

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果  
 【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】  
 比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	591 kWh/年 ( 1,933kWh/年 → 1,342kWh/年)	1,311 kWh/年 ( 6,616kWh/年 → 5,305kWh/年)	614 kWh/年 ( 2,256kWh/年 → 1,642kWh/年)	1,477 kWh/年 ( 7,796kWh/年 → 6,319kWh/年)
		30.6 %低減	19.8 %低減	27.2 %低減	18.9 %低減
	電気料金	3,188 円低減	5,969 円低減	3,485 円低減	6,014 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-54 kWh/年 ( 1,461kWh/年 → 1,515kWh/年)	-76 kWh/年 ( 705kWh/年 → 781kWh/年)	-51 kWh/年 ( 1,571kWh/年 → 1,622kWh/年)	15 kWh/年 ( 1,142kWh/年 → 1,127kWh/年)
		-3.7 %低減	-10.8 %低減	-3.2 %低減	1.3 %低減
	電気料金	-264 円低減	-304 円低減	-261 円低減	53 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	537 kWh/年 ( 3,394kWh/年 → 2,857kWh/年)	1,235 kWh/年 ( 7,321kWh/年 → 6,086kWh/年)	563 kWh/年 ( 3,827kWh/年 → 3,264kWh/年)	1,492 kWh/年 ( 8,938kWh/年 → 7,446kWh/年)
		15.8 %低減	16.9 %低減	14.7 %低減	16.7 %低減
	電気料金	2,924 円低減	5,665 円低減	3,224 円低減	6,067 円低減

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

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

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

【算出対象区域：建築物全体（住宅）、基準階事務室全体（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	706 kWh/年	4,648 kWh/年	753 kWh/年	5,632 kWh/年
		( 2,550kWh/年 → 1,844kWh/年)	( 30,583kWh/年 → 25,935kWh/年)	( 3,078kWh/年 → 2,325kWh/年)	( 36,782kWh/年 → 31,150kWh/年)
		27.7 %低減	15.2 %低減	24.5 %低減	15.3 %低減
	電気料金	3,807 円低減	21,265 円低減	4,275 円低減	22,988 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-188 kWh/年	600 kWh/年	-151 kWh/年	1,112 kWh/年
		( 2,535kWh/年 → 2,723kWh/年)	( 7,583kWh/年 → 6,983kWh/年)	( 2,690kWh/年 → 2,841kWh/年)	( 8,647kWh/年 → 7,535kWh/年)
		-7.4 %低減	7.9 %低減	-5.6 %低減	12.9 %低減
	電気料金	-920 円低減	2,393 円低減	-781 円低減	3,937 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	518 kWh/年	5,248 kWh/年	602 kWh/年	6,744 kWh/年
		( 5,085kWh/年 → 4,567kWh/年)	( 38,166kWh/年 → 32,918kWh/年)	( 5,768kWh/年 → 5,166kWh/年)	( 45,429kWh/年 → 38,685kWh/年)
		10.2 %低減	13.8 %低減	10.4 %低減	14.8 %低減
	電気料金	2,887 円低減	23,658 円低減	3,494 円低減	26,925 円低減

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

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 15 時 : 東京 ; 8 月 10 日の 15 時, 大阪 ; 8 月 18 日の 15 時
  - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1~31 日
  - ・ 夏季 6~9 月 : 6 月 1 日~9 月 30 日
  - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日~28 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6~9 月及び暖房期間 11~4 月
  - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年\*1
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽フィルムの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

\*1：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		帝人フロンティア株式会社 (英文表記: TEIJIN FRONTIER CO.,LTD.)	
技術開発企業名		—	
実証対象製品・名称		レフテル (英文表記: Reftel)	
実証対象製品・型番		ZB05G	
連絡先	TEL	03-6402-7006	
	FAX	03-6402-7071	
	Web アドレス	http://www2.teijin-frontier.com/reftel/	
	E-mail	iida-c@teijin-frontier.com	
技術の特徴		表面をハードコート処理して低熱貫流率を実現したフィルム。ナノレベル薄膜多層積層技術の活用し生産性を高めた製造方法を採用している。金属膜を採用することで反射率を高くして日射遮蔽性を高めている。また、施工上のキズ付きを少なくするため、低熱貫流率の断熱タイプの表面をハードコート層にして垂直放射率を低く維持し熱貫流率が低くなるようにして、単板ガラスのLow-E化を可能とした。日射遮蔽性能も高く、低熱貫流率と低日射取得率を併せ持ち、温暖地から寒冷地において年間を通じて省エネルギーが可能となる高機能化した製品。高透明で可視光線透過率が高く室内が暗くならないため照明負荷増も少ない。	
設置条件	対応する建築物・部位など	ビル、事務所、工場、公共設備や一般家庭の単板ガラス窓や複層ガラス窓などの室内側表面。	
	施工上の留意点	水抜きを十分に行い一般の施工方法に従って実施する。スキージの面は綺麗に切っただけのものを使用する。スキージ時に水玉、スジが残らないように施工する。	
	その他設置場所等の制約条件	腐食性ガスの発生ある場所(温泉、プールなど)、屋外面、凹凸面、磨り硝子面は施工出来ない。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		表面が汚れたら濡れたた柔らかい布、又は一般清掃時に使用するゴムスキージ(水、洗剤水使用)で行う。乾いた布、紙などは使用しない。 耐候性は直接日射光が当たらない条件(室内施工状態)、上記制約場所などの特殊環境でない限り施工後10年以上の実績がある(実装での確認)。	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	15,500 円   1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	窓用高透明省エネフィルム「リフレッシュイン」・TW34／ 東海ゴム工業株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つフィルムを貼付する技術  
 ※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版9ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

窓用日射遮蔽フィルムの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用日射遮蔽フィルムを室内側に貼付した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの1階LD部（リビングダイニングスペース部）  
 [対象床面積：20.49 m<sup>2</sup>、窓面積：6.62m<sup>2</sup>、階高：2.7m、構造：木造]
- 2) オフィスモデルの事務室南側部  
 [対象床面積：115.29m<sup>2</sup>、窓面積：37.44m<sup>2</sup>、階高：3.6m、構造：RC造]

注) 周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度（℃）		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時	4.67	5.14
オフィス	28.0	20.0	平日 7～21時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円/kWh）	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	25.19	
	オフィス	業務用電力	16.65	15.55
大阪	住宅	従量電灯 A	26.51	
	オフィス	高压電力 AS	14.83	13.81

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

##### (1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果

###### 【実証項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.61	0.61
	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	4.6	4.6

###### 〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	67.8	67.9
	日射透過率 (%)	49.1	49.1
	日射反射率 (%)	32.9	32.8

###### 【参考項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.60	—
	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	4.5	—
	可視光線透過率 (%)	65.8	—
	日射透過率 (%)	44.5	—
	日射反射率 (%)	25.2	—

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

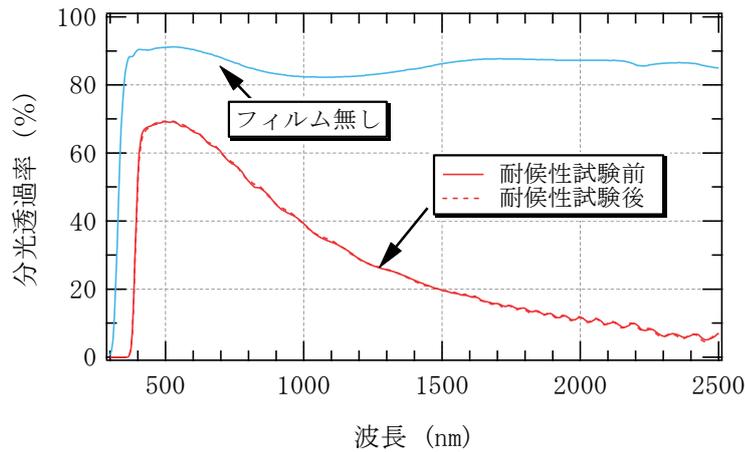


図-1 分光透過率測定結果（基板：厚さ3mmのフロート板ガラス）

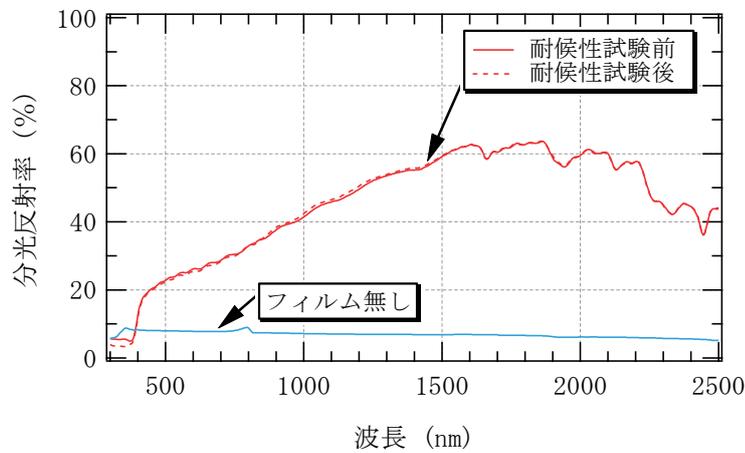


図-2 分光反射率測定結果（基板：厚さ3mmのフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義\*】  
 紫外線域：300～380nm，可視光線域：380～780nm，日射域：300～2500nm  
 ※ JIS A 5759 を基に作成

### 3.2 数値計算により算出する実証項目

#### (1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	96 kWh/月 ( 513kWh/月 → 417kWh/月)	266 kWh/月 ( 1,866kWh/月 → 1,600kWh/月)	109 kWh/月 ( 626kWh/月 → 517kWh/月)	317 kWh/月 ( 2,209kWh/月 → 1,892kWh/月)
	電気料金	518 円低減	1,248 円低減	619 円低減	1,324 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	310 kWh/4ヶ月 ( 1,468kWh/4ヶ月 → 1,158kWh/4ヶ月)	711 kWh/4ヶ月 ( 5,071kWh/4ヶ月 → 4,360kWh/4ヶ月)	361 kWh/4ヶ月 ( 1,839kWh/4ヶ月 → 1,478kWh/4ヶ月)	921 kWh/4ヶ月 ( 6,440kWh/4ヶ月 → 5,519kWh/4ヶ月)
	電気料金	1,672 円低減	3,307 円低減	2,050 円低減	3,811 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然室温*3	2.9℃ ( 42.1℃→ 39.2℃)	0.1℃ ( 49.2℃→ 49.1℃)	3.1℃ ( 40.6℃→ 37.5℃)	-0.1℃ ( 50.2℃→ 50.3℃)
	体感温度*4	3.1℃ ( 42.6℃→ 39.5℃)	0.1℃ ( 49.2℃→ 49.1℃)	3.4℃ ( 41.3℃→ 37.9℃)	-0.1℃ ( 50.3℃→ 50.4℃)

\*1：夏季1ヶ月（8月）及び夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房稼働する条件での冷房負荷低減効果

\*2：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の15時における対象部での室温の抑制効果

\*3：冷房を行わないときの室温

\*4：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-35 kWh/月 ( 293kWh/月 → 328kWh/月)	-44 kWh/月 ( 166kWh/月 → 210kWh/月)	-27 kWh/月 ( 398kWh/月 → 425kWh/月)	-1 kWh/月 ( 469kWh/月 → 470kWh/月)
		-11.9 %低減	-26.5 %低減	-6.8 %低減	-0.2 %低減
	電気料金	-171 円低減	-175 円低減	-139 円低減	-3 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	225 kWh/年 ( 2,901kWh/年 → 2,676kWh/年)	626 kWh/年 ( 5,776kWh/年 → 5,150kWh/年)	275 kWh/年 ( 3,389kWh/年 → 3,114kWh/年)	903 kWh/年 ( 7,582kWh/年 → 6,679kWh/年)
		7.8 %低減	10.8 %低減	8.1 %低減	11.9 %低減
	電気料金	1,255 円低減	2,967 円低減	1,606 円低減	3,749 円低減

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	569 kWh/年 ( 1,933kWh/年 → 1,364kWh/年)	1,144 kWh/年 ( 6,616kWh/年 → 5,472kWh/年)	587 kWh/年 ( 2,256kWh/年 → 1,669kWh/年)	1,282 kWh/年 ( 7,796kWh/年 → 6,514kWh/年)
		29.4 %低減	17.3 %低減	26.0 %低減	16.4 %低減
	電気料金	3,068 円低減	5,204 円低減	3,332 円低減	5,215 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-84 kWh/年 ( 1,461kWh/年 → 1,545kWh/年)	-85 kWh/年 ( 705kWh/年 → 790kWh/年)	-84 kWh/年 ( 1,571kWh/年 → 1,655kWh/年)	-18 kWh/年 ( 1,142kWh/年 → 1,160kWh/年)
		-5.7 %低減	-12.1 %低減	-5.3 %低減	-1.6 %低減
	電気料金	-412 円低減	-340 円低減	-433 円低減	-62 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	485 kWh/年 ( 3,394kWh/年 → 2,909kWh/年)	1,059 kWh/年 ( 7,321kWh/年 → 6,262kWh/年)	503 kWh/年 ( 3,827kWh/年 → 3,324kWh/年)	1,264 kWh/年 ( 8,938kWh/年 → 7,674kWh/年)
		14.3 %低減	14.5 %低減	13.1 %低減	14.1 %低減
	電気料金	2,656 円低減	4,864 円低減	2,899 円低減	5,153 円低減

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

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

③ 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果  
 【算出対象区域：建築物全体（住宅）、基準階事務室全体（オフィス）】  
 比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	682 kWh/年 ( 2,550kWh/年 → 1,868kWh/年)	4,079 kWh/年 ( 30,583kWh/年 → 26,504kWh/年)	724 kWh/年 ( 3,078kWh/年 → 2,354kWh/年)	4,884 kWh/年 ( 36,782kWh/年 → 31,898kWh/年)
		26.7 %低減	13.3 %低減	23.5 %低減	13.3 %低減
	電気料金	3,677 円低減	18,643 円低減	4,109 円低減	19,919 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-230 kWh/年 ( 2,535kWh/年 → 2,765kWh/年)	328 kWh/年 ( 7,583kWh/年 → 7,255kWh/年)	-197 kWh/年 ( 2,690kWh/年 → 2,887kWh/年)	759 kWh/年 ( 8,647kWh/年 → 7,888kWh/年)
		-9.1 %低減	4.3 %低減	-7.3 %低減	8.8 %低減
	電気料金	-1,126 円低減	1,308 円低減	-1,017 円低減	2,687 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	452 kWh/年 ( 5,085kWh/年 → 4,633kWh/年)	4,407 kWh/年 ( 38,166kWh/年 → 33,759kWh/年)	527 kWh/年 ( 5,768kWh/年 → 5,241kWh/年)	5,643 kWh/年 ( 45,429kWh/年 → 39,786kWh/年)
		8.9 %低減	11.5 %低減	9.1 %低減	12.4 %低減
	電気料金	2,551 円低減	19,951 円低減	3,092 円低減	22,606 円低減

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

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 15 時 : 東京；8 月 10 日の 15 時，大阪；8 月 18 日の 15 時
  - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
  - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
  - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
  - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年\*1
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽フィルムの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

\*1：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		東海ゴム工業株式会社 (英文表記:TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD)	
技術開発企業名		—	
実証対象製品・名称		窓用高透明省エネフィルム「リフレシャイン」 (英文表記:Highly Transparent Insulating And Reflecting Film)	
実証対象製品・型番		TW34	
連絡先	TEL	0568-77-4982	
	FAX	0568-77-4981	
	Web アドレス	http://www.tokai.co.jp/	
	E-mail	refle-shine.q@tri.tokai.co.jp	
技術の特徴		新規設計構造で、低コストを実現。窓室内側に高機能膜フィルムを施工することで、眺望性を維持したまま、屋外からの近赤外線を反射し、室内の温度上昇を抑制できる。なお、冬季は高い断熱性により、室内からの熱の流失を抑制する。	
設置条件	対応する建築物・部位など	窓	
	施工上の留意点	型板ガラスなどには施工不可。	
	その他設置場所等の制約条件	熱割れ危険性の高い窓へは施工不可。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		メンテナンス必要性 有・・・清掃、製品寿命 約 10 年	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	13,650 円 1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

日射調整機能と、高い断熱性能を併せ持つことが可能。  
 材工価格については、施工㎡数により変わる。

## ○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ゼロコート／ ゼロコン株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

### 1. 実証対象技術の概要

既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つコーティング材を塗布する技術

※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版9ページ）を参照。

### 2. 実証試験の概要

#### 2.1 空調負荷低減等性能

窓用日射遮蔽コーティング材の熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用日射遮蔽コーティング材を室内側に塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。

##### 2.1.1. 数値計算における設定条件

#### (1) 対象建築物

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

〔対象床面積：20.49 m<sup>2</sup>、窓面積：6.62m<sup>2</sup>、階高：2.7m、構造：木造〕

- 2) オフィスモデルの事務室南側部

〔対象床面積：115.29m<sup>2</sup>、窓面積：37.44m<sup>2</sup>、階高：3.6m、構造：RC造〕

注) 周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

#### (2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

#### (3) 空調機器設定

建築物	設定温度（℃）		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時	4.67	5.14
オフィス	28.0	20.0	平日 7～21時	3.55	3.90

#### (4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円/kWh）	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	25.19	
	オフィス	業務用電力	16.65	15.55
大阪	住宅	従量電灯 A	26.51	
	オフィス	高压電力 AS	14.83	13.81

#### 2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

##### (1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果（平均値）\*1

###### 【実証項目】

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.67	0.76
	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	6.0	6.0

###### 〔測定項目〕（参考）

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	75.9	80.3
	日射透過率 (%)	39.5	52.4
	日射反射率 (%)	5.3	5.5

###### 【参考項目】

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.64	—
	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	5.8	—
	可視光線透過率 (%)	72.9	—
	日射透過率 (%)	35.8	—
	日射反射率 (%)	5.1	—

\*1： 耐候性試験前に、試験体数量 n=3 で測定を行った。その結果から、日射透過率が最大のもの及び最小のものを2つ（n=2）選定し、耐候性試験を行った。

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

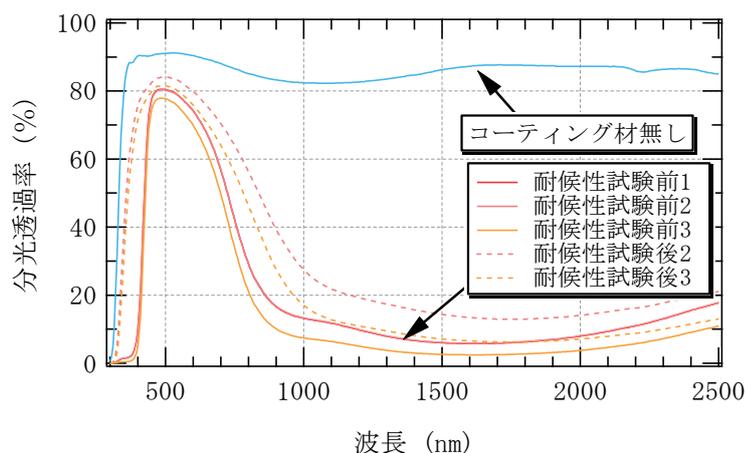


図-1 分光透過率測定結果（基板：厚さ3mmのフロート板ガラス）

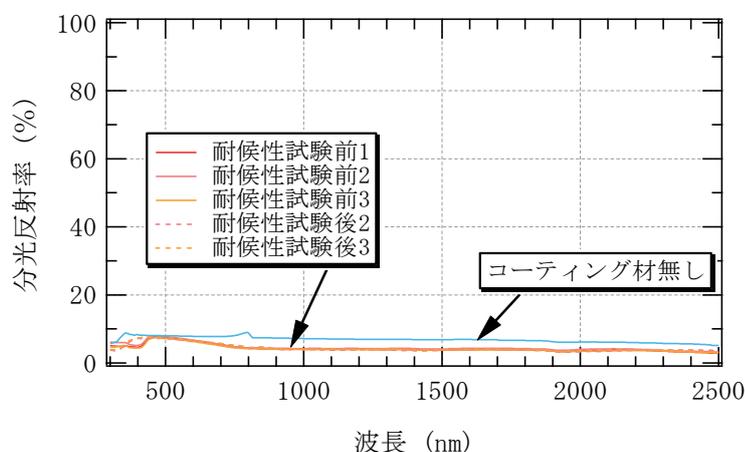


図-2 分光反射率測定結果（基板：厚さ3mmのフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前の熱・光学性能の測定は、製品の持つばらつきを考慮し、試験体数量 n=3 として測定した。測定した試験体のうち、日射透過率が最大のもの及び最小のものを 2 つ (n=2) 選定し、耐候性試験を行った。耐候性試験による性能劣化を把握するために、耐候性試験後に熱・光学性能の測定を再度実施した。

