



### 3. 品質特性

#### 3.1 遮熱特性

セリオス, セリオスつや消しでは, 上塗り塗料に熱反射性顔料を添加し, 太陽光の近赤外線を選択的に反射することにより遮熱特性を付与している。遮熱特性を有したセリオス, セリオスつや消しを屋根材に使用することにより太陽光による鋼板の温度上昇が抑制され, 屋内の温度上昇も抑えられることから夏季の冷房負荷低減による省エネルギー効果が期待できる。

表1にセリオスつや消し(クールタイプ)と汎用のポリエステル樹脂系塗装を行った従来材(月星GLカラー)の日射反射率の一例を示す。測定機は分光光度計を用い, 測定波長は780~2500nmで測定した。従来材に対し, セリオスつや消し(クールタイプ)は日射反射率が約12~36%高いことが分かる。

表1 セリオスつや消しの日射反射率(一例)

Table 1 Reflectance of solar radiation by SELiOS Tuyakesi (mat).

色調		日射反射率(%)	
		セリオス	従来材
濃色系	黒系	42.1	8.6
	青系	47.8	36.0
	茶系	41.6	5.9

注1) 測定方法: JIS K 5602 (2008) で規定された分光光度計を用い, 測定波長780~2500nmで測定。

注2) 従来材: 月星GLカラーつや消し

図2にセリオス(クールタイプ)を屋根に使用した物置での温度測定結果を示す。遮熱機能を付与したセリオスは従来材より屋根裏面温度が約7~8℃, 室内温度が約2~6℃低かった。

#### 3.2 防汚特性

建物の雨筋汚れが景観の維持の観点から問題視され, 実態調査が進められている<sup>1)</sup>。汚染物質の分析から黒色の付着物は自動車の排気ガス(燃料の不完全燃焼物), アスファルトやタイヤ粉塵などの親油性物質であると推定されている<sup>2)</sup>。雨筋汚れの防止対策としては, 塗膜表面を親水性にすることが有効な手段である<sup>3)</sup>。

このためセリオス(クリーンタイプ)では上塗り塗膜に親水化剤を配合することにより防汚特性を付与している。また従来のつや消しタイプの骨材では親水化剤が反応し, 防汚機能を付与することが困難であったが, 特殊

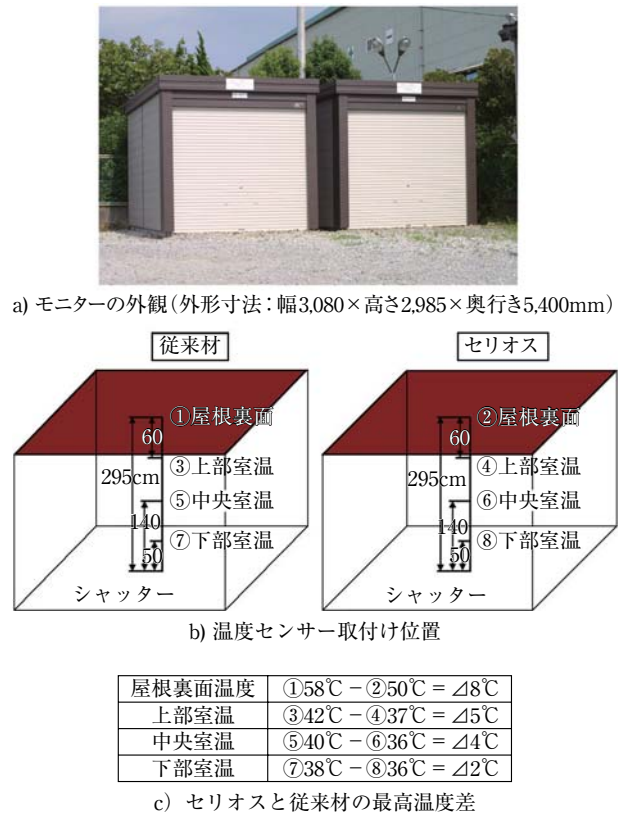


図2 セリオス屋根材と従来材屋根材の温度測定結果(設置場所: 千葉県市川市, 最高外気温: 32℃)

Fig. 2 Covering effect of indoor temperature by application of SELiOS.

