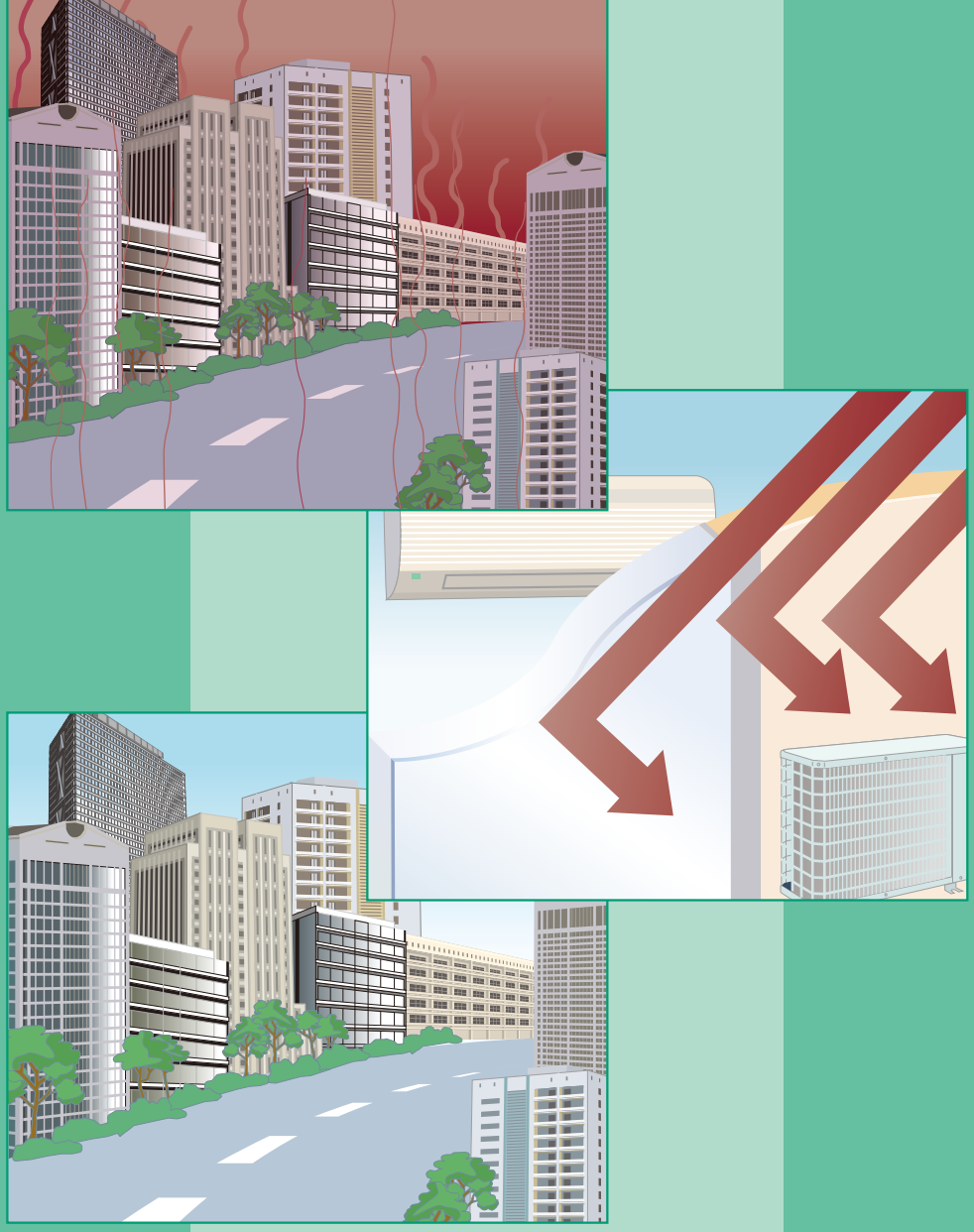


環境技術実証事業
広報資料

環境技術
実証事業
ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号　051 - 1100

第三者機関が実証した性能を公開しています　実証年度 H 23

www.env.go.jp/policy/etv

本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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）

平成23年度実証対象技術の環境保全効果等

環境省

目次

Ⅰ. はじめに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1

■広報資料策定の経緯 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
■広報資料の基本構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1

Ⅱ. 用語の解説 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2

Ⅲ. 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）と実証試験の方法について（平成23年度） ・・・・・・・・・・4

■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）の対象技術とは？ ・・・・・・・・・・・・4
■実証対象技術（建築物外皮）による効果は？ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
■実証試験の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7
■実証項目について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7

Ⅳ. 平成23年度実証試験結果について ・・・・・・・・・・・・・・11

■実証を実施した機関 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11
■実証試験結果報告書全体概要の見方 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11
■実証試験結果報告書（全体概要） ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・20

Ⅴ. これまでの実証対象技術一覧 ・・・・・・・・・・・・・・・・・308

Ⅵ. 「環境技術実証事業」について ・・・・・・・・・・・・・・・・322

■「環境技術実証事業」とは？ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・322
■事業の仕組みは? ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・322
（１）事業の実施体制 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・323
（２）事業の流れ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・324
■ヒートアイランド現象と対策 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・326
■ヒートアイランド対策技術分野について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・326
■なぜヒートアイランド対策技術分野を対象技術分野としたのか？ ・・・・・・327
■なぜ建築物外皮による空調負荷低減等技術を実証対象としたのか？ ・・・・・327
■実証対象技術について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・328
■実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク（個別ロゴマーク） ・・328
■環境技術実証事業のウェブサイトについて ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・329

【参考文献】・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・330

I. はじめに

■広報資料策定の経緯

環境省では環境技術の普及促進を目指して、「環境技術実証事業（ETV 事業。以下、「実証事業」といいます）」を実施しています。この実証事業では、さまざまな分野における環境技術（個別の製品も含めて、幅広く「環境技術」という言葉を使います）を実証しています。

ここでいう実証とは、「第三者である試験機関により、既に実用化段階にある技術（製品）の性能が試験され、結果を公表」することです。技術や製品の実用化等の前段階として行う「実証実験」とは異なる意味であり、また、JIS 規格のように何かの基準をクリアしていることを示す認証でもありません。（事業の詳細はこの冊子の VI 章をご覧下さい）

この冊子（広報資料）は、本事業において平成 23 年度に実証された技術（製品）について、その環境保全効果等を試験した結果の概要を示したものであり、環境技術や、環境技術を使った環境製品の購入・導入をお考えのユーザーの方々に、知っていただくために作成したものです。

なお、平成 22 年度以前に実証された技術に関する試験結果については、環境技術実証事業ウェブサイト内の「これまでの実証成果」中の「実証済み技術一覧」(http://www.env.go.jp/policy/etv/verified/index.html#01)よりダウンロードして、ご覧になれます。

■広報資料の基本構成

この広報資料では、まず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）における実証試験の結果を理解する上で必要となる、「II. 用語の解説 」「III. 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）と実証試験の方法について（平成 23 年度）」において用語や今回実施した試験の方法について解説しています。

その上で、平成 23 年度に実施された実証試験の結果を「IV. 平成 23 年度実証試験結果について」にまとめています。なお、IV 章の内容は、あくまで試験結果の概要ですので、試験結果の詳細についてもご確認になりたい場合には、実証事業ウェブサイト内の「これまでの実証成果」中の「実証済み技術一覧」(http://www.env.go.jp/policy/etv/verified/index.html#01)からご覧ください。

「V. これまでの実証対象技術一覧 」では、平成 23 年度の実証対象技術も含め、これまで実証してきた技術を一覧で示しています。

最後に「VI. 「環境技術実証事業」について」では、実証事業全体の流れや、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）を対象とした経緯、ロゴマークやウェブサイトについて解説しています。

Ⅱ. 用語の解説

この広報資料では、実証事業や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）に関する以下のような用語を使用しています。

表 2：この広報資料で使用されている用語の解説

用語	定義・解説
＜実証事業に関する用語＞	
実証対象技術	実証試験の対象となる技術を指す。本分野では、「建築物外皮による空調負荷低減等技術」を指す。
実証対象製品	実証対象技術を製品として具現化したもののうち、実証試験で実際に使用するものを指す。
実証項目	実証対象技術の性能や効果を測るための試験項目を指す。「遮へい係数、熱貫流率」等。
参考項目	実証対象技術の性能や効果を測る上で、参考となる項目を指す。「冬期における暖房負荷低減効果」等。
実証運営機関	環境技術実証事業に設置される各技術分野の事業分野の事業の取りまとめを行う機関。
実証機関	実証試験の実施、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）の運営全般を担う機関を指す。
ワーキンググループ会合	実証運営機関に設置される会合。実証運営機関の担当する技術分野の事業運営に対して、助言を行う。
技術実証委員会	実証機関により設置される委員会。技術の実証にかかる審査等について、実証機関に助言を行う。
実証申請者	技術実証を受けることを希望する者を指す。開発者や販売事業者等。
＜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）に関する主な用語＞	
遮へい係数（―）	フィルムを貼付または、塗料を塗布した厚さ 3mm のフロート板ガラスに入射した日射が、一度吸収された後に入射面の反対側に再放射される分も含んで通過する率を、厚さ 3mm のフロート板ガラスだけとした場合の率を 1 として表したときの値。
熱貫流率［W/(m^2·K)］	フィルムを貼付または、塗料を塗布した厚さ 3mm のフロート板ガラスについて、その両側の空気温度差が 1℃の時、面積 1 ㎡当たり単位時間に通過する熱量。
冷房負荷低減効果	夏季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。夏季１ヶ月(８月)又は３ヶ月（6~9 月）
室温上昇抑制効果	最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果。
暖房負荷低減効	冬季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。冬季１ヶ月(２月)又は３ヶ月（11~4 月）
冷暖房負荷低減効果	フィルムの貼付または、塗料の塗布により低減する冷房負荷量と暖房負荷量の合計。

用語	定義・解説
＜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）に関する主な用語＞（続き）	
日射反射率（%）	日射（波長範囲：300nm~2500nm）の反射光の光束と入射光の光束の比。
明度（マンセルバリュー）（—）	無彩色（色みのない色）のうち、黒（V=0）から白（V=10）までの明るさを感覚的に等しい段階に分けて表示したもの。
放射率（—）	空間に放射する熱放射の放射束の、同じ温度の黒体が放射する熱放射の放射束に対する比。

Ⅲ. 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）と実証試験の方法について（平成23年度）

■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）の対象技術とは？

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）では、事務所、店舗、住宅などの建築物に後付けできる外皮技術であり、室内冷房負荷などを低減させることにより、人工排熱を減少させ、ヒートアイランド対策効果が得られるもの（ただし屋上緑化は除く）を実証対象としています。

実証対象のうち代表的なものとして、窓ガラスの遮蔽性能を向上させる窓用日射遮蔽フィルム（窓用コーティング材）や建築物の屋根・屋上の日射反射率を高める高反射率塗料（遮熱塗料）があげられます。また、平成22年度より実証対象とした技術に、建築物の屋上に保水性能を持つ建材を敷設する「保水性建材」があります。これらの技術の他、原理によらず、上記目的に合致する技術は幅広く対象としています（例えば、平成23年度には、高反射率瓦、日射遮蔽スクリーン、日射遮蔽レースカーテン及び開口部用後付建材を対象としています）。当技術分野では、実証対象とする技術の種類が増加（平成18年度は1種類、平成23年度は15種類）しており、社会的注目を集めています。

実証対象として想定される技術の例及びその概要を表3-1に示します。

表3-1：実証対象として想定される技術の例とその概要

想定される技術	技術の概要
窓用日射遮蔽フィルム	窓ガラスにフィルムを貼付することで、日射を遮蔽し、建築物内部への日射透過量を減少させ、それにより、建築物内部への熱流量を減少させる技術。
窓用コーティング材	窓ガラスに塗布することで、日射を遮蔽し、建築物内部への日射透過量を減少さ、これにより、建築物内部への熱流量を減少させる技術。
窓用後付複層ガラス	既存窓ガラスを複層化することにより、断熱性能を高め、夏場の冷房負荷を低減する技術。
高反射率塗料（遮熱塗料）	建物の屋上に塗布することで、塗膜表面における日射反射率を高め、表面温度を抑制、建築物内部への熱流量を減少させる技術。
保水性建材	建築物の屋根・屋上に保水性能を持つ建材を敷設し、蒸発潜熱により屋根・屋上表面温度を低下させる技術。
その他	上記目的に合致する技術は幅広く対象とする。 （例：窓用ファブリック、高反射率ブラインド、日射遮蔽網戸、開口部用後付建材、屋根用日除けシート、日射遮蔽スクリーン、日射遮蔽レースカーテン、窓用後付日除け。）

※上記は例示であり、定義に当てはまる技術はすべて実証対象技術となりえます。

■実証対象技術（建築物外皮）による効果は？

窓用日射遮蔽フィルム及び窓用コーティング材の多くは図3-1に示す熱収支の概念図のとおり、室内に入る日射量（日射透過量）を減少させる（反射量を増加させる）ことで、室内に入る熱量

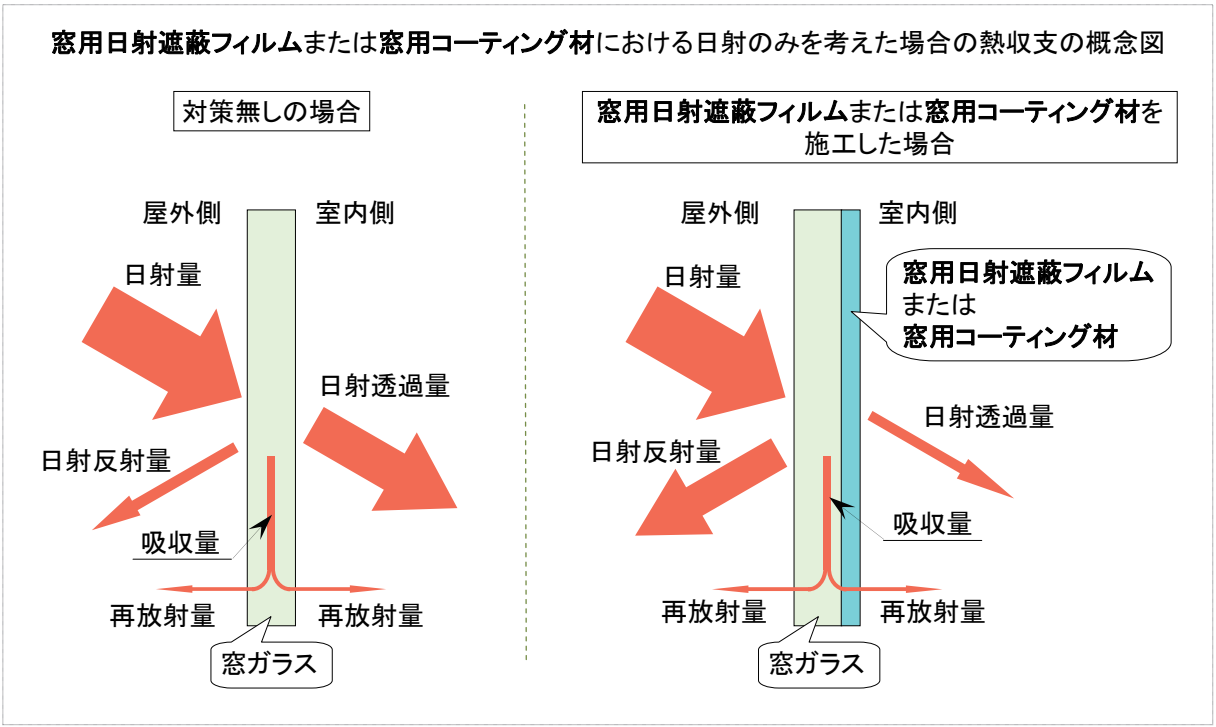


図3-1：窓用日射遮蔽フィルムまたは窓用コーティング材の熱収支の概念図

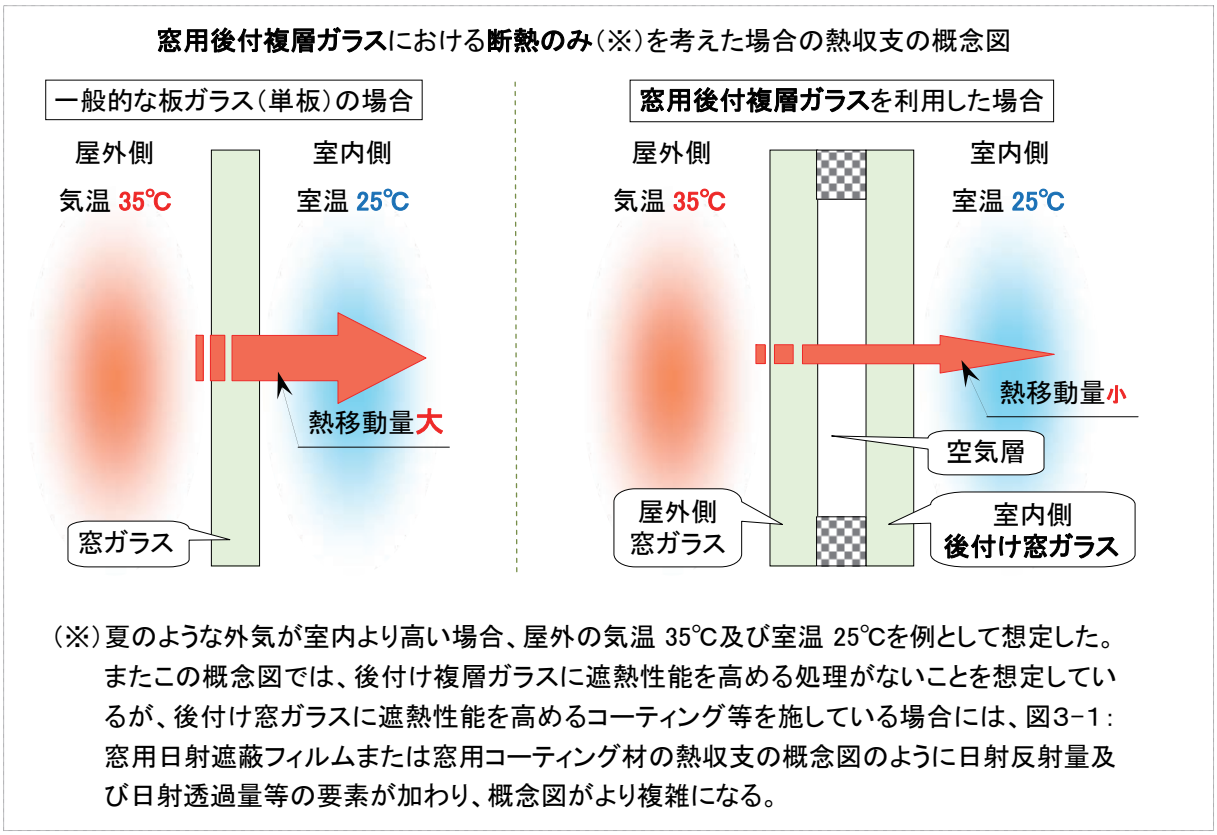


図3-2：窓用後付複層ガラスの熱収支の概念図

を減少させ、空調負荷を低減させています。図3-1に示すほか、日射吸収量を高めることによって室内へ侵入する熱量を低減させる技術もあります。

また窓用後付複層ガラスは図3-2に示す熱収支の概念図のとおり、ガラス部分を断熱化することで室内に入る熱量を減少させ、空調負荷を低減させる技術です。

後付けする窓ガラスは単層と複層があります。また図3-2にも記載してありますが、後付けガラスに遮熱性能を高めるコーティング等を施した窓用後付け複層ガラスの場合は、断熱だけでなく日射を遮蔽することにより室内に入る熱量を減少させる要素も加わります。

また、日射反射率を高めた高反射率塗料（遮熱塗料）は、日射反射率を高めることによって室内冷房負荷を低減させるだけでなく、図3-3の高反射率塗料（遮熱塗料）における熱収支の概念図に示すとおり、建築物への日射熱吸収（夜間は建築物の蓄熱）を抑制して日中または夜間における外気への放熱を緩和させることもできます。

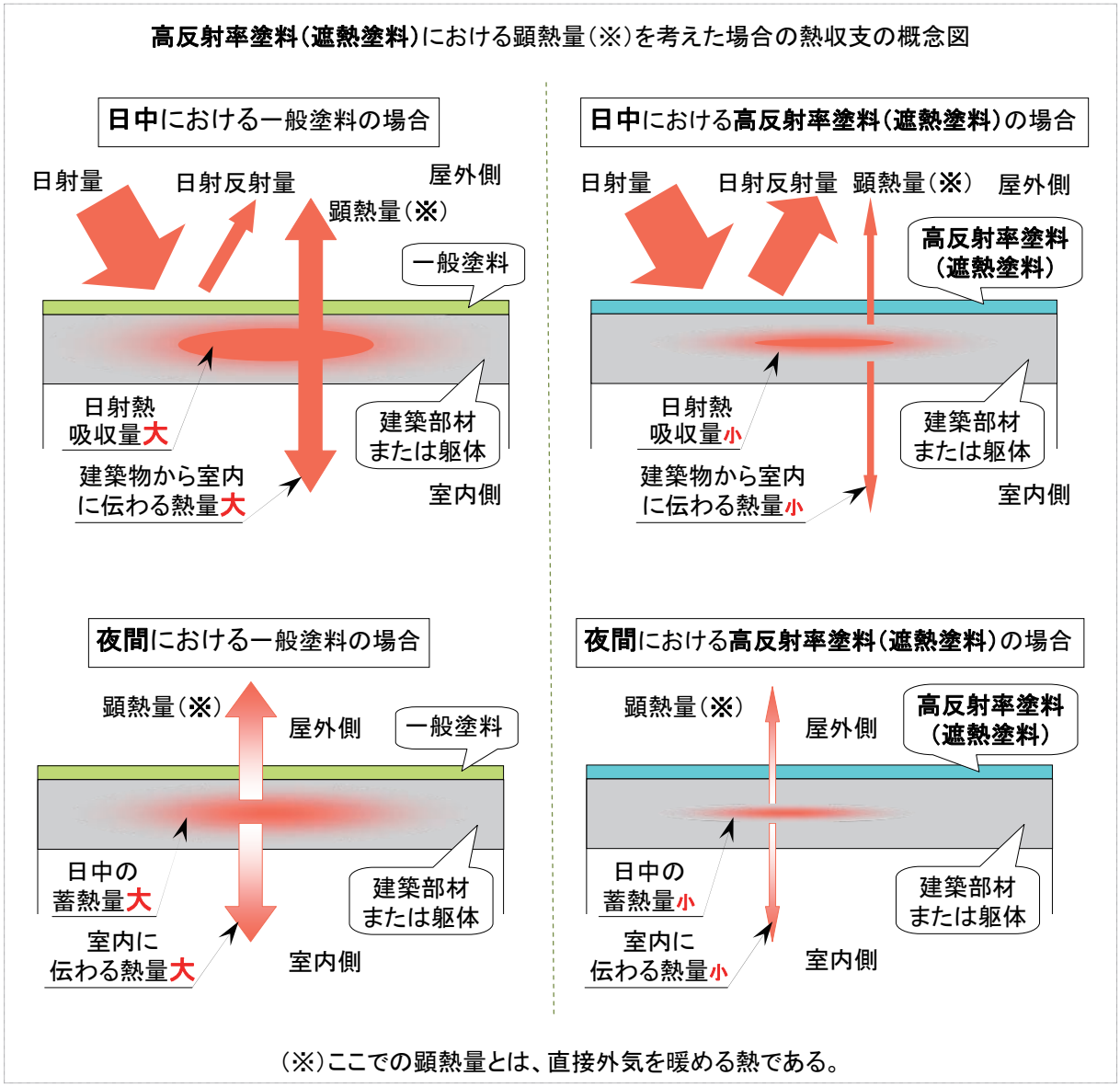


図3-3：高反射率塗料（遮熱塗料）の熱収支の概念図

■ 実証試験の概要

実証試験は、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）の「実証試験要領」に基づき実施されます。実証の対象となる技術・製品について、以下の各項目を実証しています。

○ 空調負荷低減による環境保全効果（各物性値の測定、想定した建築物及び気象条件における導入効果の計算）

○ 効果の持続性

■ 実証項目について

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）での実証項目は、空調負荷低減性能及び環境負荷・維持管理等性能の２つに大きく分けられます。本技術分野で毎年度実証対象技術の件数が多い「窓用日射遮蔽フィルム」について各実証項目の概説を次に示します。各実証項目の内容は、「窓用コーティング材」も同じものです。なお、ここに記載の内容は、JIS規格（JIS A 5759:2008 建築ガラス用フィルム）に記載の内容に、より解り易い表現となるように加筆・修正等の変更を加えてあります。そのため、学術的な視点からは馴染みにくい表現になっている場合があります。

その他、各実証項目、数値計算項目及び参考としての項目の試験内容・条件等の詳細は、各実証試験結果報告書詳細版に記載してあります。同報告書詳細版は、環境技術実証事業ウェブサイト内の「これまでの成果」中の「実証済み技術一覧」（http://www.env.go.jp/policy/etv/verified/index.html#01）からPDFファイルをダウンロードすることができます。

（１）空調負荷低減性能とは、実証対象技術である窓用日射遮蔽フィルム（窓用コーティング材）を既存の窓ガラスに貼付（塗布）することにより、空調負荷の低減能力を実証するものです。空調負荷低減性能の実証項目は、表3-2のとおりです。数値計算により算出する実証項目は表3-4のとおりですが、表3-2の空調負荷低減性能の実証項目で求められたデータを元に算出されます。表3-3には、表3-2の実証項目の元となる測定項目を参考として記載しています。

表3-2：空調負荷低減性能の実証項目

実証項目	内容
遮蔽係数	遮蔽係数とは、窓用日射遮蔽フィルムを貼付した（窓用コーティング材を塗布した）厚さ3mm のフロート板ガラスに入射した日射が、一度吸収された後に入射面の反対側に再放射される分も含んで通過する率（日射透過分＋室内への再放射分＝日射熱取得率）を、厚さ3mm のフロート板ガラスだけの場合を 1（基準）として表した値である。遮蔽係数が小さいほど、日射の侵入量（図3-1における、日射透過量＋室内への再放射量）を抑制することができる。遮蔽係数が小さいと視認性（屋外からの室内の見え方）が低くなる傾向があるが、製品によっては遮蔽係数が低くても視認性が高いものがある。
熱貫流率	熱貫流率とは、窓用日射遮蔽フィルムを貼付した（窓用コーティング材を塗布した）厚さ3mmのフロート板ガラスについて、その両側の空気温度差が1℃のとき、面積1m^2当たり単位時間に移動する熱量である。熱貫流率が小さいほど、温度差による熱移動が生じにくくなる。これは、日射に関する性能（日射透過率や日射反射率など）から算出するものではない。熱の移動という概念では、図3-2の複層ガラスと同じである。なお、厚さ3mmのフロート板ガラスの熱貫流率を6.0W/m^2・K※とした場合、窓用日射遮蔽フィルムを貼付した（窓用コーティング材を塗布した）厚さ3mmのフロート板ガラスの熱貫流率が5.7W/m^2・Kであれば、厚さ3mmのフロート板ガラスに対し熱の通過を5％抑制することができると考えられる。

※【参考文献】11）より。

表３－３ ：空調負荷低減性能の測定項目 （参考）

実証項目	内容
可視光線透過率	可視光線（人間が視認できる光線、波長範囲：380nm～780nm※）の透過光の光束と入射光の光束の比で、単位は［%］で表す。ここでいう透過とは、光がその単色光成分の振動数を変えずに窓用日射遮蔽フィルム（窓用コーティング材）及びそれを貼付（塗布）した窓を通過する現象をいう。また、光束とは、光源から放射された光の明るさを人間の眼の感度で評価した物理量である。
日射透過率	電磁波として太陽から放射されたエネルギーのうち、地球上に到達した放射（波長範囲：300nm～2500nm※）を日射といい、その透過光の光束と入射光の光束の比で、単位は［%］で表す。「透過」及び「光束」については、「可視光線透過率」の内容を参照。
日射反射率	日射の反射光の光束と入射光の光束の比で、単位は［%］で表す。「日射」については、「日射透過率」の内容を参照。ここでいう反射とは、光が窓用日射遮蔽フィルム（窓用コーティング材）を貼付した（塗布した）窓の境界面に入るとき、その単色光成分が戻る現象をいう。
垂直放射率 （修正放射率）	対象の物体から空間に放射される熱放射量を同じ温度の黒体が放射する熱放射量との比で示すものである。なお黒体とは、あらゆる波長〔目に見えない波長の電磁波（紫外線、赤外線など）〕を完全に吸収し、反射も透過もしない、また完全に放射（輻射）できる設定上の物体のことをいう。この垂直放射率にJIS A 5759に規定された係数を乗じて算出したものを修正放射率といい、遮蔽係数及び熱貫流率の算出に使用する。実証試験結果報告書には、垂直放射率（修正放射率）の値は記載していない。

※：【参考文献】 1）より。

表３－３ ：空調負荷低減性能の測定項目（参考）《前頁からの続き》

項目	内容
分光透過率	波長範囲 300nm～2500m における各波長での透過率をグラフ化し掲載している。窓用日射遮蔽フィルム貼付（窓用コーティング材塗布）の有無による差だけでなく、どの波長を透過し、どの波長を透過しないかが解る。そのため、分光反射率のグラフと合わせて観察することで、窓用日射遮蔽フィルム（窓用コーティング材）の特性が解る。製品によっては、視認性（屋外からの室内の見え方）が高い、すなわち可視光域（波長範囲：380nm～780nm※）での透過率が高くても、近赤外域（ここでは、波長範囲：780nm～2500nm と定義した）では透過率を低くし、遮蔽性能を向上するものもある。
分光反射率	波長範囲 300nm～2500m の各波長での反射率をグラフ化し掲載している。窓用日射遮蔽フィルム貼付（窓用コーティング材塗布）の有無による差だけでなく、どの波長を反射し、どの波長を反射しないかが解る。そのため、分光透過率のグラフと合わせて観察することで、窓用日射遮蔽フィルム（窓用コーティング材）の特性が解る。製品によっては、屋外から見たときに反射が少なく室内が見え易い、すなわち可視光域（波長範囲：380nm～780nm※）での反射率が低くても、近赤外域（ここでは、波長範囲：780nm～2500nm と定義した）では反射率が高い場合もある。

※：【参考文献】１）より。

表３－４ ：数値計算により算出する実証項目

項目	内容
冷房負荷 低減効果 （夏季1ヶ月）及び （夏季6～9月）	モデル的な住宅及びオフィスを想定し、住宅モデル及びオフィスモデルについて、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窓用日射遮蔽フィルム貼付（窓用コーティング材塗布）による冷房負荷低減効果を数値計算により算出した。
室温上昇 抑制効果 （夏季 15 時）	モデル的な住宅及びオフィスを想定し、8月1日の 15 時における窓用日射遮蔽フィルム貼付（窓用コーティング材塗布）の有無による住宅及びオフィスの室温の差を数値計算により算出した。

また、参考として表 3-5 で示される試験項目についても、数値計算により算出されます。本技術分野では、ヒートアイランド対策技術を実証対象技術としているため、冷房負荷低減効果を重視し、暖房負荷低減効果及び冷暖房負荷低減効果を参考項目としている。

表3-5：数値計算により算出する参考項目

実証項目	内容
暖房負荷 低減効果 （冬季1ヶ月）	モデル的な住宅及びオフィスを想定し、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窓用日射遮蔽フィルムの貼付（窓用コーティング材の塗布）による暖房負荷低減効果を数値計算により算出した。夏季の冷房負荷低減効果が高い実証対象技術であるほど、暖房負荷低減効果は反対になり、マイナス表示されることがある。というのは、遮蔽係数が低い技術は、日射の侵入量を抑制するので室温が上昇しにくくなり、暖房負荷が増大するためである。
冷暖房負荷 低減効果 （期間空調）	モデル的な住宅及びオフィスを想定し、夏季（6～9月）において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合及び冬季（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を数値計算により算出した。※1
冷房負荷低減効果 及び 暖房負荷低減効果 （年間空調）	冷房負荷低減効果は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、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窓用日射遮蔽フィルム貼付（窓用コーティング材塗布）による冷房負荷低減効果を数値計算により算出した。※1 暖房負荷低減効果は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、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窓用日射遮蔽フィルム貼付（窓用コーティング材塗布）による暖房負荷低減効果を数値計算により算出した。※1

※1：数値計算では、室温が設定条件で一定になることを計算条件としているため、通常の生活では冷暖房を使用しない時期にも、空調機器が作動（冷暖房）していることとなる。例えば、室内の家電等の発熱の影響※2で、冷房を使用する日が増えた（暖房をしない日が増えた）場合が考えられる。また、暖房が稼働する期間でも、室温が高い日には冷房する場合もあり、冷房が稼働する期間でも室温が低い場合には暖房する場合も考えられる。

※2：室内の家電等の発熱は、平成 21 年度までの実証試験結果報告書では、1985 年に発表された「標準問題の提案」〔【参考文献】 12）及び 13）〕に基づき考慮した。

（2）環境負荷・維持管理等実証項目とは、窓用日射遮蔽フィルムを窓に貼付した（窓用コーティング材を窓に塗布した）際に長期的な性能の持続性を実証するものです。環境負荷・維持管理等性能の実証項目は、表3-6のとおりです。

表3-6：環境負荷・維持管理等実証項目

項目	内容
性能劣化の把握	空調負荷低減性能の効果の持続性を実証するために、表3-2の実証項目（遮蔽係数、熱貫流率）及び表3-3の測定項目（可視光線透過率、日射透過率、日射反射率、垂直放射率）の測定が終了した後、耐候性試験機により性能劣化の程度を把握した。耐候性試験機は、製品の劣化を促進させる試験機（サンシャインカーボンアーク灯式の耐候性試験機）を使用した。耐候性試験では、日射、温度及び湿度などの環境条件を設定し、実証対象技術の物理的･化学的変化を促進している。耐候性試験終了後、表3-2の実証項目及び表3-3の測定項目の測定を再度行った。結果は、『耐候性試験前』及び『耐候性試験後』と分けて実証試験結果報告書に記載した。

実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を定めた「実証試験要領」の最新版は、本実証事業のウェブサイトの実証試験要領のページでご覧いただくことができます。

なお、平成 23 年度の実証試験要領（第4版）は、環境省報道発表資料【平成 23 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実証試験要領」の策定及び実証機関の公募の開始について（お知らせ）】（http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=13792）のウェブページにも添付資料として掲載されています。

Ⅳ．平成２３年度実証試験結果について

平成２３年度は、手数料徴収体制で実施しました。

■実証を実施した機関

【実証運営機関】

〇財団法人　建材試験センター※

【実証機関】

〇財団法人　建材試験センター※

〇一般財団法人　日本塗料検査協会

※平成２４年４月１日、一般財団法人へ移行。

■ 実証試験結果報告書全体概要の見方

本書では、対象技術別に実証試験結果報告書（詳細版）の内、全体概要の部分（概要版）を掲載しています。ここでは、「窓用日射遮蔽フィルム」の実証試験結果報告書（概要版）を例にとり、各項目の説明や見方を紹介します。

なお、実証試験結果報告書（詳細版）は、環境技術実証事業ウェブサイト内の「これまでの実証成果」中の「実証済み技術一覧」（http://www.env.go.jp/policy/etv/verified/indexl.html#01）からPDFファイルをダウンロードすることができます。

（1）１ページ目

環境技術実証事業ロゴマーク

1つの実証済技術に対し、1つの実証番号を付した個別ロゴマークを1ページ目に貼付してあります。同じロゴマークが実証申請者に交付されています。

実証対象技術の紹介

実証の対象となる技術（実証対象技術、ここでは窓用日射遮蔽フィルム）の名称（商品名）、実証申請者、実証機関（実証試験を行った第三者機関）及び実証試験期間を記載しています。

実証対象技術の概要

実証対象技術の特徴（どのようにして日射熱を遮蔽し、室内への熱移動を抑制しているか。）を簡単にまとめたものです。実証申請者からの実証申請書の内容を実証機関の技術実証検討会で精査（修正）したものを記載しています。

実証試験の概要、数値計算における設定条件

実証試験で測定する性能及び数値計算により算出し実証する際の前提条件をまとめたものです。プログラムには、前提条件として建築物、気象条件及び空調設備のモデルが設定されています。本実証試験において設定している各種設定条件を、ここでは示しています。これら設定条件を基に算出された数値計算結果は、各実証試験結果報告書概要の「数値計算により算出する実証項目」のページに記載しています。

なお、計算条件に関する詳細情報は、実証試験結果報告書の詳細版で確認することができます。

そして、これら設定条件を基に数値計算した実証項目及び参考項目は、各実証試験報告書概要の3～6ページ目に記載しています。

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野 実証番号 051－1101

第三者機関が実証した性能を公開しています www.env.go.jp/policy/etv

窓用日射遮蔽フィルム（H23）
ハイドラップ®・HW-eco L35
宇部日東化成株式会社

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	ハイドラップ®・HW-eco L35／宇部日東化成株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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８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外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 m²、窓面積：6.62m²、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：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 16 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 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	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

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。

環境負荷・維持管理等性能における設定条件

実証試験で測定する熱・光学性能について、その効果の持続性をどのようにして実証するかを記載しています。ここでは、実証機関（埼玉県草加市）における4ヶ月間（9月～1月の17週間）の屋外暴露試験を行い、その後の熱・光学性能の変化を確認するとしています。

（2）２ページ目

実証試験結果（空調負荷低減性能及び環境負荷・維持管理等性能）

空調負荷低減性能実証項目及び環境負荷・維持管理等実証項目に関する測定結果を項目別にまとめたものです。

ここでは、実証対象技術の熱・光学性能だけでなく、その効果の持続性を実証するためにサンシャインカーボンアーク灯式の耐候性試験機による性能劣化の結果を「耐候性試験後」として記載しています。

分光透過率・分光反射率

実証対象技術の特性が解るように、分光透過率及び分光反射率（特定の波長における透過及び反射の度合いを示すもの）のグラフを掲載しています。

この例では、可視光線域（380nm～780nm）の分光透過率は、50%以上と比較的高い（分光反射率は、約10%で低い）ので、視認性が良いことが解ります。一方、近赤外線域（ここでは、波長範囲780nm～2500nmと定義）のうち、約800nm～約1200nmの波長において分光反射率は可視光線域と変わらないものの、分光透過率が約40%以下と比較的低くなっており、近赤外線域の日射の透過（侵入）を抑制していることが解ります。

また、サンシャインカーボンアーク灯式の耐候性試験機による性能劣化の結果を「耐候性試験後」として記載し、分光透過率及び分光反射率についても、特性の変化を確認しています。

窓用日射遮蔽フィルム（H23）
ハイドラップ®・HW-eco L35
宇部日東化成株式会社

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

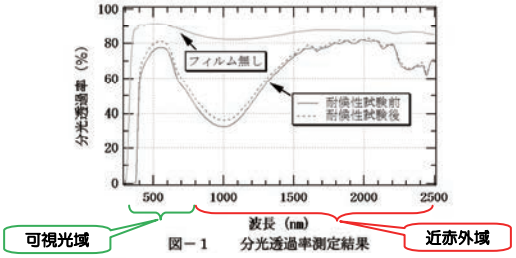
【実証項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮へい係数	(—)	0.79	0.82
熱貫流率	〔W/(m²·K)〕	6.0	6.0

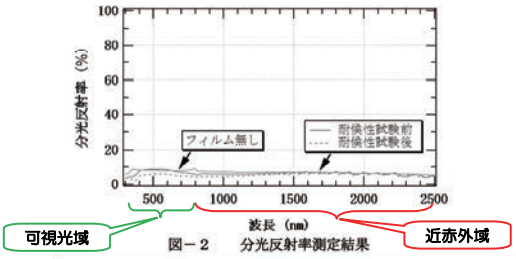
〔測定項目〕（参考）

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	76.1	79.7
日射透過率	(%)	57.0	60.3
日射反射率	(%)	7.0	5.1

(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



図－2 分光反射率測定結果

【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 を元に作成

（3）3ページ目

数値計算により算出する実証項目

モデル的な住宅及びオフィスを想定し、住宅モデル及びオフィスモデルについて、実証項目の
・冷房負荷低減効果（夏季1ヶ月）
・冷房負荷低減効果（夏季6～9月）
・室温上昇抑制効果（夏季15時）
の数値計算結果を記載しています。

表の下の注記に記載の専門用語（例：平均放射温度）の定義については、実証試験報告書の詳細版で確認することが出来ます。

窓用日射遮蔽フィルム（H23）
ハイドラップ愛・HW-eco L35
宇部日東化成株式会社

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：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	59 kWh/月 （523kWh/月 → 464kWh/月） 11.3 %低減	129 kWh/月 （1,092kWh/月 → 963kWh/月） 11.8 %低減	59 kWh/月 （583kWh/月 → 524kWh/月） 10.1 %低減	129 kWh/月 （1,232kWh/月 → 1,103kWh/月） 10.5 %低減
	電気料金	289 円低減	499 円低減	306 円低減	439 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季6～9月）	熱量	195 kWh/4ヶ月 （1,443kWh/4ヶ月 → 1,248kWh/4ヶ月） 13.5 %低減	333 kWh/4ヶ月 （2,378kWh/4ヶ月 → 2,045kWh/4ヶ月） 14.0 %低減	210 kWh/4ヶ月 （1,648kWh/4ヶ月 → 1,438kWh/4ヶ月） 12.7 %低減	385 kWh/4ヶ月 （2,815kWh/4ヶ月 → 2,430kWh/4ヶ月） 13.7 %低減
	電気料金	951 円低減	1,276 円低減	1,086 円低減	1,293 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季15時）	自然室温*3	1.8 ℃ （40.7℃→ 38.9℃）	1.2 ℃ （40.3℃→ 39.1℃）	1.5 ℃ （39.0℃→ 37.5℃）	1.5 ℃ （42.1℃→ 40.6℃）
	体感温度*4	2.1 ℃ （41.4℃→ 39.3℃）	1.3 ℃ （40.3℃→ 39.0℃）	1.7 ℃ （39.5℃→ 37.8℃）	1.5 ℃ （42.1℃→ 40.6℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）
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。

実証対象技術による冷房負荷の低減効果を百分率で示しています。
この場合、523kWh から 464 kWh へ減少し、夏季 1 ヶ月で 59 kWh（11.3%）低減できる計算になります。

実証対象技術により、冷房負荷が低減されたことによる電気料金の差を示しています。この場合、4ヶ月（6～9月）で 951 円節約できる計算になります。
電気料金の算出方法は、実証試験結果報告書の詳細版を参照してください。

実証対象技術により、低減された冷房負荷の熱量を示しています。
この場合、1,092kWh から 963 kWh へ減少し、夏季1ヶ月で 129kWh 低減できる計算になります。

（4）４ページ目

数値計算により算出する参考項目

モデル的な住宅及びオフィスを想定し、住宅モデル及びオフィスモデルについて、参考項目の数値計算結果を記載しています。その計算例については3つに分け、このページではその１つ目の「実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果」について

・暖房負荷低減効果（冬季1ヶ月）
・冷暖房負荷低減効果（期間空調）

の数値計算結果を記載しています。

表中の「→」の上側に記載の数値は、実証対象技術（フィルム）貼付前のもので、右側記載の数値は、その貼付後のものです。

窓用日射遮蔽フィルム（H23）
ハイドラップ®・HW-eco L35
宇部日東化成株式会社

(2)　参考項目の計算結果

①　実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	-36 kWh/月 (334kWh/月 → 370kWh/月)	-129 kWh/月 (596kWh/月 → 725kWh/月)	-51 kWh/月 (364kWh/月 → 415kWh/月)	-139 kWh/月 (872kWh/月 → 1,011kWh/月)
		-10.8 %低減	-21.6 %低減	-14.0 %低減	-15.9 %低減
	電気料金	-162 円低減	-418 円低減	-238 円低減	-394 円低減
冷暖房負荷低減効果*2（期間空調）	熱量	24 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,987kWh/年)	-234 kWh/年 (5,288kWh/年 → 5,522kWh/年)	20 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,279kWh/年)	-157 kWh/年 (6,321kWh/年 → 6,478kWh/年)
		0.8 %低減	-4.4 %低減	0.6 %低減	-2.5 %低減
	電気料金	192 円低減	-562 円低減	195 円低減	-239 円低減

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

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

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

（5）5ページ目

数値計算により算出する参考項目

モデル的な住宅及びオフィスを想定し、住宅モデル及びオフィスモデルについて、参考項目の数値計算結果を記載しています。その計算例については3つに分け、このページでは、その2つ目の「年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果」について、

・冷房負荷低減効果（年間空調）
・暖房負荷低減効果（年間空調）
・冷暖房負荷低減効果（年間空調）

の数値計算結果を記載しています。

表中の「→」の上側に記載の数値は、実証対象技術（フィルム）貼付前のもので、右側記載の数値は、その貼付後のものです。

窓用日射遮蔽フィルム（H23）
ハイドラップ®・HW-eco L35
宇部日東化成株式会社

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	391 kWh/年 （1,914kWh/年 → 1,523kWh/年） 20.4 %低減	346 kWh/年 （2,401kWh/年 → 2,055kWh/年） 14.4 %低減	367 kWh/年 （2,057kWh/年 → 1,690kWh/年） 17.8 %低減	425 kWh/年 （2,894kWh/年 → 2,469kWh/年） 14.7 %低減
	電気料金	1,918 円低減	1,322 円低減	1,904 円低減	1,418 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-181 kWh/年 （1,626kWh/年 → 1,807kWh/年） -11.1 %低減	-600 kWh/年 （3,019kWh/年 → 3,619kWh/年） -19.9 %低減	-198 kWh/年 （1,705kWh/年 → 1,903kWh/年） -11.6 %低減	-578 kWh/年 （3,570kWh/年 → 4,148kWh/年） -16.2 %低減
	電気料金	-806 円低減	-1,944 円低減	-932 円低減	-1,638 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	211 kWh/年 （3,541kWh/年 → 3,330kWh/年） 6.0 %低減	-253 kWh/年 （5,421kWh/年 → 5,674kWh/年） -4.7 %低減	170 kWh/年 （3,762kWh/年 → 3,592kWh/年） 4.5 %低減	-154 kWh/年 （6,464kWh/年 → 6,618kWh/年） -2.4 %低減
	電気料金	1,112 円低減	-622 円低減	972 円低減	-220 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）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。

（6）6ページ目

数値計算により算出する参考項目

モデル的な住宅及びオフィスを想定し、住宅モデル及びオフィスモデルについて、参考項目の数値計算結果を記載しています。その計算例については3つに分け、このページでは、その3つ目の「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」について、

・冷房負荷低減効果（年間空調）
・暖房負荷低減効果（年間空調）
・冷暖房負荷低減効果（年間空調）

の数値計算結果を記載しています。

表中の「→」の上側に記載の数値は、実証対象技術（フィルム）貼付前のもので、右側記載の数値は、その貼付後のものです。

窓用日射遮蔽フィルム（H23）
ハイドラップ弗・HW-eco L35
宇部日東化成株式会社

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	486 kWh/年 (2,517kWh/年 → 2,031kWh/年)	1,519 kWh/年 (10,917kWh/年 → 9,398kWh/年)	463 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,288kWh/年)	1,855 kWh/年 (13,369kWh/年 → 11,514kWh/年)
		19.3 %低減	13.9 %低減	16.8 %低減	13.9 %低減
	電気料金	2,381 円低減	5,785 円低減	2,398 円低減	6,193 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-339 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,143kWh/年)	-2,462 kWh/年 (22,402kWh/年 → 24,864kWh/年)	-349 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,260kWh/年)	-2,254 kWh/年 (23,058kWh/年 → 25,312kWh/年)
		-12.1 %低減	-11.0 %低減	-12.0 %低減	-9.8 %低減
	電気料金	-1,508 円低減	-7,985 円低減	-1,644 円低減	-6,392 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	147 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,173kWh/年)	-943 kWh/年 (33,319kWh/年 → 34,262kWh/年)	113 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,549kWh/年)	-399 kWh/年 (36,427kWh/年 → 36,826kWh/年)
		2.8 %低減	-2.8 %低減	2.0 %低減	-1.1 %低減
	電気料金	873 円低減	-2,200 円低減	754 円低減	-199 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を下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）　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。

（7）7ページ目

実証項目及び参考項目の計算結果に関する注意点（前提条件）

数値計算の各前提条件についての注意点をまとめて記載しています。

これらの数値計算の計算条件に関する詳細情報は、実証試験結果報告書の詳細版で確認することができます。

計算結果に関する注意点

数値計算は、効果を実証するために行う数値シミュレーションです。モデル的な建築物に対し、実証対象技術を用いた場合の効果を示すものであるため、導入環境等〔エンドユーザーの使用状況（例：取り付ける窓の面積・建具の種類・向き・庇の有無、適用する建築物の壁構成・平面/立面プラン、電化製品の使用量、居住者の生活実態、その他。）、使用する地域（本実証試験では、東京と大阪の気象データを使用して数値計算を実施している。気温、日射量その他気象条件が地域により異なる。）〕により、その効果は異なります。

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW当たりの冷房・暖房能力（kW）を表したCOP及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷暖房期間 1 年*1

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

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

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 29 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

（8）8ページ目

全ての実証試験結果報告書のこのページに示された情報は、実証試験の対象外で、実証申請者の責任において申請された内容です。実証試験によって得られた情報ではありません。

また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。

ここに書かれた情報に関するお問い合わせは、実証申請者まで直接ご連絡をお願いします。

（1）実証対象技術の概要

実証申請者より申請された、実証対象技術に関する情報が示されています。

- 実証申請者：実証対象技術の製造（販売）企業名（実証申請者）の名称。
- 実証対象製品の名称及び型番：実証対象技術の名称、型式。
- 連絡先：実証対象技術の製造（販売）企業の連絡先（実証申請者の連絡先）。
- 技術の原理：実証申請者により申請された実証対象技術が、どのように日射を反射させているかの原理等。
- 技術上の特徴：実証申請者により申請された実証対象技術に関する特徴等。
- 設置条件：実証対象技術を貼付する対象物（窓など）の条件、施工上の留意点及び制約条件等。
- メンテナンスの必要性・耐候性・製品寿命など：実証申請者により申請された耐用年数等。
- コスト概算：実証対象技術を貼付する場合の1㎡あたりの単価（実証対象技術の材料費・施工費等）。

（2）その他メーカーからの情報

製品データの項目以外に実証申請者より申請された、実証対象技術に関する情報を記載。

窓用日射遮蔽フィルム（H23）
ハイドラップ®・HW-eco L35
宇部日東化成株式会社

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		宇部日東化成株式会社	
技術開発企業名		同上	
実証対象製品・名称		ハイドラップ®	
実証対象製品・型番		HW-eco L35	
連絡先	TEL	058-271-5834	
	FAX	058-271-9919	
	Web アドレス	http://www.ubenitto.co.jp	
	E-mail	unk_hydwrap@ubenitto.co.jp	
技術の特徴		・本製品は、高耐久な外貼用の日射遮蔽フィルムである。非反射型で高透明なフィルムであるため、室内を暗くしない。照明負荷なく、室内に流入する日射熱をカットできる。 ・最表面に光触媒層を有しており、超親水性によるセルフクリーニング機能を発現する。太陽と雨の力できれいな状態を保ち、清潔感の向上、イメージダウンの防止、清掃の手間や費用を削減できる。 ・外貼タイプであるため、トップライトや、すりガラス、型ガラスなど内側から施工できないガラスに外貼して使用できる。 ・紫外線カット効果、飛散防止効果もある。	
設置条件	対応する建築物・部位など	ビル、工場、病院、カーテンウォール、トップライトなどの単板窓ガラスの屋外側表面。	
	施工上の留意点	・フィルムの施工は、一般的な水貼り方法と同様に行い、水抜きを十分に行う。金属やプラスチックヘラは使用せずゴムヘラを使用する。 ・フィルムは 10mmΦ以下に屈曲または挫屈しない様にする。膜にダメージが生じ、本来の耐候性が得られない場合がある。 ・保護フィルムは施工が完了したら確実に剥がす。剥がし忘れた場合は、防汚機能が発現しないばかり保護フィルムの劣化により黄変・白濁の可能性がある。 ・保護フィルムを剥がした後は、表面を布などで擦らない。傷が付いたり、塗膜が剥れて防汚効果が表れない恐れがある。	
	その他設置場所等の制約条件	・ 十分な光触媒効果を発現させるには、太陽光と降雨が十分に当たる環境に施工する。なお、保護フィルムを剥した後は、しばらく水を弾く状態になっているが、暴露に伴って徐々に親水化する。但し、環境や気候により機能発現までの期間は変動しうる。 ・ シリコーン系シーリング材を使用している窓への施工は、シーリング材からできるだけ離して施工するのがよい（シリコーンの滲み出しによって、セルフクリーニング性が失われる可能性がある。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・ 表面の汚れが気になる場合は、雑巾やたわし、ブラシなどで擦らず、光触媒機能を利用し散水で表面を洗浄するのが好ましい。	
コスト概算		設計施工価格（材工共）	16,000 円 / 1m² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

本製品は、従来にない高耐久・外貼型日射遮蔽フィルムである。一般にプラスチックフィルムを外貼する場合には、大気の汚れなどがフィルム表面に付着しやすいため、付着汚れによって景観を損ねたり、くすみによって室内が暗くなったりすることがあった。しかし、本フィルムは光触媒機能を有しているため、表面をいつもきれいな状態を保つことができる。つまり、セルフクリーニングによるメンテナンス費用削減効果、高透明性による照明負荷軽減効果、そして夏場の空調負荷軽減も同時に得られる省エネ貢献フィルムである。

■実証試験結果報告書（全体概要）

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

実証試験期間：平成 23 年9月 12 日～平成 24 年2月 13 日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人建材試験センター※	宇部日東化成株式会社	ハイドラップ®・HW-eco L35	051-1101	24
	株式会社 PVJ	ハニタウインドウフィルム・SZ20S	051-1102	32
	NI 帝人商事株式会社	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」WH05	051-1103	40
		高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」ZC05Z	051-1104	48

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

実証試験期間：平成 23 年9月 12 日～平成 24 年2月 13 日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人建材試験センター※	株式会社谷本塗装	クリアルマイサニー・Nano	051-1105	56
	株式会社サンシャイン	アイアールガード・IRG-010	051-1106	65
	石原産業株式会社	透明遮熱ガラスコート・ST-IR21	051-1107	74
	株式会社 ECO ビジネストレーディング	HOT ガード SC	051-1108	83

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

実証試験期間：平成平成 23 年9月 12 日～平成 24 年2月 13 日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人建材試験センター※	島田工業株式会社	エコロジー“e”サーモシールド	051-1114	134
一般財団法人日本塗料検査協会	オバナヤ・セメンテックス株式会社	OS クール工法	051-1120	189
	AGCコーテック株式会社／株式会社大林組	ボンフロン弱溶剤サンバリア	051-1121	196
	オリジン電気株式会社	オリジクール W	051-1122	203
	三州ペイント株式会社	ヒーテクトトップ WS	051-1123	210
	株式会社カンペハピオ	水性シリコン遮熱屋根用	051-1124	217
		油性シリコン遮熱屋根用	051-1125	224
	大日精化工業株式会社	クールライフ SP	051-1126	231

※：平成 24年4月1日、一般財団法人へ移行。

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

実証試験期間：平成平成 23 年9月 12 日～平成 24 年2月 13 日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
一般財団法人日本塗料検査協会	有限会社クリーンテックサービス	BlueOnTech SP *ナチュラルテック株式会社：BlueOnTech SP**	051-1127	238
	日本テレニクス株式会社／株式会社都市ネット	セラミックコート SE250	051-1128	245
	BASF ポゾリス株式会社	Masterseal 378/388	051-1129	252
		マスターシール®377	051-1130	259
	株式会社ミラクール	ミラクール U600	051-1131	266
		ミラクール AW700	051-1132	273
	日本特殊塗料株式会社	タフシールトップ#300 遮熱	051-1133	280
		タフシールトップ#2000 遮熱	051-1134	287
	エナジスタ株式会社	サーモシールド	051-1135	294
	株式会社日本プロツバル	プロツバルⅦ	051-1136	301

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

（４）屋根用高反射率瓦〔瓦の日射反射率を高くした技術〕

実証試験期間：平成 23 年9月 12 日～平成 24 年2月 13 日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人建材試験センター※	ケイミュー株式会社	コロニアル遮熱グラッサ	051-1115	141

（５）屋根・屋上用保水性建材〔建築物の屋上に保水性能を持つ建材を敷設する技術〕

実証試験期間：平成 23 年9月 12 日～平成 24 年2月 13 日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人建材試験センター※	大和窯業株式会社	保水性レンガ・ライトブラウン	051-1116	150

※：平成 24年4月1日、一般財団法人へ移行。

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

実証試験期間：平成 23 年9月 12 日～平成 24 年2月 13 日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人建材試験センター※	クリエーションバウマン ジャパン株式会社	ShadowⅢ	051-1109	92
		ShineⅡ	051-1110	101
	立川ブラインド工業株式会社	ロールスクリーン　ラルク・シルト	051-1111	110
		ロールスクリーン　ラルク・セルカ	051-1112	119

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

実証試験期間：平成 23 年9月 12 日～平成 24 年2月 13 日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人建材試験センター※	株式会社黒沢レース	セラクール・31250	051-1113	127

（8）開口部用後付建材〔開口部の断熱性を向上させる建材を後付け施工する技術〕

実証試験期間：平成 23 年9月 12 日～平成 24 年2月 13 日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人建材試験センター※	株式会社岡村製作所	サーマルスクリーンパネル（thermal screen panel）・P999	051-1117	162
	株式会社K,office	木製両面ガラスフラッシュパネル	051-1118	171
	株式会社クラレ	フレクスター障子用ボード・SR0041-2	051-1119	180
		*積水化学工業株式会社 サーモバリア**		

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

※：平成24年4月1日、一般財団法人へ移行。

＜実証運営機関連絡先＞
○一般財団法人　建材試験センター　経営企画部　調査研究課
〒340-0015　埼玉県草加市高砂２丁目９番２号アコス北館Ｎビル
TEL：048-920-3814
FAX：048-920-3821
URL：http://www.jtccm.or.jp/etv/heat.html

＜実証機関連絡先＞

○一般財団法人　建材試験センター　経営企画部　調査研究課
〒340-0015　埼玉県草加市高砂２丁目９番２号アコス北館Ｎビル
TEL：048-920-3814
FAX：048-920-3821
URL：http://www.jtccm.or.jp/etv/heat.html

○一般財団法人　日本塗料検査協会　東支部
〒251-0014　神奈川県藤沢市宮前636番3号
TEL：0466-27-1121
FAX：0466-23-1921
URL：http://www.jpia.or.jp/Jpia/B25.htm

※次ページ以降、各実証対象技術の実証試験結果報告書の全体概要（概要版）を実証番号の小さいものから順番に示します。

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1101
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	ハイドラップ®・HW-eco L35／宇部日東化成株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 8 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外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 m²、窓面積：6.62m²、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：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 16 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 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	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

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

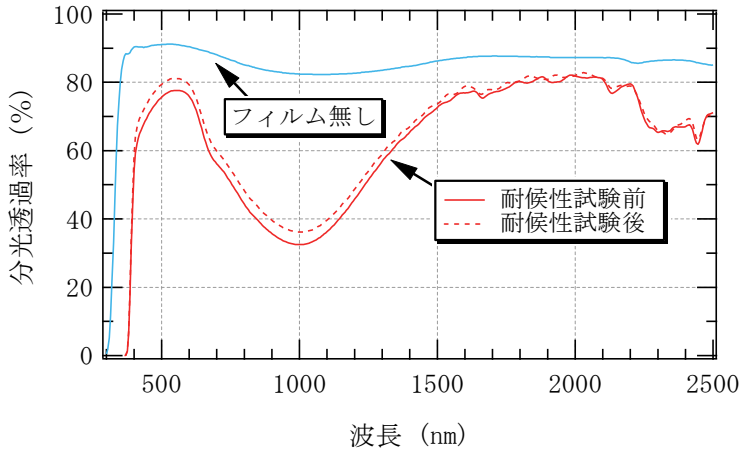
【実証項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮へい係数	(—)	0.79	0.82
熱貫流率	〔W/(m^2·K)〕	6.0	6.0

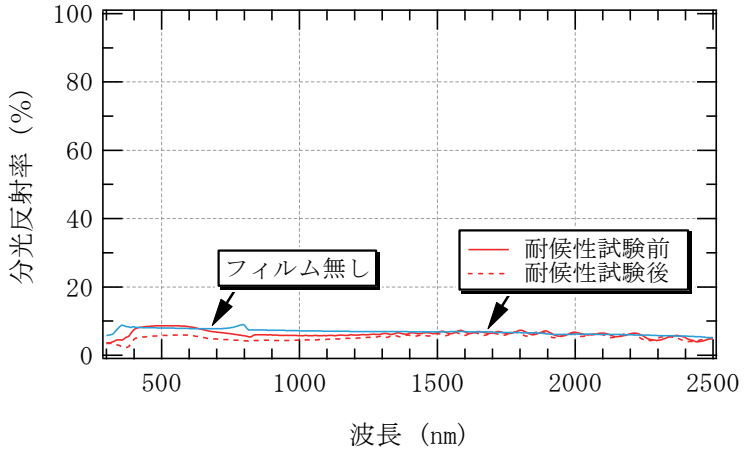
〔測定項目〕（参考）

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	76.1	79.7
日射透過率	(%)	57.0	60.3
日射反射率	(%)	7.0	5.1

