SIPOREX

シポレックス
設計資料

2025

SIPOREX

シポレックス
設計資料

ケイミューシポレックス株式会社

SIPOREX
設計資料

目 次

概　要

1.シポレックスとは …… 6
2.シポレックスの特長…… 7
3.物性と性能 …… 8〜9
　1. 物性…… 8
　2. 性能…… 8〜9
4.生産体制…… 10
5.製　法…… 11
6.シポレックスの製品 …… 12〜13
7.シポレックス建築の設計・施工 …… 14〜25
　1. シポレックス建築の躯体設計…… 14〜15
　2. シポレックスの割付方法 …… 16〜17
　3. シポレックス建築の仕上げ…… 18〜19
　4. シポレックスへの器具・部品取付け方法 …… 20〜21
　5. シポレックスの工事 …… 22
　6. 工事の打合わせ事項…… 23
　7. 工事のポイント …… 24〜25
8.関連規定 …… 26

外　壁

パネルの仕様…… 28〜40
　1.パネルLINE-UP…… 28〜31
　2.平パネル…… 32・33
　3.アートパネル…… 34・35
　4.BNパネル（埋込アンカー仕様）…… 36
　5.コーナーパネル…… 38・39
　6.スリムコーナーパネル…… 40
取付アンカーの種類…… 42〜43
　1.一般パネルの場合…… 42
　2.BNパネルの場合…… 43
設計の要点…… 44〜54
　1.基本的なポイント…… 44〜47
　1.パネルの厚さ・長さを決める…… 44
　2.パネルの取付けは両端で…… 44
　3.パネルをはねだして使う場合…… 44
　4.設計荷重を計算する…… 45〜47
　2.外壁構法の選択…… 48〜51
　3.パネル計画のポイント…… 52・53
　1.面内せん断力はパネルに負担させない…… 52
　2.パラペットなどのはねだし部分も補強する…… 52
　3.伸縮目地を設ける…… 52
　4.斜め壁部分がある場合…… 52
　5.近接した建物がある場合…… 53
　6.パネルの通気性を考慮する…… 53
　4.環境条件に対するポイント…… 54
　1.室内が高温になる場合…… 54
　2.室内の湿度が多い場合…… 54
　3.室内に有毒ガスが発生する場合…… 54
　4.音に対する配慮…… 54
　5.寒冷地で使用する場合…… 54
　6.ALCパネルが表裏雨がかりになる場合…… 55

SDR中層ロッキング構法…… 56〜71
　設計・施工の要点…… 58〜61
　躯体計画…… 58・59
　1.柱と梁の位置…… 58
　2.パネルと躯体との間にはクリアランスを設ける…… 58
　3.基礎部にはアンカー金物を埋設する…… 59
　4.開口補強鋼材を設ける…… 59
　5.パラペット部の防水仕上げ…… 59
　パネル計画…… 60・61
　1.SDR中層ロッキング構法のパネル計画…… 60
　2.標準ディテールを遵守する…… 61
　3.パネルの加工…… 61
　4.他部材との取合いに注意…… 61
　標準ディテール…… 62〜71

SDR低層ロッキング構法…… 72〜89
　設計・施工の要点…… 74〜77
　躯体計画…… 74・75
　1.柱と梁の位置…… 74
　2.パネルと躯体との間にはクリアランスを設ける…… 74
　3.基礎部にはアンカー金物を埋設する…… 75
　4.開口補強鋼材を設ける…… 75
　5.パラペット部の防水仕上げ…… 75
　パネル計画…… 76・77
　1.SDR低層ロッキング構法のパネル計画…… 76
　2.標準ディテールを遵守する…… 77
　3.パネルの加工…… 77
　4.他部材との取合いに注意…… 77
　標準ディテール…… 78〜89

SDR高層構法…… 90〜99
　設計・施工の要点…… 92〜95
　荷重計画…… 92
　1.設計荷重（風圧力）を設定する…… 92
　2.パネルの最大長さを確認する…… 92
　3.取付強度を確認する…… 92・93
　躯体計画…… 94
　1.パネルの重量は650kg/m3で計算する…… 94
　2.躯体にはアンカー金物を埋設する…… 94
　3.躯体には立ち上がりを設ける…… 94
　4.次のような場合は開口補強鋼材を設ける…… 94
　パネル計画…… 95
　1.パネルの切り欠きを避けて割付ける…… 95
　2.パネルと躯体のクリアランスを確保する…… 95
　3.Rプレートは正しい位置にセットしてください…95
　4.埋込アンカー位置に配慮する…… 95
　標準ディテール…… 96〜99

バルコニー…… 100〜105
　設計・施工の要点…… 102〜103
　1.標準ディテールを遵守する…… 102
　2.パネルのはねだし長さは1200mm以下とする…102
　3.上側（梁上）アンカーは、パネル下端より500mm以上とする…102
　4.パネル下部はパネル短辺小口からの取付けとする…102
　5.梁せいは200mm以上とする…… 102
　6.クリアランスを確保する…… 102
　7.伸縮目地を設ける…… 102
　8.パネル目地には表裏ともシーリングを施す…102
　9.手摺付笠木を用いる場合…… 103
　10.パネルの加工…… 103
　11.タイル張り仕上げとする場合…… 103
　12.仕切壁などをパネルに取付けない…… 103
　13.アートパネルを使用する場合…… 103
　標準ディテール…… 104・105

SDR 横壁構法（横壁アンカー構法）…… 106〜121
　設計・施工の要点…… 108〜111
　躯体計画…… 108・109
　1.柱と梁の配置…… 108
　2.パネルと躯体との間にはクリアランスを設ける…108
　3.基礎の設け方…… 109
　4.すべての窓開口に開口補強鋼材を用いる…109
　5.パラペット部は二重にして絶縁する…… 109
　パネル計画…… 110・111
　1.SDR横壁構法のパネル計画…… 110
　2.標準ディテールを遵守する…… 111
　3.パネルの加工…… 111
　4.他部材との取合いに注意…… 111
　標準ディテール（クリアランス80mm）…… 112〜117
　標準ディテール（クリアランス30mm）…… 118〜122

外壁構法…… 124〜140
　参考ディテール…… 124〜133
　施工方法…… 134〜140
　1.SDR中層ロッキング構法の施工方法…… 134・135
　2.SDR低層ロッキング構法の施工方法…… 136・137
　3.SDR横壁構法の施工方法（クリア80及び30）… 138・139
　4.開口補強等の施工方法…… 140
溶接基準…… 142〜147
金　具…… 148〜152

間仕切壁

パネルの仕様……154･155
設計の要点……156～167
1.**基本的なポイント**……158～161
1.パネルの厚さ･長さを決める……158
2.パネルの取付けは両端で……158
3.パネルをはねだして使う場合……158
4.取付構法を選択する……159
2.**躯体計画のポイント**……162･163
5.面内せん断力はパネルに負担させない…162
6.間仕切壁の支持部には梁を設ける……162
7.開口部には補強鋼材が必要……162
8.間仕切壁に物を取付ける場合……163
3.**パネル計画のポイント**……164～166
9.基本割付を考える……164
10.パネルの加工はなるべく避ける……164
11.パネルの動きを拘束しない……164･165
12.クリアランスを確保する……166
13.かかり代を確保する……166
4.**その他のポイント**……166～169
14.防火区画での間仕切壁パネル……166
15.遮音性が求められる場合……167
16.水廻りに使用する場合……168
17.室内が高温になる場合……168
18.室内が低温となる場合……168
19.室内の湿度が高い場合……169
20.室内に有害ガスが発生する場合……169
標準ディテール……170～173
参考ディテール……174～177
施工方法……178～181
溶接基準……182･183
金　　具……184･185

床

パネルの仕様…… 216･217
設計の要点…… 218～227
1.**基本的なポイント**…… 220～222
1.パネルの厚さ･長さ(スパン)を決める…… 220
2.パネルの支持は両端で…… 220
3.設計荷重を決める…… 220
4.集中荷重や衝撃力がかかる場合…… 221
5.耐火時間に注意する…… 222
2.**躯体計画のポイント**…… 222～224
6.水平せん断力は構造躯体で負担する… 222
7.パネルを支持する大梁はかさ上げする… 223
8.間仕切壁の直下には補強梁を設ける… 224
9.開口部には補強梁を入れる…… 224
3.**パネル計画のポイント**…… 225･226
10.基本割付けを考える…… 225
11.長辺目地は大梁の真上に…… 225
12.パネルのかかり代は十分とる…… 226
13.パネルの加工は避ける…… 226
14.エキスパンションジョイントを設ける…… 226
4.**環境条件に対するポイント**…… 227
15.水回りに使用する場合…… 227
16.有害ガスが発生する場合…… 227
標準ディテール…… 228･229
参考ディテール…… 230～232
施工方法…… 234･235
溶接基準…… 236
金　　具…… 237

寒冷地対策

寒冷地における設計のポイント…… 268～273
1. 基礎廻り…… 269
2. サッシ廻り…… 269
3. パラペット部分…… 270
4. 軒先…… 270
5. 斜め壁…… 270
6. 出隅部分…… 271
7. 樋…… 271
8. フード…… 271
9. 屋外階段…… 272
10. 下屋…… 272
11. 露出梁…… 272
12. シポレックスパネル…… 273
13. 室内が 高温･高湿となる場合…… 273

断熱設計

断熱設計…… 276～279
湿害防止に配慮する…… 276･277
建築物省エネ法･省エネ基準について… 278･279

騒音対策

1.**騒音対策**…… 282～284
2.**シポレックスの遮音設計**…… 285～288
3.**界壁の遮音**…… 289
4.**シポレックスの透過損失データ**…… 290･291
5.**界床の対策**…… 292･293

屋　　根

パネルの仕様…… 188･189
設計の要点…… 190～202
1.**基本的なポイント**…… 192～195
1.パネルの厚さ･長さ(スパン)を決める…… 192
2.パネルの支持は両端で…… 192
3.パネルをはねだして使う場合…… 192
4.設計荷重を決める…… 193
5.集中荷重や衝撃力がかかる場合…… 194
6.屋根に勾配を設ける場合…… 195
2.**躯体計画のポイント**…… 196･197
1.水平せん断力は構造躯体で負担する…… 196
2.パネルを支持する大梁はかさ上げする…… 196
3.ペントハウスがある場合…… 196
4.屋根に開口部を設ける場合…… 197
5.軒樋の取付は梁から腕木を持ち出して… 197
3.**屋根構法の選択**…… 198
1.敷設筋構法…… 198
2.SDK構法…… 198
4.**パネル計画のポイント**…… 199～201
1.基本割付けを考慮する…… 199
2.長辺目地は大梁の真上に…… 199
3.パネルのかかり代は十分とる…… 200
4.パネルの加工は避ける…… 200
5.エキスパンションジョイントを設ける場合… 201
5.**環境条件に対するポイント**…… 201･202
1.パネルの通気性を考慮する…… 201
2.室内の湿度が高い場合…… 202
3.室内の温度が高い場合…… 202
4.室内に有害ガスが発生する場合…… 202
5.寒冷地で使用する場合…… 202
標準ディテール…… 203～205
参考ディテール…… 206～209
施工方法…… 210･211
溶接基準…… 212
金　　具…… 213

仕上げと防水

外装仕上げ…… 240～245
1.外装仕上げのポイント…… 240･241
2.現場タイル張りのポイント…… 242
3.シーリングのポイント…… 243
4.各種外装仕上げ材の適否…… 244･245
内装仕上げ…… 246～249
1.内装仕上げのポイント…… 246･247
2.各種内装仕上げ材の適否…… 248･249
屋根仕上げ…… 250～256
1.屋根仕上げのポイント…… 250～253
2.各種防水仕上げ材の適否…… 254～256
床仕上げ…… 258～261
1.床仕上げのポイント…… 258･259
2.各種床仕上げ材の適否…… 260･261
天井仕上げ…… 262～265
1.天井仕上げのポイント…… 262･263
2.各種天井仕上げ材の適否…… 264･265

資　　料

1.**各種試験データ**…… 296～314
2.**ALCパネル構造設計指針･同解説**…. 316～325
3.**断熱･防露**…… 326～330
4.**耐　火**…… 332～338
5.**荷重･外力**…… 339～341
6.**付録資料**…… 342～347
7.**公共建築工事標準仕様書(抜粋)**…. 348
8.**シポレックス補修標準仕様書**…… 349
9.**シポレックス施工機器と加工具一覧**…. 350～353
10.**シポレックス関連資材一覧**…… 354･355

設計資料をご利用の前に

シポレックスの設計･施工にあたっては、本設計資料を必ずお読みのうえ、正しくお使いください。
この設計資料は、お施主様、建築設計事務所様、元請様、販売店様など、皆様の材料選定のお役に立てるよう、またシポレックスの使用に際して間違いの起こらないように、商品のご紹介と設計･施工に際してご注意いただきたい点をまとめたものです。
なお、本資料は一般的なシポレックスの使用法や施工法などについてのみ記述しておりますので、より詳細な仕様や応用技術については、弊社にお問い合わせください。

掲載商品の範囲

改良のため予告なくその仕様を変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。なお、関連商品については個別商品カタログをご参照ください。

掲本資料の使用マークの意味

⚠：このマークは、注意事項を記載した文章の前に表示してあります。

注：①掲載した試験データは測定当時の単位を表示しています。また、測定機関名も当時の名称を記載しています。
②建設省は2001年1月より国土交通省となりました。ただし、掲載した告示等は、当時の省名を記載しています。
③建設省建築研究所は 2015 年 4 月より、国立研究開発法人建築研究所に名称変更されました。

防耐火認定の取り扱い

ケイミューシポレックス株式会社の社名変更に伴い、旧社名名義の防耐火認定は、認定の管理会社が新会社名となります。したがって、既存の防耐火認定はこれまでと同じようにご使用いただけます。

シポレックス使用上の注意点

シポレックスは軽量、耐火、断熱など多くの優れた性能を有しています。
しかし、いくつかの注意すべき点もあります。よりよいシポレックス建築を実現するため下記の点に留意してください。

⚠ 吸水性が大きい

シポレックスを素材のまま常時水に接する所に使いますと次のような問題があります。

- ●重量が増す
- ●強度が低下する
- ●内部の鉄筋が錆びやすくなる
- ●断熱性が低下する
- ●耐久性が低下する

従って、笠木、排水溝のフタ、擁壁などへの使用は避けてください。屋根、外壁は必ず防水仕上と組合せてご使用ください。

⚠ 強度が低い

シポレックスは、過大な集中荷重や衝撃力を受けるような個所に使用すると、破損する恐れがありますので下記のような個所では使用を避けるか、補強が必要です。

- ●浴室のユニットバスの床
- ●金庫を置く部屋の床
- ●屋上クーリングタワーの床
- ●超高層屋上機械室（吹抜け）の壁
- ●プレス室の床
- ●階段の段板

またシポレックスは表面強度が小さいので高強度の仕上げは避けてください。

⚠ 耐酸性が低い

シポレックスは耐久性を高めているもののコンクリート同様に酸などにより有害な影響を受けやすい性質を持っています。従って、炭酸ガスを多量に発生する醸造工場の発酵室、亜硫酸ガスの発生する各種工場、海水の影響を受ける場所などにはシポレックスの使用は極力避けてください。

シポレックスとシポレックス建築

概要

INDEX

1.シポレックスとは…… 6
2.シポレックスの特長…… 7
3.物性と性能…… 8〜9
1. 物性…… 8
2. 性能…… 8〜9
4.生産体制…… 10
5.製　法…… 11
6.シポレックスの製品 …… 12〜13
7.シポレックス建築の設計・施工 …… 14〜25
1. シポレックス建築の躯体設計…… 14〜15
2. シポレックスの割付方法 …… 16〜17
3. シポレックス建築の仕上げ…… 18〜19
4. シポレックスへの器具・部品取付け方法 … 20〜21
5. シポレックスの工事 …… 22
6. 工事の打合わせ事項…… 23
7. 工事のポイント …… 24〜25
8.関連規定 …… 26

1.シポレックスとは

シポレックスは、1934年に北欧スウェーデンで生まれ、1962年に当社が技術導入して日本にやってきた建築材料です。
軽量性、耐火性、断熱性などの優れた性能、そしてプレキャストパネルならではの施工性の良さにより、多くの用途の建築物に普及しています。

戸建て住宅から超高層ビルまで、あらゆる建物に使われています。





外壁、間仕切壁、屋根、床、建物のあらゆる部位に使われています。





2.シポレックスの特長

■軽く…

■水に浮くコンクリート

シポレックスはコンクリート製品の重量感を持ちながら、比重は普通コンクリートの1/4．水に浮くコンクリートです。しかもパネル内部に補強鉄筋が入っているので、構造材としても十分な強度を持っています。このため建物の軽量化がはかれ、軟弱地盤に立地する建物、大スパンの建物、超高層ビルなどに最適です。



■燃えない

■火災に耐え、有害ガスを発生させません

シポレックスは、燃えない建材。無機質なので火災に強く、有害ガスの発生もありません。法定耐火構造についても、壁＝1時間、屋根＝30分、床＝2時間、梁＝3時間、柱＝3時間の認定を受けています。



■断熱性に優れ…

■省エネを実現します

シポレックスは無数の細かい気泡を含んでいるため、熱を伝えにくい性質があります。その断熱性能は普通コンクリートの約10倍。
少ないエネルギーで快適な居住空間が得られますので、地球に優しく、冷暖房費が節減出来ます。



■不快な音をシャットアウト…

■静かで、快適な居住空間を創ります。

シポレックスは、軽量にもかかわらず、音を伝えにくい性質があります。また、精度の良いパネルのため、高い気密性が確保できます。各種仕上げ材と組み合わせることにより、遮音構造の認定も受けていますので、マンションやアパートの界壁にも使用できます。



■耐震性（層間変形追従性）

シポレックスの標準構法である、SDR縦壁構法(SIPOREX DRY ROCKING)は、弊社独自の取付けファスナーにより、層間変形角1/75rad時(面内変形追従性能試験)でも、パネルに脱落･ひび割れ等の被害を生じないことが確認されています。これは、兵庫県南部地震でも、その高い耐震性能が証明されています。通常の建物から、高い耐震性能を要求される建物にもSDR縦壁構法は、十分に適用できます。

■施工性

シポレックスは、工場生産するプレキャストパネルですので、鉄筋コンクリート造のように現場養生は必要ありません。従って工期は大幅に短縮できます。また、隣地間との距離が狭い場合でも施工可能です。

■耐久性（シポジュール）

シポレックスの耐久性を考える際、様々な要因のなかのひとつに炭酸化の進行程度が上げられます。炭酸化とは、シポレックスの主要構成鉱物トバモライトが水分と炭酸ガスにより、炭酸カルシウムとシリカゲルに生成される反応です。
そこで、シポレックスはパネル物性を変えずに炭酸化による経年変化に対して抵抗する性能の研究に取り組み、弊社従来品の２倍以上の耐炭酸化性を有しています。

■経済性

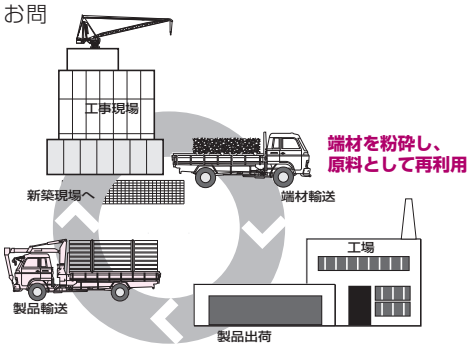
シポレックス建築は安全、快適な空間を実現できる上に、経済的に造ることができますので多彩な特性とあわせた総合的メリットは計り知れません。

■ゼロアスベスト建材

主原料には、珪石、セメント、生石灰などを用い、鉄筋で補強されたコンクリート製品で、1962年創業当初からアスベストなど有害な物質を一切含まない環境に優しい建材です。

■リサイクルシステム（北海道地区は除く）

弊社では、ALCリサイクルに関して、環境大臣から広域認定制度における認定を取得し、新築現場で発生するALC端材のリサイクルに取り組んでいます。
（シポレックスのリサイクルは、建設会社との基本契約と現場ごとの覚書きを結ぶ必要があります。詳しくは弊社にお問い合わせください。）



3.物性と性能

1.物性

シポレックスの諸物性は下表の通りです。これらの数値は、試験結果に基づく代表値です。

■物性表

	項目		物性値	JIS A 5416規格
密度	絶乾状態		500〔kg/m³〕	450kg/m³超え550kg/m³未満
	気乾状態		550〔kg/m³〕	—
	構造計算用重量		650〔kg/m³〕	—
強度	圧縮強度		3.92〔N/mm²〕	3.0N/mm²以上
	曲げ強度		0.98〔N/mm²〕	—
	せん断強度		0.49〔N/mm²〕	—
	引張強度		0.49〔N/mm²〕	—
	付着強度		1.96〔N/mm²〕	—
	ヤング係数		1.75×10³〔N/mm²〕	—
熱	熱伝導率		0.17〔W/m·K〕	—
	熱抵抗値		0.58〔m²K/W〕厚さ100mm	5.3d m²K/W以上 d：パネル厚さ(mm)/1,000(mm)
	比熱		1172〔J/kg·K〕	—
	熱線膨張率		6.7×10⁻⁶	—
水	吸水率	一般品	10〔vol%〕(部分吸水)	—
			28〔vol%〕(全面吸水)	—
		ドライ	2.5〔vol%〕(部分吸水)	—
			10〔vol%〕(全面吸水)	—
	吸湿率		10〔vol%〕	—
	透湿比抵抗		9999〔m·h·Pa/g〕(湿度80%時)	—
	乾燥収縮率		0.04〔%〕	0.05%以下
音	透過損失 吸音率		周波数 Hz：125 / 250 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 透過損失 dB：31.8 / 35.4 / 34.2 / 40.4 / 47.4 / 53.5 吸音率 %：6 / 9 / 11 / 11 / 17 / 21	10cm厚仕上げなし

〔用語の解説〕

●透湿比抵抗ζ

透湿性を定常的に表わす用語の一つ。透湿率pの逆数で、単位はm·h·Pa/g。
なお、透湿抵抗Zは透湿係数Pの逆数であり、ζとZの関係は下式の通りです。
Z=1/P=ζ×厚さ(m)
=厚さ(m)/p

●透過損失dB

物体に入射した音と、物体の反対側へ抜け出した音の大きさの差を表すもの。例えば壁のすぐそばで、ある周波数で100dBの音が反対側のすぐそばで、同じ周波数で70dBになった時は、その壁の透過損失は(100−70)で30dBであるといいます。

2.性能

■耐火構造の指定

防耐火構造の認定書は、シポレックスWebサイトから、ダウンロードできます。
https://www.kmew-siporex.jp

部位	厚さ(mm)	性能(時間)	認定番号	認定名称
壁パネル	75以上	※1	例示仕様　告示1399号	
間仕切パネル	75以上	※1	例示仕様　告示1399号	
屋根パネル	75以上	0.5	例示仕様　告示1399号	
床パネル	100以上	1	例示仕様　告示1399号	ALCパネル床
			FP060FL-9119	
	125以上	2	FP120FL-9120	

※告示1399号により、パネル厚さ75mm以上の非耐力壁の外壁・間仕切パネルでは1時間耐火の性能が認められています。

部位	厚さ(mm)	性能(時間)	認定番号	認定名称
柱	35以上	1	例示仕様　告示1399号	ALCパネル張/鉄骨柱
			FP060CN-9405	
	50以上	2	FP120CN-9406	
	75以上	3	FP180CN-9407	
	壁100以上 被覆50以上(アート不可)	2	FP120CN-0337※1	ALCパネル/ ALCパネル合成被覆/鋼管柱
	壁100以上 被覆50以上(アート不可)		FP120CN-0338※2	ALCパネル/ ALCパネル合成被覆/鉄骨柱
梁	35以上(アート不可)	1	FP060BM-9352	ALCパネル張/鉄骨はり
	50以上(アート不可)	2	FP120BM-9353	
	75以上(アート不可)	3	FP180BM-9354	
	壁75以上 被覆50(アート不可)	2	FP120BM-9355	ALCパネル/ ALC耐火被覆板合成被覆/鉄骨はり

※1.角形鋼管柱の鋼材品種にご注意ください。
詳細は認定書をご参照ください。
※2.H形鋼柱の鋼材品種にご注意ください。
詳細は認定書をご参照ください。

■防·耐火認定番号の見方

(例) FP 060 CN - 9405

- 9405：通算番号(4桁)
- CN：部位表示コード(2文字)　NE:非耐力壁·外壁NP:非耐力壁·間仕切 CN:柱BM:梁RF:屋根FL:床
- 060：時間(分単位)
- FP：構造種別表示コード(2文字)　FP:耐火構造QF:1時間準耐火構造·45分率耐火構造 PC:防火構造QP:準防火構造

部　位	厚さ(mm)	性能(時間)	認定番号	認定名称認定名称
柱	ALC75以上 成形耐火被覆板	1	FP060CN-9414	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板1号合成被覆/鉄骨柱
			FP060CN-9416	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板2号合成被覆/鉄骨柱
		2	FP120CN-9415	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板1号合成被覆/鉄骨柱
			FP120CN-9417	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板2号合成被覆/鉄骨柱
梁	ALC75以上 成形耐火被覆板	1	FP060BM-9362	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板1号合成被覆/鉄骨はり
			FP060BM-9364	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板2号合成被覆/鉄骨はり
		2	FP120BM-9363	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板1号合成被覆/鉄骨はり
			FP120BM-9365	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板2号合成被覆/鉄骨はり
柱	壁75以上	1	FP060CN-9408	ALCパネル/吹付けロックウール合成被覆/鉄骨柱
		2	FP120CN-9409	
		3	FP180CN-9410	
梁	壁75以上	1	FP060BM-9356	ALCパネル/吹付けロックウール合成被覆/鉄骨はり
		2	FP120BM-9357	
		3	FP180BM-9358	

※詳細については、P.334・335をご参照ください。

スーパーボード

■準耐火構造の指定

部　位	厚さ(mm)	性能(時間)	認定番号	認定名称認定名称
外壁パネル	35以上	0.75	QF045BE-9207	両面ALCパネル張/木製軸組造・鉄骨造外壁
	35以上	1	QF060BE-9208	両面ALCパネル張/木造・鉄骨造外壁

シポレックス50の耐火性能

■耐火性能の指定

部　位	厚さ(mm)	性能(時間)	認定番号	認定名称認定名称
外壁パネル	50以上	1	FP060NE-9293	ALCパネル外壁
間仕切パネル	50以上	1	FP060BP-9012	両面ALCパネル張/間仕切壁
屋根パネル	50以上	0.5	FP030RF-9320	ALCパネル屋根

※「SIPOREX 50」カタログをご参照ください。

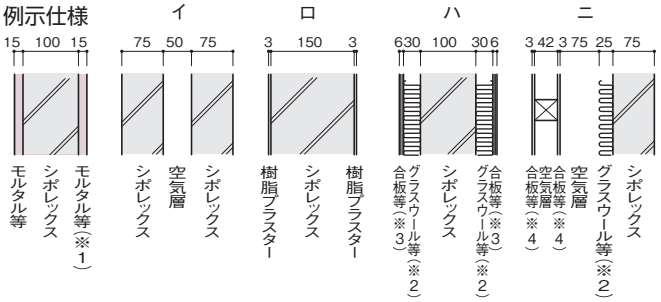
スリムコラムの耐火性能

■耐火性能の指定

部　位	厚さ(mm)	性能(時間)	認定番号	認定名称認定名称
柱	50以上	1	FP060CN-0339※	ALCパネル被覆/鋼管柱
	壁　100以上 被覆　50以上	1	FP060CN-0340※	ALCパネル/ALCパネル合成被覆/鋼管柱

※「SIPOREX 50」カタログをご参照ください。
※角形鋼管柱の鋼材品種にご注意ください。詳細は認定書をご参照ください。

■長屋または共同住宅の界壁として指定を受けた遮音構造



例示仕様……建設省告示昭和 45 年第 1827 号

※告示は当時の機関名で表記しています。2001年1月より建設省は、国土交通省になりましたので、ご留意ください。

イ～ニ……SOI-9277

※1……モルタル、プラスターまたはしっくい
※ 2……ロックウールまたはグラスウール（接着貼り㋐25）
※ 3……合板または合板に準ずる板状成型品
（面密度：2.5kg/ ㎡以上）
※ 4……合板または合板に準ずる板状成型品
（面密度：1.3kg/ ㎡以上）

■耐震性能

部　位	構　法	厚さ	層間変位追従性能	試験機関
外　壁	SDR低層ロッキング構法	100mm	層間変位角1/75	（一財）建材試験センター
	SDR中層ロッキング構法	100mm以上	層間変位角1/75	（一財）日本建築総合試験所
	SDR横壁構法	100mm以上	層間変位角1/75	住友金属鉱山シポレックス㈱

4.生産体制

ケイミューシポレックス株式会社は、ALC（シポレックス）を製造、販売する会社です。当社は、ALCのパイオニアとして常に技術開発に努め、高まる建築需要に対応して、高品質の製品を生産し、全国に広がるネットワークを通じて安定供給をはかっています。確かな技術、きめ細かなサービスにより質の高い建築を創る。それが私たちです。

■シポレックスの沿革

- 昭和9（1934）年
  スウェーデンの技術と業績を基に、高温高圧蒸気養生された軽量気泡コンクリート（ALC）最初の製品として開発・企業化された。
- 昭和37（1962）11月15日　住友金属鉱山（株）の販売会社として、当社の前身であるシポレックス株式会社が設立される。
- 昭和38（1963）年7月
  スウェーデンのインターナショナル・シポレックス社との技術導入契約に基づき、住友金属鉱山（株）グループのシポレックス製造（株）と、旭硝子（株）の日本シポレックス工業（株）の両者が同時に、「ALC・シポレックス」の生産を開始。
- 昭和39（1964）年12月
  シポレックス事業の発展を図るため、下記両社の販売・施工部門を統合し、新たにシポレックス販売（のちにシポレックス株式会社）を設立。設計打合わせから責任施工までの一貫した販売サービス体制を確立。
- 昭和40（1965）年3月
  日本建築学会ALC研究会よりその研究成果として「ALC研究会研究報告1965」が発表された。
- 昭和44（1949）年6月　シポレックスを、屋根・床・外壁・間仕切壁に使用した「シポレックス住宅」の販売を開始。
- 昭和46（1971）年11月　厚さ50mmの薄型パネル「シポレックス50」を開発。販売を開始。
- 昭和48（1973）年11月
  ALC製品がJISとして制定され、シポレックスを製造するシポレックス製造株式会社横浜工場がJIS工場に指定された。
- 昭和50（1975）年11月　北海道の住友金属鉱山株式会社国富事業所シポレックス工場が生産を開始。
- 昭和53（1978）年4月
  シポレックス株式会社から分離独立。当社の前身である東部シポレックス販売株式会社が設立された。
- 昭和54（1979）年3月　画期的な新製品として「シポレックス・ドライ」を開発。販売を開始。
  昭和54（1979）年5月　シポレックスがJIS省エネルギー協力製品に認められた。
- 昭和55（1980）年4月　シポレックス製造株式会社栃木工場が操業開始
  昭和55（1980）年8月　ALC工の国家技能検定制度が確立された。
- 昭和56（1981）年5月　アートパネルの販売を開始。超薄型ALC「スーパーボード」の販売を開始。
- 昭和58（1983）年12月　シポレックス専用ひさし「サンオーバン」を開発。販売開始
- 昭和62（1987）年6月　住鉱シポレックス（株）を設立。
- 平成2年（1990）6月　住友金属鉱山三重工場が生産を開始
- 平成5年（1993）4月　シポファサードの生産を開始
- 平成9年（1997）4月　バルコニー専用パノラマウォールの販売を開始。免震壁Lの販売を開始。
- 平成11年（1999）10月　住友金属鉱山シポレックス（株）設立。
- 平成13年（2001）6月　品質に関する国際規格 ISO 9001の認証を取得。
- 平成14年（2002）2月　バルコニートの運用開始。
  平成14年（2002）7月　環境保全活動に関する国際規格 ISO 14001 の認証を取得。
- 平成16年（2004）8月　てっぺん構法の運用開始。
- 平成28年（2016）9月　間仕切ロッキング構法（PRバー仕様）の運用開始。
- 平成29年（2017）12月　SDR低層ロッキング構法の運用開始。
- 令和2年（2020）10月　SDR中層ロッキング構法の運用開始。
- 令和6年（2024）10月　ケイミューシポレックス（株）に社名変更

品質・環境方針（抜粋）

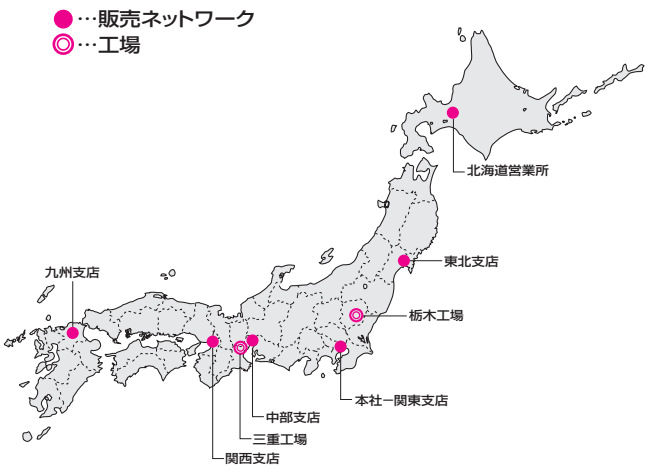
ケイミューシポレックス株式会社は、耐火性、耐熱性、施工性に優れた建築材料である軽量気泡コンクリート“シポレックス”及び、建築物の地震に対する安全性を高める“免制震材料”の設計、製造、販売を行っております。

当社の経営理念は、日本の建築業界で欠かせない建材メーカーで有り続けることです。

そこで、お客様に満足していただける品質を全員参加で作り込み、常に顧客満足度の向上を図るため、品質方針を定め、製造から施工まで、シポレックス及び免制震材料の品質向上を目指すことを宣言致します。

また近年、地球環境への負荷低減が求められており、建築業界では高機能、耐久性を求められております。建築業界に材料を供給する当社も例外ではなく、特に再利用・リサイクル等の強化が必要となっております。そこで当社は、地球環境の保全が人類共通の重要課題である事を認識し、美しく住みやすい地球を次世代に残すため、環境方針を定め、環境保全活動に自主的かつ継続的に取り組むことを宣言致します。

■全国に広がるシポレックスグループネットワーク



5.製　法

いち早くALCメーカーとして設立され、ゆるぎない実績を築いてきたシポレックス。
シポレックスの製造技術は、スウェーデンInternationella　SiporexAB（ISAB）の特許に日本独自の技術を加えて、原材料の選定・配合、鉄筋マットの組立て、防錆から高温高圧蒸気養生、表面加工に至るまで、すべての工程で最先端をゆく高度な技術と品質管理のもとに生産されています。

1 調合
シポレックスは珪石・セメント・生石灰を主原料として、それに気泡剤としてのアルミ粉末が加えられ、水と混合して母液がつくられます。

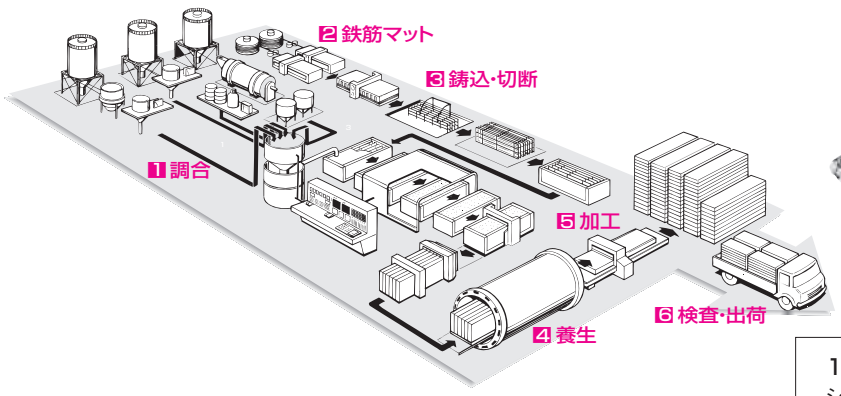
2 鉄筋マット
補強材として特殊防錆処理を施した鉄筋マットがモールド（型枠）に組込まれます。

3 鋳込・切断
鉄筋マットを組込んだモールドの中にシポレックスの母液を流し込み、化学反応により発泡させます。半硬化の段階でピアノ線等により、必要な厚さ・幅・長さに切断します。

4 養生
半硬化したパネルは、オートクレーブと呼ばれる高温高圧の蒸気養生釜で養生、硬化させます。

5 加工
オートクレーブ養生の終ったシポレックスパネルは、入念に溝加工・表面加工を施します。

6 検査・出荷
完成したパネルは、厳重な品質検査を行った上で出荷されます。
なお、品質管理はJIS　A　5416「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」に基づき厳重に管理されています。



このようにして出来上がったシポレックスは、コンクリートとは異なりオートクレーブによって養生するため極めて安定した物質となり、また物性も極めて優れたものとなります。

つまり水に浮かぶコンクリートとか燃えない木材と呼ばれるシポレックスの組成は、板状の結晶体トバモライトが気泡を包みこみ、互いにしっかりと結合したものです。

コンクリート製品でありながら、木材のように軽いのは、このような理由からです。

しかも、パネル内部には特殊防錆処理を施した鉄筋マットが組込まれていますので、強度的にも安心です。

〈シポレックスを支える2つの工場〉

最新鋭の生産設備を備えたクリーンな工場から、皆様のご希望に添った多種多様な商品をご提案させていただいております。

全　社
ISO 9001/JTCCM-QSCA/RQ0315
ISO 14001/JTCCM-EMCA/RE0100
JIS 認証番号：TC0408009



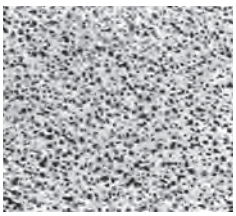
三重工場



栃木工場

1.シポレックスの生いたち
シポレックスは1934年（昭和9年）スウェーデンの技術者Ivar Eklundの製法特許と著名なセメント化学者Lennart Forsenの業績に基づきALCパネルとして世界で最初に企業化された建築材料です。シポレックスーSilica Porous Excellentの頭文字を綴り合わせた造語であり、“気泡の入った素晴らしい珪石”という意味があります。日本には昭和37年（1962年）に技術導入し、今日にいたっております。従つて、スウェーデンでは既に80年以上、日本においては50数年の実績があります。

2.シポレックスとALC
軽量気泡コンクリートであるシポレックスは日本ではALC（Autoclaved Lightweight aerated Concrete・高温高圧蒸気養生された軽量気泡コンクリート）と名付けられ、その代表的な製品として日本全国に普及しております。



6.シポレックスの製品

シポレックス

〈素材〉 ●シポレックス

長年の実績の上に構築した高品質、高性能な建材

鉄骨造、RC造建築などの外壁・間仕切壁・屋根・床に使用できるシポレックスの代表的な製品です。

●シポジュール

耐久性をさらに高めた次世代シポレックス

シポジュールを使用した製品は長寿命化が図れ、環境に与える負荷を大幅に低減します。

●シポレックスドライ 注2

水に強い、シポレックスの低吸水パネル

シポレックスパネル全体の吸水性を抑えた製品です。特に低吸水性、耐久性、工期短縮などを要求される建物に最適です。

〈構法〉

種　別	シポレックスの構法
外壁構法	SDR中層ロッキング構法
	SDR低層ロッキング構法
	SDR高層構法
	バルコニート
	SDR横壁構法(横壁アンカー構法)
間仕切壁構法	間仕切壁ロッキング構法
	SDR中層ロッキング構法※
	SDR低層ロッキング構法※
	SDR高層構法※
	SDR横壁構法(横壁アンカー構法)※
屋根構法	SDK構法
	敷設筋構法
床構法	敷設筋構法

※詳細については、外壁構法をご参照ください。

- 外壁パネル
  - ■一般パネル
    - 平パネル
    - アートパネル
    - スリムアートパネル（100厚）
  - ■BNパネル
    - 平パネル（100厚）
    - アートパネル（125厚）
  - ■コーナーパネル
    - 平コーナーパネル
    - アートコーナーパネル
    - スリムコーナーパネル
    - スリムアートコーナーパネル
  - ■特殊パネル
    - **現場タイルパネル**
      現場タイル張り向けのパネルであり、パネル幅605mmの製造が可能です。これにより、全てのタイル伸縮調整目地を幅10mmとするタイル割付が可能になり、より信頼性の高い止水性能を確保することができます。また、パネル表面側の面取りが小さく張付けモルタルの塗付性が向上するパネルです。
    - **SSS(平滑パネル)** 注1
      ALC表面を平滑処理したパネルに現場で超耐久・超低汚染性塗料を仕上げるパネルです。
    - **隣接王** 注1
      都市型建材のALCパネルに専用のプレコート、取付構法を備えることで、敷地境界いっぱいに建てたいニーズに応えるパネルです。
    - **百景み匠**
      手彫りの様な温もりのある加工に素材感のある特殊塗装を現場で仕上げる事で、パネル毎に異なる表情を魅せるアート塗装パネルです。
- 間仕切壁パネル
  - FIRDOLA
    FIRDOLA BASE（表裏埋込アンカーのALCパネル）の表面に、胴縁を介してFIRDOLA DESIGN（窯業系サイディング）を取付けた工法です。2層構造とする事で、耐火性・耐震性・防水性等の優れた性能と意匠性を持ち合わせた工法です。
- 屋根パネル
- 床パネル

シポレックス50

軽量鉄骨造、木造建築の外壁、野地板、耐火被覆など幅広く使用できます。
詳細は「シポレックス50カタログ」を参照ください。

- 平パネル
- アートパネル
- コーナーパネル

〔関連商品〕
・スリムコラム
・シポルーフ50

スーパーボード 注2

木造住宅の外壁専用に開発した“ALCサイディング”です。防火性、耐久性、意匠性に優れています。
詳細は「スーパーボードカタログ」を参照ください。

- スタンダードパネル
- アートパネル
- コーナースタンダード
- アートコーナーパネル

静（しずか）

当社の木造住宅用外壁材「スーパーボード」の優れた諸性能を基本にした木造住宅用床パネルです。但し、北海道地区ではシポレックス50を使用します。
床衝撃音レベルの軽減に効果を発揮し、準耐火構造・省令準耐火にも対応します。
また、住宅金融公庫の厳しい基準をもクリアしております。

注1 栃木工場のみからの出荷になります。
注2 北海道地区は除きます。

7.シポレックス建築の設計・施工

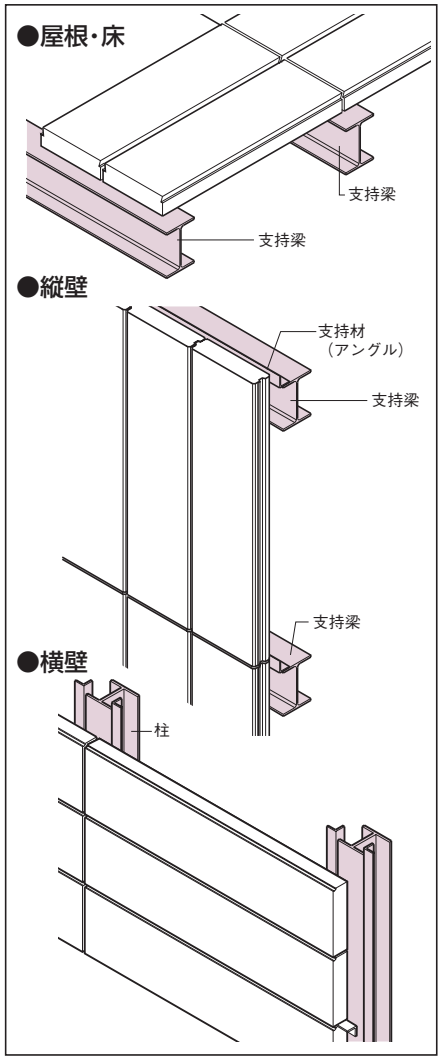
1.シポレックス建築の躯体設計

1.面内剪断力・水平剪断力は、構造躯体で負担する。

シポレックス建築では、面内剪断力はパネル以外の構造躯体に負担させてください。

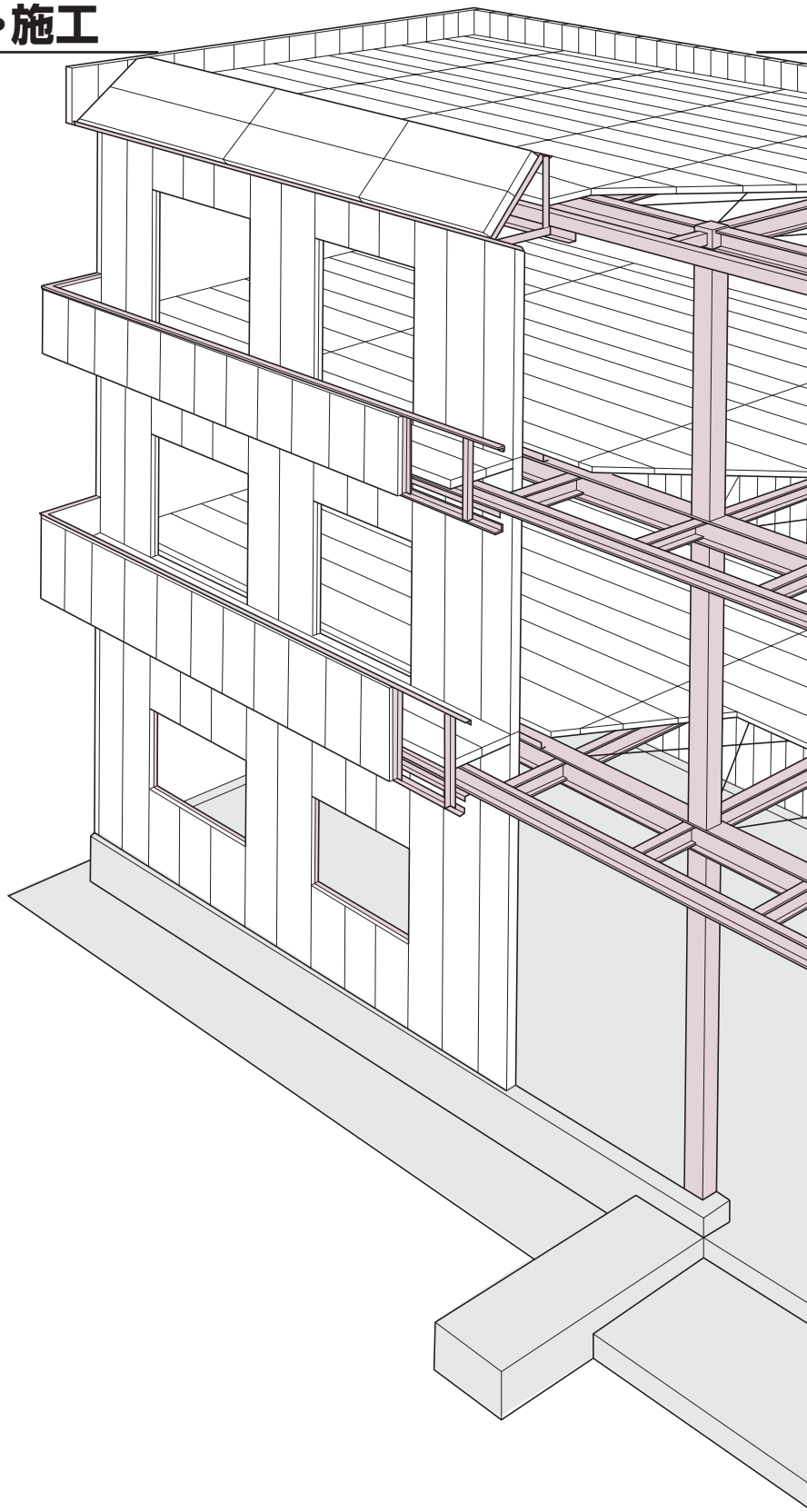
2.パネルは両端支持とする。

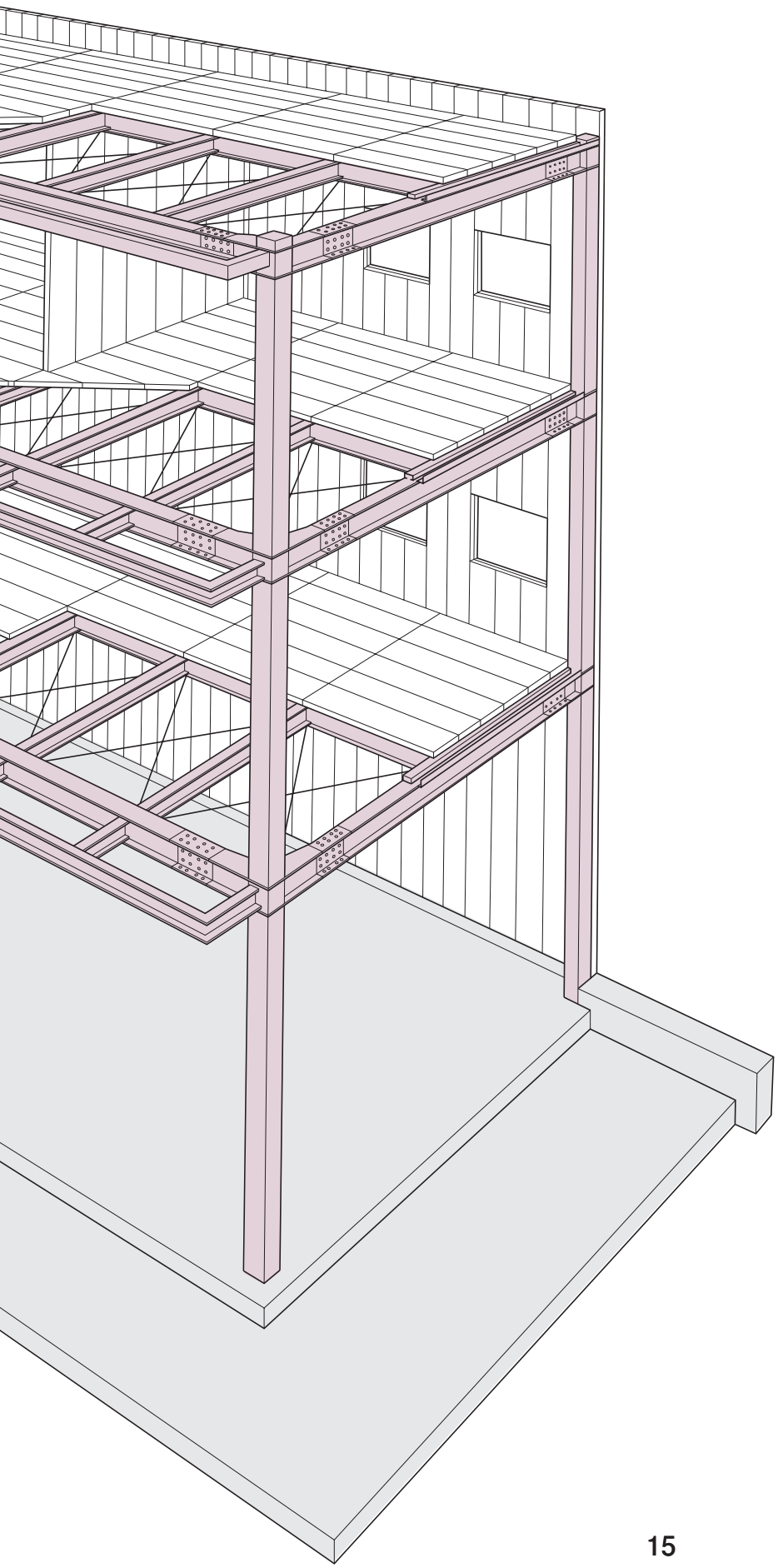
シポレックスパネルは、原則として、パネルの両端を構造躯体に固定します。従って、パネルの両端には、必ず支持材を設けてください。



3.支持材の間隔はパネル長さに合わせる。

支持材の間隔は、許容荷重、厚さを考慮した上で各々の最大パネル長さ以内としてください。





4.支持面は、平滑に、かつ連続になるように設ける。

パネルの支持面は平滑に、かつ連続になるように設けてください。
とくに、外壁縦壁の梁上定規アングル、屋根・床のかさ上げ鋼材などが必要です。

5.支持材の幅は、パネルのかかり代を確保する。

支持材の幅は、パネル支持に必要な下記のかかり代を確保してください。

●ジョイント部のかかり代とフランジ幅

部　位	かかり代の規定	支持材の例
屋根・床	40mm以上かつスパンの1/75以上	小梁フランジ幅100mm以上。軽量C型鋼フランジ幅100mm以上。

〔その他、躯体関連事項〕

6.外壁パネルの最下段は、基礎で支持する。

外壁パネルの最下段下部は、基礎コンクリート上で支持します。

7.開口部には、補強支持材を入れる。

シポレックス建築各部の開口部は、原則として開口補強材で補強する必要があります。

8.はねだし制限を超えた場合。

外壁、屋根パネルは、はねだして使うことができます。しかし、パラペット・軒先などで下記のはねだし制限を超える場合は、先端部にも支持材が必要です。

●はねだしの目安

部　位	はねだし制限	はねだし長さ〔mm〕			
		厚75mm	100mm	125mm	150mm
外壁	6D以内		600	750	900
屋根	3D以内	225	300	375	450

※ D=パネル厚
注：はねだし長さは、風圧力により変わります。
詳細はP.32-40、P.188をご確認ください。

2.シポレックスの割付方法

シポレックス建築はパネルで構成した建築です。
パネル割りは下記の事項を参照し、最適な方法を検討してください。

1.パネルの割付方向を決定する

パネル割りのデザインは、設計する建物の条件・イメージに合わせてください。
外壁には縦壁と横壁、一般パネルとアートパネルがあり、それぞれの組合わせで全く異なったデザインとなります。
一般的には、縦長の建物には縦壁、横長の建物には横壁が映えます。
屋根・床の場合は、デザインは無視できますが、施工性を考慮し、割付けてください。

2.パネル割りは、パネルサイズを揃える。

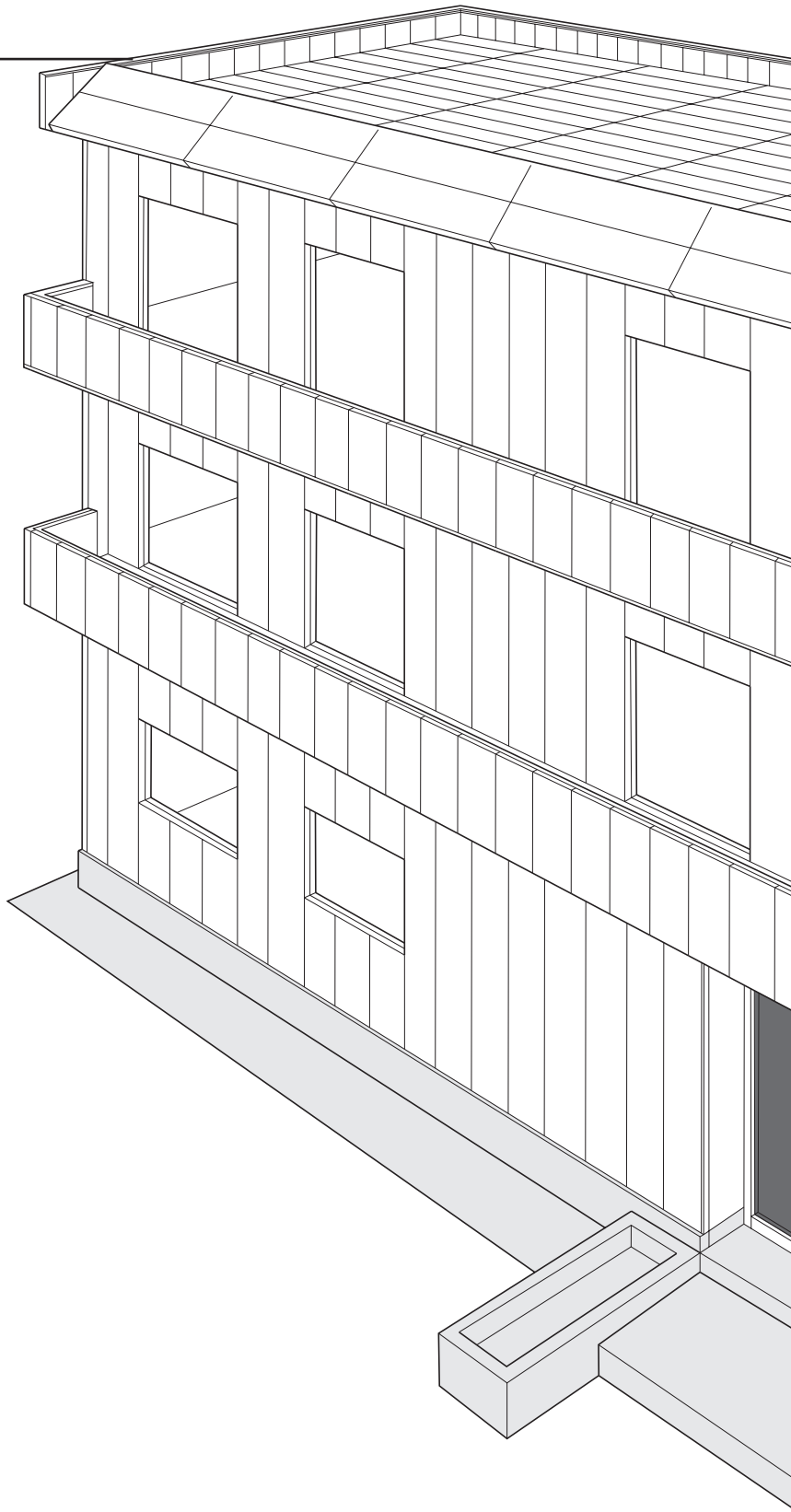
パネル割りは、パネルのサイズをできるだけ揃えるように計画してください。
パネル種類が少ないほど製造や施工が有利になります。

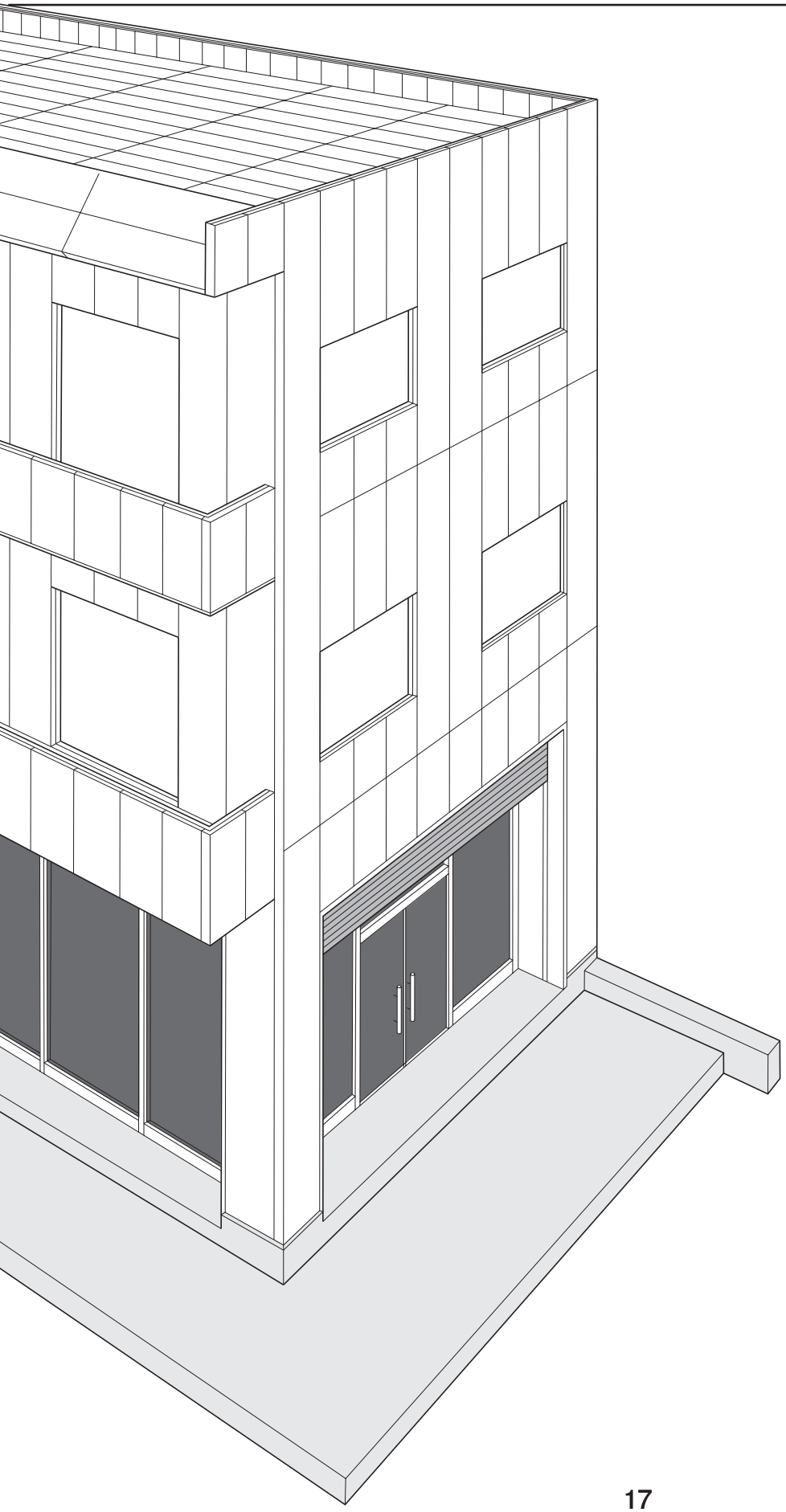
3.割付幅は、600mmが標準です。

一般部の割付幅は、600mmピッチとなるように設計してください。600mm以外のパネルは、300～590mmの小幅パネルとなりますが、施工性、意匠性、経済性いずれも不利になります。
なお、割付長さは荷重スパン表以内であれば自由に設計できます。

4.開口幅は、600mmの倍数とする

シポレックス建築の各部位に設ける開口部の幅は、原則として、600mm又は600mmの倍数でスッキリと設計してください。
とくに外壁サッシのための開口幅は、600、1200、1800mmとし、パネル割りに合わせてください。





5.出隅、入隅に伸縮目地を設ける

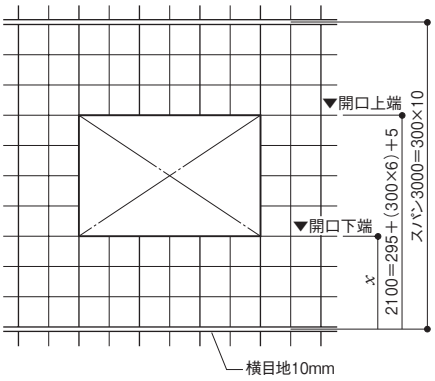
建物端部の出隅・入隅、各種取合部などには、10～20mmの伸縮目地を確保してください。耐震と施工上不可欠です。

なお、外壁出隅の割付は、一般パネルで納める方法と各種コーナーパネルを使用する方法があります。割付寸法、デザインなどを考慮し決定してください。

6.アートパネルは、パネルのアート溝間隔を考慮する

アートパネルの中で、クロスライン、ブリック、ホリゾンの3シリーズは、いずれも横方向にアート溝のある製品です。これらの製品のパネル割りは、タイル張同様、アート溝間隔の倍数で設計する必要があります。とくに、階高(スパン)、開口位置設定が重要です。下図を参照してください。

●クロスライン300(アート溝間隔300mm)の例



3.シポレックス建築の仕上げ

シポレックス建築には原則として仕上げが必要です。各部位の仕上げについては
仕上げと防水 …P.239〜265
を参照していただきますが、ここでは仕上計画の共通的な事項について説明します。

1.仕上げの一般的な留意事項

●シポレックスは、表面強度が小さい、吸水性が大きいなどの特性があります。従って塗装・左官・アスファルト防水・シート防水・シーリングなど仕上材・防水材を施す場合には適切な下地処理を十分に行ってください。

	下地処理
塗装工事	フィラー処理※またはシーラー処理（各種メーカー仕様による）
タイル張工事	しごき塗りまたはシーラー処理
左官工事	シーラー処理
アスファルト防水	プライマー処理
シート防水工事	
シーリング工事	プライマー処理

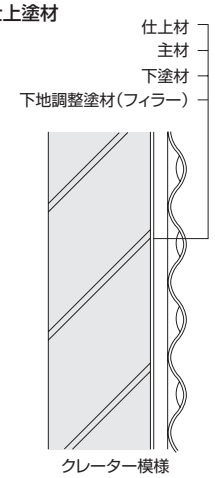
〔備考〕シーラー処理：下地の吸い込み止めを目的として合成樹脂エマルションまたは合成樹脂溶液を塗付する下地処理法。
フィラー処理：下地の吸い込み止めおよび目止めを目的として、セメントまたは合成樹脂系のペーストを塗布する下地処理法。
プライマー処理：下地との接着性を増すことを目的として、組み合わせる材料に合わせ塗布する下地処理法。

●各種ボード・成形板・葺材等の仕上材は、下地として胴縁、たる木、根太を設け、その下地材に固定してください。下地の固定は各種アンカーや接着材を組み合せる方法があります。詳細は仕上げと防水の項を参照ください。

部位	仕上材	下地
外壁	成形板	胴縁
内壁	ボード類	胴縁
屋根	葺材	たる木
床	床材	根太

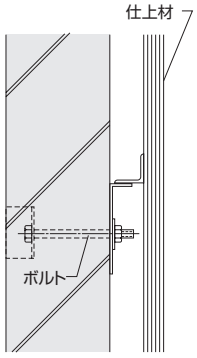
[参考例]

●外装　仕上塗材



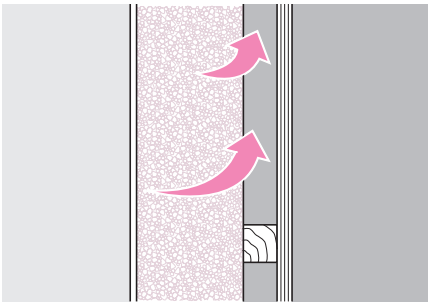
[参考例]

●外壁　成形板張



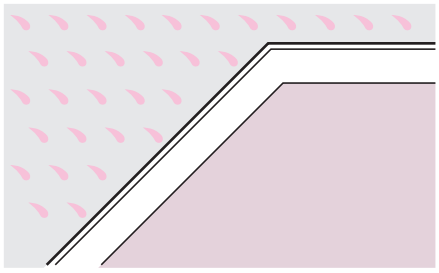
〔仕上げの注意事項〕

●シポレックスには呼吸性（通気性）がありますのでパネルの表裏を密閉する仕上工法は避けて、少くとも片面 は通気性を妨げない仕上としてください。気密度（透湿抵抗）の高い仕上材としては、アスファルト防水、シート防水、弾性タイル、鋼板などがあります。



●シポレックスは軽量、表面低強度の材料ですので石張り、厚塗りモルタル、大型タイルや高強度のエポキシ系の吹付タイルなどの仕上材は好ましくありません。

●シポレックスは吸水性がありますので外装、屋根防水、内部水がかりの部分は防水性の高い仕上材を選んでください。



2.立地条件を考慮する

●シポレックス建築の外壁仕上げは、立地の環境条件についても検討してください。

●寒冷地の場合は、雪害・凍害対策を考慮する必要があります。（P.267～273参照）

●海岸地の場合は一般地域よりも耐候性、耐蝕性などに対しグレードを上げてください。

●温泉、工場他などで塩類や酸類が多い環境の場合、シポレックスは不向きです。やむを得ず使用する場合は、直に酸や塩類に侵蝕されないような防護処置を必要とします。

3.室内環境を考慮する

●シポレックス建築の内壁仕上げは、建築や部屋の用途について予め検討が必要です。

●侵蝕性の雰囲気における使用は好ましくありません。とくに醸造工場、薬品工場、メッキ工場などには避けてください。やむを得ず使用する場合は耐酸処理などが必要です。

●高温（50℃以上）、低温（零下）の場合は別途防護処理が必要です。また、温水プール、浴室などでは有効な防湿、防水対策が必要です。

●なお、遮音を考慮する場合はP.281～293をご参照ください。

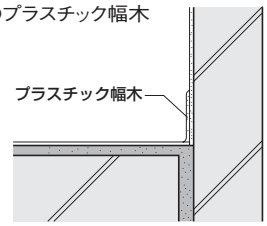
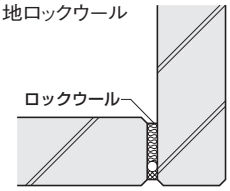
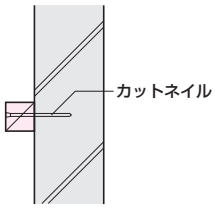
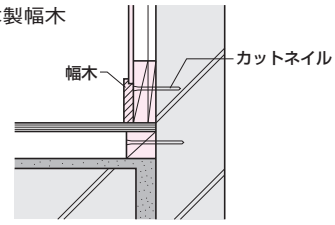
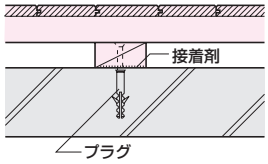
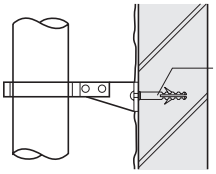
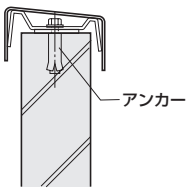
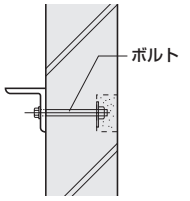


4.シポレックスへの器具・部品取付け方法

シポレックスへ、器具や他部品を取付ける場合は、取付物の重量・サイズ・用途などのちがいにより取付方法が異なります。下記の資料を参考にして、安全な取付方法を選択してください。

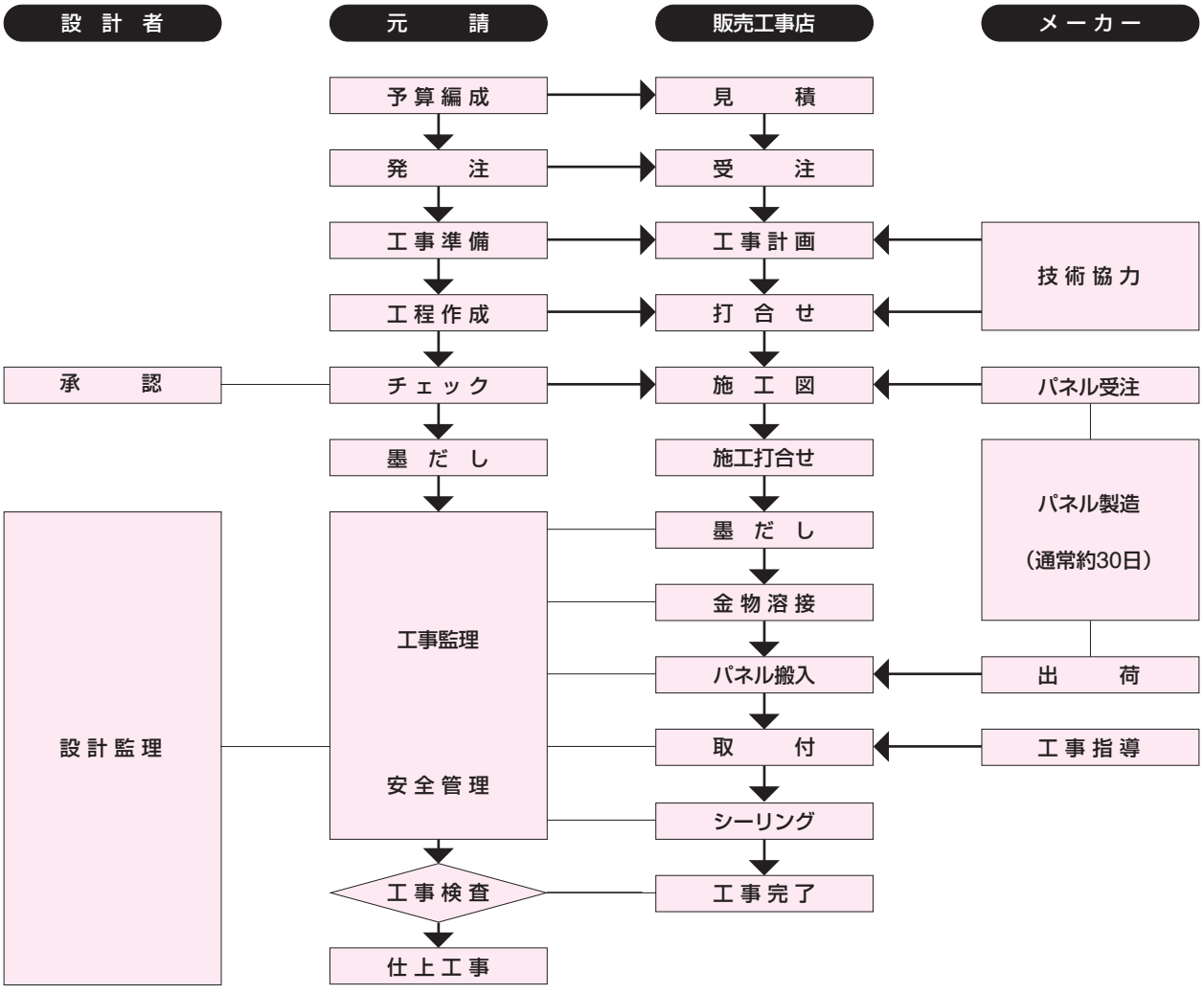
取付方法	特　　徴	施　工　手　順　の　例	
接　　着	●シポレックス面にニトリルゴム系、酢酸ビニール系などの接着剤を用いて軽微な部品等を貼りつける方法。 ●塗布量・使用方法は接着剤メーカーの仕様による。	①シポレックス面を清掃する。 ②シポレックスおよび取付部品のそれぞれに、またはシポレックス面に接着剤を塗布する。 ③圧着する。	
釘　　打 （接着併用）	●ALC専用の角釘（カットネイル:アルミ合金製）と接着剤を併用する工法でカットネイルの摩擦力に依り支持される。 ●ごく軽微な部品は洋釘でも可。	①カットネイルを直かに打ち込む。胴縁などの取付けには、接着剤の併用が有効。	
プ　ラ　グ （木ねじ拡張方式）	●シポレックスにプラグと木ねじで直に部品を取付けたり、部品の下地材を取付ける簡便な方法。 ●ALC用として多種多様なタイプがある。	①シポレックスに下あなをあける。 ②あな径はプラグより小さめとする。 ③プラグを挿入する。 ④取付ける物をあてて、木ねじで締付ける。	
ＡＬＣアンカー （金属拡張方式）	●原理はプラグと同様、アンカー材にボルトなどを挿入したりねじ込んで先端部を拡げることにより、引抜耐力を発揮する。 ⚠（一般的なコンクリート用アンカーとは異なりますので注意してください。）	①シポレックスに下あなをあける。 ②アンカーを挿入する。 ③取付ける物をあてナット締めする。	
ボ　ル　ト　締　め	●シポレックスに胴縁や裏板をボルトで縫い付ける方法。 ※間仕切壁にて適用ください（P163）。外壁への適用は推奨いたしませんのでご注意ください。	①裏板に下あなをあける。 ②下あなの位置に、貫通孔をあける。 ③必要により、座掘りする。 ④ボルトを挿入する。 ⑤取付ける物をあてナット締めする。	
躯体や下地鋼材 へ　の　直　付　け	●大型物、重量物を柱、梁などの躯体や下地鋼材に直接溶接したり、ボルト止めで取り付ける方法。	①下地金物を柱、梁に固定する。 ②取付ける物を下地金物に固定する。	

※ALCパネル自体の耐力低下、変形追従の阻害、長期や繰り返し荷重による取付金物の耐力低下、止木、気密への懸念等を考慮して、“躯体や下地鋼材への直付け”をおすすめします。

	取　付　例		
	●プラスチック幅木 	●目地ロックウール 	●断熱材張付用 アンカー金物
	●胴縁 	●木製幅木 	●木レンガ ●廻縁
	●根太組床 	●たて樋(住宅用小径タイプ) 	●瓦棒の吊子 ●瓦桟 ●配管サドル ●時計 ●ヒューズボックス ●防水層押え
	●笠木の取付 		●その他プラグと 同様の用途に 利用できる
	●軽量材（石張は除く）の胴縁 	●小型看板 ●掲示板 ●洗面器 ●流し台 ●本棚 ●本箱 ●食器棚 ●小型クーラー ●ころばし根太 ●手摺	
		●高架水槽 ●浴槽 ●大型看板 ●大型たて樋 ●タラップ	

5.シポレックスの工事

シポレックスの工事は、シポレックス指定の販売工事店が担当します。
工事の流れと業務の分担は次のフロー図のようになります。



●シポレックス工事の工事期間は、RC造とくらべ大幅に短くなります。
従って関連他工事との調整を十分に行ってください。

●同一建物の複数の部位にシポレックスをご採用の場合、施工順序は、通常、床→屋根→外壁→間仕切となります。

シポレックスの施工速度（施工班、4人/班）

工事量（m^2）	施工日数（日）		
	屋根・床	壁	間仕切
100	2～3	4～6	4～6
500	4～6	9～13	9～14
1000	7～10	18～26	18～28

6.工事の打合せ事項

シポレックスの取付工事に先だってシポレックスの販売工事店の担当者と下記事項の打合せを十分に行ってください。

1立地条件
- ●道路状況
- ●交通規制
- ●隣地建物の状況

2敷地条件
- ●材料搬入口
- ●周囲のスペース
- ●材料置場
- ●小運搬通路

3仮設工事
- ●足場・搬入ステージ
- ●荷揚げ機械
- ●工事用電力
- ●工事用用水
- ●宿舎、詰所、仮倉庫

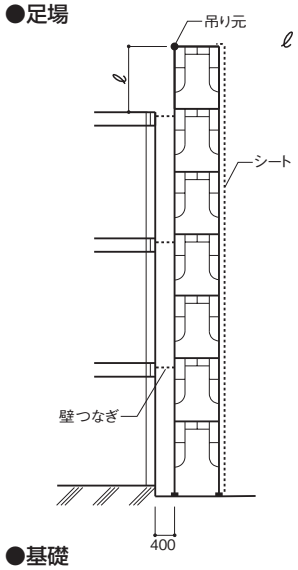
4工事条件
- ●工程
- ●夜間作業の有無
- ●工事範囲
- ●別途工事
- ●支給材
- ●貸与される仮設設備

5関連工事（前工事）
- ●基礎天端均しモルタル
- ●間柱、胴縁
- ●定規アングル
- ●コン止め位置
- ●かさ上げ鋼材
- ●各種補強鋼材、支持金物
- ●基準墨々出し（前工事）

6関連工事（後工事）
- ●取合部目地処理
- ●他部品取付（P.20〜21参照）
- ●設備配管等のあな明け

7その他
- ●設計変更の有無
- ●安全管理
- ●労災保険
- ●残材・廃材の処理

●足場

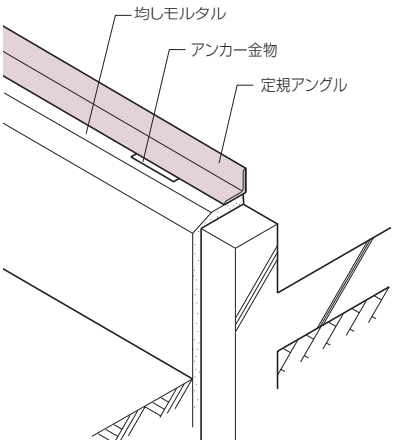


ℓ：縦壁　1,000以上
：横壁　2,000以上

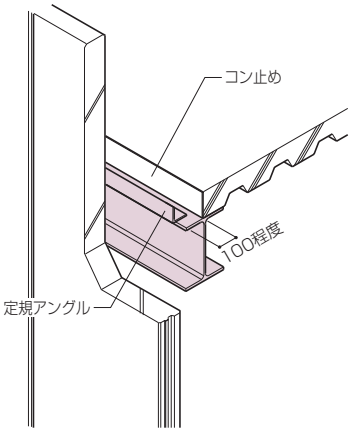
●電動機器の所要容量

機　　器	電源〔V〕	電力〔W〕	電　流
溶　接　機	単相200V	12.2kw	250 A
ベビーホイスト	単相100V	0.58kw	10 A
チェーンブロック	単相100V	0.6kw	10.5 A
ALCカッター	3相200V	2.2kw	15 A
レシプロソー	単相100V	0.57kw	6 A
鋼材カッター	3相200V	2.2kw	15 A
鋼材カッター	単相100V	1.35kw	15 A
電気ドリル	単相100V	0.5kw	5.3 A

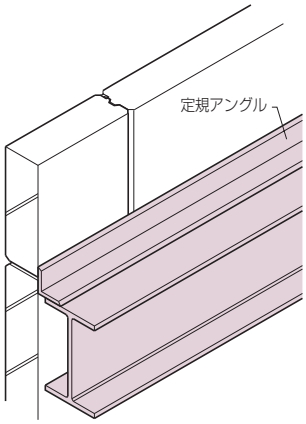
●基礎



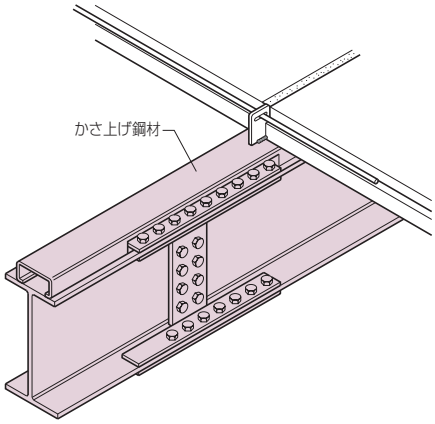
●デッキプレート



●定規アングル



●かさ上げ鋼材



7.工事のポイント

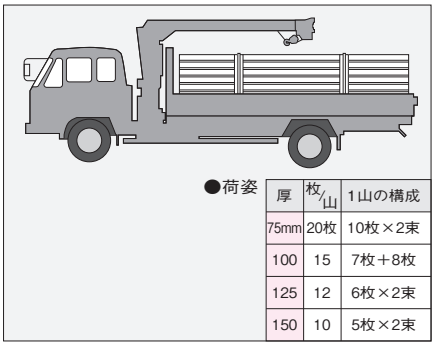
■墨出

パネルの割付墨はシポレックス販売工事店が出しますが、基準墨（芯墨、レベル墨）は元請建設会社で出してください。



■搬入

パネルの搬入は、工場から現場までトラックで直送します。荷おろし時の駐車規制や交通規制などを考慮した手配が必要です。



●荷姿

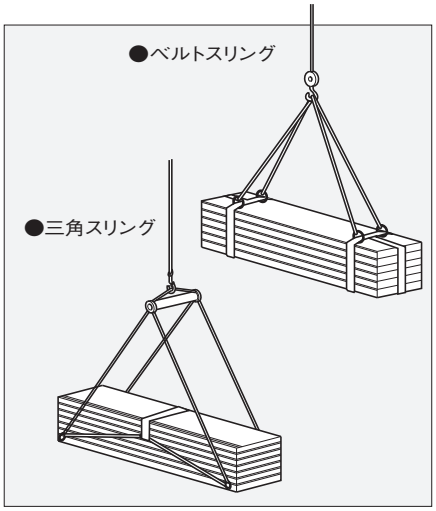
厚	枚/山	1山の構成
75mm	20枚	10枚×2束
100	15	7枚＋8枚
125	12	6枚×2束
150	10	5枚×2束

●車種と積載量の目安

車種	小型		中型		特大	
	ユニック車	平車	ユニック車	平車	ユニック車	平車
最大積載量（m^3）	2.9	5.1	8.5	9.3	17.5	18.4

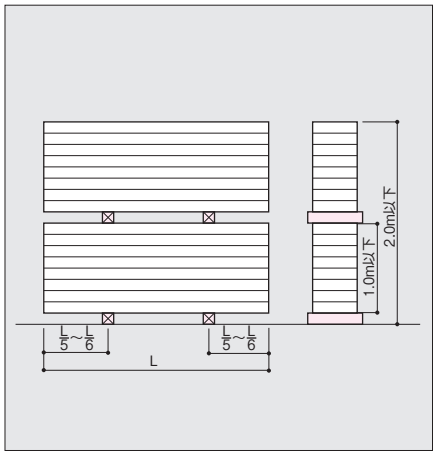
■荷おろし

荷おろしはクレーンを使い、専用吊具で5～10枚を1束とし、パネルに衝撃を与えないようにしてください。



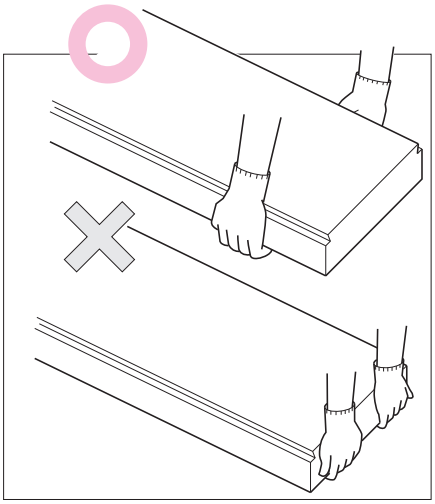
■仮置

パネルを地面に仮置きする場合は、パネルの取付位置近くで、できるだけ平坦な乾燥した場所を確保してください。パネルが地面と接しないよう台木（角材）を飼い、曲り、ねじれ、欠け、ひび割れなどの損傷や荷くずれを起こさないよう下図の要領で仮置きしてください。屋外の場合はシート掛けしてください。なお、屋根スラブや床スラブの上に仮置きする場合は、スラブ耐力を検討した上で、高さ1.2m以下を限度としてください。



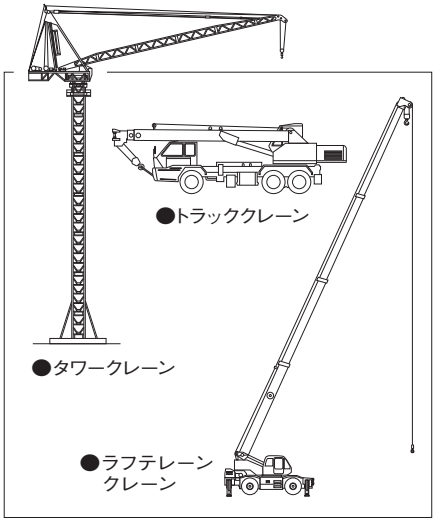
■小運搬

パネルの小運搬はパネルに損傷を与えるもととなり易いので最小限にとどめてください。やむを得ず人力でパネルを平持ちする場合は下図のように短辺小口を持たずに長辺小口や角部を持ってください。



■荷揚げ

一束にしたパネルは相当な重量になりますので、荷揚げ機械が必要です。揚重機は通常ラフテレーン、トラッククレーンおよびタワークレーンなどが使用されるが、建物高さ、敷地、クレーン接地位置、足場、搬入口および道路を使用する場合は、電線などの障害物を考慮して、適切な能力の機械を計画してください。



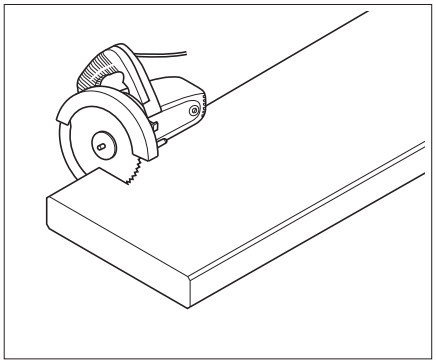
■取付け

パネルの取付けはあらかじめご承認いただいた施工図に基づいて行なわれます。取付要領は構法別に異なりますので、詳細は本文を参照ください。



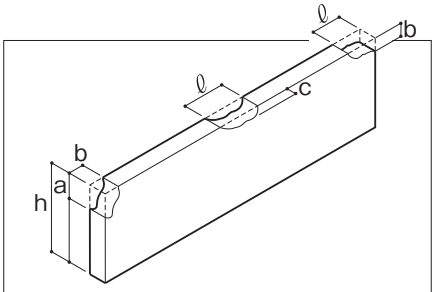
■加工

シポレックスはプレキャストパネルですので現場で切断・加工することは好ましくありません。パネル割付の段階でも十分な検討を行い、主筋の切断を伴う加工は極力避けてください。なお、鉄筋の切り口には必ず防錆塗装を必要とします。



■補修

パネルは、運搬、取付、養生の全工程を通じて入念に取扱い破損しないように注意してください。構造耐力上、支障のない範囲（下図参照）は、専用の補修材（シポパウダー）で丁寧に補修します。



●補修可能な範囲　※破線は、破損部分を示す。

a	b	c	ℓ
h/2以下	80mm以下	40mm以下	300mm以下

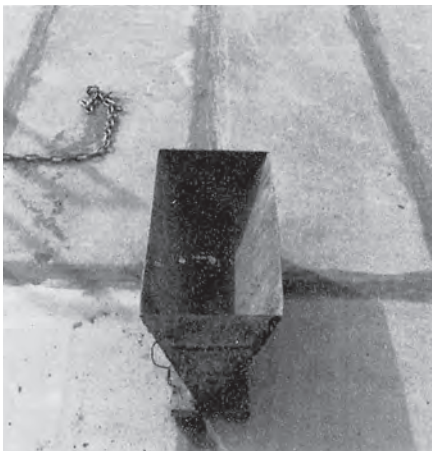
参考：シポレックス補修標準仕様書　P349

■屋根・床パネルの目地モルタル充填

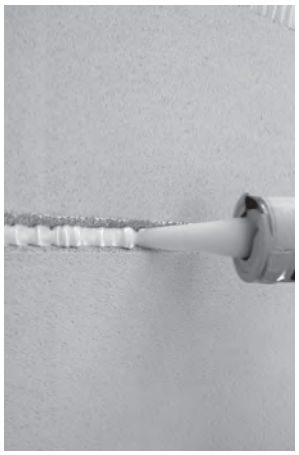
目地モルタルの調合は、セメント対砂1対3.5程度のやや軟練りとします。施工時の気温が2℃以下になる場合は中止するか、または、現場係員の指示にしたがってください。目地モルタルを充填した後は少なくとも24時間（冬期は48時間）以上有害な振動を与えないよう注意してください。

■シーリング

シポレックス外壁の目地は、ウレタン系以上のシーリング材を充填します。シーリング工事では、必ずプライマーで下地処理した上でシーリング材を充填してください。
施工時、著しく気温が低い場合や降雨の恐れがある場合は中止してください。









8.関連規定

1.品質および工事の規格･規定

シポレックスパネル（ALCパネル）の材質・製法は、**「JIS A 5416 軽量気泡コンクリートパネル」**に基づいています。

なおシポレックスは、JISの認証を取得しています。（P.11参照）

また、ALCパネル工事の標準仕様は、（社）日本建築学会が制定した建築工事標準仕様書**「JASS21・ALCパネル工事」**があります。

2.性能についての規定

●耐火性については、シポレックスの全製品が防火又は耐火(準耐火)構造としての指定を取得しています。（P.8～9参照）

●界壁の遮音性については、遮音構造として認定を受けています。（P.9参照）

JIS A 5416 の規定（値）（抜すい）

項　　目	条　項	規定（値）
ALCの圧縮強度	5.1.1	3.0N/mm^{2}以上
ALCの密度	5.1.1	450kg/m^{3}を超え、550kg/m^{3}未満
ALCの乾燥収縮率	5.1.2	0.05％以下
パネルの外観	5.2.1	ひび割れ、反り、くぼみ、気泡むら、欠けについてそれぞれ規定している。
パネルの曲げ強さ	5.2.2	厚形パネルおよび薄形パネルについて規定している。
ALCの熱抵抗値	5.2.4	5.3d m^{2}K/W以上
防せい性能	7.4	5％以下（補強材表面のさび面積比）

SIPOREX
外壁

INDEX

パネルの仕様…… 28〜40
1.パネルLINE-UP…… 28〜31
2.平パネル…… 32・33
3.アートパネル…… 34・35
4.BNパネル（埋込アンカー仕様）…… 36
5.コーナーパネル…… 38・39
6.スリムコーナーパネル…… 40
取付アンカーの種類…… 42〜43
1.一般パネルの場合…… 42
2.BNパネルの場合…… 43
設計の要点…… 44〜54
1.基本的なポイント…… 44〜47
1.パネルの厚さ・長さを決める…… 44
2.パネルの取付けは両端で…… 44
3.パネルをはねだして使う場合…… 44
4.設計荷重を計算する…… 45〜47
2.外壁構法の選択…… 48〜51
3.パネル計画のポイント…… 52・53
1.面内せん断力はパネルに負担させない…… 52
2.パラペットなどのはねだし部分も補強する…… 52
3.伸縮目地を設ける…… 52
4.斜め壁部分がある場合…… 52
5.近接した建物がある場合…… 53
6.パネルの通気性を考慮する…… 53
4.環境条件に対するポイント…… 54
1.室内が高温になる場合…… 54
2.室内の湿度が多い場合…… 54
3.室内に有毒ガスが発生する場合…… 54
4.音に対する配慮…… 54
5.寒冷地で使用する場合…… 54
6.ALCパネルが表裏雨がかりになる場合…… 55

SDR中層ロッキング構法…… 56〜71
設計・施工の要点…… 58〜61
躯体計画…… 58・59
1.柱と梁の位置…… 58
2.パネルと躯体との間にはクリアランスを設ける…… 58
3.基礎部にはアンカー金物を埋設する…… 59
4.開口補強鋼材を設ける…… 59
5.パラペット部の防水仕上げ…… 59
パネル計画…… 60・61
1.SDR中層ロッキング構法のパネル計画…… 60
2.標準ディテールを遵守する…… 61
3.パネルの加工…… 61
4.他部材との取合いに注意…… 61
標準ディテール…… 62〜71

SDR低層ロッキング構法…… 72〜89
設計・施工の要点…… 74〜77
躯体計画…… 74・75
1.柱と梁の位置…… 74
2.パネルと躯体との間にはクリアランスを設ける…… 74
3.基礎部にはアンカー金物を埋設する…… 75
4.開口補強鋼材を設ける…… 75
5.パラペット部の防水仕上げ…… 75
パネル計画…… 76・77
1.SDR低層ロッキング構法のパネル計画…… 76
2.標準ディテールを遵守する…… 77
3.パネルの加工…… 77
4.他部材との取合いに注意…… 77
標準ディテール…… 78〜89

SDR高層構法…… 90〜99
設計・施工の要点…… 92〜95
荷重計画…… 92
1.設計荷重（風圧力）を設定する…… 92
2.パネルの最大長さを確認する…… 92
3.取付強度を確認する…… 92・93
躯体計画…… 94
1.パネルの重量は650kg/m³で計算する…… 94
2.躯体にはアンカー金物を埋設する…… 94
3.躯体には立ち上がりを設ける…… 94
4.次のような場合は開口補強鋼材を設ける…… 94
パネル計画…… 95
1.パネルの切り欠きを避けて割付ける…… 95
2.パネルと躯体のクリアランスを確保する…… 95
3.Rプレートは正しい位置にセットしてください…… 95
4.埋込アンカー位置に配慮する…… 95
標準ディテール…… 96〜99

バルコニー…… 100〜105
設計・施工の要点…… 102〜103
1.標準ディテールを遵守する…… 102
2.パネルのはねだし長さは1200mm以下とする…… 102
3.上側（梁上）アンカーは、パネル下端より500mm以上とする…… 102
4.パネル下部はパネル短辺小口からの取付けとする…… 102
5.梁せいは200mm以上とする…… 102
6.クリアランスを確保する…… 102
7.伸縮目地を設ける…… 102
8.パネル目地には表裏ともシーリングを施す…… 102
9.手摺付笠木を用いる場合…… 103
10.パネルの加工…… 103
11.タイル張り仕上げとする場合…… 103
12.仕切壁などをパネルに取付けない…… 103
13.アートパネルを使用する場合…… 103
標準ディテール…… 104・105

SDR 横壁構法（横壁アンカー構法）…… 106〜122
設計・施工の要点…… 108〜111
躯体計画…… 108・109
1.柱と梁の配置…… 108
2.パネルと躯体との間にはクリアランスを設ける…… 108
3.基礎の設け方…… 109
4.すべての窓開口に開口補強鋼材を用いる…… 109
5.パラペット部は二重にして絶縁する…… 109
パネル計画…… 110・111
1.SDR横壁構法のパネル計画…… 110
2.標準ディテールを遵守する…… 111
3.パネルの加工…… 111
4.他部材との取合いに注意…… 111
標準ディテール（クリアランス80mm）…… 112〜117
標準ディテール（クリアランス30mm）…… 118〜122

外壁構法…… 124〜140
参考ディテール…… 124〜133
施工方法…… 134〜140
1.SDR中層ロッキング構法の施工方法…… 134・135
2.SDR低層ロッキング構法の施工方法…… 136・137
3.SDR横壁構法の施工方法（クリア80及び30）…… 138・139
4.開口補強等の施工方法…… 140
溶接基準…… 142〜147
金　具…… 148〜152

平パネル・アートパネル（厚125mm以上）LINE-UP

■平パネル



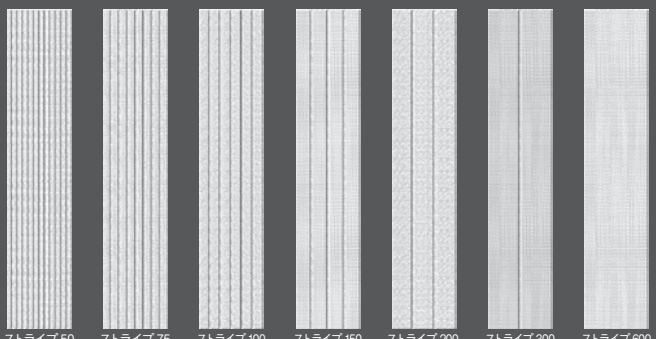
■コーナーパネル



L型　C型

■アートパネル

■ストライプシリーズ



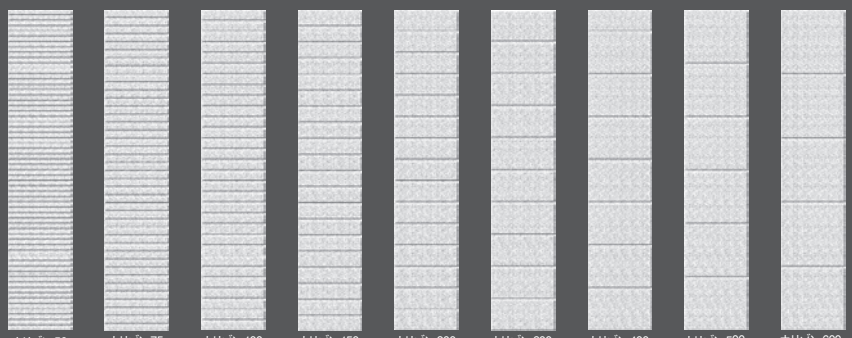
ストライプ 50　ストライプ 75　ストライプ 100　ストライプ 150　ストライプ 200　ストライプ 300　ストライプ 600

■クロスラインシリーズ



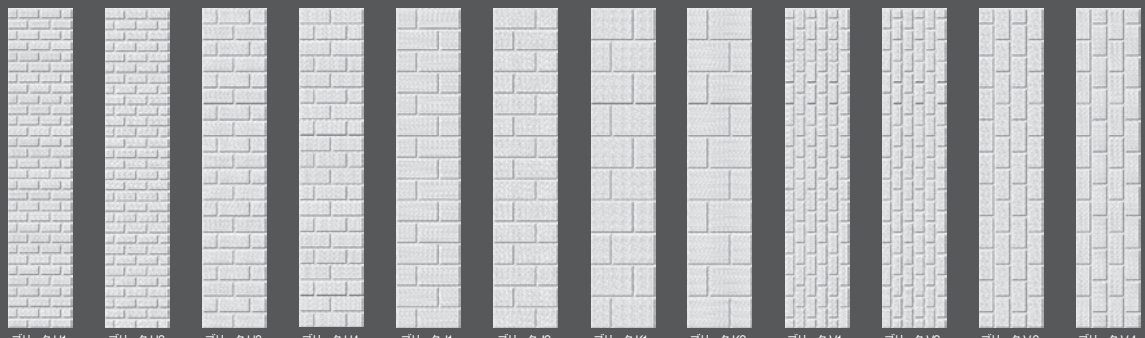
クロスライン 100　クロスライン 150　クロスライン 200　クロスライン 300　クロスライン B　クロスライン C　クロスライン D　クロスライン L　クロスライン M　クロスライン P　クロスライン H　クロスライン G

■ホリゾンシリーズ



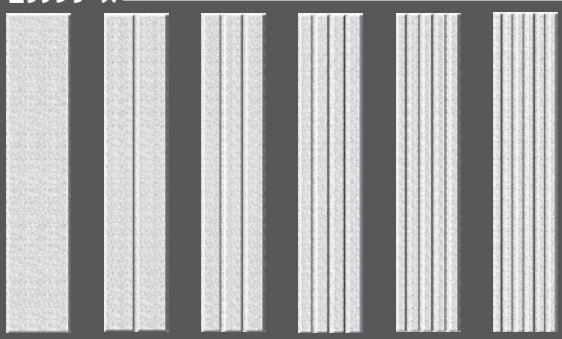
ホリゾン 50　ホリゾン 75　ホリゾン 100　ホリゾン 150　ホリゾン 200　ホリゾン 300　ホリゾン 400　ホリゾン 500　ホリゾン 600

■ブリックシリーズ



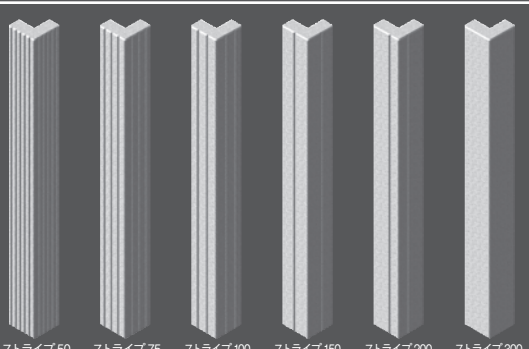
ブリック H1　ブリック H2　ブリック H3　ブリック H4　ブリック J1　ブリック J2　ブリック K1　ブリック K2　ブリック V1　ブリック V2　ブリック V3　ブリック V4

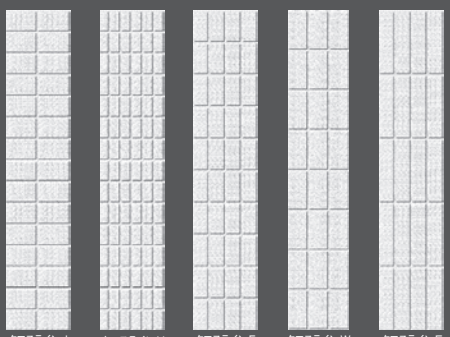
■リブシリーズ

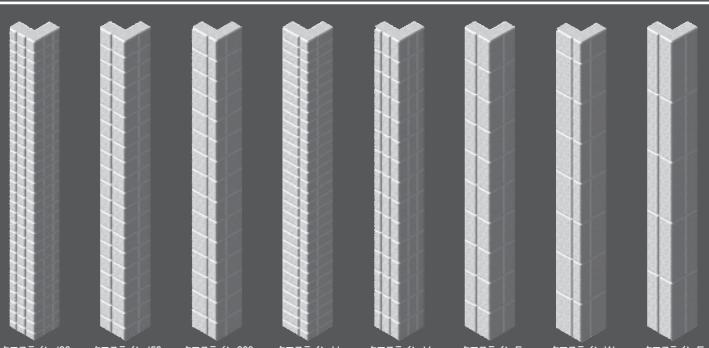


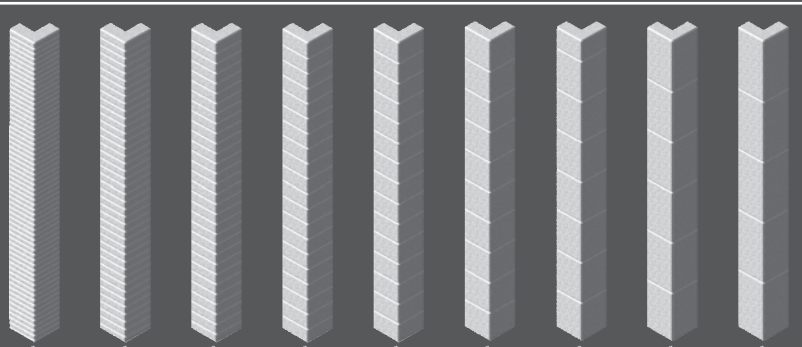
リブ 1 山　リブ 2 山　リブ 3 山　リブ 4 山　リブ 5 山　リブ 6 山

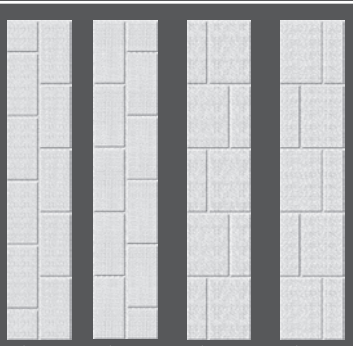
■アートコーナーパネル

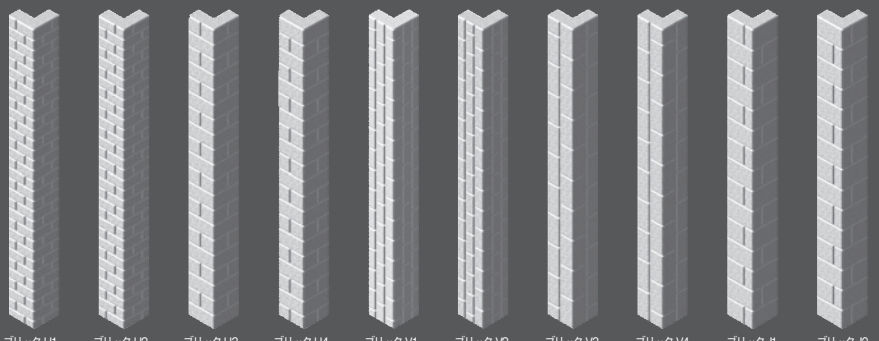

ストライプ 50　ストライプ 75　ストライプ 100　ストライプ 150　ストライプ 200　ストライプ 300

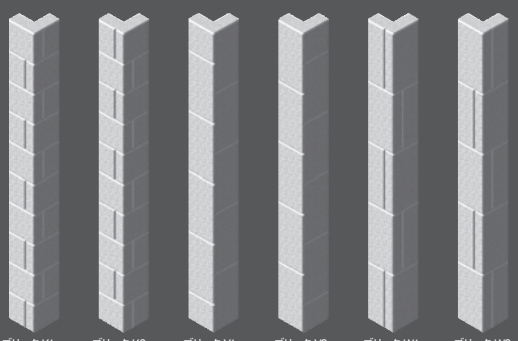

クロスライン J　クロスライン V　クロスライン F　クロスライン W　クロスライン E


クロスライン 100　クロスライン 150　クロスライン 200　クロスライン H　クロスライン V　クロスライン F　クロスライン W　クロスライン E


ホリゾン 50　ホリゾン 75　ホリゾン 100　ホリゾン 150　ホリゾン 200　ホリゾン 300　ホリゾン 400　ホリゾン 500　ホリゾン 600


ブリック Y1　ブリック Y2　ブリック W1　ブリック W2


ブリック H1　ブリック H2　ブリック H3　ブリック H4　ブリック V1　ブリック V2　ブリック V3　ブリック V4　ブリック J1　ブリック J2


ブリック K1　ブリック K2　ブリック Y1　ブリック Y2　ブリック W1　ブリック W2

パネルの仕様

スリムアートパネル（厚100mm）LINE-UP

■平パネル

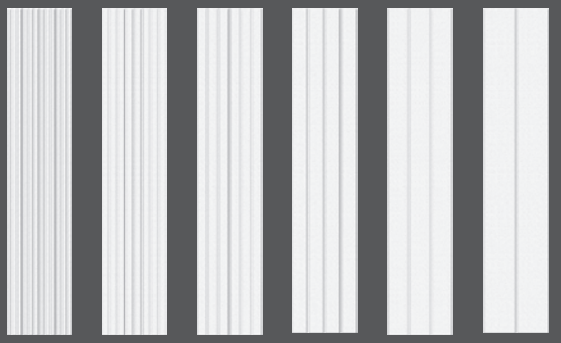


■スリムコーナーパネル



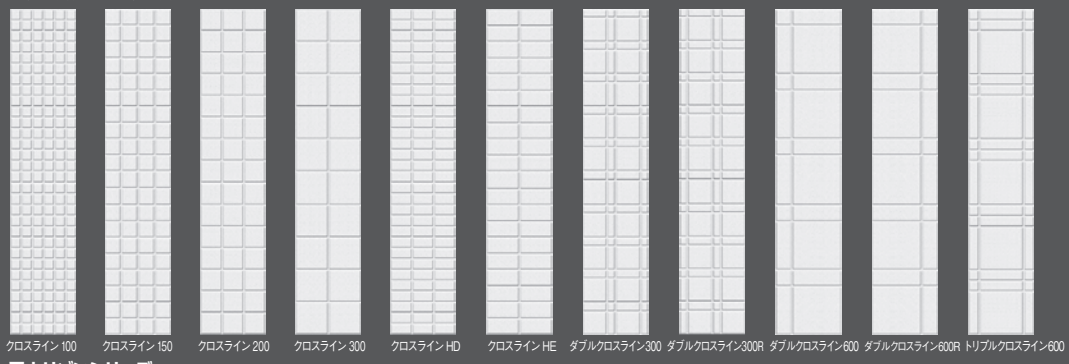
■スリムアートパネル

■ストライプシリーズ



ストライプ 50　ストライプ 75　ストライプ 100　ストライプ 150　ストライプ 200　ストライプ 300

■クロスラインシリーズ



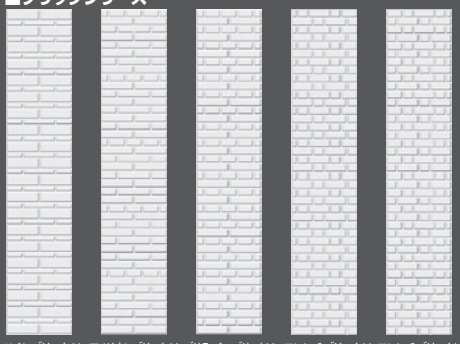
クロスライン 100　クロスライン 150　クロスライン 200　クロスライン 300　クロスライン HD　クロスライン HE　ダブルクロスライン300　ダブルクロスライン300R　ダブルクロスライン600　ダブルクロスライン600R　トリプルクロスライン600

■ホリゾンシリーズ



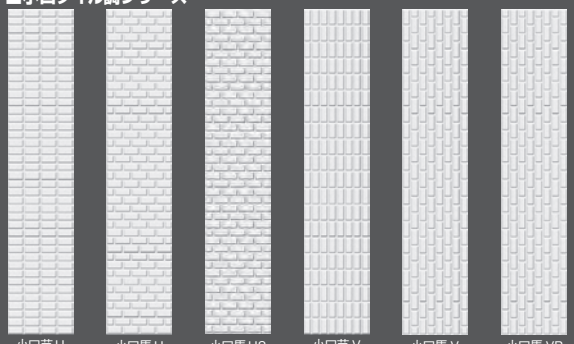
ホリゾン 50　ホリゾン 75　ホリゾン 100　ホリゾン 150　ホリゾン 200　ホリゾン 300　ホリゾン 400　ホリゾン 500　ホリゾン 600

■ブリックシリーズ



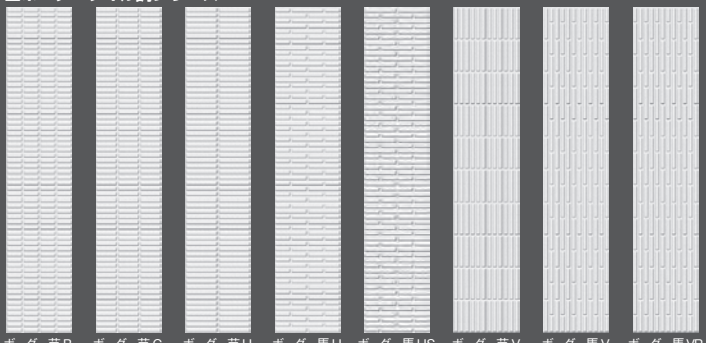
ツインブリック H　アメリカンブリック H　ブリティッシュブリック H　フレンチブリック H　フレンチブリック HR

■小口タイル調シリーズ



小口芋 H　小口馬 H　小口馬 HS　小口芋 V　小口馬 V　小口馬 VR

■ボーダータイル調シリーズ



ボーダー芋 B　ボーダー芋 C　ボーダー芋 H　ボーダー馬 H　ボーダー馬 HS　ボーダー芋 V　ボーダー馬 V　ボーダー馬 VR

■二丁掛タイル調シリーズ



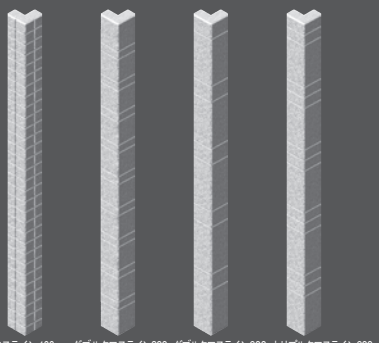
二丁芋 H　二丁馬 H　二丁馬 HS　二丁芋 V



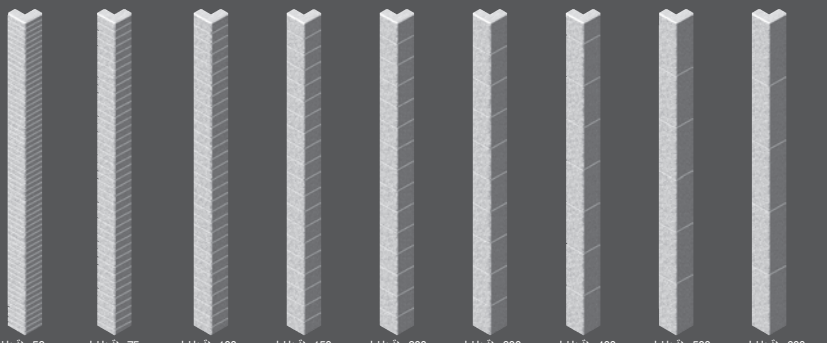
■スリムアートコーナーパネル



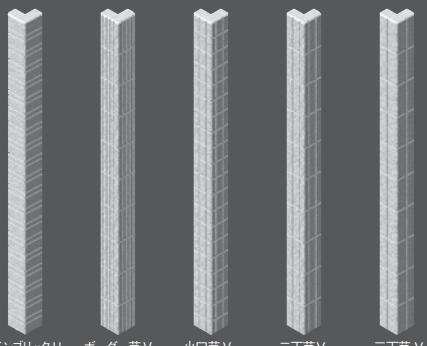
ストライプ 50　ストライプ 75　ストライプ 100



クロスライン 100　ダブルクロスライン300　ダブルクロスライン600　トリプルクロスライン600

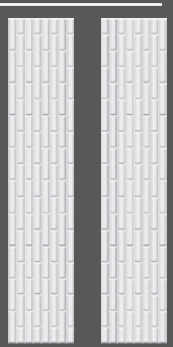


ホリゾン 50　ホリゾン 75　ホリゾン 100　ホリゾン 150　ホリゾン 200　ホリゾン 300　ホリゾン 400　ホリゾン 500　ホリゾン 600

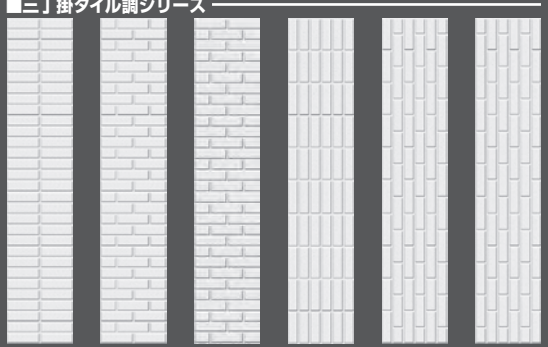


ツインブリック H　ボーダー芋 V　小口芋 V　二丁芋 V　三丁芋 V

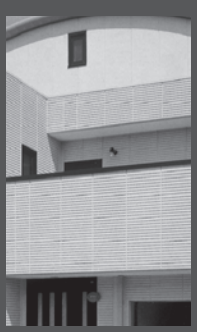
■三丁掛タイル調シリーズ



二丁馬 V　二丁馬 VR



三丁芋 H　三丁馬 H　三丁馬 HS　三丁芋 V　三丁馬 V　三丁馬 VR



2.平パネル

■仕様

	平パネル
厚　さ mm	100 125 150
幅　mm	標準600,小幅300～590(@10)
長　さ mm	610～最大長さ(@10) 最大長さ=最大支持スパン※+最大はねだし長さ※ かつ6000以下(荷重スパン表をご確認ください)
許容荷重　N/m²	正圧1000～6000(@100) 負圧　500～6000(@100)
重　さ	構造計算用パネル重量650kg/m³(6,370N/m³)

※　荷重スパン表をご確認ください。
▶　現場タイル張りパネルはP242をご確認ください。

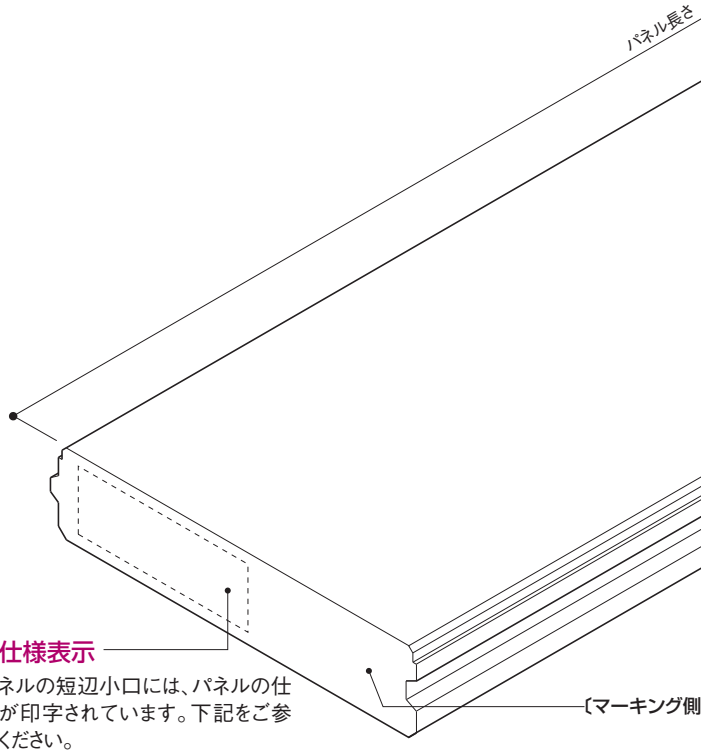
■平パネルの荷重スパン表

厚さ(mm) / 設計荷重(N/m²)	100		125		150	
	最大支持スパン(mm)	最大はねだし長さ(mm)	最大支持スパン(mm)	最大はねだし長さ(mm)	最大支持スパン(mm)	最大はねだし長さ(mm)
1000 ～ 2500	3500	600	4370	750	5250	900
2600	3460	600	4340	750	5140	900
2700	3400	600	4260	750	5050	900
2800	3340	600	4180	750	4960	900
2900	3280	600	4110	750	4870	900
3000	3220	600	4040	750	4790	900
3100	3170	600	3970	750	4710	900
3200	3120	600	3910	750	4640	900
3300	3070	600	3850	750	4570	900
3400	3030	600	3790	750	4500	900
3500	2980	590	3740	750	4430	900
3600	2940	560	3690	750	4370	900
3700	2900	520	3640	750	4310	900
3800	2860	500	3590	750	4250	900
3900	2830	460	3540	750	4200	900
4000	2790	440	3500	740	4150	900
4100	2760	410	3450	710	4100	890
4200	2720	390	3410	680	4050	880
4300	2690	370	3370	650	4000	870
4400	2660	350	3330	620	3950	860
4500	2630	330	3300	580	3910	850
4600	2600	310	3260	560	3870	820
4700	2570	290	3230	530	3820	790
4800	2550	270	3190	510	3780	760
4900	2520	250	3160	480	3750	720
5000	2490	240	3130	460	3710	700
5100	2470	220	3100	440	3670	670
5200	2450	200	3070	410	3640	640
5300	2420	190	3040	390	3600	610
5400	2400	180	3010	380	3570	590
5500	2380	160	2980	360	3540	560
5600	2360	150	2950	340	3500	540
5700	2340	140	2930	320	3470	520
5800	2320	120	2900	310	3440	500
5900	2300	110	2880	290	3410	480
6000	2280	100	2850	280	3380	460

■製品精度

シポレックス外壁パネルは最新設備の工場で生産される高精度のプレキャストパネルです。JIS規格に適合しています。

	JIS A 5416「ALCパネル」の規格
厚さ	許容差　±2mm
幅	許容差　0mm −4mm
長さ	許容差　±5mm



■仕様表示

パネルの短辺小口には、パネルの仕様が印字されています。下記をご参照ください。

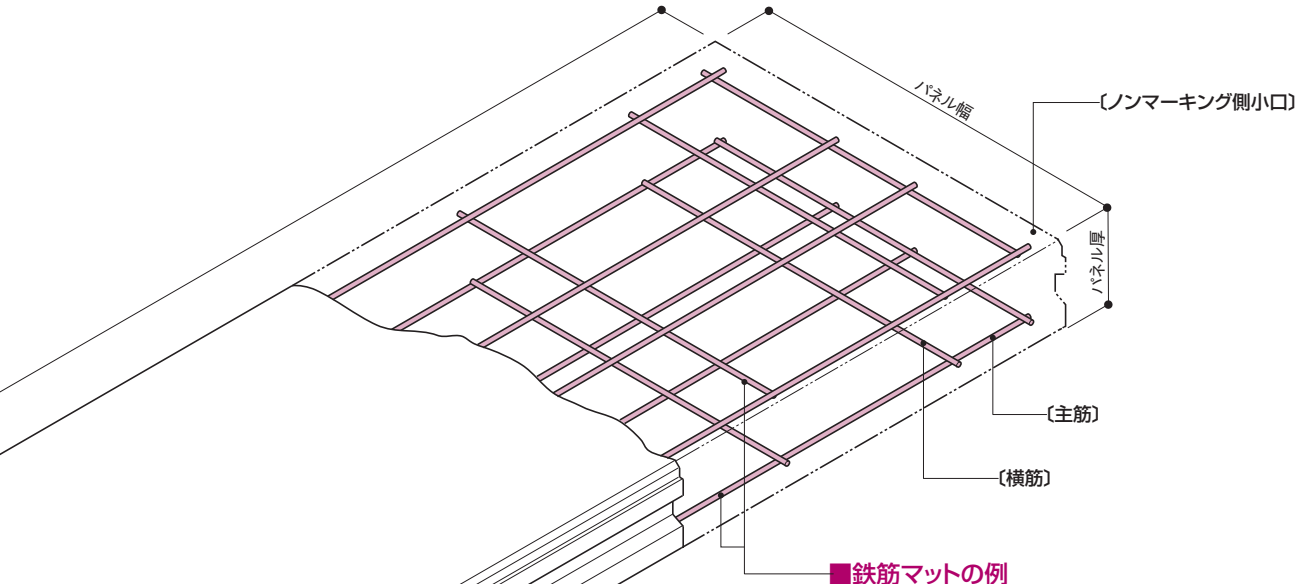
■マーキングの例

①栃木

❶200725ー❷1812　❸WV　❹325
❺シポレックスT　❻A　エウ5K　5　❼↓　JIS TC A5416
❽10×60×315　L365 C 14 ❾D　S　❿R

No.	表示方法	備　考
❶	製造年月日	
❷	単位荷重(N/m²)	正圧の上2桁と負圧の上2桁を表示
❸	用途	WV(縦壁)、WH(横壁)
❹	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❺	製造業者名・工場名	
❻	材質	シポジュール品はD、シポレックスドライ品はA
❼	パネル方向	外側を矢印表示
❽	パネル寸法(cm)	厚さ×幅×長さ(本実が凸の場合)、厚さ−幅−長さ(凸以外)
❾	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号
❿	アンカー種別	パイプアンカー品はR、埋込アンカー品はH、ノンアンカー品は空白

※工場埋込アンカーパネルの場合は、長辺小口にアンカー位置が表記されます。
P36をご参照願います。



■鉄筋マットの例

シポレックス外壁パネルには、パネルの仕様に応じた鉄筋マットを内蔵しています。鉄筋マットには防錆処理を施しています。

■耐火性

●1時間耐火構造に指定されています。最も厳しい基準をクリアしていますので、あらゆる建築物に使用できます。
●無機材料であり、有害ガスの発生はありません。

耐火時間	1時間※
指定番号	例示仕様
建設省告示	平成12年 建設省告示 第1399号
パネル厚	75mm以上

(注)告示は当時の機関名で表記しています。
2001年1月より建設省は、国土交通省になりましたので、ご留意ください。
(注)上記耐火性能はP.32～40の全ての外壁パネルに適用されます。
※告示1399号により、パネル厚さ75mm以上の非耐力壁である外壁は、1時間の耐火性能が認められています。尚、シポレックス外壁としては、厚100mm以上となります。

■パネル幅

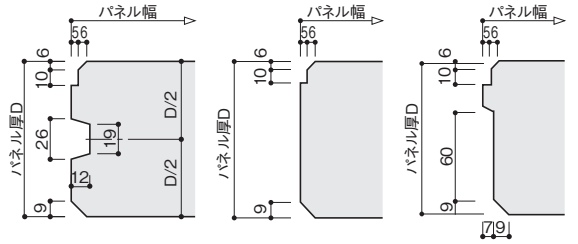
パネル幅(呼び寸法)は600mmが標準です。割付、納期、価格の面で最も有利です。
小幅パネルは、300～590mmまでの10mmピッチです。

小口〕

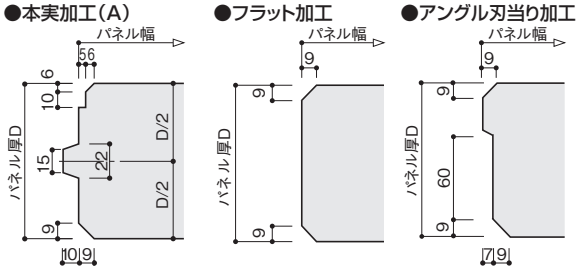
■長辺小口形状

シポレックス外壁パネルの長辺小口には、
パネル取付け用の溝加工が施してあります。

●本実加工(M)　●フラット加工(S)　●アングル刃当り加工(S)



●本実加工(A)　●フラット加工　●アングル刃当り加工



②三重

❶シポレックス ❷ミエ ❸DUR 31 ルルル 0C 1 JIS TC A5416
❹WV ❺00325 ❻B ❼10×60×315
❽230219 Y656 C139 R4 ❾1812 ❿ソト⬇

No.	表示方法	備　考
❶	製造業者名	
❷	工場名	
❸	材質	シポジュール品はDUR、シポレックスドライ品はDRY
❹	用途	WV(縦壁)、WH(横壁)
❺	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❻	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号
❼	パネル寸法(cm)	厚さ×幅×長さ(本実が凸の場合)、厚さ一幅一長さ(凸以外)
❽	製造年月日	
❾	単位荷重(N/m²)	正圧の上2桁と負圧の上2桁を表示
❿	パネル方向	外側を矢印表示

※工場埋込アンカーパネルの場合は、P36をご参照願います。

3.アートパネル

■仕様

	アートパネル	スリムアートパネル※1	
厚　さ mm (有効厚さmm)	125(100) 150(125) 175(150)	100(94)	100(90) ※3
幅　mm	標準600,小幅300～590(@10)		
長　さ mm	610～最大長さ(@10) 最大長さ=最大支持スパン※+最大はねだし長さ※2 かつ6000以下(荷重スパン表をご確認ください)	610～3850(@10) 支持スパン3300以下 はねだし550以下	610～3690(@10) 支持スパン3150以下 はねだし540以下
許容荷重　N/m²	正圧1000～6000(@100) 負圧　500～6000(@100)	正圧1000～2000(@100) 負圧　500～1200(@100)	
重　さ	構造計算用パネル重量650kg/m³(6,370N/m³)		

※１：スリムアートパネルの場合、使用するパイプアンカーはヨコパイプとなります。
※２：荷重スパン表をご確認ください。
※３：割石調のアルティスタ仕様のみ対応しています。
　　詳細は「シポレックスアートパネル総合カタログ」をご参照ください。

■製品精度

アートパネルはシポレックスパネルを母材とし、最新のNC制御加工機で化粧溝を施した高精度の製品です。

	JIS A 5416「ALCパネル」の規格
厚さ	許容差　±2mm
幅	許容差　0mm −4mm
長さ	許容差　±5mm

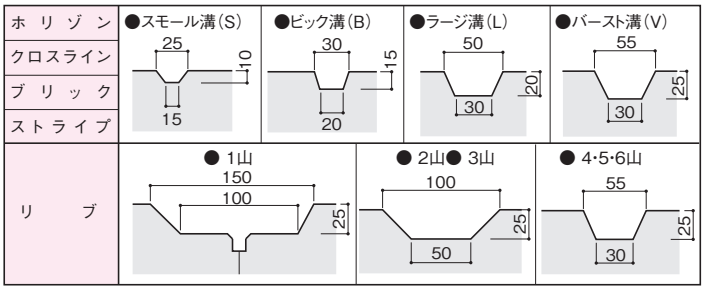
■アートパネルの荷重スパン表

厚さ mm (有効厚さmm) / 設計荷重(N/m²)	125 (100) 最大支持スパン (mm)	125 (100) 最大はねだし長さ (mm)	150 (125) 最大支持スパン (mm)	150 (125) 最大はねだし長さ (mm)	175 (150) 最大支持スパン (mm)	175 (150) 最大はねだし長さ (mm)
1000 ～ 2500	3500	600	4370	750	5250	900
2600	3460	600	4340	750	5140	900
2700	3400	600	4260	750	5050	900
2800	3340	600	4180	750	4960	900
2900	3280	600	4110	750	4870	900
3000	3220	600	4040	750	4790	900
3100	3170	600	3970	750	4710	900
3200	3120	600	3910	750	4640	900
3300	3070	600	3850	750	4570	900
3400	3030	600	3790	750	4500	900
3500	2980	590	3740	750	4430	900
3600	2940	560	3690	750	4370	900
3700	2900	520	3640	750	4310	900
3800	2860	500	3590	750	4250	900
3900	2830	460	3540	750	4200	900
4000	2790	440	3500	740	4150	900
4100	2760	410	3450	710	4100	890
4200	2720	390	3410	680	4050	880
4300	2690	370	3370	650	4000	870
4400	2660	350	3330	620	3950	860
4500	2630	330	3300	580	3910	850
4600	2600	310	3260	560	3870	820
4700	2570	290	3230	530	3820	790
4800	2550	270	3190	510	3780	760
4900	2520	250	3160	480	3750	720
5000	2490	240	3130	460	3710	700
5100	2470	220	3100	440	3670	670
5200	2450	200	3070	410	3640	640
5300	2420	190	3040	390	3600	610
5400	2400	180	3010	380	3570	590
5500	2380	160	2980	360	3540	560
5600	2360	150	2950	340	3500	540
5700	2340	140	2930	320	3470	520
5800	2320	120	2900	310	3440	500
5900	2300	110	2880	290	3410	480
6000	2280	100	2850	280	3380	460

■アートパネルの幅

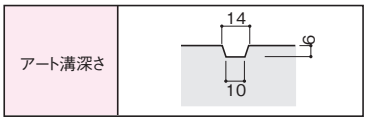
アートパネルの標準幅は600mmです。

■アート溝の形状(アートパネル)



※詳細は「シポレックスアートパネル総合カタログ」をご参照ください。

■アート溝の形状(スリムアートパネル)



※詳細は「シポレックスアートパネル総合カタログ」をご参照ください。

■仕様表示

パネルの短辺小口には、パネルの仕様が印字されています。
下記をご参照ください。

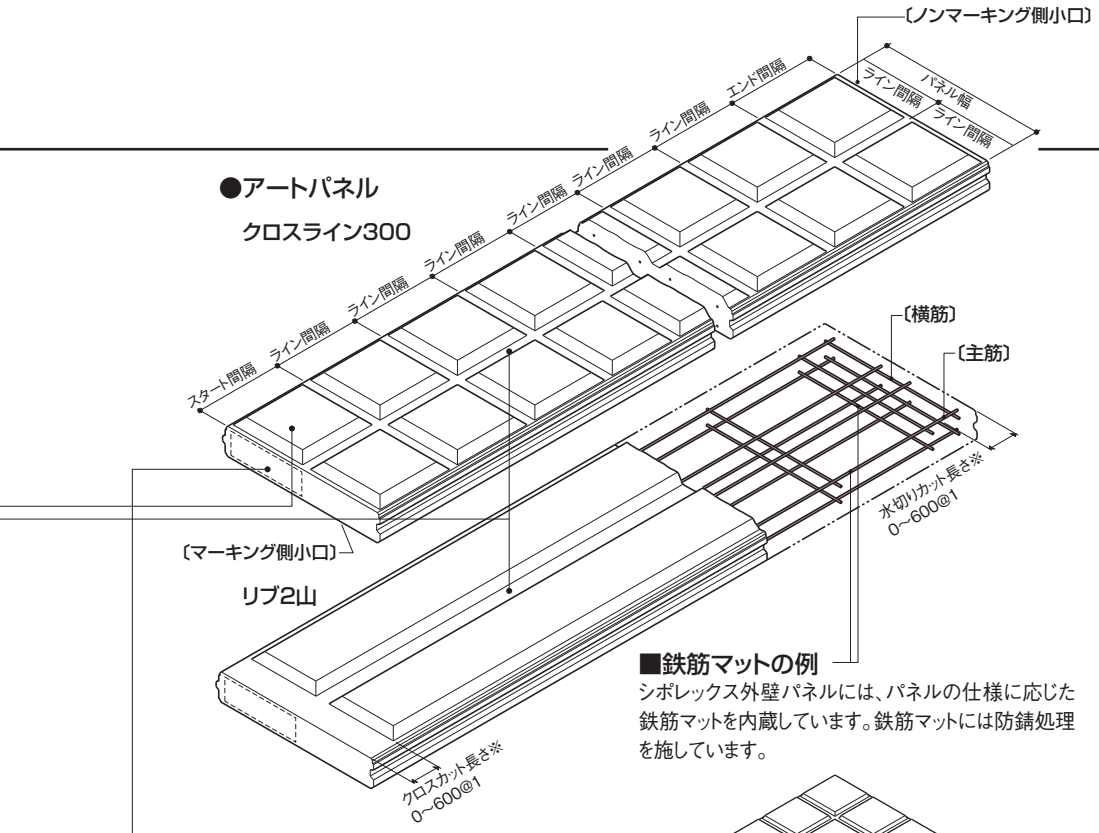
■マーキングの例

①栃木

❶200725ー❷1812　❸WVA　❹325
❺シポレックスT　❻A　❼ST　エウ5K　5　❽↑　JIS TC A5416
❾12.5×60×315　L365 C 14 ❿D　S　⓫R

No.	表示方法	備　考
❶	製造年月日	
❷	単位荷重(N/m²)	正圧の上2桁と負圧の上2桁を表示
❸	用途	WVA,WVD(縦壁)、WHA,WHD(横壁)
❹	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❺	製造業者名・工場名	
❻	材質	シポジュール品はD、シポレックスドライ品はA
❼	アート記号	柄-溝形状
❽	パネル方向	外側を矢印表示
❾	パネル寸法(cm)	厚さ×幅×長さ(本実が凸の場合)、厚さ−幅−長さ(凸以外)
❿	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号
⓫	アンカー種別	パイプアンカー品はR、埋込アンカー品はH、ノンアンカー品は空白

※工場埋込アンカーパネルの場合は、長辺小口にアンカー位置が表記されます。
P36をご参照願います。



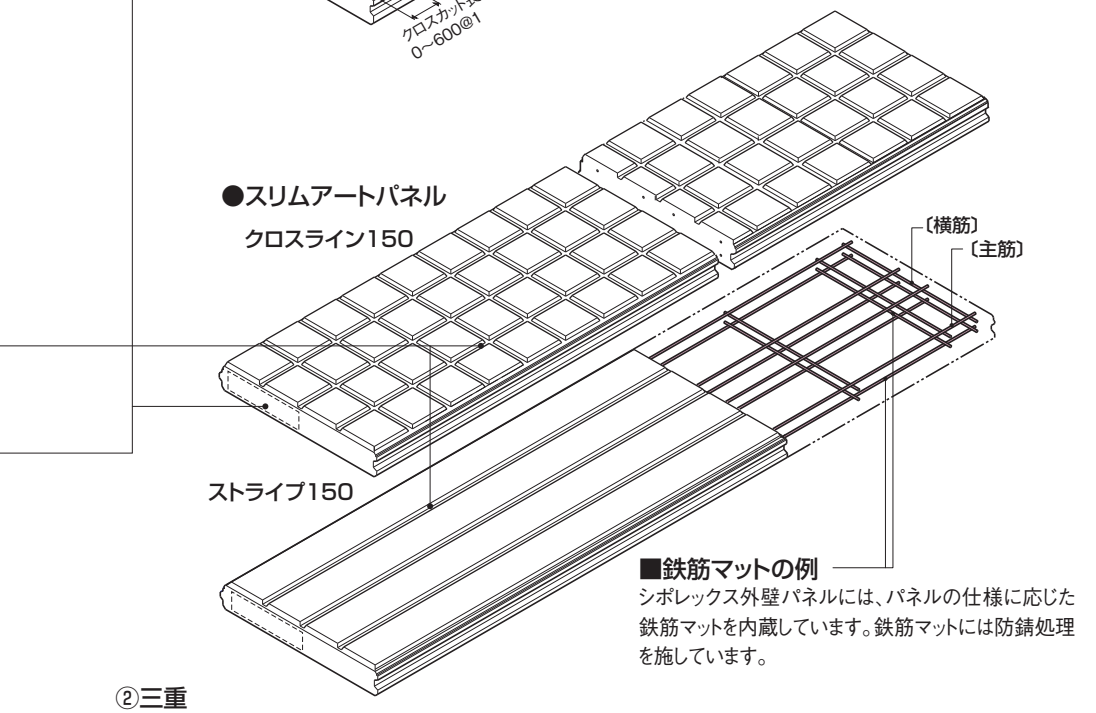
●アートパネル

クロスライン300

リブ2山

■鉄筋マットの例

シポレックス外壁パネルには、パネルの仕様に応じた鉄筋マットを内蔵しています。鉄筋マットには防錆処理を施しています。



●スリムアートパネル

クロスライン150

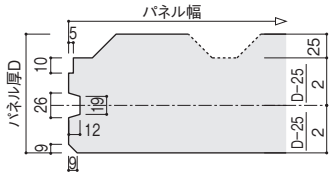
ストライプ150

■鉄筋マットの例

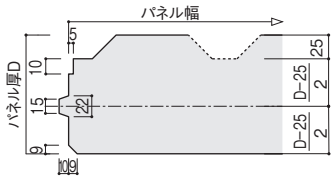
シポレックス外壁パネルには、パネルの仕様に応じた鉄筋マットを内蔵しています。鉄筋マットには防錆処理を施しています。

※パネル寸法・加工形状により寸法制限があります。

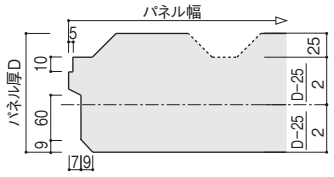
●アート本実加工(M)



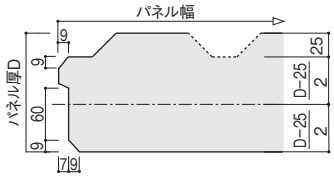
●アート本実加工(A)



●アングル刃当り加工(S)

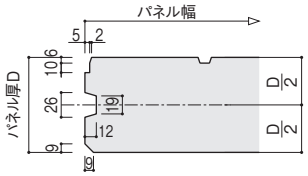


●アングル刃当り加工

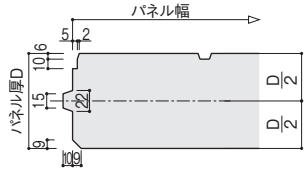


※パネル寸法・加工形状により寸法制限があります。

●スリムアート本実加工(M)



●スリムアート本実加工(A)



※アングル刃当り加工はできません。

②三重

❶シポレックス ❷ミエ ❸DUR 31 ルルル OC 1 JIS TC A5416
❹WVA ❺00325 ❻B ❼12.5×60×315
❽230219 Y656 C139 R4 ❾1812 ❿ソト↑

No.	表示方法	備考
❶	製造業者名	
❷	工場名	
❸	材質	シポジュール品はDUR、シポレックスドライ品はDRY
❹	用途	WVA(縦壁)、WHA(横壁)
❺	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❻	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号
❼	パネル寸法(cm)	厚さ×幅×長さ(本実が凸の場合)、厚さ一幅一長さ(凸以外)
❽	製造年月日	
❾	単位荷重(N/m²)	正圧の上2桁と負圧の上2桁を表示
❿	パネル方向	外側を矢印表示

※工場埋込アンカーパネルの場合は、P36をご参照願います。

4.BNパネル（埋込アンカー仕様）

■仕様

	平パネル	アートパネル※
厚　さ　mm	100	125
幅　mm	標準600、小幅300～590(@10)	
長　さ　mm	610～2000(@10)	
許容荷重　N/m²	正圧3400　負圧3400	
重　さ	構造計算用パネル重量650kg/m³(6,370N/m³)	

※　BNパネルに限り、アートパネルの場合、ノンマーキング側短辺小口には、BNキャップを被せる為、専用加工が施されます。詳細はP103をご参照ください。

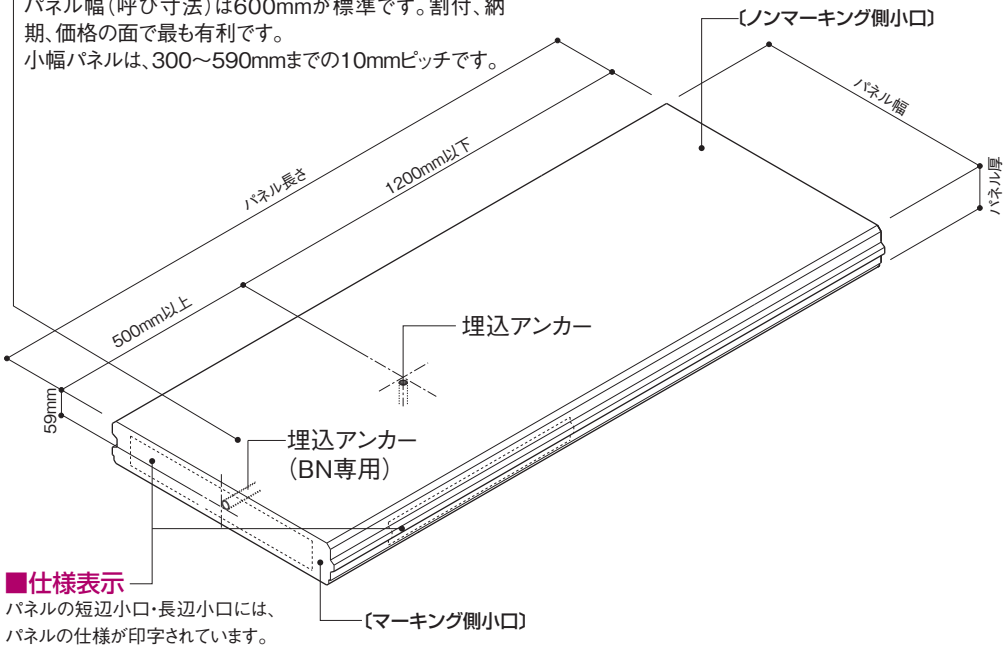
■製品精度

シポレックス外壁パネルは最新設備の工場で生産される高精度のプレキャストパネルです。JIS規格に適合しています。

	JIS A 5416「ALCパネル」の規格
厚さ	許容差　±2mm
幅	許容差　0mm −4mm
長さ	許容差　±5mm

■パネル幅

パネル幅（呼び寸法）は600mmが標準です。割付、納期、価格の面で最も有利です。
小幅パネルは、300～590mmまでの10mmピッチです。



■仕様表示

パネルの短辺小口・長辺小口には、パネルの仕様が印字されています。
下記をご参照ください。

■マーキングの例

①栃木（長辺小口マーキング）　※短辺小口マーキングは平パネルと同じです。

❶
M140 N170 B300　R988B8
モホON2　❷113　❸A　W07

No.	表示方法	備　考
❶	埋込金物位置	M（マーキング）側、N（ノンマーキング）側、B（ボトム）側からの位置
❷	マークNo	発注者が指定するパネル判別の略号
❸	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号

②三重（短辺小口マーキング）

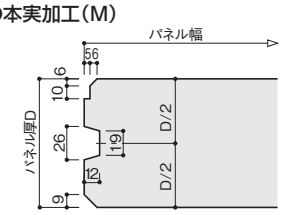
❶
M14N17B30　31　ルルル　OC　1　JIS TC A5416
❷WV　❸00325　❹B　❺DUR　❻10×60×315
❼230219　Y656　C139　R1K　❽1812　❾ソト⬇

No.	表示方法	備　考
❶	埋込金物位置	M（マーキング）側、N（ノンマーキング）側、B（ボトム）側からの位置（BNパネルの場合はN**B**のみ）
❷	用途	WV（縦壁）
❸	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❹	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号
❺	材質	シポジュール品はDUR、シポレックスドライ品はDRY
❻	パネル寸法（cm）	厚さ×幅×長さ（本実が凸の場合）、厚さ−幅−長さ（凸以外）
❼	製造年月日	
❽	単位荷重（N/m²）	正圧の上2桁と負圧の上2桁を表示
❾	パネル方向	外側を矢印表示

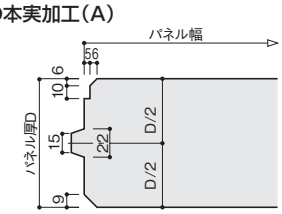
■長辺小口形状

シポレックスBNパネルの長辺小口には、パネル取付け用の溝加工が施してあります。

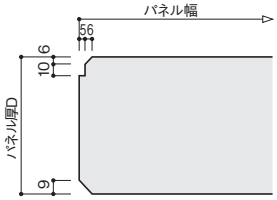
●本実加工（M）



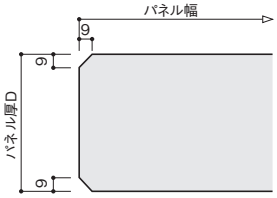
●本実加工（A）



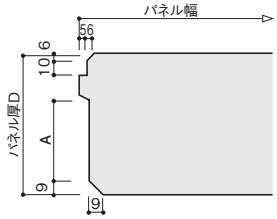
●フラット加工（S）



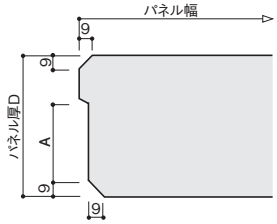
●フラット加工



●アングル刃当り加工（S）



●アングル刃当り加工



5. コーナーパネル

コーナーパネル

コーナーパネルには、JIS 規格適合品としてはＬ型、Ｃ型があり、外壁出隅部として多様な使い方が可能です。

■仕様

型	L型			C型
厚さ mm	100	125※1	150	100
幅 mm	300、400、(285)※2		300	300
長さ mm	610～最大長さ(@10) 最大長さ=最大支持スパン※3+最大はねだし長さ※3 且つ4500以下(荷重スパン表をご確認ください)			
許容荷重 N/m²	正圧1000～6000(@100)負圧500～6000(@100)			

※１：125 厚の 400 幅コーナーの負圧は 1514N/m² 以下とします。この値を超える場合は事前に取付方法を確認してください。
※２：現場タイル張り専用のコーナーパネルです。
　　詳細な仕様などは、P242 をご確認ください。
※３：荷重スパン表をご確認ください。

■コーナーパネルの荷重スパン表

有効厚さ(mm) / 設計荷重(N/m²)	100		125		150	
	最大支持スパン mm	最大はねだし長さ mm	最大支持スパン mm	最大はねだし長さ mm	最大支持スパン mm	最大はねだし長さ mm
1000～2500	3500	600	4370	750	4500	900
2600	3460	600	4340	750	4500	900
2700	3400	600	4260	750	4500	900
2800	3340	600	4180	750	4500	900
2900	3280	600	4110	750	4500	900
3000	3220	600	4040	750	4500	900
3100	3170	600	3970	750	4500	900
3200	3120	600	3910	750	4500	900
3300	3070	600	3850	750	4500	900
3400	3030	600	3790	750	4500	900
3500	2980	590	3740	750	4430	900
3600	2940	560	3690	750	4370	900
3700	2900	520	3640	750	4310	900
3800	2860	500	3590	750	4250	900
3900	2830	460	3540	750	4200	900
4000	2790	440	3500	740	4150	900
4100	2760	410	3450	710	4100	890
4200	2720	390	3410	680	4050	880
4300	2690	370	3370	650	4000	870
4400	2660	350	3330	620	3950	860
4500	2630	330	3300	580	3910	850
4600	2600	310	3260	560	3870	820
4700	2570	290	3230	530	3820	790
4800	2550	270	3190	510	3780	760
4900	2520	250	3160	480	3750	720
5000	2490	240	3130	460	3710	700
5100	2470	220	3100	440	3670	670
5200	2450	200	3070	410	3640	640
5300	2420	190	3040	390	3600	610
5400	2400	180	3010	380	3570	590
5500	2380	160	2980	360	3540	560
5600	2360	150	2950	340	3500	540
5700	2340	140	2930	320	3470	520
5800	2320	120	2900	310	3440	500
5900	2300	110	2880	290	3410	480
6000	2280	100	2850	280	3380	460

注：取付強度については、別途検討が必要です。標準ディテール頁に記載される風圧力の適用範囲内でご使用ください。
　　適用範囲を超える場合、またははねだして使用する場合はパネル長さが制限されますので、事前にご相談ください。

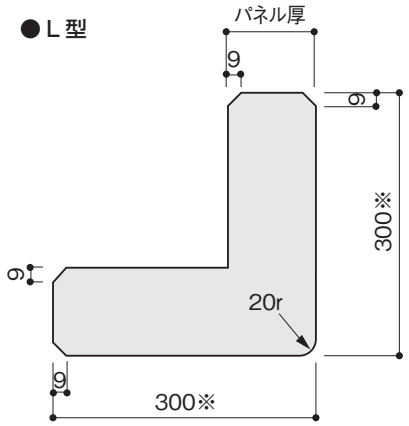
■製品精度

シポレックスコーナーパネルは最新設備の工場で生産される高精度のコーナーパネルです。JIS規格に適合しています。

	JIS A 5416「ALCパネル」の規格
厚さ	許容差　±3mm
幅	許容差　±3mm
長さ	許容差　±5mm
直角度	許容差　1/100

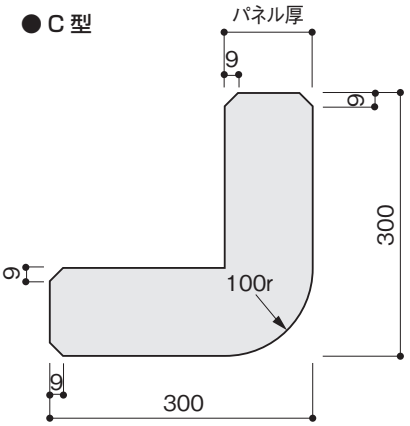
■コーナーの形状

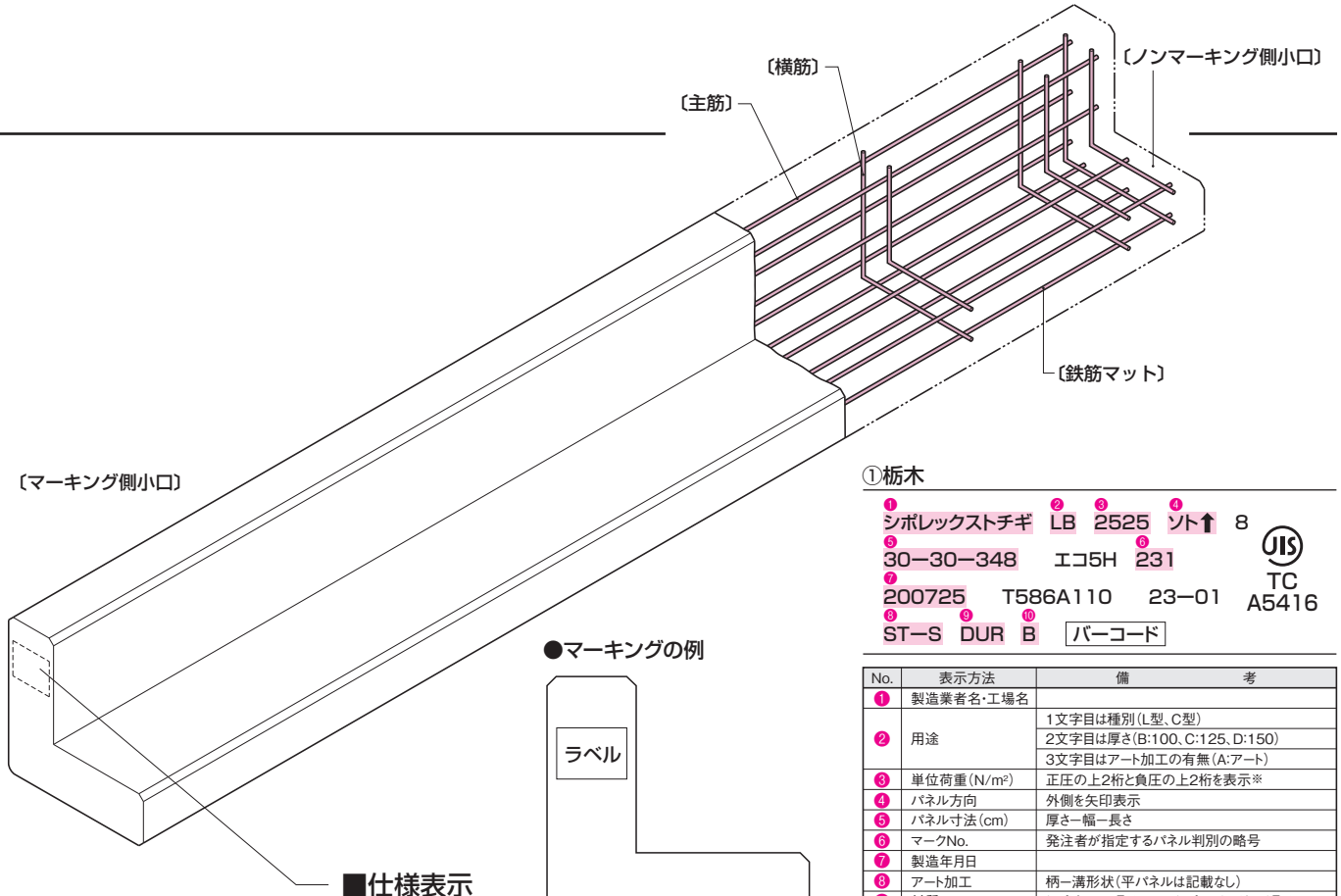
●Ｌ型



※幅は 300mm または 400mm となります。
　但し幅 400mmの場合、パネル厚さは100mm、125mmのみです。

●Ｃ型

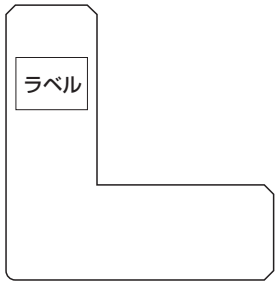




■仕様表示

パネルの短辺小口には、パネルの仕様が印字されています。右記をご参照ください。

●マーキングの例



※表示方法は工場・製品により多少異なります。

●母材シール表示（共通）

JIS TC A5416
230219X311A01
LB 300X300 5000
DUR 24A17 タタタ 00822

①栃木

❶シボレックストチギ ❷LB ❸2525 ❹ソト⬆ 8
❺30−30−348 エコ5H ❻231
❼200725 T586A110 23−01
❽ST−S ❾DUR ❿B バーコード

JIS TC A5416

No.	表示方法	備考
❶	製造業者名・工場名	
❷	用途	1文字目は種別（L型、C型）
		2文字目は厚さ（B:100、C:125、D:150）
		3文字目はアート加工の有無（A:アート）
❸	単位荷重（N/m²）	正圧の上2桁と負圧の上2桁を表示※
❹	パネル方向	外側を矢印表示
❺	パネル寸法（cm）	厚さ−幅−長さ
❻	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❼	製造年月日	
❽	アート加工	柄−溝形状（平パネルは記載なし）
❾	材質	シボジュール品はDUR、シボレックスドライ品はDRY
❿	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号

※設計荷重の表示はSI単位［N/㎡］となります。

②三重

❶シボレックス ミエ
❷300−300−3500
❸マンホ3F ❹00191 −E
❺20/07/25 ❻LCA ❼⬆ ❽2525 ❾DUR

JIS TC A5416

No.	表示方法	備考
❶	製造業者名・工場名	
❷	パネル寸法（cm）	厚さ−幅−長さ
❸	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❹	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号
❺	パネル納品日	
❻	用途	1文字目は種別（L型、C型）
		2文字目は厚さ（B:100、C:125、D:150）
		3文字目はアート加工有無（A:アート）
❼	パネル方向	外側を矢印表示
❽	単位荷重（N/m²）	正圧の上2桁と負圧の上2桁を表示※
❾	材質	シボジュール品はDUR、シボレックスドライ品はDRY

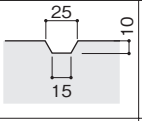
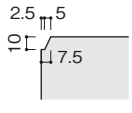
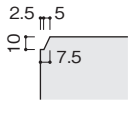
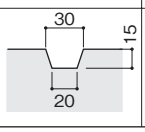
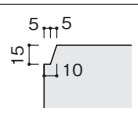
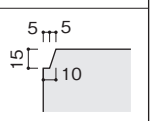
※設計荷重の表示はSI単位［N/㎡］となります。

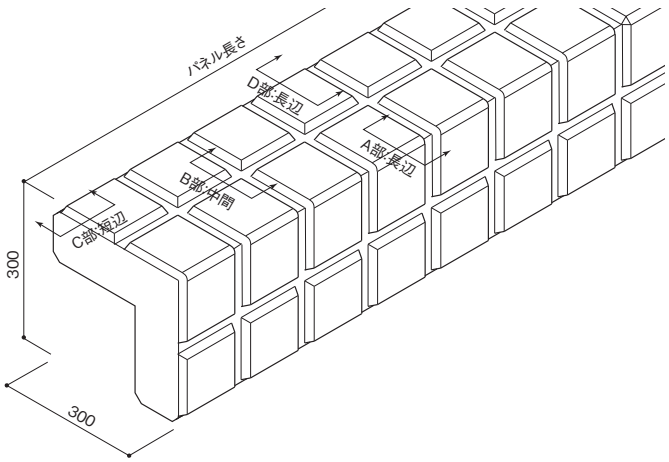
アートコーナーパネル

■仕様

型	L型	
厚さ(有効厚さ) mm	125 (100)	150 (125)
幅 mm	300	
長さ mm	610～最大長さ(@10) 最大長さ=最大支持スパン※+最大はねだし長さ 且つ4500以下(荷重スパン表をご確認ください)	
許容荷重 N/m²	正圧1000～6000(@100) 負圧 500～6000(@100)	

※コーナーパネルの荷重スパン表をご確認ください。

	A部：長辺	B部:中間	C部:短辺	D部:長辺
S溝				
B溝				



6. スリムコーナーパネル

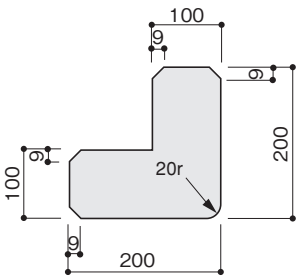
スリムコーナーパネル

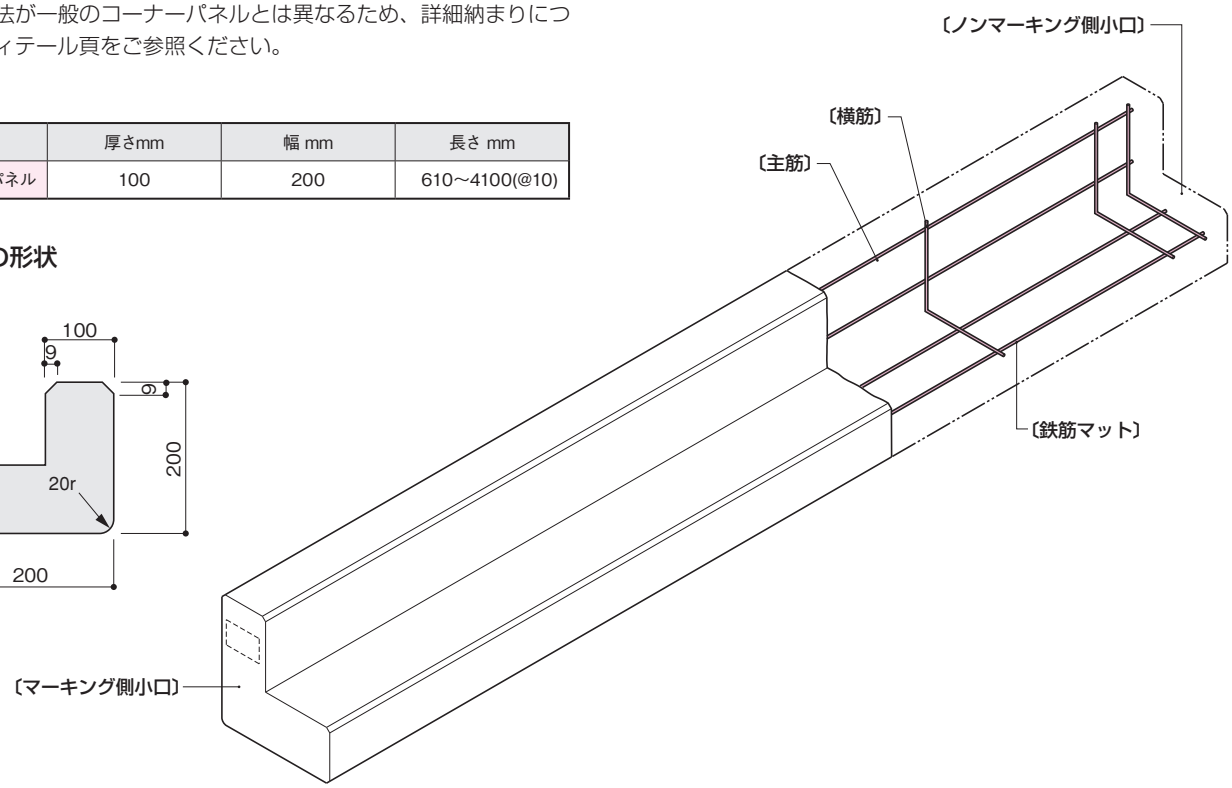
専用のスリムビスによる、簡単施工のコーナーパネルです。厚 100 平パネルの出隅部に組み合わせて使用します。
また、取付方法が一般のコーナーパネルとは異なるため、詳細納まりについては標準ディテール頁をご参照ください。

■仕様

品 種	厚さmm	幅 mm	長さ mm
スリムコーナーパネル	100	200	610～4100(@10)

■コーナーの形状





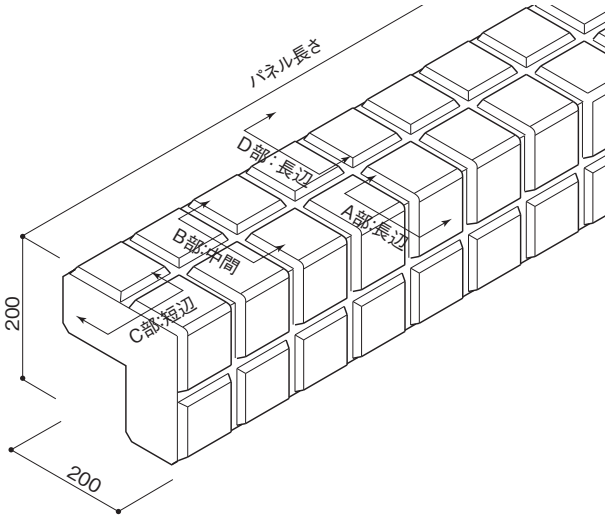
スリムアートコーナーパネル

スリムコーナーパネル同様に、専用のスリムビスによる、簡単施工のコーナーパネルです。厚 100 スリムアートパネルの出隅部に組み合わせて使用します。

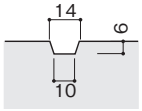
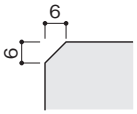
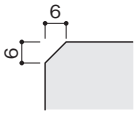
■仕様

品 種	厚さ（有効厚さ）mm	幅 mm	長さ mm
スリムアートコーナーパネル	100（94）注	200	610～3850(@10)
	100（90）注		610～3690(@10)

注：割石調のアルティスタ仕様のみ対応しています。
　　詳細は「シポレックスアートパネル総合カタログ」をご参照ください。



■アート溝の形状

	A部：長辺	B部：中間	C部：短辺	D部：長辺
H溝				

1.一般パネルの場合

SDR パネルには、取付アンカーの仕様により、現場挿入タイプ(標準のタテ孔(タテパイプ・てっぺんピン)とヨコ孔)及び工場埋込タイプがあります。建物の設計条件や要求性能に合わせて取付アンカー仕様を選択してください。

■現場挿入タイプ

●タテパイプ（タテ孔）



タテパイプは、シポレックスパネルの短辺小口から挿入してパネルを取り付けます。タテパイプによるアンカー位置はパネル端から70～300mmの範囲で任意に設定できます。

●てっぺんピン（タテ孔）



“てっぺんピン”は主にSDR低層ロッキング構法の出隅部分などで使用する取付アンカーで、シポレックスパネルの短辺小口に差し込んでパネルを取付けます。てっぺんピンによる取付けは、工場穿孔されたタテ孔に差し込むだけの、ボルトを使わない取付けの為、作業性の向上、加工粉の抑制効果があります。

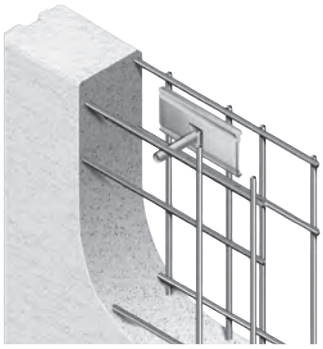
●ヨコパイプ(ヨコ孔)



ヨコパイプは、シポレックスパネルの長辺小口から挿入してパネルを取り付けます。ヨコパイプによるアンカー位置はパネル端から70mm～パネル厚の6倍の範囲で任意に設定できます。

■工場埋込タイプ

●埋込アンカー（工場埋込）



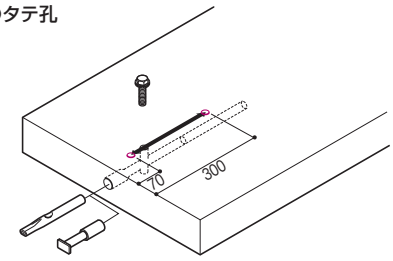
埋込アンカーは、シポレックスパネルの内部補強鉄筋に溶接固定されており、その高い強度により、主にSDR高層構法など取付部に大きな負担が想定される場合に採用されます。埋込アンカーによるアンカー位置はパネル端から70mm～パネル厚の6倍の範囲で、かつ10mmピッチで、パネル発注時に設定できます。

■取付アンカーの許容荷重(N/箇所)

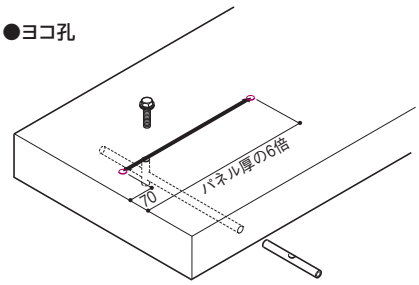
取付アンカー / パネル厚 (mm)	現場挿入アンカー			工場埋込アンカー
	タテパイプ	てっぺんピン	ヨコパイプ	
100(アート125)	2137	1585	2269	4971
125(アート150)	2282	—	3170	6838
150(アート175)	2848	—	5228	9384

■取付アンカー位置

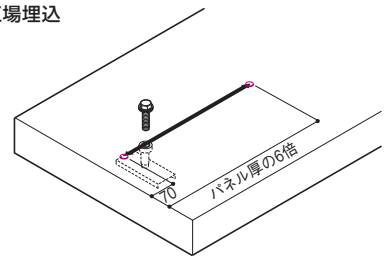
●タテ孔



●ヨコ孔



●工場埋込



■取付アンカーが設置できない範囲

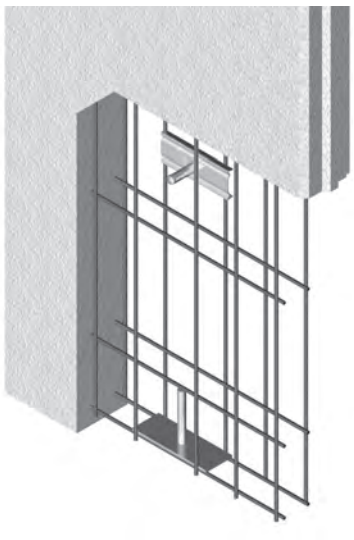
取付アンカー		パネル端からの寸法 (mm)			
タテパイプ・ヨコパイプ	縦壁パネル	70未満	130～160	380～410	630～660
	横壁パネル	70未満	105～135	205～235	455～485
てっぺんピン		—	—	—	—
埋込アンカー仕様		70未満	パネル厚の6倍超え		

2.BNパネルの場合

BNパネルは、必ず工場埋込タイプとなります。

■工場埋込タイプ

●埋込アンカー（工場埋込）



埋込アンカーは、シポレックスパネルの内部補強鉄筋に溶接固定されており、その強い強度により、バルコニート構法に採用されます。

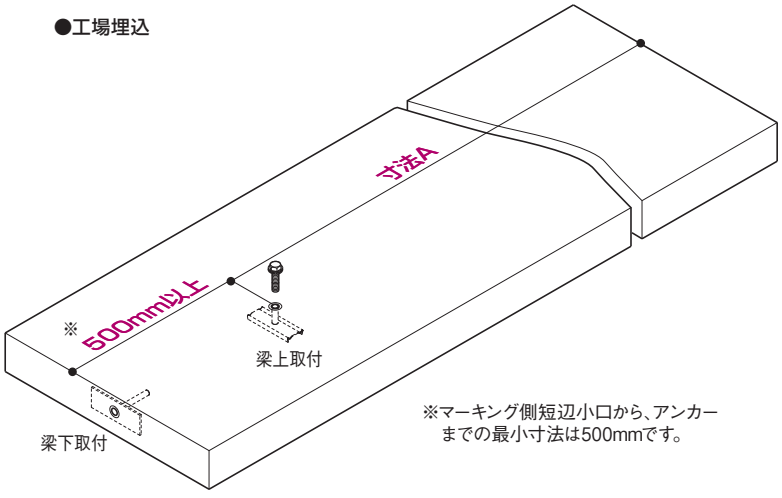
■BN取付アンカーの許容荷重(N/箇所)

取付アンカー / パネル厚（mm）	位　置（アンカー、金物）	工場埋込アンカー
100(アート125)	梁　上（埋込アンカー、BNプレート）	6265
	梁　下（BNアンカー、BNピン）	3130

■BN取付アンカー位置

梁上に取付ける埋め込みアンカーの位置はノンマーキング側より90mm～1200mmの範囲で、かつ10mmピッチでパネル発注時に設定できます。
但し、下表の範囲は設置不可となっております。
又、梁下に取付ける埋め込みアンカーの位置については短辺小口からの取付けとなりますので、設定は不要です。

●工場埋込



※マーキング側短辺小口から、アンカーまでの最小寸法は500mmです。

■BN取付アンカーが設置できない範囲

取付アンカー	ノンマーキング側短辺小口からの寸法（mm）　(寸法A)				
埋込アンカー仕様	90未満	120～170	370～420	パネル長さ≧1600以上の場合、パネル長さの中心から±50mmの範囲	1200超え

1.基本的なポイント

1 パネルの厚さ･長さを決める

パネルの最大長さ=最大支持スパン+6D

●シポレックス外壁パネルは、厚さ別に設計荷重と最大支持スパンとの関係が定められています。
荷重スパン表P.32～40をご参照の上で、パネルの厚さ･長さを決定してください。

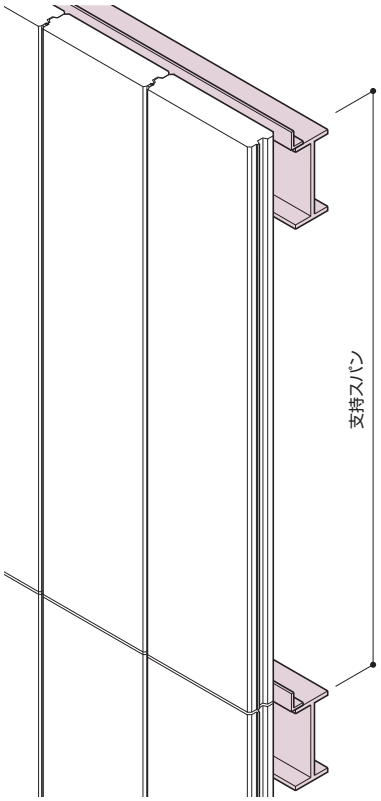
2 パネルの取付けは両端で

●シポレックス外壁パネルは、多少持ち出す場合（次項参照）を除いて、必ず両端支持になるように使用します。

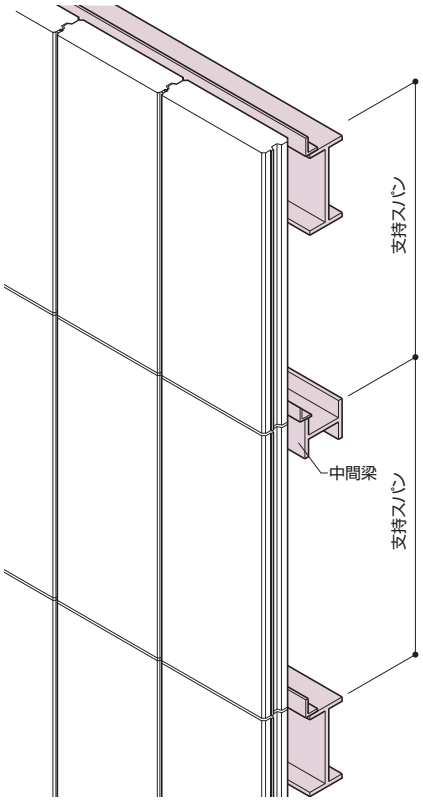
●支持スパンが上限（荷重スパン表）を超える場合は、2スパンに分けるか、パネル厚を変更するようにしてください。

⚠階高が高く中間梁(耐風梁)を設ける場合、水平方向の風圧力や地震荷重ならびに鉛直方向のパネル重量に対する検討が重要となります。特に大型の倉庫や工場などでは、柱の間隔が広くスパンの長い中間梁となります。中間梁のスパン中央付近ではたわみ量が過大になったり、地震動との共振により想定外の過大な変形や加速度が発生し、パネルが損傷する場合があります。
中間梁については断面を大きくするなど十分な剛性を確保してください。
また、パネルについては取付部が高強度の埋込アンカーとし、想定外の外力に対してより安全性の高い仕様とすることを推奨します。

■パネルの取付けは両端で



■支持スパンが上限を超える場合は2スパンに分ける

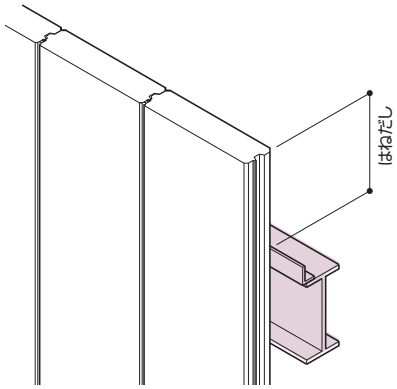


3 パネルをはねだして使う場合

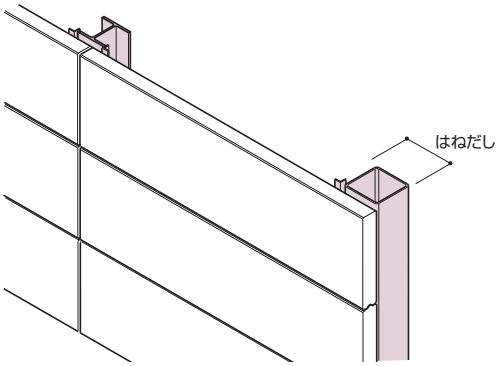
●シポレックス外壁パネルは、以下の範囲で、補強せずにはねだして使用できます。
・長さ方向は、パネル厚の6倍まで。
注：はねだし長さは設計荷重により異なります。P32-40 をご参照ください。

●はねだし長さが上限を超える場合は、P52をご参照ください。

■縦壁



■横壁



4 設計荷重を計算する

4-1. 一般的な外壁の場合（倉庫業法以外）

●外壁パネルの場合、一般的には設計荷重は風圧力によって決まります。風圧力の計算方法は建築基準法で定められており、以下の計算式を使って計算します。
但し、倉庫業法に定める営業倉庫の内、一～三類倉庫等の外壁パネルに該当する場合は、別途「荷崩れに備えた対策」が必要となります(P.47、P.339参照)。営業倉庫に該当するか否かは、お施主様、設計者様にご確認下さい。

$W=\bar{q}\cdot\hat{C}f$　　W: 風圧力（N/m²）
$\bar{q}$: 平均速度圧（N/m²）
$\hat{C}f$:ピーク風力係数

●風圧力の算定には以下の4条件が必要です。
- 地域ごとに定められている基準風速
- 地域ごとに定められている地表面粗度区分
- 建物高さ
- パネルが使用される高さ

●閉鎖型建築物では、隅角部の負圧が、一般部よりも大きくなりますのでご注意ください。

●開放型建築物では、閉鎖型建築物よりも風圧が大きくなりますのでご注意ください。

●風圧力計算は以下の通りです。

①適用範囲

建築基準法上構造計算を要する建築物で、建物高さ、13mを超えるものの外部に面する帳壁に適用する。

②基本計算式

$W=\bar{q}\cdot\hat{C}f$

W: 風圧力〔N/m²〕
$\bar{q}$: 平均速度圧〔N/m²〕
$\hat{C}f$: ピーク風力係数

③平均速度圧

$\bar{q}=0.6E_r^2\cdot V_0^2$

E_r: 平均風速の鉛直分布係数
V_0: 基準風速〔m/s〕

・ 平均風速の鉛直分布係数

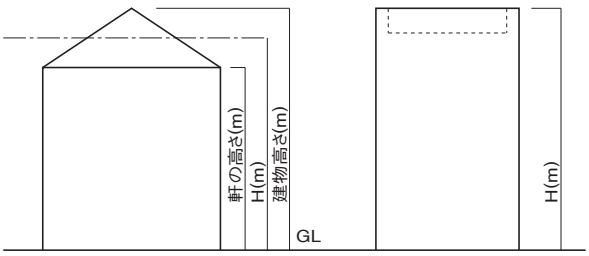
H	E_r
$H\leqq Z_b$	$E_r=1.7\left(\frac{Z_b}{Z_G}\right)^{\alpha}$
$Z_b<H$	$E_r=1.7\left(\frac{H}{Z_G}\right)^{\alpha}$

Z_G: 粗度区分による数値〔m〕
H: 建築物の高さと軒の高さの平均〔m〕※
Z_b: Ⅰ～Ⅲは5〔m/s〕
α: 粗度区分による係数〔0.1～0.27〕

・ 基準風速

V_0 地方によって30〔m/s〕～46〔m/s〕まで2〔m/s〕刻みで9段階に設定された速度。

※Hの定義（建物高さでは無い）



地方毎の基準風速

・基準風速表（抜粋）　告示1454号第二(P.340・341参照)　単位〔m/s〕

V_0	地　方	数　値
(一)	(二)～(九)以外の地方	30
(二)	札幌市、秋田市、八王子市　等	32
(三)	函館市、能代市、東京23区　等	34
(四)	鹿嶋市、千葉市、横須賀市　等	36
(五)	銚子市、新島市、高知市　等	38
(六)	室戸市、指宿市　等	40
(七)	八丈町、中種子町　等	42
(八)	屋久町　等	44
(九)	沖縄県　等	46

④ピーク風力係数

Cf＝（ピーク外圧係数）－（ピーク内圧係数）

(1)正圧の場合

・ピーク外圧係数＝C_{pe}・G_{pe}

Z：部位の高さ。〔m〕

C_{pe}はHとZによって以下の数値を取る。

H	Z	C_{pe}
H≦5		1.0
5<H	Z≦5	$\left(\frac{5}{H}\right)^{2\alpha}$
	5<Z	$\left(\frac{Z}{H}\right)^{2\alpha}$

・ピーク内圧係数＝－0.5（閉鎖型建物の場合）

(2)負圧の場合

・ピーク外圧係数
Hによって以下の数値を取る。

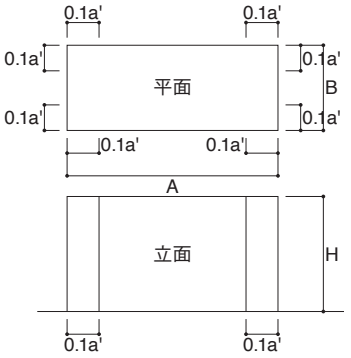
	H≦45〔m〕	45<H<60〔m〕	60≦H〔m〕
一般部	－1.8	$-1.8-\frac{0.6}{15}(H-45)$	－2.4
隅角部	－2.2	$-2.2-\frac{0.8}{15}(H-45)$	－3.0

・ピーク内圧係数＝0（閉鎖型建物の場合）

G_{pe}は以下の数値となる。

G_{pe}	Z≦5〔m〕	5<Z<40〔m〕	40≦Z〔m〕
Ⅰ地区	2.2	$2.2-\frac{0.3}{35}(Z-5)$	1.9
Ⅱ地区	2.6	$2.6-\frac{0.5}{35}(Z-5)$	2.1
Ⅲ・Ⅳ地区	3.1	$3.1-\frac{0.8}{35}(Z-5)$	2.3

・隅角部の定義
a'の定義：A，B，2Hの最も小さい値(m)。



⑤　地表面粗度区分

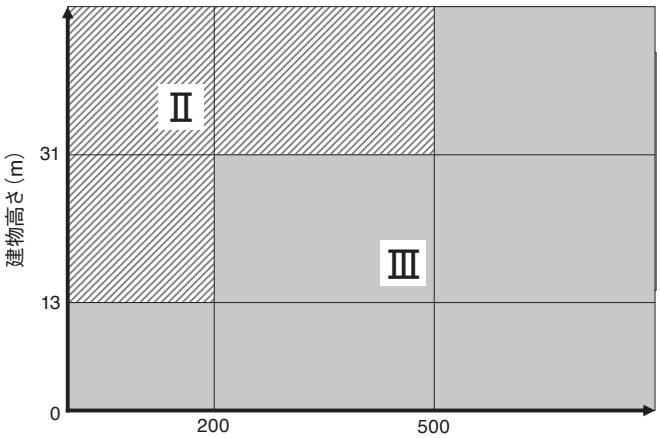
・地表面粗度区分表

地表面粗度区分		Z_b〔m〕	Z_G〔m/s〕	α
Ⅰ	極めて平坦で障害物がないものとして特定行政庁が規則で定める区域	5	250	0.10
Ⅱ	地表面粗度区分Ⅰ若しくはⅣの区域以外の区域のうち、海岸線若しくは湖岸線（対岸までの距離が1,500m以上の場合に限る。以下同じ。）までの距離が500m以内の区域（建築物の高さが13m以下である場合又は当該海岸線からの距離が200mを超え、かつ、建築物の高さが31m以下である場合を除く。）又は当該地域以外の地域のうち、極めて平坦で障害物が散在しているものとして特定行政庁が規則で定める区域	5	350	0.15
Ⅲ	地表面粗度区分Ⅰ、Ⅱ又はⅣの区域以外の区域	5	450	0.20
Ⅳ※	都市化が極めて著しいものとして特定行政庁が規則で定める区域	10	550	0.27

※帳壁ではⅢの数値を使用する。

海岸線、湖岸線の定義
対岸から1,500m以上の海岸線、湖岸線に限る。対岸から1,500m未満の海岸線、湖岸線は告示適用上の海岸線、湖岸線と見なさない。

・地表面粗度区分の範囲の説明



※Ⅰ、Ⅳの区域は、特定行政庁が規則で定めた場合に適用
※Ⅱの区域は、特定行政庁が規則で定めた場合、上図範囲以外にも適用

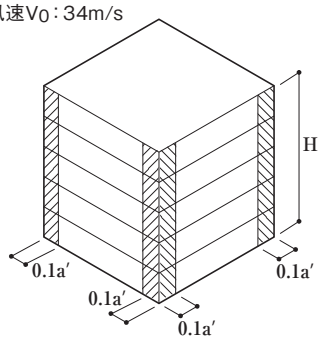
外壁パネルの風圧力の算定例

閉鎖型建物

下図のような閉鎖型建物で当該部分の高さ10mの外壁部に生ずる風圧力を算定する。

〈建物概要〉

建設地：東京都港区
建物形状：閉鎖型
建物高さ：15m
帳壁の地盤面からの高さZ：10m
地表面相度区分：Ⅲ
基準風速V_0：34m/s



〈算定式〉

平均風速の鉛直分布係数

$H > Zb$より

$E_r=1.7\times(H/Z_G)^{\alpha}=1.7\times(15/450)^{0.2}$
$=0.861$

H　：建物高さと軒の高さの平均
Z_b、Z_G：地表面粗度区分に応じて掲げる数値
Ⅲの場合、$Z_b=5$、$Z_G=450$

平均速度圧$\bar{q}$

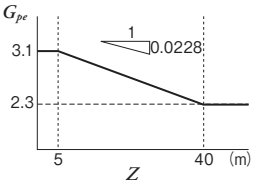
$\bar{q}=0.6\times E_r^2\times V_0^2=0.6\times0.861^2\times34^2$
$=514.18\fallingdotseq514(N/m^2)$

ピーク風力係数$\hat{C}_f$　$Z>5$より　$\hat{C}_f$=(ピーク外圧係数)−(ピーク内圧係数)

正のピーク外圧係数
$C_{pe}G_{pe}$

$C_{pe}=(Z/H)^{2\alpha}=(10/15)^{0.4}$
$=0.850$

G_{pe}=下図より〔$3.1-\frac{0.8}{35}(Z-5)=2.99$〕
$=2.99$



$C_{pe}G_{pe}=0.850\times2.99$
$=2.54$

正のピーク内圧係数
正の風力係数$\hat{C}_f$

(ピーク内圧係数)=−0.5

$\hat{C}_f$=(ピーク外圧係数)−(ピーク内圧係数)
$=2.54-(-0.5)$
$=3.04$

負のピーク外圧係数
負のピーク内圧係数
負のピーク風力係数$\hat{C}_f$

(中央)=−1.8、(隅部)=−2.2

(ピーク内圧係数)=0

$\hat{C}_f$(中央)=(ピーク外圧係数)−(ピーク内圧係数)
$=-1.8-0=-1.8$

$\hat{C}_f$(隅部)=(ピーク外圧係数)−(ピーク内圧係数)
$=-2.2-0=-2.2$

∴風圧力　W
正の風圧力
負の風圧力

$W=\bar{q}\times\hat{C}_f$
$W=514\times3.04=1562.6(N/m^2)\fallingdotseq16(\times10^2N/m^2)$
W(中央)$=514\times(-1.8)=-925.2(N/m^2)\fallingdotseq-10(\times10^2N/m^2)$
W(隅部)$=514\times(-2.2)=-1130.8(N/m^2)\fallingdotseq-12(\times10^2N/m^2)$

4-2. 倉庫業法適用建物の場合

倉庫業法では、営業倉庫の内、一〜三類倉庫等の軸組み、外壁又は荷ずりは、「2500N/m²以上の荷重に耐えられる強度を有していなければならない」と定められています。(但し、ラック保管を行っている場合など、荷崩れのおそれのない措置が講じられている場合を除く。P.339倉庫業法施行規則等運用方針 H14年3月28日国総貨施第25号参照。)

これは、荷崩れによる外壁パネルの損傷を防止することを目的としたものですので、室内側から室外側への外力に相当します。
従って、風圧力計算の結果、負の風圧力が2500N/m²未満の場合においては、以下の通り設計荷重の負の風圧力を2500N/m²と置き換えて、パネル仕様や取付金物、定規アングルなどの下地鋼材、溶接等を十分に検討して戴く必要があります。

●設計荷重の設定例

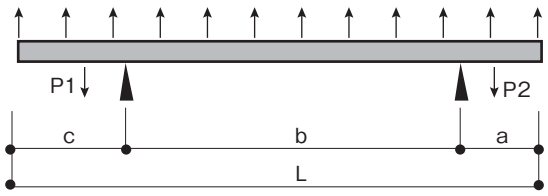
風圧力		荷崩れ対応	
正	1800N/m²	正	—
負	1300N/m²	負	2500N/m²

→

設計荷重	
正	1800N/m²
負	2500N/m²

●取付強度の確認

取付アンカー、取付ファスナーの組合せにより取付強度が異なりますので、
取付反力に応じて選定してください。取付反力は下式により計算します。



$P1=WS(-a+b+c)/2b$
$P2=WS(a+b-c)/2b$

P1、P2:1ヵ所あたりの取付強度(N)
W:負の設計荷重(N/m²)
S:パネル面積(m²)
L:パネル長さ(m)
b:支持スパン(m)
a、c:はね出し長さ(m)

2.外壁構法の選択

シポレックスの外壁構法は以下の体系図の通りです。建物の外観、地震時の躯体変形量、パネルの取付耐力（風圧力）、経済性及び建物の用途などを考慮して選択してください。

外壁構法の体系

- タテカベシリーズ
  - ロッキング構法
    - SDR中層ロッキング構法
    - SDR低層ロッキング構法
    - SDR高層構法
  - バルコニート構法
- ヨコカベシリーズ
  - SDR横壁構法
    - ・クリアランス80mm
    - ・クリアランス30mm

SDR 中層ロッキング構法



■適用範囲の目安
風　圧 力：正圧2500N/㎡以下
　　負圧1600N/㎡以下
建物高さ：31m以下

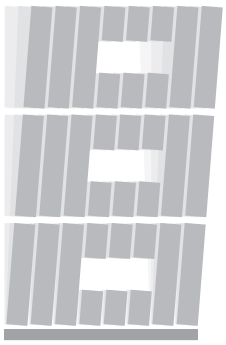
■SDRパネルと取付アンカーの種類
パネルの種類

平パネル	アートパネル	スリムアートパネル
100、125,150厚 タテパイプ、ヨコパイプ	125、150,175厚 タテパイプ、ヨコパイプ	100厚 ヨコパイプ

適合するコーナーパネル

コーナーパネル	アートコーナーパネル	スリムアートコーナーパネル
ヨコパイプ	ヨコパイプ	スリムビス
スリムコーナーパネル		
スリムビス		

■変形追従性能
層間変位1/75radまで異状なし



SDR 低層ロッキング構法



■適用範囲の目安

風 圧 力：正圧1900N/㎡以下
　　負圧1300N/㎡以下
建物高さ：18m以下

■SDRパネルと取付アンカーの種類

パネルの種類

平パネル	アートパネル
100厚 タテパイプ、ヨコパイプ てっぺんピン※	125厚 タテパイプ、ヨコパイプ てっぺんピン※

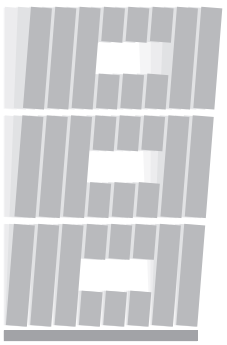
※主に出隅で使用

適合するコーナーパネル

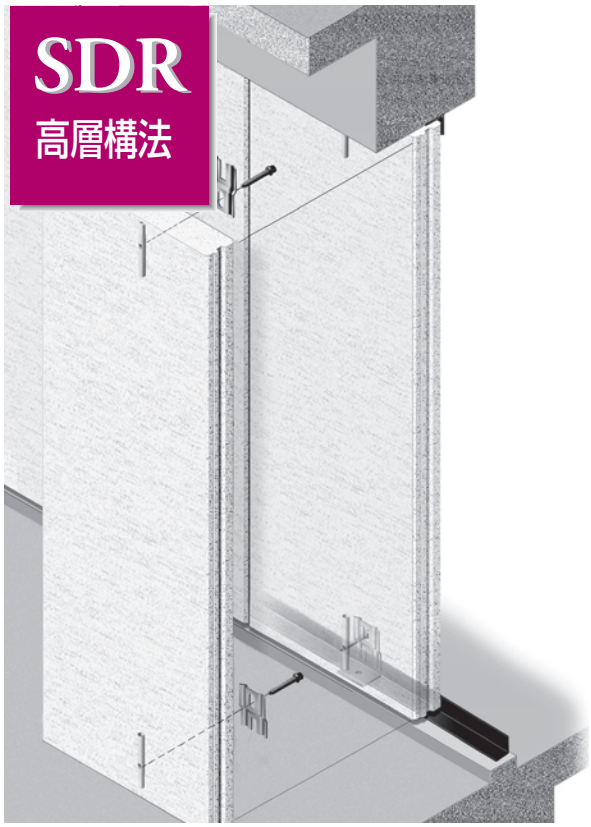
コーナーパネル	アートコーナーパネル
ヨコパイプ	ヨコパイプ
スリムコーナーパネル	スリムアートコーナーパネル
スリムビス	スリムビス