【参考情報：波長範囲と定義※】  
 紫外線域：300～380nm，可視光線域：380～780nm，日射域：300～2500nm  
 ※ JIS A 5759 を基に作成

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	88 kWh/月 ( 513kWh/月 → 425kWh/月)	300 kWh/月 ( 1,866kWh/月 → 1,566kWh/月)	95 kWh/月 ( 626kWh/月 → 531kWh/月)	325 kWh/月 ( 2,209kWh/月 → 1,884kWh/月)
	電気料金	475 円低減	1,407 円低減	540 円低減	1,358 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	293 kWh/4ヶ月 ( 1,468kWh/4ヶ月 → 1,175kWh/4ヶ月)	953 kWh/4ヶ月 ( 5,071kWh/4ヶ月 → 4,118kWh/4ヶ月)	331 kWh/4ヶ月 ( 1,839kWh/4ヶ月 → 1,508kWh/4ヶ月)	1,101 kWh/4ヶ月 ( 6,440kWh/4ヶ月 → 5,339kWh/4ヶ月)
	電気料金	1,581 円低減	4,411 円低減	1,880 円低減	4,537 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温 *3	2.6℃ ( 42.1℃→ 39.5℃)	2.8℃ ( 49.2℃→ 46.4℃)	2.7℃ ( 40.6℃→ 37.9℃)	3.0℃ ( 50.2℃→ 47.2℃)
	体感 温度 *4	3.0℃ ( 42.6℃→ 39.6℃)	2.8℃ ( 49.2℃→ 46.4℃)	3.2℃ ( 41.3℃→ 38.1℃)	3.0℃ ( 50.3℃→ 47.3℃)

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

\*2：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の15時における対象部での室温の抑制効果

\*3：冷房を行わないときの室温

\*4：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

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

## (2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-75 kWh/月	-207 kWh/月	-71 kWh/月	-218 kWh/月
		( 293kWh/月 → 368kWh/月)	( 166kWh/月 → 373kWh/月)	( 398kWh/月 → 469kWh/月)	( 469kWh/月 → 687kWh/月)
		-25.6 %低減	-124.7 %低減	-17.8 %低減	-46.5 %低減
	電気 料金	-367 円低減	-825 円低減	-366 円低減	-772 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	1 kWh/年	251 kWh/年	39 kWh/年	382 kWh/年
		( 2,901kWh/年 → 2,900kWh/年)	( 5,776kWh/年 → 5,525kWh/年)	( 3,389kWh/年 → 3,350kWh/年)	( 7,582kWh/年 → 7,200kWh/年)
		0.0 %低減	4.3 %低減	1.2 %低減	5.0 %低減
	電気 料金	150 円低減	1,611 円低減	374 円低減	1,990 円低減

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部(住宅)、事務室南側部(オフィス)】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	548 kWh/年	1,648 kWh/年	556 kWh/年	1,731 kWh/年
		( 1,933kWh/年 → 1,385kWh/年)	( 6,616kWh/年 → 4,968kWh/年)	( 2,256kWh/年 → 1,700kWh/年)	( 7,796kWh/年 → 6,065kWh/年)
		28.3 %低減	24.9 %低減	24.6 %低減	22.2 %低減
	電気料金	2,956 円低減	7,456 円低減	3,157 円低減	6,988 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-301 kWh/年	-702 kWh/年	-298 kWh/年	-719 kWh/年
		( 1,461kWh/年 → 1,762kWh/年)	( 705kWh/年 → 1,407kWh/年)	( 1,571kWh/年 → 1,869kWh/年)	( 1,142kWh/年 → 1,861kWh/年)
		-20.6 %低減	-99.6 %低減	-19.0 %低減	-63.0 %低減
	電気料金	-1,476 円低減	-2,800 円低減	-1,536 円低減	-2,547 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	247 kWh/年	946 kWh/年	258 kWh/年	1,012 kWh/年
		( 3,394kWh/年 → 3,147kWh/年)	( 7,321kWh/年 → 6,375kWh/年)	( 3,827kWh/年 → 3,569kWh/年)	( 8,938kWh/年 → 7,926kWh/年)
		7.3 %低減	12.9 %低減	6.7 %低減	11.3 %低減
	電気料金	1,480 円低減	4,656 円低減	1,621 円低減	4,441 円低減

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

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

\*3：窓用日射遮蔽コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

③ 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果  
【算出対象区域：建築物全体（住宅）、基準階事務室全体（オフィス）】  
比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	676 kWh/年 ( 2,550kWh/年 → 1,874kWh/年)	6,461 kWh/年 ( 30,583kWh/年 → 24,122kWh/年)	708 kWh/年 ( 3,078kWh/年 → 2,370kWh/年)	7,005 kWh/年 ( 36,782kWh/年 → 29,777kWh/年)
		26.5 %低減	21.1 %低減	23.0 %低減	19.0 %低減
	電気 料金	3,646 円低減	29,307 円低減	4,019 円低減	28,315 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-554 kWh/年 ( 2,535kWh/年 → 3,089kWh/年)	-3,651 kWh/年 ( 7,583kWh/年 → 11,234kWh/年)	-515 kWh/年 ( 2,690kWh/年 → 3,205kWh/年)	-3,074 kWh/年 ( 8,647kWh/年 → 11,721kWh/年)
		-21.9 %低減	-48.1 %低減	-19.1 %低減	-35.5 %低減
	電気 料金	-2,713 円低減	-14,557 円低減	-2,658 円低減	-10,885 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	122 kWh/年 ( 5,085kWh/年 → 4,963kWh/年)	2,810 kWh/年 ( 38,166kWh/年 → 35,356kWh/年)	193 kWh/年 ( 5,768kWh/年 → 5,575kWh/年)	3,931 kWh/年 ( 45,429kWh/年 → 41,498kWh/年)
		2.4 %低減	7.4 %低減	3.3 %低減	8.7 %低減
	電気 料金	933 円低減	14,750 円低減	1,361 円低減	17,430 円低減

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

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

\*3：窓用日射遮蔽コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 15 時 : 東京；8 月 10 日の 15 時，大阪；8 月 18 日の 15 時
  - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
  - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
  - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
  - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年\*1
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

\*1：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。

## 4. 参考情報

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

## (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		ゼロコン株式会社 (英文表記: ZEROCON CO.,LTD.)	
技術開発企業名		—	
実証対象製品・名称		ゼロコート (英文表記: ZEROCOAT)	
実証対象製品・型番		—	
連絡先	TEL	06-6492-0659	
	FAX	06-6499-3481	
	Web アドレス	http://www.zerocon.co.jp	
	E-mail	info@zerocon.co.jp	
技術の特徴		窓ガラスにコーティングするだけで、可視光線を透過させながら、近赤外線透過率を低くすることができる。特に近赤外線透過率を低くしていることにより、室内温度の上昇を大幅に抑制すると同時に、遮蔽効果を従来製品以上に体感することが可能である。 また、高耐候性の樹脂に無機超微粒子を分散させた無機系ガラス用遮蔽コーティングの為、劣化が起こりにくい高硬度で高耐候性の塗膜を形成する。	
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラス(オフィス、店舗、医療施設、学校、住宅など)	
	施工上の留意点	熱割れのリスクがある為、施工前に熱割れリスクの判定が必要。	
	その他設置場所等の制約条件	窓ガラスの室内側、室外側へ施工可能。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・清掃はタオルでやさしく水拭きをする。 ・室内側施工の場合、20年程度の耐候性が期待できる。	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	14,000 円 1m <sup>2</sup> あたり

## (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

施工場所の環境により、別途費用が発生する場合あり。



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	クリスタルボンド省エネガラスコーティング・KB90／ 株式会社 ECOP
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つコーティング材を塗布する技術  
 ※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版9ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

窓用日射遮蔽コーティング材の熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用日射遮蔽コーティング材を室内側に塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの1階LD部（リビングダイニングスペース部）  
 [対象床面積：20.49 m<sup>2</sup>、窓面積：6.62m<sup>2</sup>、階高：2.7m、構造：木造]
- 2) オフィスモデルの事務室南側部  
 [対象床面積：115.29m<sup>2</sup>、窓面積：37.44m<sup>2</sup>、階高：3.6m、構造：RC造]

注) 周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度（℃）		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時	4.67	5.14
オフィス	28.0	20.0	平日 7～21時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円/kWh）	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	25.19	
	オフィス	業務用電力	16.65	15.55
大阪	住宅	従量電灯 A	26.51	
	オフィス	高压電力 AS	14.83	13.81

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

##### (1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果（平均値）\*1

###### 【実証項目】

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.64	0.65
	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	5.9	5.8

###### 〔測定項目〕（参考）

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	68.1	67.7
	日射透過率 (%)	37.6	38.5
	日射反射率 (%)	6.0	5.7

###### 【参考項目】

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.66	—
	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	5.7	—
	可視光線透過率 (%)	71.0	—
	日射透過率 (%)	39.7	—
	日射反射率 (%)	6.2	—

\*1： 耐候性試験前に、試験体数量 n=3 で測定を行った。その結果から、日射透過率が最大のもの及び最小のものを2つ（n=2）選定し、耐候性試験を行った。

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

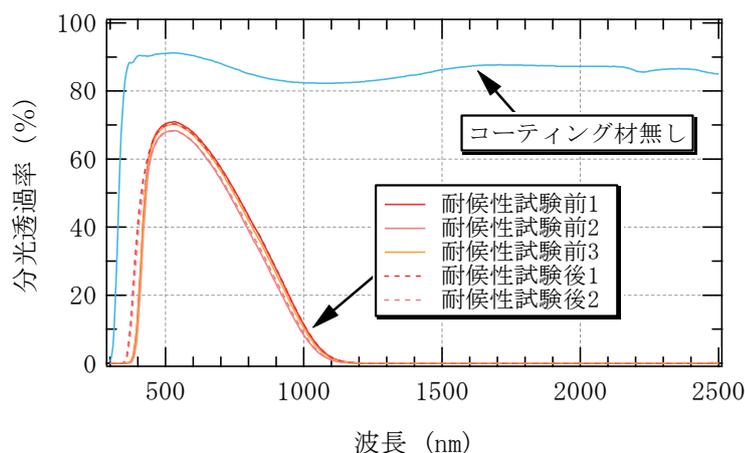


図-1 分光透過率測定結果（基板：厚さ3mmのフロート板ガラス）

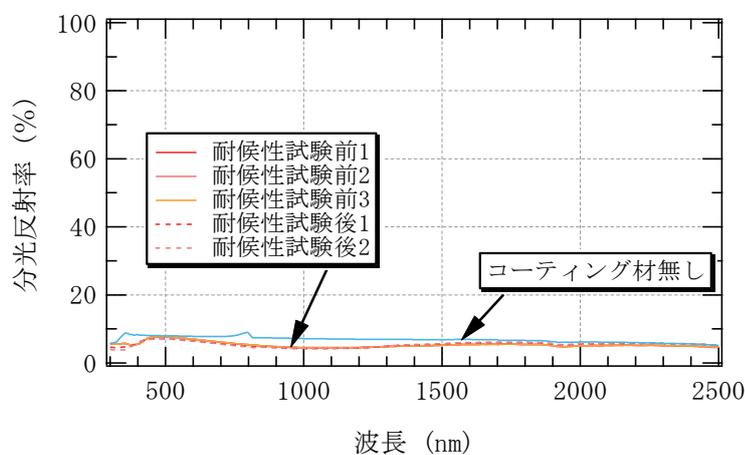


図-2 分光反射率測定結果（基板：厚さ3mmのフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前の熱・光学性能の測定は、製品の持つばらつきを考慮し、試験体数量 n=3 として測定した。測定した試験体のうち、日射透過率が最大のもの及び最小のものを 2 つ (n=2) 選定し、耐候性試験を行った。耐候性試験による性能劣化を把握するために、耐候性試験後に熱・光学性能の測定を再度実施した。

【参考情報：波長範囲と定義※】  
 紫外線域：300～380nm，可視光線域：380～780nm，日射域：300～2500nm  
 ※ JIS A 5759 を基に作成

### 3.2 数値計算により算出する実証項目

#### (1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	95 kWh/月 ( 513kWh/月 → 418kWh/月)	275 kWh/月 ( 1,866kWh/月 → 1,591kWh/月)	104 kWh/月 ( 626kWh/月 → 522kWh/月)	300 kWh/月 ( 2,209kWh/月 → 1,909kWh/月)
	電気料金	18.5%低減	14.7%低減	16.6%低減	13.6%低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	318 kWh/4ヶ月 ( 1,468kWh/4ヶ月 → 1,150kWh/4ヶ月)	865 kWh/4ヶ月 ( 5,071kWh/4ヶ月 → 4,206kWh/4ヶ月)	361 kWh/4ヶ月 ( 1,839kWh/4ヶ月 → 1,478kWh/4ヶ月)	1,004 kWh/4ヶ月 ( 6,440kWh/4ヶ月 → 5,436kWh/4ヶ月)
	電気料金	21.7%低減	17.1%低減	19.6%低減	15.6%低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然室温*3	2.8℃ ( 42.1℃→ 39.3℃)	2.5℃ ( 49.2℃→ 46.7℃)	3.0℃ ( 40.6℃→ 37.6℃)	2.5℃ ( 50.2℃→ 47.7℃)
	体感温度*4	3.3℃ ( 42.6℃→ 39.3℃)	2.5℃ ( 49.2℃→ 46.7℃)	3.5℃ ( 41.3℃→ 37.8℃)	2.6℃ ( 50.3℃→ 47.7℃)

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

\*2：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の15時における対象部での室温の抑制効果

\*3：冷房を行わないときの室温

\*4：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

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

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-80 kWh/月 ( 293kWh/月 → 373kWh/月)	-174 kWh/月 ( 166kWh/月 → 340kWh/月)	-75 kWh/月 ( 398kWh/月 → 473kWh/月)	-184 kWh/月 ( 469kWh/月 → 653kWh/月)
		-27.3 %低減	-104.8 %低減	-18.8 %低減	-39.2 %低減
	電気 料金	-392 円低減	-694 円低減	-387 円低減	-651 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	8 kWh/年 ( 2,901kWh/年 → 2,893kWh/年)	280 kWh/年 ( 5,776kWh/年 → 5,496kWh/年)	56 kWh/年 ( 3,389kWh/年 → 3,333kWh/年)	405 kWh/年 ( 7,582kWh/年 → 7,177kWh/年)
		0.3 %低減	4.8 %低減	1.7 %低減	5.3 %低減
	電気 料金	197 円低減	1,669 円低減	477 円低減	2,018 円低減

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果  
 【算出対象区域：LD部(住宅)、事務室南側部(オフィス)】  
 比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	589 kWh/年 ( 1,933kWh/年 → 1,344kWh/年)	1,498 kWh/年 ( 6,616kWh/年 → 5,118kWh/年)	599 kWh/年 ( 2,256kWh/年 → 1,657kWh/年)	1,577 kWh/年 ( 7,796kWh/年 → 6,219kWh/年)
		30.5 %低減	22.6 %低減	26.6 %低減	20.2 %低減
	電気料金	3,176 円低減	6,777 円低減	3,401 円低減	6,367 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-319 kWh/年 ( 1,461kWh/年 → 1,780kWh/年)	-585 kWh/年 ( 705kWh/年 → 1,290kWh/年)	-311 kWh/年 ( 1,571kWh/年 → 1,882kWh/年)	-599 kWh/年 ( 1,142kWh/年 → 1,741kWh/年)
		-21.8 %低減	-83.0 %低減	-19.8 %低減	-52.5 %低減
	電気料金	-1,563 円低減	-2,334 円低減	-1,603 円低減	-2,120 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	270 kWh/年 ( 3,394kWh/年 → 3,124kWh/年)	913 kWh/年 ( 7,321kWh/年 → 6,408kWh/年)	288 kWh/年 ( 3,827kWh/年 → 3,539kWh/年)	978 kWh/年 ( 8,938kWh/年 → 7,960kWh/年)
		8.0 %低減	12.5 %低減	7.5 %低減	10.9 %低減
	電気料金	1,613 円低減	4,443 円低減	1,798 円低減	4,247 円低減

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

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

\*3：窓用日射遮蔽コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

③ 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果  
 【算出対象区域：建築物全体（住宅）、基準階事務室全体（オフィス）】  
 比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	725 kWh/年 ( 2,550kWh/年 → 1,825kWh/年)	5,830 kWh/年 ( 30,583kWh/年 → 24,753kWh/年)	760 kWh/年 ( 3,078kWh/年 → 2,318kWh/年)	6,348 kWh/年 ( 36,782kWh/年 → 30,434kWh/年)
		28.4 %低減	19.1 %低減	24.7 %低減	17.3 %低減
	電気 料金	3,909 円低減	26,451 円低減	4,313 円低減	25,666 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-584 kWh/年 ( 2,535kWh/年 → 3,119kWh/年)	-3,043 kWh/年 ( 7,583kWh/年 → 10,626kWh/年)	-539 kWh/年 ( 2,690kWh/年 → 3,229kWh/年)	-2,524 kWh/年 ( 8,647kWh/年 → 11,171kWh/年)
		-23.0 %低減	-40.1 %低減	-20.0 %低減	-29.2 %低減
	電気 料金	-2,860 円低減	-12,132 円低減	-2,782 円低減	-8,937 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	141 kWh/年 ( 5,085kWh/年 → 4,944kWh/年)	2,787 kWh/年 ( 38,166kWh/年 → 35,379kWh/年)	221 kWh/年 ( 5,768kWh/年 → 5,547kWh/年)	3,824 kWh/年 ( 45,429kWh/年 → 41,605kWh/年)
		2.8 %低減	7.3 %低減	3.8 %低減	8.4 %低減
	電気 料金	1,049 円低減	14,319 円低減	1,531 円低減	16,729 円低減

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

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

\*3：窓用日射遮蔽コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 15 時 : 東京 ; 8 月 10 日の 15 時, 大阪 ; 8 月 18 日の 15 時
  - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1~31 日
  - ・ 夏季 6~9 月 : 6 月 1 日~9 月 30 日
  - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日~28 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6~9 月及び暖房期間 11~4 月
  - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年\*1
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す)。

\*1 : 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		株式会社 ECOP (英文表記:ECOP.CO.LTD)	
技術開発企業名		—	
実証対象製品・名称		クリスタルボンド省エネガラスコーティング (英文表記:Kristal Bond Energy Saving Glass Coating)	
実証対象製品・型番		KB90	
連絡先	TEL	075-333-4407	
	FAX	075-333-4415	
	Web アドレス	http:www.ecop.jp/	
	E-mail	info@ecop.jp	
技術の特徴		シリカをベースとした無機系コーティング剤。常温でのガラス被膜の形成を可能とした。完全硬化後は高い表面硬度をもつ薄膜を形成する。ナノレベルまで分散したITO(インジウム錫酸化物)を加えたことにより、近赤外線の入りを遮る事ができる。コーティング剤のレベリング性能のよさと独自の施工方法により、作業性の向上と斑のない美しい仕上がりが可能。	
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラス	
	施工上の留意点	指触乾燥まで夏場 30 分、冬場 1 時間程度必要。 コーティング前の下地作業としてガラス面の不純物を取り除いて親水性にする。	
	その他設置場所等の制約条件	熱割れの危険性があるガラスに対しては事前に熱割れ計算をする。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		通常ガラス清掃で問題なし。但し、強アルカリや強酸性のクリーナー等の使用と金属などのかたいものは使用不可。 耐久年数は、15 年程度。	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	14,000 円 1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

