

■ 実証試験結果報告書の概要

次ページ以降に以下に示す順で、各実証対象技術の実証試験結果報告書概要を示します。また、高反射率塗料（遮熱塗料）、高反射率防水シート及び高反射率瓦については、実証試験結果報告書に記載の【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点のページを追加してあります。そして最後に、高反射率塗料（遮熱塗料）、高反射率防水シート及び高反射率瓦の実証試験結果報告書に記載の明度と日射反射率との関係についての【注意事項】のページを追加してあります。これらの実証試験結果報告書概要を御覧になる際に、それら注意点・注意事項のページを御確認ください。

- （１）窓用日射遮蔽フィルム（既存の窓ガラスにフィルムを貼り付ける技術）
- （２）窓用日射遮蔽ファブリック（既存の窓ガラスにファブリックを貼り付ける技術）
- （３）窓用コーティング材（既存の窓ガラスに塗料をコーティングする技術）
- （４）高反射率塗料（遮熱塗料）（建物の屋根に日射反射率の高い塗料を塗布する技術）

○高反射率塗料（遮熱塗料）実証試験結果報告書概要に記載の【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点

- （５）高反射率防水シート（屋上用防水シートに日射反射率を高くした技術）

○高反射率防水シートの実証試験結果報告書概要に記載の【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点

- （６）高反射率瓦（瓦に日射反射率が高い釉薬を表面に薄膜形成させた技術）

○高反射率瓦の実証試験結果報告書概要に記載の【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点

●高反射率塗料（遮熱塗料）・高反射率防水シート・高反射率瓦の各実証試験結果報告書概要２ページ目記載『図－１ 明度と日射反射率の関係』についての【注意事項】

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用日射遮蔽フィルム(スコッチティント IR65CLAR)／ 住友スリーエム株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月 13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

ポリエステルフィルムにスパッタリングで金属薄膜を積層及びコーティングで金属酸化物微粒子を塗布させ、これを窓ガラスに粘着剤で貼付することにより、日射を反射及び吸収する。

色：半透過(ハーフミラー)

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

日射遮蔽フィルムの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にフィルムを貼付(室内側)した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅(戸建 RC 造)のLD部(床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²)

2) オフィスの事務室南側(床面積：113.40m²，窓面積：37.44m²)

※対象建物は、「標準問題の提案(住宅用標準問題，オフィス用標準問題)」(日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年)に基づき設定した。ただし、オフィスの建物設定については、WGにおける検討を踏まえ、ガラス窓を縦1800mmから、縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度(℃)	暖房設定温度(℃)	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18時・土曜日 8～13時

(参照：冷暖房設定温度については、(財)省エネルギーセンター、「平成17年度省エネルギー対策実態調査結果」、稼働時間については、「標準問題の提案(住宅用標準問題，オフィス用標準問題)」)

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(ー)	暖房(ー)
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

(参照：(財)省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」)

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86(消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21(消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

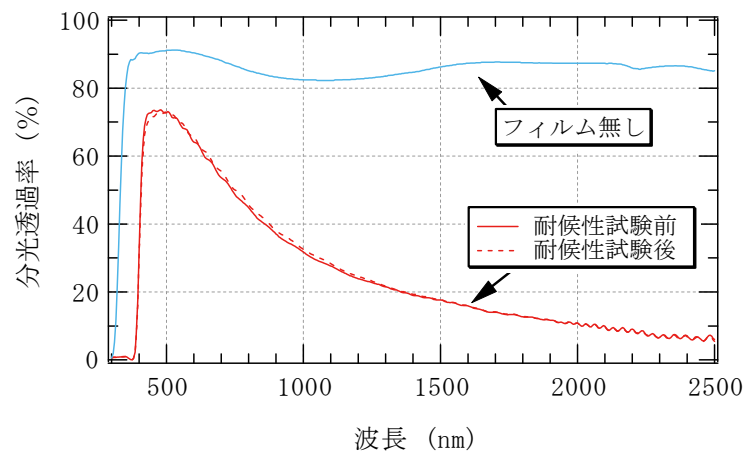
【熱・光学性能測定結果】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数	(－)	0.60	0.61
熱貫流率	(W/m ² ・K)	5.6	5.6

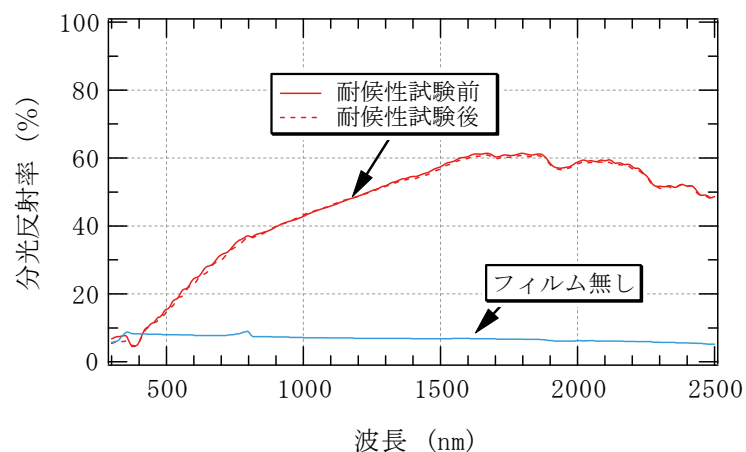
【参考項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	68.4	68.7
日射透過率	(%)	45.8	46.2
日射反射率	(%)	31.8	31.3

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	78 kWh/月 (貼付前 727 kWh/月) 10.7 %低減	131 kWh/月 (貼付前 2196 kWh/月) 6.0 %低減	98 kWh/月 (貼付前 842 kWh/月) 11.6 %低減	160 kWh/月 (貼付前 2441 kWh/月) 6.6 %低減
	電気 料金	379 円/月	509 円/月	507 円/月	544 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	283 kWh/4 ヶ月 (貼付前 2293 kWh/4 ヶ月) 12.3 %低減	409 kWh/4 ヶ月 (貼付前 6407 kWh/4 ヶ月) 6.4 %低減	337 kWh/4 ヶ月 (貼付前 2558 kWh/4 ヶ月) 13.2 %低減	480 kWh/4 ヶ月 (貼付前 7029 kWh/4 ヶ月) 6.8 %低減
	電気 料金	1386 円/4 ヶ月	1562 円/4 ヶ月	1748 円/4 ヶ月	1607 円/4 ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然 室温 *3	1.3 °C (38.5°C→37.2 °C)	0.9 °C (37.8°C→36.9 °C)	2.0 °C (39.8°C→37.8 °C)	1.0 °C (38.1°C→37.1 °C)
	体感 温度 *4	1.0 °C (38.1°C→37.1 °C)	0.3 °C (30.8°C→30.5 °C)	1.7 °C (39.3°C→37.6 °C)	0.4 °C (31.0°C→30.6 °C)

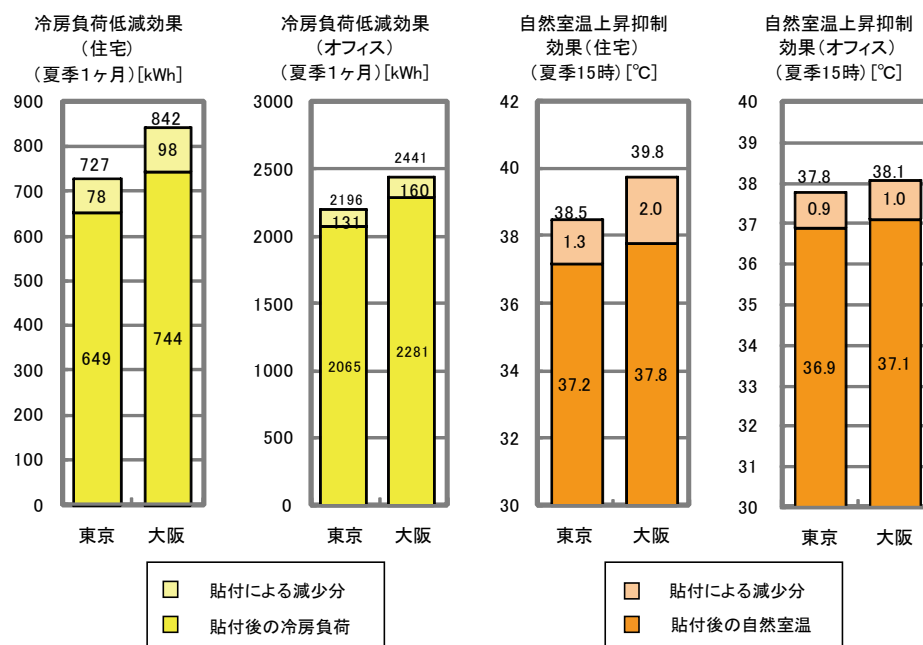
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-82 kWh/月 (貼付前 62 kWh/月) -132.3 %低減	-173 kWh/月 (貼付前 488 kWh/月) -35.5 %低減	-53 kWh/月 (貼付前 199 kWh/月) -26.6 %低減	-92 kWh/月 (貼付前 836 kWh/月) -11.0 %低減
	電気料金	-366 円/月	-560 円/月	-251 円/月	-262 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	23 kWh/年 (貼付前 2639 kWh/年) 0.9 %低減	-93 kWh/年 (貼付前 8295 kWh/年) -1.1 %低減	107 kWh/年 (貼付前 3128 kWh/年) 3.4 %低減	131 kWh/年 (貼付前 9652 kWh/年) 1.4 %低減
	電気料金	228 円/年	-67 円/年	665 円/年	616 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	542 kWh/年 (貼付前 2858 kWh/年) 19.0 %低減	681 kWh/年 (貼付前 7710 kWh/年) 8.8 %低減	611 kWh/年 (貼付前 3328 kWh/年) 18.4 %低減	795 kWh/年 (貼付前 8817 kWh/年) 9.0 %低減
	電気料金	2651 円/年	2529 円/年	3170 円/年	2589 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-261 kWh/年 (貼付前 346 kWh/年) -75.4 %低減	-508 kWh/年 (貼付前 1896 kWh/年) -26.8 %低減	-230 kWh/年 (貼付前 570 kWh/年) -40.4 %低減	-351 kWh/年 (貼付前 2623 kWh/年) -13.4 %低減
	電気料金	-1161 円/年	-1649 円/年	-1082 円/年	-996 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	281 kWh/年 (貼付前 3203 kWh/年) 8.8 %低減	172 kWh/年 (貼付前 9606 kWh/年) 1.8 %低減	382 kWh/年 (貼付前 3898 kWh/年) 9.8 %低減	444 kWh/年 (貼付前 11441 kWh/年) 3.9 %低減
	電気料金	1490 円/年	880 円/年	2088 円/年	1593 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：１年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	546 kWh/年 (貼付前 5834 kWh/年) 9.4 %低減	2431 kWh/年 (貼付前 36682 kWh/年) 6.6 %低減	634 kWh/年 (貼付前 6823 kWh/年) 9.3 %低減	3022 kWh/年 (貼付前 42106 kWh/年) 7.2 %低減
	電気料金	2675 円/年	9048 円/年	3286 円/年	9863 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-404 kWh/年 (貼付前 3118 kWh/年) -13.0 %低減	-1139 kWh/年 (貼付前 14214 kWh/年) -8.0 %低減	-267 kWh/年 (貼付前 3429 kWh/年) -7.8 %低減	-816 kWh/年 (貼付前 14678 kWh/年) -5.6 %低減
	電気料金	-1799 円/年	-3694 円/年	-1257 円/年	-2313 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	142 kWh/年 (貼付前 8952 kWh/年) 1.6 %低減	1292 kWh/年 (貼付前 50896 kWh/年) 2.5 %低減	367 kWh/年 (貼付前 10252 kWh/年) 3.6 %低減	2206 kWh/年 (貼付前 56783 kWh/年) 3.9 %低減
	電気料金	876 円/年	5354 円/年	2029 円/年	7550 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：日射遮蔽フィルムの貼付により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

- 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
- 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季 15 時：8 月 1 日の 15 時
 - ・夏季 1 ヶ月：8 月 1～31 日
 - ・夏季 6～9 月：6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・冬季 1 ヶ月：2 月 1 日～28 日
 - ・期間空調：冷房期間 6～9 月および暖房期間 11～4 月
 - ・年間空調：冷暖房期間 1 年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
- 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「貼付前 ○○kWh/△△」とは、フィルムを貼付しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
- 電気料金について、本計算では日射遮蔽フィルムの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
- 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		スコッチティント IR65CLAR	
製造(販売)企業名		住友スリーエム株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL:042-770-3431	FAX:042-770-3439
	Web アドレス	http://mmm.co.jp	
	E-mail	kaz-hashimoto@mmm.com	
フィルム全厚		0.1mm 未満	
設置条件	対応する建築物・窓など	建築物の外壁ガラス室内面側にヘラ様治具等(スキージ)で圧着する。	
	施工上の留意点	少量の水や薄い中性洗剤水溶液を使用するため、 1. 周辺の壁・床への防水シート養生等の処置および、 2. フィルム乾燥を促す通気・送風・空調への配慮などがある。 また、一両日はフィルムに触れない注意喚起が望ましい	
	その他設置場所等の制約条件	常時高温多湿や結露発生のある環境(短寿命化傾向) 貼り替えのできない場所への使用は適さない。 事前に「熱割れ」の可能性を検証すること。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		適宜、ごく薄い中性洗剤溶液にて汚れを拭き取る。 使用環境によるが、概ね 7~12 年程度	
技術上の特徴		・従来蒸着技術によるものに比べて相対的に可視光線透過率が高い。 ・ガラス品質を損なわない 0.1mm 未満の薄いフィルム状で再剥離性のある粘着剤層にて簡易に貼付ができ、金属光沢のある半透過(ハーフミラー)色を持つ。	
コスト概算		イニシャルコスト	
		設計施工価格(材工共)	¥ 12,000 1m ²
		合 計	¥ 12,000 1m ²

○ その他メーカーからの情報

紫外線遮蔽効果(380nm までの紫外線を 99%以上遮蔽)
ガラス飛散防止効果 (JIS A 5759 水準を満足する)

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用日射遮蔽フィルム(ハニタウインドウフィルム SZ050T)／ 株式会社 PVJ
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月 13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

ポリエステルフィルムに真空蒸着で金属微粒子を薄膜積層させ、これを窓ガラスに粘着剤貼付することにより、日射を反射する。

色：グレー

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

日射遮蔽フィルムの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にフィルムを貼付（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅（戸建 RC 造）の LD 部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）

2) オフィスの事務室南側（床面積：113.40m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年）に基づき設定した。ただし、オフィスの建物設定については、WGにおける検討を踏まえ、ガラス窓を縦1800mmから、縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18時・土曜日 8～13時

（参照：冷暖房設定温度については、（財）省エネルギーセンター，「平成17年度省エネルギー対策実態調査結果」，稼働時間については，「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86（消費電力 120～300kWh／月）	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21（消費電力 120～300kWh／月）	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

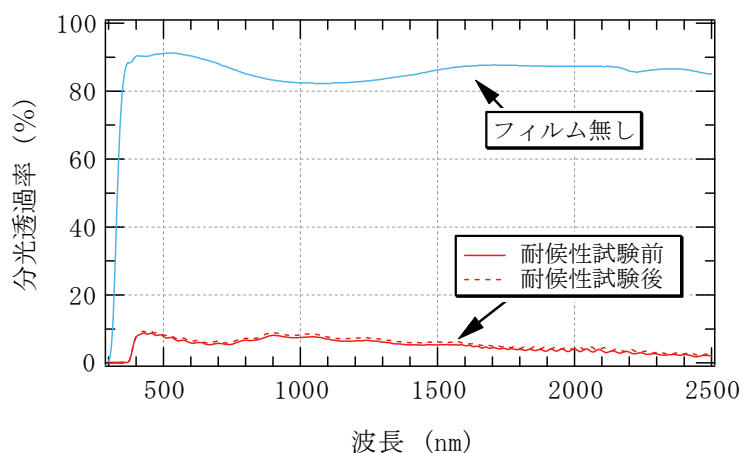
【熱・光学性能測定結果】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数	(－)	0.22	0.23
熱貫流率	(W/m ² ・K)	5.5	5.6

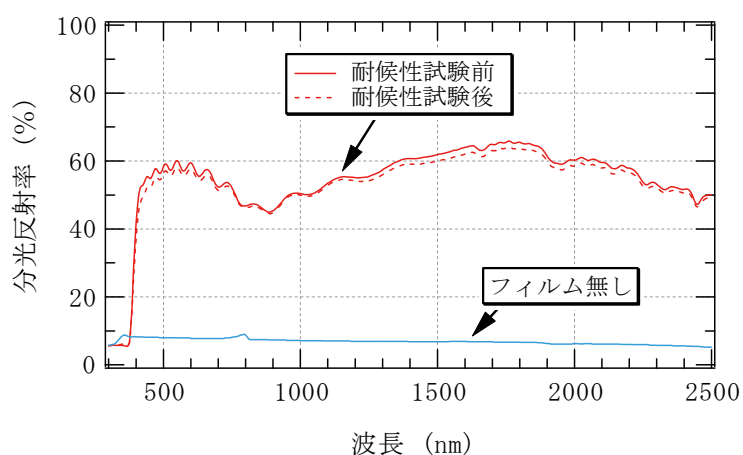
【参考項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	6.8	7.4
日射透過率	(%)	6.4	7.0
日射反射率	(%)	52.5	51.1

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	278 kWh/月 (貼付前 727 kWh/月) 38.2 %低減	298 kWh/月 (貼付前 2196 kWh/月) 13.6 %低減	313 kWh/月 (貼付前 842 kWh/月) 37.2 %低減	352 kWh/月 (貼付前 2441 kWh/月) 14.4 %低減
	電気料金	1360 円/月	1154 円/月	1621 円/月	1199 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	283 kWh/4 ヶ月 (貼付前 2293 kWh/4 ヶ月) 12.3 %低減	962 kWh/4 ヶ月 (貼付前 6407 kWh/4 ヶ月) 15.0 %低減	1081 kWh/4 ヶ月 (貼付前 2558 kWh/4 ヶ月) 42.3 %低減	1098 kWh/4 ヶ月 (貼付前 7029 kWh/4 ヶ月) 15.6 %低減
	電気料金	1386 円/4 ヶ月	3665 円/4 ヶ月	5605 円/4 ヶ月	3675 円/4 ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然室温*3	4.5 °C (38.5°C→34.0 °C)	2.2 °C (37.8°C→35.6 °C)	5.2 °C (39.8°C→34.6 °C)	2.4 °C (38.1°C→35.7 °C)
	体感温度*4	3.9 °C (38.1°C→34.2 °C)	0.8 °C (30.8°C→30.0 °C)	4.6 °C (39.3°C→34.7 °C)	1.0 °C (31.0°C→30.0 °C)

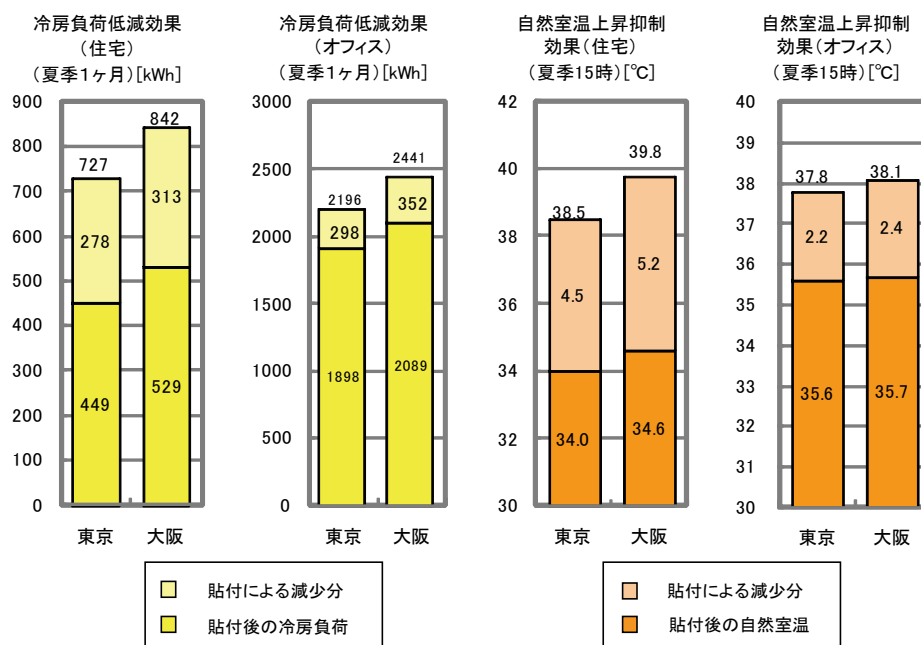
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-289 kWh/月 (貼付前 62 kWh/月) -466.1 %低減	-504 kWh/月 (貼付前 488 kWh/月) -103.3 %低減	-206 kWh/月 (貼付前 199 kWh/月) -103.5 %低減	-268 kWh/月 (貼付前 836 kWh/月) -32.1 %低減
	電気料金	-1284 円/月	-1636 円/月	-969 円/月	-761 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	-825 kWh/年 (貼付前 2639 kWh/年) -31.3 %低減	-776 kWh/年 (貼付前 8295 kWh/年) -9.4 %低減	105 kWh/年 (貼付前 3128 kWh/年) 3.4 %低減	-79 kWh/年 (貼付前 9652 kWh/年) -0.8 %低減
	電気料金	-3542 円/年	-1972 円/年	1006 円/年	336 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	1510 kWh/年 (貼付前 2858 kWh/年) 52.8 %低減	1626 kWh/年 (貼付前 7710 kWh/年) 21.1 %低減	1753 kWh/年 (貼付前 3328 kWh/年) 52.7 %低減	1881 kWh/年 (貼付前 8817 kWh/年) 21.3 %低減
	電気料金	7390 円/年	6032 円/年	9087 円/年	6112 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-1117 kWh/年 (貼付前 346 kWh/年) -322.8 %低減	-1756 kWh/年 (貼付前 1896 kWh/年) -92.6 %低減	-976 kWh/年 (貼付前 570 kWh/年) -171.2 %低減	-1187 kWh/年 (貼付前 2623 kWh/年) -45.3 %低減
	電気料金	-4968 円/年	-5694 円/年	-4599 円/年	-3365 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	393 kWh/年 (貼付前 3203 kWh/年) 12.3 %低減	-129 kWh/年 (貼付前 9606 kWh/年) -1.3 %低減	776 kWh/年 (貼付前 3898 kWh/年) 19.9 %低減	694 kWh/年 (貼付前 11441 kWh/年) 6.1 %低減
	電気料金	2422 円/年	338 円/年	4488 円/年	2747 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：１年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	2081 kWh/年 (貼付前 5834 kWh/年) 35.7 %低減	5930 kWh/年 (貼付前 36682 kWh/年) 16.2 %低減	2436 kWh/年 (貼付前 6823 kWh/年) 35.7 %低減	7291 kWh/年 (貼付前 42106 kWh/年) 17.3 %低減
	電気料金	10189 円/年	22019 円/年	12631 円/年	23735 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-1897 kWh/年 (貼付前 3118 kWh/年) -60.8 %低減	-4387 kWh/年 (貼付前 14214 kWh/年) -30.9 %低減	-1581 kWh/年 (貼付前 3429 kWh/年) -46.1 %低減	-3409 kWh/年 (貼付前 14678 kWh/年) -23.2 %低減
	電気料金	-8435 円/年	-14229 円/年	-7449 円/年	-9669 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	185 kWh/年 (貼付前 8952 kWh/年) 2.1 %低減	1543 kWh/年 (貼付前 50896 kWh/年) 3.0 %低減	855 kWh/年 (貼付前 10252 kWh/年) 8.3 %低減	3881 kWh/年 (貼付前 56783 kWh/年) 6.8 %低減
	電気料金	1754 円/年	7790 円/年	5182 円/年	14066 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：日射遮蔽フィルムの貼付により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

- 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
- 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季 15 時：8 月 1 日の 15 時
 - ・夏季 1 ヶ月：8 月 1～31 日
 - ・夏季 6～9 月：6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・冬季 1 ヶ月：2 月 1 日～28 日
 - ・期間空調：冷房期間 6～9 月および暖房期間 11～4 月
 - ・年間空調：冷暖房期間 1 年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
- 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「貼付前 ○○kWh/△△」とは、フィルムを貼付しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
- 電気料金について、本計算では日射遮蔽フィルムの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
- 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		ハニタウインドウフィルム SZ050T		
製造(販売)企業名		株式会社 PVJ		
連絡先	TEL/FAX	TEL:03-5436-9074 FAX:03-5436-9075		
	Web アドレス	http://www.pvj-inc.jp		
	E-mail	h-aida@pvj-inc.jp		
フィルム全厚		50 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	窓ガラスの屋内側に施工		
	施工上の留意点	■窓ガラスへの貼付け時にフィルムとガラス面から、「施工用水」及び気泡を完全に除去する必要がある。		
	その他設置場所等の制約条件	網いりガラスの場合、熱割れ現象を助長する可能性があるので施工場所に留意が必要。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		■養生期間終了後は、メンテナンス不要。 ■製品寿命：ハニタ社実績で 10 年以上 (接着不良・退色・気泡など)		
技術上の特徴		■基本構造は、基材の超薄ポリエステルフィルムを特殊粘着剤で積層したもの。 ■ガラス面への特殊粘着材の使用及びフィルムへの真空蒸着により、日射遮蔽性能及びガラス飛散防止性能を持たせたもの。 ■厚み: 50 μ m ■色相: グレー ■フィルム両面では可視光線反射率が異なり、夜間の部屋内側反射を抑え、眩しさを著しく低減。外側への反射率: 58%、部屋内側への反射率: 18% ■フィルム表面に、ハードコート処理が施されているため傷つきにくい。		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格(材工共)		¥ 12,000 1m ²
		合 計		¥ 12,000 1m ²

○ その他メーカーからの情報

- 飛散性能試験 (JIS A5759 法、B 法) に合格。
- 飛散防止、防災、UV カット、防虫効果あり。
- 安全性能：①米国安全規格 MSDS に合格しており、人体に無害であることを保証済み。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用日射遮蔽フィルム(SL999)／ 株式会社サイバーレップス
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月 13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

ポリエステルフィルムに金属酸化物及び無機質微粒子をコーティングし、これを窓ガラスに粘着剤貼付することにより、日射を反射及び吸収再放射する。

色：淡いグリーン色

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

日射遮蔽フィルムの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にフィルムを貼付（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅（戸建 RC 造）の LD 部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）

2) オフィスの事務室南側（床面積：113.4m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年）に基づき設定した。ただし、オフィスの建物設定については、WGにおける検討を踏まえ、ガラス窓を縦1800mmから、縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18時・土曜日 8～13時

（参照：冷暖房設定温度については、（財）省エネルギーセンター、「平成17年度省エネルギー対策実態調査結果」、稼働時間については、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86（消費電力 120～300kWh／月）	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21（消費電力 120～300kWh／月）	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

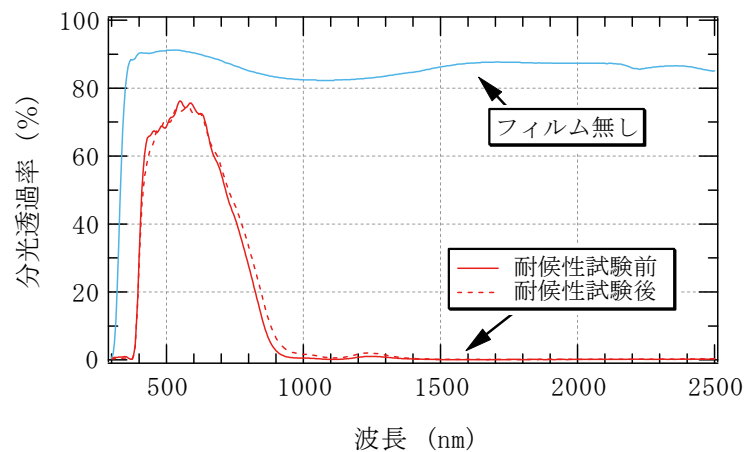
【熱・光学性能測定結果】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数	(－)	0.63	0.64
熱貫流率	(W/m ² ・K)	5.9	5.9

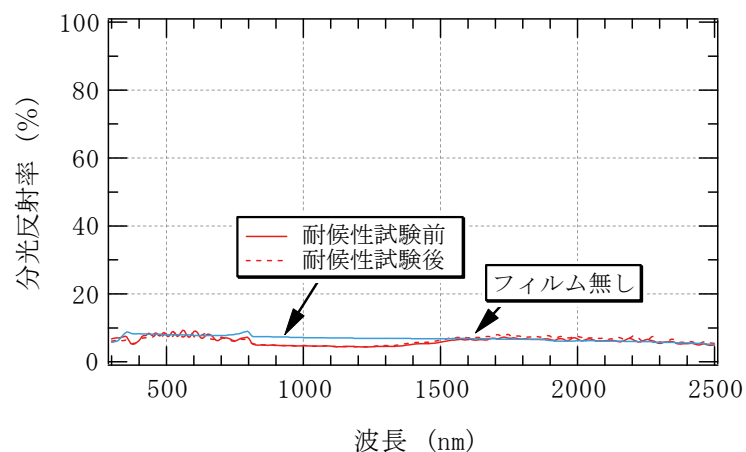
【参考項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	73.2	72.5
日射透過率	(%)	36.1	36.9
日射反射率	(%)	6.6	6.5

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	135 kWh/月 (貼付前 727 kWh/月) 18.6 %低減	64 kWh/月 (貼付前 2196 kWh/月) 2.9 %低減	151 kWh/月 (貼付前 842 kWh/月) 17.9 %低減	78 kWh/月 (貼付前 2441 kWh/月) 3.2 %低減
	電気 料金	661 円/月	249 円/月	783 円/月	265 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	487 kWh/4ヶ月 (貼付前 2293 kWh/4ヶ月) 21.2 %低減	205 kWh/4ヶ月 (貼付前 6407 kWh/4ヶ月) 3.2 %低減	526 kWh/4ヶ月 (貼付前 2558 kWh/4ヶ月) 20.6 %低減	238 kWh/4ヶ月 (貼付前 7029 kWh/4ヶ月) 3.4 %低減
	電気 料金	2382 円/4ヶ月	782 円/4ヶ月	2727 円/4ヶ月	799 円/4ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然 室温 *3	2.2 °C (38.5°C→36.3 °C)	0.6 °C (37.8°C→37.2 °C)	2.4 °C (39.8°C→37.4 °C)	0.6 °C (38.1°C→37.5 °C)
	体感 温度 *4	1.8 °C (38.1°C→36.3 °C)	0.2 °C (30.8°C→30.6 °C)	2.0 °C (39.3°C→37.3 °C)	0.3 °C (31.0°C→30.7 °C)

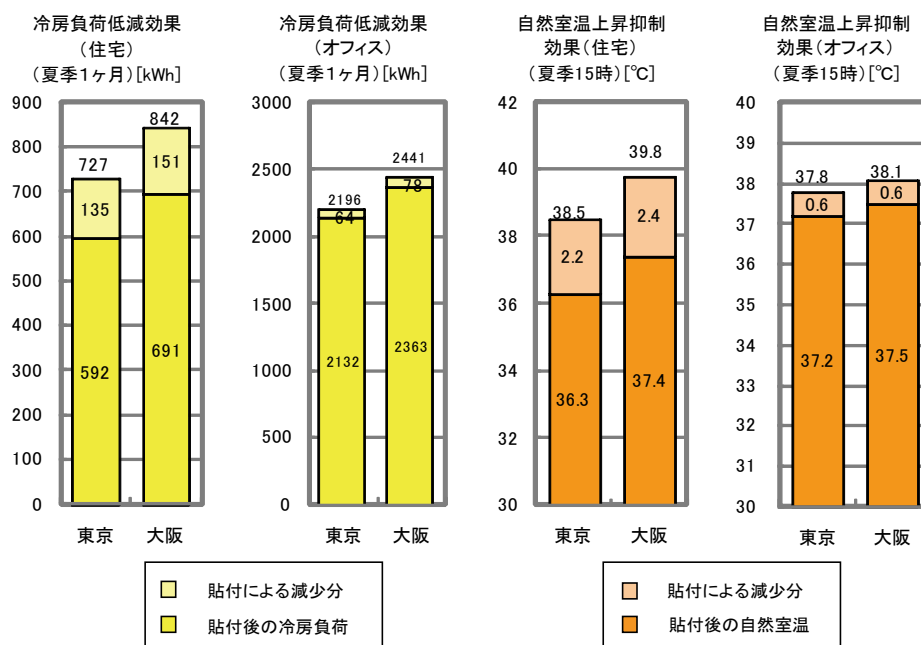
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-120 kWh/月 (貼付前 62 kWh/月) -193.5 %低減	-106 kWh/月 (貼付前 488 kWh/月) -21.7 %低減	-100 kWh/月 (貼付前 199 kWh/月) -50.3 %低減	-61 kWh/月 (貼付前 836 kWh/月) -7.3 %低減
	電気料金	-535 円/月	-342 円/月	-472 円/月	-173 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	64 kWh/年 (貼付前 2639 kWh/年) 2.4 %低減	-76 kWh/年 (貼付前 8295 kWh/年) -0.9 %低減	99 kWh/年 (貼付前 3128 kWh/年) 3.2 %低減	11 kWh/年 (貼付前 9652 kWh/年) 0.1 %低減
	電気料金	502 円/年	-130 円/年	716 円/年	154 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	834 kWh/年 (貼付前 2858 kWh/年) 29.2 %低減	367 kWh/年 (貼付前 7710 kWh/年) 4.8 %低減	935 kWh/年 (貼付前 3328 kWh/年) 28.1 %低減	422 kWh/年 (貼付前 8817 kWh/年) 4.8 %低減
	電気料金	4081 円/年	1360 円/年	4846 円/年	1371 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-424 kWh/年 (貼付前 346 kWh/年) -122.5 %低減	-284 kWh/年 (貼付前 1896 kWh/年) -15.0 %低減	-427 kWh/年 (貼付前 570 kWh/年) -74.9 %低減	-229 kWh/年 (貼付前 2623 kWh/年) -8.7 %低減
	電気料金	-1886 円/年	-923 円/年	-2010 円/年	-649 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	409 kWh/年 (貼付前 3203 kWh/年) 12.8 %低減	83 kWh/年 (貼付前 9606 kWh/年) 0.9 %低減	508 kWh/年 (貼付前 3898 kWh/年) 13.0 %低減	193 kWh/年 (貼付前 11441 kWh/年) 1.7 %低減
	電気料金	2195 円/年	437 円/年	2836 円/年	722 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	1130 kWh/年 (貼付前 5834 kWh/年) 19.4 %低減	1445 kWh/年 (貼付前 36682 kWh/年) 3.9 %低減	1294 kWh/年 (貼付前 6823 kWh/年) 19.0 %低減	1771 kWh/年 (貼付前 42106 kWh/年) 4.2 %低減
	電気料金	5533 円/年	5356 円/年	6706 円/年	5763 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-812 kWh/年 (貼付前 3118 kWh/年) -26.0 %低減	-926 kWh/年 (貼付前 14214 kWh/年) -6.5 %低減	-714 kWh/年 (貼付前 3429 kWh/年) -20.8 %低減	-733 kWh/年 (貼付前 14678 kWh/年) -5.0 %低減
	電気料金	-3611 円/年	-3005 円/年	-3365 円/年	-2078 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	318 kWh/年 (貼付前 8952 kWh/年) 3.6 %低減	519 kWh/年 (貼付前 50896 kWh/年) 1.0 %低減	579 kWh/年 (貼付前 10252 kWh/年) 5.6 %低減	1038 kWh/年 (貼付前 56783 kWh/年) 1.8 %低減
	電気料金	1922 円/年	2352 円/年	3341 円/年	3685 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：日射遮蔽フィルムの貼付により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

1. 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季15時：8月1日の15時
 - ・夏季1ヶ月：8月1～31日
 - ・夏季6～9月：6月1日～9月30日
 - ・冬季1ヶ月：2月1日～28日
 - ・期間空調：冷房期間6～9月および暖房期間11～4月
 - ・年間空調：冷暖房期間1年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
3. 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
4. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「貼付前 ○○kWh/△△」とは、フィルムを貼付しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
5. 電気料金について、本計算では日射遮蔽フィルムの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
6. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		SL999		
製造(販売)企業名		株式会社サイバーレップス		
連絡先	TEL/FAX	TEL:04-7150-1700 FAX:04-7150-1719		
	Web アドレス	http://www.cyber-reps.com		
	E-mail	cybreps1@io.ocn.ne.jp		
フィルム全厚		60 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	商業ビル、店舗、ホテル、住宅等の窓ガラス		
	施工上の留意点	・内貼り用です ・ガラスの熱割れに注意 ・貼리카타は通常のガラスフィルムと同一		
	その他設置場所等の制約条件	網入りガラス、熱線反射ガラス、熱線吸収ガラスに貼ると熱割れの危険が大		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		ハードコート付きですが、硬いものでこすらないでください。 製品寿命 10 年以上、保証は施工完了日より 5 年です。		
技術上の特徴		可視光線透過率 73%でほぼ透明、高性能 IR カットフィルム 紫外線も 99%以上カット 淡いグリーン色、施工後はほぼ無色透明		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格(材工共)	¥ 12,000	1m ²
		基本料金	¥ 15,000	
		合 計	¥ 135,000	10m ² の場合

○ その他メーカーからの情報

金属酸化物及び無機質微粒子を使用し、近赤外線的全領域(780~2500 μ m)における日射透過を、99%遮断する窓ガラス用透明熱線遮断フィルム。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用日射遮蔽フィルム(サンエコシールドフィルム・トーヤルサンシールド) ／サンオー産業株式会社・東海東洋アルミ販売株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

ポリエステルフィルム基材に金属酸化物微粒子と赤外線吸収材料を薄膜コーティングし、それを粘着加工する事によって窓ガラスに貼付し、屋外から室内に進入する日射を吸収する。

色：透明

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

日射遮蔽フィルムの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にフィルムを貼付（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅（戸建 RC 造）の LD 部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）

2) オフィスの事務室南側（床面積：113.4m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年）に基づき設定した。ただし，オフィスの建物設定については，WGにおける検討を踏まえ，ガラス窓を縦1800mmから，縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度 (°C)	暖房設定温度 (°C)	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18時・土曜日 8～13時

（参照：冷暖房設定温度については，（財）省エネルギーセンター，「平成17年度省エネルギー対策実態調査結果」，稼働時間については，「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価 (円/kWh) *1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は，消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

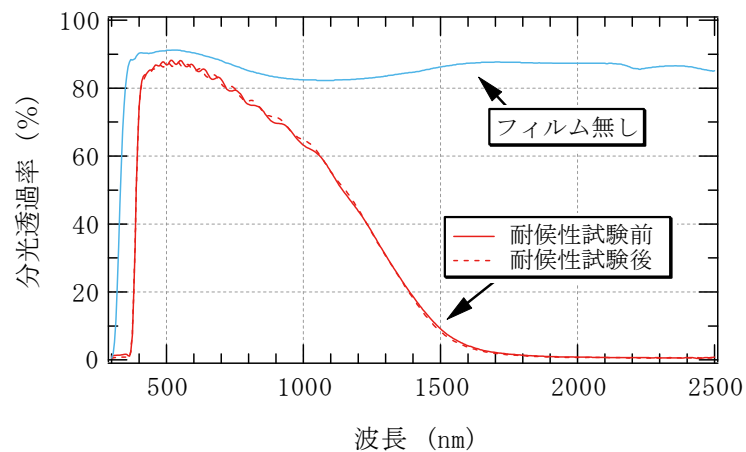
【熱・光学性能測定結果】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数	(－)	0.85	0.85
熱貫流率	(W/m ² ・K)	6.1	6.0

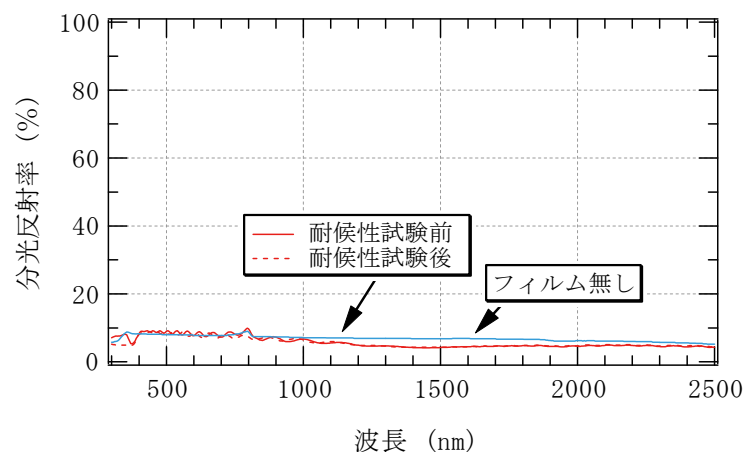
【参考項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	86.9	86.4
日射透過率	(%)	65.6	65.5
日射反射率	(%)	7.3	7.0

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	54 kWh/月 (貼付前 727 kWh/月) 7.4 %低減	14 kWh/月 (貼付前 2196 kWh/月) 0.6 %低減	60 kWh/月 (貼付前 842 kWh/月) 7.1 %低減	18 kWh/月 (貼付前 2441 kWh/月) 0.7 %低減
	電気 料金	264 円/月	53 円/月	311 円/月	62 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	194 kWh/4ヶ月 (貼付前 2293 kWh/4ヶ月) 8.5 %低減	44 kWh/4ヶ月 (貼付前 6407 kWh/4ヶ月) 0.7 %低減	210 kWh/4ヶ月 (貼付前 2558 kWh/4ヶ月) 8.2 %低減	52 kWh/4ヶ月 (貼付前 7029 kWh/4ヶ月) 0.7 %低減
	電気 料金	952 円/4ヶ月	167 円/4ヶ月	1089 円/4ヶ月	175 円/4ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然 室温 *3	0.9 °C (38.5°C→37.6 °C)	0.2 °C (37.8°C→37.6 °C)	1.0 °C (39.8°C→38.8 °C)	0.2 °C (38.1°C→37.9 °C)
	体感 温度 *4	0.7 °C (38.1°C→37.4 °C)	0.1 °C (30.8°C→30.7 °C)	0.8 °C (39.3°C→38.5 °C)	0.1 °C (31.0°C→30.9 °C)

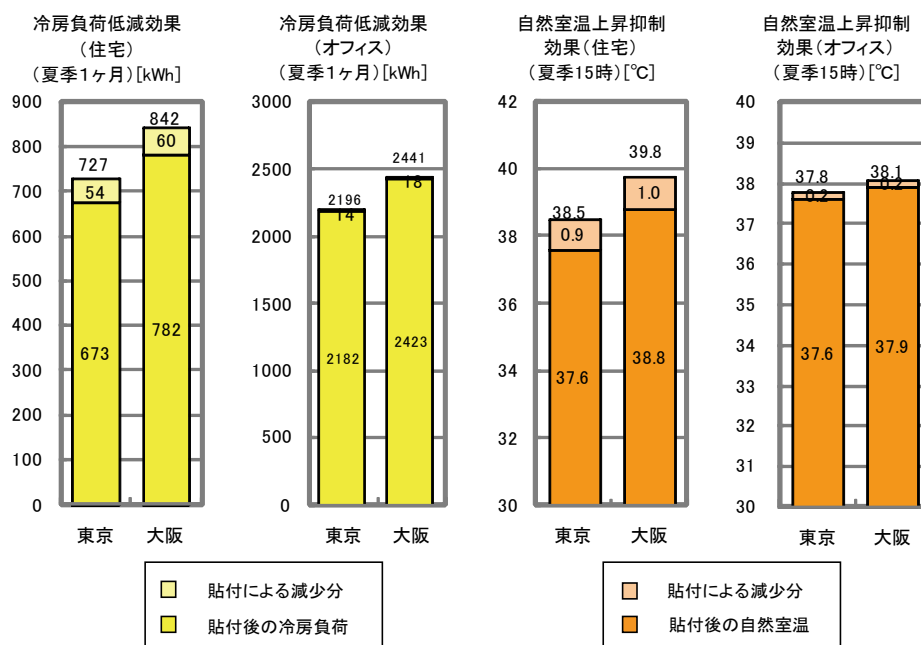
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-37 kWh/月 (貼付前 62 kWh/月) -59.7 %低減	-26 kWh/月 (貼付前 488 kWh/月) -5.3 %低減	-39 kWh/月 (貼付前 199 kWh/月) -19.6 %低減	-23 kWh/月 (貼付前 836 kWh/月) -2.8 %低減
	電気料金	-163 円/月	-85 円/月	-183 円/月	-66 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	64 kWh/年 (貼付前 2639 kWh/年) 2.4 %低減	-25 kWh/年 (貼付前 8295 kWh/年) -0.3 %低減	53 kWh/年 (貼付前 3128 kWh/年) 1.7 %低減	-12 kWh/年 (貼付前 9652 kWh/年) -0.1 %低減
	電気料金	374 円/年	-56 円/年	348 円/年	-6 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	355 kWh/年 (貼付前 2858 kWh/年) 12.4 %低減	78 kWh/年 (貼付前 7710 kWh/年) 1.0 %低減	388 kWh/年 (貼付前 3328 kWh/年) 11.7 %低減	98 kWh/年 (貼付前 8817 kWh/年) 1.1 %低減
	電気料金	1738 円/年	290 円/年	2010 円/年	317 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-131 kWh/年 (貼付前 346 kWh/年) -37.9 %低減	-71 kWh/年 (貼付前 1896 kWh/年) -3.7 %低減	-157 kWh/年 (貼付前 570 kWh/年) -27.5 %低減	-64 kWh/年 (貼付前 2623 kWh/年) -2.4 %低減
	電気料金	-582 円/年	-229 円/年	-739 円/年	-183 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	224 kWh/年 (貼付前 3203 kWh/年) 7.0 %低減	8 kWh/年 (貼付前 9606 kWh/年) 0.1 %低減	231 kWh/年 (貼付前 3898 kWh/年) 5.9 %低減	33 kWh/年 (貼付前 11441 kWh/年) 0.3 %低減
	電気料金	1156 円/年	61 円/年	1271 円/年	134 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	479 kWh/年 (貼付前 5834 kWh/年) 8.2 %低減	366 kWh/年 (貼付前 36682 kWh/年) 1.0 %低減	537 kWh/年 (貼付前 6823 kWh/年) 7.9 %低減	442 kWh/年 (貼付前 42106 kWh/年) 1.0 %低減
	電気料金	2347 円/年	1354 円/年	2375 円/年	1436 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-279 kWh/年 (貼付前 3118 kWh/年) -8.9 %低減	-261 kWh/年 (貼付前 14214 kWh/年) -1.8 %低減	-253 kWh/年 (貼付前 3429 kWh/年) -7.4 %低減	-189 kWh/年 (貼付前 14678 kWh/年) -1.3 %低減
	電気料金	-1243 円/年	-845 円/年	-1191 円/年	-535 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	200 kWh/年 (貼付前 8952 kWh/年) 2.2 %低減	106 kWh/年 (貼付前 50896 kWh/年) 0.2 %低減	284 kWh/年 (貼付前 10252 kWh/年) 2.8 %低減	253 kWh/年 (貼付前 56783 kWh/年) 0.4 %低減
	電気料金	1104 円/年	509 円/年	1594 円/年	901 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：日射遮蔽フィルムの貼付により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

1. 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季15時：8月1日の15時
 - ・夏季1ヶ月：8月1～31日
 - ・夏季6～9月：6月1日～9月30日
 - ・冬季1ヶ月：2月1日～28日
 - ・期間空調：冷房期間6～9月および暖房期間11～4月
 - ・年間空調：冷暖房期間1年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
3. 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
4. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「貼付前 ○○kWh/△△」とは、フィルムを貼付しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
5. 電気料金について、本計算では日射遮蔽フィルムの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
6. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		サンエコシールドフィルム(サンオー産業株式会社)／トータルサンシールド(東海東洋アルミ販売株式会社)	
製造(販売)企業名		サンオー産業株式会社／東海東洋アルミ販売株式会社	
連絡先	TEL／FAX	TEL:03-3270-8181	FAX:03-3279-3769
	Web アドレス	http://www.sunoh.jp	
	E-mail	hamada@sunoh.jp	
フィルム全厚		約 80 μ (セパレーターは除く)	
設置条件	対応する建築物・窓など	オフィスビル・ホテル・ショールーム・工場・住宅等の建物の窓ガラスに添付。	
	施工上の留意点	ガラスの熱割れ 施工時のガラスへのキズ、フィルムのしわ、気泡、水残り	
	その他設置場所等の制約条件	網入りガラス、内面型板ガラスには施工不可。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		清掃には、中性洗剤水溶液をスプレーして、T 型ゴムスキージでふき取るように清掃。 ガラスクリーナー等は使用不可。 耐候性は内貼りにて約 10 年。	
技術上の特徴		フィルムが日射を吸収する為、夏場は冷房の負荷を軽減する。 また日射を吸収する事によりフィルムの表面温度が上昇する為、結露の抑制効果を有し、冬場は室内の温度が外部に逃げるのを防ぎ暖房の負荷を軽減する。 可視光線透過率が非常に高い為、ガラスに貼付しても透明度はほとんど損なわれない。 またポリエステルフィルムを基材としており、地震など災害時や事故等の衝撃の際、ガラス片の飛散抑制効果がある。吸収タイプなので電波障害の可能性が低い。	
コスト概算		イニシャルコスト	
		設計フィルム価格	¥ 12,000 1m
		設計施工価格	¥ 3,000 1m ²
		合 計	¥

○ その他メーカーからの情報

特になし

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用日射遮蔽フィルム(レフテル ZC06T)／ N I 帝人商事株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月 13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

高透明ポリエステルフィルムにスパッタリング技術で銀系金属を薄膜精密製膜し、更にナノレベル塗工技術により多層膜化し、これを窓ガラスに粘着剤貼付することにより、日射を反射する。

色：極淡青色（透過色）

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

日射遮蔽フィルムの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にフィルムを貼付（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅（戸建 RC 造）の LD 部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）

2) オフィスの事務室南側（床面積：113.40m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年）に基づき設定した。ただし、オフィスの建物設定については、WGにおける検討を踏まえ、ガラス窓を縦1800mmから、縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度 (°C)	暖房設定温度 (°C)	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9 時・12～14 時・16～22 時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18 時・土曜日 8～13 時

（参照：冷暖房設定温度については、(財) 省エネルギーセンター，「平成 17 年度省エネルギー対策実態調査結果」，稼働時間については，「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：(財) 省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価 (円/kWh) *1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は，消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円/kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

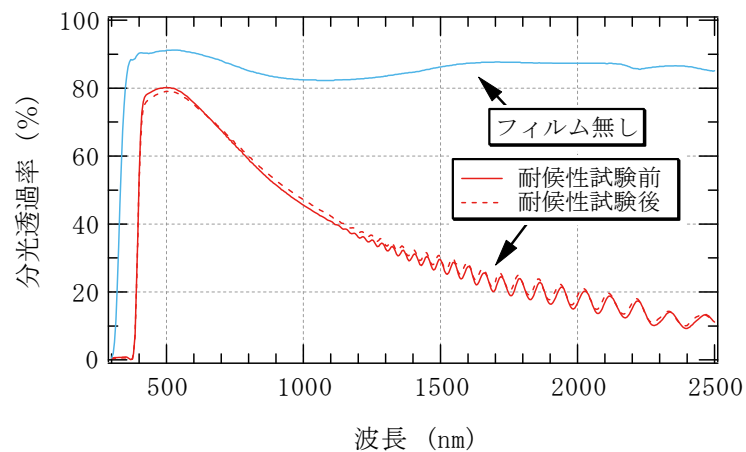
【熱・光学性能測定結果】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数	(－)	0.70	0.70
熱貫流率	(W/m ² ・K)	4.4	4.6

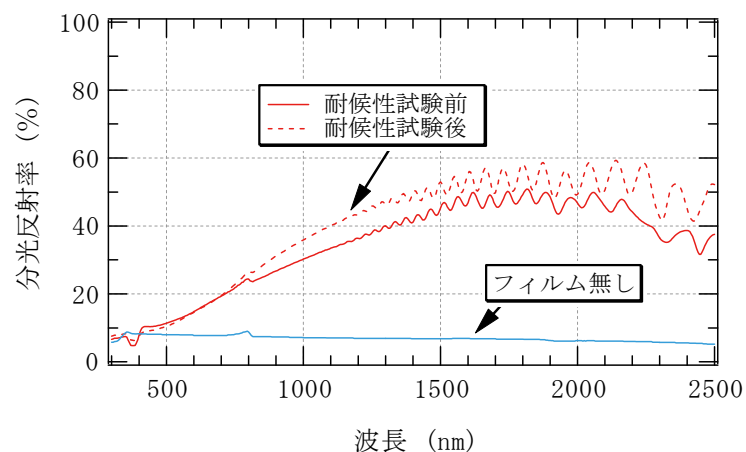
【参考項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	78.0	77.2
日射透過率	(%)	56.9	57.1
日射反射率	(%)	22.5	24.8

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	100 kWh/月 (貼付前 727 kWh/月) 13.8 %低減	159 kWh/月 (貼付前 2196 kWh/月) 7.2 %低減	118 kWh/月 (貼付前 842 kWh/月) 14.0 %低減	199 kWh/月 (貼付前 2441 kWh/月) 8.2 %低減
	電気 料金	488 円/月	616 円/月	612 円/月	677 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	321 kWh/4ヶ月 (貼付前 2293 kWh/4ヶ月) 14.0 %低減	454 kWh/4ヶ月 (貼付前 6407 kWh/4ヶ月) 7.1 %低減	366 kWh/4ヶ月 (貼付前 2558 kWh/4ヶ月) 14.3 %低減	545 kWh/4ヶ月 (貼付前 7029 kWh/4ヶ月) 7.8 %低減
	電気 料金	1572 円/4ヶ月	1738 円/4ヶ月	1897 円/4ヶ月	1829 円/4ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然 室温 *3	1.3 °C (38.5°C→37.2 °C)	0.8 °C (37.8°C→37.0 °C)	1.9 °C (39.8°C→37.9 °C)	0.8 °C (38.1°C→37.3 °C)
	体感 温度 *4	1.1 °C (38.1°C→37.0 °C)	0.3 °C (30.8°C→30.5 °C)	1.6 °C (39.3°C→37.7 °C)	0.4 °C (31.0°C→30.6 °C)

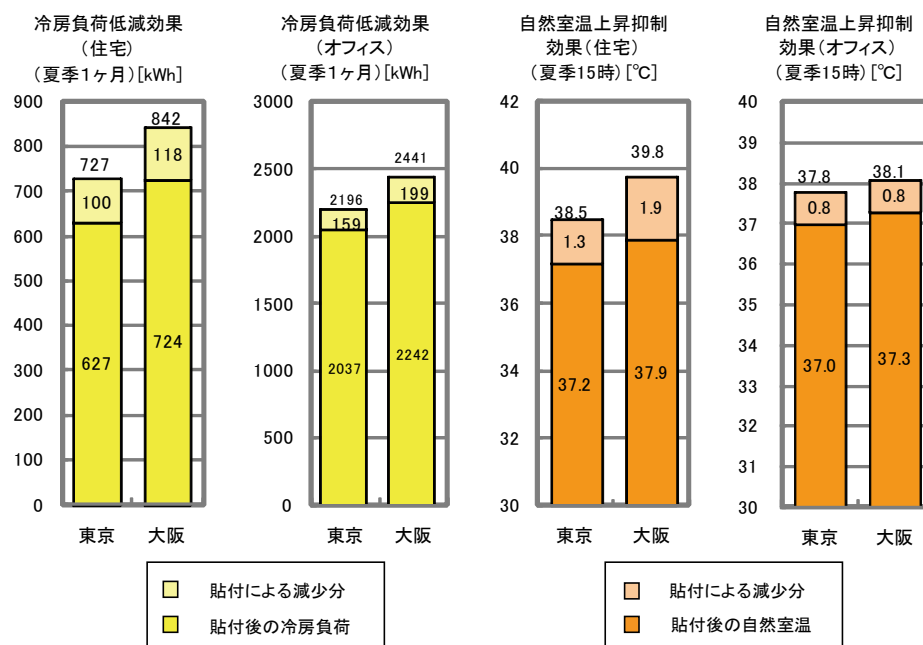
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-19 kWh/月 (貼付前 62 kWh/月) -30.6 %低減	-37 kWh/月 (貼付前 488 kWh/月) -7.6 %低減	-7 kWh/月 (貼付前 199 kWh/月) -3.5 %低減	46 kWh/月 (貼付前 836 kWh/月) 5.5 %低減
	電気料金	-85 円/月	-121 円/月	-34 円/月	129 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	276 kWh/年 (貼付前 2639 kWh/年) 10.5 %低減	439 kWh/年 (貼付前 8295 kWh/年) 5.3 %低減	322 kWh/年 (貼付前 3128 kWh/年) 10.3 %低減	678 kWh/年 (貼付前 9652 kWh/年) 7.0 %低減
	電気料金	1370 円/年	1691 円/年	1690 円/年	2208 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	494 kWh/年 (貼付前 2858 kWh/年) 17.3 %低減	591 kWh/年 (貼付前 7710 kWh/年) 7.7 %低減	570 kWh/年 (貼付前 3328 kWh/年) 17.1 %低減	742 kWh/年 (貼付前 8817 kWh/年) 8.4 %低減
	電気料金	2420 円/年	2225 円/年	2954 円/年	2444 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-46 kWh/年 (貼付前 346 kWh/年) -13.3 %低減	-17 kWh/年 (貼付前 1896 kWh/年) -0.9 %低減	-50 kWh/年 (貼付前 570 kWh/年) -8.8 %低減	132 kWh/年 (貼付前 2623 kWh/年) 5.0 %低減
	電気料金	-204 円/年	-54 円/年	-234 円/年	375 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	449 kWh/年 (貼付前 3203 kWh/年) 14.0 %低減	574 kWh/年 (貼付前 9606 kWh/年) 6.0 %低減	520 kWh/年 (貼付前 3898 kWh/年) 13.3 %低減	874 kWh/年 (貼付前 11441 kWh/年) 7.6 %低減
	電気料金	2216 円/年	2171 円/年	2720 円/年	2819 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	649 kWh/年 (貼付前 5834 kWh/年) 11.1 %低減	1920 kWh/年 (貼付前 36682 kWh/年) 5.2 %低減	770 kWh/年 (貼付前 6823 kWh/年) 11.3 %低減	2605 kWh/年 (貼付前 42106 kWh/年) 6.2 %低減
	電気料金	3175 円/年	7283 円/年	3992 円/年	8631 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-100 kWh/年 (貼付前 3118 kWh/年) -3.2 %低減	1456 kWh/年 (貼付前 14214 kWh/年) 10.2 %低減	-44 kWh/年 (貼付前 3429 kWh/年) -1.3 %低減	1639 kWh/年 (貼付前 14678 kWh/年) 11.2 %低減
	電気料金	-446 円/年	4721 円/年	-209 円/年	4648 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	548 kWh/年 (貼付前 8952 kWh/年) 6.1 %低減	3375 kWh/年 (貼付前 50896 kWh/年) 6.6 %低減	726 kWh/年 (貼付前 10252 kWh/年) 7.1 %低減	4244 kWh/年 (貼付前 56783 kWh/年) 7.5 %低減
	電気料金	2729 円/年	12004 円/年	3782 円/年	13279 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：日射遮蔽フィルムの貼付により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

