

オール水性シリコン樹脂系防水形石調仕上材

「アレスシリコンストーン」

“ALES SILICON STONE,” Water-proof Stone-like Coating of All Aqueous Silicone Resins



建築塗料本部
技術部（東京）
上島正男
Masao
Kamishima



建築塗料本部
技術部（東京）
繁谷純
Jun
Shigetani

1. はじめに

建築市場における塗装の役割は、美観を整えることと、素材を保護して住宅の耐久性を長期にわたって保持することにある。美観と素材保護の両面を考えた場合、一般的な建築外装用塗料は、5～10年後にその機能が徐々に低下して行き、また塗り替える事によって住宅の資産価値を上げることができる。今回開発した「アレスシリコンストーン」はこれまでの外装用塗料とは異なる意匠感を有し、耐久性に優れ、外壁の維持管理コストを軽減できる石調仕上材である。

一般的に、石材（天然石）は崇高で豪華であるが「高価で重い」というマイナス面があり、施工面からも「改修には、不向き」と云える。この問題に対して「石調仕上げ塗装」によるイミテーションストーンを提案する。石調仕上げ塗装を好む年齢層は年配の方が多く、戸建て塗り替え（単層弾性仕上げ）調査によると60歳以上の方が40%をしめる。また、実際に石調仕上げ塗装を行った60%が60歳以上である。これは重厚・安定・権威を求める＝成熟社会の象徴品といえる。但し、これまでの石調仕上げ塗装は課題として、①硬質で「割れ→漏水」が懸念される、②吹き付け塗装に限定される、③工程数が多く、施工単価が高い、等が挙げられる。

これらの課題を解消するため、防水性能（クラック追従性・耐久性）に優れ、ローラー塗装可能な材料の開発検討を行った。本稿では、成熟社会対応型塗料としてふさわしい戸建て・集合住宅・商業ビル等の外装塗り替え塗料として防水形石調仕上材「アレスシリコンストーン」を新規に開発したので、その概要と特長について紹介する。

2. アレスシリコンストーン

2.1 アレスシリコンストーンの概要

今回開発した塗り替え塗装工法は、①防水性・耐久性に優れたアクリルゴム系微弾性下塗り材、②付着性・耐候性に優れたアクリルシリコン樹脂にカラー骨材を配合した主材、

③同樹脂系クリヤーの仕上げ材を組み合わせた、人と環境に優しいオール水性シリコン樹脂系石調防水仕上げ工法である。以下、特徴を列記すると、

① オール水性で環境と安全性に配慮

「アレスシリコンストーン」は下塗り材～仕上げ材まで安全性に優れている水性塗料であり、施工現場近隣からの苦情を大幅に低減できる。

② オールローラー塗装で石調仕上げを実現

「アレスシリコンストーン」は、ローラー塗装で豪華な重厚感のある石調仕上げが可能であり、周りの環境に配慮（騒音・飛散）する必要がある改修塗装工事に最適である。（吹き付け塗装も可能）

③ 密着性・防水性・耐久性・耐候性に優れたアクリルシリコン仕上げ

「アレスシリコンストーン」は下塗りにアクリルゴム系、主材～仕上げ材にアクリルシリコン樹脂を採用している。

下塗り材は各種素材・旧塗膜との密着性に優れ、微弾性でヘアクラックの充填性や追従性を有し、防水性に優れており、躯体に対する保護能力が大きい。

主材は厚塗りに耐えうる粘性と付着性を有し、耐久性・防水性に優れた意匠材である。

仕上げ材はシステムの耐候性を向上させるとともに防かび・防藻能力も備えたクリヤー塗料である。

④ オール一液安全施工

「アレスシリコンストーン」は下塗り材～仕上げ材まで一液タイプで現場調合や混練が不要のため、配合比の不備によるトラブルや可使用時間等の制約がなくなり、現場管理が簡単でしかも優れた性能を発揮する。

⑤ 新築塗装も適用可能

「アレスシリコンストーン」は改修工事だけでなく新築塗装にも適応が可能である。高耐候性仕様を初期の段階から施すことは後々のメンテナンスを考えた場合、ランニングコストを低減する。被塗物はコンクリート・

モルタル・PCパネル・ALCパネル・コンクリートブロックなどの多くの建築外装素材に適性を持っている。

以下に、開発塗料「アレスシリコンストーン」の詳細内容を紹介する。

2.2 塗料特性

下塗りの基体樹脂にはアクリルゴム系を用いることにより、強靱な密着性と防水性を持ち、微弾性でヘアクラックのカバーや追従性に優れており、躯体に対する保護力が大きい。

主材～仕上げ材の基体樹脂には強靱性、耐水性、更に耐候性、耐久性を強化する目的でアクリルシリコン架橋エマルジョンを採用した。アクリルシリコン架橋エマルジョンは粒子間で架橋していることから、強靱な塗膜が形成され、長期にわたり、耐久性を保持することができる。防かび・防藻性にも優れている。図1にアクリルシリコン樹脂の架橋機構を示す。

