

○ 全体概要

【留意事項】この実証対象技術は、RC 造陸屋根の屋上防水材専用塗料です。

実証対象技術／ 実証申請者	クールトップ#3000N／ スズカファイン株式会社
実証機関	財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

高反射の着色顔料により熱の原因となる近赤外領域の熱線を効率よく反射する。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) オフィス（RC 造）の屋上（対象床面積：826.56m²）
- 2) オフィス（RC 造）の最上階事務室南側部
（対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高 3.6m）

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 14 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(°C)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	オフィス	高圧電力 A	13.75	12.65
大阪		高圧電力 BS	12.08	11.06

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：34 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*¹【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	—	—	28.1	25.2	83.1	69.4
	近赤外域* ³ (%)	—	—	74.7	68.0	86.6	76.8
	全波長域* ⁴ (%)	—	—	48.1	43.6	84.6	72.6
明度 (—)		—	—	5.9	5.6	9.6	8.9
修正放射率(長波放射率) (—)		—	—	0.92	0.92	0.92	0.93

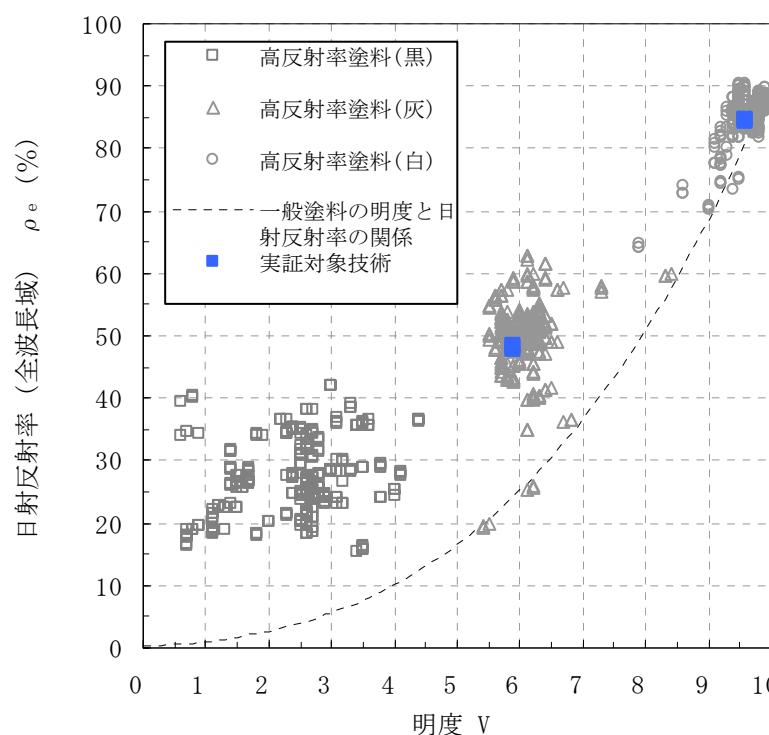
*¹：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*²：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

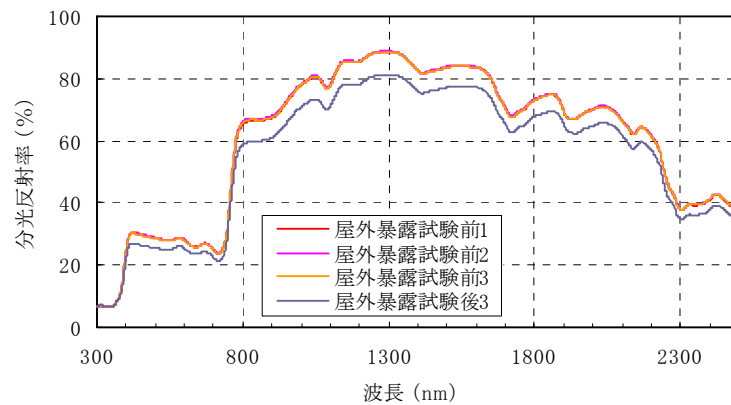
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 29 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

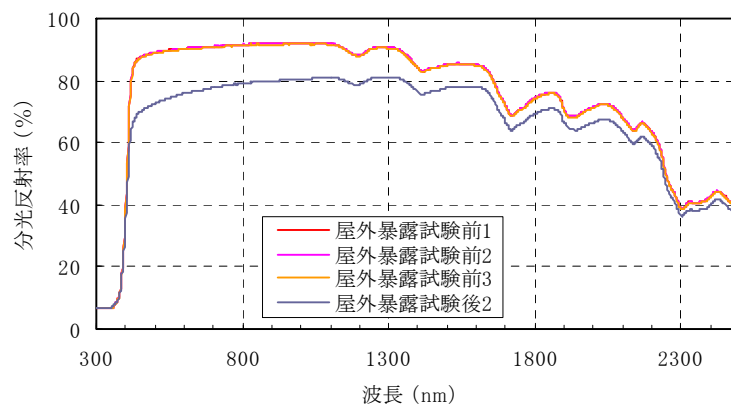
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

〔算出対象区域：室温上昇抑制効果及び冷房負荷低減効果は、最上階事務室南側部。〕
 〔屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は、屋上。〕

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		6.9 °C (55.3°C→ 48.4 °C)	6.6 °C (57.0°C→ 50.4 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	0.4 °C (39.0°C→ 38.6 °C)	0.5 °C (40.5°C→ 40.0 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.2 °C (30.9°C→ 30.7 °C)	0.1 °C (31.4°C→ 31.3 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	51 kWh/月 (2,196kWh/月 → 2,145kWh/月)	61 kWh/月 (2,441kWh/月 → 2,380kWh/月)
		2.3 % 低減	2.5 % 低減
	電気料金	199 円低減	208 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	155 kWh/4 ヶ月 (6,407kWh/4 ヶ月 → 6,252kWh/4 ヶ月)	193 kWh/4 ヶ月 (7,029kWh/4 ヶ月 → 6,836kWh/4 ヶ月)
		2.4 % 低減	2.7 % 低減
	電気料金	589 円低減	645 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 22.8 % 低減 (259,865MJ/月 → 200,625MJ/月)	大気への放熱を 22.7 % 低減 (318,374MJ/月 → 246,182MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 22.8 % 低減 (937,529MJ/4 ヶ月 → 723,891 MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 22.7 % 低減 (1,106,640MJ/4 ヶ月 → 855,239MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 58.1 % 低減 (1,970MJ/月→ 825 MJ/月)	大気への放熱を 38.9 % 低減 (4,492MJ/月→ 2,743 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 55.5 % 低減 (8,488MJ/4 ヶ月 → 3,773MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 38.6 % 低減 (18,502MJ/4 ヶ月 → 11,355MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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とき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、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 19 ページ参照) により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

① 最上階事務室南側部の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	284 kWh/年 (7,710kWh/年 → 7,426kWh/年) 3.7 % 低減	332 kWh/年 (8,817kWh/年 → 8,485kWh/年) 3.8 % 低減
	電気料金	1,051 円低減	1,078 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季1ヶ月)	熱量	-30 kWh/月 (488kWh/月 → 518kWh/月) -6.1 % 低減	-19 kWh/月 (836kWh/月 → 855kWh/月) -2.3 % 低減
	電気料金	-96 円低減	-54 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季 11～4 月)	熱量	-105 kWh/6 ヶ月 (1,887kWh/6 ヶ月 → 1,992kWh/6 ヶ月) -5.6 % 低減	-83 kWh/6 ヶ月 (2,622kWh/6 ヶ月 → 2,705kWh/6 ヶ月) -3.2 % 低減
	電気料金	-341 円低減	-237 円低減
冷暖房負荷 低減効果* ³ (期間空調)	熱量	49 kWh/年 (8,293kWh/年 → 8,244kWh/年) 0.6 % 低減	110 kWh/年 (9,651kWh/年 → 9,541kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	248 円低減	408 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

② 最上階事務室全体の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	1,351 kWh/年 (39,533 kWh/年 → 38,182kWh/年) 3.4 % 低減	1,681 kWh/年 (46,685 kWh/年 → 45,004kWh/年) 3.6 % 低減
	電気料金	5,037 円低減	5,505 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季1ヶ月)	熱量	-264 kWh/月 (6,622 kWh/月 → 6,886kWh/月) -4.0 % 低減	-174 kWh/月 (7,365kWh/月 → 7,539kWh/月) -2.4 % 低減
	電気料金	-857 円低減	-494 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季 11～4 月)	熱量	-1,076 kWh/6 ヶ月 (26,098 kWh/6 ヶ月 → 27,174kWh/6 ヶ月) -4.1 % 低減	-868 kWh/6 ヶ月 (26,739 kWh/6 ヶ月 → 27,607kWh/6 ヶ月) -3.2 % 低減
	電気料金	-3,492 円低減	-2,463 円低減
冷暖房負荷 低減効果* ³ (期間空調)	熱量	-175 kWh/年 (60,904kWh/年 → 61,079kWh/年) -0.3 % 低減	279 kWh/年 (66,289 kWh/年 → 66,010kWh/年) 0.4 % 低減
	電気料金	-57 円低減	1,381 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1: 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用後)。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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 (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 30 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す)。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.8	0.8

*1: 結果は、試験結果 (試験体数量=3) の平均値である。

*2: 破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す (詳細版本編 28 ページ参照)。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		スズカファイン株式会社			
技術開発企業名		スズカファイン株式会社			
実証対象製品・名称		クールトップ#3000N			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	0593-46-1116			
	FAX	0593-46-4585			
	Web アドレス	http://www.suzukafine.co.jp/			
	E-mail	y_nishikawa@suzukafine.co.jp			
技術の原理		高反射の着色顔料により熱の原因となる近赤外領域の熱線を効率よく反射する。			
技術の特徴		・夏場における冷房の消費電力を削減できる。 ・高反射の着色顔料により近赤外領域の熱線を反射し、室内の温度上昇を防ぐ。 ・セルフクリーニング効果により、汚れが少なく、日射反射率を持続できる。 ・軽歩行ができる。			
設置条件	対応する建築物・部位など	RC 造の陸屋根に施工された防水材			
	施工上の留意点	防水材の種類により下塗りが必要。			
	その他設置場所等の制約条件	外壁には塗装できない。			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐用年数 3～5 年			
コスト概算		設計施工価格(材料のみ)	単価 (円/kg)	数量 (g/ m ²)	計 (円/ m ²)
		標準設計価格	3,000	1,000	3,000
		施工費	—	—	
		合 計			3,000

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

【留意事項】この実証対象技術は、RC 造陸屋根の屋上防水材専用塗料です。

実証対象技術／ 実証申請者	クールトップ#3500N／ スズカファイン株式会社 【同一規格品有・概要巻末に注記】
実証機関	財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

高反射の着色顔料により熱の原因となる近赤外領域の熱線を効率よく反射する。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) オフィス（RC 造）の屋上（対象床面積：826.56m²）
- 2) オフィス（RC 造）の最上階事務室南側部
（対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高 3.6m）

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 14 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(°C)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	オフィス	高圧電力 A	13.75	12.65
大阪		高圧電力 BS	12.08	11.06

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：34 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	—	—	28.4	26.0	84.4	71.6
	近赤外域*3 (%)	—	—	79.1	73.1	87.8	79.1
	全波長域*4 (%)	—	—	50.2	46.2	85.9	74.8
明度 (—)		—	—	5.9	5.7	9.6	9.0
修正放射率(長波放射率) (—)		—	—	0.89	0.86	0.89	0.87

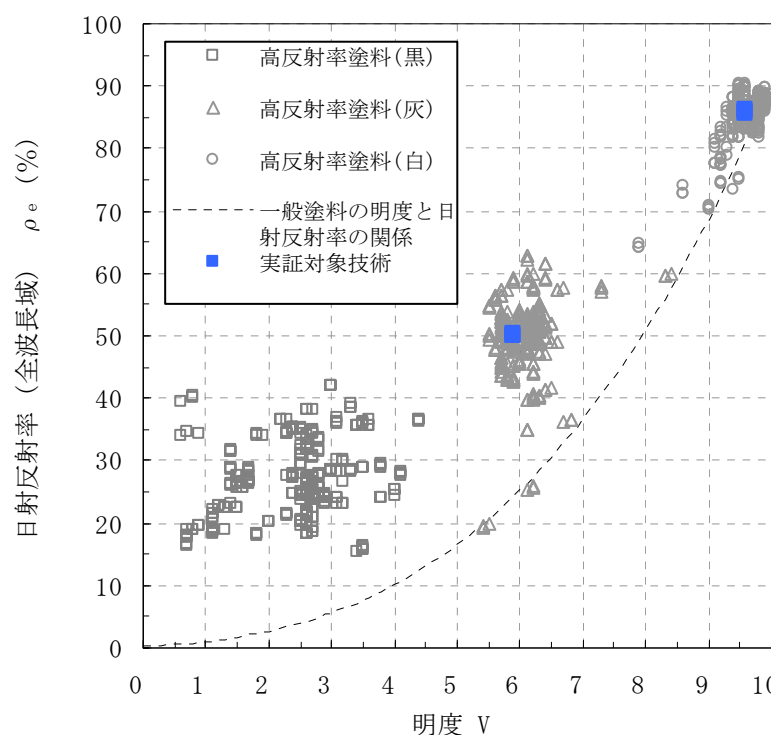
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

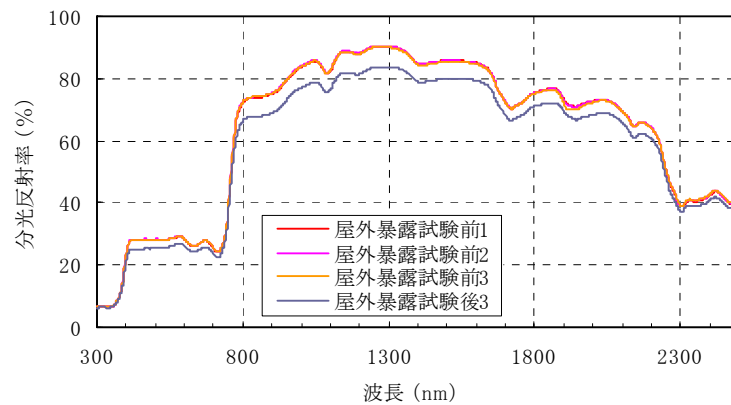
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 29 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

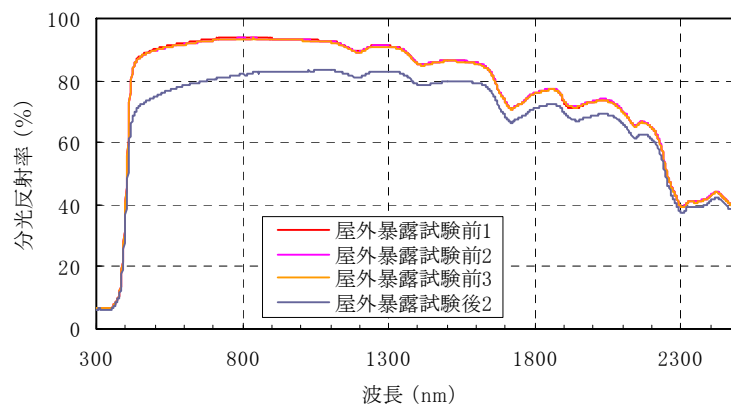
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

〔算出対象区域：室温上昇抑制効果及び冷房負荷低減効果は、最上階事務室南側部。〕
 〔屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は、屋上。〕

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		7.5 °C (55.3°C→ 47.8 °C)	7.2 °C (57.0°C→ 49.8 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	0.4 °C (39.0°C→ 38.6 °C)	0.5 °C (40.5°C→ 40.0 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.2 °C (30.9°C→ 30.7 °C)	0.2 °C (31.4°C→ 31.2 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	55 kWh/月 (2,196kWh/月 → 2,141kWh/月) 2.5 % 低減	66 kWh/月 (2,441kWh/月 → 2,375kWh/月) 2.7 % 低減
	電気料金	216 円低減	224 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	167 kWh/4 ヶ月 (6,407kWh/4 ヶ月 → 6,240kWh/4 ヶ月) 2.6 % 低減	207 kWh/4 ヶ月 (7,029kWh/4 ヶ月 → 6,822kWh/4 ヶ月) 2.9 % 低減
	電気料金	634 円低減	692 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 24.9 % 低減 (259,865MJ/月 → 195,118MJ/月)	大気への放熱を 24.8 % 低減 (318,374MJ/月 → 239,475MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 24.9 % 低減 (937,529MJ/4 ヶ月 → 704,034MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 24.8 % 低減 (1,106,640MJ/4 ヶ月 → 831,879MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 64.1 % 低減 (1,970MJ/月 → 708 MJ/月)	大気への放熱を 42.9 % 低減 (4,492MJ/月 → 2,567 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 61.2 % 低減 (8,488MJ/4 ヶ月 → 3,296MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 42.5 % 低減 (18,502MJ/4 ヶ月 → 10,645MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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ときに冷房稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 19 ページ参照) により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

① 最上階事務室南側部の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	304 kWh/年 (7,710kWh/年 → 7,406kWh/年) 3.9 % 低減	354 kWh/年 (8,817kWh/年 → 8,463kWh/年) 4.0 % 低減
	電気料金	1,124 円低減	1,152 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季1ヶ月)	熱量	-32 kWh/月 (488kWh/月 → 520kWh/月) -6.6 % 低減	-20 kWh/月 (836kWh/月 → 856kWh/月) -2.4 % 低減
	電気料金	-103 円低減	-57 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季 11～4 月)	熱量	-109 kWh/6 ヶ月 (1,887kWh/6 ヶ月 → 1,996kWh/6 ヶ月) -5.8 % 低減	-88 kWh/6 ヶ月 (2,622kWh/6 ヶ月 → 2,710kWh/6 ヶ月) -3.4 % 低減
	電気料金	-355 円低減	-248 円低減
冷暖房負荷 低減効果* ³ (期間空調)	熱量	57 kWh/年 (8,293kWh/年 → 8,236kWh/年) 0.7 % 低減	119 kWh/年 (9,651kWh/年 → 9,532kWh/年) 1.2 % 低減
	電気料金	279 円低減	444 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

② 最上階事務室全体の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	1,449 kWh/年 (39,533kWh/年 → 38,084kWh/年) 3.7 % 低減	1,807 kWh/年 (46,685kWh/年 → 44,878kWh/年) 3.9 % 低減
	電気料金	5,402 円低減	5,918 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季1ヶ月)	熱量	-282 kWh/月 (6,622kWh/月 → 6,904kWh/月) -4.3 % 低減	-182 kWh/月 (7,365kWh/月 → 7,547kWh/月) -2.5 % 低減
	電気料金	-913 円低減	-516 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季 11～4 月)	熱量	-1,133 kWh/6 ヶ月 (26,098kWh/6 ヶ月 → 27,231kWh/6 ヶ月) -4.3 % 低減	-914 kWh/6 ヶ月 (26,739kWh/6 ヶ月 → 27,653kWh/6 ヶ月) -3.4 % 低減
	電気料金	-3,673 円低減	-2,589 円低減
冷暖房負荷 低減効果* ³ (期間空調)	熱量	-164 kWh/年 (60,904kWh/年 → 61,068kWh/年) -0.3 % 低減	321 kWh/年 (66,289kWh/年 → 65,968kWh/年) 0.5 % 低減
	電気料金	21 円低減	1,548 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1 : 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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 (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 30 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す)。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.8	0.4

*1 : 結果は、試験結果 (試験体数量=3) の平均値である。

*2 : 破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す (詳細版本編 28 ページ参照)。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		スズカファイン株式会社			
技術開発企業名		スズカファイン株式会社			
実証対象製品・名称		クールトップ#3500N			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	0593-46-1116			
	FAX	0593-46-4585			
	Web アドレス	http://www.suzukafine.co.jp/			
	E-mail	y_nishikawa@suzukafine.co.jp			
技術の原理		高反射の着色顔料により熱の原因となる近赤外領域の熱線を効率よく反射する。			
技術の特徴		・夏場における冷房の消費電力を削減できる。 ・高反射の着色顔料により近赤外領域の熱線を反射し、室内の温度上昇を防ぐ。 ・セルフクリーニング効果により、汚れが少なく、日射反射率を持続できる。			
設置条件	対応する建築物・部位など	RC 造の陸屋根に施工された防水材			
	施工上の留意点	防水材の種類により下塗りが必要。			
	その他設置場所等の制約条件	外壁には塗装できない。 非歩行である。			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐用年数 3～5 年			
コスト概算		設計施工価格(材料のみ)	単価 (円/kg)	数量 (g/ m ²)	計 (円/ m ²)
		標準設計価格	3,800	500	1,900
		施工費	—	—	
		合 計			1,900

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

実証対象技術の同一規格製品を以下に示す。

・株式会社イーテック:JLCトップ V

○ 全体概要

【留意事項】この実証対象技術は、RC 造陸屋根の屋上防水材専用塗料です。

実証対象技術／ 実証申請者	クールトップ#300Si／ スズカファイン株式会社【同一規格品有・概要巻末に注記】
実証機関	財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

高反射の着色顔料により熱の原因となる近赤外領域の熱線を効率よく反射する。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) オフィス（RC 造）の屋上（対象床面積：826.56m²）
- 2) オフィス（RC 造）の最上階事務室南側部
（対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高 3.6m）

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 14 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(°C)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	オフィス	高圧電力 A	13.75	12.65
大阪		高圧電力 BS	12.08	11.06

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：34 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*¹【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	—	—	29.4	28.5	89.0	84.4
	近赤外域* ³ (%)	—	—	77.6	75.2	87.0	84.1
	全波長域* ⁴ (%)	—	—	50.1	48.6	88.2	84.3
明度 (—)		—	—	6.0	5.9	9.9	9.7
修正放射率(長波放射率) (—)		—	—	0.86	0.85	0.86	0.83

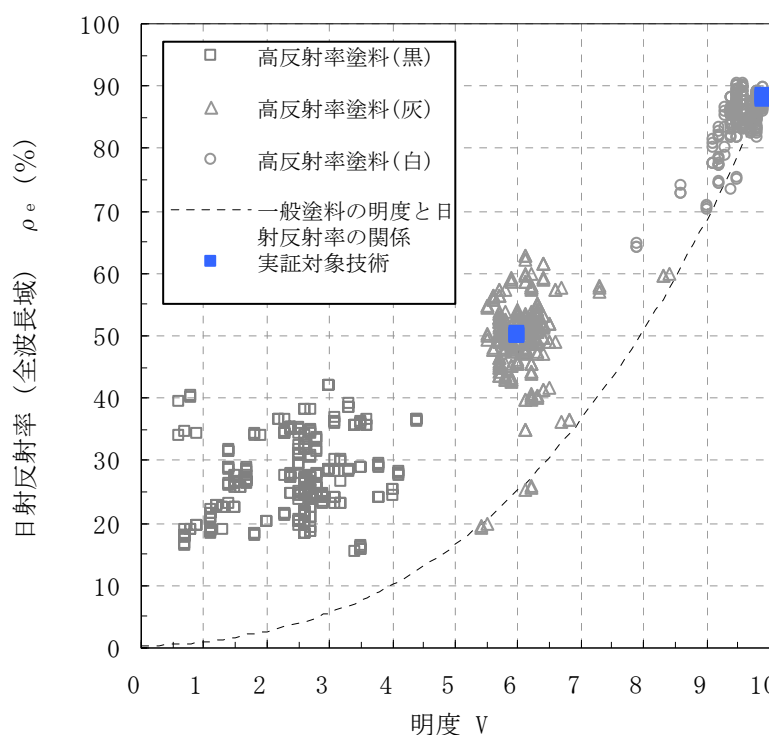
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

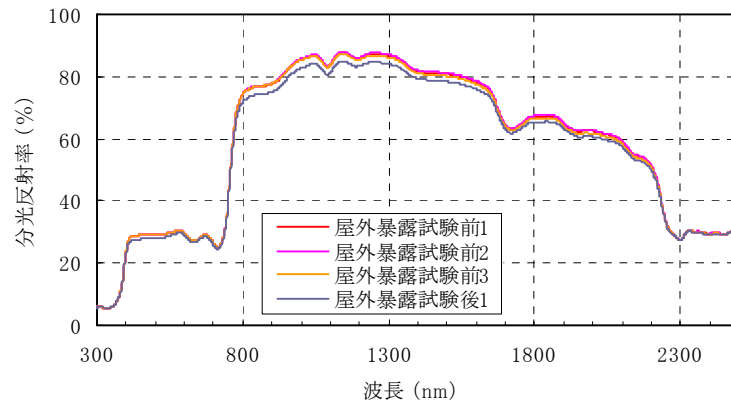
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 29 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

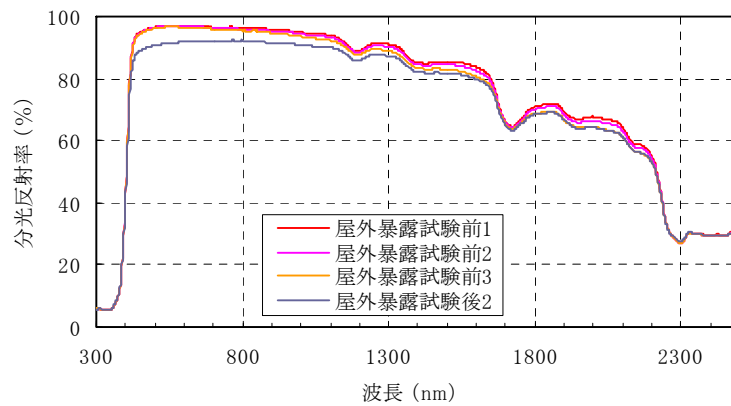
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

〔算出対象区域：室温上昇抑制効果及び冷房負荷低減効果は、最上階事務室南側部。〕
 〔屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は、屋上。〕

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		7.5 °C (55.3°C→ 47.8 °C)	7.2 °C (57.0°C→ 49.8 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	0.4 °C (39.0°C→ 38.6 °C)	0.5 °C (40.5°C→ 40.0 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.2 °C (30.9°C→ 30.7 °C)	0.2 °C (31.4°C→ 31.2 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	55 kWh/月 (2,196kWh/月 → 2,141kWh/月) 2.5 % 低減	66 kWh/月 (2,441kWh/月 → 2,375kWh/月) 2.7 % 低減
	電気料金	214 円低減	224 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	165 kWh/4 ヶ月 (6,407kWh/4 ヶ月 → 6,242kWh/4 ヶ月) 2.6 % 低減	207 kWh/4 ヶ月 (7,029kWh/4 ヶ月 → 6,822kWh/4 ヶ月) 2.9 % 低減
	電気料金	629 円低減	690 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 24.9 % 低減 (259,865MJ/月 → 195,115MJ/月)	大気への放熱を 24.8 % 低減 (318,374MJ/月 → 239,472MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 24.9 % 低減 (937,529MJ/4 ヶ月 → 704,023MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 24.8 % 低減 (1,106,640MJ/4 ヶ月 → 831,868MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 64.2 % 低減 (1,970MJ/月 → 706 MJ/月)	大気への放熱を 42.9 % 低減 (4,492MJ/月 → 2,565 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 61.3 % 低減 (8,488MJ/4 ヶ月 → 3,286MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 42.5 % 低減 (18,502MJ/4 ヶ月 → 10,637MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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とき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、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 19 ページ参照) により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

① 最上階事務室南側部の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	302 kWh/年 (7,710kWh/年 → 7,408kWh/年) 3.9 % 低減	353 kWh/年 (8,817kWh/年 → 8,464kWh/年) 4.0 % 低減
	電気料金	1,115 円低減	1,147 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季1ヶ月)	熱量	-32 kWh/月 (488kWh/月 → 520kWh/月) -6.6 % 低減	-19 kWh/月 (836kWh/月 → 855kWh/月) -2.3 % 低減
	電気料金	-102 円低減	-56 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季 11～4 月)	熱量	-108 kWh/6 ヶ月 (1,887kWh/6 ヶ月 → 1,995kWh/6 ヶ月) -5.7 % 低減	-87 kWh/6 ヶ月 (2,622kWh/6 ヶ月 → 2,709kWh/6 ヶ月) -3.3 % 低減
	電気料金	-353 円低減	-246 円低減
冷暖房負荷 低減効果* ³ (期間空調)	熱量	56 kWh/年 (8,293kWh/年 → 8,237kWh/年) 0.7 % 低減	120 kWh/年 (9,651kWh/年 → 9,531kWh/年) 1.2 % 低減
	電気料金	276 円低減	444 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

② 最上階事務室全体の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	1,443 kWh/年 (39,533kWh/年 → 38,090kWh/年) 3.7 % 低減	1,801 kWh/年 (46,685kWh/年 → 44,884kWh/年) 3.9 % 低減
	電気料金	5,381 円低減	5,898 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季1ヶ月)	熱量	-279 kWh/月 (6,622kWh/月 → 6,901kWh/月) -4.2 % 低減	-180 kWh/月 (7,365kWh/月 → 7,545kWh/月) -2.4 % 低減
	電気料金	-903 円低減	-512 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季 11～4 月)	熱量	-1,120 kWh/6 ヶ月 (26,098kWh/6 ヶ月 → 27,218kWh/6 ヶ月) -4.3 % 低減	-902 kWh/6 ヶ月 (26,739kWh/6 ヶ月 → 27,641kWh/6 ヶ月) -3.4 % 低減
	電気料金	-3,634 円低減	-2,559 円低減
冷暖房負荷 低減効果* ³ (期間空調)	熱量	-155 kWh/年 (60,904kWh/年 → 61,059kWh/年) -0.3 % 低減	330 kWh/年 (66,289kWh/年 → 65,959kWh/年) 0.5 % 低減
	電気料金	46 円低減	1,567 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1 : 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用後)。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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 (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 30 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す)。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.5	0.5

*1 : 結果は、試験結果 (試験体数量=3) の平均値である。

*2 : 破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す (詳細版本編 28 ページ参照)。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		スズカファイン株式会社			
技術開発企業名		スズカファイン株式会社			
実証対象製品・名称		クールトップ#300Si			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	0593-46-1116			
	FAX	059-346-4585			
	Web アドレス	http://www.suzukafine.co.jp/			
	E-mail	y_nishikawa@suzukafine.co.jp			
技術の原理		高反射の着色顔料により熱の原因となる近赤外領域の熱線を効率よく反射する。			
技術の特徴		・夏場における冷房の消費電力を削減できる。 ・高反射の着色顔料により近赤外領域の熱線を反射し、室内の温度上昇を防ぐ。 ・耐候性が良好であり、長期にわたり美観を保つ。			
設置条件	対応する建築物・部位など	RC 造の陸屋根に施工された防水材			
	施工上の留意点	防水材の種類により下塗りが必要。			
	その他設置場所等の制約条件	外壁には塗装できない。 非歩行である。			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐用年数 7～10 年			
コスト概算		設計施工価格(材料のみ)	単価 (円/kg)	数量 (g/ m ²)	計 (円/ m ²)
		標準設計価格	6,000	300	1,800
		施工費	—	—	
		合 計			1,800

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

実証対象技術の同一規格製品を以下に示す。

・株式会社イーテック:JLCTopp HV

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ワイドシリコン遮熱／ スズカファイン株式会社
実証機関	財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

高反射の着色顔料により熱の原因となる近赤外領域の熱線を効率よく反射する。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 13 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(℃)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果^{*1}【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域 ^{*2} (%)	6.4	6.2	32.3	32.3	88.3	87.6
	近赤外域 ^{*3} (%)	51.4	48.0	80.3	79.6	86.7	86.5
	全波長域 ^{*4} (%)	25.7	24.1	52.9	52.6	87.6	87.1
明度 (—)		2.7	2.7	6.2	6.2	9.8	9.8
修正放射率(長波放射率) (—)		0.87	0.86	0.87	0.84	0.86	0.84

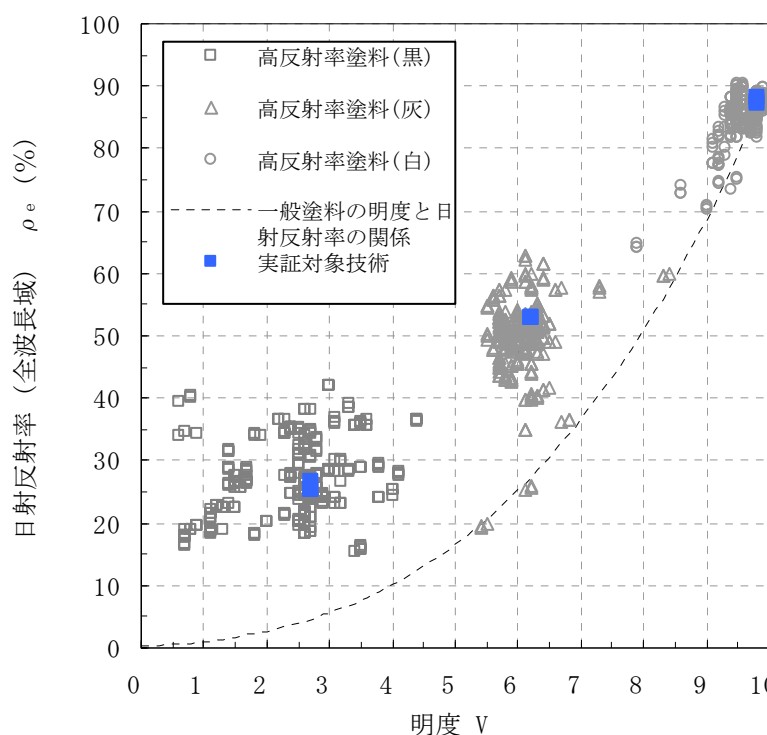
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

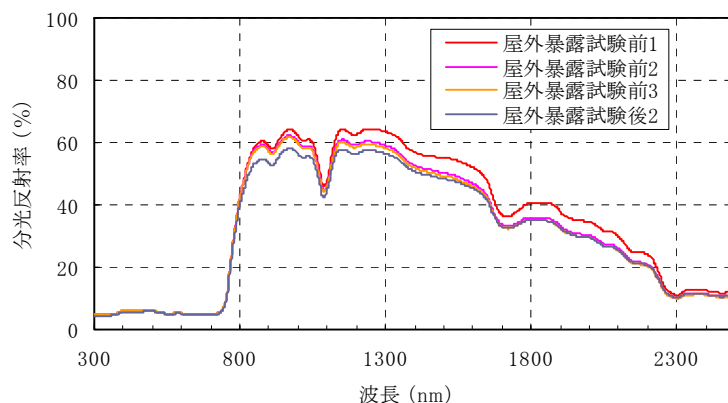
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

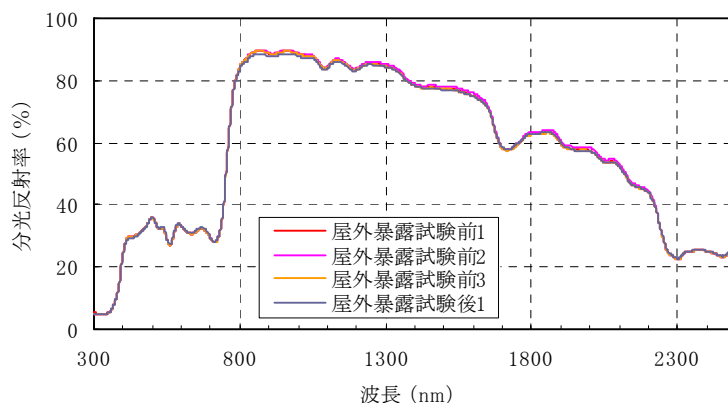
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



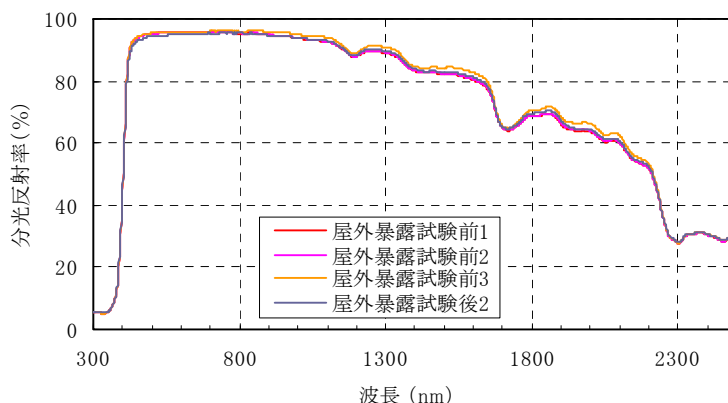
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		7.9 °C (55.1°C→ 47.2 °C)	7.4 °C (56.3°C→ 48.9 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.9 °C (45.3°C→ 43.4 °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)	1.8 °C (46.7°C→ 44.9 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	979 kWh (34,893kWh/月 → 33,914kWh/月)	1,195 kWh (40,953kWh/月 → 39,758kWh/月)
		2.8 % 低減	2.9 % 低減
	電気料金	3,749 円低減	4,238 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	3,214 kWh/4 ヶ月 (89,417kWh/4 ヶ月 → 86,203kWh/4 ヶ月)	3,827 kWh/4 ヶ月 (105,594kWh/4 ヶ月 → 101,767kWh/4 ヶ月)
		3.6 % 低減	3.6 % 低減
	電気料金	12,067 円低減	13,305 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 37.5 % 低減 (315,845MJ/月 → 197,467MJ/月)	大気への放熱を 37.4 % 低減 (385,679MJ/月 → 241,567MJ/月)
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 37.5 % 低減 (1,138,821MJ/4 ヶ月 → 711,929MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 37.4 % 低減 (1,340,075MJ/4 ヶ月 → 838,430MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 73.3 % 低減 (2,636MJ/月→ 704 MJ/月)	大気への放熱を 54.2 % 低減 (5,811MJ/月→ 2,660 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 82.9 % 低減 (9,290MJ/4 ヶ月 → 1,586MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 57.4 % 低減 (22,794MJ/4 ヶ月 → 9,713MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4,382 kWh/年 (95,171kWh/年 → 90,789kWh/年)	5,416 kWh/年 (118,525kWh/年 → 113,109kWh/年)
		4.6 % 低減	4.6 % 低減
	電気料金	16,181 円低減	18,466 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1,156 kWh/月 (11,033kWh/月 → 12,189kWh/月)	-524 kWh/月 (14,471kWh/月 → 14,995kWh/月)
		-10.5 % 低減	-3.6 % 低減
	電気料金	-3,708 円低減	-1,550 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-3,159 kWh/6 ヶ月 (39,721kWh/6 ヶ月 → 42,880kWh/6 ヶ月)	-1,913 kWh/6 ヶ月 (46,170kWh/6 ヶ月 → 48,083kWh/6 ヶ月)
		-8.0 % 低減	-4.1 % 低減
	電気料金	-10,133 円低減	-5,657 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	55 kWh/年 (129,138kWh/年 → 129,083kWh/年)	1,913 kWh/年 (151,763kWh/年 → 149,850kWh/年)
		0.0 % 低減	1.3 % 低減
	電気料金	1,934 円低減	7,648 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.5	0.6

