

可とう形改修塗材RE 「アレスホルダーEPO」 の開発

"ALES HOLDER EPO", Flexible Coating Based on Crosslinkable Emulsion Designed for Refurbishment



汎用塗料本部
建築技術開発部
八木沢敬良
Takayoshi
Yagisawa



関西ペイント販売(株)
建築製品技術部(東京)
石橋修一
Syuichi
Ishibashi



関西ペイント販売(株)
建築製品技術部(東京)
塚平博之
Hiroyuki
Tsukadaira

1. はじめに

国土交通省の統計資料によると、新設住宅着工戸数はバブル期には約170万戸と大きく増加した後は減少傾向をたどり、過去10年間は120万戸前後で推移している。このような傾向はオフィスビルや商業施設などの非住宅関連の建築物着工件数にもみられる。しかし、バブル期もしくはそれ以前に着工された建築物のストックが増大しており、その資産価値向上を目的とした外装塗替え塗装工事が増加している。

弊社では、この塗替え塗装物件を主眼に置き、様々な旧塗膜に対応しかつシーラーレス仕様で立体的な模様を付与することができる微弾性系下地調整材及び上塗塗料のシステム「アレスホルド工法」を販売し高い評価を戴いている。

その後、外壁の塗替えにおいては施工性や塗膜性能の面から、微弾性系下地調整材は、標準的な材料として市場に広く認知され、2003年(平成15年)には「可とう形合成樹脂エマルジョン系改修用仕上塗材E」及び「可とう形反応硬化合成樹脂エマルジョン系改修用仕上塗材RE」(可とう形改修塗材E及びRE)の主材として「JIS A 6909 建築用仕上塗材」に組み込まれるまでになった。

また、日本建築仕上材工業会(NSK)の統計資料によると、各種仕上塗材の生産量が年々減少傾向にある中、「可とう形改修塗材E及びRE」は生産量が増加している材料であることがわかる。

このような市場背景の中、建築物の長寿命化やメンテナンスサイクルの長期化に伴って、外壁の塗装についても高耐久化への要求が増加しており、今後は「可とう形改修塗材E」から「可とう形改修塗材RE」へのシフトが加速していくものと予想される。

今回、「アレスホルド工法」で培った技術を導入し、JIS A 6909の可とう形改修塗材RE品質規格を満足する「アレスホルダーEPO」を開発したので紹介する。

2. 開発コンセプト

下記に示す弊社の開発コンセプトに基づいて、「アレスホルダーEPO」を開発した。

- 1) 反応硬化機構を導入した合成樹脂エマルジョンを主原料に用いる。
- 2) エポキシ樹脂を配合する。
- 3) JIS A 6909の可とう形改修塗材REに合格すること。
- 4) 良好な塗装作業性を有すること。

JIS A 6909は、セメントや合成樹脂などの結合材、顔料、骨材などを主原料とし、主に建築物の内外壁又は天井を、吹付け、ローラー塗り、こて塗りなどによって立体的な造形性をもつ模様仕上げる建築用仕上塗材について規定されている規格である。

JIS A 6909に組み込まれた「可とう形改修塗材RE」は正式名を「可とう形反応硬化合成樹脂エマルジョン系改修用仕上塗材」といい、下塗と中塗の機能を兼ねたシーラーレスで塗装される材料であり、既存塗膜への付着性が要求される。「可とう形改修塗材RE」の品質規格を表1に示す。本規格は主材及び上塗とのシステムでの品質規格であり、適用する上塗は水性アクリル樹脂塗料～フッ素樹脂塗料までとした。重要な試験項目は付着強さである。可とう形改修塗材では旧塗膜への付着性を想定した試験を実施するが、表1に示す通り、「可とう形改修塗材RE」は、「可とう形改修塗材E」と比較して高い付着強さが要求される(標準状態: 1.0 N/mm²、浸水後: 0.7 N/mm²)。

さらに、良好な塗装作業性を有することも非常に重要である。市場で好評価を得ている「アレス弾性ホルダー防水形(防水形複層塗材E主材)」と同等の塗装作業性を付与することも機能目標とした。

3. 「アレスホルダーEPO」の性能

弊社の「アレスホルド工法」に代表される下地調整材の設計技術、反応硬化機構の導入、エポキシ樹脂の配合により「アレスホルダーEPO」を開発コンセプトに基づき設計した。以下に、その特徴的な性能について、「可とう形改修塗材E」の主材「アレスホルダーGII」及び「防水形複層塗材E」の主材「アレス弾性ホルダー防水形」と比較して紹介する。

