

シーリング材系仕上技術のニュートレンド

— 汚れないシール『EXCELII』の積極的活用を図る —

主筆：野平外装技術研究所 執筆協力：セメダイン(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師)
 - ③ふっ素樹脂焼付け塗装・高耐候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。

1. はじめに

外部用シーリング材としては、

- ①ガラス回りにはシリコン系シーリング材
- ②PCカーテンウォール部材間やアルミカーテンウォール部材間には変成シリコン系シーリング材
- ③石材の目地等にはポリサルファイド系シーリング材

がそれぞれ採用されてきました。

しかしながら、シリコン系シーリング材では、写真・1のようなシリコンオイルによる撥水汚染の問題が、変成シリコン系シーリング材では、タックによるシール表面の汚れだまりや金属笠木部での早期劣化が、ポリサルファイド系シーリング材では、石材の変色(濡れ色)反応といったクレームが生じていました。

セメダイン社は、上述の①～③の問題点を解決できる材料として、2009年にシリル化ポリアクリレート(テレケリックポリアクリレート)という新しい樹脂を使用し、性能的にはシリコン系シーリング材と同等の性能を有するシール材『EXCELII』を開発しました。それでは、次項で開発のコンセプトに言及します。

2. 汚れないシール『EXCELII』開発のコンセプト

シーリング材は、接合部の防水性・気密性の維持を目的とした防水材料であり、要求される性能は、

- ①水密性・気密性を付与できる材料であること
 - ②目地のムーブメントに追従性できること
 - ③耐久性に優れていること
- の3要件とされています。

近年、建築物において美観性(意匠性)や長寿命化が謳われる中、シーリング材の性能においても耐候性や非

汚染性等の意匠性を含めた耐久性向上の要求が特に高まってきました。

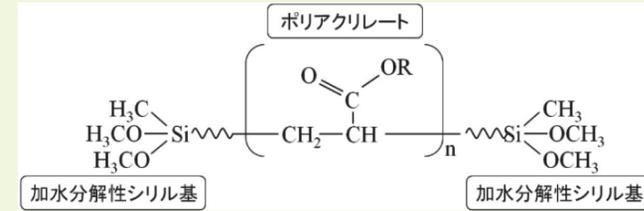
一方、シーリング材を選定する際の参考となる適材適所表は、各材種の特徴を考慮して作成されていますが、ガラス回りのような高耐久性や高耐候性が必要とされる場合には、シリコン系シーリング材以外の材料を使用することができないことから、撥水汚染による目地周辺部への汚れが懸念されており、シリコン系に替わる新たなシーリング材の開発が期待されていました。

こうした背景の中、セメダイン社と共同で新規ポリマーであるシリル化ポリアクリレート®を主成分とした高耐候・高耐久シーリング材を開発しました。

アクリルポリマーの特長である耐候性・耐熱性に加え、シーリング材の主要素である耐久性を向上させることにより、ガラスをはじめとする各種カーテンウォールや外装パネルなど、さまざまな用途への展開が可能となりました。



写真・1 シリコンオイルによる撥水汚染



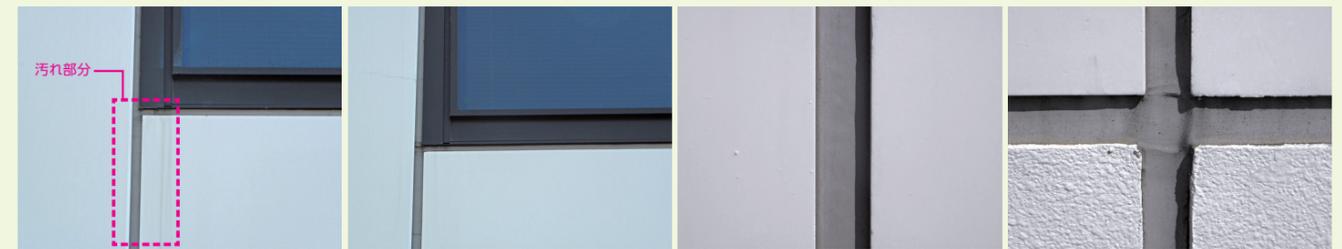
※シリル化ポリアクリレート
シリル化ポリアクリレートとは、アクリル主鎖の両末端に加水分解性シリル基を精度よく導入したポリマーであり、空気中の水分(湿分)によって速やかに硬化し、動的耐久性に優れたゴム弾性を発現します。開発当初はテレケリックポリアクリレートと称されていましたが、その後シリル化ポリアクリレートに統一されています。

3. 性能検証

全く既成の種別に属さないシールであったので、私自身も性能を評価するため、2009年、愛知県豊田市の新築物件に採用し、セメダイン社と連携して経年変化をトレースしてきました。その経年変化については、日本建築学会等での報告等を実施することで周知してきました。