*1：結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。

*2：破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		スズカファイン株式会社			
技術開発企業名		スズカファイン株式会社			
実証対象製品・名称		ワイドシリコン遮熱			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	0593-46-1116			
	FAX	0593-46-4585			
	Web アドレス	http://www.suzukafine.co.jp/			
	E-mail	y_nishikawa@suzukafine.co.jp			
技術の原理		高反射の着色顔料により熱の原因となる近赤外領域の熱線を効率よく反射する。			
技術の特徴		・夏場における冷房の消費電力を削減できる。 ・耐候性が良好であり、長期にわたり美観を保つ。 ・耐汚染性が高いため日射反射率を持続できる。			
設置条件	対応する建築物・部位など	屋根(鋼板、スレート)など			
	施工上の留意点	素材毎に下塗りが必要。			
	その他設置場所等の制約条件	防水材、歩行部位には塗装できない。			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐用年数 7～10 年			
コスト概算		設計施工価格(材工のみ)	単価 (円/kg)	数量 (g/ m ²)	計 (円/ m ²)
		標準設計価格	8,600	280	2,400
		施工費	—	—	
		合 計			

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

【留意事項】この実証対象技術は、RC 造陸屋根の屋上防水材専用塗料です。

実証対象技術／ 実証申請者	水性ボウスイトッップCOOL／ スズカファイン株式会社
実証機関	財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

高反射の着色顔料により熱の原因となる近赤外領域の熱線を効率よく反射する。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) オフィス（RC 造）の屋上（対象床面積：826.56m²）
- 2) オフィス（RC 造）の最上階事務室南側部
（対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高 3.6m）

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 14 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(°C)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	オフィス	高圧電力 A	13.75	12.65
大阪		高圧電力 BS	12.08	11.06

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：34 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	—	—	31.9	31.0	87.6	84.9
	近赤外域*3 (%)	—	—	78.0	76.8	82.3	81.2
	全波長域*4 (%)	—	—	51.7	50.7	85.3	83.3
明度 (—)		—	—	6.2	6.1	9.8	9.7
修正放射率(長波放射率) (—)		—	—	0.85	0.84	0.85	0.86

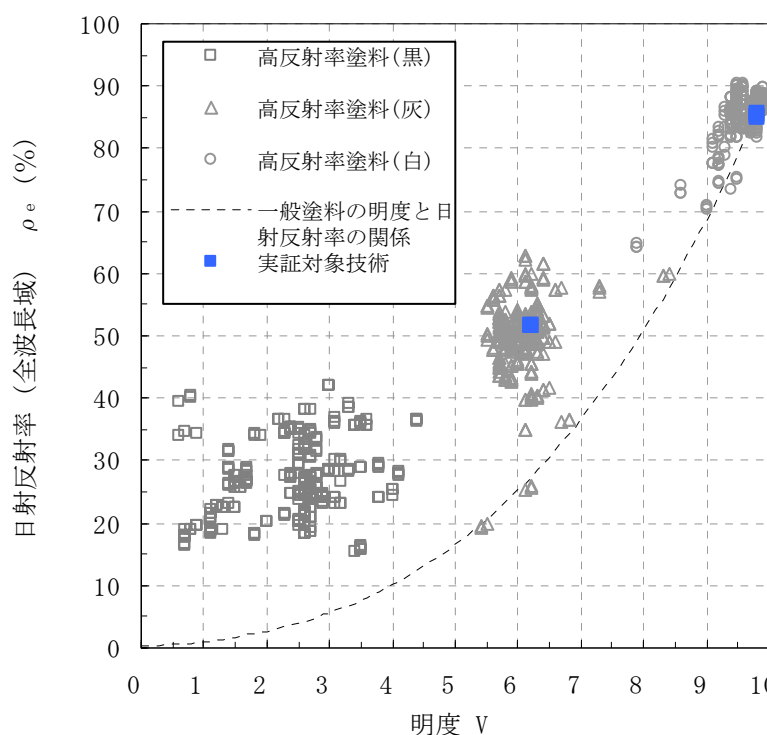
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

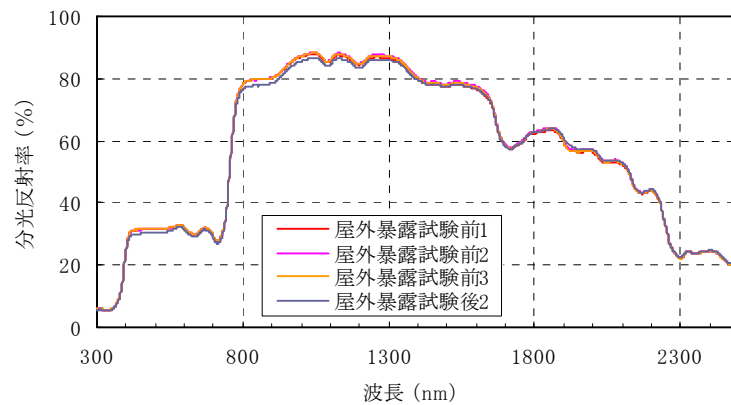
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 29 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

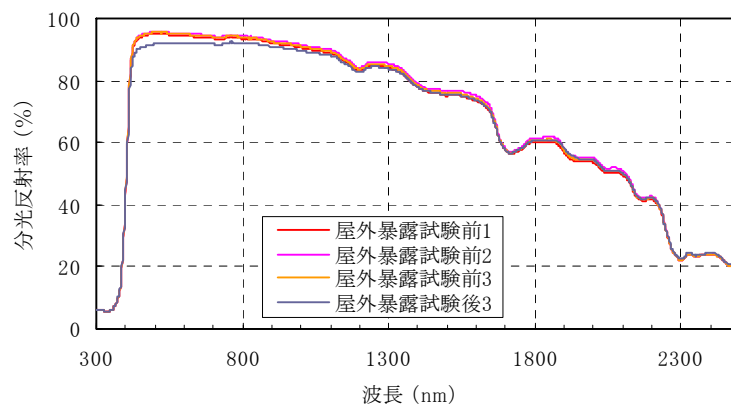
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

〔算出対象区域：室温上昇抑制効果及び冷房負荷低減効果は、最上階事務室南側部。〕
〔屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は、屋上。〕

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		8.0 °C (55.3°C→ 47.3 °C)	7.6 °C (57.0°C→ 49.4 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	0.4 °C (39.0°C→ 38.6 °C)	0.5 °C (40.5°C→ 40.0 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.2 °C (30.9°C→ 30.7 °C)	0.2 °C (31.4°C→ 31.2 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	58 kWh/月 (2,196kWh/月 → 2,138kWh/月)	70 kWh/月 (2,441kWh/月 → 2,371kWh/月)
		2.6 % 低減	2.9 % 低減
	電気料金	227 円低減	238 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	176 kWh/4 ヶ月 (6,407kWh/4 ヶ月 → 6,231kWh/4 ヶ月)	219 kWh/4 ヶ月 (7,029kWh/4 ヶ月 → 6,810kWh/4 ヶ月)
		2.7 % 低減	3.1 % 低減
	電気料金	667 円低減	730 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 26.5 % 低減 (259,865MJ/月 → 190,926MJ/月)	大気への放熱を 26.4 % 低減 (318,374MJ/月 → 234,368MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 26.5 % 低減 (937,529MJ/4 ヶ月 → 688,913MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 26.4 % 低減 (1,106,640MJ/4 ヶ月 → 814,090MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 68.4 % 低減 (1,970MJ/月→ 623 MJ/月)	大気への放熱を 45.7 % 低減 (4,492 MJ/月→ 2,438 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 65.4 % 低減 (8,488MJ/4 ヶ月 → 2,940MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 45.3 % 低減 (18,502MJ/4 ヶ月 → 10,117MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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とき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、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 19 ページ参照) により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

① 最上階事務室南側部の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	319 kWh/年 (7,710kWh/年 → 7,391kWh/年) 4.1 % 低減	372 kWh/年 (8,817kWh/年 → 8,445kWh/年) 4.2 % 低減
		1,179 円低減	1,210 円低減
	電気料金		
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-33 kWh/月 (488kWh/月 → 521kWh/月) -6.8 % 低減	-20 kWh/月 (836kWh/月 → 856kWh/月) -2.4 % 低減
		-106 円低減	-59 円低減
	電気料金		
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-114 kWh/6 ヶ月 (1,887kWh/6 ヶ月 → 2,001kWh/6 ヶ月) -6.0 % 低減	-92 kWh/6 ヶ月 (2,622kWh/6 ヶ月 → 2,714kWh/6 ヶ月) -3.5 % 低減
		-370 円低減	-260 円低減
	電気料金		
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	61 kWh/年 (8,293kWh/年 → 8,232kWh/年) 0.7 % 低減	127 kWh/年 (9,651kWh/年 → 9,524kWh/年) 1.3 % 低減
		297 円低減	470 円低減
	電気料金		

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

② 最上階事務室全体の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1,529 kWh/年 (39,533kWh/年 → 38,004kWh/年) 3.9 % 低減	1,909 kWh/年 (46,685kWh/年 → 44,776kWh/年) 4.1 % 低減
	電気料金	5,702 円低減	6,252 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-293 kWh/月 (6,622kWh/月 → 6,915kWh/月) -4.4 % 低減	-189 kWh/月 (7,365kWh/月 → 7,554kWh/月) -2.6 % 低減
	電気料金	-950 円低減	-538 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,178 kWh/6 ヶ月 (26,098kWh/6 ヶ月 → 27,276kWh/6 ヶ月) -4.5 % 低減	-952 kWh/6 ヶ月 (26,739kWh/6 ヶ月 → 27,691kWh/6 ヶ月) -3.6 % 低減
	電気料金	-3,820 円低減	-2,699 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	-151 kWh/年 (60,904kWh/年 → 61,055kWh/年) -0.2 % 低減	354 kWh/年 (66,289kWh/年 → 65,935kWh/年) 0.5 % 低減
	電気料金	93 円低減	1,675 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1 : 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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 (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 30 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す)。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.8	0.6

*1 : 結果は、試験結果 (試験体数量=3) の平均値である。

*2 : 破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す (詳細版本編 28 ページ参照)。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		スズカファイン株式会社			
技術開発企業名		スズカファイン株式会社			
実証対象製品・名称		水性ボウスイトップCOOL			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	0593-46-1116			
	FAX	0593-46-4585			
	Web アドレス	http://www.suzukafine.co.jp/			
	E-mail	y_nishikawa@suzukafine.co.jp			
技術の原理		高反射の着色顔料により熱の原因となる近赤外領域の熱線を効率よく反射する。			
技術の特徴		・夏場における冷房の消費電力を削減できる。 ・高反射の着色顔料により近赤外領域の熱線を反射し、室内の温度上昇を防ぐ。 ・耐候性が良好であり、長期にわたり美観を保つ。			
設置条件	対応する建築物・部位など	RC 造の陸屋根に施工された防水材			
	施工上の留意点	防水材の種類により下塗りが必要。			
	その他設置場所等の制約条件	外壁には塗装できない。 軽歩行ができる。			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐用年数 5～7 年			
コスト概算		設計施工価格(材料のみ)	単価 (円/kg)	数量 (g/ m ²)	計 (円/ m ²)
		標準設計価格	6,400	280	1,800
		施工費	—	—	
		合 計			1,800

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

【留意事項】この実証対象技術は、RC 造陸屋根の屋上防水材専用塗料です。

実証対象技術／ 実証申請者	クールトップホドウ／ スズカファイン株式会社
実証機関	財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

高反射の着色顔料により熱の原因となる近赤外領域の熱線を効率よく反射する。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) オフィス（RC 造）の屋上（対象床面積：826.56m²）
- 2) オフィス（RC 造）の最上階事務室南側部
（対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高 3.6m）

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 14 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(°C)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	オフィス	高圧電力 A	13.75	12.65
大阪		高圧電力 BS	12.08	11.06

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：34 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	—	—	29.3	26.9	71.3	61.4
	近赤外域*3 (%)	—	—	53.6	49.0	69.6	63.2
	全波長域*4 (%)	—	—	39.7	36.4	70.5	62.1
明度 (—)		—	—	6.1	5.9	9.0	8.5
修正放射率(長波放射率) (—)		—	—	0.92	0.92	0.93	0.93

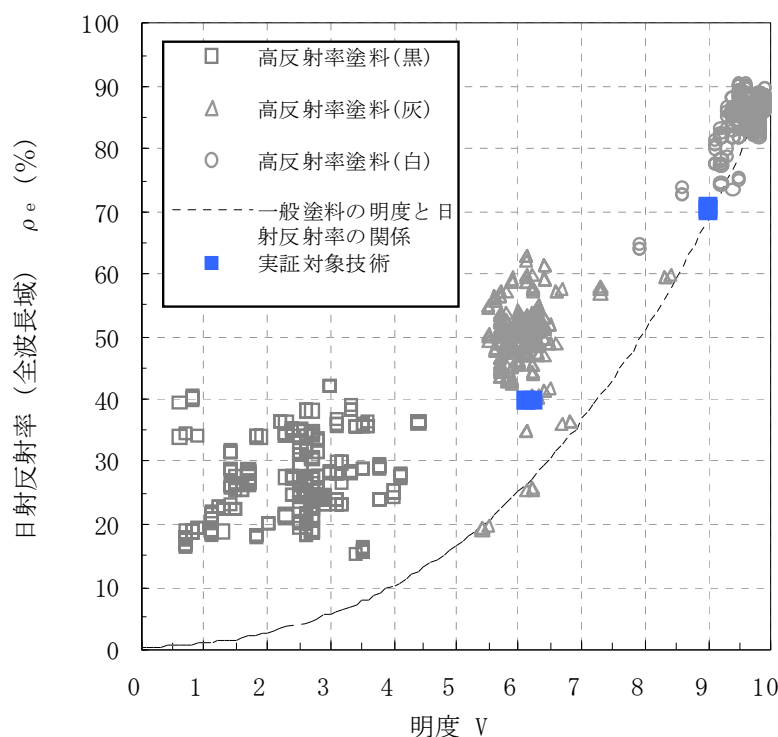
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

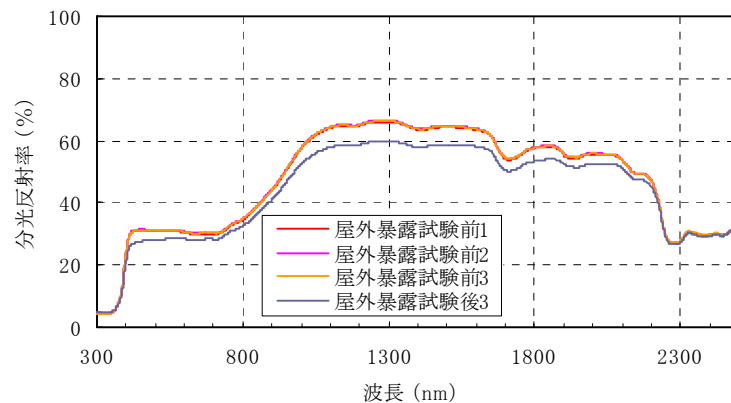
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 29 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

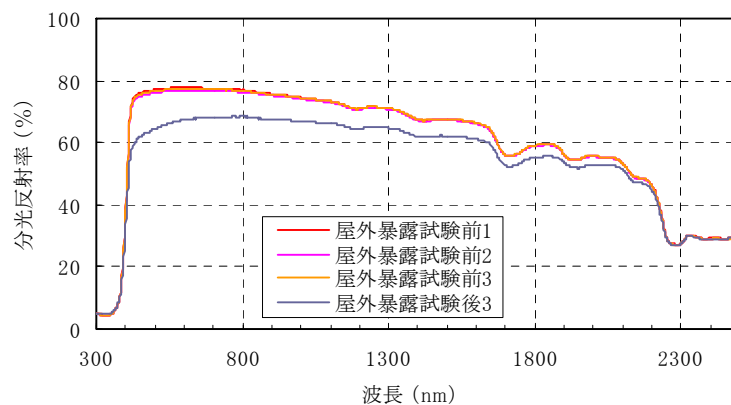
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

〔算出対象区域：室温上昇抑制効果及び冷房負荷低減効果は、最上階事務室南側部。〕
 〔屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は、屋上。〕

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		4.4 °C (55.3°C→ 50.9 °C)	4.2 °C (57.0°C→ 52.8 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	0.3 °C (39.0°C→ 38.7 °C)	0.3 °C (40.5°C→ 40.2 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.1 °C (30.9°C→ 30.8 °C)	0.1 °C (31.4°C→ 31.3 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	32 kWh/月 (2,196kWh/月 → 2,164kWh/月)	40 kWh/月 (2,441kWh/月 → 2,401kWh/月)
		1.5 % 低減	1.6 % 低減
	電気料金	126 円低減	134 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	100 kWh/4 ヶ月 (6,407kWh/4 ヶ月 → 6,307kWh/4 ヶ月)	126 kWh/4 ヶ月 (7,029kWh/4 ヶ月 → 6,903kWh/4 ヶ月)
		1.6 % 低減	1.8 % 低減
	電気料金	378 円低減	419 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 14.4 % 低減 (259,865MJ/月 → 222,342MJ/月)	大気への放熱を 14.4 % 低減 (318,374MJ/月 → 272,647MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 14.4 % 低減 (937,529MJ/4 ヶ月 → 802,211MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 14.4 % 低減 (1,106,640MJ/4 ヶ月 → 947,408MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 36.7 % 低減 (1,970MJ/月→ 1,247 MJ/月)	大気への放熱を 24.6 % 低減 (4,492MJ/月→ 3,387 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 35.1 % 低減 (8,488MJ/4 ヶ月 → 5,512MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 24.4 % 低減 (18,502MJ/4 ヶ月 → 13,994MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

*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ときに冷房稼働した場合の冷房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

① 最上階事務室南側部の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	183 kWh/年 (7,710kWh/年 → 7,527kWh/年)	216 kWh/年 (8,817kWh/年 → 8,601kWh/年)
		2.4 % 低減	2.4 % 低減
	電気料金	677 円低減	701 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季1ヶ月)	熱量	-17 kWh/月 (488kWh/月 → 505kWh/月)	-13 kWh/月 (836kWh/月 → 849kWh/月)
		-3.5 % 低減	-1.6 % 低減
	電気料金	-54 円低減	-37 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季 11～4 月)	熱量	-68 kWh/6 ヶ月 (1,887kWh/6 ヶ月 → 1,955kWh/6 ヶ月)	-56 kWh/6 ヶ月 (2,622kWh/6 ヶ月 → 2,678kWh/6 ヶ月)
		-3.6 % 低減	-2.1 % 低減
	電気料金	-221 円低減	-159 円低減
冷暖房負荷 低減効果* ³ (期間空調)	熱量	31 kWh/年 (8,293kWh/年 → 8,262kWh/年)	69 kWh/年 (9,651kWh/年 → 9,582kWh/年)
		0.4 % 低減	0.7 % 低減
	電気料金	157 円低減	260 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

② 最上階事務室全体の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	867 kWh/年 (39,533kWh/年 → 38,666kWh/年) 2.2 % 低減	1,079 kWh/年 (46,685kWh/年 → 45,606kWh/年) 2.3 % 低減
	電気料金	3,230 円低減	3,534 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季1ヶ月)	熱量	-168 kWh/月 (6,622kWh/月 → 6,790kWh/月) -2.5 % 低減	-117 kWh/月 (7,365kWh/月 → 7,482kWh/月) -1.6 % 低減
	電気料金	-544 円低減	-331 円低減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季 11～4 月)	熱量	-700 kWh/6 ヶ月 (26,098kWh/6 ヶ月 → 26,798kWh/6 ヶ月) -2.7 % 低減	-568 kWh/6 ヶ月 (26,739kWh/6 ヶ月 → 27,307kWh/6 ヶ月) -2.1 % 低減
	電気料金	-2,269 円低減	-1,609 円低減
冷暖房負荷 低減効果* ³ (期間空調)	熱量	-125 kWh/年 (60,904kWh/年 → 61,029kWh/年) -0.2 % 低減	168 kWh/年 (66,289kWh/年 → 66,121kWh/年) 0.3 % 低減
	電気料金	-78 円低減	857 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1 : 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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 (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 30 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す)。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.6	0.7

*1 : 結果は、試験結果 (試験体数量=3) の平均値である。

*2 : 破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す (詳細版本編 28 ページ参照)。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		スズカファイン株式会社			
技術開発企業名		スズカファイン株式会社			
実証対象製品・名称		クールトップホドウ			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	0593-46-1116			
	FAX	0593-46-4585			
	Web アドレス	http://www.suzukafine.co.jp/			
	E-mail	y_nishikawa@suzukafine.co.jp			
技術の原理		高反射の着色顔料により熱の原因となる近赤外領域の熱線を効率よく反射する。			
技術の特徴		・夏場における冷房の消費電力を削減できる。 ・高反射の着色顔料により近赤外領域の熱線を反射し、室内の温度上昇を防ぐ。 ・高反射の着色顔料以外に中空のセラミックバルーンも近赤外領域の熱線を反射し、室内の温度上昇を防ぐ。 ・軽歩行ができる。			
設置条件	対応する建築物・部位など	RC 造の陸屋根(コンクリート面)			
	施工上の留意点	下地への吸い込み止めの下塗りが必要。 白色の中塗りを塗装する。			
	その他設置場所等の制約条件	外壁には塗装できない。 自動車が通る箇所は塗装できない。(店舗の屋上駐車場など)			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐用年数 3～5 年			
コスト概算		設計施工価格(材工のみ)	単価 (円/kg)	数量 (g/m ²)	計 (円/m ²)
		標準設計価格	2,230	1,300	2,900
		施工費	—	—	
		合 計			2,900

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	アレスクール 1 液 F／ 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22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

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（アレスクール 1 液 F）には近赤外領域（780～2500 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、日射熱の吸収を抑制している。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

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 13 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(℃)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*¹【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	6.0	5.8	33.5	30.1	84.9	82.7
	近赤外域* ³ (%)	47.9	45.9	74.6	68.4	83.9	82.1
	全波長域* ⁴ (%)	24.0	23.0	51.1	46.5	84.5	82.4
明度 (—)		2.9	2.9	6.3	6.0	9.7	9.6
修正放射率(長波放射率) (—)		0.86	0.87	0.85	0.85	0.84	0.84

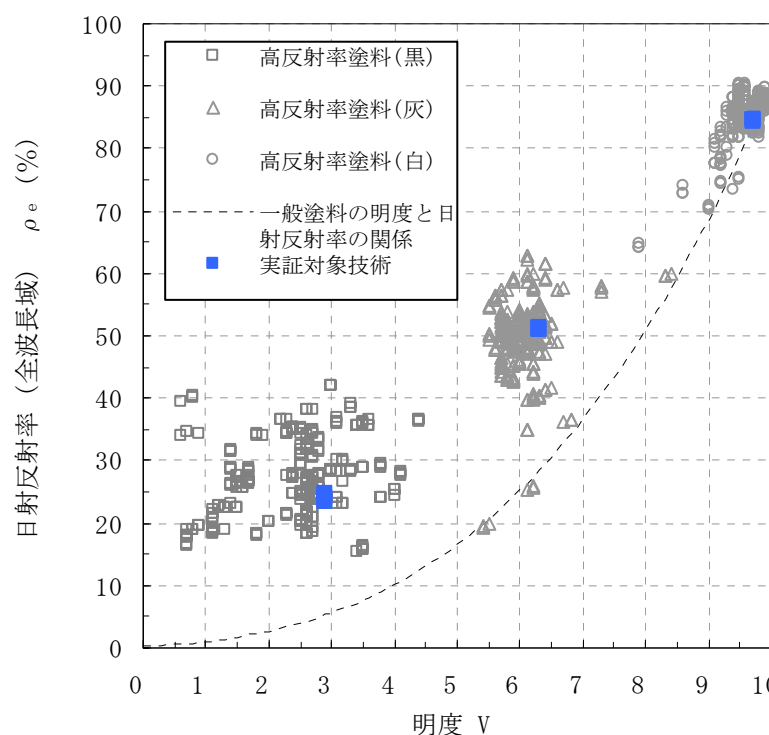
*¹：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*²：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

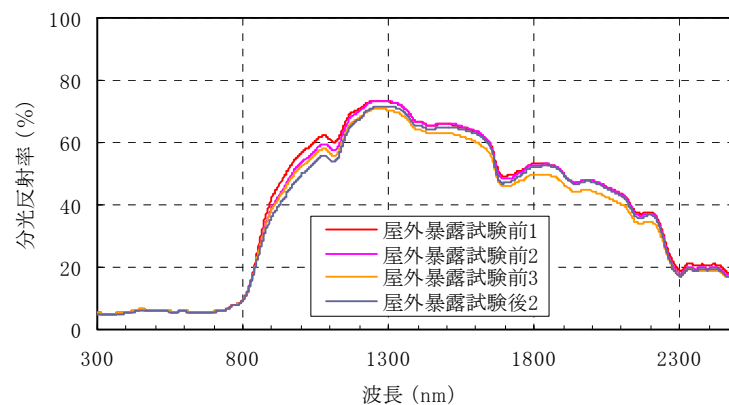
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

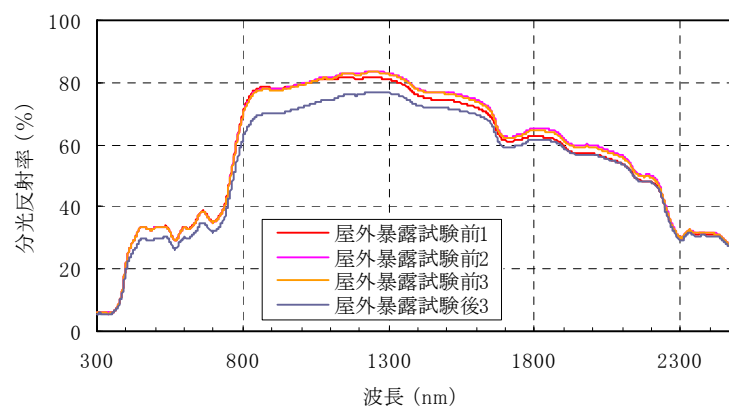
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



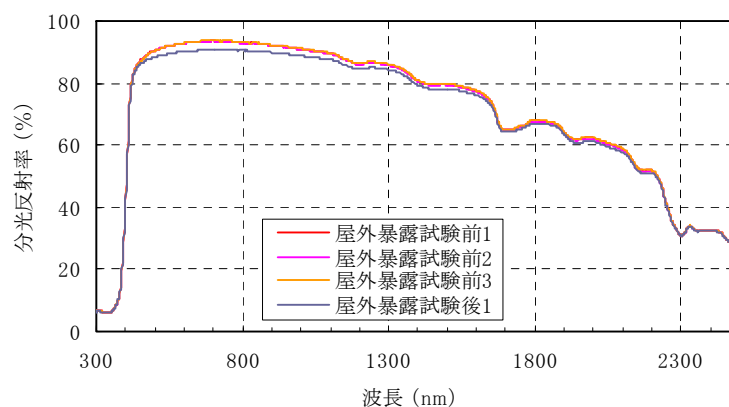
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		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 (54.2°C→ 47.8 °C)	6.1 °C (55.5°C→ 49.4 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.5 °C (45.1°C→ 43.6 °C)	1.5 °C (46.7°C→ 45.2 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	1.6 °C (45.1°C→ 43.5 °C)	1.5 °C (46.5°C→ 45.0 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	812 kWh/月 (34,791kWh/月 → 33,979kWh/月)	991 kWh/月 (40,827kWh/月 → 39,836kWh/月)
		2.3 % 低減	2.4 % 低減
	電気料金	3,107 円低減	3,514 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2,673 kWh/4 ヶ月 (89,093kWh/4 ヶ月 → 86,420kWh/4 ヶ月)	3,156 kWh/4 ヶ月 (105,190kWh/4 ヶ月 → 102,034kWh/4 ヶ月)
		3.0 % 低減	3.0 % 低減
	電気料金	10,031 円低減	10,974 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 32.2 % 低減 (302,529MJ/月 → 205,173MJ/月)	大気への放熱を 32.1 % 低減 (369,474MJ/月 → 250,952MJ/月)
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 32.2 % 低減 (1,090,800MJ/4 ヶ月 → 739,717MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 32.1 % 低減 (1,283,652MJ/4 ヶ月 → 871,091MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 66.0 % 低減 (2,403MJ/月 → 818 MJ/月)	大気への放熱を 47.6 % 低減 (5,438MJ/月 → 2,852 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 75.6 % 低減 (8,355MJ/4 ヶ月 → 2,038MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 50.5 % 低減 (21,250MJ/4 ヶ月 → 10,514MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3,632 kWh/年 (94,716kWh/年 → 91,084kWh/年)	4,464 kWh/年 (117,947kWh/年 → 113,483kWh/年)
		3.8 % 低減	3.8 % 低減
	電気料金	13,412 円低減	15,221 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1,025 kWh/月 (11,132kWh/月 → 12,157kWh/月)	-458 kWh/月 (14,508kWh/月 → 14,966kWh/月)
		-9.2 % 低減	-3.2 % 低減
	電気料金	-3,289 円低減	-1,356 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2,545 kWh/6 ヶ月 (40,126kWh/6 ヶ月 → 42,671kWh/6 ヶ月)	-1,584 kWh/6 ヶ月 (46,357kWh/6 ヶ月 → 47,941kWh/6 ヶ月)
		-6.3 % 低減	-3.4 % 低減
	電気料金	-8,164 円低減	-4,682 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	128 kWh/年 (129,219kWh/年 → 129,091kWh/年)	1,573 kWh/年 (151,547kWh/年 → 149,974kWh/年)
		0.1 % 低減	1.0 % 低減
	電気料金	1,867 円低減	6,292 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.6	0.7

*1：結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。

*2：破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		関西ペイント株式会社		
技術開発企業名		関西ペイント株式会社		
実証対象製品・名称		アレスクール 1 液F		
実証対象製品・型番				
連絡先	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		
技術の原理		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(アレスクール 1 液F)には近赤外領域(780～2500 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、日射熱の吸収を抑制している。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。		
技術の特徴		・標準仕様の膜厚:約 100μm(下塗り 60μm 上塗り 40μm) ・フッ素樹脂を使用しているため、耐候性・耐久性が高い ・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 ・高い低温時の乾燥性を有する		
設置条件	対応する建築物・部位など	一般家屋、工場、商業施設の屋根・屋上など		
	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 8～12 年		
コスト概算		設計施工価格(材料のみ)		
		設計価格 (新生瓦・スレート屋根材塗り替え仕様)	1,882 円	1m ² あたり
		設計価格 (金属系屋根材塗り替え仕様)	1,418 円	1m ² あたり
		合 計	3,300 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	アレスクール水性F／ 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22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

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（アレスクール 1 液水性 F）には近赤外領域（780～2500 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、日射熱の吸収を抑制している。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

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 13 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(℃)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2（％）	5.1	5.3	30.0	28.5	85.9	78.6
	近赤外域*3（％）	51.2	48.9	70.5	67.2	80.9	77.2
	全波長域*4（％）	24.9	24.0	47.4	45.1	83.8	78.0
明度（—）		2.6	2.7	6.1	5.9	9.7	9.4
修正放射率（長波放射率）（—）		0.86	0.86	0.85	0.86	0.84	0.84

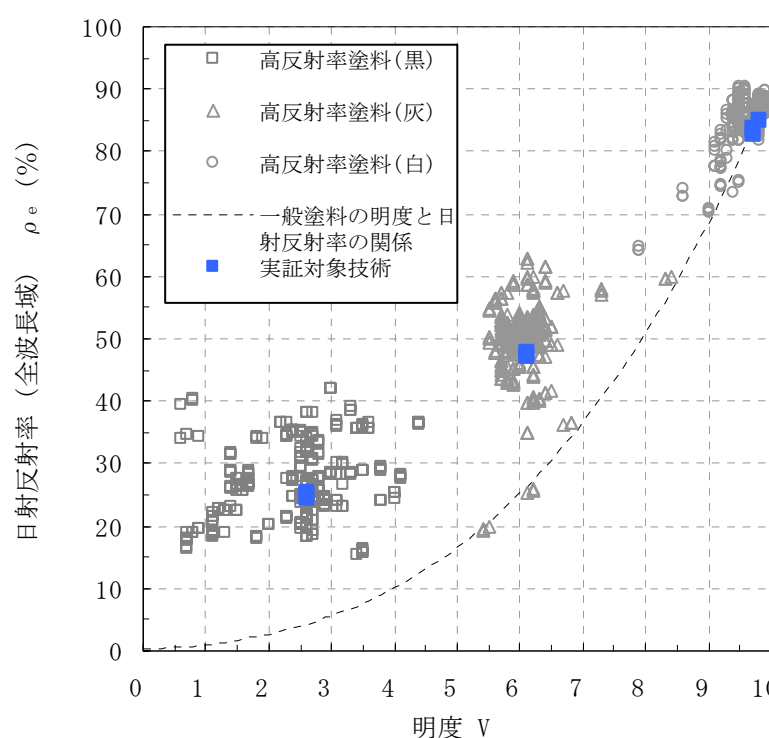
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が2番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

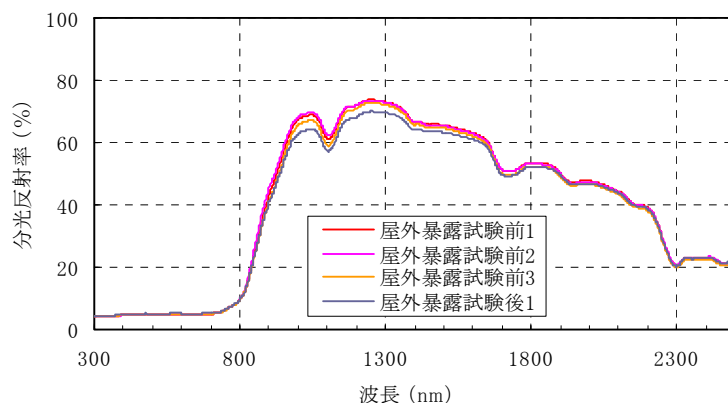
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

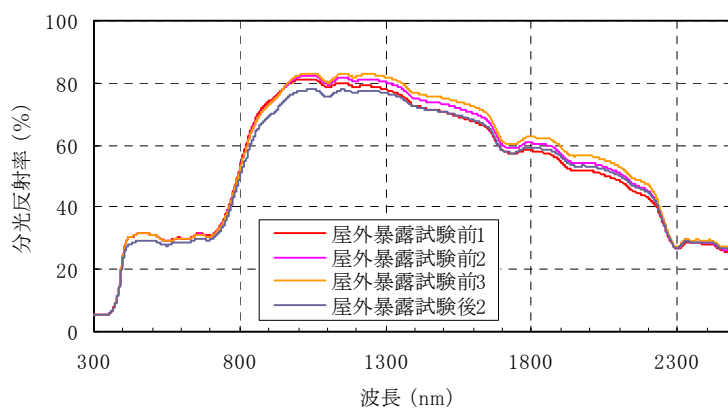
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



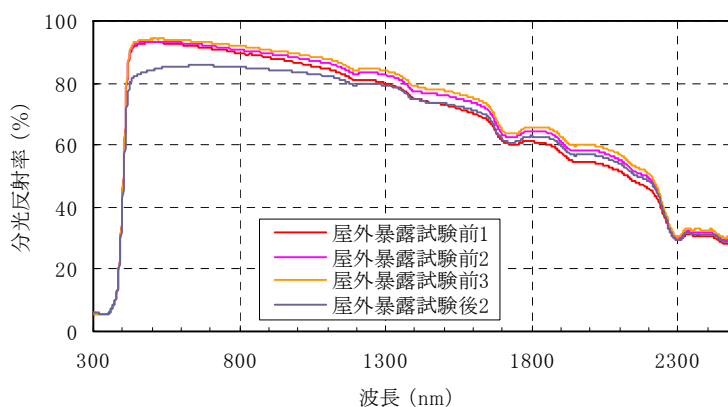
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		6.3 °C (55.1°C→ 48.8 °C)	5.9 °C (56.3°C→ 50.4 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.5 °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)	1.5 °C (46.7°C→ 45.2 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	786 kWh/月 (34,893kWh/月 → 34,107kWh/月)	962 kWh/月 (40,953kWh/月 → 39,991kWh/月)
		2.3 % 低減	2.3 % 低減
	電気料金	3,012 円低減	3,410 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2,543 kWh/4 ヶ月 (89,417kWh/4 ヶ月 → 86,874kWh/4 ヶ月)	3,061 kWh/4 ヶ月 (105,594kWh/4 ヶ月 → 102,533kWh/4 ヶ月)
		2.8 % 低減	2.9 % 低減
	電気料金	9,540 円低減	10,639 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 30.0 % 低減 (315,845MJ/月 → 221,042MJ/月)	大気への放熱を 29.9 % 低減 (385,679MJ/月 → 270,271MJ/月)
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 30.0 % 低減 (1,138,821MJ/4 ヶ月 → 796,943MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 30.0 % 低減 (1,340,075MJ/4 ヶ月 → 938,337MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 59.1 % 低減 (2,636MJ/月→ 1,077 MJ/月)	大気への放熱を 43.7 % 低減 (5,811MJ/月→ 3,273 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 67.0 % 低減 (9,290MJ/4 ヶ月 → 3,069MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 46.2 % 低減 (22,794MJ/4 ヶ月 → 12,263MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3,482 kWh/年 (95,171kWh/年 → 91,689kWh/年)	4,335 kWh/年 (118,525kWh/年 → 114,190kWh/年)
		3.7 % 低減	3.7 % 低減
	電気料金	12,850 円低減	14,779 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-864 kWh/月 (11,033kWh/月 → 11,897kWh/月)	-403 kWh/月 (14,471kWh/月 → 14,874kWh/月)
		-7.8 % 低減	-2.8 % 低減
	電気料金	-2,771 円低減	-1,193 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2,393 kWh/6 ヶ月 (39,721kWh/6 ヶ月 → 42,114kWh/6 ヶ月)	-1,479 kWh/6 ヶ月 (46,170kWh/6 ヶ月 → 47,649kWh/6 ヶ月)
		-6.0 % 低減	-3.2 % 低減
	電気料金	-7,677 円低減	-4,376 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	149 kWh/年 (129,138kWh/年 → 128,989kWh/年)	1,580 kWh/年 (151,763kWh/年 → 150,183kWh/年)
		0.1 % 低減	1.0 % 低減
	電気料金	1,863 円低減	6,263 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.7	0.6