1. 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季15時：8月1日の15時
 - ・夏季1ヶ月：8月1～31日
 - ・夏季6～9月：6月1日～9月30日
 - ・冬季1ヶ月：2月1日～28日
 - ・期間空調：冷房期間6～9月および暖房期間11～4月
 - ・年間空調：冷暖房期間1年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
3. 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
4. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「貼付前 ○○kWh/△△」とは、フィルムを貼付しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
5. 電気料金について、本計算では日射遮蔽フィルムの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
6. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		レフテル ZC06T		
製造(販売)企業名		NI 帝人商事株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL: 03-6402-7006 FAX: 03-6402-7071		
	Web アドレス	http://www2.ni-teijinshoji.co.jp.		
	E-mail	tshinguu11134@ni-teijinshoji.co.jp		
フィルム全厚		65 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	ビル、事務所、工場、公共建物や一般家庭の単板ガラス窓、寒冷地の2重ガラス窓などの室内向側表面。		
	施工上の留意点	水抜きを十分にを行い一般の施工方法に従って実施する。 金属ヘラ、プラスチックヘラは使用せずゴムヘラのみで施工する。		
	その他設置場所等の制約条件	腐食性ガスの発生ある場所(温泉、プールなど)、塩水がかかる部分はエッジシールが必要。凹凸硝子面は施工出来ない。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		表面が汚れたら水をたっぷりと含んだ柔らかい布、又は一般清掃時に使用するゴムスキージ(水、洗剤水使用)で行う。乾いた布、紙などは使用しない。 耐候性は一般条件では施工後7年以上(促進試験、実装では10年経過で確認)。		
技術上の特徴		1) 特徴; 可視光線透過率を約75%と高透明にした日射熱反射(吸収熱が少ない)し熱貫流率を低減できる断熱タイプで遮蔽係数を0.69と低く抑えた日射熱遮断フィルムで、室内仕様である。熱貫流率を低く出来ることから室内の保温効果が大きく冷暖房削減効果が大きく、また遮蔽係数を0.69と設計することにより暖房負荷がある程度大きい地域で日射熱を有効に使用できる様にしており、高透明で照明負荷も殆どなく総合的な年間省エネタイプとして使用できるタイプである。 2) 厚み; 65 μ m(粘着剤込) 3) 透過色調; 極淡青色(比視感度ピークに合わせている) 4) 飛散防止効果; あり 5) 燃焼性; 難燃材(ガラス貼付時で燃焼せず炭化) 5) EMIシールド性能; あり		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格(材工共)	¥13,000	1m ²
		合 計	¥13,000	1m ²

○ その他メーカーからの情報

基礎開発は昭和45年から研究開発実施し、最初はショーケース関係の省エネ化を実施し同時に国内外特許多数取得し現在は加工ノウハウとして生産・販売中(出願は帝人(株))で現在は弊社が事業展開中)。建物用途での熱貫流率低減可能なLow-E化が出来る断熱フィルム用で開発し1997年より上市し耐久性も実装で確認している。同一構成の他銘柄で飛散防止試験、燃焼試験を実施し、消防法による窓破壊試験は東京消防庁立ち会いの下、評価設備作製して(財)建材試験センターにて実施。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用日射遮蔽フィルム(スマートフィルム SR1800YC)／ エスアイテック株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

基材のポリエステルフィルム表面に、赤外線遮蔽成分を含むハードコート剤を塗布し、裏面に粘着剤を塗布し、赤外線遮蔽層+PETフィルム+耐熱UVカット粘着層+粘着層保護フィルムの構造とし、これを窓ガラスに粘着層保護フィルムを取り去り、耐熱UVカット粘着剤層をガラスに密圧し貼付することにより、日射を赤外線の吸収により遮蔽する。
色：淡グリーン

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

日射遮蔽フィルムの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にフィルムを貼付（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅（戸建RC造）のLD部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）

2) オフィスの事務室南側（床面積：113.4m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年）に基づき設定した。ただし、オフィスの建物設定については、WGにおける検討を踏まえ、ガラス窓を縦1800mmから、縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時
オフィス	26.7	21.9	平日8～18時・土曜日8～13時

（参照：冷暖房設定温度については、（財）省エネルギーセンター，「平成17年度省エネルギー対策実態調査結果」，稼働時間については，「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86（消費電力 120～300kWh／月）	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21（消費電力 120～300kWh／月）	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

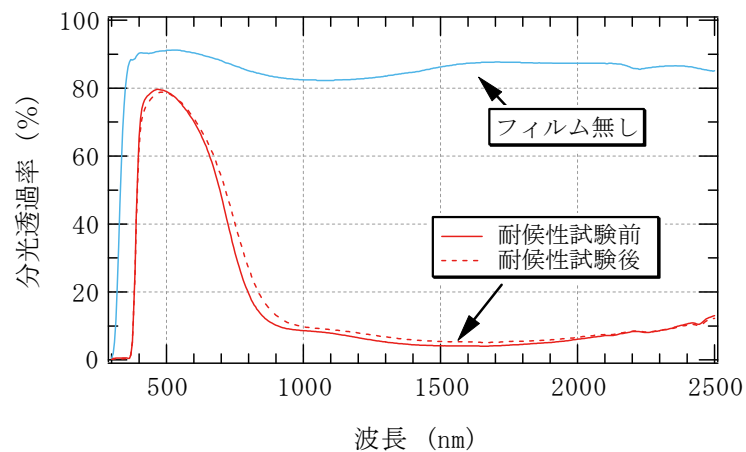
【熱・光学性能測定結果】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数	(－)	0.66	0.68
熱貫流率	(W/m ² ・K)	6.1	6.1

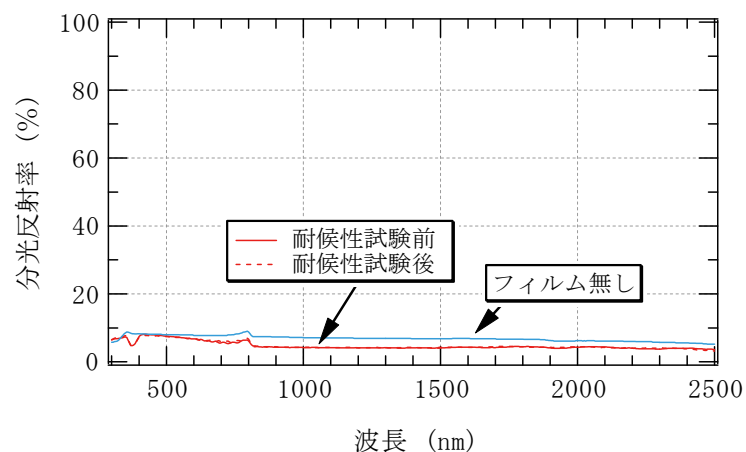
【参考項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	74.3	74.7
日射透過率	(%)	39.1	41.0
日射反射率	(%)	5.8	5.8

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	124 kWh/月 (貼付前 727 kWh/月) 17.1 %低減	48 kWh/月 (貼付前 2196 kWh/月) 2.2 %低減	138 kWh/月 (貼付前 842 kWh/月) 16.4 %低減	58 kWh/月 (貼付前 2441 kWh/月) 2.4 %低減
	電気 料金	608 円/月	186 円/月	717 円/月	197 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	451 kWh/4ヶ月 (貼付前 2293 kWh/4ヶ月) 19.7 %低減	158 kWh/4ヶ月 (貼付前 6407 kWh/4ヶ月) 2.5 %低減	486 kWh/4ヶ月 (貼付前 2558 kWh/4ヶ月) 19.0 %低減	183 kWh/4ヶ月 (貼付前 7029 kWh/4ヶ月) 2.6 %低減
	電気 料金	2207 円/4ヶ月	601 円/4ヶ月	2520 円/4ヶ月	612 円/4ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然 室温 *3	2.0 °C (38.5°C→36.5 °C)	0.5 °C (37.8°C→37.3 °C)	2.2 °C (39.8°C→37.6 °C)	0.5 °C (38.1°C→37.6 °C)
	体感 温度 *4	1.7 °C (38.1°C→36.4 °C)	0.2 °C (30.8°C→30.6 °C)	1.8 °C (39.3°C→37.5 °C)	0.2 °C (31.0°C→30.8 °C)

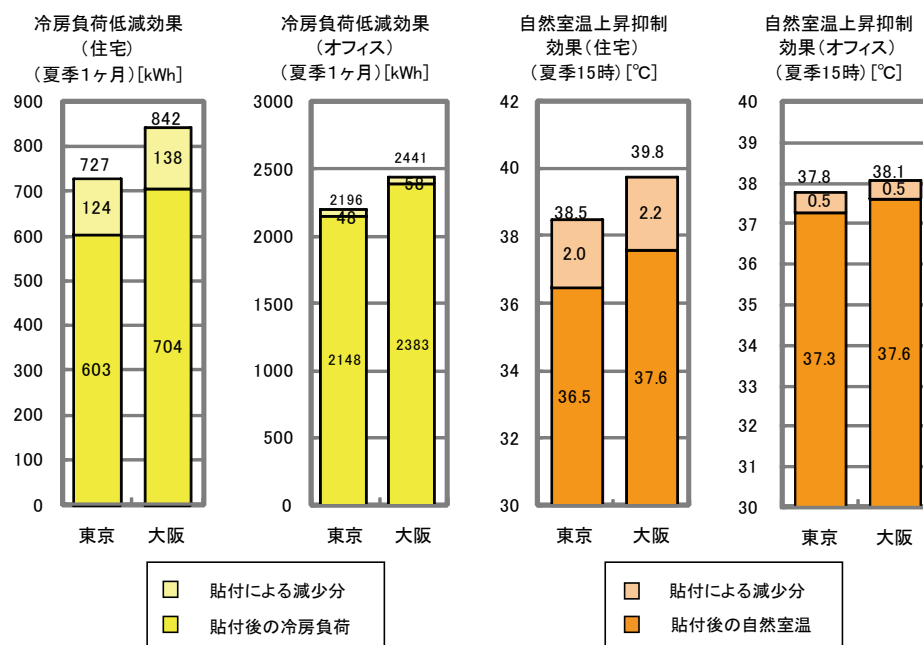
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-114 kWh/月 (貼付前 62 kWh/月) -183.9 %低減	-95 kWh/月 (貼付前 488 kWh/月) -19.5 %低減	-97 kWh/月 (貼付前 199 kWh/月) -48.7 %低減	-62 kWh/月 (貼付前 836 kWh/月) -7.4 %低減
	電気料金	-509 円/月	-308 円/月	-458 円/月	-175 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	49 kWh/年 (貼付前 2639 kWh/年) 1.9 %低減	-106 kWh/年 (貼付前 8295 kWh/年) -1.3 %低減	77 kWh/年 (貼付前 3128 kWh/年) 2.5 %低減	-40 kWh/年 (貼付前 9652 kWh/年) -0.4 %低減
	電気料金	422 円/年	-255 円/年	592 円/年	-20 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	781 kWh/年 (貼付前 2858 kWh/年) 27.3 %低減	299 kWh/年 (貼付前 7710 kWh/年) 3.9 %低減	873 kWh/年 (貼付前 3328 kWh/年) 26.2 %低減	341 kWh/年 (貼付前 8817 kWh/年) 3.9 %低減
	電気料金	3825 円/年	1104 円/年	4526 円/年	1104 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-403 kWh/年 (貼付前 346 kWh/年) -116.5 %低減	-267 kWh/年 (貼付前 1896 kWh/年) -14.1 %低減	-409 kWh/年 (貼付前 570 kWh/年) -71.8 %低減	-224 kWh/年 (貼付前 2623 kWh/年) -8.5 %低減
	電気料金	-1791 円/年	-867 円/年	-1927 円/年	-635 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	379 kWh/年 (貼付前 3203 kWh/年) 11.8 %低減	32 kWh/年 (貼付前 9606 kWh/年) 0.3 %低減	464 kWh/年 (貼付前 3898 kWh/年) 11.9 %低減	117 kWh/年 (貼付前 11441 kWh/年) 1.0 %低減
	電気料金	2034 円/年	237 円/年	2599 円/年	469 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	1060 kWh/年 (貼付前 5834 kWh/年) 18.2 %低減	1221 kWh/年 (貼付前 36682 kWh/年) 3.3 %低減	1210 kWh/年 (貼付前 6823 kWh/年) 17.7 %低減	1462 kWh/年 (貼付前 42106 kWh/年) 3.5 %低減
	電気料金	5189 円/年	4510 円/年	6274 円/年	4745 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-775 kWh/年 (貼付前 3118 kWh/年) -24.9 %低減	-985 kWh/年 (貼付前 14214 kWh/年) -6.9 %低減	-688 kWh/年 (貼付前 3429 kWh/年) -20.1 %低減	-807 kWh/年 (貼付前 14678 kWh/年) -5.5 %低減
	電気料金	-3447 円/年	-3196 円/年	-3238 円/年	-2289 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	285 kWh/年 (貼付前 8952 kWh/年) 3.2 %低減	235 kWh/年 (貼付前 50896 kWh/年) 0.5 %低減	523 kWh/年 (貼付前 10252 kWh/年) 5.1 %低減	654 kWh/年 (貼付前 56783 kWh/年) 1.2 %低減
	電気料金	1742 円/年	1314 円/年	3036 円/年	2456 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：日射遮蔽フィルムの貼付により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

1. 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季15時：8月1日の15時
 - ・夏季1ヶ月：8月1～31日
 - ・夏季6～9月：6月1日～9月30日
 - ・冬季1ヶ月：2月1日～28日
 - ・期間空調：冷房期間6～9月および暖房期間11～4月
 - ・年間空調：冷暖房期間1年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
3. 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
4. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「貼付前 ○○kWh/△△」とは、フィルムを貼付しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
5. 電気料金について、本計算では日射遮蔽フィルムの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
6. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		スマートフィルム SR1800YC		
製造(販売)企業名		エスアイテック株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL:03-3862-0352		FAX:03-3862-0026
	Web アドレス	http://sit-jp.com/		
	E-mail	isida@sit-jp.com		
フィルム全厚		63 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	ビル・住宅		
	施工上の留意点	室内貼り		
	その他設置場所等の制約条件	熱割れの可能性がある網入りガラス等は避ける		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐候性: 約 10 年表面の汚れは水拭きで除去できる		
技術上の特徴		・近赤外線吸収に優れたナノレベルの無機微粒子を耐候性に優れた樹脂に分散しフィルム化している。フィルム表面の硬度も高く傷がつきにくい。可視光透過率が高いので、採光への影響が少なく、780nm～2100nmの近赤外線を80%以上カットする。 ・紫外線カット機能もあり、調度品の退色を抑制する。 ・従来の反射フィルムのような近隣への光反射公害が発生しない。また夜間室内からのクリアーな景観を維持できる。 ・窓貼りフィルムの耐久性で課題になっている粘着剤に、新規に開発した耐熱性 UV カット粘着剤を採用し、長期の耐久性を持たせた。 ・本フィルムを貼り付けることによりガラスの飛散防止効果がある。 ・色調: 淡グリーン		
コスト概算		イニシャルコスト		
		フィルム	¥ 5,000	1m ²
		工賃	¥ 3,000	1m ²
		合 計	¥ 8,000	1m ²

○ その他メーカーからの情報

平成 19 年度環境技術実証モデル事業 ヒートアイランド対策技術分野
建築物外皮による空調負荷低減技術実証試験済み番号
ETV SR1800YCR<051-0728>

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用日射遮蔽フィルム(スマートフィルム SR1800YCR)／ エスアイテック株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

基材のポリエステルフィルム表面に、赤外線遮蔽成分を含むハードコート剤を塗布し、裏面に粘着剤を塗布し、赤外線遮蔽層+PET フィルム+耐熱 UV カット粘着層+粘着層保護フィルムの構造とし、これを窓ガラスに粘着層保護フィルムを取り去り、耐熱 UV カット粘着剤層をガラスに密圧し貼付することにより、日射を赤外線の吸収により遮蔽する。

色：淡グリーン

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

日射遮蔽フィルムの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にフィルムを貼付（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅（戸建 RC 造）の LD 部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）

2) オフィスの事務室南側（床面積：113.4m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科 会第 15 回熱シンポジウム，1985 年）に基づき設定した。ただし、オフィスの建物設定については、WG における検討を踏まえ、ガラス窓を縦 1800mm から、縦 2600mm に変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度 (°C)	暖房設定温度 (°C)	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9 時・12～14 時・16～22 時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18 時・土曜日 8～13 時

（参照：冷暖房設定温度については、(財) 省エネルギーセンター，「平成 17 年度省エネルギー対策実態調査結果」，稼働時間については，「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（一）	暖房（一）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：(財) 省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価 (円/kWh) *1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

*3：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円/kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

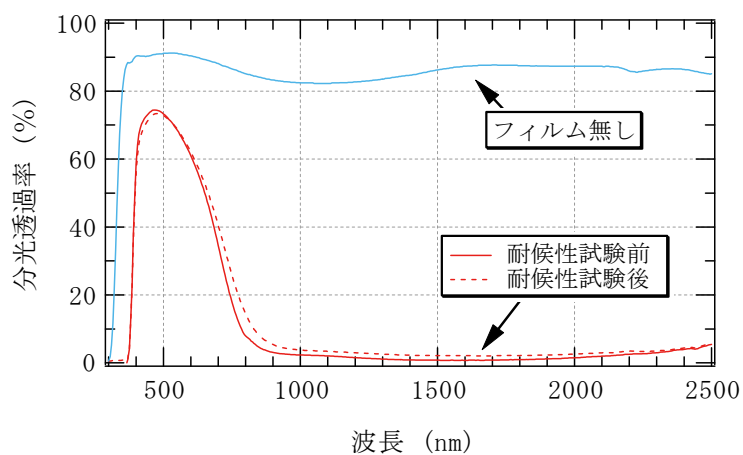
【熱・光学性能測定結果】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数	(－)	0.61	0.62
熱貫流率	(W/m ² ・K)	6.0	6.1

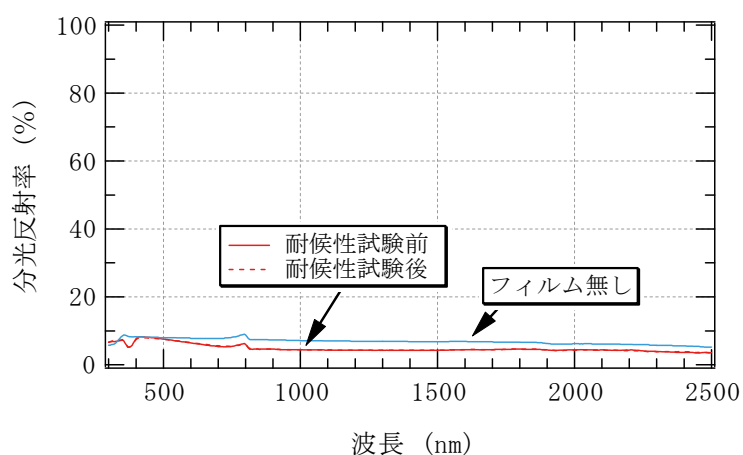
【参考項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	66.6	67.1
日射透過率	(%)	31.5	33.4
日射反射率	(%)	5.8	5.8

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季1ヶ月)	熱量	145 kWh/月 (貼付前 727 kWh/月) 19.9 %低減	64 kWh/月 (貼付前 2196 kWh/月) 2.9 %低減	162 kWh/月 (貼付前 842 kWh/月) 19.2 %低減	77 kWh/月 (貼付前 2441 kWh/月) 3.2 %低減
	電気料金	711 円/月	249 円/月	840 円/月	261 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季6～9月)	熱量	527 kWh/4ヶ月 (貼付前 2293 kWh/4ヶ月) 23.0 %低減	210 kWh/4ヶ月 (貼付前 6407 kWh/4ヶ月) 3.3 %低減	569 kWh/4ヶ月 (貼付前 2558 kWh/4ヶ月) 22.2 %低減	244 kWh/4ヶ月 (貼付前 7029 kWh/4ヶ月) 3.5 %低減
	電気料金	2579 円/4ヶ月	800 円/4ヶ月	2949 円/4ヶ月	817 円/4ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季15時)	自然室温*3	2.4 °C (38.5°C→36.1 °C)	0.7 °C (37.8°C→37.1 °C)	2.6 °C (39.8°C→37.2 °C)	0.9 °C (38.1°C→37.2 °C)
	体感温度*4	2.4 °C (38.1°C→35.7 °C)	0.2 °C (30.8°C→30.6 °C)	2.5 °C (39.3°C→36.8 °C)	0.3 °C (31.0°C→30.7 °C)

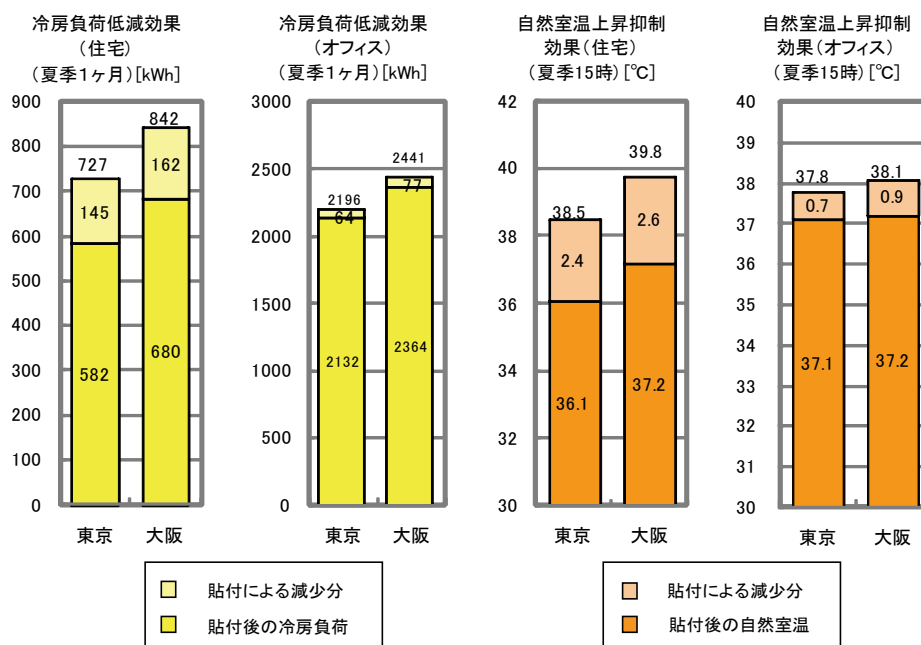
*1: 夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8月1日における、対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-138 kWh/月 (貼付前 62 kWh/月) -222.6 %低減	-121 kWh/月 (貼付前 488 kWh/月) -24.8 %低減	-115 kWh/月 (貼付前 199 kWh/月) -57.8 %低減	-82 kWh/月 (貼付前 836 kWh/月) -9.8 %低減
	電気料金	-612 円/月	-393 円/月	-540 円/月	-233 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	35 kWh/年 (貼付前 2639 kWh/年) 1.3 %低減	-152 kWh/年 (貼付前 8295 kWh/年) -1.8 %低減	76 kWh/年 (貼付前 3128 kWh/年) 2.4 %低減	-56 kWh/年 (貼付前 9652 kWh/年) -0.6 %低減
	電気料金	390 円/年	-373 円/年	626 円/年	-34 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	898 kWh/年 (貼付前 2858 kWh/年) 31.4 %低減	392 kWh/年 (貼付前 7710 kWh/年) 5.1 %低減	1010 kWh/年 (貼付前 3328 kWh/年) 30.3 %低減	448 kWh/年 (貼付前 8817 kWh/年) 5.1 %低減
	電気料金	4396 円/年	1449 円/年	5236 円/年	1453 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-494 kWh/年 (貼付前 346 kWh/年) -142.8 %低減	-366 kWh/年 (貼付前 1896 kWh/年) -19.3 %低減	-493 kWh/年 (貼付前 570 kWh/年) -86.5 %低減	-302 kWh/年 (貼付前 2623 kWh/年) -11.5 %低減
	電気料金	-2197 円/年	-1188 円/年	-2322 円/年	-855 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	404 kWh/年 (貼付前 3203 kWh/年) 12.6 %低減	26 kWh/年 (貼付前 9606 kWh/年) 0.3 %低減	517 kWh/年 (貼付前 3898 kWh/年) 13.3 %低減	147 kWh/年 (貼付前 11441 kWh/年) 1.3 %低減
	電気料金	2199 円/年	261 円/年	2914 円/年	598 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：1 年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	1220 kWh/年 (貼付前 5834 kWh/年) 20.9 %低減	1579 kWh/年 (貼付前 36682 kWh/年) 4.3 %低減	1400 kWh/年 (貼付前 6823 kWh/年) 20.5 %低減	1901 kWh/年 (貼付前 42106 kWh/年) 4.5 %低減
	電気料金	5972 円/年	5839 円/年	7258 円/年	6176 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-932 kWh/年 (貼付前 3118 kWh/年) -29.9 %低減	-1261 kWh/年 (貼付前 14214 kWh/年) -8.9 %低減	-823 kWh/年 (貼付前 3429 kWh/年) -24.0 %低減	-1052 kWh/年 (貼付前 14678 kWh/年) -7.2 %低減
	電気料金	-4144 円/年	-4091 円/年	-3875 円/年	-2984 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	288 kWh/年 (貼付前 8952 kWh/年) 3.2 %低減	318 kWh/年 (貼付前 50896 kWh/年) 0.6 %低減	577 kWh/年 (貼付前 10252 kWh/年) 5.6 %低減	849 kWh/年 (貼付前 56783 kWh/年) 1.5 %低減
	電気料金	1828 円/年	1748 円/年	3383 円/年	3192 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：日射遮蔽フィルムの貼付により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

1. 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季 15 時：8 月 1 日の 15 時
 - ・夏季 1 ヶ月：8 月 1～31 日
 - ・夏季 6～9 月：6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・冬季 1 ヶ月：2 月 1 日～28 日
 - ・期間空調：冷房期間 6～9 月および暖房期間 11～4 月
 - ・年間空調：冷暖房期間 1 年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
3. 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
4. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「貼付前 ○○kWh/△△」とは、フィルムを貼付しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
5. 電気料金について、本計算では日射遮蔽フィルムの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
6. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		スマートフィルム SR1800YCR		
製造(販売)企業名		エスアイテック株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL:03-3862-0352 FAX:03-3862-0026		
	Web アドレス	http://sit-jp.com/		
	E-mail	isida@sit-jp.com		
フィルム全厚		63 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	ビル・住宅		
	施工上の留意点	室内貼り		
	その他設置場所等の制約条件	熱割れの可能性がある網入りガラス等は避ける		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐候性:約 10 年表面の汚れは水拭きで除去できる		
技術上の特徴		・近赤外線の吸収に優れたナノレベルの無機微粒子を耐候性に優れた樹脂に分散しフィルム化している。フィルム表面の硬度も高く傷がつきにくい。可視光透過率が高いので、採光への影響が少なく、780nm~2100nm の近赤外線を 95%以上カットする。 ・紫外線カット機能もあり、調度品の退色を抑制する。 ・従来の反射フィルムのような近隣への光反射公害が発生しない。また夜間室内からのクリアーな景観を維持できる。 ・窓貼りフィルムの耐久性で課題になっている粘着剤に、新規に開発した耐熱性 UV カット粘着剤を採用し、長期の耐久性を持たせた。 ・本フィルムを貼り付けることによりガラスの飛散防止効果がある。 ・色調:淡グリーン		
コスト概算		イニシャルコスト		
		フィルム	¥ 6,000	1m ²
		工賃	¥ 3,000	1m ²
		合 計	¥ 9,000	1m ²

○ その他メーカーからの情報

平成 19 年度環境技術実証モデル事業 ヒートアイランド対策技術分野
建築物外皮による空調負荷低減技術実証試験済み番号
ETV SR1800YCR<051-0728>

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用ファブリック(遮ネット)／ 株式会社 鈴寅
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月 13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

ポリエステルメッシュ(黒, 24 ゲージ/吋)に片面をスパッタリングにてステンレス(sus310)を成膜(約 300 Å)。さらに粘着加工を施し, 窓ガラスへ貼り付けることで日射を遮蔽する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

窓用ファブリックの熱・光学特性を測定し, その結果から, 下記条件における対象建物の全ての窓に窓用ファブリックを貼付(室内側)した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅(戸建 RC 造)のLD部(床面積: 20.49 m², 窓面積: 6.62m²)

2) オフィスの事務室南側(床面積: 113.40m², 窓面積: 37.44m²)

※対象建物は, 「標準問題の提案(住宅用標準問題, オフィス用標準問題)」(日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム, 1985年)に基づき設定した。ただし, オフィスの建物設定については, WGにおける検討を踏まえ, ガラス窓を縦1800mmから, 縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度 (°C)	暖房設定温度 (°C)	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18時・土曜日 8～13時

(参照: 冷暖房設定温度については, (財)省エネルギーセンター, 「平成17年度省エネルギー対策実態調査結果」, 稼働時間については, 「標準問題の提案(住宅用標準問題, オフィス用標準問題)」)

2-4. COP (エネルギー消費効率) の設定

建築物	冷房 (ー)	暖房 (ー)
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

(参照: (財)省エネルギーセンター, 「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」, 「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」)

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価 (円/kWh) *1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1: 電力量料金単価は, 消費税相当額を含んだものである。

*2: 夏季…7月1日～9月30日

*3: その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

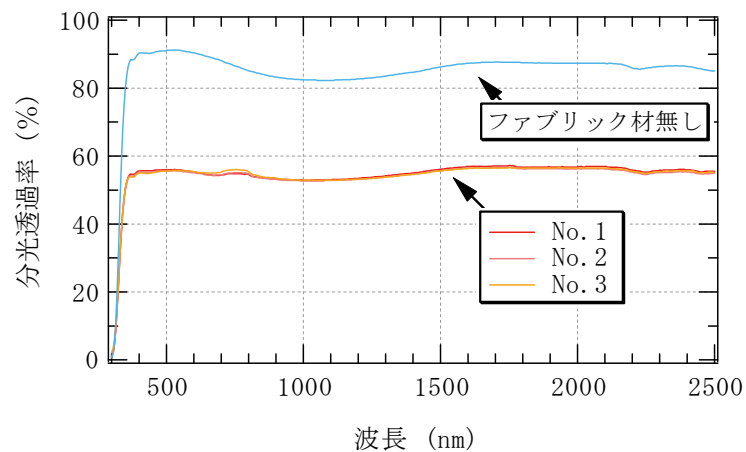
【熱・光学性能測定結果】

	耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数 (－)	0.74	シートのはがれが発生
熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)	6.1	

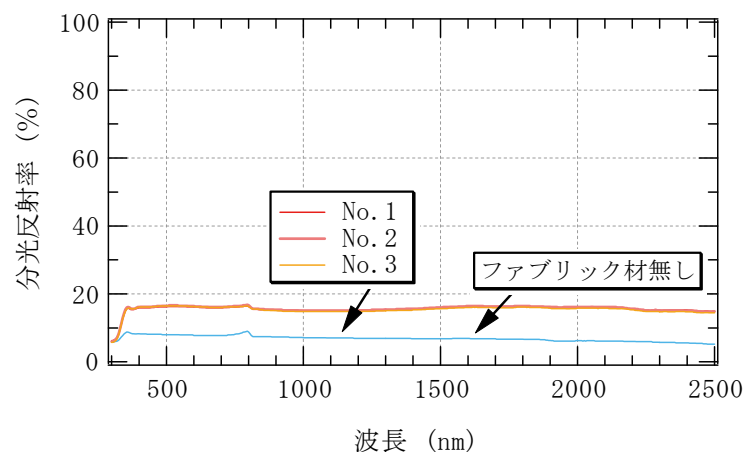
【参考項目】

	耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率 (%)	55.6	シートのはがれが発生
日射透過率 (%)	54.5	
日射反射率 (%)	15.8	

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	94 kWh/月 (貼付前 727 kWh/月) 12.9 %低減	52 kWh/月 (貼付前 2196 kWh/月) 2.4 %低減	106 kWh/月 (貼付前 842 kWh/月) 12.6 %低減	62 kWh/月 (貼付前 2441 kWh/月) 2.5 %低減
	電気 料金	462 円/月	201 円/月	547 円/月	212 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	342 kWh/4 ヶ月 (貼付前 2293 kWh/4 ヶ月) 14.9 %低減	168 kWh/4 ヶ月 (貼付前 6407 kWh/4 ヶ月) 2.6 %低減	370 kWh/4 ヶ月 (貼付前 2558 kWh/4 ヶ月) 14.5 %低減	194 kWh/4 ヶ月 (貼付前 7029 kWh/4 ヶ月) 2.8 %低減
	電気 料金	1672 円/4 ヶ月	640 円/4 ヶ月	1918 円/4 ヶ月	651 円/4 ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然 室温 *3	1.6 °C (38.5°C→36.9 °C)	0.5 °C (37.8°C→37.3 °C)	1.8 °C (39.8°C→38.0 °C)	0.5 °C (38.1°C→37.6 °C)
	体感 温度 *4	1.3 °C (38.1°C→36.8 °C)	0.2 °C (30.8°C→30.6 °C)	1.5 °C (39.3°C→37.8 °C)	0.2 °C (31.0°C→30.8 °C)

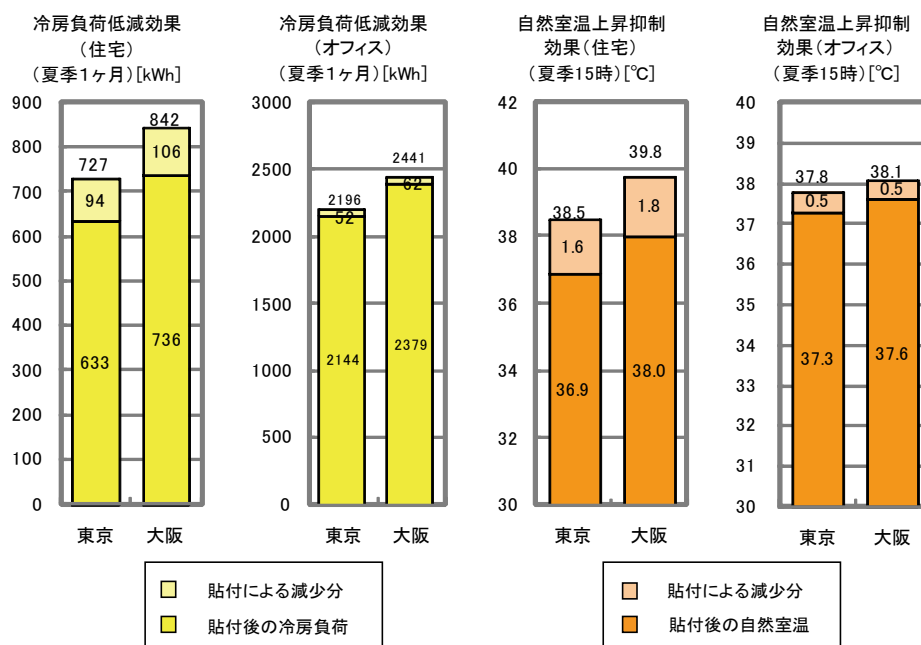
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-81 kWh/月 (貼付前 62 kWh/月) -130.6 %低減	-93 kWh/月 (貼付前 488 kWh/月) -19.1 %低減	-71 kWh/月 (貼付前 199 kWh/月) -35.7 %低減	-62 kWh/月 (貼付前 836 kWh/月) -7.4 %低減
	電気料金	-361 円/月	-303 円/月	-335 円/月	-175 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	66 kWh/年 (貼付前 2639 kWh/年) 2.5 %低減	-106 kWh/年 (貼付前 8295 kWh/年) -1.3 %低減	79 kWh/年 (貼付前 3128 kWh/年) 2.5 %低減	-26 kWh/年 (貼付前 9652 kWh/年) -0.3 %低減
	電気料金	444 円/年	-247 円/年	546 円/年	25 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	603 kWh/年 (貼付前 2858 kWh/年) 21.1 %低減	306 kWh/年 (貼付前 7710 kWh/年) 4.0 %低減	670 kWh/年 (貼付前 3328 kWh/年) 20.1 %低減	351 kWh/年 (貼付前 8817 kWh/年) 4.0 %低減
	電気料金	2952 円/年	1132 円/年	3475 円/年	1139 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-277 kWh/年 (貼付前 346 kWh/年) -80.1 %低減	-277 kWh/年 (貼付前 1896 kWh/年) -14.6 %低減	-291 kWh/年 (貼付前 570 kWh/年) -51.1 %低減	-222 kWh/年 (貼付前 2623 kWh/年) -8.5 %低減
	電気料金	-1233 円/年	-899 円/年	-1371 円/年	-630 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	326 kWh/年 (貼付前 3203 kWh/年) 10.2 %低減	29 kWh/年 (貼付前 9606 kWh/年) 0.3 %低減	379 kWh/年 (貼付前 3898 kWh/年) 9.7 %低減	129 kWh/年 (貼付前 11441 kWh/年) 1.1 %低減
	電気料金	1719 円/年	233 円/年	2104 円/年	509 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	814 kWh/年 (貼付前 5834 kWh/年) 14.0 %低減	1172 kWh/年 (貼付前 36682 kWh/年) 3.2 %低減	928 kWh/年 (貼付前 6823 kWh/年) 13.6 %低減	1414 kWh/年 (貼付前 42106 kWh/年) 3.4 %低減
	電気料金	3983 円/年	4337 円/年	4810 円/年	4595 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-550 kWh/年 (貼付前 3118 kWh/年) -17.6 %低減	-885 kWh/年 (貼付前 14214 kWh/年) -6.2 %低減	-486 kWh/年 (貼付前 3429 kWh/年) -14.2 %低減	-719 kWh/年 (貼付前 14678 kWh/年) -4.9 %低減
	電気料金	-2445 円/年	-2871 円/年	-2290 円/年	-2039 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	264 kWh/年 (貼付前 8952 kWh/年) 2.9 %低減	287 kWh/年 (貼付前 50896 kWh/年) 0.6 %低減	442 kWh/年 (貼付前 10252 kWh/年) 4.3 %低減	694 kWh/年 (貼付前 56783 kWh/年) 1.2 %低減
	電気料金	1538 円/年	1466 円/年	2520 円/年	2556 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：窓用ファブリックの貼付により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

1. 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季15時：8月1日の15時
 - ・夏季1ヶ月：8月1～31日
 - ・夏季6～9月：6月1日～9月30日
 - ・冬季1ヶ月：2月1日～28日
 - ・期間空調：冷房期間6～9月および暖房期間11～4月
 - ・年間空調：冷暖房期間1年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
3. 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
4. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「貼付前 ○○kWh/△△」とは、窓用ファブリックを貼付しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
5. 電気料金について、本計算では窓用ファブリックの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
6. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		遮ネット	
製造(販売)企業名		株式会社 鈴寅	
連絡先	TEL/FAX	TEL:0533-68-4666 FAX:0533-68-0108	
	Web アドレス	http://www.suzutora.co.jp/	
	E-mail	mail@suzutora.co.jp	
設置条件	対応する建築物・窓など	一般住宅用窓ガラス類	
	施工上の留意点	貼付けあと、手でしっかりと圧着させる。 強さにより、持続性能が左右される。	
	その他設置場所等の制約条件	車に施工した場合、使用環境によっては剥れる恐れが有る。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		社内実使用試験、南窓に施工。約2年間の吸着持続性の確認済	
技術上の特徴		窓ガラスに貼付けることで、日射熱、紫外線のカット効果を付与できる。 従来品(フィルムタイプ)の貼付けの際に気泡が入るなどの施工上の煩わしさを、メッシュ状の基布を使用することで解消した。 窓から侵入する熱線をカットすることで、室内の温度上昇を抑えることに繋がり、エアコンの消費エネルギーを抑える効果が期待できる。誰でも簡単、きれいに施工することができるので、多くの方に抵抗なく使用頂ける。各家庭での消費エネルギー費、CO2 削減の助けになれば幸いである。 片面金属スパッタ加工なので、室内側が生地色の黒、室外側が金属加工面の光沢のあるフェイスになる。施工済の窓を室外から見ると、金属の光沢による覗き見防止になる。対象的に、室内からは、黒系の為、室外がしっかりと見る事が出来る、マジックミラー効果もある。	
コスト概算	イニシャルコスト		
	設計施工価格(材工共)	¥3,600	1m ²
	合 計	¥3,600	1m ²

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用コーティング材(クールセーブ HG)／ 株式会社アスクリン
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月 13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

- ①紫外線遮蔽剤をプロピレングリコールとイソシアネート溶液に混合する。
 - ②①を加熱静止後、アクリル樹脂溶液・微粒子酸化金属物溶液を混合する。
 - ③②を加熱精製する。
 - ④③を特殊スポンジに浸透させ、ガラスにコーティングし、紫外線及び赤外線を遮蔽する。
- 色：クリアブルー

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

コーティング材の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にコーティング材を塗布（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

- 1) 住宅（戸建 RC 造）の LD 部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）
- 2) オフィスの事務室南側（床面積：113.40 m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科 会第 15 回熱シンポジウム，1985 年）に基づき設定した。ただし，オフィスの建物設定については，WG における検討を踏まえ，ガラス窓を縦 1800mm から，縦 2600mm に変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度 (°C)	暖房設定温度 (°C)	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9 時・12～14 時・16～22 時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18 時・土曜日 8～13 時

（参照：冷暖房設定温度については，（財）省エネルギーセンター，「平成 17 年度省エネルギー対策実態調査結果」，稼働時間については，「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86（消費電力 120～300kWh／月）	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21（消費電力 120～300kWh／月）	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は，消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

*3：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

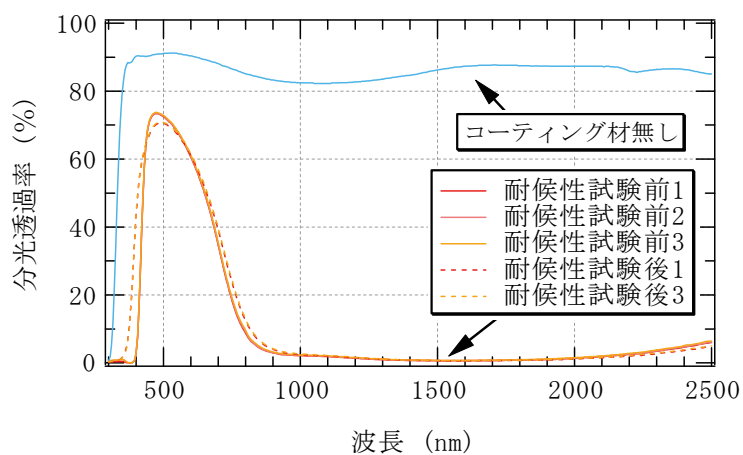
【熱・光学性能測定結果】

	耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数 (－)	0.59	0.61
熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	6.0	6.0

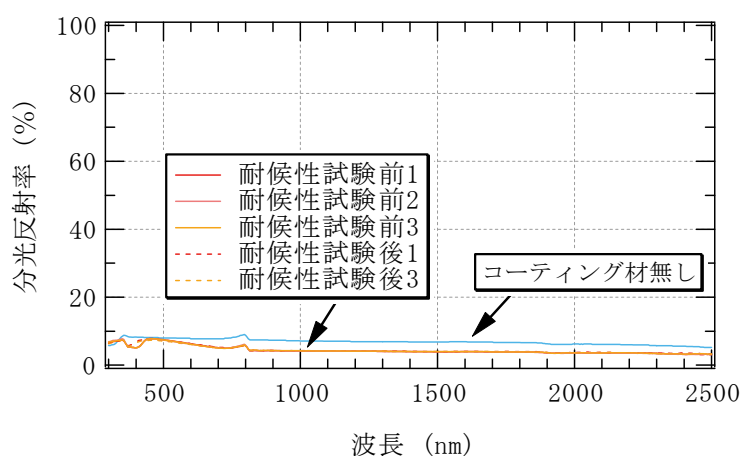
【参考項目】

	耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率 (%)	66.3	65.8
日射透過率 (%)	29.4	31.6
日射反射率 (%)	5.4	5.5

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	151 kWh/月 (塗布前 727 kWh/月) 20.8 %低減	69 kWh/月 (塗布前 2196 kWh/月) 3.1 %低減	168 kWh/月 (塗布前 842 kWh/月) 20.0 %低減	83 kWh/月 (塗布前 2441 kWh/月) 3.4 %低減
	電気 料金	740 円/月	268 円/月	873 円/月	282 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	548 kWh/4ヶ月 (塗布前 2293 kWh/4ヶ月) 23.9 %低減	226 kWh/4ヶ月 (塗布前 6407 kWh/4ヶ月) 3.5 %低減	591 kWh/4ヶ月 (塗布前 2558 kWh/4ヶ月) 23.1 %低減	261 kWh/4ヶ月 (塗布前 7029 kWh/4ヶ月) 3.7 %低減
	電気 料金	2681 円/4ヶ月	860 円/4ヶ月	3063 円/4ヶ月	874 円/4ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然 室温 *3	2.5 °C (38.5°C→36.0 °C)	0.7 °C (37.8°C→37.1 °C)	2.7 °C (39.8°C→37.1 °C)	0.6 °C (38.1°C→37.5 °C)
	体感 温度 *4	2.1 °C (38.1°C→36.0 °C)	0.2 °C (30.8°C→30.6 °C)	2.2 °C (39.3°C→37.1 °C)	0.3 °C (31.0°C→30.7 °C)

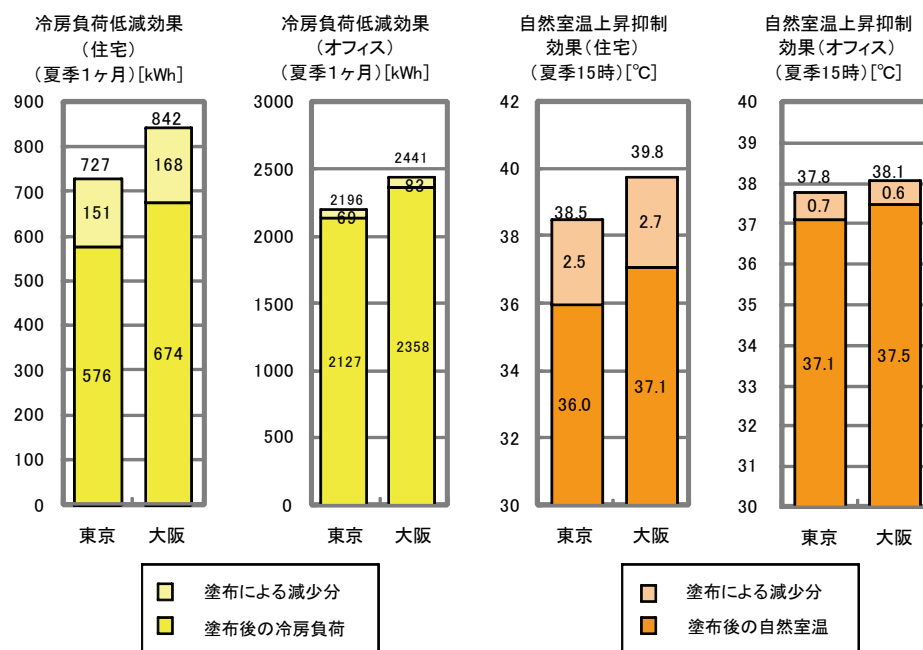
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-144 kWh/月 (塗布前 62 kWh/月) -232.3 %低減	-125 kWh/月 (塗布前 488 kWh/月) -25.6 %低減	-118 kWh/月 (塗布前 199 kWh/月) -59.3 %低減	-86 kWh/月 (塗布前 836 kWh/月) -10.3 %低減
	電気料金	-641 円/月	-405 円/月	-556 円/月	-244 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	34 kWh/年 (塗布前 2639 kWh/年) 1.3 %低減	-150 kWh/年 (塗布前 8295 kWh/年) -1.8 %低減	81 kWh/年 (塗布前 3128 kWh/年) 2.6 %低減	-52 kWh/年 (塗布前 9652 kWh/年) -0.5 %低減
	電気料金	396 円/年	-359 円/年	661 円/年	-13 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	929 kWh/年 (塗布前 2858 kWh/年) 32.5 %低減	416 kWh/年 (塗布前 7710 kWh/年) 5.4 %低減	1045 kWh/年 (塗布前 3328 kWh/年) 31.4 %低減	477 kWh/年 (塗布前 8817 kWh/年) 5.4 %低減
	電気料金	4546 円/年	1537 円/年	5417 円/年	1546 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-516 kWh/年 (塗布前 346 kWh/年) -149.1 %低減	-380 kWh/年 (塗布前 1896 kWh/年) -20.0 %低減	-510 kWh/年 (塗布前 570 kWh/年) -89.5 %低減	-314 kWh/年 (塗布前 2623 kWh/年) -12.0 %低減
	電気料金	-2293 円/年	-1233 円/年	-2401 円/年	-892 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	413 kWh/年 (塗布前 3203 kWh/年) 12.9 %低減	36 kWh/年 (塗布前 9606 kWh/年) 0.4 %低減	535 kWh/年 (塗布前 3898 kWh/年) 13.7 %低減	162 kWh/年 (塗布前 11441 kWh/年) 1.4 %低減
	電気料金	2253 円/年	304 円/年	3016 円/年	654 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	1261 kWh/年 (塗布前 5834 kWh/年) 21.6 %低減	1670 kWh/年 (塗布前 36682 kWh/年) 4.6 %低減	1449 kWh/年 (塗布前 6823 kWh/年) 21.2 %低減	2014 kWh/年 (塗布前 42106 kWh/年) 4.8 %低減
	電気料金	6175 円/年	6177 円/年	7509 円/年	6543 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-967 kWh/年 (塗布前 3118 kWh/年) -31.0 %低減	-1283 kWh/年 (塗布前 14214 kWh/年) -9.0 %低減	-851 kWh/年 (塗布前 3429 kWh/年) -24.8 %低減	-1068 kWh/年 (塗布前 14678 kWh/年) -7.3 %低減
	電気料金	-4300 円/年	-4161 円/年	-4006 円/年	-3027 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	294 kWh/年 (塗布前 8952 kWh/年) 3.3 %低減	387 kWh/年 (塗布前 50896 kWh/年) 0.8 %低減	598 kWh/年 (塗布前 10252 kWh/年) 5.8 %低減	946 kWh/年 (塗布前 56783 kWh/年) 1.7 %低減
	電気料金	1874 円/年	2016 円/年	3504 円/年	3516 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

1. 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季15時：8月1日の15時
 - ・夏季1ヶ月：8月1～31日
 - ・夏季6～9月：6月1日～9月30日
 - ・冬季1ヶ月：2月1日～28日
 - ・期間空調：冷房期間6～9月および暖房期間11～4月
 - ・年間空調：冷暖房期間1年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
3. 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
4. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「塗布前 ○○kWh/△△」とは、コーティング材を塗布しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
5. 電気料金について、本計算ではコーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
6. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		クールセーブ HG		
製造(販売)企業名		株式会社アスクリン		
連絡先	TEL/FAX	TEL: 03-5916-3806 FAX: 03-5916-3807		
	Web アドレス	http://www.asucurin.co.jp		
	E-mail	info@asucurin.co.jp		
コーティング材全厚		5 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	・建築物 ビル、マンション、教育・文化施設、一般家庭など ・窓 既設の窓ガラス、ペアガラス、熱線吸収ガラス、型板ガラスなど		
	施工上の留意点	・ガラス面の脱脂。 ・ガラス周辺の温度管理、湿気除去、十分な換気。 ・コーティングによる熱割れ防止のため、熱割れ計算を行う場合がある。 ・商標登録・特許取得「スポンジコーティング」でスポンジを窓幅に合わせてコーティングする。		
	その他設置場所等の制約条件	特になし		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・ガラス清掃には中性洗剤を使用する。 ・耐候性: 約 10 年以上		
技術上の特徴		・《オオシロ塗り》のスポンジコーティング(特許・商標登録) ・塗膜 5 μ 以上。 ・液剤の飛散はない。 ・液剤の色はクリアブルー。 ・継ぎ目がない。 ・紫外線カット、遮熱・断熱効果。		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格(材工共)	¥ 15,000	1m ²
		合 計	¥ 15,000	1m ²

○ その他メーカーからの情報

・耐用年数	約 10 年以上
・その他の性能	① 塗着率 100%
	② 耐候性に優れている。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用コーティング材(エコガラスコート)／ 株式会社大光テクニカル
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月 13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

ガラス基材にフローコート（垂れ流し工法）にて塗布することにより赤外線・紫外線を遮断する。

主剤は無機系赤外線吸収剤をアクリル系樹脂に分散し、透明性に優れた被膜を形成。

色：クリアー（極薄い青紫色）

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

コーティング材の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にコーティング材を塗布（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅（戸建 RC 造）の LD 部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）

2) オフィスの事務室南側（床面積：113.40 m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年）に基づき設定した。ただし，オフィスの建物設定については，WGにおける検討を踏まえ，ガラス窓を縦1800mmから，縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18時・土曜日 8～13時

（参照：冷暖房設定温度については，（財）省エネルギーセンター，「平成17年度省エネルギー対策実態調査結果」，稼働時間については，「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86（消費電力 120～300kWh／月）	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21（消費電力 120～300kWh／月）	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は，消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

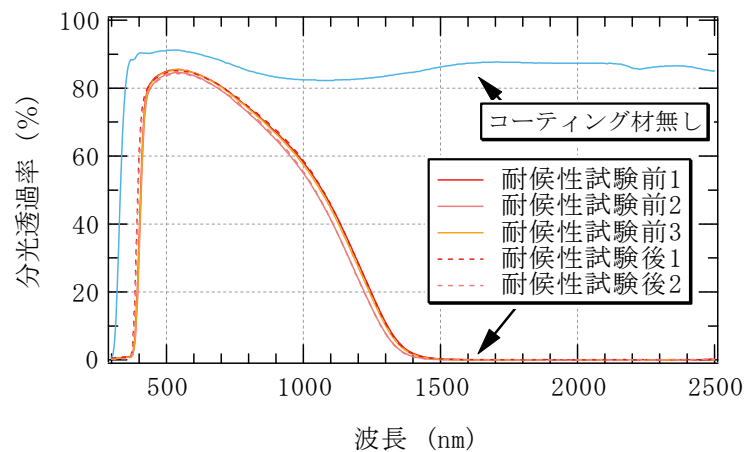
【熱・光学性能測定結果】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数	(－)	0.82	0.82
熱貫流率	(W/m ² ・K)	6.0	6.1

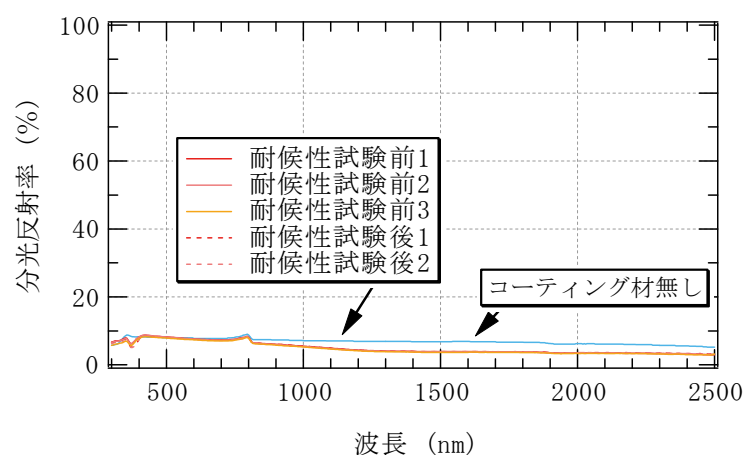
【参考項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	84.6	84.2
日射透過率	(%)	60.0	60.5
日射反射率	(%)	6.6	6.6

