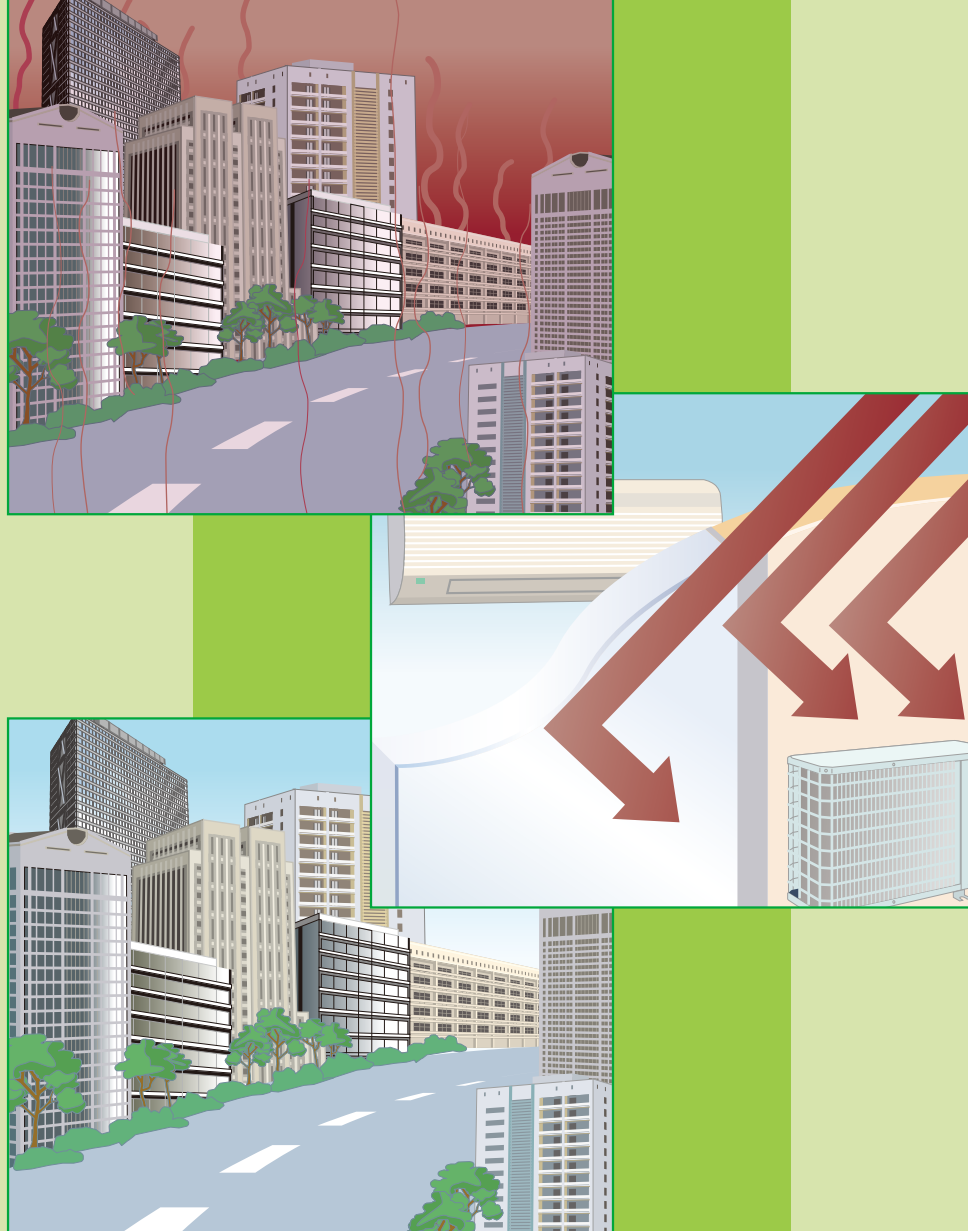




環境技術実証事業 広報資料

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 051-1200

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 24

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24年度実証対象技術の環境保全効果等



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24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24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	474
VI. 「環境技術実証事業」について	488
■「環境技術実証事業」とは？	488
■事業の仕組みは？	488
（1）事業の実施体制	489
（2）事業の流れ	490
■ヒートアイランド現象と対策	492
■ヒートアイランド対策技術分野について	492
■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？	493
■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？	493
■実証対象技術について	494
■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）	494
■環境技術実証事業のウェブサイトについて	496
【参考文献】	496

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 章をご覧ください）

この冊子（広報資料）は、本事業において平成 24 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 23 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 24 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 24 年度に実施された実証試験の結果を「IV. 平成 24 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 24 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	本事業の普及を図るための企画・立案及び広報・普及啓発活動、事業実施要領の改定案の作成、実証機関の公募・選定、実証試験要領の策定又は改定、本事業の円滑な推進のために必要な調査等を行う。
環境技術実証事業運営委員会	本委員会は、有識者（学識経験者、ユーザー等）で構成され、実証対象技術に関し、公正中立な立場から議論を行う。また、実証運営機関が行う実証事業の運営に関し、専門的知見に基づき検討・助言を行う。
実証機関	実証試験要領案の作成、実証対象技術の企業等からの公募、実証対象とする技術の設定・審査、実証試験計画の策定、実証試験の実施、実証試験結果報告書の作成、ロゴマーク及び実証番号の交付事務等を行う。
技術実証検討会	本検討会は、実証対象技術に関する有識者（学識経験者、ユーザー等）で構成され、実証機関が行う実証試験要領案の作成や実証試験計画の策定、実証試験の実施等に関し、専門的知見に基づき検討・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＞	
ヒートアイランド現象	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あり、近年都市に特有の環境問題として注目を集めており、大気に関する熱汚染とも言われている。
遮へい係数（一）	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 m ² 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。

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）	
暖房負荷低減効果	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。
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)(一)	無彩色(色みのない色)のうち、黒(V=0)から白(V=10)までの明るさを感じ覚的に等しい段階に分けて表示したもの。
放射率(一)	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24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24年度には、日射遮蔽スクリーン、日射遮蔽レースカーテン、後付日除け及び高反射率瓦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24年度は16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せ、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

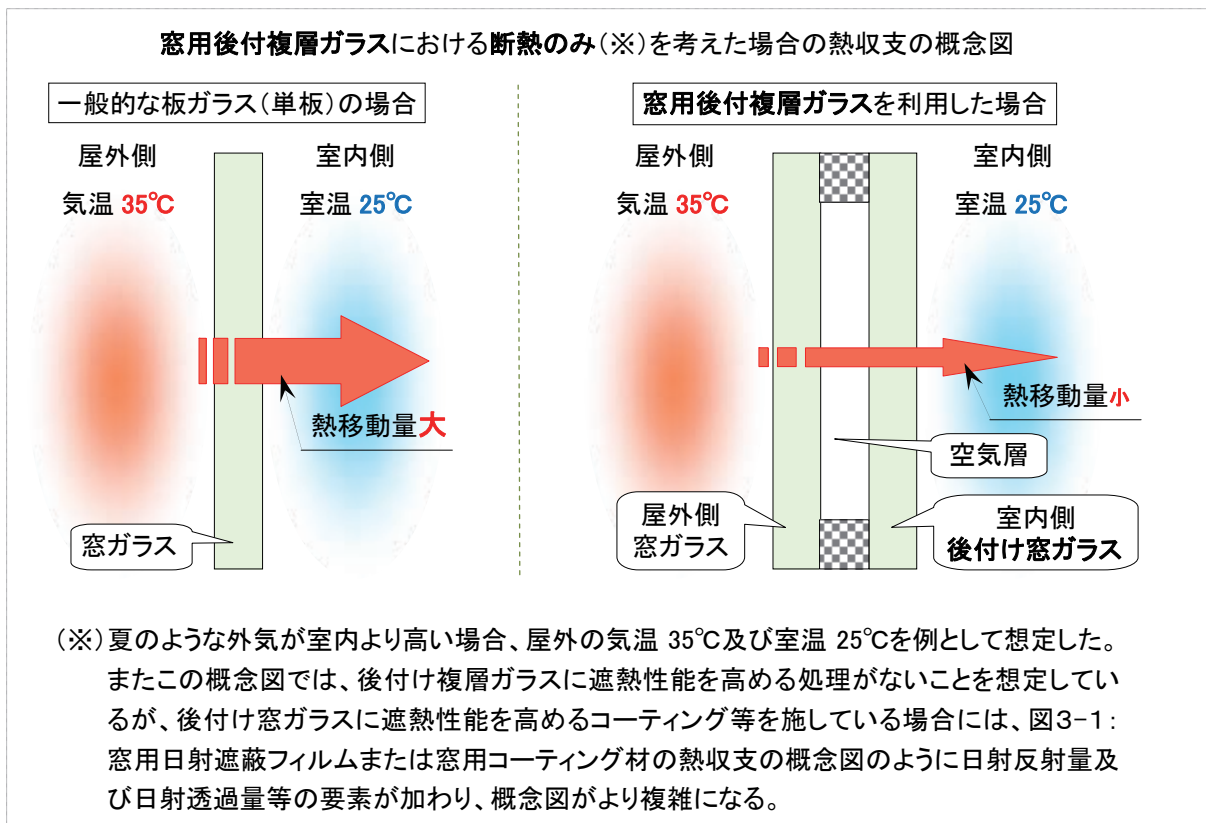
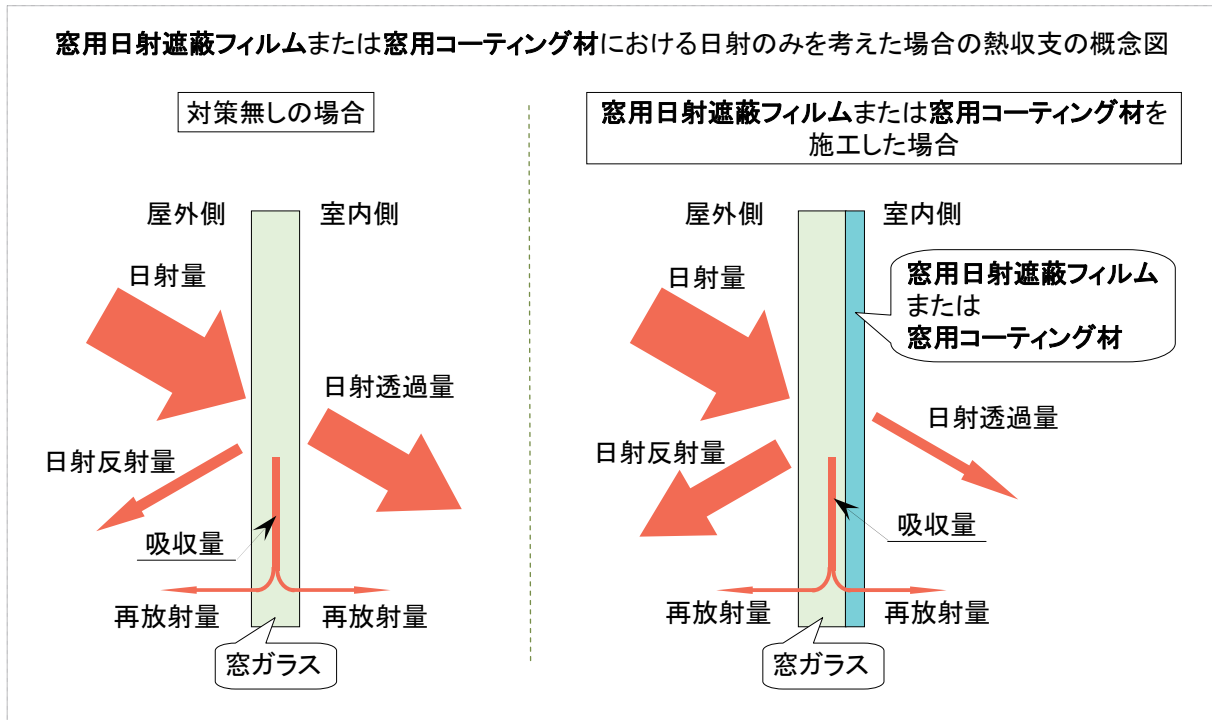


図3-2: 窓用後付複層ガラスの熱収支の概念図

熱量を減少させ、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。

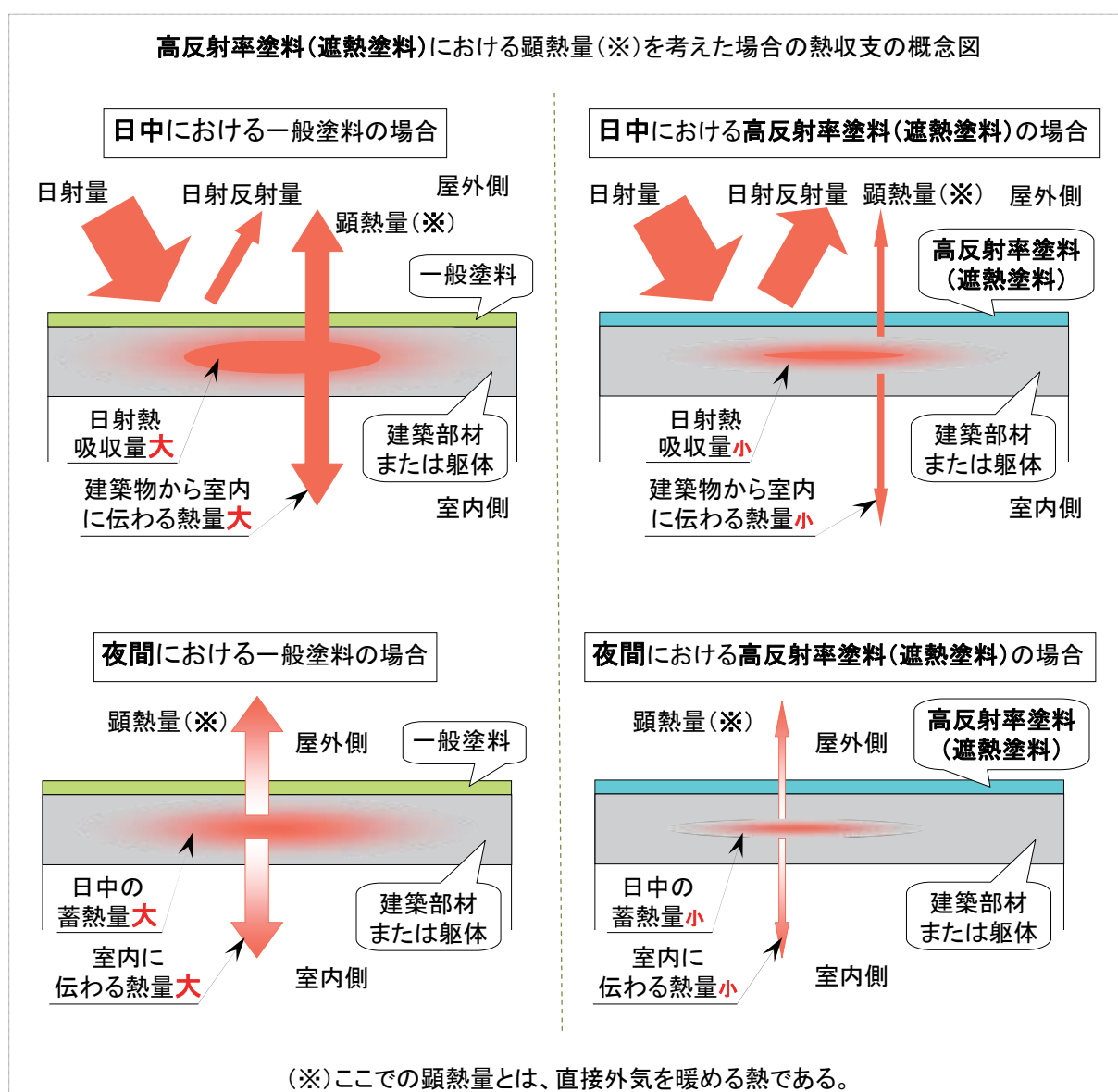


図3-3: 高反射率塗料(遮熱塗料)の熱収支の概念図

■ 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、空調負荷低減等性能及び環境負荷・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「高反射率塗料（遮熱塗料）」について各実証項目の概説を次に示します。ここに記載の内容は、日本工業規格（JIS）等に記載される内容に、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）空調負荷低減性能等実証項目は、実証対象技術を建物の屋上に塗布することによる空調負荷低減能力を実証するために用いられます。空調負荷低減性能等実証項目及びその内容は、表3-2のとおりです。

表3-2:空調負荷低減性能等実証項目

実証項目	内容
日射反射率 (※)	分光光度計で各波長の反射率[波長範囲300nm(0.3μm)～2500nm(2.5μm)]を測定することにより求められる。日射反射率の概念は、以下の式に示す通りである。 $\text{日射反射率}[\%] = \frac{\text{(塗膜からの反射光の総量)}}{\text{塗膜表面に入射した太陽光線の総量}}$ 実証試験結果報告書において、日射反射率は、近紫外及び可視光域(波長範囲300nm～780nm)、近赤外域(波長範囲780nm～2500nm)及び全波長域(波長範囲300nm～2500nm)に分けて記載した。
修正放射率 (長波放射率)	分光光度計で各波長の反射率[波長範囲5.5μm～25μm]を測定することにより求められる。修正放射率(長波放射率)とは、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。
明度(※)	色の三属性の一つで、明るさの度合いを表す。JIS Z 8721(色の表示方法—三属性による表示)によると、明度が最大の10は理想的な白で、最小の0は理想的な黒とされている。実証試験結果報告書に、3色(白色、灰色及び黒色)を原則的に設定した理由は、明度が変わることによる日射反射率の変化の度合いを確認するためである。各実証試験結果報告書概要の『図-1 明度と日射反射率の関係』のグラフに、3色(実証対象技術により2色の場合有。)の測定値を■(もしくは、■、■、■)点で記した。同図に示す破線(----)は基準とする日射反射率の曲線(※)である。

(※)一般的に日射反射率が高いほど遮蔽性能が高いと言われているが、明度が高いほど日射反射率も高くなるため、一般塗料でも明度が高いものは日射反射率が高くなる。そのため、明度が高い高反射率塗料の特徴を把握する場合には注意する必要がある。そこで、本冊子の「IV. 平成24年度実証試験結果について」の「■ 実証試験結果報告書概要の見方」の(2)に、明度と日射反射率の関係についての【注意事項】を記載した。なお、ここには、基準とする日射反射率の曲線の式も記載している。

また、数値計算により算出する実証項目及びその内容は、表3-3のとおりです。これらの実証項目は、表3-2の空調負荷低減性能等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：数値計算により算出する実証項目

実証項目	内容
屋根(屋上) 表面温度低下量 (夏季14時)	モデル的な工場(または、オフィス)を想定し、8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日の14時における高反射率塗料の塗布による工場の屋根(または、オフィスの屋上)表面の抑制効果を数値計算により算出した。なお、比較対象は、一般塗料を塗布した場合である。
冷房負荷低減効果 (夏季1ヶ月)及び (夏季6～9月)	モデル的な工場(または、オフィス)を想定し、夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の高反射率塗料の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。なお、比較対象は、一般塗料を塗布した場合とした。
室温上昇抑制効果	モデル的な工場(または、オフィス)を想定し、8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日の14時における高反射率塗料の塗布による工場(または、オフィス)の室温の抑制効果を数値計算により算出した。なお、比較対象は、一般塗料を塗布した場合とした。
対流顕熱量低減効果 (夏季1ヶ月)及び (夏季6～9月)	モデル的な工場(または、オフィス)を想定し、高反射率塗料を塗布した場合において、夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)における工場の屋根(または、オフィスの屋上)表面から外気への対流による顕熱移動量の低減効果について、数値計算により算出した。なお、比較対象は、一般塗料を塗布した場合とした。

数値計算により算出する参考項目及びその内容は、表3-4のとおりです。表3-3同様、これらの実証項目は、表3-2の空調負荷低減性能等実証項目で求められたデータを元に算出されます。

表3-4：数値計算により算出する参考項目

項目	内容
冷房負荷低減効果 (年間空調)	モデル的な工場(または、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時に冷房が稼働した場合の高反射率塗料の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。実証項目の同じ項目に対し、冬季も含め冷房を使用しない日が増えた場合を考慮した数値計算である。なお、比較対象は、一般塗料を塗布した場合とした。
暖房負荷低減効果 (冬季1ヶ月)及び (冬季11～4月)	モデル的な工場(または、オフィス)を想定し、冬季1ヶ月(2月)及び冬季(11～4月)において暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の高反射率塗料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。これは、日射反射率を高めること及び日射による建築物への日射熱吸収(夜間は建築物の蓄熱)を抑制することが、室温を低下させるために暖房負荷が増大になるためである。本技術分野は、ヒートアイランド対策技術分野であるため、冷房負荷低減効果を重視し、暖房負荷低減効果を参考としている。なお、比較対象は、一般塗料を塗布した場合とした。
冷暖房負荷低減効果 (期間空調)	モデル的な工場(または、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時に暖房が稼働した場合の高反射率塗料の塗布による冷暖房負荷低減効果を数値計算により算出した。なお、比較対象は、一般塗料を塗布した場合とした。

(2) 表3-5に示される環境負荷・維持管理等実証項目は、実証対象技術を工場などの屋根(屋上)に塗布した際の持続性を実証するために用いられます。環境負荷・維持管理等実証項目及びその内容は、表3-5のとおりです。

表3-5:環境負荷・維持管理等実証項目

実証項目	内容
性能劣化の把握	実証対象技術の空調負荷低減性能等実証項目の効果の持続性を把握するために、表3-2の実証項目(日射反射率、長波放射率及び明度)について、実際の使用状況に似せた環境に放置し(屋外での暴露)、性能劣化の程度を把握する。そのために、H.P金属板(隠蔽率測定用金属板)の下地に各実証対象技術を塗装した試験体で表3-2の実証項目を測定後、平成24年10月から平成25年2月までの4ヶ月の屋外暴露試験を行った後、表3-2の実証項目の測定を再度行った。実証試験結果報告書には、『暴露試験前』及び『暴露試験後』と分けて記載した。

また、参考として表3-6で示される環境負荷・維持管理等性能について確認試験が行われます。試験項目とその内容は、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の確認試験(参考)

項目	内容
付着性の変化の把握	表5の性能劣化の把握で使用する試験体とは別に、フレキシブル板(スレート)の下地に各実証対象技術を塗装した試験体を作成し、平成24年10月から平成25年2月までの4ヶ月の屋外暴露試験を行った試験体と行わない試験体についてそれぞれ付着強さの測定を行った。実証試験結果報告書概要には、付着強さの平均値のみ記載してあるが、実証試験結果報告書詳細版には破壊状況の測定結果も記載した。付着強さの測定は、JIS A 6909(建築用仕上塗材)に準拠して行った。

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」は、本実証事業ウェブサイト内の「この事業のしくみ」中の「実証試験要領」及び「関連資料アーカイブ」より、ご覧いただくことができます。

Ⅳ. 平成24年度実証試験結果について

平成24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

【実証機関】

○一般財団法人 建材試験センター

【実証運営機関】

○株式会社 エックス都市研究所

■ 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、「高反射率塗料（遮熱塗料）」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/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) 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、ここでは屋根・屋上用高反射率塗料)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を反射させ、屋根及び室温の上昇を抑制し、対流顕熱を低減しているか。)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の全体概要(概要版)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。

ヒートアイランド対策技術分野(建築物外壁による空調負荷低減等技術) 【屋根・屋上用高反射率塗料 (H24)】
環境技術実証事業 ETV 環境省
実証番号: 051-1230
実証申請者: プロツバル N・ロースバー
実証機関: 一般財団法人建材試験センター
実証試験期間: 平成24年8月31日～平成25年3月11日

〇 全体概要

実証対象技術	プロツバル N・ロースバー
実証申請者	株式会社日本プロツバル
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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 空調負荷低減性能
屋根・屋上用高反射率塗料の熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の屋根(屋上)に屋根・屋上用高反射率塗料を塗布した場合の効果(冷房負荷低減効果等)を数値計算により算出した。数値計算は、実証対象技術の灰色の測定結果を用いて行った。なお、数値計算の基準は、灰色(N6)の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内でないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編4.2.2.43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:8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	25.0	15.0	平日 8～17 時	3.55	3.90

(4) 電力料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力料金単価(円/kWh)	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	16.20 [13.50]	15.12 [12.51]
大阪		高圧電力 B5	12.59	11.53

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

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(10月～2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、屋外暴露試験後の熱・光学性能の測定を行っています。

明度と日射反射率(全波長域)の関係

実証対象技術の各色(実証対象技術により2色ないし3色)の全波長域(波長範囲300nm～2500nm)における日射反射率の測定値を■、◆で記しています。このグラフの背景に、平成20年度～平成24年度の他の実証対象技術(高反射率塗料)の日射反射率(□、△及び○)並びに一般塗料の明度と日射反射率の関係を示すグラフ曲線(破線部分、この曲線を定義する式は、次ページの【注意事項】に記載。)を示すことにより、実証対象技術(高反射率塗料)の性能を把握しやすくしました。

本冊子の「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24年度)」の「■実証項目について」の表3-2の(※)にも記載しましたが、明度が高い高反射率塗料の特徴を把握する場合には、注意する必要があります。

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) 【屋根・屋上高反射率塗料(H24)】
プロパルディ・システム
株式会社日本プロパルディ

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露試験前	屋外暴露試験後	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後	屋外暴露試験前	屋外暴露試験後
日射反射率	近紫外及び可視光域 ^{*2} (%)	7.2	8.4	33.6	29.2	83.4	71.3
	近赤外域 ^{*3} (%)	59.8	50.7	73.9	64.3	85.1	77.3
	全波長域 ^{*4} (%)	30.1	26.8	51.3	44.6	84.1	73.9
修正放射率(長波放射率)		0.93	0.93	0.94	0.94	0.94	0.94
明度		2.7	3.2	6.3	6.0	9.6	9.0

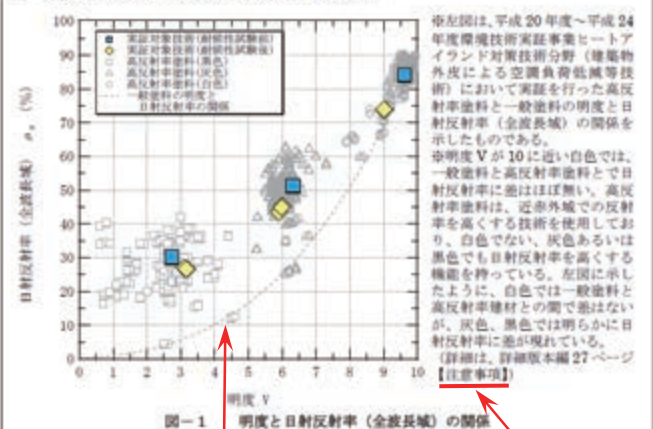
*1: 結果は、試験結果(試験体数n=3)の平均値である。

*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】



一般塗料の明度と日射反射率の関係を示す曲線です。この曲線を定義する式は、次ページの【注意事項】に記載があります。

この【注意事項】は、次ページに記載のものと同内容です。

【注意事項】*1

材料の明度 V と日射反射率 ρ_e とは相関があり、一般的には明度が高いほど日射反射率も高くなる。材料表面の明度は、0～10 の範囲の数字で表される（理想的な白が 10、理想的な黒が 0 とされる*2）。明度が 10 に近づくほど可視光線の反射率が高くなり、その表面は白く見える。日射光は、大まかに言うと、紫外線、可視光線及び近赤外線から成るが、このうち可視光線域のエネルギーが約半分を占める。このため、明度が高くなるほど（白くなるほど）可視光線域のエネルギーを多く反射するため、日射反射率が高くなる。また、一般的に白色は、近赤外線の反射率も高くなる傾向がある。これにより、近赤外線域のエネルギーも反射するために、日射反射率がより高くなる。

上記の原因により、明度が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差は無くなる。この関係は、この後に掲載の実証試験結果報告書（屋根・屋上用高反射率塗料等）の概要の図-1 及び環境技術実証事業ウェブサイト（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）に掲載の実証試験結果報告書（屋根・屋上用高反射率塗料等）詳細版本編の図 5-1 に示す。

一般的な高反射率塗料は、近赤外線域での反射率を高くする技術を使用しており、灰色あるいは黒色のように、白色ではなくても、日射反射率を高くする機能を持っている。概要の図-1（実証試験結果報告書詳細版本編の図 5-1）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、日射反射率の差は大きくないが、灰色及び黒色では、同じ明度において日射反射率の差は明確に現れている。

これらのことから、高反射率塗料の実証項目の一つである数値計算は、白色ではなく灰色で行っている。ただし、灰色の中でも明度が異なると基準とする日射反射率も異なるから、基準とする日射反射率は実証対象技術の明度毎に求める必要がある。そのため、実証対象技術の灰色塗料が規定の明度（ $V=6.0\pm0.2$ ）に該当するものは明度 $V=6$ の日射反射率を、また該当しないものについてはそれぞれの明度の日射反射率を、下記に示す式*3によりもとめ数値計算の基準を算出することとした。

$$\rho_e = 0.9 \times \left(\frac{10 \times V + 16}{116} \right)^3 \times 100$$

ここに、 ρ_e : 日射反射率 (%)

V : 明度 (—)

*1 : 本注意事項は、高反射率塗料（高反射率瓦、高反射率ブラインドも含む）の実証試験結果報告書詳細版「○本編 5. 実証試験結果と検討」に、同様に掲載しているものである。

*2 : JIS Z 8721（色の表示方法—三属性による表示）

*3 : この式は、平成 24 年度実証試験結果報告書詳細版「○本編 4. 実証試験の内容 4.2.2 数値計算(3)数値計算の基準値」の(2)式（ページ番号は、実証対象技術により異なる。）として、記載している。

注) 明度は、マンセル表色系の表示方法による値である。

【参考情報】実証試験結果の閲覧について

高反射率塗料の性能を確認する場合、以下の点に留意する必要がある。

一般塗料と同色・同明度の高反射率塗料を比較する場合、日射反射率を比較すれば、効果の大小が日射反射率の大小で判断できる（夏季における効果に限る）。一方、同色でない塗料を比較する場合、夏季における効果のみを考慮するのであれば、日射反射率の比較で効果の大小が前述同様判断できるが、明度が異なれば見た目の色合い（明るさ）が変わり、周辺環境への影響等を考慮しなければならないため、効果の様な判断は容易に行えない。

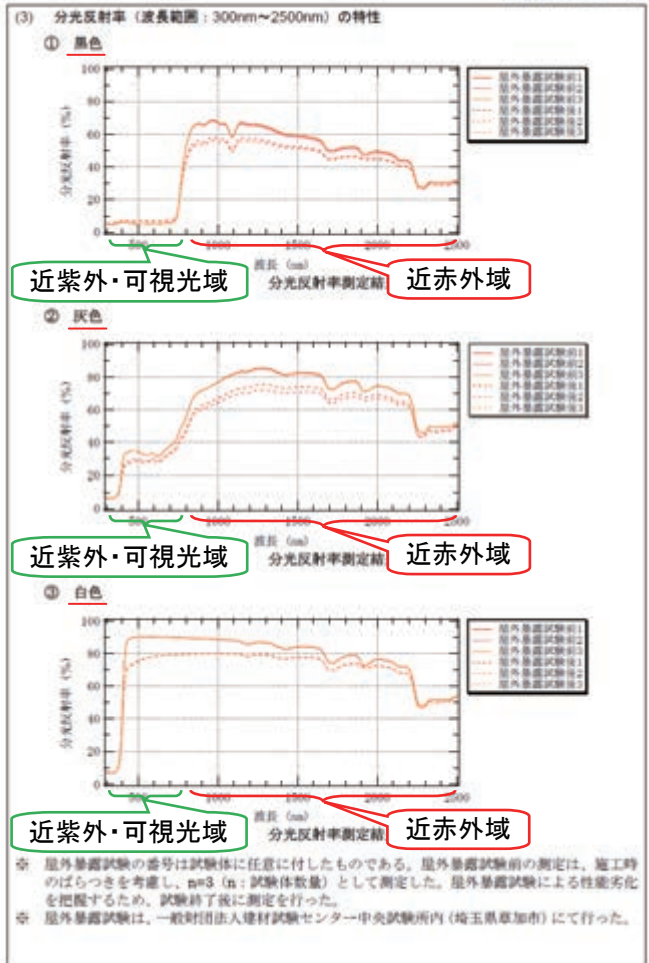
(3) 3ページ目

実証試験結果(分光反射率)

実証対象技術の熱・光学性能のうち、各色の波長別分光反射率の測定結果をグラフで示しています。これは、近紫外及び可視光域(波長範囲:300nm~780nm)、近赤外域(780nm~2500nm)の各波長域で、どの程度の反射性能があるかを把握するために記載するものです。

また、実証機関で4ヶ月間(10月~2月の17週間)の屋外暴露試験を行った後に測定した熱・光学性能の結果を「屋外暴露試験後」として記載しています。屋外暴露試験前後で比較できるように記載することにより、どの波長域で反射性能を保持しているか、分光反射率特性の変化により確認しています。(屋外暴露試験は、埼玉県草加市で実施。)

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) 【屋根・壁・屋上用途反射率塗料 (H24)】
プロパティ M・建築スーパード
株式会社日本プロパティ



(4) 4 ページ目

数値計算により算出する実証項目

モデル的な工場を想定し、工場モデルについて、実証項目のうち、

- ・屋根(屋上)表面温度低下量(夏季14時)
- ・室温上昇抑制効果(夏季14時)
- ・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)

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(塗料)塗付前のもので、右側記載の数値は、その塗付後のものです。

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、13,076kWh から 12,471 kWh へ減少し、夏季 1 ヶ月で 605 kWh(4.6%) 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節約できる電気料金を示しています。

この場合、4ヶ月(6～9月)で 7,520 円節約できる計算になります。下段の括弧書きは、平成 23 年度の報告書で用いた電力量料金単価に基づき算出したもの。表下の注 2)を参照。

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。

ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空間負荷低減等技術) 【屋根・屋上高反射率塗料(H24)】
プロパリアル N・建スーパード
株式会社日本プロパリアル

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}		7.1℃ (50.6℃→43.5℃)		7.3℃ (53.1℃→45.8℃)	
室温上昇抑制効果 ^{*2} (夏季14時)	自然室温 ^{*3}	1.2℃ (36.4℃→35.2℃)		1.2℃ (36.6℃→35.4℃)	
	体感温度 ^{*3}	1.5℃ (38.3℃→36.8℃)		1.5℃ (38.3℃→36.8℃)	
冷房負荷低減効果 ^{*4} (夏季1ヶ月)	熱量	13,076kWh/月 → 12,471kWh/月 4.6% 低減		16,642kWh/月 → 15,939kWh/月 4.2% 低減	
	電気料金	2,756円低減 (2,314円低減)		2,495円低減	
		1,670kWh/4ヶ月		1,975kWh/4ヶ月	
冷房負荷低減効果 ^{*4} (夏季6～9月)	熱量	30,817kWh/4ヶ月 → 29,147kWh/4ヶ月 5.4% 低減		35,622kWh/4ヶ月 → 33,647kWh/4ヶ月 5.5% 低減	
	電気料金	7,520円低減 (6,292円低減)		6,916円低減	
		1,670kWh/4ヶ月		1,975kWh/4ヶ月	
昼間の対流顕熱低減効果(夏季1ヶ月)		大気への放熱を 36.8% 低減 210,761MJ/月 → 133,292MJ/月		大気への放熱を 37.2% 低減 226,006MJ/月 → 141,841MJ/月	
昼間の対流顕熱低減効果(夏季6～9月)		大気への放熱を 37.8% 低減 722,478MJ/4ヶ月 → 449,455MJ/4ヶ月		大気への放熱を 38.2% 低減 825,801MJ/4ヶ月 → 510,541MJ/4ヶ月	
夜間の対流顕熱低減効果(夏季1ヶ月)		大気への放熱を 14.4% 低減 -16,536MJ/月 → -18,925MJ/月		大気への放熱を 17.1% 低減 -18,328MJ/月 → -21,458MJ/月	
夜間の対流顕熱低減効果(夏季6～9月)		大気への放熱を 14.4% 低減 -70,314MJ/4ヶ月 → -80,457MJ/4ヶ月		大気への放熱を 16.3% 低減 -80,881MJ/4ヶ月 → -94,105MJ/4ヶ月	

^{*1}：8月1日～10日の期間中最も日射量の多い日における対象部での屋根表面温度・室温の抑制効果
^{*2}：冷房を行わないときの室温
^{*3}：平均放射温度(MRT)を考慮した温度(室温とMRTの最小値)
^{*4}：夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が市況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1) 数値計算は、ヤザル等の工場を想定し、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(白)の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の色の明度が 6.0±0.2 の範囲内にならないものは、同程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)に示す規定値(詳細版本編 18ページ参照)により算出した。
注2) 電気料金のうち、低減分に示す値は、平成23年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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、16,642kWh から 15,939 kWh へ減少し、夏季1ヶ月で 703kWh(4.2%) 低減できる計算になります。

(5) 5ページ目

数値計算により算出する参考項目

モデル的な工場を想定し、工場モデルについて、参考項目の数値計算結果を記載しています。

- ・冷房負荷低減効果(年間空調)
- ・暖房負荷低減効果(冬季1ヶ月)
- ・暖房負荷低減効果(冬季11～4月)
- ・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(塗料)塗付前のもので、右側記載の数値は、その塗付後のものです。

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) 【屋根・壁上用高反射率塗料 (H24)】
グローバル N・V スーパー
株式会社日本グローバル

(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	1,918 kWh/年 (32,109kWh/年 → 30,191kWh/年) 6.0 % 低減	2,251 kWh/年 (37,069kWh/年 → 34,818kWh/年) 6.1 % 低減
	電気料金	8,578 円低減 [7,167 円低減]	7,811 円低減
暖房負荷 低減効果 ^{*2} (冬季1ヶ月)	熱量	-483 kWh/月 (15,689kWh/月 → 16,172kWh/月) -3.1 % 低減	-401 kWh/月 (19,210kWh/月 → 19,611kWh/月) -2.1 % 低減
	電気料金	-1,871 円低減 [-1,549 円低減]	-1,185 円低減
暖房負荷 低減効果 ^{*2} (冬季 11～4 月)	熱量	-1,744 kWh/6ヶ月 (70,745kWh/6ヶ月 → 72,489kWh/6ヶ月) -2.5 % 低減	-1,509 kWh/6ヶ月 (73,948kWh/6ヶ月 → 75,457kWh/6ヶ月) -2.0 % 低減
	電気料金	-8,759 円低減 [-5,504 円低減]	-4,462 円低減
冷暖房負荷 低減効果 ^{*3} (年間空調)	熱量	-74 kWh/年 (101,562kWh/年 → 101,636kWh/年) -0.1 % 低減	466 kWh/年 (109,569kWh/年 → 109,103kWh/年) 0.4 % 低減
	電気料金	761 円低減 [608 円低減]	2,454 円低減

^{*1}: 年間を通じて室内温度が室温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室温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室温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室温設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果
 注 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色 (N50) 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。
 注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力単価単価に基づき算出したものである。

(6) 6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: 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している(使用前→使用后)。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上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)。

付着性試験(環境負荷・維持管理等性能)【参考項目】

参考として屋外暴露試験前後の付着性を確認しています。

(7) 7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。

シ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）【屋根・屋上用高反射率塗料（H24）】
プロツバルN・V8スーパー
株式会社日本プロツバル

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 (英文表記: Nihon Protuvaku Co., Ltd.)
技術開発企業名		同上
実証対象製品・名称		プロツバルN (英文表記: Protuvaku N)
実証対象製品・型番		V8スーパー (英文表記: V8 Super)
連絡先	TEL	03-5360-2650
	FAX	03-5368-2562
	Web アドレス	www.protuvaku.com
	E-mail	eco-tecno@mac.ocn.ne.jp
技術の特徴		中空セラミックビーズと特殊遮熱顔料との組合せにより、塗膜表面を平滑にし、防汚・防藻・施工性をより向上させた。
設置条件	対応する建築物・部位など	屋根
	施工上の留意点	下地処理を適切に行う。
	その他設置場所等の制約条件	
メンテナンスの必要性・耐候性・製品寿命など		塗り替え目安は10年。
コスト概算		設計施工価格(材工共) 2,700円/1㎡あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

淡彩色から濃彩色までカラーバリエーションが豊富である。

■ 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 24 年 8 月 31 日～平成 25 年 3 月 11 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 建材試験センター	東洋アルミエコープロダクツ株式会社	吸着窓シートアルミハーフトタイプ・2955	051-1201	24
		吸着窓シートアルミハードタイプ・2956	051-1202	33
	リンテック株式会社	ヒートカット・HCN-75F	051-1203	42
	株式会社ライフガードジャパン	エナロジック Low-E フィルム・LGE35G (LEP35SRCDF/VEP35SRCDF)	051-1204	51
	株式会社サイバーレップス	透明断熱フィルム・DY6599	051-1205	60
		LowE フィルム・LEP35	051-1206	69
	株式会社 ESC 研究所	エコシールドフィルム・S	051-1207	78
	山本通産株式会社	Heart Management Film	051-1208	87
	東海ゴム工業株式会社	高透明熱線反射・断熱フィルム「リフレシャイン」・TW32	051-1209	96
		高透明熱線反射・断熱フィルム「リフレシャイン」・TU72	051-1210	105

（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 24 年 8 月 31 日～平成 25 年 3 月 11 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 建材試験センター	株式会社スケッチ	HOT ガードクリア	051-1211	114
	平安建設工業株式会社	madoco-001	051-1212	123
	株式会社シンマテリアルワン	ハイパーG キルコート・240715500	051-1213	132
	イサム塗料株式会社	エコートプラス	051-1214	141
	アライアンス株式会社	SUNCEPTION(R) for Window	051-1215	150
		ソーラシャット(R) (Solar Shut for Glass)	051-1216	159
		ソーラシールド(R) (Solar Shield)	051-1217	168
	株式会社 ECOP	遮熱ガラスコーティング・IR90	051-1218	177
	ケミカルデザイン有限会社	クールマックス・窓ガラス用	051-1219	186
	株式会社 ESC 研究所	エコシールド・M	051-1220	195

(3) 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 24 年8月 31 日～平成 25 年3月 11 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 建材試験センター	五洋インテックス株式会社	エコフィックス・E-120R	051-1221	204
	株式会社ニチベイ	ソフィー サンフレクト遮熱	051-1222	211
		ソフィー スヴィエ遮熱	051-1223	219
		ソフィー フォスキー遮熱	051-1224	227

(4) 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 24 年8月 31 日～平成 25 年3月 11 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 建材試験センター	五洋インテックス株式会社	エコフィックス・E-115C	051-1225	235
	株式会社黒沢レース	シャインヴェール・32064	051-1226	242

(5) 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〕

実証試験期間:平成 24 年8月 31 日～平成 25 年3月 11 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 建材試験センター	大建工業株式会社 / 株式会社 ミナミヒーティングプラン	まどリード・HPブラウンスモーク	051-1227	249
	日本住環境株式会社	カンタンシェード	051-1228	258

(6) 窓用日射遮蔽ブラインド(縦型)〔ブラインド(縦型)の日射遮蔽性能を高くした技術〕

実証試験期間:平成 24 年8月 31 日～平成 25 年3月 11 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 建材試験センター	株式会社ニチベイ	アルペジオ・ソーラーV NBガラス遮熱	051-1229	265

(7) 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 24 年8月 31 日～平成 25 年3月 11 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 建材試験センター	株式会社日本プロツバル	プロツバル N・VIIスーパー	051-1230	272
	三州ペイント株式会社	ヒーテクト トップ HB-WS	051-1231	279
	デュポンパフォーマンスコーティングス合同会社	シールドテック(R)	051-1232	286
	アライアンス株式会社	SUNCEPTION(R)	051-1233	293
	大橋化学工業株式会社	エコキット・HS-300	051-1234	300
	三晃金属工業株式会社	三晃クールガードバルーン Si	051-1235	307
		三晃クールガード Si	051-1236	314
	株式会社ミラクール	ミラクール・H500	051-1237	321

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

実証試験期間:平成平成 24 年8月 31 日～平成 25 年3月 11 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 建材試験センター	東亜合成株式会社	アロン MD クールカラーSi	051-1238	328
	日新工業株式会社	セピロントップクール・ホワイト／グレー	051-1239	335
		ハイクール・ホワイト／ライトグレー／ライトグリーン	051-1240	342
		プレクール・グレー／シルバーグレー	051-1241	349
	保土谷バンデックス建材株式会社	HC エコトップクール・グレー／ホワイト	051-1242	356
	有限会社伊東産業	シポテックス クール工法・仕様2	051-1243	363
	AGC ポリマー建材株式会社	CR サーモ	051-1244	370
		RM フッ素サーモ	051-1245	377
		TW サーモ 12	051-1246	384

(9) 屋根・屋上用高反射率防水シート〔建築物の屋根（屋上）用防水シートの日射反射率の高くした技術〕

実証試験期間:平成平成 24 年8月 31 日～平成 25 年3月 11 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 建材試験センター	菱興プラスチック株式会社	ダイヤフォルテV	051-1247	391
		ダイヤフォルテVS	051-1248	398

(10) 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 24 年8月 31 日～平成 25 年3月 11 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 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スサ・グラスサ・クールオレンジ／グラスサ・クールベージュ	051-1249	405

(11) 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 24 年8月 31 日～平成 25 年3月 11 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 建材試験センター	株式会社LIXIL	保水セラミックス・G-01	051-1250	414
		保水セラミックス・G-02	051-1251	426
		保水セラミックス・G-03	051-1252	438
	株式会社ダイナワン	スポロジー・DN-100/SP-1	051-1253	450
		スポロング・DN-500/SR-1	051-1254	462

<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>

<実証運営機関連絡先>

○株式会社 エックス都市研究所
〒171-0033 東京都豊島区高田2丁目17番22号
TEL : 03-5956-7503
FAX : 03-5956-7523
URL : <http://www.exri.co.jp/>

※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。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	吸着窓シートアルミハーフタイプ・2955／ 東洋アルミエコープロダクツ株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの1階LD部（リビングダイニングスペース部）
〔対象床面積：20.49 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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.49	0.54
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.5	5.6

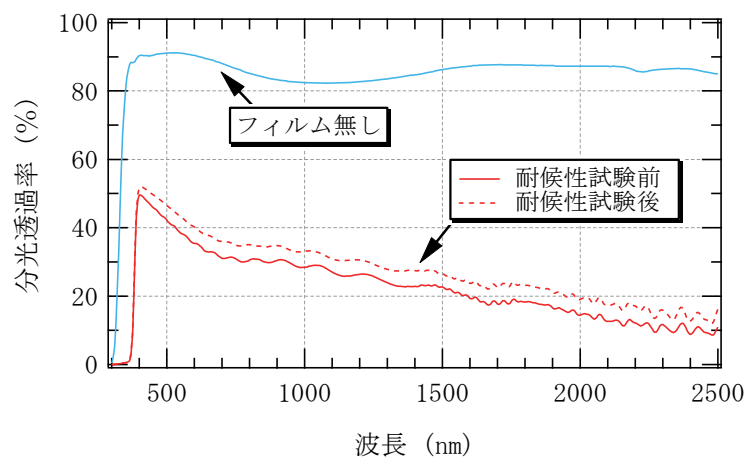
〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	38.4	42.9
	日射透過率 (%)	31.7	35.8
	日射反射率 (%)	32.6	28.1

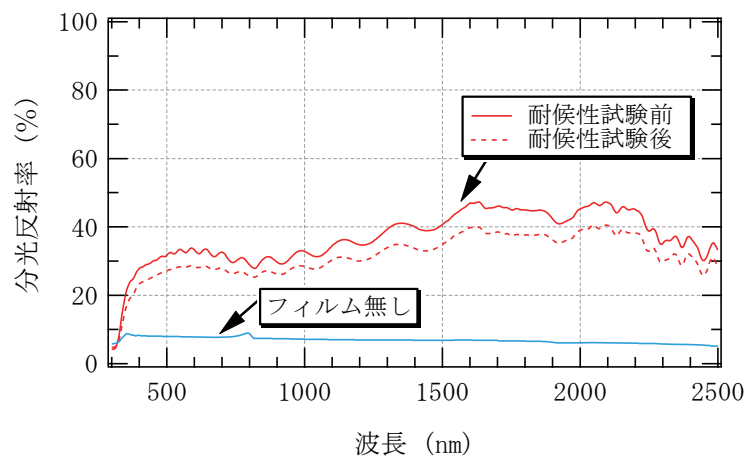
【参考項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.45	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.3	—
	可視光線透過率 (%)	32.7	—
	日射透過率 (%)	24.0	—
	日射反射率 (%)	27.5	—

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義※】

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

※ JIS A 5759 を元に作成

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	145 kWh/月 (523kWh/月 → 378kWh/月)	512 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,438kWh/月)	146 kWh/月 (583kWh/月 → 437kWh/月)	521 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,583kWh/月)
		27.7 %低減	26.3 %低減	25.0 %低減	24.8 %低減
	電気 料金	707 円低減	2,359 円低減 [1,983 円低減]	756 円低減	1,772 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	470 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 973kWh/4 ヶ月)	1,487 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 3,504kWh/4 ヶ月)	509 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,139kWh/4 ヶ月)	1,672 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 3,998kWh/4 ヶ月)
		32.6 %低減	29.8 %低減	30.9 %低減	29.5 %低減
	電気 料金	2,300 円低減	6,764 円低減 [5,672 円低減]	2,635 円低減	5,604 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然 室温 *3	4.6℃ (40.7℃→36.1℃)	3.6℃ (47.0℃→ 43.4℃)	3.7℃ (39.0℃→ 35.3℃)	4.4℃ (48.9℃→ 44.5℃)
	体感 温度 *4	5.1℃ (41.4℃→ 36.3℃)	3.6℃ (46.9℃→ 43.3℃)	4.0℃ (39.5℃→ 35.5℃)	4.4℃ (48.8℃→ 44.4℃)

*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する条件での冷房負荷低減効果

*2：8 月 1 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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 1）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注 2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	-99 kWh/月 (334kWh/月 → 433kWh/月)	-283 kWh/月 (185kWh/月 → 468kWh/月)	-126 kWh/月 (364kWh/月 → 490kWh/月)	-367 kWh/月 (337kWh/月 → 704kWh/月)
		-29.6 %低減	-153.0 %低減	-34.6 %低減	-108.9 %低減
	電気 料金	-440 低減	-1,107 円低減 [-918 円低減]	-592 円低減	-1,040 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	27 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,984kWh/年)	392 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,501kWh/年)	43 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,256kWh/年)	527 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,432kWh/年)
		0.9 %低減	6.7 %低減	1.3 %低減	7.6 %低減
	電気 料金	328 円低減	2,479 円低減 [2,119 円低減]	443 円低減	2,356 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	836 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,078kWh/年)	2,218 kWh/年 (6,024kWh/年 → 3,806kWh/年)	815 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,242kWh/年)	2,507 kWh/年 (6,961kWh/年 → 4,454kWh/年)
		43.7 %低減	36.8 %低減	39.6 %低減	36.0 %低減
	電気 料金	4,095 円低減	9,907 円低減 [8,278 円低減]	4,224 円低減	8,207 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-465 kWh/年 (1,626kWh/年 → 2,091kWh/年)	-1,095 kWh/年 (902kWh/年 → 1,997kWh/年)	-484 kWh/年 (1,705kWh/年 → 2,189kWh/年)	-1,145 kWh/年 (1,289kWh/年 → 2,434kWh/年)
		-28.6 %低減	-121.4 %低減	-28.4 %低減	-88.8 %低減
	電気 料金	-2,067 円低減	-4,285 円低減 [-3,553 円低減]	-2,281 円低減	-3,248 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	372 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,169kWh/年)	1,123 kWh/年 (6,926kWh/年 → 5,803kWh/年)	331 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,431kWh/年)	1,362 kWh/年 (8,250kWh/年 → 6,888kWh/年)
		10.5 %低減	16.2 %低減	8.8 %低減	16.5 %低減
	電気 料金	2,028 円低減	5,622 円低減 [4,725 円低減]	1,943 円低減	4,959 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	1,039 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,478kWh/年)	8,836 kWh/年 (28,214kWh/年 → 19,378kWh/年)	1,022 kWh/年 (2,751kWh/年 → 1,729kWh/年)	10,131 kWh/年 (32,724kWh/年 → 22,593kWh/年)
		41.3 %低減	31.3 %低減	37.2 %低減	31.0 %低減
	電気 料金	5,085 円低減	39,483 円低減 [32,989 円低減]	5,300 円低減	33,206 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-802 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,606kWh/年)	-4,849 kWh/年 (8,462kWh/年 → 13,311kWh/年)	-807 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,718kWh/年)	-4,130 kWh/年 (9,833kWh/年 → 13,963kWh/年)
		-28.6 %低減	-57.3 %低減	-27.7 %低減	-42.0 %低減
	電気 料金	-3,567 円低減	-18,974 円低減 [-15,727 円低減]	-3,800 円低減	-11,712 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	236 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,084kWh/年)	3,987 kWh/年 (36,676kWh/年 → 32,689kWh/年)	215 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,447kWh/年)	6,001 kWh/年 (42,557kWh/年 → 36,556kWh/年)
		4.4 %低減	10.9 %低減	3.8 %低減	14.1 %低減
	電気 料金	1,518 円低減	20,509 円低減 [17,262 円低減]	1,500 円低減	21,494 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用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

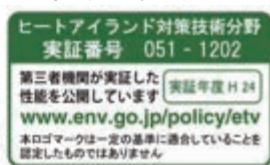
(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）に示された情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(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		東洋アルミエコープロダクツ株式会社 (英文表記: Toyo Aluminium Ekco Products Co.,Ltd)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		吸着窓シートアルミハーフタイプ (英文表記: adhesive film for window halfmirror)		
実証対象製品・型番		2955		
連絡先	TEL	06-6110-1307		
	FAX	06-6110-2270		
	Web アドレス	http://www.toyoalumi-ekco.jp		
	E-mail	t_matsui@toyalekco.co.jp		
技術の特徴		・吸着加工しているため、何度でも貼り直しができる。 ・窓ガラスの室内側に貼付し、アルミにより日射熱を反射することで、日射熱侵入量を低減させる。		
設置条件	対応する建築物・部位など	3 mm以上フロート板ガラス(網入り、特殊形状、凹凸のあるガラスは使用できない)		
	施工上の留意点	窓ガラスの室内側に貼付すること。 施工前にガラス表面を清掃すること。 裏フィルムに3分割背割れ加工してあるため、貼りやすくなっている。		
	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		基材がPETであるため、5年以上経過すれば、劣化すると考えられる。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	3,086 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

- ・アルミ反射タイプなので、粘着タイプと比較し熱割れ現象の影響が少ない。
- ・飛散防止フィルムとしての使用はできない。



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	吸着窓シートアルミハードタイプ・2956／ 東洋アルミエコープロダクツ株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの1階LD部（リビングダイニングスペース部）
〔対象床面積：20.49 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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.24	0.26
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.4	5.4

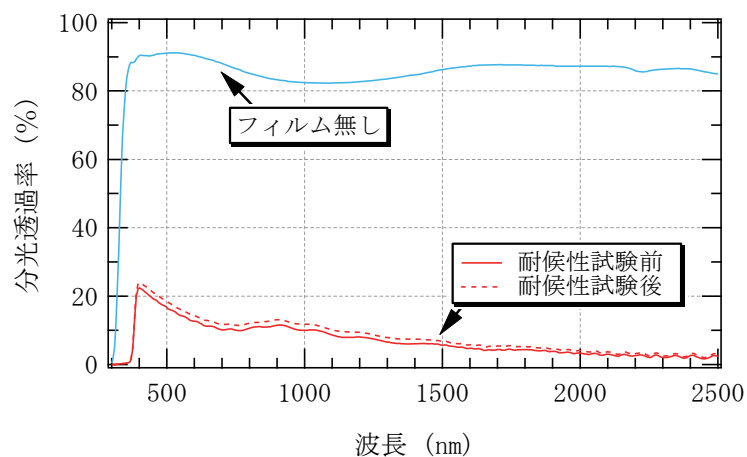
〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	14.3	16.0
	日射透過率 (%)	11.4	12.9
	日射反射率 (%)	56.9	54.0

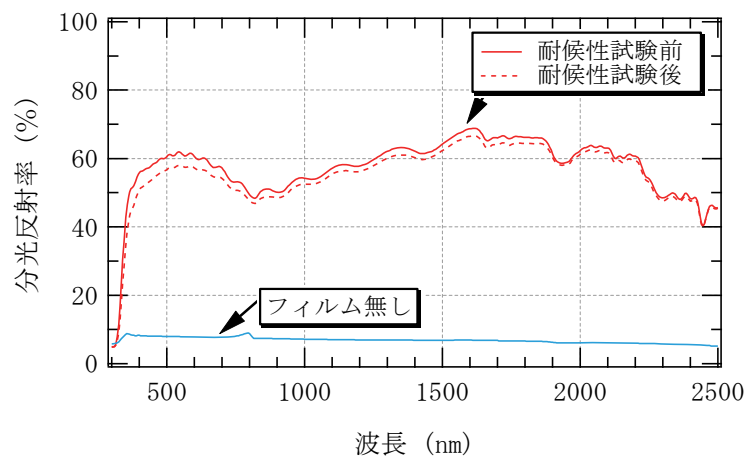
【参考項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.31	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.2	—
	可視光線透過率 (%)	17.5	—
	日射透過率 (%)	12.6	—
	日射反射率 (%)	39.8	—

(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（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義※】

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

※ JIS A 5759 を元に作成

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	221 kWh/月 (523kWh/月 → 302kWh/月)	671 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,279kWh/月)	224 kWh/月 (583kWh/月 → 359kWh/月)	681 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,423kWh/月)
		42.3 %低減	34.4 %低減	38.4 %低減	32.4 %低減
	電気 料金	1,081 円低減	3,092 円低減 [2,600 円低減]	1,157 円低減	2,317 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	710 kWh/4ヶ月 (1,443kWh/4ヶ月 → 733kWh/4ヶ月)	1,941 kWh/4ヶ月 (4,991kWh/4ヶ月 → 3,050kWh/4ヶ月)	767 kWh/4ヶ月 (1,648kWh/4ヶ月 → 881kWh/4ヶ月)	2,187 kWh/4ヶ月 (5,670kWh/4ヶ月 → 3,483kWh/4ヶ月)
		49.2 %低減	38.9 %低減	46.5 %低減	38.6 %低減
	電気 料金	3,471 円低減	8,832 円低減 [7,407 円低減]	3,976 円低減	7,332 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℃)	4.9℃ (47.0℃→ 42.1℃)	5.7℃ (39.0℃→ 33.3℃)	6.0℃ (48.9℃→ 42.9℃)
	体感 温度 *4	7.8℃ (41.4℃→ 33.6℃)	4.9℃ (46.9℃→ 42.0℃)	6.2℃ (39.5℃→ 33.3℃)	6.0℃ (48.8℃→ 42.8℃)

*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する条件での冷房負荷低減効果

*2：8月1日の15時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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1）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成23年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	-198 kWh/月 (334kWh/月 → 532kWh/月)	-436 kWh/月 (185kWh/月 → 621kWh/月)	-213 kWh/月 (364kWh/月 → 577kWh/月)	-534 kWh/月 (337kWh/月 → 871kWh/月)
		-59.3 %低減	-235.7 %低減	-58.5 %低減	-158.5 %低減
	電気 料金	-881 円低減	-1,706 円低減 [-1,415 円低減]	-1,004 円低減	-1,514 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	-185 kWh/年 (3,011kWh/年 → 3,196kWh/年)	242 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,651kWh/年)	-102 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,401kWh/年)	486 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,473kWh/年)
		-6.1 %低減	4.1 %低減	-3.1 %低減	7.0 %低減
	電気 料金	-510 円低減	2,185 円低減 [1,897 円低減]	-114 円低減	2,508 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	1,147 kWh/年 (1,914kWh/年 → 767kWh/年)	2,795 kWh/年 (6,024kWh/年 → 3,229kWh/年)	1,145 kWh/年 (2,057kWh/年 → 912kWh/年)	3,198 kWh/年 (6,961kWh/年 → 3,763kWh/年)
		59.9 %低減	46.4 %低減	55.7 %低減	45.9 %低減
	電気 料金	5,619 円低減	12,504 円低減 [10,451 円低減]	5,937 円低減	10,482 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-935 kWh/年 (1,626kWh/年 → 2,561kWh/年)	-1,699 kWh/年 (902kWh/年 → 2,601kWh/年)	-910 kWh/年 (1,705kWh/年 → 2,615kWh/年)	-1,701 kWh/年 (1,289kWh/年 → 2,990kWh/年)
		-57.5 %低減	-188.4 %低減	-53.4 %低減	-132.0 %低減
	電気 料金	-4,160 円低減	-6,647 円低減 [-5,510 円低減]	-4,290 円低減	-4,824 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	213 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,328kWh/年)	1,096 kWh/年 (6,926kWh/年 → 5,830kWh/年)	234 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,528kWh/年)	1,496 kWh/年 (8,250kWh/年 → 6,754kWh/年)
		6.0 %低減	15.8 %低減	6.2 %低減	18.1 %低減
	電気 料金	1,459 円低減	5,857 円低減 [4,941 円低減]	1,647 円低減	5,658 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	1,435 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,082kWh/年)	11,365 kWh/年 (28,214kWh/年 → 16,849kWh/年)	1,446 kWh/年 (2,751kWh/年 → 1,305kWh/年)	13,116 kWh/年 (32,724kWh/年 → 19,608kWh/年)
		57.0 %低減	40.3 %低減	52.6 %低減	40.1 %低減
	電気 料金	7,026 円低減	50,828 円低減 [42,474 円低減]	7,499 円低減	43,025 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-1,470 kWh/年 (2,804kWh/年 → 4,274kWh/年)	-6,886 kWh/年 (8,462kWh/年 → 15,348kWh/年)	-1,418 kWh/年 (2,911kWh/年 → 4,329kWh/年)	-5,849 kWh/年 (9,833kWh/年 → 15,682kWh/年)
		-52.4 %低減	-81.4 %低減	-48.7 %低減	-59.5 %低減
	電気 料金	-6,537 円低減	-26,944 円低減 [-22,335 円低減]	-6,679 円低減	-16,586 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	-35 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,355kWh/年)	4,479 kWh/年 (36,676kWh/年 → 32,197kWh/年)	28 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,634kWh/年)	7,267 kWh/年 (42,557kWh/年 → 35,290kWh/年)
		-0.7 %低減	12.2 %低減	0.5 %低減	17.1 %低減
	電気 料金	489 円低減	23,884 円低減 [20,139 円低減]	820 円低減	26,439 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用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		東洋アルミエコープロダクツ株式会社 (英文表記: Toyo Aluminium Ekco Products Co.,Ltd)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		吸着窓シートアルミハードタイプ (英文表記: adhesive film for window hardmirror)		
実証対象製品・型番		2956		
連絡先	TEL	06-6110-1307		
	FAX	06-6110-2270		
	Web アドレス	http://www.toyoalumi-ekco.jp		
	E-mail	t_matsui@toyalekco.co.jp		
技術の特徴		・吸着加工しているため、何度でも貼り直しができる。 ・窓ガラスの室内側に貼付し、アルミにより日射熱を反射することで、日射熱侵入量を低減させる。		
設置条件	対応する建築物・部位など	3 mm以上フロート板ガラス(網入り、特殊形状、凹凸のあるガラスは使用できない)		
	施工上の留意点	窓ガラスの室内側に貼付すること。 施工前にガラス表面を清掃すること。 裏フィルムに3分割背割れ加工してあるため、貼りやすくなっている。		
	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		基材がPETであるため、5年以上経過すれば、劣化すると考えられる。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	3,086 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

