



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／ 環境技術開発者	遮熱スラットブラインド(遮熱塗料仕様)／ 株式会社ニチベイ
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成21年9月16日～平成22年2月26日

## 1. 実証対象技術の概要

ブラインドのアルミ製スラット(羽部)に塗装する塗料において、一般に黒色顔料を使用する中～濃色は日射熱を吸収しやすい。

それらの色に対し日射反射率を向上する目的にて黒色顔料の代わりに特殊セラミック黒色顔料を用いた塗料を塗装した。これにより同色の一般スラットに比べ日射反射率が向上した。

## 2. 実証試験の概要

### 2.1 空調負荷低減性能実証項目

高反射率ブラインドの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に高反射率ブラインドを室内側に取り付けた場合の効果(冷房負荷低減効果等)を数値計算により算出した。数値計算は、製品の中で最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。なお、数値計算の基準は、同一明度のブラインド(以下、「一般品」という。)とした。一般品の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式(詳細版本編 22 ページ参照)により算出した。

#### 2.1.1. 数値計算における設定条件

##### (1) 対象建築物

1) 住宅(戸建 RC 造)モデルの1階LD部(リビングダイニングスペース)部  
 [対象床面積: 20.49 m<sup>2</sup>、窓面積: 6.62m<sup>2</sup>、階高: 2.7m、構造: RC 造]

2) オフィスの事務室南側部

[対象床面積: 113.40m<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 16 ページ)参照。

##### (2) 使用気象データ

1990年代標準年気象データ(東京都及び大阪府)

##### (3) 空調機器設定

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

##### (4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価(円/kWh)	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	22.86	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高圧電力 AS	12.08	11.06

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減性能

##### (1) 熱・光学性能試験結果 (平均値) 【実証項目】

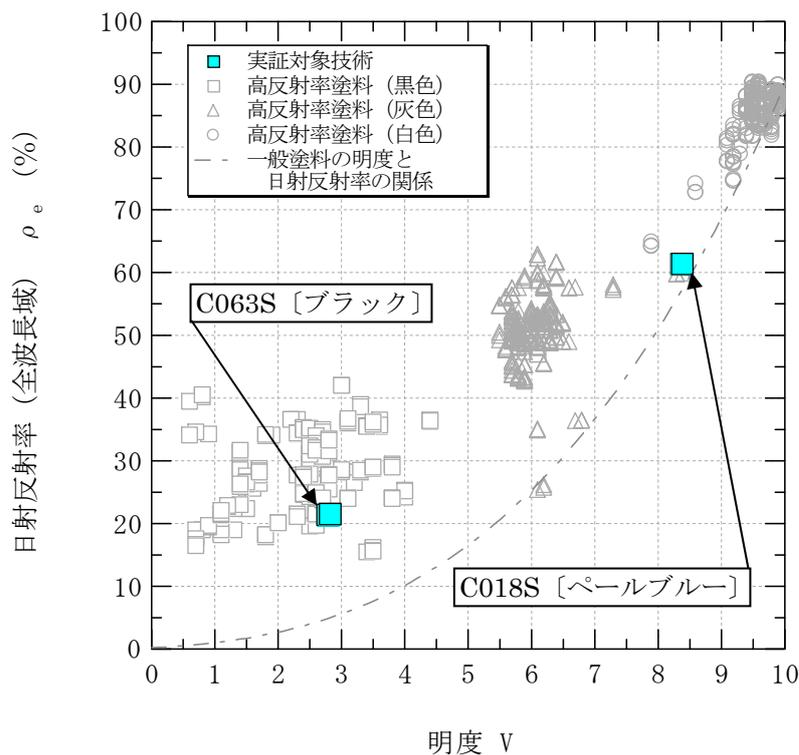
		C063S[ブラック]	C018S[ペールブルー]
日射反射率	近紫外及び可視光域 <sup>*1</sup> (%)	5.9	57.5
	近赤外域 <sup>*2</sup> (%)	41.2	66.3
	全波長域 <sup>*3</sup> (%)	21.5	61.4
明度	(-)	2.8	8.4
修正放射率(長波放射率)	(-)	0.80	0.81

\*1：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

\*2：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

\*3：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

##### (2) 明度と日射反射率 (全波長域) の関係 【実証項目】



※左図は、平成 20 年度及び平成 21 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野 (建築物外皮による空調負荷低減等技術) において実証を行った高反射率塗料と一般品の明度と日射反射率 (全波長域) の関係を示したものである。

※明度 V が 10 に近い白色では、一般品と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般品と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。(詳細は、詳細版本編 29 ページ【注意事項】)

図-1 明度と日射反射率 (全波長域) の関係

(3) 分光反射率 (波長範囲 : 300nm~2500nm) の特性

① C063S [ブラック]