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	68 kWh/月 (塗布前 727 kWh/月) 9.4 %低減	20 kWh/月 (塗布前 2196 kWh/月) 0.9 %低減	76 kWh/月 (塗布前 842 kWh/月) 9.0 %低減	26 kWh/月 (塗布前 2441 kWh/月) 1.1 %低減
	電気 料金	334 円/月	76 円/月	395 円/月	87 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	247 kWh/4 ヶ月 (塗布前 2293 kWh/4 ヶ月) 10.8 %低減	63 kWh/4 ヶ月 (塗布前 6407 kWh/4 ヶ月) 1.0 %低減	267 kWh/4 ヶ月 (塗布前 2558 kWh/4 ヶ月) 10.4 %低減	73 kWh/4 ヶ月 (塗布前 7029 kWh/4 ヶ月) 1.0 %低減
	電気 料金	1207 円/4 ヶ月	240 円/4 ヶ月	1382 円/4 ヶ月	244 円/4 ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然 室温 *3	1.1 °C (38.5°C→37.4 °C)	0.3 °C (37.8°C→37.5 °C)	1.2 °C (39.8°C→38.6 °C)	0.2 °C (38.1°C→37.9 °C)
	体感 温度 *4	0.9 °C (38.1°C→37.2 °C)	0.1 °C (30.8°C→30.7 °C)	1.0 °C (39.3°C→38.3 °C)	0.1 °C (31.0°C→30.9 °C)

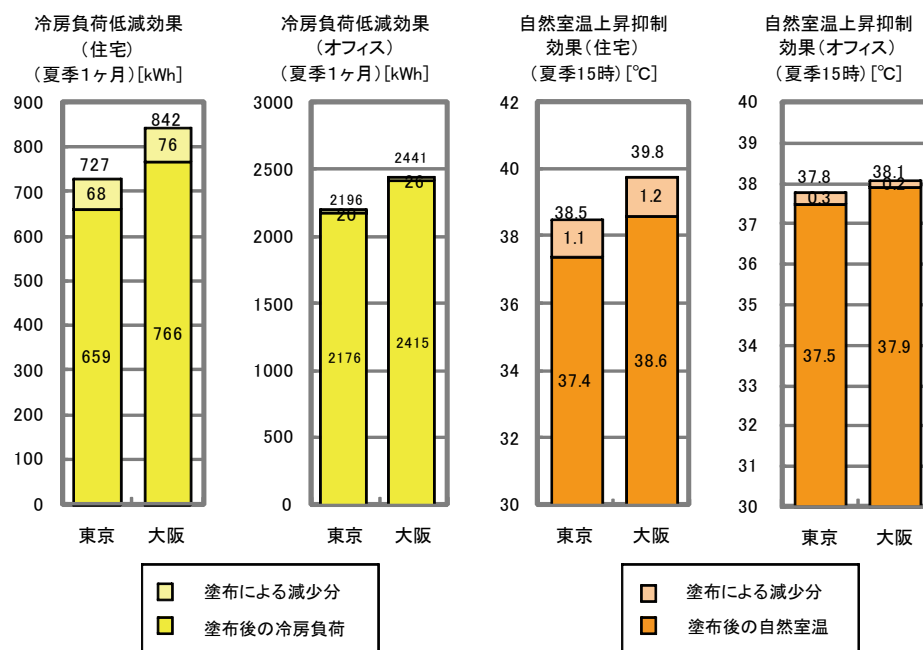
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-52 kWh/月 (塗布前 62 kWh/月) -83.9 %低減	-36 kWh/月 (塗布前 488 kWh/月) -7.4 %低減	-49 kWh/月 (塗布前 199 kWh/月) -24.6 %低減	-28 kWh/月 (塗布前 836 kWh/月) -3.3 %低減
	電気料金	-230 円/月	-117 円/月	-232 円/月	-80 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	67 kWh/年 (塗布前 2639 kWh/年) 2.5 %低減	-29 kWh/年 (塗布前 8295 kWh/年) -0.3 %低減	65 kWh/年 (塗布前 3128 kWh/年) 2.1 %低減	-7 kWh/年 (塗布前 9652 kWh/年) -0.1 %低減
	電気料金	407 円/年	-60 円/年	431 円/年	19 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	444 kWh/年 (塗布前 2858 kWh/年) 15.5 %低減	114 kWh/年 (塗布前 7710 kWh/年) 1.5 %低減	488 kWh/年 (塗布前 3328 kWh/年) 14.7 %低減	134 kWh/年 (塗布前 8817 kWh/年) 1.5 %低減
	電気料金	2172 円/年	424 円/年	2527 円/年	436 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-181 kWh/年 (塗布前 346 kWh/年) -52.3 %低減	-94 kWh/年 (塗布前 1896 kWh/年) -5.0 %低減	-202 kWh/年 (塗布前 570 kWh/年) -35.4 %低減	-81 kWh/年 (塗布前 2623 kWh/年) -3.1 %低減
	電気料金	-805 円/年	-305 円/年	-950 円/年	-228 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	263 kWh/年 (塗布前 3203 kWh/年) 8.2 %低減	21 kWh/年 (塗布前 9606 kWh/年) 0.2 %低減	286 kWh/年 (塗布前 3898 kWh/年) 7.3 %低減	54 kWh/年 (塗布前 11441 kWh/年) 0.5 %低減
	電気料金	1367 円/年	119 円/年	1577 円/年	208 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	599 kWh/年 (塗布前 5834 kWh/年) 10.3 %低減	496 kWh/年 (塗布前 36682 kWh/年) 1.4 %低減	677 kWh/年 (塗布前 6823 kWh/年) 9.9 %低減	601 kWh/年 (塗布前 42106 kWh/年) 1.4 %低減
	電気料金	2933 円/年	1835 円/年	3509 円/年	1953 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-373 kWh/年 (塗布前 3118 kWh/年) -12.0 %低減	-339 kWh/年 (塗布前 14214 kWh/年) -2.4 %低減	-331 kWh/年 (塗布前 3429 kWh/年) -9.7 %低減	-242 kWh/年 (塗布前 14678 kWh/年) -1.6 %低減
	電気料金	-1659 円/年	-1101 円/年	-1558 円/年	-687 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	226 kWh/年 (塗布前 8952 kWh/年) 2.5 %低減	156 kWh/年 (塗布前 50896 kWh/年) 0.3 %低減	346 kWh/年 (塗布前 10252 kWh/年) 3.4 %低減	359 kWh/年 (塗布前 56783 kWh/年) 0.6 %低減
	電気料金	1274 円/年	734 円/年	1951 円/年	1266 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

1. 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季15時：8月1日の15時
 - ・夏季1ヶ月：8月1～31日
 - ・夏季6～9月：6月1日～9月30日
 - ・冬季1ヶ月：2月1日～28日
 - ・期間空調：冷房期間6～9月および暖房期間11～4月
 - ・年間空調：冷暖房期間1年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
3. 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
4. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「塗布前 ○○kWh/△△」とは、コーティング材を塗布しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
5. 電気料金について、本計算ではコーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
6. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		エコガラスコート		
製造(販売)企業名		株式会社大光テクニカル		
連絡先	TEL／FAX	TEL：0584-56-1558		FAX：0584-56-1819
	Web アドレス	www.daiko-tec.co.jp		
	E-mail	furuichi@daiko-tec.co.jp		
コーティング材全厚		8～15 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	既存のガラス全般(店舗、オフィス、住宅、ホテル、飲食店、医療施設など) 自動車など各種車両		
	施工上の留意点	ガラス面が著しく高温の場合出きるだけ冷やして作業する 雨の日でも施工は可能ですが常時ガラス面に水分がついている時は施工を避ける。		
	その他設置場所等の制約条件	常時水がついているガラス面への施工は出来ません		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		基本は室内施工とし、保証は 10 年(自社) 硬化後のメンテナンスは一般清掃可能(但し金属などには注意する)		
技術上の特徴		既存のガラスにコーティングする事により、紫外線・赤外線を遮断。 紫外線透過率 0.5% 可視光線透過率 82% 近赤外線透過率 35% コーティングのため大きなガラスでも継ぎ目なく施工可能、また型ガラスのような凸ガラスにも施工可能。 色はクリアー(極薄い青紫色) 塗膜は 8～15 μ m の膜厚で硬度は 4H～5H とキズのつきにくい硬さです。 また硬化後は不燃性のために建築材料としても使用できます。		
コスト概算		イニシャルコスト		
		基本料金	¥ 20,000～	
		施工料金	¥ 6,000～10,000	
		合 計		

○ その他メーカーからの情報

特願 2005-297634

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用コーティング材(アットシールド・クリア YM8YX-4)／ 株式会社フォーユー
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月 13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)
既設の窓ガラスに透明なアクリルシリコン樹脂を基材とする赤外線吸収材と紫外線吸収材の超微粒子を分散させたコーティング材を特殊なスポンジ工法で、窓ガラスに均一に塗布(コーティング)し、太陽からの近赤外線を吸収し室内への近赤外線の侵入を少なくする。
色： 極薄い緑

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

コーティング材の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にコーティング材を塗布(室内側)した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅(戸建 RC 造)のLD部(床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²)

2) オフィスの事務室南側(床面積：113.40 m²，窓面積：37.44m²)

※対象建物は、「標準問題の提案(住宅用標準問題，オフィス用標準問題)」(日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年)に基づき設定した。ただし、オフィスの建物設定については、WGにおける検討を踏まえ、ガラス窓を縦1800mmから、縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度(℃)	暖房設定温度(℃)	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18時・土曜日 8～13時

(参照：冷暖房設定温度については、(財)省エネルギーセンター、「平成17年度省エネルギー対策実態調査結果」、稼働時間については、「標準問題の提案(住宅用標準問題，オフィス用標準問題)」)

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(一)	暖房(一)
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

(参照：(財)省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」)

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86(消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21(消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

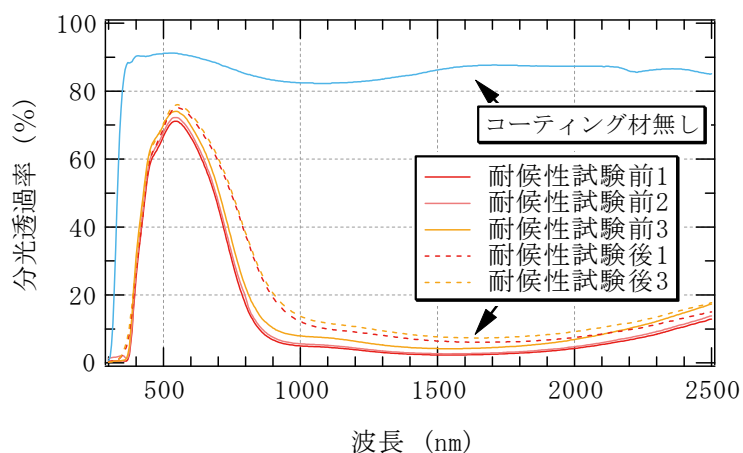
【熱・光学性能測定結果】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数	(－)	0.63	0.68
熱貫流率	(W/m ² ・K)	6.0	6.0

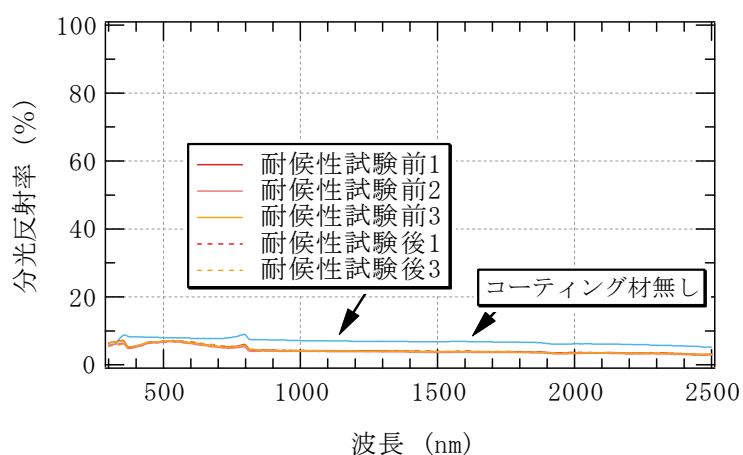
【参考項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	69.7	73.2
日射透過率	(%)	34.3	41.0
日射反射率	(%)	5.3	5.4

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	137 kWh/月 (塗布前 727 kWh/月) 18.8 %低減	56 kWh/月 (塗布前 2196 kWh/月) 2.6 %低減	153 kWh/月 (塗布前 842 kWh/月) 18.2 %低減	68 kWh/月 (塗布前 2441 kWh/月) 2.8 %低減
	電気 料金	670 円/月	218 円/月	792 円/月	233 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	497 kWh/4 ヶ月 (塗布前 2293 kWh/4 ヶ月) 21.7 %低減	186 kWh/4 ヶ月 (塗布前 6407 kWh/4 ヶ月) 2.9 %低減	536 kWh/4 ヶ月 (塗布前 2558 kWh/4 ヶ月) 21.0 %低減	216 kWh/4 ヶ月 (塗布前 7029 kWh/4 ヶ月) 3.1 %低減
	電気 料金	2434 円/4 ヶ月	707 円/4 ヶ月	2776 円/4 ヶ月	724 円/4 ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然 室温 *3	2.2 °C (38.5°C→36.3 °C)	0.6 °C (37.8°C→37.2 °C)	2.4 °C (39.8°C→37.4 °C)	0.5 °C (38.1°C→37.6 °C)
	体感 温度 *4	1.9 °C (38.1°C→36.2 °C)	0.2 °C (30.8°C→30.6 °C)	2.0 °C (39.3°C→37.3 °C)	0.3 °C (31.0°C→30.7 °C)

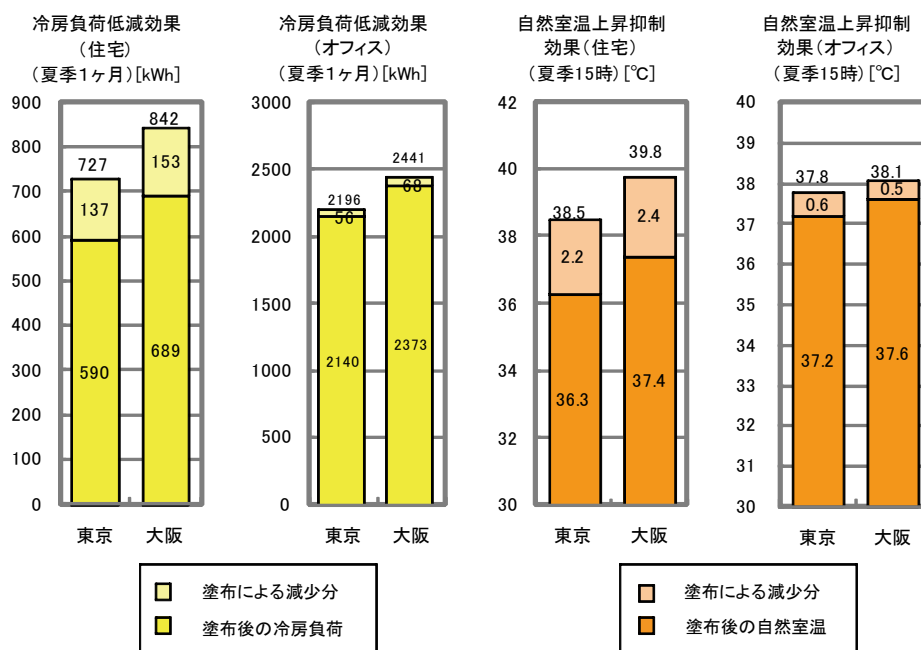
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-128 kWh/月 (塗布前 62 kWh/月) -206.5 %低減	-111 kWh/月 (塗布前 488 kWh/月) -22.7 %低減	-108 kWh/月 (塗布前 199 kWh/月) -54.3 %低減	-72 kWh/月 (塗布前 836 kWh/月) -8.6 %低減
	電気料金	-567 円/月	-360 円/月	-506 円/月	-205 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	43 kWh/年 (塗布前 2639 kWh/年) 1.6 %低減	-119 kWh/年 (塗布前 8295 kWh/年) -1.4 %低減	78 kWh/年 (塗布前 3128 kWh/年) 2.5 %低減	-42 kWh/年 (塗布前 9652 kWh/年) -0.4 %低減
	電気料金	415 円/年	-282 円/年	619 円/年	-9 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	853 kWh/年 (塗布前 2858 kWh/年) 29.8 %低減	348 kWh/年 (塗布前 7710 kWh/年) 4.5 %低減	956 kWh/年 (塗布前 3328 kWh/年) 28.7 %低減	398 kWh/年 (塗布前 8817 kWh/年) 4.5 %低減
	電気料金	4176 円/年	1287 円/年	4955 円/年	1292 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-455 kWh/年 (塗布前 346 kWh/年) -131.5 %低減	-309 kWh/年 (塗布前 1896 kWh/年) -16.3 %低減	-458 kWh/年 (塗布前 570 kWh/年) -80.4 %低減	-259 kWh/年 (塗布前 2623 kWh/年) -9.9 %低減
	電気料金	-2025 円/年	-1002 円/年	-2156 円/年	-736 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	398 kWh/年 (塗布前 3203 kWh/年) 12.4 %低減	39 kWh/年 (塗布前 9606 kWh/年) 0.4 %低減	498 kWh/年 (塗布前 3898 kWh/年) 12.8 %低減	139 kWh/年 (塗布前 11441 kWh/年) 1.2 %低減
	電気料金	2151 円/年	285 円/年	2799 円/年	556 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	1158 kWh/年 (塗布前 5834 kWh/年) 19.8 %低減	1410 kWh/年 (塗布前 36682 kWh/年) 3.8 %低減	1324 kWh/年 (塗布前 6823 kWh/年) 19.4 %低減	1701 kWh/年 (塗布前 42106 kWh/年) 4.0 %低減
	電気料金	5667 円/年	5214 円/年	6863 円/年	5526 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-866 kWh/年 (塗布前 3118 kWh/年) -27.8 %低減	-1112 kWh/年 (塗布前 14214 kWh/年) -7.8 %低減	-765 kWh/年 (塗布前 3429 kWh/年) -22.3 %低減	-929 kWh/年 (塗布前 14678 kWh/年) -6.3 %低減
	電気料金	-3853 円/年	-3608 円/年	-3605 円/年	-2635 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	291 kWh/年 (塗布前 8952 kWh/年) 3.3 %低減	298 kWh/年 (塗布前 50896 kWh/年) 0.6 %低減	559 kWh/年 (塗布前 10252 kWh/年) 5.5 %低減	772 kWh/年 (塗布前 56783 kWh/年) 1.4 %低減
	電気料金	1814 円/年	1606 円/年	3259 円/年	2891 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

1. 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季15時：8月1日の15時
 - ・夏季1ヶ月：8月1～31日
 - ・夏季6～9月：6月1日～9月30日
 - ・冬季1ヶ月：2月1日～28日
 - ・期間空調：冷房期間6～9月および暖房期間11～4月
 - ・年間空調：冷暖房期間1年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
3. 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
4. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「塗布前 ○○kWh/△△」とは、コーティング材を塗布しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
5. 電気料金について、本計算ではコーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
6. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		アットシールド・クリア YM8YX-4		
製造(販売)企業名		株式会社フォーユー		
連絡先	TEL/FAX	TEL: 03-3421-5050		FAX: 03-3421-5575
	Web アドレス	http://www.foryou.co.jp		
	E-mail	info@foryou.co.jp		
コーティング材全厚		5~7 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	オフィスビル、ホテル、レストラン、病院、老人施設、一般家庭など殆どの既設窓ガラス、フロートガラス、熱線吸収ガラス、熱線反射ガラス、複層ガラス、型板ガラス等殆どのガラスに対応できる		
	施工上の留意点	株式会社フォーユーが有している特許工法(特殊スポンジ工法)により、既設窓ガラスへコーティングする。 ・コーティングに先立ち、ガラス面の油脂成分、シリコン樹脂を除去しておく。 ・湿度 70% 以上の場合は施工しないか、空調により湿度を下げて施工する。		
	その他設置場所等の制約条件	常に水分が付着しているようなガラスは施工できない		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		殆どが無機成分で出来ているため、紫外線劣化は少なく、日常のガラス清掃には支障は無い。膜表面が硬いため、掃除による傷つきは無い。 耐候性は 10 年以上(サンシャインウエザオメーターによる試験 2500 時間では殆ど性能劣化無し) 施工事例は平成 9 年からあり、実証されている。		
技術上の特徴		・太陽からの近赤外線を約 90%カット、太陽からの紫外線を 98%カット ・既設の窓ガラスに施工できる ・塗布による施工であるため、型板ガラス、ガラスブロックなど、表面が平滑でなくても施工可能 ・膜厚は 1~2 ミクロン、色は 薄い黄緑色(YM8YX) 薄いブルー(YM801) ・膜が薄いため、蓄熱作用が少なく、熱割れが起きにくい(網入りガラスに施工可能) ・フィルムが施工できない、表面に凹凸がある型板ガラスにもコーティングできる ・膜の硬さは、鉛筆硬度で 4H~5H ・可視光透過率 約 70% 以上であるため、部屋は暗くならない ・耐候性にすぐれているため、殆ど変色しない(試験および事例 10 年以上) ・不燃性(日本鉄道車両機械技術協会 のテスト済み)		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格(材工共)	¥ 15,000	1m ²
		30m ² 以下の場合、基本料金	¥ 30,000	

○ その他メーカーからの情報

施工法に関しては株式会社フォーユーの特許あり(特許第 2913174 号 平成 11 年)

- ・品質性能試験報告書 建材試験センター(平成 17 年 6 月 22 日) 以前の材料 KH シリーズで測定(受付番号第 05A0505) 現在の材料はさらに特性が向上している。
- ・不燃の試験 社団法人 日本鉄道車両機械技術協会 で不燃性の証明
- ・論文発表: 製剤機械技術研究会誌 Vol.8 No1(1991) 赤外線反射塗料

使用時の留意点: 施工に関しては特殊技術のため、施工に関する技術を習得した人以外は施工できないシステムをとっている〔商品(コーティング膜)の品質を保つため〕

- ・納期までの時間: 即納体制が出来ている
- ・導入実績: これまでに 80000 m² 以上の実績あり

紫外線カット作用(YM8YX)があるため、昆虫飛来防止効果あり。特に大型昆虫に効き目あり。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用コーティング材(エコシールド IR910)／ インターセプト株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月 13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

ガラス基材にアクリルシリコン樹脂、有機シラン化合物、透明導電膜を形成する金属酸化物、紫外線吸収剤を含有するコーティング材をフローコーティング施工することで、日射を吸収し紫外線や赤外線をカットする。

色： 緑色

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

コーティング材の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にコーティング材を塗布（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅（戸建 RC 造）の LD 部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）

2) オフィスの事務室南側（床面積：113.40 m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年）に基づき設定した。ただし、オフィスの建物設定については、WGにおける検討を踏まえ、ガラス窓を縦1800mmから、縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18時・土曜日 8～13時

（参照：冷暖房設定温度については、（財）省エネルギーセンター、「平成17年度省エネルギー対策実態調査結果」、稼働時間については、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86（消費電力 120～300kWh／月）	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21（消費電力 120～300kWh／月）	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

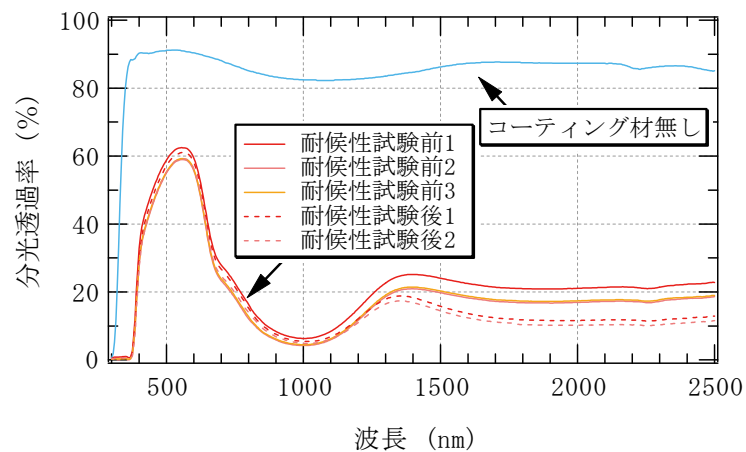
【熱・光学性能測定結果】

	耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数 (－)	0.59	0.59
熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	6.1	6.1

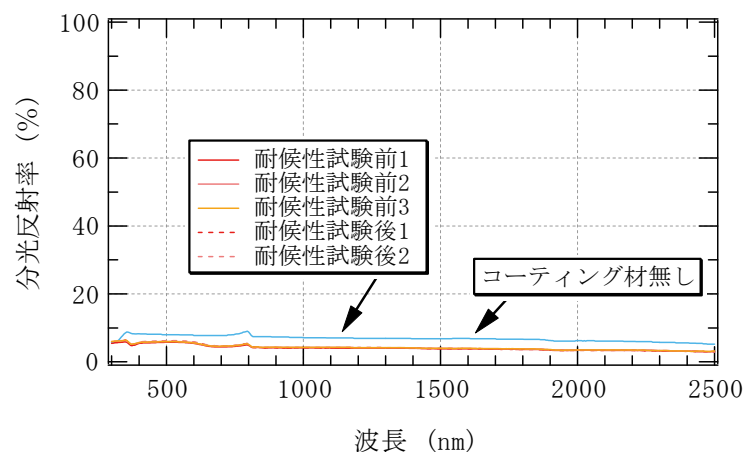
【参考項目】

	耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率 (%)	57.4	57.4
日射透過率 (%)	28.8	28.1
日射反射率 (%)	4.8	5.0

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	151 kWh/月 (塗布前 727 kWh/月) 20.8 %低減	65 kWh/月 (塗布前 2196 kWh/月) 3.0 %低減	168 kWh/月 (塗布前 842 kWh/月) 20.0 %低減	78 kWh/月 (塗布前 2441 kWh/月) 3.2 %低減
	電気 料金	741 円/月	253 円/月	873 円/月	267 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	550 kWh/4ヶ月 (塗布前 2293 kWh/4ヶ月) 24.0 %低減	216 kWh/4ヶ月 (塗布前 6407 kWh/4ヶ月) 3.4 %低減	592 kWh/4ヶ月 (塗布前 2558 kWh/4ヶ月) 23.1 %低減	249 kWh/4ヶ月 (塗布前 7029 kWh/4ヶ月) 3.5 %低減
	電気 料金	2691 円/4ヶ月	823 円/4ヶ月	3070 円/4ヶ月	835 円/4ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然 室温 *3	2.5 °C (38.5°C→36.0 °C)	0.7 °C (37.8°C→37.1 °C)	2.7 °C (39.8°C→37.1 °C)	0.6 °C (38.1°C→37.5 °C)
	体感 温度 *4	2.1 °C (38.1°C→36.0 °C)	0.2 °C (30.8°C→30.6 °C)	2.2 °C (39.3°C→37.1 °C)	0.3 °C (31.0°C→30.7 °C)

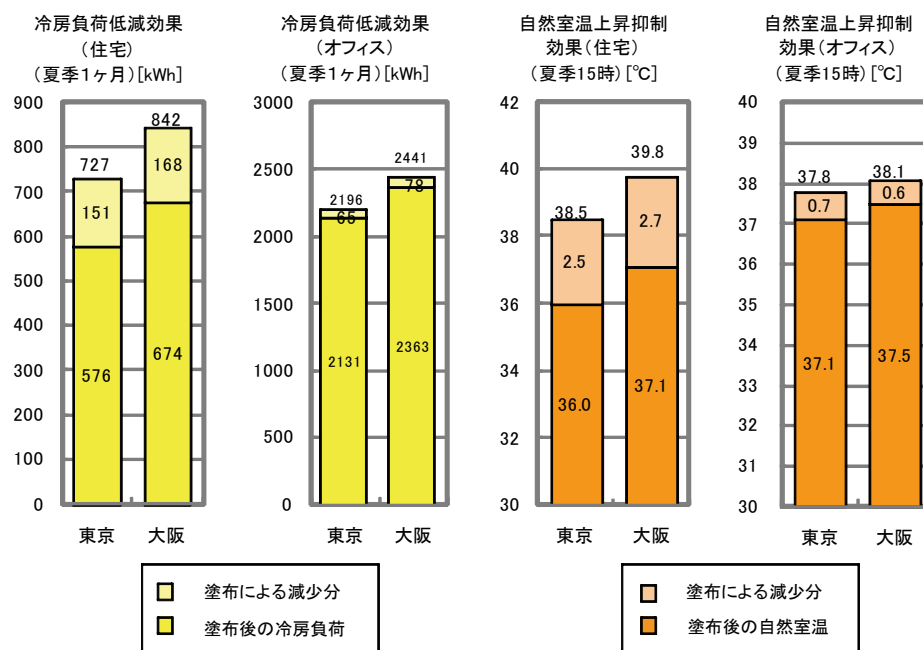
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-147 kWh/月 (塗布前 62 kWh/月) -237.1 %低減	-129 kWh/月 (塗布前 488 kWh/月) -26.4 %低減	-121 kWh/月 (塗布前 199 kWh/月) -60.8 %低減	-86 kWh/月 (塗布前 836 kWh/月) -10.3 %低減
	電気料金	-652 円/月	-420 円/月	-569 円/月	-244 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	24 kWh/年 (塗布前 2639 kWh/年) 0.9 %低減	-169 kWh/年 (塗布前 8295 kWh/年) -2.0 %低減	70 kWh/年 (塗布前 3128 kWh/年) 2.2 %低減	-73 kWh/年 (塗布前 9652 kWh/年) -0.8 %低減
	電気料金	352 円/年	-426 円/年	612 円/年	-80 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	933 kWh/年 (塗布前 2858 kWh/年) 32.6 %低減	407 kWh/年 (塗布前 7710 kWh/年) 5.3 %低減	1049 kWh/年 (塗布前 3328 kWh/年) 31.5 %低減	463 kWh/年 (塗布前 8817 kWh/年) 5.3 %低減
	電気料金	4566 円/年	1502 円/年	5440 円/年	1501 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-528 kWh/年 (塗布前 346 kWh/年) -152.6 %低減	-389 kWh/年 (塗布前 1896 kWh/年) -20.5 %低減	-522 kWh/年 (塗布前 570 kWh/年) -91.6 %低減	-324 kWh/年 (塗布前 2623 kWh/年) -12.4 %低減
	電気料金	-2347 円/年	-1263 円/年	-2457 円/年	-920 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	405 kWh/年 (塗布前 3203 kWh/年) 12.6 %低減	17 kWh/年 (塗布前 9606 kWh/年) 0.2 %低減	528 kWh/年 (塗布前 3898 kWh/年) 13.5 %低減	139 kWh/年 (塗布前 11441 kWh/年) 1.2 %低減
	電気料金	2219 円/年	239 円/年	2983 円/年	581 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	1270 kWh/年 (塗布前 5834 kWh/年) 21.8 %低減	1647 kWh/年 (塗布前 36682 kWh/年) 4.5 %低減	1456 kWh/年 (塗布前 6823 kWh/年) 21.3 %低減	1978 kWh/年 (塗布前 42106 kWh/年) 4.7 %低減
	電気料金	6215 円/年	6086 円/年	7550 円/年	6422 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-987 kWh/年 (塗布前 3118 kWh/年) -31.7 %低減	-1352 kWh/年 (塗布前 14214 kWh/年) -9.5 %低減	-871 kWh/年 (塗布前 3429 kWh/年) -25.4 %低減	-1145 kWh/年 (塗布前 14678 kWh/年) -7.8 %低減
	電気料金	-4388 円/年	-4385 円/年	-4100 円/年	-3248 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	283 kWh/年 (塗布前 8952 kWh/年) 3.2 %低減	295 kWh/年 (塗布前 50896 kWh/年) 0.6 %低減	586 kWh/年 (塗布前 10252 kWh/年) 5.7 %低減	833 kWh/年 (塗布前 56783 kWh/年) 1.5 %低減
	電気料金	1827 円/年	1701 円/年	3450 円/年	3174 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

1. 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季 15 時：8 月 1 日の 15 時
 - ・夏季 1 ヶ月：8 月 1～31 日
 - ・夏季 6～9 月：6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・冬季 1 ヶ月：2 月 1 日～28 日
 - ・期間空調：冷房期間 6～9 月および暖房期間 11～4 月
 - ・年間空調：冷暖房期間 1 年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
3. 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
4. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「塗布前 ○○kWh/△△」とは、コーティング材を塗布しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
5. 電気料金について、本計算ではコーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
6. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		エコシールド IR910		
製造(販売)企業名		インターセプト株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL:058-277-5529 FAX:058-277-4939		
	Web アドレス	http://www.intercept.jp		
	E-mail	info@intercept.jp		
コーティング材全厚		20～30 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	既設・新設を問わず、オフィスビル、公共施設、店舗、工場、車輦、住宅などの窓ガラスに対応。室内側施工に対応する。		
	施工上の留意点	線入り、網入りガラスの場合は熱割れ計算し、施工可能か判断する。 施工時、アルコールが気化するため、換気に充分注意する。 雨天及び湿度の高い施工環境では施工しないか、除湿を検討する。		
	その他設置場所等の制約条件	—		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		被膜には粘着性の高いシールやテープは貼らない。 清掃時は中性洗剤を薄めた洗浄液を柔らかい布に含ませ、汚れを拭き取る。 被膜に金属などの硬い物は当てない。 被膜は 15 年以上保持し、促進耐候試験 900 時間(暴露約 15 年間)経過しても品質は良好。		
技術上の特徴		・省エネ率の高いガラスコーティング剤。 ・日射のジリジリとした熱源となる近赤外線を 90%ほどカット。 ・紫外線を 99%以上カット。 ・熱吸収タイプのため、冬季の結露緩和、暖房時の省エネ対策の一助となる。 ・窓ガラス(フロートガラス)新設・既設、デザインを問わず内側施工が可能。特に既設ガラスに塗布することで高機能ガラスに蘇るため、取替えに伴う廃棄物を出さない。 ・夏場は高額な Low-E ペアガラス以上の省エネ効果が期待できる。 ・日射の眩しさをカットする。 ・耐候性にすぐれているため 10 年以上経過しても変色、劣化は無い。 ・厚みは 20～30 μ m		
コスト概算	イニシャルコスト			
	設計施工価格(材工共)		¥ 15,000	1m ²
	合 計		¥ 15,000	1m ²

○ その他メーカーからの情報

- ・納期：受注生産のため 1～3 日要する。
- ・性能：ガラス面(内側)にフローコーティングすることで、紫外線 99%、近赤外線 90%ほどをカットし空調効率を高めるため、CO₂排出量の削減や省エネルギー効果が得られる。また飛来する走光性昆虫の抑制効果やガラス飛散低減効果、結露緩和効果も有する。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用コーティング材(UI シールド)／ 株式会社ダイフレックス
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月 13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

ガラス面にナノ粒子の半導体金属酸化物を分散させたオルガノポリシロキサンを主成分としたコーティング層を形成し、日射を反射、吸収する。

色：透明薄ブルー

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

コーティング材の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にコーティング材を塗布（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅（戸建 RC 造）の LD 部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）

2) オフィスの事務室南側（床面積：113.40 m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年）に基づき設定した。ただし、オフィスの建物設定については、WGにおける検討を踏まえ、ガラス窓を縦1800mmから、縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度 (°C)	暖房設定温度 (°C)	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9 時・12～14 時・16～22 時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18 時・土曜日 8～13 時

（参照：冷暖房設定温度については、(財)省エネルギーセンター、「平成17年度省エネルギー対策実態調査結果」，稼働時間については、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：(財)省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価 (円/kWh) *1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

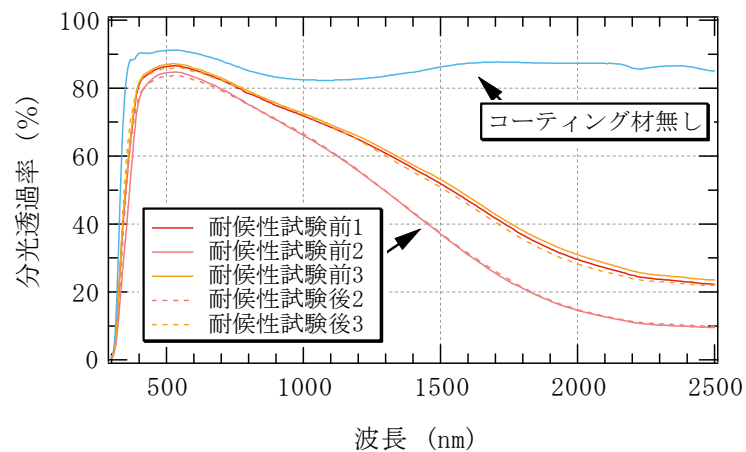
【熱・光学性能測定結果】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数	(－)	0.91	0.90
熱貫流率	(W/m ² ・K)	6.0	6.0

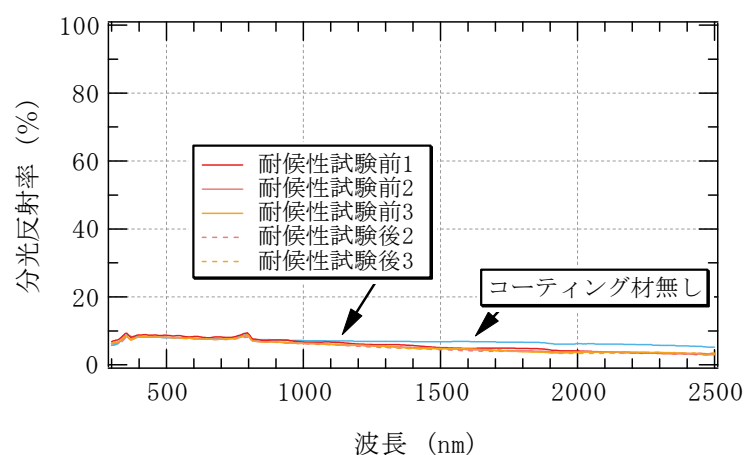
【参考項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	85.6	84.4
日射透過率	(%)	73.0	71.9
日射反射率	(%)	7.3	7.0

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－1 分光透過率測定結果



図－2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	34 kWh/月 (塗布前 727 kWh/月) 4.7 %低減	10 kWh/月 (塗布前 2196 kWh/月) 0.5 %低減	38 kWh/月 (塗布前 842 kWh/月) 4.5 %低減	14 kWh/月 (塗布前 2441 kWh/月) 0.6 %低減
	電気 料金	166 円/月	40 円/月	196 円/月	47 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	121 kWh/4ヶ月 (塗布前 2293 kWh/4ヶ月) 5.3 %低減	30 kWh/4ヶ月 (塗布前 6407 kWh/4ヶ月) 0.5 %低減	130 kWh/4ヶ月 (塗布前 2558 kWh/4ヶ月) 5.1 %低減	37 kWh/4ヶ月 (塗布前 7029 kWh/4ヶ月) 0.5 %低減
	電気 料金	590 円/4ヶ月	115 円/4ヶ月	675 円/4ヶ月	123 円/4ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然 室温 *3	0.6 °C (38.5°C→37.9 °C)	0.1 °C (37.8°C→37.7 °C)	0.6 °C (39.8°C→39.2 °C)	0.1 °C (38.1°C→38.0 °C)
	体感 温度 *4	0.4 °C (38.1°C→37.7 °C)	0.1 °C (30.8°C→30.7 °C)	0.5 °C (39.3°C→38.8 °C)	0.1 °C (31.0°C→30.9 °C)

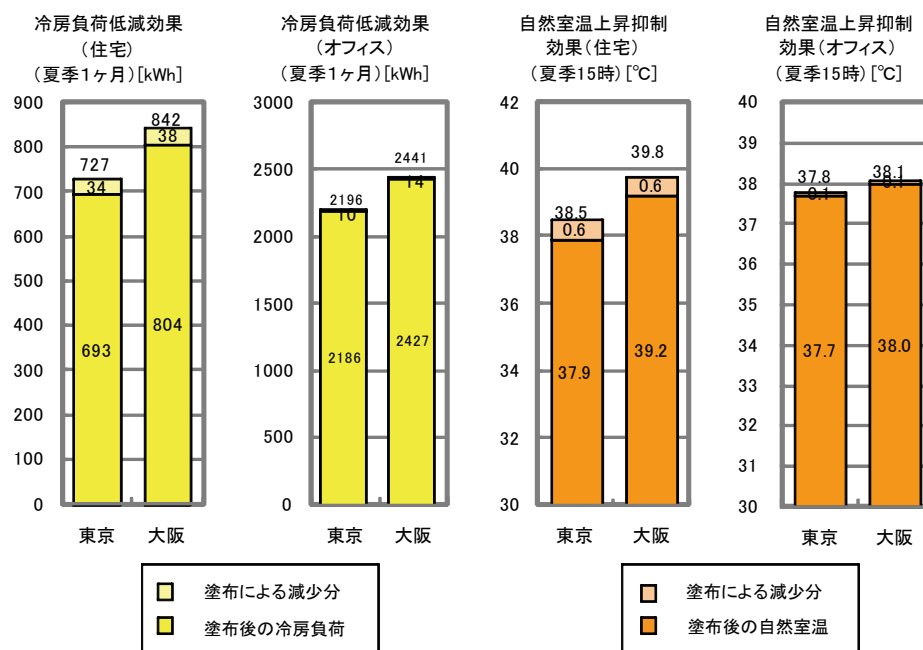
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-19 kWh/月 (塗布前 62 kWh/月) -30.6 %低減	-14 kWh/月 (塗布前 488 kWh/月) -2.9 %低減	-20 kWh/月 (塗布前 199 kWh/月) -10.1 %低減	-3 kWh/月 (塗布前 836 kWh/月) -0.4 %低減
	電気料金	-83 円/月	-45 円/月	-96 円/月	-9 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	53 kWh/年 (塗布前 2639 kWh/年) 2.0 %低減	6 kWh/年 (塗布前 8295 kWh/年) 0.1 %低減	46 kWh/年 (塗布前 3128 kWh/年) 1.5 %低減	26 kWh/年 (塗布前 9652 kWh/年) 0.3 %低減
	電気料金	287 円/年	37 円/年	280 円/年	92 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	219 kWh/年 (塗布前 2858 kWh/年) 7.7 %低減	44 kWh/年 (塗布前 7710 kWh/年) 0.6 %低減	241 kWh/年 (塗布前 3328 kWh/年) 7.2 %低減	61 kWh/年 (塗布前 8817 kWh/年) 0.7 %低減
	電気料金	1070 円/年	164 円/年	1251 円/年	197 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-69 kWh/年 (塗布前 346 kWh/年) -19.9 %低減	-26 kWh/年 (塗布前 1896 kWh/年) -1.4 %低減	-84 kWh/年 (塗布前 570 kWh/年) -14.7 %低減	-12 kWh/年 (塗布前 2623 kWh/年) -0.5 %低減
	電気料金	-306 円/年	-83 円/年	-394 円/年	-33 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	150 kWh/年 (塗布前 3203 kWh/年) 4.7 %低減	18 kWh/年 (塗布前 9606 kWh/年) 0.2 %低減	158 kWh/年 (塗布前 3898 kWh/年) 4.1 %低減	49 kWh/年 (塗布前 11441 kWh/年) 0.4 %低減
	電気料金	764 円/年	81 円/年	857 円/年	164 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：１年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	295 kWh/年 (塗布前 5834 kWh/年) 5.1 %低減	214 kWh/年 (塗布前 36682 kWh/年) 0.6 %低減	334 kWh/年 (塗布前 6823 kWh/年) 4.9 %低減	268 kWh/年 (塗布前 42106 kWh/年) 0.6 %低減
	電気料金	1445 円/年	800 円/年	1730 円/年	876 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-144 kWh/年 (塗布前 3118 kWh/年) -4.6 %低減	-14 kWh/年 (塗布前 14214 kWh/年) -0.1 %低減	-121 kWh/年 (塗布前 3429 kWh/年) -3.5 %低減	22 kWh/年 (塗布前 14678 kWh/年) 0.1 %低減
	電気料金	-641 円/年	-46 円/年	-572 円/年	62 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	151 kWh/年 (塗布前 8952 kWh/年) 1.7 %低減	200 kWh/年 (塗布前 50896 kWh/年) 0.4 %低減	212 kWh/年 (塗布前 10252 kWh/年) 2.1 %低減	290 kWh/年 (塗布前 56783 kWh/年) 0.5 %低減
	電気料金	804 円/年	754 円/年	1158 円/年	938 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

- 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
- 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季 15 時：8 月 1 日の 15 時
 - ・夏季 1 ヶ月：8 月 1～31 日
 - ・夏季 6～9 月：6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・冬季 1 ヶ月：2 月 1 日～28 日
 - ・期間空調：冷房期間 6～9 月および暖房期間 11～4 月
 - ・年間空調：冷暖房期間 1 年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
- 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「塗布前 ○○kWh/△△」とは、コーティング材を塗布しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
- 電気料金について、本計算ではコーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
- 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		UI シールド	
製造(販売)企業名		株式会社ダイフレックス	
連絡先	TEL/FAX	TEL:047-436-0811	FAX:047-436-0815
	Web アドレス	http://www.dyflex.co.jp/	
	E-mail	t-wachi@dyflex.co.jp	
コーティング材全厚		約 4μm	
設置条件	対応する建築物・窓など	オフィスビル、店舗、工場・倉庫、住宅、宿泊施設、公共施設の窓	
	施工上の留意点	・夜間や雨などで湿度が高く結露状態の場合は施工できません。 ・屋外での施工は硬化前に土埃が付着したり、飛来した虫がガラス面に付着したり綺麗にコーティングできない場合があります。 ・塗り重ねをしたりすると膜厚が厚くつきすぎて、色が濃くなってしまったり、ムラができてしまったりしてしまう場合があります。	
	その他設置場所等の制約条件	・カルキの付着しているガラスは施工できません。 (プール、浴場、噴水周り等)	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		10 年以上	
技術上の特徴		・ナノ粒子まで分散をした半導体金属酸化物の性質を利用して、太陽光のうち、物を温める力が一番強いと言われる近赤外線の領域を中心に吸収、反射をし、室内の温度を 2～5 度低減する効果があります。 ・UV カット効果により室内の窓際物品の変色劣化を防ぎます。 ・オルガノポリシロキサン系無機コーティング材なので硬化後は、ガラス近い硬度をなり掃除による傷も付きにくく、不燃性の塗膜になります。 ・ポリマー主鎖の結合がシロキサン結合なので耐候性に優れます。 ・可視透過性が約 80%なので透明度の高い塗膜になります。 ・塗り物なので継ぎ目の無いシームレスな仕上げになります。 ・色:透明薄ブルー	
コスト概算		イニシャルコスト	
		施工費	¥6,000 1m ²
		材料費	¥7,000 1m ²
		イニシャルコスト	¥15,000 30m ² 以上

○ その他メーカーからの情報

特になし

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用コーティング材(アレイガ)／ 株式会社スリーアロー
実証機関	大阪府環境農林水産総合研究所
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

アルコール系溶剤に酸化錫をタバコの煙の粒子ぐらいの大きさにしたものを混ぜて液状化させ、硬化剤を混ぜ合わせたうえでアクリル樹脂系の主たる液を作り、これを特殊なスポンジにより窓ガラスに塗布し日射熱を吸収する塗膜を作る。

色：ほぼ透明（ベース色はグレー）

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

コーティング材の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にフコーティング材を塗布（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅（戸建 RC 造）の LD 部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）

2) オフィスの事務室南側（床面積：113.40 m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年）に基づき設定した。ただし、オフィスの建物設定については、WGにおける検討を踏まえ、ガラス窓を縦1800mmから、縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度 (°C)	暖房設定温度 (°C)	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9 時・12～14 時・16～22 時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18 時・土曜日 8～13 時

（参照：冷暖房設定温度については、(財)省エネルギーセンター、「平成17年度省エネルギー対策実態調査結果」、稼働時間については、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：(財)省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価 (円/kWh) *1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

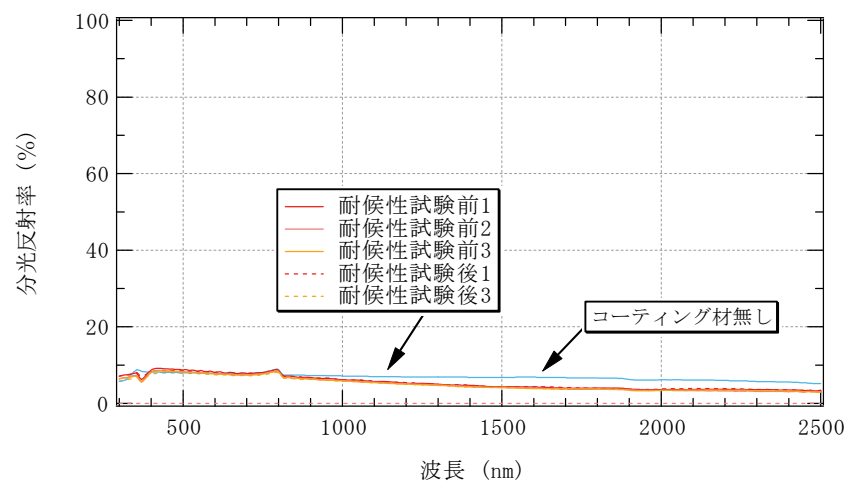
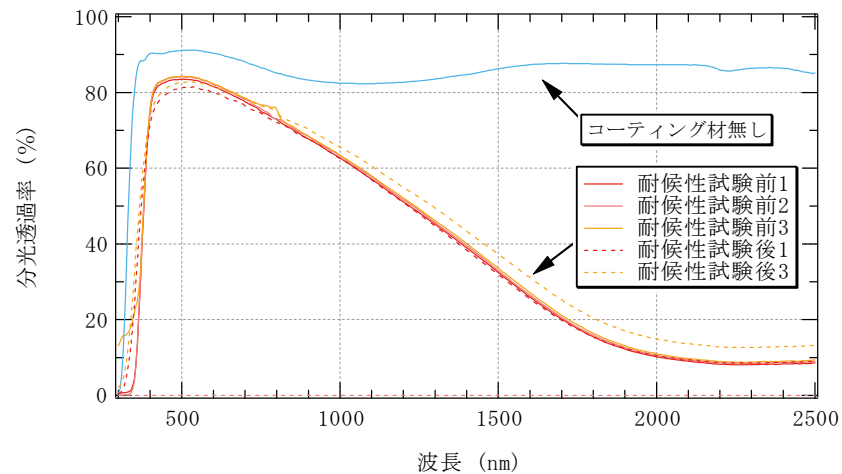
【熱・光学性能測定結果】

	耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数 (—)	0.86	0.86
熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	6.0	6.0

【参考項目】

	耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率 (%)	83.0	81.5
日射透過率 (%)	66.7	66.8
日射反射率 (%)	7.0	7.0

【分光透過率・分光反射率(波長範囲: 300nm～2500nm)の特性】



○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	50.8 kWh/月 (塗布前 726.9 kWh/月) 7.0 %低減	15.8 kWh/月 (塗布前 2196.4 kWh/月) 0.7 %低減	56.7 kWh/月 (塗布前 841.9 kWh/月) 6.7 %低減	21.1 kWh/月 (塗布前 2440.6 kWh/月) 0.9 %低減
	電気 料金	249 円/月	61 円/月	294 円/月	72 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	181.4 kWh/4 ヶ月 (塗布前 2293.3 kWh/4 ヶ月) 7.9 %低減	47.2 kWh/4 ヶ月 (塗布前 6406.7 kWh/4 ヶ月) 0.7 %低減	196.4 kWh/4 ヶ月 (塗布前 2558.3 kWh/4 ヶ月) 7.7 %低減	57.8 kWh/4 ヶ月 (塗布前 7028.9 kWh/4 ヶ月) 0.8 %低減
	電気 料金	888 円/4 ヶ月	180 円/4 ヶ月	1018 円/4 ヶ月	194 円/4 ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然 室温 *3	0.8 °C (38.5°C→37.7 °C)	0.2 °C (37.8°C→37.6 °C)	0.9 °C (39.8°C→38.9 °C)	0.2 °C (38.1°C→37.9 °C)
	体感 温度 *4	0.7 °C (38.1°C→37.4 °C)	0.1 °C (30.8°C→30.7 °C)	0.8 °C (39.3°C→38.5 °C)	0.1 °C (31°C→30.9 °C)

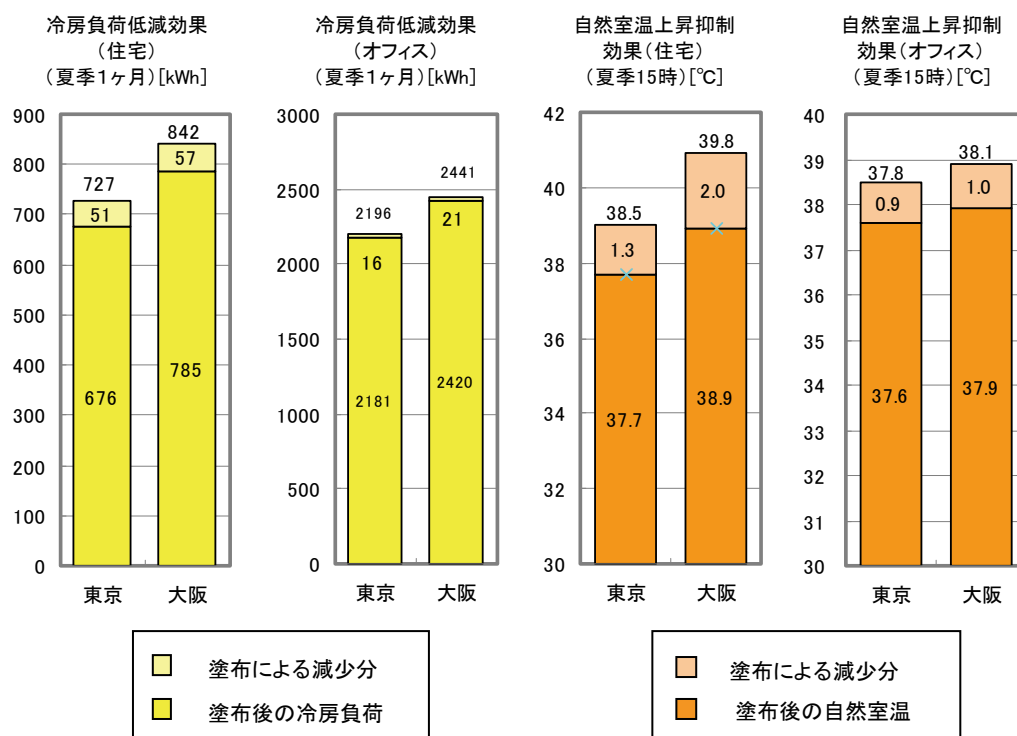
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-31.4 kWh/月 (塗布前 61.7 kWh/月) -50.9 %低減	-21.7 kWh/月 (塗布前 488.3 kWh/月) -4.4 %低減	-33.9 kWh/月 (塗布前 198.6 kWh/月) -17.1 %低減	-17.8 kWh/月 (塗布前 835.6 kWh/月) -2.1 %低減
	電気料金	-140 円/月	-70 円/月	-160 円/月	-50 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	69.2 kWh/年 (塗布前 2639.4 kWh/年) 2.6 %低減	-1.1 kWh/年 (塗布前 8295 kWh/年) 0.0 %低減	60.3 kWh/年 (塗布前 3128.1 kWh/年) 1.9 %低減	16.7 kWh/年 (塗布前 9651.7 kWh/年) 0.2 %低減
	電気料金	389 円/年	24 円/年	377 円/年	77 円/年