骨材と親水化剤の組合せおよび配合量を種々検討した結果, つや消しタイプで防汚機能を付与することに成功した。

図3に親水性塗膜による汚れ防止機構の概念図を示す。

従来の塗膜は親油性であるため, 親油性の汚染物質が塗膜表面に固着してしまうが, 親水性塗膜では, 雨水が

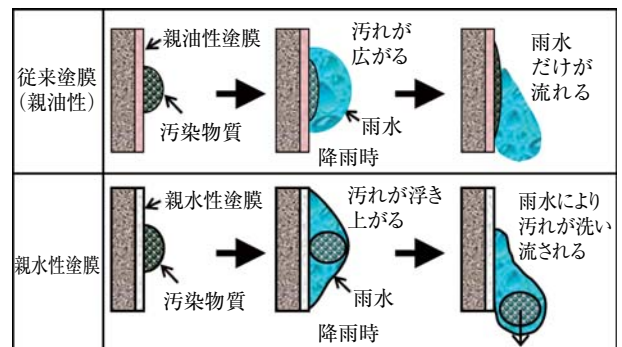


図3 親水性塗膜による汚れ防止機構

Fig. 3 Mechanism of stain release on a hydrophilic paint coating.

塗膜表面になじみやすいため、汚染物質が塗膜から浮き上がり洗い流される効果があり、汚れを防止または低減できる。

図4には、屋外暴露試験による汚れ評価の結果を示す。試験は、垂直に取り付けた試験板に波板から雨水が流下するようにした屋外暴露試験（雨筋暴露試験）を行い、目視にて屋外環境での防汚性能の外観評価を行った。従来材には短時間で雨筋汚れが発生したのに対し、セリオス（クリーンタイプ）では雨筋汚れがほとんど認められなかった。また、雨水暴露試験3ヶ月までの試験後の

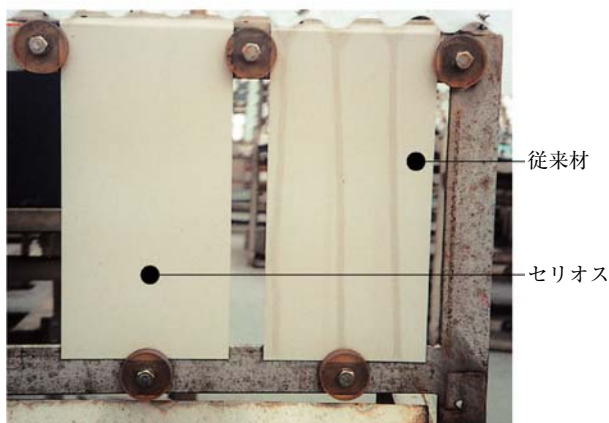
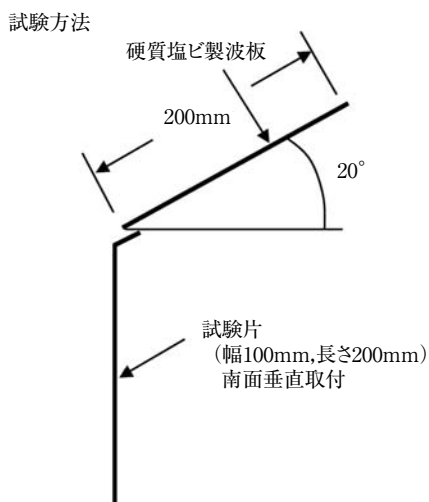


図4 雨筋汚れを評価する屋外暴露試験実施状況  
(暴露地：千葉県市川市，試験期間：3ヶ月)  
Fig. 4 Appearance after outdoor exposure test by flowing rain staining method.

明度を試験前と比較した結果を図5に示す。波板から雨水が流下する部位を流水部とし、雨水が流下していない部位を非流水部として明度を測定した。従来材では暴露

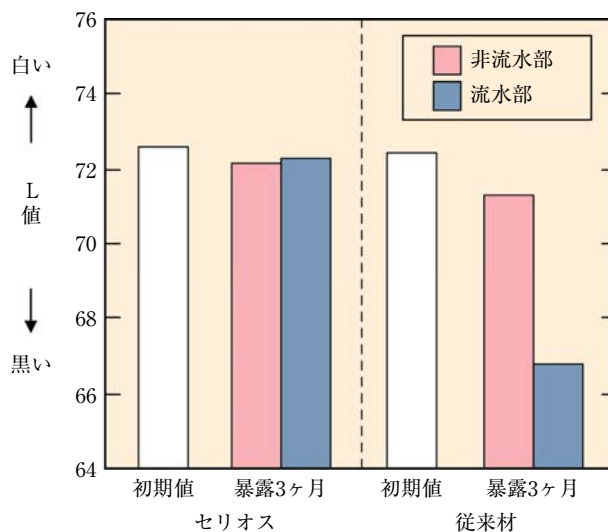


図5 雨筋汚れを評価する屋外暴露試験結果  
(方法:L値変化調査，暴露地:千葉県市川市，期間:3ヶ月)  
Fig. 5 Results of outdoor exposure test by flowing rain staining method.

