

ASLOC

弾性接着剤張り

アスロックマテイルパネル
技術資料



CONTENTS

1 概要と種類

- (1) 概要 2
- (2) 安全性 3
- (3) 製造工程 4
- (4) 姿図とタイルの種類 6
- (5) 製作コーナー 11

2 ATPの製作要領

- (1) アスロックの基本物性 12
- (2) 耐火性能 12
- (3) 材料 13
- (4) 製造工程 13
- (5) 特注対応 14
- (6) タイルパネルの製品基準 14
- (7) タイルの配列基準 15
- (8) 注意事項 15

3 設計上の注意事項

- (1) 支持スパン 16
- (2) 割付 17

4 ATPの詳細

- (1) 縦張り工法 18
- (2) 横張り工法 22

5 ATP性能試験

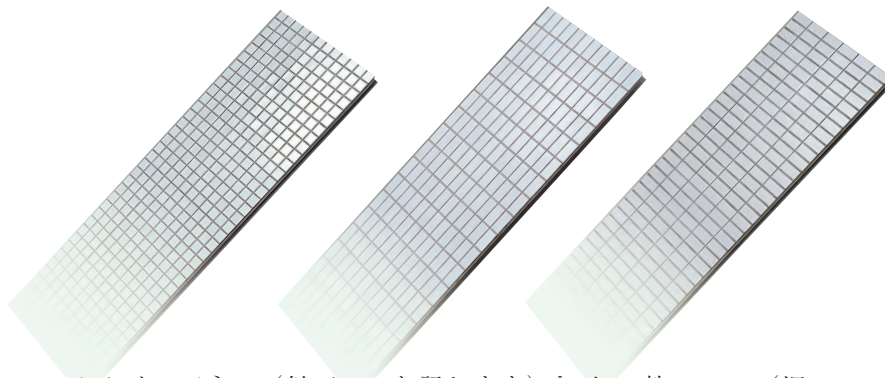
- (1) 単純曲げ試験 26
- (2) 繰返し曲げ試験 27
- (3) 凍結融解試験 28
- (4) 弾性接着剤の基本性能試験 29
- (5) 耐候性試験・耐汚染性試験 30
- (6) シーリング材の付着試験 31
- (7) 基材の違いによるタイル接着力試験 32

6 参考資料

- (1) 耐久性について 33
- (2) 建築工事監理指針（抜粋） 34
- (3) JASS19陶磁器質タイル張り工事（抜粋） 36
- (4) 有機系接着剤を利用した外装タイル・石張りシステムの開発（抜粋） 37

7 安全にお使いいただくために

- (1) 注意事項 38
- (2) 免責事項 40



『弾性接着剤張りアスロックタイルパネル（以下ATPと記します）』は、(株)LIXIL（旧INAX、以下LIXILと記します）と共同開発して1985年（昭和60年）から販売を開始した『ポリマーセメントモルタル張りATP』の製造技術と、1997年（平成9年）に建設省官民連帯共同研究として報告された「有機系接着剤を利用した外装タイル・石張りシステムの開発」に基づき、セメダイン(株)と開発した専用接着剤により、2006年（平成18年）より発売を開始した自社工場仕上げ材です。

なお、発売当時に設定したATPの仕様は、2012年（平成24年）の「JASS19 陶磁器質タイル張り工事」と2013年（平成25年）の「公共建築工事標準仕様書」・「建築工事監理指針」にも適合しています。

1 旧建設省仕様に基づき製作

建設省官民連帯共同研究報告書「有機系接着剤を利用した外装タイル・石張りシステムの開発」に基づき製造しています。検査基準は、その後制定された公的仕様書より厳しい値を設定しています。

3 瑕疵担保責任保証 10年（材料保証）

品質管理が徹底できる自社工場内でタイル張りを行うことで、タイルの剥離・剥落について10年間の瑕疵担保責任保証を可能にしました。

5 構成材料は JIS規格適合品

JIS A 5557「外装タイル張り用有機系接着剤」に適合した専用接着剤を使用しています。また、基材のアスロックとタイルもJIS適合品です。

2 多くの施工実績

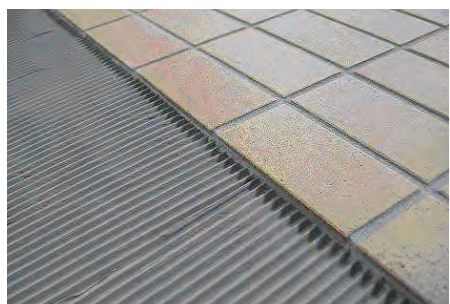
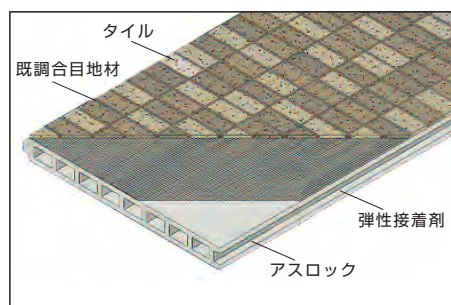
発売後約10年間で、多くのご採用をいただきました。また、建築雑誌の特集(建築技術2008.06)でも高い評価をいただきました。

4 パネル反りを大幅に軽減

出荷時の反りを $\ell/1000$ 以下に軽減し、さらにディファレンシャルムーブメントによる反りの発生も大幅に軽減しています。

6 柔軟な特注対応

規格品のモザイクタイルにとどまらず、特殊なタイルについても、対応することを前提に製造検討します。

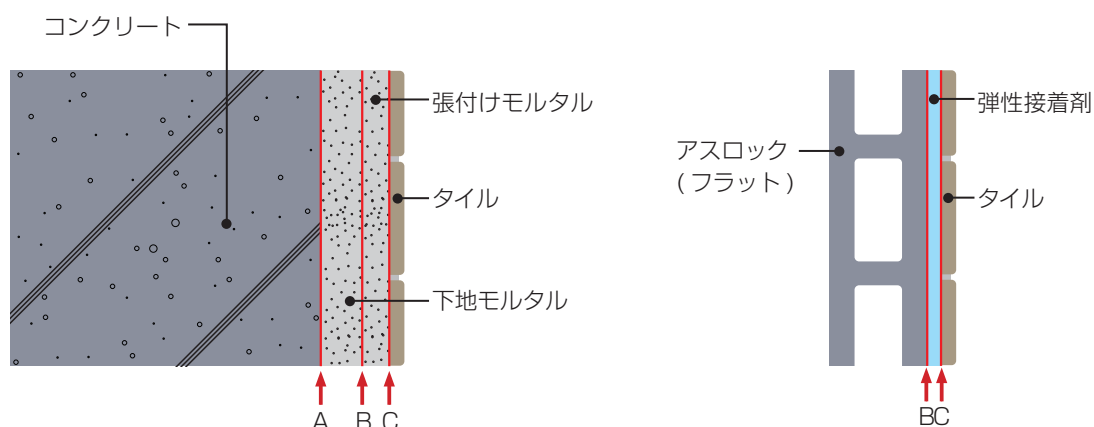


建築基準法第12条に基づく特殊建築物の定期報告制度が改正され、外装タイル外壁等に竣工・外壁改修等から10年を経てから最初の調査の際に、全面打診等による調査が義務化されました。これは、相次ぐ外壁剥離事故の対策として改正されたものですが、事故の多くはコンクリート躯体と下地モルタル間の剥離(下図のA部分)によるものです。そのため、この界面での剥離防止工法については、現在研究が進められており、界面剥離防止策が登場しています。

一方タイル張り工法は、弾性接着剤張りの登場により安全性は飛躍的に向上し、タイルや下地の界面での剥離は考えにくい状況までできています。つまり、現段階で総合的に判断すると、躯体に弾性接着剤でタイルを直張りする方法が、最も安全性が高い施工法と言えます。

弾性接着剤張りATPは、躯体のアスロックに弾性接着剤で直接タイルを張ることから、理想的なタイル張り工法と言えます。また、工場でタイルを張ることから、自然環境に影響されず、弾性接着剤の可使時間など各工程での管理が行き届くため、品質が安定しています。

タイル張りにおける剥離の可能性と防止策

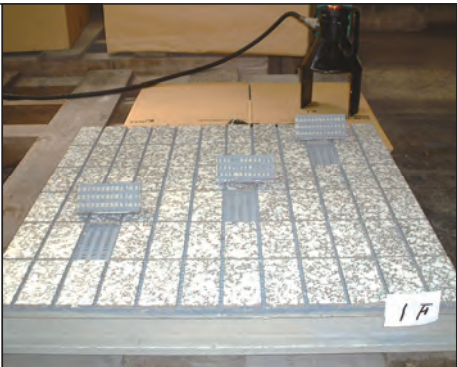


界面	剥離の可能性箇所	一般的な防止策	弾性接着剤張りATPの場合
A	下地モルタル剥離	■高圧水洗目粗し工法 ■MCR工法 ■ドライアウト防止	■この界面は存在しない
B	張付けモルタル剥離	■有機系接着剤張り	■有機系接着剤張りを採用
C	タイル剥離	■タイル裏足のアリ足 ■オープンタイムの管理	■弾性接着剤張りに適した裏足のタイルを採用している ■季節(気温)により、接着剤可使時間を定めている

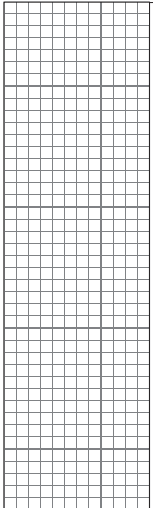
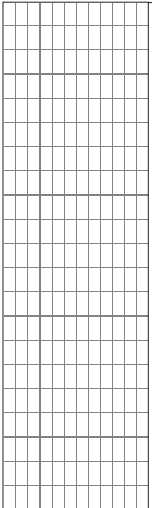
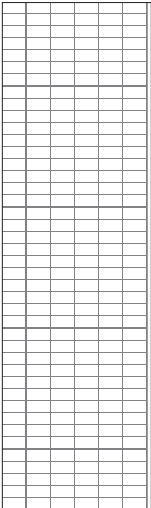
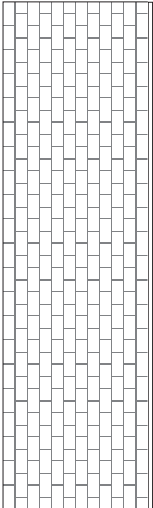
ATPの構成材料

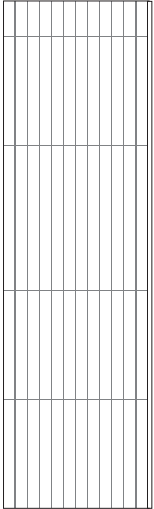
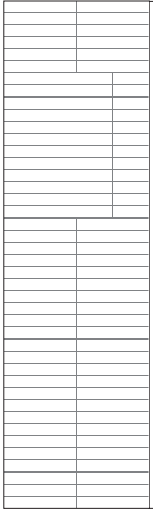
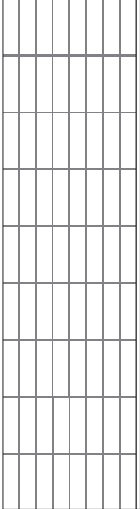
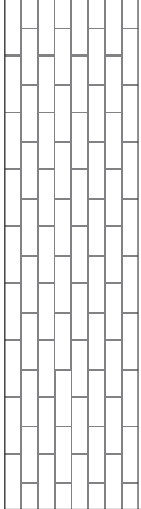
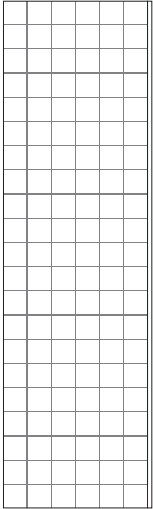
種類	仕様	種類	仕様
①基材	アスロックフラットパネル(表面粗研削品が標準) JIS A 5441(押出成形セメント板)適合品	③タイル	モザイクタイル(LIXIL社製)他 JIS A 5209(陶磁器質タイル)適合品 または接着剤張り専用タイル
②張り付け材料	PM592(セメダイン社製) 一液無溶剤型変性シリコーン樹脂系弾性接着剤 JIS A 5557(外装タイル張り用有機系接着剤)適合品	④目地材	イナメジ(LIXIL社製)BH2、BH3

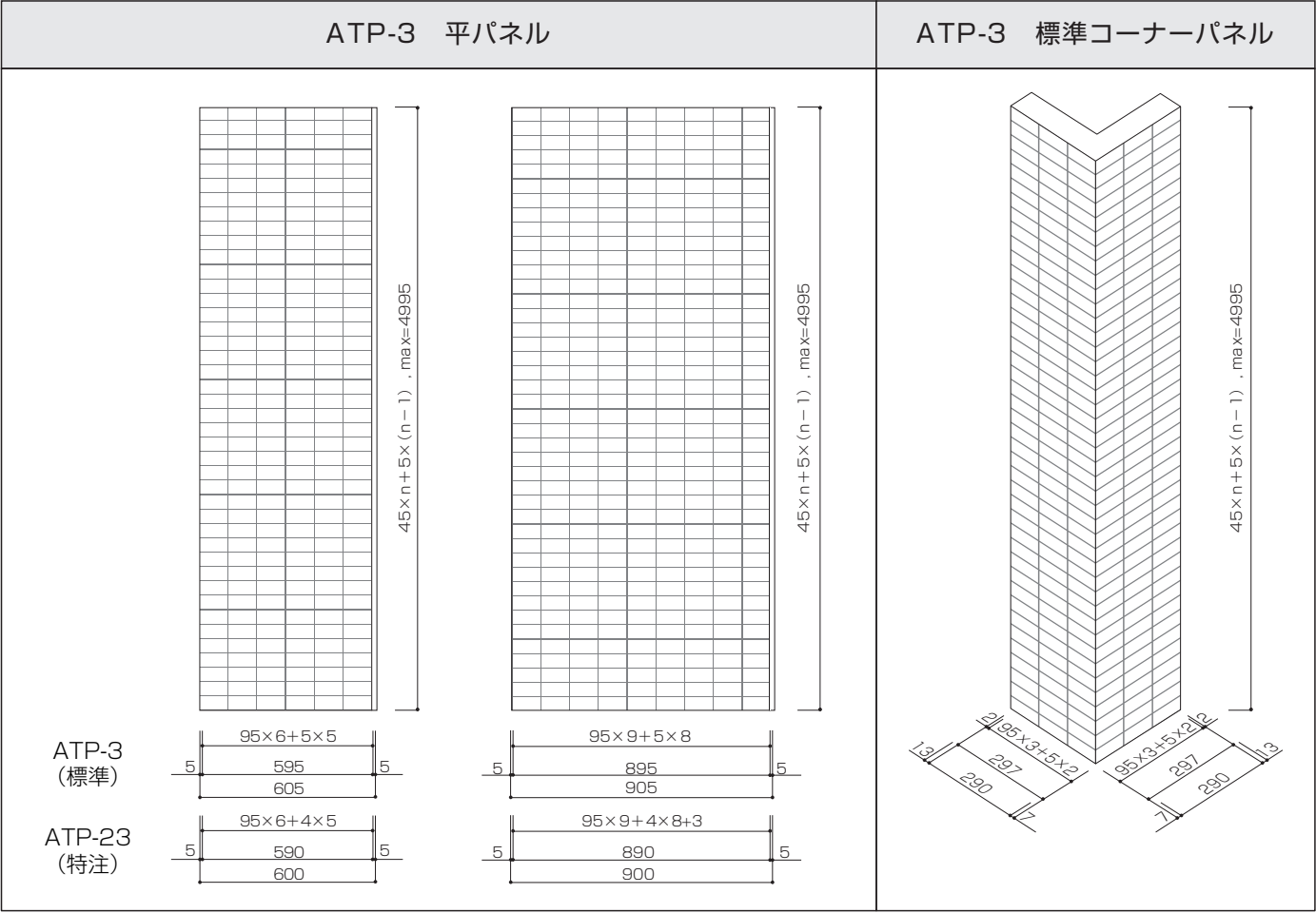
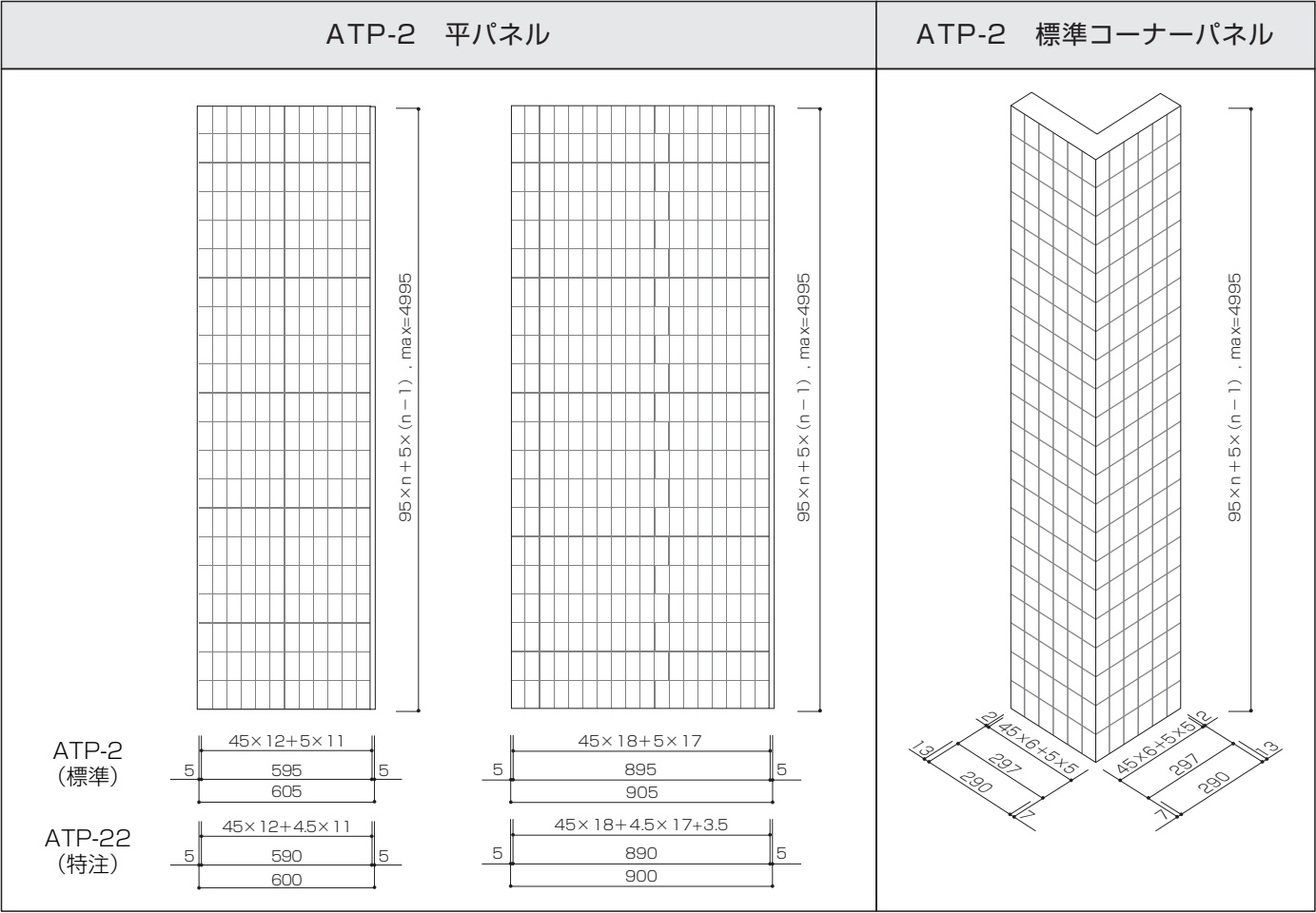
製造工程	作業内容	品質管理項目と基準	写真
原材料受入	- 弾性接着剤受入(セメダイン) - タイル、目地材受入(LIXIL) - 基材アスロック受入(ノザワ)	- JIS規格が制定されている材料は、規格に適合していること。 - 基材は、外観(欠け・亀裂)、寸法(長さ・幅・直角度)が社内規格に適合していること。 - 接着剤は、製造日より1年以内のこと。 - 品種、数量、寸法、記号が伝票及び図面通りであること。	
基材清掃	- 乾燥度を確認する。 - ホコリ、粉などを除去する。 - 基材四周をマスキングテープで養生する。	- 濡れ色を示していないこと。 - 表面をさわり手が白くならないこと。 - シーリング材接触面を完全に隠すこと。	
接着剤塗布	- コテで均一に接着剤を塗布する。 - 専用クシ目コテでクシ目を立てる。	- 接着剤の使用量は、モザイクタイルの場合1.6kg/m²を目安にする。 - クシ目の方向は、タイル裏足と直行又は45度方向とする。 - 接着剤の可使時間は、夏場(6～9月及び気温が25℃を超える日)は30分以内、それ以外は60分以内とする。 - 冬場で外気温が5℃未満になる場合は、暖房機器などで室内温度を5℃以上に保つ。	
タイル張り	- パネル図に従いタイルを配列し、「パイブレーション」によりタイルを密着させる。 - はみ出した接着剤を除去する。	- タイル位置は、シート毎に凹小口を左側にし、左下隅を基準にする。 「パイブレーション」は、タイルシート毎及びシートを跨いだ位置にも掛ける。 - パネル毎に張り付けたタイルを1枚めくり、タイル裏面に対する接着剤の付着面積が75%以上であることを確認する。(公的基準は60%以上)不合格の場合は、前工程に戻す。 - タイル張りは、接着剤の可使時間内に終わらせる。	
目地調整	「モジュール定規」と「合わせ定規」でタイル位置と目地通りを修正する。	パネルの左下端を基点として、基点からの距離を合わせていく。	