*1：結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。

*2：破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		関西ペイント株式会社		
技術開発企業名		関西ペイント株式会社		
実証対象製品・名称		アレスクール水性F		
実証対象製品・型番				
連絡先	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		
技術の原理		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（アレスクール 1 液水性 F）には近赤外領域（780～2500 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、日射熱の吸収を抑制している。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。		
技術の特徴		・フッ素樹脂を使用しているため、耐候性・耐久性が高い ・新生瓦・セメント瓦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 ・環境に配慮した水希釈型塗料		
設置条件	対応する建築物・部位など	一般家屋、工場、商業施設の屋根・屋上など		
	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			
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 8～12 年		
コスト概算		設計施工価格（材料のみ）		
		設計価格 （新生瓦・スレート屋根材塗り替え仕様）	2,382 円	1m ² あたり
		設計価格 （金属系屋根材塗り替え仕様）	1,918 円	1m ² あたり
		合 計	4,300 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	アレスクールワン／ 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22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

色とは直接関係ない熱エネルギーに変わりやすい近赤外線を効率よく反射させ、吸収される熱エネルギーを抑制し、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。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 13 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(℃)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2（％）	—	—	30.9	30.3	88.1	85.3
	近赤外域*3（％）	—	—	76.7	75.8	83.3	81.7
	全波長域*4（％）	—	—	50.5	49.8	86.1	83.7
明度（—）		—	—	6.1	6.0	9.8	9.7
修正放射率（長波放射率）（—）		—	—	0.86	0.86	0.85	0.85

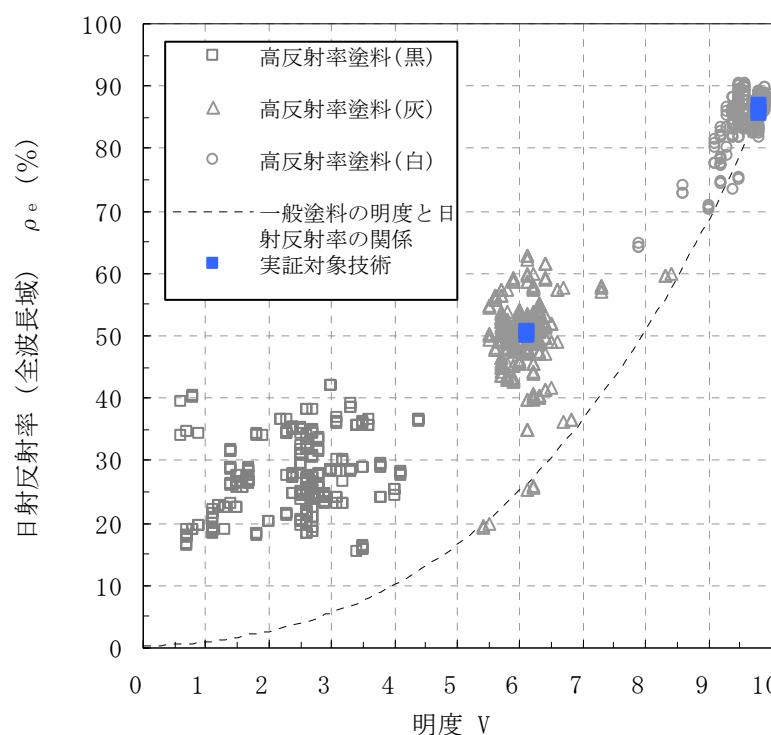
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

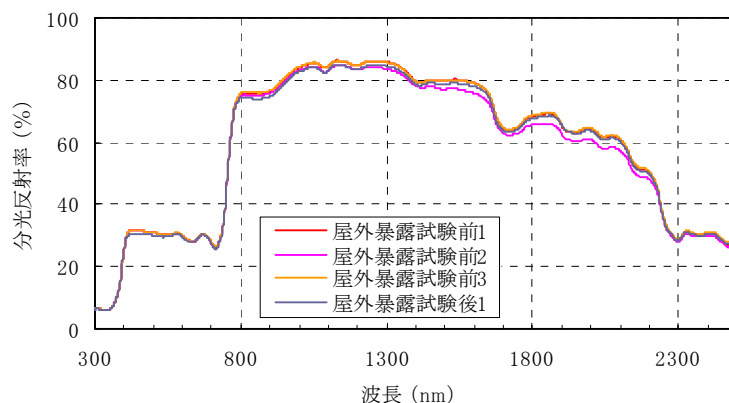
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

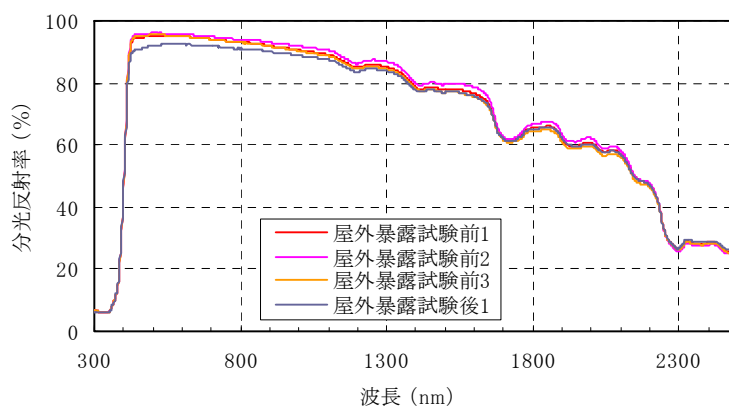
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		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 (55.1°C→ 47.9 °C)	6.8 °C (56.3°C→ 49.5 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.7 °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)	1.7 °C (46.7°C→ 45.0 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	902 kWh (34,893kWh/月 → 33,991kWh/月)	1,101 kWh (40,953kWh/月 → 39,852kWh/月)
		2.6 % 低減	2.7 % 低減
	電気料金	3,453 円低減	3,906 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2,959 kWh/4 ヶ月 (89,417kWh/4 ヶ月 → 86,458kWh/4 ヶ月)	3,512 kWh/4 ヶ月 (105,594kWh/4 ヶ月 → 102,082kWh/4 ヶ月)
		3.3 % 低減	3.3 % 低減
	電気料金	11,108 円低減	12,209 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 34.5 % 低減 (315,845MJ/月 → 206,895MJ/月)	大気への放熱を 34.4 % 低減 (385,679MJ/月 → 253,047MJ/月)
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 34.5 % 低減 (1,138,821MJ/4 ヶ月 → 745,929MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 34.5 % 低減 (1,340,075MJ/4 ヶ月 → 878,386MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 67.7 % 低減 (2,636MJ/月→ 852 MJ/月)	大気への放熱を 50.0 % 低減 (5,811MJ/月→ 2,904 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 76.6 % 低減 (9,290MJ/4 ヶ月 → 2,173MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 52.9 % 低減 (22,794MJ/4 ヶ月 → 10,728MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4,035 kWh/年 (95,171kWh/年 → 91,136kWh/年)	4,975 kWh/年 (118,525kWh/年 → 113,550kWh/年)
		4.2 % 低減	4.2 % 低減
	電気料金	14,899 円低減	16,963 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1,075 kWh/月 (11,033kWh/月 → 12,108kWh/月)	-491 kWh/月 (14,471kWh/月 → 14,962kWh/月)
		-9.7 % 低減	-3.4 % 低減
	電気料金	-3,448 円低減	-1,452 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2,893 kWh/6 ヶ月 (39,721kWh/6 ヶ月 → 42,614kWh/6 ヶ月)	-1,758 kWh/6 ヶ月 (46,170kWh/6 ヶ月 → 47,928kWh/6 ヶ月)
		-7.3 % 低減	-3.8 % 低減
	電気料金	-9,280 円低減	-5,200 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	65 kWh/年 (129,138kWh/年 → 129,073kWh/年)	1,753 kWh/年 (151,763kWh/年 → 150,010kWh/年)
		0.1 % 低減	1.2 % 低減
	電気料金	1,828 円低減	7,009 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。

*2：破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		関西ペイント株式会社		
技術開発企業名		関西ペイント株式会社		
実証対象製品・名称		アレスクールワン		
実証対象製品・型番				
連絡先	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		
技術の原理		色とは直接関係ない熱エネルギーに変わりやすい近赤外線を効率よく反射させ、吸収される熱エネルギーを抑制し、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。		
技術の特徴		・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低熱伝導性を付与 ・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		
設置条件	対応する建築物・部位など	工場、事務所、住宅の屋根、ビルの屋上など		
	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		・上塗層のみ 5～6 年周期で塗り替え ・上記条件で、総合塗膜として 10 年の耐候性がある。		
コスト概算		設計施工価格(材料のみ)		
		設計価格 (鋼板仕様)	1,199 円	1m ² あたり
		設計価格 (スレート仕様)	1,273 円	1m ² あたり
		合 計	2,472 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	アレスクール水性 Si / 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22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

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（アレスクール 1 液水性 S i）には近赤外領域（780～2500 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、日射熱の吸収を抑制している。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

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 13 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(℃)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	5.8	5.7	32.0	30.3	89.7	82.2
	近赤外域*3 (%)	51.9	47.4	73.3	69.8	85.4	81.9
	全波長域*4 (%)	25.5	23.6	49.7	47.3	87.9	82.1
明度 (—)		2.8	2.8	6.2	6.1	9.9	9.5
修正放射率(長波放射率) (—)		0.86	0.87	0.87	0.86	0.86	0.87

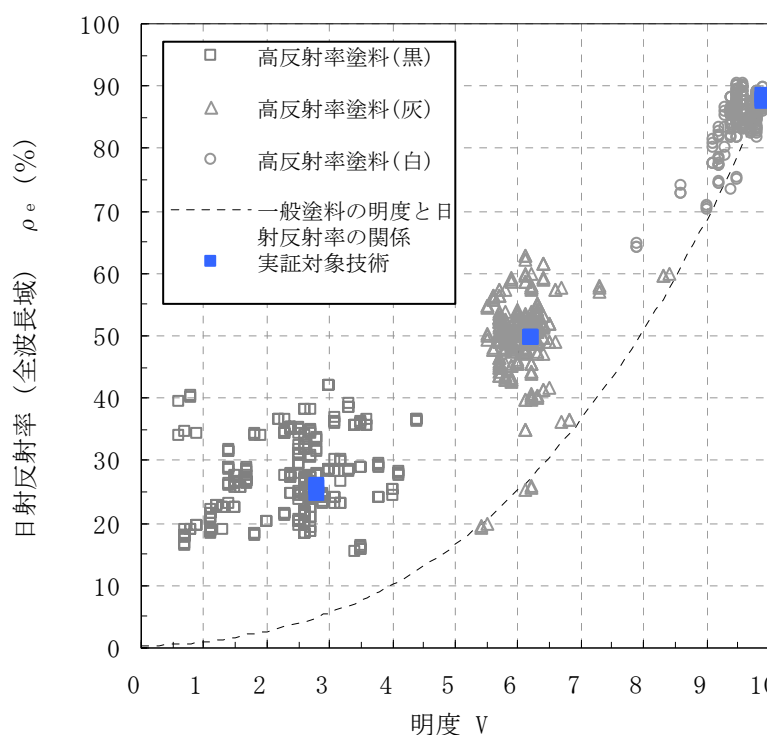
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

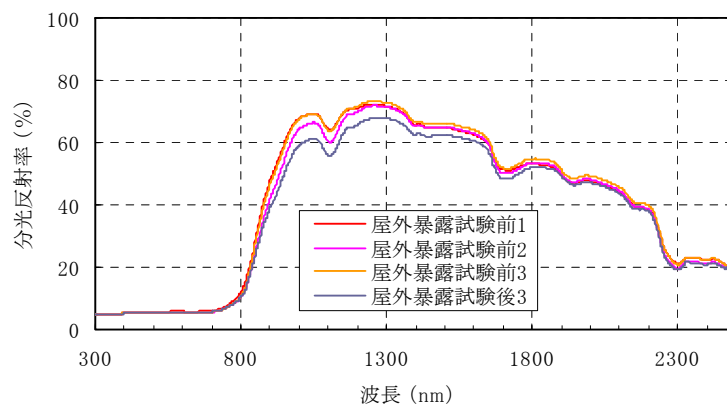
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

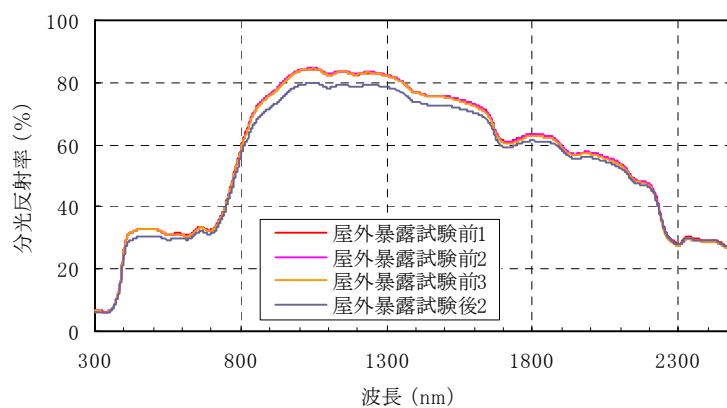
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



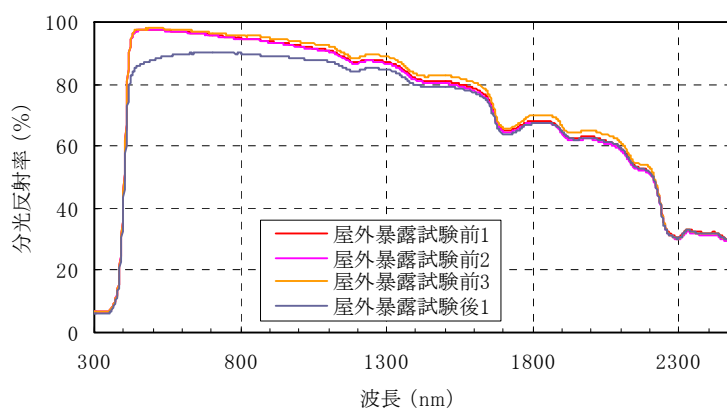
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		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 (55.1°C→ 48.2 °C)	6.6 °C (56.3°C→ 49.7 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.6 °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)	1.6 °C (46.7°C→ 45.1 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	869 kWh/月 (34,893kWh/月 → 34,024kWh/月)	1,061 kWh/月 (40,953kWh/月 → 39,892kWh/月)
		2.5 % 低減	2.6 % 低減
	電気料金	3,327 円低減	3,762 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2,855 kWh/4 ヶ月 (89,417kWh/4 ヶ月 → 86,562kWh/4 ヶ月)	3,383 kWh/4 ヶ月 (105,594kWh/4 ヶ月 → 102,211kWh/4 ヶ月)
		3.2 % 低減	3.2 % 低減
	電気料金	10,718 円低減	11,759 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 33.1 % 低減 (315,845MJ/月 → 211,191MJ/月)	大気への放熱を 33.0 % 低減 (385,679MJ/月 → 258,275MJ/月)
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 33.1 % 低減 (1,138,821MJ/4 ヶ月 → 761,421MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 33.1 % 低減 (1,340,075MJ/4 ヶ月 → 896,588MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 64.8 % 低減 (2,636MJ/月→ 927 MJ/月)	大気への放熱を 47.9 % 低減 (5,811MJ/月→ 3,025 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 73.3 % 低減 (9,290MJ/4 ヶ月 → 2,476MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 50.7 % 低減 (22,794MJ/4 ヶ月 → 11,227MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 18 ページ参照) により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3,893 kWh/年 (95,171kWh/年 → 91,278kWh/年)	4,793 kWh/年 (118,525kWh/年 → 113,732kWh/年)
		4.1 % 低減	4.0 % 低減
	電気料金	14,374 円低減	16,342 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1,062 kWh/月 (11,033kWh/月 → 12,095kWh/月)	-479 kWh/月 (14,471kWh/月 → 14,950kWh/月)
		-9.6 % 低減	-3.3 % 低減
	電気料金	-3,406 円低減	-1,416 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2,790 kWh/6 ヶ月 (39,721kWh/6 ヶ月 → 42,511kWh/6 ヶ月)	-1,689 kWh/6 ヶ月 (46,170kWh/6 ヶ月 → 47,859kWh/6 ヶ月)
		-7.0 % 低減	-3.7 % 低減
	電気料金	-8,947 円低減	-4,996 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	65 kWh/年 (129,138kWh/年 → 129,073kWh/年)	1,692 kWh/年 (151,763kWh/年 → 150,071kWh/年)
		0.1 % 低減	1.1 % 低減
	電気料金	1,771 円低減	6,763 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.7	0.7

*1：結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。

*2：破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		関西ペイント株式会社		
技術開発企業名		関西ペイント株式会社		
実証対象製品・名称		アレスクール水性Si		
実証対象製品・型番				
連絡先	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		
技術の原理		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（アレスクール 1 液水性Si）には近赤外領域（780～2500 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、日射熱の吸収を抑制している。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。		
技術の特徴		・アクリルシリコン樹脂を使用しているため、耐候性・耐久性が高い ・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 ・環境に配慮した水希釈型塗料		
設置条件	対応する建築物・部位など	一般家屋、工場、商業施設の屋根・屋上など		
	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			
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		
コスト概算		設計施工価格（材料のみ）		
		設計価格 （新生瓦・スレート屋根材塗り替え仕様）	1,644 円	1m ² あたり
		設計価格 （金属系屋根材塗り替え仕様）	1,180 円	1m ² あたり
		合 計	2,824 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	アレスクール 1 液 Si／ 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22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

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（アレスクール 1 液 S i）には近赤外領域（780～2500 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、素材の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

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 13 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(℃)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	6.0	5.8	33.0	32.2	84.7	83.2
	近赤外域*3 (%)	47.5	46.8	74.4	72.5	82.4	81.0
	全波長域*4 (%)	23.8	23.4	50.8	49.5	83.7	82.3
明度 (—)		2.9	2.9	6.2	6.2	9.7	9.6
修正放射率(長波放射率) (—)		0.86	0.87	0.85	0.86	0.83	0.85

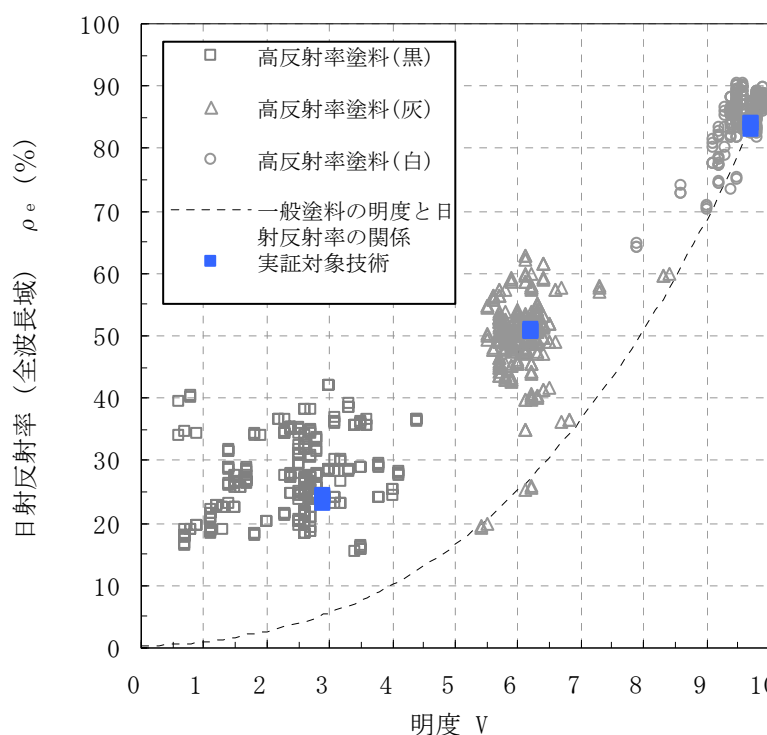
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

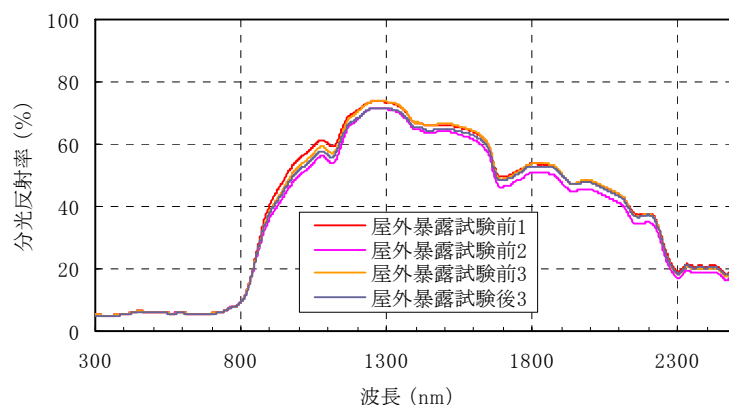
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

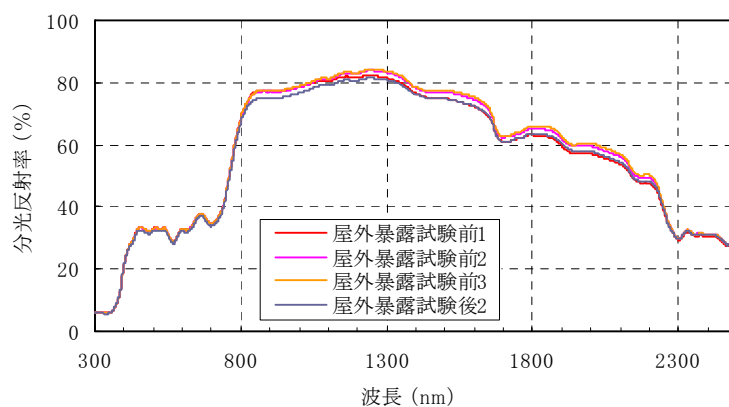
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



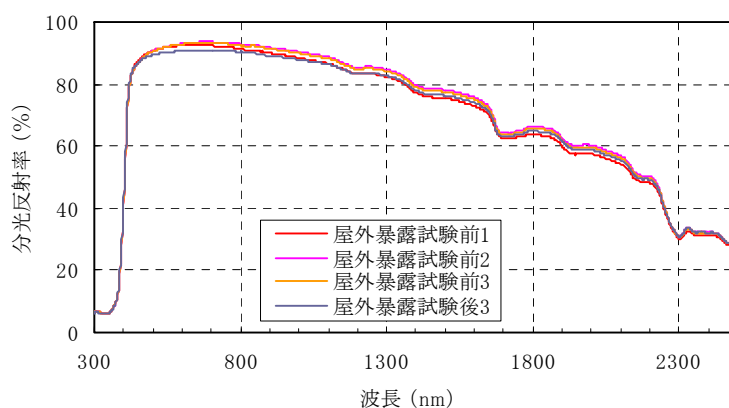
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		7.3 °C (55.1°C→ 47.8 °C)	6.9 °C (56.3°C→ 49.4 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.7 °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)	1.7 °C (46.7°C→ 45.0 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	903 kWh/月 (34,893kWh/月 → 33,990kWh/月)	1,104 kWh/月 (40,953kWh/月 → 39,849kWh/月)
		2.6 % 低減	2.7 % 低減
	電気料金	3,460 円低減	3,916 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2,965 kWh/4 ヶ月 (89,417kWh/4 ヶ月 → 86,452kWh/4 ヶ月)	3,520 kWh/4 ヶ月 (105,594kWh/4 ヶ月 → 102,074kWh/4 ヶ月)
		3.3 % 低減	3.3 % 低減
	電気料金	11,132 円低減	12,237 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 34.6 % 低減 (315,845MJ/月 → 206,460MJ/月)	大気への放熱を 34.5 % 低減 (385,679MJ/月 → 252,519MJ/月)
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 34.6 % 低減 (1,138,821MJ/4 ヶ月 → 744,357MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 34.6 % 低減 (1,340,075MJ/4 ヶ月 → 876,544MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 68.2 % 低減 (2,636MJ/月→ 839 MJ/月)	大気への放熱を 50.3 % 低減 (5,811MJ/月→ 2,886 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 77.2 % 低減 (9,290MJ/4 ヶ月 → 2,121MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 53.3 % 低減 (22,794MJ/4 ヶ月 → 10,655MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 18 ページ参照) により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4,043 kWh/年 (95,171kWh/年 → 91,128kWh/年)	4,985 kWh/年 (118,525kWh/年 → 113,540kWh/年)
		4.2 % 低減	4.2 % 低減
	電気料金	14,929 円低減	16,997 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1,074 kWh/月 (11,033kWh/月 → 12,107kWh/月)	-491 kWh/月 (14,471kWh/月 → 14,962kWh/月)
		-9.7 % 低減	-3.4 % 低減
	電気料金	-3,445 円低減	-1,451 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2,889 kWh/6 ヶ月 (39,721kWh/6 ヶ月 → 42,610kWh/6 ヶ月)	-1,755 kWh/6 ヶ月 (46,170kWh/6 ヶ月 → 47,925kWh/6 ヶ月)
		-7.3 % 低減	-3.8 % 低減
	電気料金	-9,265 円低減	-5,193 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	76 kWh/年 (129,138kWh/年 → 129,062kWh/年)	1,764 kWh/年 (151,763kWh/年 → 149,999kWh/年)
		0.1 % 低減	1.2 % 低減
	電気料金	1,867 円低減	7,044 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。

*2：破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		関西ペイント株式会社		
技術開発企業名		関西ペイント株式会社		
実証対象製品・名称		アレスクール 1 液 Si		
実証対象製品・型番				
連絡先	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		
技術の原理		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（アレスクール 1 液 Si）には近赤外領域（780～2500 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、素材の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。		
技術の特徴		・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・耐久性が高い ・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 ・高い低温時の乾燥性を有する		
設置条件	対応する建築物・部位など	一般家屋、工場、商業施設の屋根・屋上など		
	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		
コスト概算		設計施工価格（材料のみ）		
		設計価格 （新生瓦・スレート屋根材塗り替え仕様）	1,352 円	1m ² あたり
		設計価格 （金属系屋根材塗り替え仕様）	888 円	1m ² あたり
		合 計	2,240 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	アレスクール2液Si／ 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22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

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（アレスクール 2 液 S i）には近赤外領域（780～2500 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、日射熱の吸収を抑制している。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

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 13 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(℃)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	6.3	6.4	31.9	31.1	87.9	85.1
	近赤外域*3 (%)	47.9	46.2	67.5	65.9	80.5	78.4
	全波長域*4 (%)	24.1	23.5	47.2	46.0	84.7	82.2
明度 (—)		2.8	2.9	6.3	6.3	9.8	9.7
修正放射率(長波放射率) (—)		0.86	0.88	0.84	0.85	0.85	0.85

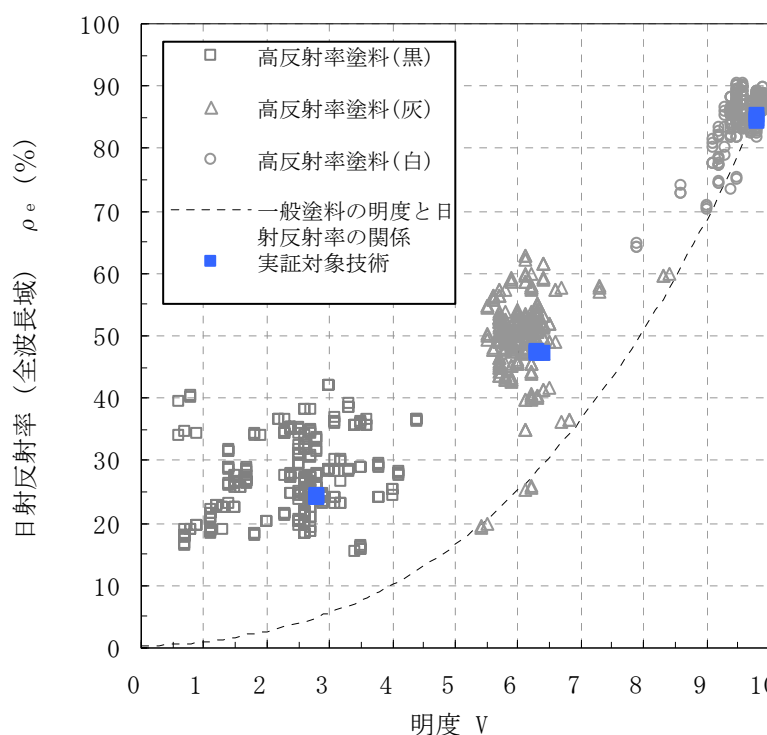
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

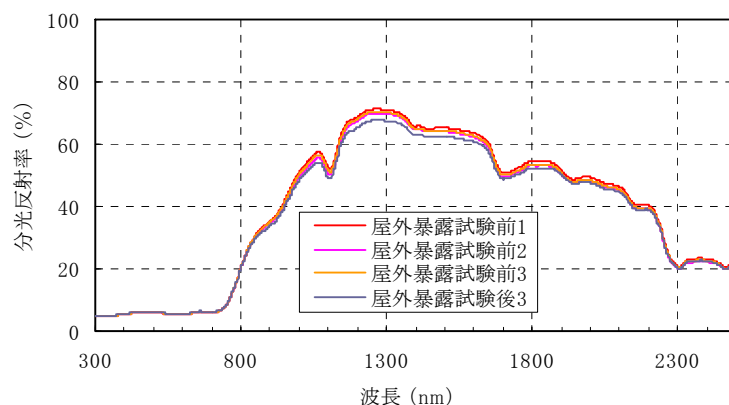
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

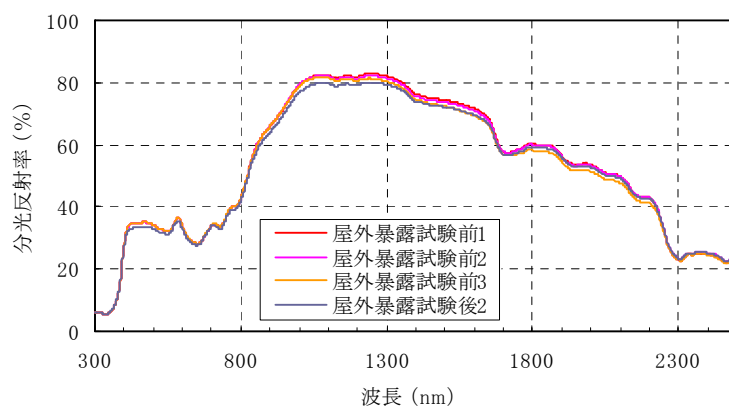
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



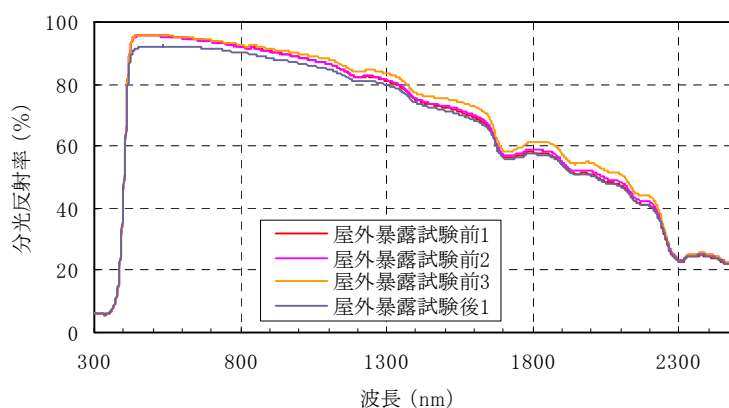
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		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 (54.2°C→ 48.9 °C)	5.1 °C (55.5°C→ 50.4 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.3 °C (45.1°C→ 43.8 °C)	1.3 °C (46.7°C→ 45.4 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	1.4 °C (45.1°C→ 43.7 °C)	1.2 °C (46.5°C→ 45.3 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	678 kWh/月 (34,793kWh/月 → 34,115kWh/月)	828 kWh/月 (40,829kWh/月 → 40,001kWh/月)
		1.9 % 低減	2.0 % 低減
	電気料金	2,595 円低減	2,934 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2,197 kWh/4 ヶ月 (89,098kWh/4 ヶ月 → 86,901kWh/4 ヶ月)	2,630 kWh/4 ヶ月 (105,196kWh/4 ヶ月 → 102,566kWh/4 ヶ月)
		2.5 % 低減	2.5 % 低減
	電気料金	8,239 円低減	9,142 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 39.9 % 低減 (369,467MJ/月 → 221,892MJ/月)	大気への放熱を 26.6 % 低減 (369,474MJ/月 → 271,309MJ/月)
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 37.7 % 低減 (1,283,624MJ/4 ヶ月 → 800,010MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 26.6 % 低減 (1,283,652MJ/4 ヶ月 → 941,944MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 80.0 % 低減 (5,431MJ/月→ 1,085 MJ/月)	大気への放熱を 39.5 % 低減 (5,438MJ/月→ 3,290 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 85.4 % 低減 (21,224MJ/4 ヶ月 → 3,100MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 42.0 % 低減 (21,250MJ/4 ヶ月 → 12,332MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 18 ページ参照) により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	2,997 kWh/年 (94,724kWh/年 → 91,727kWh/年)	3,718 kWh/年 (117,956kWh/年 → 114,238kWh/年)
		3.2 % 低減	3.2 % 低減
	電気料金	11,060 円低減	12,678 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-763 kWh/月 (11,129kWh/月 → 11,892kWh/月)	-364 kWh/月 (14,506kWh/月 → 14,870kWh/月)
		-6.9 % 低減	-2.5 % 低減
	電気料金	-2,445 円低減	-1,076 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,978 kWh/6 ヶ月 (40,118kWh/6 ヶ月 → 42,096kWh/6 ヶ月)	-1,223 kWh/6 ヶ月 (46,350kWh/6 ヶ月 → 47,573kWh/6 ヶ月)
		-4.9 % 低減	-2.6 % 低減
	電気料金	-6,345 円低減	-3,614 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	220 kWh/年 (129,216kWh/年 → 128,996kWh/年)	1,406 kWh/年 (151,546kWh/年 → 150,140kWh/年)
		0.2 % 低減	0.9 % 低減
	電気料金	1,894 円低減	5,528 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。

*2：破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		関西ペイント株式会社		
技術開発企業名		関西ペイント株式会社		
実証対象製品・名称		アレスクール2液Si		
実証対象製品・型番				
連絡先	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		
技術の原理		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（アレスクール2液Si）には近赤外領域（780～2500nm）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、日射熱の吸収を抑制している。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。		
技術の特徴		・ アクリルシリコン樹脂を使用しているため、耐候性・耐久性が高い ・ 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 ・ 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 ・ 高い低温時の乾燥性を有する		
設置条件	対応する建築物・部位など	一般家屋、工場、商業施設の屋根・屋上など		
	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		
コスト概算		設計施工価格（材料のみ）		
		設計価格 （新生瓦・スレート屋根材塗り替え仕様）	1,832 円	1m ² あたり
		設計価格 （金属系屋根材塗り替え仕様）	1,368 円	1m ² あたり
		合 計	2,750 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ミラクール F200／ 株式会社ミラクール
実証機関	財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

日射による塗膜の温度上昇を抑えるために、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
- ・近赤外線：高反射率

上記の特性を持たせるために、塗料中に近赤外線反射顔料及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

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3) に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 13 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(℃)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	9.5	9.4	33.1	32.9	88.3	81.8
	近赤外域*3 (%)	76.4	68.8	87.2	83.7	89.4	85.5
	全波長域*4 (%)	38.2	34.9	56.3	54.7	88.8	83.4
明度 (—)		2.6	2.7	5.6	5.7	9.8	9.5
修正放射率(長波放射率) (—)		0.91	0.91	0.89	0.85	0.89	0.88

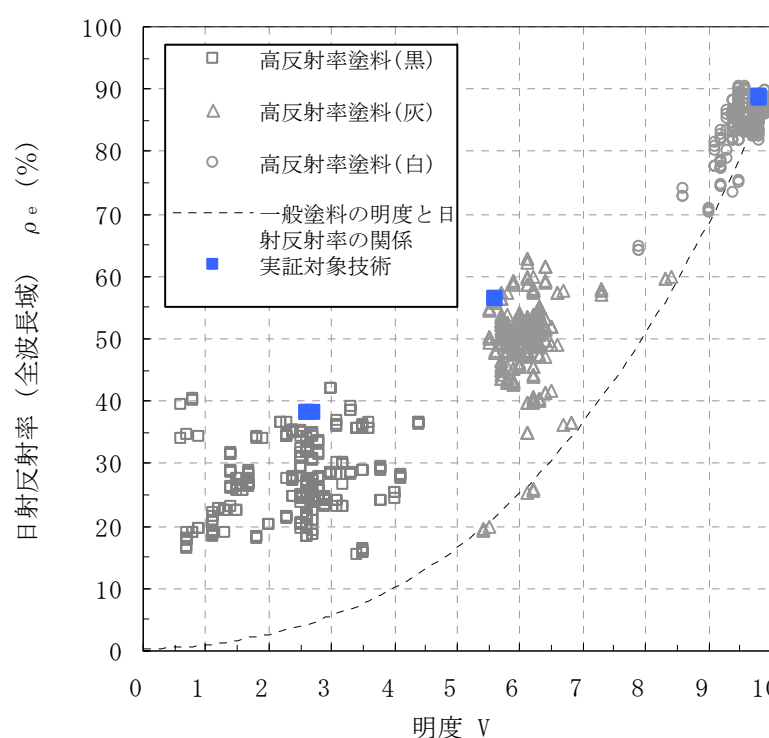
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

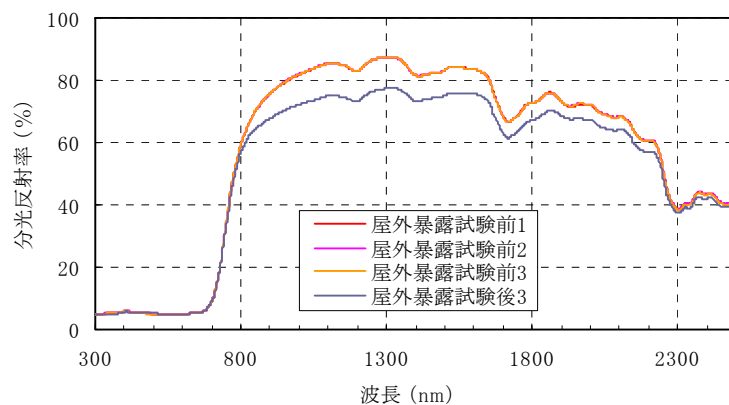
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