- ・アルミ反射タイプなので、粘着タイプと比較し熱割れ現象の影響が少ない。
- ・飛散防止フィルムとしての使用はできない。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ヒートカット・HCN-75F／ リンテック株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 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〕
- オフィスモデルの事務室南側部
〔対象床面積：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.69	0.69
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)	5.8	5.8

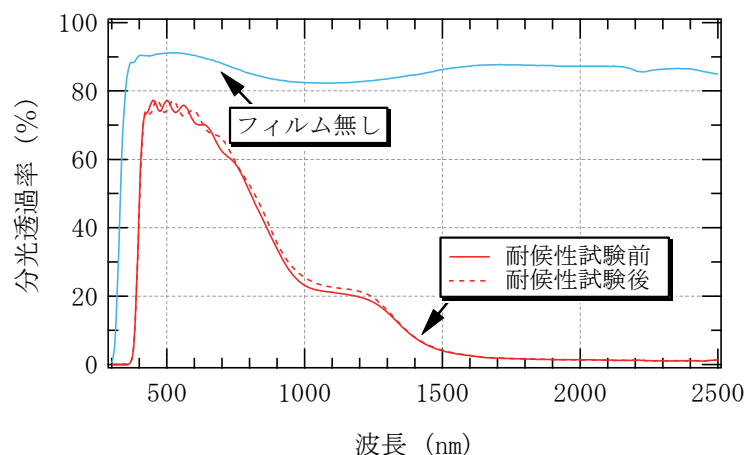
〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	73.9	74.1
	日射透過率 (%)	47.2	48.0
	日射反射率 (%)	13.1	12.6

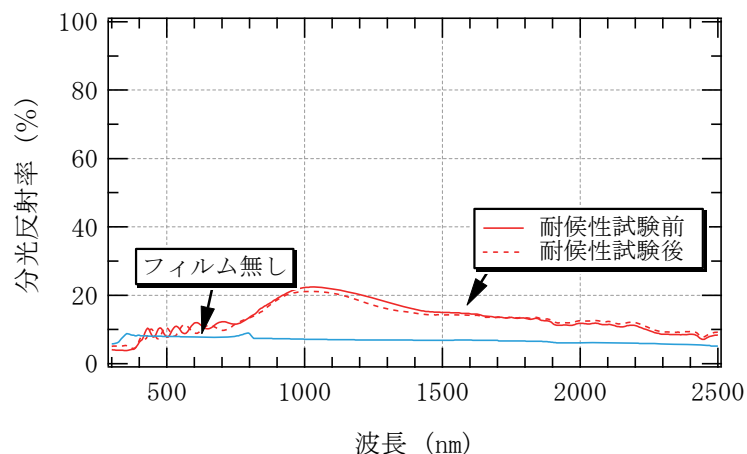
【参考項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.66	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)	5.6	—
	可視光線透過率 (%)	71.4	—
	日射透過率 (%)	43.1	—
	日射反射率 (%)	11.0	—

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義※】

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

※ JIS A 5759 を元に作成

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	86 kWh/月 (523kWh/月 → 437kWh/月)	291 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,659kWh/月)	87 kWh/月 (583kWh/月 → 496kWh/月)	296 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,808kWh/月)
		16.4 %低減	14.9 %低減	14.9 %低減	14.1 %低減
	電気 料金	420 円低減	1,341 円低減 [1,128 円低減]	450 円低減	1,007 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9月）	熱量	282 kWh/4ヶ月 (1,443kWh/4ヶ月 → 1,161kWh/4ヶ月)	856 kWh/4ヶ月 (4,991kWh/4ヶ月 → 4,135kWh/4ヶ月)	305 kWh/4ヶ月 (1,648kWh/4ヶ月 → 1,343kWh/4ヶ月)	962 kWh/4ヶ月 (5,670kWh/4ヶ月 → 4,708kWh/4ヶ月)
		19.5 %低減	17.2 %低減	18.5 %低減	17.0 %低減
	電気 料金	1,378 円低減	3,894 円低減 [3,265 円低減]	1,582 円低減	3,223 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℃)	2.1℃ (47.0℃→ 44.9℃)	2.1℃ (39.0℃→ 36.9℃)	2.5℃ (48.9℃→ 46.4℃)
	体感 温度 *4	3.1℃ (41.4℃→ 38.3℃)	2.1℃ (46.9℃→ 44.8℃)	2.4℃ (39.5℃→ 37.1℃)	2.5℃ (48.8℃→ 46.3℃)

*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する条件での冷房負荷低減効果

*2：8月1日の15時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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1）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成23年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	-50 kWh/月 (334kWh/月 → 384kWh/月)	-135 kWh/月 (185kWh/月 → 320kWh/月)	-71 kWh/月 (364kWh/月 → 435kWh/月)	-194 kWh/月 (337kWh/月 → 531kWh/月)
		-15.0 %低減	-73.0 %低減	-19.5 %低減	-57.6 %低減
	電気 料金	-224 円低減	-528 円低減 [-438 円低減]	-334 円低減	-550 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	50 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,961kWh/年)	303 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,590kWh/年)	46 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,253kWh/年)	359 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,600kWh/年)
		1.7 %低減	5.1 %低減	1.4 %低減	5.2 %低減
	電気 料金	347 円低減	1,730 円低減 [1,472 円低減]	364 円低減	1,512 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	544 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,370kWh/年)	1,349 kWh/年 (6,024kWh/年 → 4,675kWh/年)	519 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,538kWh/年)	1,509 kWh/年 (6,961kWh/年 → 5,452kWh/年)
		28.4 %低減	22.4 %低減	25.2 %低減	21.7 %低減
	電気 料金	2,665 円低減	6,013 円低減 [5,022 円低減]	2,692 円低減	4,927 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-245 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,871kWh/年)	-553 kWh/年 (902kWh/年 → 1,455kWh/年)	-269 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,974kWh/年)	-603 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,892kWh/年)
		-15.1 %低減	-61.3 %低減	-15.8 %低減	-46.8 %低減
	電気 料金	-1,090 円低減	-2,164 円低減 [-1,793 円低減]	-1,269 円低減	-1,711 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	300 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,241kWh/年)	796 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,130kWh/年)	250 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,512kWh/年)	906 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,344kWh/年)
		8.5 %低減	11.5 %低減	6.6 %低減	11.0 %低減
	電気 料金	1,575 円低減	3,849 円低減 [3,229 円低減]	1,423 円低減	3,216 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	676 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,841kWh/年)	5,236 kWh/年 (28,214kWh/年 → 22,978kWh/年)	651 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,100kWh/年)	5,942 kWh/年 (32,724kWh/年 → 26,782kWh/年)
		26.9 %低減	18.6 %低減	23.7 %低減	18.2 %低減
	電気 料金	3,307 円低減	23,361 円低減 [19,512 円低減]	3,373 円低減	19,447 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-455 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,259kWh/年)	-2,791 kWh/年 (8,462kWh/年 → 11,253kWh/年)	-473 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,384kWh/年)	-2,437 kWh/年 (9,833kWh/年 → 12,270kWh/年)
		-16.2 %低減	-33.0 %低減	-16.2 %低減	-24.8 %低減
	電気 料金	-2,027 円低減	-10,920 円低減 [-9,052 円低減]	-2,226 円低減	-6,910 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	219 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,101kWh/年)	2,445 kWh/年 (36,676kWh/年 → 34,231kWh/年)	178 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,484kWh/年)	3,505 kWh/年 (42,557kWh/年 → 39,052kWh/年)
		4.1 %低減	6.7 %低減	3.1 %低減	8.2 %低減
	電気 料金	1,280 円低減	12,441 円低減 [10,460 円低減]	1,147 円低減	12,537 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用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		リンテック株式会社 (英文表記:LINTEC Corporation)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		ヒートカット (英文表記:HEATCUT)		
実証対象製品・型番		HCN-75F		
連絡先	TEL	03-3868-7733		
	FAX	03-3868-7755		
	Web アドレス	http://www.lintec.co.jp/		
	E-mail	aki-abe@post.lintec.co.jp		
技術の特徴		窓ガラスの室内側に貼付し、日射を反射することで、日射遮蔽効果が得られる。		
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	異物・気泡等を巻き込まないように注意する。		
	その他設置場所等の制約条件	ガラスの種類・設置条件によっては熱割れを起こす可能性がある。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・10 年程度の耐久性をもつ。 ・清掃が必要(汚れが付着すると吸収率が上がり熱割れの可能性が増す)。		
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）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	エナロジック Low-E フィルム・LGE35G (LEP35SRCDF/VEP35SRCDF)／ 株式会社ライフガードジャパン
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース部）
〔対象床面積：20.49 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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.30	0.30
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)	3.6	3.7

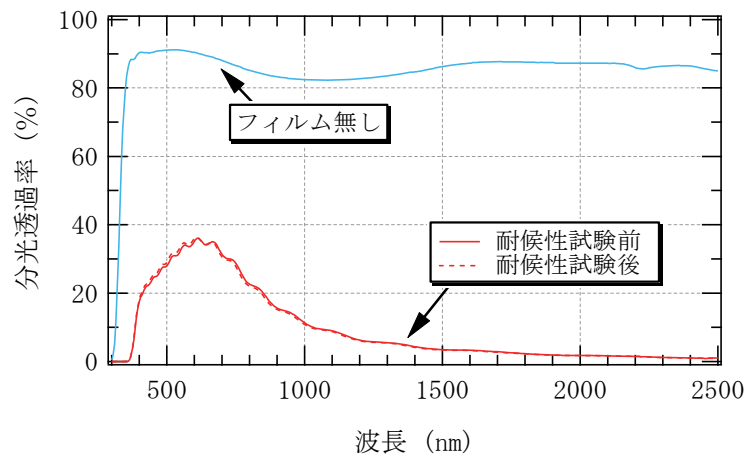
〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	32.3	33.1
	日射透過率 (%)	20.7	20.7
	日射反射率 (%)	49.5	49.9

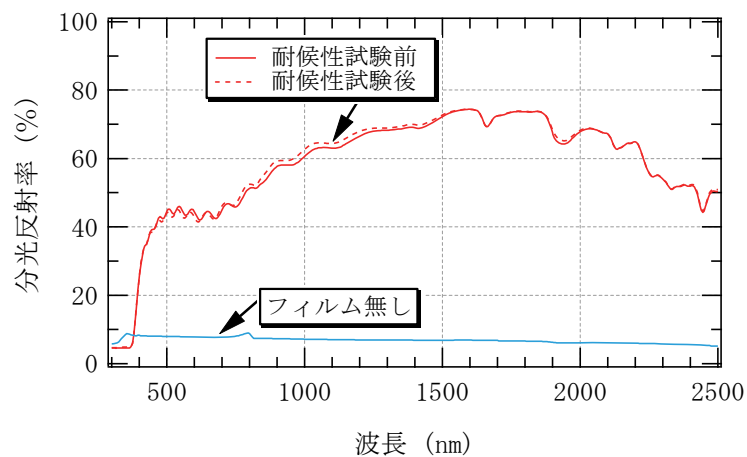
【参考項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.31	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)	3.4	—
	可視光線透過率 (%)	31.8	—
	日射透過率 (%)	19.0	—
	日射反射率 (%)	39.1	—

(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（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義※】

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

※ JIS A 5759 を元に作成

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	187 kWh/月 (523kWh/月 → 336kWh/月)	563 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,387kWh/月)	193 kWh/月 (583kWh/月 → 390kWh/月)	595 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,509kWh/月)
		35.8 %低減	28.9 %低減	33.1 %低減	28.3 %低減
	電気 料金	911 円低減	2,594 円低減 [2,181 円低減]	1,000 円低減	2,025 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	595 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 848kWh/4 ヶ月)	1,424 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 3,567kWh/4 ヶ月)	647 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,001kWh/4 ヶ月)	1,637 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 4,033kWh/4 ヶ月)
		41.2 %低減	28.5 %低減	39.3 %低減	28.9 %低減
	電気 料金	2,908 円低減	6,503 円低減 [5,457 円低減]	3,353 円低減	5,514 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然 室温 *3	5.9℃ (40.7℃→ 34.8℃)	-0.1℃ (47.0℃→ 47.1℃)	4.7℃ (39.0℃→ 34.3℃)	0.9℃ (48.9℃→ 48.0℃)
	体感 温度 *4	6.4℃ (41.4℃→ 35.0℃)	-0.1℃ (46.9℃→ 47.0℃)	5.1℃ (39.5℃→ 34.4℃)	0.9℃ (48.8℃→ 47.9℃)

*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する条件での冷房負荷低減効果

*2：8 月 1 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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 1）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注 2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	-84 kWh/月 (334kWh/月 → 418kWh/月)	-101 kWh/月 (185kWh/月 → 286kWh/月)	-102 kWh/月 (364kWh/月 → 466kWh/月)	-126 kWh/月 (337kWh/月 → 463kWh/月)
		-25.1 %低減	-54.6 %低減	-28.0 %低減	-37.4 %低減
	電気 料金	-376 円低減	-396 円低減 [-328 円低減]	-479 円低減	-357 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	261 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,750kWh/年)	1,157 kWh/年 (5,893kWh/年 → 4,736kWh/年)	320 kWh/年 (3,299kWh/年 → 2,979kWh/年)	1,437 kWh/年 (6,959kWh/年 → 5,522kWh/年)
		8.7 %低減	19.6 %低減	9.7 %低減	20.6 %低減
	電気 料金	1,423 円低減	5,458 円低減 [4,591 円低減]	1,814 円低減	4,945 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	998 kWh/年 （ 1,914kWh/年 → 916kWh/年）	2,024 kWh/年 （ 6,024kWh/年 → 4,000kWh/年）	991 kWh/年 （ 2,057kWh/年 → 1,066kWh/年）	2,349 kWh/年 （ 6,961kWh/年 → 4,612kWh/年）
		52.1 %低減	33.6 %低減	48.2 %低減	33.7 %低減
	電気 料金	4,887 円低減	9,084 円低減 [7,598 円低減]	5,135 円低減	7,734 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-338 kWh/年 （ 1,626kWh/年 → 1,964kWh/年）	-267 kWh/年 （ 902kWh/年 → 1,169kWh/年）	-329 kWh/年 （ 1,705kWh/年 → 2,034kWh/年）	-200 kWh/年 （ 1,289kWh/年 → 1,489kWh/年）
		-20.8 %低減	-29.6 %低減	-19.3 %低減	-15.5 %低減
	電気 料金	-1,503 円低減	-1,045 円低減 [-866 円低減]	-1,554 円低減	-569 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	660 kWh/年 （ 3,541kWh/年 → 2,881kWh/年）	1,757 kWh/年 （ 6,926kWh/年 → 5,169kWh/年）	661 kWh/年 （ 3,762kWh/年 → 3,101kWh/年）	2,149 kWh/年 （ 8,250kWh/年 → 6,101kWh/年）
		18.6 %低減	25.4 %低減	17.6 %低減	26.0 %低減
	電気 料金	3,384 円低減	8,039 円低減 [6,732 円低減]	3,581 円低減	7,165 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	1,233 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,284kWh/年)	7,524 kWh/年 (28,214kWh/年 → 20,690kWh/年)	1,232 kWh/年 (2,751kWh/年 → 1,519kWh/年)	9,085 kWh/年 (32,724kWh/年 → 23,639kWh/年)
		49.0 %低減	26.7 %低減	44.8 %低減	27.8 %低減
	電気 料金	6,034 円低減	33,812 円低減 [28,283 円低減]	6,388 円低減	29,975 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-622 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,426kWh/年)	469 kWh/年 (8,462kWh/年 → 7,993kWh/年)	-595 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,506kWh/年)	1,153 kWh/年 (9,833kWh/年 → 8,680kWh/年)
		-22.2 %低減	5.5 %低減	-20.4 %低減	11.7 %低減
	電気 料金	-2,768 円低減	1,836 円低減 [1,521 円低減]	-2,805 円低減	3,271 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	610 kWh/年 (5,320kWh/年 → 4,710kWh/年)	7,993 kWh/年 (36,676kWh/年 → 28,683kWh/年)	637 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,025kWh/年)	10,238 kWh/年 (42,557kWh/年 → 32,319kWh/年)
		11.5 %低減	21.8 %低減	11.3 %低減	24.1 %低減
	電気 料金	3,266 円低減	35,648 円低減 [29,804 円低減]	3,583 円低減	33,246 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(2) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用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		株式会社ライフガードジャパン (英文表記:LifeGuard Japan Inc.)		
技術開発企業名		Solutia Inc. Performance Films, CPFilms Inc.[米国]		
実証対象製品・名称		エナロジック Low-E フィルム (英文表記:EnerLogic Low-E Film)		
実証対象製品・型番		LGE35G (LEP35SRCDF/VEP35SRCDF)		
連絡先	TEL	045-620-6976		
	FAX	045-620-6977		
	Web アドレス	http://www.lgjapan.jp/hif/		
	E-mail	info@lgjapan.jp		
技術の特徴		低い放射率により日射遮蔽効果および断熱性を兼ね揃えたフィルム。		
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラス(内貼り)		
	施工上の留意点	技術開発企業(メーカー)による施工認定ライセンス取得者のみの施工		
	その他設置場所等の制約条件	冬季においてはフィルム貼付時の気温条件に注意が必要		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		10 年間の品質施工保証(保証書発行)		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	19,950 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	透明断熱フィルム・DY6599／ 株式会社サイバーレップス
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース部）
〔対象床面積：20.49 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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.50	0.52
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.7	5.6

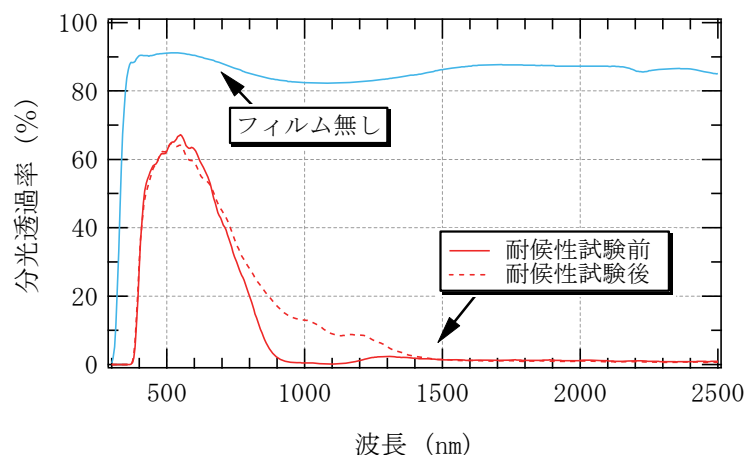
〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	63.8	61.5
	日射透過率 (%)	30.4	33.6
	日射反射率 (%)	28.4	29.1

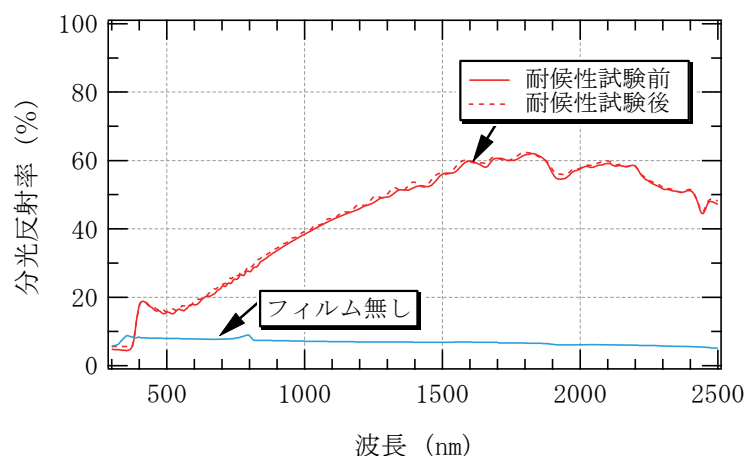
【参考項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.51	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.5	—
	可視光線透過率 (%)	62.4	—
	日射透過率 (%)	29.0	—
	日射反射率 (%)	23.1	—

(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（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義※】

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

※ JIS A 5759 を元に作成

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	143 kWh/月 (523kWh/月 → 380kWh/月)	455 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,495kWh/月)	144 kWh/月 (583kWh/月 → 439kWh/月)	462 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,642kWh/月)
		27.3 %低減	23.3 %低減	24.7 %低減	22.0 %低減
	電気 料金	698 円低減	2,096 円低減 [1,763 円低減]	745 円低減	1,572 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	466 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 977kWh/4 ヶ月)	1,338 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 3,653kWh/4 ヶ月)	503 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,145kWh/4 ヶ月)	1,502 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 4,168kWh/4 ヶ月)
		32.3 %低減	26.8 %低減	30.5 %低減	26.5 %低減
	電気 料金	2,278 円低減	6,085 円低減 [5,102 円低減]	2,607 円低減	5,034 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然 室温 *3	4.6℃ (40.7℃→ 36.1℃)	3.4℃ (47.0℃→ 43.6℃)	3.6℃ (39.0℃→ 35.4℃)	4.1℃ (48.9℃→ 44.8℃)
	体感 温度 *4	5.1℃ (41.4℃→ 36.3℃)	3.4℃ (46.9℃→ 43.5℃)	4.0℃ (39.5℃→ 35.5℃)	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する条件での冷房負荷低減効果

*2：8 月 1 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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 1）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注 2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	-103 kWh/月 (334kWh/月 → 437kWh/月)	-253 kWh/月 (185kWh/月 → 438kWh/月)	-131 kWh/月 (364kWh/月 → 495kWh/月)	-336 kWh/月 (337kWh/月 → 673kWh/月)
		-30.8 %低減	-136.8 %低減	-36.0 %低減	-99.7 %低減
	電気 料金	-460 円低減	-990 円低減 [-821 円低減]	-615 円低減	-953 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	-2 kWh/年 (3,011kWh/年 → 3,013kWh/年)	340 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,553kWh/年)	11 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,288kWh/年)	446 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,513kWh/年)
		-0.1 %低減	5.8 %低減	0.3 %低減	6.4 %低減
	電気 料金	196 円低減	2,183 円低減 [1,867 円低減]	294 円低減	2,038 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	830 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,084kWh/年)	2,027 kWh/年 (6,024kWh/年 → 3,997kWh/年)	808 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,249kWh/年)	2,279 kWh/年 (6,961kWh/年 → 4,682kWh/年)
		43.4 %低減	33.6 %低減	39.3 %低減	32.7 %低減
	電気 料金	4,065 円低減	9,048 円低減 [7,558 円低減]	4,190 円低減	7,456 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-492 kWh/年 (1,626kWh/年 → 2,118kWh/年)	-997 kWh/年 (902kWh/年 → 1,899kWh/年)	-512 kWh/年 (1,705kWh/年 → 2,217kWh/年)	-1,056 kWh/年 (1,289kWh/年 → 2,345kWh/年)
		-30.3 %低減	-110.5 %低減	-30.0 %低減	-81.9 %低減
	電気 料金	-2,188 円低減	-3,902 円低減 [-3,235 円低減]	-2,411 円低減	-2,996 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	338 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,203kWh/年)	1,030 kWh/年 (6,926kWh/年 → 5,896kWh/年)	296 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,466kWh/年)	1,224 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,026kWh/年)
		9.5 %低減	14.9 %低減	7.9 %低減	14.8 %低減
	電気 料金	1,877 円低減	5,146 円低減 [4,323 円低減]	1,779 円低減	4,460 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：窓用日射遮蔽フィルムの貼付により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	1,033 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,484kWh/年)	8,046 kWh/年 (28,214kWh/年 → 20,168kWh/年)	1,016 kWh/年 (2,751kWh/年 → 1,735kWh/年)	9,188 kWh/年 (32,724kWh/年 → 23,536kWh/年)
		41.0 %低減	28.5 %低減	36.9 %低減	28.1 %低減
	電気 料金	5,056 円低減	35,931 円低減 [30,018 円低減]	5,270 円低減	30,093 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-843 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,647kWh/年)	-4,668 kWh/年 (8,462kWh/年 → 13,130kWh/年)	-848 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,759kWh/年)	-4,036 kWh/年 (9,833kWh/年 → 13,869kWh/年)
		-30.1 %低減	-55.2 %低減	-29.1 %低減	-41.0 %低減
	電気 料金	-3,753 円低減	-18,264 円低減 [-15,140 円低減]	-3,993 円低減	-11,445 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	189 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,131kWh/年)	3,378 kWh/年 (36,676kWh/年 → 33,298kWh/年)	168 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,494kWh/年)	5,152 kWh/年 (42,557kWh/年 → 37,405kWh/年)
		3.6 %低減	9.2 %低減	3.0 %低減	12.1 %低減
	電気 料金	1,303 円低減	17,667 円低減 [14,878 円低減]	1,277 円低減	18,648 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用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		株式会社サイバーレップス (英文表記: Cyber-Reps Corporation)		
技術開発企業名		Nexfil Co.,Ltd[韓国]		
実証対象製品・名称		透明断熱フィルム (英文表記: Clear heat insulation window film)		
実証対象製品・型番		DY6599		
連絡先	TEL	04-7150-1700		
	FAX	04-7150-1719		
	Web アドレス	http://www.cyber-reps.com/		
	E-mail	sale@cyber-reps.com		
技術の特徴		高い可視光線透過率と高い近赤外線反射率を備えている。		
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラス(内貼り)		
	施工上の留意点			
	その他設置場所等の制約条件	寒冷期での施工は不可		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		5 年保証		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	24,750 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	LowE フィルム・LEP35／ 株式会社サイバーレップス
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース部）
〔対象床面積：20.49 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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.31	0.32
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)	3.6	3.7

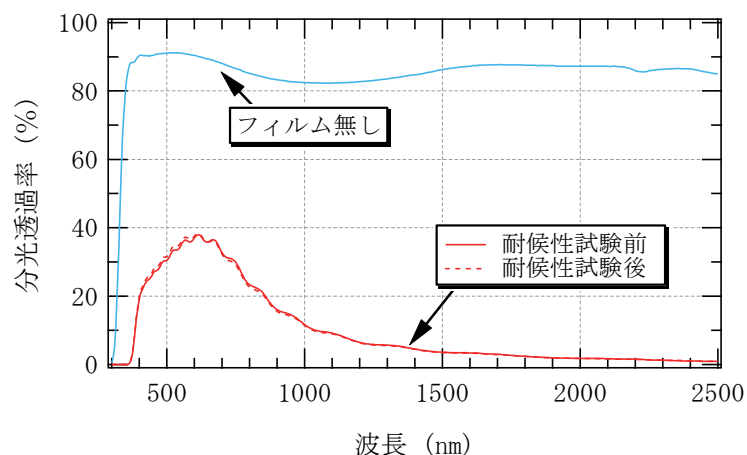
〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	34.6	35.4
	日射透過率 (%)	21.8	21.9
	日射反射率 (%)	48.6	48.9

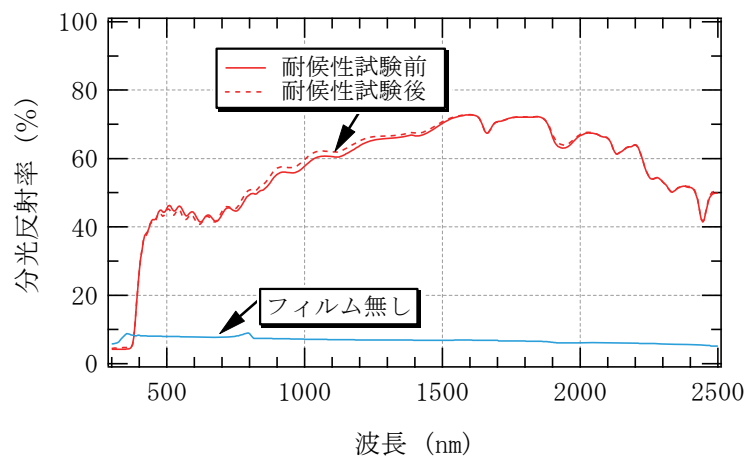
【参考項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.31	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)	3.4	—
	可視光線透過率 (%)	33.4	—
	日射透過率 (%)	19.7	—
	日射反射率 (%)	41.3	—

(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（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義※】

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

※ JIS A 5759 を元に作成

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	184 kWh/月 (523kWh/月 → 339kWh/月)	563 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,387kWh/月)	190 kWh/月 (583kWh/月 → 393kWh/月)	596 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,508kWh/月)
		35.2 %低減	28.9 %低減	32.6 %低減	28.3 %低減
	電気 料金	896 円低減	2,594 円低減 [2,181 円低減]	982 円低減	2,027 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	585 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 858kWh/4 ヶ月)	1,427 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 3,564kWh/4 ヶ月)	636 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,012kWh/4 ヶ月)	1,640 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 4,030kWh/4 ヶ月)
		40.5 %低減	28.6 %低減	38.6 %低減	28.9 %低減
	電気 料金	2,860 円低減	6,515 円低減 [5,467 円低減]	3,293 円低減	5,522 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然 室温 *3	5.8℃ (40.7℃→ 34.9℃)	-0.1℃ (47.0℃→ 47.1℃)	4.6℃ (39.0℃→ 34.4℃)	0.9℃ (48.9℃→ 48.0℃)
	体感 温度 *4	6.3℃ (41.4℃→ 35.1℃)	-0.1℃ (46.9℃→ 47.0℃)	5.0℃ (39.5℃→ 34.5℃)	0.9℃ (48.8℃→ 47.9℃)

*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する条件での冷房負荷低減効果

*2：8 月 1 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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 1）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注 2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	-80 kWh/月 (334kWh/月 → 414kWh/月)	-101 kWh/月 (185kWh/月 → 286kWh/月)	-98 kWh/月 (364kWh/月 → 462kWh/月)	-127 kWh/月 (337kWh/月 → 464kWh/月)
		-24.0 %低減	-54.6 %低減	-26.9 %低減	-37.7 %低減
	電気 料金	-357 円低減	-396 円低減 [-328 円低減]	-462 円低減	-360 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	270 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,741kWh/年)	1,157 kWh/年 (5,893kWh/年 → 4,736kWh/年)	325 kWh/年 (3,299kWh/年 → 2,974kWh/年)	1,436 kWh/年 (6,959kWh/年 → 5,523kWh/年)
		9.0 %低減	19.6 %低減	9.9 %低減	20.6 %低減
	電気 料金	1,460 円低減	5,461 円低減 [4,594 円低減]	1,830 円低減	4,942 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	985 kWh/年 (1,914kWh/年 → 929kWh/年)	2.029 kWh/年 (6,024kWh/年 → 3,995kWh/年)	976 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,081kWh/年)	2,355 kWh/年 (6,961kWh/年 → 4,606kWh/年)
		51.5 %低減	33.7 %低減	47.4 %低減	33.8 %低減
	電気 料金	4,824 円低減	9,104 円低減 [7,614 円低減]	5,060 円低減	7,751 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-318 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,944kWh/年)	-269 kWh/年 (902kWh/年 → 1,171kWh/年)	-312 kWh/年 (1,705kWh/年 → 2,017kWh/年)	-204 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,493kWh/年)
		-19.6 %低減	-29.8 %低減	-18.3 %低減	-15.8 %低減
	電気 料金	-1,413 円低減	-1,054 円低減 [-873 円低減]	-1,473 円低減	-580 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	668 kWh/年 (3,541kWh/年 → 2,873kWh/年)	1,760 kWh/年 (6,926kWh/年 → 5,166kWh/年)	664 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,098kWh/年)	2,151 kWh/年 (8,250kWh/年 → 6,099kWh/年)
		18.9 %低減	25.4 %低減	17.7 %低減	26.1 %低減
	電気 料金	3,411 円低減	8,050 円低減 [6,741 円低減]	3,587 円低減	7,171 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	1,215 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,302kWh/年)	7,542 kWh/年 (28,214kWh/年 → 20,672kWh/年)	1,214 kWh/年 (2,751kWh/年 → 1,537kWh/年)	9,106 kWh/年 (32,724kWh/年 → 23,618kWh/年)
		48.3 %低減	26.7 %低減	44.1 %低減	27.8 %低減
	電気 料金	5,945 円低減	33,892 円低減 [28,349 円低減]	6,293 円低減	30,044 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-593 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,397kWh/年)	459 kWh/年 (8,462kWh/年 → 8,003kWh/年)	-569 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,480kWh/年)	1,141 kWh/年 (9,833kWh/年 → 8,692kWh/年)
		-21.1 %低減	5.4 %低減	-19.5 %低減	11.6 %低減
	電気 料金	-2,638 円低減	1,797 円低減 [1,492 円低減]	-2,678 円低減	3,236 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	621 kWh/年 (5,320kWh/年 → 4,699kWh/年)	8,001 kWh/年 (36,676kWh/年 → 28,675kWh/年)	645 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,017kWh/年)	10,247 kWh/年 (42,557kWh/年 → 32,310kWh/年)
		11.7 %低減	21.8 %低減	11.4 %低減	24.1 %低減
	電気 料金	3,307 円低減	35,689 円低減 [29,841 円低減]	3,615 円低減	33,280 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用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		株式会社サイバーレップス (英文表記: Cyber-Reps Corporation)		
技術開発企業名		CP Film Inc., Solutia Group[米国]		
実証対象製品・名称		LowE フィルム (英文表記: Low Emissivity window film)		
実証対象製品・型番		LEP35		
連絡先	TEL	04-7150-1700		
	FAX	04-7150-1719		
	Web アドレス	http://www.cyber-reps.com/		
	E-mail	sale@cyber-reps.com		
技術の特徴		低い放射率により日射遮蔽効果および断熱性を兼ね揃えたフィルム。		
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラス(内貼り)		
	施工上の留意点	CP 認定施工員が施工を行う。		
	その他設置場所等の制約条件	寒冷期での施工は不可		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		10 年保証		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	20,750 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	エコシールドフィルム・S／ 株式会社 ESC 研究所
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 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〕
- オフィスモデルの事務室南側部
〔対象床面積：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.67	0.66
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.8	5.8

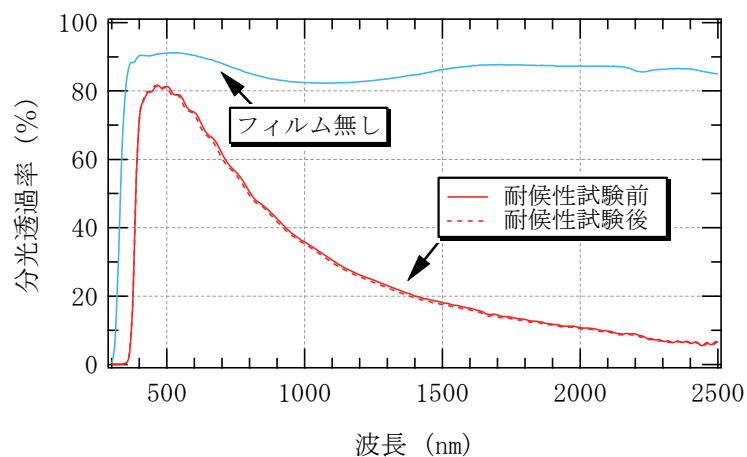
〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	76.8	76.1
	日射透過率 (%)	52.5	51.9
	日射反射率 (%)	27.6	28.8

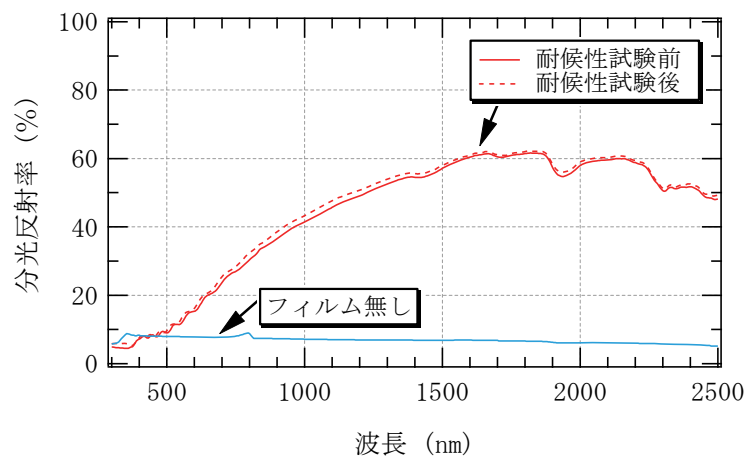
【参考項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.65	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.6	—
	可視光線透過率 (%)	74.0	—
	日射透過率 (%)	47.7	—
	日射反射率 (%)	22.4	—

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義※】

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

※ JIS A 5759 を元に作成

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	96 kWh/月 (523kWh/月 → 427kWh/月)	314 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,636kWh/月)	97 kWh/月 (583kWh/月 → 486kWh/月)	319 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,785kWh/月)
		18.4 %低減	16.1 %低減	16.6 %低減	15.2 %低減
	電気 料金	467 円低減	1,446 円低減 [1,216 円低減]	498 円低減	1,085 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	312 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,131kWh/4 ヶ月)	924 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,067kWh/4 ヶ月)	338 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,310kWh/4 ヶ月)	1,038 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 4,632kWh/4 ヶ月)
		21.6 %低減	18.5 %低減	20.5 %低減	18.3 %低減
	電気 料金	1,527 円低減	4,201 円低減 [3,522 円低減]	1,750 円低減	3,478 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然 室温 *3	3.1℃ (40.7℃→ 37.6℃)	2.3℃ (47.0℃→ 44.7℃)	2.4℃ (39.0℃→ 36.6℃)	2.8℃ (48.9℃→ 46.1℃)
	体感 温度 *4	3.4℃ (41.4℃→ 38.0℃)	2.3℃ (46.9℃→ 44.6℃)	2.6℃ (39.5℃→ 36.9℃)	2.8℃ (48.8℃→ 46.0℃)

*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する条件での冷房負荷低減効果

*2：8 月 1 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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 1）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注 2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	-58 kWh/月 (334kWh/月 → 392kWh/月)	-145 kWh/月 (185kWh/月 → 330kWh/月)	-80 kWh/月 (364kWh/月 → 444kWh/月)	-209 kWh/月 (337kWh/月 → 546kWh/月)
		-17.4 %低減	-78.4 %低減	-22.0 %低減	-62.0 %低減
	電気 料金	-257 円低減	-567 円低減 [-470 円低減]	-378 円低減	-593 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	47 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,964kWh/年)	336 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,557kWh/年)	42 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,257kWh/年)	387 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,572kWh/年)
		1.6 %低減	5.7 %低減	1.3 %低減	5.6 %低減
	電気 料金	345 円低減	1,901 円低減 [1,615 円低減]	358 円低減	1,630 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	595 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,319kWh/年)	1,454 kWh/年 (6,024kWh/年 → 4,570kWh/年)	569 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,488kWh/年)	1,625 kWh/年 (6,961kWh/年 → 5,336kWh/年)
		31.1 %低減	24.1 %低減	27.7 %低減	23.3 %低減
	電気 料金	2,919 円低減	6,481 円低減 [5,412 円低減]	2,950 円低減	5,308 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-281 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,907kWh/年)	-588 kWh/年 (902kWh/年 → 1,490kWh/年)	-308 kWh/年 (1,705kWh/年 → 2,013kWh/年)	-651 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,940kWh/年)
		-17.3 %低減	-65.2 %低減	-18.1 %低減	-50.5 %低減
	電気 料金	-1,249 円低減	-2,300 円低減 [-1,907 円低減]	-1,452 円低減	-1,848 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	315 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,226kWh/年)	866 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,060kWh/年)	261 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,501kWh/年)	974 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,276kWh/年)
		8.9 %低減	12.5 %低減	6.9 %低減	11.8 %低減
	電気 料金	1,670 円低減	4,181 円低減 [3,505 円低減]	1,498 円低減	3,460 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：窓用日射遮蔽フィルムの貼付により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	735 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,782kWh/年)	5,634 kWh/年 (28,214kWh/年 → 22,580kWh/年)	710 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,041kWh/年)	6,395 kWh/年 (32,724kWh/年 → 26,329kWh/年)
		29.2 %低減	20.0 %低減	25.8 %低減	19.5 %低減
	電気 料金	3,599 円低減	25,136 円低減 [20,996 円低減]	3,682 円低減	20,927 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-509 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,313kWh/年)	-3,032 kWh/年 (8,462kWh/年 → 11,494kWh/年)	-527 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,438kWh/年)	-2,658 kWh/年 (9,833kWh/年 → 12,491kWh/年)
		-18.2 %低減	-35.8 %低減	-18.1 %低減	-27.0 %低減
	電気 料金	-2,264 円低減	-11,866 円低減 [-9,834 円低減]	-2,482 円低減	-7,538 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	226 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,094kWh/年)	2,601 kWh/年 (36,676kWh/年 → 34,075kWh/年)	183 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,479kWh/年)	3,737 kWh/年 (42,557kWh/年 → 38,820kWh/年)
		4.2 %低減	7.1 %低減	3.2 %低減	8.8 %低減
	電気 料金	1,335 円低減	13,270 円低減 [11,162 円低減]	1,200 円低減	13,389 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用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 ESC 研究所 (英文表記:Energy Saving Company Laboratory Co., Ltd.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		エコシールドフィルム (英文表記:Ecoshield film)		
実証対象製品・型番		S		
連絡先	TEL	058-322-8996		
	FAX	058-322-4636		
	Web アドレス	http://www.esc-ecoshield.jp		
	E-mail	info@esc-ecoshield.jp		
技術の特徴		透明性の高いポリエチレンテレフタレートフィルムにアルミ系金属を蒸着するスパッタリング加工で製膜し、ハードコート層で保護した可視光線透過率の高い熱線反射フィルム。内貼り対応。色は薄いゴールド色。		
設置条件	対応する建築物・部位など	既設・新設建物の窓ガラスに施工。遮熱重視の窓面に適している。近隣へのミラー効果の低い透明性の高いフィルムのため、オフィスビル、工場、公共施設等の窓ガラスに施工。		
	施工上の留意点	水残り現象を防ぐため十分水抜きを行う。施工時、硬いへらを使用せず、ゴム製へらにて水抜き処理を行う。		
	その他設置場所等の制約条件	形ガラス、スリガラス、温浴部やプールサイドガラス等には施工出来ない。網入りガラス等の特殊ガラス施工には必ず熱割れ計算を実施し施工可否を確認する。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		施工面清掃は必ず柔らかい布に中性洗剤を使用した洗浄液を含ませ、一方向に拭きとる。酸、アルカリ性系洗剤は使用しない。乾いた布や紙類は使用しない。スキージはゴム製を使用する。 耐候性は一般的な環境で7年～10年程。		
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）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	Heart Management Film／ 山本通産株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース部）
〔対象床面積：20.49 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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.88	0.89
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	6.1	6.1

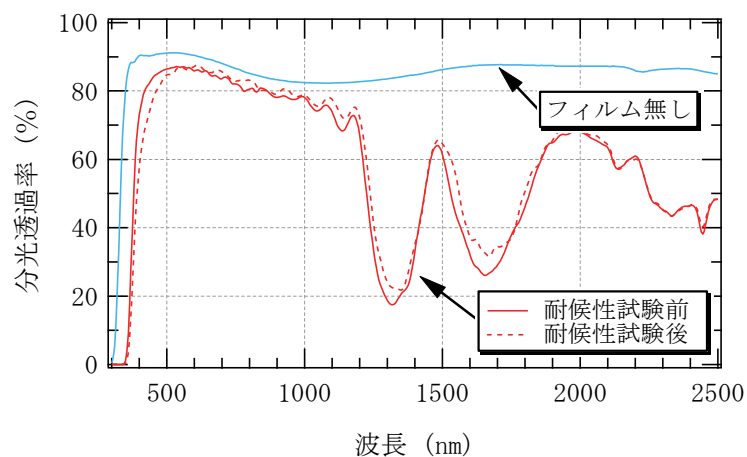
〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	86.6	86.0
	日射透過率 (%)	73.3	73.2
	日射反射率 (%)	14.4	13.2

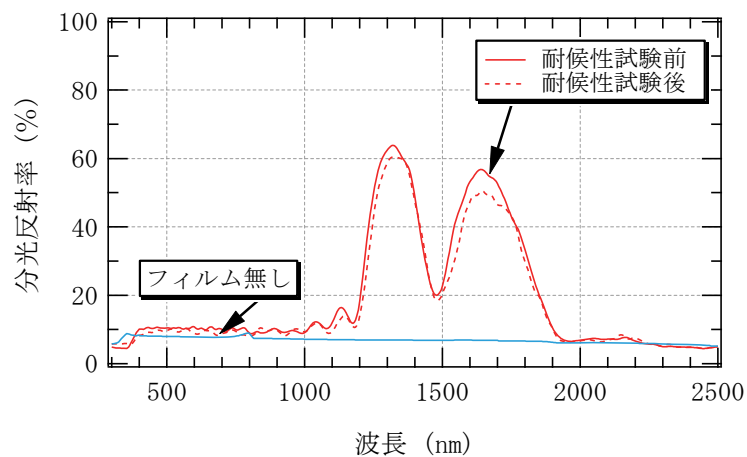
【参考項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.85	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.9	—
	可視光線透過率 (%)	84.9	—
	日射透過率 (%)	67.6	—
	日射反射率 (%)	11.8	—

(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（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義※】

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

※ JIS A 5759 を元に作成

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	37 kWh/月 (523kWh/月 → 486kWh/月)	111 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,839kWh/月)	37 kWh/月 (583kWh/月 → 546kWh/月)	111 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,993kWh/月)
	電気 料金	7.1 %低減	5.7 %低減	6.3 %低減	5.3 %低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	123 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,320kWh/4 ヶ月)	345 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,646kWh/4 ヶ月)	132 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,516kWh/4 ヶ月)	385 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 5,285kWh/4 ヶ月)
	電気 料金	8.5 %低減	6.9 %低減	8.0 %低減	6.8 %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℃)	1.1℃ (47.0℃→ 45.9℃)	1.0℃ (39.0℃→ 38.0℃)	1.2℃ (48.9℃→ 47.7℃)
	体感 温度 *4	1.3℃ (41.4℃→ 40.1℃)	1.1℃ (46.9℃→ 45.8℃)	1.0℃ (39.5℃→ 38.5℃)	1.2℃ (48.8℃→ 47.6℃)

*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する条件での冷房負荷低減効果

*2：8 月 1 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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 1）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注 2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	-24 kWh/月 (334kWh/月 → 358kWh/月)	-51 kWh/月 (185kWh/月 → 236kWh/月)	-34 kWh/月 (364kWh/月 → 398kWh/月)	-84 kWh/月 (337kWh/月 → 421kWh/月)
		-7.2 %低減	-27.6 %低減	-9.3 %低減	-24.9 %低減
	電気 料金	-109 円低減	-200 円低減 [-166 円低減]	-159 円低減	-238 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	6 kWh/年 (3,011kWh/年 → 3,005kWh/年)	111 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,782kWh/年)	2 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,297kWh/年)	113 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,846kWh/年)
		0.2 %低減	1.9 %低減	0.1 %低減	1.6 %低減
	電気 料金	78 円低減	654 円低減 [556 円低減]	73 円低減	514 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	256 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,658kWh/年)	584 kWh/年 (6,024kWh/年 → 5,440kWh/年)	237 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,820kWh/年)	645 kWh/年 (6,961kWh/年 → 6,316kWh/年)
		13.4 %低減	9.7 %低減	11.5 %低減	9.3 %低減
	電気 料金	1,256 円低減	2,595 円低減 [2,167 円低減]	1,231 円低減	2,097 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-125 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,751kWh/年)	-234 kWh/年 (902kWh/年 → 1,136kWh/年)	-136 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,841kWh/年)	-272 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,561kWh/年)
		-7.7 %低減	-25.9 %低減	-8.0 %低減	-21.1 %低減
	電気 料金	-556 円低減	-914 円低減 [-758 円低減]	-641 円低減	-772 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	132 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,409kWh/年)	350 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,576kWh/年)	102 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,660kWh/年)	373 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,877kWh/年)
		3.7 %低減	5.1 %低減	2.7 %低減	4.5 %低減
	電気 料金	700 円低減	1,681 円低減 [1,409 円低減]	590 円低減	1,325 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	316 kWh/年 (2,517kWh/年 → 2,201kWh/年)	2,232 kWh/年 (28,214kWh/年 → 25,982kWh/年)	297 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,454kWh/年)	2,490 kWh/年 (32,724kWh/年 → 30,234kWh/年)
		12.6 %低減	7.9 %低減	10.8 %低減	7.6 %低減
	電気 料金	1,545 円低減	9,931 円低減 [8,290 円低減]	1,542 円低減	8,121 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-227 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,031kWh/年)	-1,443 kWh/年 (8,462kWh/年 → 9,905kWh/年)	-234 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,145kWh/年)	-1,325 kWh/年 (9,833kWh/年 → 11,158kWh/年)
		-8.1 %低減	-17.1 %低減	-8.0 %低減	-13.5 %低減
	電気 料金	-1,008 円低減	-5,645 円低減 [-4,680 円低減]	-1,101 円低減	-3,756 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	88 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,232kWh/年)	789 kWh/年 (36,676kWh/年 → 35,887kWh/年)	63 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,599kWh/年)	1,165 kWh/年 (42,557kWh/年 → 41,392kWh/年)
		1.7 %低減	2.2 %低減	1.1 %低減	2.7 %低減
	電気 料金	537 円低減	4,286 円低減 [3,610 円低減]	441 円低減	4,365 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用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		山本通産株式会社 (英文表記:YAMAMOTO TRADING CO.,LTD.)		
技術開発企業名		BASF ジャパン株式会社 (英文表記:BASF Japan Ltd.)		
実証対象製品・名称		Heart Management Film		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-3548-2351		
	FAX	03-3548-1275		
	Web アドレス	http://www.ytc-j.co.jp		
	E-mail	honma@ytc-j.co.jp		
技術の特徴		新技術による有機材料を使用した高透明性・電磁透過性を有した日射遮蔽フィルム。可視光領域の高透過性及び低ヘーズを実現している。		
設置条件	対応する建築物・部位など	ビル、工場、公共設備、一般家庭のガラス窓や自動車窓ガラス等の室内側表面（内貼り）。		
	施工上の留意点	施工マニュアル参照		
	その他設置場所等の制約条件	施工マニュアル参照		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		フィルムに傷が付くので清掃時には磨き砂やブラシ等を使用しない。通常の汚れは、雑巾や柔らかい紙でふき取る。		
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）

○ 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「リフレッシュイン」・TW32／ 東海ゴム工業株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 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〕
- オフィスモデルの事務室南側部
〔対象床面積：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.67	0.67
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	4.6	4.7

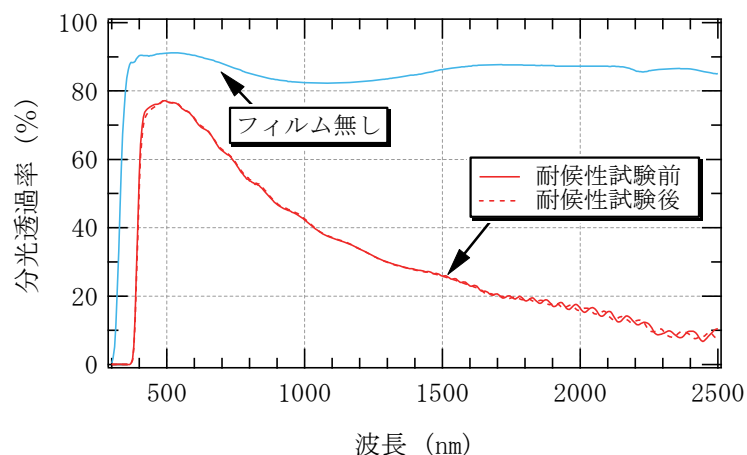
〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	74.4	74.5
	日射透過率 (%)	53.4	53.4
	日射反射率 (%)	25.3	25.4

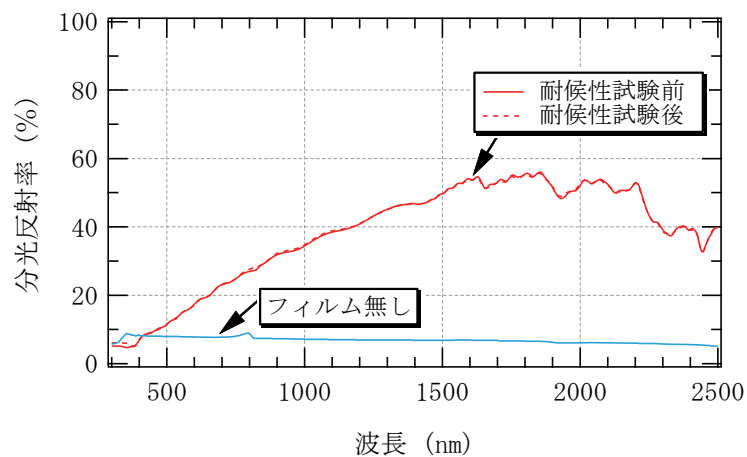
【参考項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.65	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	4.5	—
	可視光線透過率 (%)	73.1	—
	日射透過率 (%)	49.2	—
	日射反射率 (%)	19.9	—

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義※】

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

※ JIS A 5759 を元に作成

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	80 kWh/月 (523kWh/月 → 443kWh/月)	227 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,723kWh/月)	84 kWh/月 (583kWh/月 → 499kWh/月)	245 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,859kWh/月)
		15.3 %低減	11.6 %低減	14.4 %低減	11.6 %低減
	電気 料金	389 円低減	1,045 円低減 [879 円低減]	432 円低減	834 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	254 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,189kWh/4 ヶ月)	532 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,459kWh/4 ヶ月)	278 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,370kWh/4 ヶ月)	622 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 5,048kWh/4 ヶ月)
		17.6 %低減	10.7 %低減	16.9 %低減	11.0 %低減
	電気 料金	1,242 円低減	2,434 円低減 [2,044 円低減]	1,437 円低減	2,100 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然 室温 *3	2.4℃ (40.7℃→ 38.3℃)	-0.7℃ (47.0℃→ 47.7℃)	1.9℃ (39.0℃→ 37.1℃)	-0.4℃ (48.9℃→ 49.3℃)
	体感 温度 *4	2.7℃ (41.4℃→ 38.7℃)	-0.7℃ (46.9℃→ 47.6℃)	2.1℃ (39.5℃→ 37.4℃)	-0.4℃ (48.8℃→ 49.2℃)

*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する条件での冷房負荷低減効果

*2：8 月 1 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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 1）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注 2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	-5 kWh/月 (334kWh/月 → 339kWh/月)	5 kWh/月 (185kWh/月 → 180kWh/月)	-20 kWh/月 (364kWh/月 → 384kWh/月)	4 kWh/月 (337kWh/月 → 333kWh/月)
		-1.5 %低減	2.7 %低減	-5.5 %低減	1.2 %低減
	電気 料金	-21 円低減	20 円低減 [16 円低減]	-96 円低減	11 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	252 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,759kWh/年)	598 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,295kWh/年)	249 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,050kWh/年)	724 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,235kWh/年)
		8.4 %低減	10.1 %低減	7.5 %低減	10.4 %低減
	電気 料金	1,231 円低減	2,694 円低減 [2,259 円低減]	1,307 円低減	2,388 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	491 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,423kWh/年)	742 kWh/年 (6,024kWh/年 → 5,282kWh/年)	468 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,589kWh/年)	883 kWh/年 (6,961kWh/年 → 6,078kWh/年)
		25.7 %低減	12.3 %低減	22.8 %低減	12.7 %低減
	電気 料金	2,408 円低減	3,336 円低減 [2,792 円低減]	2,427 円低減	2,914 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	1 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,625kWh/年)	66 kWh/年 (902kWh/年 → 836kWh/年)	-22 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,727kWh/年)	102 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,187kWh/年)
		0.1 %低減	7.3 %低減	-1.3 %低減	7.9 %低減
	電気 料金	7 円低減	260 円低減 [215 円低減]	-107 円低減	288 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	493 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,048kWh/年)	808 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,118kWh/年)	446 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,316kWh/年)	985 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,265kWh/年)
		13.9 %低減	11.7 %低減	11.9 %低減	11.9 %低減
	電気 料金	2,415 円低減	3,596 円低減 [3,007 円低減]	2,320 円低減	3,202 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	591 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,926kWh/年)	2,587 kWh/年 (28,214kWh/年 → 25,627kWh/年)	568 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,183kWh/年)	3,228 kWh/年 (32,724kWh/年 → 29,496kWh/年)
		23.5 %低減	9.2 %低減	20.6 %低減	9.9 %低減
	電気 料金	2,891 円低減	11,670 円低減 [9,770 円低減]	2,946 円低減	10,690 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-82 kWh/年 (2,804kWh/年 → 2,886kWh/年)	1,117 kWh/年 (8,462kWh/年 → 7,345kWh/年)	-98 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,009kWh/年)	1,341 kWh/年 (9,833kWh/年 → 8,492kWh/年)
		-2.9 %低減	13.2 %低減	-3.4 %低減	13.6 %低減
	電気 料金	-366 円低減	4,368 円低減 [3,624 円低減]	-462 円低減	3,803 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	508 kWh/年 (5,320kWh/年 → 4,812kWh/年)	3,704 kWh/年 (36,676kWh/年 → 32,972kWh/年)	470 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,192kWh/年)	4,569 kWh/年 (42,557kWh/年 → 37,988kWh/年)
		9.5 %低減	10.1 %低減	8.3 %低減	10.7 %低減
	電気 料金	2,525 円低減	16,038 円低減 [13,394 円低減]	2,484 円低減	14,493 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用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		東海ゴム工業株式会社 (英文表記:TOKAI RUBBER INDUSTRIES,LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		高透明熱線反射・断熱フィルム「リフレッシュイン」 (英文表記:High transparent heat rays reflection, insulation film)		
実証対象製品・型番		TW32		
連絡先	TEL	0568-77-4982		
	FAX	0568-77-4981		
	Web アドレス	http://www.tokai.co.jp/		
	E-mail	katsuhiko.yoshida@tri.tokai.co.jp		
技術の特徴		窓室内側に高機能膜フィルムを施工することで、夏季は、屋外からの近赤外線を反射し、室内の温度上昇を抑制し、冬季は遠赤外線を反射し、室内暖房熱の流失を抑制する。		
設置条件	対応する建築物・部位など	窓		
	施工上の留意点	型板ガラスなどには施工不可。		
	その他設置場所等の制約条件	網入りガラスなど熱割れ危険性の高い窓へは施工不可。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		メンテナンス必要性:有(清掃) 製品寿命:10 年程度		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	14,800 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	高透明熱線反射・断熱フィルム「リフレッシュイン」・TU72／ 東海ゴム工業株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース部）
〔対象床面積：20.49 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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.53	0.53
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)	4.6	4.6

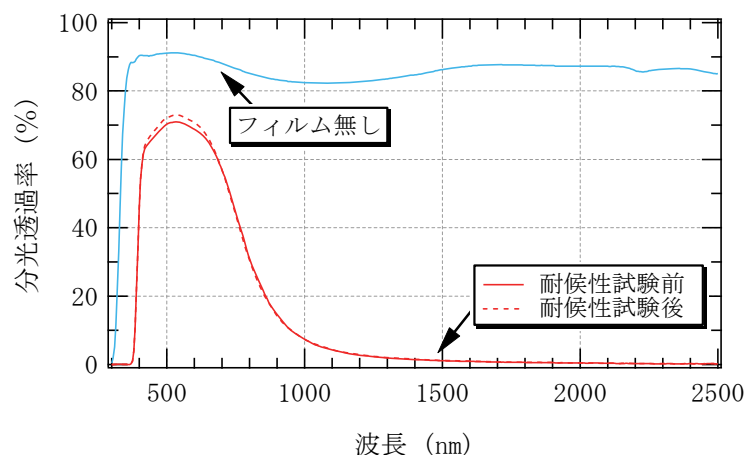
〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	69.8	71.7
	日射透過率 (%)	37.9	38.5
	日射反射率 (%)	28.1	28.9

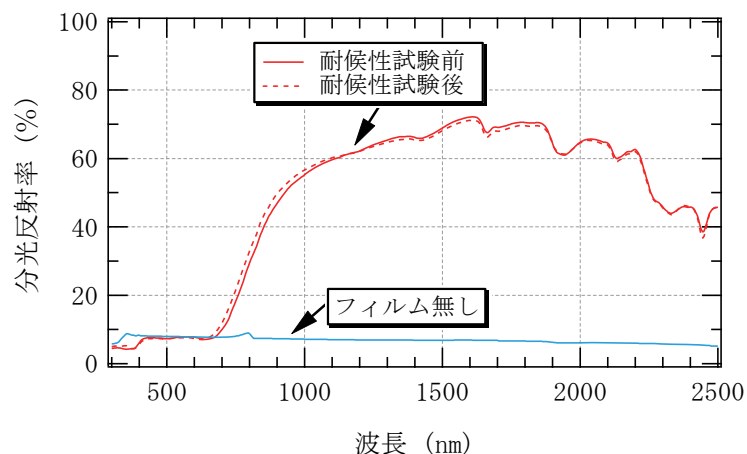
【参考項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.53	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)	4.4	—
	可視光線透過率 (%)	68.2	—
	日射透過率 (%)	36.0	—
	日射反射率 (%)	21.0	—

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義※】

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

※ JIS A 5759 を元に作成

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	123 kWh/月 (523kWh/月 → 400kWh/月)	360 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,590kWh/月)	127 kWh/月 (583kWh/月 → 456kWh/月)	380 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,724kWh/月)
		23.5 %低減	18.5 %低減	21.8 %低減	18.1 %低減
	電気 料金	600 円低減	1,659 円低減 [1,395 円低減]	655 円低減	1,293 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	395 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,048kWh/4 ヶ月)	931 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,060kWh/4 ヶ月)	430 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,218kWh/4 ヶ月)	1,067 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 4,603kWh/4 ヶ月)
		27.4 %低減	18.7 %低減	26.1 %低減	18.8 %低減
	電気 料金	1,930 円低減	4,249 円低減 [3,565 円低減]	2,225 円低減	3,591 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然 室温 *3	3.8℃ (40.7℃→ 36.9℃)	0.4℃ (47.0℃→ 46.6℃)	3.0℃ (39.0℃→ 36.0℃)	1.0℃ (48.9℃→ 47.9℃)
	体感 温度 *4	4.3℃ (41.4℃→ 37.1℃)	0.4℃ (46.9℃→ 46.5℃)	3.3℃ (39.5℃→ 36.2℃)	1.0℃ (48.8℃→ 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する条件での冷房負荷低減効果