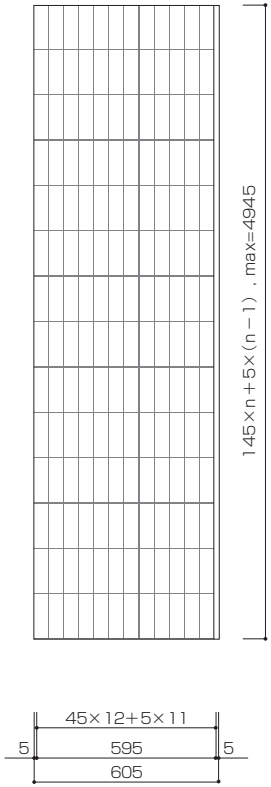
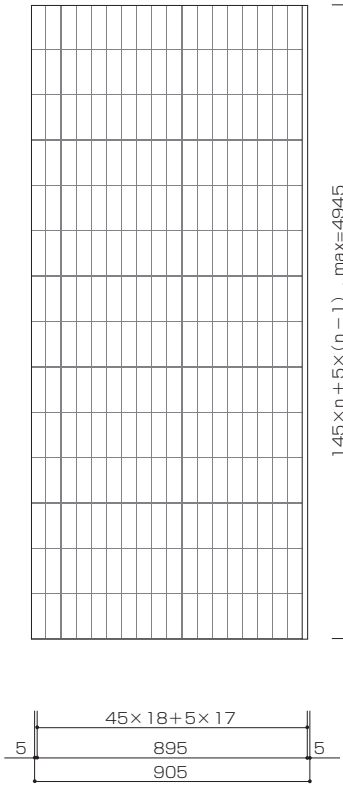
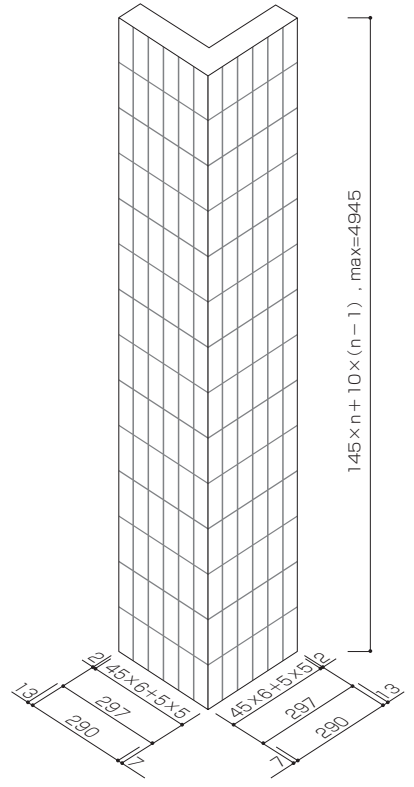
製造工程	作業内容	品質管理項目と基準	写真
目地詰め	・塗り目地を行い、スポンジなどでタイル表面の目地材を取り除く。 ・小口のマスキングテープを剥がし、パネル側面を清掃する。	・目地にピンホールが有った場合は、目地材で補修する。	
酸洗い	・目地材硬化後に酸洗いをを行う。	・使用する酸は5%希釈とする。 ・酸洗いの前後には十分水洗いをを行う。	
検査	・寸法（長さ、面幅、厚さ、反り）、外観の検査を行う。	・寸法は1梱包当たり1本、外観は全数検査する。	
養生・梱包	・養生期間を5日以上確保した後に出荷する。 ・パネルを反転し、タイル面を下にして梱包を行う。	・パネルは室内養生とする。 ・梱包方法は当社の「製作要領書」による。	※1 ATPの平均面積が約1.35㎡/本であることから、200本合計では約270㎡になり、このロットから3ヶ所を試験するため、約90㎡に1ヶ所に担当する。
品質試験	・製品とは別に製造した試験体で、タイルの引き抜き試験を行う。 ・試験はタイル張りより5日経過後に行う。	・試験体の数は製品200本につき1本とする。（これは約90㎡に1か所に相当する。）※1 ・接着剤の凝集破壊率は75%以上とし、限度見本との照合で合否を判定する。（公的基準は凝集破壊率50%以上） ・タイルの接着強度は、モザイクタイルの場合0.6N/㎡以上とする。   50% 75%以上	

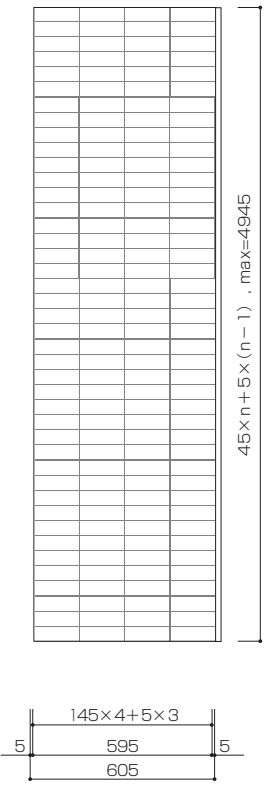
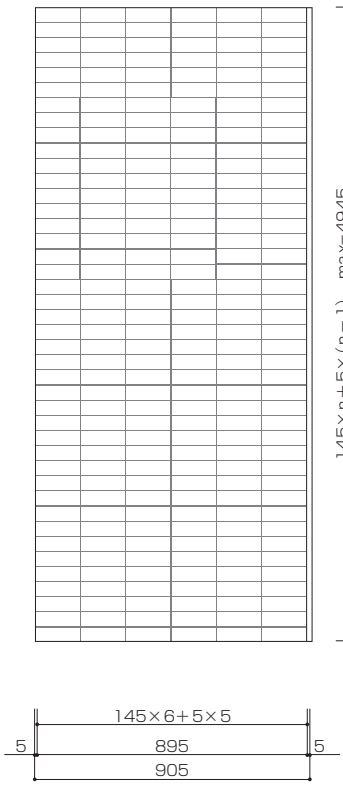
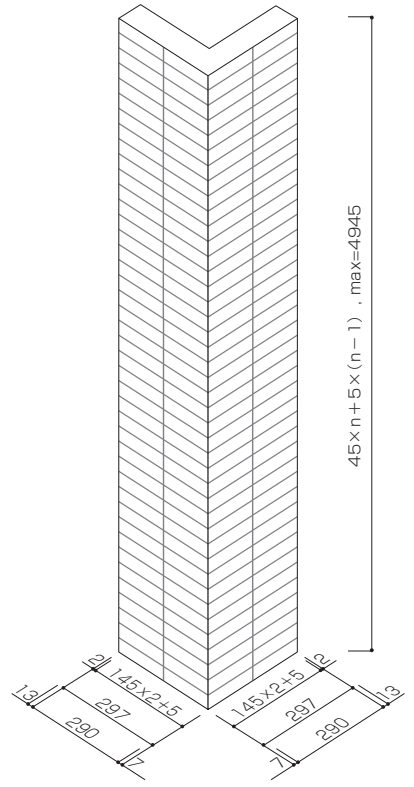
(4) パネルとタイルの種類

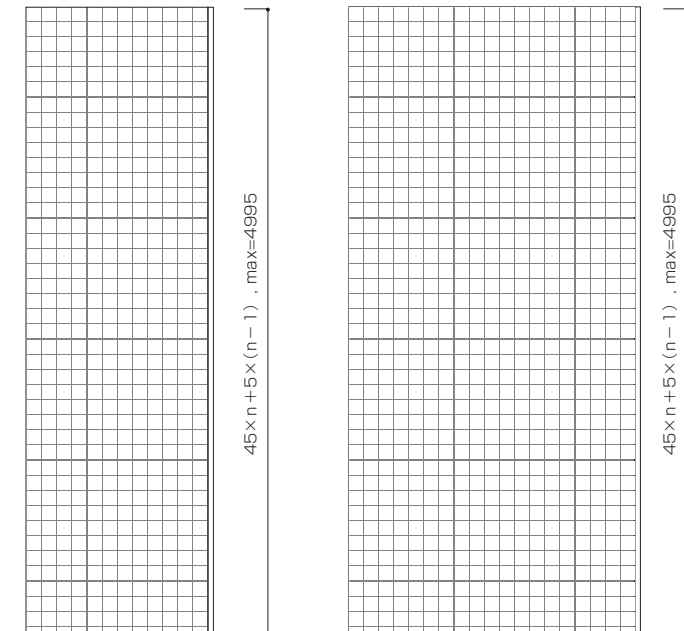
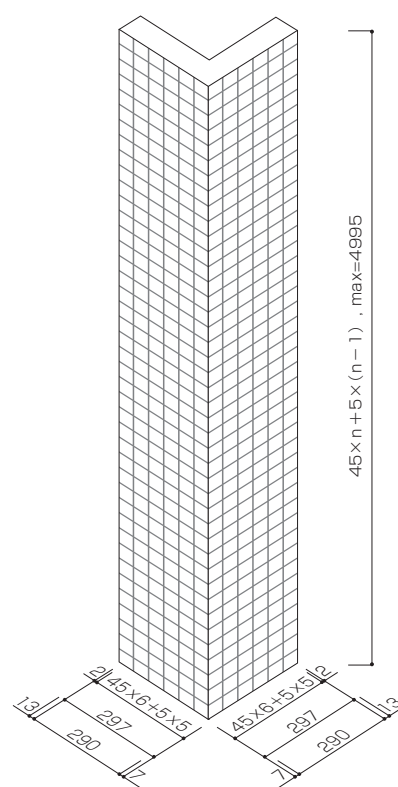
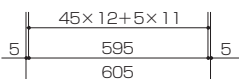
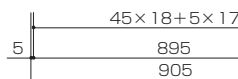
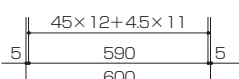
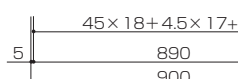
製品名		ATP-1・ATP-21	ATP-2・ATP-22	ATP-3・ATP-23	ATP-4
タイル		50角モザイクタイル	50二丁モザイクタイル	50二丁モザイクタイル	50二丁モザイクタイル
割付幅 (mm)	標準品	(ATP- 1) 605、905	(ATP- 2) 605、905	(ATP- 3) 605、905	605、905
	特注品	(ATP-21) 600、900	(ATP-22) 600、900	(ATP-23) 600、900	-----
製品姿図					
タイルの種類	標準品	プリラーレ ルガーレネクスト ヴィーゼネクスト コムベイス レイツロックアルファ2 ブレインカラーネオベースカラー	プリラーレ ルガーレネクスト ヴィーゼネクスト コムベイス レイツロックアルファ2 ブレインカラーネオベースカラー		
	注文生産品	土色彩生バックドラフト	コンバーチ イニシャルフェイス ケーブシルエット ジェットストリーム トリニタス バンキーナ アルジネ 温故創新エクセルサンドⅡ 土色彩生バックドラフト 温故創新シルキーオーク 温故創新ヴァロリス	以下の品種は目地材残りに 特にご注意してください もろは アルティジ ケーブシルエット エイガススキップ エイガスゼロ ショットフェイスM ハンドコームJP	ソフトウェットブリックレジデンス (ラフ面は除く)
タイルの注意事項		●生産ロット単位、形状間、および1枚ごとなどに色合いが異なる場合があります。 ●表面の凹凸が深いタイルは、凹部に目地が入り込みます。ご採用にあたっては目地詰めしたサンプルでご確認下さい。 ●濃色のタイルは虹彩現象が目立つ場合があります。虹彩現象とは、タイル表面に雨水やセメント中に含まれる物質（炭酸塩、硫酸塩、珪酸）が汚れとして付着し、これが平滑な薄膜状となった時、光の干渉で虹色に見える現象です。			

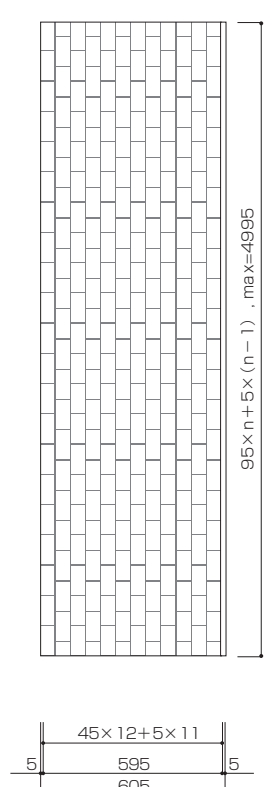
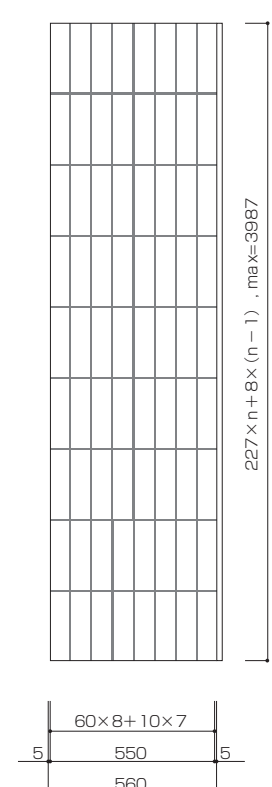
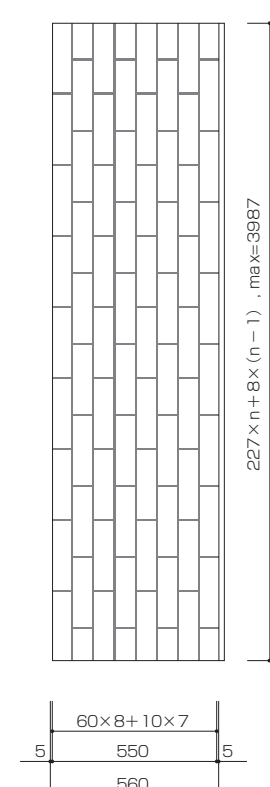
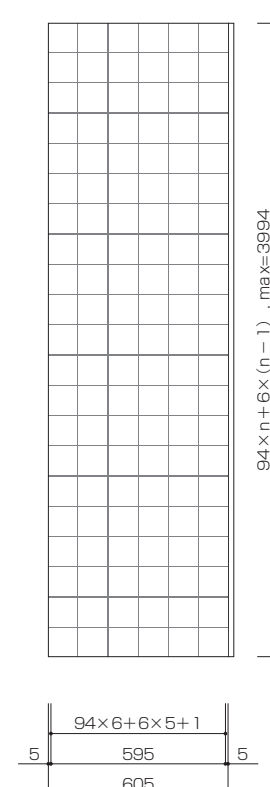
ATP-32	ATP-33	ATP-9	ATP-10	ATP-11
50三丁モザイクタイル	50三丁モザイクタイル	二丁掛タイル	二丁掛タイル	100角タイル
605、905	605、905	560	560	605
-----	-----	-----	-----	-----
				
プリラーレ コムベイス レイツロックアルファ2				
土色彩生バックドラフト アスペクトリニア		サニーロ II (SNN-1を除く)		プレーンプラス
		●カサータはタイル表面凹部に目地材が残るため、対応できません。		



ATP-32 平パネル	ATP-32 標準コーナーパーネル
 ATP-32 (標準) 	

ATP-33 平パネル	ATP-33 標準コーナーパーネル
 ATP-33 (標準) 	

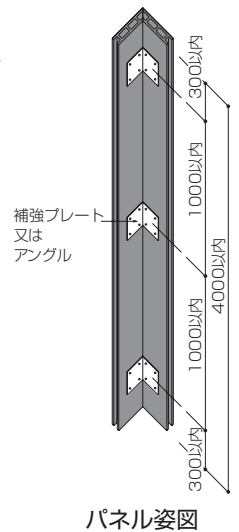
ATP-1 ATP-21 平パネル		ATP-1 ATP-21 標準コーナーパーネル
		
ATP-1 (標準)		
ATP-21 (特注)		

ATP-4 平パネル	ATP-9 平パネル	ATP-10 平パネル	ATP-11 平パネル
			

(5) 製作コーナー

ATPのコーナーは、割付幅310×310（タイル仕上寸法295×295）が標準ですが、不等辺や鈍角のコーナーが必要な場合は、以下のような平パネルを加工した製作コーナーで対応します。鋭角は対応できません。角度は90°が標準で、鈍角は90°～135°の範囲で対応します。製作コーナーの延べ幅により、裏面の補強金物としてアングルを使用する場合がありますので、その場合はATP裏面と柱外面の間隔を75mm以上とってください。

製作コーナー適用範囲		
タイプ	サイズ	備考
補強プレート	250mm≦(L1、L2)≦350mm かつ L1+L2≦700mm	等辺コーナー
	150mm≦(L1、L2)≦400mm かつ L1+L2≦650mm	不等辺コーナー(アスロック60mm)
	200mm≦(L1、L2)≦400mm かつ L1+L2≦650mm	不等辺コーナー(アスロック75mm)
補強アングル	150mm≦(L1、L2)≦590mm かつ L1+L2≦900mm	縦張りコーナー
	150mm≦(L1、L2)≦650mm かつ L1+L2≦900mm	横張りコーナー



形状及び寸法	
直角製作コーナー	
鈍角製作コーナー	

2.ATPの製作要領

(1)アスロックの基本物性

項 目	性 能	備 考
素材比重 (気乾状態)	1.9前後	JIS A 5441「素材比重、含水率及び吸水率試験 含水率・吸水率試験」による
曲げ強度	17.6N/mm ² (180kgf/cm ²) 以上	JIS A 5441「曲げ強度試験」による
衝撃強度	砂袋 30kgfを2mから落下させ割れ、貫通亀裂なし	JIS A 5441「衝撃試験」による
ヤング係数	2.5×10 ⁴ 前後	JIS A 5441「曲げ強度試験」による
含水率	8%以下	JIS A 5441「素材比重、含水率及び吸水率試験」による
吸水率	16%以下	
吸水による長さ変化率	0.07%以下	JIS A 5441「吸水による長さ変化率」による
耐層間変位性能 (標準工法)	1/100異常なし	JIS A 1414「組み立てられた非耐力壁用パネルの面内曲げによる変形性能試験」に準じる

(2)耐火性能

部 位		認定番号	耐火被覆材	備 考
外壁（非耐力壁） 1時間耐火構造		FP060NE-9035	—	縦張り工法
		FP060NE-9036	—	横張り工法
柱・梁1時間 合成耐火被覆構造	柱	FP060CN-0538 FP060CN-0540 FP060CN-9200	吹付けロックウール	
	梁	FP060BM-0332 FP060BM-9171		
	柱	—	Kブリッド	(日本インシュレーション社製)
	梁	FP060BM-9175		
	柱	FP060CN-0103 FP060CN-0110	ニュータイカライト	(日本インシュレーション社製)
	梁	FP060BM-0077		
	柱	FP060CN-0139	巻き付け材	
	梁	FP060BM-0131		
	柱	FP060CN-0061 FP060CN-0064	フィブロック	(積水化学工業製)
	梁	FP060BM-0136 FP060BM-0149		
柱・梁2時間 合成耐火被覆構造	柱	FP120CN-9240	吹付けロックウール	
	梁	FP120BM-9208		
	柱	FP120CN-9243	Kブリッド	(日本インシュレーション社製)
	梁	FP120BM-9211		
	柱	FP120CN-0121 FP120CN-0132	ニュータイカライト	(日本インシュレーション社製)
	梁	FP120BM-0118		
	柱	FP120CN-0144	巻き付け材	
	梁	FP120BM-0142		
	柱	FP120CN-0191	湿式せっこう系吹き付け材	
	梁	FP120BM-0146		

