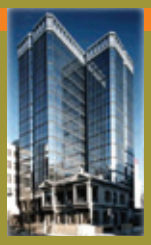


NOZAWA news

やすらぎと安心の創造

株式会社ノザワ
http://www.nozawa-kobe.co.jp

Vol. 15
2009 — Winter
平成21年　冬号

学校建築にはアスロックを

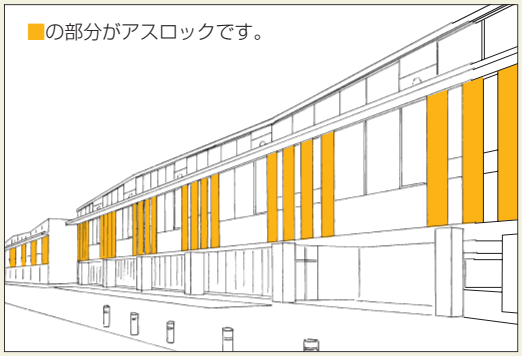
高崎市立 桜山小学校

アスロック施工レポート

住民増で新設されたこの学校は、全学年の教室を２階に、職員室と地域解放スペースを１階に配することで、異なる目的の交流空間が実現しています。２階外壁には、アスロックナチュリアル（水性シリケート系塗料現場吹き付け）が採用されています。

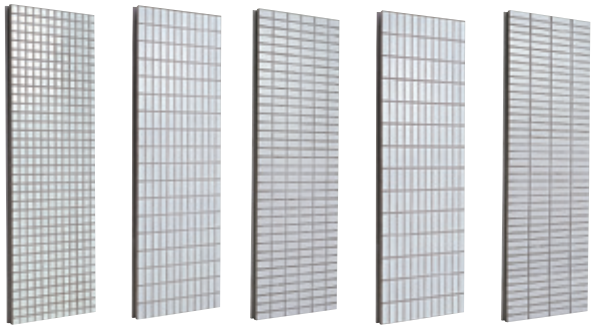
■所　在　地：群馬県高崎市
■設計・監理：古谷誠章＋NASCA
■施　　工：清水・サンエイ・坂本特定共同企業体
■外　　壁：アスロック60㎜ナチュリアル
（水性シリケート系塗料現場吹き付け）
■主な掲載誌：新建築 2009年7月号
GA JAPAN 2009年7,8月号
日経アーキテクチュア 2009年7.13号
近代建築 2009年9月号

（写真提供：新建築社写真部）



「弾性接着剤張りアスロックタイルパネル」の耐用年数について

弾性接着剤張りアスロックタイルパネルは、表面を粗く研削したアスロックに、ＪＩＳ規格に適合する専用弾性接着剤を用いて、自社工場内でタイルを張った仕上げ材です。粗研削により、タイル仕上げ面の平滑性を向上させています。



ATP-01
ATP-21

ATP-02
ATP-22

ATP-03
ATP-23

ATP-32

ATP-33

（接着剤塗布）

（タイル張り）

基材パネルの製造工場内で、タイル張りを行っているのはノザワだけです。これが、タイルの剥離・剥落について10年間の瑕疵担保責任保証が出来る理由です。

直射日光や雨の影響を受けないことに加えて、温度管理を行って５℃以下の環境を避け、接着剤の塗り置き時間も厳しく管理しています。

ディファレンシャルムーブメント（次頁参照）を弾性接着剤が吸収することで、界面での応力発生が緩和され、反りも減少します。

これにより、反りの出荷基準を ℓ／1000以下にすることが可能になりました。

大手設計事務所様、大手元請業者様をはじめとして、数多くのご採用をいただいています。また、「建築技術2008年６月号」で、コンクリート成形板カーテンウォールとしてアスロックタイルパネルが紹介され、高い評価を得ています。

1 はじめに

2006年から発売を開始した「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、次世代の製品として評価され、出荷量も順調に推移しています。しかし、弾性接着剤の耐久性について、不安視する技術者の方が少なくないのも事実です。

そこで、ATPに使用している専用弾性接着剤「PM592」の試験結果などから耐用年数を推定しましたので、ATPの理解度を高める資料としてご活用ください。

2 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、標準対応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
- 弾性接着剤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ではパネル反り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。

3 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。

4 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有ると推定します。

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）	48年以上
熱劣化試験　（伸縮性推移）	40年以上
建築・設備維持保全推進協会	35年