表1 可とう形改修塗材の品質規格

試験項目	品質		
	可とう形改修塗材E 主材：アレスホルダーGII	可とう形改修塗材RE 主材：アレスホルダーEPO	
低温安定性	塊が無く組成物の分離・凝集がないこと。		
初期乾燥によるひび割れ抵抗性	ひび割れがないこと。		
引張り試験による 付着強さ	標準状態 *1	0.7 N/mm ² 以上	1.0 N/mm ² 以上
	浸水後 *2	0.5 N/mm ² 以上	0.7 N/mm ² 以上
温冷繰り返し	試験体の表面に、ひび割れ、はがれ及び膨れがなく、かつ、著しい変色及び光沢低下がないこと。		
透水性B法	0.5 ml以下		
耐衝撃性	ひび割れ、はがれ及び著しい変形がないこと。		
ひび割れ充てん性	基板の溝の部分に、塗膜のひび割れ及び穴がないこと。		
耐候性A法	ひび割れ、ハガレが無く変色がグレースケールで3号以上であること。		
可とう性	ひび割れがないこと。		

*1 標準状態 上塗塗装後、23℃-50%RHで14日間乾燥

*2 浸水後 標準状態で乾燥後、10日間上水浸漬し、50℃で24時間乾燥しさらに23℃で24時間乾燥

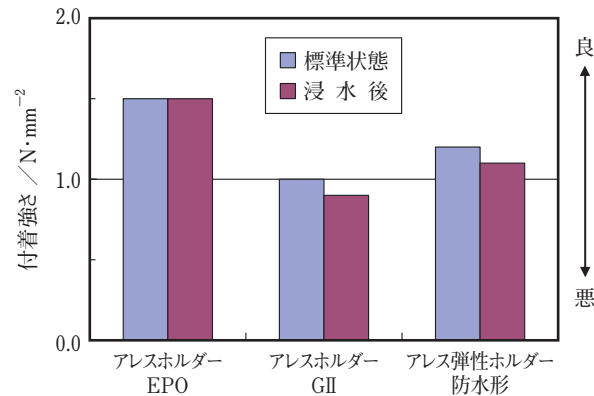
3.1 付着性

JIS A 6909の可とう形改修塗材はシーラーレスで塗装される材料であるため、品質規格の付着強さは、旧塗膜への付着を想定した試験であるが、旧塗膜への密着性だけでなく材料の凝集力の強さも必要である。そこで、主材のフリーフィルムを作成し引張り試験による破断応力も測定した。

付着強さ試験は以下に記載する2種類の条件にて実施した。標準条件は主材及び上塗を塗装して14日間乾燥させた後、浸水条件は前記条件に加え乾燥後10日間上水に浸漬し、50℃で24時間乾燥しさらに23℃で24時間乾燥させて測定した。

「アレスホルダー EPO」の標準及び浸水条件の付着強さを「可とう形改修塗材E」主材の「アレスホルダー GII」及び「防水形複層塗材E」主材の「アレス弾性ホルダー 防水形」と比較して図1に示す。上塗は「アレスアクアシリコン AC II」とした。その結果、「アレスホルダー EPO」は「アレスホルダー GII」及び「アレス弾性ホルダー 防水形」よりも高い付着性を示した。

破断応力についても、JIS品質規格の付着強さ試験と同様に、標準及び浸水条件で測定した。その結果を図2に示す。「アレスホルダー EPO」は「アレスホルダー GII」及び「アレス弾性ホルダー 防水形」と比較して高い破断応力を示し、付着強さ試験結果と同じ傾向であった。また、標準状態と浸水後の応力の差が小さいことから経時での物性変化も少ない材料であると考えられる。