*1：冬季1ヶ月（2月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：LD（住宅）、事務室南側（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	328.9 kWh/年 (塗布前 2857.8 kWh/年) 11.5 %低減	75.6 kWh/年 (塗布前 7710 kWh/年) 1.0 %低減	359.4 kWh/年 (塗布前 3328.3 kWh/年) 10.8 %低減	98.9 kWh/年 (塗布前 8817.2 kWh/年) 1.1 %低減
	電気料金	1610 円/年	281 円/年	1863 円/年	322 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-113.1 kWh/年 (塗布前 345.6 kWh/年) -32.7 %低減	-50.0 kWh/年 (塗布前 1895.6 kWh/年) -2.6 %低減	-135.8 kWh/年 (塗布前 570 kWh/年) -23.8 %低減	-41.7 kWh/年 (塗布前 2623.3 kWh/年) -1.6 %低減
	電気料金	-503 円/年	-162 円/年	-640 円/年	-118 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	215.8 kWh/年 (塗布前 3203.3 kWh/年) 6.7 %低減	25.6 kWh/年 (塗布前 9605.6 kWh/年) 0.3 %低減	223.6 kWh/年 (塗布前 3898.3 kWh/年) 5.7 %低減	57.2 kWh/年 (塗布前 11440.6 kWh/年) 0.5 %低減
	電気料金	1107 円/年	119 円/年	1223 円/年	204 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：1年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	443.9 kWh/年 (塗布前 5833.6 kWh/年) 7.6 %低減	345.8 kWh/年 (塗布前 36682.2 kWh/年) 0.9 %低減	497.2 kWh/年 (塗布前 6823.3 kWh/年) 7.3 %低減	429.7 kWh/年 (塗布前 42105.8 kWh/年) 1.0 %低減
	電気料金	2173 円/年	1285 円/年	2578 円/年	1402 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-240.8 kWh/年 (塗布前 3118.1 kWh/年) -7.7 %低減	-123.3 kWh/年 (塗布前 14213.9 kWh/年) -0.9 %低減	-215.6 kWh/年 (塗布前 3428.6 kWh/年) -6.3 %低減	-71.4 kWh/年 (塗布前 14677.5 kWh/年) -0.5 %低減
	電気料金	-1071 円/年	-400 円/年	-1015 円/年	-202 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	203.1 kWh/年 (塗布前 8951.7 kWh/年) 2.3 %低減	222.5 kWh/年 (塗布前 50896.1 kWh/年) 0.4 %低減	281.7 kWh/年 (塗布前 10251.9 kWh/年) 2.7 %低減	358.3 kWh/年 (塗布前 56783.3 kWh/年) 0.6 %低減
	電気料金	1102 円/年	885 円/年	1563 円/年	1200 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

1. 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季 15 時：8 月 1 日の 15 時
 - ・夏季 1 ヶ月：8 月 1～31 日
 - ・夏季 6～9 月：6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・冬季 1 ヶ月：2 月 1 日～28 日
 - ・期間空調：冷房期間 6～9 月および暖房期間 11～4 月
 - ・年間空調：冷暖房期間 1 年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
3. 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
4. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「塗布前 ○○kWh/△△」とは、コーティング材を塗布しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
5. 電気料金について、本計算ではコーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
6. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		アレイガ		
製造(販売)企業名		株式会社スリーアロー		
連絡先	TEL/FAX	TEL 078—858-6432 FAX 078-858-6433		
	Web アドレス	http://www.threearrows.co.jp/		
	E-mail	tokuda@threearrows.co.jp		
コーティング材全厚		4～5 μm		
設置条件	対応する建築物・窓など	オフィスビル、工場・倉庫、住宅・宿泊施設、商業施設、公共施設等、窓ガラスのある建築物すべてが対象となります。 窓ガラスに関してはフロートガラス、熱線吸収ガラス、熱線反射ガラス、網入りガラスなど、ほとんどのガラスに使用可能です。		
	施工上の留意点	基本は部屋内側に塗布施工致します。(認定施工代理店)		
	その他設置場所等の制約条件	窓際に建造物や移動できない物品がある場合、塗布不作業のスペースが無い場合は施工できない事があります。既にフィルムが貼ってある場合は、フィルムの上からの施工は出来ません。フィルムを剥がした上で塗布する事になります。熱線反射ガラスには部屋内側に金属膜が施されていますので、その上から施工した場合、光の屈折により虹色がかかった縞が発生する場合があります。プール、浴場・噴水の周りのガラスにはカルキが付着しています。このカルキは通常の清掃では取れず、コーティング液を弾いてしまい塗布できない事があります。余りにも湿度の高い場所での施工は不都合が発生する場合があります。エアコンや除湿機による除湿が必要となります。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		基本的に塗布して約60分で指触乾燥し、完全硬化すると鉛筆硬度で4Hのファインセラミック調のコーティング膜になります。一般的な掃除では傷も付きにくく、気象による変色・劣化もほとんどありません。耐用年数は約10年です。		
技術上の特徴		アレイガは5～7Hであるガラスに近い硬度を持ち、完全硬化すると、塗膜の変質、剥がれ、普段の掃除による傷つきはほとんどありません。一般的に売られている中性洗剤やガラスクリーナーでは塗膜の劣化はありません。 さらに、アレイガは室内空間の明るさをほとんど損なうことなく、窓から流入する直射エネルギーを遮断します。自然光を採取し、室内からの美しい景観を保ち、夜間は室内から漏れる蛍光灯の紫外線に集まる昆虫の飛来を抑制する効果があります。 近赤外線のカット率は、ほとんどおちることはありません。しかしながら紫外線カット率に関しては過酷な使用状況下のもとでは、カット率が落ちていく可能性があります。通常の環境下では10年は耐用するように生産しています。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	¥15,000	1 m^2
		内訳 材料:3,000 消耗品:2,000		
		養生費:3,000 清掃費:3,000		
		人件費:3,000 その他:1,000		
		合 計	¥15,000	1 m^2

○ その他メーカーからの情報

認定施工店による見積りのうえで価格決定させていただいておりますが、以下により価格が変動します。

窓ガラス面積により増減します。また、廃材処理費・現場管理費として設計施工価格の10%程度加算します。足場などが必要な場合は別途見積りいたします。遠隔地での施工作業の場合、交通費や宿泊費等の実費を加算することがあります。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用コーティング材(IR ガード)／ 株式会社サンシャイン
実証機関	大阪府環境農林水産総合研究所
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月 13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

常温で硬化するコーティング基材に紫外線吸収剤、無機の赤外線吸収剤を分散させた塗料を、スポンジ等でガラス表面に塗布することで、強固かつ透明な皮膜を形成し、室内に侵入する紫外線や赤外線を皮膜で吸収・遮蔽する。

色：極薄い緑

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

コーティング材の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にフコーティング材を塗布（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅（戸建 RC 造）の LD 部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）

2) オフィスの事務室南側（床面積：113.40 m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年）に基づき設定した。ただし，オフィスの建物設定については，WGにおける検討を踏まえ，ガラス窓を縦1800mmから，縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度 (°C)	暖房設定温度 (°C)	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9 時・12～14 時・16～22 時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18 時・土曜日 8～13 時

（参照：冷暖房設定温度については，（財）省エネルギーセンター，「平成 17 年度省エネルギー対策実態調査結果」，稼働時間については，「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価 (円/kWh) *1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は，消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円/kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】

	耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数 (—)	0.84	0.87
熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)	6.0	6.0

【参考項目】

	耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率 (%)	86.9	86.9
日射透過率 (%)	63.9	68.1
日射反射率 (%)	7.0	7.1

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

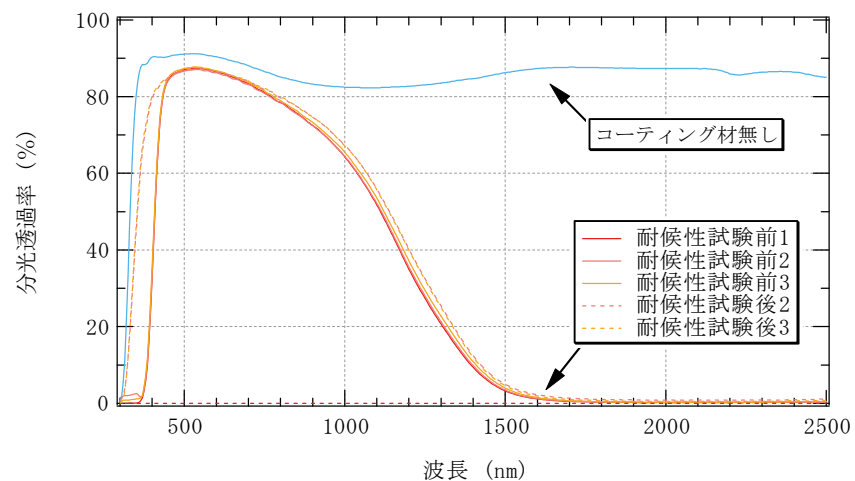


図 5 - 1 分光透過率測定結果

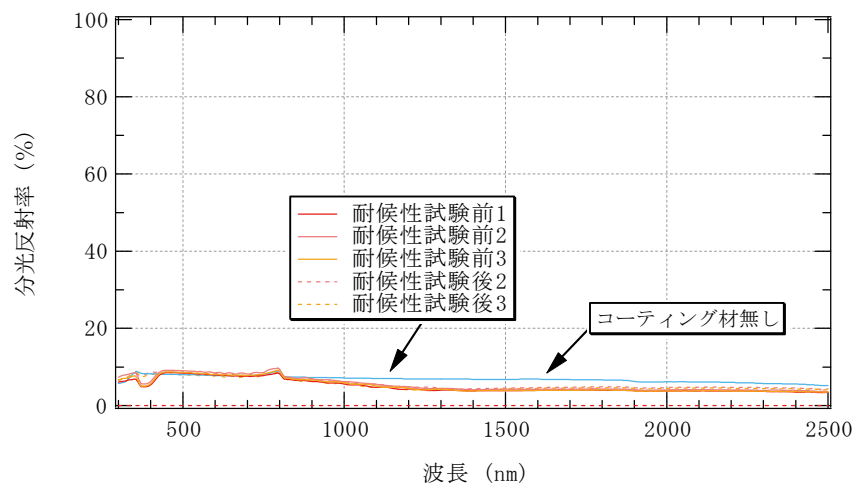


図 5 - 2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	58.3 kWh/月 (塗布前 726.9 kWh/月) 8.0 %低減	20.3 kWh/月 (塗布前 2196.4 kWh/月) 0.9 %低減	65.6 kWh/月 (塗布前 841.9 kWh/月) 7.8 %低減	26.1 kWh/月 (塗布前 2440.6 kWh/月) 1.1 %低減
	電気料金	286 円/月	79 円/月	340 円/月	89 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	208.6 kWh/4 ヶ月 (塗布前 2293.3 kWh/4 ヶ月) 9.1 %低減	61.7 kWh/4 ヶ月 (塗布前 6406.7 kWh/4 ヶ月) 1.0 %低減	226.4 kWh/4 ヶ月 (塗布前 2558.3 kWh/4 ヶ月) 8.8 %低減	72.8 kWh/4 ヶ月 (塗布前 7028.9 kWh/4 ヶ月) 1.0 %低減
	電気料金	1021 円/4 ヶ月	236 円/4 ヶ月	1174 円/4 ヶ月	244 円/4 ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然室温 *3	1.0 °C (38.5°C→37.5 °C)	0.2 °C (37.8°C→37.6 °C)	1.1 °C (39.8°C→38.7 °C)	0.2 °C (38.1°C→37.9 °C)
	体感温度 *4	0.8 °C (38.1°C→37.3 °C)	0.1 °C (30.8°C→30.7 °C)	0.9 °C (39.3°C→38.4 °C)	0.1 °C (31°C→30.9 °C)

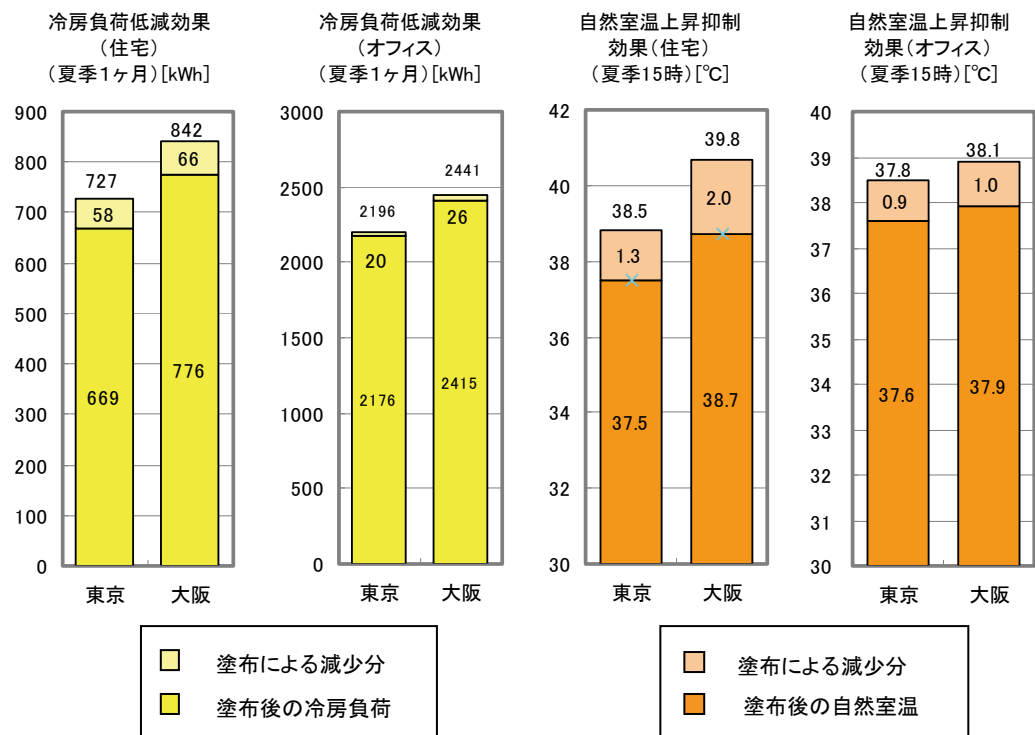
*1: 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8 月 1 日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-38.1 kWh/月 (塗布前 61.7 kWh/月) -61.8 %低減	-23.3 kWh/月 (塗布前 488.3 kWh/月) -4.8 %低減	-38.6 kWh/月 (塗布前 198.6 kWh/月) -19.4 %低減	-18.9 kWh/月 (塗布前 835.6 kWh/月) -2.3 %低減
	電気料金	-169 円/月	-76 円/月	-182 円/月	-54 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	75.6 kWh/年 (塗布前 2639.4 kWh/年) 2.9 %低減	3.9 kWh/年 (塗布前 8295 kWh/年) 0.0 %低減	68.6 kWh/年 (塗布前 3128.1 kWh/年) 2.2 %低減	26.7 kWh/年 (塗布前 9651.7 kWh/年) 0.3 %低減
	電気料金	429 円/年	48 円/年	430 円/年	113 円/年

*1: 冬季1ヶ月(2月)において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2: 夏季(6~9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季(11~4月)において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜春、秋の影響を考慮した年間での算出結果＞

算出対象時期: 1年間

算出対象区域: LD(住宅), 事務室南側(オフィス)

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	376.1 kWh/年 (塗布前 2857.8 kWh/年) 13.2 %低減	98.9 kWh/年 (塗布前 7710 kWh/年) 1.3 %低減	412.8 kWh/年 (塗布前 3328.3 kWh/年) 12.4 %低減	122.8 kWh/年 (塗布前 8817.2 kWh/年) 1.4 %低減
	電気料金	1841 円/年	368 円/年	2140 円/年	400 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-133.9 kWh/年 (塗布前 345.6 kWh/年) -38.7 %低減	-59.4 kWh/年 (塗布前 1895.6 kWh/年) -3.1 %低減	-157.5 kWh/年 (塗布前 570 kWh/年) -27.6 %低減	-46.7 kWh/年 (塗布前 2623.3 kWh/年) -1.8 %低減
	電気料金	-595 円/年	-193 円/年	-742 円/年	-132 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	242.2 kWh/年 (塗布前 3203.3 kWh/年) 7.6 %低減	39.4 kWh/年 (塗布前 9605.6 kWh/年) 0.4 %低減	255.3 kWh/年 (塗布前 3898.3 kWh/年) 6.5 %低減	76.1 kWh/年 (塗布前 11440.6 kWh/年) 0.7 %低減
	電気料金	1246 円/年	175 円/年	1398 円/年	268 円/年

*1: 年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3: 年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

＜西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果＞

算出対象時期：１年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	507.8 kWh/年 (塗布前 5833.6 kWh/年) 8.7 %低減	428.3 kWh/年 (塗布前 36682.2 kWh/年) 1.2 %低減	570.8 kWh/年 (塗布前 6823.3 kWh/年) 8.4 %低減	533.1 kWh/年 (塗布前 42105.8 kWh/年) 1.3 %低減
	電気料金	2486 円/年	1593 円/年	2959 円/年	1740 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-282.8 kWh/年 (塗布前 3118.1 kWh/年) -9.1 %低減	-154.4 kWh/年 (塗布前 14213.9 kWh/年) -1.1 %低減	-253.3 kWh/年 (塗布前 3428.6 kWh/年) -7.4 %低減	-86.9 kWh/年 (塗布前 14677.5 kWh/年) -0.6 %低減
	電気料金	-1258 円/年	-501 円/年	-1193 円/年	-247 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	225.0 kWh/年 (塗布前 8951.7 kWh/年) 2.5 %低減	273.9 kWh/年 (塗布前 50896.1 kWh/年) 0.5 %低減	317.5 kWh/年 (塗布前 10251.9 kWh/年) 3.1 %低減	446.1 kWh/年 (塗布前 56783.3 kWh/年) 0.8 %低減
	電気料金	1228 円/年	1092 円/年	1766 円/年	1493 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

- 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
- 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季 15 時：8 月 1 日の 15 時
 - ・夏季 1 ヶ月：8 月 1～31 日
 - ・夏季 6～9 月：6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・冬季 1 ヶ月：2 月 1 日～28 日
 - ・期間空調：冷房期間 6～9 月および暖房期間 11～4 月
 - ・年間空調：冷暖房期間 1 年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
- 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「塗布前 ○○kWh/△△」とは、コーティング材を塗布しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
- 電気料金について、本計算ではコーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
- 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		IR ガード		
製造(販売)企業名		株式会社サンシャイン		
連絡先	TEL/FAX	078-291-5351		
	Web アドレス	http://www.sunshine-inc.com		
	E-mail	web_info@sunshine-inc.com		
コーティング材全厚		5-7 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	熱線反射ガラスやフロストガラス等、施工上表面処理を傷つける恐れがあるもの以外、ほぼ対応します。		
	施工上の留意点	液材塗布前のガラス清掃を念入りに行うとともに、液材を所定量計測し均一に塗布すること。		
	その他設置場所等の制約条件	施工は室内側に限定しています。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		アルカリ・酸性の洗剤の使用は控える。 塗膜耐久性 10 年 (促進試験値) 表面硬度は鉛筆硬度で 6H		
技術上の特徴		・ 5-7 μ の薄膜によりフィルムと比べて視界の歪みの発生を抑えます。 ・ 日射の明るさは維持しつつ、日射の不快感領域だけを遮蔽します。 ・ 可視光線遮蔽率 5-7% ・ 長波長領域の紫外線をカットし、防虫効果や退色低減効果をもたらします。 ・ 紫外線カット率 99%以上 ・ 「ジリジリ」とした直射日光の暑さを低減します。 ・ 冷房効率の向上とそれに伴う省エネルギー効果 ・ 赤外線遮蔽率 90% ・ 色は極薄い緑 ・ 塗膜の高い耐久性と表面硬度 (鉛筆硬度 6H) ・ コーティングという性質から、幅広のガラスにも継ぎ目なく対応します。 ・ 凹凸のある型板ガラスや、網入りガラスなど多種多様な窓ガラスに対応します。		
コスト概算				
		設計施工価格 (材工共)	¥ 15,000	1 m ²
		合 計	¥ 15,000	1 m ²

○ その他メーカーからの情報

特になし

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料(アットシールド・エコ)／ 株式会社フォーユー
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)
二層の塗料層（下塗り（エポキシ樹脂塗料）、上塗り（アクリルシリコン樹脂塗料））で近赤外線を反射する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出する。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。
なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

- ・最高高さ 13.0m
- ・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度 (°C)	暖房設定温度 (°C)	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価 (円/kWh) *1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	16.1	14.7	39.2	33.2	69.2	55.6
	近赤外域*3 (%)	62.4	53.9	73.0	62.1	78.8	69.0
	全波長域*4 (%)	35.9	31.5	53.6	45.5	73.2	61.3
長波放射率		(一)	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
明度		(一)	3.6	3.5	6.3	5.9	8.6
			7.9				

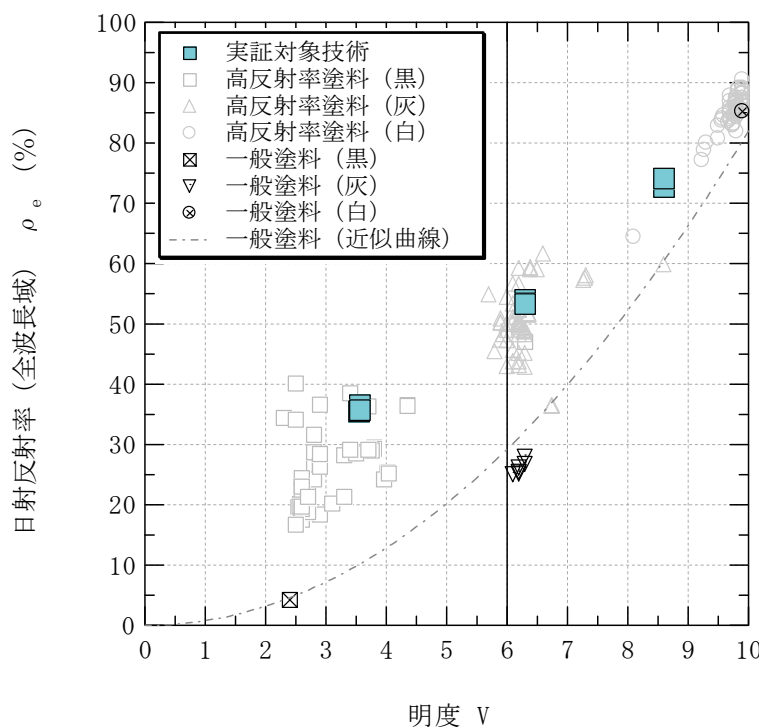
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

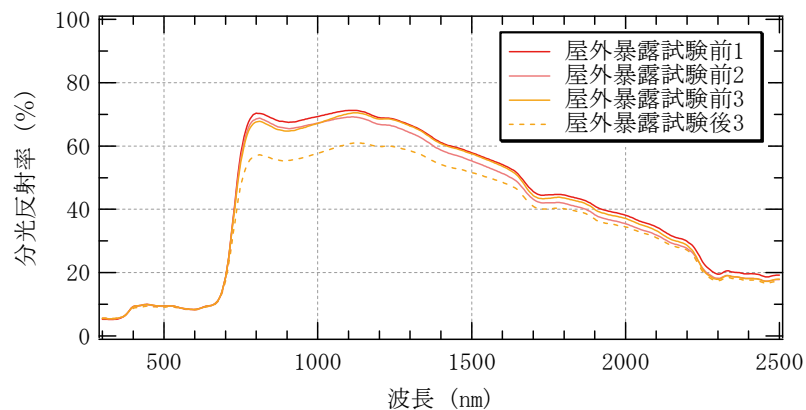
（詳細：ページ）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

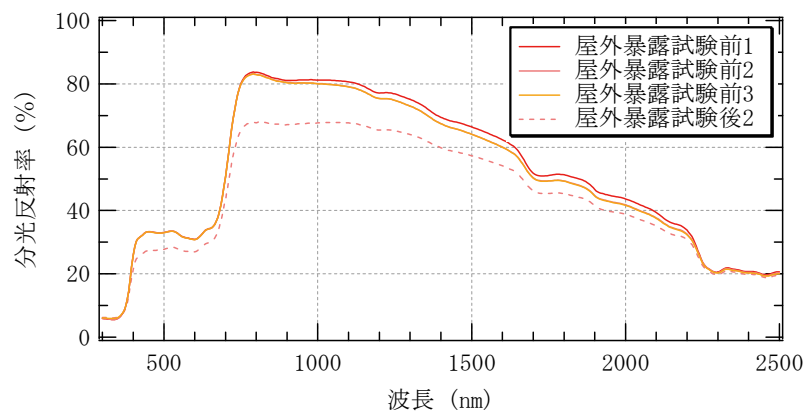
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



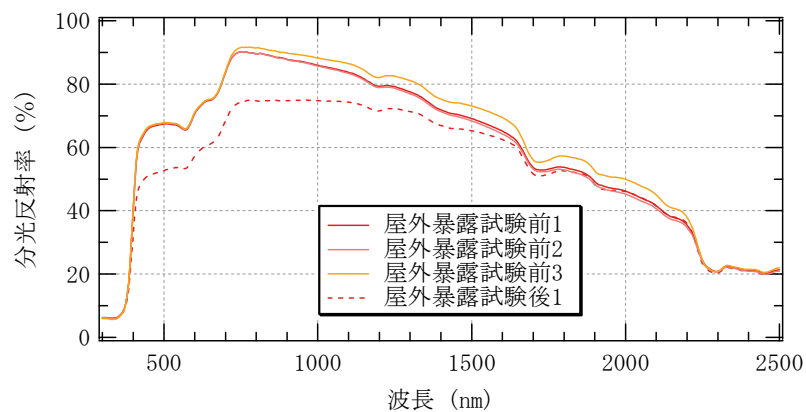
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が2番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		8.1 °C (55.2°C→47.1 °C)	5.9 °C (56.4°C→50.5 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.9 °C (45.3°C→43.4 °C)	1.9 °C (46.9°C→45.0 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	2.0 °C (45.3°C→43.3 °C)	1.5 °C (46.8°C→45.3 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	1017 kWh/月 (一般塗料 34904 kWh/月) 2.9 % 低減	1240 kWh/月 (一般塗料 40966 kWh/月) 3.0 % 低減
	電気料金	3892 円/月	4397 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3334 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.7 % 低減	3973 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.8 % 低減
	電気料金	12515 円/4 ヶ月	13814 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 40.4 % 低減 (317132 MJ → 189133 MJ)	大気への放熱を 40.3 % 低減 (387245 MJ → 231082 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 40.1 % 低減 (1143462 MJ → 685046 MJ)	大気への放熱を 40.1 % 低減 (1345526 MJ → 805959 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 74.9 % 低減 (2657 MJ → 666 MJ)	大気への放熱を 55.6 % 低減 (5845 MJ → 2594 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 84.6 % 低減 (9374 MJ → 1439 MJ)	大気への放熱を 58.9 % 低減 (22936 MJ → 9435 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4548 kWh/年 (一般塗料 95218 kWh/年) 4.8 % 低減	5625 kWh/年 (一般塗料 118584 kWh/年) 4.7 % 低減
	電気料金	16794 円/年	19179 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1176 kWh/月 (一般塗料 11029 kWh/月) -10.7 % 低減	-579 kWh/月 (一般塗料 14467 kWh/月) -4.0 % 低減
	電気料金	-3771 円/月	-1711 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3228 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39707 kWh/6ヶ月) -8.1 % 低減	-2015 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.4 % 低減
	電気料金	-10354 円/6ヶ月	-5956 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	106 kWh/年 (一般塗料 129157 kWh/年) 0.1 % 低減	1958 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.3 % 低減
	電気料金	2162 円/年	7857 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.7	0.5

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		アットシールド・エコ	
製造(販売)企業名		株式会社フォーユー	
連絡先	TEL/FAX	TEL: 03-3421-5050	FAX: 03-3421-5575
	Web アドレス	http://www.foryou.co.jp	
	E-mail	info@foryou.co.jp	
設置条件	対応する建築物・窓など	・建築物の屋根(工場、倉庫など断熱材の使用が少ない屋根は効果が高い) ・屋外の通信設備、道路監視システム(特にテレビカメラ)、河川監視システムなど、屋外で精密装置、電子システムが組み込まれている装置を収納する建築物、あるいは函の外側に塗装すると、内部の機器の故障防止が出来る。	
	施工上の留意点	一般の塗料が出来る場所ならばどこでも使用可能である	
	その他設置場所等の制約条件	特になし	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・耐候性は 10 年以上(サンシャインウエザオメーターによる試験 2500 時間では光沢保持率が焼く20%の低下に留まる)	
技術上の特徴		・太陽からの近赤外線を80%反射する ・色が自由に選択できるので、さまざまな設計基準に対応できる ・表面がアクリルシリコン樹脂層を使用しているため、期待耐用年数が12年～15年と長寿命である。 ・耐候性にすぐれているため、殆ど変色しない(10年以上) ・セラミック等の断熱性微粒子を使用していないため、内部発熱がある場合でも、内部への熱の閉じ込めが起こらない。(通常の塗料と同じ熱伝導率である。) ・膜厚も二層塗りで、100μ程度に抑えることができる。 ・セラミックなどの断熱微粒子を含んでいないため、表面は平滑である。 ・塗料の艶度は調節できる。 ・表面が汚れても、反射層が下になっているため、反射率の低下が少ない(二層塗装システムを採用しているため)	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	¥ 8,000 1m ²
		[備考]	

○ その他メーカーからの情報

色が自由に選べるため建築設計技術者の要求に容易に対応できる

- ・納期までの時間：即納体制が出来ている（調色の場合は2週間必要）
- ・導入実績
 - ① N T Tの通信設備にほぼ全国レベルで使用している
 - ② 工場の屋根の塗り替え、及び一般家庭の屋根（鉄板、コロニアル等）の塗り替えに使用
 - ③ 車のボディ、保冷を必要とする輸送用トラックのボディ塗装
 - ④ 東京都のクールルーフ推進用塗料として登録済み（平成19年度）

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料(スーパーサーム)／ 株式会社コスモトレードアンドサービス
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

4種類のセラミックが配合され塗料で、そのうち3種類が反射放熱用セラミックで、1種類が低熱伝導性のセラミックでこれらのセラミックが日射を反射することにより、塗装面の温度上昇を防止し、室内への侵入熱量を低減する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料を塗布した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色(N6)の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度(℃)	暖房設定温度(℃)	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17時 土日： なし

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(ー)	暖房(ー)
工場	3.55	3.90

(参照：(財)省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」、「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」)

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		灰色		白色	
		暴露試験前	暴露試験後	暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	35.2	29.2	83.9	76.0
	近赤外域*3 (%)	76.6	64.0	84.1	78.4
	全波長域*4 (%)	53.2	44.3	83.9	76.9
長波放射率 (—)		0.89	0.90	0.91	0.92
明度 (—)		6.4	5.9	9.7	9.3

*1: 暴露試験前の結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

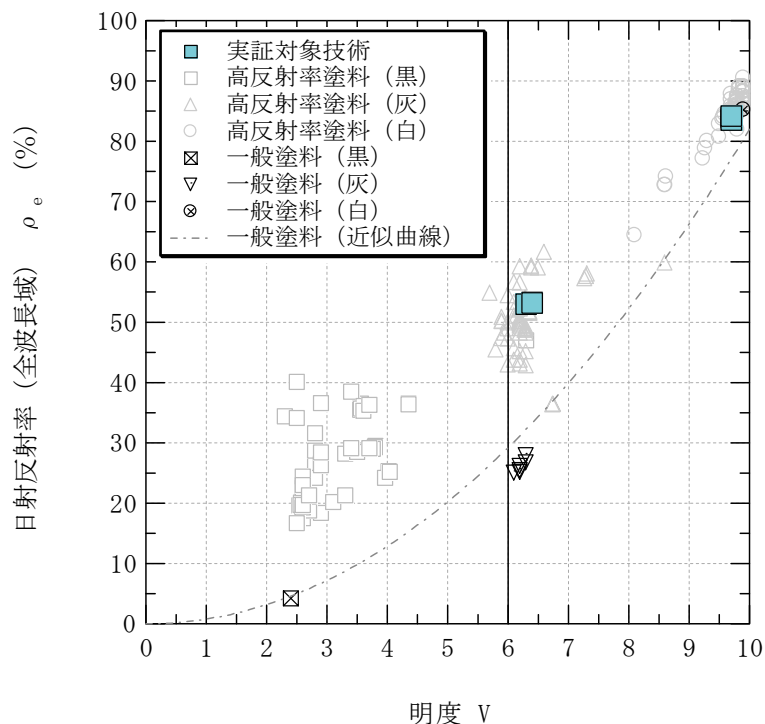
*2: 近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3: 近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4: 全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

※: 本実証対象技術の試験体は、暴露期間を 9 週間のみ実施した。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

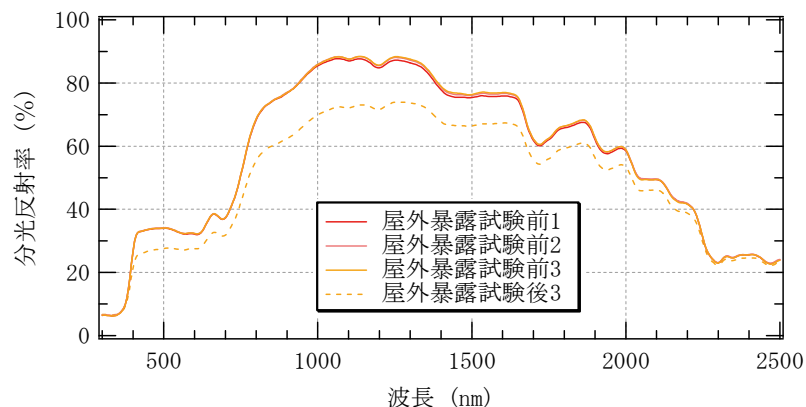
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

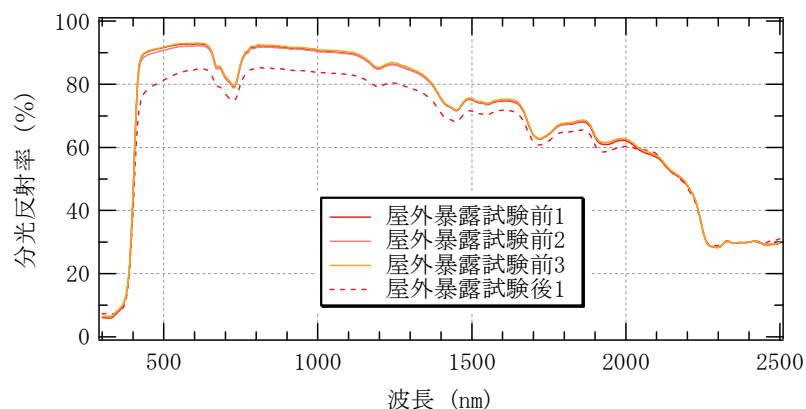
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 灰色



図－2 分光反射率測定結果（灰色）

2) 白色



図－3 分光反射率測定結果（白色）

- ※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。
- ※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。
- ※ 本実証対象技術の試験体は、暴露期間を 9 週間のみ実施した。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		8.0 °C (55.2°C→47.2 °C)	6.4 °C (56.4°C→50.0 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.9 °C (45.3°C→43.4 °C)	1.9 °C (46.9°C→45.0 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	2.0 °C (45.3°C→43.3 °C)	1.7 °C (46.8°C→45.1 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	1003 kWh/月 (一般塗料 34904 kWh/月) 2.9 % 低減	1223 kWh/月 (一般塗料 40966 kWh/月) 3.0 % 低減
	電気料金	3839 円/月	4338 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3290 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.7 % 低減	3919 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.7 % 低減
	電気料金	12351 円/4 ヶ月	13626 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 39.8 % 低減 (317132 MJ → 190845 MJ)	大気への放熱を 39.8 % 低減 (387245 MJ → 233166 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 39.6 % 低減 (1143462 MJ → 691220 MJ)	大気への放熱を 39.6 % 低減 (1345526 MJ → 813214 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 73.9 % 低減 (2657 MJ → 694 MJ)	大気への放熱を 54.9 % 低減 (5845 MJ → 2639 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 83.5 % 低減 (9374 MJ → 1550 MJ)	大気への放熱を 58.0 % 低減 (22936 MJ → 9623 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月（8月）及び夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色（N6）の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4488 kWh/年 (一般塗料 95218 kWh/年) 4.7 % 低減	5549 kWh/年 (一般塗料 118584 kWh/年) 4.7 % 低減
	電気料金	16573 円/年	18920 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1169 kWh/月 (一般塗料 11029 kWh/月) -10.6 % 低減	-537 kWh/月 (一般塗料 14467 kWh/月) -3.7 % 低減
	電気料金	-3751 円/月	-1587 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-3207 kWh/6 ヶ月 (一般塗料 39707 kWh/6 ヶ月) -8.1 % 低減	-1958 kWh/6 ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6 ヶ月) -4.2 % 低減
	電気料金	-10288 円/6 ヶ月	-5789 円/6 ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	83 kWh/年 (一般塗料 129157 kWh/年) 0.1 % 低減	1961 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.3 % 低減
	電気料金	2063 円/年	7838 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季 1 ヶ月（2 月）及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後*3
付着強さ (N/mm ²)	0.9	0.8

*1：結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

※：本実証対象技術の試験体は、暴露期間を 9 週間のみ実施した。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		スーパーサーム		
製造(販売)企業名		株式会社コスモトレードアンドサービス		
連絡先	TEL/FAX	TEL: 03-5462-2851 FAX: 03-5462-2808		
	Web アドレス	http://www.cosmo-trade.com		
	E-mail	akiharu_matsuda@cosmo-oil.co.jp		
設置条件	対応する建築物・窓など	建築物, 車両, 船, 遊具等		
	施工上の留意点	1. マニュアルに従った塗布厚の確保。 2. 気象条件の遵守		
	その他設置場所等の制約条件	なし		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		上塗りの塗り替えで20年使用		
技術上の特徴		1. 目的別の4種類のセラミックを配合 2. 薄い膜厚で効果を発揮(乾燥時: 180 μ m) 3. 下地を選ばずに施工可能(プライマーの変更により) 4. 施工器具を選ばず施工可能(エアレス、刷毛、ローラー等) 5. 金属に塗布した場合に音が静かになる(透過損失は3dB低下) 6. 放射率が高いので蓄熱が少ない 7. 水系塗料で環境負荷が少ない		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	¥ 4,000	1m ²
		〔備考〕		

○ その他メーカーからの情報

特にありません。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料(エコシールドミラー)／ インターセプト株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

アクリル酸エステル共重合体、顔料およびシリカ粒子の特殊変性エマルジョン樹脂を原材料とする高遮熱反射塗料。太陽光の熱を反射することで、室内外の温度上昇を抑える仕組み。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料を塗布した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出する。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。
なお、数値計算の基準は、灰色(N6)の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度(℃)	暖房設定温度(℃)	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17時 土日： なし

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(－)	暖房(－)
工場	3.55	3.90

(参照：(財)省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」、「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」)

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	12.7	12.8	30.4	27.2	86.9	67.7
	近赤外域*3 (%)	50.7	47.5	68.7	60.2	82.7	70.2
	全波長域*4 (%)	29.3	27.9	47.0	41.5	85.0	68.7
長波放射率		(一)	0.92	0.92	0.91	0.92	0.92
明度		(一)	3.8	5.9	5.6	9.8	8.8

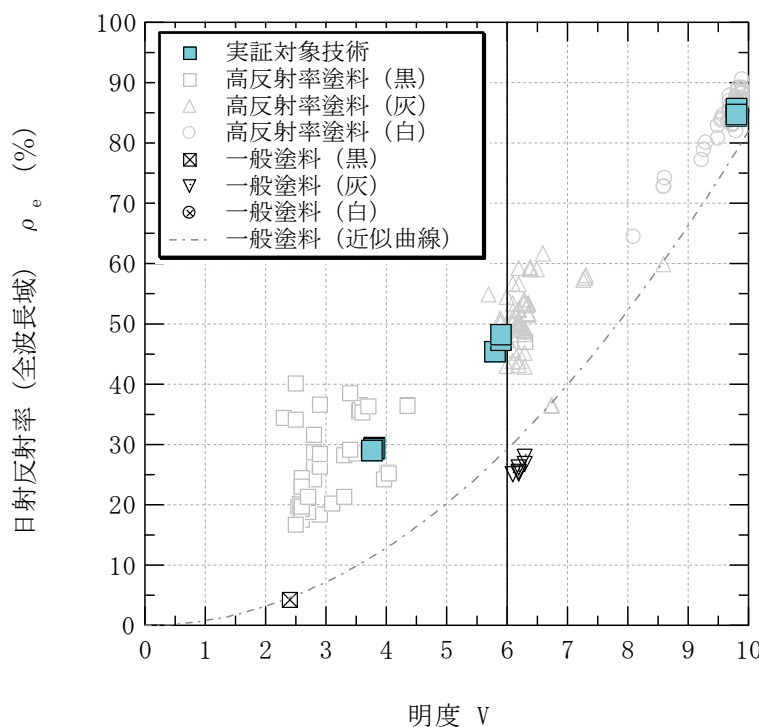
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

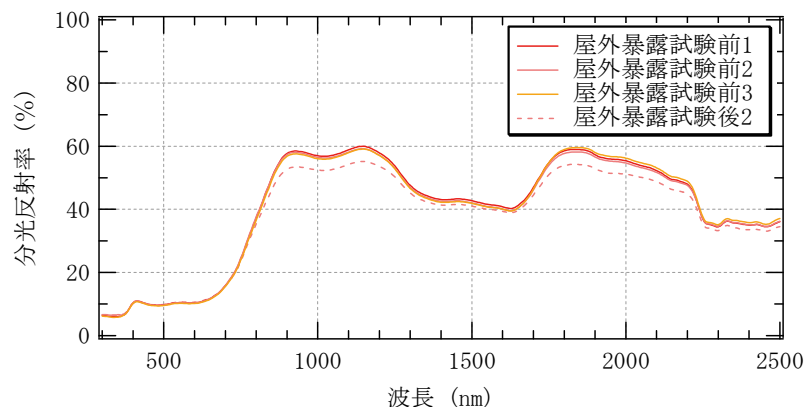
（詳細：ページ）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

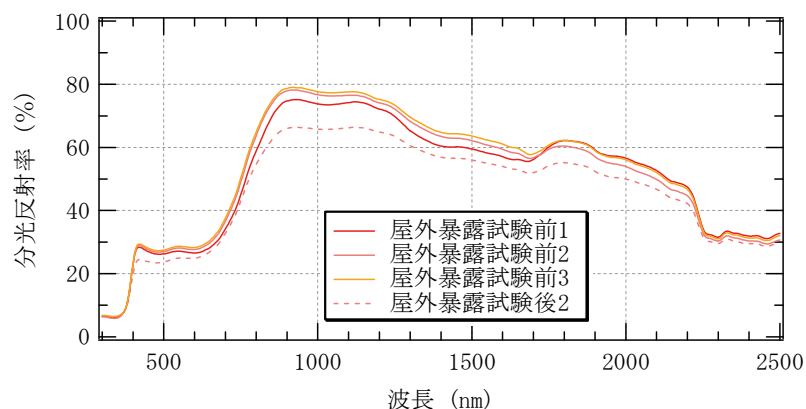
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



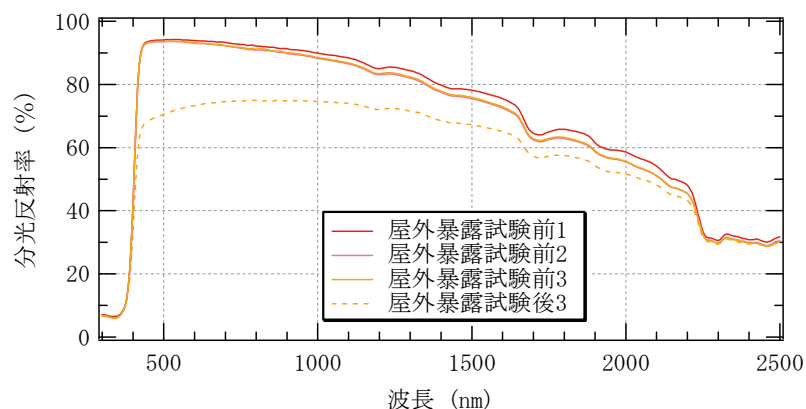
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		6.2 °C (55.2°C→49.0 °C)	8.7 °C (56.4°C→47.7 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.5 °C (45.3°C→43.8 °C)	1.5 °C (46.9°C→45.4 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.6 °C (45.3°C→43.7 °C)	2.3 °C (46.8°C→44.5 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	794 kWh/月 (一般塗料 34904 kWh/月) 2.3 % 低減	967 kWh/月 (一般塗料 40966 kWh/月) 2.4 % 低減
	電気料金	3040 円/月	3430 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2567 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 2.9 % 低減	3086 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 2.9 % 低減
	電気料金	9630 円/4 ヶ月	10729 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 31.4 % 低減 (317132 MJ → 217405 MJ)	大気への放熱を 31.4 % 低減 (387245 MJ → 265493 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 31.2 % 低減 (1143462 MJ → 787011 MJ)	大気への放熱を 31.2 % 低減 (1345526 MJ → 925758 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 57.0 % 低減 (2657 MJ → 1143 MJ)	大気への放熱を 42.4 % 低減 (5845 MJ → 3366 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 64.3 % 低減 (9374 MJ → 3347 MJ)	大気への放熱を 44.9 % 低減 (22936 MJ → 12634 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3520 kWh/年 (一般塗料 95218 kWh/年) 3.7 % 低減	4380 kWh/年 (一般塗料 118584 kWh/年) 3.7 % 低減
	電気料金	12990 円/年	14932 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-926 kWh/月 (一般塗料 11029 kWh/月) -8.4 % 低減	-415 kWh/月 (一般塗料 14467 kWh/月) -2.9 % 低減
	電気料金	-2970 円/月	-1228 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2498 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39707 kWh/6ヶ月) -6.3 % 低減	-1526 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.3 % 低減
	電気料金	-8012 円/6ヶ月	-4513 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	69 kWh/年 (一般塗料 129157 kWh/年) 0.1 % 低減	1560 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.0 % 低減
	電気料金	1618 円/年	6217 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.4	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		エコシールドミラー		
製造(販売)企業名		インターセプト株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL:058-277-5529 FAX:058-277-4939		
	Web アドレス	http://www.intercept.jp		
	E-mail	info@intercept.jp		
設置条件	対応する建築物・窓など	既設・新設を問わず、オフィスビル、公共施設、店舗、工場、住宅などの屋根及び外壁に対応。(トタン、スレート、カラーベスト、鋼板、コンクリートなどの屋根・壁材)		
	施工上の留意点	・塗布対象に錆がある場合、錆止めの下地処理を行う。 ・塗布対象物に適したプライマー及びシーラーを使用する。 ・雨天時は施工を避ける。		
	その他設置場所等の制約条件	—		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・屋根の清掃を行うことで反射率の持続性が高まります。 ・耐候試験(スーパーキセノンウェザーメーター SX75, JIS K5600-7-7)1000時間(166時間を1年分の暴露テストに相当)を行った結果、日射反射率劣化割合は0.8%, N社の場合14.3%となった。		
技術上の特徴		・屋根、壁面に対応する高遮熱反射塗料。 ・高い日射反射率がある。(色:白) ・他社製高遮熱塗料より反射率の持続性が優れている。 ・無機・水性のため施工しやすく、環境に優しい。 ・夏場の外気温35℃の場合、鋼板屋根温度は60℃以上になることがある。その際、室内温度は40℃以上になるが、エコシールドミラーを塗布することで室内温度を12℃前後抑制し、空調機器効率が上がり、高い省エネ効果が得られる。 ・2度塗り、1㎡当たりの塗布量は0.15~0.255kgのため、少ない塗布量で高い効果が得られ、施工費の軽減なる。 ・膜厚は100~150μm ・色は性能特性を生かすため白を推奨しますが、要望に応じた調合色にも対応。		
コスト概算	設計施工価格(材工共)		¥5,000	1㎡
	[備考]			

○ その他メーカーからの情報

- ・納期：受注生産のため1~3日要する。
- ・性能：某工場屋根5000㎡施工実績から、工場内キャットウォーク部での温度測定結果は10℃前後の温度低下が見られた。

¥○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料(サンルーフガードクール S)／ 三晃金属工業株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

特殊セラミックの配合および特殊な顔料配合技術を用い、赤外線を選択的に反射する溶剤型太陽熱遮蔽塗料で、太陽光を熱エネルギーに変換させずに輻射エネルギーのまま反射する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料を塗布した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出する。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色(N6)の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度(℃)	暖房設定温度(℃)	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17時 土日： なし

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(ー)	暖房(ー)
工場	3.55	3.90

(参照：(財)省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」、「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」)

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	4.8	5.5	32.0	26.3	86.1	63.1
	近赤外域*3 (%)	38.7	33.6	70.1	57.5	79.3	65.7
	全波長域*4 (%)	19.8	18.0	48.8	40.0	83.0	64.1
長波放射率		(一)	0.89	0.90	0.88	0.87	0.87
明度		(一)	2.6	2.8	6.3	5.8	9.8
						9.8	8.6

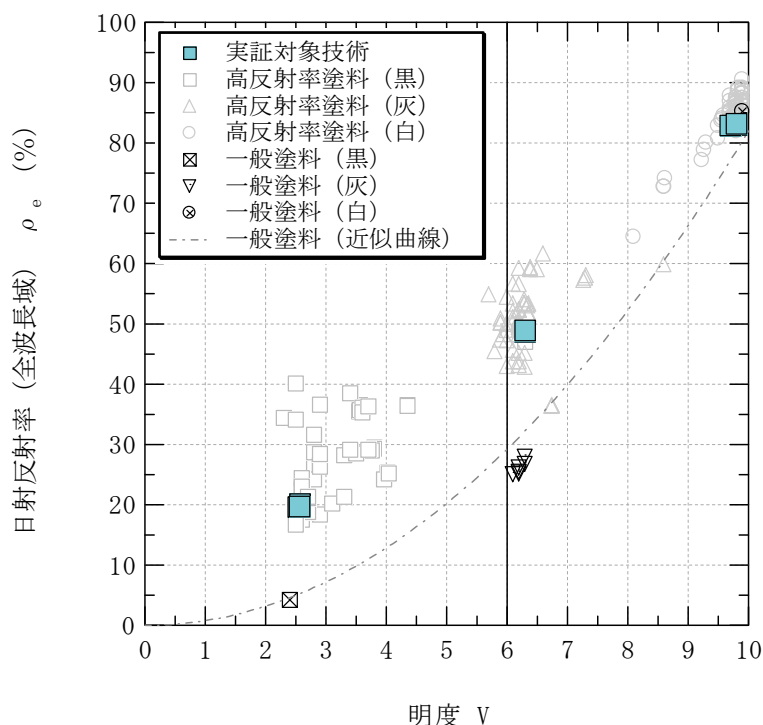
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率(全波長域)の関係を示したものである。

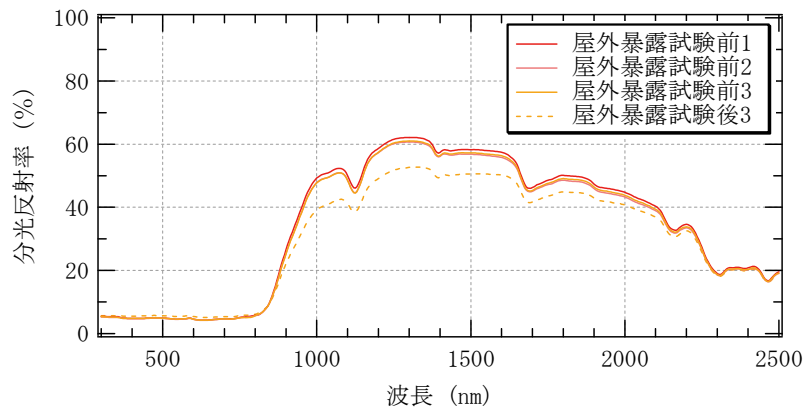
※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

※ 図中の凡例：一般塗料(近似曲線)は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

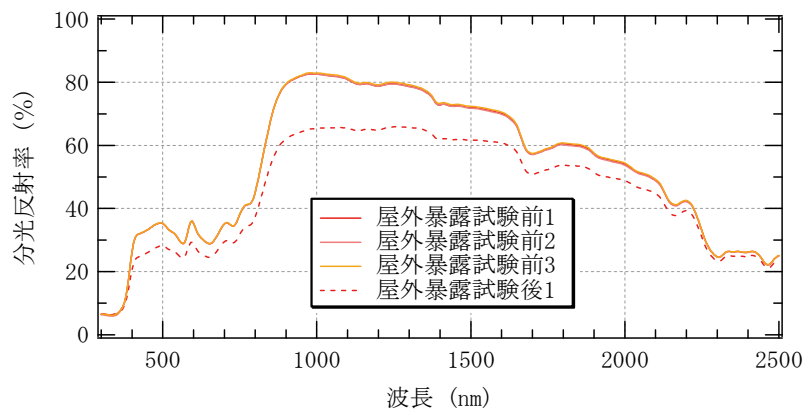
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



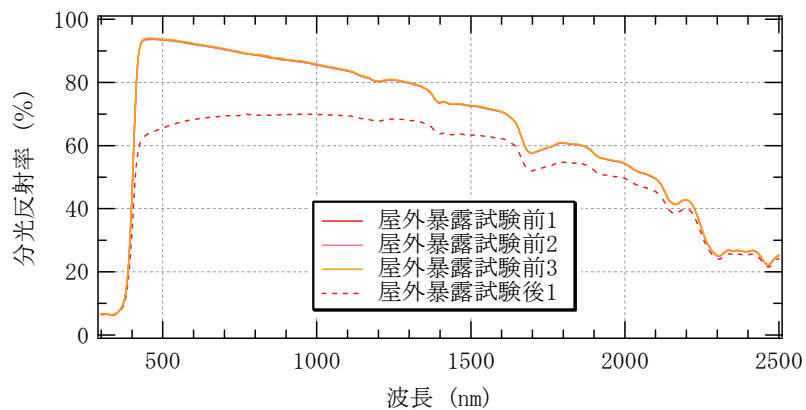
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		6.7 °C (55.2°C→48.5 °C)	3.1 °C (56.4°C→53.3 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.6 °C (45.3°C→43.7 °C)	1.6 °C (46.9°C→45.3 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.7 °C (45.3°C→43.6 °C)	0.8 °C (46.8°C→46 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	850 kWh/月 (一般塗料 34904 kWh/月) 2.4 % 低減	1037 kWh/月 (一般塗料 40966 kWh/月) 2.5 % 低減
	電気料金	3253 円/月	3678 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2743 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.1 % 低減	3307 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.1 % 低減
	電気料金	10293 円/4 ヶ月	11496 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 33.9 % 低減 (317132 MJ → 209671 MJ)	大気への放熱を 33.9 % 低減 (387245 MJ → 256087 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 33.6 % 低減 (1143462 MJ → 759117 MJ)	大気への放熱を 33.6 % 低減 (1345526 MJ → 892996 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 62.6 % 低減 (2657 MJ → 995 MJ)	大気への放熱を 46.4 % 低減 (5845 MJ → 3134 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 70.7 % 低減 (9374 MJ → 2750 MJ)	大気への放熱を 49.1 % 低減 (22936 MJ → 11679 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3760 kWh/年 (一般塗料 95218 kWh/年) 3.9 % 低減	4688 kWh/年 (一般塗料 118584 kWh/年) 4.0 % 低減
	電気料金	13876 円/年	15984 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-997 kWh/月 (一般塗料 11029 kWh/月) -9.0 % 低減	-433 kWh/月 (一般塗料 14467 kWh/月) -3.0 % 低減
	電気料金	-3199 円/月	-1281 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2608 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39707 kWh/6ヶ月) -6.6 % 低減	-1627 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.5 % 低減
	電気料金	-8366 円/6ヶ月	-4809 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	135 kWh/年 (一般塗料 129157 kWh/年) 0.1 % 低減	1680 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1927 円/年	6687 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.8	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		サンルーフガードクール S		
製造(販売)企業名		三晃金属工業株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL: 03-5446-5612 FAX: 03-5446-5631		
	Web アドレス	http://sankometal.co.jp		
	E-mail	tomita.masaharu@snkk.jp		
設置条件	対応する建築物・窓など	工場, 倉庫, ビルなど建物外装(鋼構造物)全般		
	施工上の留意点	素地調整。 ○下塗: 膜厚等により 2 種類あり(刷毛・ローラー, 膜厚 dry120 μ m/回: S-R タイプ)特殊変性エポキシ樹脂超厚膜型重防食塗料(刷毛・ローラー, 厚 dry60 μ m/回: S タイプ)変性エポキシ樹脂塗料 ○上塗: 非黄変ポリウレタン樹脂系上塗塗料(イソシアネート硬化型)		
	その他設置場所等の制約条件	特になし		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		一般暴露環境(耐用年数 12~7 年)の仕様設定あり。		
技術上の特徴		【特長・長所】 特殊セラミック粒子を配して密度の高い反射層を形成することで可視光(波長約 380~780nm)の反射スペクトルは変えることなく、赤外線(約 780nm 以上の波長)だけを選択的に反射し、紫外線域をもカットすることで、建物に吸収される熱エネルギーを減少させている。加えて、可視光線域では従来塗料と同一の反射率を有するため、各種色相に調色が可能である点が他メーカー製品と大きく異なる点である。 さらに自浄作用を有する厚膜型塗料のため、防錆・防食効果によりその性能を長期間維持することが可能である。 【厚み】 150 ミクロン~210 ミクロン ……適用区分、耐用年数による 【色】 各種色相に調色可能 (日本塗料工業会の塗料用標準色見本帳により色指定可能)		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	¥ 2,700	1m ²
		〔備考〕		

○ その他メーカーからの情報

基本技術は建物だけでなく、小型自動車、船舶の甲板上の小屋などへの適用実績もあり。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料(環境型遮熱塗料 ジアス PRO(GSP-1400、白・黒))／ エコロジー・デザイン株式会社(旧・株式会社フォーレ・ディ)
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)
特殊塗料に特殊遮熱顔料とガラスビーズを入れ、遮熱性能を出している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料を塗布した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出する。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。
なお、数値計算の基準は、灰色(N6)の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度(℃)	暖房設定温度(℃)	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17時 土日： なし