■変形追従性能

層間変位1/75radまで異状なし



SDR 高層構法



■適用範囲の目安

風 圧 力：正圧6000N/㎡以下
　　負圧6000N/㎡以下 ］(パネルの設計荷重)

取付アンカー、ファスナーによる適用制限がありますのでご注意ください。

■SDRパネルと取付アンカーの種類

パネルの種類

平パネル	アートパネル
100、125,150厚 タテパイプ　ヨコパイプ 埋込アンカー	125、150,175厚 タテパイプ　ヨコパイプ 埋込アンカー

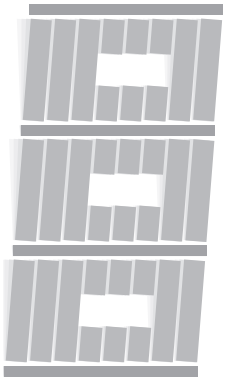
適合するコーナーパネル

コーナーパネル	アートコーナーパネル
ヨコパイプ	ヨコパイプ

正圧2500N/㎡
負圧1600N/㎡
を超えてコーナーパネルを使用する場合にはご相談ください。

■変形追従性能

層間変位1/75radまで異状なし



バルコニート
Balco Neat



■適用範囲の目安
風　圧　力：正圧3400N/㎡以下
　　負圧3400N/㎡以下
建物高さ：31m以下

■BNパネルと取付アンカーの種類
パネルの種類

平パネル	アートパネル
100厚 埋込アンカー	125厚 埋込アンカー

SDR
横壁構法



■適用範囲の目安
風　圧　力：正圧2500N/㎡以下
　　負圧1600N/㎡以下
建物高さ：31m以下

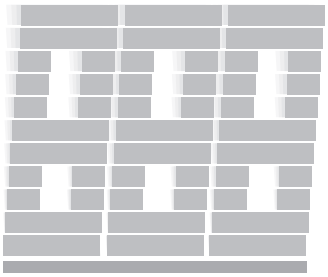
■SDRパネルと取付アンカーの種類
パネルの種類

平パネル	アートパネル	スリムアートパネル
100、125,150厚 タテパイプ　ヨコパイプ	125、150,175厚 タテパイプ　ヨコパイプ	100厚 ヨコパイプ

適合するコーナーパネル

コーナーパネル ヨコパイプ	アートコーナーパネル ヨコパイプ	スリムアートコーナーパネル スリムビス
スリムコーナーパネル スリムビス		

■変形追従性能
層間変位1/75radまで異状なし



3.パネル計画のポイント

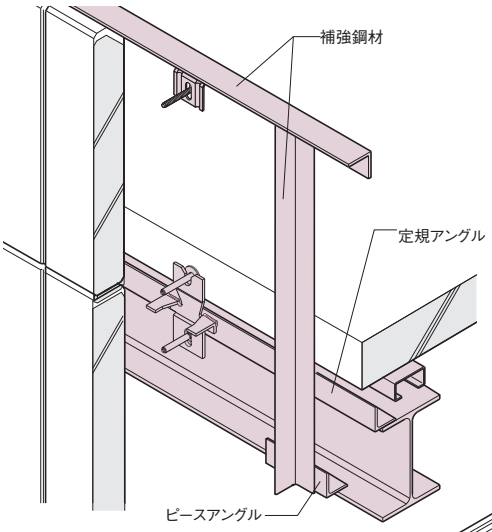
1 面内せん断力はパネルに負担させない

●面内せん断力は構造躯体で負担して、パネルには負担させないようにしてください。

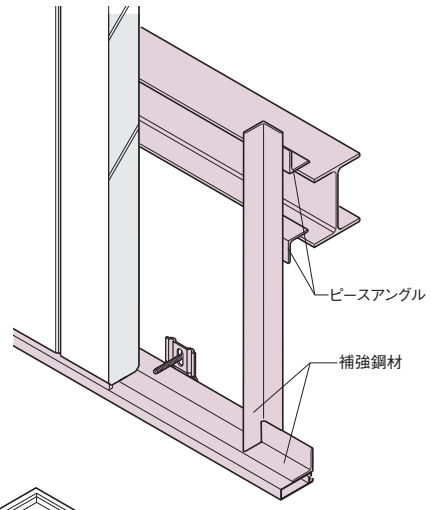
2 パラペットなどのはねだし部分も補強する

●パラペット、下がり壁などのはねだし部分には補強が必要です。

■パラペット

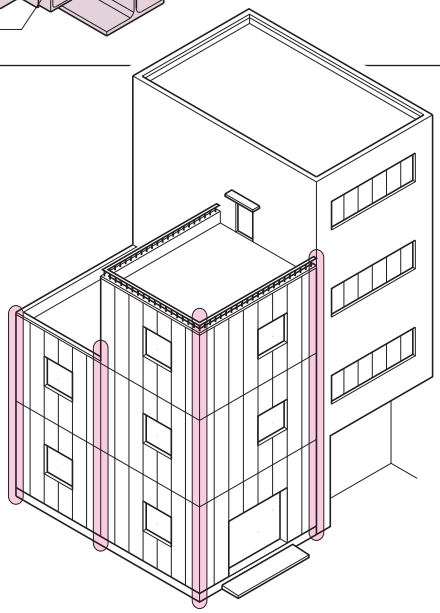


■下がり壁



3 伸縮目地を設ける

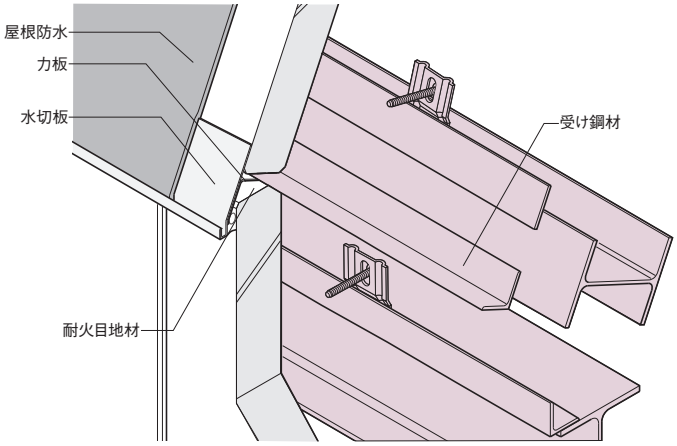
●建物の出入隅部や異種部材(躯体や建具など)との取合部には、伸縮目地を設けてください。 また、構造躯体にエキスパンションジョイントがある場合には、パネル間にも伸縮目地を設けてください。



4 斜め壁部分がある場合

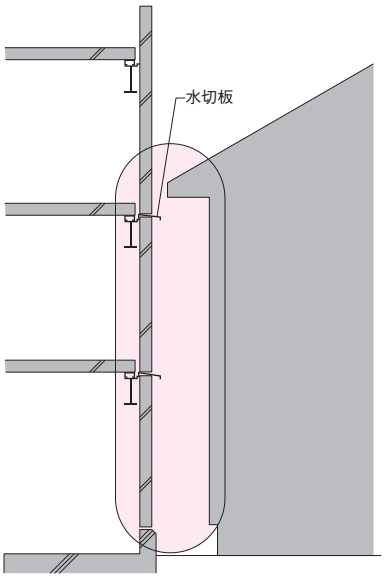
●斜線制限などで外壁が斜め壁になる場合は、次の点に注意してください。

- パネル自重は受け鋼材で支持します。
- 仕上げは屋根防水仕様とします。
- 端部には水切板を取付けます。
- 斜め壁と垂直壁の取合い部には耐火目地材を充填します。（モルタル充填は亀裂が発生し漏水の可能性があるので好ましくありません。）



5 近接した建物がある場合

近接した建物があり、パネル建込み後に目地のシーリングや外装仕上げができない場合は、下記の事に注意してください。



目地シーリングに対しての注意

●手のとどく範囲の目地には、パネル一枚建込むごとにシーリングを充填します。
近接建物との間にシーリングガンが入らない場合は、定形シーリング材を挟み込みながら建込むか、パネル小口にシーリングを先打ちして、これを押しつぶすようにしてパネルを建込みます。
しかし、どちらも完全な防水性が期待できるわけではありませんので、パネル裏面の2次シールや横目地に水切板を設けるなどして雨仕舞を完全にしてください。

外装仕上げに対しての注意

●パネルを建込む前にあらかじめ仕上げを施しておき、パネル表面からの吸水を防いでください。
狭隘地の隣接外壁用プレコートパネル「隣接王」をお奨めします。
壁面が雨掛かりとならない場合には、シポレックスドライ素地の実績があります。十分に検討の上、採用可否をご決定ください。ただし、隣接建物が取り壊された場合には、すみやかに仕上げしてください。

近接建物の屋根から雨水がかかる恐れのある時

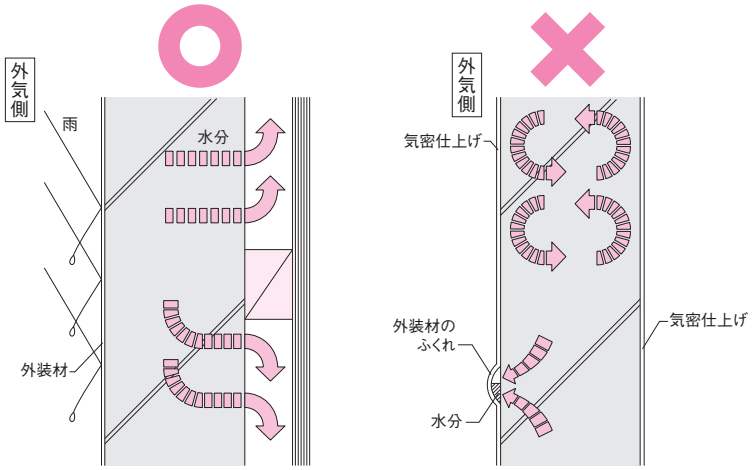
●雨樋や水切板を設けて、隣接屋根からの雨水が壁面を伝わるのを防いでください。

6 パネルの通気性を考慮する

●シポレックスには通気性があるので、パネル内部にある程度の水分があっても、しだいに乾燥して行きます。
この通気性を生かす為にパネルの片面（主に屋内側）は通気性をさまたげない仕上げとすることが望ましいといえます。

●パネル内部に水分が入ったままで両面を気密に仕上げると、仕上げ材にふくれなどの支障をきたす恐れがあります。

●室内側を気密な仕上げにする場合には、外装材は樹脂リシンなどの透湿抵抗が低いものにしてください。

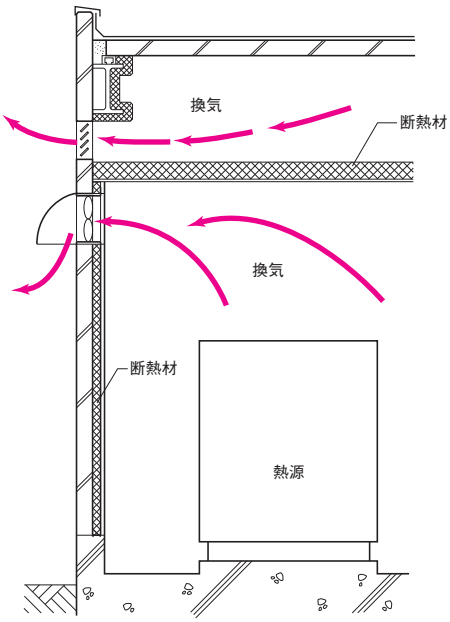


4.環境条件に対するポイント

1 室内が高温になる場合

●乾燥炉など、常時50°C以上になる部分では、パネル組織中の水分が失われ、収縮や亀裂が生じる場合がありますので、ご使用は避けてください。

●やむを得ず使用する場合は、パネルを直接高温にさらさないように、断熱材・耐火材などで保護してください。

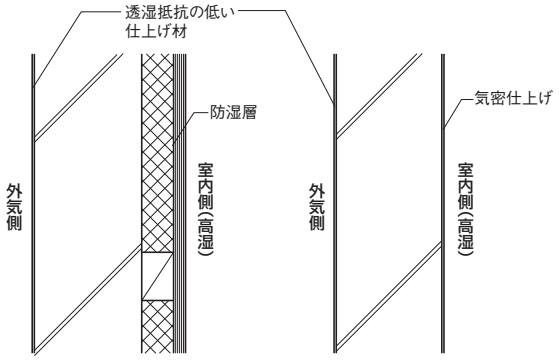


2 室内の湿度が高い場合

●温水プールや内部湿度の高い工場などの外壁にシポレックスを使う場合は、パネルへの吸水を防ぐ為、以下のことに注意してください。

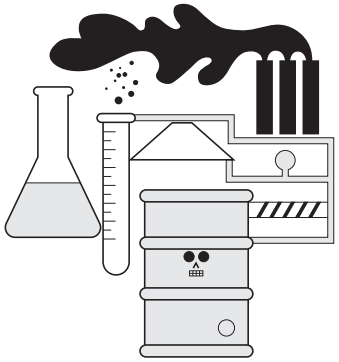
- 室内側に防湿層を設けるか、内部を気密な仕上げにする。
- 結露の恐れがある時は断熱材などを用いて結露対策をする。
- 窓は2重サッシ又は複層ガラスとする。
- 外壁を貫通している梁やパイプなどは断熱材で被覆する。
- 室内目地にもシーリングを施す。

●室内側を、気密な仕上げにする場合には、パネルの通気性を考慮して、外装材は樹脂リシンなどの透湿抵抗が低いものにしてください。



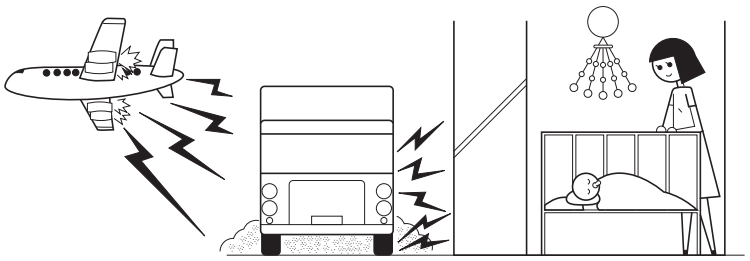
3 室内に有害ガスが発生する場合

●醸造工場や薬品工場などで、炭酸ガスや亜硫酸ガスなどの酸性のガスを多量に発生する場所への使用は、完全な防護処置がある場合を除いて避けてください。



4 音に対する配慮

「騒音対策」P.281～293を参照ください。

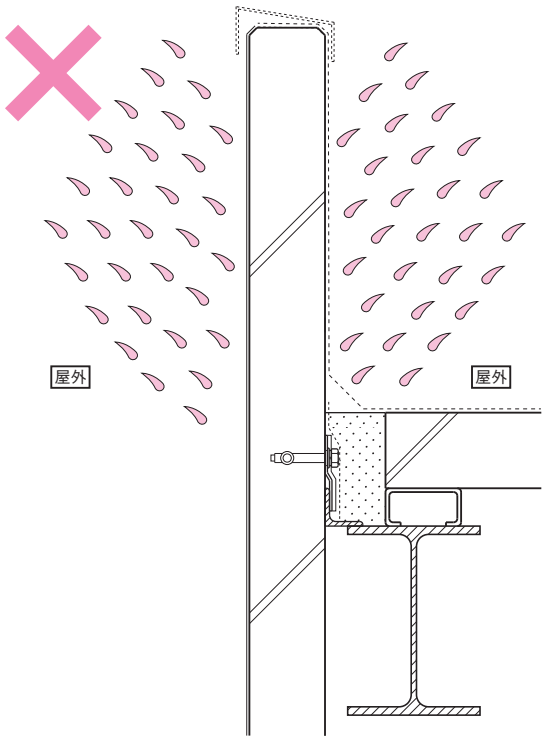


5 寒冷地で使用する場合

「寒冷地対策」P.267～273を参照ください。

6 ALCパネルが表裏雨がかりになる場合

●建物最上部といった表裏外部となる壁へのALCの使用は避けてください。



SDR

SIPOREX
DRY
ROCKING

シポレックス乾式ロッキング構法

SDR中層ロッキング構法

■適用範囲の目安

風　圧 力: 正圧2500N/㎡以下
　　負圧1600N/㎡以下
建物高さ:31m以下
　　これを超える場合にはご相談ください。

■SDRパネルと取付アンカーの種類

パネルの種類

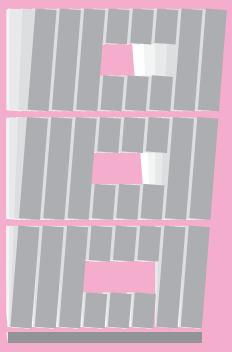
平パネル	アートパネル	スリムアートパネル
100、125,150厚 タテパイプ、ヨコパイプ	125、150,175厚 タテパイプ、ヨコパイプ	100厚 ヨコパイプ

適合するコーナーパネル

コーナーパネル ヨコパイプ	アートコーナーパネル ヨコパイプ	スリムアートコーナーパネル スリムビス
スリムコーナーパネル スリムビス		

■変形追従性能

層間変位1/75radまで異状なし



index

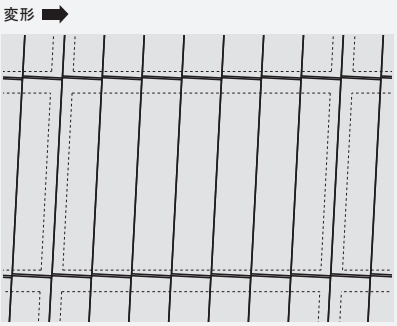
特長…… 56・57
設計・施工の要点……58～61
　躯体計画……58・59
　パネル計画…… 60・61
標準ディテール……62～71
　一般部…… 62・63
　基礎部…… 64・65
　パラペット部……66
　軒下部…… 67
　開口部…… 68・69
　出隅部…… 70・71

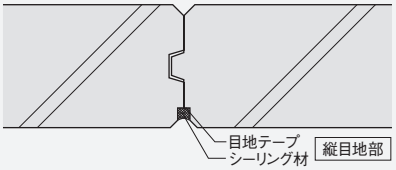


地震に強い、実績が多い、そして、美しい

強 外力を回転で吸収 層間変位に無理なく追従

独自の取付ファスナーにより、地震等による外力で建物に大きな変形が生じても、パネルが1枚ごとに小回転（ロッキング）し、構造躯体に柔軟に追従します。
また、目地部の追従性を確保するために、シーリングは2面接着とすることが必要です。



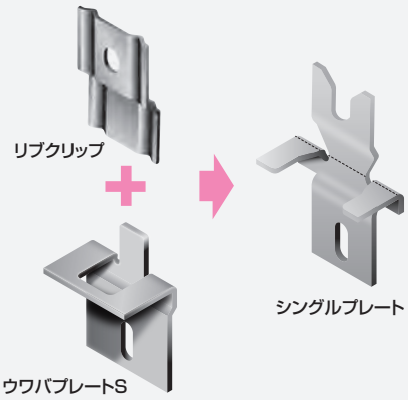


速 一体型金物による 工期短縮

従来のウワバプレートとリブクリップの機能が一体となった独自の金物を採用することにより溶接効率が向上し、施工のさらなる効率化を実現し、工期の短縮を図ります。

屋内側からの施工も可能 隣棟間隔が狭くても施工が容易

屋内側から下向き溶接で取付けしますので、隣棟間隔が狭い立地条件の外壁工事も可能です。

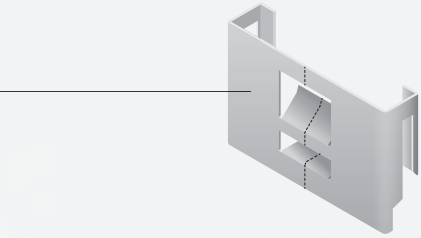


美 座掘り補修が無いから 均質で美しい仕上がり

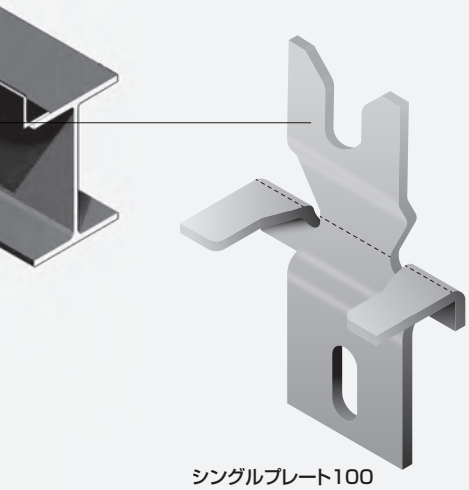
目地モルタルを使用せず、座掘り補修が必要ない構法ですから、均質で美しい外壁面となります。
アートパネルのバリエーションも豊富。さらに表情豊かな演出が可能です。



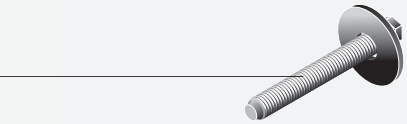
日東電工亀山第8工場（三重県）
設計:日立建設設計
施工:鹿島建設
販売店:三谷商事



アングルクリップ12



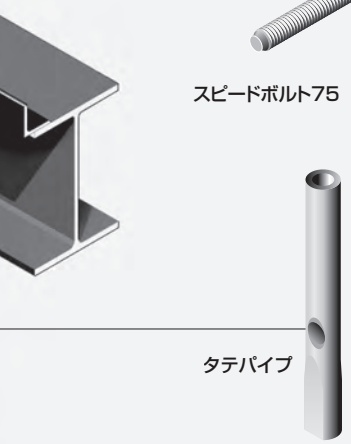
シングルプレート100



セットボルト75



スピードボルト75



タテパイプ

※取付ファスナーは品質改善のため予告なく変更することがあります。

躯体計画

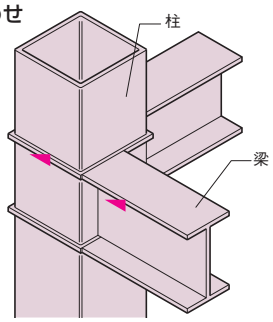
1 柱と梁の位置

●柱は、最下階から最上階まですべて外面合わせにしてください。

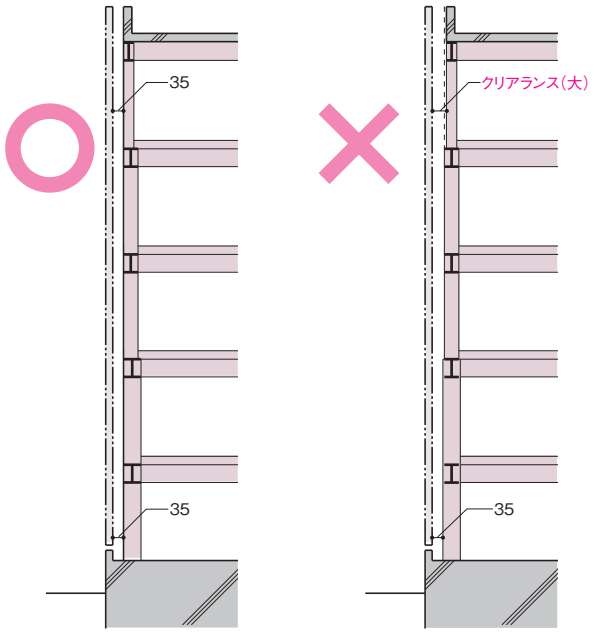
●パネルは、梁に対して取付けます。梁は、柱の外面合わせにしてください。定規アングルの設置が経済的に行えます。

⚠階高が高く中間梁(耐風梁)を設ける場合、水平方向の風圧力や地震荷重ならびに鉛直方向のパネル重量に対する検討が重要となります。特に大型の倉庫や工場などでは、柱の間隔が広くスパンの長い中間梁となります。中間梁のスパン中央付近ではたわみ量が過大になったり、地震動との共振により想定外の過大な変形や加速度が発生し、パネルが損傷する場合があります。
中間梁については断面を大きくするなど十分な剛性を確保してください。また、パネルについては取付部が高強度の埋込アンカーについてもご検討ください。

■梁は柱と外面合わせ



■柱は外面合わせ



2 パネルと躯体との間にはクリアランスを設ける

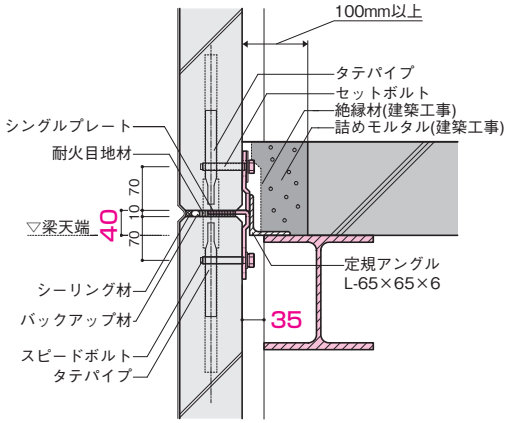
●パネルと構造躯体との間には、建方誤差などを吸収するためのクリアランスが必要です。少なくとも、標準クリアランス35mmを確保してください。

●標準以上のクリアランスが必要な場合は、ブラケットなどで持ち出して定規アングルを設けてください。

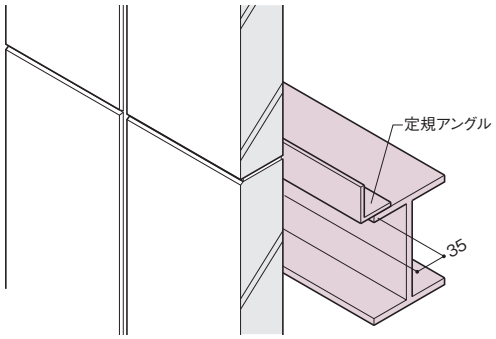
●外壁パネル建込みのため、床スラブ端とパネル裏面とのクリアランスは100mm以上としてください。

●床スラブ(デッキコンクリート)は先打ちとしてください。

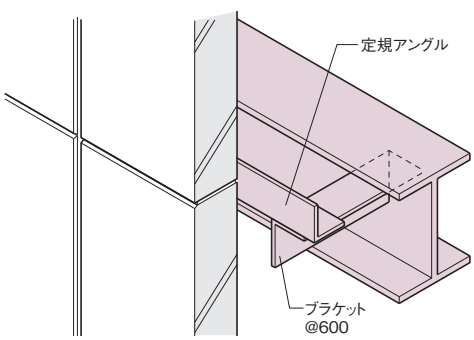
●外壁パネルの建込み完了後、スラブ端部にモルタル等を充填する。但し、モルタルとパネルはクラフトテープ等で絶縁してください。



■SDR中層ロッキング構法の標準クリアランス35mm



■クリアランスを35mm以上とる場合



※ 梁外面とパネル裏面のクリアランス40～90mmは極力避けてください。

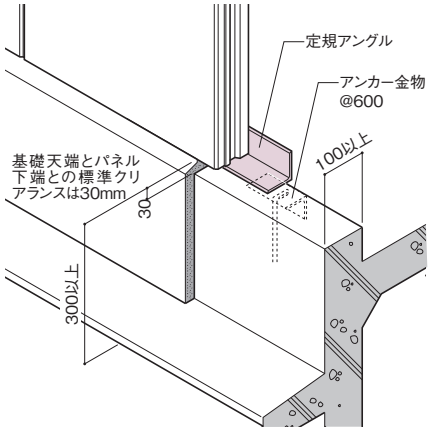
3 基礎部にはアンカー金物を埋設する

●シポレックス外壁パネルの1階脚部には、地盤からの吸水や雨水のはね返りを避ける為に、コンクリートの基礎を設けてください。

●取付ファスナーの溶接のため、基礎コンクリートにはアンカー金物（600mm間隔程度）を埋設してください。

●基礎は高さ300mm以上、幅100mm以上としてください。積雪地ではその地方での根雪の高さ以上の基礎とすることをおすすめします。

●パネル外面より基礎を出す場合は、勾配を設けて雨水が溜まらないようにしてください。



4 開口補強鋼材を設ける

●外壁面に窓などの開口部を設ける場合、必ず補強鋼材を設けてください。

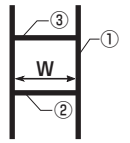
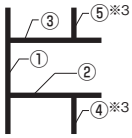
●補強鋼材の選定にあたっては、構造計算により風圧力などに対して充分な強度を有する部材寸法を求めてください。

●補強鋼材は構造躯体に溶接固定してください。

●縦材足元の固定は、タテザイクリップを介し、定規アングルに溶接します。（P.146参照）

●ガス給湯器や空調室外機などの重量物を取り付ける場合にも補強鋼材を設けてください。

■開口補強鋼材の選定目安

開口部種類	開口幅 w [mm]	部材 種類	部材 箇所	風圧力 [N/㎡]※1 1200	1600	2000	2400
	600	タテ	①	a	b	b	b
		ヨコ	②	a	a	a	a
		ヨコ	③	a	a	a	a
	1200	タテ	①	b	b	c	c
		ヨコ	②	a	a	a	a
		ヨコ	③	a	a	a	a
	1800	タテ	①	b	c	d	d
		ヨコ	②	a	a	b	b
		ヨコ	③	a	a	b	b
	2400	タテ	①	c	d	d	e※2
		ヨコ	②	b	b	c	c
		ヨコ	③	b	c	c	c
	連窓	タテ	①	b	b	c	c
		ヨコ	②	a	a	a	a
		ヨコ	③	a	a	a	a
		タテ	④	b	c	c	d
		タテ	⑤	b	c	d	e※2
	備考	計算条件：パネル100厚、梁せい0.4m、①支点間2.7m、開口位置は①支点間の3等分点中央とし、補強鋼材のたわみ率1/200を限度とする。連窓の場合、方立は1.2m毎とする。					

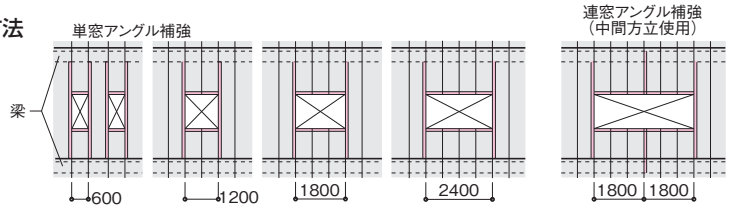
a L-50×50×6
b L-65×65×6
c L-75×75×6
d L-75×75×9
e L-90×90×7

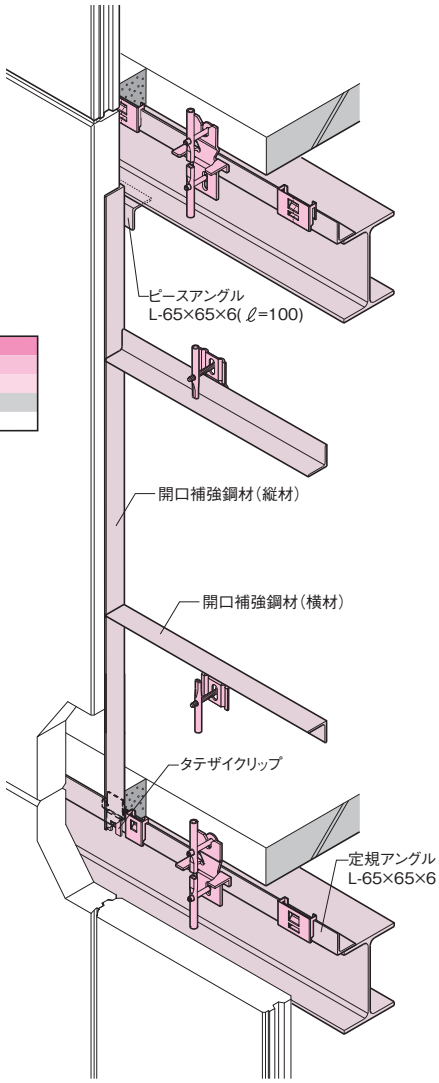
※1. 風圧力は、正負圧の両方に対する値です。　※2. L-90以上のアングルは、100厚以下のパネルでは使用できません。
※3. 中間方立は梁の上下で固定とします。

●排煙窓のような大きな連窓開口部では、部材寸法の大きな補強鋼材が必要になります。必要に応じて間柱や耐風梁を設けてください（建築工事）。

●パイプ類が数多く壁面を貫通する場合は、できるだけ貫通穴をまとめて一つの開口とし、補強鋼材を設けてください。

■補強方法





5 パラペット部の防水仕上げ

●外壁パネルの延長としてのパラペット部などは、二重壁方式とします。
また、横引きドレーンを貫通させる場合などには、パネルの挙動にご配慮ください。

パネル計画

1 SDR中層ロッキング構法のパネル計画

パネルの割付けは、建物の外観や施工能率、パネル納期などにも影響し、外壁工事の経済性を大きく左右します。割付計画にあたっては、以下の項目にご配慮ください。

●パネル幅600mmを基本モジュールとしてください。

●パネルの厚さ・長さをできるだけ揃え、パネルの種類を少なくしてください。

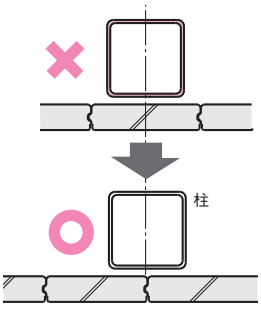
●開口部は600mmモジュールのALC用サッシを用い、パネルを切り欠かないように計画してください。パネルの切り欠きを避けるため、小幅パネルを活用してください。小幅パネルは、300～590mmの範囲で、10mmピッチで製作できます。

①構造躯体とパネル裏面との標準クリアランスは35mmです。また、作業スペース確保のため、床スラブ端とパネル裏面とのクリアランスは100mm以上としてください。

②基礎天端とパネル下端(Rプレートを配置します)との標準クリアランスは30mmです。取付ファスナーの溶接のため、アンカー金物(600mm間隔程度)を埋設してください。

③一般部横目地は、幅10mm程度の伸縮目地としてください。

④取付ファスナーは柱付近を避けて配置してください。柱付近では溶接やボルト締め作業が困難になりますので、パネルの割付を柱に合わせるなどの配慮をしてください。



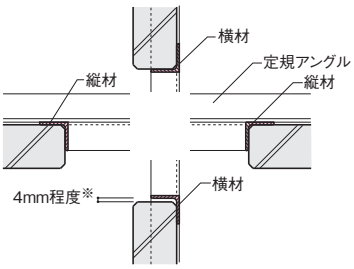
⑤取付アンカー(スピードボルト)は、パネル端から70mm以上、パネル厚の6倍以下の範囲に設置できます。また、アンカーの種類により設置制限(P.42)がありますのでご配慮ください。

⑥開口補強鋼材は構造躯体に溶接固定してください。補強鋼材とパネルとの標準クリアランスは下表の通りです。

横材	パネル上端	4mm程度※
	パネル下端	0mm
縦材	パネル左右端	0mm

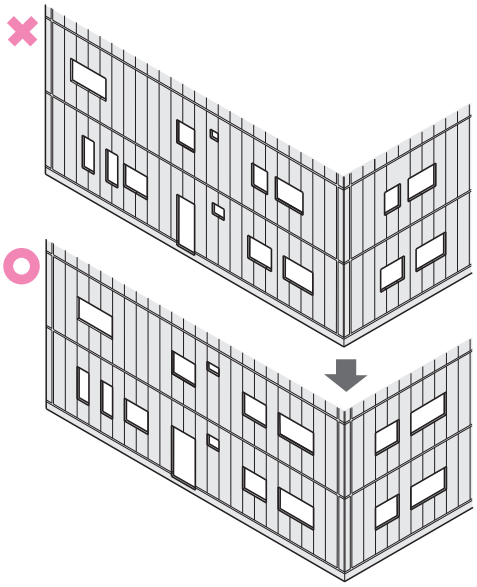
⑦出隅部には、10～20mm程度の伸縮目地を設けてください。美観と施工性を向上させるためコーナーパネルの使用を推奨します。

■開口補強鋼材の標準クリアランス

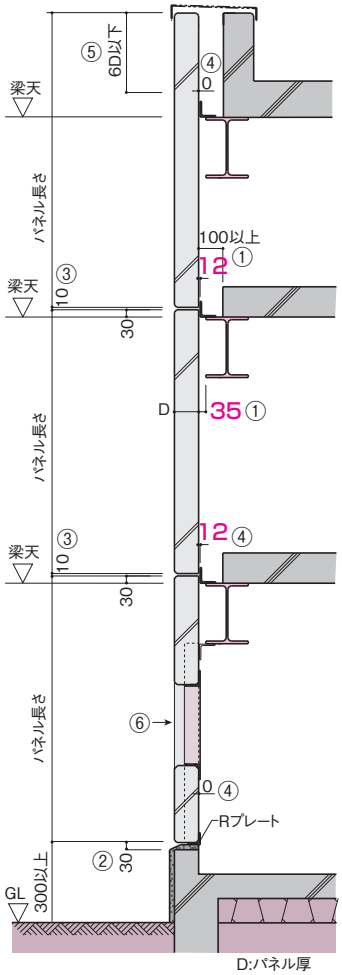


※パネルの挙動を吸収する為のクリアランス

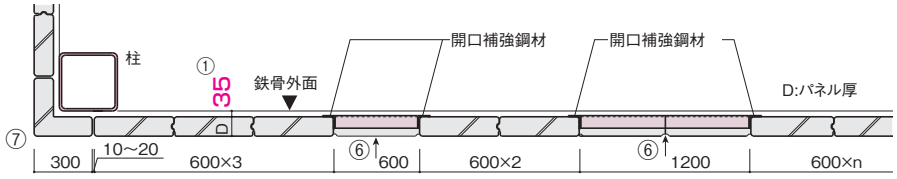
■縦壁割付け例　▲開口部は切込みとならないよう計画してください。



●SDR中層ロッキング構法割付け縦断面図例



■縦壁割付け　横断面図例



2 標準ディテールを遵守する

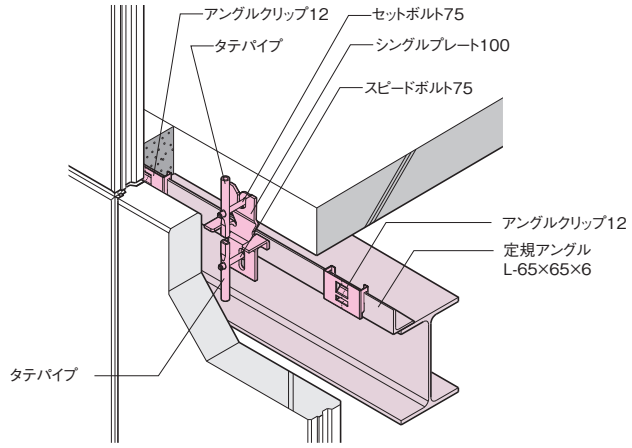
●標準ディテールは、以下の外力に対する安全を確認した上で、設定されています。むやみな変更は、危険を生じる可能性がありますので、避けてください。

正の風圧力) 定規アングル、アングルクリップ、シングルプレートなどでパネルを支持しています。

負の風圧力) シングルプレート、タテパイプ、リブクリップ(かかり代)などでパネルを支持しています。

パネル自重) シングルプレート、Rプレートなどでパネルを支持しています。

■SDR中層ロッキング構法



3 パネルの加工

●パネルの穴あけや切り欠きなどの加工は、パネル強度の低下を招きますので、原則として避けてください。

●パネルへの加工を行う場合は、外壁パネルの加工基準を遵守してください。

⚠加工基準を遵守してください

外壁パネルの加工基準は、パネル内部の補強鉄筋を切断しないことを前提[注1]とし、風圧力などに対するパネル強度の確保および取付アンカー強度の確保[注2]を主旨としています。
このため、パネル支持スパンの内側と外側では、加工可能な範囲が異なりますので、ご注意ください。

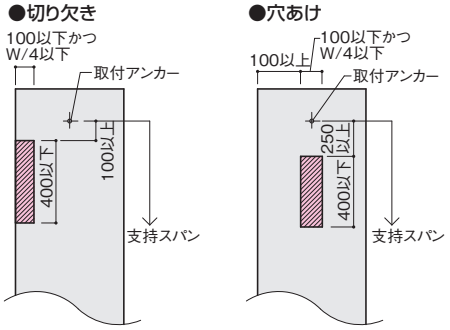
注1)加工基準の範囲内の場合でも、パネル内部の補強鉄筋を切断することは、パネル強度の低下を招きます。中でも、パネル支持スパン内における補強鉄筋の切断は厳禁です。

注2)パネルの取付強度(取付アンカー強度)を確保するため、取付アンカーの周囲は欠損させないでください。

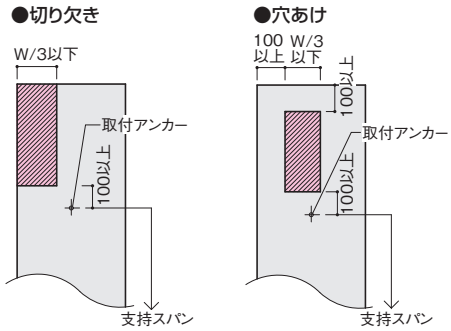
⚠外壁パネルの加工基準

パネルの加工は、パネル1枚につき右図の範囲内としてください。
丸穴など複数の穴あけの場合は、加工寸法の合計を右図の範囲内とし、穴と穴の間隔は50mm以上離してください。
また、パネルの溝堀りは、JASS21に準じます。主筋を切断しない範囲に限り、パネル強度の検討や補強などを行わずに加工できる範囲の目安は、「パネル1枚につき1本かつ幅30mm以下、深さ10mm以下」としてください。

1)パネル支持スパン内の加工

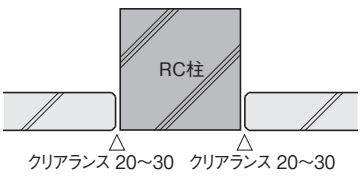


2)パネル支持スパン外の加工

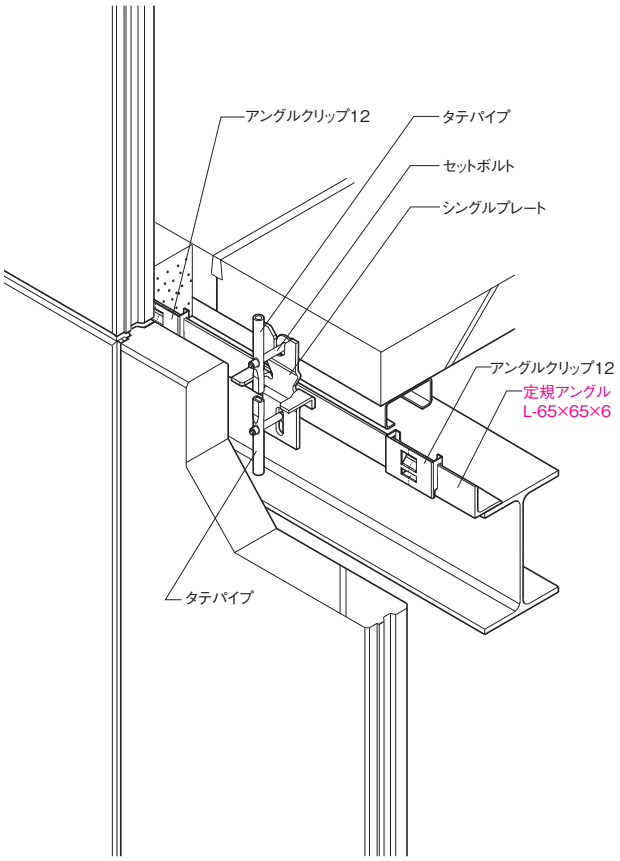


4 他部材との取合いに注意

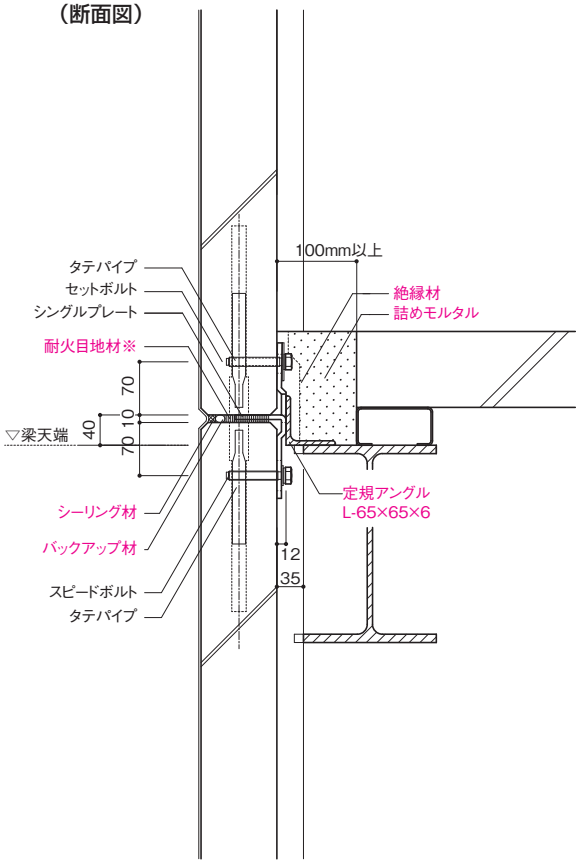
⚠RCの柱等の他部材との取合いには、変形量を考慮したクリアランスを設けてください。



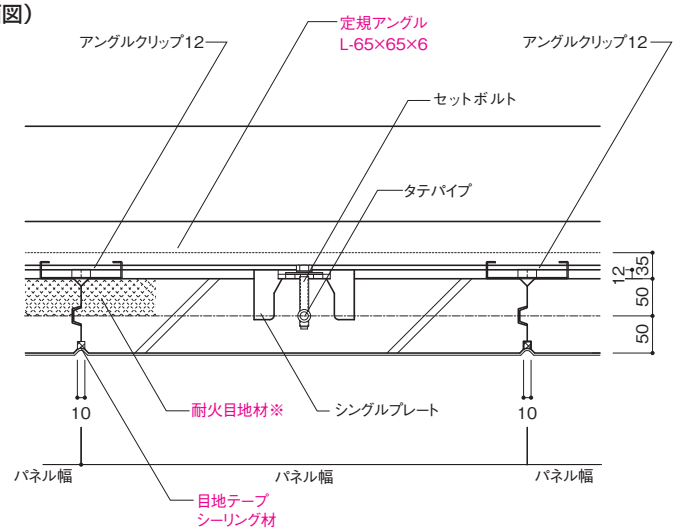
一般部



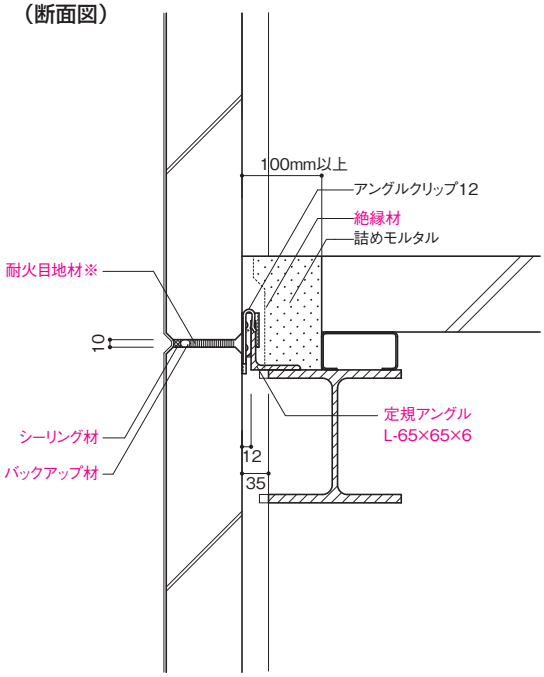
（断面図）



（平面図）



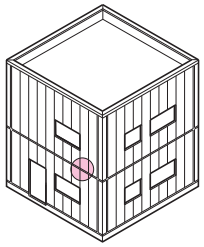
（断面図）



※ 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材（アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板）を充填する。
※150厚（アートパネル175厚）はウワバプレートS150を使用してください。

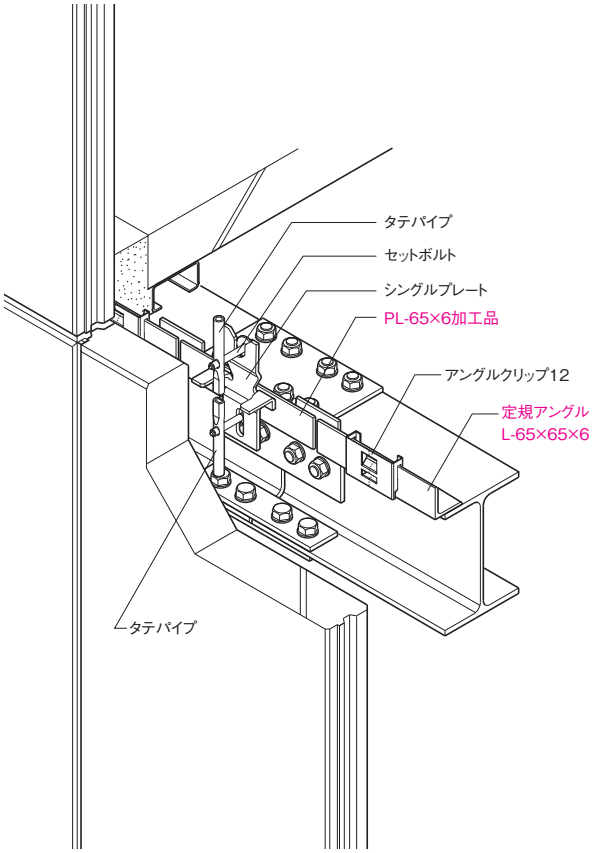
一般部

風圧力(N/m²)	正圧2500以下
	負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○

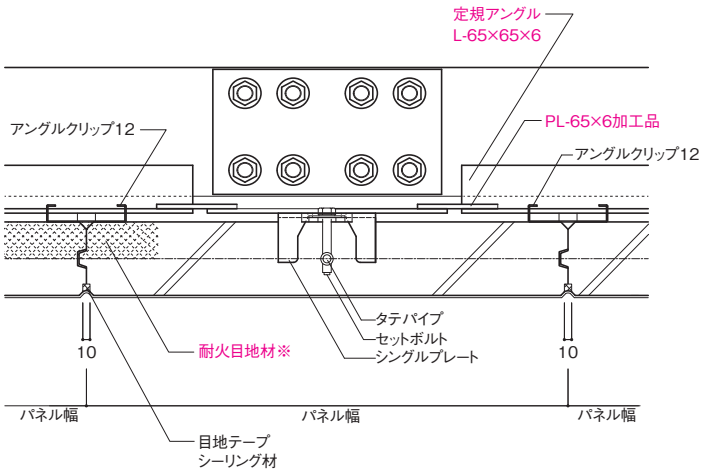


図中の色文字は、別途工事を示します。

●大梁ジョイント部

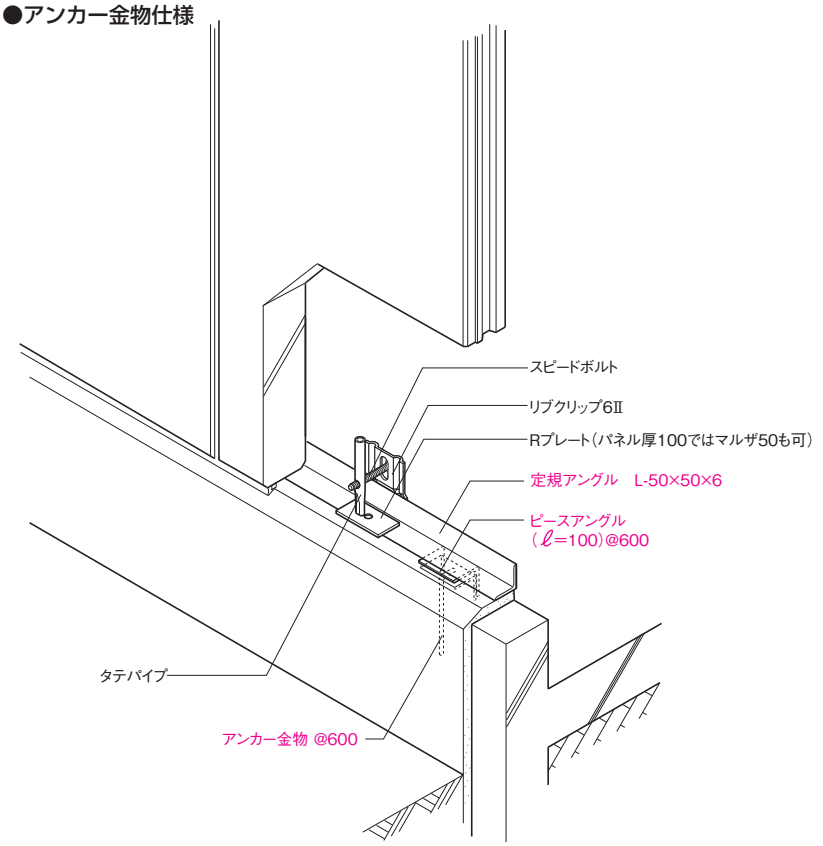


(平面図)

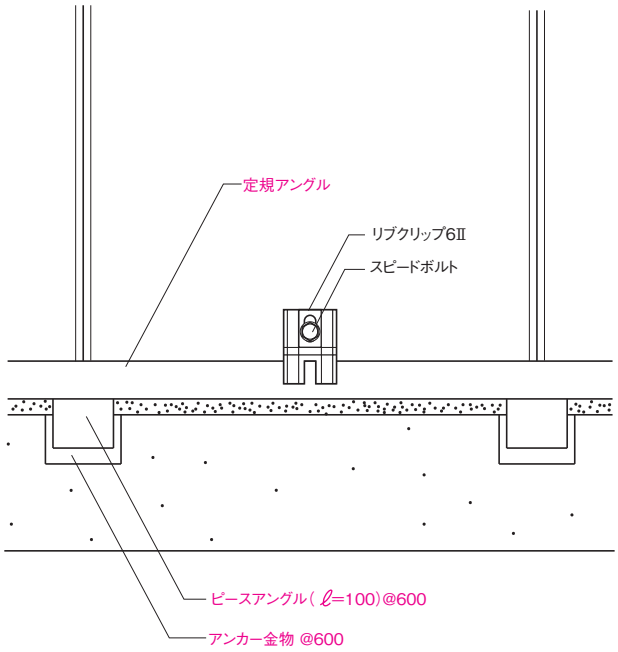


基礎部

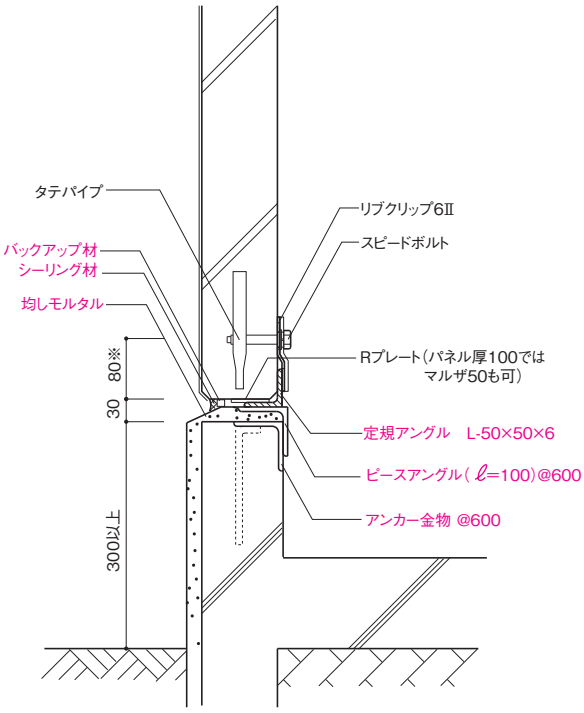
●アンカー金物仕様



（内観図）



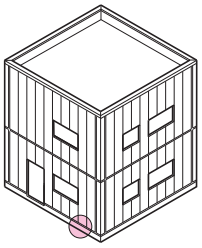
（断面図）



※ 定規アングル L-65×65×6のとき90

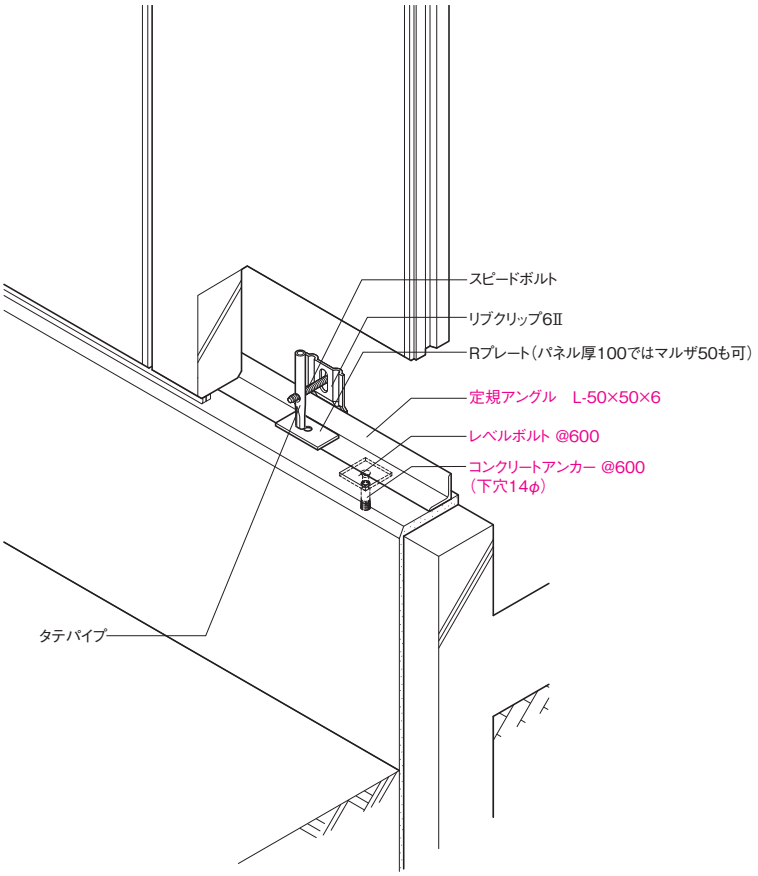
基礎部

風圧力(N/m²)	正圧2500以下
	負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○

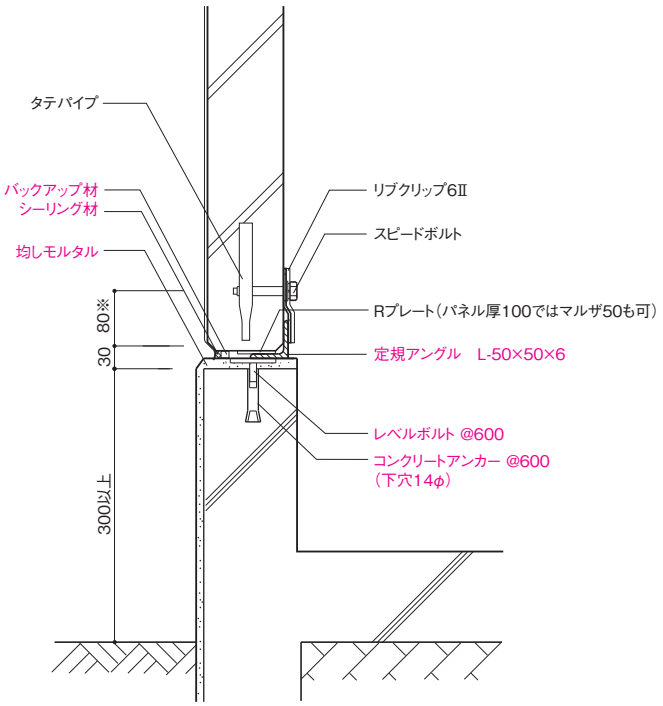


図中の色文字は、別途工事を示します。

●コンクリートアンカー仕様



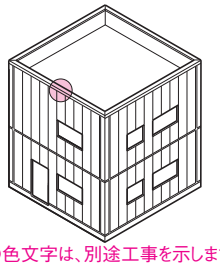
(断面図)



※ 定規アングル L-65×65×6のとき90

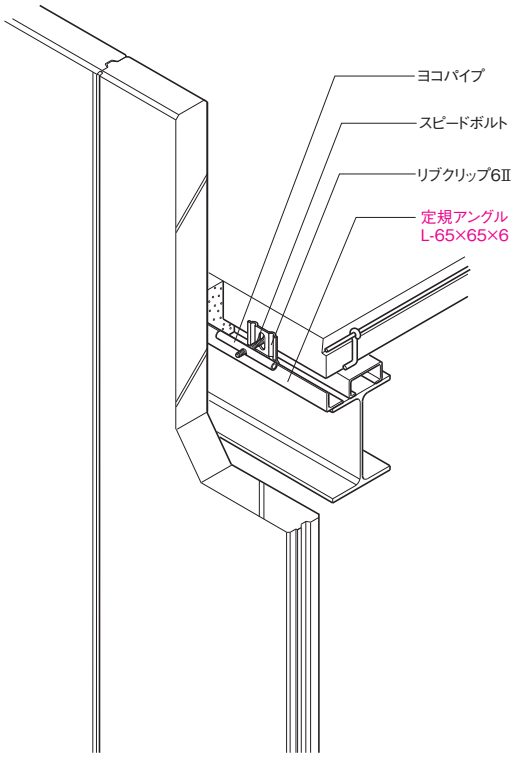
パラペット部

風圧力(N/m²)	正圧2500以下
	負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○

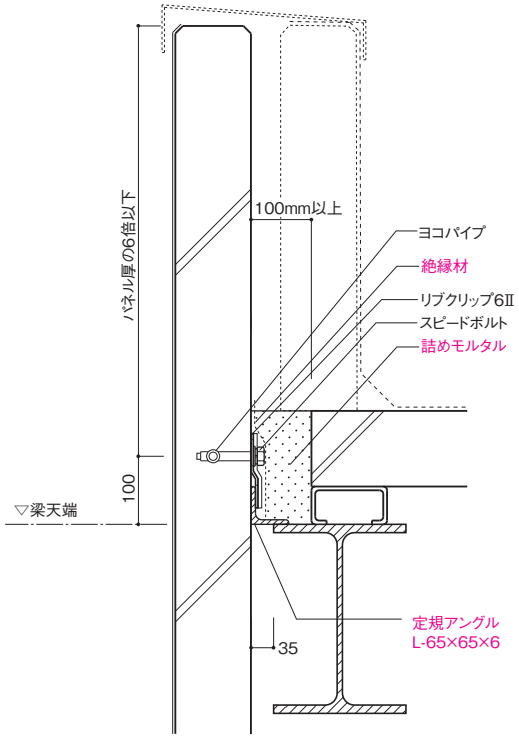


図中の色文字は、別途工事を示します。

パラペット部

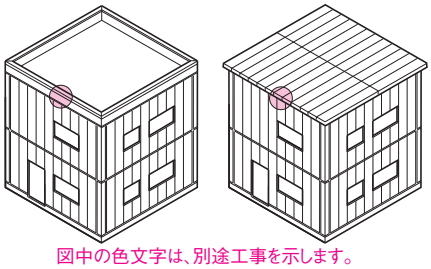


（断面図）



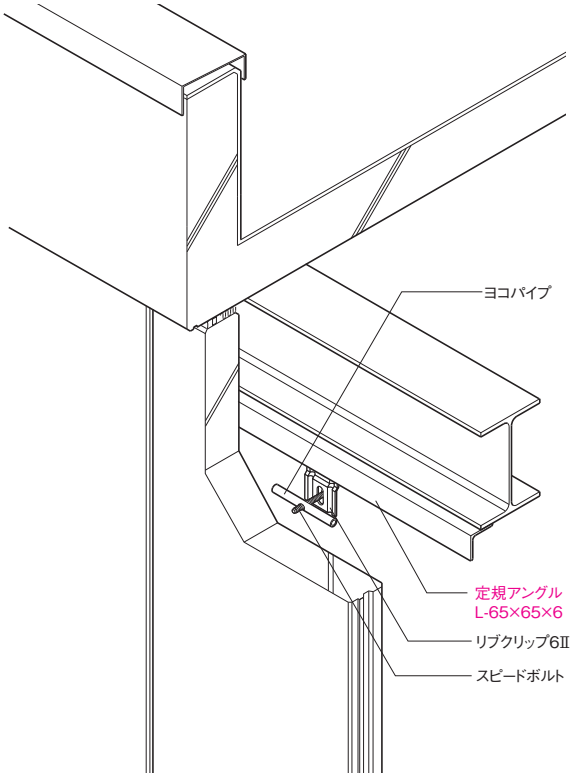
軒下部

風圧力(N/m²)	正圧2500以下
	負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○

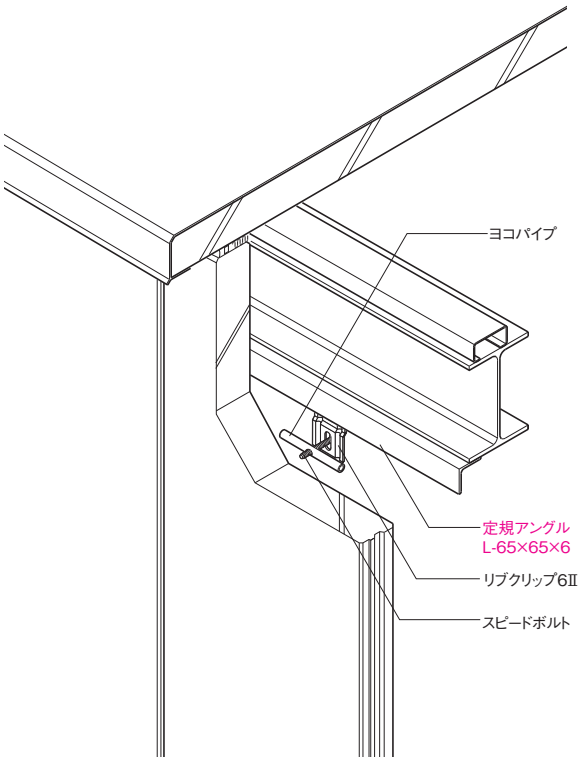


図中の色文字は、別途工事を示します。

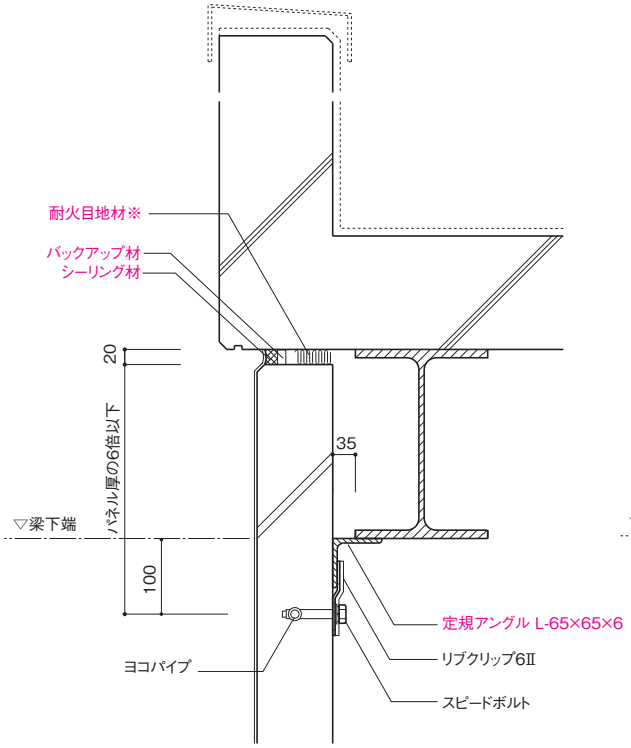
軒下部

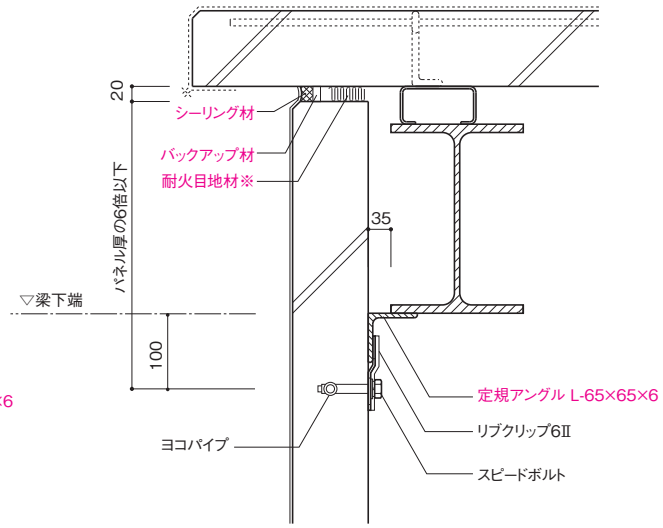


（断面図）



（断面図）

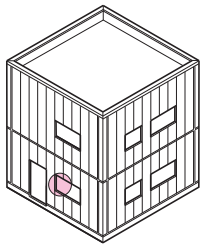




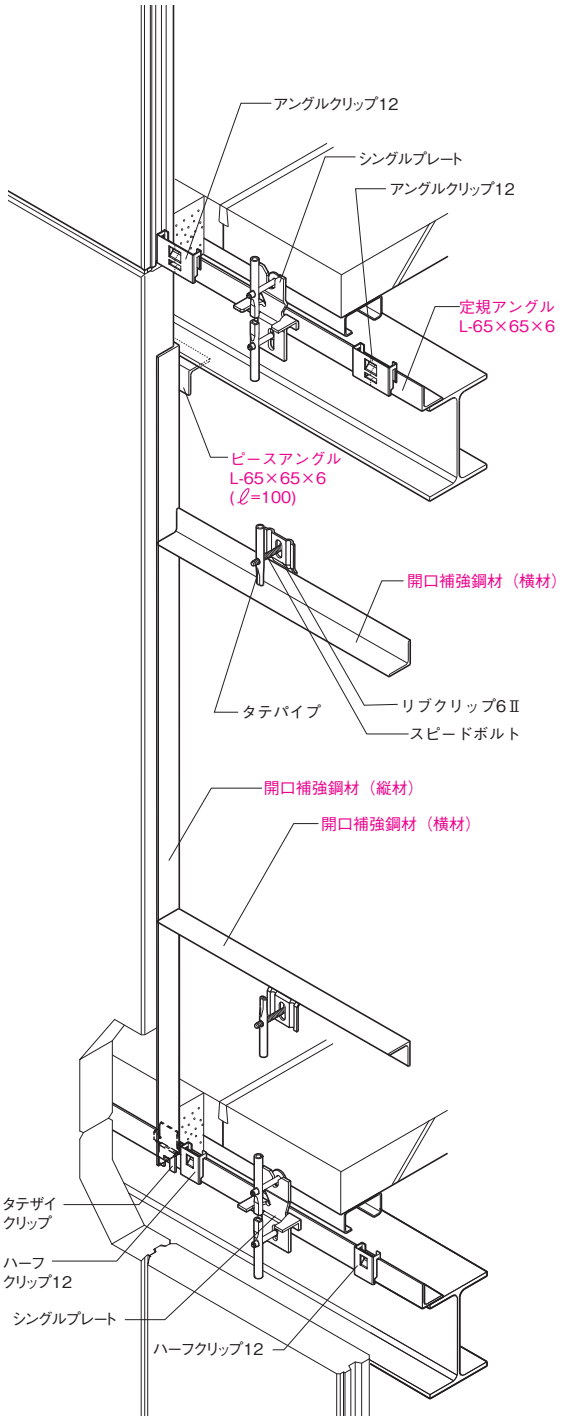
※ 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材（アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板）を充填する。

開口部

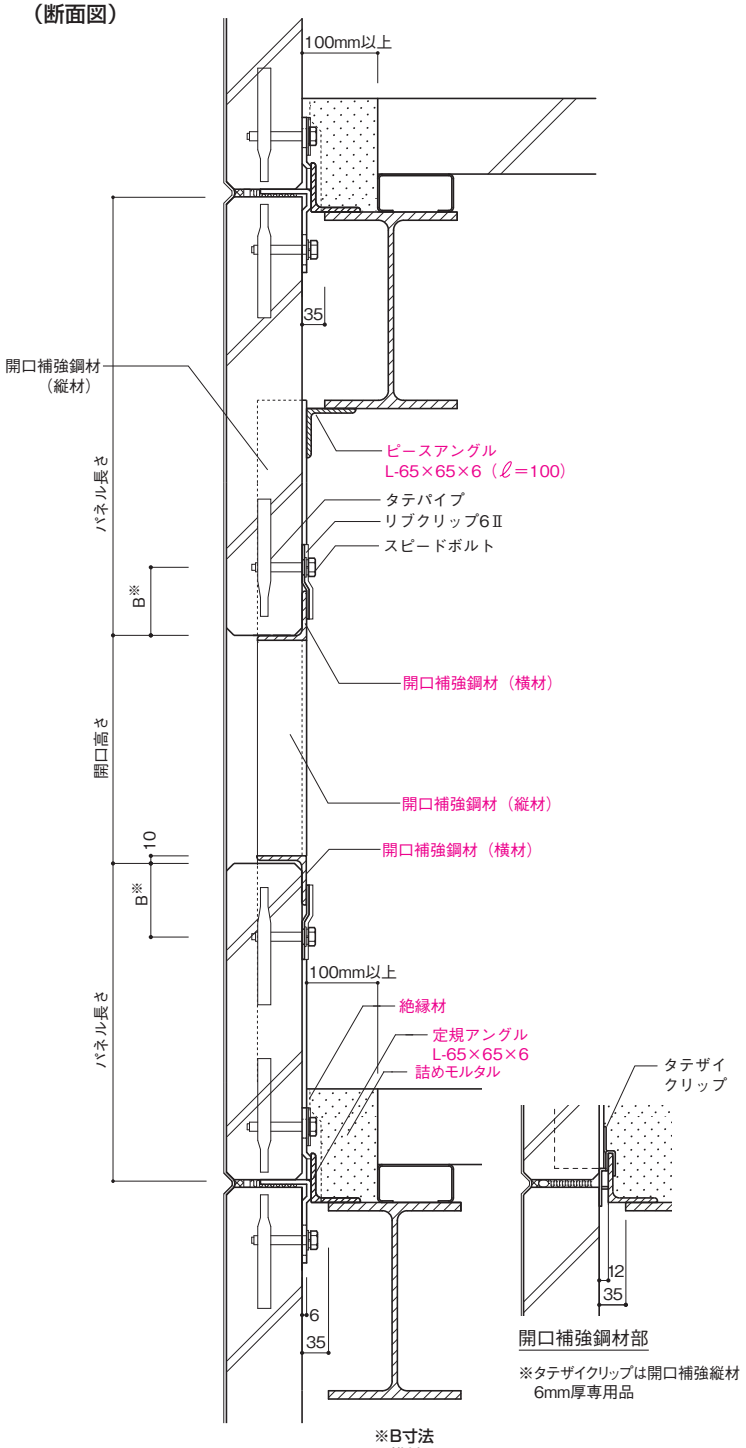
風圧力(N/m²)	正圧2500以下 負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○



開口部

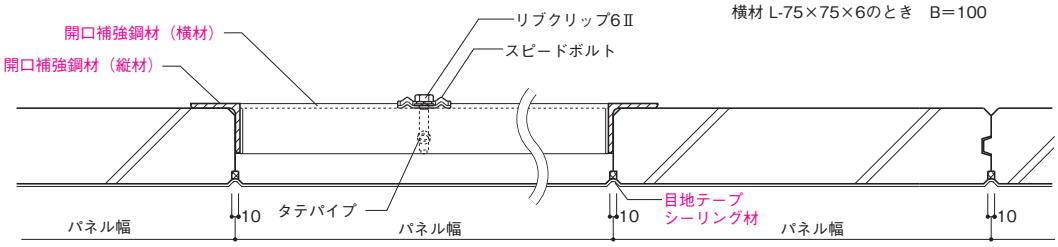


（断面図）



※B寸法
横材 L-50×50×6のとき　B=80
横材 L-65×65×6のとき　B=90
横材 L-75×75×6のとき　B=100

（平面図）

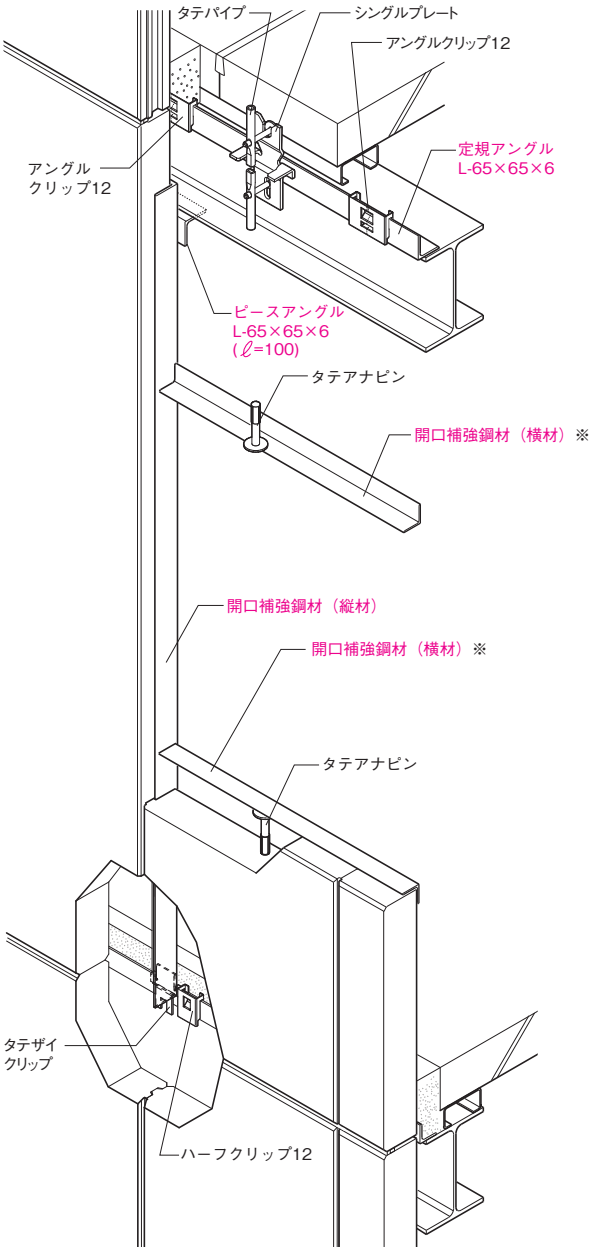


(注)　下がり壁長さが1800mmを超える場合は、Rプレート(厚100mmの場合はマルザ50も可)をパネル下端中央に設置してください。

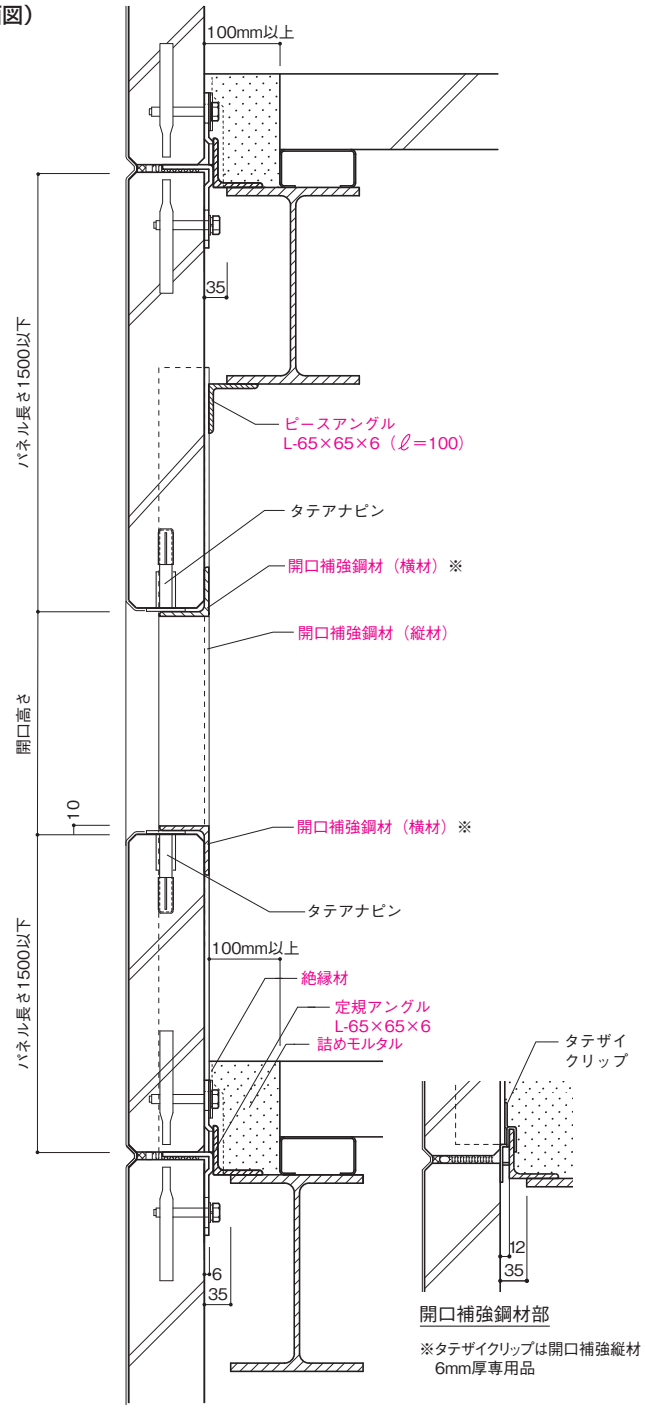
図中の色文字は、別途工事を示します。

タテアナピン仕様

風圧力(N/m²)	正圧2500以下
	負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○長さ1.5m以下
125厚	○長さ1.5m以下
150厚	○長さ1.5m以下



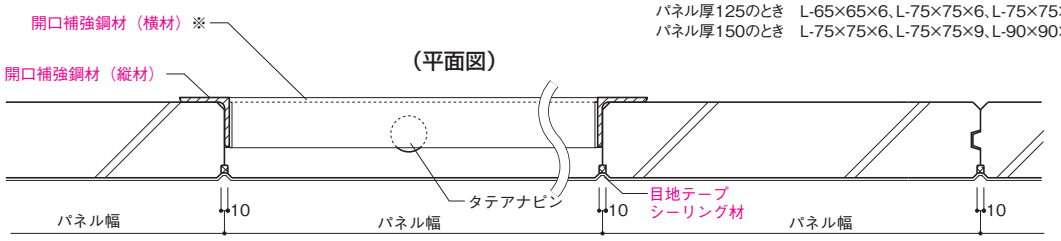
（断面図）



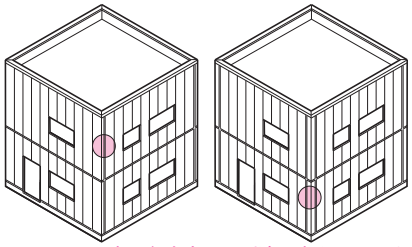
※タテザイクリップは開口補強縦材
6mm厚専用品

※タテアナピンが使用可能な開口補強鋼材（横材）のメンバー
パネル厚100のとき　L-50×50×6、L-65×65×6
パネル厚125のとき　L-65×65×6、L-75×75×6、L-75×75×9
パネル厚150のとき　L-75×75×6、L-75×75×9、L-90×90×7

（平面図）



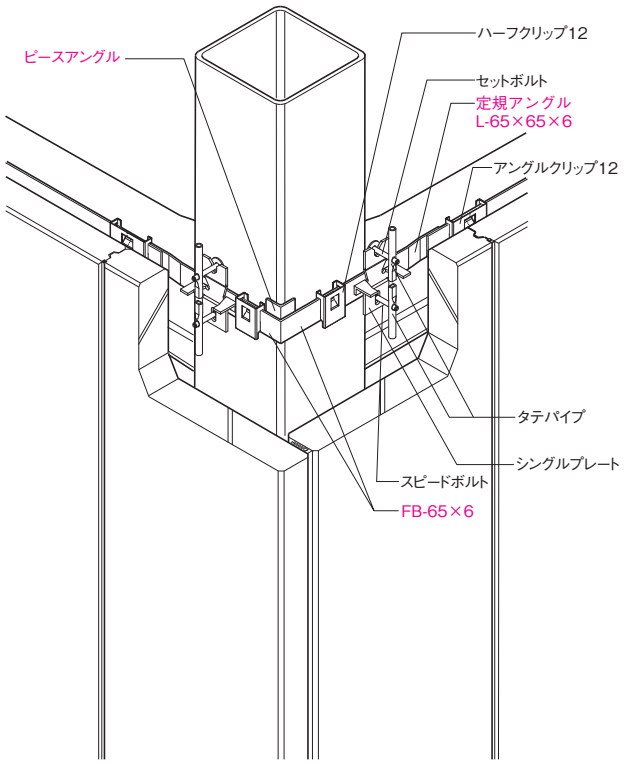
出隅部	
風圧力（N/m²）	正圧2500以下
	負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○



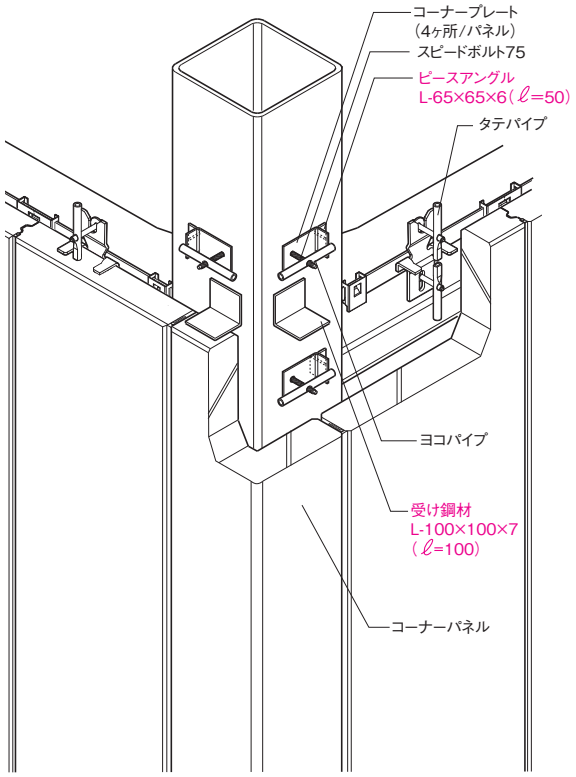
図中の色文字は、別途工事を示します。

出隅部

●パネル突き合わせ仕様

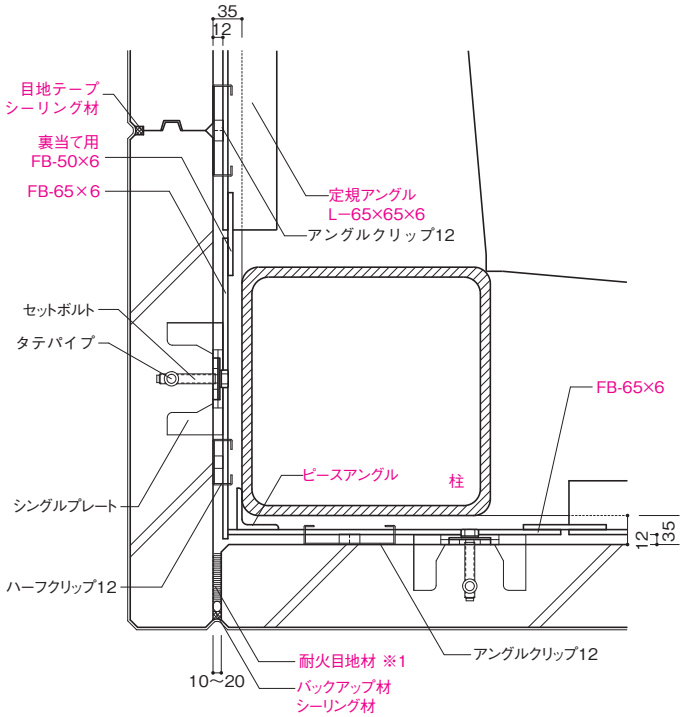


●コーナーパネル仕様



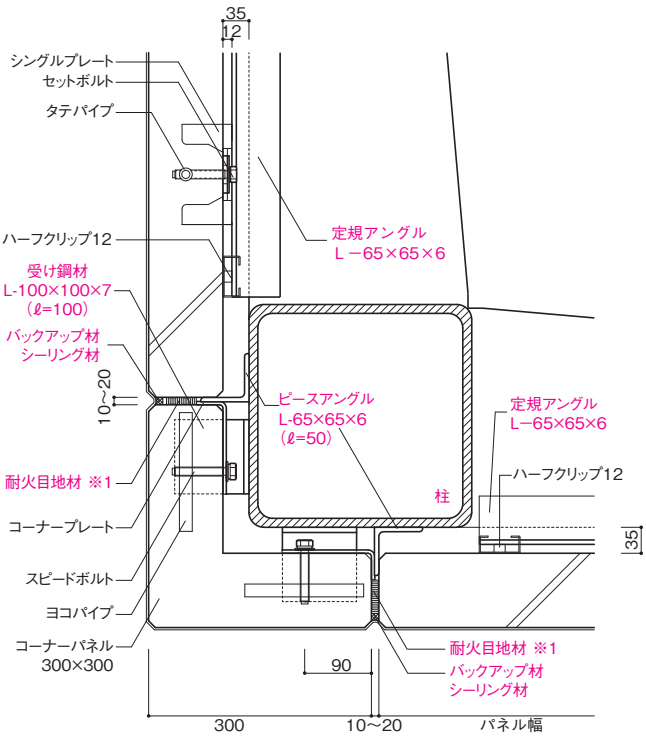
125厚の400幅コーナーの負圧は1514N/m²以下とします。
この値を超える場合は事前に取付方法を確認してください。

（平面図）



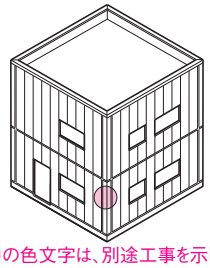
※ パネル上部に梁などの障害物がある場合は、P125参考ディテールの納まりもご検討ください。

（平面図）



※ コーナーパネルの取付金物において、長さ方向の取付位置は短辺小口から300mmを標準とする。

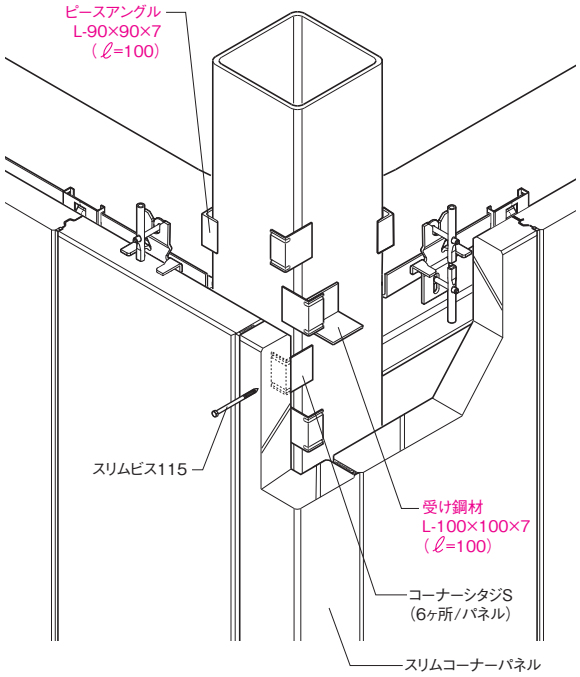
※1 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材（アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板）を充填する。



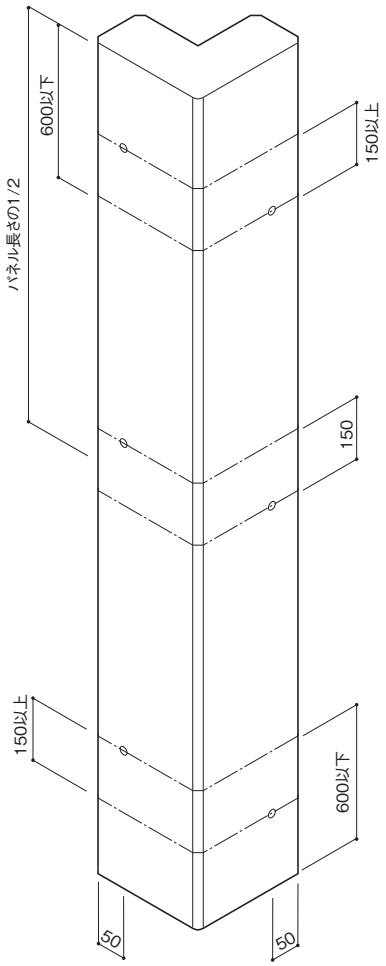
図中の色文字は、別途工事を示します。

スリムコーナー仕様

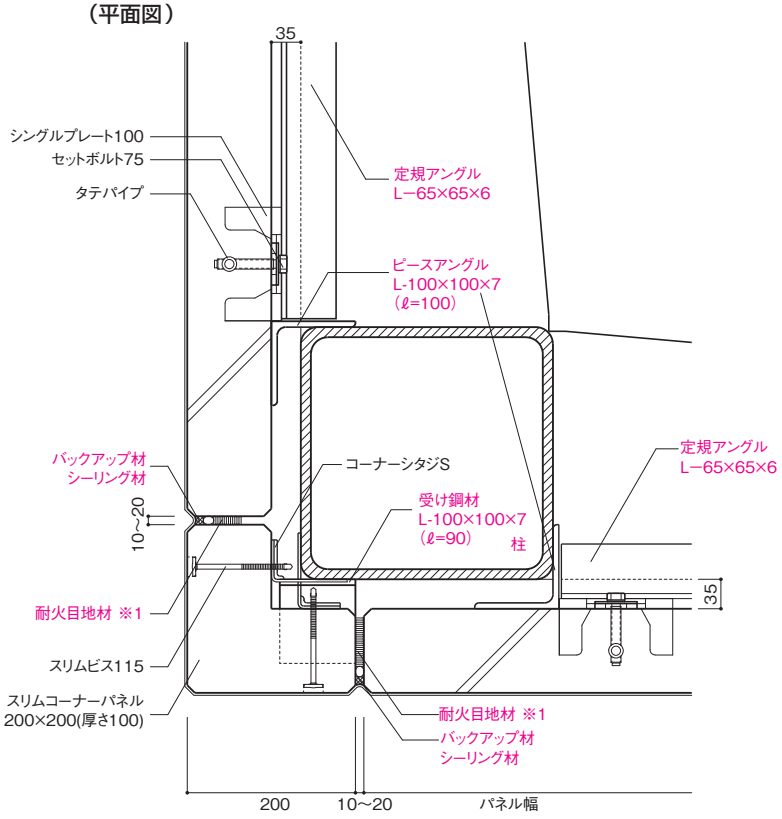
風圧力（N/m²）	正圧2500以下
	負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	×
150厚	×



●スリムビスの位置



（平面図）



SDR

SIPOREX
DRY
ROCKING

シポレックス乾式ロッキング構法

SDR低層ロッキング構法

■適用範囲の目安

風　圧 力：正圧1900N/㎡以下
　　負圧1300N/㎡以下
建物高さ：18m以下
　　これを超える場合にはご相談ください。

■SDRパネルと取付アンカーの種類

パネルの種類

平パネル	アートパネル
100厚 タテパイプ、ヨコパイプ てっぺんピン※	125厚 タテパイプ、ヨコパイプ てっぺんピン※

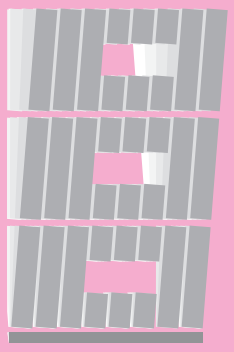
※主に出隅で使用

適合するコーナーパネル

コーナーパネル ヨコパイプ	アートコーナーパネル ヨコパイプ
スリムコーナーパネル スリムビス	スリムアートコーナーパネル スリムビス

■変形追従性能

層間変位1/75radまで異状なし

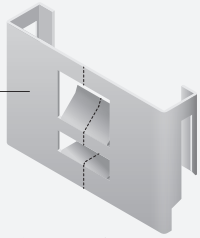




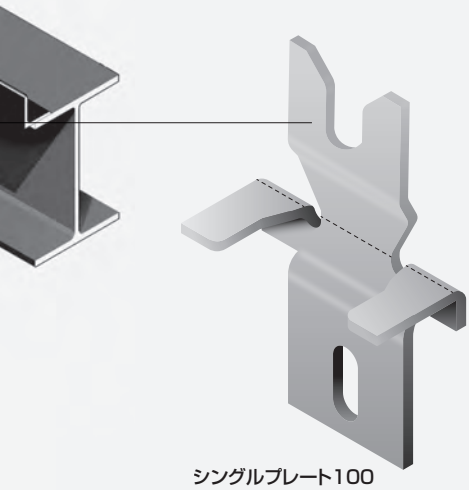
index

特長…… 72・73
設計・施工の要点……74～77
　躯体計画……74・75
　パネル計画…… 76・77
標準ディテール……78～89
　一般部…… 78・79
　基礎部…… 80・81
　パラペット部…… 82
　軒下部…… 83
　開口部…… 84～86
　出隅部…… 88・89

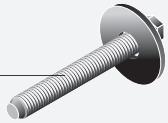
シポレックス外壁構法の新仕様
それは地震に強い、施工が速い、そして、美しい



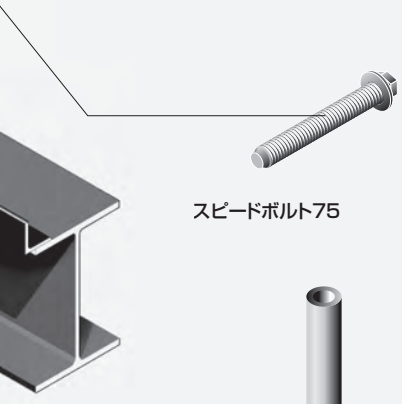
アングルクリップ12



シングルプレート100



セットボルト75



スピードボルト75

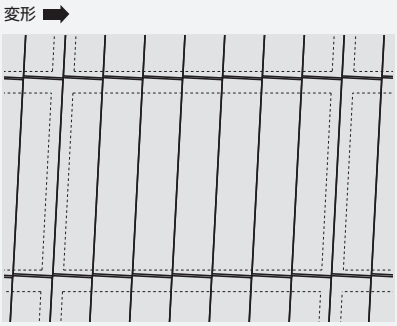


タテパイプ

※取付ファスナーは品質改善のため
予告なく変更することがあります。

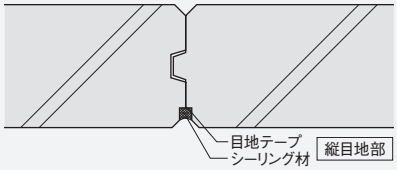
強 外力を回転で吸収 層間変位に無理なく追従

独自の取付ファスナーにより、地震等による外力で建物に大きな変形が生じても、パネルが1枚ごとに小回転（ロッキング）し、構造躯体に柔軟に追従します。
また、目地部の追従性を確保するために、シーリングは2面接着とすることが必要です。



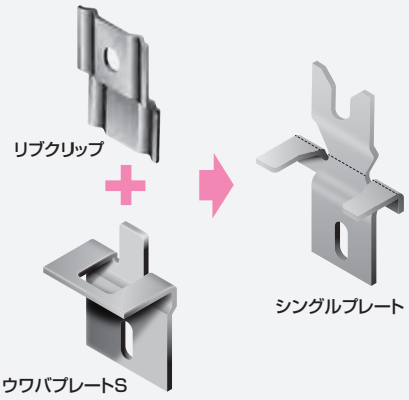
速 一体型金物による工期短縮

従来のウワバプレートとリブクリップの機能が一体となった独自の金物を採用することにより溶接効率が向上し、施工のさらなる効率化を実現し、工期の短縮を図ります。



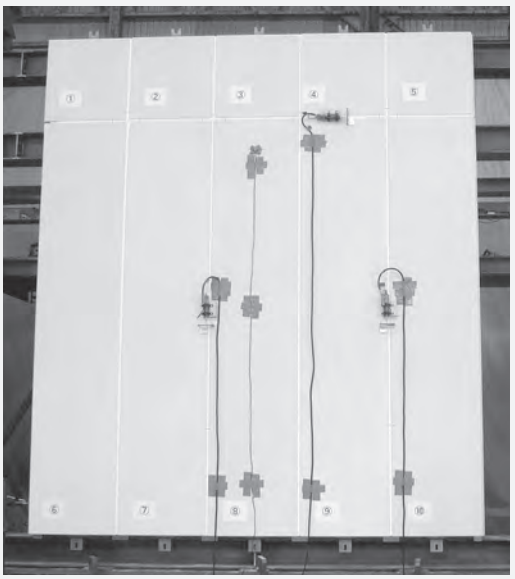
屋内側からの施工も可能 隣棟間隔が狭くても施工が容易

屋内側から下向き溶接で取付けしますので、隣棟間隔が狭い立地条件の外壁工事も可能です。



美 座掘り補修が無いから均質で美しい仕上がり

目地モルタルを使用せず、座掘り補修が必要ない構法ですから、均質で美しい外壁面となります。
アートパネルのバリエーションも豊富。
さらに表情豊かな演出が可能です。



SDR低層ロッキング構法の面内変形試験
試験機関:(財)建材試験センター

躯体計画

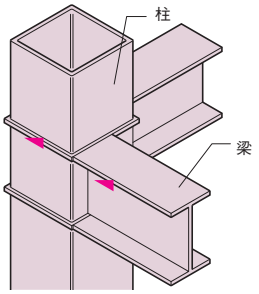
1 柱と梁の位置

●柱は、最下階から最上階まですべて外面合わせにしてください。

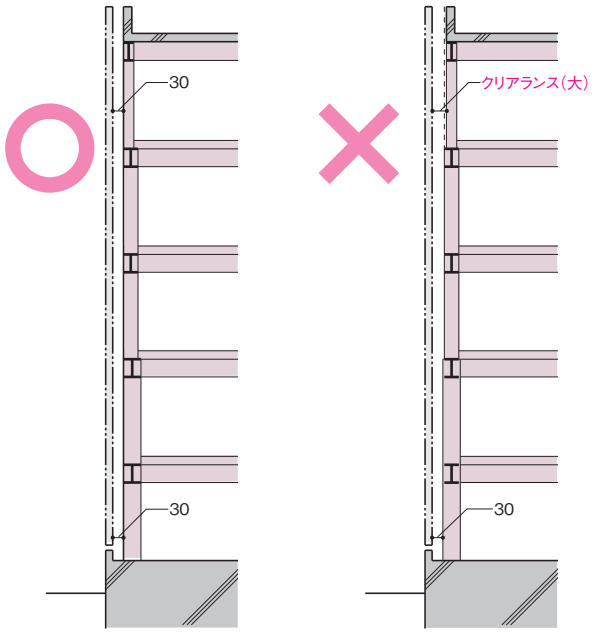
●パネルは、梁に対して取付けます。梁は、柱の外面合わせにしてください。定規アングルの設置が経済的に行えます。

⚠ 階高が高く中間梁(耐風梁)を設ける場合、水平方向の風圧力や地震荷重ならびに鉛直方向のパネル重量に対する検討が重要となります。特に大型の倉庫や工場などでは、柱の間隔が広くスパンの長い中間梁となります。中間梁のスパン中央付近ではたわみ量が過大になったり、地震動との共振により想定外の過大な変形や加速度が発生し、パネルが損傷する場合があります。
中間梁については断面を大きくするなど十分な剛性を確保してください。また、パネルについては取付部が高強度の埋込アンカーについてもご検討ください。

■梁は柱と外面合わせ



■柱は外面合わせ



2 パネルと躯体との間にはクリアランスを設ける

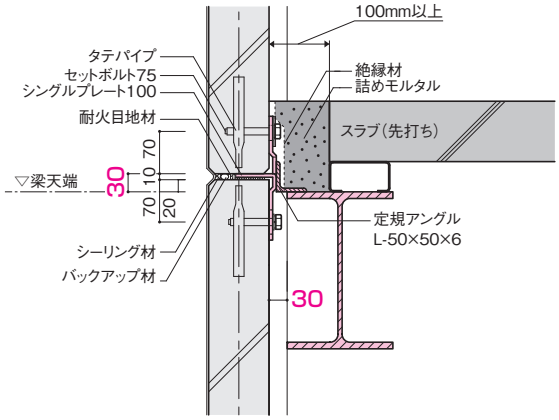
●パネルと構造躯体との間には、建方誤差などを吸収するためのクリアランスが必要です。少なくとも、標準クリアランス30mmを確保してください。

●標準以上のクリアランスが必要な場合は、ブラケットなどで持ち出して定規アングルを設けてください。

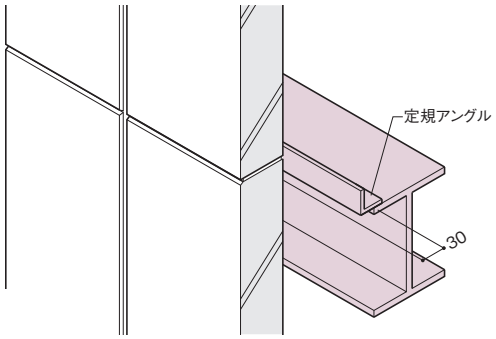
●外壁パネル建込みのため、床スラブ端とパネル裏面とのクリアランスは100mm以上としてください。

●床スラブ(デッキコンクリート)は先打ちとしてください。

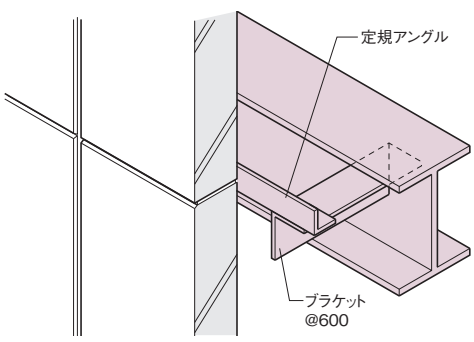
●外壁パネルの建込み完了後、スラブ端部にモルタル等を充填する。但し、モルタルとパネルはクラフトテープ等で絶縁してください。



■SDR低層ロッキング構法の標準クリアランス30mm

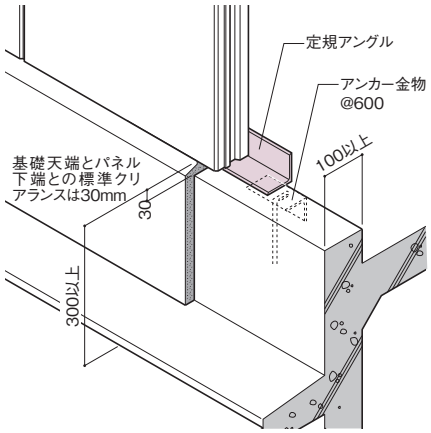


■クリアランスを30mm以上とる場合



※ 梁外面とパネル裏面のクリアランス35～80mmは極力避けてください。

3 基礎部にはアンカー金物を埋設する



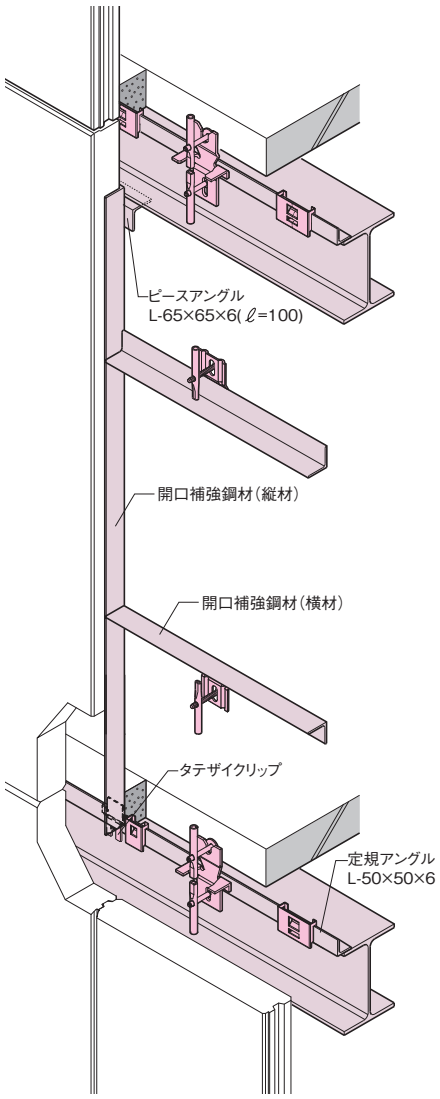
●シポレックス外壁パネルの1階脚部には、地盤からの吸水や雨水のはね返りを避ける為に、コンクリートの基礎を設けてください。

●取付ファスナーの溶接のため、基礎コンクリートにはアンカー金物（600mm間隔程度）を埋設してください。

●基礎は高さ300mm以上、幅100mm以上としてください。積雪地ではその地方での根雪の高さ以上の基礎とすることをおすすめします。

●パネル外面より基礎を出す場合は、勾配を設けて雨水が溜まらないようにしてください。

4 開口補強鋼材を設ける



●外壁面に窓などの開口部を設ける場合、必ず補強鋼材を設けてください。

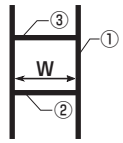
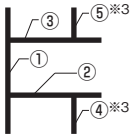
●補強鋼材の選定にあたっては、構造計算により風圧力などに対して充分な強度を有する部材寸法を求めてください。

●補強鋼材は構造躯体に溶接固定してください。

●縦材足元の固定は、タテザイクリップを介し、定規アングルに溶接します。（P.146参照）

●ガス給湯器や空調室外機などの重量物を取り付ける場合にも補強鋼材を設けてください。

■開口補強鋼材の選定目安

開口部種類	開口幅 w [mm]	部材 種類	部材 箇所	風圧力 [N/㎡]※ 1200	1600	1900
	600	タテ	①	a	b	b
		ヨコ	②	a	a	a
		ヨコ	③	a	a	a
	1200	タテ	①	b	b	c
		ヨコ	②	a	a	a
		ヨコ	③	a	a	a
	1800	タテ	①	b	c	c
		ヨコ	②	a	a	a
		ヨコ	③	a	a	b
	2400	タテ	①	c	d	d
		ヨコ	②	b	b	b
		ヨコ	③	b	c	c
	連窓	タテ	①	b	b	c
		ヨコ	②	a	a	a
		ヨコ	③	a	a	a
		タテ	④	b	c	c
		タテ	⑤	b	c	d
	備考	計算条件：パネル100厚、梁せい0.4m、①支点間2.7m、開口位置は①支点間の3等分点中央とし、補強鋼材のたわみ率1/200を限度とする。連窓の場合、方立は1.2m毎とする。				

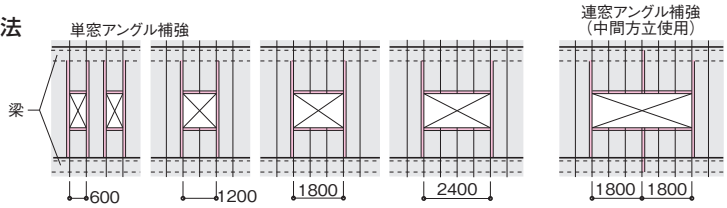
a	L-50×50×6
b	L-65×65×6
c	L-75×75×6
d	L-75×75×9

※1. 風圧力は、正負圧の両方に対する値です。　※2. 中間方立は梁の上下で固定とします。
注）中間方立を設ける場合は、L-90以上のアングルは、100厚以下のパネルでは使用できません。

●排煙窓のような大きな連窓開口部では、部材寸法の大きな補強鋼材が必要になります。必要に応じて間柱や耐風梁を設けてください（建築工事）。

●パイプ類が数多く壁面を貫通する場合は、できるだけ貫通穴をまとめて一つの開口とし、補強鋼材を設けてください。

■補強方法



5 パラペット部の防水仕上げ

●外壁パネルの延長としてのパラペット部などは、二重壁方式とします。
また、横引きドレーンを貫通させる場合などには、パネルの挙動にご配慮ください。

パネル計画

1 SDR低層ロッキング構法のパネル計画

パネルの割付けは、建物の外観や施工能率、パネル納期などにも影響し、外壁工事の経済性を大きく左右します。割付計画にあたっては、以下の項目にご配慮ください。

●パネル幅600mmを基本モジュールとしてください。

●パネルの厚さ・長さをできるだけ揃え、パネルの種類を少なくしてください。

●開口部は600mmモジュールのALC用サッシを用い、パネルを切り欠かないように計画してください。パネルの切り欠きを避けるため、小幅パネルを活用してください。小幅パネルは、300～590mmの範囲で、10mmピッチで製作できます。

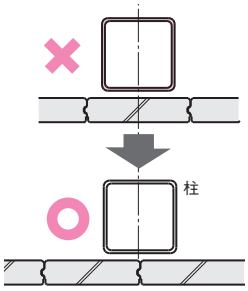
①構造躯体とパネル裏面との標準クリアランスは30mmです。また、作業スペース確保のため、床スラブ端とパネル裏面とのクリアランスは100mm以上としてください。

②基礎天端とパネル下端(マルザ50を配置します)との標準クリアランスは30mmです。取付ファスナーの溶接のため、アンカー金物(600mm間隔程度)を埋設してください。

③一般部横目地は、幅10mm程度の伸縮目地としてください。

一般部のパネル天端は梁天より20mm上がりとなります。SDR縦壁構法の場合(30mm)とは異なりますのでご注意ください。

④取付ファスナーは柱付近を避けて配置してください。柱付近では溶接やボルト締め作業が困難になりますので、パネルの割付を柱に合わせるなどの配慮をしてください。



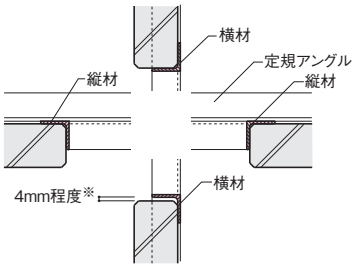
⑤取付アンカー(スピードボルト)は、パネル端から70mm以上、パネル厚の6倍以下の範囲に設置できます。また、アンカーの種類により設置制限(P.42)がありますのでご配慮ください。

⑥開口補強鋼材は構造躯体に溶接固定してください。縦材足元の固定はタテザイクリップを介し、定規アングルに溶接します。(P.147参照)補強鋼材とパネルとの標準クリアランスは下表の通りです。

横材	パネル上端	4mm程度※
	パネル下端	0mm
縦材	パネル左右端	0mm

⑦出隅部には、10～20mm程度の伸縮目地を設けてください。美観と施工性を向上させるためコーナーパネルの使用を推奨します。

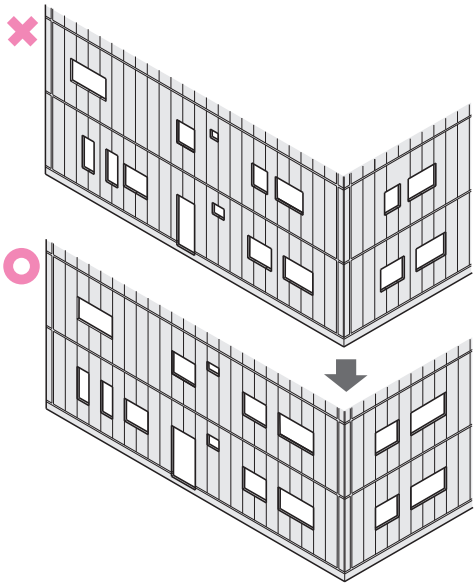
■開口補強鋼材の標準クリアランス



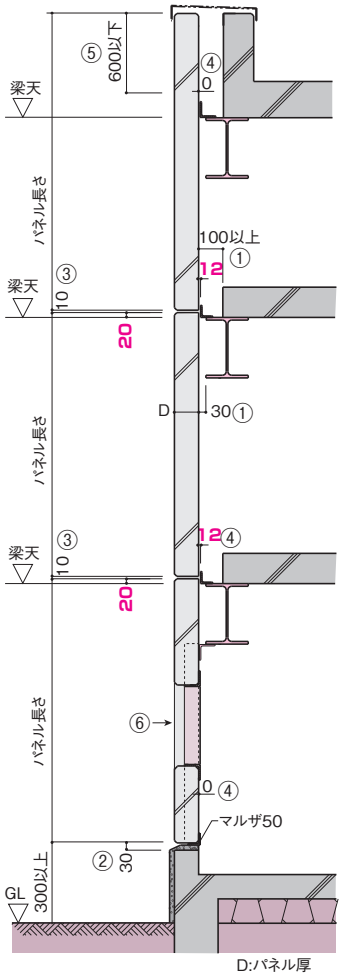
※パネルの挙動を吸収する為のクリアランス

■縦壁割付け例

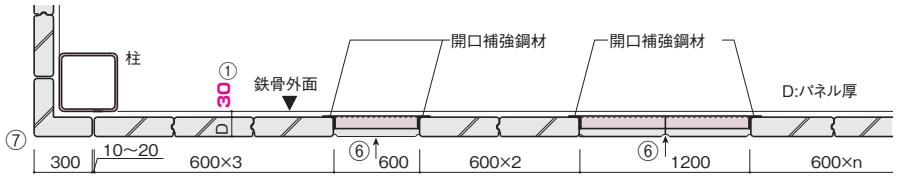
▲開口部は切込みとならないよう計画してください。



●SDR低層ロッキング構法
割付け縦断面図例



■縦壁割付け　横断面図例



2 標準ディテールを遵守する

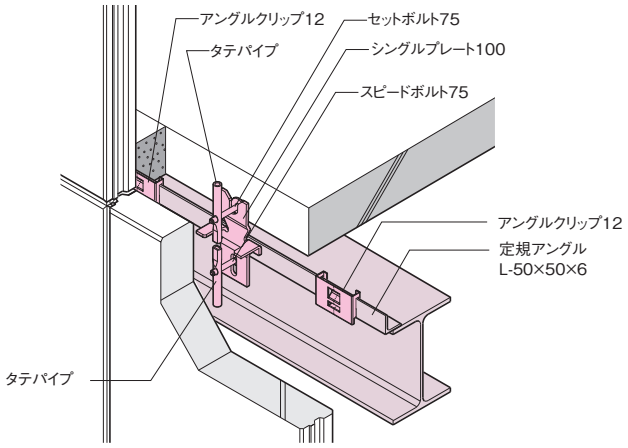
●標準ディテールは、以下の外力に対する安全を確認した上で、設定されています。むやみな変更は、危険を生じる可能性がありますので、避けてください。

正の風圧力) 定規アングル、シングルプレート、アングルクリップでパネルを支持しています。

負の風圧力) シングルプレート、タテパイプ、リブクリップ(かかり代)などでパネルを支持しています。

パネル自重) シングルプレート、マルザ50などでパネルを支持しています。

■SDR低層ロッキング構法



3 パネルの加工

●パネルの穴あけや切り欠きなどの加工は、パネル強度の低下を招きますので、原則として避けてください。

●パネルへの加工を行う場合は、外壁パネルの加工基準を遵守してください。

⚠加工基準を遵守してください

外壁パネルの加工基準は、パネル内部の補強鉄筋を切断しないことを前提[注1]とし、風圧力などに対するパネル強度の確保および取付アンカー強度の確保[注2]を主旨としています。
このため、パネル支持スパンの内側と外側では、加工可能な範囲が異なりますので、ご注意ください。

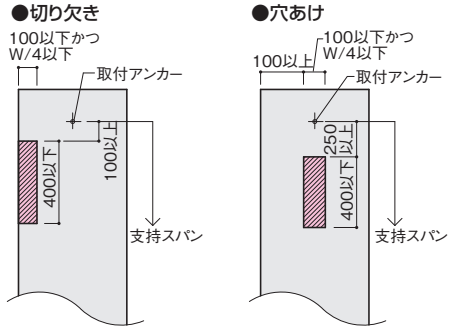
注1)加工基準の範囲内の場合でも、パネル内部の補強鉄筋を切断することは、パネル強度の低下を招きます。中でも、パネル支持スパン内における補強鉄筋の切断は厳禁です。

注2)パネルの取付強度(取付アンカー強度)を確保するため、取付アンカーの周囲は欠損させないでください。

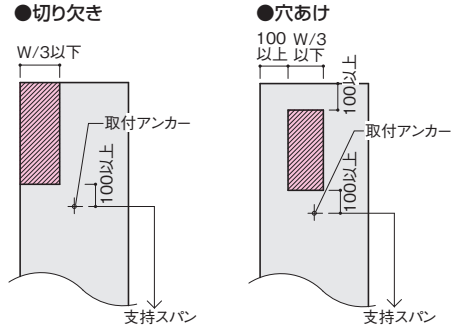
⚠外壁パネルの加工基準

パネルの加工は、パネル1枚につき右図の範囲内としてください。丸穴など複数の穴あけの場合は、加工寸法の合計を右図の範囲内とし、穴と穴の間隔は50mm以上離してください。
また、パネルの溝堀りは、JASS21に準じます。主筋を切断しない範囲に限り、パネル強度の検討や補強などを行わずに加工できる範囲の目安は、「パネル1枚につき1本かつ幅30mm以下、深さ10mm以下」としてください。

1)パネル支持スパン内の加工

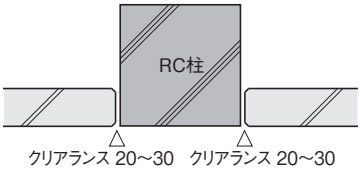


2)パネル支持スパン外の加工

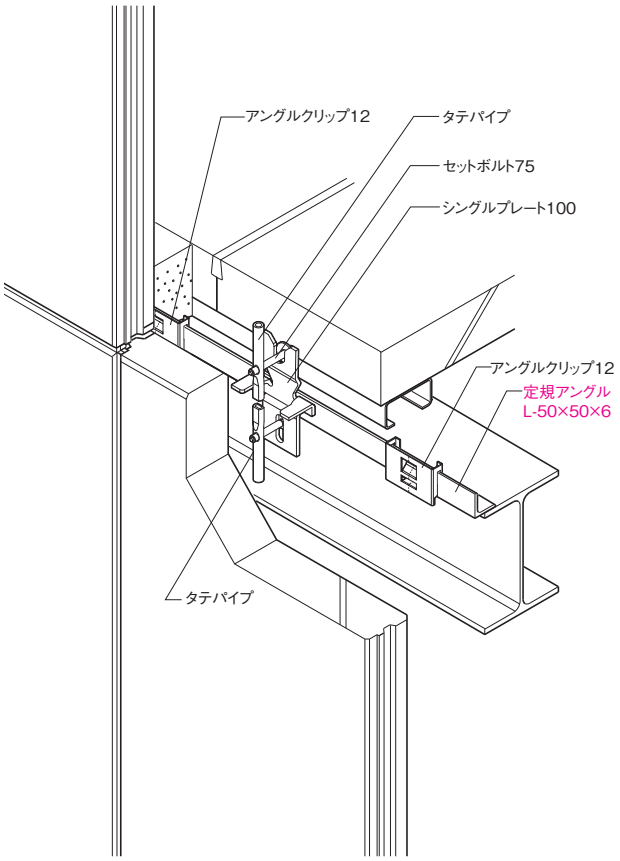


4 他部材との取合いに注意

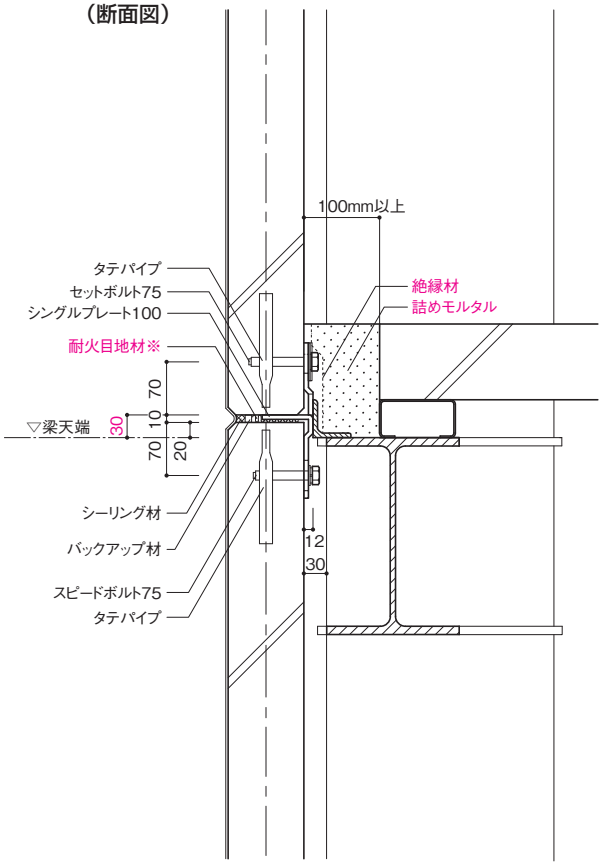
⚠RCの柱等の他部材との取合いには、変形量を考慮したクリアランスを設けてください。



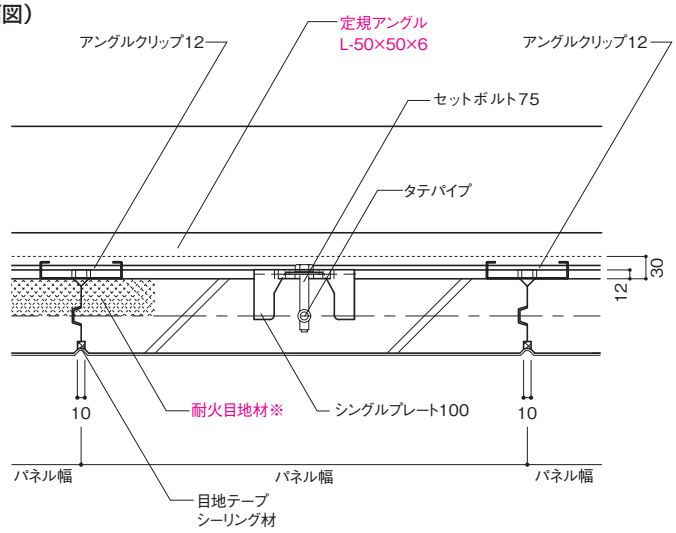
一般部



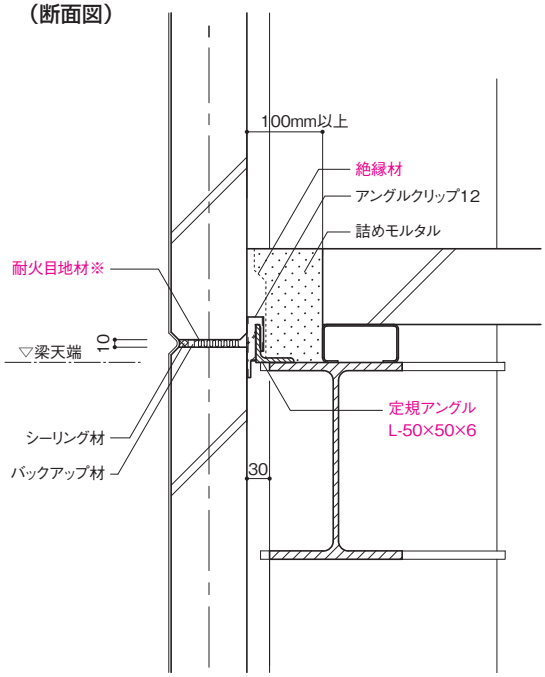
（断面図）



（平面図）



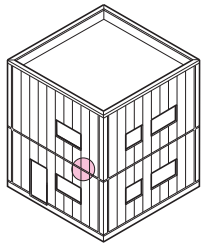
（断面図）



※ 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材（アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板）を充填する。

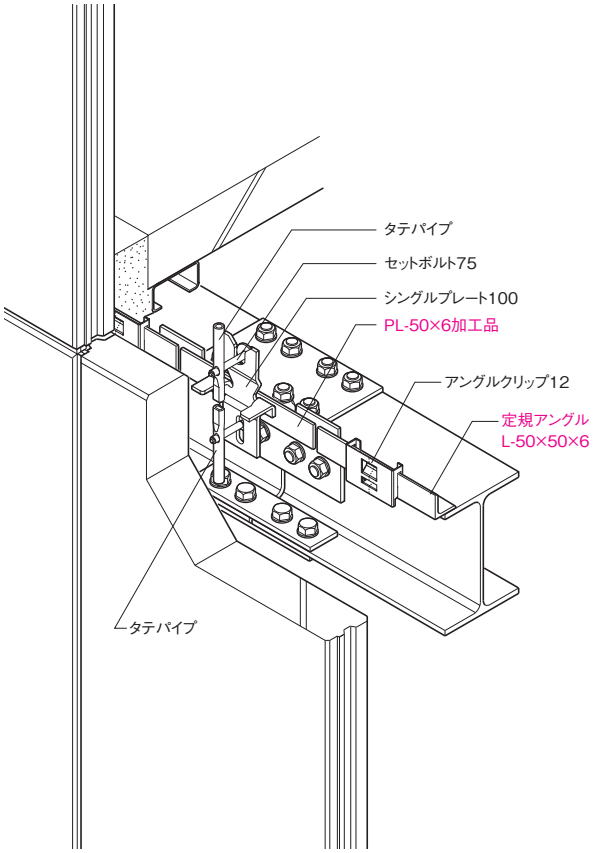
一般部

風圧力(N/m²)	正圧1900以下
	負圧1300以下
建物高さ目安	18m以下
100厚	○
125厚	×
150厚	×

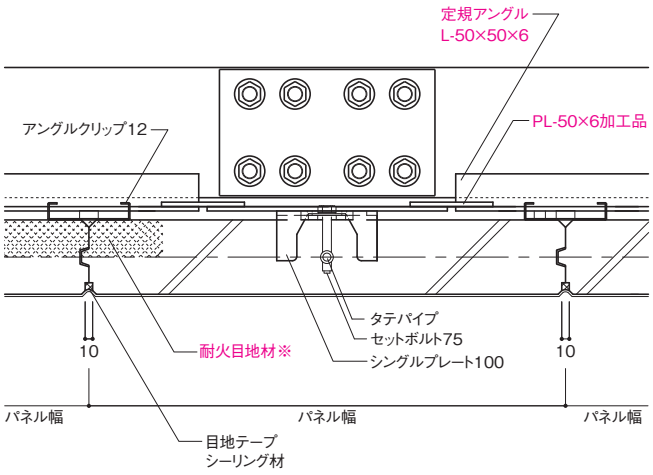


図中の色文字は、別途工事を示します。

●大梁ジョイント部

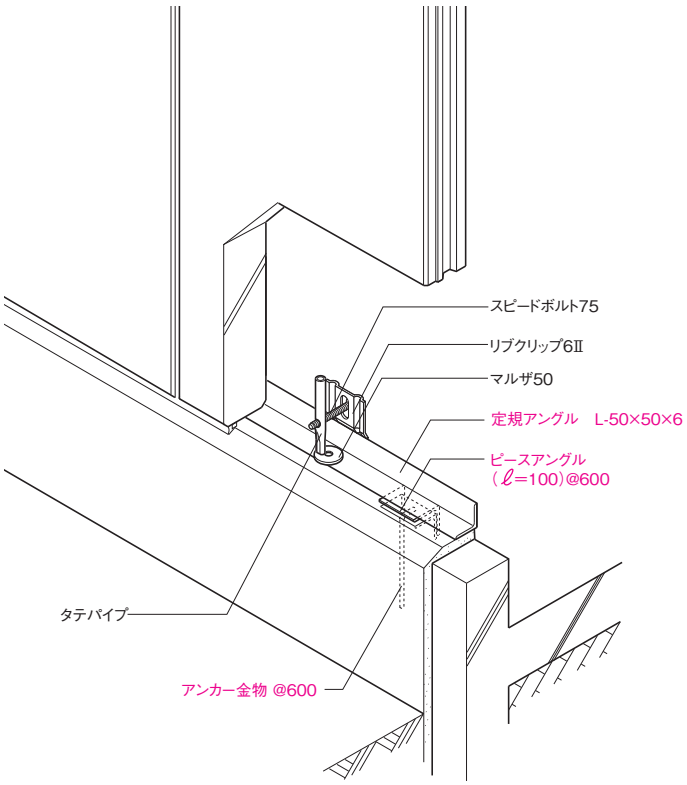


(平面図)

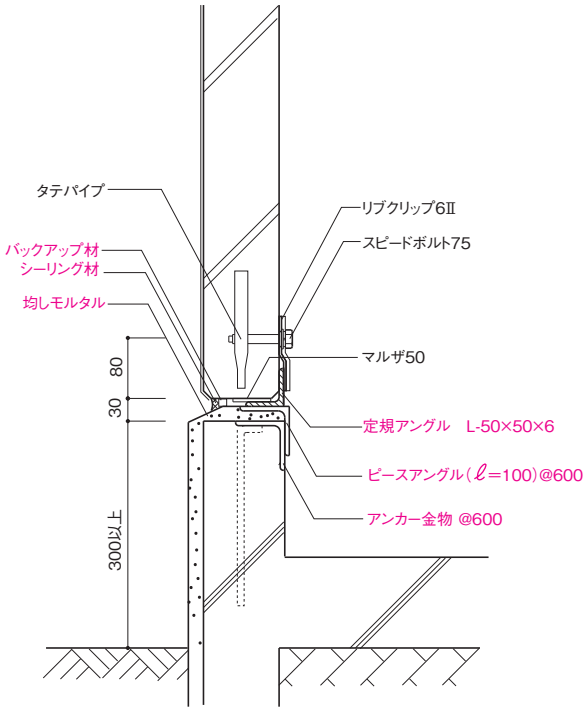


基礎部

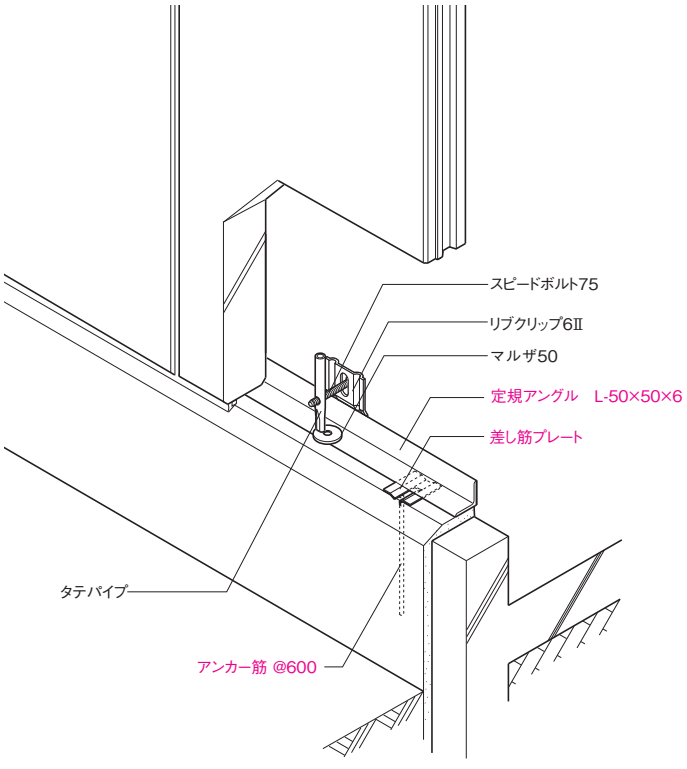
●アンカー金物仕様



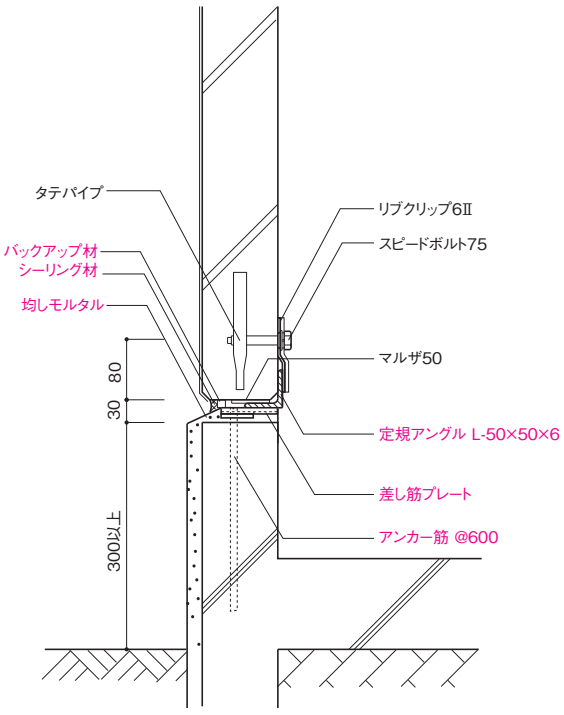
（断面図）



●アンカー筋仕様

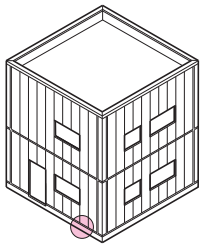


（断面図）



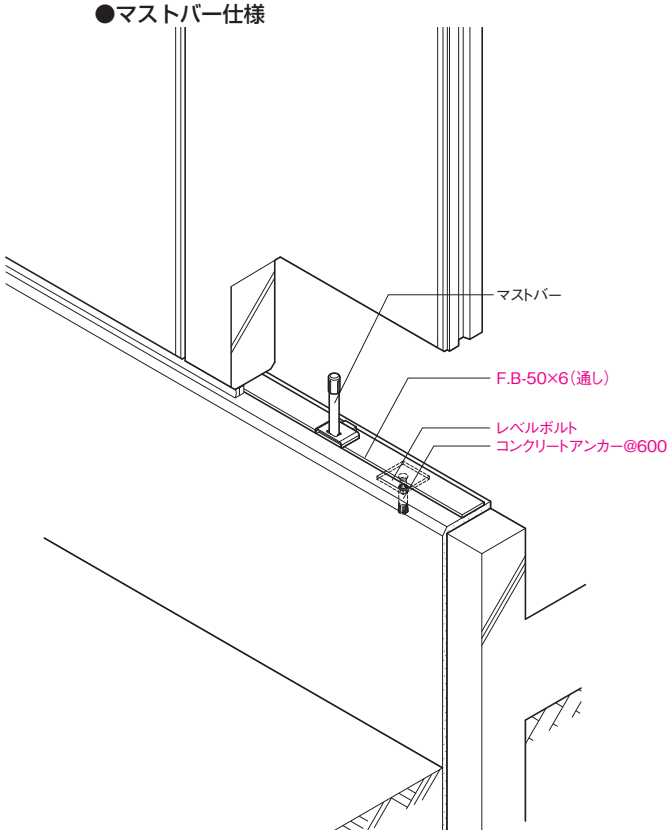
基礎部

風圧力(N/m²)	正圧1900以下
	負圧1300以下
建物高さ目安	18m以下
100厚	○
125厚	×
150厚	×



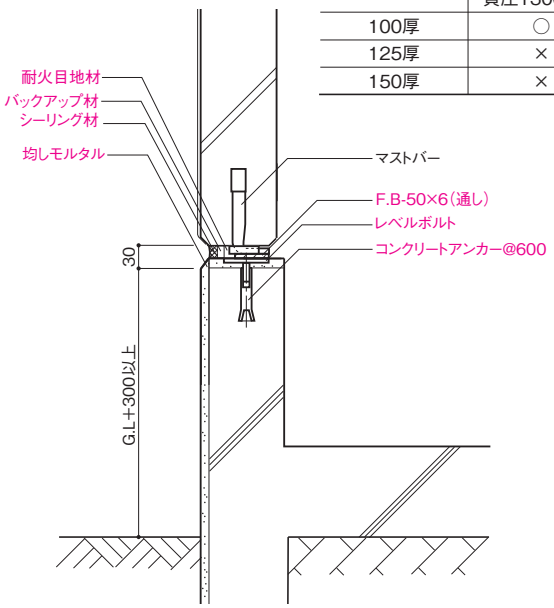
図中の色文字は、別途工事を示します。

●マストバー仕様



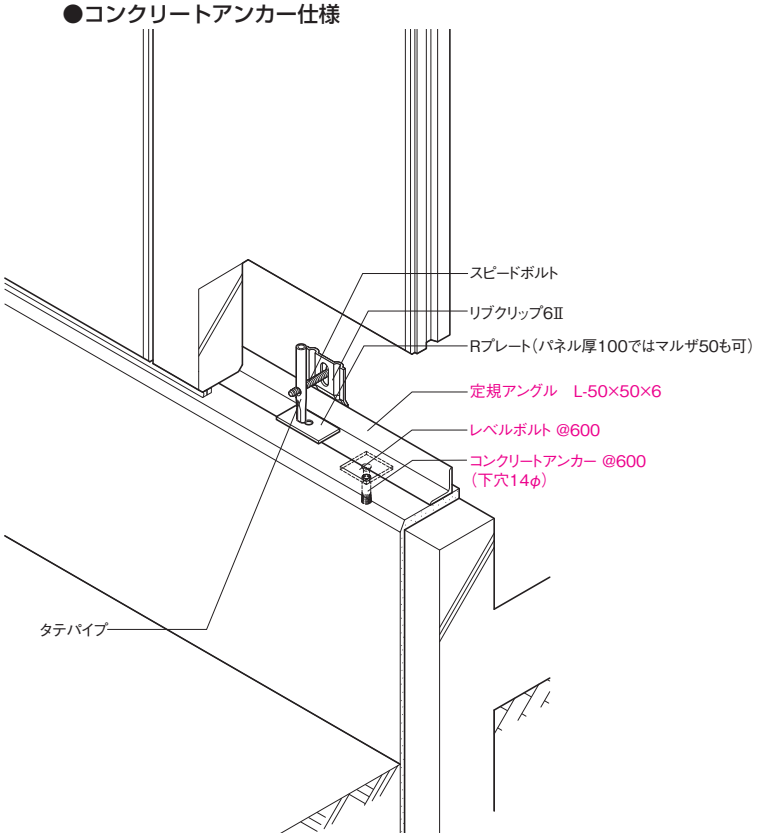
(断面図)

風圧力(N/m²)	正圧1300以下
	負圧1300以下
100厚	○
125厚	×
150厚	×

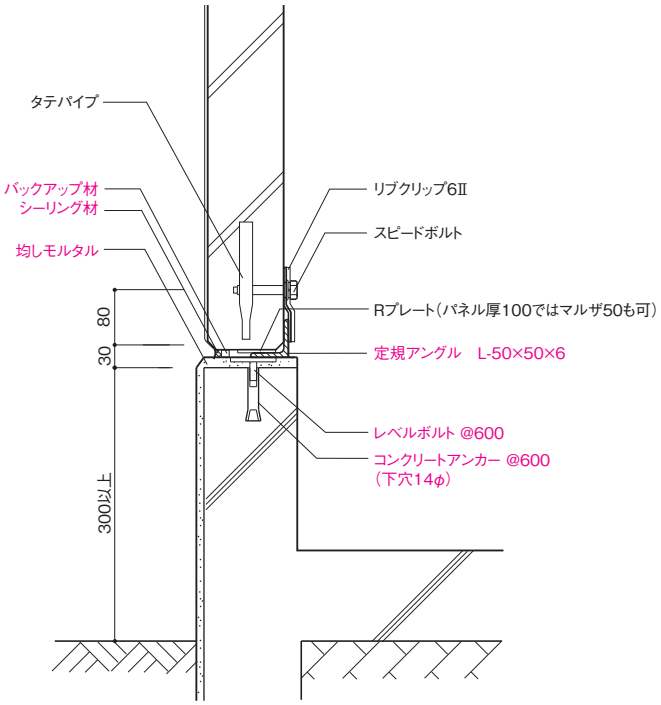


注)RCの立上り等がある部分に採用戴けます。施工精度向上のため基礎コンクリート打設時に天端均しをして、レベル出しを行ってください。
また、間仕切壁などとして、スラブ上に直接施工する場合は、溶接作業が行い難くなるため本仕様はお奨め致しません。
採用の際にはご注意ください。

●コンクリートアンカー仕様

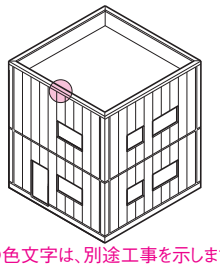


(断面図)



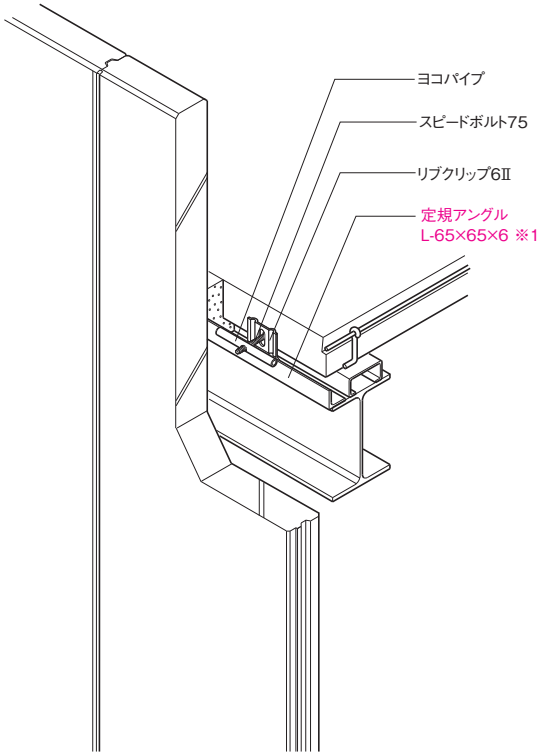
パラペット部

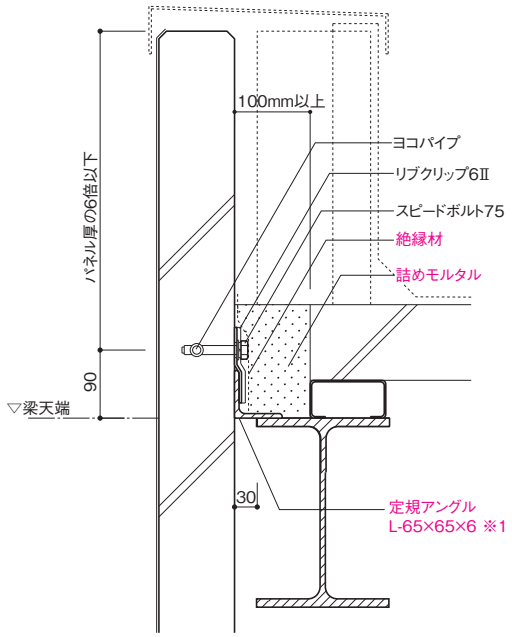
風圧力(N/m²)	正圧1900以下
	負圧1300以下
建物高さ目安	18m以下
100厚	○
125厚	×
150厚	×



図中の色文字は、別途工事を示します。

パラペット部

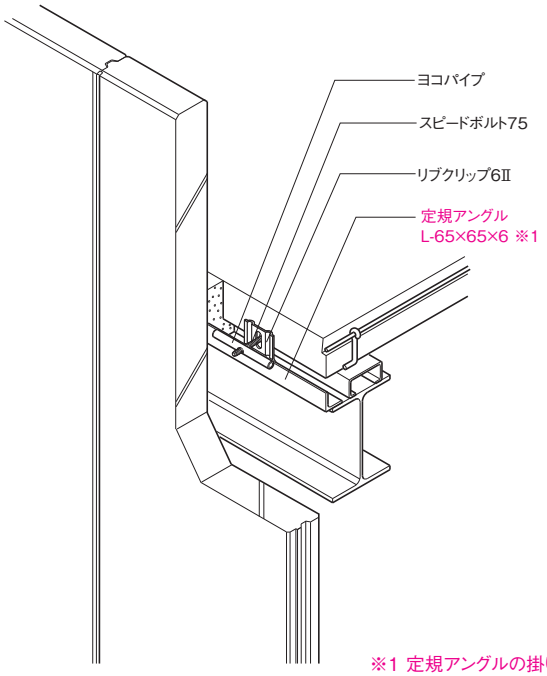




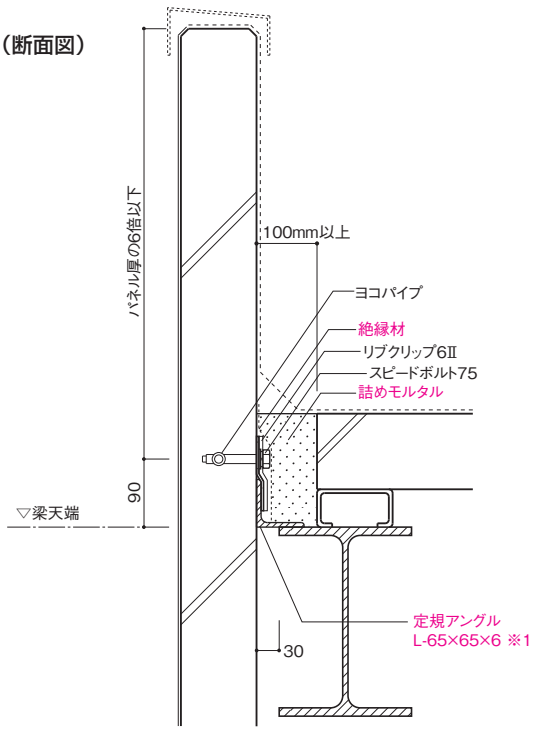
裏壁なし仕様

風圧力(N/m²)	正圧1800以下
	負圧1200以下
建物高さ目安	16m以下
100厚	○
125厚	×
150厚	×

⚠ 屋根防水仕様の選定にあたっては、パネル目地の挙動に配慮するため、シート防水とすることを推奨します。
シート防水メーカーの仕様に従ってください。
また、横引きドレーンを貫通させる場合などには、パネルの挙動にご配慮ください。



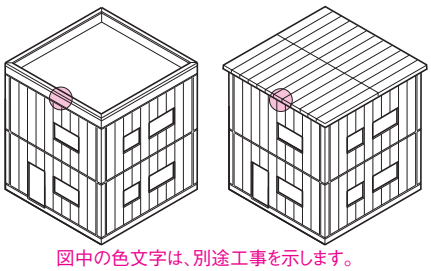
(断面図)



※1 定規アングルの掛り代が15mm以上確保できる場合は、L-50×50×6も可

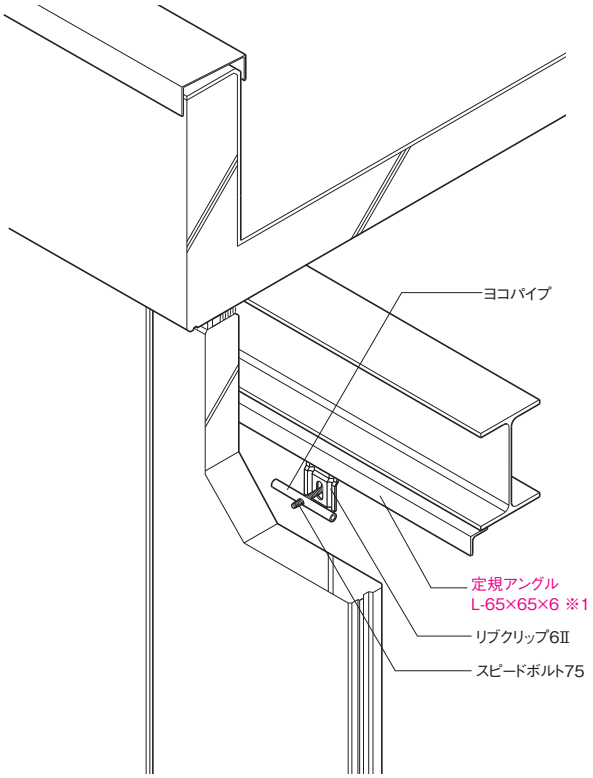
軒下部

風圧力(N/m²)	正圧1900以下
	負圧1300以下
建物高さ目安	18m以下
100厚	○
125厚	×
150厚	×

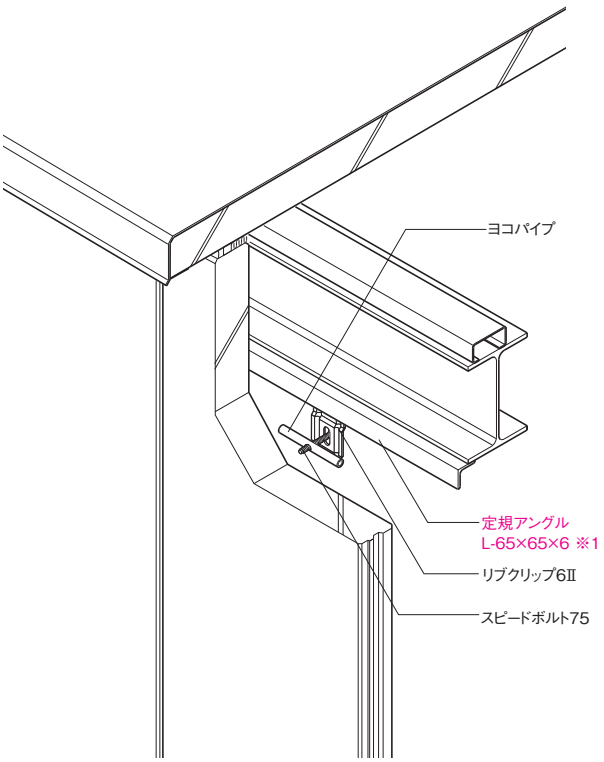


図中の色文字は、別途工事を示します。

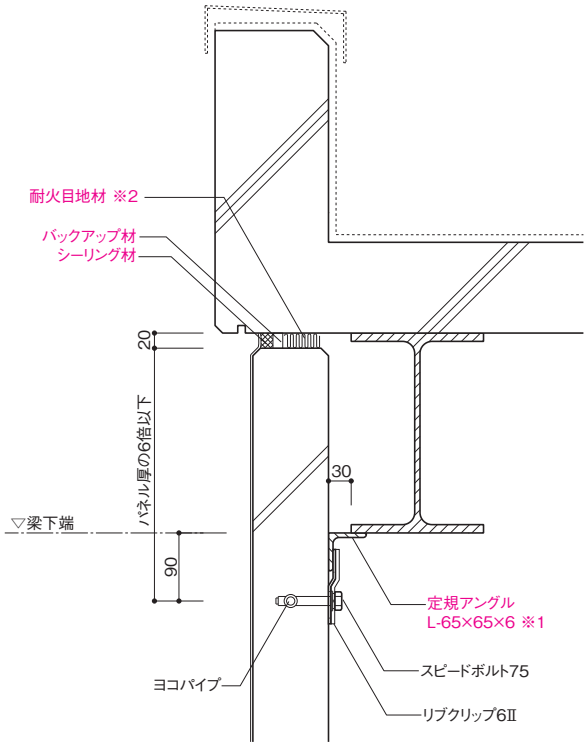
軒下部

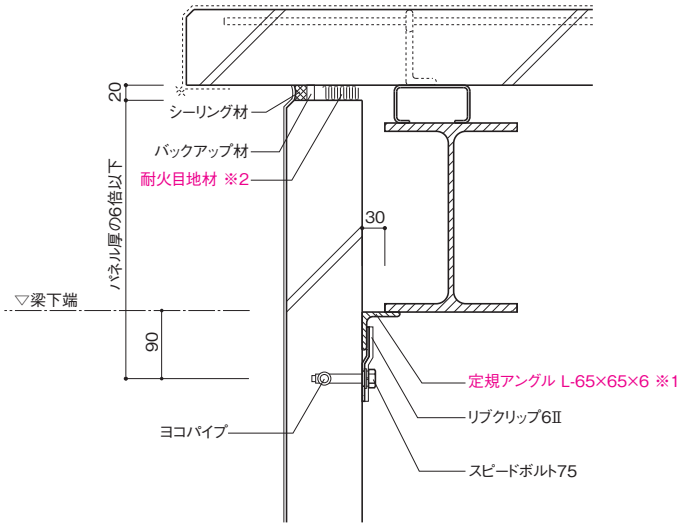


（断面図）



（断面図）

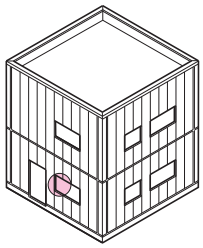




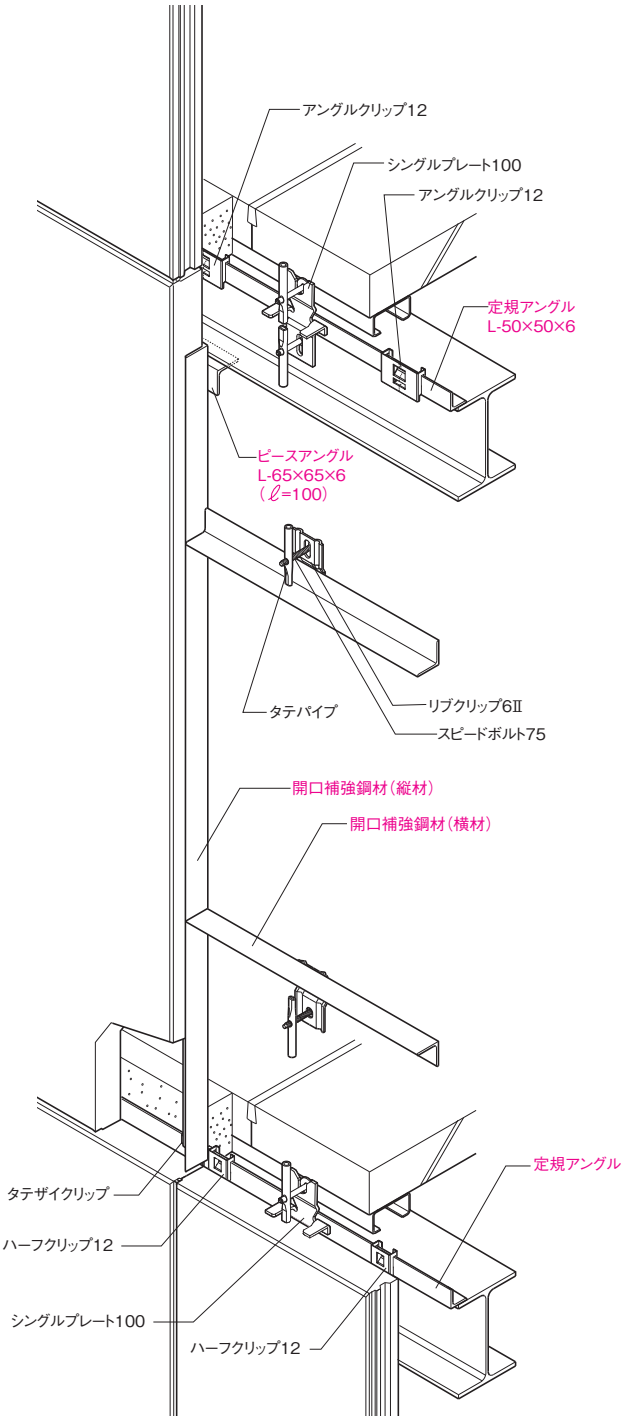
※1 定規アングルの掛り代が15mm以上確保できる場合は、L-50×50×6も可
※2 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材（アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板）を充填する。

開口部

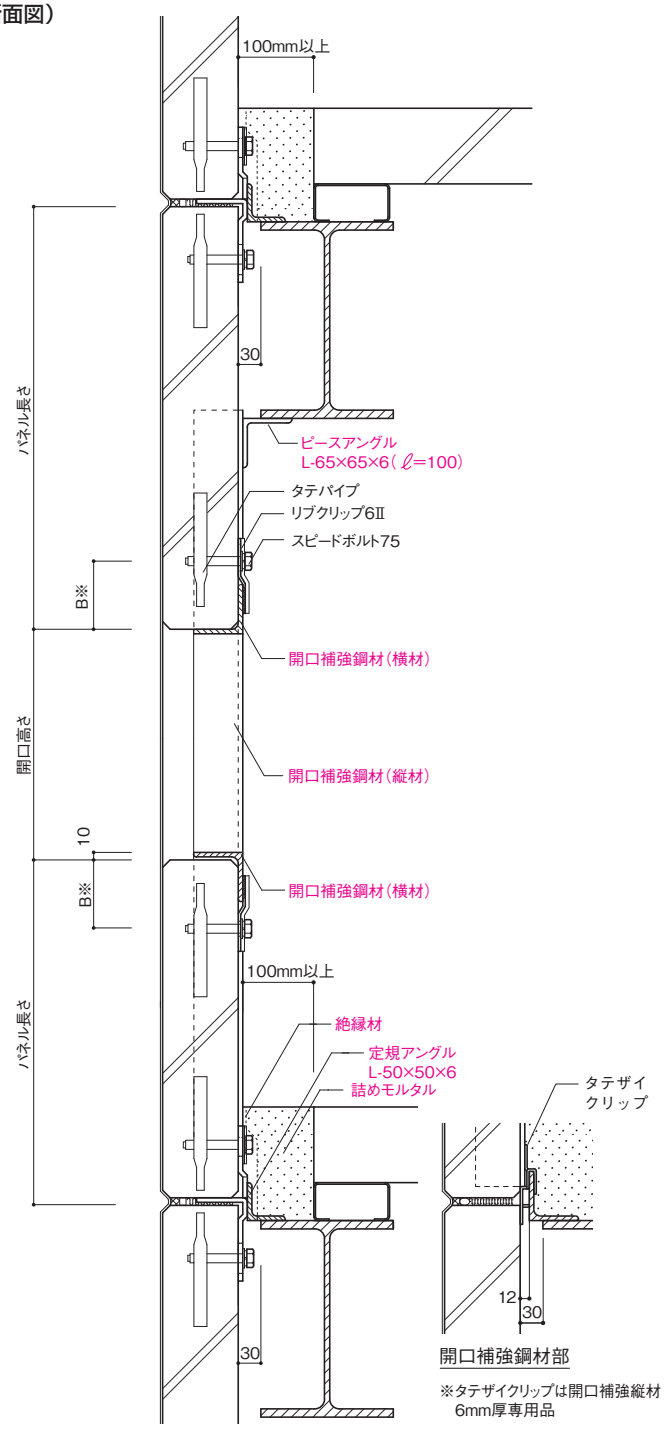
風圧力(N/m²)	正圧1900以下
	負圧1300以下
建物高さ目安	18m以下
100厚	○
125厚	×
150厚	×



開口部

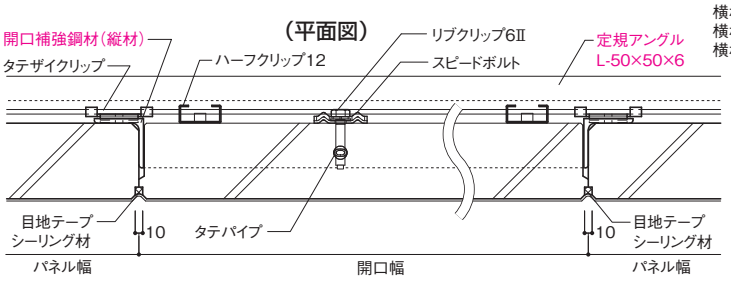


(断面図)



※B寸法
横材 L-50×50×6のとき B=80
横材 L-65×65×6のとき B=90
横材 L-75×75×6のとき B=100

(平面図)

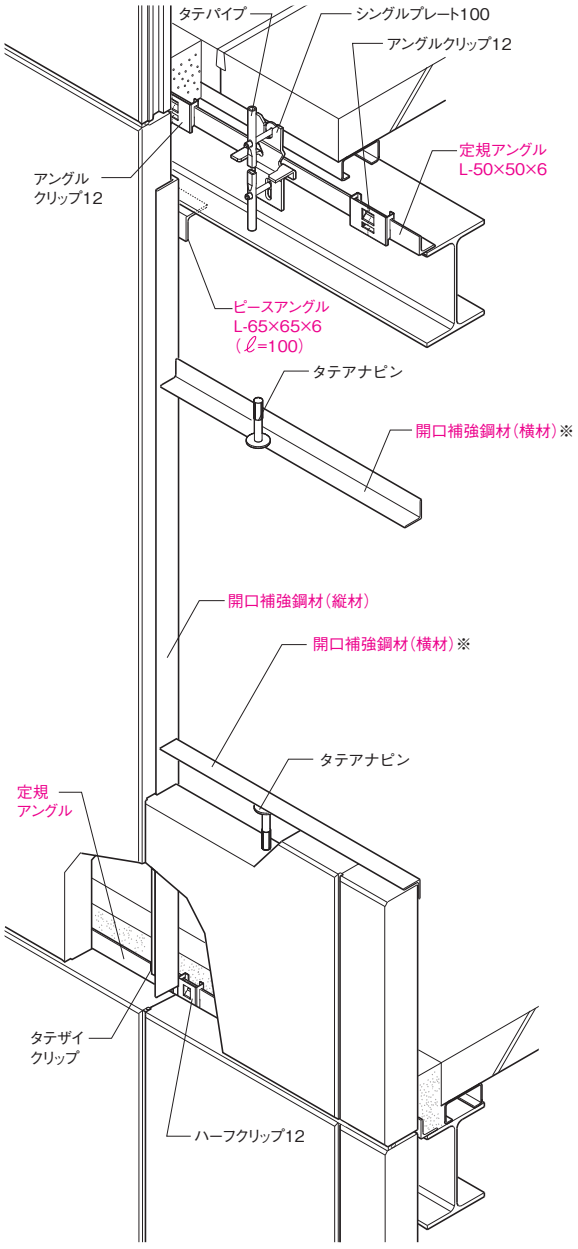


(注) 下がり壁長さが1800mmを超える場合は、Rプレート(厚100mmの場合はマルザ50も可)をパネル下端中央に設置してください。

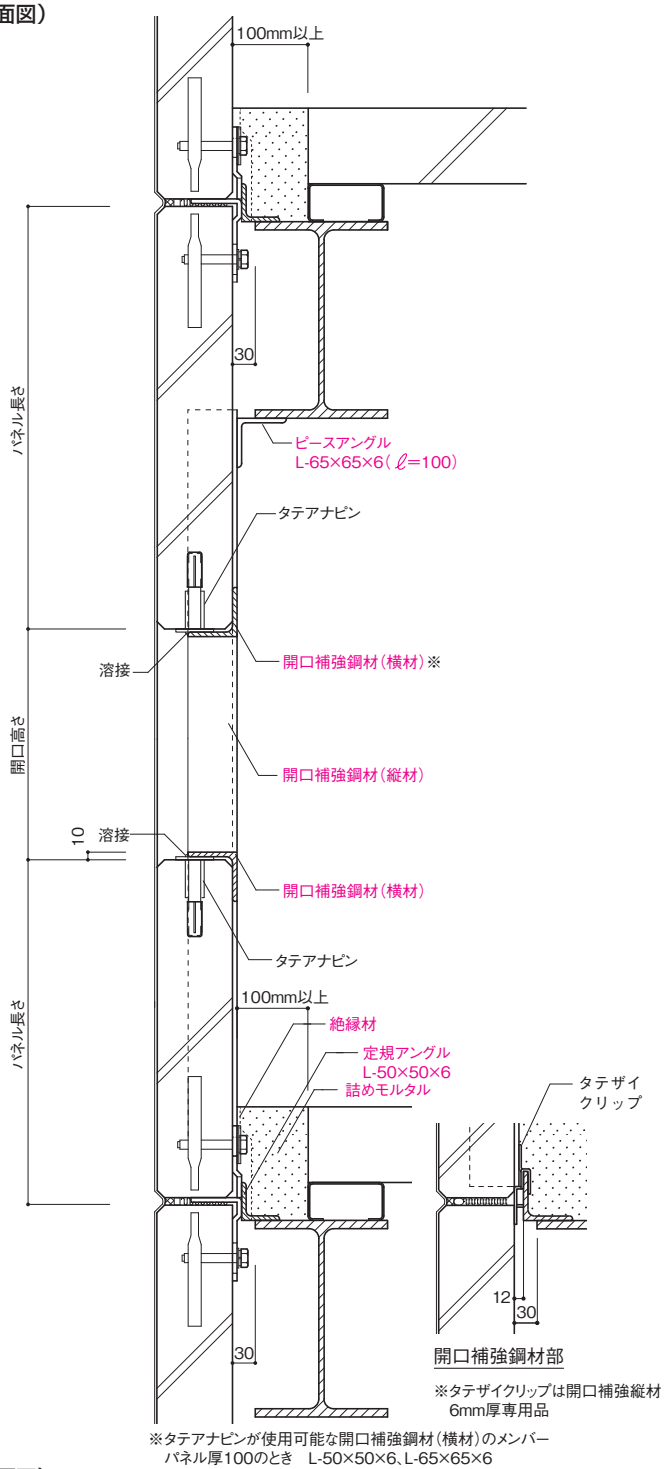
図中の色文字は、別途工事を示します。

タテアナピン仕様

風圧力(N/m²)	正圧1900以下
	負圧1300以下
建物高さ目安	18m以下
100厚	○長さ1.5m以下
125厚	×
150厚	×



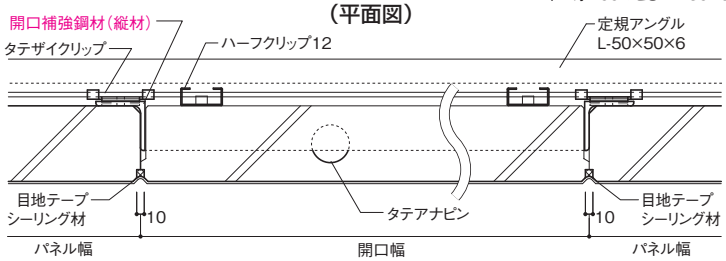
(断面図)



※タテザイクリップは開口補強縦材
6mm厚専用品

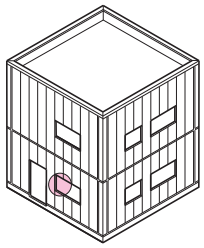
※タテアナピンが使用可能な開口補強鋼材(横材)のメンバー
パネル厚100のとき　L-50×50×6、L-65×65×6

(平面図)

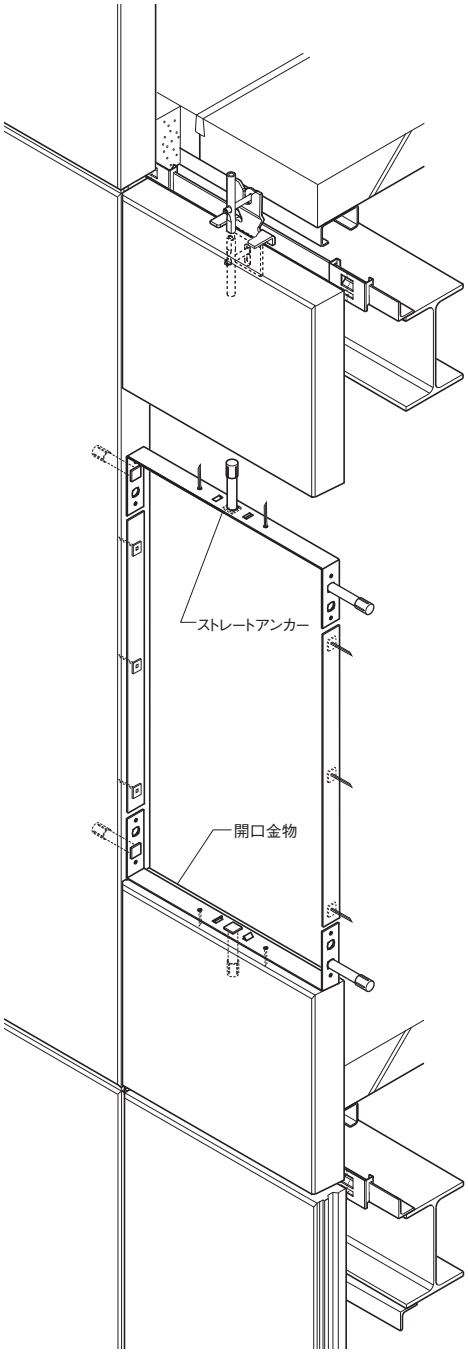


開口部

風圧力(N/m²)	正圧1800以下 負圧1100以下
建物高さ目安	16m以下
100厚	○
125厚	×
150厚	×

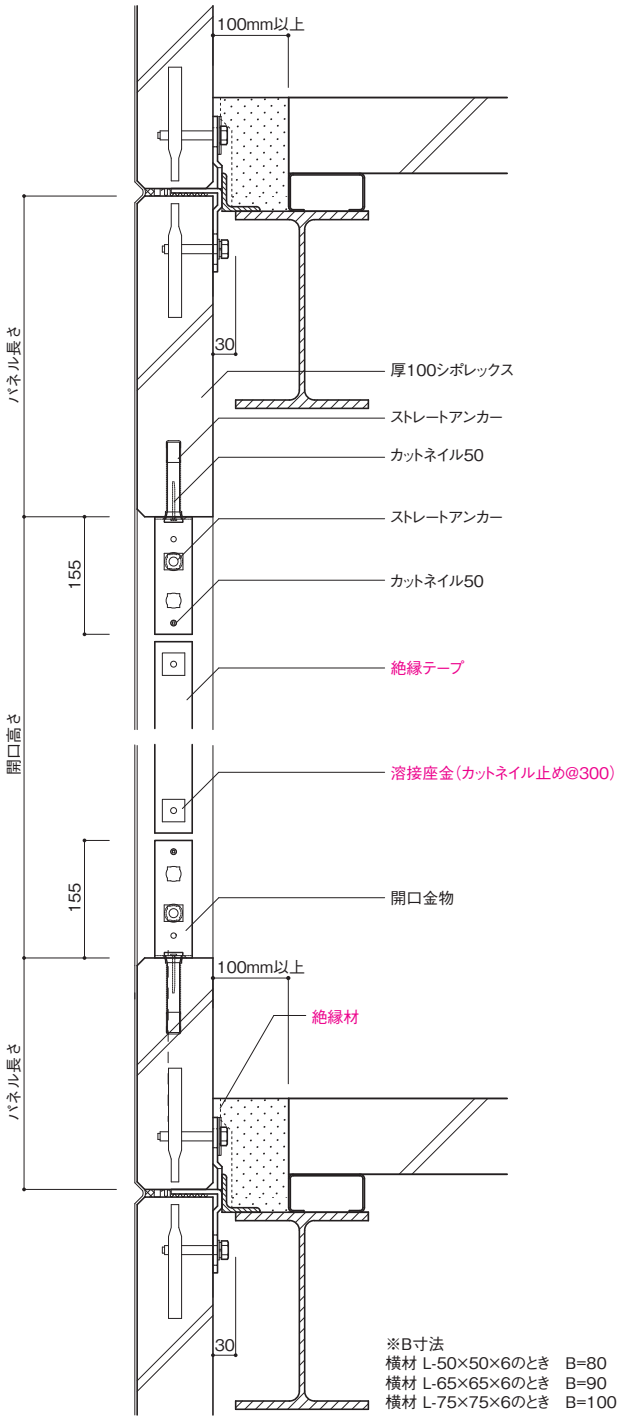


開口部～乾式開口システム

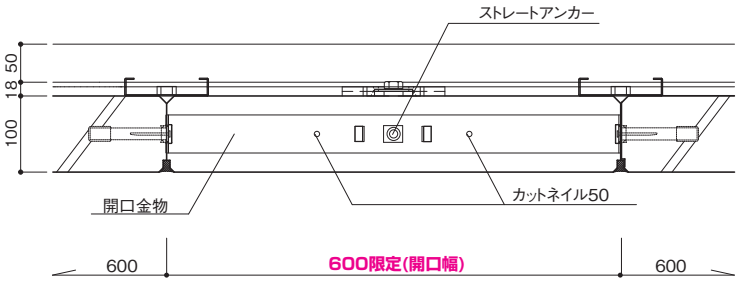


※腰壁・まぐさ壁は長さ2000mm以下としてください。
※袖壁パネルは専用の高荷重パネル**(幅600mm限定)**
　を使用します。
※1階の開口の場合、マストバー仕様との併用はできません。

(断面図)



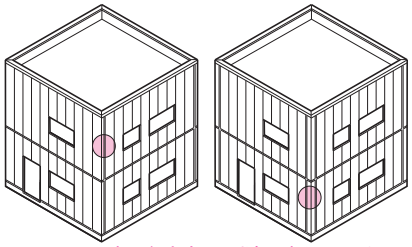
(平面図)



図中の色文字は、別途工事を示します。

出隅部

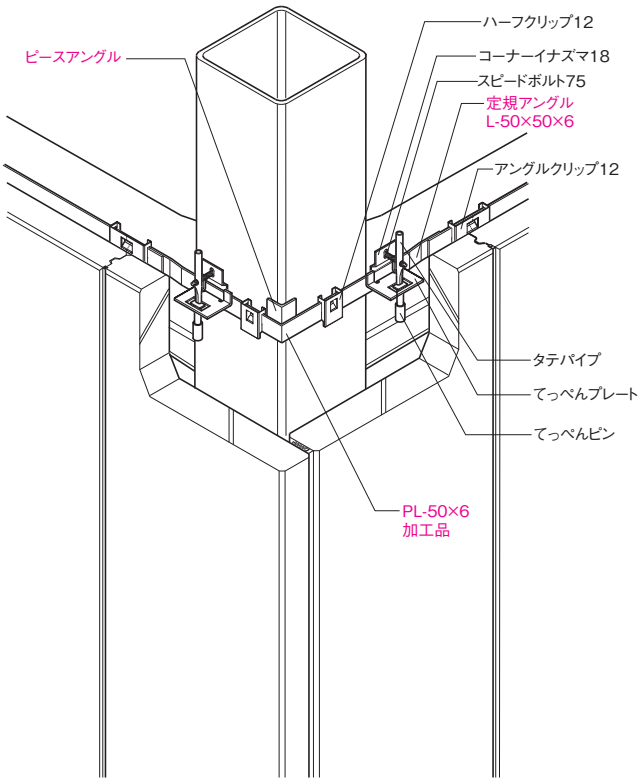
風圧力(N/m²)	正圧1900以下
	負圧1300以下
建物高さ目安	18m以下
100厚	○
125厚	×
150厚	×



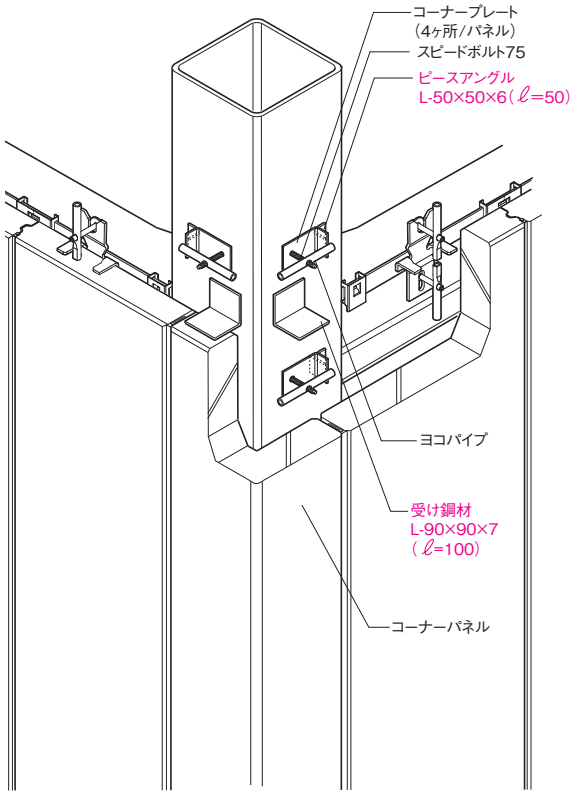
図中の色文字は、別途工事を示します。

出隅部

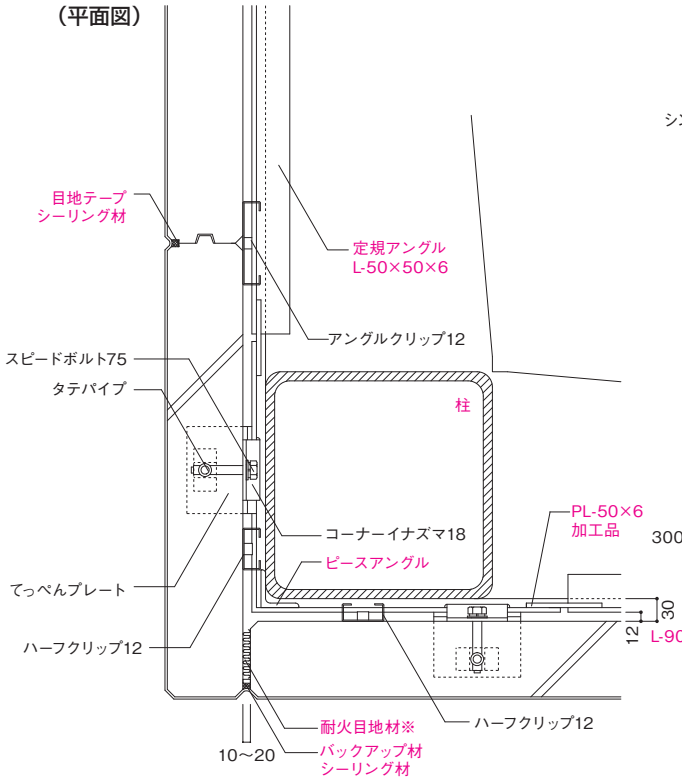
●パネル突き合わせ仕様



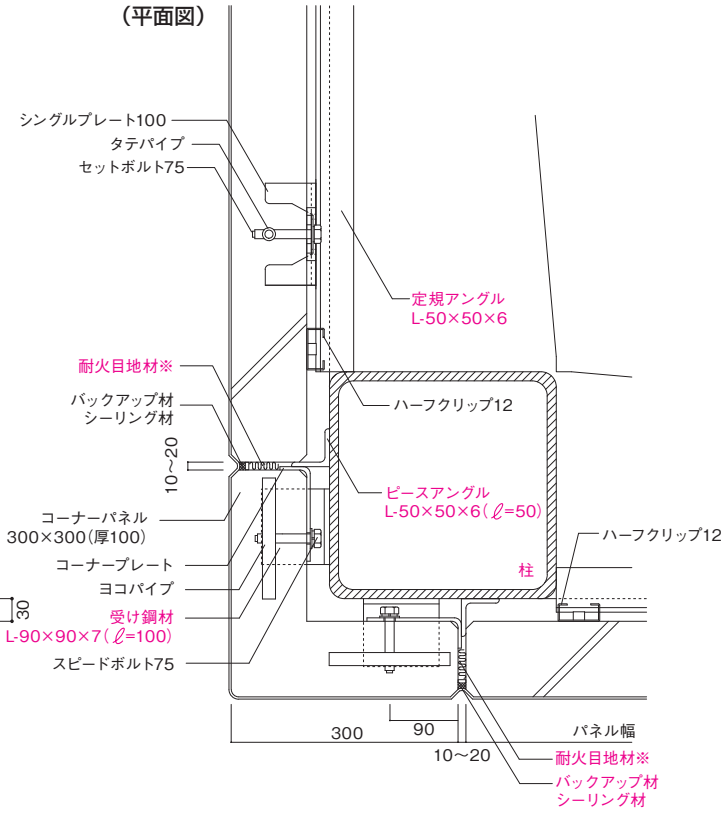
●コーナーパネル仕様



(平面図)

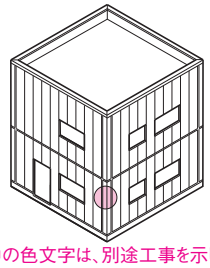


(平面図)



※ コーナーパネルの取付金物において、長さ方向の取付位置は短辺小口から300mmを標準とする。

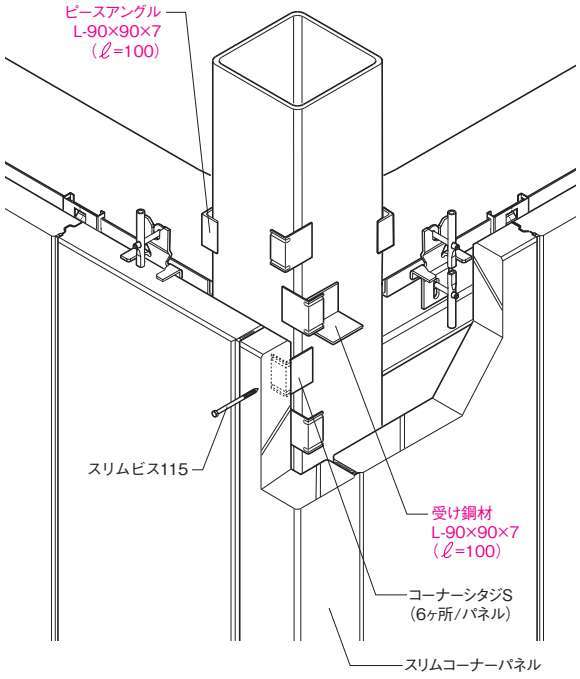
※ 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材(アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板)を充填する。



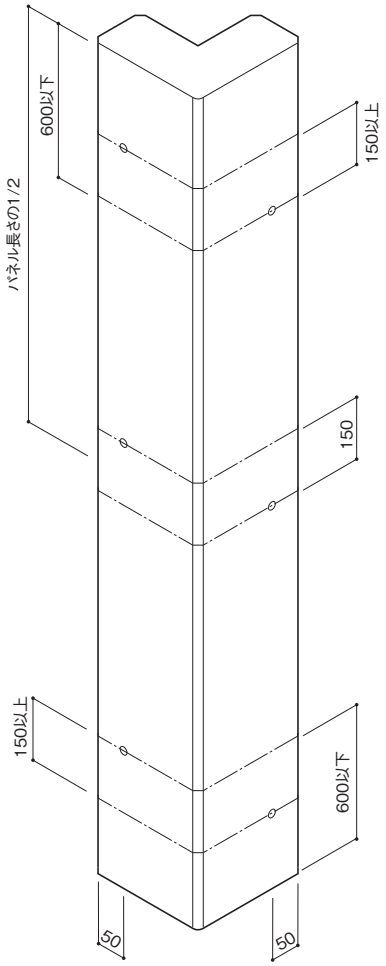
図中の色文字は、別途工事を示します。

スリムコーナー仕様

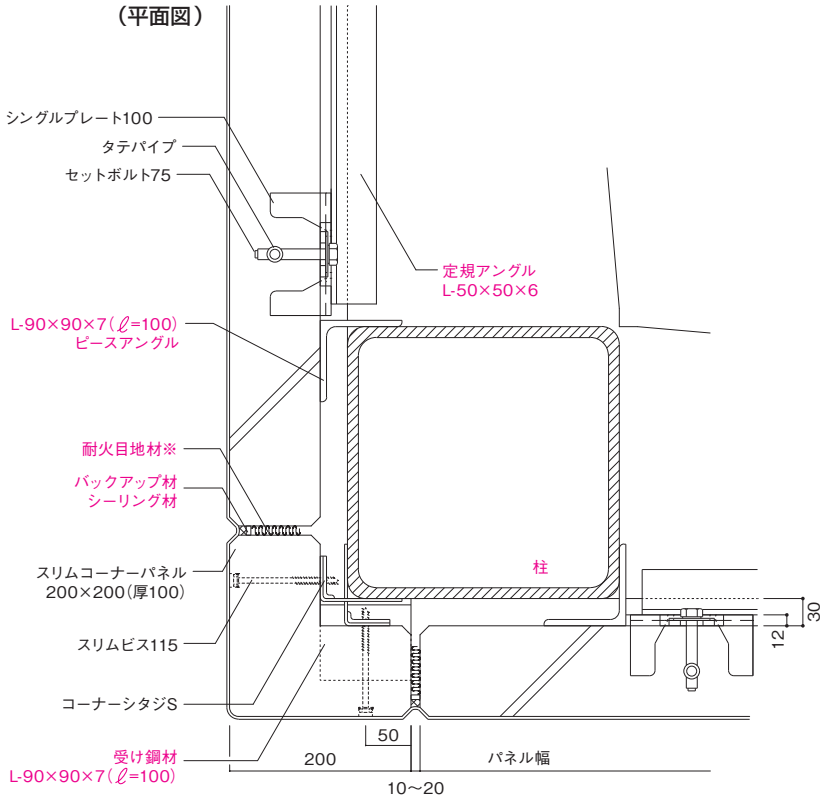
風圧力(N/m²)	正圧1900以下
	負圧1300以下
建物高さ目安	18m以下
100厚	○
125厚	×
150厚	×



●スリムビスの位置



(平面図)



SDR

SIPOREX
DRY
ROCKING

シポレックス乾式ロッキング構法

高層構法

■適用範囲の目安

風　圧　力：正圧6000N/㎡以下（パネルの設計荷重）
負圧6000N/㎡以下

取付アンカー、ファスナーによる適用制限がありますのでご注意ください。

■SDRパネルと取付アンカーの種類

パネルの種類

平パネル	アートパネル
100、125,150厚 タテパイプ　ヨコパイプ 埋込アンカー	125、150,175厚 タテパイプ　ヨコパイプ 埋込アンカー

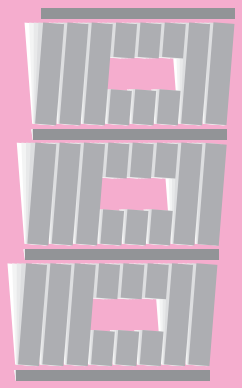
適合するコーナーパネル

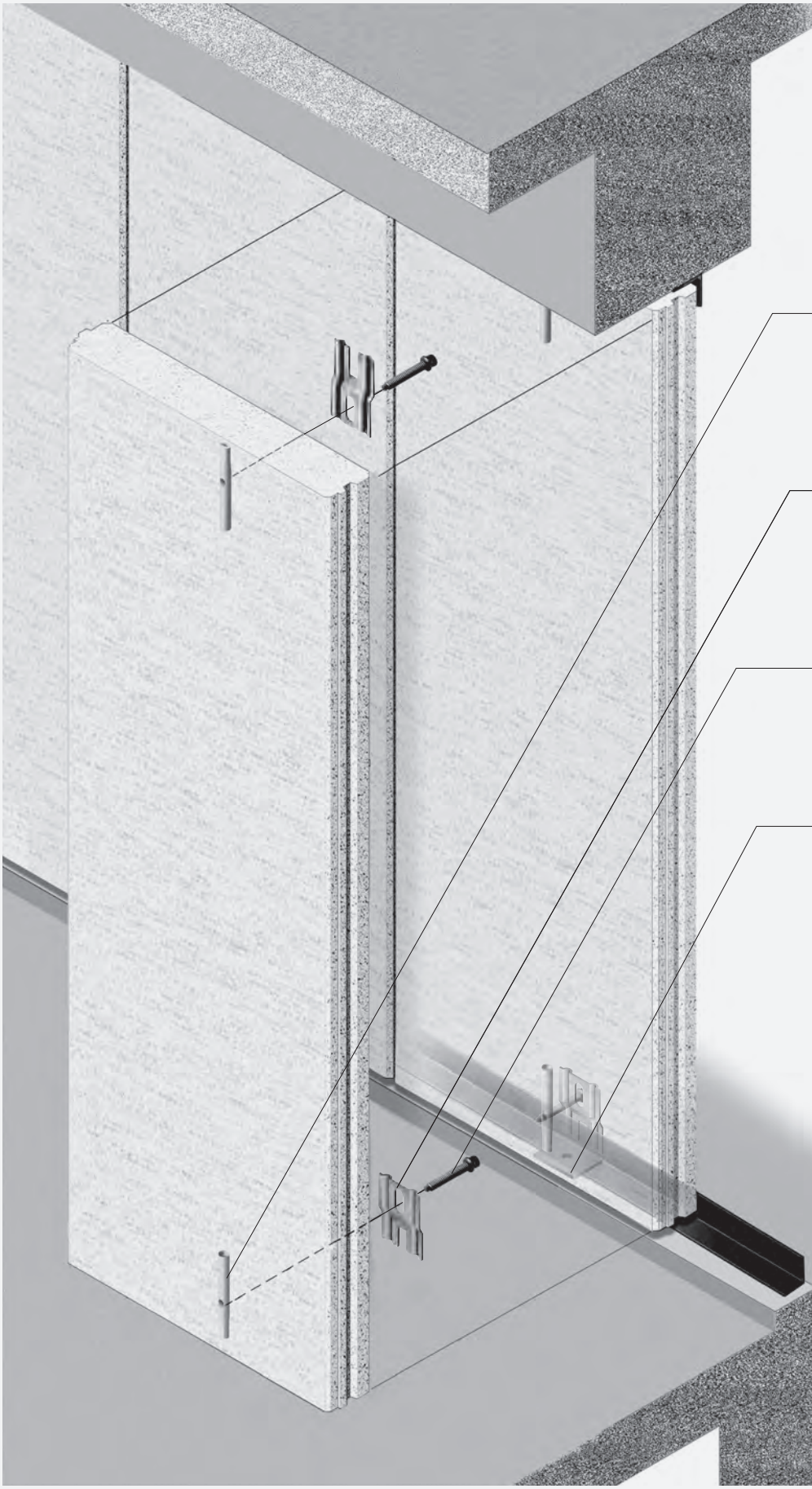
コーナーパネル	アートコーナーパネル
ヨコパイプ	ヨコパイプ

正圧2500N/㎡・負圧1600N/㎡を超えてコーナーパネルを使用する場合にはご相談ください。

■変形追従性能

層間変位1/75radまで異状なし





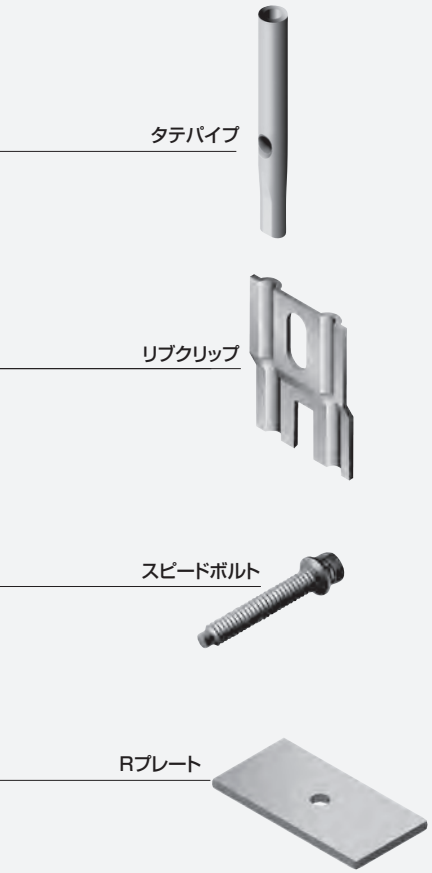
index

特長..... 90･91
設計･施工の要点..... 92～95
　荷重計画..... 92･93
　躯体計画..... 94
　パネル計画..... 95
標準ディテール..... 96～99
　二次壁タイプ..... 96･97
　積層タイプ..... 98･99