## ○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ぬるローイー／ 株式会社日進産業
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

## 1. 実証対象技術の概要

既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つコーティング材を塗布する技術

※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版9ページ）を参照。

## 2. 実証試験の概要

## 2.1 空調負荷低減等性能

窓用日射遮蔽コーティング材の熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用日射遮蔽コーティング材を室内側に塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。

## 2.1.1. 数値計算における設定条件

## (1) 対象建築物

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

〔対象床面積：20.49 m<sup>2</sup>、窓面積：6.62m<sup>2</sup>、階高：2.7m、構造：木造〕

- 2) オフィスモデルの事務室南側部

〔対象床面積：115.29m<sup>2</sup>、窓面積：37.44m<sup>2</sup>、階高：3.6m、構造：RC造〕

注) 周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

## (2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

## (3) 空調機器設定

建築物	設定温度（℃）		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時	4.67	5.14
オフィス	28.0	20.0	平日 7～21時	3.55	3.90

## (4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円/kWh）	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	25.19	
	オフィス	業務用電力	16.65	15.55
大阪	住宅	従量電灯 A	26.51	
	オフィス	高压電力 AS	14.83	13.81

## 2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

##### (1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果（平均値）\*1

###### 【実証項目】

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.79	0.77
	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	6.1	6.1

###### 〔測定項目〕（参考）

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	75.7	72.1
	日射透過率 (%)	56.0	53.3
	日射反射率 (%)	6.2	5.8

###### 【参考項目】

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.76	—
	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	5.9	—
	可視光線透過率 (%)	75.7	—
	日射透過率 (%)	52.7	—
	日射反射率 (%)	6.1	—

\*1： 耐候性試験前に、試験体数量 n=3 で測定を行った。その結果から、日射透過率が最大のもので及び最小のものを2つ（n=2）選定し、耐候性試験を行った。

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

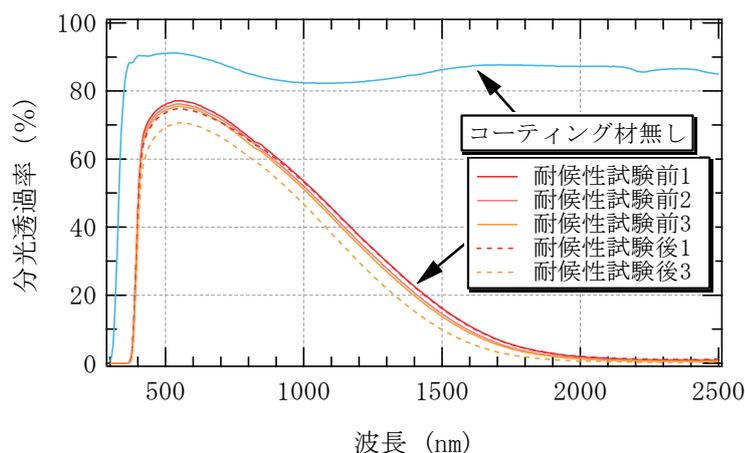


図-1 分光透過率測定結果（基板：厚さ3mmのフロート板ガラス）

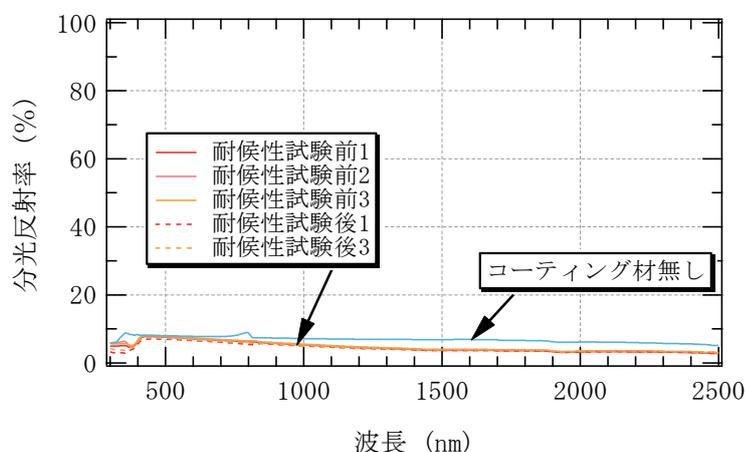


図-2 分光反射率測定結果（基板：厚さ3mmのフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前の熱・光学性能の測定は、製品の持つばらつきを考慮し、試験体数量 n=3 として測定した。測定した試験体のうち、日射透過率が最大のもの及び最小のものを 2 つ (n=2) 選定し、耐候性試験を行った。耐候性試験による性能劣化を把握するために、耐候性試験後に熱・光学性能の測定を再度実施した。

【参考情報：波長範囲と定義※】  
 紫外線域：300～380nm，可視光線域：380～780nm，日射域：300～2500nm  
 ※ JIS A 5759 を基に作成

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	57 kWh/月 ( 513kWh/月 → 456kWh/月)	190 kWh/月 ( 1,866kWh/月 → 1,676kWh/月)	62 kWh/月 ( 626kWh/月 → 564kWh/月)	202 kWh/月 ( 2,209kWh/月 → 2,007kWh/月)
	電気料金	307 円低減	891 円低減	352 円低減	844 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	191 kWh/4ヶ月 ( 1,468kWh/4ヶ月 → 1,277kWh/4ヶ月)	612 kWh/4ヶ月 ( 5,071kWh/4ヶ月 → 4,459kWh/4ヶ月)	216 kWh/4ヶ月 ( 1,839kWh/4ヶ月 → 1,623kWh/4ヶ月)	696 kWh/4ヶ月 ( 6,440kWh/4ヶ月 → 5,744kWh/4ヶ月)
	電気料金	1,030 円低減	2,830 円低減	1,227 円低減	2,866 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温 *3	1.7℃ ( 42.1℃→ 40.4℃)	2.0℃ ( 49.2℃→ 47.2℃)	1.8℃ ( 40.6℃→ 38.8℃)	2.0℃ ( 50.2℃→ 48.2℃)
	体感 温度 *4	2.0℃ ( 42.6℃→ 40.6℃)	2.0℃ ( 49.2℃→ 47.2℃)	2.1℃ ( 41.3℃→ 39.2℃)	2.1℃ ( 50.3℃→ 48.2℃)

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

\*2：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の15時における対象部での室温の抑制効果

\*3：冷房を行わないときの室温

\*4：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

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

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-48 kWh/月	-124 kWh/月	-48 kWh/月	-144 kWh/月
		( 293kWh/月 → 341kWh/月)	( 166kWh/月 → 290kWh/月)	( 398kWh/月 → 446kWh/月)	( 469kWh/月 → 613kWh/月)
		-16.4 %低減	-74.7 %低減	-12.1 %低減	-30.7 %低減
	電気 料金	-235 円低減	-494 円低減	-247 円低減	-510 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	1 kWh/年	190 kWh/年	21 kWh/年	238 kWh/年
		( 2,901kWh/年 → 2,900kWh/年)	( 5,776kWh/年 → 5,586kWh/年)	( 3,389kWh/年 → 3,368kWh/年)	( 7,582kWh/年 → 7,344kWh/年)
		0.0 %低減	3.3 %低減	0.6 %低減	3.1 %低減
	電気 料金	99 円低減	1,147 円低減	222 円低減	1,244 円低減

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅（戸建木造）	オフィス	住宅（戸建木造）	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	376 kWh/年 ( 1,933kWh/年 → 1,557kWh/年)	1,091 kWh/年 ( 6,616kWh/年 → 5,525kWh/年)	378 kWh/年 ( 2,256kWh/年 → 1,878kWh/年)	1,131 kWh/年 ( 7,796kWh/年 → 6,665kWh/年)
		19.5 %低減	16.5 %低減	16.8 %低減	14.5 %低減
	電気料金	2,028 円低減	4,929 円低減	2,146 円低減	4,558 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-197 kWh/年 ( 1,461kWh/年 → 1,658kWh/年)	-422 kWh/年 ( 705kWh/年 → 1,127kWh/年)	-200 kWh/年 ( 1,571kWh/年 → 1,771kWh/年)	-458 kWh/年 ( 1,142kWh/年 → 1,600kWh/年)
		-13.5 %低減	-59.9 %低減	-12.7 %低減	-40.1 %低減
	電気料金	-966 円低減	-1,683 円低減	-1,030 円低減	-1,622 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	179 kWh/年 ( 3,394kWh/年 → 3,215kWh/年)	669 kWh/年 ( 7,321kWh/年 → 6,652kWh/年)	178 kWh/年 ( 3,827kWh/年 → 3,649kWh/年)	673 kWh/年 ( 8,938kWh/年 → 8,265kWh/年)
		5.3 %低減	9.1 %低減	4.7 %低減	7.5 %低減
	電気料金	1,062 円低減	3,246 円低減	1,116 円低減	2,936 円低減

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

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

\*3：窓用日射遮蔽コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

③ 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果  
【算出対象区域：建築物全体（住宅）、基準階事務室全体（オフィス）】  
比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	463 kWh/年 ( 2,550kWh/年 → 2,087kWh/年)	4,250 kWh/年 ( 30,583kWh/年 → 26,333kWh/年)	479 kWh/年 ( 3,078kWh/年 → 2,599kWh/年)	4,554 kWh/年 ( 36,782kWh/年 → 32,228kWh/年)
		18.2 %低減	13.9 %低減	15.6 %低減	12.4 %低減
	電気 料金	2,498 円低減	19,253 円低減	2,718 円低減	18,383 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-370 kWh/年 ( 2,535kWh/年 → 2,905kWh/年)	-2,454 kWh/年 ( 7,583kWh/年 → 10,037kWh/年)	-347 kWh/年 ( 2,690kWh/年 → 3,037kWh/年)	-2,110 kWh/年 ( 8,647kWh/年 → 10,757kWh/年)
		-14.6 %低減	-32.4 %低減	-12.9 %低減	-24.4 %低減
	電気 料金	-1,811 円低減	-9,785 円低減	-1,790 円低減	-7,472 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	93 kWh/年 ( 5,085kWh/年 → 4,992kWh/年)	1,796 kWh/年 ( 38,166kWh/年 → 36,370kWh/年)	132 kWh/年 ( 5,768kWh/年 → 5,636kWh/年)	2,444 kWh/年 ( 45,429kWh/年 → 42,985kWh/年)
		1.8 %低減	4.7 %低減	2.3 %低減	5.4 %低減
	電気 料金	687 円低減	9,468 円低減	928 円低減	10,911 円低減

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

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

\*3：窓用日射遮蔽コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 15 時 : 東京；8 月 10 日の 15 時，大阪；8 月 18 日の 15 時
  - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
  - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
  - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
  - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年\*1
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

\*1：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		株式会社日進産業 (英文表記:NISSIN-SANGYO CO.,LTD)	
技術開発企業名		—	
実証対象製品・名称		ぬるローイー (英文表記:NURU LOW-E)	
実証対象製品・型番		—	
連絡先	TEL	03-5916-4451	
	FAX	03-6454-9731	
	Web アドレス	http://www.nissin-sangyo.jp/	
	E-mail	info-nissin@gaina.co.jp	
技術の特徴		窓ガラスにコーティングすることで金属皮膜を形成し、可視光の透過を維持しつつ、紫外線および近赤外線の入射を軽減する。 凹凸ガラスや幅広ガラスへの対応も可能。	
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラス	
	施工上の留意点	コーティング前に油分・シリコンを除去する。 結露時や高温時の施工は避ける	
	その他設置場所等の制約条件	屋内側の面に施工 屋外側不可	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐用年数 5 年程度	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	12,000 円 1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

## ○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	IRUV カットコート ・ ハイパーSC／ 株式会社スケッチ
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

### 1. 実証対象技術の概要

既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つコーティング材を塗布する技術  
 ※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版9ページ）を参照。

### 2. 実証試験の概要

#### 2.1 空調負荷低減等性能

窓用日射遮蔽コーティング材の熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用日射遮蔽コーティング材を室内側に塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。

##### 2.1.1. 数値計算における設定条件

###### (1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの1階LD部（リビングダイニングスペース部）  
〔対象床面積：20.49 m<sup>2</sup>、窓面積：6.62m<sup>2</sup>、階高：2.7m、構造：木造〕
- 2) オフィスモデルの事務室南側部  
〔対象床面積：115.29m<sup>2</sup>、窓面積：37.44m<sup>2</sup>、階高：3.6m、構造：RC造〕

注) 周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

###### (2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

###### (3) 空調機器設定

建築物	設定温度（℃）		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時	4.67	5.14
オフィス	28.0	20.0	平日 7～21時	3.55	3.90

###### (4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円/kWh）	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	25.19	
	オフィス	業務用電力	16.65	15.55
大阪	住宅	従量電灯 A	26.51	
	オフィス	高压電力 AS	14.83	13.81

#### 2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

##### (1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果（平均値）\*1

###### 【実証項目】

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.63	0.64
	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	6.1	6.1

###### 〔測定項目〕（参考）

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	70.4	71.0
	日射透過率 (%)	34.0	35.1
	日射反射率 (%)	5.3	5.0

###### 【参考項目】

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.64	—
	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	5.9	—
	可視光線透過率 (%)	71.0	—
	日射透過率 (%)	35.2	—
	日射反射率 (%)	5.1	—

\*1： 耐候性試験前に、試験体数量 n=3 で測定を行った。その結果から、日射透過率が最大のもので及び最小のものを2つ（n=2）選定し、耐候性試験を行った。

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

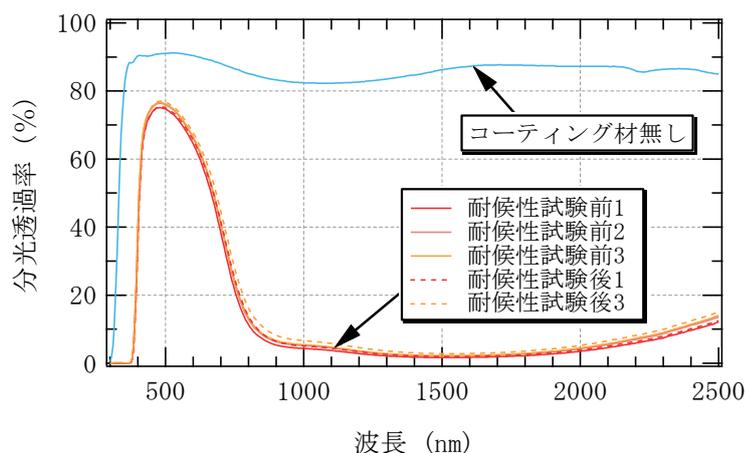


図-1 分光透過率測定結果(基板: 厚さ3mmのフロート板ガラス)

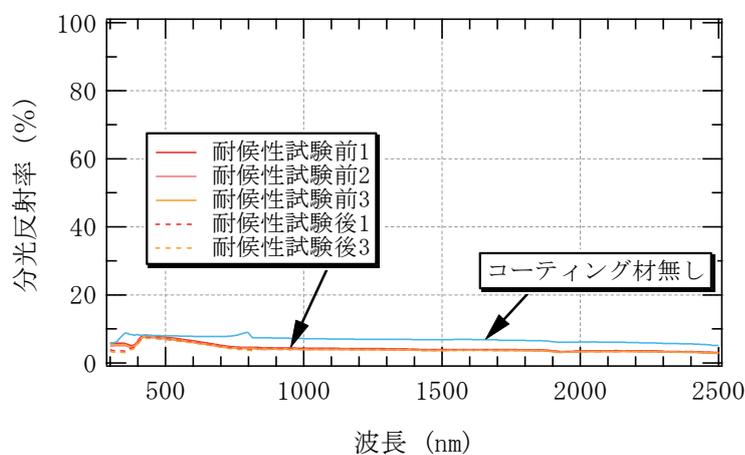


図-2 分光反射率測定結果(基板: 厚さ3mmのフロート板ガラス)

※ 耐候性試験前の熱・光学性能の測定は、製品の持つばらつきを考慮し、試験体数量 n=3 として測定した。測定した試験体のうち、日射透過率が最大のもの及び最小のものを 2 つ (n=2) 選定し、耐候性試験を行った。耐候性試験による性能劣化を把握するために、耐候性試験後に熱・光学性能の測定を再度実施した。

【参考情報: 波長範囲と定義※】  
 紫外線域: 300~380nm, 可視光線域: 380~780nm, 日射域: 300~2500nm  
 ※ JIS A 5759 を基に作成

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	99 kWh/月 ( 513kWh/月 → 414kWh/月)	306 kWh/月 ( 1,866kWh/月 → 1,560kWh/月)	108 kWh/月 ( 626kWh/月 → 518kWh/月)	329 kWh/月 ( 2,209kWh/月 → 1,880kWh/月)
	電気料金	534 円低減	1,435 円低減	613 円低減	1,374 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	331 kWh/4ヶ月 ( 1,468kWh/4ヶ月 → 1,137kWh/4ヶ月)	981 kWh/4ヶ月 ( 5,071kWh/4ヶ月 → 4,090kWh/4ヶ月)	375 kWh/4ヶ月 ( 1,839kWh/4ヶ月 → 1,464kWh/4ヶ月)	1,123 kWh/4ヶ月 ( 6,440kWh/4ヶ月 → 5,317kWh/4ヶ月)
	電気料金	1,786 円低減	4,539 円低減	2,129 円低減	4,626 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温 *3	3.0℃ ( 42.1℃→ 39.1℃)	3.0℃ ( 49.2℃→ 46.2℃)	3.1℃ ( 40.6℃→ 37.5℃)	3.2℃ ( 50.2℃→ 47.0℃)
	体感 温度 *4	3.5℃ ( 42.6℃→ 39.1℃)	3.0℃ ( 49.2℃→ 46.2℃)	3.7℃ ( 41.3℃→ 37.6℃)	3.2℃ ( 50.3℃→ 47.1℃)

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

\*2：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の15時における対象部での室温の抑制効果

\*3：冷房を行わないときの室温

\*4：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

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

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部(住宅)、事務室南側部(オフィス)】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-91 kWh/月 ( 293kWh/月 → 384kWh/月)	-222 kWh/月 ( 166kWh/月 → 388kWh/月)	-86 kWh/月 ( 398kWh/月 → 484kWh/月)	-238 kWh/月 ( 469kWh/月 → 707kWh/月)
		-31.1 %低減	-133.7 %低減	-21.6 %低減	-50.7 %低減
	電気 料金	-446 円低減	-885 円低減	-443 円低減	-843 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	-28 kWh/年 ( 2,901kWh/年 → 2,929kWh/年)	222 kWh/年 ( 5,776kWh/年 → 5,554kWh/年)	19 kWh/年 ( 3,389kWh/年 → 3,370kWh/年)	341 kWh/年 ( 7,582kWh/年 → 7,241kWh/年)
		-1.0 %低減	3.8 %低減	0.6 %低減	4.5 %低減
	電気 料金	28 円低減	1,511 円低減	293 円低減	1,856 円低減