5 定期点検の必要性

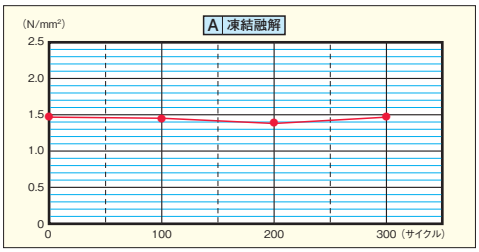
タイル仕上げは、タイルの剥離・剥落による第三者への障害につながる恐れがある仕上げのため、耐用年数にかかわらず定期検査が必要です。また、一般的な定期点検に加え、建築基準法第12条（特殊建築物の調査義務）に基づき、竣工または外壁改修工事等から10年を経た建物の最初の調査は、外壁全面打診が必要です。

（参考文献）
①JIS A 5557：2006「外装タイル張り用有機系接着剤」
②「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）
③「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）
④「PM592の耐用年数」（セメダイン）

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（INAX）
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

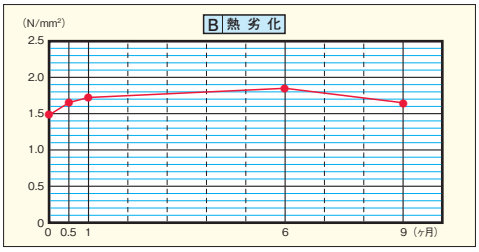


③ 考察
試験の結果、300サイクル終了時点で接着強度の低下は見られません。試験のサイクル数が何年に相当するかについては、凍結融解試験によるコンクリートの劣化について、「ASTM相当サイクル数」として実試用期間に換算することが提案されており、（詳しくは次頁のQ&A参照）有機系接着剤を使用したタイル外壁面にも、この理論をそのまま適用できると仮定します。これにより、300サイクルは、釧路・帯広・函館などで、約55年に相当します。

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（INAX）
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

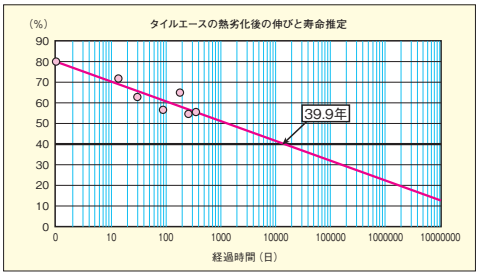


③ 考察
試験の結果、９ヶ月を経過しても接着強度の低下は見らません。熱劣化試験結果が何年に相当するかは、次のように推測します。まず、有機物の劣化速度についてのひとつの指標とされる「10℃ 2倍則（気温が10℃下がると耐久年数が2倍になる）」から、外壁の最高温度を60℃と仮定すると、80℃→60℃により0.75年×2×2＝3年になります。さらに、60℃に上昇するのは夏場3ヶ月のうち日中6時間が該当すると考えると、3年×（12／3ヶ月）×（24／6時間）＝48年になります。計算結果から、約48年と推定できます。

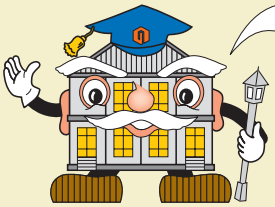
C 熱劣化試験（伸縮性の推移）結果

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2㎜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
伸びが初期値の1/2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40年になります。なお、この年数は常に60℃の環境にある場合であり、実際にはこれ以上の耐用年数が期待できます。



難問以外は即日ご返答させていただきます。
これからも当社製品・工法に関するお問合せは、
お気軽にカスタマーズ・サポート・センターにお寄せください。
support@nozawa-kobe.co.jp

異人館博士の Q&A

Q20. アスロックの凍結融解試験は、気中凍結水中融解法で300サイクルまで行っていますが、これは何年間に相当しますか。

A20. 試験のサイクル数が何年に相当するかは、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」として実試用期間に換算することが、下記の引用文献で提案されています。この理論が、アスロックにも適用できると仮定します。

地点	凍結融解試験方法別サイクル数		気中凍結水中融解300サイクルの推定年数
	水中凍結水中融解	気中凍結水中融解	
稚内	4.9回／年	1.0回／年	約290年
札幌	16.1回／年	3.4回／年	約 90年
釧路	26.7回／年	5.6回／年	約 55年
函館	25.9回／年	5.4回／年	約 55年
盛岡	23.1回／年	4.9回／年	約 60年
松本	21.6回／年	4.5回／年	約 65年
水戸	5.8回／年	1.2回／年	約245年
秩父	21.6回／年	4.5回／年	約 65年