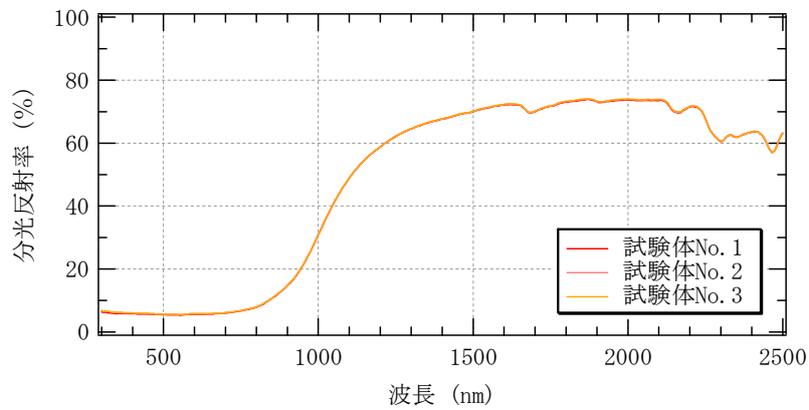


図-2 分光反射率測定結果 (C063S [ブラック])

② C018S [パールブルー]

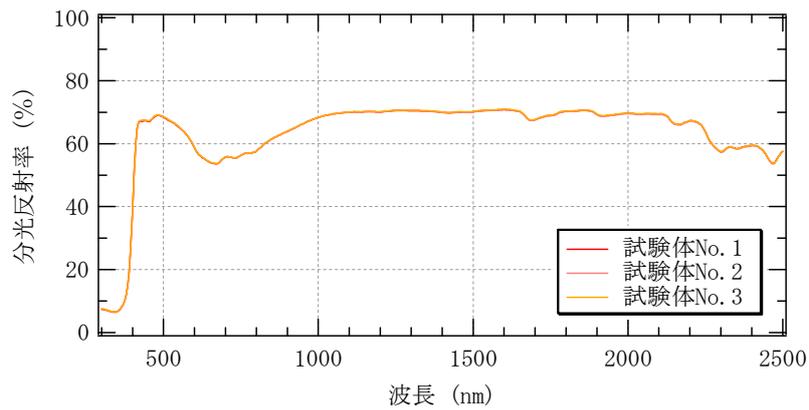


図-3 分光反射率測定結果 (C018S [パールブルー])

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

① 住宅モデルでの計算結果

【算出対象区域：LD 部 (住宅)】

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC 造)	
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1 ヶ月)	熱量	24 kWh/月 (一般品 633 kWh/月) 3.8 % 低減	25 kWh/月 (一般品 717 kWh/月) 3.5 % 低減
	電気料金	116 円/月	133 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6~9 月)	熱量	84 kWh/4 ヶ月 (一般品 2,003 kWh/4 ヶ月) 4.2 % 低減	89 kWh/4 ヶ月 (一般品 2,199 kWh/4 ヶ月) 4.0 % 低減
	電気料金	413 円/4 ヶ月	464 円/4 ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15 時)	自然室温*3	0.5 °C ( 37.2°C→ 36.7°C)	0.5 °C ( 37.9°C→ 37.4°C)
	体感温度*4	0.6 °C ( 37.0°C→ 36.4°C)	2.0 °C ( 37.6°C→ 35.6°C)

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

\*2：8 月 1 日における、対象部での室温の抑制効果

\*3：冷房を行わないときの室温

\*4：平均放射温度 (MRT) を考慮した温度 (室温と MRT の平均)

注) 数値計算は、モデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、同一明度のブラインド (一般品) を用いた。一般品の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 22 ページ参照) により算出した。

② オフィスモデルでの計算結果

【算出対象区域：事務室南側部 (オフィス)】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 (夏季1ヶ月)	熱量	52 kWh/月 (一般品 2,022 kWh/月) 2.6 % 低減	78 kWh/月 (一般品 2,242 kWh/月) 3.5 % 低減
	電気料金	203 円/月	264 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季6~9月)	熱量	224 kWh/4ヶ月 (一般品 5,873 kWh/4ヶ月) 3.8 % 低減	228 kWh/4ヶ月 (一般品 6,399 kWh/4ヶ月) 3.6 % 低減
	電気料金	827 円/4ヶ月	768 円/4ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季15時)	自然室温*3	0.6 °C ( 35.3°C → 34.7°C)	0.6 °C ( 36.0°C → 35.3°C)
	体感温度*4	0.2 °C ( 29.9°C → 29.7°C)	0.2 °C ( 30.2°C → 30.0°C)

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

\*2：8月1日における、対象部での室温の抑制効果

\*3：冷房を行わないときの室温

\*4：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温とMRTの平均）

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準に、同一明度のブラインド（一般品）を用いた。一般品の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 22 ページ参照）により算出した。

