

1 液型弱溶剤可溶ウレタン樹脂塗料 「アレスエコレタン」

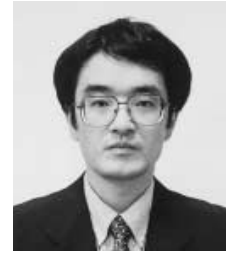
“ ALES-ECO RETAN, ”
One-Package Mineral Spirits Reducible
Polyurethane Top Coatings



建築塗料本部
技術部（東京）
塚平博之
Hiroyuki
Tsukadaira



建築塗料本部
技術部（東京）
中尾忠広
Tadahiro
Nakao



技術研究所
第1部
川村力
Chikara
Kawamura

1. はじめに

建築塗装市場においては、新築着工戸数の減少及び住宅の耐久年数増加などを理由に、改修塗装工事の比率が年々増加している。

改修塗装工事の場合、すでに居住者がいる中で作業されるうえ、下地の種類や劣化状態は様々であることから、

- ① 各種素材や旧塗膜に対応できること
- ② 塗装作業者及び居住者に対して、安全性が高いこと
- ③ 短い工期で仕上げられること

といった点が塗料品質として求められる。

このような背景をもとに、近年、希釈剤にミネラルスピリットなどの弱溶剤を用いた、弱溶剤可溶型塗料の需要が増加している。このタイプの塗料は、溶剤系ではあるが、環境対

応型塗料の範疇と区分されている。その中でも、2液型弱溶剤可溶ウレタン樹脂塗料は、従来の合成樹脂調合ペイントやアクリル樹脂系塗料に代わる高品質の弱溶剤可溶型塗料として認知されており、可使用時間が規定されているなどの扱いにくさや、硬化剤に含まれるイソシアネートの毒性といった問題を抱えているものの、大きな伸びを示している。当社においても、「セラムレタン」を上市しており、好評を得ている。

今回紹介する「アレスエコレタン」は、2液型弱溶剤可溶ウレタン樹脂塗料に残された問題点を解決するとともに、環境面、安全性にも配慮した、新しいタイプの1液型弱溶剤可溶ウレタン樹脂塗料である。

本稿では、「アレスエコレタン」の概要と特長について紹介する。

表1 アレスエコレタンと既存汎用塗料との比較

塗料種	アレスエコレタン	2液型弱溶剤可溶ウレタン樹脂塗料	アクリル樹脂塗料	合成樹脂調合ペイント
基体樹脂	特殊1液架橋型アクリルウレタン樹脂	アクリルポリオール + イソシアネート硬化剤	アクリル樹脂	長油性フタル酸樹脂
パッケージ	1液	2液	1液	1液
可使用時間	なし	あり	なし	なし
乾燥形態	反応硬化	反応硬化	揮発乾燥	反応硬化
溶剤	弱溶剤	弱溶剤	強溶剤	弱溶剤
安全性				
トルエン	含まない	含まない	含む	含まない
イソシアネート	含まない	含む	含まない	含まない
鉛	含まない	一部含む 黄・橙顔料	一部含む 黄・橙顔料	含む ドライヤー、黄・橙顔料
性能				
無機建材面適性	あり	あり	あり	なし
耐候性 (JIS A 6909耐候性区分)	(2種該当)	(2種該当)	△(3種該当)	
耐水性				
耐アルカリ性				×

性能（相対比較）：優 △ × 劣

2. 「アレスエコレタン」の特長

「アレスエコレタン」と、既存汎用塗料の比較を表1に示す。

「アレスエコレタン」の主な特長は、次の3点である。

1.1 液型ウレタン樹脂塗料

「アレスエコレタン」は、高品質なウレタン樹脂塗料でありながら、硬化剤が不要な1液型の塗料である。従来の2液型ウレタン塗料の場合、塗装現場でベースと硬化剤を混合して塗装するため、

- ・ 規定の混合比率を守らないと、色のバラツキが生じたり、塗膜性能が低下する。また、塗装環境(特に水分)の影響を受けやすい。
- ・ 混合後は可使時間制限内で塗装を終えなければならず、可使時間を越えた場合や、使用残の塗料は廃棄しなければならないため、大きな無駄が生じる。また、塗装用具の手入れにも気を使う。
- ・ 1セットあたり必ず2缶の廃缶が生じるため、1液型塗料に比べ廃棄物の量が増える。

