

大型セラミックタイル・テラコッタ技術のニュートレンド

②大型セラミックタイル・テラコッタ乾式構法

主筆：野平外装技術研究所 執筆協力：Myrex(株)・(株)アクト・セメダイン(株)・名古屋モザイク工業(株)・綿半ソリューションズ(株)



野平 修 (のひら・おさむ)
 1974年早稲田大学理工学部建築学科卒業、1976年早稲田大学大学院理工学研究科建設工学専攻材料・施工コース修了。同年鹿島建設建築本部入社。
 2015年11月 野平外装技術研究所設立。現在、野平外装技術研究所(noftec)代表として、アルミCWおよび金属パネル全般、PCCWおよび窯業系パネル、ガラス等の技術指導や一部海外調達の技術支援を実施している。
 業務対象分野(カッコ内は保有している関係資格)
 ①建築内外装全般 (一級建築士、一級施工管理技師、建築仕上診断技術者)
 ②コンクリート関連 (コンクリート主任技士)
 ③ふっ素樹脂焼付け塗装・高耐久性粉体塗装の技術指導
 ④カスタム粉体塗装 (テラコッタ風粉体、粉体鏡面仕上、特殊テクスチャー仕上) の技術指導
 ⑤常温硬化型塗装の技術指導
 ⑥内外装テラコッタ・石材・タイルに関する技術指導
 ⑦その他内外装に関する技術的相談
 現場技術者が教える「施工の本」(仕上編)(建築技術刊)を執筆、その他、月刊誌「建築技術」・「塗装技術」等への執筆を多数手掛ける。

■脚注
 ※：SMCP工法開発研究会
 1mを超す大型セラミックタイル、[SUPER MAX・CERAMIC PANEL]を外装材として使うには、その道のエキスパートに参集してもらい、様々な知見を持ち寄らないと適切な工法開発はできません。過去、ヨーロッパから幾多の大型セラミックタイルが輸入されましたが、地震国、日本に適した工法開発ができなかったために、思ったほど普及しませんでした。そこで、野平外装技術研究所の野平が音頭取りとなり、各分野の専門家からなる「SUPER MAX・CERAMIC PANEL工法開発研究会」を組織し、当該セラミックタイルの施工法について種々の技術的検証を経て、地震国、日本に適した工法開発を実施しています。

1. はじめに

昨今、S造の躯体にアスロックを建込み、その上を大型表面仕上げ材で仕上げるといふディテールがかなり採用されてきています。しかしながら、地震や風圧に対する解析が不十分なまま、構成要素を適当に組み合わせで仕上げているケースが散見されます。

外装として壁面を構成する以上、耐風圧性、耐震性、耐変形性に対するメカニズムを明確化しておかないと、十分な安全性を担保することができません。そこで、既述のSMCP工法開発研究会®のメンバーの中から、この分野での施工実績が多く信頼できる協力会社、メーカーに参集してもらい、安全性が高く、信頼度の高い大型セラミックタイル・テラコッタ乾式構法を取りまとめました。

2. 一般的な大型セラミックタイル・テラコッタ乾式構法

S造の躯体にアスロック等を建込む場合には、その耐風圧性、耐震性の面からみて、建物高さに対する制限がありますが、さらに大型の表面仕上げ材で覆う場合には、それらが重量物であることから、採用できる建物高さに制限を負荷した方が安全性を担保する意味で重要です。

これまでにも、アスロックの場合には、『アスロックレールファスナー工法(石張り)』という工法があり、アスロックの外面に乾式石張り仕上げを構築し、かなりの施工実績も上げてきています。今回、①本工法を準用し、アスロックレールファスナー工法とAMクランプ金物と併用した構法、②アスロックレールフレックス工法、③アスロック直張り工法(弾性接着材・AMクランプ金物併用構法)の3種類を設定しました。

(1)アスロックレールファスナー工法とAMクランプ金物を併用した構法

アスロックレールファスナー工法(石張り)は、S造の躯体にレールファスナー専用パネル(専用アスロック)をアスロック縦張り標準工法(Zクリップ工法)で取り付け、その屋外側にベースプレートを留めつけた後、レールファ