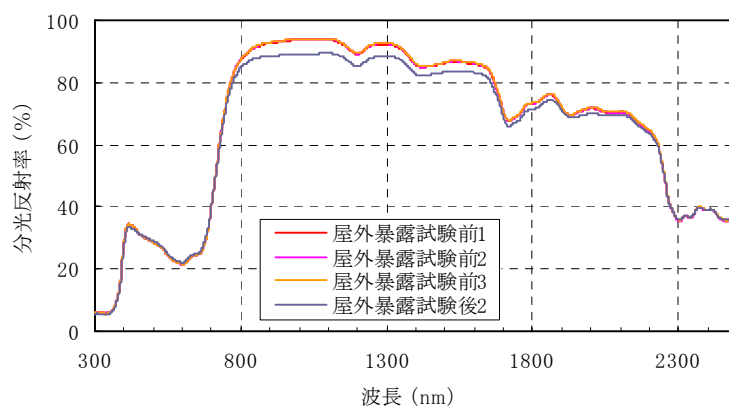
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



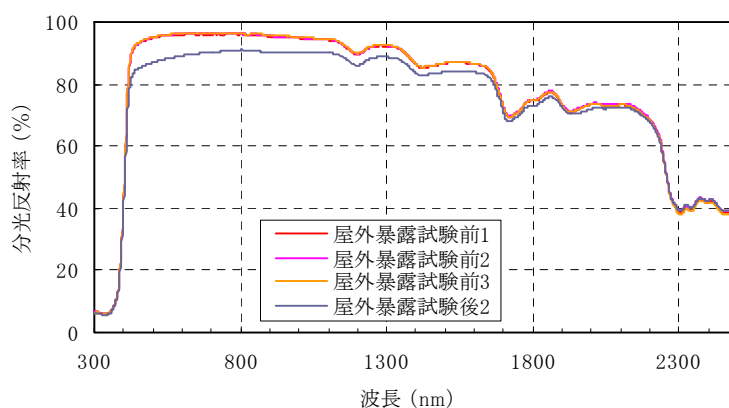
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		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 (56.2°C→ 46.3 °C)	9.3 °C (57.3°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)	2.4 °C (45.6°C→ 43.2 °C)	2.3 °C (47.1°C→ 44.8 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	2.5 °C (45.6°C→ 43.1 °C)	2.4 °C (47.0°C→ 44.6 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	1,229 kWh/月 (35,023kWh/月 → 33,794kWh/月)	1,498 kWh/月 (41,111kWh/月 → 39,613kWh/月)
		3.5 % 低減	3.6 % 低減
	電気料金	4,703 円低減	5,315 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	4,028 kWh/4 ヶ月 (89,850kWh/4 ヶ月 → 85,822kWh/4 ヶ月)	4,859 kWh/4 ヶ月 (106,155kWh/4 ヶ月 → 101,296kWh/4 ヶ月)
		4.5 % 低減	4.6 % 低減
	電気料金	15,123 円低減	16,885 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 44.9 % 低減 (332,150MJ/月 → 182,899MJ/月)	大気への放熱を 44.8 % 低減 (405,526MJ/月 → 223,828MJ/月)
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 44.9 % 低減 (1,197,619MJ/4 ヶ月 → 659,396MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 44.9 % 低減 (1,409,164MJ/4 ヶ月 → 776,690MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 83.6 % 低減 (2,907MJ/月→ 477 MJ/月)	大気への放熱を 63.4 % 低減 (6,251MJ/月→ 2,286 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 93.4 % 低減 (10,371MJ/4 ヶ月 → 686 MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 66.9 % 低減 (24,617MJ/4 ヶ月 → 8,157MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 18 ページ参照) により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	5,505 kWh/年 (95,773kWh/年 → 90,268kWh/年)	6,868 kWh/年 (119,312kWh/年 → 112,444kWh/年)
		5.7 % 低減	5.8 % 低減
	電気料金	20,331 円低減	23,406 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1,263 kWh/月 (10,984kWh/月 → 12,247kWh/月)	-694 kWh/月 (14,421kWh/月 → 15,115kWh/月)
		-11.5 % 低減	-4.8 % 低減
	電気料金	-4,052 円低減	-2,052 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-3,671 kWh/6 ヶ月 (39,552kWh/6 ヶ月 → 43,223kWh/6 ヶ月)	-2,313 kWh/6 ヶ月 (45,963kWh/6 ヶ月 → 48,276kWh/6 ヶ月)
		-9.3 % 低減	-5.0 % 低減
	電気料金	-11,775 円低減	-6,835 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	357 kWh/年 (129,402kWh/年 → 129,045kWh/年)	2,548 kWh/年 (152,119kWh/年 → 149,571kWh/年)
		0.3 % 低減	1.7 % 低減
	電気料金	3,348 円低減	10,050 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.9	0.9

*1：結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。

*2：破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		株式会社ミラクール			
技術開発企業名		株式会社ミラクール			
実証対象製品・名称		ミラクール			
実証対象製品・型番		F200			
連絡先	TEL	03-3249-0272			
	FAX	03-3249-0270			
	Web アドレス	http://www.miracool.jp			
	E-mail	noriyuki.fukae@miracool.jp			
技術の原理		日射による塗膜の温度上昇を抑えるために、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 ・近赤外線:高反射率 上記の特性を持たせるために、塗料中に近赤外線反射顔料及び中空セラミックバルーンを好適に配合している。			
技術の特徴		バインダーには高耐候性を有しているフッ素樹脂を採用している。			
設置条件	対応する建築物・部位など	最適なプライマーとの組み合わせによって、鋼板、コンクリート、モルタル、スレートなどの建築物の屋根などに適応。			
	施工上の留意点	外気温度が 5℃以上の範囲で施工することなど、一般的な水系塗料の施工方法と同一。			
	その他設置場所等の制約条件	旧塗膜が瀝青質塗料の場合には不適合。			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		周辺の環境によるが、10 年以上の耐久性がある。			
コスト概算		設計施工価格(材工共)	単価 (円/kg)	数量 (kg/ m ²)	計 (円/ m ²)
		プライマー			700
		ミラクール F200			1,700
		工事費(一式)			2,950
		合 計			5,350

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ウルトラサーム J グレード／ 大倉ケミテック株式会社
実証機関	財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

4 種類のセラミックがそれぞれ均一な大きさをプラットホーム状に並んでいる。4 種類の内の 1 種類は近赤外線反射、2 種類が輻射効果を残りの 1 種類が熱伝導抑制効果を有しており日射熱を反射・輻射する。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 13 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(℃)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*¹【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	4.6	4.6	31.4	28.8	87.5	82.8
	近赤外域* ³ (%)	50.8	48.2	79.4	73.3	87.9	85.2
	全波長域* ⁴ (%)	24.5	23.3	52.0	47.9	87.7	83.9
明度 (—)		2.5	2.5	6.2	6.0	9.8	9.6
修正放射率(長波放射率) (—)		0.87	0.85	0.87	0.87	0.86	0.85

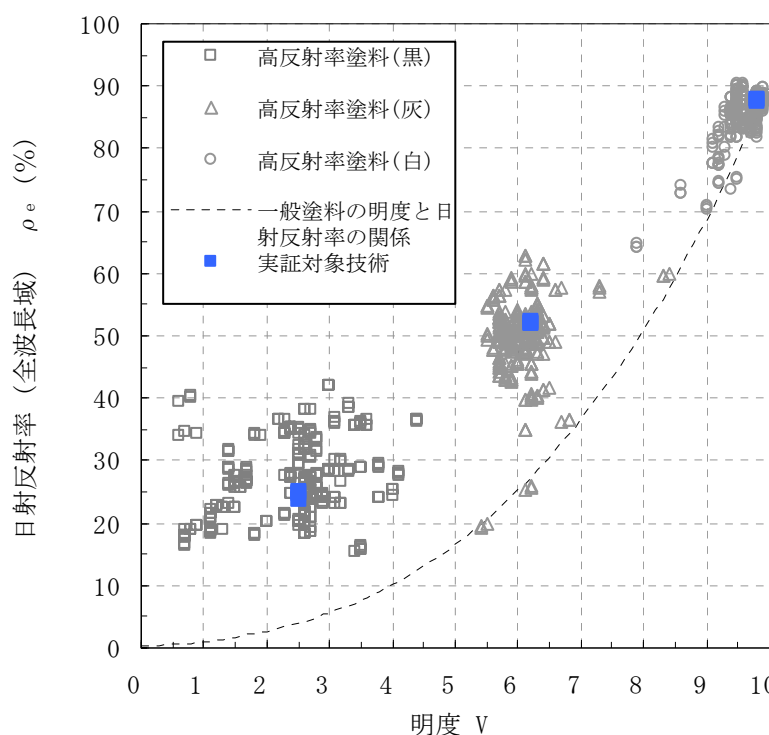
*¹：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*²：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

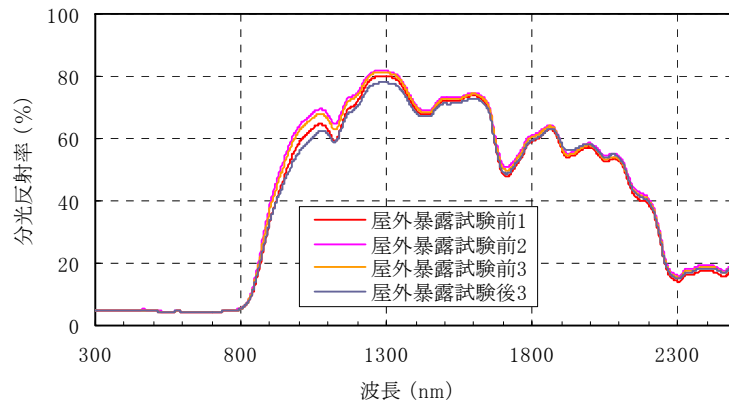
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

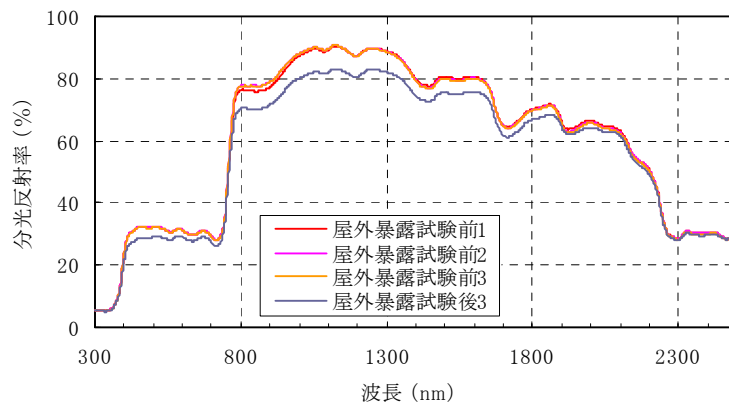
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



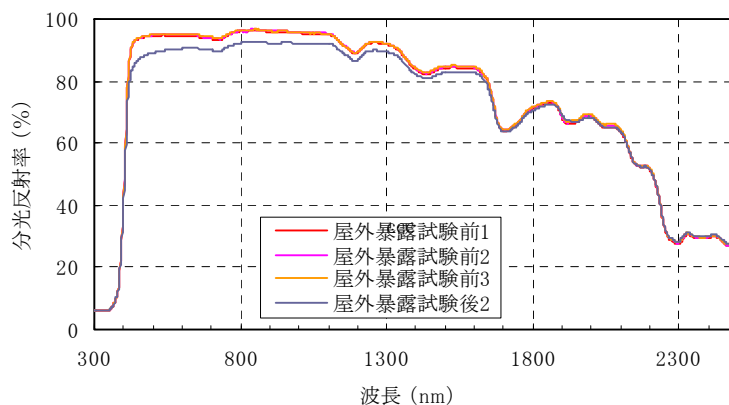
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		7.6 °C (55.1°C→ 47.5 °C)	7.2 °C (56.3°C→ 49.1 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.8 °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)	1.9 °C (45.3°C→ 43.4 °C)	1.8 °C (46.7°C→ 44.9 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	951 kWh/月 (34,893kWh/月 → 33,942kWh/月)	1,160 kWh/月 (40,953kWh/月 → 39,793kWh/月)
		2.7 % 低減	2.8 % 低減
	電気料金	3,642 円低減	4,115 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	3,126 kWh/4 ヶ月 (89,417kWh/4 ヶ月 → 86,291kWh/4 ヶ月)	3,717 kWh/4 ヶ月 (105,594kWh/4 ヶ月 → 101,877kWh/4 ヶ月)
		3.5 % 低減	3.5 % 低減
	電気料金	11,735 円低減	12,922 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 36.3 % 低減 (315,845MJ/月 → 201,341MJ/月)	大気への放熱を 36.1 % 低減 (385,679MJ/月 → 246,279MJ/月)
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 36.3 % 低減 (1,138,821MJ/4 ヶ月 → 725,900MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 36.2 % 低減 (1,340,075MJ/4 ヶ月 → 854,841MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 70.5 % 低減 (2,636MJ/月→ 777 MJ/月)	大気への放熱を 52.2 % 低減 (5,811MJ/月→ 2,776 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 79.7 % 低減 (9,290MJ/4 ヶ月 → 1,883MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 55.3 % 低減 (22,794MJ/4 ヶ月 → 10,192MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 18 ページ参照) により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4,263 kWh/年 (95,171kWh/年 → 90,908kWh/年)	5,262 kWh/年 (118,525kWh/年 → 113,263kWh/年)
		4.5 % 低減	4.4 % 低減
	電気料金	15,738 円低減	17,943 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1,147 kWh/月 (11,033kWh/月 → 12,180kWh/月)	-515 kWh/月 (14,471kWh/月 → 14,986kWh/月)
		-10.4 % 低減	-3.6 % 低減
	電気料金	-3,679 円低減	-1,524 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-3,131 kWh/6 ヶ月 (39,721kWh/6 ヶ月 → 42,852kWh/6 ヶ月)	-1,883 kWh/6 ヶ月 (46,170kWh/6 ヶ月 → 48,053kWh/6 ヶ月)
		-7.9 % 低減	-4.1 % 低減
	電気料金	-10,042 円低減	-5,568 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	-4 kWh/年 (129,138kWh/年 → 129,142kWh/年)	1,833 kWh/年 (151,763kWh/年 → 149,930kWh/年)
		0.0 % 低減	1.2 % 低減
	電気料金	1,693 円低減	7,354 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.4	0.4

*1：結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。

*2：破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		大倉ケミテック株式会社			
技術開発企業名		大倉ケミテック株式会社			
実証対象製品・名称		ウルトラサーム J グレード			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	06-6441-3424			
	FAX	06-6443-1806			
	Web アドレス	http://www.okura-ct.co.jp			
	E-mail	Yoshi_takahashi@okura-ct.co.jp			
技術の原理		4 種類のセラミックがそれぞれ均一な大きさをプラットホーム状に並んでいる。4 種類の内の 1 種類は近赤外線を反射、2 種類が輻射効果を残りの 1 種類が熱伝導抑制効果を有しており日射熱を反射・輻射する			
技術の特徴		建物躯体に対する負荷もなく、屋上緑化のようなメンテ費用も発生しない			
設置条件	対応する建築物・部位など	屋根・屋上など。			
	施工上の留意点	水性塗料の為、外気温が 10℃以下の条件下では施工不可			
	その他設置場所等の制約条件	特に無し			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		P.R では 10 年と説明しているが現在 13 年経過中の対象屋根がメンテ無の状態			
コスト概算		設計施工価格(材工共)	単価 (円/kg)	数量 (kg/ m ²)	計 (円/ m ²)
		UTプライマー鉄部用 1 回塗	1,800	350	630
		ウルトラサーム J グレード 2 回塗	2,830	560	1,585
		スーパートップ 1 回塗	2,400	250	600
		施工費	—	—	2,100
		合 計			4,915

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	トアスカイコートシャネツSi／ 株式会社 トウペ
実証機関	財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

高い近赤外線反射率により、従来の屋根塗料に比べ大きな遮熱機能を有する。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3) に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 13 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(℃)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	4.7	4.7	32.0	31.3	89.1	85.8
	近赤外域*3 (%)	36.1	34.5	51.3	50.2	83.9	81.4
	全波長域*4 (%)	18.2	17.5	40.3	39.4	86.9	83.9
明度 (—)		2.6	2.6	6.3	6.2	9.9	9.7
修正放射率(長波放射率) (—)		0.86	0.86	0.85	0.87	0.85	0.85

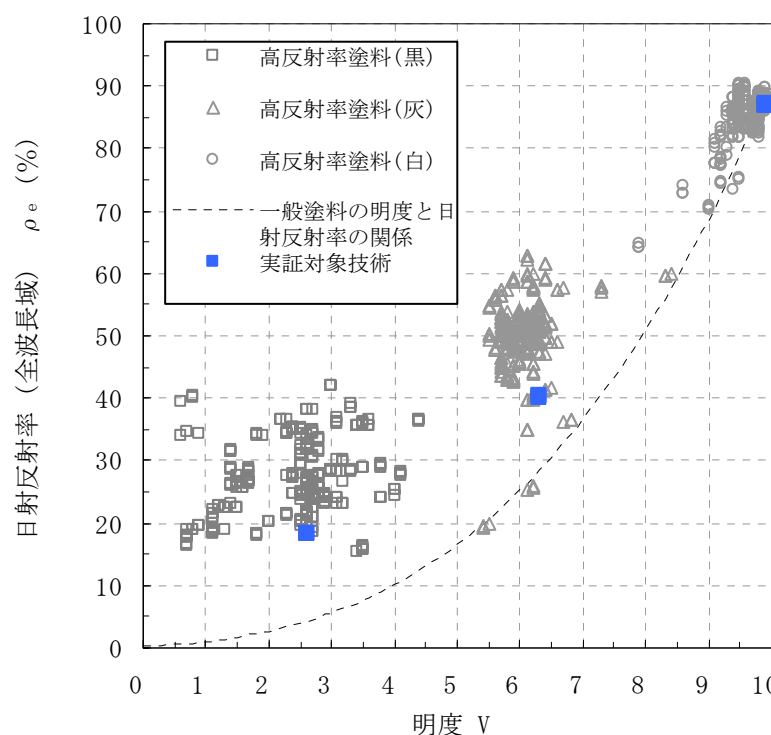
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

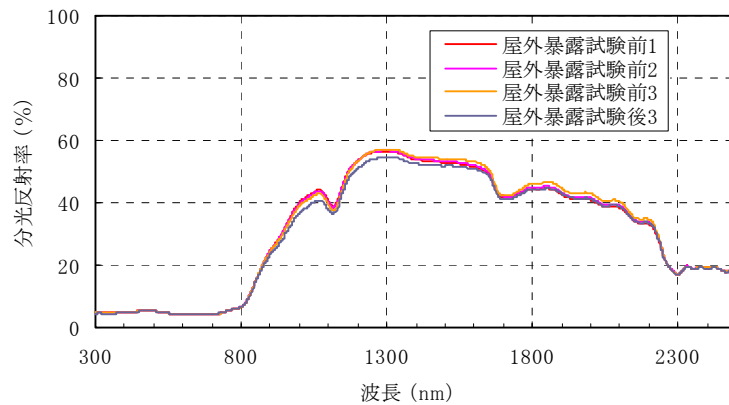
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

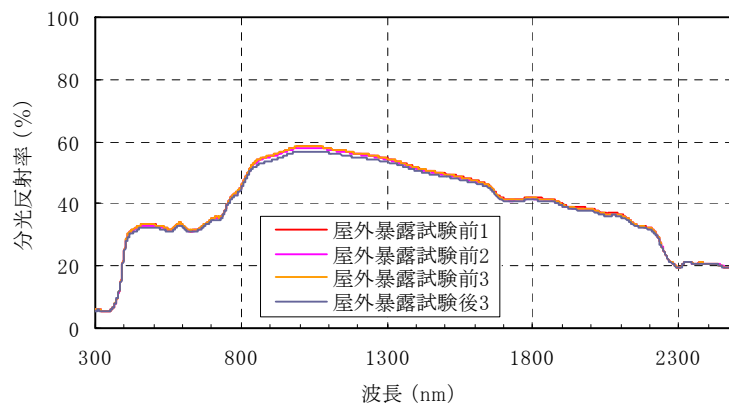
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



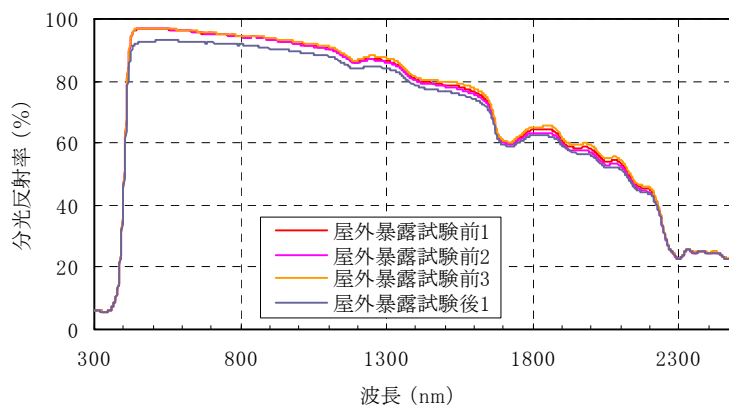
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		3.4 °C (54.2°C→ 50.8 °C)	3.3 °C (55.5°C→ 52.2 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	0.8 °C (45.1°C→ 44.3 °C)	0.8 °C (46.7°C→ 45.9 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.9 °C (45.1°C→ 44.2 °C)	0.8 °C (46.5°C→ 45.7 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	414 kWh/月 (34,793kWh/月 → 34,379kWh/月)	543 kWh/月 (40,829kWh/月 → 40,286kWh/月)
		1.2 % 低減	1.3 % 低減
	電気料金	1,583 円低減	1,923 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,412 kWh/4 ヶ月 (89,098kWh/4 ヶ月 → 87,686kWh/4 ヶ月)	1,711 kWh/4 ヶ月 (105,196kWh/4 ヶ月 → 103,485kWh/4 ヶ月)
		1.6 % 低減	1.6 % 低減
	電気料金	5,287 円低減	5,947 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 32.0 % 低減 (369,467MJ/月 → 251,056MJ/月)	大気への放熱を 17.0 % 低減 (369,474MJ/月 → 306,813MJ/月)
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 29.5 % 低減 (1,283,624MJ/4 ヶ月 → 905,179MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 17.0 % 低減 (1,283,652MJ/4 ヶ月 → 1,065,531MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 71.3 % 低減 (5,431MJ/月→ 1,560 MJ/月)	大気への放熱を 25.3 % 低減 (5,438MJ/月→ 4,064 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 76.5 % 低減 (21,224MJ/4 ヶ月 → 4,992MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 26.8 % 低減 (21,250MJ/4 ヶ月 → 15,548MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 18 ページ参照) により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1,930 kWh/年 (94,724kWh/年 → 92,794kWh/年)	2,414 kWh/年 (117,956kWh/年 → 115,542kWh/年)
		2.0 % 低減	2.0 % 低減
	電気料金	7,113 円低減	8,233 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-419 kWh/月 (11,129kWh/月 → 11,548kWh/月)	-267 kWh/月 (14,506kWh/月 → 14,773kWh/月)
		-3.8 % 低減	-1.8 % 低減
	電気料金	-1,343 円低減	-790 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,148 kWh/6 ヶ月 (40,118kWh/6 ヶ月 → 41,266kWh/6 ヶ月)	-839 kWh/6 ヶ月 (46,350kWh/6 ヶ月 → 47,189kWh/6 ヶ月)
		-2.9 % 低減	-1.8 % 低減
	電気料金	-3,682 円低減	-2,478 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	265 kWh/年 (129,216kWh/年 → 128,951kWh/年)	871 kWh/年 (151,546kWh/年 → 150,675kWh/年)
		0.2 % 低減	0.6 % 低減
	電気料金	1,605 円低減	3,469 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。

*2：破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		株式会社 トウペ			
技術開発企業名		株式会社 トウペ			
実証対象製品・名称		トアスカイコートシャネツSi			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	0595-45-7315			
	FAX	0595-45-6248			
	Web アドレス	http://www.tohpe.info/			
	E-mail	nakamurah@tohpe.co.jp			
技術の原理		高い近赤外線反射率により、従来の屋根塗料に比べ大きな遮熱機能を有する。			
技術の特徴		・2 液形弱溶剤シリコンアクリル樹脂による高耐候性。 ・平滑で肉持ち感のある塗膜外観。 ・良好な塗装作業性 ・各種下塗との組み合わせによる多様な塗装仕様			
設置条件	対応する建築物・部位など	金属屋根 スレート屋根 窯業系屋根			
	施工上の留意点	・金属面の場合は屋根材への下塗の防錆性と付着性 ・スレート及び窯業系の場合は屋根材への下塗の付着性			
	その他設置場所等の制約条件	食品工場等の吸排気ダクト設置箇所へは溶剤臭が入る恐れが有るため不可。			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・防錆性及び付着性に問題がない場合は 7 年～12 年を期待対応年数とする。			
コスト概算		設計施工価格(材工共)	単価 (円/kg)	数量 (kg/ m ²)	計 (円/ m ²)
		ニューエポ 21 プライマー×1 回塗り	800	1 m ²	800
		トアスカイコートシャネツSi×1 回塗り	1,150	1 m ²	1,150
		トアスカイコートシャネツSi×1 回塗り	1,150	1 m ²	1,150
		合 計			3,100

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	トアスカイコートシャネツフ／ 株式会社 トウペ
実証機関	財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

高い近赤外線反射率により、従来の屋根塗料に比べ大きな遮熱機能を有する。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3) に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 13 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(℃)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	4.6	4.7	31.9	31.3	89.4	86.4
	近赤外域*3 (%)	41.3	38.9	72.4	71.0	84.5	82.9
	全波長域*4 (%)	20.3	19.4	49.3	48.3	87.3	84.9
明度 (—)		2.5	2.5	6.2	6.2	9.9	9.7
修正放射率(長波放射率) (—)		0.87	0.84	0.85	0.85	0.85	0.85

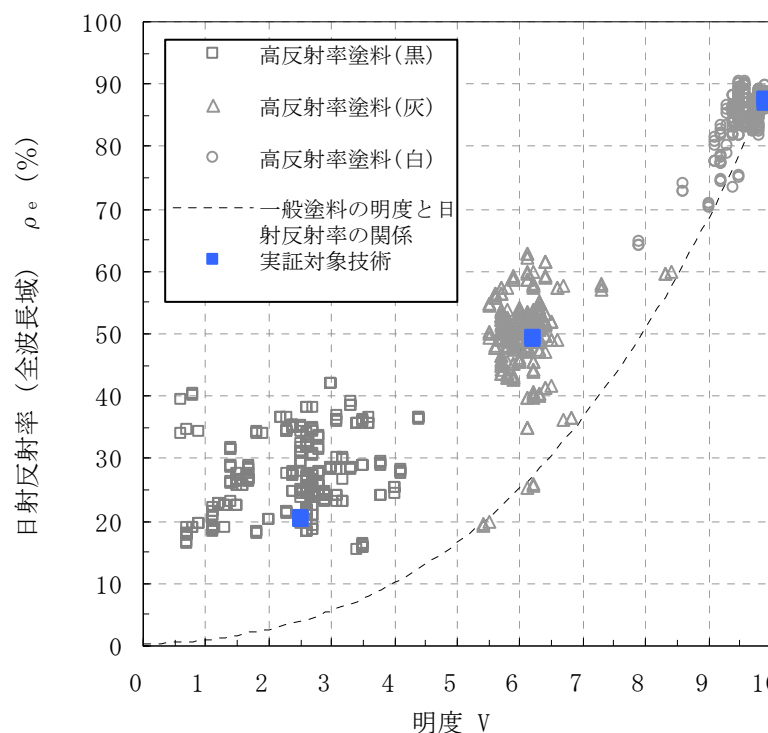
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

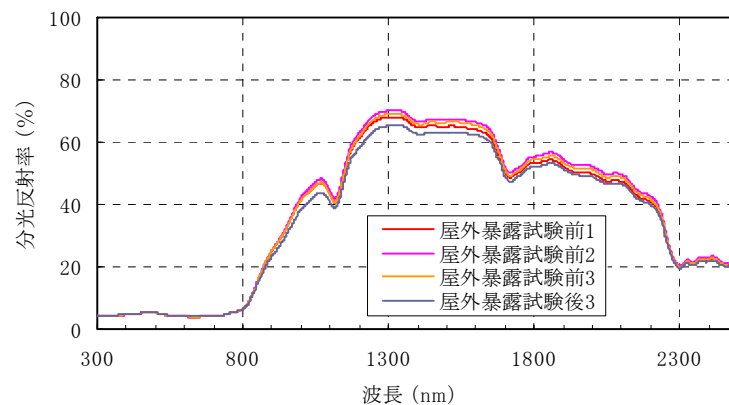
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

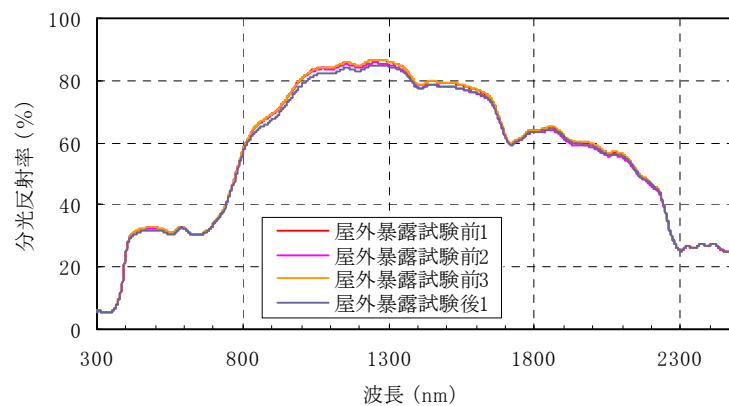
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



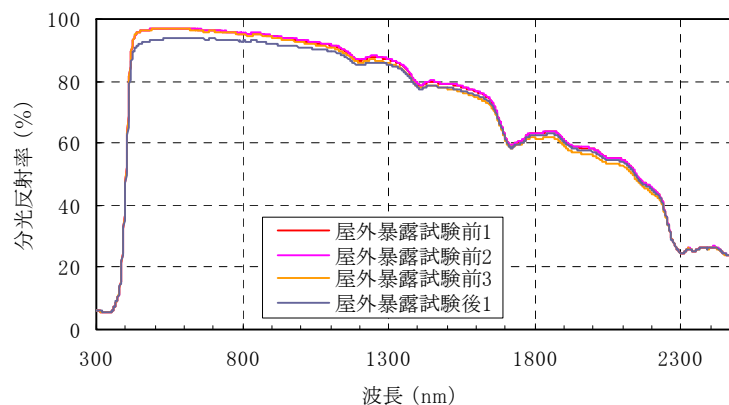
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		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 (55.1°C→ 48.3 °C)	6.5 °C (56.3°C→ 49.8 °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)	1.6 °C (46.7°C→ 45.1 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	852 kWh/月 (34,893kWh/月 → 34,041kWh/月)	1,041 kWh/月 (40,953kWh/月 → 39,912kWh/月)
		2.4 % 低減	2.5 % 低減
	電気料金	3,262 円低減	3,693 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2,750 kWh/4 ヶ月 (89,417kWh/4 ヶ月 → 86,667kWh/4 ヶ月)	3,317 kWh/4 ヶ月 (105,594kWh/4 ヶ月 → 102,277kWh/4 ヶ月)
		3.1 % 低減	3.1 % 低減
	電気料金	10,318 円低減	11,532 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 32.6 % 低減 (315,845 MJ/月 → 212,893MJ/月)	大気への放熱を 32.5 % 低減 (385,679MJ/月 → 260,350MJ/月)
昼間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 (1,138,821MJ/4 ヶ月 → 767,556MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 32.6 % 低減 (1,340,075 MJ/4 ヶ月 → 903,804MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 64.2 % 低減 (2,636MJ/月→ 944 MJ/月)	大気への放熱を 47.4 % 低減 (5,811MJ/月→ 3,057 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 72.7 % 低減 (9,290MJ/4 ヶ月 → 2,540MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 50.1 % 低減 (22,794MJ/4 ヶ月 → 11,364MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 18 ページ参照) により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3,767 kWh/年 (95,171kWh/年 → 91,404kWh/年)	4,698 kWh/年 (118,525kWh/年 → 113,827kWh/年)
		4.0 % 低減	4.0 % 低減
	電気料金	13,900 円低減	16,018 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-994 kWh/月 (11,033kWh/月 → 12,027kWh/月)	-430 kWh/月 (14,471kWh/月 → 14,901kWh/月)
		-9.0 % 低減	-3.0 % 低減
	電気料金	-3,188 円低減	-1,273 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2,593 kWh/6 ヶ月 (39,721kWh/6 ヶ月 → 42,314kWh/6 ヶ月)	-1,615 kWh/6 ヶ月 (46,170kWh/6 ヶ月 → 47,785kWh/6 ヶ月)
		-6.5 % 低減	-3.5 % 低減
	電気料金	-8,316 円低減	-4,776 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	157 kWh/年 (129,138kWh/年 → 128,981kWh/年)	1,702 kWh/年 (151,763kWh/年 → 150,061kWh/年)
		0.1 % 低減	1.1 % 低減
	電気料金	2,002 円低減	6,756 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.5	0.6

*1：結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。

*2：破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		株式会社 トウペ			
技術開発企業名		株式会社 トウペ			
実証対象製品・名称		トアスカイコートシャネツF			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	0595-45-7315			
	FAX	0595-45-6248			
	Web アドレス	http://www.tohpe.info/			
	E-mail	nakamurah@tohpe.co.jp			
技術の原理		高い近赤外線反射率により、従来の屋根塗料に比べ大きな遮熱機能を有する。			
技術の特徴		・2 液形弱溶剤ふっ素樹脂による高耐候性。 ・平滑で肉持ち感のある塗膜外観。 ・良好な塗装作業性 ・各種下塗との組み合わせによる多様な塗装仕様			
設置条件	対応する建築物・部位など	金属屋根 スレート屋根 窯業系屋根			
	施工上の留意点	・金属面の場合は屋根材への下塗の防錆性と付着性 ・スレート及び窯業系の場合は屋根材への下塗の付着性			
	その他設置場所等の制約条件	食品工場等の吸排気ダクト設置箇所へは溶剤臭が入る恐れが有るため不可。			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		防錆性及び付着性に問題がない場合は 10 年～15 年を期待対応年数とする。			
コスト概算		設計施工価格(材工共)	単価 (円/kg)	数量 (kg/ m ²)	計 (円/ m ²)
		ニューエポ 21 プライマー×1 回塗り	800	1 m ²	800
		トアスカイコートシャネツF×1 回塗り	1,800	1 m ²	1,800
		トアスカイコートシャネツF×1 回塗り	1,800	1 m ²	1,800
		合 計			4,400

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ロードクール／ 菊水化学工業株式会社
実証機関	財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

遮熱顔料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する。特に近赤外線を効果的に反射することで、効果を発揮する。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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築物の屋根（屋上）に高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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 6.0 ± 0.2 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 13 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度(℃)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で実施した試験の結果を参考として示す（別添：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果^{*1}【実証項目】

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域 ^{*2} (%)	8.0	7.7	32.2	31.3	80.8	76.5
	近赤外域 ^{*3} (%)	59.3	57.3	81.4	77.8	88.0	84.9
	全波長域 ^{*4} (%)	30.0	29.0	53.3	51.3	83.9	80.1
明度 (—)		3.2	3.1	6.0	6.0	9.4	9.2
修正放射率(長波放射率) (—)		0.86	0.87	0.85	0.87	0.85	0.86

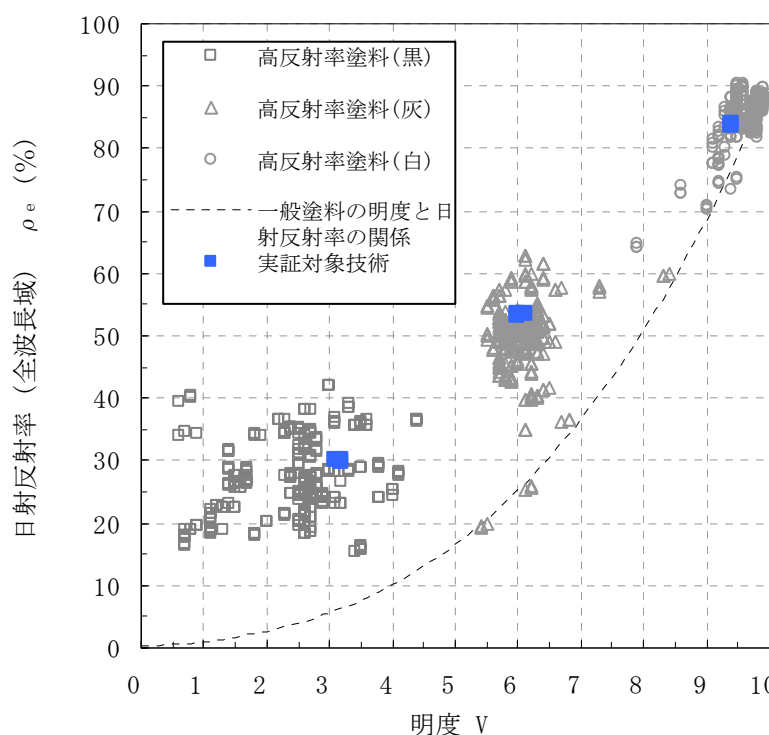
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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。

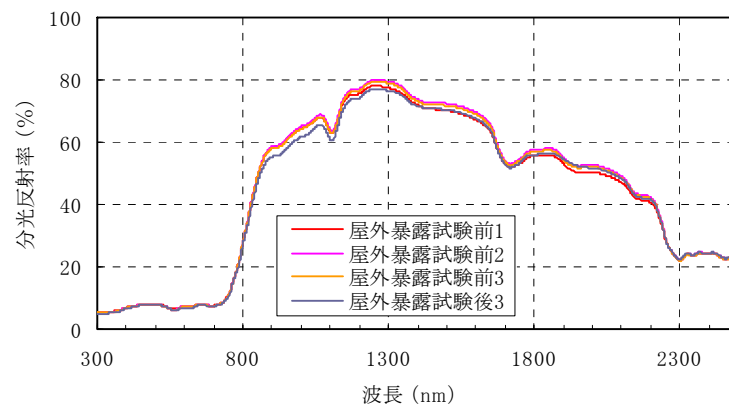
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