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部(住宅)、事務室南側部(オフィス)】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	610 kWh/年 ( 1,933kWh/年 → 1,323kWh/年)	1,699 kWh/年 ( 6,616kWh/年 → 4,917kWh/年)	621 kWh/年 ( 2,256kWh/年 → 1,635kWh/年)	1,778 kWh/年 ( 7,796kWh/年 → 6,018kWh/年)
		31.6 %低減	25.7 %低減	27.5 %低減	22.8 %低減
	電気料金	3,290 円低減	7,686 円低減	3,526 円低減	7,174 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-370 kWh/年 ( 1,461kWh/年 → 1,831kWh/年)	-759 kWh/年 ( 705kWh/年 → 1,464kWh/年)	-364 kWh/年 ( 1,571kWh/年 → 1,935kWh/年)	-782 kWh/年 ( 1,142kWh/年 → 1,924kWh/年)
		-25.3 %低減	-107.7 %低減	-23.2 %低減	-68.5 %低減
	電気料金	-1,813 円低減	-3,028 円低減	-1,876 円低減	-2,770 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	240 kWh/年 ( 3,394kWh/年 → 3,154kWh/年)	940 kWh/年 ( 7,321kWh/年 → 6,381kWh/年)	257 kWh/年 ( 3,827kWh/年 → 3,570kWh/年)	996 kWh/年 ( 8,938kWh/年 → 7,942kWh/年)
		7.1 %低減	12.8 %低減	6.7 %低減	11.1 %低減
	電気料金	1,477 円低減	4,658 円低減	1,650 円低減	4,404 円低減

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

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

\*3：窓用日射遮蔽コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

③ 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果  
 【算出対象区域：建築物全体（住宅）、基準階事務室全体（オフィス）】  
 比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	755 kWh/年 ( 2,550kWh/年 → 1,795kWh/年)	6,690 kWh/年 ( 30,583kWh/年 → 23,893kWh/年)	795 kWh/年 ( 3,078kWh/年 → 2,283kWh/年)	7,222 kWh/年 ( 36,782kWh/年 → 29,560kWh/年)
		29.6 %低減	21.9 %低減	25.8 %低減	19.6 %低減
	電気 料金	4,072 円低減	30,337 円低減	4,513 円低減	29,180 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-665 kWh/年 ( 2,535kWh/年 → 3,200kWh/年)	-4,003 kWh/年 ( 7,583kWh/年 → 11,586kWh/年)	-615 kWh/年 ( 2,690kWh/年 → 3,305kWh/年)	-3,407 kWh/年 ( 8,647kWh/年 → 12,054kWh/年)
		-26.2 %低減	-52.8 %低減	-22.9 %低減	-39.4 %低減
	電気 料金	-3,258 円低減	-15,961 円低減	-3,172 円低減	-12,064 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	90 kWh/年 ( 5,085kWh/年 → 4,995kWh/年)	2,687 kWh/年 ( 38,166kWh/年 → 35,479kWh/年)	180 kWh/年 ( 5,768kWh/年 → 5,588kWh/年)	3,815 kWh/年 ( 45,429kWh/年 → 41,614kWh/年)
		1.8 %低減	7.0 %低減	3.1 %低減	8.4 %低減
	電気 料金	814 円低減	14,376 円低減	1,341 円低減	17,116 円低減

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

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

\*3：窓用日射遮蔽コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 15 時 : 東京 ; 8 月 10 日の 15 時, 大阪 ; 8 月 18 日の 15 時
  - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1~31 日
  - ・ 夏季 6~9 月 : 6 月 1 日~9 月 30 日
  - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日~28 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6~9 月及び暖房期間 11~4 月
  - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年\*1
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している (電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す)。

\*1 : 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		株式会社スケッチ (英文表記: Sketch.Co.,LTD)	
技術開発企業名		—	
実証対象製品・名称		IRUV カットコート (英文表記: IRUV CUT COAT)	
実証対象製品・型番		ハイパーSC (英文表記: Hyper-SC)	
連絡先	TEL	03-5825-6503	
	FAX	03-5825-6504	
	Web アドレス	http://www.sketch.co.jp	
	E-mail	info@sketch.co.jp	
技術の特徴		コーティングにより窓ガラスにおける近赤外線の影響を高める技術	
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラス全般に施工可能。金属塗布膜やフィルムの上から施工不可の場合がある。	
	施工上の留意点	湿度 70%以下、窓ガラス表面温度 30℃以下の環境で施工する。	
	その他設置場所等の制約条件	—	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		10 年程度の耐久性、清掃は水か中性洗剤のみ	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	10,000 円 1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

## ○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	バリアコート GX・GX／ 株式会社オーエスエス
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

### 1. 実証対象技術の概要

既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つコーティング材を塗布する技術  
※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版9ページ）を参照。

### 2. 実証試験の概要

#### 2.1 空調負荷低減等性能

窓用日射遮蔽コーティング材の熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用日射遮蔽コーティング材を室内側に塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。

##### 2.1.1. 数値計算における設定条件

#### (1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの1階LD部（リビングダイニングスペース部）  
〔対象床面積：20.49 m<sup>2</sup>、窓面積：6.62m<sup>2</sup>、階高：2.7m、構造：木造〕
- 2) オフィスモデルの事務室南側部  
〔対象床面積：115.29m<sup>2</sup>、窓面積：37.44m<sup>2</sup>、階高：3.6m、構造：RC造〕

注) 周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

#### (2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

#### (3) 空調機器設定

建築物	設定温度（℃）		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時	4.67	5.14
オフィス	28.0	20.0	平日 7～21時	3.55	3.90

#### (4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円/kWh）	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	25.19	
	オフィス	業務用電力	16.65	15.55
大阪	住宅	従量電灯 A	26.51	
	オフィス	高压電力 AS	14.83	13.81

#### 2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

##### (1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果（平均値）\*1

###### 【実証項目】

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.91	0.93
	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	6.1	6.1

###### 〔測定項目〕（参考）

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	88.1	88.7
	日射透過率 (%)	72.6	74.7
	日射反射率 (%)	6.8	6.5

###### 【参考項目】

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.87	—
	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	5.9	—
	可視光線透過率 (%)	86.1	—
	日射透過率 (%)	67.3	—
	日射反射率 (%)	6.2	—

\*1： 耐候性試験前に、試験体数量 n=3 で測定を行った。その結果から、日射透過率が最大のもの及び最小のものを2つ（n=2）選定し、耐候性試験を行った。

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

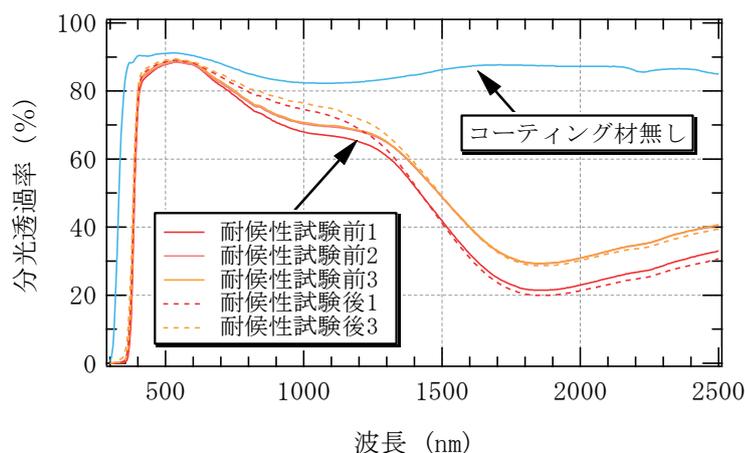


図-1 分光透過率測定結果（基板：厚さ3mmのフロート板ガラス）

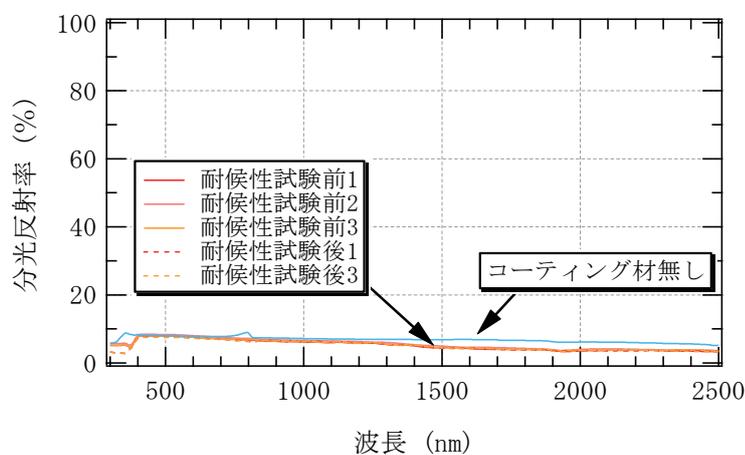


図-2 分光反射率測定結果（基板：厚さ3mmのフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前の熱・光学性能の測定は、製品の持つばらつきを考慮し、試験体数量 n=3 として測定した。測定した試験体のうち、日射透過率が最大のもの及び最小のものを 2 つ (n=2) 選定し、耐候性試験を行った。耐候性試験による性能劣化を把握するために、耐候性試験後に熱・光学性能の測定を再度実施した。

【参考情報：波長範囲と定義※】  
 紫外線域：300～380nm，可視光線域：380～780nm，日射域：300～2500nm  
 ※ JIS A 5759 を基に作成

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	25 kWh/月 ( 513kWh/月 → 488kWh/月)	79 kWh/月 ( 1,866kWh/月 → 1,787kWh/月)	27 kWh/月 ( 626kWh/月 → 599kWh/月)	83 kWh/月 ( 2,209kWh/月 → 2,126kWh/月)
	電気料金	4.9%低減	4.2%低減	4.3%低減	3.8%低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	86 kWh/4ヶ月 ( 1,468kWh/4ヶ月 → 1,382kWh/4ヶ月)	260 kWh/4ヶ月 ( 5,071kWh/4ヶ月 → 4,811kWh/4ヶ月)	95 kWh/4ヶ月 ( 1,839kWh/4ヶ月 → 1,744kWh/4ヶ月)	290 kWh/4ヶ月 ( 6,440kWh/4ヶ月 → 6,150kWh/4ヶ月)
	電気料金	5.9%低減	5.1%低減	5.2%低減	4.5%低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然室温*3	0.7℃ ( 42.1℃→ 41.4℃)	0.9℃ ( 49.2℃→ 48.3℃)	0.8℃ ( 40.6℃→ 39.8℃)	1.0℃ ( 50.2℃→ 49.2℃)
	体感温度*4	0.8℃ ( 42.6℃→ 41.8℃)	0.9℃ ( 49.2℃→ 48.3℃)	1.0℃ ( 41.3℃→ 40.3℃)	1.0℃ ( 50.3℃→ 49.3℃)

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

\*2：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の15時における対象部での室温の抑制効果

\*3：冷房を行わないときの室温

\*4：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

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

## (2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-21 kWh/月 ( 293kWh/月 → 314kWh/月)	-50 kWh/月 ( 166kWh/月 → 216kWh/月)	-22 kWh/月 ( 398kWh/月 → 420kWh/月)	-66 kWh/月 ( 469kWh/月 → 535kWh/月)
		-7.2 %低減	-30.1 %低減	-5.5 %低減	-14.1 %低減
	電気 料金	-103 円低減	-199 円低減	-113 円低減	-233 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	-1 kWh/年 ( 2,901kWh/年 → 2,902kWh/年)	87 kWh/年 ( 5,776kWh/年 → 5,689kWh/年)	4 kWh/年 ( 3,389kWh/年 → 3,385kWh/年)	89 kWh/年 ( 7,582kWh/年 → 7,493kWh/年)
		0.0 %低減	1.5 %低減	0.1 %低減	1.2 %低減
	電気 料金	38 円低減	511 円低減	71 円低減	482 円低減

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部(住宅)、事務室南側部(オフィス)】

比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	178 kWh/年	479 kWh/年	174 kWh/年	489 kWh/年
		( 1,933kWh/年 → 1,755kWh/年)	( 6,616kWh/年 → 6,137kWh/年)	( 2,256kWh/年 → 2,082kWh/年)	( 7,796kWh/年 → 7,307kWh/年)
		9.2 %低減	7.2 %低減	7.7 %低減	6.3 %低減
	電気料金	961 円低減	2,161 円低減	990 円低減	1,967 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-90 kWh/年	-173 kWh/年	-92 kWh/年	-201 kWh/年
		( 1,461kWh/年 → 1,551kWh/年)	( 705kWh/年 → 878kWh/年)	( 1,571kWh/年 → 1,663kWh/年)	( 1,142kWh/年 → 1,343kWh/年)
		-6.2 %低減	-24.5 %低減	-5.9 %低減	-17.6 %低減
	電気料金	-442 円低減	-691 円低減	-475 円低減	-711 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	88 kWh/年	306 kWh/年	82 kWh/年	288 kWh/年
		( 3,394kWh/年 → 3,306kWh/年)	( 7,321kWh/年 → 7,015kWh/年)	( 3,827kWh/年 → 3,745kWh/年)	( 8,938kWh/年 → 8,650kWh/年)
		2.6 %低減	4.2 %低減	2.1 %低減	3.2 %低減
	電気料金	519 円低減	1,470 円低減	515 円低減	1,256 円低減

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

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

\*3：窓用日射遮蔽コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

③ 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果  
 【算出対象区域：建築物全体（住宅）、基準階事務室全体（オフィス）】  
 比較対象：コーティング材塗布前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	219 kWh/年 ( 2,550kWh/年 → 2,331kWh/年)	1,868 kWh/年 ( 30,583kWh/年 → 28,715kWh/年)	220 kWh/年 ( 3,078kWh/年 → 2,858kWh/年)	1,968 kWh/年 ( 36,782kWh/年 → 34,814kWh/年)
		8.6 %低減	6.1 %低減	7.1 %低減	5.4 %低減
	電気 料金	1,182 円低減	8,451 円低減	1,251 円低減	7,931 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-173 kWh/年 ( 2,535kWh/年 → 2,708kWh/年)	-1,115 kWh/年 ( 7,583kWh/年 → 8,698kWh/年)	-162 kWh/年 ( 2,690kWh/年 → 2,852kWh/年)	-985 kWh/年 ( 8,647kWh/年 → 9,632kWh/年)
		-6.8 %低減	-14.7 %低減	-6.0 %低減	-11.4 %低減
	電気 料金	-847 円低減	-4,444 円低減	-836 円低減	-3,488 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	46 kWh/年 ( 5,085kWh/年 → 5,039kWh/年)	753 kWh/年 ( 38,166kWh/年 → 37,413kWh/年)	58 kWh/年 ( 5,768kWh/年 → 5,710kWh/年)	983 kWh/年 ( 45,429kWh/年 → 44,446kWh/年)
		0.9 %低減	2.0 %低減	1.0 %低減	2.2 %低減
	電気 料金	335 円低減	4,007 円低減	415 円低減	4,443 円低減

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

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

\*3：窓用日射遮蔽コーティング材の塗布により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 15 時 : 東京；8 月 10 日の 15 時，大阪；8 月 18 日の 15 時
  - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
  - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
  - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
  - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年\*1
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

\*1：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		株式会社オーエスエス (英文表記:OSS CO.,LTD.)	
技術開発企業名		—	
実証対象製品・名称		バリアコート GX (英文表記:Barrier Coat GX)	
実証対象製品・型番		GX	
連絡先	TEL	079-298-5281	
	FAX	079-298-8407	
	Web アドレス	http://www.oss.co.jp	
	E-mail	yumiko@oss.co.jp	
技術の特徴		<ul style="list-style-type: none"> <li>・近赤外線の吸収に優れ、ナノレベルの無機超微粒子を耐候性に優れた樹脂に分散している。</li> <li>・可視光線透過率が高い上、780nm～2,000nm の近赤外線をカットすることで、放射熱を軽減する。</li> <li>・色調:無色透明</li> </ul>	
設置条件	対応する建築物・部位など	ビル建造物、一般戸建住宅等の表面が平滑な一般ガラスのほか、型板ガラス等にも施工可能。	
	施工上の留意点	ガラスの表面に付着している汚れ・油膜をしっかりとす。	
	その他設置場所等の制約条件	ガラスの種類を見分け、LOW-E ガラス、熱線反射ガラス、合わせ強化ガラスは、すでに、UV、IR をカットする金属膜があるため、見極めが必要。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		表面が汚れた場合は、水または、中性洗剤を薄めた布で拭き取る。 通常の使用状況で5年程度の耐久性がある。	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	12,000 円 1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

上記価格は、20 m<sup>2</sup> 以下の単価。面積により単価は変動する。

## ○全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	アトッチ／ 旭硝子株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年1月31日

### 1. 実証対象技術の概要

既存の窓ガラスに Low-E ガラスを設置する技術

※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版9ページ）を参照。

### 2. 実証試験の概要

#### 2.1 空調負荷低減等性能

窓用後付複層ガラスの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用後付複層ガラスを室内側に施工した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。

##### 2.1.1. 数値計算における設定条件

##### (1) 対象建築物

1) 住宅（戸建木造）モデルの1階LD部（リビングダイニングスペース部）

〔対象床面積：20.49 m<sup>2</sup>、窓面積：6.62m<sup>2</sup>、階高：2.7m、構造：木造〕

2) オフィスモデルの事務室南側部

〔対象床面積：115.29m<sup>2</sup>、窓面積：37.44m<sup>2</sup>、階高：3.6m、構造：RC造〕

注) 周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

##### (2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

##### (3) 空調機器設定

建築物	設定温度（℃）		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時	4.67	5.14
オフィス	28.0	20.0	平日 7～21時	3.55	3.90

##### (4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円/kWh）	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	25.19	
	オフィス	業務用電力	16.65	15.55
大阪	住宅	従量電灯 A	26.51	
	オフィス	高压電力 AS	14.83	13.81

#### 2.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

露点試験により、露点温度の測定を行う。

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減性能

##### 3.1.1. 熱・光学性能測定結果

(1) フロート板ガラス（厚さ 3mm）に実証対象技術を取り付けた複層状態の性能値（平均値\*<sup>1</sup>）

##### 【実証項目】

項目	結果
遮へい係数 (—)	0.55
熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	1.7

##### 【参考項目】

項目	結果
可視光線透過率 (%)	71.9
日射透過率 (%)	35.5
日射反射率 (%)	41.0

(2) 実証対象技術単体の試験の結果（平均値\*<sup>1</sup>）

##### 【参考項目】

項目	結果
可視光線透過率 (%)	78.6
日射透過率 (%)	39.3
日射反射率 (%)	43.9

\*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

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

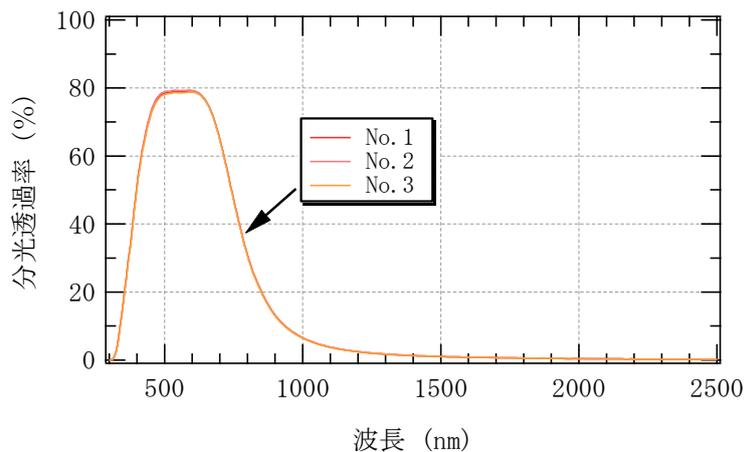


図-1 分光透過率測定結果(実証対象技術単体)

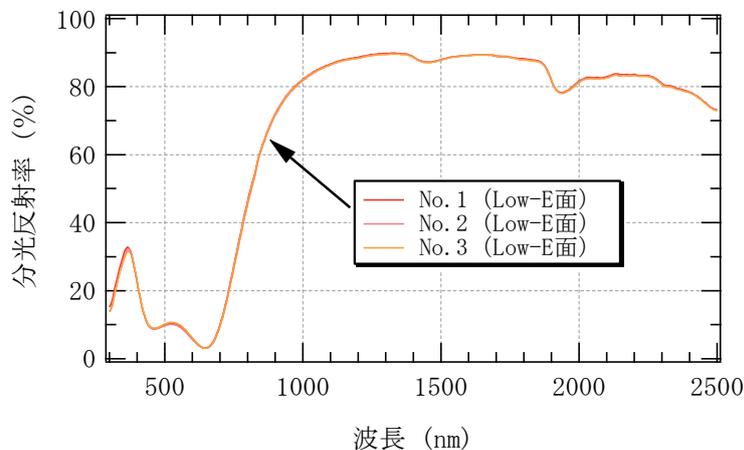


図-2 分光反射率測定結果(実証対象技術単体)