(3)材 料

項 目	仕 様	備 考
	弾性接着剤張りATP	
基 材	フラットパネル (表面粗研削品が標準)	JIS A 5441 適合品
張付け材料	変性シリコーン樹脂系弾性接着剤 (セメダイン社製)	JIS A 5557 適合品
タイル	「JIS A 5209 陶磁器質タイル」の基準を満たし、屋外壁に使用可能なタイル (LIXIL社製)	表面が平滑でないタイルは、限度 見本で目地材残りをご確認ください。
	弾性接着剤張り専用タイル	
目地材	外壁用目地材 (LIXIL社製)	BH2、BH3が標準 G2N、G3Nはオプション対応 (イナメジアルファシリーズは不可)

(4)製造工程

P4～5をご覧ください。

(5)特注対応

① モザイクタイルの特寸目地

ATP1～4、32～33のタイル目地は5mmを標準にしています。ATP21～22の幅方向目地は4.5mm、ATP23の幅方向目地は4mmになり、特注対応します。それ以外の特寸目地を希望される場合は、1物件あたり縦目地1種類、横目地1種類として下さい。なお、4mm未満の目地には対応できません。

② ライン張り

ラインとはパネル内に連続して同一形状または同一色合いのタイルがラインとして張られていることを言い、対応可能なのは、1パネルでライン2本までです。なお、斜め方向ラインは模様張りとは見なします。

③ 模様張り

ライン張り以外のパターンで張る場合です。難易度の高い場合（絵などの不規則模様）は対応できませんので、都度ご相談ください。

④ 化粧目地

パネル内に意匠的に空目地（広目地）を設け、現場でシーリング材充填を行うもので、1パネルに付き2本まで対応可能です。

⑤ 目地形状

ATPは、塗り目地が標準です。空目地も対応可能ですが、接着剤のクシ目が見えますので、意匠的に問題ないかご確認の上採用願います。なお、空目地は寒冷地での対応は出来ません。

⑥ タイル巻込加工

ATPでのタイルの巻込みは、対応できません。巻込タイルが破損しやすい（運搬、施工時）ため、やむを得ない場合は現場張りとはします。

⑦ 切断タイル

パネル周辺に切断タイルを使用する事は可能ですが、中央部に入れる事はできません。また、切断は直角のみで、斜め切りやR状の切断は出来ません。

⑧ ラフ面タイル

表面に微細な凹凸のあるタイルについては、目地材が一部残りタイルの色合いに支障をきたす場合がありますので、限度見本でご確認の上採用願います。

⑨ 特殊面状タイル

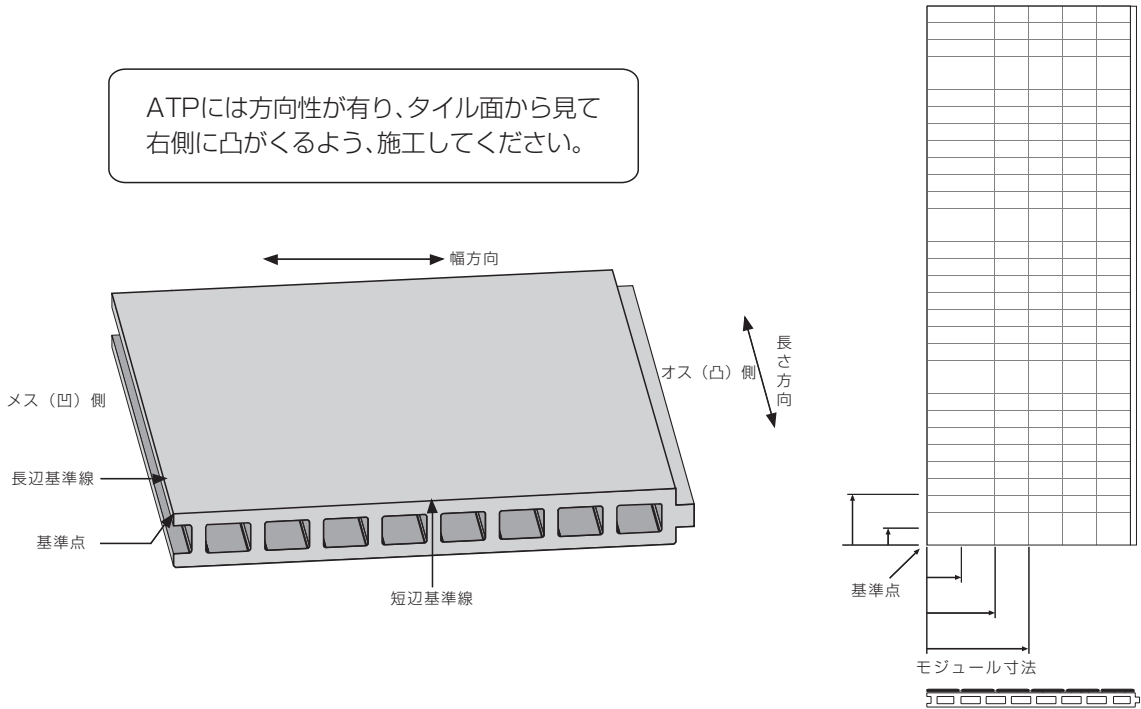
塗り目地が不可能な特殊面状タイルは、空目地になりますが、上記⑤をご確認下さい。

(6) ATPの製品基準

項 目	社内基準	備 考
	弾性接着剤張りATP	
	モザイクタイル	
幅	基準寸法 $+1\text{mm}$ -1mm	コンベックスルールにて測定
長 さ	基準寸法 $+1\text{mm}$ -1mm	コンベックスルールにて測定
総 厚	基準寸法 $+2\text{mm}$ -2mm	コンベックスルールにて測定
反 り		水糸と定規にて測定
目地揃い	$\pm 1.0\text{mm}$	モジュール定規にて測定
タイルの欠け	目視にて良好なこと	JIS A 5209に準じる
タイルの色		限定見本（承認見本）に従う
目地の仕上り		目視にてキレ・汚れがないか調べる
パネルの破損		施工上で支障をきたす破損がないか否か目視にてチェックする
タイルの接着強度	0.6N/mm ² 以上 (モザイクタイルの場合)	建研式引張り試験機にてタイル張り5日経過後測定する

(7) タイルの配列基準

ATPには、決められた基準点があります。この基準点から縦横の方向に決められた間隔でタイルを配列します。ATPはモジュール寸法でタイルを張りますが、モジュール寸法とは、基準点からのそれぞれのタイルまでの寸法をいいます。すなわち、前のタイルからの距離ではなく、常に基準点からの距離でタイルを揃えていきます。そのため、ATPは上下逆（タイル面から見て凸を左側）で施工すると、タイルの横目地が通りづらい場合があります。なお、コーナーパネルにも方向性があり、パネル上部の小口に上部を示す印が付けてあります。



(8)注意事項

- ① タイル・目地材・弾性接着剤は、当社がメーカーから直接購入するものとし、これら材料の支給による製造は行ないません。
- ② タイルはLIXIL社製を標準とします。ただし、LIXIL社製であっても対応出来ないタイルがありますので早い段階でお問い合わせ下さい。
- ③ ラフ面タイルなど、タイル表面に目地材が残ることが予測されるタイルについては、限度見本でご承認いただいた後に製造を行ないます。
- ④ モザイクタイル以外のタイルをご指定の場合は、タイルサンプルと仕様書（タイルの寸法精度が分かるもの）をご提出願います。タイル寸法のご連絡だけでは、製造可否の判断ができません。
- ⑤ 目地材は「イナメジBH2、BH3(LIXIL)」を標準とします。「イナメジG2N、G3N」は、白華現象が出やすい傾向があります。「イナメジアルファシリーズ」には対応できません。白色・黒色は避けてください。目地仕様は塗り目地を標準とします。
- ⑥ 弾性接着剤は、「PM592（セメダイン）」に限ります。
- ⑦ タイル目地幅は5mmを標準とし、4.5mmと4mmを特注対応します。4mm未満の目地幅は対応できません。
- ⑧ 目地材無しの仕様もオプション対応しますが、弾性接着剤の「くし目状」が見えたままになりますので、意匠的な確認を行なった上でご採用ください。なお、寒冷地での採用はできません。
- ⑨ 縦張り工法で施工する場合は、必ず外側から見て右側に凸小口がくるように施工してください。逆にすると、タイルの横目地の通りが悪くなる場合があります。
- ⑩ タイル表面に溶接の火の粉がつくと除去できませんので、溶接作業時には必ず養生してください。
- ⑪ 製造工程内で酸洗いをを行い出荷していますが、現場環境によっては目地材に部分的色違い（白華現象）が発生する場合がありますので、足場撤去直前にもう一度酸洗いを実地してください。

その他、「アスロック総合カタログ」に記載の禁止事項・注意事項をお守りください。

3.設計上の注意事項

(1)支持スパン

ATPの支持スパンは、風圧力による発生曲げ応力度と最大のたわみ量により算出します。
ATPの場合曲げ応力による許容支持スパン算出の際には、正圧の許容曲げ応力度を8.8N/mm²、負圧を5.8N/mm²とします。
また、設備開口等を設ける場合は、さらに0.6～0.7を掛けます。

①風圧力の算出

- (1) 建築物の高さが13mを超える場合
風圧力の算定は、国土交通省告示第1458号により算定します。

$$W=q \cdot C_f$$
$$q=0.6E_r^2 V_o^2$$

$$\left(\begin{array}{l} W: \text{風圧力(N/m}^2\text{)} \\ q: \text{平均速度圧(N/m}^2\text{)} \\ E_r: \text{平均風速の高さの方向の分布を示す係数} \\ V_o: \text{基準風速(m/s)} \\ C_f: \text{ピーク風力係数 (ピーク外圧係数) - (ピーク内圧係数)} \end{array} \right)$$

- (2) 建築物の高さが13m以下の場合
上記または下記の旧建築基準法のいずれかにより算定します。

$$P=q \cdot c$$
$$q=60\sqrt{h}$$

$$\left(\begin{array}{l} P: \text{風圧力 [kgf/m}^2\text{]} \\ q: \text{速度圧 [kgf/m}^2\text{]} \\ c: \text{風力係数} \end{array} \right)$$

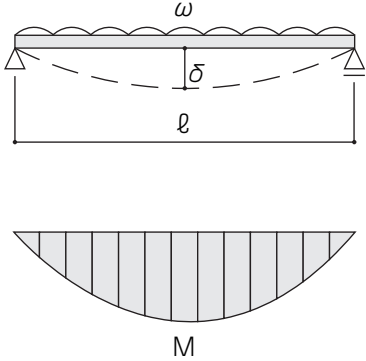
②支持スパンの決定

計算は、「m」「mm」を「cm」に換算して行います。支持スパンは、曲げ応力・たわみ量・留付部耐力から算出される許容支持スパンと製造最大長さ(5000mm)のうち、最小の値を採用します。

外壁に使用する場合、風荷重に対して次の条件によって仕様の可否を決定します。

$$\left\{ \begin{array}{l} (1) \text{ 発生曲げ応力度 } \sigma \leq \sigma \text{ 許容曲げ応力度 } \left(\begin{array}{l} \text{正圧 } \sigma = 8.8\text{N/mm}^2 = 880\text{N/cm}^2 \\ \text{負圧 } \sigma = 5.8\text{N/mm}^2 = 580\text{N/cm}^2 \end{array} \right) \\ (2) \text{ 発生たわみ量 } \delta \leq \frac{\ell}{200} \left(\text{スパンの } \frac{1}{200} \text{ 以下} \right) \text{ かつ } 20\text{mm以下} \end{array} \right.$$

③許容支持スパンの決定

曲げ応力度の算定	たわみ量の算定	構造図
等分布荷重ω（単位長さ当りの荷重） ω=W×b×10 ⁻⁴ (N/cm)		
曲げモーメント M= $\frac{\omega \ell^2}{8}$ (N・cm) 発生曲げ応力度 σ = $\frac{M}{Z} = \frac{\omega \ell^2}{8Z}$ (N/cm ²)	発生たわみ量 δ= $\frac{5 \omega \ell^4}{384EI}$ (cm)	

条 件		支持スパンへの換算
曲げ応力度に対する許容支持スパン		$\ell_{(1)} = \sqrt{\frac{\sigma \times 8 \times Z}{\omega}} \text{ (cm)}$
たわみ量に対する 許容支持スパン	スパン1/200以下	$\ell_{(2)} = \sqrt[3]{\frac{384 \times E \times I}{1000 \times \omega}} \text{ (cm)}$
	20mm以下	$\ell_{(3)} = \sqrt[4]{\frac{768 \times E \times I}{5 \times \omega}} \text{ (cm)}$
留付部強度に対する許容支持スパン		$\ell_{(4)} = 2 \left(\frac{2P}{\omega} - a \right)$

W : 風圧力(N/m²)
 ω : 等分布荷重(N/cm)
 b : アスロック幅(cm)
 M : 曲げモーメント(N・cm)
 Z : アスロックの断面係数(cm³)
 σ : 許容曲げ応力度(N/cm²)
 ℓ : アスロック許容支持スパン(cm)
 E : アスロックのヤング係数
 $2.5 \times 10^4 \text{ (N/mm}^2\text{)} = 2.5 \times 10^6 \text{ (N/cm}^2\text{)}$
 I : アスロックの断面2次モーメント(cm⁴)
 a : アスロック持ち出し寸法(cm)
 P : 1ヶ所当たりの許容耐力(N)

留付部の許容耐力(当社基準値)

1ヶ所当たりの許容耐力(P)		
Zクリップ	Bクリップ	W型Zクリップ
1500N	1500N	2250N

$\ell_{(1)} \sim \ell_{(4)}$ の計算結果の中から、最少の値を許容支持スパンとします。なお、結果が500cm以上の場合は、製造制限から500cmとします。

設備開口等を設ける場合は、「アスロックハンドブック」P170～P171の注意事項をお守りください。また、曲げ応力度に対する許容支持スパンを計算する場合は、許容曲げ応力度を0.6～0.7掛けするとともに、断面欠損を考慮した断面係数をご使用ください。

(2) 割付(モザイクタイルを使用したATP1～4、21～23、32～33を使用する場合)

タイル目地を縦横共5mmにしているため、構造体の寸法を一部これに合わせる必要があります。

① ATP縦張工法の場合

縦方向の割付は、パネル長さが $150 \times n - 5$ (ATP-32)、 $100 \times n - 5$ (ATP-2、4)または $50 \times n - 5$ (ATP-1、3、33)で、パネル間目地幅の標準が15mm目地のため、階高は150mm(ATP-32)100mm(ATP-2、4)または50mm(ATP-1、3、33)の倍数に10mmを加えた寸法になります。

横方向の割付は、標準パネルの場合割付ピッチが605mm、905mmになるため、柱間隔はその倍数あるいは、905、605、505、405の組合せ寸法になります。

② ATP横張工法の場合

縦張り工法と逆で、階高は905、605、505、405の組合せ寸法になります。

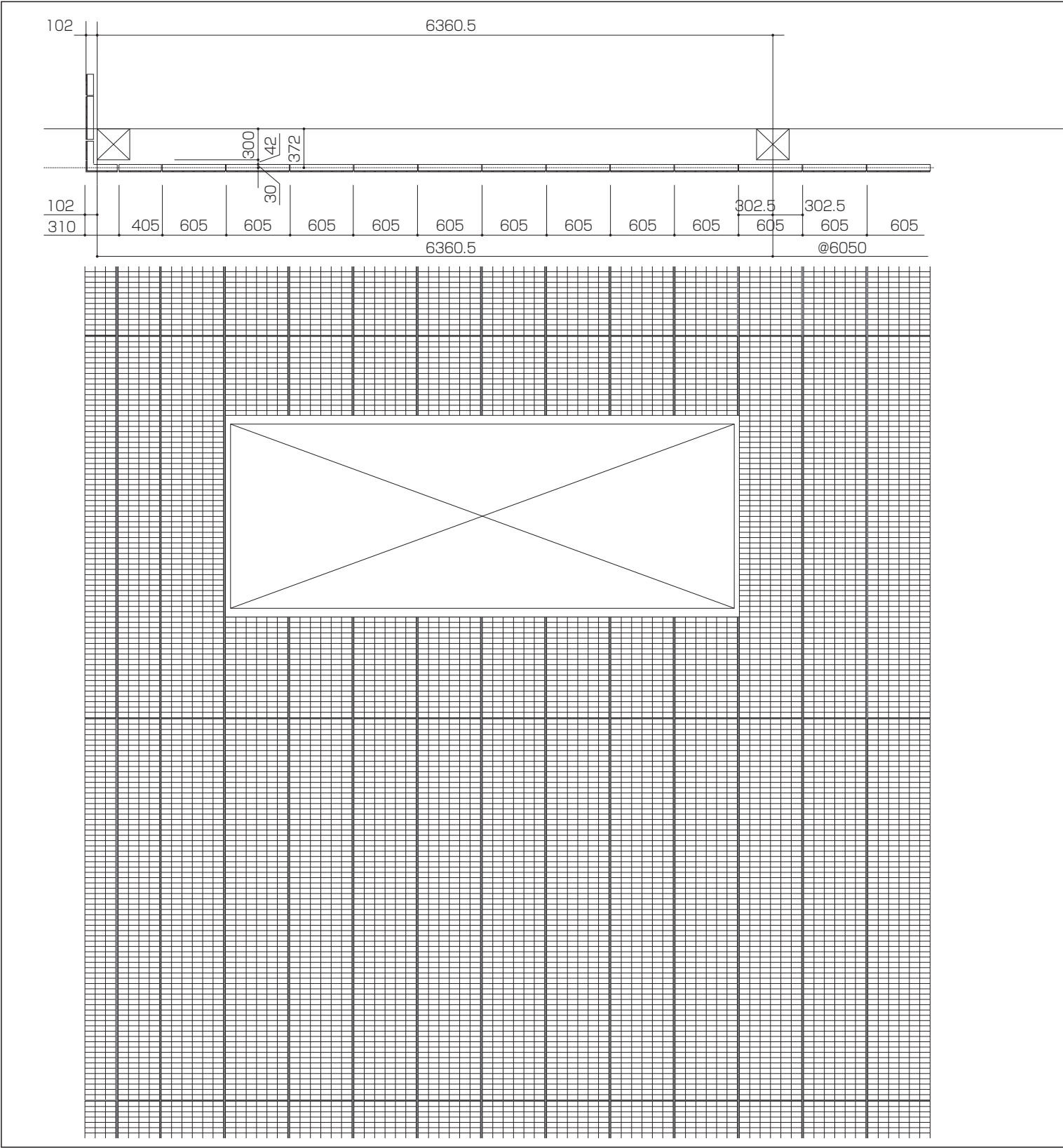
横方向の割付は、柱～間柱、間柱～間柱の寸法が150mm(ATP-32)、100mm(ATP-2、4)または50mm(ATP-1、3、33)の倍数に10mmを加えた寸法になります。

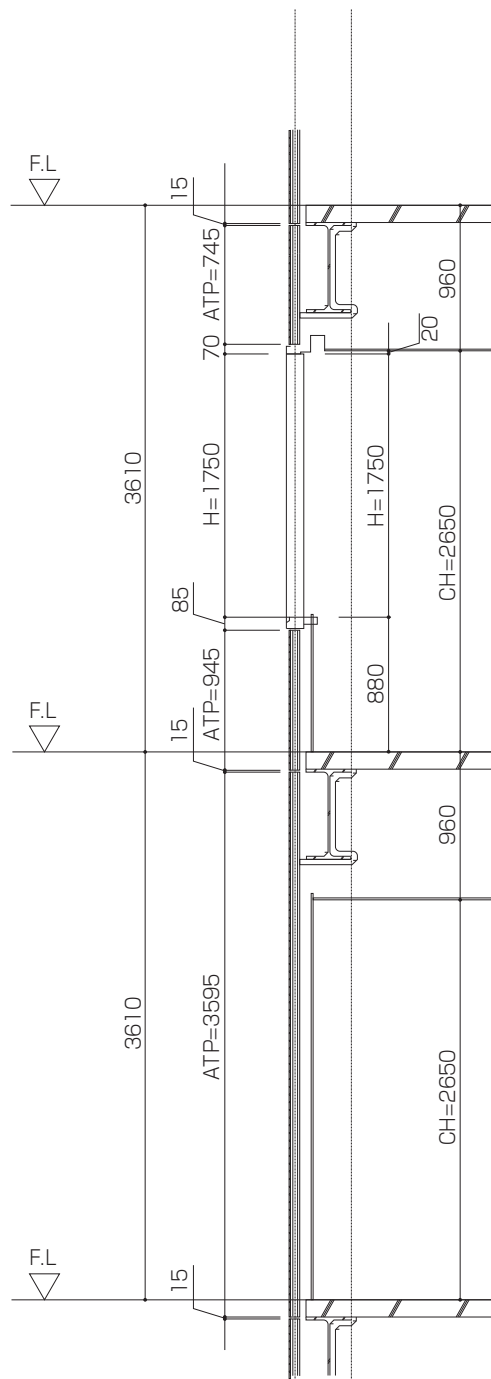
③ ATP1～4コーナー

全体が縦張工法の場合は①に準じますが、横張工法の場合は、平パネルの割付に合わせ、その横目地部分に化粧目地を設けることが出来ます。

4.ATPの詳細

(1)縦張り工法(ATP－3の割付例)