スナーを溶接接合し、石ファスナーを所定の位置に設置しながら石材を張り上げる工法です。

地震などの層間変形に対してはアスロックがロッキング、石材がスライドすることにより追従し、1/60の層間変位角までアスロックおよび石材が破損しないことが確認できています。本工法を準用し、AMクランプ金物を装着した大型表面仕上げ材をレールファスナーに引っかけることで、石材と同様に、スライドさせるものです。本工法の場合、およそ次の基準を遵守することが重要です。

①建物高さの上限

専用アスロックおよびアンカー金物の耐風圧性能、耐震性能から考え、建物高さの上限は31m未満、建物階数で10階程度までとします。

②大型表面仕上げ材の寸法形状および重量の上限

大型表面仕上げ材の寸法形状としては、テラコッタの場合で450×900×30程度、大型タイルの場合で600×1,200×10程度を上限とします。

また、AMクランプ金物を引っかける長尺フレームの性能から考えて、大型表面仕上げ材の重量としては当面70kgf/m²を上限としています。

(2)アスロックレールフレックス工法

アスロックレールフレックス工法とは、アルミ製のハンギングレールに大型表面仕上げ材の自重を支持するファスナーを留めつけて固定するものです。

地震などの層間変形に対して専用アスロックがロッキングもしくはスライドすると、ハンギングレールは回転しますが、ファスナーは大型表面仕上げ材との間でスライドすることで変位を吸収します。

本工法の場合、設定基準は(1)アスロックレールファスナー工法とAMクランプ金物を併用した構法の規定に準拠します。

(3)アスロック直張り工法(弾性接着材・AMクランプ金物併用構法)

通常のアスロックを用い、AMクランプ金物をプラグレスビスでアスロックに留めつけ、

これに大型表面仕上げ材を固定することで自重を支持します。なお、大型表面仕上げ材の裏面には帯状でピッチの弾性接着剤を塗布し全面接着させます。

本工法の場合、およそ次の基準を遵守することが重要です。

①建物高さの上限

プラグレスビスの耐風圧性能、耐震性能から考え建物高さの上限は16m未満、建

3. 一般的な大型セラミックタイル・テラコッタ乾式工法の施工事例

2章で説明した適用基準に則り、3章では、実際に施工した案件を中心に、施工図と写真で事例を紹介します。なお、裏付けとなるアスロック自身に対する計算書および大型表面仕上げ材に対する計算書並びに使用する構成材料の諸物性データの確認は必須です。

3.1 アスロックレールファスナー工法とAMクランプ金物を併用した構法の例

高松市内 病院建築(写真・1)
 下地：RC壁
 表面仕上げ材：大型テラコッタ 300×1,500×25

3.2 アスロックレールフレックス工法

新宿区内 交通施設(写真・2)
 下地：押し出し成型セメント版
 表面仕上げ材：大型テラコッタ 288×1,200×28

3.3 アスロック直貼り工法(弾性接着材・AMクランプ金物併用構法)

弾性接着材とAMクランプ金物併用構法では、壁のみならず天井部分にも適用が可能です。このケースでは、大型セラミックタイル1枚につき4カ所のAMクランプ金物を配置していますが、対角の2カ所のみには荷重がかかる前提で安全率を計算し、かつ弾性接着材には強度負担を一切させていないので、極めて高い安全性を確保しています。