「アレスシリコンストーン」はアクリルシリコン樹脂の中に自然石を粉砕したカラー骨材を用いて自然な意匠感をだしている(図2)。

① 塗料特性(一般性状値)

「アレスシリコンストーン」の塗料特性を表1に示す。

② 塗装方法

「アレスシリコンストーン」の塗装方法を表2に示す。また、ローラー仕上げ、吹き付け仕上げの標準塗装仕様について表3に示す。

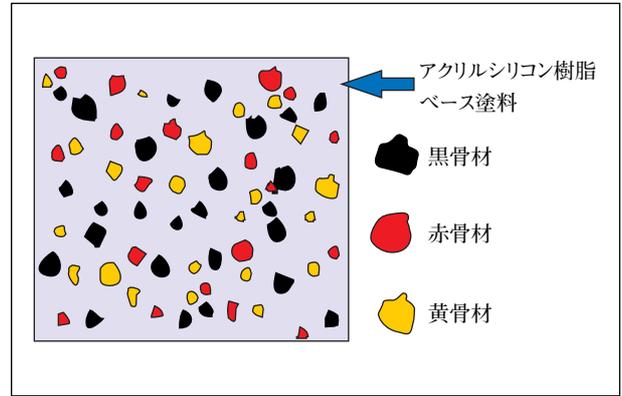


図2 アレスシリコンストーンの塗料状態(イメージ図)

3. 塗膜性能

「アレスシリコンストーン」の塗膜性能を表4に示す。JIS A 6909防水形外装薄塗材Eの規格を満足する品質である。

3.1 防水性

住宅外壁の保護機能として、塗膜の透水量を図3に示す。透水量は0.12ml/dayとJIS A 6909防水型外装薄塗材規格値0.5ml/dayよりはるかに小さな値を示している。下地に対する下塗り塗膜追従性(伸び率)を図4に示した。伸び率は100%あり、モルタルやコンクリートのひびわれに対して、優れた追従を示し防水性を保持することができる。