縦張り工法の留意事項

●標準ATP目地幅

縦目地幅……10mm

横目地幅……15mm

●パネル間目地シーリング材

目地部のシーリングは縦、横目地部ともタイルロック間とタイル間の二重シーリング材打設を標準とします。

●Zクリップの回転防止

上向きとなるZクリップは回転防止のため溶接(15mm以上)で取付鋼材に固定します。

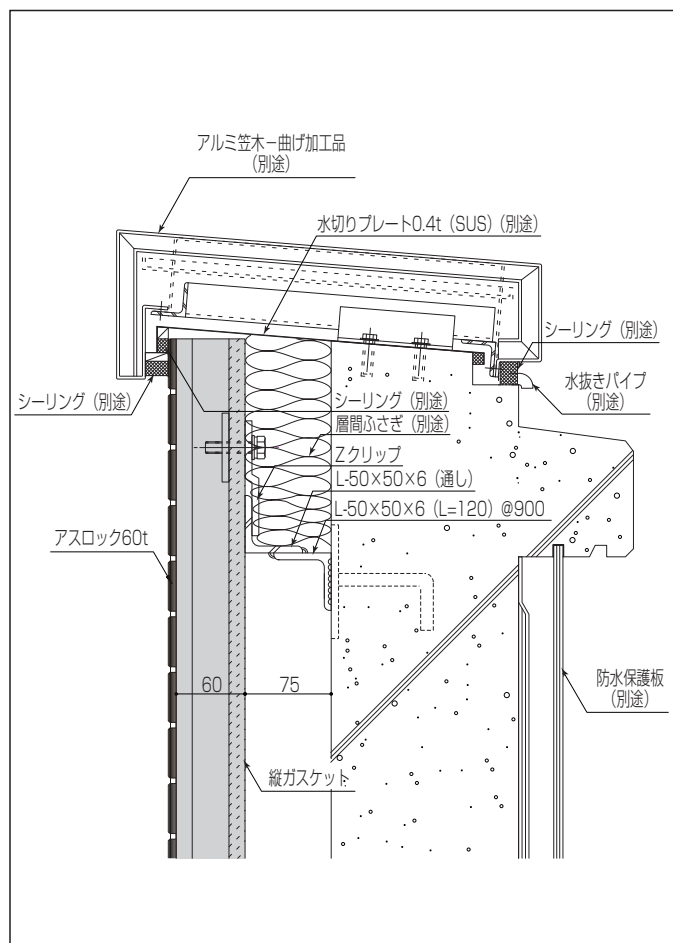
●取付鋼材

取付鋼材はL-50×50×6、L-65×65×6程度のもを使用します。風圧力等の条件により取付鋼材ブラケット(又は溶接)ピッチを決定して下さい。

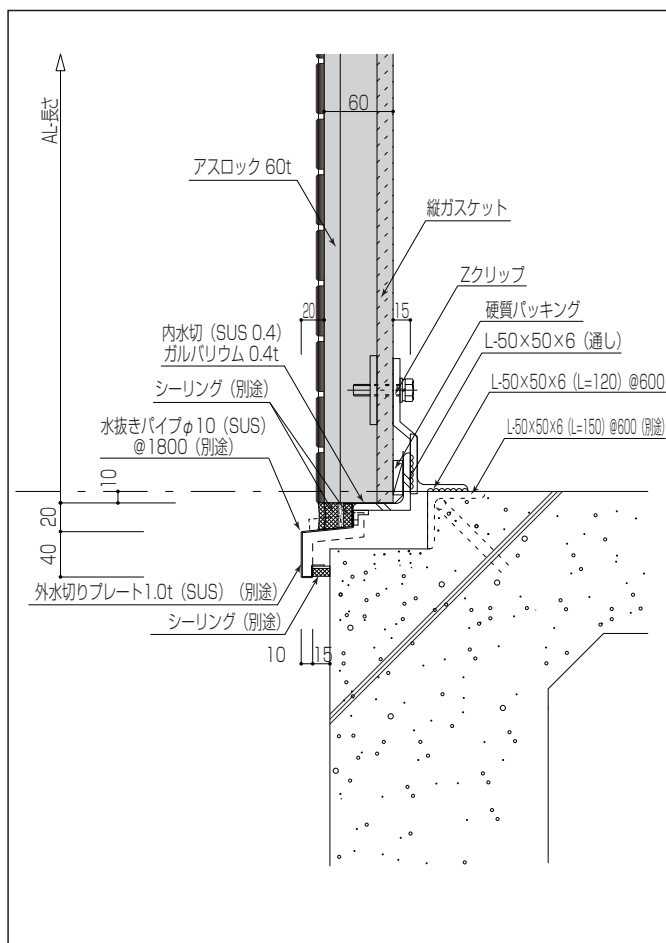
●コーナー役物の取付下地は、一般パネルと別に鉄骨柱に直接取付けて下さい。

●コーナー役物と一般パネルの目地は、伸縮目地とし、目地幅は20mmを標準とします。

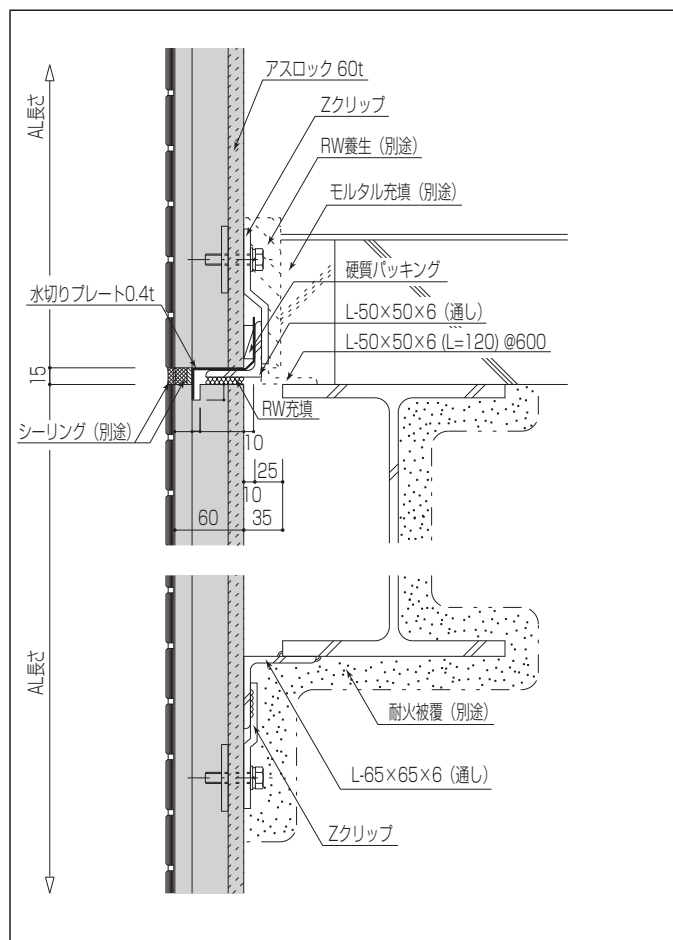
1 最上部



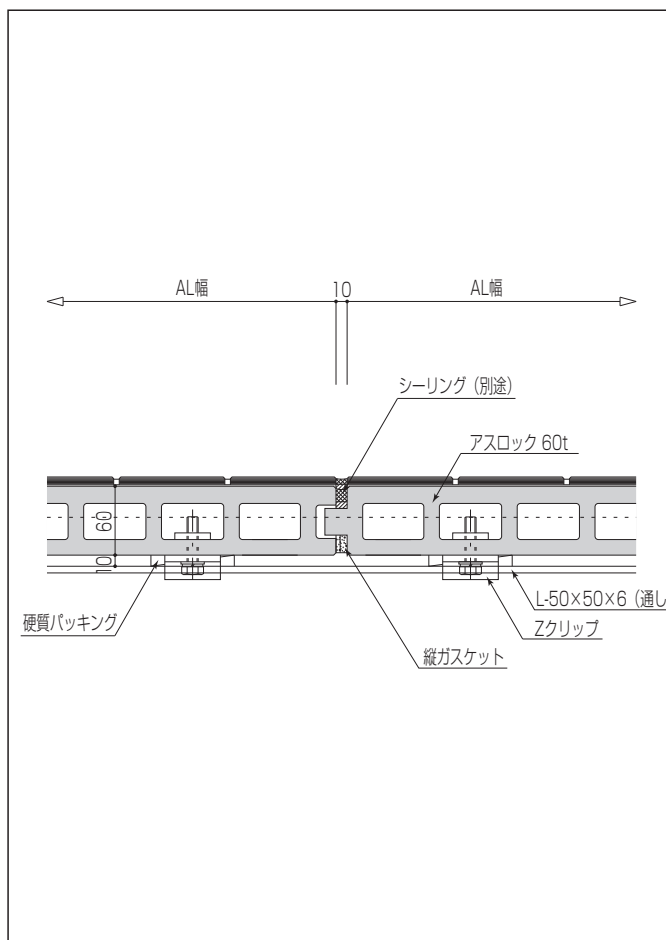
2 最下部



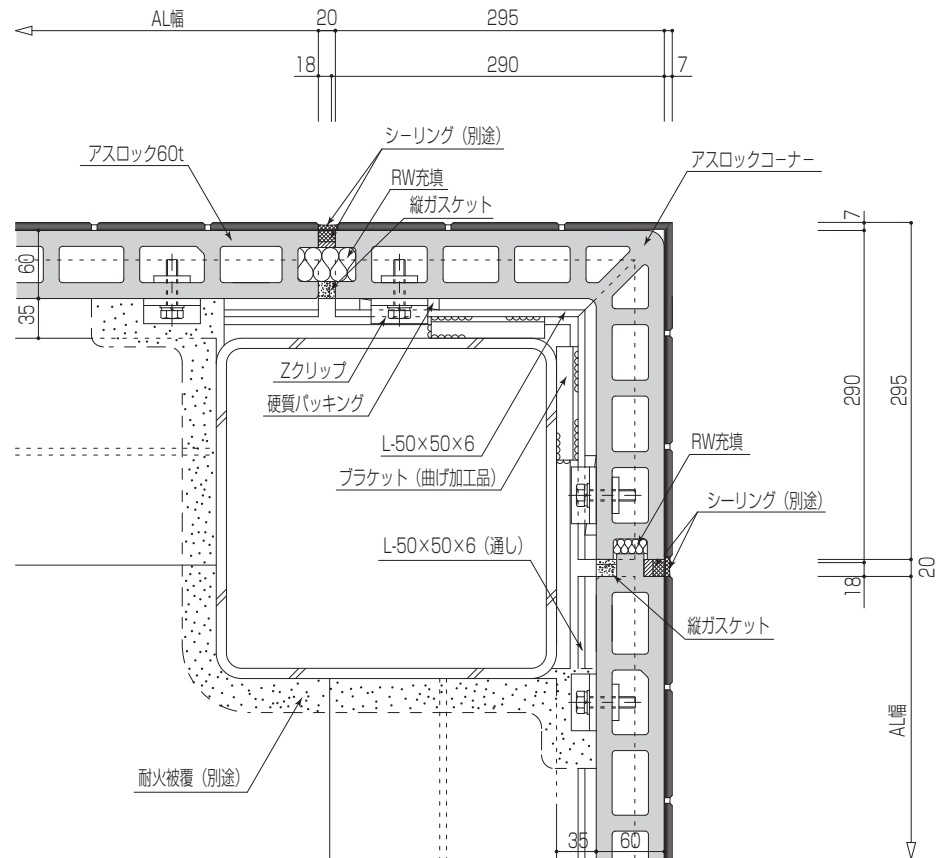
3 中間部横目地部



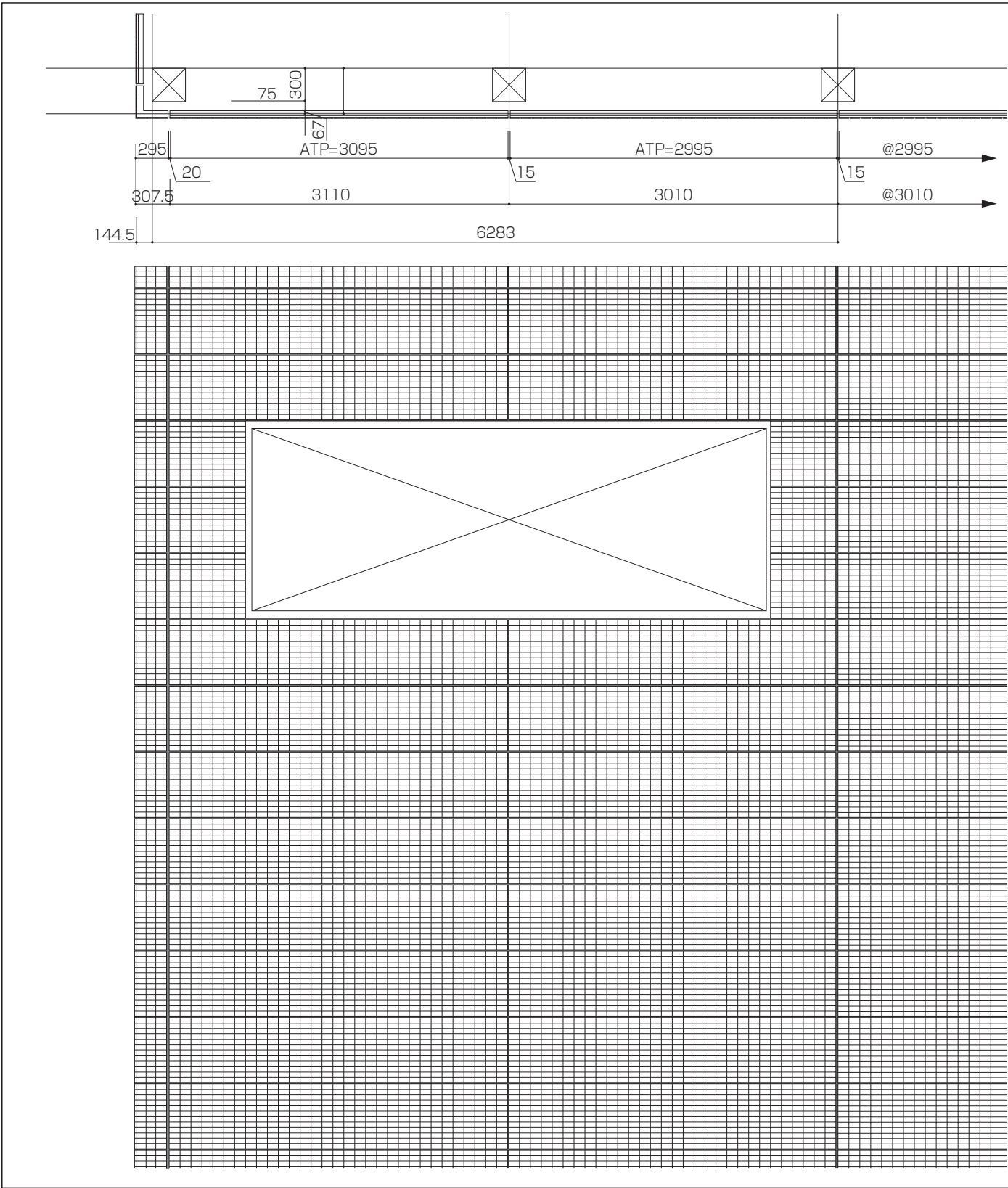
4 中間部縦目地部

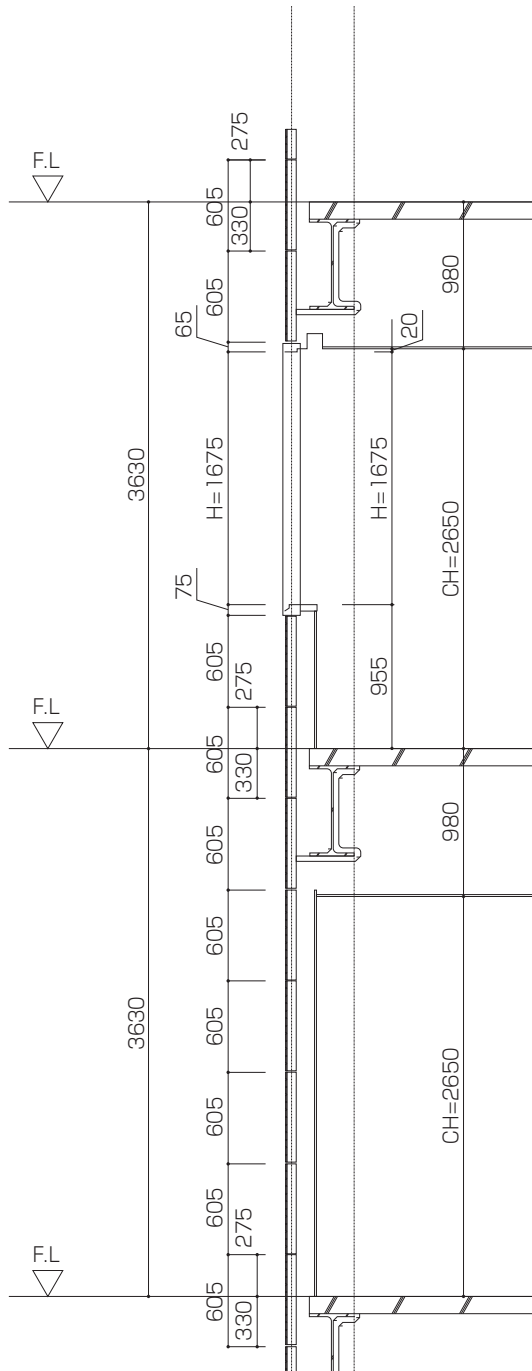


5 縦張り出隅コーナー（一体成型型）



(2)横張り工法(ATP-2の割付例)