(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



図－２　分光反射率測定結果

【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 を元に作成

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：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	59 kWh/月 （523kWh/月 → 464kWh/月）	204 kWh/月 （1,950kWh/月 → 1,746kWh/月）	59 kWh/月 （583kWh/月 → 524kWh/月）	205 kWh/月 （2,104kWh/月 → 1,899kWh/月）
		11.3 %低減	10.5 %低減	10.1 %低減	9.7 %低減
	電気料金	289 円低減	790 円低減	306 円低減	697 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季6～9 月）	熱量	195 kWh/4ヶ月 （1,443kWh/4ヶ月 → 1,248kWh/4ヶ月）	615 kWh/4ヶ月 （4,991kWh/4ヶ月 → 4,376kWh/4ヶ月）	210 kWh/4ヶ月 （1,648kWh/4ヶ月 → 1,438kWh/4ヶ月）	686 kWh/4ヶ月 （5,670kWh/4ヶ月 → 4,984kWh/4ヶ月）
		13.5 %低減	12.3 %低減	12.7 %低減	12.1 %低減
	電気料金	951 円低減	2,343 円低減	1,086 円低減	2,296 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季15 時）	自然室温*3	1.8 ℃ （40.7℃→ 38.9℃）	1.7 ℃ （47.0℃→ 45.3℃）	1.5 ℃ （39.0℃→ 37.5℃）	2.0 ℃ （48.9℃→ 46.9℃）
	体感温度*4	2.1 ℃ （41.4℃→ 39.3℃）	1.7 ℃ （46.9℃→ 45.2℃）	1.7 ℃ （39.5℃→ 37.8℃）	2.0 ℃ （48.8℃→ 46.8℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

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

(2)　参考項目の計算結果

①　実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	-36 kWh/月 （ 334kWh/月 → 370kWh/月） -10.8 %低減	-99 kWh/月 （ 185kWh/月 → 284kWh/月） -53.5 %低減	-51 kWh/月 （ 364kWh/月 → 415kWh/月） -14.0 %低減	-148 kWh/月 （ 337kWh/月 → 485kWh/月） -43.9 %低減
	電気料金	-162 円低減	-321 円低減	-238 円低減	-419 円低減
冷暖房負荷低減効果*2（期間空調）	熱量	24 kWh/年 （ 3,011kWh/年 → 2,987kWh/年） 0.8 %低減	193 kWh/年 （ 5,893kWh/年 → 5,700kWh/年） 3.3 %低減	20 kWh/年 （ 3,299kWh/年 → 3,279kWh/年） 0.6 %低減	219 kWh/年 （ 6,959kWh/年 → 6,740kWh/年） 3.1 %低減
	電気料金	192 円低減	974 円低減	195 円低減	973 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	391 kWh/年 （ 1,914kWh/年 → 1,523kWh/年） 20.4 %低減	996 kWh/年 （ 6,024kWh/年 → 5,028kWh/年） 16.5 %低減	367 kWh/年 （ 2,057kWh/年 → 1,690kWh/年） 17.8 %低減	1,104 kWh/年 （ 6,961kWh/年 → 5,857kWh/年） 15.9 %低減
	電気料金	1,918 円低減	3,701 円低減	1,904 円低減	3,598 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-181 kWh/年 （ 1,626kWh/年 → 1,807kWh/年） -11.1 %低減	-422 kWh/年 （ 902kWh/年 → 1,324kWh/年） -46.8 %低減	-198 kWh/年 （ 1,705kWh/年 → 1,903kWh/年） -11.6 %低減	-467 kWh/年 （ 1,289kWh/年 → 1,756kWh/年） -36.2 %低減
	電気料金	-806 円低減	-1,369 円低減	-932 円低減	-1,323 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	211 kWh/年 （ 3,541kWh/年 → 3,330kWh/年） 6.0 %低減	573 kWh/年 （ 6,926kWh/年 → 6,353kWh/年） 8.3 %低減	170 kWh/年 （ 3,762kWh/年 → 3,592kWh/年） 4.5 %低減	637 kWh/年 （ 8,250kWh/年 → 7,613kWh/年） 7.7 %低減
	電気料金	1,112 円低減	2,332 円低減	972 円低減	2,275 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）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	486 kWh/年 （ 2,517kWh/年 → 2,031kWh/年） 19.3 %低減	3,856 kWh/年 （ 28,214kWh/年 → 24,358kWh/年） 13.7 %低減	463 kWh/年 （ 2,751kWh/年 → 2,288kWh/年） 16.8 %低減	4,333 kWh/年 （ 32,724kWh/年 → 28,391kWh/年） 13.2 %低減
	電気料金	2,381 円低減	14,351 円低減	2,398 円低減	14,160 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-339 kWh/年 （ 2,804kWh/年 → 3,143kWh/年） -12.1 %低減	-2,288 kWh/年 （ 8,462kWh/年 → 10,750kWh/年） -27.0 %低減	-349 kWh/年 （ 2,911kWh/年 → 3,260kWh/年） -12.0 %低減	-2,049 kWh/年 （ 9,833kWh/年 → 11,882kWh/年） -20.8 %低減
	電気料金	-1,508 円低減	-7,422 円低減	-1,644 円低減	-5,810 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	147 kWh/年 （ 5,320kWh/年 → 5,173kWh/年） 2.8 %低減	1,568 kWh/年 （ 36,676kWh/年 → 35,108kWh/年） 4.3 %低減	113 kWh/年 （ 5,662kWh/年 → 5,549kWh/年） 2.0 %低減	2,284 kWh/年 （ 42,557kWh/年 → 40,273kWh/年） 5.4 %低減
	電気料金	873 円低減	6,929 円低減	754 円低減	8,350 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
*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）　数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷暖房期間 1 年*1

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

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

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 29 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者　記入欄		
実証申請者		宇部日東化成株式会社		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		ハイドラップ®		
実証対象製品・型番		HW-eco L35		
連絡先	TEL	058-271-5834		
	FAX	058-271-9919		
	Web アドレス	http://www.ubenitto.co.jp		
	E-mail	unk_hydwrap@ubenitto.co.jp		
技術の特徴		・本製品は、高耐久な外貼用の日射遮蔽フィルムである。非反射型で高透明なフィルムであるため、室内を暗くしない。照明負荷なく、室内に流入する日射熱をカットできる。 ・最表面に光触媒層を有しており、超親水性によるセルフクリーニング機能を発現する。太陽と雨の力できれいな状態を保ち、清潔感の向上、イメージダウンの防止、清掃の手間や費用を削減できる。 ・外貼タイプであるため、トップライトや、すりガラス、型ガラスなど内側から施工できないガラスに外貼して使用できる。 ・紫外線カット効果、飛散防止効果もある。		
設置条件	対応する建築物・部位など	ビル、工場、病院、カーテンウォール、トップライトなどの単板窓ガラスの屋外側表面。		
	施工上の留意点	・フィルムの施工は、一般的な水貼り方法と同様に行い、水抜きを十分に行う。金属やプラスチックヘラは使用せずゴムヘラを使用する。 ・フィルムは 10mmΦ以下に屈曲または挫屈しない様にする。膜にダメージが生じ、本来の耐候性が得られない場合がある。 ・保護フィルムは施工が完了したら確実に剥がす。剥がし忘れた場合は、防汚機能が発現しないばかりか、保護フィルムの劣化により黄変・白濁の可能性もある。 ・保護フィルムを剥がした後は、表面を布などで擦らない。傷が付いたり、塗膜が剥れて防汚効果が表れない恐れがある。		
	その他設置場所等の制約条件	・ 十分な光触媒効果を発現させるには、太陽光と降雨が十分に当たる環境に施工する。なお、保護フィルムを剥した後は、しばらく水を弾く状態になっているが、暴露に伴って徐々に親水化する。但し、環境や気候により機能発現までの期間は変動しうる。 ・ シリコーン系シーリング材を使用している窓への施工は、シーリング材からできるだけ離して施工するのがよい（シリコーンの滲み出しによって、セルフクリーニング性が失われる可能性がある。		
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		・ 表面の汚れが気になる場合は、雑巾やたわし、ブラシなどで擦らず、光触媒機能を利用し散水で表面を洗浄するのが好ましい。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）	16,000 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

本製品は、従来にない高耐久・外貼型日射遮蔽フィルムである。一般にプラスチックフィルムを外貼する場合には、大気の汚れなどがフィルム表面に付着しやすいため、付着汚れによって景観を損ねたり、くすみによって室内が暗くなったりすることがあった。しかし、本フィルムは光触媒機能を有しているため、表面をいつもきれいな状態を保つことができる。つまり、セルフクリーニングによるメンテナンス費用削減効果、高透明性による照明負荷軽減効果、そして夏場の空調負荷軽減も同時に得られる省エネ貢献フィルムである。

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号　051 － 1102
第三者機関が実証した性能を公開しています　実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	ハニタウインドウフィルム・SZ20S／株式会社　PVJ
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 8 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 m²、窓面積：6.62m²、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：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 15 ページ）参照。

(2)　使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 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	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

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

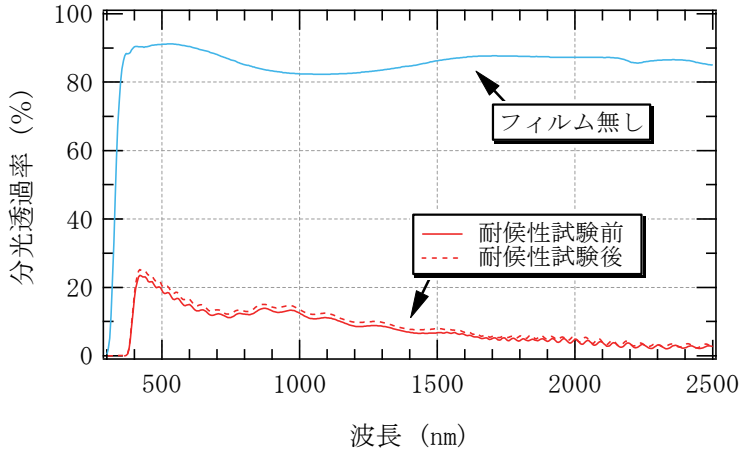
【実証項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮へい係数	（—）	0.26	0.28
熱貫流率	〔W/(m^2·K)〕	5.9	5.9

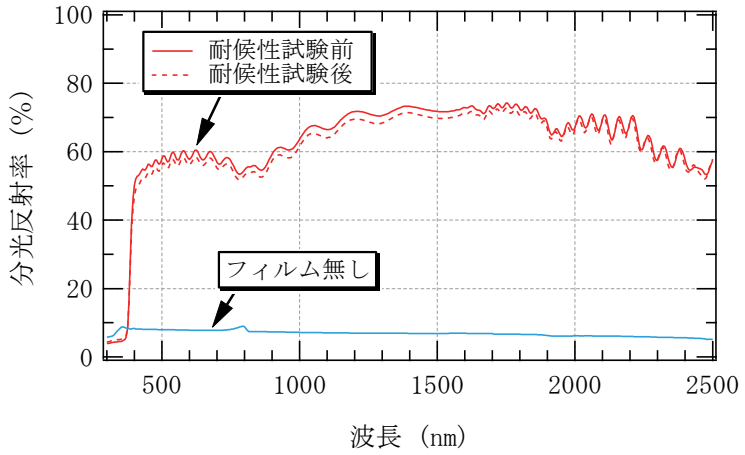
〔測定項目〕（参考）

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	（%）	16.4	18.1
日射透過率	（%）	12.9	14.1
日射反射率	（%）	58.5	56.7

(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



図－２　　分光反射率測定結果

【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 を元に作成

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：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	219 kWh/月 （ 523kWh/月 → 304kWh/月） 41.9 %低減	776 kWh/月 （ 1,950kWh/月 → 1,174kWh/月） 39.8 %低減	220 kWh/月 （ 583kWh/月 → 363kWh/月） 37.7 %低減	781 kWh/月 （ 2,104kWh/月 → 1,323kWh/月） 37.1 %低減
	電気料金	1,072 円低減	3,006 円低減	1,141 円低減	2,657 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季6～9 月）	熱量	705 kWh/4ヶ月 （ 1,443kWh/4ヶ月 → 738kWh/4ヶ月） 48.9 %低減	2,279 kWh/4ヶ月 （ 4,991kWh/4ヶ月 → 2,712kWh/4ヶ月） 45.7 %低減	761 kWh/4ヶ月 （ 1,648kWh/4ヶ月 → 887kWh/4ヶ月） 46.2 %低減	2,567 kWh/4ヶ月 （ 5,670kWh/4ヶ月 → 3,103kWh/4ヶ月） 45.3 %低減
	電気料金	3,448 円低減	8,692 円低減	3,943 円低減	8,600 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季15 時）	自然室温*3	7.2 ℃ （ 40.7℃→ 33.5℃）	6.6 ℃ （ 47.0℃→ 40.4℃）	5.6 ℃ （ 39.0℃→ 33.4℃）	7.8 ℃ （ 48.9℃→ 41.1℃）
	体感温度*4	7.8 ℃ （ 41.4℃→ 33.6℃）	6.6 ℃ （ 46.9℃→ 40.3℃）	6.1 ℃ （ 39.5℃→ 33.4℃）	7.7 ℃ （ 48.8℃→ 41.1℃）

*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 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（空気温度と MRT の重み付き平均）

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

(2)　参考項目の計算結果

①　実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	-212 kWh/月 （ 334kWh/月 → 546kWh/月） -63.5 %低減	-642 kWh/月 （ 185kWh/月 → 827kWh/月） -347.0 %低減	-229 kWh/月 （ 364kWh/月 → 593kWh/月） -62.9 %低減	-741 kWh/月 （ 337kWh/月 → 1,078kWh/月） -219.9 %低減
	電気料金	-945 円低減	-2,082 円低減	-1,078 円低減	-2,101 円低減
冷暖房負荷低減効果*2（期間空調）	熱量	-266 kWh/年 （ 3,011kWh/年 → 3,277kWh/年） -8.8 %低減	-269 kWh/年 （ 5,893kWh/年 → 6,162kWh/年） -4.6 %低減	-186 kWh/年 （ 3,299kWh/年 → 3,485kWh/年） -5.6 %低減	95 kWh/年 （ 6,959kWh/年 → 6,864kWh/年） 1.4 %低減
	電気料金	-869 円低減	429 円低減	-514 円低減	1,589 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	1,142 kWh/年 （ 1,914kWh/年 → 772kWh/年）	3,208 kWh/年 （ 6,024kWh/年 → 2,816kWh/年）	1,138 kWh/年 （ 2,057kWh/年 → 919kWh/年）	3,692 kWh/年 （ 6,961kWh/年 → 3,269kWh/年）
		59.7 %低減	53.3 %低減	55.3 %低減	53.0 %低減
	電気料金	5,595 円低減	12,003 円低減	5,902 円低減	12,106 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-1,018 kWh/年 （ 1,626kWh/年 → 2,644kWh/年）	-2,550 kWh/年 （ 902kWh/年 → 3,452kWh/年）	-966 kWh/年 （ 1,705kWh/年 → 2,701kWh/年）	-2,476 kWh/年 （ 1,289kWh/年 → 3,765kWh/年）
		-62.6 %低減	-282.7 %低減	-58.4 %低減	-192.1 %低減
	電気料金	-4,526 円低減	-8,269 円低減	-4,693 円低減	-7,022 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	125 kWh/年 （ 3,541kWh/年 → 3,416kWh/年）	658 kWh/年 （ 6,926kWh/年 → 6,268kWh/年）	143 kWh/年 （ 3,762kWh/年 → 3,619kWh/年）	1,216 kWh/年 （ 8,250kWh/年 → 7,034kWh/年）
		3.5 %低減	9.5 %低減	3.8 %低減	14.7 %低減
	電気料金	1,069 円低減	3,734 円低減	1,209 円低減	5,084 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）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	1,430 kWh/年 （ 2,517kWh/年 → 1,087kWh/年） 56.8 %低減	13,291 kWh/年 （ 28,214kWh/年 → 14,923kWh/年） 47.1 %低減	1,441 kWh/年 （ 2,751kWh/年 → 1,310kWh/年） 52.4 %低減	15,345 kWh/年 （ 32,724kWh/年 → 17,379kWh/年） 46.9 %低減
	電気料金	7,002 円低減	49,687 円低減	7,470 円低減	50,342 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-1,585 kWh/年 （ 2,804kWh/年 → 4,389kWh/年） -56.5 %低減	-10,145 kWh/年 （ 8,462kWh/年 → 18,607kWh/年） -119.9 %低減	-1,536 kWh/年 （ 2,911kWh/年 → 4,447kWh/年） -52.8 %低減	-8,872 kWh/年 （ 9,833kWh/年 → 18,705kWh/年） -90.2 %低減
	電気料金	-7,050 円低減	-32,908 円低減	-7,235 円低減	-25,159 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	-156 kWh/年 （ 5,320kWh/年 → 5,476kWh/年） -2.9 %低減	3,146 kWh/年 （ 36,676kWh/年 → 33,530kWh/年） 8.6 %低減	-95 kWh/年 （ 5,662kWh/年 → 5,757kWh/年） -1.7 %低減	6,473 kWh/年 （ 42,557kWh/年 → 36,084kWh/年） 15.2 %低減
	電気料金	-48 円低減	16,779 円低減	235 円低減	25,183 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）　数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷暖房期間 1 年*1

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

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

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）。

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　PVJ		
技術開発企業名		ハニタコーティングス		
実証対象製品・名称		ハニタウインドウフィルム		
実証対象製品・型番		SZ20S		
連絡先	TEL	03-5436-9074		
	FAX	03-5436-9075		
	Web アドレス	http://www.pvj-inc.jp		
	E-mail	h-aida@pvj-inc.jp		
技術の特徴		・基本構造は、基材の超薄ポリエステルフィルムをラミネート接着剤で積層したもの。 ・ガラス面への特殊粘着材の使用及びフィルムへの真空蒸着により、日射遮蔽性能及びガラス飛散防止性能を持たせたもの。		
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラスの屋内側に施工		
	施工上の留意点	・圧着による接着の為、加圧が必要。 ・窓ガラスへの貼付け時にフィルムとガラス面から、「施工用水」及び気泡を完全に除去する必要がある。		
	その他設置場所等の制約条件	網入りガラスの場合、熱割れ現象を助長する可能性があるので施工場所に留意が必要。		
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など				
コスト概算		設計施工価格（材工共）	8,800 円	1m^2 あたり

(2)　その他メーカーからの情報（参考情報）

硬度 4H 相当のハードコートによる表面保護を施している。

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1103
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」・WH03／NI 帝人商事株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日
備考	本実証試験結果報告書では、実証番号 051-0619 と同一の技術について、本年度の実証試験要領に基づき行った実証試験の結果を記載しています。

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 8 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 m²、窓面積：6.62m²、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：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 15 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 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	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

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

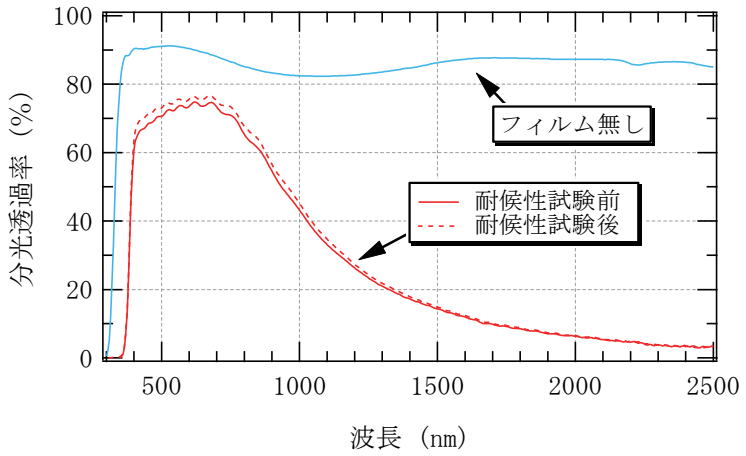
【実証項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮へい係数	(—)	0.72	0.73
熱貫流率	〔W/(m^2·K)〕	5.8	5.8

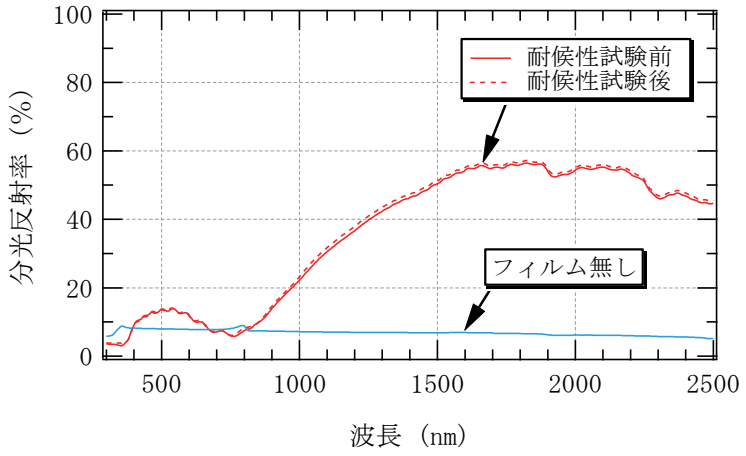
〔測定項目〕（参考）

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	72.8	74.8
日射透過率	(%)	54.1	56.0
日射反射率	(%)	18.4	18.8

(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



図－２　分光反射率測定結果

【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 を元に作成

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：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	79 kWh/月 （523kWh/月 → 444kWh/月） 15.1 %低減	263 kWh/月 （1,950kWh/月 → 1,687kWh/月） 13.5 %低減	80 kWh/月 （583kWh/月 → 503kWh/月） 13.7 %低減	267 kWh/月 （2,104kWh/月 → 1,837kWh/月） 12.7 %低減
	電気料金	385 円低減	1,019 円低減	412 円低減	908 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季6～9 月）	熱量	259 kWh/4ヶ月 （1,443kWh/4ヶ月 → 1,184kWh/4ヶ月） 17.9 %低減	771 kWh/4ヶ月 （4,991kWh/4ヶ月 → 4,220kWh/4ヶ月） 15.4 %低減	280 kWh/4ヶ月 （1,648kWh/4ヶ月 → 1,368kWh/4ヶ月） 17.0 %低減	867 kWh/4ヶ月 （5,670kWh/4ヶ月 → 4,803kWh/4ヶ月） 15.3 %低減
	電気料金	1,262 円低減	2,939 円低減	1,449 円低減	2,905 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季15 時）	自然室温*3	2.5 ℃ （40.7℃→ 38.2℃）	1.9 ℃ （47.0℃→45.1℃）	2.0 ℃ （39.0℃→37.0℃）	2.3 ℃ （48.9℃→ 46.6℃）
	体感温度*4	2.8 ℃ （41.4℃→ 38.6℃）	1.9 ℃ （46.9℃→ 45.0℃）	2.2 ℃ （39.5℃→ 37.3℃）	2.2 ℃ （48.8℃→ 46.6℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

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

(2)　参考項目の計算結果

①　実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	-44 kWh/月 （ 334kWh/月 → 378kWh/月） -13.2 %低減	-113 kWh/月 （ 185kWh/月 → 298kWh/月） -61.1 %低減	-64 kWh/月 （ 364kWh/月 → 428kWh/月） -17.6 %低減	-167 kWh/月 （ 337kWh/月 → 504kWh/月） -49.6 %低減
	電気料金	-196 円低減	-367 円低減	-299 円低減	-473 円低減
冷暖房負荷低減効果*2（期間空調）	熱量	55 kWh/年 （ 3,011kWh/年 → 2,956kWh/年） 1.8 %低減	304 kWh/年 （ 5,893kWh/年 → 5,589kWh/年） 5.2 %低減	49 kWh/年 （ 3,299kWh/年 → 3,250kWh/年） 1.5 %低減	351 kWh/年 （ 6,959kWh/年 → 6,608kWh/年） 5.0 %低減
	電気料金	355 円低減	1,424 円低減	365 円低減	1,442 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	504 kWh/年 （ 1,914kWh/年 → 1,410kWh/年） 26.3 %低減	1,224 kWh/年 （ 6,024kWh/年 → 4,800kWh/年） 20.3 %低減	479 kWh/年 （ 2,057kWh/年 → 1,578kWh/年） 23.3 %低減	1,368 kWh/年 （ 6,961kWh/年 → 5,593kWh/年） 19.7 %低減
	電気料金	2,472 円低減	4,555 円低減	2,486 円低減	4,467 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-216 kWh/年 （ 1,626kWh/年 → 1,842kWh/年） -13.3 %低減	-467 kWh/年 （ 902kWh/年 → 1,369kWh/年） -51.8 %低減	-239 kWh/年 （ 1,705kWh/年 → 1,944kWh/年） -14.0 %低減	-516 kWh/年 （ 1,289kWh/年 → 1,805kWh/年） -40.0 %低減
	電気料金	-959 円低減	-1,515 円低減	-1,129 円低減	-1,463 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	289 kWh/年 （ 3,541kWh/年 → 3,252kWh/年） 8.2 %低減	757 kWh/年 （ 6,926kWh/年 → 6,169kWh/年） 10.9 %低減	240 kWh/年 （ 3,762kWh/年 → 3,522kWh/年） 6.4 %低減	852 kWh/年 （ 8,250kWh/年 → 7,398kWh/年） 10.3 %低減
	電気料金	1,513 円低減	3,040 円低減	1,357 円低減	3,004 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）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	623 kWh/年 （ 2,517kWh/年 → 1,894kWh/年） 24.8 %低減	4,711 kWh/年 （ 28,214kWh/年 → 23,503kWh/年） 16.7 %低減	599 kWh/年 （ 2,751kWh/年 → 2,152kWh/年） 21.8 %低減	5,345 kWh/年 （ 32,724kWh/年 → 27,379kWh/年） 16.3 %低減
	電気料金	3,050 円低減	17,557 円低減	3,105 円低減	17,490 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-404 kWh/年 （ 2,804kWh/年 → 3,208kWh/年） -14.4 %低減	-2,421 kWh/年 （ 8,462kWh/年 → 10,883kWh/年） -28.6 %低減	-421 kWh/年 （ 2,911kWh/年 → 3,332kWh/年） -14.5 %低減	-2,116 kWh/年 （ 9,833kWh/年 → 11,949kWh/年） -21.5 %低減
	電気料金	-1,798 円低減	-7,852 円低減	-1,982 円低減	-6,000 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	218 kWh/年 （ 5,320kWh/年 → 5,102kWh/年） 4.1 %低減	2,290 kWh/年 （ 36,676kWh/年 → 34,386kWh/年） 6.2 %低減	178 kWh/年 （ 5,662kWh/年 → 5,484kWh/年） 3.1 %低減	3,229 kWh/年 （ 42,557kWh/年 → 39,328kWh/年） 7.6 %低減
	電気料金	1,252 円低減	9,705 円低減	1,123 円低減	11,490 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）　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)　)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷暖房期間 1 年*1

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

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

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）。

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		NI 帝人商事株式会社		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」		
実証対象製品・型番		WH03		
連絡先	TEL	03-6402-7006		
	FAX	03-6402-7071		
	Web アドレス	http://www.teijin.co.jp/about/reftel/default.htm		
	E-mail	ykandoh44605@ni-teijinshoji.co.jp		
技術の特徴		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、高透明で可視光線反射率が低く、ガラスに貼り付け時に目立たない。高透明であり室内が暗くならないため照明負荷増がなく、冬期の熱負荷も少ない利点がある。温暖地から寒冷地に向いている。		
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てあるものを使用する。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。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）	15,000 円	1m^2 あたり（50 m^2 以上の場合）

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

在庫状況：常時在庫あり。新規生産時の最短納期は約 2～3 ヶ月。

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1104
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」・ZC05G／NI 帝人商事株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日
備考	本実証試験結果報告書では、実証番号 051-0619 と同一の技術について、本年度の実証試験要領に基づき行った実証試験の結果を記載しています。

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 8 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 m²、窓面積：6.62m²、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：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 15 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 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	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

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

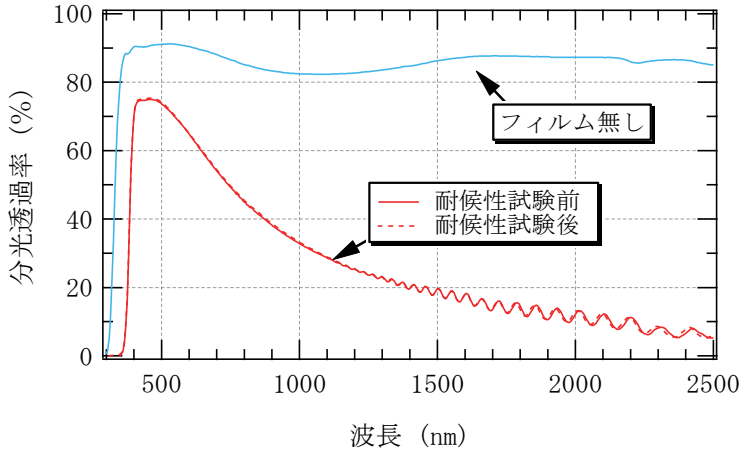
【実証項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮へい係数	(—)	0.60	0.60
熱貫流率	〔W/(m^2·K)〕	4.2	4.2

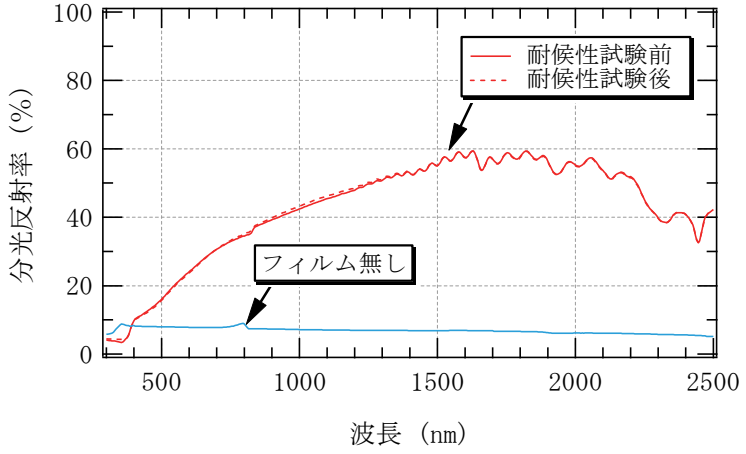
〔測定項目〕（参考）

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	68.8	69.1
日射透過率	(%)	47.7	48.0
日射反射率	(%)	31.2	31.3

(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



図－２　分光反射率測定結果

【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 を元に作成

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：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	97 kWh/月 （ 523kWh/月 → 426kWh/月） 18.5 %低減	293 kWh/月 （ 1,950kWh/月 → 1,657kWh/月） 15.0 %低減	102 kWh/月 （ 583kWh/月 → 481kWh/月） 17.5 %低減	316 kWh/月 （ 2,104kWh/月 → 1,788kWh/月） 15.0 %低減
	電気料金	472 円低減	1,135 円低減	526 円低減	1,075 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季6～9 月）	熱量	307 kWh/4ヶ月 （ 1,443kWh/4ヶ月 → 1,136kWh/4ヶ月） 21.3 %低減	685 kWh/4ヶ月 （ 4,991kWh/4ヶ月 → 4,306kWh/4ヶ月） 13.7 %低減	336 kWh/4ヶ月 （ 1,648kWh/4ヶ月 → 1,312kWh/4ヶ月） 20.4 %低減	800 kWh/4ヶ月 （ 5,670kWh/4ヶ月 → 4,870kWh/4ヶ月） 14.1 %低減
	電気料金	1,502 円低減	2,631 円低減	1,740 円低減	2,701 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季15 時）	自然室温*3	2.9 ℃ （ 40.7℃→37.8℃）	-1.1 ℃ （ 47.0℃→48.1℃）	2.3 ℃ （ 39.0℃→36.7℃）	-0.6 ℃ （ 48.9℃→ 49.5℃）
	体感温度*4	3.3 ℃ （ 41.4℃→38.1℃）	-1.1 ℃ （ 46.9℃→48.0℃）	2.5 ℃ （ 39.5℃→37.0℃）	-0.6 ℃ （ 48.8℃→ 49.4℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

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

(2)　参考項目の計算結果

①　実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	-4 kWh/月 （ 334kWh/月 → 338kWh/月） -1.2 %低減	9 kWh/月 （ 185kWh/月 → 176kWh/月） 4.9 %低減	-22 kWh/月 （ 364kWh/月 → 386kWh/月） -6.0 %低減	9 kWh/月 （ 337kWh/月 → 328kWh/月） 2.7 %低減
	電気料金	-18 円低減	29 円低減	-105 円低減	26 円低減
冷暖房負荷低減効果*2（期間空調）	熱量	316 kWh/年 （ 3,011kWh/年 → 2,695kWh/年） 10.5 %低減	785 kWh/年 （ 5,893kWh/年 → 5,108kWh/年） 13.3 %低減	315 kWh/年 （ 3,299kWh/年 → 2,984kWh/年） 9.5 %低減	947 kWh/年 （ 6,959kWh/年 → 6,012kWh/年） 13.6 %低減
	電気料金	1,540 円低減	2,957 円低減	1,643 円低減	3,118 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	580 kWh/年 （ 1,914kWh/年 → 1,334kWh/年） 30.3 %低減	947 kWh/年 （ 6,024kWh/年 → 5,077kWh/年） 15.7 %低減	556 kWh/年 （ 2,057kWh/年 → 1,501kWh/年） 27.0 %低減	1,129 kWh/年 （ 6,961kWh/年 → 5,832kWh/年） 16.2 %低減
	電気料金	2,843 円低減	3,565 円低減	2,886 円低減	3,728 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	14 kWh/年 （ 1,626kWh/年 → 1,612kWh/年） 0.9 %低減	100 kWh/年 （ 902kWh/年 → 802kWh/年） 11.1 %低減	-13 kWh/年 （ 1,705kWh/年 → 1,718kWh/年） -0.8 %低減	147 kWh/年 （ 1,289kWh/年 → 1,142kWh/年） 11.4 %低減
	電気料金	64 円低減	326 円低減	-65 円低減	417 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	595 kWh/年 （ 3,541kWh/年 → 2,946kWh/年） 16.8 %低減	1,047 kWh/年 （ 6,926kWh/年 → 5,879kWh/年） 15.1 %低減	543 kWh/年 （ 3,762kWh/年 → 3,219kWh/年） 14.4 %低減	1,276 kWh/年 （ 8,250kWh/年 → 6,974kWh/年） 15.5 %低減
	電気料金	2,907 円低減	3,891 円低減	2,821 円低減	4,145 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）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	698 kWh/年 （ 2,517kWh/年 → 1,819kWh/年） 27.7 %低減	3,295 kWh/年 （ 28,214kWh/年 → 24,919kWh/年） 11.7 %低減	675 kWh/年 （ 2,751kWh/年 → 2,076kWh/年） 24.5 %低減	4,131 kWh/年 （ 32,724kWh/年 → 28,593kWh/年） 12.6 %低減
	電気料金	3,415 円低減	12,450 円低減	3,501 円低減	13,690 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-78 kWh/年 （ 2,804kWh/年 → 2,882kWh/年） -2.8 %低減	1,548 kWh/年 （ 8,462kWh/年 → 6,914kWh/年） 18.3 %低減	-98 kWh/年 （ 2,911kWh/年 → 3,009kWh/年） -3.4 %低減	1,834 kWh/年 （ 9,833kWh/年 → 7,999kWh/年） 18.7 %低減
	電気料金	-349 円低減	5,023 円低減	-460 円低減	5,202 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	619 kWh/年 （ 5,320kWh/年 → 4,701kWh/年） 11.6 %低減	4,843 kWh/年 （ 36,676kWh/年 → 31,833kWh/年） 13.2 %低減	577 kWh/年 （ 5,662kWh/年 → 5,085kWh/年） 10.2 %低減	5,964 kWh/年 （ 42,557kWh/年 → 36,593kWh/年） 14.0 %低減
	電気料金	3,066 円低減	17,473 円低減	3,041 円低減	18,892 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）　数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷暖房期間 1 年*1

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

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

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）。

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		NI 帝人商事株式会社		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」		
実証対象製品・型番		ZC05G		
連絡先	TEL	03-6402-7006		
	FAX	03-6402-7071		
	Web アドレス	http://www.teijin.co.jp/about/reftel/default.htm		
	E-mail	ykandoh44605@ni-teijinshoji.co.jp		
技術の特徴		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、放射率を低くすることにより、熱貫流率を低くして単板ガラスの Low-E 化を可能とした。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く、Low-E 化によって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っている。		
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てあるものを使用する。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。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）	13,000 円	1m^2 あたり（50 m^2 以上の場合）

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

在庫状況：常時在庫あり。新規生産時の最短納期は約 2～3 ヶ月。

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	クリアルマイサニー・Nano／ 株式会社　谷本塗装
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 m²、窓面積：6.62m²、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：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 16 ページ）参照。

(2)　使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 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	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

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】

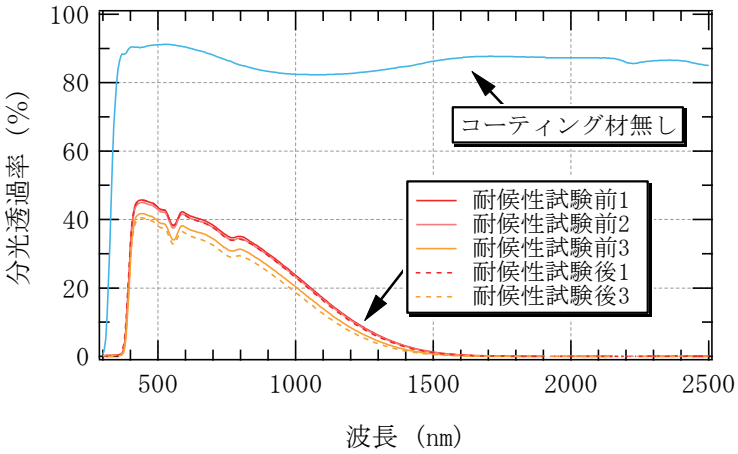
		耐候性試験前	耐候性試験後
遮へい係数	（—）	0.58	0.58
熱貫流率	〔W/(m^2·K)〕	6.0	6.0

〔測定項目〕（参考）（平均値）*1

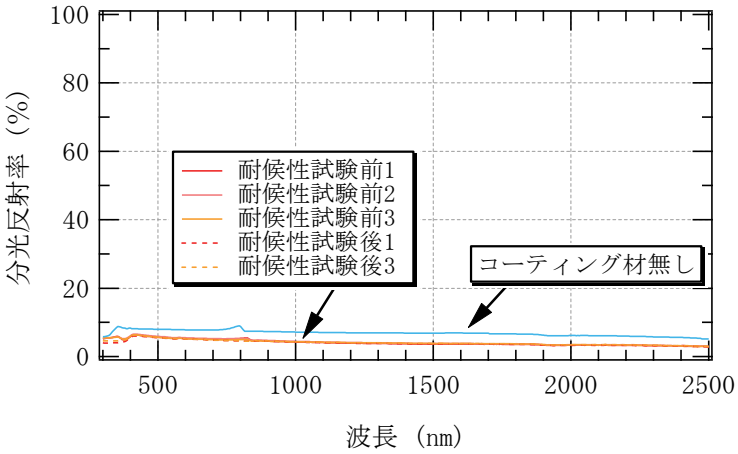
		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	（%）	39.6	38.4
日射透過率	（%）	28.2	27.0
日射反射率	（%）	5.0	4.8

*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



図－２　　分光反射率測定結果

※ 耐候性試験前後の番号は、試験体に任意に付した番号である。耐候性試験前の熱・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 を元に作成

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：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	118 kWh/月 （ 523kWh/月 → 405kWh/月） 22.6 %低減	411 kWh/月 （ 1,950kWh/月 → 1,539kWh/月） 21.1 %低減	118 kWh/月 （ 583kWh/月 → 465kWh/月） 20.2 %低減	412 kWh/月 （ 2,104kWh/月 → 1,692kWh/月） 19.6 %低減
	電気料金	575 円低減	1,593 円低減	609 円低減	1,402 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季6～9 月）	熱量	386 kWh/4ヶ月 （ 1,443kWh/4ヶ月 → 1,057kWh/4ヶ月） 26.7 %低減	1,240 kWh/4ヶ月 （ 4,991kWh/4ヶ月 → 3,751kWh/4ヶ月） 24.8 %低減	417 kWh/4ヶ月 （ 1,648kWh/4ヶ月 → 1,231kWh/4ヶ月） 25.3 %低減	1,387 kWh/4ヶ月 （ 5,670kWh/4ヶ月 → 4,283kWh/4ヶ月） 24.5 %低減
	電気料金	1,888 円低減	4,726 円低減	2,158 円低減	4,643 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季15 時）	自然室温*3	3.7 ℃ （ 40.7℃→ 37.0℃）	3.6 ℃ （ 47.0℃→ 43.4℃）	2.9 ℃ （ 39.0℃→ 36.1℃）	4.2 ℃ （ 48.9℃→ 44.7℃）
	体感温度*4	4.3 ℃ （ 41.4℃→ 37.1℃）	3.6 ℃ （ 46.9℃→ 43.3℃）	3.3 ℃ （ 39.5℃→ 36.2℃）	4.1 ℃ （ 48.8℃→ 44.7℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

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

(2)　参考項目の計算結果

①　実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	-85 kWh/月 （ 334kWh/月 → 419kWh/月） -25.4 %低減	-265 kWh/月 （ 185kWh/月 → 450kWh/月） -143.2 %低減	-112 kWh/月 （ 364kWh/月 → 476kWh/月） -30.8 %低減	-350 kWh/月 （ 337kWh/月 → 687kWh/月） -103.9 %低減
	電気料金	-380 円低減	-860 円低減	-529 円低減	-992 円低減
冷暖房負荷低減効果*2（期間空調）	熱量	-10 kWh/年 （ 3,011kWh/年 → 3,021kWh/年） -0.3 %低減	165 kWh/年 （ 5,893kWh/年 → 5,728kWh/年） 2.8 %低減	-9 kWh/年 （ 3,299kWh/年 → 3,308kWh/年） -0.3 %低減	245 kWh/年 （ 6,959kWh/年 → 6,714kWh/年） 3.5 %低減
	電気料金	127 円低減	1,239 円低減	156 円低減	1,406 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	714 kWh/年 （ 1,914kWh/年 → 1,200kWh/年） 37.3 %低減	1,906 kWh/年 （ 6,024kWh/年 → 4,118kWh/年） 31.6 %低減	686 kWh/年 （ 2,057kWh/年 → 1,371kWh/年） 33.3 %低減	2,129 kWh/年 （ 6,961kWh/年 → 4,832kWh/年） 30.6 %低減
	電気料金	3,497 円低減	7,100 円低減	3,555 円低減	6,955 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-418 kWh/年 （ 1,626kWh/年 → 2,044kWh/年） -25.7 %低減	-1,075 kWh/年 （ 902kWh/年 → 1,977kWh/年） -119.2 %低減	-444 kWh/年 （ 1,705kWh/年 → 2,149kWh/年） -26.0 %低減	-1,142 kWh/年 （ 1,289kWh/年 → 2,431kWh/年） -88,6 %低減
	電気料金	-1,859 円低減	-3,487 円低減	-2,090 円低減	-3,237 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	296 kWh/年 （ 3,541kWh/年 → 3,245kWh/年） 8.4 %低減	832 kWh/年 （ 6,926kWh/年 → 6,094kWh/年） 12.0 %低減	242 kWh/年 （ 3,762kWh/年 → 3,520kWh/年） 6.4 %低減	987 kWh/年 （ 8,250kWh/年 → 7,263kWh/年） 12.0 %低減
	電気料金	1,638 円低減	3,613 円低減	1,465 円低減	3,718 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）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	894 kWh/年 （ 2,517kWh/年 → 1,623kWh/年） 35.5 %低減	7,640 kWh/年 （ 28,214kWh/年 → 20,574kWh/年） 27.1 %低減	869 kWh/年 （ 2,751kWh/年 → 1,882kWh/年） 31.6 %低減	8,641 kWh/年 （ 32,724kWh/年 → 24,083kWh/年） 26.4 %低減
	電気料金	4,376 円低減	28,469 円低減	4,503 円低減	28,267 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-737 kWh/年 （ 2,804kWh/年 → 3,541kWh/年） -26.3 %低減	-5,282 kWh/年 （ 8,462kWh/年 → 13,744kWh/年） -62.4 %低減	-751 kWh/年 （ 2,911kWh/年 → 3,662kWh/年） -25.8 %低減	-4,688 kWh/年 （ 9,833kWh/年 → 14,521kWh/年） -47,7 %低減
	電気料金	-3,280 円低減	-17,133 円低減	-3,537 円低減	-13,296 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	156 kWh/年 （ 5,320kWh/年 → 5,164kWh/年） 2.9 %低減	2,358 kWh/年 （ 36,676kWh/年 → 34,318kWh/年） 6.4 %低減	118 kWh/年 （ 5,662kWh/年 → 5,544kWh/年） 2.1 %低減	3,953 kWh/年 （ 42,557kWh/年 → 38,604kWh/年） 9.3 %低減
	電気料金	1,096 円低減	11,336 円低減	966 円低減	14,971 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）　数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷暖房期間 1 年*1

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

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

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 30 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者　記入欄		
実証申請者		株式会社　谷本塗装		
技術開発企業名		株式会社ナノガード		
実証対象製品・名称		クリアルマイサニー		
実証対象製品・型番		Nano		
連絡先	TEL	088-654-2472		
	FAX	088-654-2473		
	Web アドレス	http://www11.ocn.ne.jp/~tanimoto/		
	E-mail	tanimoto-a@iris.ocn.ne.jp		
技術の特徴		本技術は、堅固な膜をガラスに現場施工可能な方法（コーティング）により形成することにより、経年後の膨れ、割れ等による剥離を生じないものである。		
設置条件	対応する建築物・部位など	開口部（窓）		
	施工上の留意点	施工を行うガラス面の清掃及び施工場所の環境（高温多湿、極寒）は避ける		
	その他設置場所等の制約条件	極端に臭気に敏感な製品（乳製品）などを取り扱う場所		
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		清掃の際、中性洗剤を使用のこと（酸性、アルカリ性は寿命を短縮）		
コスト概算		設計施工価格（材工共）	15,000 円	1m^2 あたり
		〔備考〕 200 m^2 以上：8500 円 200～50m^2：9000 円～15000 円 50 m^2 以下は見積りにて対応いたします。		

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号　051 - 1106
第三者機関が実証した性能を公開しています　実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	アイアールガード・IRG-010／株式会社　サンシャイン
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 m²、窓面積：6.62m²、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：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 16 ページ）参照。

(2)　使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 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	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

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】

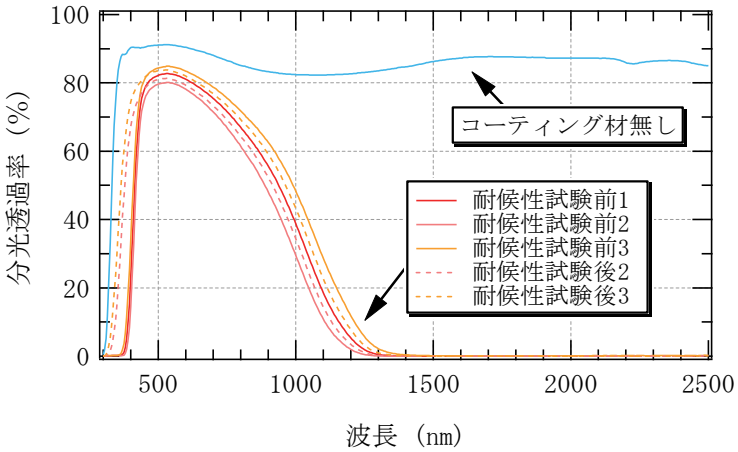
		耐候性試験前	耐候性試験後
遮へい係数	（—）	0.76	0.79
熱貫流率	〔W/(m^2·K)〕	6.0	5.9

〔測定項目〕（参考）（平均値）*1

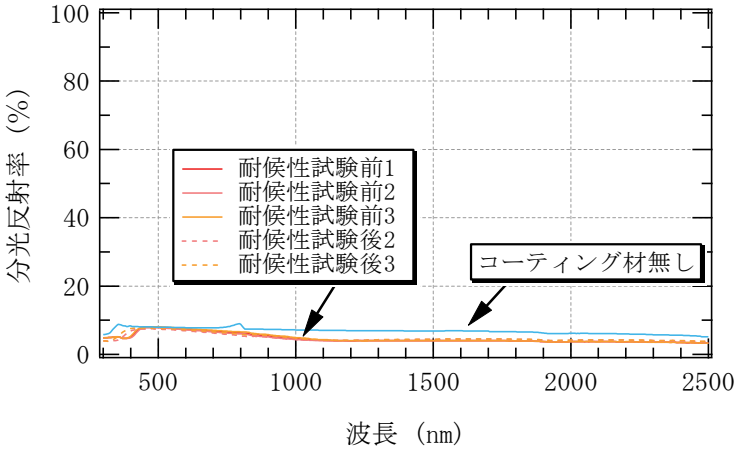
		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	（%）	81.7	81.6
日射透過率	（%）	53.0	55.7
日射反射率	（%）	6.1	6.0

*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



図－２　　分光反射率測定結果

※ 耐候性試験前後の番号は、試験体に任意に付した番号である。耐候性試験前の熱・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 を元に作成

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：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	68 kWh/月 （ 523kWh/月 → 455kWh/月） 13.0 %低減	223 kWh/月 （ 1,950kWh/月 → 1,727kWh/月） 11.4 %低減	68 kWh/月 （ 583kWh/月 → 515kWh/月） 11.7 %低減	224 kWh/月 （ 2,104kWh/月 → 1,880kWh/月） 10.6 %低減
	電気料金	329 円低減	864 円低減	349 円低減	762 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季6～9 月）	熱量	222 kWh/4ヶ月 （ 1,443kWh/4ヶ月 → 1,221kWh/4ヶ月） 15.4 %低減	672 kWh/4ヶ月 （ 4,991kWh/4ヶ月 → 4,319kWh/4ヶ月） 13.5 %低減	240 kWh/4ヶ月 （ 1,648kWh/4ヶ月 → 1,408kWh/4ヶ月） 14.6 %低減	752 kWh/4ヶ月 （ 5,670kWh/4ヶ月 → 4,918kWh/4ヶ月） 13.3 %低減
	電気料金	1,084 円低減	2,560 円低減	1,241 円低減	2,517 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季15 時）	自然室温*3	2.1 ℃ （ 40.7℃→ 38.6℃）	1.8 ℃ （ 47.0℃→ 45.2℃）	1.7 ℃ （ 39.0℃→ 37.3℃）	2.2 ℃ （ 48.9℃→ 46.7℃）
	体感温度*4	2.4 ℃ （ 41.4℃→ 39.0℃）	1.8 ℃ （ 46.9℃→ 45.1℃）	1.9 ℃ （ 39.5℃→ 37.6℃）	2.1 ℃ （ 48.8℃→ 46.7℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

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

(2)　参考項目の計算結果

①　実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	-42 kWh/月 （ 334kWh/月 → 376kWh/月） -12.6 %低減	-111 kWh/月 （ 185kWh/月 → 296kWh/月） -60.0 %低減	-59 kWh/月 （ 364kWh/月 → 423kWh/月） -16.2 %低減	-165 kWh/月 （ 337kWh/月 → 502kWh/月） -49.0 %低減
	電気料金	-189 円低減	-360 円低減	-278 円低減	-467 円低減
冷暖房負荷低減効果*2（期間空調）	熱量	23 kWh/年 （ 3,011kWh/年 → 2,988kWh/年） 0.8 %低減	196 kWh/年 （ 5,893kWh/年 → 5,697kWh/年） 3.3 %低減	19 kWh/年 （ 3,299kWh/年 → 3,280kWh/年） 0.6 %低減	227 kWh/年 （ 6,959kWh/年 → 6,732kWh/年） 3.3 %低減
	電気料金	201 円低減	1,016 円低減	202 円低減	1,027 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	440 kWh/年 （ 1,914kWh/年 → 1,474kWh/年） 23.0 %低減	1,084 kWh/年 （ 6,024kWh/年 → 4,940kWh/年） 18.0 %低減	416 kWh/年 （ 2,057kWh/年 → 1,641kWh/年） 20.2 %低減	1,203 kWh/年 （ 6,961kWh/年 → 5,758kWh/年） 17.3 %低減
	電気料金	2,158 円低減	4,030 円低減	2,159 円低減	3,923 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-212 kWh/年 （ 1,626kWh/年 → 1,838kWh/年） -13.0 %低減	-476 kWh/年 （ 902kWh/年 → 1,378kWh/年） -52.8 %低減	-230 kWh/年 （ 1,705kWh/年 → 1,935kWh/年） -13.5 %低減	-525 kWh/年 （ 1,289kWh/年 → 1,814kWh/年） -40.7 %低減
	電気料金	-939 円低減	-1,544 円低減	-1,087 円低減	-1,490 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	230 kWh/年 （ 3,541kWh/年 → 3,311kWh/年） 6.5 %低減	608 kWh/年 （ 6,926kWh/年 → 6,318kWh/年） 8.8 %低減	186 kWh/年 （ 3,762kWh/年 → 3,576kWh/年） 4.9 %低減	678 kWh/年 （ 8,250kWh/年 → 7,572kWh/年） 8.2 %低減
	電気料金	1,219 円低減	2,486 円低減	1,072 円低減	2,433 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）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	549 kWh/年 （ 2,517kWh/年 → 1,968kWh/年） 21.8 %低減	4,212 kWh/年 （ 28,214kWh/年 → 24,002kWh/年） 14.9 %低減	524 kWh/年 （ 2,751kWh/年 → 2,227kWh/年） 19.0 %低減	4,740 kWh/年 （ 32,724kWh/年 → 27,984kWh/年） 14.5 %低減
	電気料金	2,687 円低減	15,678 円低減	2,719 円低減	15,491 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-391 kWh/年 （ 2,804kWh/年 → 3,195kWh/年） -13.9 %低減	-2,534 kWh/年 （ 8,462kWh/年 → 10,996kWh/年） -29.9 %低減	-404 kWh/年 （ 2,911kWh/年 → 3,315kWh/年） -13.9 %低減	-2,265 kWh/年 （ 9,833kWh/年 → 12,098kWh/年） -23.0 %低減
	電気料金	-1,740 円低減	-8,218 円低減	-1,900 円低減	-6,422 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	157 kWh/年 （ 5,320kWh/年 → 5,163kWh/年） 3.0 %低減	1,678 kWh/年 （ 36,676kWh/年 → 34,998kWh/年） 4.6 %低減	120 kWh/年 （ 5,662kWh/年 → 5,542kWh/年） 2.1 %低減	2,475 kWh/年 （ 42,557kWh/年 → 40,082kWh/年） 5.8 %低減
	電気料金	947 円低減	7,460 円低減	819 円低減	9,069 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）　数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷暖房期間 1 年*1

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

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

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 30 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者　記入欄		
実証申請者		株式会社　サンシャイン		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		アイアールガード		
実証対象製品・型番		IRG-010		
連絡先	TEL	072-458-6226		
	FAX	072-461-3272		
	Web アドレス	http://www.sunshine-inc.com		
	E-mail	ohno@sunshine-inc.com		
技術の特徴		硬度 6H に達する強固なシリコーン系樹脂の透明皮膜がガラスと密着し、紫外線と近赤外線を吸収して遮蔽しつつ、可視光線は十分通すので、室内の明るさを維持しながら、室内への日射熱侵入量を低減し、冷房効率を高める。 凹凸のあるガラスや幅広のガラスに対しても、シームレスに均一なコーティングを施すことが出来る。		
設置条件	対応する建築物・部位など	建築用窓ガラス全般		
	施工上の留意点	コーティング前のガラスクリーニングを入念に行うこと 硬化の過程での温湿度管理に注意すること		
	その他設置場所等の制約条件	コーティングは屋内側の面に施工 屋外側施工は不可 熱線反射ガラスには施工不可		
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		メンテナンス不要。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）	15,000 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1107
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	石原産業株式会社／透明遮熱ガラスコート・ST-IR21
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 m²、窓面積：6.62m²、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：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 16 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 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	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

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】

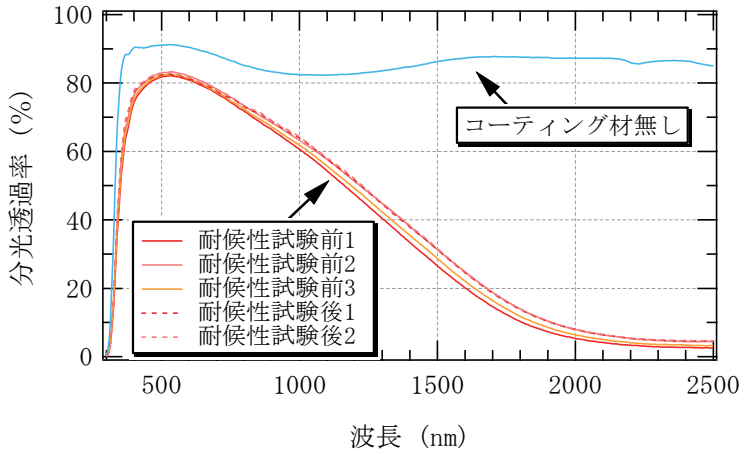
		耐候性試験前	耐候性試験後
遮へい係数	（—）	0.86	0.87
熱貫流率	〔W/(m^2·K)〕	5.9	5.9

〔測定項目〕（参考）（平均値）*1

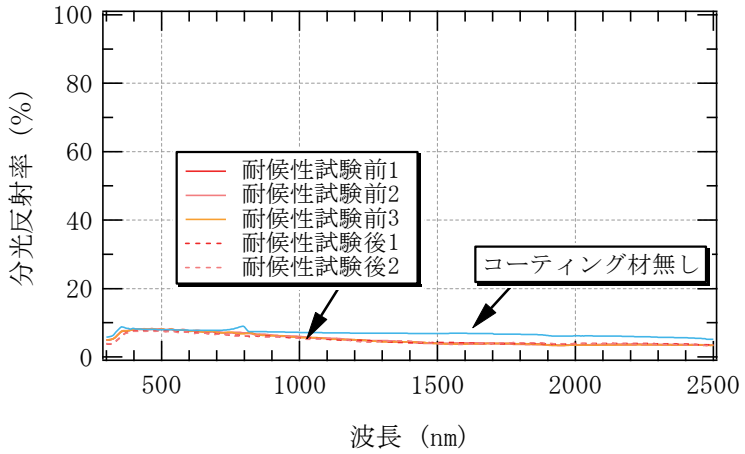
		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	（%）	81.9	82.1
日射透過率	（%）	66.2	67.4
日射反射率	（%）	6.7	6.3

*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



図－２　　分光反射率測定結果

※ 耐候性試験前後の番号は、試験体に任意に付した番号である。耐候性試験前の熱・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 を元に作成

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：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	38 kWh/月 （523kWh/月 → 485kWh/月）	132 kWh/月 （1,950kWh/月 → 1,818kWh/月）	38 kWh/月 （583kWh/月 → 545kWh/月）	134 kWh/月 （2,104kWh/月 → 1,970kWh/月）
		7.3 %低減	6.8 %低減	6.5 %低減	6.4 %低減
	電気料金	184 円低減	511 円低減	196 円低減	455 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季6～9 月）	熱量	124 kWh/4ヶ月 （1,443kWh/4ヶ月 → 1,319kWh/4ヶ月）	386 kWh/4ヶ月 （4,991kWh/4ヶ月 → 4,605kWh/4ヶ月）	134 kWh/4ヶ月 （1,648kWh/4ヶ月 → 1,514kWh/4ヶ月）	433 kWh/4ヶ月 （5,670kWh/4ヶ月 → 5,237kWh/4ヶ月）
		8.6 %低減	7.7 %低減	8.1 %低減	7.6 %低減
	電気料金	605 円低減	1,472 円低減	692 円低減	1,451 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季15 時）	自然室温*3	1.2 ℃ （40.7℃→ 39.5℃）	0.9 ℃ （47.0℃→ 46.1℃）	0.9 ℃ （39.0℃→ 38.1℃）	1.1 ℃ （48.9℃→ 47.8℃）
	体感温度*4	1.4 ℃ （41.4℃→ 40.0℃）	0.9 ℃ （46.9℃→ 46.0℃）	1.0 ℃ （39.5℃→ 38.5℃）	1.1 ℃ （48.8℃→ 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（空気温度と MRT の重み付き平均）

