

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（ボンフロン サンバリア®）／ A G Cコーテック株式会社／株式会社大林組
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

従来の塗料に比較し、濃色であっても太陽光の反射性能を高める事によって熱エネルギーの吸収を低下させる塗装材料であり、この機能により被塗物の蓄熱を抑制する。なおフッ素樹脂を使用する事による耐候性と、塗膜を親水化させた事による汚染性向上によって、太陽光の反射性能を長期に渡り保持できる。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7月1日～9月30日

^{*3}：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	5.2	5.2	30.3	29.3	89.3	87.3
	近赤外域*3 (%)	45.8	44.7	62.0	60.6	86.0	84.9
	全波長域*4 (%)	22.4	22.0	43.6	42.5	87.5	85.9
長波放射率		(一)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
明度		(一)	2.6	2.6	6.2	6.1	9.9
						9.8	

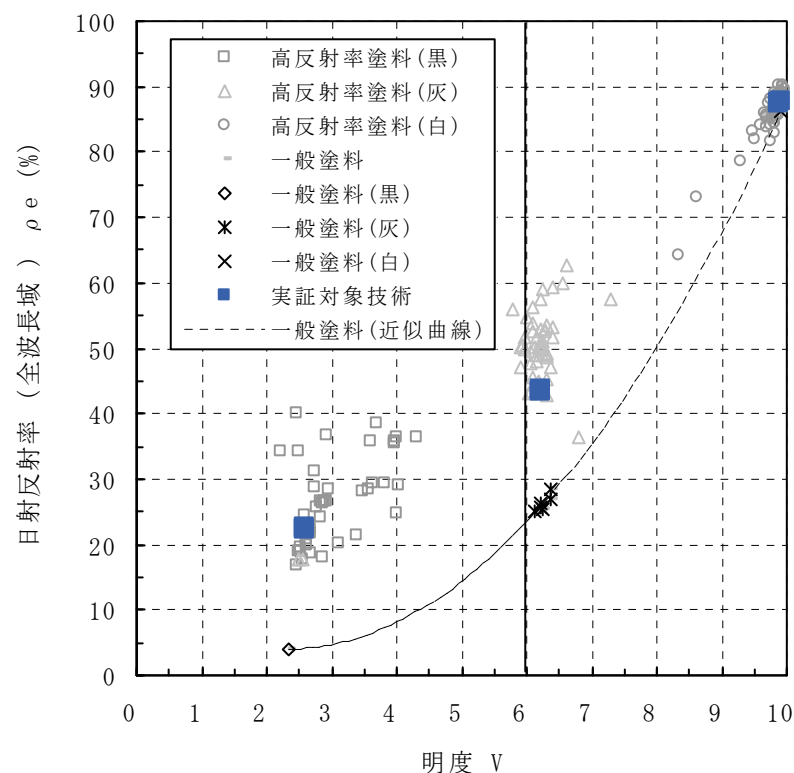
*1：暴露試験前の結果は，試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は，300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は，780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は，300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

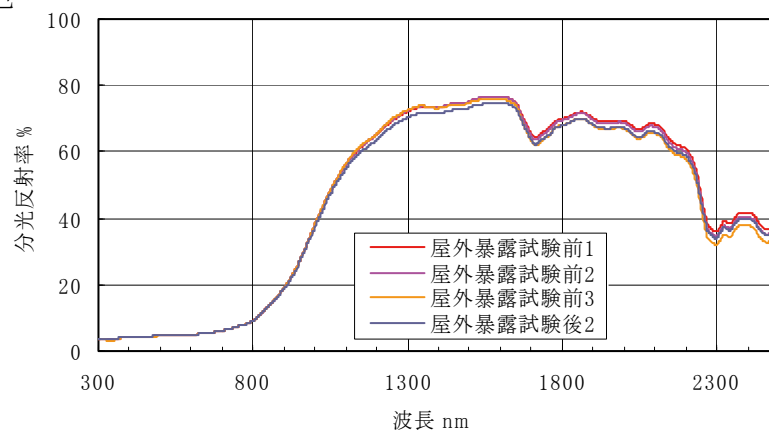
（詳細：ページ）

図ー1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

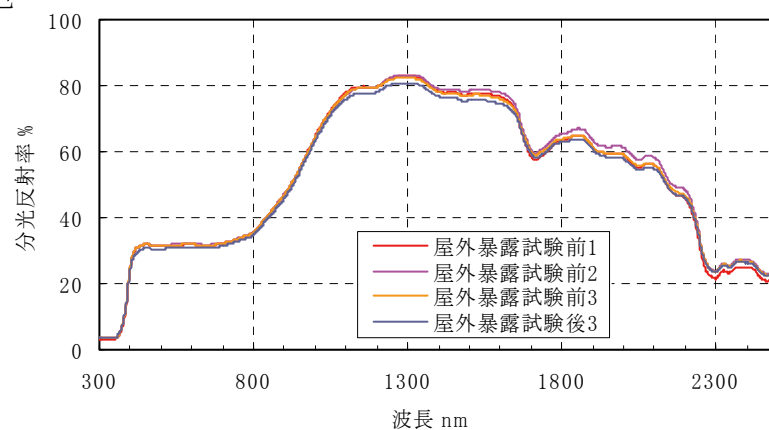
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



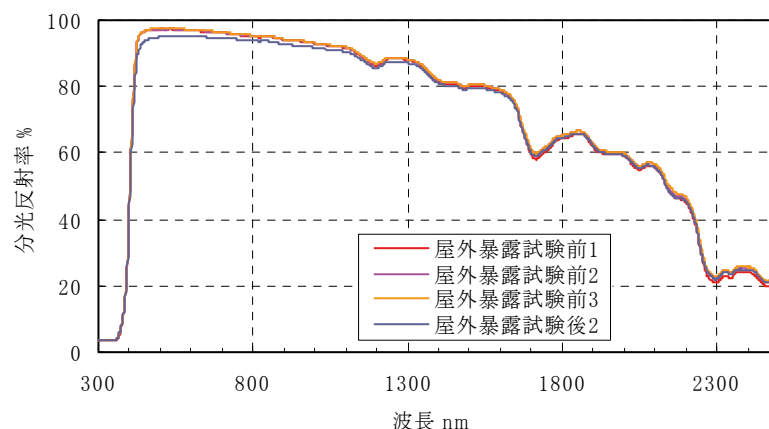
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		5.3 °C (55.2°C→49.9 °C)	5.0 °C (56.4°C→51.4 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.2 °C (45.3°C→44.1 °C)	1.2 °C (46.9°C→45.7 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.3 °C (45.3°C→44.0 °C)	1.3 °C (46.8°C→45.5 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	644 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 1.8 % 低減	821 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.0 % 低減
	電気料金	2466 円/月	2915 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2156 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 2.4 % 低減	2615 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 2.5 % 低減
	電気料金	8084 円/4 ヶ月	9094 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 26.9 % 低減 (317132MJ→231944 MJ)	大気への放熱を 26.9 % 低減 (387245MJ→283197 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 26.6 % 低減 (1143462MJ→839446 MJ)	大気への放熱を 26.6 % 低減 (1345526MJ→987376 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 48.4 % 低減 (2657MJ→1370 MJ)	大気への放熱を 36.0 % 低減 (5845MJ→3740 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 54.7 % 低減 (9374MJ→4247 MJ)	大気への放熱を 38.1 % 低減 (22936MJ→14191 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	2964 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 3.1 % 低減	3711 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 3.1 % 低減
	電気料金	4397 円/年	8945 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-622 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -5.6 % 低減	-363 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -2.5 % 低減
	電気料金	-1997 円/月	-1074 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2031 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -5.1 % 低減	-1254 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -2.7 % 低減
	電気料金	-6517 円/6ヶ月	-3709 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	124 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1361 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 0.9 % 低減
	電気料金	1567 円/年	5385 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.5	0.7

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄
製品名・型番		ボンフロン サンバリア®
製造(販売)企業名		A G Cコーテック株式会社／株式会社大林組
連絡先	TEL/FAX	TEL : 047-308-4111 FAX : 047-308-4113
	Web アドレス	http://www.agccoat-tech.co.jp/
	E-mail	okamoto@agccoat-tech.co.jp
高反射率塗料全厚		120 μ m
設置条件	対応する建築物・窓など	・建築物の屋根、外壁等。
	施工上の留意点	・施工前には素地チェックを行い、塗装下地として適した状態にする（ケレン、脱脂等） ・太陽光の反射率を最大限に高めるためには、中塗材を白色にする。
	その他設置場所等の制約条件	・スレート・セメント等の無機系素地（新築・改修） ・金属素地（新築・改修）
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		
技術上の特徴		① フッ素樹脂を使用する事により、耐候性が優れる。 ② 塗膜に低汚染性を付与した事により、高反射率性を長期に渡って保持できる。 ③ 環境に優しいクロムフリー顔料を使用している。 ・色調は各色対応可能であるが、特に濃色（黒方向）において従来塗料との遮熱効果の差が大きい。 ・厚みは下塗～最上層までの層膜厚（乾燥後）で120 μ 程度。
コスト概算		イニシャルコスト
		設計施工価格（材工共）
		ボンエポコート55MP ￥370 1 m ²
		ボンフロン#2000HB中塗 ￥280 1 m ²
		ボンフロン サンバリア ￥1,300 1 m ²
		ボンフロン#2050SRクリアー ￥750 1 m ²
		施工費等 ￥2,100 1 m ²
		合 計 ￥4,800 1 m ²
		備考 金属屋根塗替え：ボンフロン サンバイア HBM-60SR 工法

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（セラミックコート SE40）／ 日本テレニクス株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

- ・厳選された 40 ミクロン(SLBG)の微小中空セラミックバルーンと熱反射機能顔料の2つの作用で遮熱効果を発揮する。
- ・主成分① SLBG (40 ミクロン)の微小中空セラミックバルーン〔主成分：ナトリウムシリカ系〕② 熱反射機能顔料、高機能遮熱性リン片状粉体③ バインダー⇒水性シリコン樹脂エマルジョン

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

- ・最高高さ 13.0m
- ・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	5.1	5.3	28.6	27.4	85.7	72.0
	近赤外域*3 (%)	50.9	45.4	79.9	75.1	90.7	82.4
	全波長域*4 (%)	24.5	22.3	50.3	47.5	87.4	76.0
長波放射率		(一)	0.94	0.92	0.94	0.91	0.93
明度		(一)	2.6	2.7	5.9	5.8	9.7
						9.7	9.1

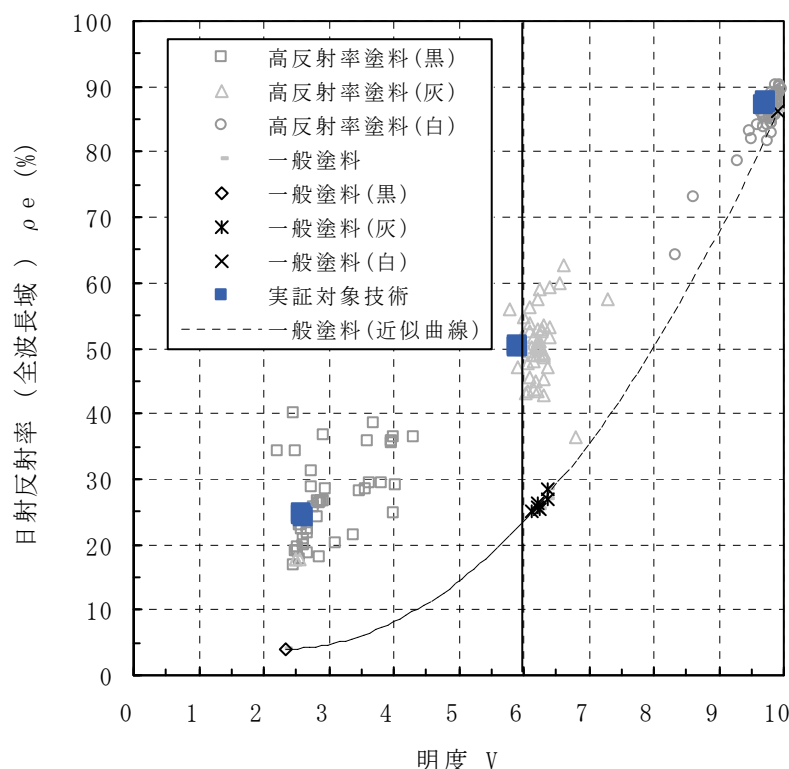
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

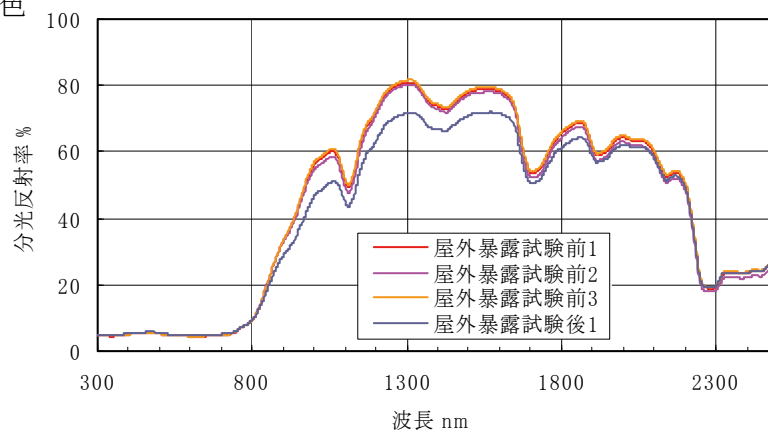
※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細：ページ）

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

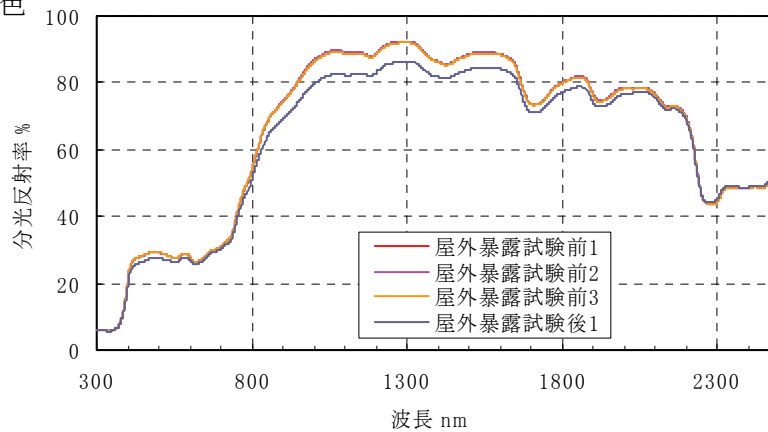
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



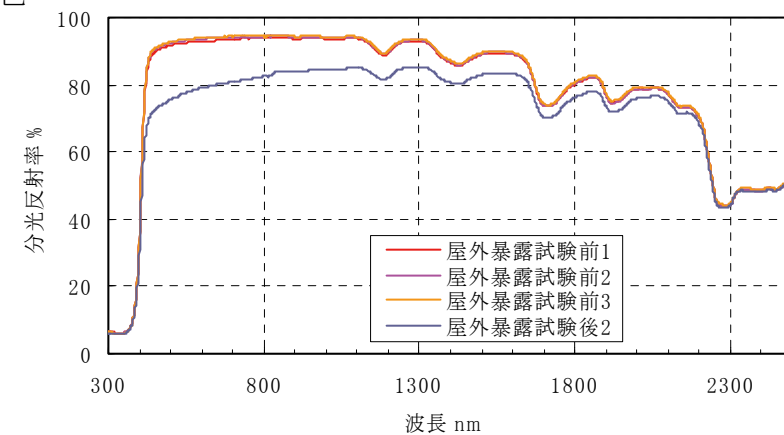
図－ 2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－ 3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－ 4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		7.2 °C (55.2°C→48.0 °C)	6.8 °C (56.4°C→49.6 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.7 °C (45.3°C→43.6 °C)	1.7 °C (46.9°C→45.2 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.8 °C (45.3°C→43.5 °C)	1.8 °C (46.8°C→45.0 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	910 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.6 % 低減	1108 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.7 % 低減
	電気料金	3485 円/月	3930 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2986 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減	3541 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.4 % 低減
	電気料金	11210 円/4 ヶ月	12312 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 35.9 % 低減 (317132MJ→203292 MJ)	大気への放熱を 35.9 % 低減 (387245MJ→248309 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 35.6 % 低減 (1143462MJ→736113 MJ)	大気への放熱を 35.6 % 低減 (1345526MJ→865947 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 65.3 % 低減 (2657MJ→921 MJ)	大気への放熱を 48.7 % 低減 (5845MJ→3000 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 73.7 % 低減 (9374MJ→2465 MJ)	大気への放熱を 51.5 % 低減 (22936MJ→11113 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4078 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.3 % 低減	5026 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.2 % 低減
	電気料金	5270 円/年	11786 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1135 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.3 % 低減	-504 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.5 % 低減
	電気料金	-3643 円/月	-1491 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-3000 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -7.6 % 低減	-1809 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.9 % 低減
	電気料金	-9625 円/6ヶ月	-5349 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	-14 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1732 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1585 円/年	6963 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.9	1.1

*1：結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		セラミックコート SE40	
製造(販売)企業名		日本テレニクス株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 042-761-7575	FAX : 042-761-6080
	Web アドレス	http://www.telenix.co.jp	
	E-mail	info@telenix.co.jp	
高反射率塗料全厚		約 300 μ m	
設置条件	対応する建築物・窓など	・屋根⇒鋼板・コンクリート・カラーベスト、スレートなど	
	施工上の留意点	・ 40 ミクロンの微小中空セラミックバルーン (SLBG) が上部に浮いている為、攪拌する事がポイント ・ 2 層塗りが基本 ・ 水性塗料であるため施工時の温度、湿度の管理乾きに注意	
	その他設置場所等の制約条件	・ 特になし	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・ 10 年保障には汚れ防止にトップコートを塗る	
技術上の特徴		① 驚異の断熱・遮熱効果・夏季の室内温度を大幅に低減する ② 優れた省エネ効果・夏季の冷房負荷を削減、冬季の暖房費用の削減する ③ 環境対応型塗料・水性一液型で、溶剤型に比べて臭気が少なく引火性もなく安全 ④ 高度な耐候性・高耐候性シリコン樹脂が長期の耐候性を保持し、紫外線、温度、雨水等に対して塗膜の劣化を防止し、長期間素材を保護する ・ 何よりも塗り易い (ハケ・ローラー・ガン吹きいづれも可) ・ 塗膜厚 2 回塗り合計で Wet 0.4kg/m² ・ 1 缶 16 $\frac{1}{2}$ 10.3kg ・ 淡彩色は指定色に調色 ・ 濃彩色は指定色に調色可能であるが性能低下を防ぐため、トップで指定色を塗る	
コスト概算		イニシャルコスト	
		設計施工価格 (材工共)	
		材料価格	¥1,170~1,550 1 m ²
		施工価格	¥500~800 1 m ²
		合 計	¥1,650~2,350 1 m ²
		備考 但し、下地材含まず。塗布面積、塗布方法により施工価格に差有り	

○ その他メーカーからの情報

非常に塗り易く、施工マニュアルにより一般の人でも日曜大工感覚で手軽に塗れるため、個人住宅を自身で塗る。また、企業の担当部門の方々、マンション管理組合の有志の方々での屋根施工が増加、遮熱・断熱効果を体感、省エネ・地球温暖化防止貢献など環境意識が高まった、関連会社への普及を狙うとの報に接する事が多くなった。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（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
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

無機系バインダーを主とした水性塗料に、赤外線領域を多く反射する顔料と無機質充填剤を配合したものをコーティングすることによって、被塗物の蓄熱を抑える。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7月1日～9月30日

^{*3}：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	13.1	12.8	29.4	27.6	57.6	52.0
	近赤外域*3 (%)	49.0	46.8	62.2	60.6	74.2	70.1
	全波長域*4 (%)	28.3	27.2	43.2	41.5	64.4	59.4
長波放射率 (—)		0.94	0.92	0.92	0.92	0.94	0.92
明度 (—)		3.6	3.6	6.0	5.9	8.3	8.1

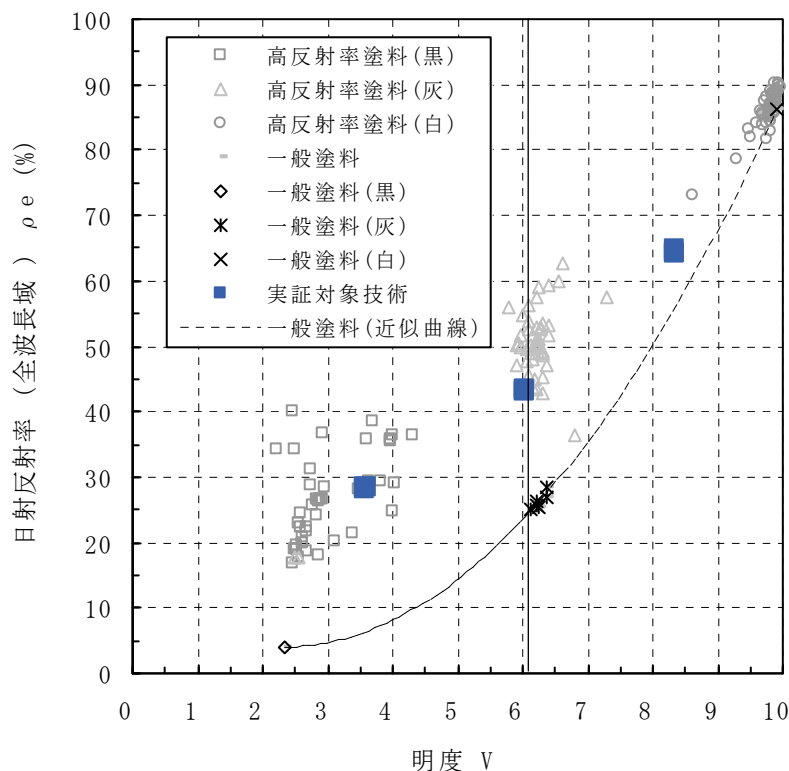
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

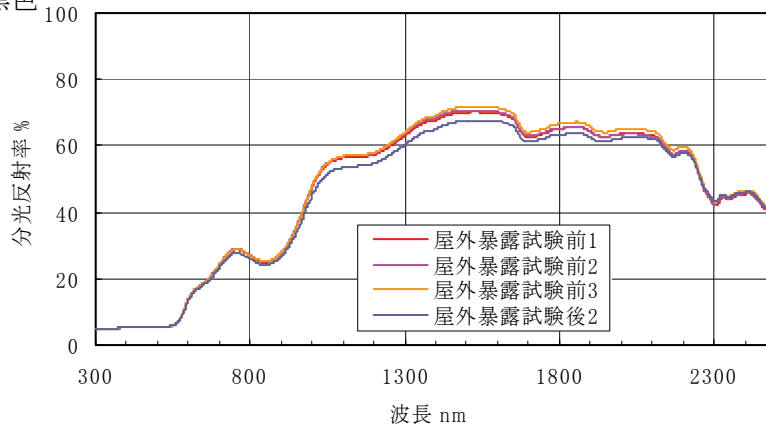
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

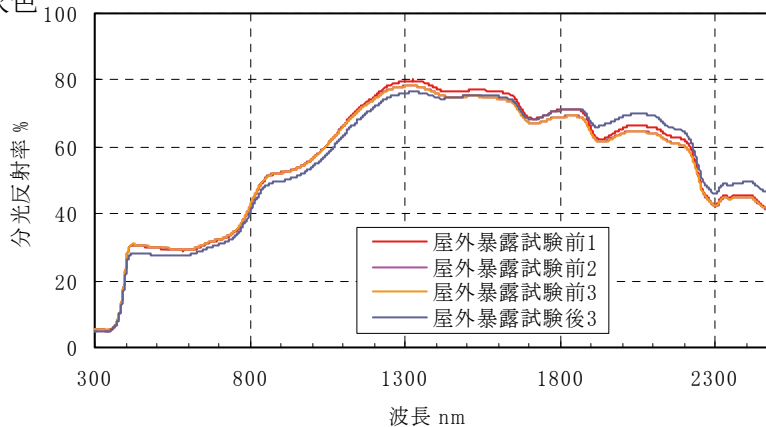
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



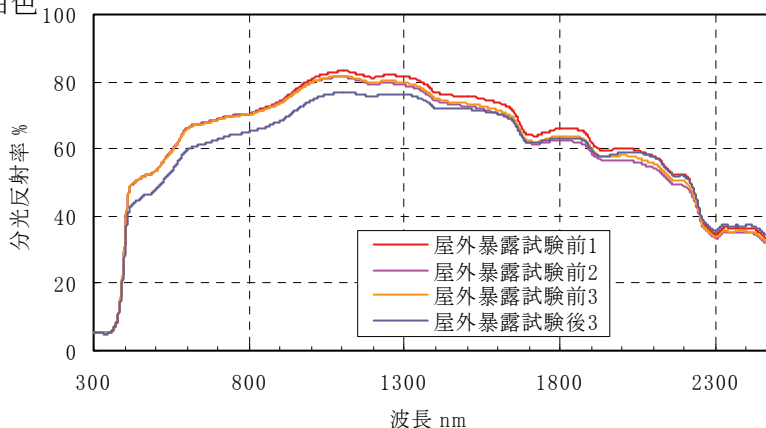
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時) ^{*1}		5.2 °C (55.2°C→50.0 °C)	4.9 °C (56.4°C→51.5 °C)
室温上昇 抑制効果 ^{*1} (夏季 14 時)	自然室温 ^{*2} (冷房無し)	1.2 °C (45.3°C→44.1 °C)	1.2 °C (46.9°C→45.7 °C)
	体感温度 ^{*3} (作用温度)	1.3 °C (45.3°C→44.0 °C)	1.3 °C (46.8°C→45.5 °C)
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 1 ヶ月)	熱量	633 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 1.8 % 低減	808 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.0 % 低減
	電気料金	2426 円/月	2866 円/月
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 6～9 月)	熱量	2122 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 2.4 % 低減	2573 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 2.4 % 低減
	電気料金	7957 円/4 ヶ月	8946 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 26.3 % 低減 (317132MJ→233671 MJ)	大気への放熱を 26.3 % 低減 (387245MJ→285295 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 26.0 % 低減 (1143462MJ→845676 MJ)	大気への放熱を 26.1 % 低減 (1345526MJ→994687 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 47.0 % 低減 (2657MJ→1409 MJ)	大気への放熱を 35.0 % 低減 (5845MJ→3799 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 53.0 % 低減 (9374MJ→4406 MJ)	大気への放熱を 37.1 % 低減 (22936MJ→14433 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	2919 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 3.1 % 低減	3653 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 3.1 % 低減
	電気料金	4250 円/年	8760 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-620 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -5.6 % 低減	-361 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -2.5 % 低減
	電気料金	-1991 円/月	-1068 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2025 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -5.1 % 低減	-1249 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -2.7 % 低減
	電気料金	-6497 円/6ヶ月	-3694 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	96 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1323 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 0.9 % 低減
	電気料金	1460 円/年	5252 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.7

*1：結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		ストリートカラーNS 遮熱タイプ	
製造(販売)企業名		株式会社 エービーシー商会	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 03-3507-7203 FAX : 03-3581-4943	
	Web アドレス	http://www.abc-t.co.jp	
	E-mail	nidaira@abc-t.co.jp	
高反射率塗料全厚		約 500 μ m	
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場、倉庫などの屋根	
	施工上の留意点	・素地によってプライマーの選択が必要。 ・鋼板屋根：専用エポキシ系プライマー 窯業系屋根：専用ウレタン系プライマー など	
	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		・1年ごとの定期点検が望ましい。 ・10年程度を目安として、上塗りもしくはトップコートのリコートが必要。	
技術上の特徴		・高反射機能のほか、速硬化性、透湿性(剥離防止)などの機能も併せ持つ。 プライマー以外の部分では、すべて水性塗料として、環境負荷の低減を図っている。 ローラー、刷毛、エアースプレー、エアレスなどで塗装可能。 ・色相は標準で7色の設定があり、グレー系1色、ブルー系1色、グリーン系1色、クリーム系1色、ブラウン系1色、イエロー系1色、ベージュ系1色。光沢は2分艶程度である。 ・適応箇所は屋上、鋼板屋根、スレート屋根、コンクリート床面、アスファルト面などである。	
コスト概算		イニシャルコスト	
		設計施工価格(材工共)	
		プライマー工程	¥400 1 m ²
		上塗り工程(主材)	¥2,030 1 m ²
		トップコート工程	¥170 1 m ²
		施工費	¥800 1 m ²
		合 計	¥3,400 1 m ²

○ その他メーカーからの情報

申請する本商品は、床面、屋根面など多方面の用途での対応を考慮して開発した。これまでは、ヒートアイランド対策をより大きな面で低減させることを主眼に、床面への用途での用途拡大を進めてきた。しかし、さらにヒートアイランド対策商品としての効果を発揮させ、建物の屋根面などへの用途拡大を図ってゆく。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（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
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

太陽熱高反射型特殊顔料を使用し、日射反射率を向上させたタイプ。
太陽光線のうち、熱に関与するといわれている赤外線部分を選択的に反射する。経時での遮熱性能に影響を与えるといわれる、耐候性、都市部汚染性についても考慮に入れた設計となっている。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	4.7	4.9	32.3	30.8	89.4	85.8
	近赤外域*3 (%)	39.7	37.3	76.8	74.0	85.7	83.6
	全波長域*4 (%)	19.6	18.6	51.1	49.0	87.4	84.4
長波放射率		(－)	0.89	0.88	0.89	0.86	0.86
明度		(－)	2.5	2.6	6.2	9.9	9.7

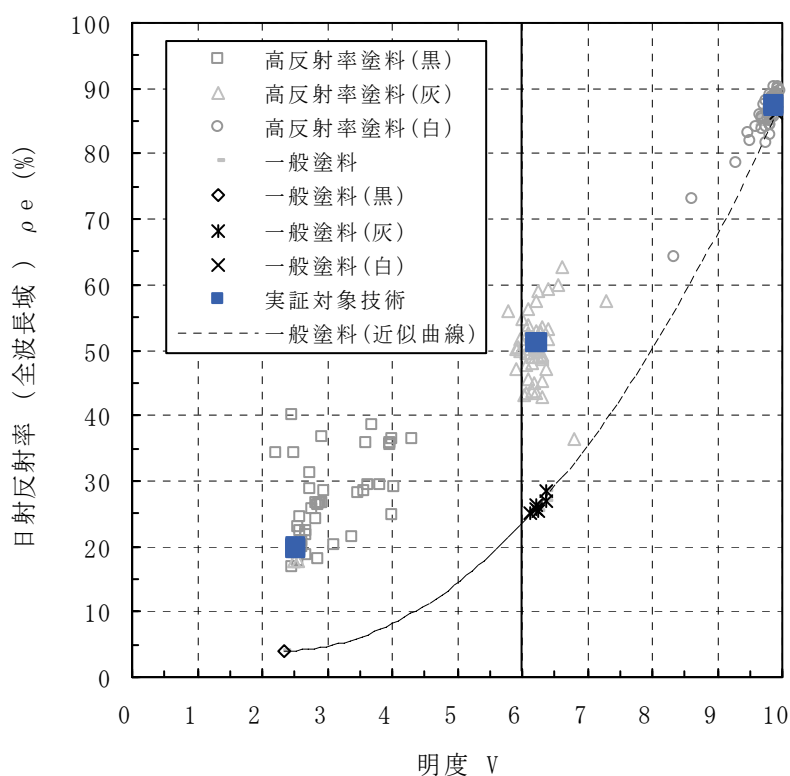
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

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

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色

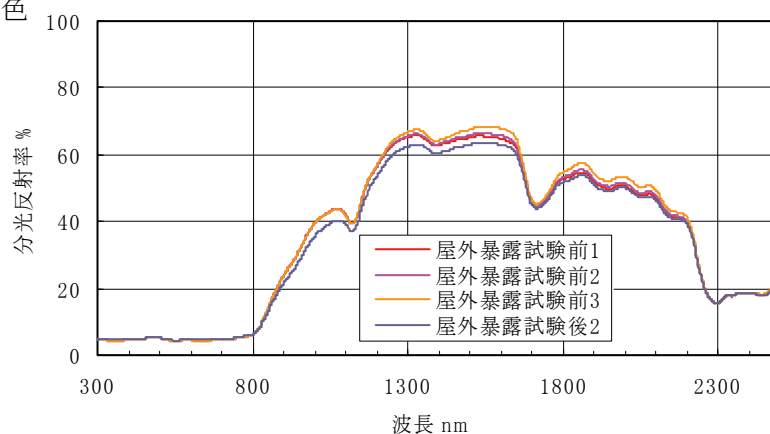


図-2 分光反射率測定結果(黒色)

2) 灰色

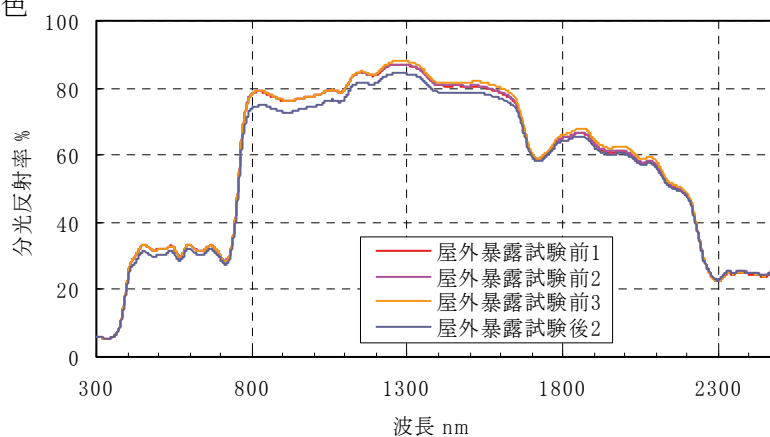


図-3 分光反射率測定結果(灰色)

3) 白色

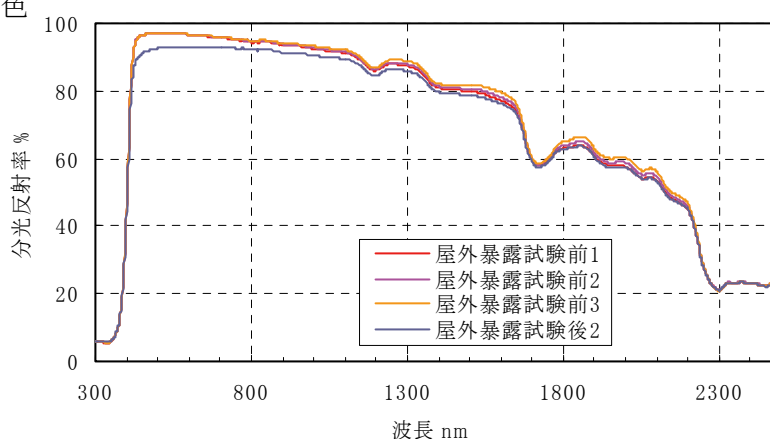


図-4 分光反射率測定結果(白色)

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		7.4 °C (55.2°C→47.8 °C)	7.0 °C (56.4°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)	1.8 °C (46.8°C→45.0 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	929 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.7 % 低減	1133 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.8 % 低減
	電気料金	3558 円/月	4021 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3057 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.4 % 低減	3619 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.4 % 低減
	電気料金	11477 円/4 ヶ月	12583 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 37.0 % 低減 (317132MJ→199829 MJ)	大気への放熱を 37.0 % 低減 (387245MJ→244104 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 36.7 % 低減 (1143462MJ→723621 MJ)	大気への放熱を 36.7 % 低減 (1345526MJ→851285 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 68.5 % 低減 (2657MJ→836 MJ)	大気への放熱を 50.8 % 低減 (5845MJ→2874 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 77.4 % 低減 (9374MJ→2117 MJ)	大気への放熱を 53.8 % 低減 (22936MJ→10599 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4169 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.4 % 低減	5131 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.3 % 低減
	電気料金	5626 円/年	12139 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1136 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.3 % 低減	-506 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.5 % 低減
	電気料金	-3643 円/月	-1495 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2994 kWh/6 ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6 ヶ月) -7.5 % 低減	-1810 kWh/6 ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6 ヶ月) -3.9 % 低減
	電気料金	-9604 円/6 ヶ月	-5352 円/6 ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	63 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1808 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.2 % 低減
	電気料金	1873 円/年	7231 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.5	0.7

*1：結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄
製品名・型番		115ライン3000番級 シャネツロック弱溶剤型
製造(販売)企業名		ロックペイント株式会社
連絡先	TEL/FAX	TEL : 03-3699-1171 FAX : 03-3699-1170
	Web アドレス	http://www.rockpaint.co.jp/home_j/index.html
	E-mail	masatsugu.miura@rockpaint.co.jp
高反射率塗料全厚		約 70 μ m
設置条件	対応する建築物・窓など	・主に、工場、倉庫、病院、事務所などの屋根部に適用。
	施工上の留意点	・気温が低い時、湿度が高い場合には完全な塗膜ができにくく、十分な性能を発揮しないので、気温 5℃以下、湿度 85%以上での塗装はさける。降雨、降雪、強風などの場合、また、天候不良の恐れがあるときの塗装はさける。 ・塗る面のゴミ、かび、こけ、油分、砂、枯れ葉などの汚れや、はがれかかった塗膜を確実に取り除く。 ・塗装作業中及び乾燥時の換気と火気厳禁を守る。 ・2液型塗料は、主剤と硬化剤を所定の配合比で混合し可使時間内に使用。 ・可使時間は7時間(20℃)、4時間(30℃)。 ・各工程の塗装間隔や塗付量、希釈量を守らなかった場合塗膜不良となることがある。また、各工程において当社指定以外の材料を使用した場合は十分な性能が得られない場合がある。 ・建物等における遮熱・断熱性については、窓などの開口部による影響が大きく、壁面等の断熱材だけでは十分な効果が得られない場合がある。より十分な効果を得るために、高断熱性窓ガラスの使用や、屋根裏、床下などの隙間をできるだけなくすなどの方法をあわせてとる様にする。
	その他設置場所等の制約条件	・一般的な屋根用塗料と同様。 ・屋根裏に断熱材が施工されている場合は、遮熱性能が期待できないことがある
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・通常の塗膜と同様と考えます。 ・期待耐用年数(目安)は12年～15年。施工条件、施工場所などにより左右される。

項目	環境技術開発者 記入欄		
技術上の特徴	1. 省エネルギー効果 特殊遮熱効果を有する原料を使用し、日射熱を反射するため、室内の温度が外気温の影響を受けにくく冷房の節約になる。 2. 高耐候性・低汚染性 特殊3元ハイブリッド型NADシリコンウレタン樹脂を使用した高性能上塗り塗料を塗装することにより、光沢の良い汚れにくい塗膜を長期にわたり維持することができる。 4. 防藻、防カビ性 上塗り塗料のウレタン成分による薬剤包接能力により、防藻・防カビによる効力の持続性が長く、建物を長期美しく、清潔に保つことができる。 5. 可とう性 弱溶剤ウレタン樹脂塗料と同等の可とう性があり、塗膜のワレやクラックを防ぐ。		
コスト概算	イニシャルコスト		
	設計施工価格（材工共）		
	2液型サビカット	¥800	1 m ²
	シャネツロック弱溶剤型	¥2,700	1 m ² （2回塗り）
	合 計	¥3,500	1 m ²
備考 金属系屋根の場合（このほかコンクリート系もある。）			

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（キルコート）／ 株式会社 シンマテリアル
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

キルコート S

(1) ウレタン・シリコン樹脂に遮光性を持つ着色顔料を混合。近赤外領域の日射反射率を高め、全波長領域での日射反射率を高めている。

(2) 配合 アクリル・シリコン共重合 20～30%、顔料 10～20%、添加剤 1～10%、水 40～50%

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	10.6	10.4	32.2	29.8	89.1	73.8
	近赤外域*3 (%)	53.9	49.7	71.8	66.9	88.7	80.0
	全波長域*4 (%)	28.9	27.1	48.8	45.5	88.5	76.1
長波放射率		0.93	0.92	0.93	0.90	0.94	0.92
明度		4.0	4.0	6.2	6.0	9.9	9.2

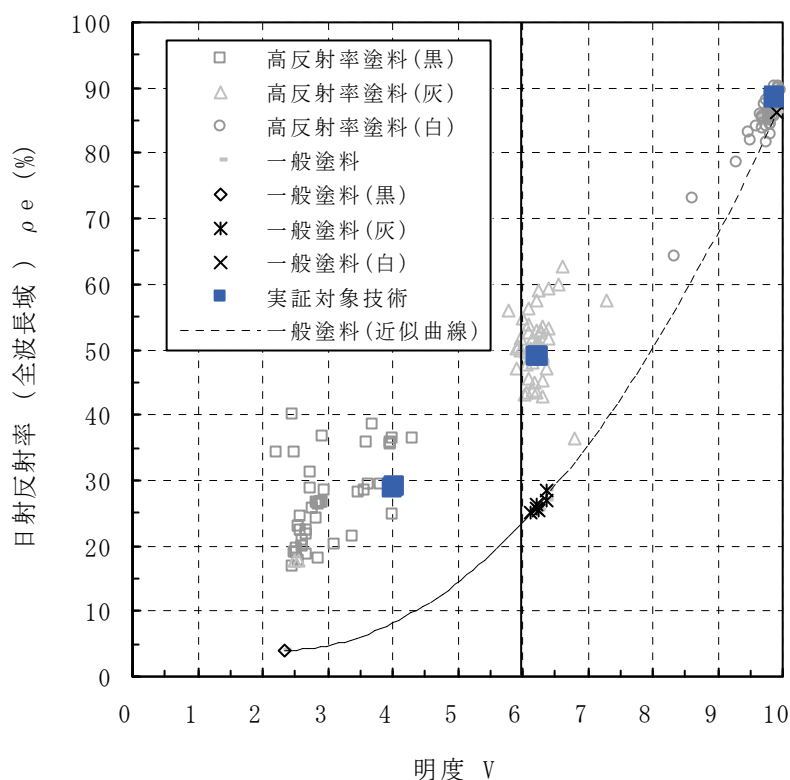
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