横張り工法の留意事項

●標準目地幅

縦目地幅……15mm

横目地幅……10mm

●パネル間目地シーリング材

目地部のシーリングは縦、横目地ともタイルロック間とタイル間の二重シーリング材打設を標準とします。

●Zクリップの回転防止

横向きとなるZクリップは回転防止のため溶接(15mm以上)で取付鋼材に固定します。

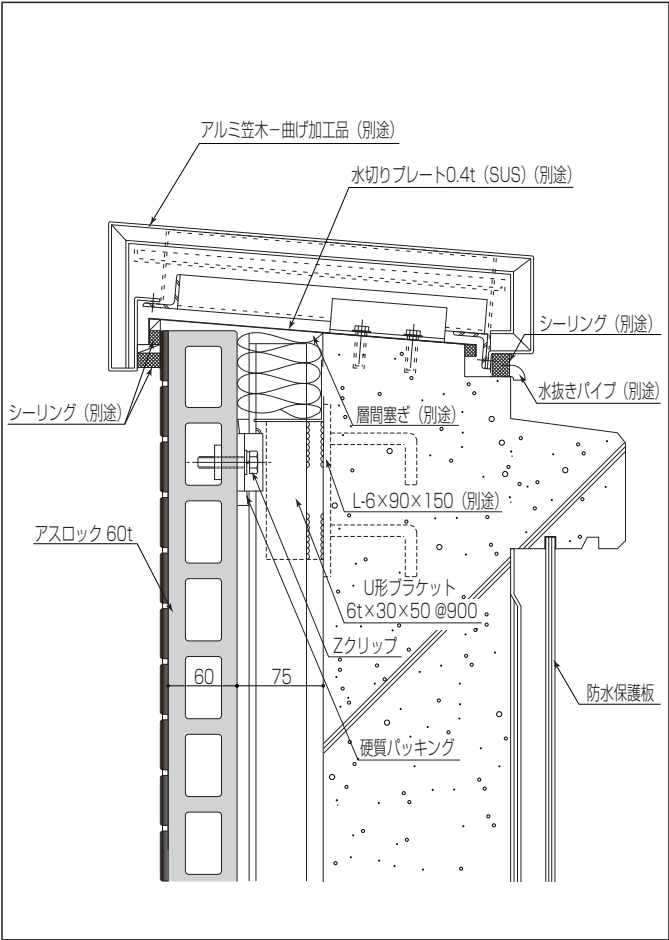
●取付鋼材

取付鋼材は2L-50×50×6、2L-65×65×6程度を使用します。風圧力等の条件により取付鋼材ブラケット(又は溶接)ピッチを決定して下さい。

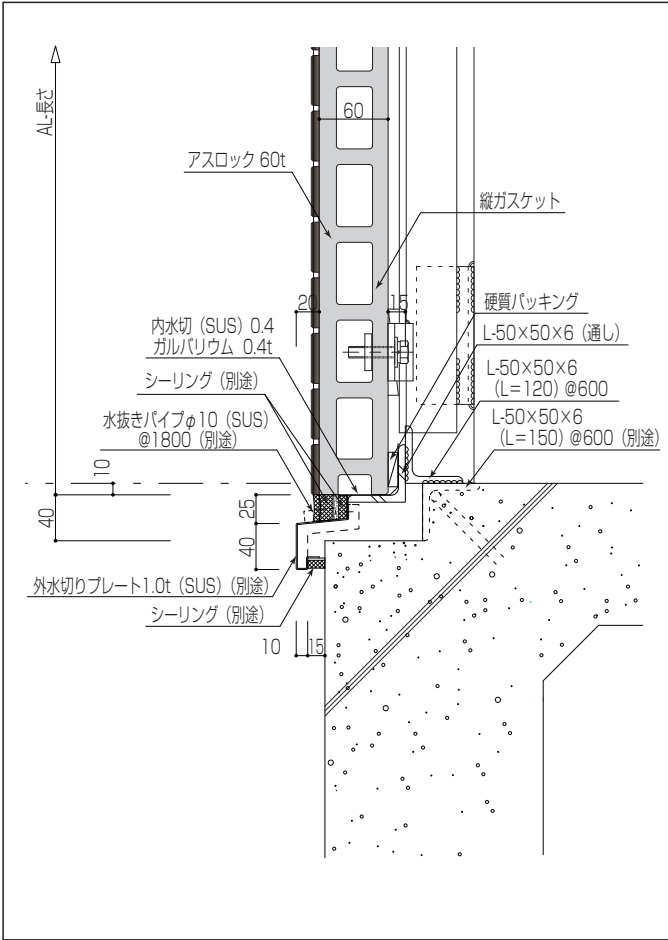
●コーナー役物の取付下地は、一般パネルと別に鉄骨柱に直接取付けて下さい。

●コーナー役物と一般パネルの目地は伸縮目地とし、目地幅は15～20mmが標準です。

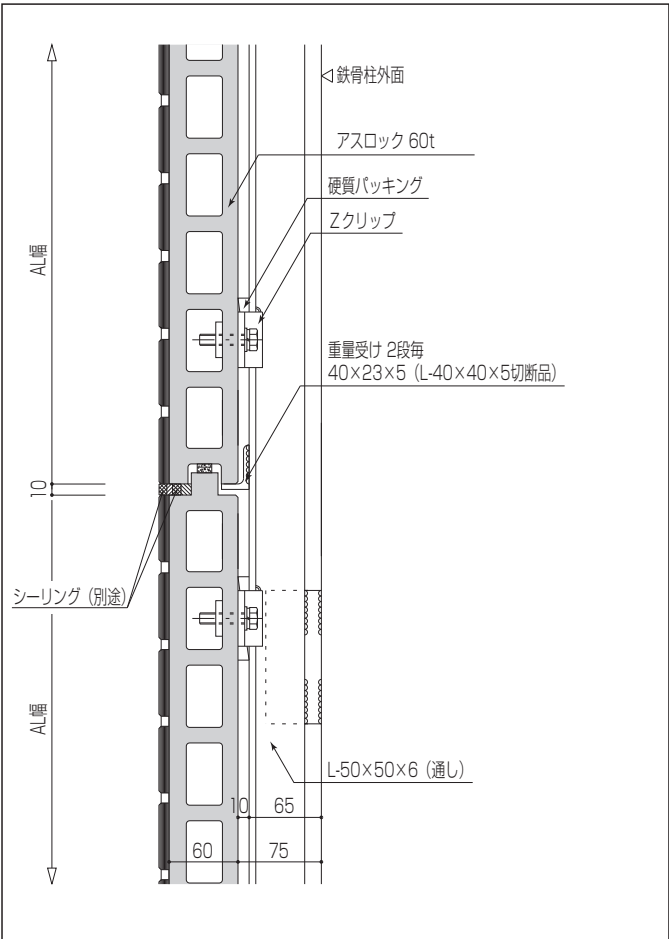
1 最上部



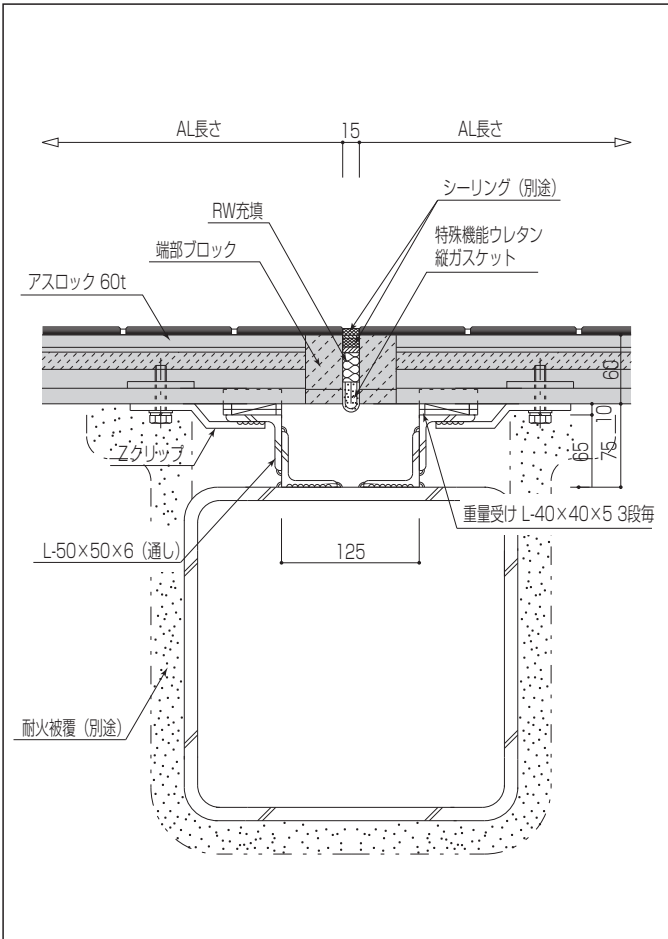
2 最下部



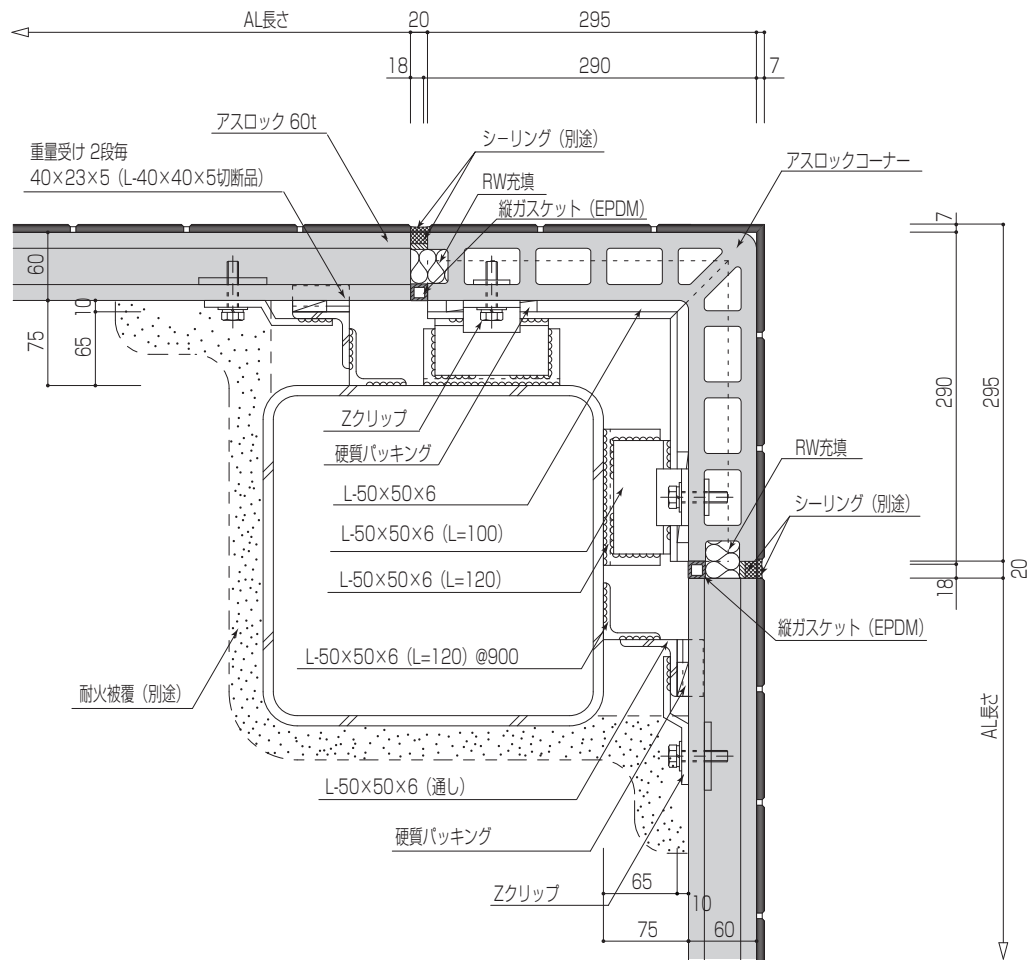
3 中間部横目地部



4 中間部縦目地部

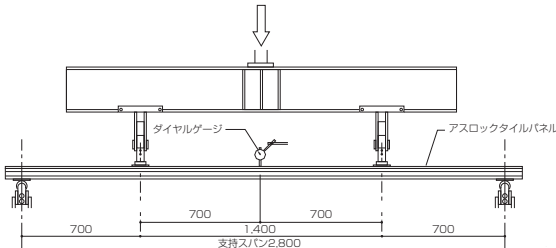
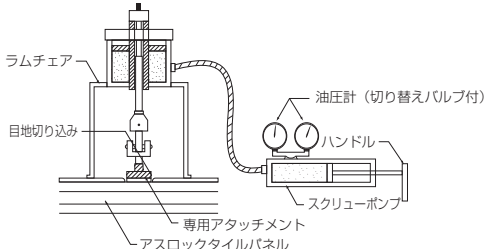


5 横張り出隅コーナー（一体成型型）

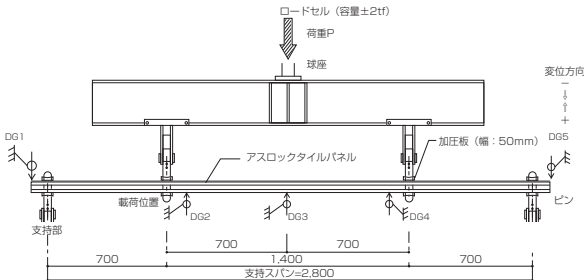


5.ATPの性能試験

(1)単純曲げ試験

1	試験名称	単純曲げ試験（弾性接着剤張りATP）																														
2	試験目的	曲げ強度とたわみの影響によるタイルの安定性を確認した。																														
3	試験体	アスロックタイルパネル（ATP-02 各3体） （ 基 材：フラットパネル（60mm×595mm×2995mm） タ イ ル：50二丁モザイクタイル（7mm×45mm×95mm） 張付材料：変成シリコン系弾性接着剤 目 地 材：既調合目地材 ）																														
4	試験方法	準拠規格：JIS A 5441「押出成形セメント板」曲げ強度試験に準ずる。 概 要：材令28日にて行う。試験体を支持スパン2,800mmで支持した後、加圧板を介して、4等分2線載荷により破壊に至るまで荷重を加える。たわみ測定は荷重2kN毎に行い、破壊時のたわみも測定する。表面載荷（タイル側よりの加圧）、裏面載荷、各3体ずつ行う。 試験装置：最大容量200kNのアムスラー型万能試験機（使用レンジ50kN） 測定装置：ストローク50mm、精度0.05mmのダイヤルゲージ  図1 パネル曲げ試験方法  図2タイル接着強度試験方法																														
5	試験結果	<table><tr><th>使用タイル</th><th colspan="3">品 種</th><th>パネル重量 (KN)</th><th>破壊荷重 (KN)</th><th>最大たわみ量 (mm)</th><th>曲げ強度 (N/mm²)</th><th>弾性係数 EX10⁴ (N/mm²)</th></tr><tr><td rowspan="2">外装モザイクタイル</td><td rowspan="2">ATP-02</td><td rowspan="2">標準パネル (605幅)</td><td>表面載荷</td><td>1.46</td><td>18.4</td><td>18.3</td><td>22.20</td><td>3.25</td></tr><tr><td>裏面載荷</td><td>1.46</td><td>14.8</td><td>20.9</td><td>18.30</td><td>2.38</td></tr></table>							使用タイル	品 種			パネル重量 (KN)	破壊荷重 (KN)	最大たわみ量 (mm)	曲げ強度 (N/mm ²)	弾性係数 EX10 ⁴ (N/mm ²)	外装モザイクタイル	ATP-02	標準パネル (605幅)	表面載荷	1.46	18.4	18.3	22.20	3.25	裏面載荷	1.46	14.8	20.9	18.30	2.38
使用タイル	品 種			パネル重量 (KN)	破壊荷重 (KN)	最大たわみ量 (mm)	曲げ強度 (N/mm ²)	弾性係数 EX10 ⁴ (N/mm ²)																								
外装モザイクタイル	ATP-02	標準パネル (605幅)	表面載荷	1.46	18.4	18.3	22.20	3.25																								
			裏面載荷	1.46	14.8	20.9	18.30	2.38																								
6	備 考																															
7	試験機関	当社技術研究所																														
8	試験実施	2004年11月																														

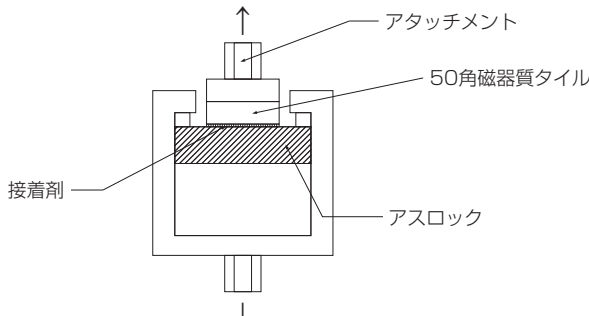
(2) 繰返し曲げ試験

1	試験名称	繰返し曲げ試験（弾性接着剤張りATP）																										
2	試験目的	繰返し曲げ疲労による安全性を確認した。																										
3	試 験 体	アスロックタイルパネル（ATP-02 1体） （基 材：フラットパネル（60mm×595mm×2995mm） タ イ ル：50二丁モザイクタイル（7mm×45mm×95mm） 張 付 材 料：変成シリコン系弾性接着剤 目 地 材：既調合目地材																										
4	試験方法	準拠規格：JISA1414「建築用構成材（パネル）及びその構造部分の性能試験方法」に規定された6.13繰返し曲げ試験に準じて行った。 概 要：500KN油圧サーボ疲労試験機を使用し、試験体は支持スパン2800mmの4等分点2線荷重にて10万回の繰返し載荷を行った。加力は正弦波により正負の両振りとした。10万回の繰返し載荷終了後タイルの接着力を確認した。 																										
5	試験結果	<table><tr><th rowspan="2">使用タイル</th><th rowspan="2">品 種</th><th rowspan="2">載荷条件</th><th colspan="2">載荷荷重(KN)</th><th colspan="2">載荷中のたわみ(mm)</th><th rowspan="2">平均タイル接着強度 N/mm² (kgf/cm²)</th></tr><tr><th>最大値</th><th>最小値</th><th>最大値</th><th>最小値</th></tr><tr><td rowspan="2">50二丁モザイクタイル</td><td rowspan="2">ATP-02 (595幅)</td><td>繰返し載荷なし</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1.2(12.2)</td></tr><tr><td>繰返し載荷</td><td>3.8</td><td>−6.7</td><td>2.9</td><td>−3.7</td><td>1.2(12.2)</td></tr></table>	使用タイル	品 種	載荷条件	載荷荷重(KN)		載荷中のたわみ(mm)		平均タイル接着強度 N/mm ² (kgf/cm ²)	最大値	最小値	最大値	最小値	50二丁モザイクタイル	ATP-02 (595幅)	繰返し載荷なし	—	—	—	—	1.2(12.2)	繰返し載荷	3.8	−6.7	2.9	−3.7	1.2(12.2)
使用タイル	品 種	載荷条件				載荷荷重(KN)		載荷中のたわみ(mm)			平均タイル接着強度 N/mm ² (kgf/cm ²)																	
			最大値	最小値	最大値	最小値																						
50二丁モザイクタイル	ATP-02 (595幅)	繰返し載荷なし	—	—	—	—	1.2(12.2)																					
		繰返し載荷	3.8	−6.7	2.9	−3.7	1.2(12.2)																					
6	備 考	加力を正負両振りとすることで、裏側載荷試験を省略した。																										
7	試験機関	（財）建材試験センター																										
8	試験実施	2006年12月																										

(3)凍結融解試験

1	試験名称	凍結融解試験（弾性接着剤張りATP）																																															
2	試験目的	凍結融解による材質の安全性およびタイルの接着力の劣化を確認する。																																															
3	試験体	アスロックタイルパネル（ATP-02 1体） 基 材：フラットパネル（60mm×295mm×295mm） タ イ ル：50二丁モザイクタイル（7mm×45mm×95mm） 張付材料：変成シリコン系弾性接着剤 目 地 材：既調合目地材																																															
4	試験方法	準拠規格：JISA5441「押出成形セメント板」凍結融解試験（気中水中法）に準じて行った。 概 要：試験体は48時間浸せきし、その質量を測定し、試験装置に配置する。試験体中央部の温度を－18℃～－20℃及び5℃～10℃の凍結融解を約8サイクル／日となるようにして行い、100・200・300サイクル時の外観検査を行った。外観検査は、著しい割れ・膨れ・剥離の有無を確認した。タイルの接着性能試験 は、凍結融解試験前・試験後（200サイクル・300サイクル）に、タイル側面に沿って深さ約10mmの切り込みを入れたのち、タイル面にエポキシ樹脂系接着剤で試験用鋼板（45mm×95mm）を接着し、センターホールジャッキ型ポータブル接着力試験機を用いて試験を行った。																																															
5	試験結果	<table><tr><th colspan="2">項 目</th><th>荷 重 KN (kgf)</th><th>接着強度 N/㎡ (kgf/㎡)</th><th>外 観</th></tr><tr><td rowspan="4">試験開始前</td><td>1</td><td>4.45 (450)</td><td>1.04 (10.6)</td><td rowspan="4">異常なし</td></tr><tr><td>2</td><td>4.28 (440)</td><td>1.00 (10.2)</td></tr><tr><td>3</td><td>4.05 (410)</td><td>0.95 (9.7)</td></tr><tr><td>平均</td><td>4.26 (433)</td><td>1.00 (10.2)</td></tr><tr><td rowspan="4">200サイクル終了時</td><td>1</td><td>4.17 (430)</td><td>0.98 (10.0)</td><td rowspan="4">異常なし</td></tr><tr><td>2</td><td>3.91 (400)</td><td>0.91 (9.3)</td></tr><tr><td>3</td><td>4.39 (450)</td><td>1.03 (10.5)</td></tr><tr><td>平均</td><td>4.15 (426)</td><td>0.97 (9.9)</td></tr><tr><td rowspan="4">300サイクル終了時</td><td>1</td><td>3.81 (390)</td><td>0.89 (9.1)</td><td rowspan="4">異常なし</td></tr><tr><td>2</td><td>4.01 (410)</td><td>0.94 (9.6)</td></tr><tr><td>3</td><td>4.56 (470)</td><td>1.07 (10.9)</td></tr><tr><td>平均</td><td>4.12 (423)</td><td>0.97 (9.9)</td></tr></table> 300サイクル終了時において、外観観察に異常は見られず、タイル接着強度試験においても強度の低下は見られず、基準値の0.6N/㎡を上回っている。また、アスロックとタイル表面に異状は認められなかった。	項 目		荷 重 KN (kgf)	接着強度 N/㎡ (kgf/㎡)	外 観	試験開始前	1	4.45 (450)	1.04 (10.6)	異常なし	2	4.28 (440)	1.00 (10.2)	3	4.05 (410)	0.95 (9.7)	平均	4.26 (433)	1.00 (10.2)	200サイクル終了時	1	4.17 (430)	0.98 (10.0)	異常なし	2	3.91 (400)	0.91 (9.3)	3	4.39 (450)	1.03 (10.5)	平均	4.15 (426)	0.97 (9.9)	300サイクル終了時	1	3.81 (390)	0.89 (9.1)	異常なし	2	4.01 (410)	0.94 (9.6)	3	4.56 (470)	1.07 (10.9)	平均	4.12 (423)	0.97 (9.9)
項 目		荷 重 KN (kgf)	接着強度 N/㎡ (kgf/㎡)	外 観																																													
試験開始前	1	4.45 (450)	1.04 (10.6)	異常なし																																													
	2	4.28 (440)	1.00 (10.2)																																														
	3	4.05 (410)	0.95 (9.7)																																														
	平均	4.26 (433)	1.00 (10.2)																																														
200サイクル終了時	1	4.17 (430)	0.98 (10.0)	異常なし																																													
	2	3.91 (400)	0.91 (9.3)																																														
	3	4.39 (450)	1.03 (10.5)																																														
	平均	4.15 (426)	0.97 (9.9)																																														
300サイクル終了時	1	3.81 (390)	0.89 (9.1)	異常なし																																													
	2	4.01 (410)	0.94 (9.6)																																														
	3	4.56 (470)	1.07 (10.9)																																														
	平均	4.12 (423)	0.97 (9.9)																																														
6	備 考																																																
7	試験機関	当社技術研究所																																															
8	試験実施	2005年8月																																															