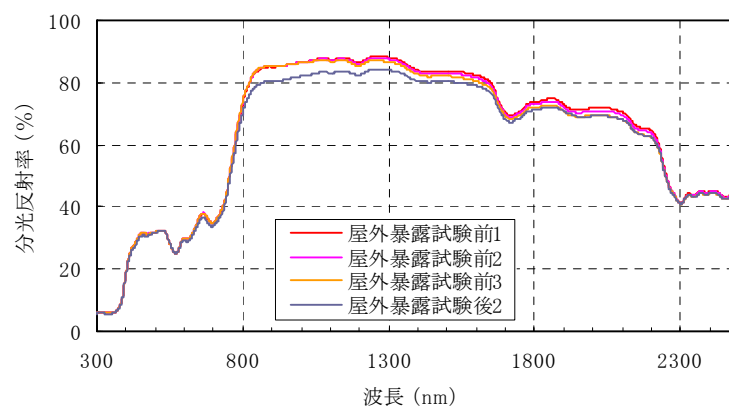
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



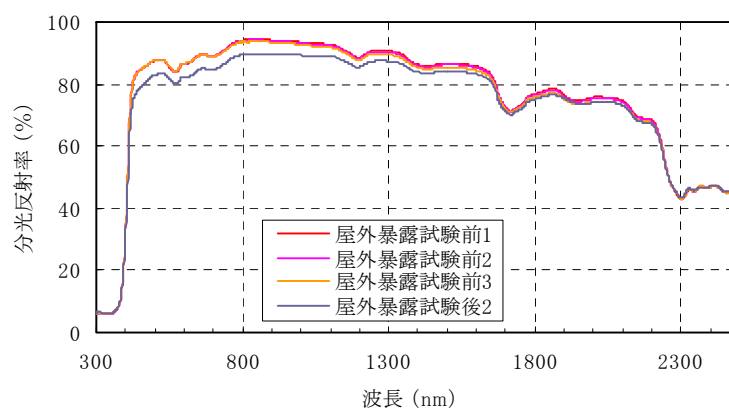
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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）

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		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 (55.1°C→ 47.1 °C)	7.6 °C (56.3°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)	1.9 °C (46.7°C→ 44.8 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	993 kWh/月 (34,893kWh/月 → 33,900kWh/月)	1,213 kWh/月 (40,953kWh/月 → 39,740kWh/月)
		2.8 % 低減	3.0 % 低減
	電気料金	3,802 円低減	4,303 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	3,259 kWh/4 ヶ月 (89,417kWh/4 ヶ月 → 86,158kWh/4 ヶ月)	3,884 kWh/4 ヶ月 (105,594kWh/4 ヶ月 → 101,710kWh/4 ヶ月)
		3.6 % 低減	3.7 % 低減
	電気料金	12,235 円低減	13,503 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 38.2 % 低減 (315,845MJ/月 → 195,309MJ/月)	大気への放熱を 38.0 % 低減 (385,679MJ/月 → 238,944MJ/月)
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 38.2 % 低減 (1,138,821MJ/4 ヶ月 → 704,145MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 38.1 % 低減 (1,340,075MJ/4 ヶ月 → 829,289MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 75.0 % 低減 (2,636MJ/月→ 658 MJ/月)	大気への放熱を 55.4 % 低減 (5,811MJ/月→ 2,590 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 85.0 % 低減 (9,290MJ/4 ヶ月 → 1,398MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 58.6 % 低減 (22,794MJ/4 ヶ月 → 9,426MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0±0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4,442 kWh/年 (95,171kWh/年 → 90,729kWh/年) 4.7 % 低減	5,493 kWh/年 (118,525kWh/年 → 113,032kWh/年) 4.6 % 低減
	電気料金	16,402 円低減	18,732 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1,159 kWh/月 (11,033kWh/月 → 12,192kWh/月) -10.5 % 低減	-528 kWh/月 (14,471kWh/月 → 14,999kWh/月) -3.6 % 低減
	電気料金	-3,718 円低減	-1,560 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-3,167 kWh/6 ヶ月 (39,721kWh/6 ヶ月 → 42,888kWh/6 ヶ月) -8.0 % 低減	-1,923 kWh/6 ヶ月 (46,170kWh/6 ヶ月 → 48,093kWh/6 ヶ月) -4.2 % 低減
	電気料金	-10,158 円低減	-5,688 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	92 kWh/年 (129,138kWh/年 → 129,046Wh/年) 0.1 % 低減	1,960 kWh/年 (151,763kWh/年 → 149,803kWh/年) 1.3 % 低減
	電気料金	2,077 円低減	7,815 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。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 6.0 ± 0.2 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。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率塗料の塗布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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm ²)	0.8	0.4

*1：結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。

*2：破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		菊水化学工業株式会社			
技術開発企業名		菊水化学工業株式会社			
実証対象製品・名称		ロードクール			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	058-371-7441			
	FAX	058-371-7421			
	Web アドレス	http://www.kikusui-chem.co.jp/			
	E-mail	a-hayashi@kikusui-chem.co.jp			
技術の原理		遮熱顔料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する。特に近赤外線を効果的に反射することで、効果を発揮する。			
技術の特徴		色調 ホワイトから濃色まで対応可。遮熱効果が高い。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。			
設置条件	対応する建築物・部位など	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			
コスト概算		設計施工価格(材料のみ)	単価 (円/kg)	数量 (kg/ m ²)	計 (円/ m ²)
		アクアサビスト			
		ロードクール			
		施工費	—	—	
		合 計			3,000

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	セラム F フラット ECO ブラック 40／ 新東株式会社／カサイ工業株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

粘土瓦に施釉・焼成で近赤外線反射率の高い釉薬を薄膜形成させることにより、日射を反射させる。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

高反射率瓦の熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の屋根に高反射率瓦を施工した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。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、同一明度の陶器瓦（一般塗料を塗布したもの）とした。陶器瓦の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 20 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

住宅（戸建木造）モデルの 2 階 MB 室

〔対象床面積：20.49 m²、窓面積：3.7m²、階高：2.7m、構造：木造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

住宅モデルの詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 15 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度（℃）		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
住宅	26.6	21.0	6～9 時・12～14 時・16～22 時	4.67	5.14

(4) 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）
東京	住宅	従量電灯 B	22.86
大阪		従量電灯 A	24.21

2.2 環境負荷・維持管理等性能

財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

3. 実証試験結果

3.1 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

		屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
日射反射率	近紫外及び可視光域*2 (%)	7.9	8.1
	近赤外域*3 (%)	40.8	41.4
	全波長域*4 (%)	22.4	22.7
明度		3.2	3.2
修正放射率(長波放射率)		0.88	0.87

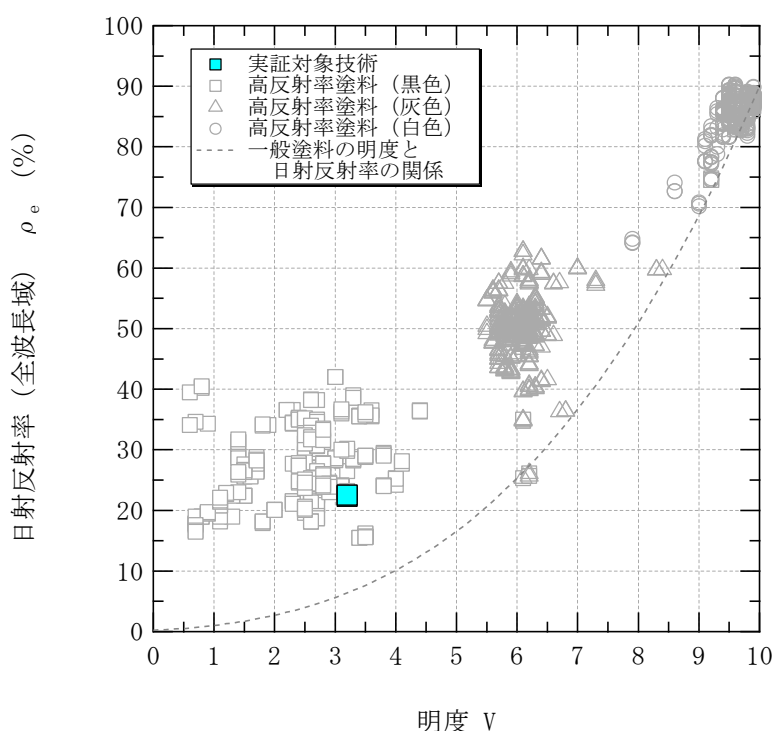
*1：屋外暴露試験前の結果は、試験結果（試験体数量=3）の平均値である。測定した試験体のうち、日射反射率（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行った。

*2：近紫外及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。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



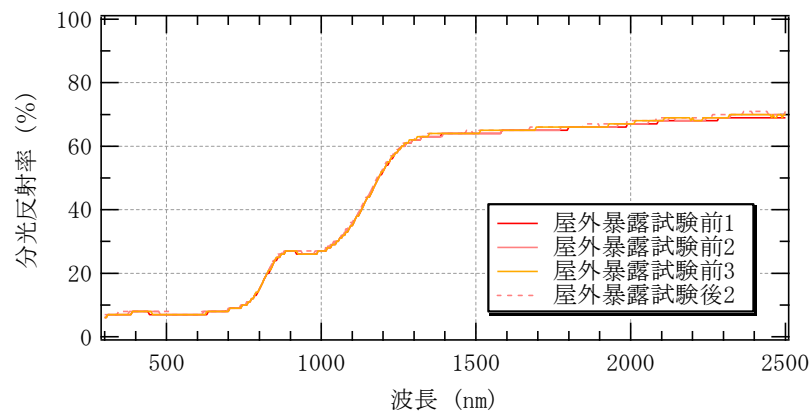
※左図は、平成 20 年度～平成 22 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

※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。

（詳細は、詳細版本編 29 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

(3) 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

※ 屋外暴露試験前の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、試験体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（全波長域）が 2 番目に大きいものを屋外暴露試験に供した。その試験による性能劣化を把握するため、屋外暴露試験後に測定を行い、その試験体番号も記した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

① 仕様 1：断熱材あり [GW (グラスウール)・10K、厚さ 50mm]

比較対象：陶器瓦 (一般塗料を塗布したもの)

		東京都	大阪府
		戸建木造	
屋根(屋上)表面温度 低下量*1(夏季 14 時)		4.0 °C (56.9°C→ 52.9 °C)	3.9 °C (58.2°C→ 54.3 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	0.4 °C (42.7°C→ 42.3 °C)	0.2 °C (41.9°C→ 41.7 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	0.4 °C (42.6°C→ 42.2 °C)	0.3 °C (41.9°C→ 41.6 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	8 kWh/月 (368kWh/月 → 360kWh/月) 2.2 % 低減	10 kWh/月 (457kWh/月 → 447kWh/月) 2.2 % 低減
	電気料金	39 円低減	50 円低減
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	27 kWh/4 ヶ月 (1,073kWh/4 ヶ月 → 1,046kWh/4 ヶ月) 2.5 % 低減	33 kWh/4 ヶ月 (1,256kWh/4 ヶ月 → 1,223kWh/4 ヶ月) 2.6 % 低減
	電気料金	135 円低減	168 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 17.6 % 低減 (24,769MJ/月 → 20,400 MJ/月)	大気への放熱を 17.6 % 低減 (30,067MJ/月 → 24,782 MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 17.6 % 低減 (89,621MJ/4 ヶ月 → 73,816MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 17.6 % 低減 (104,782MJ/4 ヶ月 → 86,340MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 15.7 % 低減 (765MJ/月 → 645 MJ/月)	大気への放熱を 15.3 % 低減 (1,189MJ/月 → 1,007 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 16.1 % 低減 (2,757MJ/4 ヶ月 → 2,313MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 16.3 % 低減 (4,447MJ/4 ヶ月 → 3,721MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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ときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算はモデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、同一明度の陶器瓦 (一般塗料を塗布したもの) を用いた。陶器瓦の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 20 ページ参照) により算出した。

② 仕様 2 : 断熱材なし

比較対象 : 陶器瓦 (一般塗料を塗布したもの)

		東京都	大阪府
		戸建木造	
屋根(屋上)表面温度 低下量* ¹ (夏季 14 時)		3.9 °C (56.5°C→ 52.6 °C)	3.8 °C (57.9°C→ 54.1 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	0.8 °C (44.3°C→ 43.5 °C)	0.7 °C (43.4°C→ 42.7 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.9 °C (44.2°C→ 43.3 °C)	0.7 °C (43.4°C→ 42.7 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	32 kWh/月 (524kWh/月 → 492kWh/月) 6.1 % 低減	39 kWh/月 (663kWh/月 → 624kWh/月) 5.9 % 低減
	電気料金	155 円低減	201 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	109 kWh/4 ヶ月 (1,561kWh/4 ヶ月 → 1,452kWh/4 ヶ月) 7.0 % 低減	129 kWh/4 ヶ月 (1,859kWh/4 ヶ月 → 1,730kWh/4 ヶ月) 6.9 % 低減
	電気料金	534 円低減	671 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 17.4 % 低減 (24,327MJ/月 → 20,084 MJ/月)	大気への放熱を 17.4 % 低減 (29,506MJ/月 → 24,369 MJ/月)
昼間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 17.4 % 低減 (88,237MJ/4 ヶ月 → 72,872MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 17.4 % 低減 (103,040MJ/4 ヶ月 → 85,100MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 11.1 % 低減 (1,101MJ/月 → 979 MJ/月)	大気への放熱を 11.7 % 低減 (1,562MJ/月 → 1,380 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 11.2 % 低減 (4,104MJ/4 ヶ月 → 3,646MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 12.4 % 低減 (5,831MJ/4 ヶ月 → 5,108MJ/4 ヶ月)

*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表面温度・室温の抑制効果

*2 : 冷房を行わないときの室温

*3 : 平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

*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ときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

注) 数値計算はモデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、同一明度の陶器瓦 (一般塗料を塗布したもの) を用いた。陶器瓦の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 20 ページ参照) により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

① 仕様 1：断熱材あり〔GW（グラスウール）・10K、厚さ 50mm〕

比較対象：陶器瓦（一般塗料を塗布したもの）

		東京都	大阪府
		戸建木造	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	41 kWh/年 (1,231kWh/年 → 1,190kWh/年)	48 kWh/年 (1,493kWh/年 → 1,445kWh/年)
		3.3 % 低減	3.2 % 低減
	電気料金	201 円削減	249 円削減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季1ヶ月)	熱量	-3 kWh/月 (225kWh/月 → 228kWh/月)	-5 kWh/月 (328kWh/月 → 333kWh/月)
		-1.3 % 低減	-1.5 % 低減
	電気料金	-15 円削減	-26 円削減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季 11～4 月)	熱量	-14 kWh/6 ヶ月 (1,187kWh/6 ヶ月 → 1,201kWh/6 ヶ月)	-18 kWh/6 ヶ月 (1,339kWh/6 ヶ月 → 1,357kWh/6 ヶ月)
		-1.2 % 低減	-1.3 % 低減
	電気料金	-62 円削減	-82 円削減
冷暖房負荷 低減効果* ³ (期間空調)	熱量	14 kWh/年 (2,260kWh/年 → 2,246 kWh/年)	15 kWh/年 (2,595 kWh/年 → 2,580kWh/年)
		0.6 % 低減	0.6 % 低減
	電気料金	73 円削減	86 円削減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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とき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算はモデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、同一明度の陶器瓦（一般塗料を塗布したもの）を用いた。陶器瓦の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 20 ページ参照）により算出した。

② 仕様 2：断熱材なし

比較対象：陶器瓦（一般塗料を塗布したもの）

		東京都	大阪府
		戸建木造	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	169 kWh/年 (1,855kWh/年 → 1,686kWh/年)	195 kWh/年 (2,268kWh/年 → 2,073kWh/年)
		9.1 % 低減	8.6 % 低減
	電気料金	827 円削減	1,010 円削減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-12 kWh/月 (296kWh/月 → 308kWh/月)	-16 kWh/月 (429kWh/月 → 445kWh/月)
		-4.1 % 低減	-3.7 % 低減
	電気料金	-56 円削減	-78 円削減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-57 kWh/6 ヶ月 (1,581kWh/6 ヶ月 → 1,638kWh/6 ヶ月)	-72 kWh/6 ヶ月 (1,774kWh/6 ヶ月 → 1,846kWh/6 ヶ月)
		-3.6 % 低減	-4.1 % 低減
	電気料金	-253 円削減	-338 円削減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	52 kWh/年 (3,142kWh/年 → 3,090kWh/年)	57 kWh/年 (3,633kWh/年 → 3,576kWh/年)
		1.7 % 低減	1.6 % 低減
	電気料金	281 円削減	333 円削減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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とき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算はモデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、同一明度の陶器瓦（一般塗料を塗布したもの）を用いた。陶器瓦の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 20 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では高反射率瓦の施工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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 30 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）に示された情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		新東株式会社／カサイ工業株式会社		
技術開発企業名		カサイ工業株式会社		
実証対象製品・名称		セラム Fフラット ECO ブラック 40		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	0566-53-2631		
	FAX	0566-52-2217		
	Web アドレス	http://www.shintokawara.co.jp/		
	E-mail	d.ishikawa@shintokawara.co.jp		
技術の原理		粘土瓦に施釉・焼成で近赤外線反射率の高い釉薬を薄膜形成させることにより、日射を反射させる。		
技術の特徴		白色や淡色ではなく、多くの屋根に使用されている黒色で近赤外線反射率を高めた商品。		
設置条件	対応する建築物・部位など	屋根材		
	施工上の留意点	通常の陶器瓦施工法に順ずる		
	その他設置場所等の制約条件	特に無し		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐候性が強く特に必要なし		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	10,000 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	遮熱コート／ 立川ブラインド工業株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成22年8月26日～平成22年12月21日

1. 実証対象技術の概要

近赤外線反射率が低い黒色系顔料を使用せず、他種の顔料を調合することで、隠蔽性の高い色（黒色）を表現し近赤外線反射率を向上させた。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能実証項目

高反射率ブラインドの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に高反射率ブラインドを室内側に取り付けた場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、製品の中で最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。なお、数値計算の基準は、同一明度のブラインド（以下、「一般品」という。）とした。一般品の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 21 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建 RC 造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース）部
〔対象床面積：20.49 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：RC 造〕
- 2) オフィスの事務室南側部
〔対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 16 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	冷房設定温度（℃）	稼働時間	冷房 COP
住宅	26.6	6～9 時・12～14 時・16～22 時	4.67
オフィス	26.7	平日 8～18 時	3.55

(4) 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）	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	22.86	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高圧電力 AS	12.08	11.06

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能

(1) 熱・光学性能試験結果（平均値）

① ブラインド（スラット）の室外側の面を対象とした試験の結果【実証項目】

		黒	白
日射反射率	近紫外及び可視光域 ^{*1} (%)	11.8	69.8
	近赤外域 ^{*2} (%)	76.3	73.0
	全波長域 ^{*3} (%)	39.7	71.2
明度 (—)		2.5	8.9
修正放射率(長波放射率) (—)		0.65	0.80

② ブラインド（スラット）の室内側の面を対象とした試験の結果（参考）

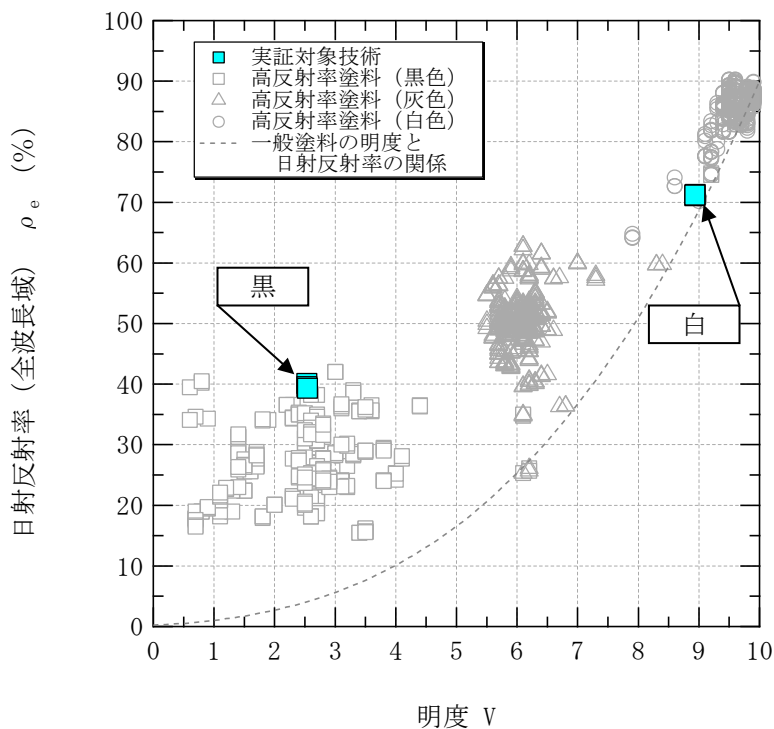
		黒	白
日射反射率	近紫外及び可視光域 ^{*1} (%)	11.5	69.9
	近赤外域 ^{*2} (%)	75.1	73.1
	全波長域 ^{*3} (%)	39.0	71.3
明度 (—)		2.5	8.9
修正放射率(長波放射率) (—)		0.65	0.81

*1：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*2：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*3：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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品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。

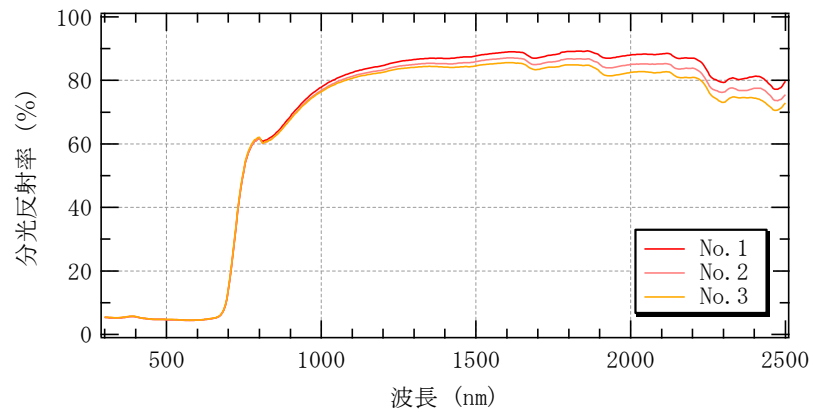
※明度 V が 10 に近い白色では、一般品と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般品と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。（詳細は、詳細版本編 30 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係*1

*1： 明度および日射反射率（全波長域）は、ブラインド（スラット）の室外側の面を対象とした試験の結果を用いている。

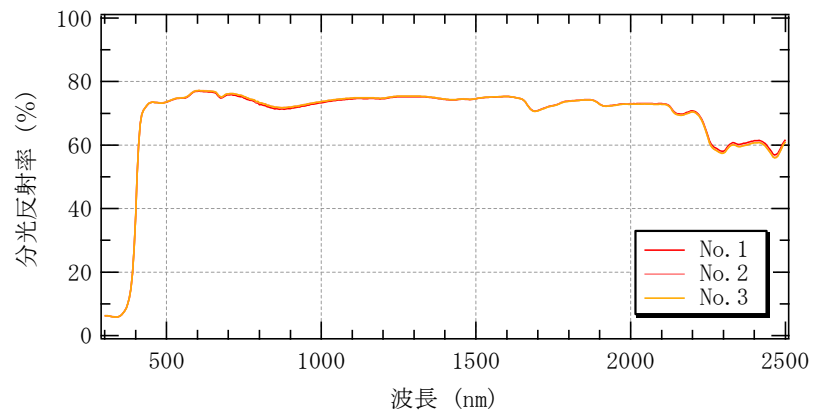
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒：ブラインド（スラット）の室外側の面を対象



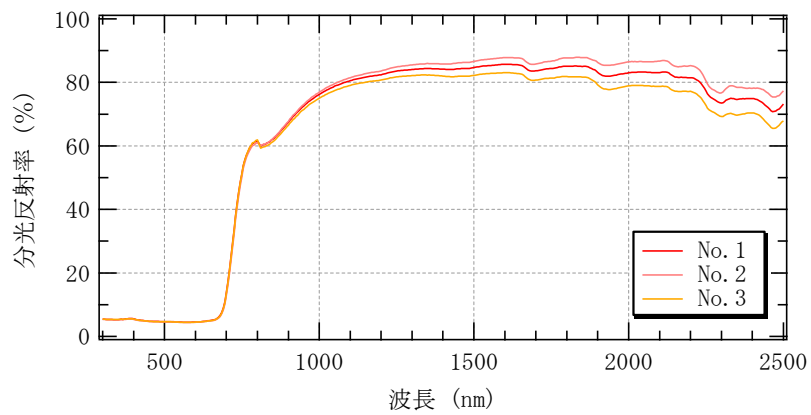
図－2 分光反射率測定結果（黒）

② 白：ブラインド（スラット）の室外側の面を対象



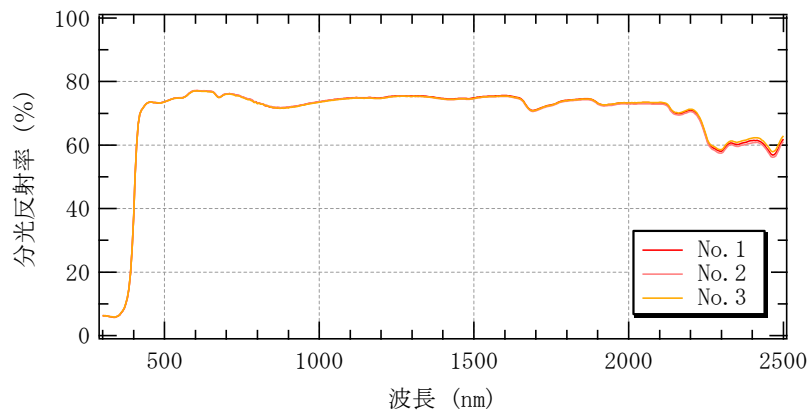
図－3 分光反射率測定結果（白）

③ 黒：ブラインド（スラット）の室内側の面を対象（参考）



図－４ 分光反射率測定結果（黒）

④ 白：ブラインド（スラット）の室内側の面を対象（参考）



図－５ 分光反射率測定結果（白）

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

① 住宅モデルでの計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

比較対象：同一明度のブラインド（一般品）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建 RC 造）	
冷房負荷 低減効果* ¹ （夏季 1 ヶ月）	熱量	52 kWh/月 （ 634kWh/月→ 582kWh/月） 8.2 % 低減	57 kWh/月 （ 719kWh/月→ 662kWh/月） 7.9 % 低減
	電気料金	256 円低減	294 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ （夏季 6～9 月）	熱量	186 kWh/4 ヶ月 （ 2,008kWh/4 ヶ月 → 1,822kWh/4 ヶ月） 9.3 % 低減	197 kWh/4 ヶ月 （ 2,203kWh/4 ヶ月 → 2,006kWh/4 ヶ月） 8.9 % 低減
	電気料金	910 円低減	1,023 円低減
室温上昇 抑制効果* ² （夏季 15 時）	自然室温* ³	1.2 °C （ 37.3°C→ 36.1°C）	1.1 °C （ 37.9°C→ 36.8°C）
	体感温度* ⁴	1.2 °C （ 37.0°C→ 35.8°C）	1.1 °C （ 37.6°C→ 36.5°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とき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：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、同一明度のブラインド（一般品）を用いた。一般品の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 21 ページ参照）により算出した。

② オフィスモデルでの計算結果

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

比較対象：同一明度のブラインド（一般品）

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 1 ヶ月)	熱量	152 kWh/月 (2,043 kWh/月→ 1,891kWh/月)	170 kWh/月 (2,246kWh/月→ 2,076kWh/月)
		7.4 % 低減	7.6 % 低減
	電気料金	585 円低減	579 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 6～9 月)	熱量	465 kWh/4 ヶ月 (5,874kWh/4 ヶ月 → 5,409 kWh/4 ヶ月)	502 kWh/4 ヶ月 (6,411kWh/4 ヶ月 → 5,909 kWh/4 ヶ月)
		7.9 % 低減	7.8 % 低減
	電気料金	1,774 円低減	1,679 円低減
室温上昇 抑制効果* ² (夏季 15 時)	自然室温* ³	1.4 °C (41.6°C→ 40.2°C)	1.4 °C (42.1°C→ 40.7°C)
	体感温度* ⁴	0.5 °C (32.3°C→ 31.8°C)	0.6 °C (32.5°C→ 31.9°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とき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：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準に、同一明度のブラインド（一般品）を用いた。一般品の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 21 ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

① 住宅モデルでの算出 比較対象：同一明度のブラインド（一般品）

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅（戸建 RC 造）	
冷房負荷 低減効果*1 （年間空調）	熱量	480 kWh/年 （ 2,668kWh/年→ 2,188kWh/年）	474 kWh/年 （ 2,998kWh/年→ 2,524kWh/年）
		18.0 % 低減	15.8 % 低減
	電気料金	2,350 円低減	2,459 円低減

【算出対象区域：建物全体（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅（戸建 RC 造）	
冷房負荷 低減効果*1 （年間空調）	熱量	586 kWh/年 （ 5,343kWh/年→ 4,757kWh/年）	597 kWh/年 （ 6,125kWh/年→ 5,528kWh/年）
		11.0 % 低減	9.7 % 低減
	電気料金	2,863 円低減	3,096 円低減

② オフィスモデルでの算出 比較対象：同一明度のブラインド（一般品）

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 （年間空調）	熱量	692 kWh/年 （ 7,035kWh/年→ 6,343kWh/年）	788 kWh/年 （ 8,010kWh/年→ 7,222kWh/年）
		9.8 % 低減	9.8 % 低減
	電気料金	2,581 円低減	2,572 円低減

【算出対象区域：フロア全体（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 （年間空調）	熱量	1,850 kWh/年 （ 30,873kWh/年→29,023kWh/年）	2,261 kWh/年 （ 35,138kWh/年→ 32,877kWh/年）
		6.0 % 低減	6.4 % 低減
	電気料金	6,905 円低減	7,389 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準に、同一明度のブラインド（一般品）を用いた。一般品の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 21 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に共通する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷房の運転期間は、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
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年*1

*1: 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑥ 電気料金について、本計算では高反射率ブラインド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 (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 31 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す)。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		立川ブラインド工業株式会社			
技術開発企業名		同上			
実証対象製品・名称		遮熱コート			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	03-5484-6100			
	FAX	03-5484-6200			
	Web アドレス	http://www.blind.co.jp/			
	E-mail	info@blind.co.jp			
技術の原理		近赤外線反射率が低い黒色系顔料を使用せず、他種の顔料を調合することで、隠蔽性の高い色（黒色）を表現し近赤外線反射率を向上させた。			
技術の特徴		遮熱コートのスラットを使用したブラインドにより日射を反射させることで、ブラインドの温度上昇を軽減し、室内空間へ伝わる熱を軽減させることに繋がり空調負荷の低減が期待できる。 塗料自体の近赤外線反射率を向上させることで、塗装が剥がれない限り半永久的に性能を維持することができる。また、反射材等を追加コーティングするなどの別工程作業が不要な為、標準のスラットと同一価格にて提供することが可能である。			
設置条件	対応する建築物・部位など	窓全般			
	施工上の留意点	製品に付属する、取扱説明書に従い、施工を行うこと。			
	その他設置場所等の制約条件	対象製品のカタログ記載通りである。詳細は、弊社ホームページを参照頂きたい。			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		対象製品のカタログ記載通りである。詳細は、弊社ホームページを参照頂きたい。			
コスト概算		費目	単価	数量	計
		シルキー(遮熱コート 25mm) W1800×H1800 ※製品代のみ	24,400 円	1 台	24,400 円
		モノコム(遮熱コート 25mm) W2000×H2000 ※製品代のみ	11,200 円/m ²	1 台	44,800 円

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	遮熱スラットブラインド(メタリック)／ 株式会社ニチペイ
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成22年8月26日～平成22年12月21日

1. 実証対象技術の概要

ブラインドのアルミ製スラット（羽根）において、アルミ基材に透明性の高い特殊クリアー塗装をすることにより、アルミ基材の高い反射率を活用し日射反射率を高めた。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能実証項目

高反射率ブラインドの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に高反射率ブラインドを室内側に取り付けた場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、製品の中で最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。なお、数値計算の基準は、同一明度のブラインド（以下、「一般品」という。）とした。一般品の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 20 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

1) 住宅（戸建 RC 造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース）部
〔対象床面積：20.49 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：RC 造〕

2) オフィスの事務室南側部

〔対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注) 周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 15 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	冷房設定温度（℃）	稼働時間	冷房 COP
住宅	26.6	6～9 時・12～14 時・16～22 時	4.67
オフィス	26.7	平日 8～18 時	3.55

(4) 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）	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	22.86	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高圧電力 AS	12.08	11.06

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能

(1) 熱・光学性能試験結果 (平均値)

① ブラインド (スラット) の室外側の面を対象とした試験の結果【実証項目】

		結果
日射反射率	近紫外及び可視光域 ^{*1} (%)	74.8
	近赤外域 ^{*2} (%)	82.9
	全波長域 ^{*3} (%)	78.4
明度		(－) 9.0
修正放射率(長波放射率)		(－) 0.67

② ブラインド (スラット) の室内側の面を対象とした試験の結果 (参考)

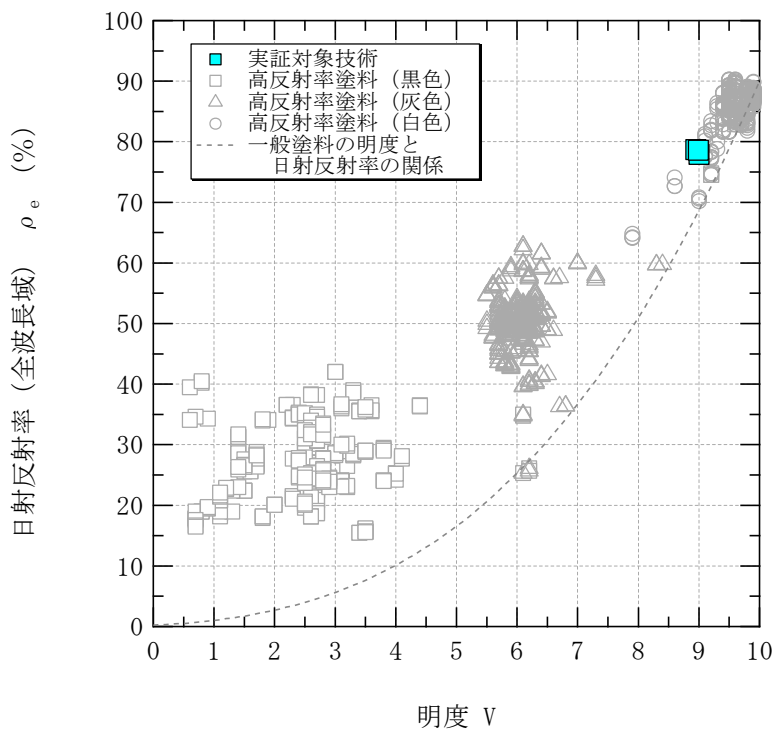
		結果
日射反射率	近紫外及び可視光域 ^{*1} (%)	75.8
	近赤外域 ^{*2} (%)	83.5
	全波長域 ^{*3} (%)	79.2
明度		(－) 9.0
修正放射率(長波放射率)		(－) 0.66

*1：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*2：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*3：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

(2) 明度と日射反射率 (全波長域) の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 22 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品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、一般品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、白色では一般品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。（詳細は、詳細版本編 28 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係*1

*1： 明度および日射反射率（全波長域）は、ブラインド（スラット）の室外側の面を対象とした試験の結果を用いている。

(3) 分光反射率 (波長範囲: 300nm~2500nm) の特性

① ブラインド (スラット) の室外側の面を対象

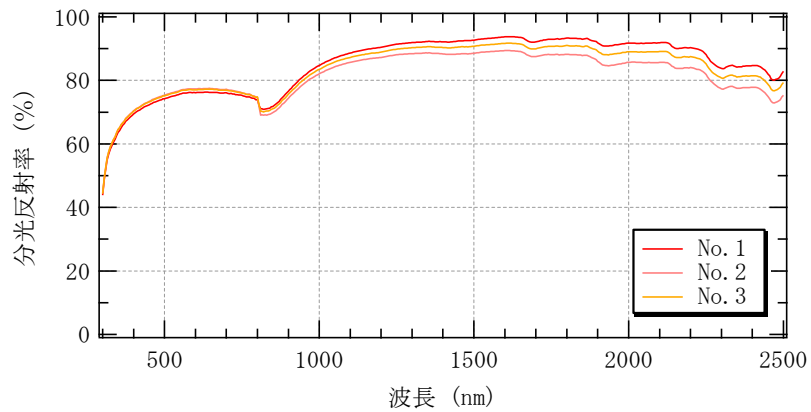


図-2 分光反射率測定結果

② ブラインド (スラット) の室内側の面を対象 (参考)