3ヶ月で流水部の明度が大きく低下し、非流水部でも明度が低下した。一方、セリオス（クリーンタイプ）では流水部、非流水部ともに明度の低下は軽微であり、明度測定結果からも雨筋汚れが少ないことが分かる。図6には東京都内に立体駐車場の外壁として施工されたセリオス（クリーンタイプ）と従来材の外観写真を示す。図4の試験結果と同様、従来材には雨筋汚れが発生したのに対し、セリオス（クリーンタイプ）では雨筋汚れがほとんど認められなかった。

### 3.3 耐疵付き性（セリオスつや消し）

セリオスつや消しでは、上塗り塗料に配合する特殊骨材の種類を種々検討し、従来材より耐疵付き性を向上させている。

耐疵付き性は、鋭利なもので表面塗膜が引っ掻かれた

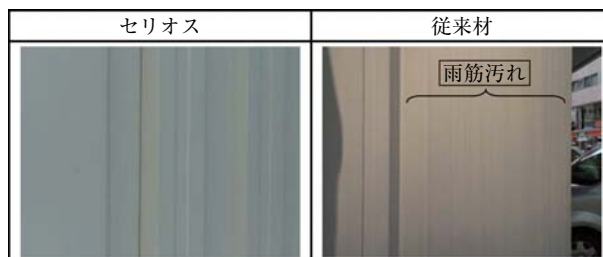


図6 施工物件の外観写真(施工場所：東京都内，築年数：約1年)  
Fig. 6 Appearance of SELiOS for external building materials.

場合を想定して、図7に示すクレメンズ型引っ掻き塗膜硬さ試験機で評価した。試験方法は、試験片を試料台に固定し、その試験片の上にダイヤモンド針を垂直に接触させ、試験片を固定した試料台をスライドさせた。ダイヤモンド針の上に設置した錘の荷重を $294 \times 10^{-2} \text{N}$  (300gf) から $588 \times 10^{-2} \text{N}$  (600gf) まで $49 \times 10^{-2} \text{N}$  (50gf) 間隔で増加させて上記操作を繰り返し、ダイヤモンド針による引っ掻き痕がめっき層に到達しない最大の荷重を評価値とした。

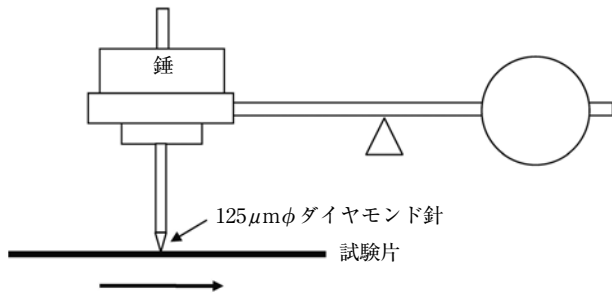
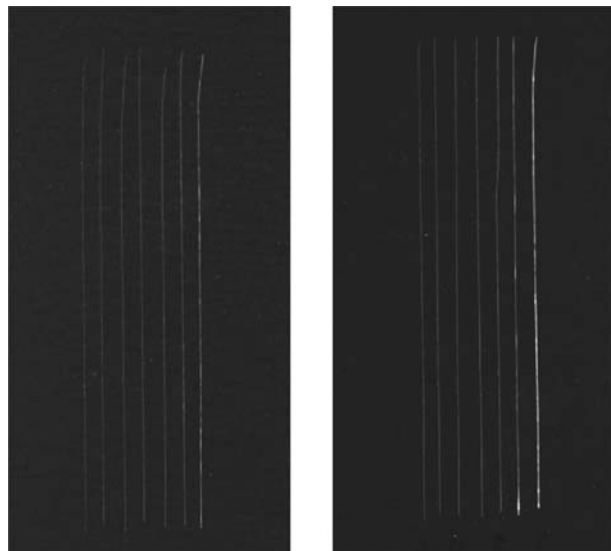


図7 クレメンズ型引っ掻き塗膜硬さ試験方法  
Fig. 7 Testing method of scratch hardness by Clemens Scratch Hardness Tester.