*2：8 月 1 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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 1）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注 2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	-42 kWh/月 (334kWh/月 → 376kWh/月)	-63 kWh/月 (185kWh/月 → 248kWh/月)	-67 kWh/月 (364kWh/月 → 431kWh/月)	-88 kWh/月 (337kWh/月 → 425kWh/月)
		-12.6 %低減	-34.1 %低減	-18.4 %低減	-26.1 %低減
	電気 料金	-188 円低減	-247 円低減 [-205 円低減]	-313 円低減	-249 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	222 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,789kWh/年)	737 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,156kWh/年)	227 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,072kWh/年)	891 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,068kWh/年)
		7.4 %低減	12.5 %低減	6.9 %低減	12.8 %低減
	電気 料金	1,163 円低減	3,491 円低減 [2,935 円低減]	1,273 円低減	3,090 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	722 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,192kWh/年)	1,373 kWh/年 (6,024kWh/年 → 4,651kWh/年)	698 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,359kWh/年)	1,582 kWh/年 (6,961kWh/年 → 5,379kWh/年)
		37.7 %低減	22.8 %低減	33.9 %低減	22.7 %低減
	電気 料金	3,538 円低減	6,152 円低減 [5,141 円低減]	3,621 円低減	5,196 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-177 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,803kWh/年)	-194 kWh/年 (902kWh/年 → 1,096kWh/年)	-204 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,909kWh/年)	-176 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,465kWh/年)
		-10.9 %低減	-21.5 %低減	-12.0 %低減	-13.7 %低減
	電気 料金	-787 円低減	-758 円低減 [-630 円低減]	-963 円低減	-501 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	546 kWh/年 (3,541kWh/年 → 2,995kWh/年)	1,179 kWh/年 (6,926kWh/年 → 5,747kWh/年)	494 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,268kWh/年)	1,406 kWh/年 (8,250kWh/年 → 6,844kWh/年)
		15.4 %低減	17.0 %低減	13.1 %低減	17.0 %低減
	電気 料金	2,751 円低減	5,394 円低減 [4,511 円低減]	2,658 円低減	4,695 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	885 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,632kWh/年)	5,069 kWh/年 (28,214kWh/年 → 23,145kWh/年)	863 kWh/年 (2,751kWh/年 → 1,888kWh/年)	6,034 kWh/年 (32,724kWh/年 → 26,690kWh/年)
		35.2 %低減	18.0 %低減	31.4 %低減	18.4 %低減
	電気 料金	4,329 円低減	22,743 円低減 [19,016 円低減]	4,477 円低減	19,871 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-377 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,181kWh/年)	-140 kWh/年 (8,462kWh/年 → 8,602kWh/年)	-395 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,306kWh/年)	264 kWh/年 (9,833kWh/年 → 9,569kWh/年)
		-13.4 %低減	-1.7 %低減	-13.6 %低減	2.7 %低減
	電気 料金	-1,680 円低減	-548 円低減 [-454 円低減]	-1,858 円低減	749 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	506 kWh/年 (5,320kWh/年 → 4,814kWh/年)	4,929 kWh/年 (36,676kWh/年 → 31,747kWh/年)	469 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,193kWh/年)	6,298 kWh/年 (42,557kWh/年 → 36,259kWh/年)
		9.5 %低減	13.4 %低減	8.3 %低減	14.8 %低減
	電気 料金	2,649 円低減	22,195 円低減 [18,562 円低減]	2,619 円低減	20,620 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用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		東海ゴム工業株式会社 (英文表記:TOKAI RUBBER INDUSTRIES,LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		高透明熱線反射・断熱フィルム「リフレッシュイン」 (英文表記:High transparent heat rays reflection, insulation film)		
実証対象製品・型番		TU72		
連絡先	TEL	0568-77-4982		
	FAX	0568-77-4981		
	Web アドレス	http://www.tokai.co.jp/		
	E-mail	katsuhiko.yoshida@tri.tokai.co.jp		
技術の特徴		窓室内側に、金属膜と誘電体膜の多層積層構造による低反射・無彩色・高透明な高機能膜フィルムを施工することで、夏季は、屋外からの近赤外線を反射し、室内の温度上昇を抑制し、冬季は遠赤外線を反射し、室内暖房熱の流失を抑制する。		
設置条件	対応する建築物・部位など	窓		
	施工上の留意点	型板ガラスなどには施工不可。		
	その他設置場所等の制約条件	網入りガラスなど熱割れ危険性の高い窓へは施工不可。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		メンテナンス必要性:有(清掃) 製品寿命:10 年程度		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	19,200 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	HOT ガードクリア／ 株式会社スケッチ
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.72	0.71
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	6.0	6.0

〔測定項目〕（参考）

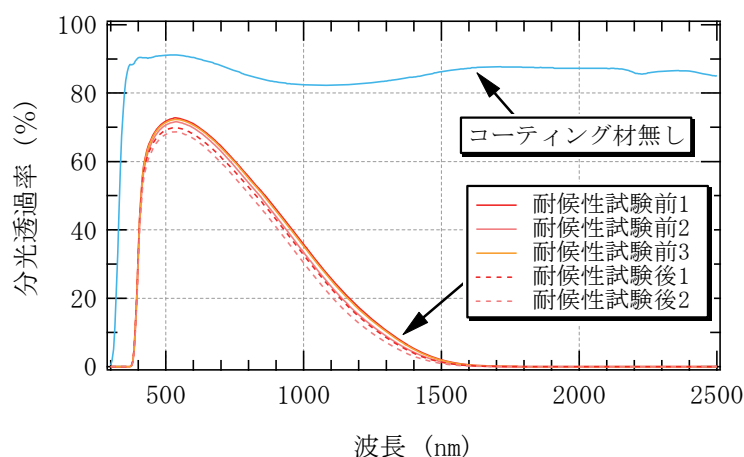
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	71.2	68.2
	日射透過率 (%)	46.9	44.3
	日射反射率 (%)	5.6	5.6

【参考項目】

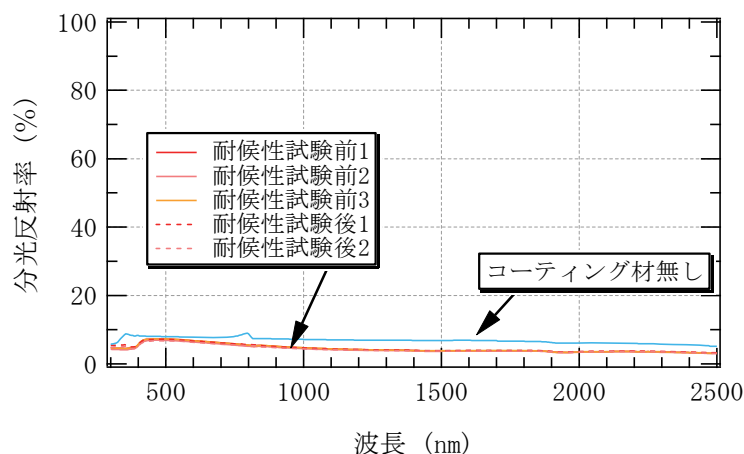
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.71	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.9	—
	可視光線透過率 (%)	71.8	—
	日射透過率 (%)	45.9	—
	日射反射率 (%)	5.4	—

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

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前後の番号は、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と及び最小のものを 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	79 kWh/月 (523kWh/月 → 444kWh/月)	253 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,697kWh/月)	79 kWh/月 (583kWh/月 → 504kWh/月)	253 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,851kWh/月)
		15.1 %低減	13.0 %低減	13.6 %低減	12.0 %低減
	電気 料金	382 円低減	1,166 円低減 [980 円低減]	405 円低減	860 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	258 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,185kWh/4 ヶ月)	774 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,217kWh/4 ヶ月)	278 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,370kWh/4 ヶ月)	863 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 4,807kWh/4 ヶ月)
		17.9 %低減	15.5 %低減	16.9 %低減	15.2 %低減
	電気 料金	1,259 円低減	3,517 円低減 [2,948 円低減]	1,441 円低減	2,888 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℃)	2.3℃ (47.0℃→ 44.7℃)	1.9℃ (39.0℃→ 37.1℃)	2.6℃ (48.9℃→ 46.3℃)
	体感 温度 *4	2.9℃ (41.4℃→ 38.5℃)	2.3℃ (46.9℃→ 44.6℃)	2.2℃ (39.5℃→ 37.3℃)	2.6℃ (48.8℃→ 46.2℃)

*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 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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	-51 kWh/月 (334kWh/月 → 385kWh/月)	-140 kWh/月 (185kWh/月 → 325kWh/月)	-70 kWh/月 (364kWh/月 → 434kWh/月)	-203 kWh/月 (337kWh/月 → 540kWh/月)
		-15.3 %低減	-75.7 %低減	-19.2 %低減	-60.2 %低減
	電気 料金	-226 円低減	-548 円低減 [-454 円低減]	-329 円低減	-575 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	21 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,990kWh/年)	185 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,708kWh/年)	16 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,283kWh/年)	211 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,748kWh/年)
		0.7 %低減	3.1 %低減	0.5 %低減	3.0 %低減
	電気 料金	207 円低減	1,213 円低減 [1,038 円低減]	210 円低減	1,039 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	503 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,411kWh/年)	1,243 kWh/年 (6,024kWh/年 → 4,781kWh/年)	477 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,580kWh/年)	1,377 kWh/年 (6,961kWh/年 → 5,584kWh/年)
		26.3 %低減	20.6 %低減	23.2 %低減	19.8 %低減
	電気 料金	2,464 円低減	5,535 円低減 [4,621 円低減]	2,476 円低減	4,490 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-252 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,878kWh/年)	-589 kWh/年 (902kWh/年 → 1,491kWh/年)	-273 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,978kWh/年)	-652 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,941kWh/年)
		-15.5 %低減	-65.3 %低減	-16.0 %低減	-50.6 %低減
	電気 料金	-1,116 円低減	-2,304 円低減 [-1,910 円低減]	-1,286 円低減	-1,849 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	252 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,289kWh/年)	654 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,272kWh/年)	205 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,557kWh/年)	725 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,525kWh/年)
		7.1 %低減	9.4 %低減	5.4 %低減	8.8 %低減
	電気 料金	1,348 円低減	3,231 円低減 [2,711 円低減]	1,190 円低減	2,641 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	629 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,888kWh/年)	4,873 kWh/年 (28,214kWh/年 → 23,341kWh/年)	603 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,148kWh/年)	5,468 kWh/年 (32,724kWh/年 → 27,256kWh/年)
		25.0 %低減	17.3 %低減	21.9 %低減	16.7 %低減
	電気 料金	3,077 円低減	21,716 円低減 [18,134 円低減]	3,128 円低減	17,866 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-462 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,266kWh/年)	-3,180 kWh/年 (8,462kWh/年 → 11,642kWh/年)	-476 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,387kWh/年)	-2,869 kWh/年 (9,833kWh/年 → 12,702kWh/年)
		-16.5 %低減	-37.6 %低減	-16.4 %低減	-29.2 %低減
	電気 料金	-2,053 円低減	-12,442 円低減 [-10,313 円低減]	-2,241 円低減	-8,137 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	166 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,154kWh/年)	1,693 kWh/年 (36,676kWh/年 → 34,983kWh/年)	127 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,535kWh/年)	2,599 kWh/年 (42,557kWh/年 → 39,958kWh/年)
		3.1 %低減	4.6 %低減	2.2 %低減	6.1 %低減
	電気 料金	1,024 円低減	9,274 円低減 [7,821 円低減]	887 円低減	9,729 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社スケッチ (英文表記: Sketch Co., Ltd.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		HOT ガードクリア (英文表記: HOT GUARD CLEAR)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-5825-6503		
	FAX	03-5825-6504		
	Web アドレス	http://www.sketch.co.jp/		
	E-mail	info@sketch.co.jp		
技術の特徴		遮熱材料 ATO (アンチモンドープ酸化錫) 等が日射熱を吸収し、室内への熱流量を減少させる。		
設置条件	対応する建築物・部位など	ガラス全般に施工可能。 金属塗膜やフィルム施工面は施工不可の場合がある。		
	施工上の留意点	湿度 70% 以下、ガラス面の温度 30℃ 以下の環境条件で施工しないと塗膜が白濁する恐れがある。		
	その他設置場所等の制約条件			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・10 年の耐候性 (再施工保証付き)。 ・窓清掃は水か中性洗剤のみ。		
コスト概算		設計施工価格 (材工共)	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）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	madoco-001／ 平安建設工業株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.86	0.83
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	6.0	6.0

〔測定項目〕（参考）

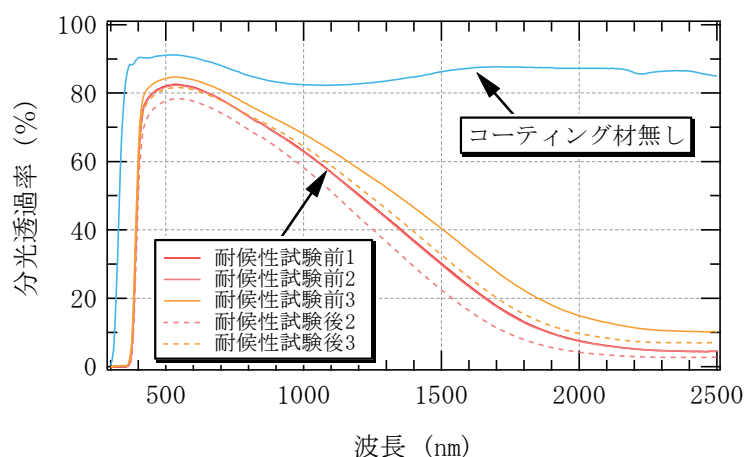
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	82.7	79.6
	日射透過率 (%)	65.7	62.4
	日射反射率 (%)	6.8	6.7

【参考項目】

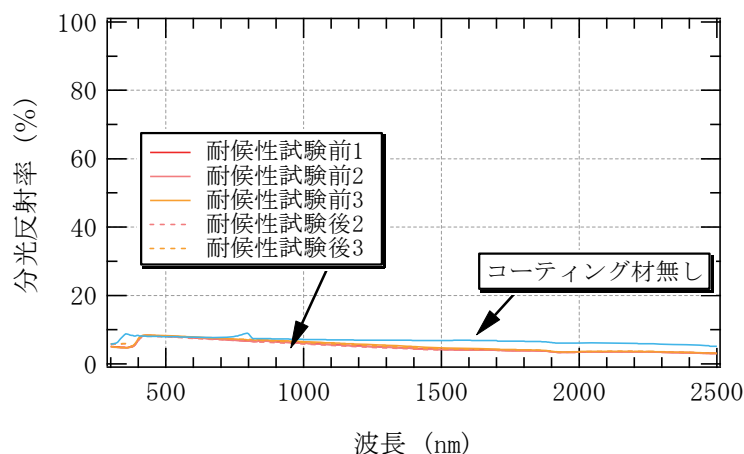
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.80	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.9	—
	可視光線透過率 (%)	79.8	—
	日射透過率 (%)	58.0	—
	日射反射率 (%)	6.1	—

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

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前後の番号は、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と及び最小のものを 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	39 kWh/月 (523kWh/月 → 484kWh/月)	158 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,792kWh/月)	39 kWh/月 (583kWh/月 → 544kWh/月)	158 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,946kWh/月)
		7.5 %低減	8.1 %低減	6.7 %低減	7.5 %低減
	電気 料金	191 円低減	728 円低減 [612 円低減]	202 円低減	537 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ （夏季 6～9 月）	熱量	129 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,314kWh/4 ヶ月)	486 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,505kWh/4 ヶ月)	139 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,509kWh/4 ヶ月)	544 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 5,126kWh/4 ヶ月)
		8.9 %低減	9.7 %低減	8.4 %低減	9.6 %低減
	電気 料金	627 円低減	2,207 円低減 [1,850 円低減]	721 円低減	1,820 円低減
室温上昇 抑制効果* ² （夏季 15 時）	自然 室温 * ³	1.2 °C (40.7 °C → 39.5 °C)	1.5 °C (47.0 °C → 45.5 °C)	1.0 °C (39.0 °C → 38.0 °C)	1.7 °C (48.9 °C → 47.2 °C)
	体感 温度 * ⁴	1.4 °C (41.4 °C → 40.0 °C)	1.5 °C (46.9 °C → 45.4 °C)	1.1 °C (39.5 °C → 38.4 °C)	1.7 °C (48.8 °C → 47.1 °C)

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

*2：8 月 1 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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	-23 kWh/月 (334kWh/月 → 357kWh/月)	-79 kWh/月 (185kWh/月 → 264kWh/月)	-32 kWh/月 (364kWh/月 → 396kWh/月)	-123 kWh/月 (337kWh/月 → 460kWh/月)
		-6.9 %低減	-42.7 %低減	-8.8 %低減	-36.5 %低減
	電気 料金	-103 円低減	-309 円低減 [-256 円低減]	-152 円低減	-349 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 （期間空調）	熱量	21 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,990kWh/年)	135 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,758kWh/年)	18 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,281kWh/年)	146 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,813kWh/年)
		0.7 %低減	2.3 %低減	0.5 %低減	2.1 %低減
	電気 料金	147 円低減	833 円低減 [712 円低減]	153 円低減	691 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	266 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,648kWh/年)	804 kWh/年 (6,024kWh/年 → 5,220kWh/年)	248 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,809kWh/年)	893 kWh/年 (6,961kWh/年 → 6,068kWh/年)
		13.9 %低減	13.3 %低減	12.1 %低減	12.8 %低減
	電気 料金	1,306 円低減	3,575 円低減 [2,984 円低減]	1,285 円低減	2,909 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-115 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,741kWh/年)	-351 kWh/年 (902kWh/年 → 1,253kWh/年)	-125 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,830kWh/年)	-398 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,687kWh/年)
		-7.1 %低減	-38.9 %低減	-7.3 %低減	-30.9 %低減
	電気 料金	-513 円低減	-1,374 円低減 [-1,138 円低減]	-592 円低減	-1,129 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	152 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,389kWh/年)	453 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,473kWh/年)	123 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,639kWh/年)	495 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,755kWh/年)
		4.3 %低減	6.5 %低減	3.3 %低減	6.0 %低減
	電気 料金	793 円低減	2,201 円低減 [1,846 円低減]	693 円低減	1,780 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	331 kWh/年 (2,517kWh/年 → 2,186kWh/年)	3,118 kWh/年 (28,214kWh/年 → 25,096kWh/年)	312 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,439kWh/年)	3,492 kWh/年 (32,724kWh/年 → 29,232kWh/年)
		13.2 %低減	11.1 %低減	11.3 %低減	10.7 %低減
	電気 料金	1,620 円低減	13,882 円低減 [11,591 円低減]	1,616 円低減	11,398 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-219 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,023kWh/年)	-2,013 kWh/年 (8,462kWh/年 → 10,475kWh/年)	-226 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,137kWh/年)	-1,836 kWh/年 (9,833kWh/年 → 11,669kWh/年)
		-7.8 %低減	-23.8 %低減	-7.8 %低減	-18.7 %低減
	電気 料金	-977 円低減	-7,878 円低減 [-6,530 円低減]	-1,061 円低減	-5,206 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	111 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,209kWh/年)	1,105 kWh/年 (36,676kWh/年 → 35,571kWh/年)	86 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,576kWh/年)	1,656 kWh/年 (42,557kWh/年 → 40,901kWh/年)
		2.1 %低減	3.0 %低減	1.5 %低減	3.9 %低減
	電気 料金	643 円低減	6,004 円低減 [5,061 円低減]	555 円低減	6,192 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

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		平安建設工業株式会社 (英文表記: HEIANKENSETSUKOGYO KABUSHIKI KAISHA)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		madoco-001		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	075-721-5666		
	FAX	075-712-7867		
	Web アドレス	http://www.heian-kensetsu-kogyo.co.jp/		
	E-mail	hori_y@heian-kensetsu-kogyo.co.jp		
技術の特徴				
設置条件	対応する建築物・部位など	オフィスビル、公共施設、店舗、工場・倉庫、戸建などの窓ガラス(室内側施工)。フロートガラス、熱線吸収ガラス、複層ガラス、型板ガラス等ほとんどのガラスの種類に適用可能。		
	施工上の留意点	コーティングの前の洗浄で油膜、シリコン樹脂を除去してからコーティングをすること。塗布後 2 時間程度で接触乾燥します。約 3 週間で完全硬化し、普通の清掃による傷はほとんどつかない。		
	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		耐用年数は 10 年程度。		
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）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ハイパーG キルコート・240715500／ 株式会社シンマテリアルワン
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.80	0.78
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	6.0	6.0

〔測定項目〕（参考）

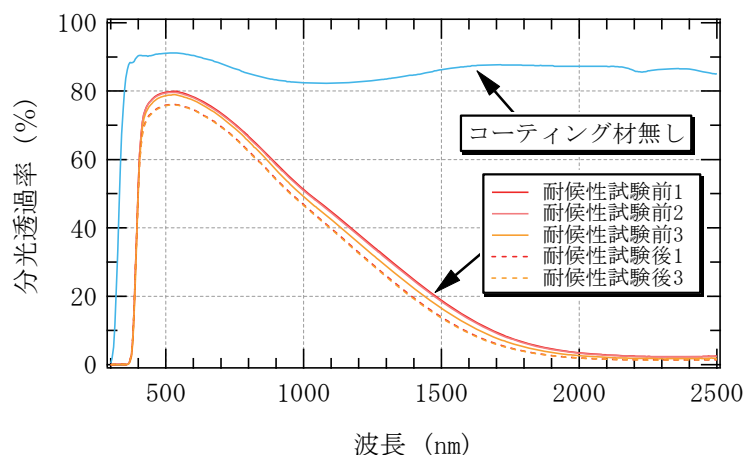
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	78.7	75.3
	日射透過率 (%)	57.9	54.5
	日射反射率 (%)	6.1	5.9

【参考項目】

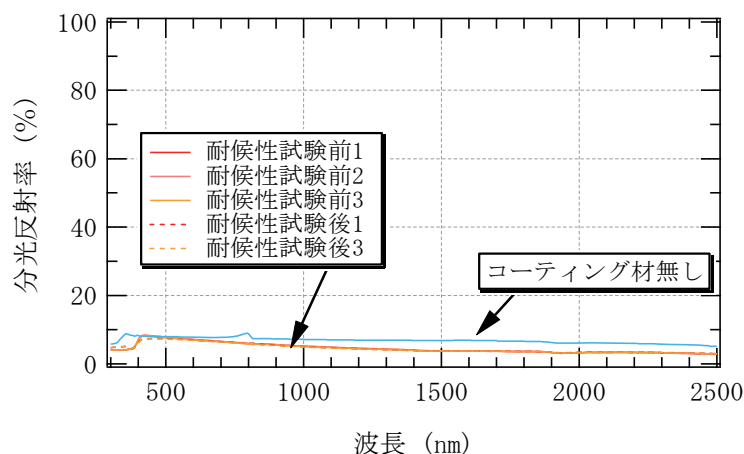
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.77	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.9	—
	可視光線透過率 (%)	76.6	—
	日射透過率 (%)	53.2	—
	日射反射率 (%)	6.0	—

*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（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前後の番号は、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と及び最小のものを 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	56 kWh/月 (523kWh/月 → 467kWh/月)	188 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,762kWh/月)	56 kWh/月 (583kWh/月 → 527kWh/月)	188 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,916kWh/月)
		10.7 %低減	9.6 %低減	9.6 %低減	8.9 %低減
	電気 料金	274 円低減	866 円低減 [729 円低減]	290 円低減	639 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ （夏季 6～9 月）	熱量	185 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,258kWh/4 ヶ月)	579 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,412kWh/4 ヶ月)	199 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,449kWh/4 ヶ月)	646 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 5,024kWh/4 ヶ月)
		12.8 %低減	11.6 %低減	12.1 %低減	11.4 %低減
	電気 料金	903 円低減	2,629 円低減 [2,205 円低減]	1,031 円低減	2,162 円低減
室温上昇 抑制効果* ² （夏季 15 時）	自然 室温 * ³	1.7℃ (40.7℃→ 39.0℃)	1.7℃ (47.0℃→ 45.3℃)	1.4℃ (39.0℃→ 37.6℃)	2.0℃ (48.9℃→ 46.9℃)
	体感 温度 * ⁴	2.0℃ (41.4℃→ 39.4℃)	1.7℃ (46.9℃→ 45.2℃)	1.6℃ (39.5℃→ 37.9℃)	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 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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	-34 kWh/月 (334kWh/月 → 368kWh/月)	-99 kWh/月 (185kWh/月 → 284kWh/月)	-48 kWh/月 (364kWh/月 → 412kWh/月)	-148 kWh/月 (337kWh/月 → 485kWh/月)
		-10.2 %低減	-53.5 %低減	-13.2 %低減	-43.9 %低減
	電気 料金	-153 円低減	-387 円低減 [-321 円低減]	-225 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)	151 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,742kWh/年)	20 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,279kWh/年)	171 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,788kWh/年)
		0.8 %低減	2.6 %低減	0.6 %低減	2.5 %低減
	電気 料金	187 円低減	954 円低減 [817 円低減]	190 円低減	814 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	373 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,541kWh/年)	947 kWh/年 (6,024kWh/年 → 5,077kWh/年)	349 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,708kWh/年)	1,049 kWh/年 (6,961kWh/年 → 5,912kWh/年)
		19.5 %低減	15.7 %低減	17.0 %低減	15.1 %低減
	電気 料金	1,829 円低減	4,213 円低減 [3,518 円低減]	1,811 円低減	3,418 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-171 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,797kWh/年)	-428 kWh/年 (902kWh/年 → 1,330kWh/年)	-186 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,891kWh/年)	-475 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,764kWh/年)
		-10.5 %低減	-47.5 %低減	-10.9 %低減	-36.9 %低減
	電気 料金	-761 円低減	-1,675 円低減 [-1,388 円低減]	-877 円低減	-1,348 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	202 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,339kWh/年)	519 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,407kWh/年)	163 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,599kWh/年)	574 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,676kWh/年)
		5.7 %低減	7.5 %低減	4.3 %低減	7.0 %低減
	電気 料金	1,068 円低減	2,538 円低減 [2,130 円低減]	934 円低減	2,070 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	463 kWh/年 (2,517kWh/年 → 2,054kWh/年)	3,684 kWh/年 (28,214kWh/年 → 24,530kWh/年)	441 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,310kWh/年)	4,126 kWh/年 (32,724kWh/年 → 28,598kWh/年)
		18.4 %低減	13.1 %低減	16.0 %低減	12.6 %低減
	電気 料金	2,267 円低減	16,407 円低減 [13,701 円低減]	2,285 円低減	13,473 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-320 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,124kWh/年)	-2,383 kWh/年 (8,462kWh/年 → 10,845kWh/年)	-330 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,241kWh/年)	-2,161 kWh/年 (9,833kWh/年 → 11,994kWh/年)
		-11.4 %低減	-28.2 %低減	-11.3 %低減	-22.0 %低減
	電気 料金	-1,427 円低減	-9,323 円低減 [-7,729 円低減]	-1,554 円低減	-6,129 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	142 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,178kWh/年)	1,301 kWh/年 (36,676kWh/年 → 35,375kWh/年)	111 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,551kWh/年)	1,964 kWh/年 (42,557kWh/年 → 40,593kWh/年)
		2.7 %低減	3.5 %低減	2.0 %低減	4.6 %低減
	電気 料金	840 円低減	7,084 円低減 [5,972 円低減]	731 円低減	7,344 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

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		株式会社シンマテリアルワン (英文表記:SHINMATERIAL ONE CO.,LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		ハイパーG キルコート (英文表記:hyper G KIRUCOAT)		
実証対象製品・型番		240715500		
連絡先	TEL	03-5822-4352		
	FAX	03-5822-4160		
	Web アドレス	http://www.shinmate1.com/		
	E-mail	sakai@shinmate1.com		
技術の特徴		日射熱を吸収することにより、室内への熱負荷を抑制することが出来る。		
設置条件	対応する建築物・部位など	フロートガラス、型板ガラス、ペアガラスなど(室内側施工)。		
	施工上の留意点	液材塗布中後で3時間程度の臭気がある。 指触乾燥 1 時間、完全硬化まで3週間程度かかる。		
	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		ガラス清掃は水拭か中性洗剤等。外部要因等がなければ耐候性は 10～15 年程度。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	11,000 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

- ・専用ローラーとリベリングが高い特殊液材により塗斑、液ダレが非常に少ない。
- ・専用の剥離剤を使用する事により、原状回復が可能。



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	エコートプラス／ イサム塗料株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.82	0.80
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.9	5.9

〔測定項目〕（参考）

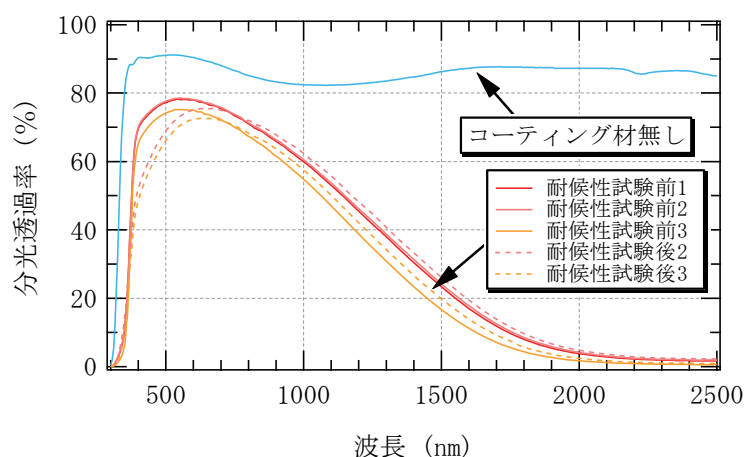
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	76.9	71.4
	日射透過率 (%)	60.9	58.0
	日射反射率 (%)	6.7	7.2

【参考項目】

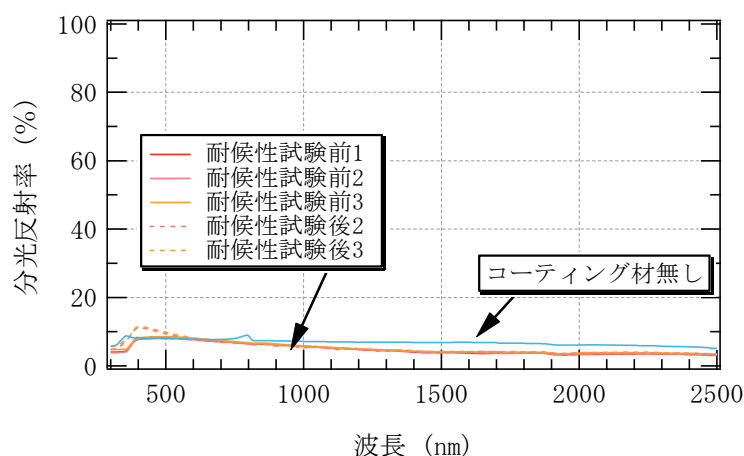
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.79	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.8	—
	可視光線透過率 (%)	76.2	—
	日射透過率 (%)	57.0	—
	日射反射率 (%)	6.4	—

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

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前後の番号は、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	49 kWh/月 (523kWh/月 → 474kWh/月)	162 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,788kWh/月)	50 kWh/月 (583kWh/月 → 533kWh/月)	162 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,942kWh/月)
		9.4 %低減	8.3 %低減	8.6 %低減	7.7 %低減
	電気 料金	240 円低減	746 円低減 [627 円低減]	255 円低減	551 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	161 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,282kWh/4 ヶ月)	486 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,505kWh/4 ヶ月)	174 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,474kWh/4 ヶ月)	543 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 5,127kWh/4 ヶ月)
		11.2 %低減	9.7 %低減	10.6 %低減	9.6 %低減
	電気 料金	787 円低減	2,208 円低減 [1,851 円低減]	901 円低減	1,817 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然 室温 *3	1.5℃ (40.7℃→ 39.2℃)	1.3℃ (47.0℃→ 45.7℃)	1.2℃ (39.0℃→ 37.8℃)	1.6℃ (48.9℃→ 47.3℃)
	体感 温度 *4	1.8℃ (41.4℃→ 39.6℃)	1.3℃ (46.9℃→ 45.6℃)	1.4℃ (39.5℃→ 38.1℃)	1.5℃ (48.8℃→ 47.3℃)

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

*2：8 月 1 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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	-27 kWh/月 (334kWh/月 → 361kWh/月)	-73 kWh/月 (185kWh/月 → 258kWh/月)	-38 kWh/月 (364kWh/月 → 402kWh/月)	-114 kWh/月 (337kWh/月 → 451kWh/月)
		-8.1 %低減	-39.5 %低減	-10.4 %低減	-33.8 %低減
	電気 料金	-119 円低減	-286 円低減 [-237 円低減]	-178 円低減	-323 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 （期間空調）	熱量	38 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,973kWh/年)	166 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,727kWh/年)	36 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,263kWh/年)	184 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,775kWh/年)
		1.3 %低減	2.8 %低減	1.1 %低減	2.6 %低減
	電気 料金	240 円低減	955 円低減 [813 円低減]	253 円低減	798 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	328 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,586kWh/年)	795 kWh/年 (6,024kWh/年 → 5,229kWh/年)	307 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,750kWh/年)	882 kWh/年 (6,961kWh/年 → 6,079kWh/年)
		17.1 %低減	13.2 %低減	14.9 %低減	12.7 %低減
	電気 料金	1,609 円低減	3,536 円低減 [2,951 円低減]	1,593 円低減	2,874 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-131 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,757kWh/年)	-320 kWh/年 (902kWh/年 → 1,222kWh/年)	-143 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,848kWh/年)	-359 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,648kWh/年)
		-8.1 %低減	-35.5 %低減	-8.4 %低減	-27.9 %低減
	電気 料金	-581 円低減	-1,253 円低減 [-1,038 円低減]	-674 円低減	-1,019 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	198 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,343kWh/年)	475 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,451kWh/年)	164 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,598kWh/年)	523 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,727kWh/年)
		5.6 %低減	6.9 %低減	4.4 %低減	6.3 %低減
	電気 料金	1,028 円低減	2,283 円低減 [1,913 円低減]	919 円低減	1,855 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	408 kWh/年 (2,517kWh/年 → 2,109kWh/年)	3,067 kWh/年 (28,214kWh/年 → 25,147kWh/年)	386 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,365kWh/年)	3,446 kWh/年 (32,724kWh/年 → 29,278kWh/年)
		16.2 %低減	10.9 %低減	14.0 %低減	10.5 %低減
	電気 料金	1,992 円低減	13,665 円低減 [11,411 円低減]	2,002 円低減	11,259 円低減
暖房負荷 低減効果* ² （年間空調）	熱量	-253 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,057kWh/年)	-1,780 kWh/年 (8,462kWh/年 → 10,242kWh/年)	-262 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,173kWh/年)	-1,599 kWh/年 (9,833kWh/年 → 11,432kWh/年)
		-9.0 %低減	-21.0 %低減	-9.0 %低減	-16.3 %低減
	電気 料金	-1,125 円低減	-6,967 円低減 [-5,773 円低減]	-1,230 円低減	-4,534 円低減
冷暖房負荷 低減効果* ³ （年間空調）	熱量	154 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,166kWh/年)	1,287 kWh/年 (36,676kWh/年 → 35,389kWh/年)	124 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,538kWh/年)	1,847 kWh/年 (42,557kWh/年 → 40,710kWh/年)
		2.9 %低減	3.5 %低減	2.2 %低減	4.3 %低減
	電気 料金	867 円低減	6,698 円低減 [5,638 円低減]	772 円低減	6,725 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

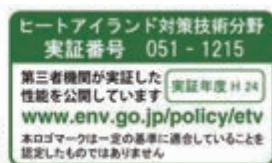
4. 参考情報

(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		イサム塗料株式会社 (英文表記: Isamu Paint Co.,Ltd)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		エコートプラス (英文表記: E-COAT PLUS)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	077-565-0210		
	FAX	077-565-0067		
	Web アドレス	http://www.isamu.co.jp		
	E-mail	matsumoto_kouji@isamu.co.jp		
技術の特徴		窓ガラスに対して、近赤外線吸収性能を有する金属酸化物を無機系樹脂バインダーに分散させた塗料をローラー刷毛により塗布する。高い近赤外線吸収率と、高い可視光線透過率を有する。		
設置条件	対応する建築物・部位など	店舗、工場、倉庫、医療施設などの窓ガラス(室内側施工)		
	施工上の留意点	・塗布する前にガラス表面の汚れを完全に除去する。 ・材料中に有機溶剤を含有しているため、施工者及び立入者は保護具を着用する。 ・高湿度時(湿度 70%以上)、結露発生が予測される場合には施工を中止する。 ・1 液タイプの材料であり、調合作業不要。 ・専用ローラーを使用することで、均一な塗膜を塗布することが可能。		
	その他設置場所等の制約条件	・凹凸のあるガラス、網入りガラス、金属蒸着ガラスへの施工は不可。 ・ゴミ・埃が多い場合には施工前に清掃を行う。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・完全硬化後の塗膜は一般清掃可能。(中性洗剤使用可) ・耐候性は 10 年程度。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	9,000 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	SUNCEPTION® for Window／ アライアンス株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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：115.29m²、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 14 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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.76	0.96
	熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	6.0	6.0

〔測定項目〕（参考）

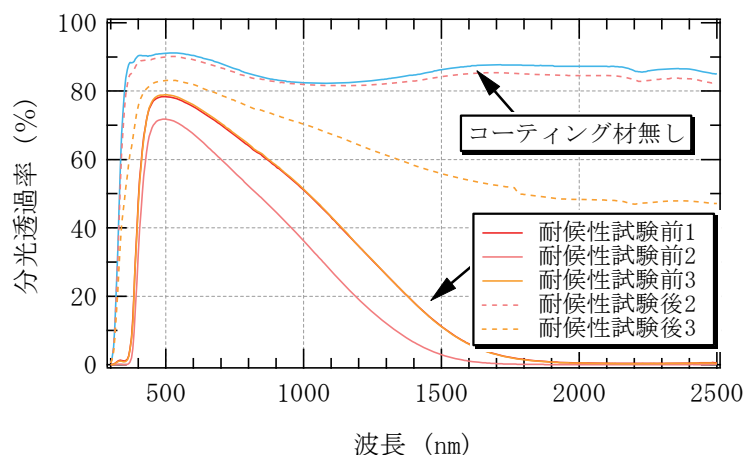
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	74.6	86.1
	日射透過率 (%)	52.8	79.4
	日射反射率 (%)	6.1	7.9

【参考項目】

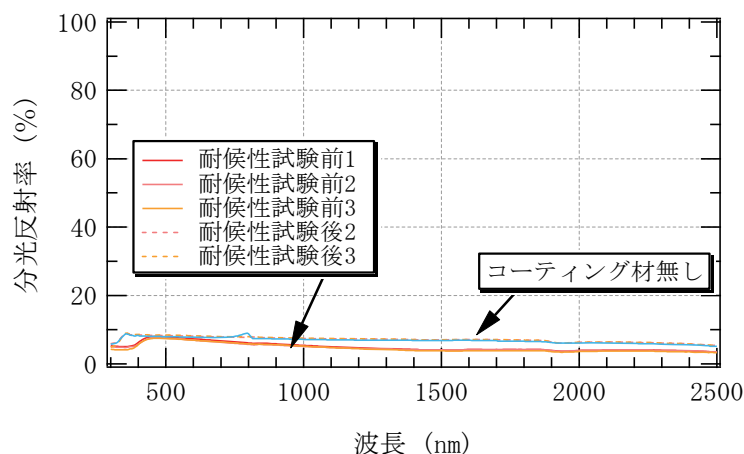
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.75	—
	熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	5.8	—
	可視光線透過率 (%)	75.1	—
	日射透過率 (%)	50.8	—
	日射反射率 (%)	6.0	—

*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（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前後の番号は、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と及び最小のものを 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)	202 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,748kWh/月)	68 kWh/月 (583kWh/月 → 515kWh/月)	203 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,901kWh/月)
		13.0 %低減	10.4 %低減	11.7 %低減	9.6 %低減
	電気 料金	329 円低減	930 円低減 [782 円低減]	349 円低減	690 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)	610 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,381kWh/4 ヶ月)	239 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,409kWh/4 ヶ月)	681 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 4,989kWh/4 ヶ月)
		15.4 %低減	12.2 %低減	14.5 %低減	12.0 %低減
	電気 料金	1,083 円低減	2,771 円低減 [2,323 円低減]	1,239 円低減	2,280 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℃)	1.7℃ (47.0℃→ 45.3℃)	1.7℃ (39.0℃→ 37.3℃)	2.0℃ (48.9℃→ 46.9℃)
	体感 温度 *4	2.4℃ (41.4℃→ 39.0℃)	1.7℃ (46.9℃→ 45.2℃)	1.9℃ (39.5℃→ 37.6℃)	1.9℃ (48.8℃→ 46.9℃)

*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 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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)	-99 kWh/月 (185kWh/月 → 284kWh/月)	-59 kWh/月 (364kWh/月 → 423kWh/月)	-147 kWh/月 (337kWh/月 → 484kWh/月)
		-12.6 %低減	-53.5 %低減	-16.2 %低減	-43.6 %低減
	電気 料金	-189 円低減	-387 円低減 [-321 円低減]	-276 円低減	-416 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)	188 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,705kWh/年)	19 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,280kWh/年)	216 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,743kWh/年)
		0.8 %低減	3.2 %低減	0.6 %低減	3.1 %低減
	電気 料金	200 円低減	1,119 円低減 [954 円低減]	203 円低減	963 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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)	987 kWh/年 (6,024kWh/年 → 5,037kWh/年)	415 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,642kWh/年)	1,095 kWh/年 (6,961kWh/年 → 5,866kWh/年)
		23.0 %低減	16.4 %低減	20.2 %低減	15.7 %低減
	電気 料金	2,157 円低減	4,392 円低減 [3,667 円低減]	2,154 円低減	3,571 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-211 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,837kWh/年)	-422 kWh/年 (902kWh/年 → 1,324kWh/年)	-230 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,935kWh/年)	-465 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,754kWh/年)
		-13.0 %低減	-46.8 %低減	-13.5 %低減	-36.1 %低減
	電気 料金	-938 円低減	-1,652 円低減 [-1,369 円低減]	-1,084 円低減	-1,317 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)	565 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,361kWh/年)	186 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,576kWh/年)	630 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,620kWh/年)
		6.5 %低減	8.2 %低減	4.9 %低減	7.6 %低減
	電気 料金	1,219 円低減	2,740 円低減 [2,298 円低減]	1,070 円低減	2,254 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	548 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,969kWh/年)	3,827 kWh/年 (28,214kWh/年 → 24,387kWh/年)	524 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,227kWh/年)	4,308 kWh/年 (32,724kWh/年 → 28,416kWh/年)
		21.8 %低減	13.6 %低減	19.0 %低減	13.2 %低減
	電気 料金	2,684 円低減	17,056 円低減 [14,245 円低減]	2,719 円低減	14,078 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)	-2,278 kWh/年 (8,462kWh/年 → 10,740kWh/年)	-403 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,314kWh/年)	-2,039 kWh/年 (9,833kWh/年 → 11,872kWh/年)
		-13.9 %低減	-26.9 %低減	-13.8 %低減	-20.7 %低減
	電気 料金	-1,740 円低減	-8,913 円低減 [-7,388 円低減]	-1,897 円低減	-5,781 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)	1,549 kWh/年 (36,676kWh/年 → 35,127kWh/年)	121 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,541kWh/年)	2,269 kWh/年 (42,557kWh/年 → 40,288kWh/年)
		2.9 %低減	4.2 %低減	2.1 %低減	5.3 %低減
	電気 料金	944 円低減	8,143 円低減 [6,857 円低減]	822 円低減	8,297 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

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		アライアンス株式会社 (英文表記:Alliance Co.,Ltd.)		
技術開発企業名		MOHAMAD FAHAD AL-BANNAI GENERAL TRADING & CONTRACTING CO.,		
実証対象製品・名称		SUNCEPTION® for Window		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	0463-59-1500		
	FAX	0463-58-0202		
	Web アドレス			
	E-mail	m-arai@ka2.so-net.ne.jp		
技術の特徴		近赤外線吸収機能を有する金属酸化物・微小粒子を、シラン系のバインダー樹脂に分散させたガラス用コーティング剤で、塗布およびその塗膜に関して以下のような特徴がある。 ・液剤のレベリング性が高いため、施工が簡単。 ・高い可視光線透過率、高い近赤外線吸収率を有する。 ・日射反射率が低いため、太陽光の反射公害の心配がない。 ・塗膜は高い硬度、高い耐久性を有する。 ・重ね塗りが可能。		
設置条件	対応する建築物・部位など	建築物におけるガラス面全般		
	施工上の留意点	・相対湿度 70%以上の高湿度時、および 8 時間以内に結露発生が予想される場合は施工を中止する。 ・当該コーティング液は、表面張力をコントロールすることで高いレベリング性を有するため、発生した塗装ムラも経時にて大幅に抑制することが可能。熟練度の低い作業でも対応が可能である。		
	その他設置場所等の制約条件	既設のフィルムや金属皮膜のあるガラス面への施工は不可。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・10 年程度の耐候・耐久性がある。 ・汚れた場合は、中性洗剤を用いて洗う。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	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）

技術開発は、MOHAMAD FAHAD AL-BANNAI GENERAL TRADING & CONTRACTING CO.,が行っており中東で販売中。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ソーラシャット® (Solar Shut for Glass)／ アライアンス株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.78	0.88
	熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	6.0	6.1

〔測定項目〕（参考）

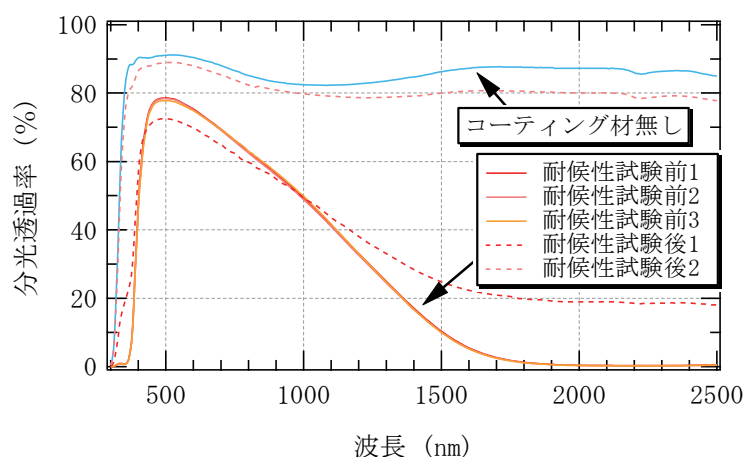
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	76.6	79.8
	日射透過率 (%)	55.1	69.6
	日射反射率 (%)	6.1	8.8

【参考項目】

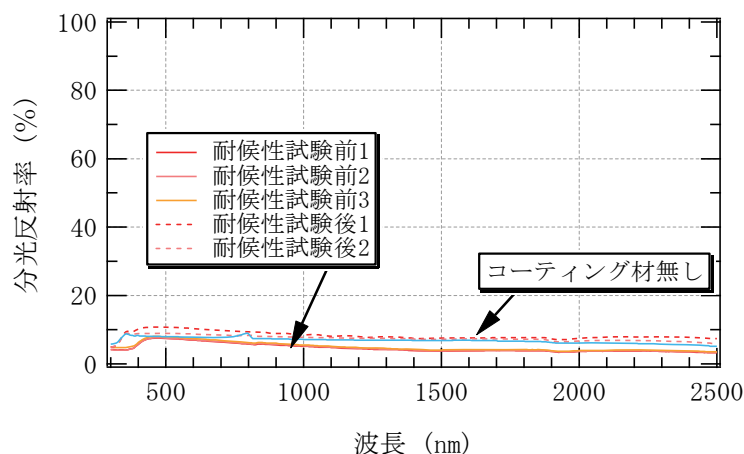
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.72	—
	熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	5.8	—
	可視光線透過率 (%)	73.2	—
	日射透過率 (%)	47.7	—
	日射反射率 (%)	5.6	—

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

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前後の番号は、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	62 kWh/月 (523kWh/月 → 461kWh/月)	236 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,714kWh/月)	62 kWh/月 (583kWh/月 → 521kWh/月)	237 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,867kWh/月)
		11.9 %低減	12.1 %低減	10.6 %低減	11.3 %低減
	電気 料金	301 円低減	1,088 円低減 [915 円低減]	318 円低減	806 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	203 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,240kWh/4 ヶ月)	713 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,278kWh/4 ヶ月)	219 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,429kWh/4 ヶ月)	795 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 4,875kWh/4 ヶ月)
		14.1 %低減	14.3 %低減	13.3 %低減	14.0 %低減
	電気 料金	992 円低減	3,242 円低減 [2,718 円低減]	1,133 円低減	2,661 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然 室温 *3	1.9℃ (40.7℃→ 38.8℃)	2.0℃ (47.0℃→ 45.0℃)	1.5℃ (39.0℃→ 37.5℃)	2.3℃ (48.9℃→ 46.6℃)
	体感 温度 *4	2.2℃ (41.4℃→ 39.2℃)	1.9℃ (46.9℃→ 45.0℃)	1.7℃ (39.5℃→ 37.8℃)	2.3℃ (48.8℃→ 46.5℃)

*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 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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	-38 kWh/月 (334kWh/月 → 372kWh/月)	-119 kWh/月 (185kWh/月 → 304kWh/月)	-53 kWh/月 (364kWh/月 → 417kWh/月)	-175 kWh/月 (337kWh/月 → 512kWh/月)
		-11.4 %低減	-64.3 %低減	-14.6 %低減	-51.9 %低減
	電気 料金	-170 円低減	-465 円低減 [-386 円低減]	-250 円低減	-496 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)	210 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,683kWh/年)	20 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,279kWh/年)	240 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,719kWh/年)
		0.8 %低減	3.6 %低減	0.6 %低減	3.4 %低減
	電気 料金	195 円低減	1,276 円低減 [1,087 円低減]	200 円低減	1,087 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	406 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,508kWh/年)	1,146 kWh/年 (6,024kWh/年 → 4,878kWh/年)	382 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,675kWh/年)	1,270 kWh/年 (6,961kWh/年 → 5,691kWh/年)
		21.2 %低減	19.0 %低減	18.6 %低減	18.2 %低減
	電気 料金	1,993 円低減	5,105 円低減 [4,263 円低減]	1,982 円低減	4,143 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-191 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,817kWh/年)	-503 kWh/年 (902kWh/年 → 1,405kWh/年)	-207 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,912kWh/年)	-555 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,844kWh/年)
		-11.7 %低減	-55.8 %低減	-12.1 %低減	-43.1 %低減
	電気 料金	-846 円低減	-1,966 円低減 [-1,631 円低減]	-975 円低減	-1,574 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	217 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,324kWh/年)	644 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,282kWh/年)	175 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,587kWh/年)	715 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,535kWh/年)
		6.1 %低減	9.3 %低減	4.7 %低減	8.7 %低減
	電気 料金	1,147 円低減	3,139 円低減 [2,632 円低減]	1,007 円低減	2,569 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	506 kWh/年 （ 2,517kWh/年 → 2,011kWh/年）	4,451 kWh/年 （ 28,214kWh/年 → 23,763kWh/年）	482 kWh/年 （ 2,751kWh/年 → 2,269kWh/年）	5,007 kWh/年 （ 32,724kWh/年 → 27,717kWh/年）
		20.1 %低減	15.8 %低減	17.5 %低減	15.3 %低減
	電気 料金	2,475 円低減	19,843 円低減 [16,572 円低減]	2,500 円低減	16,366 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-355 kWh/年 （ 2,804kWh/年 → 3,159kWh/年）	-2,682 kWh/年 （ 8,462kWh/年 → 11,144kWh/年）	-366 kWh/年 （ 2,911kWh/年 → 3,277kWh/年）	-2,397 kWh/年 （ 9,833kWh/年 → 12,230kWh/年）
		-12.7 %低減	-31.7 %低減	-12.6 %低減	-24.4 %低減
	電気 料金	-1,582 円低減	-10,494 円低減 [-8,699 円低減]	-1,724 円低減	-6,797 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	150 kWh/年 （ 5,320kWh/年 → 5,170kWh/年）	1,770 kWh/年 （ 36,676kWh/年 → 34,906kWh/年）	116 kWh/年 （ 5,662kWh/年 → 5,546kWh/年）	2,609 kWh/年 （ 42,557kWh/年 → 39,948kWh/年）
		2.8 %低減	4.8 %低減	2.0 %低減	6.1 %低減
	電気 料金	893 円低減	9,349 円低減 [7,873 円低減]	776 円低減	9,569 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

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		アライアンス株式会社 (英文表記:Alliance Co.,Ltd.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		ソーラシャット® (Solar Shut for Glass)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	0463-59-1500		
	FAX	0463-58-0202		
	Web アドレス			
	E-mail	m-arai@ka2.so-net.ne.jp		
技術の特徴		・ ATO（アンチモンドープ酸化錫）微粉末を無機系樹脂に分散した塗料で、乾燥・硬化すると近赤外線吸収性が高く、高い可視光線透過率を有する塗膜を形成する。 ・ 現場施工性が良く、塗布後のレベリング性が高い。 ・ ガラス表面に直接塗布できるので、継ぎ目ができない。		
設置条件	対応する建築物・部位など	既存・新設の窓ガラス全般		
	施工上の留意点	・湿度が高く結露している状態、或いは数時間後に結露することが予測される場合は施工できない。屋外からの施工は浮遊物や虫等の飛来により塗装面に付着する可能性がある。 ・従来型の施工法に比べ特殊な器具が不必要で、熟練した技術を必要としない。		
	その他設置場所等の制約条件	特殊な金属皮膜の熱線反射ガラスや既設のフィルムには施工不可。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・10 年程度の耐候・耐久性がある。 ・汚れた場合は、中性洗剤を用いて洗う（アルコール・溶剤系は不可）。		
コスト概算		設計施工価格（材工共）	12,000 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ソーラシールド® (Solar Shield)／ アライアンス株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.77	1.01
	熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	6.0	6.0

〔測定項目〕（参考）

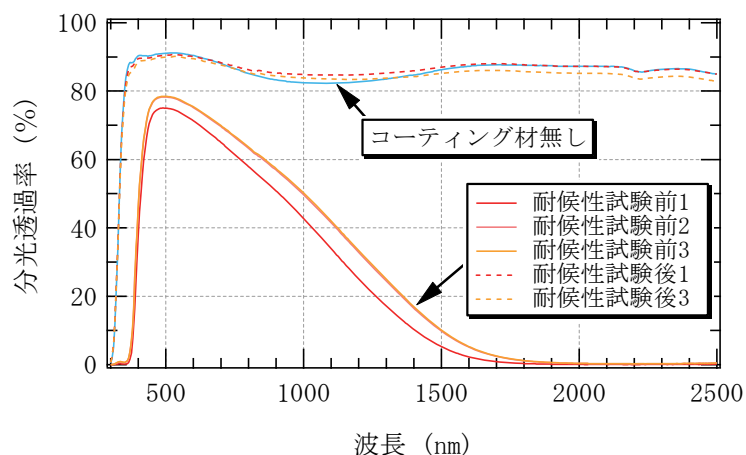
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	75.6	90.1
	日射透過率 (%)	53.7	86.9
	日射反射率 (%)	5.9	8.0

【参考項目】

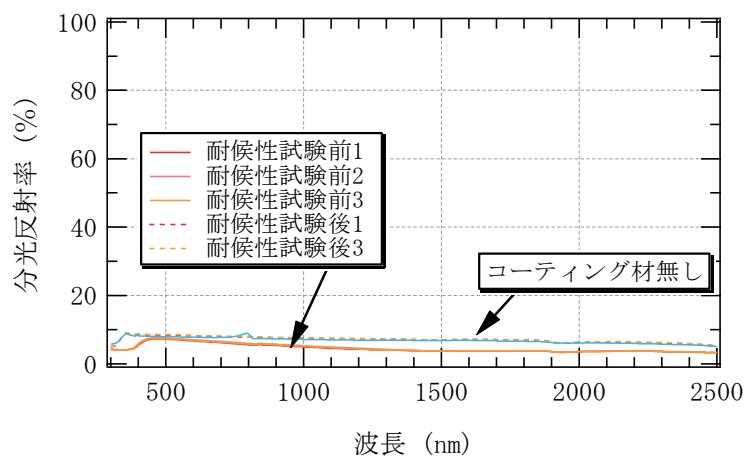
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.74	—
	熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	5.8	—
	可視光線透過率 (%)	74.9	—
	日射透過率 (%)	49.9	—
	日射反射率 (%)	5.9	—

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

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前後の番号は、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と及び最小のものを 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	65 kWh/月 (523kWh/月 → 458kWh/月)	213 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,737kWh/月)	65 kWh/月 (583kWh/月 → 518kWh/月)	215 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,889kWh/月)
		12.4 %低減	10.9 %低減	11.1 %低減	10.2 %低減
	電気料金	314 円低減	981 円低減 [825 円低減]	333 円低減	731 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9月）	熱量	212 kWh/4ヶ月 (1,443kWh/4ヶ月 → 1,231kWh/4ヶ月)	644 kWh/4ヶ月 (4,991kWh/4ヶ月 → 4,347kWh/4ヶ月)	229 kWh/4ヶ月 (1,648kWh/4ヶ月 → 1,419kWh/4ヶ月)	721 kWh/4ヶ月 (5,670kWh/4ヶ月 → 4,949kWh/4ヶ月)
		14.7 %低減	12.9 %低減	13.9 %低減	12.7 %低減
	電気料金	1,036 円低減	2,926 円低減 [2,453 円低減]	1,185 円低減	2,413 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15時）	自然室温*3	2.0℃ (40.7℃→ 38.7℃)	1.8℃ (47.0℃→ 45.2℃)	1.6℃ (39.0℃→ 37.4℃)	2.1℃ (48.9℃→ 46.8℃)
	体感温度*4	2.3℃ (41.4℃→ 39.1℃)	1.8℃ (46.9℃→ 45.1℃)	1.8℃ (39.5℃→ 37.7℃)	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日の15時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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	-40 kWh/月 (334kWh/月 → 374kWh/月)	-105 kWh/月 (185kWh/月 → 290kWh/月)	-56 kWh/月 (364kWh/月 → 420kWh/月)	-157 kWh/月 (337kWh/月 → 494kWh/月)
		-12.0 %低減	-56.8 %低減	-15.4 %低減	-46.6 %低減
	電気 料金	-179 円低減	-411 円低減 [-341 円低減]	-263 円低減	-445 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)	195 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,698kWh/年)	19 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,280kWh/年)	225 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,734kWh/年)
		0.8 %低減	3.3 %低減	0.6 %低減	3.2 %低減
	電気 料金	199 円低減	1,169 円低減 [996 円低減]	201 円低減	1,005 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	422 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,492kWh/年)	1,040 kWh/年 (6,024kWh/年 → 4,984kWh/年)	398 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,659kWh/年)	1,156 kWh/年 (6,961kWh/年 → 5,805kWh/年)
		22.0 %低減	17.3 %低減	19.3 %低減	16.6 %低減
	電気 料金	2,072 円低減	4,628 円低減 [3,864 円低減]	2,064 円低減	3,771 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-200 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,826kWh/年)	-449 kWh/年 (902kWh/年 → 1,351kWh/年)	-218 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,923kWh/年)	-496 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,785kWh/年)
		-12.3 %低減	-49.8 %低減	-12.8 %低減	-38.5 %低減
	電気 料金	-887 円低減	-1,757 円低減 [-1,457 円低減]	-1,030 円低減	-1,408 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	223 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,318kWh/年)	591 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,335kWh/年)	180 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,582kWh/年)	660 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,590kWh/年)
		6.3 %低減	8.5 %低減	4.8 %低減	8.0 %低減
	電気 料金	1,185 円低減	2,871 円低減 [2,407 円低減]	1,034 円低減	2,363 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	526 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,991kWh/年)	4,037 kWh/年 (28,214kWh/年 → 24,177kWh/年)	503 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,248kWh/年)	4,544 kWh/年 (32,724kWh/年 → 28,180kWh/年)
		20.9 %低減	14.3 %低減	18.3 %低減	13.9 %低減
	電気 料金	2,576 円低減	17,993 円低減 [15,026 円低減]	2,605 円低減	14,850 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-372 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,176kWh/年)	-2,409 kWh/年 (8,462kWh/年 → 10,871kWh/年)	-385 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,296kWh/年)	-2,158 kWh/年 (9,833kWh/年 → 11,991kWh/年)
		-13.3 %低減	-28.5 %低減	-13.2 %低減	-21.9 %低減
	電気 料金	-1,656 円低減	-9,426 円低減 [-7,812 円低減]	-1,810 円低減	-6,120 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	153 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,167kWh/年)	1,628 kWh/年 (36,676kWh/年 → 35,048kWh/年)	118 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,544kWh/年)	2,386 kWh/年 (42,557kWh/年 → 40,171kWh/年)
		2.9 %低減	4.4 %低減	2.1 %低減	5.6 %低減
	電気 料金	920 円低減	8,567 円低減 [7,214 円低減]	795 円低減	8,730 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

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		アライアンス株式会社 (英文表記:Alliance Co.,Ltd.)	
技術開発企業名		同上	
実証対象製品・名称		ソーラシールド® (Solar Shield)	
実証対象製品・型番			
連絡先	TEL	0463-59-1500	
	FAX	0463-58-0202	
	Web アドレス		
	E-mail	m-arai@ka2.so-net.ne.jp	
技術の特徴		・ウレタン系樹脂に ATO(アンチモンドープ酸化錫)の微粉末を分散した窓ガラス用塗料で、常温乾燥にて硬質皮膜を形成する。高い可視光線透過率を有する一方、高い近赤外線吸収率により日射熱侵入量を低減する。 ・液剤の粘度および表面張力を改善することで、塗装ムラの発生を抑制し、施工性を向上させた。	
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラス全般	
	施工上の留意点	湿度 60%以下でないと白濁する場合があるので要注意。	
	その他設置場所等の制約条件	特殊な金属皮膜の熱線反射ガラスや既設のフィルムには施工不可。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・10 年程度の耐候性がある。 ・汚れた場合は、中性洗剤を用いて洗う(アルコール・溶剤系は不可)。	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	7,000 円 1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	遮熱ガラスコーティング・IR90／ 株式会社 ECOP
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.78	0.79
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.9	5.9