物階数で3~4階程度までとします。

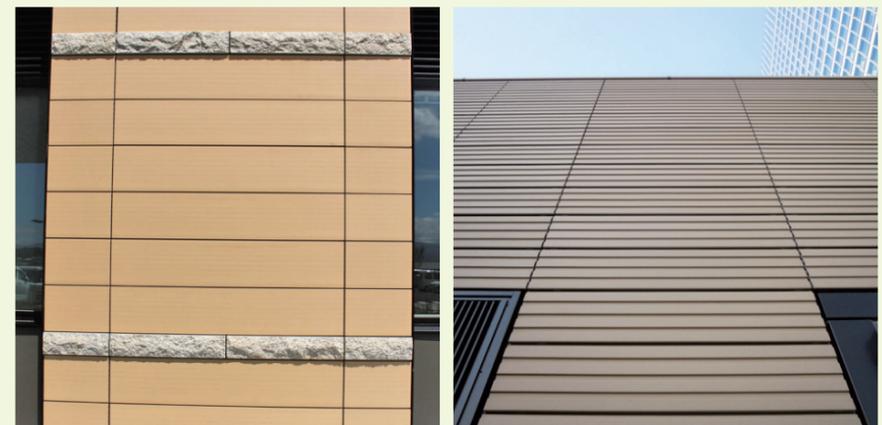
②アスロックの板厚の制限

本工法ではプラグレスビスでアスロックに貫通穴をあけるので、板強度に対して低減を図る必要があります。詳細には、JOB単位でAMクランプ金物の配置計画に基づき計算を実施して決定しますが、およその目安としては、アスロックの長さが4m未満では60mm厚、4m以上では75mm厚を採

用します。

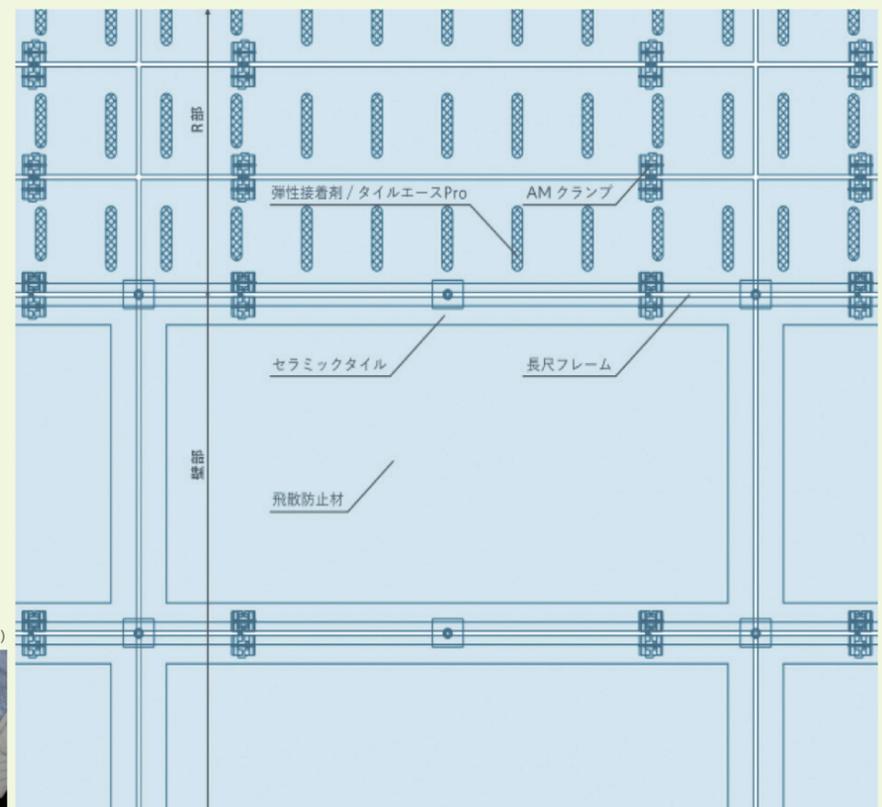
③大型表面仕上げ材の寸法形状および重量の上限

大型表面仕上げ材の寸法形状としては、基本的にアスロックの割付けどおりとし、600角、600×1,200を上限とします。また、大型表面仕上げ材の重量としては当面70kgf/m²を上限とします。



写真・1 外観

写真・2 外観



(株)アクト 特許取得



写真・3 外観とAMクランプ部

写真・4 AMクランプ部

写真・5 同左図面

4. 近未来的な大型セラミックタイル・テラコッタ乾式工法

SMCP工法開発研究会では、前述したように、一般的な大型セラミックタイル・テラコッタ乾式工法については、これまでの施工実績をもとに適用基準まで策定しましたが、新しい使い方を考慮した近未来的な乾式工法の提案もしています。もちろん、基本的な技術検証をしたうえでの提示ですので、実JOBを踏まえての対応も致します。ここでは、誌面の都合上、写真と図面での提示にとどめさせていただきます(写真・6~8)。

