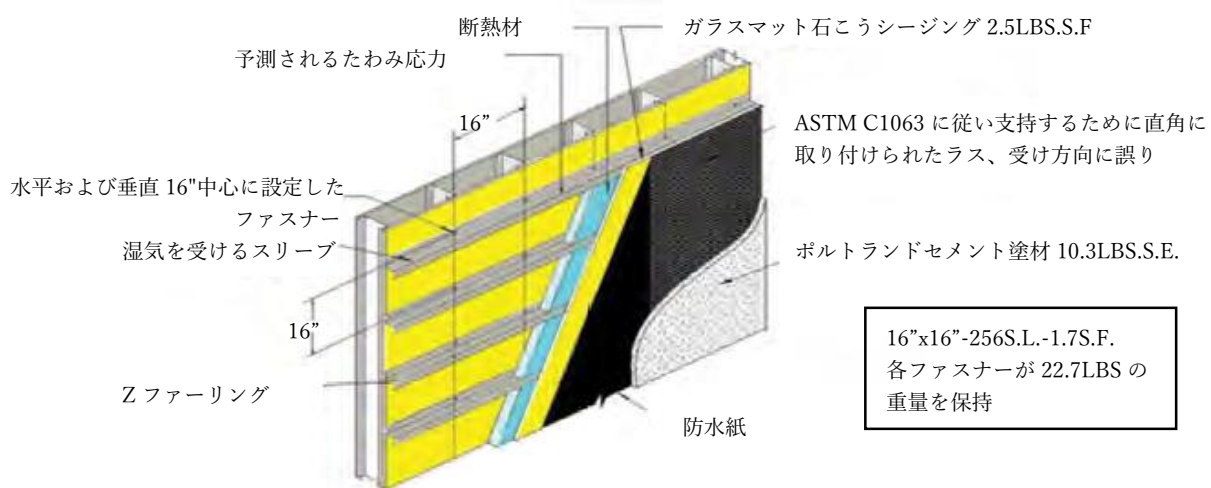


なぜ EIFS がナンバー1 なのか？

EIFS が 1 番に選ばれる 10(以上)の理由

筆者：スチーブンペドラシン CSI、CDT



私は 2008 年の夏に、ミネソタ左官とラス事務局の壁についてのニュースレターの記事を書きました。タイトルは「EIFS が外装で 1 番に選ばれる新たな理由」です。最近、その理由の一覧が不十分であると 6 年後に気が付きました。なので、より完全な一覧を見直し始め、実際いくつかを追加しました。具体的にいくつかは申し上げませんが、製品の用途が広いので別の記事で書かないといけないかも知れません。しかしながらここでは、以下に思いついた 10 の理由を示しますが、順番は重要ではありません。

11. EIFS は環境負荷が少ない

フロンガス(CFCs)は 1980 年代に、冷却剤や溶剤、プラスチック、高圧ガスの製造元において、ならびに発泡プラスチックの膨張剤として、徐々に廃止され始めました。フロンガスは私達の惑星の頭上を取り巻く成層圏にあるオゾン層を減少させる主要因として認められました。その後、代替フロンが代わりに承認されました。代替フロンはオゾン減少に寄与しませんが、強力な温室効果ガスと認定されました。発泡ポリスチレンは EIFS に使われますが発泡剤に温室効果ガスとして知られるペンタンを使っている一方、7つの地球温暖化係数では比較的無害です。

二酸化炭素排出量に関しては、EIFS は全ライフサイクルで壁面積あたり CO_2 を $1,686\text{g}/\text{ft}^2$ 生成します。比較すると、しつくい壁面積で CO_2 を $4,906\text{g}/\text{ft}^2$; アルミは壁面積で CO_2 を $4,973\text{g}/\text{ft}^2$; ヒマラヤスギは壁面積で CO_2 を $3,997\text{g}/\text{ft}^2$; ビニールは壁面積で CO_2 を $4,581\text{g}/\text{ft}^2$; 更にレンガは壁面積で CO_2 を $8,303\text{g}/\text{ft}^2$ となります。言い換えれば、 ft^2 毎にレンガは EIFS の 5 倍の二酸化炭素を排出します。

12. 独自の連続断熱(CI)仕上げシステムである EIFS

そうならば、略語を CIFS に変更する必要があるのでは？ 残念ながら、CIFS はもう「インターネット汎用ファイルシステム」で使われています。もちろん、建設用語との互換性により、マイクロソフトがオペレーティングシステムを「ウインドウズ」と名付けるのを諦めることはありませんでした。