SDR高層構法は、高層建物の風圧力に耐える高強度のパネル、取付アンカー、取付ファスナーを備えることで、従来のシポレックスの適用範囲の限界を打ち破りました。高層建物のコストパフォーマンスを飛躍的に向上させ、これからの都市の建築ニーズに応えます。



ツインタワー広瀬川・春圃(宮城県)
設　計:(株)山下設計
施　工:鹿島・銭高組建設共同企業体
販売店:住商建材(株)東北支店



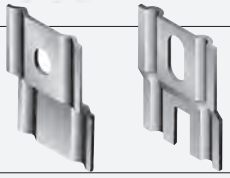
高強度を実現

パ　ネ　ル　：設計荷重6000N/㎡まで対応できます。

取付アンカー：現場で挿入するタテパイプ（標準仕様）及びヨコパイプと、内部鉄筋にアンカーを溶接固定した埋込アンカー（高強度仕様）とがあり、必要強度に合わせて選定できます。

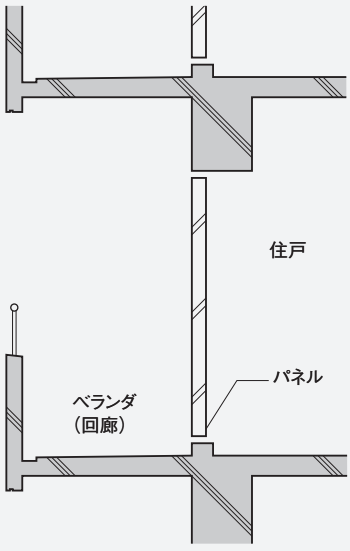
取付ファスナー：リブクリップ(標準仕様)と、イナズマM及びH(高強度仕様)とがあり、必要強度に合わせて選定できます。

パネル	設計荷重1000～6000N/㎡

	標準仕様	高強度仕様
取付アンカー	タテパイプ 	埋込アンカー 
取付ファスナー	リブクリップ 	イナズマM (厚6㎜) イナズマH (厚9㎜) 

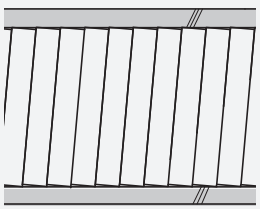
■二次壁に最適

RC造やSRC造における二次壁を構造的に絶縁できます。乾式施工のため工期が短縮でき、また、将来の間取り変更等の可能性も広がります。



■変形追従性能

地震等で建物に変形が生じても、独自の取付ファスナーによりパネルが小回転(ロッキング)して追従し、パネルの損傷を防ぎます。取付アンカーがパネル内部鉄筋を確実に捕らえ、パネルが脱落しない機構です。



荷重計画

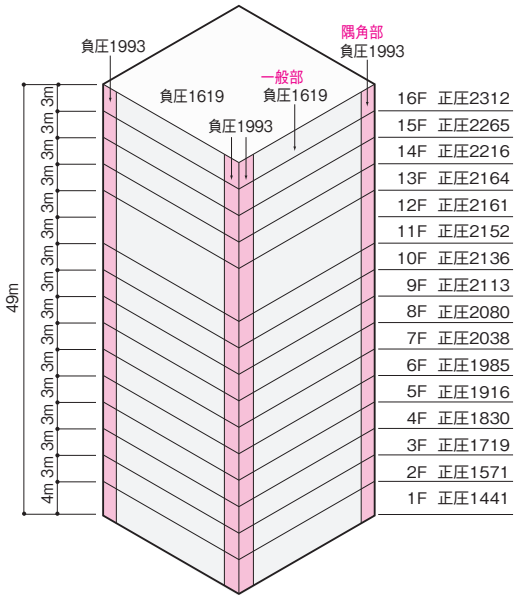
1 設計荷重(風圧力)を設定する

●シポレックス外壁パネルの設計荷重は、正圧1000～6000N/m²、負圧500～6000N/m²(@100N/m²)の範囲で設定できます。
パネルの設計荷重は設計者のご指示により、風圧力に基づいて設定してください。

帳壁の風圧力の計算方法は建築基準法で定められており、以下の4条件が必要です。
・地域ごとに定められている基準風速
・地域ごとに定められている地表面粗度区分
・建物高さ
・パネルが使用される高さ

■風圧力の算定例

基準風速=34m/s、地表面粗度区分=Ⅲ、建物高さ49m、地上16階建ての建築物を計画した場合[単位：N/m²]



2 パネルの最大長さを確認する

●パネルの設計荷重と必要なパネル長さが決定したら、シポレックス外壁パネルの荷重スパン表(P.32～40をご参照ください)でパネルの製造可否を確認してください。製造不可の場合には、パネル厚さを増す等の処置が必要です。
また、パネルをはねだして、使用する場合には、取付強度によりパネル長さが制限される場合がありますので、必ず次項によりご検討ください。

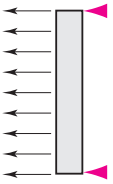
3 取付強度を確認する

●取付アンカー、取付ファスナーの組合せにより取付強度が異なりますので、取付反力に応じて選定してください。

●取付反力は下式により算出します。

【パネルを両端支持で使用する場合の取付反力】

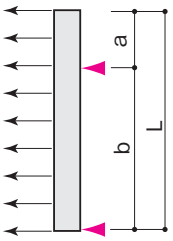
$P=W\times0.6\times L/2$



L ： パネル長さ(m)
B＝0.6(固定)：パネル幅(m)
W： 負の風圧力(N/m²)
P ： 1カ所当たりの取付耐力(N)

【パネルをはねだして使用する場合の取付反力】

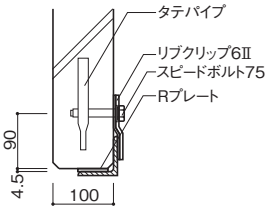
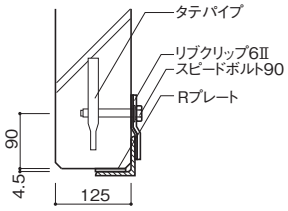
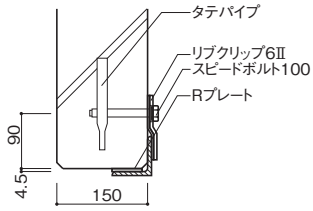
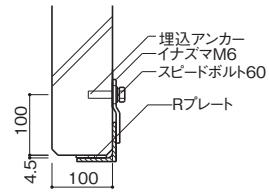
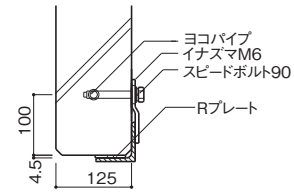
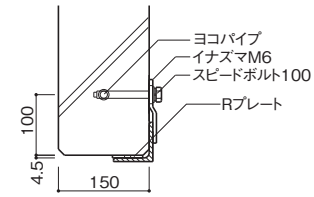
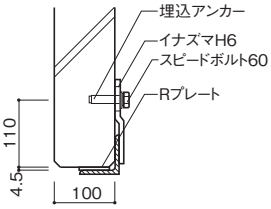
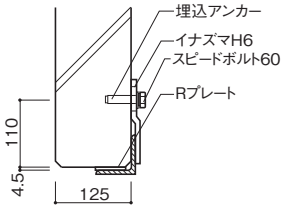
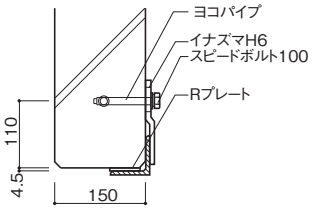
$P=W\times0.6\times L^2/2b$



L ： パネル長さ(m)
B＝0.6(固定)：パネル幅(m)
b ： 支持スパン(m)
a ： はねだし長さ(m)
W： 負の風圧力(N/m²)
P ： 1カ所当たりの取付耐力(N)

■二次壁タイプ(イナズマプレート部)のディテールと取付強度

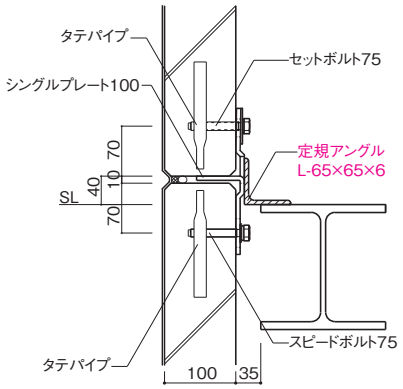
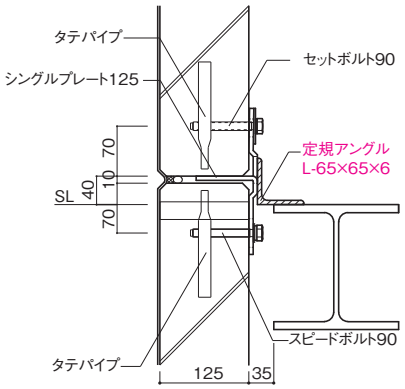
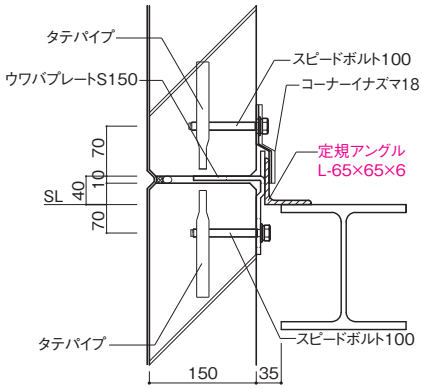
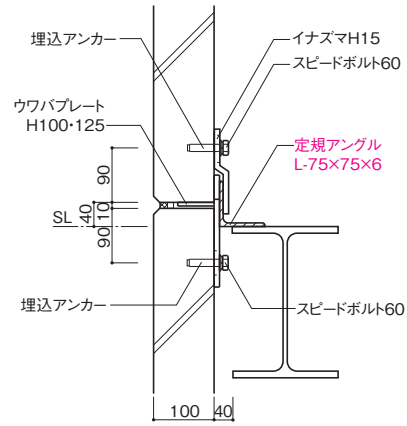
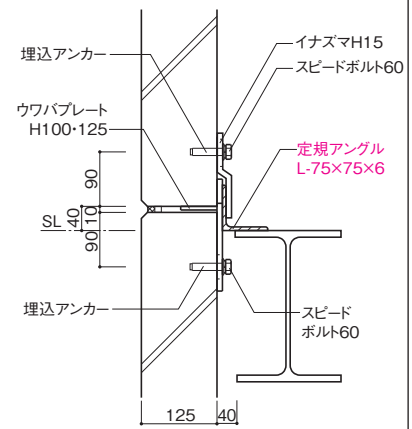
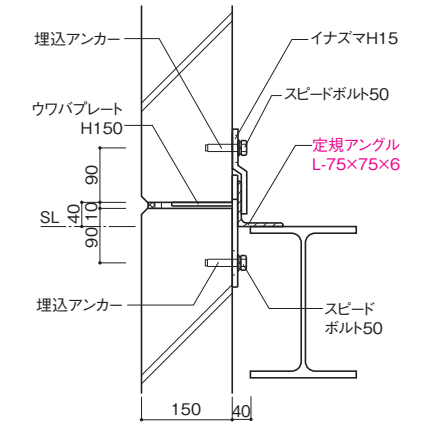
注)下記に示す取付強度は、パネル幅600幅での耐力となります。

	パネル厚 100mm	パネル厚 125mm	パネル厚 150mm
標準仕様	 取付強度 2137N	 取付強度 2215N	 取付強度 2215N
高強度仕様	 取付強度3604N	 取付強度3170N	 取付強度3604N
	 取付強度 4971N	 取付強度 5260N	 取付強度 5228N

※埋込アンカーパネルでパネル厚が150mm以上の場合は、取付金物の板厚が6mm未満の場合はスピードボルト40を、6mm以上の場合はスピードボルト50を使用する。
定規アングルのサイズにより、アンカー位置は変更になります。

■積層タイプ(ウワバプレート部)のディテールと取付強度

注)下記に示す取付強度は、パネル幅600幅での耐力となります。

	パネル厚 100mm	パネル厚 125mm	パネル厚 150mm
標準仕様	 取付強度 1692N	 取付強度 2282N	 取付強度 2215N
高強度仕様	 取付強度 4971N	 取付強度 5260N	 取付強度 5260N

※埋込アンカーパネルでパネル厚が150mm以上の場合においては、取付金物の板厚が6mm未満の場合はスピードボルト40を、6mm以上の場合はスピードボルト50を使用する。
シングルプレートはパネル厚100mm、125mmでタテパイプを使用した場合限定となります。埋め込みアンカーパネルでは使用できません。

躯体計画

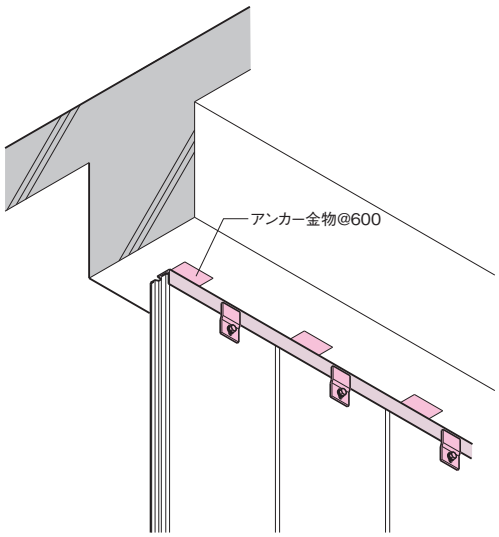
1 パネルの重量は650kg/m³で計算する

●構造計算において、パネルの重量は650kg/m³で算定してください。層間変形時にはパネルがロッキングするため、二次壁の構造への影響を評価する必要はありません。

2 躯体にはアンカー金物を埋設する

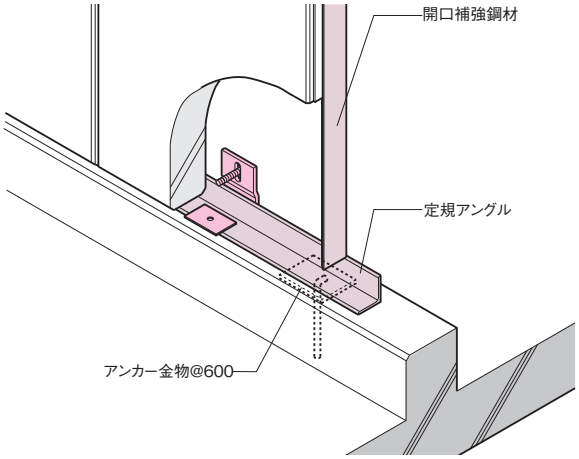
●取付ファスナー溶接のため、躯体にはアンカー金物（600mm間隔程度）を精度良く埋設してください。

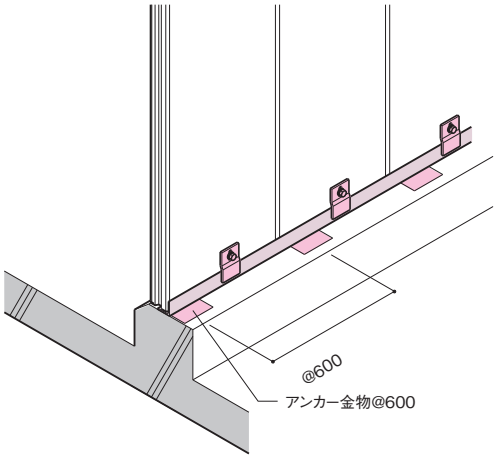
●開口補強鋼材を設ける場合には、縦材設置位置に合わせてアンカー金物を埋設してください。



3 躯体には立ち上がりを設ける

●パネル下端の防水のため、躯体には立ち上がり（スラブ上面から50mm以上）を設けてください。





4 ●次のような場合は開口補強鋼材を設ける

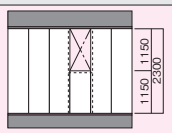
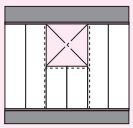
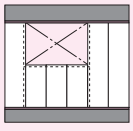
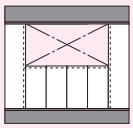
1）ALC用サッシ、玄関ドアを取り付ける場合
自立型サッシを使用する場合には、補強鋼材は不要です。

2）腰壁・まぐさ壁パネルを取り付ける場合

3）重量物（ガス給湯器等）を取り付ける場合

4）やむを得ず、パネルに大規模な加工を行う場合
パネルと補強鋼材のクリアランスは、標準ディテールを参考にして適切に設けてください。

■開口補強鋼材の選定目安表

開口幅（mm）		部　材	風圧力N/m² 2000	3000	4000	5000
600		たて材	L-65×65×5	同左	同左	同左
		よこ材	L-65×65×5			
1200		たて材	L-65×65×6	同左	L-75×75×6	同左
		よこ材	L-65×65×6		L-65×65×6	
1800		たて材	L-65×65×6	L-75×75×6	L-90×90×7※1	L-90×90×7※1
		よこ材	L-65×65×6	L-65×65×6	L-75×75×6	L-90×90×7※1
2400		たて材	L-75×75×6	L-90×90×7※1	L-90×90×7※1	L-90×90×10※1
		よこ材	L-75×75×6	L-90×90×7※1	L-90×90×7※1	L-90×90×10※1

・階高2.3m（＝縦材支点間）として計算
・横材は縦材の中央を仮定
・補強鋼材のたわみは支点間距離の1/200を限度とする。

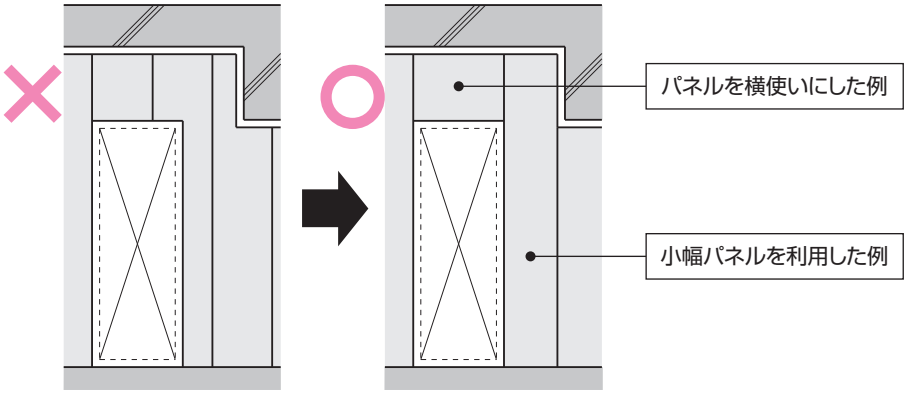
※1.L-90以上のアングルは、100厚以下のパネルでは使用できません。

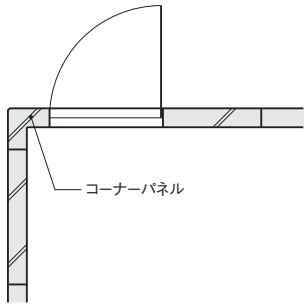
パネル計画

1 パネルの切り欠きを避けて割付ける

●パネルの幅600mmを基本モジュールとし、小幅パネル（300～590mm@10）を利用して計画してください。梁型や開口の位置に配慮し、できるだけパネルの切り欠きを避けて割付けてください。

●玄関ドアまわり等の見つけ面積の小さい箇所には、コーナーパネルをご利用ください。正圧2500N/m²、負圧1600N/m²、を超えてコーナーパネルを使用する場合にはご相談ください。

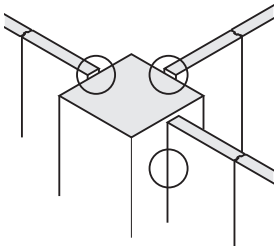




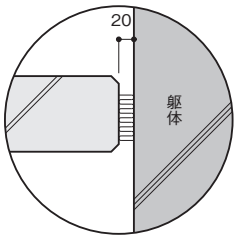
コーナーパネルを利用した例

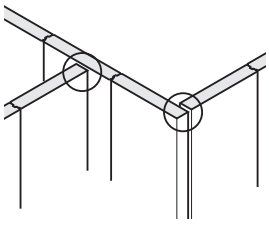
2 パネルと躯体のクリアランスを確保する

●パネルと躯体との取合部には、20mm程度のクリアランスを設けてください。また、パネルの取付作業スペースを確保してください。

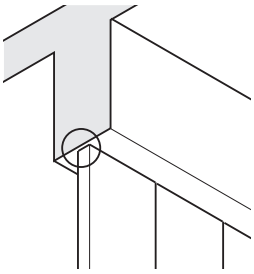


柱との間



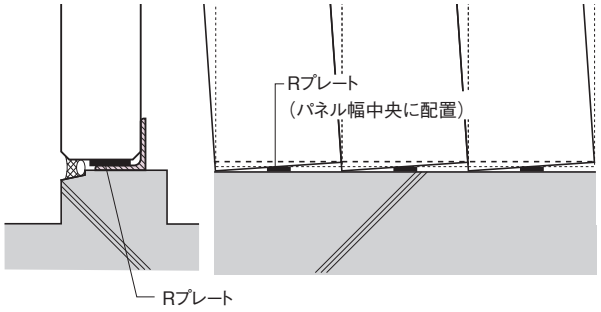


パネル突き付け部



梁との間

3 Rプレートは正しい位置にセットしてください。

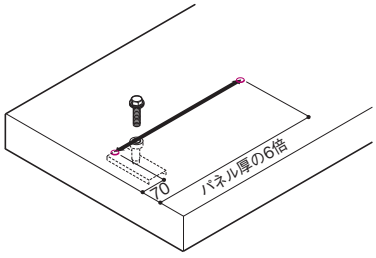


4 埋込アンカー位置に配慮する

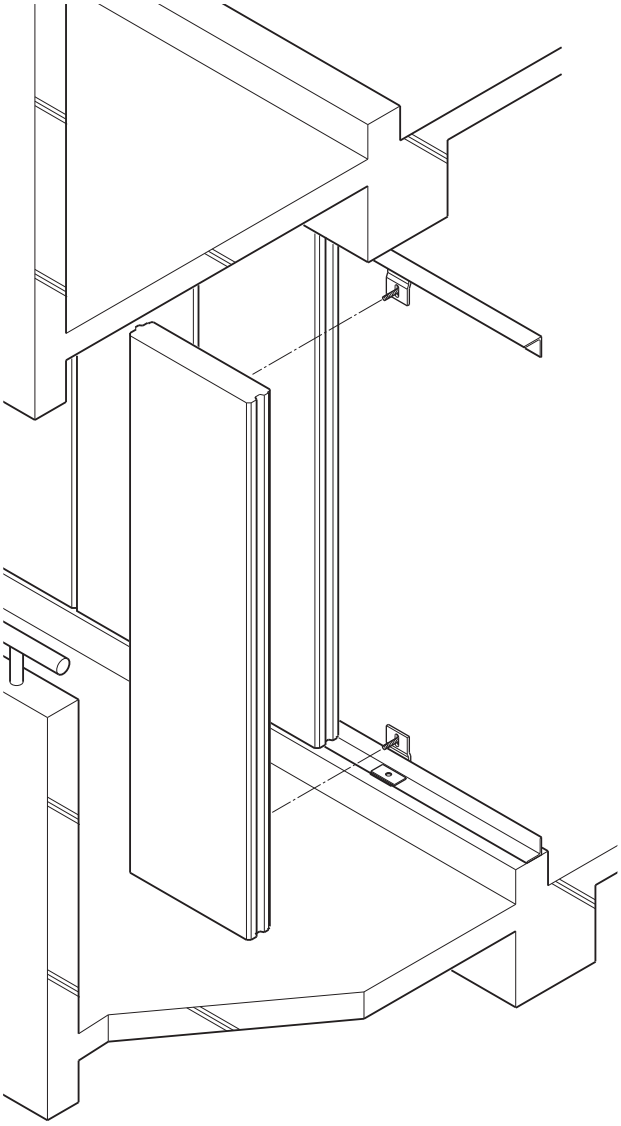
●埋込アンカーパネルを使用する場合には、パネル発注前にアンカー位置を決定する必要がありますのでご配慮ください。埋込アンカーの設置制限にご注意ください。

●埋込アンカーが設置できない範囲

パネル端からの寸法	
70mm 未満	パネル厚の6倍超え

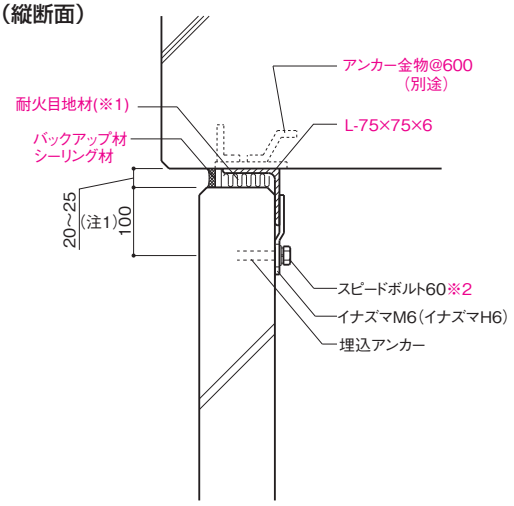


二次壁タイプ

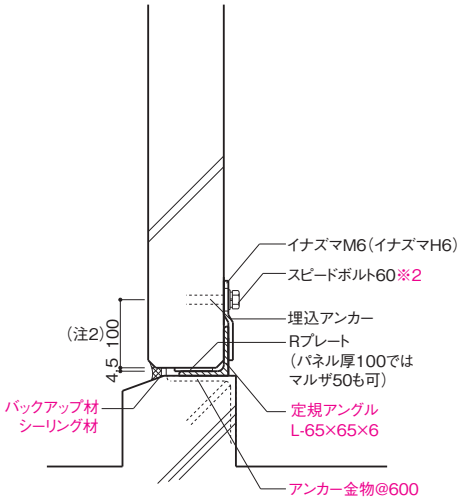


梁下部取付（高荷重）

（縦断面）

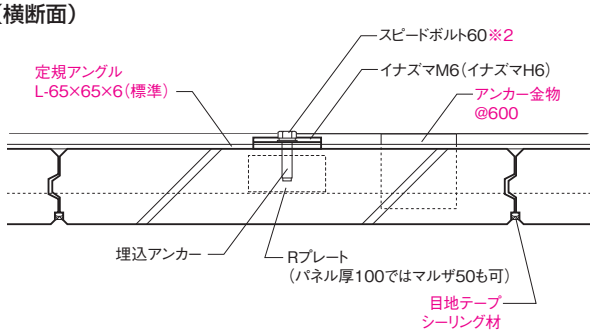


スラブ上部取付（高荷重）



（注1）目地幅、定規アングルサイズおよび使用する金物の組合せによって変わります。
（注2）イナズマH6の時は110

（横断面）



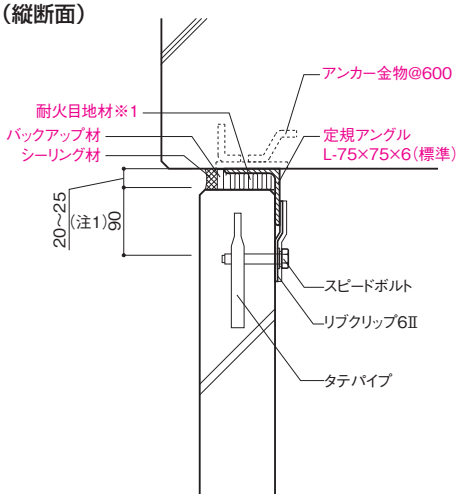
※ コーナーパネルの取付金物において、長さ方向の取付位置は短辺小口から300mmを標準とする。

※1 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材（アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板）を充填する。
※2 パネル厚が150mm以上の場合は、取付金物の板厚が6mm未満の場合はスピードボルト40を、6mm以上の場合はスピードボルト50を使用する。

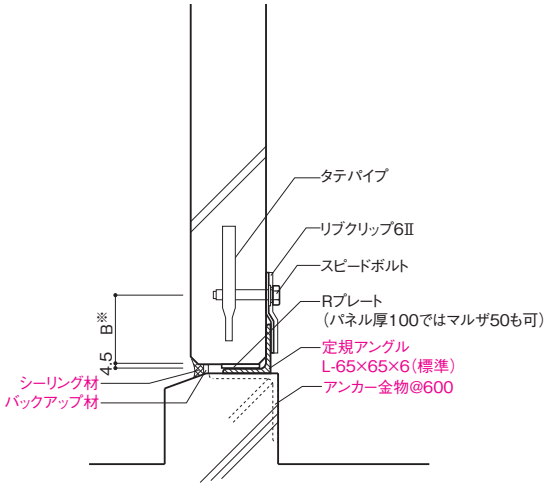
図中の色文字は、別途工事を示します。

梁下部取付(低荷重)

(縦断面)

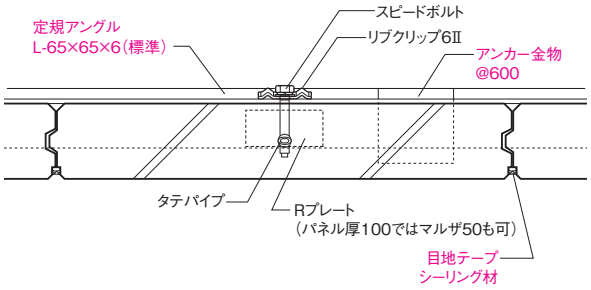


スラブ上部取付(低荷重)



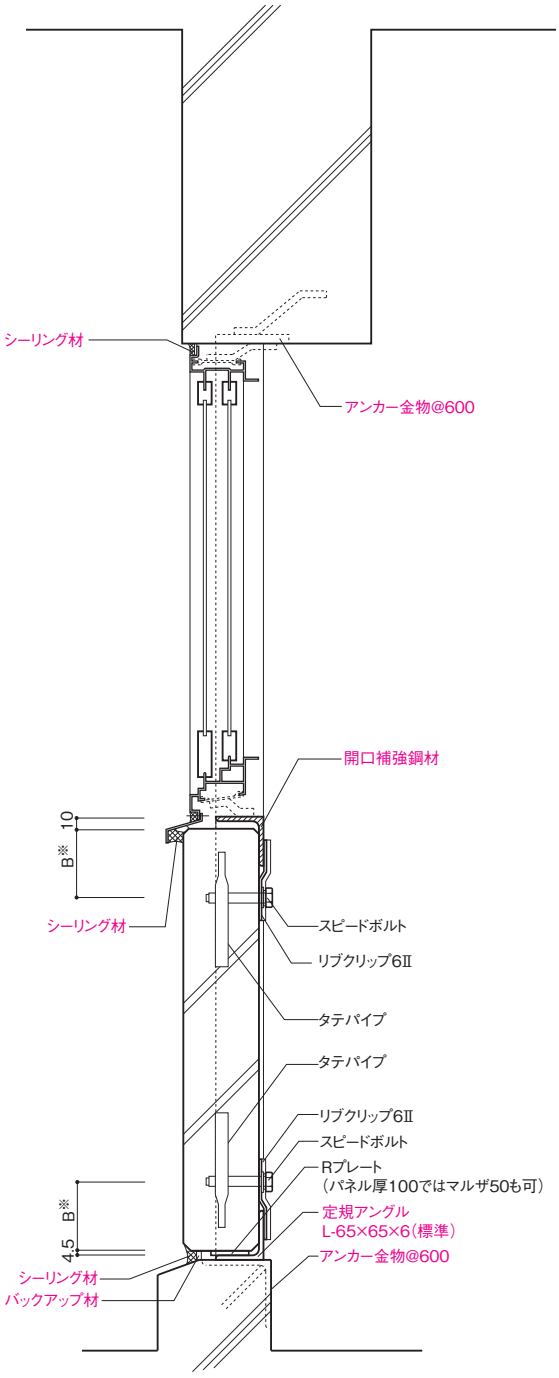
(注1)目地幅、定規アングルサイズおよび使用する金物の組合せによって変わります。

(横断面)



開口部

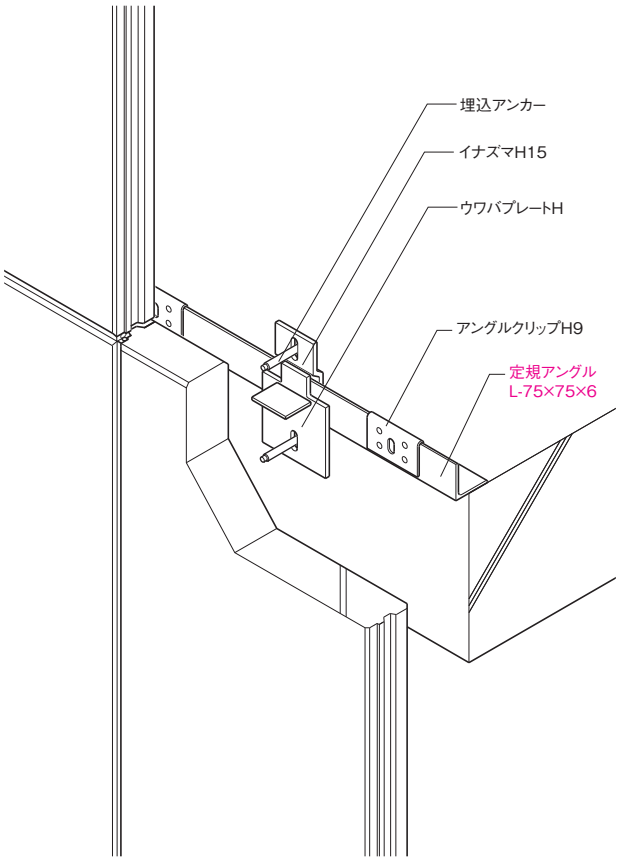
(縦断面)



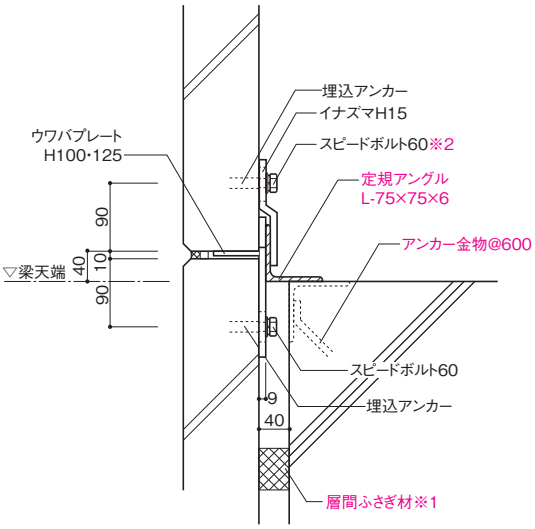
※B寸法
L-65×65×6のとき B=90
L-75×75×6のとき B=100
L-90×90×7のとき B=120

積層タイプ

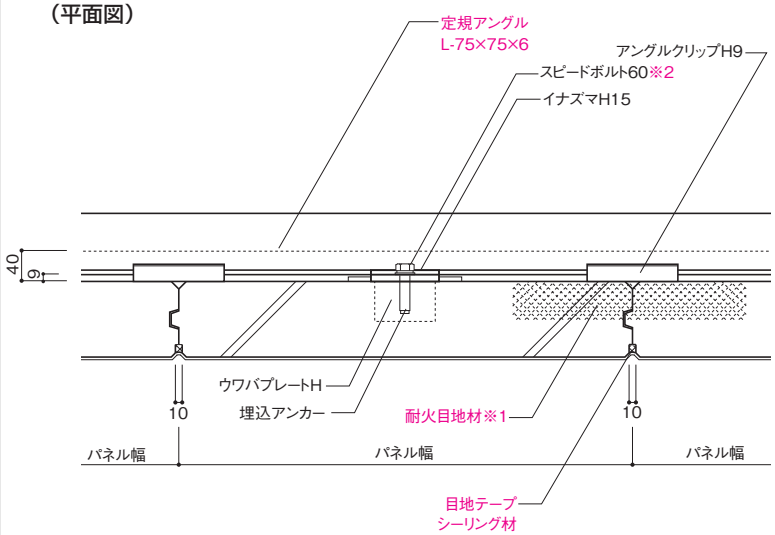
一般部取付（高荷重）



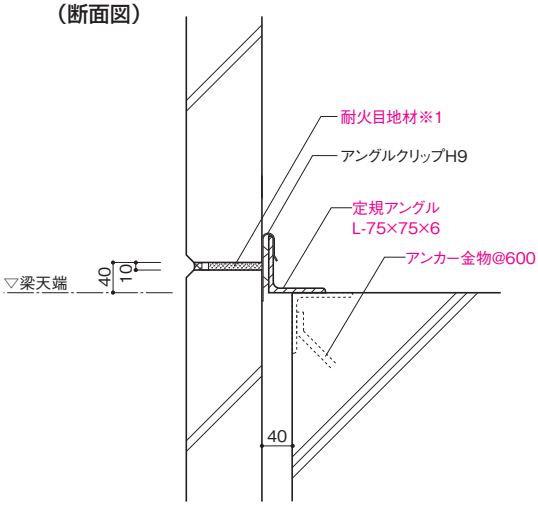
（断面図）



（平面図）



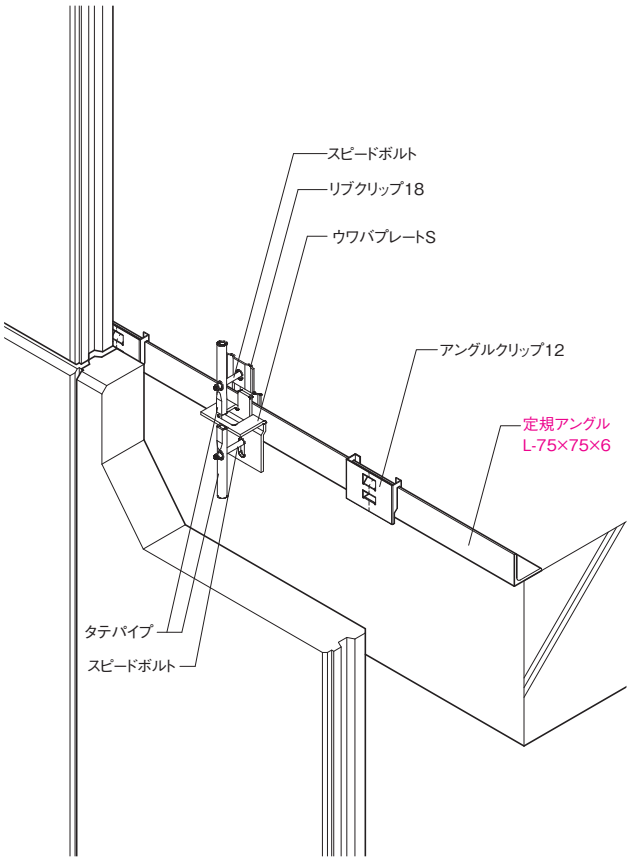
（断面図）



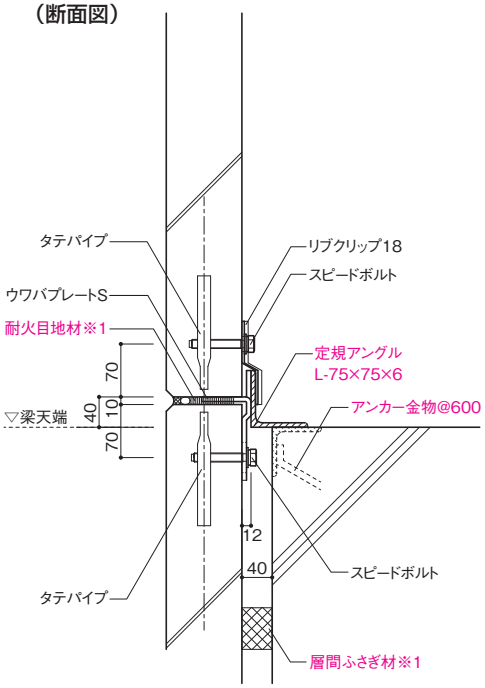
※1 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材（アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板）又は層間ふさぎ材を充填する。
※2 パネル厚が150mm以上の場合は、取付金物の板厚が6mm未満の場合はスピードボルト40を、6mm以上の場合はスピードボルト50を使用する。

図中の色文字は、別途工事を示します。

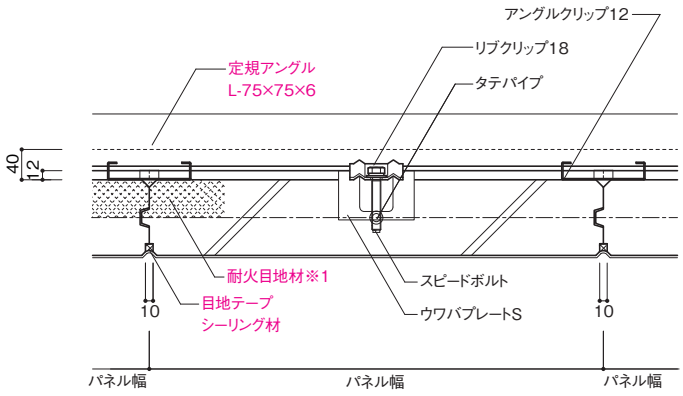
一般部取付（低荷重）



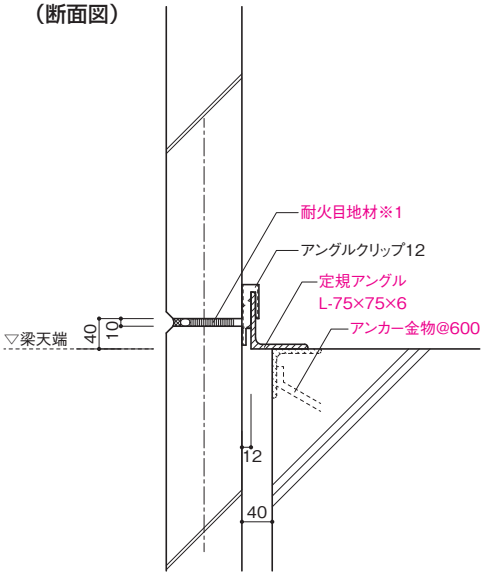
（断面図）



（平面図）



（断面図）



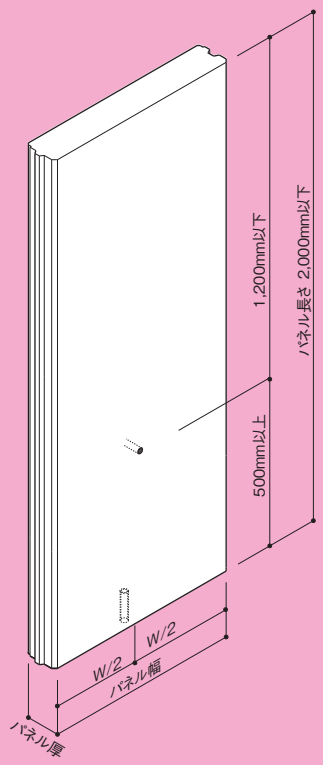
バルコニート
Balco Neat

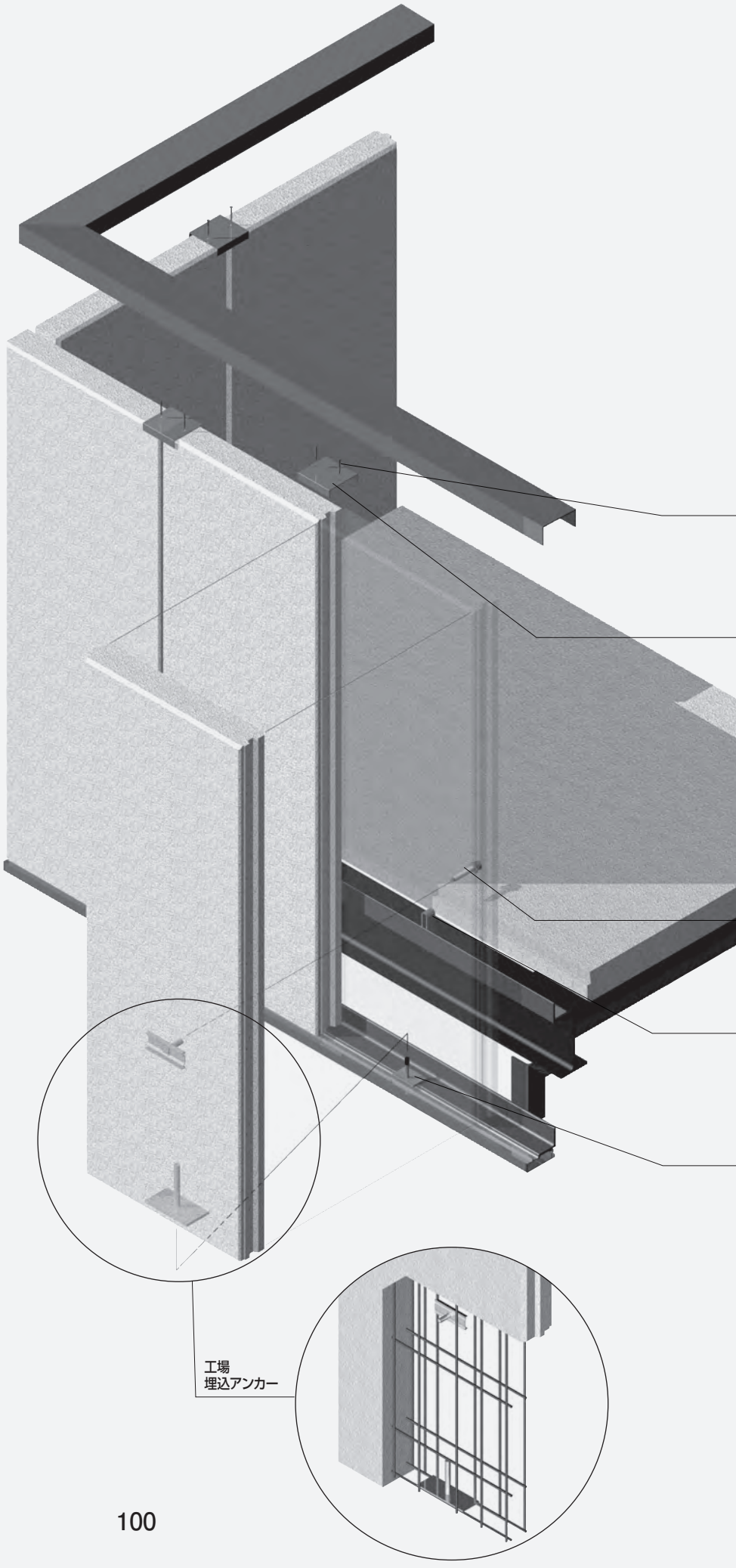
■適用範囲の目安

風　圧 力：正圧3400N/㎡以下
　　負圧3400N/㎡以下
建物高さ：31m以下

■BNパネルと取付アンカーの種類

平パネル	アートパネル
100厚 埋込アンカー	125厚 埋込アンカー



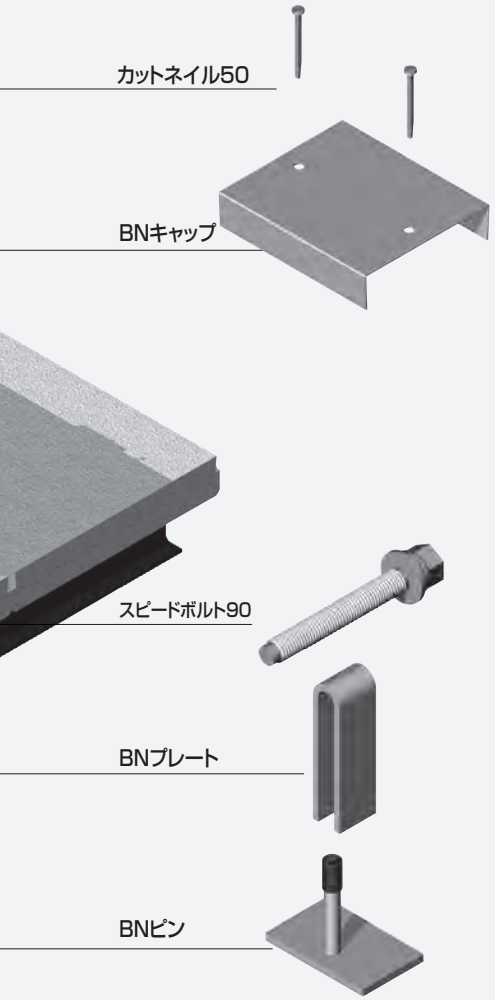


index

特長…… 100･101
設計･施工の要点…… 102･103
標準ディテール…… 104･105

バルコニーがスッキリ納まるバルコニート

バルコニートは、専用のBNパネル（埋込アンカーパネル）を、**完全乾式構法**により自立させて手摺壁を構成する、シポレックス独自の省力化構法です。風圧力3400N/㎡以下の手摺壁（板状の構造物）として、バルコニーや回廊に使用できます。



◇スッキリとしたディテール

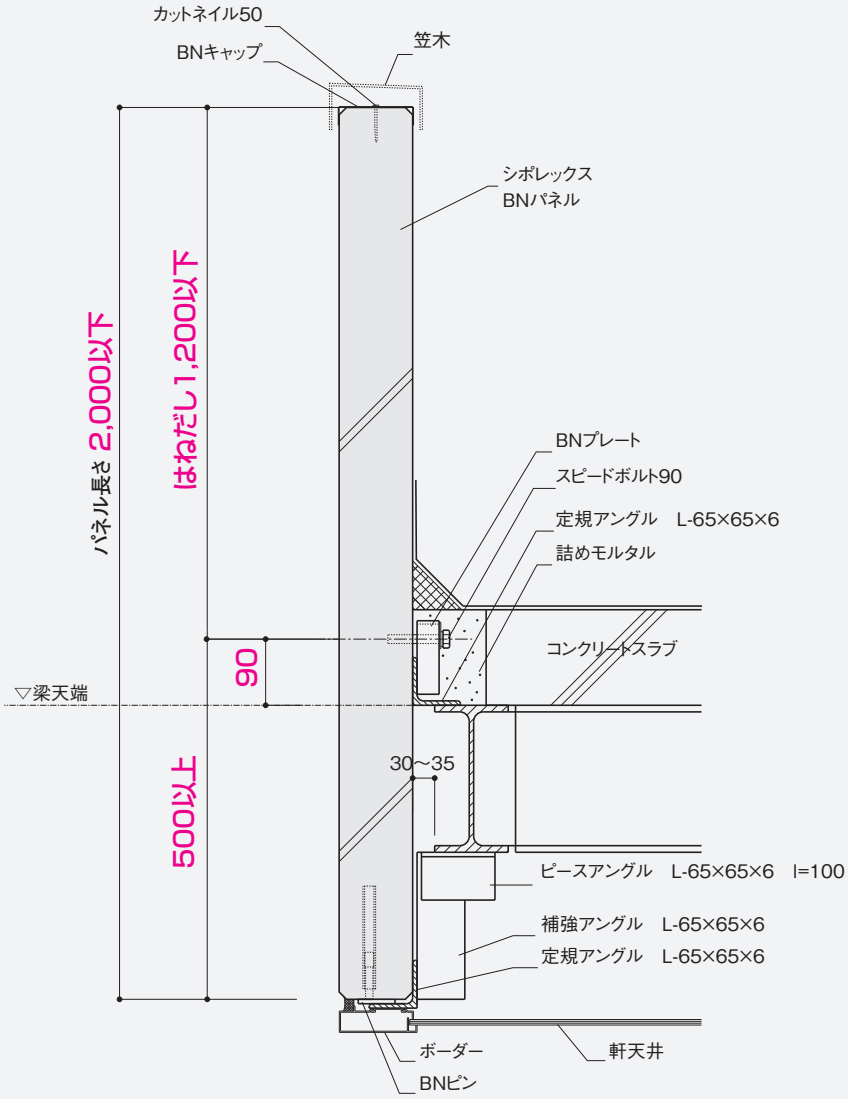
補強鋼材やファスナーが露出しないスッキリとしたディテールです。
このため塗装や防水などの仕上げを直接パネルに施すことができます。

◇施工の省力化（従来比）

梁上の補強鋼材が省略でき、これを被覆する仕上げボードも必要ありません。
専用のBNパネルや直接仕上げによる施工の省力化と工期短縮が可能です。

◇美しい仕上がり

座掘り補修が必要ない構法ですから均質で美しい壁面となります。
アートパネルのバリエーションも豊富、さらに表情豊かな演出が可能です。



※取付ファスナーは品質改善のため
予告なく変更することがあります。

1 標準ディテールを遵守する

●必ず専用のBNパネル(埋込アンカーパネル)とファスナーを使用してください。

2 パネルのはねだし長さは1200mm以下とする

●BNパネルの最大はねだし長さは1200mmです。建築基準法で定められる手摺高さ1100mm以上を確保するため、バルコニー床仕上げ厚や手摺付笠木の採用などの配慮をしてください。

●パネル長さは、手摺の高さ・下がり壁部分の長さ・パネルの取付などを考慮して決定してください。

3 上側(梁上)アンカーは、パネル下端より500mm以上とする

●上側(梁上)アンカーはパネル下端より500mm以上を確保してください。

●上側(梁上)アンカー位置は、梁天端+90mmを標準とします。

●埋込アンカーには設置制限があります。BNパネルの仕様(P.43)をご確認ください。

4 パネル下部はパネル短辺小口からの取付けとする

●下側(梁下)アンカーは、パネル短辺小口に標準で設置されます。

●パネル下部は、下側(梁下)アンカーとBNピンを用いて取付けてください。

5 梁せいは200mm以上とする

●たわみやねじれが大きくならないように躯体の剛性を確保してください。パネルを自立させるため梁せいは200mm以上とし、所定のアンカー間隔を確保してください。

6 クリアランスを確保する

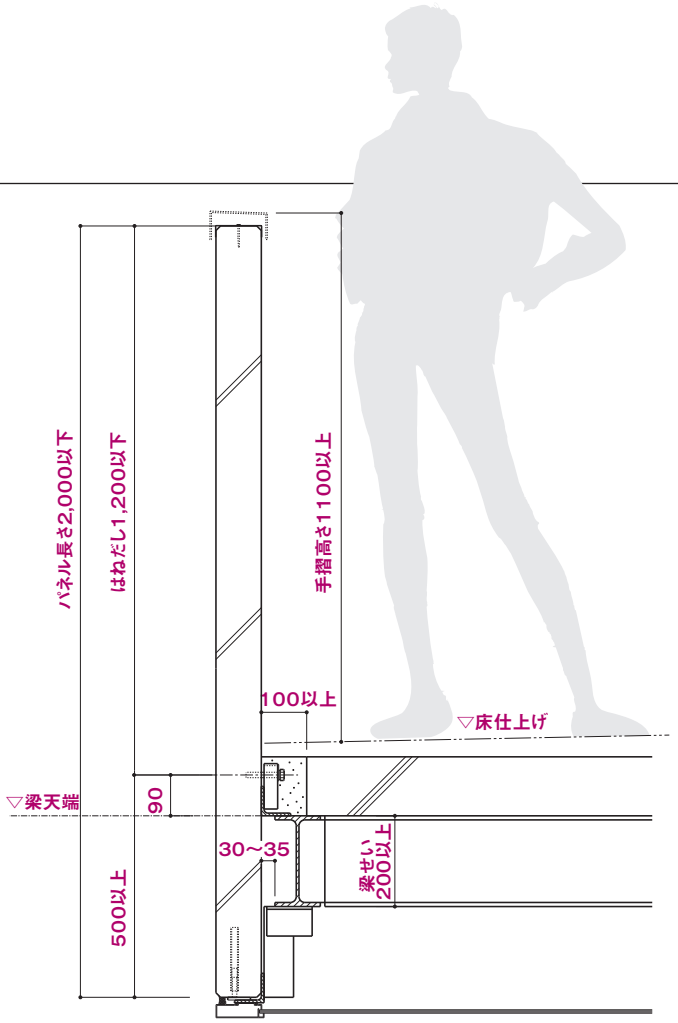
●梁端からのクリアランスは30～35mmとしてください。バルコニーの床スラブはパネル裏面から100mm以上離してください。

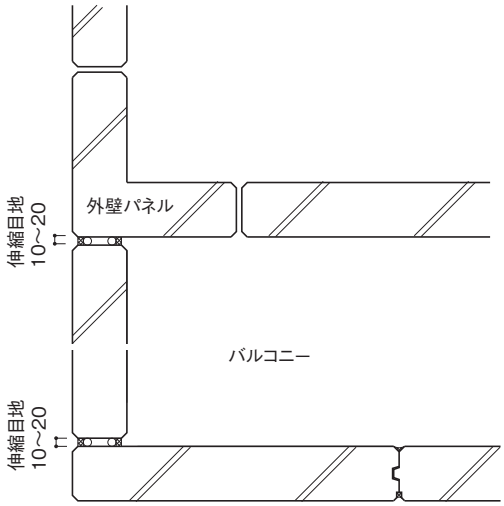
7 伸縮目地を設ける

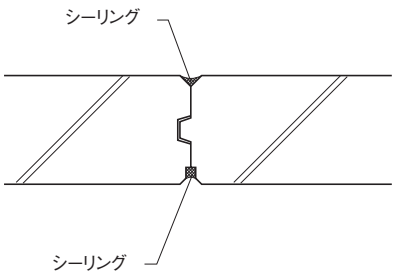
●外壁パネルなどとの取合部や出隅部には、必ず10～20mmの伸縮目地を設けてください。

8 パネル目地には表裏ともシーリングを施す

●BNパネルを表裏とも直接仕上げとするときは、パネル目地には表裏ともシーリングを施してください。また、仕上げ塗材は防水性・透湿性に優れたものを選定してください。



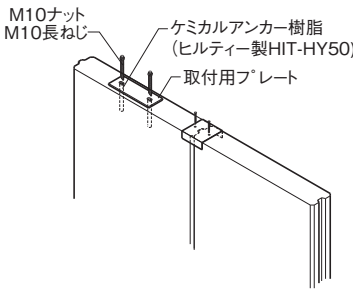




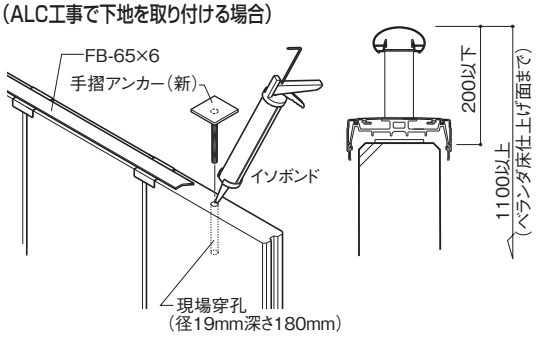
9 手摺付笠木を用いる場合

●BNパネルに手摺付笠木を取り付ける場合には別途下地が必要となります。取付仕様については右記の仕様がありますので、工事範囲についてお打合せください。また右記の仕様で取り付ける場合には、手摺付笠木の高さは200mm以下としてください。

（手摺付笠木工事で下地を取り付ける場合）※



（ALC工事で下地を取り付ける場合）



※手摺付笠木工事で下地を取り付ける場合の仕様については、株式会社サンレールのHPをご覧いただくか、本社へお問い合わせください。
HP：https://www.sunrail.co.jp/company/network.html　本社番号:0584-23-3131

10 パネルの加工

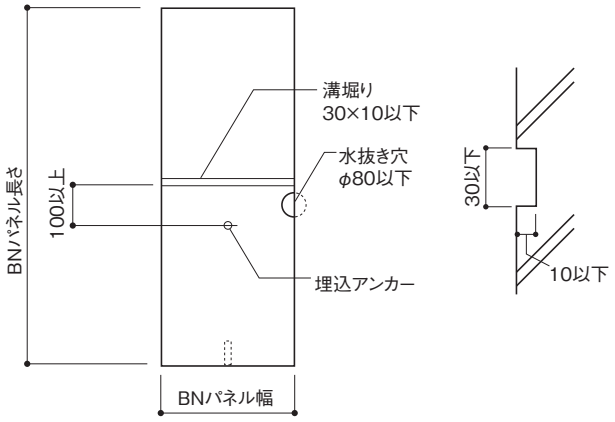
⚠●現場でのパネル加工は、溝加工や穴あけ加工を行わないことが望ましいが、仕上げや設備の計画上やむを得ず行う場合は以下としてください。

●溝加工

バルコニー内部の水切り取付けに要するパネルの溝加工は、幅30mm、深さ10mm以下とし、床仕上げ面およびアンカー位置から100mm以上の位置としてください。

●穴あけ加工

水抜きパイプの取付けに要するパネルの穴あけ加工はφ80以下とし、パネル目地部に行ってください。



11 タイル張り仕上げとする場合

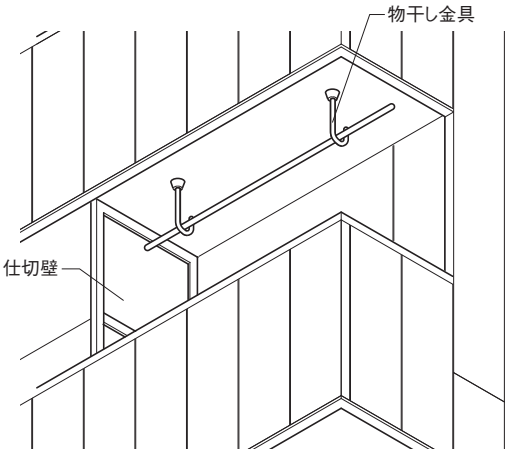
⚠●パネル間の本実加工部分の上・下部に各々ℓ=200mm以上イソボンド※または造作ボンドCK11※を充填してください。

●パネルの伸縮目地およびパネル5枚以内毎にタイルの伸縮調整目地を設けてください。

●建物高さが31mを超えてのタイル張り仕上げは避けてください。詳細は別途ご相談ください。

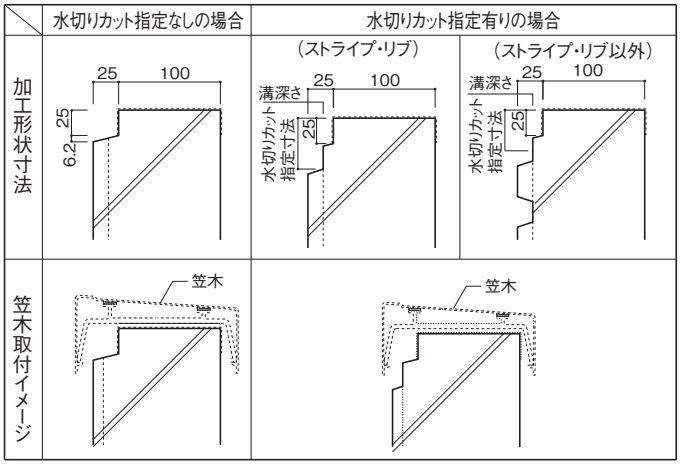
12 仕切壁などをパネルに取付けない

⚠●共同住宅のバルコニーでは、隣戸との仕切壁や物干し金具を設ける必要がありますが、これらをBNパネルに直接取付けることは絶対に避けてください。



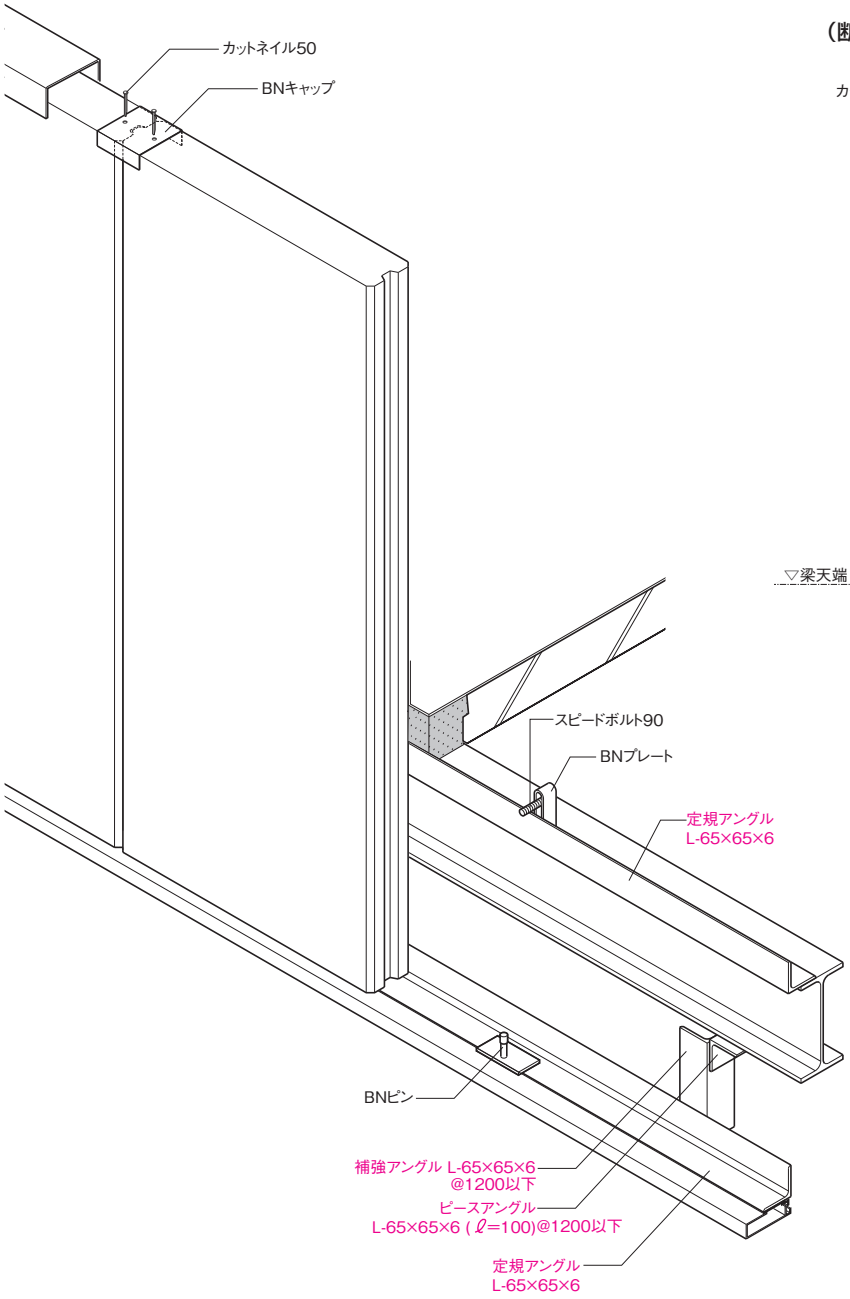
13 アートパネルを使用する場合

⚠●アートパネルのノンマーキング側短辺小口には、BNキャップを被せるため、右図の通りの加工が施されています。加工の寸法をご確認の上、適切な幅と深さの笠木の採用をご検討ください。

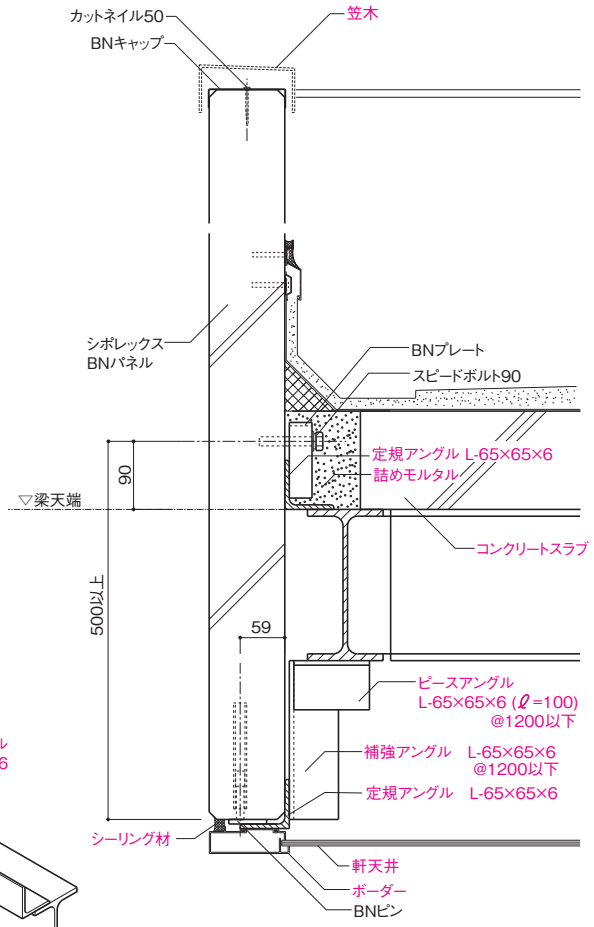


※シポレックスにて取扱いはしておらず一般流通品のご使用となります。

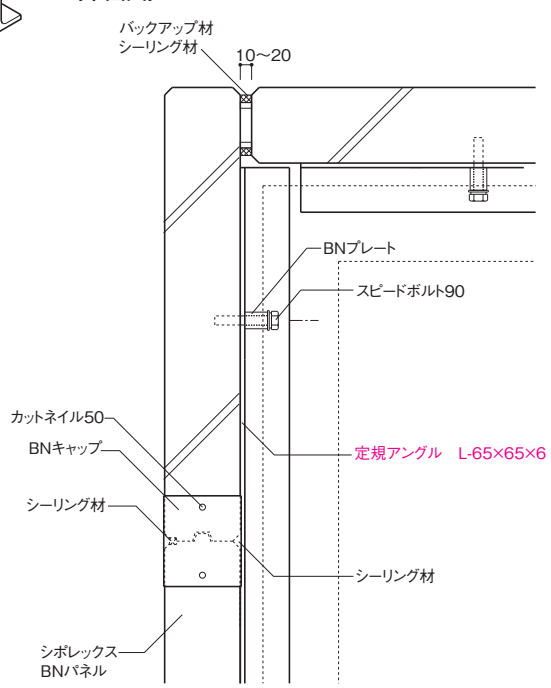
バルコニート
標準ディテール



（断面図）

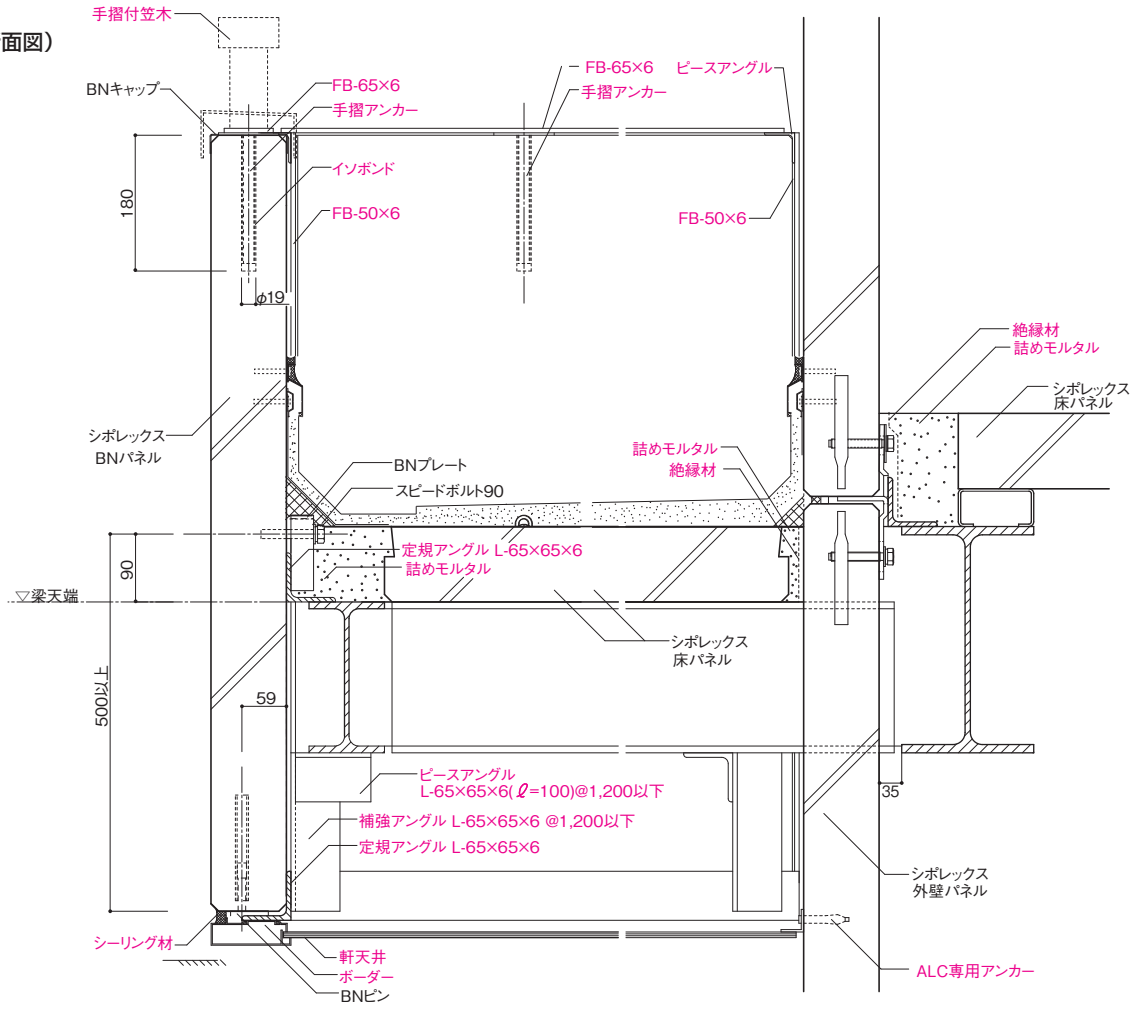


（平面図）

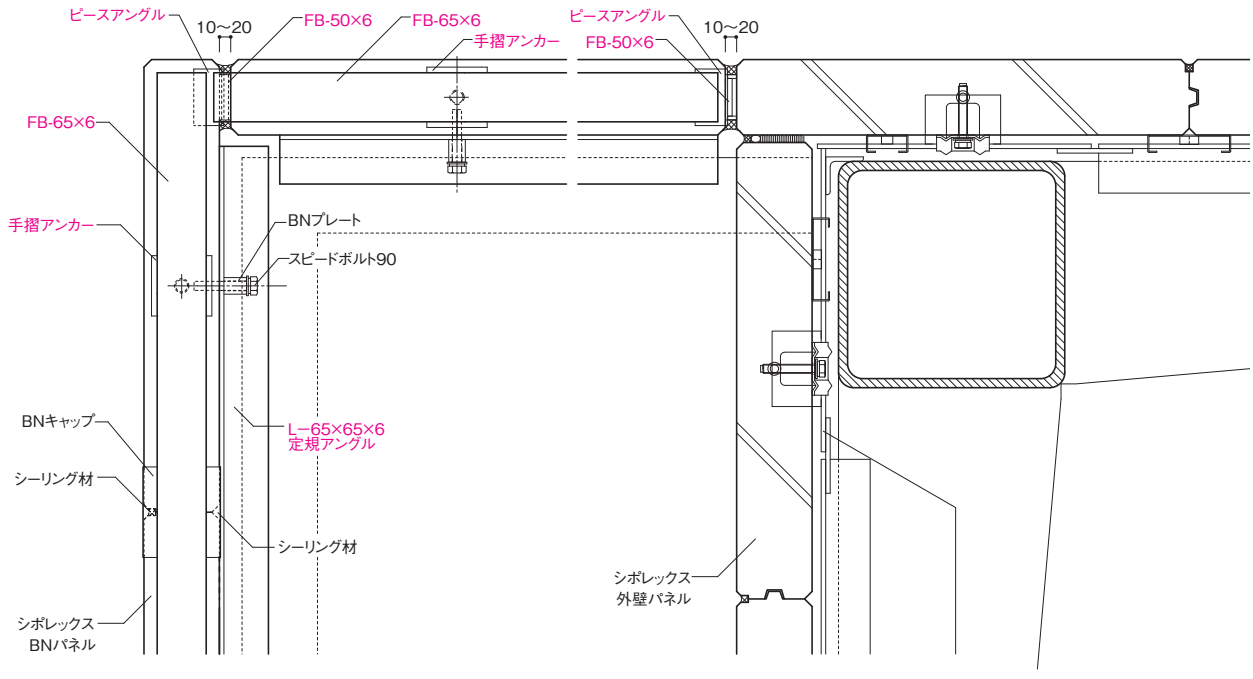


手摺付笠木を用いる場合（h=200以下）

（断面図）



（平面図）



SDR

SIPOREX
DRY
ROCKING

シポレックス乾式ロッキング構法

横壁構法
（横壁アンカー構法）

■適用範囲の目安

風 圧 力：正圧2500N/㎡以下
　　負圧1600N/㎡以下
建物高さ：31m以下
　　これを超える場合にはご相談ください。

■SDRパネルと取付アンカーの種類

パネルの種類

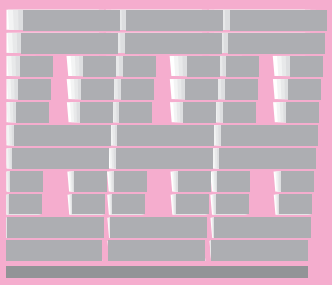
平パネル	アートパネル	スリムアートパネル
100、125、150厚 タテパイプ、ヨコパイプ	125、150、175厚 タテパイプ、ヨコパイプ	100厚 ヨコパイプ

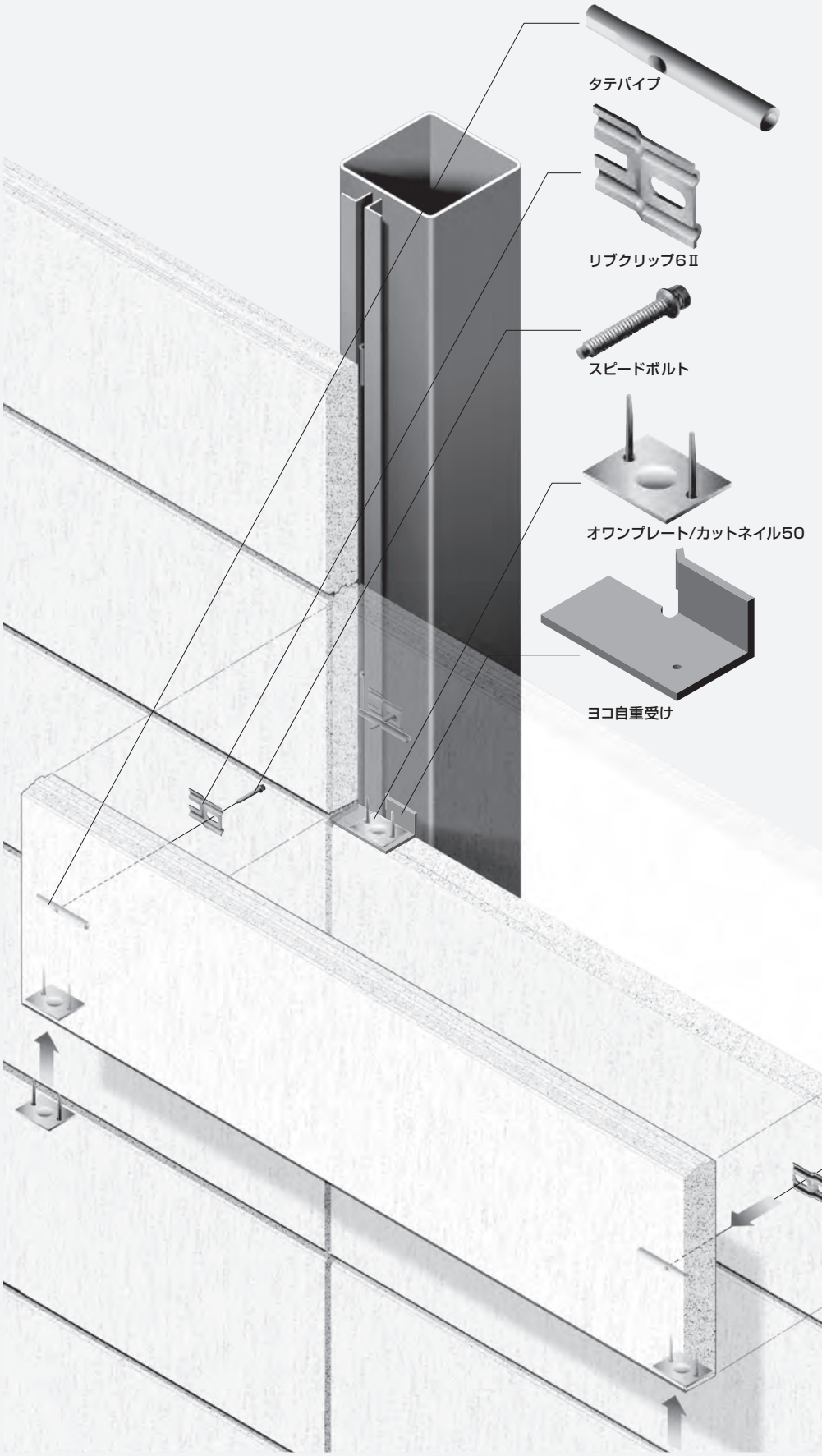
適合するコーナーパネル

コーナーパネル	アートコーナーパネル	スリムアートコーナーパネル
ヨコパイプ	ヨコパイプ	スリムビス
スリムコーナーパネル		
スリムビス		

■変形追従性能

層間変位1/75radまで異状なし





index

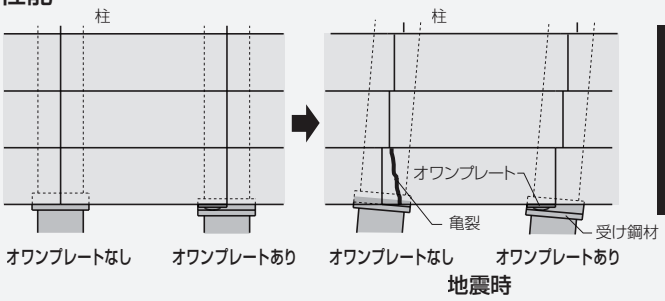
特長…… 106・107
設計・施工の要点…… 108～111
　躯体計画…… 108・109
　パネル計画…… 110・111
標準ディテール…… 112～121
（クリアランス80mm）
　一般部…… 112・113
　基礎部…… 113
　軒下・パラペット部…… 114
　開口部…… 115
　出隅部…… 116
（クリアランス30mm）
　一般部…… 118・119
　基礎部…… 119
　出隅部…… 120・121

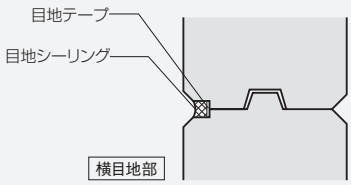
地震に強く、美しい　ロッキングする横壁構法

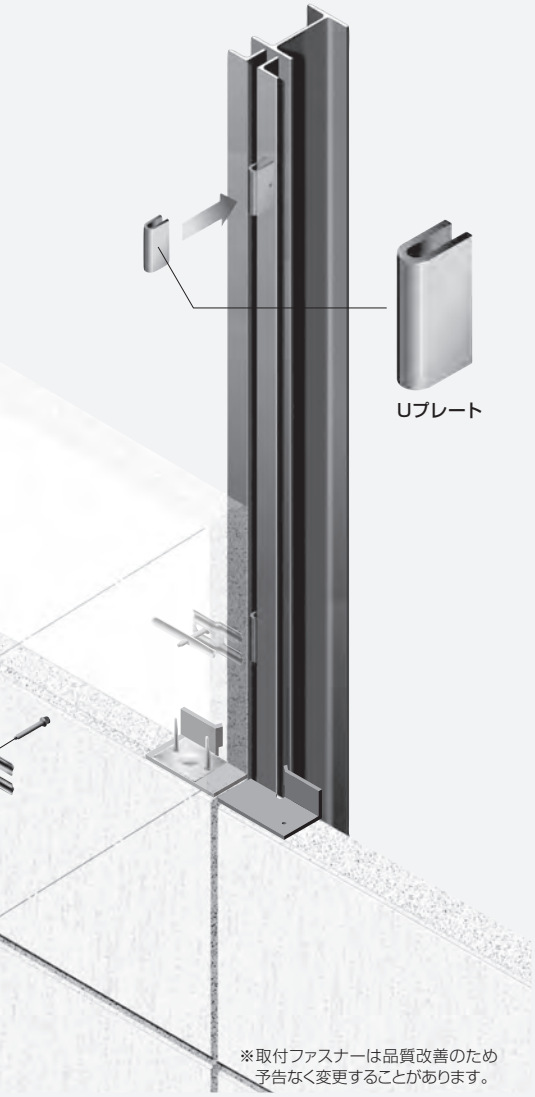
強 独自の取付ファスナーによる優れた変形追従性能

独自の取付ファスナーにより、地震等による外力で建物に大きな変形が生じても、パネルが1枚ごとにスライドし、構造躯体に柔軟に追従します。

また、パネル自重受け部にオワンプレートを採用していますので、柱の変位によるパネルの欠けや亀裂が生じることがありません。
尚、目地部の追従性を確保するために、シーリングは2面接着とすることが必要です。







※取付ファスナーは品質改善のため予告なく変更することがあります。

美 座掘り補修が無いから均質で美しい仕上がり

座掘り補修が必要ない構法ですから、均質で美しい外壁面となります。
アートパネルのバリエーションも豊富。
さらに表情豊かな演出が可能です。



永楽自動車(株)
本店·工場(名古屋市)

設計:(株)永楽開発
施工:永楽鹿島共同企業体
販売店:ホッコー(株)

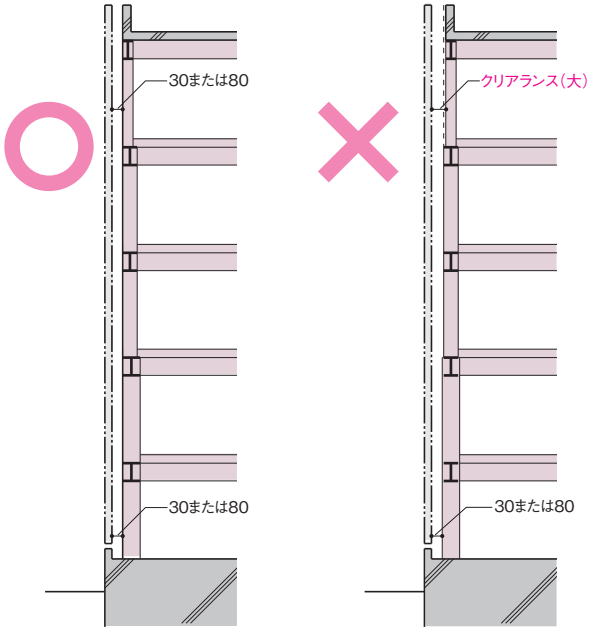
躯体計画

1 柱と梁の配置

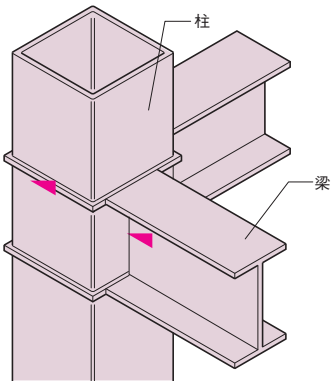
●柱は、最下階から最上階まですべて外面合わせにしてください。

●パネルは、柱に対して取付けます。間柱は、本柱の外面合わせにしてください。
梁は、柱と外面合わせにしない方が、パネル取付作業スペースが得られます。

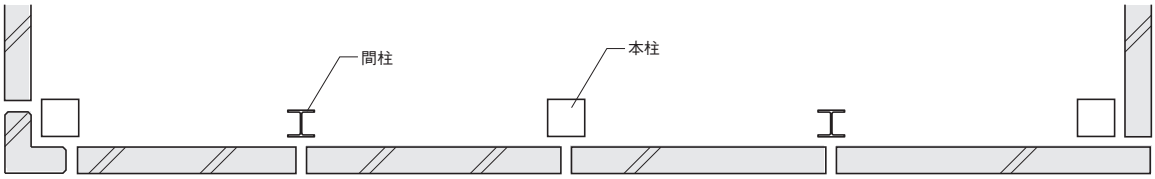
■柱は外面合わせ



■梁は柱と外面合わせにしない



■間柱は本柱と外面合わせ

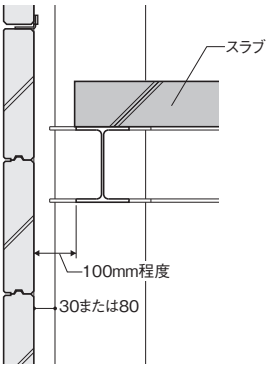


2 パネルと躯体との間にはクリアランスを設ける

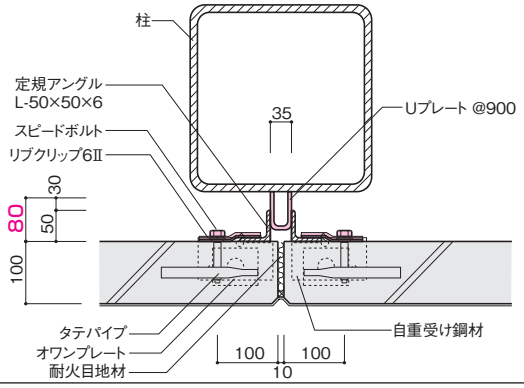
●パネルと構造躯体との間には、建方誤差などを吸収するためのクリアランスが必要です。少なくとも、標準クリアランスを確保してください。

●外壁パネル建込みのため、パネルと梁および床スラブの間隔を100mm程度あけてください。

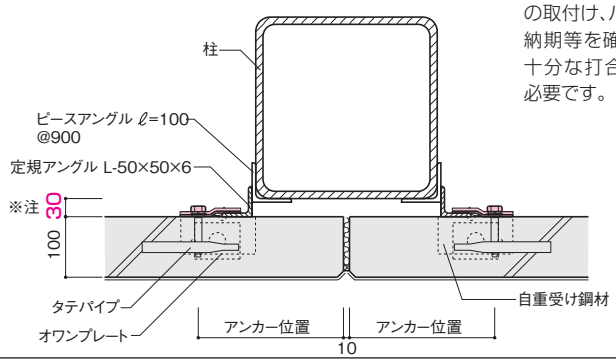
●スラブ(デッキコンクリート)は先打ちとしてください。



■SDR横壁構法の標準クリアランス80mm



■クリアランスを30mmとする場合



※注:柱・間柱の精度、梁部の取付け、パネルの納期等を確認の上、十分な打合わせが必要です。

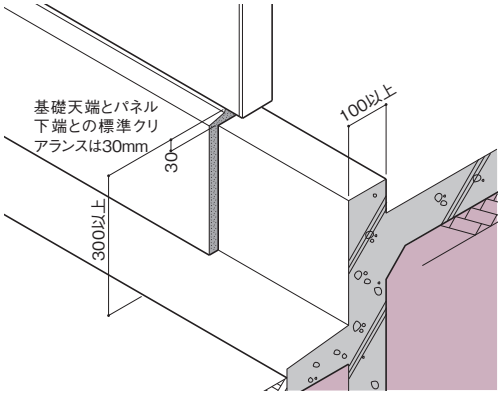
3 基礎の設け方

●シポレックス外壁パネルの1階脚部には、地盤からの吸水や雨水のはね返りを避ける為に、コンクリートの基礎を設けてください。

●基礎は高さ300mm以上、幅100mm以上としてください。

●積雪地ではその地方での根雪の高さ以上の基礎とすることをおすすめします。

●パネル外面より基礎を出す場合は、勾配を設けて雨水が溜まらないようにしてください。



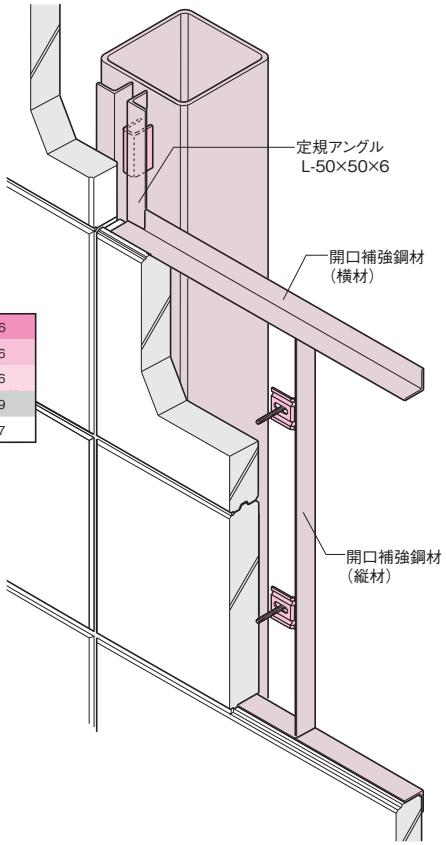
4 すべての窓開口に開口補強鋼材を用いる

●外壁面に窓などの開口部を設ける場合、必ず補強鋼材を設けてください。

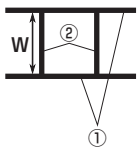
●補強鋼材の選定にあたっては、構造計算により風圧力などに対して充分な強度を有する部材寸法を求めてください。

●補強鋼材は構造躯体に溶接固定してください。

●ガス給湯器や空調室外機などの重量物を取り付ける場合にも補強鋼材を設けてください。



■開口補強鋼材の選定目安

開口部種類	開口幅 w [mm]	部材 種類	部材 箇所	風圧力 [N/㎡]※1 1200	1600	2000	2400
	600	ヨコ	①	a	b	b	b
		タテ	②	a	a	a	a
	1200	ヨコ	①	b	b	c	c
		タテ	②	a	a	a	a
	1800	ヨコ	①	b	c	d	d
		タテ	②	a	a	b	b
	2400	ヨコ	①	c	d	d	e※2
		タテ	②	b	b	c	c
	備考	計算条件：パネル100厚、梁せい0.4m、①支点間2.7m、開口位置は①支点間の3等分点中央とし、補強鋼材のたわみ率1/200を限度とする。					

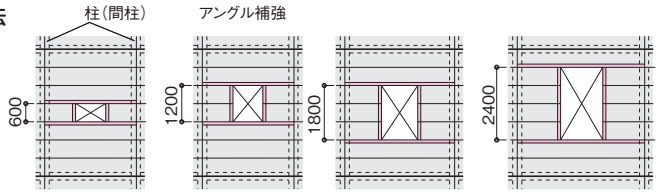
a L-50×50×6
b L-65×65×6
c L-75×75×6
d L-75×75×9
e L-90×90×7

※1. 風圧力は、正負圧の両方に対する値です。　※2. L-90以上のアングルは、100厚以下のパネルでは使用できません。

●排煙窓のような大きな連窓開口部では、部材寸法の大きな補強鋼材が必要になります。必要に応じて間柱や耐風梁を設けてください（建築工事）。

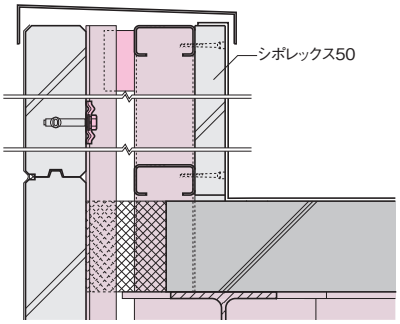
●パイプ類が数多く壁面を貫通する場合は、できるだけ貫通穴をまとめて一つの開口とし、補強鋼材を設けてください。

■補強方法



5 パラペット部は二重にして絶縁する。

●パラペット部をシングルにし防水工事をいたしますと、防水層がムーブメントの影響を受け漏水の原因となりますので、ダブルパラペットにするか、パラペット部でパネルの縁を切ってください。



パネル計画

1 SDR横壁構法（横壁アンカー構法）のパネル計画

パネルの割付けは、建物の外観や施工能率、パネル納期などにも影響し、外壁工事の経済性を大きく左右します。割付計画にあたっては、以下の項目にご配慮ください。

●パネル幅600mmを基本モジュールとしてください。

●パネルの厚さ・長さをできるだけ揃え、パネルの種類を少なくしてください。

●開口部は600mmモジュールのALC用サッシを用い、パネルを切り欠かないように計画してください。パネルの切り欠きを避けるため小幅パネルを活用してください。小幅パネルは300～590mmの範囲で、10mmピッチで製作できます。

①構造躯体とパネル裏面との標準クリアランスは80mm又は30mmです。

②基礎天端とパネル下端(オワンプレートを配置します)との標準クリアランスは30mmです。

③パネル3～5段ごとに自重受け鋼材を設け、オワンプレートを介してパネルを支持してください。この部分の目地は、幅15mm程度の伸縮目地としてください。
なお、オワンプレート取付けの際は、オワンの端部を、短辺小口から30mm以上離してください。

④一般部縦目地は、幅10mm程度の伸縮目地としてください。
一般部のスピードボルト位置はパネル端から100mmです。

⑤柱や梁の付近ではボルト締め作業が困難な場合がありますので、ご注意ください。

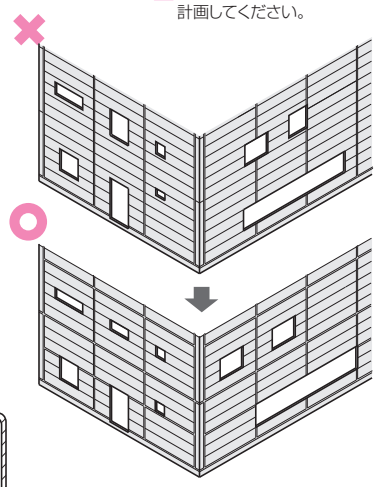
⑥取付アンカー（スピードボルト）は、パネル端から70mm以上、パネル厚の6倍以下の範囲に設置できます。また、アンカーの種類により設置制限（P.42）がありますのでご配慮ください。

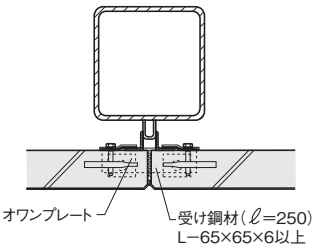
⑦開口補強鋼材は、構造躯体に溶接固定してください。
補強鋼材（縦材）とパネルとのクリアランスは4mm程度としてください。

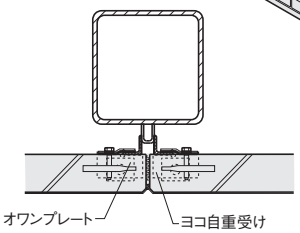
⑧出隅部には、10～20mm程度の伸縮目地を設けてください。美観と施工性を向上させるためコーナーパネルの使用を推奨します。

■横壁割付け例

▲開口部は切込みとならないよう計画してください。







積み上げ段数の目安

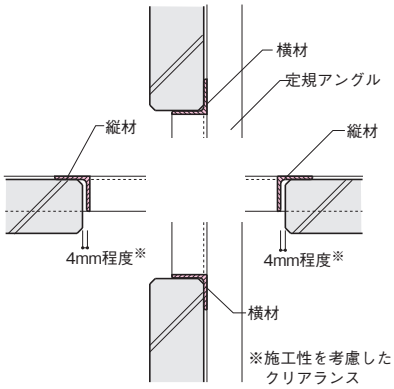
パネル厚100のとき	5段積み
パネル厚125のとき	4段積み
パネル厚150のとき	3段積み

積み上げ段数の目安

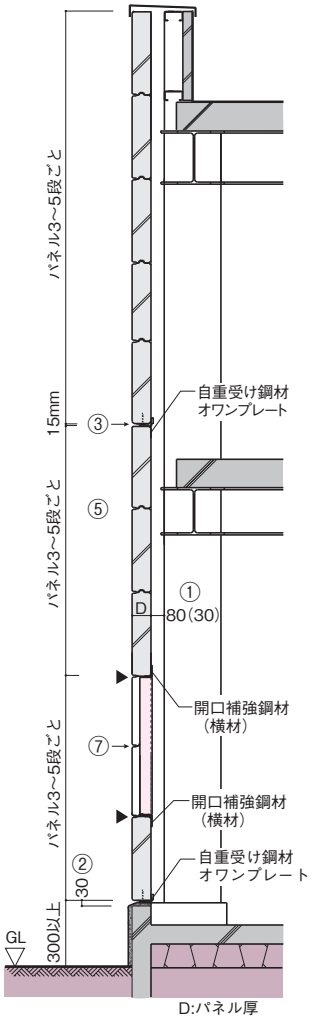
パネル厚100のとき	5段積み

パネル厚125以上のときは、弊社までお問い合わせください。

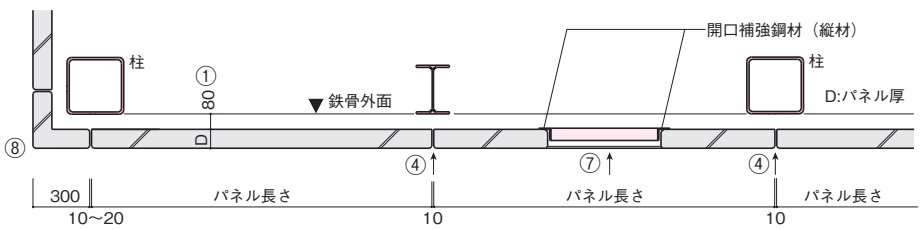
■開口補強鋼材の標準クリアランス



■SDR横壁構法 割付け縦断面図例



■横壁割付け横断面図例



2 標準ディテールを遵守する

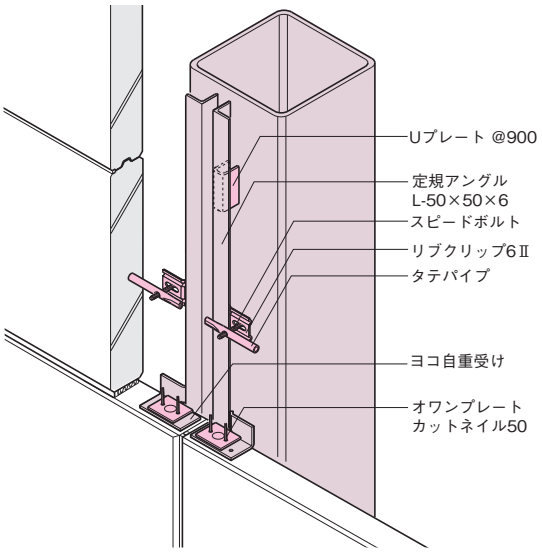
●標準ディテールは、以下の外力に対する安全を確認した上で、設定されています。むやみな変更は、危険を生じる可能性がありますので、避けてください。

正の風圧力）定規アングルなどでパネルを支持しています。

負の風圧力）リブクリップ6Ⅱやタテパイプなどでパネルを支持しています。

パネル自重）自重受け鋼材、オワンプレートなどでパネルを支持しています。

■SDR横壁構法



3 パネルの加工

●パネルの穴あけや切り欠きなどの加工は、パネル強度の低下を招きますので、原則として避けてください。

●パネルへの加工を行う場合は、外壁パネルの加工基準を遵守してください。

⚠加工基準を遵守してください

外壁パネルの加工基準は、パネル内部の補強鉄筋を切断しないことを前提[注1]とし、風圧力などに対するパネル強度の確保および取付アンカー強度の確保[注2]を主旨としています。
このため、パネル支持スパンの内側と外側では、加工可能な範囲が異なりますので、ご注意ください。

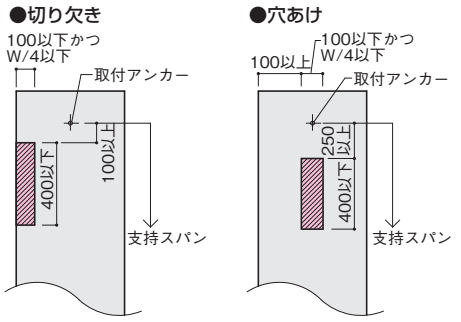
注1)加工基準の範囲内の場合でも、パネル内部の補強鉄筋を切断することは、パネル強度の低下を招きます。中でも、パネル支持スパン内における補強鉄筋の切断は厳禁です。

注2)パネルの取付強度(取付アンカー強度)を確保するため、取付アンカーの周囲は欠損させないでください。

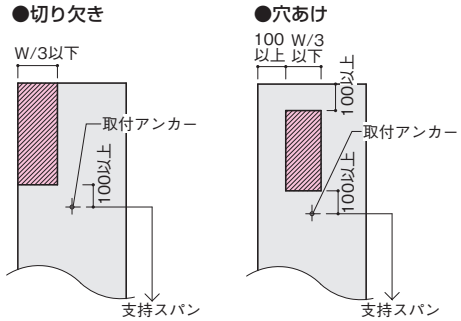
⚠外壁パネルの加工基準

パネルの加工は、パネル1枚につき右図の範囲内としてください。丸穴など複数の穴あけの場合は、加工寸法の合計を右図の範囲内とし、穴と穴の間隔は50mm以上離してください。
また、パネルの溝堀りは、ＪＡＳＳ２１に準じます。主筋を切断しない範囲に限り、パネル強度の検討や補強などを行わずに加工できる範囲の目安は、「パネル１枚につき１本かつ幅３０mm以下、深さ１０mm以下」としてください。

1)パネル支持スパン内の加工

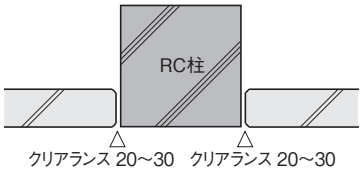


2)パネル支持スパン外の加工



4 他部材との取合いに注意

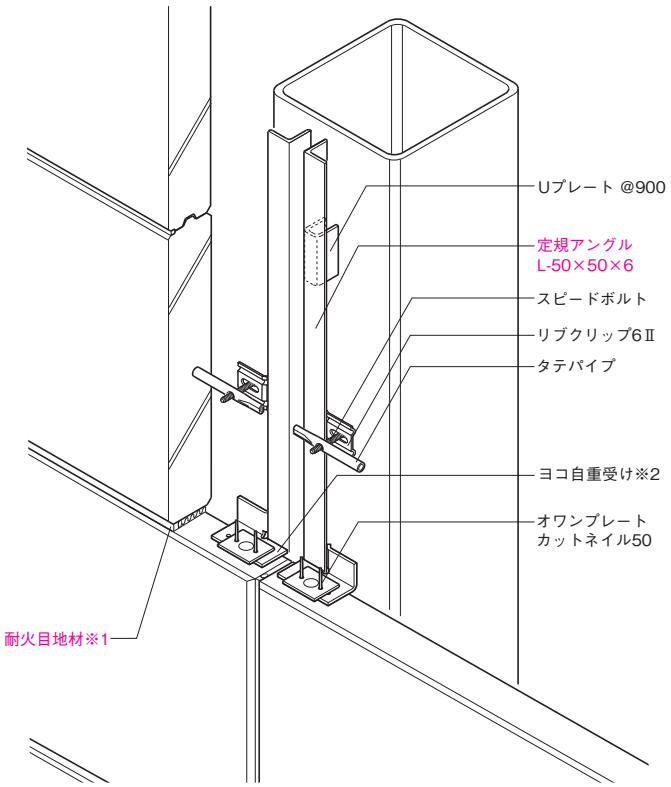
⚠RCの柱等の他部材との取合いには、変形量を考慮したクリアランスを設けてください。



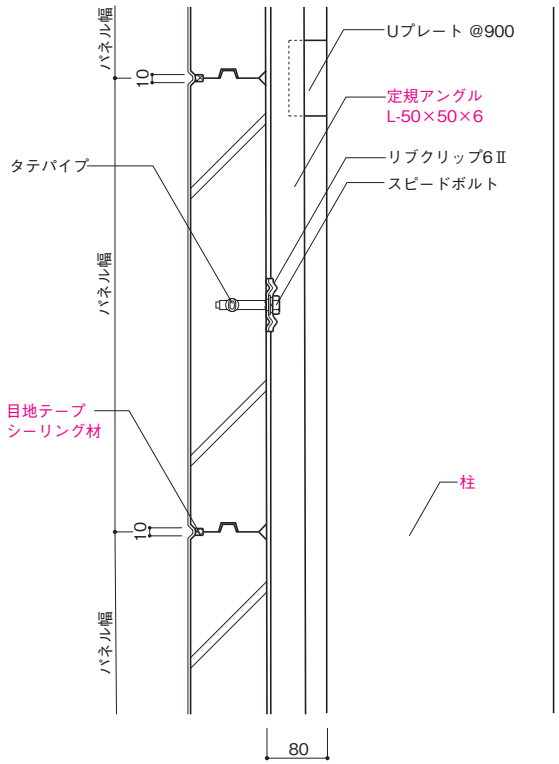
クリアランス80mm

一般部

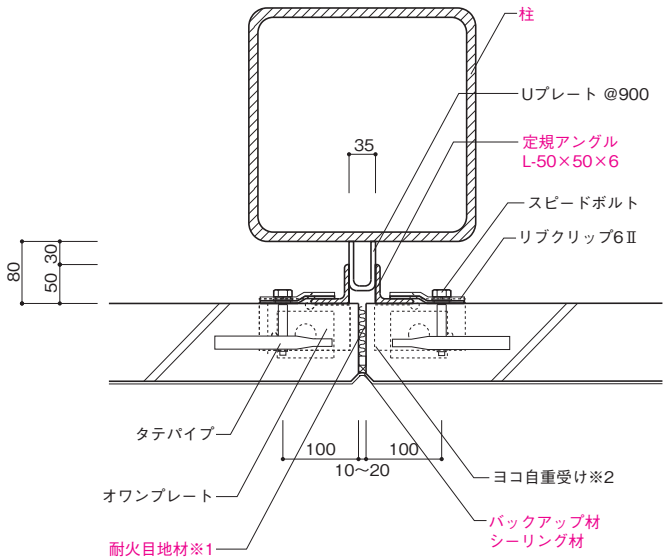
図中の色文字は、別途工事を示します。



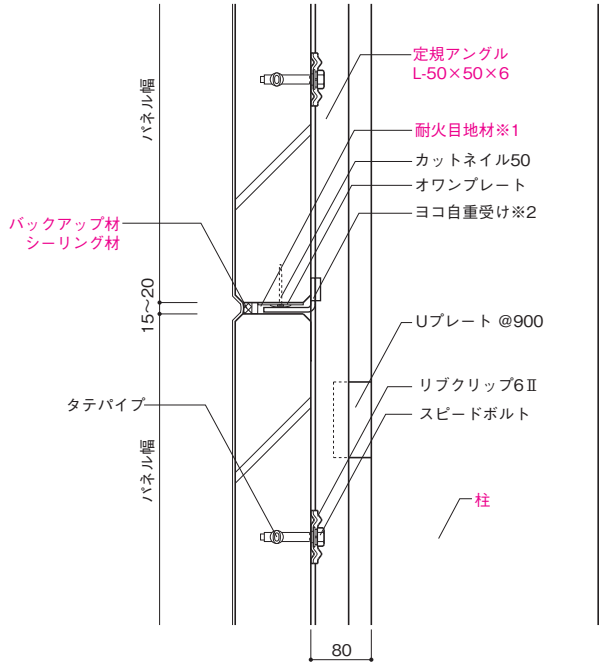
●本柱部（断面図）



●本柱部（平面図）



●自重受け部（断面図；ヨコ自重受け）

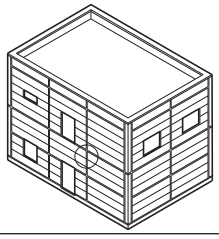


⚠パネル角部の損傷を防止するため、必ずオワンプレートを使用してください。
なお、オワンプレート取付けの際は、オワンの端部を、パネル短辺小口から30mm以上離してください。

※1 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材（アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板）を充填する。
※2 厚さ100mm以外の場合、パネル長や段数に制約があります。詳細はお問合せください。

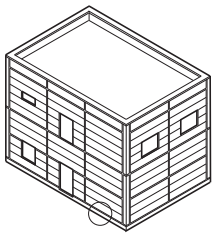
一般部

風圧力(N/m²)	正圧2500以下 負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○

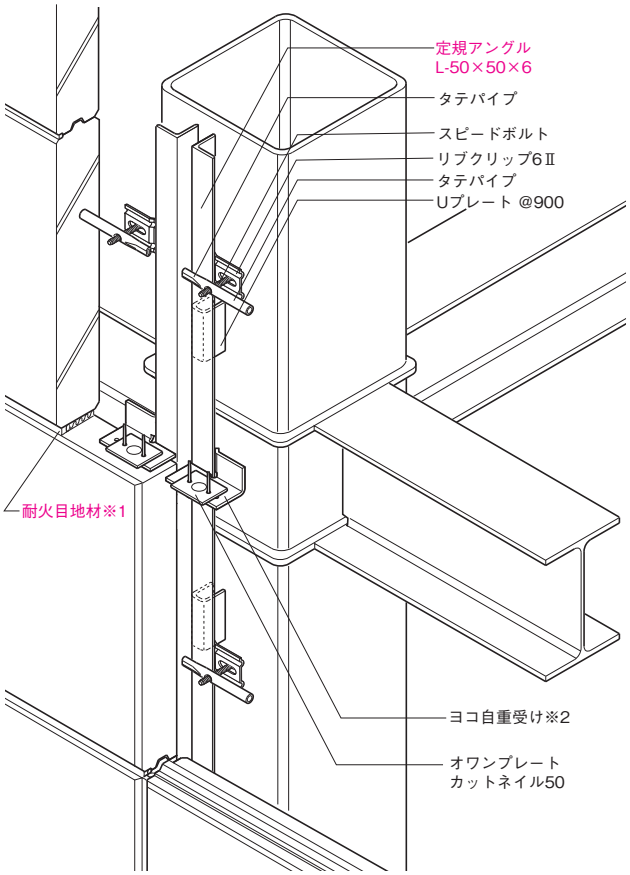


基礎部

風圧力(N/m²)	正圧2500以下 負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○

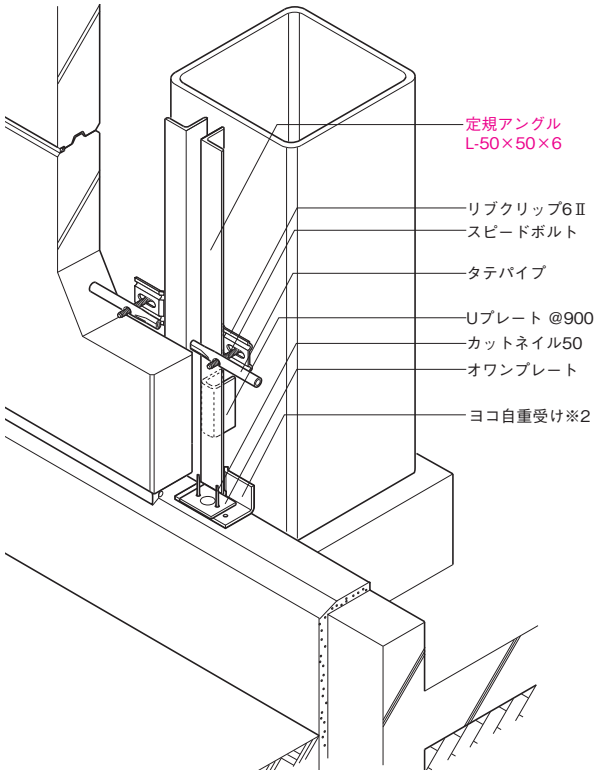


柱-梁ジョイント部

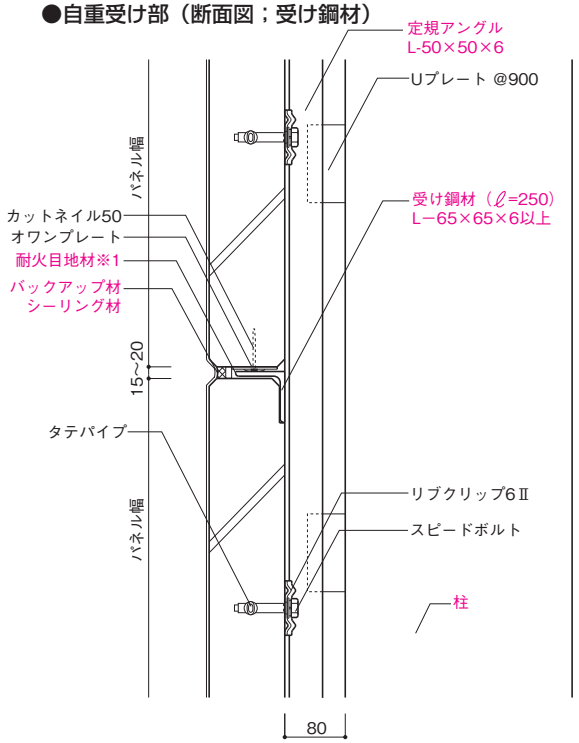


基礎部

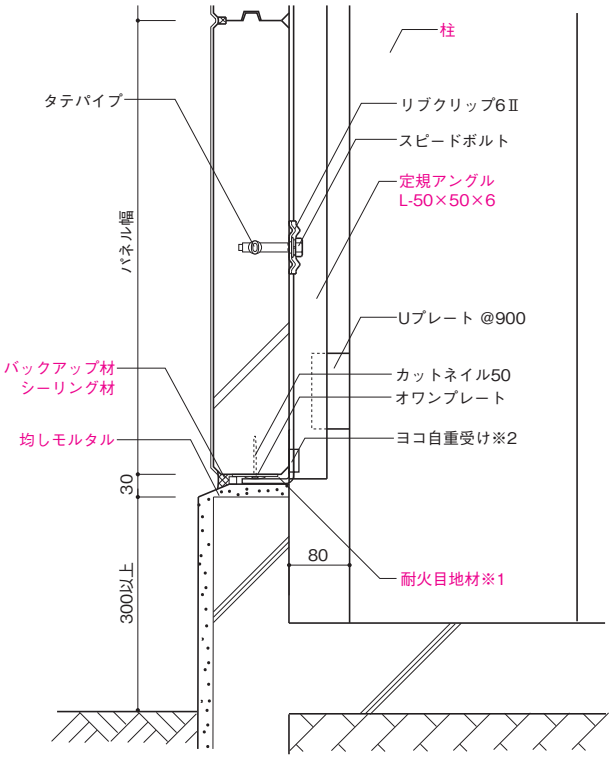
図中の色文字は、別途工事を示します。



●自重受け部（断面図；受け鋼材）

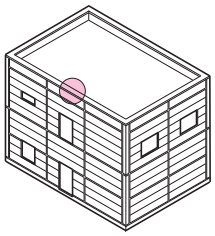


（断面図）



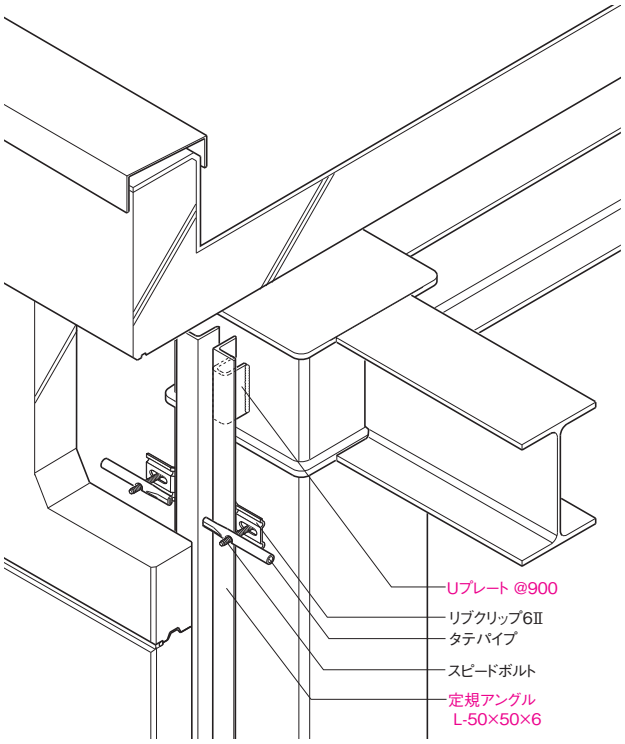
軒下・パラペット部

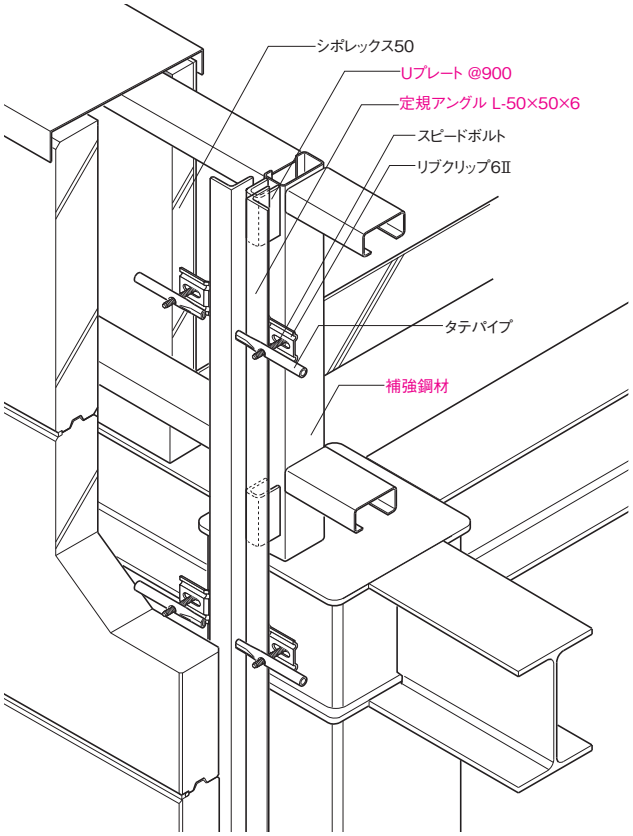
風圧力(N/m²)	正圧2500以下 負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○



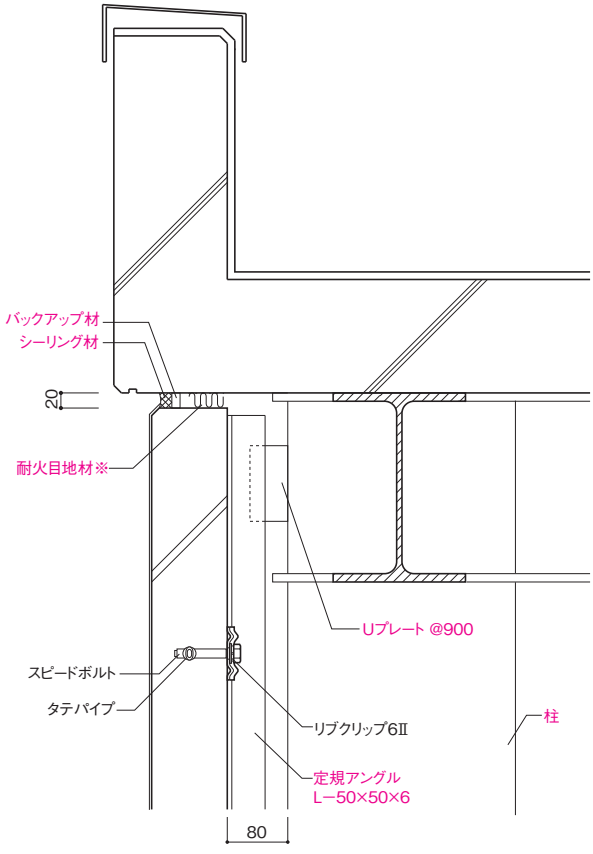
図中の色文字は、別途工事を示します。

軒下・パラペット部

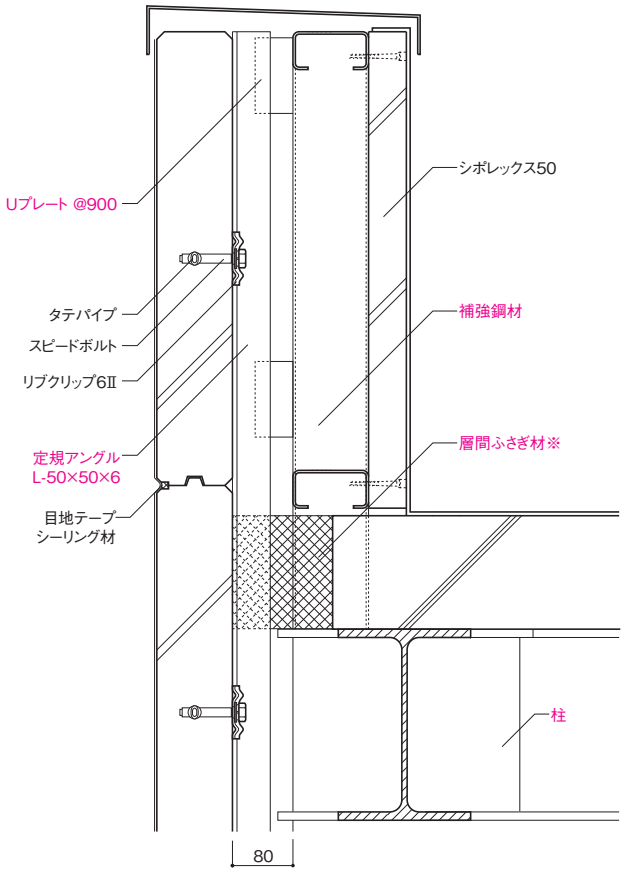




●軒下部(断面図)



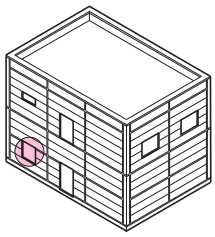
●パラペット部(断面図)



※ 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材(アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板)又は層間ふさぎ材を充填する。

開口部

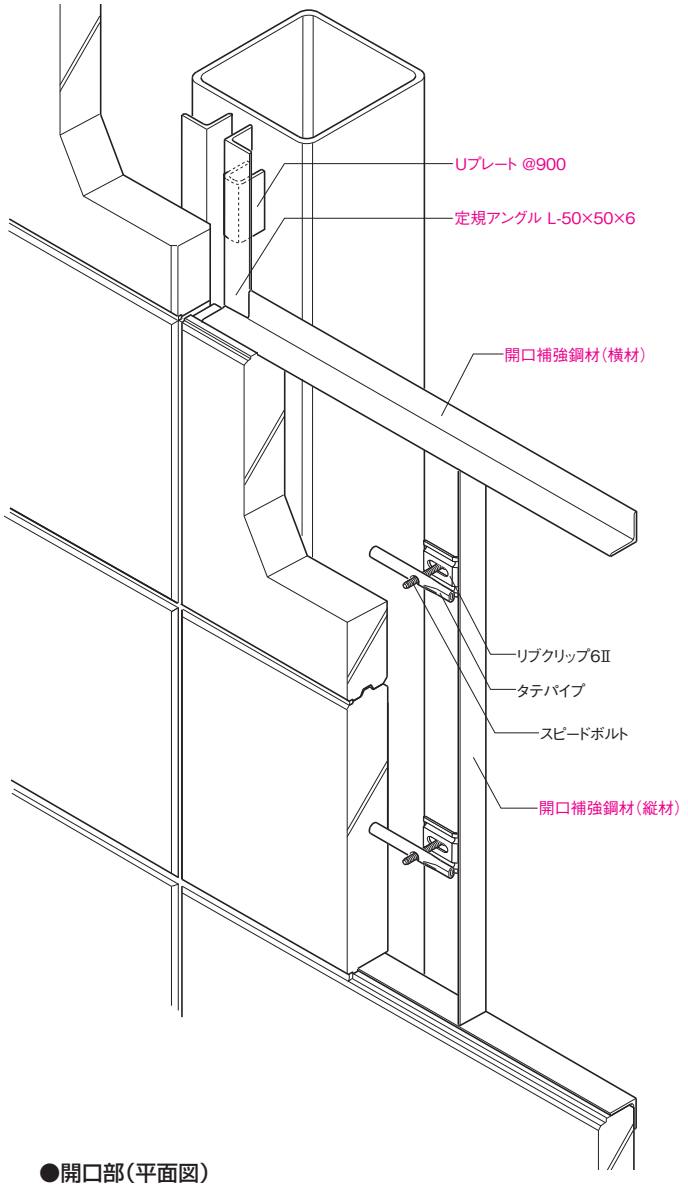
風圧力(N/m²)	正圧2500以下
	負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○

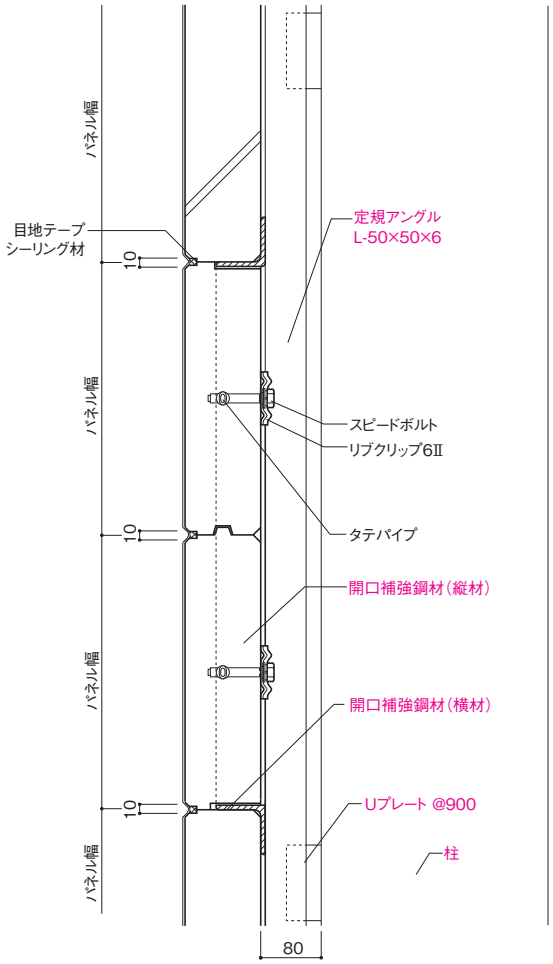


図中の色文字は、別途工事を示します。

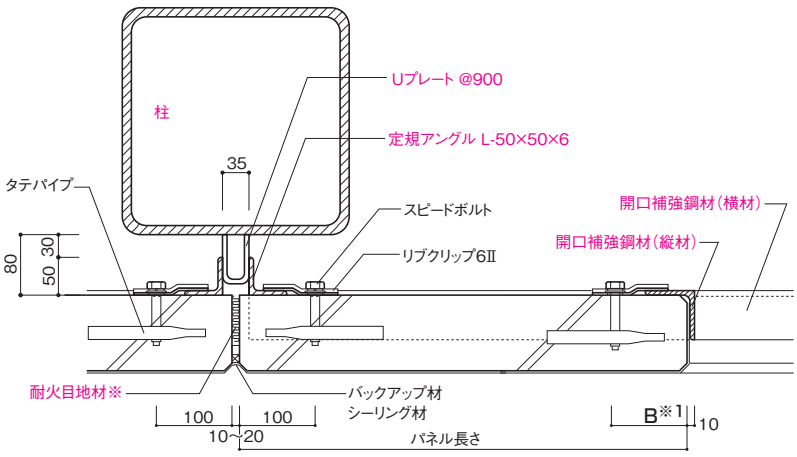
開口部

（断面図）





●開口部(平面図)

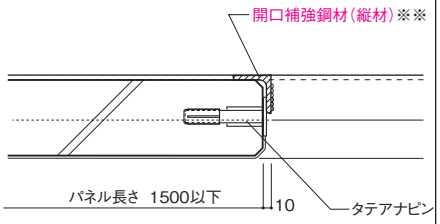


※ 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材(アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板)を充填する。

※1 B寸法
縦材 L-50×50×6のとき　B=80
縦材 L-65×65×6のとき　B=90
縦材 L-75×75×6のとき　B=100

タテアナピン仕様

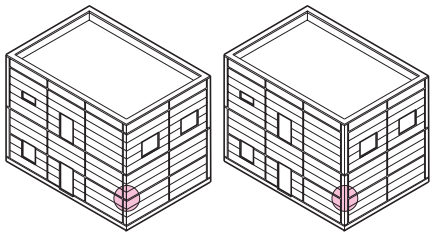
風圧力(N/m²)	正圧2500以下
	負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○長さ1.5m以下
125厚	○長さ1.5m以下
150厚	○長さ1.5m以下



※※タテアナピンが使用可能な開口補強鋼材(縦材)のメンバー
パネル厚100のとき L-50×50×6、L-65×65×6
パネル厚125のとき L-65×65×6、L-75×75×6、L-75×75×9
パネル厚150のとき L-75×75×6、L-75×75×9、L-90×90×7

出隅部

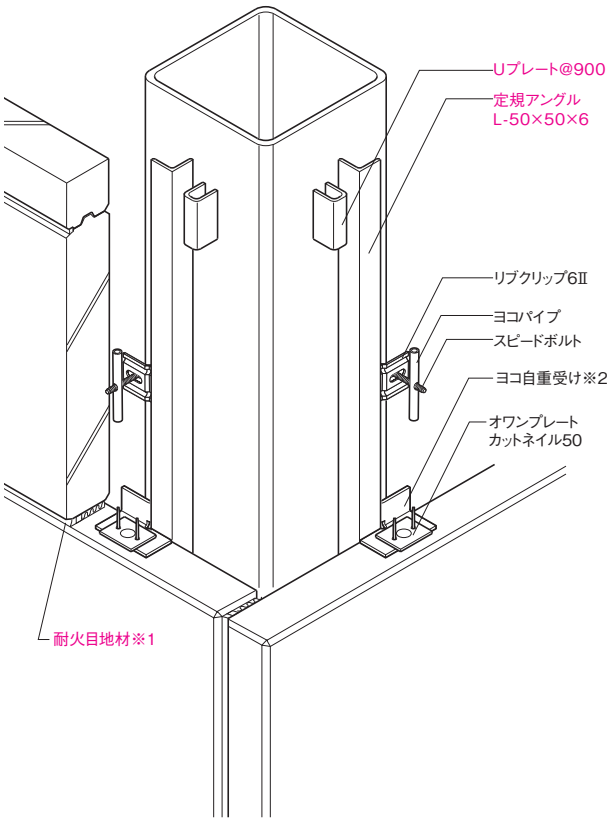
風圧力(N/m²)	正圧2500以下
	負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○



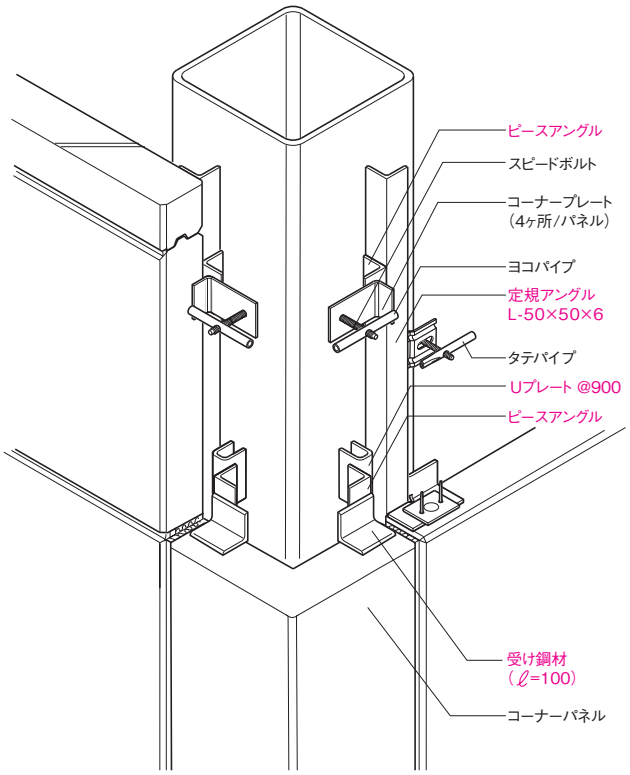
図中の色文字は、別途工事を示します。

出隅部

●パネル突き合わせ仕様

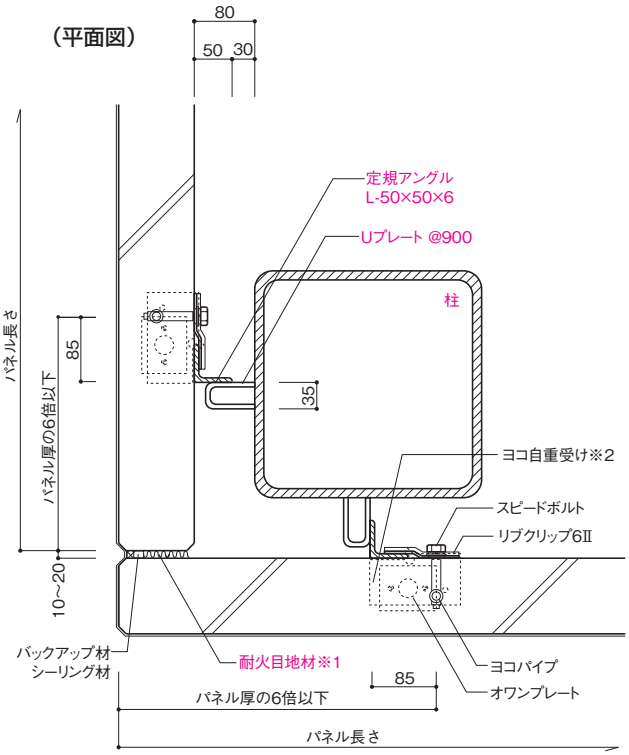


●コーナーパネル仕様

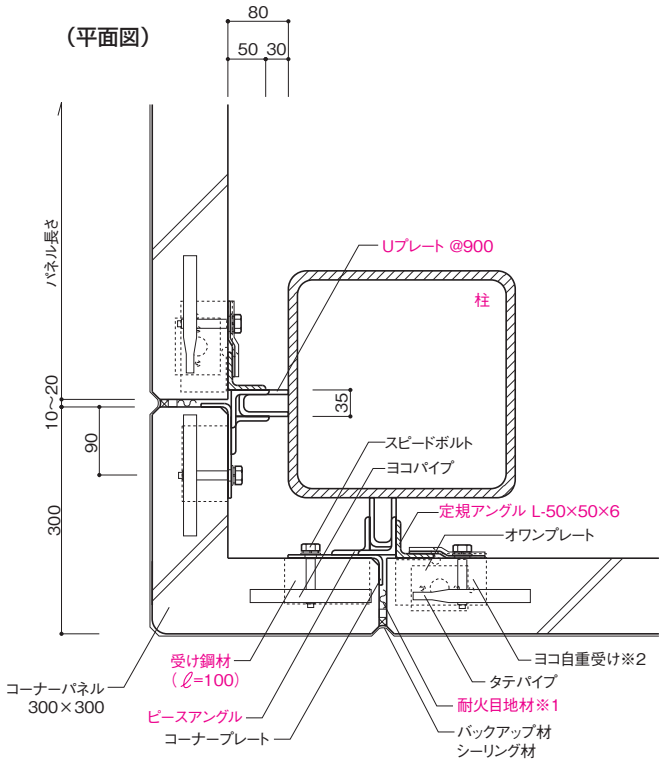


125厚の400幅コーナーの負圧は1514N/m²以下とします。
この値を超える場合は事前に取付方法を確認してください。

(平面図)



(平面図)

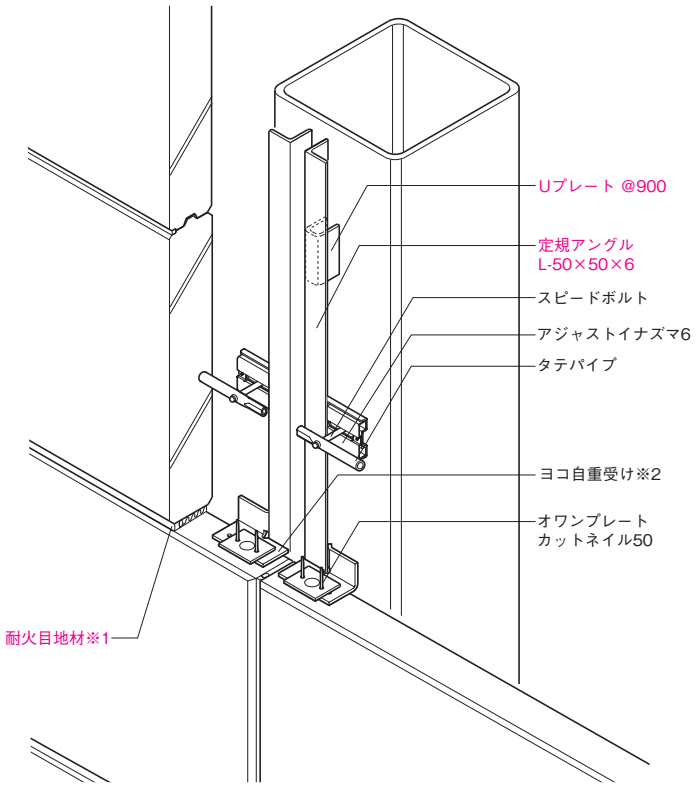


※コーナーパネルの取付金物において、長さ方向の
取付位置は短辺小口から300mmを標準とする。

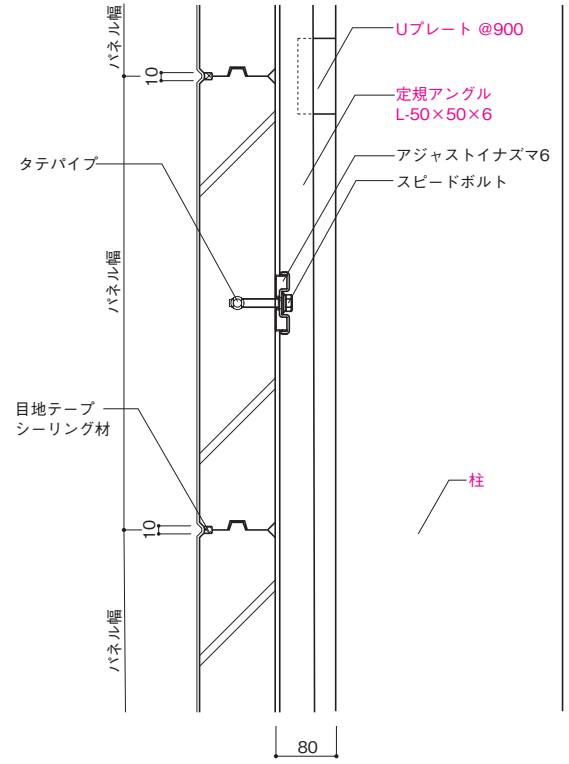
※1 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材(アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板)を充填する。
※2 厚さ100mm以外の場合、パネル長や段数に制約があります。詳細はお問合せください。受け鋼材の場合はL−65×65×6以上(ℓ=150)とする。

アジャストイナズマ納まり

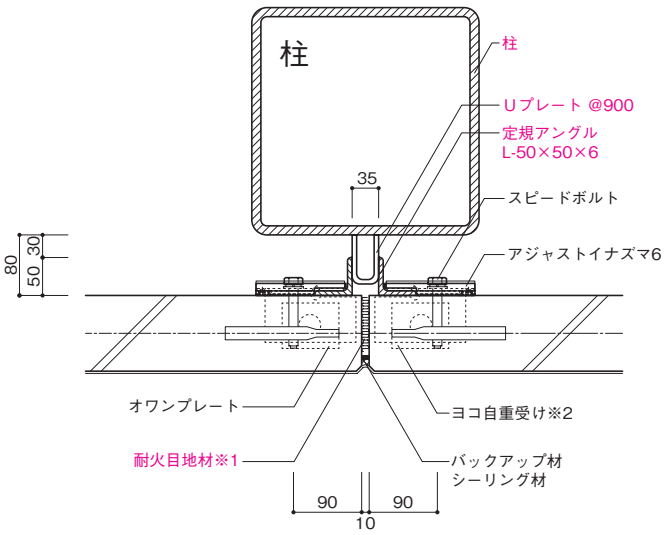
図中の色文字は、別途工事を示します。



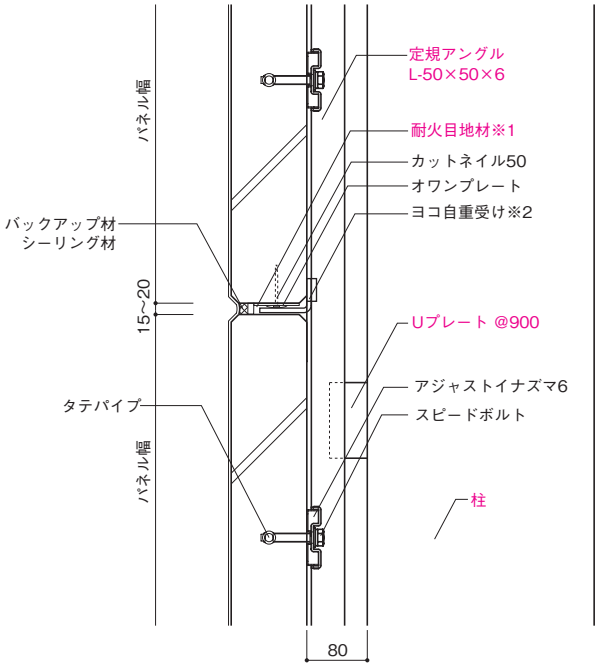
●本柱部（断面図）



●本柱部（平面図）



●自重受け部（断面図；ヨコ自重受け）



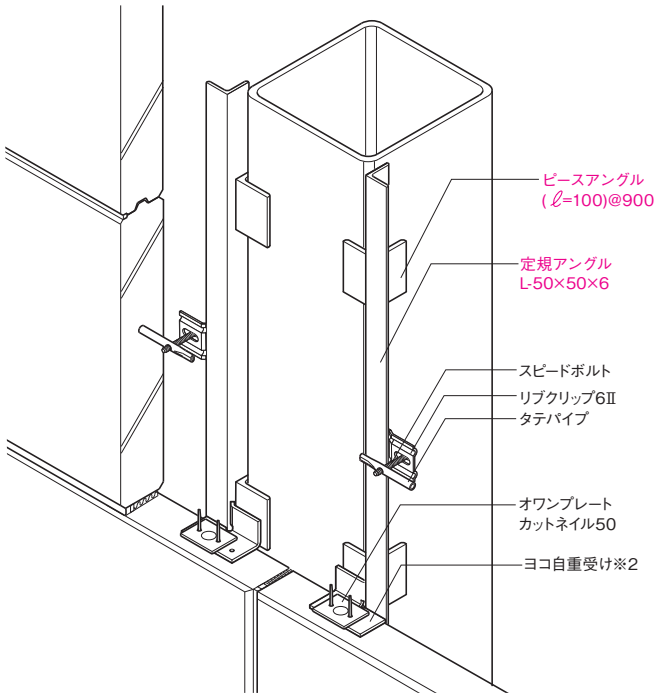
⚠パネル角部の損傷を防止するため、必ずオワンプレートを使用してください。
なお、オワンプレート取付けの際は、オワンの端部を、パネル短辺小口から30mm以上離してください。

※1　耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材（アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板）を充填する。
※2　厚さ100mm以外の場合、パネル長や段数に制約があります。詳細はお問合せください。受け鋼材の場合はL−65×65×6以上（ℓ=250）とする。

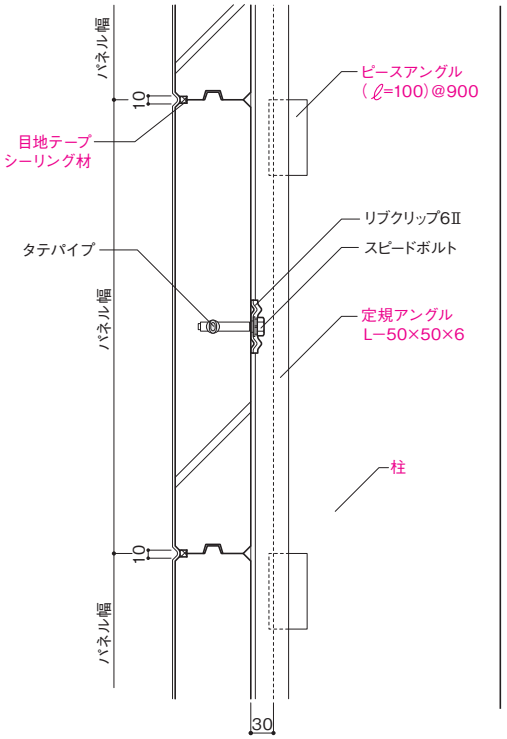
クリアランス30mm

一般部

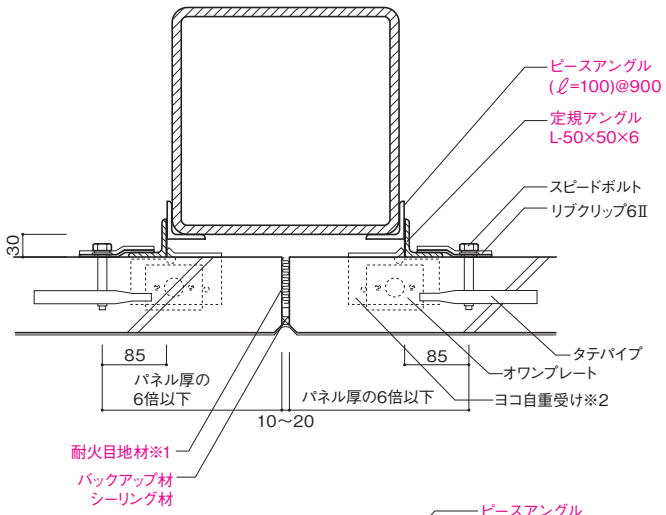
図中の色文字は、別途工事を示します。



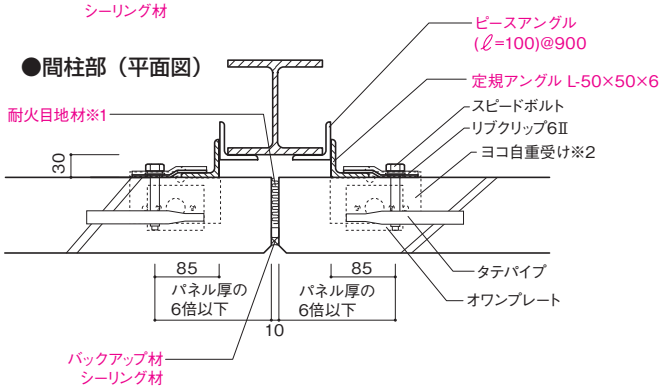
●本柱部（断面図）



●本柱部（平面図）

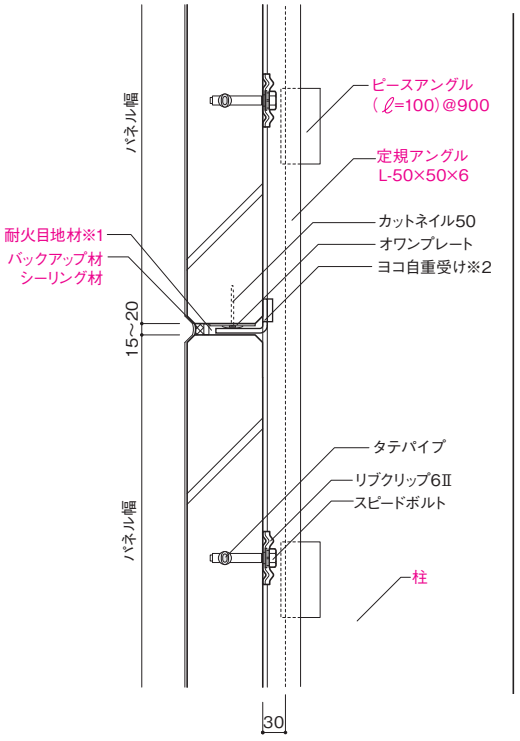


●間柱部（平面図）



⚠ パネル角部の損傷を防止するため、必ずオワンプレートを使用してください。

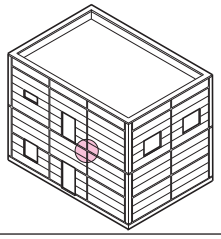
●自重受け部（断面図:ヨコ自重受け）



※1 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材（アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板）を充填する。
※2 厚さ100mm以外の場合、パネル長や段数に制約があります。詳細はお問合せください。

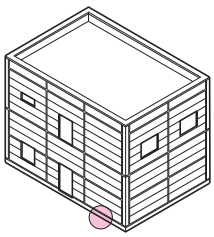
一般部

風圧力(N/m²)	正圧2500以下 負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○



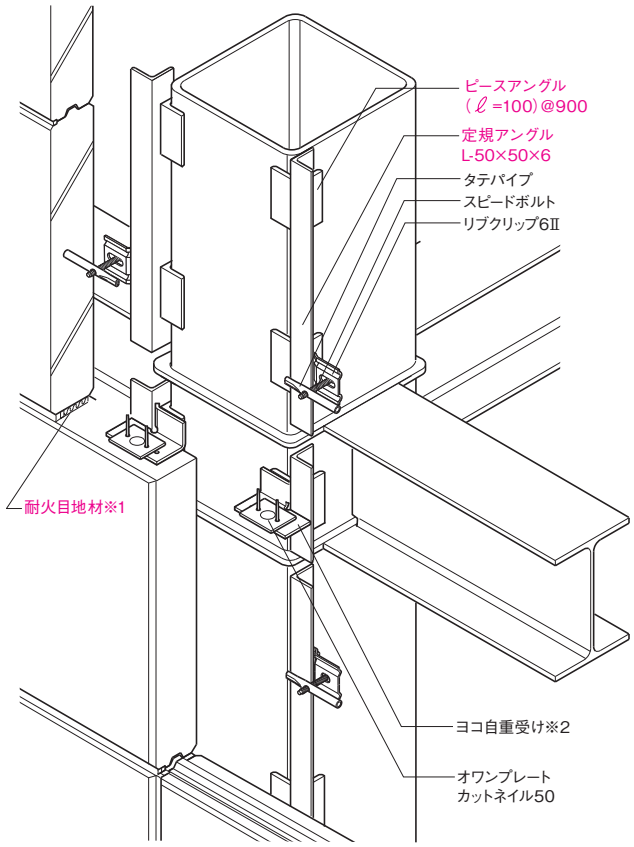
基礎部

風圧力(N/m²)	正圧2500以下 負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○

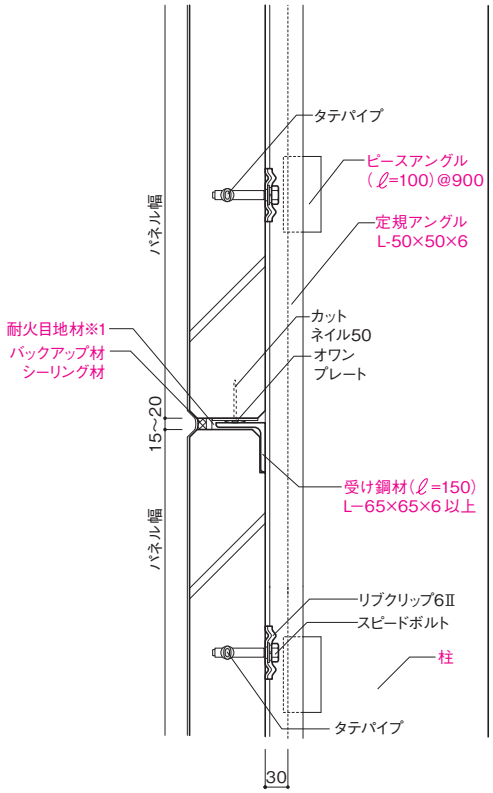


図中の色文字は、別途工事を示します。

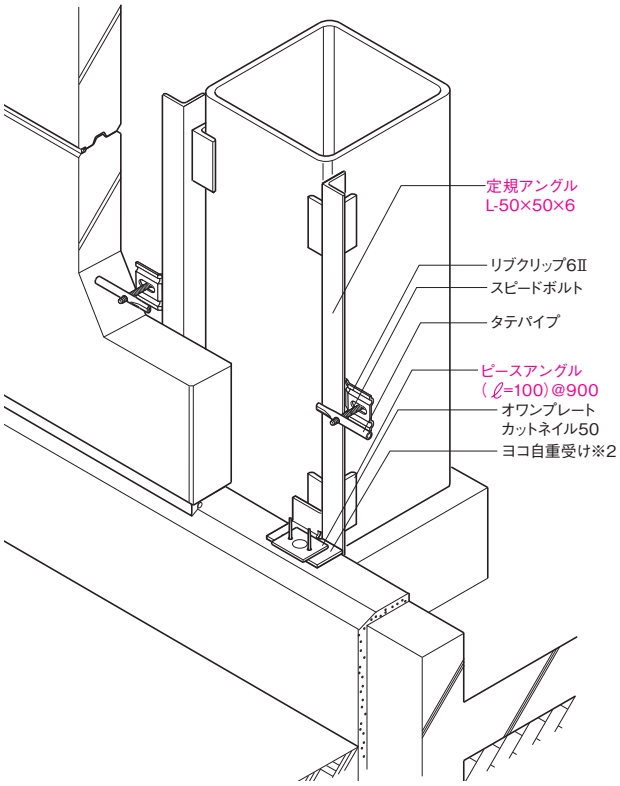
柱-梁ジョイント部



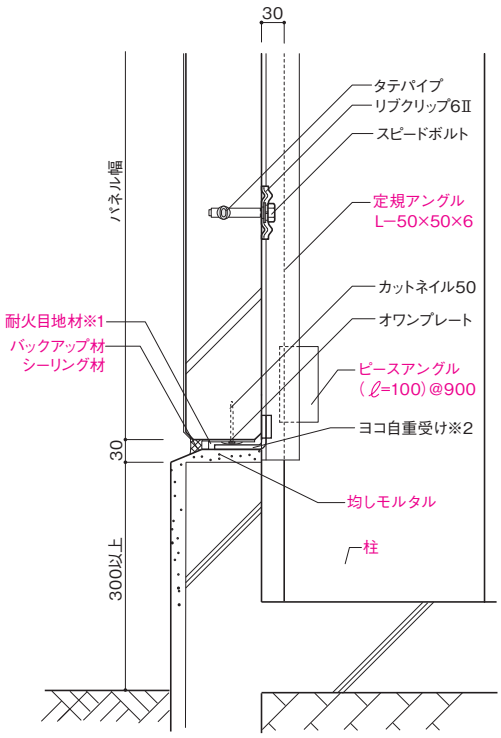
●自重受け部（断面図:受け鋼材）



基礎部

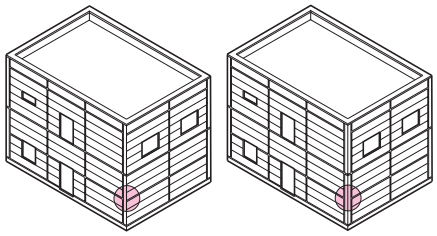


（断面図）



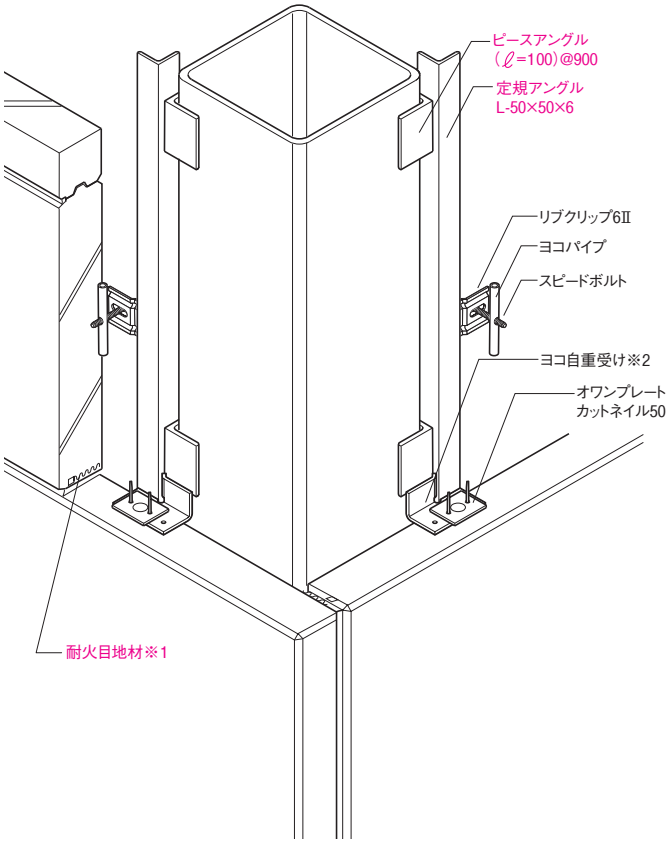
出隅部

風圧力(N/m²)	正圧2500以下
	負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	○
150厚	○

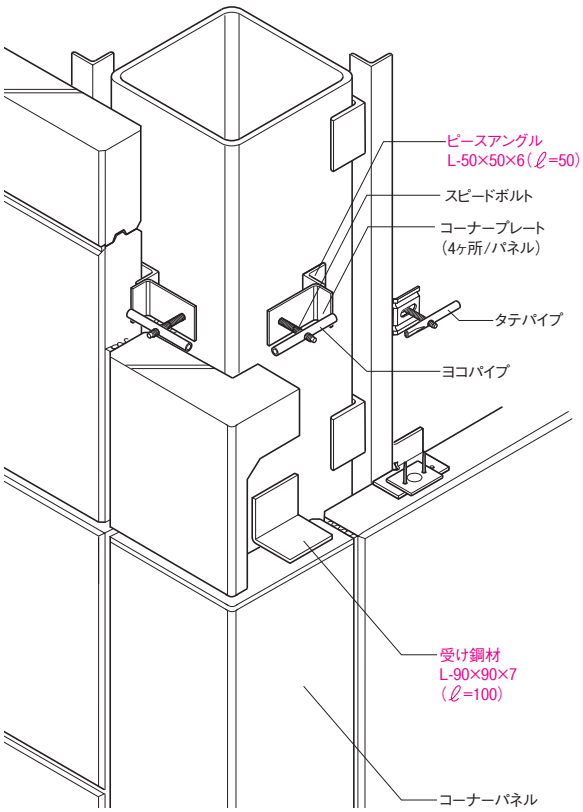


出隅部

●パネル突き合わせ仕様仕様

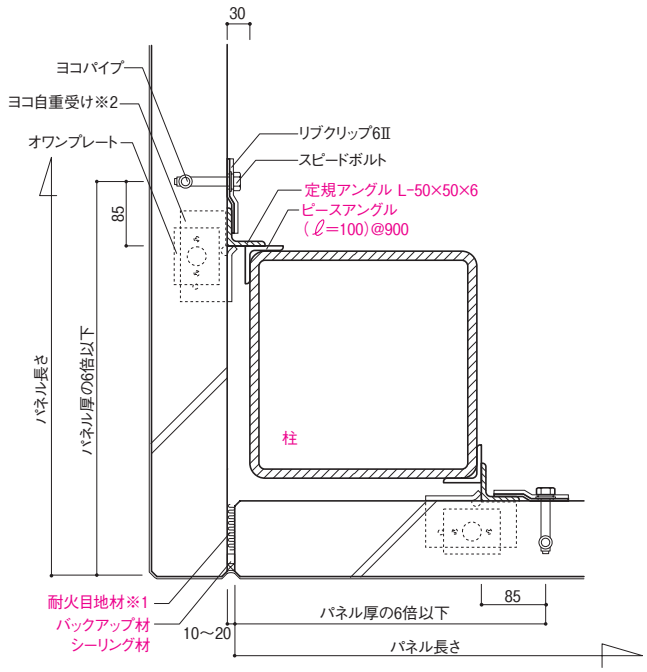


●コーナーパネル仕様

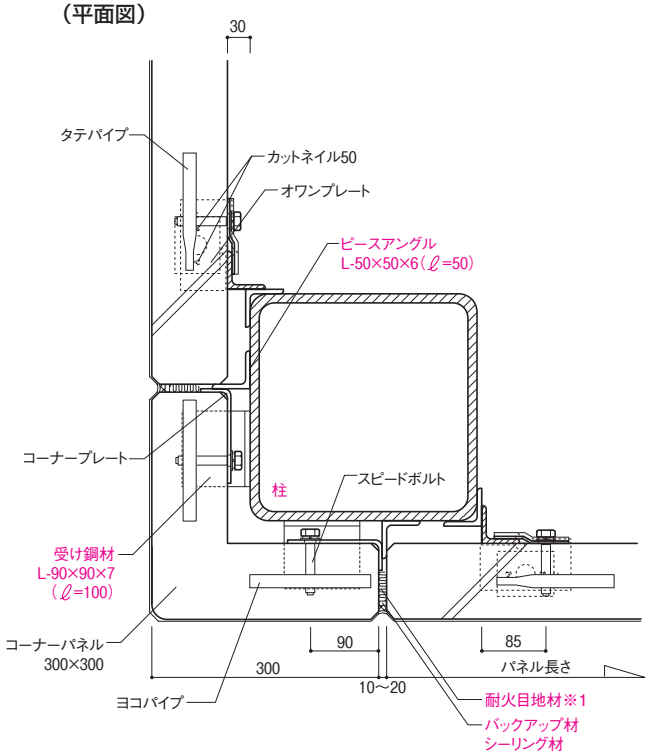


125厚の400幅コーナーの負圧は1514N/m²以下とします。
この値を超える場合は事前に取付方法を確認してください。

(平面図)

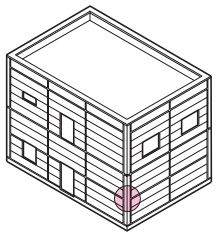


(平面図)



※ コーナーパネルの取付金物において、長さ方向の取付位置は短辺小口から300mmを標準とする。

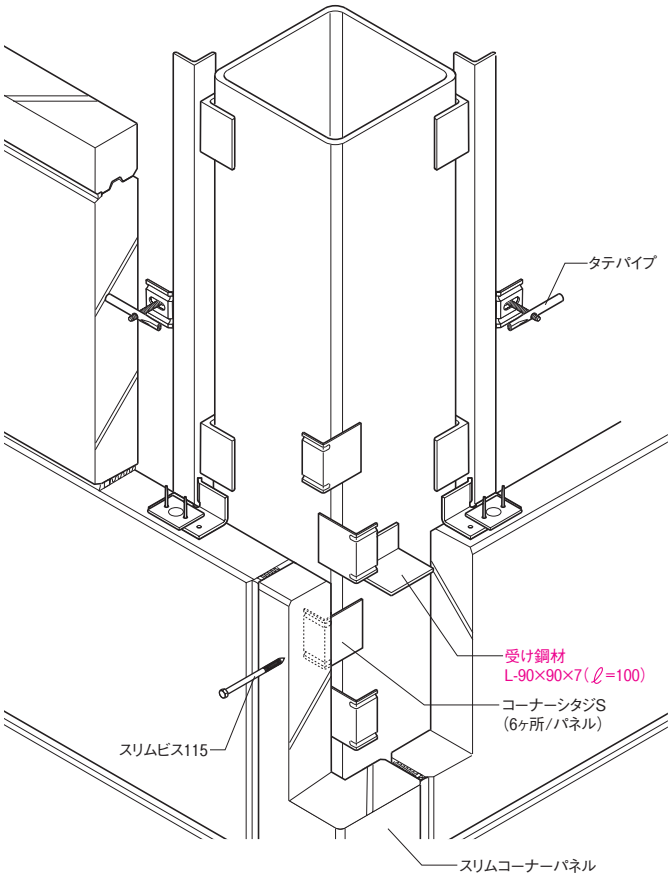
※1 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材(アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板)を充填する。
※2 厚さ100mm以外の場合、パネル長や段数に制約があります。詳細はお問合せください。受け鋼材の場合はL−65×65×6以上(ℓ=150)とする。



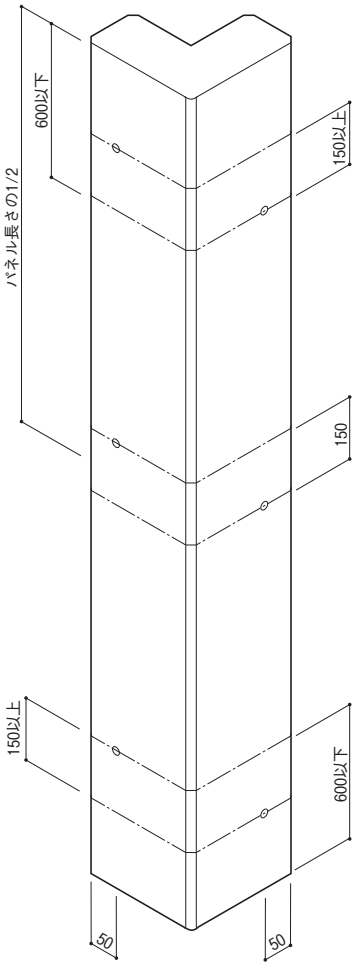
図中の色文字は、別途工事を示します。

スリムコーナー仕様

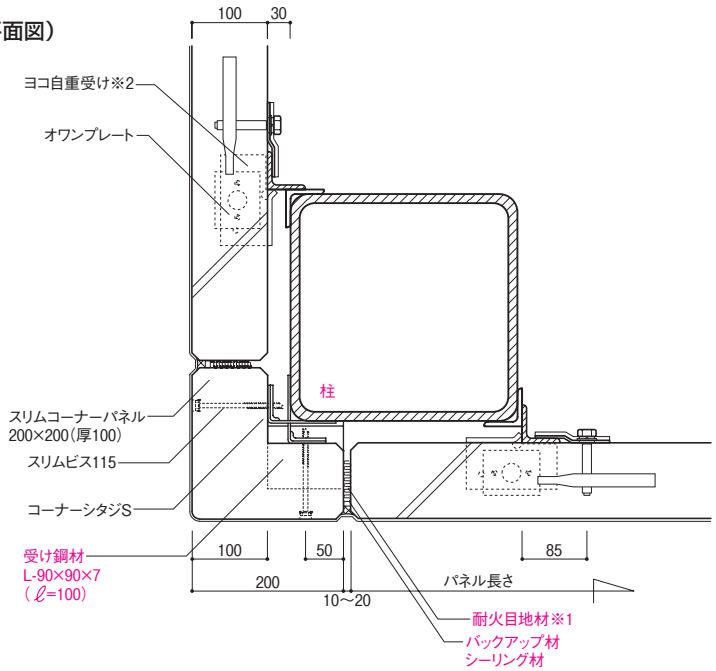
風圧力(N/m²)	正圧2500以下
	負圧1600以下
建物高さ目安	31m以下
100厚	○
125厚	×
150厚	×



●スリムビスの位置

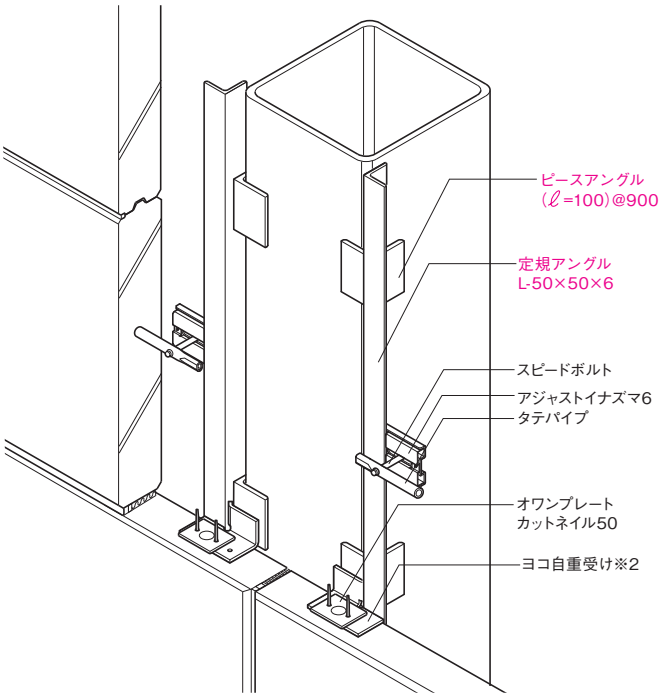


(平面図)

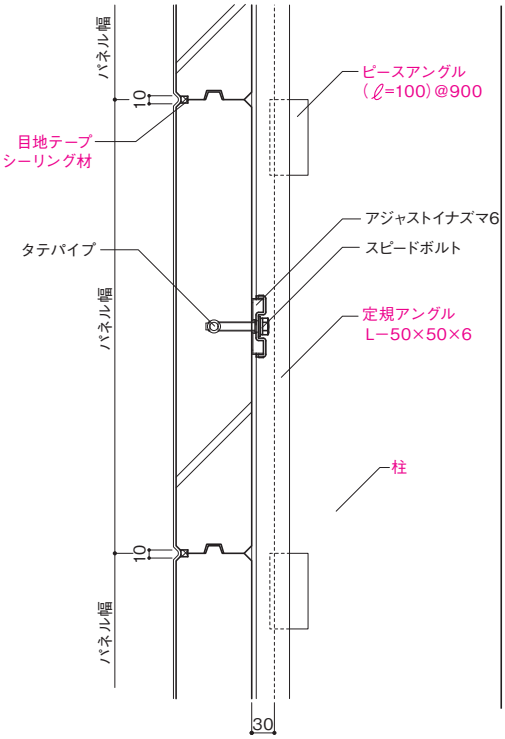


アジャストイナズマ納まり

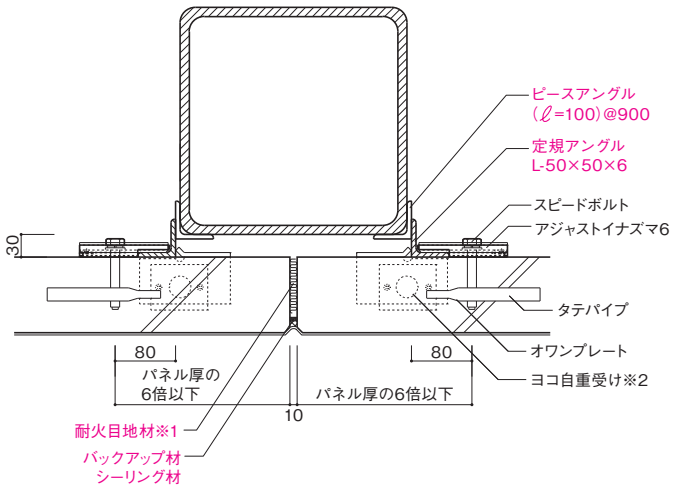
図中の色文字は、別途工事を示します。



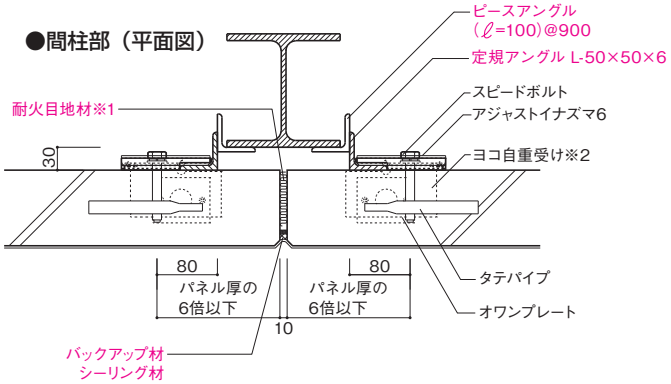
●本柱部（断面図）



●本柱部（平面図）

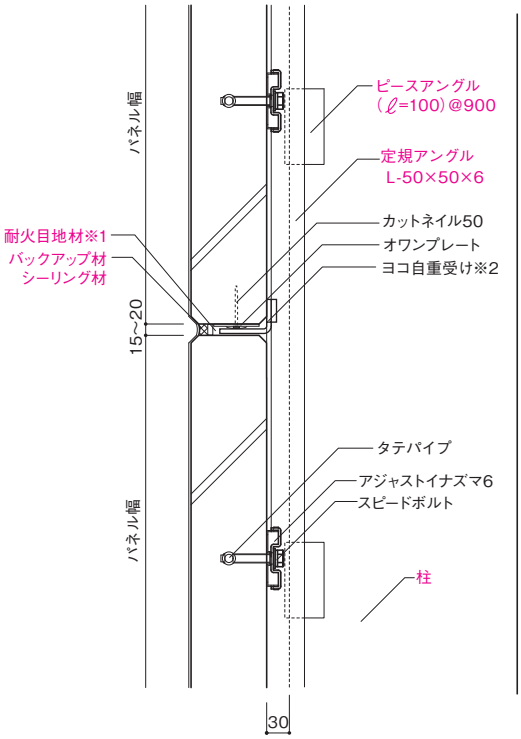


●間柱部（平面図）



⚠ パネル角部の損傷を防止するため、必ずオワンプレートを使用してください。

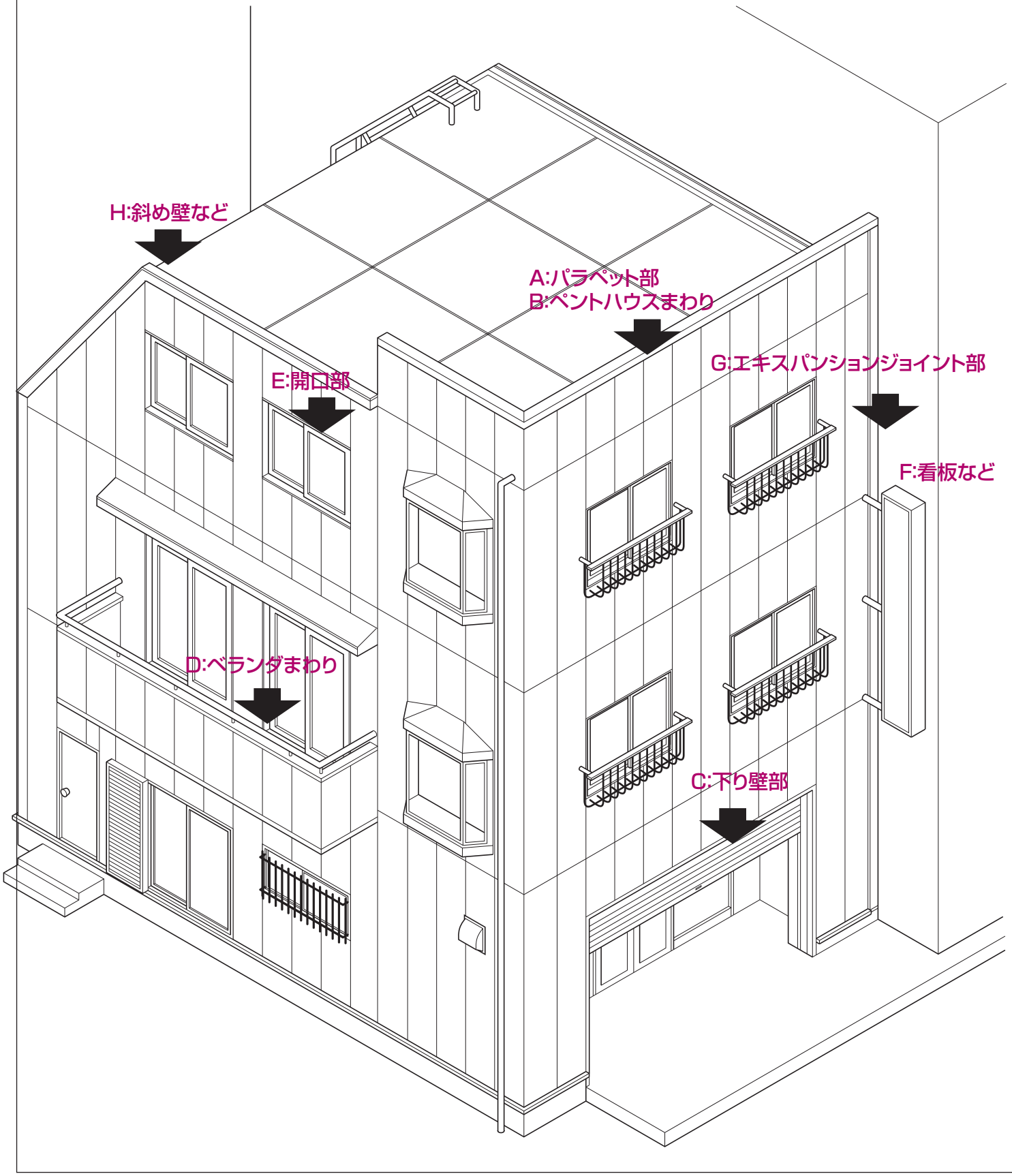
●自重受け部（断面図:ヨコ自重受け）



※1 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材（アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板）を充填する。

※2 厚さ100mm以外の場合、パネル長や段数に制約があります。詳細はお問合せください。受け鋼材の場合はL−65×65×6以上(ℓ=150)とする。

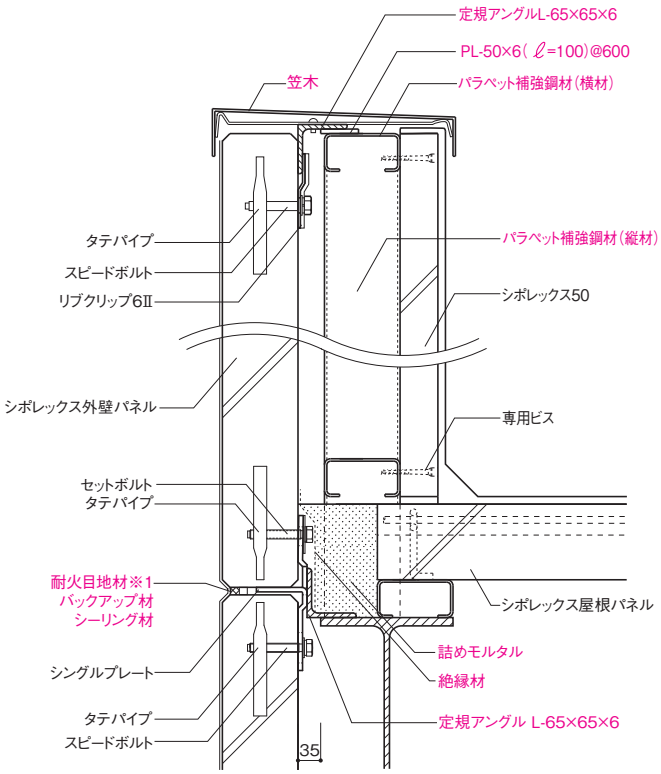
■参考ディテールキープラン



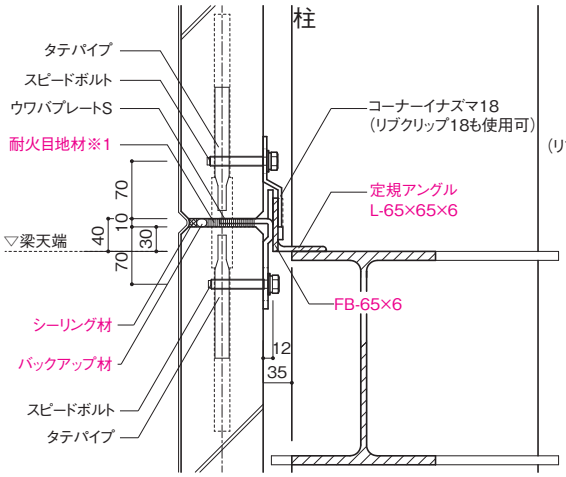
※図中の色文字は、別途工事を示します。

A.パラペット部

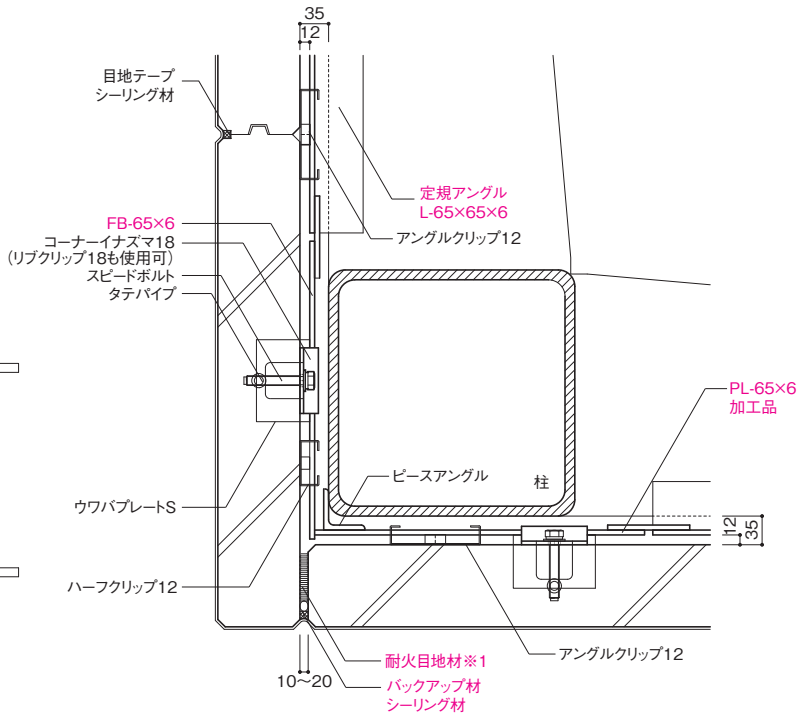
SDR中層ロッキング構法1



ウワバプレートS



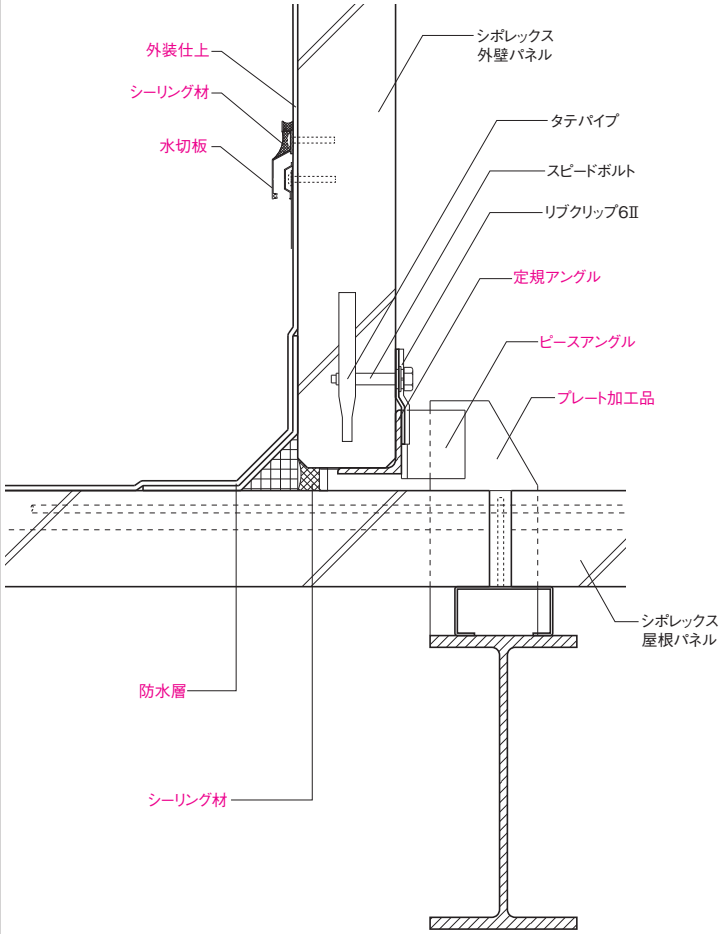
断面図



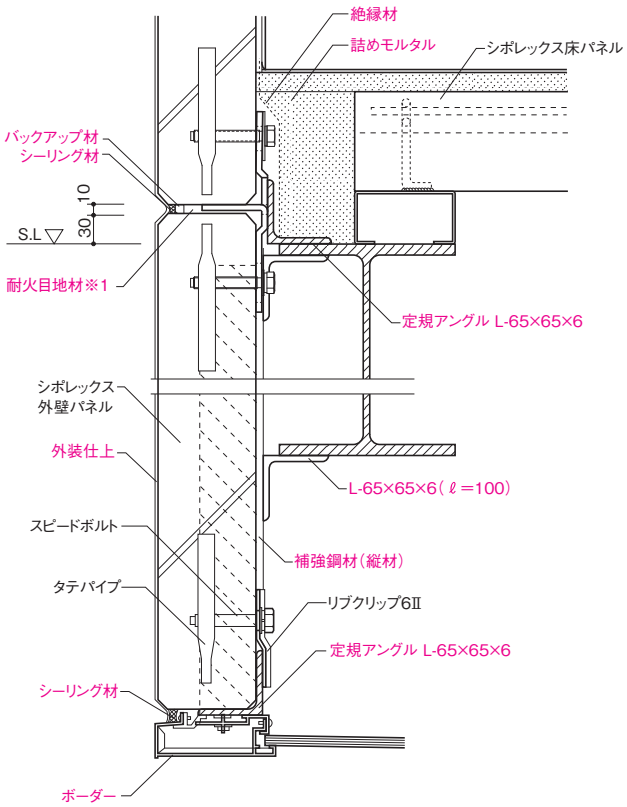
平面図

※1 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材(アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板)を充填する。

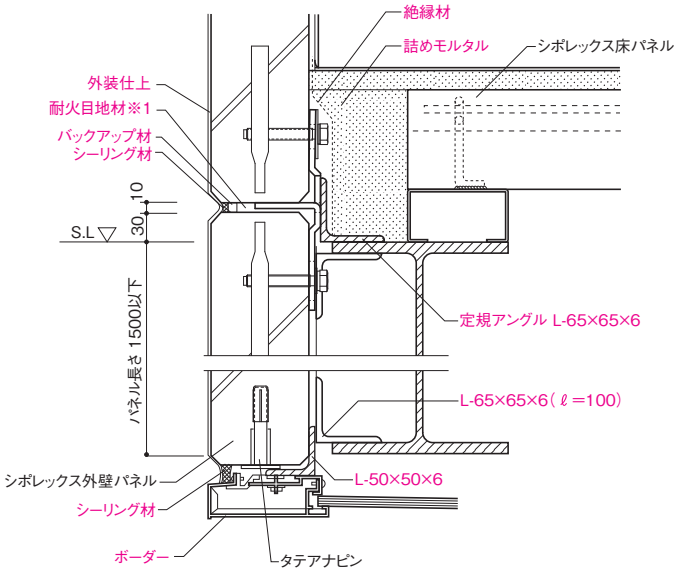
B.ペントハウスまわり



C.下り壁部



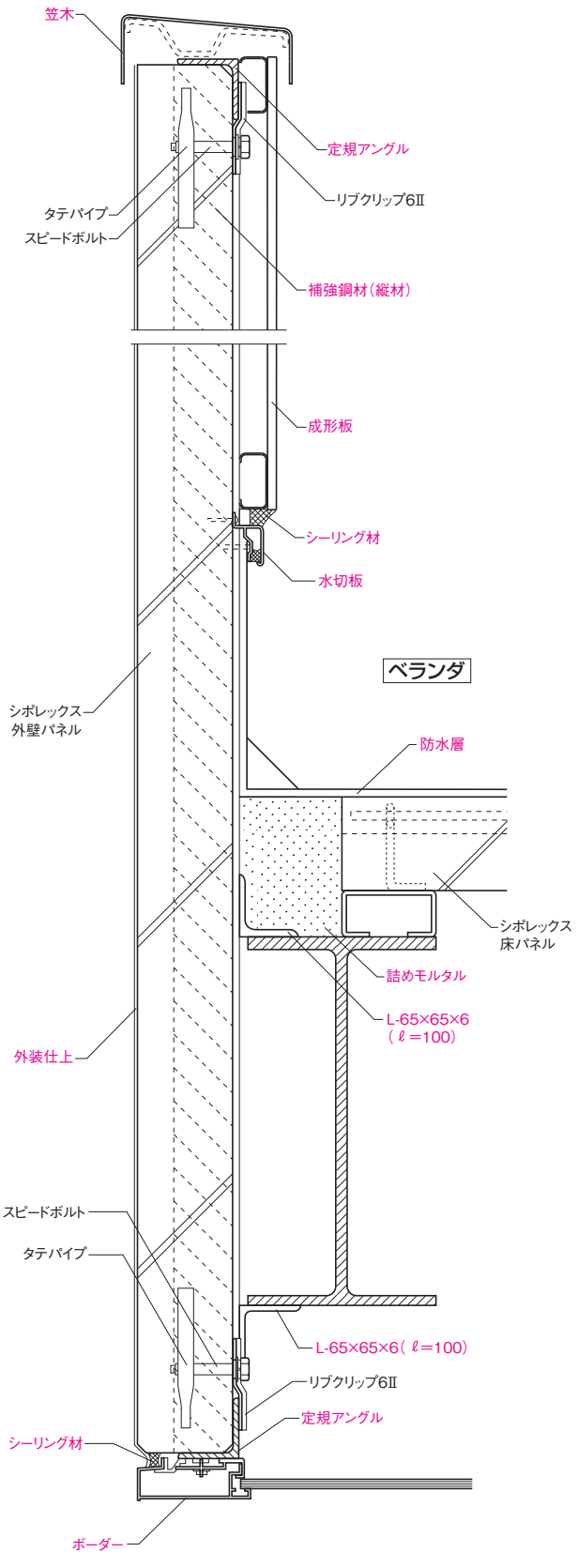
タテアナピン



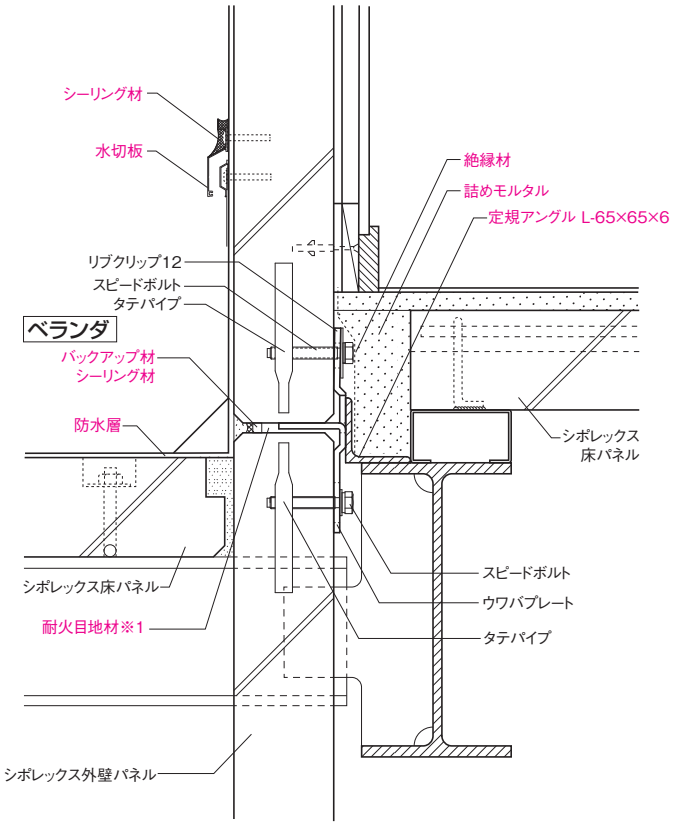
※1 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材(アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板)を充填する。