ご覧のように、必ずしも寒冷地とサイクル数は比例せず、寒冷地かつ凍結持続日数が短い地域が過酷と言えます。分かりやすい例としては、富士山頂よりも河口湖畔の方が過酷な条件下に有ります。

この結果、一部の過酷な地域を除き、押出成形セメント板の標準耐用年数とされる60年を上回る耐用年数があると推定できます。

ただし、これは実験に基づく年数であり、パネル表裏の温湿度に極端な違いが生じると実験より過酷な条件になり、凍害が発生する場合があります。断熱材の不連続などが無いように、施工管理をお願いします。

(引用文献)

①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）

②ASTM相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）

③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）

NOZAWA Information

押出成形セメント板　吸水防止材工場塗装品

アスロック ナチュリアルプラス

キャンペーン実施中！

キャンペーン期間中に限り、
ナチュリアル品＋500円/m²
でナチュリアルプラスをご提供します。

- 実施期間：2009年10月～2010年9月
（出荷ではなく設計の期間です。）
- 条　　件：期間内に、設計図書に「ナチュリアルプラス」とご記載いただいた場合に限ります。
- 対象製品：フラットパネル（+500円/m²）とアスロックコーナー（+900円/m）に限定です。
- 注意事項：吸水防止効果の保証はいたしません。

「ナチュリアルプラス」は、アスロックの持つ自然な（Natural）素材感（Material）を美しい状態で維持する「ナチュリアル」表面に、吸水防止処理加工（浸透性吸水防止材）を施したパネルです。工場でのライン加工により、安定した性能とローコストを実現しました。

この吸水防止処理により、雨濡れ時の変色を抑制するとともに、自然発生するエフロレッセンス（白華現象）を軽減させ、ナチュリアル本来の素地感を保ちます。

神戸あれこれ（編集後記に代えて）

旧神戸居留地十五番館

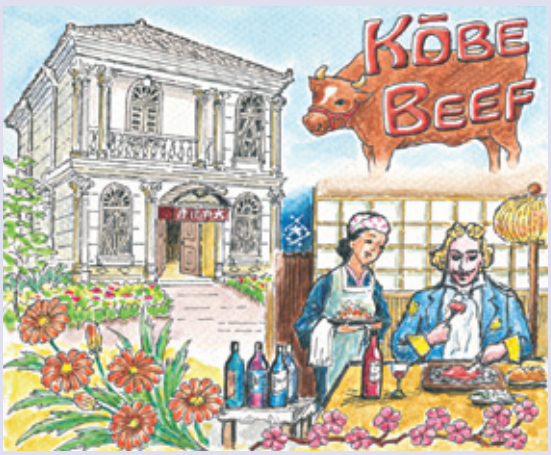
◇第十五話「神戸ビーフ神話」

まずは質問！神戸で何を食べたいですか?に「神戸ビーフ」と浮かばないですか?そもそも「神戸ビーフって何?」を答えられる神戸人は皆無に等しく、辞書で調べてようやく「兵庫県産但馬牛で、一定ランク以上の牛肉」と分かる次第です。

「神戸ビーフ」の始まりはこうです。「四足は食べない」時代の末期、黒船来航により「四足大好き」民族が日本に押し寄せて来ました。彼らは最初に横浜に入港した際、長旅でガマンしていた牛肉を食べたのですが、「横浜ビーフ」はお気にめさず、困った日本人が三丹州（丹波、丹後、但馬）から取り寄せた牛肉を出したらとても好評。ここに「神戸ビーフ」が誕生し、2年後の神戸開港によりその地位を確固たる物にしました。

「神戸ビーフ」の但馬牛は元々六甲山系の農耕牛で、二毛作で作った麦や大豆を与えて大切に育てた結果、小柄ながら筋繊維が細く霜降りが入りやすい体質になり、美味さの秘訣になったようです。これほど有名になった「神戸ビーフ」ですが、店は?と聞かれても、地元では食べないために紹介する店が思い付かず、中華料理のほうがお勧めですよ、と言ってしまいます。

次回は、「神戸まつりといえばサンバ」です。



（イラスト：中井　繁）

不燃建材のリーダー
株式会社ノザワ
(編集・発行)本社編集室
〒650-0035　神戸市中央区浪花町15番地
TEL. 078-333-4111　FAX. 078-393-7019

PRINTED WITH SOY INK
このパンフレットの印刷は、環境にやさしい大豆インキを使用しています。