（詳細：ページ）

図ー1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色

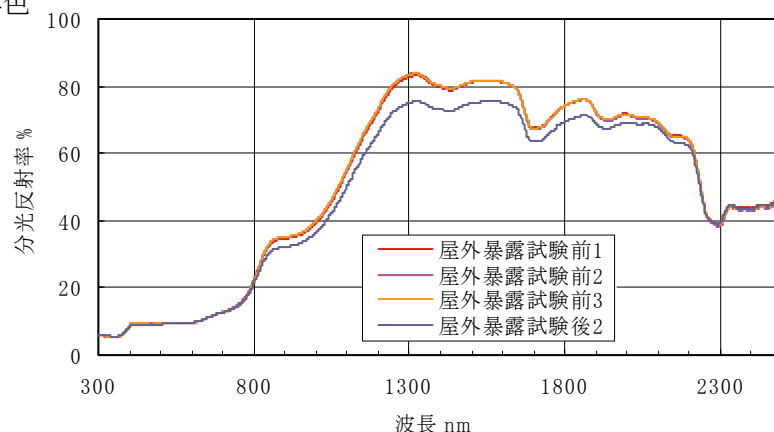


図-2 分光反射率測定結果 (黒色)

2) 灰色

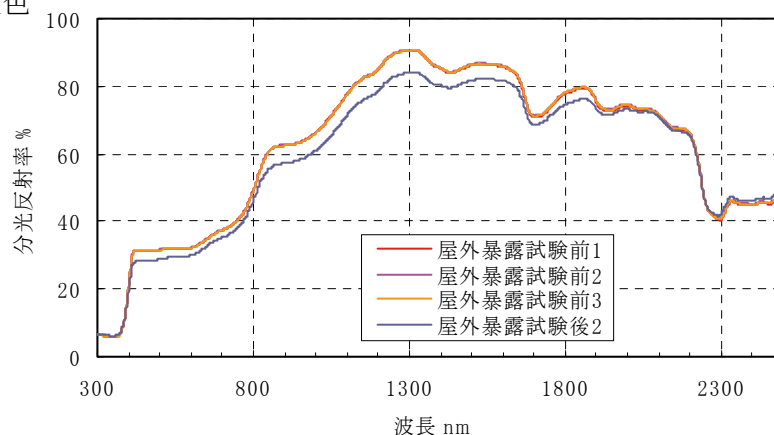


図-3 分光反射率測定結果 (灰色)

3) 白色

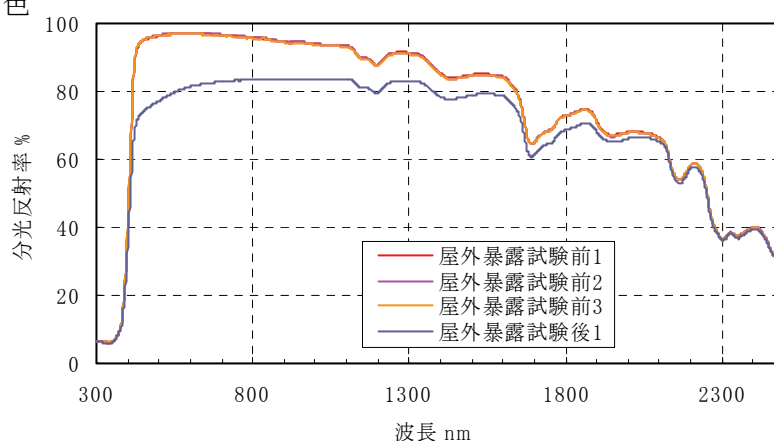


図-4 分光反射率測定結果 (白色)

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		6.7 °C (55.2°C→48.5 °C)	6.4 °C (56.4°C→50.0 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.6 °C (45.3°C→43.7 °C)	1.6 °C (46.9°C→45.3 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.7 °C (45.3°C→43.6 °C)	1.7 °C (46.8°C→45.1 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	857 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.5 % 低減	1043 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.5 % 低減
	電気料金	3282 円/月	3702 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2818 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.2 % 低減	3334 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.2 % 低減
	電気料金	10579 円/4 ヶ月	11590 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 33.9 % 低減 (317132MJ→209706 MJ)	大気への放熱を 33.9 % 低減 (387245MJ→256119 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 33.6 % 低減 (1143462MJ→759244 MJ)	大気への放熱を 33.6 % 低減 (1345526MJ→893129 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 61.6 % 低減 (2657MJ→1021 MJ)	大気への放熱を 45.9 % 低減 (5845MJ→3165 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 69.5 % 低減 (9374MJ→2863 MJ)	大気への放熱を 48.6 % 低減 (22936MJ→11799 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3846 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.0 % 低減	4731 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.0 % 低減
	電気料金	5213 円/年	11099 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1065 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -9.7 % 低減	-481 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.3 % 低減
	電気料金	-3418 円/月	-1422 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2753 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -6.9 % 低減	-1701 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.7 % 低減
	電気料金	-8831 円/6ヶ月	-5030 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	65 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1632 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1748 円/年	6560 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.7	1.0

*1：結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄
製品名・型番		キルコート
製造(販売)企業名		株式会社 シンマテリアル
連絡先	TEL/FAX	TEL : 03-3861-5245 FAX : 03-3861-5250
	Web アドレス	http://www.kilucoat.com/
	E-mail	muroi@kilucoat.com
高反射率塗料全厚		約 400 μ m
設置条件	対応する建築物・窓など	・キルコート A (1) 建築物の屋上、壁面、屋根の表面温度上昇抑制 (2) 建築物の室内、天井、壁への塗布による冷暖房効果、結露対策 (3) 建築物の延命効果 ・キルコート S (1) 建築物の屋上、壁面、屋根の表面温度上昇抑制 (2) 建築物の延命効果
	施工上の留意点	(1) 塗装終了後 2~3 時間以内に降雨が予想される時、及び気温が 5℃以下の場合は塗装をさける (2) 塗装前に軽く攪拌
	その他設置場所等の制約条件	(1) 120℃以下の条件下で使用 (120℃以上での使用は劣化を早める)
	メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など	(1) 製品寿命…15~20 年 (2) 耐候性……15 年以上割れ、膨れ、はがれがなく使用できる
技術上の特徴		1. キルコート A (1) 伸縮性・・・200%以上の伸び率があり、建築材の伸縮に追従し、割れが生じない (2) 粘着力・・・JIS 規格 0.5N/m²以上 (JIS A 6909 内外装塗膜塗材 E) の 3 倍の粘着力 (3) 高耐久性・・・促進耐候性試験結果 4000 時間で割れ、はがれ、膨れなし、付着力増 (4) 施工標準・・・キルコート主剤のみで施工可。ドライ膜厚で 0.4 mm以上、0.4 kg/m²以上 (5) 色標準・・・淡彩色+白で 10 色を標準色としている 2. キルコート S (1) キルコート A を下塗りとし着色トップコートとして使用し、濃彩色でありながら、冷暖房効果を高める (2) 伸縮性・・・200%以上 (3) 施工標準・・・0.15kg/m²

項目	環境技術開発者 記入欄		
コスト概算	イニシャルコスト		
	設計施工価格（材工共）		
	製品価格 キルコート A	¥1,500	1 m ²
	キルコート S	¥600	1 m ²
	施工費 キルコート A	¥1,500	1 m ²
	キルコート S	¥600	1 m ²
	合計 キルコート	¥4,200	1 m ²

○ その他メーカーからの情報

キルコート A

- (1) 高粘度のアクリル樹脂に 30～100 μ ϕ のアクリル中空ビーズを高配合率で混合。
- (2) 塗布乾燥後の塗膜は、中空ビーズが 60%以上の体積を占めることにより太陽熱の反射効率を高めると共に、中空ビーズの高配合が熱エネルギーの通過を減少させ、遮熱効果を発揮する構造としている。

(3) 配合	アクリル酸アルキルエステル重合	無機充填材他	水
	20～30%	30～40%	30～40%

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（マイルドサンカットルーフ）／ 神東塗料株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

顔料処方を工夫することで可視光領域の光吸収分布を変化させることなく、赤外線領域の光吸収率を低減させることによって塗膜の蓄熱を抑制している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色		
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	
日射反射率	近紫外および 可視光域*2	(%)	5.5	5.6	31.3	29.8	89.3	84.1
	近赤外域*3	(%)	46.5	42.4	76.4	73.3	87.9	85.8
	全波長域*4	(%)	22.9	21.2	50.3	48.1	88.3	84.4
長波放射率		(－)	0.90	0.89	0.89	0.89	0.89	0.88
明度		(－)	2.6	2.6	6.1	6.0	9.9	9.6

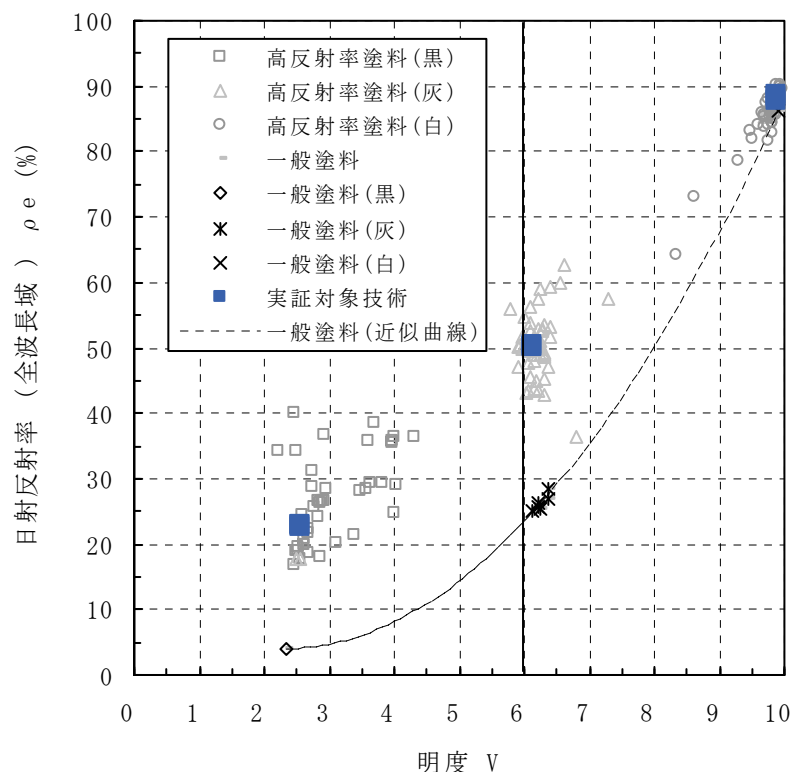
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

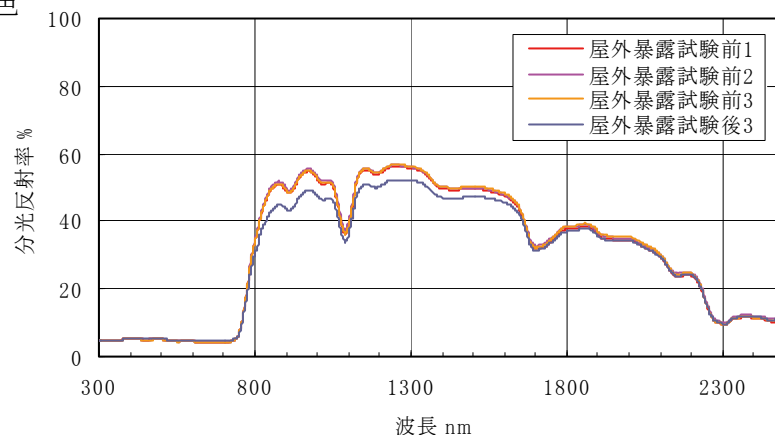
（詳細：ページ）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

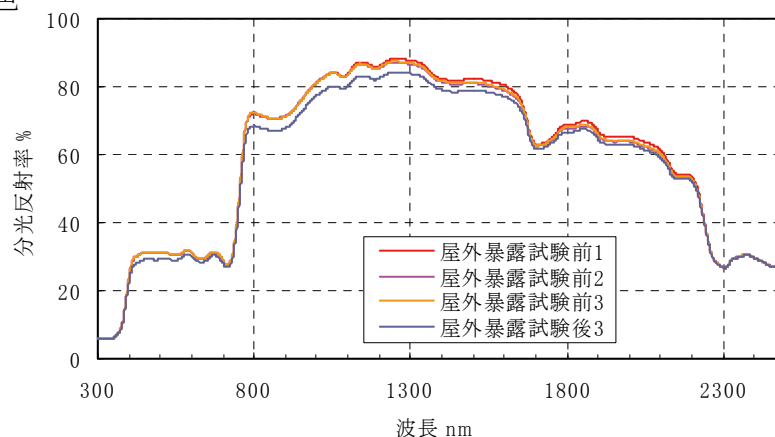
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



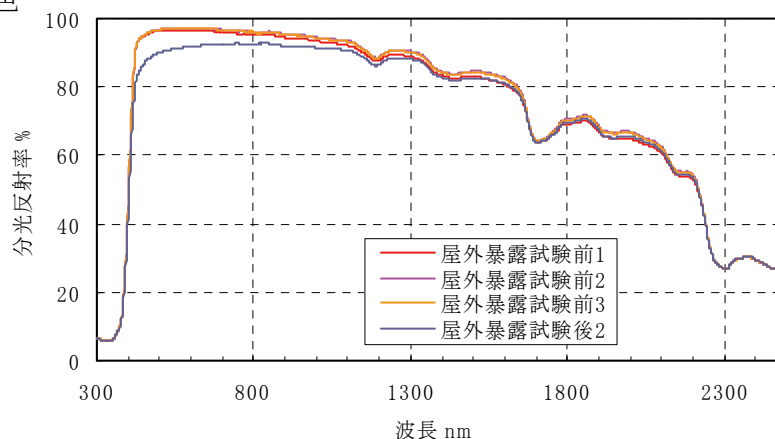
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		7.2 °C (55.2°C→48.0 °C)	6.8 °C (56.4°C→49.6 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.7 °C (45.3°C→43.6 °C)	1.7 °C (46.9°C→45.2 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	1.8 °C (45.3°C→43.5 °C)	1.8 °C (46.8°C→45.0 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	902 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.6 % 低減	1101 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.7 % 低減
	電気料金	3456 円/月	3906 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2962 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減	3515 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減
	電気料金	11121 円/4 ヶ月	12220 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 35.9 % 低減 (317132MJ→203257 MJ)	大気への放熱を 35.9 % 低減 (387245MJ→248277 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 35.6 % 低減 (1143462MJ→735985 MJ)	大気への放熱を 35.7 % 低減 (1345526MJ→865814 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 66.3 % 低減 (2657MJ→896 MJ)	大気への放熱を 49.2 % 低減 (5845MJ→2969 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 74.9 % 低減 (9374MJ→2355 MJ)	大気への放熱を 52.1 % 低減 (22936MJ→10993 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4043 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.2 % 低減	4984 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.2 % 低減
	電気料金	5424 円/年	11747 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1079 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -9.8 % 低減	-495 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.4 % 低減
	電気料金	-3463 円/月	-1464 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2912 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -7.3 % 低減	-1774 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.8 % 低減
	電気料金	-9342 円/6ヶ月	-5245 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	50 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1740 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1779 円/年	6975 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.7

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		マイルドサンカットルーフ	
製造(販売)企業名		神東塗料株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 06-6429-8262	FAX : 06-6426-0786
	Web アドレス	http://www.shintopaint.co.jp/	
	E-mail	miyashita@shintopaint.co.jp	
高反射率塗料全厚		約 100 μ m	
設置条件	対応する建築物・窓など	・トタンなどの金属屋根	
	施工上の留意点	・素地調整および下塗 (マイルドサンカットプライマー) 環境条件として気温 5℃以下、湿度 85%RH以上の時は施工不可	
	その他設置場所等の制約条件		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・屋根用上塗り塗料として 5～10 年の耐久性を有する	
技術上の特徴		・一液形塗料のため、塗装作業性に優れている。 ・シリコン系樹脂を配合しているため、耐候性に優れている。	
コスト概算		イニシャルコスト	
		設計施工価格 (材料のみ)	
		マイルドサンカットプライマー	¥312 1 m ²
		マイルドサンカットルーフ	¥238 1 m ²
		マイルドサンカットルーフ	¥238 1 m ²
		合 計	¥788 1 m ²
		備考 希釈シンナーおよび施工費は除く	

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（水性サンカットルーフ）／ 神東塗料株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

顔料処方を工夫することで可視光領域の光吸収分布を変化させることなく、赤外線領域の光吸収率を低減させることによって塗膜の蓄熱を抑制している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	8.9	8.6	36.1	32.1	87.7	68.3
	近赤外域*3 (%)	68.8	57.5	80.1	69.0	84.0	73.1
	全波長域*4 (%)	34.4	29.4	54.6	47.6	85.7	70.1
長波放射率		(一)	0.90	0.89	0.89	0.89	0.88
明度		(一)	2.5	2.6	6.0	9.8	8.9

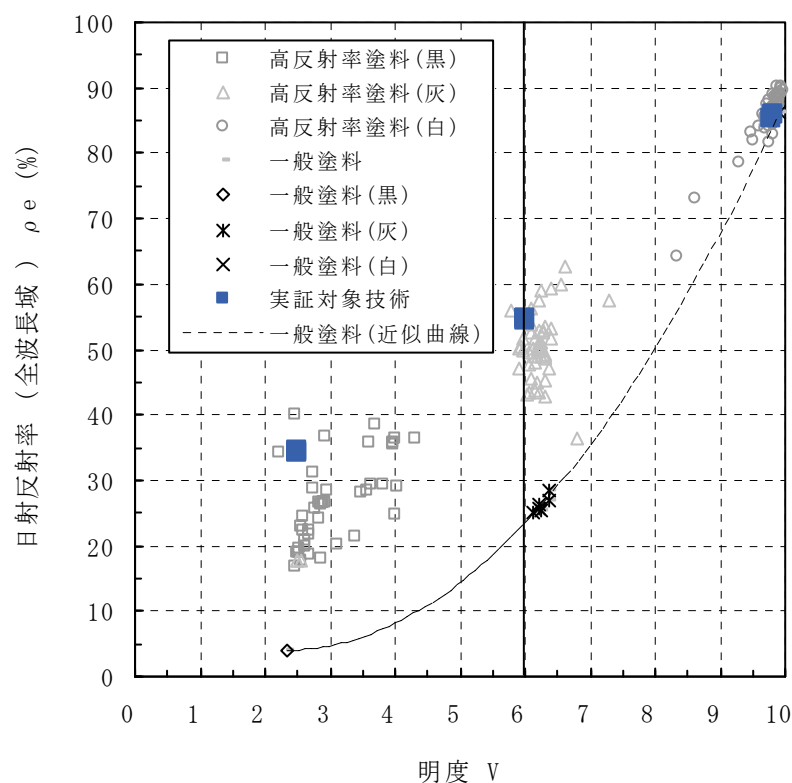
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

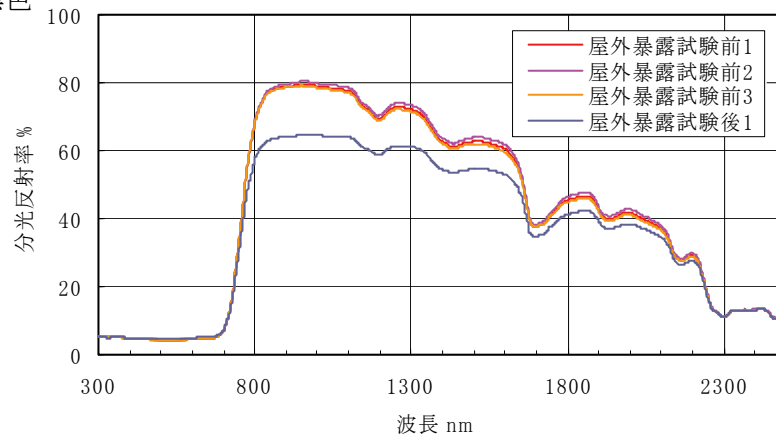
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

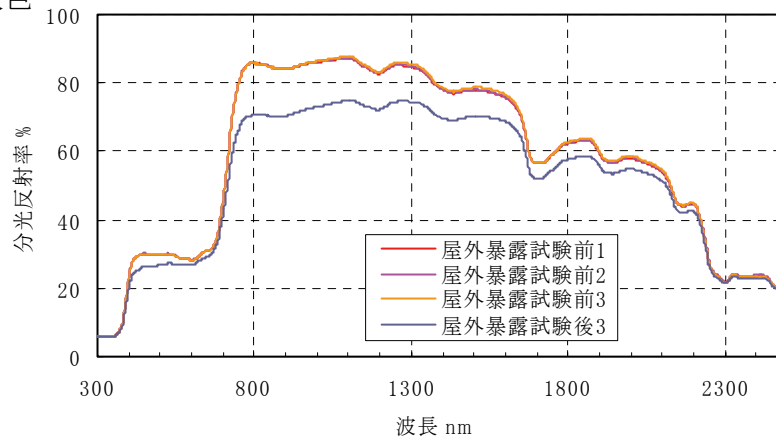
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



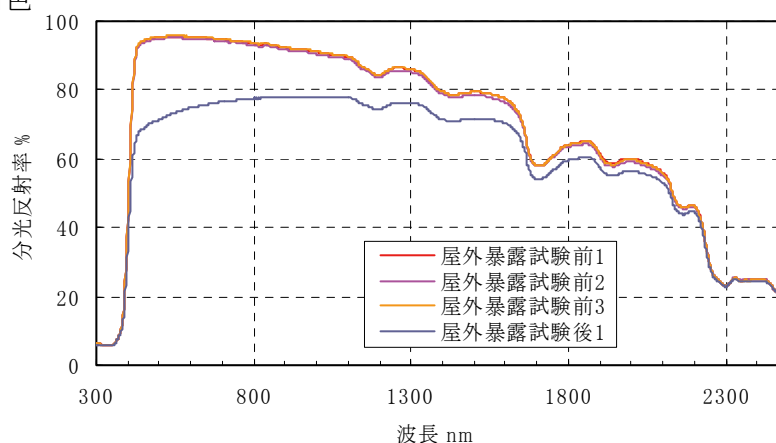
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		8.4 °C (55.2°C→46.8 °C)	7.9 °C (56.4°C→48.5 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	2.0 °C (45.3°C→43.3 °C)	1.9 °C (46.9°C→45.0 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	2.1 °C (45.3°C→43.2 °C)	2.1 °C (46.8°C→44.7 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	1051 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 3.0 % 低減	1281 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 3.1 % 低減
	電気料金	4025 円/月	4546 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3443 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.8 % 低減	4109 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.9 % 低減
	電気料金	12928 円/4 ヶ月	14288 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 41.7 % 低減 (317132MJ→184854 MJ)	大気への放熱を 41.7 % 低減 (387245MJ→225872 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 41.4 % 低減 (1143462MJ→669613 MJ)	大気への放熱を 41.4 % 低減 (1345526MJ→787825 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 77.5 % 低減 (2657MJ→597 MJ)	大気への放熱を 57.6 % 低減 (5845MJ→2481 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 87.6 % 低減 (9374MJ→1164 MJ)	大気への放熱を 60.9 % 低減 (22936MJ→8967 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4698 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.9 % 低減	5817 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.9 % 低減
	電気料金	6577 円/年	13817 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1191 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.8 % 低減	-624 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -4.3 % 低減
	電気料金	-3823 円/月	-1847 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3305 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -8.3 % 低減	-2035 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.4 % 低減
	電気料金	-10604 円/6ヶ月	-6017 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	137 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	2074 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.4 % 低減
	電気料金	2324 円/年	8271 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		水性サンカッターフ	
製造(販売)企業名		神東塗料株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 06-6429-8262	FAX : 06-6426-0786
	Web アドレス	http://www.shintopaint.co.jp/	
	E-mail	miyashita@shintopaint.co.jp	
高反射率塗料全厚		約 65 μ m	
設置条件	対応する建築物・窓など	・スレート屋根などの非金属無機系屋根材	
	施工上の留意点	・素地調整および下塗（水性サンカッターシーラー） 環境条件として気温 5℃以下、湿度 85 %RH 以上の時は施工不可	
	その他設置場所等の制約条件		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・屋根用上塗り塗料として 5 ～ 10 年の耐久性を有する	
技術上の特徴		・一液形塗料のため、塗装作業性に優れている。 ・シリコン系樹脂を配合しているため、耐候性に優れている。	
コスト概算		イニシャルコスト	
		設計施工価格（材料のみ）	
		水性サンカッターシーラー	¥144 1 m ²
		水性サンカッターフ	¥238 1 m ²
		水性サンカッターフ	¥238 1 m ²
		合 計	¥620 1 m ²
		備考 施工費は除く	

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（ニッペ ヤネガード（クール色））／ 日本ペイント株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

近赤外領域の反射率の高い顔料を選択的に使用し、同色の一般塗料と比較して日射反射率を向上させている。また、各種顔料の光反射特性を解析し、日射反射率が最適化されるように配合を設計している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	—	—	30.3	27.9	81.3	72.1
	近赤外域*3 (%)	—	—	75.8	69.3	83.5	77.8
	全波長域*4 (%)	—	—	49.5	45.3	81.9	74.2
長波放射率 (—)		—	—	0.90	0.90	0.90	0.89
明度 (—)		—	—	6.1	5.9	9.5	9.1

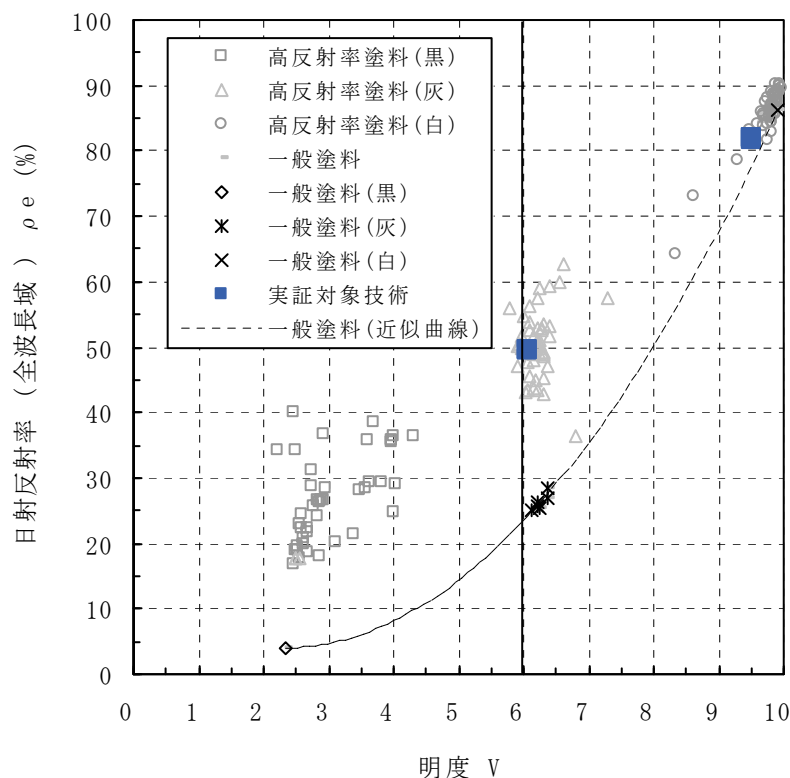
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

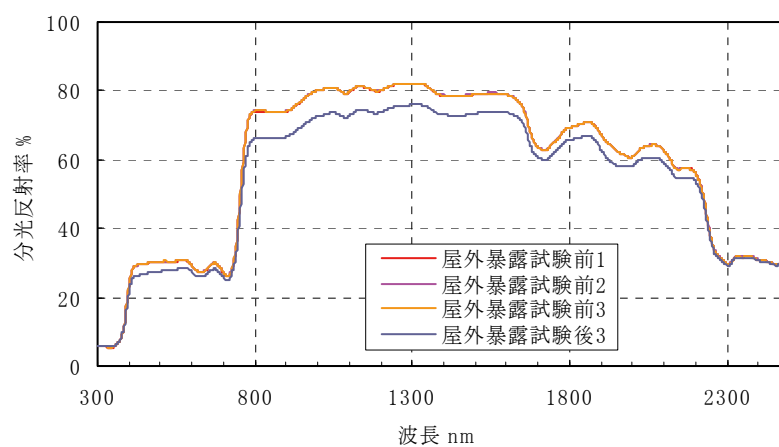
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

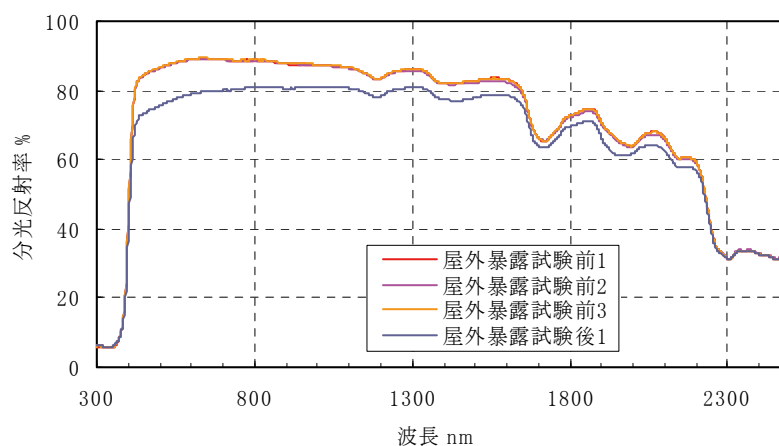
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 灰色



図－ 2 分光反射率測定結果（灰色）

2) 白色



図－ 3 分光反射率測定結果（白色）

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		6.9 °C (55.2°C→48.3 °C)	6.6 °C (56.4°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)	1.7 °C (46.8°C→45.1 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	876 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.5 % 低減	1068 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.6 % 低減
	電気料金	3356 円/月	3791 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2880 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.2 % 低減	3411 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.2 % 低減
	電気料金	10811 円/4 ヶ月	11861 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 34.8 % 低減 (317132MJ→206688 MJ)	大気への放熱を 34.8 % 低減 (387245MJ→252451 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 34.6 % 低減 (1143462MJ→748360 MJ)	大気への放熱を 34.6 % 低減 (1345526MJ→880349 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 64.0 % 低減 (2657MJ→956 MJ)	大気への放熱を 47.5 % 低減 (5845MJ→3066 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 72.3 % 低減 (9374MJ→2597 MJ)	大気への放熱を 50.3 % 低減 (22936MJ→11394 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3930 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.1 % 低減	4838 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.1 % 低減
	電気料金	5308 円/年	11426 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1069 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -9.7 % 低減	-485 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.4 % 低減
	電気料金	-3430 円/月	-1436 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2818 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -7.1 % 低減	-1715 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.7 % 低減
	電気料金	-9042 円/6ヶ月	-5070 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	61 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1696 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1769 円/年	6791 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.7	0.8

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄
製品名・型番		ニッペ ヤネガード (クール色)
製造(販売)企業名		日本ペイント株式会社
連絡先	TEL/FAX	TEL : 03-3740-1120/06-6455-9113
	Web アドレス	http://www.nipponpaint.co.jp/
	E-mail	gotou_np6549@npc.nipponpaint.co.jp
高反射率塗料全厚		200~220 μ m
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場・倉庫・などの鋼板屋根の塗装
	施工上の留意点	※カタログ参照
	その他設置場所等の制約条件	※カタログ参照
メンテナンスの必要性・耐候性・製品寿命など		・塗替え目安 : 5~8 年程度
技術上の特徴		・日射反射率の高い塗膜性状を採用し、遮熱効果が得られる。 ・優れた耐候性、耐久性があります。 ・素地との付着性・防食性が優れています。 ・乾燥が早く、結露・降雨によるブラッシングが生じにくいです。 ・色仕上げができ、塗装表面の美観を長く持続します。 ・ローラー、エアレスを用いて 100~200 μ m の厚膜塗装ができます。 色相 : クールホワイト、クールクリーム、クールパールライト、クールライトブルー、クールライトグリーン、クールライトブラウンの計 6 色
コスト概算		イニシャルコスト
		設計施工価格 (材工共)
		下塗り
		上塗り (2 回塗り)
		施工労務費 (3 工程分)
		合 計
		備考 1000 m^2 以上、ローラー、下地調整・シナー・養生・諸経費・消費税代含まず

○ その他メーカーからの情報

大型鋼板屋根を中心に長期防錆型屋根用塗料として 20 年以上も幅広い実績を積み重ねてきた『ニッペヤネガード』はお客様より確固たる信頼を得てきた。その特徴に遮熱機能を付与したものが『ニッペヤネガード クール色シリーズ』である。

○ 実証試験結果の概要

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

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

近赤外領域の反射率の高い顔料を選択的に使用し、同色の一般塗料と比較して日射反射率を向上させている。また、各種顔料の光反射特性を解析し、日射反射率が最適化されるように配合を設計している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	5.2	5.2	32.4	31.3	89.9	86.8
	近赤外域*3 (%)	44.0	41.2	73.7	72.1	88.6	86.4
	全波長域*4 (%)	21.7	20.5	49.8	48.5	88.9	86.2
長波放射率		(一)	0.89	0.88	0.88	0.88	0.89
明度		(一)	2.7	6.3	6.2	9.9	9.7

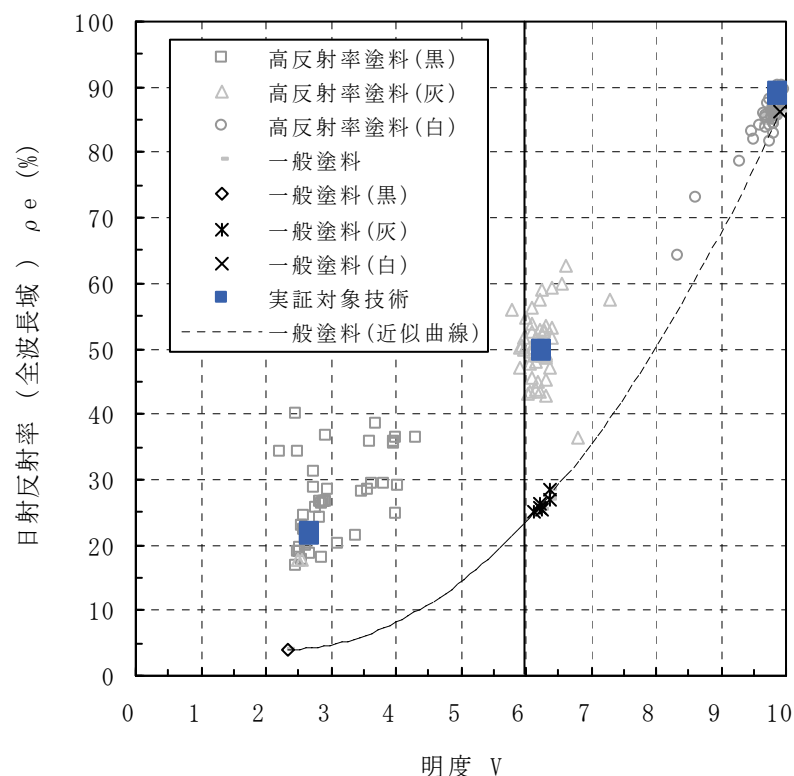
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

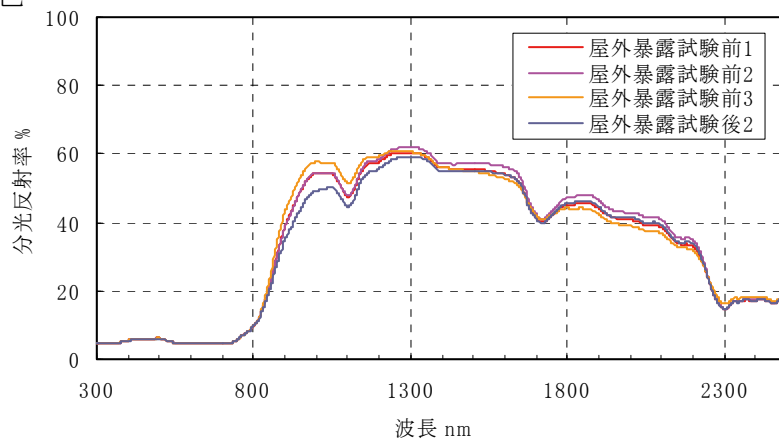
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

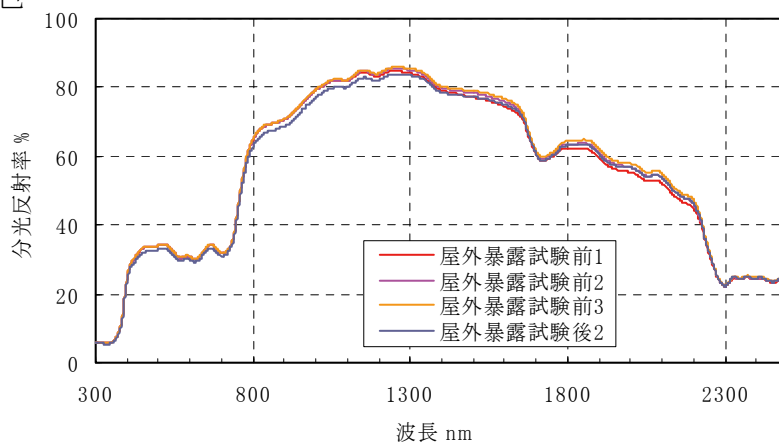
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



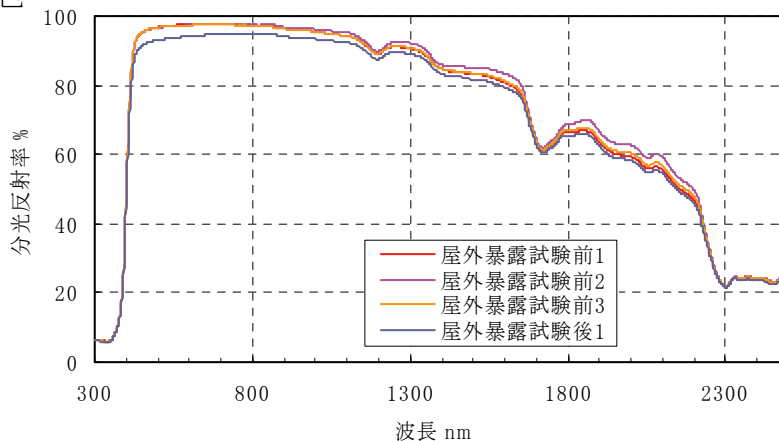
図－ 2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－ 3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－ 4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		7.0 °C (55.2°C→48.2 °C)	6.7 °C (56.4°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)	1.8 °C (45.3°C→43.5 °C)	1.7 °C (46.8°C→45.1 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	883 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.5 % 低減	1078 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.6 % 低減
	電気料金	3384 円/月	3825 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2902 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.2 % 低減	3440 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減
	電気料金	10895 円/4 ヶ月	11961 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 35.2 % 低減 (317132MJ→205389 MJ)	大気への放熱を 35.2 % 低減 (387245MJ→250874 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 35.0 % 低減 (1143462MJ→743672 MJ)	大気への放熱を 35.0 % 低減 (1345526MJ→874849 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 65.2 % 低減 (2657MJ→924 MJ)	大気への放熱を 48.4 % 低減 (5845MJ→3018 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 73.7 % 低減 (9374MJ→2464 MJ)	大気への放熱を 51.2 % 低減 (22936MJ→11198 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3959 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.2 % 低減	4877 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.1 % 低減
	電気料金	5427 円/年	11559 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1069 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -9.7 % 低減	-486 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.4 % 低減
	電気料金	-3430 円/月	-1437 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2815 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -7.1 % 低減	-1714 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.7 % 低減
	電気料金	-9032 円/6ヶ月	-5069 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	86 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1725 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1862 円/年	6892 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ（N/mm ² ）	0.6	0.7

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄
製品名・型番		ニッペ サーモアイ 4 F
製造(販売)企業名		日本ペイント株式会社
連絡先	TEL/FAX	TEL : 03-3740-1120/06-6455-9113
	Web アドレス	http://www.nipponpaint.co.jp/
	E-mail	oikawa_np7026@npc.nipponpaint.co.jp
高反射率塗料全厚		100~120 μ m
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場・倉庫・戸建住宅などの鋼板屋根・スレート屋根の塗装
	施工上の留意点	※カタログ参照
	その他設置場所等の制約条件	※カタログ参照
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・塗替え目安：8~10 年程度
技術上の特徴		・遮熱機能を持ち、従来型製品と比較し表面温度上昇を抑制する。 ・4 フッ化フッ素とセラミック配合による強力な結合により、緻密な塗膜を形成し初期性能を長く持続する。 ・耐 UV 機能を強化し、優れた耐候性を有する。 ・信頼の高い塗装仕様、安心の 2 液形塗料。 ・生物汚染を抑制する防藻防かび機能を有する。 ・高外観・高鮮映性で、肉持ち感と輝きのある塗膜となる。
コスト概算		イニシャルコスト
		設計施工価格 (材工共)
		下塗り
		上塗り (2 回塗り)
		施工労務費 (3 工程分)
		合 計
		備考 300 m ² 以上、ローラー、下地調整・シンナー・養生・諸経費・消費税代含まず

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

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

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

近赤外領域の反射率の高い顔料を選択的に使用し、同色の一般塗料と比較して日射反射率を向上させている。また、各種顔料の光反射特性を解析し、日射反射率が最適化されるように配合を設計している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露試験前	暴露試験後	暴露試験前	暴露試験後	暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	4.5	4.6	32.9	31.8	91.2	88.4
	近赤外域*3 (%)	33.8	30.9	80.4	78.3	88.9	87.2
	全波長域*4 (%)	16.9	15.8	52.9	51.4	89.8	87.5
長波放射率 (—)		0.89	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88
明度 (—)		2.5	2.5	6.2	6.1	10.0	9.8

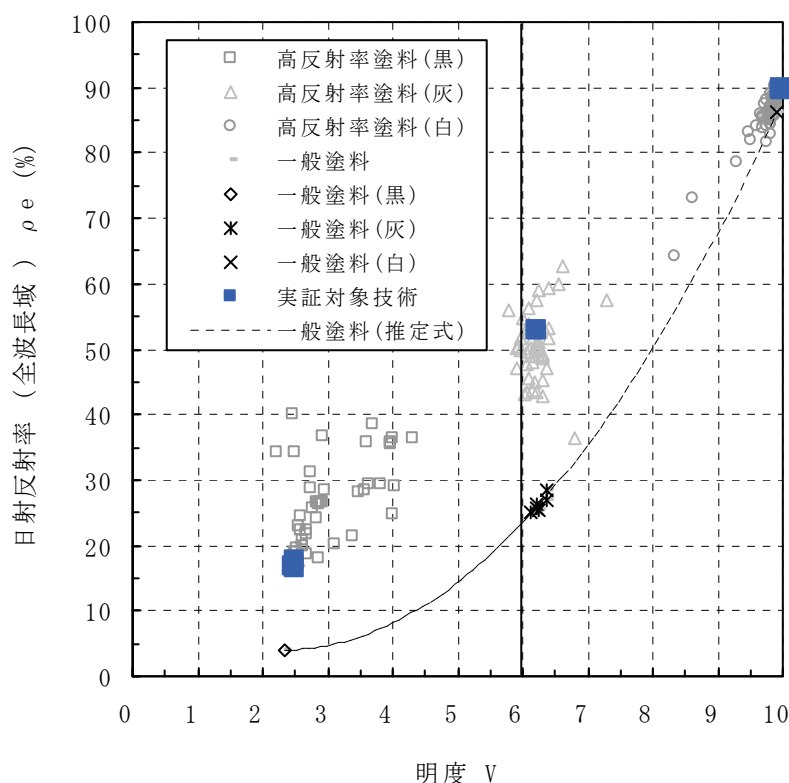
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