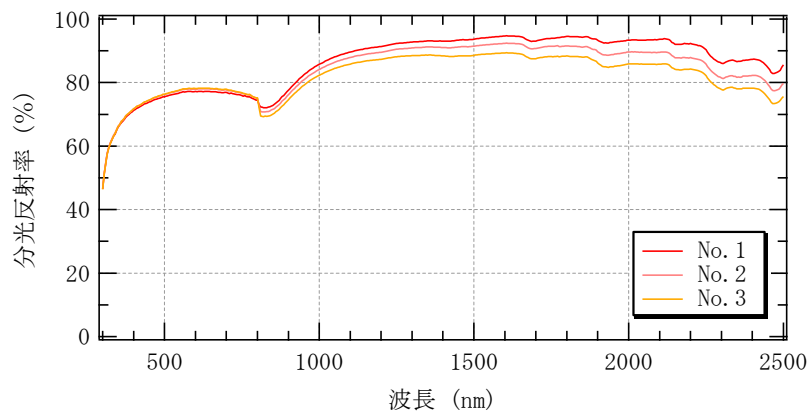


図-3 分光反射率測定結果

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

① 住宅モデルでの計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

比較対象：同一明度のブラインド（一般品）

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 1 ヶ月)	熱量	17 kWh/月 (536kWh/月→ 519kWh/月)	18 kWh/月 (612kWh/月→ 594kWh/月)
		3.2 % 低減	2.9 % 低減
	電気料金	81 円低減	93 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 6～9 月)	熱量	59 kWh/4 ヶ月 (1,654kWh/4 ヶ月 → 1,595kWh/4 ヶ月)	64 kWh/4 ヶ月 (1,831kWh/4 ヶ月 → 1,767kWh/4 ヶ月)
		3.6 % 低減	3.5 % 低減
	電気料金	287 円低減	333 円低減
室温上昇 抑制効果* ² (夏季 15 時)	自然室温* ³	0.4 °C (35.0°C→ 34.6°C)	0.3 °C (35.8°C→ 35.5°C)
	体感温度* ⁴	0.4 °C (34.7°C→ 34.3°C)	0.4 °C (35.5°C→ 35.1°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とき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：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、同一明度のブラインド（一般品）を用いた。一般品の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 20 ページ参照）により算出した。

② オフィスモデルでの計算結果

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

比較対象：同一明度のブラインド（一般品）

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 1 ヶ月)	熱量	47 kWh/月 (1,759 kWh/月 → 1,712kWh/月)	52 kWh/月 (1,924kWh/月 → 1,872kWh/月)
		2.7 % 低減	2.7 % 低減
	電気料金	181 円低減	179 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 6～9 月)	熱量	141 kWh/4 ヶ月 (5,007kWh/4 ヶ月 → 4,866kWh/4 ヶ月)	156 kWh/4 ヶ月 (5,466kWh/4 ヶ月 → 5,310kWh/4 ヶ月)
		2.8 % 低減	2.9 % 低減
	電気料金	537 円低減	520 円低減
室温上昇 抑制効果* ² (夏季 15 時)	自然室温* ³	0.4 °C (39.0°C → 38.6°C)	0.4 °C (39.5°C → 39.1°C)
	体感温度* ⁴	0.2 °C (31.3°C → 31.1°C)	0.2 °C (31.5°C → 31.3°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とき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：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準に、同一明度のブラインド（一般品）を用いた。一般品の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 20 ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

① 住宅モデルでの算出 比較対象：同一明度のブラインド（一般品）

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	95 kWh/年 (1,853kWh/年→ 1,758kWh/年)	116 kWh/年 (2,163kWh/年→ 2,047kWh/年)
		5.1 % 低減	5.4 % 低減
	電気料金	467 円低減	602 円低減

【算出対象区域：建物全体（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	128 kWh/年 (4,323kWh/年→ 4,195kWh/年)	152 kWh/年 (5,060kWh/年→ 4,908kWh/年)
		3.0 % 低減	3.0 % 低減
	電気料金	626 円低減	789 円低減

② オフィスモデルでの算出 比較対象：同一明度のブラインド（一般品）

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	206 kWh/年 (5,749kWh/年→ 5,543kWh/年)	236 kWh/年 (6,535kWh/年→ 6,299kWh/年)
		3.6 % 低減	3.6 % 低減
	電気料金	769 円低減	770 円低減

【算出対象区域：フロア全体（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	541 kWh/年 (27,450kWh/年→ 26,909kWh/年)	671 kWh/年 (30,924kWh/年→ 30,253kWh/年)
		2.0 % 低減	2.2 % 低減
	電気料金	2,021 円低減	2,194 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準に、同一明度のブラインド（一般品）を用いた。一般品の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 20 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に共通する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷房の運転期間は、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
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年*1

*1: 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑥ 電気料金について、本計算では高反射率ブラインド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 (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 29 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す)。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		株式会社ニチペイ			
技術開発企業名		同上			
実証対象製品・名称		遮熱スラットブラインド(メタリック)			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	046-286-4043			
	FAX	046-285-2630			
	Web アドレス	http://www.nichi-bei.co.jp/			
	E-mail	h-nakajima@nichi-bei.co.jp			
ヒートアイランド対策技術の原理		ブラインドのアルミ製スラット(羽根)において、アルミ基材に透明性の高い特殊クリアー塗装をすることにより、アルミ基材の高い反射率を活用し日射反射率を高めた。			
技術の特徴		アルミ基材に透明性の高い特殊クリアー塗装をすることにより、アルミ基材の高い反射率を活用し、一般メタリックカラーに比べ日射反射率を高めたことを特徴としている。			
設置条件	対応する建築物・部位など	住宅・建築物の室内側窓開口部			
	施工上の留意点	取付用ブラケットを固定し、ブラケットに製品を取付ける。			
	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		スラット部の耐候性は一般的な取付環境では 10 年以上			
コスト概算		費目	単価	数量	計
		AS-25 サイズ:高さ 1.8m×幅 1.8m	24,100 円	1 台	24,100 円
		AX-25 サイズ:高さ 1.8m×幅 1.8m	27,100 円	1 台	27,100 円
		UMC-25 サイズ:高さ 1.8m×幅 1.8m	35,840 円	1 台	35,840 円

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

- ・スラットカラーNo.: C043S
- ・スラット幅は 25 mm、35 mmに対応。(50 mm幅は標準対応ではないが製作可能)

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	屋上自然力応用遮熱シート「冷えルーフ」／ 株式会社サワヤ
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成22年8月26日～平成22年2月8日

1. 実証対象技術の概要

金属折板屋根の上に孔の開いたシートを一定の高さに設置することで屋根表面に日陰を作り、シートの下を風が流れることで屋根の温度上昇を防ぎ、建物内への放射熱を防ぐ（遮熱効果）。また、冬期・夜間は屋根からの放射冷却を防ぐことで建物の保温効果がある。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

屋根用日除けシートの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の屋根に屋根用日除けシートを施工した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出する。なお、数値計算の基準は、屋根用日除けシートの施工がない（屋根用日除けシートと同一明度の一般塗料を対象建築物の屋根に塗布した）状態とした。一般塗料の日射反射率は、推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：13.0m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 14 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度（℃）		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 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）	
			夏季	その他季
東京	工場	高压電力 A	13.59	12.51
大阪		高压電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

耐候性試験機により 1000 時間の促進耐候性試験を行った。試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、耐候性試験前後における測定値の変化を確認した。

3. 実証試験結果

3.1 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果（平均値）

① 表面（屋外側）（色：シルバー）【実証項目】

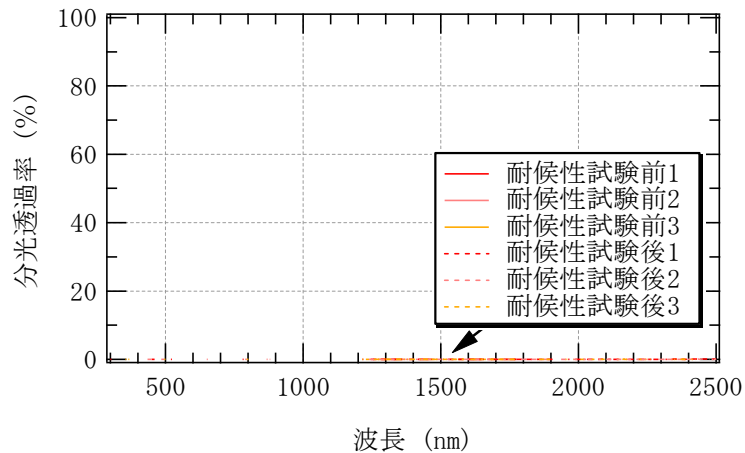
	耐候性試験前	耐候性試験後
日射透過率 (%)	0.0	0.0
日射反射率 (%)	33.5	33.7
明度 (－)	6.6	6.6
修正放射率(長波放射率) (－)	0.89	0.90

② 裏面（通気層側）（色：黒）（参考）

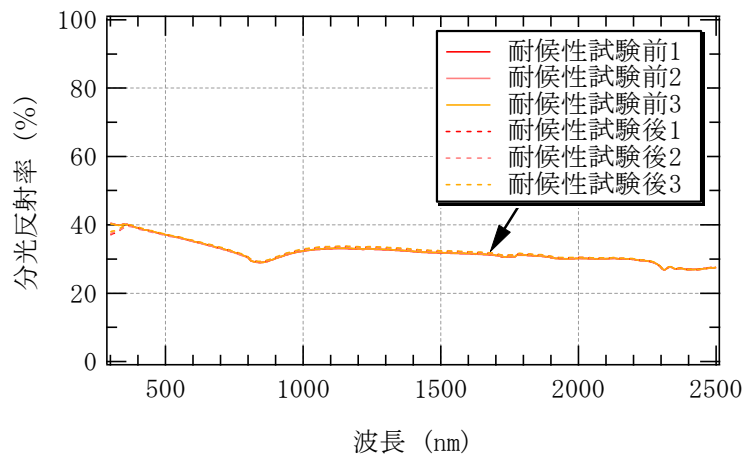
	耐候性試験前	耐候性試験後
日射透過率 (%)	0.0	0.0
日射反射率 (%)	4.4	4.4
明度 (－)	2.5	2.5
修正放射率(長波放射率) (－)	0.91	0.92

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 表面（屋外側）（色：シルバー）



図－1 分光透過率測定結果（色：シルバー）



図－2 分光反射率測定結果（色：シルバー）

※ 耐候性試験前後の番号は、試験体に任意に付した番号である。耐候性試験前及び耐候性試験後の熱・光学性能の測定は、製品の持つばらつきを考慮し、試験体数量 3 (n=3) として測定した。耐候性試験による性能劣化を把握するために、耐候性試験後に熱・光学性能の測定を再度実施した。

② 裏面 (通気層側) (色 : 黒)

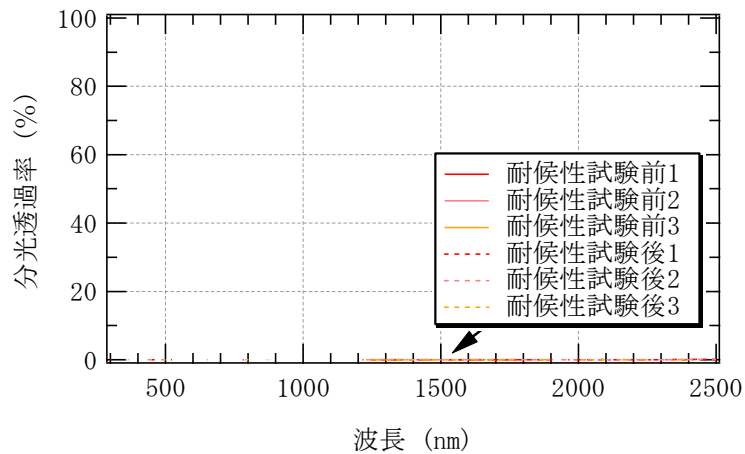


図- 3 分光透過率測定結果 (色 : 黒)

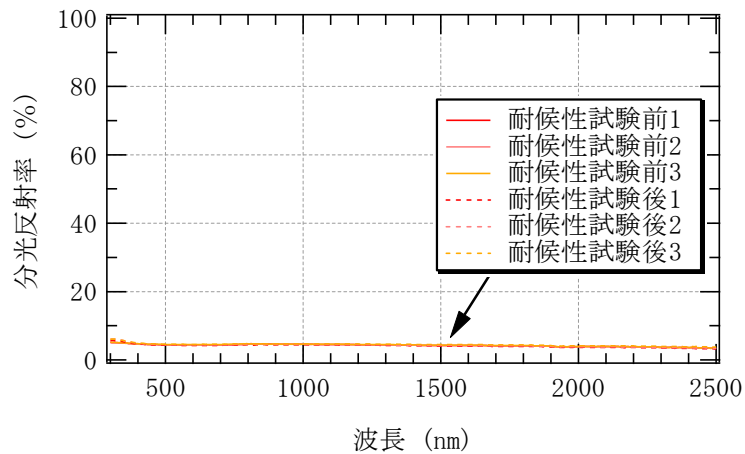


図- 4 分光反射率測定結果 (色 : 黒)

※ 耐候性試験前後の番号は、試験体に任意に付した番号である。耐候性試験前及び耐候性試験後の熱・光学性能の測定は、製品の持つばらつきを考慮し、試験体数量 3 ($n=3$) として測定した。耐候性試験による性能劣化を把握するために、耐候性試験後に熱・光学性能の測定を再度実施した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：屋根用日除けシートの施工がない（屋根用日除けシートと同一明度の一般塗料を対象建築物の屋根に塗布した）状態

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		17.5 °C (55.1°C→ 37.6 °C)	17.1 °C (56.3°C→ 39.2 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	4.1 °C (45.3°C→ 41.2 °C)	4.5 °C (46.9°C→ 42.4 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	3.7 °C (45.3°C→ 41.6 °C)	3.6 °C (46.7°C→ 43.1 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	1,710 kWh/月 (34,893kWh/月 → 33,183kWh/月) 4.9 % 低減	2,207 kWh/月 (40,953kWh/月 → 38,746kWh/月) 5.4 % 低減
	電気料金	6,547 円低減	7,826 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	5,566 kWh/4 ヶ月 (89,417kWh/4 ヶ月 → 83,851kWh/4 ヶ月) 6.2 % 低減	6,923 kWh/4 ヶ月 (105,594kWh/4 ヶ月 → 98,671kWh/4 ヶ月) 6.6 % 低減
	電気料金	20,900 円低減	24,080 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 14.9 % 低減 (317,132MJ/月 → 269,806MJ/月)	大気への放熱を 12.5 % 低減 (387,245MJ/月 → 338,988MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 12.8 % 低減 (1,143,462MJ/4 ヶ月 → 997,376MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 10.3 % 低減 (1,345,526MJ/4 ヶ月 → 1,207,073MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を -78.8 % 低減 (2,657MJ/月→ 4,751 MJ/月)	大気への放熱を -51.5 % 低減 (5,845MJ/月→ 8,854 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を -262.0 % 低減 (9,374MJ/4 ヶ月 → 33,935MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を -125.7 % 低減 (22,936MJ/4 ヶ月 → 51,756MJ/4 ヶ月)

*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表面（詳細版資料編 28 ページに示す屋根の屋外側表面）温度・室温の抑制効果

*2：冷房を行わないときの室温

*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

*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とき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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、屋根用日除けシートの施工がない（屋根用日除けシートと同一明度の一般塗料を対象建築物の屋根に塗布した）状態とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版編 19 ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

比較対象：屋根用日除けシートの施工がない（屋根用日除けシートと同一明度の一般塗料を対象建築物の屋根に塗布した）状態

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	7,574 kWh/年 (95,171kWh/年 → 87,597kWh/年)	9,749 kWh/年 (118,525kWh/年 → 108,776kWh/年)
		8.0 % 低減	8.2 % 低減
	電気料金	27,974 円低減	33,261 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1,846 kWh/月 (11,033kWh/月 → 12,879kWh/月)	-987 kWh/月 (14,471kWh/月 → 15,458kWh/月)
		-16.7 % 低減	-6.8 % 低減
	電気料金	-5,921 円低減	-2,917 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-4,433 kWh/6 ヶ月 (39,721kWh/6 ヶ月 → 44,154kWh/6 ヶ月)	-2,886 kWh/6 ヶ月 (46,170kWh/6 ヶ月 → 49,056kWh/6 ヶ月)
		-11.2 % 低減	-6.3 % 低減
	電気料金	-14,219 円低減	-8,534 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	1,133 kWh/年 (129,138kWh/年 → 128,005kWh/年)	4,036 kWh/年 (151,763kWh/年 → 147,727kWh/年)
		0.9 % 低減	2.7 % 低減
	電気料金	6,681 円低減	15,546 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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とき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、屋根用日除けシートの施工がない（屋根用日除けシートと同一明度の一般塗料を対象建築物の屋根に塗布した）状態とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 19 ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 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 月及び暖房期間 11～4 月
 - 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根用日除けシートの施工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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 26 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）に示された情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄
実証申請者		株式会社サワヤ
技術開発企業名		同上
実証対象製品・名称		屋上自然力応用遮熱シート「冷えルーフ」
実証対象製品・型番		
連絡先	TEL	076-263-0654
	FAX	076-263-0655
	Web アドレス	http://www.308-al.co.jp/environment/
	E-mail	hie@308-al.co.jp
技術の原理		金属折板屋根の上に孔の開いたシートを一定の高さに設置することで屋根表面に日陰を作り、シートの下を風が流れることで屋根の温度上昇を防ぎ、建物内への放射熱を防ぐ(遮熱効果)。また、冬期・夜間は屋根からの放射冷却を防ぐことで建物の保温効果がある。
技術の特徴		・短期施工が可能。 ・他に雨音低減効果、金属屋根の熱伸縮による金属疲労も緩和できる(折板屋根の音鳴り防止)。
設置条件	対応する建築物・部位など	金属折板屋根をもつ建物全般
	塗布上の留意点	屋根状態が悪い場合は施工を行わない(施工対象となる屋根への屋根診断は必須)。
	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		耐候試験結果 11000 時間(約 22 年以上) 施工後 5 年間の無償保証期間
コスト概算		設計施工価格(材工共) 3,000～4,500 円 1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	株式会社 LIXIL (旧社名: 株式会社 INAX)／ 保水セラミックス
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月9日

1. 実証対象技術の概要

都市の建物屋上に敷設することで、降雨時に雨水を保水し、晴天時は日射による蒸発冷却効果によって個別の建物の空調負荷低減を図ると共に、都市全体に至ってはヒートアイランドなどの大都市環境問題の緩和が期待できる。

2. 実証試験の概要

2.1 基本性能

保水性建材の基本性能（保水性／吸水性／蒸発性）を測定し、その結果から、保水性建材を施工した場合の効果（屋上（屋根）表面温度低下量等）を数値計算により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

① 気象条件

表 2-1 気象条件

設定条件	内容
地域	・ 東京都、大阪府
気象データ	・ 気象台データ 東京都：東京管区気象台 大阪府：大阪管区気象台
期間	2005 年 7 月 18 日～9 月 15 日

② 計算対象となるモデル

数値計算は、以下に示す材料構成を想定して行った。このとき、保水性建材施工により屋根・屋上面において生じる表面温度の低下及び蒸発に伴う潜熱量は、室内の空調負荷に影響を与えないものとみなして計算を行った。

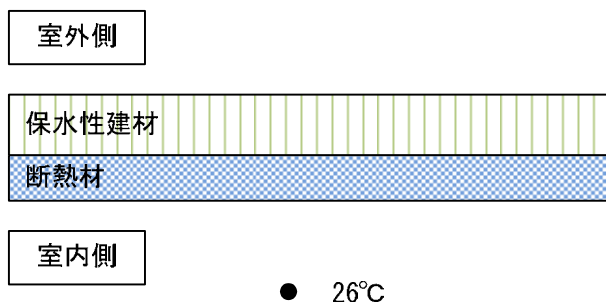


図 2-1 屋上（屋根）面の材料構成

2.2 環境負荷・維持管理等性能

試験体(200mm×200mm)1 体を財団法人建材試験センター中央試験所内の屋外に水平に設置して3か月（13週：11月から1月）間の屋外暴露を行った後、詳細版本編 4.2.1 に規定する試験のうち(1)保水性及び(3)蒸発性の試験（詳細版本編 17 ページ参照）を行った。

3. 実証試験結果

3.1 基本及び環境負荷・維持管理等性能

3.1.1. 実証項目

(1) 保水性 (平均値) ^{*1}

項目	測定結果	
	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
絶乾質量 (g)	1469	1466
湿潤質量 (g)	2374	2357
絶乾密度 (kg/m ³)	793	793
保水量 (g/cm ³)	0.49	0.48

(2) 吸水性 (平均値) ^{*1}

項目	測定結果
30 分後の吸い上げ質量 (g)	2325
吸い上げ高さ (%)	94.4

*1：試験体は、試験体寸法 200 mm × 200 mm となるように設置した（1 個の寸法が 40 mm × 40 mm，縦 5 個，横 5 個に並べた）。概要版では、並べた状態の試験体について結果を算出した。詳細版では、5.1.1(1)及び 5.1.1(2)（詳細版本編 26 ページ～28 ページ）に示すとおり、試験体 1 個あたりの結果を算出した。

(3) 蒸発性

① 測定結果 (風速 1m/s)

項目	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
蒸発効率 (—)	0.72	0.77
恒率蒸発期間* ¹ (h)	約 20	約 18.5
積算蒸発量 (g)	328	383
積算温度 (°C・hr)	288	281

② 測定結果 (風速 3m/s)

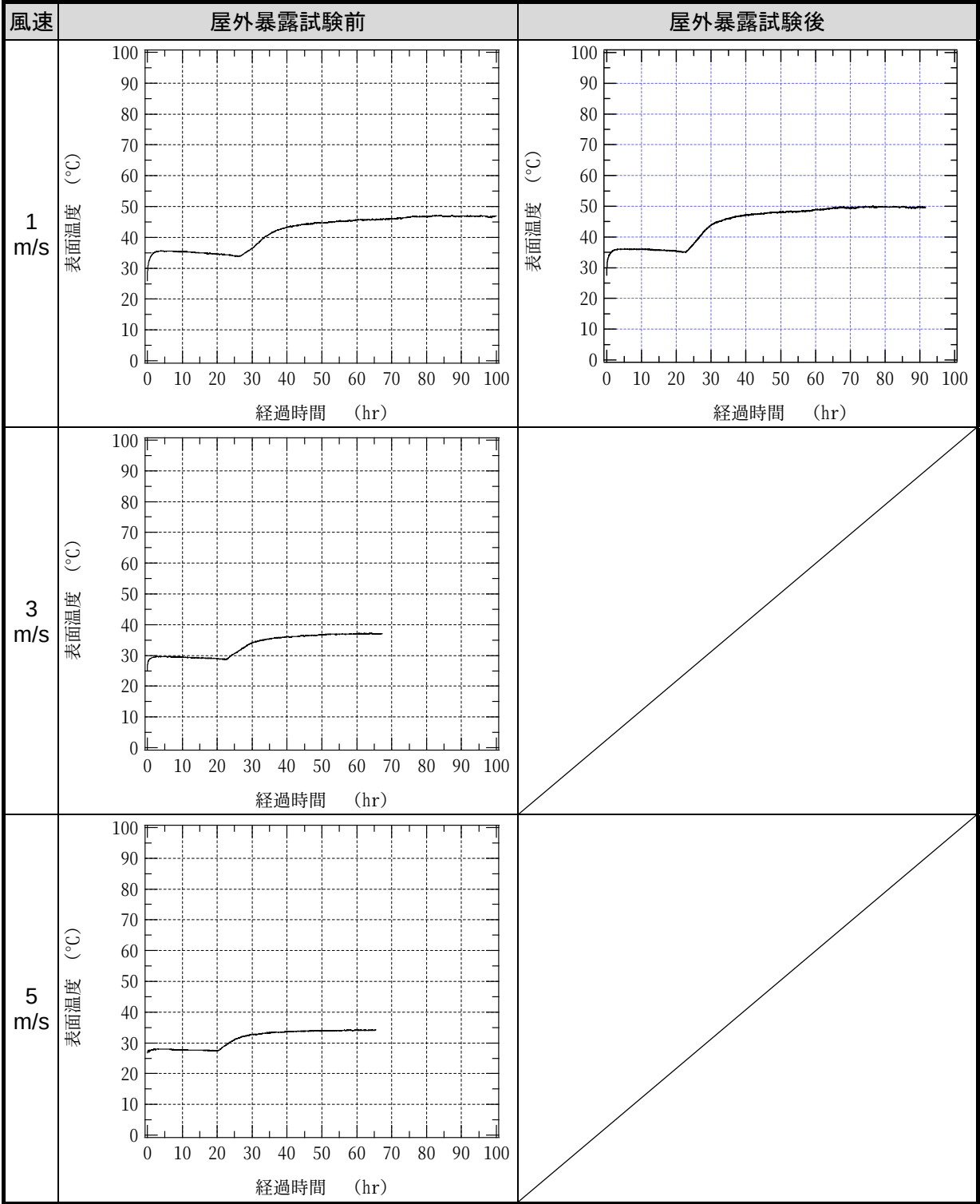
項目	屋外暴露試験前
蒸発効率 (—)	0.78
恒率蒸発期間* ¹ (h)	—
積算蒸発量 (g)	389
積算温度 (°C・hr)	—

③ 測定結果 (風速 5m/s)

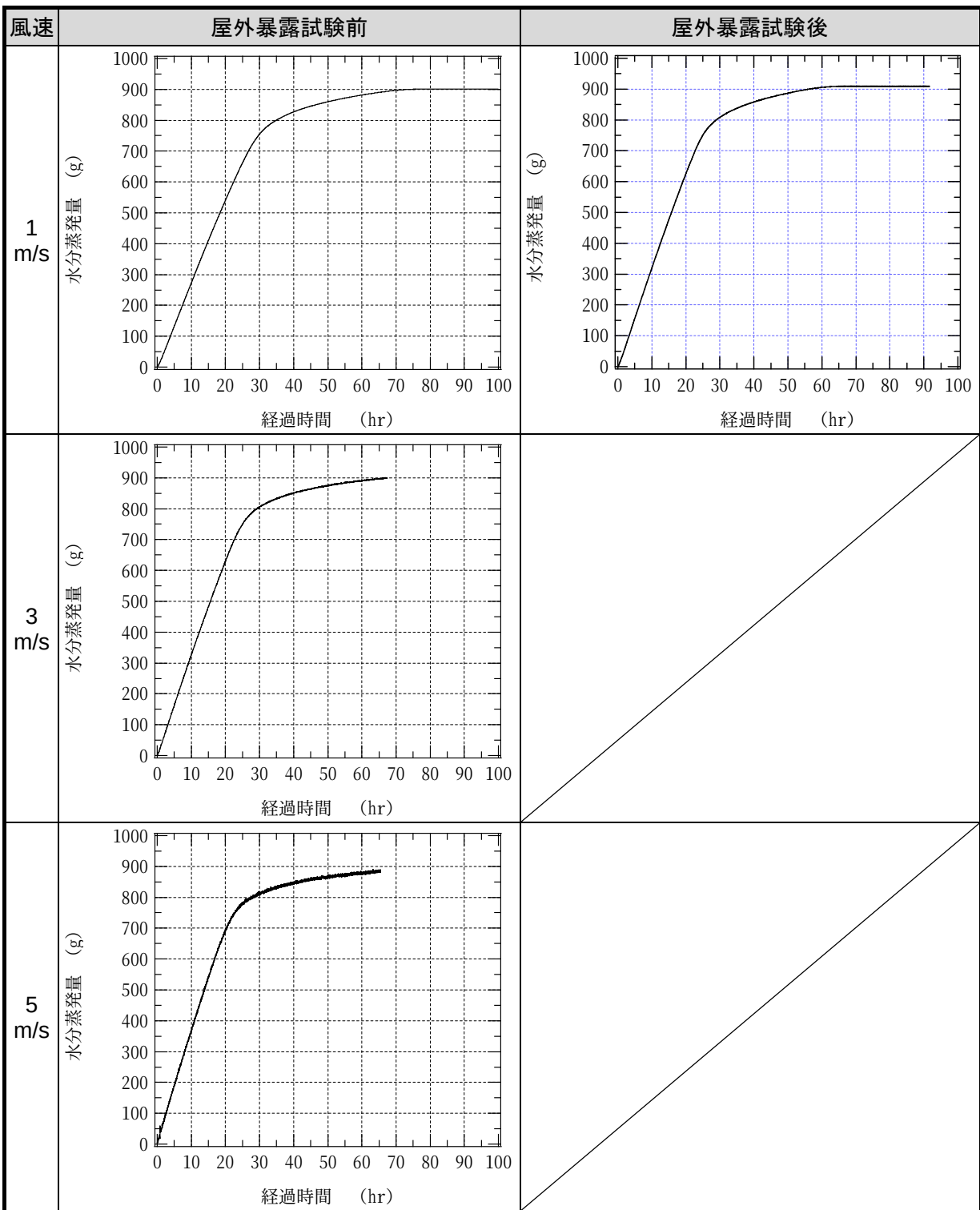
項目	屋外暴露試験前
蒸発効率 (—)	0.72
恒率蒸発期間* ¹ (h)	—
積算蒸発量 (g)	434
積算温度 (°C・hr)	—

*1 : 恒率蒸発期間は、測定データをグラフにプロットし、その結果から算出するものである。
質量測定 of 風速による影響を考慮し、ここでは「およその値」として結果を示す (恒率蒸発期間の定義は、4.2.1(3)⑤ (詳細版本編 22 ページ) に示す)。