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

(2)　参考項目の計算結果

①　実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	-19 kWh/月 （ 334kWh/月 → 353kWh/月）	-49 kWh/月 （ 185kWh/月 → 234kWh/月）	-28 kWh/月 （ 364kWh/月 → 392kWh/月）	-79 kWh/月 （ 337kWh/月 → 416kWh/月）
		-5.7 %低減	-26.5 %低減	-7.7 %低減	-23.4 %低減
	電気料金	-85 円低減	-159 円低減	-130 円低減	-224 円低減
冷暖房負荷低減効果*2（期間空調）	熱量	36 kWh/年 （ 3,011kWh/年 → 2,975kWh/年）	167 kWh/年 （ 5,893kWh/年 → 5,726kWh/年）	33 kWh/年 （ 3,299kWh/年 → 3,266kWh/年）	187 kWh/年 （ 6,959kWh/年 → 6,772kWh/年）
		1.2 %低減	2.8 %低減	1.0 %低減	2.7 %低減
	電気料金	212 円低減	763 円低減	221 円低減	754 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	256 kWh/年 （ 1,914kWh/年 → 1,658kWh/年） 13.4 %低減	626 kWh/年 （ 6,024kWh/年 → 5,398kWh/年） 10.4 %低減	238 kWh/年 （ 2,057kWh/年 → 1,819kWh/年） 11.6 %低減	700 kWh/年 （ 6,961kWh/年 → 6,261kWh/年） 10.1 %低減
	電気料金	1,258 円低減	2,328 円低減	1,233 円低減	2,282 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-94 kWh/年 （ 1,626kWh/年 → 1,720kWh/年） -5.8 %低減	-219 kWh/年 （ 902kWh/年 → 1,121kWh/年） -24.3 %低減	-104 kWh/年 （ 1,705kWh/年 → 1,809kWh/年） -6.1 %低減	-246 kWh/年 （ 1,289kWh/年 → 1,535kWh/年） -19.1 %低減
	電気料金	-418 円低減	-709 円低減	-490 円低減	-697 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	163 kWh/年 （ 3,541kWh/年 → 3,378kWh/年） 4.6 %低減	407 kWh/年 （ 6,926kWh/年 → 6,519kWh/年） 5.9 %低減	134 kWh/年 （ 3,762kWh/年 → 3,628kWh/年） 3.6 %低減	454 kWh/年 （ 8,250kWh/年 → 7,796kWh/年） 5.5 %低減
	電気料金	840 円低減	1,619 円低減	743 円低減	1,585 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）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	318 kWh/年 （ 2,517kWh/年 → 2,199kWh/年） 12.6 %低減	2,383 kWh/年 （ 28,214kWh/年 → 25,831kWh/年） 8.4 %低減	299 kWh/年 （ 2,751kWh/年 → 2,452kWh/年） 10.9 %低減	2,703 kWh/年 （ 32,724kWh/年 → 30,021kWh/年） 8.3 %低減
	電気料金	1,553 円低減	8,877 円低減	1,552 円低減	8,839 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-185 kWh/年 （ 2,804kWh/年 → 2,989kWh/年） -6.6 %低減	-1,175 kWh/年 （ 8,462kWh/年 → 9,637kWh/年） -13.9 %低減	-192 kWh/年 （ 2,911kWh/年 → 3,103kWh/年） -6.6 %低減	-1,028 kWh/年 （ 9,833kWh/年 → 10,861kWh/年） -10.5 %低減
	電気料金	-824 円低減	-3,810 円低減	-904 円低減	-2,914 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	131 kWh/年 （ 5,320kWh/年 → 5,189kWh/年） 2.5 %低減	1,208 kWh/年 （ 36,676kWh/年 → 35,468kWh/年） 3.3 %低減	107 kWh/年 （ 5,662kWh/年 → 5,555kWh/年） 1.9 %低減	1,675 kWh/年 （ 42,557kWh/年 → 40,882kWh/年） 3.9 %低減
	電気料金	729 円低減	5,067 円低減	648 円低減	5,925 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）　数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷暖房期間 1 年*1

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

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

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 30 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		石原産業株式会社		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		透明遮熱ガラスコート		
実証対象製品・型番		ST-IR21		
連絡先	TEL	03-5844-6215		
	FAX	03-3812-6539		
	Web アドレス	http://www.iskweb.co.jp/		
	E-mail	t-nishikawa@iskweb.co.jp		
技術の特徴		近赤外線吸収能を有する材料粒子の設計を最適化することにより、近赤外線の吸収及び反射性能を高めると共に、可視光線領域では透明性を確保し、屋外への視認性を高くしている。また、固着用樹脂には無機系塗料を採用し、耐候性が高く、塗膜硬度も高いものとなっている。本品ではローラーによる塗布を可能にし、作業性を向上している。		
設置条件	対応する建築物・部位など	オフィスビル、店舗、工場・倉庫、医療施設、宿泊施設、公共施設などの窓		
	施工上の留意点	・コーティングの前にガラス面の油分やシリコーン樹脂を除去する。 ・湿度 70%以上の場合は施工をしないか、除湿操作を行い、湿度を低下してから施工する。 ・溶剤系塗料のため、施工者及び立入り者の保護具着用が必要。また、施工時の換気も必要。		
	その他設置場所等の制約条件	・金属蒸着タイプの熱線反射ガラス上への塗布は不可。 ・網入りガラス上への塗布やフィルム上への塗布の場合は事前に塗布の可否を確認し、可能な場合にのみ塗布する。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・施工し、塗膜硬化後のメンテナンスは一般清掃可能（但し、金属の使用は不可）。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）	15,000 円	1m^2 あたり
		〔備考〕 単価については施工 m^2 数、施工環境によって多少異なります。		

(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	株式会社　ECO ビジネストレーディング／HOT ガード SC
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 m²、窓面積：6.62m²、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：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 16 ページ）参照。

(2)　使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 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	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

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】

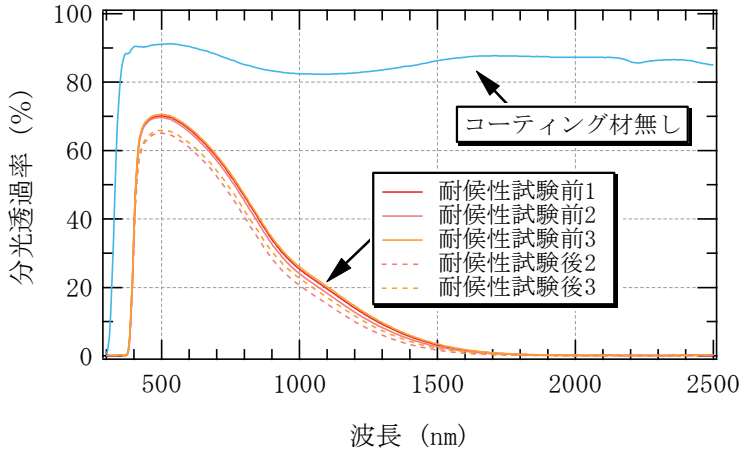
		耐候性試験前	耐候性試験後
遮へい係数	（—）	0.69	0.67
熱貫流率	〔W/(m^2·K)〕	6.0	6.0

〔測定項目〕（参考）（平均値）*1

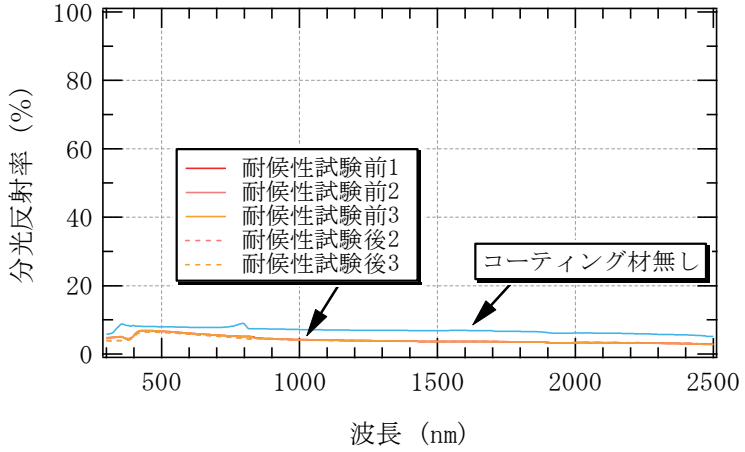
		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	（%）	68.1	63.5
日射透過率	（%）	43.0	39.3
日射反射率	（%）	5.2	5.0

*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



図－２　　分光反射率測定結果

※ 耐候性試験前後の番号は、試験体に任意に付した番号である。耐候性試験前の熱・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 を元に作成

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：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	87 kWh/月 （ 523kWh/月 → 436kWh/月）	306 kWh/月 （ 1,950kWh/月 → 1,644kWh/月）	87 kWh/月 （ 583kWh/月 → 496kWh/月）	306 kWh/月 （ 2,104kWh/月 → 1,798kWh/月）
		16.6 %低減	15.7 %低減	14.9 %低減	14.5 %低減
	電気料金	425 円低減	1,186 円低減	450 円低減	1,041 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季6～9 月）	熱量	286 kWh/4ヶ月 （ 1,443kWh/4ヶ月 → 1,157kWh/4ヶ月）	929 kWh/4ヶ月 （ 4,991kWh/4ヶ月 → 4,062kWh/4ヶ月）	308 kWh/4ヶ月 （ 1,648kWh/4ヶ月 → 1,340kWh/4ヶ月）	1,038 kWh/4ヶ月 （ 5,670kWh/4ヶ月 → 4,632kWh/4ヶ月）
		19.8 %低減	18.6 %低減	18.7 %低減	18.3 %低減
	電気料金	1,396 円低減	3,539 円低減	1,597 円低減	3,475 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季15 時）	自然室温*3	2.7 ℃ （ 40.7℃→ 38.0℃）	2.7 ℃ （ 47.0℃→ 44.3℃）	2.1 ℃ （ 39.0℃→ 36.9℃）	3.1 ℃ （ 48.9℃→ 45.8℃）
	体感温度*4	3.2 ℃ （ 41.4℃→ 38.2℃）	2.7 ℃ （ 46.9℃→ 44.2℃）	2.4 ℃ （ 39.5℃→ 37.1℃）	3.1 ℃ （ 48.8℃→ 45.7℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

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

(2)　参考項目の計算結果

①　実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	-57 kWh/月 （ 334kWh/月 → 391kWh/月）	-178 kWh/月 （ 185kWh/月 → 363kWh/月）	-79 kWh/月 （ 364kWh/月 → 443kWh/月）	-249 kWh/月 （ 337kWh/月 → 586kWh/月）
		-17.1 %低減	-96.2 %低減	-21.7 %低減	-73.9 %低減
	電気料金	-256 円低減	-578 円低減	-371 円低減	-706 円低減
冷暖房負荷低減効果*2（期間空調）	熱量	18 kWh/年 （ 3,011kWh/年 → 2,993kWh/年）	191 kWh/年 （ 5,893kWh/年 → 5,702kWh/年）	13 kWh/年 （ 3,299kWh/年 → 3,286kWh/年）	234 kWh/年 （ 6,959kWh/年 → 6,725kWh/年）
		0.6 %低減	3.2 %低減	0.4 %低減	3.4 %低減
	電気料金	203 円低減	1,145 円低減	207 円低減	1,194 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：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	550 kWh/年 （ 1,914kWh/年 → 1,364kWh/年） 28.7 %低減	1,471 kWh/年 （ 6,024kWh/年 → 4,553kWh/年） 24.4 %低減	524 kWh/年 （ 2,057kWh/年 → 1,533kWh/年） 25.5 %低減	1,633 kWh/年 （ 6,961kWh/年 → 5,328kWh/年） 23.5 %低減
	電気料金	2,696 円低減	5,470 円低減	2,716 円低減	5,329 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-284 kWh/年 （ 1,626kWh/年 → 1,910kWh/年） -17.5 %低減	-738 kWh/年 （ 902kWh/年 → 1,640kWh/年） -81.8 %低減	-308 kWh/年 （ 1,705kWh/年 → 2,013kWh/年） -18.1 %低減	-804 kWh/年 （ 1,289kWh/年 → 2,093kWh/年） -62.4 %低減
	電気料金	-1,264 円低減	-2,394 円低減	-1,452 円低減	-2,281 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	267 kWh/年 （ 3,541kWh/年 → 3,274kWh/年） 7.5 %低減	733 kWh/年 （ 6,926kWh/年 → 6,193kWh/年） 10.6 %低減	216 kWh/年 （ 3,762kWh/年 → 3,546kWh/年） 5.7 %低減	829 kWh/年 （ 8,250kWh/年 → 7,421kWh/年） 10.0 %低減
	電気料金	1,432 円低減	3,076 円低減	1,264 円低減	3,048 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）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	688 kWh/年 （ 2,517kWh/年 → 1,829kWh/年） 27.3 %低減	5,804 kWh/年 （ 28,214kWh/年 → 22,410kWh/年） 20.6 %低減	662 kWh/年 （ 2,751kWh/年 → 2,089kWh/年） 24.1 %低減	6,535 kWh/年 （ 32,724kWh/年 → 26,189kWh/年） 20.0 %低減
	電気料金	3,365 円低減	21,609 円低減	3,434 円低減	21,362 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	-518 kWh/年 （ 2,804kWh/年 → 3,322kWh/年） -18.5 %低減	-3,850 kWh/年 （ 8,462kWh/年 → 12,312kWh/年） -45.5 %低減	-533 kWh/年 （ 2,911kWh/年 → 3,444kWh/年） -18.3 %低減	-3,453 kWh/年 （ 9,833kWh/年 → 13,286kWh/年） -35.1 %低減
	電気料金	-2,305 円低減	-12,489 円低減	-2,512 円低減	-9,792 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	169 kWh/年 （ 5,320kWh/年 → 5,151kWh/年） 3.2 %低減	1,954 kWh/年 （ 36,676kWh/年 → 34,722kWh/年） 5.3 %低減	129 kWh/年 （ 5,662kWh/年 → 5,533kWh/年） 2.3 %低減	3,082 kWh/年 （ 42,557kWh/年 → 39,475kWh/年） 7.2 %低減
	電気料金	1,060 円低減	9,120 円低減	922 円低減	11,570 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果
*3：窓用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）　数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷暖房期間 1 年*1

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

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

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 30 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者　記入欄		
実証申請者		株式会社　ECO ビジネストレーディング		
技術開発企業名		株式会社　スケッチ		
実証対象製品・名称		HOT ガード SC		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-5820-1665		
	FAX	03-5825-6504		
	Web アドレス	http://www.ecoshop.bz/		
	E-mail	shop@eco-b.info		
技術の特徴		本技術をコーティングしたガラスに日射が当たると、遮熱材料の ATO（三酸化アンチモン）が反応し、日射熱を吸収する。		
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	コーティング施工後 2～3 時間は臭気がある。指触乾燥まで 1 時間、完全硬化まで 2～3 週間を要する。		
	その他設置場所等の制約条件	屋内側施工が基本。屋外施工の場合は、再施工保証対象外。		
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		・10 年の再施工保証付き（黄変・白濁・剥離が発生した場合のみ） ・ガラス清掃は水か中性洗剤により行うこと。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）	13,000 円	1m^2 あたり
		〔備考〕 内訳：材料費、施工人件費、施工管理費		

(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	Shadow III／ クリエーションバウマン ジャパン株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1. 実証対象技術の概要

内付けスクリーン【ロールスクリーン等】（生地）の日射遮蔽性能を高くした技術
※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実証項目

窓用日射遮蔽スクリーンの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用日射遮蔽スクリーンを室内側に取り付けた場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、製品の中で最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

1) 住宅（戸建木造）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 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：木造〕

2) オフィスの事務室南側部
〔対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 15 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能

(1) 熱・光学性能試験結果（平均値）

① スクリーンの室外側の面を対象とした試験の結果【実証項目】

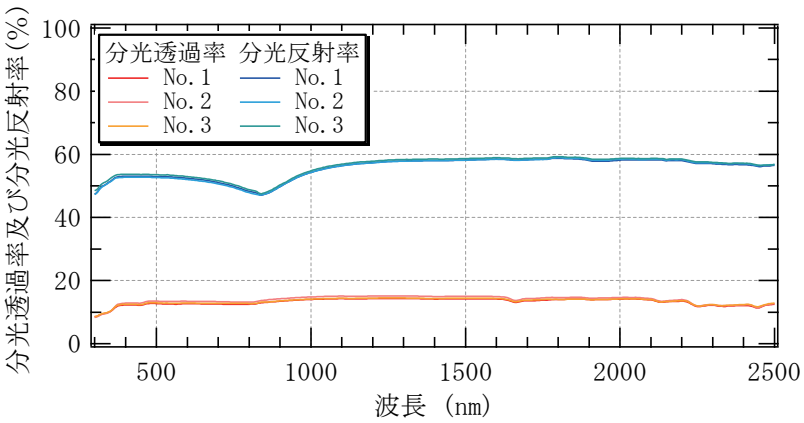
		色番号	
		404	406
日射透過率	（%）	13.4	11.8
日射反射率	（%）	53.2	54.0
明度	（－）	7.7	7.7
修正放射率（長波放射率）	（－）	0.92	0.92

② スクリーンの室内側の面を対象とした試験の結果【参考項目】

		色番号	
		404	406
日射反射率	（%）	47.6	33.0
明度	（－）	7.3	3.7
修正放射率（長波放射率）	（－）	0.94	0.94

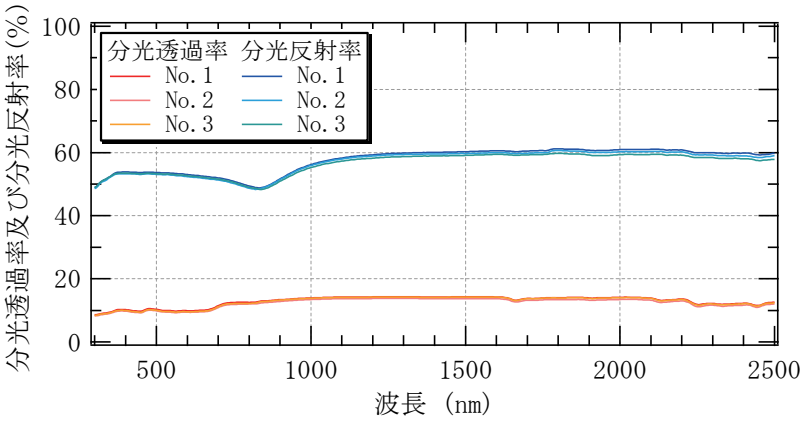
(2)　分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　色番号　404：スクリーンの室外側の面を対象



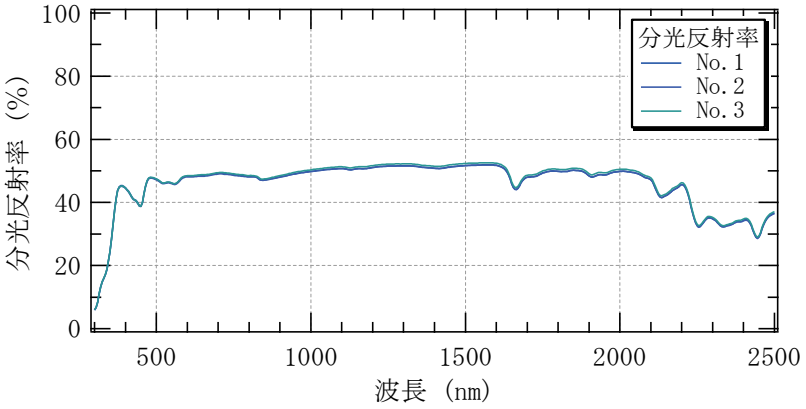
図－２　　分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号　404）

②　色番号　406：スクリーンの室外側の面を対象



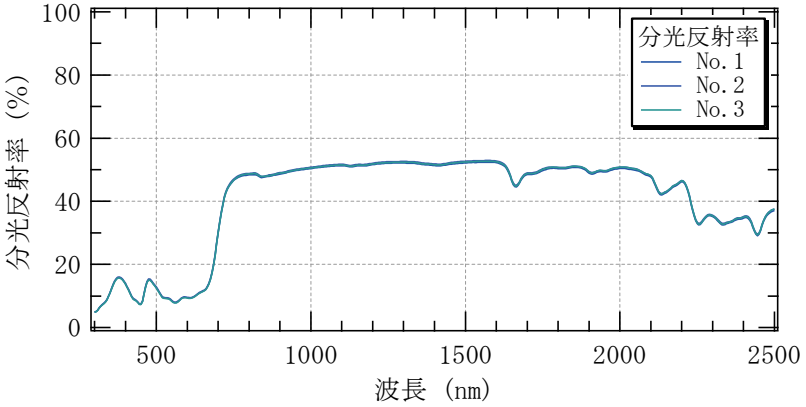
図－３　　分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号　406）

③　色番号　404：スクリーンの室内側の面を対象



図－２　　分光反射率測定結果（色番号　404）

④　色番号　406：スクリーンの室内側の面を対象



図－３　　分光反射率測定結果（色番号　406）

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

① 住宅モデルでの計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 1 ヶ月）	熱量	27 kWh/月 （ 430kWh/月→ 403kWh/月）	27 kWh/月 （ 488kWh/月→ 461kWh/月）
		6.3 % 低減	5.5 % 低減
	電気料金	133 円低減	138 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	90 kWh/4 ヶ月 （ 1,145kWh/4 ヶ月 → 1,055kWh/4 ヶ月）	95 kWh/4 ヶ月 （ 1,324kWh/4 ヶ月 → 1,229kWh/4 ヶ月）
		7.9 % 低減	7.2 % 低減
	電気料金	439 円低減	495 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然室温*3	0.6 ℃ （37.8℃→37.2℃）	0.4 ℃ （36.7℃→36.3℃）
	体感温度*4	1.1 ℃ （38.2℃→ 37.1℃）	0.8 ℃ （37.0℃→36.2℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

② オフィスモデルでの計算結果

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（夏季 1 ヶ月）	熱量	91 kWh/月 （ 1,653kWh/月→ 1,562kWh/月）	89 kWh/月 （ 1,792kWh/月→ 1,703kWh/月）
		5.5 % 低減	5.0 % 低減
	電気料金	353 円低減	303 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季 6～9 月）	熱量	274 kWh/4 ヶ月 （ 4,204kWh/4 ヶ月 → 3,930kWh/4 ヶ月）	310 kWh/4 ヶ月 （ 4,774kWh/4 ヶ月 → 4,464kWh/4 ヶ月）
		6.5 % 低減	6.5 % 低減
	電気料金	1,045 円低減	1,037 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季 15 時）	自然室温*3	0.7 ℃ （ 46.3℃→ 45.6℃）	1.0 ℃ （ 47.8℃→46.8℃）
	体感温度*4	0.9 ℃ （ 46.3℃→ 45.4℃）	1.0 ℃ （ 47.7℃→46.7℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

(2)　参考項目の計算結果

①　住宅モデルでの算出　　比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	145 kWh/年 （ 1,347kWh/年→ 1,202kWh/年）	143 kWh/年 （ 1,515kWh/年→ 1,372kWh/年）
		10.8 % 低減	9.4 % 低減
	電気料金	709 円低減	741 円低減

【算出対象区域：建物全体（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	197 kWh/年 （ 1,826kWh/年→ 1,629kWh/年）	196 kWh/年 （ 2,084kWh/年→ 1,888kWh/年）
		10.8 % 低減	9.4 % 低減
	電気料金	963 円低減	1,013 円低減

②　オフィスモデルでの算出　　比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	395 kWh/年 （ 4,838kWh/年→ 4,443kWh/年）	445 kWh/年 （ 5,609kWh/年→ 5,164kWh/年）
		8.2 % 低減	7.9 % 低減
	電気料金	1,475 円低減	1,458 円低減

【算出対象区域：フロア全体（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	1,730 kWh/年 （ 23,825kWh/年→22,095kWh/年）	1,964 kWh/年 （ 27,569kWh/年→ 25,605kWh/年）
		7.3 % 低減	7.1 % 低減
	電気料金	6,456 円低減	6,435 円低減

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

注）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

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

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 年間空調　：冷房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の取替え前後の熱負荷の差および取替え前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽スクリーンの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 29 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		クリエーションバウマン ジャパン株式会社			
技術開発企業名		Creation Baumann AG			
実証対象製品・名称		Shadow III			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	03-5423-5036			
	FAX	03-5423-5047			
	Web アドレス	http://www.creationbaumann.jp/ （本国サイト: http://www.creationbaumann.com）			
	E-mail	higuchi@creationbaumann.co.jp			
技術の特徴		生地にアルミニウムコーティングを蒸着し、高い反射性能によって、日射の透過を軽減する。			
設置条件	対応する建築物・部位など	窓			
	施工上の留意点	金属面を屋外側へ向けて取り付ける			
	その他設置場所等の制約条件				
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など					
コスト概算		費目	単価	数量	計
		生地代＋縫製費	153,600 円	1 窓	153,600 円
		〔備考〕 上記価格は、幅 240cm×高さ 240cm の場合の概算。			

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省
ヒートアイランド対策技術分野 実証番号 051－1110
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	Shine II／クリエーションバウマン ジャパン株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1. 実証対象技術の概要

内付けスクリーン【ロールスクリーン等】（生地）の日射遮蔽性能を高くした技術
※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実証項目

窓用日射遮蔽スクリーンの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用日射遮蔽スクリーンを室内側に取り付けた場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、製品の中で最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

1) 住宅（戸建木造）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 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：木造〕

2) オフィスの事務室南側部
〔対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 15 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能

(1) 熱・光学性能試験結果（平均値）

① スクリーンの室外側の面を対象とした試験の結果【実証項目】

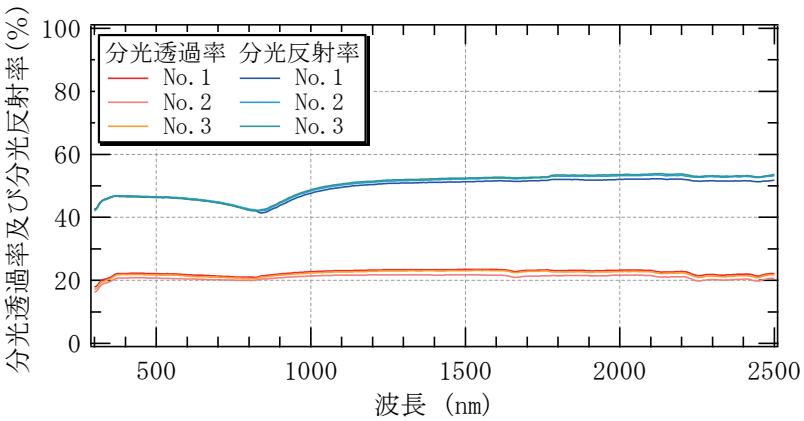
		色番号	
		103	116
日射透過率	（%）	21.5	20.9
日射反射率	（%）	47.0	47.6
明度	（－）	7.3	7.3
修正放射率（長波放射率）	（－）	0.92	0.93

② スクリーンの室内側の面を対象とした試験の結果【参考項目】

		色番号	
		103	116
日射反射率	（%）	42.2	28.2
明度	（－）	7.1	3.3
修正放射率（長波放射率）	（－）	0.94	0.94

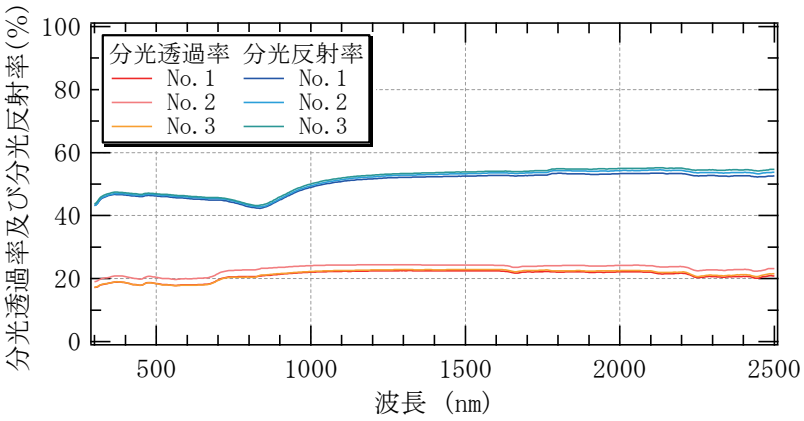
(2)　分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　色番号　103：スクリーンの室外側の面を対象



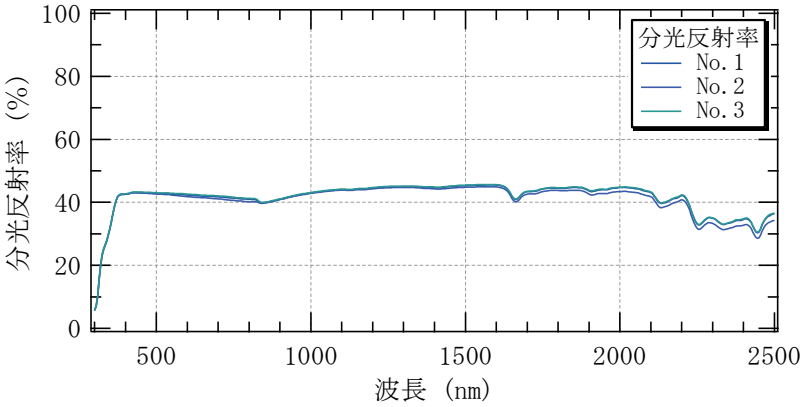
図－1　　分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号　103）

②　色番号　116：スクリーンの室外側の面を対象



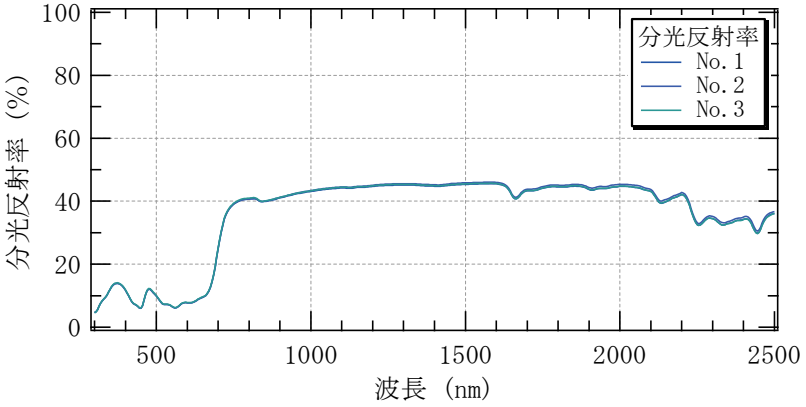
図－2　　分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号　116）

③　色番号　103：スクリーンの室内側の面を対象



図－３　　分光反射率測定結果（色番号　103）

④　色番号　116：スクリーンの室内側の面を対象



図－４　　分光反射率測定結果（色番号　116）

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

① 住宅モデルでの計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 1 ヶ月）	熱量	9 kWh/月 （ 430kWh/月→ 421kWh/月）	10 kWh/月 （ 488kWh/月→ 478kWh/月）
		2.1 % 低減	2.0 % 低減
	電気料金	46 円低減	47 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	32 kWh/4 ヶ月 （ 1,145kWh/4 ヶ月 → 1,113kWh/4 ヶ月）	33 kWh/4 ヶ月 （ 1,324kWh/4 ヶ月 → 1,291kWh/4 ヶ月）
		2.8 % 低減	2.5 % 低減
	電気料金	156 円低減	171 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然室温*3	0.0 ℃ （ 37.8℃→ 37.8℃）	0.0 ℃ （ 36.7℃→ 36.7℃）
	体感温度*4	0.5 ℃ （ 38.2℃→ 37.7℃）	0.4 ℃ （ 37.0℃→ 36.6℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

② オフィスモデルでの計算結果

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（夏季 1 ヶ月）	熱量	21 kWh/月 （ 1,653kWh/月→ 1,632kWh/月）	19 kWh/月 （ 1,792kWh/月→ 1,773kWh/月）
		1.3 % 低減	1.1 % 低減
	電気料金	82 円低減	65 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季 6～9 月）	熱量	62 kWh/4 ヶ月 （ 4,204kWh/4 ヶ月 → 4,142kWh/4 ヶ月）	73 kWh/4 ヶ月 （ 4,774kWh/4 ヶ月 → 4,701kWh/4 ヶ月）
		1.5 % 低減	1.5 % 低減
	電気料金	237 円低減	243 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季 15 時）	自然室温*3	0.1 ℃ （ 46.3℃→ 46.2℃）	0.2 ℃ （ 47.8℃→ 47.6℃）
	体感温度*4	0.2 ℃ （ 46.3℃→ 46.1℃）	0.2 ℃ （ 47.7℃→ 47.5℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

(2)　参考項目の計算結果

①　住宅モデルでの算出　　比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	52 kWh/年 （ 1,347kWh/年→ 1,295kWh/年）	50 kWh/年 （ 1,515kWh/年→ 1,465kWh/年）
		3.9 % 低減	3.3 % 低減
	電気料金	253 円低減	259 円低減

【算出対象区域：建物全体（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	79 kWh/年 （ 1,826kWh/年→ 1,747kWh/年）	78 kWh/年 （ 2,084kWh/年→ 2,006kWh/年）
		4.3 % 低減	3.7 % 低減
	電気料金	387 円低減	404 円低減

②　オフィスモデルでの算出　　比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	71 kWh/年 （ 4,838kWh/年→ 4,767kWh/年）	83 kWh/年 （ 5,609kWh/年→ 5,526kWh/年）
		1.5 % 低減	1.5 % 低減
	電気料金	267 円低減	276 円低減

【算出対象区域：フロア全体（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	417 kWh/年 （ 23,825kWh/年→ 23,408kWh/年）	485 kWh/年 （ 27,569kWh/年→ 27,084kWh/年）
		1.8 % 低減	1.8 % 低減
	電気料金	1,565 円低減	1,594 円低減

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

注）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

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

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 年間空調　：冷房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の取替え前後の熱負荷の差および取替え前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽スクリーンの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 29 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		クリエーションバウマン ジャパン株式会社			
技術開発企業名		Creation Baumann AG			
実証対象製品・名称		Shine II			
実証対象製品・型番					
連絡先	TEL	03-5423-5036			
	FAX	03-5423-5047			
	Web アドレス	http://www.creationbaumann.jp/ （本国サイト: http://www.creationbaumann.com）			
	E-mail	higuchi@creationbaumann.co.jp			
技術の特徴		生地にアルミニウムコーティングを蒸着し、高い反射性能によって、日射の透過を軽減する。			
設置条件	対応する建築物・部位など	窓			
	施工上の留意点	金属面を屋外側へ向けて取り付ける			
	その他設置場所等の制約条件				
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など					
コスト概算		費目	単価	数量	計
		生地代＋縫製費	177,200 円	1 窓	177,200 円
		〔備考〕 上記価格は、幅 240cm×高さ 240cm の場合の概算。			

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1111
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	ロールスクリーン ラルク･シルト／立川ブラインド工業株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1. 実証対象技術の概要

内付けスクリーン【ロールスクリーン等】（生地）の日射遮蔽性能を高くした技術
※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実証項目

窓用日射遮蔽スクリーンの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用日射遮蔽スクリーンを室内側に取り付けた場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、製品の中で最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

1) 住宅（戸建木造）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 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：木造〕
2) オフィスの事務室南側部
〔対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕
注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 15 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能

(1) 熱・光学性能試験結果（平均値）

① スクリーンの室外側の面を対象とした試験の結果【実証項目】

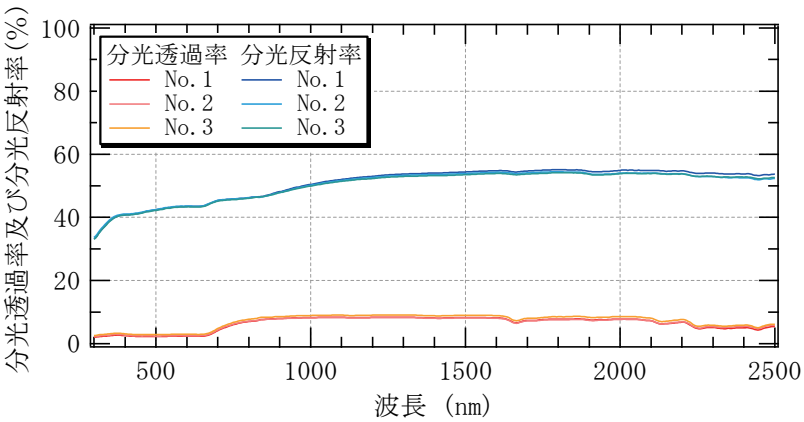
		色名	
		ダークブラウン	ホワイト
日射透過率	（%）	5.6	8.1
日射反射率	（%）	46.9	53.5
明度	（－）	7.1	7.6
修正放射率（長波放射率）	（－）	0.92	0.92

② スクリーンの室内側の面を対象とした試験の結果【参考項目】

		色名	
		ダークブラウン	ホワイト
日射反射率	（%）	33.2	56.4
明度	（－）	2.8	8.0
修正放射率（長波放射率）	（－）	0.93	0.94

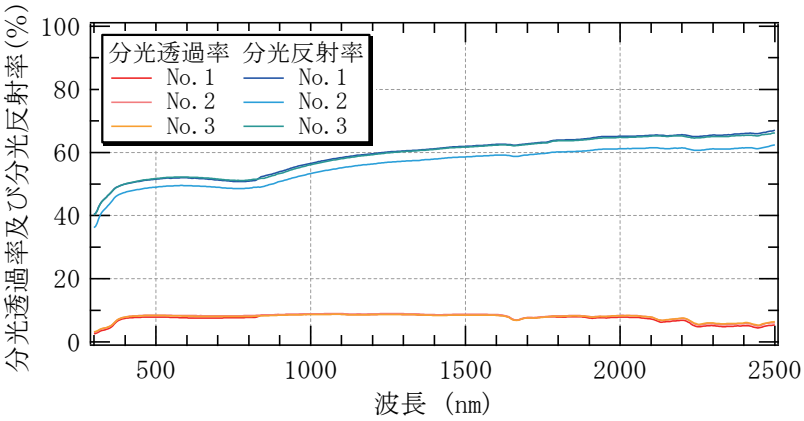
(2)　分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　色名　ダークブラウン：スクリーンの室外側の面を対象



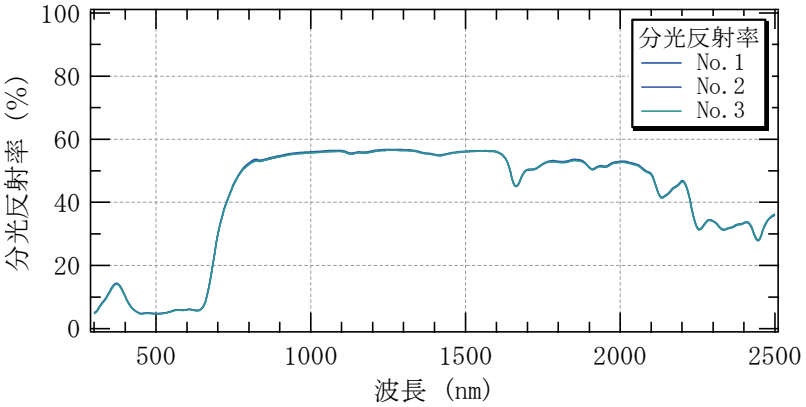
図－１　　分光透過率及び分光反射率測定結果（色名　ダークブラウン）

②　色名　ホワイト：スクリーンの室外側の面を対象



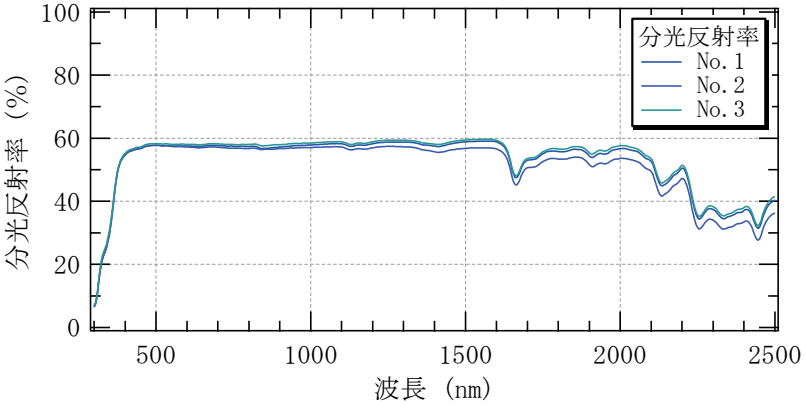
図－２　　分光透過率及び分光反射率測定結果（色名　ホワイト）

③　色名　ダークブラウン：スクリーンの室内側の面を対象



図－３　　分光反射率測定結果（色名　ダークブラウン）

④　色名　ホワイト：スクリーンの室内側の面を対象



図－４　　分光反射率測定結果（色名　ホワイト）

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

① 住宅モデルでの計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（夏季 1 ヶ月）	熱量	3 kWh/月 （ 430kWh/月→ 427kWh/月）	3 kWh/月 （ 488kWh/月→ 485kWh/月）
		0.7 % 低減	0.6 % 低減
	電気料金	15 円低減	13 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季 6～9 月）	熱量	12 kWh/4 ヶ月 （ 1,145kWh/4 ヶ月 → 1,133kWh/4 ヶ月）	11 kWh/4 ヶ月 （ 1,324kWh/4 ヶ月 → 1,313kWh/4 ヶ月）
		1.0 % 低減	0.8 % 低減
	電気料金	57 円低減	56 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季 15 時）	自然室温*3	-0.3 ℃ （ 37.8℃→ 38.1℃）	-0.3 ℃ （ 36.7℃→ 37.0℃）
	体感温度*4	0.3 ℃ （ 38.2℃→ 37.9℃）	0.2 ℃ （ 37.0℃→ 36.8℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

② オフィスモデルでの計算結果

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（夏季１ヶ月）	熱量	-2 kWh/月 （ 1,653kWh/月→ 1,655kWh/月） -0.1 % 低減	-6 kWh/月 （ 1,792kWh/月→ 1,798kWh/月） -0.3 % 低減
	電気料金	-7 円低減	-20 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季 6～9 月）	熱量	-9 kWh/4 ヶ月 （ 4,204kWh/4 ヶ月 → 4,213kWh/4 ヶ月） -0.2 % 低減	-7 kWh/4 ヶ月 （ 4,774kWh/4 ヶ月 → 4,781kWh/4 ヶ月） -0.1 % 低減
	電気料金	-31 円低減	-25 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季 15 時）	自然室温*3	-0.2 ℃ （ 46.3℃→ 46.5℃）	-0.1 ℃ （ 47.8℃→ 47.9℃）
	体感温度*4	-0.1 ℃ （ 46.3℃→ 46.4℃）	-0.1 ℃ （ 47.7℃→ 47.8℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

(2)　参考項目の計算結果

①　住宅モデルでの算出　　比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	16 kWh/年 （ 1,347kWh/年→ 1,331kWh/年）	15 kWh/年 （ 1,515kWh/年→ 1,500kWh/年）
		1.2 % 低減	1.0 % 低減
	電気料金	78 円低減	77 円低減

【算出対象区域：建物全体（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	42 kWh/年 （ 1,826kWh/年→ 1,784kWh/年）	42 kWh/年 （ 2,084kWh/年→ 2,042kWh/年）
		2.3 % 低減	2.0 % 低減
	電気料金	208 円低減	216 円低減

②　オフィスモデルでの算出　　比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	-60 kWh/年 （ 4,838kWh/年→ 4,898kWh/年）	-61 kWh/年 （ 5,609kWh/年→ 5,670kWh/年）
		-1.2 % 低減	-1.1 % 低減
	電気料金	-215 円低減	-192 円低減

【算出対象区域：フロア全体（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	-11 kWh/年 （ 23,825kWh/年→ 23,836kWh/年）	11 kWh/年 （ 27,569kWh/年→ 27,558kWh/年）
		0.0 % 低減	0.0 % 低減
	電気料金	-19 円低減	53 円低減

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

注）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

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

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 年間空調　：冷房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の取替え前後の熱負荷の差および取替え前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽スクリーンの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 29 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		立川ブラインド工業株式会社			
技術開発企業名		同上			
実証対象製品・名称		ロールスクリーン ラルク			
実証対象製品・型番		シルト			
連絡先	TEL	03-5484-6100			
	FAX	03-5484-6200			
	Web アドレス	http://www.blind.co.jp			
	E-mail	info@blind.co.jp			
技術の特徴		メッシュ状スクリーン（生地）の室外側に、アルミスパッタ加工を施すことにより、視認性を確保したまま、日射の透過を抑えることで、室内の温度上昇を抑えることに繋がり、空調負荷の低減が期待できる。			
設置条件	対応する建築物・部位など	建築物の窓全般（室内側）			
	施工上の留意点	製品に付属する取扱説明書に従い、施工を行うこと。			
	その他設置場所等の制約条件	対象製品のカタログ記載通りである。 詳細は、弊社ホームページを参照頂きたい。			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		対象製品のカタログ記載通りである。 詳細は、弊社ホームページを参照頂きたい。			
コスト概算		費目	単価	数量	計
		標準タイプ	59,400 円	1 窓	59,400 円
		〔備考〕 上記費用は、幅 1800mm×高さ 1800mm の場合の概算（製品代のみ）			

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省
ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1112
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	ロールスクリーン ラルク･セルカ／立川ブラインド工業株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1. 実証対象技術の概要

内付けスクリーン【ロールスクリーン等】（生地）の日射遮蔽性能を高くした技術
※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実証項目

窓用日射遮蔽スクリーンの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用日射遮蔽スクリーンを室内側に取り付けた場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、製品の中で最も明度の低いものの測定結果を用いて行った。数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

1) 住宅（戸建木造）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 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：木造〕

2) オフィスの事務室南側部
〔対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕

注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 15 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能

(1) 熱・光学性能試験結果（平均値）

① スクリーンの室外側の面を対象とした試験の結果【実証項目】

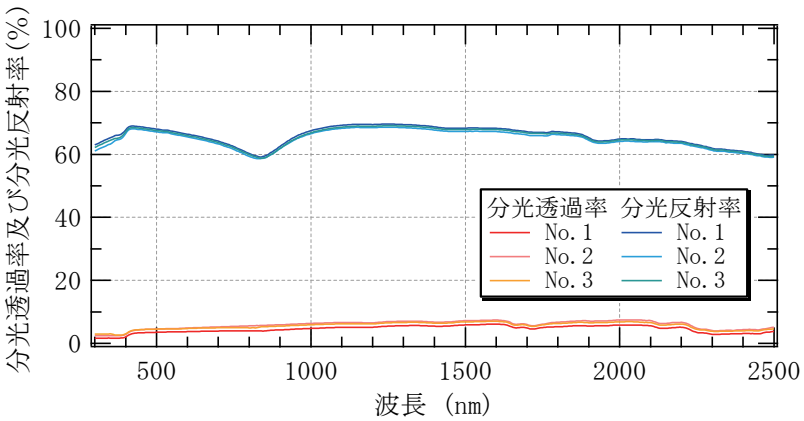
		結果
日射透過率	（%）	4.9
日射反射率	（%）	65.4
明度	（－）	8.5
修正放射率（長波放射率）	（－）	0.80

② スクリーンの室内側の面を対象とした試験の結果【参考項目】

		結果
日射反射率	（%）	72.2
明度	（－）	9.1
修正放射率（長波放射率）	（－）	0.93

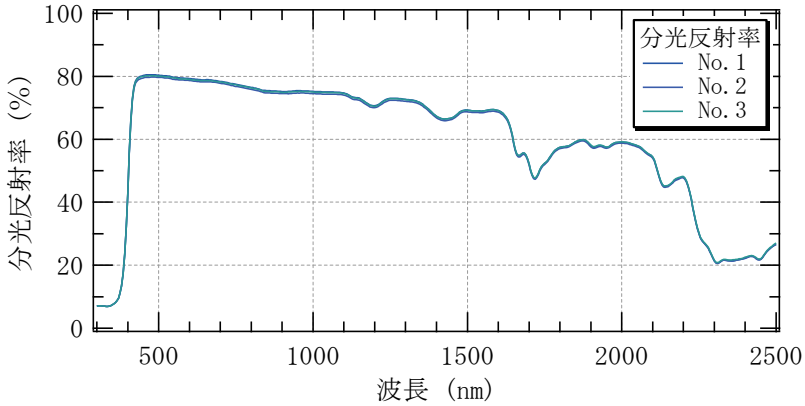
(2)　分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　スクリーンの室外側の面を対象



図－１　　分光透過率及び分光反射率測定結果

②　スクリーンの室内側の面を対象



図－２　　分光反射率測定結果

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

① 住宅モデルでの計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（夏季 1 ヶ月）	熱量	65 kWh/月 （ 430kWh/月→ 365kWh/月）	65 kWh/月 （ 488kWh/月→ 423kWh/月）
		15.1 % 低減	13.3 % 低減
	電気料金	319 円低減	337 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季 6～9 月）	熱量	213 kWh/4 ヶ月 （ 1,145kWh/4 ヶ月 → 932kWh/4 ヶ月）	228 kWh/4 ヶ月 （ 1,324kWh/4 ヶ月 → 1,096kWh/4 ヶ月）
		18.6 % 低減	17.2 % 低減
	電気料金	1,043 円低減	1,184 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季 15 時）	自然室温*3	1.9 ℃ （ 37.8℃→ 35.9℃）	1.5 ℃ （ 36.7℃→ 35.2℃）
	体感温度*4	2.4 ℃ （ 38.2℃→ 35.8℃）	1.9 ℃ （ 37.0℃→ 35.1℃）

*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 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（空気温度と MRT の重み付き平均）

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

② オフィスモデルでの計算結果

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（夏季 1 ヶ月）	熱量	215 kWh/月 （ 1,653kWh/月→ 1,438kWh/月）	213 kWh/月 （ 1,792kWh/月→ 1,579kWh/月）
		13.0 % 低減	11.9 % 低減
	電気料金	833 円低減	725 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季 6～9 月）	熱量	645 kWh/4 ヶ月 （ 4,204kWh/4 ヶ月 → 3,559kWh/4 ヶ月）	722 kWh/4 ヶ月 （ 4,774kWh/4 ヶ月 → 4,052kWh/4 ヶ月）
		15.3 % 低減	15.1 % 低減
	電気料金	2,460 円低減	2,416 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季 15 時）	自然室温*3	2.0 ℃ （ 46.3℃→ 44.3℃）	2.4 ℃ （ 47.8℃→ 45.4℃）
	体感温度*4	2.1 ℃ （ 46.3℃→ 44.2℃）	2.4 ℃ （ 47.7℃→ 45.3℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

(2)　参考項目の計算結果

①　住宅モデルでの算出　　比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	325 kWh/年 （ 1,347kWh/年→ 1,022kWh/年）	331 kWh/年 （ 1,515kWh/年→ 1,184kWh/年）
		24.1 % 低減	21.8 % 低減
	電気料金	1,589 円低減	1,714 円低減

【算出対象区域：建物全体（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	423 kWh/年 （ 1,826kWh/年→ 1,403kWh/年）	434 kWh/年 （ 2,084kWh/年→ 1,650kWh/年）
		23.2 % 低減	20.8 % 低減
	電気料金	2,074 円低減	2,251 円低減

②　オフィスモデルでの算出　　比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	926 kWh/年 （ 4,838kWh/年→ 3,912kWh/年）	1,043 kWh/年 （ 5,609kWh/年→ 4,566kWh/年）
		19.1 % 低減	18.6 % 低減
	電気料金	3,459 円低減	3,417 円低減

【算出対象区域：フロア全体（オフィス）】

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	3,956 kWh/年 （ 23,825kWh/年→ 19,869kWh/年）	4,499 kWh/年 （ 27,569kWh/年→ 23,070kWh/年）
		16.6 % 低減	16.3 % 低減
	電気料金	14,766 円低減	14,741 円低減

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

注）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 21 ページ参照）。

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

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 年間空調　：冷房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の取替え前後の熱負荷の差および取替え前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽スクリーンの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 27 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄			
実証申請者		立川ブラインド工業株式会社			
技術開発企業名		同上			
実証対象製品・名称		ロールスクリーン ラルク			
実証対象製品・型番		セルカ			
連絡先	TEL	03-5484-6100			
	FAX	03-5484-6200			
	Web アドレス	http://www.blind.co.jp			
	E-mail	info@blind.co.jp			
技術の特徴		スクリーン（生地）の室外側にアルミ粉を含有したコーティング剤をコーティングすることにより、日射反射性の高いスクリーン（生地）を実現。			
設置条件	対応する建築物・部位など	建築物の窓全般（室内側）			
	施工上の留意点	製品に付属する取扱説明書に従い、施工を行うこと。			
	その他設置場所等の制約条件	対象製品のカタログ記載通りである。 詳細は、弊社ホームページを参照頂きたい。			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		対象製品のカタログ記載通りである。 詳細は、弊社ホームページを参照頂きたい。			
コスト概算		費目	単価	数量	計
		標準タイプ	65,100 円	1 窓	65,100 円
		〔備考〕 上記費用は、幅 1800mm×高さ 1800mm の場合の概算（製品代のみ）			

(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	セラクール･31250／ 株式会社　黒沢レース
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1.　実証対象技術の概要

レースカーテン（生地）の日射遮蔽性能を高くした技術
※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実証項目

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1)　対象建築物

住宅（戸建木造）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 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：木造〕
注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
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（1981 年～1995 年）（東京都及び大阪府）

(3)　空調機器設定

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

(4)　電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）
東京	住宅	従量電灯 B	22.86
大阪		従量電灯 A	24.21

3.　実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能

(1)　熱・光学性能試験結果（平均値）

①　レースカーテンの室外側の面を対象とした試験の結果【実証項目】

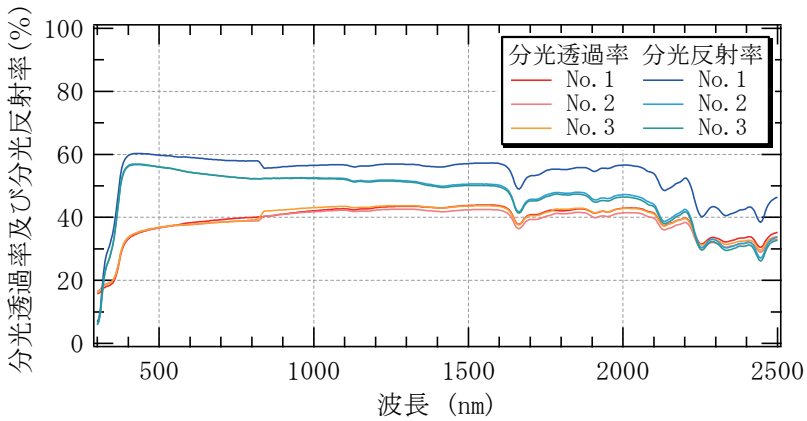
		結果
日射透過率	（%）	39.1
日射反射率	（%）	53.8
明度	（－）	8.0
修正放射率（長波放射率）	（－）	0.93

②　レースカーテンの室内側の面を対象とした試験の結果【参考項目】

		結果
日射反射率	（%）	53.5
明度	（－）	7.9
修正放射率（長波放射率）	（－）	0.94

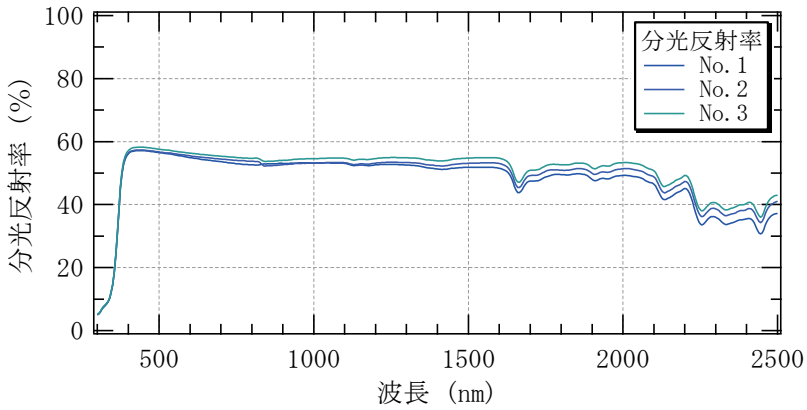
(2)　分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　レースカーテンの室外側の面を対象



図－１　　分光透過率及び分光反射率測定結果

②　レースカーテンの室内側の面を対象



図－２　　分光反射率測定結果

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1)　実証項目の計算結果

①　住宅モデルでの計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

比較対象：レースカーテン（一般品）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 1 ヶ月）	熱量	41 kWh/月 （ 430kWh/月→ 389kWh/月）	41 kWh/月 （ 488kWh/月→ 447kWh/月）
		9.5 % 低減	8.4 % 低減
	電気料金	200 円低減	211 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	133 kWh/4 ヶ月 （ 1,145kWh/4 ヶ月 → 1,012kWh/4 ヶ月）	143 kWh/4 ヶ月 （ 1,324kWh/4 ヶ月 → 1,181kWh/4 ヶ月）
		11.6 % 低減	10.8 % 低減
	電気料金	649 円低減	744 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然室温*3	1.3 ℃ （37.8℃→36.5℃）	1.0 ℃ （36.7℃→35.7℃）
	体感温度*4	1.5 ℃ （38.2℃→ 36.7℃）	1.1 ℃ （37.0℃→35.9℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）

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

(2)　参考項目の計算結果

①　住宅モデルでの算出　　比較対象：レースカーテン（一般品）

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	210 kWh/年 （ 1,347kWh/年→ 1,137kWh/年）	213 kWh/年 （ 1,515kWh/年→ 1,302kWh/年）
		15.6 % 低減	14.1 % 低減
	電気料金	1,027 円低減	1,103 円低減

【算出対象区域：建物全体（住宅）】

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	267 kWh/年 （ 1,826kWh/年→ 1,559kWh/年）	271 kWh/年 （ 2,084kWh/年→ 1,813kWh/年）
		14.6 % 低減	13.0 % 低減
	電気料金	1,309 円低減	1,408 円低減

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

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ており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のレースカーテン（以下、「一般品」という）とした。一般品の熱・光学性能値は、詳細版本編 4.2.2(3)に示す（詳細版本編 17 ページ参照）。

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

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 年間空調　：冷房期間 1 年*1

*1：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の取替え前後の熱負荷の差および取替え前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽レースカーテンの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 23 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者　記入欄			
実証申請者		株式会社黒沢レース			
技術開発企業名		同上			
実証対象製品・名称		セラクール			
実証対象製品・型番		31250			
連絡先	TEL	0277-78-3111			
	FAX	0277-78-6697			
	Web アドレス	http://www.kurosawalace.co.jp			
	E-mail	taro-kurosawa@kurosawalace.co.jp			
技術の特徴		日射遮蔽性の機能を有する金属蒸着フィルム糸をレースカーテン地全体に編み込み、さらに酸化チタンを練り込んだ遮熱性を有するポリエステルと太陽光を反射するポリエステルブライト糸を同時に三層構造に編成することで太陽光を反射し、窓から入る日射熱を遮る。			
設置条件	対応する建築物・部位など	一般住宅用窓			
	施工上の留意点	窓の内側に窓を覆う形で吊り下げる			
	その他設置場所等の制約条件	なし			
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		特別なメンテナンスは不要 ポリエステル 100%のため耐光、洗濯堅牢度は 4 級以上			
コスト概算		費目		単価	数量	計
		内訳	巾 1 間×高さ 2m（ヒダ 1.5 倍）	450 円	6 m^2	2,700 円
			縫製代	150 円	6 m^2	900 円
		材工込み（1m^2 当たり）		約 900 円		

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1114
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	エコロジー“e”サーモシールド／島田工業株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	4.1	4.6	41.3	37.8	82.7	71.5
	近赤外域*3	（%）	4.0	4.4	62.2	58.0	79.3	73.8
	全波長域*4	（%）	4.0	4.5	50.0	46.3	81.1	72.4
明度		（—）	2.4	2.5	6.1	5.9	9.6	9.0
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.89	0.89	0.90	0.90	0.89	0.90

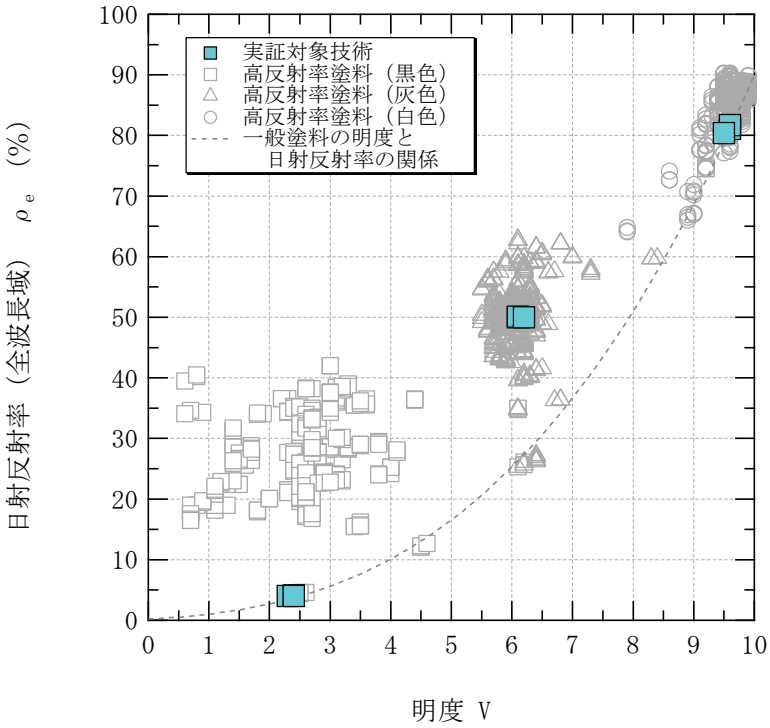
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