といった問題点を抱えていた。「アレスエコレタン」では、独自の技術で1液化することにより、これらの問題を解決することができた。

2. 塗装環境に配慮した安全設計

「アレスエコレタン」は、主に改修工事向けの塗料であり、塗装環境や作業者の安全に対し配慮した塗料設計を行った。例えば、

- ・ 弱溶剤を使用しているため、臭気が少なく、強溶剤系塗料に比べ、有機溶剤中毒の危険性が少ない。また、有害なトルエンを使用していない。
 - ・ 2液型ウレタン塗料の硬化剤に含まれている有害なイソシアネートを含まない。
 - ・ 合成樹脂調合ペイントに用いられているドライヤーや、一部の黄、オレンジ塗料の顔料には、鉛化合物が使用されているが、「アレスエコレタン」は、こうした鉛化合物を使用していない。
- といった点が挙げられる。

3. 弱溶剤可溶型塗料

「アレスエコレタン」は、従来の弱溶剤可溶型ウレタン樹脂塗料の特長である、

- ・ 下地を侵さず、様々な旧塗膜に塗装可能である。
- ・ 外壁、鉄部、木部、屋根などいずれの部位にも塗装することが可能で、使用選定ミスがない。
- ・ 塗り替え時にはシーラーが不要で、且つ、速乾型であるため工期を短縮できる。といったメリットも備わっている。

3. 「アレスエコレタン」の1液化技術

従来の2液型ウレタン樹脂塗料は、図1に示すように、ベースのアクリルポリオール樹脂に含まれる水酸基と、硬化剤成分のイソシアネートとの硬化反応により、塗膜が形成される。