※図中の色文字は、別途工事を示します。

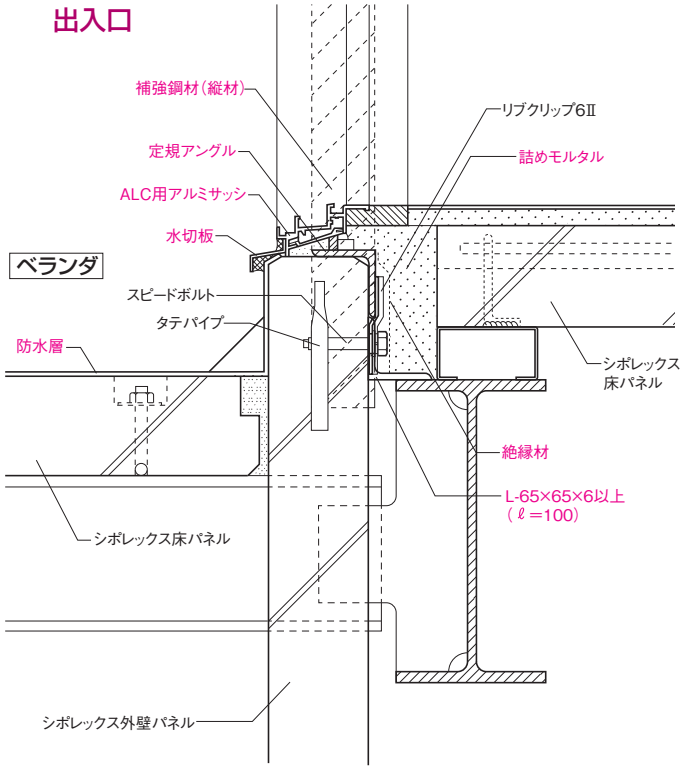
D.ベランダまわり



防水立上り

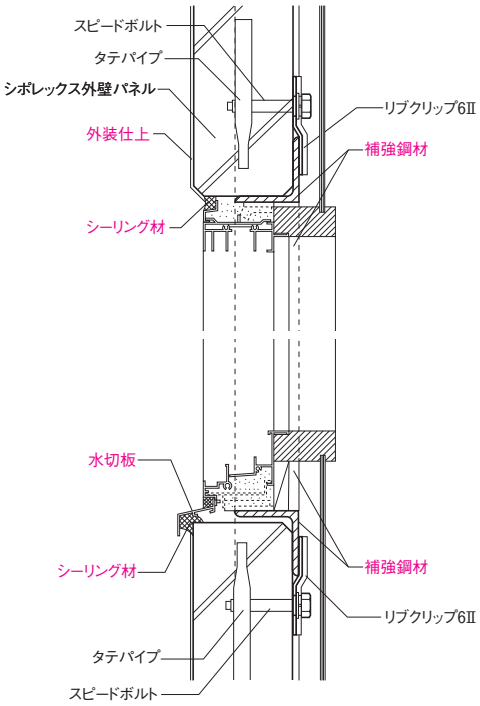


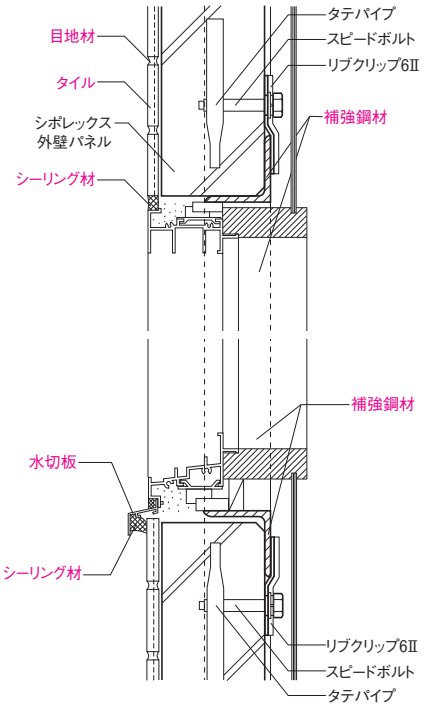
出入口

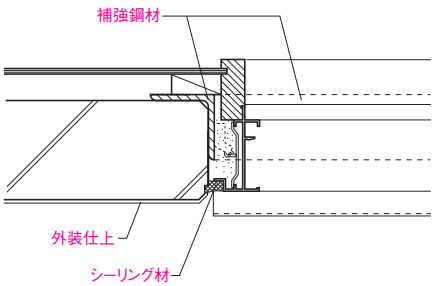


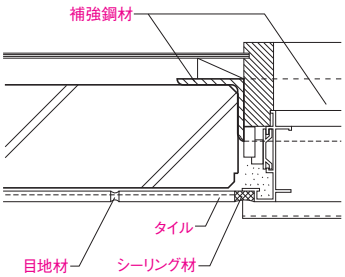
E.開口部（サッシ・ドア・シャッター）

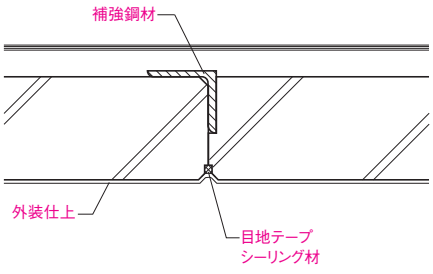
ALC用引違いサッシ

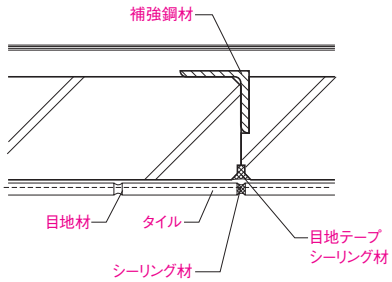










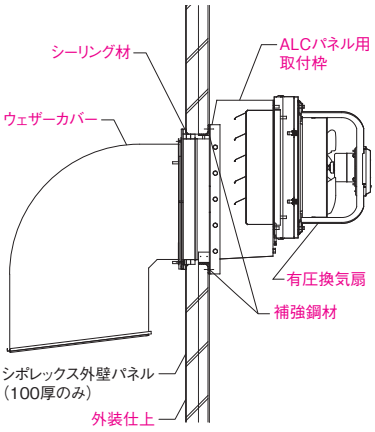


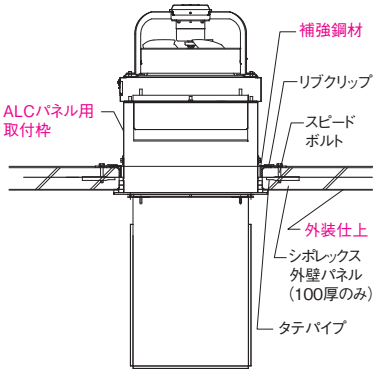
塗装仕上げ

タイル張り仕上げ

三菱有圧換気扇

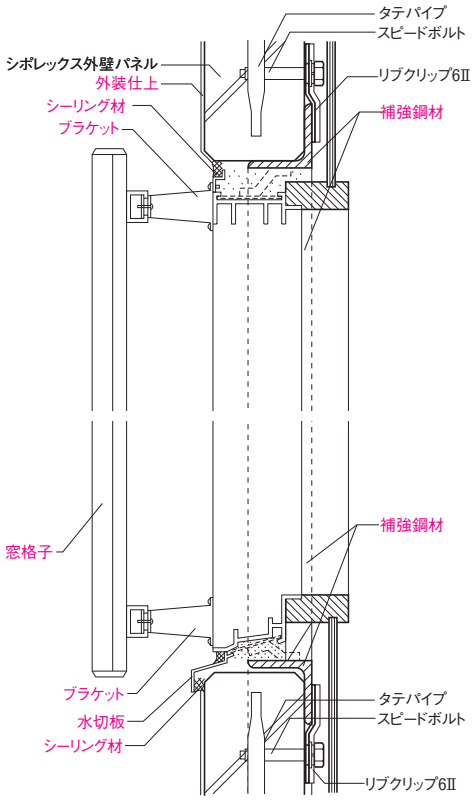
ALCパネル用取付け枠使用例
※横壁SDR構法対応

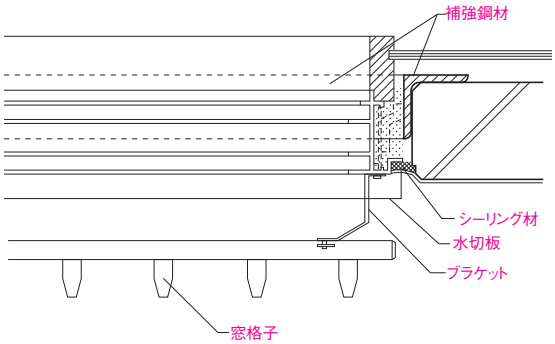




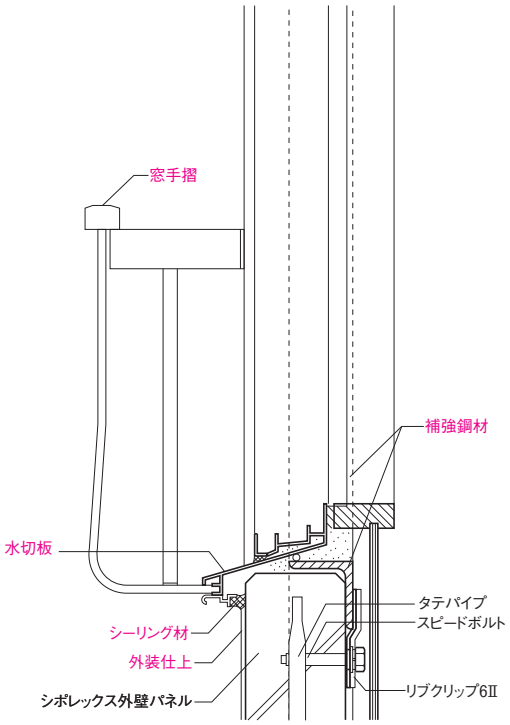
※詳細については、三菱電機テクノサービス株式会社にお問い合わせください

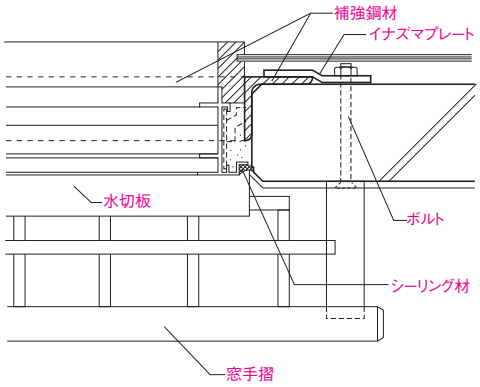
窓格子


タテパイプ
スピードボルト
シポレックス外壁パネル
外装仕上
シーリング材
ブラケット
リブクリップ6Ⅱ
補強鋼材
窓格子
補強鋼材
ブラケット
水切板
シーリング材
タテパイプ
スピードボルト
リブクリップ6Ⅱ

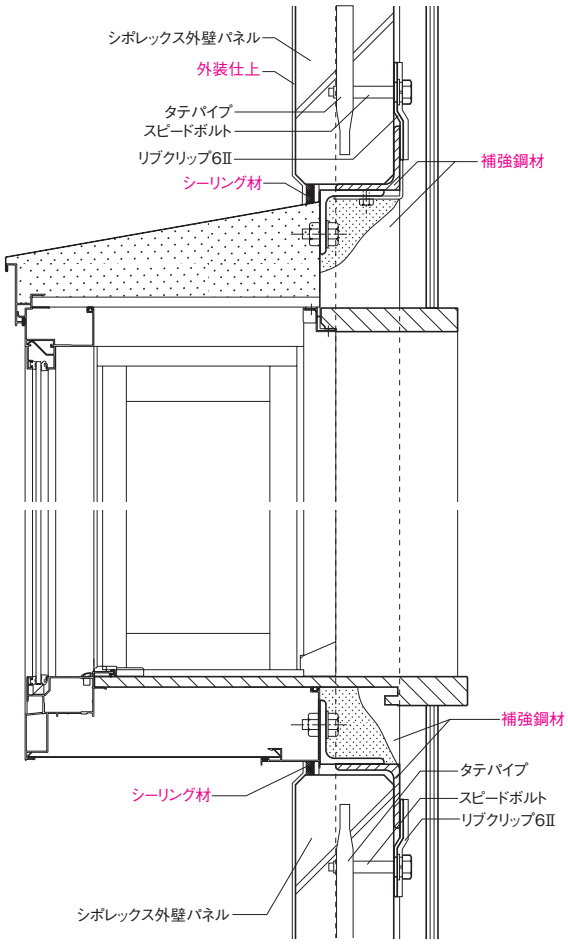

補強鋼材
シーリング材
水切板
ブラケット
窓格子

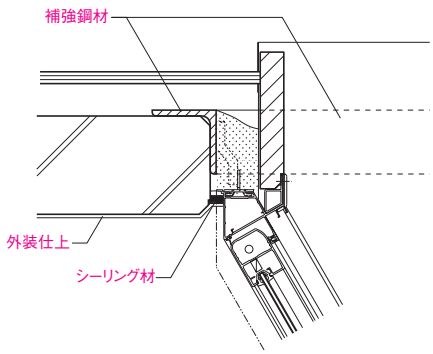
窓手摺


窓手摺
補強鋼材
水切板
タテパイプ
スピードボルト
シーリング材
外装仕上
シポレックス外壁パネル
リブクリップ6Ⅱ

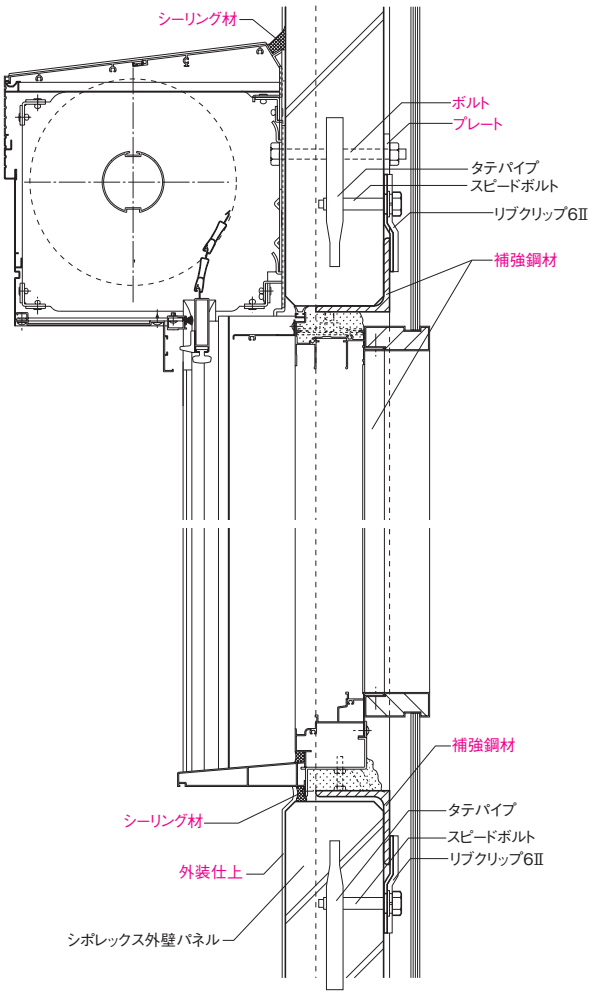

補強鋼材
イナズマプレート
水切板
ボルト
シーリング材
窓手摺

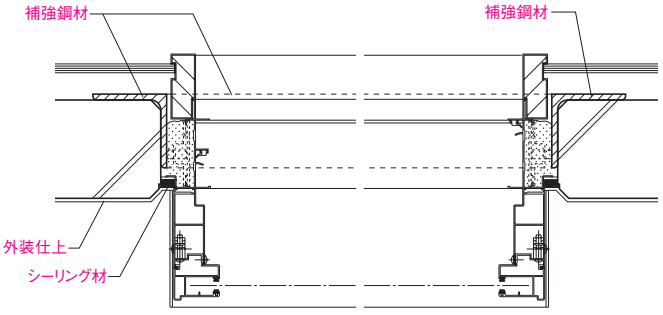
ALC用出窓サッシ





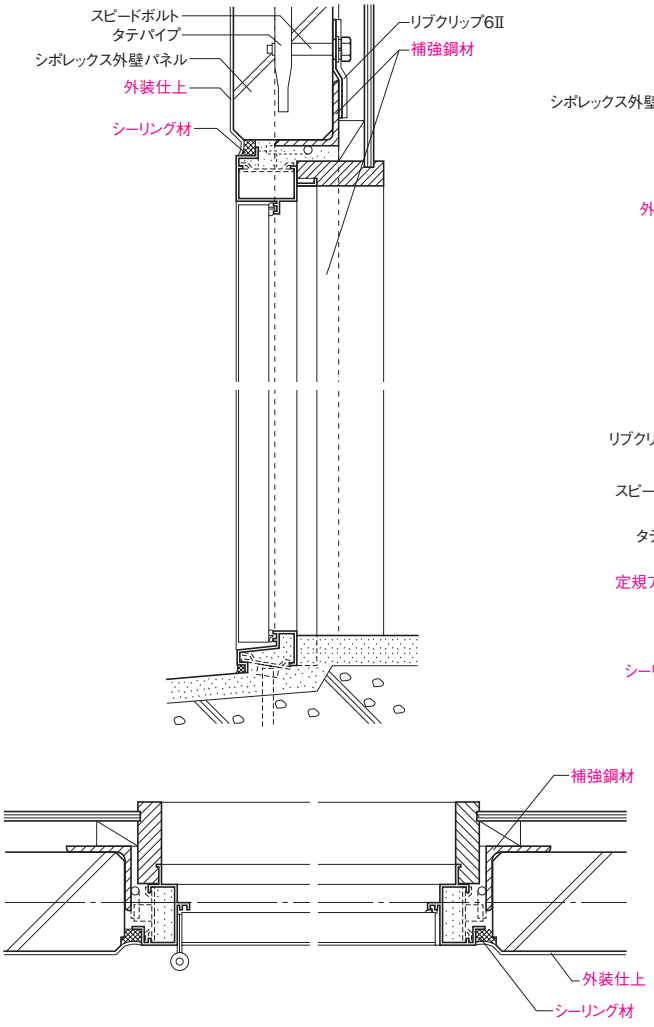
ALC用雨戸シャッター



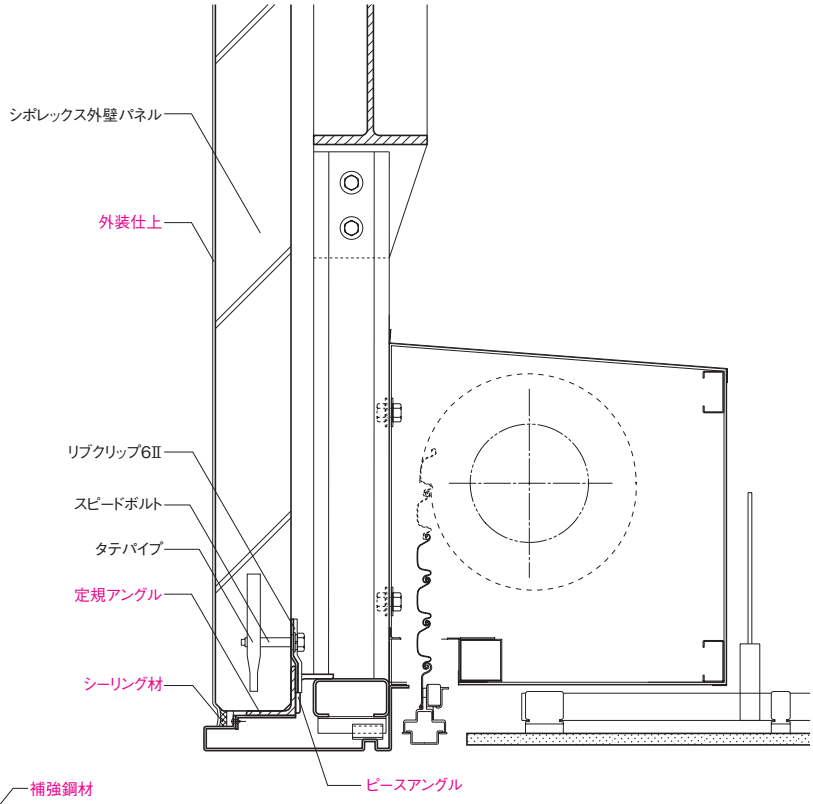


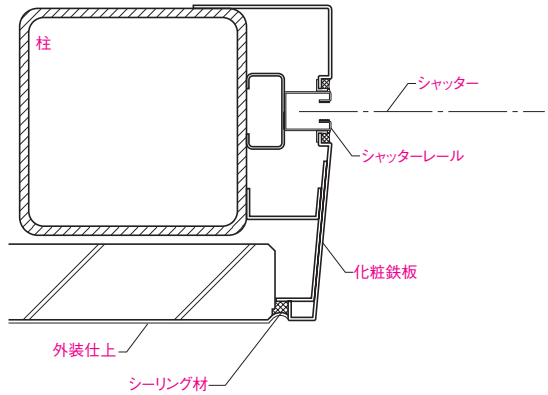
※図中の色文字は、別途工事を示します。

アルミドア

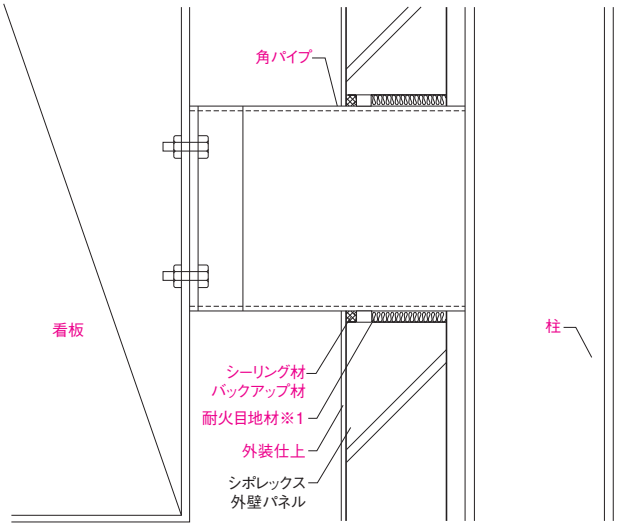


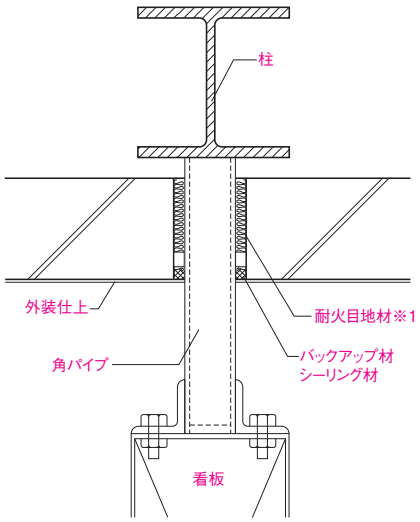
シャッター



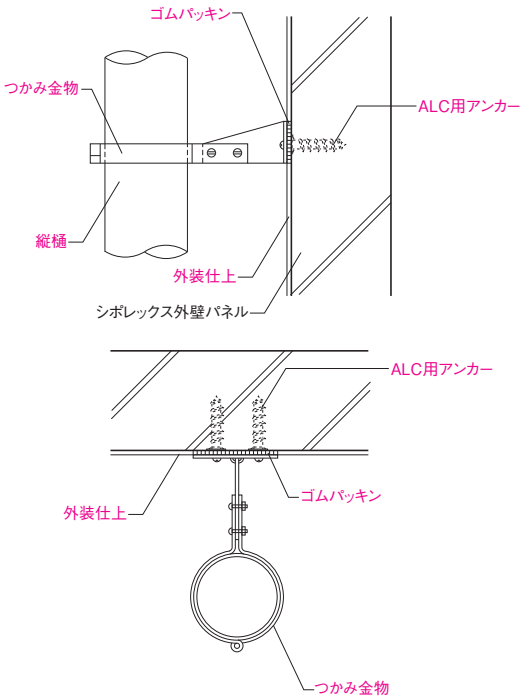


F.看板など

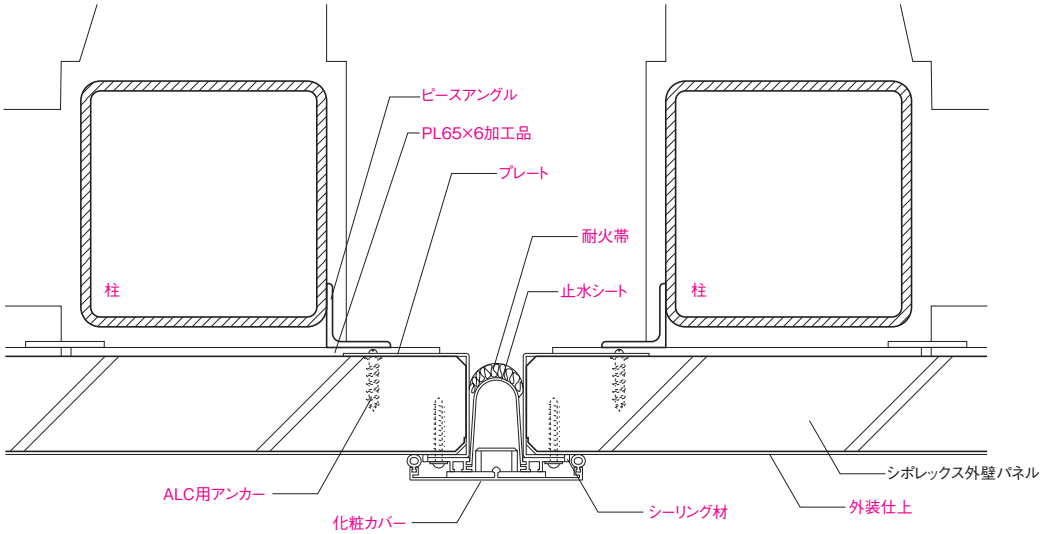




縦樋(住宅用の小径タイプの場合)



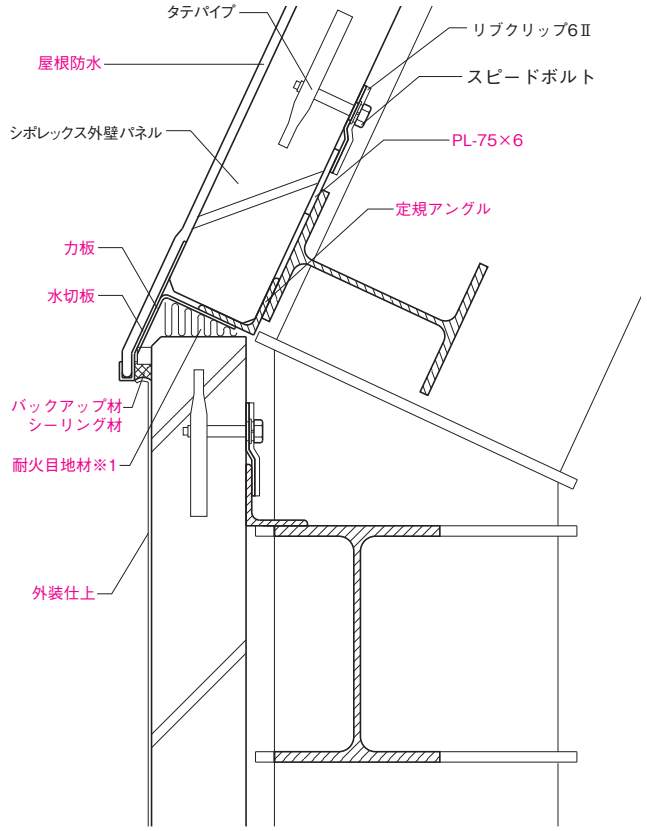
G.エキスパンションジョイント部



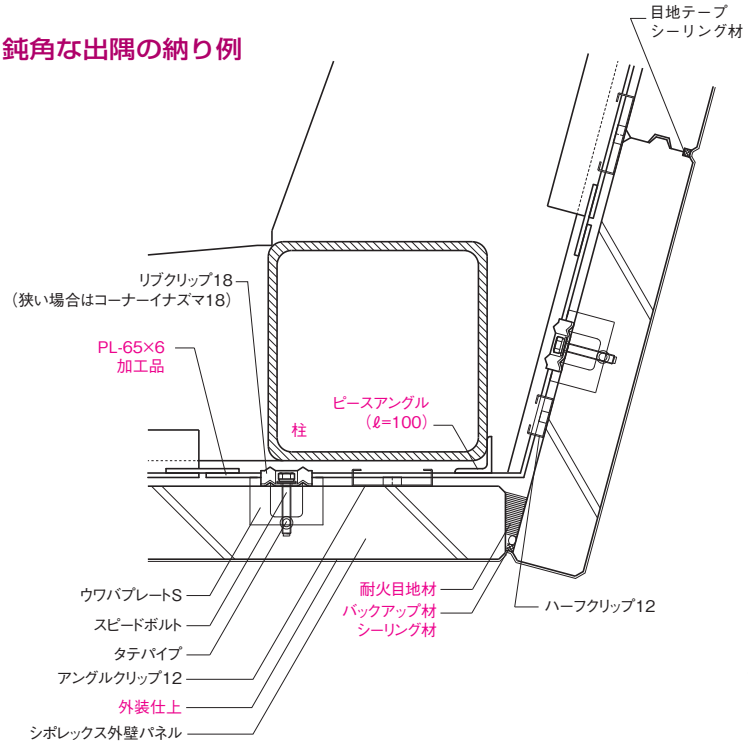
※1 耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材(アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板)を充填する。

※図中の色文字は、別途工事を示します。

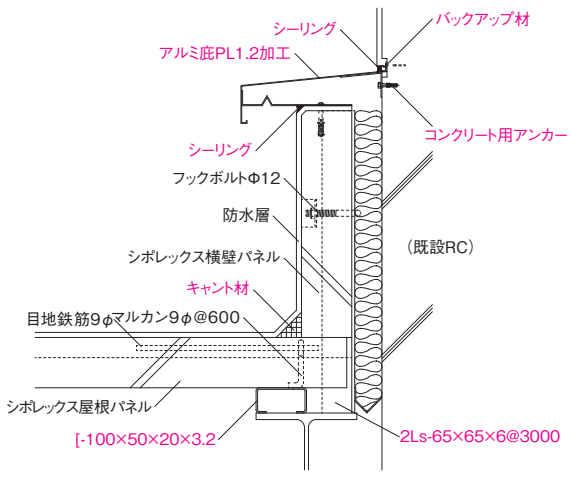
H.斜め壁など



鈍角な出隅の納り例

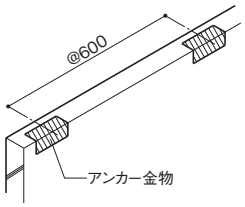
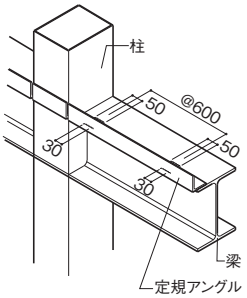
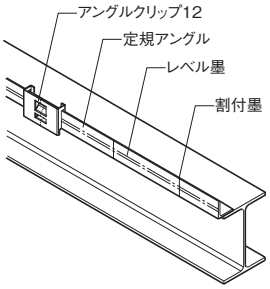


K. エキスパンジョイント（フックボルトを用いた例）

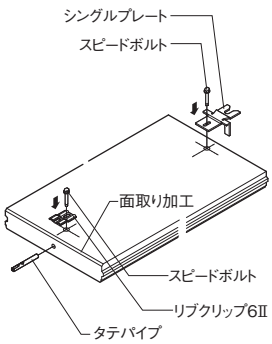
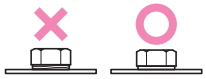
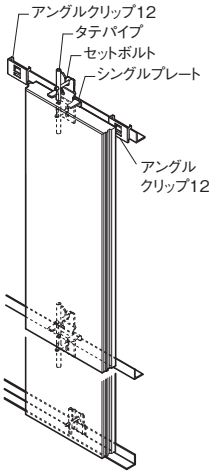
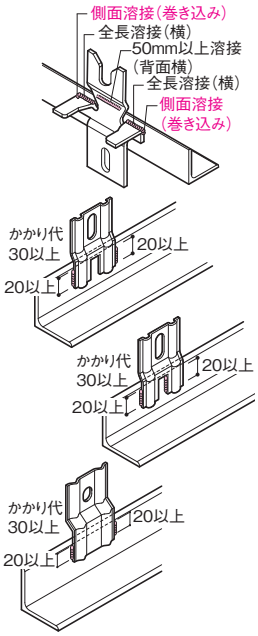
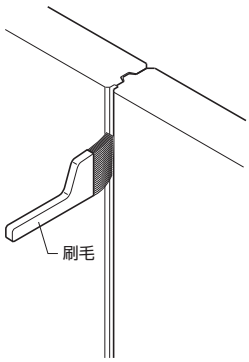


（注） 平成25年度版「公共建築工事標準仕様書」より、横壁ボルト止め構法は除外されており、弊社では、オワンプレートを用いたSDR横壁構法を推奨します。

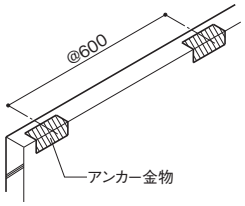
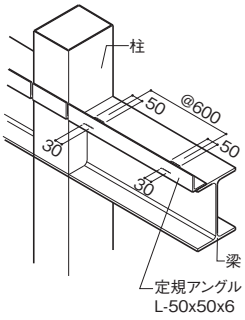
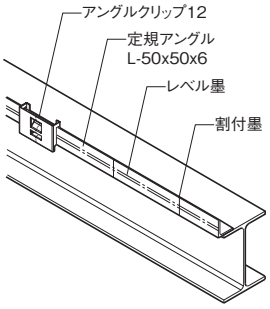
1.SDR中層ロッキング構法の施工方法

	基礎金物埋込	基準墨出し	下地鋼材の取付け	施工墨出し
施工方法	●基礎天端には、アンカー金物@600を埋め込む。	●躯体の出入り、倒れを確認しながら、基準墨出しを行う。	●施工図に従い、基礎天端に定規アングルを取付ける。定規アングルは、レベル調整のためのピースアングル（ℓ＝100）を介して、アンカー金物に溶接する。 ●施工図に従い、各階の梁天端に定規アングルを溶接する。定規アングルは、柱まわりや梁ジョイント部にも連続して設ける。 ●溶接部のスラグを落とし、防錆処理を行う。 ●開口補強鋼材の取付けはP.140の方法による。	●施工墨（レベル墨・割付墨）を定規アングルおよび基礎部に墨出しする。 ●割付墨に合わせて、定規アングルにアングルクリップ12を打ち込む。
工事のチェックポイント	⚠アンカー金物は600mm間隔で入っていますか? 	●施工図の寸法と合っていますか? ●躯体精度は十分ですか?	●下地精度は十分ですか? ●定規アングルは、柱まわりや梁ジョイント部など連続に通っていますか?  ⚠溶接ピッチ、長さは十分ですか? ⚠溶接状態は良好ですか? ⚠溶接部のスラグは取り除かれていますか? ⚠防錆処理はしてありますか?	●施工墨（レベル墨・割付墨）は正しく示されていますか? ●アングルクリップ12は正しくセットされていますか? 

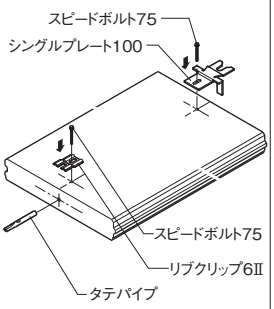
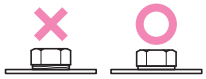
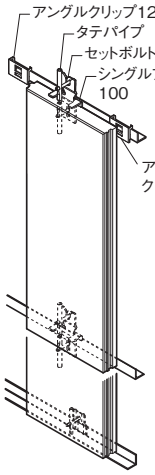
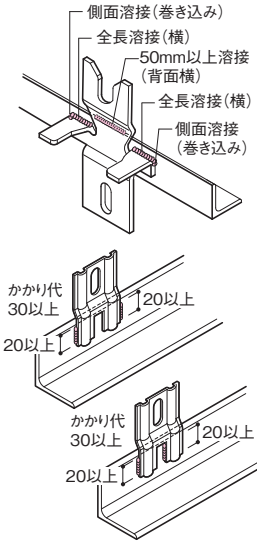
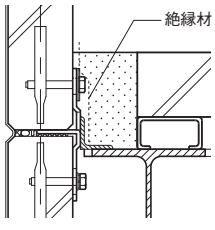
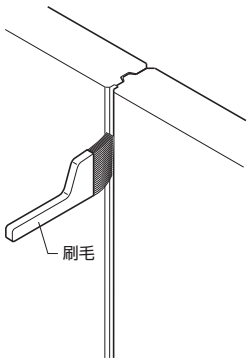
⚠品質上問題となりますので、注意して施工してください。

	パネルの準備	パネルの建込	取付金具の溶接	補修・清掃	シーリング
	●ボルト位置を確認し、パネルにスピードボルト用の孔を開ける。 ●パネル上部にシングルプレートを、パネル下部にセットボルトをそれぞれ所定位置に取り付ける。 ●基礎部については、パネル上部にシングルプレートを、パネル下部にリブクリップ6Ⅱを、それぞれ所定位置に取り付ける。 ●基礎部パネルの下端にはRプレートを設置する。 ●セットボルトを後入れしなければいけない箇所はタテパイキャッチを用いる。 ●シングルプレートが使用できない場合はウワバプレートSで施工する。 ●ウワバプレートSは、パネル小口から10mm上がりとする。	●パネルの出入りおよび上下調整を行い、目地通り良く建て込む。 ●リブクリップのかかり代を確保してからボルトを締める。 ●耐火構造とする場合は、横目地、出入隅部の縦目地などに耐火目地材を充填する。 ●アングルクリップ12に予め、定規アングルにセットしておく。 ●セットボルトをシングルプレートの上部に落とし込み、ボルトを締める。 〔備考〕 耐火目地材はアルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板を用いる。	●シングルプレートを定規アングルに溶接する。 ●リブクリップを定規アングルに溶接する。 ●溶接部のスラグを落とし防錆処理を行う。 ●パネル裏面に詰めモルタルを行う場合は、絶縁材（クラフトテープなど）でパネルや金具を覆う。	●施工中に欠けた部分などをシポレックス補修材で丁寧に補修する。 ※補修要領はP.349参照。 ●残材処理、清掃を行い、検査を受ける。 ●残材処置 現場で発生した残材を回収するシステム(有償)もありますので、ご相談ください。回収した残材はリサイクルします。	●パネル目地はワーキングジョイントとなりますので、目地テープを使用し、二面接着を確保してください。 ●ポリウレタン系のシーリング材を使用することを標準とします。 ●プライマーは、シーリング材メーカーの標準仕様を遵守してください。
	⚠パネルの表裏は間違いないですか? ⚠シングルプレートのボルト締付トルク値は適正ですか? ⚠基礎部パネルの下端にはRプレートが正しく設置してありますか?  ⚠現場穿孔でヨコパイプ用の孔を開ける場合、ヨコ孔ガイドを使用していますか? パネルの表裏は間違いないですか? ⚠セットボルトはパネル表面から少し出た状態になっていますか?	●目違いや段差がなく目地通り良く建て込まれていますか? ⚠リブクリップのかかり代は十分ですか? ⚠ボルト締付トルク値1000～2000N·cm（スプリングワッシャー、スパックワッシャーが平らになる程度）は適正ですか? スパックワッシャーは下図のように潰れていることを確認してください。  ⚠アングルクリップ12・ハーフクリップ12は使用されており、正しい位置に奥までセットされていますか? ⚠耐火目地材は正しく入っていますか?  	⚠シングルプレート、リブクリップの溶接長さは十分ですか? ⚠溶接状態は良好ですか? ⚠溶接部のスラグは取り除かれていますか? ⚠防錆処理はしてありますか?  ⚠絶縁材は正しくセットされていますか?	●パネルの欠け、汚れは適切に処理されていますか? ●金具、工具、残材の片付け忘れはありませんか? 〔備考〕 ⚠設備配管などの穴あけは、パネルの内部鉄筋を切断しないように行う。	⚠目地テープが適切に入れられていますか? ⚠専用プライマーで下地処理されていますか? 

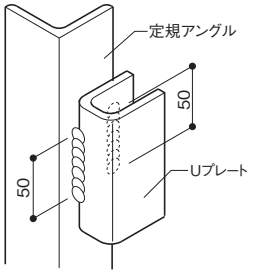
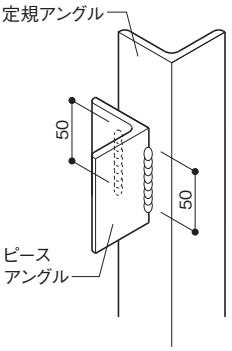
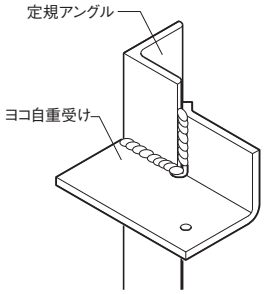
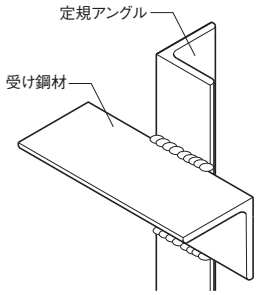
2.SDR低層ロッキング構法の施工方法

	基礎金物埋込	基準墨出し	下地鋼材の取付け	施工墨出し
施工方法	●基礎天端には、アンカー金物@600を埋め込む。	●躯体の出入り、倒れを確認しながら、基準墨出しを行う。	●施工図に従い、基礎天端に定規アングルを取り付ける。定規アングルは、レベル調整のためのピースアングル（ℓ=100）を介して、アンカー金物に溶接する。 ●施工図に従い、各階の梁天端に定規アングルを溶接する。 定規アングルは、柱周りや梁ジョイント部にも連続して設ける。 ●溶接部のスラグを落とし、防錆処理を行う。 ●開口補強鋼材の取付はP.140の方法による。	●施工墨（レベル墨・割付墨）を定規アングルおよび基礎墨に墨出しする。 ●割付墨に合わせて、定規アングルにアングルクリップ12を打ち込む。
工事のチェックポイント	⚠アンカー金物は600mm間隔で入っていますか? 	●施工図の寸法と合っていますか? ●躯体精度は十分ですか?	●下地精度は十分ですか? ●定規アングルは、柱まわりや梁ジョイント部など連続に通っていますか?  ⚠溶接ピッチ、長さは十分ですか? ⚠溶接状態は良好ですか? ⚠溶接部のスラグは取り除かれていますか? ⚠防錆処理はしてありますか?	●施工墨（レベル墨・割付墨）は正しく示されていますか? ●アングルクリップ12は正しく奥までセットされていますか? 

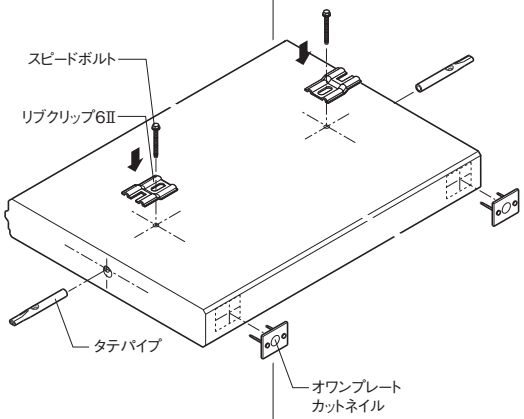
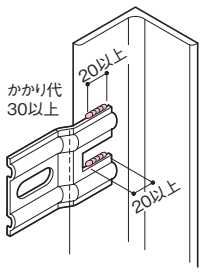
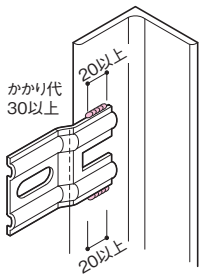
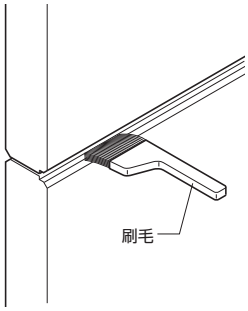
⚠品質上問題となりますので、注意して施工してください。

	パネルの準備	パネルの建込	取付金具の溶接	補修・清掃	シーリング
	●ボルト位置を確認し、パネルにスピードボルト75・セットボルト75用の孔を開ける。 ●パネル上部にシングルプレート100を、パネル下部にセットボルト75を、それぞれ所定位置に取り付ける。 ●基礎部については、パネル上部にシングルプレート100を、パネル下部にリブクリップ6Ⅱを、それぞれ所定位置に取り付ける。 ●基礎部パネルの下端にはマルザ50を設置する。 ●セットボルト75を後入れしなければいけない箇所はタテパイキャッチを用いる。	●パネルの出入りおよび上下調整を行い、目地通り良く建て込む。 ●アングルクリップ12は予め、定規アングルにセットしておく。 ●開口パネル脇や出隅などの狭小部は、ハーフクリップを用いる。 ●セットボルト75をシングルプレート100の上部に落とし込み、ボルトを締める。 ●耐火構造とする場合は、横目地、出入り隅部の縦目地などに耐火目地材を充填する。 〔備考〕 耐火目地材はアルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板を用いる。	●シングルプレート100を定規アングルに溶接する。 ●リブクリップ6Ⅱを定規アングルに溶接する。 ●溶接部のスラグを落とし防錆処理を行う。 ●パネル裏面に詰めモルタルを行う場合は、絶縁材（クラフトテープなど）でパネルや金具を覆う。	●施工中に欠けた部分などをシポレックス補修材で丁寧に補修する。 ※補修要領はP.349参照。 ●残材処理、清掃を行い、検査を受ける。 ●残材処理現場で発生した残材を回収するシステム（有償）もありますので、ご相談ください。回収した残材はリサイクルします。	●パネル目地はワーキングジョイントとなりますので、目地テープを使用し、二面接着を確保してください。 ●ポリウレタン系のシーリング材を使用することを標準とします。 ●プライマーは、シーリング材メーカーの標準仕様書を遵守してください。
	⚠パネルの裏表は間違いないですか? ⚠基礎部パネルの下端にはマルザ50が正しく設置してありますか?  ⚠セットボルト75は、パネル表面から少し出た状態になっていますか? ⚠現場穿孔でヨコパイプ用の孔を開ける場合、横孔ガイドを使用していますか?	●目違いや段差がなく目地通り良く建て込まれていますか? ⚠リブクリップのかかり代は十分ですか? ⚠ボルト締付トルク値1000～2000N·cm（スプリングワッシャー、スパックワッシャーが平らになる程度）は適正ですか?スパックワッシャーは下図のように潰れていることを確認してください。  ⚠アングルクリップ12・ハーフクリップ12は使用されており、正しい位置に奥までセットされていますか? ⚠耐火目地材は正しく入っていますか?  	⚠シングルプレート100、リブクリップ6Ⅱの溶接長さは十分ですか? ⚠溶接状態は良好ですか? ⚠溶接部のスラグは取り除かれていますか? ⚠防錆処理はしてありますか?  ⚠絶縁材は正しくセットされていますか?  	●パネルの欠け、汚れは適切に処理されていますか? ●金具、工具、残材の片付け忘れはありませんか? 〔備考〕 ⚠設備配管などの穴あけは、パネルの内部鉄筋を切断しないように行う。	⚠目地テープが適切に入れられていますか? ⚠専用プライマーで下地処理されていますか? 

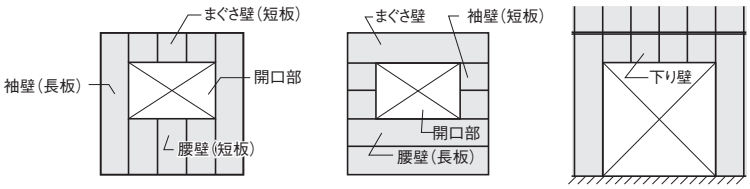
3.SDR横壁構法（横壁アンカー構法）の施工方法（クリア80及び30）

	基準墨出し	基礎天端のモルタル均し	下地鋼材の取付け	施工墨出し
施工方法	●躯体の出入り、倒れを確認しながら、基準墨出しを行う。	●基礎天端に均しモルタルを施す。	【クリア80】 ●柱のセンターにUプレート@900を溶接する。 ●Uプレートに定規アングルを溶接する。 【クリア30】 ●柱にピースアングル@900を溶接する。 ●ピースアングルに定規アングルを溶接する。 ●開口補強鋼材の取付けはP.140の方法による。	●施工墨（レベル墨・割付墨）を定規アングルおよび基礎部に墨出しする。 ●定規アングルに受け鋼材を溶接する。 ●受け鋼材はパネル3～5段ごとに設け、オワンプレートを介してパネルを支持してください。
工事のチェックポイント	●施工図の寸法と合っていますか? ●躯体精度は十分ですか?	●均しモルタルは平滑ですか? ●レベル精度は十分ですか?	●下地精度は十分ですか? ●定規アングルは、梁部など連続に通っていますか? 【クリア80】  【クリア30】  ⚠溶接ピッチ、長さは十分ですか? ⚠溶接状態は良好ですか? ⚠溶接部のスラグは取り除かれていますか? ⚠防錆処理はしてありますか?	●施工墨（レベル墨・割付墨）は正しく示されていますか? ●受け鋼材は正しくセットされていますか?  全長溶接（2ヶ所）  全長溶接（横2ヶ所） ⚠溶接ピッチ、長さは十分ですか? ⚠溶接状態は良好ですか? ⚠溶接部のスラグは取り除かれていますか? ⚠防錆処理はしてありますか?

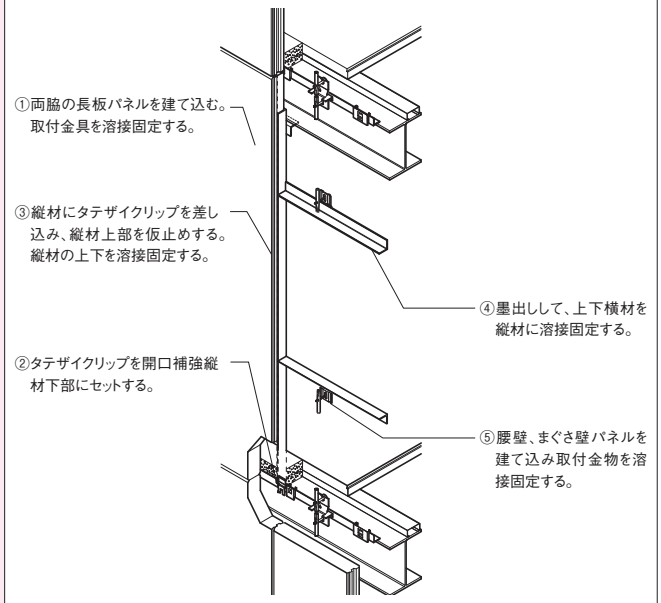
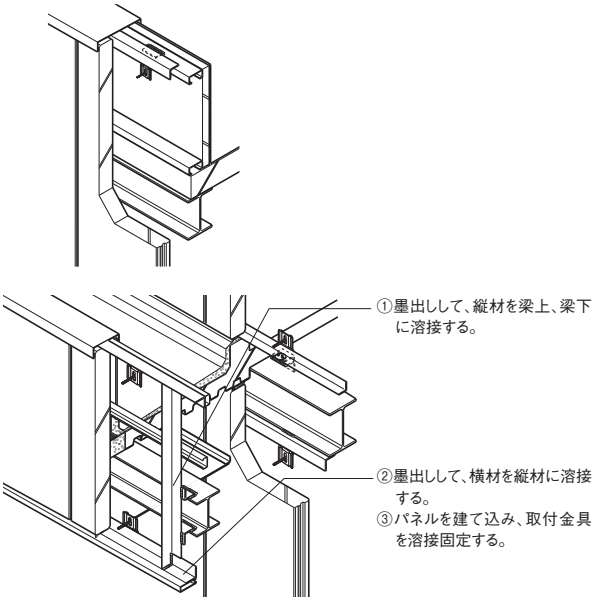
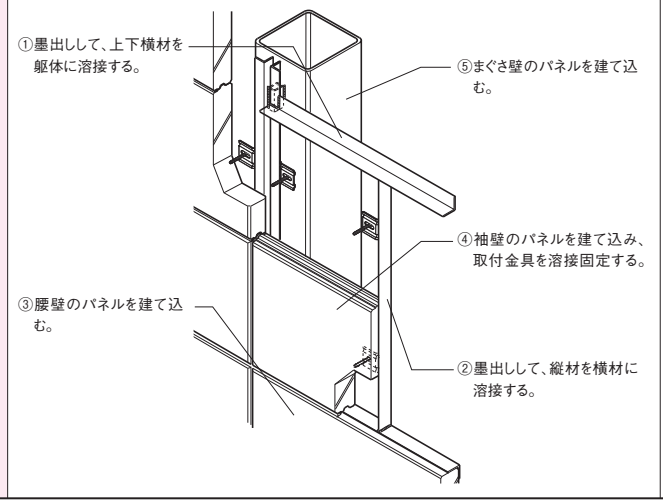
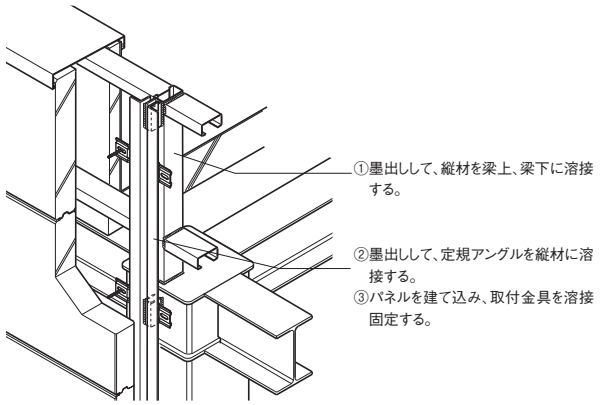
⚠ 品質上問題となりますので、注意して施工してください。

	パネルの加工	パネルの建込	取付金具の溶接	補修・清掃	シーリング
	●ボルト位置を確認し、パネルにスピードボルト用の孔を開ける。 ●自重受け部パネルの下端にオワンプレートを打ち込む。 ●パネルの所定位置にリブクリップを取付ける。	●パネルの出入りおよび上下調整を行い、目地通り良く建て込む。 ●リブクリップを定規アングルに水平にセットし、かかり代を確認してからボルトを締める。 ●耐火構造とする場合は、パネル縦目地、自重受け部横目地などに耐火目地材を充填する。 〔備考〕 耐火目地材はアルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板を用いる。	●リブクリップを定規アングルに溶接する。 ●溶接部のスラグを落とし、防錆処理を行う。	●施工中に欠けた部分などをシポレックス補修材で丁寧に補修する。 ※補修要領はP.349参照。 ●残材処理、清掃を行い、検査を受ける。 ●残材処置 現場で発生した残材を回収するシステム(有償)もありますので、ご相談ください。回収した残材はリサイクルします。	●パネル目地はワーキングジョイントとなりますので、目地テープを使用し、二面接着を確保してください。 ●ポリウレタン系のシーリング材を使用することを標準とします。 ●プライマーは、シーリング材メーカーの標準仕様を遵守してください。
	⚠パネルの表裏は間違いないですか? ⚠自重受け部パネルの下端にはオワンプレートが正しく打ってありますか?  ⚠ 現場穿孔でヨコパイプ用の孔を開ける場合、ヨコ孔ガイドを使用していますか?	●目違いや段差なく、目地通り良く建て込まれていますか? ⚠リブクリップのかかり代は十分ですか? ⚠ボルト締付トルク値1000～2000N・cm(スプリングワッシャーが平らになる程度)は適正ですか? ⚠耐火目地材は正しく入っていますか?	⚠リブクリップの溶接長さは十分ですか? ⚠溶接状態は良好ですか? ⚠溶接部のスラグは取り除かれていますか? ⚠防錆処理はしてありますか?   	●パネルの欠け、汚れは適切に処理されていますか? ●金具、工具、残材の片付け忘れはありませんか? 〔備考〕 ⚠設備配管などの穴あけは、パネルの内部鉄筋を切断しないように行なう。	⚠目地テープが適切に入れられていますか? ⚠専用プライマーで下地処理されていますか? 

●用語

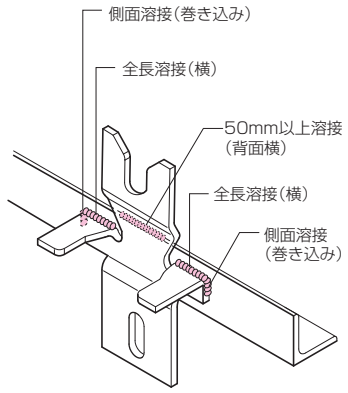


4.開口補強等の施工方法

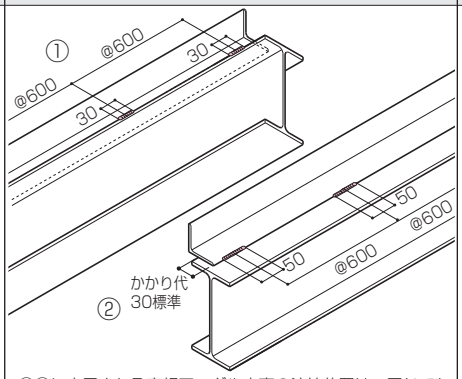
	開　口　部	パラペット、下り壁、ベランダ手摺壁のアングル補強
SDR低層・中層ロッキング構法		
SDR横壁構法（横壁アンカー構法）		

SDR中層ロッキング構法/低層ロッキング構法

シングルプレート100/125

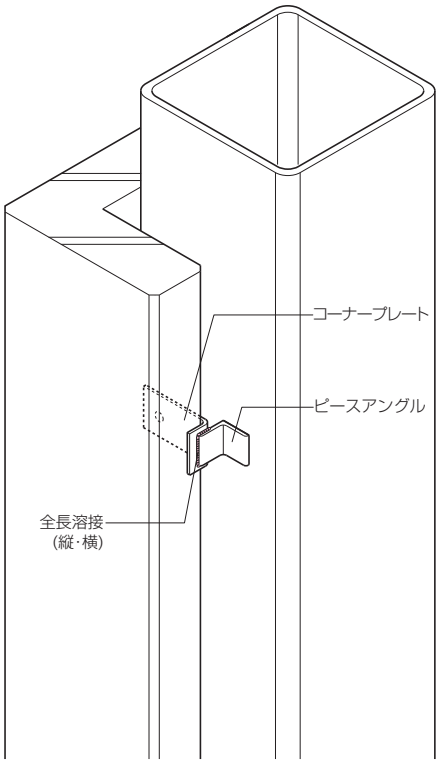


定規アングルL-65×65×6

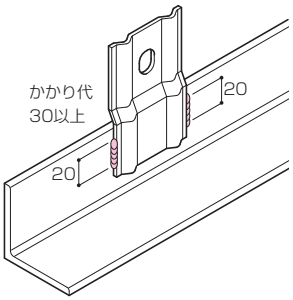


①②に表示される定規アングル表裏の溶接位置は、同じでも千鳥でも構いません。

コーナーパネル

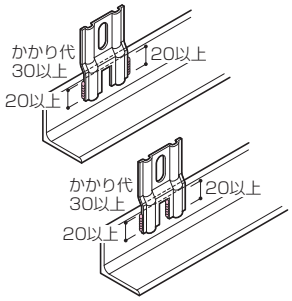


リブクリップ12/18



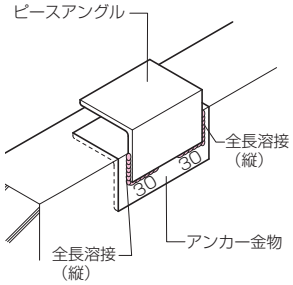
※隅角部など柱に隠れる部分で、止むを得ず両側20mmの溶接ができない場合は**片側30mm**の溶接を行うこととする。

リブクリップ6Ⅱ

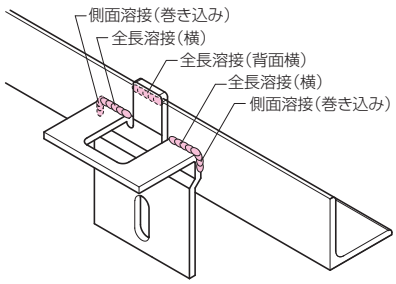


※2線溶接20mm以上を必須としております。
1線溶接は厳禁となります。
隅角部など柱に隠れる部分で2線溶接が出来ない場合はイナズマM6を使用して30mm以上の溶接を行うこととする。

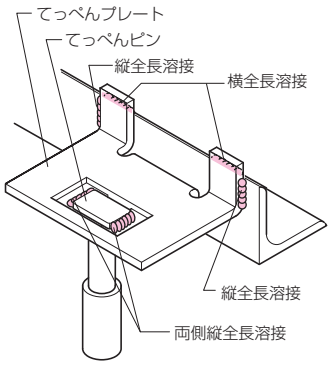
基礎部ピースアングル



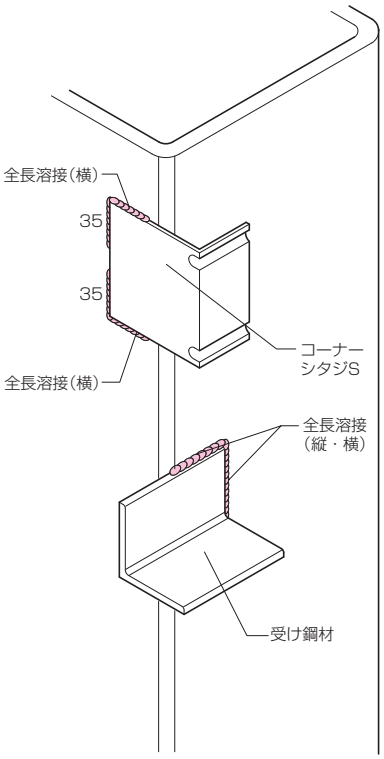
ウワバプレートS100/125/150



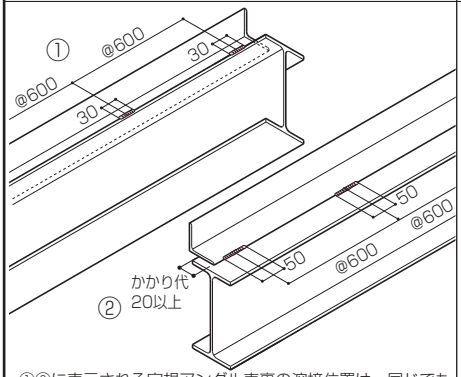
てっぺんプレート&てっぺんピン



スリムコーナーパネル

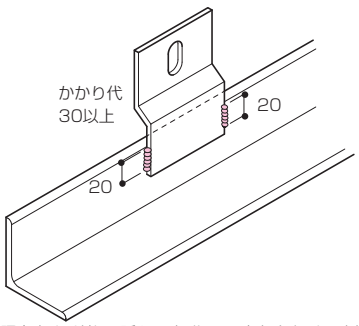


定規アングルL-50×50×6



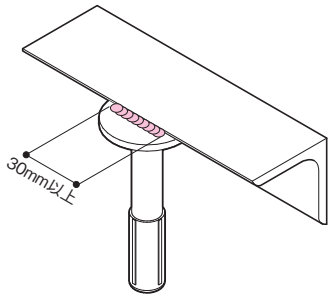
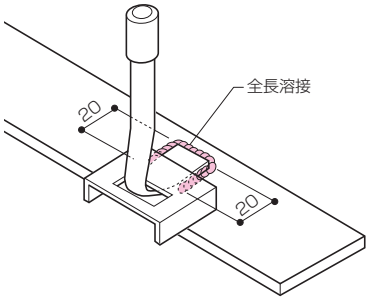
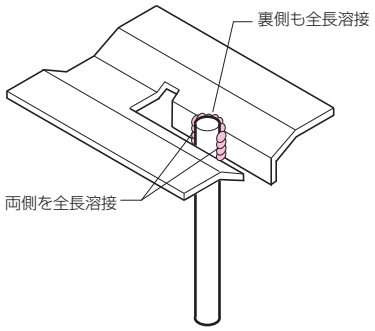
①②に表示される定規アングル表裏の溶接位置は、同じでも千鳥でも構いません。

コーナーイナズマ18

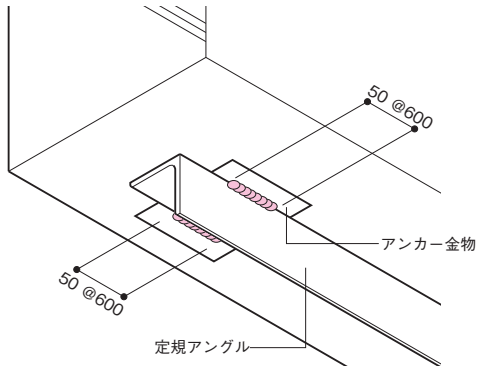
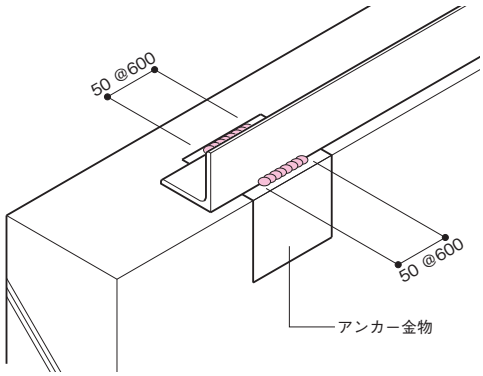


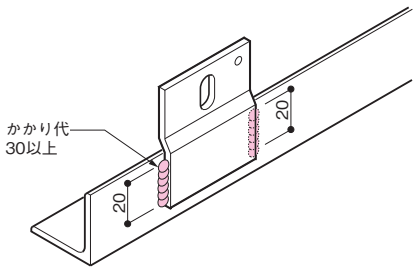
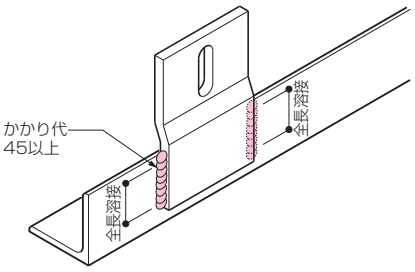
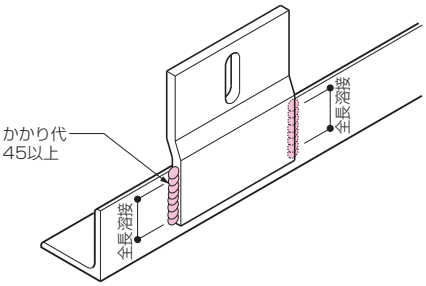
※隅角部など柱に隠れる部分で、止むを得ず両側20mmの溶接ができない場合は**片側30mm**の溶接を行うこととする。

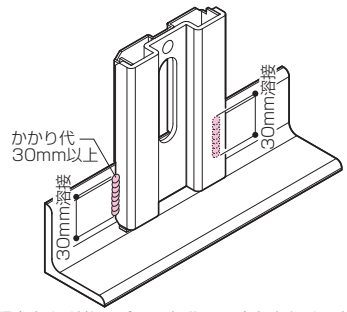
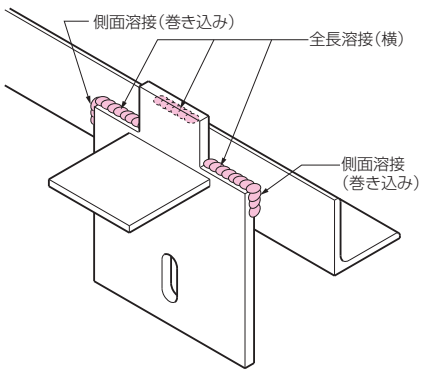
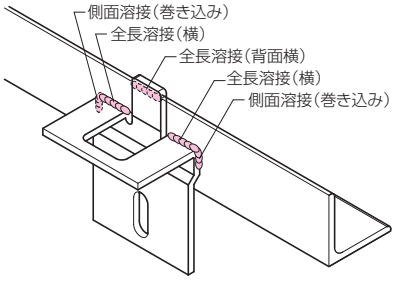
※各種溶接長の数値は、有効長ではなく実際の溶接長を示しております。

タテアナピン	マストバー	差し筋プレート
		

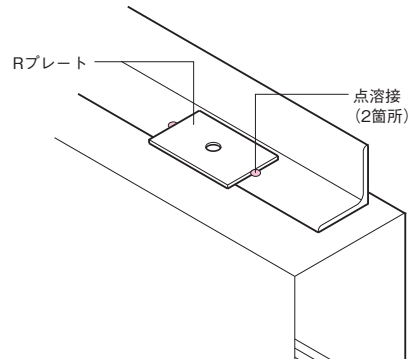
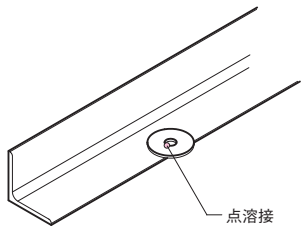
SDR高層構法

上部定規アングル	コンクリート立ち上がり部定規アングル
	

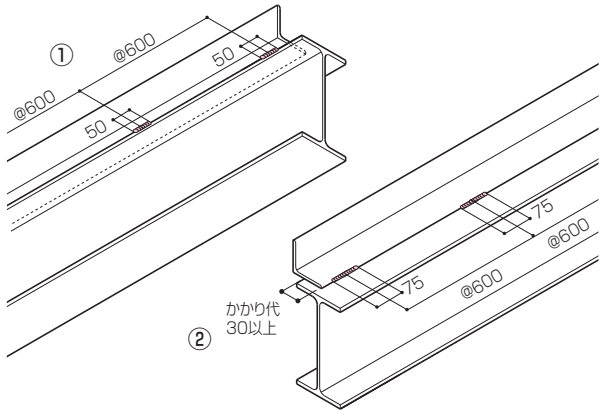
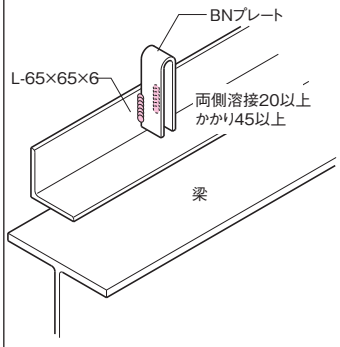
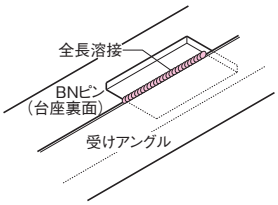
イナズマ　M	イナズマ　H	イナズマ　HW
		

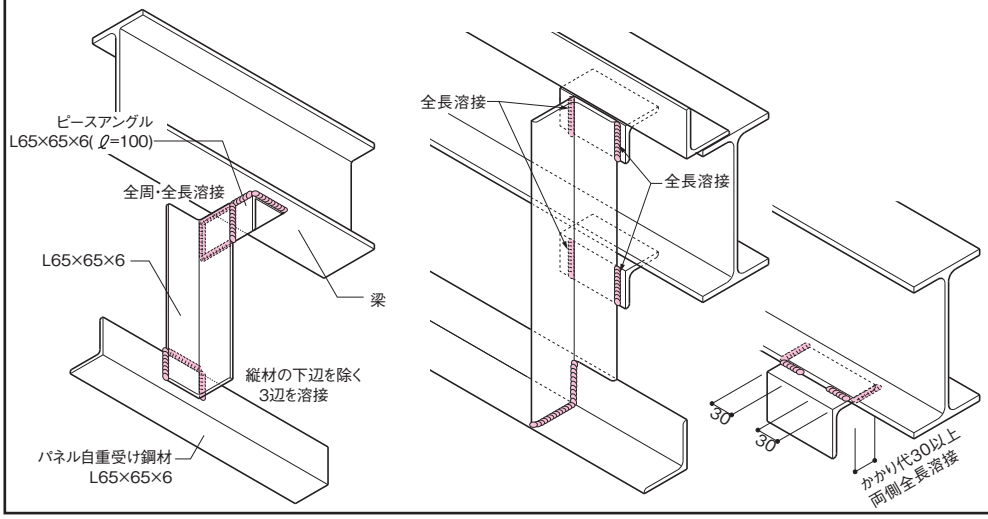
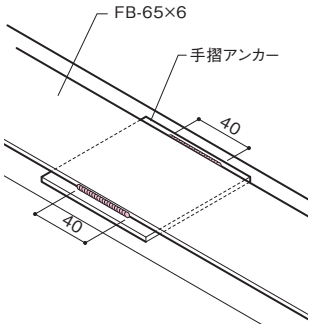
アジャストイナズマ6	ウワバプレート　H100/125/150	高強度ウワバプレート　S100
 ※隅角部など柱に隠れる部分で、止むを得ず両側30mmの溶接が出来ない場合は、**片側40mm**の溶接を行うこととする。		

※各種溶接長の数値は、有効長ではなく実際の溶接長を示しております。

Rプレート	マルザ50（パネル厚100でのみ使用可）
	

バルコニート構法

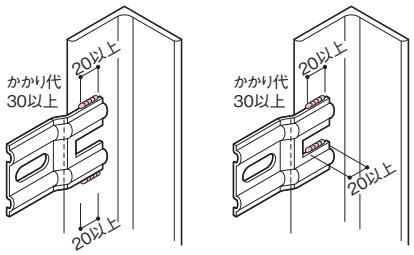
定規アングル　L-65×65×6	BNプレート	BNピン
 ①②に表示される定規アングル表裏の溶接位置は、同じでも千鳥でも構いません。		

補強鋼材・自重受けアングル	手摺アンカー
（アングルの刃を室内側に取り付ける場合）　（アングルの刃を室外側に取り付ける場合） 	

※各種溶接長の数値は、有効長ではなく実際の溶接長を示しております。

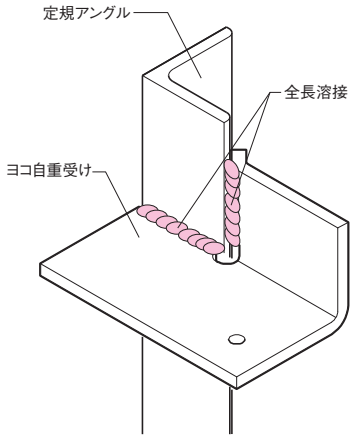
SDR横壁構法（横壁アンカー構法）

リブクリップ6Ⅱ

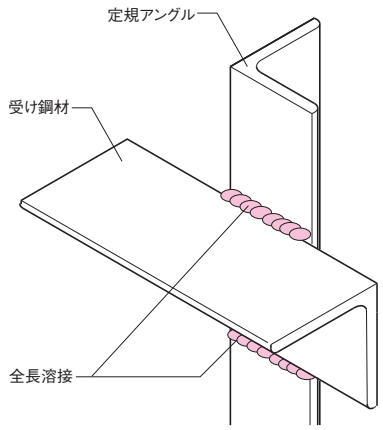


※2線溶接20mm以上を必須としております。
1線溶接は厳禁となります。
隅角部など柱に隠れる部分で2線溶接が出来ない場合は
イナズマM6を使用して30mm以上の溶接を行うこととする。

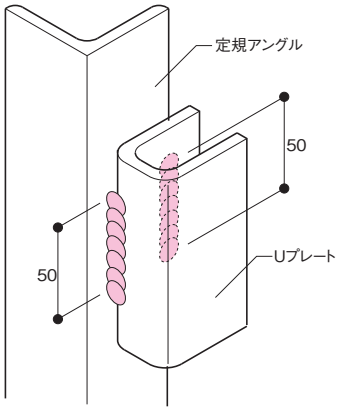
ヨコ自重受け



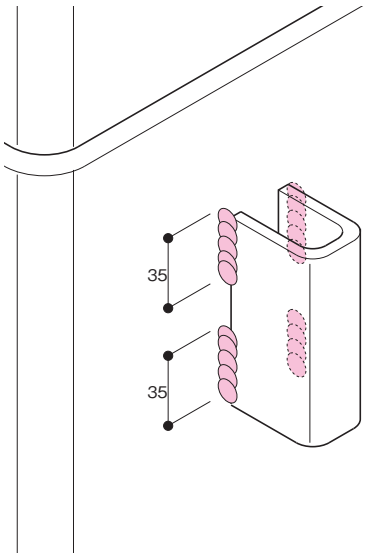
受け鋼材



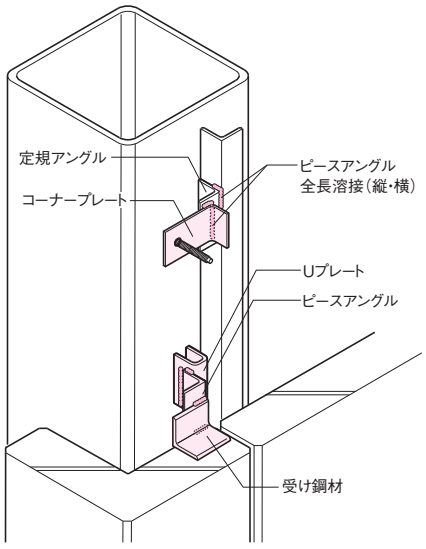
定規アングル



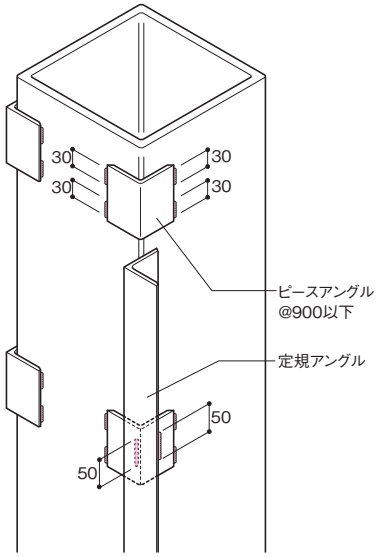
Uプレート



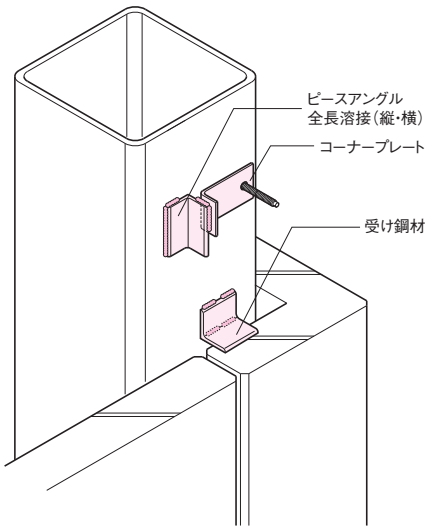
コーナープレート（クリアランス80）



定規アングル



コーナープレート（クリアランス30）



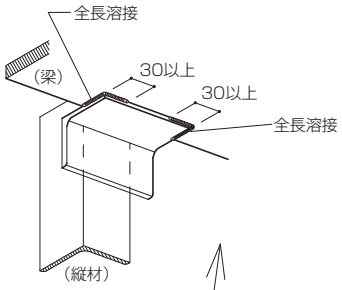
※各種溶接長の数値は、有効長ではなく実際の溶接長を示しております。

開口補強鋼材（SDR低層/中層ロッキング構法の場合）

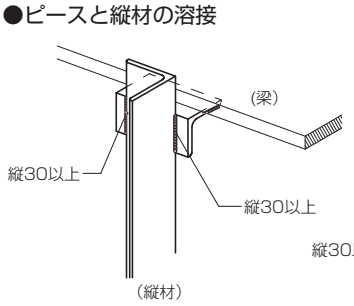
一般部

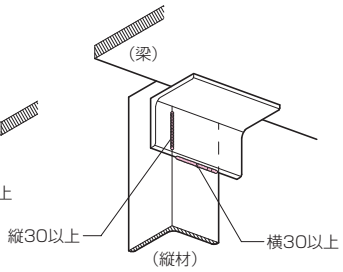
【縦材上部】

●ピースと梁の溶接

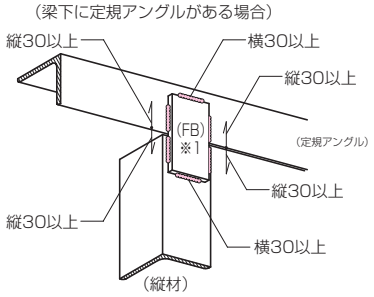


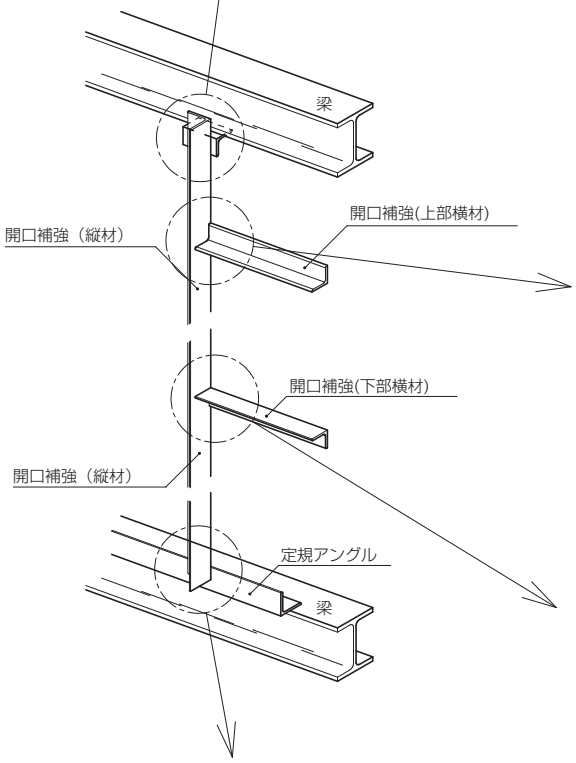
●ピースと縦材の溶接





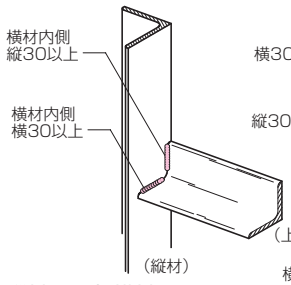
(梁下に定規アングルがある場合)

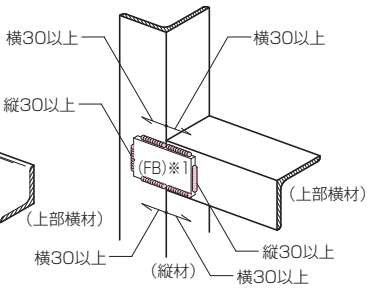




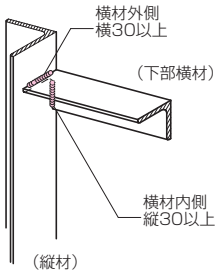
【縦材と横材】

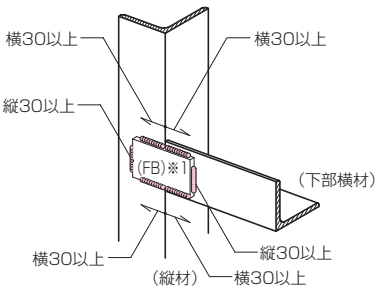
●縦材と上部横材





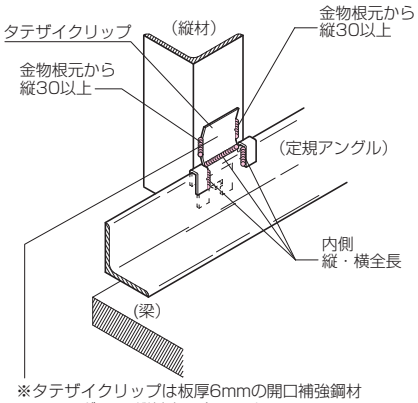
●縦材と下部横材





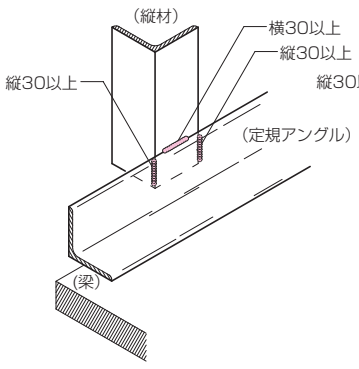
【縦材下部】

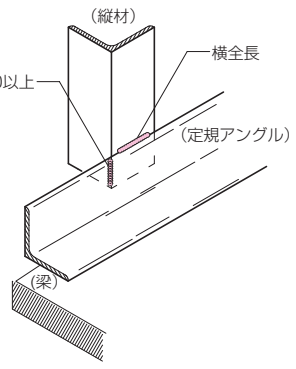
(タテザイクリップ使用)



※タテザイクリップは板厚6mmの開口補強鋼材(Lアングル)の縦材専用金具です。

(タテザイクリップ不使用時)



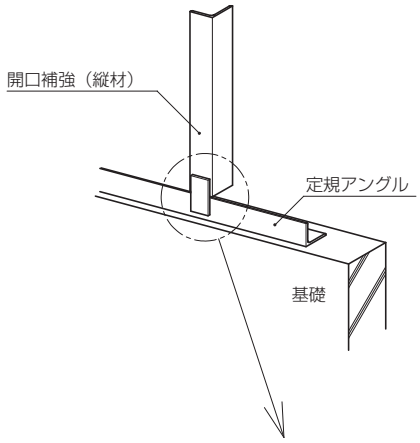


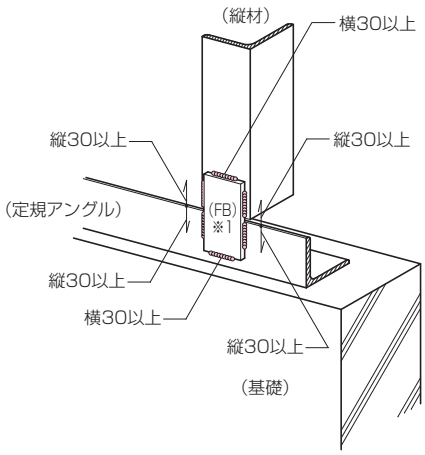
※各種溶接長の数値は、有効長ではなく実際の溶接長を示しております。

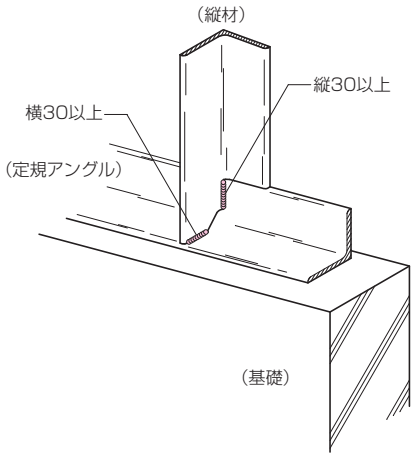
※1 FBと縦材(横材、定規アングル)の溶接は、縦・横共に溶接長30mm以上の3辺溶接とすることを標準として記載していますが、最低でも2辺以上、合計溶接長80mm以上の溶接をお願いします。

基礎上部

【縦材下部】



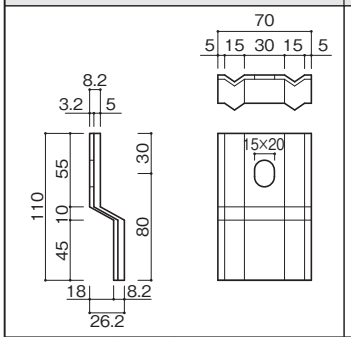




※1 FBと縦材(横材、定規アングル)の溶接は、縦・横共に溶接長30mm以上の3辺溶接とすることを標準として記載していますが、
最低でも2辺以上、合計溶接長80mm以上の溶接をお願いします。

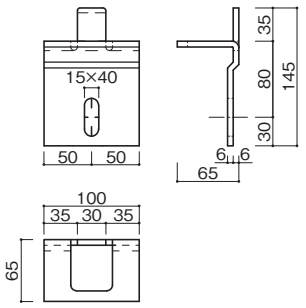
SDR構法用金具

リブクリップ18



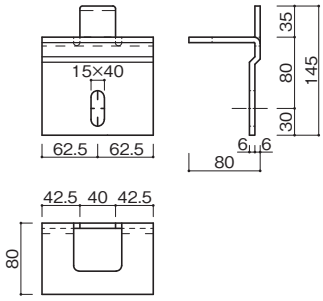
名　称	パネル有効厚	備　考
リブクリップ18	共通	材質:JIS G 3131 SPHC 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

ウワバプレートS100



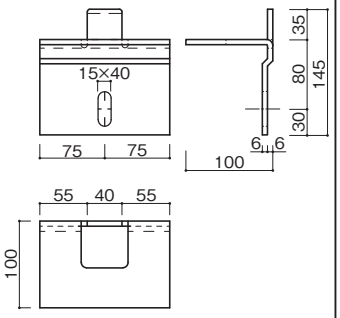
名　称	パネル有効厚	備　考
ウワバプレートS100	100	材質:JIS G 3101 SS400 JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

ウワバプレートS125



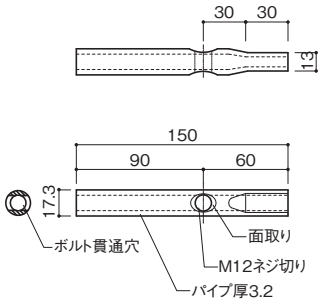
名　称	パネル有効厚	備　考
ウワバプレートS125	125	材質:JIS G 3101 SS400 JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

ウワバプレートS150



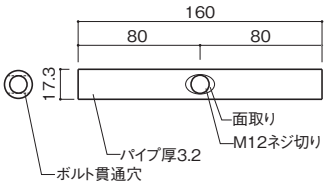
名　称	パネル有効厚	備　考
ウワバプレートS150	150	材質:JIS G 3101 SS400 JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

タテパイプ



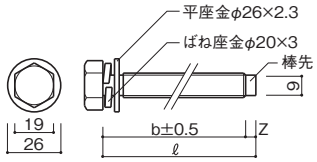
名　称	パネル有効厚	備　考
タテパイプ	共通	材質:JIS G 3445 STKM 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

ヨコパイプ



名　称	パネル有効厚	備　考
ヨコパイプ	共通	材質:JIS G 3445 STKM 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

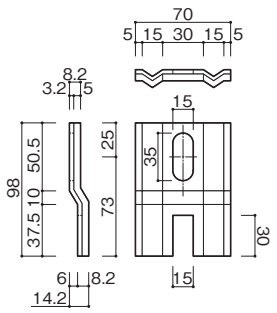
スピードボルト



名称	ℓ	b	Z
スピードボルト75	78	75	3
スピードボルト90	90	87	3
スピードボルト100	105	100	5

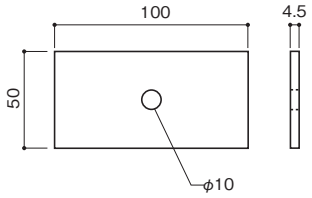
名　称		パネル有効厚	備　考
スピードボルト	75	100	材質:JIS B 1187に準ずる 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級
	90	125	
	100	150	

リブクリップ6Ⅱ



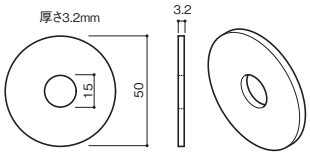
名　称	パネル有効厚	備　考
リブクリップ6Ⅱ	共通	材質:JIS G 3101 SS400又は JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

Rプレート



名　称	パネル有効厚	備　考
Rプレート	共通	材質:JIS G 3101 SS400又は JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

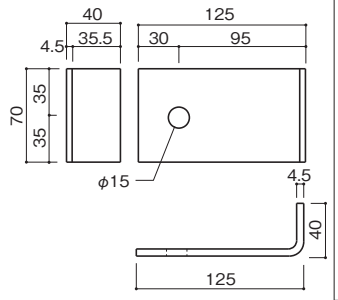
丸座金 ※1, ※2



記　号	パネル有効厚	備　考
マルザ50	100	材質:JIS G 3101、JIS G 3131 JIS G 3141 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

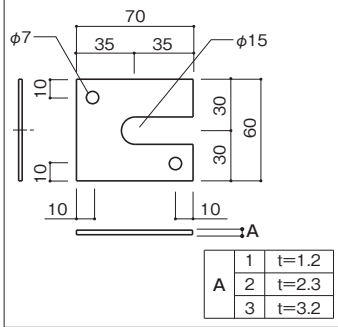
※1　印のついた取付金物は、シポレックスでは取り扱いしておりません。
　　日東、青山鋼業、健庄、スタック等ALC協会金物取扱の金物店へお問い合わせ願います。
※2　マルザ50も使用可能です。

コーナープレート



名称	パネル有効厚	備　考
コーナープレート	共通	材質:JIS G 3101 SS400 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

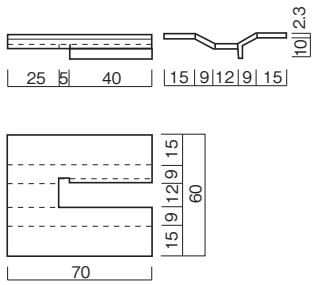
ライナープレート(1/2/3)



A		
	1	t=1.2
	2	t=2.3
	3	t=3.2

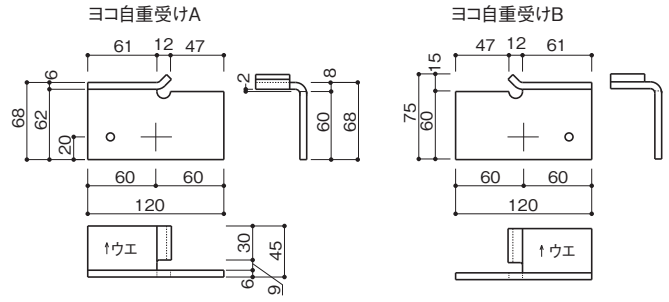
名称	パネル有効厚	備　考
ライナープレート(1) ライナープレート(2) ライナープレート(3)	共通	材質:JIS G 3131 SPHC 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

差し筋プレート



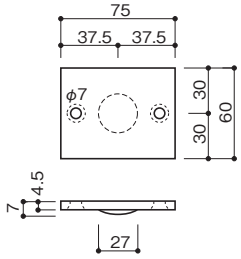
名称	パネル有効厚	備　考
差し筋プレート	100	材質:JIS G 3131 SPHC 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

ヨコ自重受けA･B



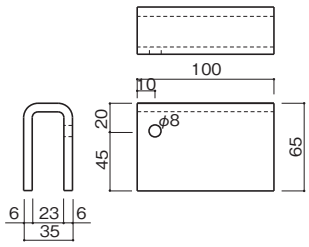
名称	パネル有効厚	備考
ヨコ自重受けA･B	100	材質:JIS G 3101 SS400 又は JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

オワンプレート



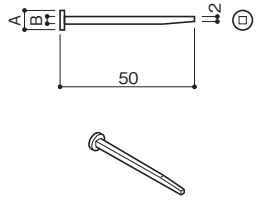
名称	パネル有効厚	備考
オワンプレート	共通	材質:JIS G 3131 SPHC 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

Uプレート



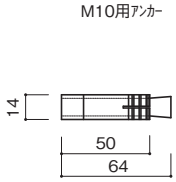
名称	パネル有効厚	備考
Uプレート	共通	材質:JIS G 3101 SS400又は JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

カットネイル50



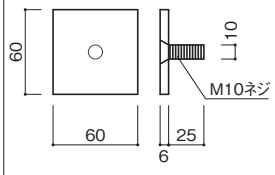
名称	A	B	備考
カットネイル50	8以上	3以上	材質:JIS H4040 アルミ合金棒材 合金番号5052, 5056, 6063

コンクリートアンカー



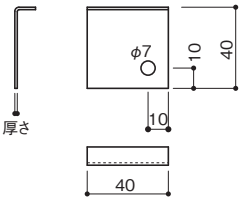
名称	パネル有効厚	備考
コンクリートアンカー	共通	材質:JIS G 3101 SS400 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

レベルボルト



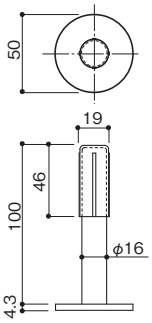
名称	パネル有効厚	備考
レベルボルト	共通	材質:JIS G 3507 SWCH JIS G 3131 SPHC 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

ウィンドライナー(0.5/1/2)(厚0.6/1.2/2.3)



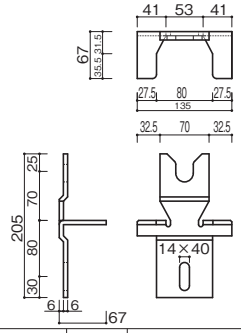
名称	厚さ	備考
ウィンドライナー(0.5)	0.6	材質:JIS G 3131 SPHC 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級
ウィンドライナー(1)	1.2	
ウィンドライナー(2)	2.3	

タテアナピン



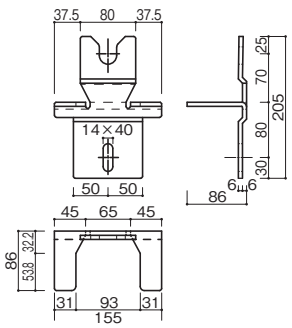
名称	パネル有効厚	備考
タテアナピン	共通	材質:JIS G 3505 SWRM 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

シングルプレート100



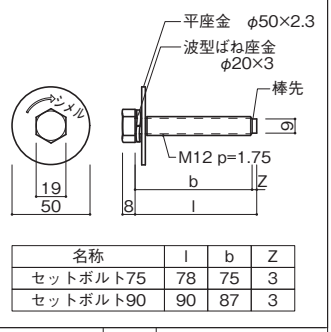
名称	パネル有効厚	備考
シングルプレート100	100	材質:JIS G 3101 SS400又は JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

シングルプレート125



名称	パネル有効厚	備考
シングルプレート125	125	材質:JIS G 3101 SPHC 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

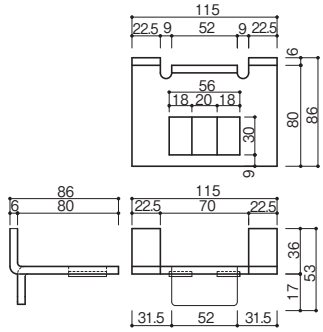
セットボルト75/90



名称	l	b	Z
セットボルト75	78	75	3
セットボルト90	90	87	3

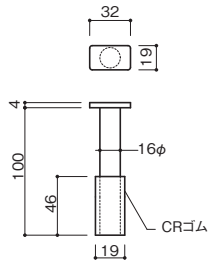
名称		パネル有効厚	備考
セットボルト	75 90	100 125	材質:JIS G 3507-2又は JIS G 3505に準ずる 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

てっぺんプレート



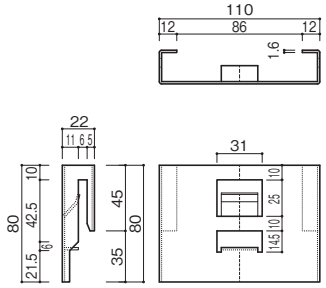
名称	パネル有効厚	備考
てっぺんプレート	100	材質:JIS G 3101 SS400 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

てっぺんピン



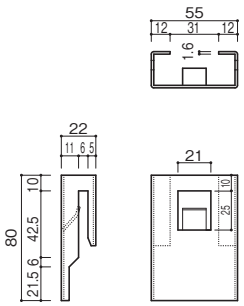
名称	パネル有効厚	備考
てっぺんピン	100	材質:JIS G 3507-2 SWCH 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

アングルクリップ12



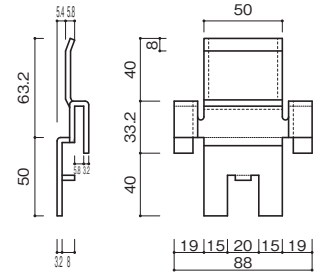
名称	パネル有効厚	備考
アングルクリップ12	共通	材質:JIS G 3131 SPHC 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

ハーフクリップ12



名称	パネル有効厚	備考
ハーフクリップ12	共通	材質:JIS G 3131 SPHC 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

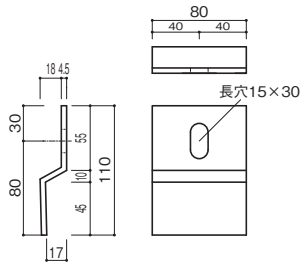
タテザイクリップ



※タテザイクリップは板厚6mmの開口補強鋼材(Lアングル)の縦材専用金具です。

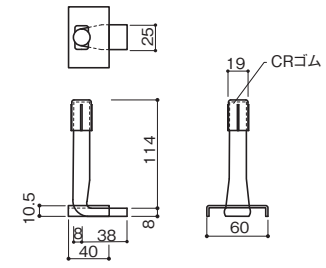
名称	パネル有効厚	備考
タテザイクリップ	共通	材質:JIS G 3131 SPHC 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

コーナーイナズマ18



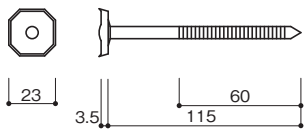
名称	パネル有効厚	備考
コーナーイナズマ18	共通	材質:JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

マストバー



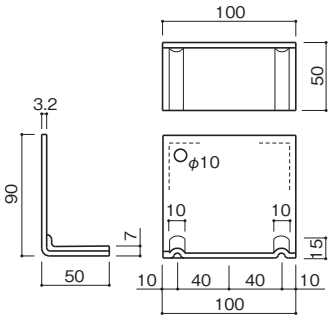
名称	パネル有効厚	備考
マストバー	100	材質:JIS G 3505 SWRM(本体) JIS G 3131 SPHC(台座) 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

スリムビス(115)



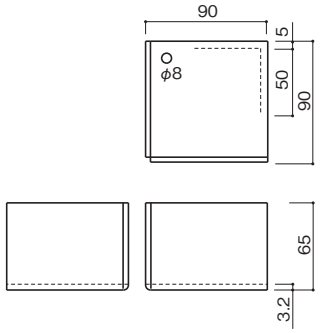
名称	パネル有効厚	備考
スリムビス(115)	スリムコーナー スリムアートコーナー	材質:JIS G 3507 SWRCH 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

コーナーシタジS



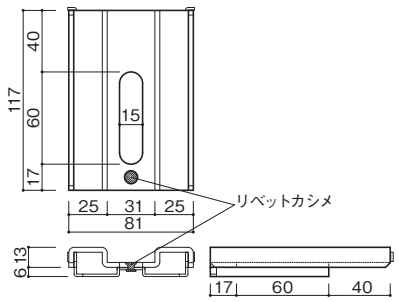
名称	パネル有効厚	備考
コーナーシタジS	スリムコーナー スリムアートコーナー	材質:JIS G 3131 SPHC 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

コーナーシタジT



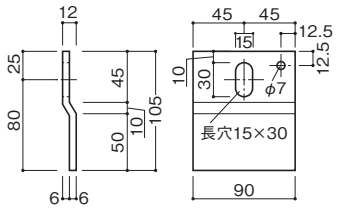
名称	パネル有効厚	備考
コーナーシタジT	スリムコーナー100 天端	材質:JIS G 3131 SPHC 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

アジャストイナズマ6



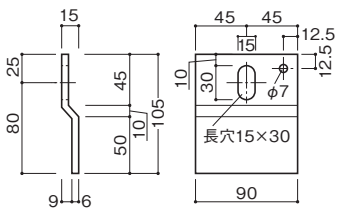
名称	パネル有効厚	備考
アジャストイナズマ6	共通	材質:JIS G 3101 SS400または JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

イナズマ M6



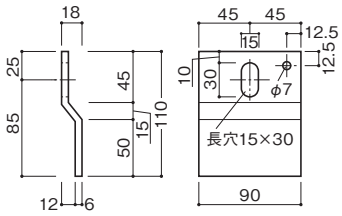
名称	パネル有効厚	備考
イナズマM6	共通	材質:JIS G 3101 SS400または JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

イナズマ M9



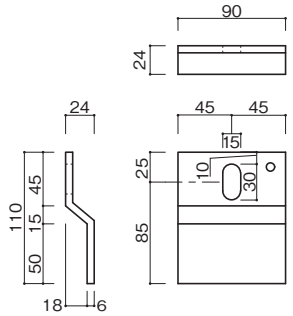
名称	パネル有効厚	備考
イナズマM9	共通	材質:JIS G 3101 SS400または JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

イナズマ M12



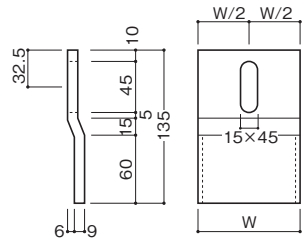
名称	パネル有効厚	備考
イナズマM12	共通	材質:JIS G 3101 SS400または JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

イナズマM18



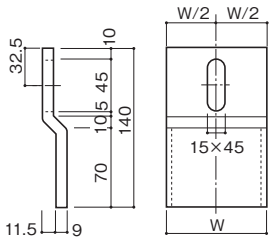
名称	パネル有効厚	備考
イナズマM18	共通	材質:JIS G 3101 SS400または JIS G 3113 SAPH440 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

イナズマ H6 / HW6



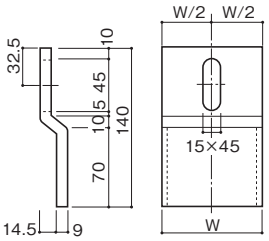
名称	W	パネル有効厚	備考
イナズマH6	90	共通	材質：JIS G 3101 SS400又は JIS G 3113 SAPH440 表面処理：JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級
イナズマHW6	120		

イナズマ H12 / HW12



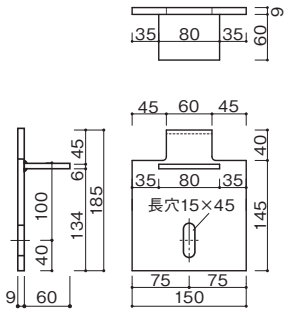
名称	W	パネル有効厚	備考
イナズマH12	90	共通	材質：JIS G 3101 SS400 表面処理：JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級
イナズマHW12	120		

イナズマ H15 / HW15



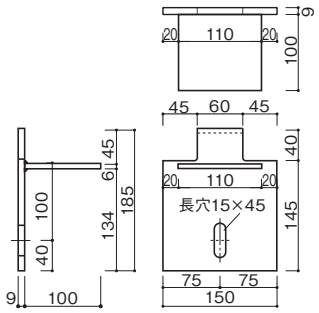
名称	W	パネル有効厚	備考
イナズマH15	90	共通	材質：JIS G 3101 SS400又は JIS G 3113 SAPH440 表面処理：JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級
イナズマHW15	120		

ウワバプレートH100/125



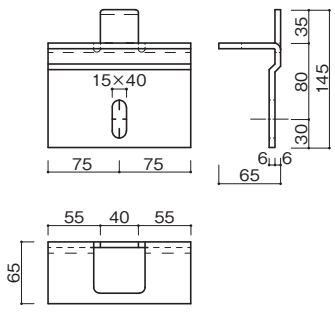
名称	パネル有効厚	備考
ウワバプレート H100/125	100 125	材質：JIS G 3101 SS400 表面処理：JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

ウワバプレートH150



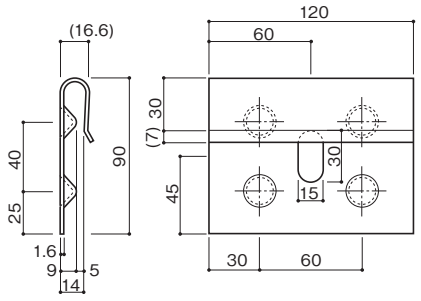
名称	パネル有効厚	備考
ウワバプレート H150	150	材質：JIS G 3101 SS400 表面処理：JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

高強度ウワバプレートS100



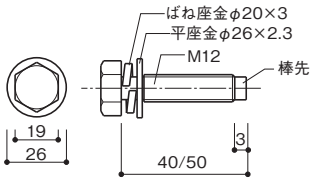
名称	パネル有効厚	備考
高強度 ウワバプレートS100	100	材質：JIS G 3101 SS400又は JIS G 3113 SAPH440 表面処理：JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

アングルクリップ H9



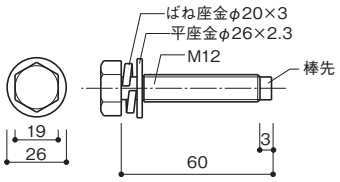
名称	パネル有効厚	備考
アングルクリップ H9	共通	材質：JIS G 3131 SPHC 表面処理：JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

スピードボルト 40/50



名称	パネル有効厚	備考
スピードボルト 40/50	150	材質：JIS B 1187に準ずる 表面処理：JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

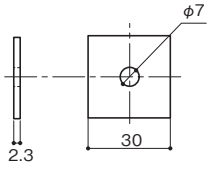
スピードボルト 60



名称	パネル有効厚	備考
スピードボルト 60	100 125	材質：JIS B 1187に準ずる 表面処理：JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

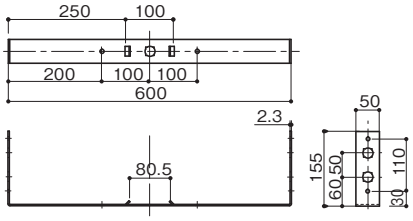
乾式開口用金具

溶接座金



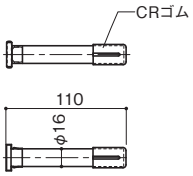
名称	パネル有効厚	備考
溶接用座金	100	材質：JIS G 3131 SPHC 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

開口金物



名称	パネル有効厚	備考
開口金物	100	材質：JIS G 3131 SPHC 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

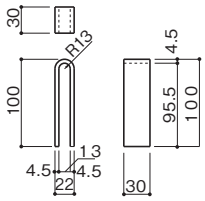
ストレートアンカー



名　称	パネル有効厚	備考
ストレートアンカー	100	材質：JIS G 3507-1 SWRCH JIS G 4304 SUS304 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

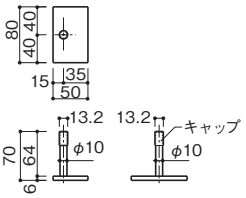
バルコニート構法用金具

BNプレート



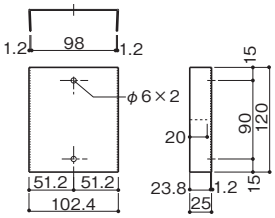
名称	パネル有効厚	備考
BNﾌﾟﾚｰﾄ	共通	材質：JIS G 3131 SPHC 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

BNピン



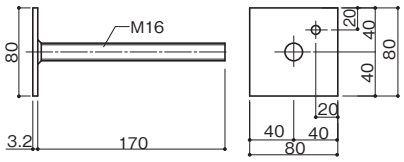
名称	パネル有効厚	備考
BNピン	共通	材質：プレート JIS G 3101 SS400 ピン　JIS G 3505 SWRM キャップ　CRゴム 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

BNキャップ



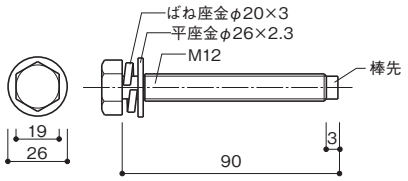
名　称	パネル有効厚	備考
BNキャップ	共通	材質：JIS G 3141 SPCC 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

手摺アンカー



名称	パネル有効厚	備考
手摺アンカー	共通	材質：プレート JIS G 3131 SPHC ボルト　JIS G 3505 SWRM 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

スピードボルト 90



名称	備考
スピードボルト90	材質：JIS B 1187に準ずる 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

●関連JIS規格

JIS H 8610（電気亜鉛めっき）
JIS H 8625（電気亜鉛めっき及び電気カドミウムめっき上のクロメート被膜）
JIS G 3101（一般構造用圧延鋼材）
JIS G 3507（冷間圧造用炭素鋼線材）
JIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）
JIS G 3131（熱間圧延軟鋼板及び鋼帯）
JIS G 3539（冷間圧造用炭素鋼線）
JIS G 3505（軟鋼線材）
JIS G 3445（機械構造用炭素鋼鋼管）
JIS G 3113（自動車構造用熱間圧延鋼板）
JIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）
JIS G 3141（冷間圧延軟鋼板及び鋼帯）

▶　金具については、弊社またはP.354記載の取扱店までお問い合わせください。

間仕切壁

INDEX

パネルの仕様……154・155
設計の要点……156～167
1.基本的なポイント……158～161
1.パネルの厚さ・長さを決める……158
2.パネルの取付けは両端で……158
3.パネルをはねだして使う場合……158
4.取付構法を選択する……159
2.躯体計画のポイント……162・163
5.面内せん断力はパネルに負担させない…162
6.間仕切壁の支持部には梁を設ける……162
7.開口部には補強鋼材が必要……162
8.間仕切壁に物を取付ける場合……163
3.パネル計画のポイント……164～166
9.基本割付を考える……164
10.パネルの加工はなるべく避ける……164
11.パネルの動きを拘束しない……164・165
12.クリアランスを確保する……166
13.かかり代を確保する……166
4.その他のポイント……166～169
14.防火区画での間仕切壁パネル……166
15.遮音性が求められる場合……167
16.水廻りに使用する場合……168
17.室内が高温になる場合……168
18.室内が低温となる場合……168
19.室内の湿度が高い場合……169
20.室内に有害ガスが発生する場合……169
標準ディテール……170～173
参考ディテール……174～177
施工方法……178～181
溶接基準……182・183
金　　具……184・185

間仕切壁パネル

シポレックス間仕切壁パネルは、間仕切壁として要求される軽量、耐火、断熱、遮音などの優れた性能を備えており、各種建築の間仕切壁としてご使用いただけます。
またプレキャストパネルのため施工性が大変良く、工期短縮がはかれます。
※間仕切壁であっても風圧力などが生じる場合には、外壁パネルをご使用ください。

■製品精度

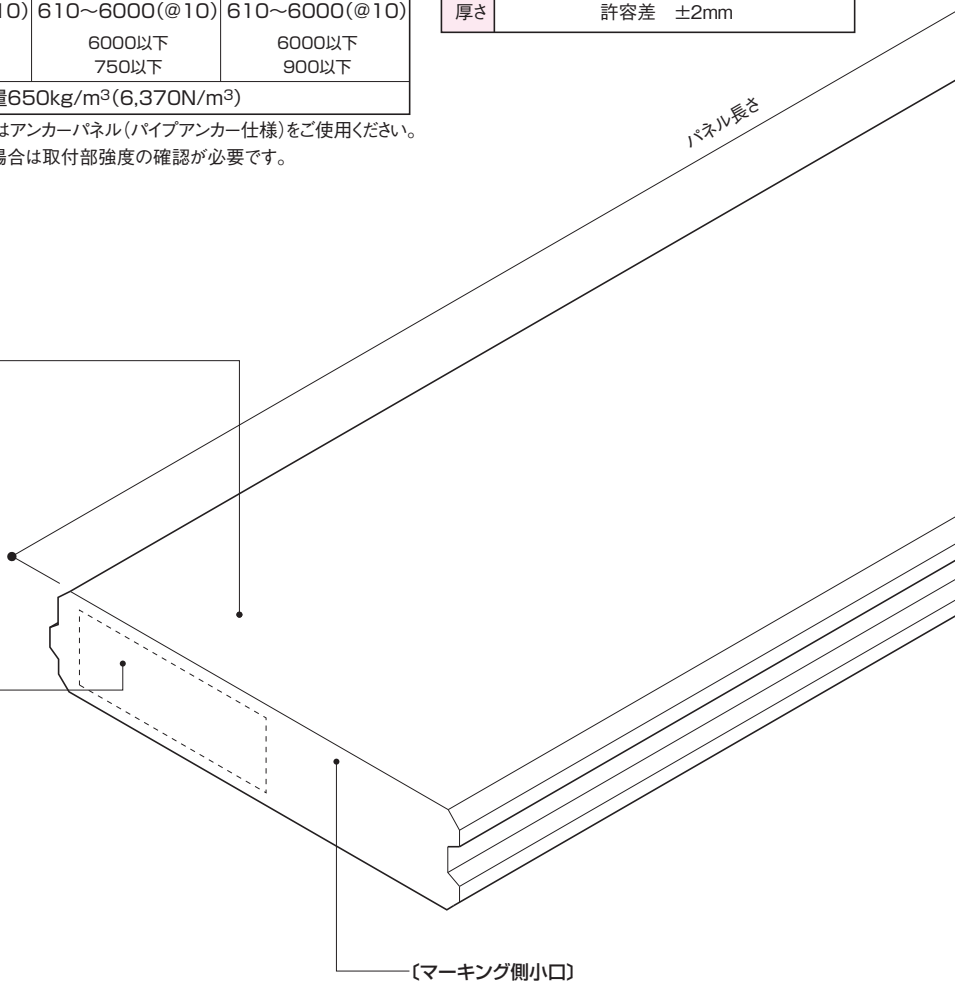
シポレックス間仕切壁パネルは最新設備の工場で生産される高精度のプレキャストパネルです。
JIS規格に適合しています。

	JIS A 5416「ALCパネル」の規格
長さ	許容差　±5mm
幅	許容差　0mm −4mm
厚さ	許容差　±2mm

■間仕切壁パネルの仕様

	平パネル			
厚　さ　mm	75	100	125	150
幅　mm	標準600,小幅300～590(@10)			
長　さ　mm	610～4000(@10)	610～5000(@10)	610～6000(@10)	610～6000(@10)
最大パネル長さ	4000以下	5000以下	6000以下	6000以下
はねだし長さ	450以下	600以下	750以下	900以下
重　さ	構造計算用パネル重量650kg/m³(6,370N/m³)			

▶ 間仕切ロッキング構法、SDP構法、SDR構法を採用する場合にはアンカーパネル(パイプアンカー仕様)をご使用ください。
▶ フットプレート構法では、パネル長さがパネル厚の41倍を超える場合は取付部強度の確認が必要です。



■間仕切壁パネル幅

パネル幅(呼び寸法)は600mmが標準です。割付、納期、価格の面で最も有利です。
小幅パネルは、300～590mmまでの10mmピッチです。

■仕様表示

パネルの短辺小口には、パネルの仕様が印字されています。下記をご参照ください。

■マーキングの例

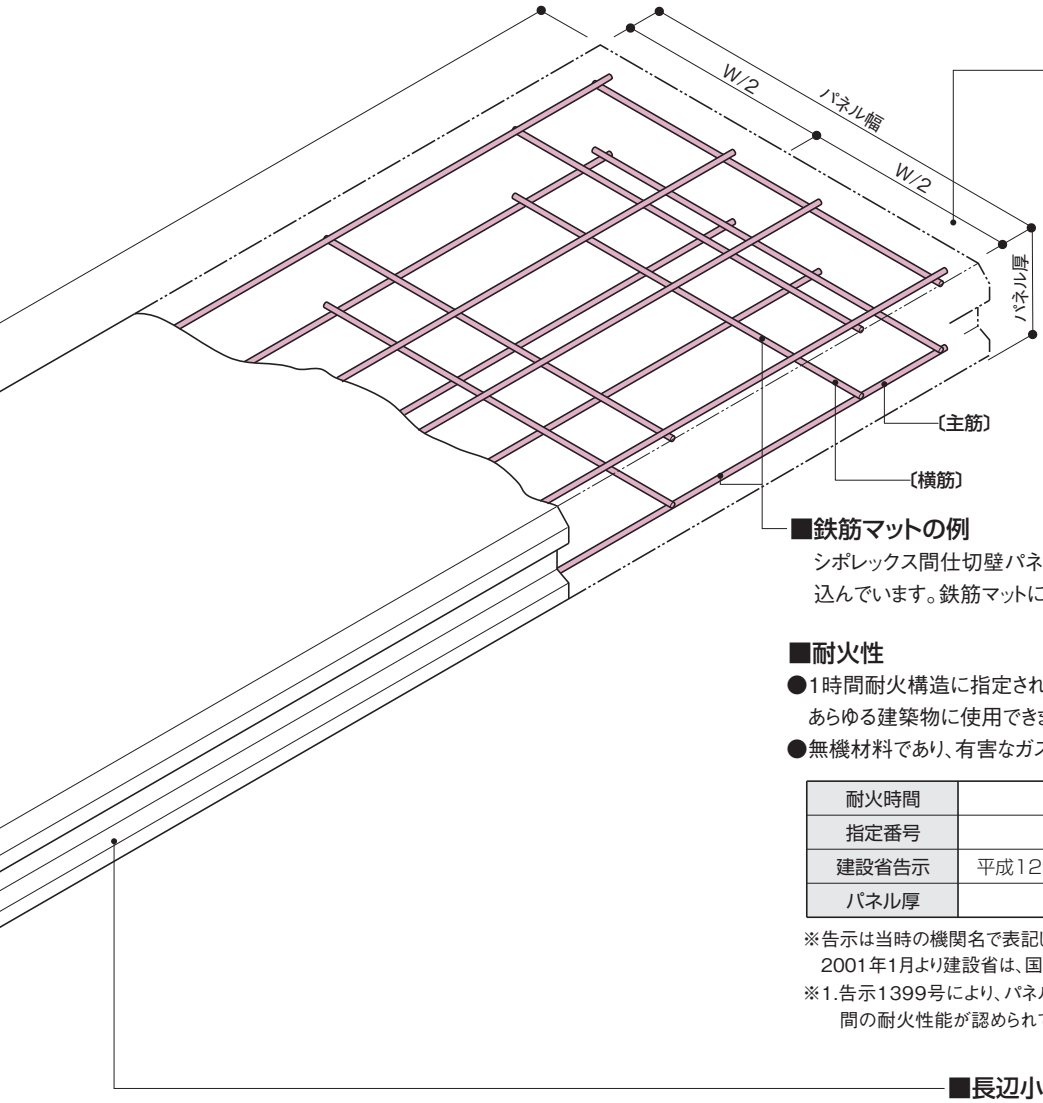
①栃木

❶200725－❷0606P ❸ ❹325
❺シポレックスT ❻A　エウ5K　5　❼ JIS TC A5416
❽10×60×315　L365C14❾DS ❿R

No.	表示方法	備考
❶	製造年月日	
❷	単位荷重(N/m²)	正圧の上2桁と負圧の上2桁を表示
❸	用途	P(間仕切)

パネル厚(mm)	表示	表記が示す荷重(N/m²)
75	0404	478
100	0606	637
125	0707	796
150	0909	956

No.	表示方法	備考
❹	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❺	製造業者名・工場名	
❻	材質	シポジュール品はD、シポレックスドライ品はA
❼	パネル方向	外側を矢印表示
❽	パネル寸法(cm)	厚さ×幅×長さ(本実が凸の場合)、厚さ一幅一長さ(凸以外)
❾	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号
❿	アンカー種別	パイプアンカー品はR、埋込アンカー品はH、ノンアンカー品は空白



■鉄筋マットの例

シポレックス間仕切壁パネルには、パネルの仕様に応じた鉄筋マットを組み込んでいます。鉄筋マットには防錆処理を施しています。

■耐火性

●1時間耐火構造に指定されています。最も厳しい基準をクリアしていますので、あらゆる建築物に使用できます。

●無機材料であり、有害なガスの発生はありません。

耐火時間	1時間※1
指定番号	例示仕様
建設省告示	平成12年 建設省告示 第1399号
パネル厚	75mm以上

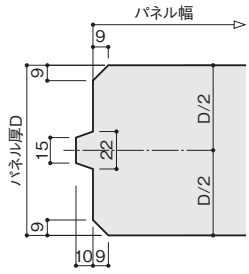
※告示は当時の機関名で表記しています。
2001年1月より建設省は、国土交通省になりましたので、ご留意ください。

※1.告示1399号により、パネル厚さ75mm以上の非耐力壁である間仕切りには1時間の耐火性能が認められています。

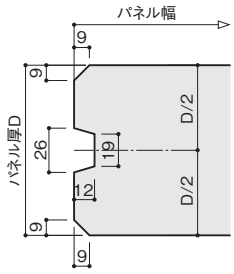
■長辺小口形状

シポレックス間仕切壁パネルの長辺小口には、パネル取付け用の溝加工が施してあります。

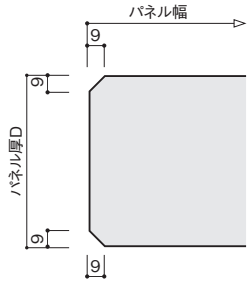
●本実加工(A)



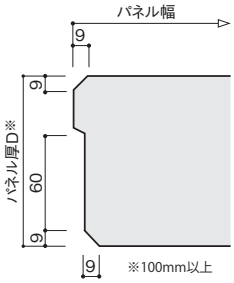
●本実加工(M)



●フラット加工



●アングル刃当り加工



■マーキングの例

②三重

❶シポレックス ❷ミエ ❸DUR 31 ルルル OC 1 JIS TC A5416
❹P ❺00325 ❻B ❼10×60×315
❽230219 Y656 C139 R4 ❾0606 ❿ソト⬇

No.	表示方法	備考
❶	製造業者名	
❷	工場名	
❸	材質	シポジュール品はDUR、シポレックスドライ品はDRY
❹	用途	P(間仕切)
❺	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❻	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号
❼	パネル寸法(cm)	厚さ×幅×長さ(本実が凸の場合)、厚さ−幅−長さ(凸以外)
❽	製造年月日	
❾	単位荷重(N/m²)	正圧の上2桁と負圧の上2桁を表示
❿	パネル方向	外側を矢印表示

パネル厚(mm)	表示	表記が示す荷重(N/m²)
75	0404	478
100	0606	637
125	0707	796
150	0909	956

間仕切壁

設計の要点

間仕切壁パネルは、上下階のスラブ間またはスラブと梁との間に設置される場合に用いられるものとし、変形追従方式は、パネルが一枚ごとに面内方向に小回転して構造躯体変形に追従するロッキング方式となります。
エレベーターシャフトや吹抜け部分にパネルを積層タイプの間仕切壁として使用する場合や風荷重等を受ける部分に関しては、外壁 (P.27～) を参考にしてください。

【1.基本的なポイント】

1.パネルの厚さ・長さを決める
2.パネルの取付けは両端で
　階高が高い場合は中間梁を設ける(縦壁)
　柱の間隔が大きい場合は間柱を設ける（横壁）
3.パネルをはねだして使う場合
4.取付構法を選択する

【2.躯体計画のポイント】

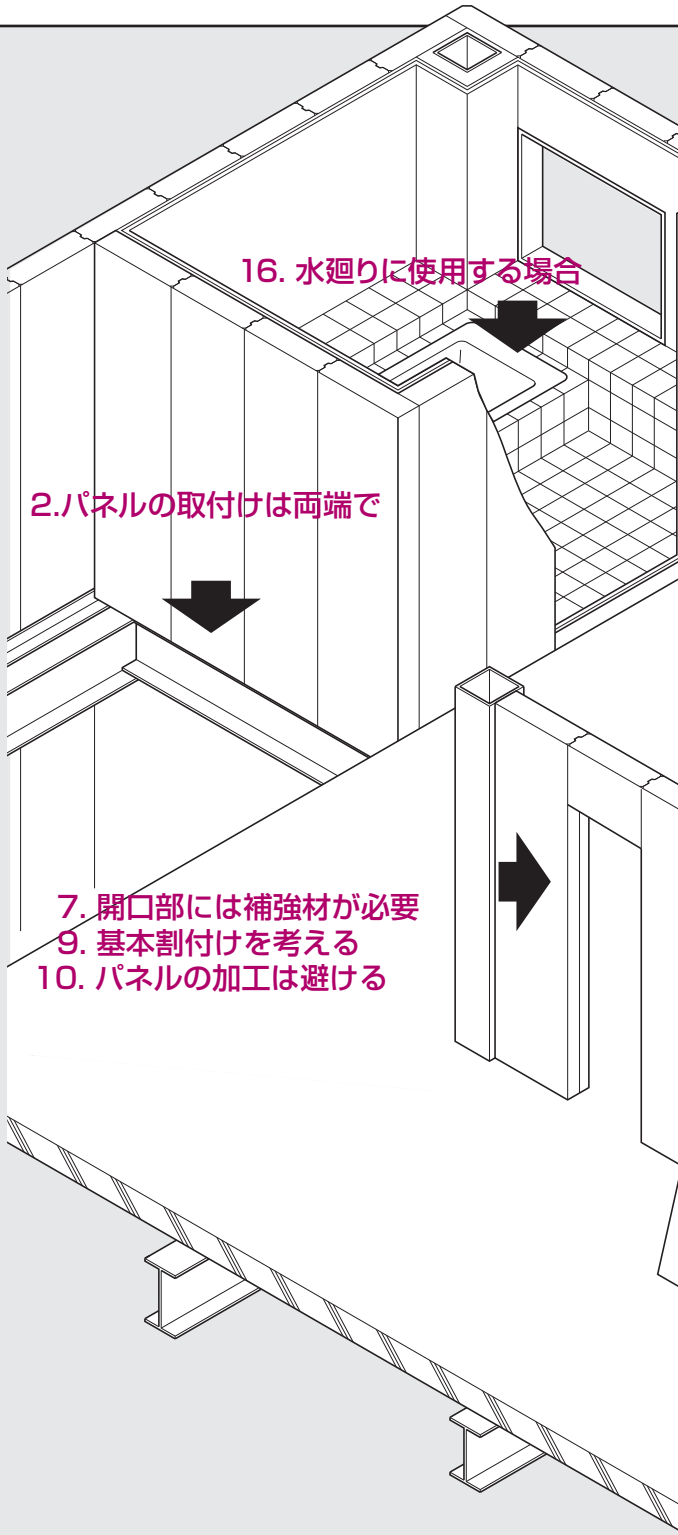
5.面内せん断力はパネルに負担させない
6.間仕切壁の支持部には梁を設ける
7.開口部には補強材が必要
8.間仕切壁パネルに物を取付ける場合

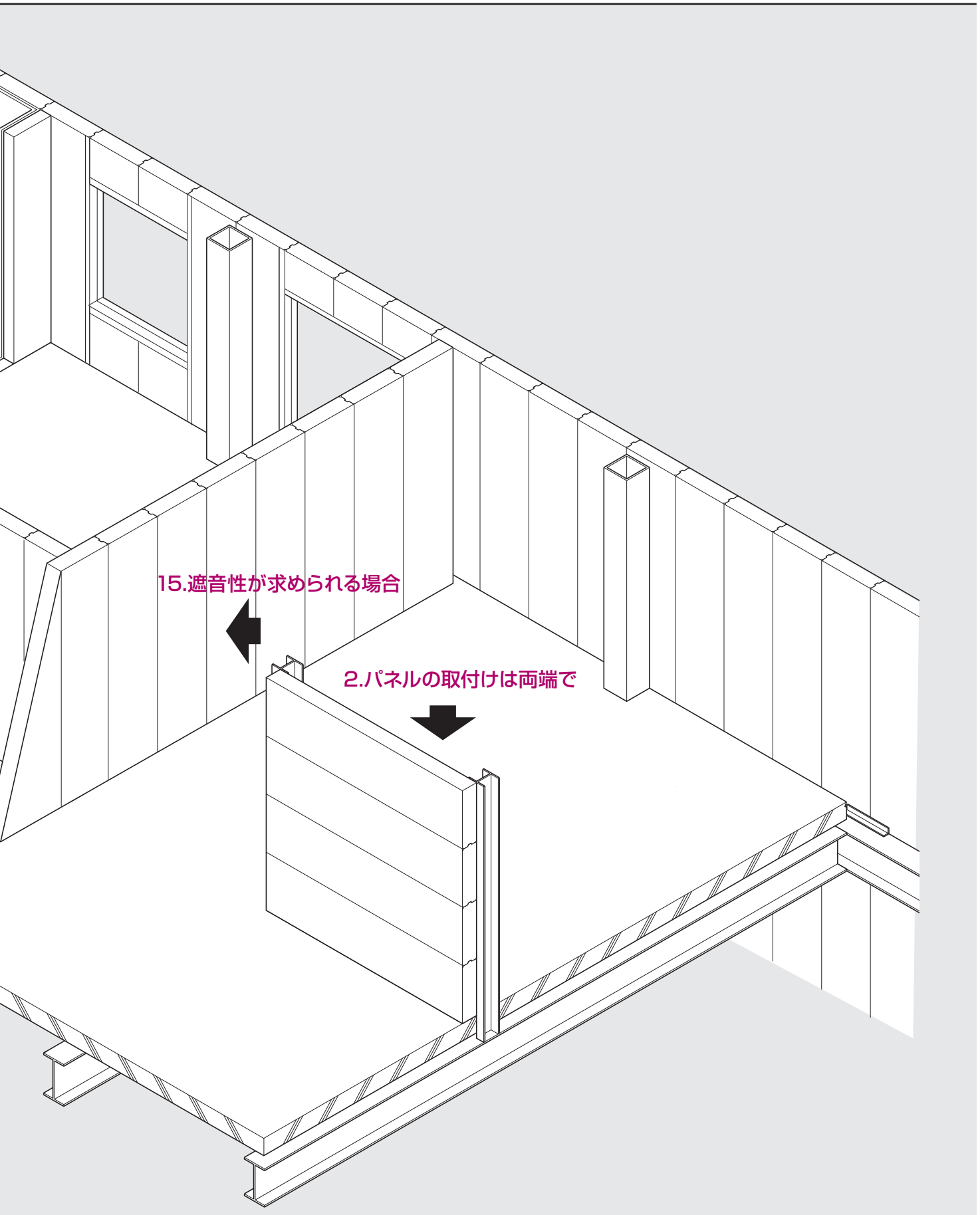
【3.パネル計画のポイント】

9.基本割付を考える
10.パネルの加工は避ける
11.パネルの動きを拘束しない
12.クリアランスを確保する

【4.その他のポイント】

13.防火区画での間仕切壁パネル
14.遮音性が求められる場合
15.水廻りに使用する場合
16.室内が高温になる場合
17.室内が低温となる場合
18.室内の湿度が高い場合
19.室内に有害ガスが発生する場合




15.遮音性が求められる場合
2.パネルの取付けは両端で

1.基本的なポイント

1 パネルの厚さ･長さを決める

●シポレックス間仕切壁パネルの最大長さは、両端支持･はねだし支持とも右表の範囲内としてください（はねだしによるパネル最大長さの延長はできません）。また、間仕切ロッキング構法、SDR構法、SDP構法を採用する場合は、アンカーパネルを使用してください。

●間仕切壁パネルの最大長さ　単位〔mm〕

パネル厚	75	100	125	150
最大長さ	4000	5000	6000	6000

2 パネルの取付けは両端で

●シポレックス間仕切壁パネルは、原則として両端支持で使用してください（はねだして使用する場合は次項を参照してください）。

〈縦壁〉階高が高い場合は中間梁を設ける

●縦壁の場合、階高が高くてシポレックスパネルを1スパンで計画できない場合は、階高の中間に梁を設ける様に計画して下さい。この場合は外壁に準じたロッキング構法を推奨します。

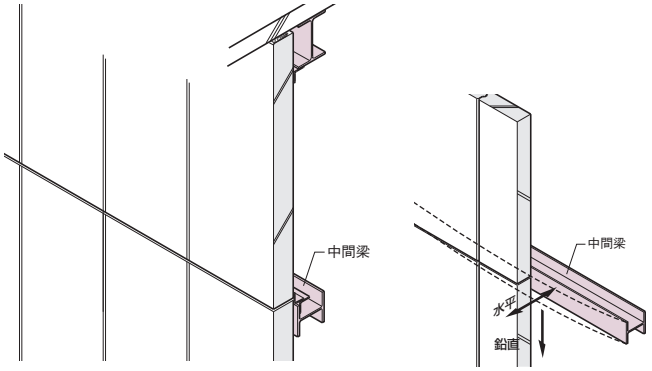
⚠ 階高が高く中間梁（耐風梁）を設ける場合、水平方向の地震荷重ならびに鉛直方向のパネル重量に対する検討が重要となります。特に大型の倉庫や工場などの大規模な間仕切壁では、柱の間隔が広くスパンの長い中間梁となります。中間梁のスパン中央付近ではたわみ量が過大になったり、地震動との共振により想定外の過大な変形や加速度が発生し、パネルが損傷する場合があります。
中間梁については断面を大きくするなど十分な剛性を確保してください。**また、パネルについては取付部が高強度の埋込アンカーとし、想定外の外力に対してより安全性の高い仕様とすることを推奨します。**

〈横壁〉柱の間隔が大きい場合は間柱を設ける

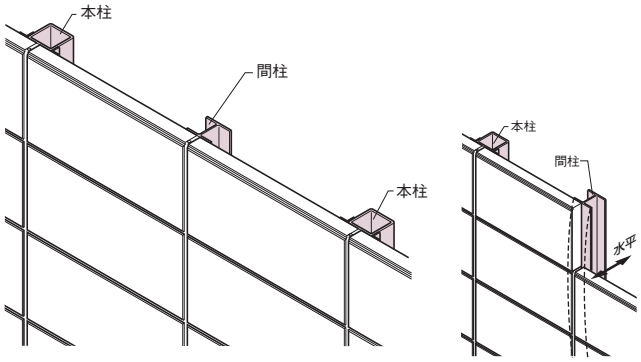
●横壁の場合は、階高の大小に関係無くパネルを計画できます。柱のスパンが大きく間仕切壁パネルを1スパンで計画できない場合は、パネルを固定するための間柱を設けるように計画してください。

⚠ 間柱の部材算定における注意点も、前述の中間梁と同様です。

●中間梁を設ける（縦壁）



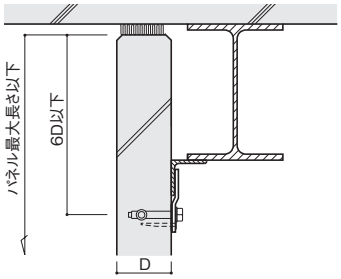
●間柱を設ける（横壁）



3 パネルをはねだして使う場合

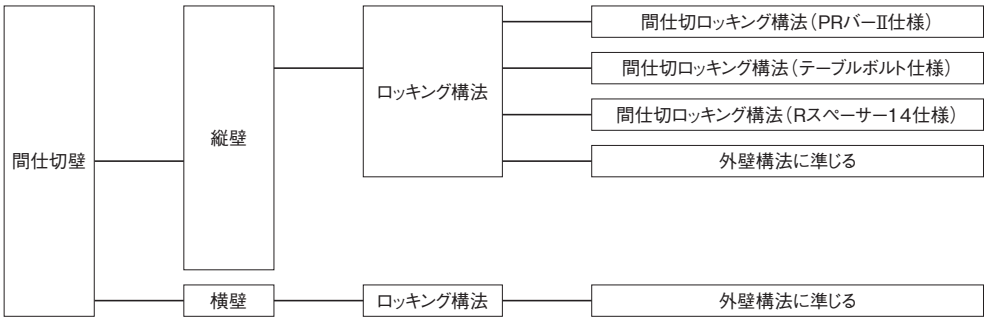
●シポレックス間仕切壁パネルは以下の範囲で補強せずにはねだして使用できます。
- 長さ方向はパネル厚の6倍まで。
（はねだしによるパネル最大長さの延長はできません）

●長さ方向のはねだし



4 取付構法を選択する

●シポレックスの間仕切構法は以下の体系図のとおりです。間仕切壁の高さ、地震時の躯体変形量、パネルの取付耐力(地震力)、経済性および建物の用途などを考慮して選択してください。



㈱ パネル足元の取り付け方に各々の特徴があります。用途や現場の状況等に応じて選択してください。

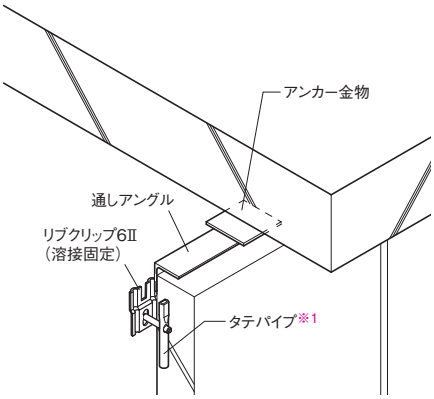
- PRバーⅡ仕様 ―― 床面に定規アングルや、パネル背面の取付け金物が露出しません。
- Rスペーサー14仕様 ―― あと施工アンカーとボルトで定規アングルを直接固定する場合に選択します。
- テーブルボルト仕様 ―― あと施工アンカーを用いて、定規アングルを溶接固定する場合に選択します。

●ロッキング構法の納まり

●上下階のスラブ間に間仕切壁を設置する場合

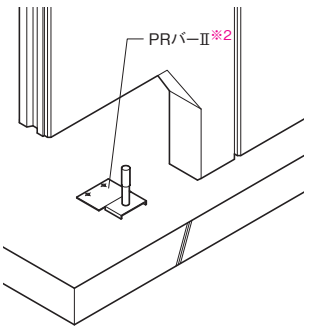
間仕切ロッキング構法（PRバーⅡ仕様／テーブルボルト仕様／Rスペーサー14仕様）、外壁構法が使用できます。

●パネル上部納まり

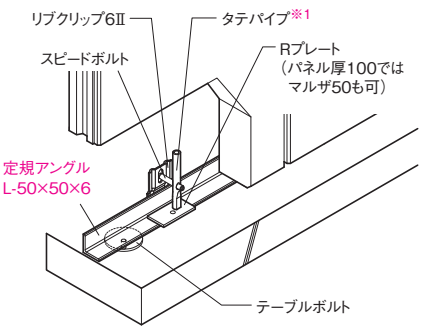


●パネル下部納まり

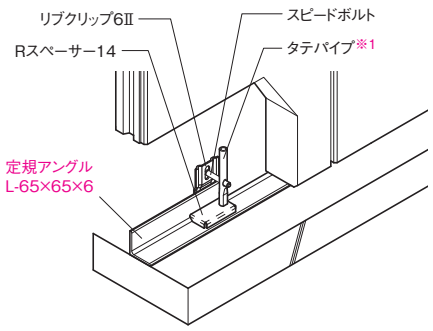
PRバーⅡ仕様



テーブルボルト仕様



Rスペーサー14仕様



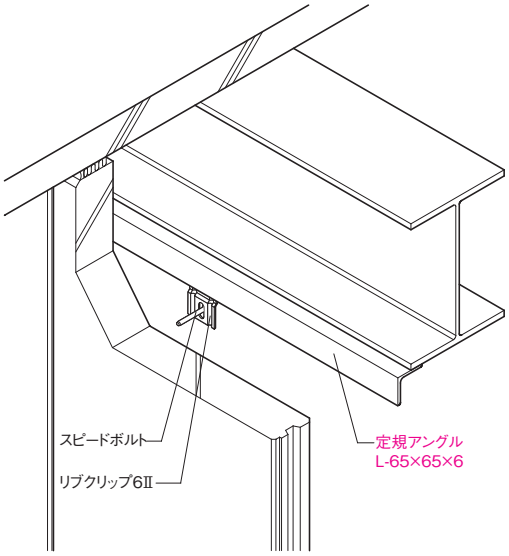
※1　厚75mmの場合、使用するパイプアンカーはヨコパイプとなります。
※2　PRバーⅡは、100・125厚のみ対応となります。

●積層の箇所に間仕切壁を設置する場合

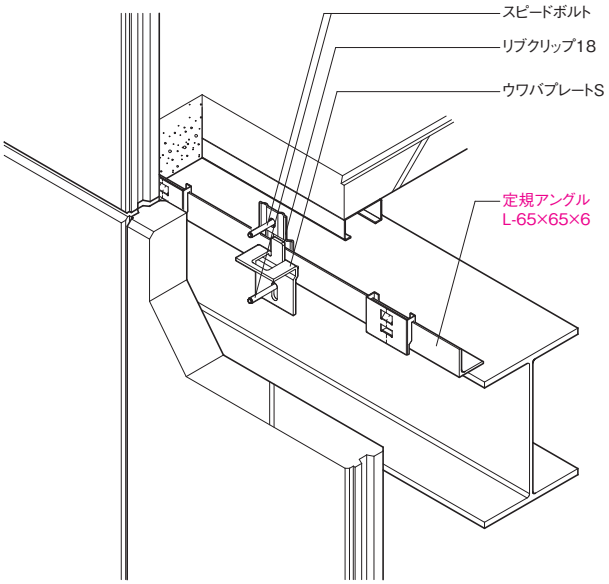
基礎部はテーブルボルト、Rスペーサー14を、積層部･上部は外壁構法を使用することが出来ます。

※積層部納まりで中間梁を用いる場合、p171の標準ディテールを参照ください。

●上部納まり

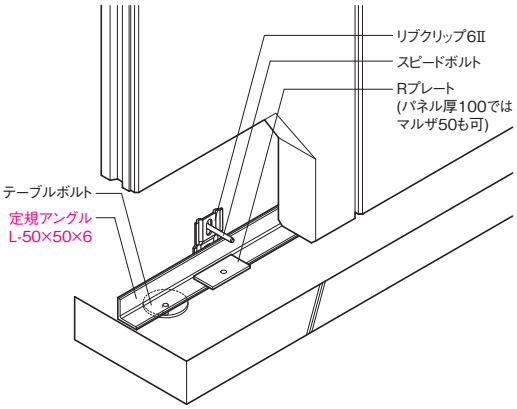


●積層部納まり

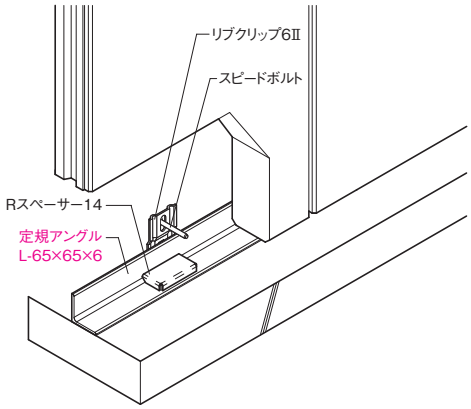


●基礎部納まり

テーブルボルト仕様



Rスペーサー14仕様



※厚75mmの場合、使用するパイプアンカーはヨコパイプとなります。

2.躯体計画のポイント

5 面内せん断力はパネルに負担させない。

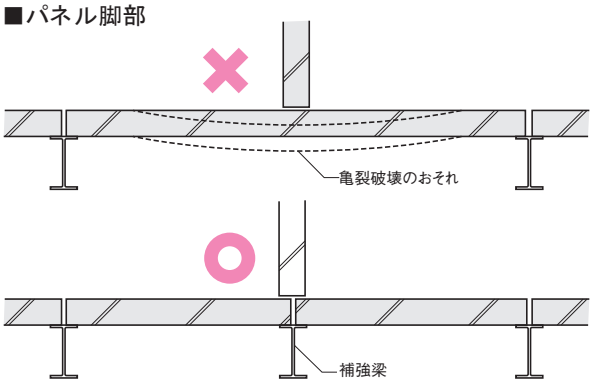
●シポレックス間仕切壁パネルは、帳壁として使用しますので、面内せん断力は構造躯体に負担させるようにしてください。

6 間仕切壁の支持部には梁を設ける

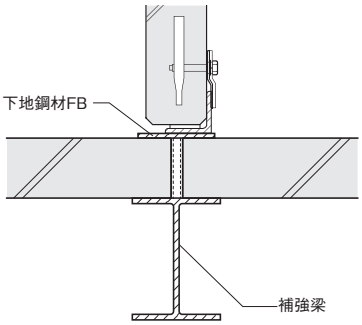
●シポレックス床の上に間仕切壁を設ける場合は、間仕切壁の直下には、躯体計画段階で補強梁を入れてください。

●パネル脚部は、床スラブにアンカーした金物などへ固定してください。床材がシポレックスの場合には、下地鋼材を梁から取るなどし、金物を溶接固定してください。

■パネル脚部



■床スラブがシポレックスの場合



7 開口部には補強鋼材が必要

●間仕切壁の開口部には開口補強鋼材を設けてください。

●シポレックスパネル取付け後に開口位置の変更をしたり、開口部を設けたりしないようにしてください。

●開口補強鋼材を選定する場合の面外荷重は、パネルなどに作用する水平方向の地震力（設計震度1.0）を用い、パネル質量相当で検討してください。

●開口部の開口補強鋼材に関しては、外壁の開口部に準じてください。

■間仕切壁に作用する地震力※1

間仕切壁に作用する地震力は、下式により算出します。

- 水平地震力　：$F_H = K_H \cdot W$
- 設計用水平震度：$K_H = Z \cdot K_S$
- 壁体の重量　：$W = W_0 \cdot B \cdot H$

ここで、F_H ：間仕切壁に作用する地震力(kgf)
K_H ：設計用水平震度
W ：間仕切壁自身の重量(kg)
Z ：地域係数(原則として1.0)※2
K_S ：標準水平震度(表-1参照)
W_0 ：パネルの単位面積当たりの重量〔kg/m²〕(表-2参照)
B ：間仕切壁パネルの幅〔m〕
H ：間仕切壁パネルの長さ〔m〕

※1.官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説（平成8年版）による。
※2.静岡県のみ条例により全域Z=1.2となります。

●表-1.標準水平震度（Ks）

間仕切壁を採用する場所		標準水平震度(Ks)
屋上・塔屋		1.0
上層階	2～6階建の場合＝最上階	
	7～9階建の場合＝上層2階	
	10～12階建の場合＝上層3階	
	13階建以上の場合＝上層4階	
中間階		0.6
1階・地階および平屋建		0.4

●表-2.シポレックスパネルの単位面積当たりの重量(W0)

パネル厚〔mm〕	パネル単位面積当たりの重量※(W0)〔kgf/m²〕(N/m²)
75	49(478)
100	65(637)
125	82(796)
150	98(956)

※パネルの単位面積当たりの重量は、ALCパネル構造設計重量である650kg/m³（6,370N/m³）にパネル厚さを乗じた値です。

8 間仕切壁に物を取付ける場合

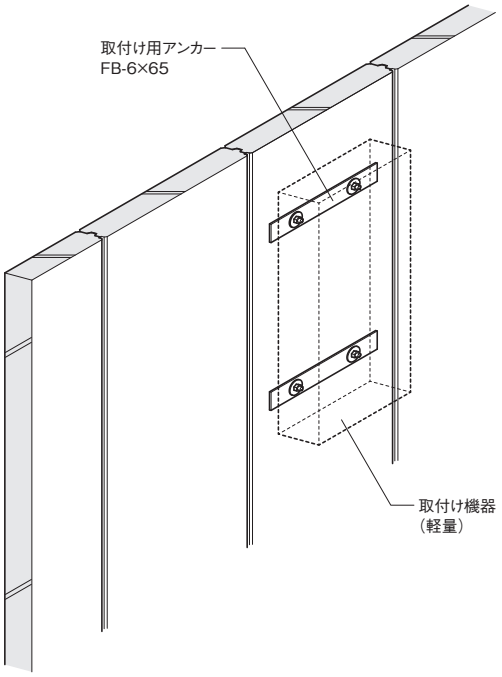
●シポレックスパネルに物を取付ける場合は、ALC専用のアンカーや釘を使用してください。

また、アンカーの種類やそのピッチは、取付けるものの重量や振動の有無を確認して決定してください。

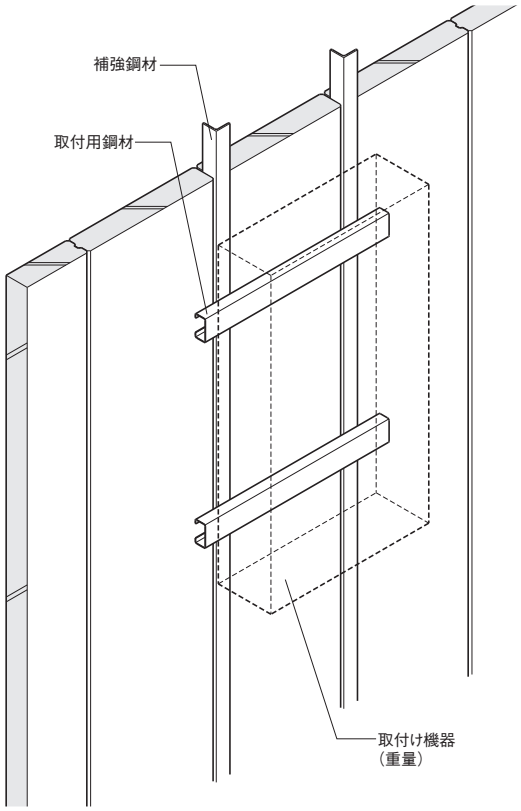
●特に重量の大きいものや常時振動を繰返すようなものを取付ける場合には、躯体に取付けた支持材を設け、そこへ取付ける様にし、シポレックスに直接取付けることのない様にしてください。

●シポレックス間仕切壁パネルに物を取付ける場合、取付けの可否や取付け方法を十分検討してください。詳しくは、シポレックスへの器具·部品取付け方法(P.20〜21)を参照してください。

■軽量物の取付け下地はパネルにボルトで取付ける



■重量物は躯体に取付けた支持鋼材に取付ける

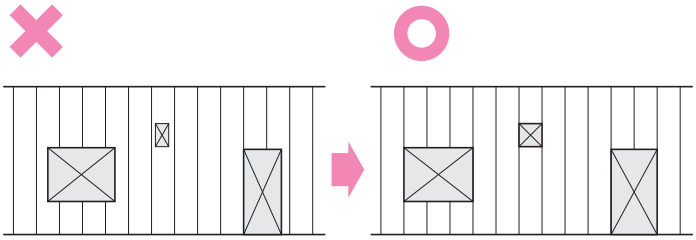


3.パネル計画のポイント

9 基本割付を考える

●パネルの割付けは、施工能率、コスト、納期、パネル耐力に大きく影響するので以下の項目に注意して計画してください。

- パネル幅600mmを割付の基本モジュールとしてパネルを割付てください。
- 長さ・厚さはなるべく揃えてパネル寸法・種類を少なくしてください。
- 開口部は、パネル割付に合わせてください。



10 パネルの加工はなるべく避ける

⚠ 加工基準を遵守してください

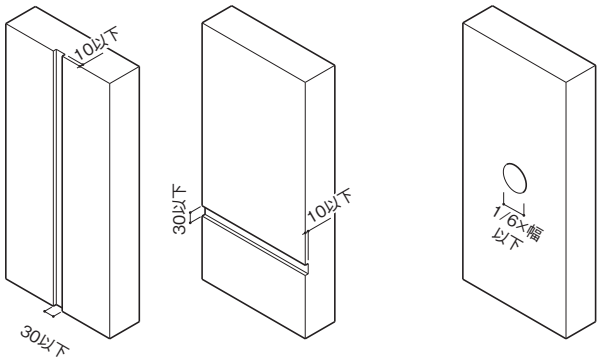
●小幅パネル(300～590mm@10mm)を利用して、できる限りパネルの切り欠きを避けてください。

●パネルの孔あけや切り欠きなどの加工は、パネル強度・施工能率の低下につながるため、設計時にパネル割付を十分検討し、原則として避けるようにしてください。

●パネルを加工する場合は、鉄筋を切断しないことを原則とし、パネル強度の検討や補強などを行わずに加工できる範囲の目安は右図の通りです。右図の加工限界を遵守してください。やむを得ず加工限界を超えるような場合には、有効な補強が必要になります。

■溝掘り
パネル1枚当たり1本かつ幅30mm以下、深さ10mm以下

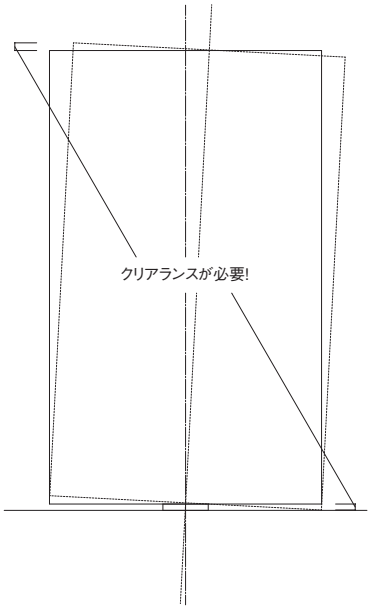
■孔あけ
パネル内の鉄筋を切断しないかつ1箇所のみ。

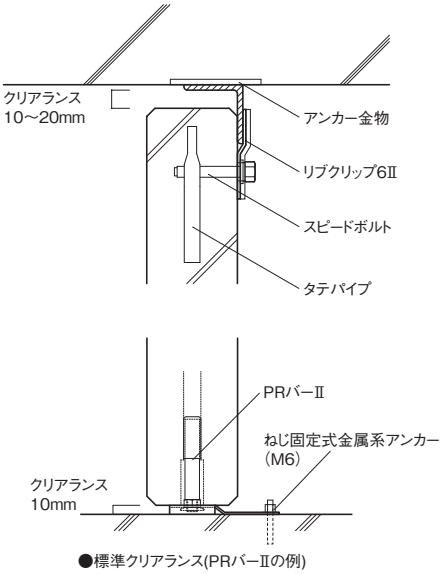


11 パネルの動きを拘束しない

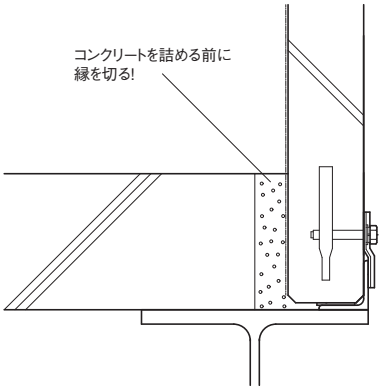
■ロッキング構法

間仕切ロッキング構法は、パネル個々が中央下部を中心として回転することで躯体の変形に追従する構法となっています。パネルと上下部のクリアランスが狭い場合、または異種部材との取り合いでパネルを拘束する場合など、ロッキング機構を妨げるような納まりは避けるようにしてください。





●標準クリアランス(PRバーIIの例)

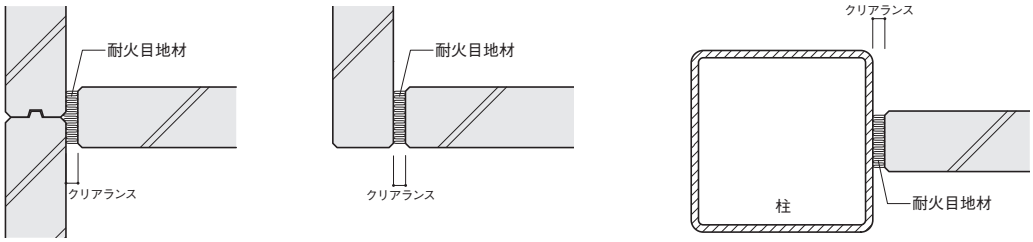


12 クリアランスを確保する

●シポレックスパネルと躯体との取合いや他部材との取合い、シポレックスパネルの出入り隅部などには、クリアランス(注) (伸縮目地)を設けてください。

●なお、クリアランス部分には耐火性能が要求される場合にはロックウールなどの耐火目地材を充填してください。

(注) クリアランス幅は建物の設計層間変形角により異なります。クリアランスについては設計者に確認してください。

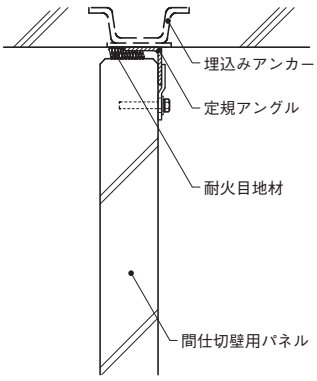


4.その他のポイント

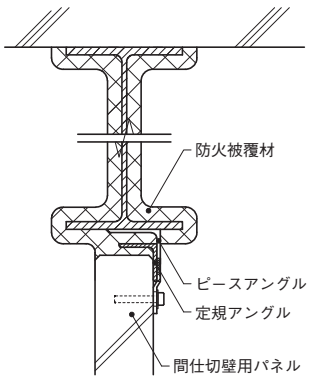
13 防火区画での間仕切壁パネル

●防火区画に採用される間仕切壁パネルを支持する下地鋼材･取付金具類には耐火被覆を施す必要があります。

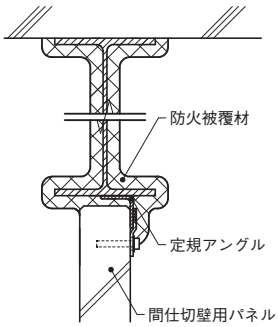
●間仕切壁パネルとデッキプレートの間など、隙間ができた際、耐火性能上支障とならないようにロックウールを充填するなどしてください。



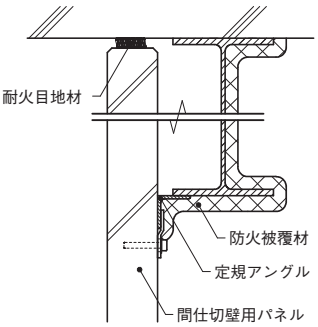
a.コンクリートスラブ下部



b.鉄骨梁下部



参考：合成耐火(大臣認定)
c.鉄骨梁下部



d.鉄骨梁側部

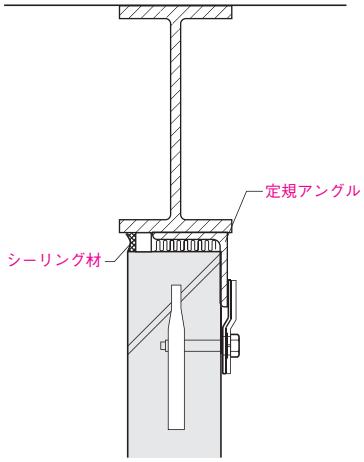
14 遮音性が求められる場合

●壁を重くすると、遮音性能が向上します。（パネルを厚くする、他部材と組み合わせる など）また、二重壁とし中空層を設けると、さらに遮音性能が向上します。（→詳細P.285～291）

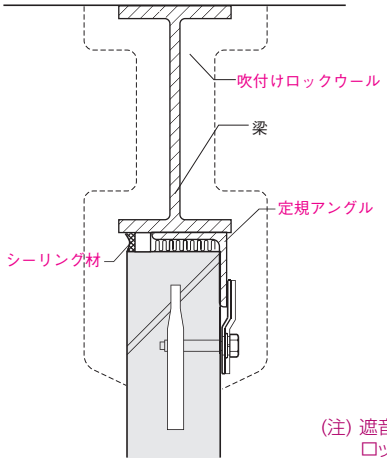
●壁に隙間があると、期待通りの遮音性能が得られません。下の納まり例のように、パネル間目地および壁・躯体との取り合い部は、ロックウールやシーリング材などで処理することが必要です。（→詳細P.284）

■パネル上部の納まり例

●シーリング材を充填した例



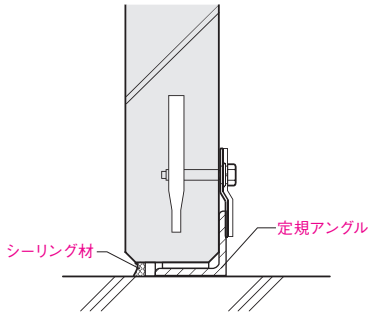
●ロックウールを吹き付けた例



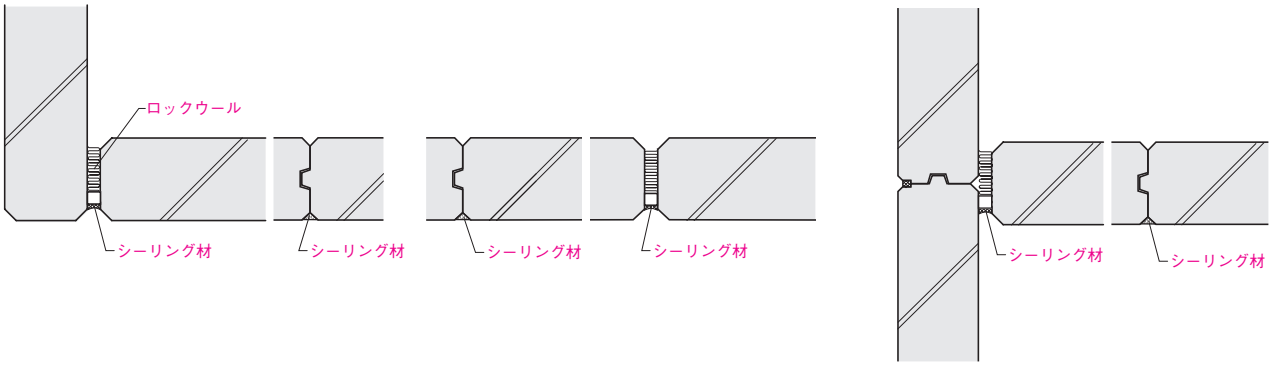
(注) 遮音構造（長屋または共同住宅の各戸の界壁）とする場合は、ロックウール等を充填してください。

■パネル下部の納まり例

●シーリング材を充填した例



●外壁との取り合い部

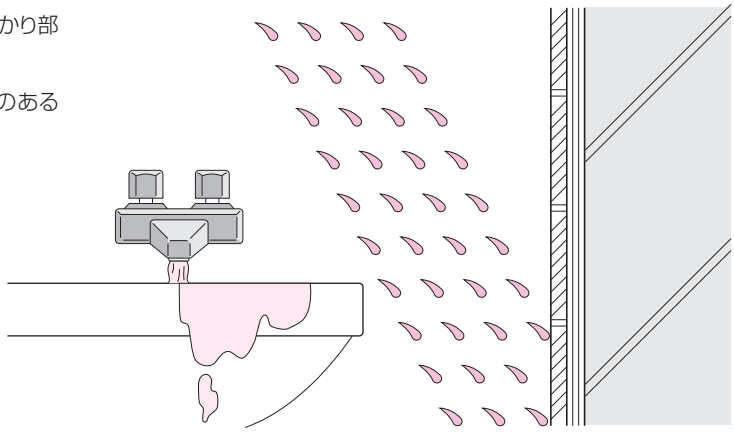


●なお、長屋または共同住宅の各戸の界壁にシポレックスパネルを使用する場合は、国土交通大臣が定めたまたは認めた遮音構造とすることが必要です。（→詳細P.289）

15 水廻りに使用する場合

●シポレックス間仕切壁パネルを、トイレや浴室等水がかり部分に使用する場合には、防水層を設けてください。

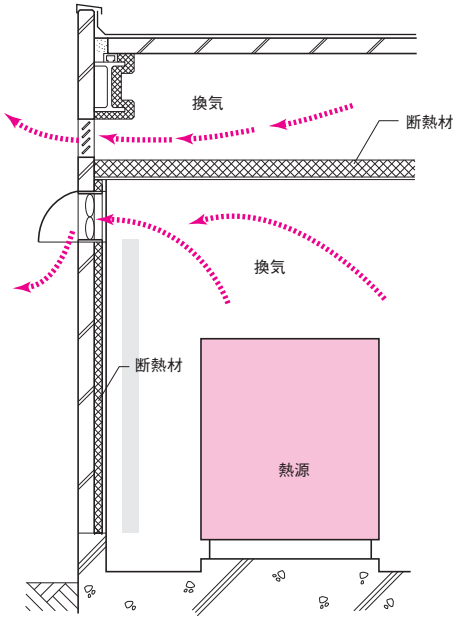
また、パネルの乾燥を妨げない様に、片面は通気性のある仕上げにしてください。



16 室内が高温になる場合

●乾燥炉など、常時50℃以上となる部分では、パネル組織中の水分が失われ、収縮や亀裂が生じる場合がありますので、ご使用は避けてください。

やむを得ず使用する場合は、パネルを直接高温にさらさない様に、断熱材・耐火材で保護してください。

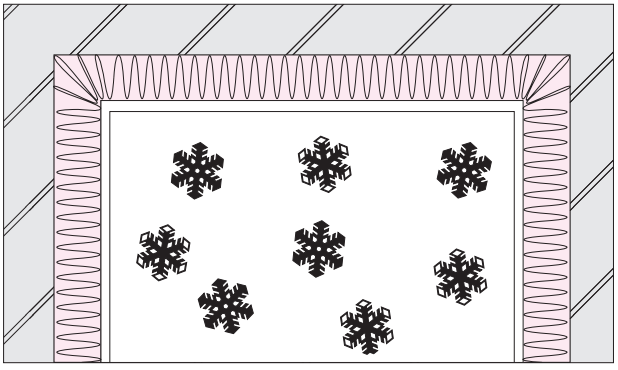


17 室内が低温となる場合

●冷凍、冷蔵倉庫等、低温となる場所での使用は、結露水などの水分がパネルに浸透し、断続的に凍結・融解を繰返した場合、凍害と同様の現象を起こすことがあります。

●パネルには、保温板と組合せて仕上げは通気性のよい材料を選んでください。

●また、施工には十分乾燥したシポレックスを用いてください。



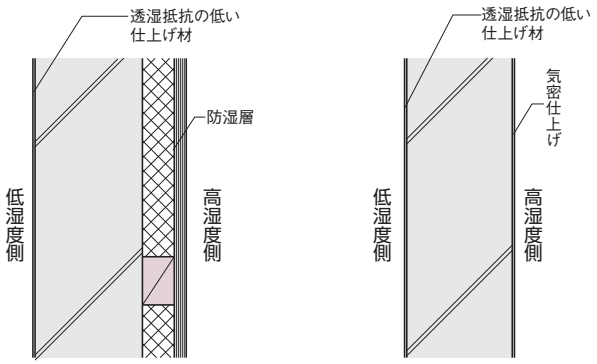
18 室内の湿度が高い場合

●室内が常時高湿になるような環境で、パネル表面に結露が生じると、パネルが吸水して断熱性の低下・凍害などの不具合を生じる恐れがあります。

●温水プールや内部湿度の高い工場などで間仕切壁シポレックスパネルを使用する場合は、パネルへの吸水を防ぐため、以下のことに注意してください。

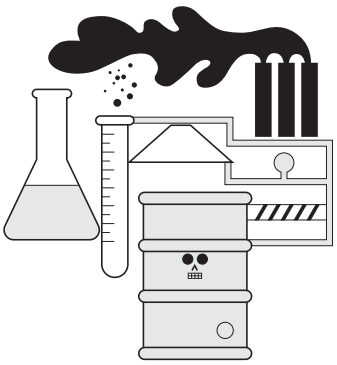
- 高湿度となる部屋側に防湿層を設けるか、高湿度となる部屋側を気密な仕上げとする。
- 結露の恐れがある場合は断熱材などを用いて結露対策をする。
- 窓は2重サッシ又は複層ガラスとする。
- シポレックス間仕切壁パネルを貫通している梁やパイプ等は断熱材で被覆する。
- 高湿度となる部屋側にシーリングを施す。

●高湿度となる部屋側を気密な仕上げとする場合に、高湿度となる部屋と反対側のパネル表面は通気性を考慮して裏面側を透湿抵抗の低い仕上げにするなどしてください。



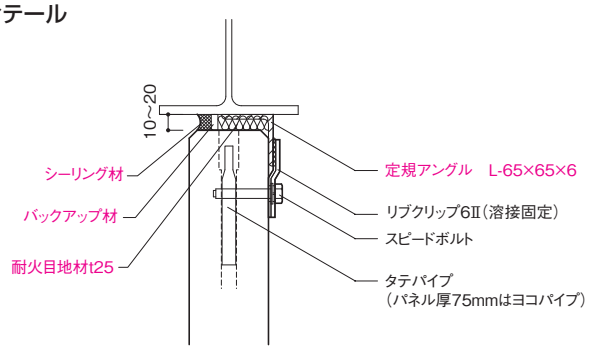
19 室内に有害ガスが発生する場合

●醸造工場や薬品工場などで、炭酸ガスや亜硫酸ガスなどの酸性のガスを多量に発生する場所への使用は、完全な防護処置がある場合を除いて避けてください。

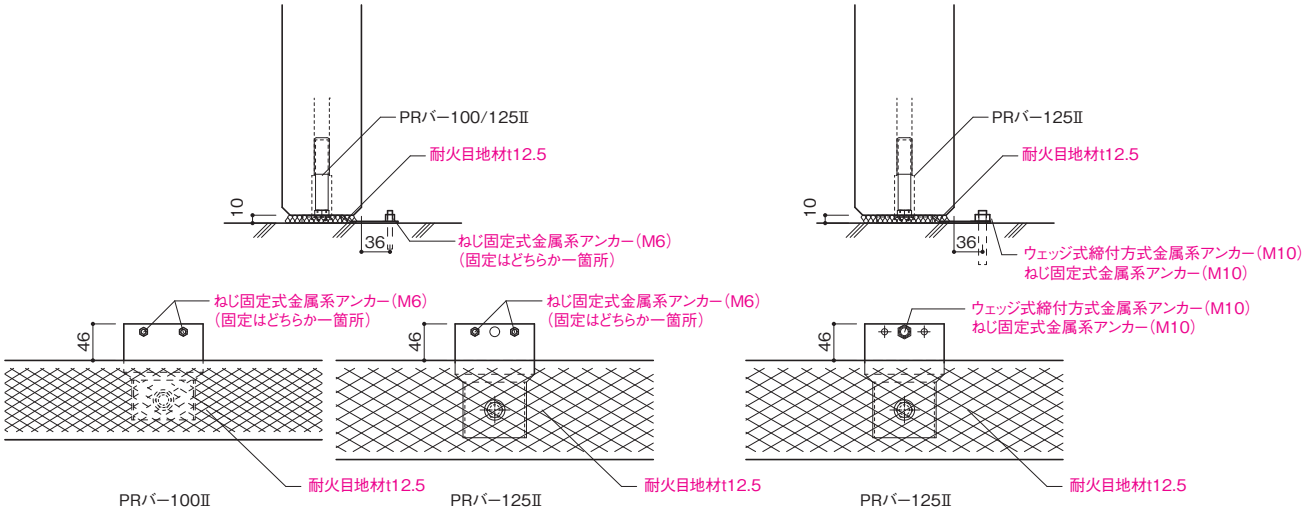


■間仕切ロッキング構法

●上部ディテール

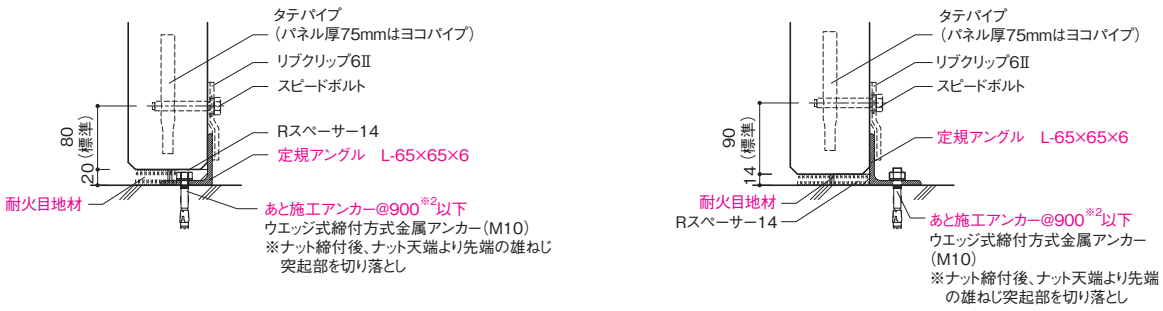


●下部ディテール（PRバーⅡ）※1

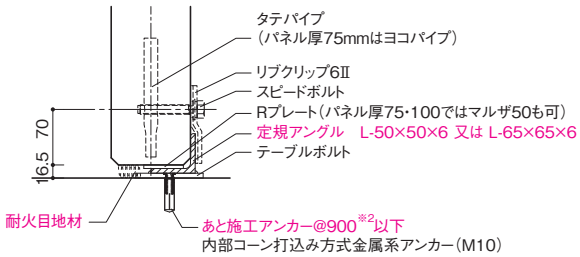


※1　100・125mm厚のみ。

●下部ディテール（Rスペーサー14）



●下部ディテール（テーブルボルト）

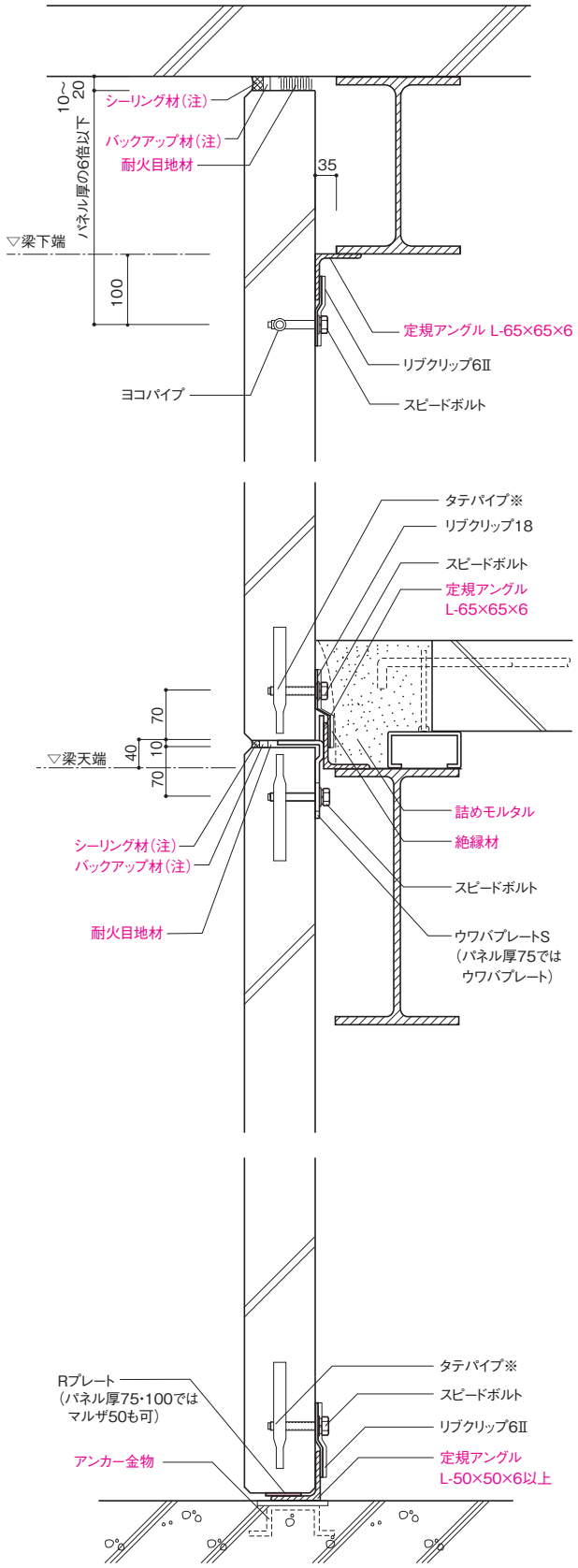


※2　通常の設計用水平震度1.0を想定した場合です。特別な設計条件のある際、風圧力が加わる場合などでは、別途アンカー耐力等確認の上、ピッチを決定してください。
注）　あと施工アンカーの設計条件、施工条件等は、アンカーメーカーの仕様に準拠してください。
注）　本仕様採用時には、あと施工アンカーの使用を必ず設計さま及び元請さまに承認戴いた上でご採用願います。

図中の色文字は、別途工事を示します。
(注)設計者が意匠的な理由などで指示した場合、または遮音性能を上げることを目的としてシーリング材で処理する場合があります。

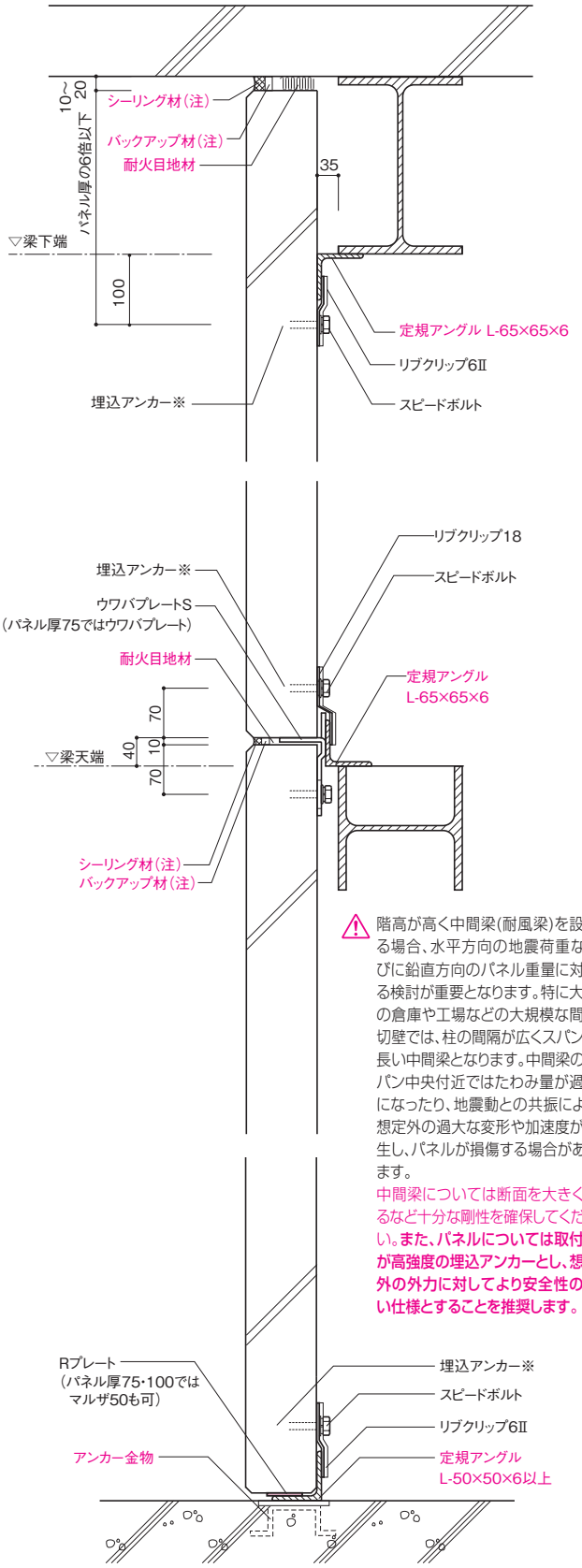
■ロッキング構法

吹抜部(パネルが連続する場合)



※ 厚100mm以上の場合とする。
厚75mmとなる場合はヨコパイプとなります。

中間梁を設けた場合



階高が高く中間梁(耐風梁)を設ける場合、水平方向の地震荷重ならびに鉛直方向のパネル重量に対する検討が重要となります。特に大型の倉庫や工場などの大規模な間仕切壁では、柱の間隔が広くスパンの長い中間梁となります。中間梁のスパン中央付近ではたわみ量が過大になったり、地震動との共振により想定外の過大な変形や加速度が発生し、パネルが損傷する場合があります。
中間梁については断面を大きくするなど十分な剛性を確保してください。**また、パネルについては取付部が高強度の埋込アンカーとし、想定外の外力に対してより安全性の高い仕様とすることを推奨します。**

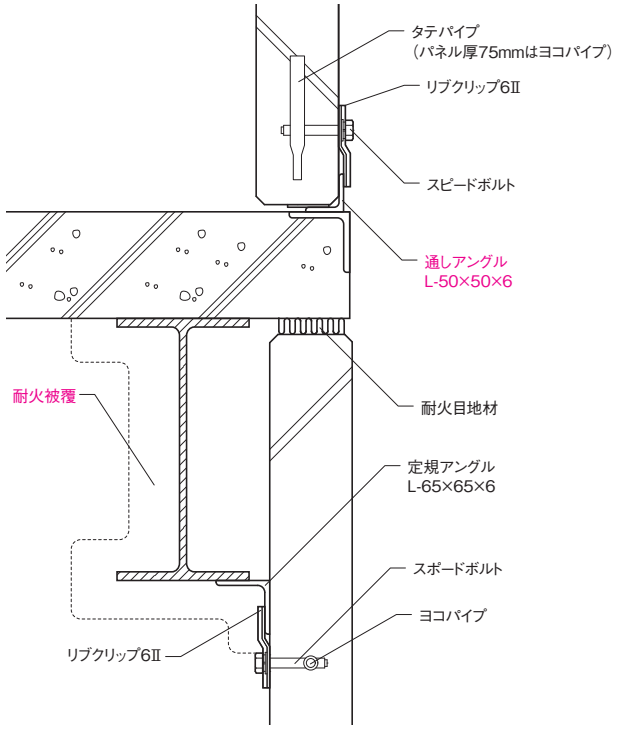
※ 厚100mm以上の場合とする。
厚75mmは不可とする。

スラブ不陸調整でテーブルボルトの使用も可能です。

MEMO

MEMO

A-1.吹抜部(ロッキング構法)

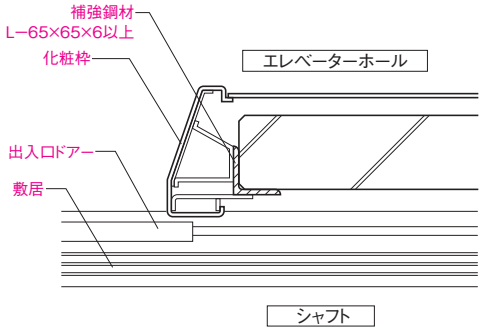


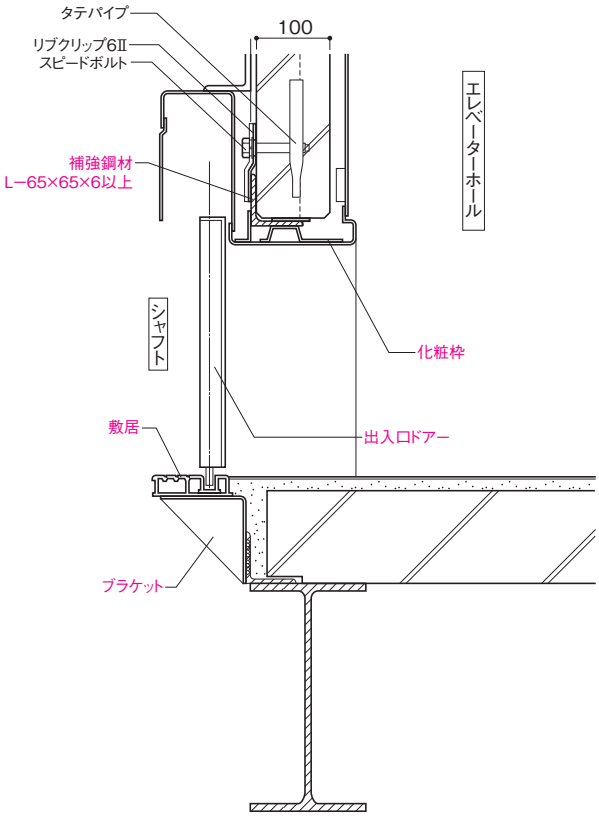
（注）遮音構造とする場合及び、公共建築工事標準仕様書で指定された場合はロックウール又は同等品を充填する。

※図中の色文字は、別途工事を示します。
㊦このマークのついた金物は、溶接止めを行わない。

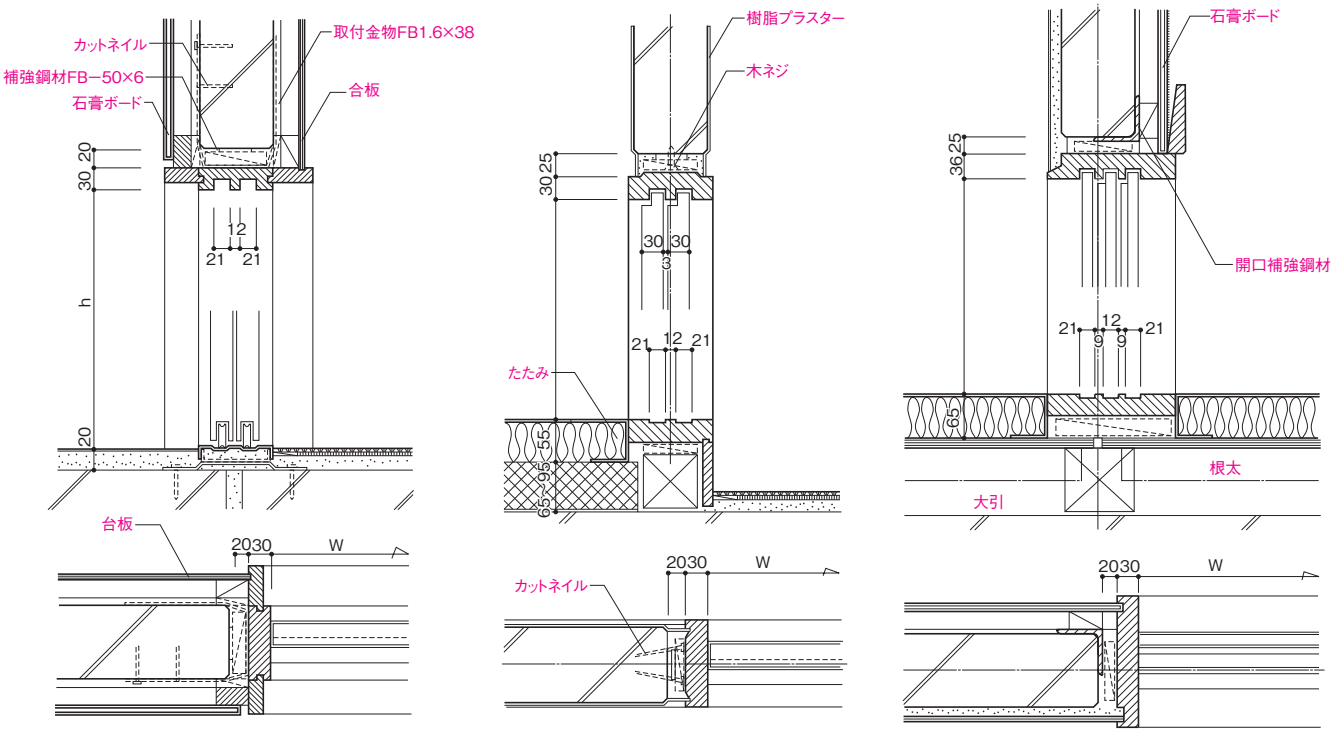
SDR縦壁構法の採用例　パネルの挙動（ロッキング、スライド）と仕上げ計画に注意

1.エレベーター廻り

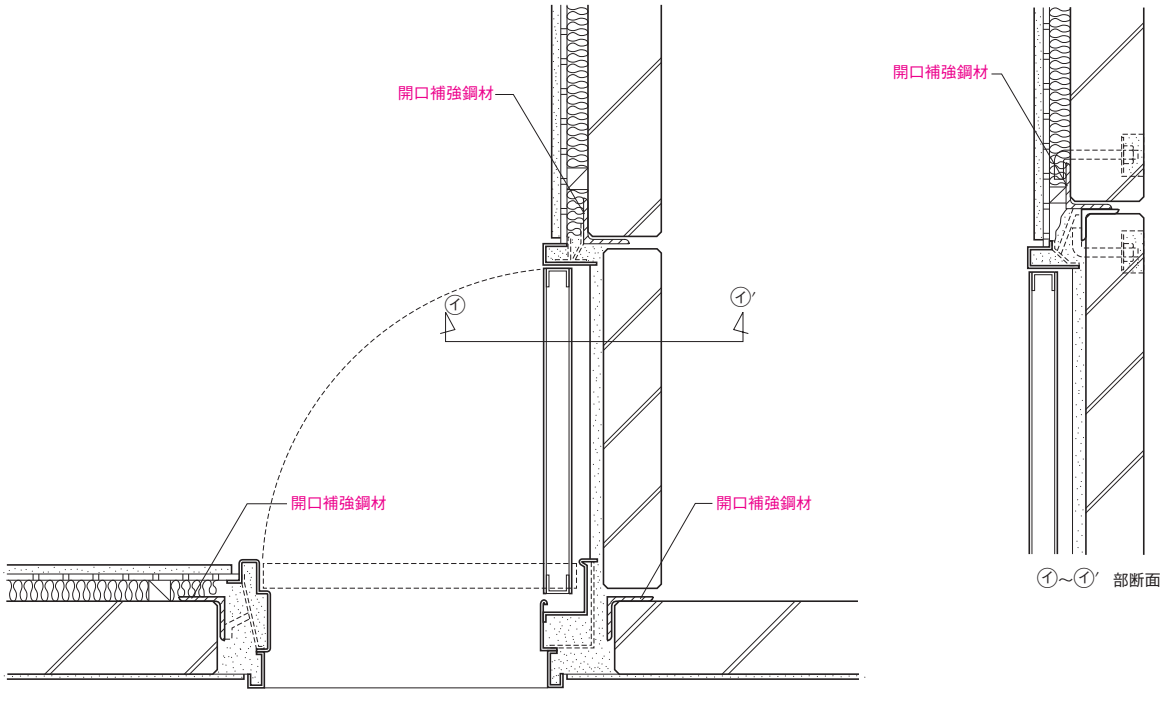




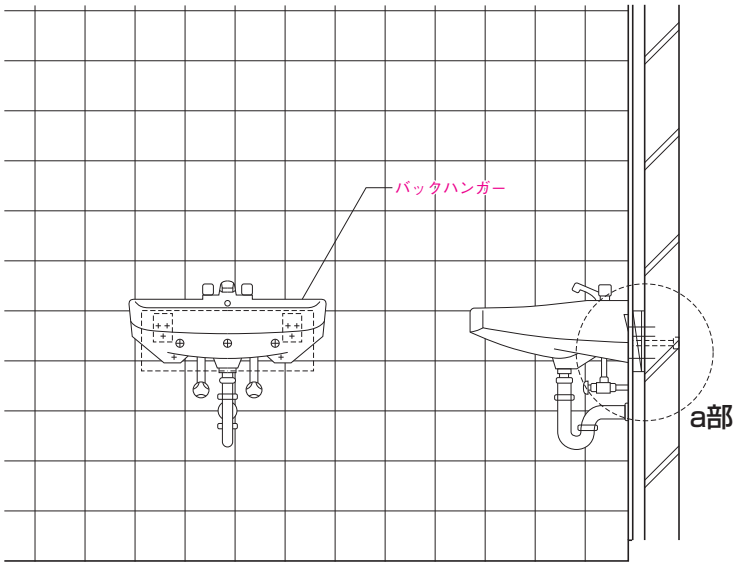
B-2.開口部(木製引違い戸)

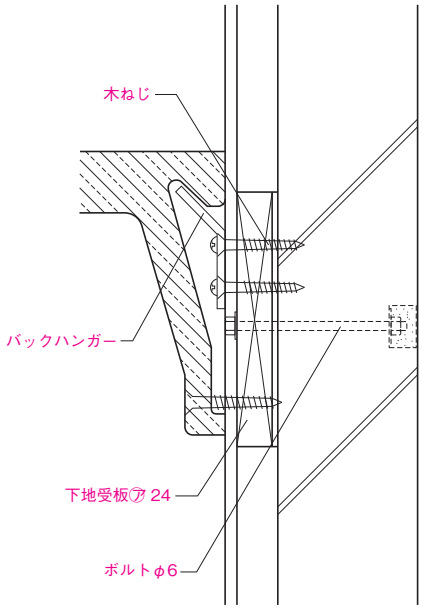


B-3.開口部(防火戸)



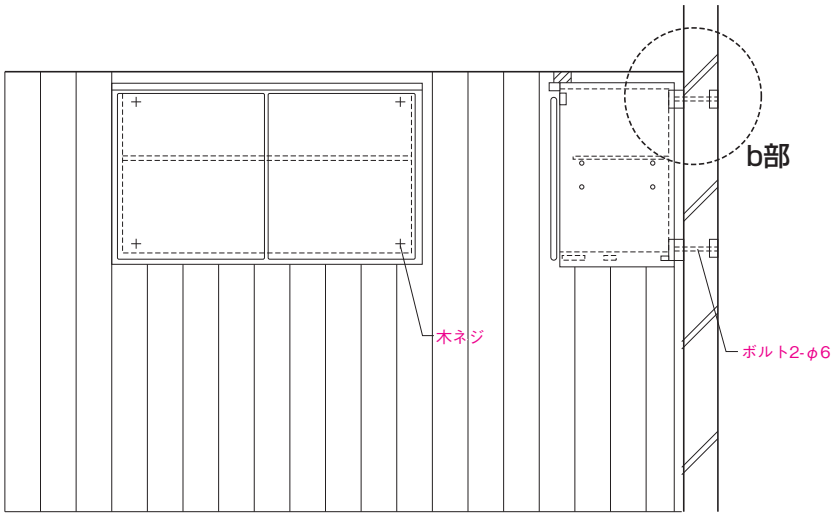
C.洗面器具類の取付け



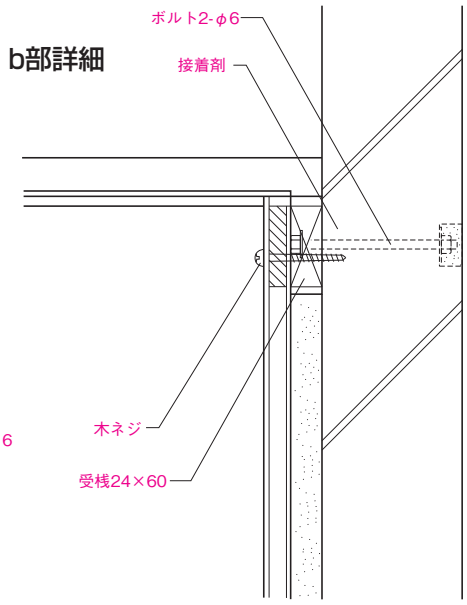


a部詳細

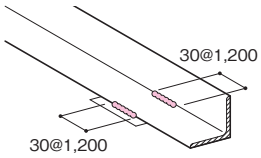
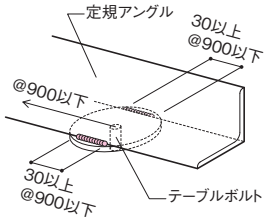
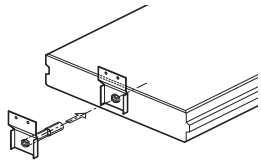
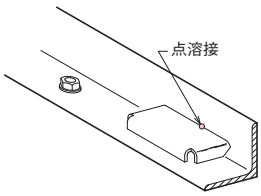
D.吊戸棚の取付け



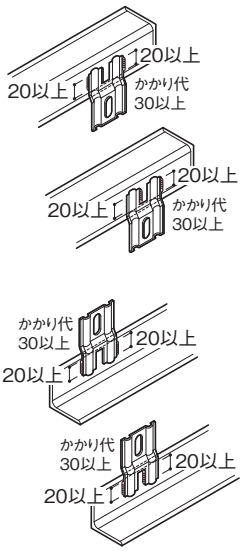
b部詳細



●間仕切ロッキング構法の施工方法

	施工の準備	墨出し	下地鋼材の取付	パネルの準備
施工方法	●施工図と現場を照合する。 ●安全について現場を点検する。 ●設備開口を確認する。 ●施工順序・工程を打合せする。 ●パネル搬入路、置場等を確認する。 ●揚重機を確認する。	●床にパネル芯墨を出す。 ●床にパネル厚さ墨を出す。 ●床の墨を上階のスラブ下、梁下に移す。 ●床に開口部の位置墨を出す。 ●床に割付墨を出す。	〔PRバーⅡ〕 ●定規アングルは上部のみ取り付ける。 〔Rスペーサー14〕 ●定規アングルをパネル上下に取付ける。 ●あと施工アンカーで定規アングルを取り付ける場合は、適切なピッチで下穴をあけ、アンカーを埋め込んだのちに所定のトルクまでボルトで締結する。 〔テーブルボルト〕 ●あと施工アンカー位置を墨出しし、適切なピッチで下穴をあけ、アンカーを埋め込んだのちにテーブルボルトを設置する。 ●定規アングルをパネル上下に取付ける。 ●耐火構造とする場合は、アングルとスラブの隙間にあらかじめ耐火目地材を敷き込んでおく。	〔PRバーⅡ〕 ●PRバーⅡを組み立て、パネル下部縦穴に差し込む。パネル上部は所定位置にリブクリップ6Ⅱを取り付ける。 〔Rスペーサー14〕 ●パネル上下所定位置にリブクリップ6Ⅱを取り付ける。 ●下部定規アングルにRスペーサー14を設置し、溶接する。 〔テーブルボルト〕 ●パネル上下所定位置にリブクリップ6Ⅱを取り付ける。 ●定規アングル下部にRプレートを設置し、溶接する。 〔梁型加工〕 ●建込の前に梁に当たる部分の寸法を測る。 ●加工する寸法をパネルに墨出しする。 ●パネルに欠き込み加工する。
工事のチェックポイント		●スラブからスラブ（または梁）までの高さを確認していますか? ●基準墨は出ていますか?	⚠定規アングルの溶接ピッチ・長さは十分ですか? ⚠テーブルボルトの取付ピッチ・溶接長さは十分ですか? ●あと施工アンカーの使用は設計様・元請様の確認を得ていますか?   ●溶接部は防錆処理されていますか？ 〔Rスペーサー14〕 ⚠あと施工アンカーのボルトとパネルが干渉しないよう、ナットより先のボルトが建て込む前に切ってありますか? ※建物の要求耐火性能によって、下地鋼材の納め方を検討する必要があります。下地鋼材納まりの詳細は、国立研究開発法人建築研究所監修「ALCパネル防耐火構造（告示仕様）設計施工標準」をご参照ください。	〔PRバーⅡ〕 ●PRバーⅡ棒材は緩みなく根元までしっかり締め込んでいますか?  〔Rスペーサー14〕 ⚠Rスペーサーの位置はパネル中央となっていますか? ⚠Rスペーサーの溶接固定は完了していますか?  〔梁型加工〕 ⚠欠き込み時に露出した鉄筋は防錆処理を済ませていますか? ⚠梁欠き込みのクリア寸法は、パネルの加工基準内ですか?