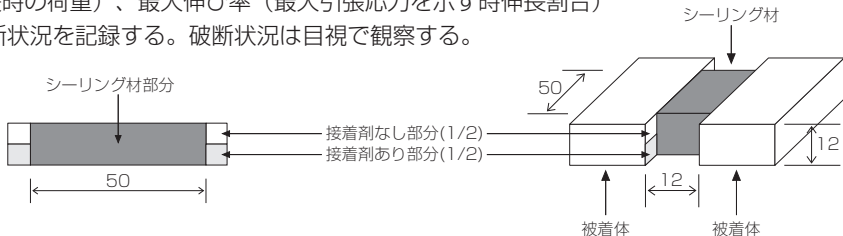
(4) 弾性接着剤の基本性能試験

1	試験名称	弾性接着剤の基本性能試験																																																																															
2	試験目的	弾性接着剤の諸性能を調べるために行った。																																																																															
3	試験体 及び 試験材料	下地材にはアスロックのフラットパネルを使用し、その他の項目はJIS A 5557「外装タイル張り用有機系接着剤」に準拠する。70mm角に切断したアスロックに弾性接着剤「セメダインPM592（セメダイン）」をくし目こてで塗布し、50mm角の外装モザイクタイルを圧着する。表に示す条件で養生及び処理後、引張接着強さとその時の破壊状態を測定する。 <table><tr><th rowspan="2">項 目</th><th colspan="3">養生条件</th><th rowspan="2">処理条件</th></tr><tr><th>気 温</th><th>相対湿度</th><th>期 間</th></tr><tr><td>標準養生</td><td>23±2℃</td><td>50±10%</td><td>28日</td><td>—</td></tr><tr><td>低温硬化</td><td>5±2℃</td><td></td><td>28日</td><td>—</td></tr><tr><td>アルカリ温水浸せき</td><td>23±2℃</td><td>50±10%</td><td>28日</td><td>60±2℃の水酸化カルシウム飽和水溶液中7日浸せき</td></tr><tr><td>凍結融解</td><td>23±2℃</td><td>50±10%</td><td>28日</td><td>−20±3℃低温雰囲気中2時間→20±3℃水中1時間を1サイクルとして200サイクル繰り返す</td></tr><tr><td>熱劣化</td><td>23±2℃</td><td>50±10%</td><td>28日</td><td>80±2℃の高温乾燥雰囲気中で14日間</td></tr></table>	項 目	養生条件			処理条件	気 温	相対湿度	期 間	標準養生	23±2℃	50±10%	28日	—	低温硬化	5±2℃		28日	—	アルカリ温水浸せき	23±2℃	50±10%	28日	60±2℃の水酸化カルシウム飽和水溶液中7日浸せき	凍結融解	23±2℃	50±10%	28日	−20±3℃低温雰囲気中2時間→20±3℃水中1時間を1サイクルとして200サイクル繰り返す	熱劣化	23±2℃	50±10%	28日	80±2℃の高温乾燥雰囲気中で14日間																																														
項 目	養生条件			処理条件																																																																													
	気 温	相対湿度	期 間																																																																														
標準養生	23±2℃	50±10%	28日	—																																																																													
低温硬化	5±2℃		28日	—																																																																													
アルカリ温水浸せき	23±2℃	50±10%	28日	60±2℃の水酸化カルシウム飽和水溶液中7日浸せき																																																																													
凍結融解	23±2℃	50±10%	28日	−20±3℃低温雰囲気中2時間→20±3℃水中1時間を1サイクルとして200サイクル繰り返す																																																																													
熱劣化	23±2℃	50±10%	28日	80±2℃の高温乾燥雰囲気中で14日間																																																																													
4	試験方法	上記の条件で養生後、図に示す方法で試験機に取り付け、引張り速度3mm/minで引張り試験を行った。 																																																																															
5	試験結果	<table><tr><th rowspan="2">項 目</th><th colspan="3">試験結果</th><th colspan="3">官民基準(JIS A 5557)</th></tr><tr><th>引張接着強さ</th><th>凝集破壊率</th><th>伸 び</th><th>引張接着強さ</th><th>凝集破壊率</th><th>伸 び</th></tr><tr><td>標 準</td><td>1.08N/mm²</td><td>100%</td><td></td><td>0.60N/mm²</td><td>75%以上</td><td></td></tr><tr><td>熱劣化</td><td>1.41N/mm²</td><td>100%</td><td></td><td>0.40N/mm²</td><td>50%以上</td><td></td></tr><tr><td>アルカリ温水</td><td>1.07N/mm²</td><td>100%</td><td></td><td>0.40N/mm²</td><td>50%以上</td><td></td></tr><tr><td>低温硬化</td><td>1.05N/mm²</td><td>100%</td><td></td><td>0.40N/mm²</td><td>50%以上</td><td></td></tr><tr><td>凍結融解</td><td>0.94N/mm²</td><td>100%</td><td></td><td>0.40N/mm²</td><td>50%以上</td><td></td></tr><tr><td rowspan="5">皮膜物性</td><td>標 準</td><td>1.43N/mm²</td><td>82%</td><td>0.60N/mm²</td><td></td><td>35%以上</td></tr><tr><td>高 温</td><td>1.63N/mm²</td><td>75%</td><td>0.60N/mm²</td><td></td><td>35%以上</td></tr><tr><td>低 温</td><td>1.43N/mm²</td><td>80%</td><td>0.60N/mm²</td><td></td><td>35%以上</td></tr><tr><td>アルカリ温水</td><td>1.86N/mm²</td><td>75%</td><td>0.40N/mm²</td><td></td><td>25%以上</td></tr><tr><td>熱劣化</td><td>1.86N/mm²</td><td>75%</td><td>0.40N/mm²</td><td></td><td>25%以上</td></tr></table> 試験結果は上記の通りで官民共同研究の基準（後のJIS A 5557と同じ）をクリアしており、アスロック下地への適用可能が確認できた。	項 目	試験結果			官民基準(JIS A 5557)			引張接着強さ	凝集破壊率	伸 び	引張接着強さ	凝集破壊率	伸 び	標 準	1.08N/mm ²	100%		0.60N/mm ²	75%以上		熱劣化	1.41N/mm ²	100%		0.40N/mm ²	50%以上		アルカリ温水	1.07N/mm ²	100%		0.40N/mm ²	50%以上		低温硬化	1.05N/mm ²	100%		0.40N/mm ²	50%以上		凍結融解	0.94N/mm ²	100%		0.40N/mm ²	50%以上		皮膜物性	標 準	1.43N/mm ²	82%	0.60N/mm ²		35%以上	高 温	1.63N/mm ²	75%	0.60N/mm ²		35%以上	低 温	1.43N/mm ²	80%	0.60N/mm ²		35%以上	アルカリ温水	1.86N/mm ²	75%	0.40N/mm ²		25%以上	熱劣化	1.86N/mm ²	75%	0.40N/mm ²		25%以上
項 目	試験結果			官民基準(JIS A 5557)																																																																													
	引張接着強さ	凝集破壊率	伸 び	引張接着強さ	凝集破壊率	伸 び																																																																											
標 準	1.08N/mm ²	100%		0.60N/mm ²	75%以上																																																																												
熱劣化	1.41N/mm ²	100%		0.40N/mm ²	50%以上																																																																												
アルカリ温水	1.07N/mm ²	100%		0.40N/mm ²	50%以上																																																																												
低温硬化	1.05N/mm ²	100%		0.40N/mm ²	50%以上																																																																												
凍結融解	0.94N/mm ²	100%		0.40N/mm ²	50%以上																																																																												
皮膜物性	標 準	1.43N/mm ²	82%	0.60N/mm ²		35%以上																																																																											
	高 温	1.63N/mm ²	75%	0.60N/mm ²		35%以上																																																																											
	低 温	1.43N/mm ²	80%	0.60N/mm ²		35%以上																																																																											
	アルカリ温水	1.86N/mm ²	75%	0.40N/mm ²		25%以上																																																																											
	熱劣化	1.86N/mm ²	75%	0.40N/mm ²		25%以上																																																																											
6	備 考																																																																																
7	試験機関	セメダイン株式会社 開発部																																																																															
8	試験実施	2005年8月																																																																															

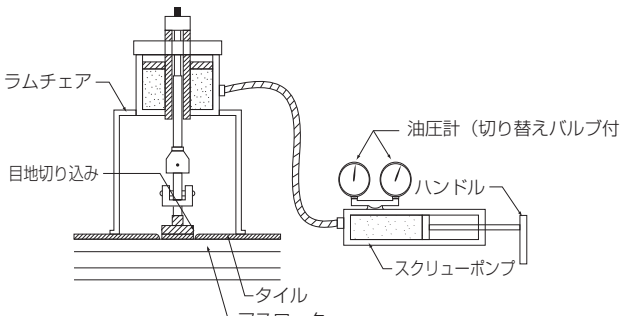
(5) 耐候性試験・耐汚染性試験

1	試験名称	弾性接着剤の耐候性試験・耐汚染性試験																																																																				
2	試験目的	弾性接着剤張りＡＴＰに使用する弾性接着剤が、「公共建築工事標準仕様書（平成25年版）」に規定する耐候性・耐汚染性を満足するかどうかを確認した。																																																																				
3	試験体	アスロックタイルパネル（ＡＴＰ－01） 基　材：フラットパネル（60×70×70mm） タイル　：50角モザイクタイル（耐汚染性試験に使用） 張付材料：変成シリコーン性弾性接着剤 目地材　：なし																																																																				
4	試験方法	「公共建築工事標準仕様書（平成25年版）11.3.3張付け材料」に準じて行った。 (1)耐候性試験 アスロックの上に弾性接着剤を1mm厚で塗り付け、JIS A 1415(高分子系建築材料の実験室光源による試験方法)に基づき、オープンフレームカーボンアークランプを用いる試験装置を用いて、100時間、500時間、1000時間経過時点において、初期と比較した色差と表面状態を確認した。 (2)耐汚染性試験 アスロックに5×5mmのくし目ゴテで弾性接着剤を塗り付け、タイルを張り合わせて試験体とした。（目地には、目地材を使用しない。）これを3箇月間屋外暴露し、タイル表面に接着剤由来の汚染が無いか確認した。																																																																				
5	試験結果	(1)耐候性試験 <table><tr><th rowspan="2"></th><th colspan="3">ブランク</th><th colspan="4">促進試験後</th><th rowspan="2">仕様書の規定</th></tr><tr><th>L</th><th>a</th><th>b</th><th>L</th><th>a</th><th>b</th><th>ΔE</th></tr><tr><td rowspan="2">100時間照射後</td><td>50.31</td><td>-0.51</td><td>-2.06</td><td>50.28</td><td>-0.56</td><td>-2.02</td><td>0.07</td><td rowspan="6">ΔE<6 剥離・膨れ無し</td></tr><tr><td colspan="7">剥離・膨れ無し</td></tr><tr><td rowspan="2">500時間照射後</td><td>50.09</td><td>-0.06</td><td>-1.95</td><td>52.64</td><td>-0.68</td><td>-1.97</td><td>2.55</td></tr><tr><td colspan="7">剥離・膨れ無し</td></tr><tr><td rowspan="2">1000時間照射後</td><td>50.25</td><td>-0.56</td><td>-1.97</td><td>55.67</td><td>-0.66</td><td>-2.02</td><td>5.42</td></tr><tr><td colspan="7">剥離・膨れ無し</td></tr></table> (2)耐汚染性試験 3箇月間屋外暴露後も、接着剤由来の汚染は無かった。								ブランク			促進試験後				仕様書の規定	L	a	b	L	a	b	ΔE	100時間照射後	50.31	-0.51	-2.06	50.28	-0.56	-2.02	0.07	ΔE<6 剥離・膨れ無し	剥離・膨れ無し							500時間照射後	50.09	-0.06	-1.95	52.64	-0.68	-1.97	2.55	剥離・膨れ無し							1000時間照射後	50.25	-0.56	-1.97	55.67	-0.66	-2.02	5.42	剥離・膨れ無し						
	ブランク			促進試験後				仕様書の規定																																																														
	L	a	b	L	a	b	ΔE																																																															
100時間照射後	50.31	-0.51	-2.06	50.28	-0.56	-2.02	0.07	ΔE<6 剥離・膨れ無し																																																														
	剥離・膨れ無し																																																																					
500時間照射後	50.09	-0.06	-1.95	52.64	-0.68	-1.97	2.55																																																															
	剥離・膨れ無し																																																																					
1000時間照射後	50.25	-0.56	-1.97	55.67	-0.66	-2.02	5.42																																																															
	剥離・膨れ無し																																																																					
6	備考	弾性接着剤張りＡＴＰに使用する弾性接着剤は、「公共建築工事標準仕様書（平成25年版）」に規定する耐候性・耐汚染性を満足する。																																																																				
7	試験機関	セメダイン株式会社　開発部																																																																				
8	試験実施	2013年10月																																																																				

(6)シーリング材の付着試験

1	試験名称	弾性接着剤張りアスロックタイルパネル（ＡＴＰ）小口へのシーリング材の付着試験																																																																																											
2	試験目的	弾性接着剤張りアスロックタイルパネルの小口に弾性接着剤が付着していた場合に、シーリング材の付着力に影響があるかどうかを確認した。																																																																																											
3	試験体	アスロックタイルパネル（ＡＴＰ） (No.1)小口面接着剤の付着 0% (No.2)小口面接着剤の付着 50% (No.3)小口面接着剤の付着 100% シーリング材 ハマタイトスーパーⅡ（変成シリコン系2成分形）＋プライマー(No.40) ハマタイトＳＣ－Ｍ500（ポリサルファイド系2成分形）＋プライマー(No.45)																																																																																											
4	試験方法	被着体表面を清掃溶剤（トルエン）にて清掃する。 所定のプライマーを塗布し、常温にて30分以上風乾燥させる。 JIS A 1439 5.17.2「建築用シーリング材」の引張接着性試験に準じて、試験体を作製する。（下図参照） 養生後、JIS A 1439 5.20の引張接着性の要領（引張速度50±2mm/min）で引張試験をシーリング材破断、剥離等で上下の被着体の繋がりがなくなるまで行なう。 引張前のシーリング材の厚み（12mm）を基準として、50%引張応力（6mm伸長時の荷重）、最大伸び率（最大引張応力を示す時伸長割合）および破断状況を記録する。破断状況は目視で観察する。 																																																																																											
5	試験結果	(1)結果 <table><tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="3">接着剤0%</th><th colspan="3">接着剤付着50%</th><th colspan="3">接着剤付着100%</th></tr><tr><th>最大引張 応力 N/mm</th><th>最大 伸び 率 %</th><th>界面 破壊 率 %</th><th>最大引張 応力 N/mm</th><th>最大 伸び 率 %</th><th>界面 破壊 率 %</th><th>最大引張 応力 N/mm</th><th>最大 伸び 率 %</th><th>界面 破壊 率 %</th></tr><tr><td rowspan="3">スーパーⅡ (No.40)</td><td>標準</td><td>0.51</td><td>860</td><td>0</td><td>0.51</td><td>770</td><td>0</td><td>0.55</td><td>820</td><td>0</td></tr><tr><td>耐水</td><td>0.43</td><td>800</td><td>0</td><td>0.39</td><td>690</td><td>0</td><td>0.37</td><td>600</td><td>0</td></tr><tr><td>耐熱</td><td>0.68</td><td>670</td><td>0</td><td>0.68</td><td>650</td><td>0</td><td>0.67</td><td>650</td><td>0</td></tr><tr><td rowspan="3">SC-M500 (No.45)</td><td>標準</td><td>0.60</td><td>830</td><td>0</td><td>0.61</td><td>810</td><td>0</td><td>0.60</td><td>810</td><td>0</td></tr><tr><td>耐水</td><td>0.54</td><td>810</td><td>0</td><td>0.59</td><td>840</td><td>0</td><td>0.56</td><td>840</td><td>0</td></tr><tr><td>耐熱</td><td>0.65</td><td>540</td><td>0</td><td>0.65</td><td>490</td><td>0</td><td>0.62</td><td>550</td><td>0</td></tr></table> (2)評価 スーパーⅡ(No.40)、ＳＣ－Ｍ500(No.45)は、ＡＴＰの小口面に対して、接着剤有無ともに良好な接着性を示した。接着剤付着100%の小口に対して、スーパーⅡ(No.40)は薄層破断が多くなり、耐水性で若干の低下がみられたが、実用上の問題無いと判断される。												接着剤0%			接着剤付着50%			接着剤付着100%			最大引張 応力 N/mm	最大 伸び 率 %	界面 破壊 率 %	最大引張 応力 N/mm	最大 伸び 率 %	界面 破壊 率 %	最大引張 応力 N/mm	最大 伸び 率 %	界面 破壊 率 %	スーパーⅡ (No.40)	標準	0.51	860	0	0.51	770	0	0.55	820	0	耐水	0.43	800	0	0.39	690	0	0.37	600	0	耐熱	0.68	670	0	0.68	650	0	0.67	650	0	SC-M500 (No.45)	標準	0.60	830	0	0.61	810	0	0.60	810	0	耐水	0.54	810	0	0.59	840	0	0.56	840	0	耐熱	0.65	540	0	0.65	490	0	0.62	550	0
		接着剤0%			接着剤付着50%			接着剤付着100%																																																																																					
		最大引張 応力 N/mm	最大 伸び 率 %	界面 破壊 率 %	最大引張 応力 N/mm	最大 伸び 率 %	界面 破壊 率 %	最大引張 応力 N/mm	最大 伸び 率 %	界面 破壊 率 %																																																																																			
スーパーⅡ (No.40)	標準	0.51	860	0	0.51	770	0	0.55	820	0																																																																																			
	耐水	0.43	800	0	0.39	690	0	0.37	600	0																																																																																			
	耐熱	0.68	670	0	0.68	650	0	0.67	650	0																																																																																			
SC-M500 (No.45)	標準	0.60	830	0	0.61	810	0	0.60	810	0																																																																																			
	耐水	0.54	810	0	0.59	840	0	0.56	840	0																																																																																			
	耐熱	0.65	540	0	0.65	490	0	0.62	550	0																																																																																			
6	備考	上記の通り、シーリング材の付着力に影響が無いことがわかったが、小口に養生テープを貼って弾性接着剤が小口に付着しないようにすることを作業標準とする。																																																																																											
7	試験機関	横浜ゴム株式会社 ハマタイト技術部技術グループ																																																																																											
8	試験実施	2007年1月																																																																																											