「アレスエコレタン」では、図2に示すように、樹脂の主骨格に既にウレタン結合を持たせたアクリルウレタン樹脂を用

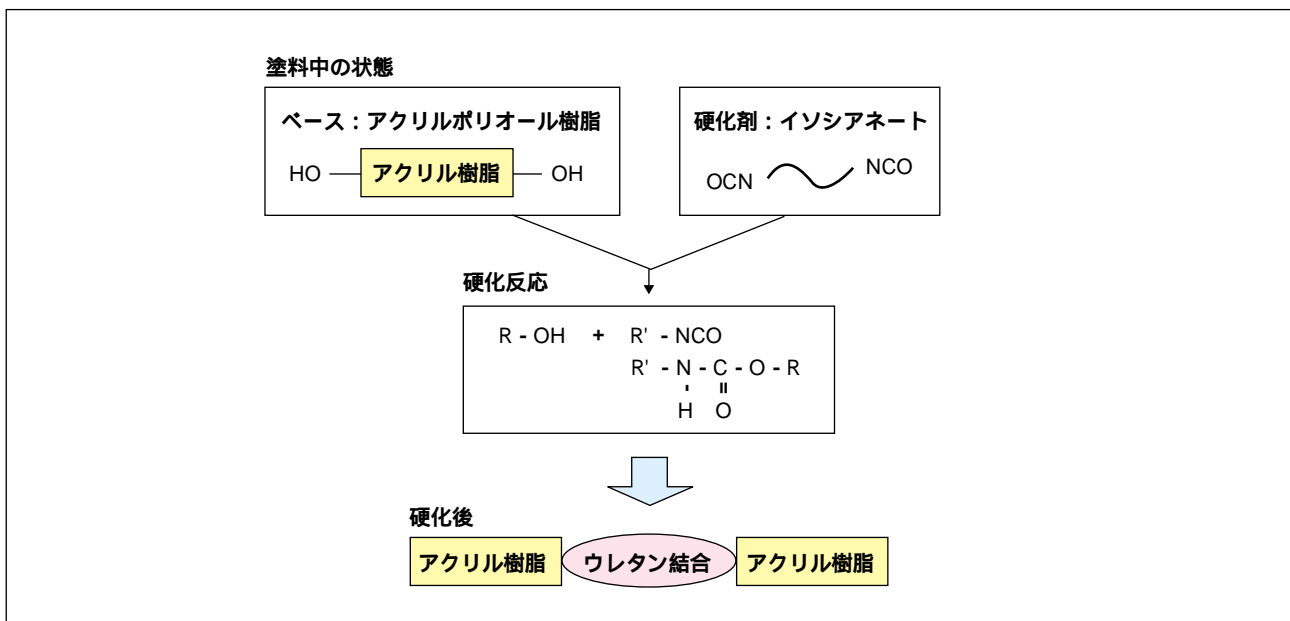


図1 2液ウレタン樹脂塗料の硬化反応

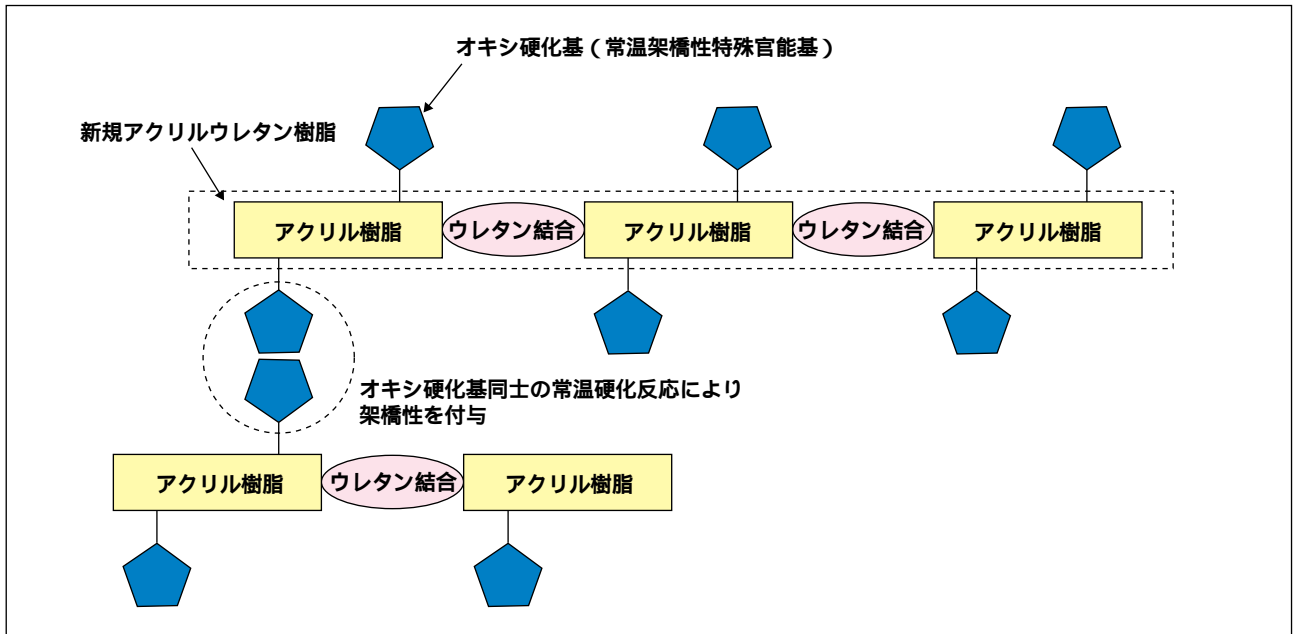


図2 「アレスエコレタン」の基体樹脂

表2 耐溶剤性と塗膜硬度

項目	塗料名		アレスエコレタン	セラMレタン	市販1液 NAD塗料 (ラッカー型)
	乾燥時間				
耐溶剤性	1日		△	-	×
	7日				×
振竿硬度	1日		44	22	30
	7日		67	53	48

耐溶剤性：ガラス板に各塗料を150 μ mフィルムアプリケーターで塗装し、一定時間乾燥後ミネラルスピリットを滴下し、塗膜の変化を観察
：変化無し △：若干軟化 ×：再溶解

振竿硬度：上記耐溶剤性試験と同じ条件で塗装し、一定時間乾燥後、振子式硬度計（BYK-Gardner社製）で測定。数値が大きいが硬度が高い。

いている。このため、インシアネート成分は塗料中には存在しない。また、オキシ硬化基（常温架橋性特殊官能基）を導入することにより、1液でありながら常温での架橋性を確保する事ができた。表2に各塗料における乾燥時間と、耐溶剤性及び硬度との対比を示す。

4 「アレスエコレタン」の性能

4.1 耐候性

「アレスエコレタン」のサンシャインウエザオメーターによる促進耐候試験結果を、図3に示す。当社2液型弱溶剤ウレタン樹脂塗料「セラMレタン」と比べるとやや劣るが、市販品以上の耐候性を有している。