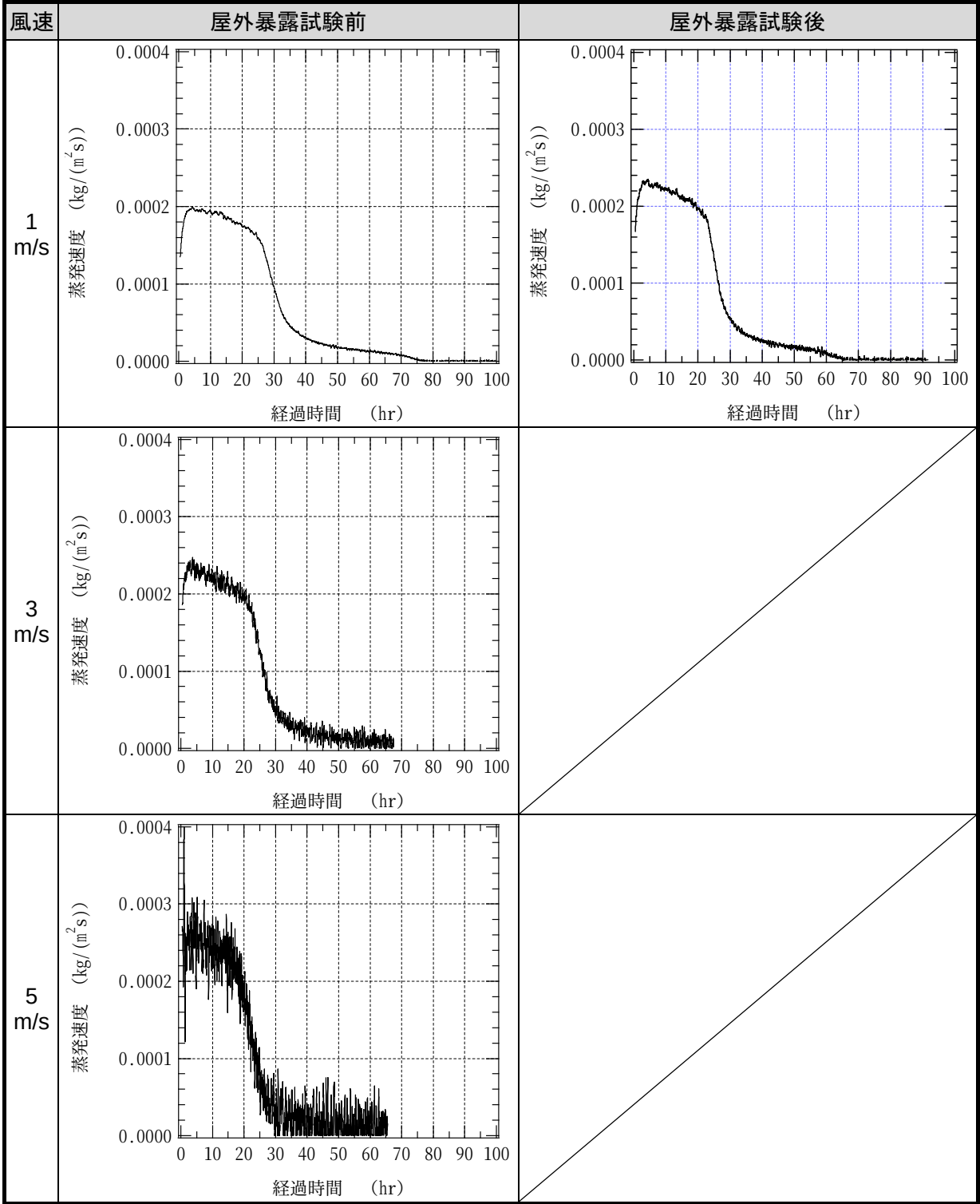
④ 表面温度と経過時間の関係



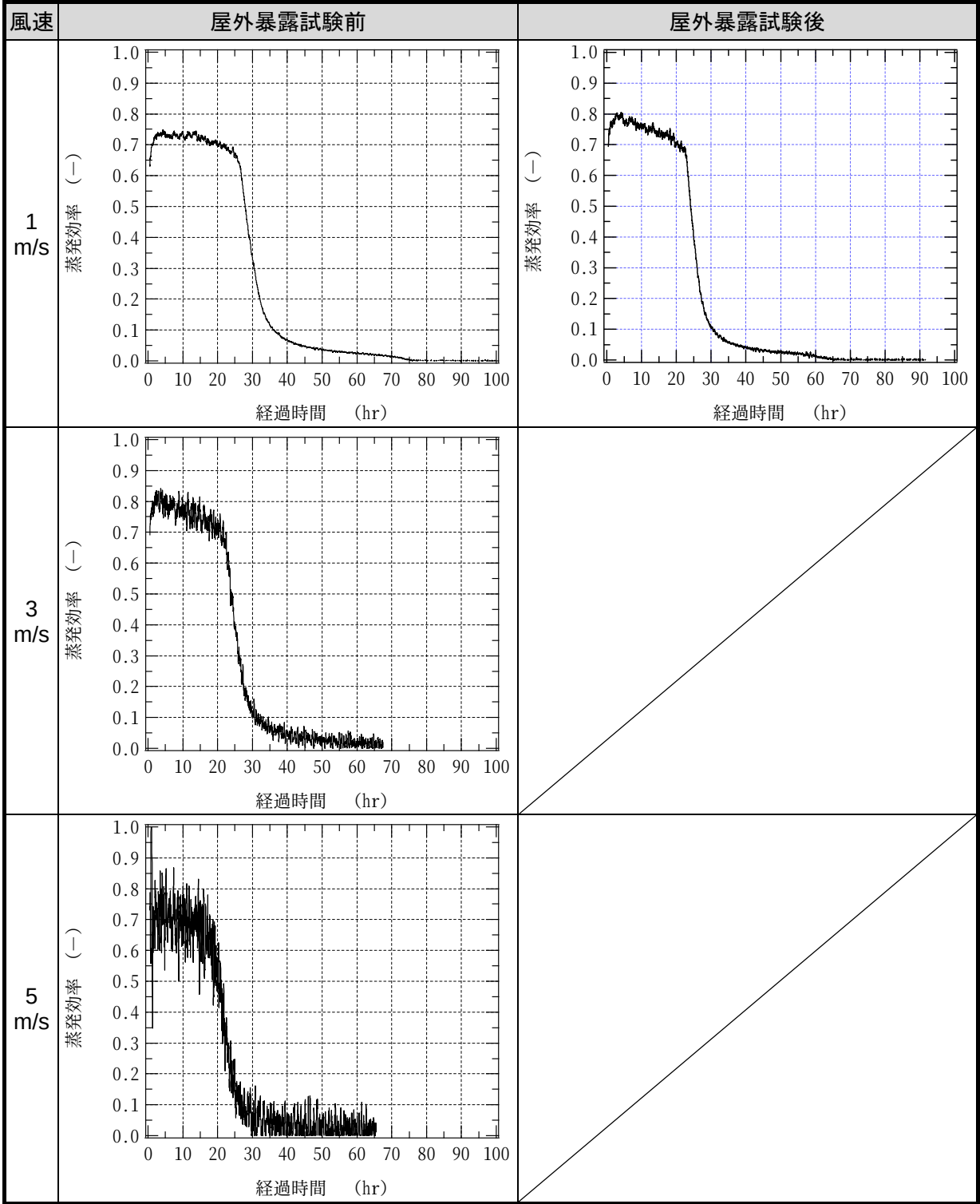
⑤ 水分蒸発量と経過時間の関係



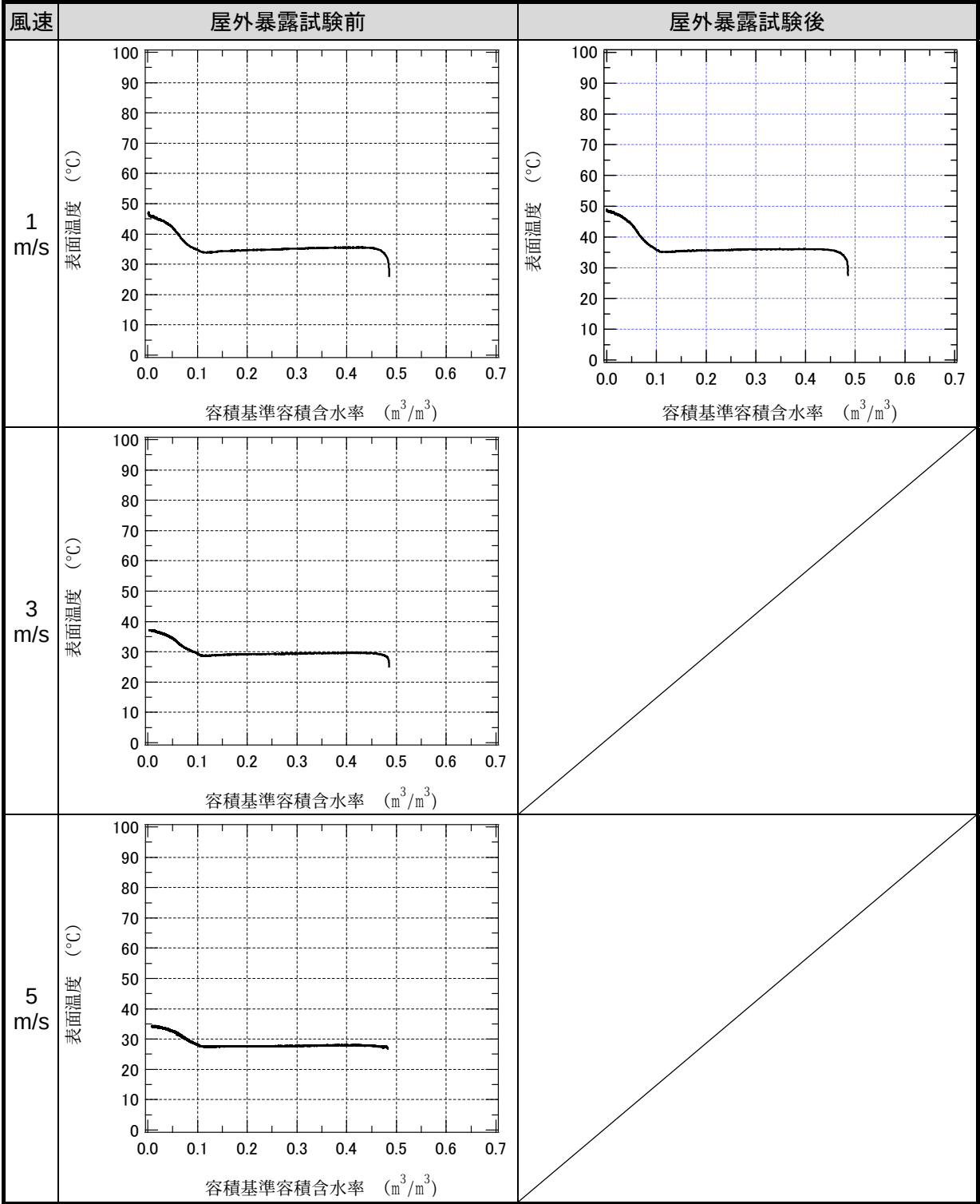
⑥ 蒸発速度と経過時間の関係



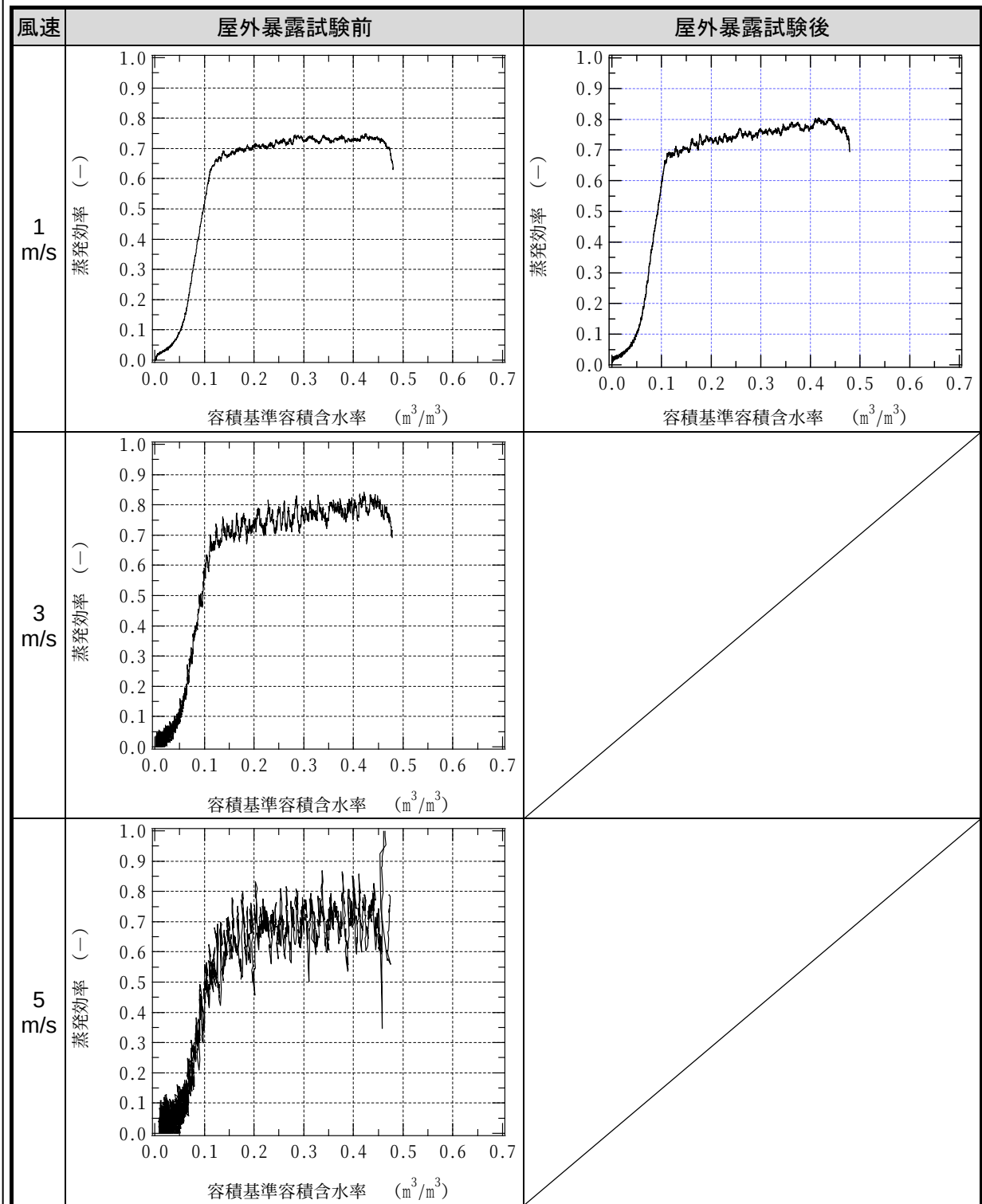
⑦ 蒸発効率と経過時間の関係



⑧ 表面温度と含水率の関係



⑨ 蒸発効率と含水率の関係



3.1.2. 参考項目

(1) 熱伝導率

項目	測定結果	
	乾燥状態	湿潤状態
熱伝導率 [W/(m・K)]	0.226	0.534

(2) 日射反射率

項目	測定結果	
	乾燥状態	湿潤状態
日射反射率* (%)	54.2	37.1

(3) 比熱

項目	測定結果
比熱 (J/(g・K))	0.81

(4) 含水率 (平均値) ^{*1}

項目	測定結果	
	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
絶乾密度 (kg/m ³)	794	792
質量基準質量含水率 (kg/kg)	0.617	0.608
容積基準質量含水率 (kg/m ³)	489	481
容積基準容積含水率 (m ³ /m ³)	0.490	0.482

*1：試験体は、試験体寸法 200 mm × 200 mm となるように設置した（1 個の寸法が 40 mm × 40 mm，縦 5 個，横 5 個に並べた）。概要版では、並べた状態の試験体について結果を算出した。詳細版では、屋外暴露試験前に限り、5.1.2(4)（詳細版本編 37 ページ）に示すとおり、試験体 1 個あたりの結果を算出した。

3.1.3. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果 (2005 年 8 月 1 日～8 月 31 日の時刻別平均値)

表面温度上昇抑制効果及び顕熱放散量抑制効果 (図 3-1～図 3-4)

比較対象：一般的なコンクリートを表面に用いた場合

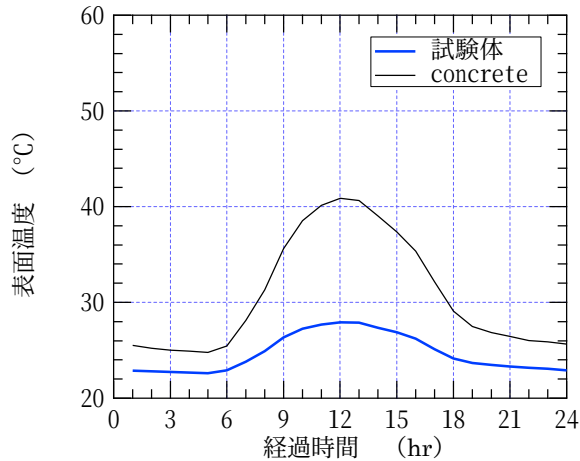


図 3-1 表面温度の経時変化 (地域：東京)

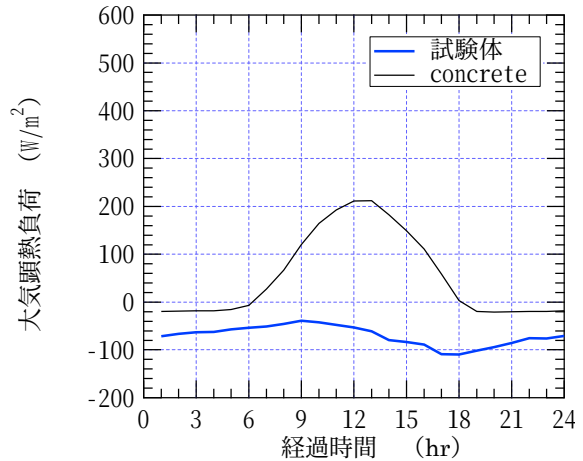


図 3-2 顕熱負荷の経時変化 (地域：東京)

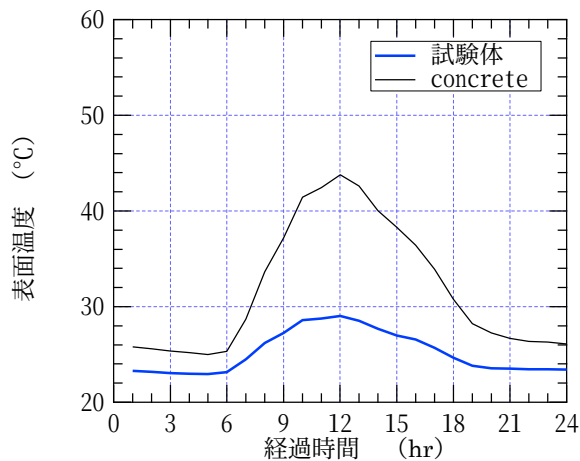


図 3-3 表面温度の経時変化 (地域：大阪)

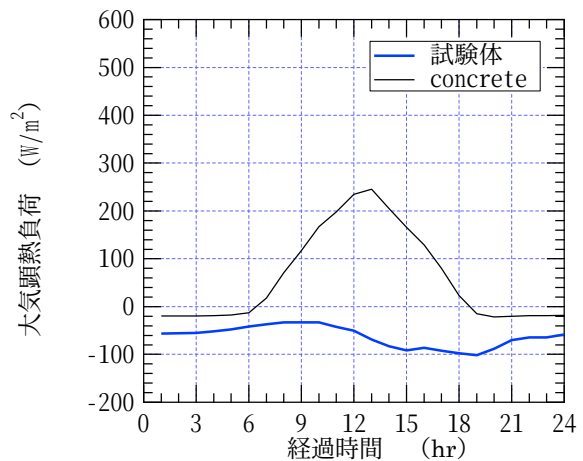


図 3-4 顕熱負荷の経時変化 (地域：大阪)

(2) (1)実証項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、夏季の 7 月 18 日～9 月 15 日の期間において行い、8 月 1 日～8 月 31 日の時刻別平均値を算出したものである (年間を通じての計算は実施していない)。
- ② 保水性建材の性能値は、計算対象となる期間中変化しないものとした。ただし、熱伝導率、日射反射率は、絶乾状態の試験結果と湿潤状態の試験結果の平均値を用いることとし、蒸発効率及び含水率は、4.2.1(3) (詳細版本編 19 ページ) で行った試験結果のうち試験開始から 12 時間までの 1 時間ごとの値を平均したものとした。また、比熱は絶乾時の値と 12 時間の平均含水率との値から算出した。
- ③ 保水性建材施工により屋根・屋上面において生じる表面温度の低下及び蒸発に伴う潜熱量は、室内の空調負荷に影響を与えないものとみなして計算を行った。そのため、空調負荷低減に係る電力量計算等は実施しない。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）に示された情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社 LIXIL(旧社名:株式会社 INAX)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		保水セラミックス		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	0569-44-0397		
	FAX	0569-44-0345		
	Web アドレス	http://www.lixil.co.jp/		
	E-mail	maenami@lixil.co.jp		
技術の原理		都市の建物屋上に敷設することで、降雨時に雨水を保水し、晴天時は日射による蒸発冷却効果によって個別の建物の空調負荷低減を図ると共に、都市全体に至ってはヒートアイランドなどの大都市環境問題の緩和が期待できる。		
技術の特徴		気孔径を厳密に制御した高気孔率セラミックスであるため、雨水流出抑制量、蒸発量は緑化と同等程度あり、散水やメンテナンスも不要な為、環境負荷を極小化し、温室効果ガスの大幅な削減が期待できる。また、小石状のセラミックスを敷設することから、ビル屋上にある空調機器や太陽電池パネルなどの設置を妨げず、これらの機器周囲に敷設することで、更に効率向上も期待できる。		
設置条件	対応する建築物・窓など	ビルの屋上や屋根等		
	施工上の留意点	飛散防止のため、ネット袋に入れて敷設する		
	その他設置場所等の制約条件	屋上、屋根の積載荷重制限内で敷設する		
メンテナンスの必要性 暴露・製品寿命など				
コスト概算		設計施工価格(材工共)	20,000～40,000 円	1m ² あたり

※実証申請者(株式会社 INAX)は、平成 23 年 4 月 1 日より、トステム株式会社、新日軽株式会社、東洋エクステリア株式会社、サンウェーブ工業株式会社と統合し、株式会社 LIXIL に社名変更しました。

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ブリーツスクリーン ペルレ・フェンス／ 立川ブラインド工業株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成22年8月26日～平成22年12月21日

1. 実証対象技術の概要

ファブリックを構成する糸に、近赤外線を反射する糸を効果的に配列・編み込むことにより、同等なシースルーファブリックより日射反射性の高いファブリックを実現。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能実証項目

日射遮蔽スクリーンの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に日射遮蔽スクリーンを室内側に取り付けた場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、製品の中で最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 20 ページ参照）。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

1) 住宅（戸建 RC 造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース）部
〔対象床面積：20.49 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：RC 造〕

2) オフィスの事務室南側部

〔対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注) 周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 15 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	冷房設定温度（℃）	稼働時間	冷房 COP
住宅	26.6	6～9 時・12～14 時・16～22 時	4.67
オフィス	26.7	平日 8～18 時	3.55

(4) 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）	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	22.86	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高圧電力 AS	12.08	11.06

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能

(1) 熱・光学性能試験結果 (平均値)

① スクリーンの室外側の面を対象とした試験の結果【実証項目】

	白	ベージュ
日射透過率 (%)	42.2	34.4
日射反射率 (%)	57.3	46.9
明度 (－)	6.9	5.8
修正放射率(長波放射率) (－)	0.94	0.93

② スクリーンの室内側の面を対象とした試験の結果【参考項目】

	白	ベージュ
日射反射率 (%)	55.1	48.0
明度 (－)	6.8	5.9
修正放射率(長波放射率) (－)	0.94	0.93

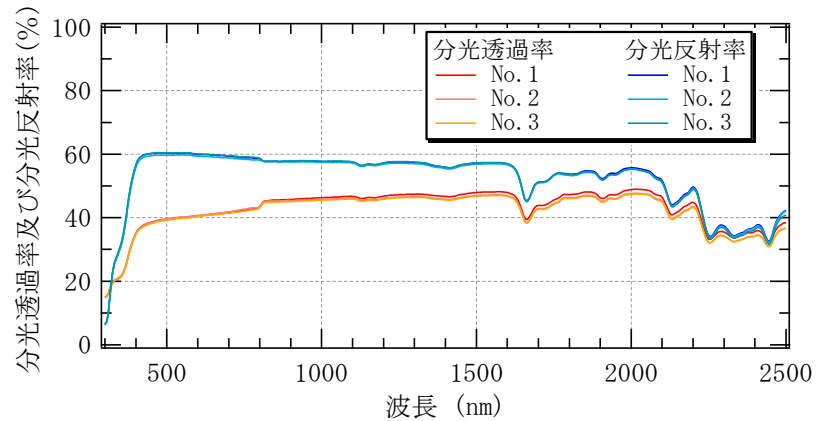
*1：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*2：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*3：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

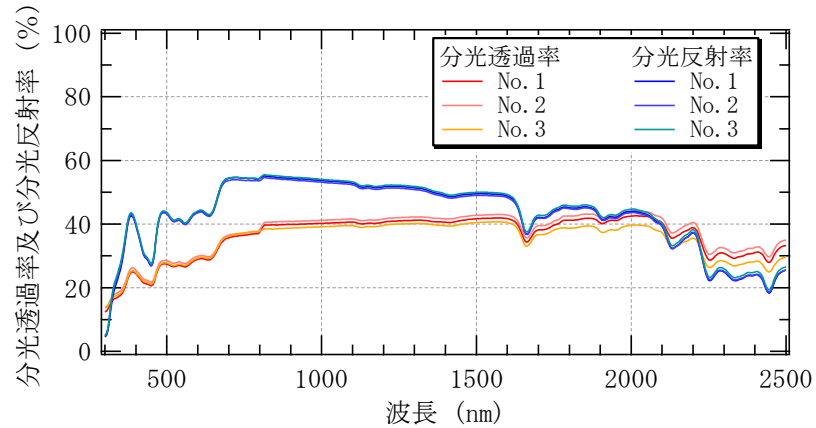
(2) 分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 白：スクリーンの室外側の面を対象



図－2 分光透過率及び分光反射率測定結果（白）

② ベージュ：スクリーンの室外側の面を対象



図－3 分光透過率及び分光反射率測定結果（ベージュ）

③ 白：スクリーンの室内側の面を対象

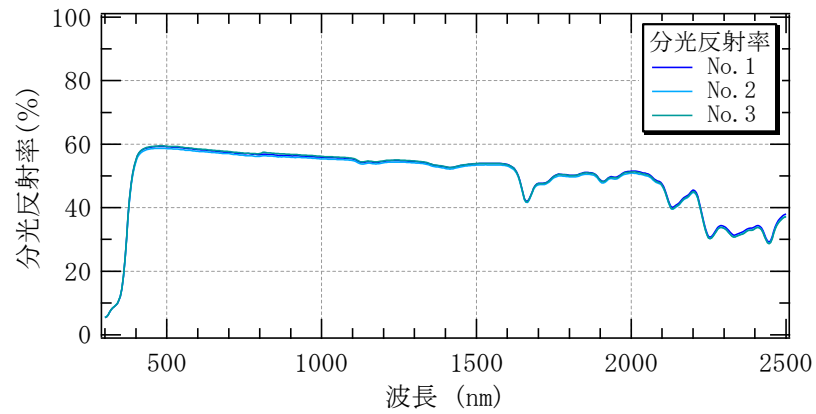


図-2 分光反射率測定結果 (白)

④ ベージュ：スクリーンの室内側の面を対象

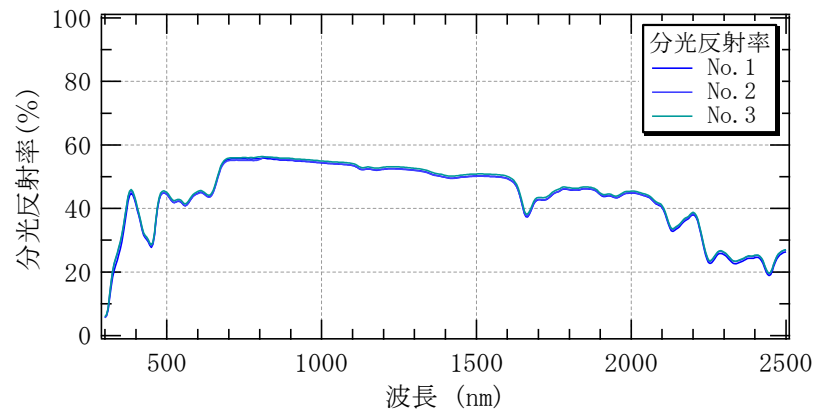


図-3 分光反射率測定結果 (ベージュ)

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

① 住宅モデルでの計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	41 kWh/月 (620kWh/月→ 579kWh/月)	46 kWh/月 (714kWh/月→ 668kWh/月)
	電気料金	6.6 % 低減 204 円低減	6.4 % 低減 239 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	158 kWh/4 ヶ月 (1,946kWh/4 ヶ月 → 1,788kWh/4 ヶ月)	169 kWh/4 ヶ月 (2,162kWh/4 ヶ月 → 1,993kWh/4 ヶ月)
	電気料金	8.1 % 低減 771 円低減	7.8 % 低減 877 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然室温*3	0.7 °C (35.9°C→ 35.2°C)	0.8 °C (36.9°C→ 36.1°C)
	体感温度*4	0.7 °C (35.3°C→ 34.6°C)	0.7 °C (36.3°C→ 35.6°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とき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：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 20 ページ参照）。

② オフィスモデルでの計算結果

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	109 kWh/月 (1,914kWh/月→ 1,805kWh/月)	127 kWh/月 (2,110kWh/月→ 1,983kWh/月)
		5.7 % 低減	6.0 % 低減
	電気料金	422 円低減	432 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	349 kWh/4 ヶ月 (5,537kWh/4 ヶ月 → 5,188kWh/4 ヶ月)	385 kWh/4 ヶ月 (6,064kWh/4 ヶ月 → 5,679kWh/4 ヶ月)
		6.3 % 低減	6.3 % 低減
	電気料金	1,330 円低減	1,289 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然室温*3	1.2 °C (41.2°C→ 40.0°C)	1.2 °C (41.9°C→ 40.7°C)
	体感温度*4	0.5 °C (32.1°C→ 31.6°C)	0.4 °C (32.3°C→ 31.9°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とき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：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 20 ページ参照）。

(2) 参考項目の計算結果

① 住宅モデルでの算出 比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	277 kWh/年 (2,255kWh/年→ 1,978kWh/年)	316 kWh/年 (2,650kWh/年→ 2,334kWh/年)
		12.3 % 低減	11.9 % 低減
	電気料金	1,354 円低減	1,637 円低減

【算出対象区域：建物全体（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	361 kWh/年 (5,058kWh/年→ 4,697kWh/年)	416 kWh/年 (5,930kWh/年→ 5,514kWh/年)
		7.1 % 低減	7.0 % 低減
	電気料金	1,772 円低減	2,154 円低減

② オフィスモデルでの算出 比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	503 kWh/年 (6,520kWh/年→ 6,017kWh/年)	580 kWh/年 (7,432kWh/年→ 6,852kWh/年)
		7.7 % 低減	7.8 % 低減
	電気料金	1,881 円低減	1,899 円低減

【算出対象区域：フロア全体（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	2,020 kWh/年 (31,853kWh/年→29,833kWh/年)	2,443 kWh/年 (36,209kWh/年→ 33,766kWh/年)
		6.3 % 低減	6.7 % 低減
	電気料金	7,548 円低減	8,003 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 20 ページ参照）。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に共通する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷房の運転期間は、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
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年*1

*1: 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑥ 電気料金について、本計算では日射遮蔽スクリーン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 (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す)。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		立川ブラインド工業株式会社			
技術開発企業名		同上			
実証対象製品・名称		プリーツスクリーン ペルレ			
実証対象製品・型番		フェンス			
連絡先	TEL	03-5484-6100			
	FAX	03-5484-6200			
	Web アドレス	http://www.blind.co.jp/			
	E-mail	info@blind.co.jp			
ヒートアイランド対策技術の原理		ファブリックを構成する糸に、近赤外線を反射する糸を効果的に配列・編み込むことにより、同等なシースルーファブリックより日射反射性の高いファブリックを実現。			
技術の特徴		ファブリックに近赤外線を反射する糸を使用し、近赤外線の透過を抑えた。			
設置条件	対応する建築物・部位など	窓全般			
	施工上の留意点	製品に付属する、取扱説明書に従い、施工を行うこと。			
	その他設置場所等の制約条件	対象製品のカタログ記載通りである。詳細は、弊社ホームページを参照頂きたい。			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		対象製品のカタログ記載通りである。詳細は、弊社ホームページを参照頂きたい。			
コスト概算		費目	単価	数量	計
		プリーツスクリーン ペルレ(フェンス) W1800×H1800 ※製品代のみ	33,300 円	1 台	33,300 円

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ソフィー シルバースクリーン／ 株式会社ニチペイ
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成22年8月26日～平成22年12月21日

1. 実証対象技術の概要

ロールスクリーン用メッシュスクリーン生地において、室外面にアルミ蒸着を加工することにより、室内側からの透視性を確保したまま、日射反射率を向上させた。なお、日射反射性能は、室内側の色に依存しにくい。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能実証項目

日射遮蔽スクリーンの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に日射遮蔽スクリーンを室内側に取り付けた場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、製品の中で最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 20 ページ参照）。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 住宅（戸建 RC 造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース）部
〔対象床面積：20.49 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：RC 造〕
- オフィスの事務室南側部
〔対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 15 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	冷房設定温度（℃）	稼働時間	冷房 COP
住宅	26.6	6～9 時・12～14 時・16～22 時	4.67
オフィス	26.7	平日 8～18 時	3.55

(4) 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）	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	22.86	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高圧電力 AS	12.08	11.06

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能

(1) 熱・光学性能試験結果 (平均値)

① スクリーンの室外側の面を対象とした試験の結果【実証項目】

	白	ダークグレー
日射透過率 (%)	5.3	4.2
日射反射率 (%)	79.5	76.9
明度 (－)	7.6	7.5
修正放射率(長波放射率) (－)	0.91	0.91

② スクリーンの室内側の面を対象とした試験の結果【参考項目】

	白	ダークグレー
日射反射率 (%)	70.4	9.5
明度 (－)	7.7	2.9
修正放射率(長波放射率) (－)	0.94	0.94

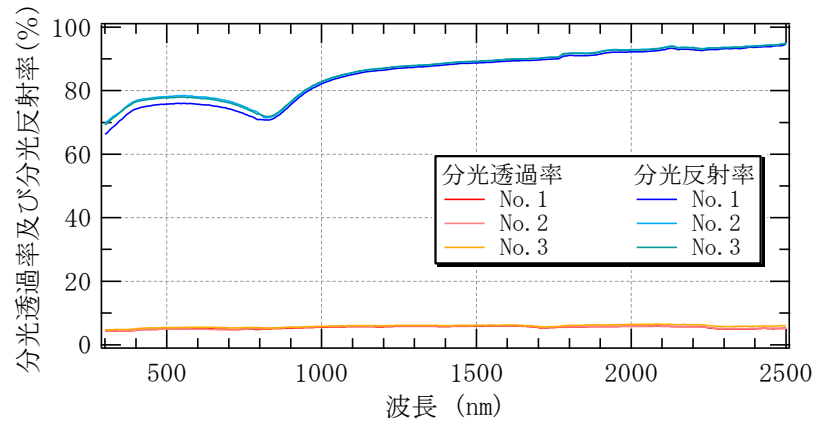
*1：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*2：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*3：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

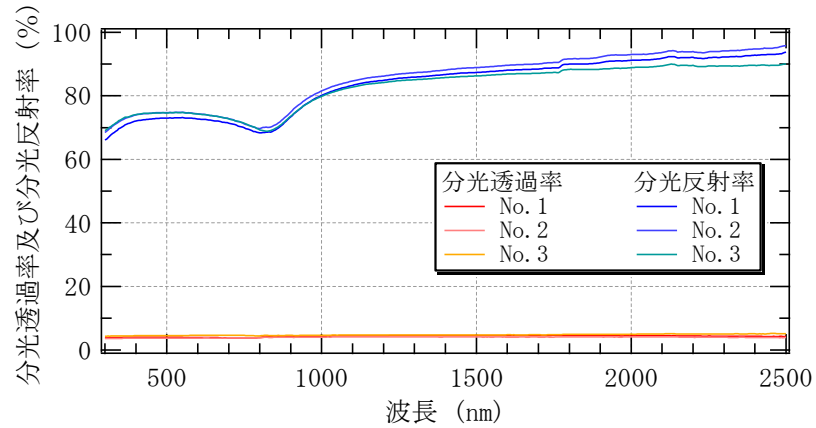
(2) 分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 白：スクリーンの室外側の面を対象



図－2 分光透過率及び分光反射率測定結果（白）

② ダークグレー：スクリーンの室外側の面を対象



図－3 分光透過率及び分光反射率測定結果（ダークグレー）

③ 白：スクリーンの室内側の面を対象

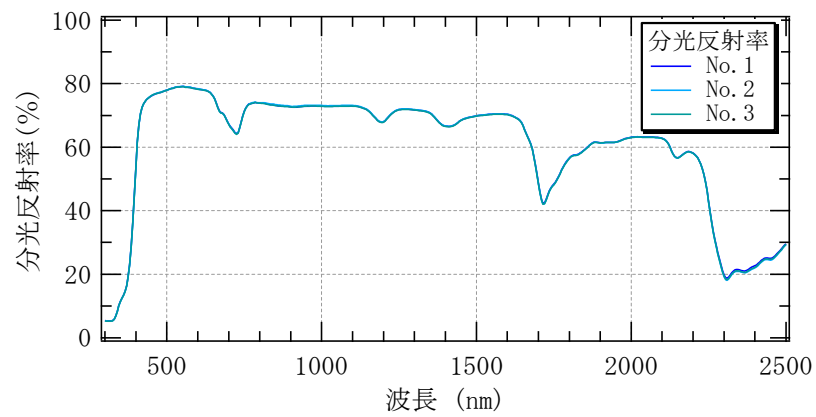


図-2 分光反射率測定結果 (白)

④ ダークグレー：スクリーンの室内側の面を対象

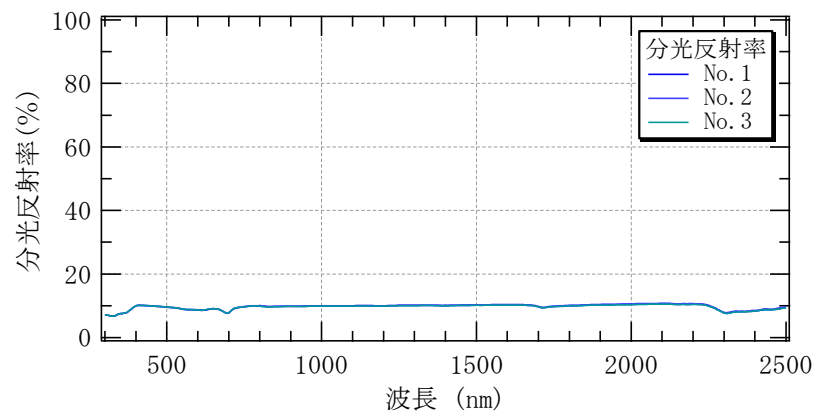


図-3 分光反射率測定結果 (ダークグレー)

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

① 住宅モデルでの計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 1 ヶ月)	熱量	127 kWh/月 (620kWh/月→ 493kWh/月)	142 kWh/月 (714kWh/月→ 572kWh/月)
		20.5 % 低減	19.9 % 低減
	電気料金	626 円低減	738 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 6～9 月)	熱量	484 kWh/4 ヶ月 (1,946kWh/4 ヶ月 → 1,462kWh/4 ヶ月)	520 kWh/4 ヶ月 (2,162kWh/4 ヶ月 → 1,642kWh/4 ヶ月)
		24.9 % 低減	24.1 % 低減
	電気料金	2,368 円低減	2,700 円低減
室温上昇 抑制効果* ² (夏季 15 時)	自然室温* ³	2.2 °C (35.9°C→ 33.7°C)	2.2 °C (36.9°C→ 34.7°C)
	体感温度* ⁴	2.0 °C (35.3°C→ 33.3°C)	2.0 °C (36.3°C→ 34.3°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とき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：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 20 ページ参照）。

② オフィスモデルでの計算結果

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 1 ヶ月)	熱量	244 kWh/月 (1,914kWh/月→ 1,670kWh/月)	288 kWh/月 (2,110kWh/月→ 1,822kWh/月)
		12.7 % 低減	13.6 % 低減
	電気料金	947 円低減	980 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 6～9 月)	熱量	781 kWh/4 ヶ月 (5,537kWh/4 ヶ月 → 4,756kWh/4 ヶ月)	871 kWh/4 ヶ月 (6,064kWh/4 ヶ月 → 5,193kWh/4 ヶ月)
		14.1 % 低減	14.4 % 低減
	電気料金	2,976 円低減	2,918 円低減
室温上昇 抑制効果* ² (夏季 15 時)	自然室温* ³	2.9 °C (41.2°C→ 38.3°C)	3.0 °C (41.9°C→ 38.9°C)
	体感温度* ⁴	1.1 °C (32.1°C→ 31.0°C)	1.1 °C (32.3°C→ 31.2°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とき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：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 20 ページ参照）。

(2) 参考項目の計算結果

① 住宅モデルでの算出 比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	720 kWh/年 (2,255kWh/年→ 1,535kWh/年)	873 kWh/年 (2,650kWh/年→ 1,777kWh/年)
		31.9 % 低減	32.9 % 低減
	電気料金	3,521 円低減	4,525 円低減

【算出対象区域：建物全体（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	982 kWh/年 (5,058kWh/年→ 4,076kWh/年)	1,187 kWh/年 (5,930kWh/年→ 4,743kWh/年)
		19.4 % 低減	20.0 % 低減
	電気料金	4,810 円低減	6,151 円低減

② オフィスモデルでの算出 比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	1,133 kWh/年 (6,520kWh/年→ 5,387kWh/年)	1,310 kWh/年 (7,432kWh/年→ 6,122kWh/年)
		17.4 % 低減	17.6 % 低減
	電気料金	4,232 円低減	4,288 円低減

【算出対象区域：フロア全体（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	4,601 kWh/年 (31,853kWh/年→ 27,252kWh/年)	5,605 kWh/年 (36,209kWh/年→ 30,604kWh/年)
		14.4 % 低減	15.5 % 低減
	電気料金	17,185 円低減	18,350 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 20 ページ参照）。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に共通する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷房の運転期間は、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
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年*1

*1: 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑥ 電気料金について、本計算では日射遮蔽スクリーン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 (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す)。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		株式会社ニチベイ			
技術開発企業名		同上			
実証対象製品・名称		ソフィー シルバースクリーン			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	046-286-4043			
	FAX	046-285-2630			
	Web アドレス	http://www.nichi-bei.co.jp/			
	E-mail	h-nakajima@nichi-bei.co.jp			
ヒートアイランド対策技術の原理		ロールスクリーン用メッシュスクリーン生地において、室外面にアルミ蒸着を加工することにより、室内側からの透視性を確保したまま、日射反射率を向上させた。なお、日射反射性能は、室内側の色に依存しにくい。			
技術の特徴		アルミ蒸着加工を室外面のみとしたため、室内側の色に依存せず透視性を確保したまま日射反射率を高めた。特に夏季等の強い日差しを抑制する効果が期待できるスクリーンである。			
設置条件	対応する建築物・部位など	住宅・建築物の室内側窓開口部			
	施工上の留意点	取付用ブラケットを固定し、ブラケットに製品を取付ける。			
	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		スクリーンの耐候性は一般的な取付環境では 10 年以上			
コスト概算		費目	単価	数量	計
		RS-O サイズ:高さ 1.8m×幅 1.8m	72,700 円	1 台	72,700 円
		RSH サイズ:高さ 1.8m×幅 1.8m	85,600 円	1 台	85,600 円

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

・色柄No.: N5731(#2856)、N5732(#2857)、N5733(#2858)、N5734(#2859)
※()内は原反No.を示す。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	Saint-mer (サントメール)・30033C／ 株式会社 黒沢レース
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日

1. 実証対象技術の概要

金属膜を有した繊維でカーテン生地を編成し、金属の光、熱線を反射、吸収する機能により日射を遮蔽する。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能実証項目

日射遮蔽レースカーテンの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に日射遮蔽レースカーテンを室内側に取り付けた場合の効果(冷房負荷低減効果等)を数値計算により算出した。数値計算の基準は、一般のレースカーテン(以下、「一般品」という)とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す(詳細版本編 17 ページ参照)。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

住宅(戸建 RC 造)モデルの1階 LD 部(リビングダイニングスペース)部

〔対象床面積: 20.49 m²、窓面積: 6.62m²、階高: 2.7m、構造: RC 造〕

注) 周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物(詳細版本編 13 ページ)参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ(東京都及び大阪府)

(3) 空調機器設定

建築物	冷房設定温度(℃)	稼働時間	冷房 COP
住宅	26.6	6～9 時・12～14 時・16～22 時	4.67

(4) 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)
東京	住宅	従量電灯 B	22.86
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能

(1) 熱・光学性能試験結果 (平均値)

① レースカーテンの室外側の面を対象とした試験の結果【実証項目】

	結果
日射透過率 (%)	20.5
日射反射率 (%)	61.1
修正放射率(長波放射率) (—)	0.93

② レースカーテンの室内側の面を対象とした試験の結果【参考項目】

	結果
日射透過率 (%)	20.5
日射反射率 (%)	66.3
修正放射率(長波放射率) (—)	0.94

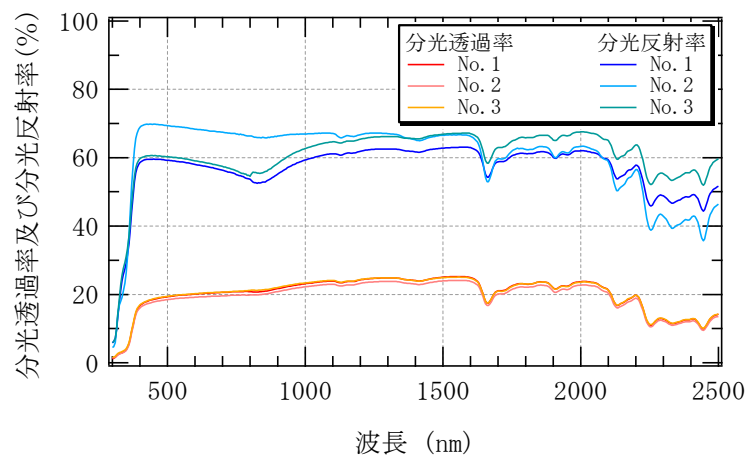
*1：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*2：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*3：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

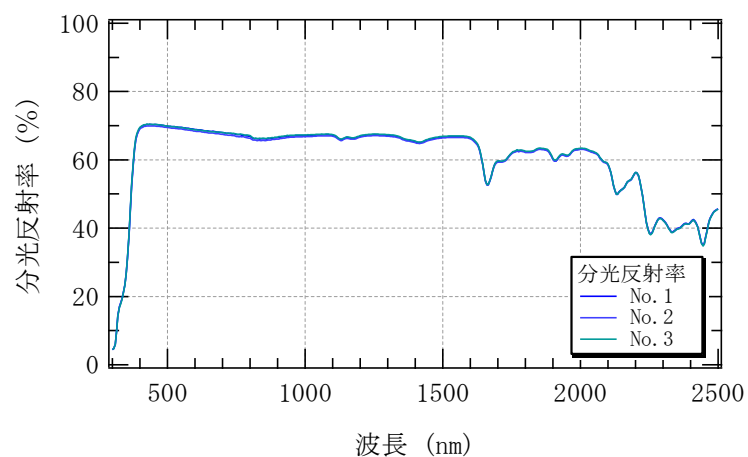
(2) 分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① レースカーテンの室外側の面を対象