【参考情報：波長範囲と定義※】

紫外線域：300～380nm，可視光線域：380～780nm，日射域：300～2500nm

※ JIS A 5759 を基に作成

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：複層ガラス施工前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	71 kWh/月 (513kWh/月 →442kWh/月)	94 kWh/月 (1,866kWh/月 →1,772kWh/月)	91 kWh/月 (626kWh/月 →535kWh/月)	203 kWh/月 (2,209kWh/月 →2,006kWh/月)
	電気料金	13.8%低減	5.0%低減	14.5%低減	9.2%低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6~9月)	熱量	196 kWh/4ヶ月 (1,468kWh/4ヶ月 →1,272kWh/4ヶ月)	-298 kWh/4ヶ月 (5,071kWh/4ヶ月 →5,369kWh/4ヶ月)	255 kWh/4ヶ月 (1,839kWh/4ヶ月 →1,584kWh/4ヶ月)	123 kWh/4ヶ月 (6,440kWh/4ヶ月 →6,317kWh/4ヶ月)
	電気料金	13.4%低減	-5.9%低減	13.9%低減	1.9%低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然室温*3	1.6℃ (42.1℃→40.5℃)	-17.6℃ (49.2℃→66.8℃)	1.7℃ (40.6℃→38.9℃)	-20.2℃ (50.2℃→70.4℃)
	体感温度*4	2.0℃ (42.6℃→40.6℃)	-17.6℃ (49.2℃→66.8℃)	2.2℃ (41.3℃→39.1℃)	-20.1℃ (50.3℃→70.4℃)

\*1：夏季1ヶ月（8月）及び夏季（6~9月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房稼働する条件での冷房負荷低減効果

\*2：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の15時における対象部での室温の抑制効果

\*3：冷房を行わないときの室温

\*4：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：複層ガラス施工前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	94 kWh/月 (293kWh/月 →199kWh/月)	166 kWh/月 ( 166kWh/月 →0kWh/月)	115 kWh/月 (398kWh/月 →283kWh/月)	431 kWh/月 (469kWh/月 →38kWh/月)
		32.1 %低減	100.0 %低減	28.9 %低減	91.9 %低減
	電気料金	461 円低減	662 円低減	593 円低減	1,526 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	709 kWh/年 (2,901kWh/年 →2,192kWh/年)	401 kWh/年 ( 5,776kWh/年 → 5,375kWh/年)	775 kWh/年 ( 3,389kWh/年 →2,614kWh/年)	1,199 kWh/年 (7,582kWh/年 →6,383kWh/年)
		24.4 %低減	6.9 %低減	22.9 %低減	15.8 %低減
	電気料金	3,574 円低減	1,482 円低減	4,130 円低減	4,381 円低減

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：複層ガラス施工前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	340 kWh/年	-1,390 kWh/年	375 kWh/年	-1,046 kWh/年
		( 1,933kWh/年 →1,593kWh/年)	(6,616kWh/年 →8,006kWh/年)	( 2,256kWh/年 →1,881kWh/年)	(7,796kWh/年 →8,842kWh/年)
		17.6 %低減	-21.0 %低減	16.6 %低減	-13.4 %低減
	電気 料金	1,835 円低減	-6,087 円低減	2,131 円低減	-3,976 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	534 kWh/年	699 kWh/年	538 kWh/年	1,076 kWh/年
		( 1,461kWh/年 →927kWh/年)	(705kWh/年 →6kWh/年)	( 1,571kWh/年 →1,033kWh/年)	(1,142kWh/年 →66kWh/年)
		36.6 %低減	99.1 %低減	34.2 %低減	94.2 %低減
	電気 料金	2,619 円低減	2,786 円低減	2,775 円低減	3,810 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	874 kWh/年	-691 kWh/年	913 kWh/年	30 kWh/年
		( 3,394kWh/年 →2,520kWh/年)	(7,321kWh/年 →8,012kWh/年)	( 3,827kWh/年 →2,914kWh/年)	(8,938kWh/年 →8,908kWh/年)
		25.8 %低減	-9.4 %低減	23.9 %低減	0.3 %低減
	電気 料金	4,454 円低減	-3,301 円低減	4,906 円低減	-166 円低減

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

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

\*3：窓用後付複層ガラスの施工により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注 1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

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

【算出対象区域：建築物全体（住宅）、基準階事務室全体（オフィス）】

比較対象：複層ガラス施工前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	371 kWh/年 ( 2,550kWh/年 →2,179kWh/年)	-6,701 kWh/年 (30,583kWh/年 →37,284kWh/年)	423 kWh/年 (3,078kWh/年 →2,655kWh/年)	-5,243 kWh/年 (36,782kWh/年 →42,025kWh/年)
		14.5 %低減	-21.9 %低減	13.7 %低減	-14.3 %低減
	電気料金	2,000 円低減	-29,480 円低減	2,402 円低減	-20,133 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	723 kWh/年 ( 2,535kWh/年 →1,812kWh/年)	7,427 kWh/年 (7,583kWh/年 →156kWh/年)	738 kWh/年 ( 2,690kWh/年 →1,952kWh/年)	7,904 kWh/年 (8,647kWh/年 →743kWh/年)
		28.5 %低減	97.9 %低減	27.4 %低減	91.4 %低減
	電気料金	3,543 円低減	29,613 円低減	3,806 円低減	27,988 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	1,094 kWh/年 ( 5,085kWh/年 →3,991kWh/年)	726 kWh/年 (38,166kWh/年 →37,440kWh/年)	1,161 kWh/年 (5,768kWh/年 →4,607kWh/年)	2,661 kWh/年 (45,429kWh/年 →42,768kWh/年)
		21.5 %低減	1.9 %低減	20.1 %低減	5.9 %低減
	電気料金	5,543 円低減	133 円低減	6,208 円低減	7,855 円低減

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

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

\*3：窓用後付複層ガラスの施工により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 15 時 : 東京；8 月 10 日の 15 時，大阪；8 月 18 日の 15 時
  - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
  - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
  - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
  - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年\*1
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用後付複層ガラスの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

\*1：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【露点温度】

項目	測定結果
露点温度 <sup>注)</sup> (°C)	No.1: -20°C以下
	No.2: -20°C以下
	No.3: -20°C以下
温度*1 (°C)	20.1
相対湿度*1 (%)	40
注)露点試験を行った結果、-20°C, -15°C, -10°C, -5°Cにおいて結露又は結霜は認められなかった。	

\*1：露点試験実施時における雰囲気温度及び相対湿度の測定結果

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		旭硝子株式会社 (英文表記:ASAHI GLASSCO., LTD.)		
技術開発企業名		AGC グラスプロダクツ(株)、AGC 硝子建材(株)		
実証対象製品・名称		アトッチ (英文表記:ATTOCH)		
実証対象製品・型番		—		
連絡先	TEL	03-5806-6364		
	FAX	03-5806-6368		
	Web アドレス	https://www.asahiglassplaza.net./gp-pro/attoch/		
	E-mail	akira-saitou@agc.com		
技術の特徴		既存の窓ガラスに後付けで、Low-E ガラスを室内から貼付けて、ペアガラス化し、遮熱性・断熱性を向上させる。		
設置条件	対応する建築物・部位など	オフィスビルの窓開口部等。		
	施工上の留意点	室内側に 1.5m 程度の作業スペースが必要。		
	その他設置場所等の制約条件	後付けガラスが、搬入可能であること。 外足場不要。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		メンテナンスの必要性無し。内面結露に対し、5年保証。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	50,000 円	1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

材:ガラス代+シーリング材



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	プレミアムクリーン／ 株式会社新日本化研
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に日射反射率の高い塗料を塗布する技術  
※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版7ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

屋根・屋上用高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の屋根（屋上）に屋根・屋上用高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m<sup>2</sup>、最高高さ：10.8m、構造：S造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	16.49	15.41
大阪		高圧電力 BS	15.34	14.28

2.2 環境負荷・維持管理等性能

一般財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を4ヶ月間（10月～2月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		ブラック		シルバーアッシュ	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	5.1	6.2	43.8	35.1
	近赤外域*3 (%)	49.8	42.9	78.8	65.1
	全波長域*4 (%)	24.8	22.4	58.8	48.1
修正放射率(長波放射率) (—)		0.902	0.909	0.893	0.899
明度 (—)		2.5	2.9	7.2	6.5

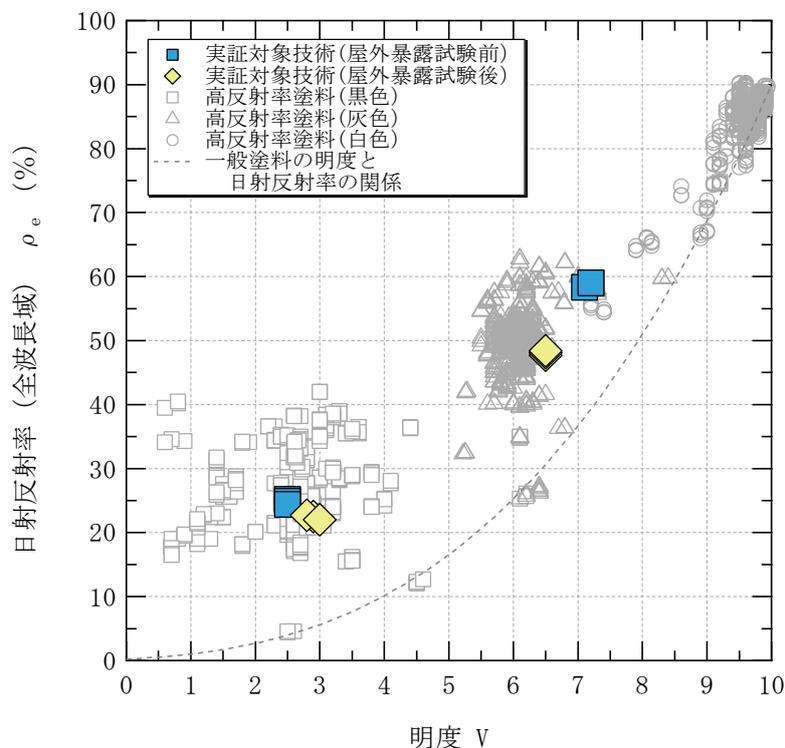
\*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

\*2：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

\*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

\*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 25 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

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

（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① ブラック

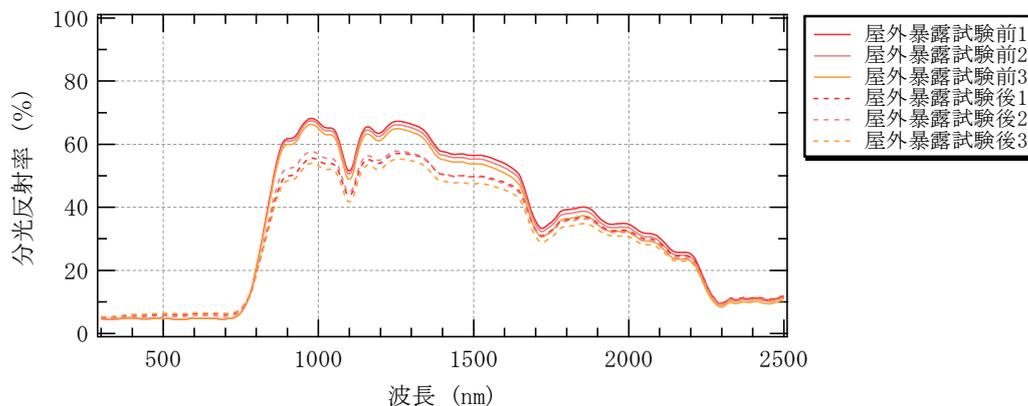


図-2 分光反射率測定結果（ブラック）

② シルバーアッシュ

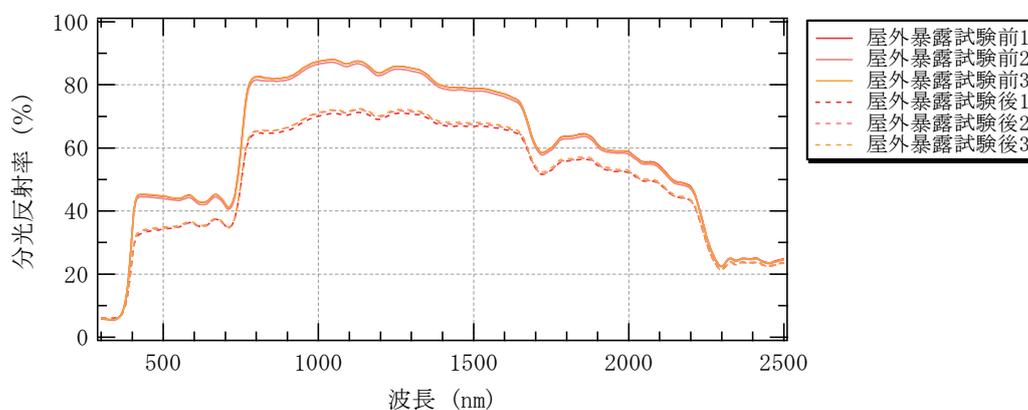


図-3 分光反射率測定結果（シルバーアッシュ）

### 3.2 数値計算により算出する実証項目

#### (1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：工場全体〔屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は、屋根（屋上）】】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* <sup>1</sup>		5.7 °C ( 50.4°C→ 44.7 °C)	6.1 °C ( 49.7°C→ 43.6 °C)
室温上昇 抑制効果* <sup>1</sup> (夏季 14 時)	自然室温* <sup>2</sup>	0.9 °C ( 37.9°C→ 37.0 °C)	0.9 °C ( 35.9°C→ 35.0 °C)
	体感温度* <sup>3</sup>	1.2 °C ( 39.3°C→ 38.1 °C)	1.3 °C ( 37.6°C→ 36.3 °C)
冷房負荷 低減効果* <sup>4</sup> (夏季 1ヶ月)	熱量	491 kWh/月 ( 13,348kWh/月 → 12,857kWh/月)	632 kWh/月 ( 18,273kWh/月 → 17,641kWh/月)
	電気料金	3.7 % 低減 2,280 円低減	3.5 % 低減 2,731 円低減
冷房負荷 低減効果* <sup>4</sup> (夏季 6～9月)	熱量	1,450 kWh/4ヶ月 ( 32,677kWh/4ヶ月 → 31,227kWh/4ヶ月)	1,982 kWh/4ヶ月 ( 45,655kWh/4ヶ月 → 43,673kWh/4ヶ月)
	電気料金	4.4 % 低減 6,691 円低減	4.3 % 低減 8,446 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1ヶ月)		大気への放熱を 38.1 % 低減 ( 168,477MJ/月 → 104,227MJ/月)	大気への放熱を 38.2 % 低減 ( 203,563MJ/月 → 125,742MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9月)		大気への放熱を 38.5 % 低減 ( 618,244MJ/4ヶ月 → 379,952MJ/4ヶ月)	大気への放熱を 38.5 % 低減 ( 716,974MJ/4ヶ月 → 440,999MJ/4ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1ヶ月)		大気への放熱を 3.5 % 低減 ( -22,223MJ/月→ -23,010 MJ/月)	大気への放熱を 5.7 % 低減 ( -23,088MJ/月→ -24,411 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9月)		大気への放熱を 4.4 % 低減 ( -78,910MJ/4ヶ月 → -82,377MJ/4ヶ月)	大気への放熱を 6.4 % 低減 ( -87,657MJ/4ヶ月 → -93,247MJ/4ヶ月)

\*1：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の14時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果

\*2：冷房を行わないときの室温

\*3：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

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

注1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内にならないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

【算出対象区域：工場全体】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1,670 kWh/年 ( 34,090kWh/年 → 32,420kWh/年) 4.9 % 低減	2,152 kWh/年 ( 47,073kWh/年 → 44,921kWh/年) 4.6 % 低減
	電気料金	7,647 円低減	9,130 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-350 kWh/月 ( 16,481kWh/月 → 16,831kWh/月) -2.1 % 低減	-282 kWh/月 ( 18,711kWh/月 → 18,993kWh/月) -1.5 % 低減
	電気料金	-1,383 円低減	-1,033 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11~4 月)	熱量	-1,351 kWh/6 ヶ月 ( 68,680kWh/6 ヶ月 → 70,031kWh/6 ヶ月) -2.0 % 低減	-1,114 kWh/6 ヶ月 ( 69,083kWh/6 ヶ月 → 70,197kWh/6 ヶ月) -1.6 % 低減
	電気料金	-5,339 円低減	-4,079 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	99 kWh/年 ( 101,357kWh/年 → 101,258kWh/年) 0.1 % 低減	868 kWh/年 ( 114,738kWh/年 → 113,870kWh/年) 0.8 % 低減
	電気料金	1,352 円低減	4,367 円低減

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

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内になりものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 14 時 : 東京；8 月 10 日の 14 時，大阪；8 月 18 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
  - ・ 冬季 11～4 月 : 11 月 1 日～4 月 30 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
  - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間\*1
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率塗料の塗布による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

\*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

3.3 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】\*2\*3（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm <sup>2</sup> )	0.6	0.5

\*2： 結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

\*3： 破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		株式会社新日本化研 (英文表記:SHINNIHONKAKEN Co.Ltd.)	
技術開発企業名		—	
実証対象製品・名称		プレミアムクリーン (英文表記:PREMIUM CLEAN)	
実証対象製品・型番		—	
連絡先	TEL	072-243-3371	
	FAX	072-243-8887	
	Web アドレス	http://www.32-2417.com	
	E-mail	otoiawase@32-2417.com	
技術の特徴		高い日射反射率と高い近赤外線透過率を有する上塗り塗料(プレミアムクリーン)と専用の下塗り塗料(ポリマーガード)との組合せにより、日射反射率を更に向上させた。	
設置条件	対応する建築物・部位など	カタログ・標準仕様書参照	
	施工上の留意点	カタログ・標準仕様書参照	
	その他設置場所等の制約条件	カタログ・標準仕様書参照	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		屋根:塗り替え目安 8年	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	5,000円 1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

実証対象技術／ 実証申請者	太陽光塗料 サンプロック・H-エコ・コート H-001／ 株式会社光環境研究所
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に日射反射率の高い塗料を塗布する技術  
※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版7ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

屋根・屋上用高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の屋根（屋上）に屋根・屋上用高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m<sup>2</sup>、最高高さ：10.8m、構造：S造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	16.49	15.41
大阪		高圧電力 BS	15.34	14.28

2.2 環境負荷・維持管理等性能

一般財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を4ヶ月間（10月～2月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		ブラック		グレー		ホワイト	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	5.7	6.6	29.7	24.9	83.2	67.2
	近赤外域*3 (%)	33.8	30.1	66.8	56.0	88.5	77.4
	全波長域*4 (%)	18.1	17.0	46.0	38.5	85.4	71.6
修正放射率(長波放射率) (—)		0.896	0.905	0.881	0.890	0.862	0.874
明度 (—)		2.7	3.0	6.1	5.6	9.6	8.8