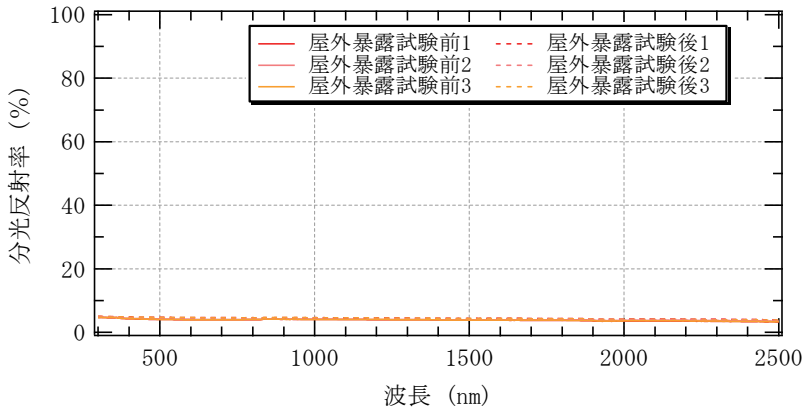


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

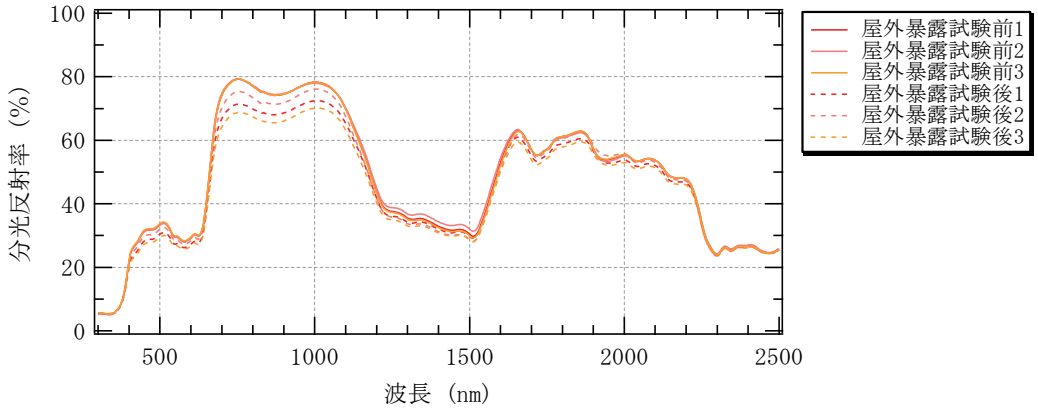
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



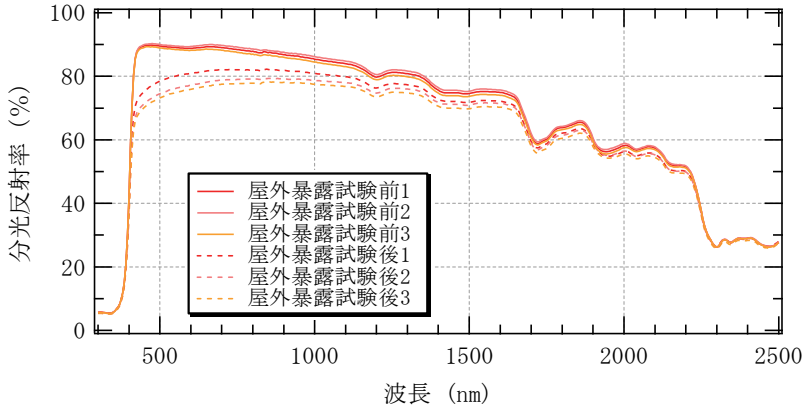
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		7.6 ℃ （ 51.6℃→ 44.0 ℃）	7.8 ℃ （ 54.1℃→ 46.3 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	1.3 ℃ （ 36.6℃→ 35.3 ℃）	1.2 ℃ （ 36.7℃→ 35.5 ℃）
	体感温度*3	1.4 ℃ （ 37.7℃→ 36.3 ℃）	1.4 ℃ （ 37.6℃→ 36.2 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	638 kWh/月 （ 13,156kWh/月 → 12,518kWh/月） 4.8 %　低減	741 kWh/月 （ 16,735kWh/月 → 15,994kWh/月） 4.4 %　低減
	電気料金	2,441 円低減	2,629 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,759 kWh/4 ヶ月 （ 31,038kWh/4 ヶ月 → 29,279kWh/4 ヶ月） 5.7 %　低減	2,085 kWh/4 ヶ月 （ 35,886kWh/4 ヶ月 → 33,801kWh/4 ヶ月） 5.8 %　低減
	電気料金	6,628 円低減	7,298 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 38.2 %　低減 （ 230,145MJ/月 → 142,292MJ/月）	大気への放熱を 38.5 %　低減 （ 248,373MJ/月 → 152,811MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 39.2 %　低減 （ 788,749MJ/4 ヶ月 → 479,858MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 39.3 %　低減 （ 908,582MJ/4 ヶ月 → 551,813MJ/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 3.3 %　低減 （ -24,475MJ/月→-25,285 MJ/月）	大気への放熱を 4.7 %　低減 （ -27,163MJ/月→-28,431 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 3.9 %　低減 （ -100,213MJ/4 ヶ月 → -104,136MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 5.2 %　低減 （ -114,345MJ/4 ヶ月 → -120,267MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Ｖが 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	2,021 kWh/年 （ 32,364kWh/年 → 30,343kWh/年） 6.2 % 低減	2,376 kWh/年 （ 37,371kWh/年 → 34,995kWh/年） 6.4 % 低減
	電気料金	7,550 円低減	8,243 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-491 kWh/月 （ 15,628kWh/月 → 16,119kWh/月） -3.1 % 低減	-407 kWh/月 （ 19,160kWh/月 → 19,567kWh/月） -2.1 % 低減
	電気料金	-1,573 円低減	-1,203 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-1,752 kWh/6 ヶ月 （ 70,527kWh/6 ヶ月 → 72,279kWh/6 ヶ月） -2.5 % 低減	-1,517 kWh/6 ヶ月 （ 73,759kWh/6 ヶ月 → 75,276kWh/6 ヶ月） -2.1 % 低減
	電気料金	-5,618 円低減	-4,485 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	7 kWh/年 （ 101,565kWh/年 → 101,558kWh/年） 0.0 % 低減	567 kWh/年 （ 109,645kWh/年 → 109,078kWh/年） 0.5 % 低減
	電気料金	1,010 円低減	2,813 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	1.4	1.1

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		島田工業株式会社		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		エコロジー“e”サーモシールド		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	044-434-2686		
	FAX	044-434-2697		
	Web アドレス	http://www.shimadakogyo.co.jp		
	E-mail	shimada@shimadakogyo.co.jp		
技術の特徴		①近赤外線反射率が高い。 ②セメント系なので下地に強固に密着し、錆びにくい。 ③表層トップコートが水性フッ素なので超長寿命。 ④全てが水性材質なので環境に優しい商品である。		
設置条件	対応する建築物・部位など	鉄及び金属屋根・瓦・セメント瓦・スレート等、モルタルコンクリートの屋根		
	施工上の留意点	平均して膜厚が付くように丁寧な塗装を心掛けるようにすること。		
	その他設置場所等の制約条件	直射日光が当たる場所を中心に施工する事が効率的。		
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		10～20 年毎に 1 度、改修の必要がある。その時点で下地に問題が無ければ、水性フッ素トップコートのみの塗り重ねでよい。		
コスト概算		設計施工価格（材料費のみ）	8,500 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省
ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1115
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	コロニアル遮熱グラッサ／ケイミュー株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1. 実証対象技術の概要

瓦の日射反射率を高くした技術
※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

屋根用高反射率瓦の熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の屋根に屋根用高反射率瓦を施工した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。なお、数値計算の基準は、同一明度の陶器瓦（一般塗料を塗布したもの）とした。陶器瓦の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 20 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

住宅（戸建木造）モデルの 2 階 MB 室
〔対象床面積：20.49 m²、窓面積：3.7m²、階高：2.7m、構造：木造〕
注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
住宅モデルの詳細は、詳細版本編 4.2.2.(1)①対象建築物（詳細版本編 15 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 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

(4) 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）
東京	住宅	従量電灯 B	22.86
大阪		従量電灯 A	24.21

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

3. 実証試験結果

3.1 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1【実証項目】

			シルバー		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
日射反射率	近紫外及び可視光域*2	（%）	28.6	26.0	41.8	37.5
	近赤外域*3	（%）	46.9	43.8	52.0	47.4
	全波長域*4	（%）	36.4	33.7	46.1	41.7
明度		（—）	5.7	5.5	6.9	6.6
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.94	0.94	0.94	0.94

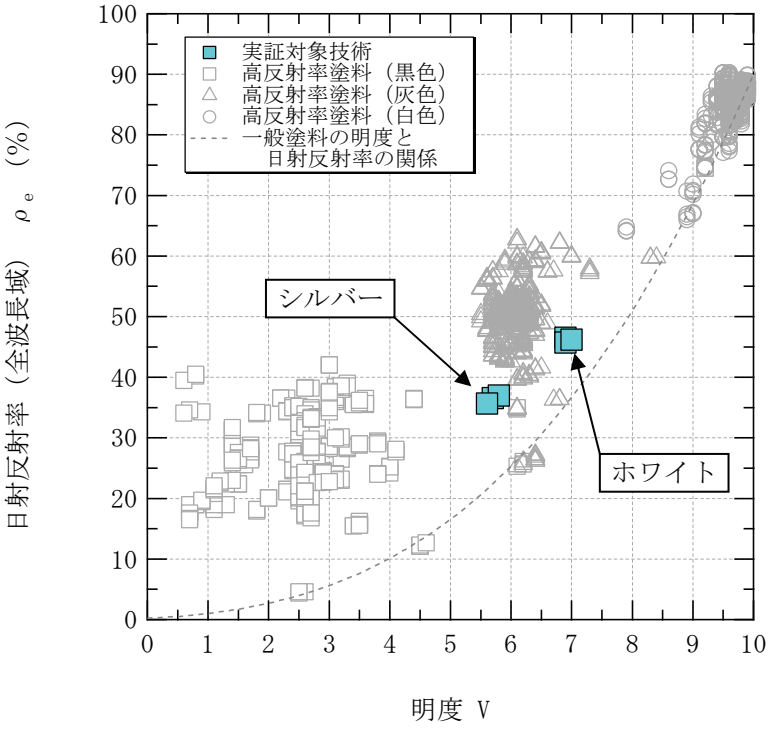
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

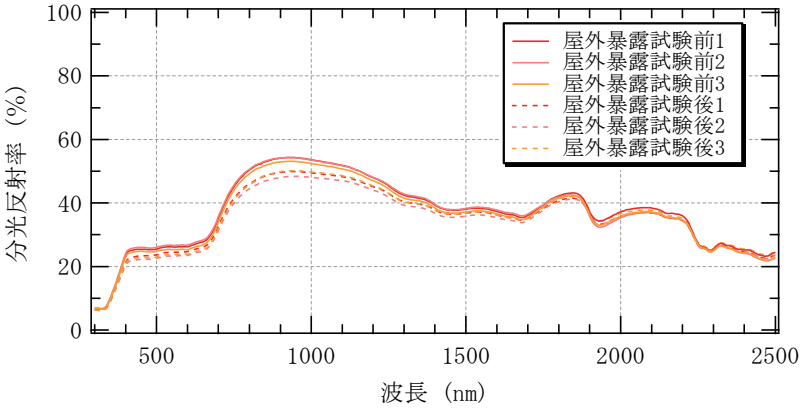


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 30 ページ【注意事項】）

図－１　　明度と日射反射率（全波長域）の関係

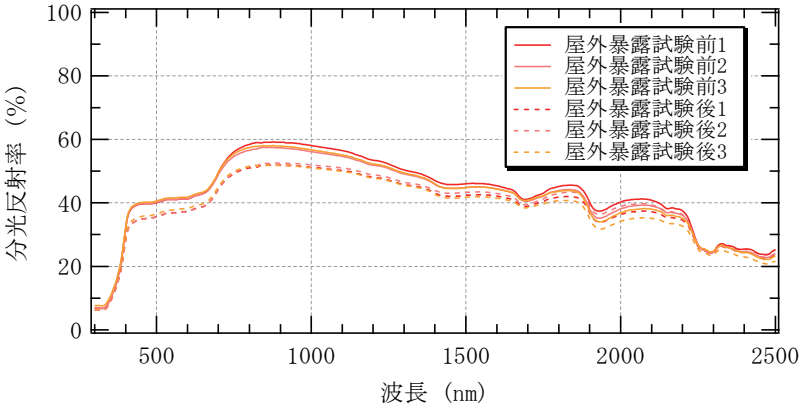
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① シルバー



図－２　　分光反射率測定結果（シルバー）

② ホワイト



図－３　　分光反射率測定結果（ホワイト）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。
※　屋外暴露試験は、財団法人建材試験センター中央試験所内（埼玉県草加市）にて行った。

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1)　実証項目の計算結果

①　仕様 1：断熱材あり〔GW（グラスウール）・10K、厚さ 50mm〕

（算出対象区域：室温上昇抑制効果は MB 室
屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は屋根（屋上）
その他の項目は住宅全体）

比較対象：陶器瓦（一般塗料を塗布したもの）

		東京都	大阪府
		戸建木造	
屋根(屋上)表面温度低下量*1(夏季 14 時)		4.0 ℃ （ 49.4℃→ 45.4 ℃）	3.8 ℃ （ 50.8℃→ 47.0 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.3 ℃ （ 37.6℃→ 37.3 ℃）	0.3 ℃ （ 35.9℃→ 35.6 ℃）
	体感温度*3	0.3 ℃ （ 38.1℃→ 37.8 ℃）	0.3 ℃ （ 36.3℃→ 36.0 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季 1 ヶ月）	熱量	7 kWh/月 （ 735kWh/月→ 728kWh/月） 1.0 % 低減	8 kWh/月 （ 835kWh/月→ 827kWh/月） 1.0 % 低減
	電気料金	36 円低減	40 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	23 kWh/4 ヶ月 （ 1,987kWh/4 ヶ月 → 1,964kWh/4 ヶ月） 1.2 % 低減	28 kWh/4 ヶ月 （ 2,298kWh/4 ヶ月 → 2,270kWh/4 ヶ月） 1.2 % 低減
	電気料金	112 円低減	143 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 1 ヶ月）		大気への放熱を 22.1 % 低減 （ 200,130MJ/月→155,875 MJ/月）	大気への放熱を 22.5 % 低減 （ 207,956MJ/月→161,134 MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 22.8 % 低減 （ 698,315MJ/4 ヶ月 → 539,233MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 23.1 % 低減 （ 766,041MJ/4 ヶ月 → 589,108MJ/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 17.1 % 低減 （ -14,257MJ/月→ -16,692 MJ/月）	大気への放熱を 18.7 % 低減 （ -15,301MJ/月→ -18,166 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 15.9 % 低減 （ -61,898MJ/4 ヶ月 → -71,714MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 18.5 % 低減 （ -66,924MJ/4 ヶ月 → -79,337MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算はモデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、同一明度の陶器瓦（一般塗料を塗布したもの）を用いた。陶器瓦の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 20 ページ参照）により算出した。

② 仕様 2：断熱材なし

（算出対象区域：室温上昇抑制効果は MB 室
屋上表面温度低下量及び顕熱量低減効果は屋根（屋上）
その他の項目は住宅全体）

比較対象：陶器瓦（一般塗料を塗布したもの）

		東京都	大阪府
		戸建木造	
屋根(屋上)表面温度低下量*1(夏季 14 時)		3.9 ℃ （ 49.1℃→ 45.2 ℃）	3.8 ℃ （ 50.5℃→ 46.7 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.9 ℃ （ 38.4℃→ 37.5 ℃）	0.9 ℃ （ 37.2℃→ 36.3 ℃）
	体感温度*3	0.9 ℃ （ 38.9℃→ 38.0 ℃）	0.8 ℃ （ 37.5℃→ 36.7 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季 1 ヶ月）	熱量	17 kWh/月 （ 727kWh/月→ 710kWh/月） 2.3 % 低減	20 kWh/月 （ 838kWh/月→ 818kWh/月） 2.4 % 低減
	電気料金	84 円低減	100 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	53 kWh/4 ヶ月 （ 1,949kWh/4 ヶ月 → 1,896kWh/4 ヶ月） 2.7 % 低減	66 kWh/4 ヶ月 （ 2,288kWh/4 ヶ月 → 2,222kWh/4 ヶ月） 2.9 % 低減
	電気料金	256 円低減	342 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 1 ヶ月）		大気への放熱を 21.7 % 低減 （ 199,371MJ/月→156,055 MJ/月）	大気への放熱を 22.2 % 低減 （ 206,525MJ/月→160,708 MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 22.4 % 低減 （ 696,425MJ/4 ヶ月 → 540,578MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 22.8 % 低減 （ 761,206MJ/4 ヶ月 → 588,009MJ/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 24.5 % 低減 （ -9,894MJ/月→ -12,315 MJ/月）	大気への放熱を 28.6 % 低減 （ -10,676MJ/月→ -13,730 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 21.3 % 低減 （ -45,473MJ/4 ヶ月 → -55,181MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 25.4 % 低減 （ -49,545MJ/4 ヶ月 → -62,111MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算はモデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準には、同一明度の陶器瓦（一般塗料を塗布したもの）を用いた。陶器瓦の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 20 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

①　仕様 1：断熱材あり〔GW（グラスウール）・10K、厚さ 50mm〕

【算出対象区域：住宅全体】

比較対象：陶器瓦（一般塗料を塗布したもの）

		東京都	大阪府
		戸建木造	
冷房負荷 低減効果*1 （年間空調）	熱量	33 kWh/年 （ 2,501kWh/年→ 2,468kWh/年） 1.3 %　低減	38 kWh/年 （ 2,739kWh/年→ 2,701kWh/年） 1.4 %　低減
	電気料金	160 円削減	193 円削減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-5 kWh/月 （ 583kWh/月→ 588kWh/月） -0.9 %　低減	-5 kWh/月 （ 653kWh/月→ 658kWh/月） -0.8 %　低減
	電気料金	-22 円削減	-23 円削減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-23 kWh/6 ヶ月 （ 2,747kWh/6 ヶ月 → 2,770kWh/6 ヶ月） -0.8 %　低減	-23 kWh/6 ヶ月 （ 2,881kWh/6 ヶ月 → 2,904kWh/6 ヶ月） -0.8 %　低減
	電気料金	-101 円削減	-107 円削減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	0 kWh/年 （ 4,734kWh/年→ 4,734kWh/年） 0.0 %　低減	5 kWh/年 （ 5,179kWh/年→ 5,174kWh/年） 0.1 %　低減
	電気料金	11 円削減	36 円削減

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

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

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

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

② 仕様 2：断熱材なし

【算出対象区域：住宅全体】

比較対象：陶器瓦（一般塗料を塗布したもの）

		東京都	大阪府
		戸建木造	
冷房負荷 低減効果*1 （年間空調）	熱量	74 kWh/年 （ 2,423kWh/年→ 2,349kWh/年） 3.1 % 低減	87 kWh/年 （ 2,705kWh/年→ 2,618kWh/年） 3.2 % 低減
	電気料金	364 円削減	450 円削減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-12 kWh/月 （ 706kWh/月→ 718kWh/月） -1.7 % 低減	-11 kWh/月 （ 778kWh/月→ 789kWh/月） -1.4 % 低減
	電気料金	-50 円削減	-54 円削減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-55 kWh/6 ヶ月 （ 3,374kWh/6 ヶ月 → 3,429kWh/6 ヶ月） -1.6 % 低減	-57 kWh/6 ヶ月 （ 3,486kWh/6 ヶ月 → 3,543kWh/6 ヶ月） -1.6 % 低減
	電気料金	-245 円削減	-269 円削減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	-2 kWh/年 （ 5,323kWh/年→ 5,325kWh/年） 0.0 % 低減	10 kWh/年 （ 5,774kWh/年→ 5,764kWh/年） 0.2 % 低減
	電気料金	11 円削減	73 円削減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根用高反射率瓦の施工による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 31 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		ケイミュー株式会社		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		コロニアル遮熱グラッサ		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	0743-56-0728		
	FAX	0743-57-9836		
	Web アドレス	http://www.kmew.co.jp		
	E-mail	j-tsune@kmew.co.jp		
技術の特徴		日射熱を吸収しやすいカーボンブラック顔料を、近赤外線反射性能を有する複合酸化物系ブラック顔料に変更することで、従来品に比べて同明度での日射反射率を向上させた。		
設置条件	対応する建築物・部位など	設計施工マニュアルに記載する基準を満たす建築物。		
	施工上の留意点	設計施工マニュアルに基づく		
	その他設置場所等の制約条件	設計施工マニュアルに基づく		
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		無機塗装膜により高い耐候性をもつ。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）	6,300 円	$1m^2$ あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省
ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1116
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	保水性レンガ・ライトブラウン／ 大和窯業株式会社
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋上に保水性能を持つ建材を敷設する技術
※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版 12 ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 基本性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

① 気象条件

表 2-1 気象条件

設定条件	内容
地域	・東京都、大阪府
気象データ	・気象庁気象観測データ（2005 年） 東京都：東京管区気象台 大阪府：大阪管区気象台
期間	2005 年 7 月 18 日～9 月 15 日 （計算期間は 8 月 1 日～8 月 31 日）

② 計算対象となるモデル

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

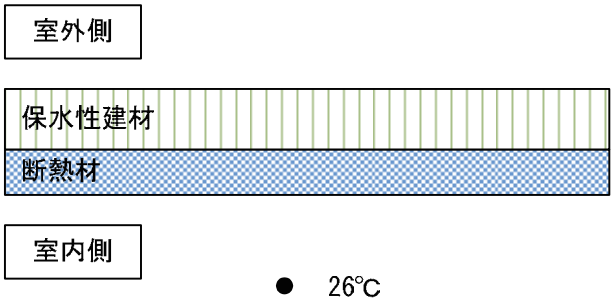


図 2-1 屋上（屋根）面の材料構成

2.2 環境負荷・維持管理等性能

試験体(200mm×200mm)1 体を財団法人建材試験センター中央試験所内の屋外に水平に設置して 4 か月（9 月から 1 月）間の屋外暴露を行った後、詳細版本編 4.2.1.に規定する試験のうち (1)保水性及び(3)蒸発性の試験（詳細版本編 17・19 ページ参照）を行った。

3. 実証試験結果

3.1 基本及び環境負荷・維持管理等性能

3.1.1. 実証項目

(1) 保水性*1

項目		測定結果	
		屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
絶乾質量	（g）	2688.38	2678.33
湿潤質量	（g）	3028.88	3025.66
絶乾密度（平均値）	（kg/m^3）	1744	1738
保水量 （平均値）	（g/cm^3）	0.221	0.225

(2) 吸水性*1

項目		測定結果
30 分後の吸い上げ質量	（g）	3002.70
吸い上げ高さ（平均値）	（%）	92.4

*1： 試験体は、試験片 2 体を用いて寸法 200 mm × 200 mm となるように設置した。概要版では、並べた状態の試験体について結果を算出した。詳細版では、5.1.1.(1)及び 5.1.1.(2)（詳細版本編 25 ページ）に示すとおり、試験片 1 個あたりの結果を算出した。

(3)　蒸発性

①　測定結果（風速 1m/s）

項目		屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
蒸発効率	（－）	0.56	0.54
恒率蒸発期間*1	（h）	約 5	約 3
積算蒸発量	（g）	251	260
積算温度	（℃･hr）	261	240

②　測定結果（風速 3m/s）

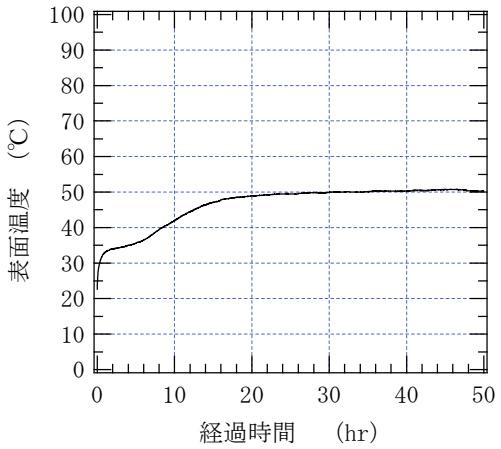
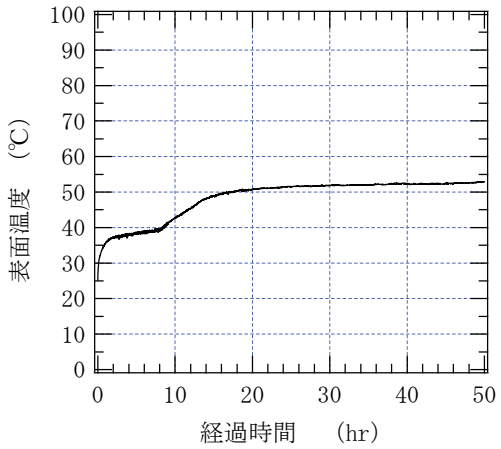
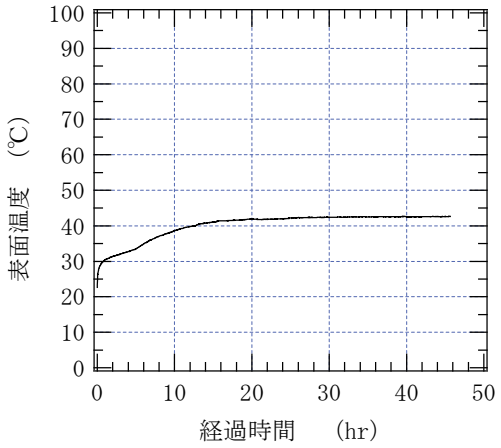
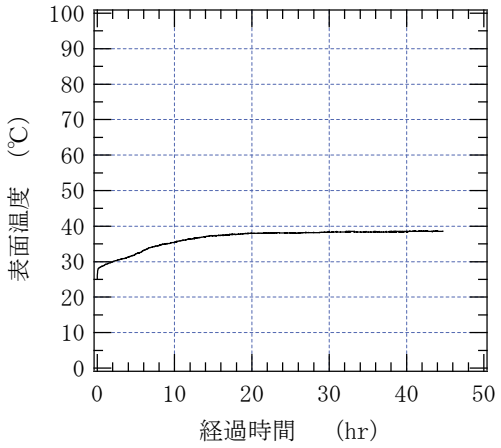
項目		屋外暴露試験前
蒸発効率	（－）	0.45
恒率蒸発期間*1	（h）	－
積算蒸発量	（g）	253
積算温度	（℃･hr）	－

③　測定結果（風速 5m/s）

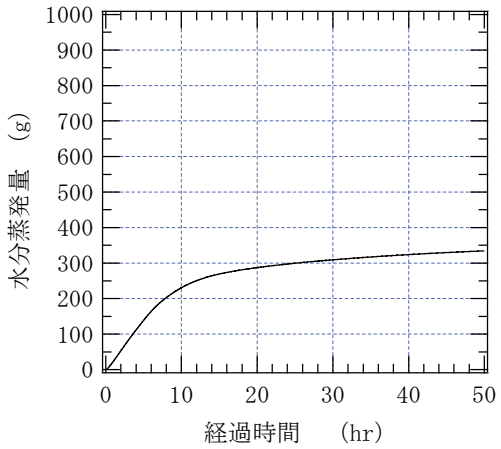
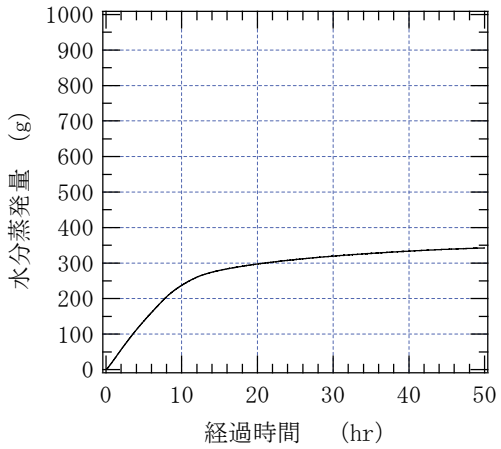
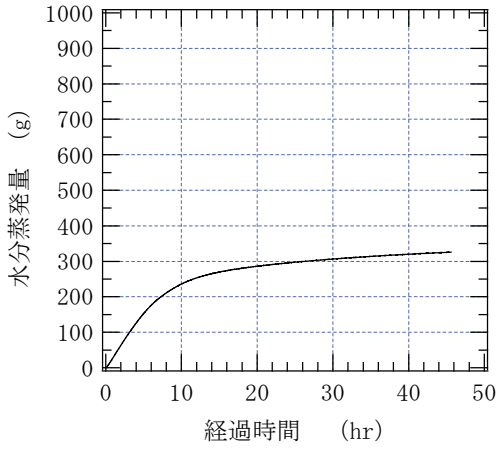
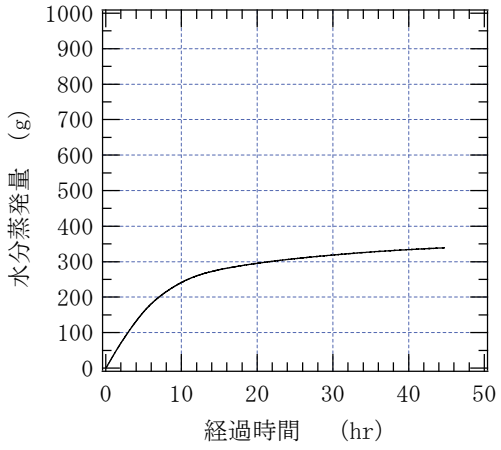
項目		屋外暴露試験前
蒸発効率	（－）	0.41
恒率蒸発期間*1	（h）	－
積算蒸発量	（g）	260
積算温度	（℃･hr）	－

*1 ： 恒率蒸発期間は、測定データをグラフにプロットし、その結果から算出するものである。質量測定の風速による影響を考慮し、ここでは「およその値」として結果を示す（恒率蒸発期間の定義は、4.2.1.(3)①（詳細版本編 19 ページ）に示す)。

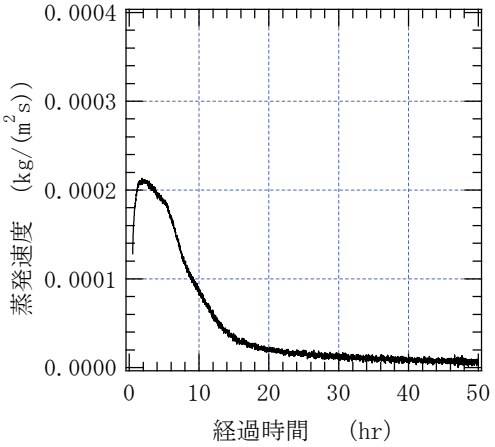
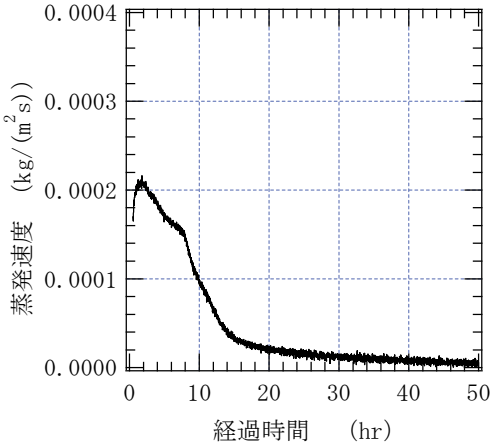
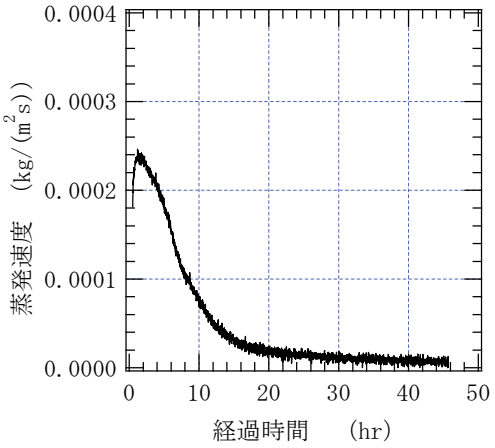
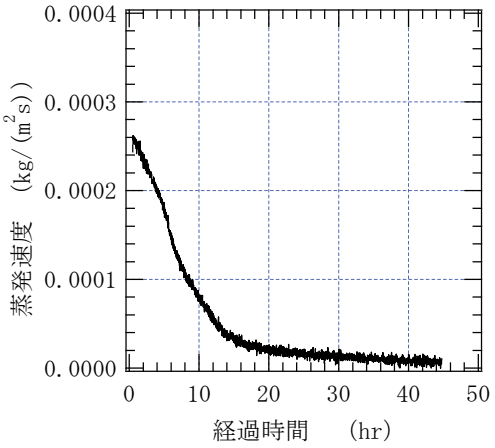
④　表面温度と経過時間の関係

風速	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
1 m/s		
3 m/s		
5 m/s		

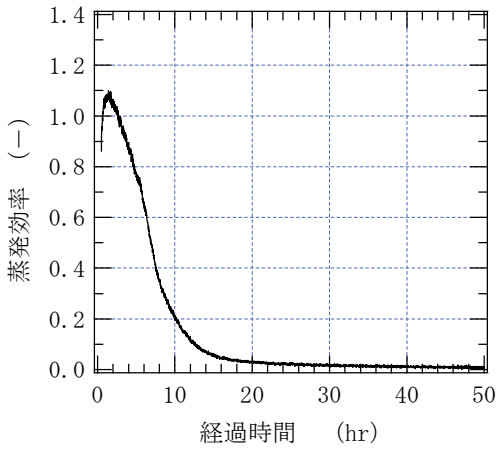
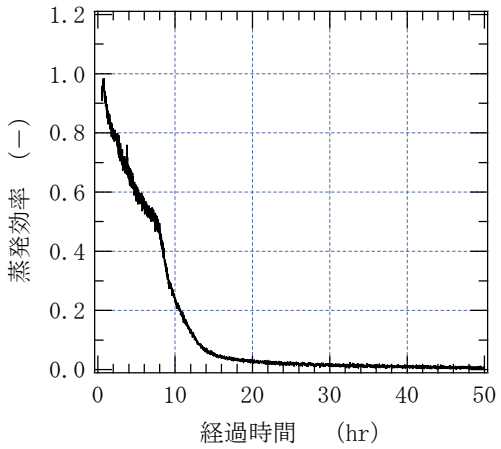
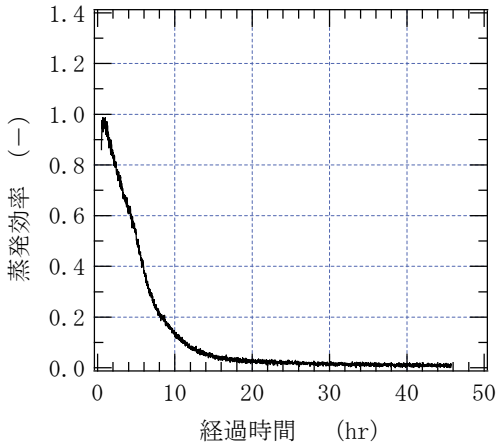
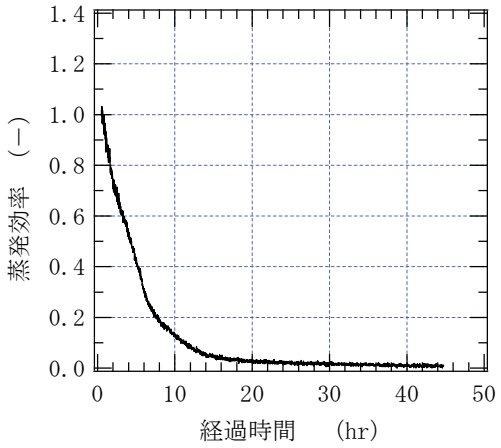
⑤　水分蒸発量と経過時間の関係

風速	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
1 m/s		
3 m/s		
5 m/s		

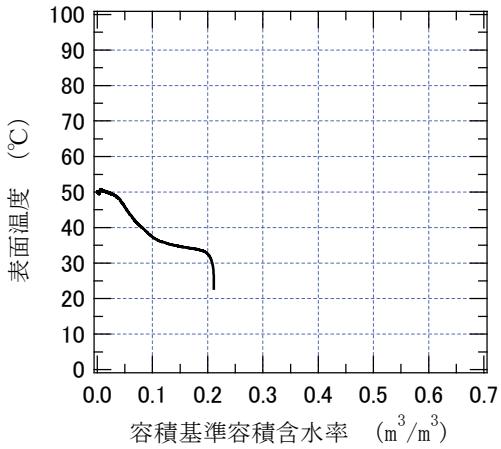
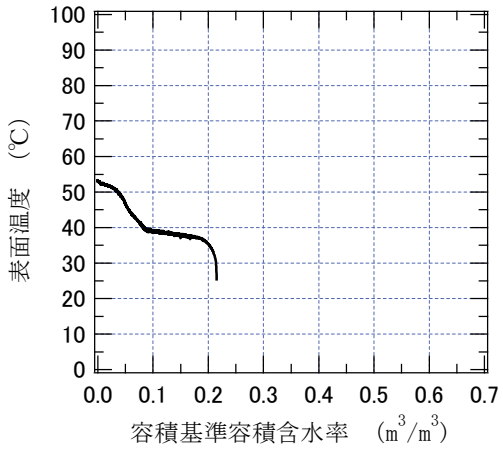
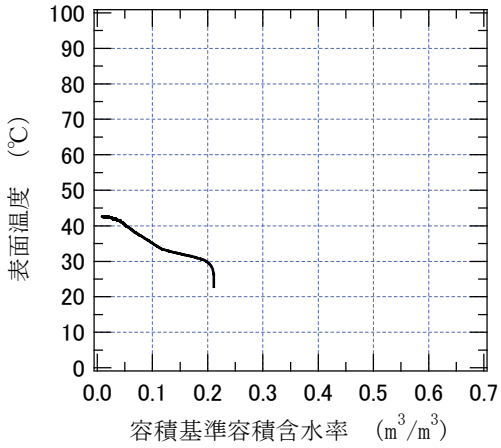
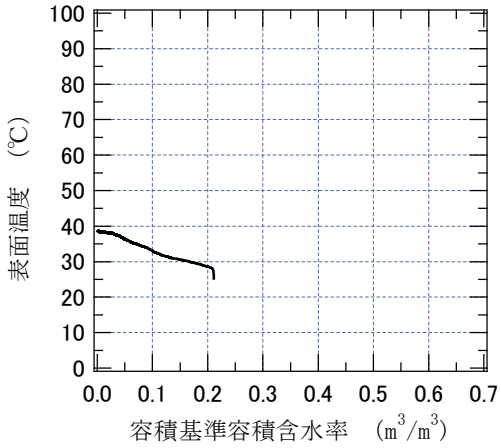
⑥　蒸発速度と経過時間の関係

風速	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
1 m/s		
3 m/s		
5 m/s		

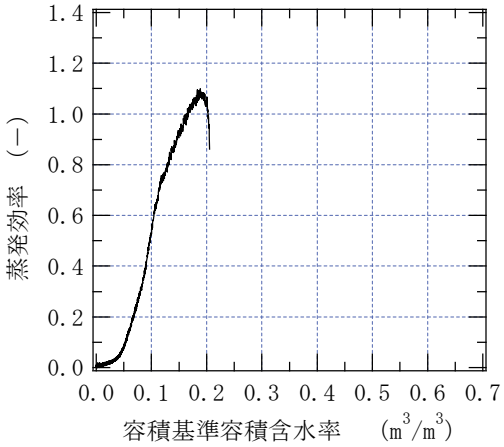
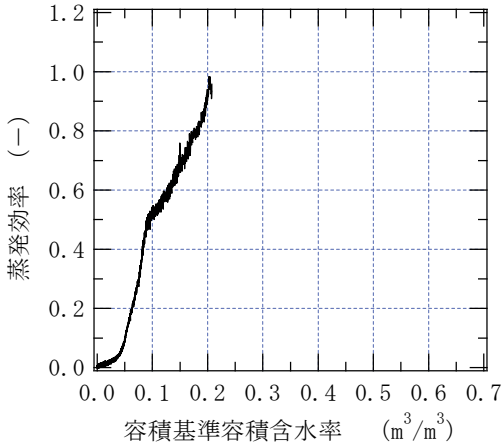
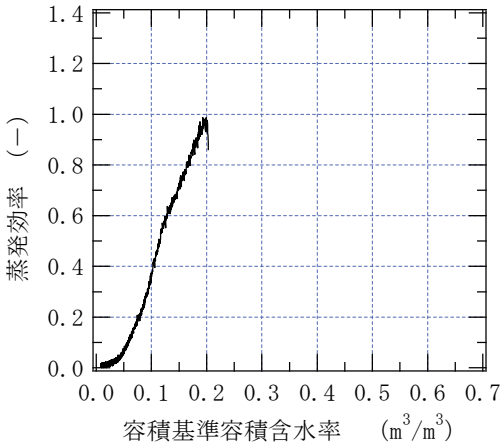
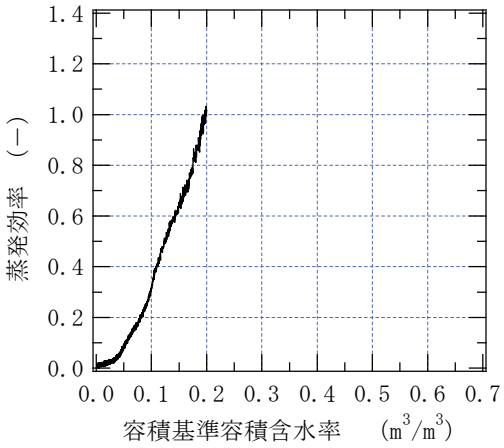
⑦　蒸発効率と経過時間の関係

風速	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
1 m/s		
3 m/s		
5 m/s		

⑧　表面温度と含水率の関係

風速	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
1 m/s		
3 m/s		
5 m/s		

⑨　蒸発効率と含水率の関係

風速	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
1 m/s		
3 m/s		
5 m/s		

3.1.2. 参考項目

(1) 熱伝導率

項目	測定結果	
	乾燥状態	湿潤状態
熱伝導率 〔W/(m･K)〕	0.603	1.725

(2) 日射反射率

項目	測定結果	
	乾燥状態	湿潤状態
日射反射率* （%）	44.4	29.4

(3) 比熱

項目	測定結果
比熱 〔J/(g･K)〕	0.89

(4) 含水率（平均値）*1

項目	測定結果	
	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
絶乾密度 （kg/m^3）	1744	1738
質量基準質量含水率 （kg/kg）	0.127	0.130
容積基準質量含水率 （kg/m^3）	221	226
容積基準容積含水率 （m^3/m^3）	0.222	0.226

*1：試験体は、試験片 2 体を用いて寸法 200 mm × 200 mm となるように設置した。概要版では、並べた状態の試験体について結果を算出した。詳細版では、屋外暴露試験前に限り、5.1.2.(4)（詳細版本編 33 ページ）に示すとおり、試験片 1 個あたりの結果を算出した。

3.1.3. 数値計算により算出する実証項目

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

表面温度上昇抑制効果及び顕熱放散量抑制効果（図 3-1～図 3-4）
比較対象：一般的なコンクリートを表面に用いた場合

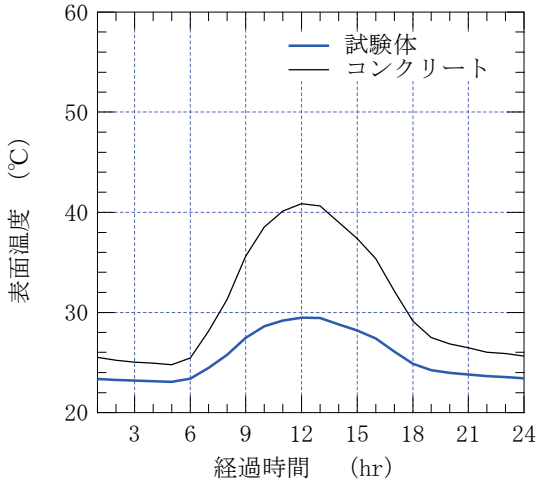


図 3-1　表面温度の経時変化（地域：東京）

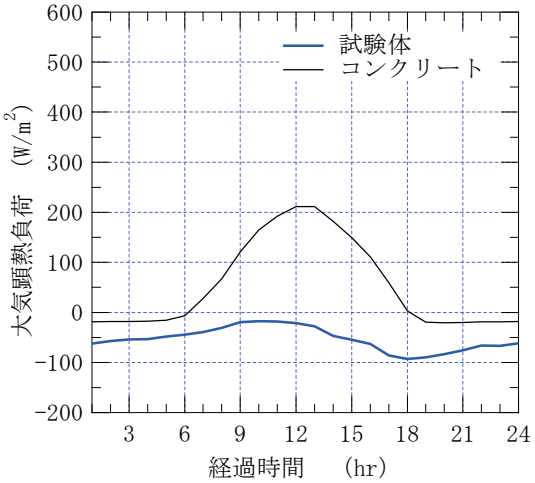


図 3-2　顕熱負荷の経時変化（地域：東京）

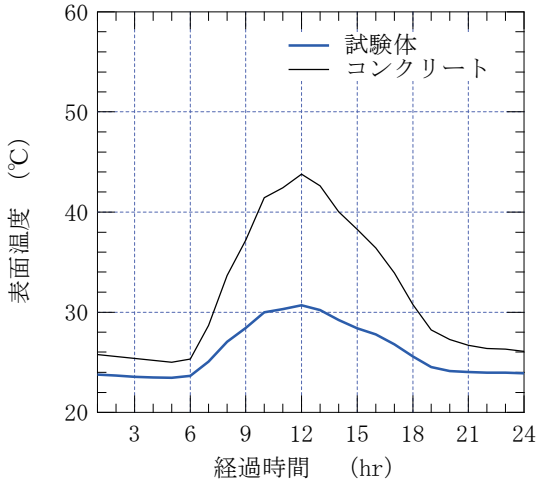


図 3-3　表面温度の経時変化（地域：大阪）

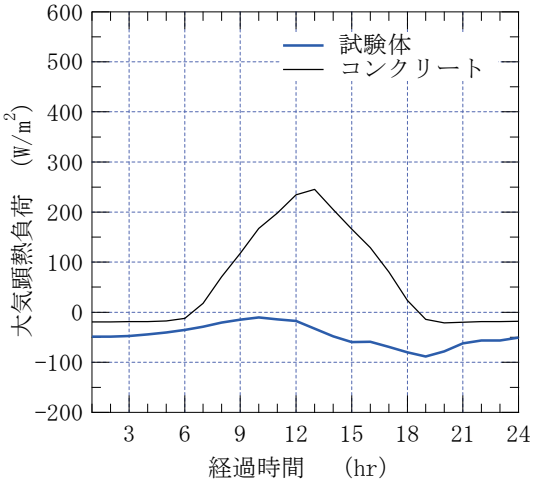


図 3-4　顕熱負荷の経時変化（地域：大阪）

(2)　(1)実証項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、夏季の 7 月 18 日~9 月 15 日の期間において行い，8 月 1 日～8 月 31 日の時刻別平均値を算出したものである（年間を通じての計算は実施していない）。

② 屋根・屋上用保水性建材の性能値は、計算対象となる期間中変化しないものとした。ただし、熱伝導率、日射反射率は、絶乾状態の試験結果と湿潤状態の試験結果の平均値を用いることとし、蒸発効率及び含水率は、4.2.1(3)（詳細版本編 19 ページ）で行った試験結果のうち試験開始から 12 時間までの 1 時間ごとの値を平均したものとした。また、比熱は絶乾時の値と 12 時間の平均含水率との値から算出した。

③ 屋根・屋上用保水性建材施工により屋根・屋上面において生じる表面温度の低下及び蒸発に伴う潜熱量は、室内の空調負荷に影響を与えないものとみなして計算を行った。そのため、空調負荷低減に係る電力量計算等は実施しない。

④ 簡易計算では、実験条件に基づいて得られた一定の蒸発効率を与えて熱収支の計算を実施しているため、降雨がない状況が続く気象条件で材料が乾燥して蒸発量が少なくなる様子は再現できていない。簡易計算は、材料の保水状態が良い理想的な条件が続くと想定した場合の計算であり、蒸発による冷却効果が実際よりも大きく表現されている。

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（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		大和窯業株式会社		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		保水性レンガ		
実証対象製品・型番		ライトブラウン		
連絡先	TEL	0561-82-5158		
	FAX	0561-82-8216		
	Web アドレス	ー		
	E-mail	daiwa-seto@if-n.ne.jp		
技術の特徴		外装材としての品質を保ちながら、保水性能を高め、ヒートアイランド緩和効果を持たせた技術である。		
設置条件	対応する建築物・窓など	建築物の屋上		
	施工上の留意点	特になし		
	その他設置場所等の制約条件	屋根・屋上に設置・施工する際は、厚さ40mmの製品を使用すること		
メンテナンスの必要性暴露・製品寿命など				
コスト概算	設計施工価格（材工共）		15,500 円	1m^2 あたり
	内訳	製品（単価：150 円）	7,500 円	1m^2 あたり（製品寸法 200×100mm 、50 個敷設）
		施工費	8,000 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号　051－1117
第三者機関が実証した性能を公開しています　実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	サーマルスクリーンパネル（thermal screen panel）・P999／株式会社　岡村製作所
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1.　実証対象技術の概要

開口部の断熱性を向上させる建材を後付け施工する技術
※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

開口部用後付建材の熱・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開口部用後付建材を室内側に取り付けた場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1)　対象建築物

オフィスモデルの事務室南側部
〔対象床面積：113.40m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC 造〕
注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.3.2(1)①対象建築物（詳細版本編 18 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（1981 年～1995 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			
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	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪		高圧電力 AS	12.08	11.06

3.　実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1)　実証項目

【開口部用後付建材単体の性能値】〔平均値〕

対象	項目	結果
単体	日射透過率　（%）	43.0
	日射反射率　（%）	6.6
	修正放射率　（－）	0.88

【構成体（既存の窓に開口部用後付建材を取り付けた状態）の性能値】

対象	項目	結果
構成体	遮へい係数　（—）	0.76
	熱貫流率　〔W/(m^2・K)〕	2.7

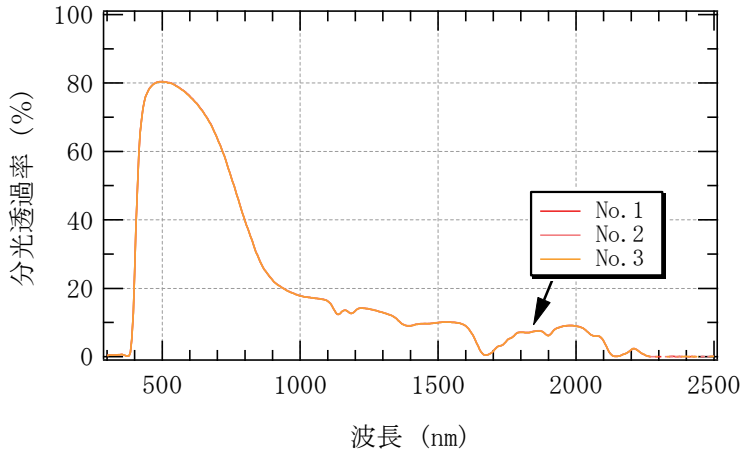
(2)　測定項目（参考）

①　開口部用後付建材単体の性能値〔平均値〕

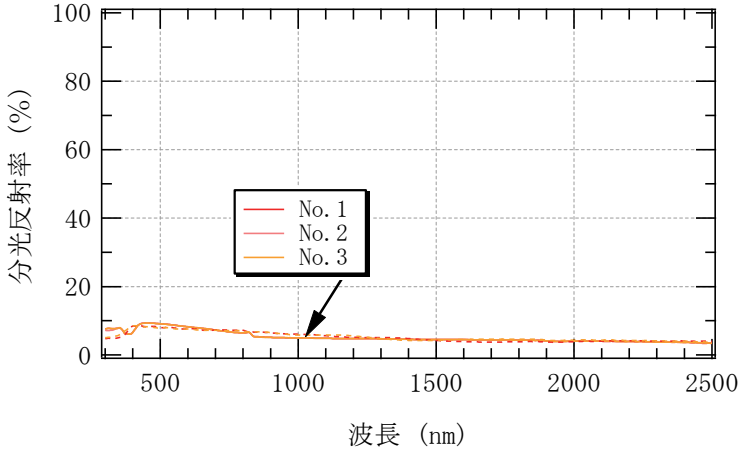
対象	項目	結果
単体	可視光線透過率　（%）	78.3
	可視光線反射率　（%）	8.6

注）　単体とは、製品のポリカーボネート板のみの状態を示す。
構成体とは、既存の窓に実証対象技術を取り付ける事により複数の板材が存在する状態を示す。

(3)　分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－１　　分光透過率測定結果



図－２　　分光反射率測定結果

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：事務室南側部（オフィス）】
比較対象：開口部用後付建材取付前（単板ガラスのみ）

		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	-124 kWh/月 （ 1,950kWh/月→ 2,074kWh/月）	-90 kWh/月 （ 2,104kWh/月→ 2,194kWh/月）
		-6.4 %低減	-4.3 %低減
	電気料金	-480 円低減	-306 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季6～9 月）	熱量	-862 kWh/4 ヶ月 （ 4,991kWh/4 ヶ月→ 5,853kWh/4 ヶ月）	-834 kWh/4 ヶ月 （ 5,670kWh/4 ヶ月→ 6,504kWh/4 ヶ月）
		-17.3 %低減	-14.7 %低減
	電気料金	-3,224 円低減	-2,741 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季15 時）	自然室温*3	-12.2 ℃ （ 47.0℃→ 59.2℃）	-12.8 ℃ （ 48.9℃→ 61.7℃）
	体感温度*4	-12.2 ℃ （ 46.9℃→ 59.1℃）	-12.8 ℃ （ 48.8℃→ 61.6℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）
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たものであり、実際の導入環境とは異なる。

(2)　参考項目の計算結果

①　実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

比較対象：開口部用後付建材取付前（単板ガラスのみ）

		東京都	大阪府
		オフィス	
暖房負荷低減効果*1（冬季1ヶ月）	熱量	178 kWh/月 （ 185kWh/月→ 7kWh/月）	318 kWh/月 （ 337kWh/月→ 19kWh/月）
		96.2 %低減	94.4 %低減
	電気料金	577 円低減	902 円低減
冷暖房負荷低減効果*2（期間空調）	熱量	-3 kWh/4 ヶ月 （ 5,893kWh/年→ 5,896kWh/年）	336 kWh/4 ヶ月 （ 6,959kWh/年→ 6,623kWh/年）
		-0.1 %低減	4.8 %低減
	電気料金	-438 円低減	577 円低減

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

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

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、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：事務室南側部（オフィス）】

比較対象：開口部用後付建材取付前（単板ガラスのみ）

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	-2,503 kWh/月 （ 6,024kWh/年→ 8,527kWh/年）	-2,498 kWh/月 （ 6,961kWh/年→ 9,459kWh/年）
		-41.6 %低減	-35.9 %低減
	電気料金	-9,071 円低減	-7,924 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	859 kWh/月 （ 902kWh/年→ 43kWh/年）	1,170 kWh/月 （ 1,289kWh/年→ 119kWh/年）
		95.2 %低減	90.8 %低減
	電気料金	2,786 円低減	3,318 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	-1,644 kWh/4 ヶ月 （ 6,926kWh/年→ 8,570kWh/年）	-1,328 kWh/4 ヶ月 （ 8,250kWh/年→ 9,578kWh/年）
		-23.7 %低減	-16.1 %低減
	電気料金	-6,285 円低減	-4,606 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：開口部用後付建材の取付けにより低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、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：基準階事務室全体（オフィス）】

比較対象：開口部用後付建材取付前（単板ガラスのみ）

		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	-9,283 kWh/月 （ 28,214kWh/年→ 37,497kWh/年）	-9,371 kWh/月 （ 32,724kWh/年→ 42,095kWh/年）
		-32.9 %低減	-28.6 %低減
	電気料金	-33,816 円低減	-29,862 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	7,620 kWh/月 （ 8,462kWh/年→ 842kWh/年）	8,252 kWh/月 （ 9,833kWh/年→ 1,581kWh/年）
		90.0 %低減	83.9 %低減
	電気料金	24,716 円低減	23,402 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	-1,663 kWh/4 ヶ月 （ 36,676kWh/年→ 38,339kWh/年）	-1,119 kWh/4 ヶ月 （ 42,557kWh/年→ 43,676kWh/年）
		-4.5 %低減	-2.6 %低減
	電気料金	-9,100 円低減	-6,460 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：開口部用後付建材の取付けにより低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷暖房期間 1 年*1

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

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑥ 電気料金について、本計算では開口部用後付建材取付けの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者　記入欄		
実証申請者		株式会社　岡村製作所		
技術開発企業名		帝人化成株式会社/松田硝子工業株式会社		
実証対象製品・名称		サーマルスクリーンパネル（thermal screen panel）		
実証対象製品・型番		P999		
連絡先	TEL	03-6743-4510		
	FAX	03-6742-4511		
	Web アドレス	http://www.okamura.co.jp		
	E-mail	Nobuyuki_Suemitsu@okamura.co.jp		
技術の特徴		オフィスビルの躯体を傷つける事なく簡易的に着脱可能（パーティションのような解体・移設が容易にできる構造体）な遮熱断熱効果の高いオフィス向けスクリーンパネルである。		
設置条件	対応する建築物・部位など	一般オフィスビル窓面（旧型ビル）		
	施工上の留意点	躯体部を傷つけない事		
	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		メンテナンス不要		
コスト概算		設計施工価格（材工共）	36,000 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省
ヒートアイランド対策技術分野
実証番号　051 - 1118
第三者機関が実証した性能を公開しています　実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	木製両面ガラスフラッシュパネル／ 株式会社　K,office
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1.　実証対象技術の概要

開口部の断熱性を向上させる建材を後付け施工する技術
※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

開口部用後付建材の熱・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開口部用後付建材を室内側に取り付けた場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1)　対象建築物

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 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：木造〕
注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.3.2.(1)①対象建築物（詳細版本編 17 ページ）参照。

(2)　使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 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

(4)　電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）
東京	住宅	従量電灯 B	22.86
大阪		従量電灯 A	24.21

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)　実証項目

【開口部用後付建材単体の性能値】〔平均値〕

対象		項目	結果
単体	第１層*1（コーティング無施工面）	日射透過率　（%）	38.6
		日射反射率　（%）	5.7
		修正放射率　（－）	0.84
	第１層*1（コーティング施工面）	日射反射率　（%）	5.7
		修正放射率　（－）	0.86
	第２層	日射透過率　（%）	83.1
		日射反射率　（%）	7.6
		修正放射率　（－）	0.84

【構成体（既存の窓に開口部用後付建材を取り付けた状態）の性能値】

対象	項目	結果
構成体	遮へい係数　（—）	0.74
	熱貫流率　〔W/(m^2･K)〕	2.8

(2)　測定項目（参考）

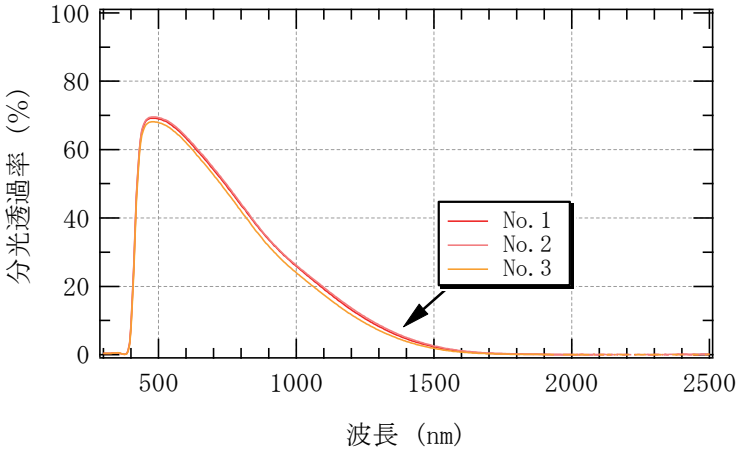
①　開口部用後付建材単体の性能値〔平均値〕

対象		項目	結果
単体	第１層*1（コーティング無施工面）	可視光線透過率　（%）	65.8
		可視光線反射率　（%）	7.1
	第１層*1（コーティング施工面）	可視光線反射率　（%）	7.2
	第２層	可視光線透過率　（%）	89.3
		可視光線反射率　（%）	8.3

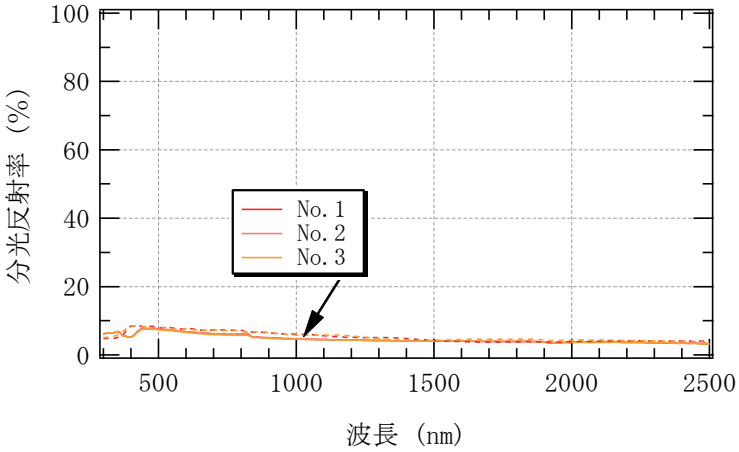
*1：　実証対象技術の第１層（外気側）には、片面にコーティング施工がされているため、両面を対象として測定した。