⚠ 品質上問題となりますので、注意して施工してください。

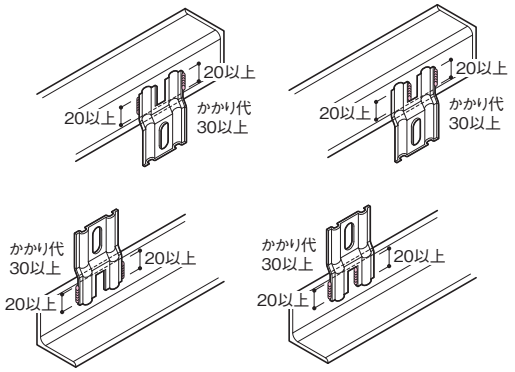
	パネルの建込み	取付金具の固定	補　修	清掃と引渡し
	●耐火構造とする場合は、あらかじめ耐火目地材を敷き込んでおく。 〔PRバーⅡ〕 ●パネルを立て起こし割付墨に合わせて立て込んでいく。 ●上部リブクリップのかかり代を確保しボルトを固定する。 〔R スペーサー 14・テーブルボルト〕 ●パネルを立て起こし割付墨に合わせて立て込んでいく。 ●上下リブクリップのかかり代を確保しボルトを固定する。	〔PRバーⅡ〕 ●上部リブクリップを定規アングルに溶接する。 ●下部PRバーⅡはねじ固定式金属系アンカーもしくはウェッジ式金属系アンカーで固定する。 〔R スペーサー 14・テーブルボルト〕 ●上下リブクリップを定規アングルに溶接する。 ●溶接部のスラグを落とし防錆処理を行う。	●パネルの欠損部は、シポレックス補修材で補修する。 ※補修要領はP.349参照。	●パネル建込み後、残材処理、清掃を行ない検査を受ける。 ●残材処置 現場で発生した残材を回収するシステム（有償）もありますので、ご相談ください。 回収した残材はリサイクルします。
	〔PRバーⅡ〕 ⚠プレート部が露出する方向は合っていますか? 〔Rスペーサー14〕 ⚠耐火性能を必要とする場合、上部や下部、伸縮目地に耐火目地材を充填していますか?	⚠リブクリップの溶接長さは十分ですか?  ⚠溶接状態は良好ですか? ⚠溶接部のスラグは取り除かれていますか? ⚠防錆処理はしてありますか? ⚠アンカーピン・ウェッジ式金属系アンカーは適切に施工されていますか?		

MEMO

MEMO

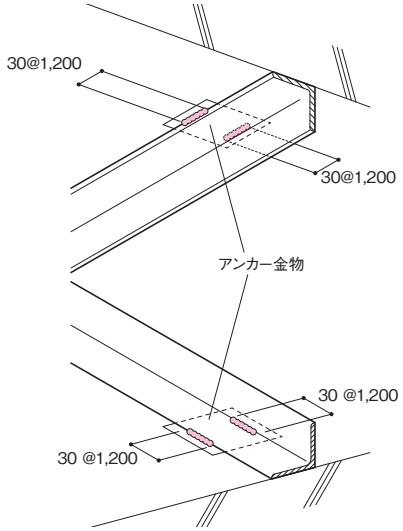
間仕切ロッキング構法

リブクリップ6Ⅱ



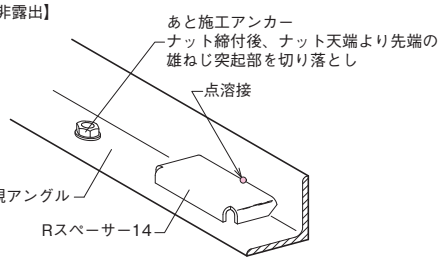
※　隅各部など柱に隠れる部分で、止む得ず両側
20mmの溶接が出来ない場合は片側30mmの溶接
を行うこととする。

定規アングル

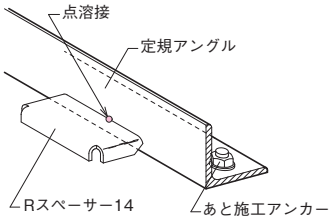


Rスペーサー14

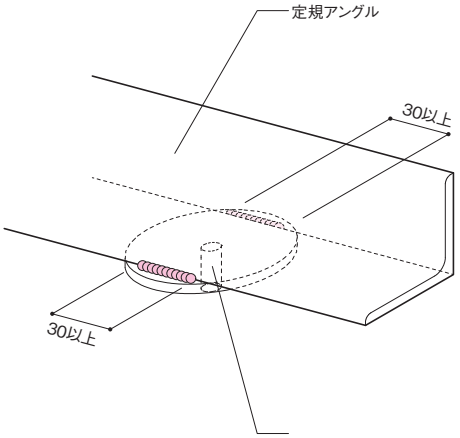
【取付金物側定規アングル非露出】



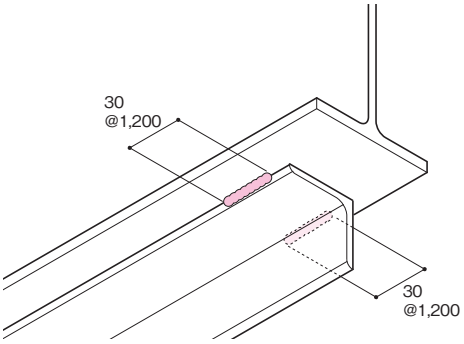
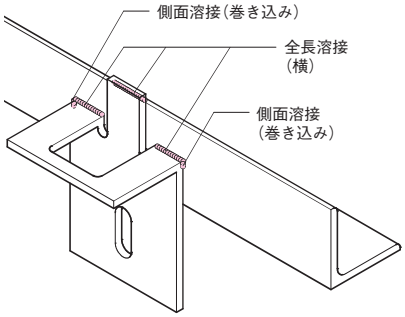
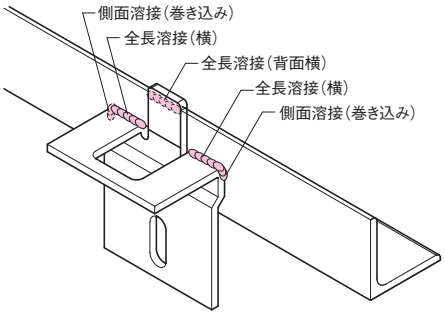
【取付金物側定規アングル露出】



テーブルボルト



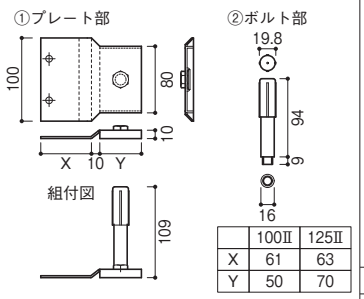
※各種溶接長の数値は、有効長ではなく実際の溶接長を示しております。

定規アングル	ウワバプレート(厚さ75mm専用)
	
ウワバプレートS	
	

※各種溶接長の数値は、有効長ではなく実際の溶接長を示しております。
※1　印の付いた取付金物類はシポレックスでは取り扱いしておりません。日東、青山鋼業、建庄、スタック等ALC協会金物取扱いの金物店へお問合せ願います。

間仕切ロッキング構法の金具

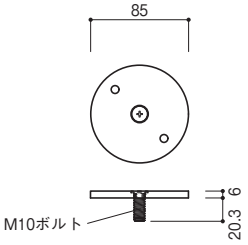
PRバーⅡ



	100Ⅱ	125Ⅱ
X	61	63
Y	50	70

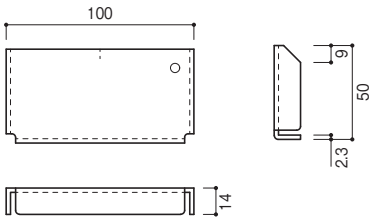
名称	パネル有効厚	備考
PRバー100Ⅱ	100	① JIS G 3131 SPHC ② JIS G 3507-2 SWCH、JIS G 3505 SWRM、または相当品 ③ CRゴム　硬度90
PRバー125Ⅱ	125	

テーブルボルト



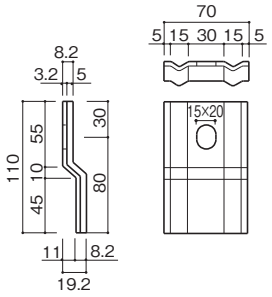
名称	パネル有効厚	備考
テーブルボルト	共通	①天板部　材質：JIS G 3101 SS400 或いは 相当材 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級 ②ボルト部　材質：JIS G 3507-2 SWCH 或いは 相当材 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

Rスペーサー14



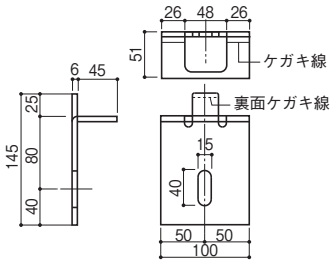
名称	パネル有効厚	備考
Rスペーサー14	共通	材質：JIS G 3131 SPHC 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

リブクリップ12



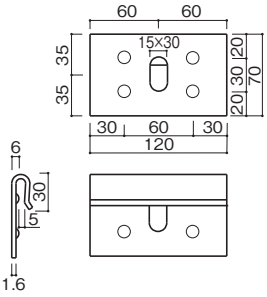
名称	パネル有効厚	備考
リブクリップ12	共通	材質：JIS G 3131 SPHC 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

ウワバプレート75



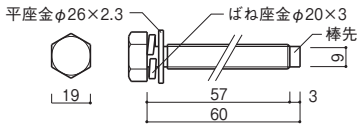
記号	パネル有効厚	備考
ウワバプレート75	75	材質：JIS G 3101 SS400 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

アングルクリップ6



名称	パネル有効厚	備考
アングルクリップ6	共通	材質：JIS G 3131 SPHC 表面処理：JIS H 8610 3級 ＋JIS H 8625 2級

スピードボルト 60



記号	パネル有効厚	備考
スピードボルト 60	75	材質：JIS B 1187に準ずる　表面処理：JIS H 8610 3級＋JIS H 8625 2級

丸座金 ※1, ※2



記号	パネル有効厚	備考
マルザ50	共通	材質：JIS G 3101、 3131、 3141　表面処理：JIS H 8610 3級＋JIS H 8625 2級

●関連JIS規格
JIS G 3101(一般構造用圧延鋼材)
JIS G 3112(鉄筋コンクリート用棒鋼)
JIS G 3113(自動車構造用熱間圧延鋼板及び鋼帯)
JIS G 3131(熱間圧延軟鋼板及び鋼帯)
JIS G 3141(冷間圧延軟鋼板及び鋼帯)
JIS G 3505(軟鋼線材)
JIS G 3507(冷間圧造用炭素鋼線材)
JIS H 4040(アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線)
JIS H 8610(電気亜鉛めっき)

※1　印の付いた取付金物類はシボレックスでは取り扱いしておりません。日東、青山鋼業、建庄、スタック等ALC協会金物取扱いの金物店へお問合せ願います。
※2　マルザ50も使用可能です。

▶　金具については、弊社またはP.354記載の取扱店までお問い合わせください。

屋　根

INDEX

パネルの仕様…… 188･189
設計の要点…… 190～202
1.基本的なポイント…… 192～195
1.パネルの厚さ･長さ(スパン)を決める…… 192
2.パネルの支持は両端で…… 192
3.パネルをはねだして使う場合…… 192
4.設計荷重を決める…… 193
5.集中荷重や衝撃力がかかる場合…… 194
6.屋根に勾配を設ける場合…… 195
2.躯体計画のポイント…… 196･197
1.水平せん断力は構造躯体で負担する…… 196
2.パネルを支持する大梁はかさ上げする…… 196
3.ペントハウスがある場合…… 196
4.屋根に開口部を設ける場合…… 197
5.軒樋の取付は梁から腕木を持ち出して… 197
3.屋根構法の選択…… 198
1.敷設筋構法…… 198
2.SDK構法…… 198
4.パネル計画のポイント…… 199～201
1.基本割付けを考慮する…… 199
2.長辺目地は大梁の真上に…… 199
3.パネルのかかり代は十分とる…… 200
4.パネルの加工は避ける…… 200
5.エキスパンションジョイントを設ける場合‥ 201
5.環境条件に対するポイント…… 201･202
1.パネルの通気性を考慮する…… 201
2.室内の湿度が高い場合…… 202
3.室内の温度が高い場合…… 202
4.室内に有害ガスが発生する場合…… 202
5.寒冷地で使用する場合…… 202
標準ディテール…… 203～205
参考ディテール…… 206～209
施工方法…… 210･211
溶接基準…… 212
金　　具…… 213

■仕様

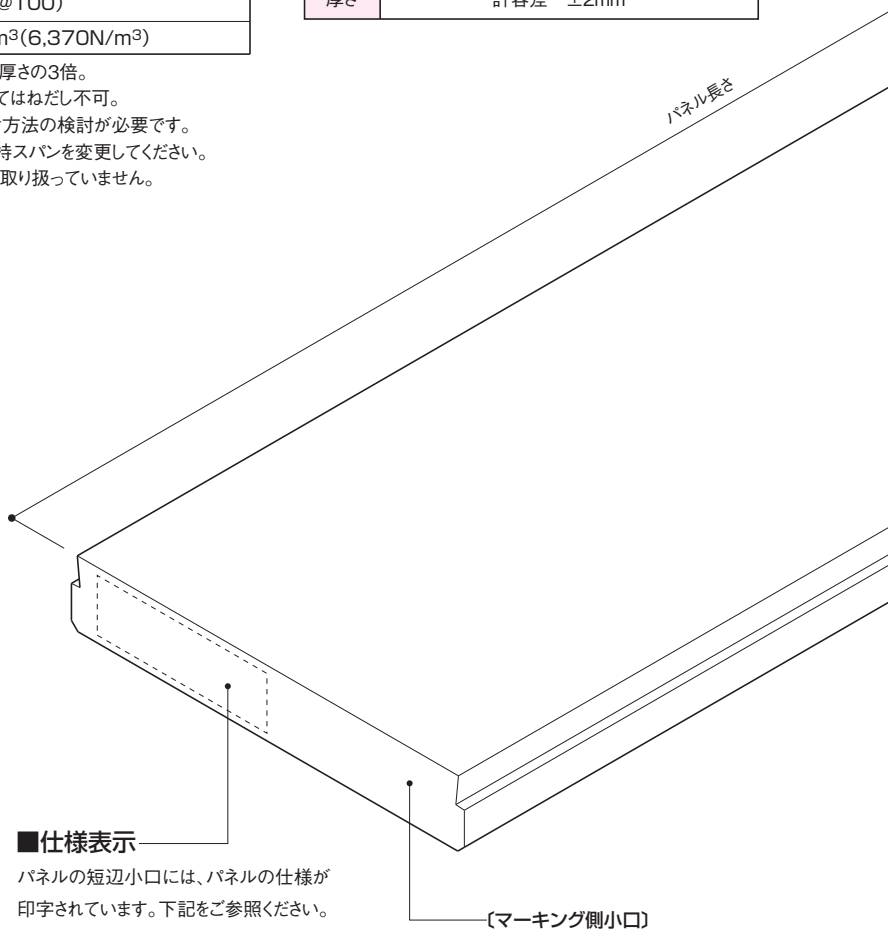
	30分耐火				
厚　さ　mm	75	100	125	150	175 ※3
幅　mm	標準600,小幅300～590(@10)				
長　さ　mm	610～最大長さ(@10) 最大長さ=最大支持スパン+最大はねだし長さ ※1 (荷重スパン表をご確認ください。)				
設計荷重　N/m²	正圧1000～6000(@100) 負圧　0～5000(@100) ※2				
重　さ	構造計算用パネル重量650kg/m³(6,370N/m³)				

※１：最大はねだし長さ設計荷重(正圧)2300N/m²以下の場合、パネルの厚さの3倍。
　　設計荷重(正圧)2400N/m²以上の場合、原則としてはねだし不可。
※２：敷設筋構法で設計荷重(負圧)が3000N/m²を超える場合には、取付方法の検討が必要です。
　　この場合には、取付部を補強するか、又は、P.193のグラフを目安に支持スパンを変更してください。
※３：SDK構法(乾式屋根構法)(P.205参照)ではパネルの厚さ175mmを取り扱っていません。

■製品精度

シポレックス屋根パネルは最新設備の工場で生産される高精度のプレキャストパネルです。
JIS規格に適合しています。

	JIS A 5416「ALCパネル」の規格
長さ	許容差　±5mm
幅	許容差　0mm −4mm
厚さ	許容差　±2mm



■屋根パネルの荷重スパン表

設計荷重	30分耐火				
(正圧)N/m²	75厚	100厚	125厚	150厚	175厚
1000	2000	3000	3500	4200	4800
1100	1990	2970	3450	4140	4730
1200	1980	2930	3400	4080	4650
1300	1960	2890	3350	4030	4570
1400	1930	2850	3300	3980	4480
1500	1910	2820	3250	3920	4410
1600	1880	2780	3200	3850	4330
1700	1870	2720	3150	3790	4260
1800	1850	2650	3100	3730	4180
1900	1830	2630	3050	3670	4090
2000	1800	2600	3000	3600	4000
2100		2550	2930	3480	3880
2200		2500	2850	3350	3750
2300		2450	2780	3230	3630
2400		2400	2700	3100	3500
2500		2380	2680	3080	3480
2600		2350	2650	3050	3450
2700		2320	2620	3020	3420
2800		2280	2580	2980	3380
2900		2240	2540	2940	3340
3000		2200	2500	2900	3300
3100		2180	2490	2880	3280
3200		2150	2480	2850	3250
3300		2120	2470	2820	3220
3400		2080	2450	2780	3180
3500		2040	2430	2740	3140
3600		2000	2400	2700	3100
3700		1980	2380	2680	3080
3800		1950	2350	2650	3050
3900		1930	2330	2630	3030
4000		1900	2300	2600	3000
4100		1880	2280	2590	2990
4200		1850	2250	2580	2980
4300		1820	2220	2570	2970
4400		1780	2180	2550	2950
4500		1760	2160	2530	2930
4600		1730	2130	2500	2900
4700		1710	2110	2480	2880
4800		1680	2080	2450	2850
4900		1640	2040	2430	2830
5000		1600	2000	2400	2800
5100			1970	2370	2780
5200			1930	2330	2750
5300			1890	2290	2720
5400			1850	2250	2680
5500			1820	2220	2660
5600			1780	2180	2630
5700			1730	2130	2610
5800			1680	2080	2580
5900			1640	2040	2540
6000			1600	2000	2500

■仕様表示

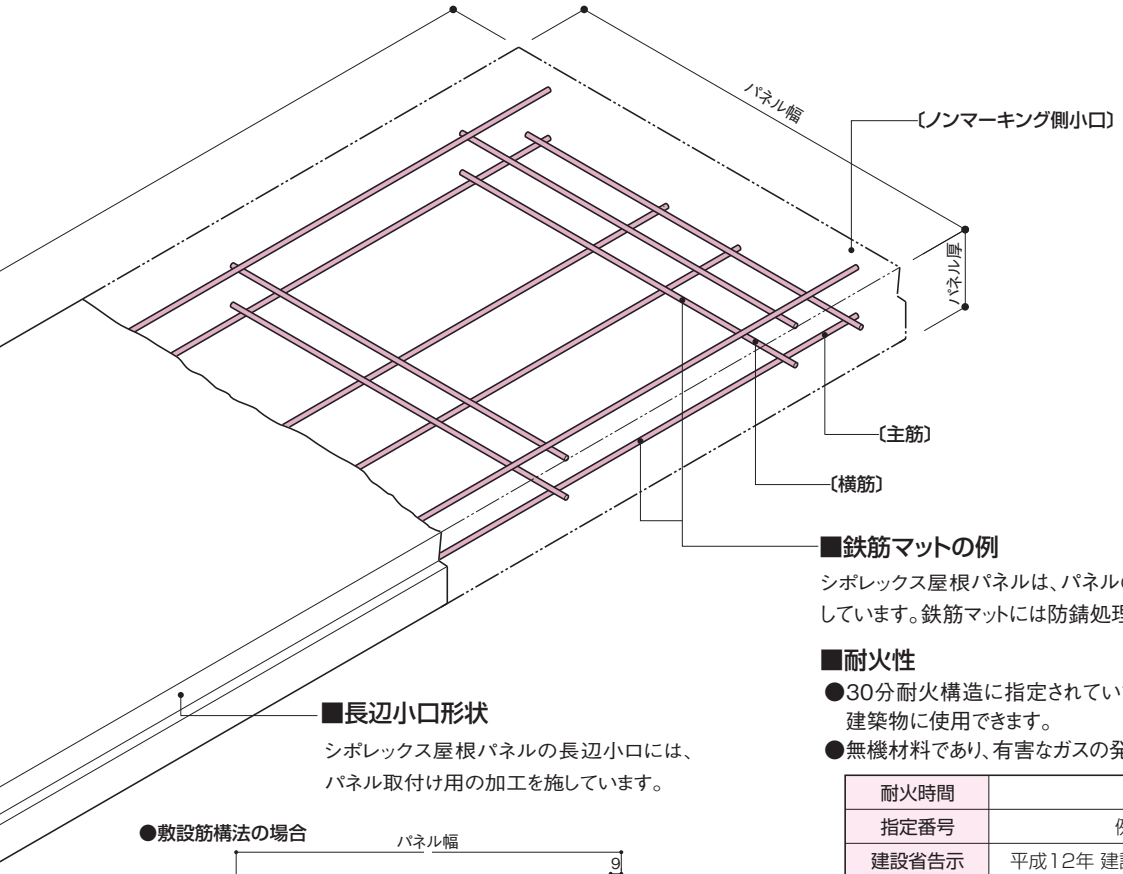
パネルの短辺小口には、パネルの仕様が印字されています。下記をご参照ください。

■マーキングの例

①栃木

❶200725−❷1812 ❸R ❹325
❺シポレックスT ❻A エウ5K 5 ❼⬆
❽10×60×181 ❾L365C14DS
JIS TC A5416

No.	表示方法	備　考
❶	製造年月日	
❷	単位荷重(N/m²)	正圧の上2桁と負圧の上2桁を表示
❸	用途	R(屋根)、RK(乾式屋根)
❹	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❺	製造業者名・工場名	
❻	材質	シポジュール品はD、シポレックスドライ品はA
❼	パネル方向	上側を矢印表示
❽	パネル寸法(cm)	厚さ×幅×長さ(本実が凸の場合)、厚さ−幅−長さ(凸以外)
❾	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号



■鉄筋マットの例

シポレックス屋根パネルは、パネルの仕様に応じた鉄筋マットを内蔵しています。鉄筋マットには防錆処理を施しています。

■耐火性

●30分耐火構造に指定されています。すべての耐火・防火構造の建築物に使用できます。
●無機材料であり、有害なガスの発生はありません。

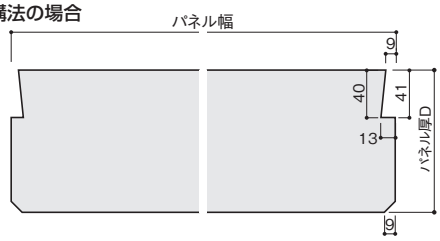
耐火時間	30分
指定番号	例示仕様
建設省告示	平成12年 建設省告示 第1399号
パネル厚	75mm以上

※告示は当時の機関名で表記しています。
2001年1月より建設省は、国土交通省になりましたので、ご留意ください。

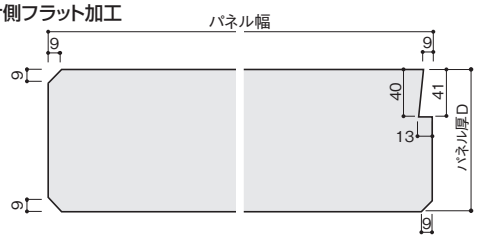
■長辺小口形状

シポレックス屋根パネルの長辺小口には、パネル取付け用の加工を施しています。

●敷設筋構法の場合

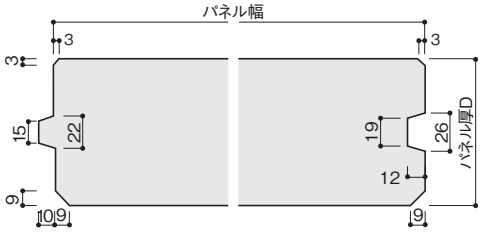


片側フラット加工

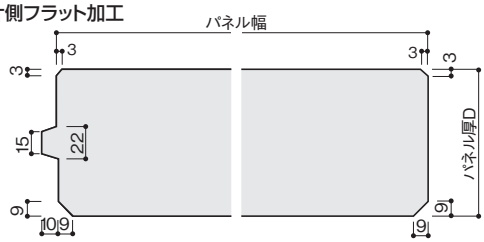


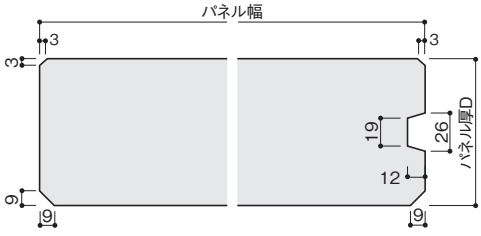
※工場により寸法が多少異なります。

●SDK構法（乾式屋根構法）の場合



片側フラット加工





②三重

❶シポレックス ❷ミエ ❸DUR 31 ルルル OC 1 JIS TC A5416
❹R ❺00325 ❻B ❼10×60×181
❽230219 Y656 C139 ❾0606 ❿ウエ↑

No.	表示方法	備考
❶	製造業者名	
❷	工場名	
❸	材質	シポジュール品はDUR、シポレックスドライ品はDRY
❹	用途	R（屋根）、RK（乾式屋根）
❺	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❻	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号
❼	パネル寸法（cm）	厚さ×幅×長さ（本実が凸の場合）、厚さ一幅一長さ（凸以外）
❽	製造年月日	
❾	単位荷重（N/m²）	正圧の上2桁と負圧の上2桁を表示
❿	パネル方向	上側を矢印表示

【1.基本的なポイント】
1.パネルの厚さ･長さ(スパン)を決める
2.パネルの支持は両端で
3.パネルをはねだして使う場合
4.設計荷重を決める
- 積雪荷重
- 仕上荷重
- 歩行屋根にする場合
- 将来、屋根を床として使う場合には床パネルを採用する
- 吹上げ荷重が強い場合

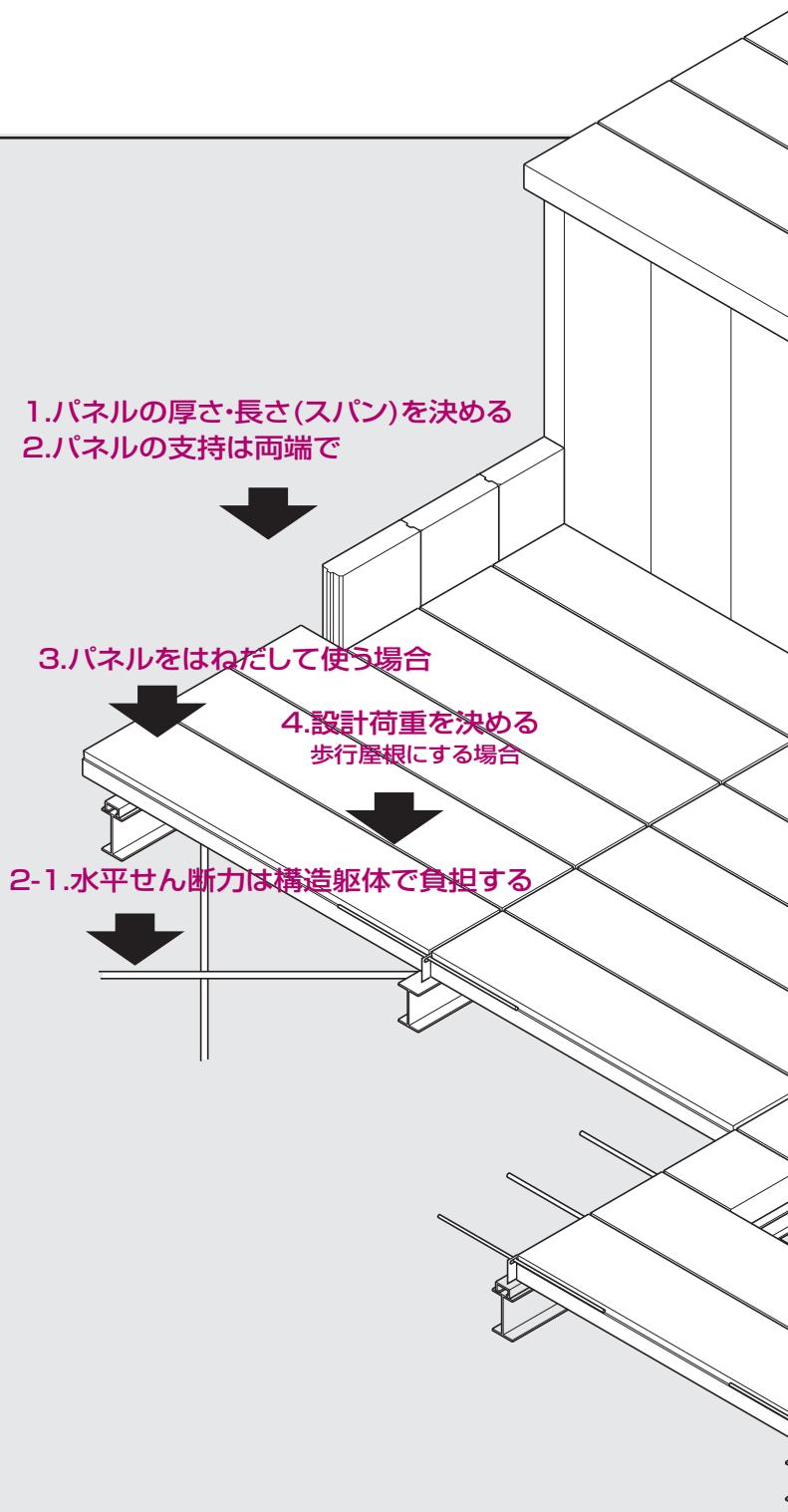
5.集中荷重や衝撃力がかかる場合
6.屋根に勾配を設ける場合

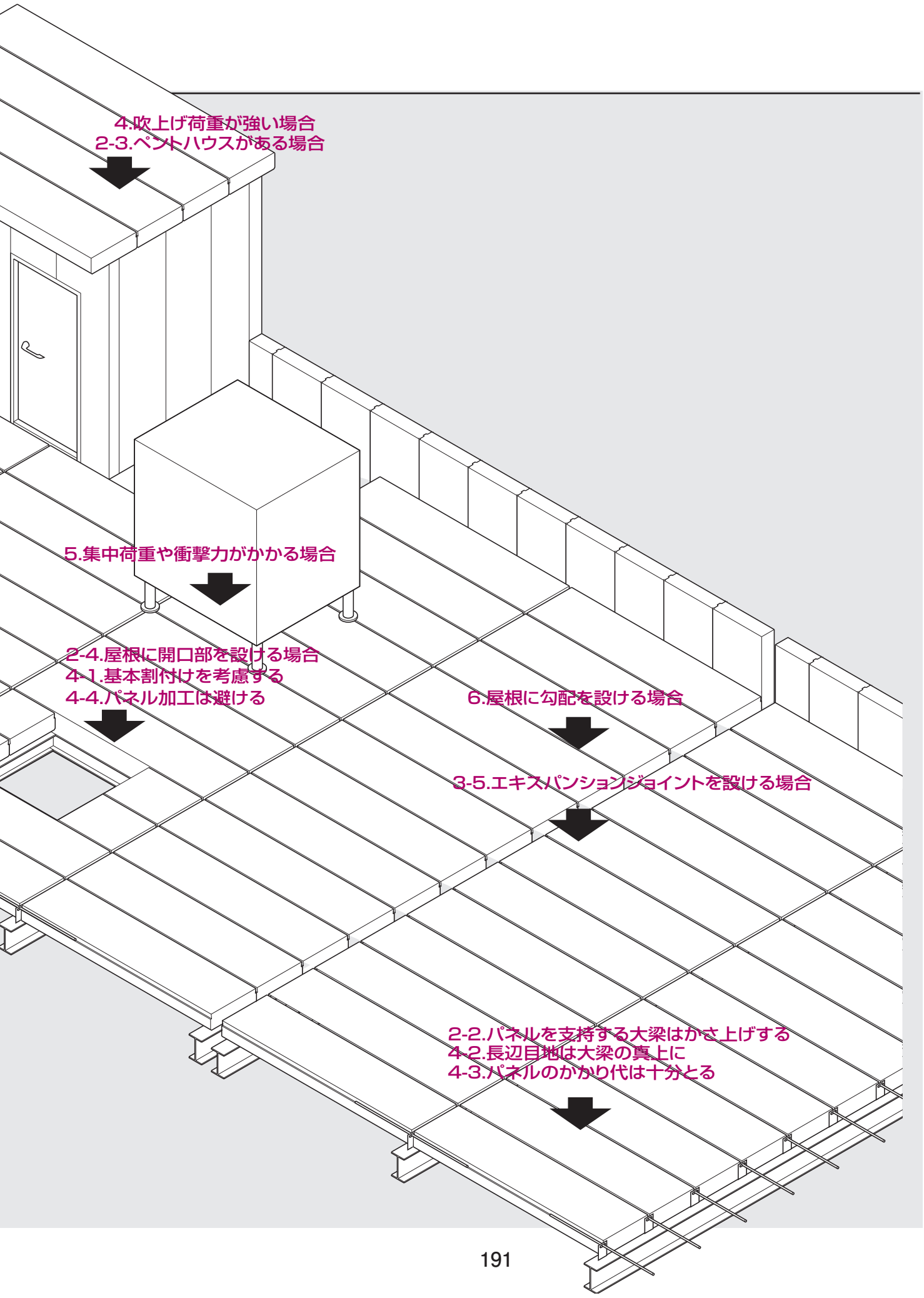
【2.躯体計画のポイント】
1.水平せん断力は構造躯体で負担する
2.パネルを支持する大梁はかさ上げする
3.ペントハウスがある場合
4.屋根に開口部を設ける場合
5.軒樋の取付は梁から腕木を持ち出して

【3.屋根構法の選択】
1.敷設筋構法
2.SDK構法

【4.パネル計画のポイント】
1.基本割付けを考慮する
2.長辺目地は大梁の真上に
3.パネルのかかり代は十分とる
4.パネル加工は避ける
5.エキスパンションジョイントを設ける場合

【5.環境条件に対するポイント】
1.パネルの通気性を考慮する
2.室内の湿気が高い場合
3.室内が高温になる場合
4.室内に有害ガスが発生する場合
5.寒冷地で使用する場合




4.吹上げ荷重が強い場合
2-3.ペントハウスがある場合
5.集中荷重や衝撃力がかかる場合
2-4.屋根に開口部を設ける場合
4-1.基本割付けを考慮する
4-4.パネル加工は避ける
6.屋根に勾配を設ける場合
3-5.エキスパンションジョイントを設ける場合
2-2.パネルを支持する大梁はかさ上げする
4-2.長辺目地は大梁の真上に
4-3.パネルのかかり代は十分とる

1.基本的なポイント

1 パネルの厚さ･長さ(スパン)を決める

●シポレックス屋根パネルの厚さは、スパン･設計荷重によって決まります。P.188を参照の上、パネル仕様を決定してください。
なお、設計荷重にはパネルの自重を含める必要はありません。

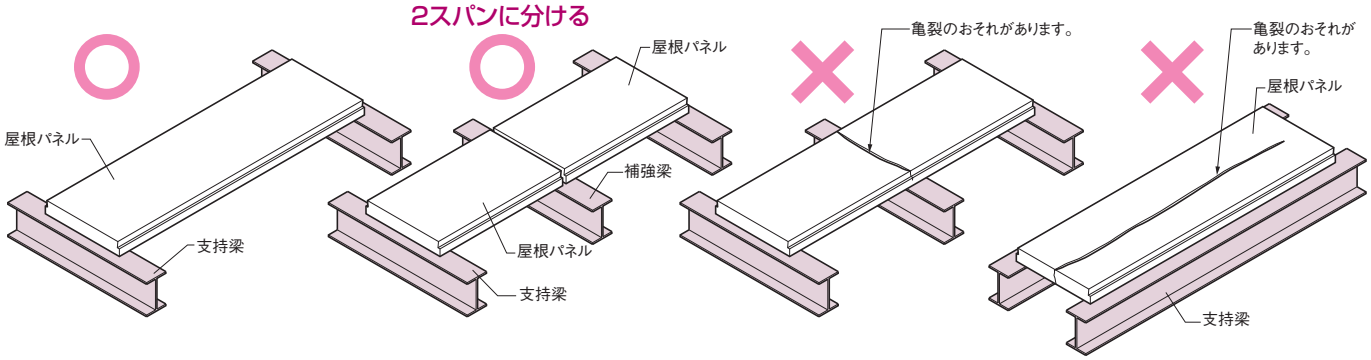
2 パネルの支持は両端で

●シポレックス屋根パネルは、少しはねだす場合を除いて、必ず両端支持になるように使用します。

●スパンがパネル最大長さを超える場合は、2スパンに分けるか、パネル厚を変更するようにしてください。

●パネルを3点支持で用いると、パネルや防水層の亀裂の原因となりますので避けてください。

■パネル支持は両端支持とする　■スパンの限界を超える場合は2スパンに分ける　■3点支持とならないように　■長辺部で支持しない



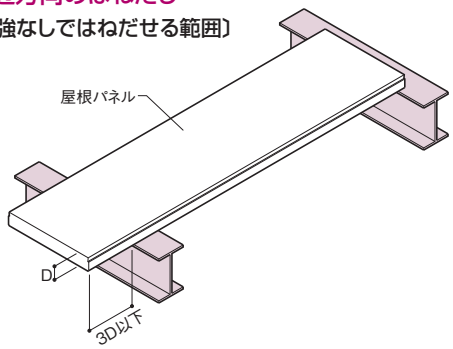
3 パネルをはねだして使う場合

●シポレックス屋根パネルを補強なしではねだせる長さの範囲は、
•長さ方向は厚さの3倍まで
•幅方向の小さなはねだしはパネル受材で支持してください。

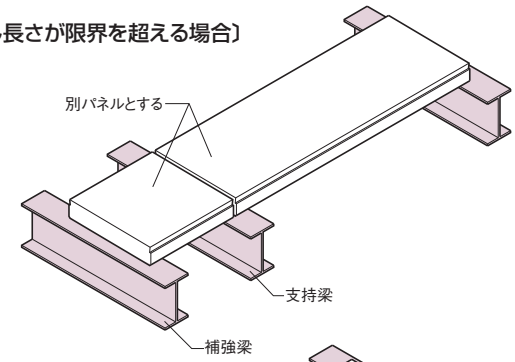
●はねだし長さが上記限界を超える場合は、先端に補強梁を設けてください。

■長辺方向のはねだし

〔補強なしではねだせる範囲〕

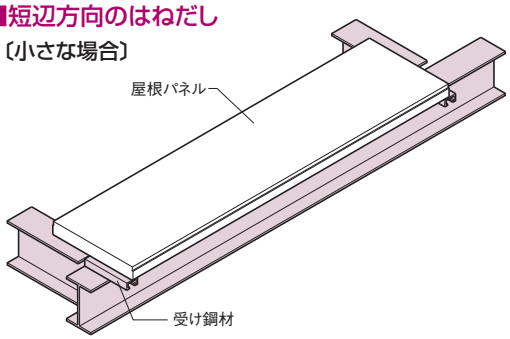


〔はねだし長さが限界を超える場合〕

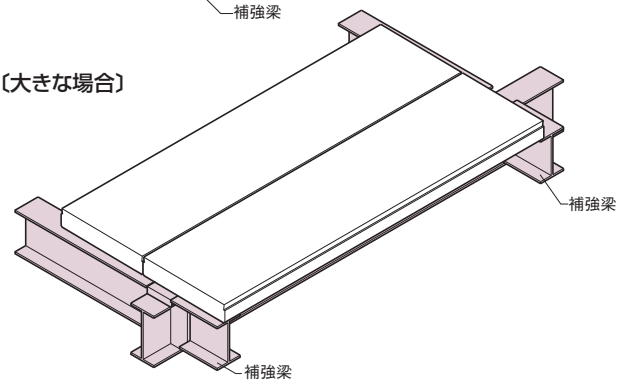


■短辺方向のはねだし

〔小さな場合〕



〔大きな場合〕

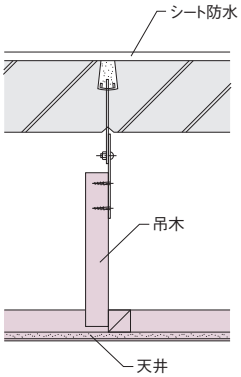


4 設計荷重を決める

●シポレックス屋根パネルは設計荷重によって最大スパンが異なります。

●シポレックス屋根パネルの設計荷重は、積雪荷重･積載仕上げ荷重による長期荷重と風圧力による短期荷重を各々算定してください。

●設計荷重(長期荷重)は、積雪荷重･積載仕上げ荷重(天井を含む)を合計してください(積雪荷重は、多雪地域の場合、長期荷重とします)。尚、この時パネルの自重は考慮する必要はありません。パネルの自重は、生産段階で設計荷重に自動的に加算され、パネル設計されます。



〔計算例〕

積載荷重	0〔N/m²〕
積雪荷重(50cmとして)	1000〔N/m²〕
仕上げ荷重(シート防水)	50〔N/m²〕
天　井	150〔N/m²〕
合　計	1200〔N/m²〕

●設計荷重(短期荷重)は、国土交通大臣が定める計算方法により風圧力を計算してください。負圧(吹き上げ荷重)に対するパネル取付け方法の検討が必要な場合があります。

歩行屋根にする場合

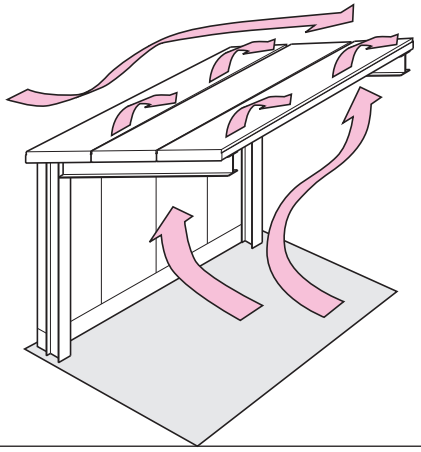
●歩行屋根の場合、設計荷重(長期荷重)はあらかじめ床として積載荷重を見込んで計算してください。

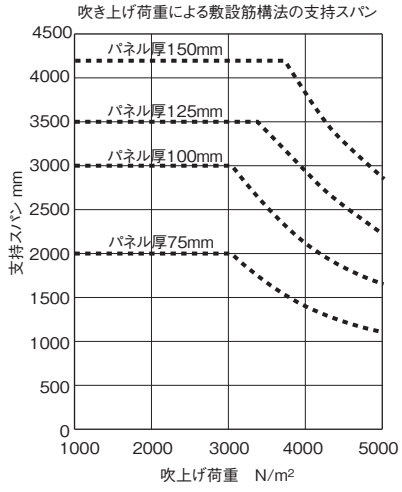
⚠ 将来、屋根を床として使う場合には床パネルを使用する

●増築や用途変更で、将来、非歩行屋根を床として使用する計画のある場合には、予め使用される荷重の床パネルを採用するとともに、支持梁スパンはパネル厚さの25倍以内としてください。

吹上げ荷重が強い場合

●プラットフォームや市場の上屋のように、下からの吹き上げが強い部分では、パネルの取付け方法もボルト止めを併用するなどの注意が必要です。「下のグラフ(吹き上げ荷重と支持スパンの関係)に、ボルト止め併用が必要となる目安を示します。」詳細についてはご相談ください。





■積雪荷重

積雪荷重は、一般に多雪区域(告示1455号による垂直積雪量が1m以上、又は積雪の初終間日数の平均値が30日以上の区域)の場合長期荷重とし、一般区域の場合には短期荷重とします。シポレックス屋根パネルに表示されている許容荷重は長期荷重なので、一般区域の場合はそのまま長期に換算すると極めて安全になりますが、短期積載荷重を適当に長期に換算して計算されても結構です。

■積雪荷重

積雪荷重は次式によります。

$S=\rho \cdot d \cdot \alpha$

S: 単位面積当たりの積雪荷重(N/m²)

ρ: 単位面積当たり、積雪1cmについての重量(N/m²･cm)

d: (特定行政庁の定めによる)垂直積雪量(cm)

α: 割り増し係数(当該数値が 1.0 未満の場合には、1.0)

※平成31年1月15日より一定規模以上の緩勾配屋根ついては、構造計算において用いる積雪荷重に、積雪後の降雨を考慮した割り増し係数を乗じることと定められました。(平成19年　国土交通省告示第594号)

■ρの値

一般区域　積雪量1cmごとに、20(N/m²)

多雪地区　特定行政庁の定めによる。

■Sの屋根勾配による低減

雪止めのない場合は、勾配によって次式(令86条4項)の数値を垂直積雪量に乗じることにより低減することが出来ます。

$\mu b = \sqrt{\cos(1.5\beta)}$

μb:　屋根形状係数

β:　屋根勾配(度)

■垂直積雪量は、雪おろしを行う地方では1mまでとすることが出来ます。

(建築基準法施行令 第86条)

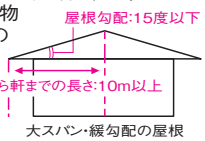
■割増係数

割増係数=0.7+$\sqrt{\dfrac{\text{屋根勾配と棟から軒までの長さに応じた値}}{\text{屋根形状係数×垂直積雪量(単位:m)}}}$

＜対象建築物＞(下記のいずれにも該当するもの)

・多雪区域以外の区域にある建築物
(垂直積雪量が15cm以上の区域に限る)

・以下の屋根を有する建築物
　・大スパン(棟から軒までの長さが10m以上)
　・緩勾配(15度以下)
　・屋根重量が軽い(RC、SRC以外)



大スパン･緩勾配の屋根

■仕上げ荷重

(N/m²)

屋根	厚形スレートぶき(含、下地、垂木)	440
	薄鉄板ぶき(含、下地、垂木)	200
天井	さお縁(含、釣木、下地)	100
	繊維板張、打上板張、合板張、金属板張(含、釣木、下地)	150
床	板張(含、根太)	150
	畳敷(含、床板、根太)	340
	モルタル塗、人造石塗、タイル張1cm厚につき	200
	アスファルト防水層1cmにつき	150

(建築基準法施行令 第84条)

■積載荷重

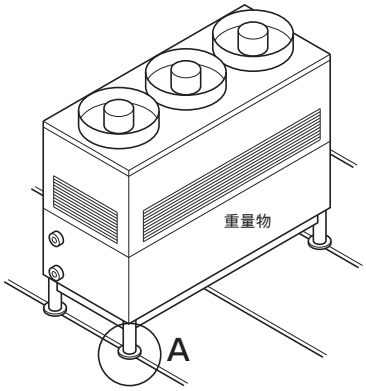
室の種類		床構造計算用積載荷重(N/m²)
(1)住宅の居室、住宅以外の建築物の寝室又は病室		1,800
(2)事務室		2,900
(3)教　室		2,300
(4)百貨店又は店舗の売場		2,900
(5)劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場、その他これに類する用途に供ずる建築物の客席又は集会室	固定席	2,900
	その他	3,500
(6)自転車車庫および自転車通路		5,400
(7)廊下、玄関又は階段	(3)～(5)の室に連絡するものにあっては(5)のその他の数値による。	
(8)屋上広場又は露台	(1)の数値による。ただし学校又は百貨店の用途に供する建築物にあたっては(4)の数値による。	

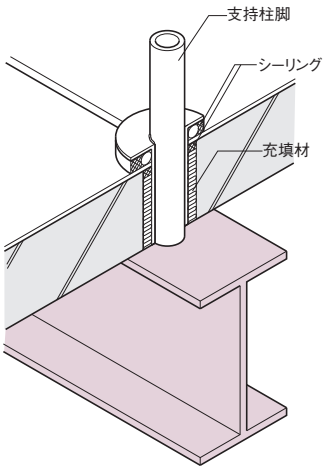
(建築基準法施行令 第85条)

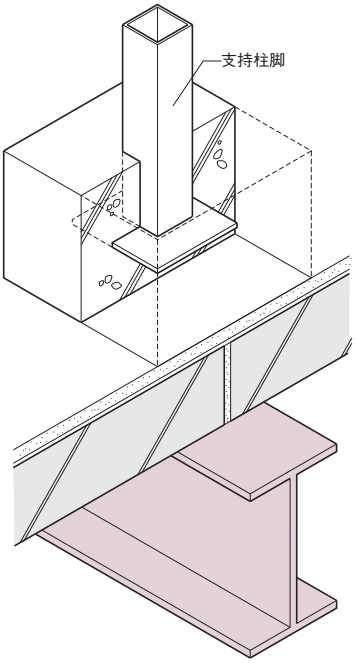
5 集中荷重や衝撃力がかかる場合

⚠ 重量物は躯体で支持する

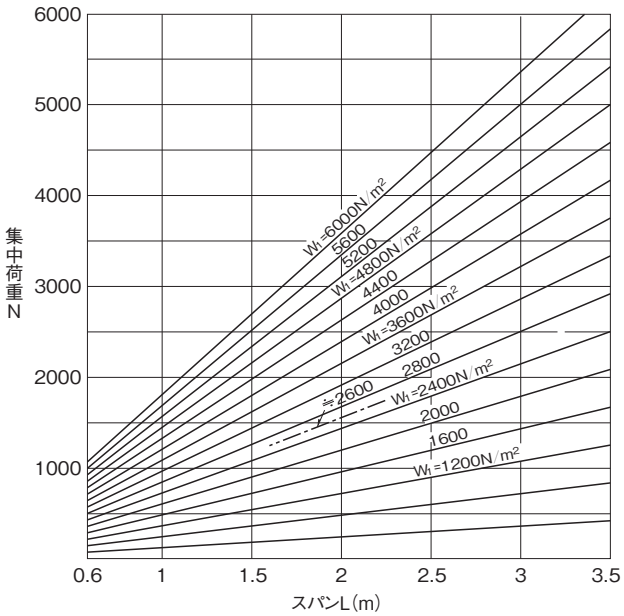
●特に大きな集中荷重や衝撃を受けるような場所へのシポレックス屋根パネルの使用は避けてください。
屋根に高架水槽、冷却塔、広告塔などを設ける場合は、パネルに荷重を負担させないようにしてください。







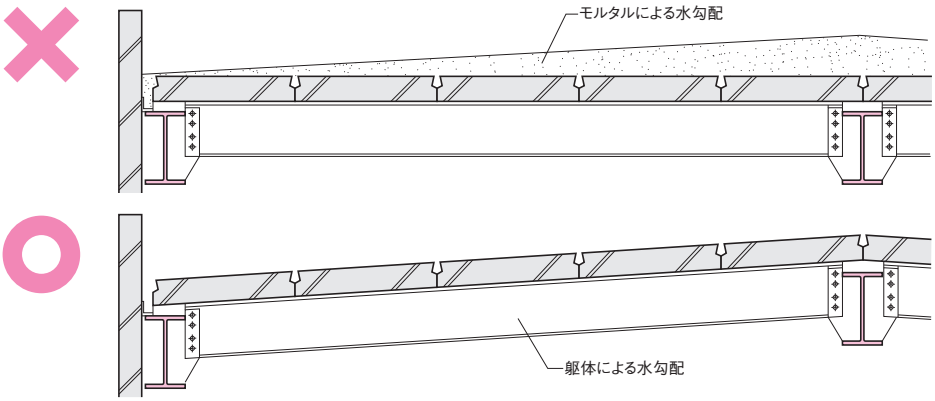
●屋根に集中荷重がかかる場合は、下図で集中荷重を等分布荷重に読み換え、その数値を当初の設計荷重に加えてください。図の使い方はP.221を参照ください。



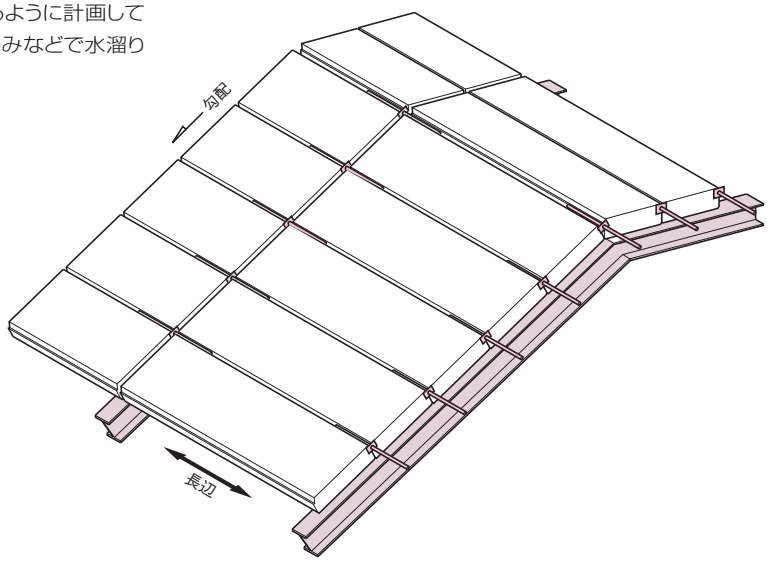
6 屋根に勾配を設ける場合

水勾配は躯体でとる

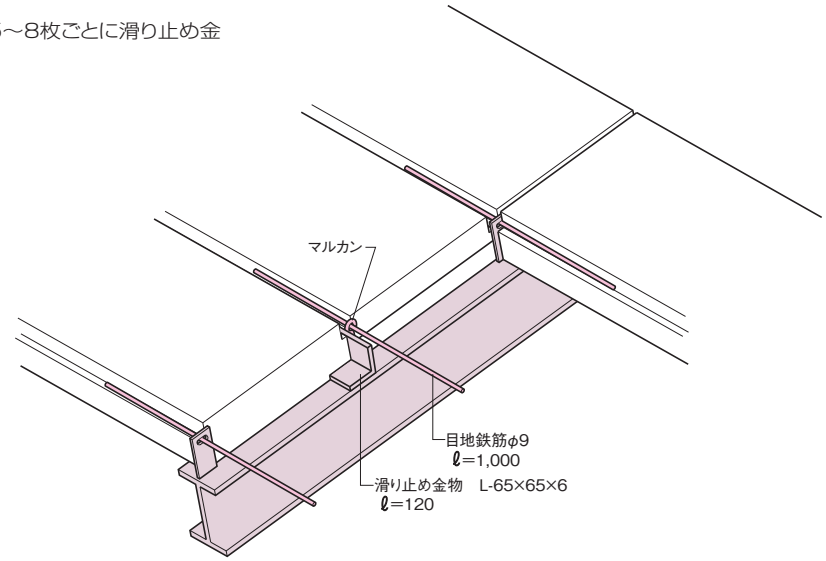
●シポレックス屋根パネルを使用する場合、均しモルタルで勾配を取りますと、モルタルの収縮亀裂により防水層やパネル表面を傷めるおそれがあります。
なお、パネルの支持スパンが長い場合などでは、パネルのたわみにより水流れをさまたげることがありますので、水勾配の設定にはご留意ください。



●急勾配の屋根パネルは、屋根勾配に対して直交するように計画してください。勾配に対して平行にすると、パネルのたわみなどで水溜りが生じる場合があります。



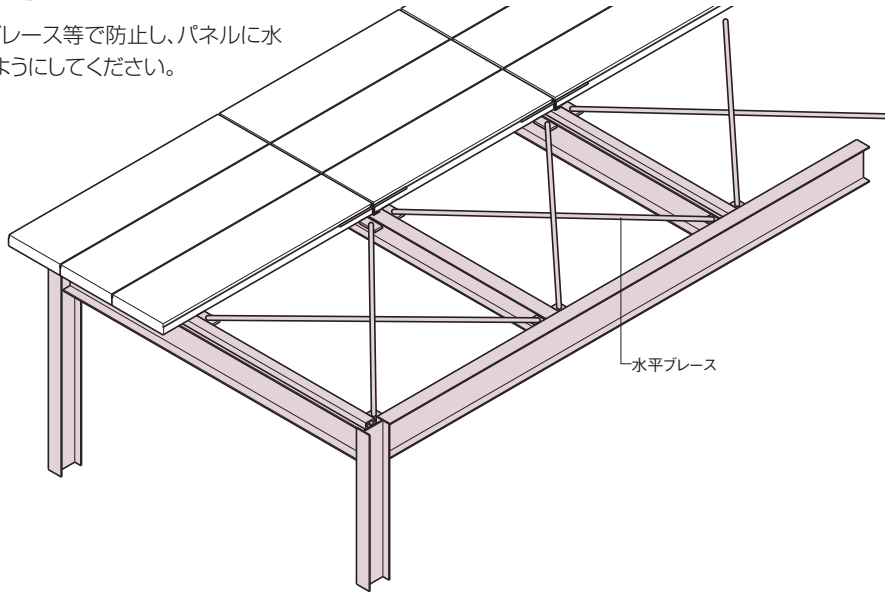
●勾配が2.5/10以上になる場合は、パネル5～8枚ごとに滑り止め金物を設けます。



2.躯体計画のポイント

1 水平せん断力は構造躯体で負担する

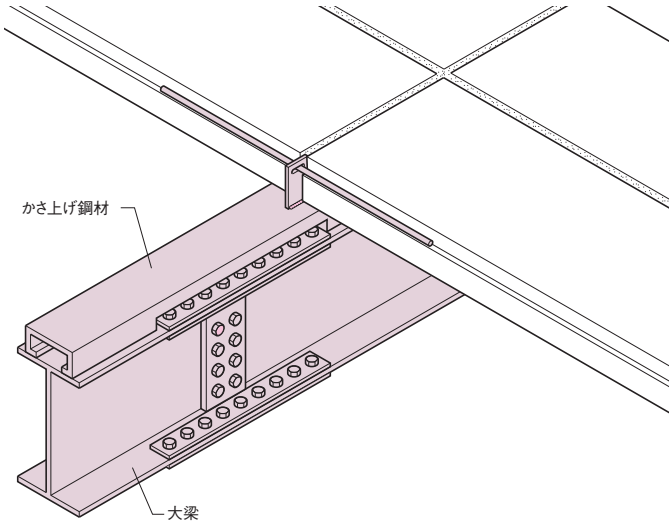
●水平力による躯体変形は、ブレース等で防止し、パネルに水平せん断力を負担させないようにしてください。



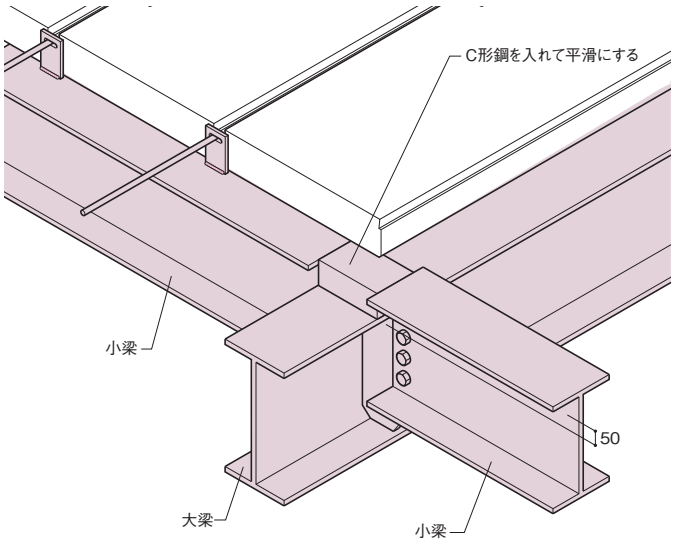
2 パネルを支持する大梁はかさ上げする

●パネルの支持面は、突起物がない平滑な面にしてください。
大梁が、支持梁になる場合は、ボルトなどの突起物を避けるため、軽量C形鋼などでかさ上げしてください。
小梁は、あらかじめ大梁から50mm上げてください。

■大梁のボルト上部はC形鋼を切り欠く

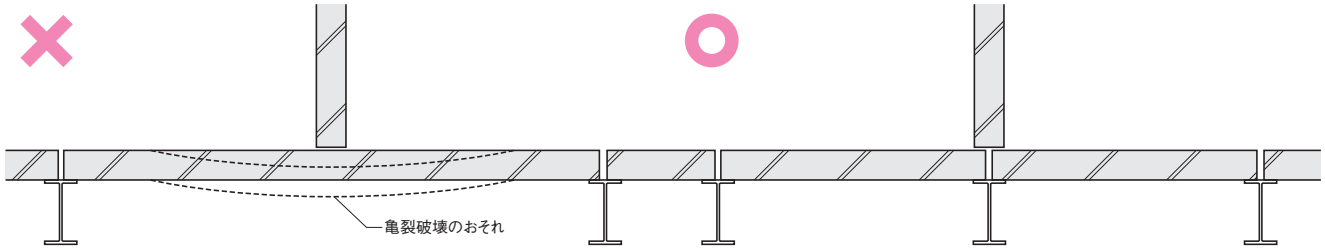


■小梁と小梁のジョイント部



3 ペントハウスがある場合

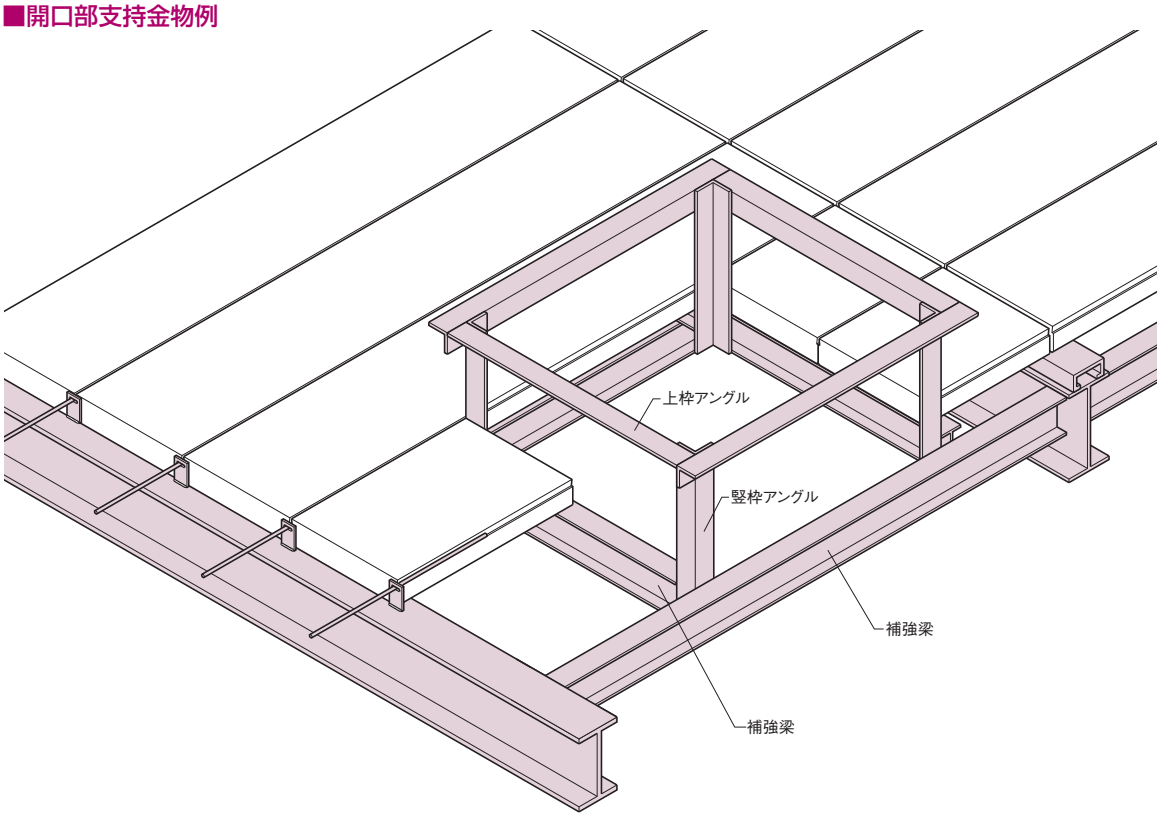
●屋根にペントハウス外壁がある場合、その外壁直下には補強梁を設けてください。



4 屋根に開口部を設ける場合

●トップライトなど、屋根に大きな開口を設けるときは、パネルの割付けに合った開口とし、補強梁を入れてください。

■開口部支持金物例

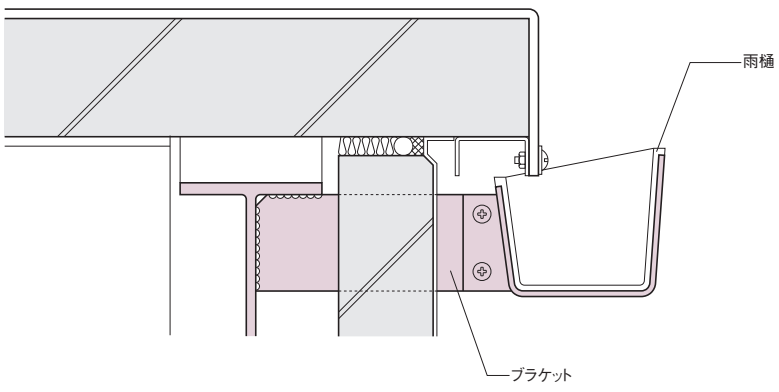


5 軒樋の取付は梁から腕木を持ち出して

⚠ 重量物は躯体で支持する

●シポレックス屋根パネルを勾配屋根に用いるときの軒樋は、ごく小規模なものを除き、梁からブラケットを持ち出して取り付けてください。その際、パネルの割付にはご配慮ください。

●防水層の端部は固定してください。

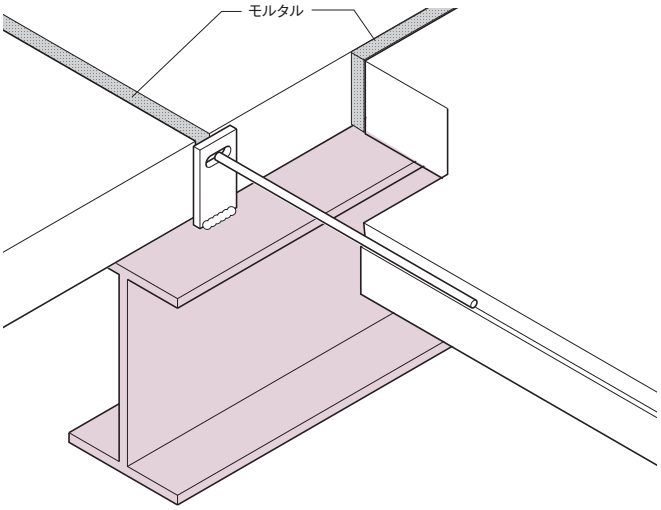


3.屋根構法の選択

1 敷設筋構法

■適用範囲の目安

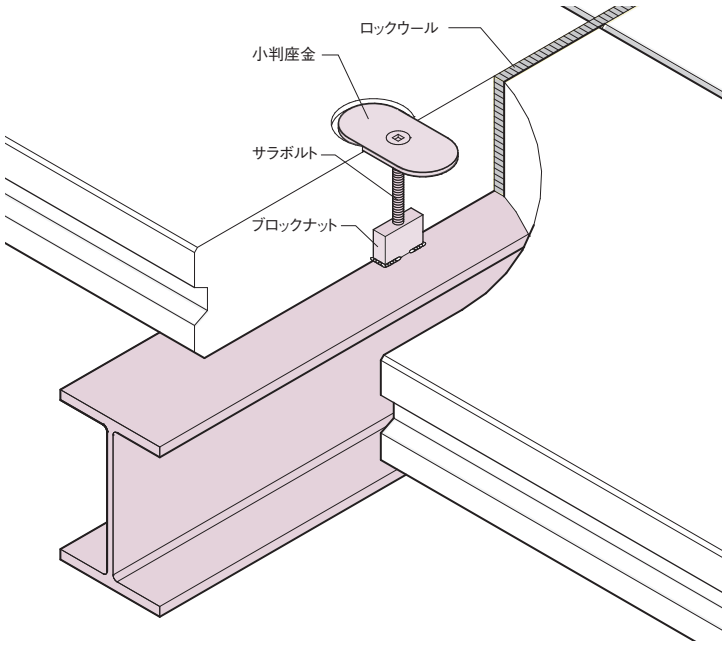
設計荷重：正圧　1000～6000N/m²
　　負圧　0～5000N/m²



2 SDK構法（乾式屋根構法）

■適用範囲の目安

設計荷重：正圧　1000～6000N/m²
　　負圧　0～5000N/m²

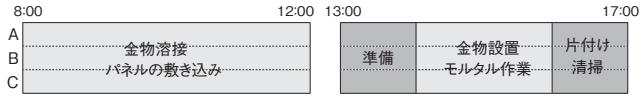


乾式屋根構法（SDK構法）の特長

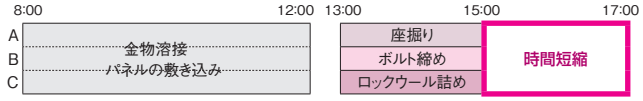
■乾式施工による工期短縮

●目地へのモルタル詰め作業がなくなり、工期短縮が見込めます。

敷設筋構法との施工スピード比較イメージ
（一日の作業内容比較 作業人数３人 施工面積約100m²）



SDK 構法



■クリーンな現場

●目地モルタルが不要なため、現場がモルタルで汚れることがありません。
●目地モルタルのもり上がり等による不陸がなく、均質な仕上がりを実現します。

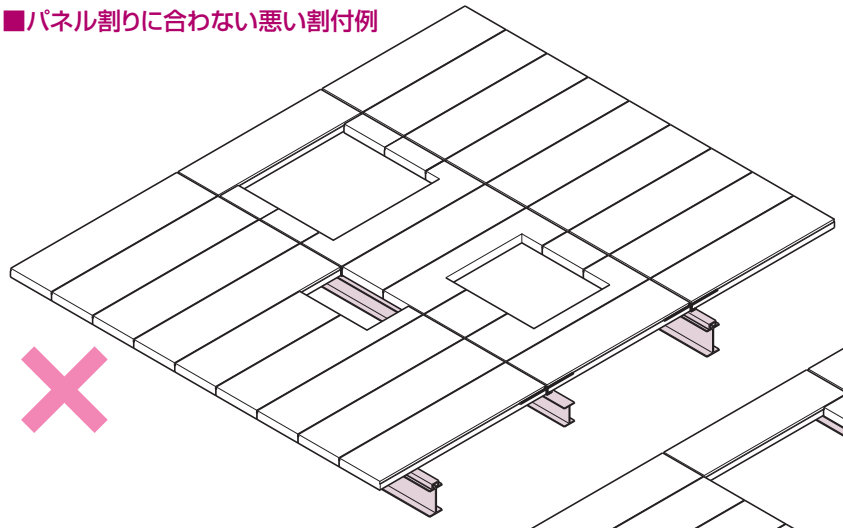
4.パネル計画のポイント

1 基本割付けを考慮する

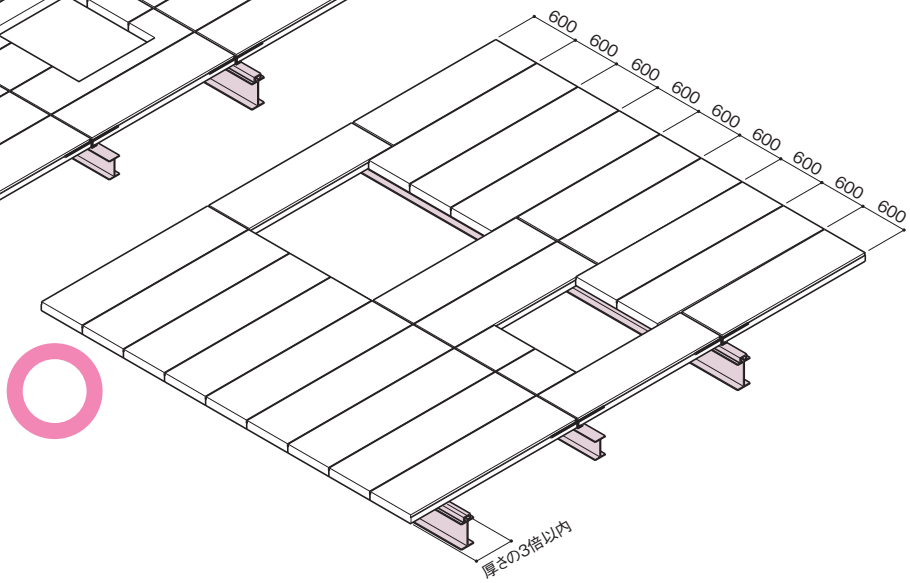
●シポレックス屋根パネルの割付けは、施工能率やコスト、納期に影響しますので、以下の項目に注意して計画してください。

- 長さ、厚さをそろえて、パネルの種類を少なくする。
- パネル幅は600mmを基本に割付ける。
- パネルの最小幅は、300mmとする。
- 開口部は、パネル割りに合わせる。
- パネルは水勾配に対して、直角方向に割付ける。

■パネル割りに合わない悪い割付例



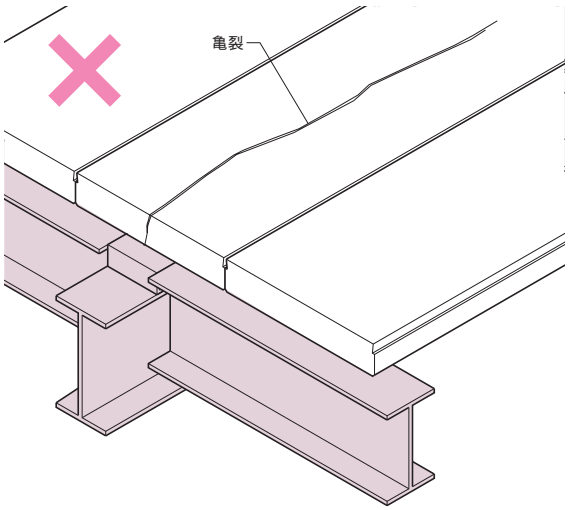
■パネル割りに合わせた割付例



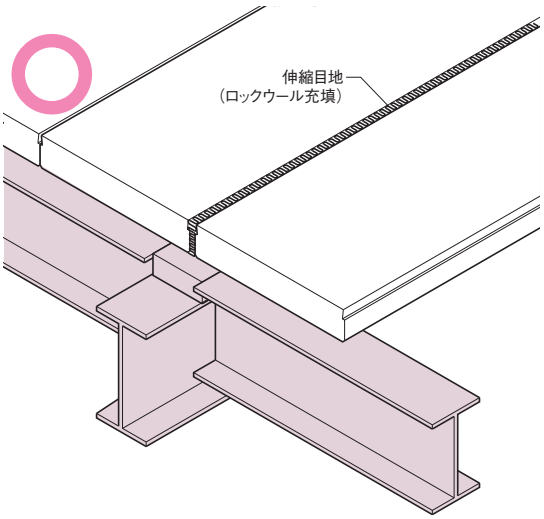
2 長辺目地は大梁の真上に

●パネル支持梁のたわみが大きいと予想される場合は、長辺目地が大梁の上にくるように設計してください。

■小梁の場合



■大梁の場合



3 パネルのかかり代は十分とる

●パネル両端のかかり代は、40mm以上かつスパンの1/75以上必要です。従って支持する梁幅は、敷設筋構法の場合、最小でも40mm+40mm+20mm(目地幅)=100mmは必要になります。
尚、SDK構法の場合の支持する梁幅は40mm+40mm+10mm(目地幅)=90mmになりますが、敷設筋構法と同様に100mm以上としてください。

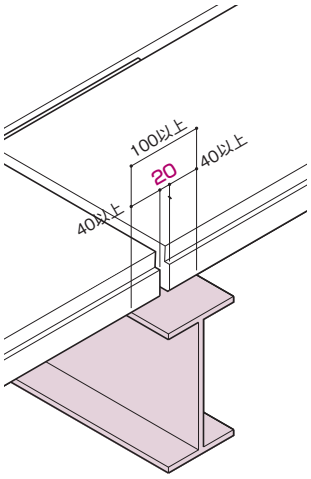
■スパンと支持梁幅

単位〔mm〕

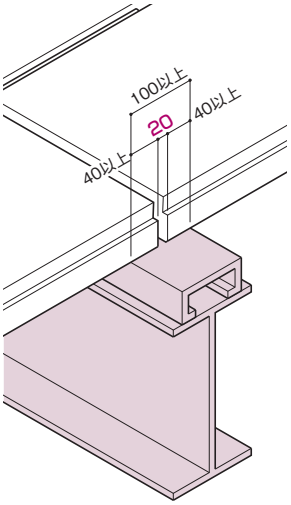
スパン	2000	3000	4000	5000
かかり	40以上	40以上	54以上	67以上
梁　幅	100以上	100以上	130以上	160以上

■敷設筋構法の場合

■小梁の場合

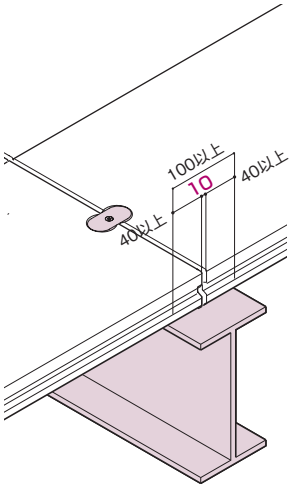


■大梁の場合

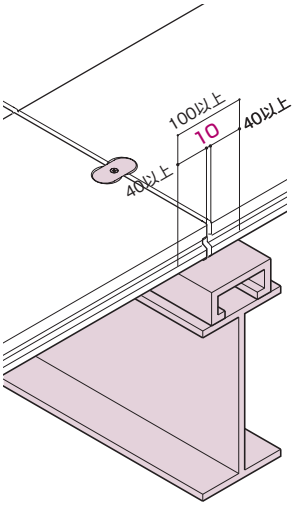


■SDK構法(乾式屋根構法)の場合

■小梁の場合



■大梁の場合



4 パネルの加工は避ける

●パネルの加工は、構造耐力の低下、施工能率の低下につながるため設計時に十分検討して、パネルの加工はなるべく避けるようにしてください。

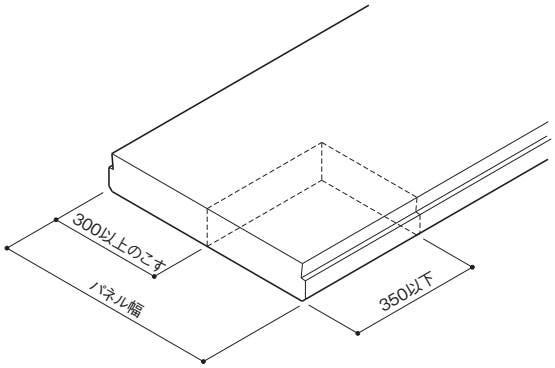
切断

●屋根パネルは原則として、長さ・幅の切断はできません。

切り欠き

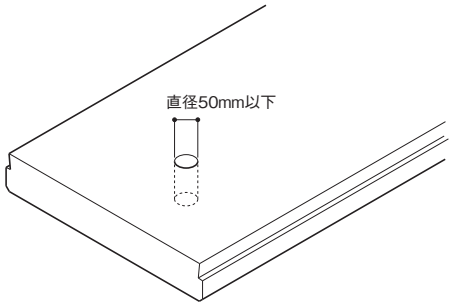
●切り欠きは下図に示す範囲とします。
ただし切込み部分を支持金物で受けることが条件です。

●溝掘りは不可



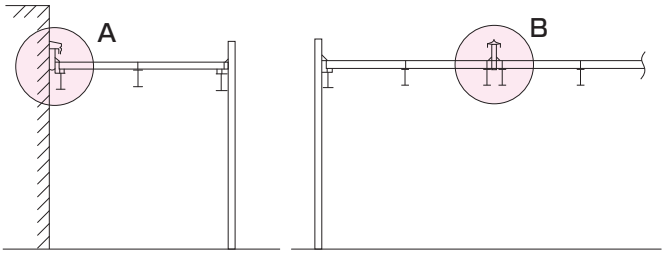
穴あけ

●屋根パネルの穴あけは、鉄筋切断しない範囲を原則とし、下図を限界とします。

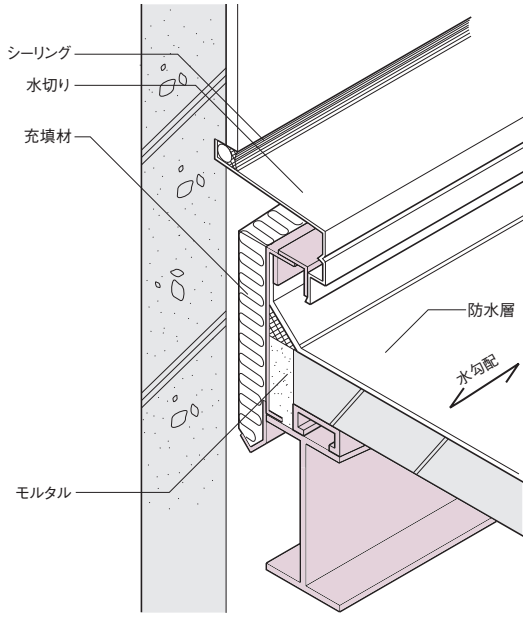


5 エキスパンションジョイントを設ける場合

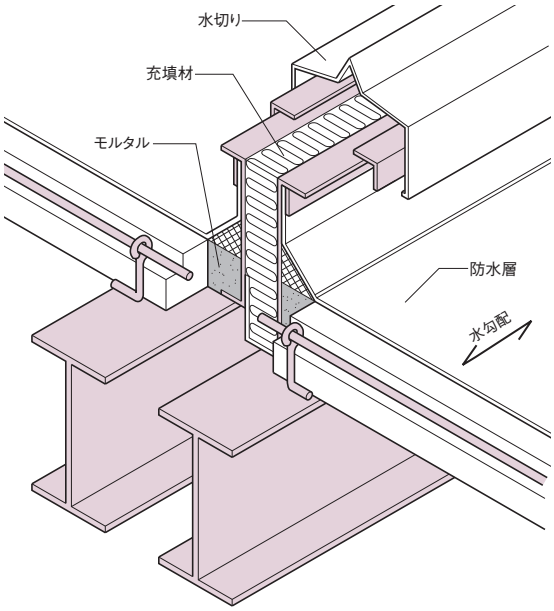
●躯体にエキスパンションジョイントがある場合や、他の構造との取合い部は、それぞれの挙動が異なりますので、屋根パネルにもエキスパンションジョイントを設けてください。



■A部（RC造とのエキスパンションジョイント例）



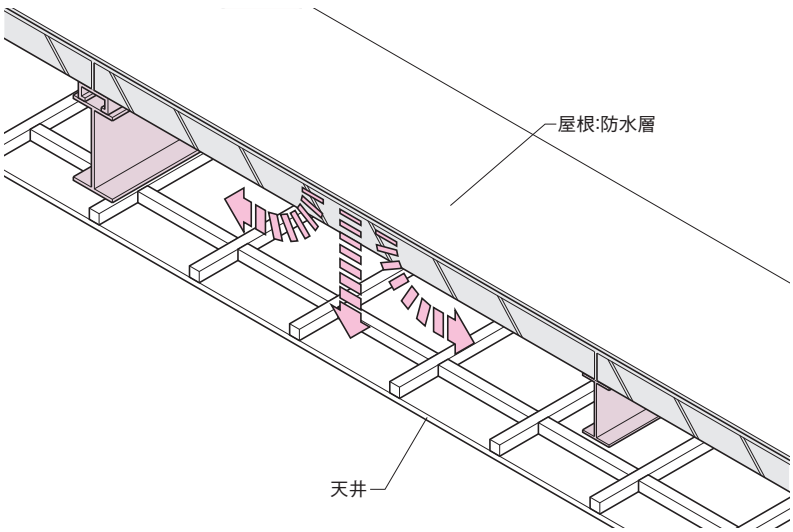
■B部（構造体にエキスパンションジョイントがある場合）



5.環境条件に対するポイント

1 パネルの通気性を考慮する

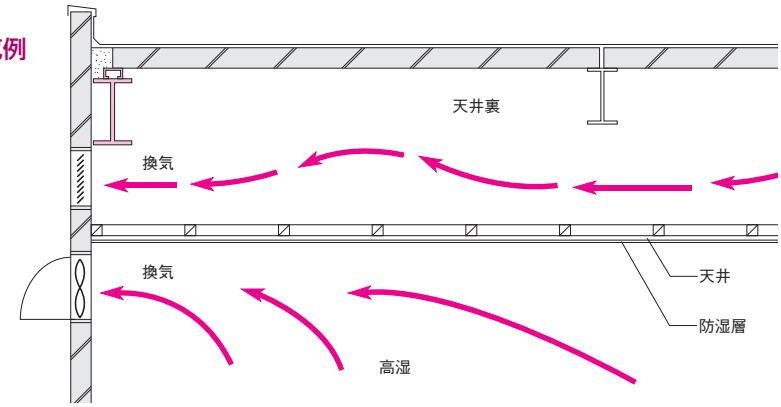
●一般的に、屋根パネル上面は、防水層を施すため気密仕上げになりますので、パネル下面は、パネルの通気性を防げない仕上げにしてください。
屋根パネル下面を気密仕上げにする場合、上面は脱気工法、換気屋根工法としてください。



2 室内の湿度が高い場合

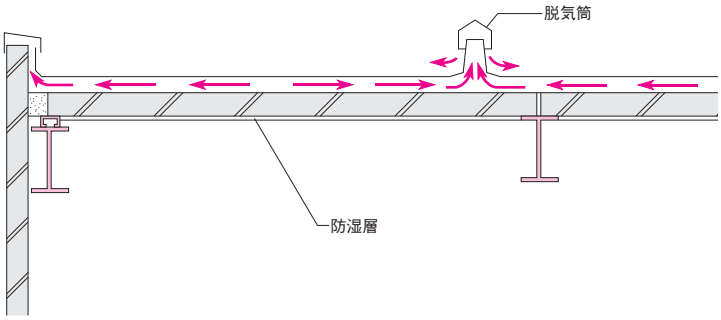
●室温が高湿になる場合は、二重天井にし、天井部分に防湿層を設け、天井裏換気も考慮してください。

■二重天井と換気例



●二重天井にできない場合は、屋根パネル下面（室内側）に透湿抵抗の高い仕上げ材を用い、パネル上面の防水層は、脱気工法または換気屋根工法（葺屋根など）にしてください。

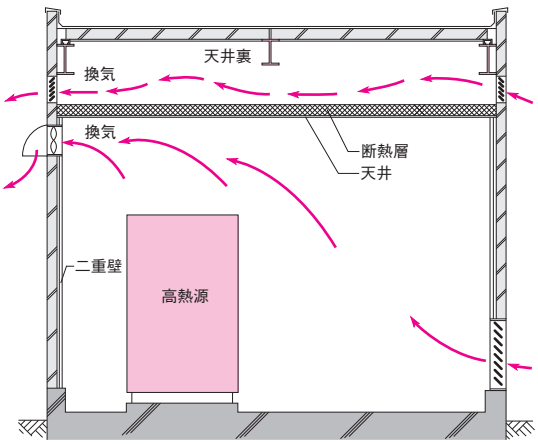
■脱気工法の例



3 室内の温度が高い場合

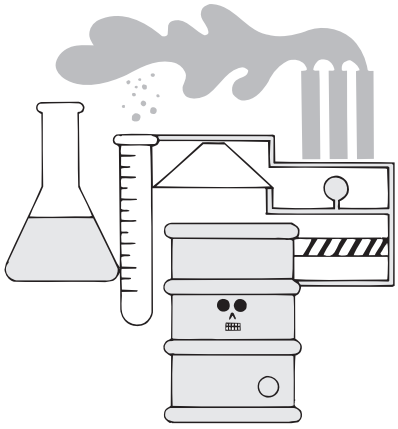
●室内が特に高温（50℃以上）となる部分へのパネルの使用は、パネルが急激に乾燥し収縮亀裂を生じますので、避けてください。
使用する場合は、天井に断熱層を設け、天井裏が高温にならないようにしてください。

■断熱材二重天井と換気例



4 室内に有害ガスが発生する場合

●醸造工場や薬品工場など、炭酸ガスや亜硫酸ガスなどの酸性のガスを多量に発生する場所への使用は、完全な防護処置がある場合を除いて避けてください。



5 寒冷地で使用する場合

●「寒冷地対策」編P.267～P.273を参照ください。

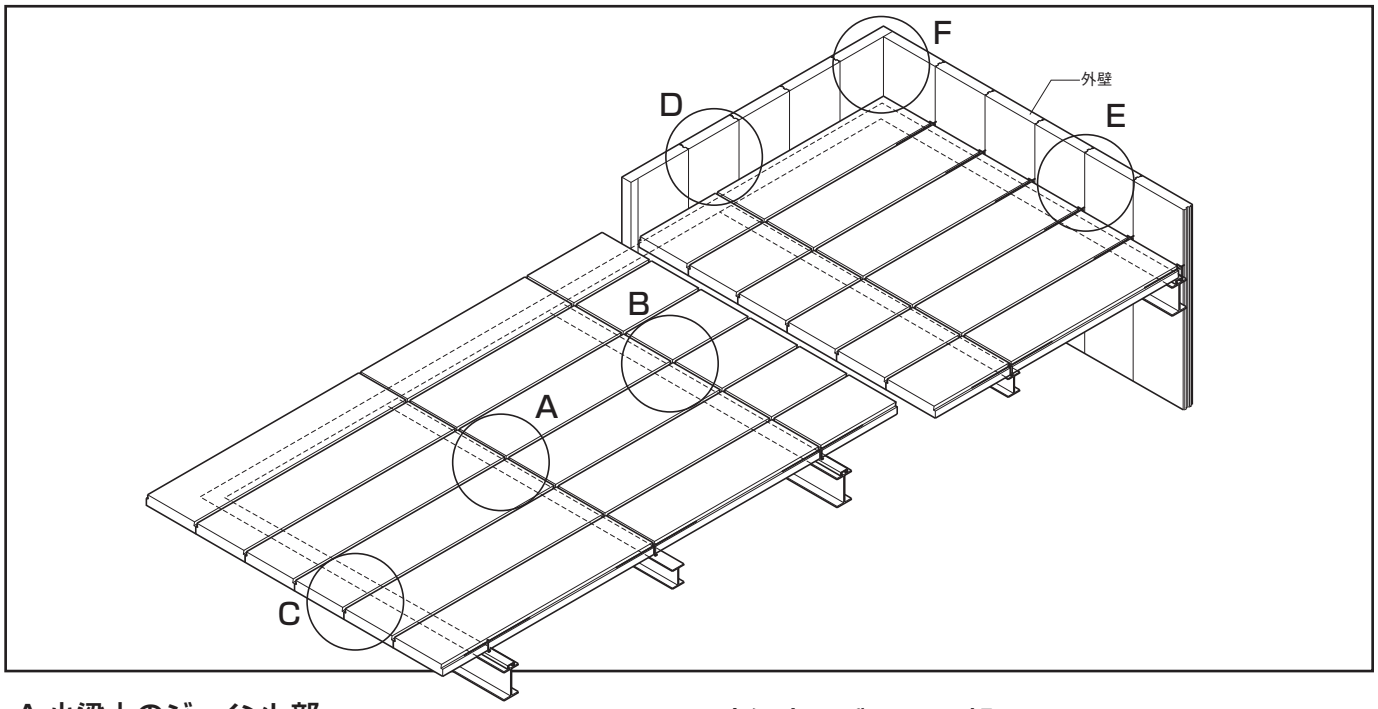
敷設筋構法

屋根部

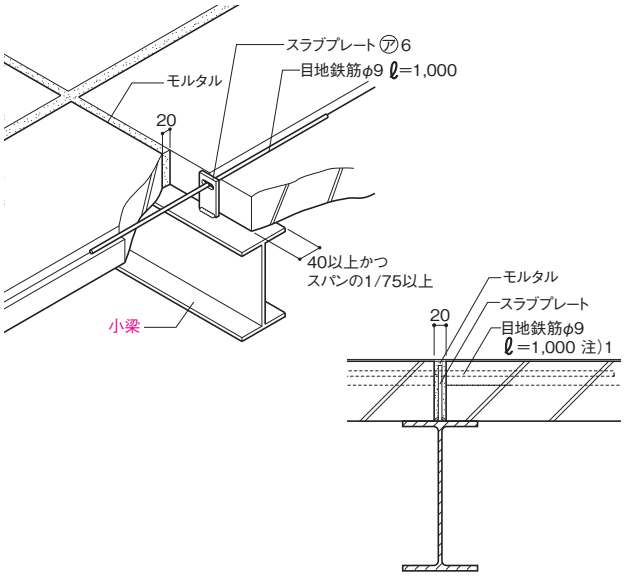
許容荷重(N/m²)	正圧1000～6000 ※
	負圧　0　～3000 ※

※各厚さ・長さによって、許容荷重は異なります。

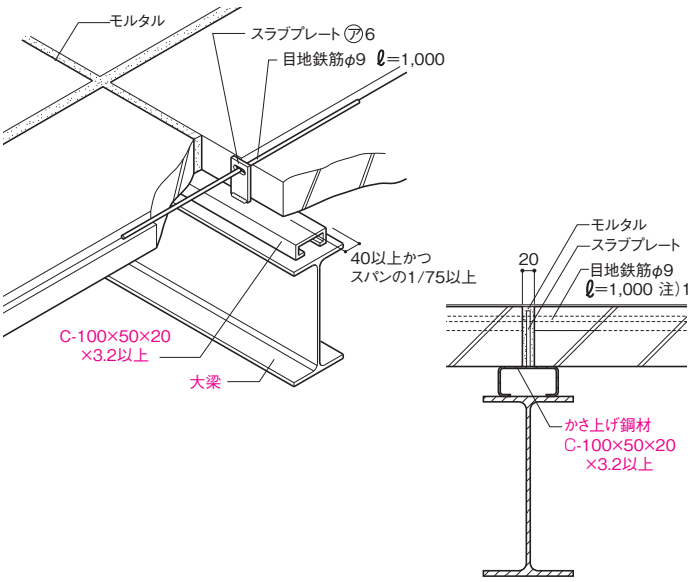
注)1:目地鉄筋はφ9またはD10とする。
注)2:50mm以上突き出すかフックを設ける。
注)3:絶縁材は外壁の動きを考慮する場合必要。
注)4:屋根の周辺部でスラブプレートが用いられない場合にはマルカンを用いる。
注)5:耐火構造・断熱など必要な場合は、指定された耐火目地材(アルカリアースシリケートウールまたはロックウール保温板)を充填する。
※図中の色文字は、別途工事を示します。



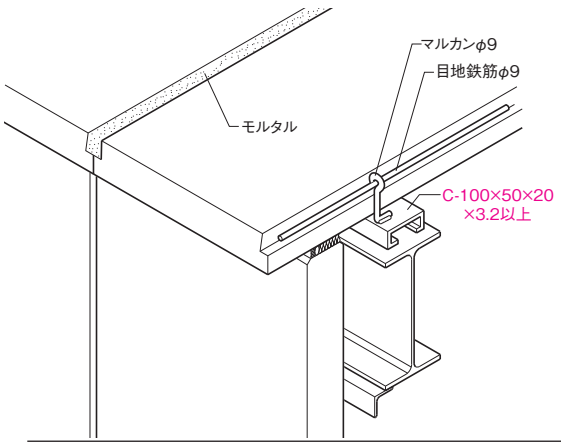
A.小梁上のジョイント部

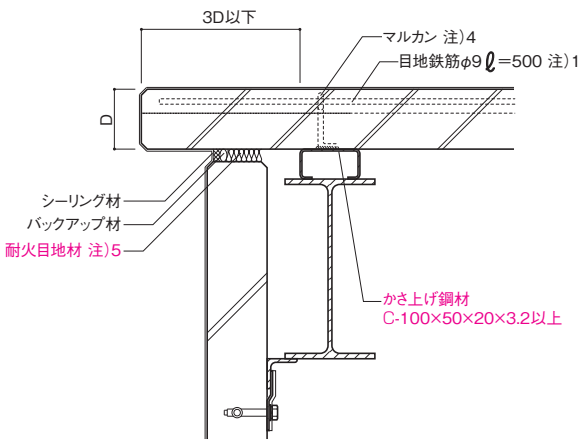


B.大梁上のジョイント部



C.長さ方向持ち出し





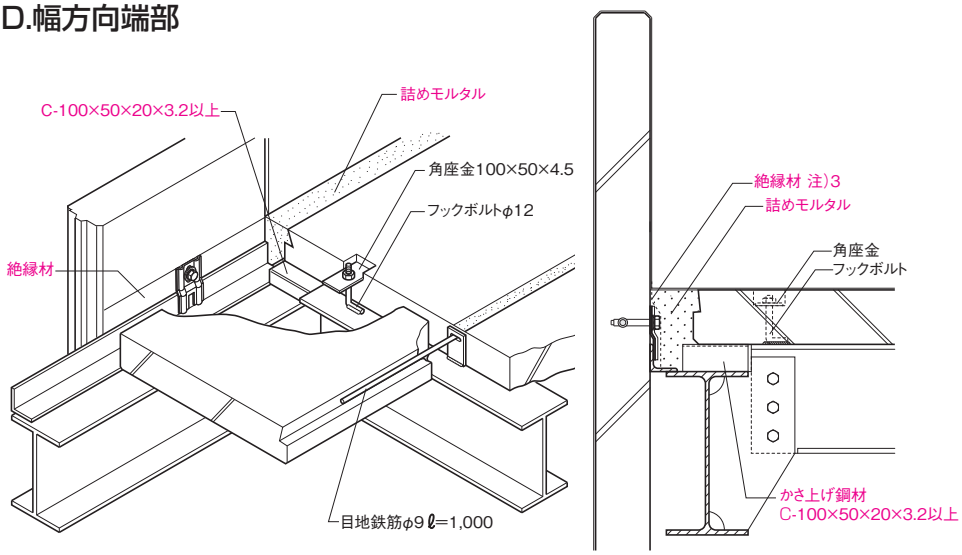
屋根部

許容荷重(N/m²)	正圧1000～6000 ※
	負圧　0　～3000 ※

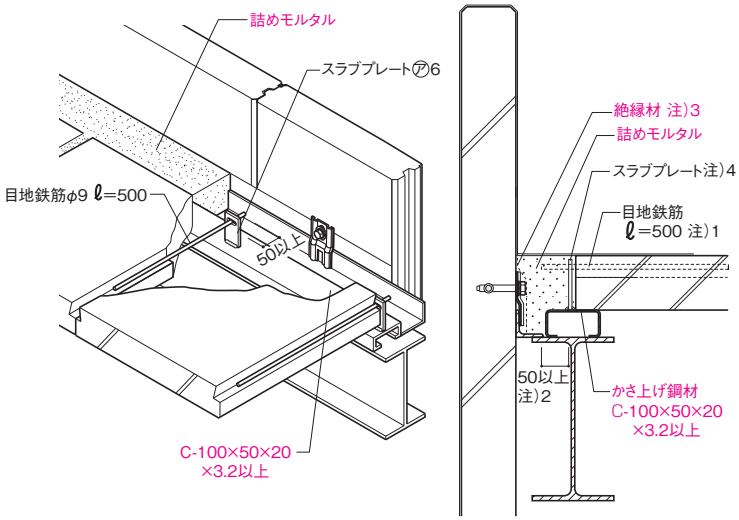
※各厚さ・長さによって、許容荷重は異なります。

注)1:目地鉄筋はφ9またはD10とする。
注)2:50mm以上突き出すかフックを設ける。
注)3:絶縁材は外壁の動きを考慮する場合必要。
注)4:屋根の周辺部でスラブプレートが用いられない場合にはマルカンを用いる。
※図中の色文字は、別途工事を示します。

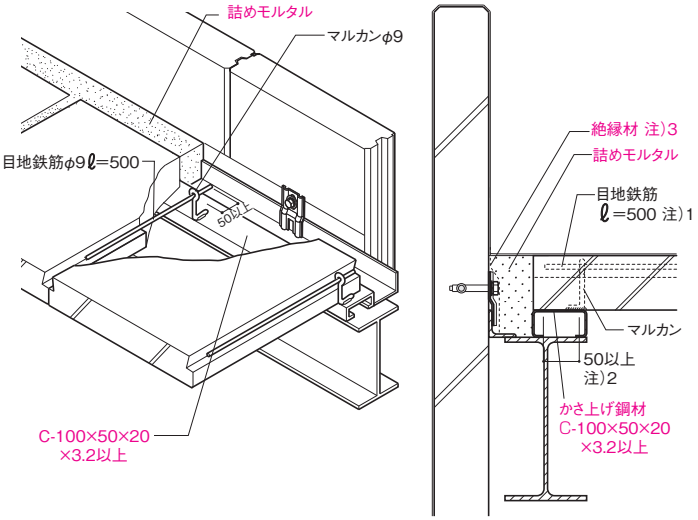
D.幅方向端部



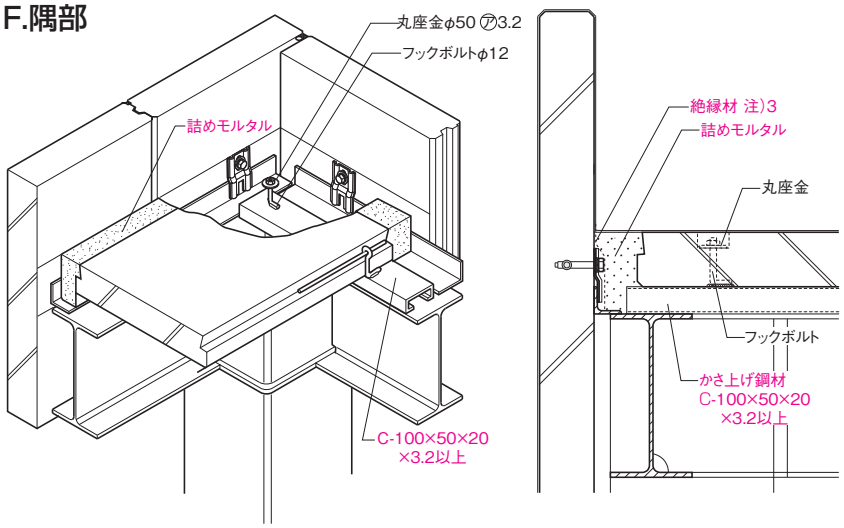
E-1.長さ方向端部(スラブプレート使用)



E-2.長さ方向端部(マルカン使用)



F.隅部



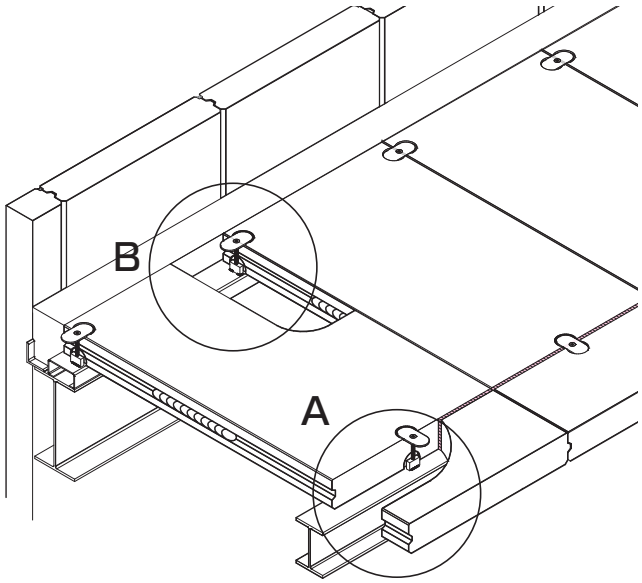
SDK構法(乾式屋根構法)

屋根部

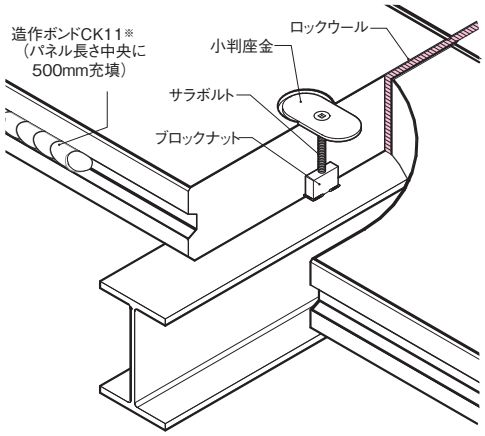
許容荷重(N/m²)	正圧1000～6000 ※
	負圧　0　～3000 ※

※各厚さ・長さによって、許容荷重は異なります。
※SDK構法(乾式屋根構法)ではパネルの厚さ175mmを取り扱っていません。

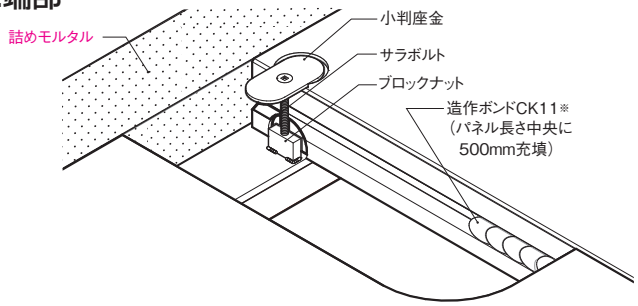
※図中の色文字は、別途工事を示します。

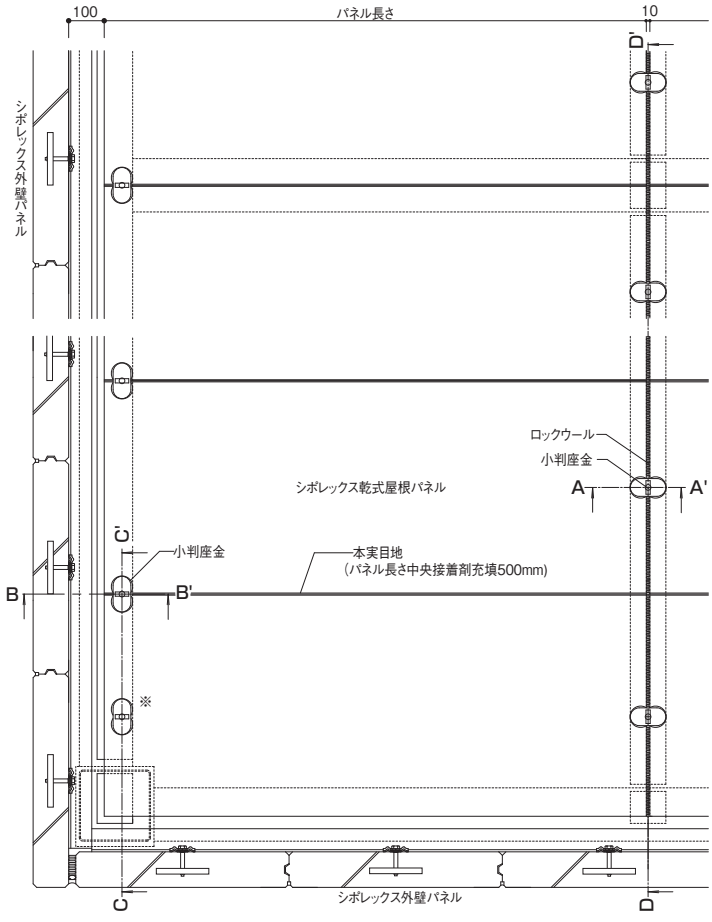


A.一般部



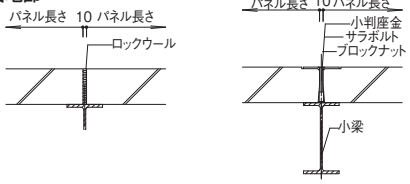
B.端部



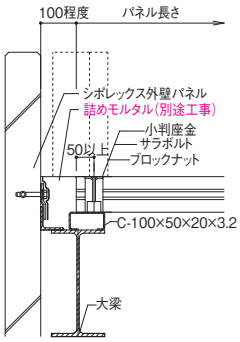


※フックボルトとマルザ50による取付けも可。

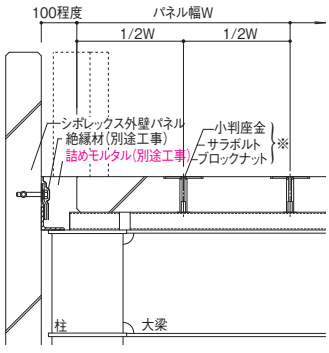
A-A'断面図



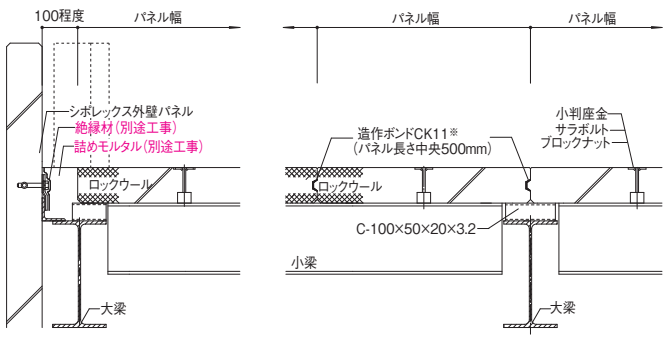
B-B'断面図



C-C'断面



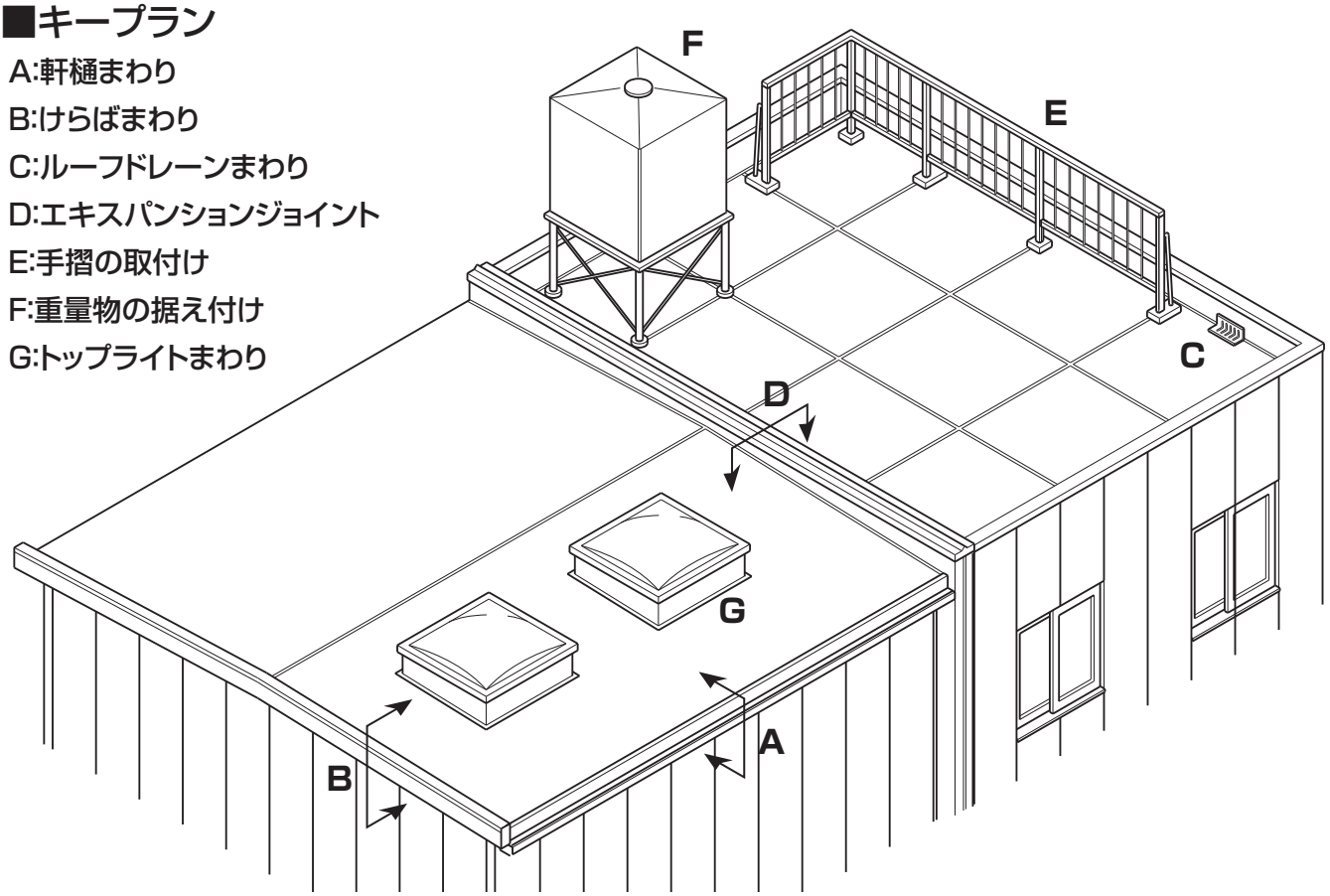
D-D'断面



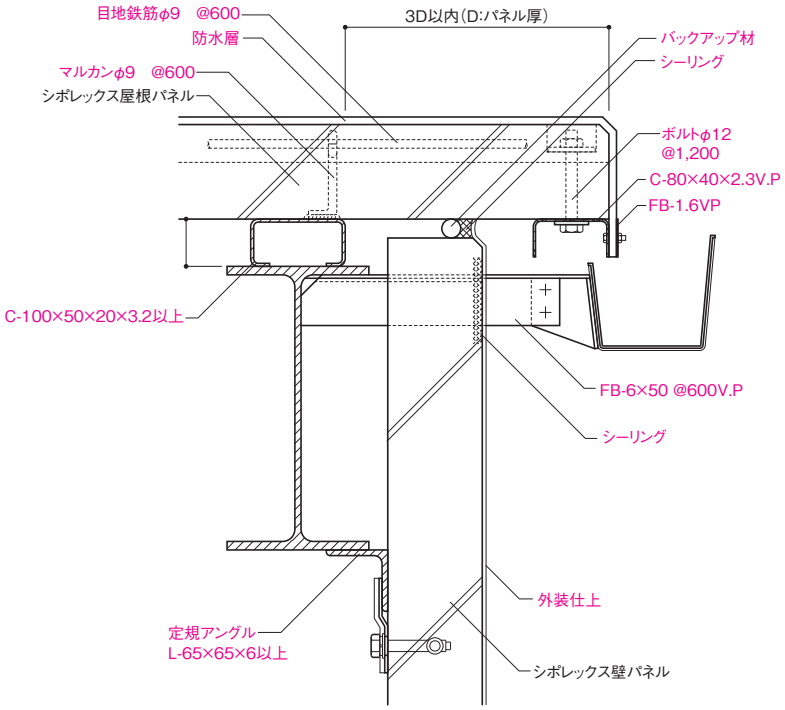
※造作ボンドCK11はシボレックスにて取扱いはしておらず、一般流通品のご使用となります。

■キープラン

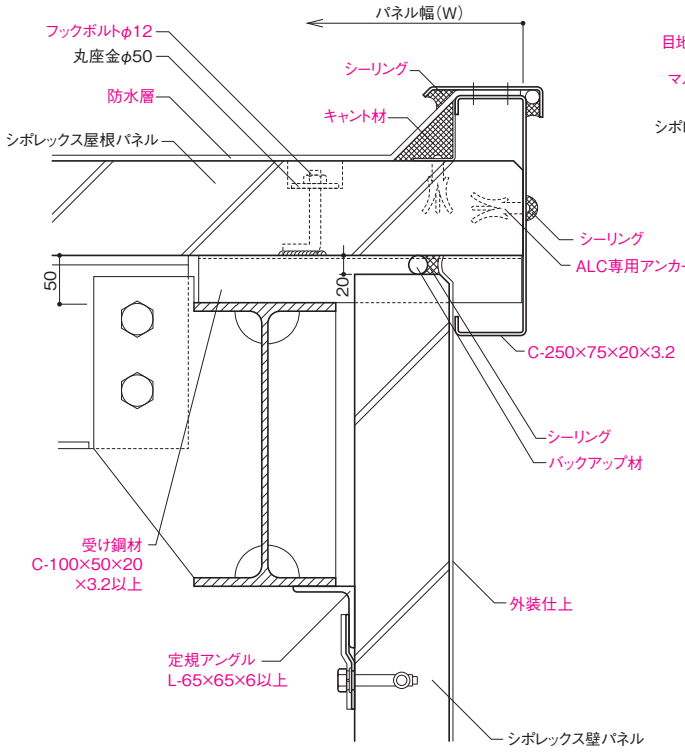
A:軒樋まわり
B:けらばまわり
C:ルーフドレーンまわり
D:エキスパンションジョイント
E:手摺の取付け
F:重量物の据え付け
G:トップライトまわり

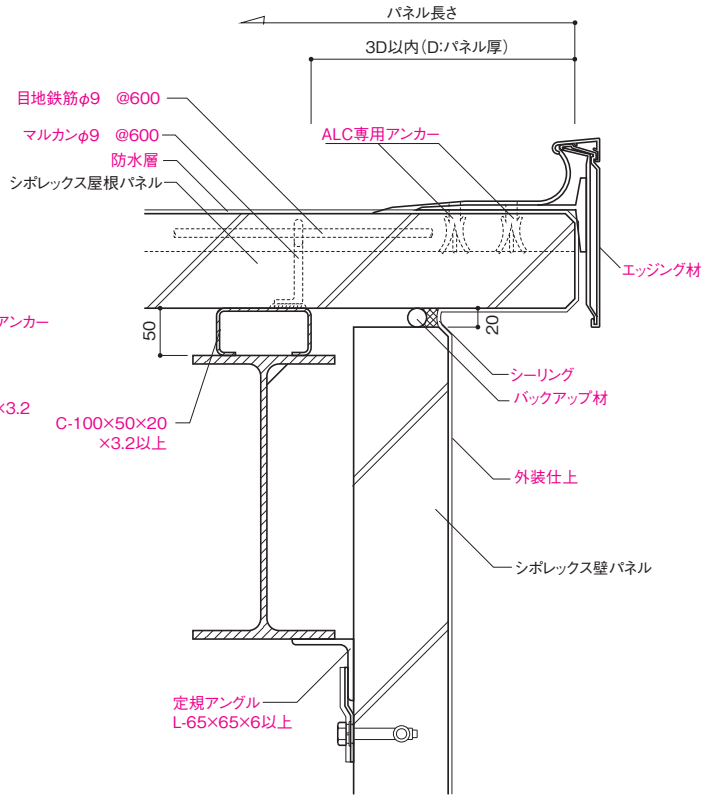


A:軒樋まわり

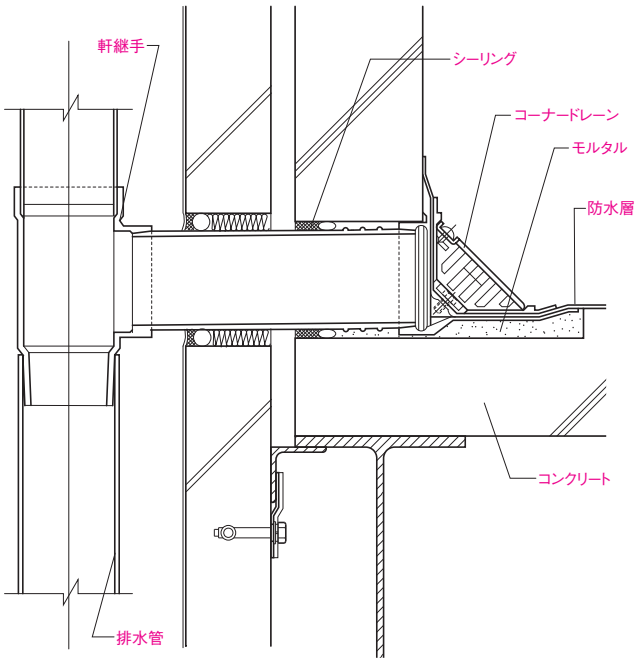


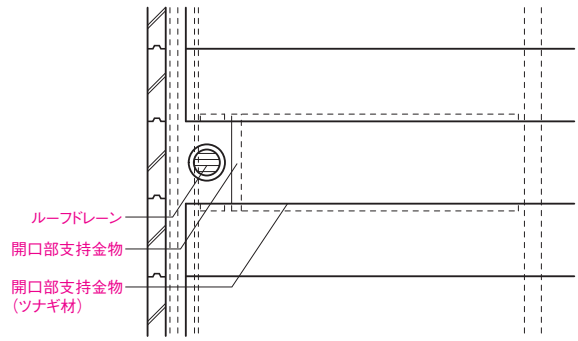
B:けらばまわり

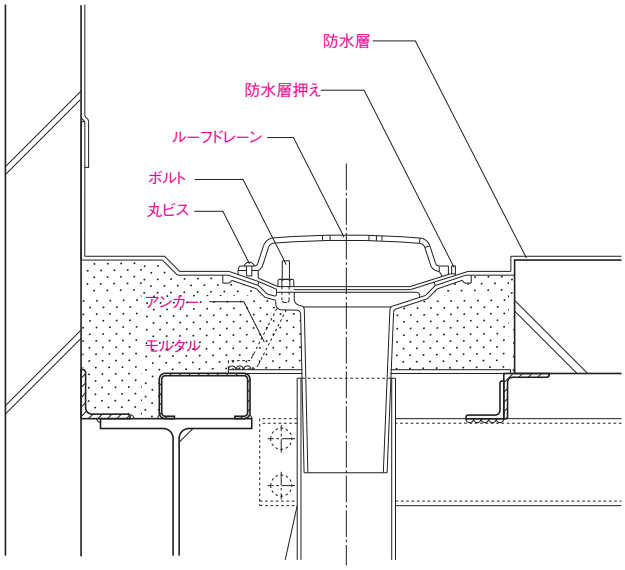




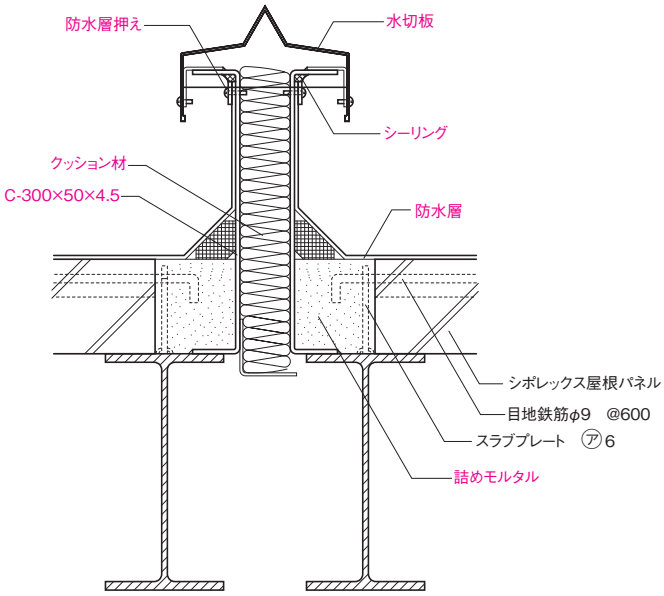
C:ルーフドレーンまわり

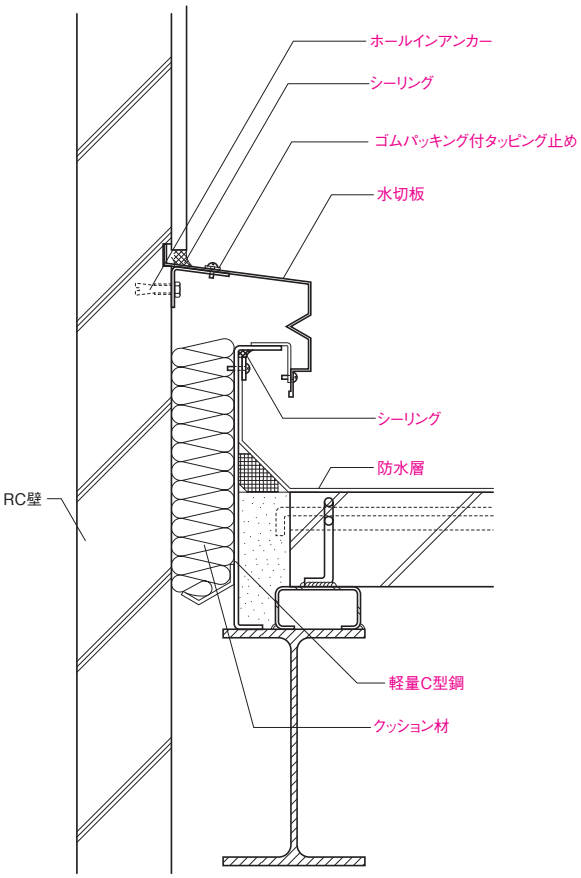




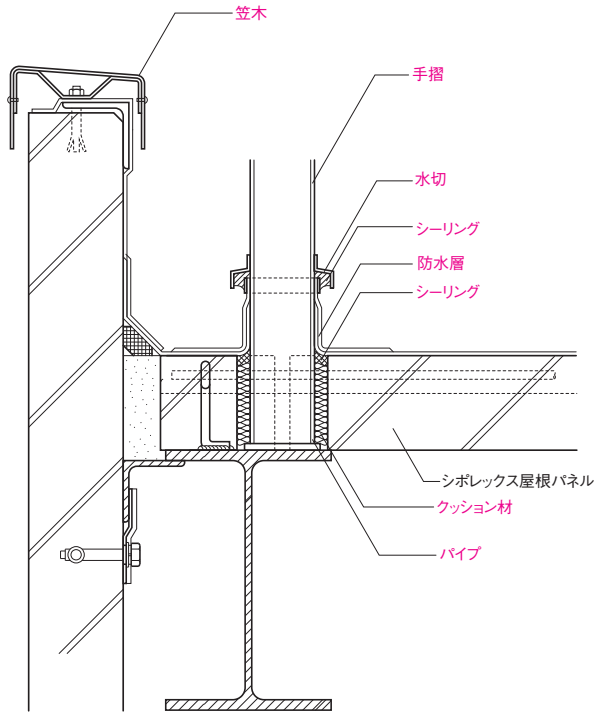


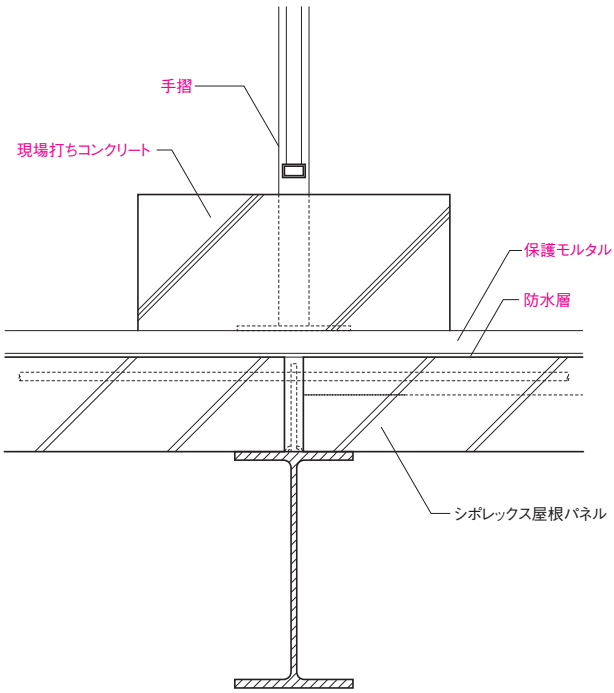
D:エキスパンションジョイント



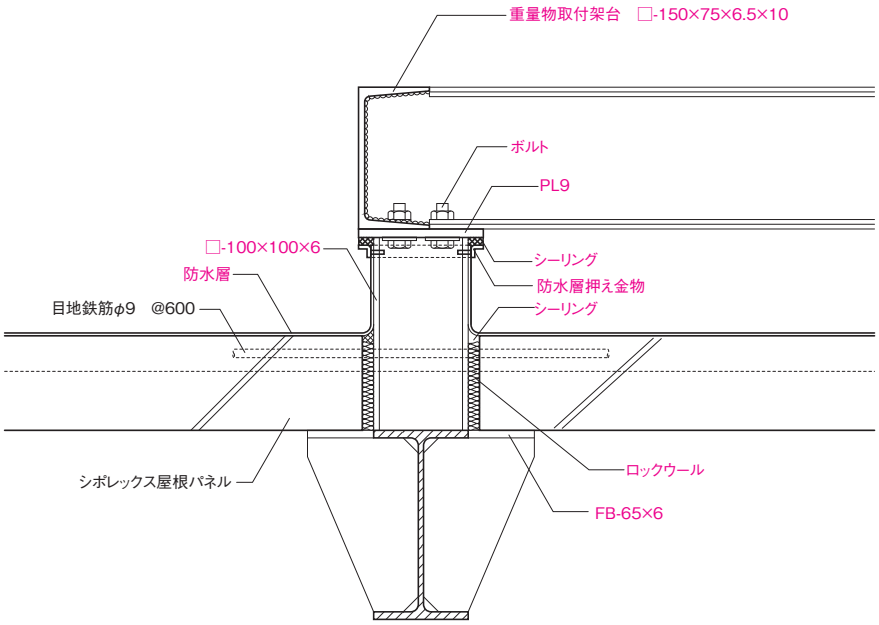


E:手摺の取付け

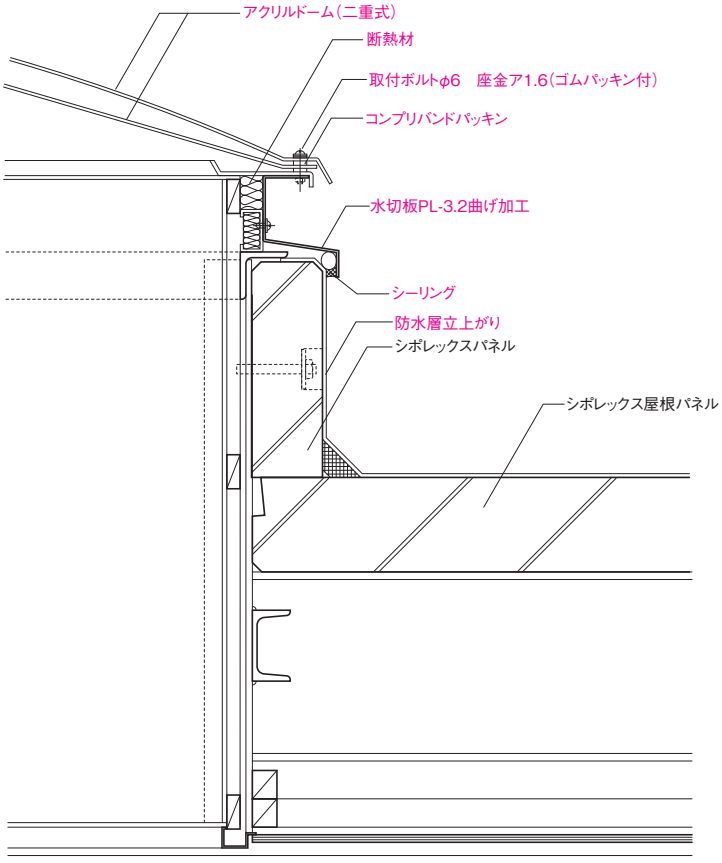




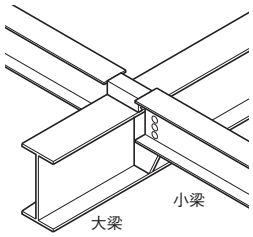
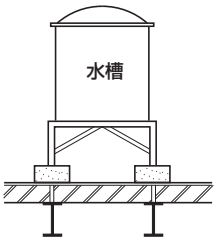
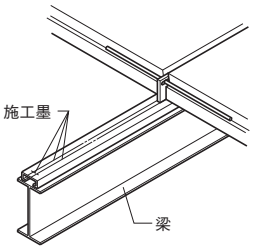
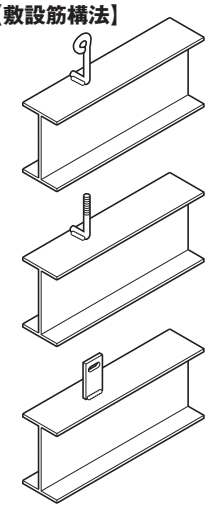
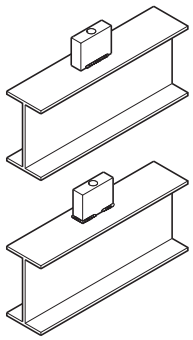
F:重量物(高架水そう等)の据え付け



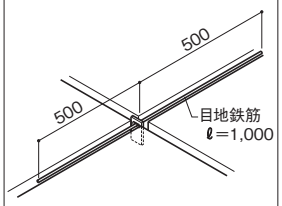
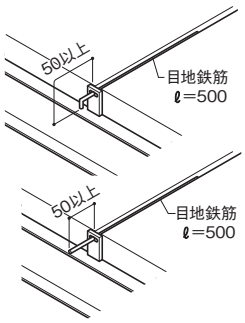
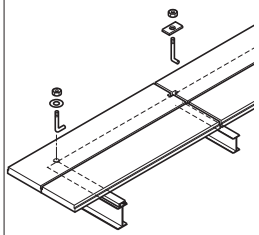
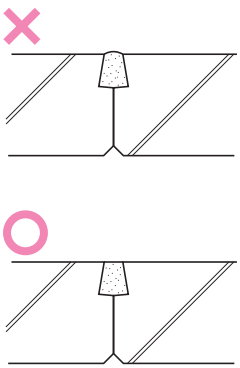
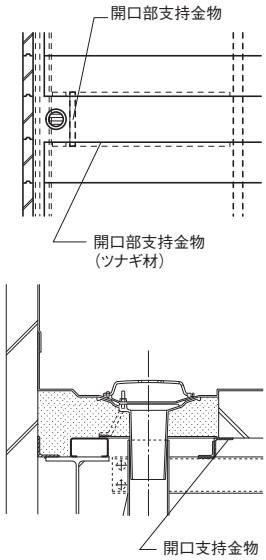
G:トップライトまわり



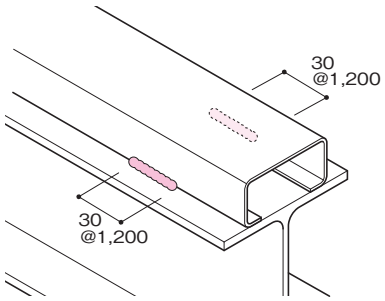
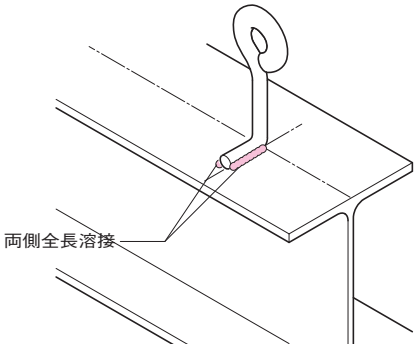
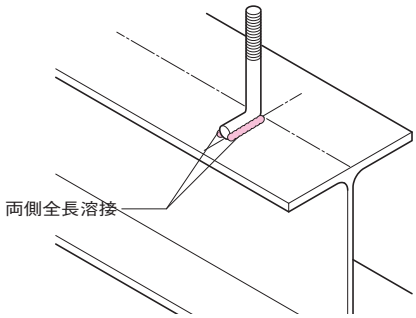
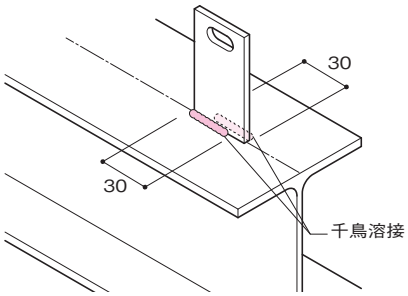
敷設筋構法・SDK構法の施工方法

	基準墨出し	下地鋼材の取付け	施工墨出し	取付け金物の溶接
施工方法	●鉄骨図をもとに鉄骨位置、サイズを確認し、取付金物の取付けに先立ち、必要な墨出しを行う。	●大梁上にパネル支持面を平滑にする嵩上げC形鋼や、開口部および持ち出し部の下地鋼材を基準墨に従って躯体に溶接で取付ける。 ●スラグを取り除いた後、有効な防錆処理を行う。	●パネルの割付け位置を小梁および嵩上げC形鋼などのパネル支持面上端に墨出しする。	**【敷設筋構法】** ●施工墨に合わせてスラブプレート、マルカン、フックボルトなどの取付け金物を梁や下地鋼材に溶接で取付ける。 **【SDK構法】** ●施工墨に合わせてブロックナットを梁や下地鋼材に溶接で取付ける。
工事のチェックポイント	●施工図の寸法と合っていますか?	⚠パネルにガタ付きが生じないようにパネル支持面は平滑に調整されていますか?  ⚠水槽など重量物の直下は補強されていますか?  ⚠溶接スラグを取り除いて、防錆塗料を塗布しましたか?	●施工墨は、施工図に従いパネル支持面に示されていますか?  ⚠パネルを支持する梁および下地鋼材は施工図通り施工していますか? ⚠敷設筋構法の短辺目地は標準20mm、SDK構法の短辺目地は標準10mmです。墨出しは十分注意してください。	⚠取付け金物は溶接長さを確保し、パネル敷込み前に正しく溶接されていますか? **【敷設筋構法】**  **【SDK構法】** 

⚠品質上問題となりますので、注意して施工してください。

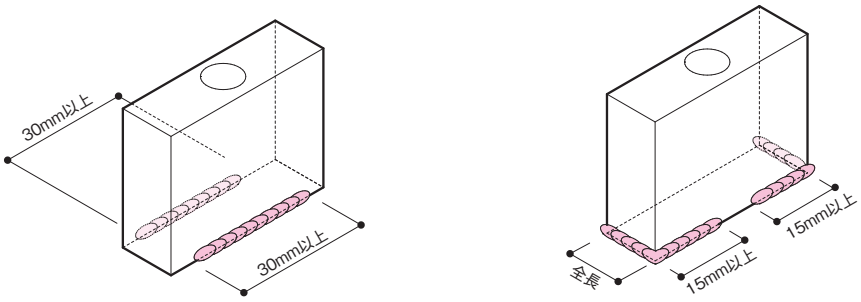
	パネルの敷込み	目地鉄筋の挿入	目地の充填	補修・穴あけ加工	清　掃
	●パネルの表裏及びかかり代を確認し、通り良く敷き並べる。 **【SDK構法】** ●敷き込みながら長辺目地に接着剤を規定量充填します。	●目地鉄筋を取付け金物（スラブプレート、マルカン）を介して、長辺接合溝部にバランス良く配置する。 ●外周部等で目地鉄筋が使用できない場合、フックボルトに、丸座金又は角座金を用いてパネルを固定する。 ●天井インサートを用いる時は、天井の仕上重量を考慮したピッチで長辺目地部に挿入する。	**【敷設筋構法】** ●目地底を良く清掃した後、目地モルタルを充填する。目地モルタルの調合はセメント:砂＝1:3.5程度（容積比）として粘度はやや軟練り（フロー値18cm程度）とする。 ●充填後24時間（冬期48時間）は、接合部に目地切れを起さない様に振動を与えない。更に降雨の恐れがある時は、シート等で養生する。 **【SDK構法】** ●目地モルタルの充填は不要です。短辺目地のみロックウール保温板を詰め込みます。	●施工中に欠けた部分をシポレックス補修材で丁寧に補修する。 ●設備配管などの穴あけは、パネルの内部鉄筋を切断しないよう行う。	●残材処理等、現場清掃を行なった後、引渡し検査を受ける。 ●残材処置 現場で発生した残材を回収するシステム(有償)もありますので、ご相談ください。回収した残材はリサイクルします。
	⚠かかり不足はありませんか? ⚠パネルの表裏、パネルNo.は間違いないですか? ⚠台風など強風の恐れがある時は、丸太やバタ角と番線を用いてパネルが飛ばないように対策をとる。 ●SDK構法用の敷き込みの際に、表裏には十分気をつけてください。 パネルの表側の面取りは3mm（裏側は9mm）となっています。	⚠目地鉄筋は、バランス良く配置されていますか?  ⚠目地鉄筋の定着長さは50mm以上になっていますか?  ⚠屋根周辺部はボルト止めされていますか? 	●防水工事に支障とならないように目地部の充填モルタルは平滑にかき取っていますか? 	⚠強度上支障となる穴あけは、適切な補強がなされていますか?  	●金物、道具、残材の片付け忘れはありませんか?

敷設筋構法の溶接

かさ上げC型鋼※1	マルカン※1
	
フックボルト※1	**スラブプレート※1**
	

※各種溶接長の数値は、有効長ではなく実際の溶接長を示しております。

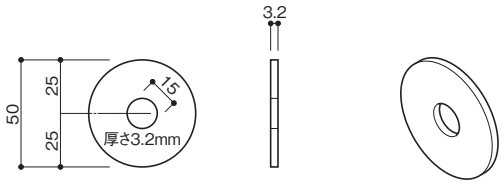
SDK構法の溶接

ブロックナット


※各種溶接長の数値は、有効長ではなく実際の溶接長を示しております。
※1　印の付いた取付金物類はシポレックスでは取り扱いしておりません。日東、青山鋼業、建庄、スタック等ALC協会金物取扱いの金物店へお問合せ願います。

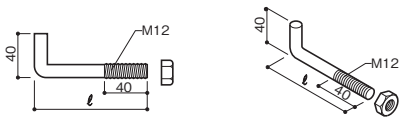
敷設筋構法の金具

丸座金 ※1, ※2



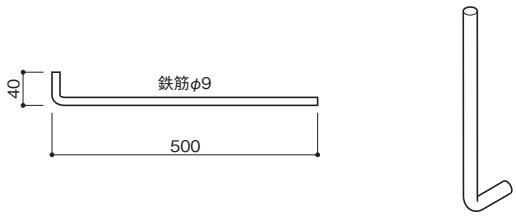
記号	パネル有効厚	備考
マルザ50	共通	材質:JIS G 3101 JIS G 3131 JIS G 3141 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

フックボルト※1



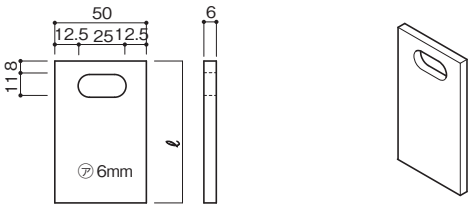
記号	ℓ	記号	ℓ	備考
フック B-70	70	フック B-115	115	材質:JIS G 3101 JIS G 3505 JIS G 3112 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級
〃 B-85	85	〃 B-130	130	
〃 B-95	95	〃 B-135	135	
〃 B-110	110	〃 B-160	160	

フック付き目地鉄筋※1



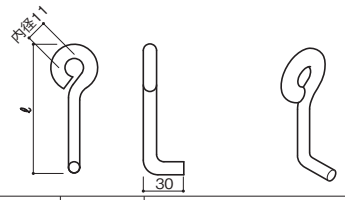
記号	パネル有効厚	備考
メジキンF	共通	材質:JIS G 3101、3112、3505、3111、3117

スラブプレート※1



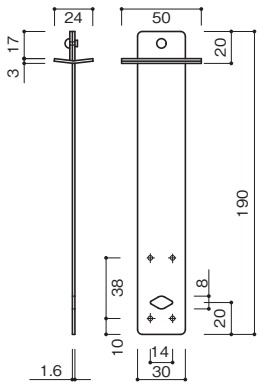
記号	パネル有効厚	ℓ	備考
ヤネP-75	75	68	材質:JIS G 3101 JIS G 3111 JIS G 3131 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級
〃 P-100	100	93	
〃 P-125	125	118	
〃 P-150	150	143	

マルカン※1

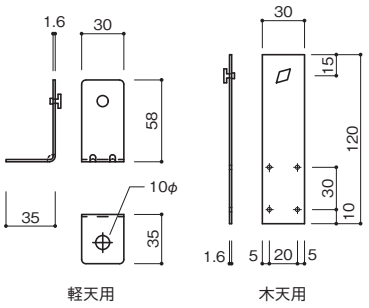


記号	パネル有効厚	ℓ	備考
マルカン 75	75	70	材質:JIS G 3101 JIS G 3112 JIS G 3505 JIS G 3507 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級
マルカン 100	100	95	
マルカン 125	125	115	
マルカン 150	150	145	

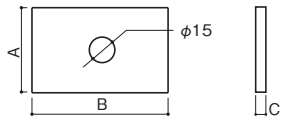
NTインサート※1



インサート下部(木天/軽天用)※1



角座金※1



記号	部位	A	B	C	備考
カクザ W	床・屋根	50	100	4.5	材質:JIS G 3101 JIS G 3131 JIS G 3141 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級
カクザ WR	屋根	75	150	6.0	

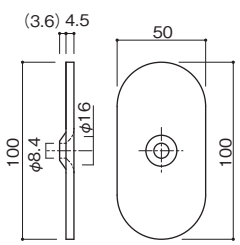
※1　印の付いた取付金物類はシポレックスでは取り扱いしておりません。日東、青山鋼業、建庄、スタック等ALC協会金物取扱いの金物店へお問合せ願います。
※2　マルザ50も使用可能です。

●関連JIS規格
JIS G 3101(一般構造用圧延鋼材)
JIS G 3112(鉄筋コンクリート用棒鋼)
JIS G 3113(自動車構造用熱間圧延鋼板及び鋼帯)
JIS G 3131(熱間圧延軟鋼板及び鋼帯)
JIS G 3141(冷間圧延軟鋼板及び鋼帯)
JIS G 3505(軟鋼線材)
JIS G 3507(冷間圧造用炭素鋼線材)
JIS H 8610(電気亜鉛めっき)

▶ 金具については、弊社またはP.354記載の取扱店までお問い合わせください。

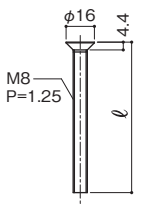
SDK構法の金具

小判座金



記号	パネル有効厚	備考
小判座金	共通	材質:JIS G 3113 SAPH 440 表面処理:JIS H 8610 +JIS H 8625 2級

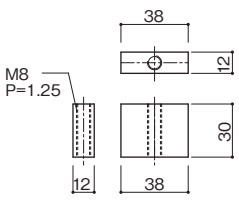
サラボルト



75厚用　ℓ= 60mm
100厚用　ℓ= 85mm
125厚用　ℓ=110mm
150厚用　ℓ=135mm

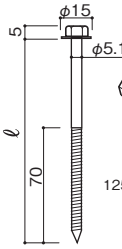
記号	パネル有効厚	備考
サラボルト 60	75	材質:JIS G 3507-2 SWCH 表面処理:JIS H 8610 +JIS H 8625 2級
サラボルト 85	100	
サラボルト 110	125	
サラボルト 135	150	

ブロックナット



記号	パネル有効厚	備考
ブロックナット	共通	材質:JIS G 3101 SS 400 表面処理:JIS H 8610 +JIS H 8625 2級

天井インサートビス・ナット



75厚用　ℓ=90mm
100厚用　ℓ=115mm
125・150厚用　ℓ=140mm

※P.264参照

記号	パネル有効厚	備考
天井インサートビス 90	75	材質:JIS G 3507-2 SWCH 18A 表面処理:JIS H 8610
天井インサートビス 115	100	
天井インサートビス 140	125・150	
天井インサートナット	共通	材質:JIS G 4804 SUM32 表面処理:JIS H 8610 +JIS H 8625 2級

床

INDEX

パネルの仕様…… 216･217
設計の要点…… 218～227
1.基本的なポイント…… 220～222
1.パネルの厚さ･長さ(スパン)を決める…… 220
2.パネルの支持は両端で…… 220
3.設計荷重を決める…… 220
4.集中荷重や衝撃力がかかる場合…… 221
5.耐火時間に注意する…… 222
2.躯体計画のポイント…… 222～224
6.水平せん断力は構造躯体で負担する… 222
7.パネルを支持する大梁はかさ上げする… 223
8.間仕切壁の直下には補強梁を設ける… 224
9.開口部には補強梁を入れる…… 224
3.パネル計画のポイント…… 225･226
10.基本割付けを考える…… 225
11.長辺目地は大梁の真上に…… 225
12.パネルのかかり代は十分とる…… 226
13.パネルの加工は避ける…… 226
14.エキスパンションジョイントを設ける…… 226
4.環境条件に対するポイント…… 227
15.水回りに使用する場合…… 227
16.有害ガスが発生する場合…… 227
標準ディテール…… 228･229
参考ディテール…… 230～232
施工方法…… 234･235
溶接基準…… 236
金　具…… 237

■床パネルの仕様

	1時間耐火				2時間耐火		
厚　さ mm	100	125	150	175	125	150	175
幅　mm	標準600,小幅300～590(@10)						
長　さ mm	610～最大支持スパン(@10) (荷重スパン表をご確認ください。)						
設計荷重　N/m²	正圧2400～6000(@100) ※						
重　さ	構造計算用パネル重量650kg/m³(6,370N/m³)						

※　負圧の指定が必要な場合には、屋根パネルをご使用ください。

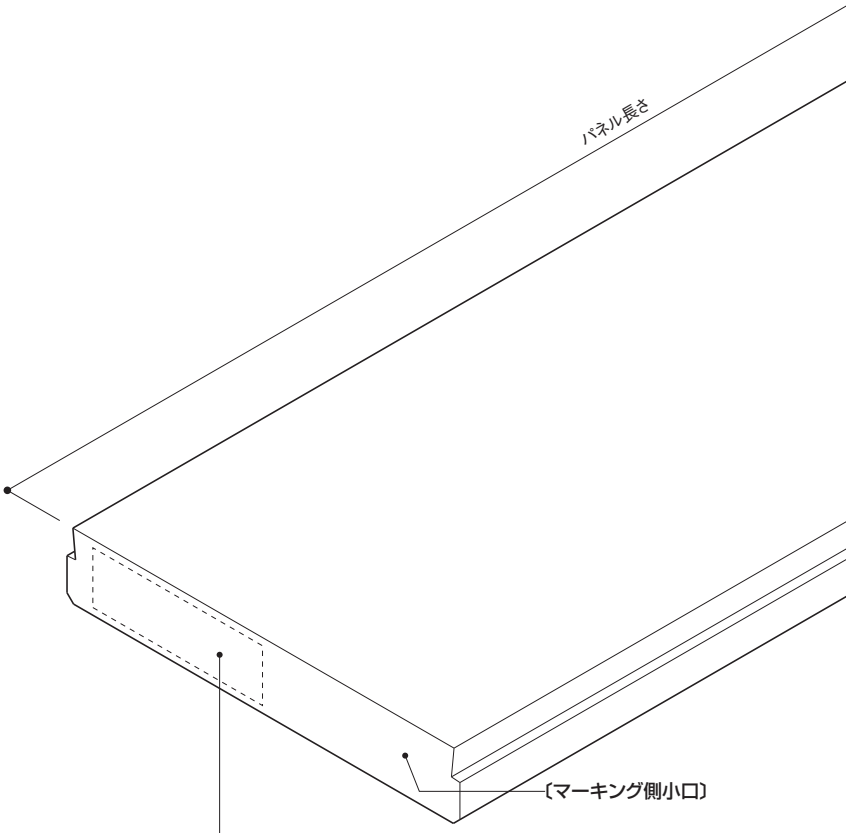
■製品精度

シポレックス床パネルは最新設備の工場で生産される高精度のプレキャストパネルです。
JIS規格に適合しています。

	JIS A 5416「ALCパネル」の規格
長さ	許容差　±5mm
幅	許容差　0mm −4mm
厚さ	許容差　±2mm

■床パネルの荷重スパン表

設計荷重(正圧)N/m²	1時間耐火				2時間耐火		
	100厚	125厚	150厚	175厚	125厚	150厚	175厚
2400	2400	2700	3100	3500	2500	3000	3500
2500	2380	2680	3080	3480	2480	2980	3480
2600	2350	2650	3050	3450	2450	2950	3450
2700	2320	2620	3020	3420	2420	2920	3420
2800	2280	2580	2980	3380	2380	2880	3380
2900	2240	2540	2940	3340	2340	2840	3340
3000	2200	2500	2900	3300	2300	2800	3300
3100	2180	2490	2880	3280	2280	2780	3280
3200	2150	2480	2850	3250	2250	2750	3250
3300	2120	2470	2820	3220	2220	2720	3220
3400	2080	2450	2780	3180	2180	2680	3180
3500	2040	2430	2740	3140	2140	2640	3140
3600	2000	2400	2700	3100	2100	2600	3100
3700	1980	2380	2680	3080	2080	2580	3050
3800	1950	2350	2650	3050	2050	2550	3000
3900	1930	2330	2630	3030	2030	2530	2950
4000	1900	2300	2600	3000	2000	2500	2900
4100	1880	2280	2590	2990	1980	2470	2880
4200	1850	2250	2580	2980	1950	2430	2850
4300	1820	2220	2570	2970	1920	2390	2820
4400	1780	2180	2550	2950	1880	2350	2780
4500	1760	2160	2530	2930	1860	2320	2760
4600	1730	2130	2500	2900	1830	2280	2730
4700	1710	2110	2480	2880	1810	2230	2710
4800	1680	2080	2450	2850	1780	2180	2680
4900	1640	2040	2430	2830	1740	2140	2640
5000	1600	2000	2400	2800	1700	2100	2600
5100		1970	2370	2780		2080	2580
5200		1930	2330	2750		2050	2550
5300		1890	2290	2720		2020	2520
5400		1850	2250	2680		1980	2480
5500		1820	2220	2660		1960	2460
5600		1780	2180	2630		1930	2430
5700		1730	2130	2610		1910	2410
5800		1680	2080	2580		1880	2380
5900		1640	2040	2540		1840	2340
6000		1600	2000	2500		1800	2300



■仕様表示

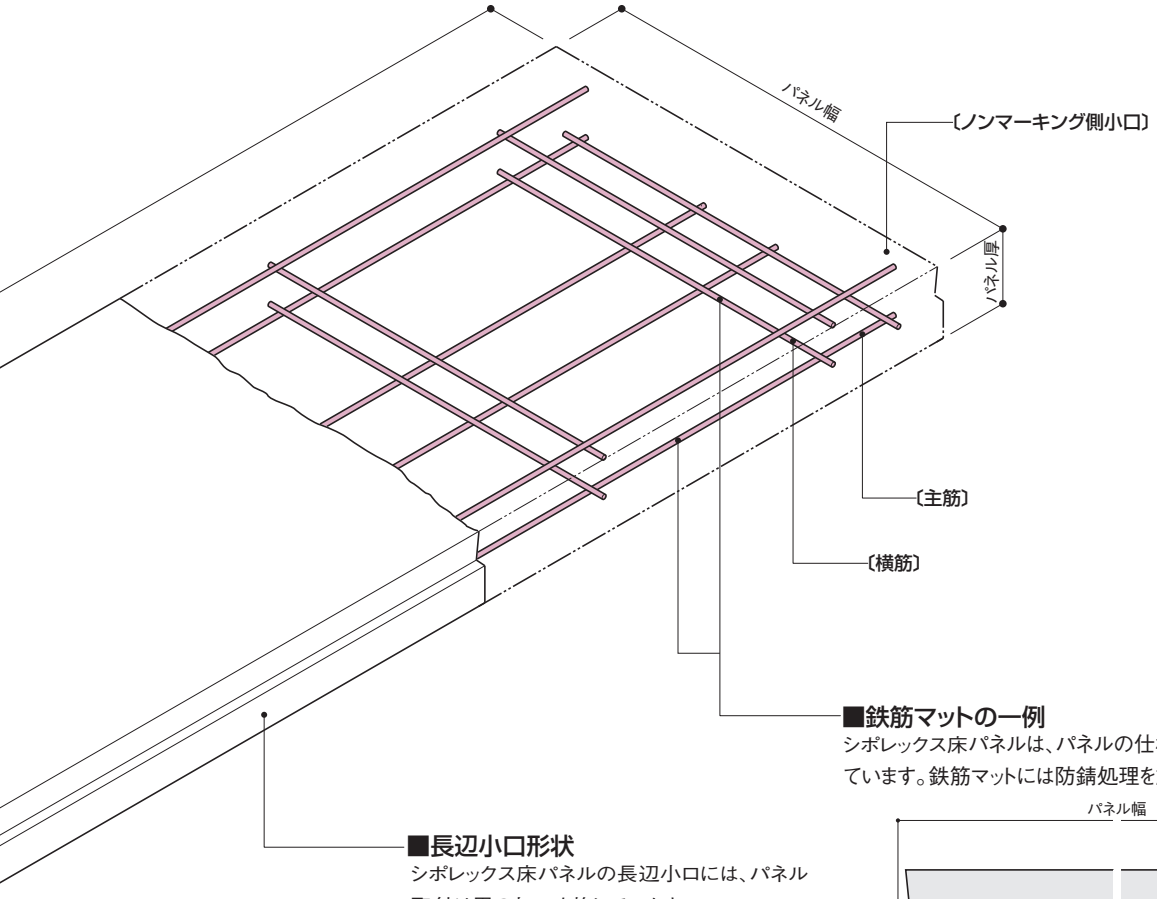
パネルの短辺小口には、パネルの仕様が印字されています。
下記をご参照ください。

■マーキングの例

①栃木

❶200725−24 ❷ ❸F1 ❹325
❺シポレックスT ❻A エウ5K 5 ❼ JIS TC A5416
❽10×60×181 ❾L365C14DS

No.	表示方法	備　考
❶	製造年月日	
❷	単位荷重(N/m²)	正圧の上2桁を表示
❸	用途	F1(床1時間耐火)、F2(床2時間耐火)
❹	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❺	製造業者名・工場名	
❻	材質	シポジュール品はD、シポレックスドライ品はA
❼	パネル方向	上側を矢印表示
❽	パネル寸法(cm)	厚さ−幅−長さ
❾	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号

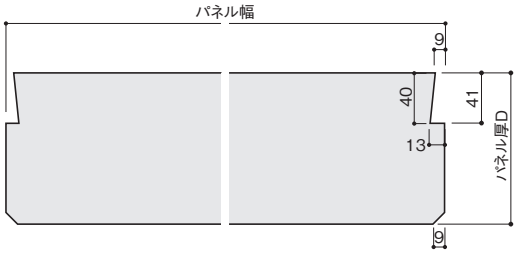


■長辺小口形状

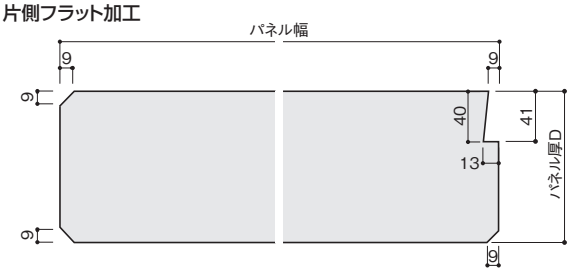
シポレックス床パネルの長辺小口には、パネル取付け用の加工を施しています。

■鉄筋マットの一例

シポレックス床パネルは、パネルの仕様に応じた鉄筋マットを内蔵しています。鉄筋マットには防錆処理を施しています。



片側フラット加工



※工場により寸法が多少異なります。

②三重

❶シポレックス ❷ミエ ❸DUR 31 ルルル OC 1 JIS TC A5416
❹F1 ❺00325 ❻B ❼10×60×181
❽230219 Y656 C139 ❾24 ❿ウエ⬆

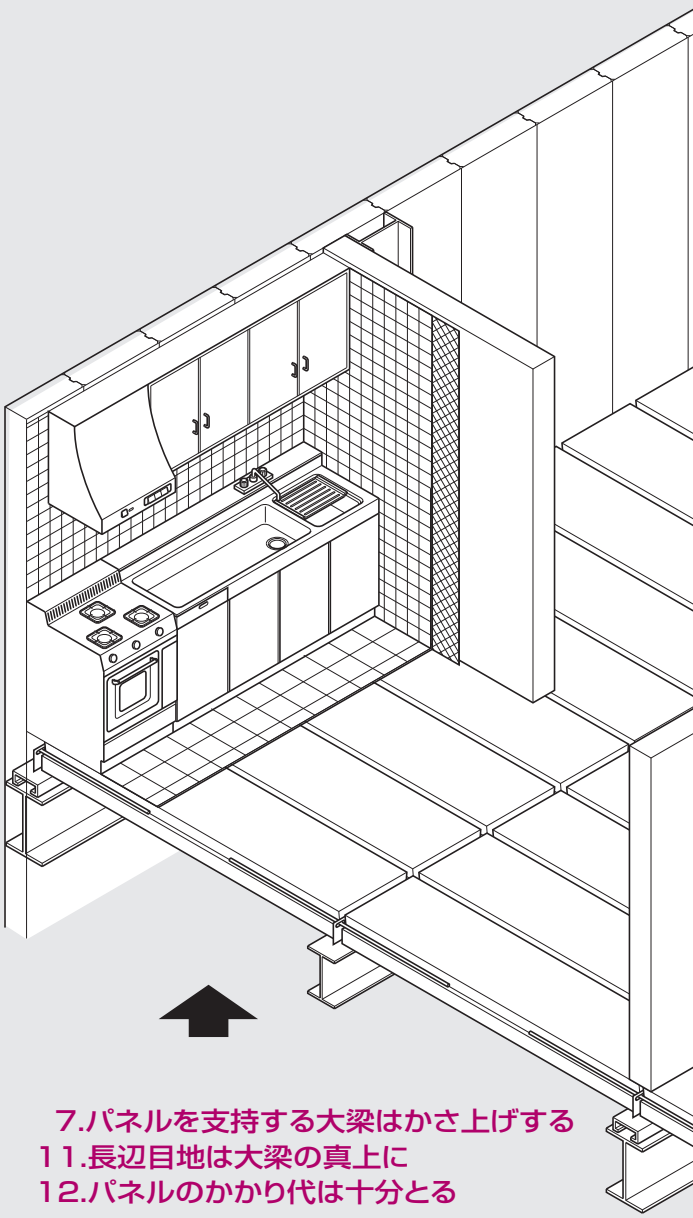
No.	表示方法	備　考
❶	製造業者名	
❷	工場名	
❸	材質	シポジュール品はDUR、シポレックスドライ品はDRY
❹	用途	F1（床1時間耐火）、F2（床2時間耐火）
❺	マークNo.	発注者が指定するパネル判別の略号
❻	分割	仕様書ごとに割り振ることができる略号
❼	パネル寸法（cm）	厚さ一幅一長さ
❽	製造年月日	
❾	単位荷重（N/m²）	正圧の上2桁を表示
❿	パネル方向	上側を矢印表示

■耐火性

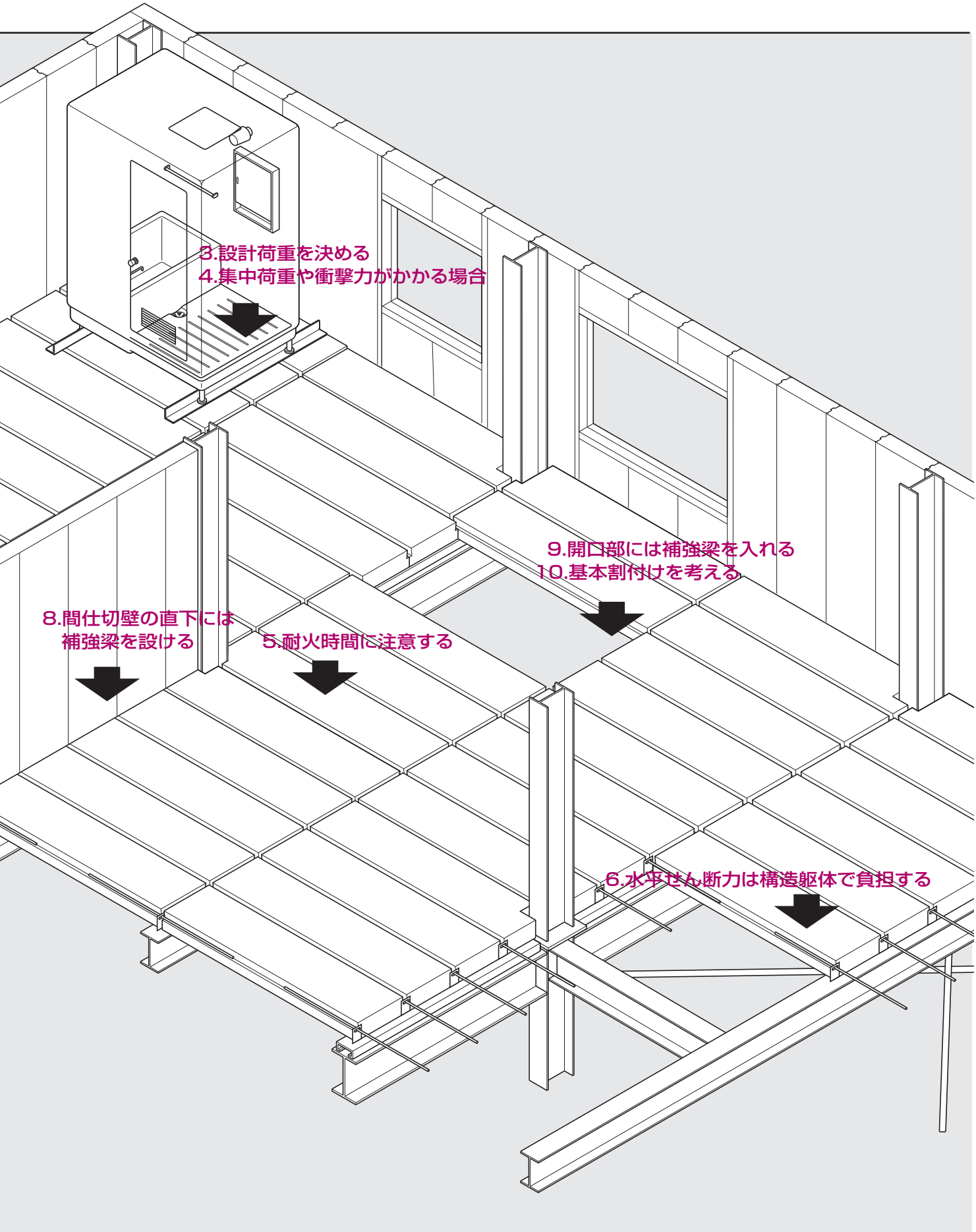
●1時間（厚100mm以上）及び2時間（厚125mm以上）耐火構造に指定されています。したがってすべての耐火・防火構造の建築物に使用できます。
●無機材料であり、有害なガスの発生はありません。

耐火時間	1時間	2時間
パネル厚	100mm以上	125mm以上
認定番号	告示1399号/FP060FL-9119	FP120FL-9120

【1.基本的なポイント】
1.パネルの厚さ・長さ・(スパン)を決める
2.パネルの支持は両端で
3.設計荷重を決める
4.集中荷重や衝撃力がかかる場合
5.耐火時間に注意する
【2.躯体計画のポイント】
6.水平せん断力は構造躯体で負担する
7.パネルを支持する大梁はかさ上げする
8.間仕切壁の直下には補強梁を設ける
9.開口部には補強梁を入れる
【3.パネル計画のポイント】
10.基本割付けを考える
11.長辺目地は大梁の真上に
12.パネルのかかり代は十分とる
13.パネル加工は避ける
14.エキスパンションジョイントを設ける
【4.環境条件に対するポイント】
15.水廻りに使用する場合
16.有害ガスが発生する場合



7.パネルを支持する大梁はかさ上げする
11.長辺目地は大梁の真上に
12.パネルのかかり代は十分とる


3.設計荷重を決める
4.集中荷重や衝撃力がかかる場合
9.開口部には補強梁を入れる
10.基本割付けを考える
8.間仕切壁の直下には
補強梁を設ける
5.耐火時間に注意する
6.水平せん断力は構造躯体で負担する

1.基本的なポイント

1 パネルの厚さ・長さ（スパン）を決める

パネルの厚さは余裕を持って計画する

●シポレックス床パネルの最小厚さは、スパン・設計荷重・耐火性能によって決まります。（P.212床パネルの荷重スパン表参照）しかし、床の場合、特に仕上材に対するたわみの影響、衝撃による振動音が問題になることがあり、スパンは1800～2000mmをおすすめします。
なお、設計荷重にはパネルの自重を含める必要はありません。
特に高荷重（6000〔N/m^2〕を超える）の必要な場合は別途問い合せください。

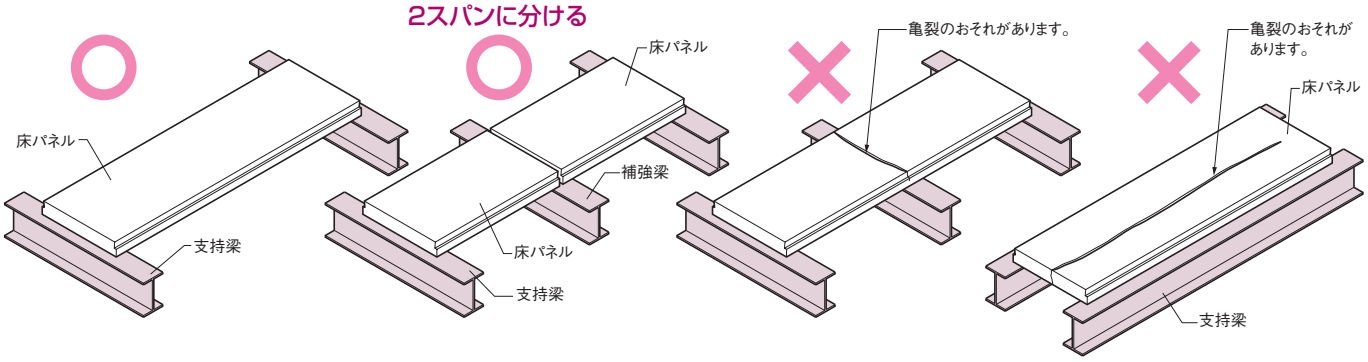
2 パネルの支持は両端で

●シポレックス床パネルは、必ず両端支持になるように使用します。
スパンがパネル最大長さを超える場合は、2スパンに分けるか、パネル厚を変更するようにしてください。

●パネルを3点支持やはねだして用いると、パネルの亀裂の原因となりますので避けてください。

●床パネルは、パネルのはねだしはできません。

■パネル支持は両端支持とする　■スパンの限界を超える場合は2スパンに分ける　■3点支持とならないように　■長辺部で支持しない



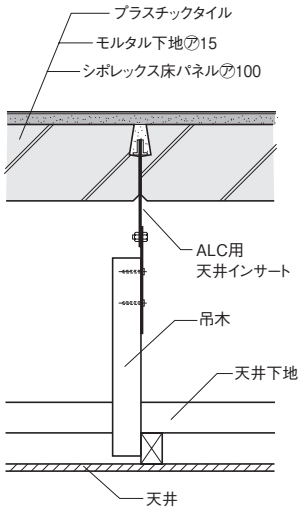
3 設計荷重を決める

用途に合った設計荷重を（用途変更に注意）

●シポレックス床パネルは、設計荷重によって最大スパンが異なります。

●設計荷重は積載荷重、仕上げ荷重（天井を含む）を合計したものとし、パネルの自重は除いて計算してください(生産段階で自動的に加算され、パネル設計されています)。

●建物の用途変更が予想される場合は、部屋の用途による積載荷重の大きい方で設計荷重を算出してください。



〔計算例〕

積載荷重（事務室）	2900〔N/m^2〕
仕上げ荷重（モルタル下地）	300〔N/m^2〕
（プラスチックタイル）	20〔N/m^2〕
（天井）	150〔N/m^2〕
合　計	3370〔N/m^2〕

1.積載荷重

室　の　種　類		床構造計算用積載荷重(N/m^2)
(1)住宅の居室、住宅以外の建築物の寝室又は病室		1,800
(2)事務室		2,900
(3)教　室		2,300
(4)百貨店又は店舗の売場		2,900
(5)劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場、その他これに類する用途に供ずる建築物の客席又は集会室	固定席	2,900
	その他	3,500
(6)自転車車庫および自転車通路		5,400
(7)廊下、玄関又は階段	(3)～(5)の室に連絡するものにあっては(5)のその他の数値による。	
(8)屋上広場又は露台	(1)の数値による。ただし学校又は百貨店の用途に供する建築物にあたっては(4)の数値による。	

※倉庫業を営む倉庫における床にあっては、3900N/m^{2}とする。

（建築基準法施行令 第85条）

2.仕上げ荷重

(N/m^2)

屋根	厚形スレートぶき(含、下地、垂木)	440
	薄鉄板ぶき(含、下地、垂木)	200
天井	さお縁(含、釣木、下地)	100
	繊維板張、打上板張、合板張、金属板張(含、釣木、下地)	150
床	板張(含、根太)	150
	畳敷(含、床板、根太)	340
	モルタル塗、人造石塗、タイル張1cm厚につき	200
	アスファルト防水層1cmにつき	150

（建築基準法施行令 第84条）

4 集中荷重や衝撃力がかかる場合

●シポレックス床パネルの曲げ強さは、等分布荷重を想定していますので特に大きな集中荷重や衝撃を受けるような場所への使用は避けてください。
従って、重量物による集中荷重を受ける場合は、下記の要領でパネル厚をチェックしてください。

〔チェック方法〕

1.チェックの手順

❶原設計荷重W₀を設定する。
設計荷重W₀は、積載荷重、仕上荷重を合計する。

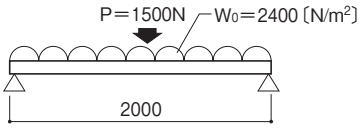
❷加算荷重W₁を決定する。
加算荷重W₁は、集中荷重Pを等分布荷重に換算する。
換算方法は右の**集中一等分布換算グラフ**を使用する。

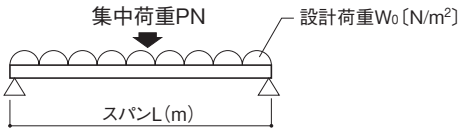
❸適用する設計荷重Wを求める。
適用する設計荷重Wは、❶、❷のW₀、W₁を合計する。

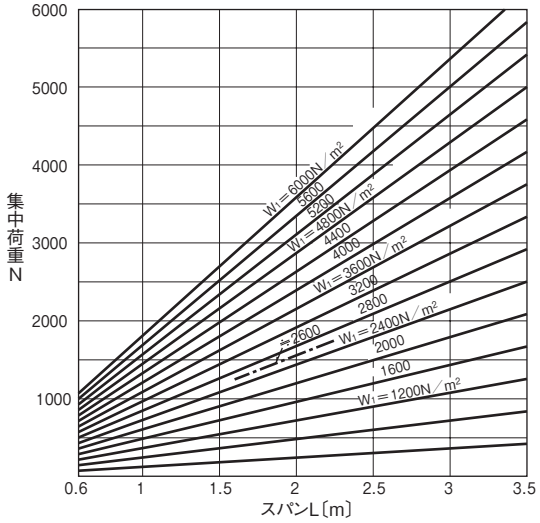
❹パネル厚Dをチェックする。
必要なパネル厚は、**右の長さ一荷重グラフ**でチェックする。

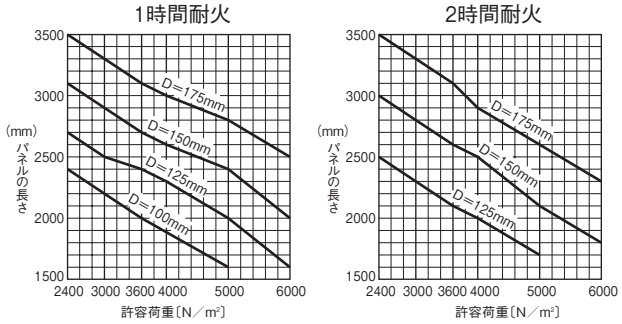
2.計算例

W_0：2400〔N/m²〕
P：1500〔N〕
L：2m
集中一等分布換算グラフより
W_1　2600〔N/m²〕（安全側）
故に$W = W_0 + W_1$
＝2400＋2600
＝5000〔N/m²〕
長さ一荷重グラフより、
D＝125（耐火1時間）
又は、150（耐火2時間）以上が必要。







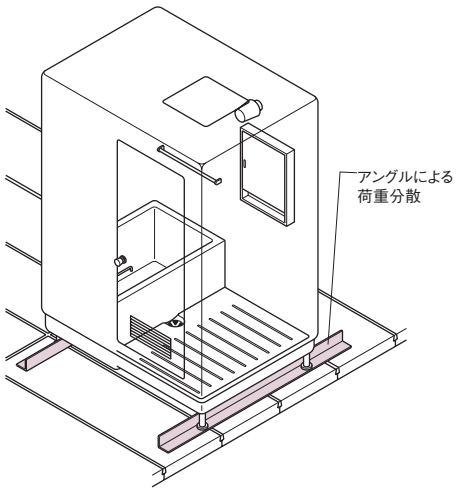


〔ユニットバスが載る床パネル〕

●床パネルの設計荷重は、4000〔N/m²〕以上が必要。

●ユニットバスの脚部は、パネルへ局部破壊を起こさないようにアングルなどを設け、集中荷重を分散させる。

■ユニットバスの支持方法



〔衝撃力対策〕

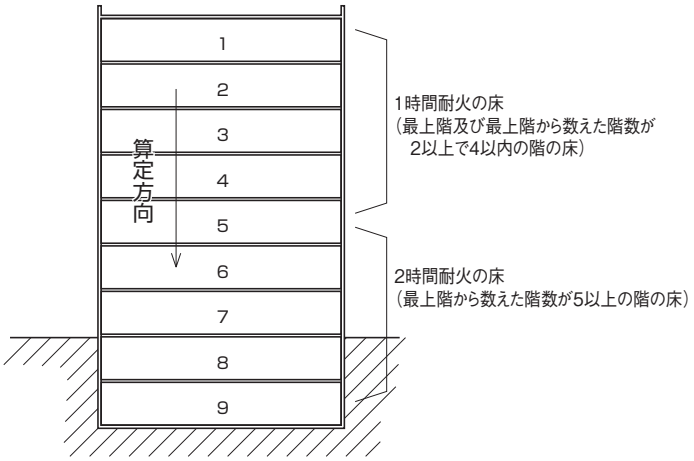
●シポレックス床パネルは、階段の段板など衝撃力を受ける箇所には使用できません。

5 耐火時間に注意する

●シポレックス床パネルは、1時間耐火と2時間耐火の2つの仕様があります。必要な耐火時間に合わせてパネル仕様を決定してください。

耐火性能（時間）	パネル仕様
1	例示仕様　告示1399号に指定される100mm以上のパネル
	FP060FL-9119に指定される100mm以上のパネル
2	FP120FL-9120に指定される125mm以上のパネル

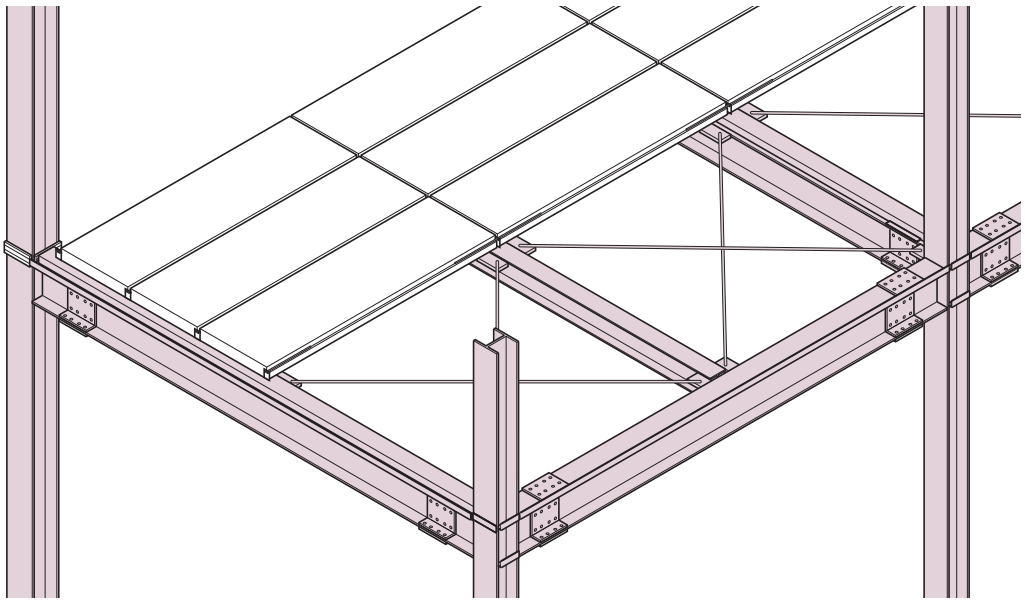
〔参考〕建物を耐火構造にする場合の床の耐火時間は、建築基準法施行令第107条により定められています。



2.躯体計画のポイント

6 水平せん断力は構造躯体で負担する

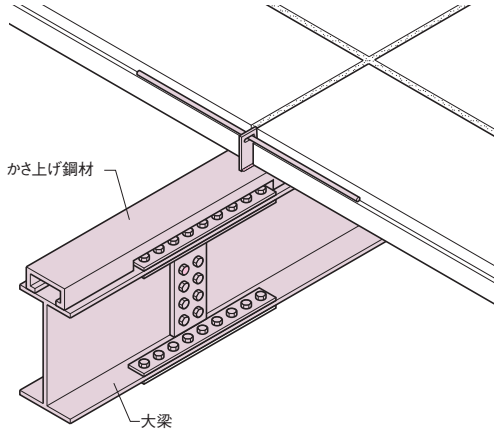
●水平力による躯体変形は、ブレース等で防止し、パネルに水平せん断力を負担させないようにしてください。



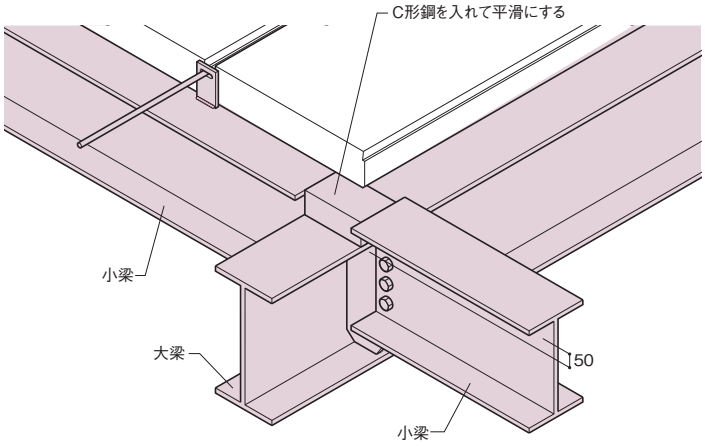
7 パネルを支持する大梁はかさ上げする

●パネルの支持面は、突起物がない平滑な面にしてください。大梁が支持梁となる場合は、ボルト等の突起物を避けるため軽量C形鋼などでかさ上げしてください。また、パネルが3辺支持となるような躯体計画は避けてください。
パネルを支持する小梁は、あらかじめ大梁より50mm上げてください。