〔測定項目〕（参考）

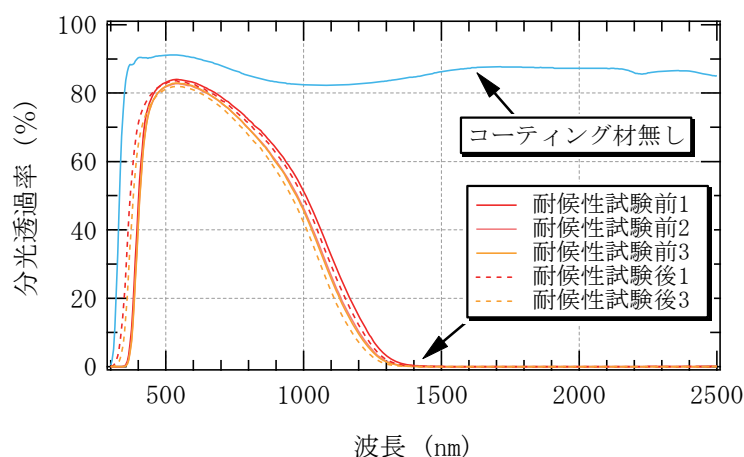
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	82.6	82.1
	日射透過率 (%)	56.3	57.2
	日射反射率 (%)	6.4	6.6

【参考項目】

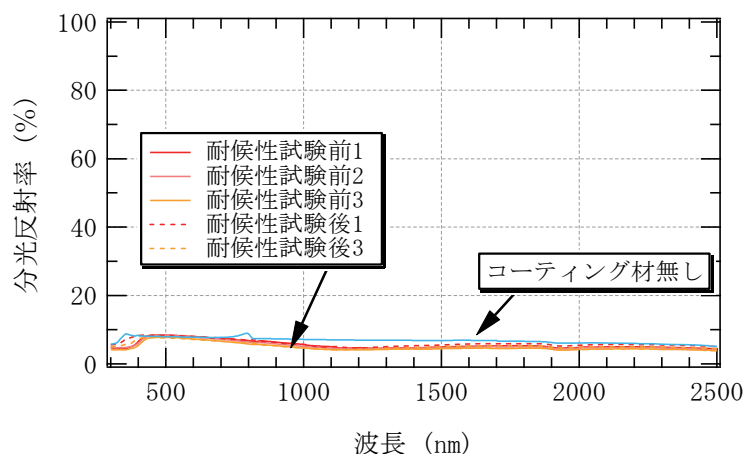
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.73	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.7	—
	可視光線透過率 (%)	78.5	—
	日射透過率 (%)	49.4	—
	日射反射率 (%)	6.5	—

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

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前後の番号は、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と及び最小のものを 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	61 kWh/月 (523kWh/月 → 462kWh/月)	219 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,731kWh/月)	61 kWh/月 (583kWh/月 → 522kWh/月)	221 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,883kWh/月)
		11.7 %低減	11.2 %低減	10.5 %低減	10.5 %低減
	電気 料金	297 円低減	1,008 円低減 [848 円低減]	316 円低減	751 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	200 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,243kWh/4 ヶ月)	647 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,344kWh/4 ヶ月)	216 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,432kWh/4 ヶ月)	725 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 4,945kWh/4 ヶ月)
		13.9 %低減	13.0 %低減	13.1 %低減	12.8 %低減
	電気 料金	975 円低減	2,941 円低減 [2,466 円低減]	1,117 円低減	2,427 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然 室温 *3	1.9℃ (40.7℃→ 38.8℃)	1.6℃ (47.0℃→ 45.4℃)	1.5℃ (39.0℃→ 37.5℃)	2.0℃ (48.9℃→ 46.9℃)
	体感 温度 *4	2.2℃ (41.4℃→ 39.2℃)	1.6℃ (46.9℃→ 45.3℃)	1.7℃ (39.5℃→ 37.8℃)	1.9℃ (48.8℃→ 46.9℃)

*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 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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	-34 kWh/月 (334kWh/月 → 368kWh/月)	-99 kWh/月 (185kWh/月 → 284kWh/月)	-49 kWh/月 (364kWh/月 → 413kWh/月)	-147 kWh/月 (337kWh/月 → 484kWh/月)
		-10.2 %低減	-53.5 %低減	-13.5 %低減	-43.6 %低減
	電気 料金	-153 円低減	-387 円低減 [-321 円低減]	-231 円低減	-416 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 （期間空調）	熱量	40 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,971kWh/年)	229 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,664kWh/年)	36 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,263kWh/年)	266 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,693kWh/年)
		1.3 %低減	3.9 %低減	1.1 %低減	3.8 %低減
	電気 料金	264 円低減	1,306 円低減 [1,110 円低減]	272 円低減	1,126 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	400 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,514kWh/年)	1,038 kWh/年 (6,024kWh/年 → 4,986kWh/年)	376 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,681kWh/年)	1,156 kWh/年 (6,961kWh/年 → 5,805kWh/年)
		20.9 %低減	17.2 %低減	18.3 %低減	16.6 %低減
	電気 料金	1,961 円低減	4,622 円低減 [3,859 円低減]	1,952 円低減	3,772 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-170 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,796kWh/年)	-418 kWh/年 (902kWh/年 → 1,320kWh/年)	-186 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,891kWh/年)	-459 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,748kWh/年)
		-10.5 %低減	-46.3 %低減	-10.9 %低減	-35.6 %低減
	電気 料金	-754 円低減	-1,635 円低減 [-1,356 円低減]	-879 円低減	-1,301 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	231 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,310kWh/年)	620 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,306kWh/年)	190 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,572kWh/年)	697 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,553kWh/年)
		6.5 %低減	9.0 %低減	5.1 %低減	8.4 %低減
	電気 料金	1,207 円低減	2,987 円低減 [2,503 円低減]	1,073 円低減	2,471 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	496 kWh/年 (2,517kWh/年 → 2,021kWh/年)	4,009 kWh/年 (28,214kWh/年 → 24,205kWh/年)	473 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,278kWh/年)	4,531 kWh/年 (32,724kWh/年 → 28,193kWh/年)
		19.7 %低減	14.2 %低減	17.2 %低減	13.8 %低減
	電気 料金	2,427 円低減	17,876 円低減 [14,930 円低減]	2,452 円低減	14,817 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-323 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,127kWh/年)	-2,189 kWh/年 (8,462kWh/年 → 10,651kWh/年)	-333 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,244kWh/年)	-1,930 kWh/年 (9,833kWh/年 → 11,763kWh/年)
		-11.5 %低減	-25.9 %低減	-11.4 %低減	-19.6 %低減
	電気 料金	-1,438 円低減	-8,565 円低減 [-7,099 円低減]	-1,569 円低減	-5,473 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	172 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,148kWh/年)	1,820 kWh/年 (36,676kWh/年 → 34,856kWh/年)	139 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,523kWh/年)	2,601 kWh/年 (42,557kWh/年 → 39,956kWh/年)
		3.2 %低減	5.0 %低減	2.5 %低減	6.1 %低減
	電気 料金	989 円低減	9,311 円低減 [7,831 円低減]	883 円低減	9,344 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社 ECOP (英文表記:ECOP CO., LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		遮熱ガラスコーティング (英文表記:Energy Saving Glass Coating)		
実証対象製品・型番		IR90		
連絡先	TEL	075-333-4407		
	FAX	075-333-4415		
	Web アドレス	http://www.ecop.jp/		
	E-mail	info@ecop.jp		
技術の特徴		シリカをベースとした無機系コーティング剤。常温でのガラス皮膜の形成を可能とした。完全硬化後は7 μ mの高い表面硬度をもつ薄膜を形成する。ナノレベルまで分散したITO(インジウム錫酸化物)を加えたことにより、高い近赤外線を90%以上カットすることができる。コーティング剤のレベリング性能のよさと独自の施工方法により、作業性の向上と斑のない美しい仕上がりが可能。		
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラス		
	施工上の留意点	指触乾燥まで夏場30分、冬場1時間程度必要。 コーティング前の下地作業としてガラス面の不純物を親取り除いて親水性にする。		
	その他設置場所等の制約条件	熱割れの危険性があるガラスに対しては事前に熱割れ計算をする。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		通常ガラス清掃で問題なし。但し、強アルカリや強酸性のクリーナー等の使用と金属などのかたいものは使用不可。 耐久年数は、15年程度。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	14,000 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	クールマックス・窓ガラス用／ ケミカルデザイン有限会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.81	0.92
	熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	6.0	6.0

〔測定項目〕（参考）

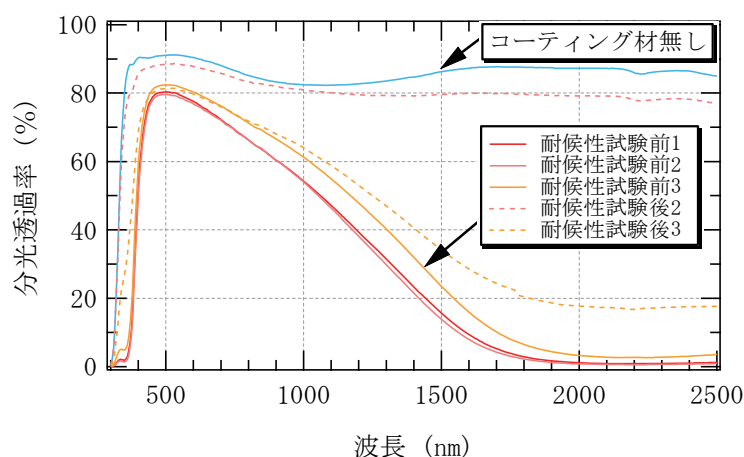
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	79.5	84.4
	日射透過率 (%)	59.8	74.9
	日射反射率 (%)	6.6	9.5

【参考項目】

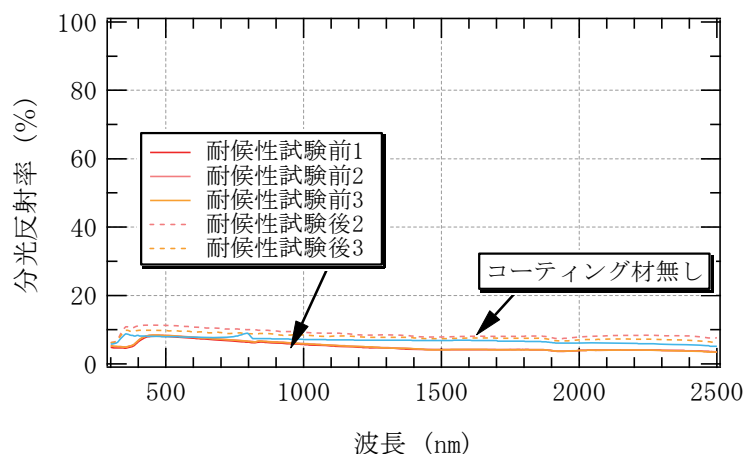
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.73	—
	熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	5.8	—
	可視光線透過率 (%)	73.9	—
	日射透過率 (%)	49.2	—
	日射反射率 (%)	5.9	—

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

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前後の番号は、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と及び最小のものを 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	54 kWh/月 (523kWh/月 → 469kWh/月)	225 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,725kWh/月)	54 kWh/月 (583kWh/月 → 529kWh/月)	227 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,877kWh/月)
		10.3 %低減	11.5 %低減	9.3 %低減	10.8 %低減
	電気 料金	261 円低減	1,036 円低減 [872 円低減]	277 円低減	772 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ （夏季 6～9 月）	熱量	176 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,267kWh/4 ヶ月)	679 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,312kWh/4 ヶ月)	190 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,458kWh/4 ヶ月)	759 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 4,911kWh/4 ヶ月)
		12.2 %低減	13.6 %低減	11.5 %低減	13.4 %低減
	電気 料金	860 円低減	3,085 円低減 [2,588 円低減]	984 円低減	2,540 円低減
室温上昇 抑制効果* ² （夏季 15 時）	自然 室温 * ³	1.7 °C (40.7°C→ 39.0°C)	1.9 °C (47.0°C→ 45.1°C)	1.3 °C (39.0°C→ 37.7°C)	2.2 °C (48.9°C→ 46.7°C)
	体感 温度 * ⁴	2.0 °C (41.4°C→ 39.4°C)	1.9 °C (46.9°C→ 45.0°C)	1.5 °C (39.5°C→ 38.0°C)	2.2 °C (48.8°C→ 46.6°C)

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

*2：8 月 1 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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	-33 kWh/月 (334kWh/月 → 367kWh/月)	-112 kWh/月 (185kWh/月 → 297kWh/月)	-45 kWh/月 (364kWh/月 → 409kWh/月)	-165 kWh/月 (337kWh/月 → 502kWh/月)
		-9.9 %低減	-60.5 %低減	-12.4 %低減	-49.0 %低減
	電気 料金	-146 円低減	-438 円低減 [-363 円低減]	-214 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)	203 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,690kWh/年)	20 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,279kWh/年)	233 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,726kWh/年)
		0.8 %低減	3.4 %低減	0.6 %低減	3.3 %低減
	電気 料金	182 円低減	1,223 円低減 [1,043 円低減]	187 円低減	1,047 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	357 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,557kWh/年)	1,096 kWh/年 (6,024kWh/年 → 4,928kWh/年)	334 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,723kWh/年)	1,215 kWh/年 (6,961kWh/年 → 5,746kWh/年)
		18.7 %低減	18.2 %低減	16.2 %低減	17.5 %低減
	電気 料金	1,752 円低減	4,879 円低減 [4,076 円低減]	1,735 円低減	3,962 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-163 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,789kWh/年)	-476 kWh/年 (902kWh/年 → 1,378kWh/年)	-176 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,881kWh/年)	-526 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,815kWh/年)
		-10.0 %低減	-52.8 %低減	-10.3 %低減	-40.8 %低減
	電気 料金	-721 円低減	-1,862 円低減 [-1,545 円低減]	-831 円低減	-1,493 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	195 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,346kWh/年)	620 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,306kWh/年)	158 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,604kWh/年)	689 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,561kWh/年)
		5.5 %低減	9.0 %低減	4.2 %低減	8.4 %低減
	電気 料金	1,031 円低減	3,017 円低減 [2,531 円低減]	904 円低減	2,469 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	444 kWh/年 (2,517kWh/年 → 2,073kWh/年)	4,256 kWh/年 (28,214kWh/年 → 23,958kWh/年)	421 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,330kWh/年)	4,782 kWh/年 (32,724kWh/年 → 27,942kWh/年)
		17.6 %低減	15.1 %低減	15.3 %低減	14.6 %低減
	電気 料金	2,175 円低減	18,970 円低減 [15,842 円低減]	2,182 円低減	15,629 円低減
暖房負荷 低減効果* ² （年間空調）	熱量	-304 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,108kWh/年)	-2,552 kWh/年 (8,462kWh/年 → 11,014kWh/年)	-313 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,224kWh/年)	-2,284 kWh/年 (9,833kWh/年 → 12,117kWh/年)
		-10.8 %低減	-30.2 %低減	-10.8 %低減	-23.2 %低減
	電気 料金	-1,352 円低減	-9,985 円低減 [-8,278 円低減]	-1,473 円低減	-6,474 円低減
冷暖房負荷 低減効果* ³ （年間空調）	熱量	139 kWh/年 (5,320kWh/年 → 5,181kWh/年)	1,704 kWh/年 (36,676kWh/年 → 34,972kWh/年)	108 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,554kWh/年)	2,498 kWh/年 (42,557kWh/年 → 40,059kWh/年)
		2.6 %低減	4.6 %低減	1.9 %低減	5.9 %低減
	電気 料金	823 円低減	8,985 円低減 [7,564 円低減]	709 円低減	9,155 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

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		ケミカルデザイン有限会社 (英文表記:Chemicaldesign co.,Ltd)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		クールマックス (英文表記:coolmax)		
実証対象製品・型番		窓ガラス用 (英文表記:coolmax for window)		
連絡先	TEL	027-350-1015		
	FAX	027-350-1016		
	Web アドレス	http://www.chemicaldesign.co.jp/company/		
	E-mail	hagiwara@chemicaldesign.co.jp		
技術の特徴		半導体金属酸化物を特殊樹脂に分散した窓ガラス用の塗料。乾燥・硬化すると近赤外線吸収性が高く、高い可視光線透過率を有する塗膜を形成する。		
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラス全般		
	施工上の留意点	・湿度は 60%以下、窓ガラスの表面温度が 30℃以下の環境下で施工。以上の条件を超えると筋状に白濁化する場合がある。 ・特殊スポンジや付随する用具、スプレーなど高価な機器は必要なく入手が容易な器具で塗布でき、高度な技能も必要ない。		
	その他設置場所等の制約条件	既設の遮熱フィルムや熱線反射ガラスへの塗布は不可。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		・10 年程度の耐久性がある。 ・清掃はアルコール等の溶剤は厳禁。中性洗剤を用いる。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	12,000 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	エコシールド・M／ 株式会社 ESC 研究所
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.77	0.82
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	6.1	6.1

〔測定項目〕（参考）

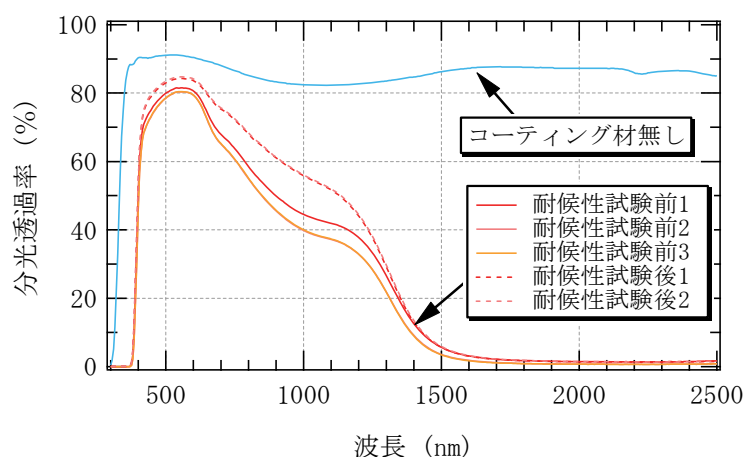
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	79.7	83.8
	日射透過率 (%)	53.1	60.6
	日射反射率 (%)	5.9	6.3

【参考項目】

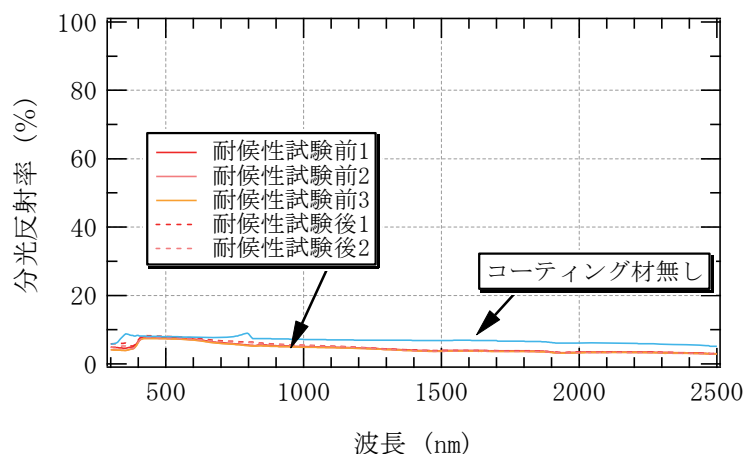
基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.77	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.9	—
	可視光線透過率 (%)	80.5	—
	日射透過率 (%)	54.0	—
	日射反射率 (%)	5.9	—

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

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

※ 耐候性試験前後の番号は、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と及び最小のものを 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	66 kWh/月 (523kWh/月 → 457kWh/月)	190 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,760kWh/月)	65 kWh/月 (583kWh/月 → 518kWh/月)	190 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,914kWh/月)
		12.6 %低減	9.7 %低減	11.1 %低減	9.0 %低減
	電気 料金	320 円低減	875 円低減 [736 円低減]	337 円低減	646 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ （夏季 6～9 月）	熱量	216 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,227kWh/4 ヶ月)	582 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,409kWh/4 ヶ月)	233 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,415kWh/4 ヶ月)	650 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 5,020kWh/4 ヶ月)
		15.0 %低減	11.7 %低減	14.1 %低減	11.5 %低減
	電気 料金	1,057 円低減	2,643 円低減 [2,216 円低減]	1,205 円低減	2,175 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℃)	1.7℃ (47.0℃→ 45.3℃)	1.6℃ (39.0℃→ 37.4℃)	2.0℃ (48.9℃→ 46.9℃)
	体感 温度 * ⁴	2.4℃ (41.4℃→ 39.0℃)	1.7℃ (46.9℃→ 45.2℃)	1.8℃ (39.5℃→ 37.7℃)	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 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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	-44 kWh/月 (334kWh/月 → 378kWh/月)	-99 kWh/月 (185kWh/月 → 284kWh/月)	-60 kWh/月 (364kWh/月 → 424kWh/月)	-149 kWh/月 (337kWh/月 → 486kWh/月)
		-13.2 %低減	-53.5 %低減	-16.5 %低減	-44.2 %低減
	電気 料金	-198 円低減	-387 円低減 [-321 円低減]	-284 円低減	-423 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 （期間空調）	熱量	8 kWh/年 (3,011kWh/年 → 3,003kWh/年)	154 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,739kWh/年)	3 kWh/年 (3,299kWh/年 → 3,296kWh/年)	171 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,788kWh/年)
		0.3 %低減	2.6 %低減	0.1 %低減	2.5 %低減
	電気 料金	129 円低減	968 円低減 [828 円低減]	126 円低減	815 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	430 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,484kWh/年)	954 kWh/年 (6,024kWh/年 → 5,070kWh/年)	405 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,652kWh/年)	1,057 kWh/年 (6,961kWh/年 → 5,904kWh/年)
		22.5 %低減	15.8 %低減	19.7 %低減	15.2 %低減
	電気 料金	2,109 円低減	4,242 円低減 [3,542 円低減]	2,100 円低減	3,443 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	-222 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,848kWh/年)	-428 kWh/年 (902kWh/年 → 1,330kWh/年)	-239 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,944kWh/年)	-479 kWh/年 (1,289kWh/年 → 1,768kWh/年)
		-13.7 %低減	-47.5 %低減	-14.0 %低減	-37.2 %低減
	電気 料金	-988 円低減	-1,675 円低減 [-1,388 円低減]	-1,130 円低減	-1,360 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	208 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,333kWh/年)	526 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,400kWh/年)	166 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,596kWh/年)	578 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,672kWh/年)
		5.9 %低減	7.6 %低減	4.4 %低減	7.0 %低減
	電気 料金	1,121 円低減	2,567 円低減 [2,154 円低減]	970 円低減	2,083 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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	538 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,979kWh/年)	3,712 kWh/年 (28,214kWh/年 → 24,502kWh/年)	513 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,238kWh/年)	4,156 kWh/年 (32,724kWh/年 → 28,568kWh/年)
		21.4 %低減	13.2 %低減	18.6 %低減	12.7 %低減
	電気 料金	2,632 円低減	16,533 円低減 [13,806 円低減]	2,660 円低減	13,570 円低減
暖房負荷 低減効果* ² （年間空調）	熱量	-405 kWh/年 (2,804kWh/年 → 3,209kWh/年)	-2,396 kWh/年 (8,462kWh/年 → 10,858kWh/年)	-418 kWh/年 (2,911kWh/年 → 3,329kWh/年)	-2,174 kWh/年 (9,833kWh/年 → 12,007kWh/年)
		-14.4 %低減	-28.3 %低減	-14.4 %低減	-22.1 %低減
	電気 料金	-1,805 円低減	-9,376 円低減 [-7,771 円低減]	-1,967 円低減	-6,165 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)	1,316 kWh/年 (36,676kWh/年 → 35,360kWh/年)	95 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,567kWh/年)	1,982 kWh/年 (42,557kWh/年 → 40,575kWh/年)
		2.5 %低減	3.6 %低減	1.7 %低減	4.7 %低減
	電気 料金	827 円低減	7,157 円低減 [6,035 円低減]	693 円低減	7,405 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 15 時 : 8 月 1 日の 15 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽コーティング材の有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 28 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

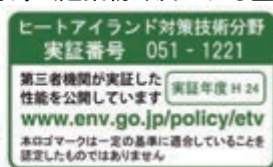
4. 参考情報

(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 ESC 研究所 (英文表記:Energy Saving Company Laboratory Co., Ltd.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		エコシールド (英文表記:Ecoshield)		
実証対象製品・型番		M		
連絡先	TEL	058-322-8996		
	FAX	058-322-4636		
	Web アドレス	http://www.esc-ecoshield.jp		
	E-mail	info@esc-ecoshield.jp		
技術の特徴		耐候性および可視光線透過率の高いアクリルシリコン樹脂をベースに、近赤外線吸収材として金属酸化物 2 種、紫外線吸収材をバインダーした遮熱コーティング材。内部窓ガラスにフローコーティング施工することで、近赤外線を吸収する。色は透明(薄い緑)。		
設置条件	対応する建築物・部位など	既設・新設建物の窓ガラスに施工。ホテルのエントランス、ディーラー、美術館等の大きなガラス面にムラなく奇麗に塗布することが可能。		
	施工上の留意点	・施工前にガラス面の油膜除去を行う。 ・施工時、湿気硬化型のため硬化時にアルコール臭が少し発生するため、換気を考慮する。 ・湿度の高い環境では施工を避ける。		
	その他設置場所等の制約条件	浴部やプールサイドガラス等の湿度の高い環境では施工出来ない。網入りガラス等の特殊ガラス施工には必ず熱割れ計算を実施し施工可否を確認する。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		施工面清掃は必ず柔らかい布に中性洗剤を使用した洗浄液を含ませ、一方向に拭きとる。酸性およびアルカリ性洗剤は使用しない。乾いた布や紙類は使用しない。スキージはゴム製を使用する。 耐候性は一般的な室内環境で 15 年程度。		
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）



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	エコフィックス・E-120R／ 五洋インテックス株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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 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 19 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：115.29m²、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エラー! 参照元が見つかりません。（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
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	16.36 [13.75]	15.26 [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			
	No.1	No.2	No.3	平均
日射透過率 (%)	51.9	51.1	50.9	51.3
日射反射率 (%)	46.2	45.5	45.2	45.6
修正放射率（長波放射率）（—）	0.93	0.94	0.94	0.94
明度（—）	7.6	7.6	7.6	7.6

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			
	No.1	No.2	No.3	平均
日射反射率 (%)	44.0	45.3	45.9	45.1
修正放射率（長波放射率）（—）	0.94	0.94	0.94	0.94
明度（—）	7.5	7.6	7.6	7.6

③ 開口部に取り付けた状態で行った試験の結果*1

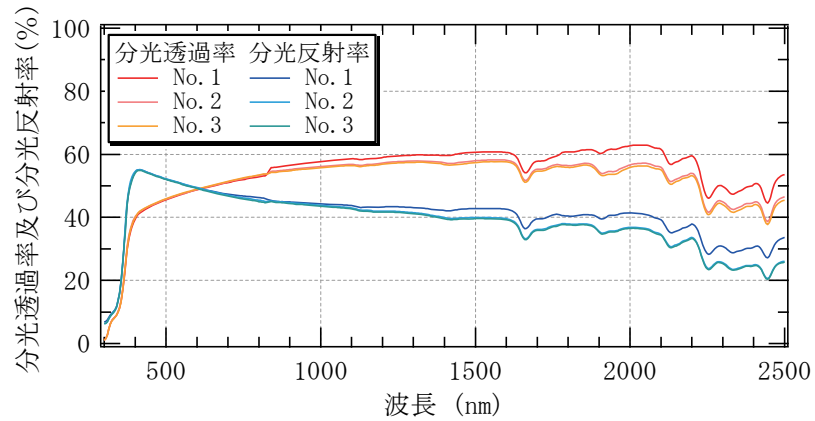
【実証項目】

項目	ガラスの 厚さ	結果
遮へい係数（—）	3mm	0.54
	8mm	0.48

*1：それぞれの厚さのフロート板ガラスに対して、所定（製品の仕様）の距離を置いて取り付けた状態で試験を行った。

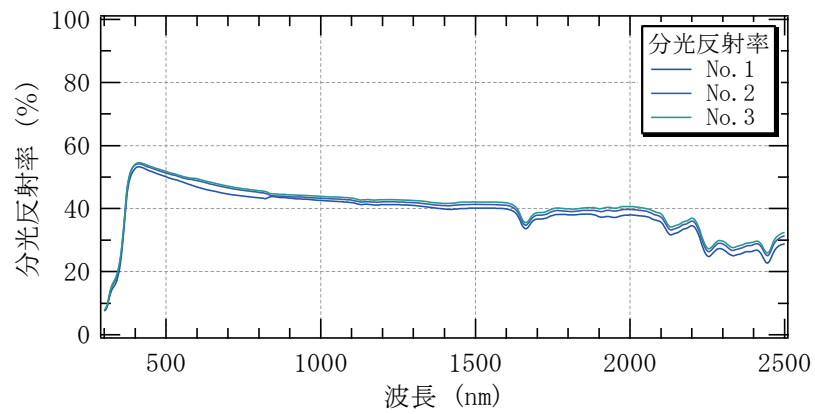
(2) 分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

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

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：レースカーテン（一般品）

		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	31 kWh/月 (430kWh/月 → 399kWh/月)	169 kWh/月 (1,653kWh/月 → 1,484kWh/月)	32 kWh/月 (488kWh/月 → 456kWh/月)	170 kWh/月 (1,792kWh/月 → 1,622kWh/月)
		7.2 %低減	10.2 %低減	6.6 %低減	9.5 %低減
	電気 料金	155 円低減	780 円低減 [656 円低減]	164 円低減	579 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	103 kWh/4ヶ月 (1,145kWh/4ヶ月 → 1,042kWh/4ヶ月)	517 kWh/4ヶ月 (4,204kWh/4ヶ月 → 3,687kWh/4ヶ月)	111 kWh/4ヶ月 (1,324kWh/4ヶ月 → 1,213kWh/4ヶ月)	577 kWh/4ヶ月 (4,774kWh/4ヶ月 → 4,197kWh/4ヶ月)
		9.0 %低減	12.3 %低減	8.4 %低減	12.1 %低減
	電気 料金	503 円低減	2,352 円低減 [1,973 円低減]	575 円低減	1,933 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温 *3	1.2℃ (37.9℃→ 36.7℃)	1.7℃ (46.3℃→ 44.6℃)	0.9℃ (36.8℃→ 35.9℃)	2.0℃ (47.8℃→ 45.8℃)
	体感 温度 *4	1.2℃ (38.3℃→ 37.1℃)	1.7℃ (46.3℃→ 44.6℃)	0.9℃ (37.1℃→ 36.2℃)	2.0℃ (47.7℃→ 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。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 18 ページ参照）。

注2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(2) 参考項目の計算結果

① 年間を通じ冷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：レースカーテン（一般品）

		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	166 kWh/年 (1,347kWh/年 → 1,181kWh/年)	766 kWh/年 (4,838kWh/年 → 4,072kWh/年)	166 kWh/年 (1,515kWh/年 → 1,349kWh/年)	861 kWh/年 (5,609kWh/年 → 4,748kWh/年)
		12.3 %低減	15.8 %低減	11.0 %低減	15.4 %低減
	電気 料金	808 円低減	3,419 円低減 [2,858 円低減]	860 円低減	2,818 円低減

② 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷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：レースカーテン（一般品）

		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	206 kWh/年 (1,826kWh/年 → 1,620kWh/年)	3,134 kWh/年 (23,825kWh/年 → 20,691kWh/年)	208 kWh/年 (2,084kWh/年 → 1,876kWh/年)	3,572 kWh/年 (27,569kWh/年 → 23,997kWh/年)
		11.3 %低減	13.2 %低減	10.0 %低減	13.0 %低減
	電気 料金	1,010 円低減	13,991 円低減 [11,686 円低減]	1,080 円低減	11,692 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 1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、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 18 ページ参照）。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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→使用后）。
- 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 24 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		五洋インテックス株式会社 (英文表記:Goyo Intex Co.,Ltd.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		エコフィックス (英文表記:ecofix)		
実証対象製品・型番		E-120R		
連絡先	TEL	0568-76-1055		
	FAX	0568-71-3160		
	Web アドレス	www.goyointex.co.jp		
	E-mail	hara-c@goyointex.co.jp		
技術の特徴		特殊扁平断面糸の使用と特殊な織り方の採用により、近赤外線反射率を高め、可視光線を室内に拡散透過させる技術。		
設置条件	対応する建築物・部位など	窓全般		
	施工上の留意点	窓を覆う形で、取り付ける		
	その他設置場所等の制約条件	制約条件はなし		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		素材がポリエステル 100%で、耐光堅牢度 4 級以上である。特別なメンテナンスは不要。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	12,222 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ソフィー サンフレクト遮熱／ 株式会社ニチベイ
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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 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 19 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：115.29m²、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 14 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	16.36 [13.75]	15.26 [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		
	6269	6270	6271
日射透過率 (%)	5.1	4.8	4.4
日射反射率 (%)	83.6	83.2	83.3
明度 (—)	0.94	0.94	0.94
修正放射率(長波放射率) (—)	9.5	9.5	9.5

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		
	6269	6270	6271
日射反射率 (%)	83.7	77.3	77.1
明度 (—)	0.94	0.94	0.93
修正放射率(長波放射率) (—)	9.6	8.6	8.4

③ 開口部に取り付けた状態で行った試験の結果*1

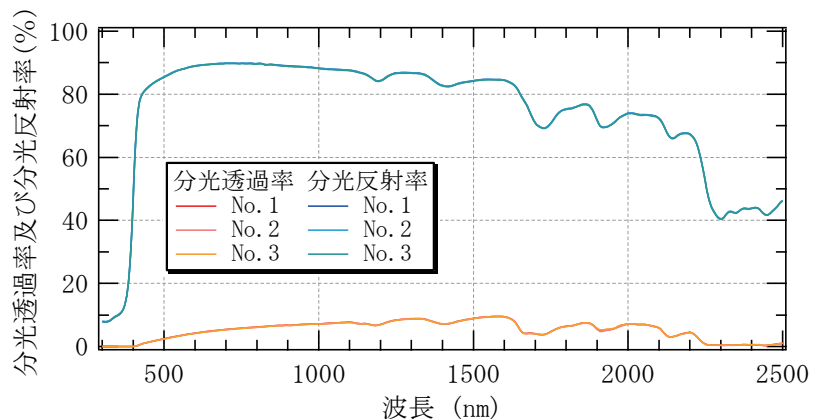
【実証項目】

項目	ガラスの 厚さ	色番号
		6269
遮へい係数 (—)	3mm	0.24
	8mm	0.22

*1：それぞれの厚さのフロート板ガラスに対して、所定（製品の仕様）の距離を置いて取り付けた状態で試験を行った。

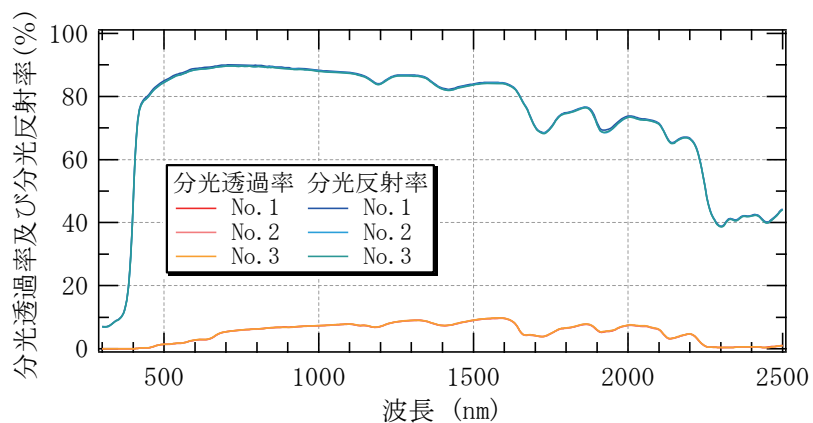
(2) 分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 色番号 6269：スクリーンの室外側の面を対象



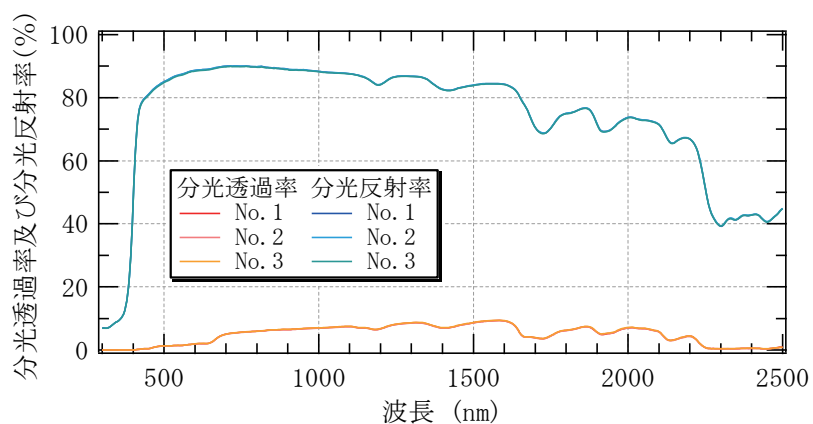
図－1 分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号 6269）

② 色番号 6270：スクリーンの室外側の面を対象



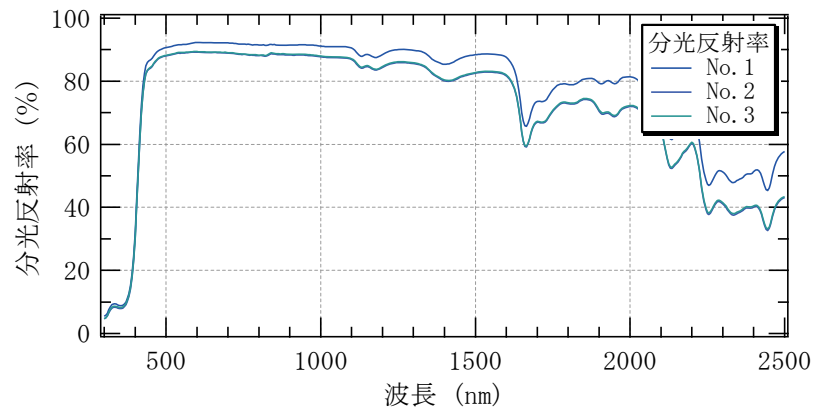
図－2 分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号 6270）

③ 色番号 6271：スクリーンの室外側の面を対象



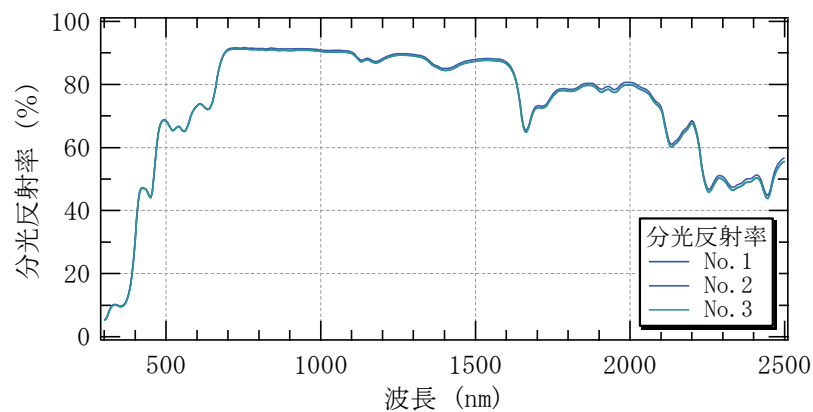
図－3 分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号 6271）

④ 色番号 6269：スクリーンの室内側の面を対象



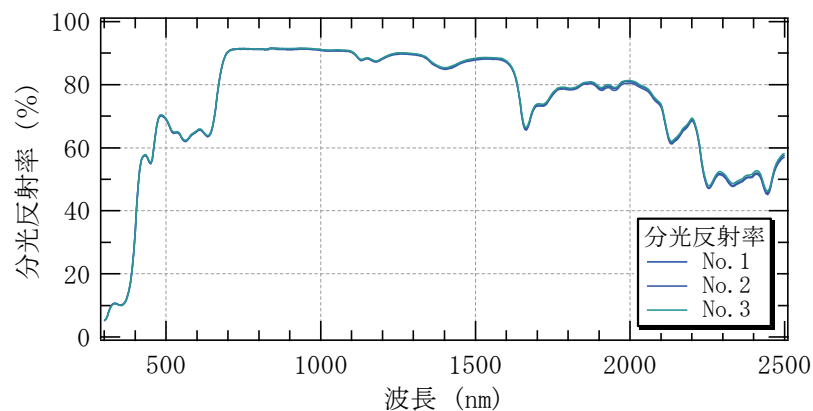
図－４ 分光反射率測定結果（色番号 6269）

⑤ 色番号 6270：スクリーンの室内側の面を対象



図－５ 分光反射率測定結果（色番号 6270）

⑥ 色番号 6271：スクリーンの室内側の面を対象



図－６ 分光反射率測定結果（色番号 6271）

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：レースカーテン（一般品）

		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	117 kWh/月 (430kWh/月 → 313kWh/月)	456 kWh/月 (1,653kWh/月 → 1,197kWh/月)	118 kWh/月 (488kWh/月 → 370kWh/月)	456 kWh/月 (1,792kWh/月 → 1,336kWh/月)
		27.2 %低減	27.6 %低減	24.2 %低減	25.4 %低減
	電気 料金	575 円低減	2,102 円低減 [1,767 円低減]	609 円低減	1,551 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	377 kWh/4ヶ月 (1,145kWh/4ヶ月 → 768kWh/4ヶ月)	1,359 kWh/4ヶ月 (4,204kWh/4ヶ月 → 2,845kWh/4ヶ月)	405 kWh/4ヶ月 (1,324kWh/4ヶ月 → 919kWh/4ヶ月)	1,528 kWh/4ヶ月 (4,774kWh/4ヶ月 → 3,246kWh/4ヶ月)
		32.9 %低減	32.3 %低減	30.6 %低減	32.0 %低減
	電気 料金	1,843 円低減	6,181 円低減 [5,183 円低減]	2,101 円低減	5,116 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温 *3	3.9℃ (37.9℃→ 34.0℃)	4.4℃ (46.3℃→ 41.9℃)	3.1℃ (36.8℃→ 33.7℃)	5.3℃ (47.8℃→ 42.5℃)
	体感 温度 *4	4.3℃ (38.3℃→ 34.0℃)	4.5℃ (46.3℃→ 41.8℃)	3.4℃ (37.1℃→ 33.7℃)	5.2℃ (47.7℃→ 42.5℃)

*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 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。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 19 ページ参照）。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(2) 参考項目の計算結果

① 年間を通じ冷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：レースカーテン（一般品）

		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	537 kWh/年 (1,347kWh/年 → 810kWh/年)	1,850 kWh/年 (4,838kWh/年 → 2,988kWh/年)	557 kWh/年 (1,515kWh/年 → 958kWh/年)	2,140 kWh/年 (5,609kWh/年 → 3,469kWh/年)
		39.9 %低減	38.2 %低減	36.8 %低減	38.2 %低減
	電気 料金	2,626 円低減	8,289 円低減 [6,931 円低減]	2,886 円低減	7,022 円低減

② 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷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：レースカーテン（一般品）

		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	689 kWh/年 (1,826kWh/年 → 1,137kWh/年)	7,974 kWh/年 (23,825kWh/年 → 15,851kWh/年)	720 kWh/年 (2,084kWh/年 → 1,364kWh/年)	9,186 kWh/年 (27,569kWh/年 → 18,383kWh/年)
		37.7 %低減	33.5 %低減	34.5 %低減	33.3 %低減
	電気 料金	3,374 円低減	35,674 円低減 [29,812 円低減]	3,731 円低減	30,140 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 1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、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 19 ページ参照）。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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→使用后）。
- 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 26 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社ニチベイ (英文表記:Nichibei Co.,Ltd.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		ソフィー サンフレクト遮熱 (英文表記:Sophy SunflectHeatShield)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	046-286-4043		
	FAX	046-285-2630		
	Web アドレス	http://www.nichi-bei.co.jp/		
	E-mail	s-katsumata@nichi-bei.co.jp		
技術の特徴		セラミック粒子(高温で熱処理した中空状の独立気泡を有するもの)混のアクリル樹脂を裏面にコーティングし、日射反射性能を向上させた。		
設置条件	対応する建築物・部位など	住宅・建築物の室内側窓開口部		
	施工上の留意点	取付用ブラケットを固定し、ブラケットに製品を取付ける。		
	その他設置場所等の制約条件	特になし。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		スクリーンの耐候性は一般的な取付環境では 10 年程度		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	13,858 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

色柄 No. : N6269 (3009)、N6270 (3010)、N6271 (3011) ※
※括弧内は原反 No.を示す。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ソフィー スヴィエ遮熱／ 株式会社ニチベイ
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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 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 19 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：115.29m²、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 14 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	16.36 [13.75]	15.26 [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		
	6297	6298	6299
日射透過率 (%)	25.8	26.4	25.7
日射反射率 (%)	69.3	63.6	62.7
明度 (—)	0.93	0.93	0.93
修正放射率(長波放射率) (—)	8.8	8.3	8.1

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		
	6297	6298	6299
日射反射率 (%)	68.1	62.9	61.2
明度 (—)	0.94	0.94	0.93
修正放射率(長波放射率) (—)	8.8	8.3	8.0

③ 開口部に取り付けた状態で行った試験の結果*1

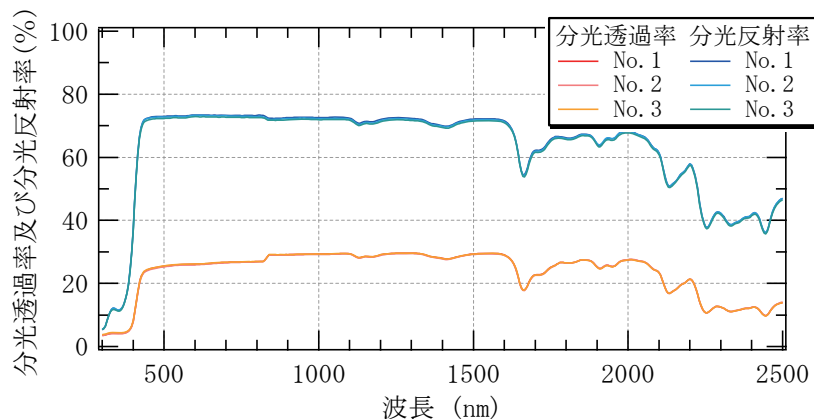
【実証項目】

項目	ガラスの 厚さ	色番号
		6299
遮へい係数 (—)	3mm	0.35
	8mm	0.33

*1：それぞれの厚さのフロート板ガラスに対して、所定（製品の仕様）の距離を置いて取り付けた状態で試験を行った。

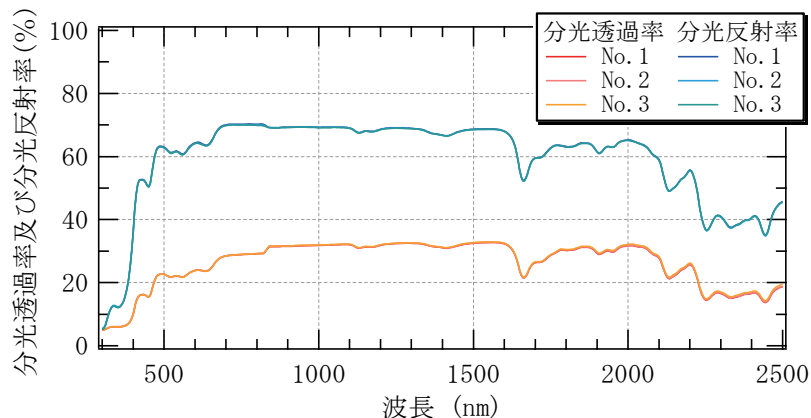
(2) 分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 色番号 6297：スクリーンの室外側の面を対象



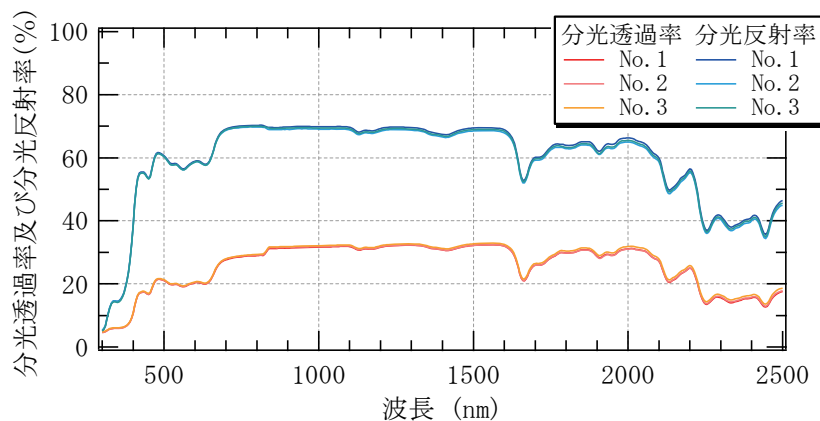
図－1 分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号 6297）

② 色番号 6298：スクリーンの室外側の面を対象



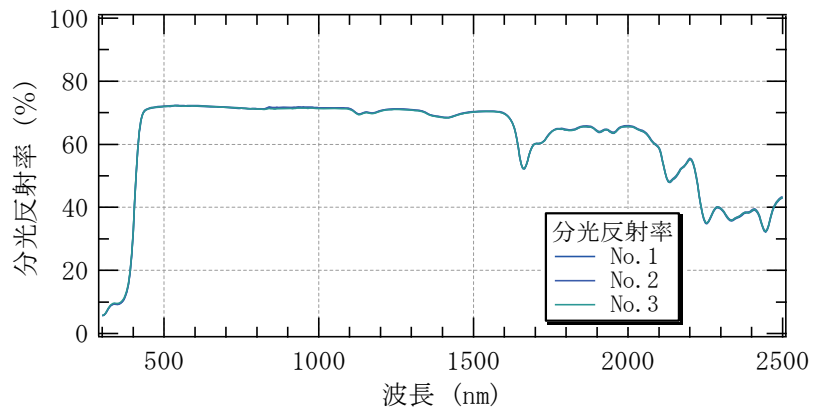
図－2 分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号 6298）

③ 色番号 6299：スクリーンの室外側の面を対象



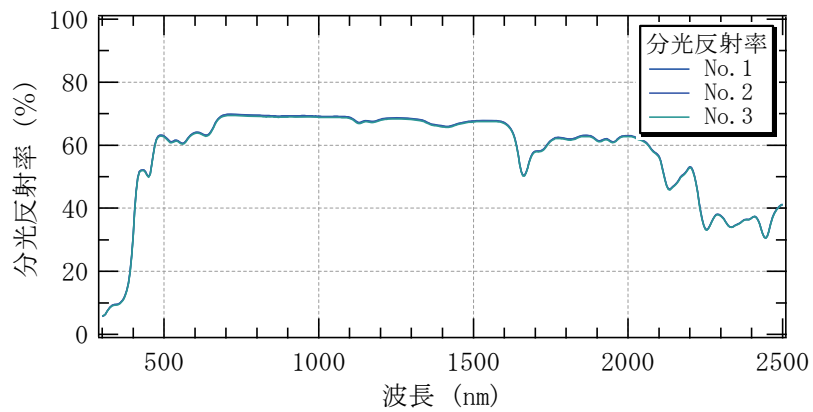
図－3 分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号 6298）

④ 色番号 6297：スクリーンの室内側の面を対象



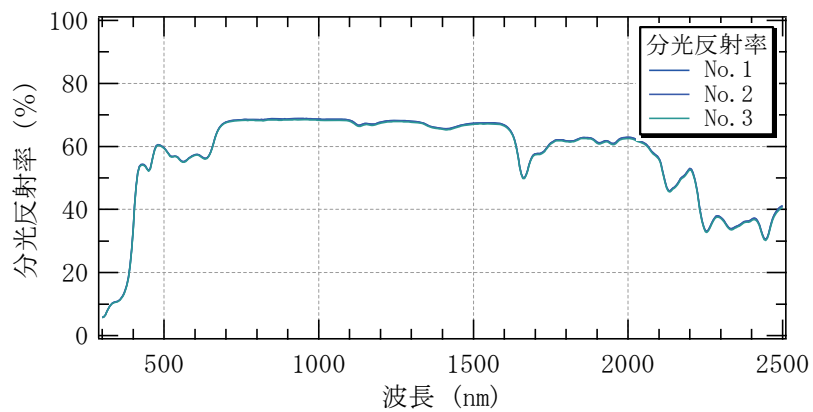
図－４ 分光反射率測定結果（色番号 6297）

⑤ 色番号 6298：スクリーンの室内側の面を対象



図－５ 分光反射率測定結果（色番号 6298）

⑥ 色番号 6299：スクリーンの室外側の面を対象



図－６ 分光反射率測定結果（色番号 6299）

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：レースカーテン（一般品）

		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 (430kWh/月 → 343kWh/月)	336 kWh/月 (1,653kWh/月 → 1,317kWh/月)	88 kWh/月 (488kWh/月 → 400kWh/月)	337 kWh/月 (1,792kWh/月 → 1,455kWh/月)
		20.2 %低減	20.3 %低減	18.0 %低減	18.8 %低減
	電気 料金	428 円低減	1,549 円低減 [1,302 円低減]	453 円低減	1,147 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 6～9月)	熱量	282 kWh/4ヶ月 (1,145kWh/4ヶ月 → 863kWh/4ヶ月)	1,012 kWh/4ヶ月 (4,204kWh/4ヶ月 → 3,192kWh/4ヶ月)	304 kWh/4ヶ月 (1,324kWh/4ヶ月 → 1,020kWh/4ヶ月)	1,136 kWh/4ヶ月 (4,774kWh/4ヶ月 → 3,638kWh/4ヶ月)
		24.6 %低減	24.1 %低減	23.0 %低減	23.8 %低減
	電気 料金	1,382 円低減	4,602 円低減 [3,858 円低減]	1,577 円低減	3,804 円低減
室温上昇 抑制効果* ² (夏季 15時)	自然 室温 * ³	3.0℃ (37.9℃→ 34.9℃)	3.3℃ (46.3℃→ 43.0℃)	2.4℃ (36.8℃→ 34.4℃)	3.9℃ (47.8℃→ 43.9℃)
	体感 温度 * ⁴	3.2℃ (38.3℃→ 35.1℃)	3.3℃ (46.3℃→ 43.0℃)	2.6℃ (37.1℃→ 34.5℃)	3.9℃ (47.7℃→ 43.8℃)

*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。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 19 ページ参照）。

注2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(2) 参考項目の計算結果

① 年間を通じ冷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：レースカーテン（一般品）

		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	417 kWh/年 (1,347kWh/年 → 930kWh/年)	1,423 kWh/年 (4,838kWh/年 → 3,415kWh/年)	431 kWh/年 (1,515kWh/年 → 1,084kWh/年)	1,630 kWh/年 (5,609kWh/年 → 3,979kWh/年)
		31.0 %低減	29.4 %低減	28.4 %低減	29.1 %低減
	電気 料金	2,037 円低減	6,367 円低減 [5,322 円低減]	2,230 円低減	5,341 円低減

② 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷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：レースカーテン（一般品）

		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	531 kWh/年 (1,826kWh/年 → 1,295kWh/年)	6,026 kWh/年 (23,825kWh/年 → 17,799kWh/年)	551 kWh/年 (2,084kWh/年 → 1,533kWh/年)	6,917 kWh/年 (27,569kWh/年 → 20,652kWh/年)
		29.1 %低減	25.3 %低減	26.4 %低減	25.1 %低減
	電気 料金	2,599 円低減	26,934 円低減 [22,503 円低減]	2,858 円低減	22,670 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 1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、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 19 ページ参照）。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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 26 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社ニチベイ (英文表記:Nichibei Co.,Ltd)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		ソフィー スヴィエ遮熱 (英文表記:Sophy SveyeHeatShield)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	046-286-4043		
	FAX	046-285-2630		
	Web アドレス	http://www.nichi-bei.co.jp/		
	E-mail	s-katsumata@nichi-bei.co.jp		
技術の特徴		セラミックス(高温で熱処理した中空状の独立気泡を有するセラミック粒子)と酸化チタンを配合した特殊ポリマーを使用することで近赤外線反射率を高めた。		
設置条件	対応する建築物・部位など	住宅・建築物の室内側窓開口部		
	施工上の留意点	取付用ブラケットを固定し、ブラケットに製品を取付ける。		
	その他設置場所等の制約条件	特になし。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		スクリーンの耐候性は一般的な取付環境では 10 年程度		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	12,562 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

色柄 No. : N6297 (3037)、N6298 (3038)、N6299 (3039) ※
※括弧内は原反 No.を示す。



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	ソフィー フォスキー遮熱／ 株式会社ニチベイ
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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 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 19 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：115.29m²、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 14 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	16.36 [13.75]	15.26 [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		
	6345	6346	6347
日射透過率 (%)	43.0	42.6	44.2
日射反射率 (%)	55.3	51.7	49.4
明度 (—)	0.93	0.93	0.94
修正放射率(長波放射率) (—)	8.0	7.6	7.4

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		
	6345	6346	6347
日射反射率 (%)	53.3	50.4	48.1
明度 (—)	0.94	0.94	0.94
修正放射率(長波放射率) (—)	7.9	7.6	7.3

③ 開口部に取り付けた状態で行った試験の結果*1

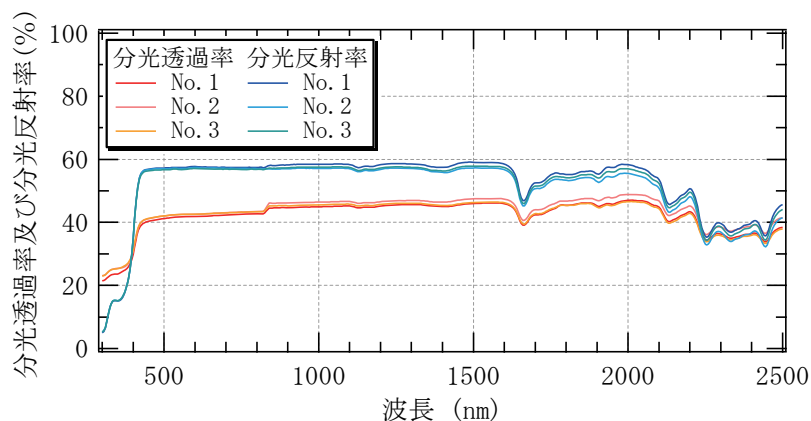
【実証項目】

項目	ガラスの 厚さ	色番号
		6347
遮へい係数 (—)	3mm	0.54
	8mm	0.48

*1：それぞれの厚さのフロート板ガラスに対して、所定（製品の仕様）の距離を置いて取り付けた状態で試験を行った。

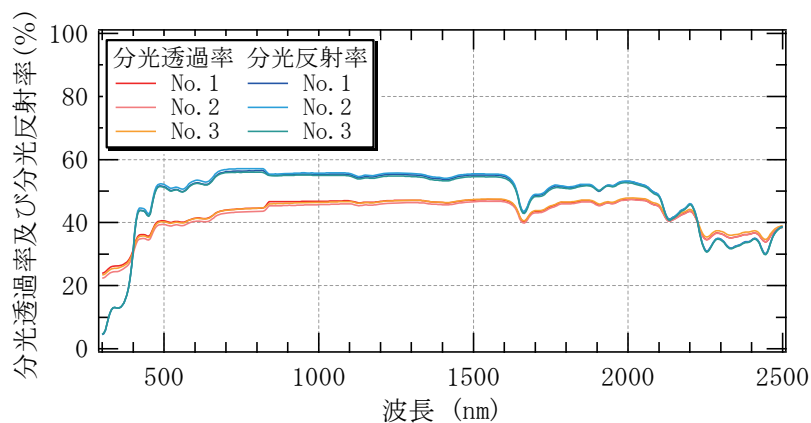
(2) 分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 色番号 6345：スクリーンの室外側の面を対象



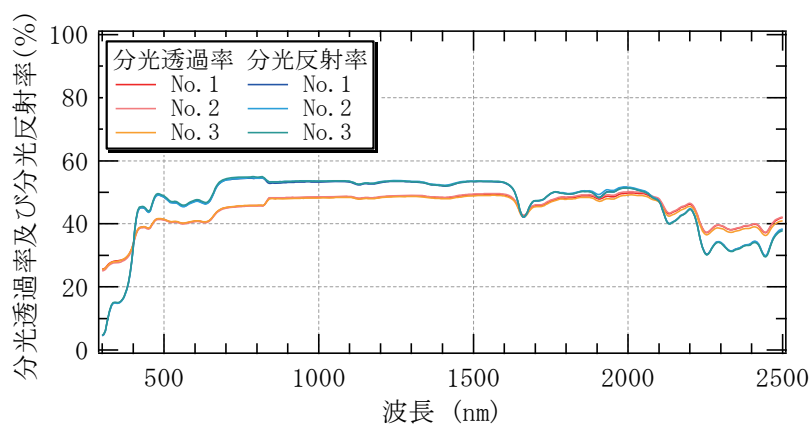
図－1 分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号 6345）

② 色番号 6346：スクリーンの室外側の面を対象



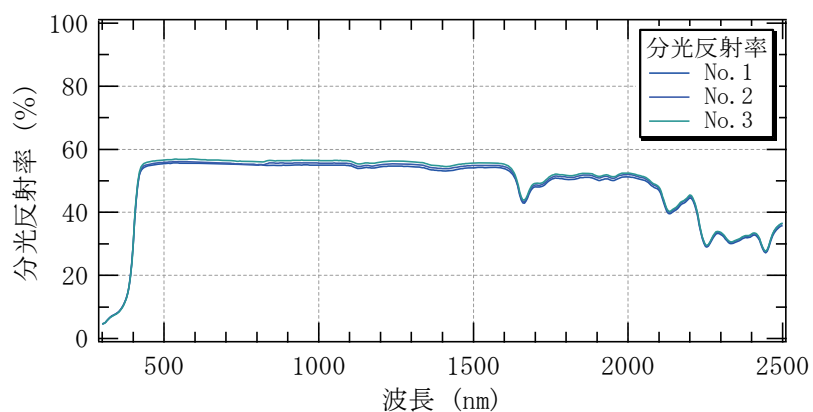
図－2 分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号 6346）