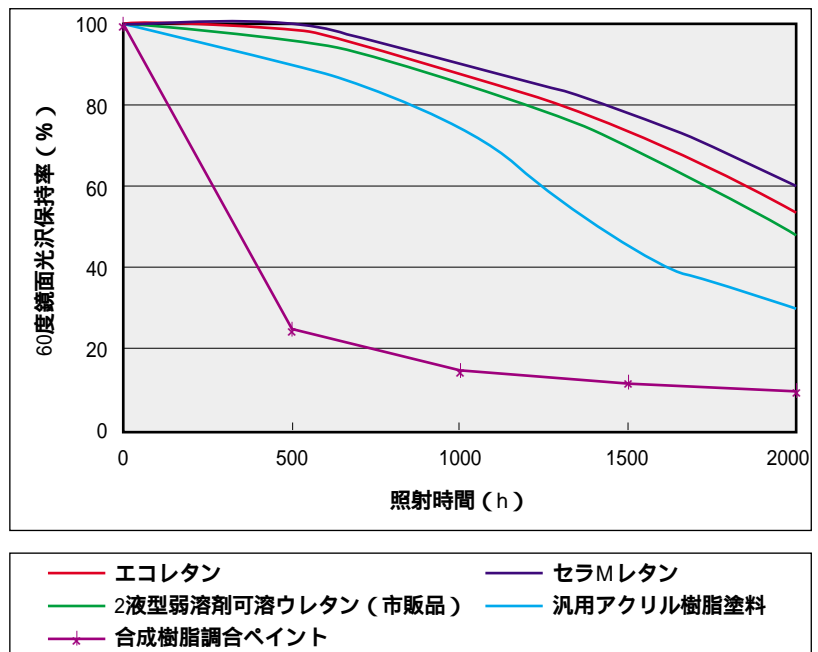
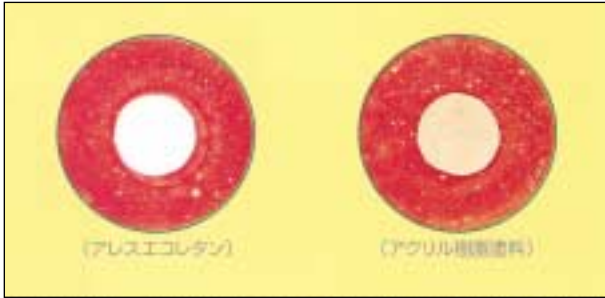


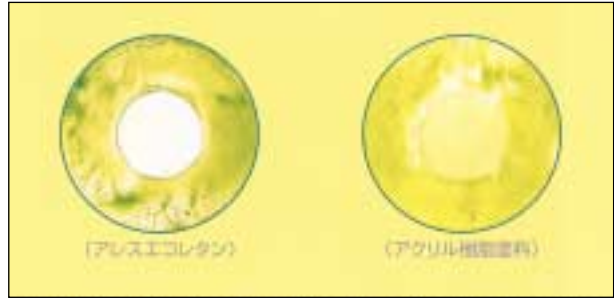
図3 「アレスエコレタン」の耐候性

防かび試験結果



供試菌：*Aspergillus niger*
Penicillium funiculosum
Cladosporium cladosporioides
Gliocladium virens
Aureobasidium pullulans の5種混合菌

防藻試験結果



供試藻：*Chlamydomonas reinhardtii*
Chlorella sp.
Euglena gracilis の3種混合藻

4.2 防かび防藻性

「アレスエコレタン」の防かび防藻性試験結果を写真1に示す。かび、藻に汚染され変色した比較品(アクリル樹脂塗料)と異なり、「アレスエコレタン」は、かび、藻の発育を抑制する効果を付与しているため、それらによる変色が起こらない。

4.3 一般性能

その他の塗膜性能を表3に示す。

表3 「アレスエコレタン」の一般性能

試験項目		試験結果	備考
初期性能	光沢	85	60度鏡面反射率
	鉛筆硬度	H	20 × 7日乾燥後
	付着性	100/100	1mm幅10×10番盤目
	伸び率(%)	40	20 × 7日乾燥後
耐薬品性	耐アルカリ性	異常なし	20、5%NaOH水溶液 浸せき7日
	耐酸性	異常なし	20、5%H ₂ SO ₄ 水溶液 浸せき7日
耐久性	促進耐候性	88%	サンシャインウエザオメーター1000h
	耐水性	異常なし	20、上水浸せき7日
	温冷繰り返し抵抗性	異常なし	JIS A 6909に準拠 10サイクル
	屋外曝露試験	異常なし	東京1年バクロ

5. 標準塗装仕様

「アレスエコレタン」の主な標準塗装仕様を表4、表5に示す。その他の下地に対し

表4 標準塗替仕様(モルタル・コンクリート面)

・旧塗膜のテクスチャーを変える塗り替え

工程	塗料名と処理	標準塗布量 (kg/m ² /回)	塗り重ね 乾燥時間 (20)	塗装方法	希釈率 (重量%)	
1	素地調整	モルタルの浮き・クラック等は適切な処置を行う。 劣化塗膜やチョーキング・汚れ等を高圧水洗にて除去し乾燥した清浄な面とする。				
2	下塗	アレスホルダーG 上水	0.3~1.5	8時間以上 7日以内	ローラー	3~12
3	上塗 (1回目)	アレスエコレタン	0.13	2時間以上 7日以内	ハケ・ローラー	5~15
		塗料用シンナーA	0.16		エアレス	10~30
4	上塗 (2回目)	アレスエコレタン	0.13		ハケ・ローラー	5~15
		塗料用シンナーA	0.16		エアレス	10~30