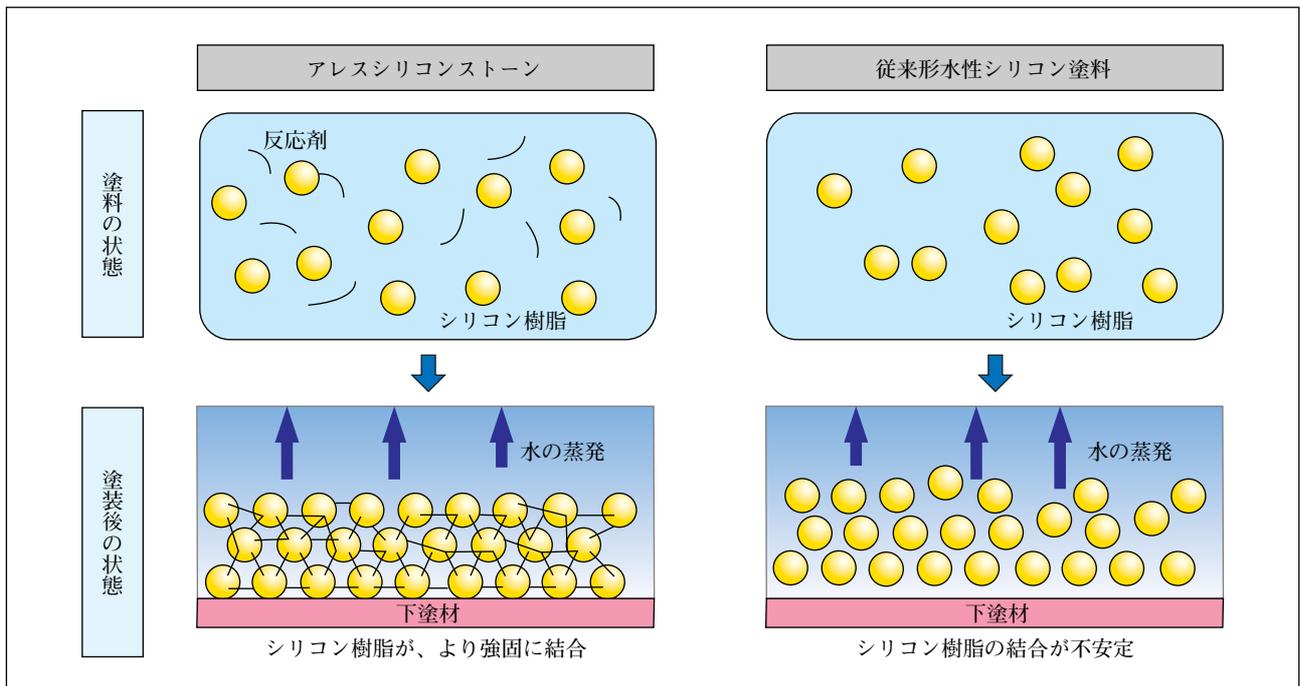


図1 架橋機構

表1 塗料特性

項目	塗料					
	下塗り材		主材		トップコートクリヤー	
	製品規格	試験結果	製品規格	試験結果	製品規格	試験結果
容器の中での状態	塊なく一様	合格	塊なく一様	合格	塊なく一様	合格
加熱残分(%)	74±2	74	84±2	84	21±2	21
粘度(mPa·s)	35000	35000	35000	35000	—	—
粘度(秒/FC#4)	—	—	—	—	17±1	17
作業性(ローラー、吹付)	支障ないこと	合格	支障ないこと	合格	支障ないこと	合格
塗膜の外観	正常	合格	正常	合格	正常	合格
色相	目視	合格	目視	合格	目視	合格
乾燥性(半硬化20℃)	2時間以内	合格	3時間以内	合格	30分以内	合格

表2 塗装方法

塗料	下塗り材		主材				トップコートクリヤー	
			(ベース塗り)		(パターン塗り)			
塗装方法	砂骨ローラー	リシガン	砂骨ローラー	リシガン	砂骨ローラー	タイルガン	中毛ローラー	スプレーガン
希釈率(%)	0~3	7~10	0~5	5~7	0~3	0~1	0	0
塗付量 kg/m ² /回	0.7~1.2	0.9~1.4	1.3~1.7	0.9~1.4	1.5~2.0	2.0~2.5	0.10~0.15	0.1~0.15

表3 標準塗装仕様書

ローラー仕上げ

工程	塗料・処置	塗付量 kg/m ² /回	塗装間隔 (20℃)	塗装方法	希釈率 (重量%)
素地調整	劣化している塗膜をケレン工具で除去し、ほこり、汚れを入念に高圧水洗で除去する。水洗後24時間乾燥を行う。				
下塗り	アレスシリコンストーン下塗材	0.7~1.2	6時間以上	砂骨ローラー	0~3
主材 (ベース塗り)	アレスシリコンストーン主材	1.3~1.7	4時間以上	砂骨ローラー	0~5
主材 (パターン塗り)	アレスシリコンストーン主材	1.5~2.0	16時間以上	砂骨ローラー	0~3
ローラー押え	パターン塗り後10分以内にプラスチックローラーに塗料用シンナーを付け、凸部を軽く押さえる。				
仕上材	アレスシリコンストーン トップコートクリヤー	0.10~0.15	—	中毛ローラー 又はスプレー	0

吹き付け仕上げ

工程	塗料・処置	塗付量 kg/m ² /回	塗装間隔 (20℃)	塗装方法	希釈率 (重量%)
素地調整	劣化している塗膜をケレン工具で除去し、ほこり、汚れを入念に高圧水洗で除去する。水洗後24時間乾燥を行う。				
下塗り	アレスシリコンストーン下塗材	0.9~1.4	6時間以上	リシガン	7~10
主材 (ベース塗り)	アレスシリコンストーン主材	0.9~1.4	4時間以上	リシガン	5~7
主材 (パターン塗り)	アレスシリコンストーン主材	2.0~2.5	16時間以上	タイルガン	0
ローラー押え	パターン塗り後10分以内にプラスチックローラーに塗料用シンナーを付け、凸部を軽く押さえる。				
仕上材	アレスシリコンストーン トップコートクリヤー	0.10~0.15	—	中毛ローラー 又はスプレー	0

表4 JIS A 6909試験結果

試験項目	試験成績	試験規格
低温安定性	合格	塊がなく、組成物の分離、凝集がないこと。
初期乾燥におけるひび割れ抵抗性	合格	ひび割れが生じないこと。
付着強度 (N/mm ²)	標準	1.2
	浸水後	1
温冷繰り返し作用に対する抵抗性	合格	試験体の表面にはがれ、ひび割れ及び膨れが無く、かつ著しい変色及び光沢低下がないこと。
透水性B法(ml)	0.12	0.5以下
耐洗浄性	合格	はがれ、摩擦による基板の露出がないこと。
耐衝撃性	合格	ひび割れ、著しい変形及びはがれがないこと。
耐アルカリ性(A法)	合格	割れ、膨れ、はがれ、軟化溶出がなく、浸さない部分に比べてくもり及び変色が著しくないこと。
耐候性(A性)	合格	ひび割れ及びはがれがなく、変色がグレースケール3号以上であること。