③ 色番号 6347：スクリーンの室外側の面を対象



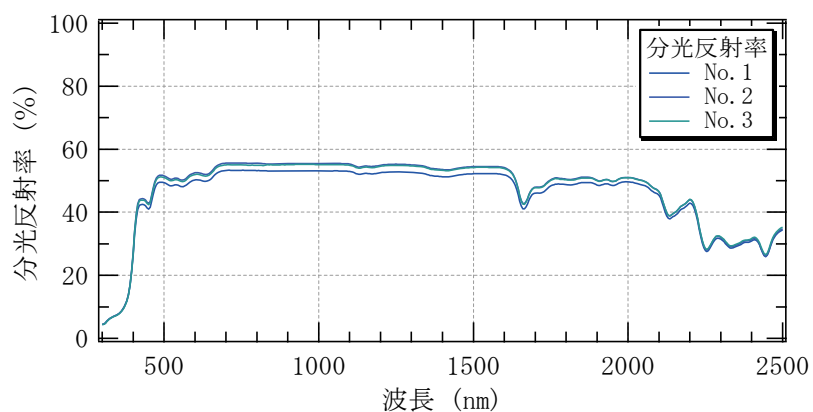
図－3 分光透過率及び分光反射率測定結果（色番号 6346）

④ 色番号 6345：スクリーンの室内側の面を対象



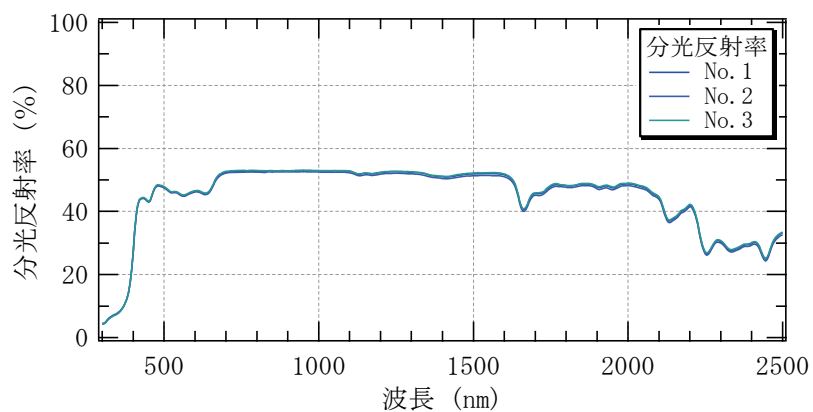
図－４ 分光反射率測定結果（色番号 6345）

⑤ 色番号 6346：スクリーンの室内側の面を対象



図－５ 分光反射率測定結果（色番号 6346）

⑥ 色番号 6347：スクリーンの室内側の面を対象



図－６ 分光反射率測定結果（色番号 6347）

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：レースカーテン（一般品）

		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	29 kWh/月 (430kWh/月 → 401kWh/月)	161 kWh/月 (1,653kWh/月 → 1,492kWh/月)	29 kWh/月 (488kWh/月 → 459kWh/月)	162 kWh/月 (1,792kWh/月 → 1,630kWh/月)
		6.7 %低減	9.7 %低減	5.9 %低減	9.0 %低減
	電気 料金	141 円低減	742 円低減 [624 円低減]	149 円低減	551 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 6～9月)	熱量	94 kWh/4ヶ月 (1,145kWh/4ヶ月 → 1,051kWh/4ヶ月)	490 kWh/4ヶ月 (4,204kWh/4ヶ月 → 3,714kWh/4ヶ月)	101 kWh/4ヶ月 (1,324kWh/4ヶ月 → 1,223kWh/4ヶ月)	546 kWh/4ヶ月 (4,774kWh/4ヶ月 → 4,228kWh/4ヶ月)
		8.2 %低減	11.7 %低減	7.6 %低減	11.4 %低減
	電気 料金	460 円低減	2,227 円低減 [1,869 円低減]	526 円低減	1,827 円低減
室温上昇 抑制効果* ² (夏季 15時)	自然 室温 * ³	1.0℃ (37.9℃→ 36.9℃)	1.5℃ (46.3℃→ 44.8℃)	0.8℃ (36.8℃→ 36.0℃)	1.9℃ (47.8℃→ 45.9℃)
	体感 温度 * ⁴	1.1℃ (38.3℃→ 37.2℃)	1.6℃ (46.3℃→ 44.7℃)	0.9℃ (37.1℃→ 36.2℃)	1.9℃ (47.7℃→ 45.8℃)

*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。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 19 ページ参照）。

注2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(2) 参考項目の計算結果

① 年間を通じ冷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：レースカーテン（一般品）

		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	153 kWh/年 (1,347kWh/年 → 1,194kWh/年)	724 kWh/年 (4,838kWh/年 → 4,114kWh/年)	152 kWh/年 (1,515kWh/年 → 1,363kWh/年)	812 kWh/年 (5,609kWh/年 → 4,797kWh/年)
		11.4 %低減	15.0 %低減	10.0 %低減	14.5 %低減
	電気 料金	744 円低減	3,230 円低減 [2,701 円低減]	787 円低減	2,656 円低減

② 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷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：レースカーテン（一般品）

		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	193 kWh/年 (1,826kWh/年 → 1,633kWh/年)	2,981 kWh/年 (23,825kWh/年 → 20,844kWh/年)	194 kWh/年 (2,084kWh/年 → 1,890kWh/年)	3,385 kWh/年 (27,569kWh/年 → 24,184kWh/年)
		10.6 %低減	12.5 %低減	9.3 %低減	12.3 %低減
	電気 料金	943 円低減	13,308 円低減 [11,115 円低減]	1,005 円低減	11,081 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 1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、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 19 ページ参照）。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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→使用后）。
- 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 26 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社ニチベイ (英文表記:Nichibei Co.,Ltd.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		ソフィー フォスキー遮熱 (英文表記:Sophy FoschiaHeatShield)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	046-286-4043		
	FAX	046-285-2630		
	Web アドレス	http://www.nichi-bei.co.jp/		
	E-mail	s-katsumata@nichi-bei.co.jp		
技術の特徴		ファブリックを構成する糸にセラミックスと酸化チタンを配合したフィラメントを使用することで近赤外線反射率を高めた。		
設置条件	対応する建築物・部位など	住宅・建築物の室内側窓開口部		
	施工上の留意点	取付用ブラケットを固定し、ブラケットに製品を取付ける。		
	その他設置場所等の制約条件	特になし。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		スクリーンの耐候性は一般的な取付環境では 10 年程度		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	12,562 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

色柄 No. : N6345 (3080)、N6346 (3081)、N6347 (3082) ※
※括弧内は原反 No.を示す。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	エコフィックス・E-115C／ 五洋インテックス株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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 (%)	48.2
日射反射率 (%)	47.9
修正放射率（長波放射率） (—)	0.94
明度 (—)	7.8

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 (%)	49.4
修正放射率（長波放射率） (—)	0.93
明度 (—)	7.8

③ 開口部に取り付けた状態で行った試験の結果*1

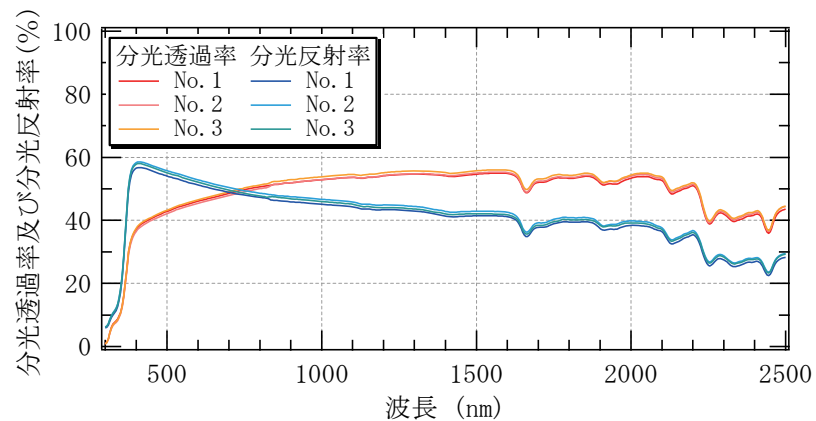
【実証項目】

項目	ガラスの 厚さ	結果
遮へい係数 (—)	3mm	0.50

*1：それぞれの厚さのフロート板ガラスに対して、所定（製品の仕様）の距離を置いて取り付けた状態で試験を行った。

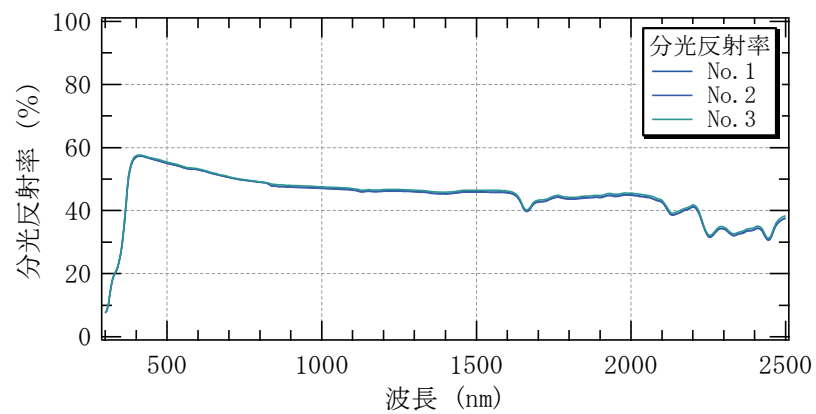
(2) 分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

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

【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	44 kWh/月 （ 430kWh/月→ 386kWh/月）	45 kWh/月 （ 488kWh/月→ 443kWh/月）
		10.2 % 低減	9.2 % 低減
	電気料金	216 円低減	230 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	144 kWh/4 ヶ月 （ 1,145kWh/4 ヶ月 → 1,001kWh/4 ヶ月）	155 kWh/4 ヶ月 （ 1,324kWh/4 ヶ月 → 1,169kWh/4 ヶ月）
		12.6 % 低減	11.7 % 低減
	電気料金	703 円低減	806 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然室温*3	1.6 °C （37.9°C→36.3°C）	1.3 °C （36.8°C→35.5°C）
	体感温度*4	1.6 °C （38.3°C→ 36.7°C）	1.3 °C （37.1°C→35.8°C）

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

*2：8 月 1 日における、対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（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

【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 （年間空調）	熱量	226 kWh/年 （ 1,347kWh/年→ 1,121kWh/年）	230 kWh/年 （ 1,515kWh/年→ 1,285kWh/年）
		16.8 % 低減	15.2 % 低減
	電気料金	1,102 円低減	1,189 円低減

【算出対象区域：建物全体（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 （年間空調）	熱量	283 kWh/年 （ 1,826kWh/年→ 1,543kWh/年）	288 kWh/年 （ 2,084kWh/年→ 1,796kWh/年）
		15.5 % 低減	13.8 % 低減
	電気料金	1,384 円低減	1,495 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→使用后）。
- 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		五洋インテックス株式会社 (英文表記:Goyo Intex Co.,Ltd.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		エコフィックス (英文表記:ecofix)		
実証対象製品・型番		E-115C		
連絡先	TEL	0568-76-1055		
	FAX	0568-71-3160		
	Web アドレス	www.goyointex.co.jp		
	E-mail	hara-c@goyointex.co.jp		
技術の特徴		特殊扁平断面糸の使用と特殊な織り方の採用により、近赤外線反射率を高め、可視光線を室内に拡散透過させる技術。		
設置条件	対応する建築物・部位など	窓全般		
	施工上の留意点	窓を覆う形で、カーテンレールに取り付ける(カーテン)		
	その他設置場所等の制約条件	制約条件はなし		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		素材がポリエステル 100%で、耐光堅牢度 4 級以上である。特別なメンテナンスは不要。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	5,363 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	シャインヴェール・32064／ 株式会社黒沢レース
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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 (%)	33.1
日射反射率 (%)	59.5
修正放射率（長波放射率） (—)	0.92
明度 (—)	8.2

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 (%)	57.7
修正放射率（長波放射率） (—)	0.93
明度 (—)	8.1

③ 開口部に取り付けた状態で行った試験の結果*1

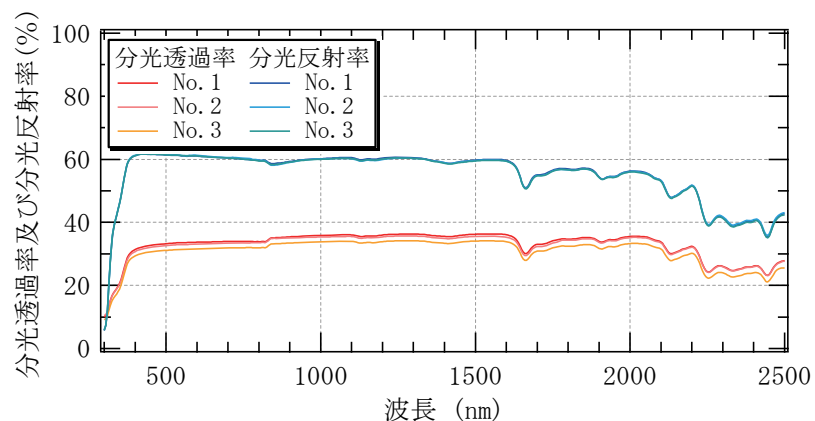
【実証項目】

項目	ガラスの 厚さ	結果
遮へい係数 (—)	3mm	0.42

*1：それぞれの厚さのフロート板ガラスに対して、製品仕様の距離を置いて取り付けた状態で試験を行った。

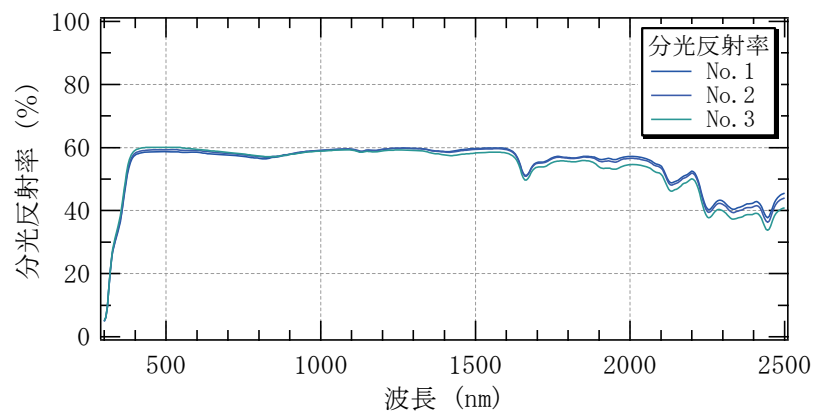
(2) 分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

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

【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	66 kWh/月 （ 430kWh/月→ 364kWh/月）	67 kWh/月 （ 488kWh/月→ 421kWh/月）
		15.3 % 低減	13.7 % 低減
	電気料金	323 円低減	342 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9 月）	熱量	214 kWh/4 ヶ月 （ 1,145kWh/4 ヶ月 → 931kWh/4 ヶ月）	231 kWh/4 ヶ月 （ 1,324kWh/4 ヶ月 → 1,093kWh/4 ヶ月）
		18.7 % 低減	17.4 % 低減
	電気料金	1,049 円低減	1,200 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15 時）	自然室温*3	2.3 °C （37.9°C→35.6°C）	1.8 °C （36.8°C→35.0°C）
	体感温度*4	2.5 °C （38.3°C→ 35.8°C）	1.9 °C （37.1°C→35.2°C）

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

*2：8 月 1 日における、対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（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

【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 （年間空調）	熱量	326 kWh/年 （ 1,347kWh/年→ 1,021kWh/年）	335 kWh/年 （ 1,515kWh/年→ 1,180kWh/年）
		24.2 % 低減	22.1 % 低減
	電気料金	1,592 円低減	1,733 円低減

【算出対象区域：建物全体（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 （年間空調）	熱量	413 kWh/年 （ 1,826kWh/年→ 1,413kWh/年）	427 kWh/年 （ 2,084kWh/年→ 1,657kWh/年）
		22.6 % 低減	20.5 % 低減
	電気料金	2,025 円低減	2,214 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→使用后）。
- 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 (英文表記:KUROSAWA LACE CO.,LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		シャインヴェール (英文表記:Shineveil)		
実証対象製品・型番		32064		
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		日射を反射、吸収する糸が 4 層に編成されることで、窓からの日射熱侵入量低減を実現する。また、使用する糸がフィラメント糸、金属蒸着フィルム中心のため、通気性が良い。 【4 層編成の内容】 1 層目:ブライツ糸 2 層目:酸化チタン含有遮熱糸 3 層目:金属蒸着フィルム 4 層目:ブライツ糸		
設置条件	対応する建築物・部位など	オフィス、住宅などの窓		
	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			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		特殊なメンテナンスは不要 ポリエステル 100%のため、耐光、洗濯堅牢度 4 級以上		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	900 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	まどリード・HP ブラウンスモーク／ 大建工業株式会社／株式会社ミナミヒーティングプラン
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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。

※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

窓用日除け建材の熱・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窓用日除け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

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：115.29m²、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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 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

【単体（窓用日除け建材のみの状態）の性能値】〔平均値〕

対象	項目	結果
単体	日射透過率 (%)	39.1
	日射反射率 (%)	6.1
	修正放射率 (—)	0.88

【構成体（既存の窓に窓用日除け建材を取り付けた状態）の性能値】

対象	項目	ガラスの 厚さ	結果
構成体	遮へい係数* (—)	3mm	0.70
		8mm	0.64
	熱貫流率 $[W/(m^2 \cdot K)]$	3mm	3.9
		8mm	3.8

(2) 測定項目（参考）

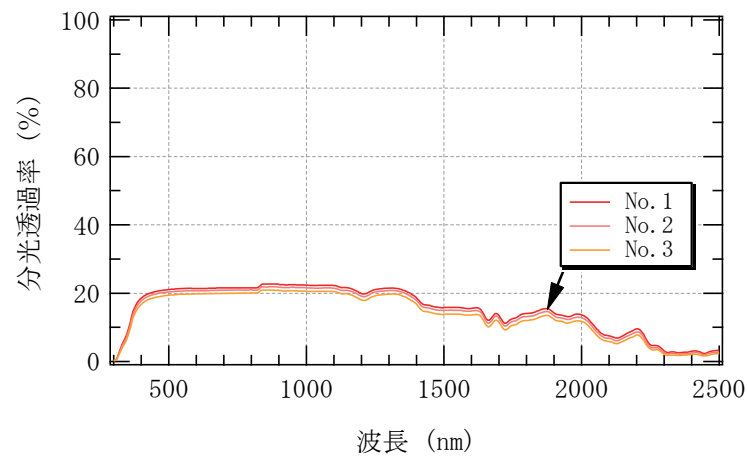
① 単体（窓用日除け建材のみの状態）の性能値〔平均値〕

対象	項目	結果
単体	可視光線透過率 (%)	37.4
	可視光線反射率 (%)	6.2

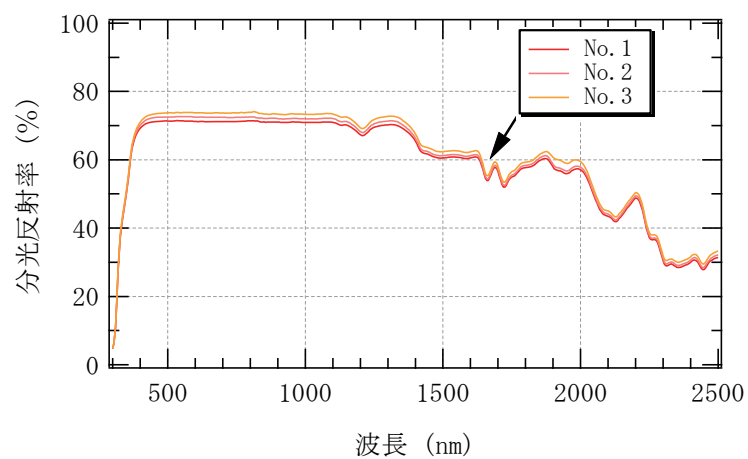
注) 単体とは、窓用日除け建材（製品）のみの状態を示す。

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：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：窓用日除け建材取付前（単板ガラス）

		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	49 kWh/月 (523kWh/月 → 474kWh/月)	154 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,796kWh/月)	54 kWh/月 (583kWh/月 → 529kWh/月)	180 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,924kWh/月)
	電気料金	9.4 %低減	7.9 %低減	9.3 %低減	8.6 %低減
冷房負荷 低減効果* ¹ （夏季 6～9 月）	熱量	238 円低減	709 円低減 [596 円低減]	278 円低減	612 円低減
	電気料金	149 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 1,294kWh/4 ヶ月)	210 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 4,781kWh/4 ヶ月)	163 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,485kWh/4 ヶ月)	285 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 5,385kWh/4 ヶ月)
室温上昇 抑制効果* ² （夏季 15 時）	自然 室温 * ³	10.3 %低減	4.2 %低減	9.9 %低減	5.0 %低減
	体感 温度 * ⁴	725 円低減	985 円低減 [830 円低減]	842 円低減	984 円低減
	自然 室温 * ³	1.0℃ (40.7℃→ 39.7℃)	-3.6℃ (47.0℃→ 50.6℃)	0.8℃ (39.0℃→ 38.2℃)	-3.4℃ (48.9℃→ 52.3℃)
	体感 温度 * ⁴	1.6℃ (41.4℃→ 39.8℃)	-3.6℃ (46.9℃→ 50.5℃)	1.2℃ (39.5℃→ 38.3℃)	-3.4℃ (48.8℃→ 52.2℃)

*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 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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 1）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注 2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対し暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：窓用日除け建材取付前（単板ガラス）

		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	38 kWh/月 (334kWh/月 → 296kWh/月)	76 kWh/月 (185kWh/月 → 109kWh/月)	33 kWh/月 (364kWh/月 → 331kWh/月)	115 kWh/月 (337kWh/月 → 222kWh/月)
		11.4 %低減	41.1 %低減	9.1 %低減	34.1 %低減
	電気 料金	168 円低減	298 円低減 [247 円低減]	157 円低減	327 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	354 kWh/年 (3,011kWh/年 → 2,657kWh/年)	612 kWh/年 (5,893kWh/年 → 5,281kWh/年)	357 kWh/年 (3,299kWh/年 → 2,942kWh/年)	785 kWh/年 (6,959kWh/年 → 6,174kWh/年)
		11.8 %低減	10.4 %低減	10.8 %低減	11.3 %低減
	電気 料金	1,640 円低減	2,560 円低減 [2,136 円低減]	1,762 円低減	2,402 円低減

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：窓用日除け建材取付前（単板ガラス）

		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	290 kWh/年 (1,914kWh/年 → 1,624kWh/年)	58 kWh/年 (6,024kWh/年 → 5,966kWh/年)	271 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,786kWh/年)	165 kWh/年 (6,961kWh/年 → 6,796kWh/年)
		15.2 %低減	1.0 %低減	13.2 %低減	2.4 %低減
	電気 料金	1,421 円低減	332 円低減 [289 円低減]	1,404 円低減	611 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	223 kWh/年 (1,626kWh/年 → 1,403kWh/年)	402 kWh/年 (902kWh/年 → 500kWh/年)	212 kWh/年 (1,705kWh/年 → 1,493kWh/年)	500 kWh/年 (1,289kWh/年 → 789kWh/年)
		13.7 %低減	44.6 %低減	12.4 %低減	38.8 %低減
	電気 料金	995 円低減	1,575 円低減 [1,306 円低減]	999 円低減	1,418 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	514 kWh/年 (3,541kWh/年 → 3,027kWh/年)	460 kWh/年 (6,926kWh/年 → 6,466kWh/年)	483 kWh/年 (3,762kWh/年 → 3,279kWh/年)	665 kWh/年 (8,250kWh/年 → 7,585kWh/年)
		14.5 %低減	6.6 %低減	12.8 %低減	8.1 %低減
	電気 料金	2,416 円低減	1,907 円低減 [1,595 円低減]	2,403 円低減	2,029 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：窓用日除け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 1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

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

【算出対象区域：建築物全体（住宅）、基準階事務室全体（オフィス）】

比較対象：窓用日除け建材取付前（単板ガラス）

		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	341 kWh/年 (2,517kWh/年 → 2,176kWh/年)	-71 kWh/年 (28,214kWh/年 → 28,285kWh/年)	323 kWh/年 (2,751kWh/年 → 2,428kWh/年)	469 kWh/年 (32,724kWh/年 → 32,255kWh/年)
		13.5 %低減	-0.3 %低減	11.7 %低減	1.4 %低減
	電気 料金	1,669 円低減	-47 円低減 [8 円低減]	1,674 円低減	1,807 円低減
暖房負荷 低減効果*2 （年間空調）	熱量	264 kWh/年 (2,804kWh/年 → 2,540kWh/年)	3,677 kWh/年 (8,462kWh/年 → 4,785kWh/年)	256 kWh/年 (2,911kWh/年 → 2,655kWh/年)	3,861 kWh/年 (9,833kWh/年 → 5,972kWh/年)
		9.4 %低減	43.5 %低減	8.8 %低減	39.3 %低減
	電気 料金	1,173 円低減	14,386 円低減 [11,927 円低減]	1,206 円低減	10,950 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 （年間空調）	熱量	604 kWh/年 (5,320kWh/年 → 4,716kWh/年)	3,606 kWh/年 (36,676kWh/年 → 33,070kWh/年)	579 kWh/年 (5,662kWh/年 → 5,083kWh/年)	4,330 kWh/年 (42,557kWh/年 → 38,227kWh/年)
		11.4 %低減	9.8 %低減	10.2 %低減	10.2 %低減
	電気 料金	2,842 円低減	14,339 円低減 [11,935 円低減]	2,880 円低減	12,757 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：窓用日除け建材の取付により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日除け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 1)2)} (°C)	-5°C 以上
温度*1 (°C)	22.5
相対湿度*1 (%)	31
注 1) 露点試験を行った結果、-5°Cにおいて結露が認められた。 注 2) 試験体の作製条件; 温度 26.5°C, 相対湿度 48% *1: 露点試験実施時における雰囲気温度及び相対湿度の測定結果	
〔解説〕 露点試験では、-5°C、-10°C、-15°C、-20°Cの温度において結露の有無を確認した。試験の結果、-5°Cで結露が確認されたため、露点は-5°C以上であると言える。ただし、本試験により露点温度を特定することはできない。	

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		大建工業株式会社 / 株式会社ミナミヒーティングプラン (英文表記:DAIKEN CORPORATION / MINAMI HEATING PLAN Co., Ltd.)		
技術開発企業名		株式会社ミナミヒーティングプラン (英文表記:MINAMI HEATING PLAN Co., Ltd.)		
実証対象製品・名称		まどりーど (英文表記:MADLEAD)		
実証対象製品・型番		HP ブラウンスモーク (英文表記:HP BROWN SMOKE)		
連絡先	TEL	03-6271-7670		
	FAX	03-5296-4052		
	Web アドレス	http://www.daiken.jp/		
	E-mail	D3E00@dmil.daiken.co.jp		
技術の特徴		既存の単板ガラスに、3mmの空気層を設けて遮熱樹脂パネル(厚さ2mm)を室内側から固定することで、窓の断熱性能を簡易に向上させることができる。		
設置条件	対応する建築物・部位など	住宅用窓、非住宅(事務所、店舗、その他施設)用窓		
	施工上の留意点	樹脂パネルをクリップと化粧テープにより確実に押さえ込む。		
	その他設置場所等の制約条件	ジャロジー窓、内格子窓、ドア窓には取り付け不可。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		汚れに対しては、水拭き・中性洗剤を用いた水拭きで対応する。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	30,800 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	カンタンシェード／ 日本住環境株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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。
※技術の特徴などの情報は、4. 参考情報（概要版 9 ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

窓用後付日除け建材の熱・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窓用後付日除け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

- 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：115.29m²、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 14 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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能

(1) 実証項目

【単体（窓用後付日除け建材のみの状態）の性能値】〔平均値〕

対象	項目	結果
単体	日射透過率 (%)	4.4
	日射反射率 (%)	70.2
	修正放射率 (—)	0.63

【構成体（既存の窓に窓用後付日除け建材を取り付けた状態）の性能値】

対象	項目	ガラスの 厚さ	結果
構成体	遮へい係数* (—)	3mm	0.35
		8mm	0.35
	熱貫流率 $[W/(m^2 \cdot K)]$	3mm	4.6
		8mm	4.5

(2) 測定項目（参考）

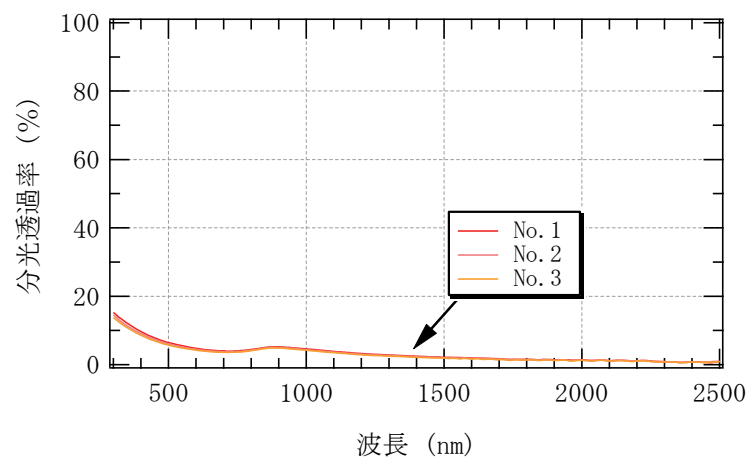
① 単体（窓用後付日除け建材のみの状態）の性能値〔平均値〕

対象	項目	結果
単体	可視光線透過率 (%)	5.1
	可視光線反射率 (%)	69.6

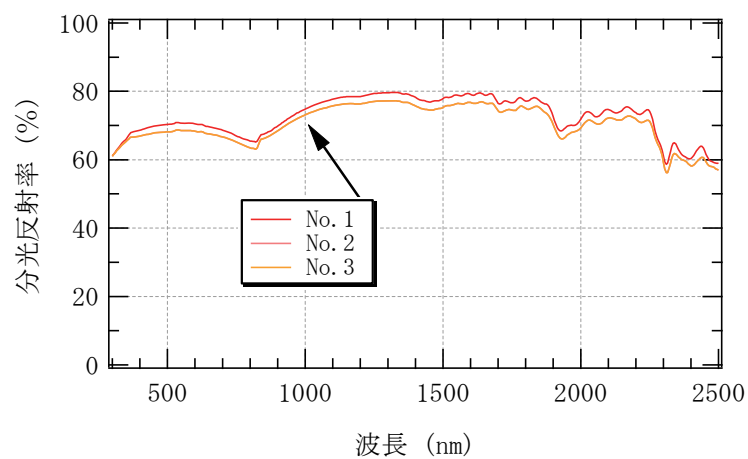
注) 単体とは、窓用日除け建材（製品）のみの状態を示す。

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：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：窓用後付日除け建材取付前（単板ガラス）

		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	169 kWh/月 (523kWh/月 → 354kWh/月)	559 kWh/月 (1,950kWh/月 → 1,391kWh/月)	172 kWh/月 (583kWh/月 → 411kWh/月)	577 kWh/月 (2,104kWh/月 → 1,527kWh/月)
		32.3 %低減	28.7 %低減	29.5 %低減	27.4 %低減
	電気料金	824 円低減	2,575 円低減 [2,165 円低減]	889 円低減	1,963 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ （夏季 6～9 月）	熱量	544 kWh/4 ヶ月 (1,443kWh/4 ヶ月 → 899kWh/4 ヶ月)	1,545 kWh/4 ヶ月 (4,991kWh/4 ヶ月 → 3,446kWh/4 ヶ月)	589 kWh/4 ヶ月 (1,648kWh/4 ヶ月 → 1,059kWh/4 ヶ月)	1,750 kWh/4 ヶ月 (5,670kWh/4 ヶ月 → 3,920kWh/4 ヶ月)
		37.7 %低減	31.0 %低減	35.7 %低減	30.9 %低減
	電気料金	2,660 円低減	7,037 円低減 [5,902 円低減]	3,049 円低減	5,875 円低減
室温上昇 抑制効果* ² （夏季 15 時）	自然 室温 * ³	5.2℃ (40.7℃→ 35.5℃)	2.6℃ (47.0℃→ 44.4℃)	4.1℃ (39.0℃→ 34.9℃)	3.5℃ (48.9℃→ 45.4℃)
	体感 温度 * ⁴	6.0℃ (41.4℃→ 35.4℃)	2.6℃ (46.9℃→ 44.3℃)	4.7℃ (39.5℃→ 34.8℃)	3.5℃ (48.8℃→ 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 日の 15 時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

*4：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 1）数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

注 2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(2) 参考項目の計算結果

① 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：窓用後付日除け建材取付前（単板ガラス）

		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	936 kWh/年 (1,914kWh/年 → 978kWh/年)	2,254 kWh/年 (6,024kWh/年 → 3,770kWh/年)	920 kWh/年 (2,057kWh/年 → 1,137kWh/年)	2,566 kWh/年 (6,961kWh/年 → 4,395kWh/年)
		48.9 %低減	37.4 %低減	44.7 %低減	36.9 %低減
	電気 料金	4,584 円低減	10,085 円低減 [8,430 円低減]	4,772 円低減	8,418 円低減

② 建築物全体又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：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：窓用後付日除け建材取付前（単板ガラス）

		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	1,167 kWh/年 (2,517kWh/年 → 1,350kWh/年)	8,863 kWh/年 (28,214kWh/年 → 19,351kWh/年)	1,158 kWh/年 (2,751kWh/年 → 1,593kWh/年)	10,315 kWh/年 (32,724kWh/年 → 22,409kWh/年)
		46.4 %低減	31.4 %低減	42.1 %低減	31.5 %低減
	電気 料金	5,712 円低減	39,681 円低減 [33,165 円低減]	6,003 円低減	33,886 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用後付日除け建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 25 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		日本住環境株式会社 (英文表記: JAPAN ENERGY SAVING HOUSING CO.,LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		カンタンシェード (英文表記: EASY SHADE)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-5289-3304		
	FAX	03-5289-3307		
	Web アドレス	www.njkk.co.jp		
	E-mail	okubo-a@njkk.co.jp		
技術の特徴		アルミ半蒸着により、日射反射率を高め室内への日射熱侵入量を低減させる技術。		
設置条件	対応する建築物・部位など	窓		
	施工上の留意点	ガラスの油汚れなどに注意。		
	その他設置場所等の制約条件	窓ガラスの室内側から吸盤クリップで取付ける方式の為、特別な道具は不要。		
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)	2,100 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	アルペジオ・ソーラーV NB グラス遮熱／ 株式会社ニチベイ
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

ブラインド（縦型）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

窓用日射遮蔽ブラインド（縦型）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ブラインド（縦型）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、一般のブラインド（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 18 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：115.29m²、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 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
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	16.36 [13.75]	15.26 [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

① ブラインドの室外側の面を対象とした試験の結果（平均値）

【実証項目】

	No.1	No.2	No.3	平均
日射透過率 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0
日射反射率 (%)	84.1	83.8	84.1	84.0
修正放射率（長波放射率）（—）	0.92	0.92	0.92	0.92
明度（—）	9.7	9.7	9.7	9.7

② ブラインドの室内側の面を対象とした試験の結果（平均値）

【参考項目】

	No.1	No.2	No.3	平均
日射反射率 (%)	84.1	83.9	84.0	84.0
修正放射率（長波放射率）（—）	0.92	0.92	0.92	0.92
明度（—）	9.7	9.7	9.7	9.7

③ 開口部に取り付けた状態で行った試験の結果*1

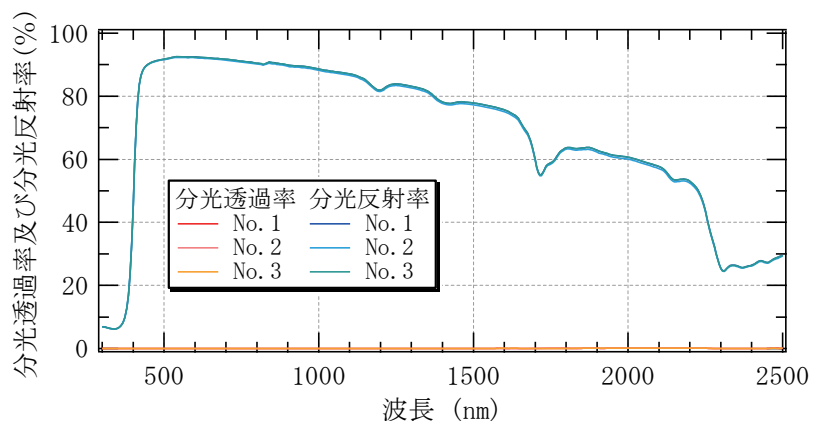
【実証項目】

項目	ガラスの 厚さ	結果
遮へい係数（—）	3mm	0.26
	8mm	0.23

*1：それぞれの厚さのフロート板ガラスに対して、製品仕様の距離を置いて取り付けた状態で試験を行った。

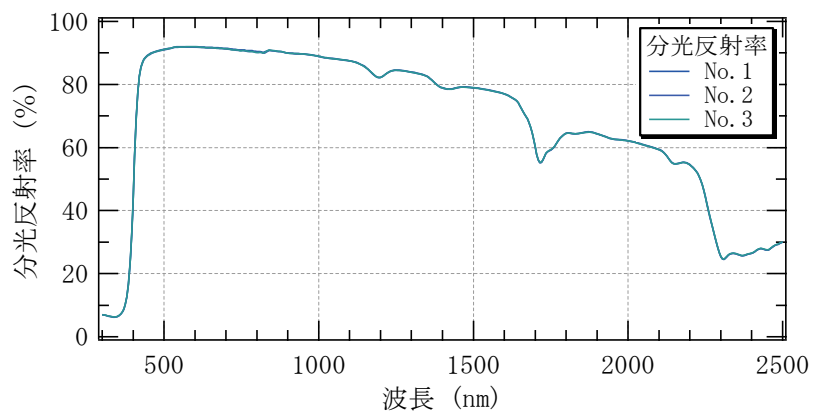
(2) 分光透過率及び分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① ブラインド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 ブラインド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

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：ブラインド（一般品）

		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	86 kWh/月 (412kWh/月 → 326kWh/月)	365 kWh/月 (1,605kWh/月 → 1,240kWh/月)	87 kWh/月 (469kWh/月 → 382kWh/月)	366 kWh/月 (1,741kWh/月 → 1,375kWh/月)
		20.9 %低減	22.7 %低減	18.6 %低減	21.0 %低減
	電気 料金	422 円低減	1,683 円低減 [1,414 円低減]	449 円低減	1,246 円低減
冷房負荷 低減効果*1 （夏季 6～9月）	熱量	278 kWh/4ヶ月 (1,086kWh/4ヶ月 → 808kWh/4ヶ月)	1,101 kWh/4ヶ月 (4,110kWh/4ヶ月 → 3,009kWh/4ヶ月)	299 kWh/4ヶ月 (1,261kWh/4ヶ月 → 962kWh/4ヶ月)	1,231 kWh/4ヶ月 (4,657kWh/4ヶ月 → 3,426kWh/4ヶ月)
		25.6 %低減	26.8 %低減	23.7 %低減	26.4 %低減
	電気 料金	1,359 円低減	5,007 円低減 [4,197 円低減]	1,550 円低減	4,122 円低減
室温上昇 抑制効果*2 （夏季 15時）	自然 室温 *3	3.1℃ (37.6℃→ 34.5℃)	3.8℃ (46.9℃→ 43.1℃)	2.5℃ (36.6℃→ 34.1℃)	4.5℃ (48.2℃→ 43.7℃)
	体感 温度 *4	3.1℃ (37.5℃→ 34.4℃)	3.8℃ (46.8℃→ 43.0℃)	2.4℃ (36.4℃→ 34.0℃)	4.4℃ (48.1℃→ 43.7℃)

*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。また、数値計算の基準は、一般のブラインド（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 18 ページ参照）。

注2）電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(2) 参考項目の計算結果

① 年間を通じ冷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：ブラインド（一般品）

		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	392 kWh/年 (1,253kWh/年 → 861kWh/年)	1,560 kWh/年 (4,760kWh/年 → 3,200kWh/年)	410 kWh/年 (1,422kWh/年 → 1,012kWh/年)	1,782 kWh/年 (5,499kWh/年 → 3,717kWh/年)
		31.3 %低減	32.8 %低減	28.8 %低減	32.4 %低減
	電気 料金	1,920 円低減	6,982 円低減 [5,834 円低減]	2,127 円低減	5,838 円低減

② 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷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：ブラインド（一般品）

		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	495 kWh/年 (1,697kWh/年 → 1,202kWh/年)	6,558 kWh/年 (23,435kWh/年 → 16,877kWh/年)	522 kWh/年 (1,955kWh/年 → 1,433kWh/年)	7,500 kWh/年 (27,015kWh/年 → 19,515kWh/年)
		29.2 %低減	28.0 %低減	26.7 %低減	27.8 %低減
	電気 料金	2,423 円低減	29,300 円低減 [24,481 円低減]	2,703 円低減	24,578 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 1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行っており、実際の導入環境とは異なる。また、数値計算の基準は、一般のブラインド（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 18 ページ参照）。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽ブラインド（縦型）と一般品との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 24 ページ【電気料金算出に関する考え方】示す）。

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社ニチベイ (英文表記:Nichibei Co.,Ltd.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		アルペジオ・ソーラーV NB グラス遮熱 (英文表記:Arpeggio・SolarV NB-GlassHeatShield)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	046-286-4043		
	FAX	046-285-2630		
	Web アドレス	http://www.nichi-bei.co.jp/		
	E-mail	s-katsumata@nichi-bei.co.jp		
技術の特徴		日射反射率の高い PVC(ポリ塩化ビニル)フィルムで日射透過率が少ない遮光用グラスファイバー生布をラミネートすることにより、日射遮蔽性能を向上させた。		
設置条件	対応する建築物・部位など	住宅・建築物の室内側窓開口部		
	施工上の留意点	取付用ブラケットを固定し、ブラケットに製品を取付ける。		
	その他設置場所等の制約条件			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		ブラインド各部品の耐候性は一般的な取付環境では 10 年以上		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	15,500 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

タテ型ブラインド専用生地。ルーバー（羽）幅は 75 mm、100 mm
 パーチカルブラインド ソーラーV、パーチカルブラインド アルペジオに使用。
 色柄 No. : A6970 (5609) ※
 ※括弧内は原反 No.を示す。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	プロツバル N・VIIスーパー／ 株式会社日本プロツバル
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	7.2	8.4	33.6	29.2	83.4	71.3
	近赤外域* ³ (%)	59.8	50.7	73.9	64.3	85.1	77.3
	全波長域* ⁴ (%)	30.1	26.8	51.3	44.6	84.1	73.9
修正放射率(長波放射率) (—)		0.93	0.93	0.94	0.94	0.94	0.94
明度 (—)		2.7	3.2	6.3	6.0	9.6	9.0

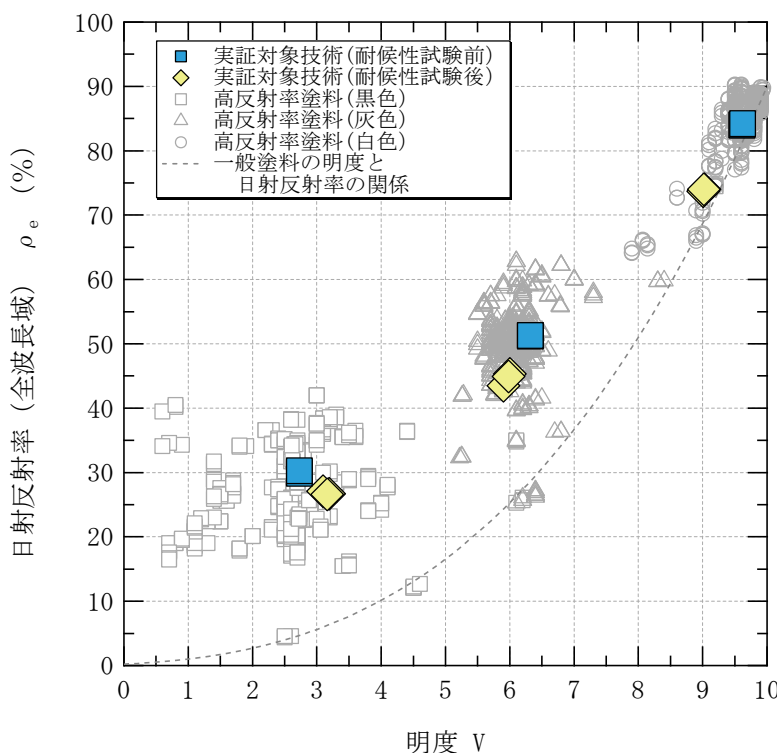
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*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 24 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。

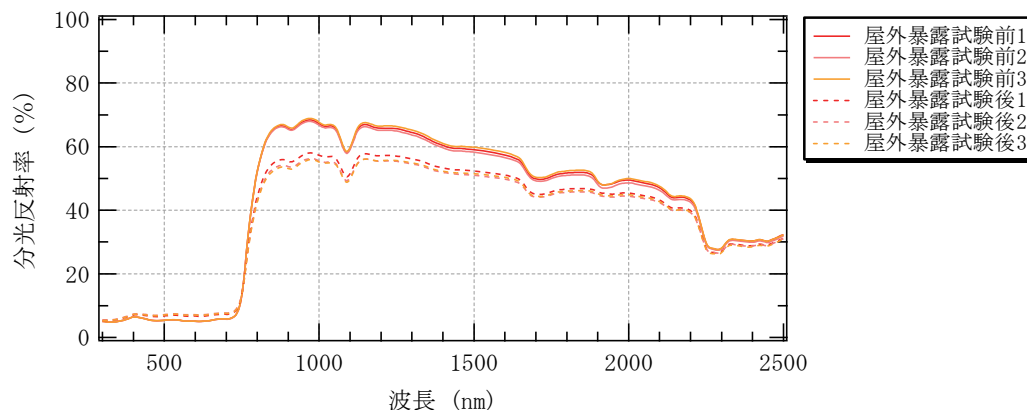
（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

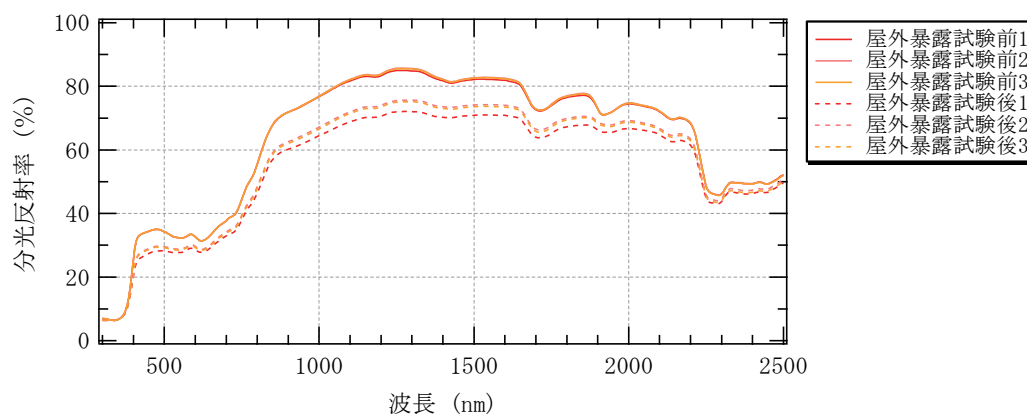
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



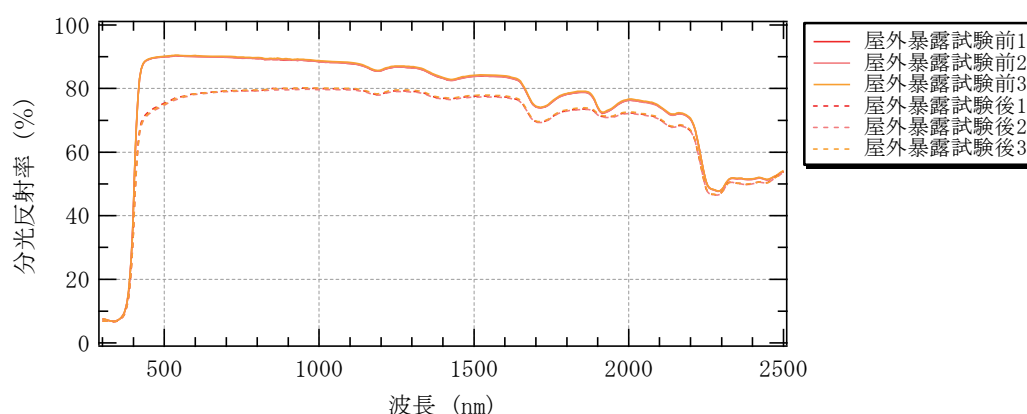
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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、一般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		7.1 °C (50.6°C→ 43.5 °C)	7.3 °C (53.1°C→ 45.8 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.2 °C (36.4°C→ 35.2 °C)	1.2 °C (36.6°C→ 35.4 °C)
	体感温度* ³	1.5 °C (38.3°C→ 36.8 °C)	1.5 °C (38.3°C→ 36.8 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	605 kWh/月 (13,076kWh/月 → 12,471kWh/月) 4.6 % 低減	703 kWh/月 (16,642kWh/月 → 15,939kWh/月) 4.2 % 低減
	電気料金	2,758 円低減 [2,314 円低減]	2,495 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,670 kWh/4 ヶ月 (30,817kWh/4 ヶ月 → 29,147kWh/4 ヶ月) 5.4 % 低減	1,975 kWh/4 ヶ月 (35,622Wh/4 ヶ月 → 33,647kWh/4 ヶ月) 5.5 % 低減
	電気料金	7,520 円低減 [6,292 円低減]	6,916 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 36.8 % 低減 (210,761MJ/月 → 133,292MJ/月)	大気への放熱を 37.2 % 低減 (226,006MJ/月 → 141,841MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 37.8 % 低減 (722,478MJ/4 ヶ月 → 449,455MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 38.2 % 低減 (825,801MJ/4 ヶ月 → 510,541MJ/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 (-16,536MJ/月→ -18,925 MJ/月)	大気への放熱を 17.1 % 低減 (-18,328MJ/月→ -21,458 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 14.4 % 低減 (-70,314MJ/4 ヶ月 → -80,457MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 16.3 % 低減 (-80,881MJ/4 ヶ月 → -94,105MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にないものは、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。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	1,918 kWh/年 (32,109kWh/年 → 30,191kWh/年)	2,251 kWh/年 (37,069kWh/年 → 34,818kWh/年)
		6.0 % 低減	6.1 % 低減
	電気料金	8,578 円低減 [7,167 円低減]	7,811 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-483 kWh/月 (15,689kWh/月 → 16,172kWh/月)	-401 kWh/月 (19,210kWh/月 → 19,611kWh/月)
		-3.1 % 低減	-2.1 % 低減
	電気料金	-1,871 円低減 [-1,549 円低減]	-1,185 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,744 kWh/6 ヶ月 (70,745kWh/6 ヶ月 → 72,489kWh/6 ヶ月)	-1,509 kWh/6 ヶ月 (73,948kWh/6 ヶ月 → 75,457kWh/6 ヶ月)
		-2.5 % 低減	-2.0 % 低減
	電気料金	-6,759 円低減 [-5,594 円低減]	-4,462 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	-74 kWh/年 (101,562kWh/年 → 101,636kWh/年)	466 kWh/年 (109,569kWh/年 → 109,103kWh/年)
		-0.1 % 低減	0.4 % 低減
	電気料金	761 円低減 [698 円低減]	2,454 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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		株式会社日本プロツバル (英文表記:Nihon Protuvalu Co.,Ltd)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		プロツバル N (英文表記:Protuvalu N)		
実証対象製品・型番		VIIスーパー (英文表記:VII Super)		
連絡先	TEL	03-5360-2650		
	FAX	03-5368-2562		
	Web アドレス	www.protuvalu.com		
	E-mail	eco-tecno@lilac.ocn.ne.jp		
技術の特徴		中空セラミックビーズと特殊遮熱顔料との組合せにより、塗装表面を平滑にし、防汚・隠蔽・施工性をより向上させた。		
設置条件	対応する建築物・部位など	屋根		
	施工上の留意点	下地処理を適切に行う。		
	その他設置場所等の制約条件			
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		塗り替え目安は 10 年。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	2,700 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

淡彩色から濃彩色までカラーバリエーションが豊富である。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ヒーテクト トップ HB-WS／ 三州ペイント株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：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 12 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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		黒色		灰色		茶色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	8.0	8.3	30.8	23.5	25.9	21.6
	近赤外域* ³ (%)	38.6	32.4	70.4	54.0	52.9	44.1
	全波長域* ⁴ (%)	21.3	18.7	47.8	36.6	37.5	31.3
修正放射率(長波放射率) (—)		0.89	0.90	0.89	0.91	0.89	0.91
明度 (—)		3.1	3.2	6.1	5.4	5.1	4.8

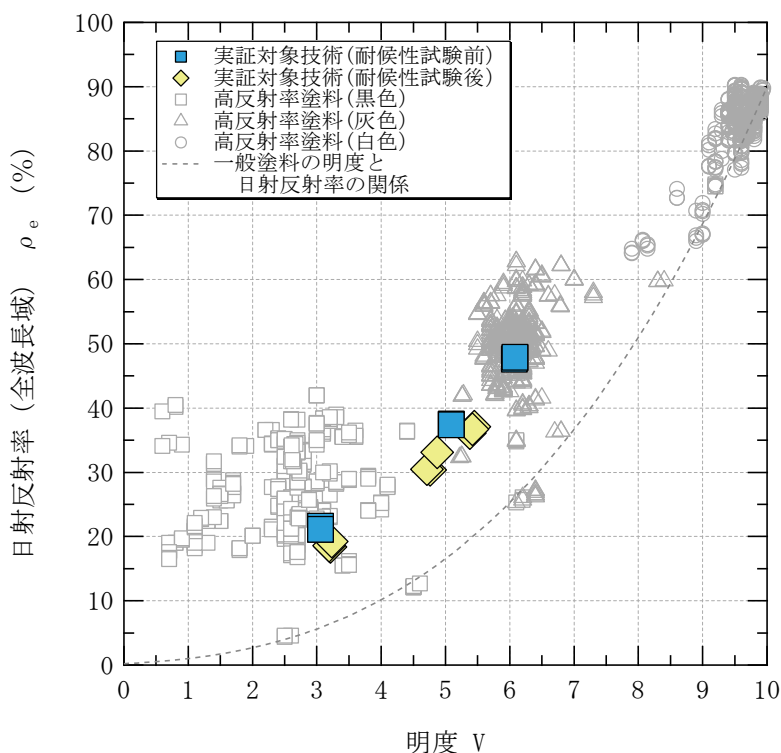
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*2：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 24 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。

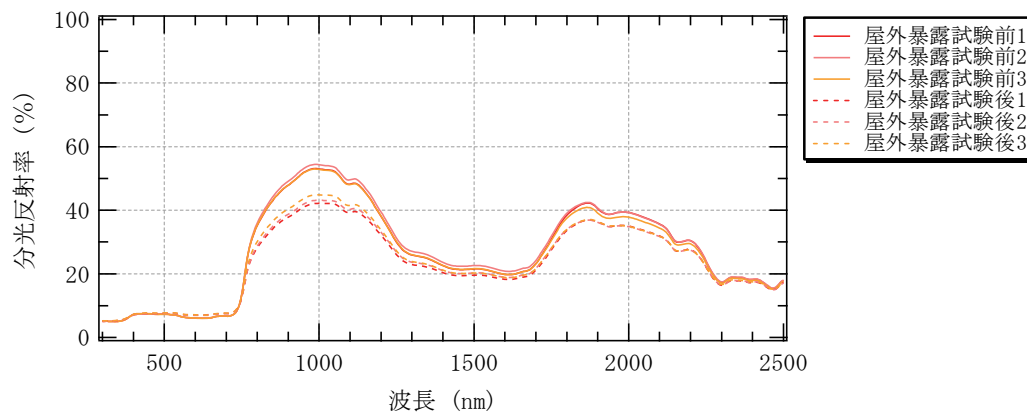
（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

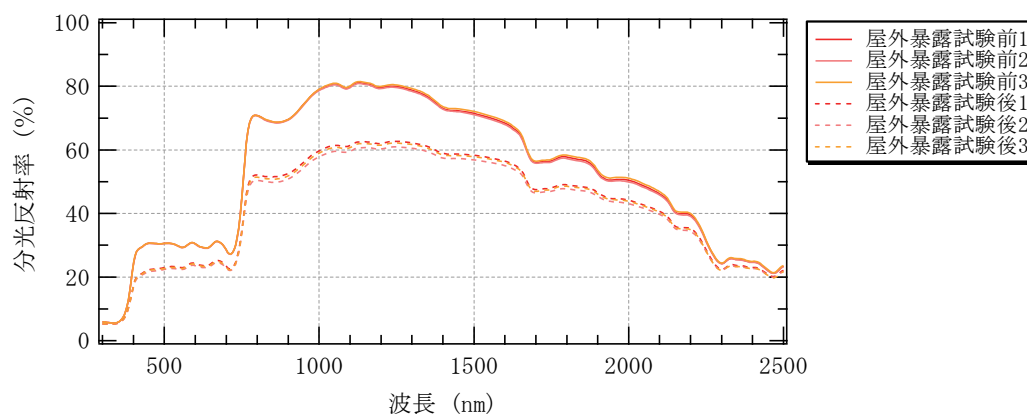
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



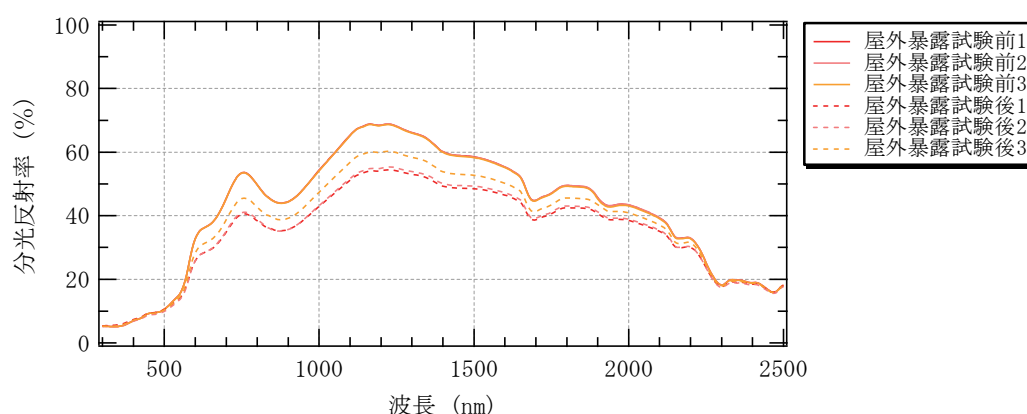
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

② 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

③ 茶色



図－4 分光反射率測定結果（茶色）

- ※ 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、一般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		6.9 °C (51.6°C→ 44.7 °C)	7.0 °C (54.1°C→ 47.1 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.2 °C (36.6°C→ 35.4 °C)	1.1 °C (36.7°C→ 35.6 °C)
	体感温度* ³	1.5 °C (38.5°C→ 37.0 °C)	1.4 °C (38.5°C→ 37.1 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	577 kWh/月 (13,156kWh/月 → 12,579kWh/月) 4.4 % 低減	670 kWh/月 (16,735kWh/月 → 16,065kWh/月) 4.0 % 低減
	電気料金	2,630 円低減 [2,207 円低減]	2,378 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,590 kWh/4 ヶ月 (31,038kWh/4 ヶ月 → 29,448kWh/4 ヶ月) 5.1 % 低減	1,887 kWh/4 ヶ月 (35,886kWh/4 ヶ月 → 33,999kWh/4 ヶ月) 5.3 % 低減
	電気料金	7,159 円低減 [5,990 円低減]	6,606 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 33.5 % 低減 (220,939MJ/月 → 146,914MJ/月)	大気への放熱を 33.9 % 低減 (237,245MJ/月 → 156,728MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 34.3 % 低減 (758,390MJ/4 ヶ月 → 498,277MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 34.6 % 低減 (867,517MJ/4 ヶ月 → 567,055MJ/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 5.5 % 低減 (-16,392MJ/月→ -17,290 MJ/月)	大気への放熱を 7.1 % 低減 (-18,128MJ/月→ -19,409 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 5.5 % 低減 (-69,582MJ/4 ヶ月 → -73,427MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 7.0 % 低減 (-79,891MJ/4 ヶ月 → -85,469MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内になるものは、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。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	1,828 kWh/年 (32,364kWh/年 → 30,536kWh/年)	2,150 kWh/年 (37,371kWh/年 → 35,221kWh/年)
		5.6 % 低減	5.8 % 低減
	電気料金	8,170 円低減 [6,826 円低減]	7,462 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-438 kWh/月 (15,628kWh/月 → 16,066kWh/月)	-363 kWh/月 (19,160kWh/月 → 19,523kWh/月)
		-2.8 % 低減	-1.9 % 低減
	電気料金	-1,698 円低減 [-1,405 円低減]	-1,074 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,559 kWh/6 ヶ月 (70,527kWh/6 ヶ月 → 72,086kWh/6 ヶ月)	-1,350 kWh/6 ヶ月 (73,759kWh/6 ヶ月 → 75,109kWh/6 ヶ月)
		-2.2 % 低減	-1.8 % 低減
	電気料金	-6,044 円低減 [-5,000 円低減]	-3,989 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	31 kWh/年 (101,565kWh/年 → 101,534kWh/年)	537 kWh/年 (109,645kWh/年 → 109,108kWh/年)
		0.0 % 低減	0.5 % 低減
	電気料金	1,115 円低減 [990 円低減]	2,617 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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		三州ペイント株式会社 (英文表記:Sansyupaint Co.Ltd.)		
技術開発企業名		三州化学株式会社 (英文表記:Sansyuchemical Co.Ltd.)		
実証対象製品・名称		ヒーテクト トップ HB-WS (英文表記:Heatect top HB-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		下塗 1、下塗 2、中塗、上塗の 4 工程で遮熱形塗膜を形成し、中塗塗膜、上塗塗膜を透過した近赤外線を下塗 2 塗膜で反射させる構造により、日射反射率を向上させた技術。中塗、上塗に高耐久低汚染形の無機材料とフッ素のハイブリッド塗料を使用することにより、メンテナンスサイクルの延長が期待される。		
設置条件	対応する建築物・部位など	戸建住宅等の屋根表面		
	施工上の留意点	下塗 2 を規定の塗布量で確実に施工する。		
	その他設置場所等の制約条件	下地(素地)種により下塗 1 に最適な塗料を選択する。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		期待耐用年数 15～20 年(塗り替え周期 10～15 年)		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	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）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	シールドテック（R）／ デュポンパフォーマンスコーティングス合同会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	6.0	6.7	32.9	24.9	88.0	58.7
	近赤外域* ³ (%)	45.3	38.5	78.1	58.7	88.1	67.8
	全波長域* ⁴ (%)	23.3	20.7	52.5	39.6	87.9	62.6
修正放射率(長波放射率) (—)		0.90	0.90	0.88	0.89	0.88	0.89
明度 (—)		2.7	3.0	6.2	5.5	9.8	8.3

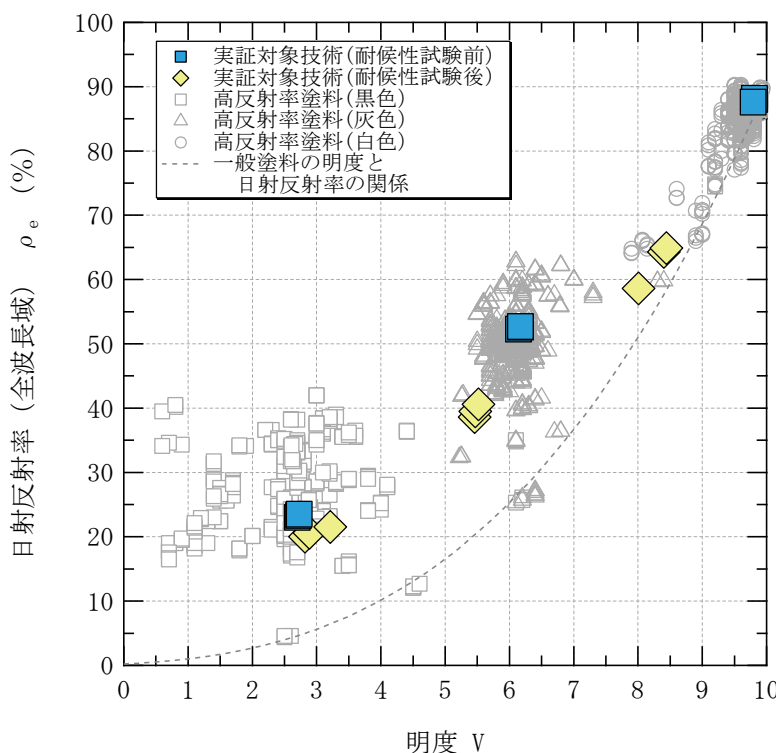
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*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 24 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。