竣工5年目では、写真・2に示すように、従来のシリコンシールでは、サッシ角部からシリコンオイルに起因する汚れが下方に伸びていますが、写真・3のセメダイン社の『EXCELII』では汚れが確認されませんでした。

また、シールの劣化具合についても、写真・4～5に示すように、表面のひび割れや汚れの発生もなく、健全な状態を保っていると判断できます。



写真・2 シリコン系シール施工部

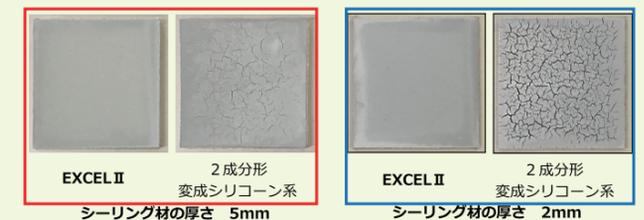
写真・3 セメダイン社の施工部

写真・4 シール縦目地部分

写真・5 シール十字部

シーリング材の特性	シーリング材 セメダイン EXCELII	シリコン 系	変成 シリコン 系	ポリサル ファイド 系	ポリ ウレタン 系
動的追従性(温度)	○	○	○	○～△	○～△
耐熱性	○	○	○	○	△
表面耐候性	○	○	○	○	△
ガラス越し耐光接着性	○	○	×	○	×
表面非汚染性	○	×	○	○	△
目地周辺部非汚染性	○	×	○	○	○

表・1 2成分形シーリング材の性能比較



写真・6 耐候性の比較(光源:キセノンアークランプ、照射時間:10,000時間)

5. セメダインEXCELシリーズの性能

5.1 JISに基づく性能試験

シーリング材の性能は、JIS A 5758で規定されていますが、現行の規格は材種によって認証が限定されており、新しい材料となるシリル化アクリレート系はカテゴリーが存在しないため、セメダインEXCELシリーズはJIS認証品となっていません。

そこで、2成分形のEXCELIIについて、外部評価機関(化学物質評価研究機構)において性能評価試験を実施し、最高グレードとなる「JIS A 5758 タイプ G・F-クラス25LM 耐久性区分10030」の性能を有することを証明しています。

5.2 2成分形シーリング材の性能比較

セメダインEXCELIIは、動的追従性・耐熱性・耐候性に特に優れ、長期にわたってシーリング材の性能を維持します。表・1に2成分形シーリング材の性能比較を示します。

5.3 EXCELIIの耐候性

シーリング材の厚みを5mmと2mmで製作したシーリング材の試験体に人工光により強制的に紫外線をあて、表面の劣化をみる試験です。2成分形変成シリコン系シーリング材も、マンションの外壁に使用される、耐久性に優れるシーリング材ですが、それを超える耐紫外線性能をもっています(写真・6)。

5.4 シーリング材周辺の汚染確認試験

パネルの間にそれぞれシーリング材を打設し、2年5か月間、屋外（福岡市内）に曝露しシーリング材周辺に発生する汚染を確認しました。写真・7に結果を示します。

6. 施工事例

三重県白子に施工した外装オールガラスMPG工法の案件で、ガラスにはオンデマンド工法による花模様が施されていました。なお、全景写真を写真・8に示します。ガラスジョイントに通常のシリコンシーリング材を施工したのでは、シリコンオイルによる撥水汚染が発生すると考え、EXCELⅡを採用しました。写真・9に竣工直後の2012年6月28日撮影の写真と、竣工10か月後の2013年4月8日撮影の写真とを比較してみます。

いずれの部位でも目立った汚れは発生せず、優れた防汚性能を発揮しています。

7. 今後の動向

シリル化アクリレート系シーリング材については、現在、日本シーリング材工業会で2012年より生産統計の調査を開始しており、生産量や実績が増えた段階でJIS化へ向けた検討が開始されるものと想定されます。

100年建築が目指されている昨今、防汚技術の向上は必須であり、各種ジョイントに採用されるシーリング材にも強い要請が出せられていると料します。今回の拙文がそのお役に立てば幸甚です。

【案件概要】

- ガラス施工：岸田ガラス・ニュースト
- ガラス製造：大興物産・SSG
- ガラス仕様：オンデマンド工法
(シンガポールセフティガラス)
- シール仕様：汚染防止シリル化アクリレート系
(セメダイン)



写真・9 MPG金物回り 左/竣工直後 右/10か月後



写真・7 シーリング材周辺の汚染確認 シリコン系では目地周辺部に筋状の汚れが発生しているのに対し、EXCELⅡでは良好な状態が維持されています。



写真・8 外装オールガラスMPG工法の案件