図－2 分光透過率及び分光反射率測定結果

② レースカーテンの室内側の面を対象



図－3 分光反射率測定結果

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

① 住宅モデルでの計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 1 ヶ月)	熱量	66 kWh/月 (620kWh/月→ 554kWh/月)	70 kWh/月 (714kWh/月→ 644kWh/月)
		10.6 % 低減	9.8 % 低減
	電気料金	326 円低減	366 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 6～9 月)	熱量	269 kWh/4 ヶ月 (1,946kWh/4 ヶ月 → 1,677kWh/4 ヶ月)	280 kWh/4 ヶ月 (2,162kWh/4 ヶ月 → 1,882kWh/4 ヶ月)
		13.8 % 低減	13.0 % 低減
	電気料金	1,316 円低減	1,456 円低減
室温上昇 抑制効果* ² (夏季 15 時)	自然室温* ³	1.3 °C (35.9°C→ 34.6°C)	1.4 °C (36.9°C→ 35.5°C)
	体感温度* ⁴	1.2 °C (35.3°C→ 34.1°C)	1.2 °C (36.3°C→ 35.1°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とき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：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 17 ページ参照）。

(2) 参考項目の計算結果

① 住宅モデルでの算出 比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	450 kWh/年 (2,255kWh/年→ 1,805kWh/年) 20.0 % 低減	540 kWh/年 (2,650kWh/年→ 2,110kWh/年) 20.4 % 低減
	電気料金	2,201 円低減	2,796 円低減

【算出対象区域：建物全体（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果* ¹ (年間空調)	熱量	647 kWh/年 (5,058kWh/年→ 4,411kWh/年) 12.8 % 低減	775 kWh/年 (5,930kWh/年→ 5,155kWh/年) 13.1 % 低減
	電気料金	3,171 円低減	4,015 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 17 ページ参照）。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に共通する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷房の運転期間は、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
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年*1

*1: 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑥ 電気料金について、本計算では日射遮蔽レースカーテン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 (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 23 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す)。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社 黒沢レース		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		Saint-mer（サントメール）		
実証対象製品・型番		30033C		
連絡先	TEL	0277-78-3111		
	FAX	0277-78-6697		
	Web アドレス	http://www.kurosawalace.co.jp		
	E-mail	taro-kurosawa@kurosawalace.co.jp		
ヒートアイランド対策技術の原理		金属膜を有した繊維でカーテン生地を編成し、金属の光、熱線を反射、吸収する機能により日射を遮蔽する。		
技術の特徴		通常、金銀糸と呼ばれる金属膜を有した繊維は、フィルムに金属を蒸着し、染色、スリットして糸にするが、申請技術に用いる糸は金属を蒸着した上に艶消し樹脂をコーティングし、スリットして糸にする。その理由は ①金属が直接、空気、水に接して反応することの防止 ②金属のギラついた光の反射の防止 にある。 この糸を経編機（ラッセル）によって編地全面に編成し、レースカーテンとして使用することにより、窓からの日射の遮蔽を実現し、ヒートアイランド対策が図られる。		
設置条件	対応する建築物・部位など	一般住宅用窓		
	施工上の留意点	窓の内側に窓を覆う形で吊り下げる		
	その他設置場所等の制約条件	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		特別なメンテナンスは不要 ポリエステル 100%のため耐光、洗濯堅牢度 4 級以上		
コスト概算		設計施工価格（材工共）	600 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	エコロウインドウ・REMR-IRA1／ 株式会社レニース
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成22年8月26日～平成22年12月21日

1. 実証対象技術の概要

近赤外線吸収効果を有する金属酸化物粒子を配合したハードコートを塗装して得られた透明ポリカーボネートシート。ハードコートの耐擦傷性や耐摩耗性を維持しながら日射を遮蔽することができる。なお本技術は、既存の窓ガラスの内側に設置するものである。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

窓用後付日除けの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用後付日除けを室内側に取り付けた場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建 RC 造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース部）

〔対象床面積：20.49 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：RC 造〕

- 2) オフィスモデルの事務室南側部

〔対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注) 周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.3.2(1)①対象建築物（詳細版本編 17 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度 (°C)		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
住宅	26.6	21.0	6～9 時・12～14 時・16～22 時	4.67	5.14
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18 時	3.55	3.90

(4) 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)	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	22.86	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高圧電力 AS	12.08	11.06

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能 実証項目【窓用後付日除け単体の性能値】〔平均値〕*1

	結果
日射透過率 (%)	41.0
日射反射率 (%)	4.1
修正放射率 (—)	0.87

(2) 熱・光学性能 測定項目（参考）

① 窓用後付日除け単体の性能値〔平均値〕*1

	結果
可視光線透過率 (%)	77.7
可視光線反射率 (%)	5.3

② フロート板ガラスに窓用後付日除けを施工した状態*2の性能値*3

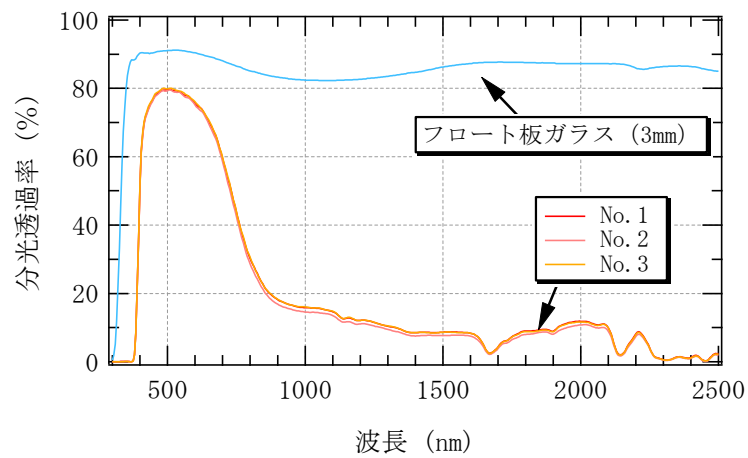
	結果
日射透過率 (%)	36.4
日射反射率 (%)	10.6
遮へい係数 (—)	0.84

*1：試験体数量 3（n=3）で測定を行った。

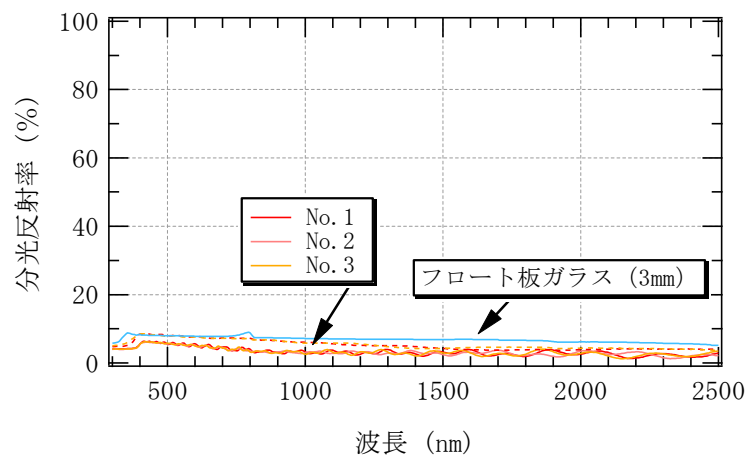
*2：図 4-1（詳細版本編 14 ページ）に施工（取付け）状態を示す。

*3：結果は、①で求めた単体の性能値（平均値）を用いて算出した値である。

(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

※分光透過率及び分光反射率の図に記した番号は、試験体に任意に付した番号である。測定は、試験体数量 3 (n=3) として実施した。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：窓用後付日除け施工前

		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	97 kWh/月 (727kWh/月 → 630kWh/月)	255 kWh/月 (2,196kWh/月 → 1,941kWh/月)	119 kWh/月 (842kWh/月 → 723kWh/月)	302 kWh/月 (2,441kWh/月 → 2,139kWh/月)
		13.3 %低減	11.6 %低減	14.1 %低減	12.4 %低減
	電気 料金	473 円低減	988 円低減	616 円低減	1,025 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9 月)	熱量	306 kWh/4 ヶ月 (2,293 kWh/4 ヶ月 → 1,987 kWh/4 ヶ月)	744 kWh/4 ヶ月 (6,407 kWh/4 ヶ月 → 5,663 kWh/4 ヶ月)	354 kWh/4 ヶ月 (2,558 kWh/4 ヶ月 → 2,204 kWh/4 ヶ月)	854 kWh/4 ヶ月 (7,029 kWh/4 ヶ月 → 6,175 kWh/4 ヶ月)
		13.3 %低減	11.6 %低減	13.8 %低減	12.1 %低減
	電気 料金	1,497 円低減	2,844 円低減	1,840 円低減	2,862 円低減
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)	1.2 °C (37.8°C→36.6°C)	1.2 °C (39.8°C→38.6°C)	1.1 °C (38.1°C→37.0°C)
	体感 温度 *4	0.9 °C (38.1°C→37.2°C)	0.4 °C (30.8°C→30.4°C)	0.8 °C (39.3°C→38.5°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とき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：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温と MRT の平均）

注）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：窓用後付日除け施工前

		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	-10 kWh/月 (62kWh/月 → 72kWh/月)	18 kWh/月 (488kWh/月 → 470kWh/月)	12 kWh/月 (199kWh/月 → 187kWh/月)	85 kWh/月 (836kWh/月 → 751kWh/月)
		-16.1 %低減	3.7 %低減	6.0 %低減	10.2 %低減
	電気 料金	-48 円低減	61 円低減	54 円低減	239 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	294 kWh/年 (2,639kWh/年 → 2,345kWh/年)	914 kWh/年 (8,295kWh/年 → 7,381kWh/年)	376 kWh/年 (3,128kWh/年 → 2,752kWh/年)	1,100 kWh/年 (9,652kWh/年 → 8,552kWh/年)
		11.1 %低減	11.0 %低減	12.0 %低減	11.4 %低減
	電気 料金	1,445 円低減	3,396 円低減	1,939 円低減	3,557 円低減

*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とき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：窓用後付日除け施工前

		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 (年間空調)	熱量	479 kWh/年 (2,858kWh/年 → 2,379kWh/年)	1,010 kWh/年 (7,717kWh/年 → 6,707kWh/年)	547 kWh/年 (3,328kWh/年 → 2,781kWh/年)	1,178 kWh/年 (8,817kWh/年 → 7,639kWh/年)
		16.8 %低減	13.1 %低減	16.4 %低減	13.4 %低減
	電気料金	2,342 円低減	3,792 円低減	2,839 円低減	3,872 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-12 kWh/年 (346kWh/年 → 358kWh/年)	171 kWh/年 (1,897kWh/年 → 1,726kWh/年)	21 kWh/年 (570kWh/年 → 549kWh/年)	246 kWh/年 (2,624kWh/年 → 2,378kWh/年)
		-3.5 %低減	9.0 %低減	3.7 %低減	9.4 %低減
	電気料金	-52 円低減	555 円低減	99 円低減	698 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	467 kWh/年 (3,204kWh/年 → 2,737kWh/年)	1,181 kWh/年 (9,614kWh/年 → 8,433kWh/年)	568 kWh/年 (3,898kWh/年 → 3,330kWh/年)	1,425 kWh/年 (11,441kWh/年 → 10,016kWh/年)
		14.6 %低減	12.3 %低減	14.6 %低減	12.5 %低減
	電気料金	2,290 円低減	4,347 円低減	2,938 円低減	4,570 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：窓用後付日除けの取付けにより低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

③ 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【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）】

比較対象：窓用後付日除け施工前

		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 (年間空調)	熱量	703 kWh/年 (5,834 kWh/年 →5,131kWh/年)	3,721 kWh/年 (36,682 kWh/年 →32,961kWh/年)	826 kWh/年 (6,823 kWh/年 →5,997kWh/年)	4,642 kWh/年 (42,106 kWh/年 →37,464kWh/年)
		12.1 %低減	10.1 %低減	12.1 %低減	11.0 %低減
	電気料金	3,439 円低減	14,011 円低減	4,283 円低減	15,285 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-109 kWh/年 (3,118 kWh/年 →3,227kWh/年)	1,650 kWh/年 (14,214 kWh/年 →12,564kWh/年)	-8 kWh/年 (3,429 kWh/年 →3,437kWh/年)	1,815 kWh/年 (14,678 kWh/年 →12,863kWh/年)
		-3.5 %低減	11.6 %低減	-0.2 %低減	12.4 %低減
	電気料金	-484 円低減	5,353 円低減	-39 円低減	5,146 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	594 kWh/年 (8,952 kWh/年 →8,358kWh/年)	5,371 kWh/年 (50,896 kWh/年 →45,525kWh/年)	818 kWh/年 (10,252 kWh/年 →9,434kWh/年)	6,456 kWh/年 (56,783 kWh/年 →50,327kWh/年)
		6.6 %低減	10.6 %低減	8.0 %低減	11.4 %低減
	電気料金	2,955 円低減	19,364 円低減	4,244 円低減	20,431 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：窓用後付日除けの取付けにより低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1: 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。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用後付日除け取付け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 (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 31 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す)。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）に示された情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		株式会社レニアス	
技術開発企業名		同上	
実証対象製品・名称		エコロウインドウ	
実証対象製品・型番		REMR-IRA1	
連絡先	TEL	0848-86-1137	
	FAX	0848-86-6377	
	Web アドレス	h-nojiri@renias.co.jp	
	E-mail	http://www.renias.co.jp	
技術の原理		近赤外線吸収効果を有する金属酸化物粒子を配合したハードコートを塗装して得られた透明ポリカーボネートシート。ハードコートの耐擦傷性や耐摩耗性を維持しながら日射を遮蔽することができる。なお本技術は、既存の窓ガラスの内側に設置するものである。	
技術の特徴		優れた耐擦傷性及び耐摩耗性と、日射遮蔽効果をあわせ持つハードコートである。高い可視光線透過率を保ちつつ日射熱取得率を低減させた。また、近赤外線だけでなく紫外線もハードコートが遮蔽する。耐候性にも優れる。	
設置条件	対応する建築物・部位など	住宅用窓、事務所用窓、店舗用窓などに対応。	
	施工上の留意点	窓枠に固定具を使用して装着する。	
	その他設置場所等の制約条件	窓枠に固定する方式のため、窓枠幅が 20mm 以上あることが望ましい。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		10 年程度の耐候性あり。 汚れに対し、乾拭き・水拭き可能。	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	10,000 円 1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

V. これまでの実証対象技術一覧

<窓用日射遮蔽フィルム〔既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つフィルムを貼付する技術〕>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 22 年度	財団法人 建材試験 センター	051-1001	透明遮熱フィルム・SC70	株式会社 PVJ
		051-1002	ハイドラップ・HW-eco	宇部日東化成株式会社
		051-1003	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフ テル」ZC05T	NI 帝人商事株式会社
		051-1004	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフ テル」ZH06T	
		051-1005	日射調整フィルム AX-3	旭硝子株式会社
		051-1006	日射調整フィルム HX-3	
		051-1007	日射調整フィルム SX-3	東海ゴム工業株式会社
		051-1008	高透明熱線反射・断熱フィルム「リフ レシャイン」・TU71	
		051-1009	高透明熱線反射・断熱フィルム「リフ レシャイン」・TW31	
		051-1010	エコシールドフィルム・IR750	インターセプト株式会社
		051-1011	エコシールドフィルム・クリア	
平成 21 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0901	スチールグレー・SZ70M	株式会社 PVJ/ ハニタコーティングス
		051-0902	ソーラーガード Sterling 40	ベカルトジャパン株式会社/ ベカルトスペシャルティフィルムズ
		051-0903	ソーラーガード Sterling 60	
		051-0904	きれいに貼れる吸着シート窓用アルミ 反射タイプ・2900	東洋アルミエコープロダクツ株式会社
		051-0905	シーマルウインザー・CI-50SR	株式会社 協成
		051-0906	マルチレイヤー ナノ 40S・Nano40S	住友スリーエム株式会社
		051-0907	マルチレイヤー ナノ 80S・Nano80S	
		051-0908	日射反射フィルム・X3	旭硝子株式会社
		051-0909	高透明熱線反射フィルム「レフテル」・ WH04	NI 帝人商事株式会社
		051-0910	高透明熱線反射フィルム「リフレシャ イン」・TY31	東海ゴム工業株式会社
		051-0911	高透明熱線反射フィルム「リフレシャ イン」・TY32	
		051-0912	高透明熱線反射フィルム「リフレシャ イン」・TY51* ----- NI 帝人商事株式会社: 高透明熱線反射フィルム「レフテル」・ TY51*	
		051-0913	高透明熱線反射フィルム「リフレシャ イン」・TX71* ----- NI 帝人商事株式会社: 高透明熱線反射フィルム「レフテル」・ TX71*	

<窓用日射遮蔽フィルム〔既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つフィルムを貼付する技術〕>（続き）

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 20 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0801	スコッチティント IR65CLAR	住友スリーエム株式会社
		051-0802	ハニタウインドウフィルム SZ05OT	株式会社PVJ
		051-0803	SL999	株式会社サイバーレップス
		051-0804	サンエコシールドフィルム／ トータルサンシールド	サンオー産業株式会社／ 東海東洋アルミ販売株式会社
		051-0805	レフテル ZC06T	NI帝人商事株式会社
		051-0806	スマートフィルム SR1800YC	エスアイテック株式会社
		051-0807	スマートフィルム SR1800YCR	
平成 19 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0701	ウインドバリア SIR-6560	株式会社ユタカメイク
		051-0702	ウインドバリア SIR-8035	
		051-0703	IQue 73FG	アネスト株式会社
		051-0704	IQue 53G II	
		051-0705	シークレット・セキュリティ・フィルム SSP1218ECO	株式会社 FNC
		051-0706	オプトロンフィルム GM	株式会社大成イーアンドエル
		051-0707	オプトロンフィルム 防虫断熱クリア	
		051-0708	ハローウインドー SI-18K	菱洋商事株式会社
		051-0709	ハローウインドー BZ-35K	
		051-0710	ラクリーン DUO	株式会社きもと
		051-0711	N1020BSRCDF	株式会社ルーマーテクニカルアンドロ ジスティックス (現在:エクセルフィルム株式会社)
		051-0712	R20SRCDF	
		051-0713	窓用日射遮蔽フィルム・SL50	株式会社サイバーレップス
		051-0714	窓用日射遮蔽フィルム・RS20	
		051-0715	サンクール SMM-50 スモーク M	株式会社サン・エンタープライズ
		051-0716	サンクール BRM-50 ブロンズ M	
		051-0717	ハニタウインドウフィルム SZ20B15	株式会社PVJ
		051-0718	KGC412	アキレス株式会社
		051-0719	ルミクール 2115	リンテック株式会社
		051-0		

<窓用日射遮蔽フィルム〔既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つフィルムを貼付する技術〕>（続き）

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 18 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0610	RIVEX IRCCL80	リケンテクノス株式会社
		051-0611	RIVEX CR263C	
		051-0612	RIVEX SS50SRL	
		051-0613	MADICO SRS-220XSR	三晶株式会社
		051-0614	MADICO CK-35XSR	
		051-0615	SANSHO TC-75XSR	
		051-0616	ハニタウインドウフィルム SG06M	株式会社PVJ
		051-0617	ハニタウインドウフィルム SZ02M	
		051-0618	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフ テル」ZC05G	NI帝人商事株式会社
		051-0619	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフ テル」WH03	
		051-0620	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフ テル」ZH05G	
		051-0621	SolarGard LX70	ベカルトジャパン株式会社
		051-0622	SolarGard Sterling 20	

<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)>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 20 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0808	遮ネット	株式会社鈴寅

<窓用コーティング材〔既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つ塗料を塗布する技術〕>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 22 年度	財団法人 建材試験 センター	051-1012	フミンコーティング IR-UV	株式会社フミン
		051-1013	NT サーモバランス	日本特殊塗料株式会社
		051-1014	クリアルマイサニーKO・UV-IR-8755	株式会社谷本塗装
		051-1015	省エネ ECO ガラスコート SP	株式会社 ECO ビジネス倶楽部本部
		051-1016	熱線カットコート剤 ST-IR02	石原産業株式会社
		051-1017	熱線カットコート剤 ST-IR12	
平成 21 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0914	省エネガラスコート* 株式会社スケッチ: IRUV コート (IRUV シールド)*	株式会社 ECO ビジネス倶楽部本部
		051-0915	熱線カットコート剤・ST-IR01	石原産業株式会社
		051-0916	熱線カットコート剤・ST-IR11	
		051-0917	UIシールド α クリア	株式会社ダイフレックス
		051-0918	UIシールド α プラス	
		051-0919	エコシールド・M-IR850	インターセプト株式会社
		051-0920	エコガラスコート・HG200	株式会社大光テクニカル

*: 実証対象技術名のうち、破線で仕切られた斜体表記(企業名: 製品名・型番名)は、同一規格製品(OEM製品)を示す。

<窓用コーティング材〔既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つ塗料を塗布する技術〕>（続き）

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 21 年度	大阪府 環境農林 水産総合 研究所	051-0928	EX クリアーG	株式会社エコゴールド
平成 20 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0809	クールセーブHG	株式会社アスクリン
		051-0810	エコガラスコート	株式会社大光テクニカル
		051-0811	アットシールド・クリアYM8YX-4	株式会社フォーユー
		051-0812	エコシールドIR910	インターセプト株式会社
		051-0813	UIシールド	株式会社ダイフレックス
	大阪府 環境農林 水産総合 研究所	051-0830	アレイガ	株式会社スリーアロー
		051-0831	IRガード	株式会社サンシャイン
平成 19 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0724	光熱フィルター・Xc-SR1800A	株式会社フミン
		051-0725	アットシールドクリア・YM8YX	株式会社フォーユー
		051-0726	エコシールド* 協同組合環境改善推進センター: 液体カーテン ES80	インターセプト株式会社
			モストコーポレーション株式会社: レイズコート	
		051-0727	ガラス用紫外線及び熱線遮蔽剤クールセーブ	株式会社アスクリン
		051-0728	SR1800YCR	三晶株式会社／ エスアイテック株式会社
		051-0729	ソーラーシールド	合同会社あすかエコテック／ 株式会社エコール
		051-0732	断熱・結露ナノコート	株式会社ジーエフ

*: 実証対象技術名のうち、破線で仕切られた斜体表記(企業名: 製品名・型番名)は、同一規格製品(OEM製品)を示す。

<窓用後付複層ガラス(既存の窓ガラスを複層化する技術)>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 21 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0921	窓用後付複層ガラス	AGC 硝子建材株式会社／ AGC グラスプロダクツ株式会社
平成 19 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0730	露取りガラス	青木硝子株式会社
		051-0731	「ポケットサッシ」冴 6	株式会社ビッキマン

<高反射率塗料[建築物の屋根(屋上)に日射反射率の高い塗料を塗布する技術]>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 22 年度	財団法人 建材試験 センター	051-1018	シポフェースクール工法・仕様 3	日本フェース株式会社
		051-1019	HG サーモ	AGC ポリマー建材株式会社
		051-1020	TJ サーモ	
		051-1021	TW サーモ	
		051-1022	サラセーヌ T サーモ	
		051-1023	サラセーヌ T フッ素サーモ	
		051-1024	サラセーヌ T フッ素水性サーモ	
	一般財団 法人 日本塗料 検査協会 ※	051-1034	水性ドリームアースコート F(フッ素) TYPE *	有限会社クリーンテックサービス
			株式会社阪榮建創: 水性ドリームアースコート F TYPE *	
			株式会社 丸協: 水性シリカクール F TYPE *	
			株式会社 クリーンテックジャパン: 水性アサンコート F TYPE *	
			有限会社 マイコーボレーション: 水性絆 F TYPE *	
		051-1035	ダイクール	ダイトー技研株式会社
		051-1036	ボンフロン水性サンバリアSR	AGCコーテック株式会社/ 株式会社大林組
		051-1037	シポテックス クール工法®	有限会社 伊東産業
		051-1038	ユータックシリカ遮熱	日本特殊塗料株式会社
		051-1039	ブルーフロン GR トップ遮熱	
		051-1040	クールライフDX	九州大日精化工業株式会社
		051-1041	クールトップ Si	スズカファイン株式会社
		051-1042	クールトップ#3000N	
		051-1043	クールトップ#3500N *	
			株式会社イーテック:JLCトップ V*	
		051-1044	クールトップ#300Si *	
			株式会社イーテック:JLCトップ HV*	
		051-1045	ワイドシリコン遮熱	関西ペイント株式会社
		051-1046	水性ボウサイトップCOOL	
		051-1047	クールトップホドウ	
		051-1048	アレスクール 1 液F	
		051-1049	アレスクール水性F	
		051-1050	アレスクールワン	
		051-1051	アレスクール水性Si	
		051-1052	アレスクール 1 液Si	
		051-1053	アレスクール2液Si	

*:実証対象技術名のうち、破線で仕切られた斜体表記(企業名:製品名・型番名)は、同一規格製品(OEM製品)を示す。

※:旧法人名:財団法人日本塗料検査協会

<高反射率塗料〔建築物の屋根(屋上)に日射反射率の高い塗料を塗布する技術〕>(続き)

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 22 年度	一般財団 法人 日本塗料 検査協会 ※	051-1054	ミラクール F200	株式会社ミラクール
		051-1055	ウルトラサーム J グレード	大倉ケミテック株式会社
		051-1056	トアスカイコートシャネツSi	株式会社 トウペ
		051-1057	トアスカイコートシャネツF	
		051-1058	ロードクール	菊水化学工業株式会社
平成 21 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0922	ハイドロテクトカラーコート ECO-EX	TOTO オキツモコーティングス株式会 社
	大阪府 環境農林 水産総合 研究所	051-0929	エコゴールド-S クールホワイト	株式会社エコゴールド
		051-0930	P CUBIC	株式会社ピアレックス・テクノロジーズ
	一般財団 法人 日本塗料 検査協会 ※	051-0936	ルーフトン 4F 高反射(遮熱)	川上塗料株式会社
		051-0937	サーモシャダン PU	中国塗料株式会社
		051-0938	サーモシャダン AR	
		051-0939	サーモシャダン PU MS	
		051-0940	ボンフロン サンバリア II	AGC コーテック株式会社／ 株式会社大林組
		051-0941	フジクラ SD	藤倉化成株式会社
		051-0942	フジクラ S コート	
		051-0943	クールタイトスターF	エスケー化研株式会社
		051-0944	クールタイトスターSi	
		051-0945	アサンコート R タイプ 水性アクリル シリコン*	有限会社クリーンテックサービス
			株式会社クリーンテックジャパン: アサンコート R タイプ 水性アクリル シリコン*	
			株式会社 丸協: シリカクール R タイプ 水性アクリル シリコン*	
			有限会社マイコーポレーション: 絆 R タイプ 水性アクリルシリコン*	
		051-0946	エコクールアクア Si・水性遮熱塗装シ ステム	大日本塗料株式会社
		051-0947	エコクールマイルド Si・弱溶剤形遮熱 塗装システム	
		051-0948	エコクールアクア Si・水性(低臭)塗装 システム	
		051-0949	セレクトコート S-110 遮熱	アルファペイント株式会社
		051-0950	トアスカイコートシャネツ U	株式会社 トウペ
		051-0951	トアスカイコートシャネツ W-HALS	
		051-0952	トアスカイコートシャネツ MO	

*:実証対象技術名のうち、破線で仕切られた斜体表記(企業名・製品名・型番名)は、同一規格製品(OEM製
品)を示す。

※:旧法人名:財団法人日本塗料検査協会

<高反射率塗料[建築物の屋根(屋上)に日射反射率の高い塗料を塗布する技術]> (続き)

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 21 年度	一般財団法人 日本塗料 検査協会 ※	051-0953	クールトップ Si スーパー	スズカファイン株式会社
		051-0954	クールトップ#1000N	
		051-0955	クールトップ#5000 セラミック	
		051-0956	カベクール Si	
		051-0957	1 液ワイドシリコン遮熱	
		051-0958	キルコート SS	株式会社シンマテリアル
		051-0959	オリジクール AS	オリジン電気株式会社
		051-0960	スーパートップ遮熱	東日本塗料株式会社
		051-0961	遮熱シートトップ	
		051-0962	パラサーモシールド	日本特殊塗料株式会社
		051-0963	パラサーモシリコン S* 株式会社 オンテックス: サーモテクト R 弱溶剤*	
		051-0964	115 ライン 3000 番級 シャネツロック弱 溶剤型 NEW	ロックペイント株式会社
		051-0965	パーフェクトクール用樹脂 H 型	株式会社 NIPPO
		051-0966	ミラクール SW200	ミラクール販売株式会社
		051-0967	サーモアイ 4F	日本ペイント株式会社
		051-0968	サーモアイ Si	
		051-0969	サーモアイ UV	
		051-0970	ヤネガードサーモアイ	
平成 20 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0971	ハイスター遮太郎	日立化成工材株式会社
		051-0814	アットシールド・エコ	株式会社フォーユー
		051-0815	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
		051-0816	エコシールドミラー	インターセプト株式会社
		051-0817	サンルーフガードクールS	三晃金属工業株式会社
		051-0818	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 ^{注1)}
		051-0819	環境型遮熱塗料 ジアス (GST-1400、白・黒)	^{注1)} 同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。
	大阪府 環境農林 水産総合 研究所	051-0832	ゼツフル遮熱工法 ^{注2)} ^{注2)} この実証対象技術(高反射率塗料)は 塗料単体の販売はしておりません。当実 証対象技術の遮熱性能等は、環境技術 開発者の工程管理が不可欠のため、技 術名を「遮熱工法」としています。	ダイキン工業株式会社 化学研究開発センター
		051-0833	ATTSU-9(4F)	日本ペイント株式会社
	一般財団 法人 日本塗料 検査協会 ※	051-0838	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
		051-0839	CPエコ	関西ペイント株式会社／ 中央ペイント株式会社
		051-0840	アトム遮熱バリアルーフ	アトムクス株式会社

*: 実証対象技術名のうち、破線で仕切られた斜体表記(企業名・製品名・型番名)は、同一規格製品(OEM製品)を示す。

※: 旧法人名: 財団法人日本塗料検査協会

<高反射率塗料〔建築物の屋根(屋上)に日射反射率の高い塗料を塗布する技術〕> (続き)

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 20 年度	一般財団 法人 日本塗料 検査協会 ※	051-0841	水系ナノシリコン 遮熱色	水谷ペイント株式会社
		051-0842	快適サーモU	
		051-0843	快適サーモSi* 株式会社オンテックス: サーモテクトR	
		051-0844	パラサーモシリコン* 株式会社オンテックス: サーモテクトR(S)	日本特殊塗料株式会社
		051-0845	カラーファルトクール	大同塗料株式会社
		051-0846	屋根クール ネオ	
		051-0847	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
		051-0848	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
		051-0849	アサヒペン水性屋上防水遮熱塗料	株式会社アサヒペン
		051-0850	アサヒペン水性屋根用遮熱塗料	
		051-0851	シリカクール Hタイプ* 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 有限会社マイコーボレーション: 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	有限会社クリーンテックサービス
			051-0852	株式会社ダイフレックス
			051-0853	エスケー化研株式会社
			051-0854	
			051-0855	中央ペイント株式会社
			051-0856	菊水化学工業株式会社/ 株式会社アドマテックス
			051-0857	
			051-0858	
		051-0859	アドグリーンコートEX	日本中央研究所株式会社
		051-0860	ボンフロン サンバリア®	AGCコーテック株式会社/ 株式会社大林組
		051-0861	セラミックコート SE40	日本テレニクス株式会社
		051-0862	ストリートカラーNS 遮熱タイプ	株式会社エービーシー商会

*: 実証対象技術名のうち、破線で仕切られた斜体表記(企業名・製品名・型番名)は、同一規格製品(OEM製品)を示す。

※: 旧法人名: 財団法人日本塗料検査協会

<高反射率塗料〔建物の屋根（屋上）・外壁に日射反射率の高い塗料を塗布する技術〕>（続き）

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 （環境技術開発者）
平成 20 年度	一般財団 法人 日本塗料 検査協会 ※	051-0863	115ライン3000番級 シャネツロック 弱溶剤型	ロックペイント株式会社
		051-0864	キルコート	株式会社シンマテリアル
		051-0865	マイルドサンカットルーフ	
		051-0866	水性サンカットルーフ	神東塗料株式会社
		051-0867	ニッペ ヤネガード(クール色)	
		051-0868	ニッペ サーモアイ4F	日本ペイント株式会社
		051-0869	ニッペ サーモアイUV	
		051-0870	ニッペ サーモアイSi	NTTアドバンステクノロジー株式会社
		051-0871	フォルテシモRF	
		051-0872	サーフクールS	大日本塗料株式会社
		051-0873	ケーデーエコクール	
		051-0874	エコクールマイルドF	
		051-0875	エコクールマイルドSi	
		051-0876	エコクールマイルドU	
		051-0877	エコクールアクアSi	

※：旧法人名：財団法人日本塗料検査協会

<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）>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 （環境技術開発者）
平成 20 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0820	DNシート遮熱タイプ・ SD-HRX-DG1/S1	筒中シート防水株式会社／ 住友ベークライト株式会社
		051-0821	ビュートップC V-10パールグレー	田島ルーフィング株式会社
		051-0822	SPカラー・ライトグレー	
		051-0823	SPサーモコート・ アイボリーホワイト／ホワイトグリーン	
		051-0824	OTコートクール・ T42ライトブラウン／N6グレー	
		051-0825	VTコートC・ V-10パールグレー／V-45サハラ	三ツ星ベルト株式会社
		051-0826	ネオ・クールフレッシュ(ホワイト)	
		051-0827	サンタックIBリフレシート	早川ゴム株式会社
	大阪府 環境農林 水産総合 研究所	051-0834	クールラムコ 白色	株式会社大高商会
		051-0835	リベットルーフ COOL	アーキヤマデ株式会社
		051-0836	カバーペイントYTC	東洋ゴム化工品販売株式会社
		051-0837	ソフランドップTN-H	

<保水性建材[建築物の屋上に保水性能を持つ建材を敷設する技術]>

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成22年度	財団法人 建材試験 センター	051-1029	保水セラミックス	株式会社LIXIL (旧社名:株式会社INAX) ※

※:実証申請者(株式会社INAX)は、平成23年4月1日より、トステム株式会社、新日軽株式会社、東洋エクステリア株式会社、サンウェーブ工業株式会社と統合し、株式会社LIXILに社名変更しました。

<高反射率ブラインド[内付けブラインド(スラット)の日射反射率を高くした技術]>

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成22年度	財団法人 建材試験 センター	051-1026	遮熱コート	立川ブラインド工業株式会社
		051-1027	遮熱スラットブラインド(メタリック)	株式会社ニチベイ
平成21年度	財団法人 建材試験 センター	051-0923	ニューセラミー25	トーソー株式会社
		051-0924	遮熱スラットブラインド(遮熱塗料仕様)	株式会社ニチベイ
		051-0925	遮熱スラットブラインド(2コート仕様)	

<日射遮蔽網戸(窓全面を覆う網戸により日射熱取得を制御する技術)>

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成21年度	財団法人 建材試験 センター	051-0926	メッシュスクリーン内蔵窓シャッター「サンプレミアECO」	三和シャッター工業株式会社／ パナホーム株式会社

<開口部用後付建材(開口部に後付できる採光可能な建材の断熱性を高くした技術)>

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成21年度	財団法人 建材試験 センター	051-0927	ルメハイドライト	タキロン株式会社

<高反射率瓦[瓦の日射反射率を高くした技術]>

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成22年度	財団法人 建材試験 センター	051-1025	セラムFフラット ECOブラック40	新東株式会社／ カサイ工業株式会社
平成21年度	大阪府 環境農林 水産総合 研究所	051-0931	エアルーフ瓦・遮熱コーティングホワイト	富士スレート株式会社／ 大日本塗料株式会社
		051-0932	クールブラウン	株式会社鶴弥／ 宮脇グレイズ工業株式会社
		051-0933	クールブラック	
		051-0934	スノーホワイト	
平成20年度	財団法人 建材試験 センター	051-0828	エコハート ホワイト	野安製瓦株式会社
		051-0829	アース・クール瓦	株式会社神清

<屋根用日除けシート〔屋根全面に日射遮蔽性能を持つシートを設置する技術〕>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 22 年度	財団法人 建材試験 センター	051-1028	屋上自然力応用遮熱シート「冷えルー フ」	株式会社サワヤ
平成 21 年度	大阪府 環境農林 水産総合 研究所	051-0935	ルーフシェード	日本ワイドクロス株式会社

<日射遮蔽スクリーン〔内付けスクリーン【ロールスクリーン等】(生地)の日射遮蔽性能を高くした技術〕>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 22 年度	財団法人 建材試験 センター	051-1030	ブリーツスクリーン ペルレ・フェンス	立川ブラインド工業株式会社
		051-1031	ソフィー シルバースクリーン	株式会社ニチベイ

<日射遮蔽レースカーテン〔レースカーテン(生地)の日射遮蔽性能を高くした技術〕>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 22 年度	財団法人 建材試験 センター	051-1032	Saint-mer(サントメール)・30033C	株式会社黒沢レース

<窓用後付日除け〔既存窓ガラスの内側に日射遮蔽性能を持つ日除け材を設置する技術〕>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 22 年度	財団法人 建材試験 センター	051-1033	エコロウインドウ・REMR-IRA1	株式会社レニアス

<お問い合わせ先>

環境省

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2

電話番号：03-3581-3351(代表)

●「環境技術実証事業」全般について

環境省総合環境政策局総務課 環境研究技術室

●「環境技術実証事業 ヒートアイランド対策技術分野」について

環境省 水・大気環境局 総務課環境管理技術室

<環境技術実証事業ウェブサイト>

<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

本事業に関する詳細な情報についてご覧いただけます。

(平成24年3月発行)

リサイクル適正の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

本冊子は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料「Aランク」のみを用いて作製しています。

環境技術
実証事業

ETV 環境省

<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

●本事業に関する詳細な情報は、ウェブサイトでご覧いただけます。

<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

このウェブサイトでは、実証試験要領、検討会における検討経緯、実証試験結果等をご覧いただけます。

●「環境技術実証事業」全般に関する問合せ先

環境省総合環境政策局総務課 環境研究技術室

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館 TEL:03-3581-3351(代表)

●「ヒートアイランド対策技術分野」に関する問合せ先

環境省水・大気環境局総務課 環境管理技術室

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館 TEL:03-3581-3351(代表)