(7) 基材表面の違いによるタイル接着力試験

1	試験名称	タイル接着強度試験																																												
2	試験目的	アスロックの表面研削の違いによるタイル接着強度を調べるために行った。																																												
3	試験体	アスロックタイルパネル（ATP-2） （基 材：フラットパネル（仕上研削品および粗研削品） タ イ ル：50二丁モザイクタイル 張付材料：変成シリコン系弾性接着剤 養生期間：4週間																																												
4	試験方法	タイル周囲の目地にダイヤモンドカッターを用いて基板に至る切り込みを入れた後、タイル接着力試験専用アタッチメントをエポキシ樹脂系接着剤にて張り付け、接着剤硬化後タイルを強制剥離させ、その時の荷重を記録した。 試験機：建研式引張試験機 基 材：アスロックフラット品（仕上研削品および粗研削品） タイル：50丁モザイクタイル（INAX） 																																												
5	試験結果	<table><tr><th rowspan="2">No.</th><th colspan="2">仕上研削品</th><th colspan="2">粗研削品</th></tr><tr><th>破壊荷重(KN)</th><th>接着力(N/mm²)</th><th>破壊荷重(KN)</th><th>接着力(N/mm²)</th></tr><tr><td>1</td><td>4.6</td><td>1.07</td><td>4.4</td><td>1.03</td></tr><tr><td>2</td><td>4.8</td><td>1.12</td><td>4.7</td><td>1.09</td></tr><tr><td>3</td><td>4.8</td><td>1.12</td><td>4.8</td><td>1.12</td></tr><tr><td>4</td><td>4.8</td><td>1.12</td><td>4.9</td><td>1.14</td></tr><tr><td>5</td><td>4.4</td><td>1.03</td><td>4.5</td><td>1.06</td></tr><tr><td>6</td><td>4.9</td><td>1.15</td><td>4.8</td><td>1.12</td></tr><tr><td>平均</td><td>4.72</td><td>1.10</td><td>4.68</td><td>1.09</td></tr></table>	No.	仕上研削品		粗研削品		破壊荷重(KN)	接着力(N/mm ²)	破壊荷重(KN)	接着力(N/mm ²)	1	4.6	1.07	4.4	1.03	2	4.8	1.12	4.7	1.09	3	4.8	1.12	4.8	1.12	4	4.8	1.12	4.9	1.14	5	4.4	1.03	4.5	1.06	6	4.9	1.15	4.8	1.12	平均	4.72	1.10	4.68	1.09
No.	仕上研削品			粗研削品																																										
	破壊荷重(KN)	接着力(N/mm ²)	破壊荷重(KN)	接着力(N/mm ²)																																										
1	4.6	1.07	4.4	1.03																																										
2	4.8	1.12	4.7	1.09																																										
3	4.8	1.12	4.8	1.12																																										
4	4.8	1.12	4.9	1.14																																										
5	4.4	1.03	4.5	1.06																																										
6	4.9	1.15	4.8	1.12																																										
平均	4.72	1.10	4.68	1.09																																										
6	備 考	アスロックの表面研削の違いによるタイルの接着力の差異は認められない。																																												
7	試験機関	当社技術研究所																																												
8	試験実施	2004年1月																																												

6. 参考資料

(1) 耐久性について

① 一般的な評価

建築・設備維持保全推進協会では、押出成形セメント板のタイル張りについて、標準耐用年数を次のように評価しています。

【外壁の地震に対する安全性の評価方法・同解説】

「外壁仕上げ構法の変形角グレードと標準耐用年数」より抜粋
 ・基材の押出成形セメント板……………60年
 ・ポリマーセメントモルタルでのタイル張り……………35年
 ・弾性接着張りでのタイル張り……………35年

現在、ATPに使用している張り付け材料には、無機質のポリマーセメントモルタルと有機質の弾性接着剤が有り、一般的には無機質材料の方が耐用年数が長いとされがちです。

しかしタイル張りでは、単に張り付け材料の材質だけで評価するのではなく、タイル張りにより発生するディファレンシャルムーブメント（下地材とタイルの伸縮率の違いにより、張り付け材料部分でせん断力が発生する現象）による不具合の可能性についても評価する必要があります。

ディファレンシャルムーブメントにより、コンクリート下地ではタイル剥離の可能性が有り、ATPも反り発生の可能性が有ります。弾性接着剤は、ディファレンシャルムーブメントを緩和し、タイルの剥離を防止できる理論をもとに開発されています。この効果により、ATPも反り発生を緩和できています。

② 長期耐久性の判断材料

弾性接着剤の施工実績は20年程度のため、長期耐久性は実験から推測します。弾性接着剤の劣化要因としては、水と熱が考えられるため、凍結融解試験（接着強度の推移）、熱劣化試験（接着強度の推移、伸縮性の推移）から推測します。

③ 試験結果からの推定

試験の内容は、右枠内をご覧ください。この結果から、建築・設備維持保全推進協会が評価する35年以上の耐用年数があると推定します。

試験内容	推定耐用年数
凍結融解試験（接着強度推移）	55年以上
熱劣化試験（接着強度推移）	64年以上
熱劣化試験（伸縮性推移）	132年以上
建設・設備維持保全推進協会	35年

（参考文献）

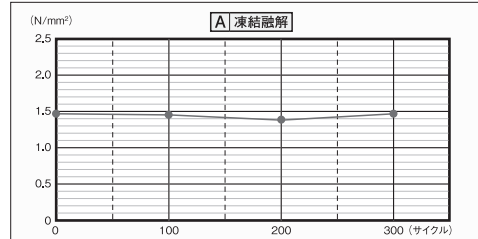
- ① 外壁の地震に対する安全性の評価方法・同解説（建築・設備維持保全推進協会）
- ② JIS A 5557：2006「外装タイル張り用有機系接着剤」
- ③ 「有機系接着剤を利用した外装タイル・石張りシステムの開発」（建設省官民連帯共同研究報告書）
- ④ 「弾性接着剤を用いた外装タイル張り仕上げの耐久性」（弾性接着剤タイル張り研究会）
- ⑤ 「PM592の耐用年数」（セメダイン）
- ⑥ 気象因子を考慮したコンクリートの凍害劣化予測（浜幸雄ほか、日本建築学会構造系論文集第523号、1999年9月）
- ⑦ ASTM担当サイクルを用いた鉄筋コンクリート造建築物の凍害劣化予測手法の提案（千歩修ほか、日本建築学会技術報告集第17号、2003年6月）
- ⑧ 地域の凍害危険性評価指標の比較（長谷川拓哉ほか、日本建築学会技術報告集第13巻、2007年6月）
- ⑨ 外装タイル弾性接着剤張り工事標準仕様書・同解説（(社)全国タイル業協会・全国タイル工業組合）

A 凍結融解試験（接着強度の推移）結果

① 試験体と試験方法

下地材：アスロックフラットパネル（粗研削品）
 タイル：50二丁モザイクタイル（LIXIL）
 接着剤：PM592（セメダイン）
 方法：JIS A 5557に規定の「凍結融解」（気中凍結水中融解法）

② 試験結果



③ 考察

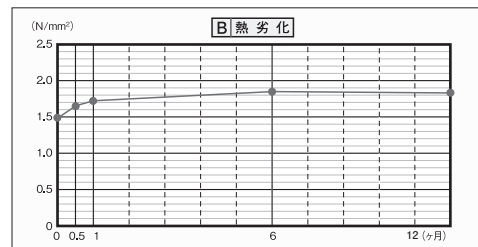
試験の結果、300サイクル終了時点で接着強度の低下は見られません。試験のサイクル数が何年に相当するかについては、凍結融解試験によるコンクリートの劣化について、「ASTM相当サイクル数」として実用期間に換算することが提案されており、有機系接着剤を使用したタイル外壁面にも、この理論をそのまま適用できると仮定します。これにより、300サイクルは、釧路・帯広・函館などで、約55年に相当します。

B 熱劣化試験（接着強度の推移）結果

① 試験体と試験方法

下地材：アスロックフラットパネル（粗研削品）
 タイル：50二丁モザイクタイル（LIXIL）
 接着剤：PM592（セメダイン）
 方法：JIS A 5557に規定の「熱劣化」（80℃気中）

② 試験結果



③ 考察

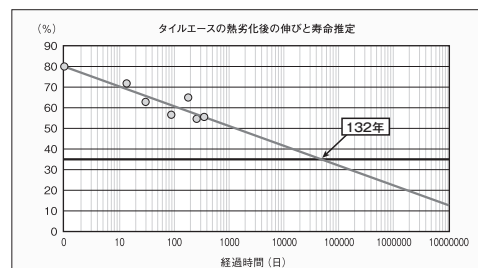
試験の結果、12ヶ月を経過しても接着強度の低下は見られません。熱劣化試験結果が何年に相当するかは、次のように推測します。まず、有機物の劣化速度についてのひとつ指標とされる「10℃ 2倍則（気温が10℃下がると耐久年数が2倍になる）」から、外壁の最高温度を60℃と仮定すると、80℃→60℃により1年×2×2=4年になります。さらに、60℃に上昇するのは夏場3ヶ月のうち日中6時間が該当すると考えると、4年×（12/3ヶ月）×（24/6時間）=64年になります。計算結果から、約64年と推定できます。

C 熱劣化試験（伸縮性の推移）結果

① 試験体と試験方法

接着剤：タイルエース（セメダイン）
 方法：JIS K 6251（5号ダンベル）
 PM592と成分が同じタイルエースで厚み2mmのシートを作り、ダンベル形状に抜き出して試験体とし、60℃熱暴露して伸びを測定。

② 試験結果



③ 考察

伸びが35%になる時点を寿命として、60℃における寿命を推定すると約132年になります。

(2) 公共建築協会「建築工事監理指針(平成25年度版)」抜粋

3 節 接着剤による陶磁器質タイル張り

11.3.1 適用範囲

屋内壁への接着剤張りは従来から「公共建築工事標準仕様書」に採用されていたが、屋外壁への接着剤張りは平成25年版「公共建築工事標準仕様書」から新規に採用された。

有機系接着剤による外壁タイル張り工法は、建設省建築研究所(当時)が実施した官民連帯共同研究「有機系接着剤を利用した外壁タイル・石張りシステムの開発」(平成5～7年度)において産学官が協力して研究開発され、その成果を参考として、JIS A 5557(外装タイル張り用有機系接着剤)が制定された。その後、工事仕様の標準化が活発となり、平成22年4月に日本建築工学会から「ALCパネル現場タイル接着剤張り工法指針(案)・同解説」が刊行され、平成24年7月に(一社)日本建築学会の「JASS19 陶磁器質タイル張り工事」の中で「有機系接着剤によるタイル後張り工法」として規定された。

11.3.2 材料

タイルの種類及び品質は、「11.22(a)タイルの種類及び品質」による。ただし、JIS A 5209(陶磁器質タイル)が2010年(平成22年)の追補により、「5.7裏あしの形状及び高さ」は、外装壁タイル接着剤張り専用タイルの場合には裏あしがなくてもよし、と改正されている。

「公共建築工事標準仕様書」では外壁に接着剤張りを行うときのタイルは、原則として、接着剤張り専用タイルを使用することとしている。接着剤張り用の外装タイルは、裏あしが低い又は裏面が平滑な専用タイルであるため、原則として、これを用いる。接着剤張り専用以外のタイルを使用する場合には、タイルと接着剤との接着が確保できるように接着剤の塗布方法があらかじめ確認されたものを用いる。全国タイル工業組合では、「外装タイルと有機系接着剤の組合せ品質認定制度(Q-CAT)」を平成21年12月より施行しており、この中で裏あしが高いタイルについても、使用する接着剤及び接着剤の塗布方法との組合せを評価して認定しているため、参考にするるとよい。

接着剤張り用タイルの裏面形状は、次の理由によりセメントモルタルによる外装のタイル張りに用いるタイルと異なる。

セメントモルタルによるタイル張りの場合には、セメントモルタルとタイルの接着性、施工品質のばらつき、長期の接着耐久性等を考慮すると、機械的な組み合わせによる保持が必要である。一方、接着剤張りの場合には、JIS A 5557(外装タイル張り用有機系接着剤)の解説によると、タイルと接着剤の界面や下地と接着剤の界面には何らかの化学的な結合による接着がなされていることから、あり状の裏あしは必要不可欠な条件ではない。また、接着剤張りにおいては、接着剤の塗厚がモルタルより薄くなることから、タイルの裏あしが高過ぎると接着面積が減少し、接着性能が低下する。

接着剤張り専用タイルを用いない場合は、事前にタイルと接着剤との接着性を確認し、適切な接着剤の塗布方法を決定する必要がある。

11.3.3 張付け材料

屋外に使用する有機系接着剤は、JIS A 5557(外装タイル張り用有機系接着剤)に適合するものを使用する。

また、JIS A 5557の主成分による区分では一液反応硬化形と二液反応硬化形があるが、「公共建築工事標準仕様書」では一液反応硬化形に限定している。一液反応硬化形は、練混ぜの必要がなく、練混ぜ不良に起因する事故を防止することができる。

JIS A 5557の品質規格は目地詰めを行うことを前提にしている。目地詰めを行わない場合には接着剤が日射や雨水の影響を受けるため、JISの規定に加えて耐候性及び耐汚染性の確認が必要となる。「公共建築工事標準仕様書」ではこれらの品質を規定している。耐汚染性は接着剤の成分が雨水等により溶出してタイル表面に付着してタイル表面を汚すことがないかを調べる試験であり、暴露試験は白又は淡色のタイルを使用して確認する。

全国タイル工業組合の「外装タイルと有機系接着剤の組合せ品質認定制度(Q-CAT)」では、耐候性、耐汚染性についても規格を作成して認定しているため、参考にするるとよい。

11.3.5 施工時の環境条件

- (a) 降雨時や降雪時には、施工に支障があるばかりでなく、接着面が湿潤状態になり、引張接着強度の低下を生じさせる可能性があるため、作業を行わない。
- (b) 塗付け場所の気温が5℃以下又は施工後5℃以下になると予想される場合には、接着剤の塗付け作業性が悪化したり、接着剤が硬化する時間が遅くなる危険性があるため、作業を中止する。やむを得ず作業を行う場合には、仮設暖房、保温等により施工面の養生を行って、5℃以上になるようにする。

11.3.7 施工

- (a) 下地及びタイルごしらえ

接着剤張りは接着剤の塗厚がセメントモルタル張りに比べて薄いため、仕上がり下地精度の影響を受けやすいため、精度の良い下地が必要である。接着剤張りは、下地が乾燥していた方がよいから、水湿しを行ってはならない。また、吸水調整材を塗布すると、吸水調整材と接着剤との接着が悪くなる場合があるため、塗布してはならない。

(b) 壁タイル張り

- (1) 外装壁タイル接着剤張りは、「公共建築工事標準仕様書」では、原則として、接着剤張り専用タイルを使用するとともに、タイルの種別、大きさ、裏あし高さで裏面反りにより接着剤の使用量を規定している。

接着剤張り専用タイル以外のタイルは、裏あしが高いため、タイルと接着剤の接着割合が少なくなる場合がある。したがって、事前に試験施工等を行い、タイルと接着剤の接着割合が60%以上を確保できるように、使用するくし目こてと接着剤の塗布量を決定する。

(3) 外装壁タイル接着剤張り

- (i) 1回の塗布面積の限度は、「公共建築工事標準仕様書」では30分以内に張り終える面積としている。これは、接着剤の張付け可能時間内に張り終えるようにするためである。
- (ii) 接着剤の塗付けは、くし目こてを用いて下地面に平たんに塗り付け、次に接着剤の塗厚を均一にし、かつ、厚みを確保するために表面に対してくし目こてを60°の角度を保ってくし目を付ける。くし目の角度が小さく、こてを寝かした状態でくし目を立てると、くし目の高さが低くなり、接着剤の塗布量が少なくなる。また、くし目の角度が大きすぎても施工性が悪く、くし目がきちんと立たなくなることがあるため、塗布量が少なくなる傾向がある。また、タイルの裏あしとくし目の方向が平行となると、タイルと接着剤との接着率が少なくなることがあるため、裏あしに対して直交又は斜め方向にくし目を立てる。

(参考) Q-CATについて (全国タイル工業組合のパンフレットより抜粋)

(1)概要

Q-CATは、全国タイル工業組合が実施する認定制度です。外装接着剤張りの施工品質を確保するためには、適切なタイルと接着剤の選定、タイルと接着剤の適切な組合せ、正しい施工方法の選定が重要です。Q-CATは、「タイル基準」「接着剤基準」「組合せ基準」を定めて認定する制度で、これにより、外装接着剤張りの適切な材料の選定と施工方法の普及を促進します。

Q-CATでは、タイルも接着剤も認定品を使用し、指定された組合せで使用していただく必要があります。

(2)認定基準

①タイル基準

JIS A 5209 (陶磁器質タイル) を基本としつつ、外装接着剤張りに適した基準 (タイル裏面の条件など) を設定しています。また、環境配慮の観点から、グリーン購入法適合を必須要件としています。

②接着剤基準

耐久性の基本品質としてのJIS A 5557 (外装タイル張り用有機系接着剤) の認証を必須条件としています。また、JIS A 5557で規定していない下地への接着性、すれ抵抗性、目地詰めをしない場合の外観品質基準を設定しています。

③組合せ基準

施工品質を確実にするため、そのタイルに適した施工条件 (接着剤の塗布方法) を定めるとともに、タイル裏面への接着剤の付着面積の確保、施工時のすれ抵抗性の基準を設定しています。

(3)タイルと接着剤の組合せ、および施工方法

認定区分	タイルの型式区分		組合せ可能な接着剤	施工方法 (くし目条件)
型式認定	T1型	300角 等	C1型、Y1型	目地詰めありの場合：5mmくし目+ヴィブラート
	T2型	二丁掛け 等	C2型(C1型)、Y2型(Y1型)	目地詰めありの場合：5mmくし目 目地詰めなしの場合：5mmくし目平押さえ
	T3型	モザイクタイル 等	C3型(C1～2型)、Y3型(Y1～2型)	目地詰めありの場合：3mmくし目 目地詰めなしの場合：5mmくし目平押さえ
個別認定	●長さ600mm以下、面積900mm ² 以下の上記以外のタイル ●樹脂連結や裏ネット品を含む		認定時に指定した接着剤	認定時に指定した施工方法

●長さは600mm以下、面積は900mm²以下を上限とし、それを超えるタイルはQ-CATの認定対象外となります。

●単位面積質量など、Q-CAT認定の詳細については「Q-CAT認定制度細則」をご覧ください。

●窯業系サイディング下地を対象とした場合、「組合せ可能な接着剤」は窯業系サイディング、ジョイントテープ、窯業系サイディング用接着剤の組合せで、「Y1型～Y3型」となります。

(4)下地の適用範囲

	下地の種類		
セメント系下地	モルタル(JASS 15 左官工事)	コンクリート	押出成形セメント板
窯業サイディング下地	厚さ14mm以上且つNPO法人住宅外装テクニカルセンター製品登録品		

●モルタル塗りを行なう場合には、高圧水洗などによるコンクリート表面の目荒らしが必要です。

●下地は1mにつき3mm以下の精度の良い下地が必要です。

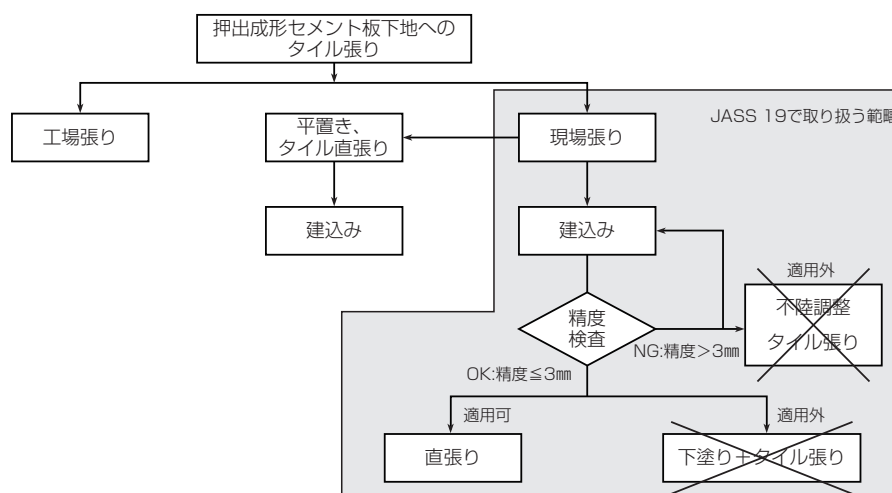
(3) 日本建築学会「建築工事標準仕様書・同解説 JASS19陶磁器質タイル張り工事」抜粋

◆共通事項

3.1 工法の種類

3.1.3 パネル下地壁タイル張り

押出成形セメント板へのタイル張りの不具合を調査したところ、「下地モルタルにより下地面を平滑に施工」、「板間を跨いでタイル張り」および「フラットパネルを使用」の3推定原因で全体の70%を占めた。フラットパネルの誤使用や板間を跨いでタイル張りなどのような従来からある施工不良と同様に、モルタル下地面からのタイル張り層の界面はく離事故が同じような頻度で発生していたことを鑑みて、リップ付き専用パネルの素地面を不陸調整によって平滑に施工するモルタル下地面へのタイル張りは禁止とする。すなわち、解説図3.3に示すフロー図に沿って、押出成形セメント板の建込み精度を上げて3mm以内を確保するとともに、モルタル下地を作らないパネル素地面への直張りとする。