注）　単体とは、製品のガラス板のみの状態を示す。
構成体とは、既存の窓に実証対象技術を取り付ける事により複数の板材が存在する状態を示す。

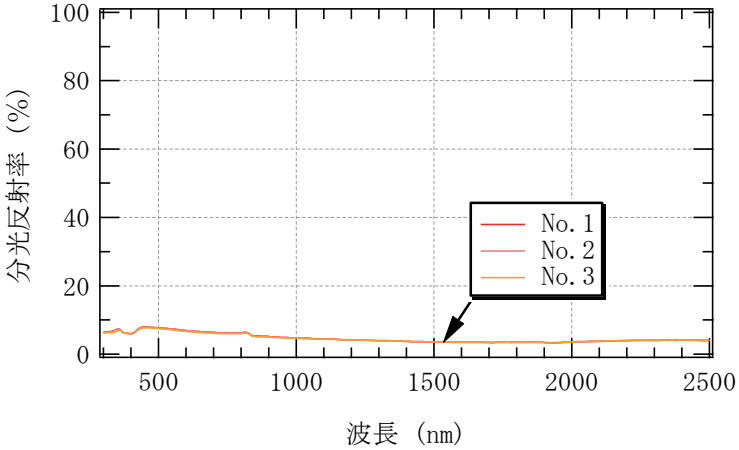
(3)　分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－１　　分光透過率測定結果（第１層コーティング無施工面）



図－２　　分光反射率測定結果（第１層コーティング無施工面）



図－３　　分光反射率測定結果（第１層コーティング施工面）

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）】
比較対象：開口部用後付建材取付前（単板ガラス）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（夏季1ヶ月）	熱量	25 kWh/月 （ 523kWh/月→ 498kWh/月）	34 kWh/月 （ 583kWh/月→ 549kWh/月）
		4.8 %低減	5.8 %低減
	電気料金	119 円低減	176 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季6～9 月）	熱量	50 kWh/4 ヶ月 （ 1,443kWh/4 ヶ月→ 1,393kWh/4 ヶ月）	61 kWh/4 ヶ月 （ 1,648kWh/4 ヶ月→ 1,587kWh/4 ヶ月）
		3.5 %低減	3.7 %低減
	電気料金	240 円低減	313 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季15 時）	自然室温*3	-0.4 ℃ （ 40.7℃→ 41.1℃）	-0.3 ℃ （ 39.0℃→ 39.3℃）
	体感温度*4	0.4 ℃ （ 41.4℃→ 41.0℃）	0.2 ℃ （ 39.5℃→ 39.3℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）
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。

(2)　参考項目の計算結果

①　実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）】

比較対象：開口部用後付建材取付前（単板ガラス）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
暖房負荷低減効果*1（冬季1ヶ月）	熱量	106 kWh/月 （ 334kWh/月→ 228kWh/月）	114 kWh/月 （ 364kWh/月→ 250kWh/月）
		31.7 %低減	31.3 %低減
	電気料金	473 円低減	539 円低減
冷暖房負荷低減効果*2（期間空調）	熱量	599 kWh/4 ヶ月 （ 3,011kWh/年→ 2,412kWh/年）	617 kWh/4 ヶ月 （ 3,299kWh/年→ 2,682kWh/年）
		19.9 %低減	18.7 %低減
	電気料金	2,682 円低減	2,938 円低減

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

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

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、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）】

比較対象：開口部用後付建材取付前（単板ガラス）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	66 kWh/月 （ 1,914kWh/年→ 1,848kWh/年）	64 kWh/月 （ 2,057kWh/年→ 1,993kWh/年）
		3.4 %低減	3.1 %低減
	電気料金	328 円低減	331 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	588 kWh/月 （ 1,626kWh/年→ 1,038kWh/年）	592 kWh/月 （ 1,705kWh/年→ 1,113kWh/年）
		36.2 %低減	34.7 %低減
	電気料金	2,616 円低減	2,786 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	655 kWh/4 ヶ月 （ 3,541kWh/年→ 2,886kWh/年）	656 kWh/4 ヶ月 （ 3,762kWh/年→ 3,106kWh/年）
		18.5 %低減	17.4 %低減
	電気料金	2,944 円低減	3,117 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：開口部用後付建材の取付けにより低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、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）】

比較対象：開口部用後付建材取付前（単板ガラス）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	43 kWh/月 （ 2,517kWh/年→ 2,474kWh/年）	40 kWh/月 （ 2,751kWh/年→ 2,711kWh/年）
		1.7 %低減	1.5 %低減
	電気料金	207 円低減	205 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	857 kWh/月 （ 2,804kWh/年→ 1,947kWh/年）	851 kWh/月 （ 2,911kWh/年→ 2,060kWh/年）
		30.6 %低減	29.2 %低減
	電気料金	3,809 円低減	4,010 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	898 kWh/4 ヶ月 （ 5,320kWh/年→ 4,422kWh/年）	891 kWh/4 ヶ月 （ 5,662kWh/年→ 4,771kWh/年）
		16.9 %低減	15.7 %低減
	電気料金	4,016 円低減	4,215 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：開口部用後付建材の取付けにより低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷暖房期間 1 年*1

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

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑥ 電気料金について、本計算では開口部用後付建材取付けの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 29 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能

項目	測定結果
【実証項目】露点温度注)　（℃）	10℃未満　5℃以下
温度*1　（℃）	24.6
相対湿度*1　（%）	24
注）露点試験を行った結果、10℃において結露が認められなかったが、5℃において結露が認められた。	

*1：露点試験実施時における雰囲気の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		株式会社　K,office		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		木製両面ガラスフラッシュパネル		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	048-884-2665		
	FAX	048-783-5410		
	Web アドレス	http://www.k-officenet.com		
	E-mail	koffice@k-officenet.com		
技術の特徴		国産間伐木材〔無塗装品（含水率　15%程度）〕をスペーサーとした複層ガラスユニットで封着内面に遮熱コーティングと乾燥空気を封入した空調負荷低減外装ガラスユニット。表裏がガラス素材で覆われており中性洗剤等の丸洗いが可能。表裏ガラスに紫外線、近赤外線の透過量を小さくするためガラスにコーティングが施してあり、木材の変質・変形・変色が抑制できる。また乾燥空気の空気層で木材の加湿変化を抑止する構造で、接着剤はシリコーン素材を使用している。		
設置条件	対応する建築物・部位など	内窓の設置ができる窓		
	施工上の留意点	ガラスの破損防止保護が重要		
	その他設置場所等の制約条件	水中・土中・コンクリート中の施工は不可		
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など				
コスト概算		設計施工価格（材工共）	100,000 円	1m^2 あたり
	内訳	製品代	80,000 円	1m^2 あたり
		施工費（取り付け金物を含む）	20,000 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

本技術は、木材をガラスで封着し木材の変形・変質を抑制する構造、専用に開発したシリコーンの接着剤および木材を不燃化する技術の応用であり、国産間伐木材利用建材です。

環境技術実証事業 ETV 環境省
ヒートアイランド対策技術分野 実証番号 051－1119
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	フレクスター障子用ボード・SR0041-2／株式会社　クラレ
実証機関	財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1.　実証対象技術の概要

開口部の断熱性を向上させる建材を後付け施工する技術
※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

開口部用後付建材の熱・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開口部用後付建材を室内側に取り付けた場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1)　対象建築物

住宅（戸建木造）モデルの 1 階和室
〔対象床面積：13.25 m2、窓面積：2.89m2、階高：2.7m、構造：木造〕
注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.3.(1)①対象建築物（詳細版本編 17 ページ）参照。

(2)　使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1981 年～1995 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

(4)　電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）
東京	住宅	従量電灯 B	22.86
大阪		従量電灯 A	24.21

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)　実証項目

【開口部用後付建材単体の性能値】〔平均値〕

対象	項目	結果
単体	日射透過率　（%）	20.3
	日射反射率　（%）	69.2
	修正放射率　（－）	0.94

【構成体（既存の窓に開口部用後付建材を取り付けた状態）の性能値】

対象	項目	結果
構成体	遮へい係数　（—）	0.27
	熱貫流率　〔W/(m^2・K)〕	3.5

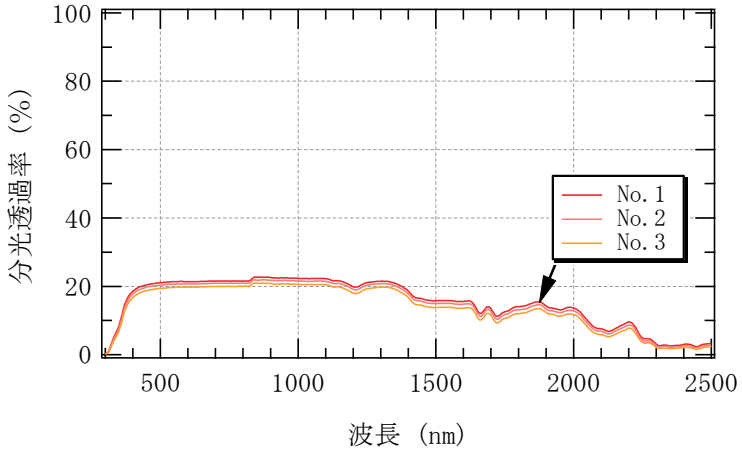
(2)　測定項目（参考）

①　開口部用後付建材単体の性能値〔平均値〕

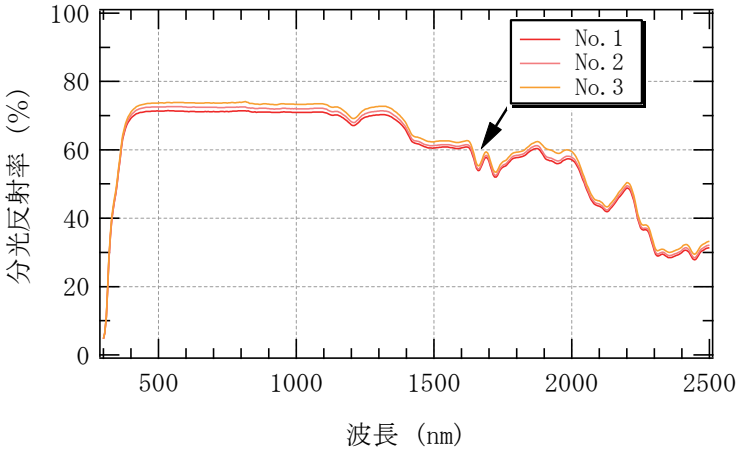
対象	項目	結果
単体	可視光線透過率　（%）	21.6
	可視光線反射率　（%）	72.4

注）　単体とは、製品のみの状態を示す。
構成体とは、既存の窓に実証対象技術を取り付ける事により複数の板材が存在する状態を示す。

(3)　分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－１　　分光透過率測定結果



図－２　　分光反射率測定結果

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：和室（住宅）】
比較対象：開口部用後付建材取付前（単板ガラス）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（夏季1ヶ月）	熱量	7 kWh/月 （ 187kWh/月→ 180kWh/月）	7 kWh/月 （ 217kWh/月→ 210kWh/月）
		3.7 %低減	3.2 %低減
	電気料金	32 円低減	37 円低減
冷房負荷低減効果*1（夏季6～9 月）	熱量	19 kWh/4 ヶ月 （ 477kWh/4 ヶ月→ 458kWh/4 ヶ月）	21 kWh/4 ヶ月 （ 549kWh/4 ヶ月→ 528kWh/4 ヶ月）
		4.0 %低減	3.8 %低減
	電気料金	94 円低減	111 円低減
室温上昇抑制効果*2（夏季15 時）	自然室温*3	0.3 ℃ （37.0℃→ 36.7℃）	0.2 ℃ （35.8℃→35.6℃）
	体感温度*4	0.2 ℃ （36.9℃→36.7℃）	0.2 ℃ （35.8℃→35.6℃）

*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（空気温度と MRT の重み付き平均）
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。

(2)　参考項目の計算結果

①　実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：和室（住宅）】

比較対象：開口部用後付建材取付前（単板ガラス）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
暖房負荷低減効果*1（冬季1ヶ月）	熱量	2 kWh/月 （ 244kWh/月→ 242kWh/月）	1 kWh/月 （ 283kWh/月→ 282kWh/月）
		0.8 %低減	0.4 %低減
	電気料金	10 円低減	6 円低減
冷暖房負荷低減効果*2（期間空調）	熱量	33 kWh/4 ヶ月 （ 1,666kWh/年→ 1,633kWh/年）	35 kWh/4 ヶ月 （ 1,826kWh/年→ 1,791kWh/年）
		2.0 %低減	1.9 %低減
	電気料金	157 円低減	173 円低減

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

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

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、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：和室（住宅）】

比較対象：開口部用後付建材取付前（単板ガラス）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	26 kWh/月 （ 535kWh/年→ 509kWh/年）	29 kWh/月 （ 599kWh/年→ 570kWh/年）
		4.9 %低減	4.8 %低減
	電気料金	128 円低減	148 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	17 kWh/月 （ 1,251kWh/年→ 1,234kWh/年）	15 kWh/月 （ 1,323kWh/年→ 1,308kWh/年）
		1.4 %低減	1.1 %低減
	電気料金	73 円低減	71 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	43 kWh/4 ヶ月 （ 1,786kWh/年→ 1,743kWh/年）	44 kWh/4 ヶ月 （ 1,922kWh/年→ 1,878kWh/年）
		2.4 %低減	2.3 %低減
	電気料金	201 円低減	219 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：開口部用後付建材の取付けにより低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

注）数値計算は、モデル的な住宅を想定し、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）】

比較対象：開口部用後付建材取付前（単板ガラス）

		東京都	大阪府
		住宅（戸建木造）	
冷房負荷低減効果*1（年間空調）	熱量	37 kWh/月 （ 2,759kWh/年→ 2,722kWh/年）	39 kWh/月 （ 3,049kWh/年→ 3,010kWh/年）
		1.3 %低減	1.3 %低減
	電気料金	183 円低減	200 円低減
暖房負荷低減効果*2（年間空調）	熱量	15 kWh/月 （ 3,846kWh/年→ 3,831kWh/年）	15 kWh/月 （ 3,995kWh/年→ 3,980kWh/年）
		0.4 %低減	0.4 %低減
	電気料金	66 円低減	73 円低減
冷暖房負荷低減効果*3（年間空調）	熱量	52 kWh/4 ヶ月 （ 6,605kWh/年→ 6,553kWh/年）	54 kWh/4 ヶ月 （ 7,044kWh/年→ 6,990kWh/年）
		0.8 %低減	0.8 %低減
	電気料金	249 円低減	273 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：開口部用後付建材の取付けにより低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 15 時　：8 月 1 日の 15 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷暖房期間 1 年*1

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

④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。

⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑥ 電気料金について、本計算では開口部用後付建材取付けの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 29 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者　記入欄		
実証申請者		株式会社　クラレ		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		フレクスター障子用ボード		
実証対象製品・型番		SR0041-2		
連絡先	TEL	06-7635-1293		
	FAX	06-7635-1561		
	Web アドレス	http://www.kuraray.co.jp		
	E-mail	Seiji_kashima@kuraray.co.jp		
技術の特徴		光の透過性があり、断熱性を持った障子用ボード		
設置条件	対応する建築物・部位など	障子		
	施工上の留意点	引き違いの隙間 2mm 以上が望ましい		
	その他設置場所等の制約条件	特になし		
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		紙製品とは違い破れにくい		
コスト概算		設計施工価格（材工共）	3,250 円	1m^2 あたり
		内訳　障子用ボード（材料代）	8,000 円	4m^2
		内訳　施工費用（ボードの貼り賃）	5,000 円	2 枚
		〔備考〕 障子 2 枚（間口 1 間分の幅）に施工の場合		

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

本技術は、断熱性と透光性を兼ね備えた障子用素材（ボード）です。

環境技術実証事業 ETV 環境省
ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1120
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	OS クール工法／ オバナヤ・セメンテックス株式会社
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	—	—	28.4	26.5	87.9	77.3
	近赤外域*3	（%）	—	—	78.2	72.0	85.7	79.3
	全波長域*4	（%）	—	—	49.8	46.1	87.0	78.2
明度		（—）	—	—	5.9	5.7	9.9	9.3
修正放射率（長波放射率）		（—）	—	—	0.76	0.90	0.75	0.88

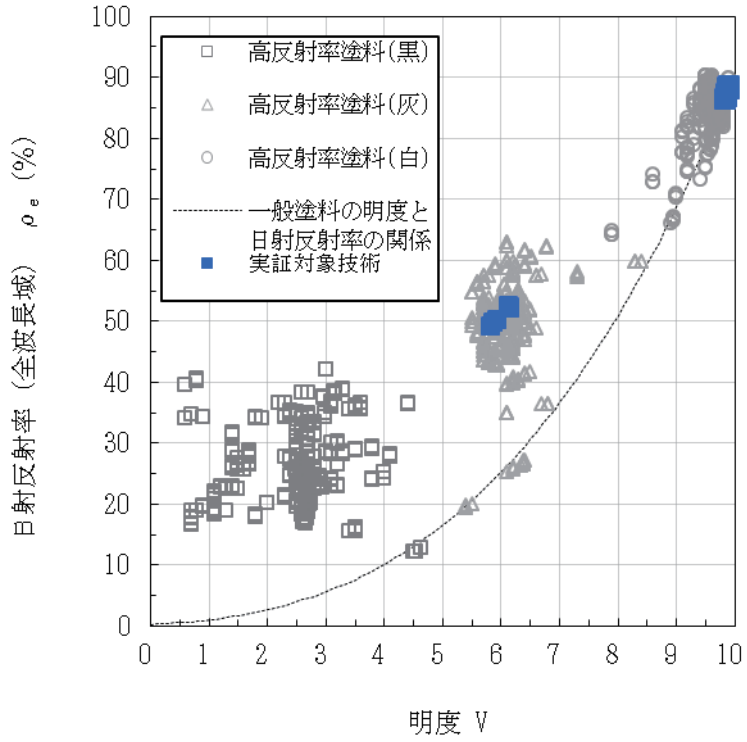
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

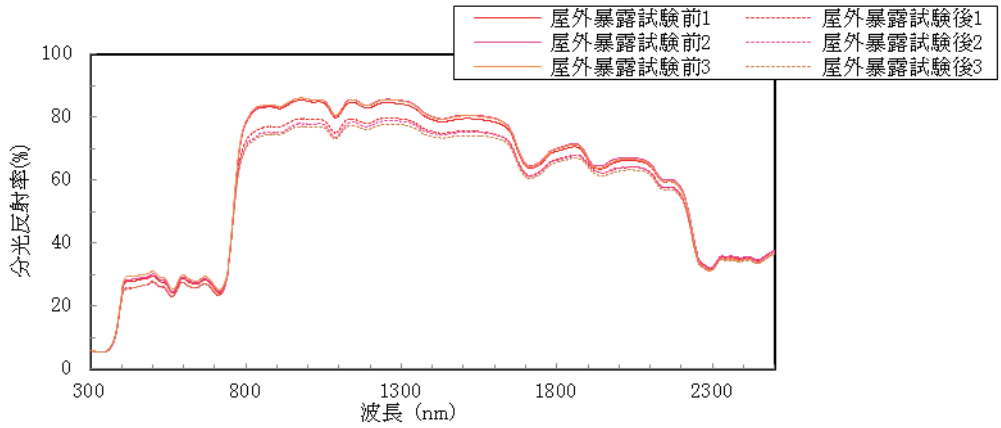


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率塗料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

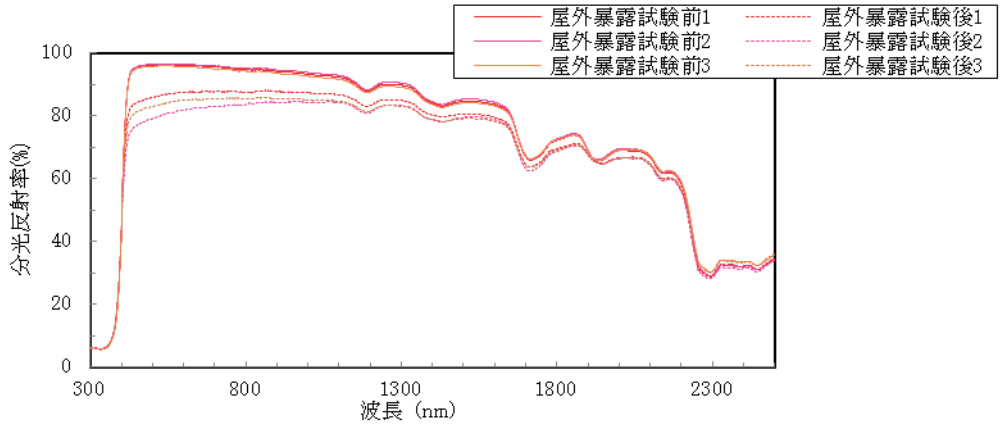
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　灰色



図－２　　分光反射率測定結果（灰色）

②　白色



図－３　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、ｎ=3(ｎ：試験体数量)として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		6.3 ℃ （ 49.9℃→ 43.6 ℃）	6.5 ℃ （ 53.1℃→ 46.6 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.5 ℃ （ 36.6℃→ 36.1 ℃）	1.2 ℃ （ 38.0℃→ 36.8 ℃）
	体感温度*3	0.9 ℃ （ 38.6℃→ 37.7 ℃）	1.3 ℃ （ 39.0℃→ 37.7 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	585 kWh/月 （ 13,190kWh/月 → 12,605kWh/月） 4.4 %　低減	679 kWh/月 （ 16,775kWh/月 → 16,096kWh/月） 4.0 %　低減
	電気料金	2,239 円低減	2,408 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,602 kWh/4 ヶ月 （ 31,137kWh/4 ヶ月 → 29,535kWh/4 ヶ月） 5.1 %　低減	1,906 kWh/4 ヶ月 （ 36,012kWh/4 ヶ月 → 34,106kWh/4 ヶ月） 5.3 %　低減
	電気料金	6,035 円低減	6,673 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 9.3 %　低減 （ 122,479MJ/月 → 111,038MJ/月）	大気への放熱を 10.7 %　低減 （ 116,075MJ/月 → 103,674MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 9.0 %　低減 （ 438,314MJ/4 ヶ月 → 398,747MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 10.7 %　低減 （ 424,950MJ/4 ヶ月 → 379,424MJ/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 2.1 %　低減 （ 69,576MJ/月→ 68,081 MJ/月）	大気への放熱を 2.1 %　低減 （ 74,847MJ/月→ 73,284 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 1.8 %　低減 （ 257,998MJ/4 ヶ月 → 253,355MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 2.0 %　低減 （ 279,189MJ/4 ヶ月 → 273,660MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	1,835 kWh/年 （ 32,479kWh/年 → 30,644kWh/年） 5.6 % 低減	2,166 kWh/年 （ 37,517kWh/年 → 35,351kWh/年） 5.8 % 低減
	電気料金	6,858 円低減	7,516 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-388 kWh/月 （ 15,510kWh/月 → 15,898kWh/月） -2.5 % 低減	-322 kWh/月 （ 19,036kWh/月 → 19,358kWh/月） -1.7 % 低減
	電気料金	-1,245 円低減	-952 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-1,318 kWh/6 ヶ月 （ 69,959kWh/6 ヶ月 → 71,277kWh/6 ヶ月） -1.9 % 低減	-1,153 kWh/6 ヶ月 （ 73,191kWh/6 ヶ月 → 74,344kWh/6 ヶ月） -1.6 % 低減
	電気料金	-4,229 円低減	-3,409 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	284 kWh/年 （ 101,096kWh/年 → 100,812kWh/年） 0.3 % 低減	753 kWh/年 （ 109,203kWh/年 → 108,450kWh/年） 0.7 % 低減
	電気料金	1,806 円低減	3,264 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.6	1.0

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		オバナヤ・セメンテックス株式会社		
技術開発企業名		オバナヤ・セメンテックス株式会社		
実証対象製品・名称		OS クール工法		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-3663-7641		
	FAX	03-3661-0496		
	Web アドレス	http://www.o-cc.com		
	E-mail	m-satou@o-cc.com		
技術の特徴		上塗り材は遮熱顔料の配合で近赤外線を効率的に反射し、下塗り材は中空シラスバルーンの配合で高い熱放射性を有し、複合塗膜の相乗効果により日射熱を裏面に伝えにくい。 上塗り材の低汚染性の高反射塗料と下塗り材の中空シラスバルーンを配合した弾性型ポリマーセメントモルタルとの複合塗膜により、長期に亘り遮熱性能、防水性能、付着性能を持続することができる工法である。		
設置条件	対応する建築物・部位など	鋼板屋根、スレート屋根、スラブ屋根など		
	施工上の留意点	気温 5℃以下、湿度 85%以上又は結露、強風、降雨、降雪の発生が予測される場合は施工を避ける。		
	その他設置場所等の制約条件	プライマー材は溶剤系なので火気厳禁。		
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		上塗り材の塗り替えを 10～15 年で実施するのが望ましい。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		$1m^2$ あたり
		合　計	5,000 円	$1m^2$ あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

責任施工体制

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1121
第三者機関が実証した性能を公開しています
実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	ボンフロン弱溶剤サンバリア／ AGC コーテック株式会社／株式会社大林組
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	5.4	5.4	32.3	31.8	84.6	85.2
	近赤外域*3	（%）	53.5	51.2	68.2	66.7	79.5	79.2
	全波長域*4	（%）	26.1	25.1	47.7	46.8	82.4	82.6
明度		（—）	2.6	2.6	6.4	6.4	9.7	9.7
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.80	0.90	0.78	0.90	0.79	0.89

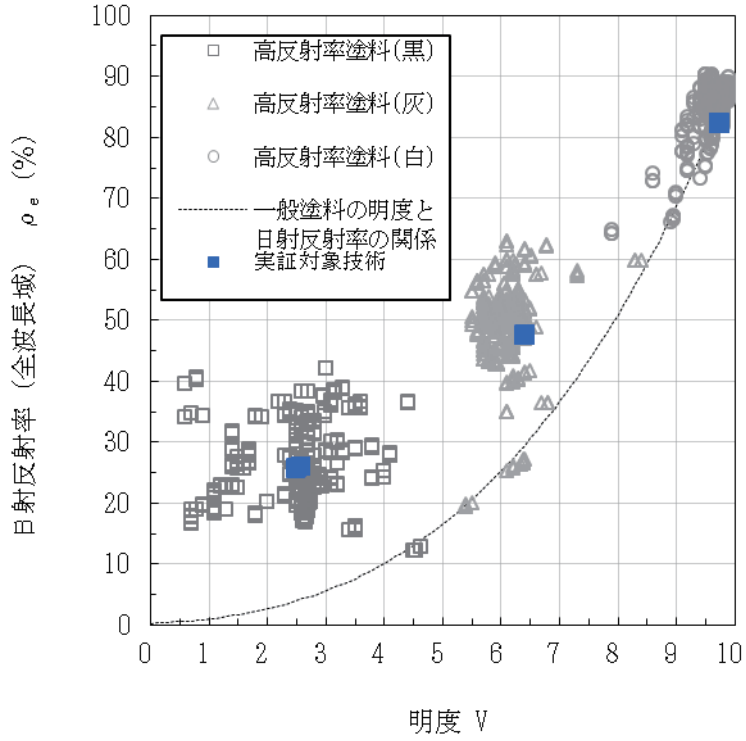
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

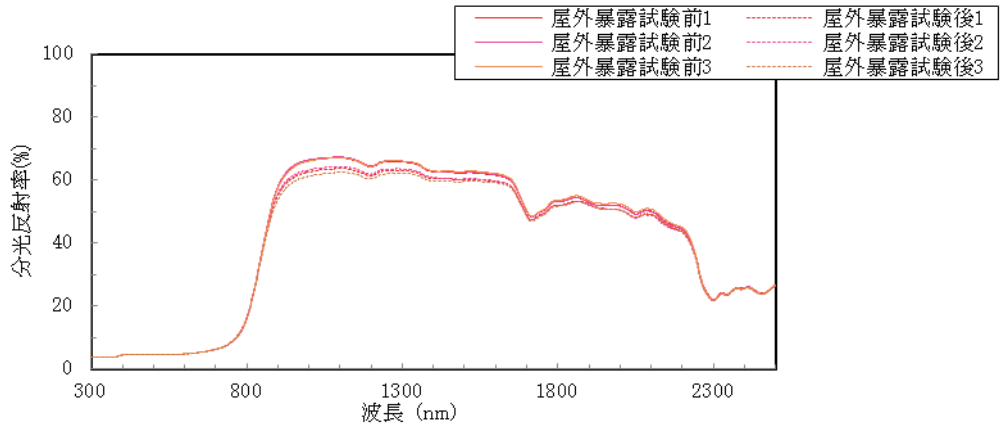


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率塗料との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

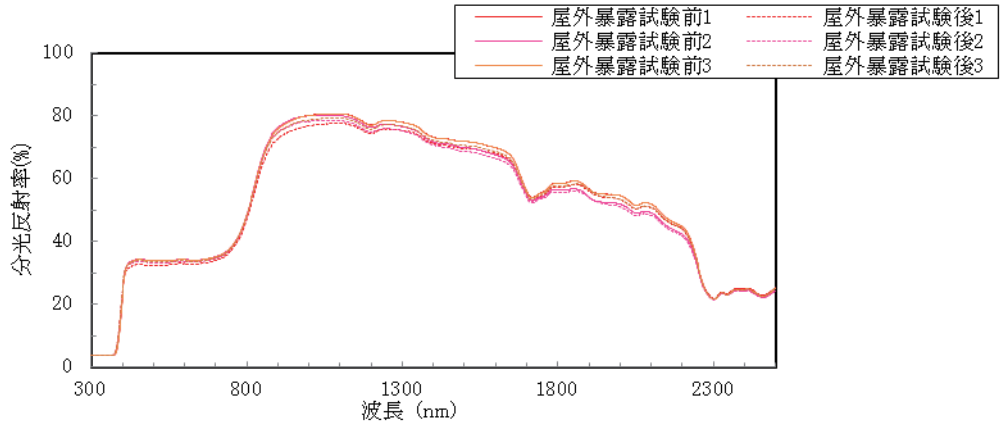
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



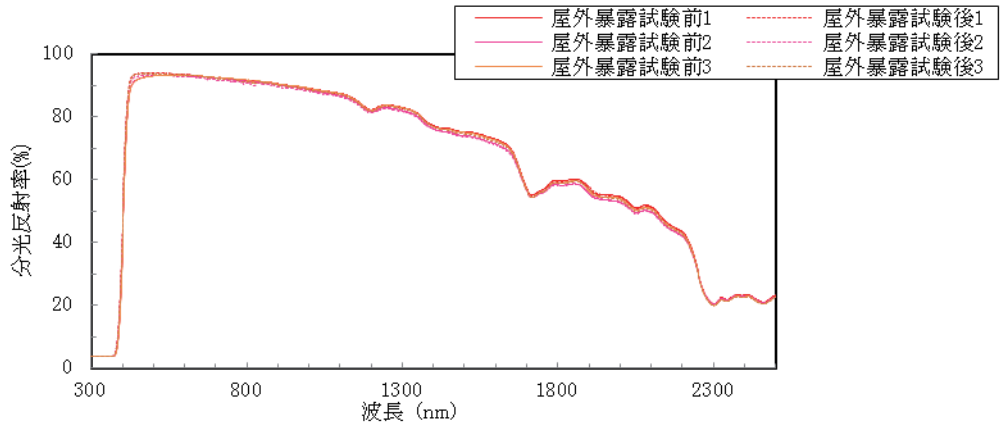
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		4.6 ℃ （ 48.7℃→ 44.1 ℃）	4.8 ℃ （ 51.9℃→ 47.1 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.9 ℃ （ 37.1℃→ 36.2 ℃）	0.9 ℃ （ 37.8℃→ 36.9 ℃）
	体感温度*3	0.6 ℃ （ 38.4℃→ 37.8 ℃）	0.9 ℃ （ 38.7℃→ 37.8 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	431 kWh/月 （ 13,081kWh/月 → 12,650kWh/月） 3.3 %　低減	499 kWh/月 （ 16,648kWh/月 → 16,149kWh/月） 3.0 %　低減
	電気料金	1,650 円低減	1,770 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,178 kWh/4 ヶ月 （ 30,837kWh/4 ヶ月 → 29,659kWh/4 ヶ月） 3.8 %　低減	1,400 kWh/4 ヶ月 （ 35,653kWh/4 ヶ月 → 34,253kWh/4 ヶ月） 3.9 %　低減
	電気料金	4,436 円低減	4,901 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 6.9 %　低減 （ 120,358MJ/月 → 112,017MJ/月）	大気への放熱を 8.0 %　低減 （ 113,705MJ/月 → 104,664MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 6.8 %　低減 （ 430,969MJ/4 ヶ月 → 401,862MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 8.1 %　低減 （ 416,461MJ/4 ヶ月 → 382,871MJ/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 1.4 %　低減 （ 69,171MJ/月→ 68,183 MJ/月）	大気への放熱を 1.5 %　低減 （ 74,466MJ/月→ 73,341 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 1.2 %　低減 （ 256,574MJ/4 ヶ月 → 253,603MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 1.4 %　低減 （ 277,654MJ/4 ヶ月 → 273,904MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Ｖが 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	1,347 kWh/年 （ 32,132kWh/年 → 30,785kWh/年） 4.2 % 低減	1,588 kWh/年 （ 37,105kWh/年 → 35,517kWh/年） 4.3 % 低減
	電気料金	5,035 円低減	5,511 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-278 kWh/月 （ 15,593kWh/月 → 15,871kWh/月） -1.8 % 低減	-231 kWh/月 （ 19,105kWh/月 → 19,336kWh/月） -1.2 % 低減
	電気料金	-892 円低減	-683 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-932 kWh/6 ヶ月 （ 70,255kWh/6 ヶ月 → 71,187kWh/6 ヶ月） -1.3 % 低減	-817 kWh/6 ヶ月 （ 73,447kWh/6 ヶ月 → 74,264kWh/6 ヶ月） -1.1 % 低減
	電気料金	-2,989 円低減	-2,415 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	246 kWh/年 （ 101,092kWh/年 → 100,846kWh/年） 0.2 % 低減	583 kWh/年 （ 109,100kWh/年 → 108,517kWh/年） 0.5 % 低減
	電気料金	1,447 円低減	2,486 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.6	0.6

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		AGC コーテック株式会社／株式会社大林組		
技術開発企業名		AGC コーテック株式会社／株式会社大林組		
実証対象製品・名称		ボンフロン弱溶剤サンバリア		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	047-308-4111		
	FAX	047-308-4113		
	Web アドレス	http://www.agccoat-tech.co.jp		
	E-mail	okamoto@agccoat-tech.co.jp		
技術の特徴		① フッ素樹脂の使用により、耐候性が高い。 ② 低汚染性により、高反射率性を長期に亘り保持できる。 ③ 黒色顔料は可視光線を吸収し近赤外線を反射する、クロムフリー顔料を使用した、弱溶剤系の塗装材料であり、環境に優しい塗料設計である。		
設置条件	対応する建築物・部位など	建築物の屋根		
	施工上の留意点	標準所要量を塗布する事		
	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		サンシャインウェザーメーター4000 時間で外観変化が無い。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		1m^2 あたり
		弱溶剤サンバリア HBC−SR 工法	4,200 円	1m^2 あたり
		弱溶剤サンバリア HBM−60SR 工法	4,800 円	1m^2 あたり
		合　計	4,200～4,800 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1122
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	オリジクール W／オリジン電気株式会社
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	12.9	12.9	38.0	36.9	84.8	76.4
	近赤外域*3	（%）	71.7	63.8	77.1	71.2	82.9	78.2
	全波長域*4	（%）	38.1	34.8	54.8	51.7	84.0	77.1
明度		（—）	3.2	3.3	6.1	6.0	9.7	9.4
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.80	0.90	0.80	0.89	0.77	0.89

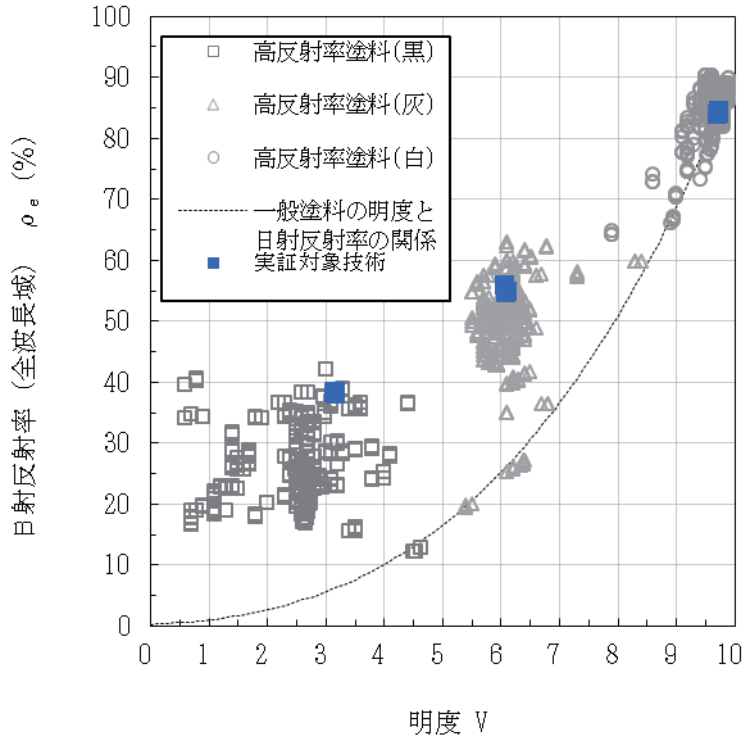
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

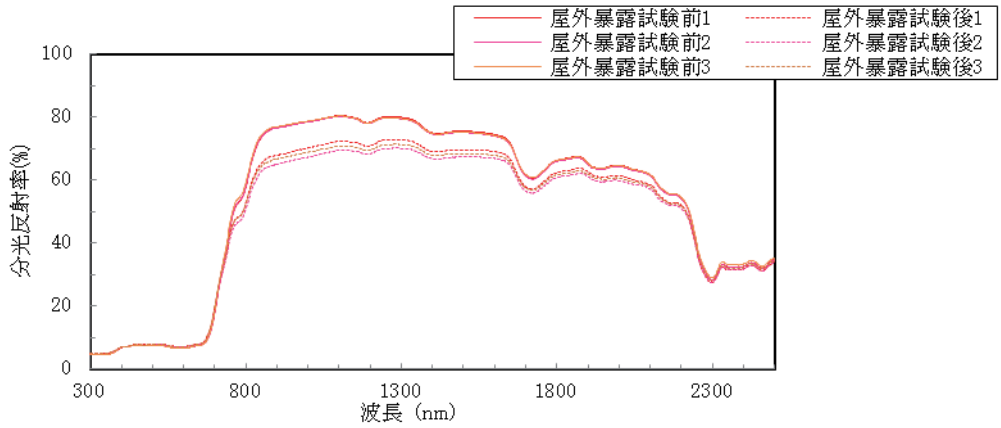


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

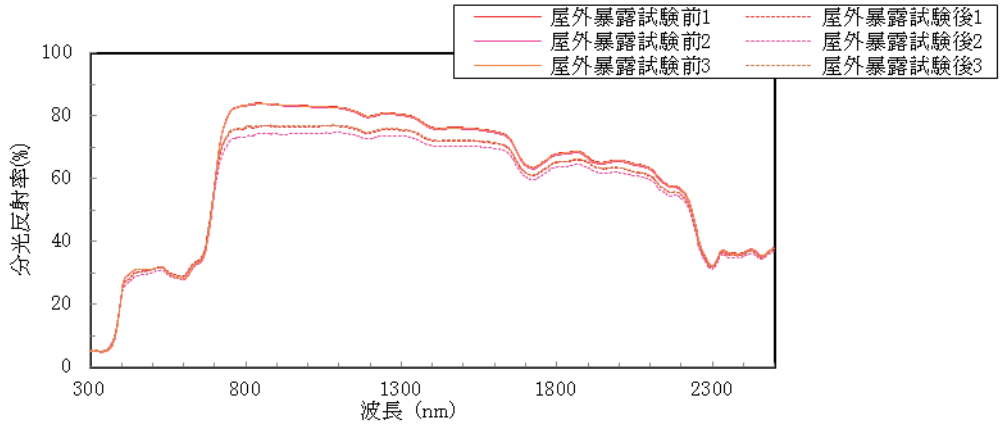
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



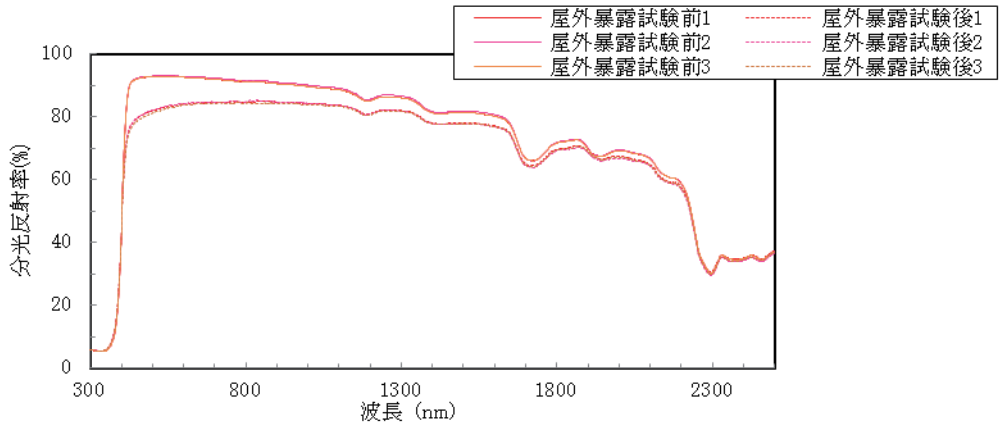
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		7.8 ℃ （ 49.9℃→ 42.1 ℃）	8.1 ℃ （ 53.1℃→ 45.0 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.7 ℃ （ 36.6℃→ 35.9 ℃）	1.5 ℃ （ 38.0℃→ 36.5 ℃）
	体感温度*3	1.3 ℃ （ 38.6℃→ 37.3 ℃）	1.7 ℃ （ 39.0℃→ 37.3 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	727 kWh/月 （ 13,190kWh/月 → 12,463kWh/月） 5.5 %　低減	845 kWh/月 （ 16,775kWh/月 → 15,930kWh/月） 5.0 %　低減
	電気料金	2,783 円低減	2,997 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,995 kWh/4 ヶ月 （ 31,137kWh/4 ヶ月 → 29,142kWh/4 ヶ月） 6.4 %　低減	2,372 kWh/4 ヶ月 （ 36,012kWh/4 ヶ月 → 33,640kWh/4 ヶ月） 6.6 %　低減
	電気料金	7,517 円低減	8,302 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 11.5 %　低減 （ 122,479MJ/月 → 108,408MJ/月）	大気への放熱を 13.3 %　低減 （ 116,075MJ/月 → 100,681MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 11.3 %　低減 （ 438,314MJ/4 ヶ月 → 388,986MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 13.4 %　低減 （ 424,950MJ/4 ヶ月 → 367,993MJ/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 3.1 %　低減 （ 69,576MJ/月→ 67,406 MJ/月）	大気への放熱を 3.1 %　低減 （ 74,847MJ/月→ 72,560 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 2.8 %　低減 （ 257,998MJ/4 ヶ月 → 250,886MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 3.0 %　低減 （ 279,189MJ/4 ヶ月 → 270,859MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Ｖが 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	2,285 kWh/年 （ 32,479kWh/年 → 30,194kWh/年） 7.0 % 低減	2,696 kWh/年 （ 37,517kWh/年 → 34,821kWh/年） 7.2 % 低減
	電気料金	8,538 円低減	9,357 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-514 kWh/月 （ 15,510kWh/月 → 16,024kWh/月） -3.3 % 低減	-428 kWh/月 （ 19,036kWh/月 → 19,464kWh/月） -2.2 % 低減
	電気料金	-1,649 円低減	-1,265 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-1,789 kWh/6 ヶ月 （ 69,959kWh/6 ヶ月 → 71,748kWh/6 ヶ月） -2.6 % 低減	-1,562 kWh/6 ヶ月 （ 73,191kWh/6 ヶ月 → 74,753kWh/6 ヶ月） -2.1 % 低減
	電気料金	-5,737 円低減	-4,617 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	206 kWh/年 （ 101,096kWh/年 → 100,890kWh/年） 0.2 % 低減	810 kWh/年 （ 109,203kWh/年 → 108,393kWh/年） 0.7 % 低減
	電気料金	1,780 円低減	3,685 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.4	0.5

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		オリジン電気株式会社		
技術開発企業名		オリジン電気株式会社		
実証対象製品・名称		オリジクール W		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	042-557-2677		
	FAX	042-557-6951		
	Web アドレス	http://www.origin.co.jp		
	E-mail	m_sakai@origin.jp		
技術の特徴		赤外線反射層と意匠層の機能分離を行い、高日射反射性と低明度色を含む幅広い発色性を有する。 多様な被塗物への付着適性が高い。 水系塗料である為、含有 VOC 量が少なく大気及び、人体への負荷を低減できる。 1 液塗料である為、ポットライフの制約がなく、また速乾性を有し作業性が良い。 刷毛塗り、ローラ塗り、スプレー塗装が可能である。		
設置条件	対応する建築物・部位など	各種工場・商業施設等の屋根および屋上。		
	施工上の留意点	作業中・乾燥中の換気に注意する。		
	その他設置場所等の制約条件	下塗り塗料は引火性の為、火気厳禁。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		塗り替え期間:約 10 年		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		$1m^2$ あたり
		下塗り+上塗り	約 8,000 円	$1m^2$ あたり
		合　計	約 8,000 円	$1m^2$ あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

・下塗り塗料:トルエン等の強溶剤を低減させた低臭気塗料。（2 液溶剤系塗料）
・上塗り塗料:VOC による大気汚染が少ない水系塗料であり、速乾性を有する。（1 液水系塗料）

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1123
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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 WS／三州ペイント株式会社
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	5.8	5.9	32.5	31.5	86.5	79.2
	近赤外域*3	（%）	46.1	44.3	78.2	74.6	87.6	83.4
	全波長域*4	（%）	23.1	22.4	52.1	50.0	87.0	81.0
明度		（—）	2.7	3.3	6.3	6.1	9.8	9.3
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.79	0.89	0.75	0.89	0.83	0.89

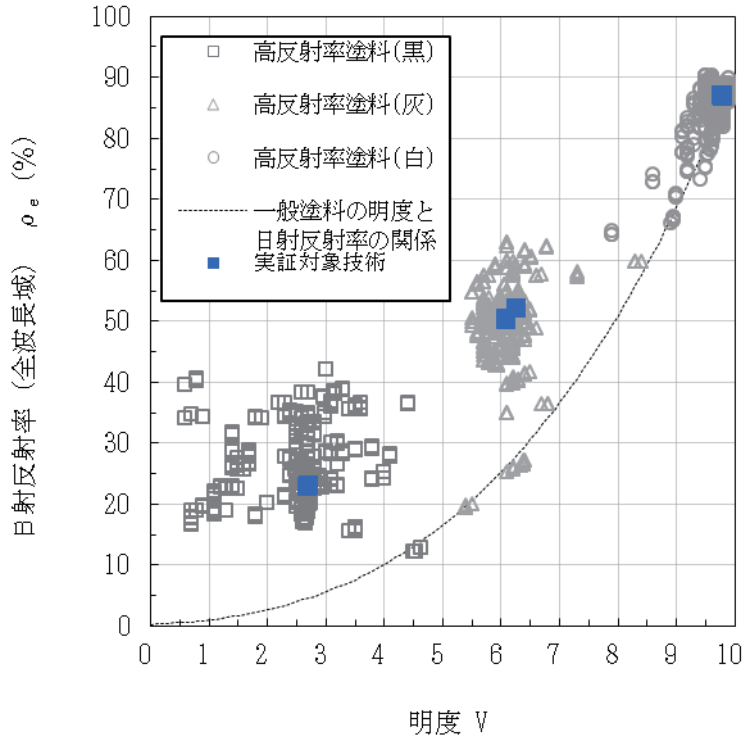
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

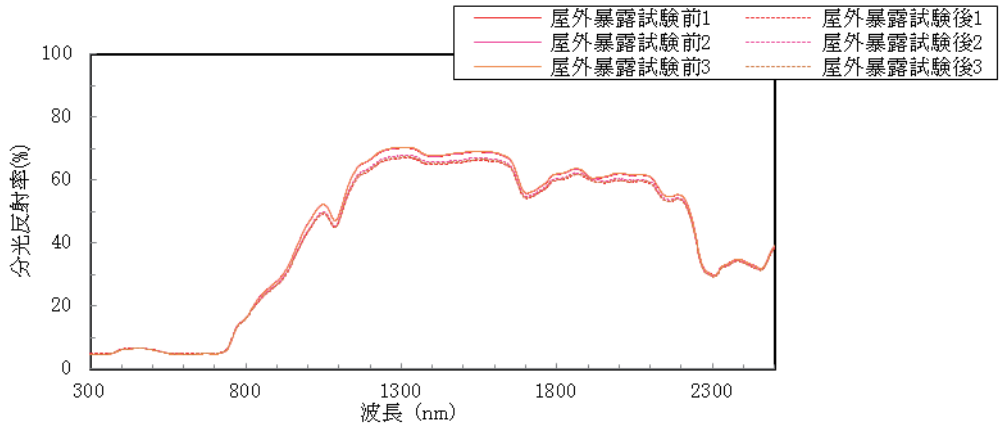


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

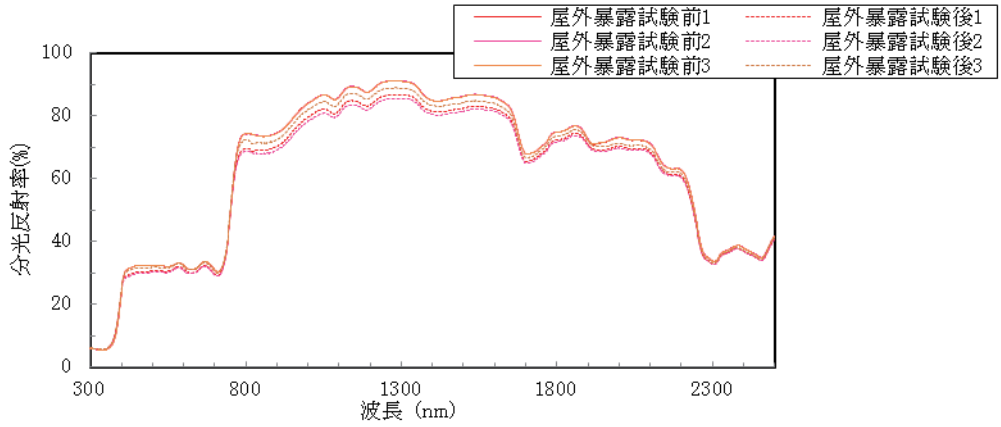
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



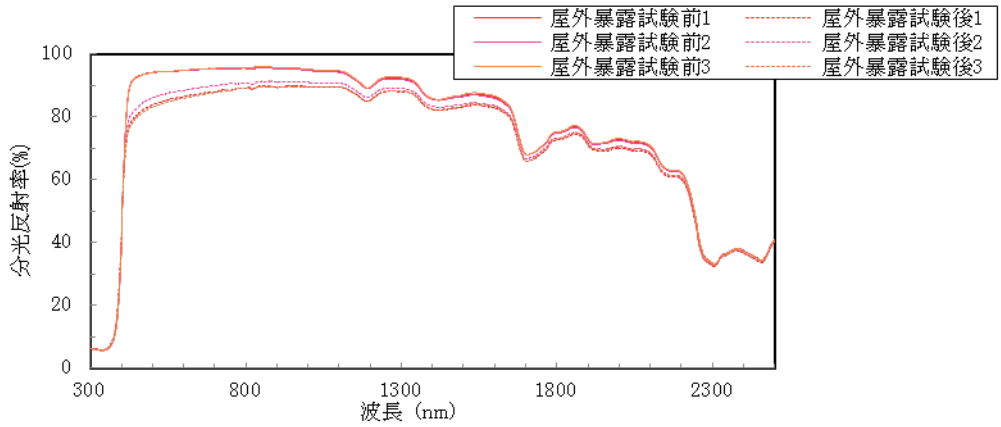
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		6.0 ℃ （ 49.0℃→ 43.0 ℃）	6.2 ℃ （ 52.2℃→ 46.0 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	1.2 ℃ （ 37.2℃→ 36.0 ℃）	1.2 ℃ （ 37.8℃→ 36.6 ℃）
	体感温度*3	1.0 ℃ （ 38.5℃→ 37.5 ℃）	1.3 ℃ （ 38.8℃→ 37.5 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	560 kWh/月 （ 13,109kWh/月 → 12,549kWh/月） 4.3 %　低減	649 kWh/月 （ 16,681kWh/月 → 16,032kWh/月） 3.9 %　低減
	電気料金	2,144 円低減	2,302 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,529 kWh/4 ヶ月 （ 30,915kWh/4 ヶ月 → 29,386kWh/4 ヶ月） 4.9 %　低減	1,819 kWh/4 ヶ月 （ 35,747kWh/4 ヶ月 → 33,928kWh/4 ヶ月） 5.1 %　低減
	電気料金	5,761 円低減	6,368 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 9.0 %　低減 （ 120,939MJ/月 → 110,024MJ/月）	大気への放熱を 10.4 %　低減 （ 114,397MJ/月 → 102,516MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 8.7 %　低減 （ 432,810MJ/4 ヶ月 → 394,960MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 10.4 %　低減 （ 418,666MJ/4 ヶ月 → 374,981MJ/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 1.8 %　低減 （ 69,258MJ/月→ 67,981 MJ/月）	大気への放熱を 1.9 %　低減 （ 74,571MJ/月→ 73,144 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 1.5 %　低減 （ 256,898MJ/4 ヶ月 → 252,939MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 1.7 %　低減 （ 278,039MJ/4 ヶ月 → 273,235MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	1,748 kWh/年 （ 32,223kWh/年 → 30,475kWh/年） 5.4 % 低減	2,063 kWh/年 （ 37,213kWh/年 → 35,150kWh/年） 5.5 % 低減
	電気料金	6,533 円低減	7,161 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-363 kWh/月 （ 15,571kWh/月 → 15,934kWh/月） -2.3 % 低減	-302 kWh/月 （ 19,087kWh/月 → 19,389kWh/月） -1.6 % 低減
	電気料金	-1,164 円低減	-893 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-1,223 kWh/6 ヶ月 （ 70,178kWh/6 ヶ月 → 71,401kWh/6 ヶ月） -1.7 % 低減	-1,074 kWh/6 ヶ月 （ 73,380kWh/6 ヶ月 → 74,454kWh/6 ヶ月） -1.5 % 低減
	電気料金	-3,924 円低減	-3,175 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	306 kWh/年 （ 101,093kWh/年 → 100,787kWh/年） 0.3 % 低減	745 kWh/年 （ 109,127kWh/年 → 108,382kWh/年） 0.7 % 低減
	電気料金	1,837 円低減	3,193 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.6	0.7

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者　記入欄		
実証申請者		三州ペイント株式会社		
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 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	takami@sunsyupaint.co.jp		
技術の特徴		太陽光中の近赤外線の反射率が高い顔料を配合することで、塗膜の熱吸収を抑制し遮熱効果を発現する。		
設置条件	対応する建築物・部位など	戸建住宅などの屋根（コロニアル等の無機系屋根材向け、トタンなどの金属系屋根材向け）。		
	施工上の留意点	専用の塗装仕様書等に記載の注意事項に従い施工する。		
	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		高耐候性屋根用塗料と同様に 10 年程度で改修。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		1m^2 あたり
		ヒーテクトトップ WS	3,500 円	1m^2 あたり
		合　計	3,500 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省
ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1124
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	水性シリコン遮熱屋根用／ 株式会社カンペハピオ
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	5.3	5.6	29.6	27.5	85.3	76.3
	近赤外域*3	（%）	43.9	39.9	67.9	62.9	82.1	77.2
	全波長域*4	（%）	21.9	20.3	46.1	42.7	83.9	76.7
明度		（—）	2.7	2.7	6.2	6.1	9.7	9.4
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.78	0.90	0.78	0.89	0.75	0.87

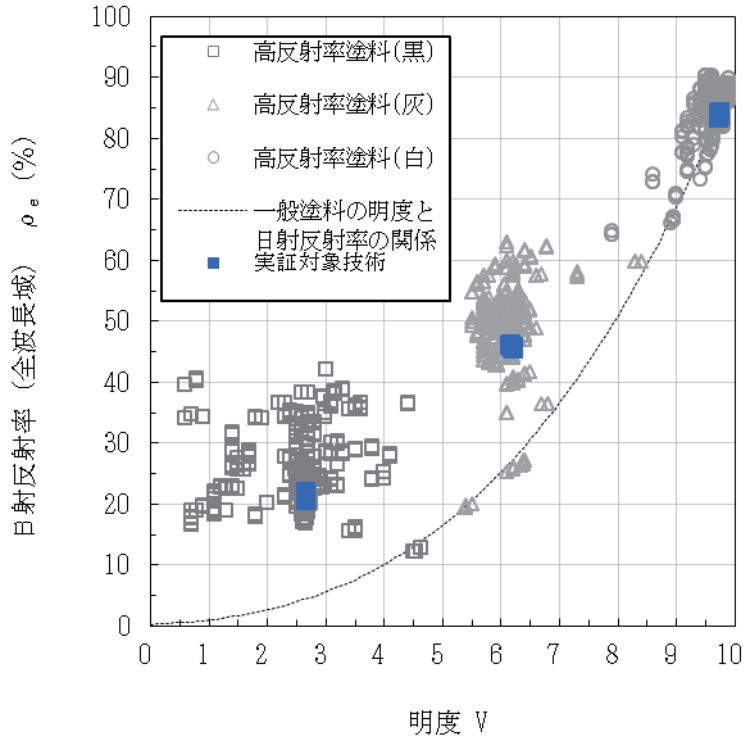
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

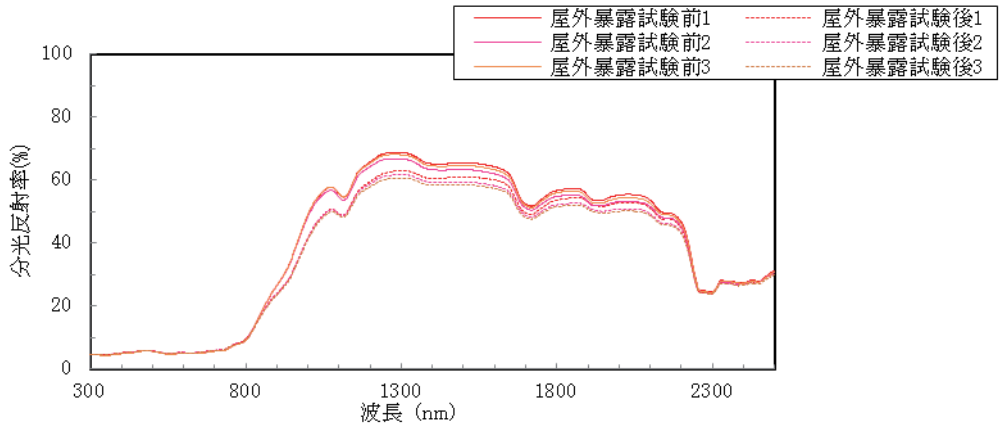


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

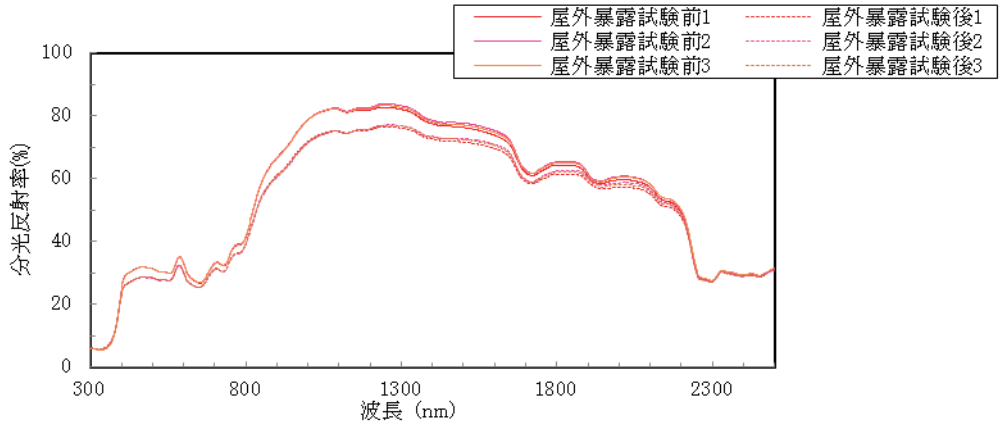
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