・旧塗膜のテクスチャーを活かした塗り替え

工程	塗料名と処理	標準塗布量 (kg/m ² /回)	塗り重ね 乾燥時間 (20)	塗装方法	希釈率 (重量%)	
1	素地調整	モルタルの浮き・クラック等は適切な処置を行う。 劣化塗膜やチョーキング・汚れ等を高圧水洗にて除去し乾燥した清浄な面とする。				
2	上塗 (1回目)	アレスエコレタン	0.13	2時間以上 7日以内	ハケ・ローラー	5~15
		塗料用シンナーA	0.16		エアレス	10~30
3	上塗 (2回目)	アレスエコレタン	0.13		ハケ・ローラー	5~15
		塗料用シンナーA	0.16		エアレス	10~30

表5 標準塗替仕様（鉄部）

工 程	塗料名と処理	標準塗布量 (kg/m ² /回)	塗り重ね 乾燥時間 (20)	塗装方法	希釈率 (重量%)	
1	素地調整	劣化している塗膜はケレン工具で除去する。さびは電動工具やサンドペーパーなどを用いて除去し、被塗面を清掃する。素地露出部は下塗りをういて補修塗りをを行う。				
2	下塗	ザウルスEX	0.13	4時間以上 7日以内	ローラー	0~10
		塗料用シンナーA	0.17		エアレス	0~10
3	上塗 (1回目)	アレスエコレタン	0.13	2時間以上 7日以内	ハケ・ローラー	5~15
		塗料用シンナーA	0.16		エアレス	10~30
4	上塗 (2回目)	アレスエコレタン	0.13		ハケ・ローラー	5~15
		塗料用シンナーA	0.16		エアレス	10~30

表6 適用素材・旧塗膜と下塗

素 材	下 塗	旧塗膜	下 塗
モルタル・コンクリート	アレスストロングシーラー	吹きつけタイル	不要 下地の凹凸が激しい場合は 適切な下塗をはさんで下さい
スレート	ポリマーレジン	アクリル樹脂エナメル	
PC板	アレスストロングシーラー	塩化ビニル樹脂エナメル	
押出成型板		合成樹脂調合ペイント	
ケイカル板		合成樹脂エマルジョンペイント	
新生瓦		アクリルリシン	
石膏ボード	EPシーラー	アクリルスタッコ	
ブロック・ALC	EPシーラー～アレスホルダーG	ターベン可溶アクリル艶有り	不可（チヂミが発生します）
木部	ホルス下塗白	注意）外部の塗替にあたっては、高圧水洗を必ず行ってください。 その他の下地についても適切な下地処理を行ってください。 表中に無い下地に対しての塗装適性はお問い合わせ下さい。	
鉄部	ザウルスEX		
亜鉛メッキ	アレスイーグル		
硬質塩ビ・FRP	不要（研磨・脱脂必須）		
サイディングボード	ポリマーレジン		
シーリング材	シーブラ		

注）アクリル板、VPシーラーには適用できません。

でも、表6に示すように、適切な下塗と組み合わせることにより、殆どの部位、素材をカバーする事ができる。

6. 施工事例

コンクリート素地及び鉄素地に対する改修時の施工事例を写真2に示す。

7. あとがき

改修工事の割合が年々増加する中で、そこに用いられる塗料に対する要求も高まってきている。本稿で紹介した「アレスエコレタン」は、従来2液ウレタン塗膜が持つ品質の信頼性をそのままに、「1液化」による取り扱い易さの向上や廃棄物の削減、及び「有害物質の排除」による作業環境の安

全性向上を目指した、より改修用途に適した製品であると考えている。「アレスエコレタン」が市場で広く用いられることを期待すると共に、今後も市場ニーズに対応した新製品の開発を手がけていきたい。

参考文献

- 1) 嘉瀬井一彦、浜村寿弘、中井一寿:第9回ポリマー材料フォーラム講演予稿集(社団法人高分子学会)(2000)
- 2) 中尾忠広、宮田直紀:塗料の研究、No.133、p.55-60(1999)
- 3) 本橋 健司:FINEX 2000.1/2、vol.12、No.68、p.52-55(2000)




	施工前	施工後
外壁		
鉄部		

写真2 施工事例