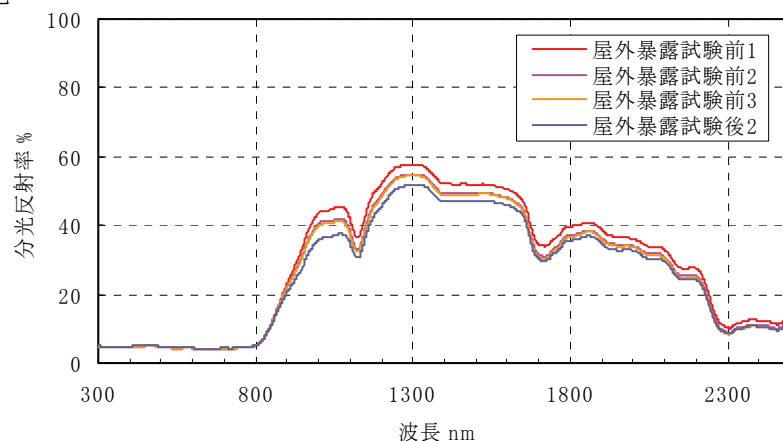
（詳細：ページ）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

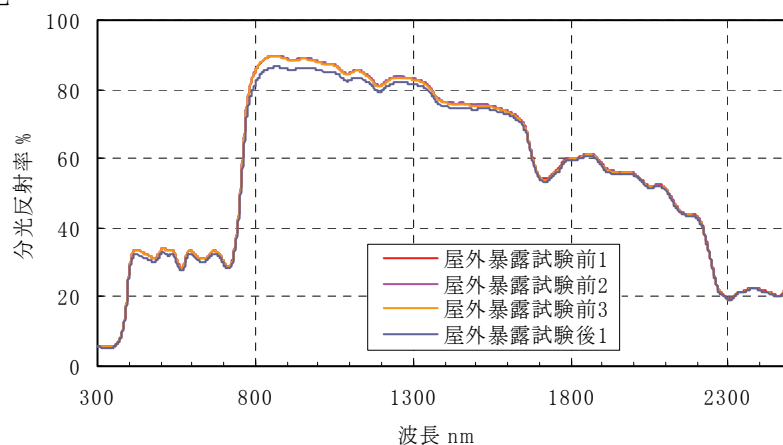
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



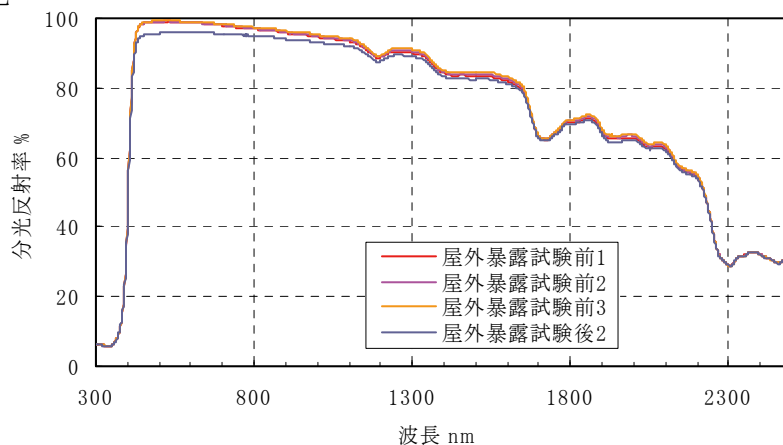
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		7.9 °C (55.2°C→47.3 °C)	7.5 °C (56.4°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)	1.9 °C (46.8°C→44.9 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	993 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.8 % 低減	1211 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 3.0 % 低減
	電気料金	3803 円/月	4295 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3259 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.6 % 低減	3881 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.7 % 低減
	電気料金	12236 円/4 ヶ月	13496 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 39.4 % 低減 (317132MJ→192133 MJ)	大気への放熱を 39.4 % 低減 (387245MJ→234733 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 39.1 % 低減 (1143462MJ→695865 MJ)	大気への放熱を 39.2 % 低減 (1345526MJ→818669 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 73.0 % 低減 (2657MJ→717 MJ)	大気への放熱を 54.2 % 低減 (5845MJ→2677 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 82.5 % 低減 (9374MJ→1644 MJ)	大気への放熱を 57.4 % 低減 (22936MJ→9778 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4446 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.7 % 低減	5496 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.6 % 低減
	電気料金	6002 円/年	12988 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1165 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.6 % 低減	-533 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.7 % 低減
	電気料金	-3740 円/月	-1577 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3195 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -8.0 % 低減	-1946 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.2 % 低減
	電気料金	-10251 円/6ヶ月	-5754 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	63 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1935 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.3 % 低減
	電気料金	1985 円/年	7742 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄
製品名・型番		ニッペ サーモアイUV
製造(販売)企業名		日本ペイント株式会社
連絡先	TEL/FAX	TEL : 03-3740-1120/06-6455-9113
	Web アドレス	http://www.nipponpaint.co.jp/
	E-mail	oikawa_np7026@npc.nipponpaint.co.jp
高反射率塗料全厚		100~120 μ m
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場・倉庫・戸建住宅などの鋼板屋根・スレート屋根の塗装
	施工上の留意点	※カタログ参照
	その他設置場所等の制約条件	※カタログ参照
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・塗替え目安 : 5~6 年程度
技術上の特徴		・遮熱機能を持ち、従来型製品と比較し表面温度上昇を抑制する。 ・耐 UV 機能を強化し、優れた耐候性を有する。 ・信頼の高い塗装仕様、安心の 2 液形塗料。 ・生物汚染を抑制する防藻防かび機能を有する。 ・高外観・高鮮映性で、肉持ち感と輝きのある塗膜となる。
コスト概算		イニシャルコスト
		設計施工価格 (材工共)
		下塗り
		上塗り (2 回塗り)
		施工労務費 (3 工程分)
		合 計
		備考 300 m^2 以上、ローラー、下地調整・シンナー・養生・諸経費・消費税代含まず

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

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

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

近赤外領域の反射率の高い顔料を選択的に使用し、同色の一般塗料と比較して日射反射率を向上させている。また、各種顔料の光反射特性を解析し、日射反射率が最適化されるように配合を設計している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	6.2	6.1	32.0	30.8	90.6	86.8
	近赤外域*3 (%)	59.4	57.8	76.1	73.9	87.5	84.6
	全波長域*4 (%)	28.8	28.0	50.6	49.0	88.9	85.5
長波放射率		(一)	0.88	0.88	0.89	0.88	0.88
明度		(一)	2.7	6.3	6.2	9.9	9.8

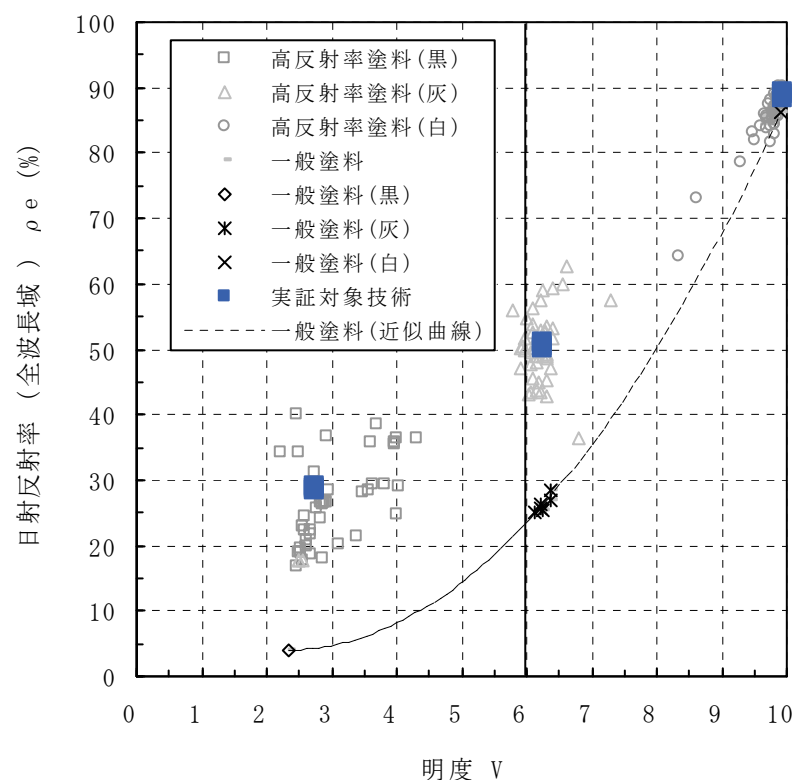
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

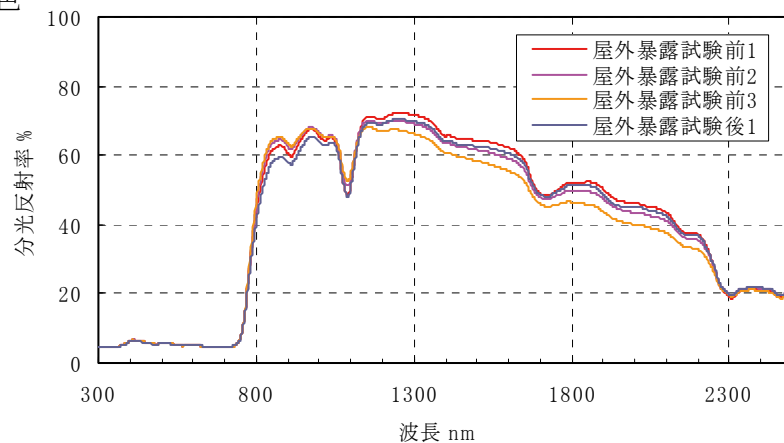
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

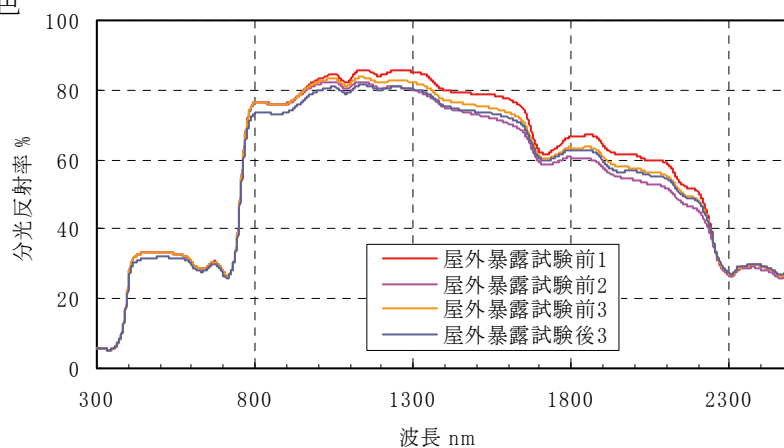
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



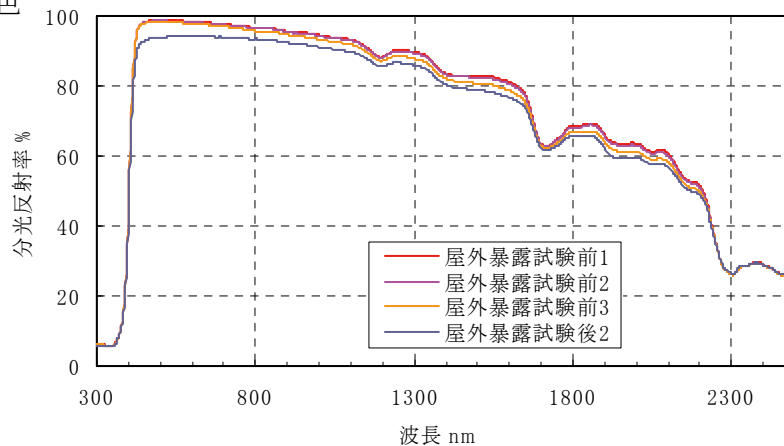
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		7.3 °C (55.2°C→47.9 °C)	6.9 °C (56.4°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)	1.8 °C (46.8°C→45.0 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	912 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.6 % 低減	1113 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.7 % 低減
	電気料金	3492 円/月	3947 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	2992 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減	3551 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.4 % 低減
	電気料金	11234 円/4 ヶ月	12349 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 36.3 % 低減 (317132MJ→201969 MJ)	大気への放熱を 36.3 % 低減 (387245MJ→246709 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 36.0 % 低減 (1143462MJ→731338 MJ)	大気への放熱を 36.1 % 低減 (1345526MJ→860353 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 67.2 % 低減 (2657MJ→871 MJ)	大気への放熱を 49.9 % 低減 (5845MJ→2931 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 75.9 % 低減 (9374MJ→2256 MJ)	大気への放熱を 52.8 % 低減 (22936MJ→10835 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4083 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.3 % 低減	5035 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.2 % 低減
	電気料金	5395 円/年	11890 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1128 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.2 % 低減	-498 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.4 % 低減
	電気料金	-3619 円/月	-1474 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2968 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -7.5 % 低減	-1785 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.9 % 低減
	電気料金	-9522 円/6ヶ月	-5277 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	24 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1766 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.2 % 低減
	電気料金	1713 円/年	7072 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.5	0.7

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄
製品名・型番		ニッペ サーモアイ S i
製造(販売)企業名		日本ペイント株式会社
連絡先	TEL/FAX	TEL : 03-3740-1120/06-6455-9113
	Web アドレス	http://www.nipponpaint.co.jp/
	E-mail	oikawa_np7026@npc.nipponpaint.co.jp
高反射率塗料全厚		100~120 μ m
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場・倉庫・戸建住宅などの鋼板屋根・スレート屋根の塗装
	施工上の留意点	※カタログ参照
	その他設置場所等の制約条件	※カタログ参照
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・塗替え目安 : 7~8 年程度
技術上の特徴		・遮熱機能を持ち、従来型製品と比較し表面温度上昇を抑制する。 ・シロキサン結合による強力な結合により、緻密な塗膜を形成し初期性能を長く持続する。 ・耐 UV 機能を強化し、優れた耐候性を有する。 ・信頼の高い塗装仕様、安心の 2 液形塗料。 ・生物汚染を抑制する防藻防かび機能を有する。 ・高外観・高鮮映性で、肉持ち感と輝きのある塗膜となる。
コスト概算		イニシャルコスト
		設計施工価格 (材工共)
		下塗り
		上塗り (2 回塗り)
		施工労務費 (3 工程分)
		合 計
		備考 300 m^2 以上、ローラー、下地調整・シンナー・養生・諸経費・消費税代含まず

○ その他メーカーからの情報

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（フォルテシモ R F）／ 日本ペイント株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

近赤外領域の反射率の高い顔料を選択的に使用し、同色の一般塗料と比較して日射反射率を向上させている。また、各種顔料の光反射特性を解析し、日射反射率が最適化されるように配合を設計している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	6.2	6.1	32.1	31.0	90.0	86.9
	近赤外域*3 (%)	65.7	63.4	77.2	75.6	86.2	84.4
	全波長域*4 (%)	31.5	30.4	51.2	49.8	88.0	85.4
長波放射率		(一)	0.89	0.88	0.89	0.88	0.89
明度		(一)	2.7	2.7	6.3	6.2	9.9

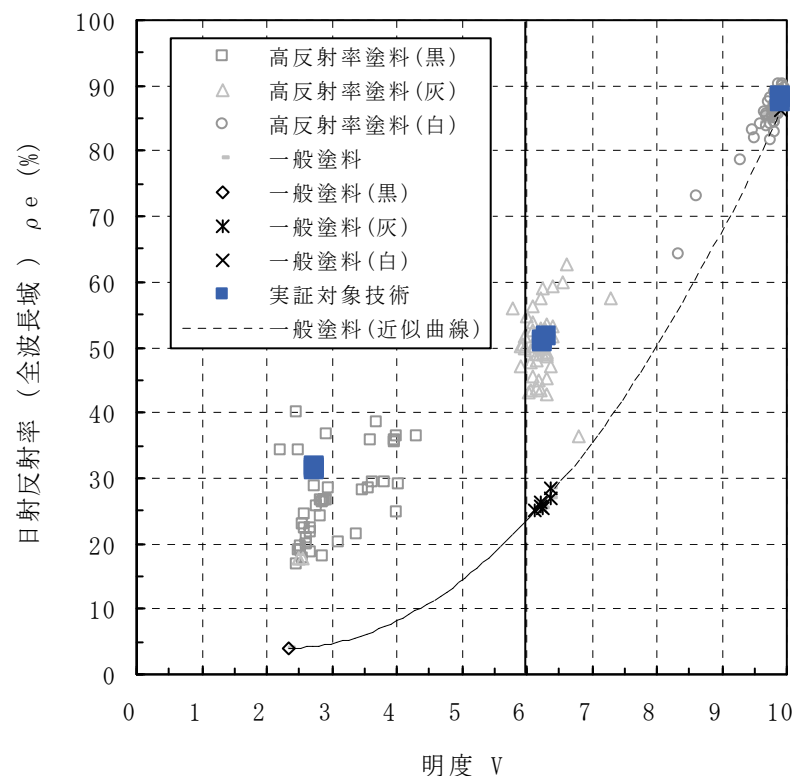
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

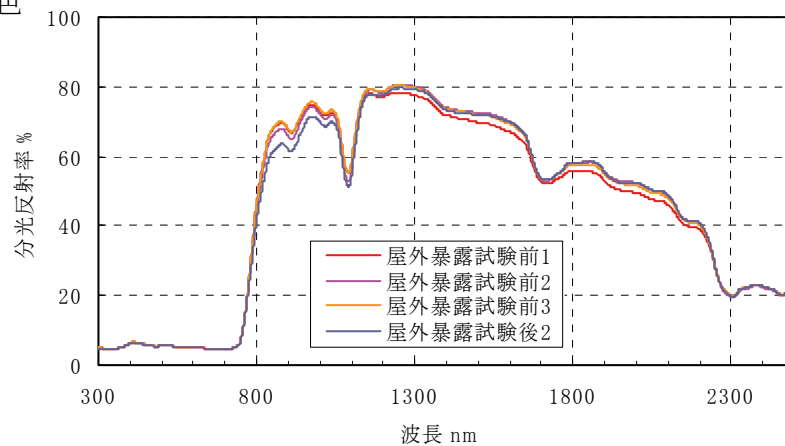
（詳細：ページ）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

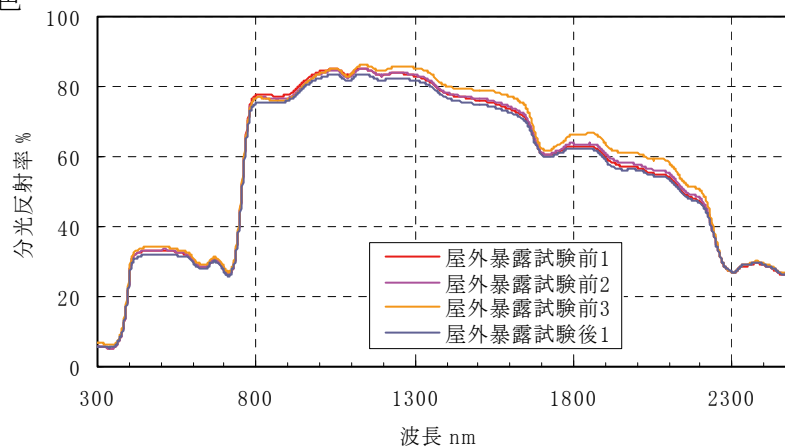
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



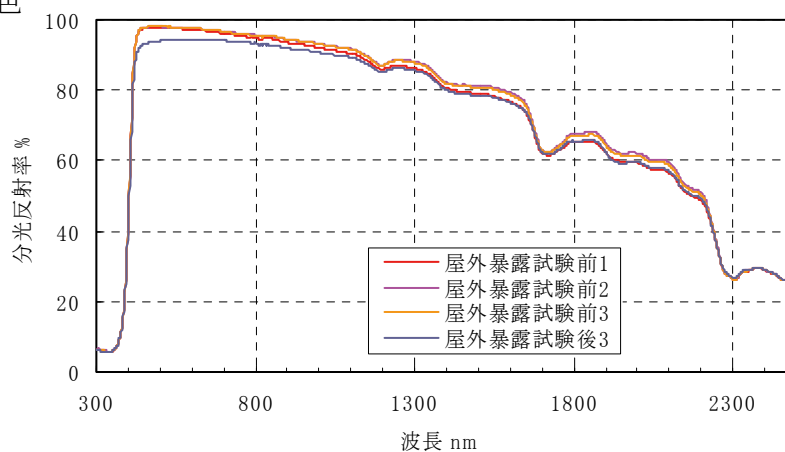
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		7.4 °C (55.2°C→47.8 °C)	7.0 °C (56.4°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)	1.9 °C (45.3°C→43.4 °C)	1.8 °C (46.8°C→45.0 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	931 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.7 % 低減	1137 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.8 % 低減
	電気料金	3568 円/月	4033 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3065 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.4 % 低減	3629 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.4 % 低減
	電気料金	11506 円/4 ヶ月	12617 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 37.1 % 低減 (317132MJ→199396 MJ)	大気への放熱を 37.1 % 低減 (387245MJ→243578 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 36.9 % 低減 (1143462MJ→722058 MJ)	大気への放熱を 36.9 % 低減 (1345526MJ→849451 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 68.9 % 低減 (2657MJ→826 MJ)	大気への放熱を 51.1 % 低減 (5845MJ→2858 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 77.9 % 低減 (9374MJ→2073 MJ)	大気への放熱を 54.1 % 低減 (22936MJ→10533 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4179 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.4 % 低減	5143 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.3 % 低減
	電気料金	5490 円/年	12186 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1135 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.3 % 低減	-505 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.5 % 低減
	電気料金	-3643 円/月	-1495 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3048 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -7.7 % 低減	-1810 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.9 % 低減
	電気料金	-9777 円/6ヶ月	-5351 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	17 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1819 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.2 % 低減
	電気料金	1729 円/年	7266 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄																					
製品名・型番		フォルテシモ R F																					
製造(販売)企業名		日本ペイント株式会社																					
連絡先	TEL/FAX	TEL : 03-3740-1120/06-6455-9113																					
	Web アドレス	http://www.nipponpaint.co.jp/																					
	E-mail	ishii_pc0623@npc.nipponpaint.co.jp																					
高反射率塗料全厚		100~120 μ m																					
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場・倉庫・戸建住宅などの鋼板屋根・スレート屋根の塗装																					
	施工上の留意点	※カタログ参照																					
	その他設置場所等の制約条件	※カタログ参照																					
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		・塗替え目安：7~8 年程度																					
技術上の特徴		・遮熱機能を持ち、従来型製品と比較し表面温度上昇を抑制する。 ・4フッ化フッ素とセラミック配合による強力な結合により、緻密な塗膜を形成し初期性能を長く持続する。 ・耐 UV 機能を強化し、優れた耐候性を有する。 ・信頼の高い塗装仕様、安心の 2 液形塗料。 ・生物汚染を抑制する防藻防かび機能を有する。 ・高外観・高鮮映性で、肉持ち感と輝きのある塗膜となる。 ・専用中塗白を入れることで遮熱効果が向上するように工夫している。																					
コスト概算		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">イニシャルコスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設計施工価格 (材工共)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>下塗り</td> <td>¥250</td> <td>1 m^2</td> </tr> <tr> <td>上塗り (2 回塗り)</td> <td>¥1,900</td> <td>1 m^2</td> </tr> <tr> <td>施工労務費 (3 工程分)</td> <td>¥2,650</td> <td>1 m^2</td> </tr> <tr> <td>合 計</td> <td>¥4,800</td> <td>1 m^2</td> </tr> <tr> <td colspan="3">備考 300 m^2 以上、ローラー、下地調整・シナー・養生・諸経費・消費税代含まず</td> </tr> </tbody> </table>	イニシャルコスト			設計施工価格 (材工共)			下塗り	¥250	1 m^2	上塗り (2 回塗り)	¥1,900	1 m^2	施工労務費 (3 工程分)	¥2,650	1 m^2	合 計	¥4,800	1 m^2	備考 300 m^2 以上、ローラー、下地調整・シナー・養生・諸経費・消費税代含まず		
イニシャルコスト																							
設計施工価格 (材工共)																							
下塗り	¥250	1 m^2																					
上塗り (2 回塗り)	¥1,900	1 m^2																					
施工労務費 (3 工程分)	¥2,650	1 m^2																					
合 計	¥4,800	1 m^2																					
備考 300 m^2 以上、ローラー、下地調整・シナー・養生・諸経費・消費税代含まず																							

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（サーフクールS）／ N T Tアドバンステクノロジー株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

太陽光の近赤外線（熱線）を効率良く反射させる顔料と透過させる顔料を、巧妙に組み合わせた着色トップコートと、白色のアンダーコートの2層構造の塗装システムによって高反射率を実現している。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色		
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	
日射反射率	近紫外および 可視光域*2	(%)	9.2	8.9	31.8	29.2	89.0	83.5
	近赤外域*3	(%)	56.6	51.2	75.4	69.9	84.4	81.4
	全波長域*4	(%)	29.3	26.8	50.2	46.4	86.6	82.2
長波放射率		(－)	0.89	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88
明度		(－)	3.6	3.6	6.2	6.0	9.9	9.6

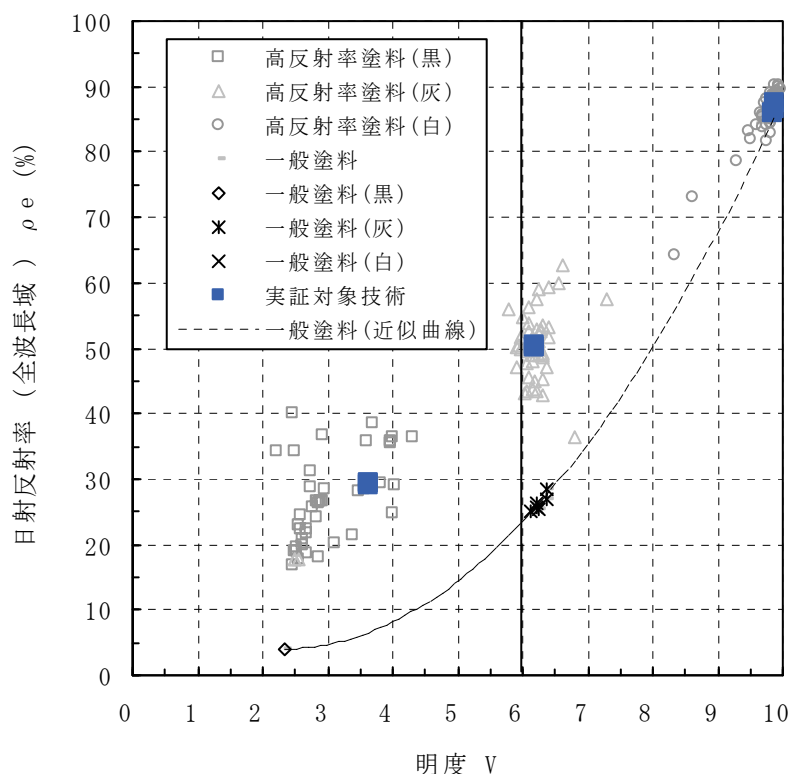
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

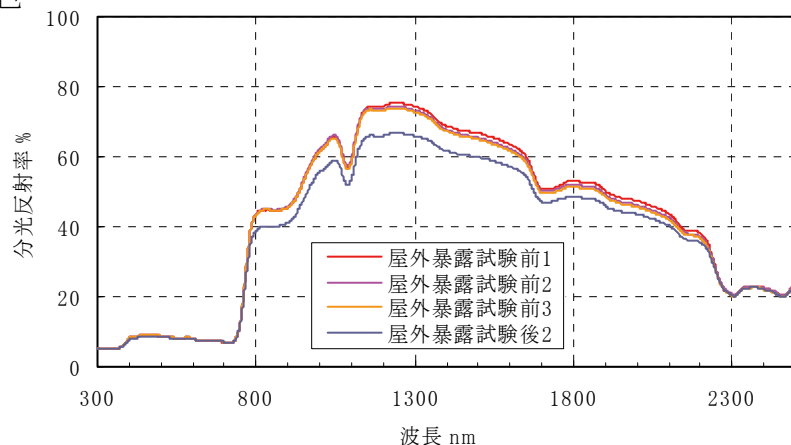
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

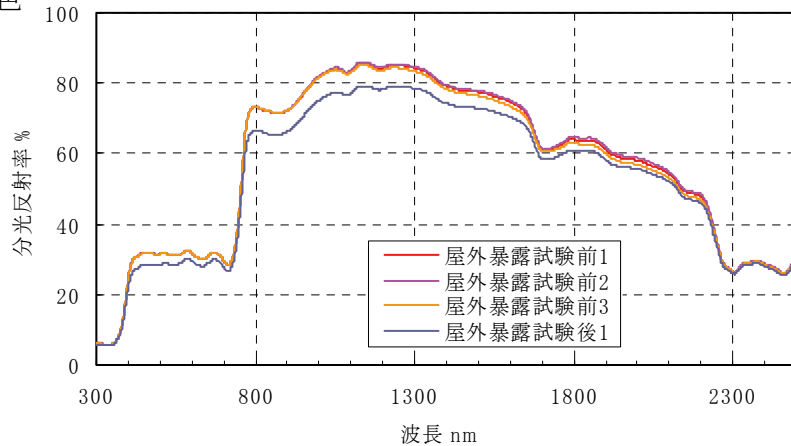
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



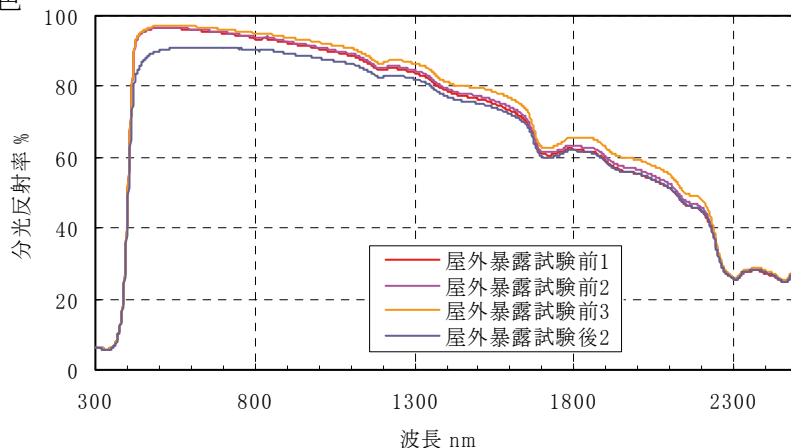
図－ 2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－ 3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－ 4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		7.1 °C (55.2°C→48.1 °C)	6.8 °C (56.4°C→49.6 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.7 °C (45.3°C→43.6 °C)	1.7 °C (46.9°C→45.2 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	1.8 °C (45.3°C→43.5 °C)	1.8 °C (46.8°C→45.0 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	899 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.6 % 低減	1097 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.7 % 低減
	電気料金	3443 円/月	3891 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2951 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減	3501 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減
	電気料金	11082 円/4 ヶ月	12173 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 35.8 % 低減 (317132MJ→203685 MJ)	大気への放熱を 35.8 % 低減 (387245MJ→248798 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 35.5 % 低減 (1143462MJ→737529 MJ)	大気への放熱を 35.5 % 低減 (1345526MJ→867627 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 66.0 % 低減 (2657MJ→903 MJ)	大気への放熱を 49.0 % 低減 (5845MJ→2980 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 74.6 % 低減 (9374MJ→2382 MJ)	大気への放熱を 51.9 % 低減 (22936MJ→11039 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4028 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.2 % 低減	4964 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.2 % 低減
	電気料金	5387 円/年	11695 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1078 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -9.8 % 低減	-493 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.4 % 低減
	電気料金	-3458 円/月	-1460 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2907 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -7.3 % 低減	-1768 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.8 % 低減
	電気料金	-9326 円/6ヶ月	-5230 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	44 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1732 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1755 円/年	6944 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.5	0.4

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		サーフクール S		
製造(販売)企業名		N T Tアドバンステクノロジー株式会社		
連絡先	TEL／FAX	TEL： 0422-47-7916 FAX： 0422-40-1103		
	Web アドレス	http://www.ntt-at.co.jp/		
	E-mail	kankyo@ntt-at.co.jp		
高反射率塗料全厚		約 100 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	・ 外壁、屋根、屋上		
	施工上の留意点	・ 一般的な、塗装禁止条件（5℃以下、45℃以上、85％RH、等）では、施工しないこと。		
	その他設置場所等の制約条件	・ 一般的な、塗料の塗装に準じる。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・ 一般的な、アクリル樹脂系塗料に準じる。		
技術上の特徴		・ 白色のアンダーコートを有するため塗装厚みを比較的薄くでき、トップコートとアンダーコートの標準膜厚はそれぞれ約 50 μ m。 ・ 色は、白色、N7 グレー、グレー、ブルー、グリーン、ベージュ、ワインレッド、チョコレートの計 8 色が標準色。		
コスト概算	イニシャルコスト			
	設計施工価格（材料のみ）			
	サーフクール S		¥420～560	1 m ²
	マイルドプライマー		¥270～320	1 m ²
	合 計		¥690～880	1 m ²

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（ケーデーエコクール）／ 大日本塗料株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

応募する塗料は、近赤外線及び可視光線領域における光の反射性、遠赤外線領域における熱放射性を高めた上塗り、塗膜の蓄熱を小さくする中塗り、素材との密着性を高めるための下塗りで構成されております。上記の塗膜を素材に適用することで、太陽熱の吸収による素材の蓄熱を抑制し、吸収した熱は素材に蓄積しないよう放出することが可能となります。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7月1日～9月30日

^{*3}：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	9.1	9.2	38.2	37.2	90.7	87.1
	近赤外域*3 (%)	82.1	80.1	84.0	81.3	90.5	88.0
	全波長域*4 (%)	40.1	39.3	57.5	55.8	90.2	87.1
長波放射率		(一)	0.90	0.89	0.88	0.88	0.88
明度		(一)	2.5	6.2	6.2	9.9	9.8

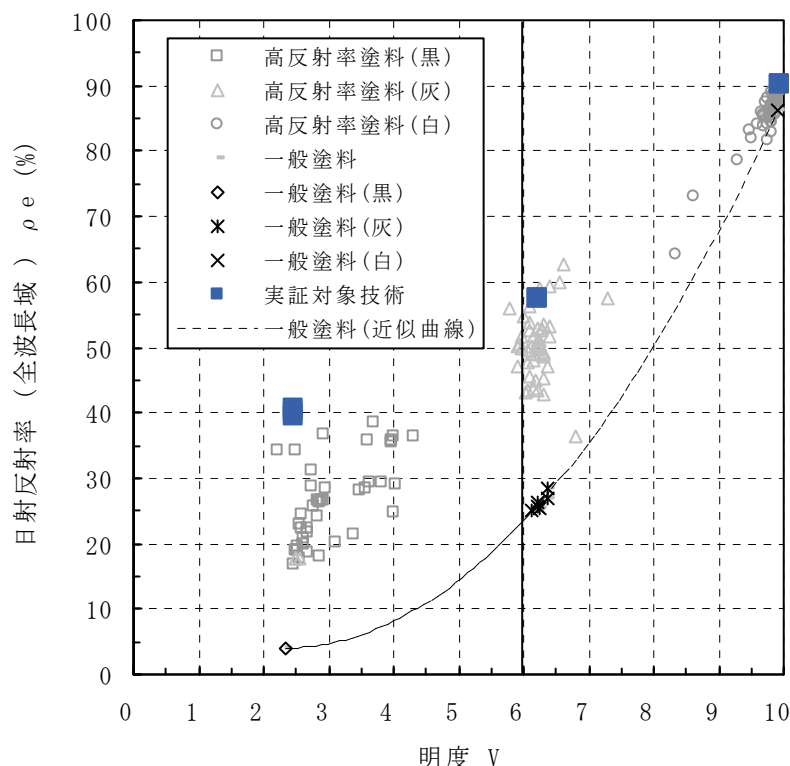
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

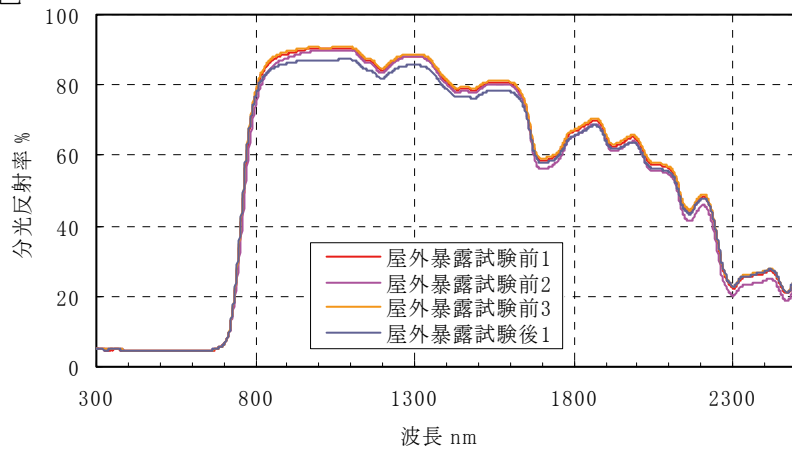
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

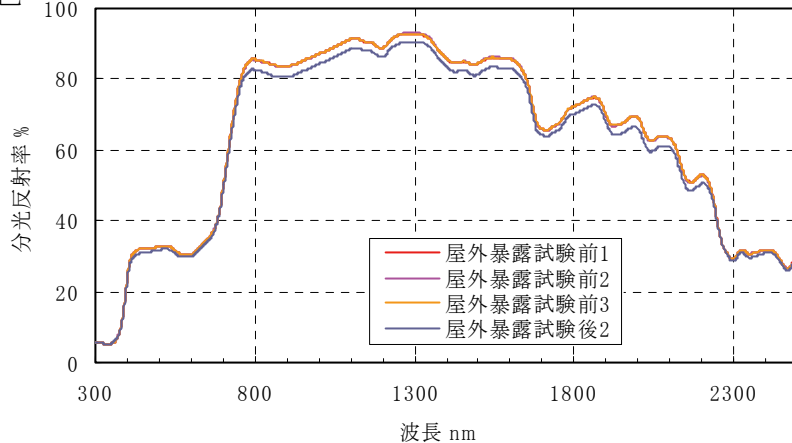
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



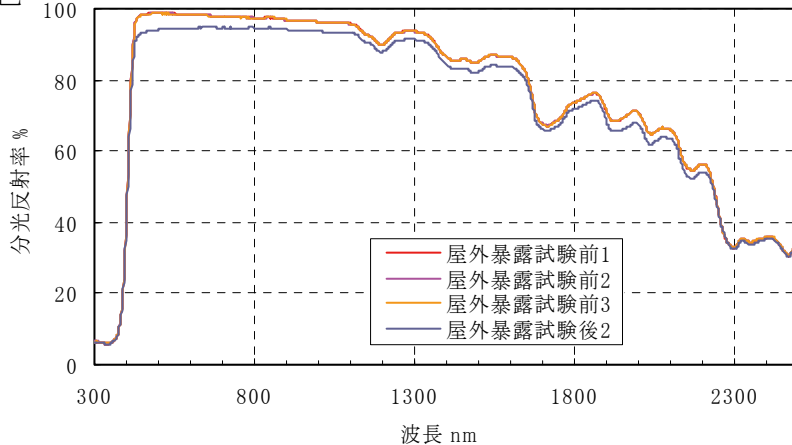
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		9.2 °C (55.2°C→46.0 °C)	8.7 °C (56.4°C→47.7 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	2.2 °C (45.3°C→43.1 °C)	2.1 °C (46.9°C→44.8 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	2.3 °C (45.3°C→43.0 °C)	2.3 °C (46.8°C→44.5 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	1150 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 3.3 % 低減	1428 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 3.5 % 低減
	電気料金	4405 円/月	5066 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3757 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 4.2 % 低減	4524 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 4.3 % 低減
	電気料金	14108 円/4 ヶ月	15733 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 45.6 % 低減 (317132MJ→172438 MJ)	大気への放熱を 45.6 % 低減 (387245MJ→210758 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 45.4 % 低減 (1143462MJ→624834 MJ)	大気への放熱を 45.4 % 低減 (1345526MJ→735212 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 85.2 % 低減 (2657MJ→392 MJ)	大気への放熱を 63.3 % 低減 (5845MJ→2148 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 96.3 % 低減 (9374MJ→347 MJ)	大気への放熱を 66.9 % 低減 (22936MJ→7584 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	5126 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 5.4 % 低減	6390 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 5.4 % 低減
	電気料金	6885 円/年	15346 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1360 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -12.3 % 低減	-665 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -4.6 % 低減
	電気料金	-4362 円/月	-1966 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3701 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -9.3 % 低減	-2180 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.7 % 低減
	電気料金	-11872 円/6ヶ月	-6445 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	56 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	2344 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.5 % 低減
	電気料金	2236 円/年	9288 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄																					
製品名・型番		ケーデー エコクール																					
製造(販売)企業名		大日本塗料株式会社																					
連絡先	TEL/FAX	TEL : 0287-29-1916 FAX : 0287-29-1922																					
	Web アドレス	http://www.dnt.co.jp/																					
	E-mail	nakayama-si@star.dnt.co.jp																					
高反射率塗料全厚		約 190 μ m																					
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場、ビル、倉庫、公共施設、駐車場など																					
	施工上の留意点	・特殊顔料を用いているので、指定された色は事前に見本板等で確認することを薦めております。 ・素材の含水率が高い場合や雨天時の施工は出来ません。																					
	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		・基本的にはメンテナンスフリーですが、水洗を行うと日射反射率は回復いたします。 ・耐候性・製品寿命は、2液反応硬化形ウレタン樹脂塗料の一般的な数値として6~8年で、気象、素材などの施工条件によって変わります。																					
技術上の特徴		①反射性、放射性、断熱性が高いことから、優れた省エネルギー効果は発揮します。 ②セラミック配合による汚れ防止機能があり、初期の光反射性を長期間維持します。 ③2液反応硬化形ウレタン樹脂による高耐久性が期待できます。 ④バイオ薬剤配合により、被塗物をかびやもから護ります。 ⑤下塗りを替えることで、様々な素材に適用できます。 ・塗装仕様は下記の通りです。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>塗料名</th> <th>色名</th> <th>標準膜厚 (μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>下塗り</td> <td>エコクールシーラー</td> <td>白</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>中塗り</td> <td>エコクール中塗</td> <td>白</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>上塗り</td> <td>エコクール上塗一層目</td> <td>任意</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>上塗り</td> <td>エコクール上塗二層目</td> <td>任意</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> ※コンクリートを想定して下塗りを選択しております。 ※色名の任意は、指定の色に合わせる事が出来ます。			塗料名	色名	標準膜厚 (μ m)	下塗り	エコクールシーラー	白	30	中塗り	エコクール中塗	白	100	上塗り	エコクール上塗一層目	任意	30	上塗り	エコクール上塗二層目	任意	30
	塗料名	色名	標準膜厚 (μ m)																				
下塗り	エコクールシーラー	白	30																				
中塗り	エコクール中塗	白	100																				
上塗り	エコクール上塗一層目	任意	30																				
上塗り	エコクール上塗二層目	任意	30																				
コスト概算		イニシャルコスト <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">設計施工価格 (材工共)</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ケーデーエコクール</td> <td>¥5,000</td> <td>1 m²</td> <td>(合計)</td> </tr> <tr> <td>合 計</td> <td>¥5,000</td> <td>1 m²</td> <td>(合計)</td> </tr> </tbody> </table>		設計施工価格 (材工共)				ケーデーエコクール	¥5,000	1 m ²	(合計)	合 計	¥5,000	1 m ²	(合計)								
設計施工価格 (材工共)																							
ケーデーエコクール	¥5,000	1 m ²	(合計)																				
合 計	¥5,000	1 m ²	(合計)																				