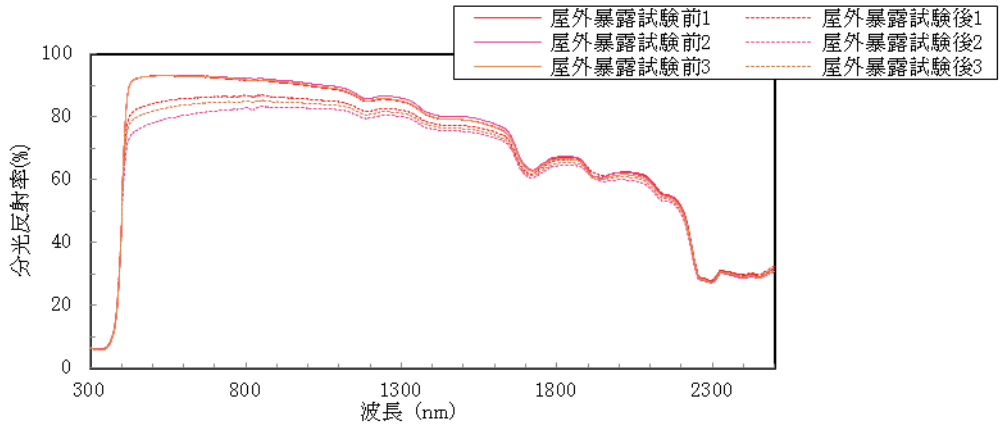
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		5.3 ℃ （ 49.9℃→ 44.6 ℃）	5.5 ℃ （ 53.1℃→ 47.6 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.3 ℃ （ 36.6℃→ 36.3 ℃）	1.1 ℃ （ 38.0℃→ 36.9 ℃）
	体感温度*3	0.7 ℃ （ 38.6℃→ 37.9 ℃）	1.1 ℃ （ 39.0℃→ 37.9 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	496 kWh/月 （ 13,190kWh/月 → 12,694kWh/月） 3.8 %　低減	575 kWh/月 （ 16,775kWh/月 → 16,200kWh/月） 3.4 %　低減
	電気料金	1,899 円低減	2,039 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,358 kWh/4 ヶ月 （ 31,137kWh/4 ヶ月 → 29,779kWh/4 ヶ月） 4.4 %　低減	1,616 kWh/4 ヶ月 （ 36,012kWh/4 ヶ月 → 34,396kWh/4 ヶ月） 4.5 %　低減
	電気料金	5,115 円低減	5,655 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 7.8 %　低減 （ 122,479MJ/月 → 112,908MJ/月）	大気への放熱を 9.0 %　低減 （ 116,075MJ/月 → 105,638MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 7.6 %　低減 （ 438,314MJ/4 ヶ月 → 404,847MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 9.1 %　低減 （ 424,950MJ/4 ヶ月 → 386,364MJ/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 1.7 %　低減 （ 69,576MJ/月→ 68,394 MJ/月）	大気への放熱を 1.7 %　低減 （ 74,847MJ/月→ 73,541 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 1.5 %　低減 （ 257,998MJ/4 ヶ月 → 254,222MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 1.7 %　低減 （ 279,189MJ/4 ヶ月 → 274,534MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Ｖが 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	1,556 kWh/年 （ 32,479kWh/年 → 30,923kWh/年） 4.8 % 低減	1,837 kWh/年 （ 37,517kWh/年 → 35,680kWh/年） 4.9 % 低減
	電気料金	5,813 円低減	6,373 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-327 kWh/月 （ 15,510kWh/月 → 15,837kWh/月） -2.1 % 低減	-271 kWh/月 （ 19,036kWh/月 → 19,307kWh/月） -1.4 % 低減
	電気料金	-1,049 円低減	-801 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-1,107 kWh/6 ヶ月 （ 69,959kWh/6 ヶ月 → 71,066kWh/6 ヶ月） -1.6 % 低減	-968 kWh/6 ヶ月 （ 73,191kWh/6 ヶ月 → 74,159kWh/6 ヶ月） -1.3 % 低減
	電気料金	-3,552 円低減	-2,861 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	251 kWh/年 （ 101,096kWh/年 → 100,845kWh/年） 0.2 % 低減	648 kWh/年 （ 109,203kWh/年 → 108,555kWh/年） 0.6 % 低減
	電気料金	1,563 円低減	2,794 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.5	0.5

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社カンペハピオ		
技術開発企業名		株式会社カンペハピオ		
実証対象製品・名称		水性シリコン遮熱屋根用		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	0794-64-0002		
	FAX	0794-64-0055		
	Web アドレス	http://www.kanpe.co.jp/index.html		
	E-mail	yagisa@als.kansai.co.jp		
技術の特徴		近赤外線（波長 780～2500nm）を吸収しにくい着色顔料を組み合わせ、特殊遮熱顔料を使用することにより従来品よりも発熱量を抑えた上塗りと、上塗りを透過した近赤外線を効率良く反射する専用下塗り剤のシステム塗膜により屋根温度上昇を抑制し、室内温度上昇を抑えることを可能とした。 上塗りにはアクリルシリコン樹脂を使用することにより耐候性及び耐久性を高めた。		
設置条件	対応する建築物・部位など	部位：一般住居、商業施設及び工場の屋根 素材：窯業系（スレート瓦、新生瓦など）、金属系（トタンなど）		
	施工上の留意点	劣化の激しいかわら屋根を塗装する場合は油性密着シーラーを塗装すること。 低温または高湿度下での塗装は艶引けを起こす恐れがある。		
	その他設置場所等の制約条件	上塗り・下塗りともに水性塗料のため、消防法上の非危険物に該当する。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		製品寿命：5～6 年（屋外暴露試験結果による）		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		1m^2 あたり
		水性シリコン遮熱屋根用専用下塗り剤（1 回塗）	182 円	1m^2 あたり
		水性シリコン遮熱屋根用（2 回塗）	933 円	1m^2 あたり
		合　計	1,115 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1125
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	油性シリコン遮熱屋根用／ 株式会社カンペハピオ
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	5.6	5.7	29.9	28.6	83.4	77.6
	近赤外域*3	（%）	39.7	37.7	67.9	64.1	80.7	76.9
	全波長域*4	（%）	20.3	19.5	46.2	43.8	82.3	77.3
明度		（—）	2.7	2.7	6.2	5.9	9.6	9.3
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.79	0.90	0.78	0.89	0.72	0.88

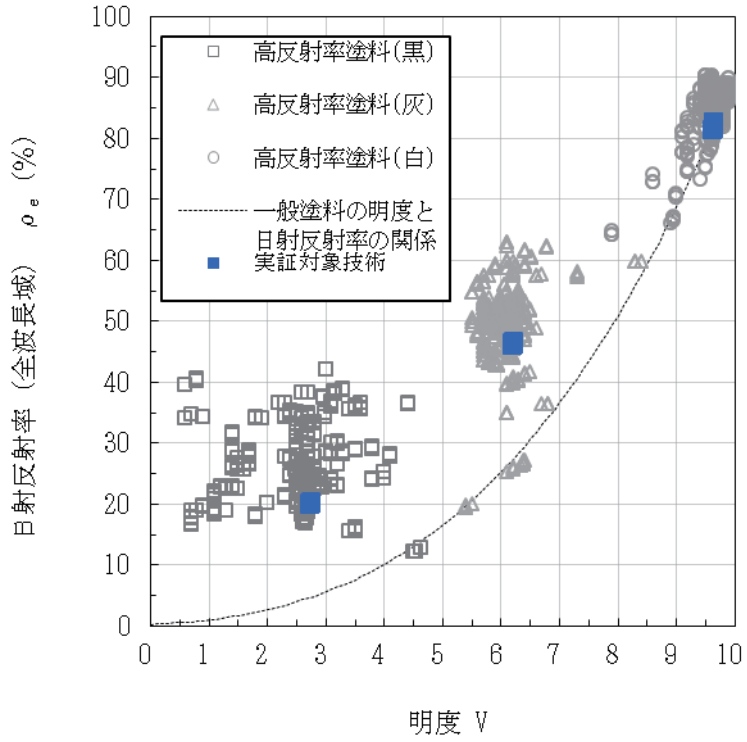
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

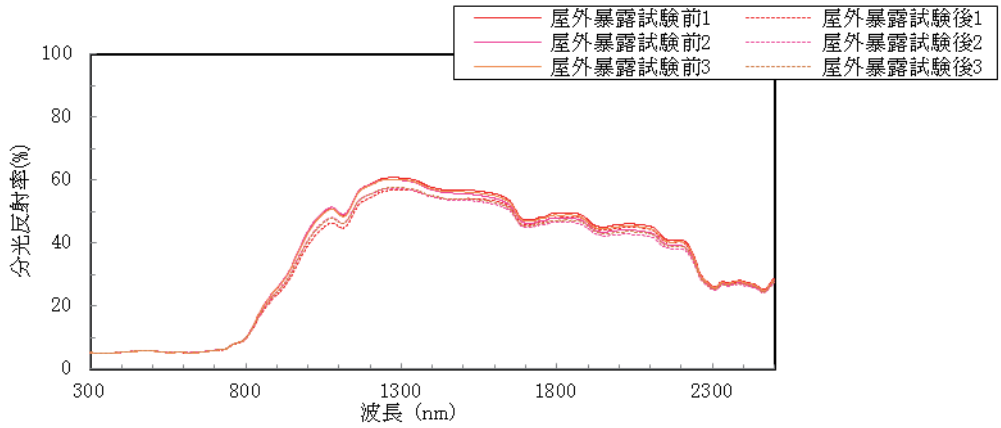


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

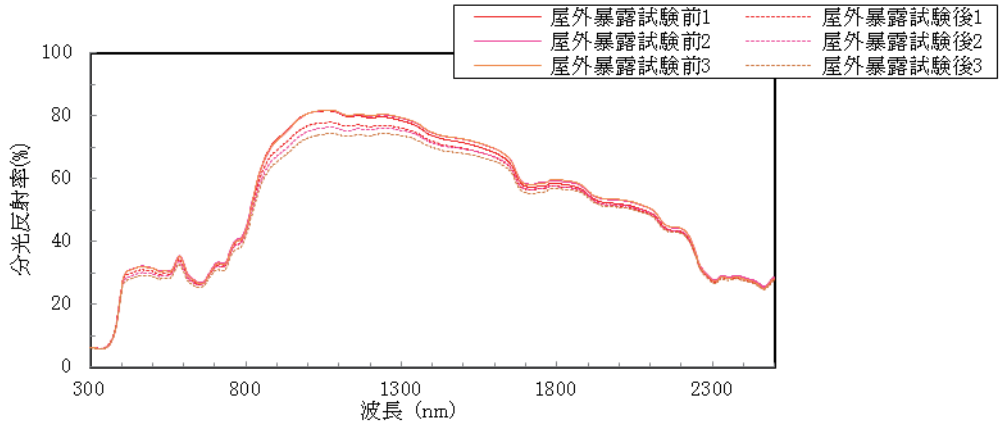
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



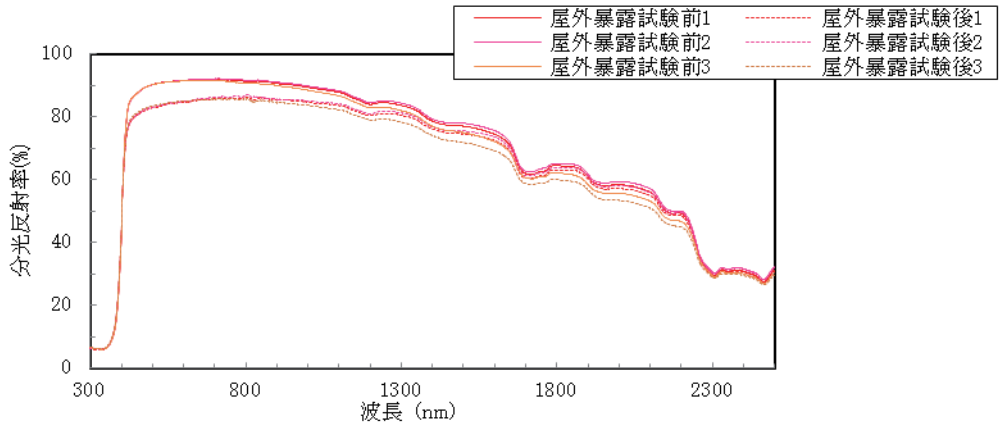
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		5.3 ℃ （ 49.9℃→ 44.6 ℃）	5.5 ℃ （ 53.1℃→ 47.6 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.3 ℃ （ 36.6℃→ 36.3 ℃）	1.1 ℃ （ 38.0℃→ 36.9 ℃）
	体感温度*3	0.7 ℃ （ 38.6℃→ 37.9 ℃）	1.1 ℃ （ 39.0℃→ 37.9 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	497 kWh/月 （ 13,190kWh/月 → 12,693kWh/月） 3.8 %　低減	577 kWh/月 （ 16,775kWh/月 → 16,198kWh/月） 3.4 %　低減
	電気料金	1,903 円低減	2,046 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,362 kWh/4 ヶ月 （ 31,137kWh/4 ヶ月 → 29,775kWh/4 ヶ月） 4.4 %　低減	1,620 kWh/4 ヶ月 （ 36,012kWh/4 ヶ月 → 34,392kWh/4 ヶ月） 4.5 %　低減
	電気料金	5,129 円低減	5,671 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 7.8 %　低減 （ 122,479MJ/月 → 112,901MJ/月）	大気への放熱を 9.0 %　低減 （ 116,075MJ/月 → 105,603MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 7.6 %　低減 （ 438,314MJ/4 ヶ月 → 404,783MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 9.1 %　低減 （ 424,950MJ/4 ヶ月 → 386,247MJ/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 1.7 %　低減 （ 69,576MJ/月→ 68,415 MJ/月）	大気への放熱を 1.7 %　低減 （ 74,847MJ/月→ 73,548 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 1.5 %　低減 （ 257,998MJ/4 ヶ月 → 254,250MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 1.7 %　低減 （ 279,189MJ/4 ヶ月 → 274,578MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Ｖが 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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 （ 32,479kWh/年 → 30,919kWh/年） 4.8 % 低減	1,842 kWh/年 （ 37,517kWh/年 → 35,675kWh/年） 4.9 % 低減
	電気料金	5,830 円低減	6,392 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-326 kWh/月 （ 15,510kWh/月 → 15,836kWh/月） -2.1 % 低減	-271 kWh/月 （ 19,036kWh/月 → 19,307kWh/月） -1.4 % 低減
	電気料金	-1,046 円低減	-801 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-1,105 kWh/6 ヶ月 （ 69,959kWh/6 ヶ月 → 71,064kWh/6 ヶ月） -1.6 % 低減	-966 kWh/6 ヶ月 （ 73,191kWh/6 ヶ月 → 74,157kWh/6 ヶ月） -1.3 % 低減
	電気料金	-3,545 円低減	-2,857 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	257 kWh/年 （ 101,096kWh/年 → 100,839kWh/年） 0.3 % 低減	654 kWh/年 （ 109,203kWh/年 → 108,549kWh/年） 0.6 % 低減
	電気料金	1,584 円低減	2,814 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.6	0.5

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社カンペハピオ		
技術開発企業名		株式会社カンペハピオ		
実証対象製品・名称		油性シリコン遮熱屋根用		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	0794-64-0002		
	FAX	0794-64-0055		
	Web アドレス	http://www.kanpe.co.jp/index.html		
	E-mail	yagisa@als.kansai.co.jp		
技術の特徴		近赤外線（波長 780～2500nm）を吸収しにくい着色顔料を組み合わせ、特殊遮熱顔料を使用することにより従来品よりも発熱量を抑えた上塗りと、上塗りを透過した近赤外線を反射する専用下塗り剤のシステム塗膜により屋根温度上昇を抑制し、室内温度上昇を抑えることを可能とした。 上塗りにはアクリルシリコン樹脂を使用することにより耐候性及び耐久性を高めた。		
設置条件	対応する建築物・部位など	部位：一般住居、商業施設及び工場の屋根 素材：窯業系（スレート瓦、新生瓦など）、金属系（トタンなど）		
	施工上の留意点	劣化の激しいかわら屋根を塗装する場合は油性密着シーラーを塗装すること。 低温または高湿度下での塗装は艶引けを起こす恐れがある。		
	その他設置場所等の制約条件	・上塗り 消防法上の非危険物（指定可燃物） ＊ ぎん黒、ぎん黒 2 号及び安田色は第 2 石油類 ・専用下塗り剤 第 2 石油類		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		製品寿命：5～6 年（屋外暴露試験結果による）		
コスト概算		設計施工価格（材料費のみ）		1m^2 あたり
		油性シリコン遮熱屋根用 専用下塗り剤（1 回塗）	150 円	1m^2 あたり
		油性シリコン遮熱屋根用（2 回塗）	560 円	1m^2 あたり
		合 計	710 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1126
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	クールライフ SP／大日精化工業株式会社
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	6.9	6.9	28.6	27.4	87.6	76.5
	近赤外域*3	（%）	47.2	42.0	68.0	59.1	84.8	78.0
	全波長域*4	（%）	24.2	22.0	45.6	41.0	86.4	77.1
明度		（—）	2.9	2.8	6.0	6.1	9.8	9.3
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.82	0.90	0.76	0.88	0.76	0.88

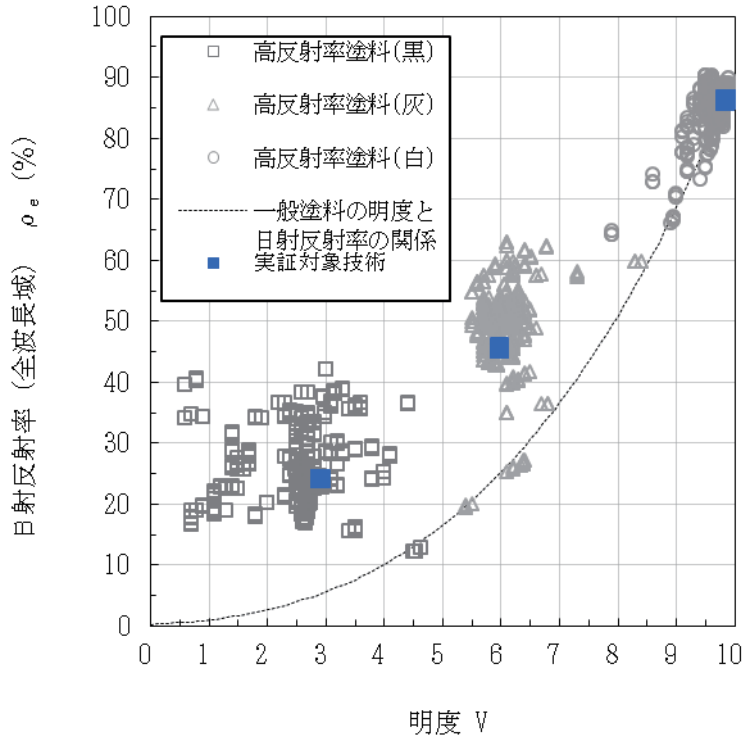
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

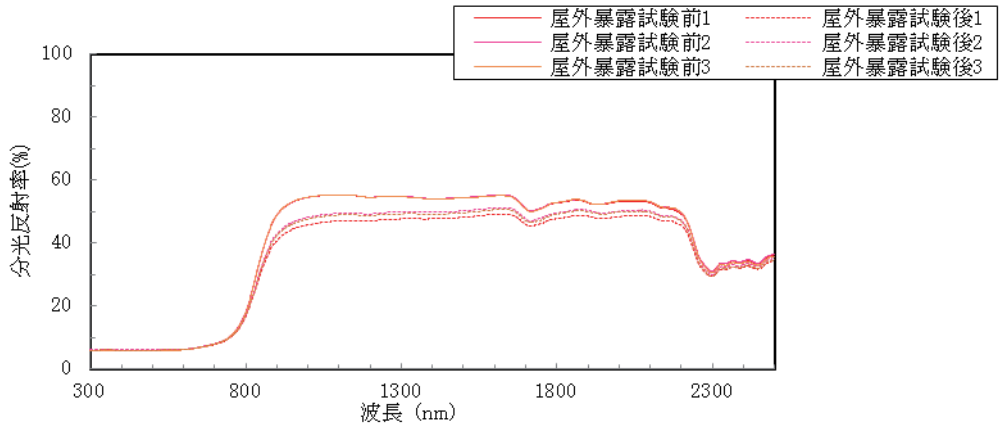


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

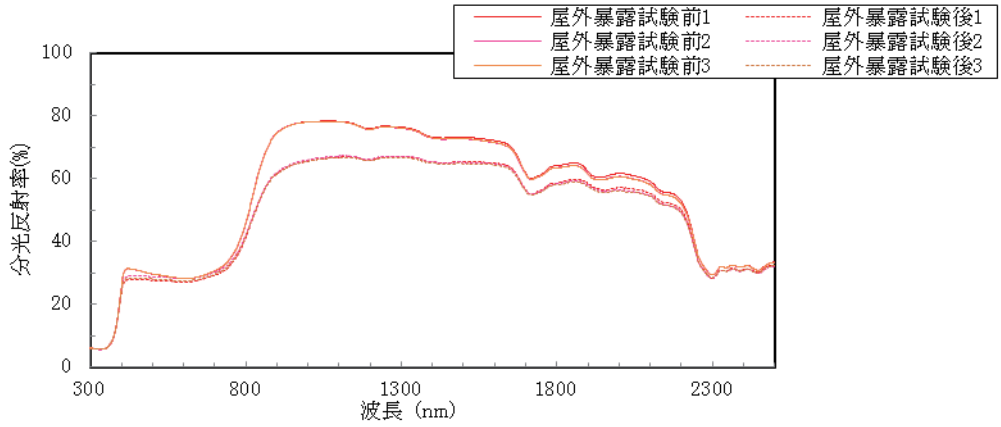
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



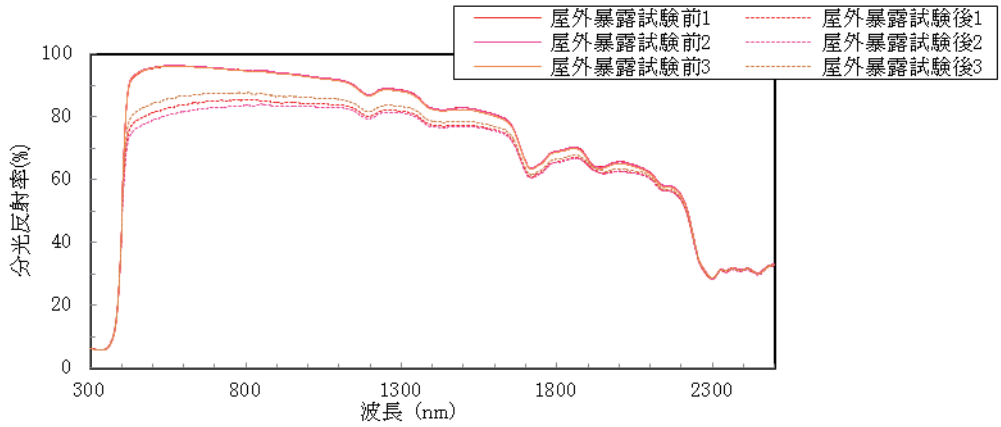
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		5.1 ℃ （ 49.9℃→ 44.8 ℃）	5.3 ℃ （ 53.1℃→ 47.8 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.3 ℃ （ 36.6℃→ 36.3 ℃）	1.0 ℃ （ 38.0℃→ 37.0 ℃）
	体感温度*3	0.7 ℃ （ 38.6℃→ 37.9 ℃）	1.1 ℃ （ 39.0℃→ 37.9 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	477 kWh/月 （ 13,190kWh/月 → 12,713kWh/月） 3.6 %　低減	552 kWh/月 （ 16,775kWh/月 → 16,223kWh/月） 3.3 %　低減
	電気料金	1,826 円低減	1,958 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,304 kWh/4 ヶ月 （ 31,137kWh/4 ヶ月 → 29,833kWh/4 ヶ月） 4.2 %　低減	1,553 kWh/4 ヶ月 （ 36,012kWh/4 ヶ月 → 34,459kWh/4 ヶ月） 4.3 %　低減
	電気料金	4,913 円低減	5,434 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 7.5 %　低減 （ 122,479MJ/月 → 113,246MJ/月）	大気への放熱を 8.6 %　低減 （ 116,075MJ/月 → 106,057MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 7.4 %　低減 （ 438,314MJ/4 ヶ月 → 406,068MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 8.7 %　低減 （ 424,950MJ/4 ヶ月 → 388,061MJ/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 1.5 %　低減 （ 69,576MJ/月→ 68,515 MJ/月）	大気への放熱を 1.5 %　低減 （ 74,847MJ/月→ 73,724 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 1.3 %　低減 （ 257,998MJ/4 ヶ月 → 254,676MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 1.4 %　低減 （ 279,189MJ/4 ヶ月 → 275,168MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Ｖが 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	1,494 kWh/年 （ 32,479kWh/年 → 30,985kWh/年） 4.6 % 低減	1,765 kWh/年 （ 37,517kWh/年 → 35,752kWh/年） 4.7 % 低減
	電気料金	5,581 円低減	6,122 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-304 kWh/月 （ 15,510kWh/月 → 15,814kWh/月） -2.0 % 低減	-253 kWh/月 （ 19,036kWh/月 → 19,289kWh/月） -1.3 % 低減
	電気料金	-975 円低減	-748 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-1,019 kWh/6 ヶ月 （ 69,959kWh/6 ヶ月 → 70,978kWh/6 ヶ月） -1.5 % 低減	-893 kWh/6 ヶ月 （ 73,191kWh/6 ヶ月 → 74,084kWh/6 ヶ月） -1.2 % 低減
	電気料金	-3,270 円低減	-2,640 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	285 kWh/年 （ 101,096kWh/年 → 100,811kWh/年） 0.3 % 低減	660 kWh/年 （ 109,203kWh/年 → 108,543kWh/年） 0.6 % 低減
	電気料金	1,643 円低減	2,794 円低減

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

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

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

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

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.7	0.3

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		大日精化工業株式会社		
技術開発企業名		大日精化工業株式会社		
実証対象製品・名称		クールライフ SP		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	048-223-1023		
	FAX	048-223-1445		
	Web アドレス	http://www.daicolor.co.jp		
	E-mail	gawa@daicolor.co.jp		
技術の特徴		高耐侯性及び高熱線反射顔料により遮熱性が高い。		
設置条件	対応する建築物・部位など	戸建て及び工場等のスレート屋根、アスファルトシングル 屋根、鋼板屋根		
	施工上の留意点	降雨の場合、施工は行わない。		
	その他設置場所等の制約条件			
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		耐侯性 10 年以上（超促進試験結果より）		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		1m^2 あたり
		クールライフ SP ホワイト 材工価格	3,500 円	1m^2 あたり
		合 計	3,500 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

赤外反射特性が高い。

環境技術実証事業 ETV 環境省
ヒートアイランド対策技術分野 実証番号 051－1127
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	BlueOnTech･SP／ 有限会社クリーンテックサービス【同一規格品有･概要巻末に注記】
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	5.2	5.2	27.1	25.7	85.7	76.3
	近赤外域*3	（%）	48.9	44.0	63.5	58.1	80.9	75.6
	全波長域*4	（%）	23.9	21.9	42.8	39.6	83.6	76.0
明度		（—）	2.6	2.9	5.9	5.9	9.8	9.3
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.89	0.93	0.85	0.91	0.87	0.91

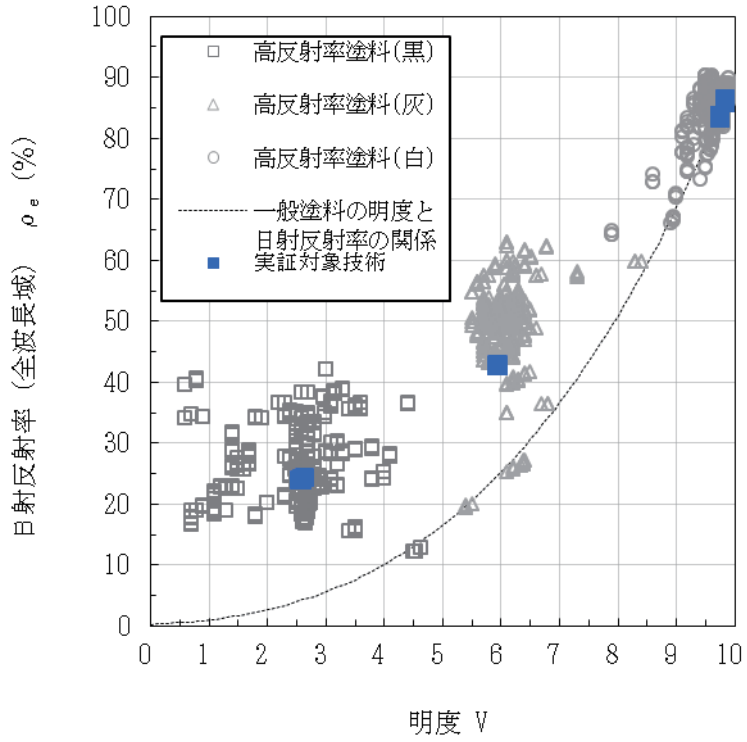
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

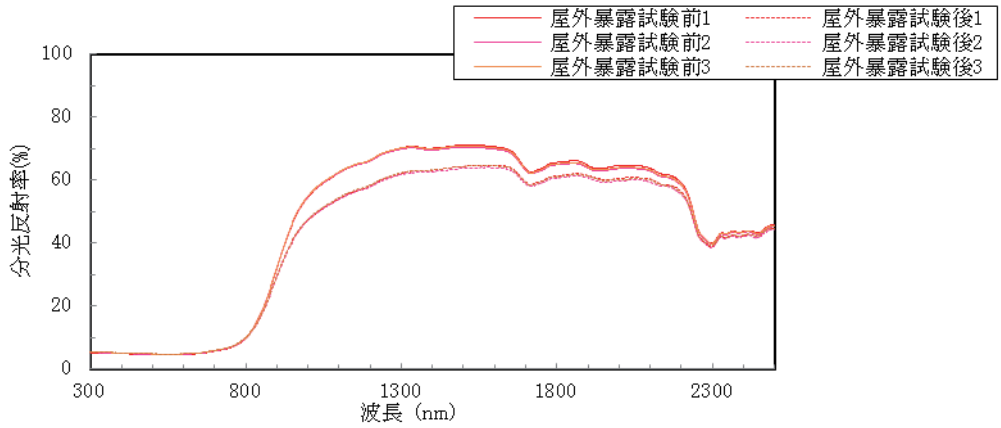


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

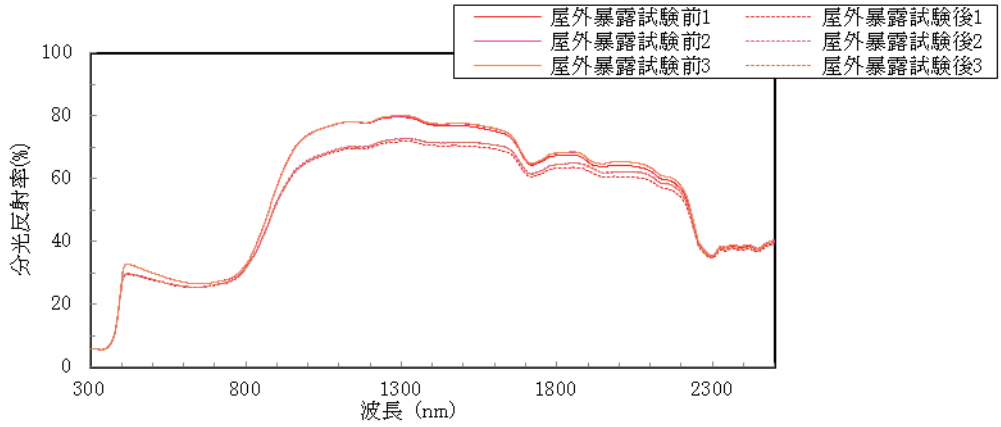
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



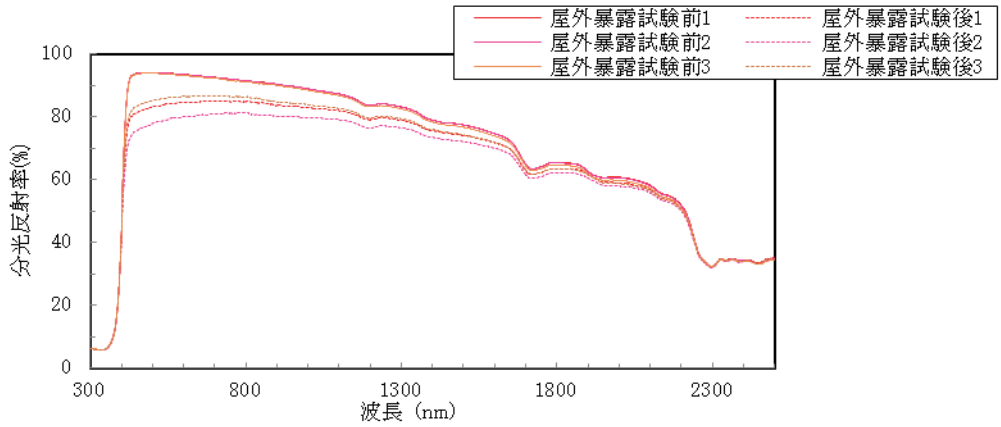
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		4.6 ℃ （ 49.9℃→ 45.3 ℃）	4.8 ℃ （ 53.1℃→48.3 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.1 ℃ （ 36.6℃→ 36.5 ℃）	0.9 ℃ （ 38.0℃→ 37.1 ℃）
	体感温度*3	0.6 ℃ （ 38.6℃→ 38.0 ℃）	1.0 ℃ （ 39.0℃→ 38.0 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	434 kWh/月 （ 13,190kWh/月 → 12,756kWh/月） 3.3 %　低減	504 kWh/月 （ 16,775kWh/月 → 16,271kWh/月） 3.0 %　低減
	電気料金	1,661 円低減	1,787 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,195 kWh/4 ヶ月 （ 31,137kWh/4 ヶ月 → 29,942kWh/4 ヶ月） 3.8 %　低減	1,420 kWh/4 ヶ月 （ 36,012kWh/4 ヶ月 → 34,592kWh/4 ヶ月） 3.9 %　低減
	電気料金	4,500 円低減	4,970 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 6.8 %　低減 （ 122,479MJ/月 → 114,111MJ/月）	大気への放熱を 7.9 %　低減 （ 116,075MJ/月 → 106,889MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 6.7 %　低減 （ 438,314MJ/4 ヶ月 → 408,955MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 8.0 %　低減 （ 424,950MJ/4 ヶ月 → 391,085MJ/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 1.8 %　低減 （ 69,576MJ/月→ 68,292 MJ/月）	大気への放熱を 1.9 %　低減 （ 74,847MJ/月→ 73,436 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 1.6 %　低減 （ 257,998MJ/4 ヶ月 → 253,765MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 1.9 %　低減 （ 279,189MJ/4 ヶ月 → 274,008MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Ｖが 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	1,372 kWh/年 （ 32,479kWh/年 → 31,107kWh/年） 4.2 % 低減	1,618 kWh/年 （ 37,517kWh/年 → 35,899kWh/年） 4.3 % 低減
	電気料金	5,125 円低減	5,614 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-309 kWh/月 （ 15,510kWh/月 → 15,819kWh/月） -2.0 % 低減	-257 kWh/月 （ 19,036kWh/月 → 19,293kWh/月） -1.4 % 低減
	電気料金	-991 円低減	-760 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-1,079 kWh/6 ヶ月 （ 69,959kWh/6 ヶ月 → 71,038kWh/6 ヶ月） -1.5 % 低減	-937 kWh/6 ヶ月 （ 73,191kWh/6 ヶ月 → 74,128kWh/6 ヶ月） -1.3 % 低減
	電気料金	-3,461 円低減	-2,770 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	116 kWh/年 （ 101,096kWh/年 → 100,980kWh/年） 0.1 % 低減	483 kWh/年 （ 109,203kWh/年 → 108,720kWh/年） 0.4 % 低減
	電気料金	1,039 円低減	2,200 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.7	0.5

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		有限会社クリーンテックサービス		
技術開発企業名		有限会社クリーンテックサービス		
実証対象製品・名称		BlueOnTech		
実証対象製品・型番		SP		
連絡先	TEL	0566-96-0760		
	FAX	0566-96-0761		
	Web アドレス			
	E-mail	k9109.s@mild.ocn.ne.jp		
技術の特徴		・環境保全を重視、全て水性とし環境負荷低減を実現。 ・複合イオンでコーティングしたセラミックスとアクリルシリコン（共重合）を組合せ、高日射反射機能と熱輻射による排熱機能及び高耐候性を持たせた。 ・被塗物の温度上昇を抑制し、室内空調負荷低減を可能とした。		
設置条件	対応する建築物・部位など	工場屋根及び陸屋根の屋上など		
	施工上の留意点	素地は密着不良の原因となる為、木ユリ、ゴミ、油分、錆等は入念に除去		
	その他設置場所等の制約条件	冷暗室内保管		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐候性 10 年		
コスト概算		設計施工価格（材料費のみ）		1m^2 あたり
		BlueOnTech・SP 白	800 円	1m^2 あたり
		下地剤 水性シーラー	200 円	1m^2 あたり
		下地剤 水性プライマー	200 円	1m^2 あたり
		合 計	1,200 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

実証対象技術の同一規格製品を以下に示す。
・n-tech 株式会社：BlueOnTech・SP

環境技術実証事業 ETV 環境省
ヒートアイランド対策技術分野 実証番号 051－1128
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	セラミックコート SE250／日本テレニクス株式会社／株式会社都市ネット
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	6.5	6.9	31.3	30.4	80.6	77.6
	近赤外域*3	（%）	68.7	64.9	74.6	70.8	78.4	76.5
	全波長域*4	（%）	33.2	31.8	49.9	47.7	79.7	77.1
明度		（—）	2.7	2.6	6.2	5.8	9.5	9.3
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.88	0.94	0.89	0.93	0.88	0.93

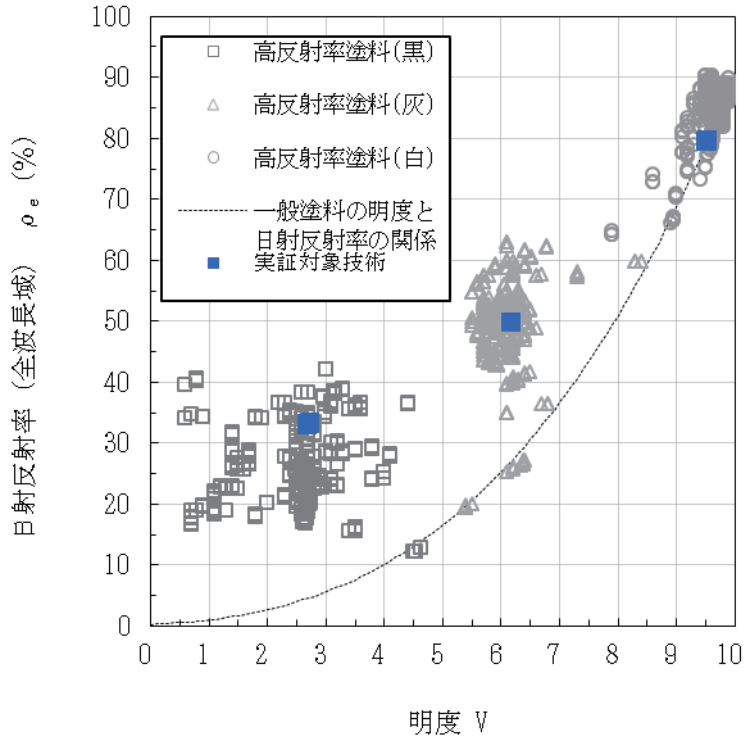
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

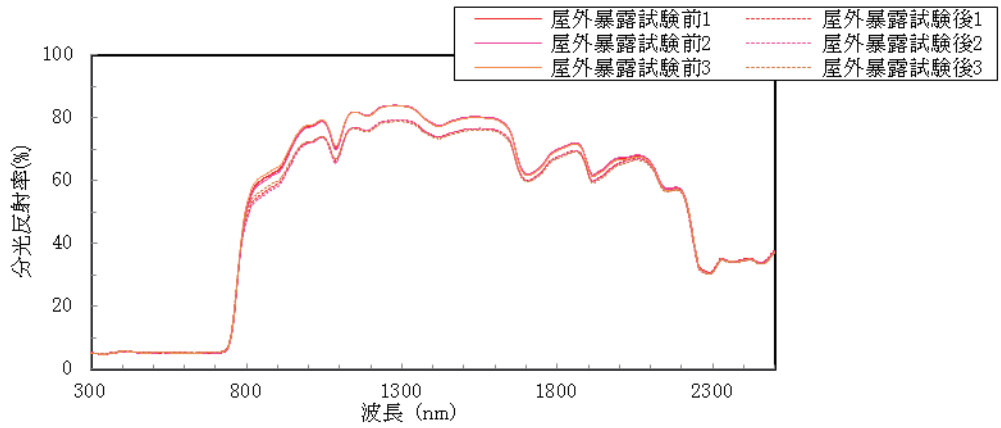


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

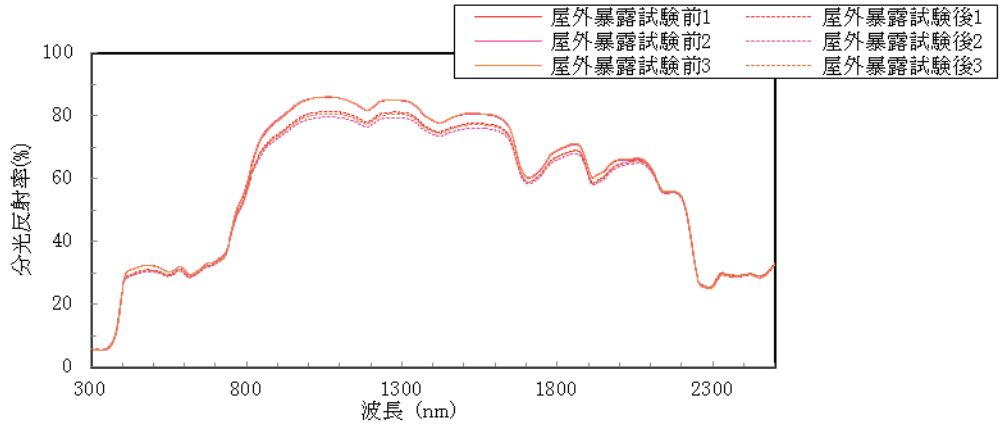
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



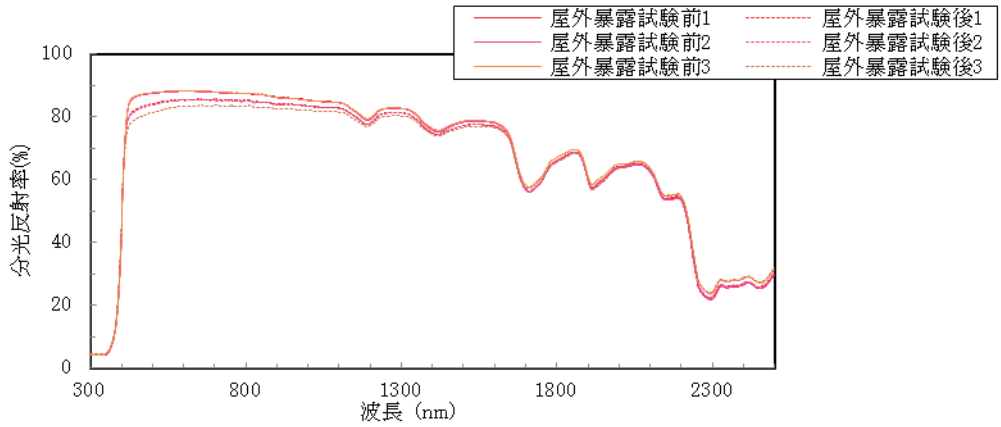
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		6.7 ℃ （ 49.9℃→ 43.2 ℃）	7.0 ℃ （ 53.1℃→ 46.1 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.5 ℃ （ 36.6℃→ 36.1 ℃）	1.3 ℃ （ 38.0℃→ 36.7 ℃）
	体感温度*3	1.0 ℃ （ 38.6℃→ 37.6 ℃）	1.4 ℃ （ 39.0℃→ 37.6 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	632 kWh/月 （ 13,190kWh/月 → 12,558kWh/月） 4.8 %　低減	735 kWh/月 （ 16,775kWh/月 → 16,040kWh/月） 4.4 %　低減
	電気料金	2,419 円低減	2,607 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,740 kWh/4 ヶ月 （ 31,137kWh/4 ヶ月 → 29,397kWh/4 ヶ月） 5.6 %　低減	2,067 kWh/4 ヶ月 （ 36,012kWh/4 ヶ月 → 33,945kWh/4 ヶ月） 5.7 %　低減
	電気料金	6,556 円低減	7,237 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 10.0 %　低減 （ 122,479MJ/月 → 110,176MJ/月）	大気への放熱を 11.6 %　低減 （ 116,075MJ/月 → 102,668MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 9.9 %　低減 （ 438,314MJ/4 ヶ月 → 395,102MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 11.7 %　低減 （ 424,950MJ/4 ヶ月 → 375,141MJ/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 3.1 %　低減 （ 69,576MJ/月→ 67,435 MJ/月）	大気への放熱を 3.2 %　低減 （ 74,847MJ/月→ 72,488 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 3.0 %　低減 （ 257,998MJ/4 ヶ月 → 250,370MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 3.2 %　低減 （ 279,189MJ/4 ヶ月 → 270,167MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Ｖが 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	1,999 kWh/年 （ 32,479kWh/年 → 30,480kWh/年） 6.2 % 低減	2,355 kWh/年 （ 37,517kWh/年 → 35,162kWh/年） 6.3 % 低減
	電気料金	7,468 円低減	8,171 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-479 kWh/月 （ 15,510kWh/月 → 15,989kWh/月） -3.1 % 低減	-399 kWh/月 （ 19,036kWh/月 → 19,435kWh/月） -2.1 % 低減
	電気料金	-1,536 円低減	-1,180 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-1,708 kWh/6 ヶ月 （ 69,959kWh/6 ヶ月 → 71,667kWh/6 ヶ月） -2.4 % 低減	-1,482 kWh/6 ヶ月 （ 73,191kWh/6 ヶ月 → 74,673 kWh/6 ヶ月） -2.0 % 低減
	電気料金	-5,478 円低減	-4,381 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	32 kWh/年 （ 101,096kWh/年 → 101,064kWh/年） 0.0 % 低減	585 kWh/年 （ 109,203kWh/年 → 108,618kWh/年） 0.5 % 低減
	電気料金	1,078 円低減	2,856 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.7	0.9

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		日本テレニクス株式会社／株式会社都市ネット		
技術開発企業名		日本テレニクス株式会社／株式会社都市ネット		
実証対象製品・名称		セラミックコート SE250		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	042-761-7575		
	FAX	042-761-6080		
	Web アドレス	http://www.telenix.co.jp		
	E-mail	info@telenix.co.jp		
技術の特徴		① 種類・サイズの異なる微小中空セラミックバルーン（主成分：ナトリウムシリカ系）混合と熱反射機能顔料、高機能遮熱性リン片粉状体の相乗効果で遮熱性能を発揮 ②バインダーに 250℃耐熱の複合特殊水性シリコン樹脂エマルジョン ③揮発性有機溶剤を使用していない水溶性塗料なので安全 ④ 塗料の物性は不燃性で、耐熱温度は 250℃ ⑤ 強力な接着力を持っているのでプライマーを必要としない ⑥屋根・屋上に塗布することで室温上昇を抑制し、夏季の空調機器の負荷を低減する。 ・ガン吹き、ハケ、ローラー いずれも可 ・塗布量 2 層塗り 0.4kg/㎡（ガン吹き） ・1 缶（16L 缶） 10kg ・淡彩色は指定色に調色 ・濃彩色は指定色に調色可能であるが性能低下を防ぐため、トップで指定色を塗る。		
設置条件	対応する建築物・部位など	・屋根（鋼板、コンクリート、カラーベスト、スレートなど） ・屋上（鋼板、コンクリートなど）		
	施工上の留意点	・開封後よく攪拌することがポイント ・屋根・屋上の場合、2 層塗りが基本 ・水性塗料であるため施工時の温度・湿度管理、乾きに注意		
	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 年保障には汚れ防止にトップコートを塗る。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		1m^2 あたり
		材 料	1,900～2,500 円	1m^2 あたり
		施工工賃	800～1,000 円	1m^2 あたり
		合 計	2,700～35.00 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

揮発性有機化合物を含まない無公害、不燃性の水性塗料であり、耐候性、接着性、耐紫外線が高く、省エネ対策、地球温暖化対策が実現できる商品である。
建屋の屋根および壁面に塗布すれば遮熱効果により太陽熱による室内温度上昇を抑制することができ、夏季の室内空調機器の負荷低減が図れ、省エネおよび CO_2 削減を実現できる。

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051 - 1129
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	Masterseal 378 / 388／BASF ポゾリス株式会社
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	5.6	6.1	30.9	29.5	85.8	76.7
	近赤外域*3	（%）	44.0	42.8	61.6	59.2	81.2	75.8
	全波長域*4	（%）	22.1	21.9	44.1	42.3	83.8	76.3
明度		（—）	2.6	2.7	6.1	6.0	9.7	9.3
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.88	0.92	0.87	0.92	0.87	0.91

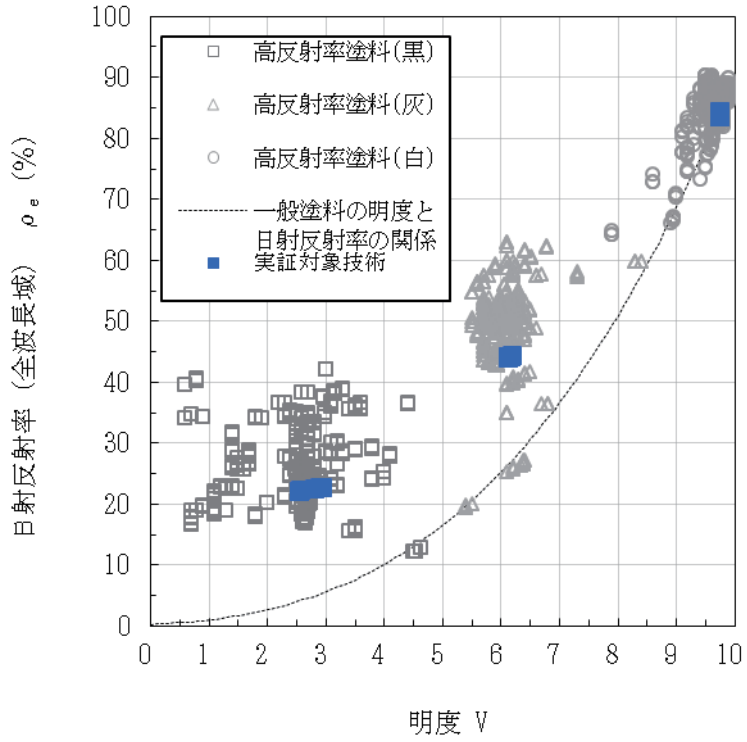
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

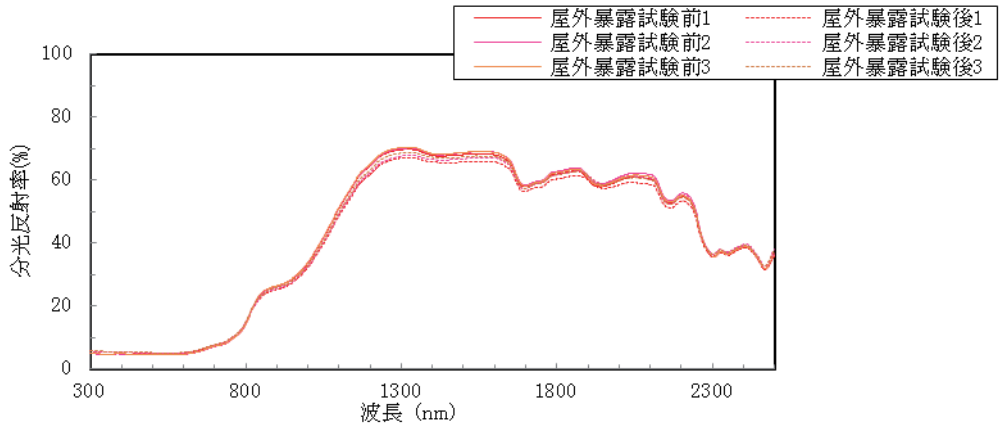


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

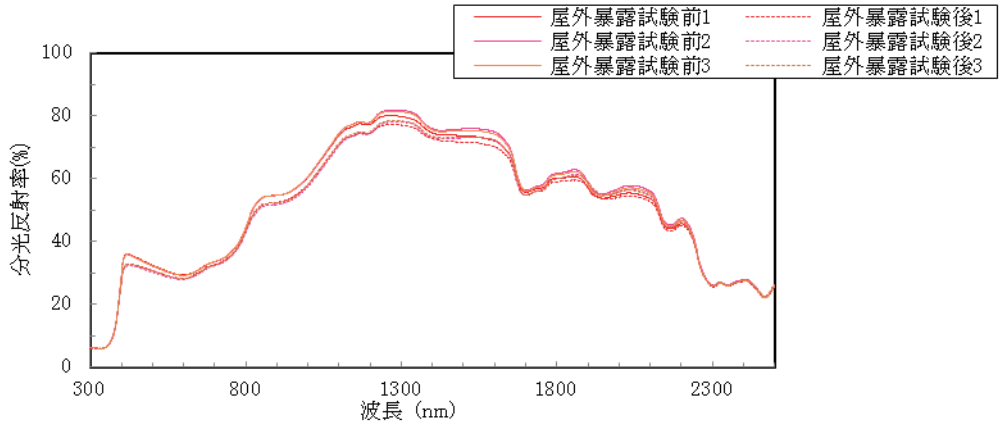
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



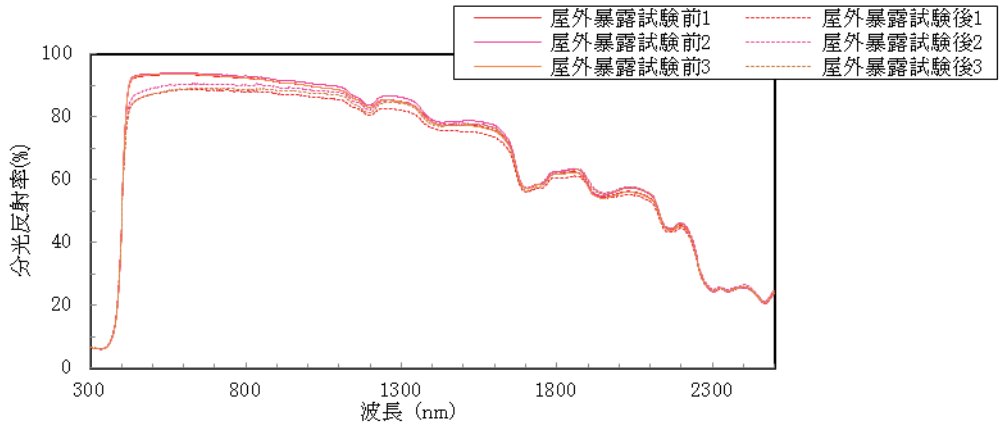
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		5.1 ℃ （ 49.9℃→ 44.8 ℃）	5.3 ℃ （ 53.1℃→ 47.8 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.2 ℃ （ 36.6℃→ 36.4 ℃）	1.0 ℃ （ 38.0℃→ 37.0 ℃）
	体感温度*3	0.7 ℃ （ 38.6℃→ 37.9 ℃）	1.1 ℃ （ 39.0℃→ 37.9 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	477 kWh/月 （ 13,190kWh/月 → 12,713kWh/月） 3.6 %　低減	554 kWh/月 （ 16,775kWh/月 → 16,221kWh/月） 3.3 %　低減
	電気料金	1,826 円低減	1,965 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,314 kWh/4 ヶ月 （ 31,137kWh/4 ヶ月 → 29,823kWh/4 ヶ月） 4.2 %　低減	1,562 kWh/4 ヶ月 （ 36,012kWh/4 ヶ月 → 34,450kWh/4 ヶ月） 4.3 %　低減
	電気料金	4,952 円低減	5,466 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 7.6 %　低減 （ 122,479MJ/月 → 113,214MJ/月）	大気への放熱を 8.7 %　低減 （ 116,075MJ/月 → 105,965MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 7.4 %　低減 （ 438,314MJ/4 ヶ月 → 405,660MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 8.8 %　低減 （ 424,950MJ/4 ヶ月 → 387,423MJ/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 （ 69,576MJ/月→ 68,010 MJ/月）	大気への放熱を 2.3 %　低減 （ 74,847MJ/月→ 73,157 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 2.1 %　低減 （ 257,998MJ/4 ヶ月 → 252,698MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 2.3 %　低減 （ 279,189MJ/4 ヶ月 → 272,847MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	1,511 kWh/年 （ 32,479kWh/年 → 30,968kWh/年） 4.7 % 低減	1,780 kWh/年 （ 37,517kWh/年 → 35,737kWh/年） 4.7 % 低減
	電気料金	5,644 円低減	6,176 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-354 kWh/月 （ 15,510kWh/月 → 15,864kWh/月） -2.3 % 低減	-294 kWh/月 （ 19,036kWh/月 → 19,330kWh/月） -1.5 % 低減
	電気料金	-1,136 円低減	-869 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-1,251 kWh/6 ヶ月 （ 69,959kWh/6 ヶ月 → 71,210kWh/6 ヶ月） -1.8 % 低減	-1,085 kWh/6 ヶ月 （ 73,191kWh/6 ヶ月 → 74,276kWh/6 ヶ月） -1.5 % 低減
	電気料金	-4,014 円低減	-3,208 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	63 kWh/年 （ 101,096kWh/年 → 101,033kWh/年） 0.1 % 低減	477 kWh/年 （ 109,203kWh/年 → 108,726kWh/年） 0.4 % 低減
	電気料金	938 円低減	2,258 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	1.1	0.9

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		BASF ポゾリス株式会社		
技術開発企業名		BASF Construction Chemicals (China)		
実証対象製品・名称		Masterseal 378/388		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	0467-87-7444		
	FAX	0467-82-6299		
	Web アドレス	http://www.pozzolith.basf.co.jp		
	E-mail	takao.furusawa@basf.com		
技術の特徴		特殊赤外線反射材料により、日射光の近赤外線を反射することで、高い遮熱効果を発揮する。 高弾性のボディコートで高い耐水性を発揮する。 高い耐候性を有する。 汚れ防護性が高く、初期の高反射率を長期間維持する。 金属屋根、コンクリート下地に高い付着性を有する。 水性塗料で環境負担が少ない。		
設置条件	対応する建築物・部位など	工場、建屋の屋根		
	施工上の留意点	気温が 5℃以下、或いは湿度が 85%以上の時は施工を避ける。		
	その他設置場所等の制約条件			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など				
コスト概算		設計施工価格（材工共）		1m^2 あたり
		合　計	2,000～2,500 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

特に汚れ防止性が高い。

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1130
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	マスターシール® 377／BASF ポゾリス株式会社
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	16.6	16.0	36.5	33.2	84.2	73.4
	近赤外域*3	（%）	58.8	54.7	69.7	62.8	81.8	74.5
	全波長域*4	（%）	34.7	32.6	50.7	46.0	83.2	73.9
明度		（—）	3.0	3.0	6.2	6.0	9.7	9.1
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.85	0.92	0.85	0.92	0.82	0.90

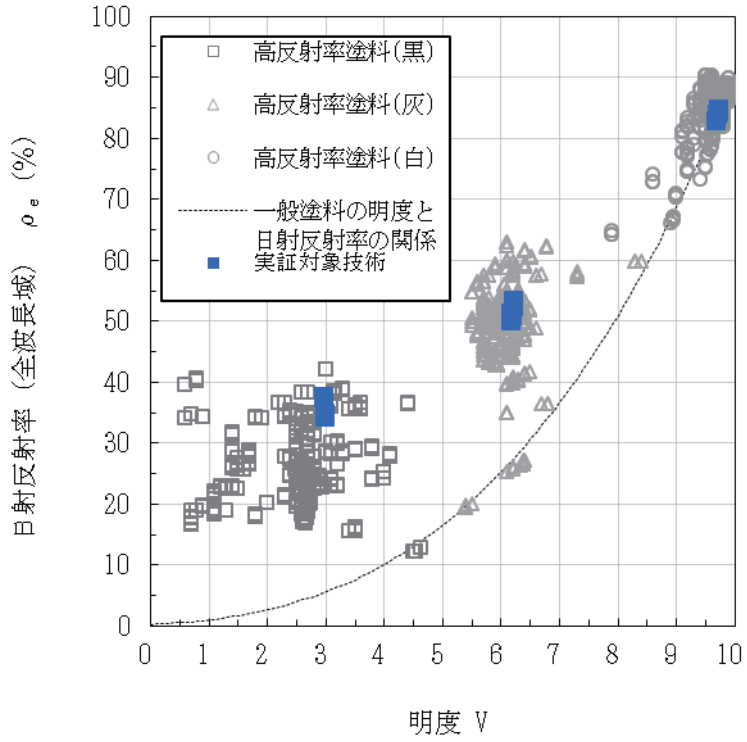
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