解説図3.3 押出成形セメント板下地へのタイル張り選択フロー

◆弾性接着剤張り

4.4 品質管理・検査

4.4.3 完成検査

c. 引張接着強度検査

- (1) 屋外および屋内の吹抜け部分等の壁タイル張り仕上げ面は、引張接着試験を実施し、引張接着強度と破壊状況を測定する。
 - (i) 試験方法

施工後2週間以上経過した時点で、引張接着試験機を用いて引張接着強度と破壊状態を測定する。また、試験に先立ち、引張接着試験部の目地部分をコンクリート面まで切断する。
 - (ii) 試験体の数

試験体の数は、100㎡以下ごとにつき1個以上とし、かつ全面積で3個以上とする。試験体の位置は、監理者と協議のうえ決定する。
 - (iii) 試験体の大きさ

測定するタイルの大きさが小口平より大きい場合は、タイルを小口平の大きさに切断し小口平の大きさにする。小口平以下のタイルの場合は、タイルの大きさとする。試験に用いる鋼製アタッチメントの大きさ・形状は、測定するタイルと同一の大きさ・形状とする。
 - (iv) 判定

以下の(イ)または(ロ)の場合を合格とする。

 - (イ) タイルの凝集破壊率および接着剤の凝集破壊率の合計が50%以上。
 - (ロ) 接着剤とタイルとの界面破壊率およびコンクリートと接着剤との界面破壊率の合計(未接着部分を含む)が50%以下。
- (2) ALCパネル下地に施工するタイルの引張接着強度検査は、試験用パネルに施工した試験体を用いて確認する。

4.9 パネル下地壁タイル張り

4.9.1 パネル下地壁の確認事項

- a. パネル下地壁タイル張りは、現場で建て込まれたパネル下地壁に、外装用接着剤を用いて、タイルを後張りする場合に適用する。押出成形セメント板下地壁へのタイル張りは、下地に直接タイル張りを行う直張りのみを対象とする。
- b. タイル張り用押出成形セメント板を下地に用いる場合は、JASS27(乾式外壁工事)6節によるほか、タイル張りに先立ち、下記の項目について事前に確認する。
 - (1) 押出成形セメント板に接着剤を用いて後張りする場合は、JIS A 5441(押出成形セメント板)に規定されたフラットパネルを使用する。モルタルを用いて後張りする場合は、押出成形セメント板と張付けモルタルとの接着を確保するために、表面にあり状の溝が付いたタイルベースパネルを使用する。しかし、接着剤張りの場合には、この溝が接着剤を塗り付ける時の障害になる。
 - (2) 押出成形セメント板は、モルタルによる補修ができないため、パネルの建込み精度が仕上がり精度となる。このため、押出成形セメント板相互の目違いは、3mm以内となるように建て込む必要がある。
 - (3) 押出成形セメント板間目地は、縦・横とも全て伸縮目地としシーリング材を充填すること。また、押出成形セメント板を跨いだタイル張りを行わないこと。押出成形セメント板間目地は、全てワーキングジョイントであるため、シーリング目地とし、目地を跨いだ割付けは行ってはならない。
 - (4) 押出成形セメント板のタイル面の伸縮調整目地は、押出成形セメント板間目地と一致させること。
 - (5) 伸縮調整目地の幅は、層間変位に応じた目地幅を設定すること。

4.9.3 不陸調整

押出成形セメント板下地に不陸調整は行わない。押出成形セメント板には、3節と同様に不陸調整を行ってはならない。モルタルによる後張りの場合に不陸調整を行うと、温度変化や乾湿変化によるムーブメントの影響で不陸調整モルタルと張付けモルタルとの界面の接着耐久性が問題になるが、外装接着剤張りの場合には、フラットパネルを使用するために押出成形セメント板と不陸調整モルタルとの界面の接着耐久性が問題になる。

(4)「有機系接着剤を利用した外装タイル・石張りシステムの開発」抜粋

適用範囲

- a. 陶磁器質タイルはJIS A 5209に適合するものとし、その材質は陶磁器質又はせっき質とする。ただし、弾性接着剤張り用のタイルは、裏足の形状及び高さに関してJISの項目は適用されない。
- b. タイル形状は300mm角以下のものとし、厚さ10mm以下とする。
- c. 外装用弾性接着剤は、「外装タイル・石張り用接着剤の品質基準」に適合する接着剤を使用する。弾性接着剤はそれぞれの用途に対してJIS A 5557「外装タイル張り用有機系接着剤」の試験項目を実施し、判定基準に合格する必要がある。
- d. タイル目地は、既製調合目地モルタルを使用する。(社)全国タイル業協会の既製調合目地モルタルの品質基準に適合したものか、見本品や品質試験表を提出して管理者の承諾を受けたものとする。伸縮調整目地は、タイル張り壁面の伸縮調整目地の変位に用いる目地材は、温度変化による伸縮、また地震時における建物の変位に伴うムーブメントが予想されるので、シーリング目地とする。
- e. 降雨時、降雪時及び強風時など施工に支障のある場合並びに、接着面が湿潤状態になり接着強度が低下を生じる可能性がある場合は施工しない。気温が5℃以下及び5℃以下になると予想される場合は、接着剤の塗布作業性が悪くなったり、下地・タイルに対する付着状態が悪くなり、接着強度が低下する可能性がある。又接着硬化時間が遅くなる為、施工しない。
- f. 全面接着剤張りの塗布は、仕上げ剤裏面に対する接着剤の接着面積が70%以上であれば良好な接着強さが確保出来る。全面接着剤張りに適したタイルの裏足形状は、裏足高さが2.0mm以下のものとするが、裏足なしが一番好ましい。続いて裏足高が小さく、幅がひろいものである。接着剤の塗布量はくし目立て角度が45°～60°の範囲では変わらないことから、2.2kg/m²目安とする。

接着力試験

- a. 試験は接着力試験機による引張接着強度及び破断状況の測定とする。
- b. 試験に先立ち、引張試験部の目地部分は下地面までカッターで切断し試験は接着剤が硬化した後行う。
- c. 測定個所数は100m²またはその端数につき1個所以上、かつ最低5個以上とする。
- d. 接着力試験結果の判定は、引張接着強度0.4N/mm²以上、かつ凝集破壊が仕上材面積の60%以上を合格とする。得られた測定結果はすべて合格でなければならない。

7.安全にお使いいただくために

(1)注意事項

設計上の注意事項

警告

- ◆アスロックは耐火認定に適合した品種を、適合した部位に使用してください。
屋根、床（専用開発品を除く）、柱・梁被覆（合成耐火被覆構造を除く）などには使用できません。
- ◆アスロックを、耐力壁などの主要構造部や、コンクリート型枠などに使用しないでください。また、大きな集中荷重または衝撃荷重を受けるような場所には使用しないでください。
アスロックの破壊など、重大な支障が発生する恐れがあります。
- ◆アスロックの長さは、設計荷重に基づいた許容支持スパン内でご使用ください。
許容を超えると、アスロックが破損する恐れがあるほか、たわみによるシール切れで目地部分から雨漏りをする恐れもあります。
- ◆アスロックは、両端のみを支持する「単純梁構造」で取り付けして下さい。両端部と中間部を支持する「連続梁構造（3点支持）」は、非推奨構法（原則禁止）とします。
内部応力の発生や、面内・面外の変位に追従できず、破損する恐れがあります。
- ◆エキスパンションジョイントでは、アスロック同士がぶつからないよう、十分な寸法を確保してください。
地震時にアスロック同士がぶつかり、破損・脱落する恐れがあります。

注意

- ◆常時土または水と接するような湿潤する箇所には、使用しないでください。
強度や耐久性の低下とともに、場合によっては破損する恐れがあります。
- ◆万一発生した漏水や結露は、アスロック内に滞留しないように、排水経路を設けてください。
中空端部を塞いだり、下部の水抜き機能が不十分な場合は、アスロック内に水が滞留し、常時湿潤する結果、反りや亀裂などの不具合が発生する恐れがあります。
- ◆アスロックを構造体に直接ボルト縫いしないでください。
変位吸収ができずに、留付部に亀裂などの不具合が発生する恐れがあります。
- ◆アスロックの反りやたわみを、拘束するような納まりはしないでください。
内部応力の発生により、破損する恐れがあります。
- ◆タイル仕上げでのサッシ枠との取合目地部は、サッシとタイル間だけでなく、サッシとアスロック間でもシールして下さい。
漏水の原因になります。
- ◆設備開口を設ける場合は、必ず強度計算を行ってください。
また、欠き込み加工は極力避けていただき、欠き込んだ場合は目地を設けてください。
アスロックの残り寸法が小さい場合は、地震時などに破損する恐れがあります。
- ◆物理的・化学的に有害な影響を受ける恐れのある場所には、使用しないでください。
強度や耐久性の低下とともに、場合によっては破損する恐れがあります。

施工上の注意事項

警告

- ◆開口部には適切な補強鋼材を設け、構造体に支持させてください。
補強鋼材が強度不足の場合は、開口部が破損する恐れがあります。
- ◆天井材がアスロックにぶつからないよう、振れ止め等の措置を講じてください。
地震時に天井材がアスロックにぶつかり、外部に押し出されて破損・脱落する恐れがあります。
- ◆アスロックに、アンカーやビス等で看板・樋・機器・備品を取り付けることはやめください。
アスロックが破損して機器・備品が落下し、負傷する可能性があります。
- ◆寒冷地でアスロックを外壁として使用する場合は、裏面に結露が発生しないように、部屋内側に断熱材を設けてください。
断熱材は、柱、梁、開口補強材などの部分で不連続にならないようにしてください。アスロックが過度の結露水を吸収すると、凍害などの不具合が発生する恐れがあります。

注意

- ◆現場でのアスロックの保管は、雨が掛からない所で保管してください。
水がかりのある場所に保管する場合は、必ず防水シート等でアスロックを保護してください。
- ◆現場での切断加工は、切り過ぎないように充分注意してください。
強度低下とともに、アスロックの破損など重大な支障が発生する恐れがあります。
- ◆Zクリップのボルトは、ルーズホールを中心に位置するように取り付けてください。また、Zクリップ周りを、モルタル等で固めないでください。
面内層間変位に追従できず、留付部に亀裂などの不具合が発生する恐れがあります。
- ◆アスロックの留め付けには、適切な段差の専用金物（Zクリップ）を用い、ボルトのトルク値は15～20N・mを標準としてください。
局部変形などにより、留付部に亀裂などの不具合が発生する恐れがあります。
- ◆アスロック裏面に吹付けロックウールなど水分を含む断熱材を吹く場合は、反り対策を行ってください。また、吹付けロックウールなどが、雨の影響を受けないようにしてください。
アスロック裏面に吹付けロックウールなどの水分を吸収し、部屋内側への反りの原因になります。専用シーラー「APガード」をアスロック裏面に塗布することで、反りを抑制します。

維持管理上の注意事項

！ 警告

- ◆アスロックの留め付け金物には、触れないでください。
アスロックが落下して、負傷する可能性があります。また、留め付けボルトを抜いたり、留め付け金物の位置を変えると、元に戻すことはできません。
- ◆アスロックに開口を設けることは、おやめください。
アスロックの破損片が落下し、負傷する可能性があります。開口を新たに設ける場合は、必ず建設業者または弊社にご相談ください。
開口を設けた事による強度低下・断面性能低下を考慮した強度検討を行い、開口設置の可否を判断します。
- ◆アスロックへの機器・備品の取り付けは、おやめください。
アスロックが破損して機器・備品が落下し、負傷する可能性があります。機器・備品をアスロックに取り付ける場合は、必ず建設業者または弊社にご相談ください。機器・備品を取り付けた場合の強度検討と層間変形追従性検討を行い、可否を判断します。

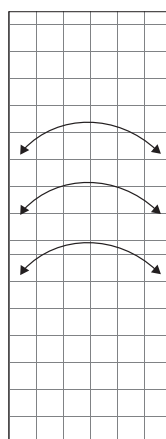
！ 注意

- ◆タイル仕上げの場合は、建築基準法第12条（特殊建築物の調査義務）に基づき、定期的外壁診断に加えて、竣工または外壁改修等から10年を経た建物の最初の調査は、外壁全面打診調査が必要です。
- ◆アスロックを使用した建物を解体または改修する場合は、アスベスト含有の調査を行ってください。
2004年以前の施工では、アスベスト含有品を使用している場合があり、石綿障害予防規則に基づき、事前調査が義務付けられています。
- ◆アスロックの目地シーリング材の定期的メンテナンスを怠ると、漏水事故につながるほか、アスロックにも少なからず悪影響（反り、亀裂など）があります。
シーリングの打替えは、「公共建築改修工事標準仕様書（建築工事編）」に従い、行ってください。

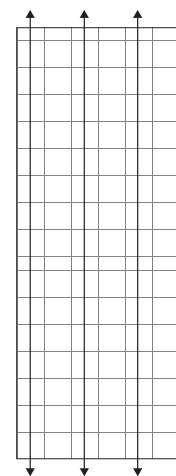
診 断

ATPは、基材のアスロックが中空構造のため、コンクリート下地に比べて打音検査に熟練を要するとされています。しかし、下記の方法で行えば熟練していなくても打音検査は可能です。

- ①パネル長手方向にタイルに添って打診用ハンマーを滑らせ、音が途中で変わらなければ健全と判断します。

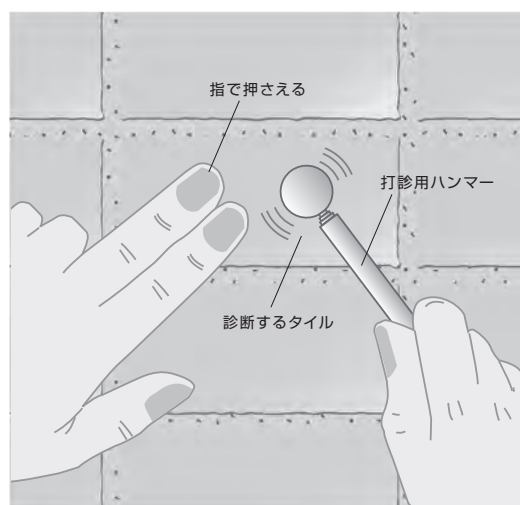


熟練者の打音方法



簡易の打音方法

- ②不審な箇所（タイル）には指を添わせて打診用ハンマーで叩くことにより、「指に振動が伝わったら浮きがある」との診断が可能です。



アスロックは正しく取り扱うことにより、安全にお使いいただけます。まちがった使い方は、人身事故や家財などに損害を与える場合があります。このような事故を防ぐために、次の表示で区分し、説明しています。

！ 警告

この表示の注意事項を守らなかった場合、死亡または、重傷を負う可能性があることを示しています。

！ 注意

この表示の注意事項を守らなかった場合、けがをしたり、物的な損害を受けたりする可能性があることを示しています。

(2) 免責事項

アスロックは、弊社独自の技術で開発した押出成形セメント板で、耐火性、耐震性、耐候性などに優れた建築材料です。これらの性能を充分発揮させるためには、適切な設計と、それに基づく施工と、正しいご使用が不可欠です。

万一、アスロックに不具合が発生した場合には、下記の免責事項を踏まえた上で、契約ルートに基づき対応いたしますので、ご連絡いただきますようお願いいたします。（以下、「アスロック＝商品」と記します。）

免責事項	内 容
期 限	①対応期間は、建築主様と元請業者様との契約に基づく保証期間を踏襲することを原則にしています。保証書を発行している場合は、保証書の期間とします。 ②保証期間内であっても、不具合発見後速やかに申し出が無かった場合や、弊社からの書面による改善要求に対し、改善を行わなかったことに起因する不具合は免責とします。
自然現象	③天災、その他の不可抗力(火災、地盤沈下など)により、商品の性能を超える事態が発生した場合の不具合は免責とします。商品の性能を超える事態とは、近隣の類似建材と同程度以下の被害を目安とします。 ④自然現象や住環境に起因する結露や、異種材料との伸縮率の差により発生する不具合は免責とします。
周辺環境	⑤飛散物・物品・車の追突など、外部からの物理的原因に起因する不具合は免責とします。 ⑥天井材、設備機器の追突など、内部からの物理的原因に起因する不具合は免責とします。 ⑦道路・鉄道などにより発生した震動による不具合や、飛来粉塵による変色等は免責とします。
設 計	⑧建築用としてあらかじめ定めた用途・部位・目的以外に使用したことによる不具合は、免責とします。 ⑨当社のハンドブック・カタログ・技術資料等に記載された注意事項に反する、商品の性能を超えた性能を必要とする取り付けをされた場合（許容支持スパンを超える等）の不具合は免責とします。
施 工	⑩下地の不陸による商品の施工不良、下地の強度不足（たわみ・ねじれ等）による商品の破損など、建物の構造体に起因する不具合は免責とします。 ⑪他職種工事に起因して発生した不具合は免責とします。 ⑫施工業者による施工・取扱い上の不具合や、保管時濡れ等に起因する不具合は免責とします。
維持管理	⑬使用者が、自己財産を保全するために必要な維持管理（仕上げ材・防水材・シーリング材のメンテナンス等）を行わなかった場合は免責とします。 ⑭使用者または第三者の、故意または過失による不具合（機器類の搬入・移動などの際に生じた損傷等）は免責とします。 ⑮換気不十分および水蒸気を大量に発生させる住まい方によって生ずる表面結露・内部結露や、この結露に起因して壁面に発生する不具合は免責とします。 ⑯引渡し後に、後施工あるいは増築・補修などが行われたことに起因する不具合は免責とします。 ⑰引渡し後に、第三者による不適切な機器・看板等の取付け（過重量、商品の変位阻害、不適切なアンカー取り付け等）に起因する不具合は免責とします。 ⑱不適切な用具の使用や、禁止洗剤・薬品を用いた洗浄により生じた変色・剥離などは免責とします。
経年変化	⑲経年によるシーリング材の硬化変質、外壁塗装の紫外線などによる変色などは免責とします。（別途保証書で定めた場合は、この範囲で保証します。） ⑳瑕疵によらない、商品の自然な消耗・摩耗・汚れ・変質・退色・変色・乾燥・縮みなどの通常の経年変化は免責とします。
予測技術	㉑契約当時の技術レベルでは、予防・予見することが不可能な現象や事故は免責とします。 ㉒開発、製造、販売時に通常予想される環境（温度、湿度、湿潤、気圧等）以外での使用に起因する不具合は免責とします。
その他	㉓上記以外でも、不具合の原因が商品の品質によらないと認められる場合は免責とします。

お問い合わせは、お近くの支店・営業所までご連絡下さい

札幌支店	〒060-0042	札幌市中央区大通西1丁目14番2（桂大和大通ビル）	☎011-261-8291	FAX・011-207-6380
仙台支店	〒980-0811	仙台市青葉区一番町2丁目8番15号（太陽生命仙台ビル）	☎022-225-7986	FAX・022-217-3734
東京支店	〒104-0041	東京都中央区新富1丁目18番1号（住友不動産京橋ビル）	☎03-5540-6711	FAX・03-5540-6712
名古屋支店	〒460-0003	名古屋市中区錦2丁目4番15号（ORE錦二丁目ビル）	☎052-202-8200	FAX・052-202-8202
北陸営業所	〒920-0853	金沢市本町1丁目5番1号（リファール）	☎076-260-1135	FAX・076-260-1255
関西支店	〒650-0035	神戸市中央区浪花町15番地	☎078-391-1651	FAX・078-333-4143
広島支店	〒730-0041	広島市中区小町3番25号（三共広島ビル）	☎082-245-3257	FAX・082-504-0368
松山営業所	〒790-0067	松山市大手町2丁目9番地4（石丸ビル）	☎089-933-5828	FAX・089-933-5834
九州支店	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前1丁目4番4号（JPR博多ビル）	☎092-474-0868	FAX・092-437-2626
技術研究所	〒366-0812	埼玉県深谷市折之口1851番地4	☎048-574-1937	FAX・048-574-1932
埼玉工場	〒355-0156	埼玉県比企郡吉見町長谷1947番地（長谷工業団地内）	☎0493-54-6411	FAX・0493-53-1102
播州工場	〒675-0163	兵庫県加古郡播磨町古宮	☎078-942-1024	FAX・078-949-2131
高砂工場	〒676-0073	兵庫県高砂市高須1番1号	☎079-447-0081	FAX・079-449-2041
フラノ事業所	〒079-1563	北海道富良野市山部東町4番1号	☎0167-42-2231	FAX・0167-42-2473
本社	〒650-0035	神戸市中央区浪花町15番地	☎078-333-4111	FAX・078-393-7019
ショールーム	〒650-0035	神戸市中央区浪花町15番地	☎078-333-7700	
ホームページ		http://www.nozawa-kobe.co.jp		