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（エコクールマイルドF）／ 大日本塗料株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

応募する塗料は、近赤外線及び可視光線領域における光の反射性を高めた上塗り、素材との密着性を高めるための下塗りで構成されております。上記の塗膜を素材に適用することで、太陽熱の吸収による素材の蓄熱を抑制することが可能となります。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7月1日～9月30日

^{*3}：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	6.6	6.7	33.8	32.0	87.9	82.9
	近赤外域*3 (%)	54.4	49.6	76.2	72.1	84.9	82.0
	全波長域*4 (%)	26.9	24.9	51.7	48.9	86.2	82.2
長波放射率		(一)	0.89	0.88	0.90	0.88	0.88
明度		(一)	2.9	3.0	6.1	6.0	9.8
						9.8	9.6

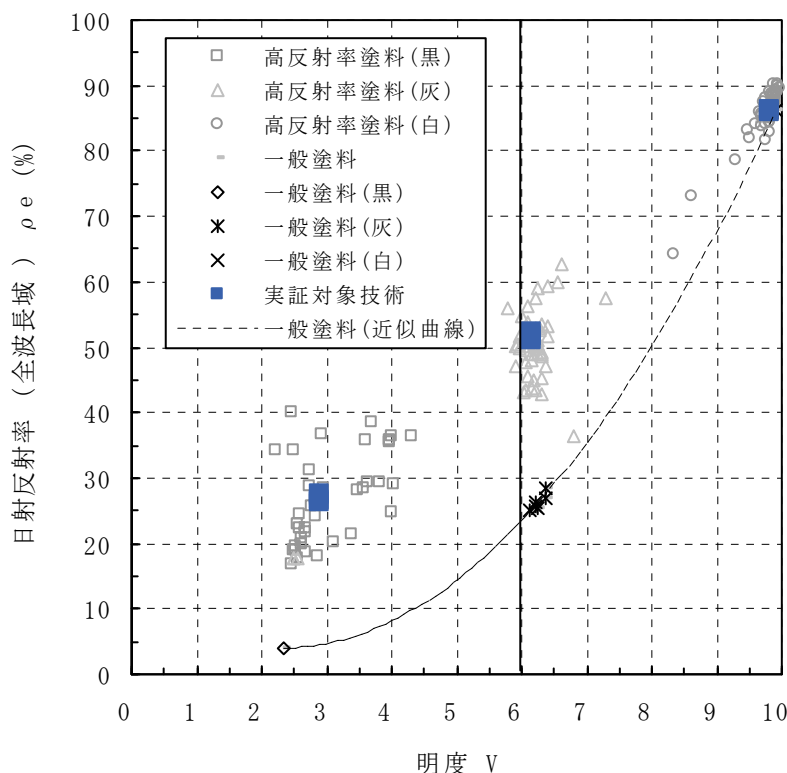
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

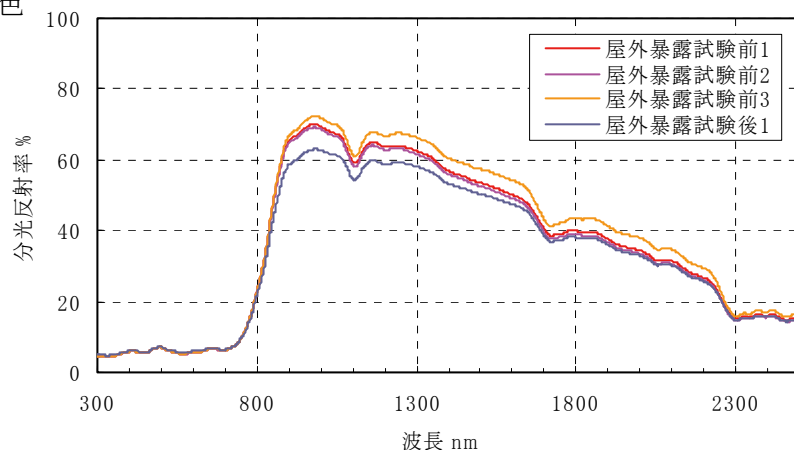
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

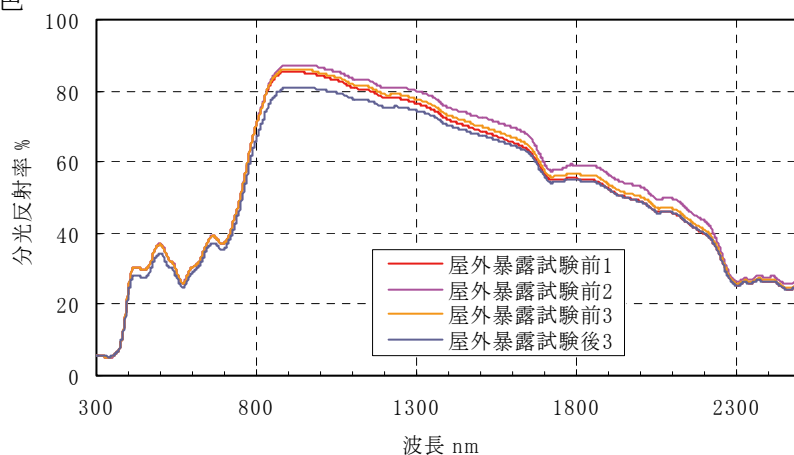
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 黒色



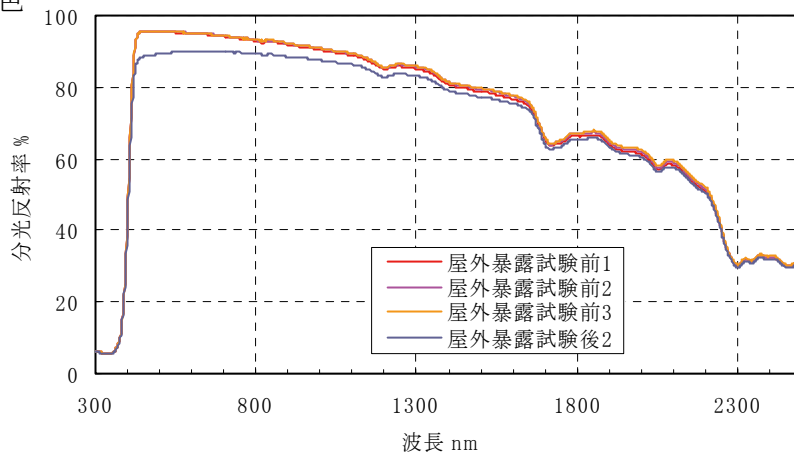
図－ 2 分光反射率測定結果（黒色）

2) 灰色



図－ 3 分光反射率測定結果（灰色）

3) 白色



図－ 4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		7.6 °C (55.2°C→47.6 °C)	7.2 °C (56.4°C→49.2 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.8 °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)	1.9 °C (46.8°C→44.9 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	950 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.7 % 低減	1159 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.8 % 低減
	電気料金	3639 円/月	4112 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3124 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.5 % 低減	3713 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.5 % 低減
	電気料金	11727 円/4 ヶ月	12913 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 37.8 % 低減 (317132MJ→197262 MJ)	大気への放熱を 37.8 % 低減 (387245MJ→240979 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 37.5 % 低減 (1143462MJ→714363 MJ)	大気への放熱を 37.5 % 低減 (1345526MJ→840408 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 70.0 % 低減 (2657MJ→796 MJ)	大気への放熱を 52.0 % 低減 (5845MJ→2807 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 79.1 % 低減 (9374MJ→1955 MJ)	大気への放熱を 55.0 % 低減 (22936MJ→10320 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4260 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.5 % 低減	5259 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.4 % 低減
	電気料金	5544 円/年	12417 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1145 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.4 % 低減	-514 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.6 % 低減
	電気料金	-3674 円/月	-1521 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3124 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -7.9 % 低減	-1865 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.0 % 低減
	電気料金	-10023 円/6ヶ月	-5515 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	-1 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1848 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.2 % 低減
	電気料金	1703 円/年	7397 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄																	
製品名・型番		エコクールマイルドF																	
製造(販売)企業名		大日本塗料株式会社																	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 0287-29-1916 FAX : 0287-29-1922																	
	Web アドレス	http://www.dnt.co.jp/																	
	E-mail	nakayama-si@star.dnt.co.jp																	
高反射率塗料全厚		約 90 μ m																	
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場、ビル、倉庫、公共施設、駐車場など																	
	施工上の留意点	・特殊顔料を用いているので、指定された色は事前に見本板等で確認することを薦めております。 ・素材の含水率が高い場合や雨天時の施工は出来ません。																	
	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		・基本的にはメンテナンスフリーですが、水洗を行うと日射反射率は回復いたします。 ・耐候性・製品寿命は、2 液反応硬化形ふっ素樹脂塗料の一般的な数値として10年以上で、気象、素材などの施工条件によって変わります。																	
技術上の特徴		①反射性が高いことから、優れた省エネルギー効果は発揮します。 ②セラミック配合による汚れ防止機能があり、初期の光反射性を長期間維持します。 ③2 液反応硬化形ふっ素樹脂による高耐久性が期待できます。 ④バイオ薬剤配合により、被塗物をかびや藻から護ります。 ⑤下塗りを替えることで、様々な素材に適用できます。 ・塗装仕様は以下の通りです。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>塗料名</th> <th>色名</th> <th>標準膜厚 (μ m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>下塗り</td> <td>エコクールシーラー</td> <td>白</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>上塗り</td> <td>エコクールマイルドF</td> <td>任意</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>上塗り</td> <td>エコクールマイルドF</td> <td>任意</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> ※コンクリートを想定して下塗りを選択しております。 ※色名の任意は、指定の色に合わせる事が出来ます。			塗料名	色名	標準膜厚 (μ m)	下塗り	エコクールシーラー	白	30	上塗り	エコクールマイルドF	任意	30	上塗り	エコクールマイルドF	任意	30
	塗料名	色名	標準膜厚 (μ m)																
下塗り	エコクールシーラー	白	30																
上塗り	エコクールマイルドF	任意	30																
上塗り	エコクールマイルドF	任意	30																
コスト概算		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">イニシャルコスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">設計施工価格 (材工共)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">エコクールマイルドF</td> <td>¥4,200</td> <td>1 m²</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合 計</td> <td>¥4,200</td> <td>1 m²</td> </tr> </tbody> </table>		イニシャルコスト				設計施工価格 (材工共)				エコクールマイルドF		¥4,200	1 m ²	合 計		¥4,200	1 m ²
イニシャルコスト																			
設計施工価格 (材工共)																			
エコクールマイルドF		¥4,200	1 m ²																
合 計		¥4,200	1 m ²																

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（エコクールマイルドS i）／ 大日本塗料株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

応募する塗料は、近赤外線及び可視光線領域における光の反射性を高めた上塗り、素材との密着性を高めるための下塗りで構成されております。上記の塗膜を素材に適用することで、太陽熱の吸収による素材の蓄熱を抑制することが可能となります。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7月1日～9月30日

^{*3}：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	7.0	6.7	35.6	33.1	87.7	80.0
	近赤外域*3 (%)	53.8	47.3	76.7	70.7	84.8	80.8
	全波長域*4 (%)	26.9	23.9	52.9	48.9	86.0	80.0
長波放射率		(一)	0.89	0.88	0.89	0.88	0.88
明度		(一)	2.9	6.3	6.1	9.8	9.5

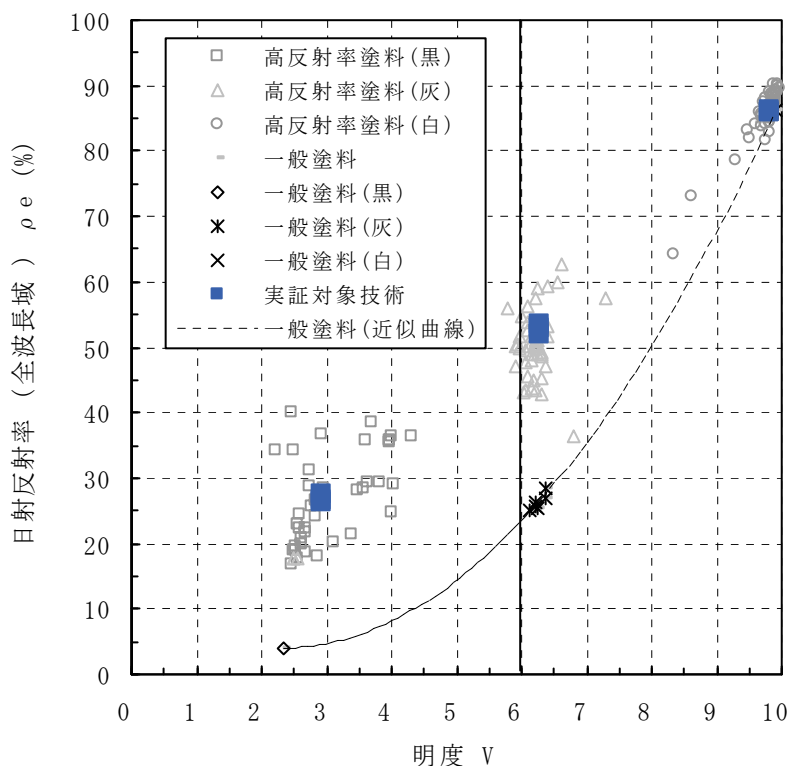
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

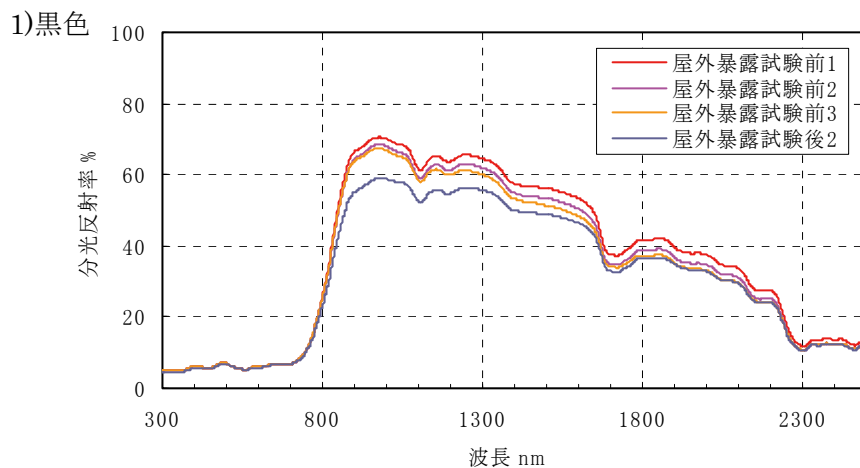


図-2 分光反射率測定結果(黒色)

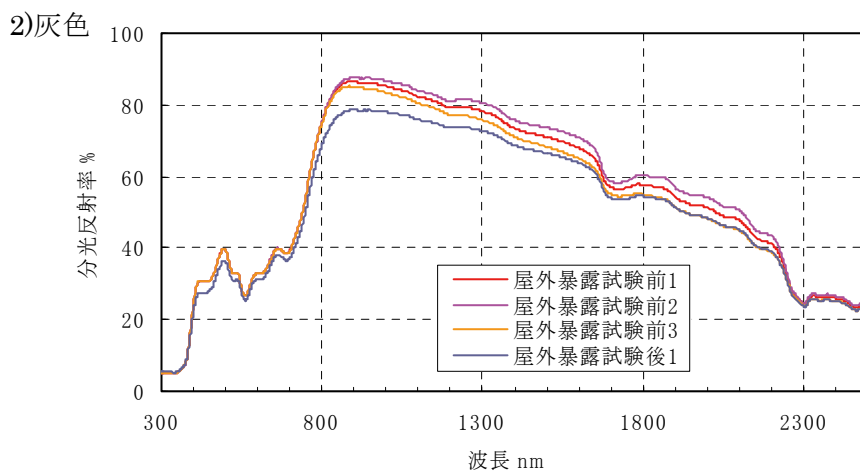


図-3 分光反射率測定結果(灰色)

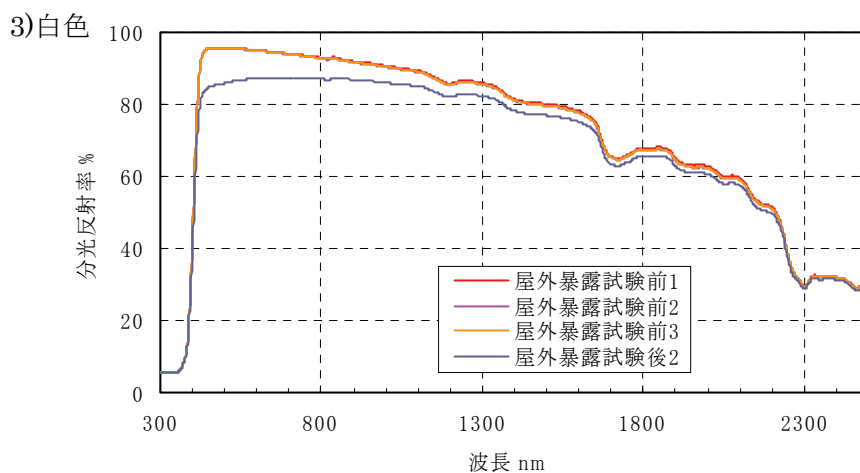


図-4 分光反射率測定結果(白色)

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		7.9 °C (55.2°C→47.3 °C)	7.5 °C (56.4°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)	1.9 °C (46.8°C→44.9 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	991 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.8 % 低減	1209 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 3.0 % 低減
	電気料金	3796 円/月	4290 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3255 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.6 % 低減	3876 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.7 % 低減
	電気料金	12219 円/4 ヶ月	13477 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 39.4 % 低減 (317132MJ→192125 MJ)	大気への放熱を 39.4 % 低減 (387245MJ→234726 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 39.1 % 低減 (1143462MJ→695838 MJ)	大気への放熱を 39.2 % 低減 (1345526MJ→818641 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 73.2 % 低減 (2657MJ→712 MJ)	大気への放熱を 54.3 % 低減 (5845MJ→2670 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 82.7 % 低減 (9374MJ→1621 MJ)	大気への放熱を 57.5 % 低減 (22936MJ→9752 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4439 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.7 % 低減	5488 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.6 % 低減
	電気料金	6004 円/年	12980 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1163 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.6 % 低減	-531 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.7 % 低減
	電気料金	-3733 円/月	-1572 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3186 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -8.0 % 低減	-1938 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.2 % 低減
	電気料金	-10223 円/6ヶ月	-5732 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	68 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1937 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.3 % 低減
	電気料金	1996 円/年	7745 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.5

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄																	
製品名・型番		エコクールマイルドS i																	
製造(販売)企業名		大日本塗料株式会社																	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 0287-29-1916 FAX : 0287-29-1922																	
	Web アドレス	http://www.dnt.co.jp/																	
	E-mail	nakayama-si@star.dnt.co.jp																	
高反射率塗料全厚		約 90 μ m																	
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場、ビル、倉庫、公共施設、駐車場など																	
	施工上の留意点	・特殊顔料を用いているので、指定された色は事前に見本板等で確認することを薦めております。 ・素材の含水率が高い場合や雨天時の施工は出来ません。																	
	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		・基本的にはメンテナンスフリーですが、水洗を行うと日射反射率は回復いたします。 ・耐候性・製品寿命は、2 液反応硬化形シリコン樹脂塗料の一般的な数値として8~10 年以上で、気象、素材などの施工条件によって変わります。																	
技術上の特徴		①反射性が高いことから、優れた省エネルギー効果は発揮します。 ②セラミック配合による汚れ防止機能があり、初期の光反射性を長期間維持します。 ③2 液反応硬化形シリコン樹脂による高耐久性が期待できます。 ④バイオ薬剤配合により、被塗物をかびや藻から護ります。 ⑤下塗りを替えることで、様々な素材に適用できます。 ・塗装仕様は下記の通りです。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>塗料名</th> <th>色名</th> <th>標準膜厚 (μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>下塗り</td> <td>エコクールシーラー</td> <td>白</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>上塗り</td> <td>エコクールマイルドS i</td> <td>任意</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>上塗り</td> <td>エコクールマイルドS i</td> <td>任意</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> ※コンクリートを想定して下塗りを選択しております。 ※色名の任意は、指定の色に合わせる事が出来ます。			塗料名	色名	標準膜厚 (μ m)	下塗り	エコクールシーラー	白	30	上塗り	エコクールマイルドS i	任意	30	上塗り	エコクールマイルドS i	任意	30
	塗料名	色名	標準膜厚 (μ m)																
下塗り	エコクールシーラー	白	30																
上塗り	エコクールマイルドS i	任意	30																
上塗り	エコクールマイルドS i	任意	30																
コスト概算		イニシャルコスト																	
		設計施工価格 (材工共)																	
		エコクールマイルドS i	¥3,600 1 m ² (合計)																
		合 計	¥3,600 1 m ² (合計)																

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（エコクールマイルドU）／ 大日本塗料株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

応募する塗料は、近赤外線及び可視光線領域における光の反射性を高めた上塗り、素材との密着性を高めるための下塗りで構成されております。上記の塗膜を素材に適用することで、太陽熱の吸収による素材の蓄熱を抑制することが可能となります。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7月1日～9月30日

^{*3}：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	6.6	6.6	35.5	32.8	87.7	80.4
	近赤外域*3 (%)	53.0	47.5	76.1	70.6	84.8	80.5
	全波長域*4 (%)	26.3	23.9	52.6	48.7	86.1	80.1
長波放射率		(一)	0.89	0.88	0.88	0.87	0.88
明度		(一)	2.9	6.3	6.1	9.8	9.5

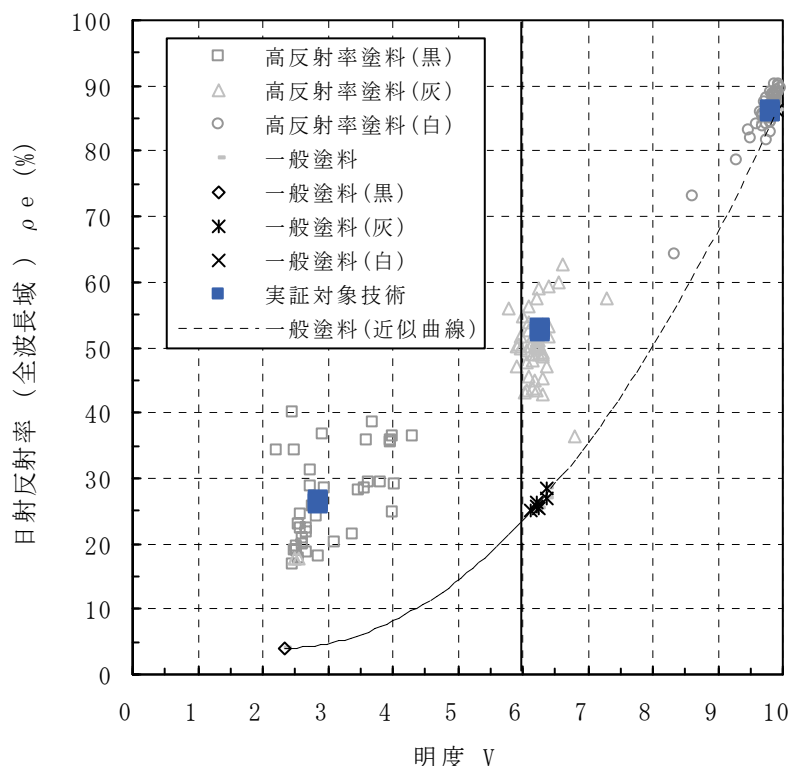
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

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

(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

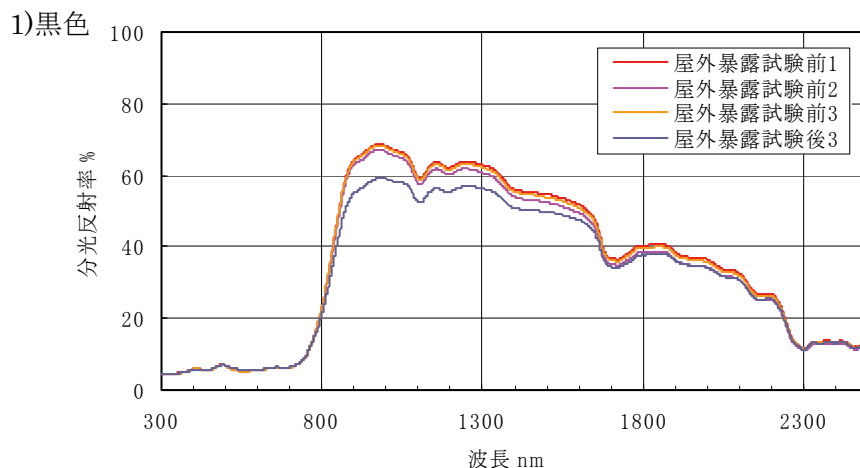


図- 2 分光反射率測定結果 (黒色)

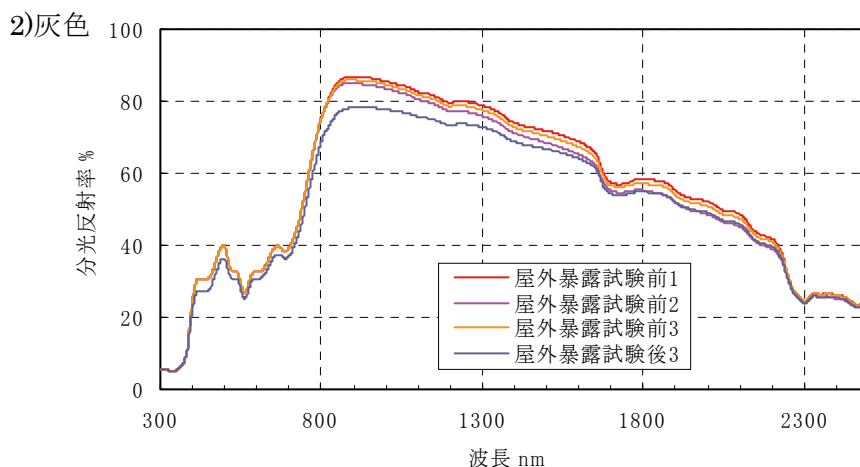


図- 3 分光反射率測定結果 (灰色)

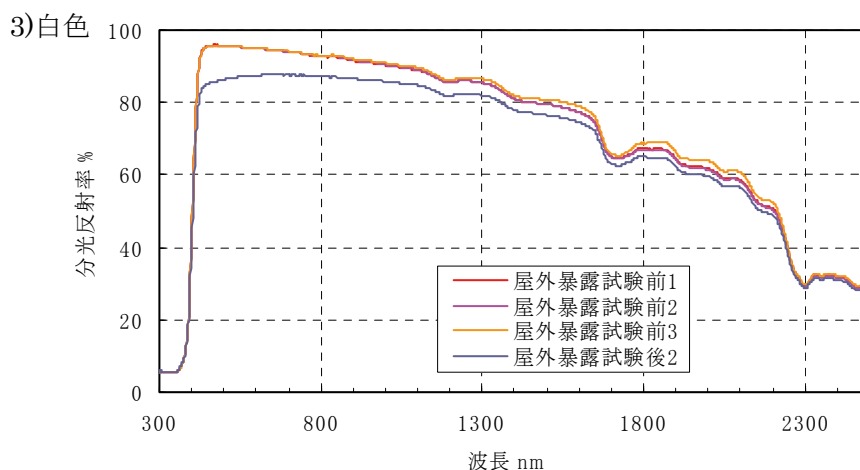


図- 4 分光反射率測定結果 (白色)

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		7.8 °C (55.2°C→47.4 °C)	7.4 °C (56.4°C→49.0 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	1.8 °C (45.3°C→43.5 °C)	1.8 °C (46.9°C→45.1 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	2.0 °C (45.3°C→43.3 °C)	1.9 °C (46.8°C→44.9 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	981 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.8 % 低減	1196 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.9 % 低減
	電気料金	3756 円/月	4245 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	3221 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.6 % 低減	3834 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.6 % 低減
	電気料金	12093 円/4 ヶ月	13333 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 39.0 % 低減 (317132MJ→193409 MJ)	大気への放熱を 39.0 % 低減 (387245MJ→236288 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 38.7 % 低減 (1143462MJ→700467 MJ)	大気への放熱を 38.8 % 低減 (1345526MJ→824079 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 72.5 % 低減 (2657MJ→732 MJ)	大気への放熱を 53.7 % 低減 (5845MJ→2704 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 81.8 % 低減 (9374MJ→1702 MJ)	大気への放熱を 56.9 % 低減 (22936MJ→9892 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4394 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.6 % 低減	5429 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.6 % 低減
	電気料金	5890 円/年	12828 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1158 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -10.5 % 低減	-527 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.6 % 低減
	電気料金	-3717 円/月	-1559 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3170 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -8.0 % 低減	-1923 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.2 % 低減
	電気料金	-10170 円/6ヶ月	-5685 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	51 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.0 % 低減	1911 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.3 % 低減
	電気料金	1923 円/年	7647 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.5	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄																	
製品名・型番		エコクールマイルドU																	
製造(販売)企業名		大日本塗料株式会社																	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 0287-29-1916 FAX : 0287-29-1922																	
	Web アドレス	http://www.dnt.co.jp/																	
	E-mail	nakayama-si@star.dnt.co.jp																	
高反射率塗料全厚		約 90 μ m																	
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場、ビル、倉庫、公共施設、駐車場など																	
	施工上の留意点	・特殊顔料を用いているので、指定された色は事前に見本板等で確認することを薦めております。 ・素材の含水率が高い場合や雨天時の施工は出来ません。																	
	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		・基本的にはメンテナンスフリーですが、水洗を行うと日射反射率は回復いたします。 ・耐候性・製品寿命は、2 液反応硬化形ウレタン樹脂塗料の一般的な数値として6～8年以上で、気象、素材などの施工条件によって変わります。																	
技術上の特徴		①反射性が高いことから、優れた省エネルギー効果は発揮します。 ②セラミック配合による汚れ防止機能があり、初期の光反射性を長期間維持します。 ③2 液反応硬化形ウレタン樹脂による高耐久性が期待できます。 ④バイオ薬剤配合により、被塗物をかびや藻から護ります。 ⑤下塗りを替えることで、様々な素材に適用できます。 ・塗装仕様は以下の通りです。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>塗料名</th> <th>色名</th> <th>標準膜厚 (μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>下塗り</td> <td>エコクールシーラー</td> <td>白</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>上塗り</td> <td>エコクールマイルドU</td> <td>任意</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>上塗り</td> <td>エコクールマイルドU</td> <td>任意</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> ※コンクリートを想定して下塗りを選択しております。 ※色名の任意は、指定の色に合わせる事が出来ます。			塗料名	色名	標準膜厚 (μ m)	下塗り	エコクールシーラー	白	30	上塗り	エコクールマイルドU	任意	30	上塗り	エコクールマイルドU	任意	30
	塗料名	色名	標準膜厚 (μ m)																
下塗り	エコクールシーラー	白	30																
上塗り	エコクールマイルドU	任意	30																
上塗り	エコクールマイルドU	任意	30																
コスト概算		イニシャルコスト <table border="1"> <thead> <tr> <th>設計施工価格 (材工共)</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>エコクールマイルドU</td> <td>¥2,900</td> <td>1 m²(合計)</td> </tr> <tr> <td>合 計</td> <td>¥2,900</td> <td>1 m²(合計)</td> </tr> </tbody> </table>		設計施工価格 (材工共)			エコクールマイルドU	¥2,900	1 m ² (合計)	合 計	¥2,900	1 m ² (合計)							
設計施工価格 (材工共)																			
エコクールマイルドU	¥2,900	1 m ² (合計)																	
合 計	¥2,900	1 m ² (合計)																	

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料（エコクールアクア S i）／ 大日本塗料株式会社
実証機関	財団法人 日本塗料検査協会
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

（原理・材質等）

応募する塗料は、近赤外線及び可視光線領域における光の反射性を高めた上塗り、素材との密着性を高めるための下塗りで構成されております。上記の塗膜を素材に適用することで、太陽熱の吸収による素材の蓄熱を抑制することが可能となります。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

^{*1}：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

^{*2}：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

^{*3}：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	6.9	6.7	29.9	28.0	89.2	82.0
	近赤外域*3 (%)	57.7	52.1	77.1	73.4	84.5	81.0
	全波長域*4 (%)	28.5	26.0	49.8	47.2	86.8	81.2
長波放射率		(一)	0.89	0.89	0.89	0.88	0.89
明度		(一)	3.0	2.9	6.0	5.8	9.9
						9.9	9.5

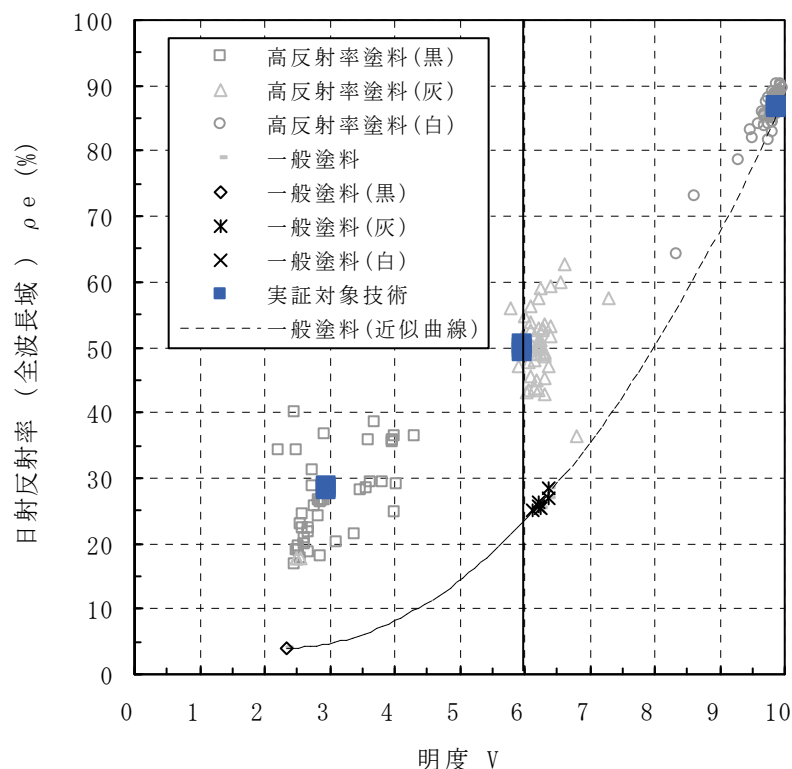
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



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

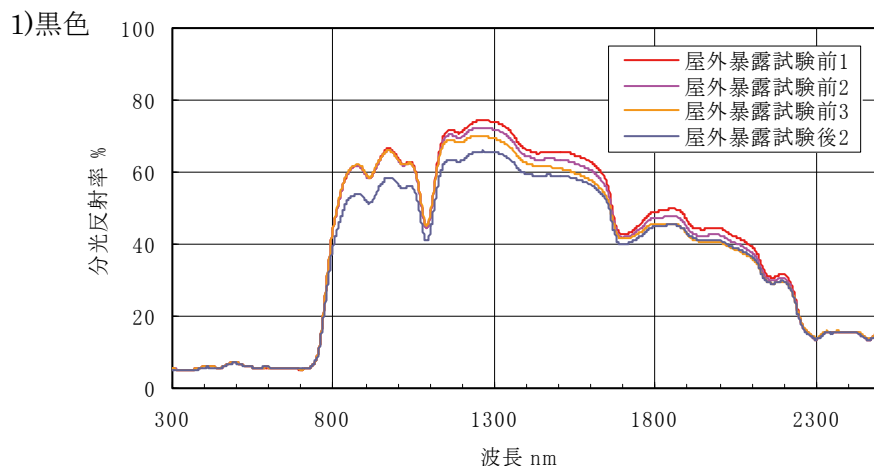
※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射性材料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

(詳細：ページ)

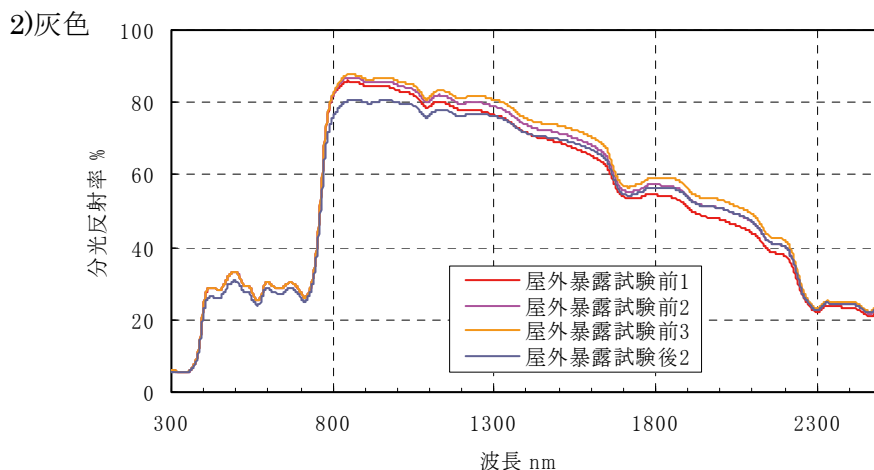
図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

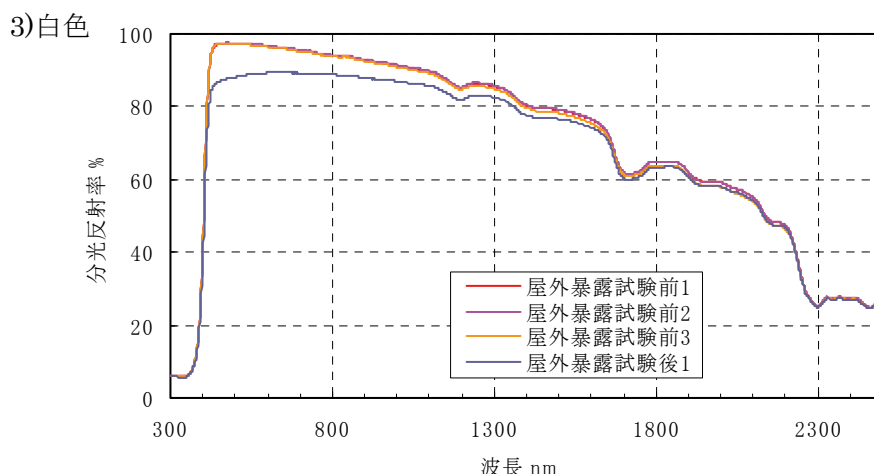
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－2 分光反射率測定結果（黒色）



図－3 分光反射率測定結果（灰色）



図－4 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		7.0 °C (55.2°C→48.2 °C)	6.7 °C (56.4°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)	1.8 °C (45.3°C→43.5 °C)	1.7 °C (46.8°C→45.1 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	885 kWh/月 (一般塗料 34903 kWh/月) 2.5 % 低減	1080 kWh/月 (一般塗料 40965 kWh/月) 2.6 % 低減
	電気料金	3389 円/月	3830 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2907 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減	3445 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減
	電気料金	10913 円/4 ヶ月	11980 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 35.2 % 低減 (317132MJ→205396 MJ)	大気への放熱を 35.2 % 低減 (387245MJ→250881 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 35.0 % 低減 (1143462MJ→743699 MJ)	大気への放熱を 35.0 % 低減 (1345526MJ→874877 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 65.0 % 低減 (2657MJ→929 MJ)	大気への放熱を 48.2 % 低減 (5845MJ→3025 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 73.5 % 低減 (9374MJ→2487 MJ)	大気への放熱を 51.1 % 低減 (22936MJ→11224 MJ)