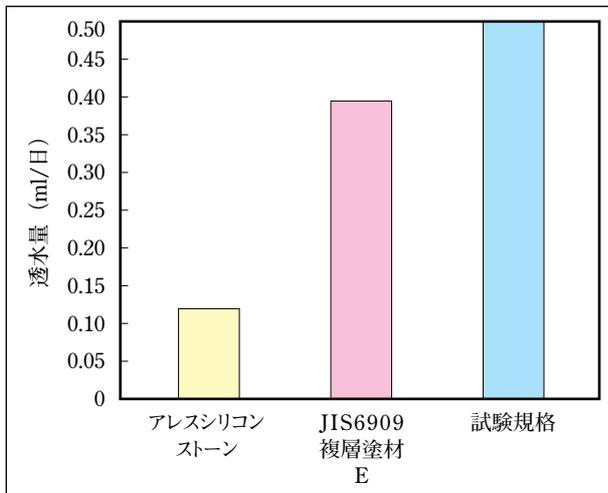


図3 防水性 (透水量)

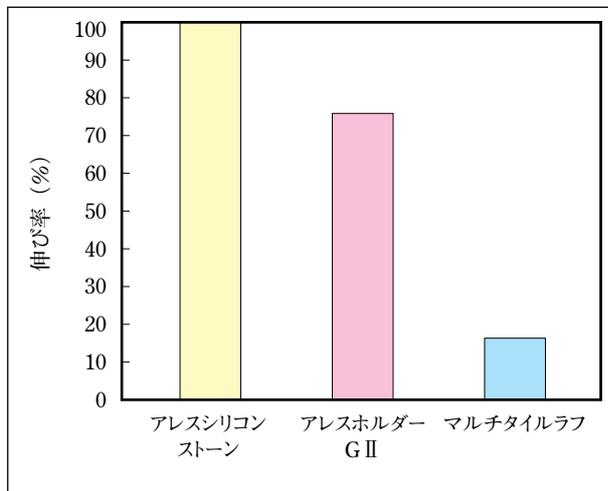


図4 防水性 (伸び率)

3.2 ひび割れ性

風洞試験により下塗り～主材 (ベース塗り～パターン塗り) 各塗付量を変えた過酷な条件下でも、塗膜のひび割れを認めず良好な塗膜形成ができる。

3.3 付着性

外装材としての耐久性・耐水性を判断する温冷サイクル試験・耐水性試験実施後の二次付着性・付着強度は規格値を満足している。

3.4 温冷サイクル試験

外装材としての耐久性適性は通常10サイクル試験後の塗膜状態で評価している。「アレスシリコンストーン」は20サイクル試験後も塗膜状態に変色、われ、剥がれ等を認めず良好な結果を得ている。

3.5 耐水性

上水20日浸せき後の塗膜状態は塗膜に変色、われ、剥がれ等を認めず良好な耐水性を示している。

3.6 耐候性

促進耐候性試験 (SWOM:2000時間) 結果の色差を図5に、光沢保持性については図6に示す。2000時間試験後の光沢保持率はJIS A 6909耐候形1種に合格する優れた耐候性を示している。また、塗膜状態は大きな色差変化、変色、われ、剥がれ等を認めず良好である。

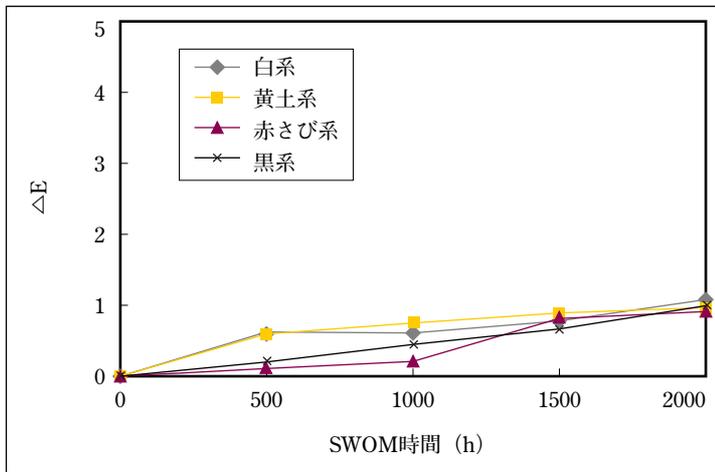


図5 促進耐候性(SWOM:2000時間) 色差(ΔE)