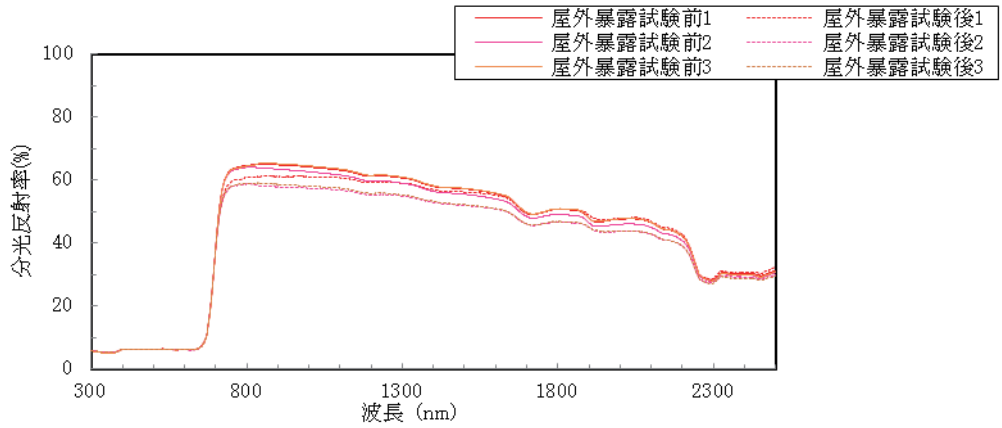


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

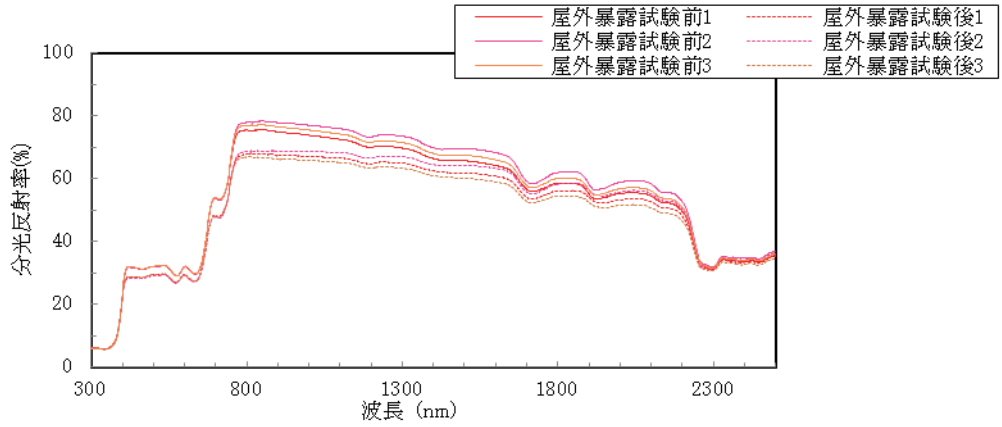
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



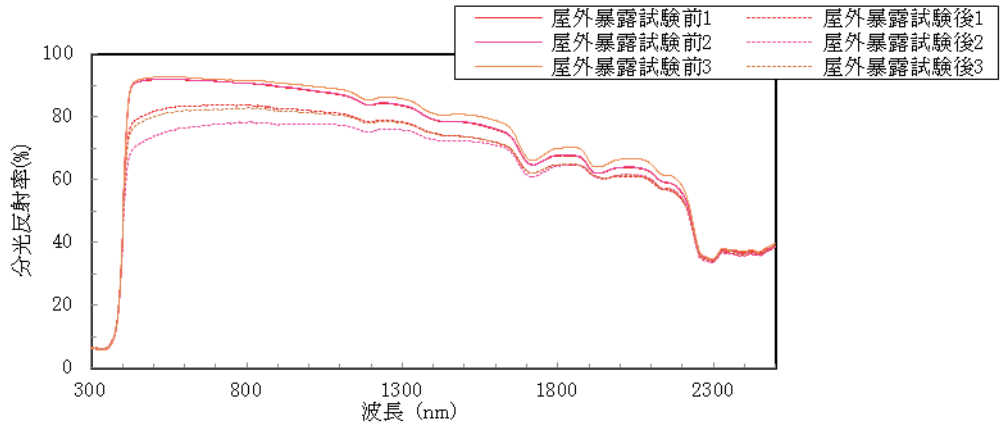
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		6.8 ℃ （ 49.9℃→ 43.1 ℃）	7.1 ℃ （ 53.1℃→ 46.0 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.6 ℃ （ 36.6℃→ 36.0 ℃）	1.4 ℃ （ 38.0℃→ 36.6 ℃）
	体感温度*3	1.1 ℃ （ 38.6℃→ 37.5 ℃）	1.5 ℃ （ 39.0℃→ 37.5 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	641 kWh/月 （ 13,190kWh/月 → 12,549kWh/月） 4.9 %　低減	745 kWh/月 （ 16,775kWh/月 → 16,030kWh/月） 4.4 %　低減
	電気料金	2,454 円低減	2,642 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,762 kWh/4 ヶ月 （ 31,137kWh/4 ヶ月 → 29,375kWh/4 ヶ月） 5.7 %　低減	2,094 kWh/4 ヶ月 （ 36,012kWh/4 ヶ月 → 33,918kWh/4 ヶ月） 5.8 %　低減
	電気料金	6,637 円低減	7,329 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 10.2 %　低減 （ 122,479MJ/月 → 109,992MJ/月）	大気への放熱を 11.7 %　低減 （ 116,075MJ/月 → 102,465MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 10.0 %　低減 （ 438,314MJ/4 ヶ月 → 394,565 月）	大気への放熱を 11.9 %　低減 （ 424,950MJ/4 ヶ月 → 374,480MJ/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 2.9 %　低減 （ 69,576MJ/月→ 67,576 MJ/月）	大気への放熱を 3.0 %　低減 （ 74,847MJ/月→ 72,633 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 2.7 %　低減 （ 257,998MJ/4 ヶ月 → 251,104MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 2.9 %　低減 （ 279,189MJ/4 ヶ月 → 270,963MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Ｖが 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	2,021 kWh/年 （ 32,479kWh/年 → 30,458kWh/年） 6.2 % 低減	2,383 kWh/年 （ 37,517kWh/年 → 35,134kWh/年） 6.4 % 低減
	電気料金	7,552 円低減	8,269 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-468 kWh/月 （ 15,510kWh/月 → 15,978kWh/月） -3.0 % 低減	-390 kWh/月 （ 19,036kWh/月 → 19,426kWh/月） -2.0 % 低減
	電気料金	-1,501 円低減	-1,153 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-1,648 kWh/6 ヶ月 （ 69,959kWh/6 ヶ月 → 71,607kWh/6 ヶ月） -2.4 % 低減	-1,434 kWh/6 ヶ月 （ 73,191kWh/6 ヶ月 → 74,625kWh/6 ヶ月） -2.0 % 低減
	電気料金	-5,288 円低減	-4,240 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	114 kWh/年 （ 101,096kWh/年 → 100,982kWh/年） 0.1 % 低減	660 kWh/年 （ 109,203kWh/年 → 108,543kWh/年） 0.6 % 低減
	電気料金	1,349 円低減	3,089 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.7	0.6

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		BASF ポゾリス株式会社		
技術開発企業名		BASF ポゾリス株式会社		
実証対象製品・名称		マスターシール® 377		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-3796-9735		
	FAX	03-3796-9980		
	Web アドレス	http://www.pozzolith.basf.co.jp		
	E-mail	yasuyuki.kurihara@basf.com		
技術の特徴		特殊赤外線反射材料により日射光の近赤外線を反射し建造物内の温度上昇を抑制することで夏期の空調設備の電気料を削減する。		
設置条件	対応する建築物・部位など	工場、倉庫、事務所、公共施設、商業施設、住宅等の屋根など。		
	施工上の留意点	・気温 5℃以下、湿度 85%以上の条件では施工を 避ける。 ・降雨、降雪、強風などの場合、又、天候不良の恐れがある場合は施工を避ける。 ・専用プライマーを使用する。 ・塗布量不足の場合は熱反射率や耐久性が低下するので塗布量を厳守する。		
	その他設置場所等の制約条件	スレート屋根に施工する場合は、素材強度に問題がある場合がありスレートが割れることがあるので、事前に十分確認すること。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		塗替え目安：約 7～8 年		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		1m^2 あたり
		合　計	6,000 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1131
第三者機関が実証した性能を公開しています
実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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

【留意事項】この実証対象技術は、RC 造建築物の屋上用塗料です。

実証対象技術／ 実証申請者	ミラクール･U600／ 株式会社ミラクール
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1. 実証対象技術の概要

RC 造建築物の屋根（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

1）オフィス（RC 造）の屋上（対象床面積：826.56m²）
2）オフィス（RC 造）の最上階事務室全体
（対象床面積：605.16m²、窓面積：112.32m²、階高 3.6m）
注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2.(1)①対象建築物（詳細版本編 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（1981 年～1995 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			
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	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪		高圧電力 AS	12.08	11.06

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を検討するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：32 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	(%)	―	―	39.3	39.7	86.7	83.4
	近赤外域*3	(%)	―	―	84.4	82.2	85.5	83.5
	全波長域*4	(%)	―	―	58.6	57.9	86.1	83.4
明度		(―)	―	―	6.2	6.1	9.8	9.6
修正放射率(長波放射率)		(―)	―	―	0.76	0.87	0.74	0.87

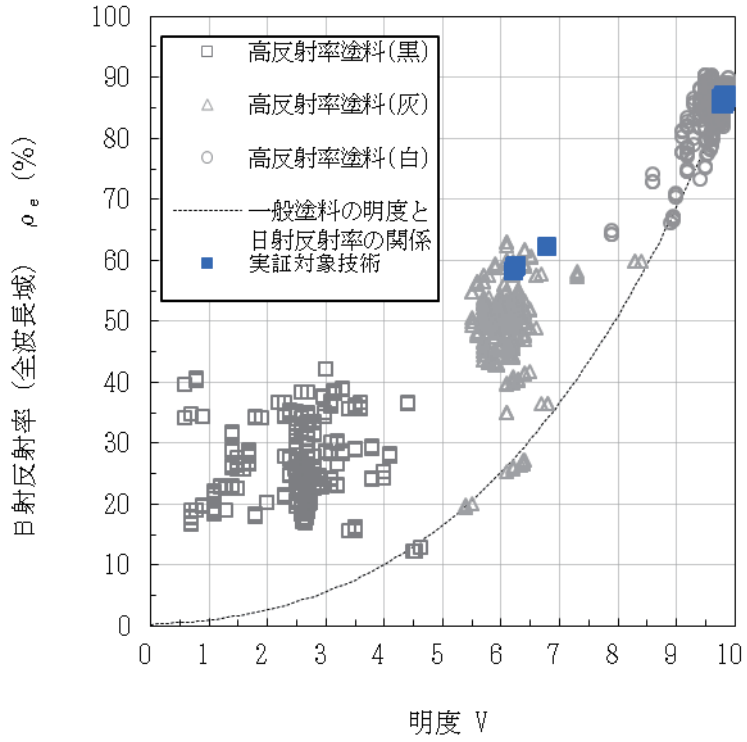
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

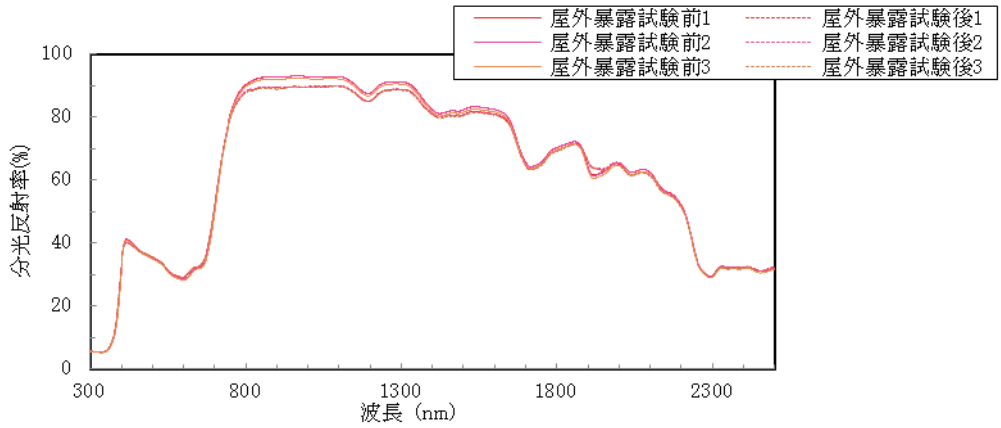


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

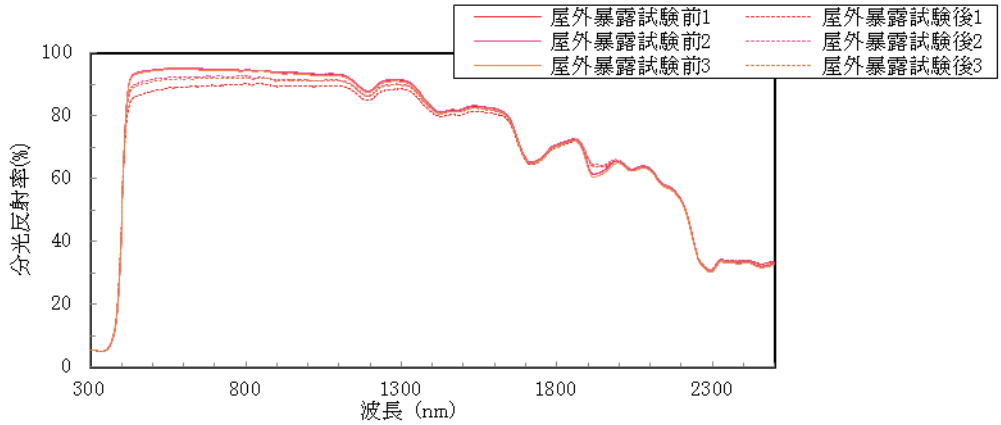
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　灰色



図－２　　分光反射率測定結果（灰色）

②　白色



図－３　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

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

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
屋根(屋上)表面温度低下量（夏季 14 時)*1		9.7 ℃ （ 51.3℃→ 41.6 ℃）	10.1 ℃ （ 54.5℃→ 44.4 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.3 ℃ （ 34.4℃→ 34.1 ℃）	0.3 ℃ （ 34.3℃→ 34.0 ℃）
	体感温度*3	0.6 ℃ （ 34.3℃→ 33.7 ℃）	0.7 ℃ （ 34.1℃→ 33.4 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季 1 ヶ月）	熱量	298 kWh/月 （ 7,116kWh/月 → 6,818kWh/月） 4.2 % 低減	323 kWh/月 （ 8,406kWh/月 → 8,083kWh/月） 3.8 % 低減
	電気料金	1,154 円低減	1,099 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	782 kWh/4 ヶ月 （ 16,344kWh/4 ヶ月 → 15,562kWh/4 ヶ月） 4.8 % 低減	943 kWh/4 ヶ月 （ 18,933kWh/4 ヶ月 → 17,990kWh/4 ヶ月） 5.0 % 低減
	電気料金	2,975 円低減	3,159 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 1 ヶ月）		大気への放熱を 33.6 % 低減 （ 55,513MJ/月 → 36,854MJ/月）	大気への放熱を 42.9 % 低減 （ 47,004MJ/月 → 26,828MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 38.6 % 低減 （ 167,217MJ/4 ヶ月 → 102,634MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 48.9 % 低減 （ 150,842MJ/4 ヶ月 → 77,087MJ/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 17.3 % 低減 （ 106,337MJ/月→ 87,944 MJ/月）	大気への放熱を 16.9 % 低減 （ 116,841MJ/月→ 97,043 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 17.1 % 低減 （ 370,500MJ/4 ヶ月 → 307,256MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 17.6 % 低減 （ 415,758MJ/4 ヶ月 → 342,674MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にないものは、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：最上階事務室全体】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 （年間空調）	熱量	897 kWh/年 （ 17,044kWh/年 → 16,147kWh/年） 5.3 % 低減	1,091 kWh/年 （ 19,738kWh/年 → 18,647kWh/年） 5.5 % 低減
	電気料金	3,385 円低減	3,622 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-156 kWh/月 （ 7,363kWh/月 → 7,519kWh/月） -2.1 % 低減	-146 kWh/月 （ 8,582kWh/月 → 8,728kWh/月） -1.7 % 低減
	電気料金	-506 円低減	-414 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-706 kWh/6 ヶ月 （ 32,156kWh/6 ヶ月 → 32,862kWh/6 ヶ月） -2.2 % 低減	-671 kWh/6 ヶ月 （ 33,506kWh/6 ヶ月 → 34,177kWh/6 ヶ月） -2.0 % 低減
	電気料金	-2,291 円低減	-1,903 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	76 kWh/年 （ 48,500kWh/年 → 48,424kWh/年） 0.2 % 低減	272 kWh/年 （ 52,439kWh/年 → 52,167kWh/年） 0.5 % 低減
	電気料金	684 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：冬季 1 ヶ月（2 月）及び冬季（11～4 月）において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1 日～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.7	0.7

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者　記入欄		
実証申請者		株式会社ミラクール		
技術開発企業名		株式会社ミラクール		
実証対象製品･名称		ミラクール		
実証対象製品･型番		U600		
連絡先	TEL	03-3249-0272		
	FAX	03-3249-0270		
	Web アドレス	http://www.miracool.jp		
	E-mail	tateshi.asaoka@miracool.jp		
技術の特徴		日射による塗膜の温度上昇を抑えるために、太陽エネルギーの波長毎に選択的に下記の反射特性を持たせている。 紫外線：低反射率 可視光線：望む色調を出せる反射率 近赤外線：高反射率 上記の特性を持たせるために、塗料中に近赤外線反射顔料及び中空セラミックバルーンを好適に配合している。		
設置条件	対応する建築物･部位など	主に陸屋根のコンクリート等のトップコートとして使用。		
	施工上の留意点	外気温度が 5℃以上の範囲で施工することなど、一般的な塗料の施工方法と同一。		
	その他設置場所等の制約条件	旧塗膜がある場合等は、事前に密着テストを行う。		
メンテナンスの必要性耐候性･製品寿命など		耐候性は 8 年以上。基本的にメンテナンスフリーだが、屋上面はフラットな場合が多い為、汚れが溜まる箇所については洗浄をお勧めしている。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		1m^2 あたり
		素地調整	800 円	1m^2 あたり
		材料	1,700 円	1m^2 あたり
		工賃（2 回）塗り）	2,100 円	1m^2 あたり
		合　計	4,600 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省
ヒートアイランド対策技術分野 実証番号 051－1132
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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

【留意事項】この実証対象技術は、RC 造建築物の屋上用塗料です。

実証対象技術／実証申請者	ミラクール･AW700／株式会社ミラクール
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1. 実証対象技術の概要

RC 造建築物の屋根（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

1）オフィス（RC 造）の屋上（対象床面積：826.56m²）
2）オフィス（RC 造）の最上階事務室全体
（対象床面積：605.16m²、窓面積：112.32m²、階高 3.6m）
注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2.(1)①対象建築物（詳細版本編 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（1981 年～1995 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			
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	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪		高圧電力 AS	12.08	11.06

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を検討するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：32 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	(%)	―	―	44.6	43.7	87.5	82.9
	近赤外域*3	(%)	―	―	85.4	81.2	86.2	84.1
	全波長域*4	(%)	―	―	62.2	59.8	87.0	83.4
明度		(―)	―	―	6.8	6.7	9.8	9.6
修正放射率(長波放射率)		(―)	―	―	0.71	0.87	0.69	0.86

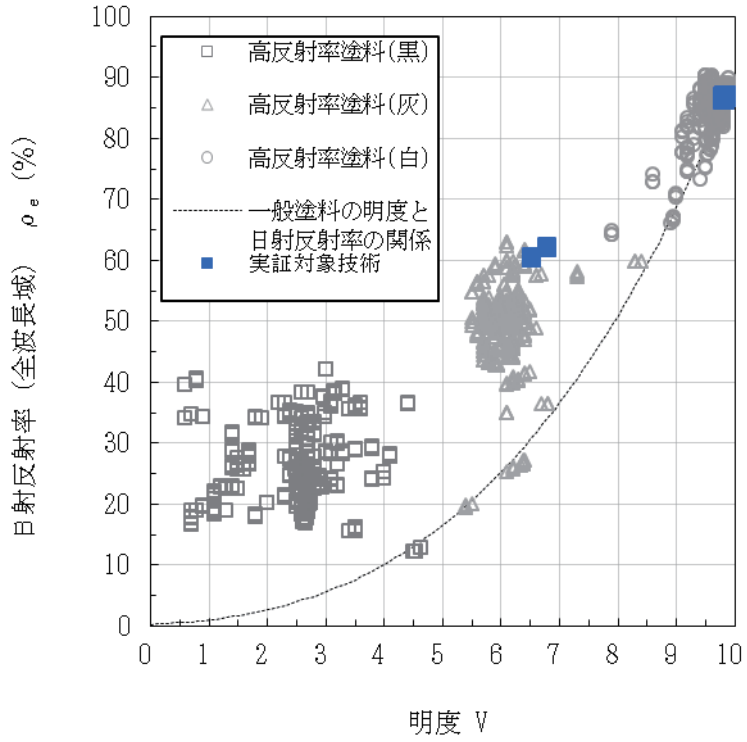
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*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】

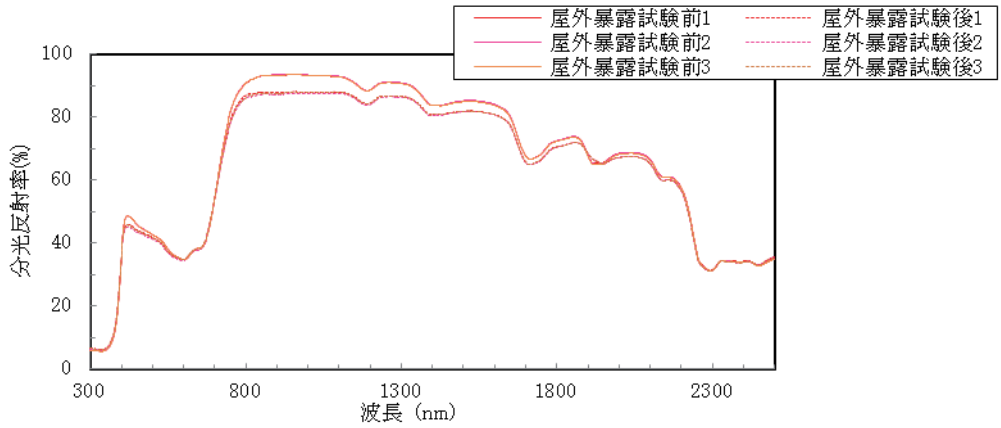


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

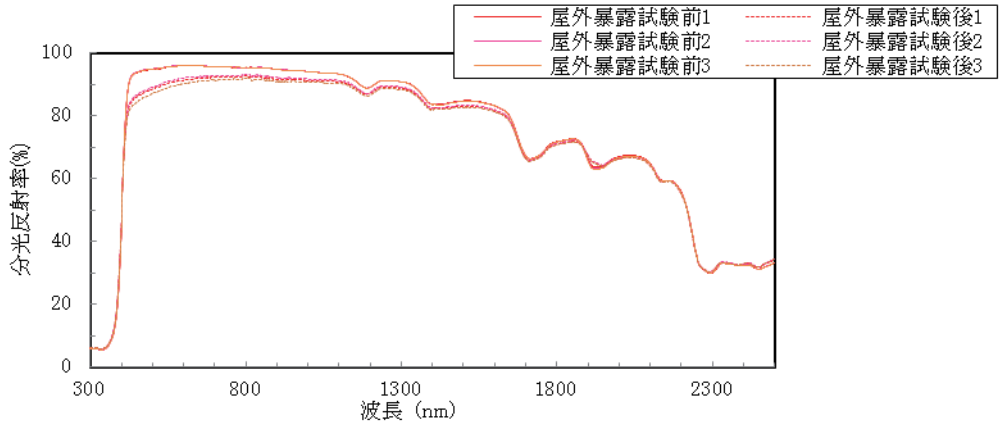
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　灰色



図－２　　分光反射率測定結果（灰色）

②　白色



図－３　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

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

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
屋根（屋上）表面温度低下量（夏季 14 時）*1		7.9 ℃ （ 48.6℃→ 40.7 ℃）	8.2 ℃ （ 51.6℃→ 43.4 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.3 ℃ （ 34.4℃→ 34.1 ℃）	0.3 ℃ （ 34.2℃→ 33.9 ℃）
	体感温度*3	0.5 ℃ （ 34.2℃→ 33.7 ℃）	0.6 ℃ （ 33.9℃→ 33.3 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季 1 ヶ月）	熱量	236 kWh/月 （ 7,029kWh/月 → 6,793kWh/月） 3.4 % 低減	256 kWh/月 （ 8,311kWh/月 → 8,055kWh/月） 3.1 % 低減
	電気料金	914 円低減	871 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	612 kWh/4 ヶ月 （ 16,110kWh/4 ヶ月 → 15,498kWh/4 ヶ月） 3.8 % 低減	740 kWh/4 ヶ月 （ 18,652kWh/4 ヶ月 → 17,912kWh/4 ヶ月） 4.0 % 低減
	電気料金	2,331 円低減	2,478 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 1 ヶ月）		大気への放熱を 29.9 % 低減 （ 50,090MJ/月 → 35,105MJ/月）	大気への放熱を 38.9 % 低減 （ 41,000MJ/月 → 25,038MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 34.3 % 低減 （ 147,996MJ/4 ヶ月 → 97,197MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 44.8 % 低減 （ 128,767MJ/4 ヶ月 → 71,084MJ/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 14.4 % 低減 （ 100,847MJ/月→ 86,362 MJ/月）	大気への放熱を 14.2 % 低減 （ 110,982MJ/月→ 95,254 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 14.0 % 低減 （ 351,496MJ/4 ヶ月 → 302,250MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 14.5 % 低減 （ 393,817MJ/4 ヶ月 → 336,592MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にないものは、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：最上階事務室全体】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 （年間空調）	熱量	696 kWh/年 （ 16,773kWh/年 → 16,077kWh/年） 4.1 % 低減	849 kWh/年 （ 19,408kWh/年 → 18,559kWh/年） 4.4 % 低減
	電気料金	2,628 円低減	2,821 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-105 kWh/月 （ 7,419kWh/月 → 7,524kWh/月） -1.4 % 低減	-98 kWh/月 （ 8,634kWh/月 → 8,732kWh/月） -1.1 % 低減
	電気料金	-341 円低減	-278 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-464 kWh/6 ヶ月 （ 32,415kWh/6 ヶ月 → 32,879kWh/6 ヶ月） -1.4 % 低減	-453 kWh/6 ヶ月 （ 33,746kWh/6 ヶ月 → 34,199kWh/6 ヶ月） -1.3 % 低減
	電気料金	-1,505 円低減	-1,285 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	148 kWh/年 （ 48,525kWh/年 → 48,377kWh/年） 0.3 % 低減	287 kWh/年 （ 52,398kWh/年 → 52,111kWh/年） 0.5 % 低減
	電気料金	826 円低減	1,193 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1 日～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.6	0.6

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社ミラクール		
技術開発企業名		株式会社ミラクール		
実証対象製品･名称		ミラクール		
実証対象製品･型番		AW700		
連絡先	TEL	03-3249-0272		
	FAX	03-3249-0270		
	Web アドレス	http://www.miracool.jp		
	E-mail	tateshi.asaoka@miracool.jp		
技術の特徴		日射による塗膜の温度上昇を抑えるために、太陽エネルギーの波長毎に選択的に下記の反射特性を持たせている。 紫外線：低反射率 可視光線：望む色調を出せる反射率 近赤外線：高反射率 上記の特性を持たせるために、塗料中に近赤外線反射顔料及び中空セラミックバルーンを好適に配合している。		
設置条件	対応する建築物･部位など	主に陸屋根のコンクリート等のトップコートとして使用。		
	施工上の留意点	外気温度が 5℃以上の範囲で施工することなど、一般的な水系塗料の施工方法と同一。		
	その他設置場所等の制約条件	旧塗膜がある場合等は、事前に密着テストを行う。		
メンテナンスの必要性耐候性･製品寿命など		耐候性は 8 年以上。基本的にメンテナンスフリーだが、屋上面はフラットな場合が多い為、汚れが溜まる箇所については洗浄をお勧めしている。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		1m^2 あたり
		素地調整	800 円	1m^2 あたり
		材料	1,650 円	1m^2 あたり
		工賃（2 回塗り）	2,100 円	1m^2 あたり
		合　計	4,550 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1133
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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

【留意事項】この実証対象技術は、RC 造建築物の屋上用塗料です。

実証対象技術／実証申請者	タフシールトップ#300 遮熱／日本特殊塗料株式会社
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1. 実証対象技術の概要

RC 造建築物の屋根（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

1）オフィス（RC 造）の屋上（対象床面積：826.56m²）
2）オフィス（RC 造）の最上階事務室全体
（対象床面積：605.16m²、窓面積：112.32m²、階高 3.6m）
注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2.(1)①対象建築物（詳細版本編 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（1981 年～1995 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			
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	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪		高圧電力 AS	12.08	11.06

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を検討するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：32 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	(%)	5.6	5.7	29.7	30.4	88.6	89.1
	近赤外域*3	(%)	39.5	39.3	83.0	82.6	83.8	83.6
	全波長域*4	(%)	20.2	20.1	52.7	52.8	86.6	86.7
明度		(—)	2.6	2.6	6.0	6.1	9.9	9.9
修正放射率(長波放射率)		(—)	0.77	0.89	0.77	0.89	0.73	0.88

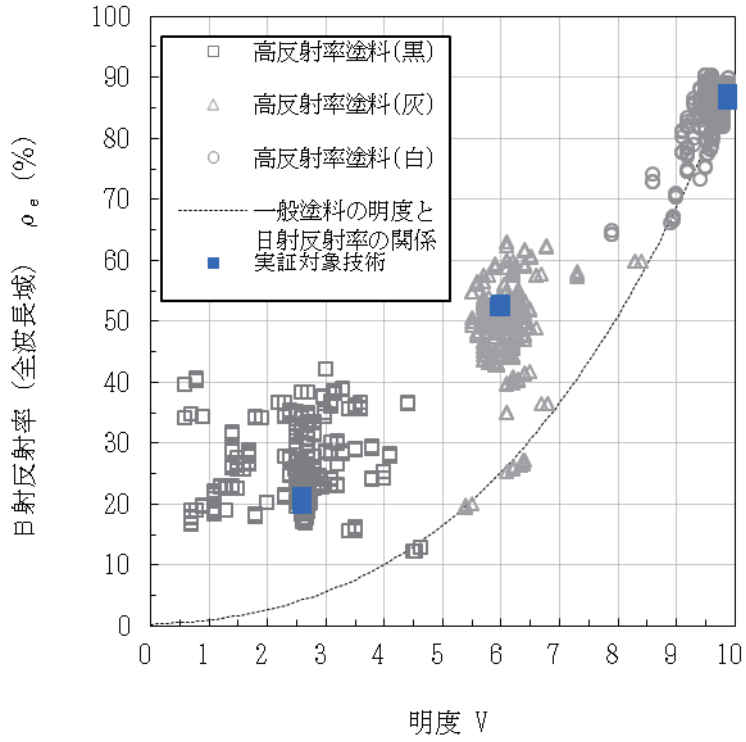
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*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】

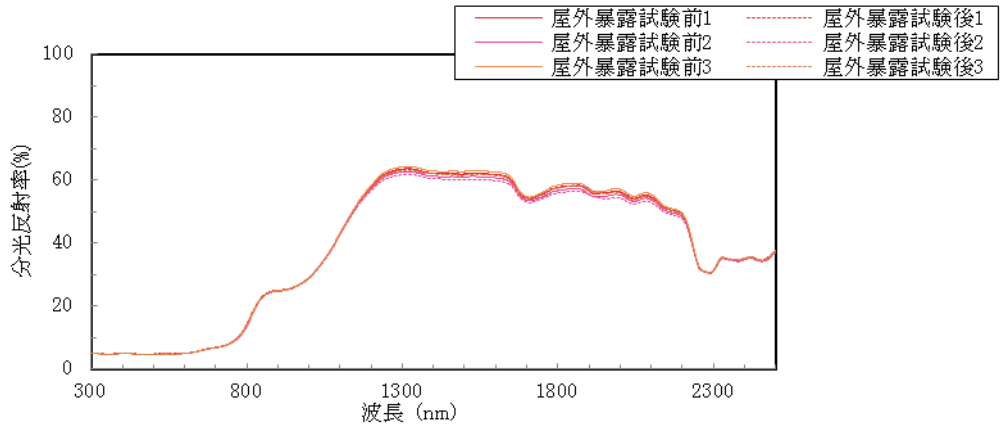


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

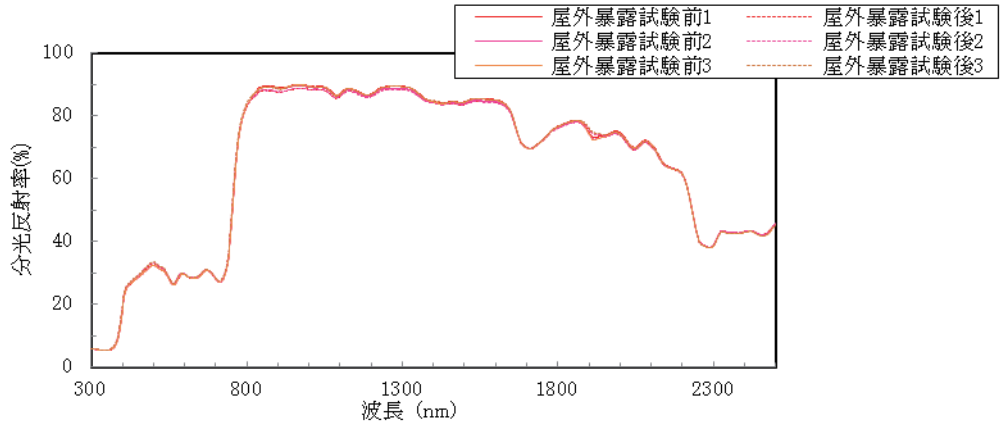
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



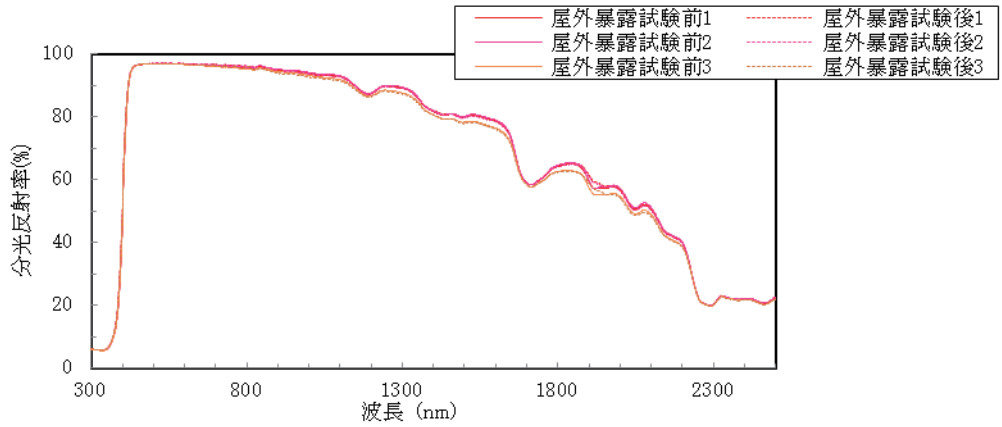
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

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

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
屋根（屋上）表面温度低下量（夏季 14 時）*1		7.9 ℃ （ 51.3℃→ 43.4 ℃）	8.3 ℃ （ 54.5℃→ 46.2 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.2 ℃ （ 34.4℃→ 34.2 ℃）	0.3 ℃ （ 34.3℃→ 34.0 ℃）
	体感温度*3	0.5 ℃ （ 34.3℃→ 33.8 ℃）	0.8 ℃ （ 34.1℃→ 33.3 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季 1 ヶ月）	熱量	244 kWh/月 （ 7,116kWh/月 → 6,872kWh/月） 3.4 % 低減	264 kWh/月 （ 8,406kWh/月 → 8,142kWh/月） 3.1 % 低減
	電気料金	945 円低減	898 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	638 kWh/4 ヶ月 （ 16,344kWh/4 ヶ月 → 15,706kWh/4 ヶ月） 3.9 % 低減	770 kWh/4 ヶ月 （ 18,933kWh/4 ヶ月 → 18,163kWh/4 ヶ月） 4.1 % 低減
	電気料金	2,430 円低減	2,579 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 1 ヶ月）		大気への放熱を 27.5 % 低減 （ 55,513MJ/月 → 40,274MJ/月）	大気への放熱を 35.1 % 低減 （ 47,004MJ/月 → 30,496MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 31.5 % 低減 （ 167,217MJ/4 ヶ月 → 114,604MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 39.8 % 低減 （ 150,842MJ/4 ヶ月 → 90,861MJ/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 14.1 % 低減 （ 106,337MJ/月→ 91,322 MJ/月）	大気への放熱を 13.9 % 低減 （ 116,841MJ/月→ 100,592 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 13.9 % 低減 （ 370,500MJ/4 ヶ月 → 319,076MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 14.4 % 低減 （ 415,758MJ/4 ヶ月 → 356,023MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にないものは、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：最上階事務室全体】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 （年間空調）	熱量	732 kWh/年 （ 17,044kWh/年 → 16,312kWh/年） 4.3 % 低減	892 kWh/年 （ 19,738kWh/年 → 18,846kWh/年） 4.5 % 低減
	電気料金	2,763 円低減	2,961 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-125 kWh/月 （ 7,363kWh/月 → 7,488kWh/月） -1.7 % 低減	-117 kWh/月 （ 8,582kWh/月 → 8,699kWh/月） -1.4 % 低減
	電気料金	-405 円低減	-332 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-563 kWh/6 ヶ月 （ 32,156kWh/6 ヶ月 → 32,719kWh/6 ヶ月） -1.8 % 低減	-537 kWh/6 ヶ月 （ 33,506kWh/6 ヶ月 → 34,043kWh/6 ヶ月） -1.6 % 低減
	電気料金	-1,825 円低減	-1,521 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	75 kWh/年 （ 48,500kWh/年 → 48,425kWh/年） 0.2 % 低減	233 kWh/年 （ 52,439kWh/年 → 52,206kWh/年） 0.4 % 低減
	電気料金	605 円低減	1,058 円低減

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

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

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

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

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1 日～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.6	0.4

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		日本特殊塗料株式会社		
技術開発企業名		日本特殊塗料株式会社		
実証対象製品・名称		タフシールトップ#300 遮熱		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-5390-2438		
	FAX	03-5390-6160		
	Web アドレス	http://www.nttoryo.co.jp		
	E-mail	asahina@nmail.nttoryo.co.jp		
技術の特徴		製品概要：アクリルウレタン樹脂系 FRP 防水用塗り替え遮熱塗料 技術原理：赤外線に対し反射率の高い顔料と熱放射性が高い特殊セラミック成分を用いることで、高い遮熱効果を実現している。これにより、太陽光から受ける膨大な熱エネルギーを塗膜が反射し、室内に及ぼす透過熱量を大幅に減らすことで、快適な居住空間を生み出すことができる。		
設置条件	対応する建築物・部位など	陸屋根など		
	施工上の留意点	当社仕様書に準拠すること。		
	その他設置場所等の制約条件	FRP 防水のトップコート塗り替え専用。		
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		塗り替えの目安として、3～5 年を想定。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		1m^2 あたり
		平滑工法	1,900 円	1m^2 あたり
		防滑工法	1,950 円	1m^2 あたり
		合　計	1,900～1,950 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1134
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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

【留意事項】この実証対象技術は、RC 造建築物の屋上用塗料です。

実証対象技術／実証申請者	タフシールトップ#2000 遮熱／日本特殊塗料株式会社
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13日

1. 実証対象技術の概要

RC 造建築物の屋根（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

1）オフィス（RC 造）の屋上（対象床面積：826.56m²）
2）オフィス（RC 造）の最上階事務室全体
（対象床面積：605.16m²、窓面積：112.32m²、階高 3.6m）
注）周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。
対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2.(1)①対象建築物（詳細版本編 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（1981 年～1995 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			
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	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪		高圧電力 AS	12.08	11.06

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を検討するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：32 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	(%)	5.8	6.0	33.3	32.0	82.6	75.4
	近赤外域*3	(%)	32.5	31.2	72.6	67.7	76.3	71.3
	全波長域*4	(%)	17.3	16.8	50.1	47.4	79.8	73.6
明度		(—)	2.6	2.7	6.3	6.1	9.6	9.2
修正放射率(長波放射率)		(—)	0.79	0.91	0.84	0.91	0.84	0.90

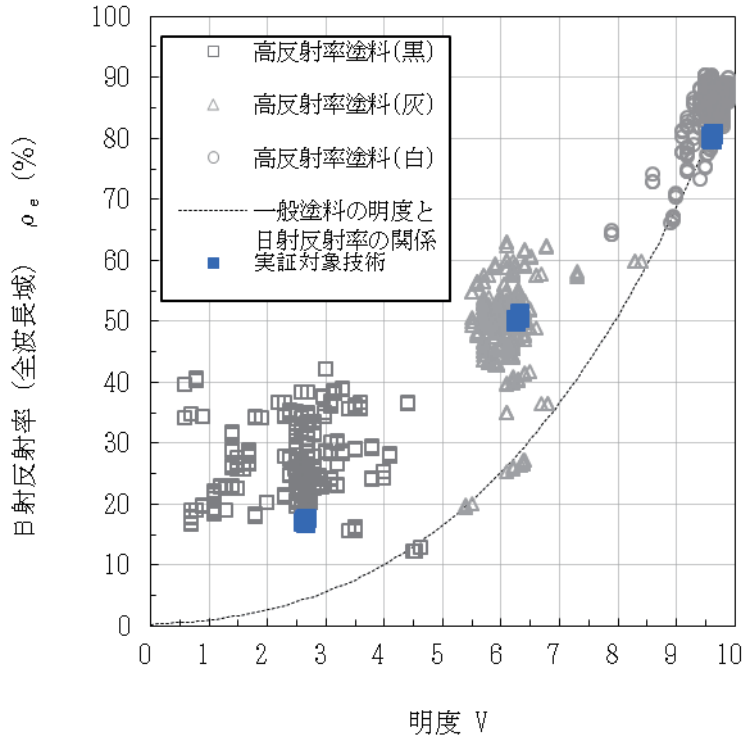
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*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】

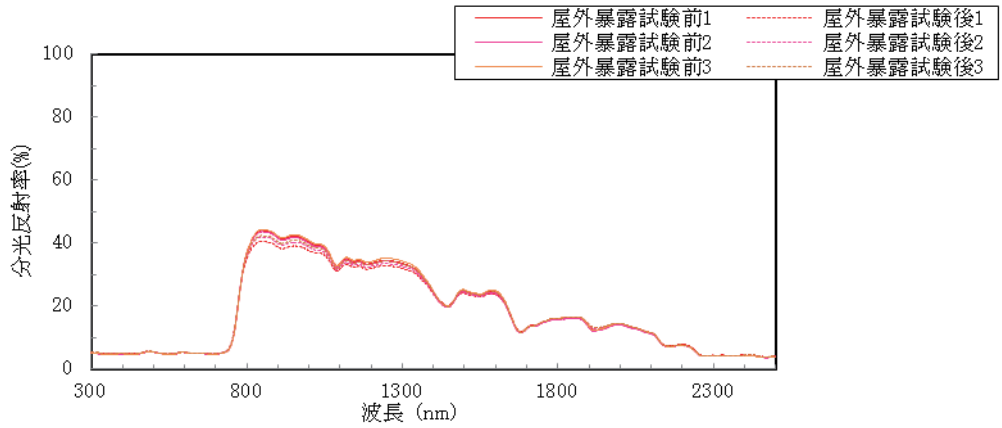


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

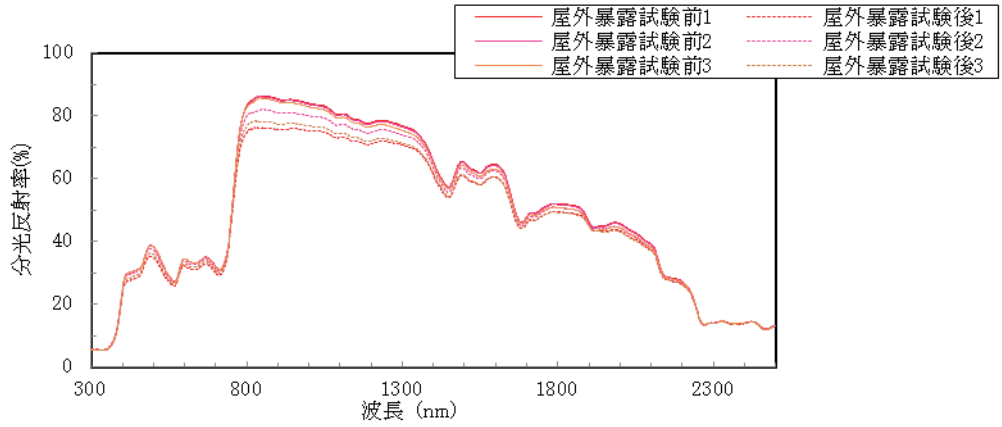
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



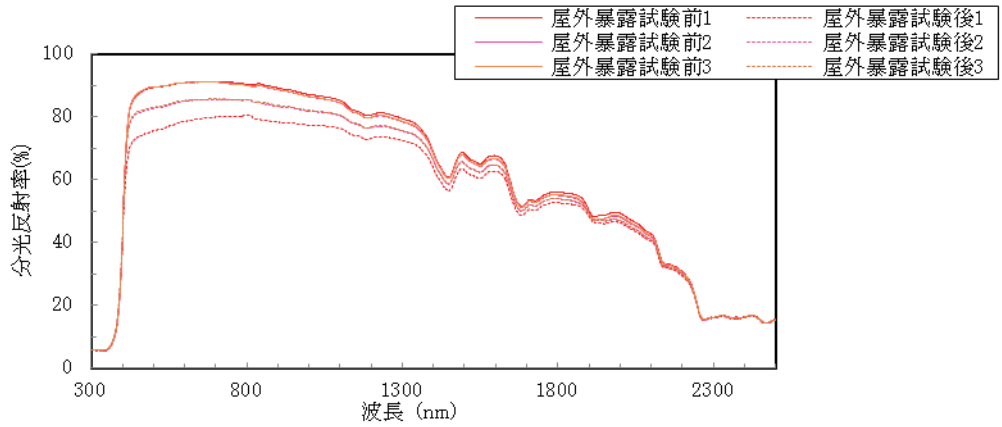
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

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

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
屋根(屋上)表面温度低下量（夏季 14 時)*1		6.4 ℃ （ 50.3℃→ 43.9 ℃）	6.7 ℃ （ 53.5℃→ 46.8 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.2 ℃ （ 34.4℃→ 34.2 ℃）	0.2 ℃ （ 34.3℃→ 34.1 ℃）
	体感温度*3	0.4 ℃ （ 34.3℃→ 33.9 ℃）	0.4 ℃ （ 34.0℃→ 33.6 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季 1 ヶ月）	熱量	201 kWh/月 （ 7,086kWh/月 → 6,885kWh/月） 2.8 % 低減	217 kWh/月 （ 8,373kWh/月 → 8,156kWh/月） 2.6 % 低減
	電気料金	779 円低減	738 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	528 kWh/4 ヶ月 （ 16,263kWh/4 ヶ月 → 15,735kWh/4 ヶ月） 3.2 % 低減	637 kWh/4 ヶ月 （ 18,835kWh/4 ヶ月 → 18,198kWh/4 ヶ月） 3.4 % 低減
	電気料金	2,011 円低減	2,133 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 1 ヶ月）		大気への放熱を 23.4 % 低減 （ 53,658MJ/月 → 41,080MJ/月）	大気への放熱を 30.1 % 低減 （ 44,901MJ/月 → 31,375MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 27.1 % 低減 （ 160,448MJ/4 ヶ月 → 116,968MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 34.7 % 低減 （ 143,051MJ/4 ヶ月 → 93,443MJ/4 ヶ月）
夜間の対流顕熱量低減効果（夏季 1 ヶ月）		大気への放熱を 11.7 % 低減 （ 104,367MJ/月→ 92,125 MJ/月）	大気への放熱を 11.7 % 低減 （ 114,804MJ/月→ 101,421 MJ/月）
夜間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 11.7 % 低減 （ 363,864MJ/4 ヶ月 → 321,201MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 12.1 % 低減 （ 408,130MJ/4 ヶ月 → 358,645MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季 1 ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的なオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にないものは、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：最上階事務室全体】

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		オフィス	
冷房負荷 低減効果*1 （年間空調）	熱量	606 kWh/年 （ 16,949kWh/年 → 16,343kWh/年） 3.6 % 低減	739 kWh/年 （ 19,622kWh/年 → 18,883kWh/年） 3.8 % 低減
	電気料金	2,289 円低減	2,453 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-114 kWh/月 （ 7,382kWh/月 → 7,496kWh/月） -1.5 % 低減	-105 kWh/月 （ 8,600kWh/月 → 8,705kWh/月） -1.2 % 低減
	電気料金	-370 円低減	-298 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-517 kWh/6 ヶ月 （ 32,246kWh/6 ヶ月 → 32,763kWh/6 ヶ月） -1.6 % 低減	-486 kWh/6 ヶ月 （ 33,590kWh/6 ヶ月 → 34,076kWh/6 ヶ月） -1.4 % 低減
	電気料金	-1,675 円低減	-1,378 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	11 kWh/年 （ 48,509kWh/年 → 48,498kWh/年） 0.0 % 低減	151 kWh/年 （ 52,425kWh/年 → 52,274kWh/年） 0.3 % 低減
	電気料金	336 円低減	755 円低減

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

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

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

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

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1 日～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	1.4	1.3

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		日本特殊塗料株式会社		
技術開発企業名		日本特殊塗料株式会社		
実証対象製品・名称		タフシールトップ#2000 遮熱		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-5390-2438		
	FAX	03-5390-6160		
	Web アドレス	http://www.nttoryo.co.jp		
	E-mail	asahina@nmail.nttoryo.co.jp		
技術の特徴		製品概要：不飽和ポリエステル樹脂系 FRP 防水用難燃遮熱トップコート。建築基準法 第 63 条に係る基準に適合。 技術原理：赤外線に対し反射率の高い顔料と難燃性を高めるための特殊成分を配合することで、高い遮熱・防火性能を実現している。これにより、太陽光から受ける膨大な熱エネルギーを塗膜が反射し、室内に及ぼす透過熱量を大幅に減らすことで、快適な居住空間を生み出すことが出来ると共に、FRP 防水層の防火性能も付与することができる。		
設置条件	対応する建築物・部位など	陸屋根など		
	施工上の留意点	当社仕様書に準拠すること。		
	その他設置場所等の制約条件	FRP 防水用途以外での使用は不可。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		塗り替えの目安として、3～5 年を想定。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		1m^2 あたり
		防火遮熱工法 1PLY（TS−BR 工法）防滑仕上げ	9,550 円	1m^2 あたり
		防火遮熱工法 2PLY（TW−BR 工法）平滑仕上げ	12,800 円	1m^2 あたり
		合 計	9,550～12,800 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

環境技術実証事業 ETV 環境省

ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1135
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	サーモシールド／エナジスタ株式会社
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	14.2	13.7	30.7	28.4	68.9	61.4
	近赤外域*3	（%）	9.4	9.3	20.8	20.4	63.2	59.0
	全波長域*4	（%）	12.1	11.8	26.4	25.0	66.5	60.4
明度		（—）	4.5	4.4	6.4	6.2	8.9	8.5
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.92	0.93	0.91	0.93	0.87	0.94

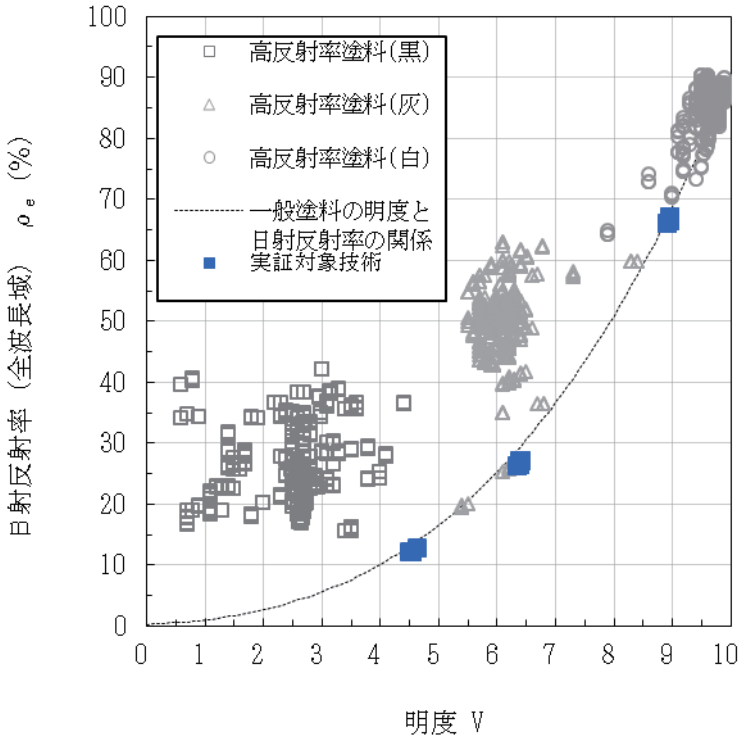
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

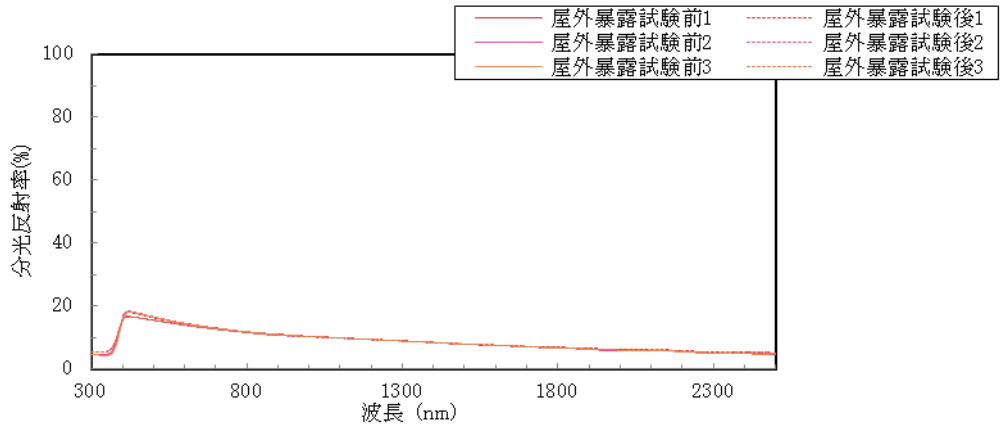


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

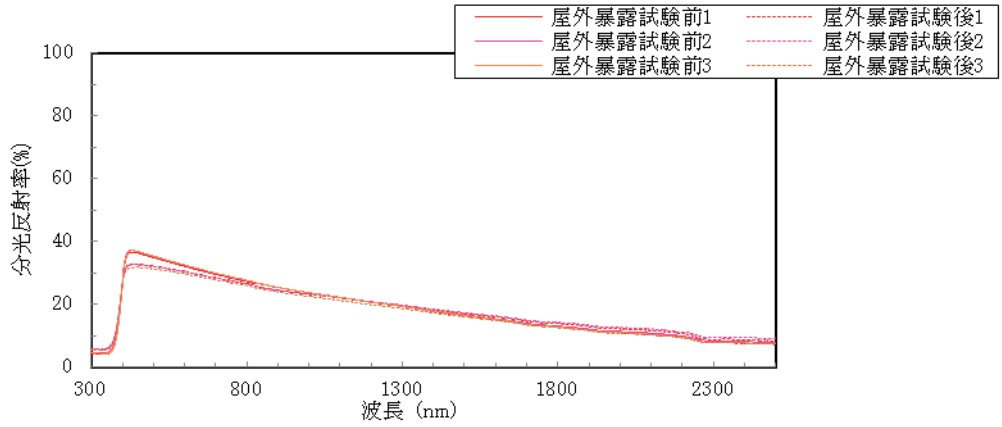
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



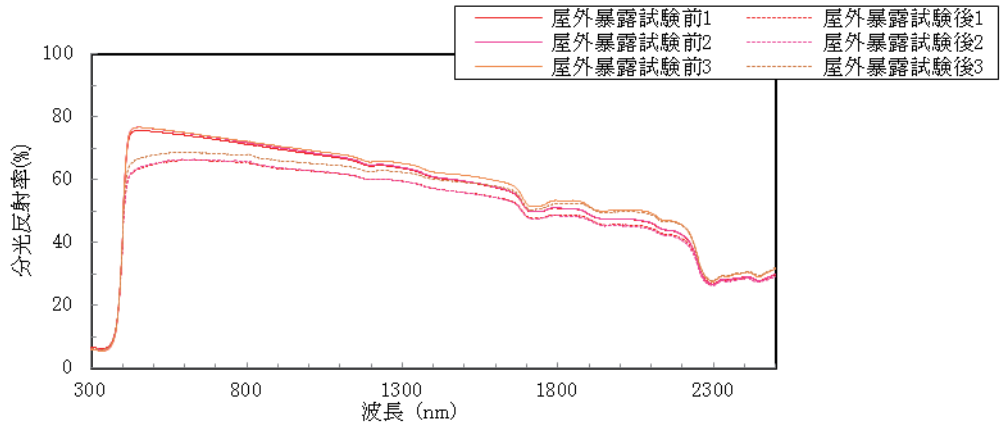
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		-0.8 ℃ （ 48.7℃→ 49.5 ℃）	-0.9 ℃ （ 51.9℃→ 52.8 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	-0.2 ℃ （ 37.1℃→ 37.3 ℃）	-0.1 ℃ （ 37.8℃→ 37.9 ℃）
	体感温度*3	-0.5 ℃ （ 38.4℃→ 38.9 ℃）	-0.2 ℃ （ 38.7℃→ 38.9 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	-77 kWh/月 （ 13,081kWh/月 → 13,158kWh/月） -0.6 %　低減	-89 kWh/月 （ 16,648kWh/月 → 16,737kWh/月） -0.5 %　低減
	電気料金	-295 円低減	-316 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	-211 kWh/4 ヶ月 （ 30,837kWh/4 ヶ月 → 31,048kWh/4 ヶ月） -0.7 %　低減	-252 kWh/4 ヶ月 （ 35,653kWh/4 ヶ月 → 35,905kWh/4 ヶ月） -0.7 %　低減
	電気料金	-795 円低減	-883 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を-1.3 %　低減 （ 120,358MJ/月 → 121,921MJ/月）	大気への放熱を-1.5 %　低減 （ 113,705MJ/月 → 115,394MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を-1.2 %　低減 （ 430,969MJ/4 ヶ月 → 436,124MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を-1.4 %　低減 （ 416,461MJ/4 ヶ月 → 422,426MJ/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-0.4 %　低減 （ 69,171MJ/月→ 69,414 MJ/月）	大気への放熱を-0.3 %　低減 （ 74,466MJ/月→ 74,710 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-0.3 %　低減 （ 256,574MJ/4 ヶ月 → 257,353MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を-0.3 %　低減 （ 277,654MJ/4 ヶ月 → 278,544MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Ｖが 6.0±0.2 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	-243 kWh/年 （ 32,132kWh/年 → 32,375kWh/年）	-288 kWh/年 （ 37,105kWh/年 → 37,393kWh/年）
		-0.8 % 低減	-0.8 % 低減
	電気料金	-908 円低減	-1,000 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	54 kWh/月 （ 15,593kWh/月 → 15,539kWh/月）	45 kWh/月 （ 19,105kWh/月 → 19,060kWh/月）
		0.3 % 低減	0.2 % 低減
	電気料金	173 円低減	133 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	188 kWh/6 ヶ月 （ 70,255kWh/6 ヶ月 → 70,067kWh/6 ヶ月）	164 kWh/6 ヶ月 （ 73,447kWh/6 ヶ月 → 73,283kWh/6 ヶ月）
		0.3 % 低減	0.2 % 低減
	電気料金	605 円低減	484 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	-23 kWh/年 （ 101,092kWh/年 → 101,115kWh/年）	-88 kWh/年 （ 109,100kWh/年 → 109,188kWh/年）
		0.0 % 低減	-0.1 % 低減
	電気料金	-190 円低減	-399 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	0.7	0.8