(2) 参考項目の計算結果

① 住宅モデルでの算出

【算出対象区域：LD部 (住宅)】

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC造)	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	229 kWh/年 (一般品 2,656 kWh/年) 8.6 % 低減	221 kWh/年 (一般品 2,987 kWh/年) 7.4 % 低減
	電気料金	1,119 円/年	1,146 円/年

【算出対象区域：建物全体 (住宅)】

		東京都	大阪府
		住宅(戸建 RC造)	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	279 kWh/年 (一般品 5,327 kWh/年) 5.2 % 低減	278 kWh/年 (一般品 6,109 kWh/年) 4.6 % 低減
	電気料金	1,362 円/年	1,441 円/年

② オフィスモデルでの算出

【算出対象区域：事務室南側部 (オフィス)】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	536 kWh/年 (一般品 7,236 kWh/年) 7.4 % 低減	361 kWh/年 (一般品 7,991 kWh/年) 4.5 % 低減
	電気料金	1,943 円/年	1,180 円/年

【算出対象区域：フロア全体 (オフィス)】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	851 kWh/年 (一般品 30,828 kWh/年) 2.8 % 低減	1,035 kWh/年 (一般品 35,083 kWh/年) 3.0 % 低減
	電気料金	3,175 円/年	3,383 円/年

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

注) 数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準に、同一明度のブラインド (一般品) を用いた。一般品の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式 (詳細版本編 22 ページ参照) により算出した。

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

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷房の運転期間は、下記の通りとした。
  - 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
  - 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
  - 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
  - 年間空調 : 冷房期間 1 年\*1

\*1: 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房負荷低減効果の熱量の欄にある「一般品 ○○kWh/△△」とは、高反射率ブラインドと同一明度のブラインド (一般品) 取付けた状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
- ⑥ 電気料金について、本計算では高反射率ブラインドの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。

#### 4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要 (参考情報) 及び(2)その他メーカーからの情報は、全て環境技術開発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		環境技術開発者 記入欄		
環境技術開発者		株式会社ニチベイ		
技術開発企業名		株式会社ニチベイ		
実証対象製品・名称		遮熱スラットブラインド(遮熱塗料仕様)		
実証対象製品・型番		—		
連絡先	TEL	046-286-4043		
	FAX	046-285-2630		
	Web アドレス	http://www.nichi-bei.co.jp/		
	E-mail	sakuma@nichi-bei.co.jp		
ヒートアイランド対策技術の原理		<p>ブラインドのアルミ製スラット(羽部)に塗装する塗料において、一般に黒色顔料を使用する中～濃色は日射熱を吸収しやすい。</p> <p>それらの色に対し日射反射率を向上する目的にて黒色顔料の代わりに特殊セラミック黒色顔料を用いた塗料を塗装した。</p> <p>これにより同色の一般スラットに比べ日射反射率が向上した。</p> <p>尚、原理的に黒色顔料を多く含む濃色ほど一般スラットに対し反射率差が大きい。</p>		
技術の特徴		<p>比較的日射反射率が低く日射熱を吸収しやすい中～濃色に効果的であり、濃色ほど同色の一般スラットとの反射率差が大きいことを特徴とする。又、技術の特徴からスラット色は中～濃色に特化した。</p>		
設置条件	対応する建築物・窓など	住宅・建築物の室内側窓開口部		
	施工上の留意点	取付用ブラケットを固定し、ブラケットに製品を取付ける。		
	その他設置場所等の制約条件	特になし		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		スラット部の耐候性は一般的な取付環境では 10 年以上		
コスト概算		AS-25 サイズ:高さ 1.8m×幅 1.8m	24,100 円	1 台
		AX-25 サイズ:高さ 1.8m×幅 1.8m	27,100 円	1 台
		UMC-25 サイズ:高さ 1.8m×幅 1.8m	35,840 円	1 台
		<p>[備考]</p> <p>・遮熱スラットを適用する製品本体機種により価格が設定される。</p> <p>※価格は一般スラットと同価格</p> <p>・遮熱スラット適用機種の内、代表的な 3 機種を記載。</p> <p>・製品は幅・高さとも 1cm 単位で受注生産しているが一例として高さ 1.8m×幅 1.8mを記載。</p> <p>・価格はメーカー希望小売価格(消費税は含まれない)。</p>		

(2) その他メーカーからの情報 (参考情報)

遮熱スラット カラーNo.

<遮熱塗料仕様> 全 24 色

C012S、C013S、C015S、C017S、C018S、C051S、C054S、C056S、C061S、C063S、C076S、  
C092S、C157S、C209S、C210S、C211S、C404S、C405S、C406S、C408S、C409S、C411S、  
C412S、C413S

各スラットカラーは 25mm 幅、35mm 幅、及び 50mm 幅から選択可能 (50mm 幅は C012S、C013S、  
C015S、C017S、C018S の 5 色が標準対応品、それ以外のカラーも製作可能)