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

*² : 冷房を行わないときの室温

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3966 kWh/年 (一般塗料 95217 kWh/年) 4.2 % 低減	4885 kWh/年 (一般塗料 118583 kWh/年) 4.1 % 低減
	電気料金	5425 円/年	11566 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1071 kWh/月 (一般塗料 11028 kWh/月) -9.7 % 低減	-487 kWh/月 (一般塗料 14466 kWh/月) -3.4 % 低減
	電気料金	-3438 円/月	-1442 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2825 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39706 kWh/6ヶ月) -7.1 % 低減	-1721 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -3.7 % 低減
	電気料金	-9062 円/6ヶ月	-5091 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	82 kWh/年 (一般塗料 129156 kWh/年) 0.1 % 低減	1723 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1852 円/年	6889 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.5	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄																	
製品名・型番		エコクールアクア S i																	
製造(販売)企業名		大日本塗料株式会社																	
連絡先	TEL/FAX	TEL : 0287-29-1916 FAX : 0287-29-1922																	
	Web アドレス	http://www.dnt.co.jp/																	
	E-mail	nakayama-si@star.dnt.co.jp																	
高反射率塗料全厚		約 90 μ m																	
設置条件	対応する建築物・窓など	・工場、ビル、倉庫、公共施設、駐車場など																	
	施工上の留意点	・特殊顔料を用いているので、指定された色は事前に見本板等で確認することを薦めております。 ・素材の含水率が高い場合や雨天時の施工は出来ません。																	
	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		- 基本的にはメンテナンスフリーですが、水洗を行うと日射反射率は回復いたします。 - 耐候性・製品寿命は、シリコン変性エマルジョン塗料の一般的な数値として8～10年以上で、気象、素材などの施工条件によって変わります。																	
技術上の特徴		①反射性が高いことから、優れた省エネルギー効果は発揮します。 ②高耐候性シリコン変性エマルジョンを使用することで高耐久性が期待できます。 ④バイオ薬剤配合により、被塗物をかびや藻から護ります。 ⑤下塗りを替えることで、様々な素材に適用できます。 ・塗装仕様は以下の通りです。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>塗料名</th> <th>色名</th> <th>標準膜厚 (μ m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>下塗り</td> <td>エコクールシーラー</td> <td>白</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>上塗り</td> <td>エコクールアクア S i</td> <td>任意</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>上塗り</td> <td>エコクールアクア S i</td> <td>任意</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> ※コンクリートを想定して下塗りを選択しております。 ※色名の任意は、指定の色に合わせることが出来ます。			塗料名	色名	標準膜厚 (μ m)	下塗り	エコクールシーラー	白	30	上塗り	エコクールアクア S i	任意	30	上塗り	エコクールアクア S i	任意	30
	塗料名	色名	標準膜厚 (μ m)																
下塗り	エコクールシーラー	白	30																
上塗り	エコクールアクア S i	任意	30																
上塗り	エコクールアクア S i	任意	30																
コスト概算		イニシャルコスト																	
		設計施工価格 (材工共)																	
		エコクールアクア S i	¥3,500	1 m ² (合計)															
		合 計	¥3,500	1 m ² (合計)															

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料(ゼッフル遮熱工法) ※概要巻末注記／ ダイキン工業株式会社 化学研究開発センター
実証機関	大阪府環境農林水産総合研究所
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

基材(金属、無機材、プラスチック)に遮熱顔料を含有した弗素塗料を塗布し常温または加温により塗膜を形成することにより、日射を反射する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(ー)	暖房(ー)
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1: 電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2: 夏季…7月1日～9月30日

*3: その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		灰色		白色	
		暴露試験前	暴露試験後	暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	41.0	33.5	89.5	66.6
	近赤外域*3 (%)	83.6	69.2	88.5	74.2
	全波長域*4 (%)	59.2	48.8	88.9	69.9
長波放射率		0.88	0.88	0.88	0.88
明度		6.4	5.9	9.8	8.7

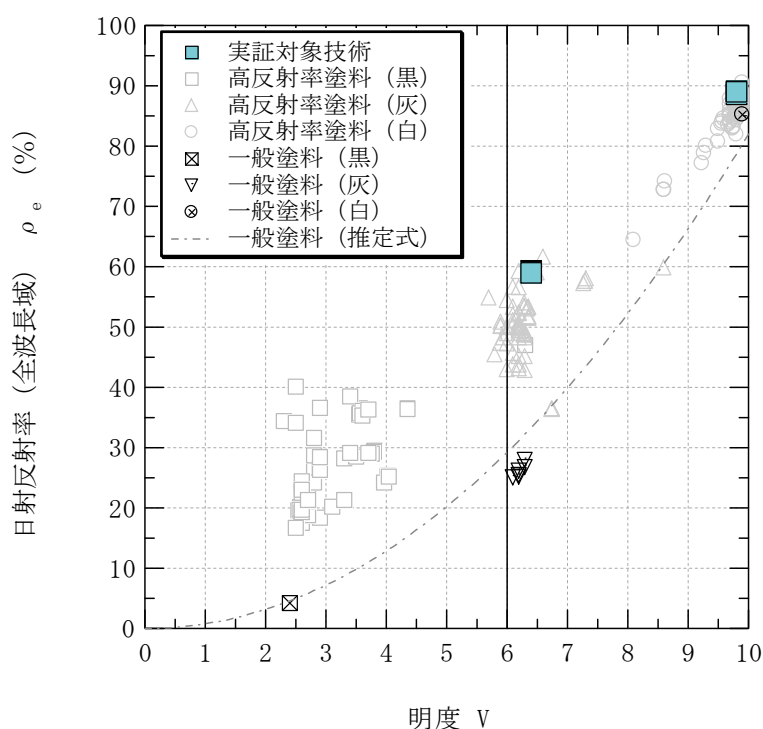
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

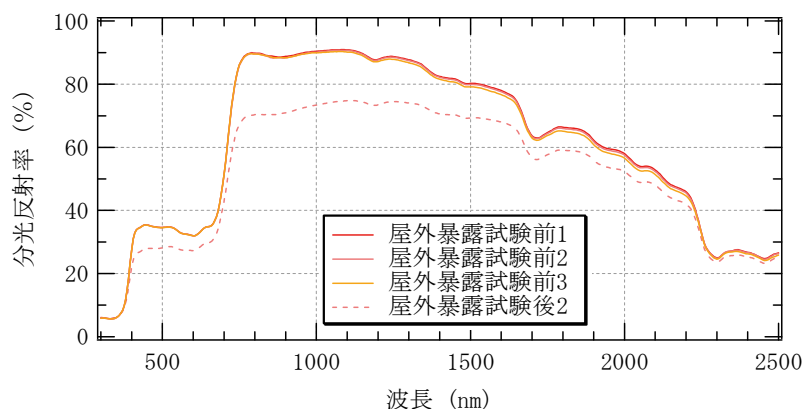
※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細：ページ）

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

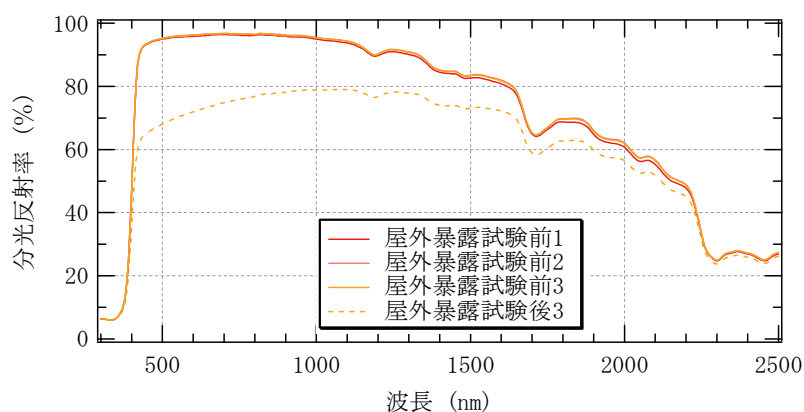
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1)灰色



図－2 分光反射率測定結果（灰色）

2)白色



図－3 分光反射率測定結果（白色）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		9.7 °C (55.2°C→45.5 °C)	8.7 °C (56.4°C→47.7 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	2.3 °C (45.3°C→43 °C)	2.2 °C (46.9°C→44.7 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	2.4 °C (45.3°C→42.9 °C)	2.3 °C (46.8°C→44.5 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	1208 kWh/月 (一般塗料 34904 kWh/月) 3.5 % 低減	1498 kWh/月 (一般塗料 40966 kWh/月) 3.7 % 低減
	電気料金	4624 円/月	5314 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	3955 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 4.4 % 低減	4773 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 4.5 % 低減
	電気料金	14846 円/4 ヶ月	16592 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 47.9 % 低減 (317132 MJ → 165156 MJ)	大気への放熱を 47.9 % 低減 (387245 MJ→201895 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 47.7 % 低減 (1143462 MJ → 598570 MJ)	大気への放熱を 47.7 % 低減 (1345526 MJ→704355 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 89.9 % 低減 (2657 MJ → 269 MJ)	大気への放熱を 66.7 % 低減 (5845 MJ→1949 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 101.5 % 低減 (9374 MJ → -145 MJ)	大気への放熱を 70.5 % 低減 (22936 MJ→6759 MJ)

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

*² : 冷房を行わないときの室温

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	5387 kWh/年 (一般塗料 95218 kWh/年) 5.7 % 低減	6729 kWh/年 (一般塗料 118584 kWh/年) 5.7 % 低減
	電気料金	19894 円/年	22944 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1494 kWh/月 (一般塗料 11029 kWh/月) -13.5 % 低減	-688 kWh/月 (一般塗料 14467 kWh/月) -4.8 % 低減
	電気料金	-4792 円/月	-2035 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3902 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39707 kWh/6ヶ月) -9.8 % 低減	-2261 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.9 % 低減
	電気料金	-12517 円/6ヶ月	-6686 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	53 kWh/年 (一般塗料 129157 kWh/年) 0.0 % 低減	2512 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.7 % 低減
	電気料金	2329 円/年	9907 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄
製品名・型番		ゼツフル遮熱工法 ※概要巻末注記
製造(販売)企業名		ダイキン工業株式会社 化学研究開発センター
連絡先	TEL/FAX	06-6349-7647
	Web アドレス	http://www.daikin.co.jp/chm/
	E-mail	Susumu.wada@daikin.co.jp
高反射率塗料全厚		下塗:40um 中塗:30 um 上塗:30um
設置条件	対応する建築物・窓など	工場屋根、タンク、乗り物(船など)
	施工上の留意点	一般塗料施工条件に順じます。
	その他設置場所等の制約条件	一般塗料施工条件に順じます。
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐久性は10年以上です。顕著な汚れが発生する環境では、日射反射率を保持するため洗浄が必要です。
技術上の特徴		① 弗素塗料(樹脂)を使用することで、塗膜の樹脂の劣化を防止し、塗り替え期間を大幅に延長できます。 ② 塗り替え期間が長いので塗料原料・塗料・塗装に関するエネルギーが削減できます。 ③ 遮熱の原理が日射反射なので機能を維持する塗装膜厚は少なくても良く、機能を維持するための塗布量(資源消費)が少なくても良い。(下塗+中塗+上塗で100μm) ④ 数多くの色彩提案が可能です。 ⑤ 弊社防汚剤との併用で経時後も、日射反射を阻害する汚れ付着が少なく、遮熱効果が持続します。
コスト概算		
		製品価格 ￥1,000 円 1 m ²
		施工費 ￥500 円～2,000 円 1 m ²
		合 計 ￥1,500～3,500 円 1 m ²

○ その他メーカーからの情報

※ 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。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率塗料(ATTSU-9(4F))／ 日本ペイント株式会社
実証機関	大阪府環境農林水産総合研究所
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

反射率の高い顔料を使用することにより、赤外線を効率的に反射させる。塗膜を透過する赤外線を考慮して、中塗り塗料や下塗り塗料にも上塗り塗料と同様な顔料を使用して積層設計を施す。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。

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

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造，平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率塗料を塗布した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		黒色		灰色		白色	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	14.8	14.0	33.1	26.8	87.4	63.3
	近赤外域*3 (%)	64.6	53.0	75.9	60.9	86.0	70.1
	全波長域*4 (%)	36.4	30.9	51.6	41.5	86.7	66.1
長波放射率		(－)	0.88	0.87	0.87	0.87	0.88
明度		(－)	4.4	4.3	6.4	5.8	9.8
						8.6	

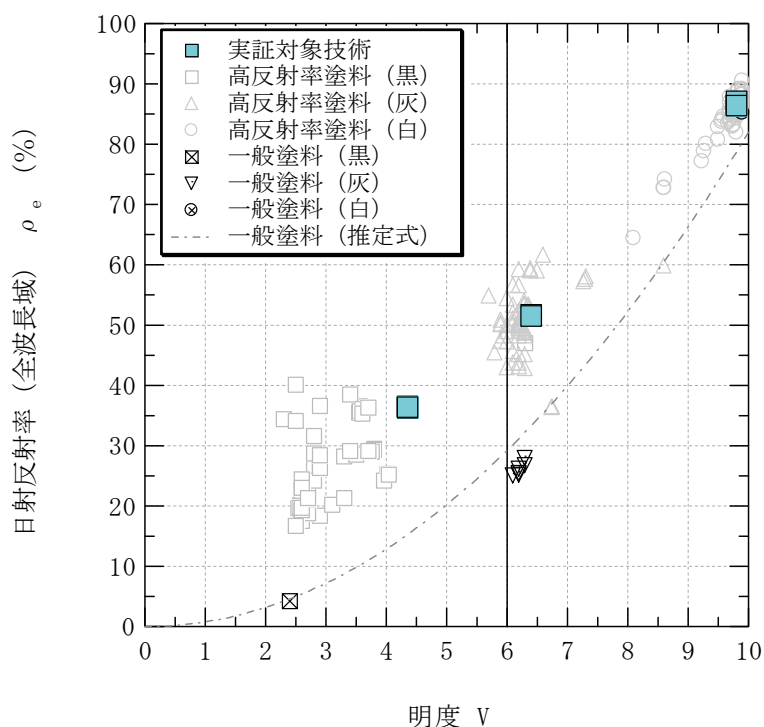
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

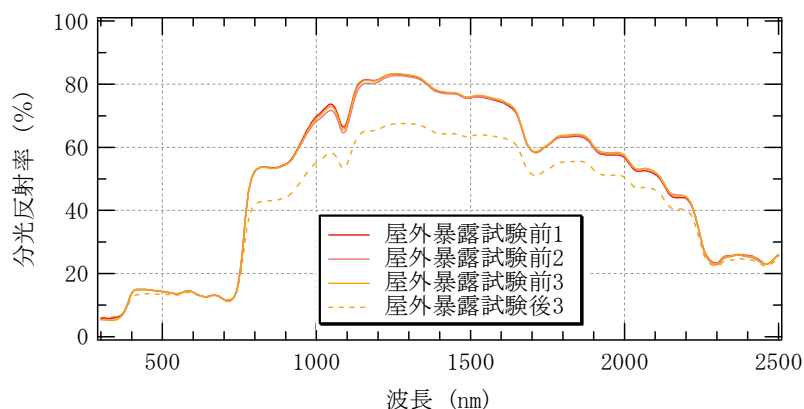
※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細：ページ）

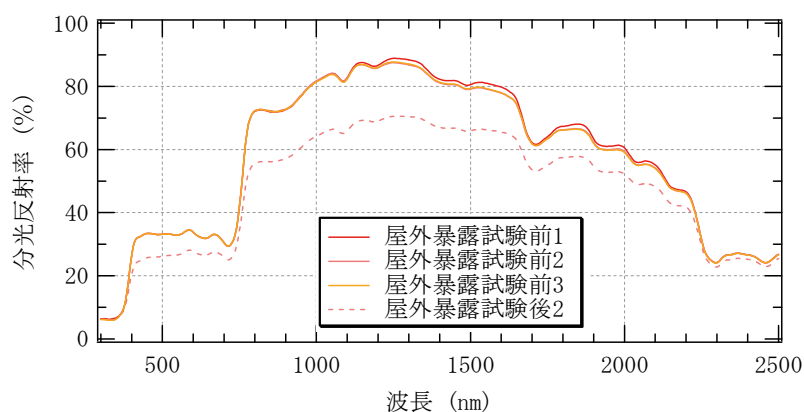
※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

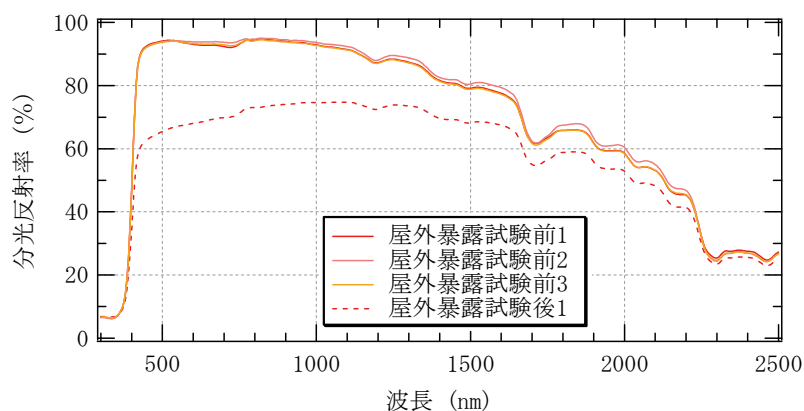
1) 黒色



2) 灰色



3) 白色



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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		7.5 °C (55.2°C→47.7 °C)	6.8 °C (56.4°C→49.6 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.8 °C (45.3°C→43.5 °C)	1.7 °C (46.9°C→45.2 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	1.9 °C (45.3°C→43.4 °C)	1.8 °C (46.8°C→45 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	945 kWh/月 (一般塗料 34904 kWh/月) 2.7 % 低減	1153 kWh/月 (一般塗料 40966 kWh/月) 2.8 % 低減
	電気料金	3617 円/月	4089 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	3106 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 89450 kWh/4 ヶ月) 3.5 % 低減	3692 kWh/4 ヶ月 (一般塗料 105634 kWh/4 ヶ月) 3.5 % 低減
	電気料金	11659 円/4 ヶ月	12835 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 37.7 % 低減 (317132 MJ → 197679 MJ)	大気への放熱を 37.6 % 低減 (387245 MJ→241490 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 37.4 % 低減 (1143462 MJ → 715866 MJ)	大気への放熱を 37.4 % 低減 (1345526 MJ→842179 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 70.1 % 低減 (2657 MJ → 794 MJ)	大気への放熱を 52 % 低減 (5845 MJ→2808 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 79.2 % 低減 (9374 MJ → 1947 MJ)	大気への放熱を 55 % 低減 (22936 MJ→10328 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4235 kWh/年 (一般塗料 95218 kWh/年) 4.4 % 低減	5227 kWh/年 (一般塗料 118584 kWh/年) 4.4 % 低減
	電気料金	15636 円/年	17821 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1141 kWh/月 (一般塗料 11029 kWh/月) -10.3 % 低減	-510 kWh/月 (一般塗料 14467 kWh/月) -3.5 % 低減
	電気料金	-3659 円/月	-1509 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3107 kWh/6ヶ月 (一般塗料 39707 kWh/6ヶ月) -7.8 % 低減	-1826 kWh/6ヶ月 (一般塗料 46155 kWh/6ヶ月) -4.0 % 低減
	電気料金	-9965 円/6ヶ月	-5398 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	-1 kWh/年 (一般塗料 129157 kWh/年) 0.0 % 低減	1866 kWh/年 (一般塗料 151789 kWh/年) 1.2 % 低減
	電気料金	1693 円/年	7438 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

○ 環境負荷・維持管理等実証項目の確認試験（参考）

【付着性】

	暴露試験前	暴露試験後
付着強さ (N/mm ²)	0.6	0.6

*1：結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：破壊状況は、本編に詳細を示す。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		ATTSU-9(4F)	
製造(販売)企業名		日本ペイント(株)	
連絡先	TEL/FAX	TEL:06-6455-9121 FAX:06-6455-9258	
	Web アドレス	http://www.nippe-showbiz.com	
	E-mail	fukunaga_np3789@npc.nipponpaint.co.jp	
高反射率塗料全厚		100 μ 以上	
設置条件	対応する建築物・窓など	事務所、工場、倉庫、体育館などの建築物の屋根、壁、タンク、キュービクル	
	施工上の留意点	下地調査(下地、旧塗膜の劣化度合い)、下地調整(不具合下地は完全研磨)、工程管理(膜厚測定等) 安全管理(防護仮設、塗料ミスト飛散防止ネット等)	
	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		期待耐久年数:15年~20年 促進耐候性:SWOM/6000H光沢保持率 90% 長期耐久性により塗替え時期の延長が計れます。	
技術上の特徴		1. 長期の耐久性を保持する4フッ化フッ素樹脂の使用により高反射機能を維持 2. 低汚染性機能を付与し高反射機能を維持 3. 色相に応じた高い反射率の実現により調色対応が可能 4. 膜厚(ドライ) 下塗 40 μ 以上、中塗 30 μ 以上、上塗 30 μ 以上 5. 色相(標準色 6 色) スノーホワイト、パールライト、ライトグリーン クリーム、ライトブルー、ライトブラウン	
コスト概算		設計施工価格(材工共:材工設計単価で 1,000 m^2 基準、足場代と下地処理費は除く、色相:スノーホワイト、淡彩色)	
		¥ 4,500 円	1 m^2
		合 計	¥ 4,500 円 1 m^2

○ その他メーカーからの情報

ATTSU-9 シリーズは弊社グループにおける責任施工体制で対応させて頂いておりますので製品(材料)販売は行っておりません。

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

1. 計算結果及び参考項目は、モデル的な工場を想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季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*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
3. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「一般塗料 ○○kWh/△△」とは、一般塗料を塗布した状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
4. 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。
5. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率防水シート(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
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)
軟質塩ビシートに赤外線を反射する顔料を混合し、これを屋根の防水材料とすることで、日射を反射する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根(屋上)に高反射率防水シートを施工した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を算出する。

数値計算の基準は、灰色(N6)の一般の防水シートとした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般の防水シートを基準とした。

※なお、実証対象技術の色が2種類以上ある場合、数値計算は、実証対象技術の内最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率防水シートを施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(－)	暖房(－)
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		DG1		S1	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	26.2	21.8	48.7	39.1
	近赤外域*3 (%)	58.7	48.7	64.4	54.8
	全波長域*4 (%)	40.5	33.6	55.5	45.9
長波放射率		0.91	0.91	0.92	0.91
明度		5.7	5.3	7.6	6.9

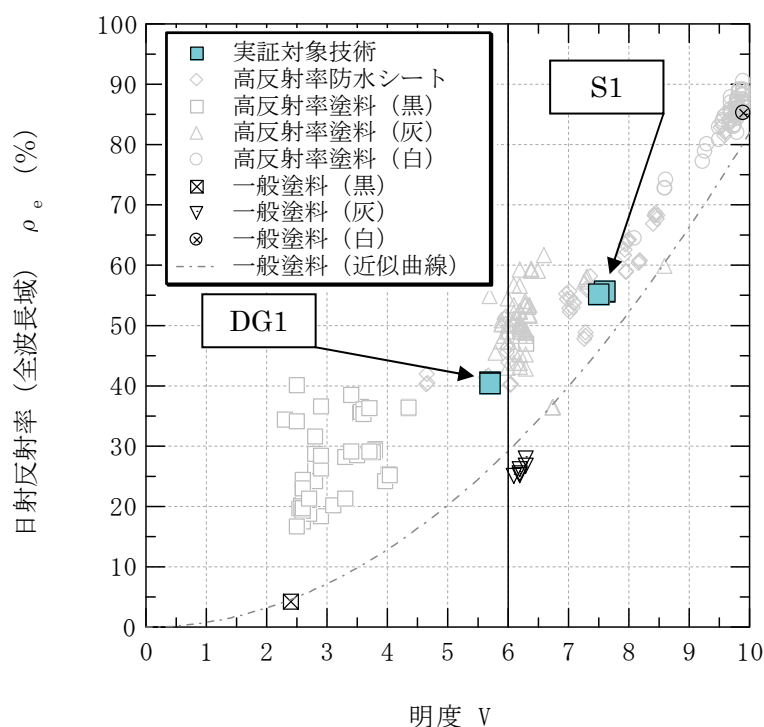
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率建材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建材とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率建材は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

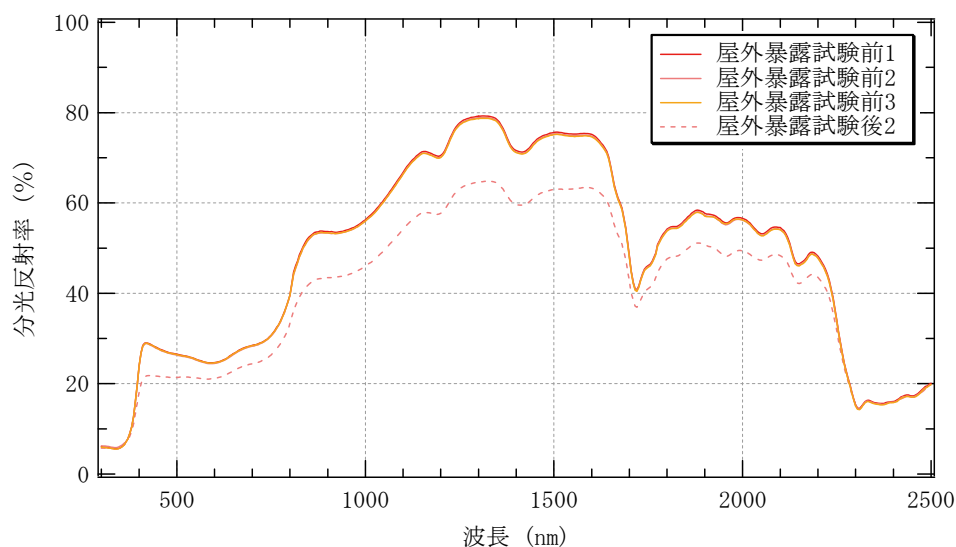
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

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

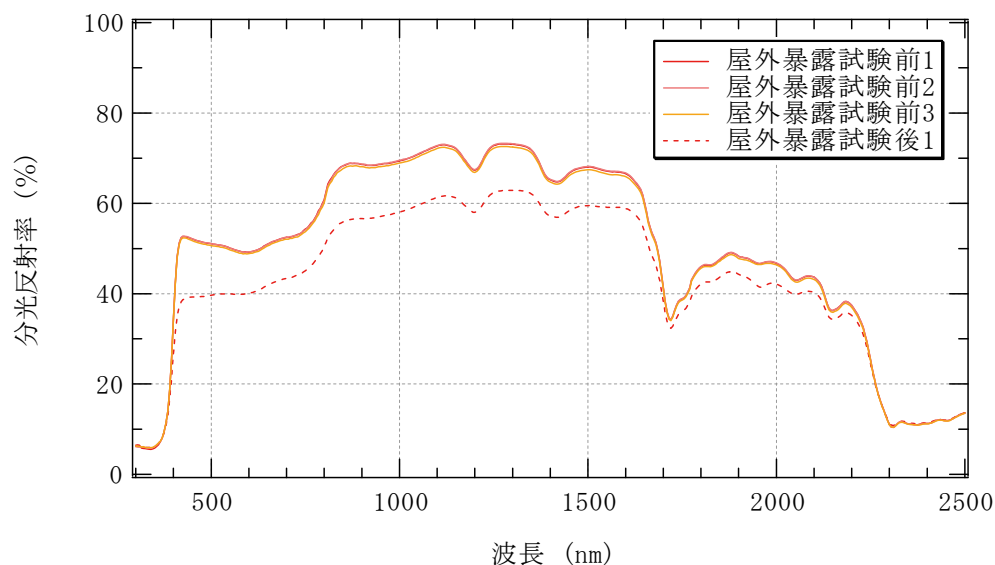
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) DG1



図－2 分光反射率測定結果 (DG1)

2) S1



図－3 分光反射率測定結果 (S1)

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		4.8 °C (56.0°C→51.2 °C)	4.5 °C (57.7°C→53.2 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	0.4 °C (43.4°C→43 °C)	0.3 °C (45°C→44.7 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	0.3 °C (43.2°C→42.9 °C)	0.3 °C (44.8°C→44.5 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	499 kWh/月 (基準の防水シート 34822 kWh/月) 1.4 % 低減	660 kWh/月 (基準の防水シート 40774 kWh/月) 1.6 % 低減
	電気料金	1912 円/月	2342 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	1712 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 89359 kWh/4 ヶ月) 1.9 % 低減	2021 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 105277 kWh/4 ヶ月) 1.9 % 低減
	電気料金	6435 円/4 ヶ月	7030 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 21.4 % 低減 (324703 MJ → 255287 MJ)	大気への放熱を 21.3 % 低減 (397542 MJ → 312941 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 21.4 % 低減 (1167780 MJ → 917934 MJ)	大気への放熱を 21.3 % 低減 (1379049 MJ → 1084917 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 38.3 % 低減 (-2595 MJ → -3588 MJ)	大気への放熱を 173.0 % 低減 (-759 MJ → -2072 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 39.6 % 低減 (-10660 MJ → -14883 MJ)	大気への放熱を 422.3 % 低減 (-1422 MJ → -7427 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	2355 kWh/年 (基準の防水シート 95137 kWh/年) 2.5 % 低減	2891 kWh/年 (基準の防水シート 118286 kWh/年) 2.4 % 低減
	電気料金	8699 円/年	9853 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-590 kWh/月 (基準の防水シート 10844 kWh/月) -5.4 % 低減	-274 kWh/月 (基準の防水シート 14100 kWh/月) -1.9 % 低減
	電気料金	-1892 円/月	-810 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-1424 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 38530 kWh/6ヶ月) -3.7 % 低減	-613 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 44865 kWh/6ヶ月) -1.4 % 低減
	電気料金	-4567 円/6ヶ月	-1812 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	289 kWh/年 (基準の防水シート 127889 kWh/年) 0.2 % 低減	1408 kWh/年 (基準の防水シート 150142 kWh/年) 0.9 % 低減
	電気料金	1869 円/年	5217 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		DN シート遮熱タイプ・SD-HRX-DG1/S1		
製造(販売)企業名		筒中シート防水株式会社・住友ベークライト株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL:0289-76-2149 FAX:0289-76-2196		
	Web アドレス	http://www.sunloid-dn.jp		
	E-mail	suya-akira@sumibe.co.jp		
設置条件	対応する建築物・窓など	・従来製品と同等の建築物に対応。 ・主な下地の種類はRC、ALC、PC、金属板など。 ・既存防水層を持つ建築物屋根の防水改修にも適用可能。		
	施工上の留意点	・従来製品と同等の留意点。 ・耐風圧力性能が確保できる固定強度を有する下地であるかの確認が必要。 ・設計風圧力に対して十分な固定強度を有する固定ピッチを設計する必要がある。		
	その他設置場所等の制約条件	・従来製品と同等の制約条件 ・露出防水仕様のため、原則的に非歩行仕様とする。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・防水保証期間中の定期的な清掃が望ましい。 ・耐久限界年数は地域により異なるが、15～20 年程度。		
技術上の特徴		・従来の屋上防水用製品である軟質塩ビシートの長所を損なう事無く、太陽光による日射熱を反射して、防水保証期間内の空調等の夏季冷房負荷を低減することができる。 ・防水シート自体に日射熱を反射する性能が備わっているため、塗料追加塗布等の別工程作業が不要。 ・厚み:1.5mm ・表面色:グレー色 ・塩ビシートの長所である変形追従性(伸び率)と耐久性を保持し、且つ、軽量であり、屋根形状・屋根下地の挙動への追従性も高い。 ・機械的固定工法を採用することで施工が天候に左右されにくく、工期短縮が可能。 - また、既存防水を撤去する必要があるため、廃棄物を極力少なくして防水改修することが可能。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	¥8,500	1m ²
		[備考]従来シートの設計価格(材・工) 7,400 円/m ²		

○ その他メーカーからの情報

特になし

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率防水シート(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
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

高反射性能を持つ顔料が入った塩ビ樹脂をカレンダー成形させ、これを防水シートとして建物の屋上に機械的固定または接着剤で施工することにより、日射を反射させる。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根(屋上)に高反射率防水シートを施工した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出する。

数値計算の基準は、灰色(N6)の一般の防水シートとした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般の防水シートを基準とした。

※なお、実証対象技術の色が2種類以上ある場合、数値計算は、実証対象技術の内最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率防水シートを施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(－)	暖房(－)
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	53.9	41.3
	近赤外域*3 (%)	65.2	54.5
	全波長域*4 (%)	58.9	47.1
長波放射率		0.93	0.93
明度		8.0	7.1

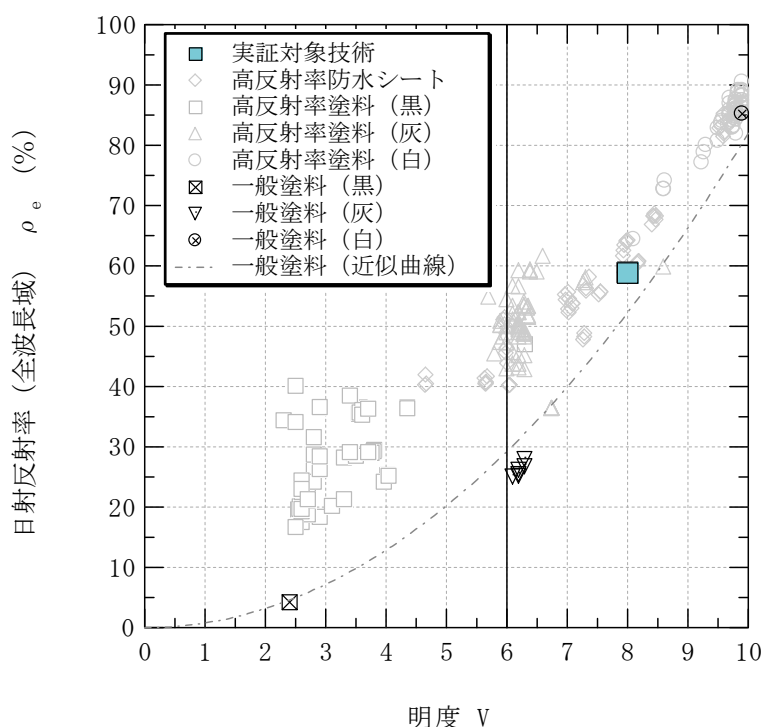
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率建材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。

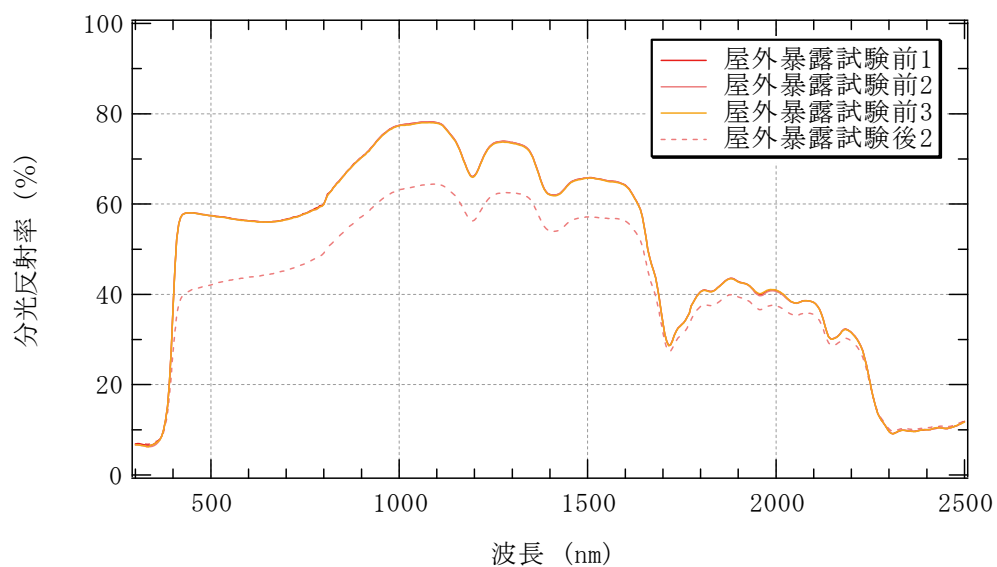
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率建材とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率建材は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

(詳細：ページ)

図-1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

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

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－2 分光反射率測定結果

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		2.1 °C (47.7°C→45.6 °C)	2.0 °C (49.8°C→47.8 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	0.1 °C (42.7°C→42.6 °C)	0.1 °C (44.4°C→44.3 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.2 °C (42.6°C→42.4 °C)	0.2 °C (44.2°C→44.0 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	283 kWh/月 (基準の防水シート 33953 kWh/月) 0.8 % 低減	275 kWh/月 (基準の防水シート 39670 kWh/月) 0.7 % 低減
	電気料金	1084 円/月	974 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	852 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 86445 kWh/4 ヶ月) 1.0 % 低減	891 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 101828 kWh/4 ヶ月) 0.9 % 低減
	電気料金	3190 円/4 ヶ月	3098 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 15.2 % 低減 (204749 MJ → 173558 MJ)	大気への放熱を 15.1 % 低減 (251403 MJ → 213369 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 15.2 % 低減 (735493 MJ → 623395 MJ)	大気への放熱を 15.2 % 低減 (870278 MJ → 738269 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 12.6 % 低減 (-4077 MJ → -4592 MJ)	大気への放熱を 16.0 % 低減 (-3252 MJ → -3771 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 13.0 % 低減 (-16947 MJ → -19146 MJ)	大気への放熱を 21.5 % 低減 (-12098 MJ → -14699 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1118 kWh/年 (基準の防水シート 91153 kWh/年) 1.2 % 低減	1263 kWh/年 (基準の防水シート 113367 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	4126 円/年	4304 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-209 kWh/月 (基準の防水シート 11898 kWh/月) -1.8 % 低減	-141 kWh/月 (基準の防水シート 14590 kWh/月) -1.0 % 低減
	電気料金	-669 円/月	-416 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-584 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 41197 kWh/6ヶ月) -1.4 % 低減	-370 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 46459 kWh/6ヶ月) -0.8 % 低減
	電気料金	-1872 円/6ヶ月	-1094 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	269 kWh/年 (基準の防水シート 127641 kWh/年) 0.2 % 低減	521 kWh/年 (基準の防水シート 148287 kWh/年) 0.4 % 低減
	電気料金	1318 円/年	2004 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		ビュートップC V-10 パールグレー	
製造(販売)企業名		田島ルーフィング株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL:03-3927-1143 FAX:03-3927-1571	
	Web アドレス	http://www.tajima-roof.jp/	
	E-mail	syouji-tk@tajima-roof.co.jp	
設置条件	対応する建築物・窓など	S、RC、SRC 造等の屋上 (例. オフィス、工場、病院、学校、ホテル、商業施設、一般住宅、集合住宅等)	
	施工上の留意点	特になし	
	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		シート表面の定期的なメンテナンス(洗浄)を推奨	
技術上の特徴		太陽光、特に赤外領域において反射率の高い特殊顔料を塩ビシートの配合に入れることで、シート単体に高反射性能が付与された塩ビ防水シート。 ○ 製品厚み:1.5mm、2.0mm ○ 色 :パールグレー (明度7.8)	
コスト概算	設計施工価格(材工共)	¥10,200	1m ²
	〔備考〕 設計施工価格@平場(材工共) ビュートップU(標準シート)=8900 円/m² ビュートップC V-10 パールグレー=10200 円/m² 標準シートとの価格差=1300 円/m²		

○ その他メーカーからの情報

特になし

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率防水シート(SP カラー・ライトグレー)／ 田島ルーフィング株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)
SPカラー(高反射率塗料)は日射反射率の高い顔料を用いることで、高い日射反射率を有する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根(屋上)に高反射率防水シートを施工した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出する。

数値計算の基準は、灰色(N6)の一般の防水シートとした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般の防水シートを基準とした。

※なお、実証対象技術の色が2種類以上ある場合、数値計算は、実証対象技術の内最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率防水シートを施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(ー)	暖房(ー)
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	45.6	36.7
	近赤外域*3 (%)	71.5	59.7
	全波長域*4 (%)	56.7	46.6
長波放射率		0.92	0.92
明度		7.3	6.7

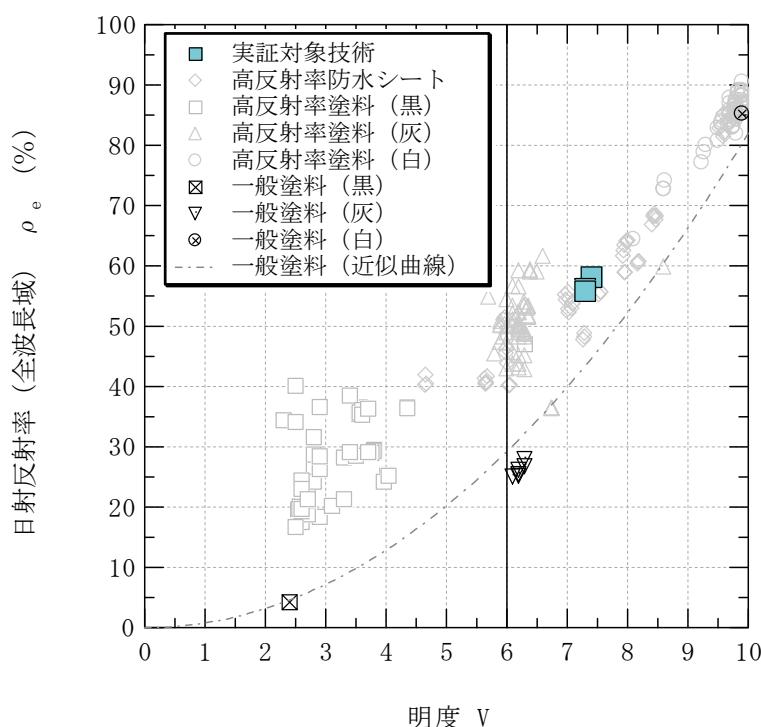
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

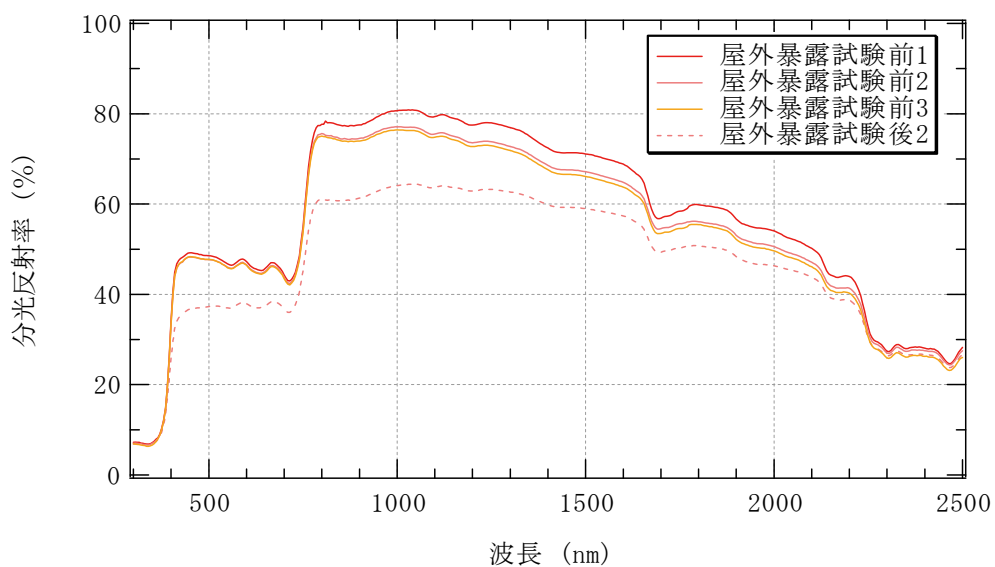
※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率建材と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