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(－)	暖房(－)
工場	3.55	3.90

(参照：(財)省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」、「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」)

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		灰色		白色	
		暴露試験前	暴露試験後	暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	44.9	37.8	82.0	62.1
	近赤外域*3 (%)	74.0	64.7	86.9	73.4
	全波長域*4 (%)	57.6	49.6	84.1	67.0
長波放射率 (—)		0.90	0.90	0.89	0.89
明度 (—)		7.3	6.8	9.6	8.5

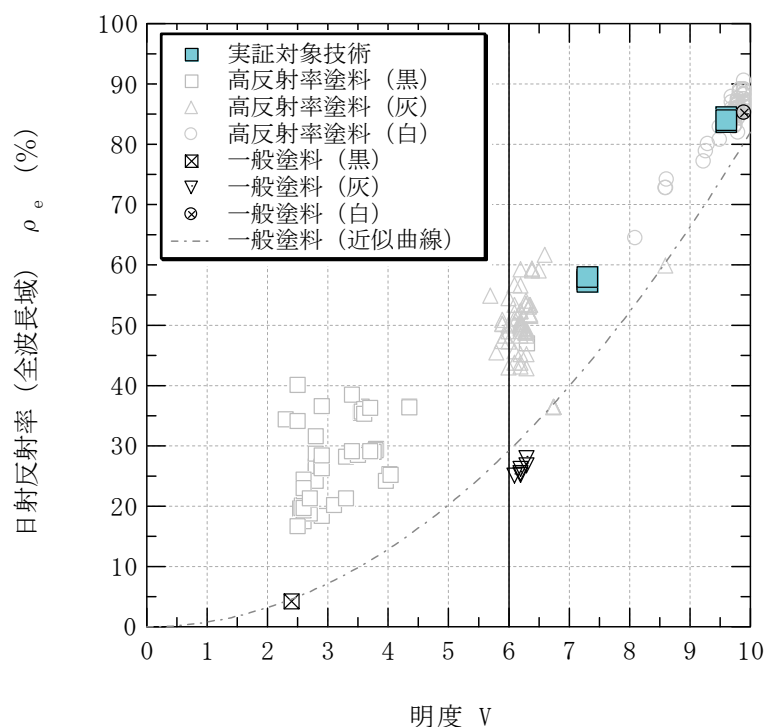
*1: 暴露試験前の結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2: 近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3: 近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4: 全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率(全波長域)の関係を示したものである。

※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

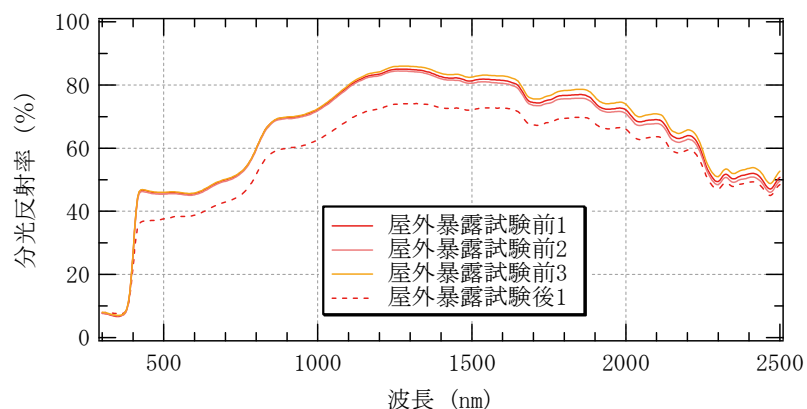
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

※ 図中の凡例：一般塗料(近似曲線)は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

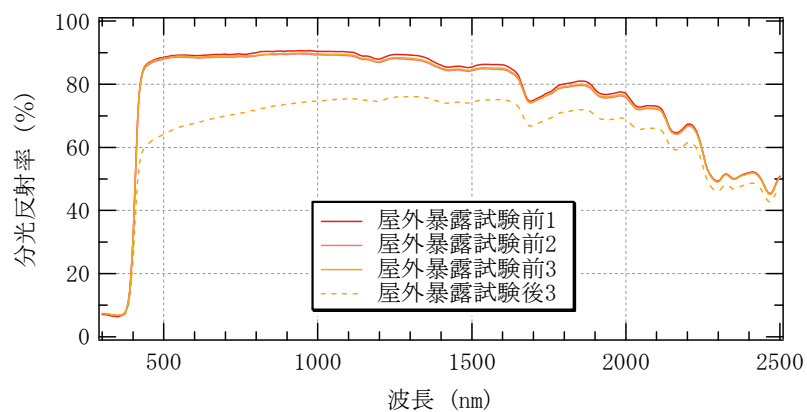
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 灰色



図－2 分光反射率測定結果（灰色）

2) 白色



図－3 分光反射率測定結果（白色）

- ※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。
- ※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		4.1 °C (50.1°C→46.0 °C)	3.9 °C (51.5°C→47.6 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.0 °C (44.1°C→43.1 °C)	0.9 °C (45.7°C→44.8 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	1.0 °C (44.0°C→43.0 °C)	1.0 °C (45.5°C→44.5 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	536 kWh/月 (一般塗料 34283 kWh/月) 1.6 % 低減	640 kWh/月 (一般塗料 40172 kWh/月) 1.6 % 低減
	電気料金	2050 円/月	2271 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1694 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 87370 kWh/4 ヶ月) 1.9 % 低減	2022 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 103111 kWh/4 ヶ月) 2.0 % 低減
	電気料金	6374 円/4 ヶ月	7033 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 28.3 % 低減 (239933 MJ → 172019 MJ)	大気への放熱を 28.3 % 低減 (293264 MJ → 210245 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 27.9 % 低減 (865071 MJ → 623324 MJ)	大気への放熱を 28.0 % 低減 (1018385 MJ → 733432 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 72.0 % 低減 (1400 MJ → 392 MJ)	大気への放熱を 43.5 % 低減 (3795 MJ → 2145 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 92.0 % 低減 (4364 MJ → 349 MJ)	大気への放熱を 47.5 % 低減 (14422 MJ → 7568 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月（8月）及び夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色（N6）の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6±1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	2291 kWh/年 (一般塗料 92359 kWh/年) 2.5 % 低減	2842 kWh/年 (一般塗料 115006 kWh/年) 2.5 % 低減
	電気料金	8477 円/年	9696 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-799 kWh/月 (一般塗料 11594 kWh/月) -6.9 % 低減	-318 kWh/月 (一般塗料 14818 kWh/月) -2.1 % 低減
	電気料金	-2564 円/月	-940 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-1791 kWh/6ヶ月 (一般塗料 41642 kWh/6ヶ月) -4.3 % 低減	-985 kWh/6ヶ月 (一般塗料 47364 kWh/6ヶ月) -2.1 % 低減
	電気料金	-5746 円/6ヶ月	-2913 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	-97 kWh/年 (一般塗料 129012 kWh/年) -0.1 % 低減	1037 kWh/年 (一般塗料 150476 kWh/年) 0.7 % 低減
	電気料金	628 円/年	4120 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		環境型遮熱塗料 ジアス PRO (GSP-1400、白・黒)		
製造(販売)企業名		エコロジー・デザイン株式会社(旧・株式会社フォーレ・ディ)		
連絡先	TEL/FAX	TEL: 03-5715-1811 FAX: 03-5715-1881		
	Web アドレス	http://ecology-design.com/		
	E-mail	yonezawa@forlled-m.com		
設置条件	対応する建築物・窓など	屋根・外壁・屋上部(防水部分可)		
	施工上の留意点	・ 施工前に必ず素地の確認・施工前に必ず素地の確認・調整・下地処理を行って下さい。 ・ 外壁での施工では、降雨・強風時または同様の気象が予測される場合の施工は避けて下さい。 ・ 吹きつけ施工の場合は、飛散防止シート掛けをお勧めします。 ・ 現場での材料保管は、室内又は屋外ではシート掛けをするなど、直射日光、凍結は避けるようにして下さい。		
	その他設置場所等の制約条件	・ 気温 5℃以下での施工は避けて下さい。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		促進耐候性: 2000~3000 時間 製品寿命: 1 年間(未開封)		
技術上の特徴		遮熱性: 建物の屋根等に塗るだけで国内の他社 2 分の 1 の厚みで、最高で 30 度以上の遮熱効果を発揮します。 高硬度・可とう性: 鉛筆硬度が 6~8H あるにも関わらず可とう性試験に合格。 冷熱サイクル仕様: 寒冷地(-25℃)高温(60~70℃)前後の温度差の変化にも対応可。 施工性: ジアス PRO は施工性の良さで低コストを実現しました。作業性においては、速乾性で乾燥が極めて早く、また 1 度塗り(下地によりプライマー・シーラー使用)工期を短縮します。尚、防錆効果もあり鉄部の処理にも適しています。 耐沸騰性: 6 ヶ月の試験に合格。 厚み: 100 μ (ドライ) 色: ホワイト・グレー(調色可能)⇒要相談		
コスト概算	設計施工価格(材工共)		¥ 5,400	1m ²
	〔備考〕			

※環境技術開発者名は、平成 21 年 3 月 18 日付けで株式会社フォーレ・ディから変更となりました。

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料(環境型遮熱塗料 ジアス(GST-1400, 白・黒))／ エコロジー・デザイン株式会社(旧・株式会社フォーレ・ディ)
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)
特殊塗料に特殊遮熱顔料とガラスビーズを入れ、遮熱性能を出している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料を塗布した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出する。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。
なお、数値計算の基準は、灰色(N6)の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造, 平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度(℃)	暖房設定温度(℃)	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日: 8～17時 土日: なし

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(ー)	暖房(ー)
工場	3.55	3.90

(参照: (財)省エネルギーセンター, 「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」, 「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」)

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh) *1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1: 電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2: 夏季…7月1日～9月30日

*3: その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	13.3	14.5	36.3	34.6	77.3	69.5
	近赤外域*3 (%)	39.8	40.1	36.4	36.4	80.5	75.8
	全波長域*4 (%)	24.9	25.7	36.4	35.3	78.6	72.2
長波放射率		(一)	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
明度		(一)	4.0	4.2	6.7	6.6	9.3
			4.2	6.7	6.6	9.3	8.9

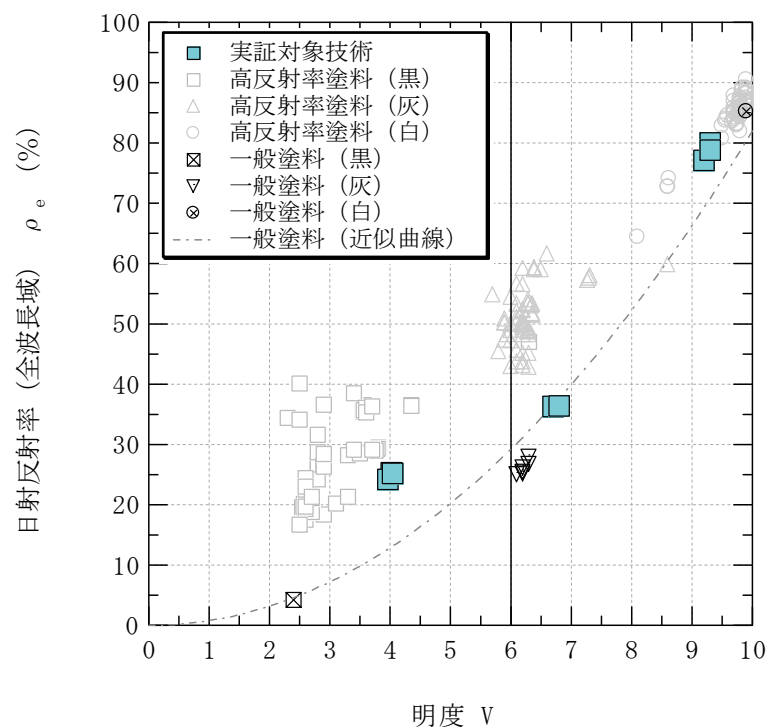
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率(全波長域)の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

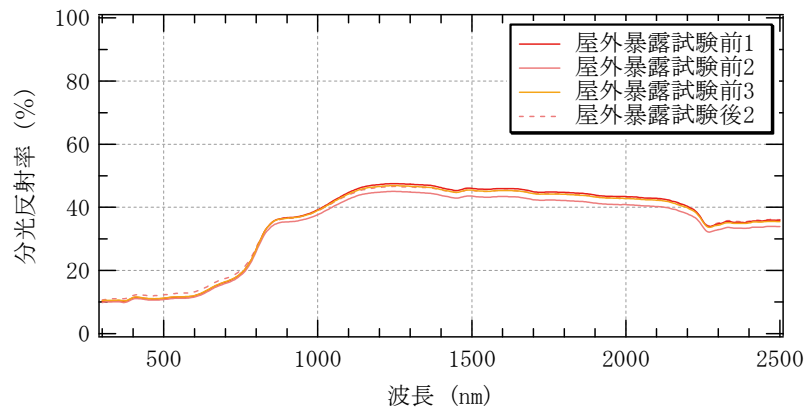
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

※ 図中の凡例：一般塗料(近似曲線)は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

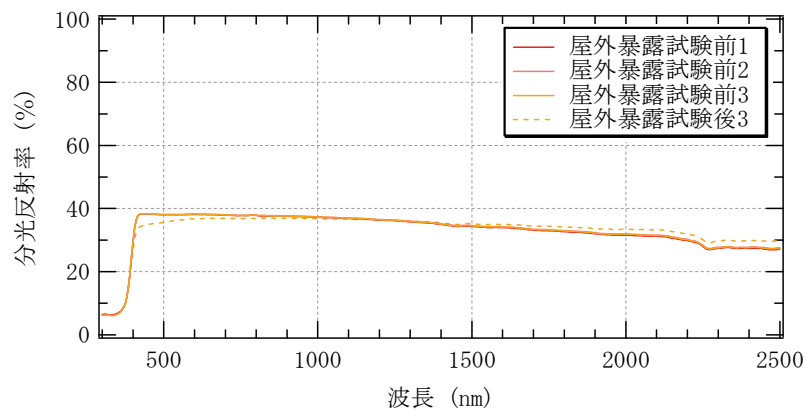
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



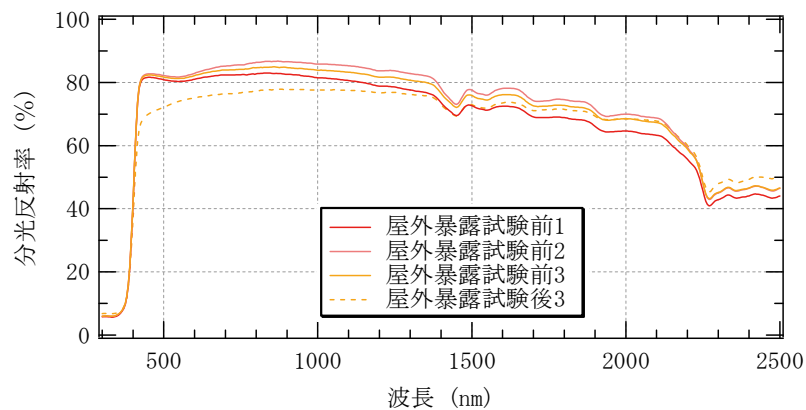
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		3.2 °C (55.2°C→52.0 °C)	9.3 °C (56.4°C→47.1 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	0.7 °C (45.3°C→44.6 °C)	0.8 °C (46.9°C→46.1 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.8 °C (45.3°C→44.5 °C)	2.4 °C (46.8°C→44.4 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	401 kWh/月 (一般塗料 34904 kWh/月) 1.1 % 低減	524 kWh/月 (一般塗料 40966 kWh/月) 1.3 % 低減
	電気料金	1533 円/月	1859 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1351 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 1.5 % 低減	1627 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 1.5 % 低減
	電気料金	5061 円/4 ヶ月	5655 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 17.1 % 低減 (317132 MJ → 262784 MJ)	大気への放熱を 15.4 % 低減 (387245 MJ → 327756 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 16.9 % 低減 (1143462 MJ → 950672 MJ)	大気への放熱を 15.4 % 低減 (1345526 MJ → 1138472 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 28.9 % 低減 (2657 MJ → 1889 MJ)	大気への放熱を 21.6 % 低減 (5845 MJ → 4580 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 32.6 % 低減 (9374 MJ → 6321 MJ)	大気への放熱を 23.0 % 低減 (22936 MJ → 17672 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1864 kWh/年 (一般塗料 95218 kWh/年) 2.0 % 低減	2321 kWh/年 (一般塗料 118584 kWh/年) 2.0 % 低減
	電気料金	6869 円/年	7910 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-392 kWh/月 (一般塗料 11029 kWh/月) -3.6 % 低減	-268 kWh/月 (一般塗料 14467 kWh/月) -1.9 % 低減
	電気料金	-1258 円/月	-792 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-1271 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39707 kWh/6ヶ月) -3.2 % 低減	-821 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -1.8 % 低減
	電気料金	-4077 円/6ヶ月	-2426 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	80 kWh/年 (一般塗料 129157 kWh/年) 0.1 % 低減	806 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 0.5 % 低減
	電気料金	984 円/年	3229 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.7

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		環境型遮熱塗料 ジアス(GST-1400、白・黒)		
製造(販売)企業名		エコロジー・デザイン株式会社(旧・株式会社フォーレ・ディ)		
連絡先	TEL/FAX	TEL:03-5715-1811 FAX:03-5715-1881		
	Web アドレス	http://ecology-design.com/		
	E-mail	yonezawa@forlled-m.com		
設置条件	対応する建築物・窓など	屋根・外壁・天井・クロス・屋上部(防水部分可)		
	施工上の留意点	・ 施工前に必ず素地の確認・施工前に必ず素地の確認・調整・下地処理を行って下さい。 ・ 外壁での施工では、降雨・強風時または同様の気象が予測される場合の施工は避けて下さい。 ・ 吹きつけ施工の場合は、飛散防止シート掛けをお勧めします。 ・ 現場での材料保管は、室内又は屋外ではシート掛けをするなど、直射日光、凍結は避けるようにして下さい。		
	その他設置場所等の制約条件	・ 気温 5℃以下での施工は避けて下さい。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		促進耐候性:2000~3000 時間 耐候性:12 ヶ月屋外曝露試験合格 製品寿命:1 年間(未開封)		
技術上の特徴		遮熱性:建物の屋根等に塗るだけで国内の他社 2 分の 1 の厚みで、最高で 30 度以上の遮熱効果を発揮します。 断熱性:ジアスは弾性を有している為、室内のクロス等の処理が出来ます。夏季冬季の冷暖房を逃さず、断熱の効果を発揮し冷暖房費を軽減 不燃性:ジアスは水性無機系の為、安全性が高く不燃性です。 安全性:ホルムアルデヒドの試験に合格(日本塗料検査協会)していて、安心して使用出来る塗料です。 施工性:ジアスは施工性の良さと低コストを実現しました。 作業性においては、速乾性で乾燥が極めて早く、また 1 度塗りで工期を短縮します。弾性がある為に凹凸部分の施工や、室内クロス等にも塗付出来ます。 厚み:100 μ (ドライ) 色:パンフレットに記載済(調色可能)⇒要相談		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	¥4,606	1m ²
		〔備考〕50 m ² 施工の場合の単価となります。		

※環境技術開発者名は、平成 21 年 3 月 18 日付けで株式会社フォーレ・ディから変更となりました。

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料(スーパーシリコンルーフペイント遮熱色)／ 関西ペイント株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

2層構造の塗膜により、塗膜に必要とされる着色と遮熱機能を両立する塗膜システムを設計した。即ち、上塗塗膜(スーパーシリコンルーフペイント遮熱色)には近赤外領域(780～2100 nm)の吸収が少ない着色顔料を選定、組み合わせることにより要求される塗色を発現しつつ、蓄熱を抑制している。さらに、上塗塗膜を透過した近赤外線は下塗塗膜(アレスクールプライマー)に高効率で反射させる機能を持たせることにより、遮熱性能を高めた。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果(冷房負荷削減効果等)を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色(N6)の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内でないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度(℃)	暖房設定温度(℃)	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17時 土日： なし

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(－)	暖房(－)
工場	3.55	3.90

(参照：(財)省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」、「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」)

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	4.6	4.2	32.6	31.1	86.2	84.1
	近赤外域*3 (%)	35.7	31.0	74.4	71.8	86.5	84.9
	全波長域*4 (%)	17.8	15.6	50.2	48.2	85.9	84.1
長波放射率		(一)	0.89	0.87	0.87	0.86	0.86
明度		(一)	2.5	2.4	6.2	6.1	9.7
						9.6	

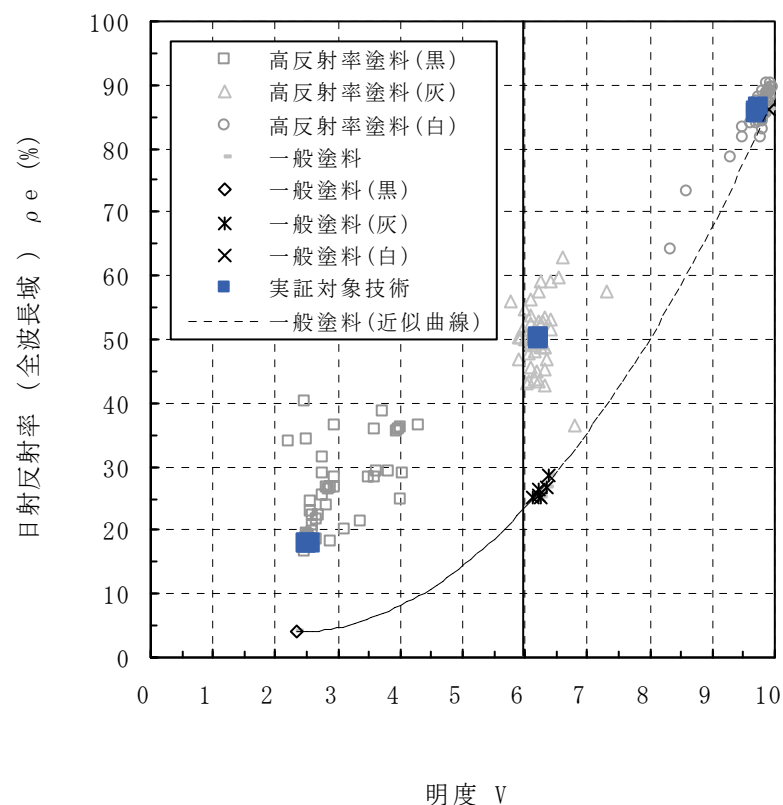
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

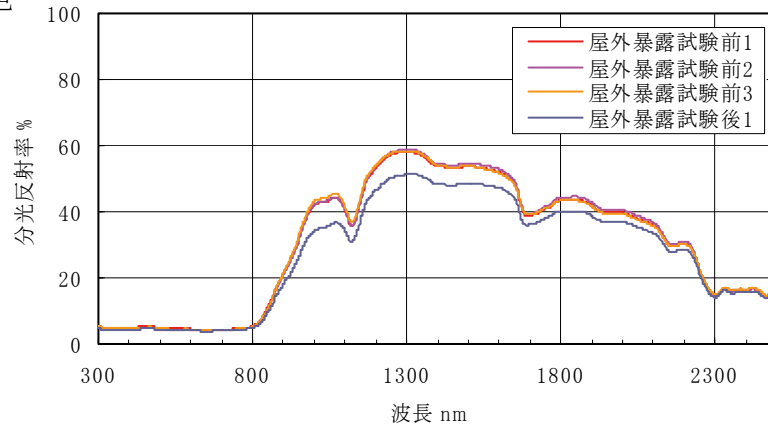
（詳細：ページ）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

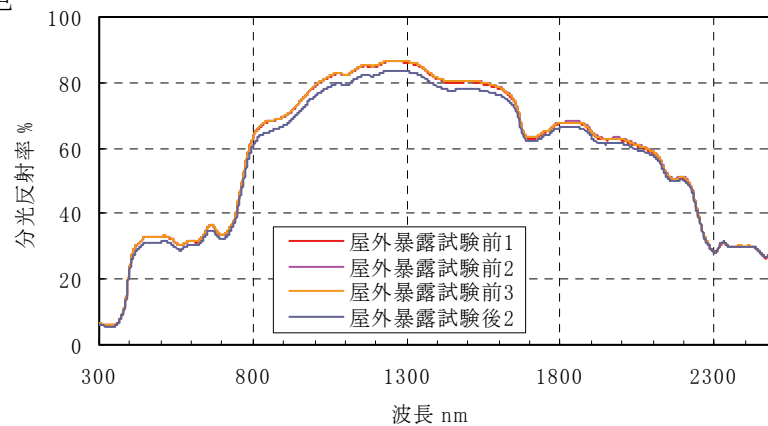
【分光反射率波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



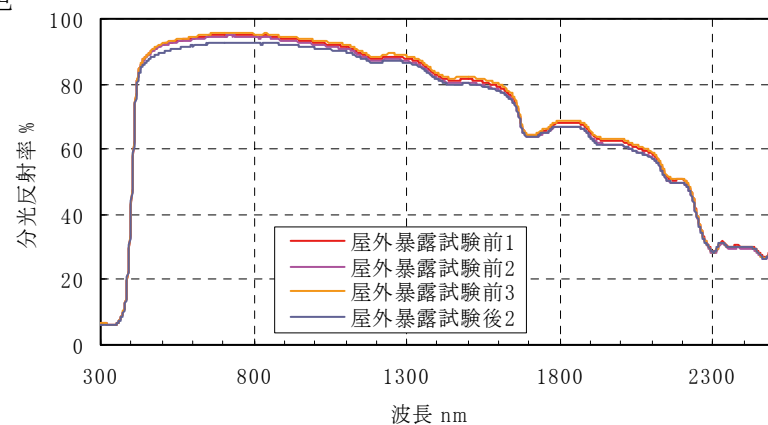
図－ 2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－ 3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－ 4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		7.1 °C (55.2°C→48.1 °C)	6.8 °C (56.4°C→49.6 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.7 °C (45.3°C→43.6 °C)	1.7 °C (46.9°C→45.2 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	1.9 °C (45.3°C→43.4 °C)	1.8 °C (46.8°C→45.0 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	896 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.6 % 低減	1094 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.7 % 低減
	電気料金	3434 円/月	3882 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2943 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減	3491 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減
	電気料金	11051 円/4 ヶ月	12140 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 35.8 % 低減 (317132MJ→203674 MJ)	大気への放熱を 34.0 % 低減 (387245MJ→255666 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 35.5 % 低減 (1143462MJ→737487 MJ)	大気への放熱を 34.0 % 低減 (1345526MJ→887509 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 66.4 % 低減 (2657MJ→894 MJ)	大気への放熱を 49.2 % 低減 (5845MJ→2970 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 75.0 % 低減 (9374MJ→2343 MJ)	大気への放熱を 52.0 % 低減 (22936MJ→10999 MJ)

*¹ : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*² : 冷房を行わないときの室温

*³ : 放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*⁴ : 夏季 1 ヶ月 (8 月) 及び夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色 (N6) の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6±1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4016 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.2 % 低減	4950 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.2 % 低減
	電気料金	5583 円/年	11681 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1074 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -9.7 % 低減	-490 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.4 % 低減
	電気料金	-3446 円/月	-1451 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2833 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -7.1 % 低減	-1757 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.8 % 低減
	電気料金	-9088 円/6ヶ月	-5195 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	110 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1734 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1964 円/年	6945 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		スーパーシリコンルーフペイント遮熱色		
製造(販売)企業名		関西ペイント株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL : 03-3732-8117 FAX : 03-3734-5464		
	Web アドレス	http://www.kansai.co.jp		
	E-mail	yamamo18@als.kansai.co.jp		
高反射率塗料全厚		約 100 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	・一般家屋、工場、商業施設など		
	施工上の留意点	・低温 (5℃以下)、多湿 (85%以上) 時の塗装は艶引けを起こすことがある。		
	その他設置場所等の制約条件	・塗料は引火性なので火気厳禁		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・塗替え期間：約 7～8 年		
技術上の特徴		・遮熱標準色：11 色 (標準色以外についても調色により遮熱色対応が可能) ・標準仕様の膜厚：約 100 μm (下塗り 60 μm 上塗り 40 μm) ・アクリルシリコン樹脂を使用しているため、耐候性・耐久性に優れる ・新生瓦・セメント瓦・トタン屋根等の様々な屋根材の上塗として使用可能 ・1 液型塗料のため、塗料のロスがなく、使い勝手が良い ・弱溶剤 (塗料用シンナー) 希釈型塗料なので、旧塗膜を侵さない ・低温時の乾燥性に優れる		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格 (材工共)	¥3,300	1 m ²
		合 計	¥3,300	1 m ²
		備考：全 3 工程 (アレスクールプライマー／スーパーシリコンルーフペイント遮熱色 (2 回))		

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料(CPエコ)／ 関西ペイント株式会社/中央ペイント株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

標準仕様における遮熱の原理 トップ上塗 (CP エコトップ[®] U) とトップ中塗 (CP エコトップ[®] 中塗水性白) の2層構造の塗膜により、塗膜に必要とされる着色と遮熱機能を両立する塗膜システムを設計した。即ち、トップ上塗には近赤外領域 (780～2100 nm) の吸収が少ない着色顔料を選定し、配合することにより、要求される塗色を発現している。トップ上塗を透過した近赤外線はトップ中塗に反射させる機能を持たせることにより、遮熱性能を高めた。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果 (冷房負荷削減効果等) を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色 (N6) の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場 (鉄骨造, 平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度 (℃)	暖房設定温度 (℃)	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日: 8～17 時 土日: なし

2-4. COP (エネルギー消費効率) の設定

建築物	冷房 (—)	暖房 (—)
工場	3.55	3.90

(参照: (財) 省エネルギーセンター, 「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」, 「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」)

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価 (円/kWh) *1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1: 電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2: 夏季…7月1日～9月30日

*3: その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円/kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	—	—	45.0	42.3	88.1	86.3
	近赤外域*3 (%)	—	—	80.4	78.4	85.7	84.8
	全波長域*4 (%)	—	—	59.8	57.4	86.7	85.3
長波放射率		(—)	(—)	0.90	0.89	0.89	0.88
明度		(—)	(—)	6.5	6.4	9.8	9.7

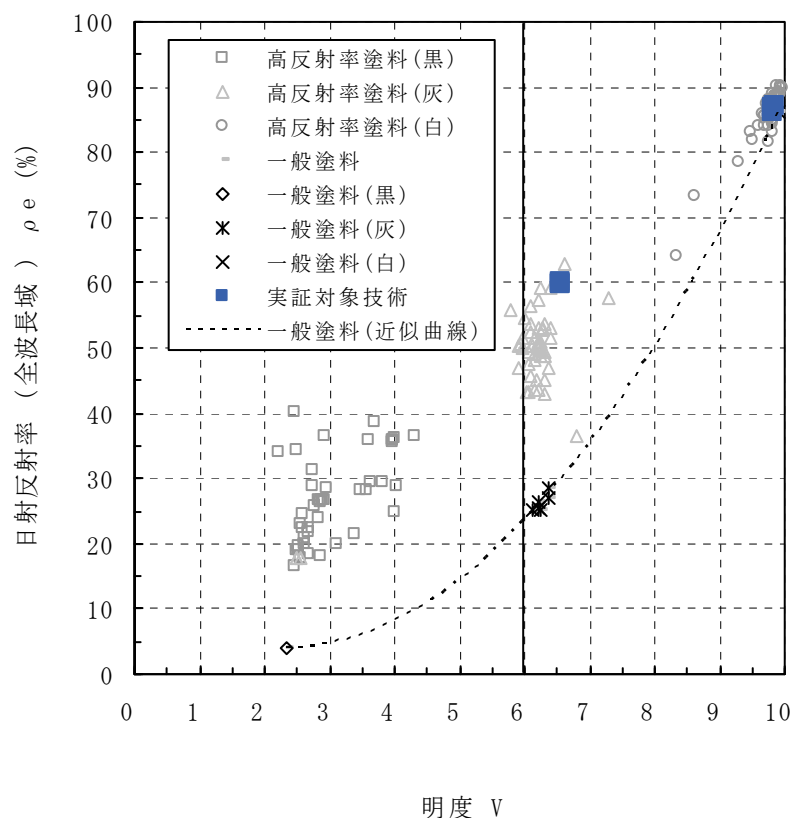
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

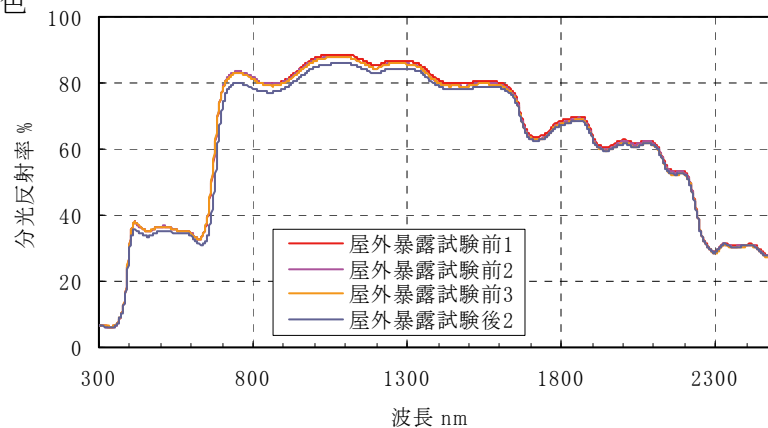
（詳細：ページ）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

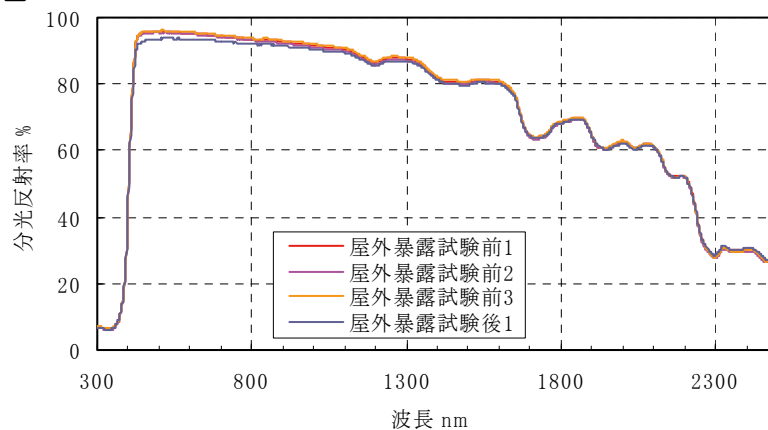
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 灰色



図－2 分光反射率測定結果（灰色）

2) 白色



図－3 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		9.9 °C (55.2°C→45.3 °C)	9.3 °C (56.4°C→47.1 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	2.3 °C (45.3°C→43.0 °C)	2.3 °C (46.9°C→44.6 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	2.4 °C (45.3°C→42.9 °C)	2.4 °C (46.8°C→44.4 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	1231 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 3.5 % 低減	1526 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 3.7 % 低減
	電気料金	4713 円/月	5412 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	4028 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 4.5 % 低減	4864 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 4.6 % 低減
	電気料金	15125 円/4 ヶ月	16910 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 48.7 % 低減 (317132MJ→162601 MJ)	大気への放熱を 48.7 % 低減 (387245MJ→198780 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 48.5 % 低減 (1143462MJ→589357 MJ)	大気への放熱を 48.5 % 低減 (1345526MJ→693522 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 91.1 % 低減 (2657MJ→237 MJ)	大気への放熱を 67.6 % 低減 (5845MJ→1893 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 102.9 % 低減 (9374MJ→-269 MJ)	大気への放熱を 71.6 % 低減 (22936MJ→6523 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	5488 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 5.8 % 低減	6858 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 5.8 % 低減
	電気料金	7202 円/年	16547 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1574 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -14.3 % 低減	-700 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -4.8 % 低減
	電気料金	-5050 円/月	-2071 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-4017 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -10.1 % 低減	-2313 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -5.0 % 低減
	電気料金	-12888 円/6ヶ月	-6839 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	11 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	2551 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.7 % 低減
	電気料金	2237 円/年	10071 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	1.0	1.2

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		C P エコ		
製造(販売)企業名		関西ペイント株式会社／中央ペイント株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL : 03-3732-8117 FAX : 03-3734-5464		
	Web アドレス	http://www.kansai.co.jp		
	E-mail	yamamo18@als.kansai.co.jp		
高反射率塗料全厚		約 1 mm		
設置条件	対応する建築物・窓など	・ 各種工場（自動車、鉄道、食品等）		
	施工上の留意点	・ 取り扱い作業中、乾燥中ともに換気のよい場所で使用すること		
	その他設置場所等の制約条件	・ トップ上塗は溶剤系塗料のため、火気を避け、静電気放電に対する予防処置を講ずること。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・ 塗替え期間：約 7 ～ 8 年		
技術上の特徴		・ 塗色：白、グレー、ライトグレー ・ 標準仕様：スレート 1 mm 厚仕様と鉄板 1 mm 厚仕様がある ・ ベース塗材は主に無機材質であるため、紫外線に強い塗膜を形成する ・ ベース塗材は塗膜形成時に未反応のアモルファスシリカが反応に関与するため、強靱な付着力を発揮する ・ 約 1 mm の厚膜が外部からの水分・酸素を遮断するので、鉄板等の錆発生を抑制		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格（材工共）		
		プライマー～トップ 上塗	¥5,500～6,000	1 m ²
		合 計	¥5,500～6,000	1 m ²
		備考：プライマー／ベース（2 回）／トップ 中塗／トップ 上塗		

○ その他メーカーからの情報

- ・ 断熱の原理 トップ上塗、トップ中塗の下層に粒子中に微細な空洞を有するシラスパルーンを配合したベース層を設けることにより、熱を伝えにくい塗膜を形成する。これにより、夏場は外部の熱が建物内部に伝わりにくく、冬場は暖房による熱を外部に逃がしにくくしている。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（アトム遮熱バリアルーフ）／ アトムクス株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

赤外線吸収率が高い顔料を使用せず、更に、赤外線の反射率が高い特殊顔料を配合することにより、高効率で赤外線を反射する塗膜を形成する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内でないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh） ^{*1}	
			夏季 ^{*2}	その他季 ^{*3}
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7月1日～9月30日

^{*3}：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	5.8	5.5	32.5	30.8	89.8	80.9
	近赤外域*3 (%)	45.0	40.8	70.8	67.9	84.9	80.2
	全波長域*4 (%)	22.4	20.5	48.6	46.4	87.3	80.2
長波放射率		(－)	0.88	0.89	0.88	0.87	0.88
明度		(－)	2.7	2.6	6.3	9.9	9.5

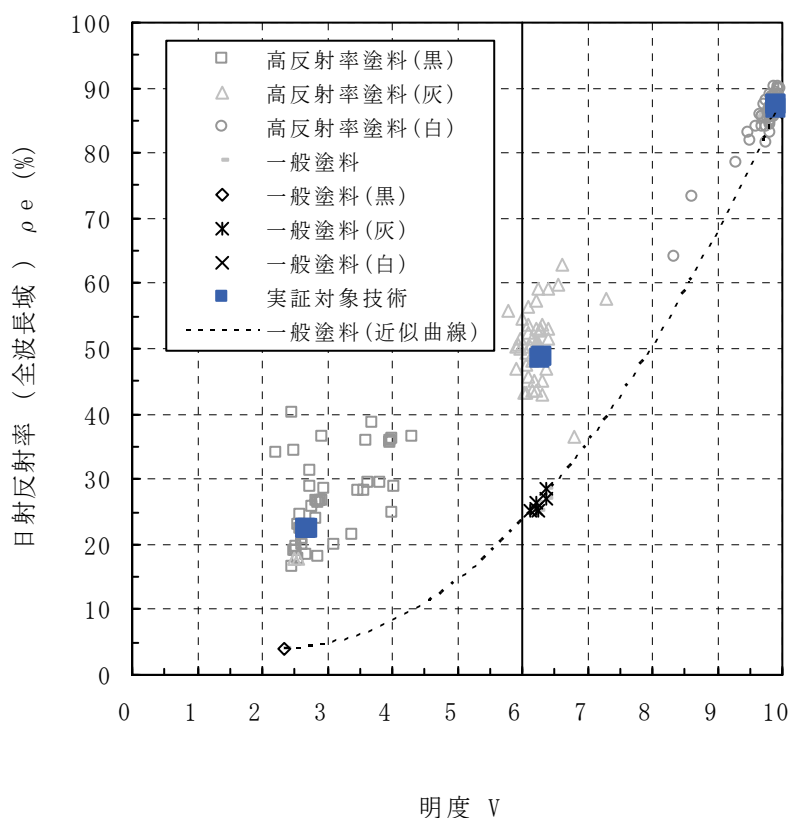
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率(全波長域)の関係を示したものである。

※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

(詳細：ページ)

※ 図中の凡例：一般塗料(近似曲線)は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色

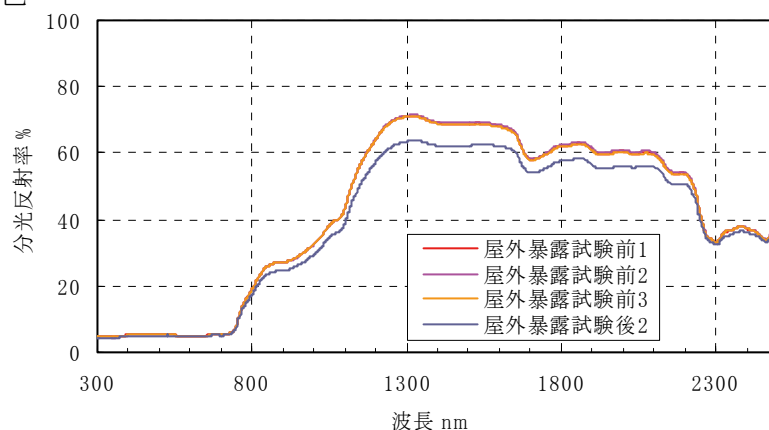


図-2 分光反射率測定結果 (黒色)

2) 灰色

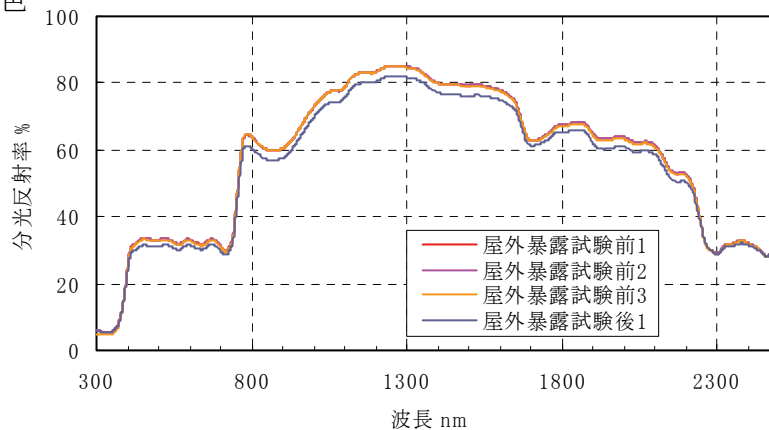


図-3 分光反射率測定結果 (灰色)

3) 白色

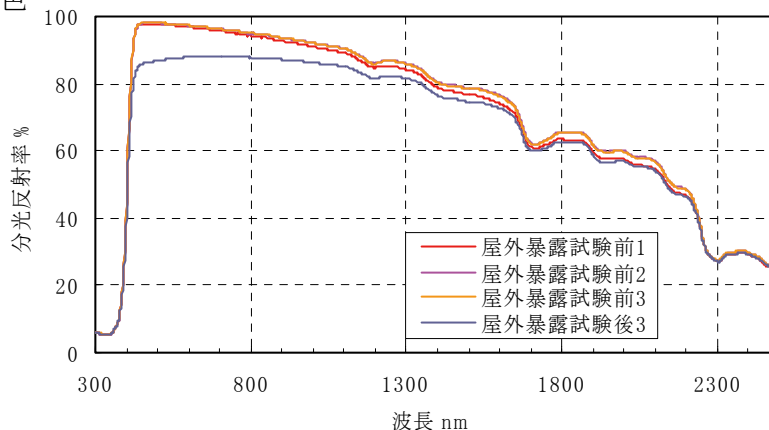


図-4 分光反射率測定結果 (白色)

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が2番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内 (埼玉県草加市) にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		6.7 °C (55.2°C→48.5 °C)	6.3 °C (56.4°C→50.1 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.6 °C (45.3°C→43.7 °C)	1.6 °C (46.9°C→45.3 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.7 °C (45.3°C→43.6 °C)	1.7 °C (46.8°C→45.1 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	842 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.4 % 低減	1028 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.5 % 低減
	電気料金	3224 円/月	3646 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2719 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.0 % 低減	3277 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.1 % 低減
	電気料金	10203 円/4 ヶ月	11394 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 33.6 % 低減 (317132MJ→210524 MJ)	大気への放熱を 33.6 % 低減 (387245MJ→257126 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 33.3 % 低減 (1143462MJ→762194 MJ)	大気への放熱を 33.4 % 低減 (1345526MJ→896612 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 62.1 % 低減 (2657MJ→1007 MJ)	大気への放熱を 46.0 % 低減 (5845MJ→3154 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 70.2 % 低減 (9374MJ→2796 MJ)	大気への放熱を 48.7 % 低減 (22936MJ→11763 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3726 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 3.9 % 低減	4646 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 3.9 % 低減
	電気料金	5273 円/年	11069 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-993 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -9.0 % 低減	-429 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.0 % 低減
	電気料金	-3186 円/月	-1270 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2594 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -6.5 % 低減	-1613 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.5 % 低減
	電気料金	-8322 円/6ヶ月	-4770 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	124 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1663 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1881 円/年	6623 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季 1 ヶ月（2 月）及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.7

*1：結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		アトム遮熱バリアルーフ	
製造(販売)企業名		アトムクス株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 0480-65-9634	FAX : 0480-65-7146
	Web アドレス	http://www.atomix.co.jp	
	E-mail	sh-matsuura@atomix.co.jp	
高反射率塗料全厚		約 160 μ m	
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場、倉庫、学校、店舗等	
	施工上の留意点	・気温が5℃以下、降雨、降雪、降霧、高湿（80%以上）高温時及びその恐れがある場合には、塗装を避ける。 ・下地が濡れている場合は、十分に乾燥させてから次の工程に着手する。 ・取扱い時には皮膚・粘膜・目などに入らないよう注意する。 ・秤を用いて計量し、電動攪拌機を用いて混合する。 ・可使時間（ポットライフ）に充分注意して塗装する。 ・火気、高温物の付近での使用は避け、電気のスパークにも注意する。 ・希釈には合成シンナーNo. 50を使用する。	
	その他設置場所等の制約条件	・スプレー塗装する場合は、周囲の養生を充分に行ってから塗装する。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・メンテナンスの必要性無し ・促進耐候性（サンシャインウエザオメーター2669時間） 60° 光沢保持率＝92%，色差$\Delta E = 1.1$ ・製品寿命 10年	
技術上の特徴		・下塗り材のアトムエポガードプライマーとの組み合わせにより、長期の防食性に優れた塗膜を形成する。 ・一般屋根用塗料を2回塗りした場合と同等の膜厚を1回塗りで得ることができる。 ・弱溶剤のため旧塗膜を浸しにくく、塗り替えに最適。 ・肉持ち感のある光沢仕上げの塗膜を形成する。 ・耐薬品性が高く、酸性雨から屋根を守る。 ・超低汚染剤を添加することにより、塗膜表面の汚染が抑制され、赤外線反射効果の高さが長期間保たれる。 ・淡彩色のみではなく、ナイスブルー、ニューブラウンといった濃色も取り揃えている。	
コスト概算		イニシャルコスト	
		設計施工価格（材料のみ）	金属屋根仕様
		下塗り	¥358 1 m ²
		上塗り	¥493 1 m ²
		合 計	¥851 1 m ²
		設計施工価格（材料のみ）	スレート屋根仕様
		下塗り	¥233 1 m ²
		中塗り	¥233 1 m ²
		上塗り	¥493 1 m ²
		合 計	¥959 1 m ²

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（水系ナノシリコン 遮熱色）／ 水谷ペイント株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

屋根材の温度を上昇させる太陽光中の赤外線塗料に配合した特殊顔料が効率よく、熱反射させています。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh） ^{*1}	
			夏季 ^{*2}	その他季 ^{*3}
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	6.7	6.5	30.9	28.7	86.3	73.7
	近赤外域*3 (%)	33.6	30.9	65.6	61.1	81.2	75.0
	全波長域*4 (%)	18.1	16.9	45.5	42.3	83.7	73.9
長波放射率		(一)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
明度		(一)	2.9	6.1	5.9	9.8	9.2

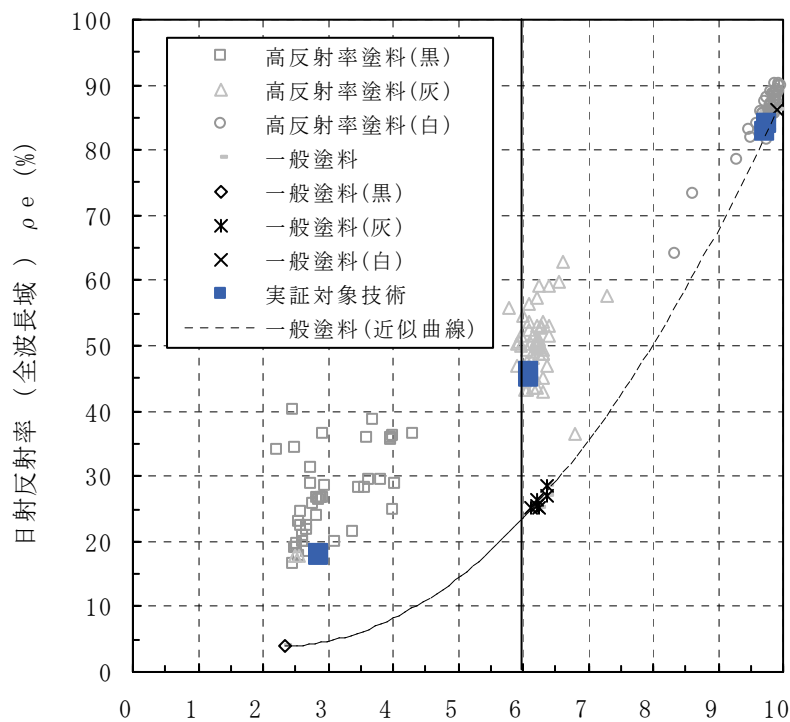
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

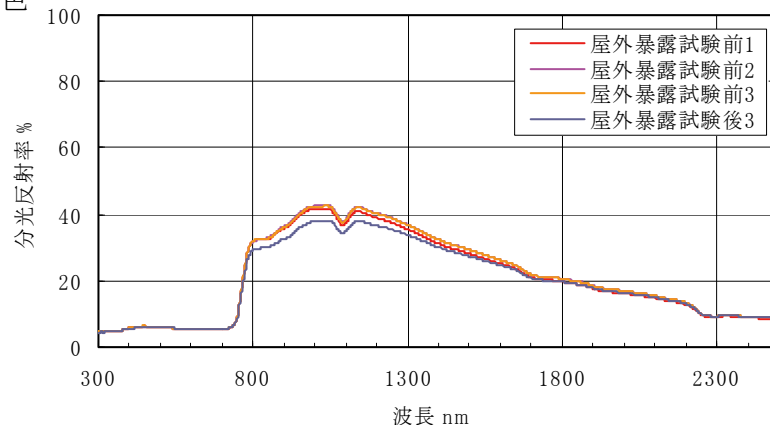
（詳細：ページ）

明度 V
図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

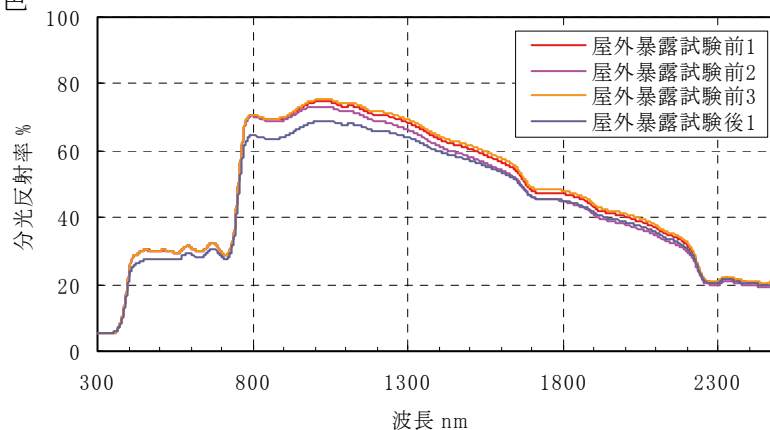
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



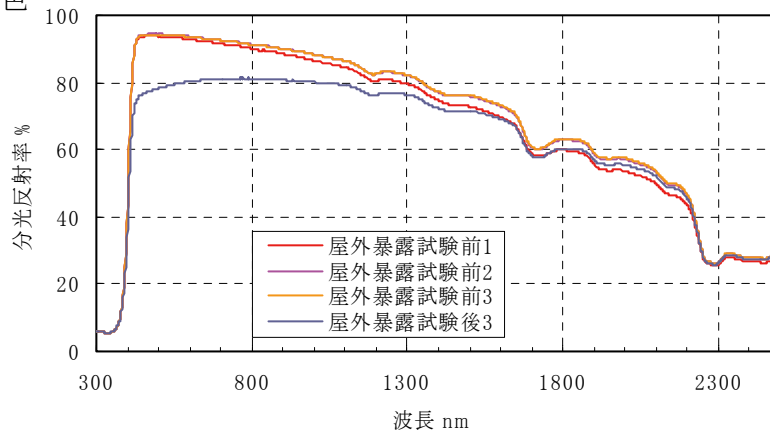
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量3（n=3）として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が2番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、（財）建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時) ^{*1}		5.8 °C (55.2°C→49.4 °C)	5.5 °C (56.4°C→50.9 °C)
室温上昇 抑制効果 ^{*1} (夏季 14 時)	自然室温 ^{*2} (冷房無し)	1.4 °C (45.3°C→43.9 °C)	1.4 °C (46.9°C→45.5 °C)
	体感温度 ^{*3} (作用温度)	1.4 °C (45.3°C→43.9 °C)	1.4 °C (46.8°C→45.4 °C)
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 1 ヶ月)	熱量	739 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.1 % 低減	901 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.2 % 低減
	電気料金	2830 円/月	3196 円/月
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 6～9 月)	熱量	2392 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 2.7 % 低減	2870 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 2.7 % 低減
	電気料金	8973 円/4 ヶ月	9980 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 29.4 % 低減 (317132MJ→223809 MJ)	大気への放熱を 29.4 % 低減 (387245MJ→273294 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 29.2 % 低減 (1143462MJ→810108 MJ)	大気への放熱を 29.2 % 低減 (1345526MJ→952903 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 53.5 % 低減 (2657MJ→1236 MJ)	大気への放熱を 39.7 % 低減 (5845MJ→3522 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 60.4 % 低減 (9374MJ→3712 MJ)	大気への放熱を 42.1 % 低減 (22936MJ→13286 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3279 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 3.4 % 低減	4072 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 3.4 % 低減
	電気料金	4527 円/年	9818 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-850 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -7.7 % 低減	-389 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -2.7 % 低減
	電気料金	-2729 円/月	-1152 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2353 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -5.9 % 低減	-1375 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.0 % 低減
	電気料金	-7551 円/6ヶ月	-4066 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	38 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1495 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.0 % 低減
	電気料金	1423 円/年	5914 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.7

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		水系ナノシリコン 遮熱色		
製造(販売)企業名		水谷ペイント株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL : 06-6394-3922 FAX : 06-6391-1515		
	Web アドレス	http://www.polyma.co.jp/		
	E-mail	h-nakamura@polyma.co.jp		
高反射率塗料全厚		約 135 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	・新生屋根材、波形スレート、セメント瓦の塗り替え、アスファルトシングルの塗り替え、乾式洋瓦（モニエル瓦・スカンジア瓦）		
	施工上の留意点	・特にないが、カタログの施工上の注意点参照		
	その他設置場所等の制約条件	・北海道等積雪量の多い所は不向き		
メンテナンスの必要性、耐候性・製品寿命など		・期待耐用年数 8～10年（社内データより）		
技術上の特徴		・超耐久性 ナノシリコンテクノロジーで裏付けされた塗膜が、紫外線や酸性雨などから屋根を守り、耐久性を格段に向上させます。 ・耐変色性 シリコン樹脂のポテンシャルを最大限に引き出した塗膜は、長期間色あせず鮮やかな色彩を維持します。 ・優れた遮熱機能 水系ナノシリコンの遮熱色（8色）は太陽光の赤外線を効率よく反射することにより屋根の温度上昇を抑えます。 ・防カビ・防藻性 屋根の美しさを損ない、劣化を促進させるカビや藻を長期間にわたって防ぎます。 ・耐汚染性 強靱で柔軟性に富んだ塗膜は、優れた耐汚染性を発揮します。 ・低臭・無公害 溶媒は、水ですから、臭いはもちろん有害物質を揮発することはありません。 ・高い安全性 水を溶媒に使用することで火災の危険が減少すると同時に作業者の労働条件も向上します。 ・標準色は8色		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格（材工共）	窯業系素材	
		下塗：水系パワーシーラー	¥700	1 m ²
		上塗：水系ナノシリコン遮熱色	¥1,400	1 m ²
		上塗：水系ナノシリコン遮熱色	¥1,400	1 m ²
		合 計	¥3,500	1 m ²