現実には、外装材を支持するための Z ファーリングなど、枠材によって断絶される断熱材は、「連続断熱材」ではなく、不連続な「外部断熱材」です。Z ファーリングは特に、金属間柱に平行に設置されると、新たに熱橋ができるので断熱材の価値を無くします。これはほぼ、70%の熱効果の損失を意味します。更に、Z ファーリングが間柱に対して垂直に(水平に)向いていると、枠組みの間隔により固定点が制限されます。それ故、枠と Z ファーリングの両方が 16" 中心に置かれると、 256ft^2 毎にファスナー位置が 1 つだけになり、それでシー징グ($2.5\text{lbs}/\text{ft}^2$)と外装の両方を保持しないといけません。例としてしつくいを取り上げますと：しつくいの重量は約 $10.3\text{lbs}/\text{ft}^2$ です。それで計算すると、 256ft^2 毎のファスナー 1 本で 22.7lbs の重量を支えることになります。

13. EIFS は K.I.S.S.の手法を採用

この略語にはいくつか類似語がありますが、「簡単に判りやすく保持する"Keep-It-Simple-Stupid"」ことです。数年前、有名な窓会社に赴く機会がありました。そこに行った理由はそこの技術スタッフと話すことで、毎年恒例の建築関係者協会でも未処理の窓開口部の包み込み(ラップ)について説明したことを話しました。技術者の 1 人が、接着皮膜水切りや防水紙を使って典型的な断熱材について説明しました。写真を 60 枚ほど見た後、工程が分からなくなりました。

窓まわりに外装が着いたら、これら皮膜や防水紙が適切に入っていることをどう判断するのでしょうか？ 実際、EIFS 製造元は良い方法を示しています。液状施工バリアは、気密耐水バリアの連続性を提供するので、工程から当て推量を取り除き、従来の古風な水切り工法のピンホール、留め具の貫通、逆ラップの心配がありません。

14. EIFS の充填断熱との連携

熱効率がより良い壁の規制がより厳しくなって来て、壁部材の設計が現実的でなくなり、実施のコストが増えて来ています。これは私の居るミネソタの様な寒い気候では、尚更です。EIFS は充填断熱材と相

乗的に連携する挑戦をしています。繊維系突きつけ断熱材は安価です。なぜその利点を使わないのか？排水付き EIFS は、水蒸気透過性があるので、その点でも利点があります。しかしながら、ここで注意が必要です。適切に設計して気密皮膜を実装し、お住まいの気候における充填断熱に対して正しい比率で連続断熱を計算しないといけません。

15. この方法で金属パネルに挑戦

最近自動車販売店の新築、改修工事で金属パネルの使用が急増していることにお気づきでしょうか？ 現代的／斬新的な印象にするために、ブランドを変更しようとしている様です。でも金属パネルは高価で、安くてもだいたい\$25/ft² から\$50/ft² です。ですが挑戦を諦める必要はありません。新しい EIFS 仕上げは同じ見た目を金属パネルのおよそ 1/3 の価格で出来ます。EIFS は小回りが利くのです。

16. EIFS の耐衝撃性能

EIFS 工業会は、EIFS は建物の正しい場所に設置する様に、と長いこと設計協会に示して来ました。歩行者や交通が多い付近や通常以上に酷使されられると思われる領域には使ってはいけないと言うのがこの結論でした。より重い補強メッシュをスタンダードメッシュと一緒に使うことで EIFS の耐衝撃性は急激に良くなっていると言う事実はあまり知られていません。もし時間があったら、YouTube で「EIFS 衝撃試験」か「EIFS ミサイル試験」を探して下さい。ご覧になって驚かれると思います。

知られている EIFS の常識を超えて、工業会には一般的な施工での耐衝撃性を更に向上させた「高衝撃性」ベースコートなるものもあり；より重い補強メッシュと合わせれば、補強メッシュを何重にも重ねずに超高強度の耐衝撃性が得られます。

17. 地球に優しい EIFS

言葉がこの様に複雑な意味を持つことは興味深いです。ミリアンウェブサイト辞書 1995 年版を見ると、「地球に優しい」は元々「持続する」と言う言葉から派生した形容詞であると記載されています。それを建築に使うと、持続性は建屋のライフサイクル；設計から建築、運営、保守、最終的な解体までを通じて環境に影響を及ぼす過程が対象となります。次に、地球に優しいは、耐久性、快適性、実用性、経済性などの実質的な案件を超えて、従来の建物モデルを拡張し、建物がエネルギーやその他の資源を効率的に利用した時の全体的な影響が対象です。現存する他の外装よりも、EIFS はその基準に合致した地球に優しい建材です。