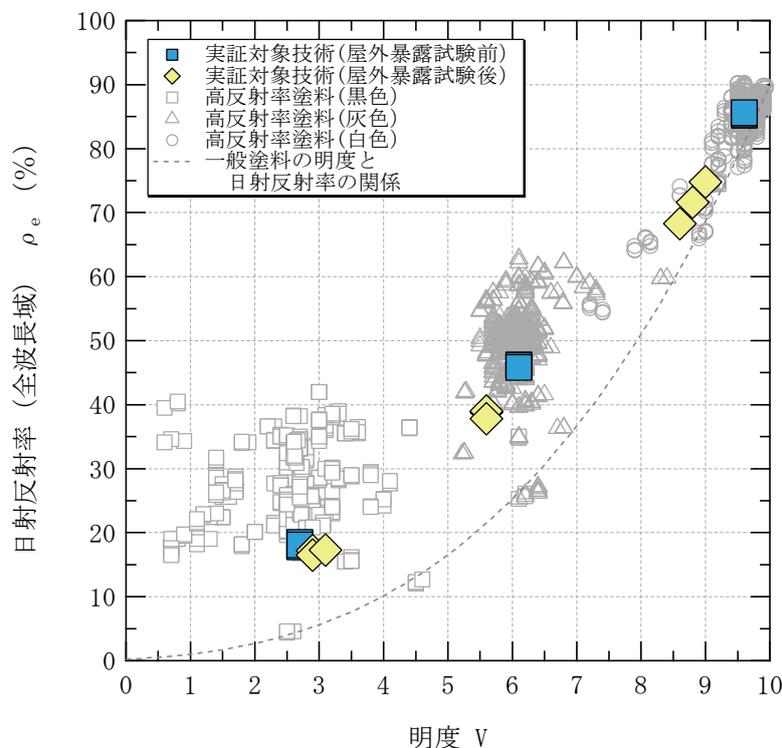
\*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

\*2：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

\*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

\*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 25 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

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

（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① ブラック

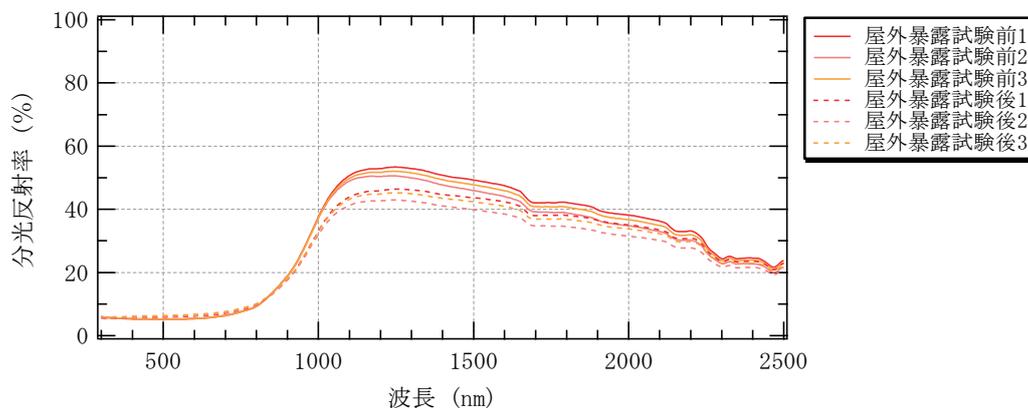


図-2 分光反射率測定結果（ブラック）

② グレー

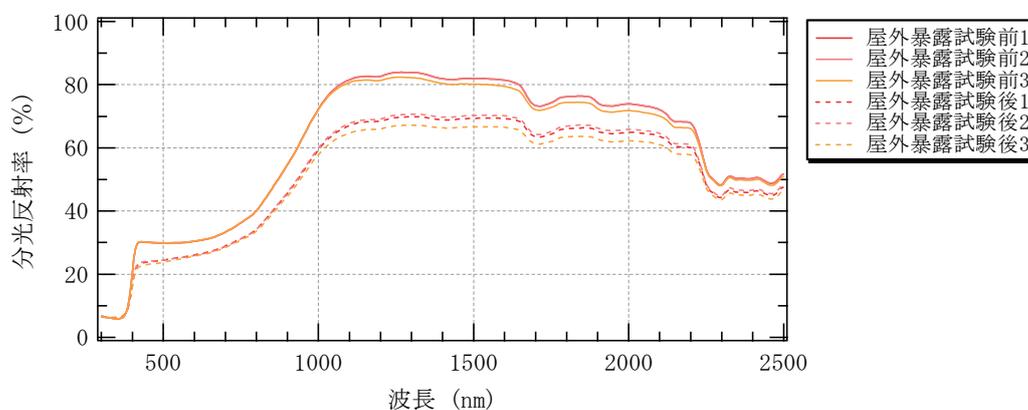


図-3 分光反射率測定結果（グレー）

③ ホワイト

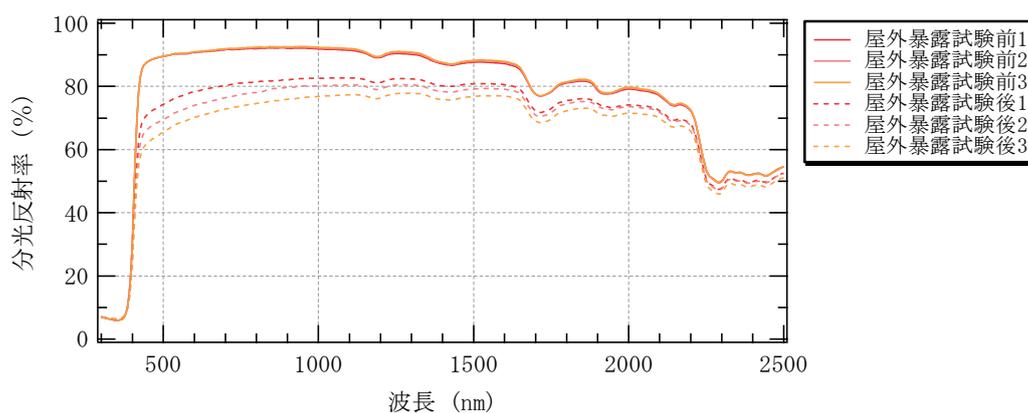


図-4 分光反射率測定結果（ホワイト）

### 3.2 数値計算により算出する実証項目

#### (1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：工場全体〔屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は、屋根（屋上）】】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* <sup>1</sup>		6.0 °C ( 54.5°C→ 48.5 °C)	6.3 °C ( 54.0°C→ 47.7 °C)
室温上昇 抑制効果* <sup>1</sup> (夏季 14 時)	自然室温* <sup>2</sup>	1.0 °C ( 38.6°C→ 37.6 °C)	1.0 °C ( 36.6°C→ 35.6 °C)
	体感温度* <sup>3</sup>	1.3 °C ( 40.2°C→ 38.9 °C)	1.3 °C ( 38.5°C→ 37.2 °C)
冷房負荷 低減効果* <sup>4</sup> (夏季 1ヶ月)	熱量	517 kWh/月 ( 13,703kWh/月 → 13,186kWh/月) 3.8 % 低減	664 kWh/月 ( 18,728kWh/月 → 18,064kWh/月) 3.5 % 低減
	電気料金	2,401 円低減	2,869 円低減
冷房負荷 低減効果* <sup>4</sup> (夏季 6～9 月)	熱量	1,535 kWh/4 ヶ月 ( 33,732kWh/4 ヶ月 → 32,197kWh/4 ヶ月) 4.6 % 低減	2,097 kWh/4 ヶ月 ( 47,095kWh/4 ヶ月 → 44,998kWh/4 ヶ月) 4.5 % 低減
	電気料金	7,081 円低減	8,935 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 31.5 % 低減 ( 214,959MJ/月 → 147,198MJ/月)	大気への放熱を 31.6 % 低減 ( 259,866MJ/月 → 177,812MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 31.7 % 低減 ( 790,206MJ/4 ヶ月 → 539,326MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 31.7 % 低減 ( 916,112MJ/4 ヶ月 → 625,381MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 1.9 % 低減 ( -21,478MJ/月→ -21,888 MJ/月)	大気への放熱を 4.0 % 低減 ( -21,944MJ/月→ -22,831 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 3.1 % 低減 ( -75,530MJ/4 ヶ月 → -77,856MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 4.9 % 低減 ( -82,957MJ/4 ヶ月 → -86,988MJ/4 ヶ月)

\*1：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の14時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果

\*2：冷房を行わないときの室温

\*3：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

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

注1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内にならないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

【算出対象区域：工場全体】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1,795 kWh/年 ( 35,331kWh/年 → 33,536kWh/年)	2,284 kWh/年 ( 48,643kWh/年 → 46,359kWh/年)
		5.1 % 低減	4.7 % 低減
	電気料金	8,209 円低減	9,687 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-364 kWh/月 ( 16,225kWh/月 → 16,589kWh/月)	-294 kWh/月 ( 18,505kWh/月 → 18,799kWh/月)
		-2.2 % 低減	-1.6 % 低減
	電気料金	-1,438 円低減	-1,076 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11~4月)	熱量	-1,371 kWh/6ヶ月 ( 67,720kWh/6ヶ月 → 69,091kWh/6ヶ月)	-1,143 kWh/6ヶ月 ( 68,280kWh/6ヶ月 → 69,423kWh/6ヶ月)
		-2.0 % 低減	-1.7 % 低減
	電気料金	-5,418 円低減	-4,184 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	164 kWh/年 ( 101,452kWh/年 → 101,288kWh/年)	954 kWh/年 ( 115,375kWh/年 → 114,421kWh/年)
		0.2 % 低減	0.8 % 低減
	電気料金	1,663 円低減	4,751 円低減

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

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内になりものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 14 時 : 東京；8 月 10 日の 14 時，大阪；8 月 18 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
  - ・ 冬季 11～4 月 : 11 月 1 日～4 月 30 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
  - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間\*1
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率塗料の塗布による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

\*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

3.3 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】\*2\*3（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm <sup>2</sup> )	0.6	0.5

\*2： 結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

\*3： 破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		株式会社光環境研究所 (英文表記:Hikari Environment Institute)	
技術開発企業名		—	
実証対象製品・名称		太陽光塗料 サンプロック (英文表記:SUNBLOCK)	
実証対象製品・型番		H-エコ・コート H-001 (英文表記:H-ECO・COAT H-001)	
連絡先	TEL	03-6435-1821	
	FAX	03-6435-1875	
	Web アドレス	http://www.hikari-eco.co.jp	
	E-mail	mail@hikari-eco.co.jp	
技術の特徴		本技術は、特殊近赤外線反射顔料を配合した遮熱コーティング剤である。近赤外線を高いレベルで遮熱し、日射による表面温度の上昇を低減させる。また従来品より薄膜で遮熱効果を発揮し放射熱も抑制する。	
設置条件	対応する建築物・部位など	旧塗膜、コンクリート、モルタル、瓦、各種金属に対し付着性を有する。	
	施工上の留意点	—	
	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		フリーメンテナンス 製品寿命約 10 年	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	2,300 円   1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	Blue on Tech AC シリーズ CC-F(クールコート-F)・BoT-AC-CC-F／ n-tech 株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に日射反射率の高い塗料を塗布する技術  
※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版 7 ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

屋根・屋上用高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の屋根（屋上）に屋根・屋上用高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0 ± 0.2 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m<sup>2</sup>、最高高さ：10.8m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991 年～2000 年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	16.49	15.41
大阪		高圧電力 BS	15.34	14.28

2.2 環境負荷・維持管理等性能

一般財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（10 月～2 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	7.8	9.2	24.9	24.0	73.5	61.3
	近赤外域*3 (%)	44.4	41.3	59.6	56.7	75.9	68.4
	全波長域*4 (%)	24.0	23.4	40.2	38.4	74.5	64.3
修正放射率(長波放射率) (—)		0.896	0.909	0.887	0.896	0.884	0.893
明度 (—)		3.2	3.5	5.7	5.6	9.1	8.4

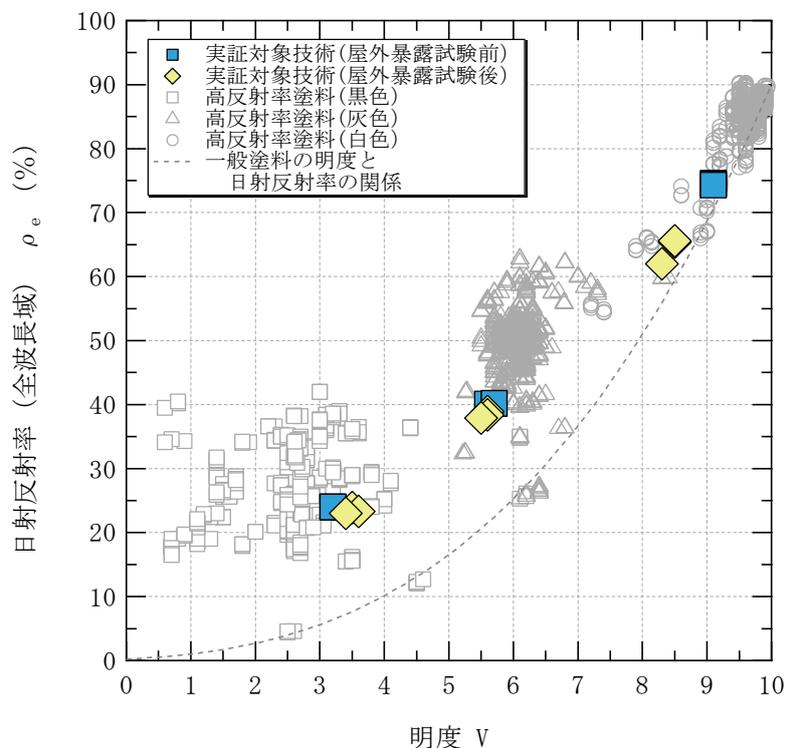
\*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

\*2：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

\*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

\*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 25 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

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

（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色

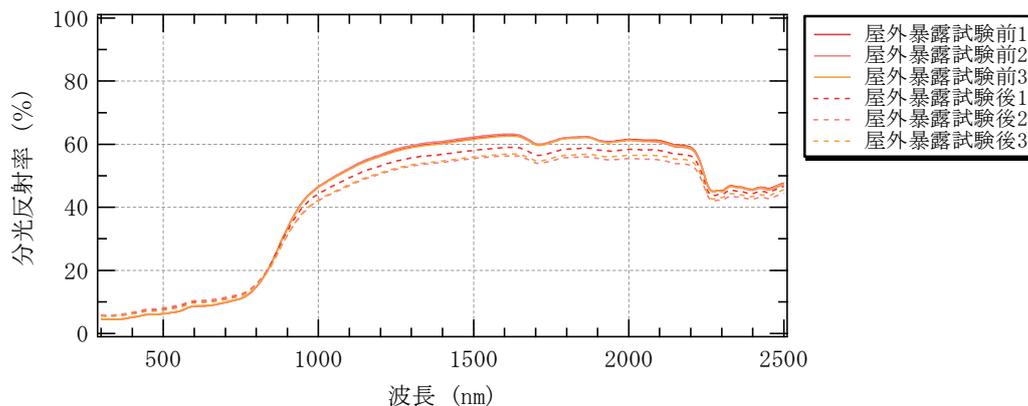


図-2 分光反射率測定結果（黒色）

② 灰色

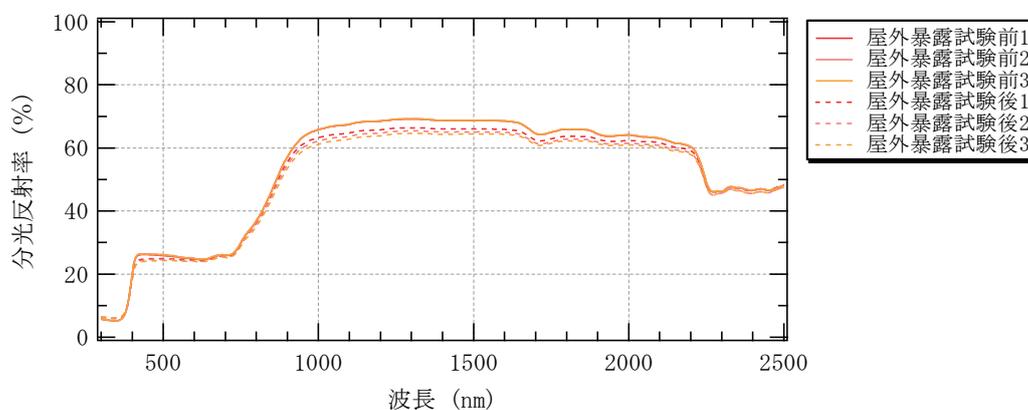


図-3 分光反射率測定結果（灰色）

③ 白色

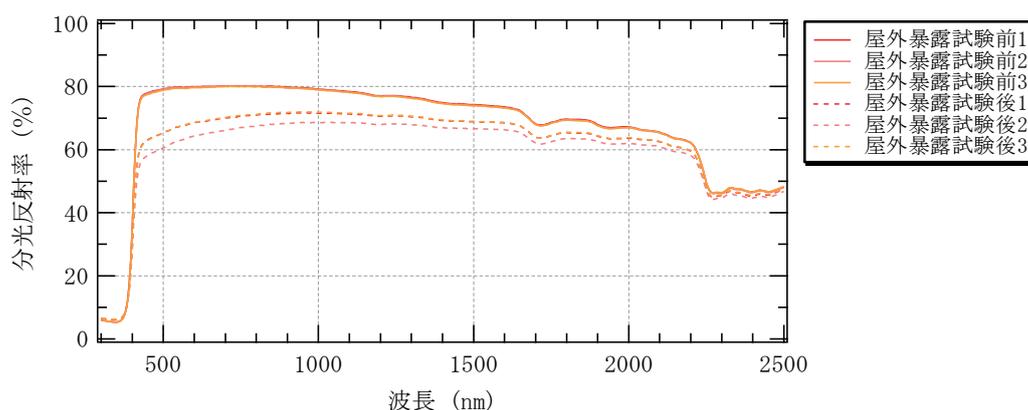


図-4 分光反射率測定結果（白色）

### 3.2 数値計算により算出する実証項目

#### (1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：工場全体〔屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は、屋根（屋上）】】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* <sup>1</sup>		5.3 °C ( 55.4°C→ 50.1 °C)	5.5 °C ( 54.9°C→ 49.4 °C)
室温上昇 抑制効果* <sup>1</sup> (夏季 14 時)	自然室温* <sup>2</sup>	0.9 °C ( 38.8°C→ 37.9 °C)	0.9 °C ( 36.8°C→ 35.9 °C)
	体感温度* <sup>3</sup>	1.2 °C ( 40.5°C→ 39.3 °C)	1.2 °C ( 38.7°C→ 37.5 °C)
冷房負荷 低減効果* <sup>4</sup> (夏季 1ヶ月)	熱量	446 kWh/月 ( 13,776kWh/月 → 13,330kWh/月) 3.2 % 低減	574 kWh/月 ( 18,823kWh/月 → 18,249kWh/月) 3.0 % 低減
	電気料金	2,071 円低減	2,481 円低減
冷房負荷 低減効果* <sup>4</sup> (夏季 6～9 月)	熱量	1,326 kWh/4 ヶ月 ( 33,950kWh/4 ヶ月 → 32,624kWh/4 ヶ月) 3.9 % 低減	1,813 kWh/4 ヶ月 ( 47,395kWh/4 ヶ月 → 45,582kWh/4 ヶ月) 3.8 % 低減
	電気料金	6,119 円低減	7,726 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 26.0 % 低減 ( 224,588MJ/月 → 166,136MJ/月)	大気への放熱を 26.1 % 低減 ( 271,450MJ/月 → 200,643MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 26.2 % 低減 ( 825,842MJ/4 ヶ月 → 609,528MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 26.2 % 低減 ( 957,239MJ/4 ヶ月 → 706,741MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 2.3 % 低減 ( -21,340MJ/月→ -21,830 MJ/月)	大気への放熱を 4.3 % 低減 ( -21,684MJ/月→ -22,610 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 3.3 % 低減 ( -74,854MJ/4 ヶ月 → -77,357MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 5.0 % 低減 ( -81,857MJ/4 ヶ月 → -85,923MJ/4 ヶ月)

\*1：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日、大阪：8月18日）の14時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果

\*2：冷房を行わないときの室温

\*3：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

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

注1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内にならないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細本編18ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