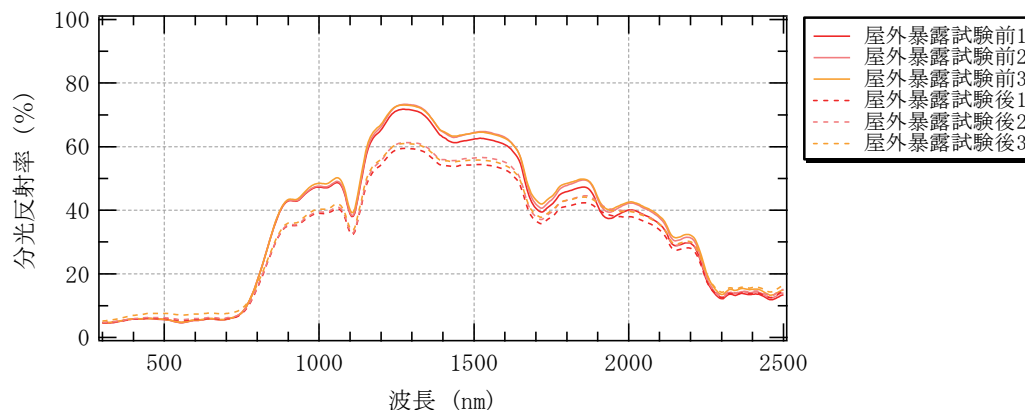
（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

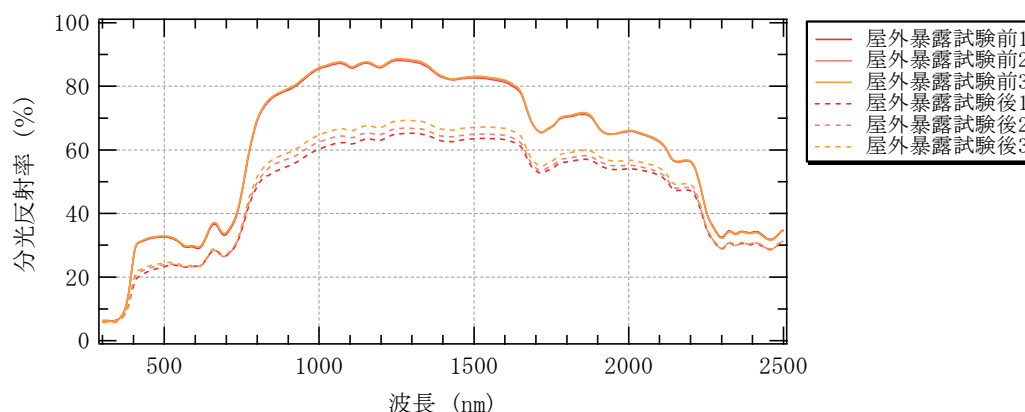
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



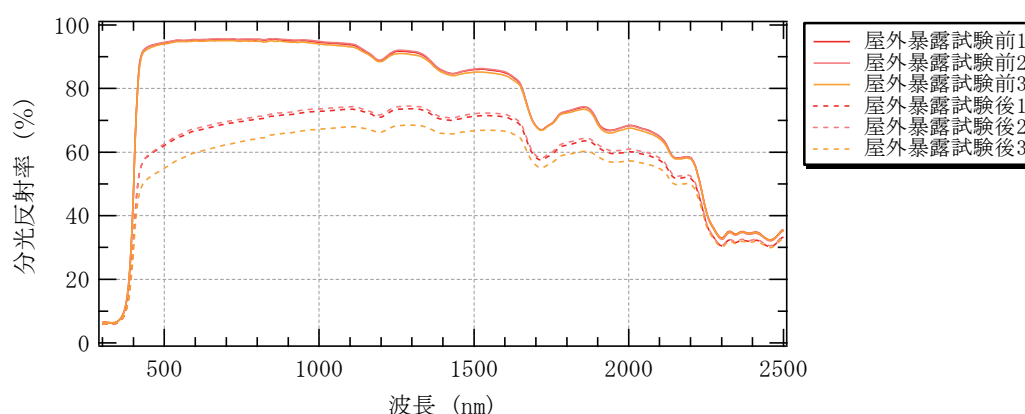
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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、一般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		8.3 °C (51.6°C→ 43.3 °C)	8.5 °C (54.1°C→ 45.6 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.4 °C (36.6°C→ 35.2 °C)	1.4 °C (36.7°C→ 35.3 °C)
	体感温度* ³	1.7 °C (38.5°C→ 36.8 °C)	1.7 °C (38.5°C→ 36.8 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	694 kWh/月 (13,156kWh/月 → 12,462kWh/月) 5.3 % 低減	807 kWh/月 (16,735kWh/月 → 15,928kWh/月) 4.8 % 低減
	電気料金	3,168 円低減 [2,658 円低減]	2,862 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,912 kWh/4 ヶ月 (31,038kWh/4 ヶ月 → 29,126kWh/4 ヶ月) 6.2 % 低減	2,266 kWh/4 ヶ月 (35,886kWh/4 ヶ月 → 33,620kWh/4 ヶ月) 6.3 % 低減
	電気料金	8,612 円低減 [7,207 円低減]	7,933 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 40.4 % 低減 (220,939MJ/月 → 131,704MJ/月)	大気への放熱を 40.9 % 低減 (237,245MJ/月 → 140,143MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 41.3 % 低減 (758,390MJ/4 ヶ月 → 445,207MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 41.7 % 低減 (867,517MJ/4 ヶ月 → 505,613MJ/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 5.1 % 低減 (-16,392MJ/月→ -17,224 MJ/月)	大気への放熱を 7.1 % 低減 (-18,128MJ/月→ -19,408 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 5.2 % 低減 (-69,582MJ/4 ヶ月 → -73,178MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 7.2 % 低減 (-79,891MJ/4 ヶ月 → -85,638MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内になるものは、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。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	2,195 kWh/年 (32,364kWh/年 → 30,169kWh/年)	2,581 kWh/年 (37,371kWh/年 → 34,790kWh/年)
		6.8 % 低減	6.9 % 低減
	電気料金	9,812 円低減 [8,200 円低減]	8,956 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-525 kWh/月 (15,628kWh/月 → 16,153kWh/月)	-435 kWh/月 (19,160kWh/月 → 19,595kWh/月)
		-3.4 % 低減	-2.3 % 低減
	電気料金	-2,032 円低減 [-1,681 円低減]	-1,286 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,861 kWh/6 ヶ月 (70,527kWh/6 ヶ月 → 72,388kWh/6 ヶ月)	-1,615 kWh/6 ヶ月 (73,759kWh/6 ヶ月 → 75,374kWh/6 ヶ月)
		-2.6 % 低減	-2.2 % 低減
	電気料金	-7,214 円低減 [-5,969 円低減]	-4,775 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	51 kWh/年 (101,565kWh/年 → 101,514kWh/年)	651 kWh/年 (109,645kWh/年 → 108,994kWh/年)
		0.1 % 低減	0.6 % 低減
	電気料金	1,398 円低減 [1,238 円低減]	3,158 円低減

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

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

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

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

注2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成23年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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	0.4

*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		デュポンパフォーマンスコーティングス合同会社 (英文表記: Du Pont Performance Coatings Godo Kaisha)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		シールドテック(R) (英文表記: SHIELDTECH(R))		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-5521-2420		
	FAX	03-5521-2795		
	Web アドレス	http://www2.dupont.com/DuPont_Home/ja_JP/		
	E-mail	Masamitsu.Wake@jpn.dupont.com		
技術の特徴		高い日射反射率を担保できる特殊な顔料およびファインセラミックスの配合により、日射を効果的に反射させる技術。		
設置条件	対応する建築物・部位など	屋根・屋上		
	施工上の留意点	塗装前に塗料をよく攪拌すること。		
	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		製品寿命は 7～10 年程度		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	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）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	SUNCEPTION®／ アライアンス株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	5.7	6.9	26.0	22.1	82.3	63.5
	近赤外域* ³ (%)	44.4	38.8	62.6	52.7	81.7	69.7
	全波長域* ⁴ (%)	22.9	21.0	42.1	35.7	81.9	66.1
修正放射率(長波放射率) (—)		0.91	0.91	0.90	0.91	0.89	0.90
明度 (—)		2.7	3.0	5.8	5.4	9.6	8.6

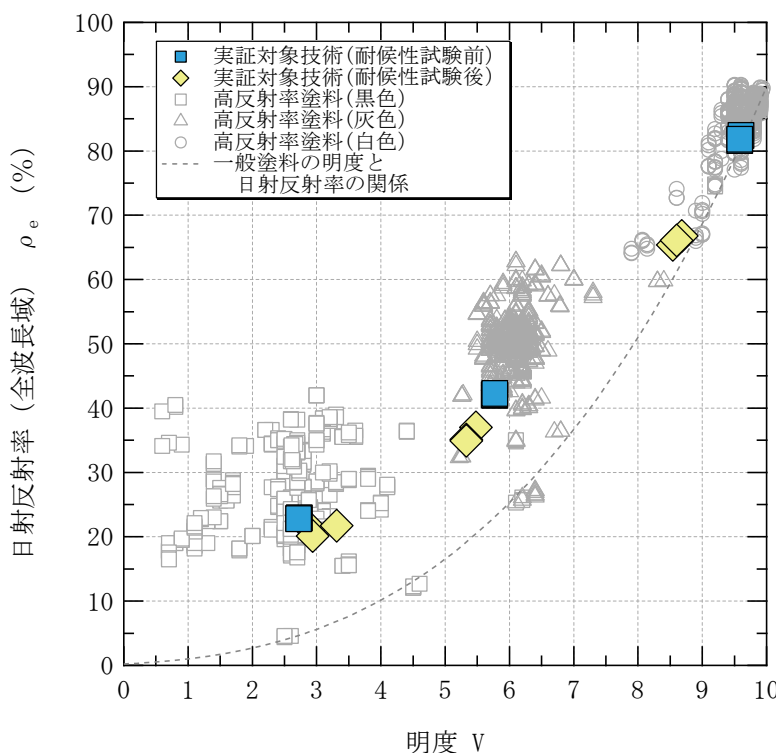
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*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 24 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。

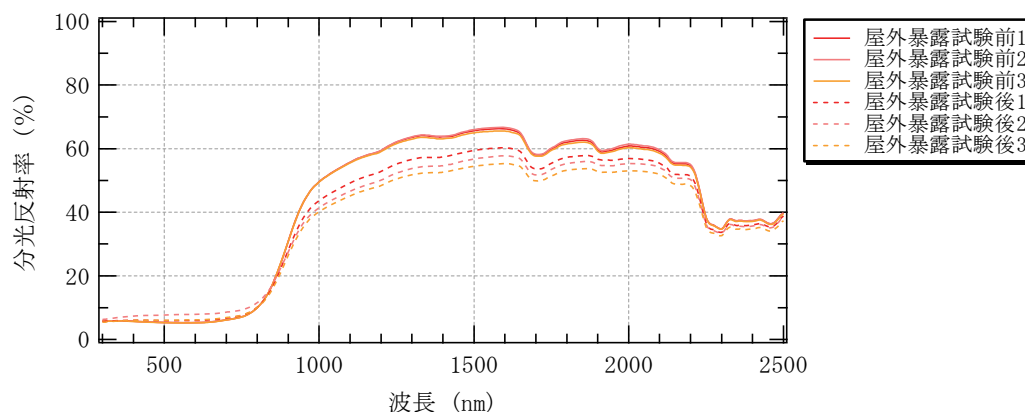
（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

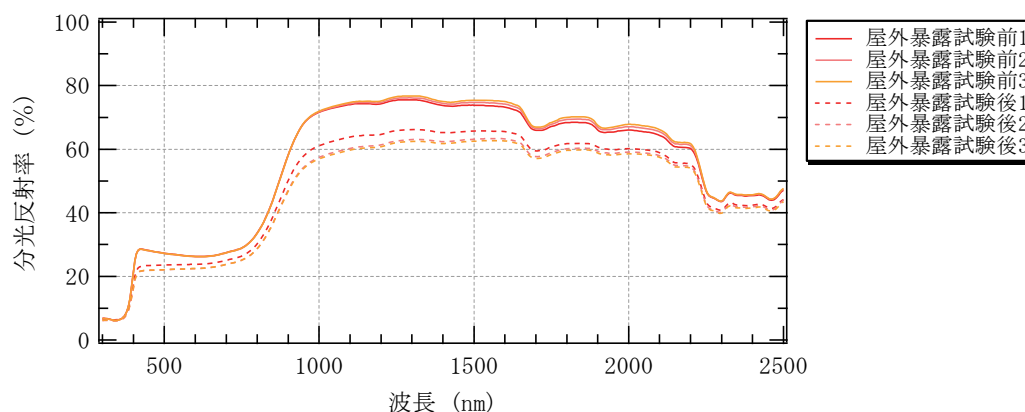
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



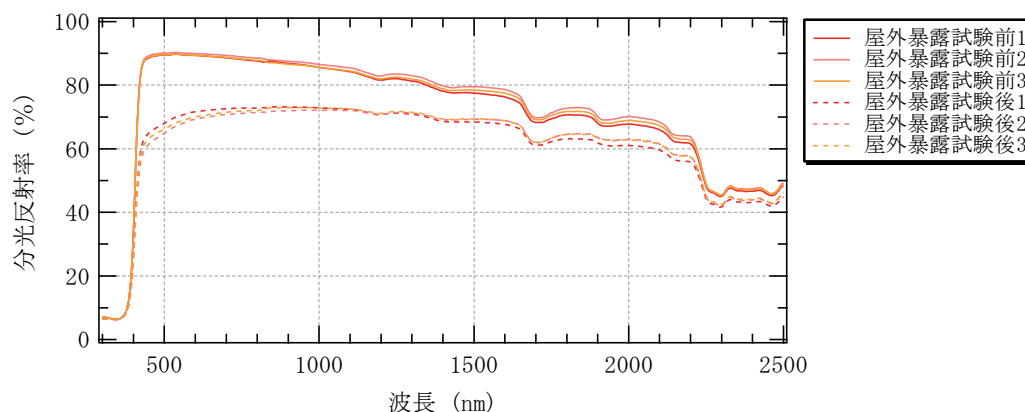
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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、一般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 °C (51.6°C→ 46.5 °C)	5.3 °C (54.1°C→ 48.8 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	0.9 °C (36.6°C→ 35.7 °C)	0.8 °C (36.7°C→ 35.9 °C)
	体感温度* ³	1.1 °C (38.5°C→ 37.4 °C)	1.1 °C (38.5°C→ 37.4 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	433 kWh/月 (13,156kWh/月 → 12,723kWh/月) 3.3 % 低減	504 kWh/月 (16,735kWh/月 → 16,231kWh/月) 3.0 % 低減
	電気料金	1,977 円低減 [1,659 円低減]	1,787 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,197 kWh/4 ヶ月 (31,038kWh/4 ヶ月 → 29,841kWh/4 ヶ月) 3.9 % 低減	1,420 kWh/4 ヶ月 (35,886kWh/4 ヶ月 → 34,466kWh/4 ヶ月) 4.0 % 低減
	電気料金	5,392 円低減 [4,512 円低減]	4,971 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 25.1 % 低減 (220,939MJ/月 → 165,432MJ/月)	大気への放熱を 25.5 % 低減 (237,245MJ/月 → 176,685MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 25.7 % 低減 (758,390MJ/4 ヶ月 → 563,142MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 26.0 % 低減 (867,517MJ/4 ヶ月 → 641,633MJ/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 5.5 % 低減 (-16,392MJ/月→ -17,291 MJ/月)	大気への放熱を 6.8 % 低減 (-18,128MJ/月→ -19,358 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 5.6 % 低減 (-69,582MJ/4 ヶ月 → -73,471MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 6.9 % 低減 (-79,891MJ/4 ヶ月 → -85,381MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内になるものは、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。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	1,378 kWh/年 (32,364kWh/年 → 30,986kWh/年)	1,620 kWh/年 (37,371kWh/年 → 35,751kWh/年)
		4.3 % 低減	4.3 % 低減
	電気料金	6,161 円低減 [5,149 円低減]	5,620 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-332 kWh/月 (15,628kWh/月 → 15,960kWh/月)	-275 kWh/月 (19,160kWh/月 → 19,435kWh/月)
		-2.1 % 低減	-1.4 % 低減
	電気料金	-1,287 円低減 [-1,065 円低減]	-814 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,187 kWh/6 ヶ月 (70,527kWh/6 ヶ月 → 71,714kWh/6 ヶ月)	-1,024 kWh/6 ヶ月 (73,759kWh/6 ヶ月 → 74,783kWh/6 ヶ月)
		-1.7 % 低減	-1.4 % 低減
	電気料金	-4,599 円低減 [-3,804 円低減]	-3,028 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	11 kWh/年 (101,565kWh/年 → 101,554kWh/年)	396 kWh/年 (109,645kWh/年 → 109,249kWh/年)
		0.0 % 低減	0.4 % 低減
	電気料金	793 円低減 [708 円低減]	1,943 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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

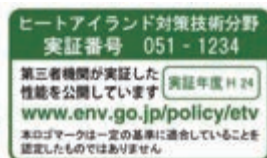
(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(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		アライアンス株式会社 (英文表記:Alliance Co.,Ltd.)
技術開発企業名		MOHAMAD FAHAD AL-BANNAI GENERAL TRADING & CONTRACTING CO.,
実証対象製品・名称		SUNCEPTION ®
実証対象製品・型番		
連絡先	TEL	0463-59-1500
	FAX	0463-58-0202
	Web アドレス	
	E-mail	m-arai@ka2.so-net.ne.jp
技術の特徴		近赤外線反射性の高い顔料とフィラーをアクリルシリコン樹脂に分散させた遮熱塗料。水性で、VOC による環境汚染の心配がない。
設置条件	対応する建築物・部位など	一般住宅、工場、ビル、倉庫等の屋根、屋上
	施工上の留意点	・-5℃以下の低温時、および雨天での施工は避ける。 ・被着材質に応じたプライマーを施した後、当該塗料の 2 回塗りを標準仕様とする。(75 μ m／回×2 回=150 μ m)
	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		塗膜耐久性は7年程度。ただし、遮熱効果維持のために、定期的な清掃(水洗)が望まれる。
コスト概算		設計施工価格(材工共) 3,500 円～5,500 円 1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

技術開発は、MOHAMAD FAHAD AL-BANNAI GENERAL TRADING & CONTRACTING CO.,が行っており中東で販売中。



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	エコキット・HS-300／ 大橋化学工業株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		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
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	28.6	26.0	84.9	71.4
	近赤外域* ³ (%)	73.6	65.5	84.5	75.6
	全波長域* ⁴ (%)	48.1	43.1	84.6	73.1
修正放射率(長波放射率) (—)		0.93	0.94	0.94	0.93
明度 (—)		6.0	5.7	9.7	9.0

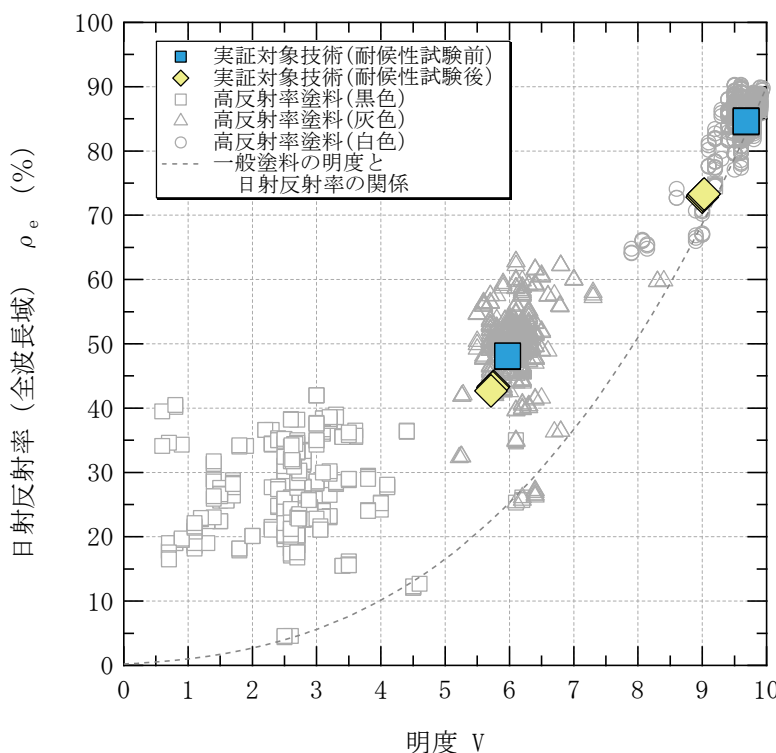
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*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 24 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。

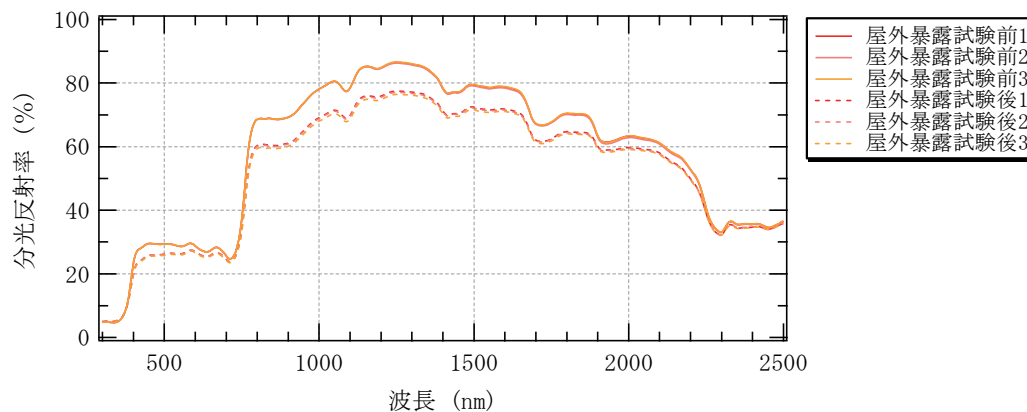
（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

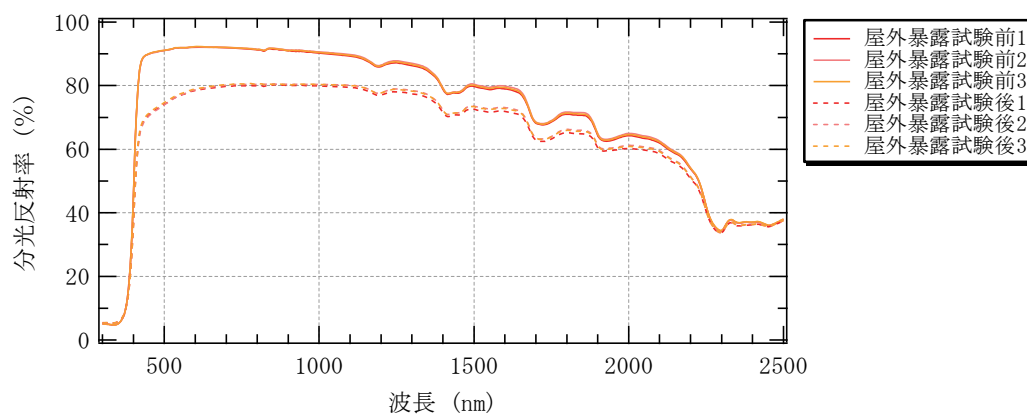
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

② 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、一般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		7.1 °C (51.6°C→ 44.5 °C)	7.3 °C (54.1°C→ 46.8 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.2 °C (36.6°C→ 35.4 °C)	1.2 °C (36.7°C→ 35.5 °C)
	体感温度* ³	1.5 °C (38.5°C→ 37.0 °C)	1.5 °C (38.5°C→ 37.0 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	598 kWh/月 (13,156kWh/月 → 12,558kWh/月) 4.5 % 低減	696 kWh/月 (16,735kWh/月 → 16,039kWh/月) 4.2 % 低減
	電気料金	2,730 円低減 [2,291 円低減]	2,470 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,654 kWh/4 ヶ月 (31,038kWh/4 ヶ月 → 29,384kWh/4 ヶ月) 5.3 % 低減	1,961 kWh/4 ヶ月 (35,886kWh/4 ヶ月 → 33,925kWh/4 ヶ月) 5.5 % 低減
	電気料金	7,447 円低減 [6,232 円低減]	6,863 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 34.7 % 低減 (220,939MJ/月 → 144,326MJ/月)	大気への放熱を 35.2 % 低減 (237,245MJ/月 → 153,730MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 35.6 % 低減 (758,390MJ/4 ヶ月 → 488,338MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 36.0 % 低減 (867,517MJ/4 ヶ月 → 555,378MJ/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 12.7 % 低減 (-16,392MJ/月→ -18,469 MJ/月)	大気への放熱を 15.3 % 低減 (-18,128MJ/月→ -20,894 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 12.9 % 低減 (-69,582MJ/4 ヶ月 → -78,528MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 14.6 % 低減 (-79,891MJ/4 ヶ月 → -91,561MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内になるものは、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。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	1,902 kWh/年 (32,364kWh/年 → 30,462kWh/年)	2,236 kWh/年 (37,371kWh/年 → 35,135kWh/年)
		5.9 % 低減	6.0 % 低減
	電気料金	8,504 円低減 [7,107 円低減]	7,757 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-473 kWh/月 (15,628kWh/月 → 16,101kWh/月)	-392 kWh/月 (19,160kWh/月 → 19,552kWh/月)
		-3.0 % 低減	-2.0 % 低減
	電気料金	-1,833 円低減 [-1,516 円低減]	-1,160 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,704 kWh/6 ヶ月 (70,527kWh/6 ヶ月 → 72,231kWh/6 ヶ月)	-1,473 kWh/6 ヶ月 (73,759kWh/6 ヶ月 → 75,232kWh/6 ヶ月)
		-2.4 % 低減	-2.0 % 低減
	電気料金	-6,605 円低減 [-5,464 円低減]	-4,353 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	-50 kWh/年 (101,565kWh/年 → 101,615kWh/年)	488 kWh/年 (109,645kWh/年 → 109,157kWh/年)
		0.0 % 低減	0.4 % 低減
	電気料金	842 円低減 [768 円低減]	2,510 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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	0.4

*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		大橋化学工業株式会社 (英文表記:OHASHI CHEMICAL INDUSTRIES LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		エコキット (英文表記:ECOKIT)		
実証対象製品・型番		HS-300		
連絡先	TEL	052-322-8791		
	FAX	052-322-8792		
	Web アドレス	http://www.ohashi-chem.com		
	E-mail	nagoya@ohashi-chem.com		
技術の特徴		独自の無機質素材の配合で高い日射反射性能をもつ技術。 VOC 等有害な揮発性物質を出さない水性塗料。		
設置条件	対応する建築物・部位など	屋根、屋上など		
	施工上の留意点	・降雨、降雪、強風時並びにそれらが予想される時、被塗装面が濡れている時又は湿っている時は施工を避ける。 ・5℃以下では施工を避ける。		
	その他設置場所等の制約条件	常時、土、水に接している又は湿潤している部位、有毒ガス等の発生の恐れのある部位や場所には使用しない。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		5～10 年での再塗装を推奨		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	2,800 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	三晃クールガードバルーン Si／ 三晃金属工業株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	5.8	6.4	32.7	25.3	84.4	58.9
	近赤外域* ³ (%)	64.2	47.0	77.1	58.1	79.5	63.0
	全波長域* ⁴ (%)	31.5	24.3	52.0	39.6	82.2	60.6
修正放射率(長波放射率) (—)		0.91	0.92	0.89	0.91	0.88	0.89
明度 (—)		2.6	2.9	6.1	5.5	9.7	8.3

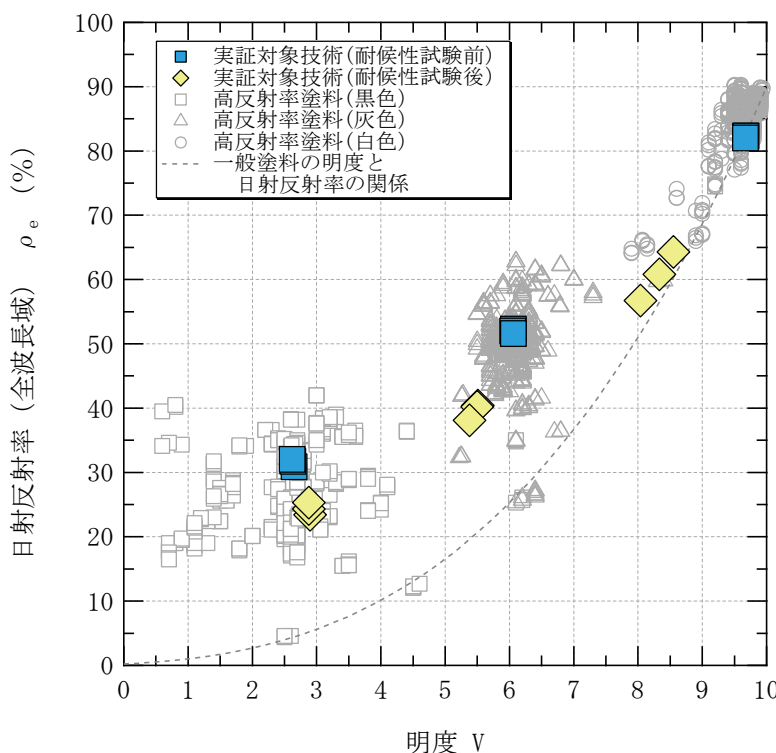
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*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 24 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。

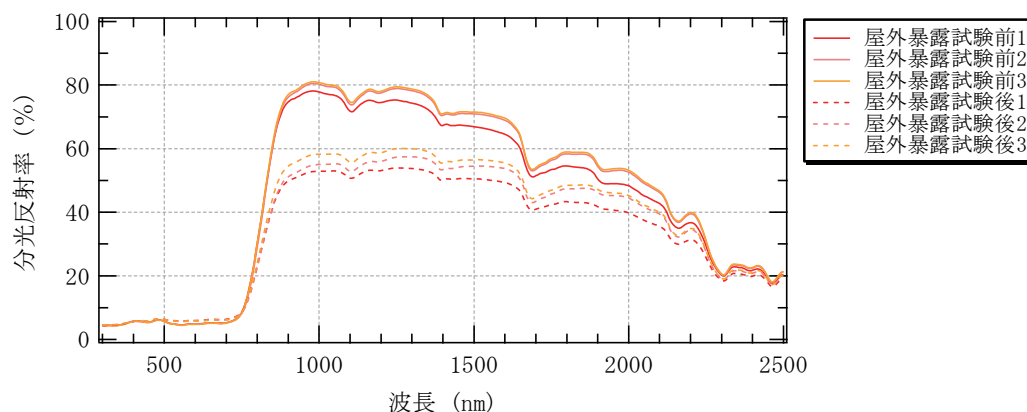
（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

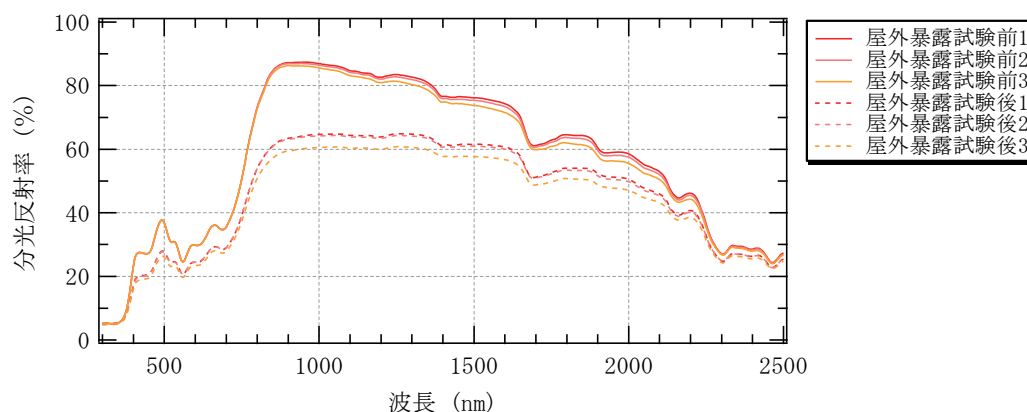
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



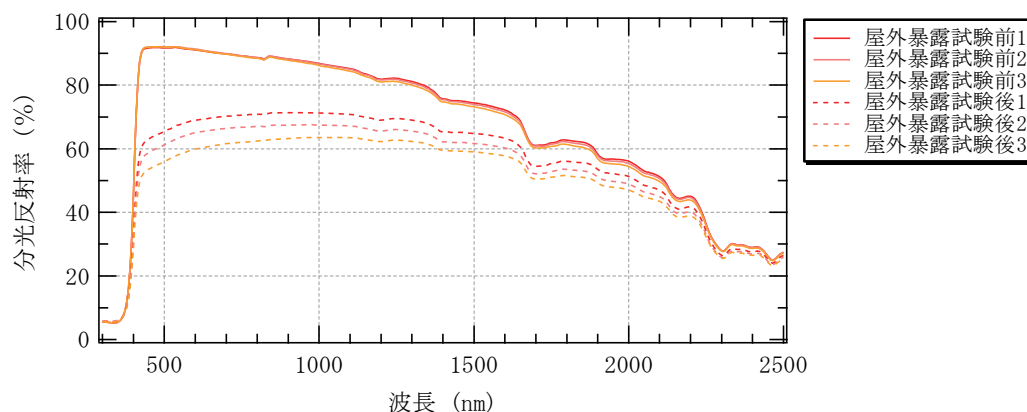
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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、一般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		8.1 °C (51.6°C→ 43.5 °C)	8.4 °C (54.1°C→ 45.7 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.4 °C (36.6°C→ 35.2 °C)	1.3 °C (36.7°C→ 35.4 °C)
	体感温度* ³	1.7 °C (38.5°C→ 36.8 °C)	1.7 °C (38.5°C→ 36.8 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	685 kWh/月 (13,156kWh/月 → 12,471kWh/月) 5.2 % 低減	796 kWh/月 (16,735kWh/月 → 15,939kWh/月) 4.8 % 低減
	電気料金	3,125 円低減 [2,621 円低減]	2,824 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,887 kWh/4 ヶ月 (31,038kWh/4 ヶ月 → 29,151kWh/4 ヶ月) 6.1 % 低減	2,237 kWh/4 ヶ月 (35,886kWh/4 ヶ月 → 33,649kWh/4 ヶ月) 6.2 % 低減
	電気料金	8,500 円低減 [7,111 円低減]	7,830 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 39.8 % 低減 (220,939MJ/月 → 132,988MJ/月)	大気への放熱を 40.4 % 低減 (237,245MJ/月 → 141,477MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 40.8 % 低減 (758,390MJ/4 ヶ月 → 449,331MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 41.2 % 低減 (867,517MJ/4 ヶ月 → 510,435MJ/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 6.7 % 低減 (-16,392MJ/月→ -17,486 MJ/月)	大気への放熱を 9.0 % 低減 (-18,128MJ/月→ -19,753 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 6.9 % 低減 (-69,582MJ/4 ヶ月 → -74,365MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 8.8 % 低減 (-79,891MJ/4 ヶ月 → -86,887MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内になるものは、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。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	2,166 kWh/年 (32,364kWh/年 → 30,198kWh/年)	2,548 kWh/年 (37,371kWh/年 → 34,823kWh/年)
		6.7 % 低減	6.8 % 低減
	電気料金	9,687 円低減 [8,093 円低減]	8,841 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-522 kWh/月 (15,628kWh/月 → 16,150kWh/月)	-433 kWh/月 (19,160kWh/月 → 19,593kWh/月)
		-3.3 % 低減	-2.3 % 低減
	電気料金	-2,021 円低減 [-1,672 円低減]	-1,279 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,857 kWh/6 ヶ月 (70,527kWh/6 ヶ月 → 72,384kWh/6 ヶ月)	-1,611 kWh/6 ヶ月 (73,759kWh/6 ヶ月 → 75,370kWh/6 ヶ月)
		-2.6 % 低減	-2.2 % 低減
	電気料金	-7,195 円低減 [-5,954 円低減]	-4,759 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	31 kWh/年 (101,565kWh/年 → 101,534kWh/年)	626 kWh/年 (109,645kWh/年 → 109,019kWh/年)
		0.0 % 低減	0.6 % 低減
	電気料金	1,305 円低減 [1,157 円低減]	3,071 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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		三晃金属工業株式会社 (英文表記:Sanko Metal Industrial Co., Ltd.)		
技術開発企業名		日塗化学株式会社 (英文表記:Nitto Chemical Co., Ltd.)		
実証対象製品・名称		三晃クールガードバルーン Si (英文表記:Sanko Cool Guard Balloon Si)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-5446-5612		
	FAX	03-5446-5631		
	Web アドレス	http://www.sankometal.co.jp/		
	E-mail	rifure@snkk.jp		
技術の特徴		高い近赤外線反射率により、遮熱効果が得られる。中塗りは中空バルーンを使用している。また、下塗りとの組合せにより、高い防食性能も兼ね備える。		
設置条件	対応する建築物・部位など	学校施設、工場、倉庫の金属屋根など		
	施工上の留意点	ゴミ、異物や旧塗膜が浮き塗膜である場合には、除去すること。結露状態での施工は、やめること。		
	その他設置場所等の制約条件	一般暴露環境において 10 年間保証(塗膜の剥離・錆の発生)		
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)	3,900 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

- ・日本塗料工業会色見本帳を基準として調色可能。
- ・超厚膜型下塗り塗料（120 μ m）による防錆、防食効果がある。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	三晃クールガード Si／ 三晃金属工業株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に日射反射率の高い塗料を塗布する技術

※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版 7 ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		黒色		灰色		白色	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	5.8	6.8	32.7	25.7	86.8	59.2
	近赤外域* ³ (%)	70.5	52.9	81.3	62.1	85.6	67.1
	全波長域* ⁴ (%)	34.3	27.1	53.8	41.5	86.2	62.6
修正放射率(長波放射率) (—)		0.91	0.91	0.89	0.91	0.88	0.90
明度 (—)		2.7	3.0	6.1	5.5	9.8	8.3

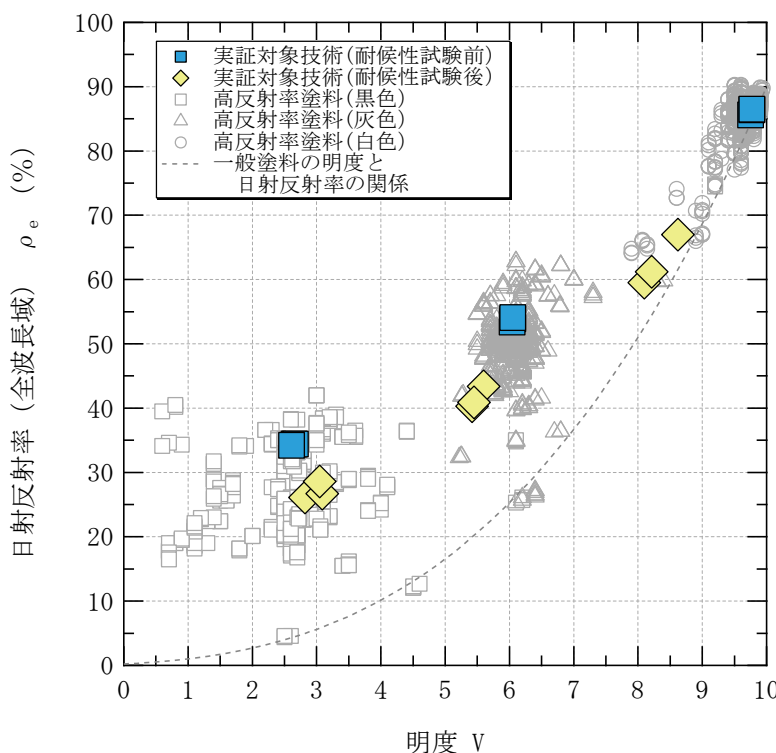
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*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 24 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。

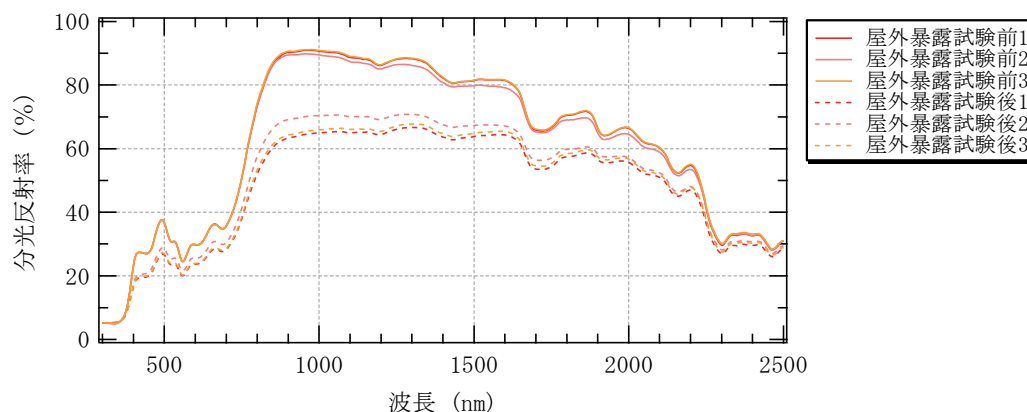
（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

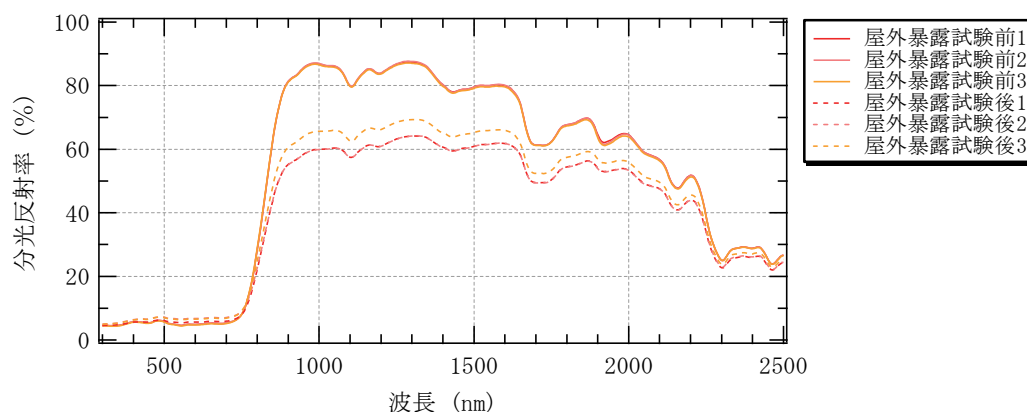
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 黒色



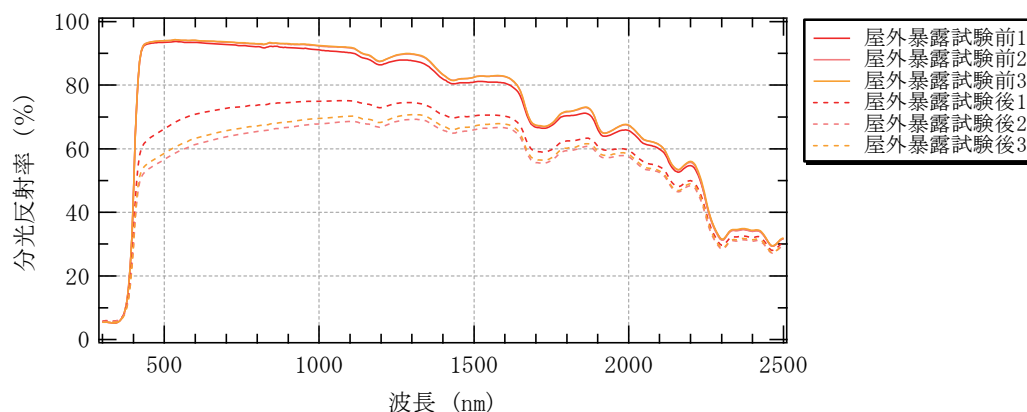
図－2 分光反射率測定結果（黒色）

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、一般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		8.7 °C (51.6°C→ 42.9 °C)	8.9 °C (54.1°C→ 45.2 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.5 °C (36.6°C→ 35.1 °C)	1.4 °C (36.7°C→ 35.3 °C)
	体感温度* ³	1.8 °C (38.5°C→ 36.7 °C)	1.8 °C (38.5°C→ 36.7 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	731 kWh/月 (13,156kWh/月 → 12,425kWh/月) 5.6 % 低減	850 kWh/月 (16,735kWh/月 → 15,885kWh/月) 5.1 % 低減
	電気料金	3,336 円低減 [2,799 円低減]	3,015 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2,015 kWh/4 ヶ月 (31,038kWh/4 ヶ月 → 29,023kWh/4 ヶ月) 6.5 % 低減	2,387 kWh/4 ヶ月 (35,886kWh/4 ヶ月 → 33,499kWh/4 ヶ月) 6.7 % 低減
	電気料金	9,073 円低減 [7,592 円低減]	8,355 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 42.5 % 低減 (220,939MJ/月 → 127,133MJ/月)	大気への放熱を 43.1 % 低減 (237,245MJ/月 → 135,051MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 43.5 % 低減 (758,390MJ/4 ヶ月 → 428,634MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 43.9 % 低減 (867,517MJ/4 ヶ月 → 486,288MJ/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 7.3 % 低減 (-16,392MJ/月→ -17,583 MJ/月)	大気への放熱を 9.9 % 低減 (-18,128MJ/月→ -19,921 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 7.5 % 低減 (-69,582MJ/4 ヶ月 → -74,774MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 9.6 % 低減 (-79,891MJ/4 ヶ月 → -87,534MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内になるものは、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。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	2,311 kWh/年 (32,364kWh/年 → 30,053kWh/年)	2,718 kWh/年 (37,371kWh/年 → 34,653kWh/年)
		7.1 % 低減	7.3 % 低減
	電気料金	10,335 円低減 [8,637 円低減]	9,434 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-558 kWh/月 (15,628kWh/月 → 16,186kWh/月)	-462 kWh/月 (19,160kWh/月 → 19,622kWh/月)
		-3.6 % 低減	-2.4 % 低減
	電気料金	-2,160 円低減 [-1,787 円低減]	-1,367 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,984 kWh/6 ヶ月 (70,527kWh/6 ヶ月 → 72,511kWh/6 ヶ月)	-1,722 kWh/6 ヶ月 (73,759kWh/6 ヶ月 → 75,481kWh/6 ヶ月)
		-2.8 % 低減	-2.3 % 低減
	電気料金	-7,692 円低減 [-6,364 円低減]	-5,091 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	31 kWh/年 (101,565kWh/年 → 101,534kWh/年)	664 kWh/年 (109,645kWh/年 → 108,981kWh/年)
		0.0 % 低減	0.6 % 低減
	電気料金	1,381 円低減 [1,228 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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にならないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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	0.4

*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		三晃金属工業株式会社 (英文表記:Sanko Metal Industrial Co., Ltd.)		
技術開発企業名		日塗化学株式会社 (英文表記:Nitto Chemical Co., Ltd.)		
実証対象製品・名称		三晃クールガード Si (英文表記:Sanko Cool Guard Si)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-5446-5612		
	FAX	03-5446-5631		
	Web アドレス	http://www.sankometal.co.jp/		
	E-mail	rifure@snkk.jp		
技術の特徴		高い近赤外線反射率により、遮熱効果が得られる。また、下塗りとの組合せにより、高い防食性能も兼ね備える。		
設置条件	対応する建築物・部位など	学校施設、工場、倉庫の金属屋根など		
	施工上の留意点	ゴミ、異物や旧塗膜が浮き塗膜である場合には、除去すること。結露状態での施工は、やめること。		
	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		一般暴露環境において 10 年間保証(塗膜の剥離・錆の発生)		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	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）

- ・ 日本塗料工業会色見本帳を基準として調色可能。
- ・ 超厚膜型下塗り塗料（120 μ m）による防錆、防食効果がある。



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	ミラクール・H500／ 株式会社ミラクール
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		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
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	35.8	27.0	89.2	58.8
	近赤外域* ³ (%)	77.5	58.4	85.0	65.1
	全波長域* ⁴ (%)	53.6	40.5	87.3	61.5
修正放射率(長波放射率) (—)		0.88	0.90	0.88	0.90
明度 (—)		5.9	5.3	9.9	8.3

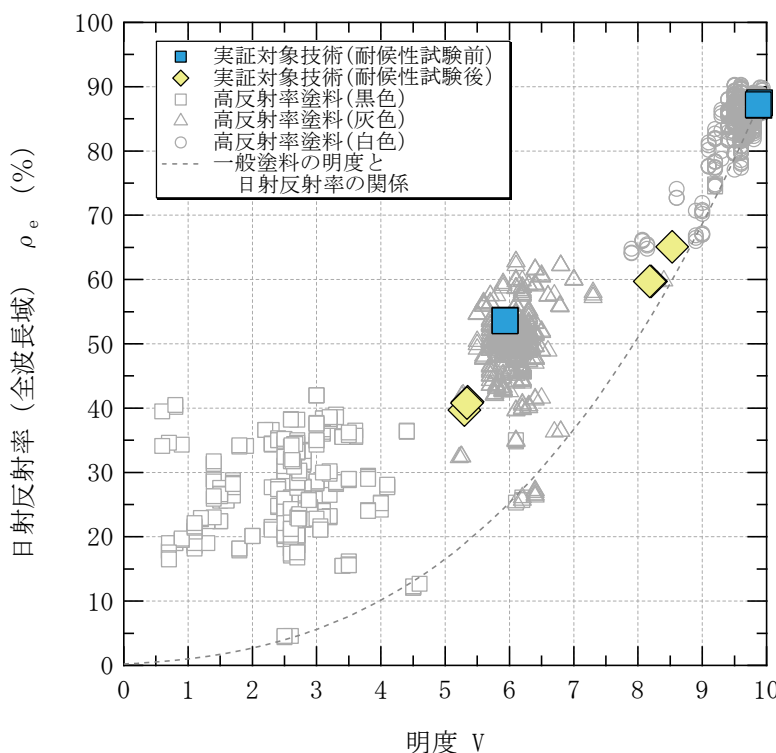
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*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 24 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。

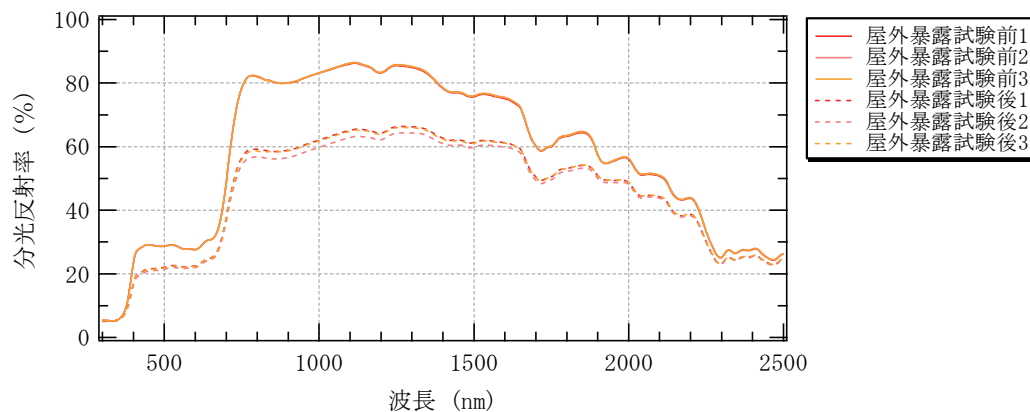
（詳細は、詳細版本編 27 ページ

【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

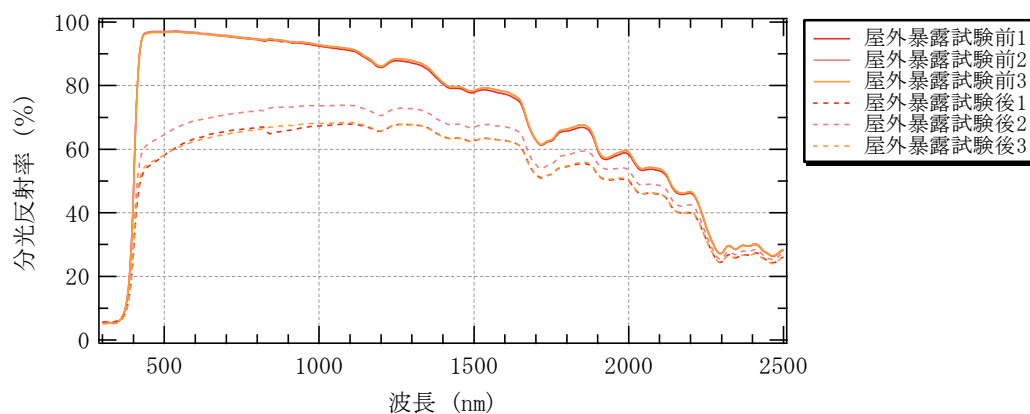
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① 灰色



図－3 分光反射率測定結果（灰色）

② 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、一般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		8.6 °C (51.6°C→ 43.0 °C)	8.8 °C (54.1°C→ 45.3 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.5 °C (36.6°C→ 35.1 °C)	1.4 °C (36.7°C→ 35.3 °C)
	体感温度* ³	1.8 °C (38.5°C→ 36.7 °C)	1.8 °C (38.5°C→ 36.7 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	722 kWh/月 (13,156kWh/月 → 12,434kWh/月) 5.5 % 低減	840 kWh/月 (16,735kWh/月 → 15,895kWh/月) 5.0 % 低減
	電気料金	3,296 円低減 [2,765 円低減]	2,979 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,990 kWh/4 ヶ月 (31,038kWh/4 ヶ月 → 29,048kWh/4 ヶ月) 6.4 % 低減	2,358 kWh/4 ヶ月 (35,886kWh/4 ヶ月 → 33,528kWh/4 ヶ月) 6.6 % 低減
	電気料金	8,961 円低減 [7,498 円低減]	8,255 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 42.0 % 低減 (220,939MJ/月 → 128,154MJ/月)	大気への放熱を 42.6 % 低減 (237,245MJ/月 → 136,171MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 43.0 % 低減 (758,390MJ/4 ヶ月 → 432,489MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 43.4 % 低減 (867,517MJ/4 ヶ月 → 490,772MJ/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 5.5 % 低減 (-16,392MJ/月→ -17,289 MJ/月)	大気への放熱を 7.8 % 低減 (-18,128MJ/月→ -19,533 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 5.5 % 低減 (-69,582MJ/4 ヶ月 → -73,440MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 7.6 % 低減 (-79,891MJ/4 ヶ月 → -85,974MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内になるものは、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。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	2,283 kWh/年 (32,364kWh/年 → 30,081kWh/年) 7.1 % 低減	2,685 kWh/年 (37,371kWh/年 → 34,686kWh/年) 7.2 % 低減
	電気料金	10,206 円低減 [8,529 円低減]	9,318 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-546 kWh/月 (15,628kWh/月 → 16,174kWh/月) -3.5 % 低減	-453 kWh/月 (19,160kWh/月 → 19,613kWh/月) -2.4 % 低減
	電気料金	-2,117 円低減 [-1,752 円低減]	-1,340 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,939 kWh/6 ヶ月 (70,527kWh/6 ヶ月 → 72,466kWh/6 ヶ月) -2.7 % 低減	-1,684 kWh/6 ヶ月 (73,759kWh/6 ヶ月 → 75,443kWh/6 ヶ月) -2.3 % 低減
	電気料金	-7,518 円低減 [-6,221 円低減]	-4,977 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	51 kWh/年 (101,565kWh/年 → 101,514kWh/年) 0.1 % 低減	674 kWh/年 (109,645kWh/年 → 108,971kWh/年) 0.6 % 低減
	電気料金	1,443 円低減 [1,277 円低減]	3,278 円低減

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

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

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

注 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内になるものは、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。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・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		株式会社ミラクール (英文表記:MIRACOO CO., LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		ミラクール (英文表記:MIRACOO)		
実証対象製品・型番		H500		
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		近赤外線反射顔料を好適に配合することにより、近赤外線反射率を向上させた塗料。ハルスハイブリッド樹脂(光安定剤 HALS モノマーをメイン樹脂にハイブリッド)とセラミック樹脂により高耐候性の持続と非汚染性を維持する。高耐候性を有する事で高反射率の持続・維持を可能とする。		
設置条件	対応する建築物・部位など	最適なプライマーとの組み合わせによって、鋼板、コンクリート、モルタル、スレートなど建築物の屋根に適応。		
	施工上の留意点	85%以上の高湿度、外気温度 5℃以下の場合は塗装を避ける。		
	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。旧塗膜が瀝青質塗料の場合には不適合。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		周辺環境によるが、耐候性は 15 年程度。基本的にメンテナンスフリーであるが、汚れが溜まる箇所については洗浄を推奨。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	5,350 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	アロン MD クールカラーSi／ 東亜合成株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に施工された防水層に日射反射率の高い仕上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・屋上用高反射率防水仕上塗料の熱・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・屋上用高反射率防水仕上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、実証対象技術のグレー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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		ブラウン		グレー		ホワイト	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	7.5	8.3	31.8	25.7	89.4	61.8
	近赤外域* ³ (%)	56.5	46.9	78.7	63.0	86.3	67.8
	全波長域* ⁴ (%)	28.8	25.1	52.0	41.8	88.0	64.3
修正放射率(長波放射率) (—)		0.90	0.91	0.88	0.90	0.88	0.89
明度 (—)		2.9	3.2	6.2	5.7	9.9	8.4

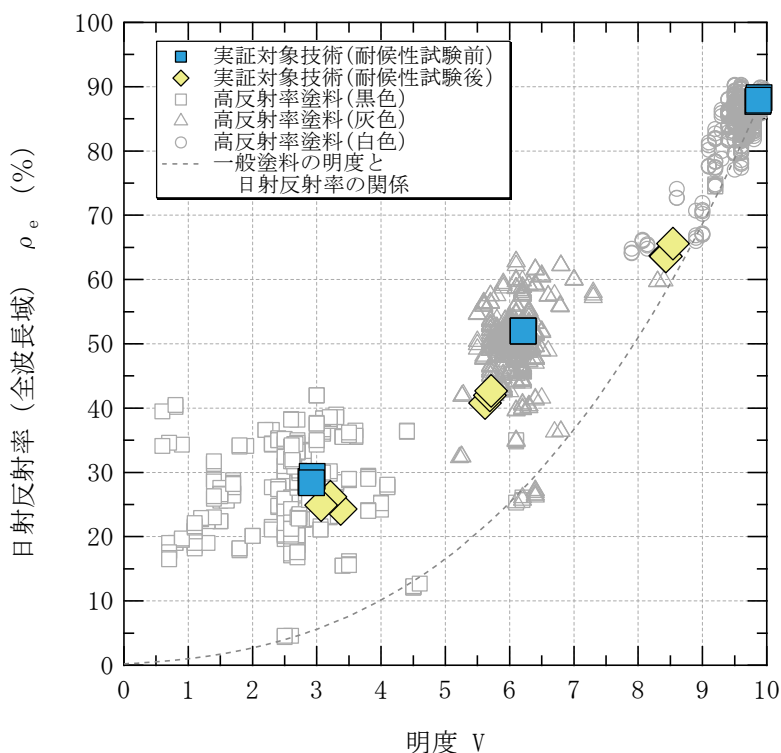
*1：結果は、試験結果(試験体数量 n=3)の平均値である。

*2：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

(2) 明度と日射反射率(全波長域)の関係【実証項目】



※左図は、平成20年度～平成24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(高反射率防水仕上塗料を含む)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防水仕上塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率防水仕上塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

(詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】)

図－1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

(3) 分光反射率(波長範囲: 300nm~2500nm)の特性

① ブラウン

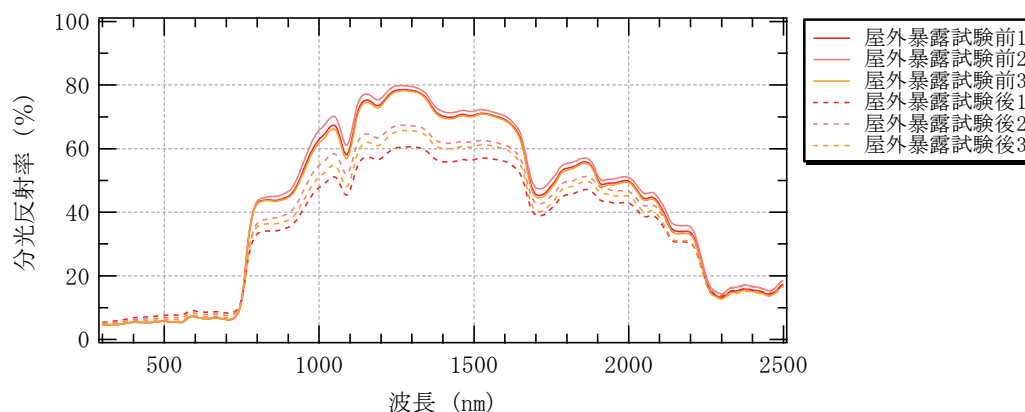


図-2 分光反射率測定結果(ブラウン)

② グレー

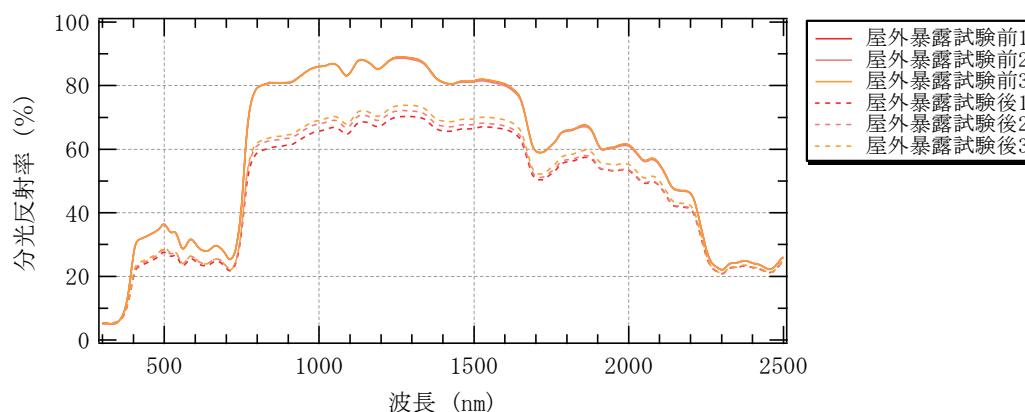


図-3 分光反射率測定結果(グレー)