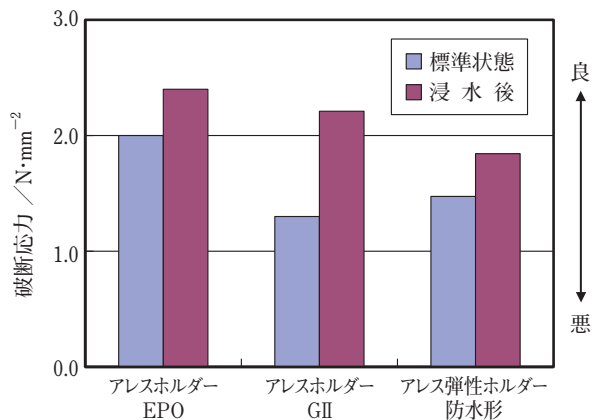
標準状態：23℃-50%RH 14日間乾燥

浸水後：標準状態で乾燥後、10日間上水浸漬し、50℃で24時間乾燥しさらに23℃で24時間乾燥

図1 付着強さ試験結果
上塗：アレスアクアシリコンACII

3.2 防水性

耐久性を表す指標の一つとして、透水性試験が挙げられる。透水性が小さいほど防水性が高く、水の塗膜中への浸入による劣化を防ぐことができると考えられる。上塗を「アレスアクアシリコン AC II」としたときの「アレスホルダー EPO」の透水性を、「アレスホルダー GII (可とう形改修塗材 E)」および「アレス弾性ホルダー 防水形 (防水形複層塗材 E)」と比較して図3に示す。その結果、「アレスホルダー EPO」の透水性は「アレスホルダー GII」より良好で、「アレス弾



標準状態: 23℃-50%RH 14日間乾燥
 浸水後: 標準状態で乾燥後、10日間上水浸漬し、50℃で24時間乾燥しさらに23℃で24時間乾燥

図2 主材フリーフィルムの破断応力

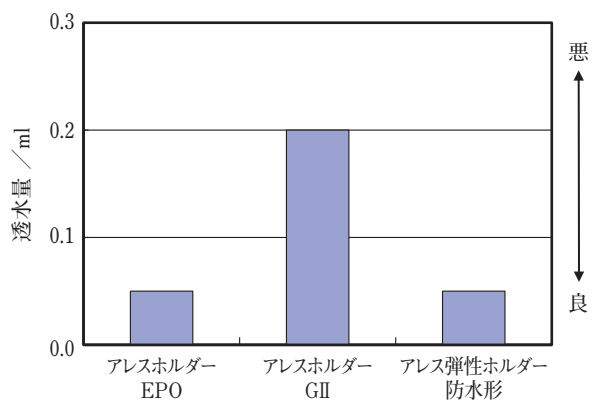


図3 透水性試験結果
 上塗: アレスアクアシリコンACII

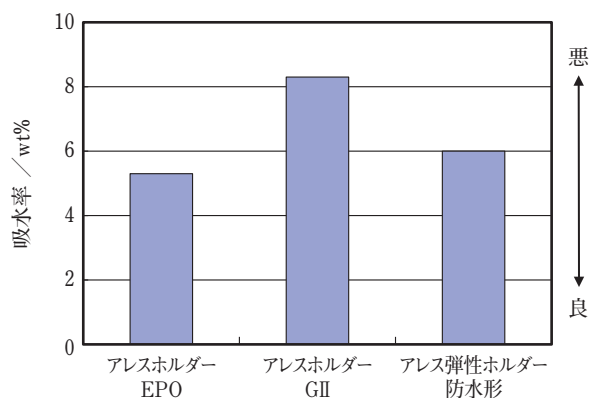


図4 フリーフィルムでの吸水率
 上水浸漬7日

性ホルダー防水形」と同等であった。また、「アレスホルダー EPO」、「アレスホルダー GII」及び「アレス弾性ホルダー防水形」のフリーフィルムを作成し、上水に7日間浸漬したときの吸水率を図4に示す。この結果より、「アレスホルダー EPO」は他の主材と比較して吸水率が低く、透水量が小さくなるため、高い防水性が得られたと考える。

3.3 耐久性試験(温冷繰返し)

温冷繰返し試験の条件は、(1) 23℃の上水に18時間浸漬、(2) -20℃の恒温器中で3時間冷却、(3) 50℃恒温器中で3時間加温を1サイクルとし、10サイクル後の塗膜外観に異常がなければ JIS A 6909 規格に合格である。適用上塗で試験を実施した結果、膨れ・割れ等の異常もなく良好であった。

3.4 塗装作業性

JIS規格は主に塗膜性能について規定されたものである。塗膜性能が優れていても、塗装作業性が悪く塗装作業者が使用し難い品質であれば商品としての価値は低い。

塗装作業性を評価する手法の一つとして、塗料の粘度挙動を測定することが挙げられる。今回、「アレスホルダー EPO」の粘度挙動を測定した。比較として、市場で評価の高い「アレス弾性ホルダー防水形」を用いた。図5に粘度挙動を示す。