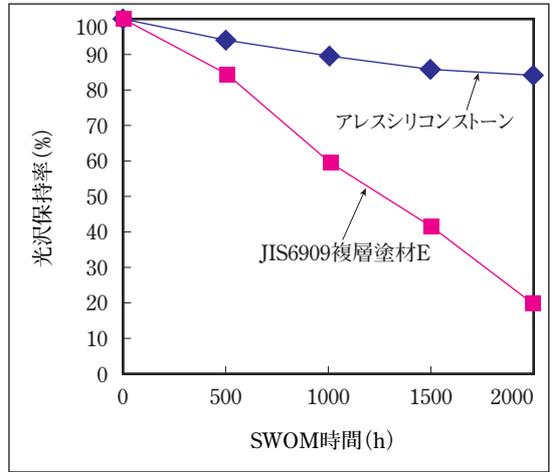


図6 促進耐候性(SWOM:2000時間) 光沢保持性

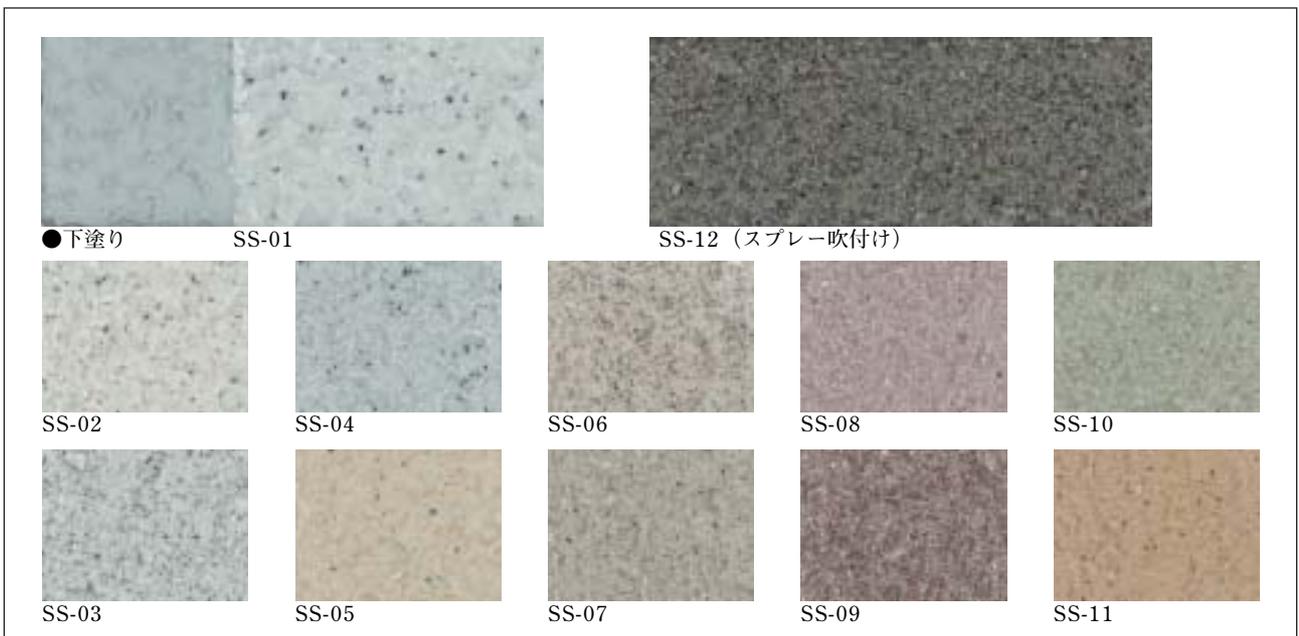


写真1 アレシシリコンストーンのパターンサンプル

4. おわりに

本稿で紹介した塗装工法によるパターンサンプルを写真1に、施工物件の一例を写真2に示す。

石調仕上げ材「アレシシリコンストーン」は今後の塗り替え市場において、成熟社会対応型塗料として、経済性と耐久性のバランスに優れた新工法を提案することができた。

今後も、市場ニーズを十分に捉えた塗料および工法の設計に心がける予定である。

参考文献

- 1) 建築仕上技術、18[213]、(1993)
- 2) 才川、塗料の研究No.128、p.62、(1997)
- 3) 建材フォーラム、No.281、(2000)



写真2 アレシシリコンストーンの施行例