③ ホワイト

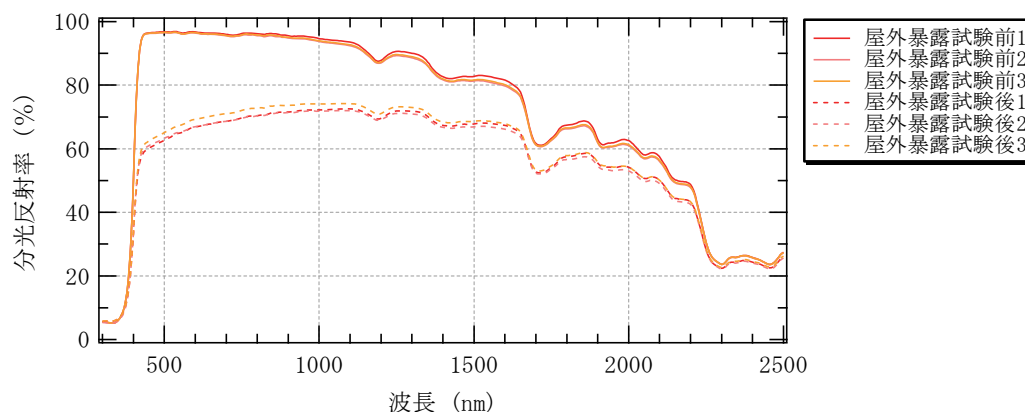


図-4 分光反射率測定結果(ホワイト)

※ 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、一般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		8.1 °C (51.6°C→ 43.5 °C)	8.3 °C (54.1°C→ 45.8 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.4 °C (36.6°C→ 35.2 °C)	1.3 °C (36.7°C→ 35.4 °C)
	体感温度* ³	1.7 °C (38.5°C→ 36.8 °C)	1.7 °C (38.5°C→ 36.8 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	681 kWh/月 (13,156kWh/月 → 12,475kWh/月)	792 kWh/月 (16,735kWh/月 → 15,943kWh/月)
	電気料金	5.2 % 低減	4.7 % 低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,877 kWh/4 ヶ月 (31,038kWh/4 ヶ月 → 29,161kWh/4 ヶ月)	2,225 kWh/4 ヶ月 (35,886kWh/4 ヶ月 → 33,661kWh/4 ヶ月)
	電気料金	6.0 % 低減	6.2 % 低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		8,451 円低減 [2,608 円低減]	2,808 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 39.6 % 低減 (220,939MJ/月 → 133,409MJ/月)	大気への放熱を 40.2 % 低減 (237,245MJ/月 → 141,950MJ/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 40.5 % 低減 (758,390MJ/4 ヶ月 → 450,985MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 41.0 % 低減 (867,517MJ/4 ヶ月 → 512,256MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 4.8 % 低減 (-16,392MJ/月→ -17,187 MJ/月)	大気への放熱を 6.8 % 低減 (-18,128MJ/月→ -19,356 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 5.0 % 低減 (-69,582MJ/4 ヶ月 → -73,040MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 7.0 % 低減 (-79,891MJ/4 ヶ月 → -85,447MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	2,154 kWh/年 (32,364kWh/年 → 30,210kWh/年)	2,533 kWh/年 (37,371kWh/年 → 34,838kWh/年)
		6.7 % 低減	6.8 % 低減
	電気料金	9,630 円低減 [8,046 円低減]	8,791 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-515 kWh/月 (15,628kWh/月 → 16,143kWh/月)	-426 kWh/月 (19,160kWh/月 → 19,586kWh/月)
		-3.3 % 低減	-2.2 % 低減
	電気料金	-1,993 円低減 [-1,649 円低減]	-1,261 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,826 kWh/6 ヶ月 (70,527kWh/6 ヶ月 → 72,353kWh/6 ヶ月)	-1,585 kWh/6 ヶ月 (73,759kWh/6 ヶ月 → 75,344kWh/6 ヶ月)
		-2.6 % 低減	-2.1 % 低減
	電気料金	-7,076 円低減 [-5,855 円低減]	-4,684 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	51 kWh/年 (101,565kWh/年 → 101,514kWh/年)	640 kWh/年 (109,645kWh/年 → 109,005kWh/年)
		0.1 % 低減	0.6 % 低減
	電気料金	1,375 円低減 [1,216 円低減]	3,103 円低減

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

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

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

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

注2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成23年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1 : 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率防水仕上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		東亜合成株式会社 (英文表記: TOAGOSEI CO.,LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		アロン MD クールカラーSi (英文表記: AronMDcool-colorSi)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-3597-7258		
	FAX	03-3597-7353		
	Web アドレス	http://www.toagosei.co.jp/		
	E-mail	yuuji_kageyama@mail.toagosei.co.jp		
技術の特徴		遮熱性の高い特殊顔料を使うことで効率よく日射反射し、屋根の温度上昇及び屋内への熱の侵入を軽減する。 [アクリルゴム系塗膜防水材の上塗材]		
設置条件	対応する建築物・部位など	RC, PCa 部材, ALC パネル下地の各種屋根、スレート屋根、折半・瓦棒などの鋼製屋根		
	施工上の留意点	カタログ・標準仕様書参照		
	その他設置場所等の制約条件	カタログ・標準仕様書参照		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		10～15 年程度(目安)		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	7,900 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報(参考情報)

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	セピロントップクール・ホワイト／グレー／ 日新工業株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に施工された防水層に日射反射率の高い仕上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・屋上用高反射率防水仕上塗料の熱・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・屋上用高反射率防水仕上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、実証対象技術のグレー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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		グレー		ホワイト	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	30.4	26.3	56.3	44.7
	近赤外域* ³ (%)	73.9	63.3	79.3	66.8
	全波長域* ⁴ (%)	49.2	42.3	66.1	54.2
修正放射率(長波放射率) (—)		0.89	0.90	0.88	0.90
明度 (—)		6.0	5.7	8.1	7.3

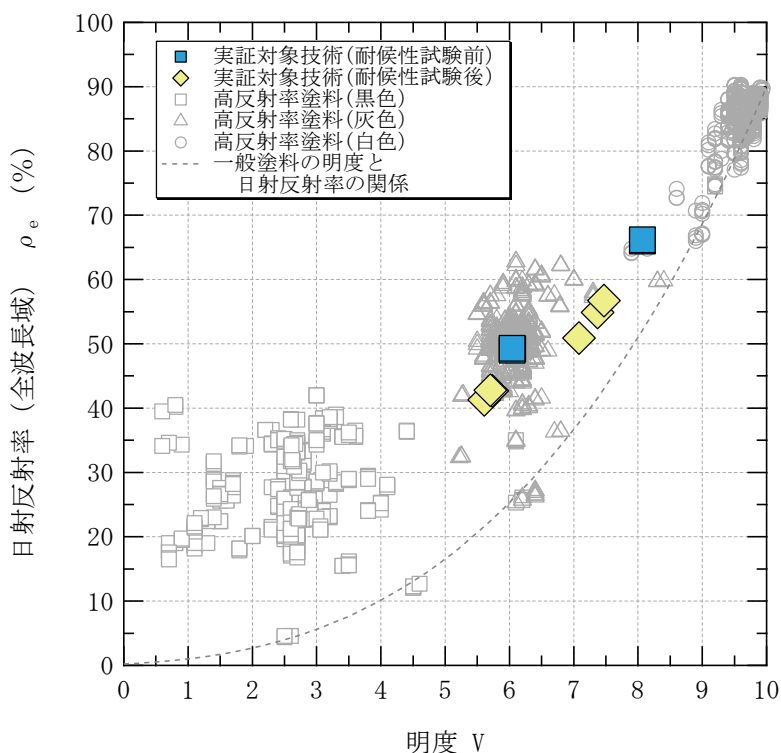
*1：結果は、試験結果(試験体数量 n=3)の平均値である。

*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 24 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(高反射率防水仕上塗料を含む)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防水仕上塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率防水仕上塗料は、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 グレー

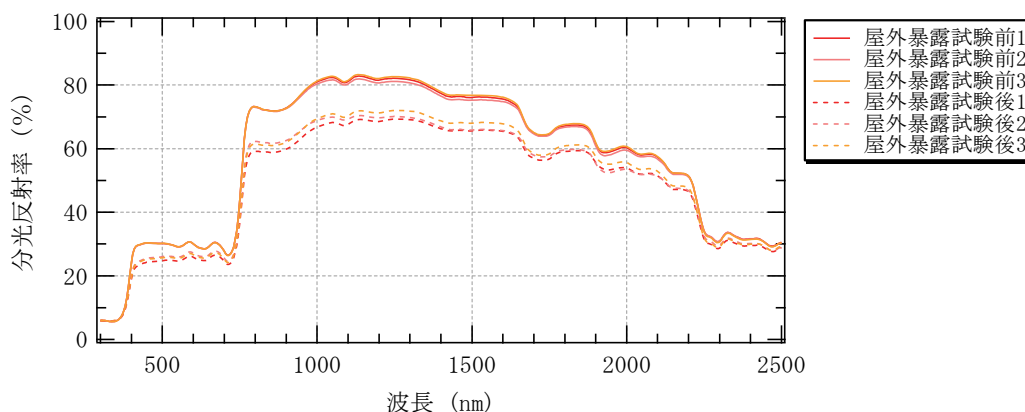


図-3 分光反射率測定結果(グレー)

② ホワイト

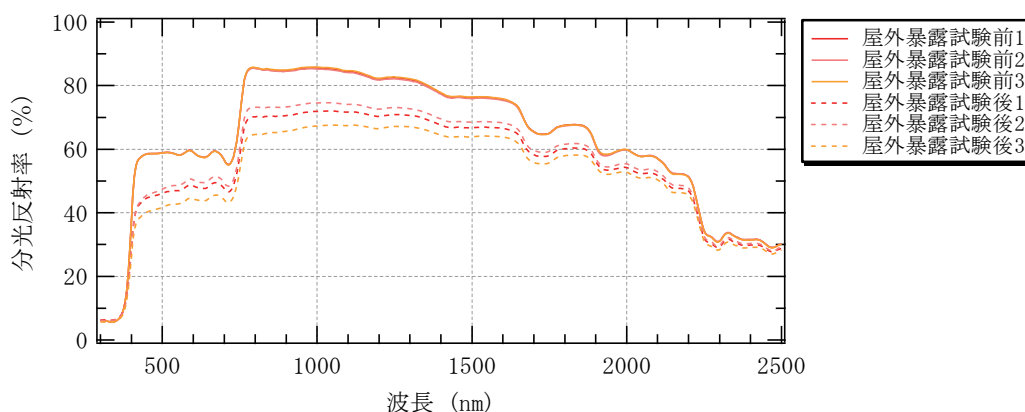


図-4 分光反射率測定結果(ホワイト)

※ 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、一般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		7.3 °C (51.6°C→ 44.3 °C)	7.5 °C (54.1°C→ 46.6 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.3 °C (36.6°C→ 35.3 °C)	1.2 °C (36.7°C→ 35.5 °C)
	体感温度* ³	1.6 °C (38.5°C→ 36.9 °C)	1.5 °C (38.5°C→ 37.0 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	613 kWh/月 (13,156kWh/月 → 12,543kWh/月) 4.7 % 低減	712 kWh/月 (16,735kWh/月 → 16,023kWh/月) 4.3 % 低減
	電気料金	2,795 円低減 [2,345 円低減]	2,527 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,689 kWh/4 ヶ月 (31,038kWh/4 ヶ月 → 29,349kWh/4 ヶ月) 5.4 % 低減	2,004 kWh/4 ヶ月 (35,886kWh/4 ヶ月 → 33,882kWh/4 ヶ月) 5.6 % 低減
	電気料金	7,607 円低減 [6,366 円低減]	7,016 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 35.6 % 低減 (220,939MJ/月 → 142,315MJ/月)	大気への放熱を 36.1 % 低減 (237,245MJ/月 → 151,592MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 36.4 % 低減 (758,390MJ/4 ヶ月 → 482,023MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 36.8 % 低減 (867,517MJ/4 ヶ月 → 548,103MJ/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 6.0 % 低減 (-16,392MJ/月→ -17,372 MJ/月)	大気への放熱を 7.7 % 低減 (-18,128MJ/月→ -19,521 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 6.0 % 低減 (-69,582MJ/4 ヶ月 → -73,735MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 7.6 % 低減 (-79,891MJ/4 ヶ月 → -85,972MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	1,941 kWh/年 (32,364kWh/年 → 30,423kWh/年)	2,283 kWh/年 (37,371kWh/年 → 35,088kWh/年)
		6.0 % 低減	6.1 % 低減
	電気料金	8,676 円低減 [7,252 円低減]	7,924 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-466 kWh/月 (15,628kWh/月 → 16,094kWh/月)	-386 kWh/月 (19,160kWh/月 → 19,546kWh/月)
		-3.0 % 低減	-2.0 % 低減
	電気料金	-1,806 円低減 [-1,494 円低減]	-1,143 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,659 kWh/6 ヶ月 (70,527kWh/6 ヶ月 → 72,186kWh/6 ヶ月)	-1,437 kWh/6 ヶ月 (73,759kWh/6 ヶ月 → 75,196kWh/6 ヶ月)
		-2.4 % 低減	-1.9 % 低減
	電気料金	-6,429 円低減 [-5,319 円低減]	-4,247 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	31 kWh/年 (101,565kWh/年 → 101,534kWh/年)	567 kWh/年 (109,645kWh/年 → 109,078kWh/年)
		0.0 % 低減	0.5 % 低減
	電気料金	1,178 円低減 [1,047 円低減]	2,769 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1 : 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率防水仕上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		日新工業株式会社 (英文表記: NISSHIN KOGYO CO., LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		セピロントップクール (英文表記: SEPILON TOPCOOL)		
実証対象製品・型番		ホワイト／グレー (英文表記: White/Gray)		
連絡先	TEL	048-755-6188		
	FAX	048-755-6177		
	Web アドレス	http://www.nisshinkogyo.co.jp/		
	E-mail	ryuji-yokobori@nisshinkogyo.co.jp		
技術の特徴		高反射の着色顔料により近赤外線の反射率を向上させた技術。 [ウレタン塗膜防水用の保護塗料]		
設置条件	対応する建築物・部位など	屋根		
	施工上の留意点			
	その他設置場所等の制約条件	施工は、非歩行の場所に限る。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐用年数は、3～5 年程度		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	2,100 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報(参考情報)



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ハイクール・ホワイト／ライトグレー／ライトグリーン／ 日新工業株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に施工された防水層に日射反射率の高い仕上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・屋上用高反射率防水仕上塗料の熱・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・屋上用高反射率防水仕上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、実証対象技術のライトグレーの測定結果を用いて行った。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0 ± 0.2 の範囲にないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

工場〔床面積：1000m²、最高高さ：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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		ライトグレー		ライトグリーン		ホワイト	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	37.8	31.8	41.0	34.3	90.6	66.4
	近赤外域* ³ (%)	79.6	67.1	79.6	67.7	88.4	72.3
	全波長域* ⁴ (%)	55.9	47.1	57.6	48.7	89.6	68.9
修正放射率(長波放射率) (—)		0.88	0.90	0.88	0.90	0.89	0.90
明度 (—)		6.8	6.3	7.3	6.7	9.9	8.7

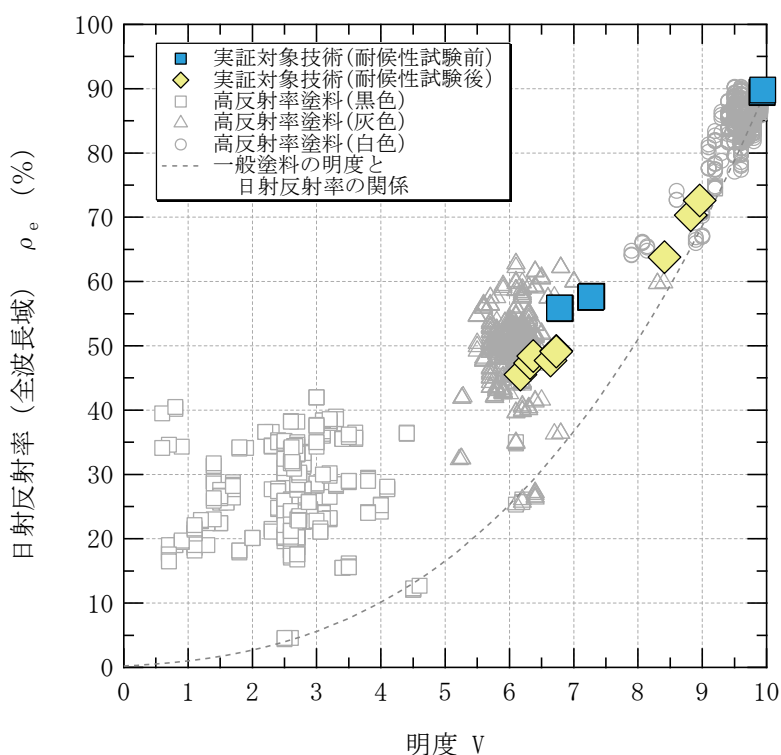
*1：結果は、試験結果(試験体数量 n=3)の平均値である。

*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 24 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(高反射率防水仕上塗料を含む)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防水仕上塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率防水仕上塗料は、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 ライトグレー

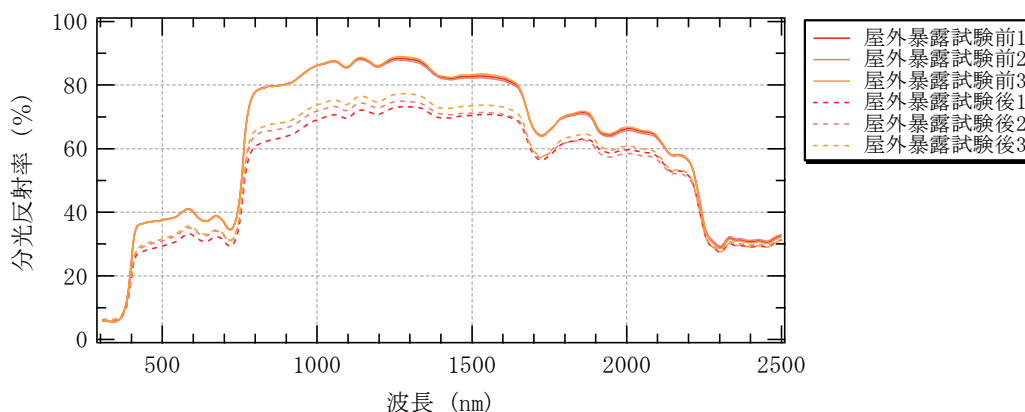


図-2 分光反射率測定結果(ライトグレー)

② ライトグリーン

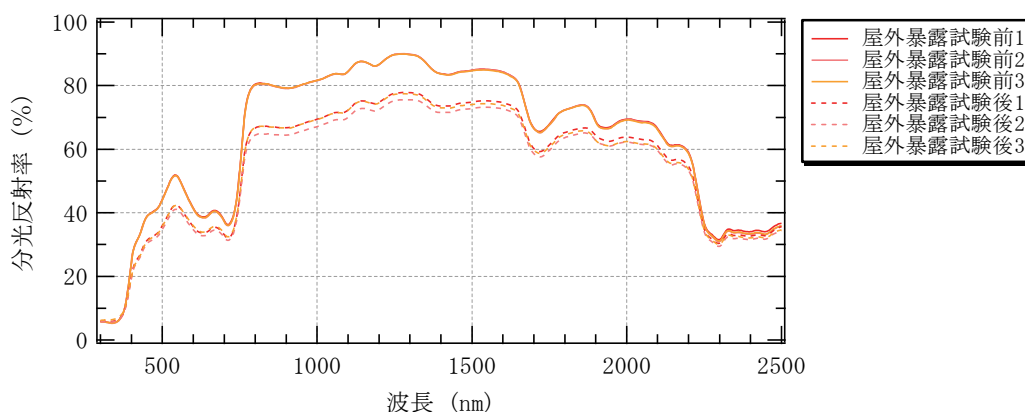


図-3 分光反射率測定結果(ライトグリーン)

③ ホワイト

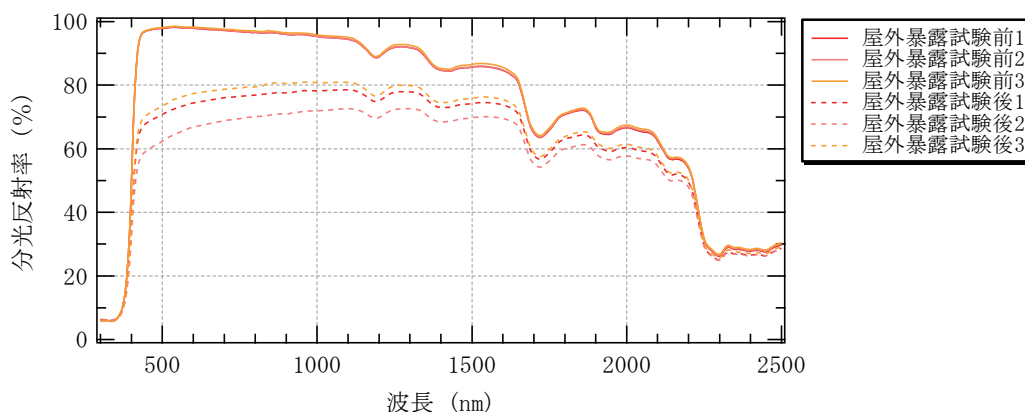


図-4 分光反射率測定結果(ホワイト)

※ 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、一般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		6.6 °C (48.9°C→ 42.3 °C)	6.7 °C (51.3°C→ 44.6 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.1 °C (36.1°C→ 35.0 °C)	1.1 °C (36.3°C→ 35.2 °C)
	体感温度* ³	1.4 °C (37.9°C→ 36.5 °C)	1.3 °C (37.9°C→ 36.6 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	552 kWh/月 (12,926kWh/月 → 12,374kWh/月) 4.3 % 低減	642 kWh/月 (16,468kWh/月 → 15,826kWh/月) 3.9 % 低減
	電気料金	2,518 円低減 [2,112 円低減]	2,277 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,517 kWh/4 ヶ月 (30,402kWh/4 ヶ月 → 28,885kWh/4 ヶ月) 5.0 % 低減	1,793 kWh/4 ヶ月 (35,130kWh/4 ヶ月 → 33,337kWh/4 ヶ月) 5.1 % 低減
	電気料金	6,834 円低減 [5,717 円低減]	6,279 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 37.1 % 低減 (191,563MJ/月 → 120,532MJ/月)	大気への放熱を 37.6 % 低減 (205,098MJ/月 → 127,934MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 38.1 % 低減 (655,142MJ/4 ヶ月 → 405,746MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 38.5 % 低減 (747,773MJ/4 ヶ月 → 460,087MJ/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 3.5 % 低減 (-16,836MJ/月→ -17,422 MJ/月)	大気への放熱を 5.4 % 低減 (-18,701MJ/月→ -19,711 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 3.4 % 低減 (-71,527MJ/4 ヶ月 → -73,994MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 4.9 % 低減 (-82,639MJ/4 ヶ月 → -86,689MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	1,736 kWh/年 (31,632kWh/年 → 29,896kWh/年)	2,038 kWh/年 (36,507kWh/年 → 34,469kWh/年)
		5.5 % 低減	5.6 % 低減
	電気料金	7,763 円低減 [6,486 円低減]	7,076 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-417 kWh/月 (15,803kWh/月 → 16,220kWh/月)	-346 kWh/月 (19,305kWh/月 → 19,651kWh/月)
		-2.6 % 低減	-1.8 % 低減
	電気料金	-1,616 円低減 [-1,337 円低減]	-1,022 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,475 kWh/6 ヶ月 (71,154kWh/6 ヶ月 → 72,629kWh/6 ヶ月)	-1,286 kWh/6 ヶ月 (74,300kWh/6 ヶ月 → 75,586kWh/6 ヶ月)
		-2.1 % 低減	-1.7 % 低減
	電気料金	-5,721 円低減 [-4,732 円低減]	-3,801 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	42 kWh/年 (101,556kWh/年 → 101,514kWh/年)	507 kWh/年 (109,430kWh/年 → 108,923kWh/年)
		0.0 % 低減	0.5 % 低減
	電気料金	1,113 円低減 [985 円低減]	2,478 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1 : 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率防水仕上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	0.3

*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)。

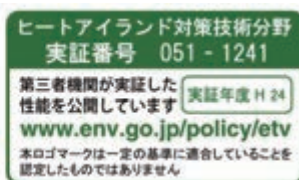
4. 参考情報

(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		日新工業株式会社 (英文表記:NISSHIN KOGYO CO.,LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		ハイクール (英文表記:HI-COOL)		
実証対象製品・型番		ホワイト／ライトグレー／ライトグリーン (英文表記:White/Light Gray/Light Green)		
連絡先	TEL	048-755-6188		
	FAX	048-755-6177		
	Web アドレス	http://www.nisshinkogyo.co.jp/		
	E-mail	ryuji-yokobori@nisshinkogyo.co.jp		
技術の特徴		高反射の着色顔料により近赤外線反射率を向上させた技術。 [アスファルト防水用の保護塗料]		
設置条件	対応する建築物・部位など	屋根		
	施工上の留意点	防水材の種類により下塗りが必要		
	その他設置場所等の制約条件	施工は、非歩行の場所に限る。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐用年数は、6～8 年程度		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	2,400 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報(参考情報)



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	プレクール・グレー／シルバーグレー／ 日新工業株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に施工された防水層に日射反射率の高い仕上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・屋上用高反射率防水仕上塗料の熱・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・屋上用高反射率防水仕上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、実証対象技術のグレー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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		グレー		シルバーグレー	
		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 (%)	23.1	21.8	38.6	33.7
	近赤外域* ³ (%)	66.5	57.9	74.9	64.7
	全波長域* ⁴ (%)	42.0	37.5	54.3	47.1
修正放射率(長波放射率) (—)		0.93	0.93	0.92	0.93
明度 (—)		5.3	5.2	6.7	6.3

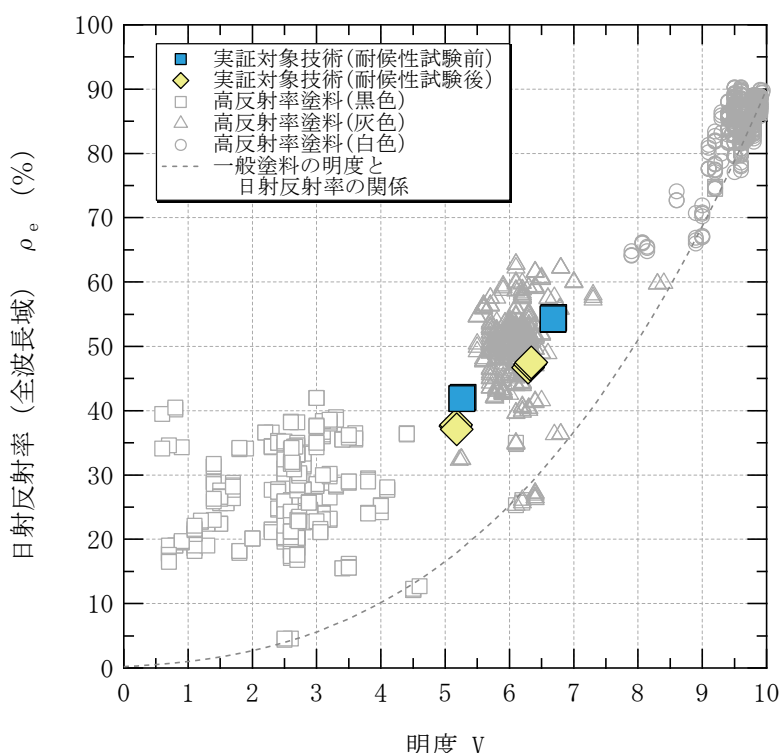
*1：結果は、試験結果(試験体数量 n=3)の平均値である。

*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24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(高反射率防水仕上塗料を含む)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防水仕上塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率防水仕上塗料は、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 グレー

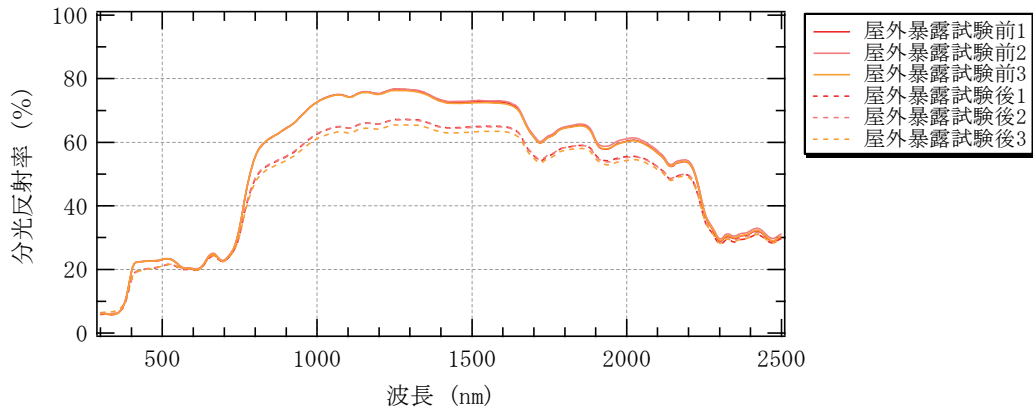


図-3 分光反射率測定結果(グレー)

② シルバーグレー

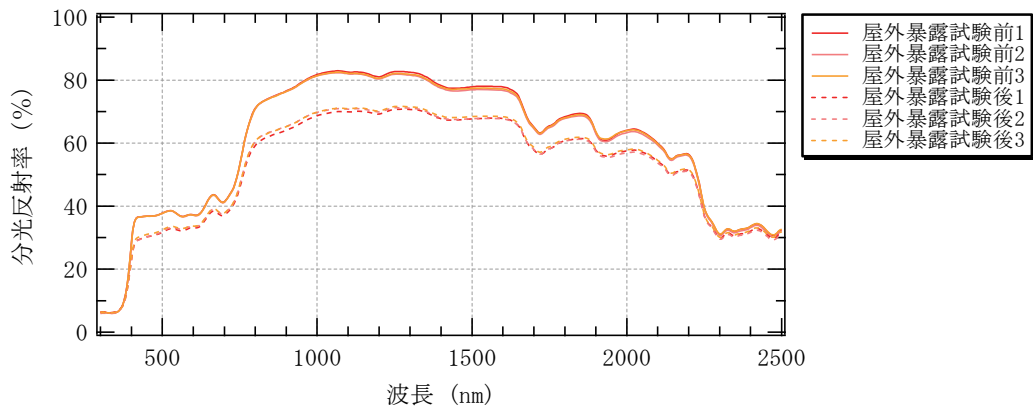


図-4 分光反射率測定結果(シルバーグレー)

- ※ 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、一般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		7.1 °C (53.5°C→ 46.4 °C)	7.4 °C (56.1°C→ 48.7 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.2 °C (36.9°C→ 35.7 °C)	1.2 °C (37.1°C→ 35.9 °C)
	体感温度* ³	1.5 °C (38.9°C→ 37.4 °C)	1.5 °C (38.9°C→ 37.4 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	607 kWh/月 (13,321kWh/月 → 12,714kWh/月)	706 kWh/月 (16,927kWh/月 → 16,221kWh/月)
	電気料金	4.6 % 低減	4.2 % 低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	2,770 円低減 [2,324 円低減]	2,503 円低減
	電気料金	1,681 kWh/4 ヶ月 (31,497kWh/4 ヶ月 → 29,816kWh/4 ヶ月)	1,994 kWh/4 ヶ月 (36,431kWh/4 ヶ月 → 34,437kWh/4 ヶ月)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	5.3 % 低減	5.5 % 低減
	電気料金	7,569 円低減 [6,332 円低減]	6,980 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 32.1 % 低減 (242,208MJ/月 → 164,495MJ/月)	大気への放熱を 32.5 % 低減 (260,222MJ/月 → 175,720MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 32.9 % 低減 (832,953MJ/4 ヶ月 → 559,290MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 33.2 % 低減 (953,456MJ/4 ヶ月 → 637,257MJ/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 13.3 % 低減 (-16,057MJ/月→ -18,198 MJ/月)	大気への放熱を 15.8 % 低減 (-17,648MJ/月→ -20,438 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 13.1 % 低減 (-68,223MJ/4 ヶ月 → -77,132MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 15.3 % 低減 (-77,719MJ/4 ヶ月 → -89,593MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	1,939 kWh/年 (32,894kWh/年 → 30,955kWh/年)	2,285 kWh/年 (38,002kWh/年 → 35,717kWh/年)
		5.9 % 低減	6.0 % 低減
	電気料金	8,667 円低減 [7,241 円低減]	7,923 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-477 kWh/月 (15,503kWh/月 → 15,980kWh/月)	-396 kWh/月 (19,055kWh/月 → 19,451kWh/月)
		-3.1 % 低減	-2.1 % 低減
	電気料金	-1,848 円低減 [-1,529 円低減]	-1,171 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,720 kWh/6 ヶ月 (70,079kWh/6 ヶ月 → 71,799kWh/6 ヶ月)	-1,483 kWh/6 ヶ月 (73,372kWh/6 ヶ月 → 74,855kWh/6 ヶ月)
		-2.5 % 低減	-2.0 % 低減
	電気料金	-6,668 円低減 [-5,517 円低減]	-4,385 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	-39 kWh/年 (101,576kWh/年 → 101,615kWh/年)	512 kWh/年 (109,804kWh/年 → 109,292kWh/年)
		0.0 % 低減	0.5 % 低減
	電気料金	901 円低減 [815 円低減]	2,595 円低減

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

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

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

注 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色 (N6) の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0 ± 0.2 の範囲内になるものは、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。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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・屋上用高反射率防水仕上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	0.4

*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		日新工業株式会社 (英文表記: NISSHIN KOGYO CO.,LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		プレクール (英文表記: PRE-COOL)		
実証対象製品・型番		グレー／シルバーグレー (英文表記: Gray/Silver Gray)		
連絡先	TEL	048-755-6188		
	FAX	048-755-6177		
	Web アドレス	http://www.nisshinkogyo.co.jp/		
	E-mail	ryuji-yokobori@nisshinkogyo.co.jp		
技術の特徴		高反射の着色顔料により近赤外線反射率を向上させた技術。 [アスファルト防水用の保護塗料]		
設置条件	対応する建築物・部位など	屋根		
	施工上の留意点	防水材の種類により下塗りが必要		
	その他設置場所等の制約条件	施工は、非歩行の場所に限る。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		耐用年数は、3～5 年程度		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	1,800 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	HC エコトップクール・グレー／ホワイト／ 保土谷バンデックス建材株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に施工された防水層に日射反射率の高い仕上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・屋上用高反射率防水仕上塗料の熱・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・屋上用高反射率防水仕上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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		グレー		ホワイト	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	31.9	26.2	57.5	44.8
	近赤外域* ³ (%)	76.0	61.7	75.7	63.0
	全波長域* ⁴ (%)	50.9	41.6	65.2	52.6
修正放射率(長波放射率) (—)		0.88	0.90	0.89	0.90
明度 (—)		6.2	5.7	8.1	7.3

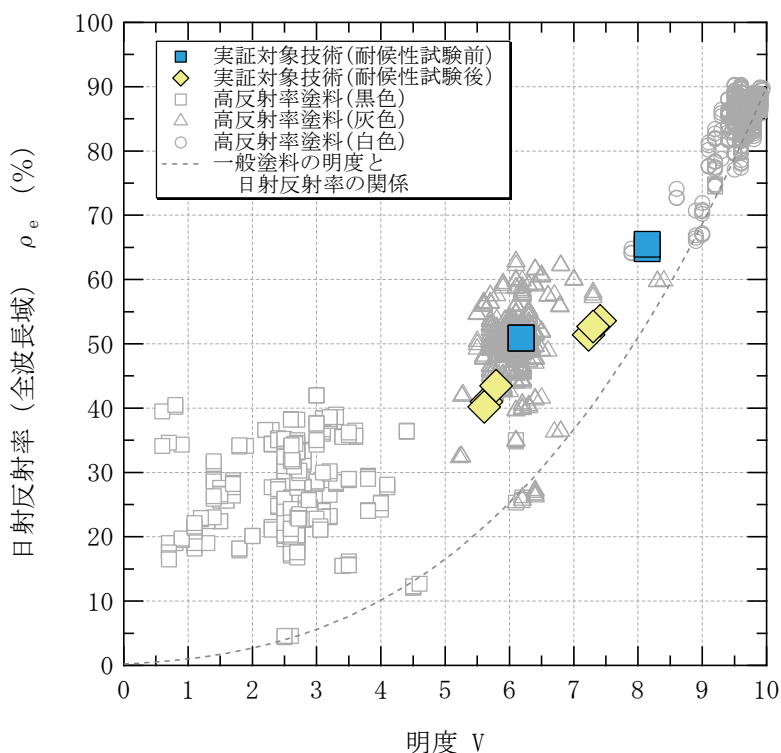
*1：結果は、試験結果(試験体数量 n=3)の平均値である。

*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 24 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(高反射率防水仕上塗料を含む)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防水仕上塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率防水仕上塗料は、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 グレー

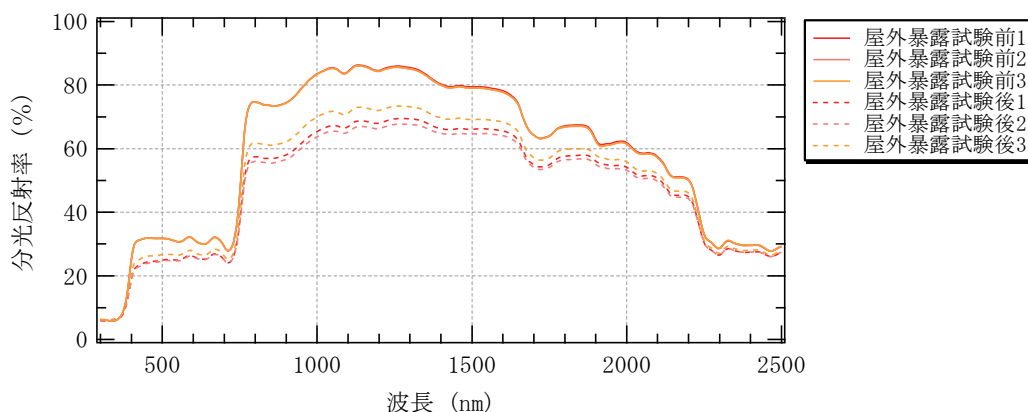


図-3 分光反射率測定結果(グレー)

② ホワイト

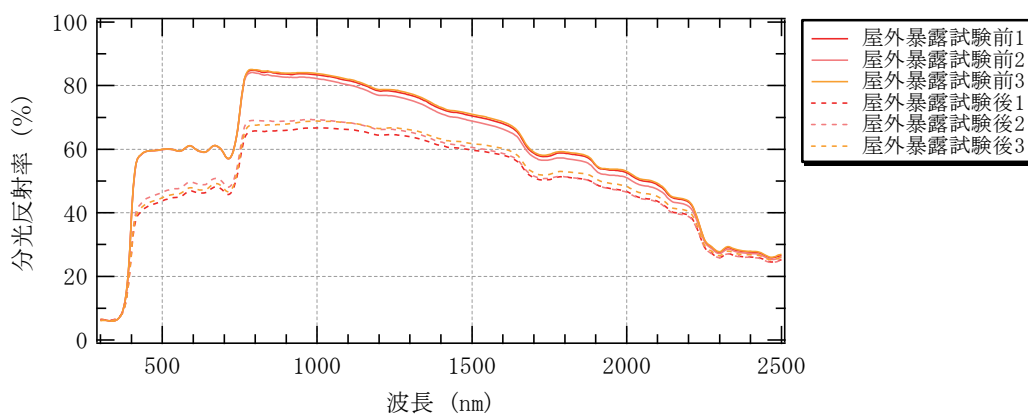


図-4 分光反射率測定結果(ホワイト)

※ 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、一般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 °C (51.6°C→ 43.8 °C)	8.0 °C (54.1°C→ 46.1 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.3 °C (36.6°C→ 35.3 °C)	1.3 °C (36.7°C→ 35.4 °C)
	体感温度* ³	1.6 °C (38.5°C→ 36.9 °C)	1.6 °C (38.5°C→ 36.9 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	653 kWh/月 (13,156kWh/月 → 12,503kWh/月) 5.0 % 低減	759 kWh/月 (16,735kWh/月 → 15,976Wh/月) 4.5 % 低減
	電気料金	2,979 円低減 [2,499 円低減]	2,692 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,799 kWh/4 ヶ月 (31,038kWh/4 ヶ月 → 29,239kWh/4 ヶ月) 5.8 % 低減	2,133 kWh/4 ヶ月 (35,886kWh/4 ヶ月 → 33,753kWh/4 ヶ月) 5.9 % 低減
	電気料金	8,103 円低減 [6,779 円低減]	7,467 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 37.9 % 低減 (220,939MJ/月 → 137,100MJ/月)	大気への放熱を 38.5 % 低減 (237,245MJ/月 → 145,918MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 38.8 % 低減 (758,390MJ/4 ヶ月 → 463,920MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 39.2 % 低減 (867,517MJ/4 ヶ月 → 527,127MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 4.3 % 低減 (-16,392MJ/月→ -17,097 MJ/月)	大気への放熱を 6.4 % 低減 (-18,128MJ/月→ -19,285 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 4.6 % 低減 (-69,582MJ/4 ヶ月 → -72,787MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 6.5 % 低減 (-79,891MJ/4 ヶ月 → -85,057MJ/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1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度Vが6.0±0.2の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

注2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成23年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	2,066 kWh/年 (32,364kWh/年 → 30,298kWh/年)	2,430 kWh/年 (37,371kWh/年 → 34,941kWh/年)
		6.4 % 低減	6.5 % 低減
	電気料金	9,235 円低減 [7,717 円低減]	8,431 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-493 kWh/月 (15,628kWh/月 → 16,121kWh/月)	-408 kWh/月 (19,160kWh/月 → 19,568kWh/月)
		-3.2 % 低減	-2.1 % 低減
	電気料金	-1,909 円低減 [-1,580 円低減]	-1,208 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,748 kWh/6 ヶ月 (70,527kWh/6 ヶ月 → 72,275kWh/6 ヶ月)	-1,516 kWh/6 ヶ月 (73,759kWh/6 ヶ月 → 75,275kWh/6 ヶ月)
		-2.5 % 低減	-2.1 % 低減
	電気料金	-6,774 円低減 [-5,605 円低減]	-4,481 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	52 kWh/年 (101,565kWh/年 → 101,513kWh/年)	617 kWh/年 (109,645kWh/年 → 109,028kWh/年)
		0.1 % 低減	0.6 % 低減
	電気料金	1,329 円低減 [1,174 円低減]	2,986 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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・屋上用高反射率防水仕上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)	0.8	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		保土谷バンデックス建材株式会社 (英文表記:Hodogaya Vandex Construction Products Co.,Ltd)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		HC エコトップクール (英文表記:HC Eco-top cool)		
実証対象製品・型番		グレー／ホワイト (英文表記:Gray/White)		
連絡先	TEL	03-5299-8170		
	FAX	03-5299-8275		
	Web アドレス	http://www.hodogaya.co.jp/hvc/		
	E-mail	hamada@hodogaya.co.jp		
技術の特徴		高い日射反射率を有する塗料。 [ウレタン防水層のトップコート]		
設置条件	対応する建築物・部位など	S、RC、SRC 造等の屋根、ルーフバルコニー		
	施工上の留意点	混合比率厳守、塗りムラの無いように所定量を均一に塗布する。		
	その他設置場所等の制約条件	ウレタン塗膜防水工法のトップコートとして適用		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		3～5 年での再塗装を推奨(環境条件による)		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	11,700 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報(参考情報)

本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	シボテックス クール工法・仕様 2／ 有限会社伊東産業
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に施工された防水層に日射反射率の高い仕上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・屋上用高反射率防水仕上塗料の熱・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・屋上用高反射率防水仕上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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		ブラック		グレー		ホワイト	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域* ² (%)	6.6	7.9	21.0	18.5	80.6	60.9
	近赤外域* ³ (%)	50.1	44.7	46.8	40.7	86.4	72.0
	全波長域* ⁴ (%)	25.7	24.1	32.4	28.3	83.0	65.6
修正放射率(長波放射率) (—)		0.90	0.91	0.89	0.90	0.88	0.89
明度 (—)		2.9	3.2	5.3	5.0	9.5	8.4

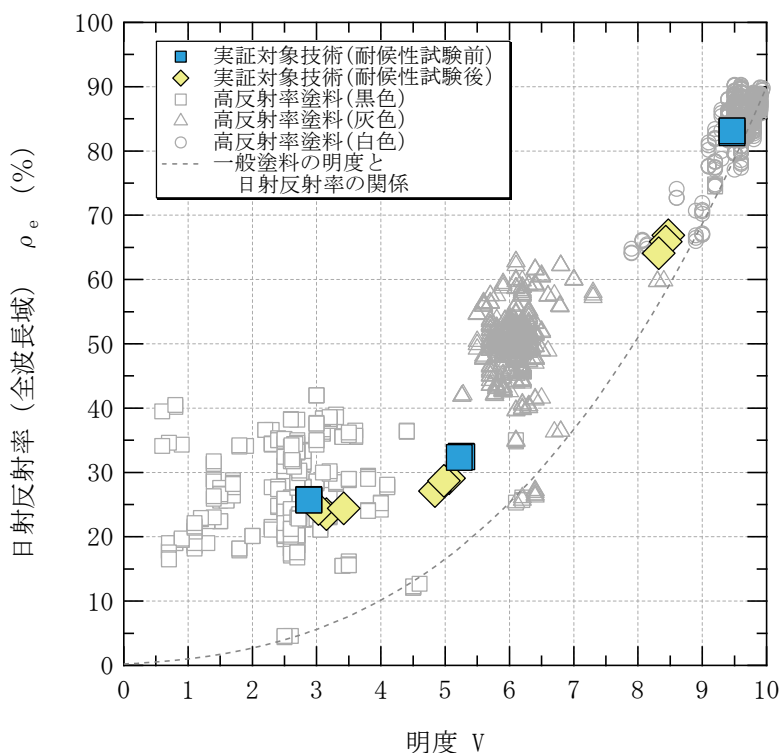
*1：結果は、試験結果(試験体数量 n=3)の平均値である。

*2：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

(2) 明度と日射反射率(全波長域)の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 24 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(高反射率防水仕上塗料を含む)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防水仕上塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率防水仕上塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

(詳細は、詳細版本編 27 ページ【注意事項】)

図－1 明度と日射反射率(全波長域)の関係

(3) 分光反射率(波長範囲: 300nm~2500nm)の特性

① ブラック

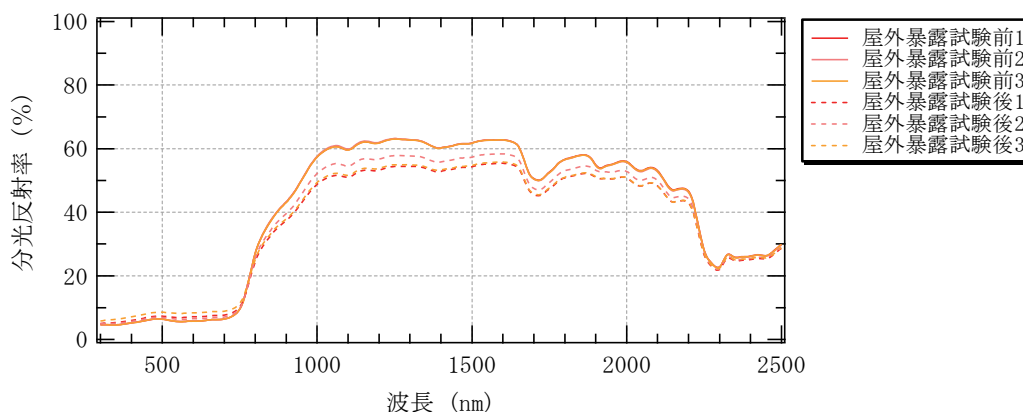


図-2 分光反射率測定結果(ブラックエラー! 参照元が見つかりません。)

② グレー

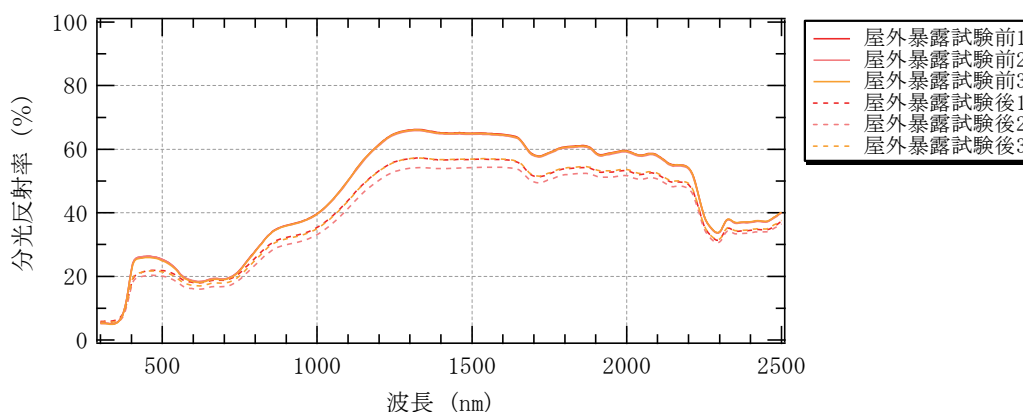


図-3 分光反射率測定結果(グレー)

③ ホワイト

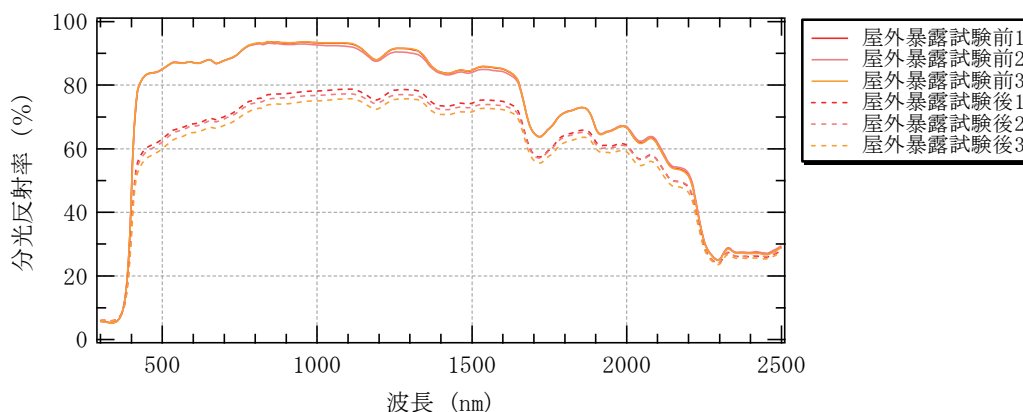


図-4 分光反射率測定結果(ホワイト)

※ 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、一般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		4.3 °C (53.8°C→ 49.5 °C)	4.4 °C (56.3°C→ 51.9 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	0.7 °C (36.9°C→ 36.2 °C)	0.7 °C (37.1°C→ 36.4 °C)
	体感温度* ³	0.9 °C (38.9°C→ 38.0 °C)	0.8 °C (38.9°C→ 38.1 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	366 kWh/月 (13,342kWh/月 → 12,976kWh/月) 2.7 % 低減	425 kWh/月 (16,951kWh/月 → 16,526kWh/月) 2.5 % 低減
	電気料金	1,668 円低減 [1,399 円低減]	1,508 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,012 kWh/4 ヶ月 (31,554kWh/4 ヶ月 → 30,542kWh/4 ヶ月) 3.2 % 低減	1,206 kWh/4 ヶ月 (36,500kWh/4 ヶ月 → 35,294kWh/4 ヶ月) 3.3 % 低減
	電気料金	4,557 円低減 [3,810 円低減]	4,217 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 19.2 % 低減 (244,775MJ/月 → 197,791MJ/月)	大気への放熱を 19.4 % 低減 (263,099MJ/月 → 212,116MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 19.5 % 低減 (842,057MJ/4 ヶ月 → 677,476MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 19.7 % 低減 (964,338MJ/4 ヶ月 → 773,946MJ/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 2.8 % 低減 (-16,012MJ/月→ -16,454 MJ/月)	大気への放熱を 3.9 % 低減 (-17,574MJ/月→ -18,268 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 (-68,063MJ/4 ヶ月 → -69,980MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 4.1 % 低減 (-77,445MJ/4 ヶ月 → -80,589MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版編 18 ページ参照）により算出した。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	1,167 kWh/年 (32,960kWh/年 → 31,793kWh/年)	1,386 kWh/年 (38,081kWh/年 → 36,695kWh/年)
		3.5 % 低減	3.6 % 低減
	電気料金	5,216 円低減 [4,355 円低減]	4,804 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-273 kWh/月 (15,488kWh/月 → 15,761kWh/月)	-228 kWh/月 (19,042kWh/月 → 19,270kWh/月)
		-1.8 % 低減	-1.2 % 低減
	電気料金	-1,059 円低減 [-876 円低減]	-672 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-972 kWh/6 ヶ月 (70,024kWh/6 ヶ月 → 70,996kWh/6 ヶ月)	-841 kWh/6 ヶ月 (73,324kWh/6 ヶ月 → 74,165kWh/6 ヶ月)
		-1.4 % 低減	-1.1 % 低減
	電気料金	-3,771 円低減 [-3,121 円低減]	-2,485 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	40 kWh/年 (101,578kWh/年 → 101,538kWh/年)	364 kWh/年 (109,824kWh/年 → 109,460kWh/年)
		0.0 % 低減	0.3 % 低減
	電気料金	786 円低減 [689 円低減]	1,732 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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・屋上用高反射率防水仕上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)	1.0	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		有限会社伊東産業 (英文表記: ITO SANGYO CO., LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		シポテックス クール工法 (英文表記: SIPOTEX Cool Construction Method)		
実証対象製品・型番		仕様 2 (英文表記: Specification 2)		
連絡先	TEL	053-474-3148		
	FAX	053-474-3150		
	Web アドレス	http://www.sipotex.co.jp		
	E-mail	info@spotex.co.jp		
技術の特徴		アモルファスシリカを含有する粉体と特殊変性アクリルエマルジョンとの反応による特殊反応型無機質系塗材の塗膜がアクリルゴム系塗膜防水を形成し、シラスバルーンとの組み合わせで高い近赤外線反射率を有する塗材。上塗材との組み合わせにより、より高い近赤外線反射率を実現した。 [アクリルゴム系塗膜防水]		
設置条件	対応する建築物・部位など	住宅、工場など建物の屋根(スレート、鋼板、コンクリート、シート防水など)		
	施工上の留意点	5℃以下、雨天は施工しない		
	その他設置場所等の制約条件	施工時に、専用機械(マイティスプレイヤー)が必要(施工スペース 10m ² 程必要)。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		トップコートの塗り替えを行う(目安 10 年)		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	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)

シポテックス クール工法は約 40 年の実績があり、スレート、鋼板、コンクリート、シート防水などに施工されている。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	CR サーモ／ AGC ポリマー建材株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に施工された防水層に日射反射率の高い仕上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・屋上用高反射率防水仕上塗料の熱・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・屋上用高反射率防水仕上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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		遮熱グレー(N6)		遮熱ベージュ		遮熱グリーン	
		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 (%)	41.1	31.4	44.4	35.7	27.3	24.7
	近赤外域* ³ (%)	57.8	46.4	76.8	63.5	68.8	60.7
	全波長域* ⁴ (%)	48.0	37.7	58.3	47.7	45.2	40.2
修正放射率(長波放射率) (—)		0.88	0.90	0.88	0.89	0.88	0.89
明度 (—)		6.1	5.6	7.3	6.6	6.2	5.9

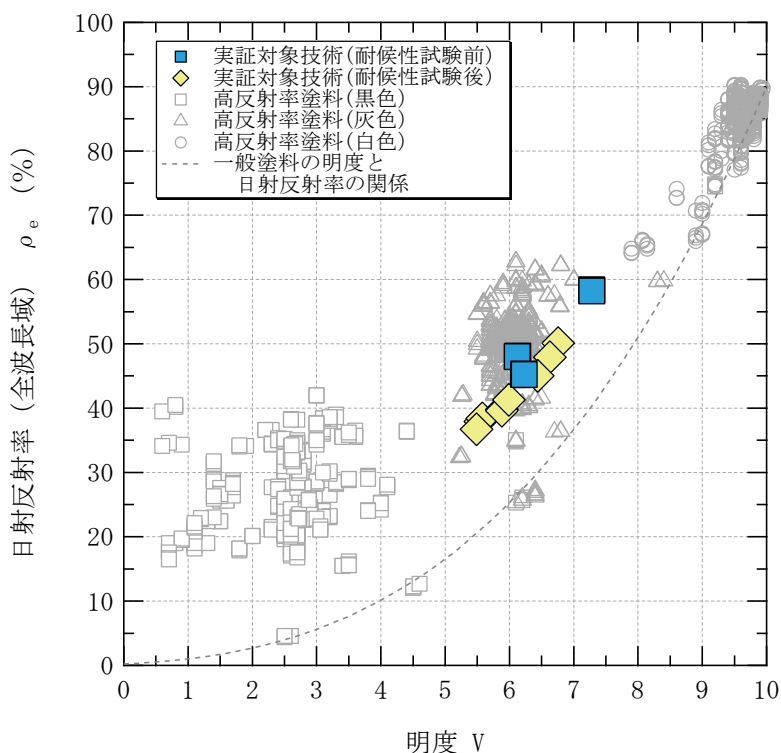
*1：結果は、試験結果(試験体数量 n=3)の平均値である。

*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 24 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(高反射率防水仕上塗料を含む)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防水仕上塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率防水仕上塗料は、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 遮熱グレー(N6)

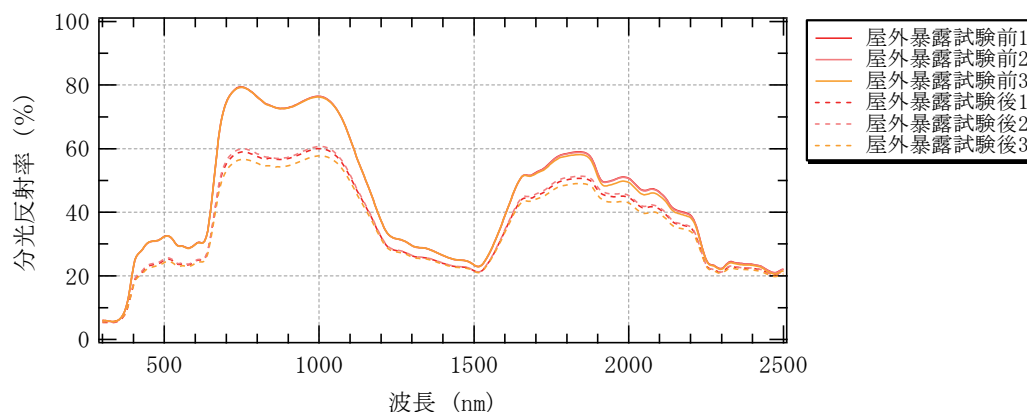


図-2 分光反射率測定結果(遮熱グレー(N6))

② 遮熱ベージュ

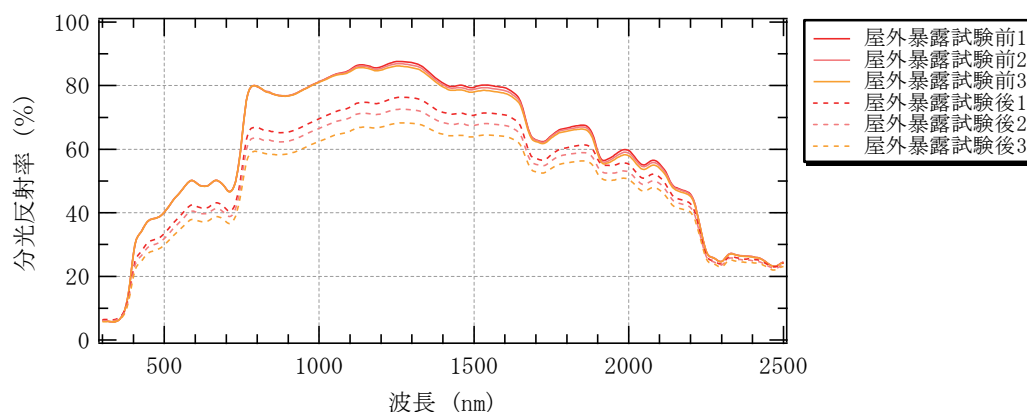


図-3 分光反射率測定結果(遮熱ベージュ)

③ 遮熱グリーン

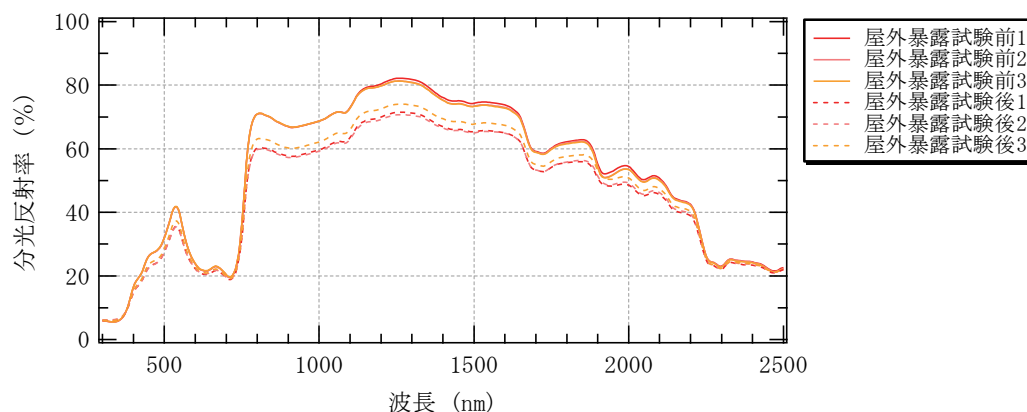


図-4 分光反射率測定結果(遮熱グリーン)