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		エナジスタ株式会社		
技術開発企業名		SPM Thermo-Shield 社		
実証対象製品・名称		サーモシールド		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-5298-4103		
	FAX	03-5298-4187		
	Web アドレス	http://www.the-energysta.com		
	E-mail	mochi.energysta@gmail.com		
技術の特徴		スペースシャトルと同様のスリーエム製中空バルブを用いて開発された次世代塗料であり中空セラミックバルブ（およそ 50%）と特殊樹脂を使った水溶性の塗料。以下のような特徴を有する。 1) アメリカにて Energy Star を取得済み（白色） 2) 日射反射率が高い（白色） 3) 軽量 4) 防水性あり 5) 防火性あり 6) 耐酸・耐アルカリ性あり 7) 伸び率 70%（高い伸縮性能） 8) 有機溶剤を使わずまた揮発性有機物質を含まない 9) 塩ビなどの特殊材料にも塗布可能 10) 耐防汚性が高い（汚れにくい） 11) 簡易施工（作業前のミキシングが不要）等の複合機能を有する高付加価値塗料であり世界に広がっている。		
設置条件	対応する建築物・部位など	屋根など		
	施工上の留意点	高圧洗浄等で汚れを落としてから施工。錆がひどい場合は錆を落とし錆の広がりを防ぐ防錆処理をする。アスファルトコートやフッ素コートなど水をはじくタイプの施工面に施工する場合には下地処理が必要な場合もある。水のたまりやすい場所に施工時は 3 度塗りが必要。		
	その他設置場所等の制約条件	缶にて保管する場合には 0℃以上の場所にて保管すること。 重ね塗り施工なので十分乾いたのち次の塗膜の施工を行うこと。		
メンテナンスの必要性耐候性・製品寿命など		期待値 10 年の製品寿命があるが 効果維持を高めるために 5 年一度のメンテナンス（高圧洗浄後 表皮に一度塗り）を推奨。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		$1m^2$ あたり
		材料費（3 回塗） 材料費（2 回塗）	1,000 円 667 円	$1m^2$ あたり
		施工費	1,500～2,000 円	$1m^2$ あたり
		合 計	2,167 ～ 3,000 円	$1m^2$ あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

米国エナジースターマーク取得済み

環境技術実証事業 ETV 環境省
ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051－1136
第三者機関が実証した性能を公開しています 実証年度 H23
www.env.go.jp/policy/etv
本ロゴマークは一定の基準に適合していることを認定したものではありません

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	プロツバル･Ⅶ／ 株式会社日本プロツバル
実証機関	一般財団法人日本塗料検査協会
実証試験期間	平成23年9月12日～平成24年2月13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 の範囲内にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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（1981 年～1995 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			
工場	28.0	18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

※屋外暴露試験の結果は、暴露試験の実施場所により異なる。暴露地の違いによる結果の差異を確認するため、一般財団法人日本塗料検査協会の敷地内（神奈川県藤沢市）で屋外暴露試験を同時に実施した。参考として試験結果を示す（別添試験データ：33 ページ参照）。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果*1（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	（%）	6.5	6.8	30.6	29.6	81.3	76.0
	近赤外域*3	（%）	57.7	55.1	64.9	61.4	72.9	70.0
	全波長域*4	（%）	28.5	27.5	45.3	43.3	77.7	73.4
明度		（—）	2.7	2.8	6.1	6.0	9.6	9.3
修正放射率（長波放射率）		（—）	0.89	0.94	0.83	0.91	0.88	0.93

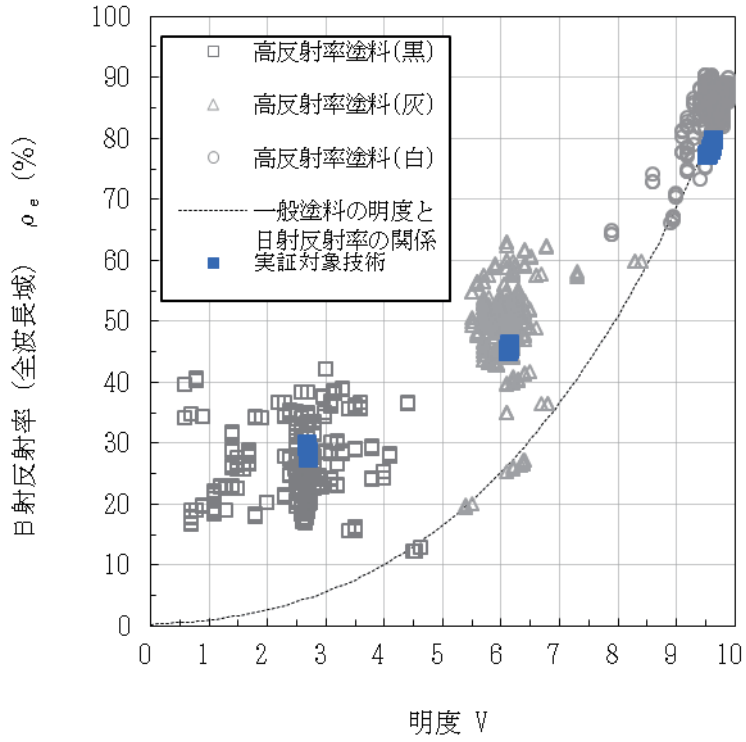
*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

*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】

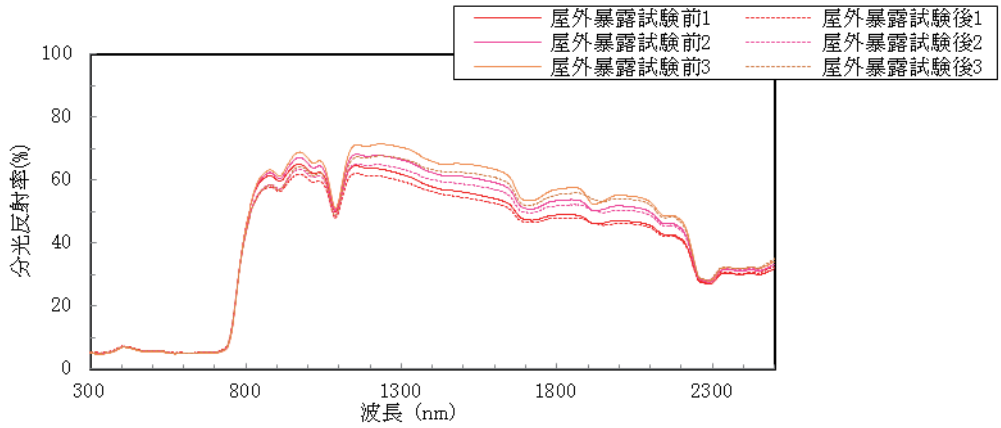


※左図は、平成 20 年度～平成 23 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証を行った高反射率塗料と一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度Ｖが 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】）

図－１　明度と日射反射率（全波長域）の関係

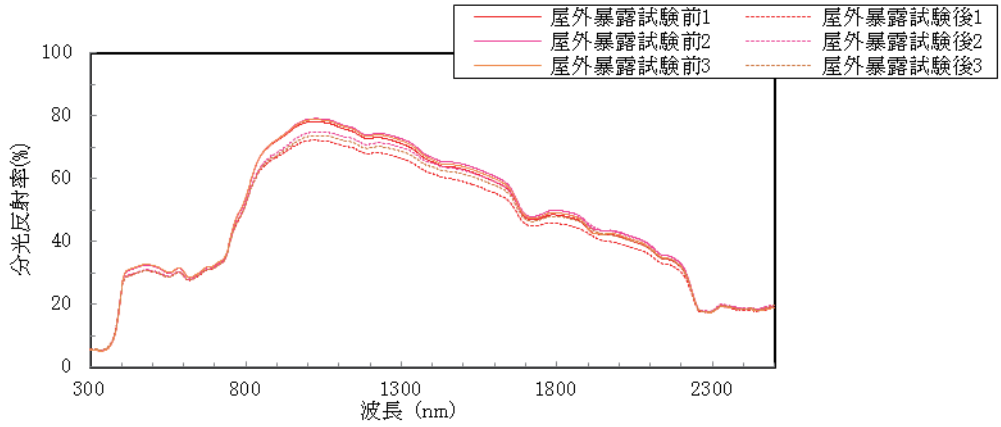
(3)　分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

①　黒色



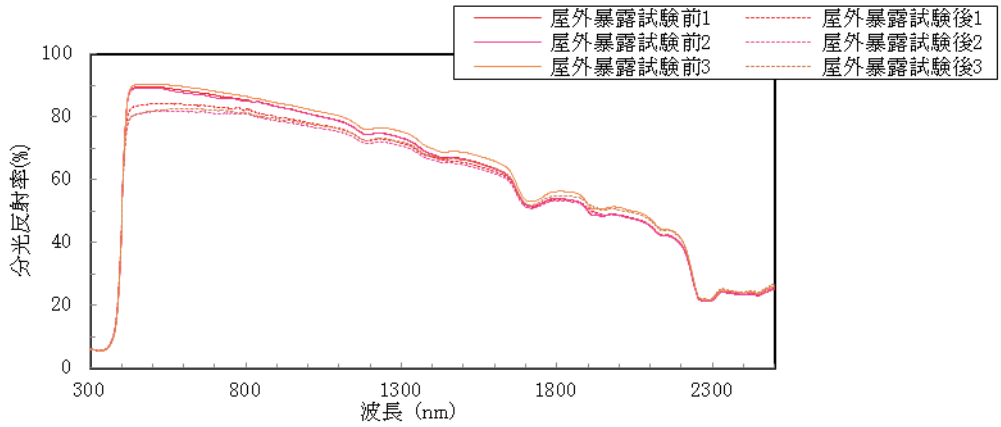
図－２　　分光反射率測定結果（黒色）

②　灰色



図－３　　分光反射率測定結果（灰色）

③　白色



図－４　　分光反射率測定結果（白色）

※　屋外暴露試験の番号は試験体に任意に付したものである。屋外暴露試験前の測定は、施工時のばらつきを考慮し、n=3（ｎ：試験体数量）として測定した。屋外暴露試験による性能劣化を把握するため、試験終了後に測定を行った。

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

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：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		5.3 ℃ （ 49.9℃→ 44.6 ℃）	5.5 ℃ （ 53.1℃→ 47.6 ℃）
室温上昇抑制効果*1（夏季 14 時）	自然室温*2	0.3 ℃ （ 36.6℃→ 36.3 ℃）	1.0 ℃ （ 38.0℃→ 37.0 ℃）
	体感温度*3	1.0 ℃ （ 38.6℃→ 37.6 ℃）	1.1 ℃ （ 39.0℃→ 37.9 ℃）
冷房負荷低減効果*4（夏季１ヶ月）	熱量	494 kWh/月 （ 13,190kWh/月 → 12,696kWh/月） 3.7 %　低減	573 kWh/月 （ 16,775kWh/月 → 16,202kWh/月） 3.4 %　低減
	電気料金	1,891 円低減	2,032 円低減
冷房負荷低減効果*4（夏季 6～9 月）	熱量	1,357 kWh/4 ヶ月 （ 31,137kWh/4 ヶ月 → 29,780kWh/4 ヶ月） 4.4 %　低減	1,614 kWh/4 ヶ月 （ 36,012kWh/4 ヶ月 → 34,398kWh/4 ヶ月） 4.5 %　低減
	電気料金	5,113 円低減	5,647 円低減
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季１ヶ月）		大気への放熱を 7.8 %　低減 （ 122,479MJ/月 → 112,894MJ/月）	大気への放熱を 9.0 %　低減 （ 116,075MJ/月 → 105,638MJ/月）
昼間の対流顕熱量低減効果（夏季 6～9 月）		大気への放熱を 7.7 %　低減 （ 438,314MJ/4 ヶ月 → 404,760MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 9.1 %　低減 （ 424,950MJ/4 ヶ月 → 386,298MJ/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 2.1 %　低減 （ 69,576MJ/月→ 68,104 MJ/月）	大気への放熱を 2.1 %　低減 （ 74,847MJ/月→ 73,275 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 1.9 %　低減 （ 257,998MJ/4 ヶ月 → 253,184MJ/4 ヶ月）	大気への放熱を 2.0 %　低減 （ 279,189MJ/4 ヶ月 → 273,489MJ/4 ヶ月）

*1：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日時における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
*2：冷房を行わないときの室温
*3：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（空気温度と MRT の重み付き平均）
*4：夏季１ヶ月（8 月）及び夏季（6～9 月）において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果
注）数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Ｖが 6.0±0.2 の範囲内にないものは､同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

(2)　参考項目の計算結果

【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	1,558 kWh/年 （ 32,479kWh/年 → 30,921kWh/年） 4.8 % 低減	1,837 kWh/年 （ 37,517kWh/年 → 35,680kWh/年） 4.9 % 低減
	電気料金	5,821 円低減	6,373 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季1ヶ月）	熱量	-349 kWh/月 （ 15,510kWh/月 → 15,859kWh/月） -2.3 % 低減	-290 kWh/月 （ 19,036kWh/月 → 19,326kWh/月） -1.5 % 低減
	電気料金	-1,119 円低減	-857 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （冬季 11～4 月）	熱量	-1,214 kWh/6 ヶ月 （ 69,959kWh/6 ヶ月 → 71,173kWh/6 ヶ月） -1.7 % 低減	-1,056 kWh/6 ヶ月 （ 73,191kWh/6 ヶ月 → 74,247kWh/6 ヶ月） -1.4 % 低減
	電気料金	-3,893 円低減	-3,121 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （期間空調）	熱量	143 kWh/年 （ 101,096kWh/年 → 100,953kWh/年） 0.1 % 低減	558 kWh/年 （ 109,203kWh/年 → 108,645kWh/年） 0.5 % 低減
	電気料金	1,220 円低減	2,526 円低減

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

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

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

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

(3)　(1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。

② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。

③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。

- 夏季 14 時　：8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
- 夏季 1 ヶ月　：8 月 1～31 日
- 夏季 6～9 月　：6 月 1 日～9 月 30 日
- 冬季 1 ヶ月　：2 月 1 日～28 日
- 期間空調　：冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
- 年間空調　：冷房期間 1 年間*1

*1：　設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。

④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用後）。

⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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）。

3.2 環境負荷・維持管理等性能【参考項目】

【付着性試験】*1*2（平均値）

	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
付着強さ（N/mm^2）	1.1	0.6

*1：結果は、試験結果（試験体数量ｎ=3）の平均値である。

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社日本プロツバル		
技術開発企業名		株式会社日本プロツバル		
実証対象製品･名称		プロツバル		
実証対象製品･型番		Ⅶ		
連絡先	TEL	03-5360-2650		
	FAX	03-5368-2562		
	Web アドレス	http://www.protuvalu.com		
	E-mail	with-you@msa.biglobe.ne.jp		
技術の特徴		可能な限り熱線高反射性能を有する顔料を使用することで、熱線を効率良く反射し、塗装面や建物内部の温度上昇を抑制する。		
設置条件	対応する建築物･部位など	屋根および屋上		
	施工上の留意点	下地処理を適切に行い、充分に攪拌して塗布する。		
	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		塗り替えの目安は 10 年		
コスト概算		設計施工価格（材工共）		1m^2 あたり
		プロツバルⅦ1 回目	1,300 円	1m^2 あたり
		プロツバルⅦ2 回目	1,300 円	1m^2 あたり
		合　計	2,600 円	1m^2 あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

特殊顔料と組み合わせることにより、塗料の伸びが非常に良くなり、塗布可能面積が(1 缶で 45 ㎡～58 ㎡)大幅に広がった。同じ理由で、施工も容易。
特殊顔料との組み合わせにより濃彩色も可能にした。

Ⅴ. これまでの実証対象技術一覧

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成23年度	財団法人建材試験センター※1	051-1101	ハイドラップ®・HW-eco L35	宇部日東化成工業株式会社
		051-1102	ハニタウインドウフィルム・SZ20S	株式会社 PVJ
		051-1103	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」・WH03	NI 帝人株式会社（現在：帝人フロンティア株式会社）
		051-1104	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」・ZC05G	
平成22年度	財団法人建材試験センター※1	051-1001	透明遮熱フィルム・SC70	株式会社 PVJ
		051-1002	ハイドラップ・HW-eco	宇部日東化成株式会社
		051-1003	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」ZC05T	NI 帝人商事株式会社
		051-1004	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」ZH06T	
		051-1005	日射調整フィルム　AX-3	旭硝子株式会社
		051-1006	日射調整フィルム　HX-3	
		051-1007	日射調整フィルム　SX-3	
		051-1008	高透明熱線反射・断熱フィルム「リフレシャイン」・TU71	東海ゴム工業株式会社
		051-1009	高透明熱線反射・断熱フィルム「リフレシャイン」・TW31	
		051-1010	エコシールドフィルム・IR750	インターセプト株式会社
		051-1011	エコシールドフィルム・クリア	
平成21年度	財団法人建材試験センター※1	051-0901	スチールグレー・SZ70M	株式会社 PVJ／ハニタコーティングス
		051-0902	ソーラーガード Sterling　40	ベカルトジャパン株式会社／ベカルトスペシャルティフィルムズ
		051-0903	ソーラーガード Sterling　60	
		051-0904	きれいに貼れる吸着シート窓用アルミ反射タイプ・2900	東洋アルミエコープロダクツ株式会社
		051-0905	シーマルウィンザー・CI-50SR	株式会社　協成
		051-0906	マルチレイヤー　ナノ 40S・Nano40S	住友スリーエム株式会社
		051-0907	マルチレイヤー　ナノ 80S・Nano80S	
		051-0908	日射反射フィルム・X3	旭硝子株式会社
		051-0909	高透明熱線反射フィルム「レフテル」・WH04	NI 帝人商事株式会社
		051-0910	高透明熱線反射フィルム「リフレシャイン」・TY31	東海ゴム工業株式会社

※1：平成24年4月1日、一般財団法人へ移行。

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成21年度	財団法人建材試験センター※1	051-0911	高透明熱線反射フィルム「リフレシャイン」・TY32	東海ゴム工業株式会社
		051-0912	高透明熱線反射フィルム「リフレシャイン」・TY51＊	
			NI帝人商事株式会社：高透明熱線反射フィルム「レフテル」・TY51＊	
		051-0913	高透明熱線反射フィルム「リフレシャイン」・TX71＊	
			NI帝人商事株式会社：高透明熱線反射フィルム「レフテル」・TX71＊	
平成20年度	財団法人建材試験センター※1	051-0801	スコッチティント　IR65CLAR	住友スリーエム株式会社
		051-0802	ハニタウインドウフィルム　SZ05OT	株式会社PVJ
		051-0803	SL999	株式会社サイバーレップス
		051-0804	サンエコシールドフィルム／トーヤルサンシールド	サンオー産業株式会社／東海東洋アルミ販売株式会社
		051-0805	レフテル　ZC06T	NI帝人商事株式会社
		051-0806	スマートフィルム　SR1800YC	エスアイテック株式会社
		051-0807	スマートフィルム　SR1800YCR	
平成19年度	財団法人建材試験センター※1	051-0701	ウインドバリア SIR-6560	株式会社ユタカメイク
		051-0702	ウインドバリア SIR-8035	
		051-0703	IQue 73FG	アネスト株式会社
		051-0704	IQue 53GⅡ	
		051-0705	シークレット・セキュリティ・フィルム SSP1218ECO	株式会社 FNC
		051-0706	オプトロンフィルム GM	株式会社大成イーアンドエル
		051-0707	オプトロンフィルム 防虫断熱クリア	
		051-0708	ハローウインドー SI-18K	菱洋商事株式会社
		051-0709	ハローウインドー BZ-35K	
		051-0710	ラクリーン DUO	株式会社きもと
		051-0711	N1020BSRCDF	株式会社ルーマーテクニカルアンドロジスティックス（現在：エクセルフィルム株式会社）
		051-0712	R20SRCDF	
		051-0713	窓用日射遮蔽フィルム・SL50	株式会社サイバーレップス
		051-0714	窓用日射遮蔽フィルム・RS20	
		051-0715	サンクール SMM-50 スモーク M	株式会社サン・エンタープライズ
		051-0716	サンクール BRM-50 ブロンズ M	
		051-0717	ハニタウインドウフィルム SZ20B15	株式会社PVJ
		051-0718	KGC412	アキレス株式会社
		051-0719	ルミクール 2115	リンテック株式会社
		051-0720	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」ZS05G	NI帝人商事株式会社

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

※1：平成24年4月1日、一般財団法人へ移行。

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成19年度	財団法人建材試験センター※1	051-0721	MADICO CK-50XSR	三晶株式会社
		051-0722	SILVER AG 25 LOW-E	ベカルトジャパン株式会社
		051-0723	APOLLON-50	リケンテクノス株式会社
平成18年度	財団法人建材試験センター※1	051-0601	スコッチティント シルバー18AR・RE18SIAR	住友スリーエム株式会社
		051-0602	スコッチティントアンバー35LE・LE35AMAR	
		051-0603	マルチレイヤー ナノ 70・Nano70	
		051-0604	アキレス サーミオンクリア	アキレス株式会社
		051-0605	アキレス Neo サーミオンクリア	
		051-0606	アキレス Neo サーミオンクリア PET-100	
		051-0607	ヒートカット IR-50HD	リンテック株式会社
		051-0608	ルミクール 1015UH	
		051-0609	WINCOS HCN-70	
		051-0610	RIVEX IRCCL80	リケンテクノス株式会社
		051-0611	RIVEX CR263C	
		051-0612	RIVEX SS50SRL	
		051-0613	MADICO SRS-220XSR	三晶株式会社
		051-0614	MADICO CK-35XSR	
		051-0615	SANSHO TC-75XSR	
		051-0616	ハニタウインドウフィルム SG06M	株式会社PVJ
		051-0617	ハニタウインドウフィルム SZ02M	
		051-0618	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」ZC05G	NI帝人商事株式会社
		051-0619	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」WH03	
		051-0620	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」ZH05G	
		051-0621	SolarGard LX70	ベカルトジャパン株式会社
		051-0622	SolarGard Sterling 20	

＜窓用日射遮蔽ファブリック（既存の窓ガラスにファブリックを貼り付ける技術）＞

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成20年度	財団法人建材試験センター※1	051-0808	遮ネット	株式会社鈴寅

※1：平成24年4月1日、一般財団法人へ移行。

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成23年度	財団法人建材試験センター※	051-1105	クリアルマイサニー・Nano	株式会社谷本塗装
		051-1106	アイアールガード・IRG-010	株式会社サンシャイン
		051-1107	透明遮熱ガラスコート・ST-IR21	石原産業株式会社
		051-1108	HOT ガード SC	株式会社 ECO ビジネストレーディング
平成22年度	財団法人建材試験センター※1	051-1012	フミンコーティング IR-UV	株式会社フミン
		051-1013	NT サーモバランス	日本特殊塗料株式会社
		051-1014	クリアルマイサニーKO・UV-IR-8755	株式会社谷本塗装
		051-1015	省エネ ECO ガラスコート SP	株式会社 ECO ビジネス倶楽部本部
		051-1016	熱線カットコート剤・ST-IR02	石原産業株式会社
		051-1017	熱線カットコート剤・ST-IR12	
平成21年度	財団法人建材試験センター※1	051-0914	省エネガラスコート* *株式会社スケッチ：IRUV コート（IRUV シールド）**	株式会社 ECO ビジネス倶楽部本部
		051-0915	熱線カットコート剤・ST-IR01	石原産業株式会社
		051-0916	熱線カットコート剤・ST-IR11	
		051-0917	UIシールドαクリア	株式会社ダイフレックス
		051-0918	UIシールドαプラス	
		051-0919	エコシールド・M-IR850	インターセプト株式会社
		051-0920	エコガラスコート・HG200	株式会社大光テクニカル
	大阪府環境農林水産総合研究所※2	051-0928	EX クリアーG	株式会社エコゴールド
平成20年度	財団法人建材試験センター※1	051-0809	クールセーブHG	株式会社アスクリン
		051-0810	エコガラスコート	株式会社大光テクニカル
		051-0811	アットシールド・クリアYM8YX－4	株式会社フォーユー
		051-0812	エコシールドIR910	インターセプト株式会社
		051-0813	UIシールド	株式会社ダイフレックス
	大阪府環境農林水産総合研究所※2	051-0830	アレイガ	株式会社スリーアロー
		051-0831	IRガード	株式会社サンシャイン

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

※1：平成 24 年 4 月 1 日、一般財団法人へ移行。
※2：平成 24 年 4 月 1 日、地方独立行政法人へ移行。

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成19年度	財団法人建材試験センター※1	051-0724	光熱フィルター・Xc-SR1800A	株式会社フミン
		051-0725	アットシールドクリア・YM8YX	株式会社フォーユー
		051-0726	エコシールド* *協同組合環境改善推進センター：液体カーテン ES80* *モストコーポレーション株式会社：レイズコート*	インターセプト株式会社
		051-0727	ガラス用紫外線及び熱線遮蔽剤クールセーブ	株式会社アスクリン
		051-0728	SR1800YCR	三晶株式会社／ エスアイテック株式会社
		051-0729	ソーラーシールド	合同会社あすかエコテック／ 株式会社エコール
		051-0732	断熱・結露ナノコート	株式会社ジーエフ

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

＜窓用後付複層ガラス（既存の窓ガラスを複層化する技術）＞

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成21年度	財団法人建材試験センター※1	051-0921	窓用後付複層ガラス	AGC 硝子建材株式会社／ AGC グラスプロダクツ株式会社
平成19年度	財団法人建材試験センター※1	051-0730	露取りガラス	青木硝子株式会社
		051-0731	「ポケットサッシ」冴 6	株式会社ビッキマン

※1：平成 24 年 4 月 1 日、一般財団法人へ移行。

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成23年度	財団法人建材試験センター※1	051-1114	エコロジー“e”サーモシールド	島田工業株式会社
	一般財団法人日本塗料検査協会	051-1120	OS クール工法	オバナヤ・セメンテックス株式会社
		051-1121	ボンフロン弱溶剤サンバリア	AGC コーテック株式会社/大林組
		051-1122	オリジクール W	オリジン電気株式会社
		051-1123	ヒーテクトトップ WS	三州ペイント株式会社
		051-1124	水性シリコン遮熱屋根用	株式会社カンペハピオ
		051-1125	油性シリコン遮熱屋根用	
		051-1126	クールライフ SP	大日精化工業株式会社
		051-1127	BlueOnTech SP *n-tech 株式会社：BlueOnTech SP*	有限会社クリーンテックサービス
		051-1128	セラミックコート　SE250	日本テレニクス株式会社/株式会社都市ネット
		051-1129	Masterseal　378/388	BASF ポゾリス株式会社 （現在：BASF ジャパン株式会社）
		051-1130	マスターシール®　377	
		051-1131	ミラクール U600	株式会社ミラクール
		051-1132	ミラクール AW700	
		051-1133	タフシールトップ＃300 遮熱	日本特殊塗料株式会社
		051-1134	タフシールトップ＃20000 遮熱	
		051-1135	サーモシールド	エナジスタ株式会社
		051-1136	プロツバルⅦ	株式会社日本プロツバル
平成22年度	財団法人建材試験センター※1	051-1018	シポフェースクール工法・仕様 3	日本フェース株式会社
		051-1019	HG サーモ	AGC ポリマー建材株式会社
		051-1020	TJ サーモ	
		051-1021	TW サーモ	
		051-1022	サラセーヌ T サーモ	
		051-1023	サラセーヌ T フッ素サーモ	
		051-1024	サラセーヌ T フッ素水性サーモ	
	一般財団法人日本塗料検査協会	051-1034	水性ドリームアースコート　F(フッ素) TYPE * *株式会社阪榮建創：水性ドリームアースコート　F TYPE ** *株式会社　丸協：水性シリカクール　F TYPE ** *株式会社　クリーンテックジャパン：水性アサンコート　F TYPE ** *有限会社　マイコーポレーション：水性絆　F TYPE **	有限会社クリーンテックサービス

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

※1：平成 24 年 4 月 1 日、一般財団法人へ移行。

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成22年度	一般財団法人日本塗料検査協会	051-1035	ダイクール	ダイト一技研株式会社
		051-1036	ボンフロン水性サンバリアSR	AGCコーテック株式会社／株式会社大林組
		051-1037	シポテックス　クール工法®	有限会社 伊東蚕業
		051-1038	ユータックシリカ遮熱	日本特殊塗料株式会社
		051-1039	プルーフロン GR トップ遮熱	
		051-1040	クールライフDX	九州大日精化工業株式会社
		051-1041	クールトップ Si	スズカファイン株式会社
		051-1042	クールトップ#3000N	
		051-1043	クールトップ#3500N ＊ *株式会社イーテック：JLCトップ V＊*	
		051-1044	クールトップ#300Si ＊ *株式会社イーテック：JLCトップ HV＊*	
		051-1045	ワイドシリコン遮熱	
		051-1046	水性ボウスイトップCOOL	
		051-1047	クールトップホドウ	
		051-1048	アレスクール 1 液F	関西ペイント株式会社
		051-1049	アレスクール水性F	
		051-1050	アレスクールワン	
		051-1051	アレスクールワン	
		051-1052	アレスクール 1 液Si	
		051-1053	アレスクール2液Si	
		051-1054	ミラクール　F2OO	株式会社ミラクール
		051-1055	ウルトラサーム　J グレード	大倉ケミテック株式会社
		051-1056	トアスカイコートシャネツSi	株式会社　トウペ
		051-1057	トアスカイコートシャネツF	
		051-1058	ロードクール	菊水化学工業株式会社
平成21年度	財団法人建材試験センター※1	051-0922	ハイドロテクトカラーコート ECO-EX	TOTO オキツモコーティングス株式会社
	大阪府環境農林水産総合研究所※2	051-0929	エコゴールド-S　クールホワイト	株式会社エコゴールド
		051-0930	P　CUBIC	株式会社ピアレックス・テクノロジーズ

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

※1：平成 24 年 4 月 1 日、一般財団法人へ移行。
※2：平成 24 年 4 月 1 日、地方独立行政法人へ移行。

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成21年度	一般財団法人日本塗料検査協会	051-0936	ルーフトン 4F 高反射(遮熱)	川上塗料株式会社
		051-0937	サーモシャダン PU	中国塗料株式会社
		051-0938	サーモシャダン AR	
		051-0939	サーモシャダン PU MS	
		051-0940	ボンフロン サンバリアⅡ	AGC コーテック株式会社／株式会社大林組
		051-0941	フジクラ SD	藤倉化成株式会社
		051-0942	フジクラ S コート	
		051-0943	クールタイトスターF	エスケー化研株式会社
		051-0944	クールタイトスターSi	
		051-0945	アサンコート R タイプ 水性アクリルシリコン＊ *株式会社クリーンテックジャパン：アサンコート R タイプ 水性アクリルシリコン＊* *株式会社 丸協：シリカクール R タイプ 水性アクリルシリコン＊* *有限会社マイコーポレーション：絆 R タイプ 水性アクリルシリコン＊*	有限会社クリーンテックサービス
		051-0946	エコクールアクア Si・水性遮熱塗装システム	大日本塗料株式会社
		051-0947	エコクールマイルド Si・弱溶剤形遮熱塗装システム	
		051-0948	エコクールアクア Si・水性(低臭)塗装システム	
		051-0949	セレクトコート S-110 遮熱	アルファペイント株式会社
		051-0950	トアスカイコートシャネツ U	株式会社 トウペ
		051-0951	トアスカイコートシャネツ W-HALS	
		051-0952	トアスカイコートシャネツ MO	
		051-0953	クールトップ Si スーパー	スズカファイン株式会社
		051-0954	クールトップ#1000N	
		051-0955	クールトップ#5000 セラミック	
		051-0956	カベクール Si	
		051-0957	1 液ワイドシリコン遮熱	
		051-0958	キルコート SS	株式会社シンマテリアル
		051-0959	オリジクール AS	オリジン電気株式会社
		051-0960	スーパートップ遮熱	東日本塗料株式会社
		051-0961	遮熱シートトップ	

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

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成21年度	一般財団法人日本塗料検査協会	051-0962	パラサーモシールド	日本特殊塗料株式会社
		051-0963	パラサーモシリコン S* *株式会社 オンテックス：サーモテクト R 弱溶剤＊*	
		051-0964	115 ライン 3000 番級 シャネツロック弱溶剤型 NEW	ロックペイント株式会社
		051-0965	パーフェクトクール用樹脂 H 型	株式会社 NIPPO
		051-0966	ミラクール SW200	ミラクール販売株式会社
		051-0967	サーモアイ 4F	日本ペイント株式会社
		051-0968	サーモアイ Si	
		051-0969	サーモアイ UV	
		051-0970	ヤネガードサーモアイ	
		051-0971	ハイスター遮太郎	日立化成工材株式会社
平成20年度	財団法人建材試験センター※1	051-0814	アットシールド・エコ	株式会社フォーユー
		051-0815	スーパーサーム	株式会社コスモトレード アンドサービス
		051-0816	エコシールドミラー	インターセプト株式会社
		051-0817	サンルーフガードクールS	三晃金属工業株式会社
		051-818	環境型遮熱塗料 ジアスPRO（GSP－1400、白・黒）	エコロジー・デザイン株式会社注1) 注1)同環境技術開発者名は、平成 21 年 3 月 18 日付けで株式会社フォーレ・ディから変更となりました。
		051-819	環境型遮熱塗料 ジアス（GST－1400、白・黒）	
	大阪府環境農林水産総合研究所※2	051-0832	ゼッフル遮熱工法注2) 注2)この実証対象技術（高反射率塗料）は塗料単体の販売はしておりません。当実証対象技術の遮熱性能等は、環境技術開発者の工程管理が不可欠のため、技術名を「遮熱工法」としています。	ダイキン工業株式会社 化学研究開発センター
		051-0833	ATTSU－9（4F）	日本ペイント株式会社
	一般財団法人日本塗料検査協会	051-0838	スーパーシリコンルーフペイント遮熱色	関西ペイント株式会社
		051-0839	CPエコ	関西ペイント株式会社／中央ペイント株式会社
		051-0840	アトム遮熱バリアルーフ	アトミクス株式会社

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

※1：平成 24 年 4 月 1 日、一般財団法人へ移行。
※2：平成 24 年 4 月 1 日、地方独立行政法人へ移行。

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成20年度	一般財団法人日本塗料検査協会	051-0841	水系ナノシリコン　遮熱色	水谷ペイント株式会社
		051-0842	快適サーモU	
		051-0843	快適サーモSi* *株式会社オンテックス：サーモテクトR*	
		051-0844	パラサーモシリコン* *株式会社オンテックス：サーモテクトR（S）*	日本特殊塗料株式会社
		051-0845	カラーファルトクール	大同塗料株式会社
		051-0846	屋根クール ネオ	
		051-0847	ミラクールS300	ミラクール販売株式会社／長島特殊塗料株式会社
		051-0848	EC－100ダートガード	株式会社アステックペイントジャパン／アステックペイントオーストラリア社
		051-0849	アサヒペン水性屋上防水遮熱塗料	株式会社アサヒペン
		051-0850	アサヒペン水性屋根用遮熱塗料	
		051-0851	シリカクール　Hタイプ* *株式会社丸協：シリカクール　Hタイプ* *株式会社クリーンテックジャパン：アサンコート　Hタイプ* *株式会社阪栄建創：ドリームアースコート　A－2* *有限会社マイコーポレーション：絆　Hタイプ* *株式会社リワールド：マーベリーエフェクトコート－SS* *株式会社モーションテックジャパン：絆　Hタイプ*	有限会社クリーンテックサービス
		051-0852	RBコート	株式会社ダイフレックス
		051-0853	クールタイトF	エスケー化研株式会社
		051-0854	クールタイトSi	
		051-0855	クールワン	中央ペイント株式会社
		051-0856	アドマクールペイント（金属屋根工法）	菊水化学工業株式会社／株式会社アドマテックス
		051-0857	アドマクールペイント（レベル3スレート屋根改修・延命工法）	
		051-0858	アドマクールペイントソフトリカバルーン	
		051-0859	アドグリーンコートEX	日本中央研究所株式会社
		051-0860	ボンフロン サンバリア®	AGCコーテック株式会社／株式会社大林組
		051-0861	セラミックコート　SE40	日本テレニクス株式会社
		051-0862	ストリートカラーNS　遮熱タイプ	株式会社エービーシー商会

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

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

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

＜高反射率防水シート（屋上用防水シートに日射反射率を高くした技術）＞

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成20年度	財団法人建材試験センター※1	051-0820	DNシート遮熱タイプ・SD－HRX－DG1／S1	筒中シート防水株式会社／住友ベークライト株式会社
		051-0821	ビュートップC　V－10パールグレー	田島ルーフィング株式会社
		051-0822	SPカラー・ライトグレー	
		051-0823	SPサーモコート・アイボリーホワイト／ホワイトグリーン	
		051-0824	OTコートクール・T42ライトブラウン／N6グレー	
		051-0825	VTコートC・V－10パールグレー／V－45サハラ	
		051-0826	ネオ・クールフレッシュ（ホワイト）	三ツ星ベルト株式会社
		051-0827	サンタックIBリフレシート	早川ゴム株式会社
	大阪府環境農林水産総合研究所※2	051-0834	クールラムコ　白色	株式会社大高商会
		051-0835	リベットルーフ　COOL	アーキヤマデ株式会社
		051-0836	カバーペイントYTC	東洋ゴム化工品販売株式会社
		051-0837	ソフラントップTN－H	

※1：平成 24 年 4 月 1 日、一般財団法人へ移行。
※2：平成 24 年 4 月 1 日、地方独立行政法人へ移行。

＜保水性建材〔建築物の屋上に保水性能を持つ建材を敷設する技術〕＞

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成23年度	財団法人建材試験センター※1	051-1116	保水性レンガ・ライトブラウン	大和窯業株式会社
平成22年度	財団法人建材試験センター※1	051-1029	保水セラミックス	株式会社LIXIL（旧社名：株式会社INAX）※

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成22年度	財団法人建材試験センター※1	051-1026	遮熱コート	立川ブラインド工業株式会社
		051-1027	遮熱スラットブラインド（メタリック）	株式会社ニチベイ
平成21年度	財団法人建材試験センター※1	051-0923	ニューセラミー25	トーソー株式会社
		051-0924	遮熱スラットブラインド（遮熱塗料仕様）	株式会社ニチベイ
		051-0925	遮熱スラットブラインド（2コート仕様）	

＜日射遮蔽網戸（窓全面を覆う網戸により日射熱取得を制御する技術）＞

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成21年度	財団法人建材試験センター※1	051-0926	メッシュスクリーン内蔵窓シャッター「サンプレミアECO」	三和シヤッター工業株式会社／パナホーム株式会社

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成23年度	財団法人建材試験センター※1	051-1117	サーマルスクリーンパネル・P999	株式会社岡村製作所
		051-1118	木製両面ガラスフラッシュパネル	株式会社K, office
		051-1119	フレクスター障子ボード・SR0041-2 *積水化学工業株式会社：サーモバリア*	株式会社クラレ
平成21年度	財団法人建材試験センター※1	051-0927	ルメハイサイドライト	タキロン株式会社

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

※1：平成 24 年 4 月 1 日、一般財団法人へ移行。

＜高反射率瓦〔瓦の日射反射率を高くした技術〕＞

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成23年度	財団法人建材試験センター※1	051-1115	コロニアル遮熱グラッサ	ケイミュー株式会社
平成22年度	財団法人建材試験センター※1	051-1025	セラムFフラット　ECOブラック40	新東株式会社／カサイ工業株式会社
平成21年度	大阪府環境農林水産総合研究所※2	051-0931	エアルーフ瓦・遮熱コーティングホワイト	富士スレート株式会社／大日本塗料株式会社
		051-0932	クールブラウン	株式会社鶴弥／宮脇グレイズ工業株式会社
		051-0933	クールブラック	
		051-0934	スノーホワイト	
平成20年度	財団法人建材試験センター※1	051-0828	エコハート　ホワイト	野安製瓦株式会社
		051-0829	アース・クール瓦	株式会社神清

＜屋根用日除けシート〔屋根全面に日射遮蔽性能を持つシートを設置する技術〕＞

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成22年度	財団法人建材試験センター※1	051-1028	屋上自然力応用遮熱シート「冷えルーフ」	株式会社サワヤ
平成21年度	大阪府環境農林水産総合研究所※2	051-0935	ルーフシェード	日本ワイドクロス株式会社

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成23年度	財団法人建材試験センター※1	051-1109	ShadowⅢ	クリエーションバウマンジャパン株式会社
		051-1110	ShineⅡ	
		051-1111	ロールスクリーン　ラルク・シルト	立川ブラインド工業株式会社
		051-1112	ロールスクリーン　ラルク・セルカ	
平成22年度	財団法人建材試験センター※1	051-1030	プリーツスクリーン　ペルレ・フェンス	立川ブラインド工業株式会社
		051-1031	ソフィー　シルバースクリーン	株式会社ニチベイ

※1：平成 24 年 4 月 1 日、一般財団法人へ移行。
※2：平成 24 年 4 月 1 日、地方独立行政法人へ移行。

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成23年度	財団法人建材試験センター※1	051-1113	セラクール・31250	株式会社黒沢レース
平成22年度	財団法人建材試験センター※1	051-1032	Saint-mer（サントメール）・30033C	株式会社黒沢レース

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

実証年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者（環境技術開発者）
平成22年度	財団法人建材試験センター※1	051-1033	エコロウィンドウ・REMR-IRA1	株式会社レニアス

※1：平成 24 年 4 月 1 日、一般財団法人へ移行。

Ⅵ. 「環境技術実証事業」について

■「環境技術実証事業」とは？

既に適用可能な段階にあり、有用と思われる先進的環境技術でも、環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために、地方公共団体、企業、消費者等のエンドユーザーが安心して使用することができず、普及が進んでいない場合があります。環境技術実証事業とは、このような普及が進んでいない先進的環境技術について、その環境保全効果等を第三者機関が客観的に実証する事業です。本事業の実施により、ベンチャー企業等が開発した環境技術の普及が促進され、環境保全と環境産業の発展による経済活性化が図られることが期待されます。

平成２３年度は、以下の８分野を対象技術分野として事業を実施しました。

（１） 自然地域トイレし尿処理技術分野

（２） 小規模事業場向け有機性排水処理技術分野

（３） 湖沼等水質浄化技術分野

（４） 閉鎖性海域における水環境改善技術分野

（５） VOC簡易測定技術分野

（６） 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）

（７） ヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）

（８） 地球温暖化対策技術分野（照明用エネルギー低減技術（反射板・拡散板等））

■事業の仕組みは？

環境省が有識者の助言を得て選定する実証対象技術分野において、公募により選定された第三者機関（「実証機関」）が、実証申請者（技術を有する開発者、販売者等）から実証対象技術を募集し、その実証試験を実施します。

本事業において「実証」とは、「環境技術の環境保全効果、副次的な環境影響等を、当該技術の開発者でも利用者でもない第三者機関が試験等に基づいて客観的なデータとして示すこと」と定義しています。「実証」は、一定の判断基準を設けてそれに対する適合性を判定する「認証」や「認定」とは異なります。

また、本事業では、その普及を促すため、「環境技術実証事業ロゴマーク」（図１）を設定すると共に、本事業の実証済技術である証として、実証試験を行った技術に対しては、実証番号入りの個別ロゴマーク（図6-5）を実証申請者へ交付しています。

環境技術
実証事業
ETV 環境省
http://www.env.go.jp/policy/etv/

図６－１：環境技術実証事業ロゴマーク（共通ロゴマーク）

（さらに技術分野ごとに、「個別ロゴマーク」を作成しています。）

※ロゴマークを使用した宣伝などの際に、当事業で実証済みの技術について「認証」をうたう事例がありますが、このマークは、環境省が定めた基準をクリアしているという主旨ではなく、技術（製品・システム）に関する客観的な性能を公開しているという証です。ロゴマークのついた製品の購入・活用を検討される場合には、本冊子や、各実証試験結果報告書の全体を見て参考にしてください。詳細な実証試験結果報告書については、ロゴマークに表示のURL（http://www.env.go.jp/policy/etv/）から確認することができます。

（１）事業の実施体制

各技術分野について、実証システムが確立するまでの間、原則として分野立ち上げ後最初の2年間は、実証試験の実費を環境省が負担する「国負担体制」で実施し、その後は受益者負担の考え方に基づき、実証試験の実費も含めて申請者に費用を負担いただく「手数料徴収体制」で実施しています。

各技術分野の事業のマネジメント（実証試験要領の作成、実証機関の選定等）については、「国負担体制」の場合は環境省が実施し、「手数料徴収体制」の場合は「実証運営機関」が手数料項目の設定と実証申請者からの手数料徴収も含めて実施します。実証運営機関は、公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募により選定されます。

実証対象技術の募集・選定、実証試験の実施、実証試験結果報告書の作成等は「国負担体制」、「手数料徴収体制」のどちらの体制においても、「実証機関」が行います。実証機関は、試験の公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募により選定されます。

業務全体の運営にあたっては、環境技術実証事業検討会及び分野別ワーキンググループ（以下、「分野別WG」という）有識者からなる検討会にて、事業の進め方や技術的な観点について、専門的見地から助言をいただいています。

なお、平成２４年度からは、事業運営の効率化を更に進めるため、分野ごとに設置されていた実証運営機関を一元化するなど、新たな事業運営体制へと移行していますが、ここでは本冊子に掲載の実証試験が行われた時点での実施体制を示しています。

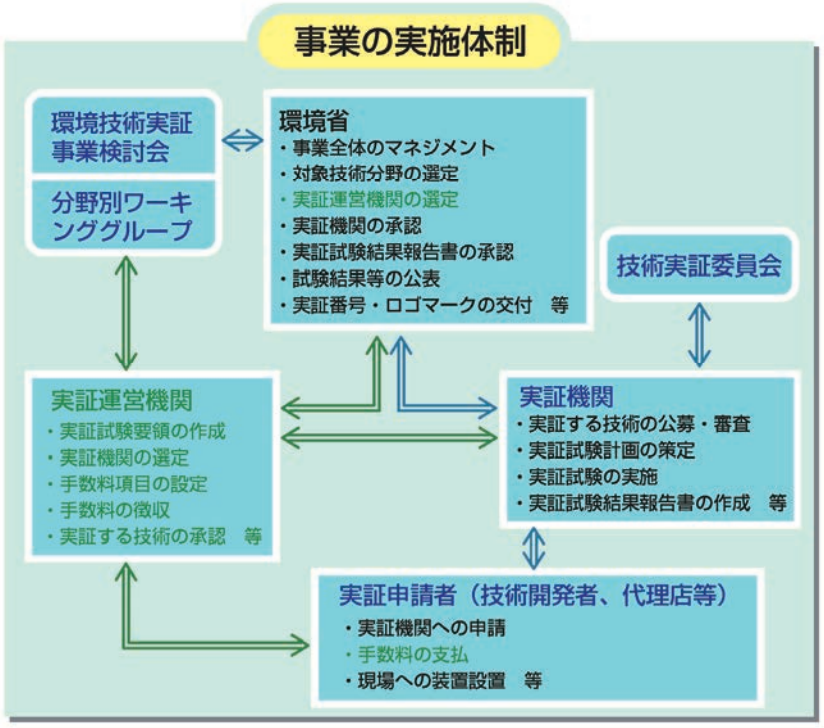


図６－２：平成23年度における『環境技術実証事業』の実施体制

（緑色の記載は、「手数料徴収体制」に適用）

（２）事業の流れ

実証事業は、主に以下の各段階を経て実施されます。（図６-３）

○実証対象技術分野の選定

環境省が、環境技術実証事業検討会における議論を踏まえ、実証ニーズや、技術の普及促進に対する技術実証の有効性、実証可能性等の観点に照らして、既存の他の制度で技術実証が実施されていない分野から選定を行います。

○実証運営機関（手数料徴収体制のみ）・実証試験要領の策定・実証機関の選定

技術分野ごと、実証運営機関は１機関、実証機関は予算の範囲内で、必要数選定します。また、実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を定めた「実証試験要領」を策定します。

○実証対象技術の募集・実証試験計画の策定

実証機関は、実証試験要領に基づき実証対象技術を募集します。応募された技術について、有識者からなる技術実証委員会での検討を行い、その結果を踏まえて実証機関は、対象技術を選定します。その後、実証機関は、実証申請者との協議を行いつつ、技術実証委員会で検討した上で、実証試験計画を策定します。

○実証試験の実施

実証機関が、実証試験計画に基づき実証試験を行います。

○実証試験報告書の作成・承認

実証機関は、実証試験データの分析検証を行うとともに、実証試験結果報告書を作成します。実証試験結果報告書は、技術実証委員会及び分野別WGにおける検討を踏まえ、環境省に提出されます。提出された実証試験結果報告書は、環境省により確認され、承認されます。承認された実証試験結果報告書は、実証機関から実証申請者に報告されるとともに、一般に公開されます。

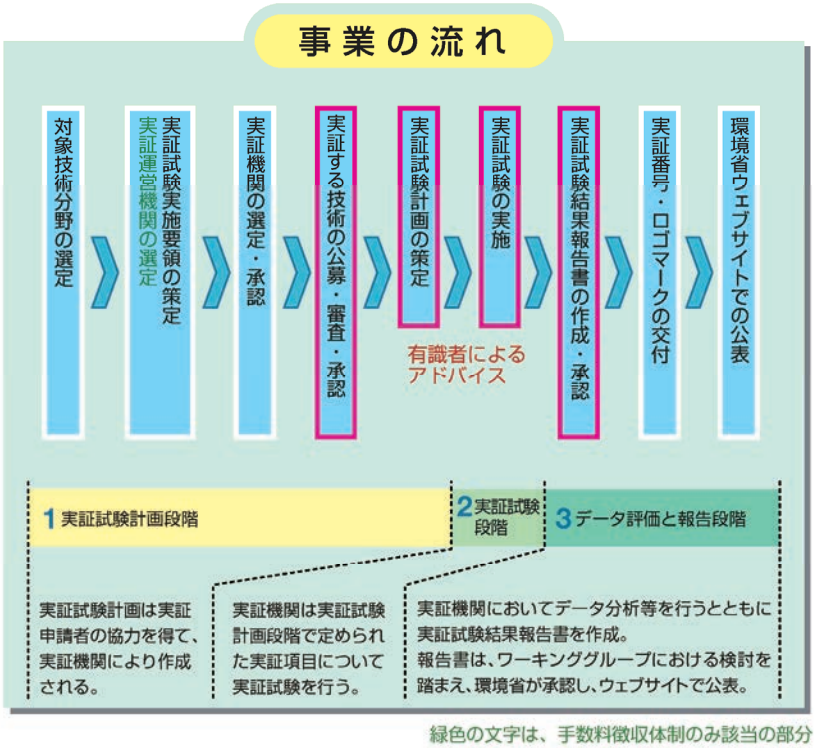


図６－３：平成23年度における『環境技術実証事業』の流れ
（「実証運営機関」の選定は、「手数料徴収体制」に適用）

なお、平成２４年度からは、事業運営の効率化を更に進めるため、分野ごとに設置されていた実証運営機関が一元化され、事業の流れについてもそれぞれの業務を受け持つ機関にも一部変更がありますが、ここでは本冊子に掲載の実証試験が行われた時点での事業の流れを示しています。

■ヒートアイランド現象と対策

ヒートアイランド現象とは、都市の中心部の気温が郊外に比べて島状に高くなる現象で、主に、

①空調システム（空気熱源ヒートポンプなどによるもの）、電気機器、自動車等の人間活動より排出される人工排熱の増加

②緑地、水面の減少と建築物・舗装面の増大による地表面の人工化

により生じ、近年都市に特有の環境問題として注目を集めています。ヒートアイランド現象は、長期間に渡って累積してきた都市化全体と深く結びついており、対策も長期的なものとならざるを得ないため、実行可能なものから対策を進めていくことが必要です。

政府では、平成16年３月にヒートアイランド対策に関する基本方針、実施すべき具体の対策を示した「ヒートアイランド対策大綱[14)]」を策定しました。ヒートアイランド対策のための人工排熱の低減に向けた対策は、大都市を中心とした各地方公共団体においても推進されています。

●ヒートアイランド対策大綱の概要

平成16 年３月に策定されたヒートアイランド対策大綱とは、ヒートアイランド対策に関する国、地方公共団体、事業者、住民等の取組を適切に推進するため、基本方針を示すとともに、実施すべき具体の対策を体系的に取りまとめたものです。対策の柱として、

①人工排熱の低減、②地表面被覆の改善、③都市形態の改善、④ライフスタイルの改善

の４つが位置づけられています。

詳細は、http://www.env.go.jp/air/life/heat_island/taikou.pdf から pdf ファイルをダウンロードしてご覧ください。

■ヒートアイランド対策技術分野について

平成23年度現在、本事業に設定された対象技術分野のうち、「ヒートアイランド対策技術分野」は、図6-4に示す体制で運営されています。

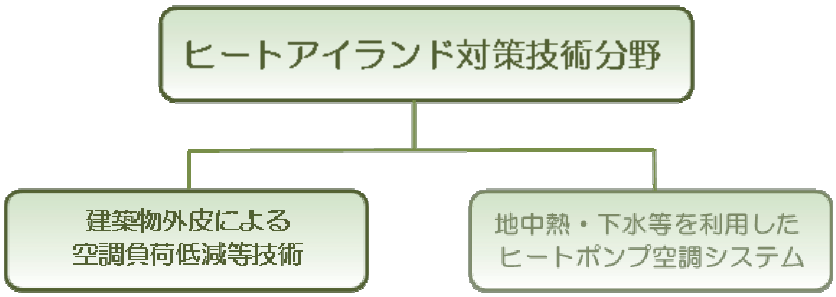


図6-4:ヒートアイランド対策技術分野の技術の種類

■なぜヒートアイランド対策技術分野を対象技術分野としたのか？

環境省が平成13年度に行った調査[15)] では、東京23区における気温の上昇に影響を与える熱（空気への顕熱）のうち、人工排熱によるものが約５割を占めることが報告されています。また、平成15年度に行った調査[16)] では、オフィス、住宅などの建築物における空調機器（空気熱源ヒートポンプなどによる機器）などから外気へ出される排熱が人工排熱の５割を占めることが報告されています。これらの人工排熱は、ヒートアイランド現象の主な原因となっており、大都市の気温上昇の主な要因となっているため、対策が急務とされています。

■なぜ建築物外皮による空調負荷低減等技術を実証対象としたのか？

これまで本事業で実証を行ってきたヒートアイランド対策技術には、①空冷室外機から発生する顕熱抑制技術、②夏季において、外気と熱交換する空冷式のヒートポンプ（一般的な冷房）のように室外機による排熱を外気に放出せず、地中等に排熱する地中等（地下水・河川・下水等も含む）と外気との温度差を利用して、建築物の冷暖房を行う技術、及び③建築物（事務所、店舗、住宅など）に後付けすることによって室内冷房負荷を低減させる外皮技術など、大きく分けて３種類の人工排熱低減技術があります。

このうち、③に示す技術の代表的なものとして、窓ガラスの遮蔽性能を向上させる窓用日射遮蔽フィルムや建築物の屋根・屋上の日射反射率を高める高反射率塗料（遮熱塗料）があります。これらは、（ⅰ）既存の建築物に適用が可能である、（ⅱ）大規模な工事を必要としない、（ⅲ）屋上緑化等の技術と異なる、（ⅳ）建物への荷重が問題とならない等の理由により、他のヒートアイランド対策と比較して導入が容易な技術といえます。地方公共団体においても導入推進のための取組が進められ、広く普及が期待される技術でもあります。

この建築物外皮による空調負荷低減等技術は、普及促進が有効であること、ヒートアイランド対策技術分野としての実証ニーズが多いこと、及び社会的な実証の必要があることを考慮し、これらの環境技術を対象とする「建築物外皮による空調負荷低減等技術」として、環境技術の実証を行っています。

■ 実証対象技術について

実証対象技術の選定は、実証対象技術を保有する企業等から申請された技術・製品の内容に基づいて行われます。申請内容が記入された実証申請書を、以下の各観点に照らし、総合的に判断した上で実証機関が対象とする技術を審査し、実証運営機関の承認を得て後、実証運営機関から承認された審査結果が、環境省に報告されます。

（１）形式的要件

○ 申請技術が、対象技術分野に該当するか。

○ 申請内容に不備はないか。

○ 商業化段階にある技術か。

（２）実証可能性

○ 予算、実施体制等の観点から実証が可能であるか。

○ 実証試験計画が適切に策定可能であるか。

○ 実証試験にかかる手数料を実証申請者が負担可能であるか。

（３）環境保全効果等

○ 技術の原理・仕組みが科学的に説明可能であるか。

○ 副次的な環境問題等が生じないか。

○ 高い環境保全効果が見込めるか。

■ 実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク（個別ロゴマーク）

この章の「 ■事業の仕組みは？」の図6-1では共通ロゴマークについて説明しましたが、ここでは個別ロゴマークについて説明します。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）において実証試験を行った実証対象技術については、環境省が行う本事業の実証済技術である証として、１つの実証済技術に対し１つの実証番号が付された固有の環境技術実証事業ロゴマーク（個別ロゴマーク）を交付しています（平成21年度以降の実証済技術より）。

この個別ロゴマークは、実証申請者に対し交付するとともに、実証試験結果報告書の概要の１ページ目左上及び実証試験結果報告書詳細版の表紙にも貼付しました。これらの変更により、以下のような効果を期待しています。

１．実証申請者とって、固有の個別ロゴマークを実証済技術が掲載されたカタログやウェブサイト等に掲載することにより、次のことから実証済技術（製品）の付加価値を高めることができます。

① 技術（製品）毎の固有のロゴマークであること。

② 製品カタログ等に掲載された個別ロゴマークと同じ個別ロゴマークが掲載された実証

試験結果報告書を示すことで、実証済技術（製品）の技術的裏付けになる。

2．実証済技術（製品）を購入・採用するエンドユーザーにとって、製品カタログと実証試験結果報告書の双方に同じ固有の個別ロゴマークが掲載されることで、双方の繋がりがより明確になります。さらに、実証試験結果報告書に掲載の個別ロゴマークの実証番号を確認することで、実証済技術の実証試験結果を容易に知ることができます。

縦型

横型

【平成23(2011)年度版表記例】

実証番号 051 － 1100

分野番号 ← 051　→ 識別番号

↓ 1100：年度(西暦下2桁)

図6-5：実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク(個別ロゴマーク)の例

■環境技術実証事業のウェブサイトについて

環境技術実証事業では、事業のデータベースとして環境技術実証事業ウェブサイト（http://www.env.go.jp/policy/etv/）を設け、以下の情報を提供していますので、詳細についてはこちらをご覧ください。

[1] 実証技術一覧

本事業で実証が行われた技術及びその環境保全効果等の実証結果（「実証試験結果報告書」等）を掲載しています。

[2] 実証試験要領

実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を技術分野ごとに定めた「実証試験要領」を掲載しています。

[3] 実証運営機関・実証機関／実証対象技術の公募情報

実証運営機関・実証機関あるいは実証対象技術を公募する際、公募の方法等に関する情報を掲載しています。

［4］検討会情報

本事業の実施方策を検討する検討会、分野別WGにおける、配付資料、議事概要を公開しています。

【参考文献】

1) JIS A 5759（建築窓ガラス用フィルム），財団法人日本規格協会，2008.
2) JIS R 3106（板ガラス類の透過率・反射率・放射率・日射熱取得率の試験方法），財団法人日本規格協会，1998.
3) JIS R 3107（板ガラス類の熱抵抗及び建築における熱貫流率の算定方法），財団法人日本規格協会，1998.
4) JIS K 5602（塗膜の日射反射率の求め方），財団法人日本規格協会，2008.
5) JIS A 0202（断熱用語），財団法人日本規格協会，2008.
6) JIS Z 8721（色の表示方法－三属性による表示），財団法人日本規格協会，1993.
7) JIS A 6969（建築用仕上塗材），財団法人日本規格協会，2006.
8) 田中俊六ほか．最新建築環境工学．改訂 3 版，株式会社井上書院，2006.
9) 日本色彩学会．新編色彩科学ハンドブック【第 2 版】．第 4 刷，1998.
10) 空気調和・衛生工学会．徹底マスター熱負荷のしくみ．株式会社オーム社，2009.
11) 坂本雄三ほか．住宅の省エネルギー基準の解説．次世代省エネルギー基準解説書編集委員会．第 3 版，財団法人　建築環境・省エネルギー機構，2009.
12) 宇田川光弘．標準問題の提案（住宅用標準問題）．社団法人日本建築学会．環境工学委員会．熱分科会第 15 回熱シンポジウム，1985.
13) 滝沢博．標準問題の提案（オフィス用標準問題）．社団法人日本建築学会．環境工学委員会．熱分科会第 15 回熱シンポジウム，1985.
14) ヒートアイランド対策大綱　http://www.env.go.jp/air/life/heat_island/taikou.html
15) 平成 13 年度　ヒートアイランド対策手法調査検討業務報告書
http://www.env.go.jp/air/report/h14-02/index.html
16) 平成 15 年度　都市における人工排熱抑制によるヒートアイランド対策調査（国交省・東京都・環境省）
http://www.env.go.jp/air/report/h16-05/index.html

＜お問い合わせ先＞

環境省
〒１００－８９７５　東京都千代田区霞が関１－２－２
電話番号：０３－３５８１－３３５１（代表）

●「環境技術実証事業」全般について
　環境省　総合環境政策局総務課　環境研究技術室

●「環境技術実証事業　ヒートアイランド対策技術分野」について
　環境省　水・大気環境局総務課　環境管理技術室

＜環境技術実証事業ウェブサイト＞

http://www.env.go.jp/policy/etv/
本事業に関する詳細な情報についてご覧いただけます。

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

環境技術
実証事業
ETV
環境省
http://www.env.go.jp/policy/etv/

●本事業に関する詳細な情報は、ウェブサイトでご覧いただけます。
http://www.env.go.jp/policy/etv/
このウェブサイトでは、実証試験要領、検討会における検討経緯、実証試験結果等をご覧いただけます。

●「環境技術実証事業」全般に関する問合せ先
環境省総合環境政策局総務課　環境研究技術室
〒100−8975　東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館　TEL:03−3581−3351（代表）

●「ヒートアイランド対策技術分野」に関する問合せ先
環境省水･大気環境局総務課　環境管理技術室
〒100−8975　東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館　TEL:03−3581−3351（代表）