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

（詳細：ページ）

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

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－2 分光反射率測定結果

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時) ^{*1}		4.2 °C (50.5°C→46.3 °C)	4.0 °C (52.5°C→48.5 °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 (42.9°C→42.6 °C)	0.3 °C (44.6°C→44.3 °C)
	体感温度 ^{*3} (作用温度)	0.3 °C (42.8°C→42.5 °C)	0.3 °C (44.4°C→44.1 °C)
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 1 ヶ月)	熱量	506 kWh/月 (基準の防水シート 34247 kWh/月) 1.5 % 低減	538 kWh/月 (基準の防水シート 40020 kWh/月) 1.3 % 低減
	電気料金	1937 円/月	1908 円/月
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 6～9 月)	熱量	1521 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 87389 kWh/4 ヶ月) 1.7 % 低減	1740 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 102958 kWh/4 ヶ月) 1.7 % 低減
	電気料金	5715 円/4 ヶ月	6049 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 25.1 % 低減 (244734 MJ → 183329 MJ)	大気への放熱を 24.9 % 低減 (300116 MJ → 225274 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 25.1 % 低減 (879588 MJ → 658610 MJ)	大気への放熱を 25.0 % 低減 (1039869 MJ → 779713 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 24.8 % 低減 (-3583 MJ → -4472 MJ)	大気への放熱を 47.4 % 低減 (-2421 MJ → -3568 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 25.5 % 低減 (-14850 MJ → -18637 MJ)	大気への放熱を 62.0 % 低減 (-8540 MJ → -13832 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	2041 kWh/年 (基準の防水シート 92435 kWh/年) 2.2 % 低減	2473 kWh/年 (基準の防水シート 114973 kWh/年) 2.2 % 低減
	電気料金	7550 円/年	8430 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-495 kWh/月 (基準の防水シート 11515 kWh/月) -4.3 % 低減	-266 kWh/月 (基準の防水シート 14434 kWh/月) -1.8 % 低減
	電気料金	-1588 円/月	-785 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-1328 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 40275 kWh/6ヶ月) -3.3 % 低減	-911 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 45806 kWh/6ヶ月) -2.0 % 低減
	電気料金	-4260 円/6ヶ月	-2694 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	193 kWh/年 (基準の防水シート 127664 kWh/年) 0.2 % 低減	829 kWh/年 (基準の防水シート 148764 kWh/年) 0.6 % 低減
	電気料金	1455 円/年	3355 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		SP カラー・ライトグレー	
製造(販売)企業名		田島ルーフィング株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL:03-3927-1143	FAX:03-3927-1571
	Web アドレス	http://www.tajima-roof.jp/	
	E-mail	yamasa-st@tajima-roof.co.jp	
設置条件	対応する建築物・窓など	S,RC,SRC 造等の屋上。 オフィス、工場、病院、学校、ホテル、商業施設、一般住宅。集合住宅等の建築物の屋上。	
	施工上の留意点	気温5℃以下の施工は避けて下さい。	
	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		気象条件や立地条件で異なるが、3-5年後の塗り替えを推奨。	
技術上の特徴		屋上防水層にSPカラー(高反射率塗料)を塗布することで日射を反射し、屋上温度の上昇を抑制する。 SPカラー(高反射率塗料)は水系塗料であり、環境への負荷を低減している。	
コスト概算	設計施工価格(材工共)	¥1,200	1m ²
	〔備考〕		

○ その他メーカーからの情報

特になし

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率防水シート(SP サーモコート・アイボリーホワイト／ホワイトグリーン)／ 田島ルーフィング株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

SPサーモコート(高反射率塗料)は日射反射率の高い顔料を用いることで、高い日射反射率を有する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根(屋上)に高反射率防水シートを施工した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出する。

数値計算の基準は、灰色(N6)の一般の防水シートとした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般の防水シートを基準とした。

※なお、実証対象技術の色が2種類以上ある場合、数値計算は、実証対象技術の内最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率防水シートを施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(－)	暖房(－)
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		ホワイトグリーン		アイボリーホワイト	
		暴露試験前	暴露試験後	暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	40.9	33.2	62.0	49.7
	近赤外域*3 (%)	73.8	61.7	75.1	63.1
	全波長域*4 (%)	55.0	45.5	67.5	55.4
長波放射率 (-)		0.92	0.92	0.92	0.92
明度 (-)		7.0	6.4	8.5	7.7

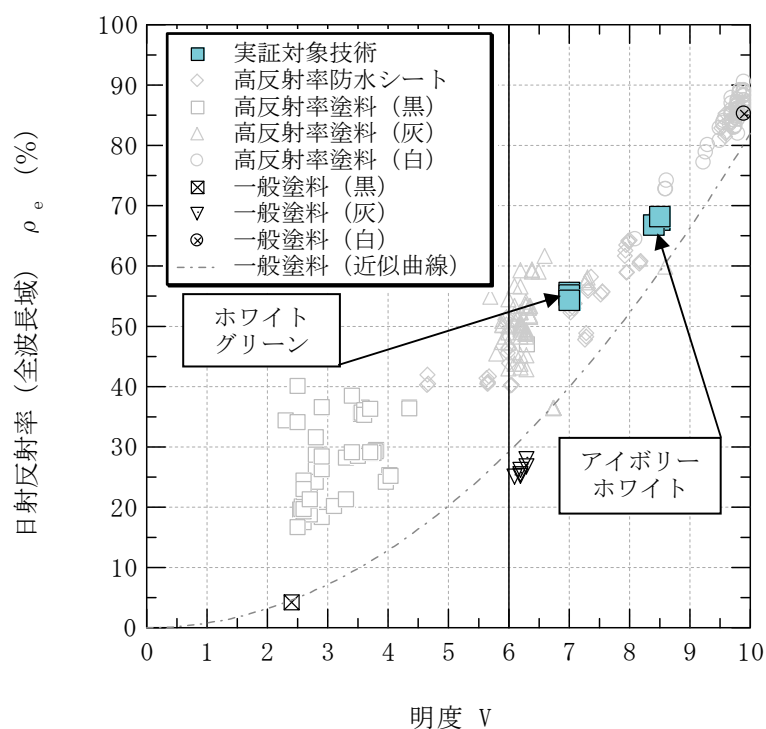
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率建材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建材とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率建材は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

(詳細：ページ)

図-1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

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

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 色名：ホワイトグリーン

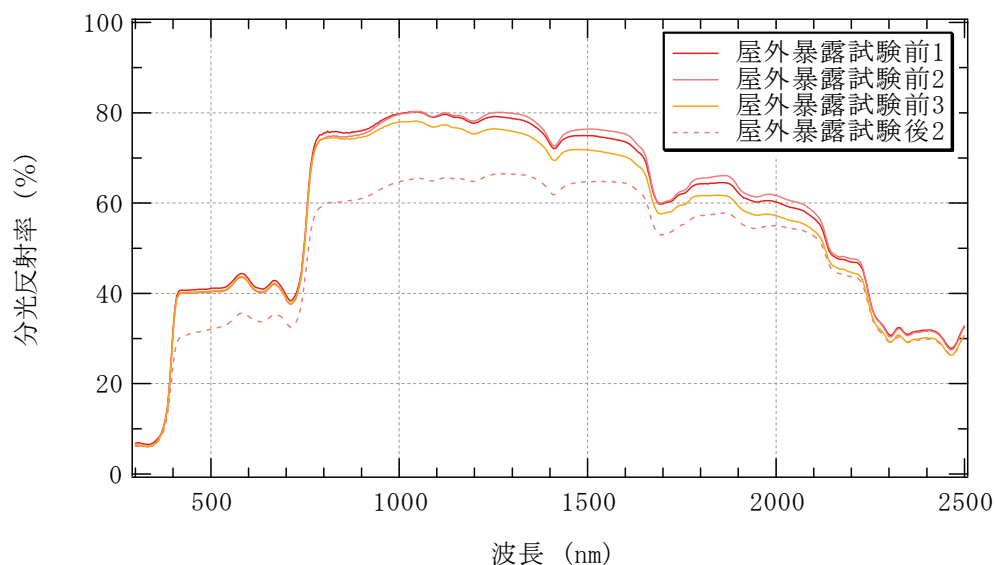


図-2 分光反射率測定結果

2) 色名：アイボリーホワイト

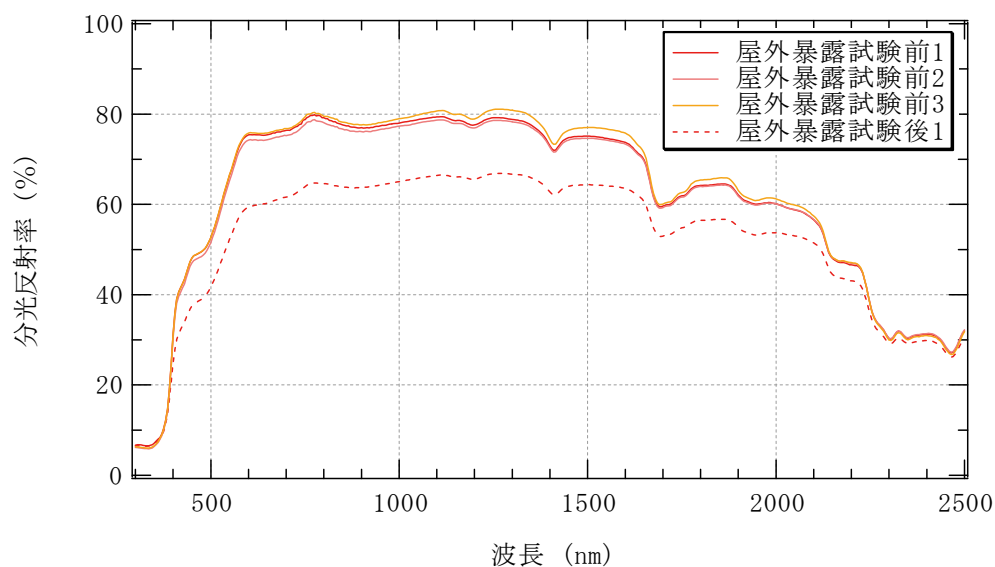


図-2 分光反射率測定結果

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時) ^{*1}		9.2 °C (56.0°C→46.8 °C)	8.8 °C (57.7°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)	0.7 °C (43.4°C→42.7 °C)	0.6 °C (45.0°C→44.4 °C)
	体感温度 ^{*3} (作用温度)	0.7 °C (43.2°C→42.5 °C)	0.7 °C (44.8°C→44.1 °C)
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 1 ヶ月)	熱量	1027 kWh/月 (基準の防水シート 34822 kWh/月) 2.9 % 低減	1226 kWh/月 (基準の防水シート 40774 kWh/月) 3.0 % 低減
	電気料金	3932 円/月	4346 円/月
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 6～9 月)	熱量	3291 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 89359 kWh/4 ヶ月) 3.7 % 低減	3846 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 105277 kWh/4 ヶ月) 3.7 % 低減
	電気料金	12377 円/4 ヶ月	13374 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 41.2 % 低減 (324703 MJ → 190881 MJ)	大気への放熱を 41.0 % 低減 (397542 MJ → 234473 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 41.3 % 低減 (1167780 MJ → 685824 MJ)	大気への放熱を 41.1 % 低減 (1379049 MJ → 811741 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 68.7 % 低減 (-2595 MJ → -4379 MJ)	大気への放熱を 349.4 % 低減 (-759 MJ → -3411 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 71.1 % 低減 (-10660 MJ → -18243 MJ)	大気への放熱を 825.4 % 低減 (-1422 MJ → -13159 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4481 kWh/年 (基準の防水シート 95137 kWh/年) 4.7 % 低減	5486 kWh/年 (基準の防水シート 118286 kWh/年) 4.6 % 低減
	電気料金	16568 円/年	18701 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1142 kWh/月 (基準の防水シート 10844 kWh/月) -10.5 % 低減	-576 kWh/月 (基準の防水シート 14100 kWh/月) -4.1 % 低減
	電気料金	-3663 円/月	-1704 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-2924 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 38530 kWh/6ヶ月) -7.6 % 低減	-1745 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 44865 kWh/6ヶ月) -3.9 % 低減
	電気料金	-9381 円/6ヶ月	-5160 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	367 kWh/年 (基準の防水シート 127889 kWh/年) 0.3 % 低減	2101 kWh/年 (基準の防水シート 150142 kWh/年) 1.4 % 低減
	電気料金	2996 円/年	8214 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		SP サーモコート・アイボリーホワイト／ホワイトグリーン		
製造(販売)企業名		田島ルーフィング株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL:03-3927-1143 FAX:03-3927-1571		
	Web アドレス	http://www.tajima-roof.jp/		
	E-mail	yamasa-st@tajima-roof.co.jp		
設置条件	対応する建築物・窓など	S,RC,SRC 造等の屋上 オフィス、工場、病院、学校、ホテル、商業施設、一般住宅。集合住宅等の建築物の屋上		
	施工上の留意点	気温5℃以下の施工は避けて下さい。		
	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		気象条件や立地条件で異なるが、3～5年後の塗り替えを推奨。		
技術上の特徴		屋上防水層にSPサーモコート(高反射率塗料)を塗布することで日射を反射し、屋上温度の上昇を抑制する。 SPサーモコート(高反射率塗料)は水系塗料であり、環境への負荷を低減している。 ラインナップ:アイボリーホワイト、グレーホワイト、ホワイトグリーン		
コスト概算	設計施工価格(材工共)	¥2,400	1m ²	
	[備考]			

○ その他メーカーからの情報

特になし

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率防水シート(OT コートクール・T42 ライトブラウン／N6 グレー)／ 田島ルーフィング株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

高反射性能を持つ顔料により着色されたアクリルウレタン系塗料で、これを建物の屋上のウレタン塗膜防水のトップコートとして塗布することにより、日射を反射させる。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根（屋上）に高反射率防水シートを施工した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出する。

数値計算の基準は、灰色（N6）の一般の防水シートとした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般の防水シートを基準とした。

※なお、実証対象技術の色が 2 種類以上ある場合、数値計算は、実証対象技術の内最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率防水シートを施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円/kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		T42 ライトブラウン		N6 グレー	
		暴露試験前	暴露試験後	暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	42.2	36.1	30.5	25.8
	近赤外域*3 (%)	68.0	59.6	64.9	55.5
	全波長域*4 (%)	53.2	46.1	45.2	38.5
長波放射率 (-)		0.90	0.89	0.89	0.90
明度 (-)		7.0	6.6	6.0	5.6

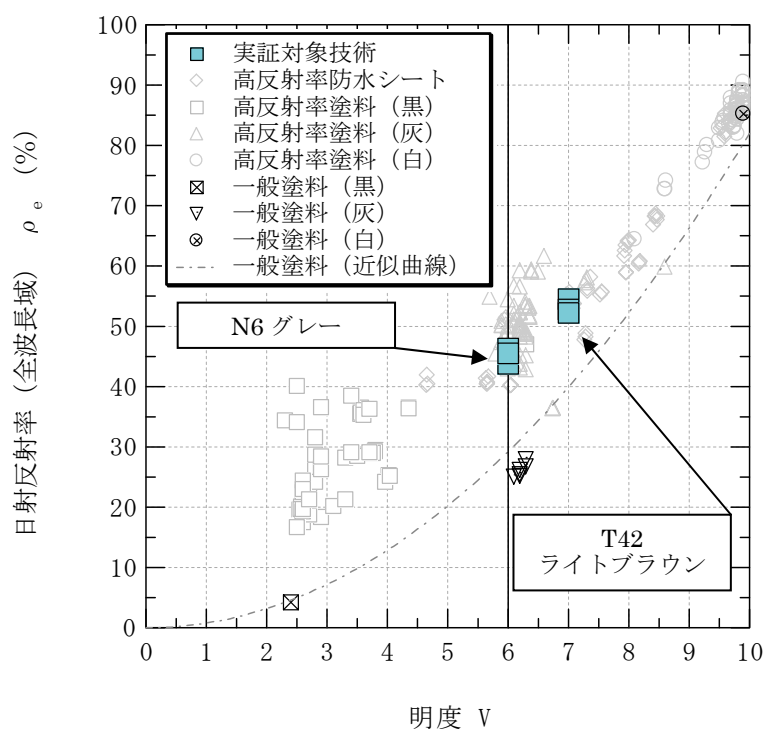
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率建材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建材とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率建材は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

(詳細：ページ)

図ー 1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

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

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 色名 : T42 ライトブラウン

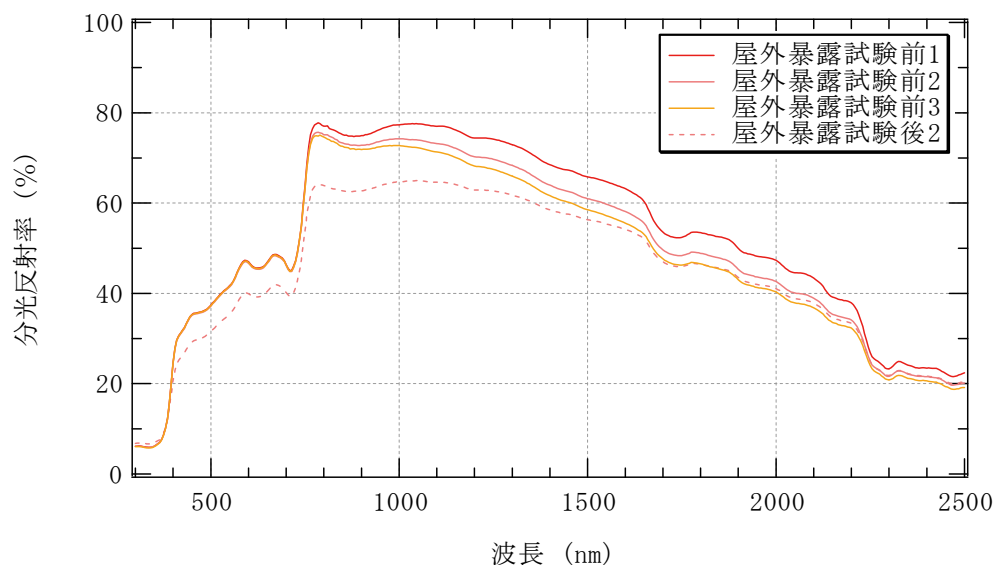


図- 2 分光反射率測定結果 (T42 ライトブラウン)

2) 色名 : N6 グレー

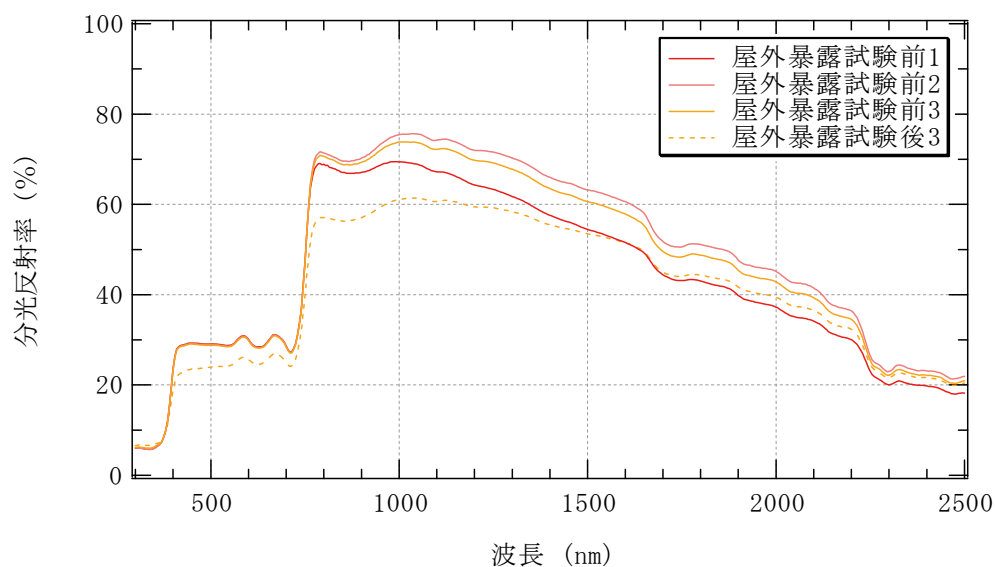


図- 3 分光反射率測定結果 (N6 グレー)

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時) ^{*1}		6.2 °C (56.0°C→49.8 °C)	5.9 °C (57.7°C→51.8 °C)
室温上昇 抑制効果 ^{*1} (夏季 14 時)	自然室温 ^{*2} (冷房無し)	0.5 °C (43.4°C→42.9 °C)	0.4 °C (45.0°C→44.6 °C)
	体感温度 ^{*3} (作用温度)	0.5 °C (43.2°C→42.7 °C)	0.5 °C (44.8°C→44.3 °C)
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 1 ヶ月)	熱量	647 kWh/月 (基準の防水シート 34822 kWh/月) 1.9 % 低減	841 kWh/月 (基準の防水シート 40774 kWh/月) 2.1 % 低減
	電気料金	2476 円/月	2982 円/月
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 6～9 月)	熱量	2206 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 89359 kWh/4 ヶ月) 2.5 % 低減	2601 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 105277 kWh/4 ヶ月) 2.5 % 低減
	電気料金	8292 円/4 ヶ月	9045 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 27.8 % 低減 (324703 MJ → 234409 MJ)	大気への放熱を 27.7 % 低減 (397542 MJ → 287505 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 27.8 % 低減 (1167780 MJ → 842692 MJ)	大気への放熱を 27.7 % 低減 (1379049 MJ → 996363 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 48.2 % 低減 (-2595 MJ → -3845 MJ)	大気への放熱を 230.4 % 低減 (-759 MJ → -2508 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 49.9 % 低減 (-10660 MJ → -15978 MJ)	大気への放熱を 553.4 % 低減 (-1422 MJ → -9292 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	3024 kWh/年 (基準の防水シート 95137 kWh/年) 3.2 % 低減	3716 kWh/年 (基準の防水シート 118286 kWh/年) 3.1 % 低減
	電気料金	11173 円/年	12665 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-703 kWh/月 (基準の防水シート 10844 kWh/月) -6.5 % 低減	-400 kWh/月 (基準の防水シート 14100 kWh/月) -2.8 % 低減
	電気料金	-2256 円/月	-1183 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-1895 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 38530 kWh/6ヶ月) -4.9 % 低減	-951 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 44865 kWh/6ヶ月) -2.1 % 低減
	電気料金	-6079 円/6ヶ月	-2810 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	311 kWh/年 (基準の防水シート 127889 kWh/年) 0.2 % 低減	1650 kWh/年 (基準の防水シート 150142 kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	2213 円/年	6234 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		OT コートクール・T42 ライトブラウン／N6 グレー		
製造(販売)企業名		田島ルーフィング株式会社		
連絡先	TEL／FAX	TEL:03-3927-1143 FAX:03-3927-1571		
	Web アドレス	http://www.tajima-roof.jp/		
	E-mail	simamu-hy@tajima-roof.co.jp		
設置条件	対応する建築物・窓など	S、RC、SRC 造等の屋上 (例. オフィス、工場、病院、学校、ホテル、商業施設、一般住宅、集合住宅等)		
	施工上の留意点	・計量前に硬化剤を十分攪拌する。 ・主剤・硬化剤を所定の配合比に従って混合・攪拌する。 ・ウールローラー等で規定量を均一に塗布する。		
	その他設置場所等の制約条件	塗布可能な屋根防水工法は、ウレタン塗膜防水工法に限る。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		気象条件や立地条件で異なるが5年毎の塗り替えを推奨		
技術上の特徴		日射反射率 50%以上を実現した高反射アクリルウレタン系トップコートで、防水層の温度上昇を抑制し、屋根全体の温度を低下させる。又、脱TX(トルエン、キシレン)で処方された環境対応型塗料である。 《ラインナップ》 ・ライトグレー ・ライトブラウン ・グレー (3色を標準色として準備)		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	¥9,100	1m ²
		〔備考〕 設計施工価格(材工共)は、密着メッシュ入り仕様(プライマー、メッシュ、防水材それぞれの材工価格含む)尚、標準トップコートとの価格差;500円／m ² ※参考:当社標準密着メッシュ入り仕様設計価格(材工共): 8,600 円／m ²		

○ その他メーカーからの情報

特になし

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率防水シート(VTコートC・V-10 パールグレー／V-45 サハラ)／ 田島ルーフィング株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

高反射性能を持つ顔料により着色されたアクリルウレタン系塗料で、これを建物の屋上の塩ビ防水シートに塗布することにより、日射を反射させる。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根(屋上)に高反射率防水シートを施工した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出する。

数値計算の基準は、灰色(N6)の一般の防水シートとした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般の防水シートを基準とした。

※なお、実証対象技術の色が2種類以上ある場合、数値計算は、実証対象技術の内最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率防水シートを施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(－)	暖房(－)
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		パールグレー		サハラ	
		暴露試験前	暴露試験後	暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	54.2	44.9	42.4	34.6
	近赤外域*3 (%)	73.9	63.3	68.4	57.4
	全波長域*4 (%)	62.5	52.7	53.4	44.3
長波放射率 (—)		0.89	0.89	0.89	0.89
明度 (—)		7.9	7.3	7.1	6.5

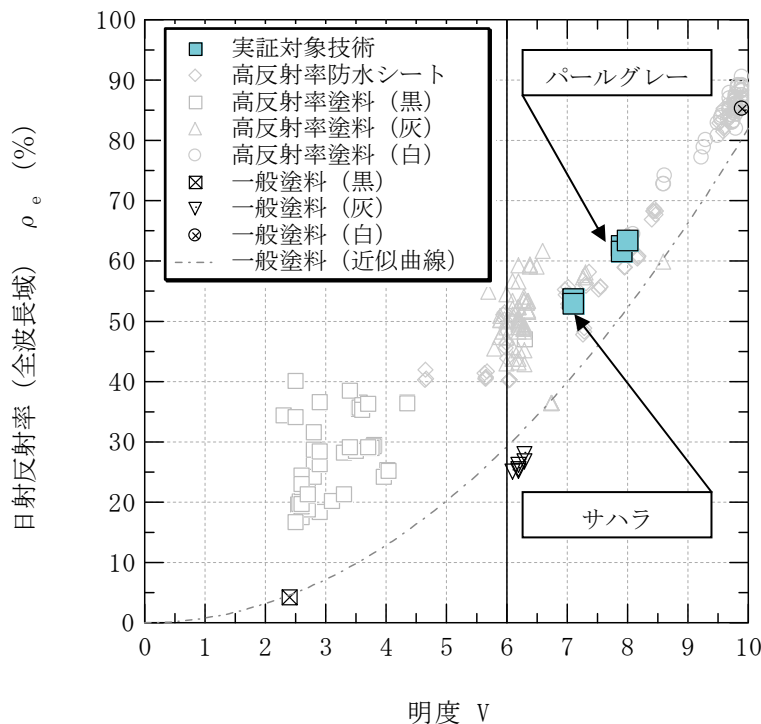
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率建材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。

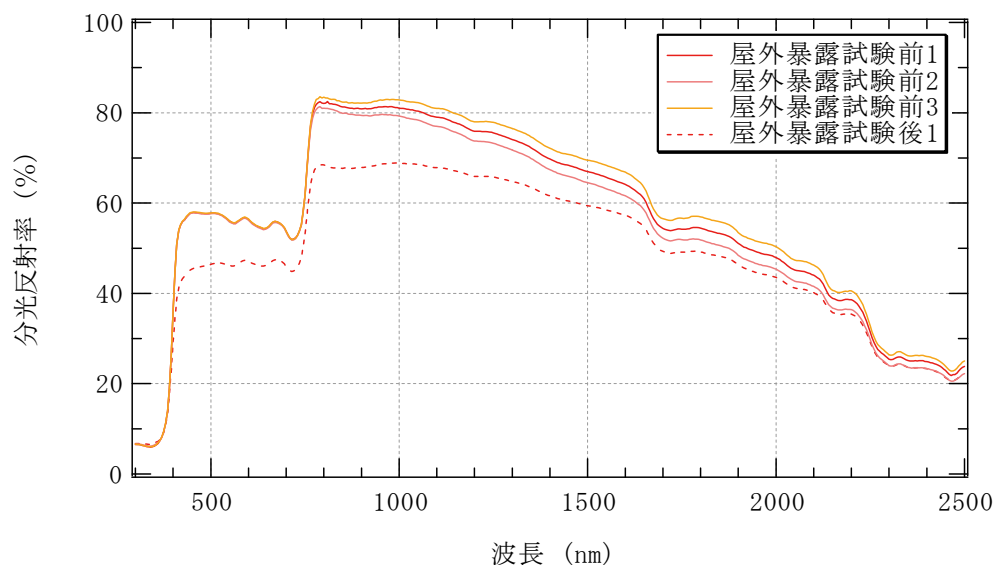
※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率建材とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率建材は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

(詳細：ページ)

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

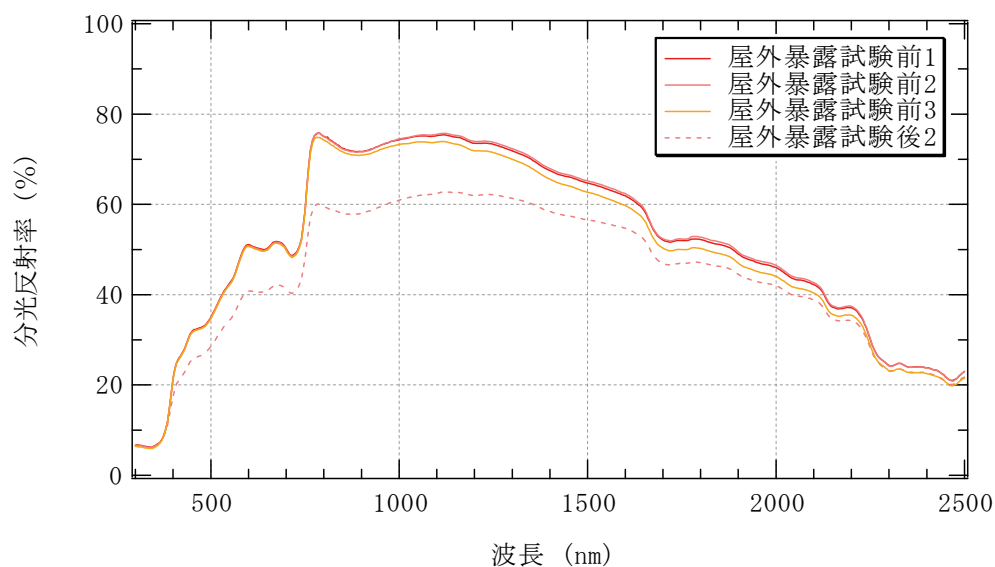
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 色名：パールグレー



図－2 分光反射率測定結果（パールグレー）

2) 色名：サハラ



図－3 分光反射率測定結果（サハラ）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時) ^{*1}		3.8 °C (51.1°C→47.3 °C)	3.6 °C (53.0°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)	0.3 °C (43.0°C→42.7 °C)	0.3 °C (44.7°C→44.4 °C)
	体感温度 ^{*3} (作用温度)	0.3 °C (42.8°C→42.5 °C)	0.2 °C (44.4°C→44.2 °C)
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 1 ヶ月)	熱量	461 kWh/月 (基準の防水シート 34311 kWh/月) 1.3 % 低減	484 kWh/月 (基準の防水シート 40098 kWh/月) 1.2 % 低減
	電気料金	1764 円/月	1715 円/月
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 6～9 月)	熱量	1368 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 87611 kWh/4 ヶ月) 1.6 % 低減	1562 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 103209 kWh/4 ヶ月) 1.5 % 低減
	電気料金	5148 円/4 ヶ月	5429 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 21.9 % 低減 (253619 MJ → 197985 MJ)	大気への放熱を 21.8 % 低減 (310941 MJ → 243130 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 22.0 % 低減 (911609 MJ → 711427 MJ)	大気への放熱を 21.9 % 低減 (1077555 MJ → 841876 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 23.6 % 低減 (-3473 MJ → -4293 MJ)	大気への放熱を 46.0 % 低減 (-2237 MJ → -3265 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 24.3 % 低減 (-14385 MJ → -17880 MJ)	大気への放熱を 61.7 % 低減 (-7749 MJ → -12534 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1836 kWh/年 (基準の防水シート 92734 kWh/年) 2.0 % 低減	2222 kWh/年 (基準の防水シート 115331 kWh/年) 1.9 % 低減
	電気料金	6798 円/年	7575 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-455 kWh/月 (基準の防水シート 11434 kWh/月) -4.0 % 低減	-274 kWh/月 (基準の防水シート 14376 kWh/月) -1.9 % 低減
	電気料金	-1459 円/月	-810 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-1258 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 40027 kWh/6ヶ月) -3.1 % 低減	-827 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 45635 kWh/6ヶ月) -1.8 % 低減
	電気料金	-4035 円/6ヶ月	-2445 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	110 kWh/年 (基準の防水シート 127637 kWh/年) 0.1 % 低減	735 kWh/年 (基準の防水シート 148844 kWh/年) 0.5 % 低減
	電気料金	1112 円/年	2985 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		VTコートC・V-10 パールグレー／V-45 サハラ		
製造(販売)企業名		田島ルーフィング株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL:03-3927-1143 FAX:03-3927-1571		
	Web アドレス	http://www.tajima-roof.jp/		
	E-mail	syouji-tk@tajima-roof.co.jp		
設置条件	対応する建築物・窓など	S、RC、SRC 造等の屋上 (例. オフィス、工場、病院、学校、ホテル、商業施設、一般住宅、集合住宅等)		
	施工上の留意点	・計量前に硬化剤を十分攪拌する。 ・主剤・硬化剤を所定の配合比に従って混合・攪拌する。 ・ウールローラー等で規定量を均一に塗布する。		
	その他設置場所等の制約条件	塗布可能な屋根防水工法は、塩ビシート防水工法に限る。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		表面の定期的なメンテナンス(洗浄)を推奨		
技術上の特徴		太陽光、特に赤外領域において反射率の高い特殊顔料により着色された塗料を塩ビ防水シート上に塗布することで日射反射率が向上する。また、塩ビ防水シート中の可塑剤の揮散を抑制する効果があり、塩ビ防水シートの耐久性も向上される。 ○塗布量 0.15kg/m² ○色のラインナップ ・V-10 パールグレー ・V-25 ライム ・V-35 グレープ ・V-45 サハラ		
コスト概算	設計施工価格(材工共)	¥1,900	1m ²	
	[備考]			

○ その他メーカーからの情報

特になし

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率防水シート(ネオ・クールフレッシュ(ホワイト))／ 三ツ星ベルト株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

塗料をよく攪拌し、これを防水シートにローラー刷毛で塗布することにより、日射を高反射する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根(屋上)に高反射率防水シートを施工した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出する。

数値計算の基準は、灰色(N6)の一般の防水シートとした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般の防水シートを基準とした。

※なお、実証対象技術の色が2種類以上ある場合、数値計算は、実証対象技術の内最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率防水シートを施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(－)	暖房(－)
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		グリーン		白	
		暴露試験前	暴露試験後	暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	58.8	49.3	83.1	65.4
	近赤外域*3 (%)	81.1	70.6	84.7	71.5
	全波長域*4 (%)	68.3	58.4	83.7	68.0
長波放射率 (-)		0.91	0.91	0.92	0.92
明度 (-)		8.4	7.8	9.6	8.7

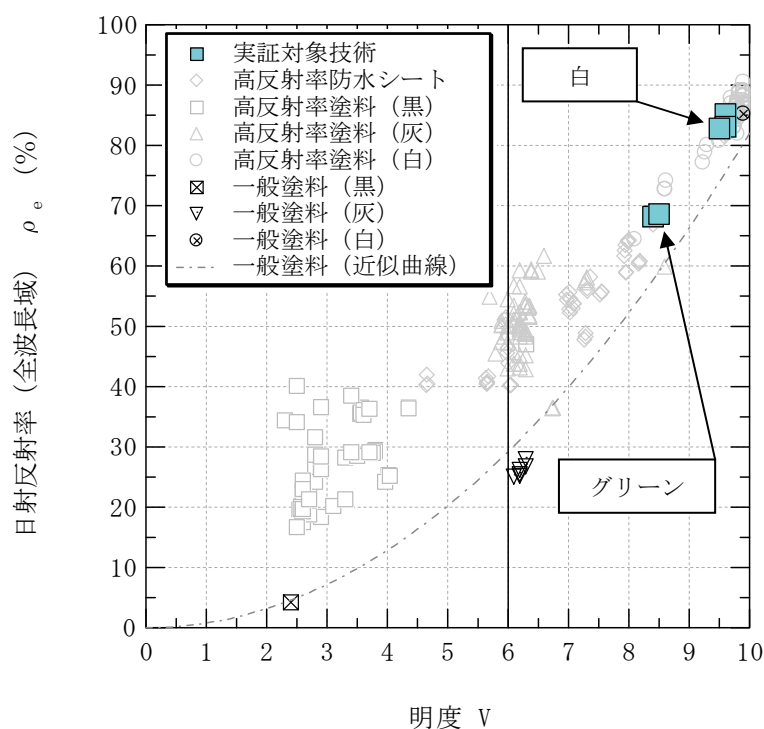
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率建材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。

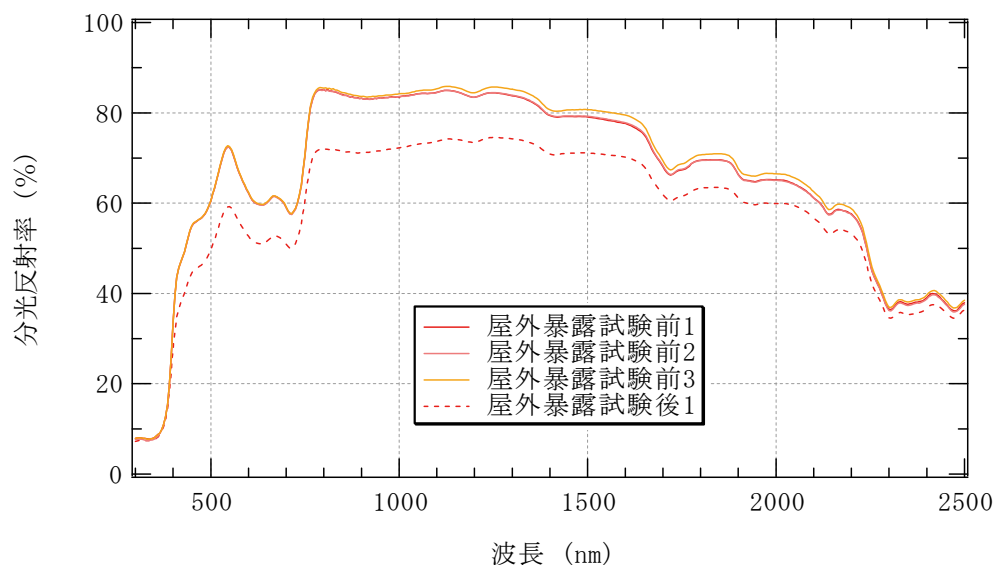
※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率建材とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率建材は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

(詳細：ページ)

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

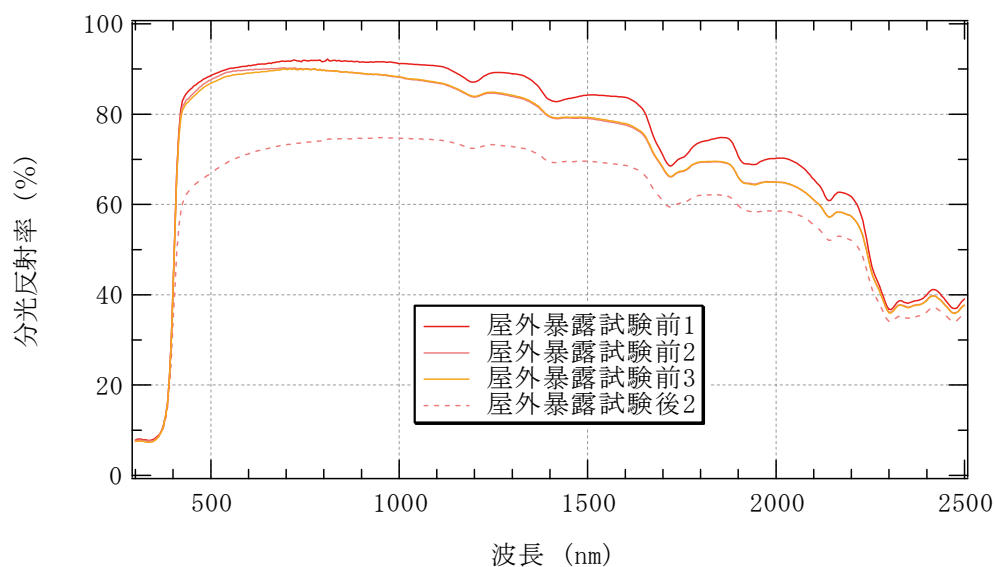
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 色名：グリーン



図－2 分光反射率測定結果（グリーン）

2) 色名：白



図－3 分光反射率測定結果（白）

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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時) ^{*1}		3.2 °C (45.9°C→42.7 °C)	3.0 °C (48.1°C→45.1 °C)
室温上昇 抑制効果 ^{*1} (夏季 14 時)	自然室温 ^{*2} (冷房無し)	0.2 °C (42.6°C→42.4 °C)	0.2 °C (44.3°C→44.1 °C)
	体感温度 ^{*3} (作用温度)	0.2 °C (42.4°C→42.2 °C)	0.3 °C (44.1°C→43.8 °C)
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 1 ヶ月)	熱量	332 kWh/月 (基準の防水シート 33706 kWh/月) 1.0 % 低減	404 kWh/月 (基準の防水シート 39437 kWh/月) 1.0 % 低減
	電気料金	1271 円/月	1433 円/月
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 6～9 月)	熱量	1098 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 85756 kWh/4 ヶ月) 1.3 % 低減	1323 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 101076 kWh/4 ヶ月) 1.3 % 低減
	電気料金	4118 円/4 ヶ月	4594 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 26.0 % 低減 (178093 MJ → 131802 MJ)	大気への放熱を 25.8 % 低減 (218927 MJ → 162499 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 26.0 % 低減 (639429 MJ → 472916 MJ)	大気への放熱を 25.9 % 低減 (757217 MJ → 561168 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 15.9 % 低減 (-4406 MJ → -5106 MJ)	大気への放熱を 21.9 % 低減 (-3807 MJ → -4641 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 16.3 % 低減 (-18343 MJ → -21330 MJ)	大気への放熱を 27.3 % 低減 (-14472 MJ → -18423 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1472 kWh/年 (基準の防水シート 90243 kWh/年) 1.6 % 低減	1849 kWh/年 (基準の防水シート 112304 kWh/年) 1.6 % 低減
	電気料金	5434 円/年	6304 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-420 kWh/月 (基準の防水シート 12021 kWh/月) -3.5 % 低減	-189 kWh/月 (基準の防水シート 14710 kWh/月) -1.3 % 低減
	電気料金	-1347 円/月	-560 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-934 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 41758 kWh/6ヶ月) -2.2 % 低減	-546 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 46862 kWh/6ヶ月) -1.2 % 低減
	電気料金	-2996 円/6ヶ月	-1615 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	164 kWh/年 (基準の防水シート 127514 kWh/年) 0.1 % 低減	776 kWh/年 (基準の防水シート 147938 kWh/年) 0.5 % 低減
	電気料金	1123 円/年	2978 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		ネオ・クールフレッシュ(ホワイト)		
製造(販売)企業名		三ツ星ベルト株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL:078-682-3603 FAX:078-685-5681		
	Web アドレス	http://www.mitsuboshi.co.jp		
	E-mail	kenzai-kensetsu@mitsuboshi.co.jp		
設置条件	対応する建築物・窓など	加硫ゴムシート防水を施工した 露出防水工法、断熱露出防水工法		
	施工上の留意点	よく攪拌して、そのまま使用する。 ローラー刷毛、手刷毛で均一に塗布する。 (標準塗布量は 2 回塗布で 0.3~0.4kg/m ²)		
	その他設置場所等の制約条件	乾燥するまでに(3 時間以上)降雨が予想される場合は使用しない。 気温 5℃以上で施工する。凍結しないように保管する。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		—		
技術上の特徴		すぐれた日射反射率をもつアクリルエマルジョンタイプ(無溶剤)の加硫ゴムシート防水の仕上げ塗料です。 配合されている白色着色剤が塗膜表面にチョーキング(析出)します。このチョーキングした白色着色剤は、降雨等によって洗浄されると、繰り返し析出する機能を有しているため、経年後も塗膜表面は初期とほとんど変わらない日射反射率を保持します。 標準色には、ホワイト、グレー、グリーンがあります。 標準塗布量は 2 回塗布で 0.3~0.4kg/m² 防水層の表面温度上昇を抑えるので、防水層および屋根スラブの寿命を延ばします。		
コスト概算	設計施工価格(材工共)	¥3,450	1m ²	
	〔備考〕			