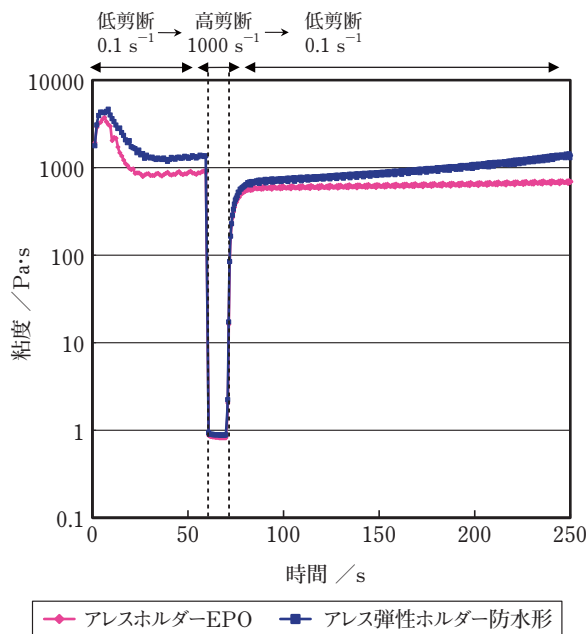


図5 粘度挙動

まず試験開始から60秒間は低剪断速度 (0.1 s⁻¹)、続く20秒間は高剪断速度 (1000 s⁻¹、塗装を想定)、再度低剪断速度 (0.1 s⁻¹) をとし、塗装～乾燥過程を想定し粘度の回復挙動を調べた。横軸は試験を開始してからの経過時間、縦軸は各過程での粘度を示す。高剪断速度での粘度が低け

新技術

れば塗装作業性が良好であり、また高剪断速度から低剪断速度へと変化させた際に粘度変化の傾きが大きければ立体的な模様の変化が起こりにくいことを示している。比較として用いた「アレス弾性ホルダー防水形」は、塗料の付き回りが良く、塗料のはね返りが少なく、塗装時の作業感が軽いことから、塗装作業性及び仕上がり性が良好であると市場で評価されている。「アレスホルダー EPO」の粘度挙動は「アレス弾性ホルダー防水形」と類似した挙動を示したことから、良好な塗装作業性・仕上がり性を有していると考えられる。

4. 「アレスホルダー EPO」の特徴

4.1 「アレスホルダー EPO」の特徴

「アレスホルダー EPO」は、反応硬化機構を導入し付着性付与のためエポキシ樹脂を配合した合成樹脂エマルジョン系下地調整材であり、JIS A 6909の可とう形改修塗材 RE に合格する品質を有している。

アクリル、ウレタン、シリコン及びフッ素樹脂系水性塗料を適用上塗とした幅広い上塗適性を持ち、さらにシーラーレス下地調整材として下塗と中塗を兼ねて各種既存塗膜に対応する幅広い旧塗膜適性を有しているのが特徴である。

4.2 塗装仕様例

本品の代表的な塗装仕様例を表2に示す。1液系の水性シリコン樹脂塗料及びフッ素樹脂塗料が標準的に用いられる上塗と考えられるが、より高い耐久性を求められる場合は超低汚染塗料である「アレスアクアセラシリコン」を適用する。

5. おわりに

建築物や構造物の超寿命化やメンテナンスサイクルの長期化、ライフサイクルコストの低減化の要望により、建築物外壁に塗装される外装用塗料に対しても高い耐久性が要求されている。本開発品はその要求を満足させる品質であり、今後、塗り替え市場に幅広く適用されることが期待される。

参考文献

- 1) 才川圭一郎:塗料の研究、128、62-65 (1997)

表2 標準塗装仕様

工程		塗料と処置	希釈剤	希釈率 (wt%)	塗装回数	標準所要量 (kg・m ⁻² /回)	塗装方法	塗装間隔 23℃	
1	素地調整	クラック、鉄筋の露出、漏水などの部分に適切な補修を施す。劣化塗膜をケレン工具 (皮スキ、ワイヤブラシ) で除去し、ホコリ、汚れ、チョーキング粉を高圧水洗で除去する。							
2	下地調整材 (下塗・中塗)	アレスホルダー EPO	上水	0~3	1	0.8~1.3	多孔質ローラー	8時間以上 7日以内	
3	上塗	水性アクリルシリコン樹脂仕上	アレスアクアシリコン ACII	上水	5~10	2	0.13	ウールローラー	2時間以上 7日以内
		超低汚染水性アクリルシリコン樹脂仕上	アレスアクアセラシリコン	上水	5~10	2	0.13	ウールローラー	4時間以上 7日以内