5. おわりに

昨今、アスロック下地に大型表面仕上げ材施工の組み合わせは、中規模ビルはもとより、小規模案件でも採用が増加しています。その生産体制はというと、アスロック建込みまでは、アスロックの施工業者が実施し、大型表面仕上げ材は、タイル工事業者あるいは石工業者が担当することが多いです。ところが、外装を構成する重要な部位であるにも関わらず、耐風圧性や耐震性といった性能を考慮したディテール設計が十分になされないまま施工に至るケースが散見されます。

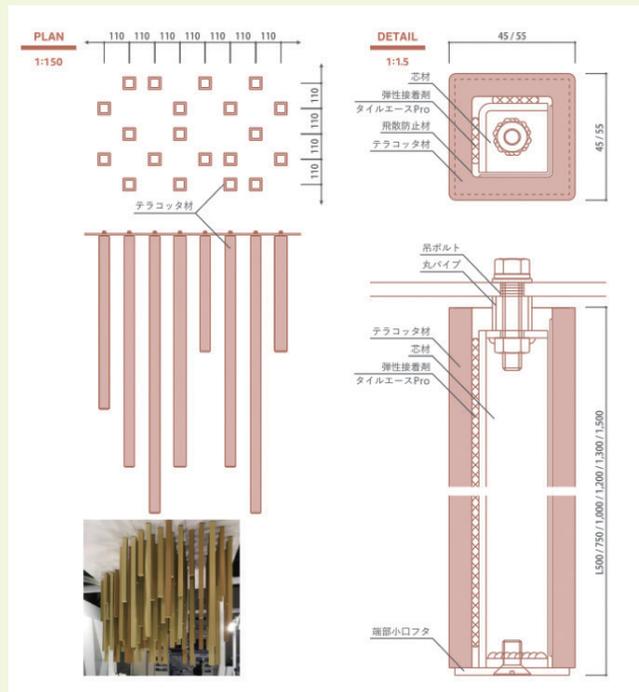
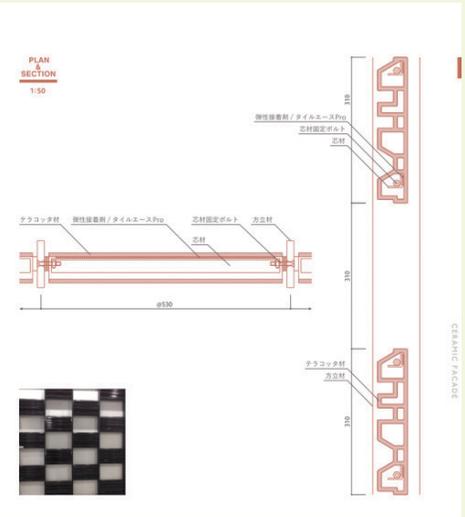
アスロックといったコンクリート成形板と大型セラミックタイルやテラコッタといった大型表面仕上げ材を扱う会社は、多くはメーカーであり、製品そのものの静的性能については把握しているものの、施工的見地からの解析技術については十分な検証ができていないところが多いように感じられます。

また、大型セラミックタイルやテラコッタを取り扱う施工業者も在来工法には詳しいですが、地震等で動く下地に対する施工的アプローチについては疎い人が多いのも事実でしょう。

超党派の緩い関係の集まりであるSMCP工法開発研究会は、種々のテーマを重ねるごとに拡大してきています。今後も施主先様や設計者の方々の外装に対するニーズを実現するべく活動してまいります。エンジニアリングサイドで志を同じにする方々とは積極的に連携し、当該分野での技術的發展に少しでも貢献できれば幸甚に存じます。



写真・6 CHECKER TERACOTTA



写真・7 TSURARA TERACOTTA



写真・8 CHECKER SCREEN