○ その他メーカーからの情報

- ・熱反射により、屋根材・塗膜の耐久性を向上させています。
- また、水系タイプのシリコン樹脂をベースに設計していますので、改修用にも使用でき、高耐候性のため効果が持続いたします。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（快適サーモ U）／ 水谷ペイント株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

屋根材の温度を上昇させる太陽光中の赤外線を塗料に配合した特殊顔料が効率よく、熱反射させています。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh） ^{*1}	
			夏季 ^{*2}	その他季 ^{*3}
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	6.2	5.9	31.5	30.3	87.8	85.5
	近赤外域*3 (%)	52.0	48.2	70.8	68.5	80.6	80.0
	全波長域*4 (%)	25.6	23.8	48.0	46.4	84.3	82.7
長波放射率		(－)	0.89	0.90	0.88	0.89	0.87
明度		(－)	2.8	2.7	6.2	6.1	9.8
						9.7	

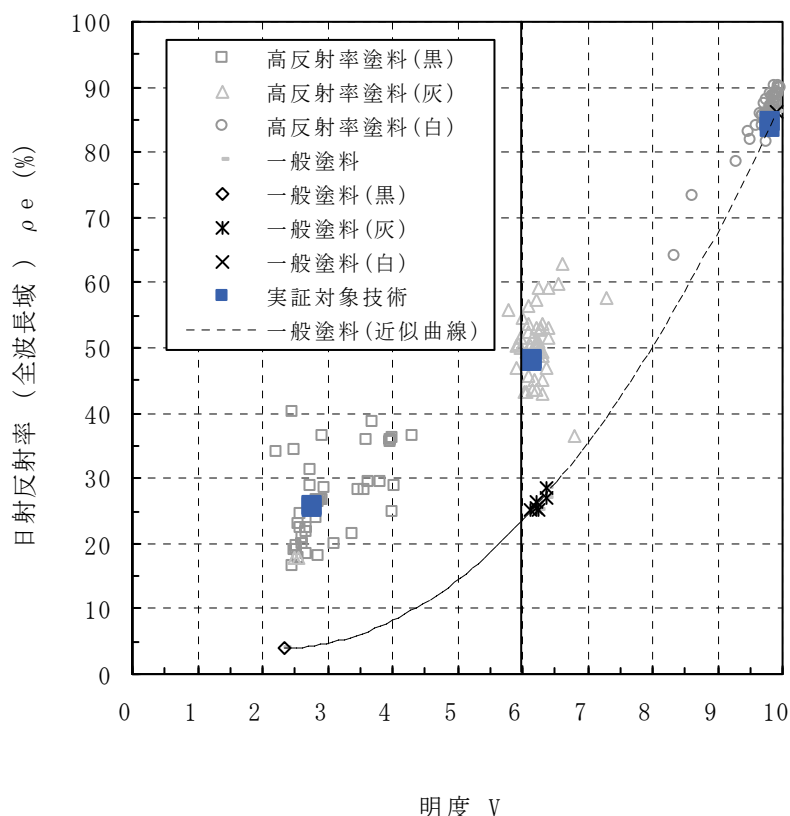
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



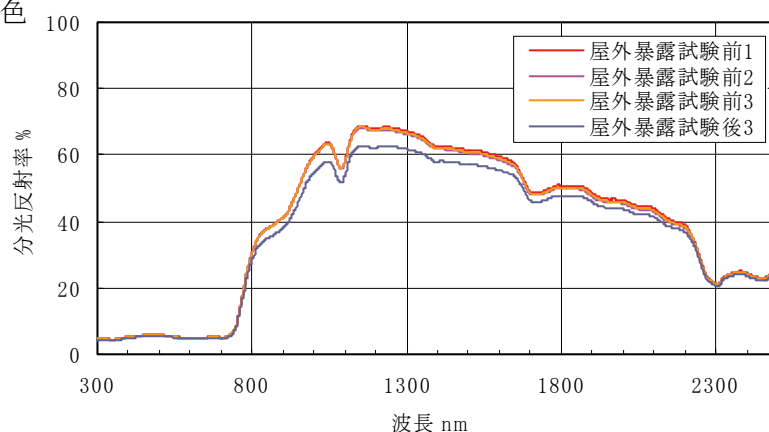
※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
 ※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
 （詳細：ページ）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

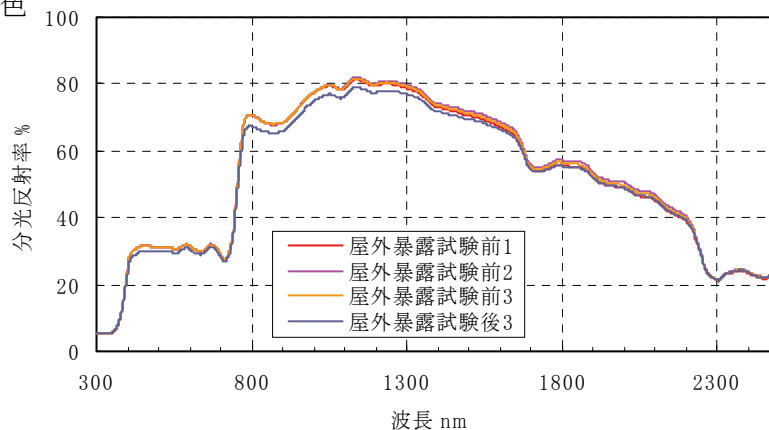
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



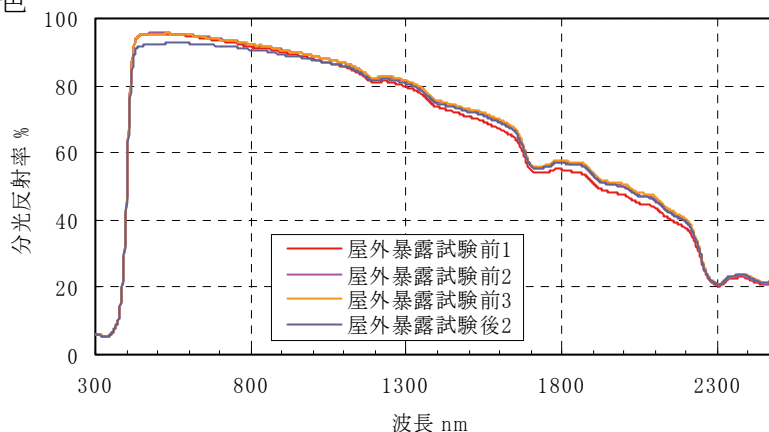
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が2番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内 (埼玉県草加市) にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		6.5 °C (55.2°C→48.7 °C)	6.2 °C (56.4°C→50.2 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.5 °C (45.3°C→43.8 °C)	1.5 °C (46.9°C→45.4 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.6 °C (45.3°C→43.7 °C)	1.6 °C (46.8°C→45.2 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	821 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.4 % 低減	1003 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.4 % 低減
	電気料金	3147 円/月	3557 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2654 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.0 % 低減	3196 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.0 % 低減
	電気料金	9960 円/4 ヶ月	11115 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 32.8 % 低減 (317132MJ→213093 MJ)	大気への放熱を 32.8 % 低減 (387245MJ→260253 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 32.5 % 低減 (1143462MJ→771459 MJ)	大気への放熱を 32.6 % 低減 (1345526MJ→907497 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 60.5 % 低減 (2657MJ→1050 MJ)	大気への放熱を 44.9 % 低減 (5845MJ→3223 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 68.4 % 低減 (9374MJ→2965 MJ)	大気への放熱を 47.5 % 低減 (22936MJ→12049 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月（8月）及び夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注）数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色（N6）の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3638 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 3.8 % 低減	4532 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 3.8 % 低減
	電気料金	5043 円/年	10884 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-984 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -8.9 % 低減	-421 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -2.9 % 低減
	電気料金	-3159 円/月	-1246 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2564 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -6.5 % 低減	-1545 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.3 % 低減
	電気料金	-8226 円/6ヶ月	-4568 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	90 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1651 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1734 円/年	6546 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季 1 ヶ月（2 月）及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.5	0.7

*1：結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		快適サーモ U	
製造(販売)企業名		水谷ペイント株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 06-6394-3922 FAX : 06-6391-1515	
	Web アドレス	http://www.polyma.co.jp/	
	E-mail	h-nakamura@polyma.co.jp	
高反射率塗料全厚		約 85 μ m	
設置条件	対応する建築物・窓など	・金属系屋根材・窯業系屋根材（スレート系）	
	施工上の留意点	・2液タイプの為、主剤と硬化剤を仕様書通りの調合割合で混合し、充分攪拌してから使用する。 ・希釈には必ず、専用のRMシンナーを使用する。 ・その他カタログを参照して下さい。	
	その他設置場所等の制約条件	・特になし。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・期待耐用年数 6～8年（社内データより）	
技術上の特徴		・遮熱効果 赤外線を反射する特殊顔料を使用していますので、優れた遮熱効果を発揮します。 ・低汚染 2液型の樹脂を採用していますので、汚れにくく耐久性のよい塗膜を形成し、優れた耐汚染性を発揮します。 ・耐候性 2液型ウレタン変性樹脂が超耐候性を発揮します。 ・防カビ・防藻性 水溶成分を含んでいませんので、優れた防カビ・防藻性を発揮します。 ・専用のプライマー（快適サーモプライマー）を組み合わせる事により、更に遮熱効果を高めます。 ・標準色は13色	
コスト概算	イニシャルコスト		
	設計施工価格（材工共）		窯業系素材
	下塗：マイルド浸透シーラー	¥900	1 m ²
	中塗：快適サーモプライマー	¥1,000	1 m ²
	上塗 1：快適サーモ U	¥1,300	1 m ²
	上塗 2：快適サーモ U	¥1,300	1 m ²
	合 計	¥4,500	1 m ²
			金属系素材
	下塗：快適サーモプライマー	¥1,000	1 m ²
	上塗 1：快適サーモ U	¥1,300	1 m ²
	上塗 2：快適サーモ U	¥1,300	1 m ²
	合 計	¥3,600	1 m ²

○ その他メーカーからの情報

- ・熱反射により、屋根材・塗膜の耐久性を向上させています。
- また、弱溶剤可溶タイプのウレタン樹脂をベースに設計していますので、改修用にも使用でき、高耐候性のため効果が持続いたします。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（快適サーモ S i）※同一規格品有、概要巻末に注記／ 水谷ペイント株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

屋根材の温度を上昇させる太陽光中の赤外線塗料に配合した特殊顔料が効率よく、熱反射させています。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」、「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh） ^{*1}	
			夏季 ^{*2}	その他季 ^{*3}
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	6.3	6.3	31.3	31.1	88.4	87.4
	近赤外域*3 (%)	54.3	52.0	73.5	73.0	82.8	82.2
	全波長域*4 (%)	26.7	25.7	49.1	48.8	85.6	84.8
長波放射率		(一)	0.89	0.88	0.89	0.88	0.88
明度		(一)	2.8	6.2	6.1	9.8	9.8

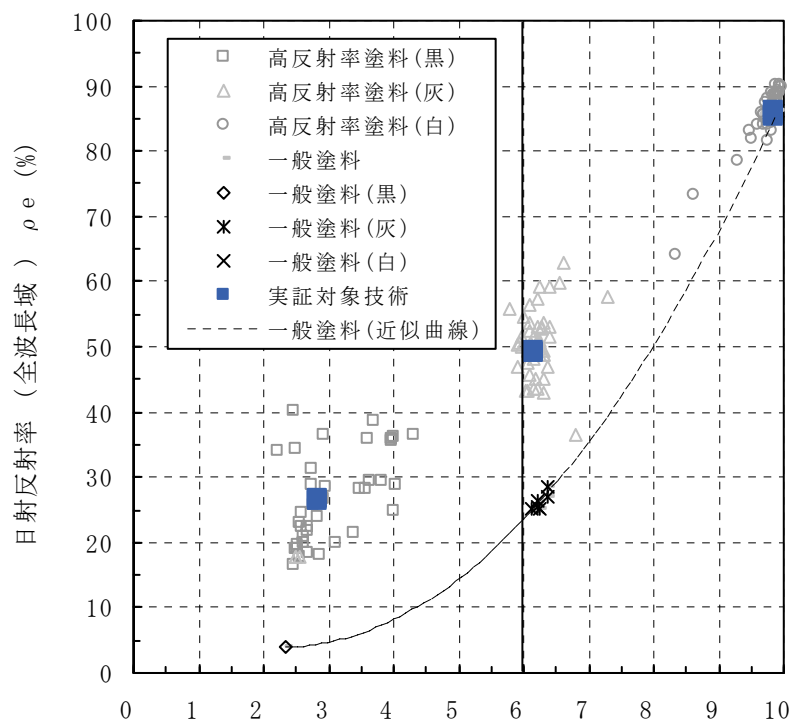
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細：ページ）

明度 V
図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色

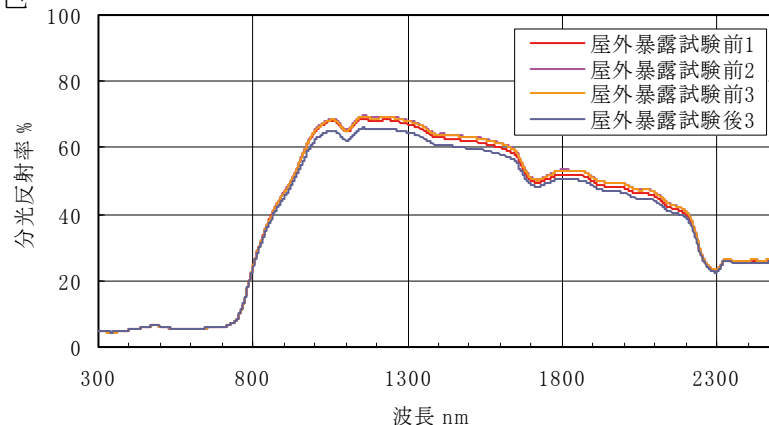


図- 2 分光反射率測定結果 (黒色)

2) 灰色

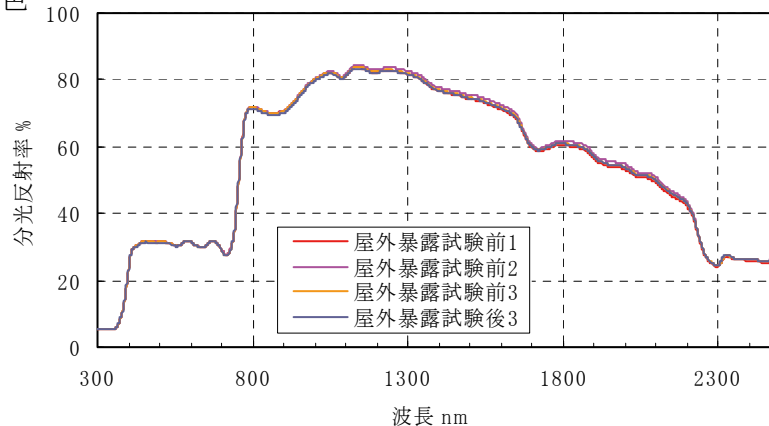


図- 3 分光反射率測定結果 (灰色)

3) 白色

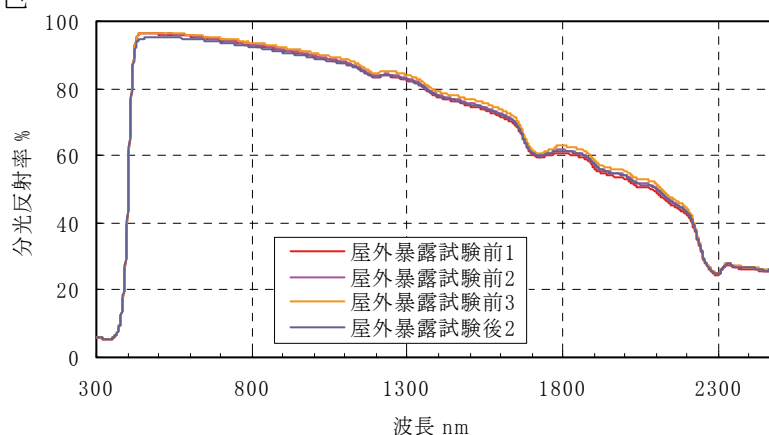


図- 4 分光反射率測定結果 (白色)

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内 (埼玉県草加市) にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		6.8 °C (55.2°C→48.4 °C)	6.5 °C (56.4°C→49.9 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.6 °C (45.3°C→43.7 °C)	1.6 °C (46.9°C→45.3 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.7 °C (45.3°C→43.6 °C)	1.7 °C (46.8°C→45.1 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	860 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.5 % 低減	1049 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.6 % 低減
	電気料金	3293 円/月	3723 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2827 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.2 % 低減	3347 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.2 % 低減
	電気料金	10615 円/4 ヶ月	11639 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 34.3 % 低減 (317132MJ→208388 MJ)	大気への放熱を 34.3 % 低減 (387245MJ→254524 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 34.0 % 低減 (1143462MJ→754490 MJ)	大気への放熱を 34.0 % 低減 (1345526MJ→887557 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 63.3 % 低減 (2657MJ→975 MJ)	大気への放熱を 47.0 % 低減 (5845MJ→3100 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 71.5 % 低減 (9374MJ→2670 MJ)	大気への放熱を 49.7 % 低減 (22936MJ→11539 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3857 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.1 % 低減	4746 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.0 % 低減
	電気料金	5335 円/年	11211 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1059 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -9.6 % 低減	-476 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.3 % 低減
	電気料金	-3399 円/月	-1410 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2727 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -6.9 % 低減	-1681 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.6 % 低減
	電気料金	-8749 円/6ヶ月	-4972 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	100 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1666 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1866 円/年	6667 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.5	0.7

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		快適サーモ S i ※同一規格品有、概要巻末に注記	
製造(販売)企業名		水谷ペイント株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 06-6394-3922 FAX : 06-6391-1515	
	Web アドレス	http://www.polyma.co.jp/	
	E-mail	h-nakamura@polyma.co.jp	
高反射率塗料全厚		約 85 μ m	
設置条件	対応する建築物・窓など	・窯業系屋根材・金属系屋根材	
	施工上の留意点	・2液タイプの為、主剤と硬化剤を仕様書通りの調合割合で混合し、充分攪拌してから使用する。 ・希釈には必ず、専用のRMシンナーを使用する。 ・その他カタログを参照して下さい。	
	その他設置場所等の制約条件	・特になし。	
メンテナンスの必要性、耐候性・製品寿命など		・期待耐用年数 8～10年(社内データより)	
技術上の特徴		・遮熱効果 赤外線を反射する特殊顔料を使用していますので、優れた遮熱効果を発揮します。 ・低汚染 2液型の樹脂を採用していますので、汚れにくく耐久性のよい塗膜を形成し、優れた耐汚染性を発揮します。 ・耐候性 2液型シリコン変性樹脂が超耐候性を発揮します。 ・防カビ・防藻性 水溶成分を含んでいませんので、優れた防カビ・防藻性を発揮します。 ・専用のプライマー(快適サーモプライマー)を組み合わせる事により、更に遮熱効果を高めます。 ・標準色は13色	
コスト概算		イニシャルコスト	
		設計施工価格(材工共)	窯業系素材
		下塗:マイルド浸透シーラー	900 1 m ²
		中塗:快適サーモプライマー	1,000 1 m ²
		上塗1:快適サーモ Si	1,700 1 m ²
		上塗2:快適サーモ Si	1,700 1 m ²
		合 計	5,300 1 m ²
		設計施工価格(材工共)	金属系素材
		下塗:快適サーモプライマー	1,000 1 m ²
		上塗1:快適サーモ Si	1,700 1 m ²
		上塗2:快適サーモ Si	1,700 1 m ²
		合 計	4,400 1 m ²

○ その他メーカーからの情報

- ・熱反射により、屋根材・塗膜の耐久性を向上させています。
また、弱溶剤可溶タイプのシリコン樹脂をベースに設計していますので、改修用にも使用でき、高耐候性のため効果が持続いたします。
- ・水谷ペイント株式会社/快適サーモ S i の同一規格品は以下の通りである。
*株式会社 オンテックス/サーモテクトR

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（パラサーモシリコン）※同一規格品有、概要巻末に注記／ 日本特殊塗料株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

太陽光に対する反射率の優れた着色顔料と熱放射率に優れたセラミックに当社独自の技術によりシリコン樹脂を融合した遮熱塗料。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」、「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh） ^{*1}	
			夏季 ^{*2}	その他季 ^{*3}
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	4.7	4.7	33.3	33.0	86.3	85.1
	近赤外域*3 (%)	38.3	36.6	58.0	57.6	76.5	76.0
	全波長域*4 (%)	19.0	18.2	43.6	43.3	81.7	80.8
長波放射率		(一)	0.89	0.89	0.88	0.89	0.88
明度		(一)	2.5	2.5	6.2	6.1	9.8
						9.7	

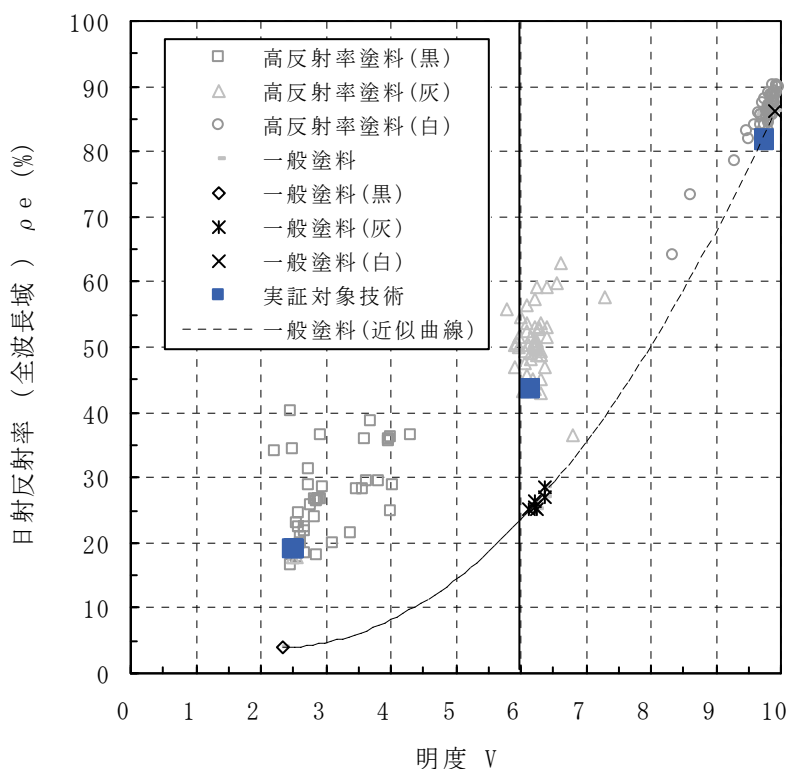
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

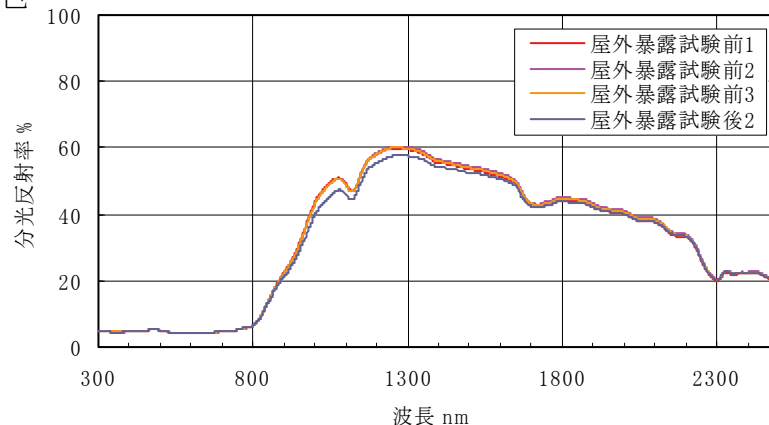
（詳細：ページ）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

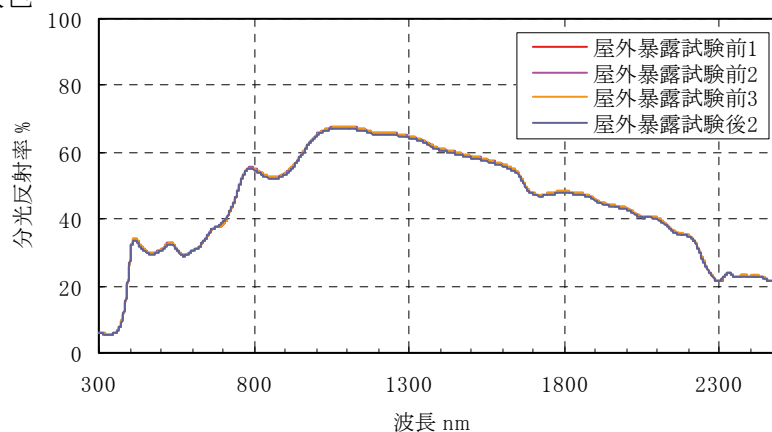
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



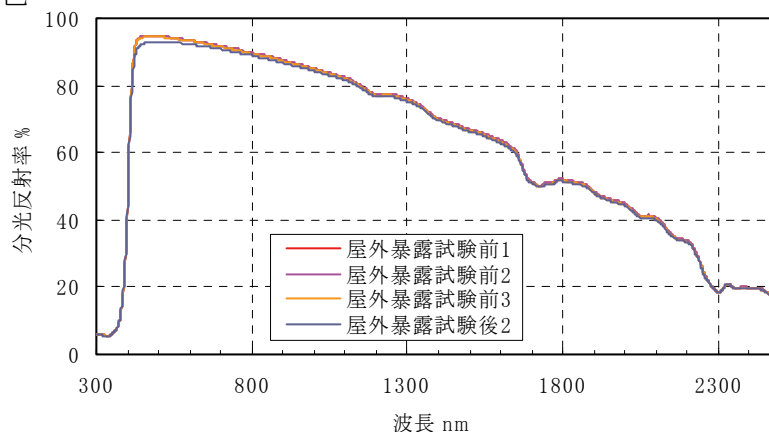
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		5.3 °C (55.2°C→49.9 °C)	5.0 °C (56.4°C→51.4 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.2 °C (45.3°C→44.1 °C)	1.2 °C (46.9°C→45.7 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.3 °C (45.3°C→44.0 °C)	1.3 °C (46.8°C→45.5 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	642 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 1.8 % 低減	820 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.0 % 低減
	電気料金	2460 円/月	2910 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2150 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 2.4 % 低減	2609 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 2.5 % 低減
	電気料金	8064 円/4 ヶ月	9072 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 26.9 % 低減 (317132MJ→231936 MJ)	大気への放熱を 26.9 % 低減 (387245MJ→283189 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 26.6 % 低減 (1143462MJ→839417 MJ)	大気への放熱を 26.6 % 低減 (1345526MJ→987344 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 48.7 % 低減 (2657MJ→1364 MJ)	大気への放熱を 36.1 % 低減 (5845MJ→3733 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 55.0 % 低減 (9374MJ→4221 MJ)	大気への放熱を 38.2 % 低減 (22936MJ→14165 MJ)

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色（N6）の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	2956 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 3.1 % 低減	3701 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 3.1 % 低減
	電気料金	4410 円/年	8936 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-620 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -5.6 % 低減	-361 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -2.5 % 低減
	電気料金	-1989 円/月	-1068 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2018 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -5.1 % 低減	-1246 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -2.7 % 低減
	電気料金	-6475 円/6ヶ月	-3684 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	132 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1363 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 0.9 % 低減
	電気料金	1589 円/年	5388 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.8

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		パラサーモシリコン ※同一規格品有、概要巻末に注記	
製造(販売)企業名		日本特殊塗料株式会社	
連絡先	TEL／FAX	TEL：03－5390－2438 FAX：03-5390-6160	
	Web アドレス	http://www.nttoryo.co.jp	
	E-mail	miyoshi@mail.nttoryo.co.jp	
高反射率塗料全厚		金属素材約 150 μm、無機素材約 140 μm	
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場、倉庫などのスレート、トタン、鋼板屋根、体育館の屋根、戸建の一般住宅屋根（新生瓦、厚型スレートなど） その他畜舎、車庫などの各種屋根	
	施工上の留意点	・屋根表面が乾燥している状態で塗装する。 ・ローラー、エアレススプレー、刷毛で施工可能。 （詳細はカタログ記載）	
	その他設置場所等の制約条件	・特になし	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・塗り替えの目安：地域差はあるが一般的に7、8年～	
技術上の特徴		・弱溶剤シリコン樹脂屋根用塗料 ・工場、倉庫などのスレート、トタン、鋼板屋根、体育館の屋根、戸建の一般住宅屋根（新生瓦、厚型スレートなど）、畜舎、車庫等様々な屋根の種類、素材に対し塗装が可能。 ・上塗の標準色：濃色18色揃えており様々なニーズに対応化。 ・高光沢、高耐候性。	
コスト概算		イニシャルコスト	
		設計施工価格（材工共）	
		金属面塗り替え仕様	
		一般色【既存塗膜なし】	¥2,600 1 m ²
		合 計	¥2,600 1 m ²
		設計施工価格（材工共）	
スレート、新生瓦塗り替え仕様			
一般色【既存塗膜なし】	¥2,700 1 m ²		
合 計	¥2,700 1 m ²		

○ その他メーカーからの情報

- ・日本特殊塗料株式会社／パラサーモシリコンの同一規格品は、以下の通りである。
*株式会社 オンテックス／サーモテクトR(S)

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（カラーファルトクール）／ 大同塗料株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

太陽光線のうち、熱作用の高い近赤外線領域の光線を効率よく反射させる特殊顔料を使用すると同時に特殊な調色を施し、塗膜表面で熱線を反射させている。これらにより、塗装面の蓄熱を抑制させる。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

*3：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	15.3	14.7	34.1	32.3	80.4	67.2
	近赤外域*3 (%)	70.5	61.8	85.9	76.6	87.6	78.0
	全波長域*4 (%)	38.7	34.6	56.0	51.0	83.1	71.5
長波放射率		(一)	0.93	0.93	0.92	0.93	0.92
明度		(一)	3.7	3.8	5.8	5.7	9.5
			3.8	5.8	5.7	9.5	8.9

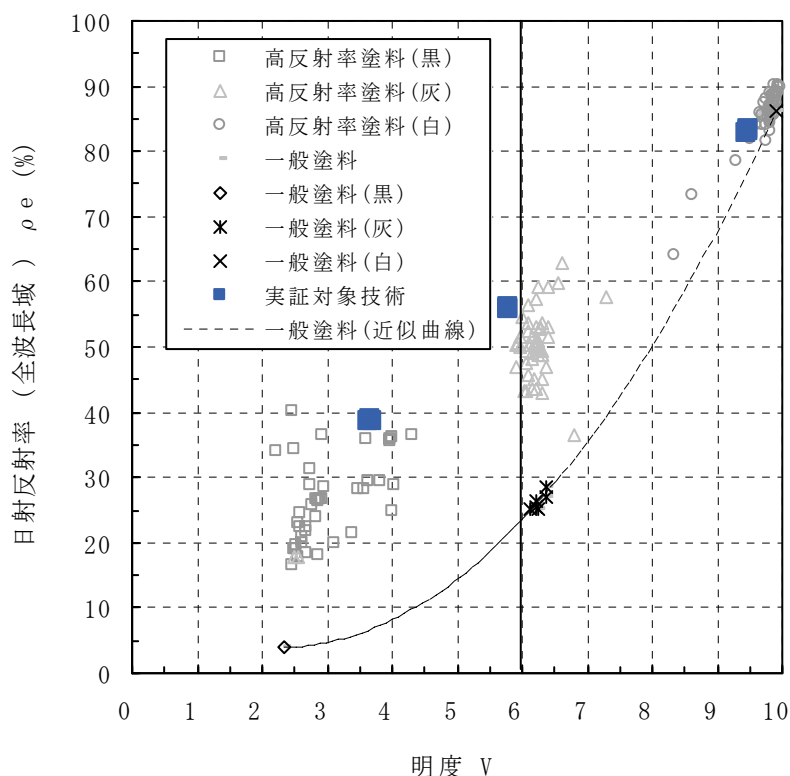
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

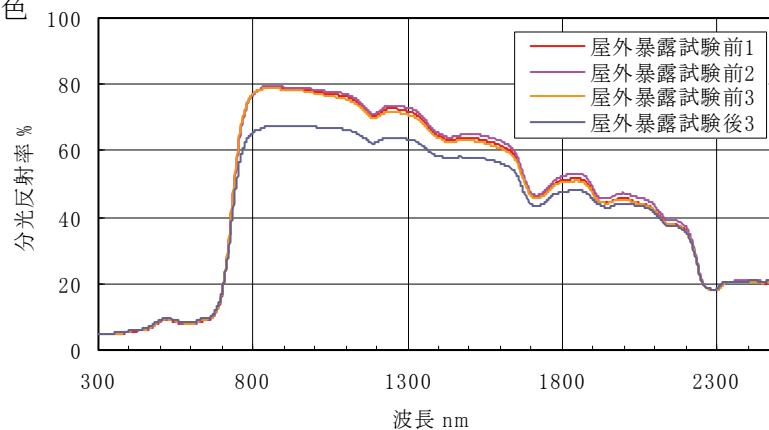
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

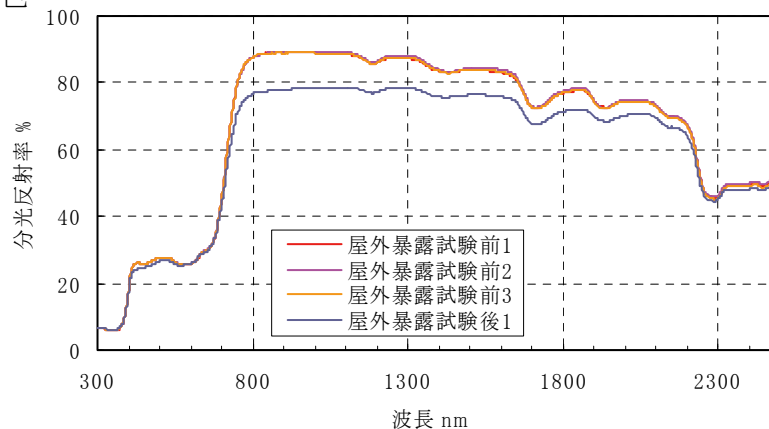
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



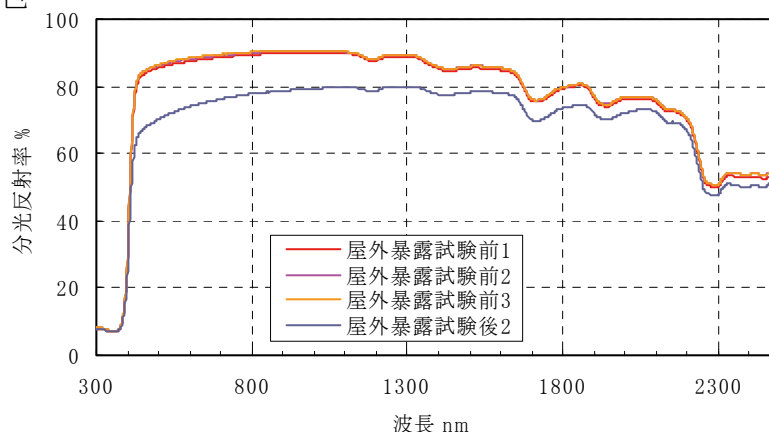
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が2番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内(埼玉県草加市)にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		8.8 °C (55.2°C→46.4 °C)	8.3 °C (56.4°C→48.1 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	2.1 °C (45.3°C→43.2 °C)	2.0 °C (46.9°C→44.9 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	2.2 °C (45.3°C→43.1 °C)	2.2 °C (46.8°C→44.6 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	1105 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 3.2 % 低減	1346 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 3.3 % 低減
	電気料金	4233 円/月	4775 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3615 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 4.0 % 低減	4321 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 4.1 % 低減
	電気料金	13575 円/4 ヶ月	15025 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 43.6 % 低減 (317132MJ→178891 MJ)	大気への放熱を 43.5 % 低減 (387245MJ→218604 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 43.3 % 低減 (1143462MJ→648110 MJ)	大気への放熱を 43.3 % 低減 (1345526MJ→762545 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 80.4 % 低減 (2657MJ→521 MJ)	大気への放熱を 59.8 % 低減 (5845MJ→2348 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 90.7 % 低減 (9374MJ→871 MJ)	大気への放熱を 63.3 % 低減 (22936MJ→8407 MJ)

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色（N6）の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4936 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 5.2 % 低減	6118 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 5.2 % 低減
	電気料金	6701 円/年	14547 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1223 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -11.1 % 低減	-651 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -4.5 % 低減
	電気料金	-3925 円/月	-1927 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3539 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -8.9 % 低減	-2136 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.6 % 低減
	電気料金	-11353 円/6ヶ月	-6316 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	76 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	2185 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.4 % 低減
	電気料金	2222 円/年	8709 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.8	0.7

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		カラーファルトクール	
製造(販売)企業名		大同塗料株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 06-6308-5821 FAX : 06-6308-5840	
	Web アドレス	http://www.daido-toryo.co.jp	
	E-mail	tokunaga01@daido-toryo.co.jp	
高反射率塗料全厚		約 200 μ m	
設置条件	対応する建築物・窓など	・遊歩道、公園、軽車両が通行する路面、駐車場	
	施工上の留意点	・施工後 24 時間以内に降雨が予想される場合や気温 5℃以下・湿度 80%以上の場合は塗装を避ける	
	その他設置場所等の制約条件	・幹線道路の様な重車両が行き来する路面には適さない	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・汚れが目立つ場合はデッキブラシ等を用い、水洗を行う	
技術上の特徴		・高い遮熱性（社内試験において未塗装アスファルトと比較し 8～23℃の表面温度低減効果） ・水系 1 液塗料（火気・臭気の心配がない） ・良好な塗装作業性 ・速乾性（4 時間・20℃） ・7 色の標準色 ・下塗、上塗合計約 200 μm ・ヒートアイランド現象の緩和	
コスト概算	イニシャルコスト		
	設計施工価格（材工共）		
	下塗（カラーファルトクール）	¥2,800	1 m ²
	上塗（カラーファルトクール）		
	合 計	¥2,800	1 m ²
備考：単価は下地処理費、諸経費は含まれていない			

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（屋根クール ネオ）／ 大同塗料株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

上塗りは太陽光に含まれる近赤外線を効率よく反射させる顔料を選択することにより、塗膜表面で太陽光を効率よく反射させ、塗装面の蓄熱を抑制させている。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」、「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh） ^{*1}	
			夏季 ^{*2}	その他季 ^{*3}
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	10.1	9.8	37.5	33.3	86.5	70.4
	近赤外域*3 (%)	72.5	62.4	82.2	71.2	91.0	81.0
	全波長域*4 (%)	36.6	32.1	56.3	49.3	88.0	74.6
長波放射率		(一)	0.89	0.86	0.85	0.87	0.87
明度		(一)	2.9	6.1	5.9	9.7	9.0

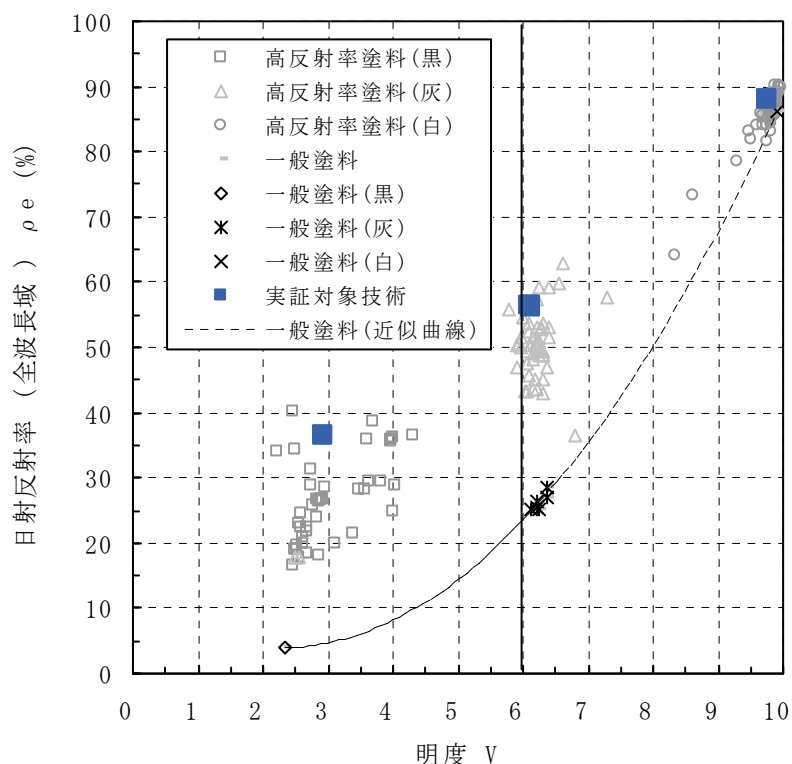
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率(全波長域)の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

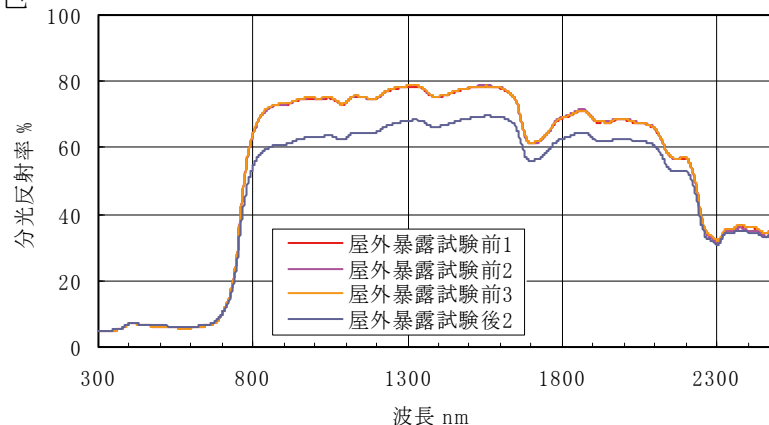
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

※ 図中の凡例：一般塗料(近似曲線)は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

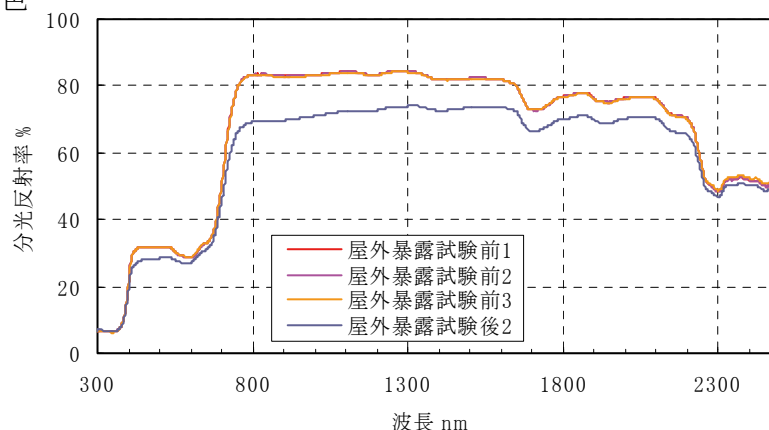
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



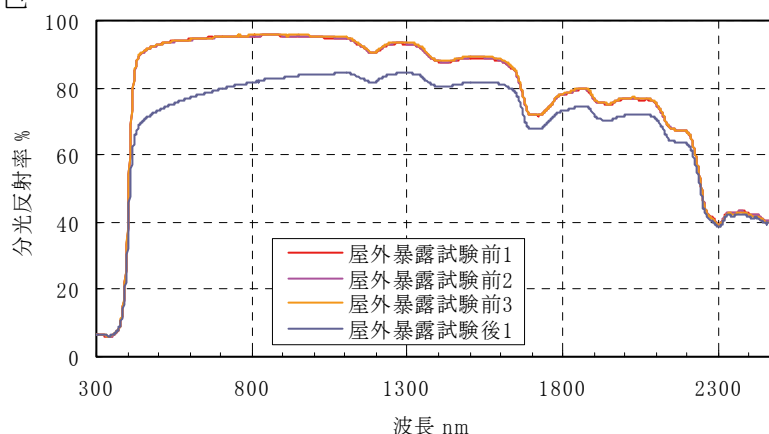
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量3（n=3）として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が2番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、（財）建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		8.9 °C (55.2°C→46.3 °C)	8.4 °C (56.4°C→48.0 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	2.1 °C (45.3°C→43.2 °C)	2.1 °C (46.9°C→44.8 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	2.2 °C (45.3°C→43.1 °C)	2.2 °C (46.8°C→44.6 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	1108 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 3.2 % 低減	1351 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 3.3 % 低減
	電気料金	4242 円/月	4794 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	3623 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 4.1 % 低減	4333 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 4.1 % 低減
	電気料金	13604 円/4 ヶ月	15066 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 44.0 % 低減 (317132MJ→177569 MJ)	大気への放熱を 44.0 % 低減 (387245MJ→217007 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 43.7 % 低減 (1143462MJ→643340 MJ)	大気への放熱を 43.7 % 低減 (1345526MJ→756959 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 82.2 % 低減 (2657MJ→472 MJ)	大気への放熱を 61.0 % 低減 (5845MJ→2280 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 92.9 % 低減 (9374MJ→664 MJ)	大気への放熱を 64.5 % 低減 (22936MJ→8134 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4943 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 5.2 % 低減	6130 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 5.2 % 低減
	電気料金	6828 円/年	14655 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1216 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -11.0 % 低減	-646 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -4.5 % 低減
	電気料金	-3902 円/月	-1912 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3508 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -8.8 % 低減	-2113 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.6 % 低減
	電気料金	-11255 円/6ヶ月	-6248 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	114 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	2220 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.5 % 低減
	電気料金	2349 円/年	8818 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.7	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		屋根クール ネオ	
製造(販売)企業名		大同塗料株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 06-6308-5821 FAX : 06-6308-5840	
	Web アドレス	http://www.daido-toryo.co.jp	
	E-mail	oogata01@daido-toryo.co.jp	
高反射率塗料全厚		約 180 μ m	
設置条件	対応する建築物・窓など	・倉庫、工場、事務所等の金属屋根及び、スレート屋根 防食性と遮熱性が必要な屋根	
	施工上の留意点	・高所作業になるので安全対策は必ず行う。 ・中塗り・上塗りは中毛無泡ローラーで塗装する。 ・エアレスでの塗装も可能だが、飛散防止対策は必要。 ・塗付量を守り、うす塗りはしない。	
	その他設置場所等の制約条件	・スレート屋根は素材強度の問題があるため、状況により塗装できない。スレートが割れる恐れがある。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・塗膜が正常であれば特に必要としない。剥離・発錆等については部分補修が可能。期待耐用年数としては5～10年。	
技術上の特徴		・遮熱性だけでなく防食性にも優れている。 ・塗膜表面に付着する汚れを洗い流す機能を付与することで効果の持続性が高い。 ・1液タイプで塗料用シンナー希釈できるため旧塗膜を侵しにくく作業性が優れている。 ・厚膜タイプであるため、雨音の騒音軽減化と耐久性が優れている。 ・塗膜に柔軟性を付与しているため、既存塗膜が天然アスファルト系塗料でも塗装が可能。 ・下塗り、中塗り、上塗り あわせて180 μm ・標準色はホワイト、グレー、グリーン、ブルーの4色 ・遮熱効果は淡彩色に比べ、多少犠牲になるが濃彩色も用意してある。	
コスト概算	イニシャルコスト		
	設計施工価格 (材工共)		
	下塗り (ヤネタイト)	¥2,850	1 m ²
	中塗り (屋根クール材中塗り)		1 m ²
	上塗り (屋根クール材上塗り)		1 m ²
	合 計	¥2,850	
[備考]材工価格、下地は未塗装カラータタン、下地処理、諸経費は含まない。			

○ その他メーカーからの情報

メンテナンスの必要性・耐候性・製品寿命など

・塗膜が正常であれば特に必要としない。剥離・発錆等については部分補修が可能。期待耐用年数としては5～10年。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（ミラクールS300）／ ミラクール販売株式会社／長島特殊塗料株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

太陽エネルギーによる塗膜の蓄熱を抑制させるために、太陽エネルギーの波長毎に選択的に下記の反射特性を持たせている。

紫外線：低反射率，可視光線：望む色調を出せる反射率，赤外線：高反射率

また、吸収した太陽エネルギーによる昇温を速やかに大気中に放散させるために、放射率を高めている。

上述の特性を持たせるために、塗膜中に赤外線反射顔料および中空セラミックバルーンを好適に配合している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造，平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高压電力 A	13.59	12.51
大阪		高压電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	7.0	7.0	39.6	37.2	87.4	84.0
	近赤外域*3 (%)	70.9	62.2	85.9	80.5	84.1	82.0
	全波長域*4 (%)	34.1	30.4	59.1	55.4	85.6	82.8
長波放射率		(一)	0.92	0.88	0.88	0.89	0.89
明度		(一)	2.2	2.3	6.2	6.1	9.8
			2.3	6.2	6.1	9.8	9.6

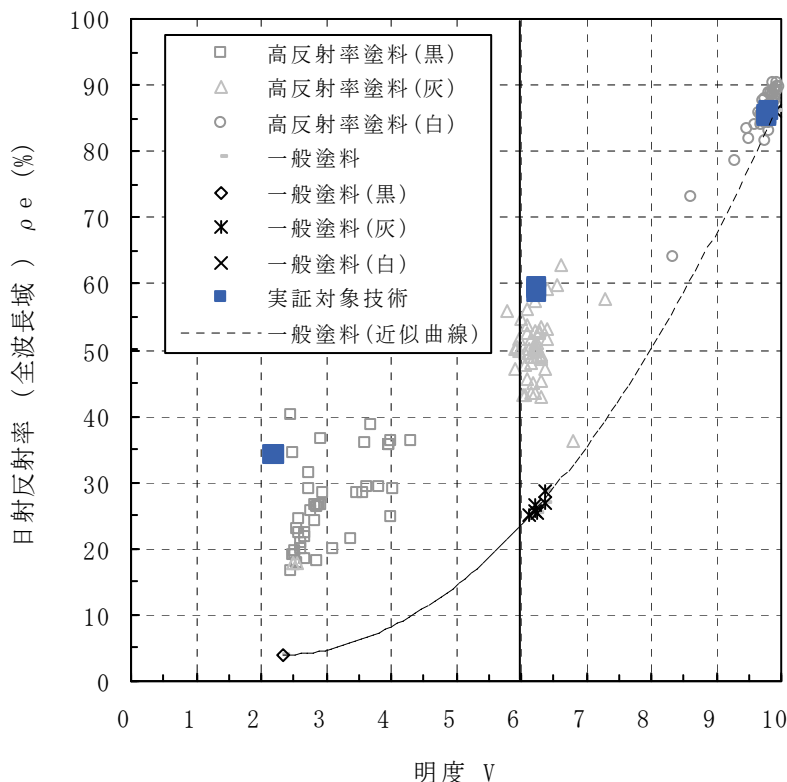
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

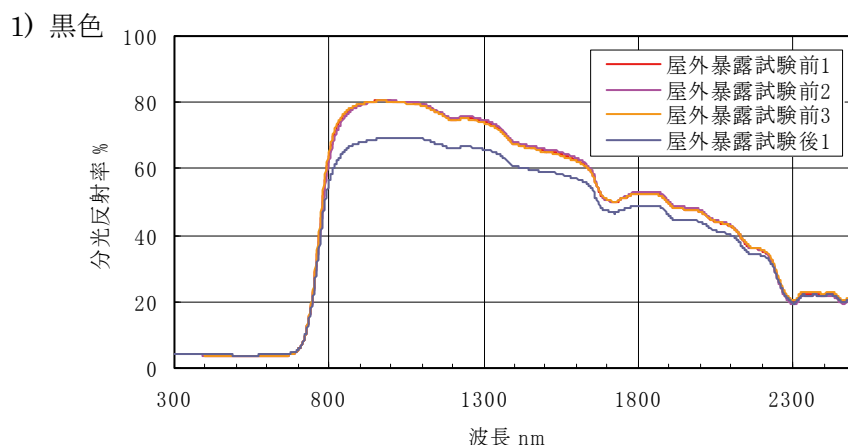
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

(詳細：ページ)

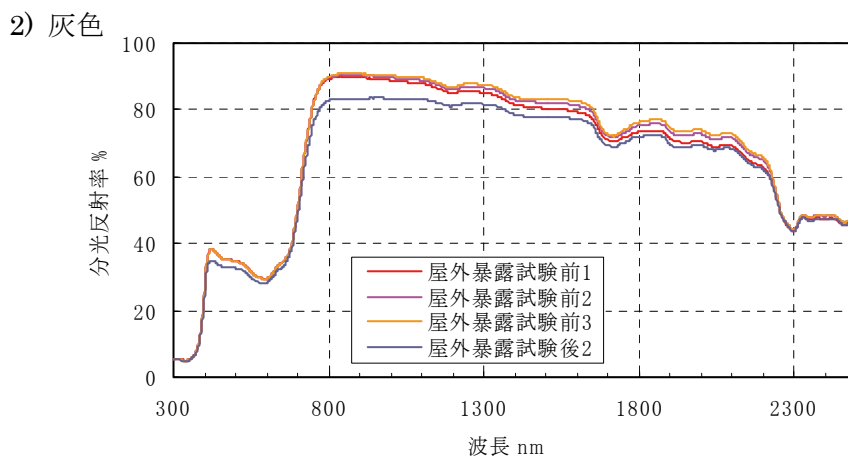
図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

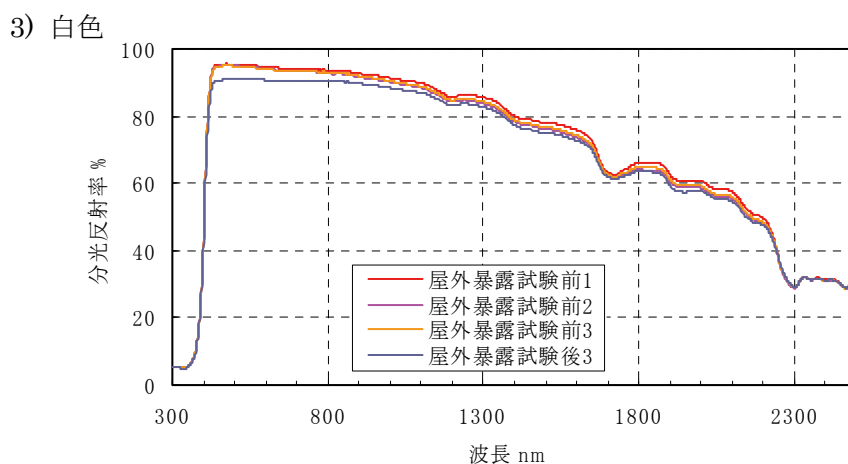
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－2 分光反射率測定結果（黒色）



図－3 分光反射率測定結果（灰色）



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		9.7 °C (55.2°C→45.5 °C)	9.2 °C (56.4°C→47.2 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	2.3 °C (45.3°C→43.0 °C)	2.2 °C (46.9°C→44.7 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	2.4 °C (45.3°C→42.9 °C)	2.4 °C (46.8°C→44.4 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	1204 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 3.5 % 低減	1494 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 3.6 % 低減
	電気料金	4611 円/月	5300 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3944 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 4.4 % 低減	4761 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 4.5 % 低減
	電気料金	14808 円/4 ヶ月	16550 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 47.8 % 低減 (317132MJ→165585 MJ)	大気への放熱を 47.7 % 低減 (387245MJ→202417 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 47.5 % 低減 (1143462MJ→600120 MJ)	大気への放熱を 47.5 % 低減 (1345526MJ→706174 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 89.6 % 低減 (2657MJ→277 MJ)	大気への放熱を 66.4 % 低減 (5845MJ→1962 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 101.2 % 低減 (9374MJ→-113 MJ)	大気への放熱を 70.3 % 低減 (22936MJ→6812 MJ)

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色（N6）の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6±1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	5373 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 5.6 % 低減	6711 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 5.7 % 低減
	電気料金	7360 円/年	16212 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1430 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -13.0 % 低減	-687 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -4.8 % 低減
	電気料金	-4590 円/月	-2032 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3836 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -9.7 % 低減	-2257 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.9 % 低減
	電気料金	-12307 円/6ヶ月	-6674 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	108 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	2503 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.6 % 低減
	電気料金	2502 円/年	9876 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.7	0.7