【算出対象区域：工場全体】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1,560 kWh/年 ( 35,589kWh/年 → 34,029kWh/年)	1,980 kWh/年 ( 48,973kWh/年 → 46,993kWh/年)
		4.4 % 低減	4.0 % 低減
	電気料金	7,134 円低減	8,398 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-315 kWh/月 ( 16,173kWh/月 → 16,488kWh/月)	-254 kWh/月 ( 18,463kWh/月 → 18,717kWh/月)
		-1.9 % 低減	-1.4 % 低減
	電気料金	-1,245 円低減	-930 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11~4月)	熱量	-1,178 kWh/6ヶ月 ( 67,525kWh/6ヶ月 → 68,703kWh/6ヶ月)	-987 kWh/6ヶ月 ( 68,116kWh/6ヶ月 → 69,103kWh/6ヶ月)
		-1.7 % 低減	-1.4 % 低減
	電気料金	-4,654 円低減	-3,613 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	148 kWh/年 ( 101,475kWh/年 → 101,327kWh/年)	826 kWh/年 ( 115,511kWh/年 → 114,685kWh/年)
		0.1 % 低減	0.7 % 低減
	電気料金	1,465 円低減	4,113 円低減

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

\*3：夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房稼働した場合及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内になりものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 14 時 : 東京；8 月 10 日の 14 時，大阪；8 月 18 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
  - ・ 冬季 11～4 月 : 11 月 1 日～4 月 30 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
  - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間\*1
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率塗料の塗布による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

\*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

3.3 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】\*2\*3（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm <sup>2</sup> )	0.9	0.4

\*2： 結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

\*3： 破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		n-tech 株式会社 (英文表記:n-tech Co.,Ltd.)	
技術開発企業名		—	
実証対象製品・名称		Blue on Tech AC シリーズ CC-F(クールコート-F) (英文表記:Blue on Tech AC Series CC-F(Cool Coat -F) )	
実証対象製品・型番		BoT - AC - CC-F	
連絡先	TEL	03-5823-4010	
	FAX	03-5835-3155	
	Web アドレス	http://www.bot-n-tech.com	
	E-mail	info@bot-n-tech.com	
技術の特徴		フッ素エマルジョンに高純度の不整形シリカと複合金属イオンを配合した薄塗膜塗料で、高い日射反射率を実現するだけでなく、蓄熱量の低減を促進しヒートアイランド現象を抑制する。	
設置条件	対応する建築物・部位など	屋根・屋上など	
	施工上の留意点	・低速で十分に攪拌してから使用すること。 ・下塗り・上塗りともに水溶系塗料の為、希釈は清水でおこなうこと。	
	その他設置場所等の制約条件	雨水や直射日光の当る場所・高温多湿の場所・潮風の当る場所・凍結の恐れのある場所での保管を避けること。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		期待耐候性 15 年	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	4,200 円   1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ヒーテクト トップ HBII-WS／ 三州ペイント株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に日射反射率の高い塗料を塗布する技術  
 ※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版7ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

屋根・屋上用高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の屋根（屋上）に屋根・屋上用高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m<sup>2</sup>、最高高さ：10.8m、構造：S造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	16.49	15.41
大阪		高圧電力 BS	15.34	14.28

2.2 環境負荷・維持管理等性能

一般財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を4ヶ月間（10月～2月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		ダークグレー		グレー		マンダリンオレンジ	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	8.8	9.3	30.7	25.6	25.5	21.7
	近赤外域*3 (%)	55.7	45.8	64.9	53.4	57.1	48.5
	全波長域*4 (%)	29.2	25.2	45.4	37.6	39.1	33.3
修正放射率(長波放射率) (—)		0.899	0.905	0.893	0.899	0.893	0.902
明度 (—)		3.2	3.4	6.0	5.5	5.0	4.8

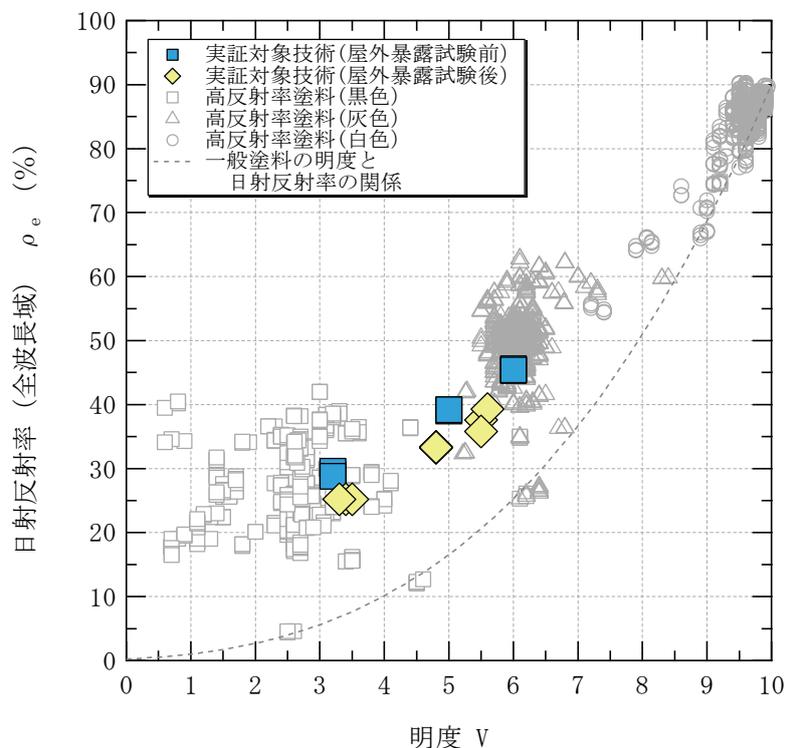
\*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

\*2：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

\*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

\*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

##### (2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 25 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塗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。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① ダークグレー

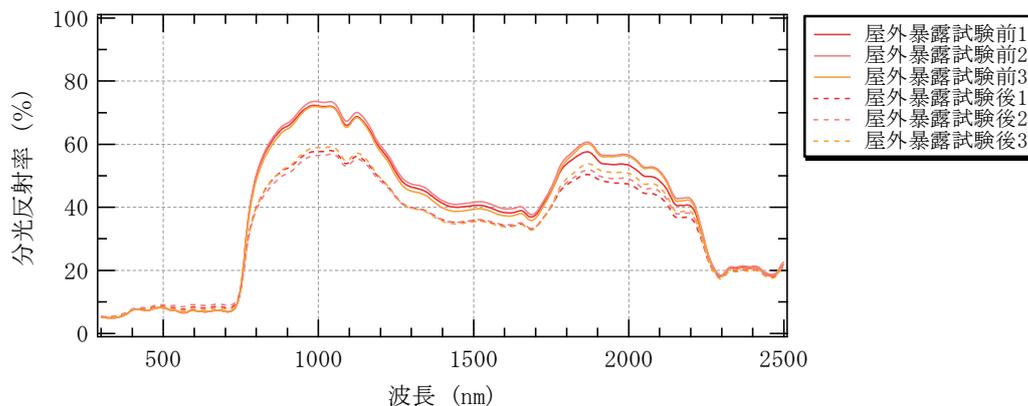


図-2 分光反射率測定結果（ダークグレー）

② グレー

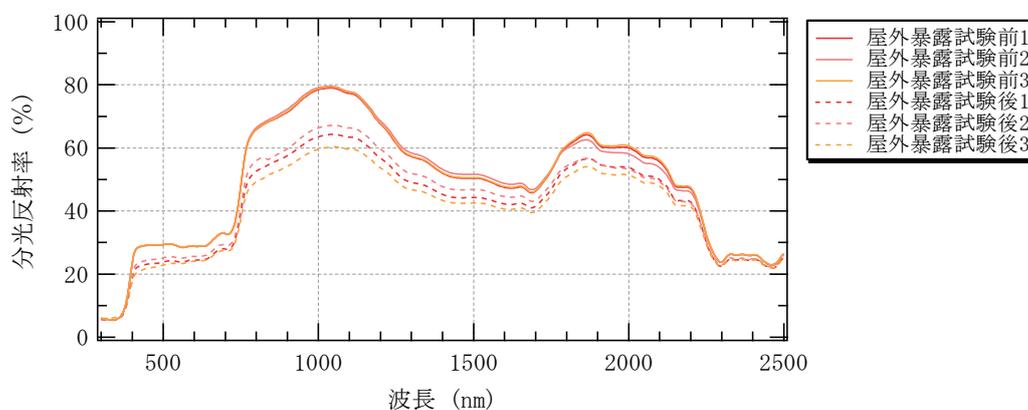


図-3 分光反射率測定結果（グレー）

③ マンダリンオレンジ

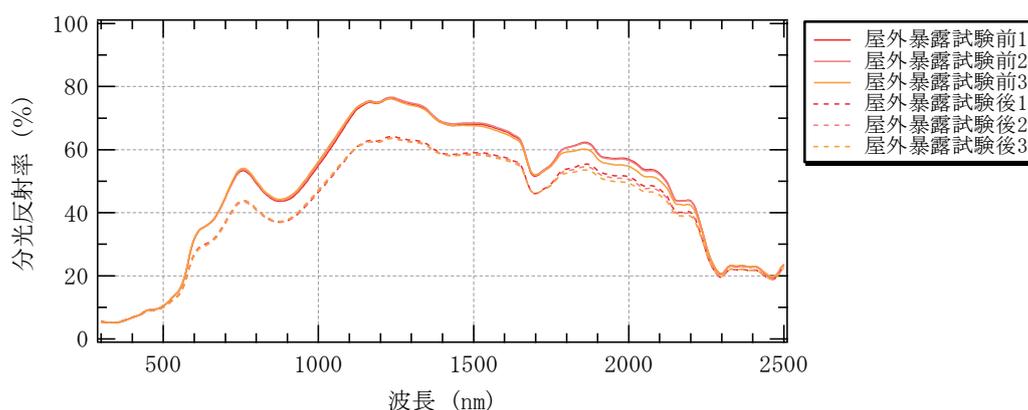


図-4 分光反射率測定結果（マンダリンオレンジ）

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：工場全体〔屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は、屋根（屋上）】】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)*1		5.9 °C ( 54.5°C→ 48.6 °C)	6.2 °C ( 54.0°C→ 47.8 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2	1.0 °C ( 38.6°C→ 37.6 °C)	1.0 °C ( 36.6°C→ 35.6 °C)
	体感温度*3	1.3 °C ( 40.2°C→ 38.9 °C)	1.3 °C ( 38.5°C→ 37.2 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1ヶ月)	熱量	507 kWh/月 ( 13,703kWh/月 → 13,196kWh/月)	651 kWh/月 ( 18,728kWh/月 → 18,077kWh/月)
	電気料金	3.7 % 低減 2,355 円低減	3.5 % 低減 2,813 円低減
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6~9 月)	熱量	1,505 kWh/4 ヶ月 ( 33,732kWh/4 ヶ月 → 32,227kWh/4 ヶ月)	2,054 kWh/4 ヶ月 ( 47,095kWh/4 ヶ月 → 45,041kWh/4 ヶ月)
	電気料金	4.5 % 低減 6,944 円低減	4.4 % 低減 8,752 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 30.9 % 低減 ( 214,959MJ/月 → 148,570MJ/月)	大気への放熱を 30.9 % 低減 ( 259,866MJ/月 → 179,547MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6~9 月)		大気への放熱を 31.1 % 低減 ( 790,206MJ/4 ヶ月 → 544,534MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 31.1 % 低減 ( 916,112MJ/4 ヶ月 → 631,652MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 4.1 % 低減 ( -21,478MJ/月→ -22,348 MJ/月)	大気への放熱を 6.2 % 低減 ( -21,944MJ/月→ -23,299 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6~9 月)		大気への放熱を 5.1 % 低減 ( -75,530MJ/4 ヶ月 → -79,356MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 6.9 % 低減 ( -82,957MJ/4 ヶ月 → -88,644MJ/4 ヶ月)

\*1：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の14時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果

\*2：冷房を行わないときの室温

\*3：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

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

注1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内にならないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

【算出対象区域：工場全体】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1,761 kWh/年 ( 35,331kWh/年 → 33,570kWh/年)	2,237 kWh/年 ( 48,643kWh/年 → 46,406kWh/年)
		5.0 % 低減	4.6 % 低減
	電気料金	8,055 円低減	9,488 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-362 kWh/月 ( 16,225kWh/月 → 16,587kWh/月)	-291 kWh/月 ( 18,505kWh/月 → 18,796kWh/月)
		-2.2 % 低減	-1.6 % 低減
	電気料金	-1,430 円低減	-1,065 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11~4 月)	熱量	-1,365 kWh/6ヶ月 ( 67,720kWh/6ヶ月 → 69,085kWh/6ヶ月)	-1,138 kWh/6ヶ月 ( 68,280kWh/6ヶ月 → 69,418kWh/6ヶ月)
		-2.0 % 低減	-1.7 % 低減
	電気料金	-5,395 円低減	-4,165 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	140 kWh/年 ( 101,452kWh/年 → 101,312kWh/年)	916 kWh/年 ( 115,375kWh/年 → 114,459kWh/年)
		0.1 % 低減	0.8 % 低減
	電気料金	1,549 円低減	4,587 円低減

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

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内になりものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 14 時 : 東京；8 月 10 日の 14 時，大阪；8 月 18 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
  - ・ 冬季 11～4 月 : 11 月 1 日～4 月 30 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
  - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間\*1
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率塗料の塗布による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

\*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

3.3 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】\*2\*3（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm <sup>2</sup> )	0.6	0.4

\*2： 結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

\*3： 破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		三州ペイント株式会社 (英文表記:SUNSYU PAINT CO.,Ltd.)	
技術開発企業名		三州化学株式会社	
実証対象製品・名称		ヒーテクト トップ HB II -WS (英文表記:Heatect Top HB II -WS)	
実証対象製品・型番		-	
連絡先	TEL	092-431-0034	
	FAX	092-431-3399	
	Web アドレス	http://www.sunsyupaint.co.jp/	
	E-mail	smile@sunsyupaint.co.jp	
技術の特徴		①日射のうち、近赤外線領域の反射率が高い顔料の配合により、従来品より施工後の屋根表面温度が低下。 ②上塗だけでなく特殊下塗も遮熱塗料を構成。 ③上塗には高耐久、低汚染形を有する無機とフッ素のハイブリッド塗料を使用により、メンテナンスサイクルの延長。	
設置条件	対応する建築物・部位など	戸建住宅等の屋根表面	
	施工上の留意点	下塗を規定の塗布量で確実に施工する。	
	その他設置場所等の制約条件	下地(素地)種により下塗に最適な塗料を選択する。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		下塗と上塗の2工程で遮熱形塗膜を形成する。	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	5,000円 1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--



○ 全体概要

本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

実証対象技術／ 実証申請者	KF セラクール YT700／ KF ケミカル株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に日射反射率の高い塗料を塗布する技術  
※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版 7 ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

屋根・屋上用高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の屋根（屋上）に屋根・屋上用高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0 ± 0.2 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m<sup>2</sup>、最高高さ：10.8m、構造：S 造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991 年～2000 年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	16.49	15.41
大阪		高圧電力 BS	15.34	14.28

2.2 環境負荷・維持管理等性能

一般財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（10 月～2 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		ダークグレー		グレー		マンダリンオレンジ	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	8.8	8.8	30.7	25.8	25.5	21.5
	近赤外域*3 (%)	56.7	47.7	65.0	54.4	56.6	47.9
	全波長域*4 (%)	29.6	25.7	45.5	38.1	38.9	33.0
修正放射率(長波放射率) (—)		0.902	0.909	0.893	0.905	0.893	0.902
明度 (—)		3.2	3.3	6.0	5.5	5.0	4.8

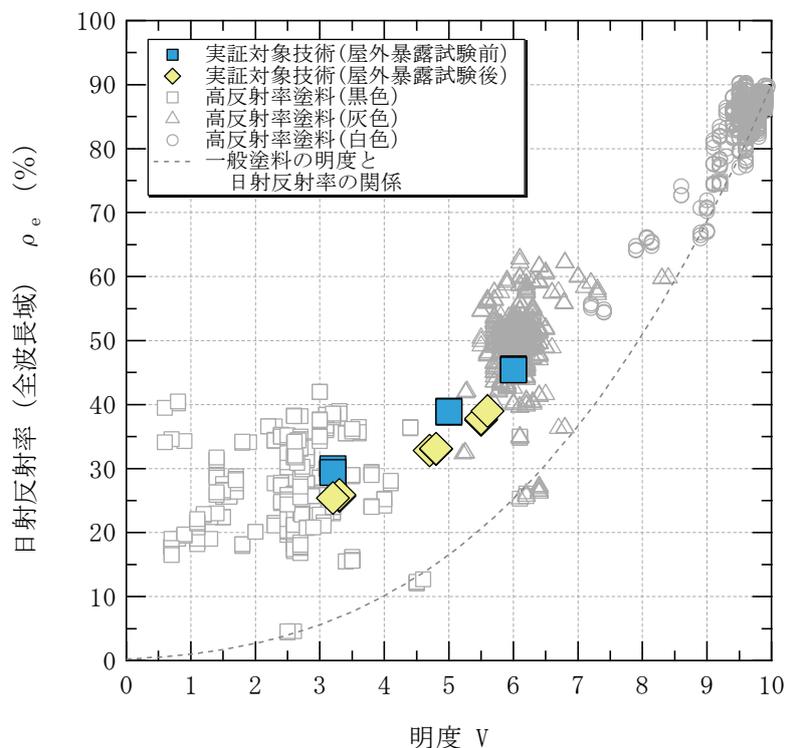
\*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

\*2：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

\*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

\*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 25 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塗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。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① ダークグレー