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率防水シート(サンタックIBリフレシート)／ 早川ゴム株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

赤外光反射性物を添加した軟質塩化ビニル樹脂シート組成物で、これを主として屋上防水材として敷設することにより、日射を遮断（日射への対応）する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根（屋上）に高反射率防水シートを施工した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出する。

数値計算の基準は、灰色（N6）の一般の防水シートとした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般の防水シートを基準とした。

※なお、実証対象技術の色が 2 種類以上ある場合、数値計算は、実証対象技術の内最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率防水シートを施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円/kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	56.1	43.5
	近赤外域*3 (%)	75.1	61.5
	全波長域*4 (%)	64.1	51.1
長波放射率		0.92	0.91
明度		8.0	7.2

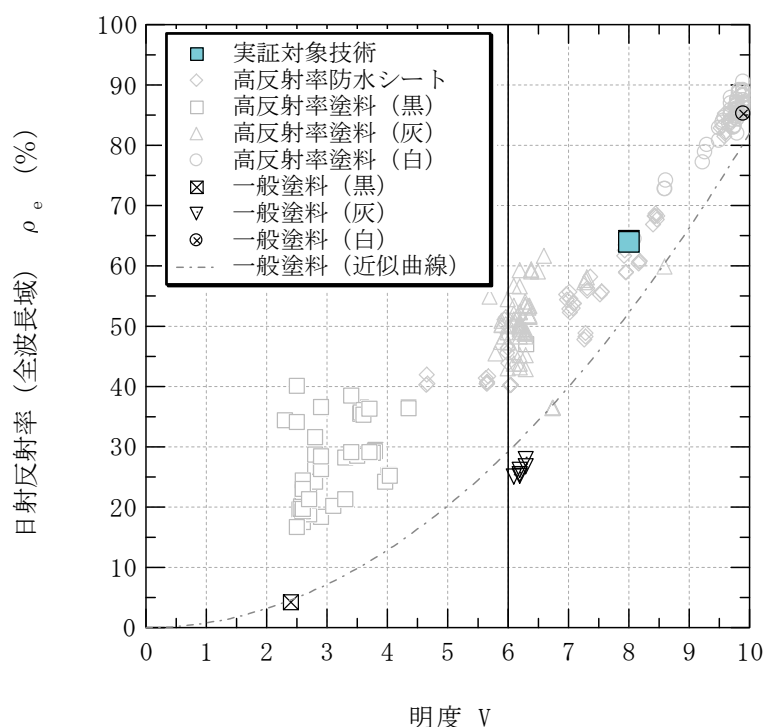
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

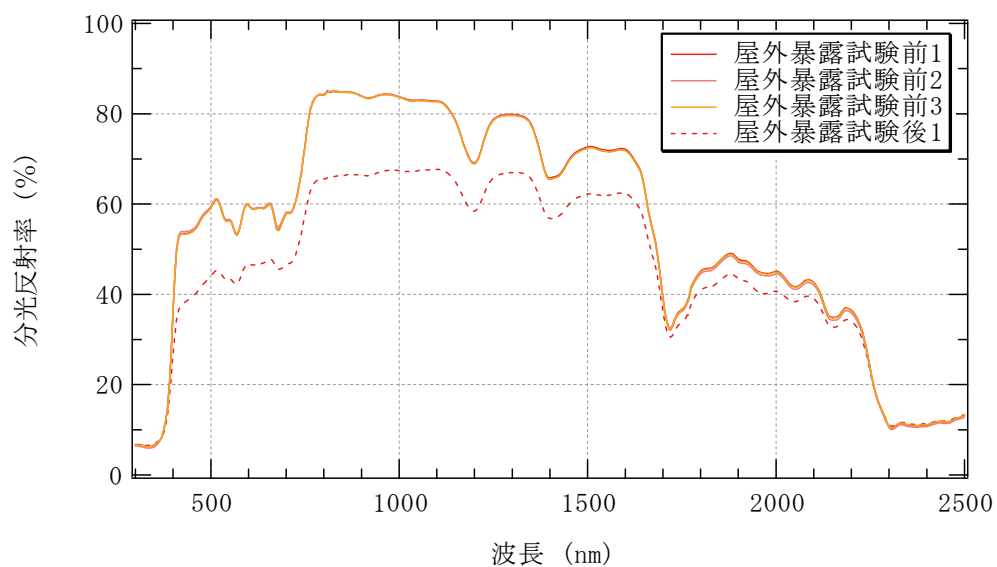
※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率建材と一般塗料の明度と日射反射率(全波長域)の関係を示したものである。

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

(詳細：ページ)

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

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－2 分光反射率測定結果

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時) ^{*1}		3.7 °C (47.7°C→44.0 °C)	3.5 °C (49.8°C→46.3 °C)
室温上昇 抑制効果 ^{*1} (夏季 14 時)	自然室温 ^{*2} (冷房無し)	0.2 °C (42.7°C→42.5 °C)	0.2 °C (44.4°C→44.2 °C)
	体感温度 ^{*3} (作用温度)	0.3 °C (42.6°C→42.3 °C)	0.3 °C (44.2°C→43.9 °C)
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 1 ヶ月)	熱量	447 kWh/月 (基準の防水シート 33953 kWh/月) 1.3 % 低減	475 kWh/月 (基準の防水シート 39670 kWh/月) 1.2 % 低減
	電気料金	1711 円/月	1686 円/月
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 6～9 月)	熱量	1370 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 86445 kWh/4 ヶ月) 1.6 % 低減	1554 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 101828 kWh/4 ヶ月) 1.5 % 低減
	電気料金	5136 円/4 ヶ月	5397 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 26.5 % 低減 (204749 MJ → 150459 MJ)	大気への放熱を 26.3 % 低減 (251403 MJ → 185228 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 26.6 % 低減 (735493 MJ → 540152 MJ)	大気への放熱を 26.4 % 低減 (870278 MJ → 640297 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 19.6 % 低減 (-4077 MJ → -4876 MJ)	大気への放熱を 30.8 % 低減 (-3252 MJ → -4252 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 20.1 % 低減 (-16947 MJ → -20353 MJ)	大気への放熱を 38.5 % 低減 (-12098 MJ → -16759 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1820 kWh/年 (基準の防水シート 91153 kWh/年) 2.0 % 低減	2184 kWh/年 (基準の防水シート 113367 kWh/年) 1.9 % 低減
	電気料金	6722 円/年	7445 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-436 kWh/月 (基準の防水シート 11898 kWh/月) -3.7 % 低減	-210 kWh/月 (基準の防水シート 14590 kWh/月) -1.4 % 低減
	電気料金	-1399 円/月	-620 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-1166 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 41197 kWh/6ヶ月) -2.8 % 低減	-673 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 46459 kWh/6ヶ月) -1.4 % 低減
	電気料金	-3741 円/6ヶ月	-1989 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	203 kWh/年 (基準の防水シート 127641 kWh/年) 0.2 % 低減	881 kWh/年 (基準の防水シート 148287 kWh/年) 0.6 % 低減
	電気料金	1394 円/年	3408 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		サンタックIBリフレシート		
製造(販売)企業名		早川ゴム株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL:084-954-7802/FAX:084-953-2434		
	Web アドレス	http:// www.hrc.co.jp/		
	E-mail	ono@hrc.co.jp		
設置条件	対応する建築物・窓など	コンクリート、金属、木造等の固定金具による機械固定及び接着剤固定可能な屋根下地を有する建築構造物全般		
	施工上の留意点	確実にシート固定出来る安定した下地であること。 機械固定を採用する際には絶縁シートを介在させた上に防水層を固定する。高耐久性性能を保持するためにも施工においてシートを張り過ぎないようにして固定する。高反射性能を阻害させないよう施工においてはシート表層を汚さないようにする。		
	その他設置場所等の制約条件	火気使用、化学薬品の飛散部及び歩行部等のシートを破損する恐れのある部位には使用不可又は養生を確実にを行う。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		長期における赤外線高反射性能を維持するには1～2年に1度程度の定期的な簡易クリーニングを推奨。 製品性能として10年保証。		
技術上の特徴		厚み:1.5mm 色:淡いグレー色 従来からある防水シートの施工性、防水性能、高耐久性性能を保持したまま、近赤外線領域における日射反射率75%以上を有し、防水施工面における熱負担を効率的に低減することによりシートの熱的耐久性のさらなる向上、屋根面全体の蓄熱量低減に伴う省エネルギー化及び建築物の蓄熱放射量低減によるヒートアイランド現象の緩和への寄与。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	¥9,000	1m ²
		[備考]		

○ その他メーカーからの情報

特になし

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率防水シート(クールラムコ 白色)／ 株式会社 大高商会
実証機関	大阪府環境農林水産総合研究所
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

高反射塗料を表面に焼付けた新開発の遮熱性に優れた防水ルーフィング材である。太陽熱を高反射するとともに屋根表面に吸収された熱はすぐに放射され建物内に侵入する熱を少なくする。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根(屋上)に高反射率防水シートを施工した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出する。

数値計算の基準は、灰色(N6)の一般の防水シートとした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般の防水シートを基準とした。

※なお、実証対象技術の色が2種類以上ある場合、数値計算は、実証対象技術の内最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率防水シートを施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(－)	暖房(－)
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	83.7	73.6
	近赤外域*3 (%)	79.5	73.8
	全波長域*4 (%)	81.8	73.6
長波放射率		0.92	0.91
明度		9.60	9.14

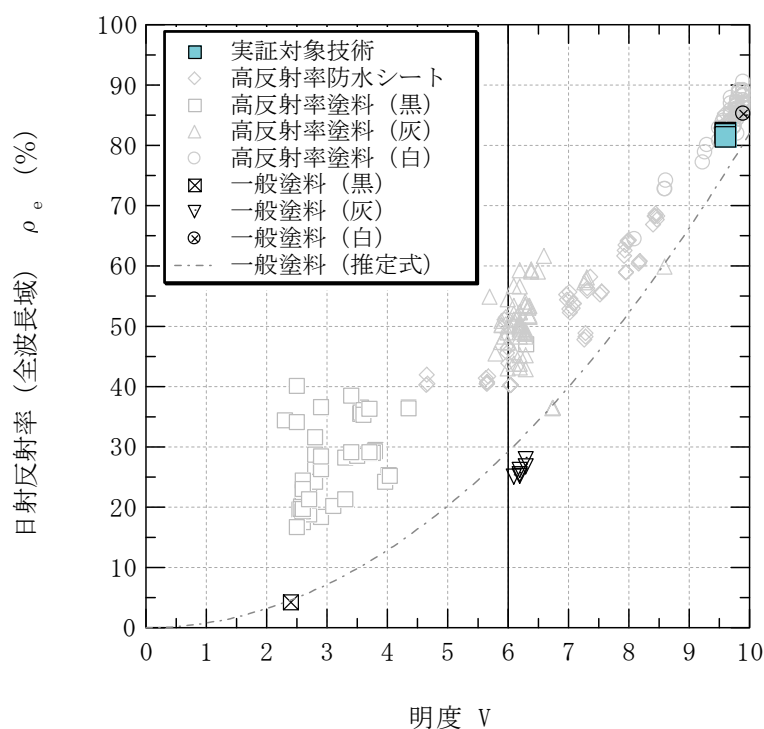
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

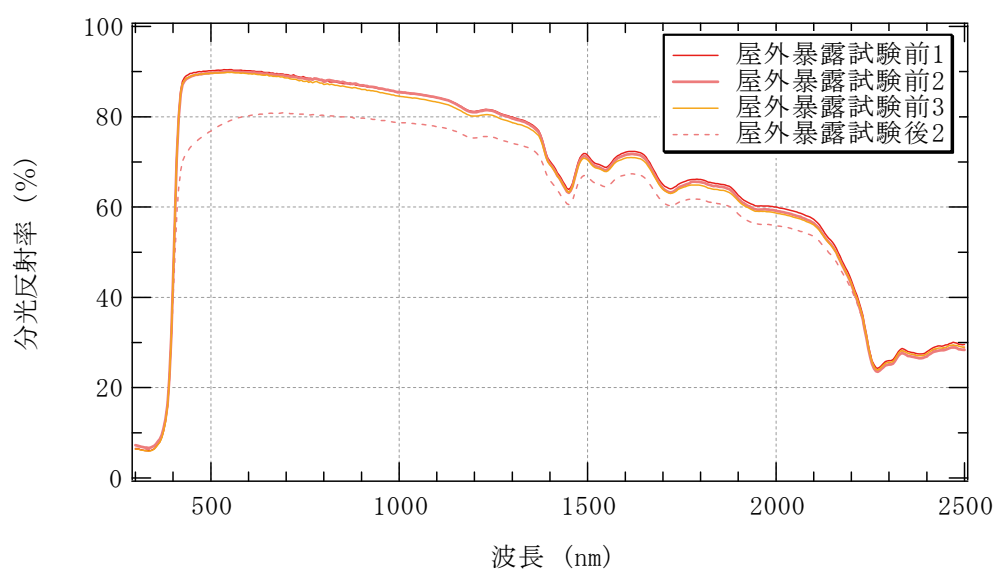
※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率建材と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

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

（詳細：ページ）

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

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】



図－2 分光反射率測定結果

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時) ^{*1}		1.8 °C (40.3°C→38.5 °C)	1.7 °C (42.8°C→41.1 °C)
室温上昇 抑制効果 ^{*1} (夏季 14 時)	自然室温 ^{*2} (冷房無し)	0.1 °C (42.2°C→42.1 °C)	0.1 °C (43.9°C→43.8 °C)
	体感温度 ^{*3} (作用温度)	0.1 °C (42°C→41.9 °C)	0.1 °C (43.6°C→43.5 °C)
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 1 ヶ月)	熱量	190 kWh/月 (基準の防水シート 33103 kWh/月) 0.6 % 低減	231 kWh/月 (基準の防水シート 38738 kWh/月) 0.6 % 低減
	電気料金	727 円/月	818 円/月
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 6～9 月)	熱量	616 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 83869 kWh/4 ヶ月) 0.7 % 低減	757 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 98744 kWh/4 ヶ月) 0.8 % 低減
	電気料金	2313 円/4 ヶ月	2633 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 26.2 % 低減 (98124 MJ → 72448 MJ)	大気への放熱を 26.4 % 低減 (121500 MJ → 89443 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 26.4 % 低減 (351237 MJ → 258475 MJ)	大気への放熱を 26.6 % 低減 (418036 MJ → 306830 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 3.8 % 低減 (-5394 MJ → -5601 MJ)	大気への放熱を 7.6 % 低減 (-5469 MJ → -5887 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 5.5 % 低減 (-22533 MJ → -23764 MJ)	大気への放熱を 10 % 低減 (-21590 MJ → -23759 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	821 kWh/年 (基準の防水シート 87723 kWh/年) 0.9 % 低減	1048 kWh/年 (基準の防水シート 109080 kWh/年) 1.0 % 低減
	電気料金	3034 円/年	3576 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-153 kWh/月 (基準の防水シート 12705 kWh/月) -1.2 % 低減	-131 kWh/月 (基準の防水シート 15086 kWh/月) -0.9 % 低減
	電気料金	-489 円/月	-388 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-476 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 43535 kWh/6ヶ月) -1.1 % 低減	-339 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 48030 kWh/6ヶ月) -0.7 % 低減
	電気料金	-1525 円/6ヶ月	-1004 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	141 kWh/年 (基準の防水シート 127404 kWh/年) 0.1 % 低減	418 kWh/年 (基準の防水シート 146774 kWh/年) 0.3 % 低減
	電気料金	788 円/年	1630 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		クールラムコ 白色		
製造(販売)企業名		株式会社 大高商会 (ダイコウショウカイ)		
連絡先	TEL/FAX	06-6696-1155 / 06-6696-1175		
	Web アドレス	http://www.daikoshokai.com		
	E-mail	daiko@daikoshokai.com		
高反射率防水シート全厚		4mm 厚		
設置条件	対応する建築物・窓など	屋上屋根防水シートの施工例 ①屋上コンクリート面に敷設(新築) ②旧防水層面に敷設(改修) ③断熱材敷設の上に施工する。		
	施工上の留意点	①旧下地の乾燥をよくする。②下地のケレンをし、旧目地撤去後プライマーを充填する。③接着剤を塗装した上にクールラムコを敷設する。④重ね部はトーチバーナー又は熱風ドライヤーにて熔融する。		
	その他設置場所等の制約条件	クールラムコはタテにして保管すること。横に寝かさず上にも積まないこと。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・防水性能は15年以上耐えますが、反射性能、経年劣化は今後検証していく予定です。		
技術上の特徴		①高温(140℃)に耐える特殊なAPPビチューメン(ETBビチューメン)にグラスファイバーとポリエステルの混合補強材を加えた強靱な防水シートです。 ②反射に頼っている高反射率防水シートは表面が汚れると反射力を落とし、効果を失います。クールラムコは熱放射率が(長波放射率)が94%と高いため、屋根表面に吸収された熱はすぐ放射され建物内に侵入する熱は少なくなります。表面が汚れても効果が続きます。		
コスト概算				
		設計施工価格(材工共:施工面積が300㎡以上あり仮設費用を含まない場合)	10,000円～ 14,000円	1㎡
		合 計	10,000円～ 14,000円	1㎡

○ その他メーカーからの情報

特になし。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率防水シート(リベットルーフ COOL)／ アーキヤマデ株式会社
実証機関	大阪府環境農林水産総合研究所
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

太陽光を高反射する機能を持った顔料を防水シートに練り込み、防水シート自体に高反射率機能を持たせる。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根(屋上)に高反射率防水シートを施工した場合の効果(冷房負荷削減効果等)を数値計算により算出する。

数値計算の基準は、灰色(N6)の一般の防水シートとした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが 6 ± 1 の範囲にないものは、同じ明度の一般の防水シートを基準とした。

※なお、実証対象技術の色が2種類以上ある場合、数値計算は、実証対象技術の内最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

工場(鉄骨造、平屋建て)

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率防水シートを施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

建築物	冷房(－)	暖房(－)
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		ライトグリーン		パールライト	
		暴露試験前	暴露試験後	暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	26.7	24.0	58.0	43.9
	近赤外域*3 (%)	57.5	50.4	64.2	52.7
	全波長域*4 (%)	40.2	35.5	60.5	47.7
長波放射率 (-)		0.92	0.92	0.92	0.92
明度 (-)		6.05	5.75	8.18	7.27

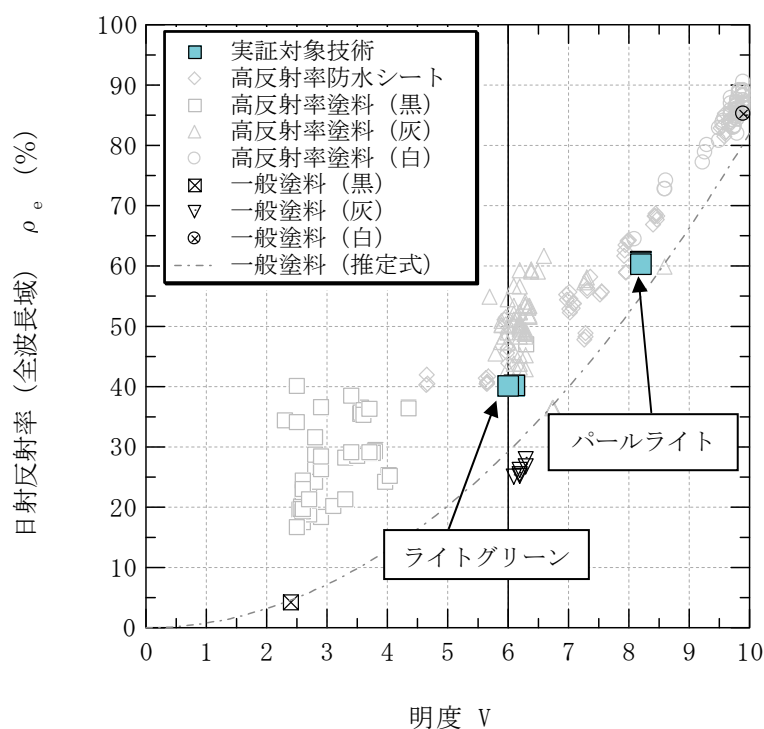
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

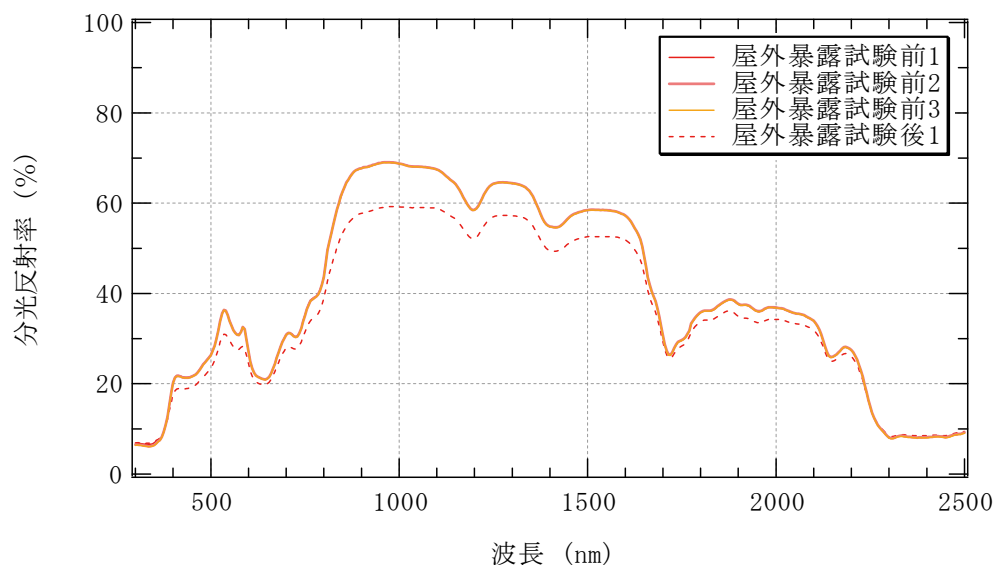
※左図は、平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率建材と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

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

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

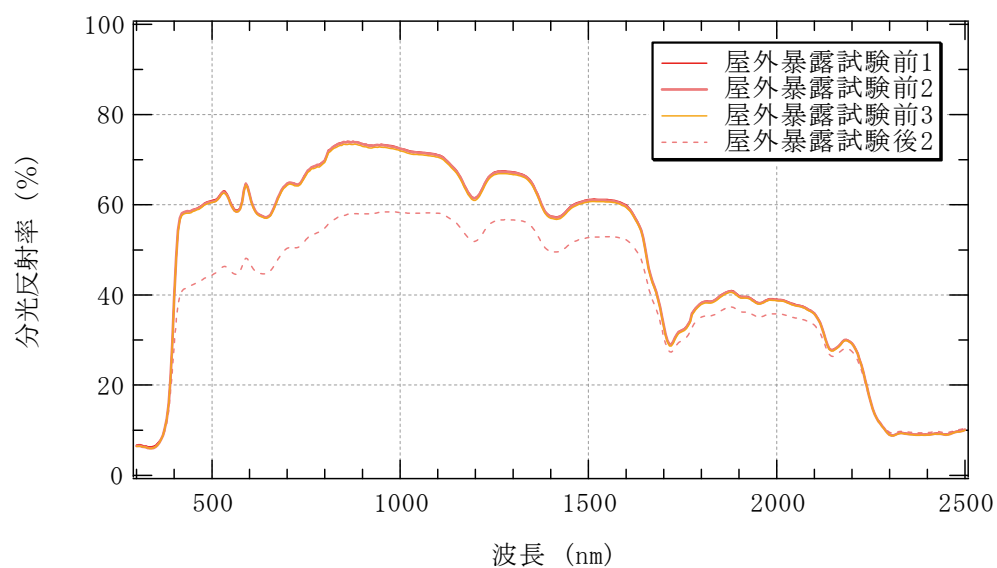
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 色名：ライトグリーン



図－2 分光反射率測定結果

2) 色名：パールライト



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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		4.7 °C (56°C→51.3 °C)	4.4 °C (57.7°C→53.3 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2 (冷房無し)	0.4 °C (43.4°C→43 °C)	0.3 °C (45°C→44.7 °C)
	体感温度*3 (作用温度)	0.3 °C (43.2°C→42.9 °C)	0.3 °C (44.8°C→44.5 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	491.4 kWh/月 (基準の防水シート 34822.2 kWh/月) 1.4 % 低減	650.0 kWh/月 (基準の防水シート 40773.6 kWh/月) 1.6 % 低減
	電気料金	1881 円/月	2305 円/月
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	1686.9 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 89359.4 kWh/4 ヶ月) 1.9 % 低減	1988.9 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 105277.2 kWh/4 ヶ月) 1.9 % 低減
	電気料金	6340 円/4 ヶ月	6918 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 21 % 低減 (324703MJ→256621 MJ)	大気への放熱を 20.9 % 低減 (397542MJ→314565 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 21 % 低減 (1167780MJ→922740 MJ)	大気への放熱を 20.9 % 低減 (1379049MJ→1090572 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 27.8 % 低減 (-2595MJ→-3317 MJ)	大気への放熱を 169.3 % 低減 (-759MJ→-2044 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 32.1 % 低減 (-10660MJ→-14079 MJ)	大気への放熱を 413.9 % 低減 (-1422MJ→-7307 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4239.7 kWh/年 (基準の防水シート 95137.2 kWh/年) 4.5 % 低減	5177.5 kWh/年 (基準の防水シート 118286.4 kWh/年) 4.4 % 低減
	電気料金	15678 円/年	17648 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	543.6 kWh/月 (基準の防水シート 10843.6 kWh/月) 5.0 % 低減	271.9 kWh/月 (基準の防水シート 14100 kWh/月) 1.9 % 低減
	電気料金	1744 円/月	804 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	1325.0 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 38529.7 kWh/6ヶ月) 3.4 % 低減	605.8 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 44864.7 kWh/6ヶ月) 1.4 % 低減
	電気料金	4250 円/6ヶ月	1791 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	361.9 kWh/年 (基準の防水シート 127889.2 kWh/年) 0.3 % 低減	1383.1 kWh/年 (基準の防水シート 150141.9 kWh/年) 0.9 % 低減
	電気料金	2090 円/年	5126 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		リベットルーフ COOL		
製造(販売)企業名		アーキヤマデ株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL 06-6385-1265 / FAX 06-6338-6028		
	Web アドレス	http://www.a-yamade.co.jp/		
	E-mail	customer@a-yamade.co.jp		
高反射率防水シート全厚		・1.5mm		
設置条件	対応する建築・窓など	・事務所、商業・教育・福祉等の施設、工場等。 ・新築及び既存の建築物。		
	施工上の留意点	・従来のシート防水と同じ。		
	その他設置場所等の制約条件	・特になし、但し日陰等の日射の少ない場所は高反射機能の効果が少ない。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・定期的な洗浄を推奨。 ・防水シートの熱劣化が抑制され、従来品に比べ寿命が延びる。		
技術上の特徴		・高反射機能を有した着色剤を防水シートに練り込み、シート自体に高反射機能を持たせた。 ・工場で製品に高反射率機能を付与するため、反射性能が一定。 ・従来の防水工法をそのまま適用。 ・防水工事の際に屋根を高反射化するため、費用対効果が良い。		
コスト概算				
		設計価格(材工共・300 m ² 以上)	¥ 8,500	m ²
		(材 料)	(¥6,000)	
		(工 事)	(¥2,500)	
		(材料のみの販売はしていません)		
		合 計	¥ 8,500	m ²

○ その他メーカーからの情報

■ 環境貢献事業での納入実績等

- ・環境省 平成17年度「学校エコ改修と環境教育事業」
神戸市立多聞東中学校
- ・環境省 平成19年度「クールシティ中枢街区パイロット事業」
大阪 中之島 ほたるまち・堂島リバーフォーラム
- ・環境省 平成20年度「クールシティ中枢街区パイロット事業」
東京 大手町 日経新聞社本社
- ・大阪府 平成19年度「環境技術評価・普及事業」
「ヒートアイランド現象を緩和する建築物被覆技術・製品」
として技術評価を受けた。



○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率防水シート(カバーペイントYTC)／ 東洋ゴム化工品販売株式会社
実証機関	大阪府環境農林水産総合研究所
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

屋上の陸屋根等の加硫ゴムシート防水材（製品名；トーヨーシート）上に、カバーペイントYTC（変性アクリル系エマルジョン型の保護仕上げ材。施工現場にて攪拌する。）を、ローラー刷毛等で塗布することにより、日射を反射する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根（屋上）に高反射率防水シートを施工した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出する。

数値計算の基準は、灰色（N6）の一般の防水シートとした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲にないものは、同じ明度の一般の防水シートを基準とした。

※なお、実証対象技術の色が2種類以上ある場合、数値計算は、実証対象技術の内最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率防水シートを施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		グレー		グリーン	
		暴露試験前	暴露試験後	暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	25.4	21.4	37.7	31.1
	近赤外域*3 (%)	62.1	50.0	61.8	49.4
	全波長域*4 (%)	41.2	33.7	48.2	39.1
長波放射率 (-)		0.92	0.92	0.92	0.92
明度 (-)		5.7	5.26	7.3	6.6

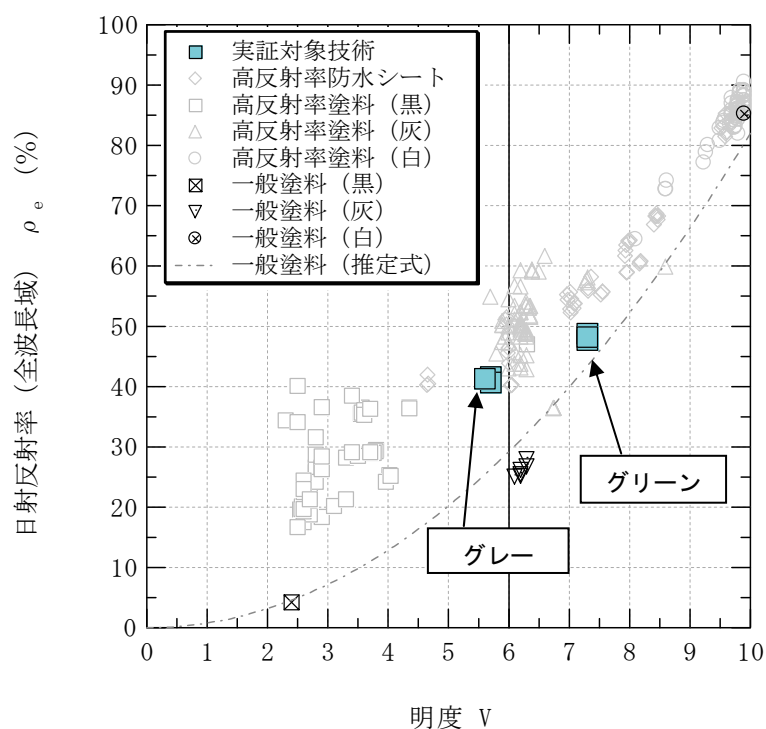
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率建材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。

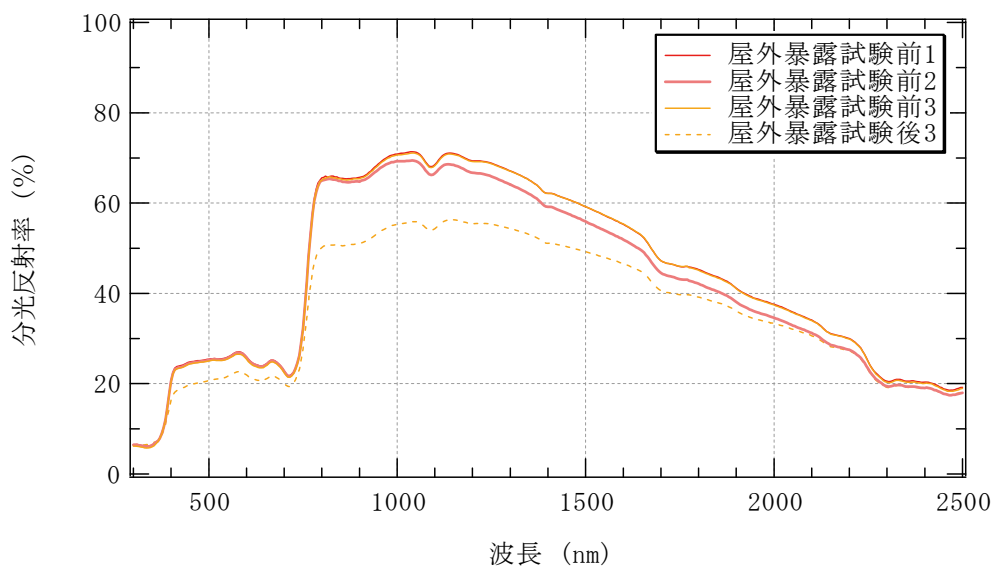
※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率建材とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率建材は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細：ページ）

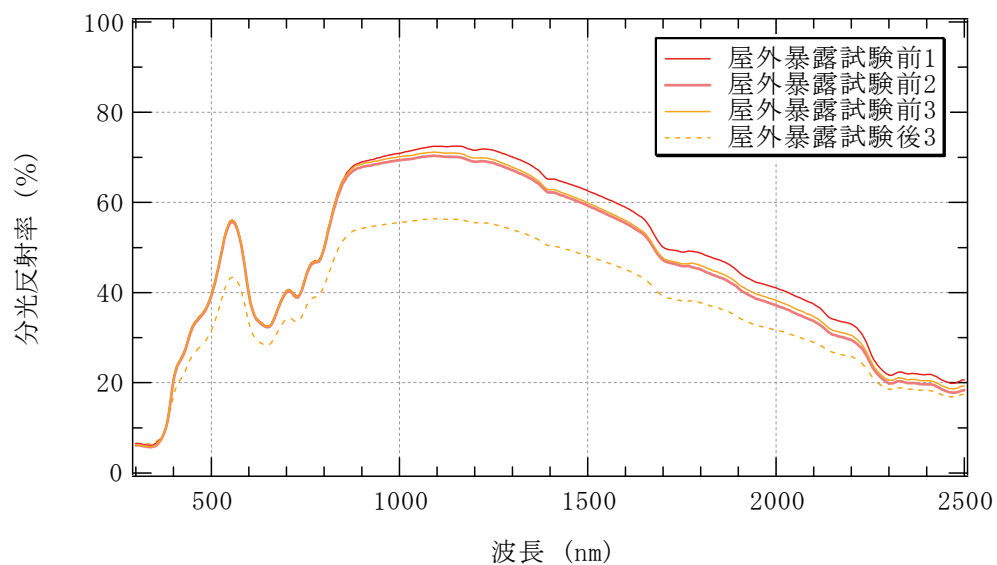
※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1) 色名：グレー



2) 色名：グリーン



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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		5.0 °C (56°C→51 °C)	4.7 °C (57.7°C→53 °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 (43.4°C→43 °C)	0.3 °C (45°C→44.7 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.4 °C (43.2°C→42.8 °C)	0.4 °C (44.8°C→44.4 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	523.3 kWh/月 (基準の防水シート 34822.2 kWh/月) 1.5 % 低減	688.9 kWh/月 (基準の防水シート 40773.6 kWh/月) 1.7 % 低減
	電気料金	2003 円/月	2443 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1787.5 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 89359.4 kWh/4 ヶ月) 2.0 % 低減	2114.2 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 105277.2 kWh/4 ヶ月) 2.0 % 低減
	電気料金	6718 円/4 ヶ月	7353 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 22.3 % 低減 (324703MJ→252179 MJ)	大気への放熱を 22.2 % 低減 (397542MJ→309153 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 22.4 % 低減 (1167780MJ→906732 MJ)	大気への放熱を 22.3 % 低減 (1379049MJ→1071733 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 39.7 % 低減 (-2595MJ→-3625 MJ)	大気への放熱を 181.4 % 低減 (-759MJ→-2136 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 41.1 % 低減 (-10660MJ→-15043 MJ)	大気への放熱を 441.6 % 低減 (-1422MJ→-7702 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	6365.6 kWh/年 (基準の防水シート 95137.2 kWh/年) 6.7 % 低減	7831.7 kWh/年 (基準の防水シート 118286.4 kWh/年) 6.6 % 低減
	電気料金	23526 円/年	26687 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	601.1 kWh/月 (基準の防水シート 10843.6 kWh/月) 5.5 % 低減	316.7 kWh/月 (基準の防水シート 14100 kWh/月) 2.2 % 低減
	電気料金	1928 円/月	936 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	1463.6 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 38529.7 kWh/6ヶ月) 3.8 % 低減	703.1 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 44864.7 kWh/6ヶ月) 1.6 % 低減
	電気料金	4695 円/6ヶ月	2079 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	323.9 kWh/年 (基準の防水シート 127889.2 kWh/年) 0.3 % 低減	1411.1 kWh/年 (基準の防水シート 150141.9 kWh/年) 0.9 % 低減
	電気料金	2023 円/年	5275 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		カバーペイント YTC		
製造（販売）企業名		東洋ゴム化工品販売株式会社		
連絡先	TEL/FAX	03-3235-1713/03-3235-1500		
	Web アドレス	http://www.toyo-kohan.co.jp http://www.toyo-roofing.com		
	E-mail			
高反射率防水シート全厚		仕上塗料のみの厚さ； 0.1mm 仕上塗料と加硫ゴムシート（1.2mm）を含めた厚さ； 1.3mm		
設置条件	対応する建築物・窓など	陸屋根の屋上が中心		
	施工上の留意点	- よく攪拌して使用する。 - 標準塗布量 0.3kg/m²（2回塗布で合計量） - 防水層が濡れている場合、降雨が予想される場合には塗布しない。		
	その他設置場所等の制約条件	トーヨーシート専用の仕上塗料で他の被着体に対する効果は不明です。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		通常の屋上防水層と同様に、汚れ等付着した場合には、水洗等のメンテナンスが必要です。 促進耐候性評価では、従来品に比べ、耐候性UPしています。		
技術上の特徴		- 環境に優しいです（水性1液タイプで、安全性が高く、環境に配慮した塗料。顔料に高反射顔料を使用して、夏場で5～15℃の温度低下がはかれ冷房費の削減に寄与。） - 耐久性に優れます（変性アクリル樹脂に紫外線安定剤（HALS）を含有する事により、高耐候性を実現。） - コストパフォーマンスに優れます（耐久性に優れた塗料であり、塗り替え回数が少なくなり、ライフサイクルコストの低減が実現できる経済的な塗料。） 標準塗布量（ゴムシート防水上に対し）； 0.3kg/m² 標準色； グレー、ライトグレー、ライトグリーン		
コスト概算				
		設計施工価格（材工共：加硫ゴムシート防水による露出密着防水工法（501S（シート厚さ1.2mm））の設計単価）	¥6,200 円	1 m ²
		合 計	¥6,200 円	1 m ²

○ その他メーカーからの情報

特になし。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率防水シート(ソフラントップTN-H)／ 東洋ゴム化工品販売株式会社
実証機関	大阪府環境農林水産総合研究所
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

屋上の陸屋根等のウレタン塗膜防水材（製品名；ソフランシール）上に、ソフラントップTN-H（アクリルウレタン系2液タイプの保護仕上げ材。施工現場にて混合攪拌する。）を、ローラー刷毛等で塗布することにより、日射を反射する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の屋根（屋上）に高反射率防水シートを施工した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出する。

数値計算の基準は、灰色（N6）の一般の防水シートとした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6±1の範囲にないものは、同じ明度の一般の防水シートを基準とした。

※なお、実証対象技術の色が2種類以上ある場合、数値計算は、実証対象技術の内最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

工場（鉄骨造、平屋建て）

・最高高さ 13.0m

・延床面積 1000.0m²

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率防水シートを施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（－）	暖房（－）
工場	3.55	3.90

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

2-5. 電力量料金単価の設定

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

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円／kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		グレー		ライトグレー	
		暴露試験前	暴露試験後	暴露試験前	暴露試験後
日射反射率	近紫外および可視光域*2 (%)	28.4	26.0	39.5	33.4
	近赤外域*3 (%)	57.8	52.4	66.5	58.1
	全波長域*4 (%)	40.8	37.2	50.9	43.9
長波放射率 (—)		0.89	0.90	0.89	0.90
明度 (—)		4.7	4.6	6.0	5.7