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄
製品名・型番		ミラクール S 3 0 0
製造(販売)企業名		ミラクール販売株式会社／長島特殊塗料株式会社
連絡先	TEL/FAX	TEL : 03-3249-0272 FAX : 03-3249-0270
	Web アドレス	http://miracool.jp
	E-mail	noriyuki.fukae@miracool.jp
高反射率塗料全厚		約 1 8 0 μ m
設置条件	対応する建築物・窓など	・建築物の用途は特に問わずに、工場・倉庫・事務所・住宅・タンク・配管などに使用可能。
	施工上の留意点	・通常の塗料と同様に、適切な下地処理、使用量および塗装間隔を守っていただくこと。
	その他設置場所等の制約条件	・下地が柔軟性に富む材料、例えば防水シートなどへの適用は不可。
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		・塗膜に対するメンテナンスは不要だが、日射反射率を阻害する汚染が生じた場合には塗膜表面を洗浄することが好ましい。高耐候性樹脂をベースとしており、10 年以上の製品寿命がある。
技術上の特徴		・8 年以上もの販売実績のあるミラクール S100 をベースとし、低汚染性機能を高めた商品がミラクール S300 であり、発売から 3 年以上経過しているが、高い日射反射性能と低汚染性を兼ね備えている。 ・プライマーには錆止め機能を有する専用プライマーを使用する。 ・色は各色への対応が可能であり、N9.5 および N1.0 の対応が可能。 ・塗装系の塗布量および乾燥膜厚は下記のとおりです。 ・ミラクール S II プライマー 200g (約 70 μ n) ・ミラクール S300 125g (約 55 μ m) ・ミラクール S300 125g (約 55 μ m)
コスト概算		イニシャルコスト
		設計施工価格 (材工共)
		S II プライマー ¥700 1 m ²
		ミラクール S300 (白色) ¥1, 000 1 m ²
		工事費 (一式) ¥2, 950 1 m ²
		合 計 ¥4, 650 1 m ²
		備考：鋼板屋根下地の場合の設計価格 (概算)

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（EC-100ダートガード）／ 株式会社アステックペイントジャパン／アステックペイントオーストラリア社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

ナノ・セラミック粒子による赤外線反射と放射で遮熱効果を生み、その粒子を顔料に混ぜることで4色及び暗色でも遮熱が可能。ピュアアクリル（ストレートアクリル）の分子組み替え技術により可塑剤を使用しないで高弾性と耐久性を実現した塗料です。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」、「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh） ^{*1}	
			夏季 ^{*2}	その他季 ^{*3}
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7月1日～9月30日

^{*3}：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	8.8	8.6	37.2	33.9	90.9	84.4
	近赤外域*3 (%)	35.4	32.1	66.0	61.7	89.1	86.1
	全波長域*4 (%)	20.1	18.5	49.3	45.6	89.7	84.7
長波放射率		(一)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
明度		(一)	3.1	6.3	6.0	9.9	9.6

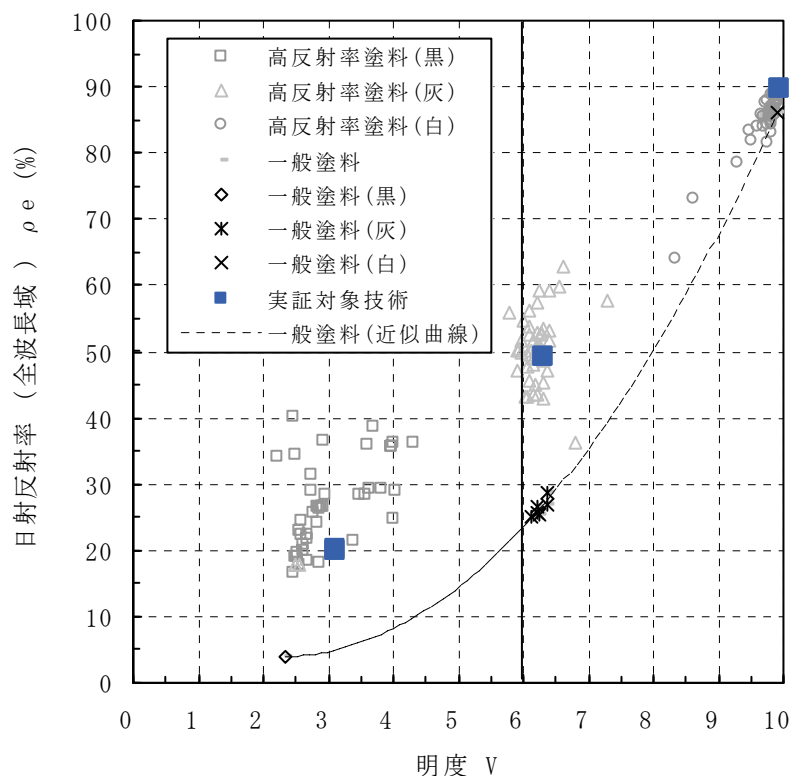
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

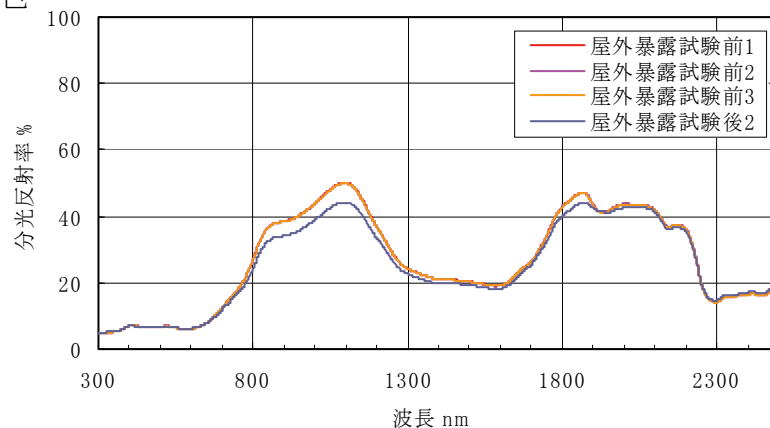
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

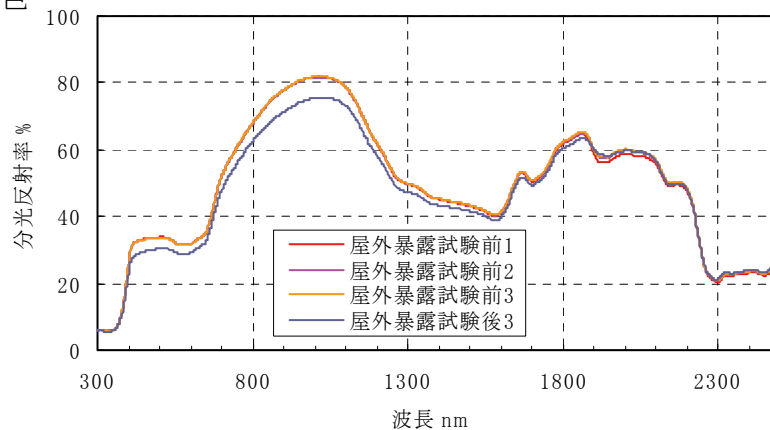
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



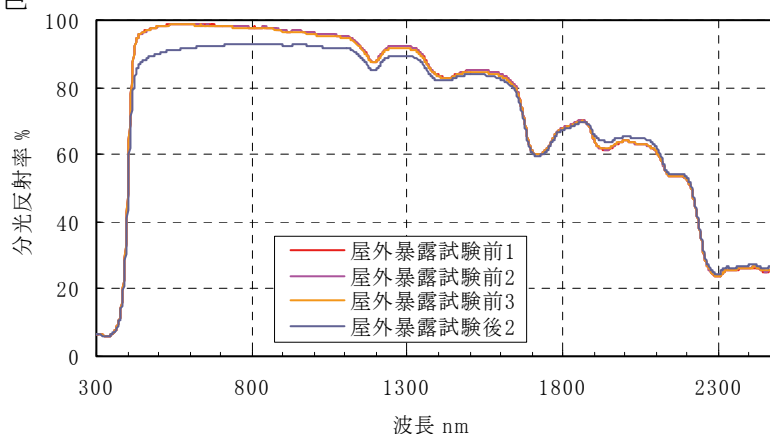
図－ 2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－ 3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－ 4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		6.9 °C (55.2°C→48.3 °C)	6.5 °C (56.4°C→49.9 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.6 °C (45.3°C→43.7 °C)	1.6 °C (46.9°C→45.3 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.7 °C (45.3°C→43.6 °C)	1.7 °C (46.8°C→45.1 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	870 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.5 % 低減	1061 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.6 % 低減
	電気料金	3332 円/月	3763 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2859 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.2 % 低減	3386 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.2 % 低減
	電気料金	10735 円/4 ヶ月	11772 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 34.6 % 低減 (317132MJ→207546 MJ)	大気への放熱を 34.5 % 低減 (387245MJ→253496 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 34.3 % 低減 (1143462MJ→751455 MJ)	大気への放熱を 34.3 % 低減 (1345526MJ→883986 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 63.4 % 低減 (2657MJ→972 MJ)	大気への放熱を 47.1 % 低減 (5845MJ→3091 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 71.6 % 低減 (9374MJ→2661 MJ)	大気への放熱を 49.9 % 低減 (22936MJ→11497 MJ)

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色（N6）の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3902 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.1 % 低減	4802 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.1 % 低減
	電気料金	5229 円/年	11328 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1067 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -9.7 % 低減	-483 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.3 % 低減
	電気料金	-3423 円/月	-1429 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2811 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -7.1 % 低減	-1706 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.7 % 低減
	電気料金	-9020 円/6ヶ月	-5046 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	47 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1679 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1715 円/年	6727 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	1.3	0.8

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		EC-100 ダートガード	
製造(販売)企業名		株式会社アステックペイントジャパン／ アステックペイントオーストラリア社	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 092-957-7778 FAX : 092-957-7779	
	Web アドレス	http://www.astec-japan.co.jp/	
	E-mail	soeda@astec-japan.co.jp	
高反射率塗料全厚		300 μm	
設置条件	対応する建築物・窓など	・コンクリート、セメント系建材、金属屋根、セメント瓦、波型スレート等の保護防水	
	施工上の留意点	・原液使用でエアスプレーを用いて1回当たり 0.31kg/m ² で2回塗りする。工程間の施工間隔は、2時間以上(25℃) 15℃以下は施工には注意。(10℃以下は施工不可) 十分な乾燥時間及び塗布量を守ること。	
	その他設置場所等の制約条件	・素地が十分に乾燥していること。(含水率 10%以下)	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・10年後、高圧洗浄・下地調整後、トップコート1回塗り ・製品耐久性：15年相当	
技術上の特徴		・劣化した波型スレートの漏水補強及びアスベスト飛散防止ができます。 ・伸縮性に優れ(640%) ひび割れに追随し、ひび割れの表面化を防ぎます。 ・44色から色を選べ、暗色でも遮熱効果で室温を下げるができます。 ・1液性の水性塗料で臭気も少なく有害な成分も含まない環境に優しい塗料です。 ・ピュアアクリル(ストレータアクリル)を使用し、耐久性に優れています。 ・膜厚 300 μm	
コスト概算	イニシャルコスト		
	設計施工価格(材工共)		
	下塗りプライマー	¥1,000	1 m ²
	トップコート	¥3,300	1 m ²
	合 計	¥4,300	1 m ²
備考※トップコート2回塗り(サビ無し金属屋根仕様)			

○ その他メーカーからの情報

44色のバリエーション、1液性の水性遮熱防水塗料

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（アサヒペン 水性屋上防水遮熱塗料／ 株式会社 アサヒペン
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

塗料に使用されている顔料として、太陽光中の近赤外領域の光を選択的に反射し、可視領域では従来の有色顔料と同様の反射・吸収ができるものを用いることで赤外線反射性能を塗膜に付与している。これにより、塗膜の発色・外観は従来の塗料と同一でありながら、近赤外線だけを反射して塗膜表面の蓄熱を抑制している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	6.1	6.4	28.6	27.5	84.7	77.7
	近赤外域*3 (%)	48.2	47.0	63.3	61.2	88.3	84.1
	全波長域*4 (%)	23.9	23.6	43.2	41.7	85.9	80.1
長波放射率		(一)	0.94	0.93	0.94	0.92	0.92
明度		(一)	2.8	2.9	6.1	6.0	9.6
						9.3	

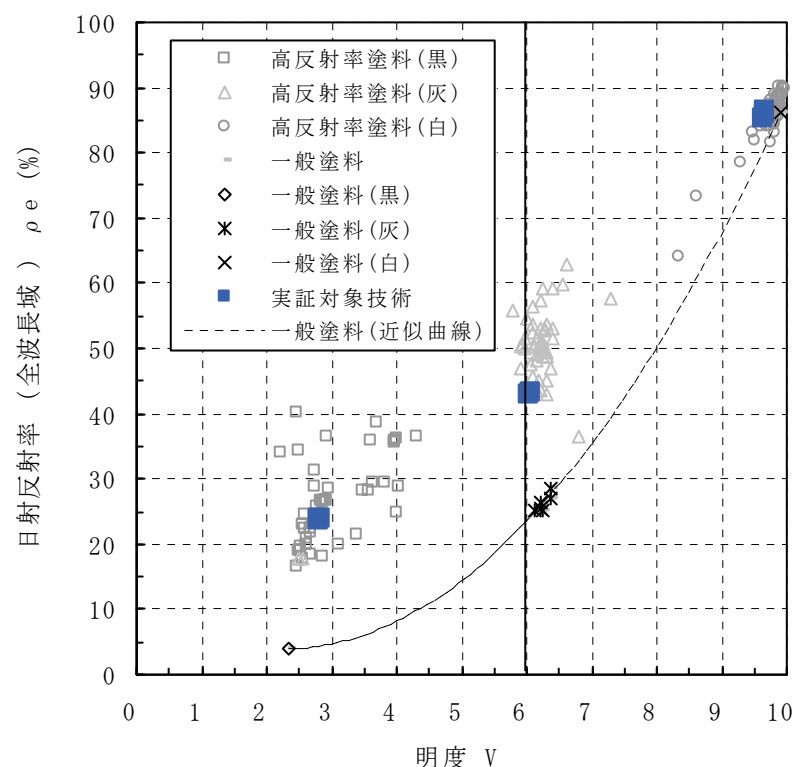
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率(全波長域)の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

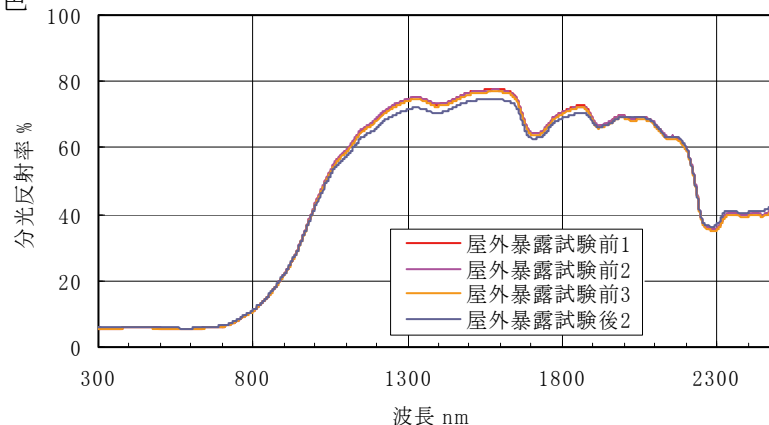
(詳細：ページ)

図ー1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

※ 図中の凡例：一般塗料(近似曲線)は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

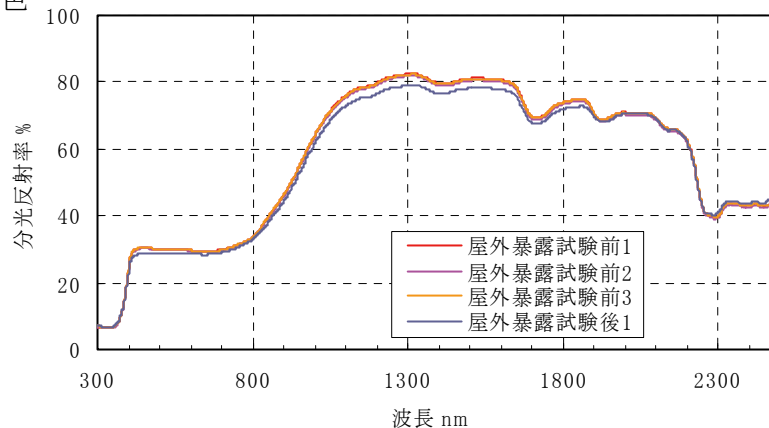
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



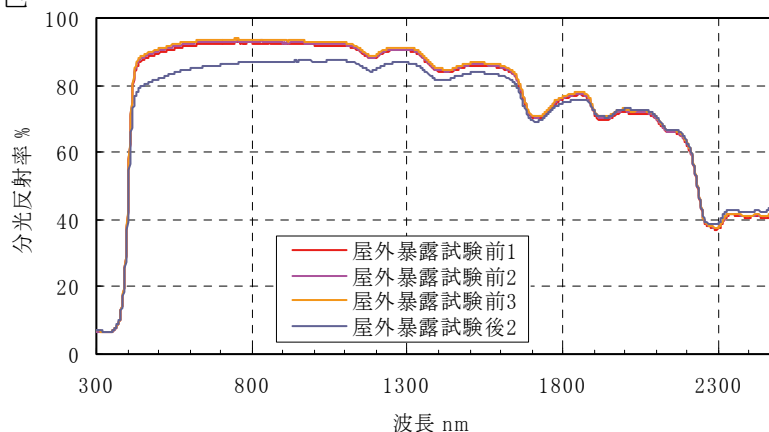
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が2番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内(埼玉県草加市)にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		5.2 °C (55.2°C→50.0 °C)	4.9 °C (56.4°C→51.5 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.2 °C (45.3°C→44.1 °C)	1.2 °C (46.9°C→45.7 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.3 °C (45.3°C→44.0 °C)	1.3 °C (46.8°C→45.5 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	636 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 1.8 % 低減	810 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.0 % 低減
	電気料金	2435 円/月	2875 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2130 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 2.4 % 低減	2582 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 2.4 % 低減
	電気料金	7989 円/4 ヶ月	8979 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 26.3 % 低減 (317132MJ→233683 MJ)	大気への放熱を 26.3 % 低減 (387245MJ→285306 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 26.0 % 低減 (1143462MJ→845721 MJ)	大気への放熱を 26.1 % 低減 (1345526MJ→994735 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 46.6 % 低減 (2657MJ→1418 MJ)	大気への放熱を 34.8 % 低減 (5845MJ→3810 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 52.6 % 低減 (9374MJ→4447 MJ)	大気への放熱を 36.9 % 低減 (22936MJ→14476 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	2932 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 3.1 % 低減	3668 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 3.1 % 低減
	電気料金	4234 円/年	8696 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-624 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -5.7 % 低減	-364 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -2.5 % 低減
	電気料金	-2004 円/月	-1077 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2044 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -5.1 % 低減	-1288 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -2.8 % 低減
	電気料金	-6558 円/6ヶ月	-3810 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	86 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1293 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 0.9 % 低減
	電気料金	1431 円/年	5168 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.9	0.7

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		アサヒペン 水性屋上防水遮熱塗料	
製造(販売)企業名		株式会社 アサヒペン	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 06-6930-5039 FAX : 06-6930-5035	
	Web アドレス	http://www.asahipen.jp	
	E-mail	gijyutsu-1@asahipen.co.jp	
高反射率塗料全厚		300~400 μ m	
設置条件	対応する建築物・窓など	・コンクリートの陸屋根ベランダ、各種シート防水面	
	施工上の留意点	・必ず専用シーラーで下塗り必要	
	その他設置場所等の制約条件	・上記用途以外は施工不可	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・4~5年での塗り替えを推奨する。遮熱効果の維持のためには、粉塵、煤などの定期的な清掃除去を推奨する。	
技術上の特徴		・従来の同じ色の塗料に比べ、屋根の表面温度を低く抑えられる。 ・一般の消費者を対象にしたDIY用塗料である。 ・重金属系の顔料を使用していない。(鉛、クロム等) ・水性塗料で、VOCの放散が少なく安全である。 ・陸屋根、ベランダ用赤外線反射塗料で簡易防水性能を兼ね備える。 ・専用ホワイトシーラーを使用することで塩ビシート、ゴムシート、アスファルト防水面にも対応できる。 ・色数は、3色 (詳細は添付カタログを参照して下さい。) ・2回塗りを標準仕様とし、仕上がり膜厚は300~400 μm	
コスト概算		イニシャルコスト	
		設計施工価格 (材料のみ)	
		上塗り 水性屋上防水遮熱塗料	¥1,329 1 m ²
		下塗り 水性屋上防水遮熱塗料用シーラー	¥325 1 m ²
		合 計	¥1,654 1 m ²
		備考：標準2回塗り	

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（アサヒペン 水性屋根用遮熱塗料）／ 株式会社 アサヒペン
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

塗料に使用されている顔料として、太陽光中の近赤外領域の光を選択的に反射し、可視領域では従来の有色顔料と同様の反射・吸収ができるものを用いることで赤外線反射性能を塗膜に付与している。これにより、塗膜の発色・外観は従来の塗料と同一でありながら、近赤外線だけを反射して塗膜表面の蓄熱を抑制している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	5.2	5.1	31.0	27.4	89.1	81.4
	近赤外域*3 (%)	36.4	32.0	63.8	57.9	89.2	84.8
	全波長域*4 (%)	18.5	16.5	44.8	40.2	88.7	82.4
長波放射率		(一)	0.88	0.88	0.88	0.84	0.86
明度		(一)	2.7	2.6	6.2	5.9	9.9

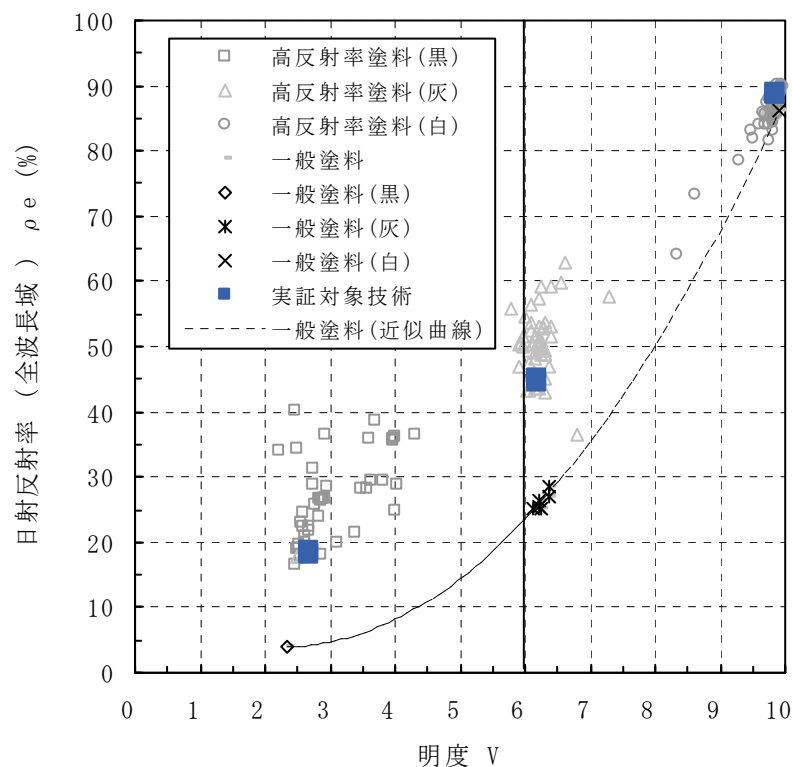
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

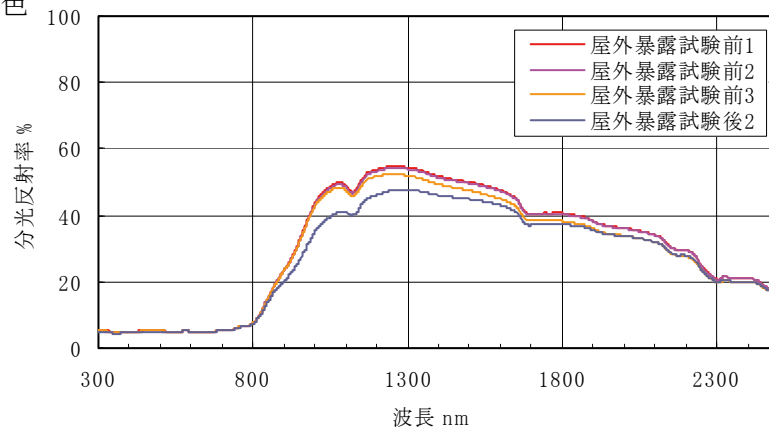
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

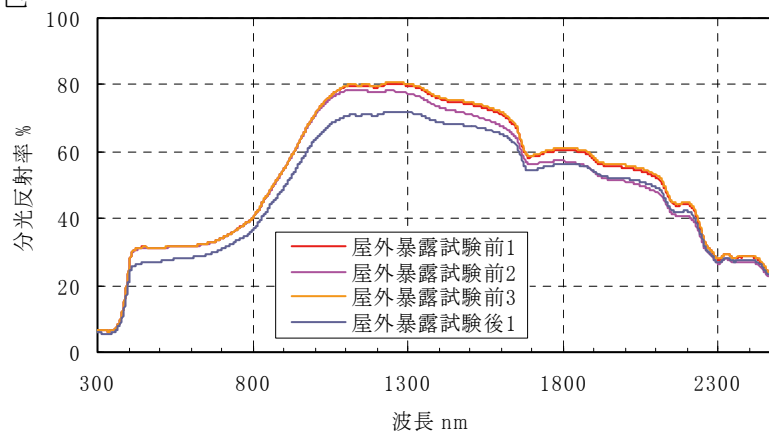
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



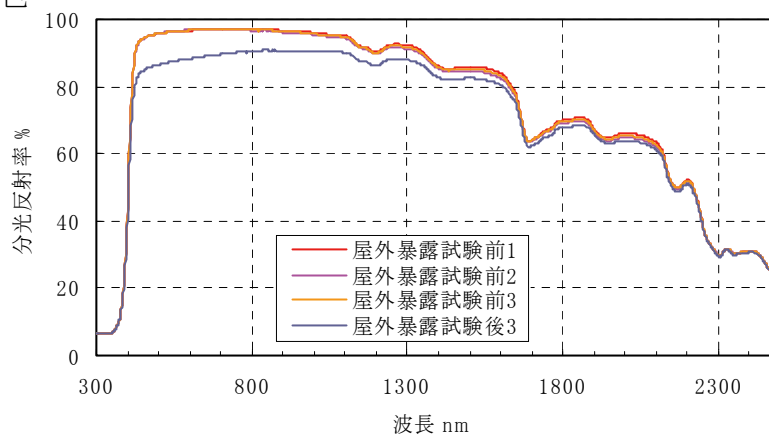
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内 (埼玉県草加市) にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		5.6 °C (55.2°C→49.6 °C)	5.3 °C (56.4°C→51.1 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.3 °C (45.3°C→44.0 °C)	1.3 °C (46.9°C→45.6 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	1.4 °C (45.3°C→43.9 °C)	1.4 °C (46.8°C→45.4 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	681 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.0 % 低減	868 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.1 % 低減
	電気料金	2610 円/月	3081 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2275 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 2.5 % 低減	2763 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 2.6 % 低減
	電気料金	8531 円/4 ヶ月	9609 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 28.5 % 低減 (317132MJ→226790 MJ)	大気への放熱を 28.5 % 低減 (387245MJ→276927 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 28.2 % 低減 (1143462MJ→820856 MJ)	大気への放熱を 28.2 % 低減 (1345526MJ→965537 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 52.1 % 低減 (2657MJ→1272 MJ)	大気への放熱を 38.6 % 低減 (5845MJ→3587 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 58.9 % 低減 (9374MJ→3853 MJ)	大気への放熱を 40.9 % 低減 (22936MJ→13560 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3127 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 3.3 % 低減	3918 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 3.3 % 低減
	電気料金	4378 円/年	9448 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-788 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -7.2 % 低減	-375 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -2.6 % 低減
	電気料金	-2531 円/月	-1110 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2224 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -5.6 % 低減	-1323 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -2.9 % 低減
	電気料金	-7136 円/6ヶ月	-3912 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	50 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1440 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 0.9 % 低減
	電気料金	1394 円/年	5697 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.5

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		アサヒペン 水性屋根用遮熱塗料		
製造(販売)企業名		株式会社 アサヒペン		
連絡先	TEL/FAX	TEL : 06-6930-5039 FAX : 06-6930-5035		
	Web アドレス	http://www.asahipen.jp		
	E-mail	gijyutsu-1@asahipen.co.jp		
高反射率塗料全厚		40~60 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	・一般住宅、工場、倉庫、飼料タンク、飼育施設など スレート瓦、セメント瓦などの新生瓦、及びトタン、カラー トタン、鋼板の屋根用		
	施工上の留意点	・下地に対応した下地処理必要 ・必ず専用シーラーで下塗り必要		
	その他設置場所等の制約条件	・上記用途以外は施工不可		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・4~5年での塗り替えを推奨する。 ・遮熱効果の維持のためには、粉塵、煤などの定期的な除去を 推奨する。		
技術上の特徴		・従来の同じ色の塗料に比べ、屋根の表面温度を低く抑えられる。 ・一般の消費者を対象にしたDIY用塗料である。 ・重金属系の顔料を使用していない。(鉛、クロム等) ・水性塗料で、VOCの放散が少なく安全である。 ・新生瓦及びトタン屋根用塗料である。 ・専用ホワイトシーラーを使用することで赤外線反射効果を高められる。 ・色数は、8色 (詳細は添付カタログを参照して下さい。) ・2回塗りを標準仕様とし、仕上がり膜厚は40~60 μm		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格 (材料のみ)		
		上塗 水性屋根用遮熱塗料	¥387	1 m^2
		下塗 屋上防水遮熱塗料 専用シーラー	¥164	1 m^2
		合 計	¥551	1 m^2
		備考：標準 2 回塗り シーラーは、新生瓦、セメント瓦 とカラートタン、トタン両方で共用します。		

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（シリカクール Hタイプ）※同一規格品有、概要巻末に注記／ 有限会社 クリーンテックサービス
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）
高純度 99.9%の二酸化ケイ素のファインセラミックにより高反射を促す。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター，「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	—	—	33.6	28.9	89.9	66.8
	近赤外域*3 (%)	—	—	65.5	58.4	91.7	77.8
	全波長域*4 (%)	—	—	47.0	41.3	90.3	71.2
長波放射率		(—)	(—)	0.88	0.89	0.88	0.89
明度		(—)	(—)	6.4	6.0	9.9	8.8

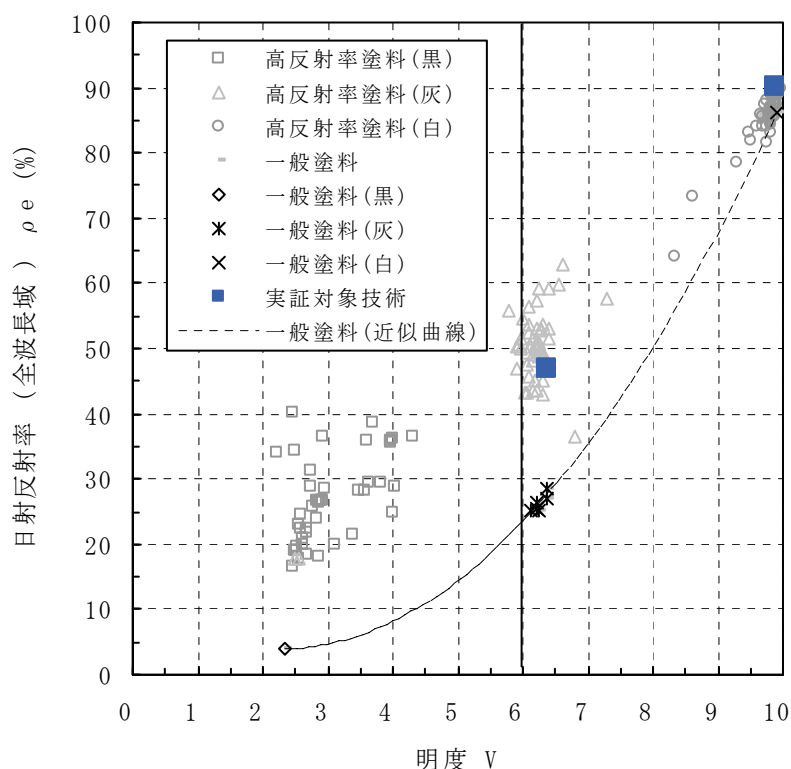
*1：暴露試験前の結果は，試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は，300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は，780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は，300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は，平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度 V が 10 に近い白色では，一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は，近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており，白色でない，灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように，白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが，灰色，黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

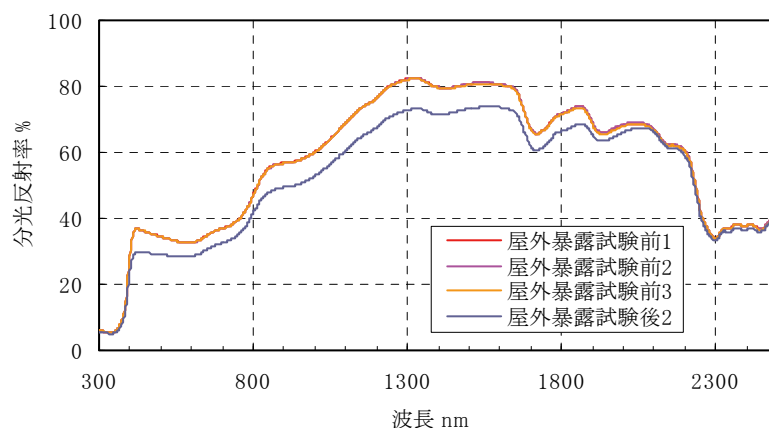
（詳細：ページ）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は，社団法人日本塗料工業会における測定データを元に，近似式を算出したものである。

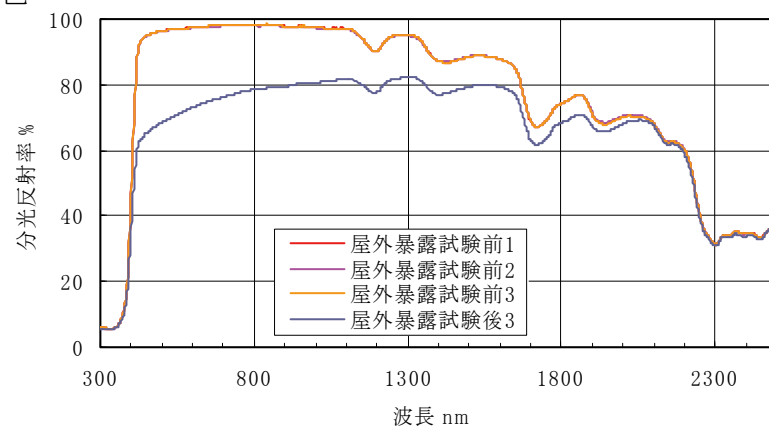
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 灰色



図－2 分光反射率測定結果（灰色）

2) 白色



図－3 分光反射率測定結果（白色）

- ※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量3（n=3）として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が2番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。
- ※ 屋外暴露試験は、（財）建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		6.2 °C (55.2°C→49.0 °C)	5.9 °C (56.4°C→50.5 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.5 °C (45.3°C→43.8 °C)	1.4 °C (46.9°C→45.5 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.5 °C (45.3°C→43.8 °C)	1.5 °C (46.8°C→45.3 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	787 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.3 % 低減	961 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.3 % 低減
	電気料金	3016 円/月	3411 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2546 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 2.8 % 低減	3063 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 2.9 % 低減
	電気料金	9554 円/4 ヶ月	10651 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 31.5 % 低減 (317132MJ→217376 MJ)	大気への放熱を 31.4 % 低減 (387245MJ→265466 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 31.2 % 低減 (1143462MJ→786904 MJ)	大気への放熱を 31.2 % 低減 (1345526MJ→925644 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 57.8 % 低減 (2657MJ→1121 MJ)	大気への放熱を 42.9 % 低減 (5845MJ→3339 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 65.3 % 低減 (9374MJ→3251 MJ)	大気への放熱を 45.4 % 低減 (22936MJ→12529 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月（8月）及び夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注）数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色（N6）の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3490 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 3.7 % 低減	4344 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 3.7 % 低減
	電気料金	4980 円/年	10471 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-868 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -7.9 % 低減	-407 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -2.8 % 低減
	電気料金	-2787 円/月	-1205 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2414 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -6.1 % 低減	-1467 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.2 % 低減
	電気料金	-7744 円/6ヶ月	-4339 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	132 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1595 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1810 円/年	6312 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季 1 ヶ月（2 月）及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.7	0.6

*1：結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄
製品名・型番		シリカクール Hタイプ ※同一規格品有、概要巻末に注記
製造(販売)企業名		有限会社 クリーンテックサービス
連絡先	TEL/FAX	TEL : 0566-96-0760 FAX : 0566-96-0761
	Web アドレス	
	E-mail	miyazaki@phlox.biz
高反射率塗料全厚		約 500 μ m
設置条件	対応する建築物・窓など	・鉄板、折板、アルミ、亜鉛板、プラスチック、サイディング [※] 、コンクリート、ブロック、スレート、ガラス、プレハブ、ALC、RC
	施工上の留意点	・下地剤の前処理、汚れ、サビ等を良く取り、乾燥を十分して下地剤の塗布 ・本剤 1 コート目は厚付けを避けること
	その他設置場所等の制約条件	・海岸近くの塗装にはサビ等十分注意のこと。
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・汚れは洗浄にて行う。耐候性 10 年
技術上の特徴		・太陽光による熱放射率が良く、排熱性作用も高い。保熱（ホテリ）も、風、日没等に素早く排熱し常温に近く下げる。 ・塗膜も一般塗料の 5～6 倍有り、酸化（劣化）もファインセラミックスの添加剤で劣化のスピードが遅い。 ・色調は反射率を考え、アイボリー系の 5 色（ホワイト、ライトグレー、ライトブルー、ライトグリーン、アイボリー）です。
コスト概算		イニシャルコスト
		設計施工価格（材料のみ）
		弱溶剤プライマー（ $\#$ ビ [®] ）
		水性塗料（本剤）2 度塗
		合 計
		備考 上記仕様は金属素材用です。 無機素材用には水性シーラー（浸透）を使用下さい。

○ その他メーカーからの情報

- ・高純度シリカ配合により熱伝導を高め排熱作用を促す。無孔質微粒（0.4～0.6 μ m）球状シリカは、ワレ、破損がなく均一配合が出来、粒子間の粒界が一定である。
- ・有限会社 クリーンテックサービス／シリカクール Hタイプの同一規格品は、以下の通りである。
 - *株式会社 丸協／シリカクール Hタイプ
 - *株式会社 クリーンテックジャパン／アサンコート Hタイプ
 - *株式会社 阪栄建創／ドリームアースコート A-2
 - *有限会社 マイコーポレーション／絆 Hタイプ
 - *株式会社 リワールド／マーベリーエフェクトコート-SS
 - *株式会社 モーションテックジャパン／絆 Hタイプ

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（ＲＢコート）／ 株式会社 ダイフレックス
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

ＲＢコートは高反射塗料に属し、物体に塗装した場合、太陽光の約50％を占める赤外線を塗膜表面で反射し、その吸収による物体の構成分子の熱運動への起伏を抑制し、熱エネルギーへの変換を少なくして、物体そのものの蓄熱を抑制するものです。塗料の主要構成要素は樹脂、顔料及び溶剤（水系の場合は水）で、その内、熱線の反射、吸収の影響を受け易いものは顔料であり、これに着目した。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」、「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	16.6	15.6	40.4	38.2	88.6	81.9
	近赤外域*3 (%)	28.0	26.2	58.0	55.5	84.7	81.1
	全波長域*4 (%)	21.4	20.0	47.7	45.4	86.5	81.2
長波放射率		(一)	0.89	0.89	0.90	0.90	0.89
明度		(一)	3.4	3.3	6.1	5.9	9.9

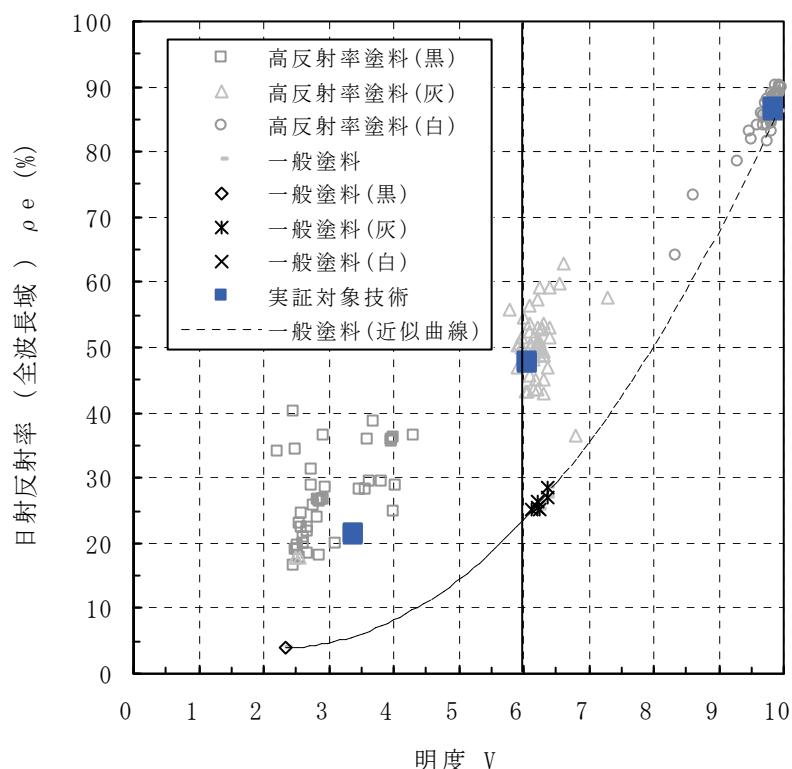
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

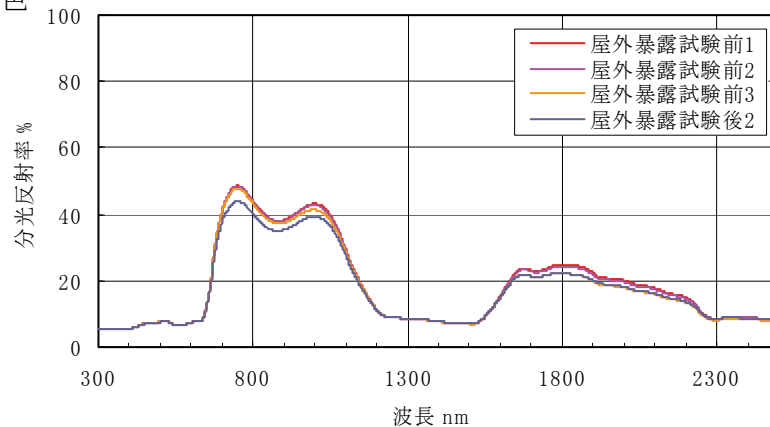
（詳細：ページ）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

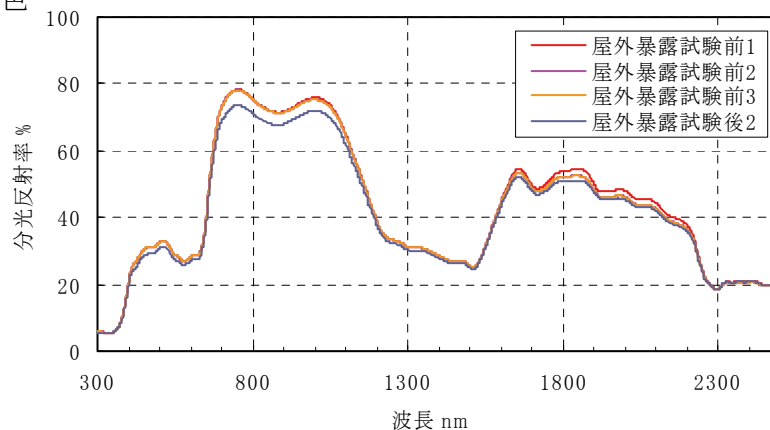
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



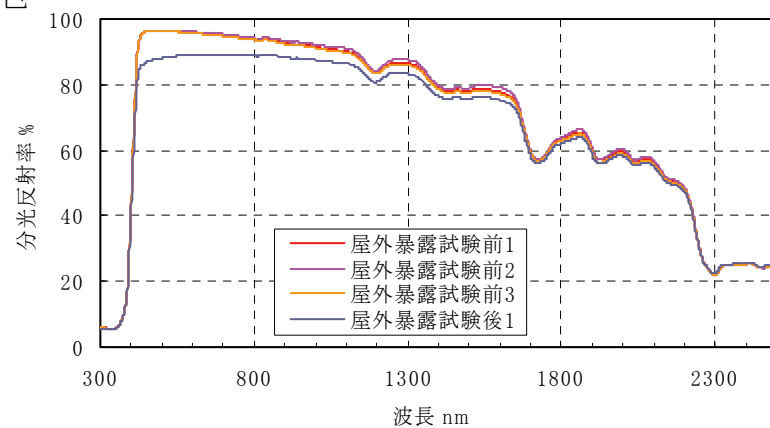
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		6.4 °C (55.2°C→48.8 °C)	6.1 °C (56.4°C→50.3 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.5 °C (45.3°C→43.8 °C)	1.5 °C (46.9°C→45.4 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.6 °C (45.3°C→43.7 °C)	1.6 °C (46.8°C→45.2 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	814 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.3 % 低減	993 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.4 % 低減
	電気料金	3117 円/月	3522 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2630 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 2.9 % 低減	3166 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.0 % 低減
	電気料金	9869 円/4 ヶ月	11008 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 32.4 % 低減 (317132MJ→214390 MJ)	大気への放熱を 32.4 % 低減 (387245MJ→261828 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 32.1 % 低減 (1143462MJ→776136 MJ)	大気への放熱を 32.1 % 低減 (1345526MJ→912988 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 59.4 % 低減 (2657MJ→1080 MJ)	大気への放熱を 44.1 % 低減 (5845MJ→3269 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 67.0 % 低減 (9374MJ→3089 MJ)	大気への放熱を 46.7 % 低減 (22936MJ→12235 MJ)

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における，対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で，室温と，室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており，実際の導入環境とは異なる。また，数値計算の基準には，灰色（N6）の一般塗料を用いた。ただし，実証対象技術の灰色の明度 V が 6±1 の範囲内にないものは，同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3606 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 3.8 % 低減	4490 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 3.8 % 低減
	電気料金	5097 円/年	10749 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-930 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -8.4 % 低減	-420 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -2.9 % 低減
	電気料金	-2985 円/月	-1243 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2510 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -6.3 % 低減	-1542 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.3 % 低減
	電気料金	-8053 円/6ヶ月	-4559 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	119 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1623 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1815 円/年	6448 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	1.1	1.1

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄
製品名・型番		R Bコート
製造(販売)企業名		株式会社 ダイフレックス
連絡先	TEL/FAX	TEL : 047-436-0811 FAX : 047-436-0815
	Web アドレス	http://www.dyflex.co.jp/
	E-mail	t-takeda@dyflex.co.jp
高反射率塗料全厚		約 140 μ m
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場や倉庫、体育館等の屋根(スレート屋根、金属折半屋根) ・マンション、オフィスビル等の建物の屋上(コンクリート屋根) ・戸建住宅屋上、ベランダ
	施工上の留意点	・塗布量は 0.15kg/m^2 の 2 回塗りです。 ・吹き付け施工厳禁。 ・小分けする場合は混合攪拌用の容器を用意して下さい。 ・使用可能時間を過ぎた材料の使用厳禁(攪拌後冬場 2 時間、夏場 1 時間以内)。
	その他設置場所等の制約条件	・5℃以下の使用厳禁 ・5℃以下になる場所には保管しないで下さい。 ・オータス・エコ、エコ・ウレックスの上に使用する場合は層間プライマー E 0.15kg/m^2 が必要です。
メンテナンスの必要性・耐候性・製品寿命など		・スパイクシューズ等接地面の鋭利な履き物で歩行しないで下さい。 ・防水層は有機物なので、火気を使用しないで下さい(タバコや花火等)。 ・溶剤、ガソリン、不凍液等溶解力のある溶剤をこぼさないで下さい。 ・防水層を損傷してしまうため、ゴルフ等の練習はしないで下さい。 ・重量物を引きずったり、鉄パイプ等角の鋭利な物を落とさないで下さい。 ・カッターナイフ等鋭利な物で作業する場合は合板等で十分養生し、防水層を傷付けないようにして下さい。 ・接地面にパイプ状のイスやテーブルを置く場合は、脚先をゴムキャップ等でカバーして下さい。 ・角のある物を置く場合は、間にゴム板等を敷いて養生して下さい。 ・クーリングタワーの防藻剤や殺菌剤の種類によっては防水層を痛める場合があるので、薬剤メーカーに確認上使用下さい。 ・防水層を清掃する際は、中性洗剤以外は使用しないで下さい。 ・植木鉢を置く場合は鉢の下に水が溜まらぬよう設置してください。長時間の水溜りは防水層の劣化を促します。 ・高反射顔料を使用しているため変色する場合があります ・3～5年に一度点検を行い、劣化した場合はトップコートの塗り替え(有償)を行なって下さい。

項目	環境技術開発者 記入欄		
技術上の特徴	・日射反射率が 50%以上(N6 グレー)であり、東京都のクールルーフ推進事業の規格に合致している。 ・表面温度は汎用トップコートと最大 15℃の温度差があり、十分な遮熱性能を有する(実験室内における試験結果)。 ・水性トップコートなので環境負荷の低減が可能。 ・表面が親水性であるため、雨水によるセルフクリーニング性がある。 ・カラフルな色が対応可能(日塗工のほぼ全色に対応。ただし色によっては遮熱効果の薄いものがある)。 ・遮熱性能だけでなく、防水とセットにすることにより建物の超寿命化に貢献。特に工場や倉庫の屋根(スレート屋根、金属折半屋根)の改修工事に最適。 ・当社ほとんど全ての防水工法に適応可能。 ・中空バルーンを使用していないため、塗布作業性、硬化後の耐汚染性に優れる。 ・F☆☆☆☆取得品(NUK-F07228：日本ウレタン建材工業会)		
コスト概算	イニシャルコスト		
	設計施工価格(材工共)		
	R B コート単価	¥400	1 m ²
	施工費	¥600	1 m ²
	合 計	¥1,000	1 m ²
備考：150g/m ² ×2回塗り 300 m ² 以上を基準とする。施工費は2人工で計算			

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（クールタイトF）／ エスケー化研株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

近赤外の波長領域に特異的な反射性能を有する顔料を用いることにより、塗膜の蓄熱を抑制する。また、塗膜に親水性を付与することによりカーボン汚染による経時的な蓄熱を抑制し、長期に亘って高反射性能を維持する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」、「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh） ^{*1}	
			夏季 ^{*2}	その他季 ^{*3}
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7月1日～9月30日

^{*3}：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	4.8	4.9	31.2	30.4	87.7	85.5
	近赤外域*3 (%)	38.4	37.4	58.7	58.1	80.6	79.9
	全波長域*4 (%)	19.1	18.7	42.7	42.0	84.3	82.7
長波放射率		(一)	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88
明度		(一)	2.5	2.5	6.3	6.3	9.7

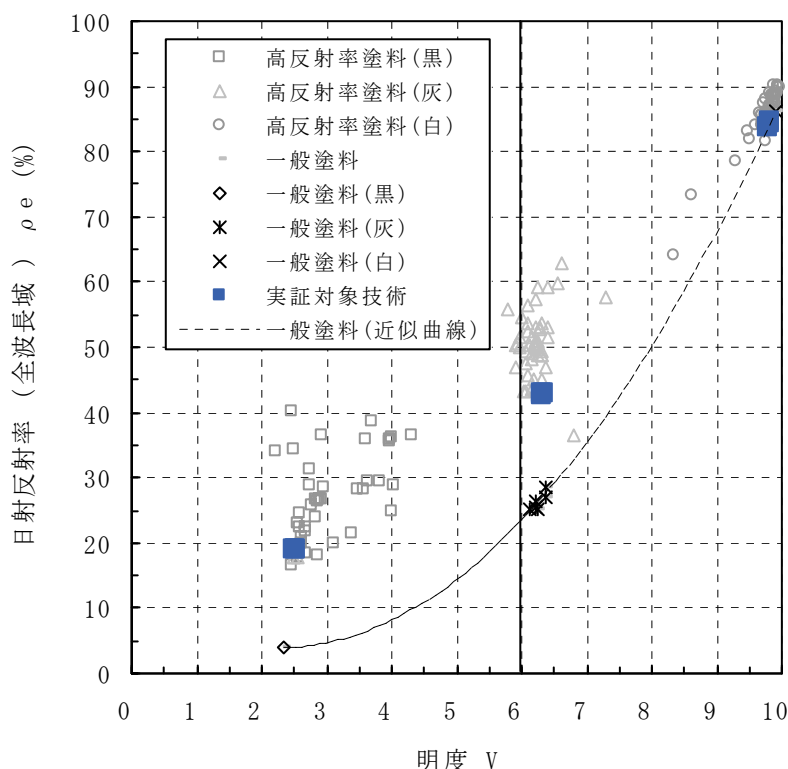
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

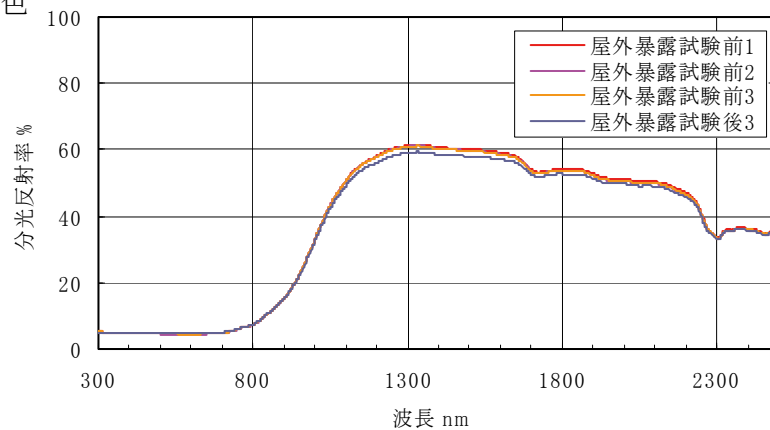
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

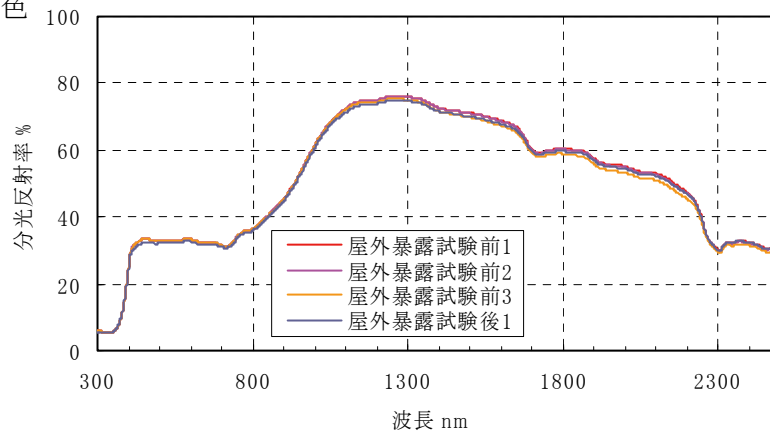
（詳細：ページ）

1) 黒色



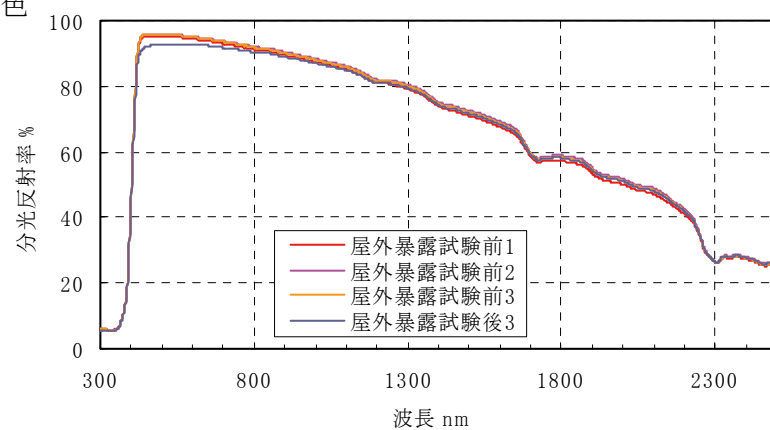
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		5.0 °C (55.2°C→50.2 °C)	4.7 °C (56.4°C→51.7 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.2 °C (45.3°C→44.1 °C)	1.2 °C (46.9°C→45.7 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.2 °C (45.3°C→44.1 °C)	1.2 °C (46.8°C→45.6 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	610 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 1.7 % 低減	781 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 1.9 % 低減
	電気料金	2337 円/月	2773 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2049 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 2.3 % 低減	2485 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 2.4 % 低減
	電気料金	7683 円/4 ヶ月	8640 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 25.7 % 低減 (317132MJ→235785 MJ)	大気への放熱を 25.7 % 低減 (387245MJ→287876 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 25.4 % 低減 (1143462MJ→853298 MJ)	大気への放熱を 25.4 % 低減 (1345526MJ→1003655 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 46.4 % 低減 (2657MJ→1424 MJ)	大気への放熱を 34.4 % 低減 (5845MJ→3832 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 52.4 % 低減 (9374MJ→4459 MJ)	大気への放熱を 36.4 % 低減 (22936MJ→14577 MJ)