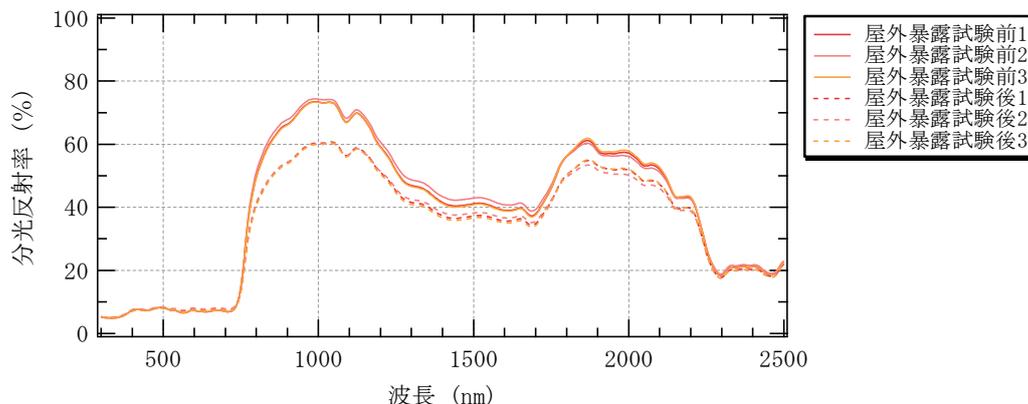


図-2 分光反射率測定結果（ダークグレー）

② グレー

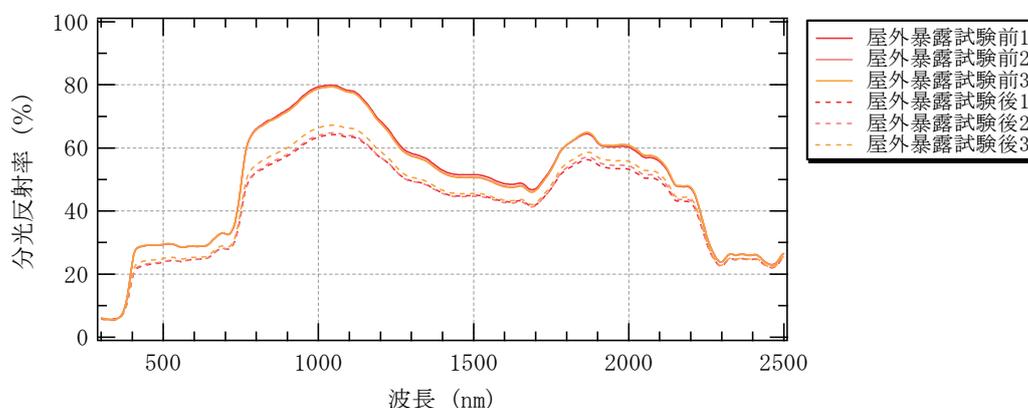


図-3 分光反射率測定結果（グレー）

③ マンダリンオレンジ

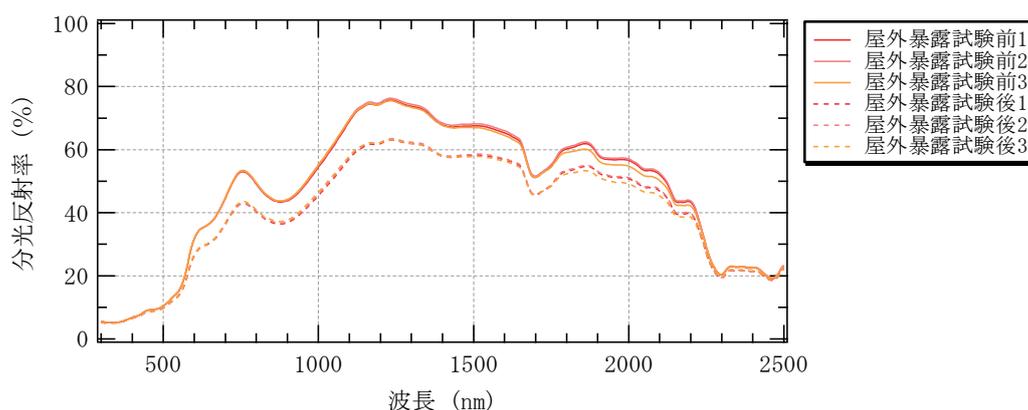


図-4 分光反射率測定結果（マンダリンオレンジ）

### 3.2 数値計算により算出する実証項目

#### (1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：工場全体〔屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は、屋根（屋上）〕】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* <sup>1</sup>		5.9 °C ( 54.5°C→ 48.6 °C)	6.2 °C ( 54.0°C→ 47.8 °C)
室温上昇 抑制効果* <sup>1</sup> (夏季 14 時)	自然室温* <sup>2</sup>	1.0 °C ( 38.6°C→ 37.6 °C)	1.0 °C ( 36.6°C→ 35.6 °C)
	体感温度* <sup>3</sup>	1.3 °C ( 40.2°C→ 38.9 °C)	1.3 °C ( 38.5°C→ 37.2 °C)
冷房負荷 低減効果* <sup>4</sup> (夏季 1 ヶ月)	熱量	509 kWh/月 ( 13,703kWh/月 → 13,194kWh/月)	654 kWh/月 ( 18,728kWh/月 → 18,074kWh/月)
	電気料金	3.7 % 低減 2,364 円低減	3.5 % 低減 2,826 円低減
冷房負荷 低減効果* <sup>4</sup> (夏季 6～9 月)	熱量	1,512 kWh/4 ヶ月 ( 33,732kWh/4 ヶ月 → 32,220kWh/4 ヶ月)	2,064 kWh/4 ヶ月 ( 47,095kWh/4 ヶ月 → 45,031kWh/4 ヶ月)
	電気料金	4.5 % 低減 6,976 円低減	4.4 % 低減 8,795 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 31.0 % 低減 ( 214,959MJ/月 → 148,308MJ/月)	大気への放熱を 31.1 % 低減 ( 259,866MJ/月 → 179,083MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 31.2 % 低減 ( 790,206MJ/4 ヶ月 → 543,357MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 31.2 % 低減 ( 916,112MJ/4 ヶ月 → 630,175MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 4.1 % 低減 ( -21,478MJ/月→ -22,348 MJ/月)	大気への放熱を 6.3 % 低減 ( -21,944MJ/月→ -23,321 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 5.1 % 低減 ( -75,530MJ/4 ヶ月 → -79,356MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 6.9 % 低減 ( -82,957MJ/4 ヶ月 → -88,689MJ/4 ヶ月)

\*1：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の14時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果

\*2：冷房を行わないときの室温

\*3：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

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

注1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内にならないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

【算出対象区域：工場全体】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1,769 kWh/年 ( 35,331kWh/年 → 33,562kWh/年)	2,249 kWh/年 ( 48,643kWh/年 → 46,394kWh/年)
		5.0 % 低減	4.6 % 低減
	電気料金	8,092 円低減	9,539 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-363 kWh/月 ( 16,225kWh/月 → 16,588kWh/月)	-293 kWh/月 ( 18,505kWh/月 → 18,798kWh/月)
		-2.2 % 低減	-1.6 % 低減
	電気料金	-1,434 円低減	-1,073 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11~4 月)	熱量	-1,372 kWh/6 ヶ月 ( 67,720kWh/6 ヶ月 → 69,092kWh/6 ヶ月)	-1,143 kWh/6 ヶ月 ( 68,280kWh/6 ヶ月 → 69,423kWh/6 ヶ月)
		-2.0 % 低減	-1.7 % 低減
	電気料金	-5,423 円低減	-4,184 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	140 kWh/年 ( 101,452kWh/年 → 101,312kWh/年)	921 kWh/年 ( 115,375kWh/年 → 114,454kWh/年)
		0.1 % 低減	0.8 % 低減
	電気料金	1,553 円低減	4,611 円低減

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

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内になりものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 14 時 : 東京；8 月 10 日の 14 時，大阪；8 月 18 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
  - ・ 冬季 11～4 月 : 11 月 1 日～4 月 30 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
  - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間\*1
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率塗料の塗布による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

\*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

3.3 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】\*2\*3（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm <sup>2</sup> )	0.5	0.5

\*2： 結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

\*3： 破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		KFケミカル株式会社 (英文表記:KF Chemicals, Ltd.)	
技術開発企業名		—	
実証対象製品・名称		KFセラクール YT700 (英文表記:KF Ceracool YT700)	
実証対象製品・型番		—	
連絡先	TEL	03-5524-3588	
	FAX	03-5524-3577	
	Web アドレス	http://www.k-fine.co.jp/	
	E-mail	ito@k-fine.co.jp	
技術の特徴		下塗、上塗の2工程※で高日射反射率塗膜を形成する。上塗塗膜を透過した近赤外線を下塗塗膜でも反射させる構造により日射反射率を向上させた技術。上塗に高耐候性の無機・有機ハイブリッド塗料を使用することにより塗装時の省工程化とメンテナンスサイクルの延長が期待できる。	
設置条件	対応する建築物・部位など	戸建住宅(新生瓦、セメント瓦、金属瓦)等の屋根表面	
	施工上の留意点	下塗、上塗を規定塗布量以上、確実に塗布する。 ※金属、セメント瓦の場合 3 工程	
	その他設置場所等の制約条件	下地(素地)が金属の場合、錆止め塗料を下塗前に塗装する。 下地(素地)がセメント瓦の場合、下塗を 2 回塗装する。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		期待耐用年数 15～20 年(塗替え周期 10～15 年)	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	3,150 円 1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ハイルーフ マイルドシリコン 遮熱型・ホワイトクール、グレークール、 スレートブラッククール／ 大同塗料株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に日射反射率の高い塗料を塗布する技術  
※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版7ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

屋根・屋上用高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の屋根（屋上）に屋根・屋上用高反射率塗料を塗布した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内でないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m<sup>2</sup>、最高高さ：10.8m、構造：S造（鉄骨造）〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

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

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	16.49	15.41
大阪		高圧電力 BS	15.34	14.28

2.2 環境負荷・維持管理等性能

一般財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を4ヶ月間（10月～2月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		ブラック		グレー		ホワイト	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2 (%)	6.2	6.9	28.5	23.7	85.0	61.5
	近赤外域*3 (%)	39.3	34.5	55.0	46.6	81.0	66.2
	全波長域*4 (%)	20.8	19.1	40.1	33.8	83.2	63.5
修正放射率(長波放射率) (—)		0.899	0.905	0.893	0.902	0.893	0.902
明度 (—)		2.8	3.1	6.0	5.6	9.7	8.4

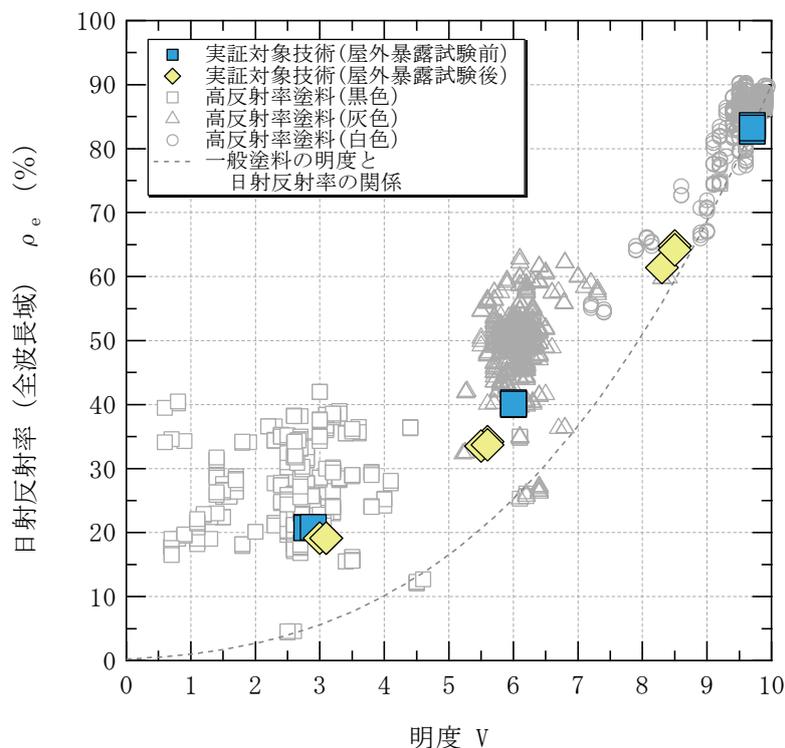
\*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

\*2：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

\*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

\*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 25 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塗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。

（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① ブラック

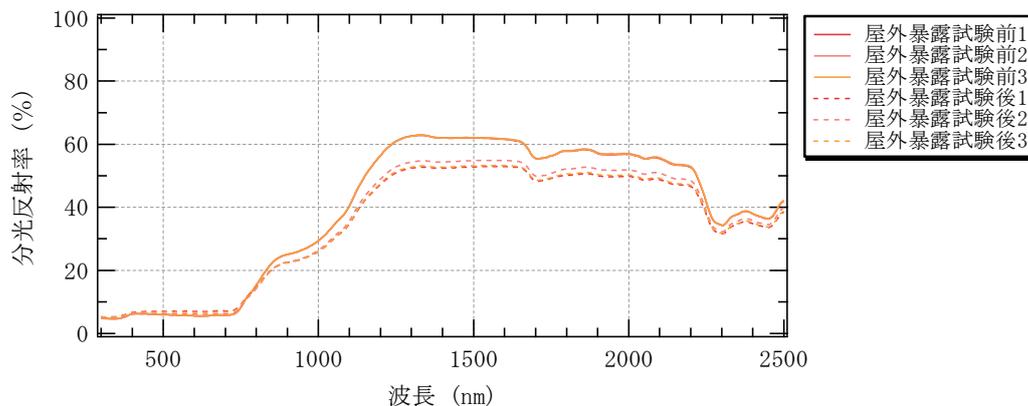


図-2 分光反射率測定結果（ブラック）

② グレー

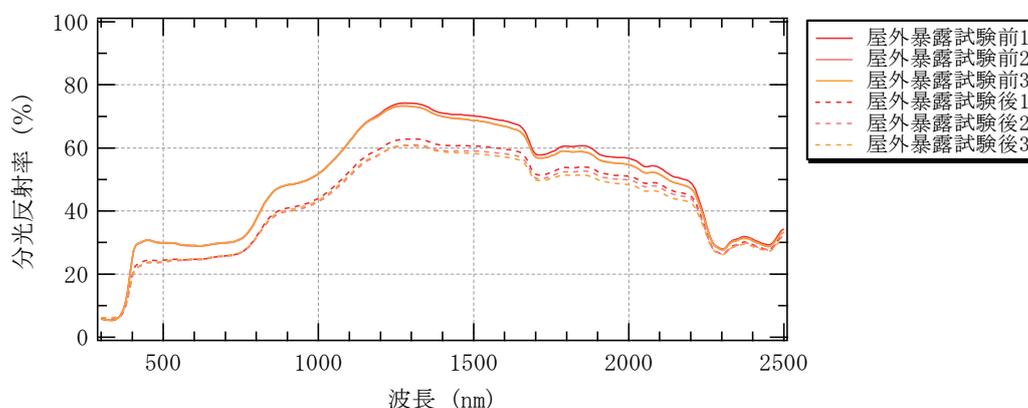


図-3 分光反射率測定結果（グレー）

③ ホワイト

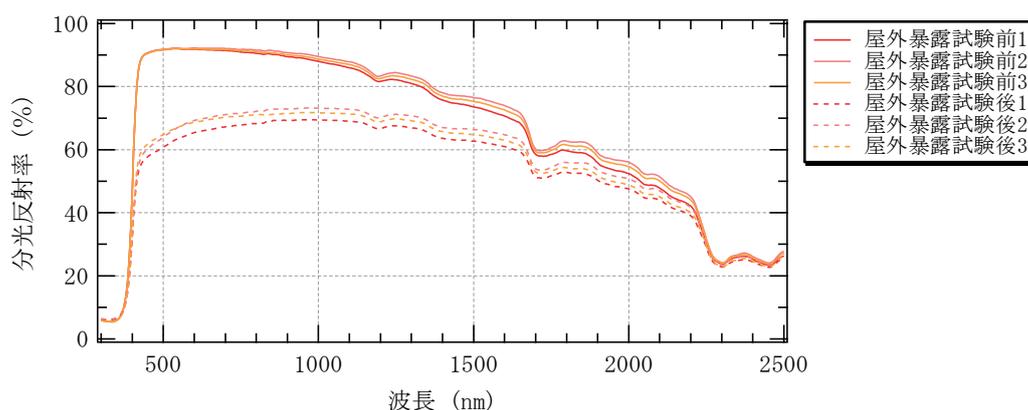


図-4 分光反射率測定結果（ホワイト）

### 3.2 数値計算により算出する実証項目

#### (1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：工場全体〔屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は、屋根（屋上）】】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時)* <sup>1</sup>		4.3 °C ( 54.5°C→ 50.2 °C)	4.6 °C ( 54.0°C→ 49.4 °C)
室温上昇 抑制効果* <sup>1</sup> (夏季 14 時)	自然室温* <sup>2</sup>	0.7 °C ( 38.6°C→ 37.9 °C)	0.7 °C ( 36.6°C→ 35.9 °C)
	体感温度* <sup>3</sup>	0.9 °C ( 40.2°C→ 39.3 °C)	1.0 °C ( 38.5°C→ 37.5 °C)
冷房負荷 低減効果* <sup>4</sup> (夏季 1ヶ月)	熱量	372 kWh/月 ( 13,703kWh/月 → 13,331kWh/月) 2.7 % 低減	478 kWh/月 ( 18,728kWh/月 → 18,250kWh/月) 2.6 % 低減
	電気料金	1,728 円低減	2,065 円低減
冷房負荷 低減効果* <sup>4</sup> (夏季 6～9 月)	熱量	1,107 kWh/4 ヶ月 ( 33,732kWh/4 ヶ月 → 32,625kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減	1,511 kWh/4 ヶ月 ( 47,095kWh/4 ヶ月 → 45,584kWh/4 ヶ月) 3.2 % 低減
	電気料金	5,108 円低減	6,437 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 22.7 % 低減 ( 214,959MJ/月 → 166,192MJ/月)	大気への放熱を 22.8 % 低減 ( 259,866MJ/月 → 200,730MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 22.8 % 低減 ( 790,206MJ/4 ヶ月 → 609,737MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 22.8 % 低減 ( 916,112MJ/4 ヶ月 → 706,953MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 2.5 % 低減 ( -21,478MJ/月→ -22,021 MJ/月)	大気への放熱を 4.0 % 低減 ( -21,944MJ/月→ -22,830 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 3.5 % 低減 ( -75,530MJ/4 ヶ月 → -78,147MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 4.6 % 低減 ( -82,957MJ/4 ヶ月 → -86,778MJ/4 ヶ月)

\*1：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日、大阪：8月18日）の14時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果

\*2：冷房を行わないときの室温

\*3：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

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

注1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内にならないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

【算出対象区域：工場全体】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	1,301 kWh/年 ( 35,331kWh/年 → 34,030kWh/年)	1,648 kWh/年 ( 48,643kWh/年 → 46,995kWh/年)
		3.7 % 低減	3.4 % 低減
	電気料金	5,950 円低減	6,988 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-265 kWh/月 ( 16,225kWh/月 → 16,490kWh/月)	-214 kWh/月 ( 18,505kWh/月 → 18,719kWh/月)
		-1.6 % 低減	-1.2 % 低減
	電気料金	-1,047 円低減	-783 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11~4 月)	熱量	-994 kWh/6ヶ月 ( 67,720kWh/6ヶ月 → 68,714kWh/6ヶ月)	-831 kWh/6ヶ月 ( 68,280kWh/6ヶ月 → 69,111kWh/6ヶ月)
		-1.5 % 低減	-1.2 % 低減
	電気料金	-3,929 円低減	-3,040 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	113 kWh/年 ( 101,452kWh/年 → 101,339kWh/年)	680 kWh/年 ( 115,375kWh/年 → 114,695kWh/年)
		0.1 % 低減	0.6 % 低減
	電気料金	1,179 円低減	3,397 円低減

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

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

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

注1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内になりものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編18ページ参照）により算出した。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
  - ・ 夏季 14 時 : 東京；8 月 10 日の 14 時，大阪；8 月 18 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
  - ・ 冬季 11～4 月 : 11 月 1 日～4 月 30 日
  - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
  - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間\*1
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率塗料の塗布による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

\*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

3.3 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】\*2\*3（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ(N/mm <sup>2</sup> )	0.6	0.5

\*2： 結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

\*3： 破壊状況は、詳細版本編 5.2 に詳細を示す（詳細版本編 26 ページ参照）。

#### 4. 参考情報

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

##### (1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄	
実証申請者		大同塗料株式会社 (英文表記:DAIDO CORPORATION)	
技術開発企業名		—	
実証対象製品・名称		ハイルーフ マイルドシリコン 遮熱型 (英文表記:Hi-ROOF MILD SILICONE SHANETUGATA)	
実証対象製品・型番		ホワイトクール、グレークール、スレートブラッククール	
連絡先	TEL	(06)-6308-6288	
	FAX	(06)-6308-3618	
	Web アドレス	http://www.daido-toryo.co.jp/	
	E-mail	honbu@daido-toryo.co.jp	
技術の特徴		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日射に含まれる近赤外線を効率よく反射させる顔料を選択することにより、塗膜表面で日射を効率よく反射させ、塗膜表面の温度を下げています。</li> <li>・ 窯業系屋根に塗装する場合は、シーラー、プライマー類を別途準備する必要がない。</li> </ul>	
設置条件	対応する建築物・部位など	・ 陶器瓦、プレスセメント瓦、乾式コンクリート瓦、化粧スレート等窯業系屋根。金属屋根。スレート屋根。	
	施工上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高所の作業になるので安全対策は必ず行う。</li> <li>・ エアスプレーでの塗装は、飛散防止対策を行う。</li> <li>・ 塗付量を守り、厚塗りはしない。</li> </ul>	
	その他設置場所等の制約条件	・ 自然石（玄昌石）、アスファルトシングル（タール系屋根材）、波型スレート（ノンアスベストタイプ）、弱溶剤に溶ける旧塗膜がある屋根材には塗装できない。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 塗膜が正常であれば特に必要としない。</li> <li>・ 期待耐用年数としては7～10年。</li> </ul>	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	2,600円 1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

--