■大梁のボルト上部はC形鋼を切り欠く

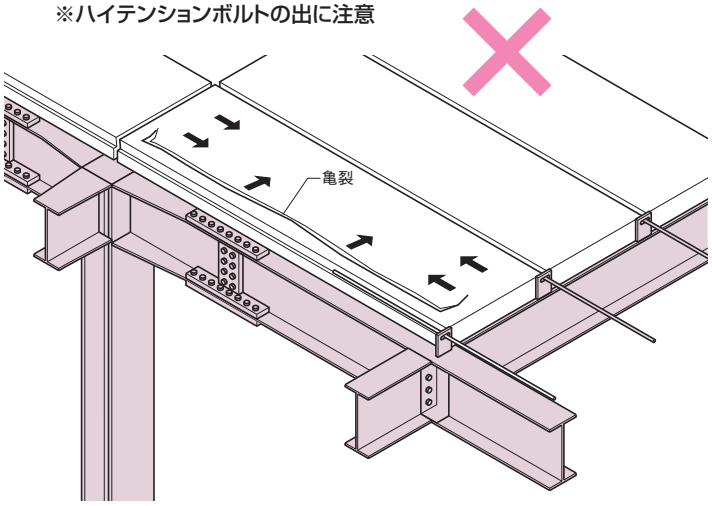


■小梁と小梁のジョイント部



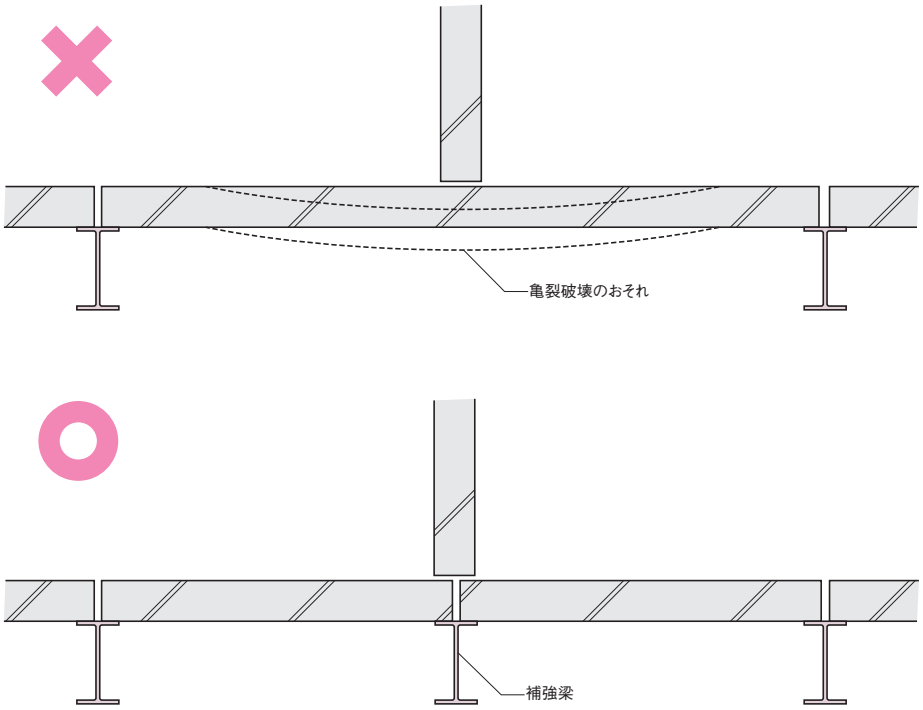
■三辺支持は避ける

※ハイテンションボルトの出に注意



8 間仕切壁の直下には補強梁を設ける

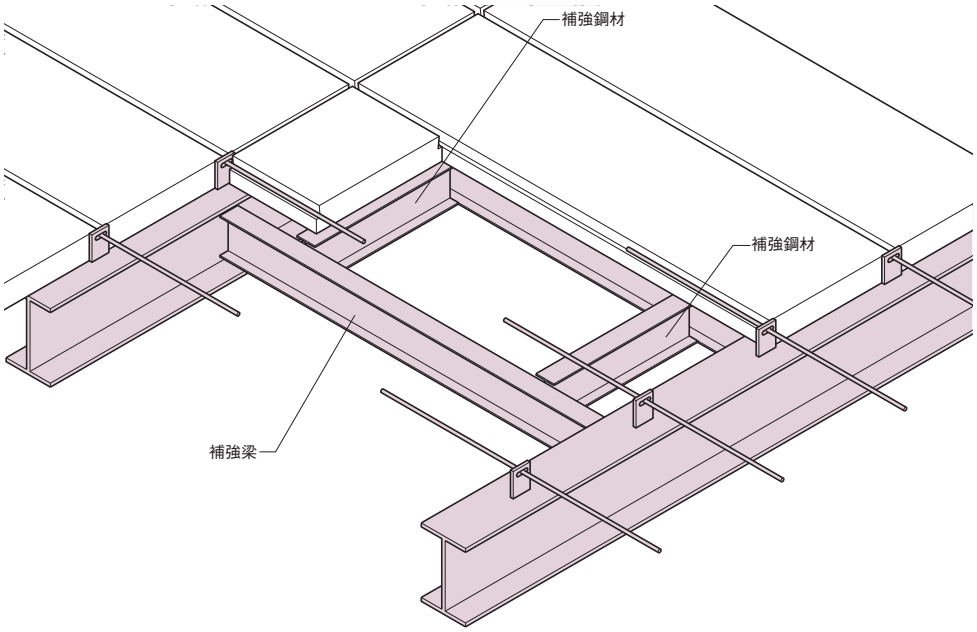
●床上に重量のある間仕切壁がくる場合は、その直下に補強梁を設けて2スパンとしてください。



9 開口部には補強梁を入れる

●柱廻りやその他床の開口部は必ず補強鋼材で支持する様にしてください。

■開口部の補強例



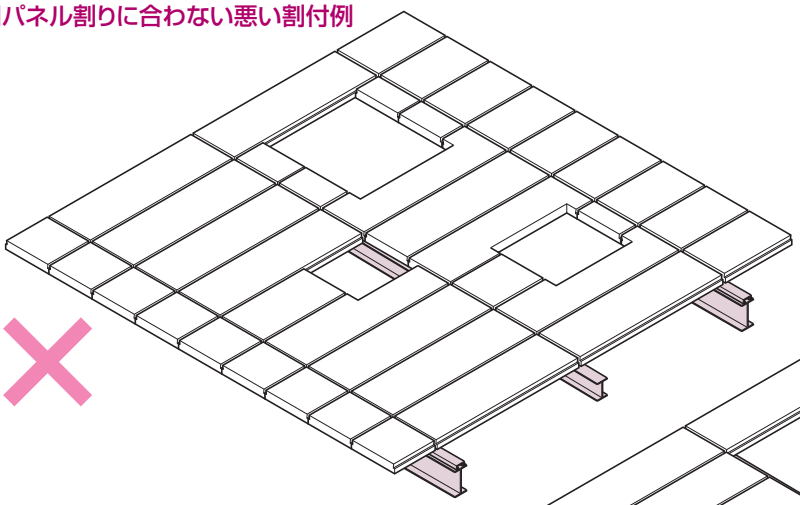
3.パネル計画のポイント

10 基本割付けを考える

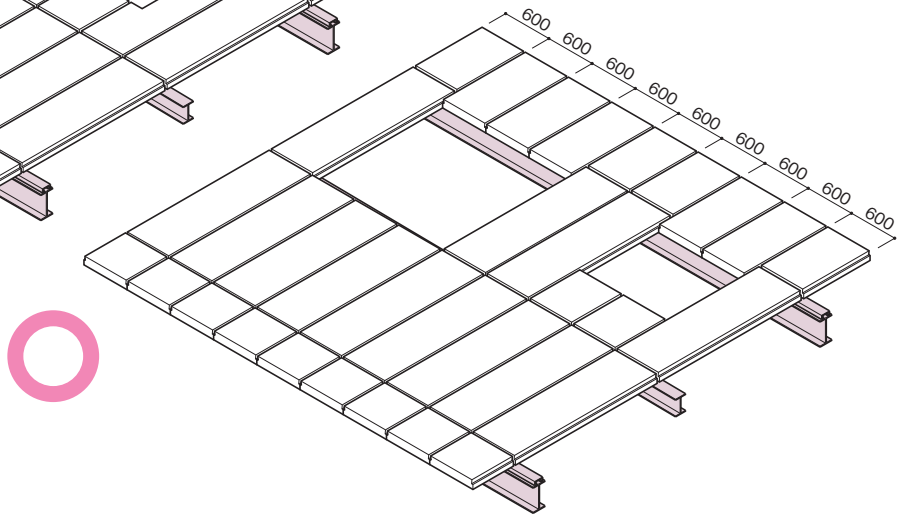
●シポレックス床パネルの割付けは、施工能率やコスト、納期に影響しますので、以下の項目に注意して計画してください。

- 長さ・厚さをそろえて、パネルの種類を少なくする。
- パネル幅は600mmを基本に割付ける。
- パネルの最小幅は、300mmとする。
- 開口部は、600mmの倍数としパネル割りに合わせる。

■パネル割りに合わない悪い割付例



■パネル割りに合わせた割付例

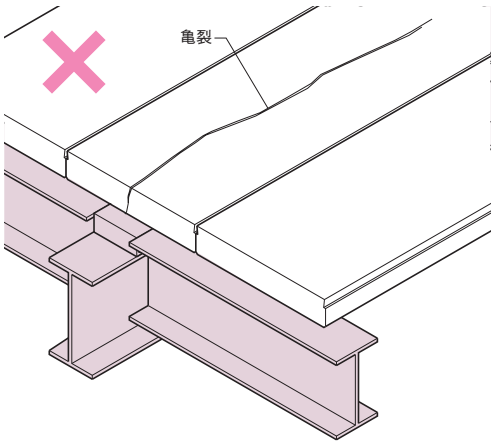


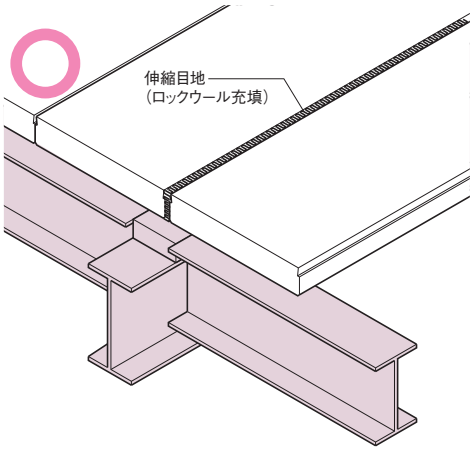
11 長辺目地は大梁の真上に

●パネル支持梁のたわみが大きいと予想される場合は、長辺目地が大梁の上にくるように設計してください。

●大梁上の長辺に伸縮目地を設けるとパネルの亀裂に対してさらに効果的です。

■長辺目地は大梁の真上に

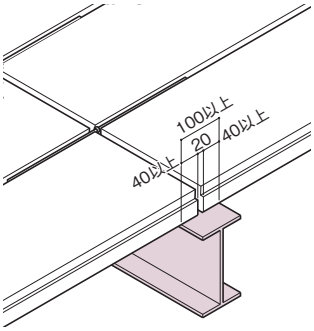




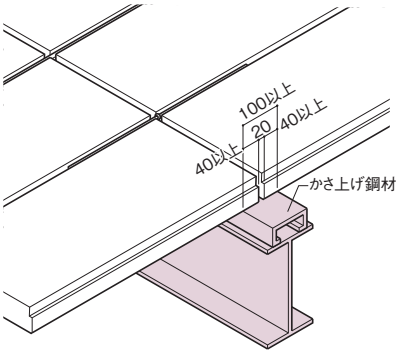
12 パネルのかかり代は十分とる

●パネル両端のかかり代は、40mm以上かつスパンの1/75以上必要です。従って支持幅は、最小でも40mm+40mm+20mm(目地幅)=100mmは必要になります。

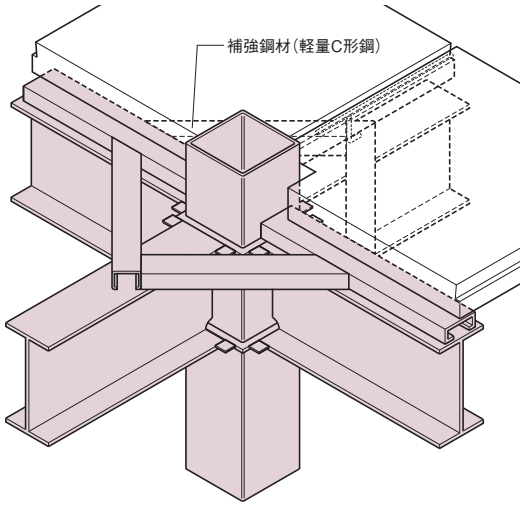
■小梁の場合



■大梁の場合



■柱廻りの場合



※柱まわりなどには、かかり代を確保する

13 パネルの加工は避ける

●パネルの加工は、構造耐力の低下、施工能率の低下につながるため設計時に十分検討して、パネルの加工はなるべく避けるようにしてください。

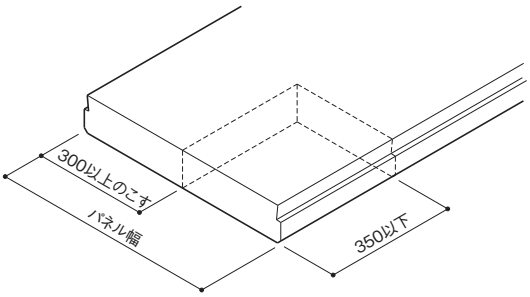
切断

●床パネルの長さ・幅の切断はできません。

切欠き

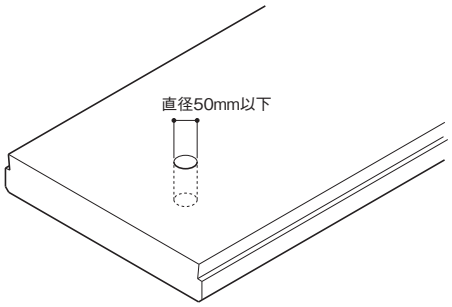
●切り欠きは下図に示す範囲とします。
ただし切込み部分を支持金物で受けることが条件です。

●溝掘りは不可



穴あけ

●床パネルの穴あけは、鉄筋切断しない範囲を原則とし、下図を限界とします。

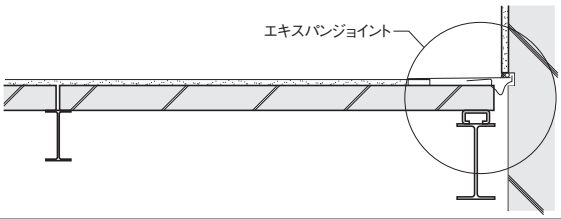


14 エキスパンションジョイントを設ける

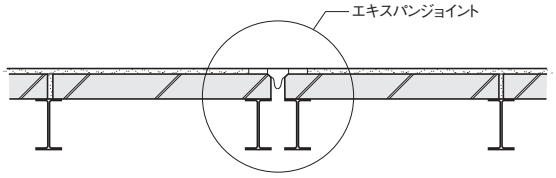
●躯体にエキスパンションジョイントかある場合や、他の構造との取合部、または既存建物との取合い部は、それぞれの挙動が異なりますので、床パネルにもエキスパンションジョイントを設けてください。

●詳細は参考ディティールP.232を参照してください。

■既存建物との取り合い部



■躯体のエキスパンションジョイント部



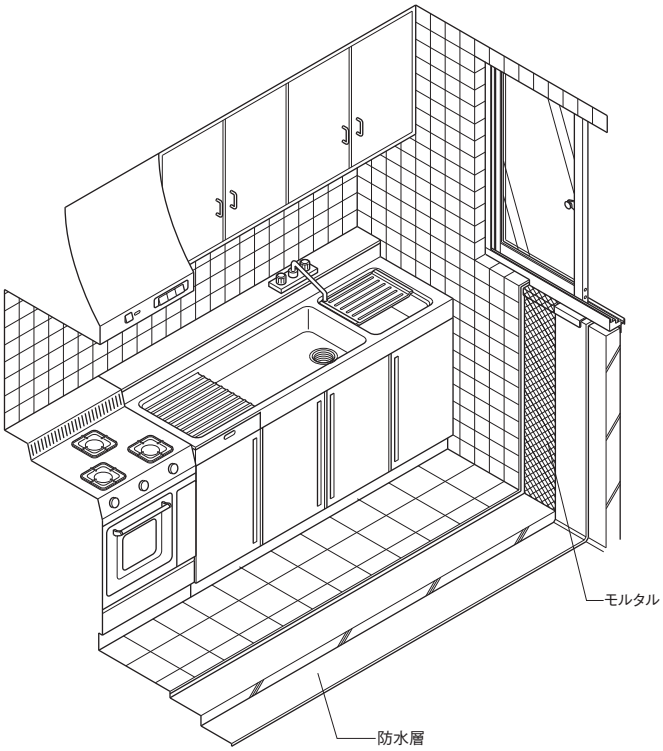
4.環境条件に対するポイント

15 水回りに使用する場合

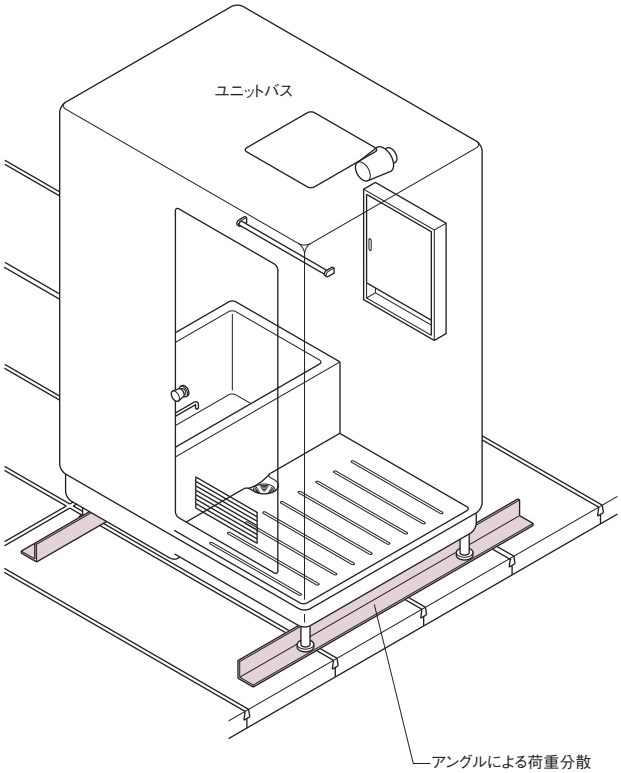
●水洗いする床（厨房･トイレ･浴室など）には防水層を設け、防水層の壁への立上りはなるべく高くしてください。

●なお、浴室は壁の防湿対策か必要になるので、なるべくユニットバスを使用してください。

■厨房の防水例

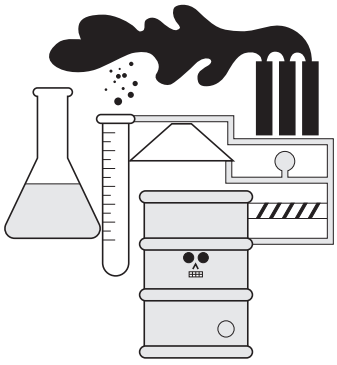


■浴室の例

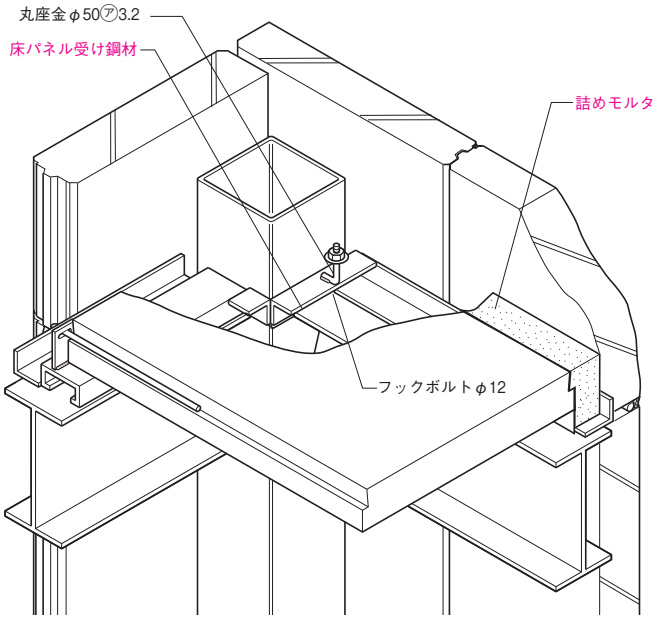


16 有害ガスが発生する場合

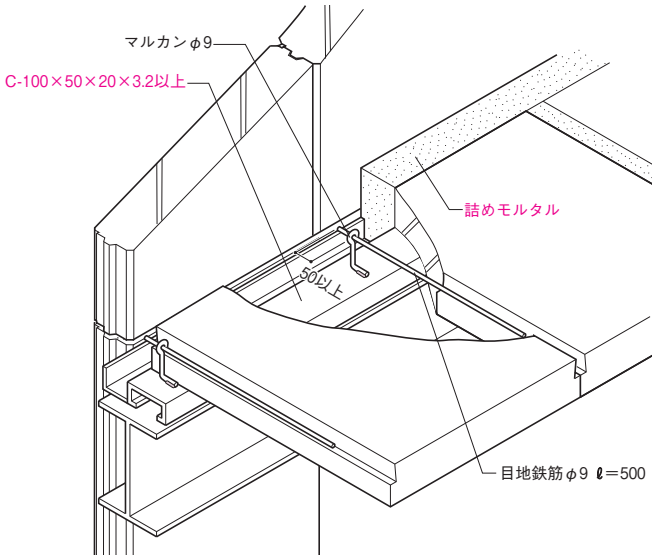
●醸造工場や薬品工場など、炭酸ガスや亜硫酸ガスなどの酸性のガスを多量に発生する場所への使用は、完全な防護処理がある場合を除いて避けてください。

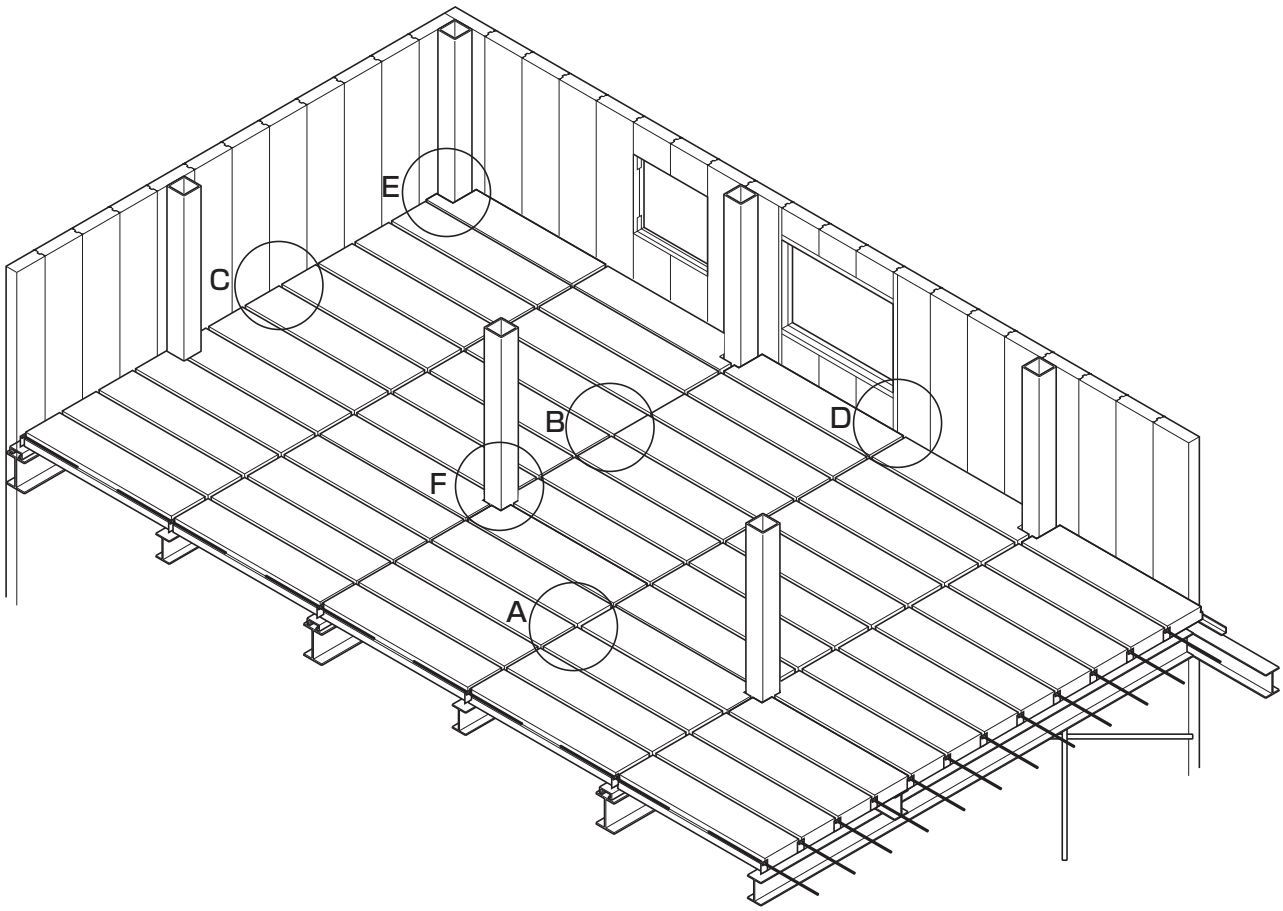


E.隅部柱廻り



C-1.長さ方向端部（マルカン使用）



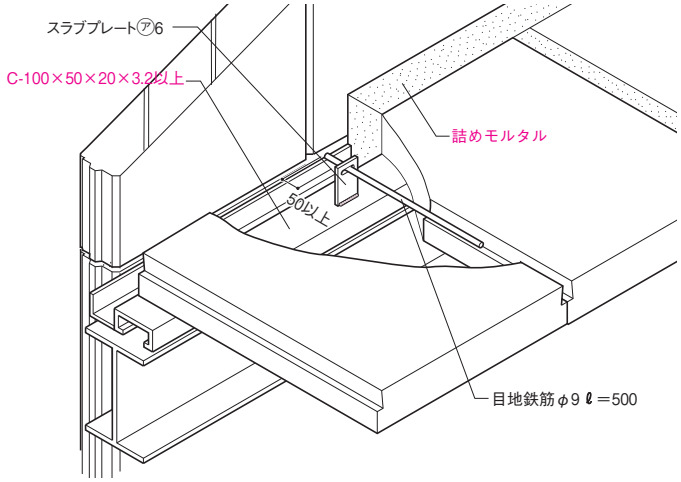


許容荷重(N/m²)	正圧2400～6000　※

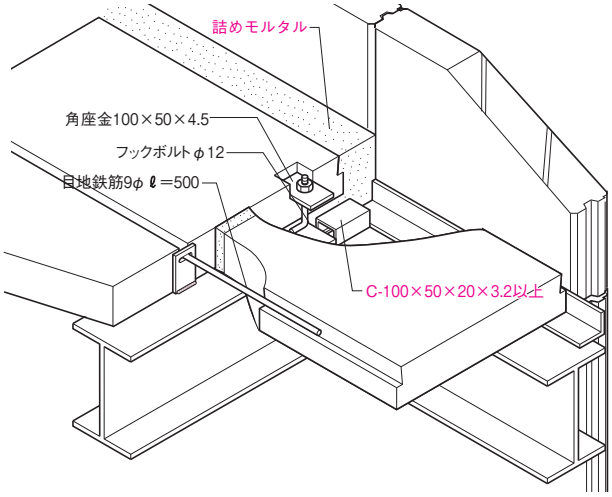
※負圧の指定が必要な場合は、屋根パネルをご使用ください。

※図中の色文字は、別途工事を示します。

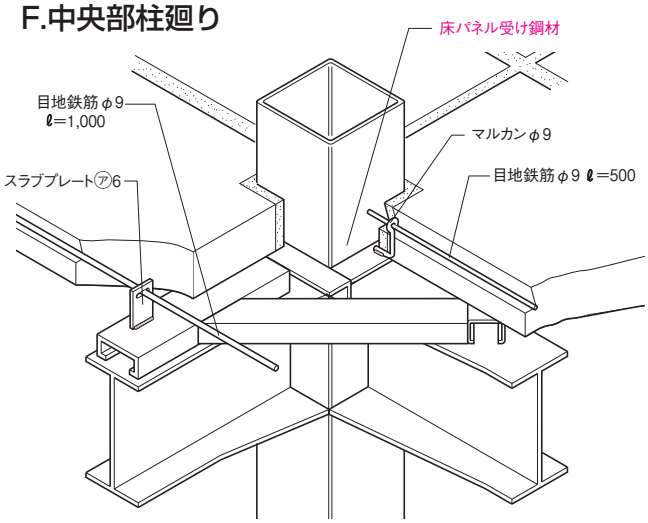
C-2.長さ方向端部（スラブプレート使用）



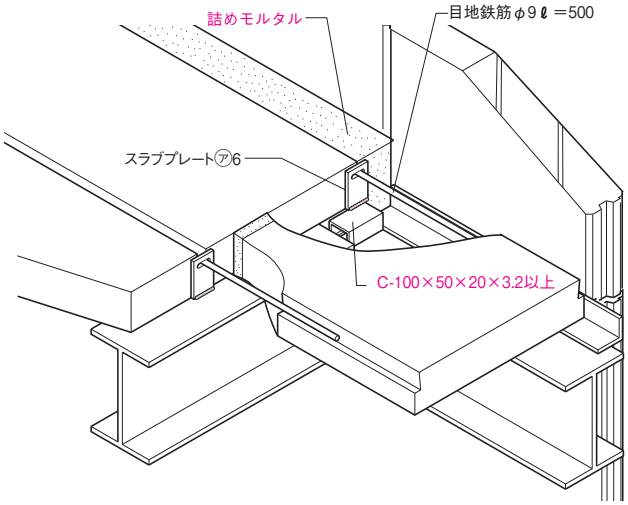
D-1.幅方向端部（角座金使用）



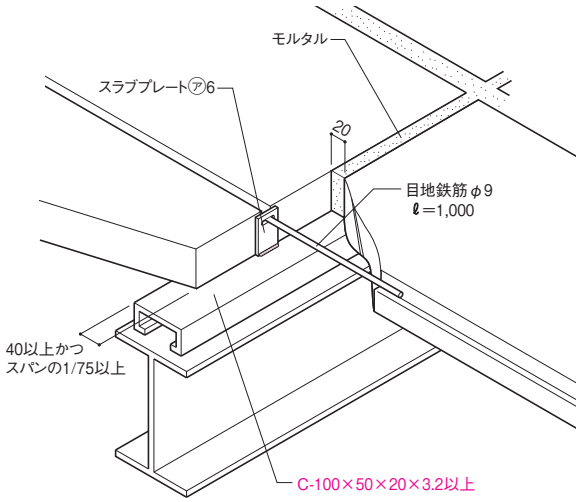
F.中央部柱廻り



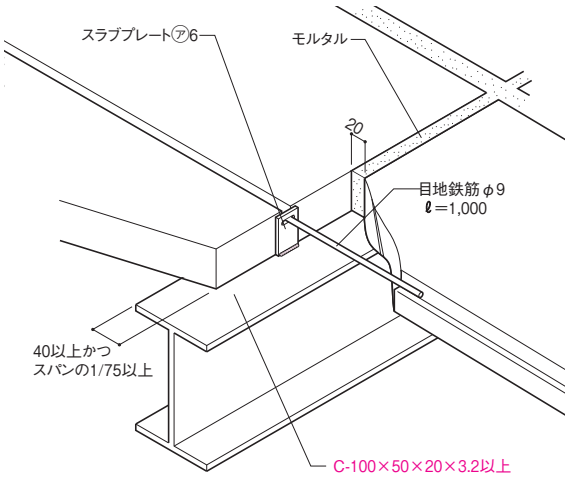
D-2.幅方向端部（スラブプレート使用）



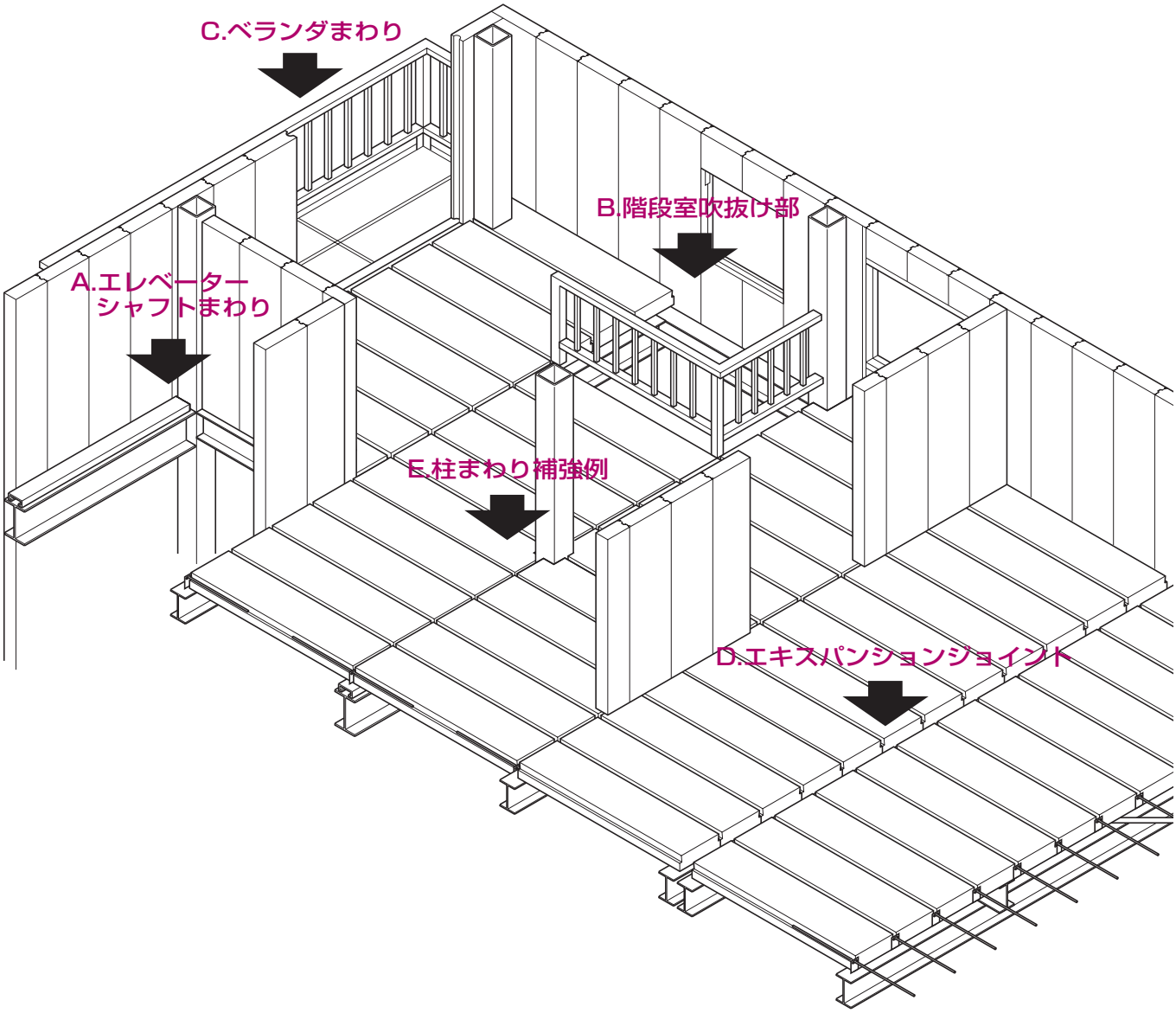
B.大梁上ジョイント部



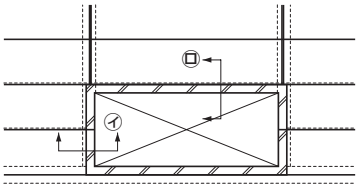
A.小梁上ジョイント部

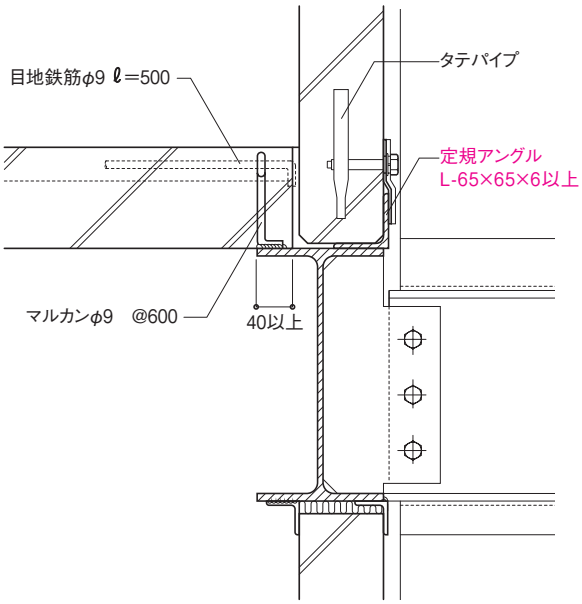


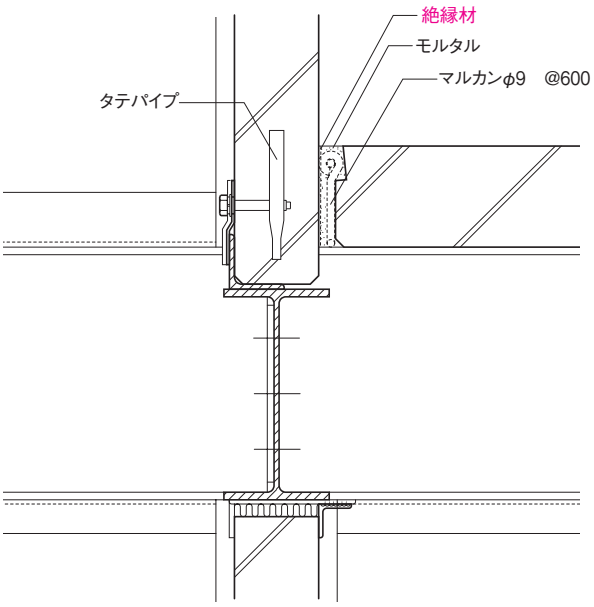
■参考ディテールキープラン



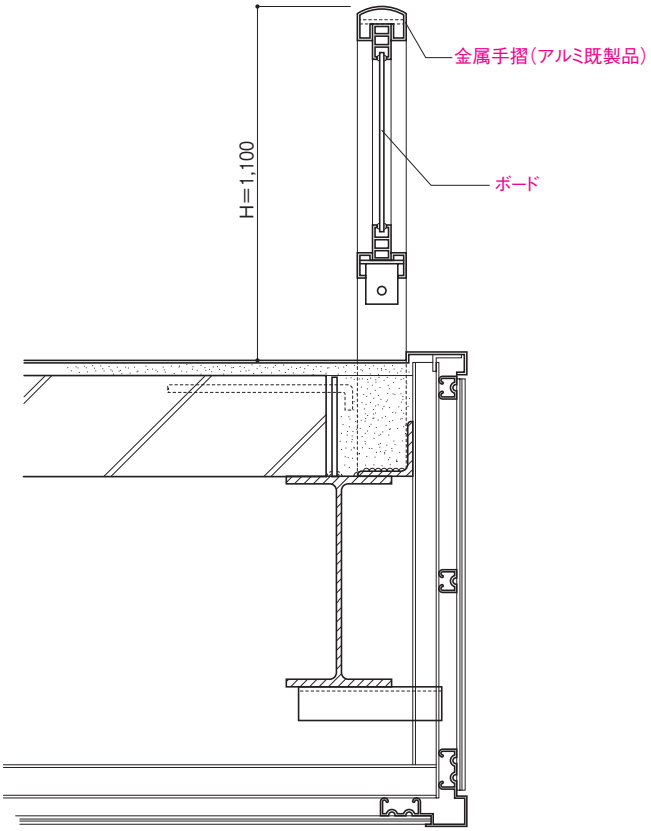
A：エレベーターシャフトまわり



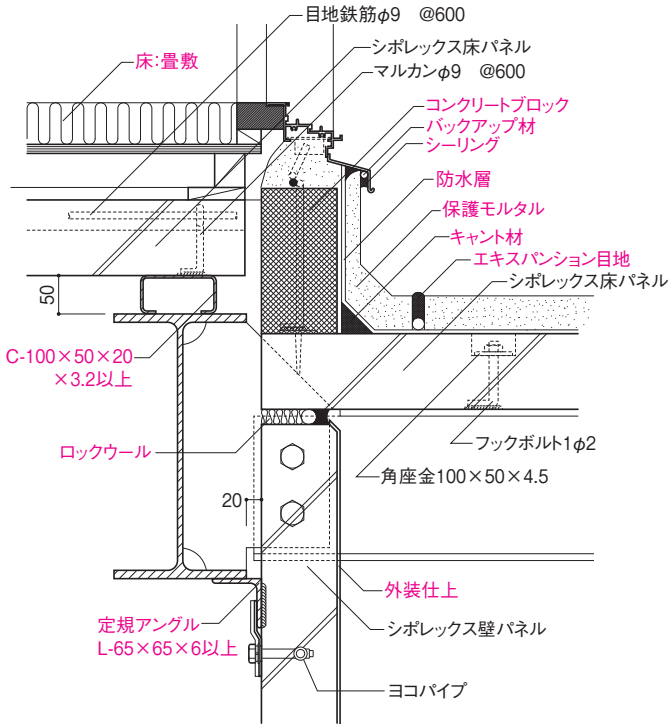


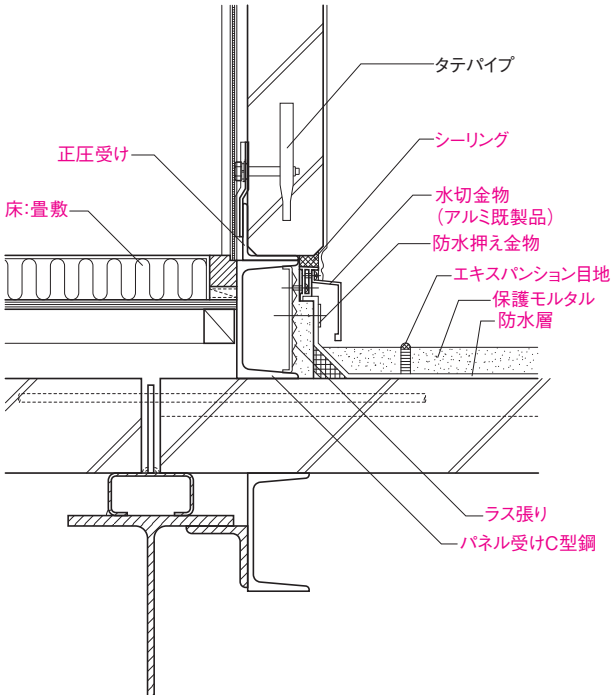


B:階段室吹抜け部



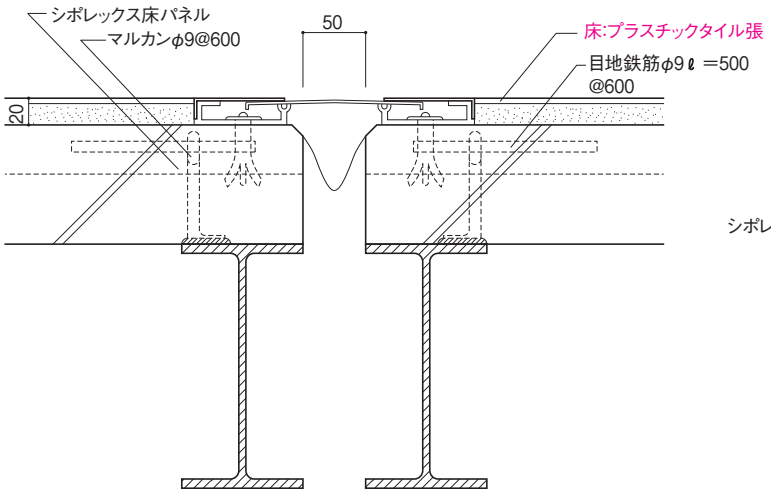
C.ベランダまわり



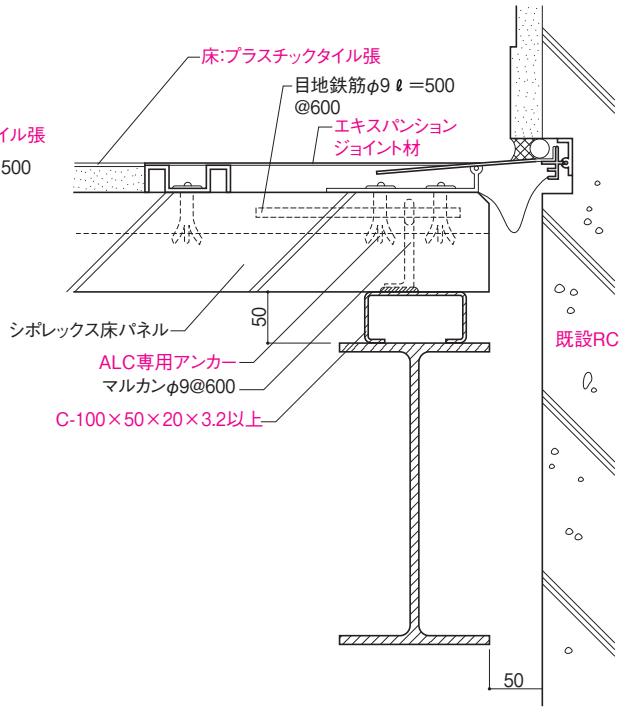


D：エキスパンションジョイント

■一般部

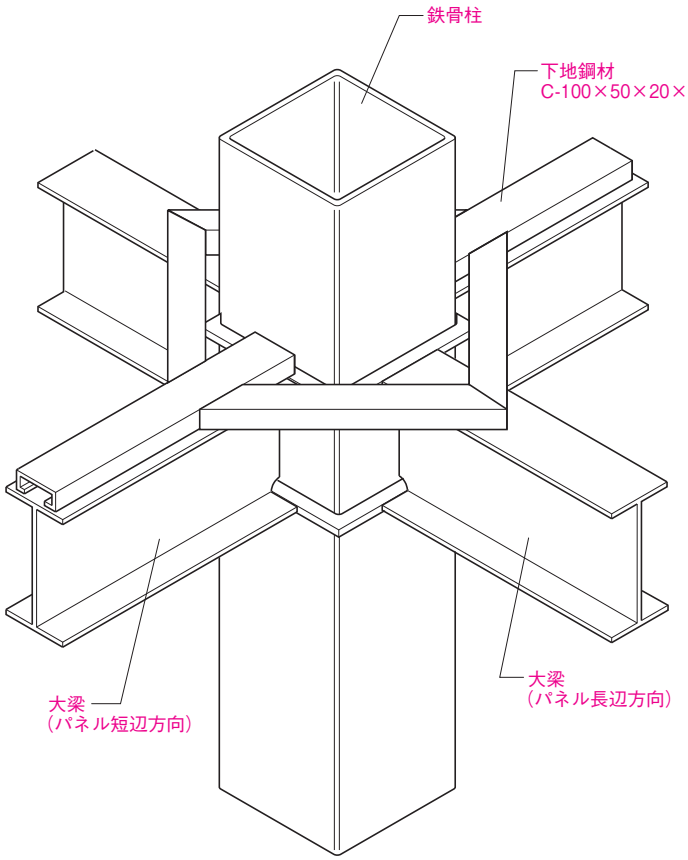


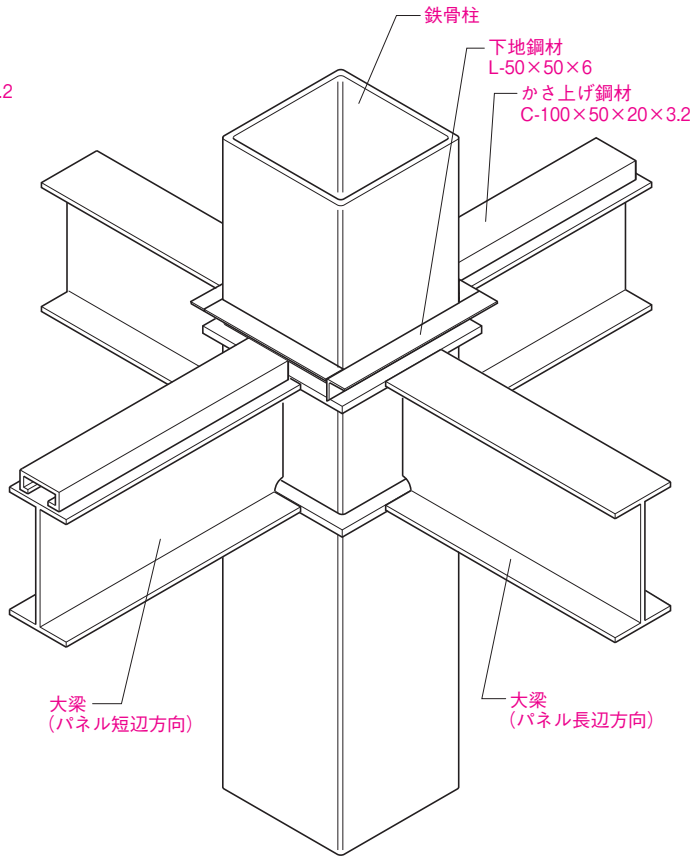
■RC取合部



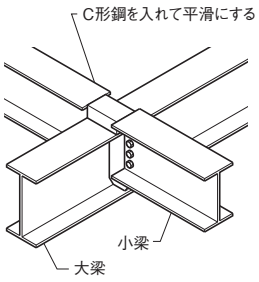
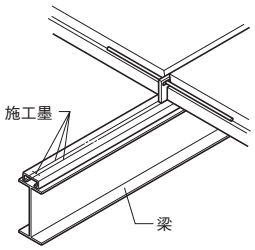
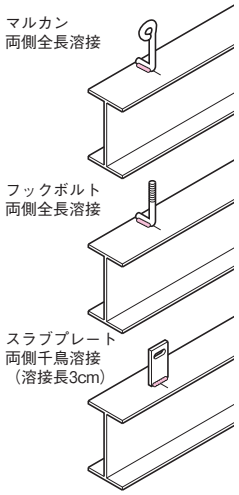
※図中の色文字は、別途工事を示します。

E：柱廻り補強例

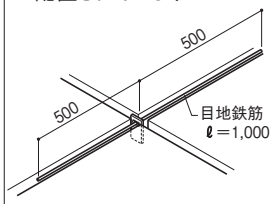
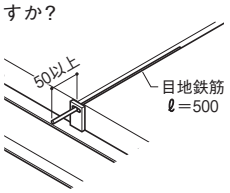
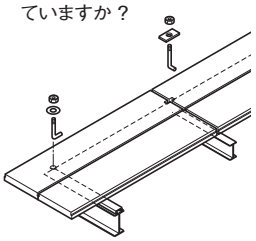
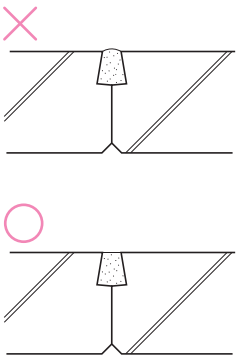




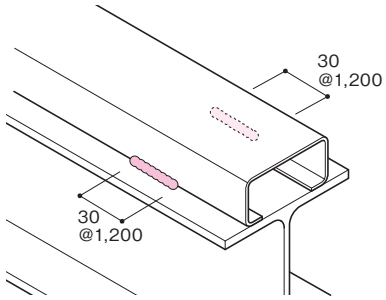
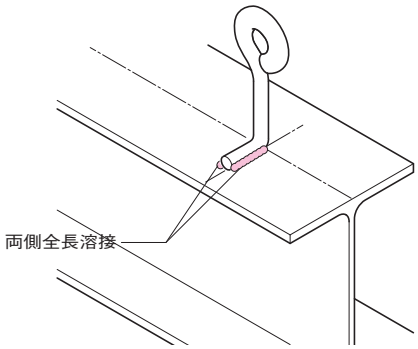
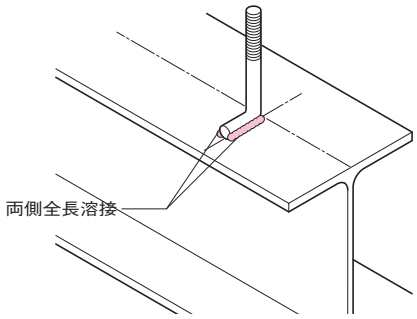
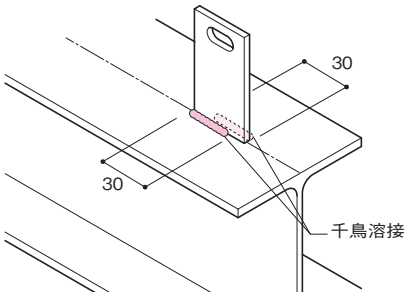
敷設筋構法の施工方法

	基準墨出し	下地鋼材の取付け	施工墨出し	取付け金物の溶接
施工方法	●鉄骨図をもとに鉄骨位置、サイズを確認し、取付金物の取付けに先立ち、必要な墨出しを行う。	●大梁上のかさ上げ鋼材や、開口部等の補強鋼材を基準墨に従って躯体に溶接で取付ける。 ●スラグを取り除いた後有効な防錆処理を行う。	●パネル割りを小梁および嵩上げ C 形鋼などの支持面に墨出しする。	●施工墨に合わせて、スラブプレート、マルカン、フックボルトなどの取付け金物をパネル支持材に溶接で取付ける。
工事のチェックポイント	●施工図の寸法と合っていますか？	⚠パネルにガタ付きが生じないようにパネル支持面は平滑に調整されていますか？  ⚠強度上支障となる間仕切壁の直下に補強梁がありますか？ ⚠溶接スラグを取り除いて、防錆塗料を塗布しましたか？	●施工墨は、施工図に従いパネル支持面に示されていますか？  ⚠パネルを支持する梁及び下地鋼材は、施工図通りに精度良く、施工されていますか？	⚠取付け金物は溶接長さを確保し、パネル敷込み前に正しく溶接されていますか？ 

⚠注 意　品質上問題となりますので、注意して施工してください。

	パネルの敷込み	目地鉄筋の挿入	モルタル充填	補修・穴あけ加工	清　　掃
	●パネルの表裏及びかかり代を確認し、通り良く敷き並べる。	●目地鉄筋を取付け金物（スラブプレート、マルカン）を介して、長辺溝部にバランス良く配置する。 又、外周部等で目地鉄筋が使用できない場合は、フックボルトでパネルを固定する。 ●天井インサートを用いる時は、天井の仕上重量を考慮したピッチで長辺目地部に挿入する。	●目地底を良く清掃した後、目地モルタルを充填する。 ●目地モルタルの調合はセメント：砂＝1：3.5（容積比）とし、粘度はやや軟練り（フロー値 18cm 程度）とする。 ●充填後 24 時間（冬期 48 時間）は、接合部に目地切れを起さない為に振動を与えない。更に直射日光、降雨の恐れがある時は、シート等で養生する。	●施工中に欠けた部分をシポレックス補修材で丁寧に補修する。 ●設備配管などの穴あけはパネルの内部鉄筋を切断しないよう行う。	●残材処理等、現場清掃を行なった後、引渡し検査を受ける。 ●残材処理 現場で発生した残材を回収するシステム (有償) もありますので、ご相談ください。回収した残材はリサイクルします。
	⚠かかり不足はありませんか？ ⚠パネルの表裏は間違いないですか？ ⚠台風など強風の恐れがある時は、丸太やバタ角と番線を用いてパネルが飛ばないように対策をとる。	⚠目地鉄筋は、バランス良く配置されていますか？  ⚠目地鉄筋の定着長さは50mm以上になっていますか?  ⚠床周辺部はボルト止めされていますか？ 	●仕上工事に支障とならない様に目地部の充填モルタルは平滑に詰められていますか？ 		●金物、道具、残材の片付け忘れはありませんか?

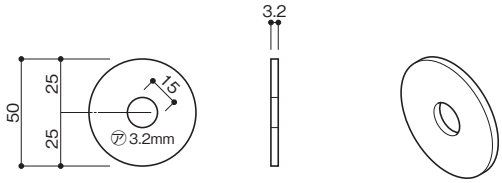
敷設筋構法の溶接

かさ上げC型鋼※1	マルカン※1
	
フックボルト※1	**スラブプレート※1**
	

※各種溶接長の数値は、有効長ではなく実際の溶接長を示しております。
※1　印の付いた取付金物類はシポレックスでは取り扱いしておりません。日東、青山鋼業、建庄、スタック等ALC協会金物取扱いの金物店へお問合せ願います。

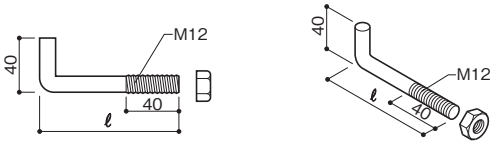
敷設筋構法の金具

丸座金※1, ※2



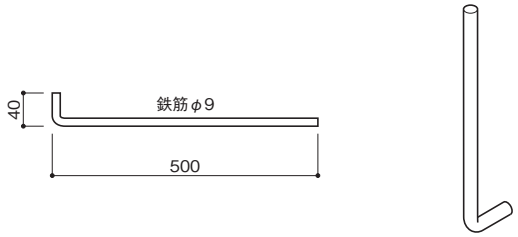
記号	パネル有効厚	備考
マルザ50	共通	材質:JIS G 3101 JIS G 3131 JIS G 3141 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

フックボルト※1



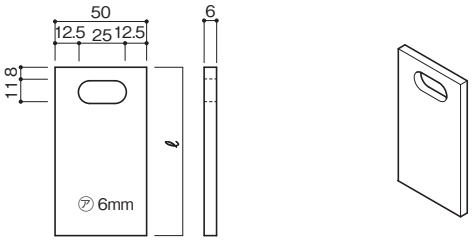
記号	ℓ	記号	ℓ	備考
フック B-70	70	フック B-115	115	材質:JIS G 3101 JIS G 3505 JIS G 3112 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級
〃 B-85	85	〃 B-130	130	
〃 B-95	95	〃 B-135	135	
〃 B-110	110	〃 B-160	160	

フック付き目地鉄筋※1



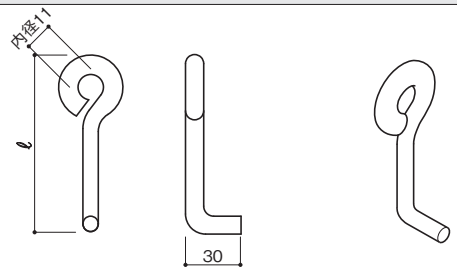
記号	パネル有効厚	備考
メジキンF	共通	材質:JIS G 3101、3112、3505、3111、3117

スラブプレート※1



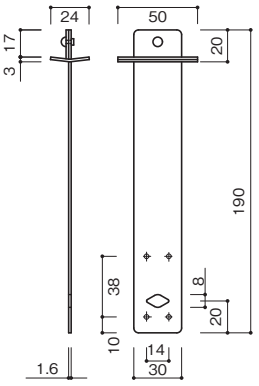
記号	パネル有効厚	ℓ	備考
スラブP-75	75	68	材質:JIS G 3101 JIS G 3131 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級
〃 P-100	100	93	
〃 P-125	125	118	
〃 P-150	150	143	

マルカン※1

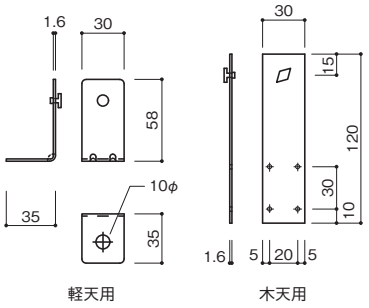


記号	パネル有効厚	ℓ	備考
マルカンM-75	75	70	材質:JIS G 3101 JIS G 3112 JIS G 3505 JIS G 3507 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級
マルカンM-100	100	95	
マルカンM-125	125	115	
マルカンM-150	150	145	

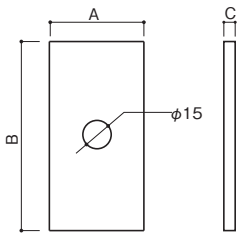
NTインサート※1



インサート下部(木天/軽天用)※1



角座金※1



記号	部位	A	B	C	備考
カクザ W	床・屋根	50	100	4.5	材質:JIS G 3101 JIS G 3141 表面処理:JIS H 8610 3級 +JIS H 8625 2級

※1　印の付いた取付金物類はシボレックスでは取り扱いしておりません。日東、青山鋼業、建庄、スタック等ALC協会金物取扱いの金物店へお問合せ願います。
※2　マルザ50も使用可能です。

●関連JIS規格
JIS G 3101(一般構造用圧延鋼材)
JIS G 3112(鉄筋コンクリート用棒鋼)
JIS G 3113(自動車構造用熱間圧延鋼板及び鋼帯)
JIS G 3131(熱間圧延軟鋼板及び鋼帯)
JIS G 3141(冷間圧延軟鋼板及び鋼帯)
JIS G 3505(軟鋼線材)
JIS G 3507(冷間圧造用炭素鋼線材)
JIS H 8610(電気亜鉛めっき)

▶　金具については、弊社またはP.354記載の　取扱店までお問い合わせください。

仕上げと防水

INDEX

外装仕上げ……240～245
1.外装仕上げのポイント……240･241
2.現場タイル張りのポイント……242
3.シーリングのポイント……243
4.各種外装仕上げ材の適否……244･245
内装仕上げ……246～249
1.内装仕上げのポイント……246･247
2.各種内装仕上げ材の適否……248･249
屋根仕上げ……250～256
1.屋根仕上げのポイント……250～253
2.各種防水仕上げ材の適否……254～256
床仕上げ……258～261
1.床仕上げのポイント……258･259
2.各種床仕上げ材の適否……260･261
天井仕上げ……262～265
1.天井仕上げのポイント……262･263
2.各種天井仕上げ材の適否……264･265

1.外装仕上げのポイント

1.シポレックス外壁には必ず仕上げを施す

シポレックスは、素地のままでは吸水性が高く、吸水すると物性が低下し漏水の原因にもなります。また、素地のままでは炭酸ガス等による劣化も生じやすく、結果として建物の寿命が短くなります。外壁には必ず仕上げを施し、パネルを保護してください。
外装仕上げには、塗り仕上げ、タイル張り仕上げ、成形板張り仕上げ等があります。仕上げの選定目安については、P.244・245「各種外装仕上材の適否」をご参照ください。
また、表裏ともに外部となる箇所にALCパネルを使用することは、施工や耐久などの観点からお勧めしません。

2.仕上塗材は複層仕上塗材Eが適している

塗り仕上げ材は、防水性・変形追従性が高いものを選定してください。

- 複層仕上げ塗材E（アクリルタイル）または透湿防水型塗材が適しています。
- 防水型複層塗材は、吹付け施工時の水分管理が難しく、ふくれを生じる恐れがあるので使用しないでください。
- パネルの耐久性は塗り仕上げ材の性能により左右されます。

塗膜の薄い仕上げは使用しないでください。塗布量、塗装工程等は、塗り仕上げ材メーカーの標準仕様を遵守してください。
詳しくは日本建築学会編「建築工事標準仕様書・同解説JASS18塗装工事,JASS23吹付け工事」をご参照ください。

3.塗り仕上げの場合は下地処理を施す

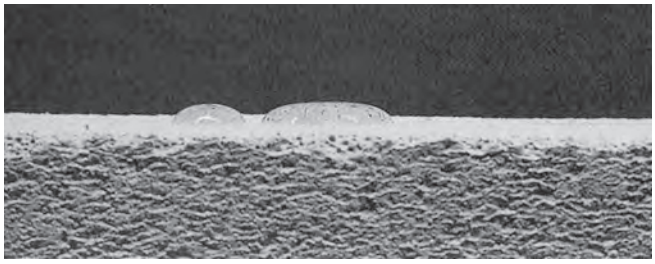
シポレックスは表面強度が小さく粗面の材質ですからフィラー処理など、下地調整が必要です。なお、収縮の大きいモルタルの厚塗り、エポキシ系吹付タイルなどは不適当です。

4.アートパネルの塗り仕上げは入念に行う

アートパネルの模様加工部は、気泡が露出していますので、気泡を埋め込むように入念に下地処理を行ってください。
アートパネルの模様側面は、仕上塗材が薄吹きになりやすいので、ご注意ください。

5.シポレックスドライの外装も一般パネルと同様に

シポレックスドライはALCの特性（軽量、耐火、断熱）を維持しながら、水を吸いやすい欠点を改良したパネルです。そのため、仕上工事については降雨後でも比較的短期間で防水や外装の仕上にかかることができます。シポレックスドライの表面は適度の撥水性としてありますので一般シポレックスと同様に仕上げできます。

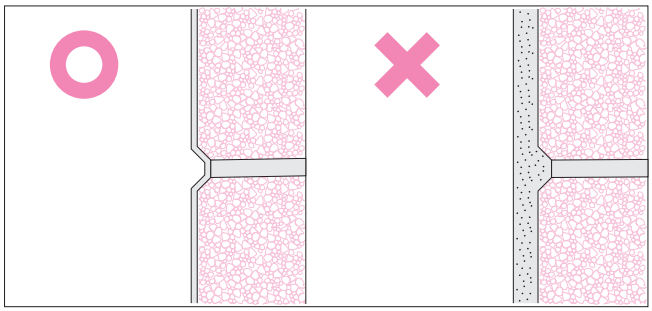


6.タイルの割付はパネル目地に跨らないようにする

タイル張り仕上げは、日本建築仕上学会編「ALCパネル現場タイル張り工法指針(案)・同解説」に準じて行ってください。

7.パネル目地を生かす

シポレックスパネルの目地部をパテ等で埋めて目地消しとすると、建物の挙動等により亀裂やはく離を生じる恐れがあり、漏水の原因となります。また、目地部の段差が目立ったり、シーリング等のメンテナンスも困難になりますので、パネルの目地消しは避けてください。

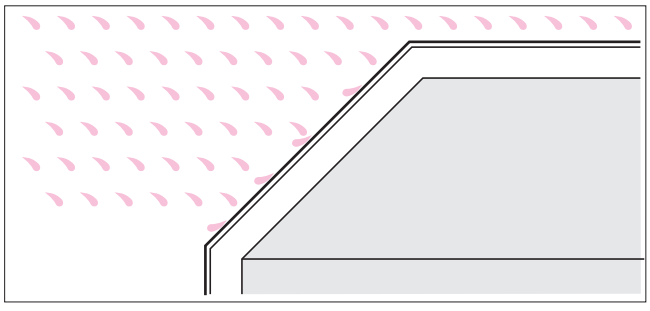


8.モルタル塗仕上げは避ける

モルタルが収縮し、はく離・漏水する恐れがありますので、モルタル塗仕上げは避けてください。

9.斜め壁の仕上げは屋根防水に準じる

斜線制限などによる斜め壁（75°以下）は、垂直な壁面に比べて降雨に対して不利になります。従って、斜め壁の仕上は屋根防水に準じた設計としてください。



10.笠木や見切縁はALC専用の既製品を採用する

モルタル笠木は、ひび割れし、漏水の原因となりますので、ALC専用の既製品をご採用ください。また、下り壁の下端には、雨水の回り込みを防止するため、見切縁をご採用ください。

11.パラペット部の防水仕上げ

SDR構法が採用されている外壁の延長としてのパラペット部などには、屋根面に立上り部を造り二重壁方式とするかまたは追従可能な防水工法を選定するなど防水層がムーブメントの影響を受けないようにしてください。

12.隣棟間隔が狭い場合は先吹工事で

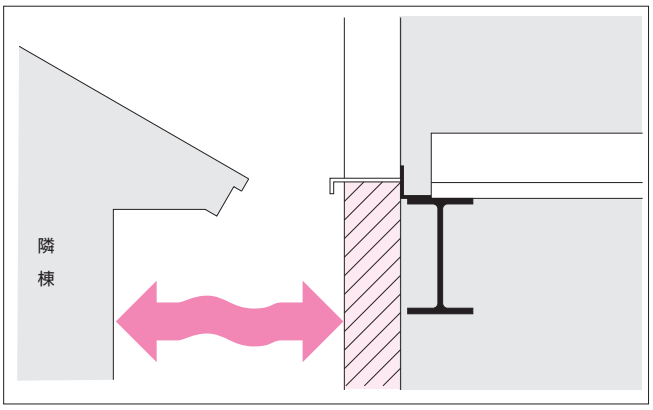
狭隘地の隣接外壁用プレコートパネル「隣接王」※1をお奨めします。

壁面が雨掛かりとならない場合には、シポレックスドライ素地の実績が数多くあります。ただし、隣接建物が取り壊された場合には、すみやかに仕上げしてください。

隣棟との間隔が狭く、外部足場が十分に設けられない工事条件の場合は、パネル建込み※2の前に先吹きします。また、目地シーリングは個々のパネル建込み※2ごとに打設します（相番工事）。この方法は完全な防水となりにくいため、横目地部分などに水切板・雨樋等を設けることが必要です。

また、「隣接王」※1の使用もご検討ください。

※1 原則　関東地区のみの販売となります。
※2 パネル建込みには、最低でも単管足場が必要となります。



13.寒冷地では結露や凍害に注意

北海道、東北地方など積雪寒冷地において、高湿となる建物への仕上は、内部に防湿層を設け外部には通気性の良い材料を選んでください。

14.海岸付近では耐久性の高い外装材を

海岸に近い場所では、塩害防止のため防水性・耐塩性のある耐久性の高い仕上げ材を選定してください。

15.外装のメンテナンスは早め早めに

建物の外装は最も目につきやすい部分であり、外装の劣化（傷み具合）の状況によっては建物全体がひどく老朽化したように見えることがあります。また、仕上材や目地シーリング材の防水性能が低下すると漏水事故をもたらすことがあります。したがって、外装のメンテナンスは劣化や傷み具合に応じて早めに実施することが望まれます。

16.パネル目地にはシーリング材を充てんする

パネル間の目地防水材には、ポリウレタン系のシーリング材を標準とします。プライマー等は、シーリング材メーカーの標準仕様を遵守してください。

種　　類	特　　徴
変成シリコーン系シーリング材	変成シリコーン（シリル基を末端にもつポリエーテル）を主成分としたシーリング材で、1成分形と2成分形があります。 いずれも復元性、耐候性に優れ、バランスの良い性能を有しています。ただし、シーリング材表面の仕上げについては、汚染について事前の検討が必要です。
ポリウレタン系シーリング材	ポリウレタン（ウレタン結合等をもつポリマー）を主成分としたシーリング材で、1成分形と2成分形があります。 いずれも復元性、耐候性が良好です。シーリング材表面に仕上げを行わないと、紫外線による表面劣化などが発生する恐れがありますので、表面には必ず仕上げを行ってください。
アクリル系シーリング材	アクリル樹脂を主成分としたエマルションタイプのシーリング材です。 初期のモジュラスは低いのですが、経年変化で硬くなることがあるので、使用する場合には注意が必要です。また、乾燥硬化タイプのため体積収縮が生じるので、仕上げを行うまでの養生期間を確保してください。
その他のシーリング材	上記の他にアクリルウレタン系、ポリサルファイド系もあり、これらの使用にあたってはシーリング材メーカーにお問い合わせください。

17.外装仕上げ材との相性にも配慮する

シーリング材は、外装仕上げ材への付着性や汚染性にも配慮して選定してください。特にシーリング材表面への塗装の有無により、選定すべきシーリング材が異なりますので、ご注意ください。

2.現場タイル張りのポイント

外壁シポレックスに現場タイル張りを行う際には、日本建築仕上学会の「ALCパネル現場タイル張り工法指針・同解説」に準じ、タイルの材質・大きさをはじめ、パネルの取付構法やタイルの割付、およびタイルの伸縮調整目地の取り方など、建物の基本計画段階から総合的に検討していく必要があります。
以下に、外壁シポレックスへのタイル張り仕上げを行う上での留意点を抜粋します。

●取付構法は外壁SDR構法を推奨

・より優れた変形追従性能を有する外壁SDR構法は、構造および意匠上の制約が少なく、無理のない納まりが実現できます。

●専用の「現場タイルパネル」を推奨

・現場タイルパネルは、パネル幅605mmの製造が可能です。
これにより、全てのタイル伸縮調整目地を幅10mmとするタイル割付が可能になり、より信頼性の高い止水性能を確保することができます。また、パネル表面側の面取りが小さく、張付けモルタルの塗付性が向上します。

現場タイルパネルの仕様

(単位 mm)

	厚さ(mm)	幅(mm)	長さ(mm)	長辺小口加工	面取り加工(mm)
平	100	290～605 @5	610～3500 @10	・本実加工(標準) ・フラット加工	表面:3 裏面:9
	125		610～4370 @10		
コーナー	100	285	610～3500 @10	・フラット加工	
	125		610～4370 @10		

※はね出しがある場合は事前にご相談ください。

●温暖地域が原則

・外壁シポレックスへの現場タイル張りは、温暖地域に適用します。
寒冷地及び冬季に厳寒となる山間部は除きます。また、室内で多量に水蒸気を発生する建物や箇所も除きます。

●壁面高さの目安は31m以下

・外壁シポレックスへの現場タイル張りは、高さ31m以下の壁面に適用します。ただし、バルコニーなどの内側に位置する外壁面は、メンテナンスが容易なため、高さにかかわらず適用します。メンテナンス性を検討して採用されることをお奨めします。

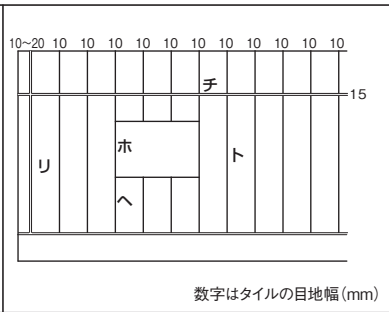
●規定のタイル張り材料を使用

・タイルの形状・寸法は、50角、50二丁、50三丁、50四丁、100角、および60×200mmを原則とし、厚さ7mm程度の軽量で、裏足形状が「あり状」のものとします。
・張付けモルタルは、保水率が高く乾燥収縮の小さい既製調合ポリマーセメントモルタルとします。普通モルタルによる張り付けは、パネル表面剥離の恐れがありますので、使用は避けてください。
・タイル目地材は、品質の安定している既製調合目地モルタルとします。

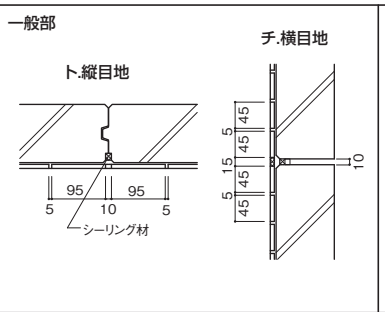
【タイルの割付】

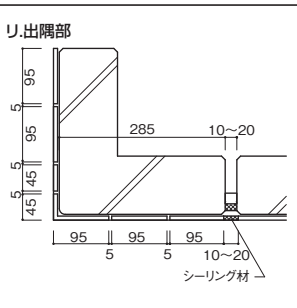
タイルの割付は、パネルの割付に合わせ、タイルがパネル目地にまたがらないようにしてください。
タイルの伸縮調整目地は、タイルの目地ごとに設けてください。
なお、以下は、現場タイルパネルを採用した場合のタイル割付け例です。

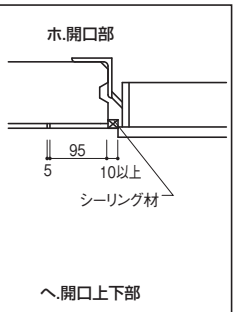
縦壁 SDR構法



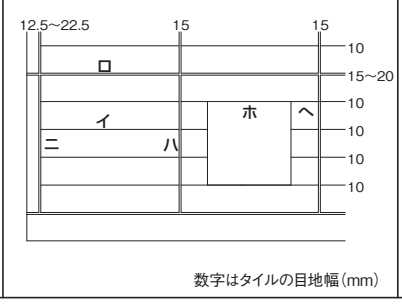
数字はタイルの目地幅(mm)



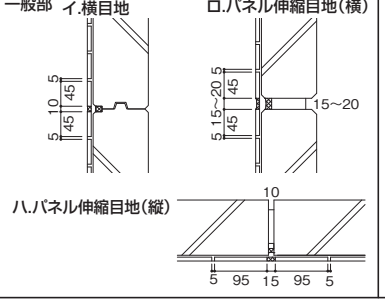


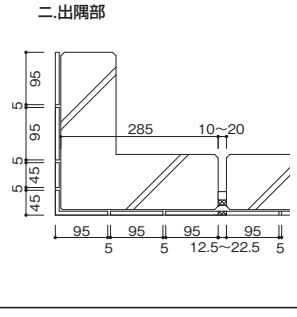


横壁 SDR構法



数字はタイルの目地幅(mm)





3.シーリングのポイント

1.モジュラスが低いものを選定する。

シポレックスパネル目地間および他部材との取合い部に用いるシーリング材には、モジュラスが低いものを選定してください。
モジュラスが低いものは、経年時の50%引張応力0.3N/mm^{2}以下のものを目安としています。
モジュラスが高いものを採用した場合、シポレックスパネルの目地部にひび割れなどの損傷を生じる可能性があります。

2.パネル取付構法および表面塗装の有無とシーリング材種類の適否に留意する。

シーリング材の選定にあたっては、パネル取付構法およびシーリング材表面塗装の有無による適否に留意してください。
シーリング材の耐久性区分によるシーリング材の種類と選定の目安を下表に示します。

シーリング材の種類と選定の目安表

○：適　△：事前検討が必要　×：不適

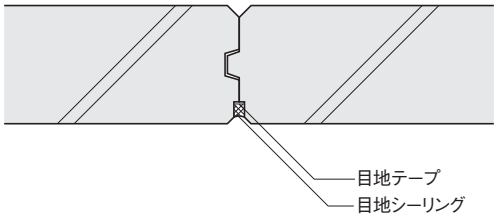
構法		シーリング材表面への塗装の有無	耐久性区分 注1					
			7020	8020			9030	
			アクリル系（AC-1）注2	1成分形ポリウレタン系（PU-1）	2成分形ポリウレタン系（PU-2）	1成分形変成シリコーン系（MS-1）注3	2成分形変成シリコーン系（MS-2）注3	2成分形アクリルウレタン系（UA-2）
縦壁	SDR構法	有	×	○	○	△	△	○
		無	×	×	×	○	○	×
横壁	SDR構法（横壁アンカー構法）	有	×	○	○	△	△	○
		無	×	×	×	○	○	×

注1：表中、シーリング材の耐久性及び主成分の記号は、JIS A 5758:2016（建築用シーリング材）の「主成分、製品形態及び耐久性による区分」による。
注2：住宅の瑕疵担保責任保険の加入条件は、シーリング材の耐久性区分が8020以上とされています。
注3：シーリング材の表面に仕上げを施す場合には、汚染について事前に検討してください。

3.ワーキングジョイントとなるパネルの目地は、二面接着とする。

シポレックスSDR構法など変形追従性能の高い取付構法によるパネル間の目地や他部材との取合部などの伸縮目地は、ワーキングジョイントになります。
ワーキングジョイントには、SDR構法用のボンドブレーカーを張る又は、バックアップ材を充填するなどしてシーリング材を二面接着とし、目地部の変形に追従できるようにする必要があります。

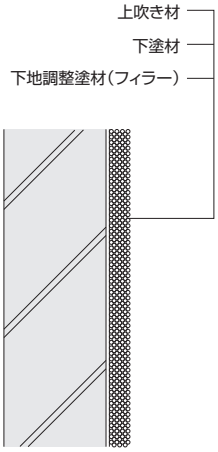
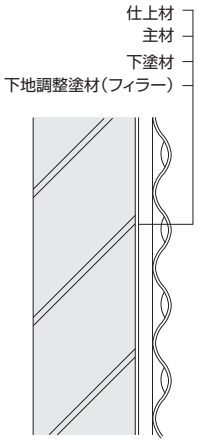
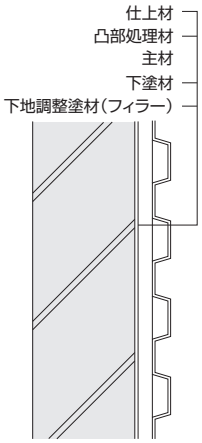
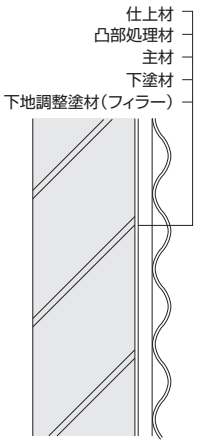
●パネル間の目地の場合



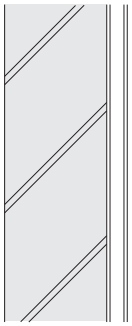
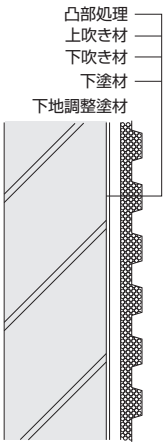
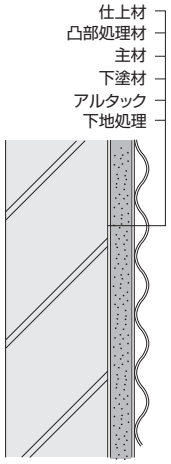
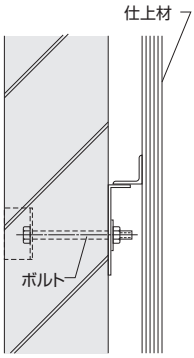
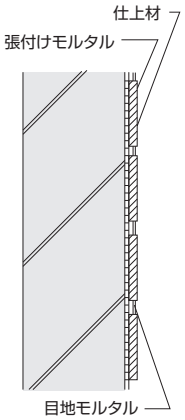
4.シーリング材の標準仕様を遵守する。

シーリング材性能を確保する為にプライマー等は、シーリング材メーカー標準仕様を遵守してください。

4.各種外装仕上げ材の適否

種　類	仕上塗材仕上げ					
	薄付け仕上塗材		複層仕上塗材			
	外装薄塗材E（樹脂リシン）	可とう形外装薄塗材E（弾性リシン）	複層塗材E（アクリルタイル）	複層塗材RS、RE（エポキシ系タイル）	防水形複層塗材E（弾性タイル）	
工法の概要	●エマルション系の合成樹脂を結合材とした砂壁状の吹付材。 ●廉価で施工性がよく、実積が多い。	●樹脂リシンの塗膜自体に柔軟性を付与しひび割れ追従性を向上させた吹付材。 ●接着性、耐候性がよい。	●一般に下塗材、主材、仕上材等で構成されいろいろなパターンに仕上げることができる。 ●主材が合成樹脂を結合材としており、防水性・耐汚染性・耐ひび割れ性に富みシポレックスに最適。	●エポキシエマルションタイル（複層塗材RE）、エポキシタイル（複層塗材RS）、の2種類がある。 ●重量感、耐候性に優れる。	●いずれもゴム弾性を有し、ひび割れ追従性、防水性、耐久性に優れる。	
注意事項	●汚れが付着しやすい。 ●寒冷時（5℃以下）には施工を避ける。 ●下地処理としてフィラーを塗布する。	●下塗材、上吹材の組み合せは同一メーカーの材料を用いる。 ●下地の不陸に注意する。	●下塗材、主材、仕上材各々の組合せは同一メーカーの材料を用いる。 ●寒冷時（5°C以下）には施工を避ける。	●下塗材、上吹材の組み合せは同一メーカーの材料を用いる。 ●下地の不陸に注意する。	●透湿抵抗が高いため、寒冷地ではふくれ等を生じる恐れがある。	
構成例			 クレーター模様	 ヘッドカット模様	 凹凸模様	
外装への適否 縦壁 SDR構法	△	△	○	×	△	
外装への適否 横壁 SDR構法	△	△	○	×	△	
備　考						

○:適している　△:使用に際して注意が必要　×:不適

			張り仕上げ			
		厚付け仕上塗材				
	複層塗材CE （セメント系吹付けタイル）	外装厚塗材E （樹脂スタッコ）	モルタル塗り仕上げ	成形板仕上げ	タイル張り仕上げ	石張り仕上げ
	●防水性・耐汚染性・耐ひび割れ性に優れている。	●厚付け塗膜による独特のデザイン性を有する。 ●従来のセメント系スタッコに比べ耐ひび割れ性がよくエフロの恐れも少ない。	●ALCパネルの目地を消す目的で使用される。	●ホーロー鋼板、フッ素樹脂塗装鋼板等の金属板を胴縁を介して取り付ける工法。 ●断熱、美観に優れ耐候性に優れる。	●磁器質の規定の形状・寸法の大きさのタイルを張る工法。	●大理石、大型陶石等の成形板を張る工法。
	●下塗材、主材、仕上材各々の組合せは同一メーカーの材料を用いる。	●汚染防止のためにトップコートを使用する必要がある。	●ALCに比べてモルタルの強度、重量、乾燥収縮率が大きいため、ひび割れが生じやすい。	●風圧力（負圧）に応じてアンカーの種類・ピッチをチェックする必要がある。 ●施工がやや難しい。 ●重い材料は不向きである。	●P.242現場タイル張りのポイントを参照。	●重量があり基本的にシポレックスには不向きである。 ●やむを得ず採用する場合は、下地胴縁を設け、パネルに直接取り付けない工法を採用する。
						
	○	△	×	△	△	×
	○	△	×	△	△	×
					〔タイル〕 ●P.242現場タイル張りのポイントを参照。	

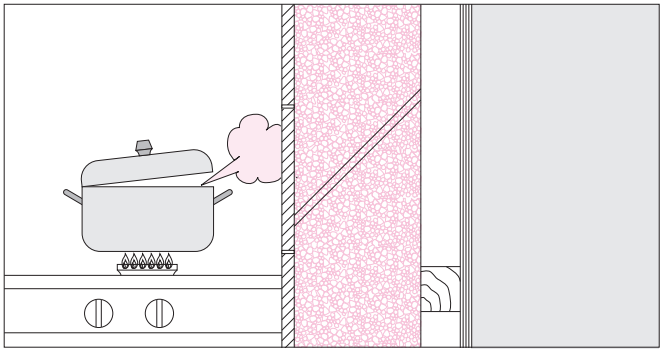
1.内装仕上げのポイント

1.シポレックス壁室内側には、仕上げを

シポレックスは、素地のままでは傷つきやすく、粉落ちや汚れを防止するためにも仕上げが必要です。P.248・249「各種内装仕上材の適否」をご参照ください。

仕上塗材は、内装仕上げに適したものを選定してください。
・パネルの耐久性は塗り仕上げ材の性能により左右されます。塗膜の薄い仕上げは使用しないでください。
・塗布量、塗装工程等は、塗り仕上げ材メーカーの標準仕様を遵守してください。
・詳しくは日本建築学会編「建築工事標準仕様書・同解説JASS18塗装工事、JASS23吹付け工事」をご参照ください。

なお、防水型複層塗材は、吹付け施工時の水分管理が難しく、膨れを生じる恐れがあるので使用の際には注意してください。
シポレックスパネルを素地のまま使用する場合には、建物用途によっては下記の事項による支障が生じる恐れがありますので注意が必要です。
・パネル表面からの粉落ち
・パネルの製造ロットによる多少の色違い
・パネル施工時の補修跡
・パネルに汚れが染み込んで除去できなくなる



2.塗り仕上げの場合は、下地処理を施す

シポレックスは、表面強度が小さく粗面の材質ですから、フィラー処理などの下地調節が必要です。
なお、収縮性の大きいモルタルの厚塗り、エポキシ系吹付タイルなどは不適です。

3.シポレックスドライの内装も一般パネルと同様に

シポレックスドライはALCの特性(軽量、耐火、断熱)を維持しながら、水を吸いやすい欠点を改良したパネルです。そのため、仕上工事については降雨後でも比較的短期間で防水や仕上げにかかることができます。シポレックスドライの表面は適度の撥水性としてありますので一般シポレックスと同様に仕上げができます。

4.内装ボード張りは下地工法に留意する

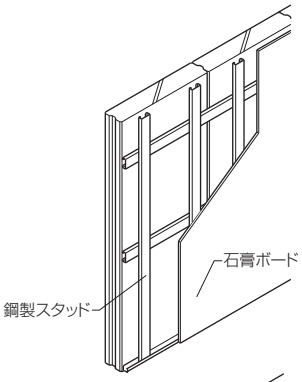
独立した下地胴縁を用いたボード張りが最適です。

	縦壁 SDR	横壁 SDR
変形追従型工法 （ＵＬ等）	◎	◎
独立壁工法	◎	◎
木胴縁工法	○横桟	○縦桟
直張り工法 （ＧＬ等）	△	△

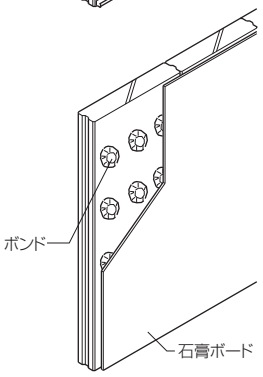
◎最も適している　○適している　△使用に際して注意が必要　×適していない

内装ボード張りは、下地の設け方により変形追従性が異なります。独立した下地胴縁を設ける工法が最適ですが、仕上がり厚さや、変形追従性を考慮すると変形追従型工法も適します。

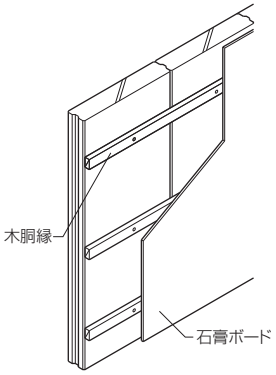
●変形追従型工法
伸縮性のある特殊弾性接着材を使用し、ALC外壁の変位に内装ボードが柔軟に追従できるようにした工法です。



●直張り工法
ダンゴ状にした専用の接着材でボードを直張りする方法です。
直張り工法の施工方法は、メーカー仕様に従ってください。
施工方法が不適切な場合、ボードがパネルから剥離することやパネル損傷することがあります。また、建物に層間変位が生じた場合、ボード目地部にひび割れが発生したり、パネルから剥離して浮き上がることがあります。



●木胴縁工法
パネルに胴縁を設けてボードを取り付ける工法です。
木製胴縁は水平方向とし、接着剤を併用してパネル幅の中央で打止めします。
接着材は酢酸ビニル系溶剤形を使用します。

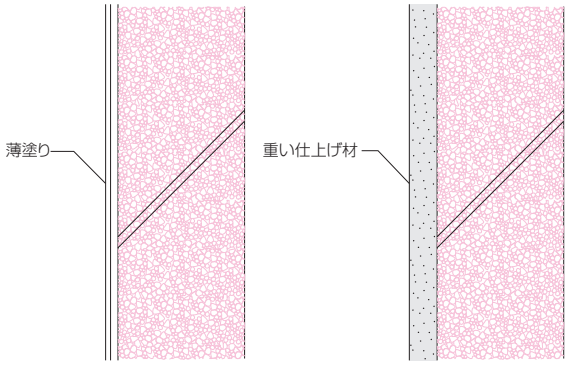


5.タイル張り仕上げは下地を設ける

タイル張り仕上げとする場合には、下地を設けてください。シポレックスパネルに下地を設けずにタイルを張る場合には、P.242「現場タイル張りのポイント」をご参照ください。

6.重い仕上げには注意する

シポレックスは、表面強度が普通コンクリートに比較し小さいので高強度の仕上塗材やモルタルの厚塗りは適しません。
成形板張り仕上げ等の重量材を使用する場合には、胴縁等の下地を設けて取付け、仕上げ材の重量をパネルに負担させないでください。
取付け下地をパネルに固定する場合には、貫通ボルトを使用してください。



7.パネル目地を生かす

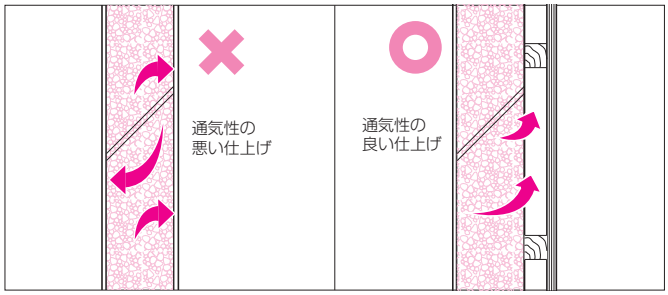
シポレックスパネルの目地部をパテ等で埋めて目地消しすると、建物の挙動等により亀裂や剥離を生じる恐れがあります。
また、目地部の段差が目立ったり、シーリング等のメンテナンスも困難になりますので、パネルの目地消しは避けてください。

8.左官仕上げは材料・施工に留意する

仕上げ塗材やモルタル塗の場合低収縮、低強度のものを薄塗りとしてください。
低強度であっても、収縮性の高いサンドモルタル等は亀裂剥離を起すためシポレックスには不向きですのでご使用は避けてください。
また、変形追従性能の高い乾式構法（SDR構法）や横壁での左官仕上げは避けてください。

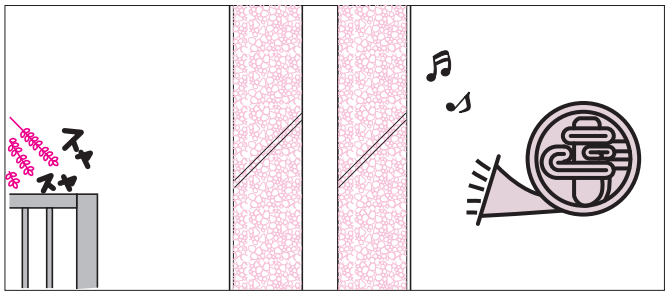
9.パネルの通気性に配慮する

シポレックスは多孔質であり空気や湿気を含んでいるので、パネルの両面を気密性の高い仕上げとすると、仕上げ面に悪影響を及ぼすことがあります。

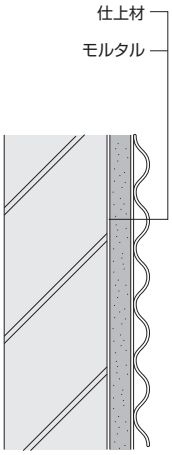
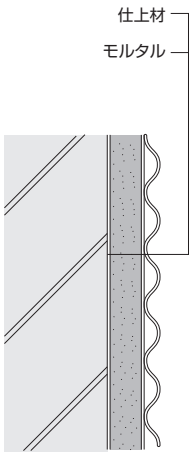
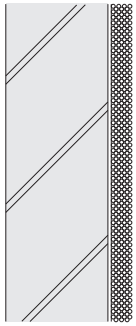


10.界壁を遮音構造とする場合には

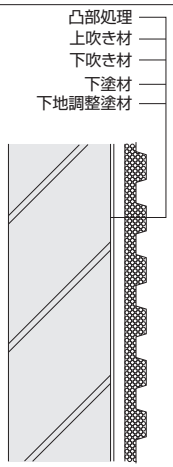
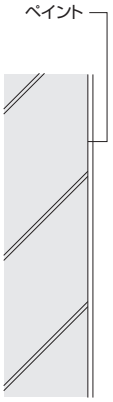
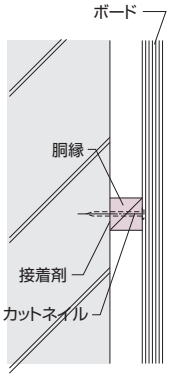
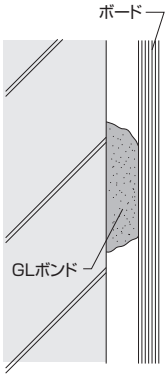
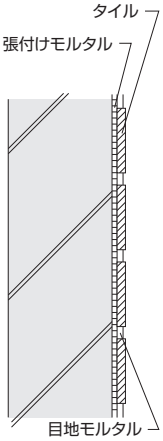
長屋または共同住宅の界壁にシポレックス間仕切りパネルを使用する場合は、5種の構造が界壁の遮音構造として指定されております。P.289「指定を受けた遮音構造」を参照してください。



2.各種内装仕上げ材の適否

種類	左官仕上げ				
	モルタル塗り		プラスター塗り		薄付け仕上塗材
	ALC用モルタル(既調合)	普通モルタル(ALC仕様)	石膏プラスター	樹脂プラスター	内装薄塗材 C,Si,E
工法の概要	●ALC用に開発された既調合タイプのモルタル。 ●低強度・低収縮を特徴とする。 ●5～10mm程度の薄塗りが可能。	●ALCより重いうえに強度が強く、また乾燥収縮が大きいので、好ましくない。 ●塗厚は10～15mmが標準。	●ALC用に開発された既調合タイプの石膏プラスターで下地処理の必要がない。 ●標準塗厚は5～6mm程度。	●薄塗りタイプとして開発されたプラスターで既調合のパテ状の仕上材。 ●塗厚は2～3mm程度。 ●一般には、クロス又は壁紙などの下地として用いる。	●セメントリシン、シリカリシン、樹脂リシン、などあるが、エマルション系の合成樹脂を結合材とした樹脂リシンが廉価であり実績が多い。
注意事項	●ドライアウトを避けるため、下地処理が必要。 ●亀裂防止の為、パネル5枚以内に目地切りが必要。	●採用する場合は、ALC仕様とする。 ●必ずシーラー処理を行う。 ●必ず混和材を入れる。 ●亀裂防止のため、パネル5枚以内に目地切りが必要。	●常時高温を受ける箇所(ダクト周辺)や、浴室など直接水ぬれする箇所、湿気の多い箇所には使用できない。 ●パネル目地部には補強テープによる処理が望まれる。	●2～3mmと塗厚が薄い為下地の影響を受けやすく高い面精度が得にくい。	●汚れが付着しやすい。 ●寒冷時(5℃以下)には施工を避ける。 ●下地処理としてフィラーを塗布する。
構成例					
シポレックス内装への適否 縦壁 SDR構法	△	△	△	△	○
シポレックス内装への適否 横壁 SDR構法	△	△	△	△	○
備考					

○:適している　△:使用に際して注意が必要　×:不適

	仕上塗材		ペイント塗り	張り仕上げ		
	厚付け仕上塗材 内装厚塗材C	外装仕上塗材		各種ボード張り（胴縁工法）	石膏ボード張り（GL工法）	タイル張り
	●厚付け塗膜による独特のデザイン性を有する。	●外装仕上材P.244参照。	●簡単な仕上げとして用いられる。 ●美観を要求される内装には向かない。	●胴縁を介して、ボード類を取り付ける工法。 ●ボード類とシポレックス面との間に空間ができ、間仕切に適した工法である。 ●接着剤と釘を併用するのが一般的。	●ダンゴ状にしたGLボンドを用いて石膏ボードを直張りする簡便な工法。	●磁器質の規定の形状・寸法の大きさのタイルを張る工法。
	●汚染防止のためにはトップコートを使用する必要がある。 ●セメント系の内装厚塗材は、耐ひび割れ性に若干劣る。			●接着剤は酢酸ビニール系溶剤型か、クロロプレーン系が適している。 この場合、シポレックス表面に付着している粉末をよく取り除く。	●施工に際しては、パネル面がよく乾燥してから行う。 ●ボンドのピッチ大きさ等はボードメーカーの仕様で行う。パネル取付け構法によっては不適当なものもある。	●P.242現場タイル張りのポイントを参照。
						
	△		△	○	△	△
	△		△	○	△	△
						〔タイル〕 ●P.242現場タイル張りのポイントを参照。

1.屋根仕上げのポイント

1)シポレックス屋根には必ず防水を

●シポレックスは素地のままでは吸水します。シポレックスは吸水すると断熱性の低下・重量増加など悪影響を受けます。

●屋根パネルには防水が必要です。屋根防水には、防水層を形成するメンブレン防水、および葺屋根防水などがあります。

■メンブレン防水

●屋根工事に採用されるメンブレン防水層には
①アスファルト防水層
②改良アスファルトシート防水層(トーチ工法)
③シート防水層
④塗膜防水層
などがあります。
それぞれにALC仕様がありますので「JASS8　防水工事」(日本建築学会刊)第1節メンブレン防水工事の、アスファルト防水工事ならびにシート防水工事のALC仕様をご参照ください。

■葺屋根防水

●勾配に母屋や垂木などの取付け下地を設け、金属板・アスファルトシングル・セメント系などの屋根葺き材を葺く工法です。

●屋根パネルと屋根葺材との間に空間があり、通気性を確保しやすい工法です。

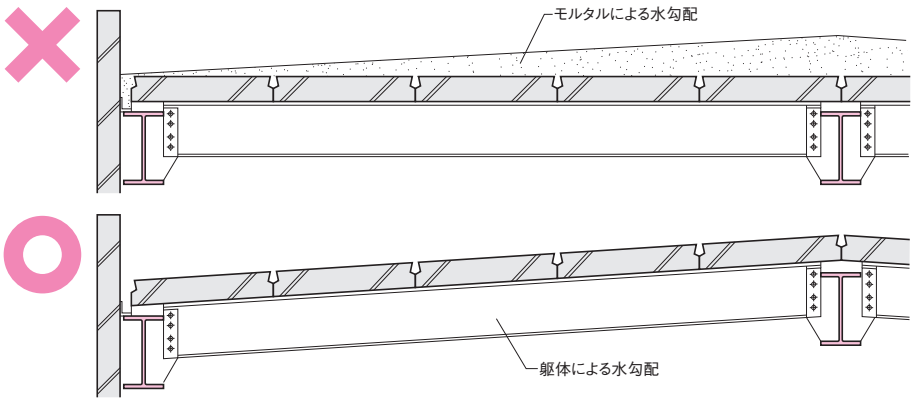
●葺屋根防水工法に付いては「JASS12 屋根工事」(日本建築学会刊)をご参照ください。

2)水勾配は躯体でとる

●シポレックス屋根の水勾配は、下地鉄骨で設けてください。水勾配をとるためのモルタル塗りは避けてください。
また、水勾配をモルタルでとると、水上のモルタルは塗厚が大きくなり、相当な重量となります。

●モルタルの乾燥収縮により、屋根パネルの表層剥離や防水層の破断をきたすおそれもあります。水勾配は必ず構造躯体でとるようにしてください。

●なお防水仕上げの種類により、適切な水勾配を取るようにしてください。



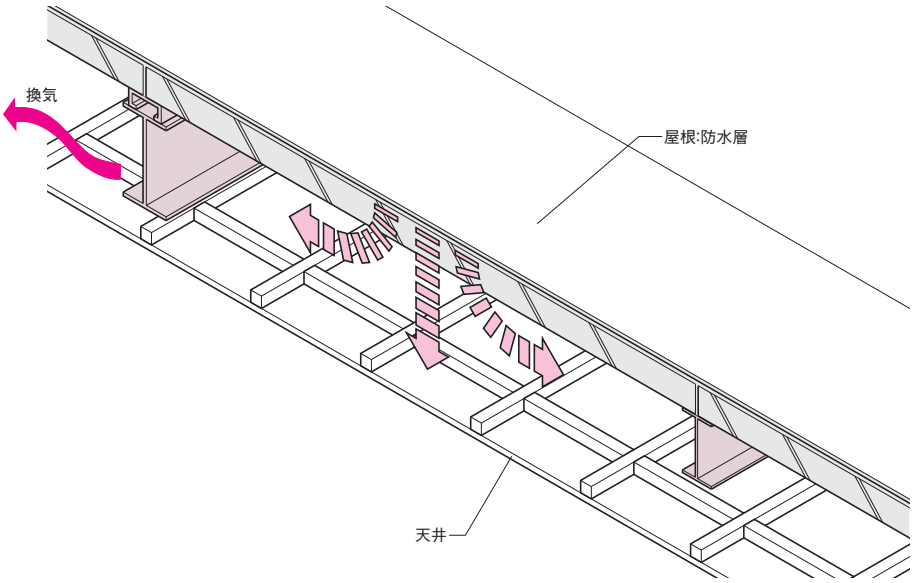
3)通気性を考慮する

●シポレックスは多孔質であり空気や湿気を含んでいますので、パネル両面を気密性の高い仕上げとすると、仕上げ面に悪影響を及ぼすことがあります。

●一般的に、屋根パネル上面は、防水層を施すため気密仕上げになりますので、パネル下面は、パネルの通気性を防げない仕上げにしてください。

●屋根パネル下面を気密仕上げにする場合、上面は脱気工法、換気屋根工法としてください。

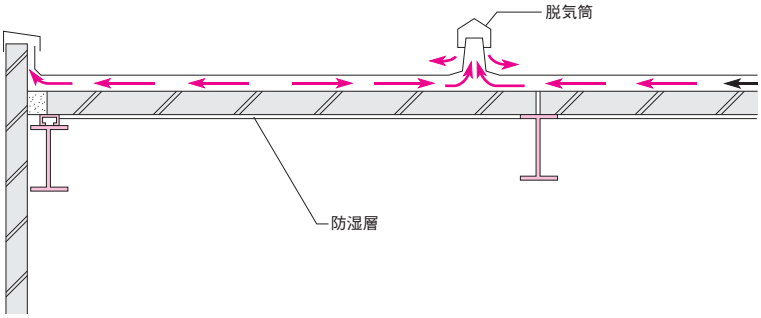
A



●二重天井にできない場合は、屋根パネル下面(室内側)に透湿抵抗の高い仕上げ材を用い、パネル上面の防水層は、脱気工法または換気屋根工法(葺屋根など)にしてください。

B

■脱気工法の例

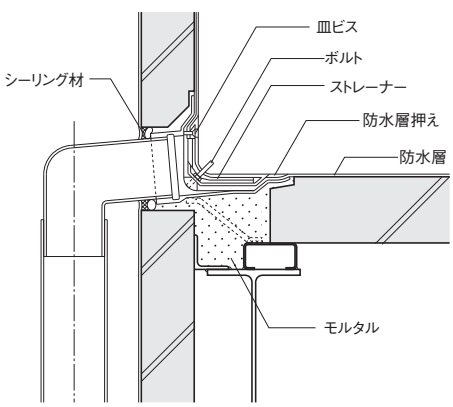


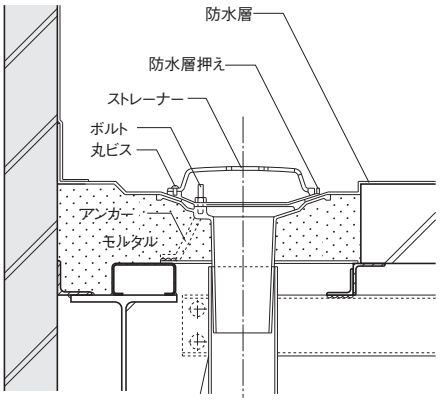
4)ALC専用ドレーンの採用

ドレンまわりの防水は入念に(モルタル充填・増張り)

●陸屋根形式のシポレックス屋根へのドレーンは、ALC専用タイプをおすすめします。

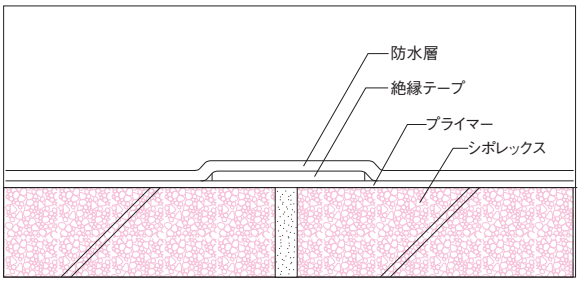
なお、積雪寒冷地では凍結防止のため、たて引きタイプを室内に通すようご設計ください。



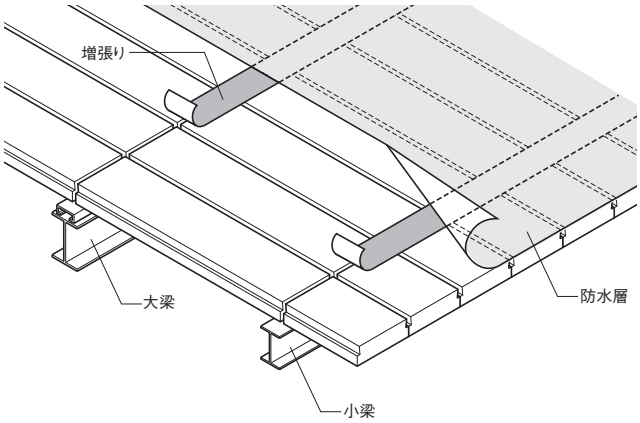


5）メンブレン防水は下地の挙動に注意する

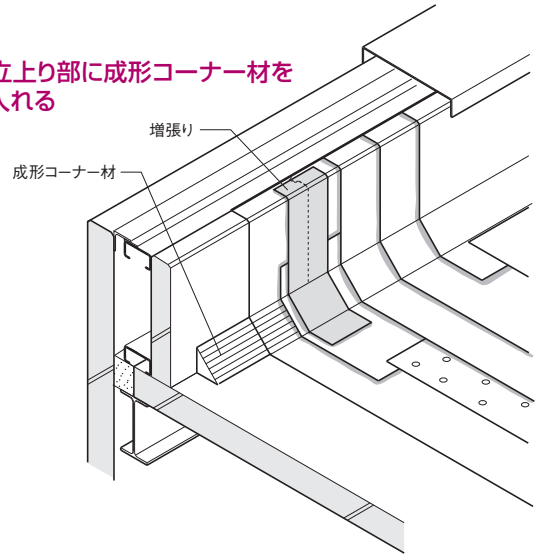
●シポレックス屋根防水には下地鉄骨の変形・挙動・パネルの膨張収縮やクリープたわみ・目地モルタルの硬化収縮などに対応出来る工法を選択してください。例えば、アスファルト防水、シート防水の場合、短辺目地上を絶縁処理としてください。



A 梁上部は増張りする



B 立上り部に成形コーナー材を入れる



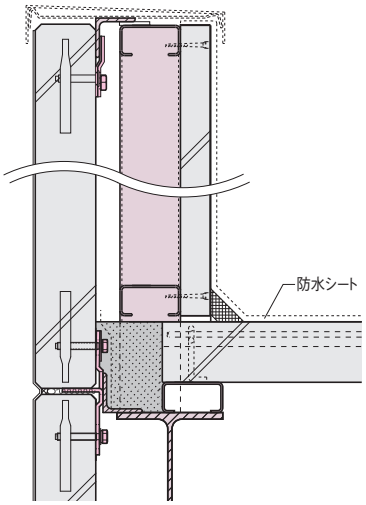
Cパラペット部

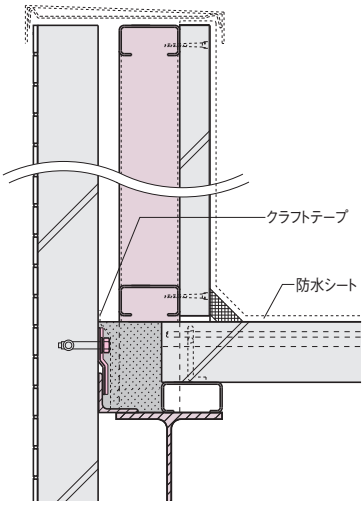
●SDR構法の変形追従型構法におけるパラペット立上がり部は,外壁の挙動が防水層に影響を与えることを配慮して,ダブルパラペット(二重壁)とすることが好ましいといえます。

●シングルパラペット(最上階のパネルを立ち上げる)の場合には,建設省建築研究所・ALC協会共同研究による「ALCロッキング構法実大変形追従性能試験」により,ロッキング構法用のシート防水の仕様が提案され,その変形追従性能が確認されています。詳細についてはP.313・314をご参照ください。

■ALC用金属笠木の採用

●パラペット立上り壁への防水は、立上り壁天端の端部まで貼り上げた上、ALC専用の金属笠木をご採用ください。なお金属笠木と立上り壁との取合部分にはシーリングを打設し雨水の浸入を防いでください。





⚠注意

6）屋根の結露防止に留意する

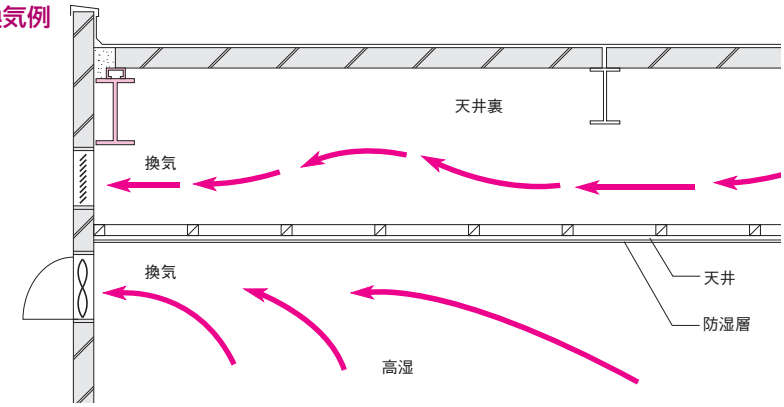
●寒期に室内が暖かいと、小屋裏の梁やシポレックス下面に結露を生ずることがあります。結露防止には天井に断熱材を使い、かつ、室内に防湿層を設け、天井裏換気工法を採用するなど、設計時に考慮してください。

●なお、寒冷地などで吊り天井としない場合には、断熱防水を採用し、結露防止をしてください。

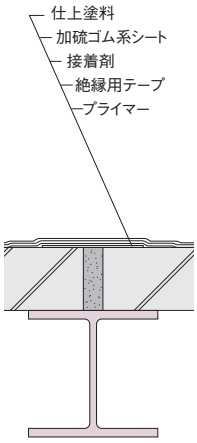
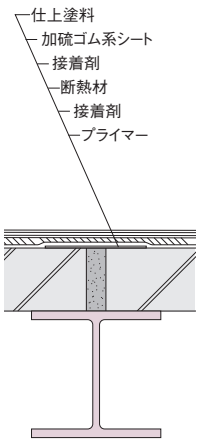
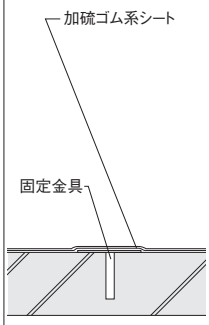
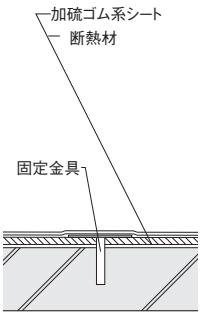
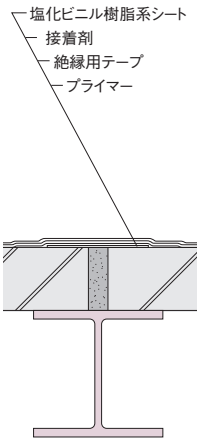
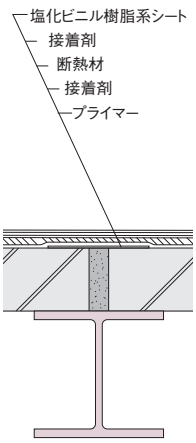
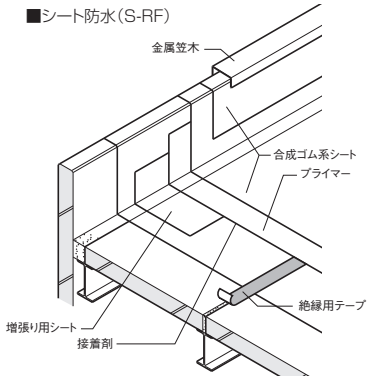
7）環境対策は天井仕上げを含めて考える

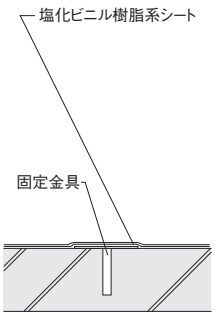
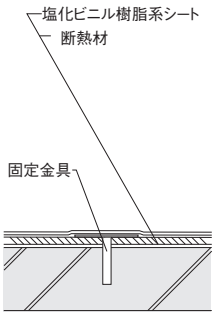
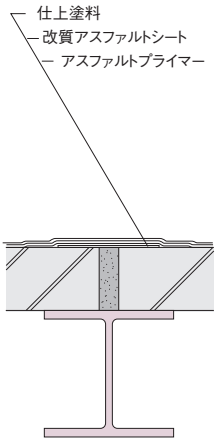
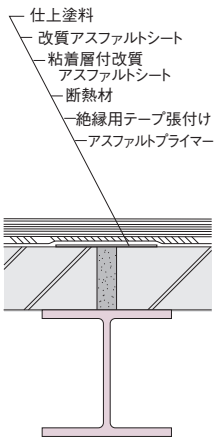
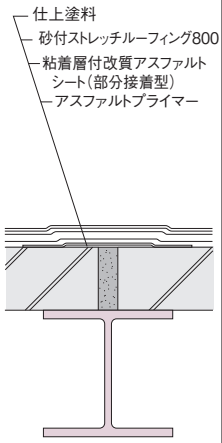
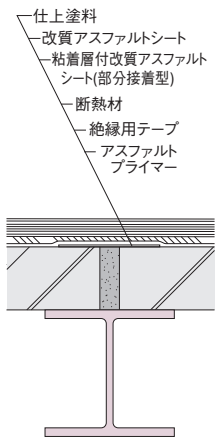
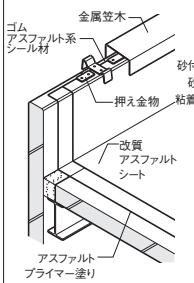
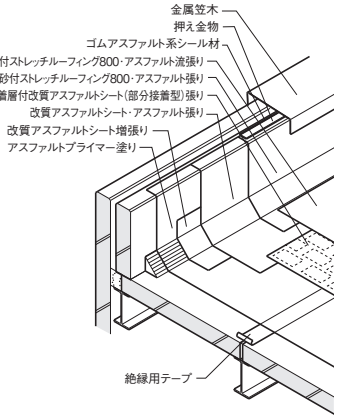
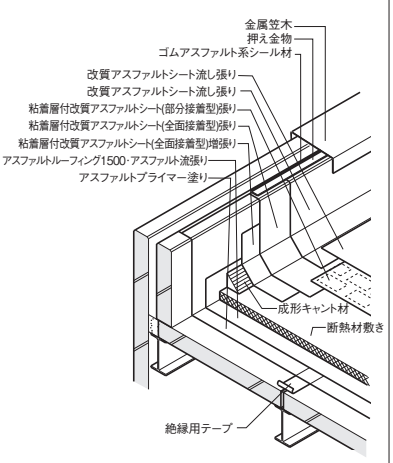
●室温が高湿になる場合は、二重天井にし、天井部分に防湿層を設け、天井裏換気も考慮してください。

■二重天井と換気例

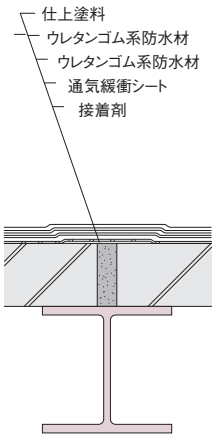
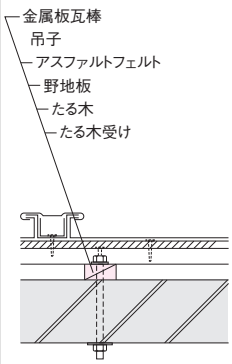
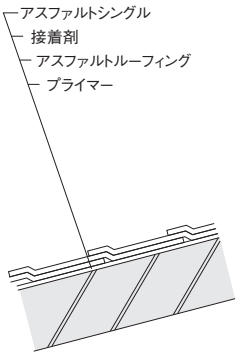
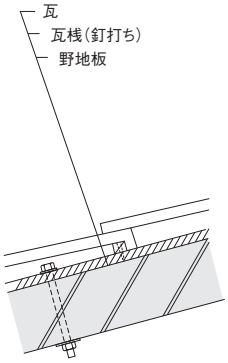
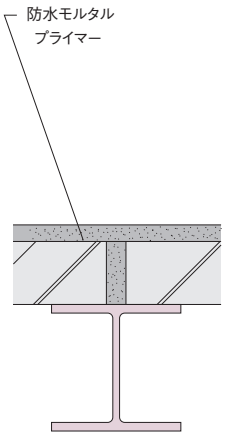
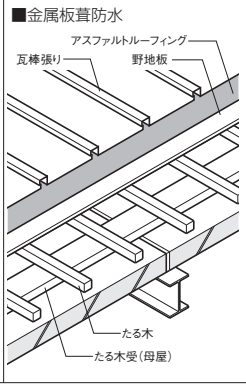
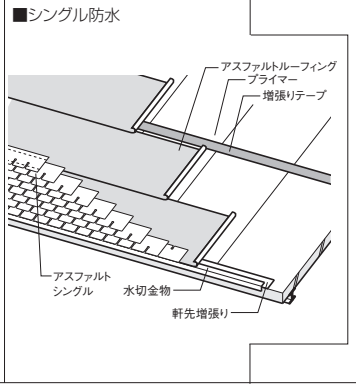


2.各種防水仕上げ材の適否

種　類	メンブレン防水						
	合成高分子系シート防水層						
	加硫ゴム系シート防水工法				塩化ビニル樹脂系シート防水工法		
	接着仕様	断熱接着仕様	機械的固定仕様	断熱機械的固定仕様	接着仕様	断熱接着仕様	
工法の概要	●加硫ゴム系シートを直接接着する工法。	●先に断熱材を接着した上に、加硫ゴム系のシートを接着する工法。	●加硫ゴム系シートを固定金具で固定する工法。	●先に断熱材を敷き並べ、加硫ゴム系シートを固定金具で固定する工法。	●塩化ビニル樹脂系シートを直接接着する工法。	●先に断熱材を接着した上に、塩化ビニル樹脂系シートを接着する工法。	
注意事項	●増し張り等は、メーカー仕様による。 ●パネル短辺接合部に絶縁用テープ。	●増し張り等は、メーカー仕様による。	●固定用の金具のALCへの取り付け強度の検討が必要。 防水メーカーの仕様による。	●断熱材の固定・ALCへの固定金具等は防水メーカーの仕様による。 ●ALCへの取り付け強度の確認が必要。	●増し張り等は、メーカー仕様による。 ●パネル短辺接合部に絶縁用テープ。	●増し張り等は、メーカー仕様による。	
構成例							
シポレックス屋根への適否	○	○	△	△	○	○	
備　考	■シート防水（S-RF） 						

			改質アスファルト防水層 トーチ防水工法		アスファルト防水層 アスファルト防水工法	
	機械的固定仕様	断熱機械的固定仕様	密着露出仕様	断熱露出仕様	絶縁露出仕様	断熱露出仕様
	●塩化ビニル樹脂系シートを固定用の金具で固定する工法。	●先に断熱材を敷き並べ、絶縁用シートを敷き、塩化ビニル系シートを固定用金具で固定する工法。	●ALC短辺接合部に増し張り用シートをトーチ張りした上に改質アスファルトシートをトーチ張りする工法。	●先に断熱材を接着した上に、部分接着型の粘着層付改質アスファルトシートを張り付け、改質アスファルトシートをトーチ張りする工法。	●一層目に部分接着型の粘着層付改質アスファルトシートを張り付け、二層目に砂付ストレッチルーフィング800を流し張りする工法。	●先に断熱材を接着した上に、部分接着型の粘着層付改質アスファルトシートを張り付け、改質アスファルトシートを流し張りする工法。
	●固定用の金具のALCへの取り付け強度の検討が必要。防水メーカーの仕様による。	●断熱材の固定・絶縁用シート・ALCへの固定金具等は防水メーカーの仕様による。 ●ALCへの取り付け強度の確認が必要。	●増し張り等は、メーカー仕様による。 ●パネル短辺接合部に増し張り。	●増し張り等は、メーカー仕様による。	●増し張り等は、メーカー仕様による。	●増し張り等は、メーカー仕様による。
						
	△	△	○	○	○	○
			■改質アスファルトシート防水(トーチ工法)(AT-MF) 	■アスファルト防水(絶縁露出仕様)(AK-MS) 	■アスファルト防水(断熱露出仕様)(AK-MT) 

○:適している　△:使用に際して注意が必要　×:不適である

種類	メンブレン防水 塗膜防水層 ウレタン系塗膜防水工法 絶縁仕様	葺屋根工法 金属板葺防水	葺屋根工法 シングル防水	葺屋根工法 瓦葺防水	モルタル防水
工法の概要	●第1層に通気緩衝シートを張付け、ウレタンゴム系防水材を重ね塗りする工法。 ●歩行しない小面積の防水に用いる。	●下地の上にたる木を組んで野地板を張り、その上に金属板を葺く工法。勾配屋根に使用する。	●アスファルトシングルを瓦葺風に重ね張りする工法であり、住宅の勾配屋根にデザイン塗などを活かして使用する。	●各種の瓦を勾配屋根に葺く工法。 ●下地の上に野地板をALC専用アンカーで固定し、更に瓦桟を取り付けた上に瓦を葺く。	●防水モルタルを塗って防水する工法。
注意事項	●増し張り等は、メーカー仕様による。	●たる木の取付けはボルトやアンカープラグ類を用いるか、その種類・取付け本数・ピッチは風荷重（吹上げ荷重）を考慮の上、決定する。	●取付工法は、各メーカー仕様による。	●野地板を固定するアンカープラグ類の選択は風荷重（吹上げ荷重）を考慮の上決定する。	●モルタルの収縮による亀裂発生、下地の動きに対する追随性及び防水性に欠ける。
構成例					
シポレックス屋根への適否	△	○	△	△	×
備考					

1.床仕上げのポイント

1）床には必ず仕上げを

●シポレックス床は摩耗·衝撃·集中荷重·汚れなどを防止するため、仕上げが必要です。

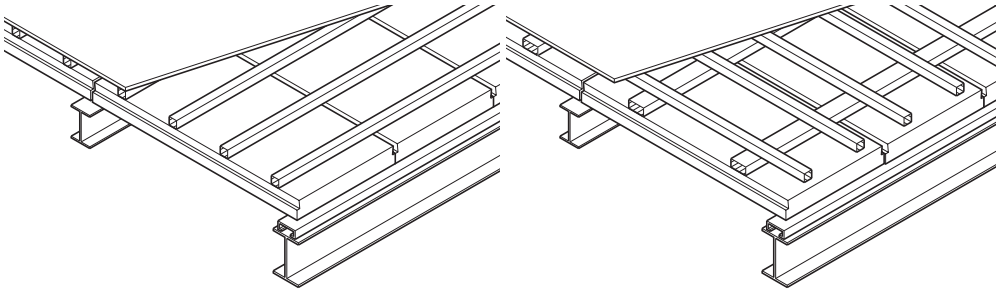
2) 下地を設けて仕上げをする

●シポレックス床パネルには、集中荷重や摩耗を防ぐため、モルタルや根太組の下地を設けてから仕上げをしてください。カーペット、プラスチックタイル、畳などの直張りは避けてください。

●根太はALC用アンカーと接着材を併用して、パネル長辺目地に対し直角に取付けてください。長辺目地と平行に取付けると、特定のパネルに荷重が集中したり、パネルのたわみで根太が浮いたり、段差が生じることがあります。

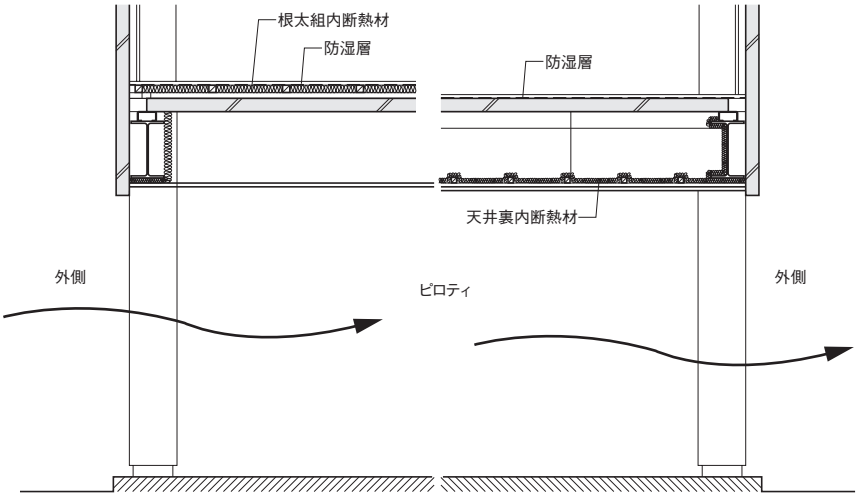
■根太組下地例

①転ばし根太組　　②大引+根太組



3）外気に接する床下は断熱する

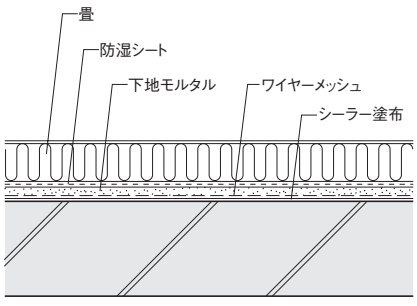
■外気に触れる床仕上げの断熱例



4）畳敷き仕上げの場合には防湿シートを

●畳敷き仕上（モルタル塗り下地）の場合は、畳が吸湿するため必らず防湿シートをはさんでください。

●防湿シートは、ポリエチレン製のものが適当です。



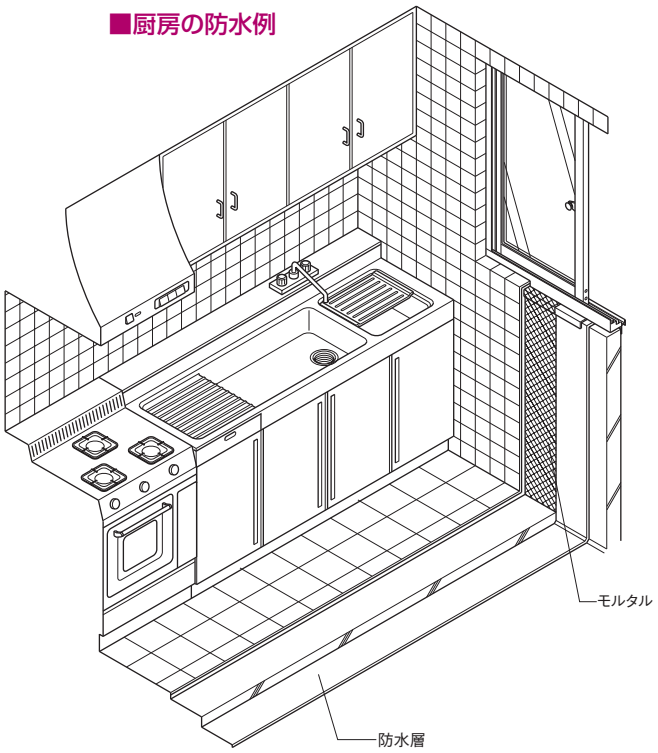
5)水廻り部には十分な防水対策を

●浴室、ベランダなど水がかりとなる部分は十分な防水対策が必要です。

●水洗いする床(厨房・トイレ・浴室など)には防水層を設け、防水層の壁への立上りはなるべく高くしてください。

●なお、浴室は壁の防湿対策か必要になるので、なるべくユニットバスを使用してください。

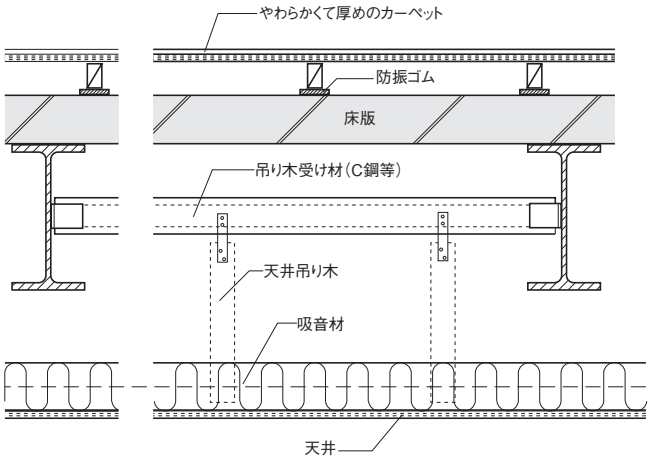
■厨房の防水例



6) 床衝撃音を緩和するには

階下の部屋に対する遮音性が要求される場合は、以下の項目に留意してください。

■なるべく厚いパネルを使用する。
■床の仕上げには、厚くやわらかいカーペット等のようなものを使用する。
■床仕上げの下地をモルタル塗り(ALC 仕様)にするか又は木下地の場合はパネルと下地の間に防振ゴム等を用いる。
■柱廻りや壁際等の隙間となりやすい所をしっかりふさぐ。
■階下の天井裏に吸音材を設ける。
■吊り天井は床から直接とらない。

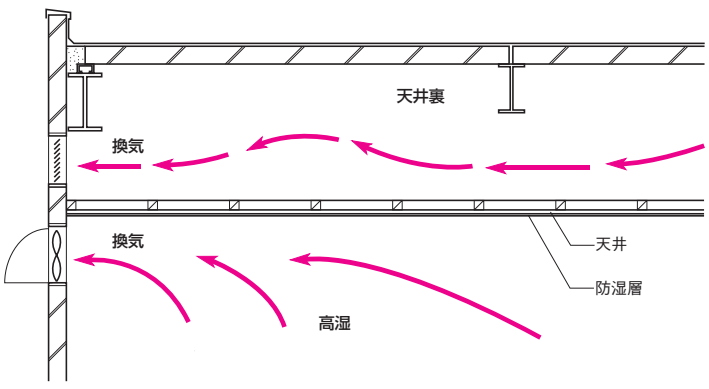


7)環境対策は天井仕上げを含めて考える

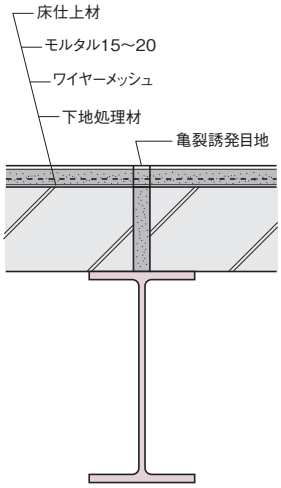
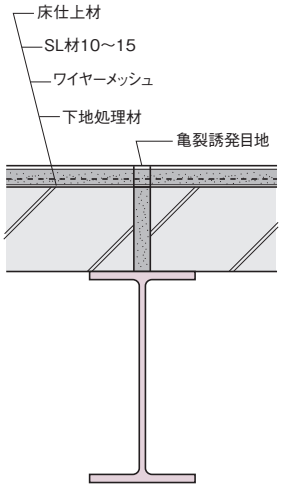
●高湿となる部屋の場合は、天井に防湿層を設けて、さらに天井裏を換気し、パネルが含湿するのを防いでください。

●床パネルの上面は防湿シートを設けた下地とするか、又は床仕上げに透湿抵抗の高い仕上げにしてください。

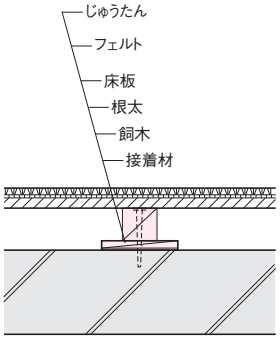
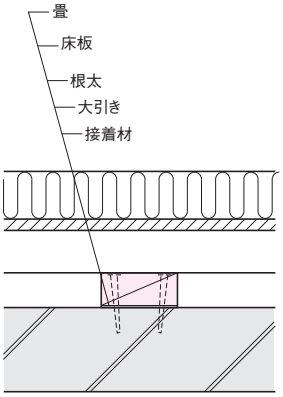
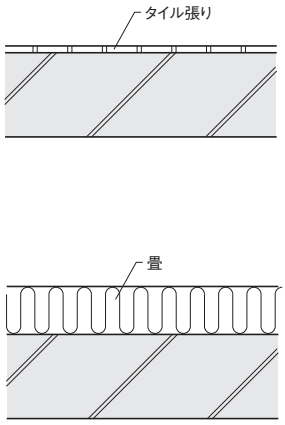
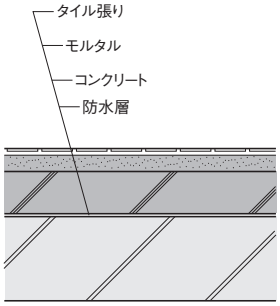
■二重天井と換気例



2.各種床仕上げ材の適否

種　　類	モルタル塗り下地 普通モルタル（ALC仕様）	SL材下地	
工法の概要	●シポレックス床パネルにモルタルを塗り、その上に各種床仕上を行う工法。	●石膏系またはセメント系のSL材（セルフレベリング材）に水を加え撹拌して流し込む工法。 ●面精度が高い。	
注意事項	●塗厚は15～20mmを標準とする。 （1回の塗り厚は5mm以下とし、複数回に分けて施工が望ましい。） ●1:3～1:4の貧調合とする。 ●細目砂の使用は出来るだけさける。 （富調合となりやすく、収縮率の増大を招きやすい。） ●亀裂対策（ワイヤーメッシュ、亀裂誘発目地の設置等）を行う。	●石膏系のSL材は水のかかる所や湿気を帯びる所へは使用を避ける。 ●ALCへの適合性が確認されたものを使用する。 ●石膏系セメント系とも亀裂対策（ワイヤーメッシュ、亀裂誘発目地の設置等）を行う。	
構　成　例	 ●大梁上部では必ず伸縮目地（亀裂誘発目地）の設置を行う。	 ●大梁上部では必ず伸縮目地（亀裂誘発目地）の設置を行う。	
シポレックス床への適否	△	△	
備　　考			

○:適している　△:使用に際して注意が必要　×:不適

	根太組下地		直仕上げ工法（下地なし）	防水仕上げ工法
	転ばし根太組	大引き根太組		
	●シポレックス床パネルの上に根太組をつくり、各種の床仕上をする工法。 ●集中荷重や衝撃に対し安全性が高い。	●シポレックス床パネルの上に根太組をつくり、各種の床仕上をする工法。 ●集中荷重や衝撃に対し安全性が高い。 ●中空層を配線・配管のスペースに利用できる。	●仕上材下地を省略し、シポレックス床パネルに直接仕上げる工法。 ●接着性、仕上り精度などの点で、不適当な工法である。	●食堂の厨房、浴室、ベランダ床などの水がかりの床に使用する工法。
	●根太はパネル長辺と直交方向に敷く。	●大引きはパネル長辺と直交方向に敷く。		●浴室は段差を設けて排水対策する。 また、ユニットバスや防水パンを使用して湿気対策を図る必要がある。
				
	○	○	×	△

1.天井仕上げのポイント

特定天井(H25年国土交通省告示第771号)とは

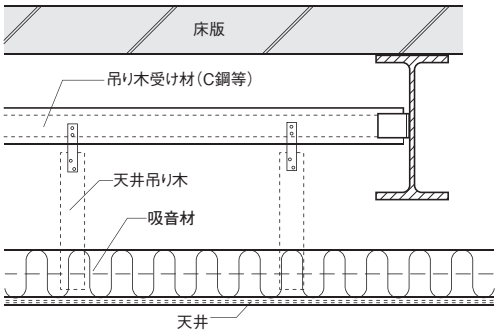
一.居室、廊下その他の人が日常に立ち入る場所に設けられるもの。
二.高さが6mを超える天井の部分で、水平投影面積が200㎡を超えるものを含むもの。
三.天井面構成部材等の単位面積質量が2kgを超えるもの。

特定天井に該当する場合は、ALCから直接天井を吊れません。梁から天井を吊る場合でも別途検討が必要となります。
詳細につきましては、天井メーカーへお問い合わせください。

1）天井面には必ず仕上げを

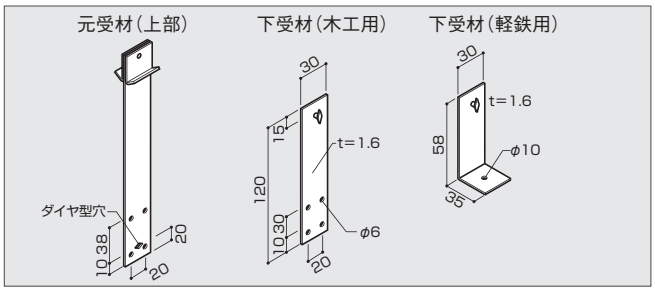
●シポレックス床の下面には、原則として吊り天井を設けてください。

●天井を設ける場合には、原則として梁などの構造躯体から直接吊るようにしてください。



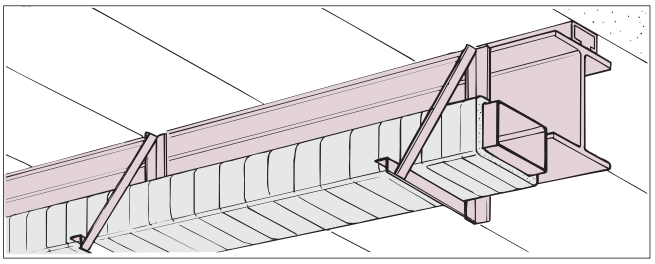
2）軽量吊り天井の場合には

●軽量の吊り天井で、パネル目地にインサート金物を使用する工法と、パネル貫通ボルトを使用する工法もありますが床衝撃音を階下に伝達させるおそれがあります。
いづれも天井面積1m^{2}当り1ヶ所を目安としてください。
（「2.各種天井仕上げ材の適否」参照）



3）重いものは構造体から

●比較的重い天井やダクトなどは、構造躯体から直接吊るようご設計ください。

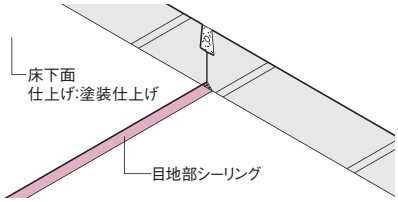


4）吊り天井を省略する場合

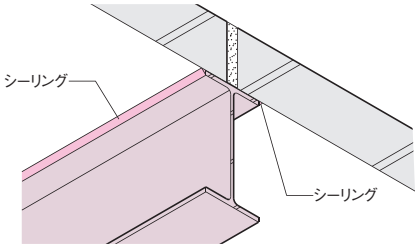
●やむを得ず、天井を省略する場合（直天井）は、美観と粉落対策の為、目地シーリングの上、塗装仕上げとしてください。

●粉落ち防止のためシーリングを施す。

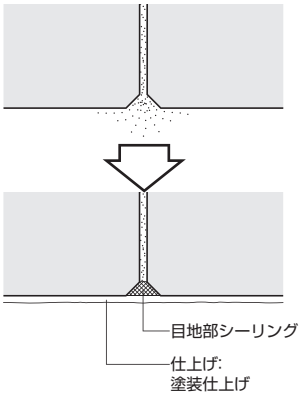
①パネル相互の長辺目地のシーリング例



②支持梁との間のシーリング例



③仕上げとシーリングで粉落ちを防止できます。

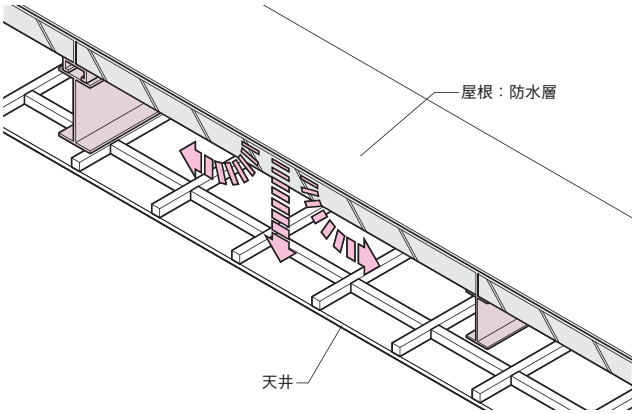


●シポレックスパネルを素地のまま使用する場合には、下記の点に留意してください。
①パネル表面の微粉末の落下があっても支障のない建物用途にご利用ください。
②パネルが汚れた場合には、染込んで除去できないことがあります。
③パネルは製造ロットにより多少の色の違いがあります。

5)パネルの通気性を考慮する

●一般的に、屋根パネル上面は、防水層を施すため気密仕上げになりますので、パネル下面は、パネルの通気性を防げない仕上げにしてください。

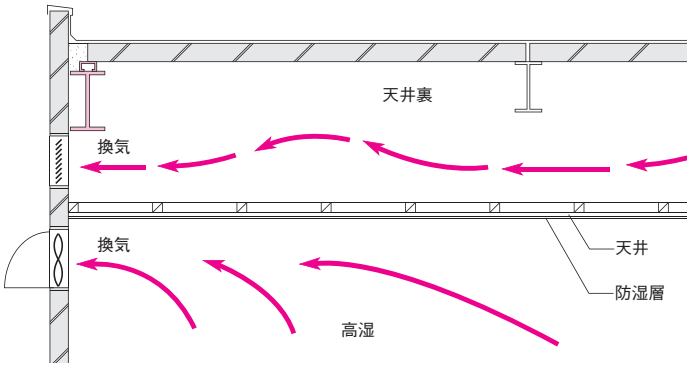
●屋根パネル下面を気密仕上げにする場合、上面は脱気工法、換気屋根工法としてください。



6)室内が高湿となる場合には

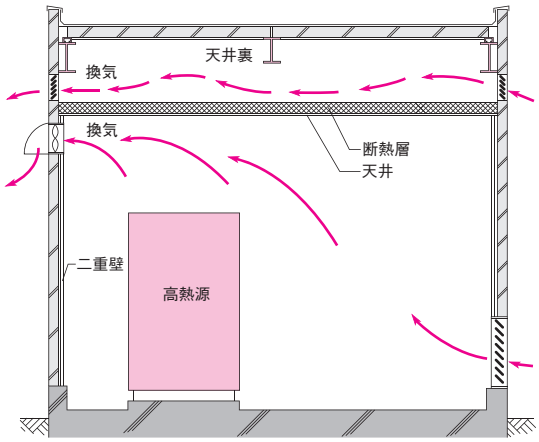
●温水プールなどのように常時、室内が高湿となる場合は、必ず天井面で防湿できるように設計してください。
なお、この場合、天井裏の換気も考慮に入れてください。

■二重天井と換気例



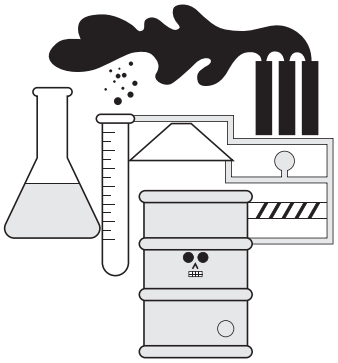
7)室内が高温になる場合

●ボイラー室、鋳物工場などのように、常時、50°C以上の高温となる場合は、必らず天井で断熱出来るように設計してください。なお、この場合も天井内部の換気を考慮してください。



8)室内に有害ガスが発生する場合

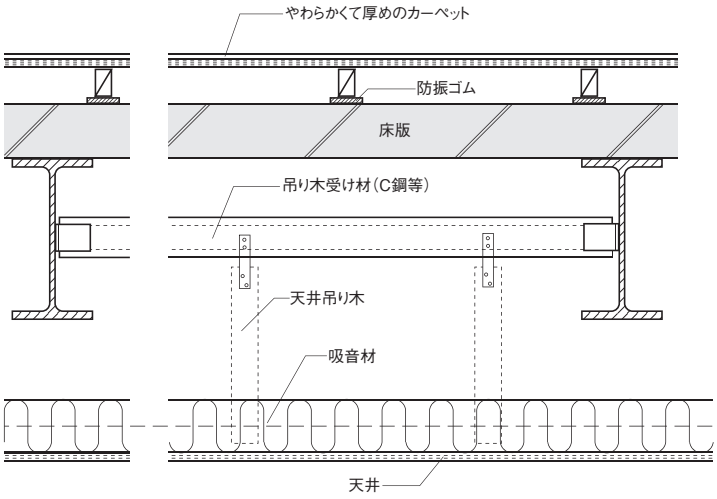
●亜硫酸ガス(SO_2)、炭酸ガス(CO_2)などが、多量に発生するような特殊環境下では、原則として使用は避けてください。



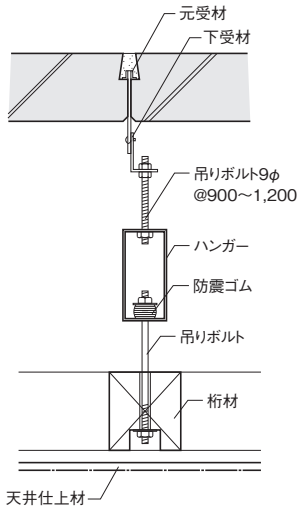
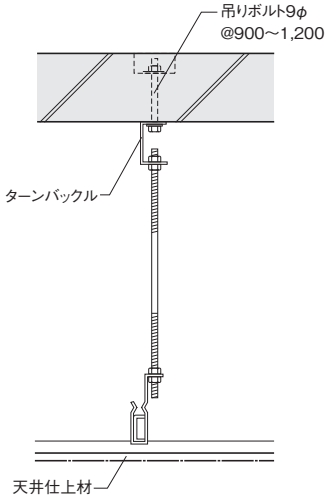
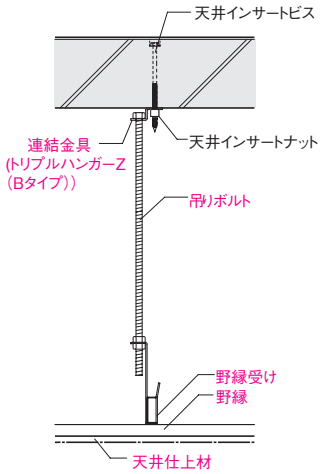
9)床衝撃音に対する注意

階下の部屋に対する遮音性が要求される場合は、以下の項目に留意してください。

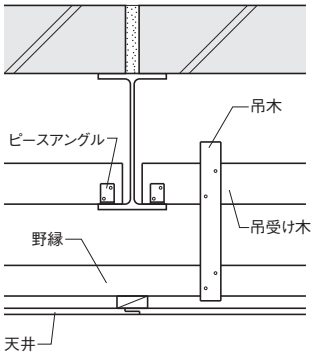
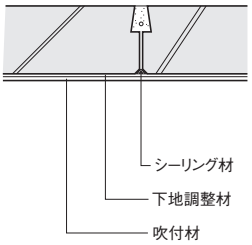
●なるべく厚いパネルを使用する。
●床の仕上げには、厚くやわらかいカーペット等のようなものを使用する。
●床仕上げの下地をモルタル塗り(ALC仕様)にするか又は木下地の場合はパネルと下地の間に防振ゴム等を用いる。
●柱廻りや壁際等の隙間となりやすい所をしっかりふさぐ。
●階下の天井裏に吸音材を設ける。
●吊り天井は床から直接とらない。



2.各種天井仕上げ材の適否

種　類	吊り天井仕上げ			
	天井インサート金物	ボルト止め	天井インサートビス止め	
工法の概要	●天井インサート金物により天井を吊る工法で一般的に使用される。 ●シポレックス工事と相番で施工する。	●シポレックスパネルを貫通したボルトで天井を吊る工法。	●シポレックスパネルに打ち込んだビスから天井を吊る工法。	
注意事項	●重量天井を吊る場合は、梁などの構造躯体から直接吊る。 ●特定天井は対応していません。	●重量天井を吊る場合は、梁などの構造躯体から直接吊る。 ●特定天井は対応していません。	●軽量天井（200N/㎡以下）に限り採用可能。 ●重量天井やダクトなどは梁などの構造躯体から直接吊る。 ●天井インサートの設置間隔は、縦横とも@900mm以下として採用ください。 ●特定天井は対応していません。	
構　成　例	・防震吊り木の例 			
シポレックス屋根への適否	○	○	○	
備　考				

○:適している　△:使用に際して注意が必要　×:不適

	梁から吊る工法	塗材仕上げ 薄付け仕上げ塗材	複層仕上げ塗材	厚付け仕上げ塗材	軽量骨材仕上塗材	ペイント塗り
	●梁から梁へ軽量鉄骨の下地を組んで天井を設けます。 遮音性能にすぐれています。	●シポレックス屋根、床パネルの下面を天井面とする工法。 天井高が高くとれ、施工が簡単で経済的です。				
		●樹脂リシン吹付けが一般的です。			●天井向けの仕上げ塗材で、吸音・断熱・防露・不燃性にすぐれています。	●簡略な仕上げです。
	●特定天井は対応していません。	●シポレックスからの粉末を嫌う場合は、粉落ち対策の為、目地をシーリングの上塗装する必要があります。 ●屋根下面を透湿抵抗の高い仕上材とする場合は、屋根防水に脱気工法を考慮する必要があります。				
		●吹付け材によっては不適なものがあるので注意が必要です。	●塗厚が厚いため、剥離のおそれがあるので使用に際して注意が必要です。			
						
	○	○	△	×	△	○
		〔塗装〕 各種吹付、ペイント塗りが可能。				

寒冷地対策

INDEX

寒冷地における設計のポイント…… 268〜273
1. 基礎廻り…… 269
2. サッシ廻り…… 269
3. パラペット部分…… 270
4. 軒先…… 270
5. 斜め壁…… 270
6. 出隅部分…… 271
7. 樋…… 271
8. フード…… 271
9. 屋外階段…… 272
10. 下屋…… 272
11. 露出梁…… 272
12. シポレックスパネル…… 273
13. 室内が 高温・高湿となる場合…… 273

寒冷地における設計のポイント[※1]

ALCシポレックスは、優れた特性（軽量、耐火、断熱）を兼ね備えておりますが、反面、水を吸いやすい弱点もあります。

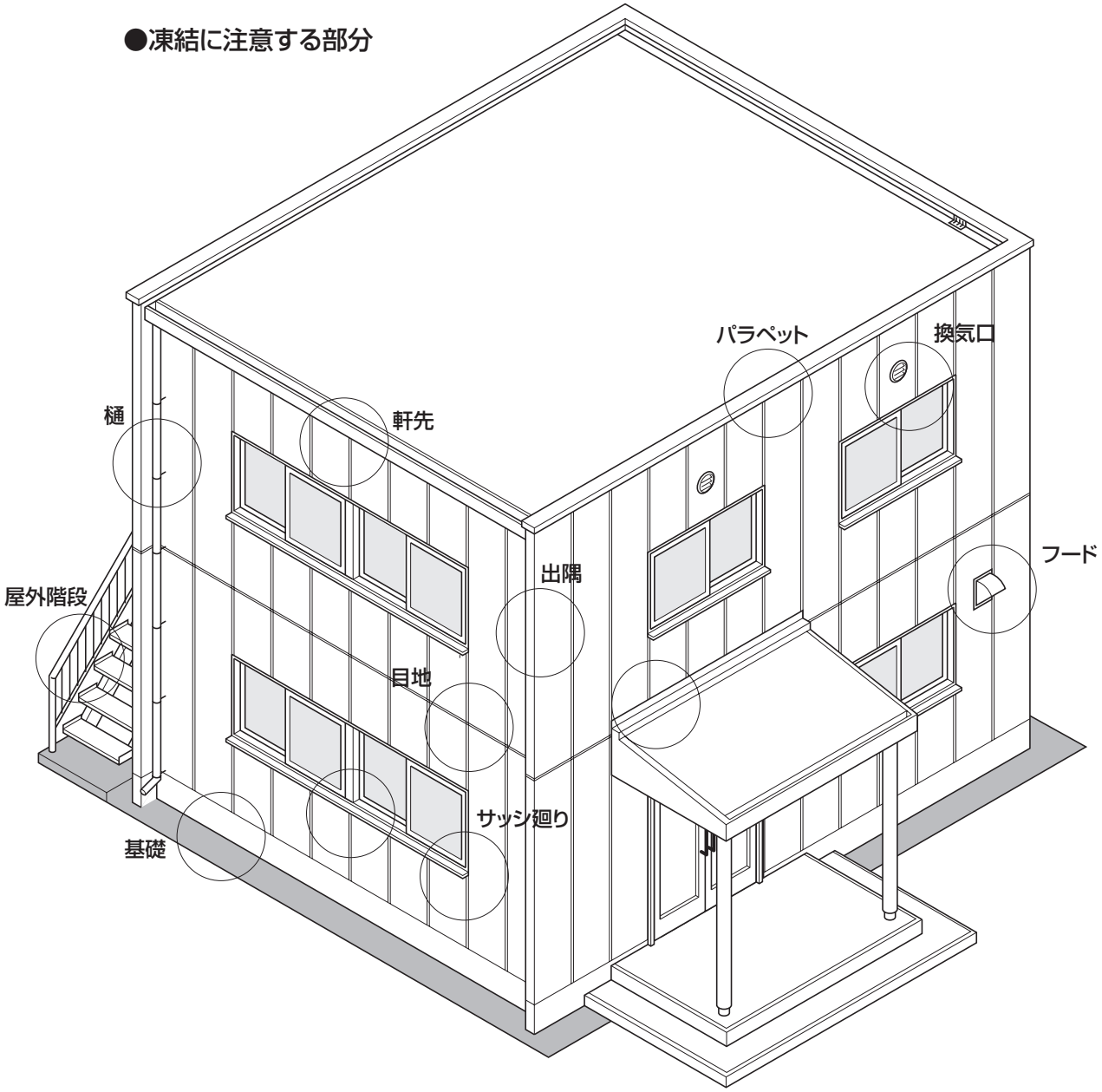
従ってシポレックスの設計・施工については、吸水、吸湿対策を行う必要がありますが、特に寒冷地の場合には、雨水、融雪水、結露水、水蒸気などの水分が、直接あるいは間接的に凍害の原因となることがありますのでご注意ください。

シポレックスは、本質的には凍害に強い材料とはいえませんが、材料内に無数の気泡を有しますので、単なる凍結では気泡内で拡散され、凍害にいたることはまれなケースです。（凍害に結びつくのは凍結融解を繰り返し多量に吸水した場合です。）
しかし、建物をより快適に、かつ長期に使用するためには、設計・施工上いくつかの配慮をしていただく必要があります。

以下に掲げる事項は、凍害対策上の基本的なポイントですので是非ご参考ください。

※1.北海道、東北、長野県（一部を除く）および山間部などで2月の平均気温が0℃以下となる地域

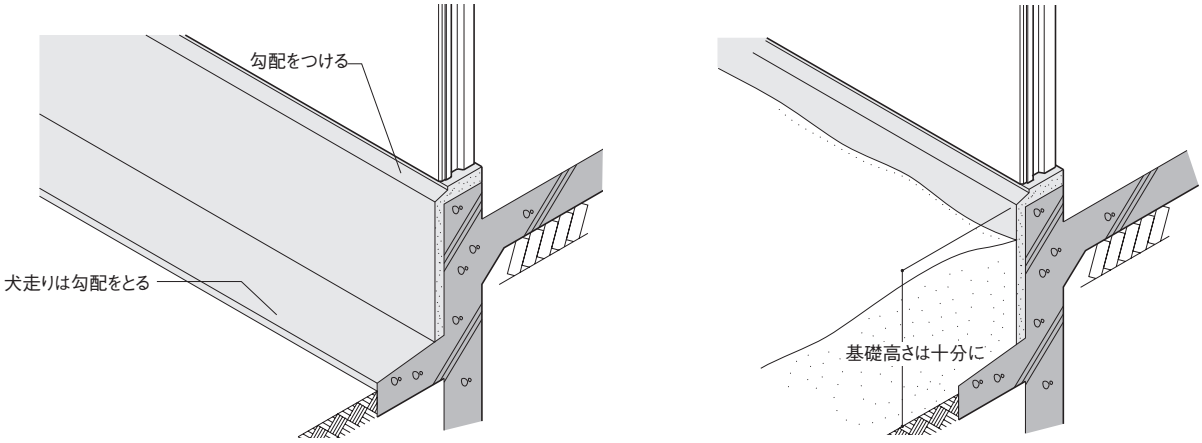
●凍結に注意する部分



1 基礎廻り

外壁に沿った犬走りに降った雨水や融雪水がはね返って、外壁下部に凍害を引き起すことがあります。従って基礎の立上りを十分にとるとともに犬走りには勾配を設けてください。基礎部分への積雪は根雪となり水たまり部分が出来ます。

従って基礎は建設地の根雪に見合う高さとしてください。また、パネルと基礎の取合部には水切板を狭むのも有効な方法です。



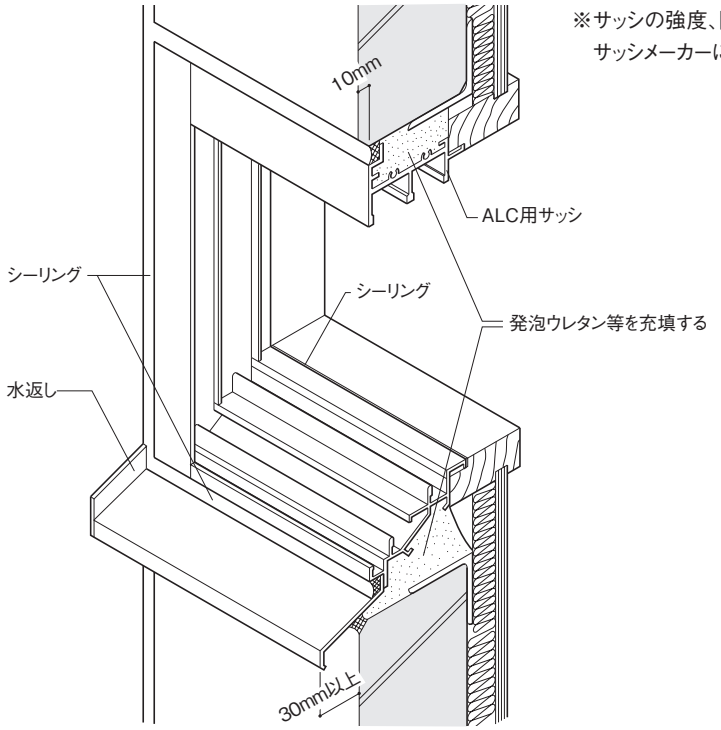
2 サッシ廻り

サッシはALCサッシを使用し、水切板はパネル外面から30mm程度離した位置に設けてください。モルタルによる外額縁を廻す方法は避けてください。

室内側ガラス面に生じた結露水がサッシ下枠を通り、直下の腰壁上部に凍害を引き起すことがあります。開口部まわりの断熱設計に配慮する他、サッシ下枠の内外とも排水対策が必要です。

なおサッシのシーリング材はウレタン系等、金属との付着のよいものを選んでください。連窓方立部分に室内暖気が侵入し、結露した水が流れ落ちて直下の腰壁小口に凍害を引き起こすことがあります。従って方立内部には発泡ウレタンを注入してください。

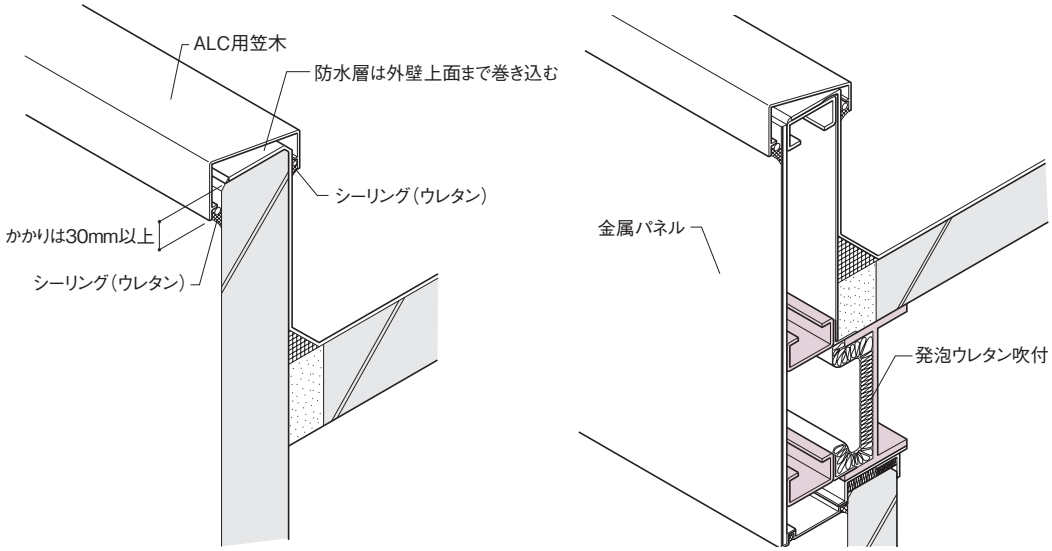
※サッシの強度、防火性能についてはサッシメーカーに確認してください。



3 パラペット部分

パラペット上部は金属笠木（ALC 用）を使用し、シーリング防水で納めてください。
巻きだれによる融雪水の浸入を防ぐために笠木のかかりを十分にとることが必要です。

パラペット幕板部分を金属パネルで納める場合、室内暖気が金属パネル内に入り結露し、直下の外壁に凍害を引き起すことがあります。
根本的には内装の防湿、天井内の換気等が重要ですが、この場合は、金属パネルを支持する梁の外廻りを断熱材で被覆する方法が効果的です。

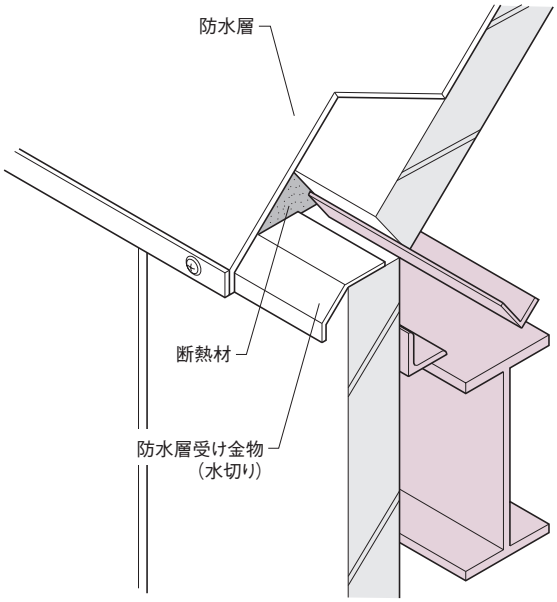


4 軒先

軒出が不足していると外壁最上部につららが巻きだれして凍害を起こします。従って切妻形式、片流れ形式の屋根の場合は軒出を500mm以上としてください。

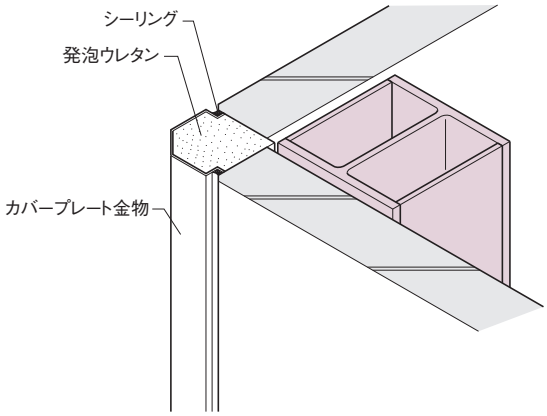
5 斜め壁

セットバックなどの斜め壁を流下した融雪水が垂直壁上部に凍害を引き起こすケースがあります。この場合、斜め壁の仕上げを屋根防水並みとし、防水先端には水切を設けてください。また、ジョイント部分には断熱材を設けてください。



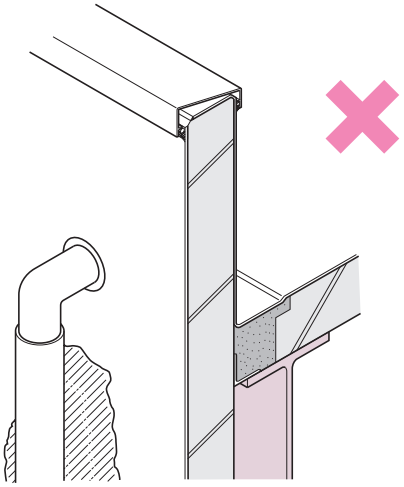
6 出隅部分

建物の出隅にカバープレートを設ける場合、寒冷地ではカバープレート内部に室内暖気が入り結露して隣接する外壁に凍害を起こすことがあります。
この場合は、カバープレート内部に発泡ウレタンなどの断熱材を充填してください。



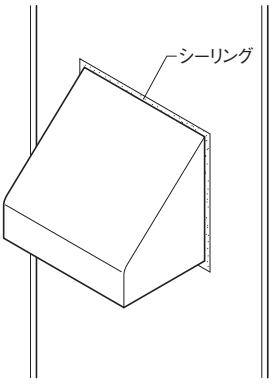
7 樋

陸屋根外樋形式では、たて樋の中で凍結し、ジョイント部より漏水したり、たて樋が破裂して、外壁に凍害を引き起こすことがあります。必ず建物内部を通すようにしてください。



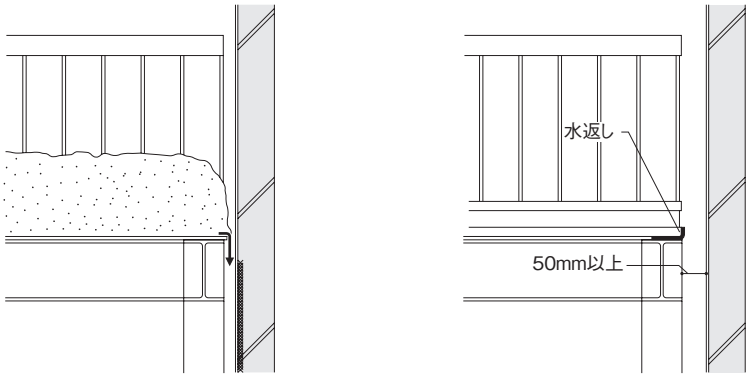
8 フード

フードの外側の融雪水、フード内部の結露水が発生しますので外廻り、内部膳板取合部にシーリングしてください。



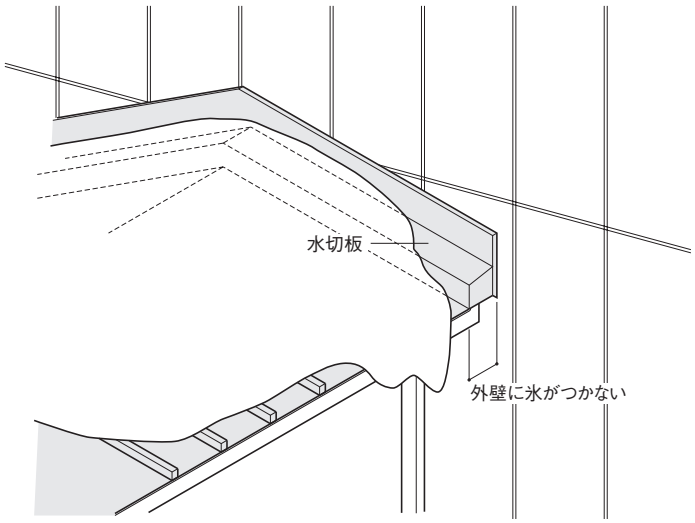
9 屋外階段

屋外階段を設置する場合、踊場の設計に注意してください。踊場の端部に水返しを設け、外壁面から50mm以上離してください。



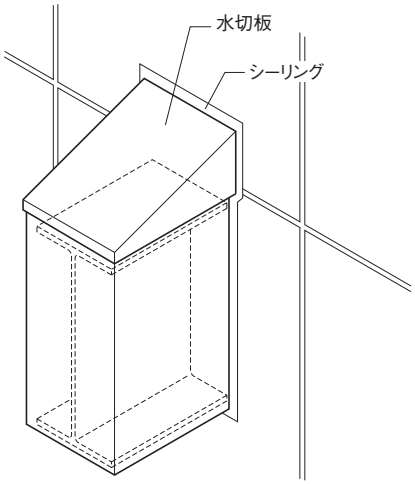
10 下　屋

外壁に下屋が付属する場合、取合部からのつららがついて凍害を引き起こすことがあります。従って、接続部分には水切板を立ち上げてください。



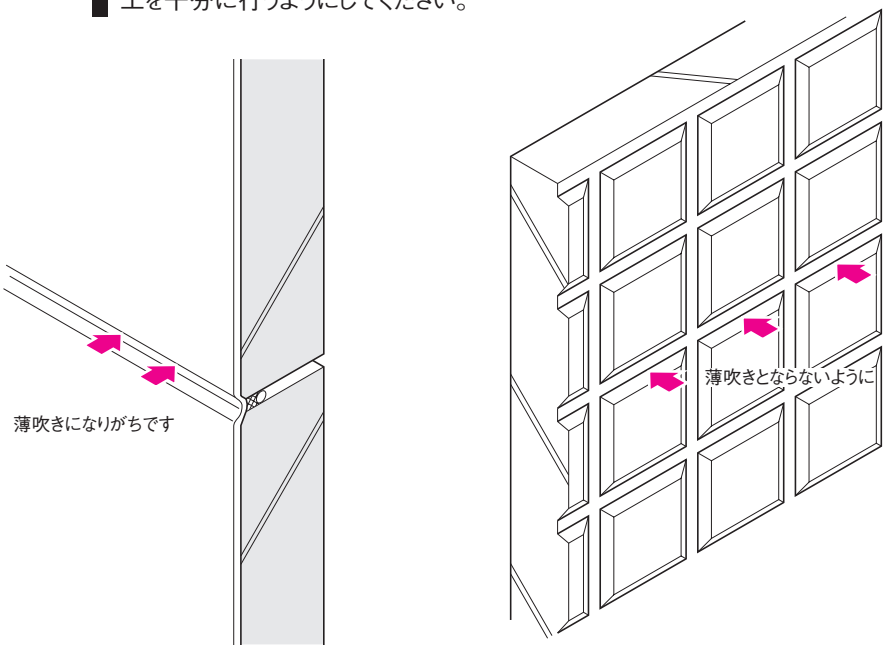
11 露出梁

将来の増築用に鉄骨梁をはね出したり、梁型を露出する場合は断熱材で巻いて水切板で保護し、外壁との取合部分をシーリングしてください。



12 シポレックスパネル

目地の角面部分は薄吹きとなりがちですので、十分な塗膜となるように吹付施工してください。
シポレックスアートパネル（アート、リブ）をご使用の場合も、アート模様の斜面は吹付施工を十分に行うようにしてください。

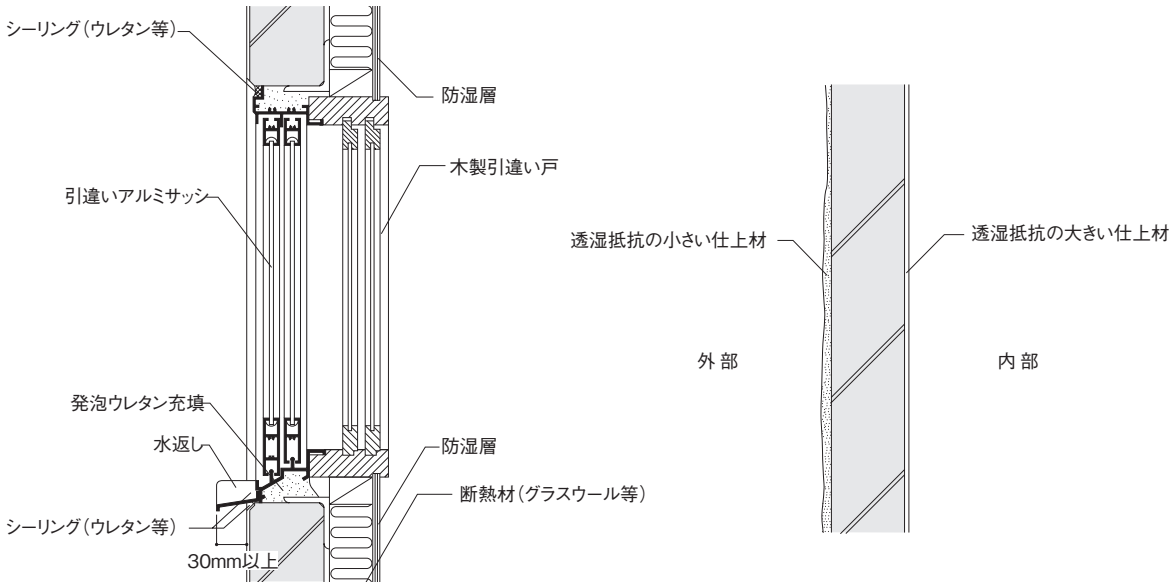


13 室内が高温・高湿となる場合

寒冷地において、室内が高温、高湿となる場合は、外壁の壁体内結露を防止するために、室内側の方に防湿層を設けてください。
又、同じように天井フトコロ内が高温、高湿とならないように、天井にも防湿層を設けることが必要です。
壁がALC単体のときは、室内側に透湿抵抗の大きい仕上材（ウレタン等の溶剤型塗料）を用い、外装塗料は透湿性の良い塗料（アクリルリシン、アクリルタイル等）で仕上げてください。防湿層・内部仕上材の透湿抵抗値は外装塗料の10倍以上の値のものを目安としてください。

●高温・高湿となる建物

食品工場、電子部品の工場、スキーロッヂ、温泉ホテル、温水プールなど。



断熱設計

INDEX

断熱設計…… 276～279
湿害防止に配慮する …… 276・277
建築物省エネ法・省エネ基準について…… 278・279

断熱設計

シポレックスの断熱性能は、普通コンクリートの約10倍であり、軽量性や耐火性とならぶ重要な特性です。シポレックスを外壁や屋根に用いることで、建物の温熱環境を快適に保ち冷暖房費を低減する効果が期待できます。
断熱にあたっては、以下の点に配慮した総合的な対策が必要です。

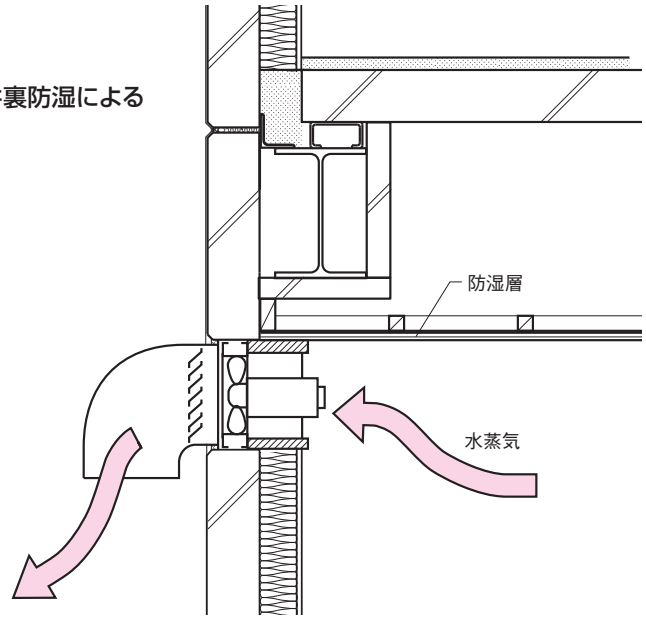
湿害防止に配慮する

建物の断熱性を高めると同時に、結露水や水蒸気に対する配慮も欠かせません。結露によるカビや建物の腐朽等のダメージ (湿害) を防ぐために、換気を充分に行うとともに、窓や熱橋に発生する表面結露、壁体内に発生する内部結露等にも留意する必要があります。

●適切な換気を行う

・浴室、台所など水蒸気発生量が多い室には換気設備を設けてください。
・押入など結露しやすい箇所の通風に配慮してください。
・居室の換気計画については、シックハウス法への配慮も必要です。

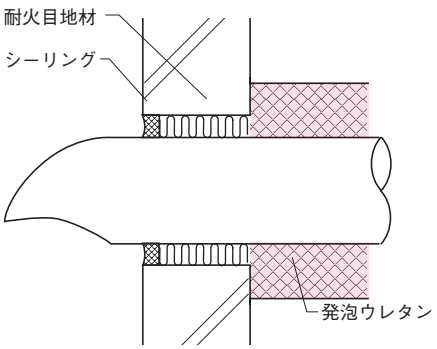
●室内換気と天井裏防湿による対策例



●熱橋に配慮する

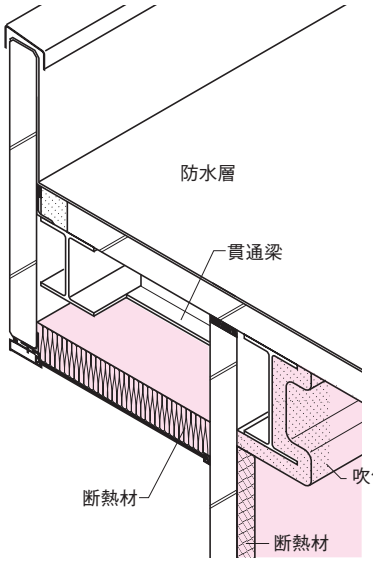
・外壁を貫通する梁や金属配管などは熱橋となり、局部結露が生じ易いので、断熱処理を行ってください。

●設備配管貫通部の断熱例

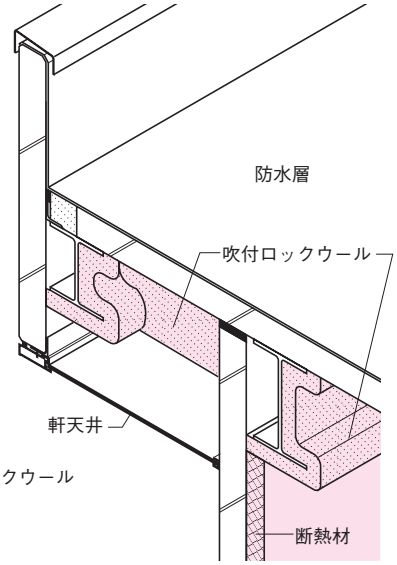


●軒先貫通梁の熱橋防止例

【軒天井裏に断熱材を挿入した例】



【貫通梁を断熱材で被覆した例】

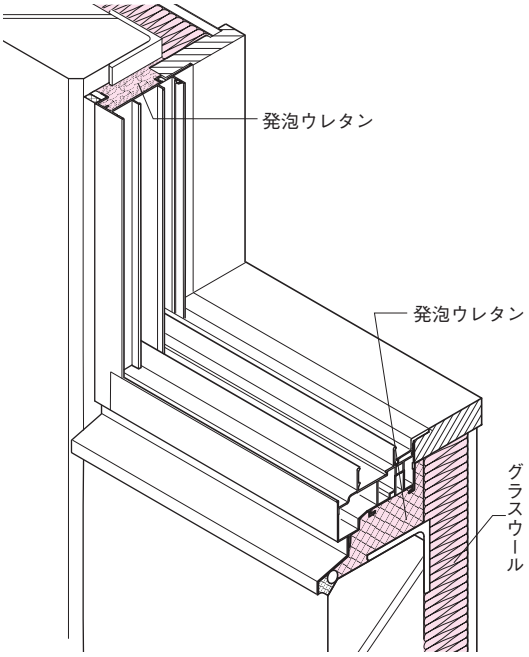


●窓の結露水に配慮する

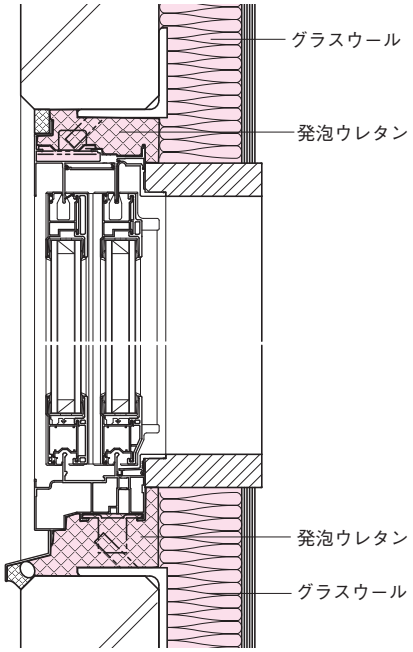
・窓やサッシ枠の断熱性を高めることは結露防止上有効です。

・サッシ廻りのシーリング処理は、結露水が壁体内に侵入しないように留意してください。

●断熱サッシを採用しフレームに発泡ウレタンを充填する



●断熱サッシ例



●内部結露に配慮する

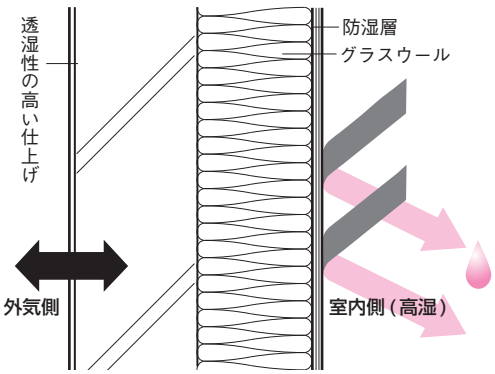
壁体内結露への対策は、室内側を防湿、室外側を透湿とするのが原則です。
断熱層の外気側と室内側の透湿抵抗比に配慮して計画してください。詳細については、(財)建築環境･省エネルギー機構発刊「住宅の省エネルギー基準の解説」をご参照ください。

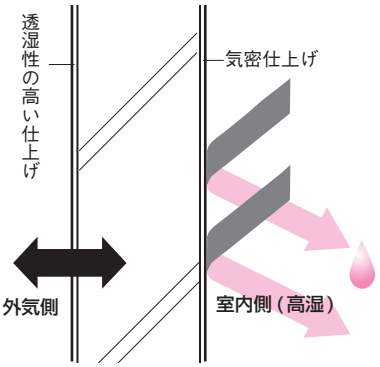
・外装仕上げは、シポレックスの透湿性を活かすため、透湿抵抗が小さい材料を選定してください。

・防湿層は透湿抵抗 40m^2mmHg/g 以上のものを選定してください。

・パネルが乾燥してから内装仕上げを行うと、内装材のカビ、シミ等の防止上有効です。

●室内側に防湿層・防水層を設け外気側はパネルの通気性を妨げない仕上げとする





建築物省エネ法･省エネ基準について

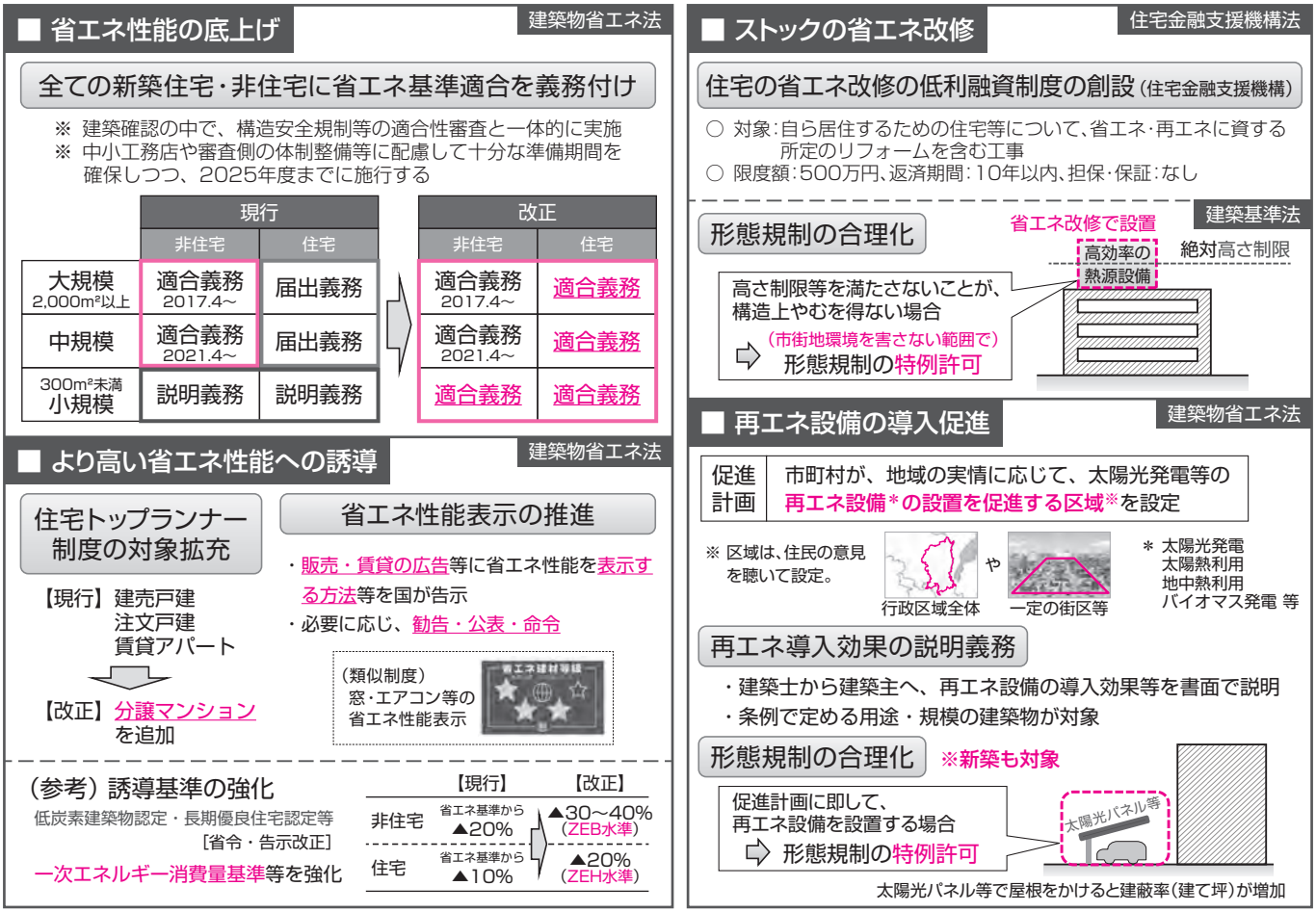
脱炭素社会の実現に資するための建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律等の一部を改正する法律

（改正建築物省エネ法:令和4年法律第69号:2022年6月17日公布）

●改正理由　2050年カーボンニュートラル、2030年度温室効果ガス46%排出削減（2013年度比）の実現に向け、2021年10月、地球温暖化対策等の削減目標を強化することが決定された。これをうけて、我が国のエネルギー消費量の約3割を占める建築物分野における取組が急務となっている。
⇒建築物の省エネ性能の一層の向上を図る対策の抜本的な強化が必要がある。

改正建築物省エネ法は、2022年6月17日に公布され、複数回に分けて順次施行されます。

●建築物省エネ法の改正内容（国土交通省HPより引用）



●建築物省エネ法に基づく基準の水準について（国土交通省ＨＰより引用）

一次エネ基準（ＢＥＩ）は、$\frac{\text{設計一次エネルギー消費量*}}{\text{基準一次エネルギー消費量*}}$ が表中の数値以下になることが求められる。

*家電・ＯＡ機器等を除く。

		エネルギー消費性能基準（適合義務、届出、省エネ基準適合認定表示）		誘導基準（性能向上計画認定・容積率特例）		住宅事業建築主基準（トップランナー制度）
		建築物省エネ法施行(H28.4.1）後に新築された建築物	建築物省エネ法施行の再現に存する建築物	建築物省エネ法施行(R4.10.1）後に新築された建築物	建築物省エネ法施行の再現に存する建築物	上段：～H31 年度 下段：H32 年度～
非住宅	一次エネ基準（ＢＥＩ）	1.0	1.1	0.6～0.7	1	—
	外皮基準（ＰＡＬ*）	—		1	—	—
住宅	一次エネ基準（ＢＥＩ）*1	1.0	1.1	0.8	1	0.9 0.85
	外皮基準：住戸単位 *2	1.0	—	1.0	—	—
	（Ua, η AC）					1

注１：共同住宅の一次エネ基準については、棟全体（全住戸＋共用部の合計）が表中の値以下になることを求める。
注２：共同住宅の外皮基準については、各住戸が表中の値以下になることを求める。

●ALCの熱伝導率（λ）

PAL*等の計算に用いるALCの熱伝導率（λ）は、0.19W/(m・K）が用いられます。
戸建て及び共同住宅等の外皮計算用Excel（国交省提供）については、外壁材の熱貫流率の値は、断熱材メーカーのカタログ値をご使用ください。

●建築物省エネ法に関する情報提供・サポート窓口のご案内

○制度の詳細について

・建築物省エネ法のページ（国土交通省HP）をご覧ください。
Webページより、「建築物省エネ法のページ」で検索してください。

○建築物の省エネルギー消費性能に関する技術情報（計算プログラム等）

・国土交通省　国土技術政策総合研究所のHP
・国立研究開発法人　建築研究所のHP

騒音対策

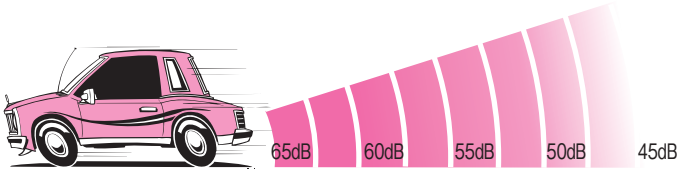
INDEX

1. 騒音対策 ……282 ～ 284
2. シポレックスの遮音設計 ……285 ～ 288
3. 界壁の遮音 ……289
4. シポレックスの透過損失データ ……290・291
5. 界床の対策 ……292・293