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色（N6）の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	2816 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 3.0 % 低減	3524 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 3.0 % 低減
	電気料金	4194 円/年	8476 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-561 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -5.1 % 低減	-347 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -2.4 % 低減
	電気料金	-1802 円/月	-1027 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-1924 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -4.8 % 低減	-1197 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -2.6 % 低減
	電気料金	-6174 円/6ヶ月	-3540 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	124 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1287 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 0.8 % 低減
	電気料金	1509 円/年	5100 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.5	0.5

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		クールタイト F		
製造(販売)企業名		エスケー化研株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL : 072-643-7100 FAX : 072-641-5212		
	Web アドレス	http://www.sk-kaken.co.jp		
	E-mail	harada.ken@sk-kaken.jp		
高反射率塗料全厚		約 100 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	・ 屋根 (コロニアル・スレート屋根、トタン屋根)		
	施工上の留意点	・ 通常の塗料塗装時の留意点と同一		
	その他設置場所等の制約条件	・ 特になし		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・ メンテナンス不要 (下記期間中) ・ 期待耐用年数 : 8~12 年		
技術上の特徴		・ 高耐候性樹脂を用いている為、長期に亘って建物の美観を維持し、メンテナンスサイクルの延長が可能となる。 ・ 幅広い色相領域に対応可能。		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格 (材工共)		
		クールタイトプライマー	¥3,900	1 m ²
		クールタイト F		
		合 計	¥3,900	1 m ²

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（クールタイトS i）／ エスケー化研株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

近赤外の波長領域に特異的な反射性能を有する顔料を用いることにより、塗膜の蓄熱を抑制する。また、塗膜に親水性を付与することによりカーボン汚染による経時的な蓄熱を抑制し、長期に亘って高反射性能を維持する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	5.6	5.4	32.0	30.4	89.3	88.3
	近赤外域*3 (%)	41.7	40.0	63.5	61.3	81.8	81.2
	全波長域*4 (%)	20.9	20.1	45.2	43.4	85.7	84.9
長波放射率		(一)	0.89	0.88	0.88	0.88	0.88
明度		(一)	2.6	6.3	6.2	9.9	9.8

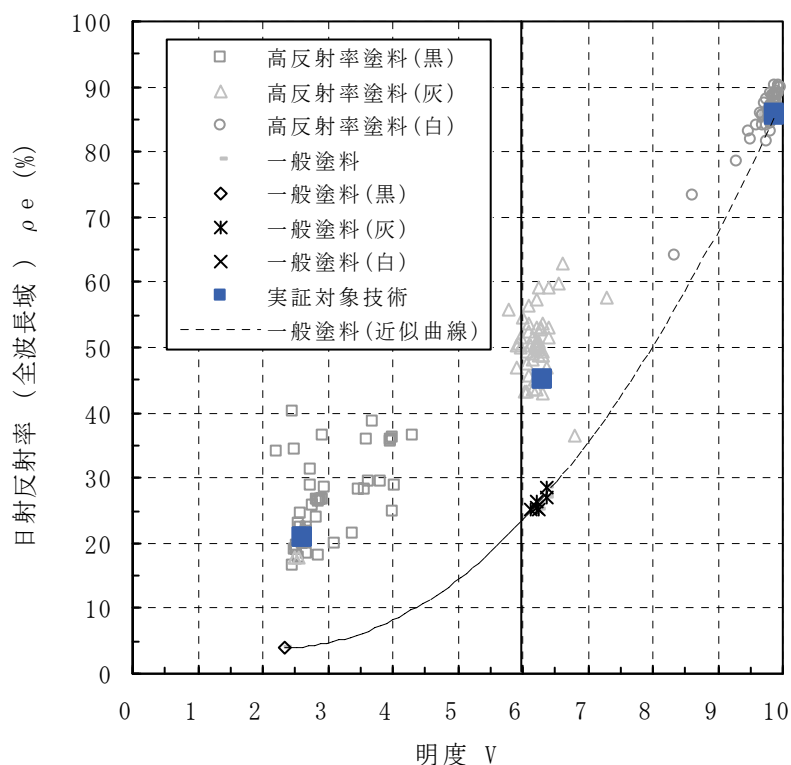
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

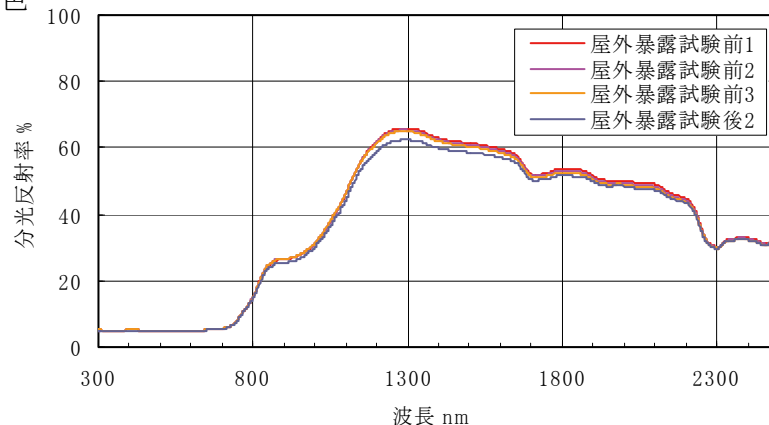
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

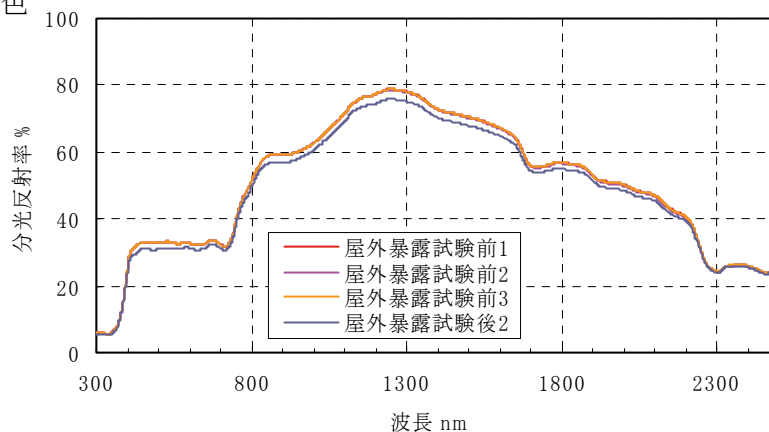
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



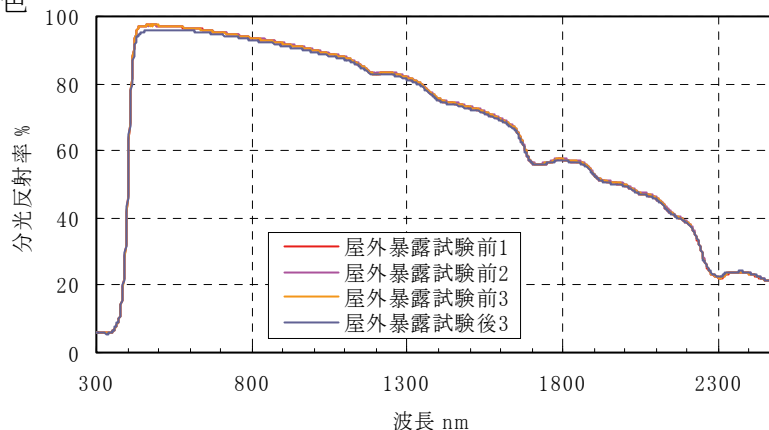
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		5.7 °C (55.2°C→49.5 °C)	5.4 °C (56.4°C→51.0 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.3 °C (45.3°C→44.0 °C)	1.3 °C (46.9°C→45.6 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	1.4 °C (45.3°C→43.9 °C)	1.4 °C (46.8°C→45.4 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	726 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.1 % 低減	886 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.2 % 低減
	電気料金	2782 円/月	3145 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2352 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 2.6 % 低減	2822 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 2.7 % 低減
	電気料金	8824 円/4 ヶ月	9813 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 29.0 % 低減 (317132MJ→225083 MJ)	大気への放熱を 29.0 % 低減 (387245MJ→274848 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 28.8 % 低減 (1143462MJ→814702 MJ)	大気への放熱を 28.8 % 低減 (1345526MJ→958305 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 53.0 % 低減 (2657MJ→1249 MJ)	大気への放熱を 39.3 % 低減 (5845MJ→3547 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 59.9 % 低減 (9374MJ→3762 MJ)	大気への放熱を 41.6 % 低減 (22936MJ→13392 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3223 kWh/年 (一般塗料 95217 /年) 3.4 % 低減	4002 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 3.4 % 低減
	電気料金	4410 円/年	9656 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-843 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -7.6 % 低減	-382 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -2.6 % 低減
	電気料金	-2705 円/月	-1132 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2326 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -5.9 % 低減	-1349 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -2.9 % 低減
	電気料金	-7463 円/6ヶ月	-3990 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	25 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1472 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.0 % 低減
	電気料金	1361 円/年	5823 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.7

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		クールタイト S i		
製造(販売)企業名		エスケー化研株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL : 072-643-7100 FAX : 072-641-5212		
	Web アドレス	http://www.sk-kaken.co.jp		
	E-mail	harada.ken@sk-kaken.jp		
高反射率塗料全厚		約 100 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	・屋根 (コロニアル・スレート屋根、トタン屋根)		
	施工上の留意点	・通常の塗料塗装時の留意点と同一		
	その他設置場所等の制約条件	・特になし		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・メンテナンス不要 (下記期間中) ・期待耐用年数 : 6~8 年		
技術上の特徴		・高耐候性樹脂を用いている為、長期に亘って建物の美観を維持し、メンテナンスサイクルの延長が可能となる。 ・幅広い色相領域に対応可能。		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格 (材工共)		
		クールタイトプライマー	¥3,300	1 m ²
		クールタイト S i		
		合 計	¥3,300	1 m ²

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（クールワン）／ 中央ペイント株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

色とは直接関係ない熱エネルギーに変わりやすい赤外線を効率よく反射させ、吸収される熱エネルギーを少なく制御し、遮熱効果を付与する。具体的には① 耐候性があり比較的柔軟性のある樹脂を用い、② 特殊顔料の配合で塗膜の強靱性をもたせ、③ 遮熱性顔料の選択と、赤外線透過型顔料のバランスにより遮熱性を向上させる。

一層目：クールワンベース（水性系） ①、②、③機能付与

二層目：クールワントップ（溶剤型） ①、③の機能付与。特に耐候性、柔軟性、汚染性を重視したアクリルウレタン系樹脂を用いて③の機能性顔料を配合している。

下塗には素材種により付着性、耐食性を考慮した各種プライマーを使用する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	—	—	46.7	41.1	90.2	81.7
	近赤外域*3 (%)	—	—	84.7	78.9	89.1	84.7
	全波長域*4 (%)	—	—	62.6	57.0	89.3	82.6
長波放射率		(—)	(—)	0.87	0.87	0.86	0.86
明度		(—)	(—)	6.6	6.3	9.9	9.5

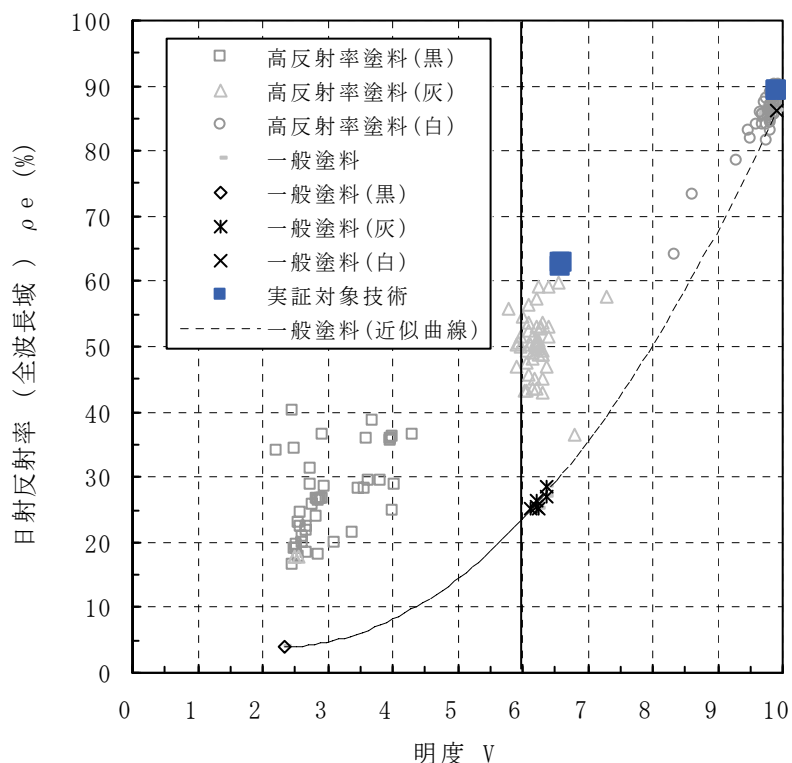
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

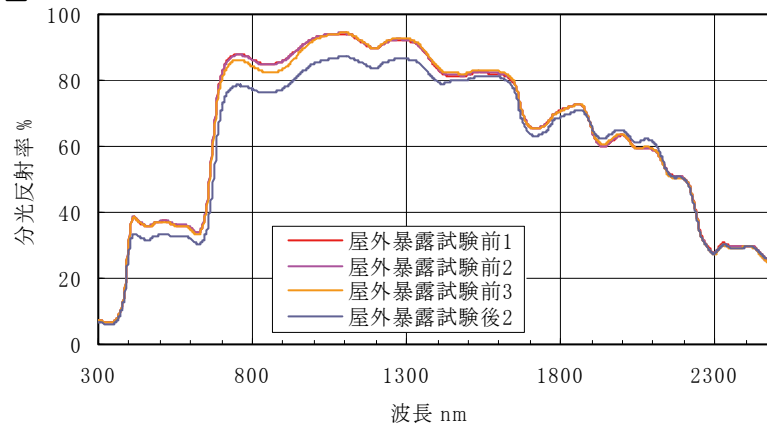
※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細：ページ）

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

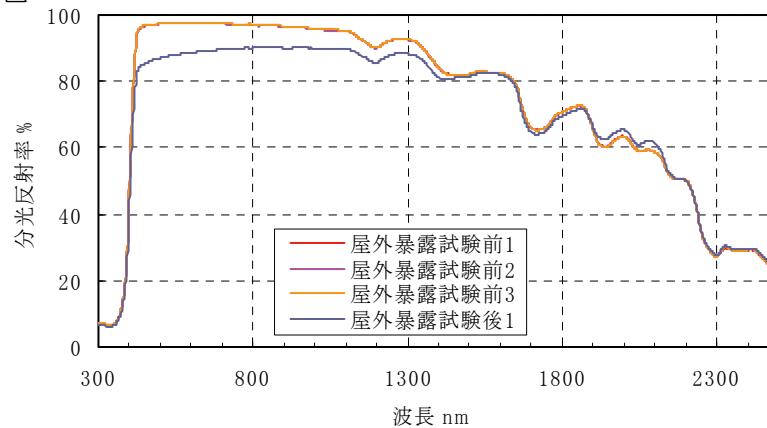
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 灰色



図－2 分光反射率測定結果（灰色）

2) 白色



図－3 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量3（n=3）として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が2番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、（財）建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		10.7 °C (55.2°C→44.5 °C)	10.1 °C (56.4°C→46.3 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	2.5 °C (45.3°C→42.8 °C)	2.5 °C (46.9°C→44.4 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	2.7 °C (45.3°C→42.6 °C)	2.6 °C (46.8°C→44.2 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	1322 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 3.8 % 低減	1638 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 4.0 % 低減
	電気料金	5062 円/月	5812 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	4317 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 4.8 % 低減	5231 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 5.0 % 低減
	電気料金	16209 円/4 ヶ月	18185 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 52.5 % 低減 (317132MJ→150592 MJ)	大気への放熱を 52.4 % 低減 (387245MJ→184168 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 52.2 % 低減 (1143462MJ→546044 MJ)	大気への放熱を 52.2 % 低減 (1345526MJ→642640 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 99.1 % 低減 (2657MJ→24 MJ)	大気への放熱を 73.4 % 低減 (5845MJ→1552 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 112.0 % 低減 (9374MJ→-1126 MJ)	大気への放熱を 77.7 % 低減 (22936MJ→5113 MJ)

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色（N6）の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	5877 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 6.2 % 低減	7367 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 6.2 % 低減
	電気料金	8245 円/年	17926 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1649 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -15.0 % 低減	-735 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -5.1 % 低減
	電気料金	-5292 円/月	-2175 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-4139 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -10.4 % 低減	-2433 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -5.3 % 低減
	電気料金	-13277 円/6ヶ月	-7196 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	178 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	2797 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.8 % 低減
	電気料金	2932 円/年	10989 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.5	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		クールワン	
製造(販売)企業名		中央ペイント株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 06-6308-5052 FAX : 06-6309-6567	
	Web アドレス	http://www.chuo-paint.co.jp	
	E-mail	izutani@chuo-paint.co.jp	
高反射率塗料全厚		300~400 μ m	
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場、事務所、住宅屋根、ビルの屋上	
	施工上の留意点	・刷毛・ローラー・吹き付け塗装可能	
	その他設置場所等の制約条件	・上塗り塗装時、十分に換気できる環境にあること。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・上塗り層のみ 5~6 年周期で塗替え ・上記条件で、総合塗膜として 10 年の耐候性がある。	
技術上の特徴		・遮熱性顔料の選択と赤外線透過型顔料のバランスにより遮熱性能を向上。 ・中空顔料の配合により断熱性を付与。 ・総合塗膜として 300~400 [μm]を確保し、上塗りとして 2 層目には遮熱性能の高い数色を常備している。	
コスト概算		イニシャルコスト	
		設計施工価格 (材工共)	
		下塗り 設計単価	¥860 1 m ²
		1 層目 設計単価	¥1,850 1 m ²
		2 層目 設計単価	¥1,050 1 m ²
		合 計	¥3,760 1 m ²

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（アドマクールペイント（金属屋根工法））／ 菊水化学工業株式会社／株式会社アドマテックス
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

アドマクールペイントは極めてシャープな粒度分布を持つ真球シリカビーズ「アドマフ
アイン」を塗膜中に緻密に配列させることにより太陽光を効果的に反射します。特に赤外
線を効果的に反射することで、効果を発揮します。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における
対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の
明度 V が 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh） ^{*1}	
			夏季 ^{*2}	その他季 ^{*3}
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7月1日～9月30日

^{*3}：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色		
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	
日射反射率	近紫外および 可視光域*2	(%)	10.7	9.4	32.6	28.5	90.0	74.2
	近赤外域*3	(%)	71.1	59.3	82.6	72.5	88.3	79.5
	全波長域*4	(%)	36.3	30.6	53.7	47.1	88.9	76.1
長波放射率		(－)	0.89	0.90	0.88	0.88	0.88	0.88
明度		(－)	4.0	3.7	6.1	5.8	9.9	9.2

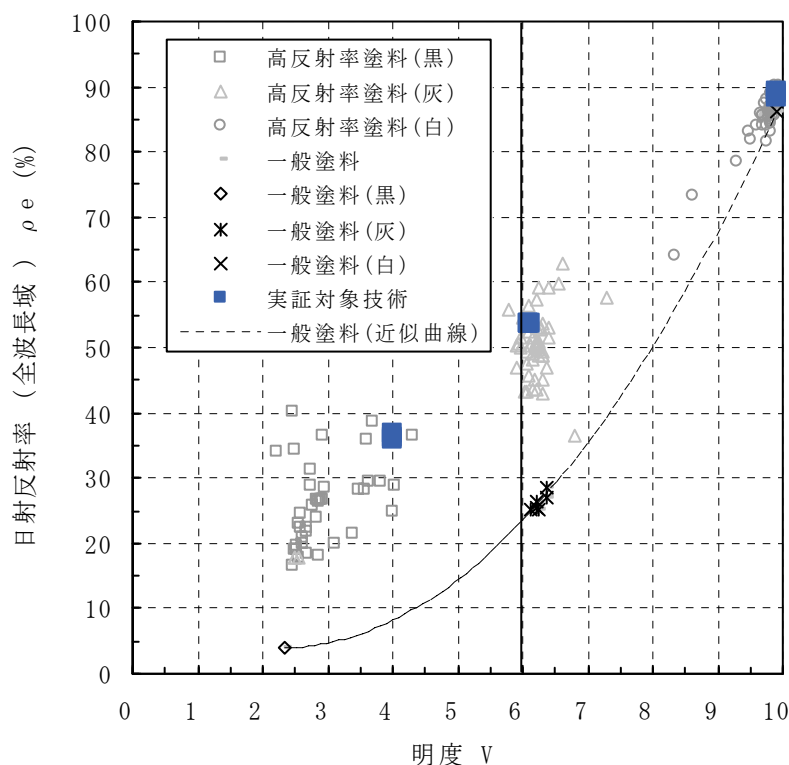
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

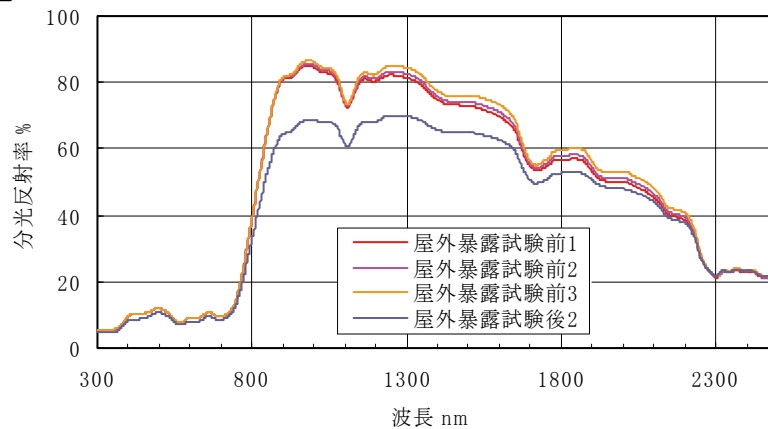
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

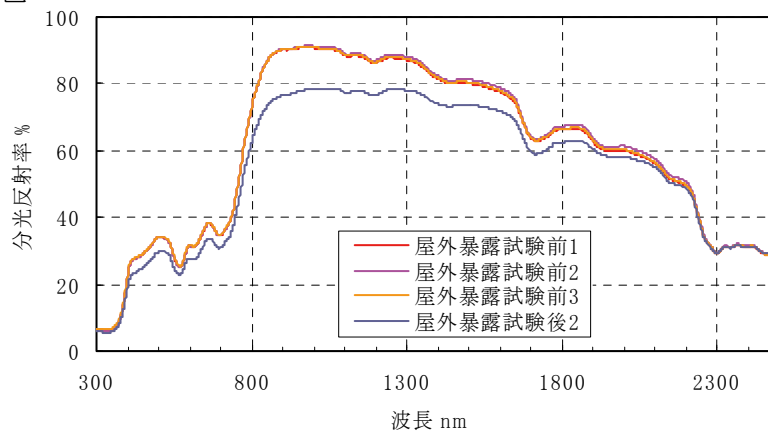
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



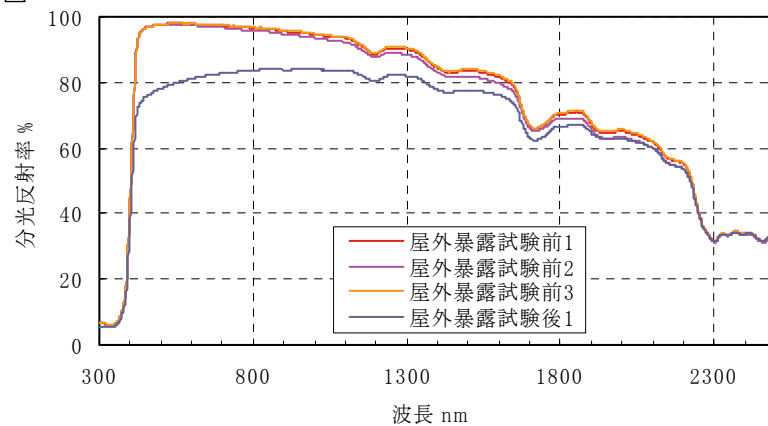
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		8.1 °C (55.2°C→47.1 °C)	7.7 °C (56.4°C→48.7 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.9 °C (45.3°C→43.4 °C)	1.9 °C (46.9°C→45.0 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	2.0 °C (45.3°C→43.3 °C)	2.0 °C (46.8°C→44.8 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	1018 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.9 % 低減	1242 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 3.0 % 低減
	電気料金	3898 円/月	4407 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3339 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.7 % 低減	3980 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.8 % 低減
	電気料金	12535 円/4 ヶ月	13840 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 40.5 % 低減 (317132MJ→188697 MJ)	大気への放熱を 40.5 % 低減 (387245MJ→230553 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 40.2 % 低減 (1143462MJ→683472 MJ)	大気への放熱を 40.2 % 低減 (1345526MJ→804114 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 75.4 % 低減 (2657MJ→653 MJ)	大気への放熱を 55.9 % 低減 (5845MJ→2575 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 85.2 % 低減 (9374MJ→1384 MJ)	大気への放熱を 59.2 % 低減 (22936MJ→9358 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4554 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.8 % 低減	5634 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.8 % 低減
	電気料金	6312 円/年	13265 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1174 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.7 % 低減	-577 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -4.0 % 低減
	電気料金	-3768 円/月	-1708 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3223 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -8.1 % 低減	-2011 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.4 % 低減
	電気料金	-10339 円/6ヶ月	-5946 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	115 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1969 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.3 % 低減
	電気料金	2196 円/年	7893 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.7	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		アドマクールペイント(金属屋根工法)	
製造(販売)企業名		菊水化学工業株式会社／株式会社アドマテックス	
連絡先	TEL／FAX	TEL : 058-371-7441	FAX : 058-371-7421
	Web アドレス	http://www.kikusui-chem.co.jp	
	E-mail	ariga@kikusui-chem.co.jp	
高反射率塗料全厚		約 150 μm	
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場等の金属屋根	
	施工上の留意点	・素地の乾燥は、十分行う。新設の場合、固着していないミルスケール、さびを除去する。塗り替えの場合、旧塗膜の劣化の程度を確認し、発錆している部分は塗り替え後も劣化の進行があるので、入念に行なう。	
	その他設置場所等の制約条件		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・促進耐候性（JIS K 5660－2003 準拠）合格 ・屋外暴露耐候性（JIS K 5660－2003 準拠）合格	
技術上の特徴		・上塗り厚み 約 100 μm 、下塗り厚み 約 50 μm ・色調 ホワイトから濃色まで対応可 ・優れた遮熱効果 ・高耐候性 紫外線、風雨、湿気などから長期間にわたり建物を保護 メンテナンスの時期を延ばすことができ経済的 ・水系塗料で安全 ・低汚染性による美観保持、汚れの付着による遮熱効果の低減を抑制	
コスト概算	イニシャルコスト		
	設計施工価格（材工共）		付着量 wet/(g/㎡)
	アクアサビスト	¥3,000/㎡	0.10～0.11kg/㎡(1回塗)
	アドマクールペイント		0.21～0.24kg/㎡(2回塗)
	合 計	¥3,000/㎡	
備考			

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料(アドマクールペイント(レベル3スレート屋根 改修・延命工法))／菊水化学工業株式会社／株式会社アドマテックス
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

アドマクールペイントは極めてシャープな粒度分布を持つ真球シリカビーズ「アドマフアイン」を塗膜中に緻密に配列させることにより太陽光を効果的に反射します。特に赤外線を効果的に反射することで、効果を発揮します。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果(冷房負荷削減効果等)を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色(N6)の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度(℃)	暖房設定温度(℃)	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17時 土日： なし

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(－)	暖房(－)
工場	3.55	3.90

(参照：(財)省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」,「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」)

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	10.5	9.7	32.3	28.6	88.1	71.7
	近赤外域*3 (%)	69.5	61.9	80.1	71.2	86.7	77.5
	全波長域*4 (%)	35.6	31.9	52.5	46.6	87.1	73.8
長波放射率		(一)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
明度		(一)	4.0	3.8	6.1	5.8	9.8
						9.8	9.1

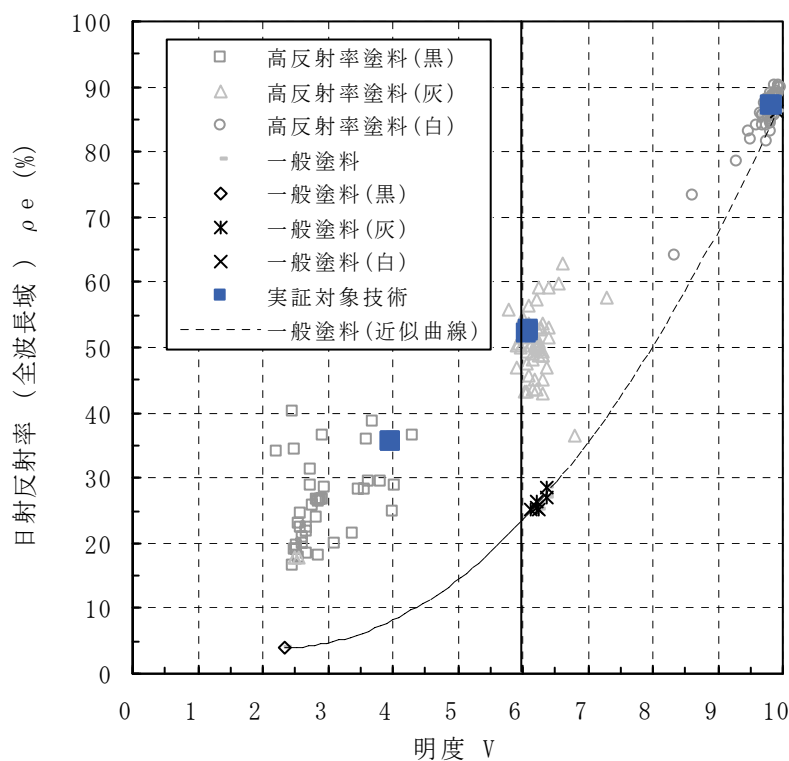
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

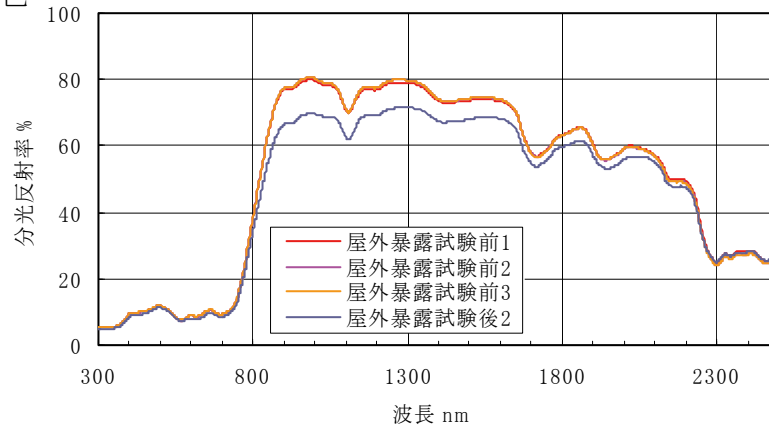
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

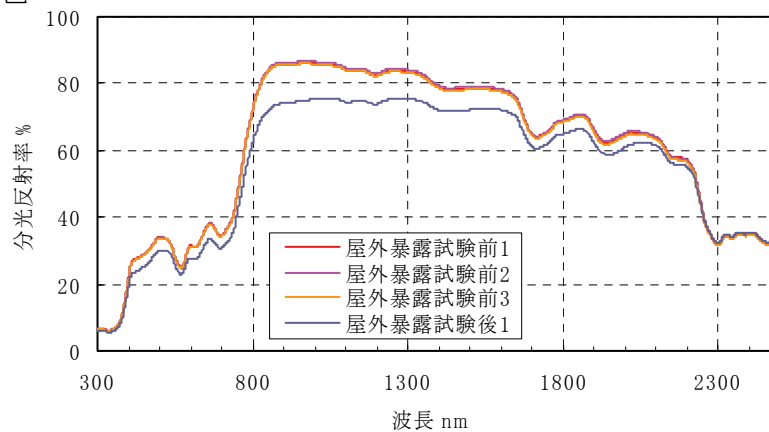
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



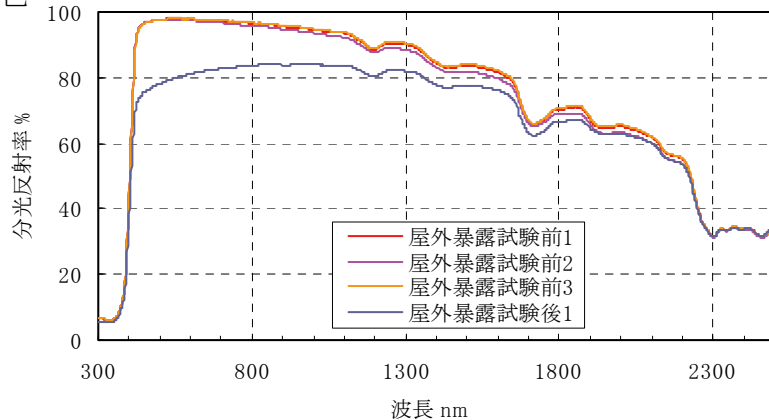
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

2) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		7.8 °C (55.2°C→47.4 °C)	7.4 °C (56.4°C→49.0 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.8 °C (45.3°C→43.5 °C)	1.8 °C (46.9°C→45.1 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	2.0 °C (45.3°C→43.3 °C)	1.9 °C (46.8°C→44.9 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	980 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.8 % 低減	1195 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.9 % 低減
	電気料金	3755 円/月	4241 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3220 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.6 % 低減	3832 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.6 % 低減
	電気料金	12090 円/4 ヶ月	13326 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 38.9 % 低減 (317132MJ→193851 MJ)	大気への放熱を 38.8 % 低減 (387245MJ→236823 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 38.6 % 低減 (1143462MJ→702064 MJ)	大気への放熱を 38.6 % 低減 (1345526MJ→825951 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 71.8 % 低減 (2657MJ→750 MJ)	大気への放熱を 53.3 % 低減 (5845MJ→2728 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 81.0 % 低減 (9374MJ→1778 MJ)	大気への放熱を 56.4 % 低減 (22936MJ→9990 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4394 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.6 % 低減	5428 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.6 % 低減
	電気料金	5847 円/年	12795 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1161 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.5 % 低減	-529 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.7 % 低減
	電気料金	-3727 円/月	-1565 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3183 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -8.0 % 低減	-1933 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.2 % 低減
	電気料金	-10211 円/6ヶ月	-5715 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	37 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1899 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.3 % 低減
	電気料金	1879 円/年	7611 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.9	1.0

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		アドマクールペイント(レベル3スレート屋根 改修・延命工法)	
製造(販売)企業名		菊水化学工業株式会社/株式会社アドマテックス	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 058-371-7441	FAX : 058-371-7421
	Web アドレス	http://www.kikusui-chem.co.jp	
	E-mail	ariga@kikusui-chem.co.jp	
高反射率塗料全厚		上塗り : 約 100 μ m , 補強塗り : 約 1mm, 下塗り : 不定	
設置条件	対応する建築物・窓など	・石綿含有スレート波板、石綿含有スレートボード等	
	施工上の留意点	※ 仕様書に別途記載	
	その他設置場所等の制約条件		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・促進耐候性 (JIS K 5660-2003 準拠) 合格 ・屋外暴露耐候性 (JIS K 5660-2003 準拠) 合格	
技術上の特徴		・上塗り厚み 約 100 μm、補強塗り厚み 約 1mm、下塗り厚みは含浸固化目的であること、下地の状態によって異なることから不明 ・色調 ホワイトから濃色まで対応可 ・優れた遮熱効果 ・高耐候性 紫外線、風雨、湿気などから長期間にわたり建物を保護 メンテナンスの時期を延ばすことができ経済的 ・水系塗料で安全 ・低汚染性による美観保持、汚れの付着による遮熱効果の低減を抑制 ・劣化した石綿含有建材の石綿飛散防止対策	
コスト概算		イニシャルコスト	
		設計施工価格 (材工共)	付着量 wet/(g/m ²)
		キクスイHN プライマー(含浸固化)	0.18~0.24kg/m ² (1回塗) ※下地によって異なる
		キクスイHNポリマー	1.2~1.8kg/m ² (2~3回塗)
		アドマクールペイント	0.21~0.24kg/m ² (2回塗)
		合 計	
		¥5,000/m ²	
		備考	

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（アドマクールペイント ソフトリカパルーン）／ 菊水化学工業株式会社／株式会社アドマテックス
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

アドマクールペイントは極めてシャープな粒度分布を持つ真球シリカビーズ「アドマフ
ァイン」を塗膜中に緻密に配列させることにより太陽光を効果的に反射します。特に赤外
線を効果的に反射することで、効果を発揮します。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における
対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の
明度 V が 6 ± 1 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

*3：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	10.5	9.6	30.9	27.1	86.8	65.1
	近赤外域*3 (%)	70.2	59.5	79.7	68.8	86.1	72.0
	全波長域*4 (%)	35.8	30.8	51.5	44.7	86.1	67.7
長波放射率		(一)	0.94	0.92	0.94	0.93	0.92
明度		(一)	3.9	3.8	6.0	5.7	9.8
						8.7	

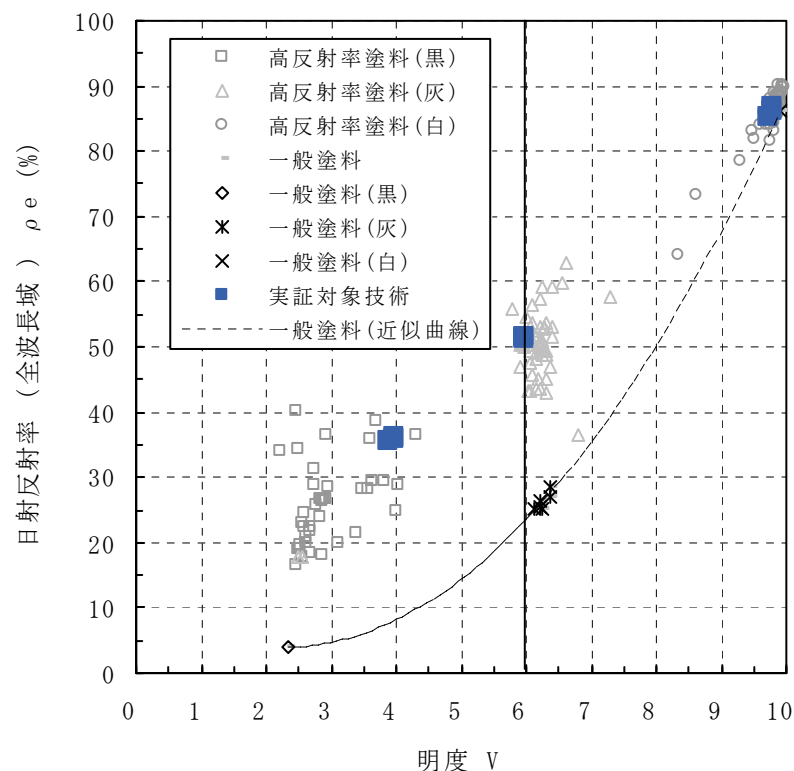
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

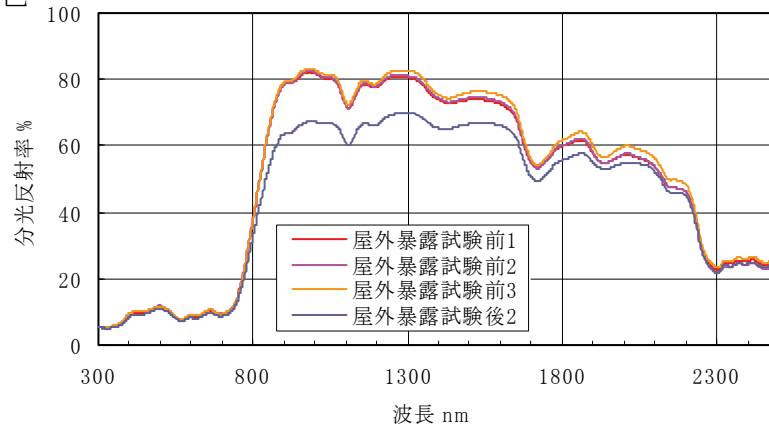
（詳細：ページ）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

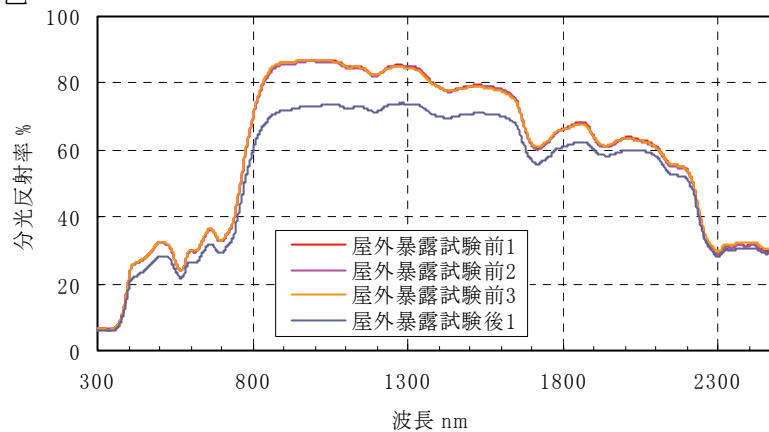
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



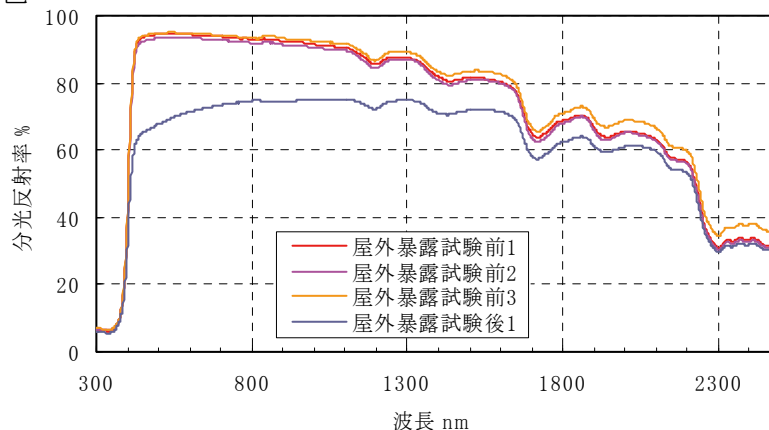
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量3（n=3）として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が2番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。

※ 屋外暴露試験は、（財）建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		7.5 °C (55.2°C→47.7 °C)	6.8 °C (56.4°C→49.6 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.8 °C (45.3°C→43.5 °C)	1.7 °C (46.9°C→45.2 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.9 °C (45.3°C→43.4 °C)	1.9 °C (46.8°C→44.9 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	951 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.7 % 低減	1158 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.8 % 低減
	電気料金	3643 円/月	4108 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3128 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.5 % 低減	3715 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.5 % 低減
	電気料金	11741 円/4 ヶ月	12918 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 37.5 % 低減 (317132MJ→198155 MJ)	大気への放熱を 37.5 % 低減 (387245MJ→242056 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 37.2 % 低減 (1143462MJ→717587 MJ)	大気への放熱を 37.3 % 低減 (1345526MJ→844181 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 68.5 % 低減 (2657MJ→838 MJ)	大気への放熱を 51.0 % 低減 (5845MJ→2864 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 77.2 % 低減 (9374MJ→2134 MJ)	大気への放熱を 54.0 % 低減 (22936MJ→10546 MJ)

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色（N6）の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4268 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.5 % 低減	5266 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.4 % 低減
	電気料金	5459 円/年	12321 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1153 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.5 % 低減	-521 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.6 % 低減
	電気料金	-3701 円/月	-1541 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3160 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -8.0 % 低減	-1906 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.1 % 低減
	電気料金	-10137 円/6ヶ月	-5636 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	-32 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1809 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.2 % 低減
	電気料金	1604 円/年	7282 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季1ヶ月（2月）及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.8	1.1

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		アドマクールペイント ソフトリカバルーン	
製造(販売)企業名		菊水化学工業株式会社／株式会社アドマテックス	
連絡先	TEL／FAX	TEL : 058-371-7441	

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（アドグリーンコートEX）／日本中央研究所株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

本発明の水系塗料組成物は、球状金属酸化物粒子含む無機物粒子が配合されていることを特徴とする。水系塗料組成物には種々の化合物などが配合されているが、球状金属酸化物粒子を含有させることで、高い太陽光反射性を有することが可能になった。本発明者は従来から真球性の高い無機物粒子の開発を行っており、その真球性の高い無機物粒子を開発する中で、真球性の高い無機物粒子が非常に高濃度で液体中に分散できることを見だし、塗料組成物に応用することに想到した。太陽光の反射性に優れる無機物粒子を大量に含有させることが可能である。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、数値計算により下記条件における対象建物の屋根に高反射率塗料塗布に伴う効果（冷房負荷削減効果等）を算出する。

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲内でないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度（℃）	暖房設定温度（℃）	稼働時間
工場	28.0	18.0	平日： 8～17 時 土日： なし

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

（参照：（財）省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006 年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh） ^{*1}	
			夏季 ^{*2}	その他季 ^{*3}
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7月1日～9月30日

^{*3}：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	8.7	8.2	29.2	26.5	85.5	64.6
	近赤外域*3 (%)	53.4	47.9	79.7	73.1	86.5	73.5
	全波長域*4 (%)	27.6	25.1	50.5	46.2	85.5	68.1
長波放射率		(－)	0.89	0.91	0.90	0.89	0.90
明度		(－)	3.5	3.4	5.9	9.7	8.7

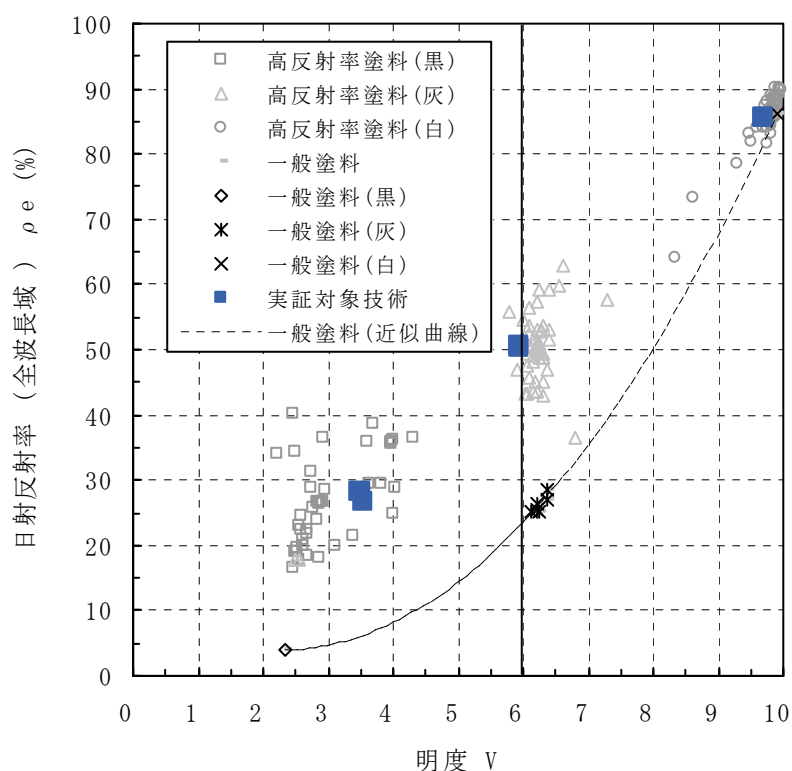
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細：ページ）

※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色

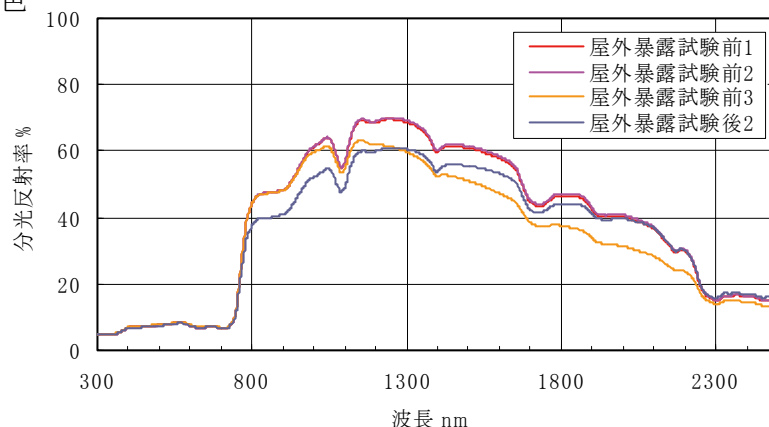


図-2 分光反射率測定結果 (黒色)

2) 灰色

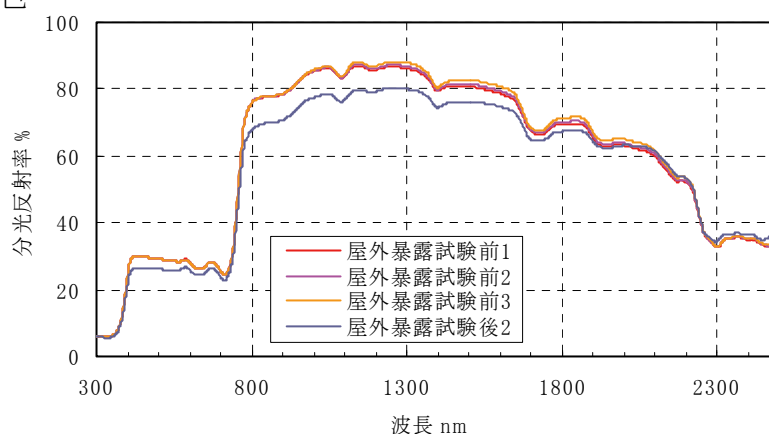


図-3 分光反射率測定結果 (灰色)

3) 白色

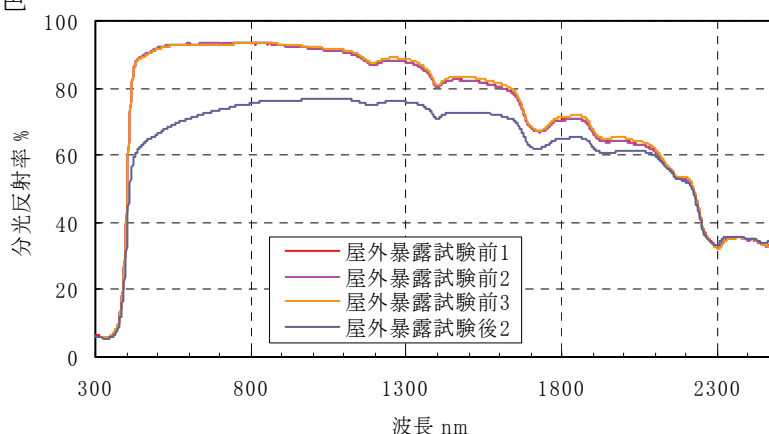


図-4 分光反射率測定結果 (白色)

- ※ 暴露試験前後の番号は試験体に任意に付した番号である。暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、試験体数量3 (n=3) として測定した。測定した試験体のうち、日射反射率が2番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。屋外暴露による性能劣化を把握するため、暴露試験終了後に測定を行った。
- ※ 屋外暴露試験は、(財) 建材試験センター中央試験所内 (埼玉県草加市) にて行った。

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目
【計算結果】

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		7.2 °C (55.2°C→48.0 °C)	6.8 °C (56.4°C→49.6 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.7 °C (45.3°C→43.6 °C)	1.7 °C (46.9°C→45.2 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.8 °C (45.3°C→43.5 °C)	1.8 °C (46.8°C→45.0 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	913 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.6 % 低減	1113 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.7 % 低減
	電気料金	3496 円/月	3947 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2995 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減	3555 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.4 % 低減
	電気料金	11247 円/4 ヶ月	12359 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 36.2 % 低減 (317132MJ→202418 MJ)	大気への放熱を 36.2 % 低減 (387245MJ→247250 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 35.9 % 低減 (1143462MJ→732960 MJ)	大気への放熱を 35.9 % 低減 (1345526MJ→862250 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 66.4 % 低減 (2657MJ→894 MJ)	大気への放熱を 49.3 % 低減 (5845MJ→2962 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 74.9 % 低減 (9374MJ→2353 MJ)	大気への放熱を 52.2 % 低減 (22936MJ→10958 MJ)

*1：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日時における、対象部での屋根面・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

*4：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、灰色(N6)の一般塗料を用いた。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4090 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.3 % 低減	5042 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.3 % 低減
	電気料金	5352 円/年	11866 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1133 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.3 % 低減	-502 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.5 % 低減
	電気料金	-3635 円/月	-1486 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2989 kWh/6 ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6 ヶ月) -7.5 % 低減	-1801 kWh/6 ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6 ヶ月) -3.9 % 低減
	電気料金	-9588 円/6 ヶ月	-5326 円/6 ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	6 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1753 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.2 % 低減
	電気料金	1658 円/年	7034 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果。

*2：冬季 1 ヶ月（2 月）及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄
製品名・型番		アドグリーンコート EX
製造(販売)企業名		日本中央研究所株式会社
連絡先	TEL/FAX	TEL : 052-323-7062 FAX : 052-323-7610
	Web アドレス	http://www.nck-inc.com
	E-mail	info@nck-inc.com
高反射率塗料全厚		約 240 μ m
設置条件	対応する建築物・窓など	・木造建造物を除く構造物全般。特に効果が高いと認められる適用範囲は、スレート屋根・銅板（ガル鋼板・アルミ板・亜鉛メッキ鋼板等）屋根・コンクリート建築構造物の内外部に使用可。
	施工上の留意点	・素地調整：密着不良の原因になるのでゴミ・ホコリ・油分などの付着物は入念に除去し、高圧洗浄を入念に行い十分に乾燥させる。 ・下塗り：下地剤 0.15 kg/ m^2 1回塗布 標準塗膜 38 μ m ・上塗り：主剤 0.40 kg/ m^2 2回塗布 標準塗膜 200 μ m (2回) ・塗膜量は厳守。一度に厚付けすると塗膜のワレが発生するので注意。
	その他設置場所等の制約条件	・特になし
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・メンテナンス…特に必要なし ・耐候性等その他…JIS 規格内
技術上の特徴		・独自理論の発明製品、水溶性熱線遮蔽機能塗料は高反射率の外に排熱機能に優れ、濃色系への対応についても遮熱効果が期待できる商品。 ・無機質水性系塗料で、環境汚染の心配も少ない。 ・これまでの顔料の遮熱効果に、微粒子のファインセラミックスを大量に含浸させたことで排熱機能が高まった。 ・ダイヤモンド同様のアモルファス形状であるため、その素材その物質の廃熱作用であることから、エマルジョン樹脂の経年が劣化を向かえても、その遮熱効果は持続する。 ・屋根・屋上・壁材に塗布することにより、建物の蓄熱を解消することに威力を発揮し、建物内部の温度上昇によるヒートアイランド現象を抑制する。 ・これが塗布された建物は、空調用電力消費の低減により、地球環境改善に貢献する。 ・標準塗膜は仕上げ本剤を1回塗り (100 μ m) を2回塗り (合計 200 μ m) とする。 ・カラーバリエーション アドグリーンコート EX (明→暗順) 009 (ホワイト), 011 (ライトグレー), 008 (ライトグリーン), 001 (ライトベージュ), 002 (ライトベージュ), 004 (ライトベージュ), 005 (ライトグリーン), 003 (中ベージュ), 007 (グレー), 012 (グレー), 023 (クールブルー), 022 (クールブラウン), 021 (クールグリーン), 020 (クールグレー)

項目	環境技術開発者 記入欄		
コスト概算	イニシャルコスト		
	設計施工価格（材工共）		
	製品（下地剤）	¥185～300	1 m ²
	製品（主剤）	¥2,500～3,500	1 m ²
	施工費及び諸経費	¥1,600～2,100	1 m ²
	合 計	¥3,585～5,600	1 m ²

○ その他メーカーからの情報

現在、市場に出回っている遮熱塗料を大枠分類すると、概ね①顔料系の効果、②添加物系の効果、又その併用に分けられる。

①については既存の塗料メーカーに多く、②は NASA とか JAXA がライセンスした断熱系塗料に見られるような市場の主流となり、多孔質のセラミック（中空ビーズを含む）を素材としています。

他方、当社アドグリーンコートは②セラミックス系ではあるが、無孔質で真球性の高い無機粒子のセラミック（シリカ及びアルミナ）を使用し、半導体シリコンの放熱原理に等しい効果を見出した全く新しい理論の遮熱塗料です。光、熱、赤外線領域の多くを遮断し、遮断できなく通過した僅かな熱も速やかに放熱させることも可能で、蓄熱の解消時間が早いのが特徴です。この塗料の添加物（原料シリカ）の形状が超微粒子で均一的配合が可能なことから、最大48%までの含侵させることも可能、即ち配合量調整で効果率増減も可能となるため、試料以外に効果率を上げることも可能であるが、原料費との兼ね合いで配合率は今後も改善することが可能となる。当社の発明は平成17年3月31日にホームページ上に真球セラミックスの効果を発表し、同時にアドグリーンコートTGシリーズを発売した。（廃盤）