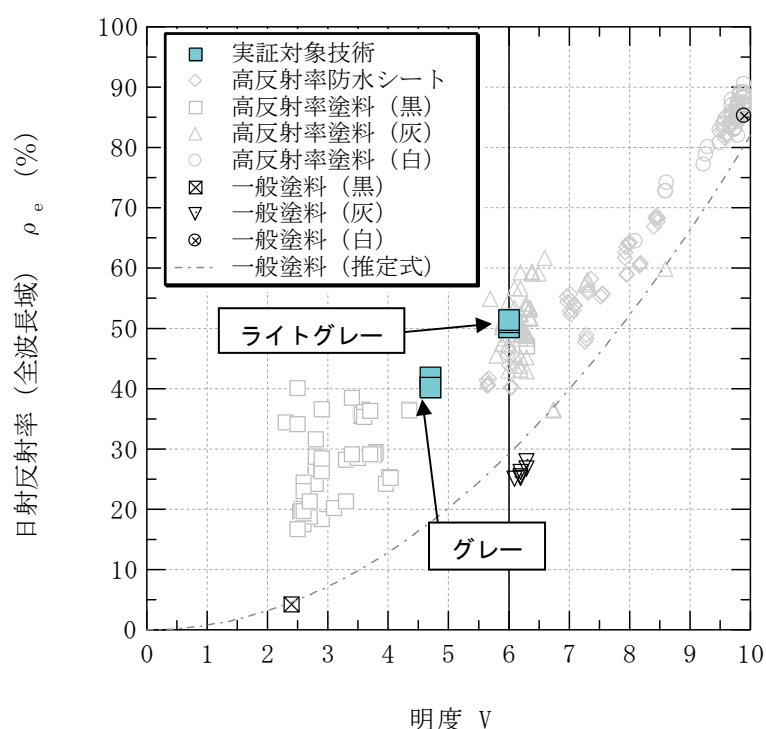
*1：暴露試験前の結果は、試験体数量3での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

※左図は、平成20年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率建材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。

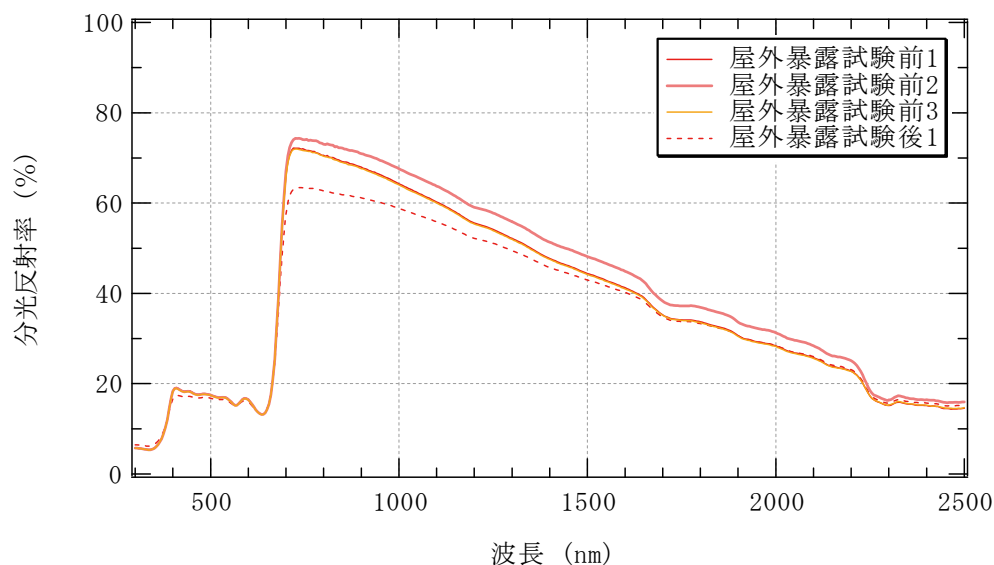
※明度Vが10に近い白色では、一般塗料と高反射率建材とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率建材は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細：ページ）

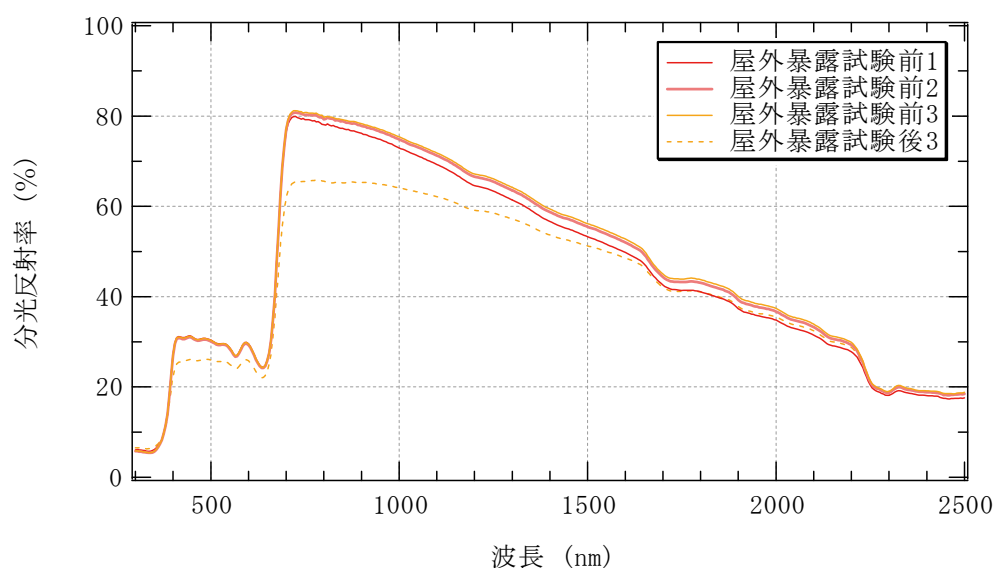
※ 図中の凡例：一般塗料（近似曲線）は、社団法人日本塗料工業会における測定データを元に、近似式を算出したものである。

【分光反射率(波長範囲:300nm~2500nm)の特性】

1) 色名：グレー



2) 色名：ライトグレー



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

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

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

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		10.1 °C (58.2°C→48.1 °C)	9.6 °C (59.8°C→50.2 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	0.7 °C (43.5°C→42.8 °C)	0.7 °C (45.2°C→44.5 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.8 °C (43.4°C→42.6 °C)	0.8 °C (45°C→44.2 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	1060 kWh/月 (基準の防水シート 35046 kWh/月) 3.0 % 低減	1335 kWh/月 (基準の防水シート 41046 kWh/月) 3.3 % 低減
	電気料金	4057 円/月	4734 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	3516 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 90066 kWh/4 ヶ月) 3.9 % 低減	4199 kWh/4 ヶ月 (基準の防水シート 106160 kWh/4 ヶ月) 4.0 % 低減
	電気料金	13217 円/4 ヶ月	14600 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 41.2 % 低減 (355802 MJ → 209090 MJ)	大気への放熱を 41.1 % 低減 (435430 MJ → 256659 MJ)
日射時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 41.3 % 低減 (1279854 MJ → 751448 MJ)	大気への放熱を 41.2 % 低減 (1510952 MJ → 888976 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 88 % 低減 (-2211 MJ → -4157 MJ)	大気への放熱を 2608.9 % 低減 (-112 MJ → -3034 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 91.6 % 低減 (-9032 MJ → -17301 MJ)	大気への放熱を 957.8 % 低減 (1346 MJ → -11546 MJ)

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

*²：冷房を行わないときの室温

*³：放射温度を考慮した温度で、室温と、室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	4846 kWh/年 (基準の防水シート 96145 kWh/年) 5.0 % 低減	6011 kWh/年 (基準の防水シート 119565 kWh/年) 5.0 % 低減
	電気料金	17906 円/年	20485 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1239 kWh/月 (基準の防水シート 10597 kWh/月) -11.7 % 低減	-586 kWh/月 (基準の防水シート 13991 kWh/月) -4.2 % 低減
	電気料金	-3975 円/月	-1732 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-3179 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 37827 kWh/6ヶ月) -8.4 % 低減	-1796 kWh/6ヶ月 (基準の防水シート 44414 kWh/6ヶ月) -4.0 % 低減
	電気料金	-10199 円/6ヶ月	-5311 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	336 kWh/年 (基準の防水シート 127893 kWh/年) 0.3 % 低減	2403 kWh/年 (基準の防水シート 150574 kWh/年) 1.6 % 低減
	電気料金	3018 円/年	9289 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄													
製品名・型番		ソフラントップTN-H													
製造(販売)企業名		東洋ゴム化工品販売株式会社													
連絡先	TEL/FAX	03-3235-1713/03-3235-1500													
	Web アドレス	http://www.toyo-kohan.co.jp http://www.toyo-roofing.com													
	E-mail														
高反射率防水シート 全厚		仕上塗料のみの厚さ ; 0.1 mm 仕上塗料とウレタン塗膜防水材 (3.0 mm) を含めた厚さ ; 3.1 mm													
設置条件	対応する 建築物・窓など	陸屋根の屋上を中心													
	施工上の留意点	・ 配合比を守り、よく攪拌して使用する。 ・ 標準塗布量 0.3kg/m² (2回塗布で合計量) ・ 防水層が濡れている場合、降雨が予想される場合には塗布しない。													
	その他設置場所 等の制約条件	ソフランシール専用の仕上塗料で他の被着体に対する効果は不明です。													
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		通常の屋上防水層と同様に、汚れ等付着した場合には、水洗等のメンテナンスが必要です。 促進耐候性評価では、従来品に比べ、耐候性UPしています。													
技術上の特徴		・ 高反射性に優れる(太陽光の熱反射率の高い着色顔料の採用により、高反射効果を発揮する。) ・ ウレタン塗膜防水用として塗膜物性に優れる(特殊顔料、特殊耐候材(HALS)の採用により高耐久性の塗膜を形成する。更に、表面温度を低下させることにより、長期にわたり防水層を保護させることができる。) ・ 省エネ効果に優れる(塗膜表面温度を最大で15℃程度低下させることができ、室内温度の上昇を抑え、エアコン等の空調設備の省エネ効果が期待できる。) 標準塗布量(ウレタン塗膜防水上に対し) ; 0.3 kg/m² 標準色 ; グレー、ライトグレー (その他、骨材を配合することにより、粗面仕上げが可能)													
コスト概算		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">設計施工価格 (材工共 : ウレタン塗膜防水による露出密着防水工法 (UN-39) の設計単価)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9,400 円</td> <td>1 m²</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">合 計</td> </tr> <tr> <td>9,400 円</td> <td>1 m²</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		設計施工価格 (材工共 : ウレタン塗膜防水による露出密着防水工法 (UN-39) の設計単価)			9,400 円	1 m ²		合 計			9,400 円	1 m ²	
設計施工価格 (材工共 : ウレタン塗膜防水による露出密着防水工法 (UN-39) の設計単価)															
9,400 円	1 m ²														
合 計															
9,400 円	1 m ²														

○ その他メーカーからの情報

特になし。

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

1. 計算結果及び参考項目は、モデル的な工場を想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季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*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
3. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「基準の防水シート ○○kWh/△△」とは、基準とする一般の防水シートを施工した状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
4. 電気料金について、本計算では高反射率防水シート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。
5. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率瓦(エコハート ホワイト)／ 野安製瓦株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

粘土瓦に施釉・焼成で日射反射率が高い釉薬を表面に薄膜形成させることにより、日射を反射する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算の基準は、灰色（N6）のスレート瓦とした。

なお、数値計算は、実証対象技術の内、明度 V が最も 6 に近いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

住宅（戸建木造）2階 MB 室（床面積：20.50 m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会環境工学委員会 熱分科会第 15 回熱シンポジウム，1985 年）に基づき設定した。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率瓦を施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90 年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

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

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

	冷房（－）	暖房（－）
住宅	4.67	5.14

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

2-5. 電力料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86（消費電力 120～300kWh／月）	
大阪		従量電灯 A	24.21（消費電力 120～300kWh／月）	

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7 月 1 日～9 月 30 日

*3：その他季…10 月 1 日～6 月 30 日

注）燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は 0 円／kWh と仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		ダークサーモン		ホワイト	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	35.3	29.0	65.1	50.9
	近赤外域*3 (%)	60.4	52.3	69.9	60.6
	全波長域*4 (%)	46.2	39.1	67.2	55.1
長波放射率		0.90	0.90	0.89	0.88
明度		6.2	5.7	8.5	7.7

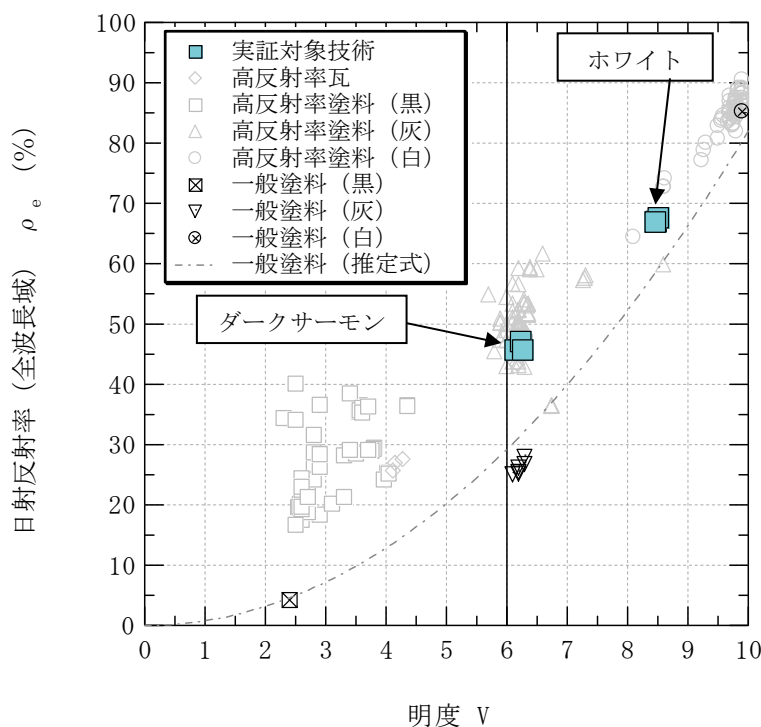
*1：暴露試験前の結果は，試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は，300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は，780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は，300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は，平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率建材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建材とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率建材は，近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており，白色でない，灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように，白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが，灰色，黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

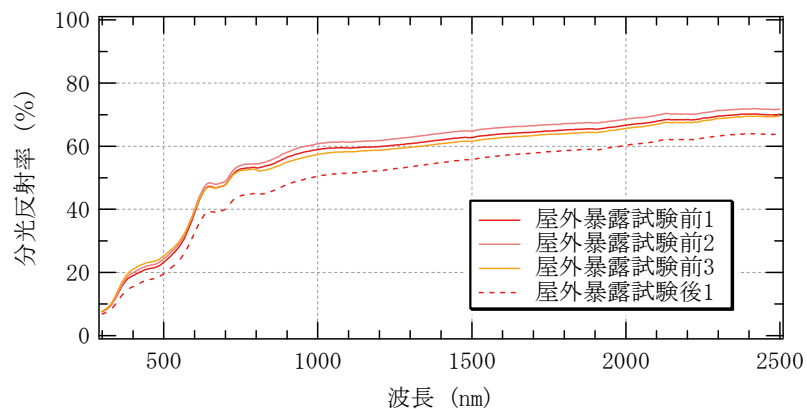
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

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

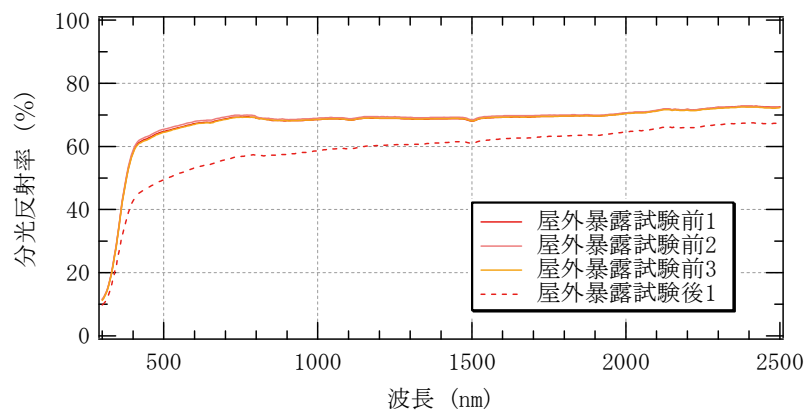
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1)色名：ダークサーモン



図ー 2 分光反射率測定結果（ダークサーモン）

2)色名：ホワイト



図ー 2 分光反射率測定結果（ホワイト）

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

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

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

【計算結果】 ・仕様 1：断熱材あり〔GW（グラスウール）・10K, 厚さ 50mm〕

		東京都	大阪府
		住宅	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		5.4 °C (52.2°C→46.8 °C)	5.2 °C (53.6°C→48.4 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	0.5 °C (42.3°C→41.8 °C)	0.3 °C (41.6°C→41.3 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.5 °C (42.2°C→41.7 °C)	0.4 °C (41.6°C→41.2 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	16 kWh/月 (スレート瓦 1795 kWh/月) 0.9 % 低減	19 kWh/月 (スレート瓦 2080 kWh/月) 0.9 % 低減
	電気料金	78 円/月	101 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	55 kWh/4 ヶ月 (スレート瓦 5314 kWh/4 ヶ月) 1.0 % 低減	66 kWh/4 ヶ月 (スレート瓦 6033 kWh/4 ヶ月) 1.1 % 低減
	電気料金	271 円/4 ヶ月	340 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 29.4 % 低減 (19690 MJ → 13903 MJ)	大気への放熱を 29.3 % 低減 (23923 MJ → 16921 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 29.4 % 低減 (71246 MJ → 50309 MJ)	大気への放熱を 29.3 % 低減 (83343 MJ → 58913 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 25.2 % 低減 (626 MJ → 468 MJ)	大気への放熱を 24.5 % 低減 (978 MJ → 738 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 26.0 % 低減 (2241 MJ → 1659 MJ)	大気への放熱を 26.6 % 低減 (3604 MJ → 2646 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で，室温と，室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

注）数値計算は標準問題をもとに実施しており，実際の導入環境とは異なる。また，数値計算の基準には，灰色（N6）のスレート瓦を用いた。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【計算結果】 ・仕様 2：断熱材なし

		東京都	大阪府
		住宅	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		5.3 °C (51.9°C→46.6 °C)	5.1 °C (53.5°C→48.4 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.1 °C (43.3°C→42.2 °C)	0.9 °C (42.5°C→41.6 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	1.2 °C (43.2°C→42 °C)	0.9 °C (42.5°C→41.6 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	45 kWh/月 (スレート瓦 1898 kWh/月) 2.4 % 低減	56 kWh/月 (スレート瓦 2227 kWh/月) 2.5 % 低減
	電気料金	220 円/月	289 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	156 kWh/4 ヶ月 (スレート瓦 5601 kWh/4 ヶ月) 2.8 % 低減	187 kWh/4 ヶ月 (スレート瓦 6417 kWh/4 ヶ月) 2.9 % 低減
	電気料金	761 円/4 ヶ月	969 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 29.1 % 低減 (19537 MJ → 13845 MJ)	大気への放熱を 29.1 % 低減 (23706 MJ → 16819 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 29.1 % 低減 (70725 MJ → 50145 MJ)	大気への放熱を 29.1 % 低減 (82620 MJ → 58600 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 17.8 % 低減 (951 MJ → 782 MJ)	大気への放熱を 18.7 % 低減 (1348 MJ → 1096 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 18.0 % 低減 (3477 MJ → 2851 MJ)	大気への放熱を 20.2 % 低減 (4961 MJ → 3961 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で，室温と，室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

注）数値計算は標準問題をもとに実施しており，実際の導入環境とは異なる。また，数値計算の基準には，灰色（N6）のスレート瓦を用いた。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】 ・仕様1：断熱材あり〔GW（グラスウール）・10K, 厚さ 50mm〕

		東京都	大阪府
		住宅	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	81 kWh/年 (スレート瓦 6362 kWh/年) 1.3 % 低減	94 kWh/年 (スレート瓦 7354 kWh/年) 1.3 % 低減
	電気料金	398 円/年	490 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	9 kWh/月 (スレート瓦 1084 kWh/月) 0.8 % 低減	8 kWh/月 (スレート瓦 1306 kWh/月) 0.6 % 低減
	電気料金	40 円/月	35 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-36 kWh/6 ヶ月 (スレート瓦 5041 kWh/6 ヶ月) -0.7 % 低減	-38 kWh/6 ヶ月 (スレート瓦 5337 kWh/6 ヶ月) -0.7 % 低減
	電気料金	-158 円/6 ヶ月	-181 円/6 ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	20 kWh/年 (スレート瓦 10355 kWh/年) 0.2 % 低減	27 kWh/年 (スレート瓦 11370 kWh/年) 0.2 % 低減
	電気料金	113 円/年	159 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】 ・仕様 2：断熱材なし

		東京都	大阪府
		住宅	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	230 kWh/年 (スレート瓦 6685 kWh/年) 3.4 % 低減	273 kWh/年 (スレート瓦 7797 kWh/年) 3.5 % 低減
	電気料金	1127 円/年	1413 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	29 kWh/月 (スレート瓦 1265 kWh/月) 2.3 % 低減	26 kWh/月 (スレート瓦 1513 kWh/月) 1.7 % 低減
	電気料金	131 円/月	123 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	115 kWh/6 ヶ月 (スレート瓦 5949 kWh/6 ヶ月) 1.9 % 低減	124 kWh/6 ヶ月 (スレート瓦 6285 kWh/6 ヶ月) 2.0 % 低減
	電気料金	513 円/6 ヶ月	584 円/6 ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	40 kWh/年 (スレート瓦 11550 kWh/年) 0.3 % 低減	63 kWh/年 (スレート瓦 12701 kWh/年) 0.5 % 低減
	電気料金	248 円/年	385 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
製品名・型番		エコハート ホワイト	
製造(販売)企業名		野安製瓦株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL: 0566-52-1148 FAX: 0566-52-1500	
	Web アドレス	http://www.noyasu.com	
	E-mail	yamada@noyasu.com	
設置条件	対応する建築物・窓など	屋根材	
	施工上の留意点	通常の陶器瓦施工方法	
	その他設置場所等の制約条件	特になし	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐候性は強く特に必要なし	
技術上の特徴		①国立大学法人 名古屋工業大学との産学連携によって商品化しました。 ②屋根瓦には、いぶし瓦を筆頭に釉薬瓦でも黒系の色が採用されてきました。また、熱容量も大きいので日射エネルギーを多く蓄積します。夏場夜間、その蓄熱エネルギーを放出(放射)することが熱帯夜、ヒートアイランド現象の一要因となっています。黒系から明るい色の釉薬に、且つ日射反射しやすい原料を添加することにより、大幅に反射率を向上させました。 ③屋根の日射を遮ることにより冷房負荷を抑えることができます。 ④釉薬は瓦基材に焼付けされているため、塗料のように数年で劣化することはありません。	
コスト概算	イニシャルコスト		
	設計施工価格(材工共)	¥ 10,000	1m ²
	合 計	¥ 10,000	1m ²

○ その他メーカーからの情報

--

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	高反射率瓦(アース・クール瓦)／ 株式会社神清
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月4日～平成21年3月16日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

粘土瓦に施釉・焼成で日射反射率が高い釉薬を表面に薄膜形成させることにより、日射を反射する。

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

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

数値計算の基準は、灰色(N6)のスレート瓦とした。

なお、数値計算は、実証対象技術の内、明度Vが最も6に近いものの測定結果を用いて行った。

2-1. 対象建物

住宅(戸建木造)2階MB室(床面積:20.50 m²)

※対象建物は、「標準問題の提案(住宅用標準問題, オフィス用標準問題)」(日本建築学会環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム, 1985年)に基づき設定した。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

※屋根全面に高反射率瓦を施工した条件下で数値計算を行う。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

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

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

2-4. COP(エネルギー消費効率)の設定

	冷房(ー)	暖房(ー)
住宅	4.67	5.14

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

2-5. 電力料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)*1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯B	22.86(消費電力120～300kWh/月)	
大阪		従量電灯A	24.21(消費電力120～300kWh/月)	

*1: 電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2: 夏季…7月1日～9月30日

*3: その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】*1

		ベージュ		ダーク	
		暴露 試験前	暴露 試験後	暴露 試験前	暴露 試験後
日射反射率	近紫外および 可視光域*2 (%)	34.0	29.1	16.5	14.5
	近赤外域*3 (%)	58.1	52.3	39.8	37.2
	全波長域*4 (%)	44.5	39.2	26.7	24.4
長波放射率 (-)		0.92	0.92	0.92	0.91
明度 (-)		6.3	5.9	4.2	4.0

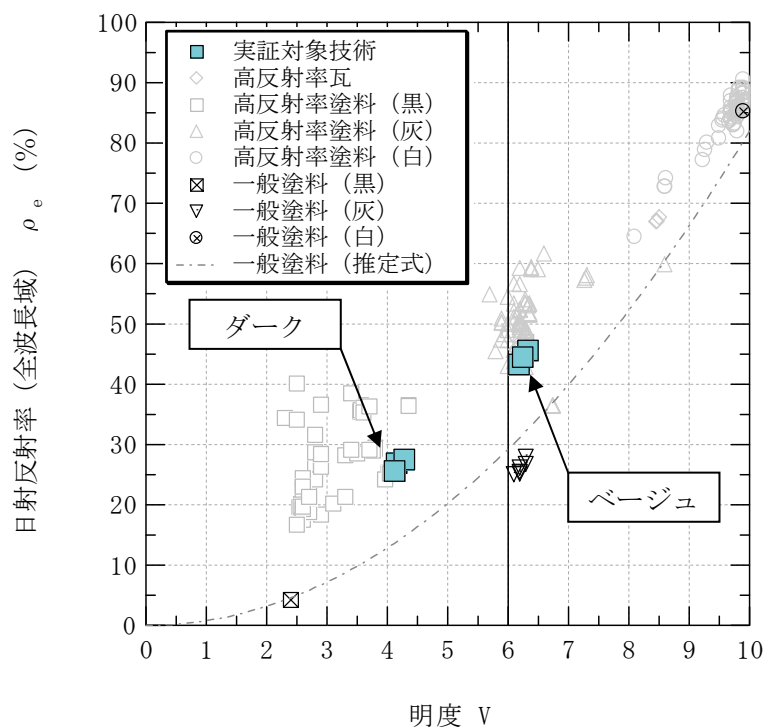
*1：暴露試験前の結果は，試験体数量 3 での試験結果の平均値である。

*2：近紫外および可視光域の波長範囲は，300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は，780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は，300 nm～2500nm である。

【参考】(明度と日射反射率(全波長域)の関係)



※左図は，平成 20 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において実証を行った高反射率建材の日射反射率(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建材とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率建材は，近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており，白色でない，灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように，白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが，灰色，黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

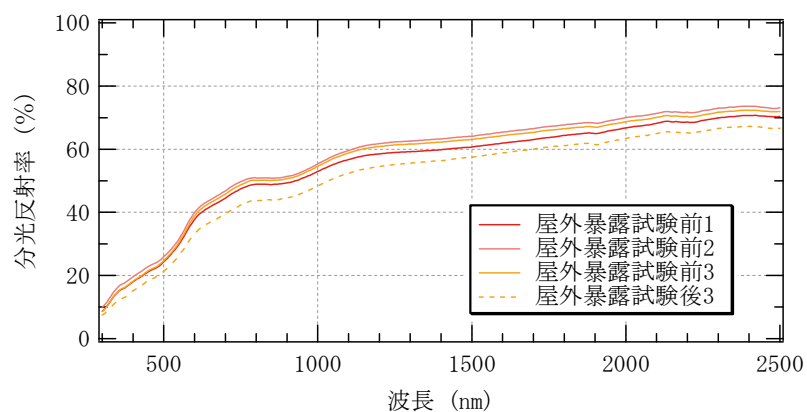
(詳細：ページ)

図－1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

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

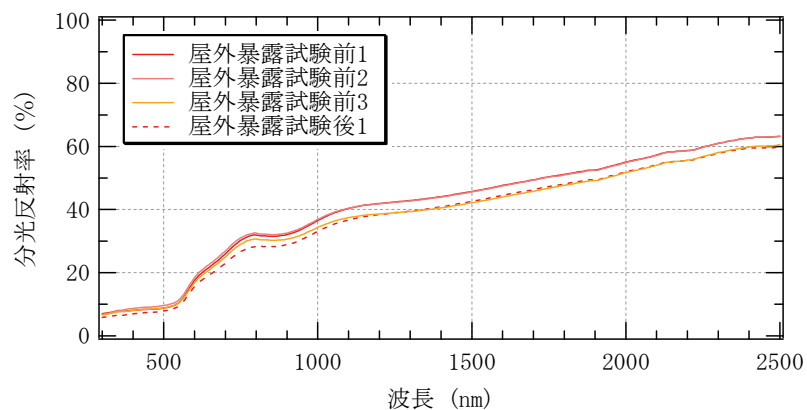
【分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

1)色名：ベージュ



図－2 分光反射率測定結果（ベージュ）

2)色名：ダーク



図－2 分光反射率測定結果（ダーク）

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

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

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

【計算結果】 ・仕様 1：断熱材あり〔GW（グラスウール）・10K, 厚さ 50mm〕

		東京都	大阪府
		住宅	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		4.9 °C (52.2°C→47.3 °C)	4.8 °C (53.6°C→48.8 °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 (42.3°C→41.9 °C)	0.3 °C (41.6°C→41.3 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	0.4 °C (42.2°C→41.8 °C)	0.4 °C (41.6°C→41.2 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	15 kWh/月 (スレート瓦 1795 kWh/月) 0.8 % 低減	18 kWh/月 (スレート瓦 2080 kWh/月) 0.9 % 低減
	電気料金	72 円/月	94 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	55 kWh/4 ヶ月 (スレート瓦 5314 kWh/4 ヶ月) 1.0 % 低減	61 kWh/4 ヶ月 (スレート瓦 6033 kWh/4 ヶ月) 1.0 % 低減
	電気料金	271 円/4 ヶ月	317 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 27.0 % 低減 (19690 MJ → 14369 MJ)	大気への放熱を 26.9 % 低減 (23923 MJ → 17484 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 27.0 % 低減 (71246 MJ → 51994 MJ)	大気への放熱を 27.0 % 低減 (83343 MJ → 60878 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 23.0 % 低減 (626 MJ → 482 MJ)	大気への放熱を 22.4 % 低減 (978 MJ → 759 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 23.7 % 低減 (2241 MJ → 1711 MJ)	大気への放熱を 24.3 % 低減 (3604 MJ → 2729 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で，室温と，室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

注）数値計算は標準問題をもとに実施しており，実際の導入環境とは異なる。また，数値計算の基準には，灰色（N6）のスレート瓦を用いた。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【計算結果】 ・仕様 2：断熱材なし

		東京都	大阪府
		住宅	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* ¹		4.8 °C (51.9°C→47.1 °C)	4.7 °C (53.5°C→48.8 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ² (冷房無し)	1.0 °C (43.3°C→42.3 °C)	0.8 °C (42.5°C→41.7 °C)
	体感温度* ³ (作用温度)	1.1 °C (43.2°C→42.1 °C)	0.9 °C (42.5°C→41.6 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	42 kWh/月 (スレート瓦 1898 kWh/月) 2.2 % 低減	52 kWh/月 (スレート瓦 2227 kWh/月) 2.3 % 低減
	電気料金	204 円/月	268 円/月
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	156 kWh/4 ヶ月 (スレート瓦 5601 kWh/4 ヶ月) 2.8 % 低減	174 kWh/4 ヶ月 (スレート瓦 6417 kWh/4 ヶ月) 2.7 % 低減
	電気料金	761 円/4 ヶ月	900 円/4 ヶ月
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 26.8 % 低減 (19537 MJ → 14304 MJ)	大気への放熱を 26.7 % 低減 (23706 MJ → 17373 MJ)
日射時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 26.8 % 低減 (70725 MJ → 51803 MJ)	大気への放熱を 26.7 % 低減 (82620 MJ → 60533 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 16.2 % 低減 (951 MJ → 797 MJ)	大気への放熱を 17.1 % 低減 (1348 MJ → 1118 MJ)
夜間時の対流顕熱量低減率 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 16.4 % 低減 (3477 MJ → 2907 MJ)	大気への放熱を 18.4 % 低減 (4961 MJ → 4048 MJ)

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

*2：冷房を行わないときの室温

*3：放射温度を考慮した温度で，室温と，室内周壁等の平均放射温度の平均温度

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

注）数値計算は標準問題をもとに実施しており，実際の導入環境とは異なる。また，数値計算の基準には，灰色（N6）のスレート瓦を用いた。

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】 ・仕様1：断熱材あり〔GW（グラスウール）・10K，厚さ50mm〕

		東京都	大阪府
		住宅	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	75 kWh/年 (スレート瓦 6362 kWh/年) 1.2 % 低減	88 kWh/年 (スレート瓦 7354 kWh/年) 1.2 % 低減
	電気料金	368 円/年	456 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	8 kWh/月 (スレート瓦 1084 kWh/月) 0.7 % 低減	7 kWh/月 (スレート瓦 1306 kWh/月) 0.5 % 低減
	電気料金	36 円/月	34 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-33 kWh/6ヶ月 (スレート瓦 5041 kWh/6ヶ月) -0.7 % 低減	-37 kWh/6ヶ月 (スレート瓦 5337 kWh/6ヶ月) -0.7 % 低減
	電気料金	-146 円/6ヶ月	-174 円/6ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	23 kWh/年 (スレート瓦 10355 kWh/年) 0.2 % 低減	24 kWh/年 (スレート瓦 11370 kWh/年) 0.2 % 低減
	電気料金	125 円/年	143 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

【参考項目】 ・仕様 2：断熱材なし

		東京都	大阪府
		住宅	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	214 kWh/年 (スレート瓦 6685 kWh/年) 3.2 % 低減	254 kWh/年 (スレート瓦 7797 kWh/年) 3.3 % 低減
	電気料金	1048 円/年	1315 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	28 kWh/月 (スレート瓦 1265 kWh/月) 2.2 % 低減	24 kWh/月 (スレート瓦 1513 kWh/月) 1.6 % 低減
	電気料金	125 円/月	114 円/月
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	108 kWh/6 ヶ月 (スレート瓦 5949 kWh/6 ヶ月) 1.8 % 低減	115 kWh/6 ヶ月 (スレート瓦 6285 kWh/6 ヶ月) 1.8 % 低減
	電気料金	481 円/6 ヶ月	543 円/6 ヶ月
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	48 kWh/年 (スレート瓦 11550 kWh/年) 0.4 % 低減	58 kWh/年 (スレート瓦 12701 kWh/年) 0.5 % 低減
	電気料金	280 円/年	357 円/年

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

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

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

※【計算結果】及び【参考項目】に共通する注意点の詳細は、ページ参照。

(参考情報)

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

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		アース・クール瓦		
製造(販売)企業名		株式会社神清		
連絡先	TEL/FAX	TEL:0569-22-4711 FAX:0569-22-9367		
	Web アドレス	http://www.kamisei.co.jp		
	E-mail	info@kamisei.co.jp		
設置条件	対応する建築物・窓など	主に一般住宅の傾斜のある屋根面		
	施工上の留意点	－		
	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		製品寿命(定期点検は5～10年) アース・クール瓦については、60年以上(自然災害による破損を除く)		
技術上の特徴		厚み:13.5mm 色:白系色、赤茶系色[ベージュ・イエロー・ダーク・ミディアム] 近年、非常に人気の高い自然素材を感じさせる色調であり、住宅の欧風化にも対応している。日射反射が高い色調で、瓦の形状も通気可能な山形状となっている。 また、焼成品であるため、高耐久・長寿命の製品で、将来的なメンテナンスの必要がない。		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格(材工共)	¥6,500	1m ²
		合 計	¥6,500	1m ²

○ その他メーカーからの情報

--

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

1. 計算結果及び参考項目は、モデル的な住宅を想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季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*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
3. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「スレート瓦 ○○kWh/△△」とは、スレート瓦を施工した状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
4. 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。
5. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

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

材料の明度 V と日射反射率 ρ_e とは相関があり、一般的には明度が高いほど日射反射率も高くなる。材料表面の明度は、0～10 の範囲の数字で表される（理想的な白が 10、理想的な黒が 0 とされる*1）。明度が 10 に近づくほど可視光線の反射率が高くなり、その表面は白く見える。日射光は、大まかに言うと、紫外線、可視光線および近赤外線から成るが、このうち可視光線域のエネルギーが約半分を占める。このため、明度が高くなるほど（白くなるほど）可視光線域のエネルギーを多く反射するため、日射反射率が高くなる。また、一般的に白色は、近赤外線の反射率も高くなる傾向がある。これにより、近赤外線域のエネルギーも反射するために、日射反射率がより高くなる。

上記の原因により、明度が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率建材とで日射反射率に差は無くなる。〔関係は、（4）高反射率塗料（遮熱塗料）・（5）高反射率防水シート・（6）高反射率瓦の各実証試験結果報告書概要 2 ページ目に記載の『図－1 明度と日射反射率の関係』に示す。〕

一般的な高反射率建材は、近赤外線域での反射率を高くする技術を使用しており、灰色あるいは黒色のように、白色ではなくても、日射反射率を高くする機能を持っている。図－1 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、日射反射率の差は大きくないが、灰色および黒色では、同じ明度において日射反射率の差は明確に現れている。

これらのことから、高反射率建材の比較を、白色ではなく灰色（N6（無彩色、明度 $V=6$ ））に着色したもので行うことで、高反射率建材の性能を実証している。

しかし、実証対象技術の中には高反射率防水シートのように明度を自由に調整できない材料や、明度を調整しきれなかった塗料があった。これらの技術の比較は、高反射性能だけではなく色の違い（特に明度）による差が生じてしまう結果となる。この色の違いによる差を極力排除するため、指定した明度（ $V=6$ ）と大きく差がある技術（ $V>7$ または $V<5$ ）においては、同様の明度を持つ一般塗料との比較を行うものとした。従って、申請技術同士を比較する場合、明度が $V=6\pm 1$ の範囲外の技術同士の比較は行えない。そのため、各実証対象技術の結果を評価する際には、注意が必要である。

*1：JIS Z 8721（色の表示方法－三属性による表示）

注）明度は、マンセル表色系の表示方法による値である。

V. これまでの実証技術一覧

<窓用日射遮蔽フィルム(既存の窓ガラスにフィルムを貼り付ける技術)>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	環境技術開発者 (実証申請者)
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／ トーヤルサンシールド	サンオー産業株式会社／ 東海東洋アルミ販売株式会社
		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
		051-0720	高透明熱線反射・断熱フィルム 「レフテル」ZS05G	NI帝人商事株式会社
		051-0721	MADICO CK-50XSR	三晶株式会社
		051-0722	SILVER AG 25 LOW-E	ベカルトジャパン株式会社
		051-0723	APOLLON-50	リケンテクノス株式会社
平成 18 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0601	スコッチティント シルバー 18AR・RE18SIAR	住友スリーエム株式会社
		051-0602	スコッチティントアンバー 35LE・LE35AMAR	
		051-0603	マルチレイヤー ナノ 70・Nano70	

<窓用日射遮蔽フィルム(既存の窓ガラスにフィルムを貼り付ける技術)>(続き)

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	環境技術開発者 (実証申請者)
平成 18 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0604	アキレス サーマオンクリア	アキレス株式会社
		051-0605	アキレス Neo サーマオンクリア	
		051-0606	アキレス Neo サーマオンクリア PET-100	
		051-0607	ヒートカット IR-50HD	リンテック株式会社
		051-0608	ルミクール 1015UH	
		051-0609	WINCOS HCN-70	
		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	環境技術開発者 (実証申請者)
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(既存の窓ガラスに塗料をコーティングする技術)>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	環境技術開発者 (実証申請者)
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

<窓用コーティング材(既存の窓ガラスに塗料をコーティングする技術)>(続き)

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	環境技術開発者 (実証申請者)
平成 20 年度	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*	インターセプト株式会社
			協同組合環境改善推進センター 液体カーテン ES80	
			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>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	環境技術開発者 (実証申請者)
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(遮熱塗料)(建物の屋根に日射反射率の高い塗料を塗布する技術)>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	環境技術開発者 (実証申請者)
平成 20 年度	財団法人 建材試験 センター	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。

<高反射率塗料(遮熱塗料)(建物の屋根に日射反射率の高い塗料を塗布する技術)>(続き)

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	環境技術開発者 (実証申請者)
平成 20 年度	大阪府 環境農林水産 総合研究所	051-0832	ゼッフル遮熱工法 ^{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
	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
		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	

*: 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。

<高反射率塗料(遮熱塗料)(建物の屋根に日射反射率の高い塗料を塗布する技術)>(続き)

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	環境技術開発者 (実証申請者)
平成 20 年度	財団法人 日本塗料 検査協会	051-0851	シリカクール Hタイプ*	有限会社 クリーンテックサービス
			株式会社丸協 シリカクール Hタイプ	
			株式会社クリーンテックジャパン アサンコート Hタイプ	
			株式会社阪栄建創 ドリームアースコート A-2	
			有限会社マイコーポレーション 絆 Hタイプ	
			株式会社リワールド マーベリーエフェクトコート-SS	
			株式会社モーションテックジャパン 絆 Hタイプ	
		051-0852	RBコート	株式会社ダイフレックス
		051-0853	クールタイトF	エスケー化研株式会社
		051-0854	クールタイトSi	
		051-0855	クールワン	中央ペイント株式会社
		051-0856	アドマクールペイント (金属屋根工法)	菊水化学工業株式会社／ 株式会社アドマテックス
		051-0857	アドマクールペイント (レベル3スレート屋根改修・延命工法)	
		051-0858	アドマクールペイント ソフトリカバルーン	
		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
		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	神東塗料株式会社
		051-0866	水性サンカットルーフ	
		051-0867	ニッペ ヤネガード(クール色)	日本ペイント株式会社
		051-0868	ニッペ サーモアイ4F	
		051-0869	ニッペ サーモアイUV	
		051-0870	ニッペ サーモアイSi	
		051-0871	フォルテシモRF	

*: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。

<高反射率塗料(遮熱塗料)(建物の屋根に日射反射率の高い塗料を塗布する技術)>(続き)

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	環境技術開発者 (実証申請者)
平成 20 年度	財団法人 日本塗料 検査協会	051-0872	サーフクールS	NTTアドバンステクノロジー 株式会社
		051-0873	ケーデーエコクール	大日本塗料株式会社
		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	

<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	環境技術開発者 (実証申請者)
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	
		051-0826	ネオ・クールフレッシュ(ホワイト)	三ツ星ベルト株式会社
		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	ソフラントップTN-H	

<高反射率瓦(瓦に日射反射率が高い釉薬を表面に薄膜形成させた技術)>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	環境技術開発者 (実証申請者)
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



リサイクル適正の表示：紙へリサイクル可

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」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
〒100-8095 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)

●本事業に関する詳細な情報は、右記のホームページでご覧いただけます。

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

このホームページの中では、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。