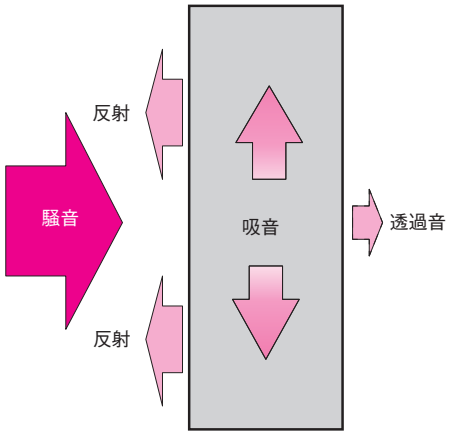
1. 騒音対策

1) 基本的な騒音対策

・騒音には、道路騒音、航空機騒音、鉄道騒音、空調騒音、生活騒音など様々な種類があります。騒音の種類および伝播条件に応じて、以下の基本的な対策の組み合わせによって、騒音を低減します。



騒音源から離れれば離れるほど、音のエネルギーが分散しエネルギー密度が低下するため、騒音レベルが低くなります。
建物の配置計画や防音塀の設置等により、騒音の伝搬距離を大きくとることが有効です。



遮音壁や防音カバーなどで、騒音源から発せられる音のエネルギーを閉じ込めたり反射させることで騒音レベルが低くなります。一般に重い（面密度の高い）材料が遮音性に優れています。

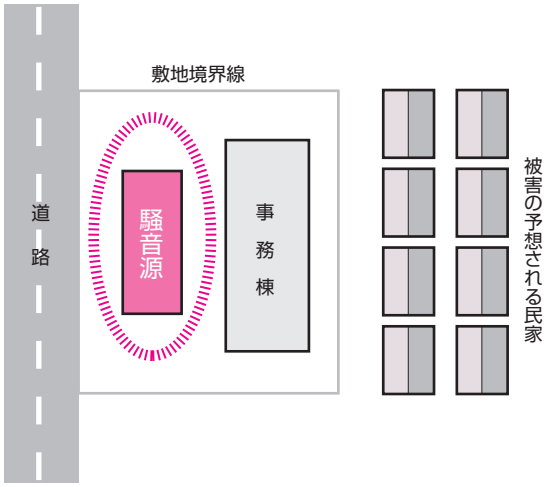
材料の吸音機構により、音のエネルギーを熱エネルギーに変換させることで騒音レベルが低くなります。遮蔽による対策が難しい場合や、騒音の出る工場の内部環境をよくする場合等には、吸音力の高い材料を採用することが有効です。

●建築材料の吸音率

材料名	中心周波数 (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
シポレックス（素地）	0.06	0.09	0.11	0.11	0.17	0.21
シポレックス（樹脂リシン仕上）	0.07	0.09	0.07	0.07	0.08	0.09
コンクリート打ち放し・モルタル金ごて仕上げ	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
ガラス（大版）	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
石膏ボード（背後空気層　45mm）	0.26	0.13	0.08	0.06	0.06	0.06
合板　　（背後空気層　45mm）	0.11	0.23	0.09	0.07	0.07	0.08
プラスチック系タイル仕上げ床（コンクリート下地）	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03
板張床（木造下地）	0.15	0.12	0.10	0.08	0.08	0.08
パイルカーペット	0.10	0.10	0.20	0.25	0.30	0.35
グラスウールフェルト（16 ～ 24K）	0.12	0.30	0.65	0.80	0.80	0.85
ロックウールボード（40 ～ 160K）	0.10	0.35	0.75	0.85	0.85	0.85

2) 配置計画

・工場などの騒音対策としては、騒音源を民家からなるべく離れた位置に計画すると共に、民家との間に事務棟などを配置することが効果的です。

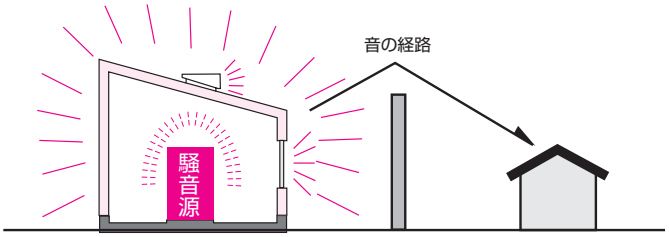


・騒音・振動が発生する機械室・EV シャフトは、なるべく居室から離れた位置に計画するなどの配慮が必要です。
・また、給排水管が入るパイプシャフトは、なるべく居室・寝室からは離れた位置に計画するなどの配慮が必要です。

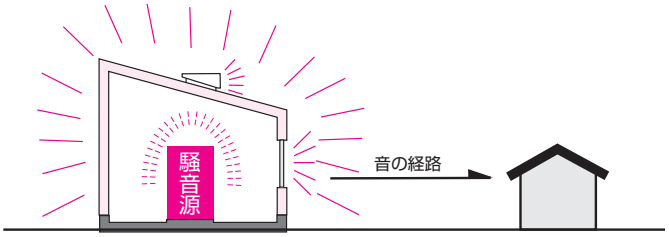
3) 防音塀

・工場騒音の外部への放出を抑制する対策として、防音塀が有効です。
・防音塀は、なるべく騒音源に近く、高さが高いほど効果が大きくなります。

遮音塀を設ける場合



塀がない場合



4) 設備計画

・騒音は拡散するため、音源そのものまたは出来るだけ近い位置での減音が効果的です。
・機械室では、機械の防振処理、防音カバー掛け、機械室内の吸音処理などの対策が有効です。
・ダクト・パイプは、振動が躯体に伝搬しないよう躯体貫通部を防振処理するなどの配慮が必要です。

5) 壁の遮音性

建物の外壁･間仕切壁の遮音対策のポイントは以下の通りです。

透過損失の大きい壁の構成とする。

・単層で均質な壁では、面密度が大きいものほど、透過損失は大きくなります。(質量則)

・壁の内部に中空層を設けると、面密度を上げずに透過損失を大きくすることも可能です。

隙間をふさぐ。

・透過損失の大きい壁の構成であっても、わずかな隙間が生じると期待した性能が得られなくなります。

・乾式工法の壁では、柱・梁・床スラブなどとの取合部に隙間が生じないよう注意する必要があります。

開口部の遮音性能を高める。

・サッシやドアなどの開口部は壁に比べ、透過損失が小さいため、高い遮音性が要求される建物では、防音サッシや二重サッシなどの採用を検討する必要があります。

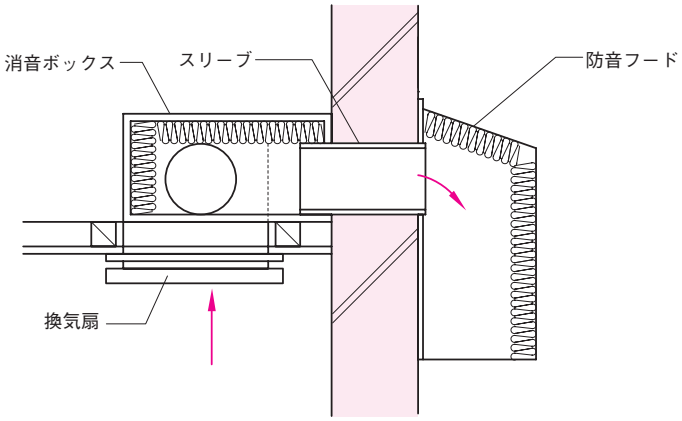
・高い遮音性が要求される建物では、換気口を機械換気にしたり、防音型フードを設けるなどの配慮が必要です。

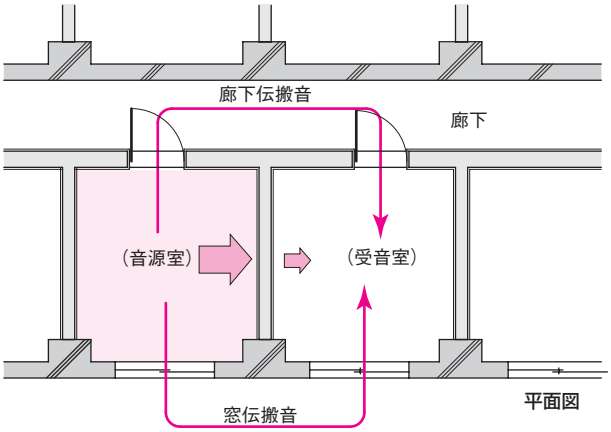
側路伝搬音に配慮する

・空間の遮音を考える場合、開口部から開口部へ伝搬する経路や天井裏を通る経路の側路伝搬音について、その影響を十分に検討する必要があります。

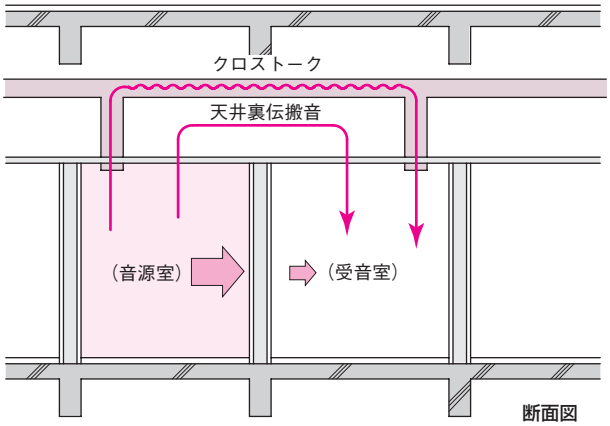
・集合住宅では隣戸同士の窓を十分に離して配置する、ホテルや事務所ビルでは天井裏を吸音処理する、ダクトを通しての空間の漏音 (クロストーク) を少なくするなどの配慮が必要です。

換気扇には消音ボックスと防音フードを設ける





平面図



断面図

2. シポレックスの遮音設計

シポレックスパネルを外壁、間仕切壁に採用いただく場合、その厚さ、組み合わせる他の材料、仕上げ方法、取り合い部の処理方法によって遮音性能が異なってきます。壁の遮音性能は一般的に透過損失で評価しますが、ここからは壁の構成と透過損失の関係について説明します。

1）単層壁の透過損失

質量則

「面密度の大きい重い壁ほど透過損失が大きい」という質量則により、パネル厚が大きいほど透過損失は大きくなります。以下のような予測式もあります。

（参考　質量則による音響透過損失の計算式）

・垂直入射時の音響透過損失

$TL_0 = 20\log_{10}(f \cdot m) - 43$

・拡散入射時の音響透過損失

$TL = TL_0 - 10\log_{10}(0.23 \cdot TL_0)$

TL_0：垂直入射透過損失（dB）
TL　：拡散（ランダム）入射透過損失（dB）
f　：周波数（Hz）
m　：面密度（kg/m²）

コインシデンス効果

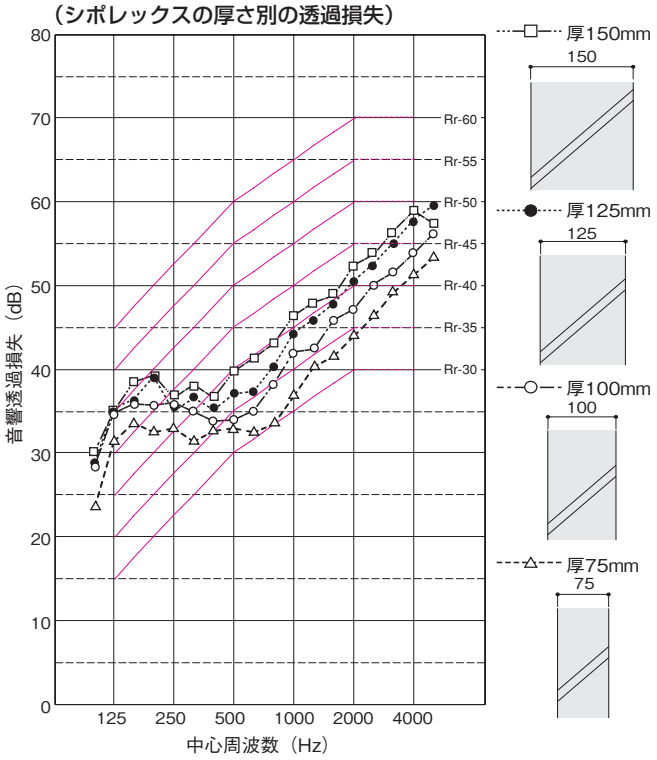
壁の振動により、ある特定の周波数帯では、透過損失が質量則と一致せず著しく落ち込む現象が起こります。これをコインシデンス効果といい、遮音設計の際には注意が必要です。なお、シポレックス 100mm 厚の場合、500Hz 付近でコインシデンス効果による透過損失の落ち込みが見られます。コインシデンス効果により透過損失が落ち込む周波数は、以下の式である程度予測することも可能です。

（参考　コインシデンス周波数の計算式）

$$fc = \frac{c^2}{2\pi d}\sqrt{\frac{12\rho(1-\sigma^2)}{E}}$$

fc：コインシデンス周波数（Hz）
c：音速（m/s）
d：壁厚（m）
E：ヤング係数（N/m²）
σ：ポアソン比
ρ：壁の密度（kg/m³）

（シポレックスの厚さ別の透過損失）



D 値：室間音圧レベル差

現場（実際の建築物）で測定された壁の遮音性能を表す指標で数値が大きい程、遮音性能が高い事を示します。JIS A 1417 に規定される 2 室間（音源室内、受音室内）の壁のそれぞれにおいて測定される室内平均音圧レベルの差を示した遮音等級で、次の式で表します。単位はデシベル（db）で 5db 間隔の値となります。

（参考：D 値の計算式）

D=L1-L2
L1：音源室内における室内平均音圧レベル（db）
L2：受音室内における室内平均音圧レベル（db）

（参考）

遮音等級とは遮音性能の中心周波数 125・250・500・1000・2000hz の 1 オクターブ帯域ごとの音圧レベル差の測定値を遮音等級曲線にプロットし、その値が全ての周波数帯域において、ある曲線を上回る時その最大の曲線につけられた数値によって表される等級値の事を示します。

TLD 値：音響試験室における壁単体の遮音性能

音響試験室で測定された壁単体の遮音性能を表す指標で、数値が大きい程、壁の遮音性能が高い事を示します。D 値とは異なり、現場（実際の建築物）ではなく、音響実験室で測定されるので、回り込む音の影響が無く、壁単体の遮音性能を正確に表します。単位はデシベル（db）で 1db 間隔の値となります。

（参考：TLD 値の計算式）

TLD 値 = D 値 + 音の回り込みその他低減値の合計

Rr 値：音響透過損失等級

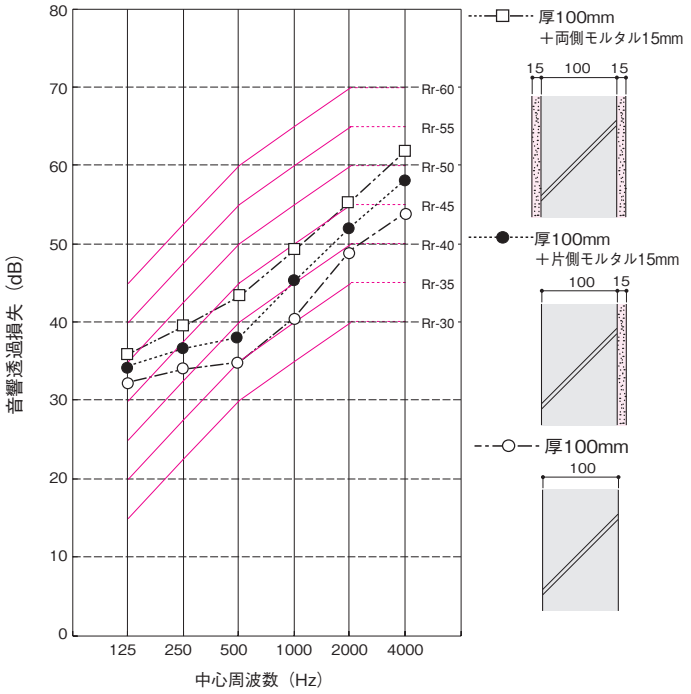
JIS A 1419-1 に規定される、音響試験室で測定された壁単体の遮音性能を表す指標で、数値が大きい程、壁の遮音性能が高い事を示します。住宅性能表示制度で使用されている遮音等級で、単位はデシベル（db）で 5db 間隔の値となります。

2) 複合壁の透過損失

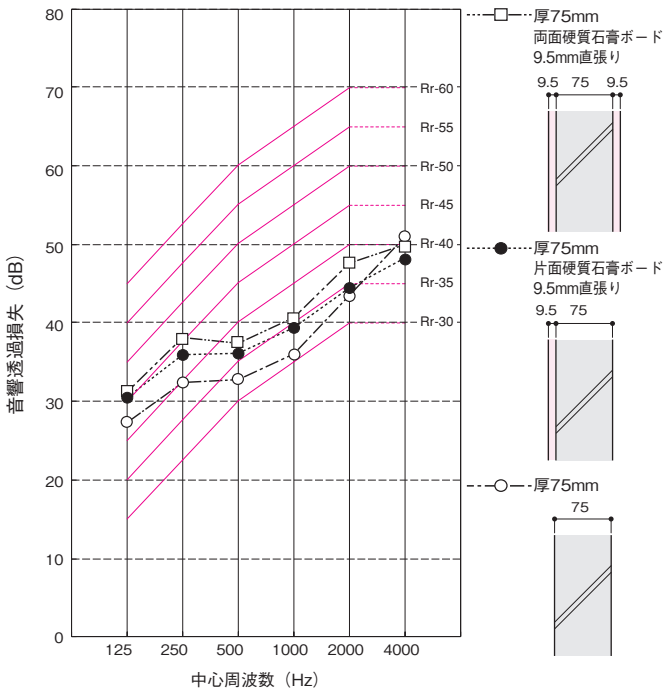
質量則

単層壁同様、質量則により構成材料の面密度の合計が大きいほど透過損失が大きくなります。

（モルタル塗りにより面密度を上げた例）

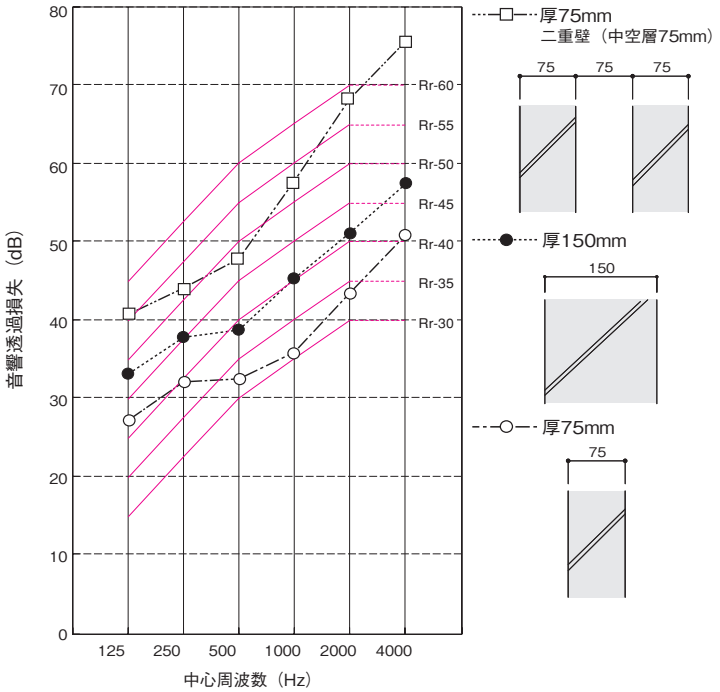


（石膏ボード直張りにより面密度を上げた例）



シポレックス二重壁

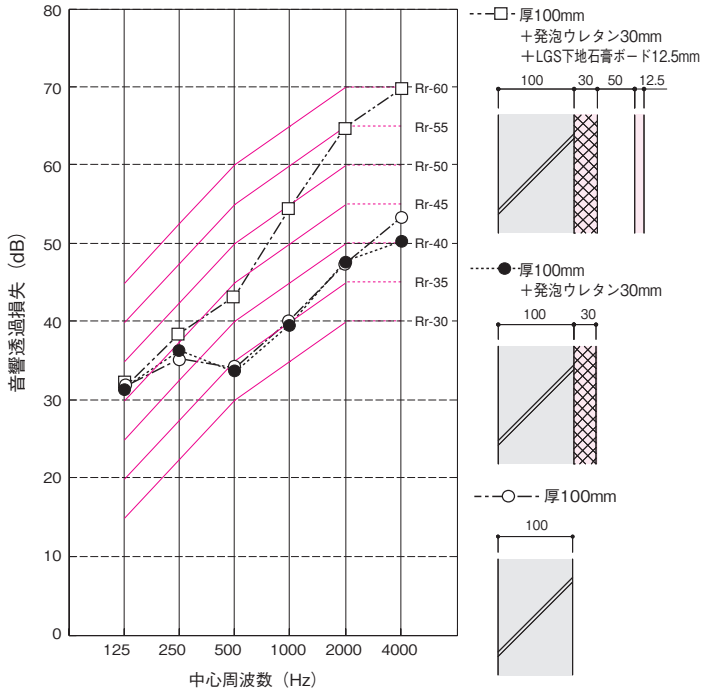
シポレックスで二重壁を構成し中空層を設けると、質量則以上の透過損失向上が期待できます。



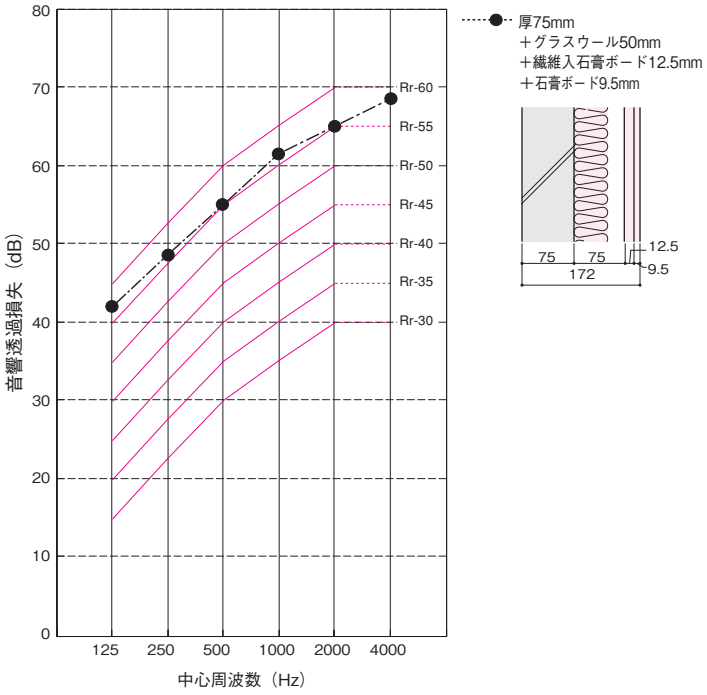
シポレックスと石膏ボードの二重壁

シポレックスと石膏ボードとで二重壁を構成し中空層を設けた場合にも、質量則以上の透過損失向上が期待できます。
また、中空層内部にグラスウールやロックウールなどの吸音材を充填するとさらに透過損失を大きくすることができます。

（中空層 50mm マンション外壁の例）

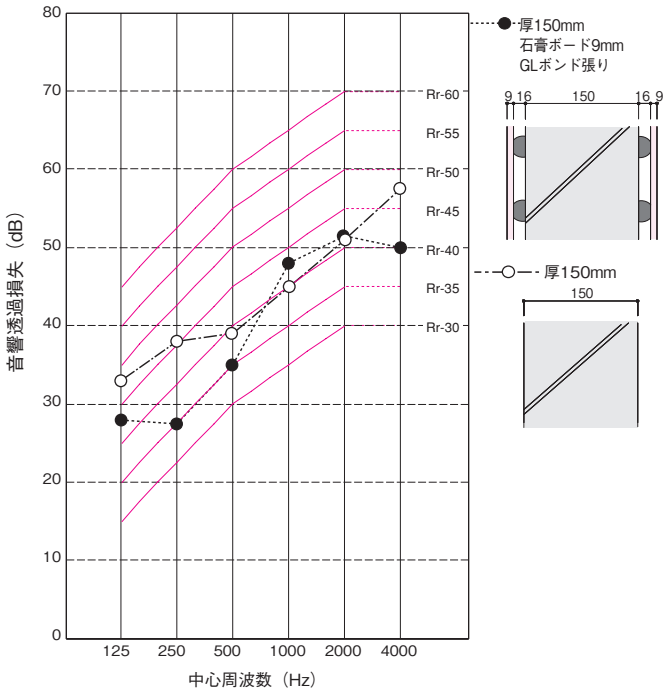


（中空層にグラスウールを充填した例）

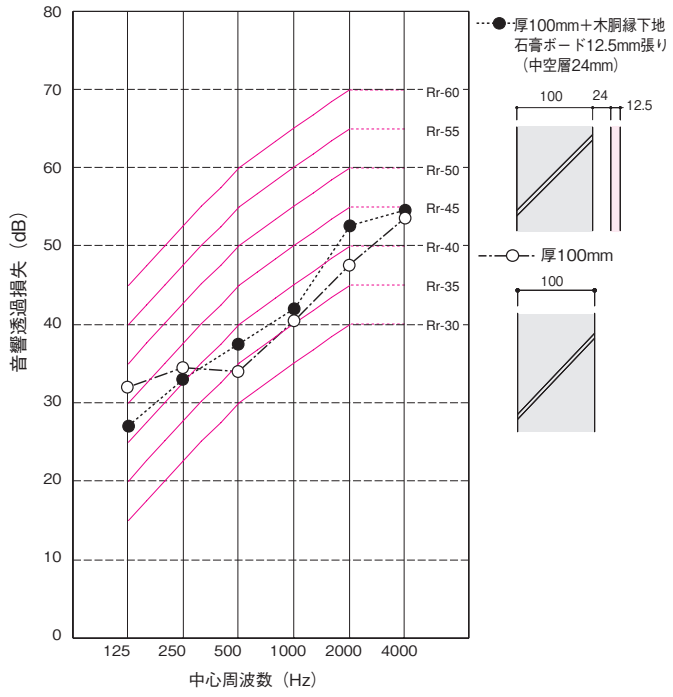


⚠中空層の厚さに注意

GL 工法や木胴縁下地などで、中空層の厚さが小さい場合には、共鳴透過現象により低音域で透過損失が落ち込むことがあります。中空層の厚さには注意が必要です。



（木胴縁下地石膏ボード張りの例（中空層 24mm））



3) 納まり上の注意点

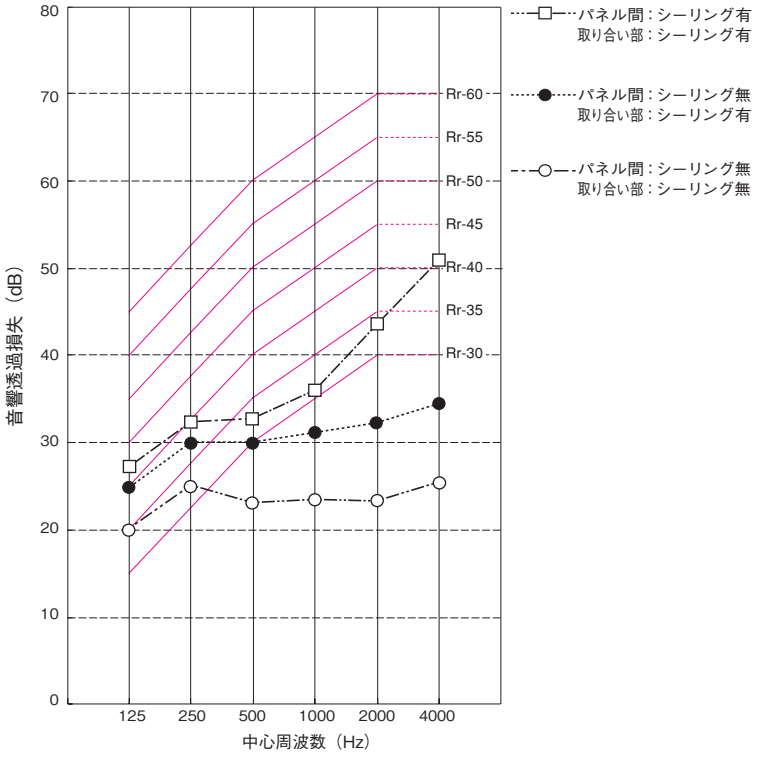
隙間からの音漏れを防ぐ

・透過損失の大きい壁の構成であっても、隙間があると期待通りの性能が得られなくなります。

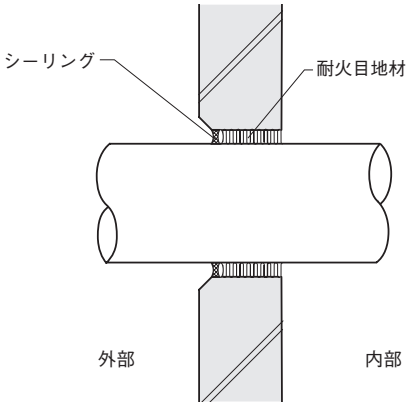
・遮音性に配慮する場合は、音漏れをなくすため、パネル間目地及び壁・躯体との取り合い部をロックウールやシーリング材などで処理することが必要です。(→納まり例 P.167)

・右グラフでも示す通り、シーリング処理の程度によって透過損失が大きく変わることが実験で確認されています。

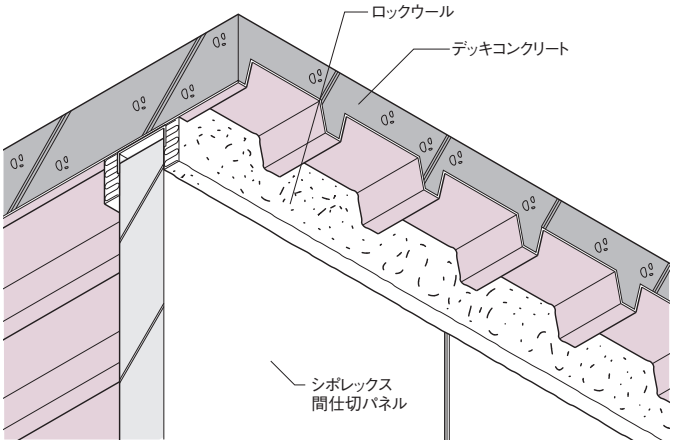
シーリング処理の程度によるによる透過損失の比較
(シボレックス 75mm・SDP 構法)



・壁を貫通するパイプ･ダクト回りの取り合い部には耐火目地材を充填し、シーリング処理を行ってください。



・床デッキプレートとの取り合い部は、隙間がないようロックウール等で遮音処理します。



3. 界壁の遮音

長屋または共同住宅の界壁として用いる場合は、建築基準法施行令 22 条の3に定められた性能以上の透過損失を有し、国土交通大臣が認めた構造とする必要があります。シポレックスを使用する場合は、下記5構造のいずれかを使用してください。

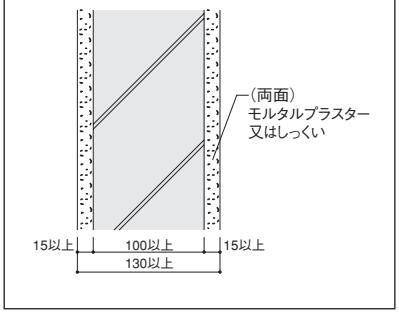
●指定を受けた遮音構造

指定		認定番号
例示仕様	一般	昭和 45 年建設省告示　第 1827 号
㋑型～㋩型	個別	SOI-9277

※告示は当時の機関名で表記しています。
2001 年 1 月より建設省は、国土交通省になりましたので、ご留意ください。

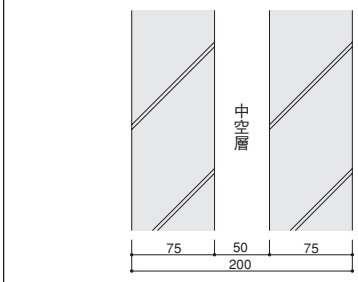
建設省告示第 1827 号

例示仕様

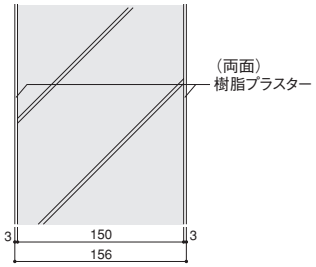


SOI-9277

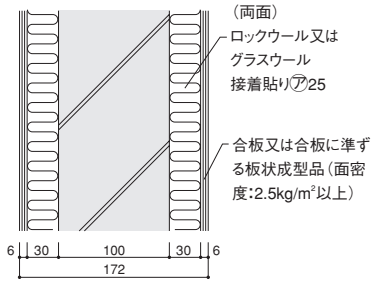
㋑型



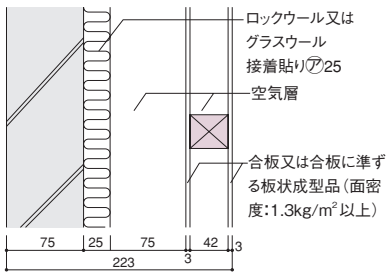
㋺型



㋩型



㋥型



■建築基準法

第 30 条（長屋または共同住宅の各戸の界壁）

長屋または共同住宅の各戸の界壁は 、小屋裏または天井裏に達するものとするほか、その構造を遮音性能（隣接する住戸からの日常生活に伴い生ずる音を衛生上支障がないように低減するために界壁に必要とされる性能をいう。）に関して政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるものまたは国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。

■建築基準法施行令

（遮音性能に関する技術的基準）

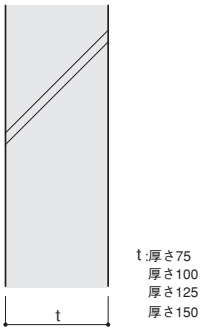
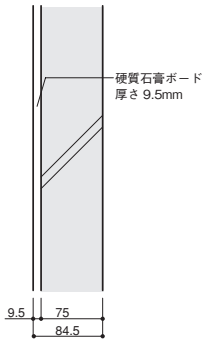
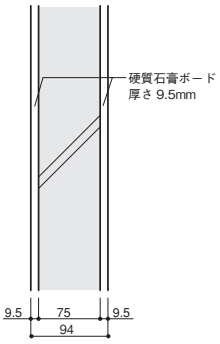
第 22 条の 3

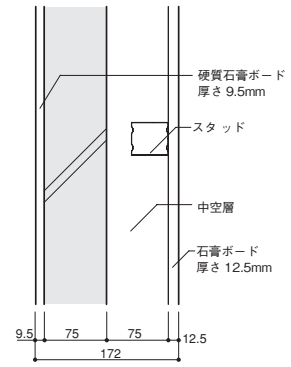
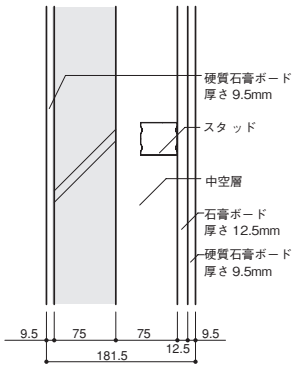
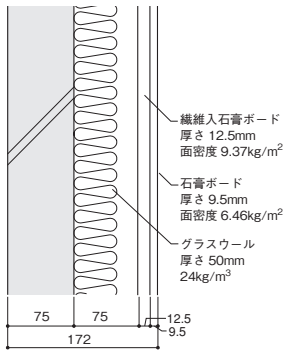
法第 30 条（法第 87 条第 3 項において準用する場合を含む。）の政令で定める技術的基準は、次の表の上欄に掲げる振動数の音に対する透過損失がそれぞれ同表の下欄に掲げる数値以上であることとする。

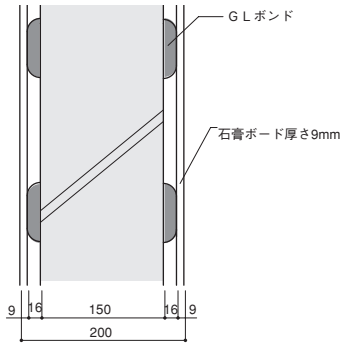
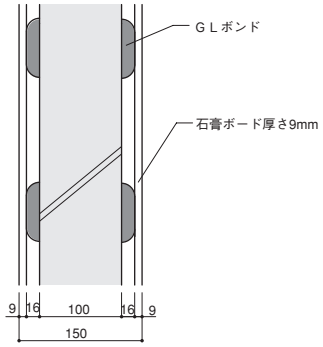
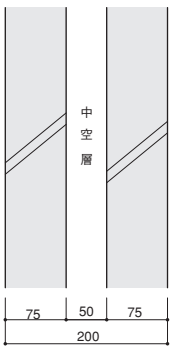
振動数（単位　ヘルツ）	125	500	2000
透過損失（単位　デシベル）	25	40	50

4. シポレックスの透過損失データ

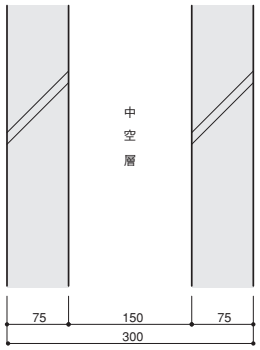
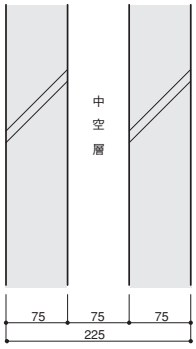
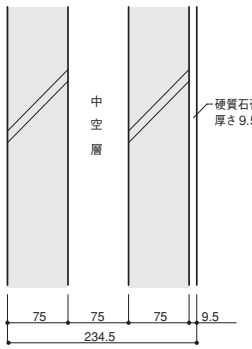
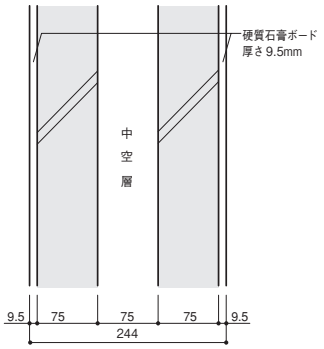
（1/1 オクターブ帯域の音響透過損失）

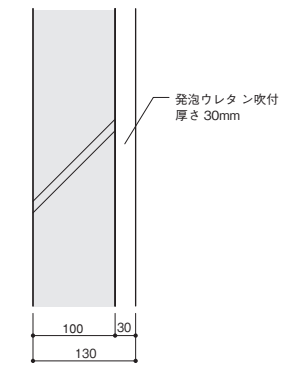
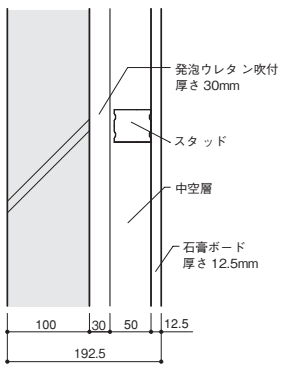
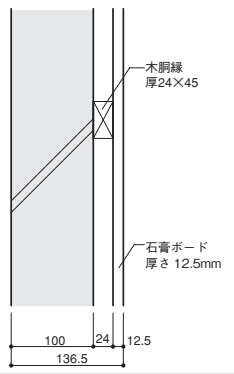
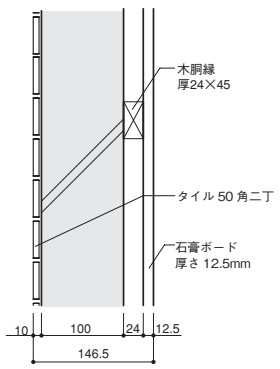
構造		①				②	③
							
厚さ		75	100	125	150		
周波数(Hz)	125	27.3	31.8	32.2	33.2	30.5	31.2
	250	32.2	35.4	36.6	37.8	35.7	38.1
	500	32.6	34.2	36.3	38.7	35.9	37.3
	1000	36.0	40.4	42.9	45.3	39.2	40.5
	2000	43.4	47.4	49.9	51.1	44.4	47.6
	4000	51.0	53.5	57.1	57.5	48.3	50.0
TLD 値 (Rr 値)		32（30）	34（35）	36（35）	38（40）	34（35）	35（35）

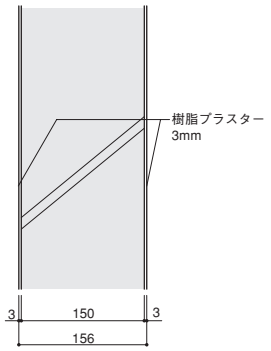
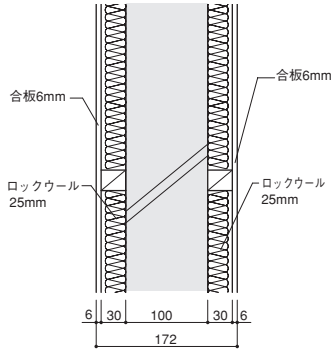
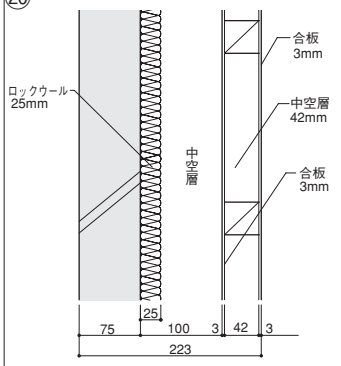
構造		⑧	⑨	⑩
				
周波数(Hz)	125	30.0	38.9	42.2
	250	41.3	46.3	48.6
	500	47.6	51.6	55.2
	1000	58.9	61.2	61.7
	2000	64.7	66.5	65.0
	4000	67.3	71.0	68.5
TLD 値 (Rr 値)		45（45）	51（50）	55（55）

		⑮	⑯	⑰
				
周波数(Hz)	125	28.2	28.3	35.5
	250	27.6	29.2	42.5
	500	35.3	32.0	42.5
	1000	48.2	44.7	48.0
	2000	51.6	50.9	55.5
	4000	49.9	50.6	65.0
TLD 値 (Rr 値)		34（35）	32（30）	42（40）

単位：dB

	④	⑤	⑥	⑦
				
	38.1	40.8	40.2	41.8
	46.4	44.1	47.3	47.9
	46.8	47.8	50.9	52.5
	57.5	57.7	60.8	62.5
	65.6	68.2	68.6	70.1
	78.4	75.7	75.3	74.0
	46（45）	47（50）	50（50）	52（55）

	⑪	⑫	⑬	⑭
				
	31.7	31.7	27.2	28.8
	36.2	38.5	33.0	32.0
	33.4	43.3	37.6	39.6
	39.7	54.5	42.3	44.5
	47.8	64.9	52.6	53.2
	50.7	69.9	54.5	54.5
	33（35）	43（45）	37（35）	39（40）

	⑱	⑲	⑳
			
	30.5	28.5	35.0
	33.0	39.0	37.0
	40.0	40.5	43.5
	46.0	47.0	52.5
	52.0	50.5	58.5
	56.5	53.0	63.5
	40（40）	40（40）	43（40）

①～⑨⑪⑫ ・埼玉ゴム工業
⑩ ・小林理学
⑬～⑯ ・建材試験センター
⑰～⑳ ・建築研究所

※TLD 値・Rr 値については
P.285 参照の事

5. 界床の対策

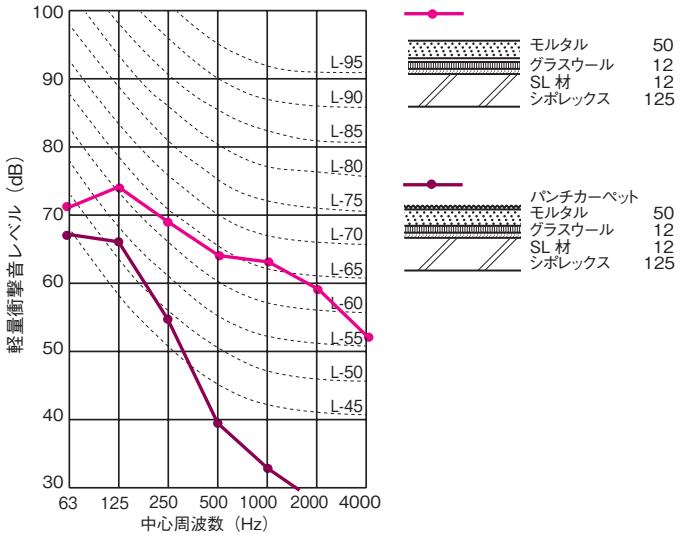
床の遮音対策としては主に床衝撃音が対象となり、床衝撃音は直下階に被害を与えるため上下階の界床には特に配慮が必要です。

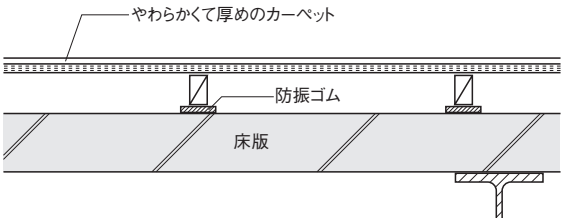
1) 軽量衝撃音への対策

・コツコツという硬いもので床をたたくような音に対しては、床仕上げ材に柔らかいカーペット、畳、防音フローリング等を使用すると効果があります。

・床根太を組む場合には、パネルと根太組の間に防振ゴム等を用いることも効果的です。

カーペット仕上げの効果

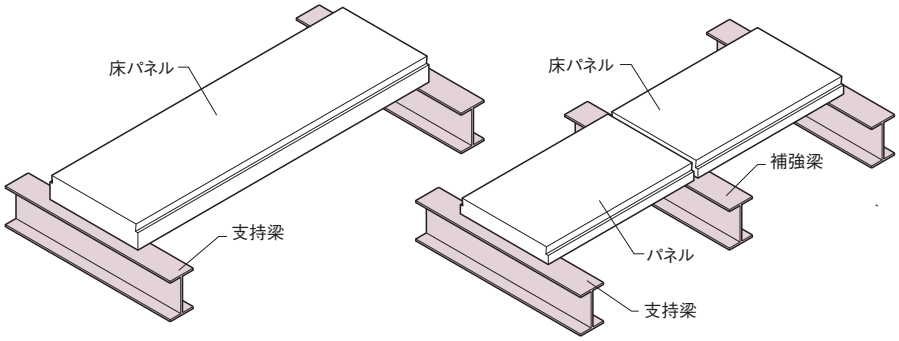




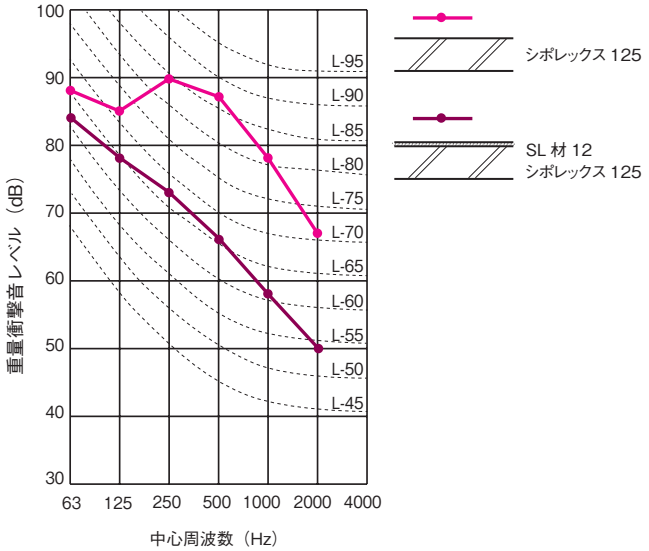
2) 重量衝撃音への対策

・こどもがとびはねる等の重量衝撃音に対しては、パネル厚を増したり、スパンを短くとって床の剛性を高めると効果があります。

・モルタル仕上げ、SL 材仕上げとすることや、合板やパーチクルボードにより床の一体性を高めることも有効です。



SL 材仕上げの効果



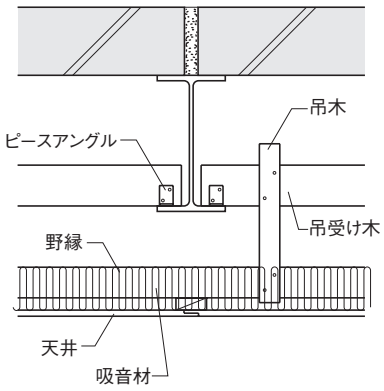
・振動が階下に伝播しにくいよう、天井は床から直接吊らず梁などの構造躯体から吊るようにします。

・やむを得ず、天井インサートを用いシポレックスから天井を吊る場合には、インサート金具と天井下地の間に防振材を用いるなどの対策を行ってください。

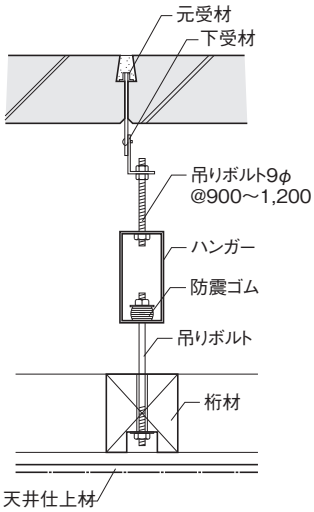
・天井ふところを大きくとることで空気遮断性能が向上します。

・吸音材を天井裏に設置することも有効です。

構造躯体から天井を吊る場合

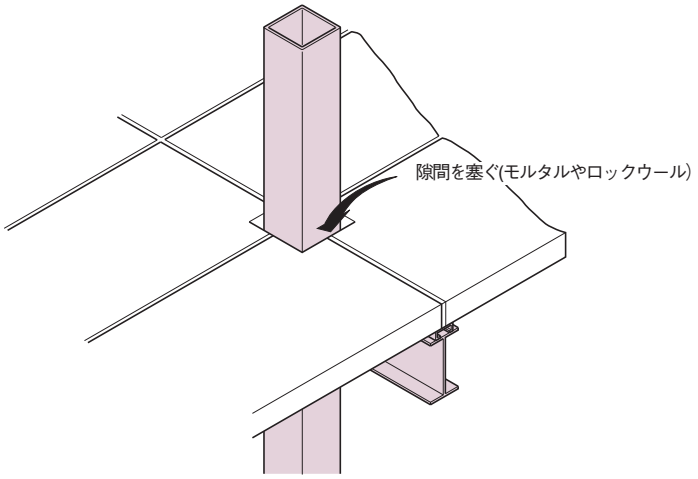


パネルから天井を吊る場合（防振材使用）



・床と柱回りや壁際等の隙間となり易いところはしっかり塞ぎます。

・壁を躯体から絶縁し、床衝撃音の壁への伝播を抑えることも効果的です。



SIPOREX

資　料

INDEX

■1 各種試験データ …… 296 ～ 314
1. 熱特性 …… 296
熱伝導率 …… 296
高温時における熱定数 …… 296
熱貫流率 …… 296
2. 耐火性 …… 296・297
壁の耐火試験 …… 296
床の耐火試験 …… 296・297
3. 水特性 …… 297・298
全面吸水 …… 297
一面吸水 …… 297
透　水 …… 297
乾燥収縮率 …… 297
吸湿膨張率 …… 297
平衡含水率 …… 297
飽水状態からの含水率の変化 …… 298
透　湿 …… 298
4. 耐久性 …… 298
補強鉄筋の耐食性 …… 298
耐凍結融解 …… 298
5. 音響特性 …… 298 ～ 300
吸音性能 …… 298
遮音性能 …… 299
床衝撃音レベル …… 300
6. 局部強度 …… 301
釘類の取付け部耐力 …… 301
めり込み耐力 …… 301
7. パネル強度 …… 302・303
パネルの曲げ耐力 …… 302
シポレックスパネルのクリープ …… 302
シポレックスパネルの端部かかり強度 …… 302
仕上モルタルのシポレックスパネルに及ぼす効果 … 302・303
8. 各種耐力試験 …… 304 ～ 308
アンカーパネルの取付耐力試験 …… 304・305
BN パネルの取付耐力試験 …… 306
取付ファスナー …… 306
横壁パネルの取付耐力試験 …… 307
屋根・床パネルの取付耐力試験 …… 307・308
9. 面内変形追従性能試験 …… 308 ～ 314
SDR中層ロッキング構法シングルプレート面内変形性能試験（動的加力）308
SDR中層ロッキング構法ウワバプレートＳ面内変形性能試験（動的加力）309
SDR縦壁構法面内変形性能試験（動的加力） …… 309
SDR低層ロッキング構法面内変形性能試験（動的加力） …… 310
SDR構法内装ボード直張り仕上げ面内変形性能試験（静的加力） …… 310
SDR構法内装ボードNU工法仕上げ面内変形性能試験（静的加力） … 311
SDR構法内装発泡ウレタン吹付け面内変形性能試験（静的加力） …… 311
SDR横壁構法（横壁アンカー構法）面内変形性能試験（静的加力） 311
間仕切SDP構法面内変形性能試験（静的加力） …… 312
間仕切ロッキング構法面内変形性能試験（動的加力） …… 312
ALCロッキング構法実大変形追従性試験 …… 313・314
■2 ALC パネル構造設計指針・同解説 …… 316 ～ 325
■3 断熱・防露 …… 326 ～ 330
■4 耐　火 …… 332 ～ 338
■5 荷重・外力 …… 339 ～ 341
■6 付録資料 …… 342 ～ 347
■7 公共建築工事標準仕様書（抜粋） …… 348
■8 シポレックス補修標準仕様書 …… 349
■9 シポレックス施工機器と加工具一覧 …… 350 ～ 353
■10 シポレックス関連資材一覧 …… 354・355

1 各種試験データ

（注）各種試験データは、試験当時の単位表示をしております。

1.熱特性

1-1 熱伝導率　試験機関:東大

■試験体

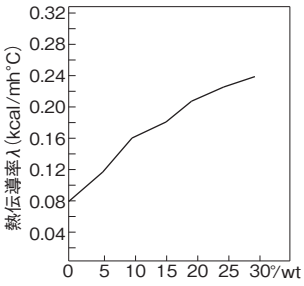
寸法・試料数　10×60×130　10個

含 水 状 態　0～30°/wt

■試験方法

JIS A 1413〔保温材の熱伝導率測定方法（平板直接法）〕に準じた方法によりリシポレックスの熱伝導率を求めた。

●試験結果



1-2 高温時における熱定数　試験機関:東大

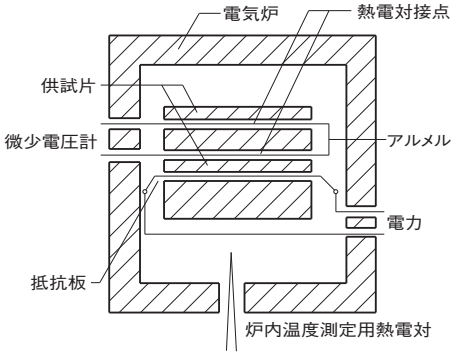
■試験体

寸法・試料数　10×60×130　10個

含 水 状 態　4.43°/wt

■試験方法

下図に示すように電気炉の中に試験体をセットする。炉内温度が一定となったときに抵抗板に電流を流す。時間経過と試験体温度差を自動記録し、フェリェの熱伝導方程式にもとづく不定常方式の原理を用いて試験体各温度における温度伝導率、熱伝導率及び熱容量を求める。



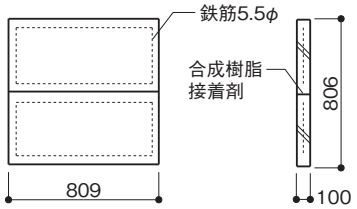
供試片温度 Tx〔°C〕	熱伝導率 λ〔kcal/mh℃〕	温度伝導率 K〔10^{-3}m²/h〕	熱容量 〔kcal/m³°C〕
20	0.096	0.620	154
22	0.105	0.650	162
28	0.100	0.633	158
55	0.108	0.664	163
58	0.110	0.697	158
80	0.120	0.725	166
107	0.097	0.672	144
124	0.119	0.770	153
150	0.095	0.690	138
192	0.105	0.724	146
199	0.114	0.780	147
214	0.106	0.731	146
217	0.105	0.739	144
276	0.108	0.747	146
335	0.115	0.774	148
375	0.128	0.825	155

1-3 熱貫流率　試験機関:建材試験センター

■試験体

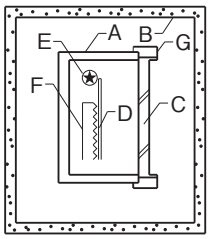
寸　　法　100×806×809

含水状態　2.4°/wt



■試験方法

JIS A 1420「住宅用断熱材の断熱性能試験方法」に準じ、熱流方向を水平方向とした場合の表面温度を測定し、熱抵抗を求めた。なお加熱面積は S=0.509m² である。



A：加熱箱
B：恒温器
C：試験体
D：輻射遮断板
E：かくはん送風機
F：ヒーター
G：保護わく

■試験結果

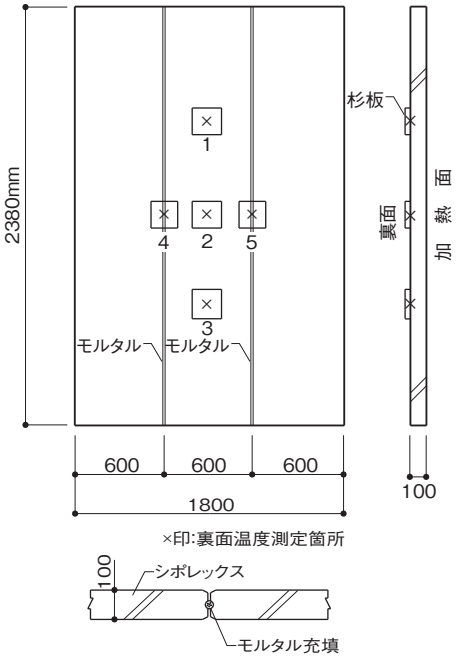
発　熱　量 Q〔kcal/h〕	21.8	試験体加熱側表面平均温度 θ_{HS}〔°C〕	37.0
加熱箱周壁からの流出熱量 Q_ℓ〔kcal/h〕	11.8	試験体恒温度側表面平均温度 θ_{CS}〔°C〕	22.9
試験体面通過量 Qn〔kcal/h〕	10.0	試験体表面平均温度差 $\Delta\theta=\theta_{HS}-\theta_{CS}$〔°C〕	14.1
加熱箱内平均空気温度 θ_H〔°C〕	38.0	試験体平均温度差 $\bar{\theta}_S=\frac{\theta_{NS}+\theta_{CS}}{2}$〔°C〕	30.0
加熱箱外平均空気温度 θ_C〔°C〕	20.3	熱抵抗 $R_C=\frac{\Delta\theta_S\cdot S}{Qn}\left[\frac{m^2\cdot h\cdot °C}{kcal}\right]$	0.72
加熱箱内外平均空気温度差 $\Delta\theta=\theta_H-\theta_C$〔°C〕	17.7	熱伝導率 $\lambda=\frac{d}{R_C}\left[\frac{kcal}{m^2\cdot h\cdot °C}\right]$	0.14
試験体平均温度 $\bar{\theta}=\frac{\theta_N+\theta_C}{2}$〔°C〕	29.2	熱貫流率 $K=\frac{1}{R}\left[\frac{kcal}{m^2\cdot h\cdot °C}\right]$	1.11
熱貫流抵抗 $R=\frac{\Delta\theta\cdot S}{Qn}\left[\frac{m^2\cdot h\cdot °C}{kcal}\right]$	0.90		

※本試験による熱貫流率の値は理論値より高くなっているが、これはパネルの含水率の影響によるものである。

2.耐火性

2-1 壁の耐火試験　試験機関:建設省建築研究所

■試験体



■試験方法

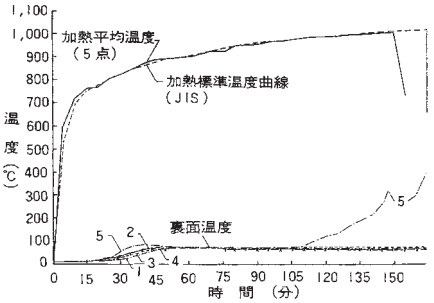
JIS A 1304に規定する耐火加熱曲線に沿って加熱し裏面温度、目地温度を測定した。

■試験結果

各部の温度

シポレックス壁体の耐火（2時間）加熱試験成績

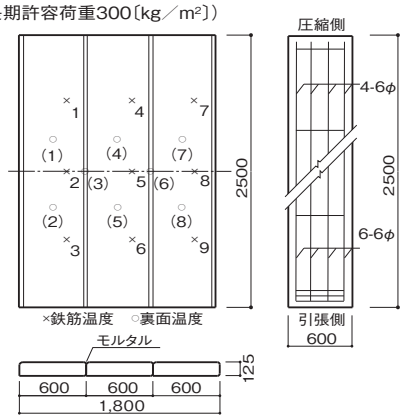
注）但し150分加熱



2-2 床の耐火試験　試験機関:建設省建築研究所

■試験体

（長期許容荷重300〔kg／m²〕）

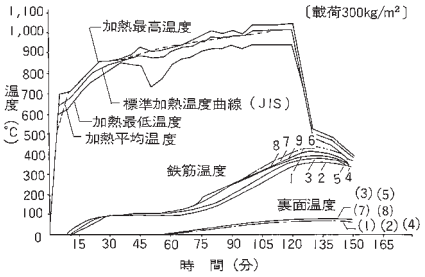


■試験方法

建設省告示第2999号「令107条第I号の規定に基づく耐火構造の指定の方法」に従い300kg/m²の荷重を載荷して耐火試験を行なった。測定は裏面温度、鉄筋温度、パネル中央部のたわみについて行なった。

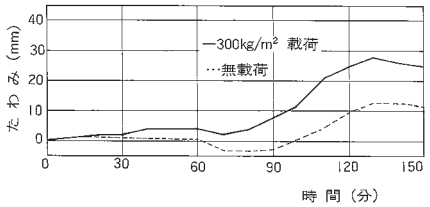
■試験結果

イ）各部の温度



1～9 鉄筋温度
(1)～(8) 裏面目地温度
(3)～(6)目　地
但し、(6)は熱電対不良（切断）

ロ）パネル中央部のたわみ



3.水特性

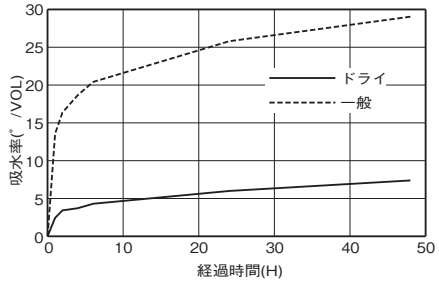
3-1 全面吸水　試験機関:住友金属鉱山㈱研究部

寸法･試料数　100×100×100　3個
含水状態　5±1 °/vol
採取位置　発泡方向の中央部

■試験方法

試験体は発泡方向を上に向け、その上面が水面下30mmとなるよう温度20±2℃の水中に全面浸漬し、経時吸水量を求めた。

■試験結果



3-2　一面吸水　試験機関:住友金属鉱山㈱研究部

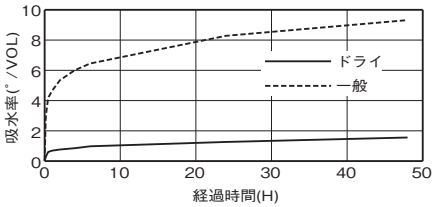
■試験体

寸法・試料数　100×100×100　3個
含水状態　5±1 °/vol
採取位置　発泡方向の中央部

■試験方法

試験体は発泡方向を上に向け、その底面が水面下約5mmとなるよう温度20±2℃の水中に一面浸漬し、経時吸水量を求めた。

■試験結果



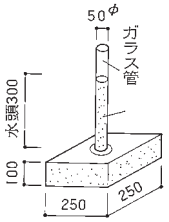
3-3 透水　試験機関:建材試験センター

■試験体

寸法･試料数　100×250×250　3個（一般品）
含水状態　5±1 °/vol
採取位置　発泡方向の中央部

■試験方法

試験体を水平に置き、この上面にガラス管を立て、ガラス管の下部周囲をエポキシ樹脂系接着材でシールする。ガラス管の中の試験体の表面から300mmの高さまで清水を注入し、経過時間における水位の低下を測定した。



〔単位：mm〕

■試験結果

	1日	2日	3日	5日	7日
1	18.0	27.0	34.5	47.0	59.0
2	11.0	17.0	22.0	32.0	44.0
3	10.0	15.0	18.0	27.0	35.0
平均	13.0	20.0	24.8	35.3	46.0

3-4 乾燥収縮率　試験機関:明大

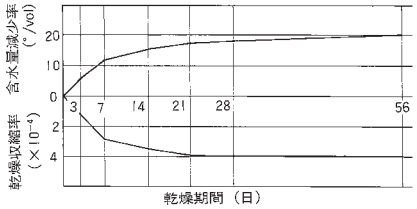
■試験体

寸法･試料数　100×100×400　3個
含水状態　飽水状態:7日間水中に浸漬
採取位置　発泡方向の中央部

■試験方法

試験体は7日間水中に浸漬して吸水させたときを基準とし、その試験体を温度20±0.5℃、湿度45±3%の恒温恒湿室に放置したときの重量及び長さの変化を測定した。なお長さ変化の測定はコンパレーターを使用した。

■試験結果



3-5 吸湿膨張率　試験機関:明大

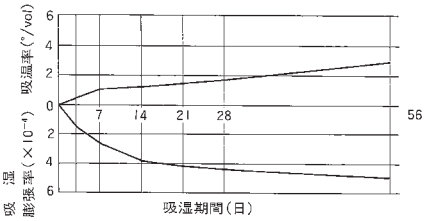
■試験体

寸法･試料数　100×100×400　3個
含水状態　絶乾状態
採取位置　発泡方向の中央部

■試験方法

試験体は70±5℃の恒温器中で72時間乾燥したときを基準とし、その試験体を温度20℃、湿度100%の室内で直接水滴がかからないようにして吸湿させたときの重量及び長さの変化を測定した。なお長さ変化の測定はコンパレーターを使用した。

■試験結果



3-6 平衡含水率　試験機関:住友金属鉱山㈱研究部

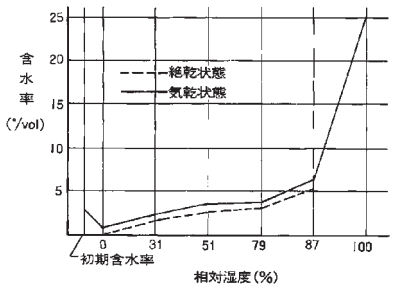
■試験体

寸法･試料数　50×50×50　3個
含水状態　絶乾状態　0 °/vol
　　気乾状態　4±1 °/vol
採取位置　発泡方向の中央部

■試験方法

下記の温、湿度条件の恒温恒湿室に放置し、経時重量変化を測定した。
温度20°c……相対湿度0、31、51、79、87、100%

■試験結果



3-7 飽水状態からの含水率の変化

試験機関:住友金属鉱山㈱研究部

■試験体

寸法・試料数　100×600×600　3個

■試験方法

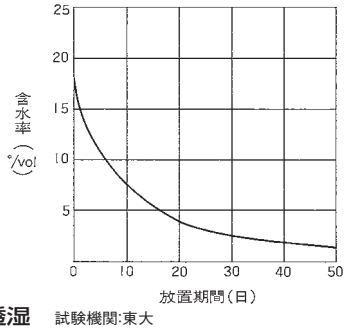
オートクレープ養生直後、試験体を、温度20°C、湿度45%の恒温、恒湿室に放置し、各々の期間における重量変化を測定した。

試験終了後、試験体を絶乾状態とし、下式により各放置期間ごとの含水率を算出した。

$$S=\frac{W'-W}{W}\cdot\rho$$

S:含水率〔°/vol〕
W:試験体の絶乾時重量〔g〕
W':各放置期間における試験体の重量〔g〕
ρ:試験体の絶乾比重

■試験結果



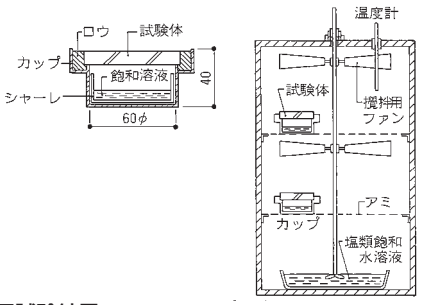
3-8 透湿　試験機関:東大

■試験体

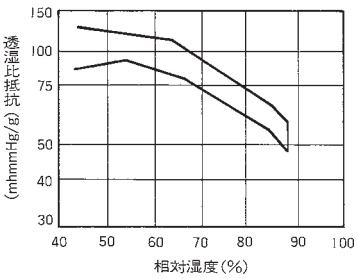
寸法・試料数　64φ×10　5個

■試験方法

塩類飽和溶液をたたえたカップの上に試験体を置き、周囲をろうでシールした後、温度20℃の恒湿室に入れる。蒸気圧差により試験体を通してカップ内に蒸気が流れ、カップの重量が増加する。重量変化か定常状態(10日程度)になったときの値をもとに、計算により透過比抵抗を求めた。



■試験結果



4.耐久性

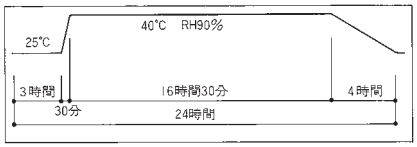
4-1 補強鉄筋の耐食性　試験機関:東大

■試験体

鉄筋入シポレックスパネル100×400×400mmを、主筋の直角方向に荷重をかけ亀裂を入れて使用する。

■試験方法

イ)東大式ALC補強鉄筋耐食試験機によるドイツ規格に準ずる試験。下図のごとき温度条件をプログラムコントロール方式により24時間を1サイクルとして30サイクル(30日)試験する。



ロ)屋外曝露試験
屋上に曝露放置して2カ月、6カ月、1年の期間で検査する。

ハ)炭酸ガスによる中性化促進試験
中性化室に試験体を設置し、室温と炭酸ガスを自動制御装置によりコントロールする。
試験温度　30°C
炭酸ガス濃度　5%
試験期間　1ヵ月、3ヵ月

ニ)塩水噴霧試験
塩水噴霧試験機を使用しJIS Z 2371(塩水噴霧試験方法)に準じて試験する。塩水噴霧はI週間に2回、I回当り4時間ずつ行ない、その他の時間は屋外に曝露し、5週間及び10週間実施する。
食塩水濃度　3%　pH5.2〜5.4
温　　度　35℃

■試験方法

試験法	東大式ALC 1ヶ月	屋外曝露 1年	炭酸ガス 中性化3ヶ月	塩水噴霧 10週間
錆の発生状況	なし	なし	なし	なし

4-2 耐凍結融解　試験機関:北海道立寒地建築研究所

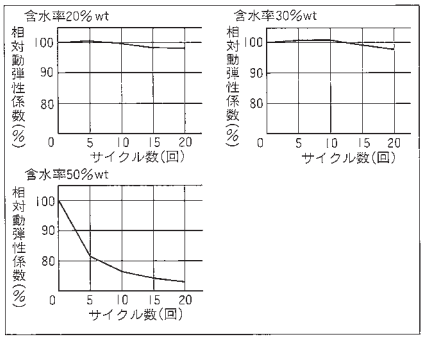
■試験体

寸法・試料数　75×75×400　3個
含水状態　20°/wt　30°/wt　50°/wt

■試験方法

吸水させた試験体を試験用ゴム容器に入れ気中状態でASTM、C-290-61(水中における急速凍結融解に対するコンクリート供試体の抵抗試験方法)に準じて試験を行なった。凍結時の試験体中心温度は−18℃、融解時の中心温度は5°Cを1サイクルとし、20サイクルまで行ないJISA1127に従って動弾性係数の変化を測定した。

■試験結果



※動弾性係数…材料を振動させ、材料の固有振動数を求めることにより求める弾性係数

5.音響特性

5-1 シポレックスパネルの吸音性能

試験機関:建設省建築研究所

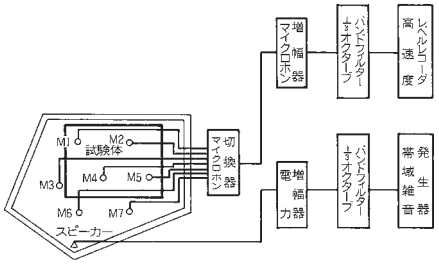
■試験体

シポレックスパネル(100×600×2,700)6枚を残響室の中央部に集中的に敷並べ、床面と試験体周囲のすきまは油粘土でシールした。試験体表面の状態は次の2種類について行なった。

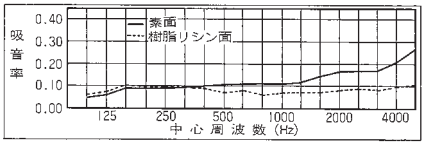
イ)シポレックス素面
ロ)イ)の上に樹脂リシン吹付け

■試験方法

試験はJIS A 1409(残響室法吸音率の測定方法)に従い、下図に示す装置で行なった。音源は帯域雑音で次の測定周波数を中心とした1/3オクターブバンド雑音である。
100、125、160、200、250、315、400、500、630、800、1,000、1,250、1,600、2,000、2,500、3,150、4,000、5000Hz



■試験結果



5-2　シポレックス壁パネルの遮音性能

試験機関:建設省建築研究所・建材試験センター・小林理研

■試験体

試験体は右図に示す仕様とし、取付け方法は実状に合わせた。

■試験方法

JIS A 1416(実験室における音響透過損失測定方法)に準じ、試験装置は下図に示すように2つの残響室、音源装置及び受音装置で構成されている。試験体を音源用残響室と受音用残響室の間の開口部に実際の使用状況に準じて取付け、開口部とのすきまをモルタルまたは油粘土で密閉した。音源は帯域雑音で次の中心周波数について行なった。

100、125、160、200、250、315、400、500、630、800、1,000、1,250、1,600、2,000、2,500、3,150、4,000Hz

また、試験体の音響透過損失は、音源用残響室と受音用残響室のそれぞれの平均音圧レベル及び受音用残響室の吸音力を測定し、次式によって算出した。

$TL = [L_1 - L_2] + 10\log [S/A]$

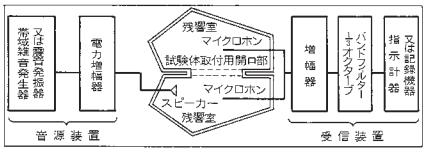
TL:音響透過損失〔dB〕

L1:音源用残響室平均音圧レベル〔dB〕

L2:受音用残響室平均音圧レベル〔dB〕

S:試験体面積〔m^2〕

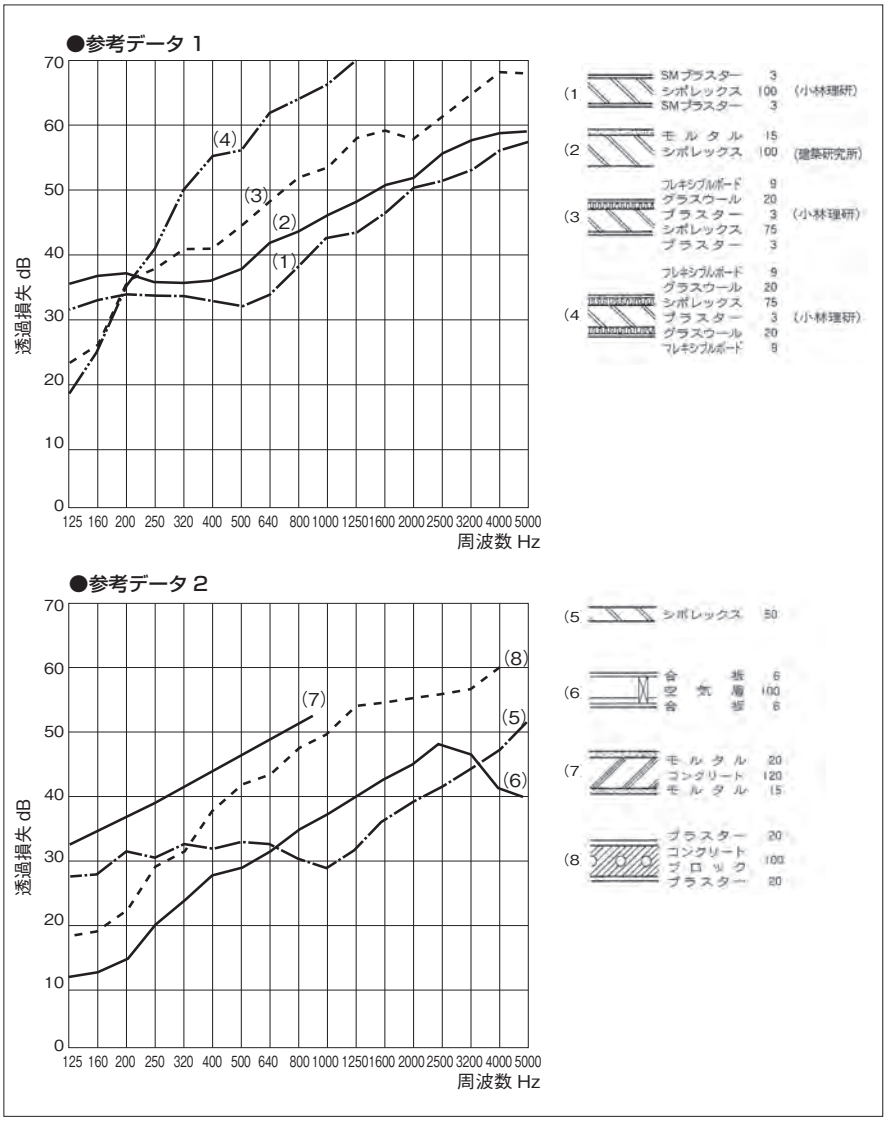
A:受音用残響室吸音力〔m^2〕



■試験結果

右図の通り

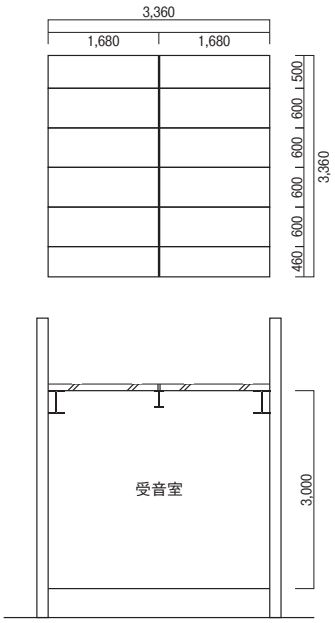
シポレックス壁パネルの透過損失



5-3 ALC床パネルの床衝撃音レベル

■試験体

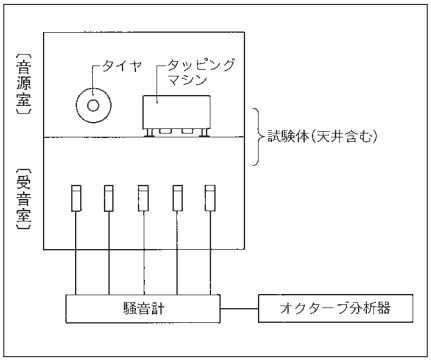
試験体は実大寸法とし、標準構法により取付けた。また、仕上げの仕様は図の通りとした。なお、受音室は吸音処理により、集合住宅の居室に近い吸音率とした。



■試験方法

JIS A 1418(建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法)に準じて試験を行なった。音源はタッピングマシン及びバングマシンを用い、試験体の上面に衝撃を与え、これによって生じた騒音を次の中心周波数について測定した。

63、125、250、500、1000、2000Hz



■試験結果

右図の通り

●床衝撃音レベル

仕　様		ALC 100	モルタル 35 合板 2.3 ALC 100	ジュウタン (下地フェルト9mm+ループカーペット7mm) モルタル 35 合板 2.3 ALC 100
タッピングマシン	63Hz	84 dB	76 dB	71 dB
	125Hz	80 dB	75 dB	57 dB
	250Hz	87 dB	82 dB	50 dB
	500Hz	92 dB	87 dB	44 dB
	1000Hz	93 dB	88 dB	31 dB
	2000Hz	90 dB	86 dB	25 dB
バングマシン	63Hz	104 dB	98 dB	98 dB
	125Hz	92 dB	76 dB	76 dB
	250Hz	94 dB	71 dB	67 dB
	500Hz	91 dB	66 dB	60 dB
	1000Hz	84 dB	59 dB	54 dB
	2000Hz	74 dB	52 dB	50 dB

仕　様		ジュウタン (下地フェルト9mm+ループカーペット7mm) モルタル 35 合板 2.3 ALC 100 中空層 天井PB 12×2	PB 12×3 ALC 100 中空層 天井PB 12×2	モルタル 30 ALC 100 中空層 天井PB 12.5+9
タッピングマシン	63Hz	66 dB	76 dB	64 dB
	125Hz	52 dB	71 dB	61 dB
	250Hz	44 dB	72 dB	63 dB
	500Hz	39 dB	68 dB	60 dB
	1000Hz	29 dB	59 dB	58 dB
	2000Hz	22 dB	49 dB	56 dB
バングマシン	63Hz	95 dB	97 dB	80 dB
	125Hz	72 dB	84 dB	59 dB
	250Hz	64 dB	79 dB	50 dB
	500Hz	56 dB	71 dB	39 dB
	1000Hz	50 dB	60 dB	32 dB
	2000Hz	50 dB	55 dB	31 dB

仕　様		モルタル 30 ALC 100 中空層 天井PB 9	合板 15×2 制振材 8 モルタル 15 ALC 100 中空層 ロックウール 50 PB 12.5 制振材 PB 12.5
タッピングマシン	63Hz	70 dB	66 dB
	125Hz	64 dB	61 dB
	250Hz	63 dB	62 dB
	500Hz	63 dB	57 dB
	1000Hz	62 dB	47 dB
	2000Hz	61 dB	35 dB
バングマシン	63Hz	86 dB	81 dB
	125Hz	65 dB	60 dB
	250Hz	52 dB	50 dB
	500Hz	41 dB	39 dB
	1000Hz	40 dB	33 dB
	2000Hz	40 dB	31 dB

6.局部強度

6-1 釘類の取付け部耐力

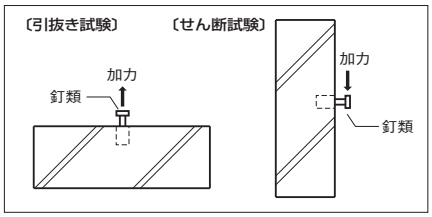
試験機関:日本ドライブイット・三事商事

■試験体

寸法・試料数　引抜き用　150×150×300 } 3個
　　せん断用　150×150×300 }
含 水 状 態　気乾状態

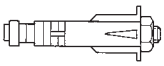
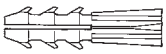
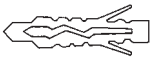
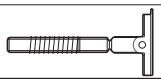
■試験方法

試験体に釘類を取付けて引抜き試験及びせん断試験を行なった。下図のように力を加えたときの外力の大きさと変位置を測定する。



■試験結果

右表の通り。

名　称	形　　状	記　号	長さ〔mm〕	最大荷重〔kg〕	
				引　抜	せん断
カットネイル		CN-50	50	20	90
		CN-75	75	50	140
		CN-100	100	70	180
		CN-125	125	90	210
		CN-150	150	120	220
フイツシャープラグ		S-5	25	20	50
		S-8	40	70	80
		S-10	50	100	130
		S-12	60	150	250
ALCアンカー		B-2045	45	65	110
		B-2550	50	130	190
		B-2570	70	130	220
		B-3060	60	150	300
		B-3080	80	150	360
ディップ		N5	25	49	—
		N8	40	146	—
ターボ		K4	50	133	—
		K8	60	215	—
オールプラグMG		MG8-40	40	146	—
オールプラグTPS		TPS6-50	25	38	—
ITハンガーM10		ILT-1012M	120	465	—

注:ご使用に際しては各釘類のメーカーにお問い合わせください。

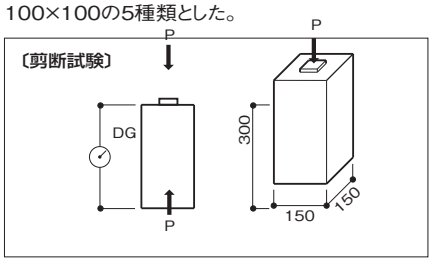
6-2 めり込み耐力

■試験体

寸法・試料数　150×150×300　5個
含 水 状 態　気乾状態

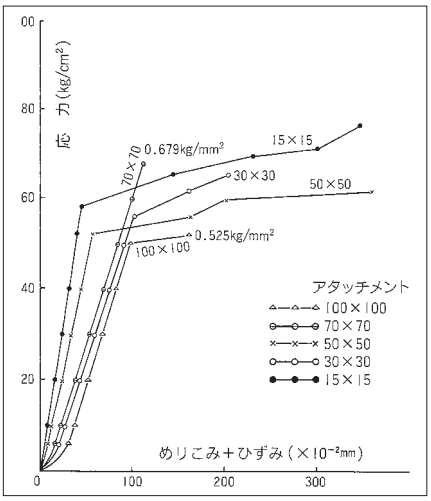
■試験方法

下図のように鉄板によって局部圧縮荷重を加えた。鉄板の寸法は、15×15、30×30、50×50、70×70、100×100の5種類とした。



■試験結果

下表の通り。



7.パネル強度

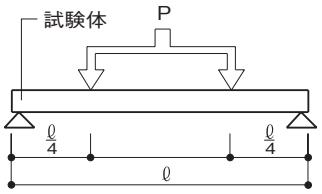
7-1 パネルの曲げ耐力　試験機関：建材試験センター

■試験体

用　途		屋根	床	外壁
記　号		R	F	W
寸法	幅	500	500	600
	厚さ	75	100	100
	長さ	1980	1990	2990
配筋	上端筋	φ5.5-2	φ5.5-3	φ5.5-4
	下端筋	φ5.5-5	φ5.5-6	φ5.5-4
許容荷重N/m²		1765	3530	1600
個　数		3	3	3

■試験方法

JISA5416「軽量気泡コンクリートパネル」に規定される「ALC パネルの曲げ強さ試験」の方法に従い、10t パネル曲げ試験機を使用して荷重を加えた。



■試験結果

記　号		R	F	W
許容荷重N/m²		1765	3530	1600
曲げひび割れ荷重N	JIS規格	1659以上	3336以上	1925以上
	試験結果	4977	9850	5193
※たわみmm	JIS規格	6.5以下	4.4以下	11.0以下
	試験結果	3.1	2.8	4.3

※曲げひび割れ荷重の下限値を加えたときのたわみ

7-2 シポレックスパネルのクリープ

試験機関：建設省建築研究所

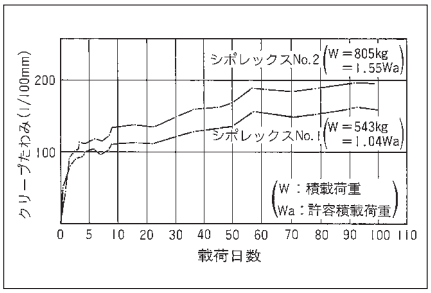
■試験体

種類	許容荷重〔kg/m²〕	厚さ〔mm〕	幅〔mm〕	長さ〔mm〕	配筋〔mmφ〕	試験体数
床パネル	300	150	600	3,020	上.2-5φ 下.5-7φ	2体

■試験方法

温度20±3℃、湿度60±5%の恒温恒湿室にて許容積載荷重の約1倍及び1.5倍になるよう載荷し、支点に対するスパンの中央点のたわみを、ダイヤルゲージ（精度1/100mm）で測定した。
なお、載荷方法はコンクリートブロックを等分布になるよう載荷した。（支持スパン:2900）

■試験結果

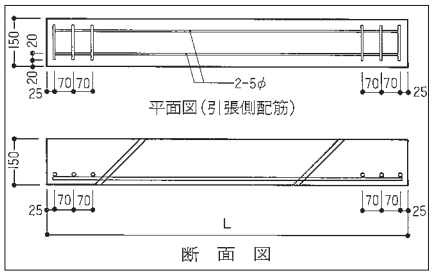


7-3 シポレックスパネルの端部かかり強度

試験機関：東工大

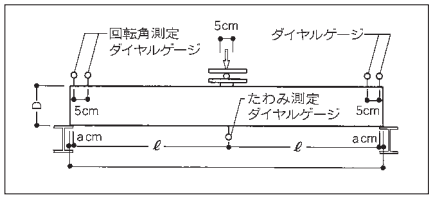
■試験体

下図に示す形状、配筋とし、パネル長さは85cm（9個）と130cm（2個）の2種類について行なった。



■試験方法

端部のかかり寸法（acm）を1、2、3cmとし、アムスラー試験機を用いて下図のごとく載荷する。



7-4 仕上げモルタルのシポレックスパネルに及ぼす効果

試験機関：東工大

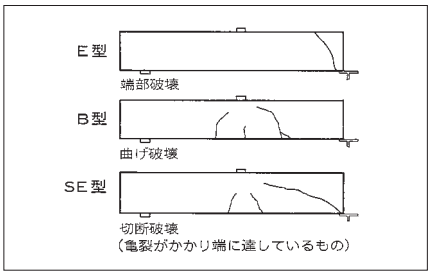
■試験体

記号	寸法〔cm〕	配　筋	
SA	12.5×30×250	上ー	下3-5φ
SB	12.5×30×250	上ー	下2-9φ
SG	SAに2cm厚モルタルトッピングを施したもの		
SH	SBに2cm厚モルタルトッピングを施したもの		

■試験方法

試験方法試験体を単純支持で2点または1点集中荷重を加えて、中央における曲げ破壊に至らせるよう計画した。加力は島津製作所のRS2形2t万能試験機を用いてくり返し荷重を与え、パネル中央部にセットしたダイヤルゲージ（精度1/100mm）によりたわみの測定を行なう。

●破壊状況の種類

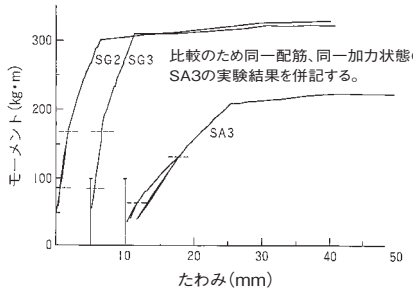


●考察

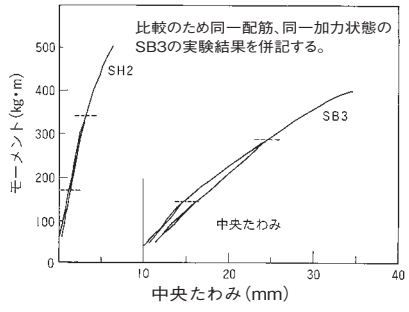
試験結果によれば、かかり長さ1cmのものは、明らかにかかり部分が破壊の直接原因とみられるものか1例あったが、かかりが2cm～3cmのものにはなかった。したがって4cm以上のかかりがあればかかり部分の破壊に対して安全と考えられる。

試験体結果		配筋	材長〔cm〕	ℓ/D	かかり幅〔cm〕	曲げ初ひびわれ発生時 荷重〔t〕	曲げ初ひびわれ発生時 曲げモーメント〔t·cm〕	最大荷重時 荷重〔t〕	せん断応力度〔kg/cm²〕	支圧応力度〔kg/cm²〕	材端回転角〔10⁻³rad〕	中央たわみ〔mm〕	破壊状況	備考
シポレックス	AEI-B5-I-I	2—5φ	85	2.77	1	0.65	13.5	1.04	3.0	13.9	4.7	1.96	SE	せん断応力度 $\gamma=\frac{Q}{bj}$ $\left(j=\frac{7}{8}d,\ d=13cm\right)$ 支圧応力度 $\sigma=\frac{P}{A}$ $(A=75cm^2)$
	Ⅱ	〃	〃	〃	〃	0.80	16.6	1.20	3.5	16.0	9.4	3.32	SE	
	Ⅲ	〃	〃	〃	〃	0.70	14.5	1.10	3.2	14.7	4.7	1.96	E	
	AEI-85-2-I	〃	〃	2.70	2	1.23	24.9	I.24	3.6	16.5	6.2	2.20	SE	
	Ⅱ	〃	〃	〃	〃	1.05	21.3	1.15	3.4	15.3	4.9	I.92	SE	
	Ⅲ	〃	〃	〃	〃	1.24	25.1	1.265	3.7	16.9	6.4	2.08	SE	
	AEI85-3-I	〃	〃	2.63	3	0.90	17.8	1.215	3.6	16.2	7.0	2.59	SE	
	Ⅱ	〃	〃	〃	〃	0.89	17.6	1.16	3.4	15.5	5.8	1.77	SE	
	Ⅲ	〃	〃	〃	〃	1.20	23.7	1.26	3.7	16.8	6.6	1.87	SE	
	AEI-130-3-I	〃	130	4.13	〃	0.60	18.6	0.80	2.4	10.7	13.5	6.58	B	
	Ⅱ	〃	〃	〃	〃	0.60	18.6	0.78	2.3	10.4	9.2	4.42	SE	

■荷重たわみ曲線



SG荷重たわみ曲線（破線は荷重繰返し位置を示す）



SH荷重たわみ曲線（破線は荷重繰返し位置を示す）

■試験結果

試験体＼項目		亀裂モーメント Mc〔kg·m〕	降伏モーメント My〔kg·m〕	破壊モーメント Mu〔kg·m〕
SA	1	—	217	220
	2	73	209	216
	3	65	209	223
	平均	69	212	219
SG	1	—	—	—
	2	147	302	328
	3	168	311	346
	平均	158	307	337
トッピング効果 SA：SG		1.00:2.29	1.00:1.45	1.00:1.54
SB	1	130	—	356
	2	112	—	368
	3	166	387	398
	平均	136	—	374
SH	1	—	—	—
	2	302	—	523
	3	216	—	572
	平均	259	—	548
トッピング効果 SA：SG		1.00:1.90	—	1.00:1.47

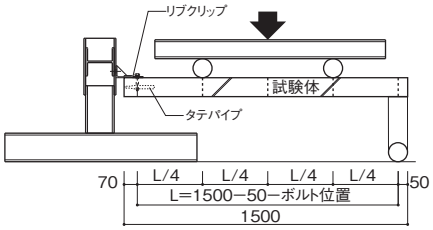
8. 各種耐力試験

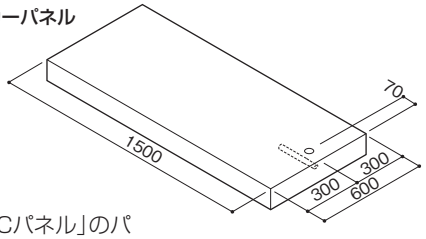
8-1 アンカーパネルの取付耐力試験

①タテパイプの取付耐力試験（SDR構法）　試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

試験体寸法[mm]

厚さ(mm)	幅	長さ
100	600	1500
125		
150		





■試験方法

JISA5416「ALCパネル」のパネル曲げ強さ試験に準じて、4等分2線載荷を行った。

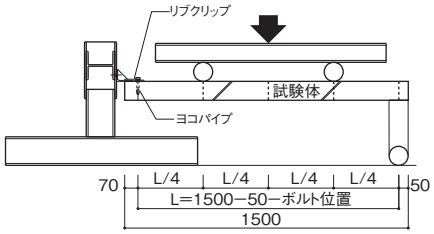
■試験結果

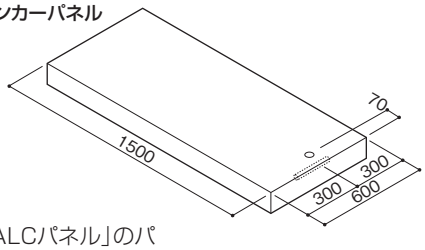
厚さ(mm)	取付耐力平均値[N/箇所]	短期許容荷重[N/箇所]
100	3269	2137
125	4308	2282
150	5542	2848

②ヨコパイプの取付耐力試験（SDR構法）　試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

試験体寸法[mm]

厚さ(mm)	幅	長さ
100	600	1500
125		
150		





■試験方法

JISA5416「ALCパネル」のパネル曲げ強さ試験に準じて、4等分2線載荷を行った。

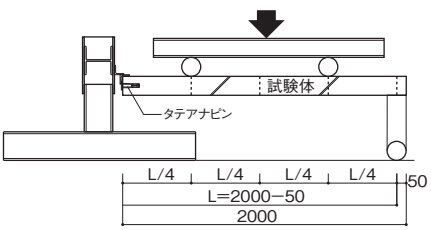
■試験結果

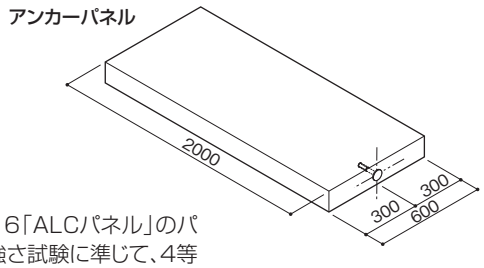
厚さ(mm)	取付耐力平均値[N/箇所]	短期許容荷重[N/箇所]
100	3944	2269
125	7195	3170
150	10180	5228

③タテアナピンの取付耐力試験（SDR構法）　試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

試験体寸法[mm]

厚さ(mm)	幅	長さ
100	600	2000





■試験方法

JISA5416「ALCパネル」のパネル曲げ強さ試験に準じて、4等分2線載荷を行った。

■試験結果

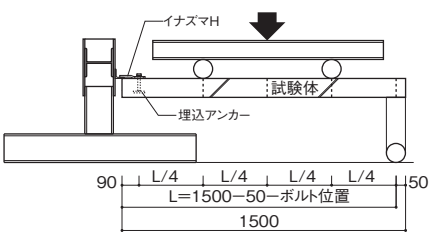
厚さ(mm)	取付耐力平均値[N/箇所]	短期許容荷重[N/箇所]
100	2059	842

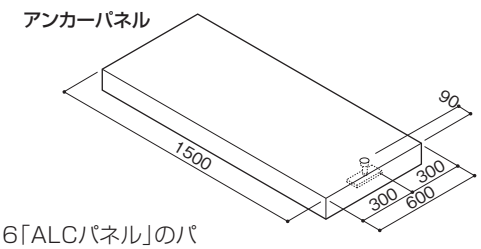
※許容荷重は厚さ125、150mmにおいても同様とします。

④埋込アンカーの取付耐力試験（SDR構法）　試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

試験体寸法[mm]

厚さ(mm)	幅	長さ
100	600	1500
125		
150		





■試験方法

JISA5416「ALCパネル」のパネル曲げ強さ試験に準じて、4等分2線載荷を行った。

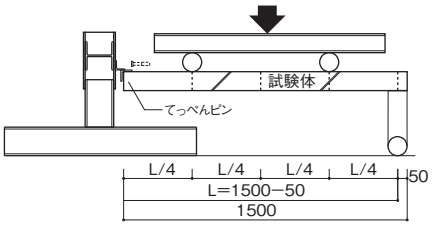
■試験結果

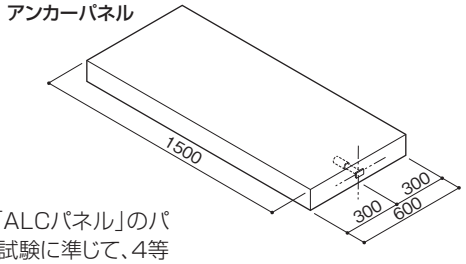
厚さ(mm)	取付耐力平均値[N/箇所]	短期許容荷重[N/箇所]
100	8597	4971
125	13033	6839
150	16243	9385

⑤てっぺんピンの取付耐力試験（SDR構法）　試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

試験体寸法[mm]

厚さ(mm)	幅	長さ
100	600	1500





■試験方法

JISA5416「ALCパネル」のパネル曲げ強さ試験に準じて、4等分2線載荷を行った。

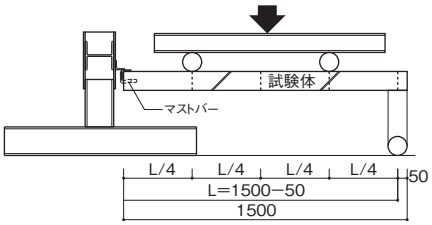
■試験結果

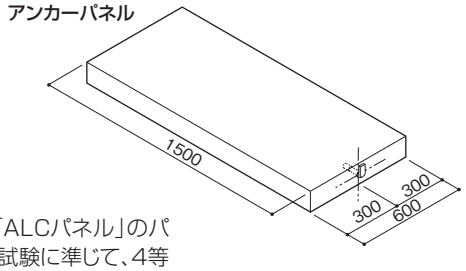
厚さ(mm)	取付耐力平均値[N/箇所]	短期許容荷重[N/箇所]
100	2807	1551

⑥マストバーの取付耐力試験（SDR構法）　試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

試験体寸法[mm]

厚さ(mm)	幅	長さ
100	600	1500





■試験方法

JISA5416「ALCパネル」のパネル曲げ強さ試験に準じて、4等分2線載荷を行った。

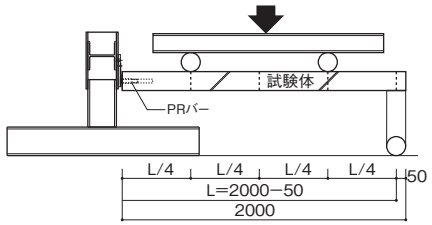
■試験結果

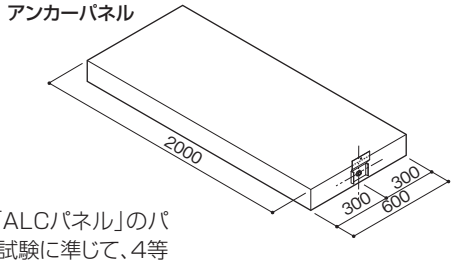
厚さ(mm)	取付耐力平均値[N/箇所]	短期許容荷重[N/箇所]
100	2938	1462

⑦PRバーⅡの取付部耐力試験　試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

試験体寸法[mm]

厚さ(mm)	幅	長さ
100	600	2000





■試験方法

JISA5416「ALCパネル」のパネル曲げ強さ試験に準じて、4等分2線載荷を行った。

■試験結果

厚さ(mm)	取付耐力平均値[N/箇所]	短期許容荷重[N/箇所]
100	2405	1503

8-2.BNパネルの取付耐力試験

①BNパネルの取付耐力試験

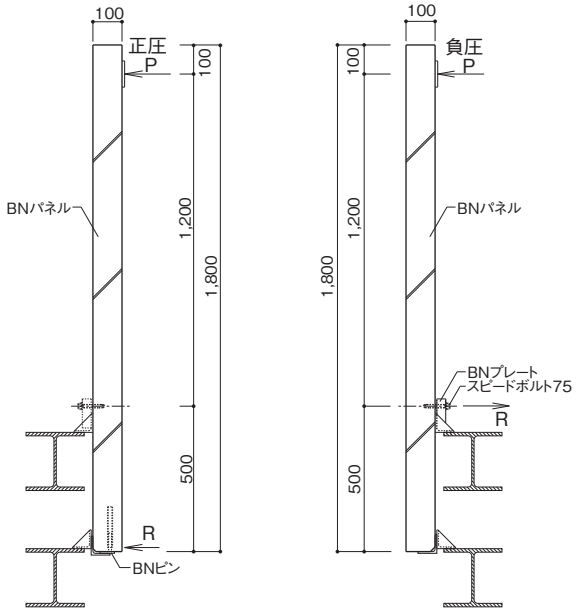
試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

■試験体

BNパネル	寸法(mm)	アンカー位置(mm)
	100×600×1800	上側:500　下側:0

■試験方法

鉄骨架台にBNパネルを専用取付金具で取付け、固定する。
上側アンカーより1200mmの位置を面外方向に水平加力し、破壊荷重を測定し破壊状況を確認した。



■試験結果

加力方向	破壊荷重P 平均値(N)	破壊状況	取付耐力R 平均値(N/箇所)
正圧	2606	取付金物(BNピン)溶接部の降伏	下側取付部 6255
負圧	3444	上側アンカー部の破壊	上側取付部破壊 11710

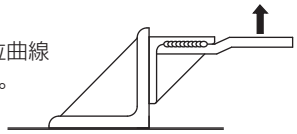
8-3.取付ファスナー

①取付ファスナー部の耐力

試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

■試験方法

右図のように載荷して荷重一変位曲線を作成し、弾性限界荷重を求めた。
(溶接は両側)



■試験結果

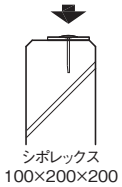
金物	平均(N)	短期許容荷重[N/箇所]
リブクリップ	2641	2215
イナズマM	3820	3604
イナズマH	5443	5260
コーナーイナズマ	2537	2428
アジャストイナズマ6	6427	6154

②オワンプレートの支持耐力試験

試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

■試験方法

右図のように載荷した。



■試験結果

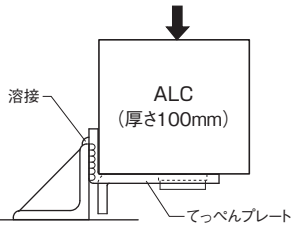
金物	支持耐力平均値[N/箇所]	長期許容荷重[N/箇所]
オワンプレート	10847	4523

③てっぺんプレートの支持耐力試験

試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

■試験方法

右図のように載荷した。



■試験結果

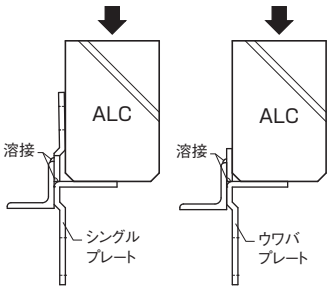
金物	支持耐力平均値[N/箇所]	長期許容荷重[N/箇所]
てっぺんプレート	5740	2289

④シングルプレート・ウワバプレートの支持耐力試験

試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

■試験方法

右図のように載荷した。



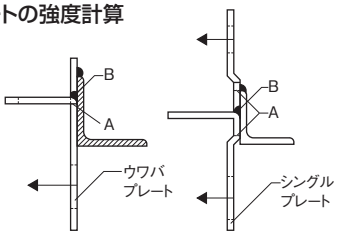
■試験結果

金物	支持耐力平均値[N/箇所]	許容荷重[N/箇所]
シングルプレート100	8959	3580
シングルプレート125	8555	3618
ウワバプレートS100	6454	2670
ウワバプレートS125	8545	3560
ウワバプレートS150	11274	4608
ウワバプレートH100/125	12605	4151
ウワバプレートH150	13415	5571

⑤シングルプレート・ウワバプレートの強度計算

■算定方法

右図に示す、金物断面A、溶接部断面Bにおいて、金物部及び溶接部の強度を応力計算により算定した。各々の値のうち、小さい方を最終的な短期許容荷重とした。



■計算結果

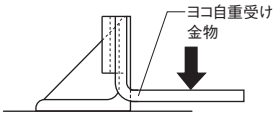
仕様	厚さ(mm)	名称	応力計算結果 金物の強度(N)	応力計算結果 溶接部の強度(N)	短期許容荷重(N)
標準仕様	100	シングルプレート100(上部)	1692	3785	1692
	100	シングルプレート100(下部)	1944	4594	1944
	125	シングルプレート125(上部)	2462	4732	2462
	125	シングルプレート125(下部)	2431	6092	2431
	100	ウワバプレートS100	1762	2771	1762
	125	ウワバプレートS125	2203	3683	2203
	150	ウワバプレートS150	2643	5202	2643
	75	ウワバプレート75	1762	2771	1762
	100	ウワバプレートH 100/125/150	5287	6489	5287
	125				
	150				
	100	高強度ウワバプレートS100	2643	5202	2643

⑥ヨコ自重受け金物の支持耐力試験

試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

■試験方法

右図のように載荷して荷重一変位曲線を作成し、弾性限界荷重を求めた。



■試験結果

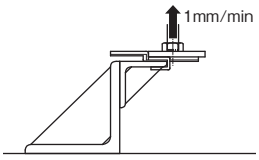
金物	平均(N)	長期許容荷重(N/箇所)
ヨコ自重受け金物	6626	4129

⑦タテザイクリップの取付耐力試験

試験機関:住友金属鉱山シポレックス(株)

■試験方法

右図のように載荷して荷重一変位曲線を作成し、弾性限界荷重を求めた。



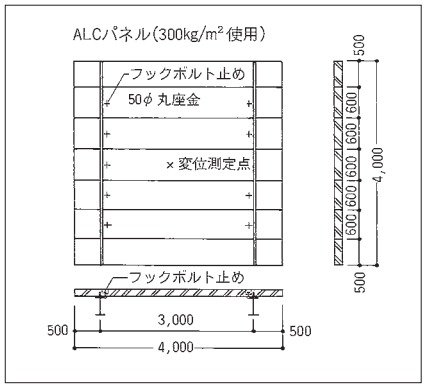
■試験結果

金物	平均(N)	短期許容荷重(N/箇所)
タテザイクリップ	6607	5449

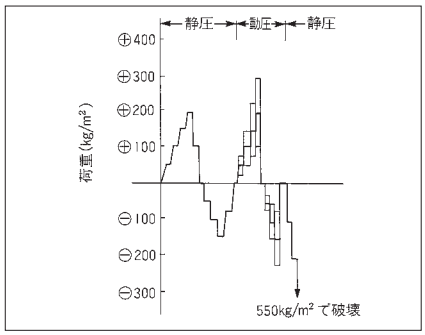
8-4. 横壁パネルの取付耐力試験

●ボルト止め取付部

■試験体



■載荷プロセス



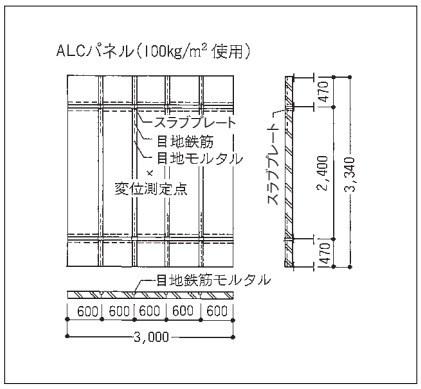
■試験結果

1）静圧⊕200kg/m²で、ボルト止め取付け部、ALCパネルとも異状なし
2）静圧⊖150kg/m²で、ボルト止め取付け部、ALCパネルとも異状なし
3）動圧⊕200±100kg/m²で、ボルト止め取付け部、ALCパネルとも異状なし
4）動圧⊖150±75kg/m²で、ボルト止め取付け部、ALCパネルとも異状なし
5）静圧⊖550kg/m²で、ボルト止め取付け部のALCパネルが破壊

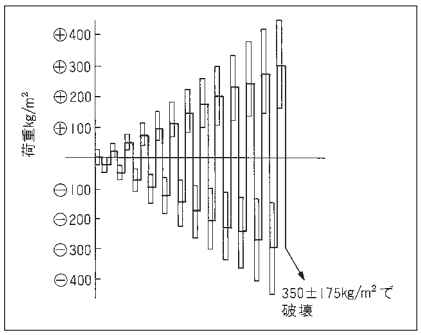
8-5 屋根・床パネルの取付耐力試験

❶スラブプレート取付部

■試験体



■載荷プロセス

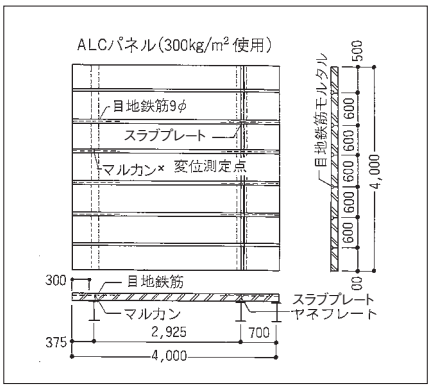


■試験結果

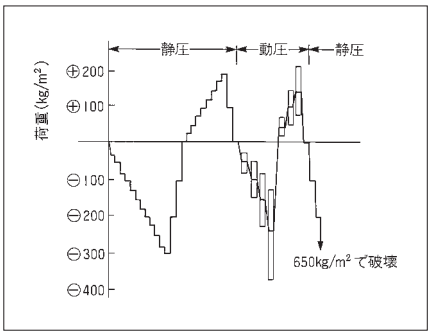
1）動圧⊖100±50kg/m²(設計荷重時)でスラブプレート取付け部、ALCパネルとも異状なし
2）動圧⊕100±50kg/m²時でスラブプレート取付け部、ALCパネルとも異状なし
3）動圧⊖275±150kg/m²でALCのパネルたわみが増大し−350kg/m²でスラブプレート取付け部のALCパネルが破壊

❷マルカン取付部

■試験体

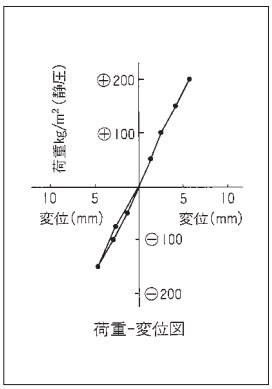


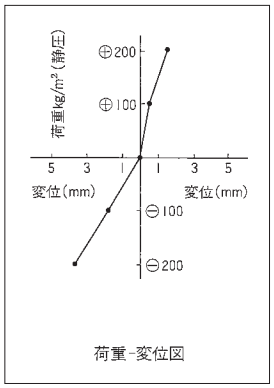
■載荷プロセス

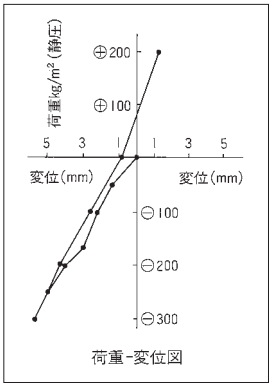


■試験結果

1）静圧⊖300kg/m²(設計荷重時)でマルカン取付け部、ALCパネルとも異状なし
2）静圧⊕200kg/m²でマルカン取付け部、ALCパネルとも異状なし
3）動圧⊖250±125kg/m²でマルカン取付け部、ALCパネルとも異状なし
4）動圧⊕150±75kg/m²でマルカン取付け部、ALCパネルとも異状なし
5）静圧⊖650kg/m²でマルカン取付け部でALCパネルが破壊



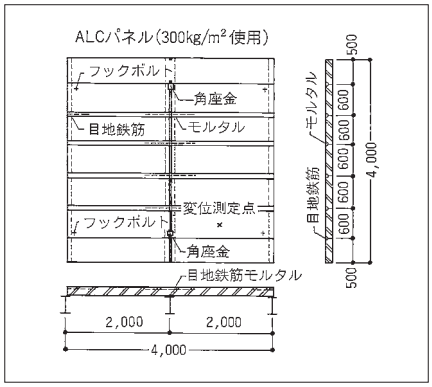




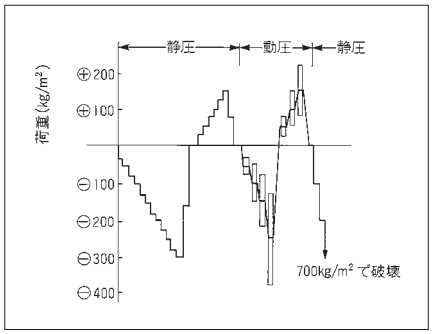
資料

❸角座金取付部

■試験体

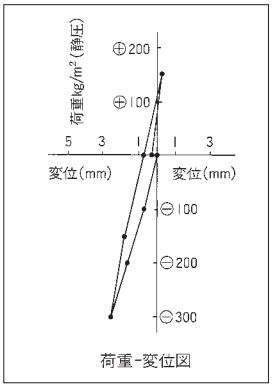


■載荷プロセス



■試験結果

1)静圧⊖300kg/m²(設計荷重時)で角座金取付け部、ALCパネルとも異状なし
2)静圧⊕150kg/m²で角座金取付け部、ALCパネルとも異状なし
3)動圧⊖250±125kg/m²で角座金取付け部、ALCパネルとも異状なし
4)動圧⊕150±75kg/m²で角座金取付け部、ALCパネルとも異状なし
5)静圧⊖700kg/m²で角座金取付け部でALCパネルが破壊



荷重-変位図

9. 面内変形追従性能試験

① SDR中層ロッキング構法 シングルプレート面内変形性能試験(動的加力)

試験機関:(一財)日本建築総合試験所

■試験体

●試験体取付鋼製フレームにSDR中層ロッキング構法で、シポレックスパネルを取り付け、試験体とした。
パネル/上壁(100×600×3350mm)
/上端壁(100×430×3350mm)
/下壁(100×600×3500mm)
/下端壁(100×430×3500mm)
目地充てん材/ポリウレタン系シーリング

■試験方法

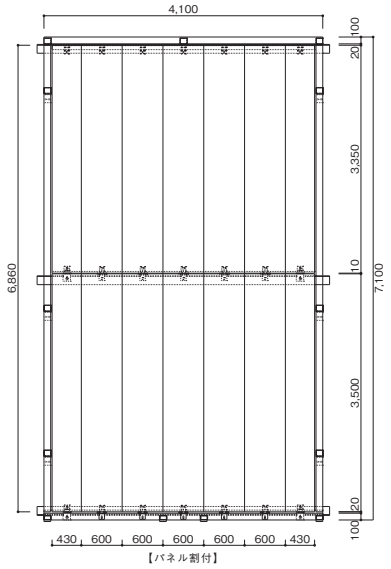
●試験はJIS A 1414「建築用構成材(パネル)およびその構造部分の試験方法」の6.19(組立てられた非耐力用パネルの面内せん断曲げによる変形試験)に基づいて、大型面内せん断試験装置を使用した。

■加力サイクル

サイクル	層間変形角(rad)
①	0→+1/500→−1/500→0
②	0→+1/300→−1/300→0
③	0→+1/200→−1/200→0
④	0→+1/150→−1/150→0
⑤	0→+1/120→−1/120→0
⑥	0→+1/100→−1/100→0
⑦	0→+1/75→−1/75→0
⑧	0→+1/60→−1/60→0

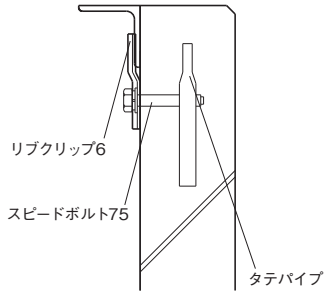
■試験結果

サイクル	層間変形角(rad)	観察状況
①	1/500	異状なし
②	1/300	〃
③	1/200	〃
④	1/150	〃
⑤	1/120	〃
⑥	1/100	〃
⑦	1/75	〃
⑧	1/60	〃

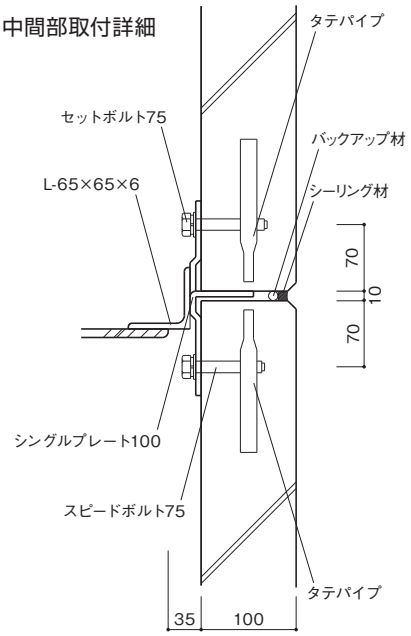


■取付詳細

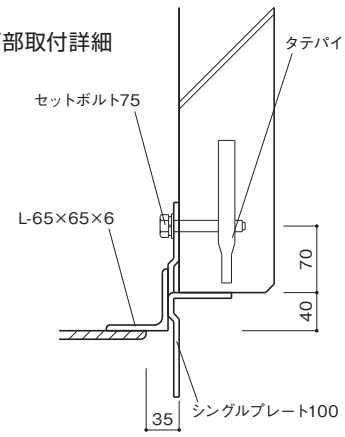
上部取付詳細



中間部取付詳細



下部取付詳細



② SDR中層ロッキング構法
ウワバプレートS面内変形性能試験(動的加力)

試験機関:(一財) 日本建築総合試験所

■試験体

●試験体取付鋼製フレームにSDR中層ロッキング構法で、シボレックスパネルを取り付け、試験体とした。
パネル/上壁(100×600×3350mm)
/上端壁(100×430×3350mm)
/下壁(100×600×3500mm)
/下端壁(100×430×3500mm)
目地充てん材/ポリウレタン系シーリング

■試験方法

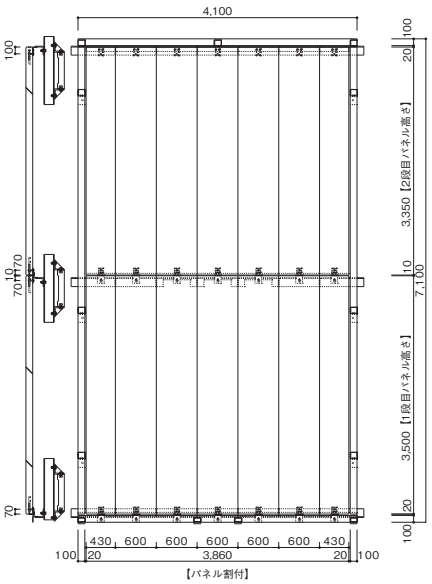
●試験はJIS A 1414「建築用構成材(パネル)およびその構造部分の試験方法」の6.19(組立てられた非耐力用パネルの面内せん断曲げによる変形試験)に基づいて、大型面内せん断試験装置を使用した。

■加力サイクル

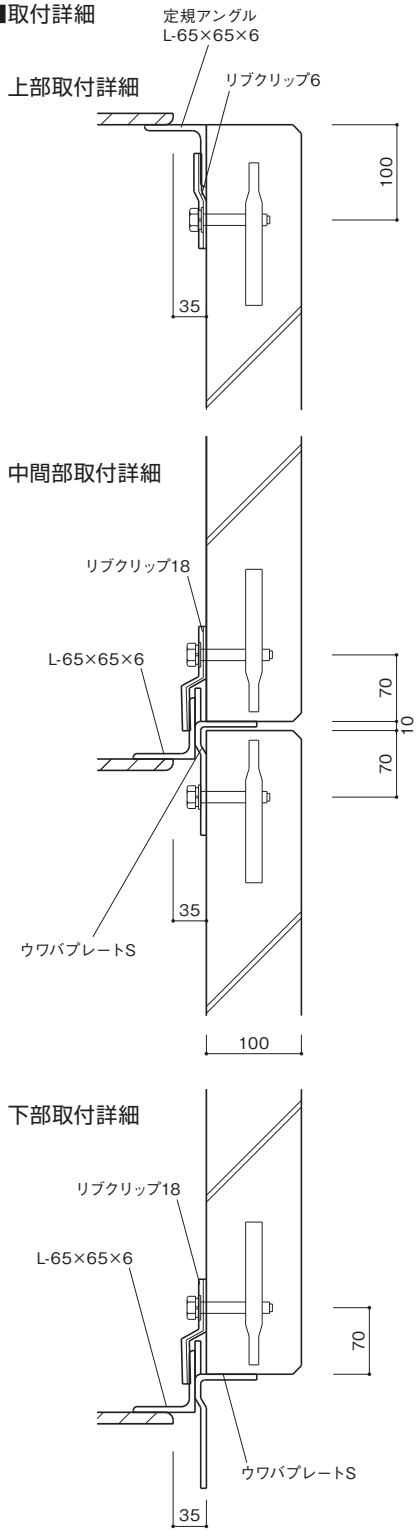
サイクル	層間変形角(rad)
①	0→+1/500→−1/500→0
②	0→+1/300→−1/300→0
③	0→+1/200→−1/200→0
④	0→+1/150→−1/150→0
⑤	0→+1/120→−1/120→0
⑥	0→+1/100→−1/100→0
⑦	0→+1/75→−1/75→0
⑧	0→+1/60→−1/60→0

■試験結果

サイクル	層間変形角(rad)	観察状況
①	1/500	異状なし
②	1/300	〃
③	1/200	〃
④	1/150	〃
⑤	1/120	〃
⑥	1/100	〃
⑦	1/75	〃
⑧	1/60	〃



■取付詳細



③ SDR縦壁構法
面内変形性能試験 (動的加力)

試験機関:(財)建材試験センター

■試験体

●試験体取付け鋼製フレームにSDR構法で、シポレックスパネルを取付け、試験体とした。
パネル/上壁(100×600×700mm)
下壁(100×600×2995mm)
目地充てん材/ポリウレタン系シーリング

■試験方法

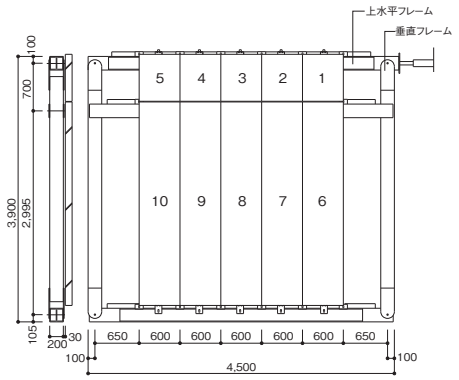
●試験は、JIS A 1414-2「建築用パネルの性能試験方法—第2部:力学特性に関する試験」の5.9(変形追従性試験)に基づいて、大型面内せん断試験装置を使用した。

■加力サイクル

サイクル	層間変形角(rad)
①	0→+1/300→0→−1/300→0
②	0→+1/200→0→−1/200→0
③	0→+1/150→0→−1/150→0
④	0→+1/120→0→−1/120→0
⑤	0→+1/100→0→−1/100→0
⑥	0→+1/75→0→−1/75→0
⑦	0→+1/60→0→−1/60→0

■試験結果

サイクル	層間変形角(rad)	観察状況
①	1/300	異状なし
②	1/200	〃
③	1/150	〃
④	1/120	〃
⑤	1/100	〃
⑥	1/75	〃
⑦	1/60	〃



資料

④ SDR低層ロッキング構法 面内変形性能試験(動的加力)

試験機関：(一財) 建材試験センター

■試験体

●試験体取付鋼製フレームに SDR 構法で、シポレックスパネルを取り付け、試験体とした。
パネル / 上壁(100×600×610mm)
/ 下壁(100×600×2820mm)
目地充てん材 / ポリウレタン系シーリング

■試験方法

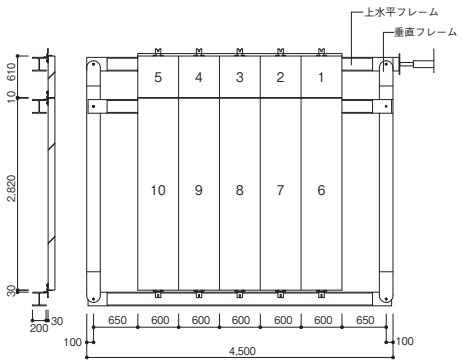
●試験は、JIS A 1414-2「建築用パネルの性能試験方法―第2部:力学特性に関する試験」の5.9(変形追従性試験)に基づいて、大型面内せん断試験装置を使用した。

■加力サイクル

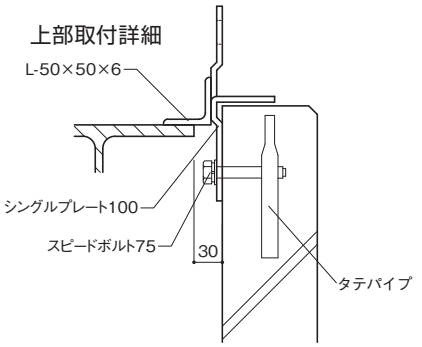
サイクル	層間変形角(rad)
①	0→+1/500→0→−1/500→0
②	0→+1/300→0→−1/300→0
③	0→+1/200→0→−1/200→0
④	0→+1/150→0→−1/150→0
⑤	0→+1/120→0→−1/120→0
⑥	0→+1/100→0→−1/100→0
⑦	0→+1/75→0→−1/75→0
⑧	0→+1/50→0→−1/50→0

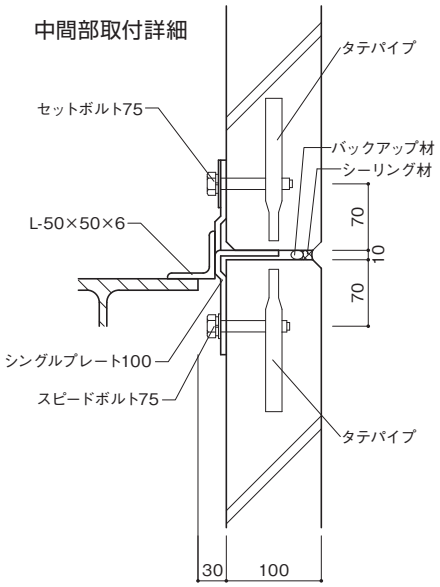
■試験結果

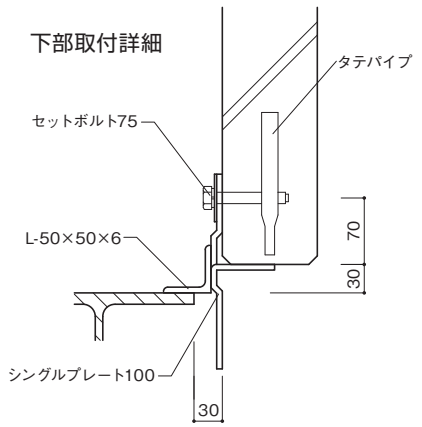
サイクル	層間変形角(rad)	観察状況
①	1/500	異状なし
②	1/300	〃
③	1/200	〃
④	1/150	下段パネル脚部微小ずれ
⑤	1/120	上段パネル脚部微小ずれ
⑥	1/100	異状なし
⑦	1/75	〃
⑧	1/50	アングルクリップずれ



■取付詳細







⑤ SDR構法内装ボード直張り仕上げ 面内変形性能試験(静的加力)

試験機関：(財)建材試験センター

■試験体

●試験体取付け鋼製フレームにSDR縦壁構法によりシポレックスパネルを取付け、パネル裏面(内装側)に石膏ボードを直張り工法(GL工法)で取付け試験体とした。

■試験方法

●試験は、JIS A 1414-2「建築用パネルの性能試験方法―第2部:力学特性に関する試験」の5.9(変形追従性試験)に基づいて、大型面内せん断試験装置を使用して行った。

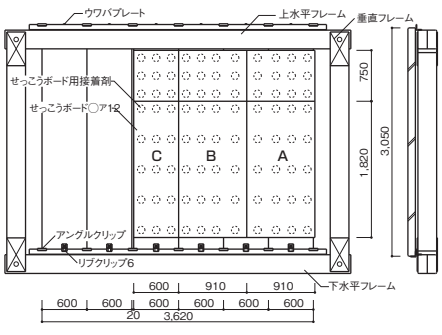
■加力サイクル

サイクル	層間変形角(rad)
①	0→+1/400→0→−1/400→0
②	0→+1/300→0→−1/300→0
③	0→+1/200→0→−1/200→0
④	0→+1/150→0→−1/150→0
⑤	0→+1/120→0→−1/120→0
⑥	0→+1/100→0→−1/100→0
⑦	0→ +1/75 →0→ −1/75 →0

■試験結果

サイクル	層間変形角(rad)	内装ボードの観察状況
①	1/400	B,C間で縦目地のずれ
②	1/300	B,C間で縦目地のずれ
③	1/200	接着材のはがれた音 A･B間で縦目地ずれ Bの表面紙のはがれ
④	1/150	Aの表面紙のはがれ Bの脚部の面外へのせりだし 接着剤とボードのはがれ
⑤	1/120	破損した個所でボードの粉の落下 ボードのはがれ進展
⑥	1/100	変化なし
⑦	1/75	変化なし

※シポレックスパネルとシーリング材には、縦目地ずれの他に異状なし。



⑥ SDR構法内装ボードNU工法仕上げ面内変形性能試験(静的加力)

試験機関:(財)建材試験センター

■試験体

●試験体取付け鋼製フレームにSDR縦壁構法によりシポレックスパネルを取付け、パネル裏面(内装側)に石膏ボードを変形追従型工法(NU工法)で取付け試験体とした。

■試験方法

●試験は、JIS A 1414-2「建築用パネルの性能試験方法—第2部:力学特性に関する試験」の5.9(変形追従性試験)に基づいて、大型面内せん断試験装置を使用して行った。

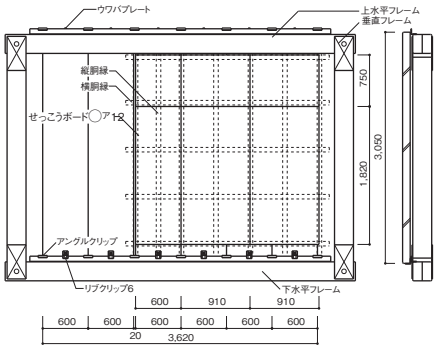
■加力サイクル

サイクル	層間変形角(rad)
①	0→+1/400→0→−1/400→0
②	0→+1/300→0→−1/300→0
③	0→+1/200→0→−1/200→0
④	0→+1/150→0→−1/150→0
⑤	0→+1/120→0→−1/120→0

■試験結果

サイクル	層間変形角(rad)	内装ボードの観察状況
①	1/400	異状なし
②	1/300	異状なし
③	1/200	胴縁受けライナーの変形
④	1/150	パネルと横胴縁の接着剤はがれ 横胴縁の浮き上がり 胴縁受けライナーの変形進展
⑤	1/120	接着剤のはく離進展 横胴縁ずれ

※シポレックスパネルとシーリング材には、縦目地ずれの他に異状なし。



⑦ SDR構法内装発泡ウレタン吹付け面内変形性能試験(静的加力)

試験機関:住友金属鉱山(株)

■試験体

●試験体取付け鋼製フレームにSDR縦壁構法によりシポレックスパネルを取付け、パネル裏面(内装側)に発泡ウレタンを管理値20mmの厚さで吹付け、試験体とした。

■試験方法

●試験は、JIS A 1414-2「建築用パネルの性能試験方法—第2部:力学特性に関する試験」の5.9(変形追従性試験)に基づいて、大型面内せん断試験装置を使用して行った。

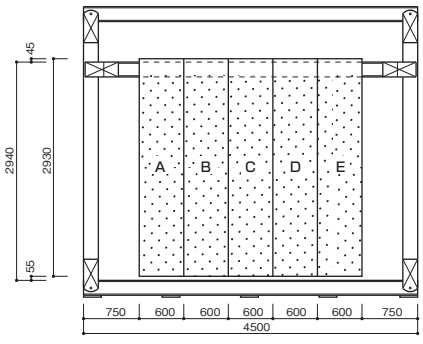
■加力サイクル

サイクル	層間変形角(rad)
①	0→+1/400→0→−1/400→0
②	0→+1/300→0→−1/300→0
③	0→+1/200→0→−1/200→0
④	0→+1/150→0→−1/150→0
⑤	0→+1/120→0→−1/120→0
⑥	0→+1/100→0→−1/100→0
⑦	0→+1/60 →0→−1/60 →0

■試験結果

サイクル	層間変形角(rad)	発泡ウレタンの観察状況
①	1/400	C,D間の縦目地ずれ 他の目地のねじれ
②	1/300	C,D間の縦目地ずれ拡大
③	1/200	ずれ、ねじれ拡大
④	1/150	ずれ、ねじれ拡大
⑤	1/120	ずれ、ねじれ拡大
⑥	1/100	A,B間の縦目地ずれ
⑦	1/60	他の目地のねじれ拡大

※シポレックスパネルとシーリング材には、縦目地ずれの他に異状なし。



⑧ SDR横壁構法(横壁アンカー構法)面内変形性能試験(静的加力)

試験機関:住友金属鉱山(株)

■試験体

●試験体取付け鋼製フレームにSDR横壁構法でシポレックスパネルを取付け、試験体とした。
パネル/左壁(100×600×610mm)
右壁(100×600×2990mm)
目地充填材/アクリル系シーリング

■試験方法

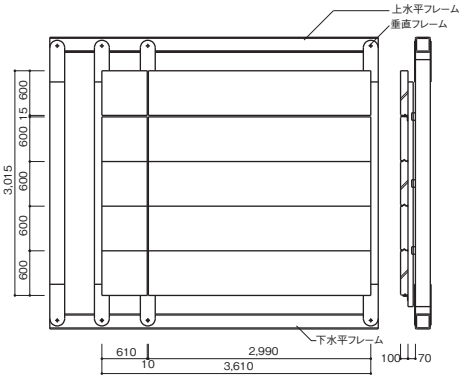
●試験は、JIS A 1414-2「建築用パネルの性能試験方法—第2部:力学特性に関する試験」の5.9(変形追従性試験)に基づいて、大型面内せん断試験装置を使用して行った。

■加力サイクル

サイクル	層間変形角(rad)
①	0→+1/300→0→−1/300→0
②	0→+1/200→0→−1/200→0
③	0→+1/150→0→−1/150→0
④	0→+1/120→0→−1/120→0
⑤	0→+1/100→0→−1/100→0
⑥	0→+1/75→0→−1/75→0

■試験結果

サイクル	層間変形角(rad)	パネルの観察状況
①	1/300	異状なし
②	1/200	〃
③	1/150	〃
④	1/120	〃
⑤	1/100	〃
⑥	1/75	〃



⑨ 間仕切ロッキング構法 面内変形性能試験(動的加力)

試験機関:(一財)建材試験センター

■試験体

●試験体取付け鋼製フレームに間仕切ロッキング構法(PRバー仕様)によりシポレックスパネルを取付け、試験体とした。
パネル/(100×600×3220mm)
目地充てん材/ロックウールJIS A 5904

■試験方法

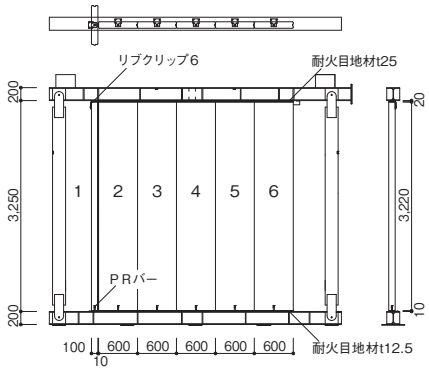
●試験は、JIS A 1414-2「建築用パネルの性能試験方法―第2部:力学特性に関する試験」の5.9(変形追従性試験)に基づいて、大型面内せん断試験装置を使用して行った。

■加力サイクル

サイクル	目標層間変形角(rad)
①	0→+1/500→0→−1/500→0
②	0→+1/300→0→−1/300→0
③	0→+1/200→0→−1/200→0
④	0→+1/150→0→−1/150→0
⑤	0→+1/120→0→−1/120→0
⑥	0→+1/100→0→−1/100→0
⑦	0→+1/75→0→−1/75→0
⑧	0→+1/50→0→−1/50→0

■試験結果

サイクル	層間変形角(rad)	観察状況
①	1/500	異状なし
②	1/300	〃
③	1/200	〃
④	1/150	〃
⑤	1/120	〃
⑥	1/100	〃
⑦	1/75	〃
⑧	1/50	パネル6面外微小ずれ

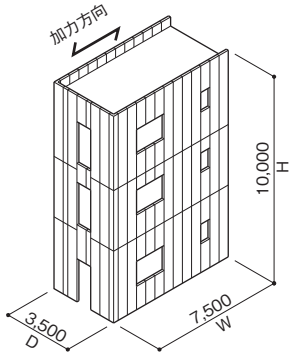


⑩ ALCロッキング構法実大変形追従性試験

建設省建築研究所
ALC協会

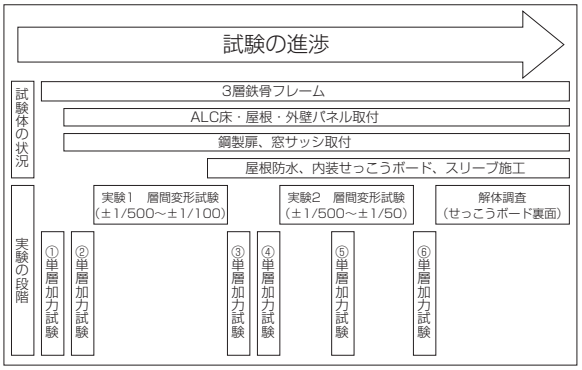
■試験概要

●試験体寸法と加力方向



・規模＝3層鉄骨造ALC帳壁
W×D×H=7.5×3.5×10.0(m)
・外壁＝ALCパネルロッキング構法
・床＝ALCパネル敷設筋構法
・開口部＝鋼製扉1カ所、引違い窓6カ所、下部滑出し窓3カ所
内装＝1階/石膏ボード直張り工法
2階/木下地+石膏ボード張り工法
3階/変形追従型工法による石膏ボード張り
・屋根防水＝3階の外壁パネルを持ち出して立上げたパラペットが下地
東面/塩ビ系シート機械的固定工法
西面/加硫ゴム系シート接着工法
・その他＝空調配管用スリーブ穴(各階1カ所)

●試験スケジュール



■パネルの動きについての試験と結果

開口部のない標準的なパネルについて、ひずみゲージ式変位計によりパネル両端の上下動を測定、パネル回転角を求めた。
開口周りでは、窓枠の対角線長の変化および窓枠の水平変位を求めた。
その結果以下の知見を得た。

①標準的なALCパネルは、各階床の水平変位に伴って回転し追従している。
②内装材の取付けによりパネルの回転は拘束されるが、水平変位の増加に伴って内装材の割れ・剥がれなどにより、内装材取付け前の回転量を回復した。
③内装材の取付け方によっては、ALCパネルのロッキングに影響がでる。
④開口周りの動きでは開口部の変形角が大きくなる傾向が認められる。逆に開口部上下の壁は変形が少なくなっている。寸法の小さい滑り出し窓ではこの傾向は少ない。

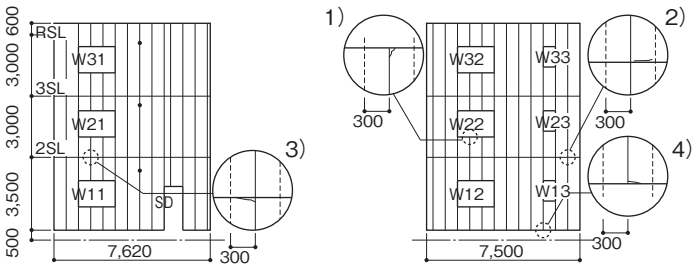
●窓枠およびその上下の変形角の比(層間変形角に対する比率)

形式	位置	各部の寸法 (mm)				内装取付け前			内装取付け後		
		窓下壁	窓枠	窓上壁	窓幅	窓下	窓枠	窓上	窓下	窓枠	窓上
引違い窓	1階西	1,150	1,240	1,110	1,700	0.82	1.37	0.76	0.74	1.65	0.54
	2階西	1,150	1,240	610	1,700	0.85	1.44	0.36	0.88	1.36	0.47
	3階西	1,150	1,240	610	1,700	0.93	1.37	0.40	0.85	1.44	0.43
	1階東	1,150	1,240	1,110	1,700	0.92	1.32	0.71	0.83	1.49	0.62
	2階東	1,150	1,240	610	1,700	0.88	1.43	0.34	0.75	1.51	0.42
	3階東	1,150	1,240	610	1,700	0.95	1.38	0.35	0.90	1.45	0.31
滑り出し窓	1階東	1,450	940	1,110	500	0.90	0.98	1.13	0.75	1.17	1.17
	2階東	1,450	940	610	500	1.20	1.01	0.51	1.15	1.02	0.58
	3階東	1,450	940	610	500	1.09	1.18	0.53	1.07	1.19	0.58

■パネルのひび割れについての試験と結果

各層間変形における一般部、開口部、出隅部のALCパネルの目視観察結果は以下の通り。
①ロッキング構法により取付けられたALCパネル帳壁は、内装ボード取付け・屋根防水工事前後において±1/100までの層間変形角に追従し、パネルに強度上有害なひび割れ・脱落が無いことを確認。(発生したひび割れは補修可能なごく軽微なもの)
②層間変形角±1/50でパネル角部を中心にひび割れが伸長したが、パネル取替えが必要となるような強度上有害なひび割れや脱落は生じなかった。
③内装ボード取付け工法の差異によりパネルのロッキング挙動に差異が生じる。
④ALCロッキング構法は変形追従性に優れた構法であることが確認された。

●層間変形角1/100におけるパネルひび割れの概要(左:西面・右:東面)



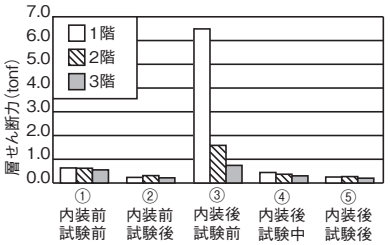
1)層間変形角−1/150において発生、その後伸長し−1/100で裏面に貫通
2)内装ボード取付け後、層間変形角−1/150において発生、層間変形角増加に伴い伸長した
3)内装ボード取付け後、層間変形角+1/300において発生、その後亀裂幅は広くなるが伸長は見られない
4)内装ボード取付け後、層間変形角+1/120において発生

■単層加力試験の結果

単層加力試験とは、試験体の各層単独に単位荷重を載荷し、各層の変位より建物の柔性マトリックスを算出、建物に加わる荷重と変位の関係を明らかにするものである。
試験による知見は以下の通りである。

①ロッキング構法のような変形追従型構法は、相対的に剛性が小さく、初期剛性の高い内装工法が層剛性に与える効果は大きい。
②剛性の高い内装工法は、層間変位が大きくなるにつれて損傷を生じ、次第に剛性が低下していく。

●ALCパネル・外装材等が負担する層せん断力(層間変形角1/3000時の②〜⑥ー実験値①)



■建具・シーリング材の試験と結果

各層間変形角における、ALCパネル構面内の建具およびシーリング材についての観測結果は以下の通りである。

●建具

①片開き戸は層間変形角+1/200、窓は±1/150で開閉困難となるが、除荷後の残留変形は小さく容易に開閉できる。

●シーリング材

①アクリル系シーリング材は、層間変形角±1/100まで凝集破壊は見られないが、シワは層間変形角±1/200から生じている。

②ポリウレタン系シーリング材は、層間変形角±1/100および±1/150まで凝集破壊やシワは生じない。

■屋根防水の試験と結果

ALC帳壁のパラペット部に立上げて施工されたメンブレン防水の変形追従性試験の結果以下の知見を得た。

①加硫ゴム系シート接着工法では、ロッキングによる変位を増張りシートとコーナーキャント材や縦目地の絶縁テープで吸収していることを確認。経年による物性変化を検討すれば使用可能。

②塩ビ系シート機械的固定工法では、本実験仕様の、パラペット天端固定金具とパネル間に挟み込んだポリエチレンフォームが変位を吸収し、層間変形1/100に追従できることを確認。

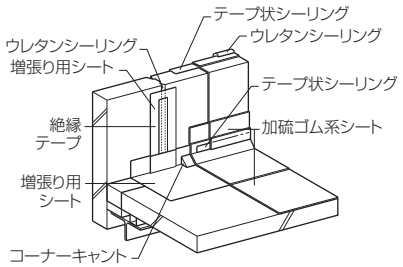
経年による物性変化や、固定部の繰り返し耐久性等の検討により使用できる可能性がある。

③ロッキング構法で取付けられたALC帳壁のパラペット立上がり部に、直接防水施工が可能である。

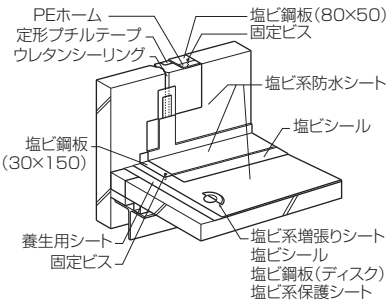
●防水シートの状況変化

層間変形角	S-RF加硫ゴム系シート	S-PM塩ビ系シート
±1/300	異常なし	異常なし
±1/200	目地絶縁部斜めじわ 入隅コーナー増張り部キャント材との一部浮き	
±1/150	縦目地絶縁部シート5%の伸び(シート伸び弾性範囲内) 反対側ふくれ	立上がり部波打ちじわ 天端塩ビ鋼板たわみ
±1/120	新たな変化なし	新たな変化なし
±1/100	開口補強鋼材の縦材を挟んだパネル目地間の開き2.5mm・1.2mm(シート伸びは7.5%で弾性範囲内)	
±1/75	増張りシートスラブ側の剥離、コーナーキャント材の浮き多数、入隅増張り部浮き伸長、パネル目地頂部シートの張り仕舞部シール破断2カ所	パネル天端塩ビ鋼板押さえビスの傾き 入隅塩ビ鋼板の浮き10mm
±1/50	増張りシートスラブ側の剥離、その他新たな変化なし	入隅塩ビ鋼板の浮き13mm、その他新たな変化なし

●S-RF加硫ゴム系シート



●S-PM塩ビ系シート



■内装石膏ボード張りの試験と結果

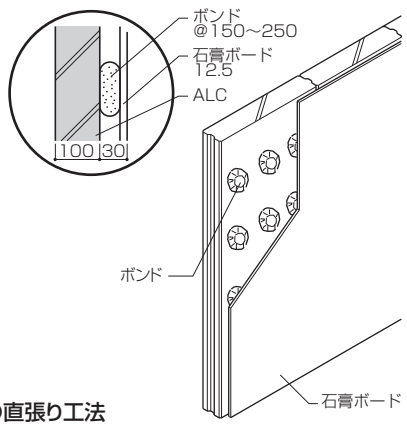
ALC帳壁の内装石膏ボード張り工法の変形追従性試験の結果以下の知見を得た。

①変形追従型工法や木胴縁工法では、ボードのひび割れ損傷が軽微であったが、直張り工法ではボードのひび割れ・開口部上下のボードの浮き・ALCパネルの目地部の損傷が見られた。

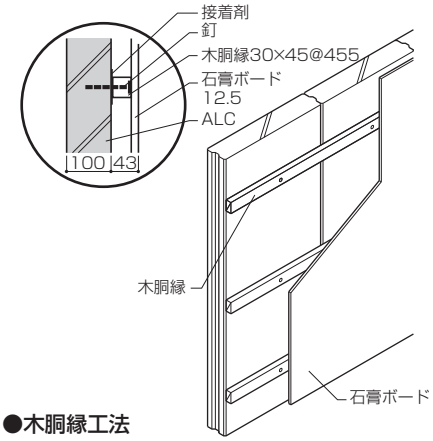
②直張り工法では内装材がパネルの動きを拘束し、2枚のALCパネルが一体となってロッキングする現象が見られた。

●内装石膏ボードの損傷状況

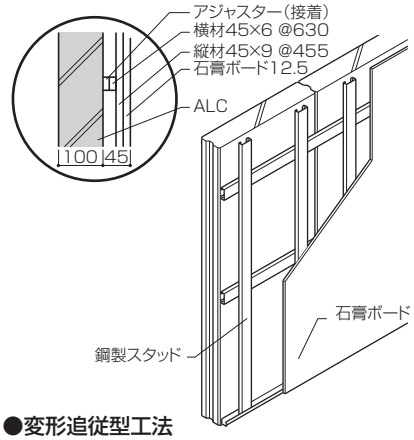
層間変形角	直張り工法	木胴縁工法	変形追従型工法
±1/500	目地パテ部数カ所に微細なひび割れ発生	目地パテ部数カ所に微細なひび割れ発生	開口下目地パテ部に微細なひび割れ発生
±1/300	開口隅部に斜めひび割れ発生	微細なひび割れカ所増加	東面柱・間柱部、西面間柱部ボード角にひび割れ発生
±1/200	ひび割れカ所の増加 ひび割れ伸長	東面両開口隅部に斜めひび割れ発生	開口下目地パテ部のひび割れ伸長
±1/150	東面開口下のボード浮き上がる ひび割れの増加と伸長	目地パテ部全体にひび割れ発生 ビス周り数カ所に傷	開口上目地パテ部に微細なひび割れ発生
±1/120	開口上下のボード浮き上がる ひび割れ伸長	ビス周り傷増加	ひび割れ伸長
±1/100	ひび割れ伸長	東面両開口隅部斜めひび割れ伸長	開口上下目地パテ部のひび割れ伸長
±1/75	開口上下のボード浮き激化 ひび割れ伸長	ビス周りの傷多数発生 一部ボードの浮き発生	ビス周り数カ所に傷 ひび割れ伸長
±1/50	全体に損傷拡大	ひび割れ伸長	ビス周り傷カ所増加 ひび割れ伸長



●直張り工法



●木胴縁工法



●変形追従型工法

監修　独立行政法人　建築研究所

2 ALCパネル構造設計指針・同解説

第1章　総　則

第1条　適用範囲

1.本指針は、建築物の床版、屋根版又は帳壁（非耐力壁の外壁又は間仕切壁）に、厚さ75mm以上のALCパネルを用いる場合の、ALCパネル及びその取付け部の構造設計に適用する。なお、床版又は屋根版にALCパネルを用いる場合、建築物に作用する水平力（面内せん断力）を斜材の併用その他の措置を講ずることにより、ALCパネルが負担しない構造とする。

2.ALCパネルを用いた建築物各部の設計は、建築基準法の規定に適合するように行う。

3.本指針に記載されていない事項については、関連諸規準及び仕様書による。

1.本指針は、厚さ75mm以上のALC厚形パネルを、建築物の床版、屋根版又は帳壁（非耐力壁の外壁又は間仕切壁）に用いる場合の、ALCパネル及びその取付け部の構造設計に適用する。ALCパネルの品質については、第4条の規定に基づき、JIS A 5416:2007「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」[1]に規定されるもの（建築基準法第37条第二号に定める認定を受けたものを含む）でなければならない。

床用・屋根用ALCパネルに作用する荷重及び外力は、床用ALCパネルにあっては、固定荷重、積載荷重であり、屋根用ALCパネルにあっては固定荷重、積載荷重、積雪荷重及び風圧力である。

帳壁用ALCパネルに作用する荷重及び外力は、外壁にあっては風圧力及びALCパネル自重による地震時の荷重であり、間仕切壁にあっては、ALCパネルに地震時に作用する慣性力である。

本指針は、これらALCパネルに作用する設計荷重及び外力に対するパネルの構造設計ならびに取付け部の構造方法について規定するものである。

なお、第2項解説に示す平成19年国土交通省告示第599号[2]の第2第1項第一号では、「軽量気泡コンクリートパネルは、斜材の併用その他の措置を講ずることにより建築物に作用する水平力を負担しない構造方法としなくてはならない」と規定されている。本指針においても、斜材（ブレース・火打ちなど。以下、斜材という）などを併用せずにALCパネルに水平力（面内せん断力）を負担させる構造の場合は、適用の対象外とする。

2.本指針は、ALCパネルを建築物の床版、屋根版又は帳壁に用いる場合の、建築基準法の規定による必要性能及び仕様を具現化するための、ALCパネルの構造設計及び取付け部の構造方法の標準を示したものである。

構造耐力上主要な部分の構造方法について、建築基準法施行令（以下、令という）第3章第3節から第7節に規定される構造方法以外のものを対象として令第80条の2の規定に基づく国土交通大臣の定める技術基準が定められた場合には、それに従った構造としなくてはならない。

木造又は鉄骨造建築物の床版又は屋根版にALCパネルを用いる場合には、令第80条の2第一号に基づく平成19年国土交通省告示第599号に「構造耐力上主要な部分である床版又は屋根版に軽量気泡コンクリートパネルを用いる場合における当該床版又は屋根版の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定める件」として技術基準が規定され、施行されているため、ALCパネルならびにALCパネル取付け部の構造方法について、同告示に従わなくてはならない。なお、同告示は帳壁を対象にしていない。

帳壁については、構造種別に関わらず適用範囲に含めている。

上記以外にも、当然ながら、建築基準法に基づく構造方法及び構造計算に関する諸基準（以下、「構造関係技術基準」という）が適用される場合には、それに従う必要がある。それらの準拠すべきALCパネルに関連する技術基準として、告示[2)〜10)]も多数公布されている。それらALCパネルに関連する構造関係技術基準を補足・解説するため、「2009年版 ALCパネルを用いた建築物の構造関係技術基準解説書」[11]が、構造計算規定を中心とした構造関係技術基準の解説書として、「建築物の構造関係技術基準解説書」[12]が、それぞれ平成21年12月及び平成19年8月に発刊されているので参考とする必要がある。

本指針の内容は、これら法令の規定等と整合性を確保することを意図しているが、関係法令等の改正などにより齟齬が生じた場合には、関係法令を優先する。なお、構造関係技術基準と本指針における対応に関しては、付表1に整理している。

3.ALCパネル及び取付け部の性能を発揮させるためには、ALCパネルを用いるための建築計画及び施工などに配慮しなくてはならない。本指針はALCパネルの構造設計に関する指針であるため、記載されてない事項については、「非構造部材の耐震設計施工指針・同解説および耐震設計施工要領」[13]や「鋼構造計算規準－許容応力度設計法－（2005）」[14]などの関連諸規準及び「建築工事標準仕様書・同解説　JASS 21^{-2005} ALCパネル工事」[15]などの仕様書などを参考とする。

本指針の規定を満足する具体的な取付け構法の標準仕様が、ALC協会「ALCパネル取付け構法標準・同解説（平成25年版）」[16](以下、構法標準という)に示されている。本指針では解説の該当部分で構法標準を参照しているほか、構法標準に規定されている取付け構法を付表2に整理して示している。

第2条　用　語

本指針に用いる用語を次のように定める。

ALC	Autoclaved Lightweight aerated Concreteの略で、セメント、石灰質原料及びけい酸質原料を主原料とし、高温高圧蒸気養生された軽量気泡コンクリート。
ALCパネル	ALCを適切な補強材で補強し、成形したもの。
床用ALCパネル	床版に用いるものとして設計され、補強されたALCパネル。
屋根用ALCパネル	屋根版に用いるものとして設計され、補強されたALCパネル。
外壁用ALCパネル	帳壁のうち、外壁に用いるものとして設計され、補強されたALCパネル。
間仕切壁用ALCパネル	帳壁のうち、間仕切壁に用いるものとして設計され、補強されたALCパネル。
補強材	ALCパネル内に配置され、ALCパネルを補強する棒鋼、鉄線、溶接金網、メタルラスなどの総称。
補強筋	補強材のうち、棒鋼、鉄線などの線状のもの。
設計荷重	ALCパネルの強度及び取付け構法の設計を行うために設定される荷重。
支持構造部材	ALCパネルを支持する柱、梁などの総称。
下地鋼材	ALCパネルを取付けるための下地となる鋼材。
下地木材	ALCパネルを取付けるための下地となる木製部材。
取付け金物	ALCパネルを支持構造部材、下地鋼材あるいは下地木材に取付けるための金物などの総称。
ALCパネル取付け部分	ALCパネルに作用する荷重を取付け金物や下地鋼材あるいは下地木材に伝達するALCパネルの部分。
取付け部	ALCパネル取付け部分、取付け金物、モルタル及び取付け金物とALCパネルとの緊結部分を包含した部分、ならびに木造にあってはALCパネル取付け部分、取付け金物、モルタル及び取付け金物と下地木材との緊結部分を包含した部分。
開口補強鋼材	開口部及び開口部回りに作用する外力を、ALCパネルに負担させることなく支持構造部材に伝達させるための鋼材。

ALC：　ALC はセメント、石灰及びけい石などの原料を粉砕したものに水と気泡剤としてアルミニウム粉末などを加え、多孔質化したものをオートクレーブ養生によって十分反応硬化させた軽量気泡コンクリートである。オートクレーブ養生とは、高温高圧蒸気による養生である。

ALC パネル：　ALC パネルは、窯業系建築材料としては極めて軽く、耐火性、断熱性に優れているため、建物の各部位に使用されており、床版用、屋根版用、外壁用、間仕切壁用に区分され、用途に応じた補強が施される。
ALC は、鉄筋コンクリート造におけるコンクリートのような強アルカリ性による補強材に対する防錆能力を期待することはできないため、さびの発生のおそれのある補強材を使用する場合には、さびの発生を抑制することを目的に、補強材表面を防錆材で被覆して用いる。補強材には、棒鋼、鉄線、溶接金網、メタルラスなどがあり、一般には棒鋼若しくは鉄線などの線状のものが多く用いられている。本指針ではこれらの線状の補強材を「補強筋」と称し、これは一般的に呼称している「鉄筋」と同義である。
補強筋は一般に、ALC パネルの長辺方向に配置される主筋と短辺方向に配置される横筋とで構成される。
また、ALC パネルは使用される部位に応じて本指針第 10 条及び解説に示す設計荷重に対して強度計算を行い、それぞれ床用 ALC パネル、屋根用 ALC パネル、外壁用 ALC パネル、間仕切壁用 ALC パネルという。

補強材：　ALC パネルを補強するために、ALC パネル内に配置・埋設された棒鋼、鉄線、溶接金網、メタルラスなどの総称をいう。

補強筋：　補強材のうち、棒鋼、鉄線などの線状のものをいう。一般に、ALC パネル支点間方向に配置される主筋と、主筋に交わる方向に配置される横筋とで構成される。なお、許容応力度を用いた計算でパネルの強度を算定する場合は、補強筋による補強に限られる。補強筋は一般的に呼称している鉄筋と同義である。

設計荷重：　ALC パネル及び取付け部の構造設計を行うために設定する ALC パネルの面外方向の荷重をいう。設計荷重は固定荷重、積載荷重、積雪荷重、風圧力などを考慮し、建築基準法を満足するものでなくてはならない。なお、本指針の規定により確認され、ALC パネル製造業者が表示する荷重を一般に許容荷重といい、これは JIS A 5416:2007「軽量気泡コンクリートパネル（ALC パネル）」に示されている単位荷重に相当する。

支持構造部材：　ALC パネルを支持する柱、間柱や大梁、小梁、中間梁あるいは床などをいう。

下地鋼材：　ALC パネルの取付けに際して下地となり、支持構造部材に取付けられている鋼材をいう。定規アングル、かさ上げ鋼材などがあり、等辺山形鋼、リップ溝形鋼などが用いられる。

下地木材：　ALC パネルの取付けに際して下地となり、支持構造部材に取付けられている木製部材をいう。受け材、添え木などがある。

取付け金物：　ALC パネルを支持構造部材、下地鋼材あるいは下地木材に取付けるための ALC パネル工事専用の金物などをいう。「構法標準」に示されている取付け金物は「ALC パネル取付け金物等規格」（ALC 協会編　平成 25 年版）[17] に規定されている。

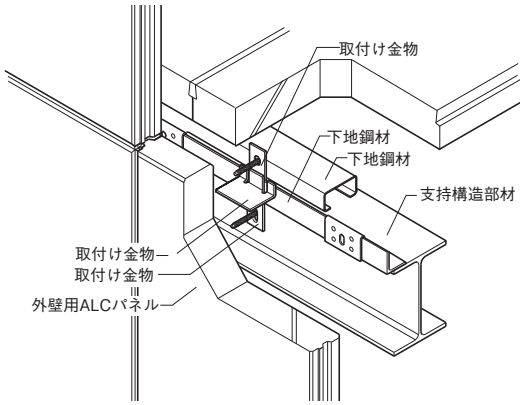
ALC パネル取付け部分：　ALC パネルに作用する荷重を下地鋼材又は下地木材に伝達する ALC パネルの部分であって、下地鋼材又は下地木材と接する ALC 部分、ALC パネル内部のアンカーあるいはアンカー回りの ALC 部分及びボルト、ねじで固定されている ALC 部分をいう。なお、ALC パネル間の目地鉄筋とモルタルとで ALC パネルを固定する取付け構法である敷設筋構法などの場合は、目地モルタルに接する ALC 部分も含む。

取付け部：　ALC パネル取付け部分、取付け金物、モルタル及び取付け金物と下地鋼材ならびに下地木材との緊結部分を包含した部分のことをいう。

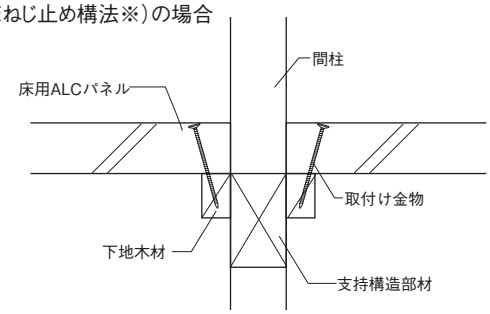
開口補強鋼材：　帳壁用 ALC パネルにおいて、窓や出入口などの開口部の建具にかかる外力を直接支持構造部材に伝え、かつ開口部上下（縦壁の場合）や左右（横壁の場合）のパネルを支持するための補強鋼材をいう。通常、等辺山形鋼などが用いられる。

解説図－1　各部の名称

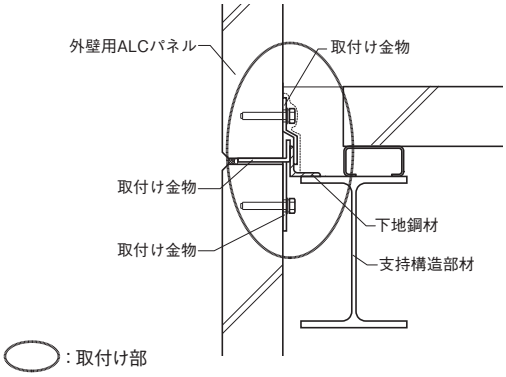
a）外壁（縦壁ロッキング構法）の場合



b）床版（木床ねじ止め構法※）の場合



c）ALCパネル取付け部分及び取付け部（縦壁ロッキング構法の場合）



ALC パネル取付け部分：取付け部内部の ALC をいう

※2013年6月版にありました「木床ねじ止め構法」は「木造用ねじ止め構法」に名称変更しました。

第３条　一般事項

1.ALCパネルには、防水処理又は仕上げを施すことを原則とする。

2.腐食、腐朽又は摩損のおそれのある部分にALCパネルを使用する場合には、適切な防水、防湿及び防護措置を行う。

3.ALCパネルへの過大な集中荷重は避ける。

1.ALCは多孔質な材料であり、吸水性が他の窯業系建築材料に比べて高いため、屋外に面する部分については、防水性、耐久性を確保するため、防水処理を施したり、防水効果のある仕上げを施す必要がある。特に、屋根版に使用する場合は、アスファルト防水あるいはシート防水などの防水層をALCパネル表面に施さなくてはならない。また、外壁など雨水のかかる部分には、ALCパネル間目地部にシーリングを施すとともに、ALCパネルの表面に防水効果のある仕上げを施す。浴室やプール、水槽などが配置され、多量の水蒸気による吸水、吸湿のおそれのある場合は、要求性能に応じた防湿、防水処理をALCパネル表面に施す。ALCパネル表面が露出する仕上げ面となる内壁や天井面についても、美観上及び表面に付着したALC粉末の落下防止のために、簡易な仕上塗材などによる仕上げを施すことを原則とする。なお、寒冷地や海岸地域などの特殊な条件下における防水処理又は仕上げについては、特に注意が必要である。詳細については「ALCパネルの仕上げおよび防水」（ALC協会）[18]を参照されたい。

2.ALCパネルは常時土、水又は酸などに直接に接する部分への使用は原則として避けなくてはならない。また、物理的、化学的に有害な影響を受けるおそれのある部分に使用する場合には、防水、防湿及び防護のための措置を講じる必要がある。

また、ALCパネルを床版に使用する場合は、ALCパネル表面の摩損などを防止するために必ず根太組、合板又はモルタル塗り等の下地を設ける。

3.高置水槽などの特に大きな重量物は、ALCパネルへ過大な集中荷重が作用することを避けるため、直接構造躯体で支持する。

なお、フリーアクセスフロアやユニットバスなどを設けることによりALCパネルに集中荷重が作用する場合には、ALCパネル面のめり込みや局部破壊を避けるために捨て合板、プレート、又はアングルなどを配置して集中荷重及び衝撃力を分散させる措置を講じる必要がある。

第２章　ALC パネル等の品質

第４条　ALC パネルの品質

ALCパネルに用いるALC及び補強材の品質はJIS A 5416:2007「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」に適合するものとし、ALCパネルの強度上及び耐久性上支障のあるひび割れ、気泡むら、欠け又は反りなどがあってはならない。

ALC及び補強材の品質はJIS A 5416:2007「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」[1]に適合するものとする。なお、ALCパネルは、本条の規定を満足するほか、第1条の規定により、厚さ75mm以上のものとする必要がある。

ALCパネルは、建築基準法第37条の規定に基づく平成12年建設省告示第1446号[10]により、「指定建築材料」に指定されると共に、その品質がJIS A 5416:1997「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」[19]に適合すべきことが規定されている。それに基づき、建築物の基礎または主要構造部のほか、安全上、防火上または衛生上重要な部分として政令（第144条の3）で定める部分に使用する場合には、その品質が当該JIS規格に適合するALCパネルを用いなければならない。この場合、建築基準法第37条第二号に定める認定を受けたALCパネルも同等な扱いとなる。

2007年にJIS A 5416「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」が改訂されているが、その改正内容はコーナーパネルの追加、ALCパネルの幅・長さ寸法やパネル取付け用埋設アンカーの性能の規定である。従って、2007年のJIS A 5416に適合する製品は、一般に、指定されている1997年のJISの品質に関する内容（材料の特性値、製造管理方法）に適合するものとして、平成12年建設省告示第1446号による「指定建築材料」として扱うことができると考えられる[注1]。

JIS A 5416:1997「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」によるALCの特性値は解説表－1の通りであり、補強材はJIS G 3101に規定する棒鋼、JIS G 3532に規定する鉄線もしくはJIS G 3551に規定する溶接金網、JIS A 5505に規定するメタルラス又はそれらと同等以上の品質を有するものと規定されている。

解説表－1

JIS A 5416:1997「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」による ALCの特性値

項　目	規定値
密　　度 kg ／ m^3	450 を超え 550 未満
圧縮強度N／ mm^2	3.0 以上
乾燥収縮率	0.05%以下

※ JIS A 5416：2007 と同じ値である。

本指針では、ALC パネルの補強材に棒鋼または鉄線などの補強筋を用いた場合の、許容応力度による ALC パネル強度の計算方法について規定しており、計算に用いる ALC 及び補強筋の許容応力度は、JIS A 5416：2007「軽量気泡コンクリートパネル（ALC パネル）」に適合した市場品を基に定めた数値を採用している。

また、許容応力度による ALC パネルの強度計算が困難な場合には、JIS A 5416：2007「軽量気泡コンクリートパネル（ALC パネル）」に規定する ALC パネルの曲げ強さ試験（以下、ALC パネルの曲げ強さ試験という）を行い、同 JIS に規定される「厚形パネルの曲げ強さ」を満たすことを確認する。

なお、部分的なひび割れや欠けの生じたALCパネルを用いる場合には、「建築工事標準仕様書・同解説 JASS 21－2005 ALCパネル工事」[15]に規定する範囲において、そこに示される補修方法により行う。その際には不具合部分を入念に補修し、補修部分がALCパネルの強度上及び耐久性上そして防水上支障のないことを目視等により確認して使用しなくてはならない。

注1: 2007年版「建築物の構造関係技術基準解説書」[12]によれば、『法第37条で指定建築材料に対して要求しているのは、JISあるいはJAS品（製品）であることではなく、指定JIS等の規定のうち品質に関する内容（材料の特性値、製造管理方法等）への適合である（中略）指定された規格の内容の一部が改正された場合においても、それが材料告示における指定JIS等にここまで述べてきたような意味で「適合」している場合には、新しい規格による材料を使用してよい。逆に材料告示のJIS等規格の年号が最新のものに改正された場合も、旧規格が新規格に「適合」していれば、認定の（再）取得の必要はない。一般的には品質に関する項目が改正されていない限り、JIS規格の改正の前後で扱いの変更はないものと考えてよい』とされている。

第５条　取付け金物、充てん用モルタル、目地鉄筋の品質

ALCパネルの取付けに用いる取付け金物、目地の充てんに使用するモルタル及び目地鉄筋の品質はALCパネルの強度上及び耐久性上支障のないものとする。

ALCパネルの取付けに使用する取付け金物の材質、形状、寸法は、ALCパネルの取付け耐力あるいは層間変形追従性能など、ALCパネルの取付け性能に強度上等支障のないものとする。また、それらの性能が保持されるように、耐久性上支障のないように防錆処理を施したものを用いる。

一般には、「ALCパネル取付け金物等規格（ALC協会編　平成25年版）」[17]に適合するものあるいはALCパネル製造業者が指定したものとする。これらは性能が事前に確認された取付け金物として用いられている。これら以外の取付け金物を用いる場合には、ALCパネルが使用される条件に基づく必要性能に対し強度上安全であることを個別に確認した上で用いなければならない。

充てん用モルタル及び目地鉄筋は、「建築工事標準仕様書・同解説 JASS 21－2005 ALCパネル工事」4節　材料の項の規定に準拠する。一般に、敷設筋構法などで用いられる目地鉄筋は目地モルタルで被覆されるので防錆処理は必要とされない。

第３章　材料の定数

第６条　許容応力度

ALCパネルの構造設計に用いる材料の許容応力度は表－1による。

表－1　許容応力度（N /mm^2）

材料	応力の種類	長期	短期
ALC	圧縮	1.3	2.0
	せん断	0.08	0.12
補強筋	引張及び圧縮	120	180

構造耐力上主要な部分である床版又は屋根版に用いるALCパネルに使用するALCの許容応力度については、平成13年国土交通省告示第1024号[9]『特殊な許容応力度及び特殊な材料強度を定める件』において、圧縮及びせん断の許容応力度が定められている。ALCパネルを非構造部材として帳壁に用いる場合についても、これらの数値を用いるものとする。なお、これらの数値は「ALC構造設計基準・同解説」（発行：ALC協会、昭和58年改正）[20]及び「ALCパネル構造設計指針・同解説（平成16年版）」（発行：ALC協会）に示されてきた数値と同値である。

補強筋の許容応力度の特徴は、鉄筋コンクリートの場合に比べて著しく小さく規定されていることである。これは、設計荷重時に曲げひび割れを生じさせないことを前提としているALCパネルの構造設計において、補強筋の許容応力度を小さく設定しておくことにより、ALCパネルの断面に生じる引張り歪みを抑える措置である。

ALCパネルの補強筋として使用される棒鋼もしくは鉄線は、JIS A 5416:2007「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」[1]によれば、JIS G 3101（一般構造用圧延鋼材）に規定する棒鋼又はJIS G 3532（鉄線）に規定する鉄線とされている。現在、ALCパネル製造業者で主に使用されている補強筋は、JIS G 3532（鉄線）に規定される線径が4～8mm程度の普通鉄線であり、その引張強さは390N/ mm^{2}以上と規定されており、本指針で定める補強筋の短期の許容応力度の2倍以上である。

補強筋の付着の許容応力度はとくに規定されていないが、これはALCパネルの場合、使用する補強筋の線径が小さく、かつ格子状に溶接された横筋が定着に有効に作用するためである。補強筋のALCに対する付着応力度は、実験の結果21) 圧縮強度の1/2～1/3の値が得られている。また、荷重の大きなALCパネルについて計算した結果、その際必要な付着応力度は0.25～0.45N /mm^{2}程度発生していることが解っており、一般に製造されているALCパネルでの曲げ試験の結果でも付着破壊は生じていないことから、付着上の安全は確保されているものと考えられる。

なお、ALCパネルの補強材として溶接金網又はメタルラスなどを用いる場合は、試験などによって強度確認を行うこととし、ここでは許容応力度は規定していない。

JIS A 5416:2007「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」に規定される曲げ強さは、ALCパネルは設計荷重時に曲げひび割れを生じさせないことを原則としており、本指針でも、許容応力度に基づく計算によりALCパネル強度を検討する場合、同様に設計荷重時にALCパネルに曲げひび割れを発生させないこととしている。この場合のALCの曲げ応力度は、解説表－2の値を用いるものとし、具体的な計算については第10条第3項第二号の解説を参照することとする。ひび割れ発生荷重時にALCパネル引張側縁に生じる見かけの応力度の平均値より求めた数値であり、曲げひび割れ安全性を計算により確認する上で有効である[21]。

解説表−2　曲げひび割れ時のALCの曲げ応力度

曲げひび割れ時の ALC の曲げ応力度	1.0 N /mm^2

解説表−2の数値は、旧建築基準法第 38 条に基づく大臣認定を取得した「ALC 構造設計基準・同解説」（発行：ALC 協会、昭和 58 年改正）において採用されたものである。これは、ALC パネル曲げ試験を基に曲げひび割れ発生荷重時に ALC パネル引張側縁に生じる見かけの応力度の平均値より求めた数値であり、曲げひび割れ安全性を計算により確認する上で有効である[21]。

第７条　ヤング係数

ALC パネルの構造設計に用いる材料のヤング係数は表−2による。

表−2　ヤング係数（N /mm^2）

材　料	ヤング係数
ALC	1.75×10^3
補強筋	2.05×10^5

ALCのヤング係数は、通常、圧縮強度の1/3荷重時のセカントモデュラスを用いており、その実態は、表−2の数値を上回っている。

なお、それぞれのヤング係数は許容応力度と同一の方法で、「ALC構造設計基準」（発行:ALC協会、昭和58年改正）に規定されていた値からSI単位系に換算したが、補強筋については数値の丸め方を、鋼材等の材料強度の基準強度を定める告示などの関連諸基準と同一の方法とした。

第８条　ALC パネルの単位容積質量

ALC パネルの構造設計に用いる ALC パネルの単位容積質量は 650kg/m^3 とする。ただし、負の風圧力により屋根パネルの設計を行う場合の単位容積質量は 550kg/m^3 とする。

ALCパネル及びその取付け部の構造設計に用いるALCパネルの単位容積質量は650kg/m^{3}とする。これは、気乾状態でのALCの密度及びパネル内部の補強材重量によるALCパネル質量と、取付け金物、充てん用モルタル及び仕上塗材の質量を考慮し、安全側の数値としたものである。

ただし、屋根用ALCパネルの設計に際し、負の風圧力（吹上げ荷重）によって許容応力度に基づく強度計算を行う場合のALCパネルの単位容積質量は550kg/m^{3}とする。これは、ALCパネル質量のみを考慮して、安全側の数値としたものである。

これらの数値は、建築物の構造設計におけるALCパネルの重量計算に際しても採用することができる。ただし、仕上塗材以外の仕上げの重量については、別途計算が必要である。

なお、設計に用いるALCパネルの単位容積重量（kN/m^3）は、前述の単位容積質量に重力加速度を掛け合わせた値を用いることとし、650kg/m^{3}の場合は6.37kN/ m^3、550kg/m^{3}の場合は5.39 kN/m^{3}となる

第４章　ALC パネルの設計

第９条　ALC パネルの構造方法

ALC パネルの構造方法は、以下の各項を満足するものとする。

1. 床用ALCパネル及び屋根用ALCパネルは単純梁又は連続梁として、外壁用ALCパネル及び間仕切壁用ALCパネルは単純梁として用いることとする。単純梁として用いる場合の厚さと最大支点間距離は表－３に、連続梁として用いる場合は表－４に示す値とする。

表−3 単純梁として用いる場合の厚さと最大支点間距離（mm）

種類	厚さ	最大支点間距離
床用 ALC パネル	100 以上	厚さの 25 倍
屋根用 ALC パネル	75 以上	厚さの 30 倍
外壁用 ALC パネル	100 以上	厚さの 35 倍
間仕切壁用 ALC パネル	75 及び 80	4000
	100	5000
	120 及び 125	6000
	150	6000

表−4 連続梁として用いる場合の厚さ、最大支点間距離と最大パネル長さ（mm）

種類	厚さ	最大支点間距離	最大パネル長さ
床用 ALC パネル	100 以上	（床用 ALC パネル厚× 25/2）＋100	厚さの 25 倍
屋根用 ALC パネル	75 以上	（屋根用 ALC パネル厚× 30/2）＋100	厚さの 30 倍

2. ALCパネルの補強材に補強筋を用いる場合の主筋は、床用ALCパネルにあってはパネル幅610mm について引張側に3本以上、圧縮側に2本以上、屋根用ALCパネル、外壁用ALCパネル及び間仕切壁用ALCパネルにあってはパネル幅610mm について3本以上とし、横筋と有効に緊結すると共に、補強筋はALCパネル強度上有効に配置する。

1. 床用ALCパネル及び屋根用ALCパネルは単純梁又は連続梁として、外壁用ALCパネル及び間仕切壁用ALCパネルは単純梁として用いることとする。

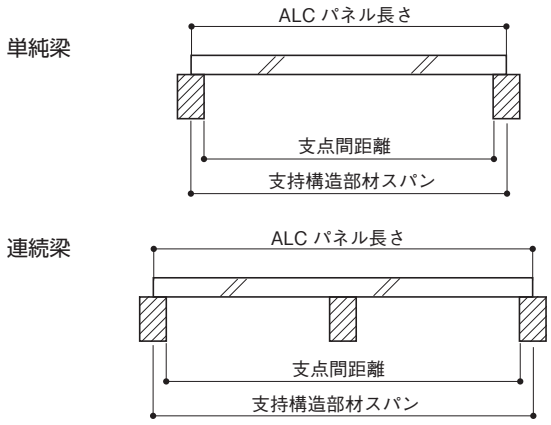
ALCパネルの厚さに関する規定は、平成19年国土交通省告示第599号[2]第2第1項第二号に規定されており、最低限必要な厚さについては、支点間の距離（ℓ）に対して、床用ALCパネルにあってはℓ/25以上、屋根用ALCパネルにあってはℓ/30以上とされている。これは、実質的に厚さごとのALCパネルの最大支点間距離を規定しており、表－３に示す単純梁として用いる場合の床用ALCパネルならびに屋根用ALCパネルの厚さと最大支点間距離の関係となる。なお、一般に安全側としてALCパネル長さを支点間距離として強度計算が行われている。解説図－２は単純梁及び連続梁の場合のALCパネル長さと支点間距離の関係を示したものである。

また、外壁用ALCパネルについては、旧建築基準法第38条の規定に基づく「ALC構造設計基準」（発行:ALC協会、昭和58年改正）[20]で、ALCパネルの厚さに対して規定されたℓ/35以上としている。

表－４は、連続梁として用いる場合の床用ALCパネルならびに屋根用ALCパネルの厚さ、最大支点間距離ならびに最大パネル長さとの関係を示したものである。

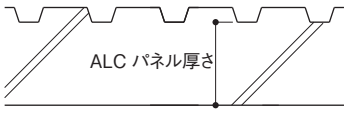
最大パネル長さは、表－３に示す単純梁として用いる場合の床用ALCパネルならびに屋根用ALCパネルの最大支点間距離の値と同一としており、最大支点間距離は木造のモデュールを考慮して最大パネル長さの1/2に100mmを加えた値としている。

解説図−2　ALC パネル長さと支点間距離の関係



本項規定は、通常の配筋によって支持可能な範囲に納まる長さである。ただし、許容荷重が大きくなる場合にはALCパネルの強度上、支点間距離が短くなる場合があるので注意が必要である。この場合には、ALCパネル製造業者との協議が必要である。なお、厚さ120mmの外壁用ALCパネルの最大支点間距離は厚さ125mmと同じとするが、ALCパネルの構造計算はそれぞれの厚さに基づいて行う。また、表面に凹凸模様が施された外壁用意匠パネルの場合、最大支点間距離算定用のALCパネル厚さは、ALCパネル表面の凹部の寸法としている。ただし、この場合の凹部の最小寸法は90mmとする。

解説図−3
外壁用意匠パネルの最大支点間距離算定用の ALC パネル厚さ（断面図）



間仕切壁用ALCパネルは、運搬時あるいは施工時のハンドリング、または地震時の荷重などを考慮し、一般的にALCパネル自重相当の荷重を設計荷重としている。従って、他の部位に比べて検討すべき外力が小さいことから、支点間距離を長く設定している。本指針では、ALCパネルの強度を考慮し、表−3に示す数値を間仕切壁の厚さごとの最大支点間距離とした。

2. ALCパネルの補強材として用いられる補強筋は、ALCパネルの支点間距離方向（長さ方向）に配置される主筋と、主筋に交わる方向（幅方向）に配置される横筋とにより構成される。

ALCパネルの主筋は、強度上、ALCパネル幅方向の両端ならびに中央部にバランスよく配置することとし、ALCパネルにかかる荷重及び外力を均等に負担させなければならない。

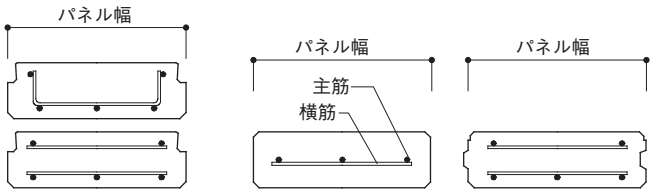
床用ALCパネル及び屋根用ALCパネルの補強材については、平成19年国土交通省告示第599号第2第1項第三号に規定されており、床用ALCパネルの主筋はパネル幅610mmに対して圧縮側に2本以上、引張り側に3本以上を、屋根用ALCパネルの主筋はパネル幅610mmに対して3本以上を配置する。

外壁用ALCパネル及び間仕切壁用ALCパネルの主筋はパネル幅610mmに対して3本以上配置する。

なお、横筋は、主筋のALCに対する定着効果を期待していることから、主筋と格子状に溶接などによって緊結し、強度上バランスよく配置する。特に、ALCパネルの取付け部分となる両端部には、ALCパネル内部に生じる応力を支持構造部材に有効に伝達できるように横筋を配置しなければならない。

解説図−4　パネル幅及び配筋

a）床用 ALC パネルの例　b）外壁、間仕切壁、屋根用 ALC パネルの例



第 10 条　ALC パネルの構造計算

ALCパネルの構造計算は、以下の各項をす満足るものとする。

1.設計荷重の算定に用いる荷重及び外力の種類は表−5による。

表−5　採用すべき荷重及び外力の種類

種類	長期	短期
床用 ALC パネル	固定荷重、積載荷重	−
屋根用 ALC パネル	固定荷重、積載荷重 積雪荷重（多雪区域）	風圧力 積雪荷重（多雪区域以外）
外壁用 ALC パネル	−	暴風時：風圧力
		地震時：地震力
間仕切壁用 ALC パネル	−	地震力

2.ALCパネルの構造設計は、単純梁又は連続梁として行う。なお、連続梁の場合には、必要に応じて支持構造部材のたわみを考慮する。

3.ALCパネルの構造計算は、補強材に補強筋を用いる場合には許容応力度に基づく計算によることを原則とし、以下の各号の確認を行う。ALCパネルの表面から補強筋重心までの距離の構造計算上の設定値は12mm以上とする。

なお、許容応力度に基づく計算が適当でないと認められる場合には、JIS A 5416:2007「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」に規定される曲げ強さ試験による。

一.ALCパネルの許容曲げモーメントが、設計荷重時に生じる最大曲げモーメントより大きいことを確認する。なお、許容応力度に基づく計算により許容曲げモーメントを求める場合には、一般社団法人日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（2010）」の長方形梁の断面算定規定による。

二.ALCパネルは、設計荷重時に発生する曲げモーメントにより曲げひび割れが発生しないことを確認する。

三.ALCパネルの許容せん断力が、設計荷重時に生じる最大せん断力より大きいことを確認する。

四.設計荷重時におけるALCパネルのたわみは、床版に使用する場合にあっては支点間距離の1/400以下、屋根版に使用する場合にあっては支点間距離の1/250以下、帳壁に使用する場合にあっては支点間距離の1/200以下であることを確認する。

なお、屋根版の場合、歩行用屋根及び多雪区域の屋根については、床版のたわみの規定値に従うものとする。

1. ALCパネルの強度計算を行う場合の設計荷重は、用いられる建築物の設計図書に指定される荷重とする。設計荷重は、建築基準法に規定される荷重及び外力を基に算定される。本指針が対象とするALCパネルの種類に応じた荷重及び外力は以下の通りである。

1）床用 ALC パネル

床用 ALC パネルに作用する主な荷重は、令第 84 条に規定される固定荷重及び令第 85 条に規定される積載荷重とする。建物に加わる地震力や風圧力などにより床版に作用する水平力（面内せん断力）は、斜材など ALC パネル以外の構造部材で負担することとする。

2）屋根用 ALC パネル

屋根用 ALC パネルに作用する主な荷重及び外力は、令第 84 条に規定される固定荷重、令第 85 条に規定される積載荷重、令第 86 条に規定される積雪荷重ならびに令第 82 条の 4 に基づく平成 12 年建設省告示第 1458 号に規定される風圧力とする。床用 ALC パネルと同様、屋根版に作用する水平力（面内せん断力）は、斜材など ALC パネル以外の構造部材で負担することとする。

3）外壁用 ALC パネル及び間仕切壁用 ALC パネル

帳壁（非耐力壁の外壁又は間仕切壁）に作用する主な荷重及び外力は、外壁用 ALC パネルにあっては令第 82 条の 4 に基づく平成 12 年建設省告示第 1458 号に規定される風圧力と ALC パネル自重を基に計算される地震力とし、間仕切壁用 ALC パネルにあっては ALC パネル自重を基に計算される地震力とする。

2.ALCパネルは、面外方向の荷重及び外力に対して、パネルの短辺を支持する単純梁又は連続梁として用いることを原則とする。「構法標準」に示される取付け構法も、この原則に基づいて設計されている。

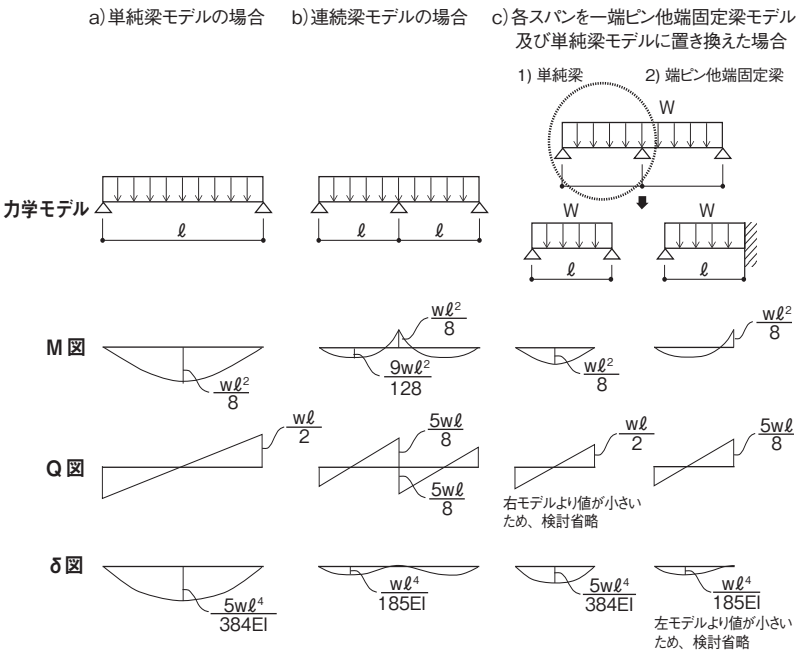
ALCパネルの構造設計は、設計荷重が面外方向に等分布荷重として作用した場合に生じるALCパネル各部の曲げ及びせん断応力が、ALCパネルの保有する耐力を上回らないことを確認する。ALCパネルに生じる応力は、支持状態に応じ、単純梁あるいは連続梁として計算する。また、外壁のパラペット部分など端部を持ち出して使用する場合には、端部を持ち出した単純梁として計算する。なお、連続梁や端部を持ち出した場合のALCパネルの構造設計は、ALCパネルに作用する面外方向の荷重に対し、逆方向（負方向）の曲げモーメントが発生する。このような場合、ALCパネルの使用状況に応じて、ALCパネル断面が保有する荷重方向に対する正負両方向の耐力を計算し、ALCパネル各部に生じる応力に対し、構造上安全であることを確かめる。

解説図―5 a）～c）に、単純梁及び連続梁として計算する場合のM図、Q図及びδ図を示す。

連続梁の各支持点のレベルは均一である前提で設計されるが、支持構造部材のたわみによって、ALCパネルの支持状態が変化し、各スパン中央部の曲げモーメントが大きくなることがある。この場合は、各スパンの中央部は単純梁モデル（解説図－5 c） 1））、中間部の支点は一端ピン他端固定梁モデル（解説図－5 c） 2））として曲げモーメントを求めることでより安全側となる。

なお、3点を超える連続梁の場合は、個別の検討を行うものとする。

解説図－5 各力学モデルとM図、Q図及びδ図



3.ALCパネルの構造計算は、全ての部位において、本条第1項に示される設計荷重に対して許容曲げモーメント及び許容せん断力が上回ること、曲げひび割れが生じないこと、及びたわみが規定値以下であることを確認する。

確認方法としては、許容応力度に基づく計算による方法と、ALCパネルの曲げ強さ試験による方法とがあるが、計算により確認する方法の方がより厳しくなるように設定されているため、本指針では、補強材に補強筋を用いる場合には、許容応力度に基づく計算により確認することを原則とする。なお、ALCパネルの表面から補強筋重心までの距離（以下、重心距離という）の構造計算上の設定値は12mm以上とする。これは、使用されている補強筋の径が8mm以下と小さいこと及び補強筋のALCパネル表面からの位置を余り小さく設定すると、ALCとの均一性が損なわれ、補強筋が有効に働かないおそれがあるためである。また、各ALCパネル製造業者においては、構造計算上の重心距離を予め設定し、実際のALCパネルもその設定値を用いて製造されている。

補強材に溶接金網又はメタルラス等を用いた場合など、許容応力度に基づく計算が適当でないと判断される場合には、ALCパネル曲げ強さ試験によって曲げひび割れ強度ならびにたわみがJIS A 5416：2007「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」[1)]の規定に適合することを確認する。この場合、試験結果よりパネル断面が保有する曲げひび割れ耐力及び曲げ剛性を算出し、それに基づいて同種類の他の寸法のパネル強度及びたわみの確認を計算により行うこともできる。

なお、JIS A 5416：2007「軽量気泡コンクリートパネル（ALCパネル）」により代表的なALCパネルによる定期的なALCパネル曲げ強さ試験を行うことが規定されており、ALCパネル製造業者ではこれら強度計算結果の検証が、継続的に行われている。