でも、EIFS は時代を超えて生き残れないと未だに信じている反論者がいます。EIFS のライフサイクルが 25 年であると言う根拠のない推測をしました。うそです。

そんな訳で、ミネソタ左官とラス事務局は 2017 年 8 月 11 日に大きなイベントを開き、皆を呼んでこの記事を開示しました。その日から約 3 年後、モールオブアメリカが開いて 25 周年を迎えます。モールオブアメリカをご存知でない方へ、EIFS で覆われたショッピングモールです。なので当日、ショッピングモールの買い物客の安全を確保するのは勿論ですが、EIFS が消えてなくなるのを見に集まって来るものと期待しています。勿論、そんなことは起こるはずありません。

その終焉を予測したものは見に来ないかも知れませんが、どちらにせよ、EIFS の表面は見直す必要があるでしょう。既存の塗料の単純な塗り替えが必要かも知れませんが、ショッピングモールが古いので、然程、珍しいことではありません。

18. 今日も EIFS をきれいに保つ

全ての主要 EIFS 製造元は防汚性能を有する配合の仕上材を提供していると言っても過言ではありません。更に新たに、汚れた建物を文字通り、洗うための触媒として雨水を使用する、まったく異なる技術が急展開しています。これは疎水性植物の葉の有機微細構造が仕上表面のほこりや汚れを酸化する光触媒を真似た配合を使用しています。

19. EIFS の拘束

発泡ポリスチレンや押出ポリスチレンの線熱膨張率は： $0.000035\text{in/in/}^{\circ}\text{F}$ です。これは、極端な温度に対して膨張および収縮する断熱ボードの能力を測定したものです。平均温度 70°F から -30°F まで温度が下がったと仮定すると、拘束していない $4\text{ft} \times 8\text{ft}$ の XPS 片は長さ方向に 0.336in ($0.000035 \times 96\text{in} \times 100^{\circ}\text{F} = 0.336$)、分数では $5/16\text{in}$ ほど収縮するものと思われます。逆の方向では、平均 70 から、そう 110°F まで上がったとしたら、拘束していない XPS 片は長さ方向に 0.13in 、 $1/8\text{in}$ ほど膨張するものと思われます。例として未拘束の $2\text{ft} \times 4\text{ft}$ の EPS 片を使えば、結果は個々に、 0.17in ($5/32\text{in}$) と 0.07 ($1/16\text{in}$) となります。それで、何に気をつけるのか？

「Z ファーリング間で突きつけ固定された断熱材に何が起こるのか？」 そのとおり、膨張と収縮です。上記の説明のとおり、収縮は $5/16\text{in}$ くらいになります。他の例では、連続断熱部材の断熱ボードと外装の固定に、もし機械固定ファスナーが使われたら？ 断熱ボードが拘束されている一方で、温度変化によりこれらファスナーは前後の力がかかります。

EIFS で使う場合は、特別性配合の接着材をボード裏面にノッチコテでビード状に施工します。この接着力は、ボードの動き(拘束)に均一に抵抗します。更に、EIFS システムでは、薄い高分子変性ベースコート皮膜が補強メッシュを包み込み、弾性力を有し、残留運動歪に抵抗します。

20. EIFS では連続断熱が論議されています

何人かの設計者が長い間、設計図書から製品を除外しながら、EIFS の外観を実現しようとしていたことにはしばしば驚かされます。複雑なベルトとサスペンダーを使った部材は、理解するのが難しく、現場で構築するのが更に難しいのですが、2次元図面で明確に表現されています。剥がして貼る気密防水皮膜や排水マット／下地付き排水面および固定器具の付いた、壁部材と言うよりも子供の組立玩具に似た外壁断熱システムのことです。断熱材である EPS はとても単純ですが；忘れないでください。単純だからと言って性能を犠牲にしているわけではありません。連続断熱への戦略は、証明されていない「フランケンシュタイン」の様なものです：

- EIFS は NFPA285 火災試験の要件に合致し、建築基準の認定を保持するために、それが存続する限り、火の輪くぐりをしなければなりませんでした。
- EIFS はその導入に不可欠な 2つの機能、気密と防水を提供します。
- EIFS はその導入に不可欠な組み込みの排水部材を提供します。
- EIFS は軽量で歪基準が $L/240$ であり、施工時に枠や下地の保持が必要ありません。
- EIFS は施工時に複数業者が要りません。