図8に耐疵付き性試験結果を示す。従来材では耐荷重が $441 \times 10^{-2} \text{N}$  (450gf) であったが、セリオスつや消しでは $490 \times 10^{-2} \text{N}$  (500gf) であり耐疵付き性が向上していることが分かる。



セリオスつや消し 耐荷重： $490 \times 10^{-2} \text{N}$  (500gf)  
従来材 耐荷重： $441 \times 10^{-2} \text{N}$  (450gf)

図8 クレメンズ型引っ掻き塗膜硬さ試験による耐疵付き性試験結果  
Fig. 8 Results of scratch hardness by Clemens Scratch Hardness Tester.

### 3.4 耐候性

図9に促進耐候性試験（サンシャインカーボンアーク灯式耐候性試験）によるセリオスと従来材の色差（ $\Delta E$ ）の経時変化を示す。セリオスは従来材と同等以上の優れた耐候性を有している。

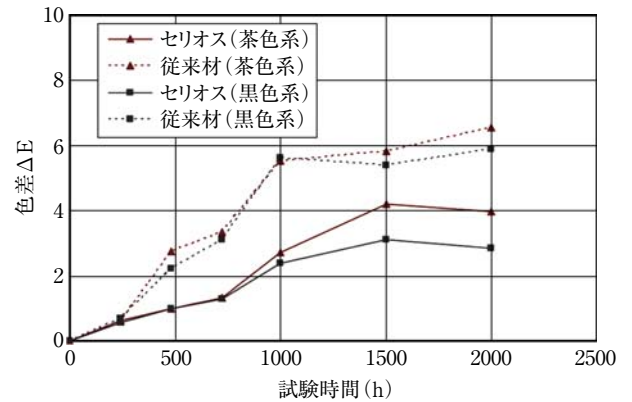


図9 促進耐候性試験結果  
（サンシャインカーボンアーク灯式耐候性試験）  
Fig. 9 Results of accelerated weathering test.

### 4. 用途例

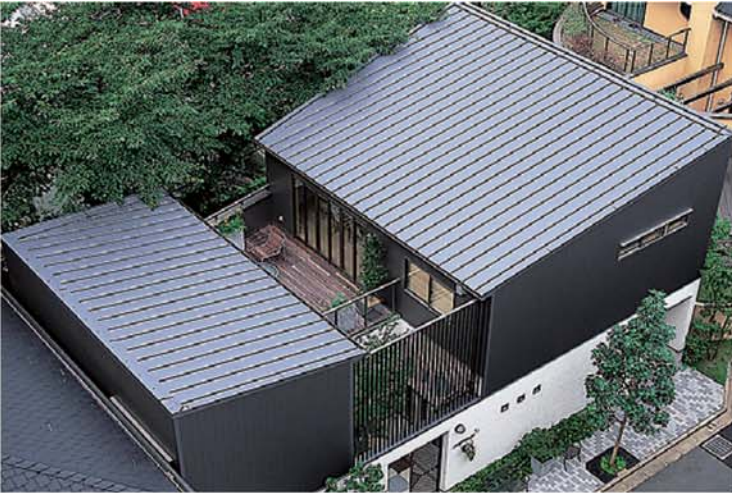
セリオス、セリオスつや消しの外装建材への適用例を図10に示す。従来材と同様、これまで一般住宅および非住宅の屋根・壁材等に広く適用されている。

### 5. 結言

従来の月星GLカラー、月星GLカラーつや消しに遮熱特性、防汚特性を付与したセリオス、セリオスつや消しを製品化した。本製品は原板の優れた耐食性に加え、従来材と同等以上の優れた耐候性、耐疵付き性を有し、外装建材はもとより、内装、土木、産業機器など幅広い分野において用途の拡大が期待される。

#### 参考文献

- 1) (社)建築業協会「外壁の汚れと防止研究会」：月間建築仕上技術, (2000年3月号), 60.
- 2) 中村俊和：表面技術, 47 (1996), 667.
- 3) (社)建築業協会「外壁の汚れ防止研究会」：月間建築仕上技術, (2000年7月号), 162.



使用部位：屋根材  
 色：ギングロ（クールタイプ）  
 屋根形状：縦平葺き  
 屋根製品：月星商事株MSタフロック



使用部位：屋根材  
 色：ギングロ（クールタイプ）  
 屋根形状：横葺き  
 屋根製品：月星商事株MSタフルーフ



使用部位：外壁材  
 色：白；シェルホワイト（クリーンタイプ）  
 青；ネイビーブルー（クールタイプ）  
 外壁製品：白；日新総合建材株  
 セツ星サイディングくしびき  
 青；日新総合建材株スパンダ

図10 セリオスおよびセリオスつや消しの使用例  
 Fig.10 Application of SELiOS and SELiOS Tuyakesi (mat).