一.ALCパネルの許容曲げモーメントが、設計荷重時にALCパネルに生じる最大曲げモーメントよりも大きいことを確認する。

ALCパネルの曲げ強さの確認は試験により行われてきた。古くは、「ALC研究会研究報告1965」[22)]での試験結果が日本建築学会で発表され、それらのデータに基づきALCパネルの構造設計方法が確立されている。ALCパネルは、曲げひび割れ発生までは平面保持の仮定の成立が認められ、曲げひび割れ発生後は圧縮側、引張り側を通じての平面保持の仮定が成立しなくなる。これは通常のRCの断面でも同様のことであり、これらのことからALCパネルの断面算定はRC梁と同様な方針で行うことができるとされている。具体的なALCパネルの許容曲げモーメントの算定は、一般社団法人日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（2010）」[23)]の長方形梁の断面算定規定によっている。

許容曲げモーメント M の算定式

$M = Cbd^2$

ただし、C は C_1、C_2 のうち、小さい方による

$$C_1 = \frac{np_t f_c}{3x_{n1}}\left\{(1-x_{n1})(3-x_{n1}) - \gamma(x_{n1}-d_{c1})(3d_{c1}-x_{n1})\right\}$$

$$C_2 = \frac{p_t f_t}{3(1-x_{n1})}\left\{(1-x_{n1})(3-x_{n1}) - \gamma(x_{n1}-d_{c1})(3d_{c1}-x_{n1})\right\}$$

$$x_{n1} = np_t\left\{\sqrt{(1+\gamma)^2 + \frac{2}{np_t}(1+\gamma \cdot d_{c1})} - (1+\gamma)\right\}$$

$$P_t = \frac{a_t}{bd}$$

M ：許容曲げモーメント（N・mm）
b ：ALC パネルの幅（mm）
d ：ALC パネルの有効せい（mm）
n ：ヤング係数比
p_t ：引張鉄筋比
$Xn1$ ：中立軸比
$dc1$ ：dc/d
Dc ：ALC パネルの圧縮縁から圧縮鉄筋重心までの距離（mm）
γ ：複筋比
f_c ：ALC の許容圧縮応力度（N/mm²）
f_t ：補強筋の許容引張応力度（N/mm²）
a_t ：引張鉄筋の断面積（mm²）

二.ALCパネルは、設計荷重時において曲げひび割れを生じさせないことを前提としている。

許容応力度に基づく計算により強度確認を行う場合には、次式により求めるひび割れ曲げモーメントが、設計荷重時に生じる最大曲げモーメントを上回ることを確認する。

$$Mc = \sigma b \cdot Ze$$

Mc ：ひび割れ曲げモーメント（N·mm）
σb ：曲げひび割れ時の ALC の曲げ引張応力度（1.0 N /mm²）
Ze ：補強筋を考慮した断面係数（mm³）

なお、ALCパネルの曲げ強度の確認を許容応力度に基づき行う場合で、補強筋の短期許容応力度を140N/mm²以下として行った場合には、前式のひび割れ曲げモーメントによる検討を省略することができる。これは、旧建築基準法第38条に基づく大臣認定を取得した「ALC構造設計基準·同解説」（発行:ALC協会、昭和58年）の制定時に、短期許容応力度を140N/mm²以下と低く設定した場合には、ALCパネルに曲げひび割れが生じないことがALCパネルの曲げ強さ試験データ[24]により確認されていることによる。

また、ALCパネルの曲げ強さ試験により確認する場合には、設計荷重時においてALCパネルの引張り側縁に曲げひび割れが発生しないことを目視あるいは試験データに基づく荷重たわみ曲線の変曲点などにより確認する。

三.ALCパネルの許容せん断力Q_Aが、設計荷重時に生じる最大せん断力より大きいことを確認する。許容応力度に基づく計算により許容せん断力を求める場合には、次式による。

$$QA = b \cdot j \cdot f_s \cdot \alpha$$

ただし、$\alpha = \frac{4.5}{\frac{M}{Q \cdot d} + 0.5}$ かつ、$1 \leqq \alpha \leqq 3$

b ：ALC パネルの幅（mm）
j ：ALC パネルの応力中心距離（mm）
f_s ：ALC の許容せん断応力度（N/mm²）
α ：ALC パネルのせん断スパン比 $\frac{M}{Q \cdot d}$ による割増し係数
M ：設計する ALC パネルの最大曲げモーメント（N·mm）
Q ：設計する ALC パネルの最大せん断力（N）
d ：ALC パネルの有効せい（mm）

ALC パネルに関する一方向単調加力時の数多くの実験資料より、せん断ひび割れ応力度τ_c（$=\frac{Q_c}{b \cdot j}$）及び終局強度τ_u（$=\frac{Q_u}{b \cdot j}$）を与える実験式がせん断スパン比$\frac{M}{Q \cdot d}$ の関数として提案されている。

この実験式に 0.8 を乗じることにより、それぞれの下限せん断応力度を求め長期及び短期の$\alpha \cdot f_s$との関係を見ると、短期に関しては終局強度の値にほぼ近似した値を得る。長期に関してはひび割れ応力度の下限値は常に$\alpha \cdot f_s$を上回っており、前述の式中のαは妥当なものといえる[24]。

四.ALCパネルの設計荷重時におけるたわみが解説表−4を超えないことを確認する。なお、本規定値は設計荷重時における弾性設計上のたわみの限度を示すものであり、床版の場合のℓ /400はクリープを考慮して長期荷重時にℓ /250以下に納まるよう決められている。

平成12年建設省告示第1459号[7]の第1では、ALCパネルを床版に用いる場合の厚さの制限値が規定されており、厚さが当該床版の支点間距離の1/25以下の場合に、第2に規定する構造計算を行う必要があるとされている。具体的には、長期の設計荷重により生じるたわみの最大値に変形増大係数として1.6を乗じ、その値を床版の支点間距離で除した値が1/250以下であることを確認する事になる。本指針で規定する数値 ℓ /400に、同告示による変形増大係数1.6を乗ずるとℓ /250となる。よって、同告示の規定を満足している。

また、ALCパネルを屋根版及び帳壁に用いる場合は、旧建築基準法第38条の規定に基づく「ALC構造設計基準」で規定された数値を用いている。

なお、屋根版の場合、歩行用屋根及び多雪区域の屋根については、床版のたわみの規定値に従うものとする。

各部位ごとの設計荷重の長期・短期別とたわみ限度との関係を解説表－4に示す。

解説表−4　たわみ限度

ALC パネルが用いられる部位		床版	屋根版	帳壁
設計荷重	長期	ℓ /400	ℓ /250	—
	短期	—	ℓ /250	ℓ /200

ℓ：支点間距離

許容応力度に基づくALCパネルの強度計算は、ALCパネルに曲げひび割れが発生するまでは全断面が有効であるものとして計算することが出来る。したがって、ALCパネルのたわみの計算は補強筋を考慮した断面2次モーメントにより、設計荷重時のパネル最大たわみが解説表−4に規定する限度を超えないことを確認する。

または、断面2次モーメントを試験により求め、設計荷重時のたわみが解説表−4に規定する限度を超えないことを計算により確認してもよい。

第５章　ALC パネル取付け部の設計

第 11 条　床版及び屋根版

1. 床版及び屋根版に用いる ALC パネルは、建築物に作用する水平力（面内せん断力）を負担させないように支持構造部材に取付ける。
2. 床版及び屋根版に用いる ALC パネルは、取付け金物やモルタルなどを使用して、荷重及び外力により脱落又は局部的破壊を生じないように、構造耐力上有効に支持構造部材に取付ける。

1.平成19年国土交通省告示第599号[2)]第2第1項第一号により、「軽量気泡コンクリートパネルは、斜材の併用その他の措置を講ずることにより建築物に作用する水平力を負担しない構造方法としなくてはならない」と規定されている。

床版及び屋根版に使用されるALCパネルの取付け構法には、「構法標準」に示される“敷設筋構法”が一般的に用いられている。本構法は、ALCパネルが水平力を負担しない床版及び屋根版における取付け構法として、旧建築基準法第38条の規定に基づく「ALC構造設計基準」[20)]で標準化されてきた取付け構法である。

敷設筋構法はALCパネルを目地部のモルタルと目地鉄筋とで支持構造部材に取付ける構法であるが、近年ではALCパネルをボルトなどの取付け金物で支持構造部材に取付ける乾式構法も普及している。これらも、建築物に作用する水平力をALCパネルに伝達させない取付け構法と考えられている。「構法標準」以外の構法を用いる場合には、実況に応じた個別の検証によりその安全性を確認しなくてはならない。

2.床版及び屋根版に用いるALCパネルは、固定荷重・積載荷重、風圧力、地震時の荷重などの外力に対して、脱落又は局部的破壊を生じないように、支持構造部材に取付けなければならない。

床用ALCパネル及び屋根用ALCパネルの取付け構法設計時の検討事項は以下の通りである。

1）ALCパネル自重・固定荷重・積載荷重などの鉛直方向の荷重を、ALCパネルにひび割れなどを生じることなく、梁などの支持構造部材に有効に伝達する。

2）ALCパネルに作用する風圧力などにより生じる面外方向の荷重を、ALCパネルにひび割れ又は局部的破壊を生じることなく、梁などの支持構造部材に有効に伝達する。

3）ALCパネル自重・固定荷重・積載荷重などを基に計算される地震時の荷重に対し、ALCパネルにひび割れ又は局部的破壊を生じることなく、梁などの支持構造部材に有効に伝達する。

床用ALCパネル及び屋根用ALCパネルの取付け構法は、許容応力度に基づく計算あるいは試験により、取付け部に生じる応力に対して構造設計上安全であることを確認する。

「構法標準」には標準的な取付け構法が示されており、設計荷重などのALCパネルの適用範囲が示されている。この範囲内であれば、強度上の安全性は確認されたものとして、個別の検証を省略している。適用範囲を超える場合は、使用条件に応じて強度上の検討が必要である。例えば、高い負の風圧力など、取付け部に作用する応力などを個別に検証して用いる。

「構法標準」では、ALCパネルに作用する鉛直下向き方向の荷重や、正の風圧力を支持構造部材に有効に伝達するため、ALCパネルの支持構造部材へのかかり代を支点間距離の1/75以上かつ40mm以上（木床ねじ止め構法は50mm以上）としている。ALCパネルのかかり代に関する実験結果は「ALC研究会研究報告1965」[22)]に報告されている。その報告によれば、かかり代は20mm以上あれば端部の破壊がパネル破壊の直接原因とならないことが示されている。しかし、施工精度なども考慮のうえ、かかり代の設計値を上記のように規定している。よって、支持構造部材は、ALCパネルのかかり代に対する配慮が必要である。

なお、連続梁として床用ALCパネル及び屋根用ALCパネルを用いる場合は、各支持構造部材がほぼ同一レベルであることを前提とし、全ての支持構造部材に対して取付け金物で固定するものとする。

また、「構法標準」では、ALCパネルに作用する負の風圧力に対して、荷重の大きさにより取付け金物の種類や大きさ、ボルト併用などによる取付け強度の補強の必要性などが規定されており、これを遵守しなければならない。

なお、「構法標準」では、床用ALCパネル及び屋根用ALCパネルの標準的な取付け構法が示されているが、それ以外の取付け構法を用いても良い。この場合には、前記1）～3）に示す必要性能を有することを構造計算又は試験により各々確認し、用いるようにする。

第 12 条　帳壁

1. 帳壁に用いる ALC パネルは、取付け金物などを使用して風圧力などの外力により脱落又は局部的破壊を生じないように構造耐力上有効に支持構造部材に取付ける。
2. ALC パネルはその取付け部を可動とし、構造躯体の層間変形角 1/150 に対して脱落及び取付け耐力上支障のあるひび割れを生じさせないよう、支持構造部材に取付ける。ただし、外力に対する構造躯体の変形が小さいことが確かめられた場合にはこの限りではない。
3. 開口部の周囲には開口補強鋼材を配置し、開口部にかかる風圧力などの外力は ALC パネルを介することなく支持構造部材に伝達する。

1.帳壁（非耐力壁の外壁又は間仕切壁）に用いるALCパネルは、風圧力のほかALCパネル自重などを基に計算される地震時の荷重などの外力に対して、脱落又は局部的破壊を生じないよう構造耐力上有効に支持構造部材に取付けなければならない。

外壁用ALCパネルの取付け構法の設計に用いる風圧力は、令第82条の4の規定に基づく平成12年建設省告示第1458号[6)]に規定される計算式により算出した数値を用いる。

正の風圧力及び負の風圧力に対して、ALCパネルに作用する荷重の伝達部であるALCパネル取付け部分、取付け金物、取付け金物と下地鋼材又は下地木材の緊結部などの取付け部及び下地鋼材又は下地木材が十分な強度を有し、ALCパネルにひび割れなどの局部的破壊あるいは脱落などが生じないよう、ALCパネルの取付け強度上の安全性を確保して支持構造部材に取付ける。

取付け金物及び下地鋼材等の金物類ならびに溶接部などの強度は、許容応力度を用いた計算に基づいて安全性を確認する。ALCパネル取付け部分については、当該部分の引抜き強度の試験結果などより、その平均値から標準偏差を考慮した値が発生する応力以上であることを確認する。なお、ALCパネル取付け部分、取付け金物、取付け金物と下地鋼材又は下地木材との緊結部及び下地鋼材又は下地木材などの強度は、実ALCパネルを用いた試験あるいは要素試験によって総合的な強度を確認することもできる。

一般的に用いられている外壁用ALCパネルの取付け構法は、設計荷重(例えば正風圧2000N/m^2、負風圧1600N/m^2)などの一定の使用条件下における取付け仕様が標準化されており、これらの技術資料に基づき構法を選定すればよい。具体的なALCパネルの取付け構法の仕様については、「構法標準」あるいはALCパネル製造業者の仕様書を参照されたい。

この他に、ALCパネルに作用する外力として地震力があり、ALCパネルならびに仕上げ材などの自重によって地震時の取付け部に生じる応力が許容応力度を上回らないことを確認する。

「構法標準」には、設計荷重などのALCパネルの適用範囲が示されており、その範囲であれば、強度上の安全性を確認したものとして、個別の強度検証は省略することが出来ることとしている。適用範囲を超える場合は、使用条件に応じて強度上の検討が必要である。

2.建築物の各階に生じる層間変位により、帳壁用ALCパネルの取付け部に生じる応力が許容応力度を超え、脱落又は局部的破壊を生じないよう、帳壁用ALCパネルの取付け構法は、本項に規定する性能を有することが確認されたものでなくてはならない。

令第39条第2項の規定に基づく昭和46年建設省告示第109号第3第五号によれば、「高さ31mを超える建築物（＝略＝）の屋外に面する帳壁は、その高さの1/150の層間変位に対して脱落しないこと。＝後略＝」とある。

本指針では、ALCパネルの取付け部を可動とすることによって層間変位に追従させ、取付け強度上支障のあるひび割れが生じないよう、取付け部に生じる応力を許容応力度以下となるように規定すると共に、1/150までの層間変形角に追従することを必要性能の下限値とし、上記告示が対象とする建築物の帳壁にも対応できるようにした。一般的に、それらの性能は試験により強制的に面内方向の層間変形を与えた試験体の取付け部に、取付け耐力上支障のあるひび割れの有無を確認することにより行われている。

一般的に使用されている外壁用ALCパネルの取付け構法として、標準的な取付け構法が、「構法標準」に記されている。これらの取付け構法は、試験により1/150までの層間変形に追従し、取付け強度上有害なひび割れが生じないことが確認された構法である。

「構法標準」に示される取付け構法以外の取付け構法を使用する場合には、本指針に規定する変形追従性を保有していることを確認して用いなければならない。

層間変位に対する帳壁の追従性能の確認は、一般にJIS A 1414-2:2010「建築用パネルの性能試験方法-第2部：力学的特性に関する試験」[25]に規定される「5.9 変形性能試験」に準じ、試験体に強制変形を与えて行われる。層間変形に対する帳壁の追従性能確認は、一般に、短辺小口の接合部を含む実大パネルを用いた大きさ（W3000×H3500mm程度）で行われ、正負両方向の繰り返し加力による強制変形を与え、変形角ごとに取付け部の異状の有無を確認する。

本項の規定はALCパネル帳壁の必要性能の下限値を示したものであり、ALCパネル帳壁の変形追従性能を1/150としたものではない。「構法標準」に示される取付け構法の中にも、1/150を超える層間変形に追従する性能を有する取付け構法もある。より大きな層間変形追従性能が必要な場合には、それに見合う構法の選択を行えばよい。

ALCパネル帳壁の変形追従性能は、取付け構法の追従メカニズムにより大別されており，縦壁ロッキング構法、横壁アンカー構法では層間変形角1/100までの変形追従性能を保有しており、構法選択の目安としている。

なお、令第82条の2では層間変形角は1/200以内とすることが規定されている。この1/200の制限値は、帳壁、内外装材、設備等に著しい損傷の生じるおそれがないことが確認されれば、1/120まで緩和できる。2007年版「建築物の構造関係技術基準解説書」[12]によれば、この緩和は原則として実験又は計算により安全が確かめられた数値までとされており、縦壁ロッキング構法及び横壁アンカー構法はこの緩和規定を適用することができる。

また、平成19年国土交通省告示第594号[4]第2第二号の規定によれば、『非構造部材から伝達される力の影響を考慮して構造耐力上主要な部分に生じる力を計算しなければならない』、と規定されている。また、同号の規定では『ただし、特別な調査又は研究の結果に基づき非構造部材から伝達される力の影響がないものとしても構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、その限りでない。』とも規定されている。

一般的なALCパネル帳壁については、これまでに蓄積されている各種の要素実験、実大実験の成果[26]があり、それらに基づき構造耐力上主要な部分への影響が無いものとして考えられている。

ALCパネルの面外方向の荷重に対する曲げひび割れの安全性については、本指針では設計荷重時において曲げひび割れが生じないように許容応力度を用いた構造計算方法を規定している。また、許容応力度を用いた構造計算による確認が適当でないと判断される場合には、ALCパネル曲げ強さ試験により安全性を確認することも規定している。壁面に生じる面外の層間変形によって取付け部に生じる応力が許容応力度を超えないことは、試験により取付け部にひび割れが生じないことで確認することができる。

3.ALCパネル帳壁に窓、出入り口などの開口部を設ける場合には、当該部分に開口補強鋼材を配置し、開口部及び開口回りのALCパネルに作用する風圧力などの外力を、ALCパネルを介することなく支持構造部材に伝達しなければならない。また、開口補強鋼材は外力に対して十分な強度を有し、有害な変形を生じないようにすると共に、ALCパネルの層間変形追従性能が低下しないよう、取付けなければならない。開口補強鋼材の部材算定方法については、「建築工事標準仕様書・同解説　JASS 21−2005 ALCパネル工事」[15]付9を参照されたい。

開口部の構造をその他の構造とする場合には、ALCパネル帳壁の構造強度ならびに変形追従性能上支障がないことを、構造計算あるいは試験などにより確認しなくてはならない。

3 断熱・防露

1. 断熱性能

断熱設計資料

■熱貫流率計算式

$$K=\frac{1}{\frac{1}{a_i}+\frac{l_1}{\lambda_1}+\frac{l_2}{\lambda_2}\cdots\cdots+\frac{1}{a_o}}$$

または、

$$K=\frac{1}{r_i+\frac{l_1}{\lambda_1}+\frac{l_2}{\lambda_2}+\cdots\cdots+r_o}$$

K	：	W/m²K[Kcal/m²h℃]	熱貫流率
a_i	：	W/m²K[Kcal/m²h℃]	室内側の表面熱伝達率
a_o	：	W/m²K[Kcal/m²h℃]	室外側の表面熱伝達率
r_i	：	m²K/W[m²h℃/Kcal]	室内側の表面熱伝達抵抗
r_o	：	m²K/W[m²h℃/Kcal]	室外側の表面熱伝達抵抗
l_1、l_2	：	m	壁の各層の厚さ
λ_1、λ_2	：	W/mK[Kcal/mh℃]	壁の各層の熱伝導率

■表面熱伝達率(a)、又は、伝達抵抗(r)

暖・冷房負荷を計算する場合の表面熱伝達率、又は伝達抵抗の値は表1～2による。

表1：表面熱伝達率及び伝達抵抗

位置		熱流方向	a_i	r_i、r_o
室内	水平	上向	11.04[9.5]	0.0903[0.105]
	垂直	水平	8.72[7.5]	0.1144[0.133]
	水平	下向	6.97[6.0]	0.1435[0.167]
室外(風速3～6m/s)			23.2～34.9[20～30]	0.0430～0.0284[0.05～0.033]

建築設備ハンドブックP.95より準用

表2：空気層の熱伝達抵抗

空気層の位置	熱流方向	$r_a=1/c_a$[m²h℃/Kcal]	
		両面とも普通材料	
		d_a=1cm	d_a>2cm
水平	上向	0.129[0.15]	0.155[0.18]
垂直	水平	0.138[0.16]	0.172[0.20]
水平	下向	0.155[0.18]	0.206[0.24]

d_aは空気層の厚さ(cm)

2. 防露性能

防露設計

■防露計算式

防露計算は下記による

$$K\leqq a_i\frac{t_i-t_d}{t_i-t_o}$$

K	：	W/m²K[Kcal/m²h℃]	熱貫流率
t_i	：	℃	室内表面付近の気温
t_o	：	℃	室外温度
t_d	：	℃	室内空気の露点(表3参照)
a_i	：	W/m²K[Kcal/m²h℃]	室内側熱伝達率(表4参照)

防露計算用のシポレックスの熱伝導率は
λ=0.174[0.15Kcal/mh℃]とする。

防露計算例[例題]

京浜地区に建設される工場の屋根について、結露を防ぐための、シポレックス屋根パネルの最小厚さを求める。

室　　温　t_i=25℃
最低外気温　t_o−2℃
関係湿度　70%
t_i-t_d=6.2(表3による)
t_i-t_o=25−(−2)=27
a_i=9.07[7.8](表4による)
(r_1=0.112[0.13])
とすれば、厚さの許容最大熱貫流率K_aは、

$$K_a=9.07\times\frac{6.2}{27}=2.07[1.78]$$

一方、75mm厚さのシポレックス屋根パネルの熱貫流率Kは
r_i =0.086[0.10]
r_o =0.043[0.05]
λ =0.174[0.15]とすれば

$$K=\frac{1}{r_1+\frac{\ell}{\lambda}+r_o}=\frac{1}{0.086+\frac{0.075}{0.174}+0.043}$$

$$=1.79[1.54]<K_a$$

従って、シポレックス75mm厚で結露しない

表3：空気の湿度(　)と露点

気温	各湿度(%)において結露するまで冷却しうる気温t_i-t_d(℃)						
℃	30	40	50	60	70	80	90(%)
−20	12.0	9.7	7.0	5.3	3.8	2.4	1.2
−15	13.0	9.7	7.2	5.6	4.0	2.5	1.2
−10	13.0	10.0	8.0	5.9	4.2	2.6	1.3
−5	14.1	10.8	8.2	6.2	4.4	2.7	1.3
±0	14.7	11.3	8.7	6.5	4.6	2.9	1.4
2	15.0	11.7	9.0	6.8	4.8	3.0	1.5
4	15.3	12.1	9.3	7.1	5.1	3.2	1.5
6	15.7	12.5	9.7	7.3	5.3	3.3	1.6
8	16.0	12.9	10.1	7.6	5.4	3.4	1.6
10	16.4	13.3	10.4	7.8	5.5	3.5	1.7
12	16.8	13.6	10.7	8.0	5.6	3.5	1.7
14	17.1	13.9	10.9	8.1	5.7	3.6	1.8
16	17.5	14.2	11.1	8.3	5.8	3.7	1.8
18	17.9	14.5	11.3	8.4	5.9	3.7	1.9
20	18.3	14.7	11.5	8.5	6.0	3.8	1.9
25	19.2	15.3	11.9	8.8	6.2	3.9	1.9
30	20.1	15.9	12.3	9.1	6.5	4.1	2.0
35	21.0	16.5	12.7	9.6	6.8	4.2	2.0
40	21.9	17.2	13.2	9.9	7.0	4.4	2.1

[備考]例：t=18°、湿度 50%のとき、結露するまで冷却しうる気温は11.3℃であるから、露点(t_d)はt_d=18−11.3=6.7℃

建築設備ハンドブックP.42より準用

表4：防露計算用a_iおよびr_iの値

	天井	壁	床	隅角部屋の壁	押入
a_i	9.30～8.72[8～7.5]	7.56～6.97[6.5～6]	5.81～5.23[5～4.5]	5.81～5.23[5～4.5]	4.65[4]
r_i	0.1075～0.1147[0.125～0.133]	0.132～0.143[0.15～0.17]	0.172～0.191[0.2～0.22]	0.172～0.191[0.2～0.22]	0.215[0.25]

建築設備ハンドブックP.48より準用

■ 熱貫流率の算出等に用いるデータ

「住宅の省エネルギー基準の解説」(財)建築環境・省エネルギー機構より引用

■各種材料の熱伝導率

材料名		熱伝導率 [W/(m·K)]	備考	
			密度 [kg/m^3]	規格等
セメント コンクリート レンガ	セメント・モルタル	1.5		
	コンクリート	1.6		
	軽量骨材コンクリート 1 種	0.81	1,900	
	軽量骨材コンクリート 2 種	0.58	1,600	
	軽量気泡コンクリートパネル (ALC パネル)	0.17	500 ～ 700	JIS A 5416
	普通れんが	0.62	1,700 以下	
	耐火れんが	0.99	1,700 ～ 2,000	
金属類	銅	370	8,300	
	アルミニウム合金	200	2,700	
	鋼材	53	7,830	
	鉛	35	11,400	
	ステンレス鋼	15	7,400	
ガラス プラスチック ゴム	フロートガラス	1.0	2,500	ISO/TCI63 N293E
	アクリルガラス	0.20	1,050	
	PVC(塩化ビニル)	0.17	1,390	
	ポリウレタン	0.30		
	シリコン	0.35	1,200	
	ブチルゴム	0.24	1,200	
木質系 木質繊維系	天然木材 1 種	0.12	桧、杉、えぞ松等	
	天然木材 2 種	0.15	松、ラワン等	
	天然木材 3 種	0.19	ナラ、サクラ、ブナ等	
	合板	0.16	420 ～ 660	
	木毛セメント板	0.10	400 ～ 600	JIS A 5404
	木片セメント板	0.17	1,000 以下	JIS A 5404
	ハードボード	0.17	950 以下	JIS A 5905
	パーティクルボード	0.15	400 ～ 700	JIS A 5908
せっこう	せっこうボード	0.22	700 ～ 800	JIS A 6901
	せっこうプラスター	0.60		JIS A 6904
壁	漆喰	0.70	1,300	
	土壁	0.69	1,280	
	繊維質上塗材	0.12	500	JIS A 6909
床材	畳床	0.11		JIS A 5901
	タイル	1.3	2,400	JIS A 5209
	プラスチック (P) タイル	0.19	1,500	JIS A 5705

■表面熱伝達抵抗 (慣用値)

部位	内側熱伝達抵抗 ((m^2·K)/W)	外側熱伝達抵抗 ((m^2·K)/W)	
		外気の場合	外気以外の場合
屋根	0.09	0.04	0.09(通気層 *)
天井	0.09	―	0.09(小屋裏)
外壁	0.11	0.04	0.11(通気層 *)
床	0.15	0.04	0.15(床下)

* 外装材の建物側に設ける湿気排出のための、外気に開放された中空層

■空気層の熱抵抗値 (密閉空気層が対象であり、通気層は含まない)

空気層の種類 *1	空気層の厚さ da (cm)	空気層の熱抵抗値 *2((m^2·K)/W)
(1) 工場生産で気密なもの	2 以下	0.09 × da
	2 以上	0.18*3
(2)(1) 以外のもの	1 以下	0.09 × da
	1 以上	0.09

*1) 床裏若しくは外気に通じる小屋裏又は天井裏は、空気層と見なさない。

*2) 空気層内表面の放射率が 0.9 程度の場合の熱抵抗である。

*3) 空気層に面する高温側と低温側の放射率を変えた場合は、以下の通り。

片側の放射率を 0.9 として他方を 0.3 としたとき、R=0.30。

片側の放射率を 0.9 として他方を 0.1 としたとき、R=0.42。

■熱抵抗の基準値を得るための断熱材の最低厚さ (d) (単位 mm)d= λ× Rc × 1000

		熱伝導率 λ 単位 :W/mK																									
		0.052	0.051	0.050	0.049	0.047	0.045	0.044	0.043	0.042	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.033	0.032	0.030	0.029	0.028	0.027	0.026	0.024	0.023	0.022
熱抵抗 Rc [m^2K/W]	0.2	11	11	10	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	8	7	7	7	7	6	6	6	6	6	5	5	5
	0.3	16	16	15	15	15	14	14	13	13	12	12	12	12	11	11	11	10	10	9	9	9	9	8	8	7	7
	0.4	21	21	20	20	19	18	18	18	17	16	16	16	15	15	14	14	14	13	12	12	12	11	11	10	10	9
	0.5	26	26	25	25	24	23	22	22	21	20	20	19	19	18	18	17	17	16	15	15	14	14	13	12	12	11
	0.6	32	31	30	30	29	27	27	26	26	24	24	23	23	22	21	21	20	20	18	18	17	17	16	15	14	14
	0.7	37	36	35	35	33	32	31	31	30	28	28	27	26	26	25	24	24	23	21	21	20	19	19	17	17	16
	0.8	42	41	40	40	38	36	36	35	34	32	32	31	30	29	28	28	27	26	24	24	23	22	21	20	19	18
	0.9	47	46	45	45	43	41	40	39	38	36	36	35	34	33	32	31	30	29	27	27	26	25	24	22	21	20
	1.0	52	51	50	49	47	45	44	43	42	40	39	38	37	36	35	34	33	32	30	29	28	27	26	24	23	22
	1.1	58	57	55	54	52	50	49	48	47	44	43	42	41	40	39	38	37	36	33	32	31	30	29	27	26	25
	1.2	63	62	60	59	57	54	53	52	51	48	47	46	45	44	42	41	40	39	36	35	34	33	32	29	28	27
	1.4	73	72	70	69	66	63	62	61	59	56	55	54	52	51	49	48	47	45	42	41	40	38	37	34	33	31
	1.5	78	77	75	74	71	68	66	65	63	60	59	57	56	54	53	51	50	48	45	44	42	41	39	36	35	33
	1.7	89	87	85	84	80	77	75	74	72	.68	67	65	63	62	60	58	57	55	51	50	48	46	45	41	40	38
	1.8	94	92	90	89	85	81	80	78	76	72	71	69	67	65	63	62	60	58	54	53	51	49	47	44	42	40
	2.0	104	102	100	98	94	90	88	86	84	80	78	76	74	72	70	68	66	64	60	58	56	54	52	48	46	44
	2.1	110	108	105	103	99	95	93	91	89	84	82	80	78	76	74	72	70	68	63	61	59	57	55	51	49	47
	2.2	115	113	110	108	104	99	97	95	93	88	86	84	82	80	77	75	73	71	66	64	62	60	58	53	51	49
	2.3	120	118	115	113	109	104	102	99	97	92	90	88	86	83	81	79	76	74	69	67	65	63	60	56	53	51
	2.5	130	128	125	123	118	113	110	108	105	100	98	95	93	90	88	85	83	80	75	73	70	68	65	60	58	55
	2.6	136	133	130	128	123	117	115	112	110	104	102	99	97	94	91	89	86	84	78	76	73	71	68	63	60	58
	2.7	141	138	135	133	127	122	119	117	114	108	106	103	100	98	95	92	90	87	81	79	76	73	71	65	63	60
	2.9	151	148	145	143	137	131	128	125	122	116	114	111	108	105	102	99	96	93	87	85	82	79	76	70	67	64
	3.0	156	153	150	147	141	135	132	129	126	120	117	114	111	108	105	102	99	96	90	87	84	81	78	72	69	66
	3.1	162	159	155	152	146	140	137	134	131	124	121	118	115	112	109	106	103	100	93	90	87	84	81	75	72	69
	3.2	167	164	160	157	151	144	141	138	135	128	125	122	119	116	112	109	106	103	96	93	90	87	84	77	74	71
	3.3	172	169	165	162	156	149	146	142	139	132	129	126	123	119	116	113	109	106	99	96	93	90	86	80	76	73
	3.5	182	179	175	172	165	158	154	151	147	140	137	133	130	126	123	119	116	112	105	102	98	95	91	84	81	77
	3.6	188	184	180	177	170	162	159	155	152	144	141	137	134	130	126	123	119	116	108	105	101	98	94	87	83	80
	3.8	198	194	190	187	179	171	168	164	160	152	149	145	141	137	133	130	126	122	114	111	107	103	99	92	88	84
	4.0	208	204	200	196	188	180	176	172	168	160	156	152	148	144	140	136	132	128	120	116	112	108	104	96	92	88
	4.1	214	210	205	201	193	185	181	177	173	164	160	156	152	148	144	140	136	132	123	119	115	111	107	99	95	91
	4.2	219	215	210	206	198	189	185	181	177	168	164	160	156	152	147	143	139	135	126	122	118	114	110	101	97	93
	4.5	234	230	225	221	212	203	198	194	189	180	176	171	167	162	158	153	149	144	135	131	126	122	117	108	104	99
	4.6	240	235	230	226	217	207	203	198	194	184	180	175	171	166	161	157	152	148	138	134	129	125	120	111	106	102
	5.0	260	255	250	245	235	225	220	215	210	200	195	190	185	180	175	170	165	160	150	145	140	135	130	120	115	110
	5.2	271	266	260	255	245	234	229	224	219	208	203	198	193	188	182	177	172	167	156	151	146	141	136	125	120	115
	5.5	286	281	275	270	259	248	242	237	231	220	215	209	204	198	193	187	182	176	165	160	154	149	143	132	127	121
	5.7	297	291	285	280	268	257	251	246	240	228	223	217	211	206	200	194	189	183	171	166	160	154	149	137	132	126
	6.0	312	306	300	294	282	270	264	258	252	240	234	228	222	216	210	204	198	192	180	174	168	162	156	144	138	132
	6.6	344	337	330	324	311	297	291	284	278	264	258	251	245	238	231	225	218	212	198	192	185	179	172	159	152	146
住宅用グラスウール				10K			16K			20K			24K		32K												
高性能グラスウール													16K		24K	32K	40K	48K									
吹込み用グラスウール		GW-1・GW-2 (※)									30K・35K																
住宅用ロックウール													マット・フェルト		ボード												
吹込み用ロックウール						25K						65K															
A 種ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板									4 号		3 号			2 号	1 号		特号										
A 種押出法ポリスチレンフォーム保温板											1 種						2 種					3 種					
A 種硬質ウレタンフォーム保温板																					1 種	2 種 4 号	2 種 3 号		2 種 2 号	2 種 1 号	
建築物断熱用吹付け硬質ウレタンフォーム											A 種 3								A 種 1・A 種 2								
A 種ポリエチレンフォーム保温板										1 種 1 号・1 種 2 号			2 種				3 種										
A 種フェノールフォーム保温板															2 種 1 号	3 種 1 号・3 種 2 号	2 種 2 号					2 種 3 号				1 種 1 号・1 種 2 号
吹込み用セルローズファイバー											25K・45K・55K																
断熱材のグループ		A1		A2			B				C						D					E					F

※ GW-1 は施工密度 13K、GW-2 は施工密度 18K
K= kg /m^3(密度)

■ 各種材料の透湿抵抗

「住宅の省エネルギー基準の解説」(財)建築環境・省エネルギー機構より引用

■断熱材、土壁、コンクリート等 (工学単位 :[(m²·h·mmHg)/g])

材料名＼厚さ(mm)	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	130	透湿率 [g/(m·h·mmHg)]	出典	備考
グラスウール·ロックウール	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	8.16×10^{-2}	1)	
押出発泡ポリスチレンフォーム 3種	41.3	51.6	61.9	72.2	82.5	92.8	103.1	123.8	144.4	165.0	185.7	206.3	226.9	247.5	268.2	4.85×10^{-4}	1)	
ビーズ法ポリスチレンフォーム	10.6	13.2	15.8	18.5	21.1	23.7	26.4	31.7	36.9	42.2	47.5	52.8	58.0	63.3	68.6	1.90×10^{-3}	1)	
セルロースファイバー	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	7.43×10^{-2}	1)	
イソシアヌレートフォーム	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.8	19.8	23.8	27.8	31.7	35.7	39.7	43.6	47.6	51.6	2.52×10^{-3}	1)	
フェノールフォーム	11.5	14.4	17.2	20.1	23.0	25.9	28.7	34.5	40.2	46.0	51.7	57.5	63.2	69.0	74.7	1.74×10^{-3}	2)	JISA9511フェノールフォーム保温板2種
高性能フェノールフォーム	39.7	49.6	59.5	69.5	79.4	89.3	99.2	119.1	138.9	158.7	178.6	198.4	218.3	238.1	258.0	5.04×10^{-4}	3)	
吹き付けウレタンフォーム A種1、A種2	15.5	19.3	23.2	27.1	31.0	34.8	38.7	46.4	54.2	61.9	69.6	77.4	85.1	92.9	100.6	1.29×10^{-3}	1)	
吹き付けウレタンフォーム A種3	1.3	1.6	2.0	2.3	2.6	3.0	3.3	3.9	4.6	5.3	5.9	6.6	7.2	7.9	8.5	1.52×10^{-2}	4)	
土壁	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.1	9.1	10.1	11.1	12.1	13.1	9.93×10^{-3}	5)	密度1560[kg/m³]
ケイ酸カルシウム板	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4	4.8	5.2	2.50×10^{-2}	9)	
コンクリート	14.0	17.5	21.0	24.5	28.0	31.5	35.0	42.0	49.0	56.0	63.0	70.0	77.0	84.0	91.0	1.43×10^{-3}	9)	水セメント比70%密度2240[kg/m³]
ALC	1.1	1.4	1.7	1.9	2.2	2.5	2.8	3.3	3.9	4.4	5.0	5.5	6.1	6.6	7.2	1.82×10^{-2}	9)	表面処理なし
軽量コンクリート	1.1	1.4	1.7	1.9	22	2.5	2.8	3.3	3.9	4.4	5.0	5.5	6.1	6.6	7.2	1.82×10^{-2}	9)	密度671[kg/m³]

※該当する厚さの記載がない場合は、材料厚さを透過率で除し、透湿抵抗を直接求めるか、安全側の値(外気側透湿抵抗の場合は当該厚さより大きい値、室内側透湿抵抗の場合は小さい値)を使用する。

■木材、ボード類 (工学単位 :[(m²·h·mmHg)/g])

材料名＼厚さ(mm)	8	8.5	9	9.5	10	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	14.5	15	透湿率 [g/(m·h·mmHg)]	出典	備考
合板	15.0	15.9	16.9	17.8	18.7	19.7	20.6	21.5	22.5	23.4	24.3	25.3	26.2	27.2	28.1	5.34×10^{-4}	6)	測定湿度25% RH
せっこうボード注1)	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	1.91×10^{-2}	1)	
OSB	28.1	29.8	31.6	33.3	35.1	36.8	38.6	40.4	42.1	43.9	45.6	47.4	49.1	50.9	52.6	2.85×10^{-4}	6)	測定湿度25% RH
MDF	4.2	4.5	4.7	5.0	5.3	5.5	5.8	6.1	6.3	6.6	6.8	7.1	7.4	7.6	7.9	1.90×10^{-3}	6)	測定湿度25% RH
軟質繊維板	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	9.00×10^{-3}	6)	測定湿度25% RH
マツ	6.1	6.5	6.8	7.2	7.6	8.0	8.4	8.7	9.1	9.5	9.9	10.3	10.6	11.0	11.4	1.32×10^{-3}	9)	測定湿度40% RH
スギ	4.2	4.4	4.7	4.9	5.2	5.5	5.7	6.0	6.2	6.5	6.8	7.0	7.3	7.5	7.8	1.92×10^{-3}	9)	辺材、測定湿度40%
モルタル注2)	10.3	11.0	11.6	12.3	12.9	13.5	14.2	14.8	15.5	16.1	16.8	17.4	18.1	18.7	19.4	7.75×10^{-4}	9)	密度2210[kg/m³]、セメント比50%、調合1:1
モルタル注2)	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	7.81×10^{-3}	9)	密度1660[kg/m³]、セメント比85%、調合1:5
モルタル注2)	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	9.65×10^{-3}	1)	密度1600[kg/m³]、測定湿度50%RH、調合不明
しっくい	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	2.50×10^{-2}	9)	
窯業系サイディング	24.0	25.5	27.0	28.5	30.0	31.5	33.0	34.5	36.0	37.5	39.0	40.5	42.0	43.5	45.0	3.33×10^{-4}	9)	塗装有
窯業系サイディング	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	1.00×10^{-3}	9)	塗装なし

※ 該当する厚さの記載がない場合は、材料厚さを透過率で除し、透湿抵抗を直接求めるか、安全側の値(外気側透湿抵抗の場合は当該厚さより大きい値、室内側透湿抵抗の場合は小さい値)を使用する。

注1) せっこうボード、壁紙などの内装仕上げ材は、横架材まで張上げない限り、室内側透湿抵抗に加味することはできない。

注2) モルタルは、水セメント比や調合によって値が異なるため、使用する材料の確認が必要である。

■シート類、通気層 (工学単位 :[(m²·h·mmHg)/g])

材料名	透湿抵抗	出典	備考
住宅用プラスチック系防湿フィルム A 種	170	7)	JIS A 6930
住宅用プラスチック系防湿フィルム B 種	300	7)	JIS A 6930
透湿防水シート	0.4	8)	JIS A 6111
通気層+外装材 (カテゴリーⅠ) 注 3)	1.8	ー	
通気層+外装材 (カテゴリーⅡ) 注 3)	3.6	ー	
通気層+外装材 (カテゴリーⅢ) 注 3)	5.4	ー	

注3) 通気層の分類は下表に基づく。

部位	カテゴリーⅠ	カテゴリーⅡ	カテゴリーⅢ
外壁	通気層厚さ18mm以上	通気層厚さ18mm以上(通気経路上に障害物がある場合)通気層厚さ9mm以上	通気層厚さ9mm以上(通気経路上に障害物がある場合)
屋根	ー	通気層厚さ18mm以上	通気層厚さ9mm以上

・「通気経路上に障害物がある場合」とは、防火上の通気役物や繊維系断熱材を充填した際の復元圧により通気層が狭まって通気抵抗が増加する場合等を意味する。

出典

1) Kumaran, M.K.: A Thermal and Moisture Property Database for Common Building and Insulation Materials, ASHRAE Transactions, Vol.112, pp.1-13, 2006 年 6 月
2) 日本規格協会 :JISA9511-2006R(発泡プラスチック保温材)
3) http://www.asahikasei-kenzai.com/akk/insulation/neoma/about/pdf/kihon_ neomafoam. pdf
4) 公的試験機関測定値
5) 水沼信、澤地孝男、鈴木大隆、瀬戸裕直、齋藤宏昭、中村安弘、中園眞人:温暖地における土壁住宅の外気側充填断熱工法の提案と断熱防露性能の検証、日本建築学会環境系論文集第624号、pp.175-182
6) 齋藤宏昭 : 温暖地の木造断熱外壁のための簡易防露設計法に関する研究、東京大学学位請求論文、2006 年 12 月
7) 日本規格協会 :JIS A 6930(住宅用プラスチック系防湿フイルム)
8) 日本規格協会 :JIS A 6111(透湿防水シート)
9) 山田雅士 :「建築の結露」、井上書院、1979 より引用
10) 日本規格協会 :JIS A 9511 「発泡プラスチック保温材」

■各種材料の透湿比抵抗、透湿抵抗　〔出典 9) 10)〕

	分類	材料名:規格、成分など	密度[kg/m^3]	透湿比抵抗 ξ ×10^{10}[(m·s·Pa)/kg]	透湿抵抗 R' [(m^2·h·mmHg/g]	透湿抵抗 R' ×10^8[(m^2·s·Pa)/kg]	厚さ d [m]
外装材	コンクリート系	モルタル:水セメント比50%、調合1:1	2,210	61.9			
		モルタル:水セメント比50%、調合1:2	2,020	32.8			
		モルタル:水セメント比60%、調合1:3	1,870	14.5			
		モルタル:水セメント比65%、調合1:4	1,710	7.8			
		モルタル:水セメント比85%、調合1:5	1,660	6.1			
		重量コンクリートブロック:重量=18.2kg		〈13.9〉	58	280	0.2
		軽量コンクリートブロック:重量=12.2kg		〈13.0〉	54	280	0.2
	軽量コンクリート系	ALC板:表面処理なし		1.4～2.6			
		ALC板:表面塗装はビニレックス5000		〈47.8〉	9.95	50	0.01
		ALC板:表面塗装はスーパーコート		〈2.2〉	0.51	2.0	0.011
		軽量コンクリート	671	2.6			
	陶磁系セラミック系しっくい目地類	セラミックス板:施ゆう陶板	1,923	〈22846〉	2,000	9,600	0.0042
		外壁施工タイル:タイル寸法60×220mm、目地幅10mm		〈6431〉	362	1,700	0.0027
		大型タイル		事実上∞	1,000以上	48,000	0.008
		セラミックス板:上薬有		事実上∞	10,000以上	48,000	0.007
		セラミックス板:上薬無		〈70.6〉	7.2	35	0.0049
		タイル目地材		〈19.6〉	4.9	49	0.012
		しっくい		1.9～3.4			
		窯業系サイディング:塗装有		〈144.0〉	36	170	0.012
		窯業系サイディング:無塗装		〈48.0〉	12	60	0.012
		金属サイディングの縦目地:1m当たり			373	1,800	
		金属サイディングの横目地:1m当たり			653	3,100	
内装・充填材	木材	マツ:測定湿度=40%	400	36.5			0.02
		マツ:測定湿度=80%	400	6.2			
		スギ(心材):測定湿度=40%	400	67.2			0.02
		スギ(心材):測定湿度=80%	400	5.8			0.02
		スギ(辺材):測定湿度=40%	400	25.0			0.02
		スギ(辺材):測定湿度=80%	400	2.4			0.02
	無機系ボード類	難燃木毛セメント板:JIS A 5404		〈1.2〉	1.3	6.2	0.024
		断熱木毛セメント板		〈2.6〉	1.0	5.0	0.0242
		けい酸カルシウム板		〈1.9〉	72	350	0.0247
		GRC板					
	木質系繊維板	硬質木繊維板	1,000	17.8	1.2	6.0	0.005
		パーティクルボード	500～700	19.2～33.6	1.6	8.0	0.0125
	断熱材	硬質ポリウレタン:現場発泡	40	19.2			
		硬質ポリウレタン:現場発泡	80	38.4			
		硬質ポリウレタン:成型品	24.9	32.2			
		ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板特号	27	21.6			
		ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板1号	30	27.6			
		ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板2号	25	19.5			
		ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板3号	20	16.0			
		ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板4号	15	13.8			
		押出法ポリスチレンフォーム保温板1種	20	19.5			
		押出法ポリスチレンフォーム保温板2種	20	27.6			
		押出法ポリスチレンフォーム保温板3種	25	27.6			
シート・薄板・塗膜	塩ビ壁紙	一般ビニル壁紙(普通品)		〈3158〉	32.9	160	0.0005
		通気性壁紙		〈758.3〉	7.9	38	0.0005
		発泡性壁紙		〈767.9〉	22.4	110	0.0014
	床材	ビニル床シート(クッションフロアDO):発泡層有り		〈4847〉	284	1,400	0.0028
		ビニル床シート(クッションフロアPO)		〈2543〉	96	460	0.0018
		カーペット(ビチュウメン下地)			47	230	
		カーペット(PVC下地)			62	290	
	天井材	ロックウール系天井材:ロックウール吸音板		〈16.9〉	4.4	21	0.0125
		ロックウール系天井材(表面塗装有り):エマルジョン塗装		〈2.0〉	0.5	2.0	0.012
		インシュレーション天井材(エンボス塗装):軟質繊維板A級		〈6.9〉	1.8	9.0	0.0125
		せっこう系天井材:化粧せっこう		〈14.4〉	2.4	12	0.009
	防湿材	ポリ塩化ビニールフィルム		事実上∞	500	2,400	0.0005
		ビニルシート		〈18814〉	78.4	380	0.0002
		防湿クラフト紙:グラスウール用			17.0	80	
		フォームスチレンペーパー:密度80～130kg/m^3		〈480〉	14	70	0.0014
		アスファルトフェルト:20kg/巻			5	24	
		アスファルトフェルト(材料のみ)			5	24	
		アスファルトフェルト(通常の完全施工)			5	24	
		アスファルトフェルト(雑施工)			3	14	
		アスファルトフェルト:22kg/巻			300	1,440	
		アスファルトフェルト(材料のみ)			300	1,440	
		アスファルトフェルト(通常の完全施工)			137	660	
		アスファルトフェルト(雑施工)			6	30	
	塗膜	エナメル2回塗り			83.3～43.5	390～200	
		ラッカー2回塗り			10.4～7.7	40～30	
		アルミニウムペイント2回塗り			28.57	140	
		アスファルト系アルミナペイント			17.4	80	
		ビニール系プラスター壁刷毛塗り2回			5	24	
		ビニール系杉板刷毛塗り2回			11～13	52～62	
		塩化ゴム系杉板刷毛塗り2回			15～16	72～76	
		フタール系杉板刷毛塗り2回			12～17	57～80	
		防湿塗膜:ロンコート吹付3kg/m^2			61.96	290	
		防湿塗膜:ロンコート吹付2kg/m^2			50.45	240	
		防湿塗膜:(防湿処理剤塗布)ロンコート吹付2kg/m^2			181.45	870	
	透湿シート	寒冷紗		〈57.6〉	0.1	0.48	
		不織布			0.3	1.4	0.00025

ξは透湿比抵抗((m·s·Pa)/kg)、R'は透湿抵抗((m^2·s·Pa)/kg)である。なるべく、ξを示すようにしたが、シート、ボード、コンクリートブロックのような決まった厚さで使用されているものはR'で表示した。
なお、ξが〈 〉内に表示されているものは、ξ=R'/d(dは厚さ[m])を用いて、ξを参考までに求めたものである。

4 耐火

1.耐火構造の構造方法を定める件

●令第107条第1号及び第2号の規定に基づく耐火構造の指定

（平成12年5月30日建設省告示第1399号）
（最終改正　令和5年5月30日国土交通省告示第207号）
建築基準法（昭和25年法律第201号）第2条第7号の規定に基づき、耐火構造の構造方法を次のように定める。

第1
壁の構造方法は、次に定めるもの（第二号ロ、第三号ト及び第七号ハに定める構造方法にあっては、防火被覆の取合いの部分、目地の部分その他これらに類する部分（以下「取合い等の部分」という。）を、当該取合い等の部分の裏面に当て木を設ける等当該建築物の内部への炎の侵入を有効に防止することができる構造とするものに限る。）とする。この場合において、かぶり厚さ又は厚さは、それぞれモルタル、プラスターその他これらに類する仕上材料の厚さを含むものとする。

一　建築基準法施行令（昭和25年政令第338号。以下「令」という。）第107条第一号及び第二号に掲げる技術的基準（第一号にあっては、通常の火災による火熱が2時間加えられた場合のものに限る。）に適合する耐力壁である間仕切壁の構造方法にあっては、次のイからチまでのいずれかに該当する構造とすることとする。
イ　鉄筋コンクリート造（鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さが平成13年国土交通省告示第1372号第2項の基準によるものにあっては、防火上支障のないものに限る。第5及び第6を除き、以下同じ。）、鉄骨鉄筋コンクリート造（鉄筋又は鉄骨に対するコンクリートのかぶり厚さが平成13年国土交通省告示第1372号第2項の基準によるものにあっては、防火上支障のないものに限る。第5及び第6を除き、以下同じ。）又は鉄骨コンクリート造（鉄骨に対するコンクリートのかぶり厚さが3cm未満のものを除く。）で厚さが10cm以上のもの
ロ　軸組を鉄骨造とし、その両面を塗厚さが4cm以上の鉄網モルタルで覆ったもの（塗下地が不燃材料で造られていないものを除く。）
ハ　軸組を鉄骨造とし、その両面を厚さが5cm以上のコンクリートブロック、れんが又は石で覆ったもの
ニ　鉄材によって補強されたコンクリートブロック造、れんが造又は石造で、肉厚及び仕上材料の厚さの合計が8cm以上であり、かつ、鉄材に対するコンクリートブロック、れんが又は石のかぶり厚さが5cm以上のもの
ホ　軸組を鉄骨造とし、その両面を塗厚さが3.5cm以上の鉄網パーライトモルタルで覆ったもの（塗下地が不燃材料で造られていないものを除く。）
ヘ　木片セメント板の両面に厚さ1cm以上モルタルを塗ったものでその厚さの合計が８cm以上のもの
ト　軽量気泡コンクリートパネルで厚さが7.5cm以上のもの
チ　中空鉄筋コンクリート製パネルで中空部分にパーライト又は気泡コンクリートを充填したもので、厚さが12cm以上であり、かつ、肉厚が5cm以上のもの

二　令第107条第一号及び第二号に掲げる技術的基準（第一号にあっては、通常の火災による火熱が一・五時間加えられた場合のものに限る。）に適合する耐力壁である間仕切壁の構造方法にあっては、次のイ又はロのいずれかに該当する構造とすることとする。
イ　前号に定める構造
ロ　間柱及び下地を木材又は鉄材で造り、かつ、その両面に、防火被覆（強化せっこうボード（ボード用原紙を除いた部分のせっこうの含有率を95%以上、ガラス繊維の含有率を0.4%以上とし、かつ、ひる石の含有率を2.5%以上としたものに限る。以下同じ。）を3枚以上張ったもので、その厚さの合計が63mm以上のものに限る。）が設けられたもの

三　令第107条第一号及び第二号に掲げる技術的基準（第一号にあっては、通常の火災による火熱が1時間加えられた場合のものに限る。）に適合する耐力壁である間仕切壁の構造方法にあっては、次のイからトまでのいずれかに該当する構造とすることとする。
イ　前号に定める構造
ロ　鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨コンクリート造で厚さが7cm以上のもの
ハ　軸組を鉄骨造とし、その両面を塗厚さが3cm以上の鉄網モルタルで覆ったもの（塗下地が不燃材料で造られていないものを除く。）
ニ　軸組を鉄骨造とし、その両面を厚さが4cm以上のコンクリートブロック、れんが又は石で覆ったもの
ホ　鉄材によって補強されたコンクリートブロック造、れんが造又は石造で、肉厚が5cm以上であり、かつ、鉄材に対するコンクリートブロック、れんが又は石のかぶり厚さが4cm以上のもの
ヘ　コンクリートブロック造、無筋コンクリート造、れんが造又は石造で肉厚及び仕上材料の厚さの合計が7cm以上のもの
ト　間柱及び下地を木材又は鉄材で造り、かつ、その両側にそれぞれ次の(1)から(3)までのいずれかに該当する防火被覆が設けられたもの
(1)　強化せっこうボードを2枚以上張ったもので、その厚さの合計が42mm以上のもの
(2)　強化せっこうボードを2枚以上張ったもので、その厚さの合計が36mm以上のものの上に厚さが8mm以上の繊維強化セメント板（けい酸カルシウム板に限る。）を張ったもの
(3)　厚さが15mm以上の強化せっこうボードの上に厚さが50mm以上の軽量気泡コンクリートパネルを張ったもの

四　令第107条第二号に掲げる技術的基準に適合する非耐力壁である間仕切壁の構造方法にあっては、前号に定める構造とすることとする。

五　令第107条に掲げる技術的基準（第一号にあっては、通常の火災による火熱が2時間加えられた場合のものに限る。）に適合する耐力壁である外壁の構造方法にあっては、第一号に定める構造とすることとする。

六　令第107条に掲げる技術的基準（第一号にあっては、通常の火災による火熱が1.5時間加えられた場合のものに限る。）に適合する耐力壁である外壁の構造方法にあっては、第二号又は前号に定める構造とすることとする。

七　令第107条に掲げる技術的基準（第一号にあっては、通常の火災による火熱が1 時間加えられた場合のものに限る。）に適合する耐力壁である外壁の構造方法にあっては、次のイからハまでのいずれかに該当する構造とすることとする。
イ　前号に定める構造
ロ　第三号イからホまでのいずれかに該当する構造
ハ　間柱及び下地を木材又は鉄材で造り、かつ、その両側にそれぞれ第三号ト(1)から(3)までのいずれかに該当する防火被覆（屋外側の防火被覆が(1)又は(2)に該当するものにあっては、当該防火被覆の上に金属板、軽量気泡コンクリートパネル若しくは窯業系サイディングを張った場合又はモルタル若しくはしっくいを塗った場合に限る。）が設けられたもの

八　令第107条第二号及び第三号に掲げる技術的基準に適合する非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分の構造方法にあっては、次のイ又はロのいずれかに該当する構造とすることとする。
イ　前号に定める構造
ロ　気泡コンクリート又は繊維強化セメント板（けい酸カルシウム板に限る。）の両面に厚さが3mm以上の繊維強化セメント板（スレート波板及びスレートボードに限る。）又は厚さが6mm以上の繊維混入ケイ酸カルシウム板を張ったもので、その厚さの合計が3.5cm以上のもの

九　令第107条第二号及び第三号に掲げる技術的基準に適合する非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分以外の部分の構造方法にあっては、前号に定める構造とすることとする。

第2
柱の構造方法は、次に定めるもの（第二号ハ、第三ロ並びに第四号ニ及びヘに定める構造方法にあっては、防火被覆の取合い等の部分を、当該取合い等の部分の裏面に当て木を設ける等当該建築物の内部への炎の侵入を有効に防止することができる構造とするものに限る。）とする。この場合において、かぶり厚さ又は厚さは、それぞれモルタル、プラスターその他これらに類する仕上材料の厚さを含むものとする。

一　令第107条第一号に掲げる技術的基準（通常の火災による火熱が3時間加えられた場合のものに限る。）に適合する柱の構造方法は、小径を40cm以上とし、かつ、次のイ又はロのいずれかに該当する構造とすることとする。
イ　鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨コンクリート造（鉄骨に対するコンクリートのかぶり厚さが6cm未満のものを除く。）
ロ　鉄骨を塗厚さが8cm（軽量骨材を用いたものについては7 cm）以上の鉄網モルタル、厚さが9cm（軽量骨材を用いたものについては8cm）以上のコンクリートブロック又は厚さが9cm以上のれんが若しくは石で覆ったもの

二　令第107条第一号に掲げる技術的基準（通常の火災による火熱が2時間加えられた場合のものに限る。）に適合する柱の構造方法は、次のイからハまでのいずれかに該当する構造とすることとする。
イ　前号に定める構造
ロ　小径を25cm以上とし、かつ、次の(1)から(3)までのいずれかに該当する構造とすること。
(1)　鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨コンクリート造（鉄骨に対するコンクリートのかぶり厚さが5cm未満のものを除く。）
(2)　鉄骨を塗厚さが6cm（軽量骨材を用いたものについては5cm）以上の鉄網モルタル、厚さが7cm（軽量骨材を用いたものについては6cm）以上のコンクリートブロック又は厚さが7cm以上のれんが若しくは石で覆ったもの
(3)　鉄骨を塗厚さが4cm以上の鉄網パーライトモルタルで覆ったもの
ハ　鉄骨（断面積（平方ミリメートルで表した面積とする。以下同じ。）を加熱周長（ミリメートルで表した長さとする。以下同じ。）で除した数値が6.7以上のH形鋼並びに鋼材の厚さが9mm以上の角形鋼管及び円形鋼管に限る。）に次の(1)又は(2)に該当する防火被覆が設けられたもの
(1)　厚さが50mm以上の繊維強化セメント板（けい酸カルシウム板（かさ比重が0.35以上のものに限る。）に限る。）
(2)　厚さが55mm以上の繊維強化セメント板（けい酸カルシウム板（かさ比重が0.15以上のものに限る。）に限る。）

三　令第107条第一号に掲げる技術的基準（通常の火災による火熱が1.5時間加えられた場合のものに限る。）に適合する柱の構造方法は、次のイ又はロのいずれかに該当する構造とすることとする。
イ　前号に定める構造
ロ　木材又は鉄材に防火被覆（強化せっこうボードを3枚以上張ったもので、その厚さの合計が63mm以上のものに限る。）が設けられたもの

四　令第107 条第一号に掲げる技術的基準（通常の火災による火熱が1時間加えられた場合のものに限る。）に適合する柱の構造方法は、次のイからへまでのいずれかに該当する構造とすることとする。
イ　前号に定める構造
ロ　鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨コンクリート造
ハ　鉄骨を塗厚さが4 cm（軽量骨材を用いたものについては3 cm）以上の鉄網モルタル、厚さが5 cm

（軽量骨材を用いたものについては4 ㎝）以上のコンクリートブロック又は厚さが5 ㎝以上のれんが若しくは石で覆ったもの

ニ　鉄骨（断面積を加熱周長で除した数値が6.7以上のH 形鋼並びに鋼材の厚さが9㎜以上の角形鋼管及び円形鋼管に限る。）に次の⑴から⑷までのいずれかに該当する防火被覆が設けられたもの

⑴　吹付け厚さが35 ㎜以上の吹付けロックウール（かさ比重が0.3 以上のものに限る。）

⑵　厚さが20 ㎜以上の繊維強化セメント板（けい酸カルシウム板（かさ比重が0.35以上のものに限る。）に限る。）

⑶　厚さが27 ㎜以上の繊維強化セメント板（けい酸カルシウム板（かさ比重が0.15以上のものに限る。）に限る。）

⑷　厚さが35 ㎜以上の軽量気泡コンクリートパネル

ホ　鉄材によって補強されたコンクリートブロック造、れんが造又は石造で鉄材に対するコンクリートブロック、れんが又は石のかぶり厚さが5 ㎝以上のもの

ヘ　木材又は鉄材に防火被覆（強化せっこうボードを2 枚以上張ったもので、その厚さの合計が46 ㎜以上のものに限る。）が設けられたもの

第3

床の構造方法は、次に定めるもの（第二号ロ及び第三号ホに定める構造方法にあっては、防火被覆の取合い等の部分を、当該取合い等の部分の裏面に当て木を設ける等当該建築物の内部への炎の侵入を有効に防止することができる構造とするものに限る。）とする。この場合において、かぶり厚さ又は厚さは、それぞれモルタル、プラスターその他これらに類する仕上材料の厚さを含むものとする。

一　令第107 条第一号及び第二号に掲げる技術的基準（第一号にあっては、通常の火災による火熱が2 時間加えられた場合のものに限る。）に適合する床の構造方法は、次のイからハまでのいずれかに該当する構造とすることとする。

イ　鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造で厚さが10 ㎝以上のもの

ロ　鉄材によって補強されたコンクリートブロック造、れんが造又は石造で、肉厚及び仕上材料の厚さの合計が8cm 以上であり、かつ、鉄材に対するコンクリートブロック、れんが又は石のかぶり厚さが5 ㎝以上のもの

ハ　鉄材の両面を塗厚さが5 ㎝以上の鉄網モルタル又はコンクリートで覆ったもの（塗下地が不燃材料で造られていないものを除く。）

二　令第107条第一号及び第二号に掲げる技術的基準（第一号にあっては、通常の火災による火熱が1.5時間加えられた場合のものに限る。）に適合する床の構造方法は、次のイ又はロのいずれかに該当する構造とすることとする。

イ　前号に定める構造

ロ　根太及び下地を木材又は鉄材で造り、かつ、その表側の部分及びその裏側の部分又は直下の天井に防火被覆（強化せっこうボードを3枚以上張ったもので、その厚さの合計が63mm以上のものに限る。）が設けられたもの

三　令第107 条第一号及び第二号に掲げる技術的基準（第一号にあっては、通常の火災による火熱が1 時間加えられた場合のものに限る。）に適合する床の構造方法は、次のイからホまでのいずれかに該当する構造とすることとする。

イ　鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造で厚さが7 ㎝以上のもの

ロ　鉄材によって補強されたコンクリートブロック造、れんが造又は石造で、肉厚が5㎝以上であり、かつ、鉄材に対するコンクリートブロック、れんが又は石のかぶり厚さが4 ㎝以上のもの

ハ　鉄材の両面を塗厚さが4 ㎝以上の鉄網モルタル又はコンクリートで覆ったもの（塗下地が不燃材料で造られていないものを除く。）

ニ　厚さが100 ㎜以上の軽量気泡コンクリートパネル

ホ　根太及び下地を木材又は鉄材で造り、その表側の部分に防火被覆（強化せっこうボードを2 枚以上張ったもので、その厚さの合計が42 ㎜以上のものに限る。）が設けられ、かつ、その裏側の部分又は直下の天井に防火被覆（強化せっこうボードを2枚以上張ったもので、その厚さの合計が46 ㎜以上のものに限る。）が設けられたもの

第4

はりの構造方法は、次に定めるもの（第二号ニ、第三号ロ及び第四号ニに定める構造方法にあっては、防火被覆の取合い等の部分を、当該取合い等の部分の裏面に当て木を設ける等当該建築物の内部への炎の侵入を有効に防止することができる構造とするものに限る。）とする。この場合において、かぶり厚さ又は厚さは、それぞれモルタル、プラスターその他これらに類する仕上材料の厚さを含むものとする。

一　令第107 条第一号に掲げる技術的基準（通常の火災による火熱が3 時間加えられた場合のものに限る。）に適合するはりの構造方法は、次のイからハまでのいずれかに該当する構造とすることとする。

イ　鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨コンクリート造（鉄骨に対するコンクリートのかぶり厚さが6 ㎝未満のものを除く。）

ロ　鉄骨を塗厚さが8 ㎝（軽量骨材を用いたものについては7 ㎝）以上の鉄網モルタル、厚さが9 ㎝（軽量骨材を用いたものについては8 ㎝）以上のコンクリートブロック又は厚さが9 ㎝以上のれんが若しくは石で覆ったもの

ハ　鉄骨を塗厚さが5 ㎝以上の鉄網パーライトモルタルで覆ったもの

二　令第107 条第一号に掲げる技術的基準（通常の火災による火熱が2 時間加えられた場合のものに限る。）に適合するはりの構造方法は、次のイからニまでのいずれかに該当する構造とすることとする。

イ　鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨コンクリート造（鉄骨に対するコンクリートのかぶり厚さが5 ㎝未満のものを除く。）

ロ　鉄骨を塗厚さが6 ㎝（軽量骨材を用いたものについては5 ㎝）以上の鉄網モルタル、厚さが7 ㎝（軽量骨材を用いたものについては6 ㎝）以上のコンクリートブロック又は厚さが7 ㎝以上のれんが若しくは石で覆ったもの

ハ　鉄骨を塗厚さが4 ㎝以上の鉄網パーライトモルタルで覆ったもの

ニ　鉄骨（断面積を加熱周長で除した数値が、上フランジが床スラブに密着した構造で3 面から加熱されるものにあっては6.1 以上、その他のものにあっては6.7 以上のH 形鋼に限る。）に次の⑴又は⑵に該当する防火被覆が設けられたもの

⑴　厚さが45 ㎜以上の繊維強化セメント板（けい酸カルシウム板（かさ比重が0.35以上のものに限る。）に限る。）

⑵　厚さが47 ㎜以上の繊維強化セメント板（けい酸カルシウム板（かさ比重が0.15以上のものに限る。）に限る。）

三　令第107条第一号に掲げる技術的基準（通常の火災による火熱が1.5時間加えられた場合のものに限る。）に適合するはりの構造方法は、次のイ又はロのいずれかに該当する構造とすることとする。

イ　前号に定める構造

ロ　木材又は鉄材に防火被覆（強化せっこうボードを3枚以上張ったもので、その厚さの合計が63mm以上のものに限る。）が設けられたもの

四　令第107 条第一号に掲げる技術的基準（通常の火災による火熱が1 時間加えられた場合のものに限る。）に適合するはりの構造方法は、次のイからへまでのいずれかに該当する構造とすることとする。

イ　前号に定める構造

ロ　鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨コンクリート造

ハ　鉄骨を塗厚さが4 ㎝（軽量骨材を用いたものについては3 ㎝）以上の鉄網モルタル、厚さが5 ㎝（軽量骨材を用いたものについては4 ㎝）以上のコンクリートブロック又は厚さが5 ㎝以上のれんが若しくは石で覆ったもの

ニ　鉄骨（断面積を加熱周長で除した数値が、上フランジが床スラブに密着した構造で3 面から加熱されるものにあっては6.1 以上、その他のものにあっては6.7 以上のH 形鋼に限る。）に次の⑴又は⑵に該当する防火被覆が設けられたもの

⑴　第2第4号ニ⑴又は⑵に該当するもの

⑵　厚さが25 ㎜以上の繊維強化セメント板（けい酸カルシウム板（かさ比重が0.15以上のものに限る。）に限る。）

ホ　第二第四号へに定める構造

ヘ　床面からはりの下端までの高さ4m 以上の鉄骨造の小屋組で、その直下に天井がないもの又は直下に不燃材料又は準不燃材料で造られた天井があるもの

第5

令第107 条第一号及び第三号に掲げる技術的基準に適合する屋根の構造方法は、次の各号のいずれかに該当する構造（第二号及び第七号に定める構造方法にあっては、防火被覆の取合い等の部分を、当該取合い等の部分の裏面に当て木を設ける等当該建築物の内部への炎の侵入を有効に防止することができる構造とするものに限る。）とすることとする。

一　鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造

二　たるきを断面の幅及び高さが、それぞれ、50mm以上及び100mm以上の鉄骨（断面積を加熱周長で除した数値が2.3以上の H 形鋼及び溝形鋼並びに鋼材の厚さが2.3mm以上のリップ溝形鋼及び角形鋼管に限る。）で造り、これに次の⑴又は⑵のいずれかに該当する防火被覆を設け、かつ、野地板に厚さが25mm以上の硬質木毛セメント板又は厚さが 18 ㎜以上の硬質木片セメント板を使用し、厚さが0.35mm以上の鉄板又は鋼板でふいたもの

⑴　吹付け厚さが25mm以上の吹付けロックウール（かさ比重が0.28以上のものに限る。）

⑵　厚さが25mm以上の繊維強化セメント板（けい酸カルシウム板（かさ比重が0.35以上のものに限る。）に限る。）

三　鉄材によって補強されたコンクリートブロック造、れんが造又は石造

四　鉄網コンクリート若しくは鉄網モルタルでふいたもの又は鉄網コンクリート、鉄網モルタル、鉄材で補強されたガラスブロック若しくは網入ガラスで造られたもの

五　鉄筋コンクリート製パネルで厚さ4cm以上のもの

六　軽量気泡コンクリートパネル

七　下地を木材又は鉄材で造り、かつ、その屋内側の部分又は直下の天井に防火被覆（強化せっこうボードを2 枚以上張ったもので、その厚さの合計が27 ㎜以上のものに限る。）が設けられたもの

第6

令第107 条第一号に掲げる技術的基準に適合する階段の構造方法は、次の各号のいずれかに該当する構造（第五号に定める構造方法にあっては、防火被覆の取合い等の部分を、当該取合い等の部分の裏面に当て木を設ける等当該建築物の内部への炎の侵入を有効に防止することができる構造とするものに限る。）とすることとする。

一　鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造

二　無筋コンクリート造、れんが造、石造又はコンクリートブロック造

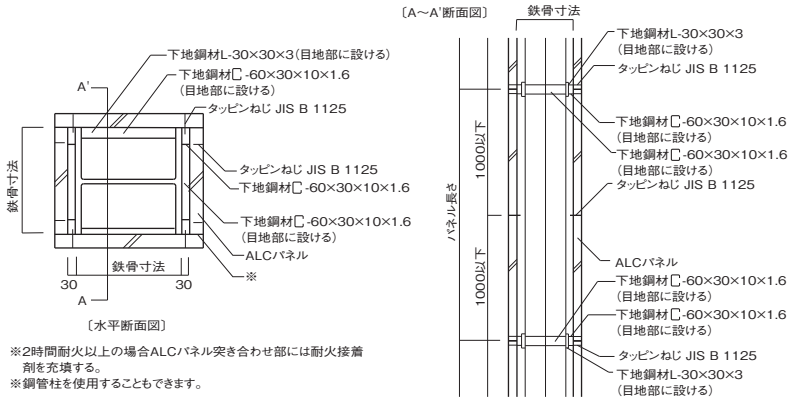
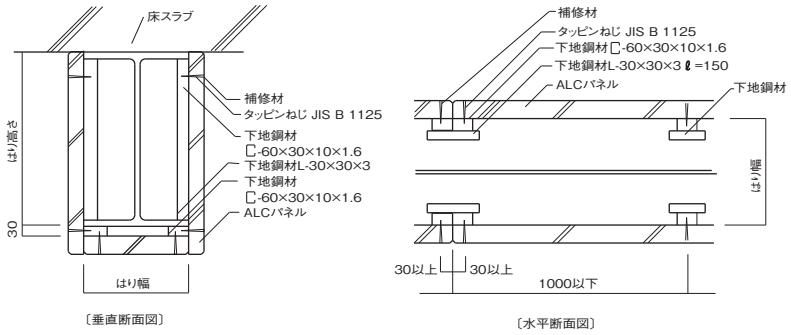
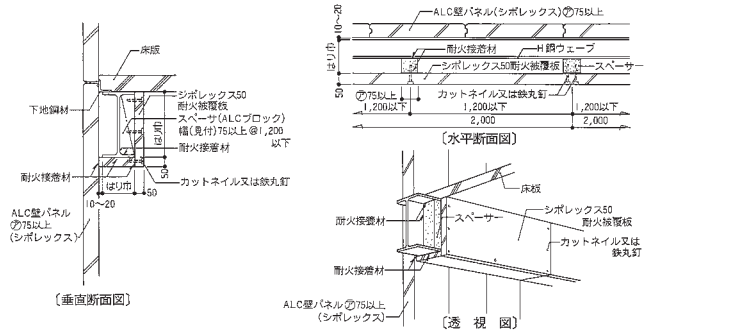
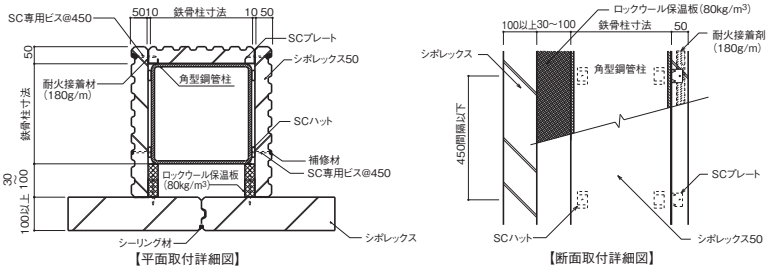
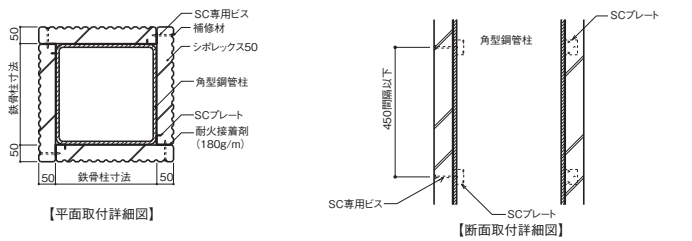
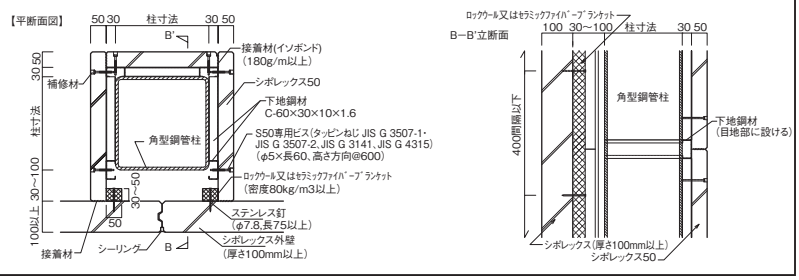
三　鉄材によって補強されたれんが造、石造又はコンクリートブロック造

四　鉄造

五　けた及び下地を木材で造り、かつ、その表側の部分及び裏側の部分に防火被覆（強化せっこうボードを2 枚以上張ったもので、その厚さの合計が27 ㎜以上のものに限る。）が設けられたもの

2.指定耐火被覆・構造・形状一覧

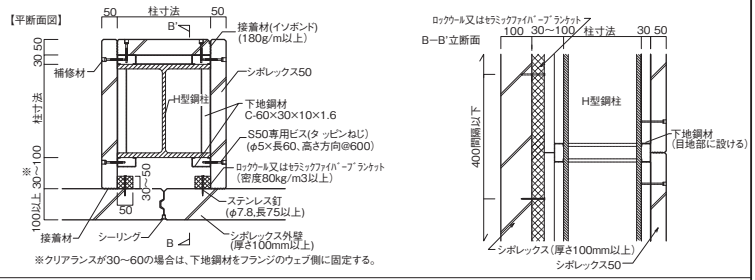
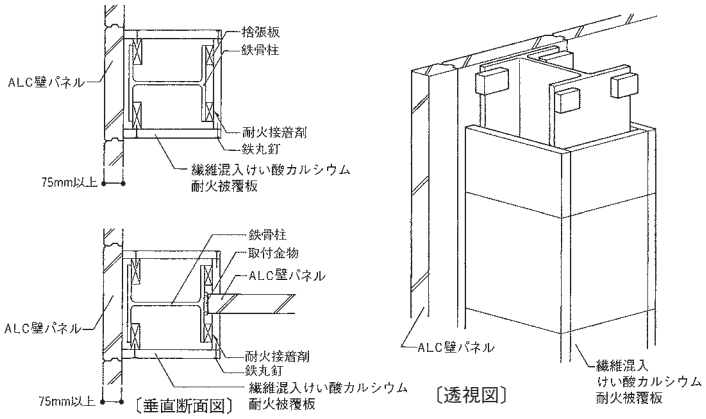
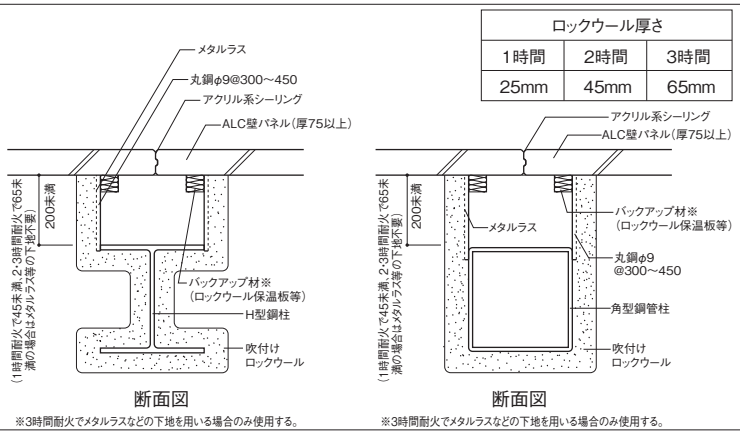
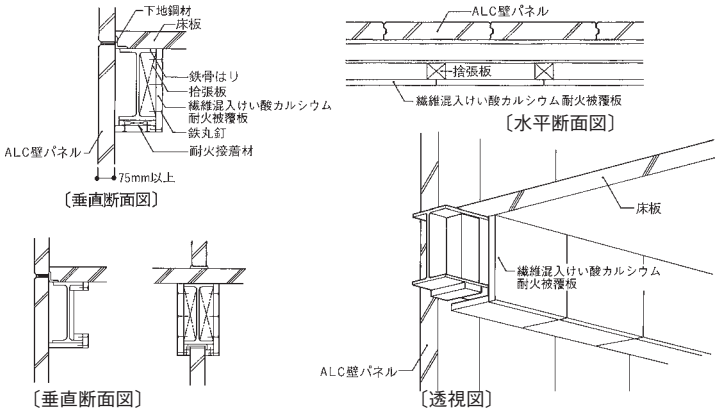
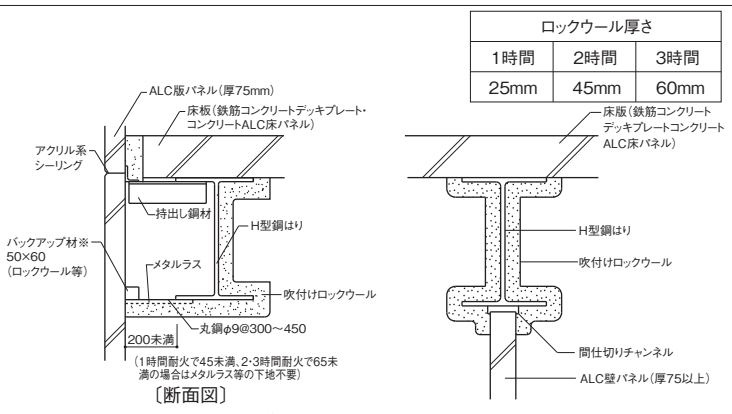
詳細については、認定書にてご確認ください。

部位	名　称	厚さ(mm)	性能(時間)	認定番号	構　造　・　形　状
柱	ALCパネル張/鉄骨柱	35以上	1	FP060CN-9405	 ※2時間耐火以上の場合ALCパネル突き合わせ部には耐火接着剤を充填する。 ※鋼管柱を使用することもできます。
		50以上	2	FP120CN-9406	
		75以上	3	FP180CN-9407	
梁	ALCパネル張/鉄骨梁	35以上	1	FP060BM-9352	
		50以上	2	FP120BM-9353	
		75以上	3	FP180BM-9354	
梁	ALCパネル/ALC耐火被覆板合成被覆/鉄骨梁	壁75以上 被覆50以上	2	FP120BM-9355	
柱	ALC板板張/鋼管柱(スリムコラム工法(合成))	壁100以上 被覆50	1	FP060CN-0340	
柱	ALC板重張/鋼管柱(スリムコラム工法)	50	1	FP060CN-0339	
柱	ALCパネル/ALCパネル合成被覆/鋼管柱	壁100以上 被覆50以上 (アート不可)	2	FP120CN-0337	

※角形鋼管柱の鋼材品種にご注意ください。
詳細は認定書をご参照ください。

※角形鋼管柱の鋼材品種にご注意ください。
詳細は認定書をご参照ください。

※角形鋼管柱の鋼材品種にご注意ください。
詳細は認定書をご参照ください。

部位	名　称	厚さ(mm)	性能(時間)	認定番号	構造・形状
柱	ALCパネル/ALCパネル合成被覆/鉄骨柱 ※H形鋼柱の鋼材品種にご注意ください。詳細は構造認定書をご参照ください。	壁100以上 被覆50以上 (アート不可)	2	FP120CN-0338	
柱	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板1号合成被覆/鉄骨柱	ALC75以上 成形耐火 被覆板 〔柱〕	1	FP060CN-9414	
柱	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板2号合成被覆/鉄骨柱		1	FP060CN-9416	
柱	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板1号合成被覆/鉄骨柱		2	FP120CN-9415	
柱	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板2号合成被覆/鉄骨柱		2	FP120CN-9417	
柱	ALCパネル/吹付けロックウール合成被覆/鉄骨柱	壁75以上 吹付ロックウール 複合耐火被覆 〔柱〕	1	FP060CN-9408	
柱			2	FP120CN-9409	
柱			3	FP180CN-9410	
梁	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板1号合成被覆/鉄骨はり	ALC75以上 成形耐火 被覆板 〔梁〕	1	FP060BM-9362	
梁	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板2号合成被覆/鉄骨はり		1	FP060BM-9364	
梁	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板1号合成被覆/鉄骨はり		2	FP120BM-9363	
梁	ALCパネル/繊維混入けい酸カルシウム耐火被覆板2号合成被覆/鉄骨はり		2	FP120BM-9365	
梁	ALCパネル/吹付けロックウール合成被覆/鉄骨はり	壁75以上 吹付ロックウール 複合耐火被覆 〔梁〕	1	FP060BM-9356	
梁			2	FP120BM-9357	
梁			3	FP180BM-9358	

■建築物の階数および部分による耐火構造の耐火性能（法第2条第七号、令第107条）

部分／要件	最上階からの階数	壁					柱	床	はり	屋根	階段
		間仕切壁		外壁							
		耐力壁	非耐力壁	耐力壁	非耐力壁						
					延焼のおそれ						
					あり	なし					
令第107条一号（非損傷性）※	1階～4階	1時間	—	1時間	—	—	1時間	1時間	1時間	30分間	30分間
	5階～9階	1.5時間		1.5時間			1.5時間	1.5時間	1.5時間		
	10階～14階	2時間		2時間			2時間	2時間	2時間		
	15階～19階						2.5時間		2.5時間		
	20階～						3時間		3時間		
令第107条二号（遮熱性）	—	1時間	1時間	1時間	1時間	30分間	—	1時間	—	—	—
令第107条三号（遮炎性）	—	—	—	1時間	1時間	30分間	—	—	—	30分間	—

※：1.第2条第1項第八号の規定により階数に算入されない屋上部分がある建築物の当該屋上部分は、建築物の最上階に含まれるものとする。
2.階数の算定については、第2条第1項第八号の規定にかかわらず、地階の部分の階数は、全て算入するものとする。

■耐火建築物、準耐火建築物に関する規定

		法第2条第五号						開口部（延焼のおそれのある部分）
		壁	柱	床	はり	屋根	階段	
耐火建築物（法第2条九の二）		耐火構造又は政令で定める技術的基準に適合すること。						防火戸その他の防火設備（令第109条）計画配置の場合は緩和。（法第86条の四）
準耐火建築物	法第2条九の三(ｲ)	準耐火構造						
	法第2条九の三(ﾛ)（令109条の三、一）	外壁は耐火構造	（任意）	（任意）	（任意）	法第22条第1項に規定する構造。延焼のおそれのある部分は建設大臣が定め又は認めた構造。計画配置の場合は緩和。（令第109条の三）	（任意）	
	法第2条九の三(ﾛ)（令109条の三、二）	準不燃材料で造る。外壁の延焼のおそれのある部分は防火構造。	不燃材料で造る。	準不燃材料で造る。3階以上の階の床を建設大臣が定め又は認めた構造。	不燃材料で造る。	法第22条第1項に規定する構造。	不燃材料で造る。	

備考（その他の規定）
耐火構造（法第2条第7号、令第107条、平成12年告示第1399号）
準耐火構造（法第2条第9の3号、令第107条の二、平成12年告示第1358号）
防火構造（法第2条第8号、令第108条、平成12年告示第1359号）
不燃材料（法第2条第9号、令第108条の二、平成12年告示第1400号）
準不燃材料（令第1条第5号、平成12年告示第1401号）
難燃材料（令第1条第6号、平成12年告示第1402号）
柱の防火被覆（令第70条、平成12年告示第1356号）
防火戸その他の防火設備（令第109条、令第109条の二）
防火区画（令第112条）
木造等の建築物の防火壁（令第113条、平成12年告示第1367号）
建築物の界壁・間仕切壁・隔壁（令第114条）
煙突（令第115条）
法第22条1項（法第22条1項）

■特殊建築物等に対する防火規定（法第27条　法別表第一）

		(1-1) 劇場・映画館・演芸場		(1-2) 観覧場・公会堂・集会場		(2) 病院・ホテル・旅館・下宿・共同住宅・寄宿舎・養老院・児童福祉施設等（令19）		(3) 学校・体育館・博物館・美術館・図書館・ボーリング場・スキー場・スケート場・水泳場・スポーツ練習場		(4) 百貨店・マーケット・展示場・キャバレー・カフェ・バー・ナイトクラブ・舞踏場・遊技場・公衆浴場・待合・料理店・飲食店・物品販売業（加工修理業を含む）を営む店舗			(5) 倉庫		(6) 自動車車庫・自動車修理工場・映画スタジオ・テレビスタジオ		危険物貯蔵場又は処理場	無窓の居室（令11）
規模	上欄の用途に供する階	≦2	≧3又は主階が1階以外にあるもの	≦2	≧3	2	≧3	≦2	≧3	2	≦2	≧3	全階を通じ	≧3	≦2	≧3		
	かつ上欄の用途に供する床面積計（m²）	≧200（客席について）屋外観覧場は≧1000		≧200（客席について）同左		≧300（2階部分について）（病院は患者収容部分がある場合）		≧2000		≧500（2階部分について）	≧2000		≧1500	≧200	≧150			
必要な構造の種類（法27）		耐火	耐火	耐火	耐火	耐火又は準耐	耐火	耐火又は準耐	耐火	耐火又は準耐	耐火	耐火	耐火又は準耐	耐火	耐火又は（外壁耐火を除く）準耐	耐火	（法27・2・ニの場合）耐火又は準耐	その居室を区画する主要構造部を耐火構造とし又は不燃材料で作る（法35の3）

■地域または規模による防火規定〈主要構造部など〉

地域	規模による構造種別				屋根〈法22・法63〉	開口部〈法64〉	門・塀		看板・広告塔・装飾塔等の工作物
							高＞2m	高≦2m	屋上に設けるもの又は高＞3mもの
防火地域〈法61〉	階数≧3又は延面積＞100m²耐火		階数≧2又は延面積＞100m²耐火	下記のものは左2欄の例外〈1.延床面積≦50m²の平家附属家で、外壁と軒裏とが防火構造のもの。2.卸売市場の上家又は機械工場で主要構造部が不燃材料で造られたもの等〉	●耐火構造 ●建設大臣の定め又は認めた構造	延焼のおそれのある部分に防火戸又はこれに代る防火設備	不燃材料で造り又はおおう〈法61〉	制限なし	主要な部分を不燃材料で造り又はおおう〈法66〉
準防火地域〈法62〉	階数〈地階を除く〉≧4又は延面積〉1,500m²耐火	階数〈地階を除く〉=3又は1,500m²≧延床面積〉500m²耐火又は簡耐	階数≦2かつ延床面積≦500m²構造種類は自由。ただし木造なら外壁及び軒裏で延焼のおそれのある部分を防火構造とする	下記のものは左2欄の例外〈卸売市場の上家、又は機械工場で主要構造部が不燃材料で造られたもの等〉	同上	同上	隔地境界線又は道路中心線から3m以内は不燃材料で造り又はおおう	制限なし	制限なし
22条指定区域〈法22〉	〈法23〉木造建築物は外壁のうち延燃のおそれのある部分を準防火性能以上とする 〈法25〉延面積＞1,000m²の木造建築物はその外壁及び軒裏で延焼のおそれのある部分は防火構造とする 〈法24〉次の木造特殊建築物は外壁及び軒裏で延焼のおそれのある部分を防火構造とする ●学校・劇場・映画館・演芸場・公会堂・集会場・マーケット・公衆浴場・自動車車庫・観覧場 ●百貨店・共同住宅・寄宿舎・病院又は倉庫で階数2で、かつ用途の床面積＞200m²のもの				同上 〈茶室・あずまや等又は延面積〈10m²の物置等で延焼のおそれのある部分以外の部分は除外〉	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし
その他の地域〈法25〉	延面積＞1,000m²の木造建築物は、その外壁及び軒裏で延焼のおそれのある部分を防火構造とする				左欄の建物の屋根は不燃材料で造り又はふく	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし

■内装制限一覧表

用途・構造・規模区分		当該用途に供する部分の床面積の合計			内　装	制　限	参照法令 条　文
		耐火建築物の場合	準耐火建築物の場合	その他の耐火建築物の場合	居室等	地上に通ずる主たる廊下、階段、通路	
①	劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場	（客　席） 400m²以上	（客　席） 400m²以上		不燃材料 準不燃材料 難燃材料 3階以上の当該用途の居室の天井は準不燃材料以上	不燃材料 準不燃材料	令第129条第1項 令第128条の4第1項
②	病院、診療所、ホテル、旅館、下宿、共同住宅、寄宿舎、養老院、児童福祉施設等（令19条1項1号参照）	（3階以上） 300m²以上 （100m²以内ごとに防火区画されたものを除く）	（3階以上） 300m²以上 （病院又は診療所は、2階に患者収容施設がある場合に限る）	200m²以上			
③	百貨店、マーケット、展示場、キャバレー、カフェー、ナイトクラブ、バー、舞踏場、遊技場、公衆浴場、待合、料理店、飲食店又は物品販売業を営む店舗（10m²以内を除く）	（3階以上） 1,000m²以上	（2階以上） 500m²以上	200m²以上			
④	地階・地下工作物内で①②③の用途に供するもの	全　部			不燃材料 準不燃材料		令第129条第3項 令第128条の4第1項3号
⑤	自動車車庫、同修理工場	全　部					令第129条第2項 令第128条の4第1項2号
⑥	無窓の居室	全　部					令第129条第5項 令第128条の3の2
⑦	階数および規模によるもの ※（注－1）	・階数が3以上で延床面積が500m²こえるもの ・階数が2で延床面積が1,000m²こえるもの ・階数が1で延床面積が3,000m²こえるもの （学校、体育館を除く）			不燃材料 準不燃材料 難燃材料		令第129条第4項
⑧	火気使用室 ※（注－2）	住　宅	階数が2以上の住宅で、最上階以外の階にある火気使用室		不燃材料 準不燃材料		令第129条第6項 令第128条の4第4項
		住宅以外	火気使用室は全部				
⑨	階数が11以上のもの	100m²以内に防火区画された部分			＊（注－3）	不燃材料 （下地とも）	令第112条第5項
		200m²以内に防火区画（乙種防火戸を除く）された部分			不燃材料 準不燃材料 （下地とも）	不燃材料 準不燃材料 （下地とも）	令第112条第6項
		500m²以内に防火区画（乙種防火戸を除く）された部分			不燃材料 （下地とも）	不燃材料 （下地とも）	令第112条第7項
⑩	地下街	100m²以内に防火区画された部分			＊（注－4）	〔地下道〕 不燃材料 （下地とも）	令第128条の3第1項3号 令第128条の3第5項
		200m²以内に防火区画（乙種防火戸を除く）された部分			不燃材料 準不燃材料 （下地とも）		
		500m²以内に防火区画（乙種防火戸を除く）された部分			不燃材料 （下地とも）		

（注－1）：⑦欄の規定に該当する建築物のうち、②欄の用途に供するもので31m以下のものについては、②欄の規定が適用される。

（注－2）：⑧欄の規定は、主要構造部を耐火構造としたものについては適用されない。

（注－3）：⑨欄の規定では、100m²以内に防火区画された部分については、使用材料の制限は記されていないが、建築物の階数および規模による⑦欄の規定が適用される。

（注－4）：⑩欄の規定では、100m²以内に防火区画された部分については、使用材料の制限は記されていないが、①②③欄の用途に供する部分については④欄の規定が適用される。また、⑥も適用されることに注意のこと。

○内装制限の適用をうける建築物の部分は、居室および居室から地上に通ずる主たる廊下、階段その他の通路の壁および天井の室内に面する部分である。ただし①②③および⑦⑨欄の規定に該当する建築物の居室の壁については、床面からの高さが1.2m以下の部分は適用されない。（129条1項および112条6項）

○内装制限の規定で、2つ以上の規定に該当する建築物の部分は、最も厳しい規定が適用される。

○内装制限の規定は、スプリンクラー設備、水噴霧消火設備、泡消火設備その他これに類するもので、自動式のもの及び第126条の3の規定に適合する排煙設備を設けた建築物の部分については適用しない。（129条7項）

○⑨⑩欄の規定について、スプリンクラー設備、水噴霧消火設備、泡消火設備その他これらに類するもので、自動式のものを設けた部分については、防火区画の床面積が2倍まで緩和される。（112条1項）

5 荷重・外力

1. 倉庫業法施行規則等運用方針（抜粋）

（平成14年3月28日国総貨施第25号）

〔4〕 倉庫の施設設備基準(則第3条の3～第3条の12)

2-3 軸組み、外壁又は荷ずり及び床の強度(則第3条の4第2項第2号)

イ 軸組み、外壁又は荷ずりの強度

(1) 軸組み、外壁又は荷ずりは、2500N/m²以上の荷重に耐えられる強度を有していなければならない(告第3条第1項)。

軸組み、外壁又は荷ずりが2500N/m²以上の荷重に耐えられる強度を有している倉庫とは、以下のものをいう。

なお、外壁に窓その他の開口部が設けられている場合であって、当該開口部の幅及び高さがいずれも内法寸法で1m以上である場合にあっては、当該開口部の設けられている部分は十分な強度を有している外壁とは認められない。

ただし、当該開口部が下地板、角材等により補強されている場合、鉄格子により防御されている場合、開口部にJIS規格S-6グレード以上の建具が設けられている場合等十分な強度を有すると認められる場合にあっては、この限りではない。

a 建築基準法の基準に適合する鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄筋コンクリート造、補強コンクリートブロック造又は煉瓦造、石造、コンクリートブロック造りその他の組積造の倉庫

b 鉄骨造又は木造の軸組みを有する倉庫であって、以下のいずれかに該当するもの

・76cm以下の間隔で設けられた荷ずり及び90cm以下の間隔で設けられた胴縁を有するもの

・下地板又は内壁(木板、木毛セメント板又は石膏ボードの類にあっては厚さ1.2cm以上、硬質木片セメント板、合板の類にあっては厚さ0.9cm以上のものに限る。)を有するとともに、90cm以下の間隔で設けられた胴縁を有するもの

c プレキャストコンクリート板、軽量気泡コンクリート板若しくはセメント成型板の外壁又はこれら以外のパネル製の外壁を有している倉庫であり、かつ、当該パネルの許容荷重が2500N/m²以上となるように、当該パネルの長さ(1枚のパネルであっても、間柱・胴縁等により支持されている場合にあっては、当該間柱・胴縁の間隔分の幅・を有する複数枚のパネルであるものとして取り扱うこととする。)が設定されているもの。

パネルの基準適合性を審査する場合にあっては、パネルを製造したメーカー等の作成した、パネルの長さと許容荷重との相関関係を表にした資料等を適宜参考にすること。

d a～cの基準に該当しない構造であってメーカー、民間の建築士事務所その他の者の行った検査により、当該軸組み、外壁又は荷擦りが2500N/m²以上の荷重に耐えられる強度を有することが証明できるもの

(2)「荷崩れのおそれのない措置」として以下の措置が講じられている場合にあっては、軸組み、外壁又は荷擦りが(1)の基準を満たしていることを要しない（告第3条第1項ただし書き)。

a ラックを使用して貨物を保管している場合又は貨物を平積みにしている場合等、保管の態様又は貨物の性状からみて、荷崩れが発生する危険のない場合。

この場合にあっては、倉庫の図面中においてラックの配置状況及び構造の概要を示すこととする。

b 外壁から離れた場所（外壁から貨物の高さと同じ距離(高さが6m以上の場合にあっては、6mの距離)をとることとする。)に貨物を配置している場合等荷崩れが発生した場合でも貨物の配置上外壁に損傷を与えるおそれがない場合。

この場合にあっては、倉庫の図面中において貨物の配置箇所を明示しておくとともに、倉庫内においても白線を引く等により当該箇所を明示の上、指定箇所外に貨物を置かないように当該倉庫業者において従業員に周知徹底を図るものとする。

なお、庫内の貨物が、貨物の性状から見て一定の高さ以上に積まれることのない場合にあっては、外壁のうちその高さより上の部分については、bに該当するものとして取り扱うこととするが、この場合についても、同様に貨物を置く高さの上限を壁に白線を引く'等により明示した上で、その高さ以上に貨物を積まないように当該倉庫業者において従業員に周知徹底を図るものとする。

ロ 床の強度

(1)床は、3900N/m²以上の積載荷重に耐える強度を有していなければならない(告第3条第2項)。

(2)建築確認を要する倉庫にあっては、建築基準法施行令第85条第3項の規定により、営業倉庫の床は3900N/m²以上の積載荷重に耐える強度を要するとされていることから、告第1条第1項第1号に定める書類の提出をもって、当該基準を満たしているものとして取り扱うこととする。

(3)建築確認を要しない倉庫にあっては、民間の建築士事務所その他の検査機関の行った検査により、当該床が3900N/m²以上の積載荷重に耐えられる強度を有していることを証明することとする。

2. 積載荷重

室の種類		床構造計算用積載荷重(N/m²)
(1)住宅の居室、住宅以外の建築物の寝室又は病室		1,800
(2)事務室		2,900
(3)教　室		2,300
(4)百貨店又は店舗の売場		2,900
(5)劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場、その他これに類する用途に供ずる建築物の客席又は集会室	固定席	2,900
	その他	3,500
(6)自動車車庫および自動車通路		5,400
(7)廊下、玄関又は階段	(3)～(5)の室に連絡するものにあっては(5)のその他の数値による。	
(8)屋上広場又は露台	(1)の数値による。ただし学校又は百貨店の用途に供する建築物にあたっては(4)の数値による。	

※倉庫業を営む倉庫における床にあっては、3900N/m²とする。

（建築基準法施行令第85条）

3. 仕上げ荷重

(N/m²)

屋根	厚形スレートぶき(含、下地、垂木)	440
	薄鉄板ぶき(含、下地、垂木)	200
天井	さお縁(含、釣木、下地)	100
	繊維板張、打上板張、合板張、金属板張(含、釣木、下地)	150
床	板張(含、根太)	150
	畳敷(含、床板、根太)	340
	モルタル塗、人造石塗、タイル張1cm厚につき	200
	アスファルト防水層1cmにつき	150

（建築基準法施行令第84条）

4. 積雪荷重

積雪荷重は、一般に多雪区域（告示1455号による垂直積雪量が１m以上、又は積雪の初終間日数の平均値が30日以上の区域）の場合長期荷重とし、一般区域の場合には短期荷重とします。シポレックス屋根パネルに表示されている許容荷重は長期荷重なので、一般区域の場合はそのまま長期に換算すると極めて安全になりますが、短期積載荷重を適当に長期に換算して計算されても結構です。

■積雪荷重

積雪荷重は次式によります。

S＝ρ・d

S：単位面積当たりの積雪荷重(N/m²)

ρ：単位面積当たり、積雪１cmについての重量(N/m²・cm)

d：（特定行政庁の定めによる）垂直積雪量(cm)

■ρの値

一般区域　20(N/m²)

多雪地区　特定行政庁の定めによる。

■Sの屋根勾配による低減

雪止めのない場合は、勾配によって次式（令86条４項）の数値を垂直積雪量に乗じることにより低減することが出来ます。

$\mu b = \sqrt{\cos(1.5\beta)}$

μb：屋根形状係数

β：屋根勾配（度）

■垂直積雪量は、雪おろしを行う地方では１mまでとすることが出来ます。

■多雪地域で積雪荷重を長期荷重としてあつかう場合は、積雪荷重を70％まで低減することが出来ます。

（建築基準法施行令第86条）

5. 基準風速Vo・全国一覧表

●Voは下記に掲げる地方の区分に応じ、該当下欄に掲げる数値とします。

●基準風速を定める建設省告示の内容は平成12年当時のもので、市町村合併で名称が変わっている場合があります。一覧にはありませんが、近隣の市町村で基準風速の数値が定められている場合は、その他の地域と安易に判断しないで、設計・元請さま、或いは、行政庁への確認が必要です。

九州

福岡県●Vo=30

●Vo=32の地方

山田市・甘木市・八女市・豊前市・小郡市・嘉穂郡のうち桂川町、稲築町、碓井町および嘉穂町・朝倉郡・浮羽郡・三井郡・八女郡・田川郡のうち添田町、川崎町、大任町および赤村・京都郡のうち犀川町・築上郡

●Vo=34の地方

北九州市・福岡市・大牟田市・久留米市・直方市・飯塚市・田川市・柳川市・筑後市・大川市・行橋市・中間市・築紫野市・春日市・大野城市・宗像市・太宰府市・前原市・古賀市・築紫郡・糟屋郡・宗像郡・遠賀郡・鞍手郡・嘉穂郡のうち筑穂町、穂波町、庄内町および頴田町・糸島郡・三猪郡・山門郡・三池郡・田川郡のうち香春町、金田町、糸田町、赤地町および方城町・京都郡のうち刈田町、勝山町および豊津町

佐賀県

●Vo=34の地方

全域

長崎県●Vo=30

●Vo=34の地方

長崎市・佐世保市・島原市・諫早市・大村市・平戸市・松浦市・西彼杵郡・東彼杵郡・北高来郡・南高来郡・北松浦郡・南松浦郡のうち若松町、上五島町、新魚目町、有川町および奈良尾町・壱岐郡・下県郡・上県郡

●Vo=36の地方

福江市・南松浦郡のうち富江町、玉之浦町、三井楽町、岐宿町および奈留町

熊本県●Vo=30

●Vo=32の地方

山鹿市・菊池市・玉名郡のうち菊本町、三加和町および南関町・鹿本郡・菊池郡・阿蘇郡のうち一の宮町、阿蘇町、産山村、波野村、蘇陽町、高森町、白水村、久木野村、長陽村および西原村

●Vo=34の地方

熊本市・八代市・人吉市・荒尾市・水俣市・玉名市・本渡市・牛深市・宇土市・宇土郡・下益城郡・玉名郡のうち岱明町、横島町、天水町、玉東町および長洲町・上益城郡・八代郡・葦北郡・球磨郡・天草郡

大分県●Vo=30

●Vo=32の地方

大分市・別府市・中津市・日田市・佐伯市・臼杵市・津久見市・竹田市・豊後高田市・杵築市・宇佐市・西国東郡・東国東郡・速見郡・大分郡のうち野津原町、狭間町および庄内町・北海部郡・南海部郡・大野郡・直入郡・下毛郡・宇佐郡

宮崎県●Vo=30

●Vo=32の地方

西臼杵郡のうち高千穂町および日之影町・東臼杵郡のうち北川町

●Vo=34の地方

延岡市・日向市・西都市・西諸県郡のうち須木村・児湯郡・東臼杵郡のうち門川町、東郷町、南郷村、西郷村、北郷村、北方町、北浦町、諸塚村および椎葉村・西臼杵郡のうち五ケ瀬町

●Vo=36の地方

宮埼市・都城市・日南市・小林市・串間市・えびの市・宮崎郡・南那珂郡・北諸県郡・西諸県郡のうち高原町および野尻町・東諸県郡

鹿児島県●Vo=30

●Vo=36の地方

川内市・阿久根市・出水市・大口市・国分市・鹿児島郡のうち吉田町・薩摩郡のうち樋脇町、入来町、東郷町、宮之城町、鶴田町、薩摩町および祁答院町・出水郡・伊佐郡・姶良郡・曽於郡

●Vo=38の地方

鹿児島市・鹿屋市・串木野市・垂水市・鹿児島郡のうち桜島町・肝属郡のうち串良町、東由良町、高山町、吾平町、内之浦町および大根占町・日置郡のうち市来町、東市来町、伊集院町、松元町、郡山町、日吉町および吹上町

●Vo=40の地方

枕崎市・指宿市・加世田市・西之表市・揖宿郡・川辺郡・日置郡のうち金峰町・薩摩郡のうち里村、上甑村、下甑村および鹿島村・肝属郡のうち根占町、田代町および佐多町

●Vo=42の地方

熊毛郡のうち中種子町および南種子町

●Vo=44の地方

鹿児島郡のうち三島村・熊毛郡のうち上屋久町および屋久町

●Vo=46の地方

名瀬市・鹿児島郡のうち十島村・大島郡

沖縄

沖縄県

●Vo=46の地方

全域

中国

鳥取県●Vo=30

●Vo=32の地方

鳥取市・岩美郡・八頭郡のうち郡家町、船岡町、八東町および若桜町

島根県●Vo=30

●Vo=32の地方

益田市・美濃郡のうち匹見町・鹿足郡のうち日原町・隠岐郡

●Vo=34の地方

鹿足郡のうち津和野町、柿木村および六日市町

山口県

●Vo=34の地方

全域

岡山県●Vo=30

●Vo=32の地方

岡山市・倉敷市・玉野市・笠岡市・備前市・和気郡のうち日生町・邑久郡・児島郡・都窪郡・浅口郡

広島県●Vo=30

●Vo=32の地方

広島市・竹原市・三原市・尾道市・福山市・東広島市・安芸郡のうち府中町・佐伯郡のうち湯来町および吉和村・山県郡のうち筒賀村・賀茂郡のうち河内町・豊田郡のうち本郷町・御調郡のうち向島町・沼隅郡

●Vo=34の地方

呉市・因島市・大竹市・廿日市市・安芸郡のうち海田町、熊野町、坂町、江田島町、音戸町、倉橋町、下蒲刈町および蒲刈町・佐伯郡のうち大野町、佐伯町、宮島町、能美町、沖美町および大柿町・賀茂郡のうち黒瀬町・豊田郡のうち安芸津町、安浦町、川尻町、豊浜町、豊町、大崎町、東野町、木江町および瀬戸田町

近畿

京都府

●Vo=32の地方

全域

兵庫県●Vo=30

●Vo=32の地方

姫路市・相生市・豊岡市・龍野市・赤穂市・西脇市・加西市・篠山市・多可郡・飾磨郡・神崎郡・揖保郡・赤穂郡・宍粟郡・城崎郡・出石郡・美方郡・養父郡・朝来郡・氷上郡

●Vo=34の地方

神戸市・尼崎市・明石市・西宮市・洲本市・芦屋市・伊丹市・加古川市・宝塚市・三木市・高砂市・川西市・小野市・三田市・川辺郡・美嚢郡・加東郡・加古郡・津名郡・三原郡

滋賀県●Vo=30

●Vo=32の地方

大津市・草津市・守山市・滋賀郡・栗太郡・伊香郡・高島郡

●Vo=34の地方

彦根市・長浜市・近江八幡市・八日市市・野州郡・甲賀市・蒲生郡・神崎郡・愛知郡・犬上郡・坂田郡・東浅井郡

大阪府●Vo=30

●Vo=32の地方

高槻市・枚方市・八尾市・寝屋川市・大東市・柏原市・東大阪市・四條畷市・交野市・三島郡・南河内郡のうち太子町河南町および千早赤阪村

●Vo=34の地方

大阪市・堺市・岸和田市・豊中市・池田市・吹田市・泉大津市・貝塚市・守口市・茨木市・泉佐野市・富田林市・河内長野市・松原市・和泉市・箕面市・羽曳野市・門真市・摂津市・高石市・藤井寺市・泉南市・大阪狭山市・阪南市・豊能郡・泉北郡・泉南郡・南河内郡のうち美原町

奈良県●Vo=30

●Vo=32の地方

奈良市・大和高田市・大和郡山市・天理市・橿原市・桜井市・御所市・生駒市・香芝市・添上郡・山辺郡・生駒郡・磯城郡・宇陀郡のうち大宇陀町、菟菟田野町、榛原町および室生村・高市郡・北葛城郡

●Vo=34の地方

五條市・吉野郡・宇陀郡のうち曽爾村および御杖村

和歌山県

●Vo=34の地方

全域

四国

香川県

●Vo=34の地方

全域

愛媛県

●Vo=34の地方

全域

徳島県●Vo=30

●Vo=34の地方

三好郡のうち三野町、三好町、池田町および山城町

●Vo=36の地方

徳島市・鳴門市・小松島市・阿南市・勝浦郡・名東郡・名西部・那賀郡のうち那賀川町および羽ノ浦町・板野郡・阿波郡・麻植郡・美馬郡・三好郡のうち井川町、三加茂町・東祖谷山村および西祖谷山村

●Vo=38の地方

那賀郡のうち鷲敷町、相生町、上那賀町、木沢村および木頭村・海部郡

高知県●Vo=30

●Vo=34の地方

土佐郡のうち大川村および水川村・吾川郡のうち池川町

●Vo=36の地方

宿毛市・長岡郡・土佐郡のうち鏡村、土佐山村および土佐町・吾川郡のうち伊野町、吾川村および吾北村・高岡郡のうち佐川町、越知町、梼原町、大野見村、東津野村、葉山村、仁淀村および日高村幡多郡のうち大正町、大月町、十和村、西土佐村および三原村

●Vo=38の地方

高知市・安芸市・南国市・土佐市・須崎市・中村市・土佐清水市・安芸郡のうち馬路村および芸西村・香美郡・吾川郡のうち春野町・高岡郡のうち中土佐町および窪川町・幡多郡のうち佐賀町および大方町

●Vo=40の地方

室戸市・安芸郡のうち東洋町、奈半利町・田野町、安田町および北川村

北海道●Vo=30

●Vo=32の地方

札幌市・小樽市・網走市・留萌市・稚内市・江別市・紋別市・名寄市・千歳市・恵庭市・北広島市・石狩市・石狩郡・厚田郡・浜益郡・空知郡のうち南幌町・夕張郡のうち由仁町および長沼町・上川郡のうち風連町および下川町・中川郡のうち美深町、音威子府村および中川町・増毛郡・留萌郡・苫前郡・天塩郡・宗谷郡・枝幸郡・礼文郡・利尻郡・網走郡のうち東藻琴村、女満別町および美幌町・斜里郡のうち清里町および小清水町・常呂郡のうち端野町、佐呂間町および常呂町・紋別郡のうち上湧別町、湧別町、興部町、西興部村および雄武町・勇払郡のうち追分町および穂別町・沙流郡のうち平取町・新冠郡・静内郡・三石郡・浦河郡・様似郡・幌泉郡・厚岸郡のうち厚岸町・川上郡

●Vo=34の地方

函館市・室蘭市・苫小牧市・根室市・登別市・伊達市・松前郡・上磯郡・亀田郡・茅部郡・斜里郡のうち斜里町・虻田郡・岩内郡のうち共和町・積丹郡・古平郡・余市郡・有珠郡・白老郡・勇払郡のうち早来町、厚真町および鵡川町・沙流郡のうち門別町・厚岸郡のうち浜中町・野付郡・標津郡・目梨郡

●Vo=36の地方

山越郡・檜山郡・爾志郡・久遠郡・奥尻郡・瀬棚郡・島牧郡・寿都郡・岩内郡のうち岩内町、磯谷郡・古宇郡

北陸

富山県

●Vo=30の地方

全域

石川県

●Vo=30の地方

全域

福井県●Vo=30

●Vo=32の地方

敦賀市・小浜市・三方郡・遠敷郡・大飯郡

信越

新潟県●Vo=30

●Vo=32の地方

両津市・佐渡郡・岩船郡のうち山北町および粟島浦村

長野県

●Vo=30の地方

全域

東海

岐阜県●Vo=30

●Vo=32の地方

多治見市・関市・美濃市・美濃加茂市・各務原市・可児市・揖斐郡のうち藤橋村および坂内村本巣郡のうち根尾村・山県郡・武儀郡のうち洞戸村および武芸川町・加茂郡のうち坂祝町および富加町

●Vo=34の地方

●岐阜市・大垣市・羽島市・羽島郡・海津郡・養老郡・不破郡・安八郡・揖斐郡のうち揖斐川町、谷汲村、大野町、池田町、春日村および久瀬村・本巣郡のうち北方町、本巣町、穂積町、巣南町、真正町および糸貫町

静岡県●Vo=30

●Vo=32の地方

静岡市・浜松市・清水市・富士宮市・島田市・磐田市・焼津市・掛川市・藤枝市・袋井市・湖西市・富士郡・庵原郡・志太郡・榛原郡のうち御前崎町、相良町、榛原町、吉田町および金谷町・小笠郡・磐田郡のうち浅羽町、福田町、竜洋町および豊田町・浜名郡・引佐郡のうち細江町および三ケ日町

●Vo=34の地方

沼津市・熱海市・三島市・富士市・御殿場市・裾野市・賀茂郡のうち松崎町、西伊豆町および賀茂村・田方郡・駿東郡

●Vo=36の地方

伊東市・下田市・賀茂郡のうち東伊豆町、川津町および南伊豆町

愛知県●Vo=30

●Vo=32の地方

豊橋市・瀬戸市・春日井市・豊川市・豊田市・小牧市・犬山市・尾張旭市・日進市・愛知郡・丹羽郡・額田郡のうち額田町・宝飯郡・西加茂郡のうち三好町

●Vo=34の地方

名古屋市・岡崎市・一宮市・半田市・津島市・碧南市・刈谷市・安城市・西尾市・蒲郡市・常滑市・江南市・尾西市・稲沢市・東海市・大府市・知多市・知立市・高浜市・岩倉市・豊明市・西春日井郡・葉栗市・中島郡・海部郡・知多郡・幡豆郡・額田郡のうち幸田町・渥美郡

三重県

●Vo=34の地方

全域

東北

青森県

●Vo=34の地方

全域

岩手県●Vo=30

●Vo=32の地方

久慈市・岩手郡のうち葛巻町・下閉伊郡のうち田野畑村および普代村・九戸郡のうち野田村および山形村・二戸郡

●Vo=34の地方

二戸市・九戸郡のうち軽米町、種市町、大野村および九戸村

秋田県●Vo=30

●Vo=32の地方

秋田市・大館市・本荘市・鹿角市・鹿角郡・北秋田郡のうち鷹巣町、比内町、合川町および上小阿仁村・南秋田郡のうち五城目町、昭和町、八郎潟町、飯田川町、天王町および井川町・由利郡のうち仁賀保町、金満町・象潟町、岩城町および西目町

●Vo=34の地方

能代市、男鹿市、北秋田郡のうち田代町、山本郡、南秋田郡のうち若美町及び大潟村

関東

茨城県●Vo=30

●Vo=32の地方

水戸市・下妻市・ひたちなか市・東茨城郡のうち内原町・西茨城郡のうち友部町および岩間町・新治郡のうち八郷町・真壁郡のうち明野町および真壁町・結城郡・猿島郡のうち五霞町、猿島町および境町

●Vo=34の地方

土浦市・石岡市・龍ヶ崎市・水海道市・取手市・岩井市・牛久市・つくば市・東茨城郡のうち茨城町、小川町、美野里町および大洗町・鹿島郡のうち旭村、鉾田町および大洋村・行方郡のうち麻生町、北浦町および玉造町・稲敷郡・新治郡のうち霞ヶ浦町、玉里村、千代田町および新治村・筑波郡・北相馬郡

●Vo=36の地方

鹿嶋市・鹿島郡のうち神栖町および波崎町・行方郡のうち牛堀町および潮来町

神奈川県●Vo=30

●Vo=32の地方

足柄上郡のうち山北町・津久井郡のうち津久井町、相模湖町および藤野町

●Vo=34の地方

横浜市・川崎市・平塚市・鎌倉市・藤沢市・小田原市・茅ヶ崎市・相模原市・秦野市・厚木市・大和市・伊勢原市・海老名市・座間市・南足柄市・綾瀬市・高座郡・中郡・足柄上郡のうち中井町、大井町、松田町および開成町・足柄下郡・愛甲郡・津久井郡のうち城山町

●Vo=36の地方

横須賀市・逗子市・三浦市・三浦郡

山梨県●Vo=30

●Vo=32の地方

富士吉田市・南巨摩郡のうち南部町および富沢町・南都留郡のうち秋山村、道志村、忍野村、山中湖村および鳴沢村

埼玉県●Vo=30

●Vo=32の地方

川越市・大宮市・所沢市・狭山市・上尾市・与野市・入間市・桶川市・久喜市・富士見市・上福岡市・蓮田市・幸手市・北足立郡のうち伊奈町・入間郡のうち大井町および三芳町・南埼玉郡・北葛飾郡のうち栗橋町、鷲宮町および杉戸町

●Vo=34の地方

川口市・浦和市・岩槻市・春日部市・草加市・越谷市・蕨市・戸田市・鳩ケ谷市・朝霞市・志木市・和光市・新座市・八潮市・三郷市・吉川市・北葛飾郡のうち松伏町および庄和町

●Vo=34の地方

能代市・男鹿市・北秋田郡のうち田代町・山本郡・南秋田郡のうち岩美町および大潟村

宮城県

●Vo=30の地方

全域

山形県●Vo=30

●Vo=32の地方

鶴岡市・酒田市・西田川郡・飽海郡のうち遊佐町

福島県

●Vo=30の地方

全域

東京都●Vo=30

●Vo=32の地方

八王子市・立川市・昭島市・日野市・東村山市・福生市・東大和市・武蔵村山市・羽村市・あきる野市・西多摩郡のうち瑞穂町

●Vo=34の地方

23区・武蔵野市・三鷹市・府中市・調布市・町田市・小金井市・小平市・国分寺市・国立市・田無市・保谷市・狛江市・清瀬市・東久留米市・多摩市・稲城市

●Vo=38の地方

大島町・利島村・新島村・神津島村・三宅村・御蔵島村

●Vo=42の地方

八丈町・青ヶ島村・小笠原村

栃木県

●Vo=30の地方

全域

群馬県

●Vo=30の地方

全域

千葉県●Vo=30

●Vo=34の地方

市川市・船橋市・松戸市・野田市・柏市・流山市・八千代市・我孫子市・鎌ヶ谷市・浦安市・印西市・東葛飾郡・印旛郡のうち白井町

●Vo=36の地方

千葉市・佐原市・成田市・佐倉市・習志野市・四街道市・八街市・印旛郡のうち酒々井町、富里町、印旛村、本埜村および栄町・香取郡・山武郡のうち山武町および芝山町

●Vo=38の地方

銚子市・館山市・木更津市・茂原市・東金市・八日市場市・旭市・勝浦市・市原市・鴨川市・君津市・富津市・袖ケ浦市・海上郡・匝瑳郡・山武郡のうち大網白里町、九十九里町、成東町、蓮沼村、松尾町および横芝町・長生郡・夷隅郡・安房郡

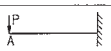
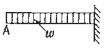
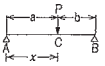
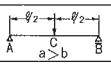
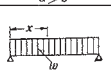
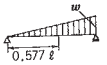
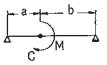
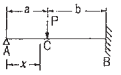
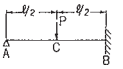
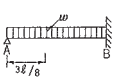
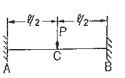
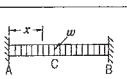
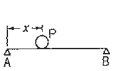
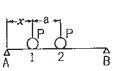
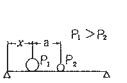
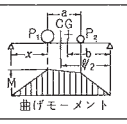
6 付録資料

付-1　数表

1.平面図形の性質表

断面	重心軸より縁までの距離：y cm	断面二次モーメント：I cm^4	断面係数：Z cm^3
	$\frac{h}{2}$	$\frac{bh^3}{12}$	$\frac{bh^2}{6}$
	$\frac{h}{\sqrt{2}}$	$\frac{h^4}{12}$	$\frac{\sqrt{2}\,h^3}{12}$
	$\frac{H}{2}$	$\frac{b}{12}(H^3-h^3)$	$\frac{b}{6H}(H^3-h^3)$
	$\frac{D}{2}$	$\frac{\pi D^4}{64}$	$\frac{\pi D^3}{32}$
 r≒0.924R	$0.924R$	$0.6381R^4$	$0.6906R^3$
	$y_1=\frac{2h}{3}$, $y_2=\frac{h}{3}$	$\frac{bh^3}{36}$	$z_1=\frac{bh^2}{24}$, $z_2=\frac{bh^2}{12}$
	$y_1=\frac{1}{3}\,\frac{2a+b}{a+b}h$	$\frac{a^2+4ab+b^2}{36(a+b)}h^3$	$z_1=\frac{a^2+4ab+b^2}{12(2a+b)}h^2$

2.梁の反力・曲げモーメント・たわみ

荷重状態 スパン l	反力 R_A　R_B	曲げモーメント M	撓み：δ
	P	$M_{max}=Pl$	$\delta_A=\frac{Pl^3}{3EI}$
	wl	$M_{max}=\frac{wl^2}{2}$	$\delta_A=\frac{wl^4}{8EI}$
	$\frac{wl}{2}$	$M_{max}=\frac{wl^2}{6}$	$\delta_A=\frac{wl^4}{30EI}$
	$\frac{Pb}{l}$　$\frac{Pa}{l}$	$M_{max}=\frac{Pab}{l}$　(C点) $x<a$; $M_x=\frac{Pbx}{l}$ $x>a$; $M_x=\frac{Pa(l-x)}{l}$	$\delta_c=\frac{Pa^2b^2}{3Ell}$ $\delta_{max}=\frac{Pb(l^2-b^2)^{\frac{3}{2}}}{9\sqrt{3}\,EIl}$
	$\frac{P}{2}$	$M_{max}=\frac{Pl}{4}$	$\delta_c=\frac{Pl^3}{48EI}$
	$\frac{wl}{2}$	$M_{max}=\frac{wl^2}{8}$ $M_x=\frac{wx(l-x)}{2}$	$\delta_{max}=\frac{5wl^4}{384EI}$
	$\frac{wl}{6}$　$\frac{wl}{3}$	$M_{max}=\frac{wl^2}{9\sqrt{3}}$ $M_x=\frac{wx}{6l}(l^2-x^2)$	$\delta_{max}=0.00652\frac{wl^4}{EI}$ $x=0.519l$
	$\frac{wl}{4}$	$M_{max}=\frac{wl^2}{12}$ $M_x=\frac{wlx}{2}\left(\frac{1}{2}-\frac{2}{3}\frac{x^2}{l^2}\right)$	$\delta_{max}=\frac{wl^4}{120EI}$
	$\frac{M}{l}$	$\frac{Ma}{l}$ 又は $\frac{Mb}{l}$	$\delta_c=\frac{Mab(a-b)}{3EI}$
	$R_A=\frac{Pb^2}{2l^3}(a+2l)$ $R_B=\frac{Pa}{2l^3}(3l^2-a^2)$	$M_C=R_Aa$ $M_B=\frac{Pab}{2l^3}(a+l)$	$\delta_c=\frac{Pa^2b^3(3l+a)}{12EIl^3}$
	$\frac{5}{16}P$　$\frac{11}{16}P$	$M_C=\frac{5Pl}{32}$ $M_B=\frac{3Pl}{16}$	$x=0.4472l$ $\delta_{max}=\frac{Pl^3}{48EI\sqrt{5}}$ $\delta_c=\frac{7Pl^3}{768EI}$
	$\frac{3wl}{8}$　$\frac{5wl}{8}$	$x=\frac{3}{8}l$ $M_{max}=\frac{9wl^2}{128}$ $M_B=\frac{wl^2}{8}$	$\delta_{max}=\frac{wl^4}{185EI}$
	$\frac{P}{2}$	$M_A=M_B=M_C=\frac{Pl}{8}$	$\delta_{max}=\frac{Pl^3}{192EI}$
	$\frac{wl}{2}$	$M_A=M_B=\frac{wl^2}{12}$ $M_C=\frac{wl^2}{24}$	$\delta_{max}=\frac{wl^4}{384}$ $\delta_x=\frac{wx^2}{24EI}(l-x)^2$
	移動荷重が1個のとき　剪断力：S $R_{Amax}=S_{Amax}(x=0\text{ で})=P$	$M_{max}(x=\frac{l}{2}$のとき載荷点で$)=\frac{Pl}{4}$	
	2個の相等しい大きさの移動荷重 $R_{Amax}=S_{Amax}(x=0\text{ で})$ $=P\left(2-\frac{a}{l}\right)$	$M_{max}=\begin{cases}a<0.586l\text{のとき}\\ x=\frac{1}{2}\left(l-\frac{a}{2}\right)\text{で}\end{cases}=\frac{P}{2l}\left(l-\frac{a}{2}\right)^2$ $=\begin{cases}a>0.586l\text{のとき}\\ 1\text{個の荷重が}\\ \text{スパンの中央にあるとき}\end{cases}=\frac{Pl}{4}$	
	2個の大きさの異なる移動荷重 $R_{Amax}=S_{Amax}(x=0\text{ で})$ $=P_1+P_2\frac{l-a}{l}$	$M_{max}=\begin{cases}P_1\text{が}\\ x=\frac{1}{2}\left(l-\frac{P_2a}{P_1+P_2}\right)\\ \text{にあるとき}\end{cases}=(P_1+P_2)\frac{x^2}{l}$ $=\begin{cases}P_1\text{がスパンの中央で}\\ \text{他方がのっていないとき}\end{cases}=\frac{P_1l}{4}$	
 曲げモーメント	多くの集中荷重が移動するときの単純梁の解法 最大剪断力は1個の荷重が支点上にあるとき起るが試算によってその最大値を求める。最大曲げモーメントの生ずる点と梁の一支点との距離は梁上の総荷重の重心と他方の支点との距離と同一である。($x=b$)すなわち荷重列に対する最大曲げモーメントの生ずる点とその全体の荷重列の重心との距離は梁の中央で二等分される。		

付-2　鋼材表

1.丸鋼

〔断面積および周長表（太字は断面積cm²、細字は周長cm）〕

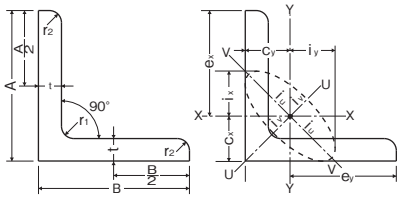
φ (mm)	kg/m	1-φ	2-φ	3-φ	4-φ	5-φ	6-φ	7-φ	8-φ	9-φ	10-φ
4	0.099	**0.13**	**0.250**	**0.380**	**0.50**	**0.63**	**0.75**	**0.88**	**1.01**	**1.13**	**1.26**
		1.26	2.510	3.770	5.02	6.28	7.53	8.78	10.04	11.30	12.55
6	0.222	**0.28**	**0.560**	**0.850**	**1.13**	**1.41**	**1.69**	**1.98**	**2.25**	**2.54**	**2.82**
		1.88	3.760	5.640	7.52	9.40	11.28	13.16	15.04	16.92	18.80
8	0.394	**0.50**	**1.000**	**1.510**	**2.01**	**2.51**	**3.01**	**3.51**	**4.01**	**4.52**	**5.02**
		2.51	5.020	7.530	10.04	12.55	15.05	17.55	20.08	22.60	25.10
9	0.499	**0.64**	**1.270**	**1.910**	**2.54**	**3.18**	**3.82**	**4.45**	**5.09**	**5.73**	**6.36**
		2.83	5.650	8.480	11.31	14.14	16.96	19.79	22.62	25.45	28.27
12	0.888	**1.13**	**2.260**	**3.390**	**4.52**	**5.65**	**6.79**	**7.91**	**9.05**	**10.18**	**11.31**
		3.77	7.540	11.310	15.08	18.85	22.62	26.39	30.16	33.93	37.70
13	1.042	**1.33**	**2.650**	**3.980**	**5.31**	**6.64**	**7.96**	**9.29**	**10.62**	**11.95**	**13.27**
		4.08	8.170	12.250	16.34	20.42	24.50	28.60	32.67	36.75	40.84
16	1.578	**2.01**	**4.020**	**6.030**	**8.04**	**10.05**	**12.06**	**14.07**	**16.08**	**18.09**	**20.11**
		5.03	10.050	15.080	20.10	25.13	30.16	35.19	40.21	45.24	50.27
19	2.226	**2.84**	**5.670**	**8.510**	**11.34**	**14.18**	**17.02**	**19.85**	**22.68**	**25.52**	**28.35**
		5.97	11.940	17.910	23.88	29.85	35.81	41.78	47.75	53.72	59.69
22	2.984	**3.80**	**7.600**	**11.400**	**15.21**	**19.01**	**22.81**	**26.61**	**30.41**	**34.21**	**38.01**
		6.91	13.820	20.730	27.65	34.56	41.47	48.38	55.29	62.20	69.12
25	3.853	**4.91**	**9.820**	**14.730**	**19.63**	**24.54**	**29.45**	**34.36**	**39.27**	**44.18**	**49.09**
		7.85	15.710	23.560	31.42	39.27	47.12	54.98	62.83	70.69	78.54
28	4.834	**6.16**	**12.310**	**18.470**	**24.63**	**30.79**	**36.94**	**43.10**	**49.26**	**55.42**	**61.58**
		8.80	17.590	26.390	35.19	43.98	52.78	61.58	70.37	97.17	87.97
32	6.313	**8.04**	**16.080**	**24.130**	**32.17**	**40.21**	**48.26**	**56.30**	**64.34**	**72.38**	**80.42**
		10.05	20.110	30.160	40.21	50.27	60.32	70.37	80.42	90.48	100.70

2.平　鋼

〔太字は一般流通品〕

標準断面寸法 厚さ (mm)	標準断面寸法 幅 (mm)	断面積 (cm²)	単位質量 (kg/m)	標準断面寸法 厚さ (mm)	標準断面寸法 幅 (mm)	断面積 (cm²)	単位質量 (kg/m)	標準断面寸法 厚さ (mm)	標準断面寸法 幅 (mm)	断面積 (cm²)	単位質量 (kg/m)	標準断面寸法 厚さ (mm)	標準断面寸法 幅 (mm)	断面積 (cm²)	単位質量 (kg/m)
4.5	25	1.125	0.88	9	180	16.20	12.7	16	300	48.00	37.7	25	180	45.00	35.3
4.5	32	1.440	1.13	9	200	18.00	14.1	19	38	7.220	5.67	25	200	50.00	39.2
4.5	38	1.710	1.34	9	230	20.70	16.2	19	44	8.360	6.56	25	250	57.50	45.1
4.5	44	1.980	1.55	9	250	22.50	17.7	**19**	**50**	**9.500**	**7.46**	25	250	62.50	49.1
4.5	50	2.250	1.77	12	25	3.000	2.36	**19**	**65**	**12.35**	**9.69**	25	280	70.00	55.0
6	25	1.500	1.18	**12**	**32**	**3.840**	**3.01**	**19**	**75**	**14.25**	**11.2**	25	300	75.00	58.9
6	**32**	**1.920**	**1.51**	**12**	**38**	**4.560**	**3.58**	19	90	17.10	13.4	28	100	28.00	22.0
6	**38**	**2.280**	**1.79**	12	44	5.280	4.14	**19**	**100**	**19.00**	**14.9**	28	125	35.00	27.5
6	**44**	**2.640**	**2.07**	**12**	**50**	**6.000**	**4.71**	**19**	**125**	**23.75**	**18.6**	28	150	42.00	33.0
6	**50**	**3.000**	**2.36**	**12**	**65**	**7.800**	**6.12**	19	150	28.50	22.4	28	180	50.40	39.6
6	**65**	**3.900**	**3.06**	**12**	**75**	**9.000**	**7.06**	19	180	34.20	26.8	28	200	56.00	44.0
6	**75**	**4.500**	**3.53**	**12**	**90**	**10.80**	**8.48**	19	200	38.00	29.8	28	230	64.40	50.6
6	**90**	**5.400**	**4.24**	**12**	**100**	**12.00**	**9.42**	19	230	43.70	34.3	28	250	70.00	55.0
6	**100**	**6.000**	**4.71**	**12**	**125**	**15.00**	**11.8**	19	250	47.50	37.3	28	280	78.40	61.5
6	125	7.500	5.89	12	150	18.00	14.1	19	280	53.20	41.8	28	300	84.00	65.9
8	25	2.000	1.57	12	180	21.60	17.0	19	300	57.00	44.7	32	100	32.00	25.1
8	32	2.560	2.01	12	200	24.00	18.8	22	50	11.00	8.64	32	125	40.00	31.4
8	38	3.040	2.39	12	230	27.60	21.7	22	65	14.30	11.2	32	150	48.00	37.7
8	44	3.520	2.76	12	250	30.00	23.6	22	75	16.50	13	32	180	57.60	45.2
8	50	4.000	3.14	12	280	33.60	26.4	22	90	19.80	15.5	32	200	64.00	50.2
8	65	5.200	4.08	12	300	36.00	28.3	22	100	22.00	17.3	32	230	73.60	57.8
8	75	6.000	4.71	16	32	5.120	4.02	22	125	27.50	21.6	32	250	80.00	62.8
8	90	7.200	5.65	**16**	**38**	**6.080**	**4.77**	22	150	33.00	25.9	32	280	89.60	70.3
8	100	8.000	6.28	16	44	7.040	5.53	22	180	39.60	31.1	32	300	96.00	75.4
8	125	10.00	7.85	**16**	**50**	**8.000**	**6.28**	22	200	44.00	34.5	36	100	36.00	28.3
9	25	2.250	1.77	**16**	**65**	**10.40**	**8.16**	22	230	50.60	39.7	36	125	45.00	35.3
9	**32**	**2.880**	**2.26**	**16**	**75**	**12.00**	**9.42**	22	250	55.00	43.2	36	150	54.00	42.4
9	**38**	**3.200**	**2.68**	**16**	**90**	**14.40**	**11.3**	22	280	61.60	48.4	36	180	64.80	50.9
9	**44**	**3.960**	**3.11**	**16**	**100**	**16.00**	**12.6**	22	300	66.00	51.8	36	200	72.00	56.5
9	**50**	**4.500**	**3.53**	**16**	**125**	**20.00**	**15.7**	25	50	12.50	9.81	36	230	82.80	65.0
9	**65**	**5.850**	**4.59**	16	150	24.00	18.8	25	65	16.25	12.8	36	250	90.00	70.6
9	**75**	**6.750**	**5.30**	16	180	28.80	22.6	25	75	18.75	14.7	36	280	100.8	79.1
9	**90**	**8.100**	**6.36**	16	200	32.00	25.1	25	90	22.50	17.7	36	300	108.0	84.8
9	**100**	**9.000**	**7.06**	16	230	36.80	28.9	25	100	25.00	19.6				
9	**125**	**11.25**	**8.83**	16	250	40.00	31.4	25	125	31.25	24.5				
9	150	13.50	10.6	16	280	44.80	35.2	25	150	37.50	29.4				

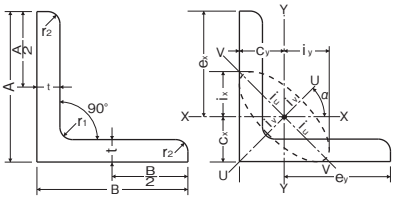
3.等辺山形鋼



〔太字は一般流通品〕

標準断面寸法 (mm) A×B	t	r_1	r_2	断面積 (cm^2)	単位質量 (kg/m)	参考 重心の位置 (cm) Cx	Cy	断面二次モーメント (cm^4) Ix	Iy	最大 Iu	最小 Iv	断面二次半径 (cm) ix	iy	最大 iu	最小 iv	断面係数 (cm^3) Zx	Zy
25×25	**3**	**4**	**2**	**1.427**	**1.12**	**0.719**	**0.719**	**0.797**	**0.797**	**1.26**	**0.332**	**0.747**	**0.747**	**0.940**	**0.483**	**0.448**	**0.448**
30×30	**3**	**4**	**2**	**1.727**	**1.36**	**0.844**	**0.844**	**1.42**	**1.42**	**2.26**	**0.590**	**0.908**	**0.908**	**1.14**	**0.585**	**0.661**	**0.661**
40×40	**3**	**4.5**	**2**	**2.336**	**1.83**	**1.09**	**1.09**	**3.53**	**3.53**	**5.60**	**1.46**	**1.23**	**1.23**	**1.55**	**0.790**	**1.21**	**1.21**
40×40	**5**	**4.5**	**3**	**3.755**	**2.95**	**1.17**	**1.17**	**5.42**	**5.42**	**8.59**	**2.25**	**1.20**	**1.20**	**1.51**	**0.774**	**1.91**	**1.91**
45×45	**4**	**6.5**	**3**	**3.492**	**2.74**	**1.24**	**1.24**	**6.50**	**6.50**	**10.3**	**2.70**	**1.36**	**1.36**	**1.72**	**0.880**	**2.00**	**2.00**
45×45	5	6.5	3	4.302	3.38	1.28	1.28	7.91	7.91	12.5	3.29	1.36	1.36	1.71	0.874	2.46	2.46
50×50	**4**	**6.5**	**3**	**3.892**	**3.06**	**1.37**	**1.37**	**9.06**	**9.06**	**14.4**	**3.76**	**1.53**	**1.53**	**1.92**	**0.983**	**2.49**	**2.49**
50×50	5	6.5	3	4.802	3.77	1.41	1.41	11.1	11.1	17.5	4.58	1.52	1.52	1.91	0.976	3.08	3.08
50×50	**6**	**6.5**	**4.5**	**5.644**	**4.43**	**1.44**	**1.44**	**12.6**	**12.6**	**20.0**	**5.23**	**1.50**	**1.50**	**1.88**	**0.963**	**3.55**	**3.55**
60×60	4	6.5	3	4.692	3.68	1.61	1.61	16.0	16.0	25.4	6.62	1.85	1.85	2.33	1.19	3.66	3.66
60×60	**5**	**6.5**	**3**	**5.802**	**4.55**	**1.66**	**1.66**	**19.6**	**19.6**	**31.2**	**8.09**	**1.84**	**1.84**	**2.32**	**1.18**	**4.52**	**4.52**
65×65	5	8.5	3	6.367	5.00	1.77	1.77	25.3	25.3	40.1	10.5	1.99	1.99	2.51	1.28	5.35	5.35
65×65	**6**	**8.5**	**4**	**7.527**	**5.91**	**1.81**	**1.81**	**29.4**	**29.4**	**46.6**	**12.2**	**1.98**	**1.98**	**2.49**	**1.27**	**6.26**	**6.26**
65×65	**8**	**8.5**	**6**	**9.761**	**7.66**	**1.88**	**1.88**	**36.8**	**36.8**	**58.3**	**15.3**	**1.94**	**1.94**	**2.44**	**1.25**	**7.96**	**7.96**
70×70	**6**	**8.5**	**4**	**8.127**	**6.38**	**1.93**	**1.93**	**37.1**	**37.1**	**58.9**	**15.3**	**2.14**	**2.14**	**2.69**	**1.37**	**7.33**	**7.33**
75×75	**6**	**8.5**	**4**	**8.727**	**6.85**	**2.06**	**2.06**	**46.1**	**46.1**	**73.2**	**19.0**	**2.30**	**2.30**	**2.90**	**1.48**	**8.47**	**8.47**
75×75	**9**	**8.5**	**6**	**12.69**	**9.96**	**2.17**	**2.17**	**64.4**	**64.4**	**102**	**26.7**	**2.25**	**2.25**	**2.84**	**1.45**	**12.1**	**12.1**
75×75	**12**	**8.5**	**6**	**16.56**	**13.0**	**2.29**	**2.29**	**81.9**	**81.9**	**129**	**34.5**	**2.22**	**2.22**	**2.79**	**1.44**	**15.7**	**15.7**
80×80	**6**	**8.5**	**4**	**9.327**	**7.32**	**2.18**	**2.18**	**56.4**	**56.4**	**89.6**	**23.2**	**2.46**	**2.46**	**3.10**	**1.58**	**9.70**	**9.70**
90×90	6	10	5	10.55	8.28	2.42	2.42	80.7	80.7	128	33.4	2.77	2.77	3.48	1.78	12.3	12.3
90×90	**7**	**10**	**5**	**12.22**	**9.59**	**2.46**	**2.46**	**93.0**	**93.0**	**148**	**38.3**	**2.76**	**2.76**	**3.48**	**1.77**	**14.2**	**14.2**
90×90	**10**	**10**	**7**	**17.00**	**13.3**	**2.57**	**2.57**	**125**	**125**	**199**	**51.7**	**2.71**	**2.71**	**3.42**	**1.74**	**19.5**	**19.5**
90×90	13	10	7	21.71	17.0	2.69	2.69	156	156	248	65.3	2.68	2.68	3.38	1.73	24.8	24.8
100×100	**7**	**10**	**5**	**13.62**	**10.7**	**2.71**	**2.71**	**129**	**129**	**205**	**53.2**	**3.08**	**3.08**	**3.88**	**1.98**	**17.7**	**17.7**
100×100	**10**	**10**	**7**	**19.00**	**14.9**	**2.82**	**2.82**	**175**	**175**	**278**	**72.0**	**3.04**	**3.04**	**3.83**	**1.95**	**24.4**	**24.4**
100×100	**13**	**10**	**7**	**24.31**	**19.1**	**2.94**	**2.94**	**220**	**220**	**348**	**91.1**	**3.00**	**3.00**	**3.78**	**1.94**	**31.1**	**31.1**
120×120	8	12	5	18.76	14.7	3.24	3.24	258	258	410	106	3.71	3.71	4.67	2.38	29.5	29.5
130×130	**9**	**12**	**6**	**22.74**	**17.9**	**3.53**	**3.53**	**366**	**366**	**583**	**150**	**4.01**	**4.01**	**5.06**	**2.57**	**38.7**	**38.7**
130×130	**12**	**12**	**8.5**	**29.76**	**23.4**	**3.64**	**3.64**	**467**	**467**	**743**	**192**	**3.96**	**3.96**	**5.00**	**2.54**	**49.9**	**49.9**
130×130	**15**	**12**	**8.5**	**36.75**	**28.8**	**3.76**	**3.76**	**568**	**568**	**902**	**234**	**3.93**	**3.93**	**4.95**	**2.53**	**61.5**	**61.5**
150×150	12	14	7	34.77	27.3	4.14	4.14	740	740	1180	304	4.61	4.61	5.82	2.96	68.1	68.1
150×150	**15**	**14**	**10**	**42.74**	**33.6**	**4.24**	**4.24**	**888**	**888**	**1410**	**365**	**4.56**	**4.56**	**5.75**	**2.92**	**82.6**	**82.6**
150×150	**19**	**14**	**10**	**53.38**	**41.9**	**4.40**	**4.40**	**1090**	**1090**	**1730**	**451**	**4.52**	**4.52**	**5.69**	**2.91**	**103**	**103**
175×175	12	15	11	40.52	31.8	4.73	4.73	1170	1170	1860	480	5.38	5.38	6.78	3.44	91.8	91.8
175×175	15	15	11	50.21	39.4	4.85	4.85	1440	1440	2290	589	5.35	5.35	6.75	3.42	114	114
200×200	**15**	**17**	**12**	**57.75**	**45.3**	**5.46**	**5.46**	**2180**	**2180**	**3470**	**891**	**6.14**	**6.14**	**7.75**	**3.93**	**150**	**150**
200×200	**20**	**17**	**12**	**76.00**	**59.7**	**5.67**	**5.67**	**2820**	**2820**	**4490**	**1160**	**6.09**	**6.09**	**7.68**	**3.90**	**197**	**197**
200×200	**25**	**17**	**12**	**93.75**	**73.6**	**5.86**	**5.86**	**3420**	**3420**	**5420**	**1410**	**6.04**	**6.04**	**7.61**	**3.88**	**242**	**242**
250×250	25	24	12	119.4	93.7	7.10	7.10	6950	6950	11000	2860	7.63	7.63	9.62	4.90	388	388
250×250	35	24	18	162.6	128	7.45	7.45	9110	9110	14400	3790	7.49	7.49	9.42	4.86	519	519

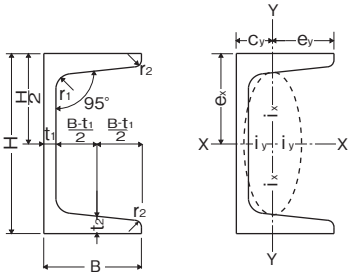
4.不等辺山形鋼



〔太字は一般流通品〕

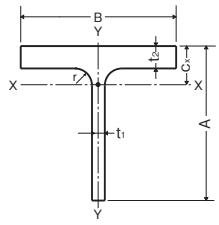
標準断面寸法 (mm) A×B	t	r_1	r_2	断面積 (cm^2)	単位質量 (kg/m)	参考 重心の位置 (cm) Cx	Cy	断面二次モーメント (cm^4) Ix	Iy	最大 Iu	最小 Iv	断面二次半径 (cm) ix	iy	最大 iu	最小 iv	tanα	断面係数 (cm^3) Zx	Zy
90×75	9	8.5	6	14.04	11.0	2.75	2.00	109	68.1	143	34.1	2.78	2.20	3.19	1.56	0.676	17.4	12.4
100×75	**7**	**10**	**5**	**11.87**	**9.32**	**3.06**	**1.83**	**118**	**56.9**	**144**	**30.8**	**3.15**	**2.19**	**3.49**	**1.61**	**0.548**	**17.0**	**10.0**
100×75	**10**	**10**	**7**	**16.50**	**13.0**	**3.17**	**1.94**	**159**	**76.1**	**194**	**41.3**	**3.11**	**2.15**	**3.43**	**1.58**	**0.543**	**23.3**	**13.7**
125×75	**7**	**10**	**5**	**13.62**	**10.7**	**4.10**	**1.64**	**219**	**60.4**	**243**	**36.4**	**4.01**	**2.11**	**4.23**	**1.64**	**0.362**	**26.1**	**10.3**
125×75	**10**	**10**	**7**	**19.00**	**14.9**	**2.22**	**1.75**	**299**	**80.8**	**330**	**49.0**	**3.96**	**2.06**	**4.17**	**1.61**	**0.357**	**36.1**	**14.1**
125×75	13	10	7	24.31	19.1	4.35	1.87	376	101	415	61.9	3.93	2.04	4.13	1.60	0.352	46.1	17.9
125×90	10	10	7	20.50	16.1	3.95	2.22	318	138	380	76.2	3.94	2.59	4.30	1.93	0.505	37.2	20.3
125×90	13	10	7	26.26	20.6	4.07	2.34	401	173	477	96.3	3.91	2.57	4.26	1.91	0.501	47.5	25.9
150×90	**9**	**12**	**6**	**20.94**	**16.4**	**4.95**	**1.99**	**485**	**133**	**537**	**80.4**	**4.81**	**2.52**	**5.06**	**1.96**	**0.361**	**48.2**	**19.0**
150×90	**12**	**12**	**8.5**	**27.36**	**21.5**	**5.07**	**2.10**	**619**	**167**	**685**	**102**	**4.76**	**2.47**	**5.00**	**1.93**	**0.357**	**62.3**	**24.3**
150×100	9	12	6	21.84	17.1	4.76	2.30	502	181	579	104	4.79	2.88	5.15	2.18	0.439	49.1	23.5
150×100	12	12	8.5	28.56	22.4	4.88	2.41	642	228	738	132	4.74	2.83	5.09	2.15	0.435	63.4	30.1
150×100	15	12	8.5	35.25	27.7	5.00	2.53	782	276	897	161	4.71	2.80	5.04	2.14	0.431	78.2	37.0

5.みぞ形鋼 (JIS G 3192-1959)



標準断面寸法 (mm) H×B	t_1	t_2	r_1	r_2	断面積 (cm^2)	単位質量 (kg/m)	参考 重心の位置 (cm) Cx	Cy	断面二次モーメント (cm^4) Ix	Iy	断面二次半径 (cm) ix	iy	断面係数 (cm^3) Zx	Zy
75×40	5	7	8	4	8.818	6.92	0	1.28	75.3	12.2	2.92	1.17	20.1	4.47
100×50	5	7.5	8	4	11.92	9.36	0	1.54	188	26.0	3.97	1.48	37.6	7.52
125×65	6	8	8	4	17.11	13.4	0	1.90	424	61.8	4.98	1.90	67.8	13.4
150×75	6.5	10	10	5	23.71	18.6	0	2.28	861	117	6.03	2.22	115	22.4
150×75	9	12.5	15	7.5	30.59	24.0	0	2.31	1050	147	5.86	2.19	140	28.3
180×75	7	10.5	11	5.5	27.20	21.4	0	2.13	1380	131	7.12	2.19	153	24.3
200×80	7.5	11	12	6	31.33	24.6	0	2.21	1950	168	7.88	2.32	195	29.1
200×90	8	13.5	14	7	38.65	30.3	0	2.74	2490	277	8.02	2.68	249	44.2
250×90	9	13	14	7	44.07	34.6	0	2.40	4180	294	9.74	2.58	334	44.5
250×90	11	14.5	17	8.5	51.17	40.2	0	2.40	4680	329	9.56	2.54	374	49.9
300×90	9	13	14	7	48.57	38.1	0	2.22	6440	309	11.5	2.52	429	45.7
300×90	10	15.5	19	9.5	55.74	43.8	0	2.34	7410	360	11.5	2.54	494	54.1
300×90	12	16	19	9.5	61.90	48.6	0	2.28	7870	379	11.3	2.48	525	56.4
380×100	10.5	16	18	9	69.39	54.5	0	2.41	14500	535	14.5	2.78	763	70.5
380×100	13	16.5	18	9	78.96	62.0	0	2.33	15600	565	14.1	2.67	823	73.6
380×100	13	20	24	12	85.71	67.3	0	2.54	17600	655	14.3	2.76	926	87.8

6.カットT形鋼



広幅系列〈寸法〉

シリーズ (mm)	寸法 (mm)					断面積 (cm²)	単位質量 (kg/m)	断面二次モーメント (cm⁴)		断面二次半径 (cm)		断面係数 (cm³)		重心の位置 (cm)
	A	B	t_1	t_2	r			Ix	Iy	ix	iy	Zx	Zy	Cx
100×100	50	100	6	8	8	10.79	8.47	16.1	66.8	1.22	2.49	4.03	13.4	1.00
125×125	63	125	6.5	9	8	15.00	11.8	35.0	147	1.53	3.13	6.91	23.5	1.19
150×150	75	150	7	10	8	19.82	15.6	66.4	282	1.83	3.77	10.8	37.5	1.37
175×175	88	175	7.5	11	13	25.71	20.2	115	492	2.11	4.37	15.9	56.2	1.55
200×200	100	200	8	12	13	31.77	24.9	184	801	2.41	5.02	22.3	80.1	1.73
250×250	125	250	9	14	13	45.72	35.9	412	1820	3.00	6.32	39.5	146	2.08
300×300	150	300	10	15	13	59.23	46.5	798	3380	6.67	7.55	63.7	225	2.47
350×350	175	350	12	19	13	85.95	67.5	1520	6790	4.20	8.89	104	388	2.87

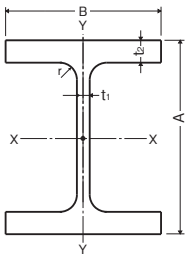
中幅系列〈寸法〉

シリーズ (mm)	寸法 (mm)					断面積 (cm²)	単位質量 (kg/m)	断面二次モーメント (cm⁴)		断面二次半径 (cm)		断面係数 (cm³)		重心の位置 (cm)
	A	B	t_1	t_2	r			Ix	Iy	ix	iy	Zx	Zy	Cx
150×100	74	100	6	9	8	13.17	10.3	51.7	75.2	1.98	2.39	8.84	15.0	1.56
200×150	97	150	6	9	8	19.05	15	124	253	2.56	3.65	15.8	33.8	1.80
250×175	122	175	7	11	13	27.75	21.8	288	492	3.22	4.21	29.1	56.2	2.28
300×200	147	200	8	12	13	35.53	27.9	571	801	4.01	4.75	48.2	80.1	2.85
350×250	170	250	9	14	13	49.77	39.1	1020	1820	4.52	6.05	73.2	146	3.11

細幅系列〈寸法〉

シリーズ (mm)	寸法 (mm)					断面積 (cm²)	単位質量 (kg/m)	断面二次モーメント (cm⁴)		断面二次半径 (cm)		断面係数 (cm³)		重心の位置 (cm)
	A	B	t_1	t_2	r			Ix	Iy	ix	iy	Zx	Zy	Cx
150×75	75	75	5	7	8	8.92	7.01	42.6	24.7	2.18	1.66	7.46	6.60	1.79
175×90	87.5	90	5	8	8	11.45	8.99	70.6	48.7	2.48	2.06	10.4	10.8	1.93
200×100	100	100	5.5	8	8	13.33	10.5	114	66.9	2.93	2.24	14.8	13.4	2.31
250×125	125	125	6	9	8	18.48	14.5	248	147	3.66	2.82	25.6	23.5	2.81
300×150	150	150	6.5	9	13	23.39	18.4	464	254	4.45	3.29	40.0	33.8	3.41
350×175	175	175	7	11	13	31.46	24.7	814	492	5.09	3.96	59.3	56.2	3.76

7.H形鋼



広幅系列〈寸法〉

シリーズ (mm)	寸法 (mm)					断面積 (cm²)	単位質量 (kg/m)	断面二次モーメント (cm⁴)		断面二次半径 (cm)		断面係数 (cm³)	
	A	B	t_1	t_2	r			Ix	Iy	ix	iy	Zx	Zy
100×100	100	100	6	8	8	21.59	16.9	378	134	4.18	2.49	75.6	26.7
125×125	125	125	6.5	9	8	30.00	23.6	839	293	5.29	3.13	134	46.9
150×150	150	150	7	10	8	39.65	31.1	1,620	563	6.40	3.77	216	75.1
175×175	175	175	7.5	11	13	51.42	40.4	2,900	984	7.50	4.37	331	112
200×200	200	200	8	12	13	63.53	49.9	4,720	1,600	8.62	5.02	472	160
250×250	250	250	9	14	13	91.43	71.8	10,700	3,650	10.8	6.32	860	291
300×300	300	300	10	15	13	118.4	93	20,200	6,750	13.1	7.55	1,350	450
350×350	350	350	12	19	13	171.9	135	39,800	13,600	15.2	8.89	2,280	776
400×400	400	400	13	21	22	218.7	172	66,600	22,400	17.5	10.1	3,330	1,120
400×400	414	405	18	28	22	295.4	232	92,800	31000	17.7	10.2	4,480	1,530
400×400	428	407	20	35	22	360.7	283	119,000	39,400	18.2	10.4	5,570	1,930
400×400	458	417	30	50	22	528.6	415	187,000	60,500	18.8	10.7	8,170	2,900
400×400	498	432	45	70	22	770.1	605	298,000	94,400	19.7	11.0	12,000	4,370

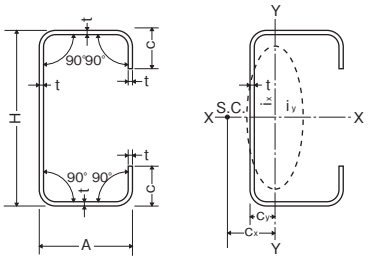
中幅系列〈寸法〉

シリーズ (mm)	寸法 (mm)					断面積 (cm²)	単位質量 (kg/m)	断面二次モーメント (cm⁴)		断面二次半径 (cm)		断面係数 (cm³)	
	A	B	t_1	t_2	r			Ix	Iy	ix	iy	Zx	Zy
150×100	148	100	6	9	8	26.35	20.7	1,000	150	6.17	2.39	135	30.1
200×150	194	150	6	9	8	38.11	29.9	2,630	507	8.30	3.65	271	67.6
250×175	244	175	7	11	13	55.49	43.6	6,040	984	10.4	4.21	495	112
300×200	294	200	8	12	13	71.05	55.8	11,100	1,600	12.5	4.75	756	160
350×250	340	250	9	14	13	99.53	78.1	21,200	3,650	14.6	6.05	1,250	290
400×300	390	300	10	16	13	133.2	105	37,900	7,200	16.9	7.35	1,940	480
450×300	440	300	11	18	13	153.9	121	54,700	8,110	18.9	7.26	2,490	540
500×300	488	300	11	18	13	159.2	125	68,900	8,110	20.8	7.14	2,820	540
600×300	588	300	12	20	13	187.2	147	114,000	9,010	24.7	6.94	3,890	601
700×300	700	300	13	24	18	231.5	182	197,000	10,800	29.2	6.83	5,640	721
800×300	800	300	14	29	18	263.5	207	286,000	11,700	33.0	6.67	7,160	781
900×300	890	299	15	23	18	266.9	210	339,000	10,300	35.6	6.20	7,610	687
900×300	900	300	16	28	18	305.8	240	404,000	12,600	36.4	6.43	8,990	842
900×300	912	302	18	34	18	360.1	283	491,000	15,700	36.9	6.59	10,800	1,040
900×300	918	303	19	37	18	387.4	304	535,000	17,200	37.2	6.67	11,700	1,140

細幅系列〈寸法〉

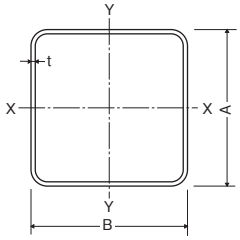
シリーズ (mm)	寸法 (mm)					断面積 (cm²)	単位質量 (kg/m)	断面二次モーメント (cm⁴)		断面二次半径 (cm)		断面係数 (cm³)	
	A	B	t_1	t_2	r			Ix	Iy	ix	iy	Zx	Zy
150×75	150	75	5	7	8	17.85	14.0	666	49.5	6.11	1.66	88.8	13.2
175×90	175	90	5	8	8	22.90	18.0	1,210	97.5	7.26	2.06	138	21.7
200×100	200	100	5.5	8	8	26.67	20.9	1,810	134	8.23	2.24	181	26.7
250×125	250	125	6	9	8	36.97	29.0	3,960	294	10.4	2.82	317	47.0
300×150	300	150	6.5	9	13	46.78	36.7	7,210	508	12.4	3.29	481	67.7
350×175	350	175	7	11	13	62.91	49.4	13,500	984	14.6	3.96	771	112
400×200	400	200	8	13	13	83.37	65.4	23,500	1,740	16.8	4.56	1,170	174
450×200	450	200	9	14	13	95.43	74.9	32,900	1,870	18.6	4.43	1,460	187
500×200	500	200	10	16	13	112.2	88.2	46,800	2,140	20.4	4.36	1,870	214
600×200	600	200	11	17	13	131.7	103	75,600	2,270	24.0	4.16	2,520	227

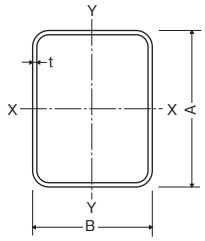
8.リップみぞ形鋼



呼び名	寸　法 (mm)		重心位置 (cm)		断面二次モーメント (cm⁴)		断面二次半径 (cm)		断面係数 (cm³)		せん断中心 (cm)	
	H×A×C	t	Cx	Cy	Ix	Iy	ix	iy	Zx	Zy	Sx	Sy
4607	250×75×25	4.5	0	2.07	1690	129	9.44	2.62	135	23.8	5.1	0
4567	200×75×25	4.5	0	2.32	990	121	7.61	2.69	99.0	23.3	5.6	0
4566		4.0	0	2.32	895	110	7.74	2.72	89.5	21.3	5.7	0
4565		3.2	0	2.33	736	92.3	7.70	2.76	73.6	17.8	5.7	0
4537	200×75×20	4.5	0	2.19	963	109	7.71	2.60	96.3	20.6	5.3	0
4536		4.0	0	2.19	871	100	7.74	2.62	87.1	18.9	5.3	0
4535		3.2	0	2.19	716	84.1	7.79	2.67	71.6	15.8	5.4	0
4497	150×75×25	4.5	0	2.65	501	109	5.90	2.75	66.9	22.5	6.3	0
4496		4.0	0	2.65	455	99.8	5.93	2.78	60.6	20.6	6.3	0
4495		3.2	0	2.66	375	83.6	5.97	2.82	50.0	17.3	6.4	0
4467	150×75×20	4.5	0	2.50	489	99.2	5.92	2.66	65.2	19.8	6.0	0
4466		4.0	0	2.51	445	91.0	5.95	2.69	59.3	18.2	5.8	0
4465		3.2	0	2.51	366	76.4	5.99	2.74	48.9	15.3	5.1	0
4436	150×65×20	4.0	0	2.11	401	63.7	5.84	2.33	53.5	14.5	5.0	0
4435		3.2	0	2.11	332	53.8	5.89	2.37	44.3	12.2	5.1	0
4433		2.3	0	2.12	248	41.1	5.94	2.42	33.0	9.37	5.2	0
4407	150×50×20	4.5	0	1.54	368	35.7	5.60	1.75	49.0	10.5	3.7	0
4405		3.2	0	1.54	280	28.3	5.71	1.81	37.4	8.19	3.8	0
4403		2.3	0	1.55	210	21.9	5.77	1.86	28.0	6.33	3.8	0
4367	125×50×20	4.5	0	1.68	238	33.5	4.74	1.78	38.0	10.0	4.0	0
4366		4.0	0	1.68	217	33.1	4.77	1.81	34.7	9.38	4.0	0
4365		3.2	0	1.68	181	26.6	4.82	1.85	29.0	8.02	4.0	0
4363		2.3	0	1.69	137	20.6	4.88	1.89	21.9	6.20	4.1	0
4327	120×60×25	4.5	0	2.25	252	58.0	4.63	2.20	41.9	15.5	5.3	0
4295	120×60×20	3.2	0	2.12	186	40.9	4.74	2.20	31.0	10.5	4.9	0
4293		2.3	0	2.13	140	31.3	4.79	2.27	23.3	8.10	5.1	0
4255	120×40×20	3.2	0	1.32	144	15.3	4.53	1.48	24.0	5.71	3.4	0
4227	100×50×20	4.5	0	1.86	139	30.9	3.82	1.81	27.7	9.82	4.3	0
4226		4.0	0	1.86	127	28.7	3.85	1.83	25.4	9.13	4.3	0
4225		3.2	0	1.86	107	24.5	3.90	1.87	21.3	7.81	4.4	0
4224		2.8	0	1.86	99.8	23.2	3.92	1.91	20.0	7.44	4.3	0
4223		2.3	0	1.86	80.7	19.0	3.95	1.92	16.1	6.06	4.4	0
4222		2.0	0	1.86	71.4	16.9	3.97	1.93	14.3	5.40	4.4	0
4221		1.6	0	1.87	58.0	14.0	3.99	1.95	11.7	4.47	4.5	0
4185	90×45×20	3.2	0	1.72	76.9	18.3	3.48	1.69	17.1	6.57	4.1	0
4183		2.3	0	1.73	58.6	14.2	3.53	1.74	13.0	5.14	4.1	0
4181		1.6	0	1.73	42.6	10.5	3.56	1.77	9.46	5.80	4.2	0
4143	75×45×15	2.3	0	1.72	37.1	11.8	3.00	1.69	9.90	4.24	4.0	0
4142		2.0	0	1.72	33.0	10.5	3.01	1.70	8.79	3.76	4.0	0
4141		1.6	0	1.72	27.1	8.71	3.03	1.72	7.24	3.13	4.1	0
4113	75×35×15	2.3	0	1.29	31.0	6.58	2.91	1.34	8.28	2.98	3.1	0
4071	70×40×25	1.6	0	1.80	22.0	8.00	2.69	1.62	6.29	3.64	4.4	0
4033	60×30×10	2.3	0	1.06	15.6	3.32	2.33	1.07	5.20	1.71	2.5	0
4032		2.0	0	1.06	14.0	3.01	2.35	1.09	4.65	1.55	2.5	0
4031		1.6	0	1.06	11.6	2.56	2.37	1.11	3.88	1.32	2.5	0

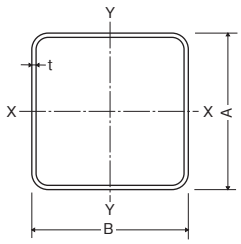
9.各種コラム





寸　法 (mm)		単位質量 (kg/m)	断面積 (cm²)	断面二次モーメント (cm⁴)		断面係数 (cm³)		断面二次半径 (cm)		塑性断面係数 (cm)	
A×B	t			Ix	Iy	Zx	Zy	ix	iy	Zpx	Zpy
200×200	6.0	35.8	45.63	2,830	2,830	283	283	7.88	7.88	330	330
	8.0	46.9	59.79	3,620	3,620	362	362	7.78	7.78	426	426
	9.0	52.3	66.67	3,990	3,990	399	399	7.73	7.73	472	472
	12.0	67.9	86.53	4,980	4,980	498	498	7.59	7.59	601	601
250×250	6.0	45.2	57.63	5,670	5,670	454	454	9.92	9.92	524	524
	9.0	66.5	47.67	8,090	8,090	647	647	9.78	9.78	759	759
	12.0	86.8	110.5	10,300	10,300	820	820	9.63	9.63	975	975
	16.0	112	143.2	12,800	12,800	1,020	1,020	9.44	9.44	1,240	1,240
300×300	6.0	54.7	69.63	9,960	9,960	664	664	12.0	12.0	764	764
	9.0	80.6	102.7	14,300	14,300	956	956	11.8	11.8	1,110	1,110
	12.0	86.8	147.5	18,300	18,300	1,220	1,220	11.7	11.7	1,440	1,440
	16.0	112	175.2	23,100	23,100	1,540	1,540	11.5	11.5	1,840	1,840
	19.0	160	204.3	26,200	26,200	1,750	1,750	11.3	11.3	2,150	2,150
350×350	9.0	94.7	120.7	23,200	23,200	1,320	1,320	13.9	13.9	1,530	1,530
	12.0	124	158.5	29,800	29,800	1,700	1,700	13.7	13.7	1,990	1,990
	16.0	163	207.2	37,900	37,900	2,160	2,160	13.5	13.5	2,570	2,570
	19.0	190	242.3	43,400	43,400	2,480	2,480	13.4	13.4	2,970	2,970
400×400	9.0	100	138.7	35,100	35,100	1,750	1,750	15.9	15.9	2,020	2,020
	12.0	143	182.5	45,300	45,300	2,270	2,270	15.8	15.8	2,640	2,640
	16.0	188	239.2	57,900	57,900	2,900	2,900	15.6	15.6	3,410	3,410
	19.0	220	280.3	66,600	66,600	3,330	3,330	15.4	15.4	3,960	3,960
450×450	12.0	162	206.5	65,400	65,400	2,910	2,910	17.8	17.8	3,370	3,370
	16.0	213	271.2	84,100	84,100	3,740	3,740	17.6	17.6	4,380	4,380
	19.0	250	318.3	97,100	97,100	4,310	4,310	17.5	17.5	5,090	5,090
500×500	12.0	181	230.5	90,800	90,800	3,630	3,630	19.8	19.8	4,200	4,200
	16.0	238	303.2	117,000	117,000	4,680	4,680	19.6	19.6	5,460	5,460
	19.0	280	356.3	136,000	136,000	5,420	5,420	19.5	19.5	6,370	6,370
	22.0	320	408.2	153,000	153,000	6,120	6,120	19.4	19.4	7,240	7,240
550×550	16.0	263	335.2	158,000	158,000	5,730	5,730	21.7	21.7	6,670	6,670
	19.0	310	394.3	183,000	183,000	6,660	6,660	21.5	21.5	7,790	7,790
	22.0	355	452.2	207,000	207,000	7,530	7,530	21.4	21.4	8,870	8,870
250×150	6.0	35.8	45.63	3,890	1,770	311	236	9.23	6.23	378	266
	9.0	52.3	66.67	5,480	2,470	438	330	9.06	6.09	542	384
	12.0	67.9	86.53	6,850	3,070	548	409	8.90	5.95	689	482
300×200	6.0	45.2	57.63	7,370	3,960	491	396	11.3	8.29	588	446
	9.0	66.5	84.67	10,500	5,630	702	563	11.2	8.16	851	644
	12.0	86.8	110.5	13,400	7,110	890	711	11.0	8.02	1,090	826
350×150	6.0	45.2	57.63	8,910	2,390	509	319	12.4	6.44	636	353
	9.0	66.5	84.67	12,700	3,370	726	449	12.3	6.31	920	507
	12.0	86.8	110.5	16,100	4,210	921	562	12.1	6.17	1,180	648
400×200	6.0	54.7	69.63	14,800	5,090	739	509	14.6	8.55	90	562
	9.0	80.6	102.7	21,300	7,270	1,070	727	14.4	8.42	1,320	816
	12.0	106	134.5	27,300	9,230	1,280	923	14.2	8.28	1,710	1,050
600×300	12.0	162	206.5	97,200	33,300	3,240	2,220	21.7	12.7	4,000	2,480
	16.0	213	271.2	125,000	42,500	4,160	2,830	21.5	12.5	5,100	3,200
	19.0	250	318.3	144,000	48,800	4,810	3,250	21.3	12.4	6,040	3,720

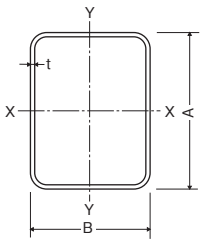
10.角形鋼管



正方形

辺の長さ (mm)	厚さ (mm)	単位質量 (kg/m)	断面積 (cm²)	断面二次モーメント (cm⁴)	断面係数 (cm³)	断面二次半径 (cm)
A×B	t			Ix Iy	Zx Zy	ix iy
40×40	1.6	1.88	2.392	5.79	2.90	1.56
40×40	2.3	2.62	3.332	7.73	3.86	1.52
50×50	1.6	2.38	3.032	11.7	4.68	1.96
50×50	2.3	3.34	4.252	15.9	6.34	1.93
50×50	3.2	4.50	5.727	20.4	8.16	1.89
60×60	1.6	2.88	3.672	20.7	6.89	2.37
60×60	2.3	4.06	5.172	28.3	9.44	2.34
60×60	3.2	5.50	7.007	36.9	12.3	2.30
75×75	1.6	3.64	4.632	41.3	11.0	2.99
75×75	2.3	5.14	6.552	57.1	15.2	2.95
75×75	3.2	7.01	8.927	75.5	20.1	2.91
75×75	4.5	9.55	12.17	98.6	26.3	2.85
80×80	2.3	5.50	7.012	69.9	17.5	3.16
80×80	3.2	7.51	9.567	92.7	23.2	3.11
80×80	4.5	10.3	13.07	122	30.4	3.05
90×90	2.3	6.23	7.932	101	22.4	3.56
90×90	3.2	8.51	10.85	135	29.9	3.52
100×100	2.3	6.95	8.852	140	27.9	3.97
100×100	3.2	9.52	12.13	187	37.5	3.93
100×100	4.0	11.7	14.95	226	45.3	3.89
100×100	4.5	13.1	16.67	249	49.9	3.87
100×100	6.0	17.0	21.63	311	62.3	3.79
100×100	9.0	24.1	30.67	408	81.6	3.65
100×100	12.0	30.2	38.53	471	94.3	3.50
125×125	3.2	12.0	15.33	376	60.1	4.95
125×125	4.5	16.6	21.17	506	80.9	4.89
125×125	5.0	18.3	23.36	553	88.4	4.86
125×125	6.0	21.7	27.63	641	103	4.82
125×125	9.0	31.1	39.67	865	138	4.67
125×125	12.0	39.7	50.53	103×10	165	4.52
150×150	4.5	20.1	25.67	896	120	5.91
150×150	5.0	22.3	28.36	982	131	5.89
150×150	6.0	26.4	33.63	115×10	153	5.84
150×150	9.0	38.2	48.67	158×10	210	5.69
175×175	4.5	23.7	30.17	145×10	166	6.93
175×175	5.0	26.2	33.36	159×10	182	6.91
175×175	6.0	31.1	39.63	186×10	213	6.86

長方形



辺の長さ (mm)	厚さ (mm)	単位質量 (kg/m)	断面積 (cm²)	断面二次モーメント (cm⁴)		断面係数 (cm³)		断面二次半径 (cm)	
A×B	t			Ix	Iy	Zx	Zy	ix	iy
50×20	1.6	1.63	2.072	6.08	1.42	2.43	1.42	1.71	0.829
50×20	2.3	2.25	2.872	8.00	1.83	3.20	1.83	1.67	0.798
50×30	1.6	1.88	2.392	7.96	3.60	3.18	2.40	1.82	1.23
50×30	2.3	2.62	3.332	10.6	4.76	4.25	3.17	1.79	1.20
60×30	1.6	2.13	2.712	12.5	4.25	4.16	2.83	2.15	1.25
60×30	2.3	2.98	3.792	16.8	5.65	5.61	3.76	2.11	1.20
60×30	3.2	3.99	5.087	21.4	7.08	7.15	4.72	2.05	1.18
75×20	1.6	2.25	2.872	17.6	2.10	4.69	2.10	2.47	0.855
75×20	2.3	3.16	4.022	23.7	2.73	6.31	2.73	2.43	0.824
75×45	1.6	2.88	3.672	28.4	12.9	7.56	5.75	2.78	1.88
75×45	2.3	4.06	5.172	38.9	17.6	10.4	7.82	2.74	1.84
75×45	3.2	5.50	7.007	50.8	22.8	13.5	10.1	2.69	1.80
80×40	1.6	2.88	3.672	30.7	10.5	7.68	5.26	2.89	1.69
80×40	2.3	4.06	5.172	42.1	14.3	10.5	7.14	2.85	1.66
80×40	3.2	5.50	7.007	54.9	18.4	13.7	9.21	2.80	1.62
90×45	2.3	4.60	5.862	61.0	20.8	13.6	9.22	3.23	1.88
90×45	3.2	6.25	7.967	80.2	27.0	17.8	12.0	3.17	1.84
100×20	1.6	2.88	3.672	38.1	2.78	7.61	2.78	3.20	0.87
100×20	2.3	4.06	5.172	51.9	3.64	10.4	3.64	3.17	0.839
100×40	1.6	3.38	4.312	53.5	12.9	10.7	6.44	3.52	1.73
100×40	2.3	4.78	6.092	73.9	17.5	14.8	8.77	3.48	1.70
100×40	4.2	8.32	10.6	120	27.6	24.0	10.6	3.36	1.61
100×50	1.6	3.64	4.632	61.3	21.1	12.3	8.43	3.64	2.13
100×50	2.3	5.14	6.552	84.8	29.0	17.0	11.6	3.60	2.10
100×50	3.2	7.01	8.927	112	38.0	22.5	15.2	3.55	2.06
100×50	4.5	9.55	12.17	147	48.9	29.3	19.5	3.47	2.00
125×40	1.6	4.01	5.112	94.4	15.8	15.1	7.91	4.30	1.76
125×40	2.3	5.69	7.242	131	21.6	20.9	10.8	4.25	1.73
125×75	2.3	6.95	8.852	192	87.5	30.6	23.3	4.65	3.14
125×75	3.2	9.52	12.13	257	117	41.1	31.1	4.60	3.10
125×75	4.0	11.7	14.95	311	141	49.7	37.5	4.56	3.07
125×75	4.5	13.1	16.67	342	155	54.8	41.2	4.53	3.04
125×75	6.0	17.0	21.63	428	192	68.5	51.1	4.45	2.98
150×75	3.2	10.8	13.73	402	137	53.6	36.6	5.41	3.16
150×80	4.5	15.2	19.37	563	211	75.0	52.9	5.39	3.30
150×80	5.0	16.8	21.36	614	230	81.9	57.5	5.86	3.28
150×80	6.0	19.8	25.23	710	264	94.7	66.1	5.31	3.24
150×100	3.2	12.0	15.33	488	262	65.1	52.5	5.64	4.14
150×100	4.5	16.6	21.17	658	352	87.7	70.4	5.58	4.08
150×100	6.0	21.7	27.63	835	444	111	88.8	5.50	4.01
150×100	9.0	31.1	39.67	113×10	595	151	119	5.33	3.87
200×100	4.5	20.1	25.67	133×10	455	133	90.9	7.20	4.21
200×100	6.0	26.4	33.63	170×10	577	170	115	7.12	4.14
200×100	9.0	38.2	48.67	235×10	782	235	156	6.94	4.01
200×150	4.5	23.7	30.17	176×10	113×10	176	151	7.64	6.13
200×150	6.0	31.1	39.63	227×10	146×10	227	194	7.56	6.06
200×150	9.0	45.3	57.67	317×10	202×10	317	270	7.41	5.93

８章４節 ALC パネル

8.4.3 外壁パネル構法

（1）外壁パネル構法は表8.4.2により、種別は特記による。

表8.4.2 外壁パネル構法の種別

種別	外壁パネル構法
A 種	縦壁ロッキング構法は、次による。 (1)パネルは、各段ごとに、構造体に固定した下地鋼材に取り付ける。 (2) 取付け金物は、パネルの上下端部に、ロッキングできるように取り付ける。
B 種	横壁アンカー構法は、次による。 パネルの左右端は、アンカー及び取付け金物で接合する。

8.4.4 間仕切壁パネル構法

（1）間仕切パネル構法は表8.4.3により、種別は特記による。

表8.4.3 間仕切壁パネル構法の種別

種別	間仕切壁パネル構法
C 種	(縦壁ロッキング構法)表8.4.2 のA種による。
D 種	(横壁アンカー構法)表8.4.2 のB種による。
E 種	縦壁フットプレート構法は、次による。 (1)パネル上端の梁、スラブ等の下面への取り付けは、次のいずれかによる。 (ア)パネル厚さに応じた間仕切チャンネルを通しに取り付ける。 (イ)一方は通しの間仕切L型金物を、他方は山形鋼のピースで取り付ける。 (ウ)通しの山形鋼と取付け金物で取り付ける (2)パネル下端は、取付け金物で取り付ける。

8.4.5 屋根及び床パネル構法

（1）屋根及び床パネル構法は表8.4.4による。

表8.4.4 屋根及び床パネル構法の種別

種別	屋根及び床パネル構法
F 種	敷設筋構法は、次による。 (1)パネルは、表裏を正しく置き、有効な掛り代を確保して、長辺は突き合わせ、短辺小口相互の接合部には20mm程度の目地を設け、支持梁上になじみよく敷き並べる。 (2)取付け金物は、溶接等により受材に固定し、目地用鉄筋を取付け金物の孔に通し、パネルの長辺溝部に金物から500mm以上挿入する。 (3)目地用モルタルを、パネルの長辺溝部及び短辺に設けた目地部分に充填する。

９章７節 シーリング

表9.7.1 被着体の組合せとシーリング材の種類

被着体の組合せ			シーリング材の種類 記号	シーリング材の種類 主成分による区分
金属	金属		MS-2	変成シリコーン系
	コンクリート			
	ガラス		SR-1	シリコーン系
	石、タイル		MS-2	変成シリコーン系
	ALC (注)1	仕上げなし	MS-2	変成シリコーン系
		仕上げあり	PU-2	ポリウレタン系
	押出成形セメント板		MS-2	変成シリコーン系
樹脂製建具	樹脂製建具		MS-2	変成シリコーン系
	コンクリート			
	ガラス		SR-1	シリコーン系
	石、タイル		MS-2	変成シリコーン系
	ALC (注)1	仕上げなし	MS-2	変成シリコーン系
		仕上げあり	PU-2	ポリウレタン系
	押出成形セメント板		MS-2	変成シリコーン系
ガラス	ガラス		SR-1	シリコーン系
石	石	外壁乾式工法の目地	MS-2	変成シリコーン系
		上記以外の目地	PS-2	ポリサルファイド系
コンクリート	プレキャストコンクリート		MS-2	変成シリコーン系
	打継ぎ目地 ひび割れ誘発目地 (注)1	仕上げなし	PS-2	ポリサルファイド系
		仕上げあり	PU-2	ポリウレタン系
	石、タイル		PS-2	ポリサルファイド系
	ALC (注)1	仕上げなし	MS-2	変成シリコーン系
		仕上げあり	PU-2	ポリウレタン系
	押出成形セメント板 (注)1	仕上げなし	MS-2	変成シリコーン系
		仕上げあり	PU-2	ポリウレタン系
ALC	ALC (注)1	仕上げなし	MS-2	変成シリコーン系
		仕上げあり	PU-2	ポリウレタン系
押出成形セメント板	押出成形セメント板 (注)1	仕上げなし	MS-2	変成シリコーン系
		仕上げあり	PU-2	ポリウレタン系
水回り	浴室・浴槽		SR-1	シリコーン系 (注)3
	キッチン・キャビネット回り			
	洗面・化粧台回り			
タイル	タイル（伸縮調整目地）		PS-2	ポリサルファイド系
アルミニウム製建具等の工場シール (注)4				

(注) 1.「仕上げあり」とは、シーリング材表面に仕上塗材、塗装等を行う場合を示す。
なお、仕上げを行わない場合は、特記による。

2. 被着体がALCパネルの場合に用いるシーリング材は、JIS A 1439（建築用シーリング材の試験方法）に基づく養生後の引張接着性試験における50%引張応力が0.2N/mm^2 以下の製品を使用する。

3. 防かびタイプの1成分形シリコーン系とする。

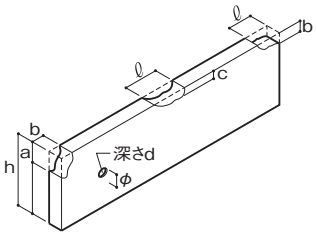
4. 現場施工のシーリング材と打継ぎが発生する場合の工場シーリング材を示す。

8 シポレックス補修標準仕様書

1.総　則

1.1 適用範囲
本仕様書は、シポレックスを現場で座掘り加工・欠損した場合の補修について適用します。

1.2 補修可能な範囲
シポレックスを補修できる範囲は、原則として以下の通りとします。



a≦h/2
b≦80mm
c≦40mm
ℓ≦300mm
φ≦60
d≦30

1.3 用 語
補　　修　材:シポレックスを補修するために工場で調整した材料。
　　製品名:シポパウダー
補修モルタル:補修材を水練りしペースト状としたもの、または、ペーストが硬化した状態のもの。

2.材　料

2.1 シポパウダー
シポパウダーは、パーライト、シポレックス粉、白セメント、各種混和材、顔料を主成分としています。
1袋は10kgで、練り上がり量は12ℓです。

2.2 水
補修モルタルに使用する水は、水道水（清水）とします。

3.調　合

3.1 水 比
シポパウダーと水は、容積比で3:1を標準としてください。

3.2 混 練
容器に水を用意し、空練りしたシポパウダーを加え、ハンドミキサーまたは手練りで良く撹拌します。
小出しで使用する場合は袋中の粉体をよく混ぜてから取り出してください。

3.3 使用可能時間
練り混ぜ後、30分とします。

4.補修要領

4.1 下地処理
補修箇所は、ブラシなどできれいに粉を除去し、下地処理としてシポレックスシーラーを塗布します。
（よく振ってから、補修箇所1m²につき450mℓを2回に分けて）
下地処理を行わないと、補修材がドライアウトして亀裂が入るおそれがあります。

4.2 補修材の塗りつけ
補修モルタルの塗りつけは、下地処理が十分乾燥してからとし、補修箇所の表面から5mm程度盛り上げます。比較的大きめの補修箇所の場合は2回塗りとします。

4.3 けずりとり
表面から盛り上っている部分は、半硬化後鋸刃などでけずりとり、パネル表面形状に合わせます。

4.4 施工上の注意
パネルが隣接する部分を補修する場合は、隣接パネルと接着しないように、コテなどを用いて、縁を切って施工してください。
伸縮目地部を補修する場合は、所定の隙間を確保するために、定規板などを用いて、補修してください。
硬化が始まった補修粉に水を加えての練り返しは硬化不良のもととなりますので、その際は新規に補修粉を練って対応してください。

5.保管上の注意
シポパウダーにはセメントが入っていますので、湿気の多い場所や水漏れの危険のある場所を避けて保管してください。
なお、開封後は早めに使い切ってください。

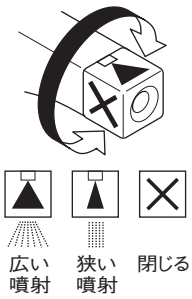
6.シポレックスシーラーの仕様

6.1 用途
シポレックスパネルのシポパウダー(補修部）による補修における下地処理用

6.2 内容物
エチレン酢酸ビニル系エマルジョン＋水
内容量:450mℓ

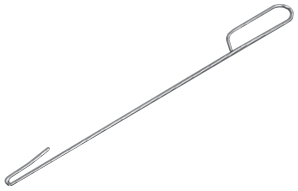
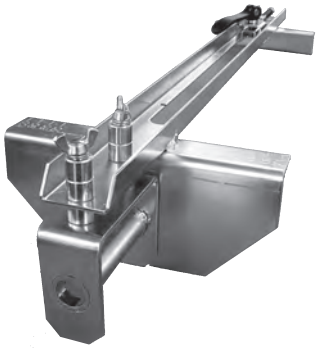
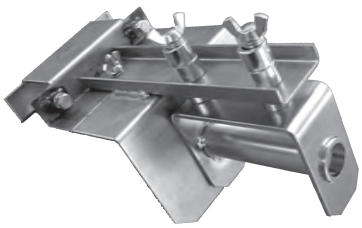
6.3 容器
スプレー付ボトル　　噴出口の使い方





※噴射量の目安:
直径10cm程度の補修箇所に対して計6回噴射(約5mℓ)を目安とする。
▲狭い噴射で約15cmの距離から3回噴射し、乾燥させてから再度3回噴射します(計6回)。

9 シポレックス施工機器と加工具一覧

ヨコボー	タテボー	ヘッドホルダー
		
ヨコ孔ガイド	タテ孔ガイド	新2段ドリル
		
スピードキリ	トルクレンチ	ロングレンチ
		
タップセット	コアドリル	スリムビット
		

レベルボルト	コンクリートアンカー	コンクリートドリル（六角）
		
コンクリートドリル（丸十字）	ブロアー	
		

※写真提供 ナンカイ工業（株）

ALC四輪運搬車（ハンドリフト用）



ALC二輪運搬車



ALC屋根版運搬車（軽便用）



運搬車（ハンドパレットトラック）



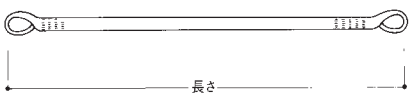
ベビーホイスト「BH-820T」



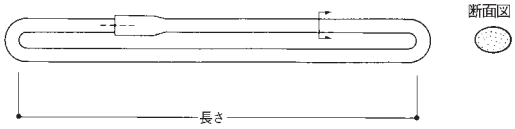
溶接機「250-AP1」



ベルトスリング（両端アイ型）



シライマルチスリングN型（エンドレス型）



長さは0.5m間隔で製作しています。

小型電動ALCウインチ



ライトカッター「L-100L」（100V用）	ミゾ掘加工機NTグルーバー	電気ドリル
		
マキタALCカッター「モデル4116」	アングル刃当り加工機NTプレーナー（集じんカバー付）	カクハン機「UT-2211」
単相100V,200V 		 アルミ羽根　ステンレス羽根
レシプロソー「JR188D」	面取カンナ（金属製）	トロ流し器
		
ALCカッター用集じん機「402」	ノコ刃	ALC用コアドリル
	 両刃 片刃 二段刃	

※写真提供（株）日東

10 シポレックス関連資材一覧

分類		商品名(例)	会社名	東京	名古屋	大阪	福岡
金物アンカー類	ALC取付用標準金物		(株)日東	03-3527-7101	052-412-8731	06-6746-6211	092-504-2233
			(株)建庄	047-306-5611	052-383-0311	0726-53-0405	092-621-8050
			(株) 後 藤 商 店	—	052-303-2551	—	—
			クリヤマ鋼材(株)	048-979-2238	—	—	—
			青山鋼業(株)	048-976-1143	—	—	—
			ファイブ工業(株)	—	—	06-6482-3541	—
			初穂商事(株)	—	052-303-5612	—	—
			(株) スタック	—	—	072-872-0220	—

免責事項

シポレックスの諸性能を十分発揮するには、正しい施工方法と適切な使用方法が不可欠です。設計・施工の際、その点を十分ご配慮ください。なお、万一シポレックスに問題が発生した場合には、下記の免責事項をふまえた上で、弊社にて対応させていただきます。ご連絡くださいますようお願いいたします。

①設計資料に記載した事項に反した設計・施工による不具合。
②標準仕様以外に設計者・施工業者等の使用者が指示した仕様・施工方法に起因する不具合。
③標準仕様以外の設計者・施工業者等の使用者から支給された材料・部品に起因する不具合。
④施工に起因する事故、現場管理に起因する問題が発生した場合。
⑤パネル以外の建物の構造に起因する変形・変位・ひび割れ、または結露・漏水等による不具合。
⑥防水・シーリング・サッシ・内装仕上げなどの不具合、およびこれに起因して発生したシポレックスの不具合。
⑦防水・シーリングなどの適切なメンテナンスが行われず発生した不具合。
⑧使用者もしくは第三者の故意または過失による不具合。
⑨引き渡し後に増改築・補修等を行い、各種の器具や付属品を取り付けたために発生した不具合。
⑩瑕疵(カシ)を発見後、すみやかに届出がされなかった場合。
⑪通常予想される環境(温度・湿度・気圧・その他)以外での使用・保管・輸送等に起因する不具合。
⑫天災、地変、または地盤、.周辺環境、公害などに起因するシポレックスの損傷、および通常の経年変化による汚れ、変色等が発生した場合。

シポレックス設計資料

1988年	7月1日第1版第1刷
2006年	5月1日第12版第1刷
2006年	9月30日第13版第1刷
2007年	4月20日第14版第1刷
2007年	10月20日第15版第1刷
2008年	3月31日第16版第1刷
2008年	10月1日第17版第1刷
2009年	5月30日第18版第1刷
2010年	1月1日第19版第1刷
2010年	9月30日第20版第1刷
2011年	9月30日第21版第1刷
2012年	7月31日第22版第1刷
2013年	5月31日第23版第1刷
2014年	5月30日第24版第1刷
2015年	4月30日第25版第1刷
2016年	1月31日第26版第1刷
2017年	4月1日第27版第1刷
2018年	4月15日第28版第1刷
2019年	6月1日第29版第1刷
2020年	9月30日第30版第1刷
2021年	6月1日第31版第1刷
2022年	6月30日第32版第1刷
2023年	7月1日第33版第1刷
2024年	10月1日第34版
2025年	5月1日第35版第1刷

企　画　**ケイミューシポレックス株式会社**
発　行　**ケイミューシポレックス株式会社**
編　集　**ケイミューシポレックス株式会社**
印　刷　株式会社アルファ

SIPOREX

ケイミューシポレックス株式会社

北海道営業所　〒060-0809　札幌市北区北9条西2-1(ケイミュー北海道営業所内)　☎(011)716-5701
東北支店　〒980-0803　宮城県仙台市青葉区国分町1-2-1(仙台フコク生命ビル)　☎(022)222-1588
関東支店　〒105-0012　東京都港区芝大門2-2-11(泉芝大門ビル)　☎(03)3435-4660
中部支店　〒460-0003　愛知県名古屋市中区錦2-10-13(SC錦ANNEX)　☎(052)204-0761
関西支店　〒541-0041　大阪府大阪市中央区北浜4-7-19(住友ビル3号館)　☎(06)6232-2231
九州支店　〒810-8530　福岡市中央区薬院3-1-24(ケイミュー福岡営業所内)　☎(092)524-1710
本　　社　〒105-0012　東京都港区芝大門2-2-11(泉芝大門ビル)　☎(03)3435-4660

工　　場　栃木・三重

ホームページアドレス
https://www.kmew-siporex.jp

取扱店

カタ-PA-010-35　2025 05 01 AL