※ 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、一般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		6.9 °C (51.6°C→ 44.7 °C)	7.1 °C (54.1°C→ 47.0 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.2 °C (36.6°C→ 35.4 °C)	1.1 °C (36.7°C→ 35.6 °C)
	体感温度* ³	1.5 °C (38.5°C→ 37.0 °C)	1.4 °C (38.5°C→ 37.1 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	578 kWh/月 (13,156kWh/月 → 12,578kWh/月) 4.4 % 低減	672 kWh/月 (16,735kWh/月 → 16,063kWh/月) 4.0 % 低減
	電気料金	2,638 円低減 [2,213 円低減]	2,384 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,594 kWh/4 ヶ月 (31,038kWh/4 ヶ月 → 29,444kWh/4 ヶ月) 5.1 % 低減	1,892 kWh/4 ヶ月 (35,886kWh/4 ヶ月 → 33,994kWh/4 ヶ月) 5.3 % 低減
	電気料金	7,176 円低減 [6,005 円低減]	6,621 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 33.6 % 低減 (220,939MJ/月 → 146,688MJ/月)	大気への放熱を 34.1 % 低減 (237,245MJ/月 → 156,435MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 34.4 % 低減 (758,390MJ/4 ヶ月 → 497,625MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 34.7 % 低減 (867,517MJ/4 ヶ月 → 566,179MJ/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 3.6 % 低減 (-16,392MJ/月→ -16,983 MJ/月)	大気への放熱を 5.2 % 低減 (-18,128MJ/月→ -19,073 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 3.8 % 低減 (-69,582MJ/4 ヶ月 → -72,227MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 5.2 % 低減 (-79,891MJ/4 ヶ月 → -84,069MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	1,831 kWh/年 (32,364kWh/年 → 30,533kWh/年)	2,155 kWh/年 (37,371kWh/年 → 35,216kWh/年)
		5.7 % 低減	5.8 % 低減
	電気料金	8,187 円低減 [6,841 円低減]	7,477 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-435 kWh/月 (15,628kWh/月 → 16,063kWh/月)	-360 kWh/月 (19,160kWh/月 → 19,520kWh/月)
		-2.8 % 低減	-1.9 % 低減
	電気料金	-1,685 円低減 [-1,394 円低減]	-1,066 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季11～4月)	熱量	-1,542 kWh/6ヶ月 (70,527kWh/6ヶ月 → 72,069kWh/6ヶ月)	-1,336 kWh/6ヶ月 (73,759kWh/6ヶ月 → 75,095kWh/6ヶ月)
		-2.2 % 低減	-1.8 % 低減
	電気料金	-5,978 円低減 [-4,946 円低減]	-3,949 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	51 kWh/年 (101,565kWh/年 → 101,514kWh/年)	556 kWh/年 (109,645kWh/年 → 109,089kWh/年)
		0.1 % 低減	0.5 % 低減
	電気料金	1,198 円低減 [1,059 円低減]	2,672 円低減

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

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

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

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

注2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成23年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1 : 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率防水仕上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 ポリマー建材株式会社 (英文表記:AGC POLYMER MATERIAL CO., LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		CR サーモ (英文表記:CRThermo)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-6667-8421		
	FAX	03-6667-8431		
	Web アドレス	http://www.agc-polymer.com/		
	E-mail	ochiai@apk-net.co.jp		
技術の特徴		近赤外線を反射する顔料により、近赤外線反射率を向上させた塗料。 [ウレタン系塗膜防水の上塗り材]		
設置条件	対応する建築物・部位など	屋上、ルーフバルコニーなど		
	施工上の留意点			
	その他設置場所等の制約条件	標準使用方法は弊社ウレタン防水材との組み合わせ		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		ドレン清掃程度で基本ノーメンテナンス。5年毎塗り替え		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	2,320 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報(参考情報)



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	RM フッ素サーモ／ AGC ポリマー建材株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に施工された防水層に日射反射率の高い仕上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・屋上用高反射率防水仕上塗料の熱・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・屋上用高反射率防水仕上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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		遮熱グレー(N6)		遮熱ベージュ		遮熱グリーン	
		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 (%)	41.2	35.1	44.4	38.3	27.4	24.2
	近赤外域* ³ (%)	57.9	50.6	76.6	67.2	68.9	59.3
	全波長域* ⁴ (%)	48.1	41.6	58.2	50.7	45.2	39.3
修正放射率(長波放射率) (—)		0.88	0.90	0.88	0.89	0.88	0.90
明度 (—)		6.1	5.8	7.3	6.8	6.2	5.9

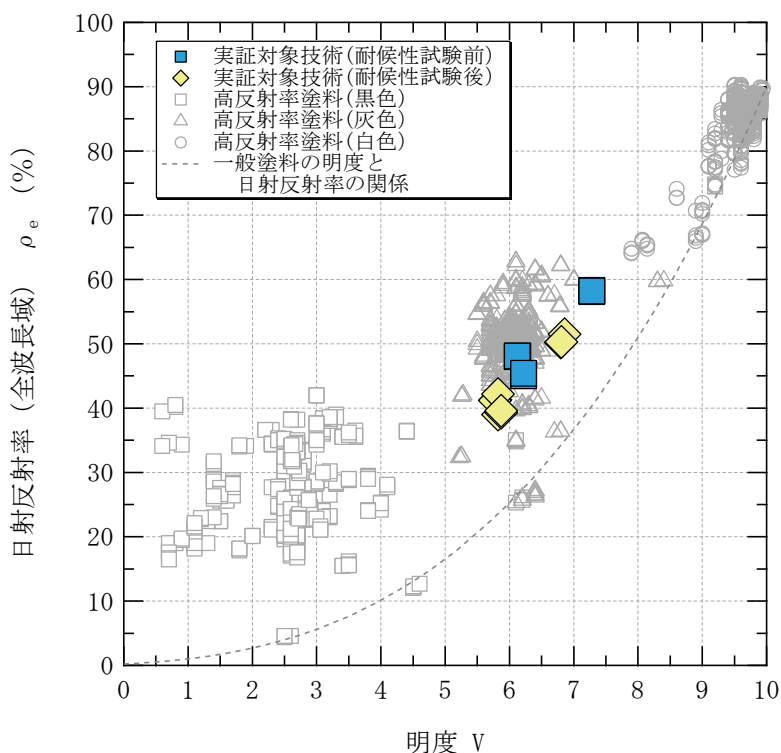
*1：結果は、試験結果(試験体数量 n=3)の平均値である。

*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 24 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(高反射率防水仕上塗料を含む)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防水仕上塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率防水仕上塗料は、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 遮熱グレー(N6)

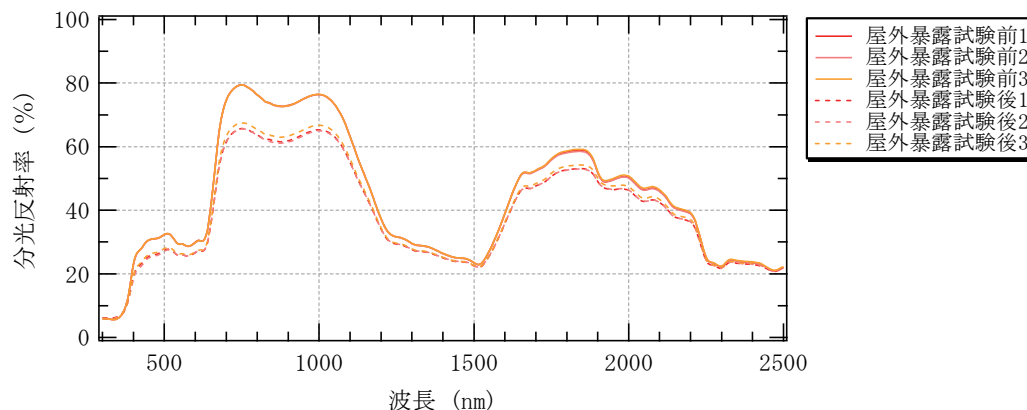


図-2 分光反射率測定結果(遮熱グレー(N6))

② 遮熱ベージュ

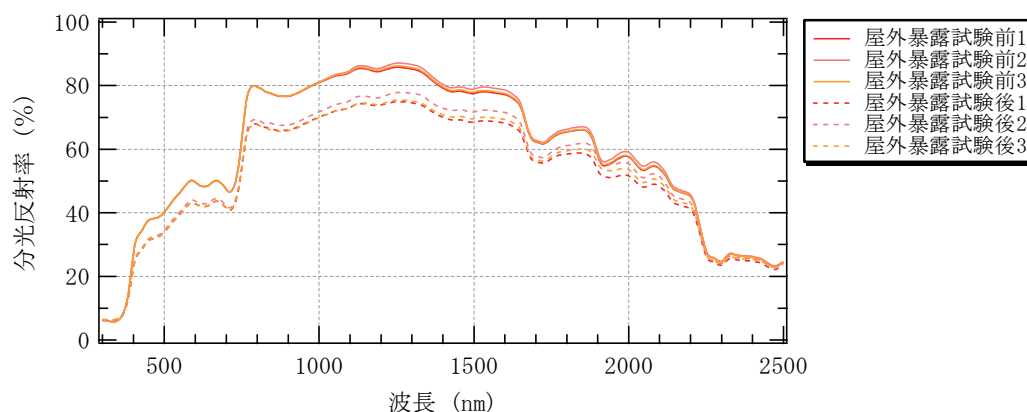


図-3 分光反射率測定結果(遮熱ベージュ)

③ 遮熱グリーン

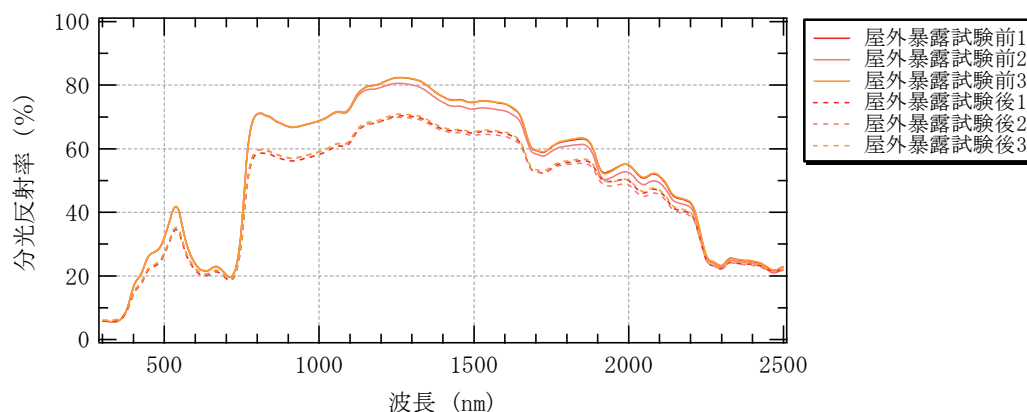


図-4 分光反射率測定結果(遮熱グリーン)

※ 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、一般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		6.9 °C (51.6°C→ 44.7 °C)	7.1 °C (54.1°C→ 47.0 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.2 °C (36.6°C→ 35.4 °C)	1.1 °C (36.7°C→ 35.6 °C)
	体感温度* ³	1.5 °C (38.5°C→ 37.0 °C)	1.4 °C (38.5°C→ 37.1 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	581 kWh/月 (13,156kWh/月 → 12,575kWh/月) 4.4 % 低減	675 kWh/月 (16,735kWh/月 → 16,060kWh/月) 4.0 % 低減
	電気料金	2,650 円低減 [2,224 円低減]	2,394 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,601 kWh/4 ヶ月 (31,038kWh/4 ヶ月 → 29,437kWh/4 ヶ月) 5.2 % 低減	1,900 kWh/4 ヶ月 (35,886kWh/4 ヶ月 → 33,986kWh/4 ヶ月) 5.3 % 低減
	電気料金	7,209 円低減 [6,033 円低減]	6,649 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 33.7 % 低減 (220,939MJ/月 → 146,381MJ/月)	大気への放熱を 34.3 % 低減 (237,245MJ/月 → 155,982MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 34.5 % 低減 (758,390MJ/4 ヶ月 → 496,484MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 34.9 % 低減 (867,517MJ/4 ヶ月 → 564,634MJ/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 3.6 % 低減 (-16,392MJ/月→ -16,983 MJ/月)	大気への放熱を 5.3 % 低減 (-18,128MJ/月→ -19,081 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 3.8 % 低減 (-69,582MJ/4 ヶ月 → -72,234MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 5.3 % 低減 (-79,891MJ/4 ヶ月 → -84,093MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	1,840 kWh/年 (32,364kWh/年 → 30,524kWh/年)	2,164 kWh/年 (37,371kWh/年 → 35,207kWh/年)
		5.7 % 低減	5.8 % 低減
	電気料金	8,224 円低減 [6,873 円低減]	7,509 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-437 kWh/月 (15,628kWh/月 → 16,065kWh/月)	-362 kWh/月 (19,160kWh/月 → 19,522kWh/月)
		-2.8 % 低減	-1.9 % 低減
	電気料金	-1,693 円低減 [-1,401 円低減]	-1,071 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,549 kWh/6 ヶ月 (70,527kWh/6 ヶ月 → 72,076kWh/6 ヶ月)	-1,342 kWh/6 ヶ月 (73,759kWh/6 ヶ月 → 75,101kWh/6 ヶ月)
		-2.2 % 低減	-1.8 % 低減
	電気料金	-6,006 円低減 [-4,969 円低減]	-3,967 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	52 kWh/年 (101,565kWh/年 → 101,513kWh/年)	558 kWh/年 (109,645kWh/年 → 109,087kWh/年)
		0.1 % 低減	0.5 % 低減
	電気料金	1,203 円低減 [1,064 円低減]	2,682 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1 : 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率防水仕上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)。

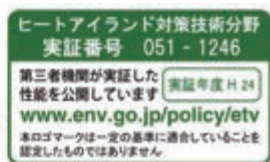
4. 参考情報

(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		AGC ポリマー建材株式会社 (英文表記:AGC POLYMER MATERIAL CO., LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		RM フッ素サーモ (英文表記:RMFussoThermo)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-6667-8421		
	FAX	03-6667-8431		
	Web アドレス	http://www.agc-polymer.com/		
	E-mail	ochiai@apk-net.co.jp		
技術の特徴		近赤外線を反射する顔料により、近赤外線反射率を向上させた塗料。 [ウレタン系塗膜防水の上塗り材]		
設置条件	対応する建築物・部位など	屋上、ルーフバルコニーなど		
	施工上の留意点			
	その他設置場所等の制約条件	標準使用方法は弊社ウレタン防水材との組み合わせ		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		ドレン清掃程度で基本ノーメンテナンス。10 年毎塗り替え		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	2,560 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報(参考情報)



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	TW サーモ 12／ AGC ポリマー建材株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）に施工された防水層に日射反射率の高い仕上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・屋上用高反射率防水仕上塗料の熱・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・屋上用高反射率防水仕上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	16.20 [13.59]	15.12 [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

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		遮熱グレー(N6)		遮熱ベージュ		遮熱グリーン	
		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 (%)	42.9	36.9	52.5	44.1	28.0	24.9
	近赤外域* ³ (%)	58.7	52.1	68.9	60.2	70.5	62.1
	全波長域* ⁴ (%)	49.4	43.2	59.3	50.9	46.3	40.9
修正放射率(長波放射率) (—)		0.89	0.90	0.89	0.90	0.89	0.90
明度 (—)		6.3	6.0	7.4	6.9	6.3	5.9

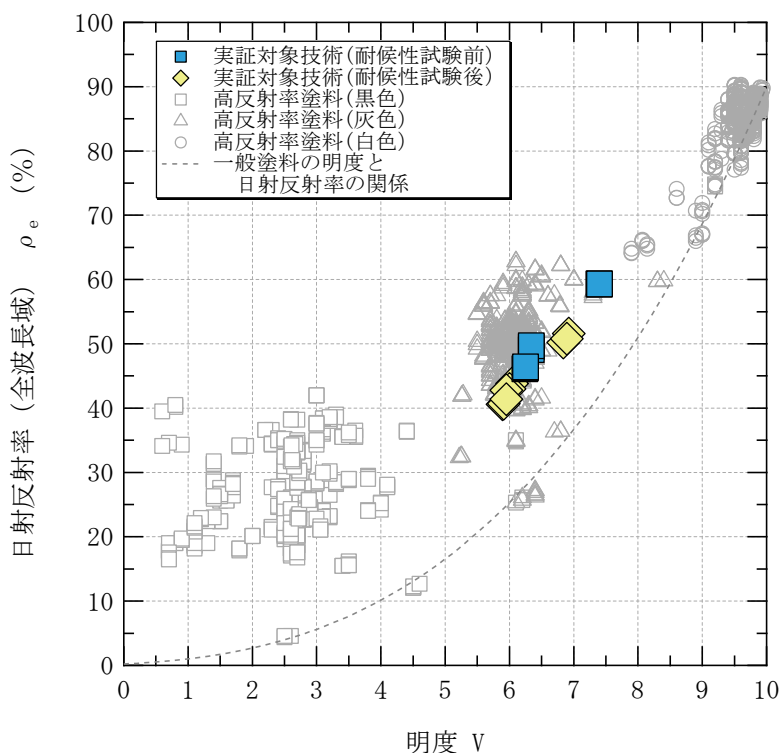
*1：結果は、試験結果(試験体数量 n=3)の平均値である。

*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 24 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(高反射率防水仕上塗料を含む)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防水仕上塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率防水仕上塗料は、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 遮熱グレー(N6)

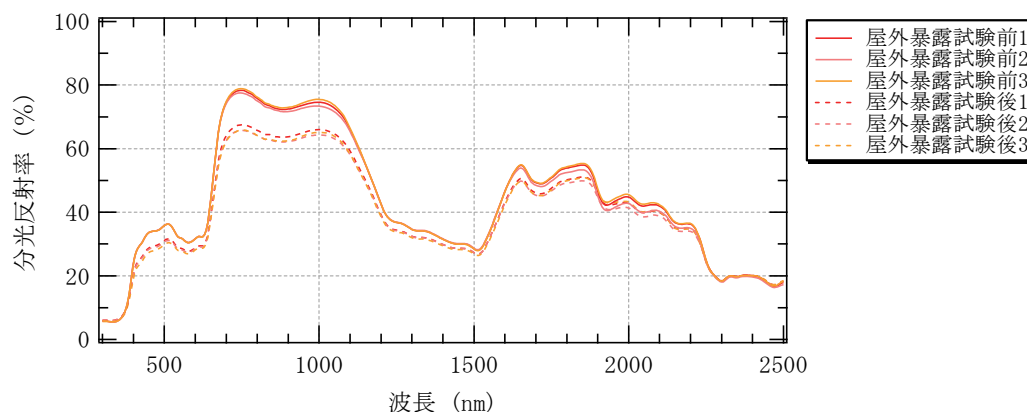


図-2 分光反射率測定結果(遮熱グレー(N6))

② 遮熱ベージュ

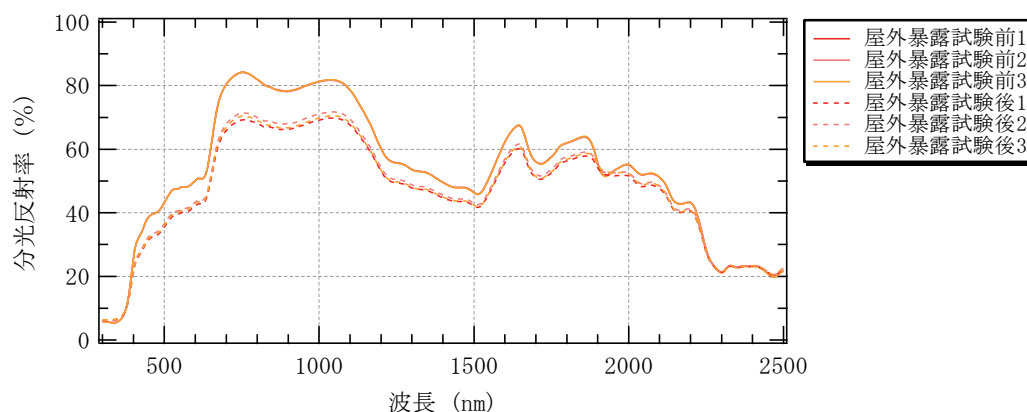


図-3 分光反射率測定結果(遮熱ベージュ)

③ 遮熱グリーン

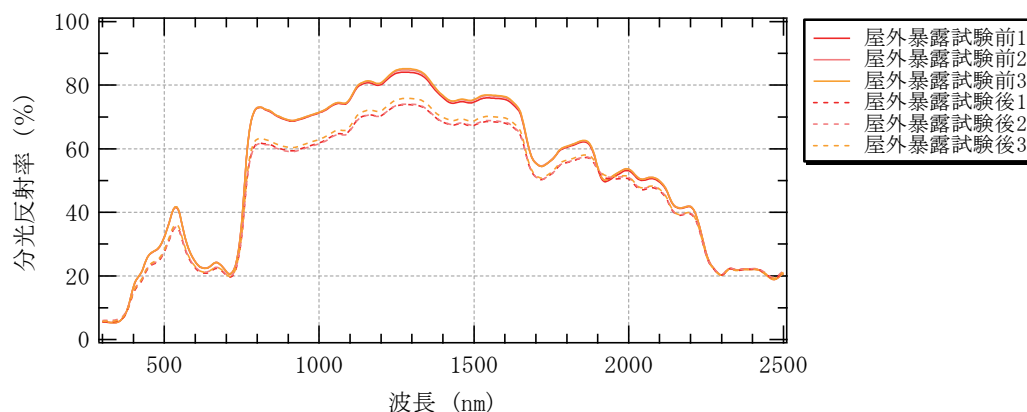


図-4 分光反射率測定結果(遮熱グリーン)

※ 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、一般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 °C (50.6°C→ 44.3 °C)	6.5 °C (53.1°C→ 46.6 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	1.1 °C (36.4°C→ 35.3 °C)	1.1 °C (36.6°C→ 35.5 °C)
	体感温度* ³	1.4 °C (38.3°C→ 36.9 °C)	1.3 °C (38.3°C→ 37.0 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	538 kWh/月 (13,076kWh/月 → 12,538kWh/月) 4.1 % 低減	625 kWh/月 (16,642kWh/月 → 16,017kWh/月) 3.8 % 低減
	電気料金	2,454 円低減 [2,059 円低減]	2,217 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	1,483 kWh/4 ヶ月 (30,817kWh/4 ヶ月 → 29,334kWh/4 ヶ月) 4.8 % 低減	1,756 kWh/4 ヶ月 (35,622kWh/4 ヶ月 → 33,866kWh/4 ヶ月) 4.9 % 低減
	電気料金	6,676 円低減 [5,586 円低減]	6,149 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 32.8 % 低減 (210,761MJ/月 → 141,579MJ/月)	大気への放熱を 33.3 % 低減 (226,006MJ/月 → 150,850MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 33.6 % 低減 (722,478MJ/4 ヶ月 → 479,740MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 34.0 % 低減 (825,801MJ/4 ヶ月 → 545,288MJ/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 5.1 % 低減 (-16,536MJ/月→ -17,379 MJ/月)	大気への放熱を 6.5 % 低減 (-18,328MJ/月→ -19,528 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 4.9 % 低減 (-70,314MJ/4 ヶ月 → -73,756MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 6.3 % 低減 (-80,881MJ/4 ヶ月 → -86,016MJ/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 1) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色（N6）の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にはないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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	1,702 kWh/年 (32,109kWh/年 → 30,407kWh/年)	2,000 kWh/年 (37,069kWh/年 → 35,069kWh/年)
		5.3 % 低減	5.4 % 低減
	電気料金	7,612 円低減 [6,361 円低減]	6,938 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-409 kWh/月 (15,689kWh/月 → 16,098kWh/月)	-339 kWh/月 (19,210kWh/月 → 19,549kWh/月)
		-2.6 % 低減	-1.8 % 低減
	電気料金	-1,585 円低減 [-1,312 円低減]	-1,003 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-1,454 kWh/6 ヶ月 (70,745kWh/6 ヶ月 → 72,199kWh/6 ヶ月)	-1,260 kWh/6 ヶ月 (73,948kWh/6 ヶ月 → 75,208kWh/6 ヶ月)
		-2.1 % 低減	-1.7 % 低減
	電気料金	-5,637 円低減 [-4,665 円低減]	-3,726 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	28 kWh/年 (101,562kWh/年 → 101,534kWh/年)	496 kWh/年 (109,569kWh/年 → 109,073kWh/年)
		0.0 % 低減	0.5 % 低減
	電気料金	1,039 円低減 [921 円低減]	2,423 円低減

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

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

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

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

注 2) 電気料金のうち、括弧内に示す値は、平成 23 年度に当分野で設定した電力量料金単価に基づき算出したものである。

(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、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位 (kWh) だけでなく、電気料金の低減効果 (円) としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力 (kW) を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1 : 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している (使用前→使用后)。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率防水仕上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		AGC ポリマー建材株式会社 (英文表記:AGC POLYMER MATERIAL CO., LTD.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		TW サーモ 12 (英文表記:TWThermo12)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	03-6667-8421		
	FAX	03-6667-8431		
	Web アドレス	http://www.agc-polymer.com/		
	E-mail	ochiai@apk-net.co.jp		
技術の特徴		近赤外線を反射する顔料により、近赤外線反射率を向上させた塗料。 [ウレタン系塗膜防水の上塗り材]		
設置条件	対応する建築物・部位など	屋上、ルーフバルコニーなど		
	施工上の留意点			
	その他設置場所等の制約条件	標準使用方法は弊社ウレタン防水材との組み合わせ		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		ドレン清掃程度で基本ノーメンテナンス。5年毎塗り替え		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	2,020 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報(参考情報)



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ダイヤフォルテ V／ 菱興プラスチック株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）用防水シートの日射反射率の高くした技術
 ※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

屋根・屋上用高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の屋根（屋上）に屋根・屋上用高反射率防水シートを施工した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算の基準は、同じ明度の一般塗料とした。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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

3. 実証試験結果

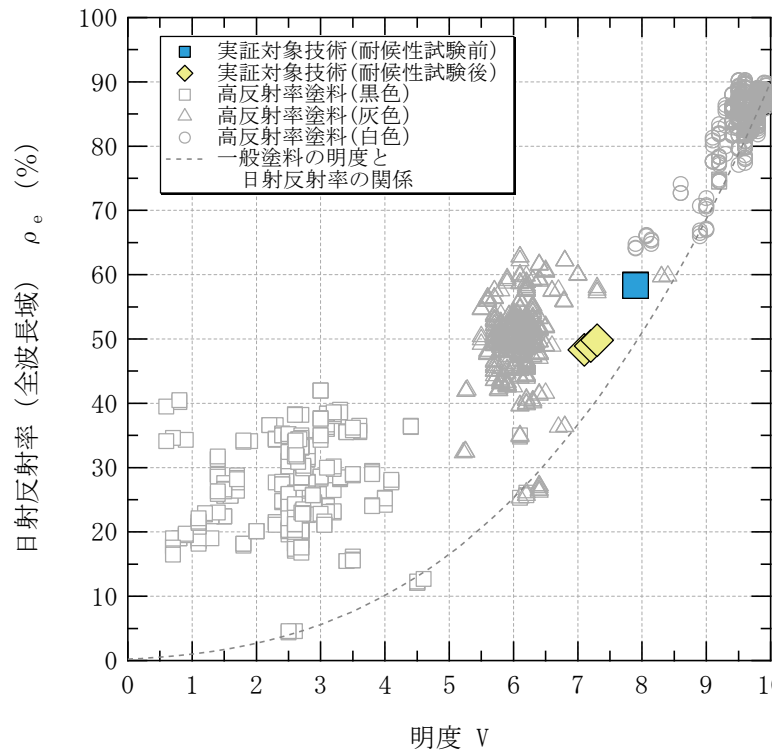
3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		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 (%)	52.4	42.4
	近赤外域* ³ (%)	66.0	57.5
	全波長域* ⁴ (%)	58.3	49.0
修正放射率(長波放射率) (—)		0.93	0.94
明度 (—)		7.9	7.2

- *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。

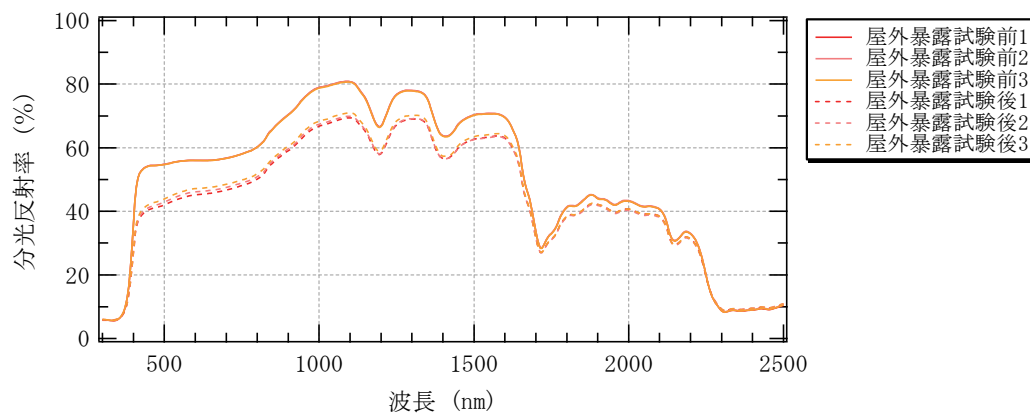
(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 24 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防水シートと一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率建材とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率建材は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。
（詳細は、詳細版本編 24 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－2 分光反射率測定結果

- ※ 屋外暴露試験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、一般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		2.8 °C (44.2°C→ 41.4 °C)	2.9 °C (46.5°C→ 43.6 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	0.5 °C (35.3°C→ 34.8 °C)	0.5 °C (35.5°C→ 35.0 °C)
	体感温度* ³	0.6 °C (36.9°C→ 36.3 °C)	0.6 °C (37.0°C→ 36.4 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	239 kWh/月 (12,534kWh/月 → 12,295kWh/月)	280 kWh/月 (16,013kWh/月 → 15,733kWh/月)
		1.9 % 低減	1.7 % 低減
	電気料金	1,091 円低減	991 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	661 kWh/4 ヶ月 (29,324kWh/4 ヶ月 → 28,663kWh/4 ヶ月)	776 kWh/4 ヶ月 (33,853kWh/4 ヶ月 → 33,077kWh/4 ヶ月)
		2.3 % 低減	2.3 % 低減
	電気料金	2,976 円低減	2,720 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 21.7 % 低減 (141,183MJ/月 → 110,518MJ/月)	大気への放熱を 22.2 % 低減 (150,430MJ/月 → 117,014MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 22.7 % 低減 (478,092MJ/4 ヶ月 → 369,584MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 23.1 % 低減 (543,469MJ/4 ヶ月 → 418,084MJ/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 7.8 % 低減 (-17,640MJ/月→ -19,014 MJ/月)	大気への放熱を 8.4 % 低減 (-19,928MJ/月→ -21,610 MJ/月)
夜間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 7.5 % 低減 (-75,061MJ/4 ヶ月 → -80,716MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 8.0 % 低減 (-87,684MJ/4 ヶ月 → -94,740MJ/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、同じ明度の一般塗料とした。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。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

(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	751 kWh/年 (30,394kWh/年 → 29,643kWh/年)	882 kWh/年 (35,055kWh/年 → 34,173kWh/年)
		2.5 % 低減	2.5 % 低減
	電気料金	3,362 円低減	3,062 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-199 kWh/月 (16,105kWh/月 → 16,304kWh/月)	-165 kWh/月 (19,556kWh/月 → 19,721kWh/月)
		-1.2 % 低減	-0.8 % 低減
	電気料金	-771 円低減	-489 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-724 kWh/6 ヶ月 (72,230kWh/6 ヶ月 → 72,954kWh/6 ヶ月)	-635 kWh/6 ヶ月 (75,234kWh/6 ヶ月 → 75,869kWh/6 ヶ月)
		-1.0 % 低減	-0.8 % 低減
	電気料金	-2,808 円低減	-1,876 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	-63 kWh/年 (101,554kWh/年 → 101,617kWh/年)	141 kWh/年 (109,087kWh/年 → 108,946kWh/年)
		-0.1 % 低減	0.1 % 低減
	電気料金	168 円低減	844 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、同じ明度の一般塗料とした。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。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率防水シート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 24 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）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		菱興プラスチック株式会社 (英文表記: Ryoko Plastic Co., Ltd.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		ダイヤフォルテ V (英文表記: Diaforte V)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	0584-32-3577		
	FAX	0584-32-3641		
	Web アドレス	http://www.rkp.co.jp/		
	E-mail	kuroyanagi@rkp.co.jp		
技術の特徴		日射を効率良く反射する着色顔料を使用することにより、高い日射反射率を有する防水シート。		
設置条件	対応する建築物・部位など	従来製品と同等の建築物に対応。 下地の種類は RC、PC、ALC、木造、金属板。		
	施工上の留意点	従来のシート防水と同じ。		
	その他設置場所等の制約条件	従来製品と同等の制約条件。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		高日射反射性能を維持するために、定期的な洗浄を推奨。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	9,000 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	ダイヤフォルテ VS／ 菱興プラスチック株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11日

1. 実証対象技術の概要

建築物の屋根（屋上）用防水シートの日射反射率の高くした技術
 ※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

屋根・屋上用高反射率防水シートの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の屋根（屋上）に屋根・屋上用高反射率防水シートを施工した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。数値計算の基準は、同じ明度の一般塗料とした。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	16.36 [13.75]	15.26 [12.65]
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

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

		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 (%)	42.4	33.6
	近赤外域* ³ (%)	61.2	51.8
	全波長域* ⁴ (%)	50.6	41.5
修正放射率(長波放射率) (—)		0.93	0.94
明度 (—)		7.2	6.5

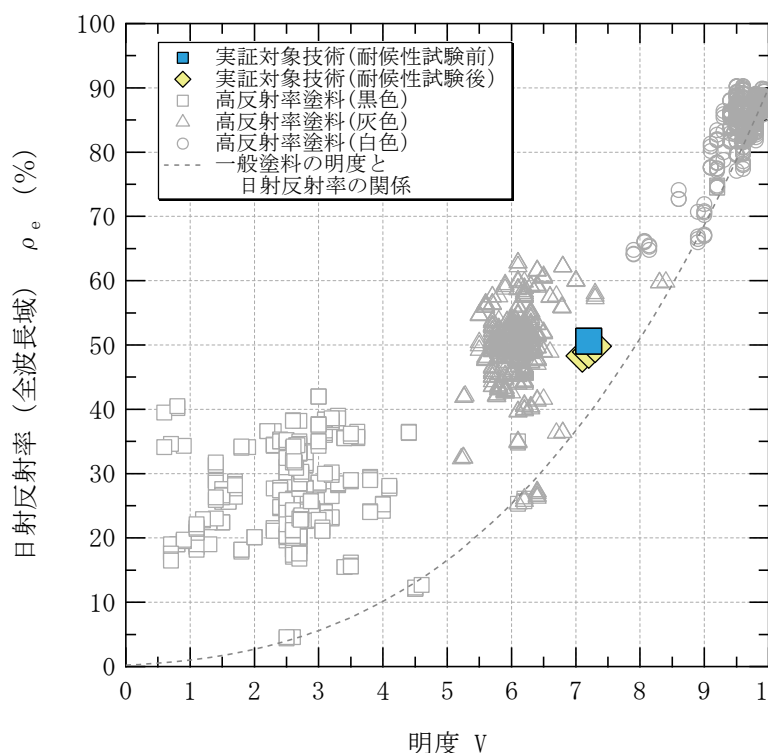
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*2：近紫外及び可視光域の波長範囲は、300 nm～780nm である。

*3：近赤外域の波長範囲は、780 nm～2500nm である。

*4：全波長域の波長範囲は、300 nm～2500nm である。

(2) 明度と日射反射率（全波長域）の関係【実証項目】



※左図は、平成 20 年度～平成 24 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防水シートと一般塗料の明度と日射反射率（全波長域）の関係を示したものである。

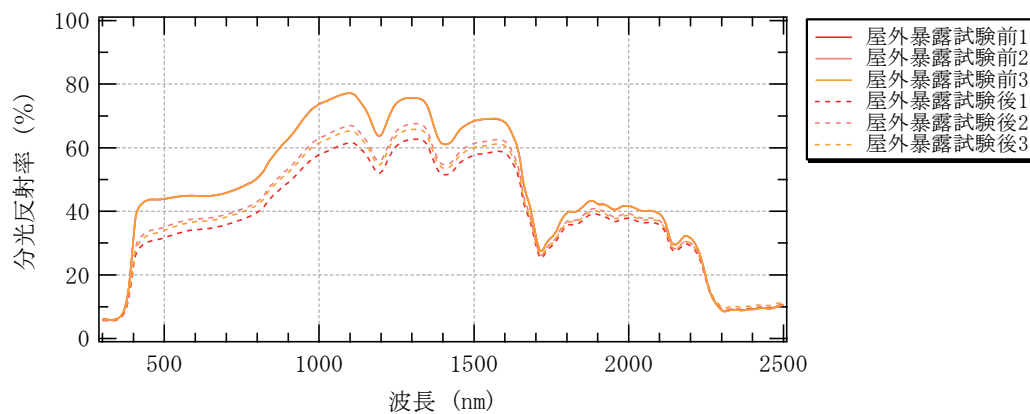
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率建材とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率建材は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 24 ページ

【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－2 分光反射率測定結果

- ※ 屋外暴露試験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、一般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		3.5 °C (47.3°C→ 43.8 °C)	3.6 °C (49.7°C→ 46.1 °C)
室温上昇 抑制効果* ¹ (夏季 14 時)	自然室温* ²	0.6 °C (35.8°C→ 35.2 °C)	0.6 °C (36.0°C→ 35.4 °C)
	体感温度* ³	0.8 °C (37.6°C→ 36.8 °C)	0.7 °C (37.6°C→ 36.9 °C)
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 1 ヶ月)	熱量	302 kWh/月 (12,795kWh/月 → 12,493kWh/月)	351 kWh/月 (16,315kWh/月 → 15,964kWh/月)
		2.4 % 低減	2.2 % 低減
	電気料金	1,376 円低減	1,246 円低減
冷房負荷 低減効果* ⁴ (夏季 6～9 月)	熱量	831 kWh/4 ヶ月 (30,039kWh/4 ヶ月 → 29,208kWh/4 ヶ月)	984 kWh/4 ヶ月 (34,701kWh/4 ヶ月 → 33,717kWh/4 ヶ月)
		2.8 % 低減	2.8 % 低減
	電気料金	3,743 円低減	3,448 円低減
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 22.1 % 低減 (174,653MJ/月 → 136,089MJ/月)	大気への放熱を 22.5 % 低減 (186,708MJ/月 → 144,693MJ/月)
屋間の対流顕熱量低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 22.9 % 低減 (595,504MJ/4 ヶ月 → 459,342MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 23.2 % 低減 (679,238MJ/4 ヶ月 → 521,571MJ/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 8.7 % 低減 (-17,154MJ/月→ -18,642 MJ/月)	大気への放熱を 10.1 % 低減 (-19,126MJ/月→ -21,049 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 8.7 % 低減 (-72,824MJ/4 ヶ月 → -79,132MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 9.5 % 低減 (-84,350MJ/4 ヶ月 → -92,376MJ/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、同じ明度の一般塗料とした。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。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

(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	954 kWh/年 (31,214kWh/年 → 30,260kWh/年)	1,121 kWh/年 (36,019kWh/年 → 34,898kWh/年)
		3.1 % 低減	3.1 % 低減
	電気料金	4,264 円低減	3,891 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-246 kWh/月 (15,905kWh/月 → 16,151kWh/月)	-205 kWh/月 (19,389kWh/月 → 19,594kWh/月)
		-1.5 % 低減	-1.1 % 低減
	電気料金	-955 円低減	-606 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-893 kWh/6 ヶ月 (71,515kWh/6 ヶ月 → 72,408kWh/6 ヶ月)	-777 kWh/6 ヶ月 (74,611kWh/6 ヶ月 → 75,388kWh/6 ヶ月)
		-1.2 % 低減	-1.0 % 低減
	電気料金	-3,464 円低減	-2,293 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	-62 kWh/年 (101,554kWh/年 → 101,616kWh/年)	209 kWh/年 (109,313kWh/年 → 109,104kWh/年)
		-0.1 % 低減	0.2 % 低減
	電気料金	279 円低減	1,155 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、同じ明度の一般塗料とした。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。数値計算において防水層の性能は考慮していない。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものである。実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では屋根・屋上用高反射率防水シート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 24 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）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		菱興プラスチック株式会社 (英文表記: Ryoko Plastic Co., Ltd.)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		ダイヤフォルテ VS (英文表記: Diaforte VS)		
実証対象製品・型番				
連絡先	TEL	0584-32-3577		
	FAX	0584-32-3641		
	Web アドレス	http://www.rkp.co.jp/		
	E-mail	kuroyanagi@rkp.co.jp		
技術の特徴		日射を効率良く反射する着色顔料を使用することにより、高い日射反射率を有する防水シート。		
設置条件	対応する建築物・部位など	従来製品と同等の建築物に対応。 下地の種類は RC、PC、ALC、木造、金属板。		
	施工上の留意点	従来のシート防水と同じ。		
	その他設置場所等の制約条件	従来製品と同等の制約条件。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		高日射反射性能を維持するために、定期的な洗浄を推奨。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	9,000 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	コロナル遮熱ガラス・ガラス・クールオレンジ／ガラス・クールベージュ／ ケイミュー株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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（主寝室）

〔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

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

3. 実証試験結果

3.1 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】

		クールオレンジ		クールベージュ	
		屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後	屋外暴露 試験前	屋外暴露 試験後
日射反射率	近紫外及び 可視光域*2（%）	25.0	22.0	22.7	20.2
	近赤外域*3（%）	45.2	40.4	44.5	38.9
	全波長域*4（%）	33.7	29.9	32.1	28.3
修正放射率（長波放射率）（—）		0.94	0.94	0.94	0.94
明度（—）		5.3	5.0	5.1	4.9

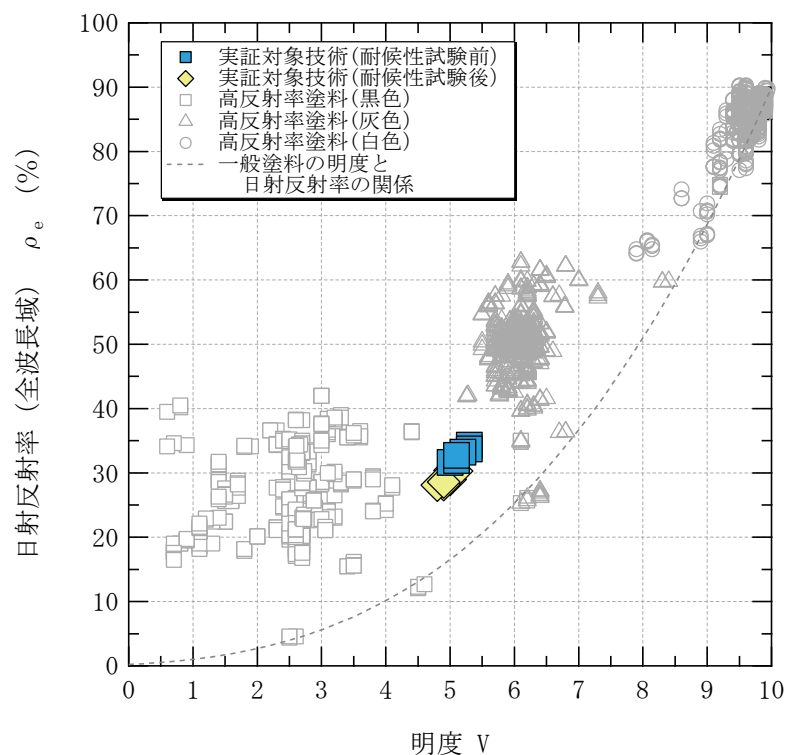
*1：結果は、試験結果（試験体数量 n=3）の平均値である。

*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。

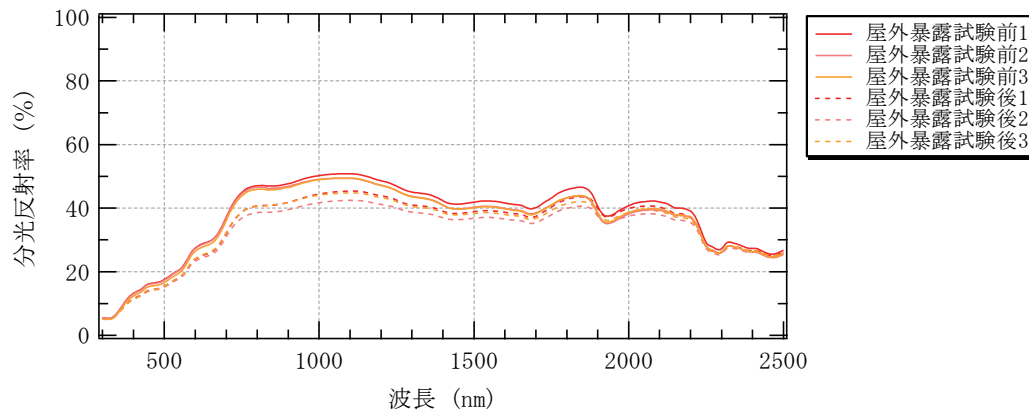
※明度 V が 10 に近い白色では、一般塗料と高反射率塗料とで日射反射率に差はほぼ無い。高反射率塗料は、近赤外域での反射率を高くする技術を使用しており、白色でない、灰色あるいは黒色でも日射反射率を高くする機能を持っている。左図に示したように、白色では一般塗料と高反射率建材との間で差はないが、灰色、黒色では明らかに日射反射率に差が現れている。

（詳細は、詳細版本編 29 ページ【注意事項】）

図－1 明度と日射反射率（全波長域）の関係

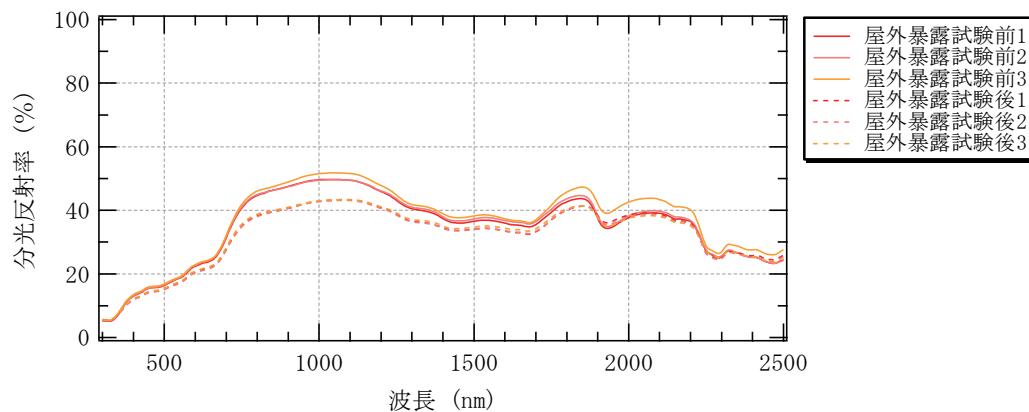
(3) 分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

① クールオレンジ



図－2 分光反射率測定結果（クールオレンジ）

② クールベージュ



図－3 分光反射率測定結果（クールベージュ）

- ※ 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、一般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（主寝室）
 屋上表面温度低下量及び顕熱低減効果は屋根（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)		5.0 °C (55.1°C→ 50.1 °C)	5.1 °C (57.8°C→ 52.7 °C)
室温上昇抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2	0.4 °C (37.7°C→ 37.3 °C)	0.3 °C (36.0°C→ 35.7 °C)
	体感温度*3	0.4 °C (38.2°C→ 37.8 °C)	0.3 °C (36.4°C→ 36.1 °C)
冷房負荷低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	7 kWh/月 (737kWh/月→ 730kWh/月) 0.9 % 低減	9 kWh/月 (838kWh/月→ 829kWh/月) 1.1 % 低減
	電気料金	37 円低減	43 円低減
冷房負荷低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	23 kWh/4 ヶ月 (1,994kWh/4 ヶ月 → 1,971Wh/4 ヶ月) 1.2 % 低減	30 kWh/4 ヶ月 (2,308kWh/4 ヶ月 → 2,278kWh/4 ヶ月) 1.3 % 低減
	電気料金	116 円低減	154 円低減
昼間の対流顕熱低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 21.3 % 低減 (242,853MJ/月→191,170 MJ/月)	大気への放熱を 21.4 % 低減 (264,830MJ/月→208,103 MJ/月)
昼間の対流顕熱低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 21.9 % 低減 (823,965MJ/4 ヶ月 → 643,308MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 21.9 % 低減 (961,057MJ/4 ヶ月 → 750,169MJ/4 ヶ月)
夜間の対流顕熱低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を -17.9 % 低減 (-14,309MJ/月→ -16,866 MJ/月)	大気への放熱を -20.5 % 低減 (-14,893MJ/月→ -17,941 MJ/月)
夜間の対流顕熱低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を -16.3 % 低減 (-62,159MJ/4 ヶ月 → -72,290MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を -19.3 % 低減 (-66,594MJ/4 ヶ月 → -79,453MJ/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（主寝室）
 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)		4.8 °C (54.7°C→ 49.9 °C)	5.0 °C (57.4°C→ 52.4 °C)
室温上昇 抑制効果*1 (夏季 14 時)	自然室温*2	0.9 °C (38.7°C→ 37.8 °C)	0.8 °C (37.4°C→ 36.6 °C)
	体感温度*3	0.9 °C (39.2°C→ 38.3 °C)	0.9 °C (37.8°C→ 36.9 °C)
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 1 ヶ月)	熱量	18 kWh/月 (733kWh/月→ 715kWh/月) 2.5 % 低減	20 kWh/月 (844kWh/月→ 824kWh/月) 2.4 % 低減
	電気料金	88 円低減	104 円低減
冷房負荷 低減効果*4 (夏季 6～9 月)	熱量	56 kWh/4 ヶ月 (1,967kWh/4 ヶ月 → 1,911kWh/4 ヶ月) 2.8 % 低減	70 kWh/4 ヶ月 (2,310kWh/4 ヶ月 → 2,240kWh/4 ヶ月) 3.0 % 低減
	電気料金	271 円低減	363 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 20.9 % 低減 (241,692MJ/月→191,106 MJ/月)	大気への放熱を 21.2 % 低減 (263,024MJ/月→207,303 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 21.6 % 低減 (820,981MJ/4 ヶ月 → 643,620MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 21.7 % 低減 (955,192MJ/4 ヶ月 → 747,978MJ/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 (-9,989MJ/月→ -12,440 MJ/月)	大気への放熱を -31.5 % 低減 (-10,267MJ/月→ -13,504 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 -21.9 % 低減 (-45,582MJ/4 ヶ月 → -55,544MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を -26.4 % 低減 (-49,249MJ/4 ヶ月 → -62,235MJ/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	35 kWh/年 (2,513kWh/年→ 2,478kWh/年) 1.4 % 低減	41 kWh/年 (2,752kWh/年→ 2,711kWh/年) 1.5 % 低減
	電気料金	172 円削減	210 円削減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-5 kWh/月 (581kWh/月→ 586kWh/月) -0.9 % 低減	-5 kWh/月 (651kWh/月→ 656kWh/月) -0.8 % 低減
	電気料金	-23 円削減	-24 円削減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-24 kWh/6 ヶ月 (2,740kWh/6 ヶ月 → 2,764kWh/6 ヶ月) -0.9 % 低減	-24 kWh/6 ヶ月 (2,874kWh/6 ヶ月 → 2,898kWh/6 ヶ月) -0.8 % 低減
	電気料金	-108 円削減	-116 円削減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	0 kWh/年 (4,735kWh/年→ 4,735kWh/年) 0.0 % 低減	6 kWh/年 (5,182kWh/年→ 5,176kWh/年) 0.1 % 低減
	電気料金	8 円削減	38 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	79 kWh/年 (2,449kWh/年→ 2,370kWh/年) 3.2 % 低減	92 kWh/年 (2,735kWh/年→ 2,643kWh/年) 3.4 % 低減
	電気料金	388 円削減	482 円削減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季1ヶ月)	熱量	-12 kWh/月 (703kWh/月→ 715kWh/月) -1.7 % 低減	-12 kWh/月 (774kWh/月→ 786kWh/月) -1.6 % 低減
	電気料金	-54 円削減	-58 円削減
暖房負荷 低減効果* ² (冬季 11～4 月)	熱量	-59 kWh/6 ヶ月 (3,357kWh/6 ヶ月 → 3,416kWh/6 ヶ月) -1.8 % 低減	-60 kWh/6 ヶ月 (3,469kWh/6 ヶ月 → 3,529kWh/6 ヶ月) -1.7 % 低減
	電気料金	-264 円削減	-284 円削減
冷暖房負荷 低減効果* ³ (期間空調)	熱量	-4 kWh/年 (5,323kWh/年→ 5,327kWh/年) -0.1 % 低減	10 kWh/年 (5,779kWh/年→ 5,769kWh/年) 0.2 % 低減
	電気料金	7 円削減	79 円削減

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

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

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

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

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW 当たりの冷房・暖房能力（kW）を表した COP 及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季 14 時 : 8 月 1 日～10 日の期間中最も日射量の多い日の 14 時
 - ・ 夏季 1 ヶ月 : 8 月 1～31 日
 - ・ 夏季 6～9 月 : 6 月 1 日～9 月 30 日
 - ・ 冬季 1 ヶ月 : 2 月 1 日～28 日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間 6～9 月及び暖房期間 11～4 月
 - ・ 年間空調 : 冷房期間 1 年間*1

*1： 設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行う。
- ④ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑤ 電気料金について、本計算では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 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		ケイミュー株式会社 (英文表記:KMEW Co.Ltd)	
技術開発企業名		同上	
実証対象製品・名称		コロニアル遮熱ガラス (英文表記:Colonial Shanetsu GLASSA)	
実証対象製品・型番		ガラス・クールオレンジ/ガラス・クールベージュ (英文表記:GLASSA Cool Orange / GLASSA Cool Beige)	
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、従来品に比べ同明度での日射反射率を向上した。	
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		耐候性は、30 年程度(促進試験に基づく推定)	
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）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	保水セラミックス・G-01／ 株式会社 LIXIL
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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

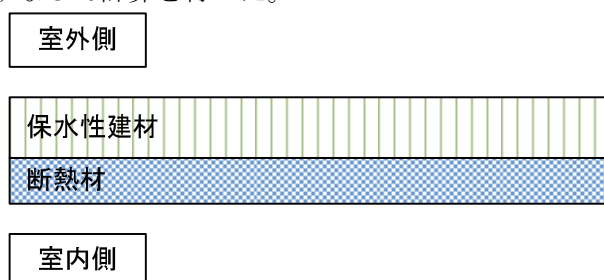
① 気象条件

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。



● 26℃

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 程度の寸法)を一般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)	1618.91	1607.73
湿潤質量 (g)	2632.36	2663.49
絶乾密度 (kg/m ³)	405	402
保水量 (g/cm ³)	0.25	0.26

(2) 吸水性^{*1}

項目	測定結果
30 分後の吸い上げ質量 (g)	2163.74
吸い上げ高さ (%)	54

*1：試験体は、内のり寸法 200 mm × 200 mm、深さ 100mm の容器内に敷き詰めて測定を行った。試験体の体積は容器の内のり寸法とし、絶乾密度及び保水量を算出した。

(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 (—)	1.55	1.19
恒率蒸発期間* ¹ (h)	約 15	約 11
積算蒸発量 (g)	441	427
積算温度 (°C・hr)	310	285

② 測定結果（風速 3m/s）

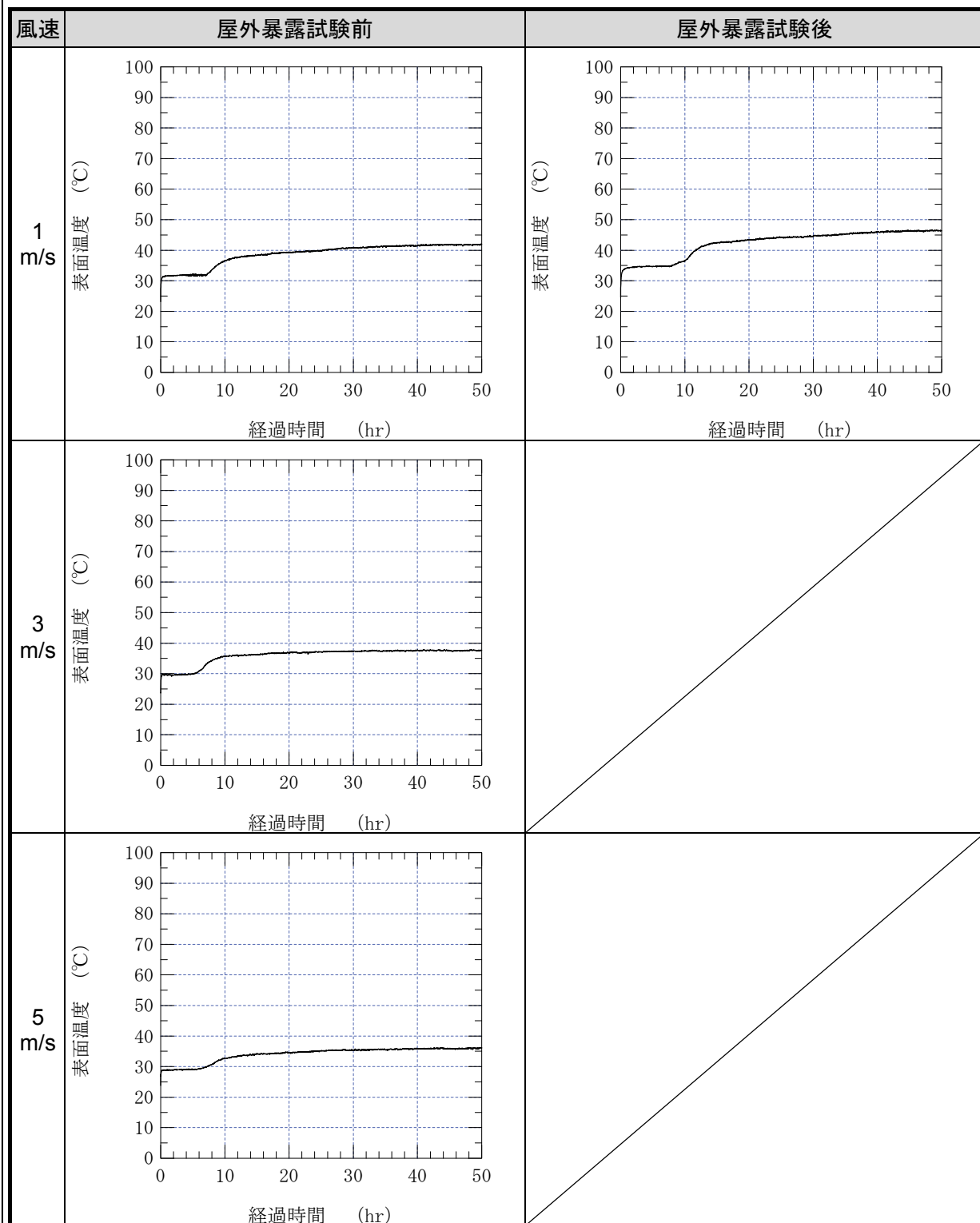
項目	屋外暴露試験前
蒸発効率 (—)	1.20
恒率蒸発期間* ¹ (h)	—
積算蒸発量 (g)	510
積算温度 (°C・hr)	—

③ 測定結果（風速 5m/s）

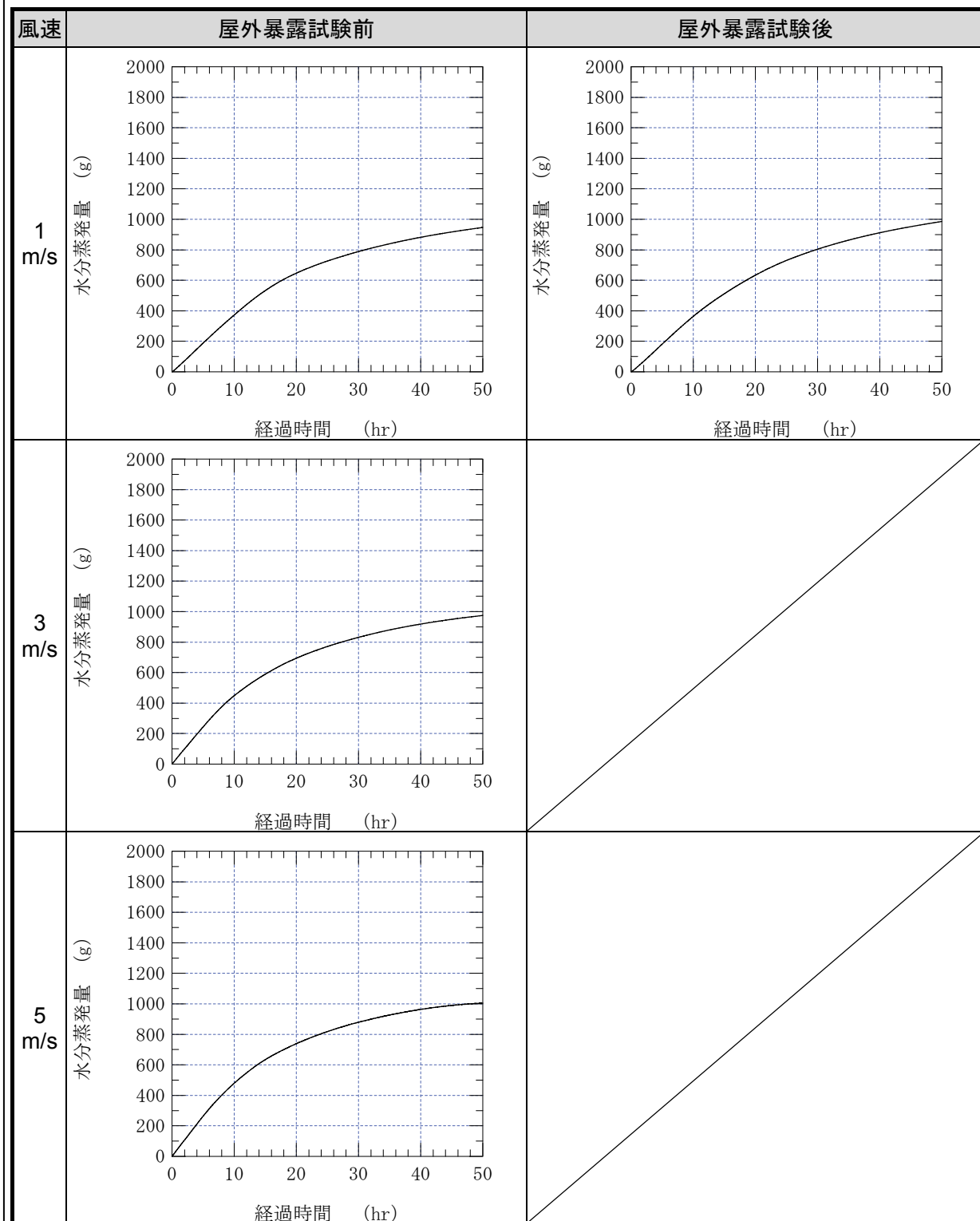
項目	屋外暴露試験前
蒸発効率 (—)	1.07
恒率蒸発期間* ¹ (h)	—
積算蒸発量 (g)	548
積算温度 (°C・hr)	—

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

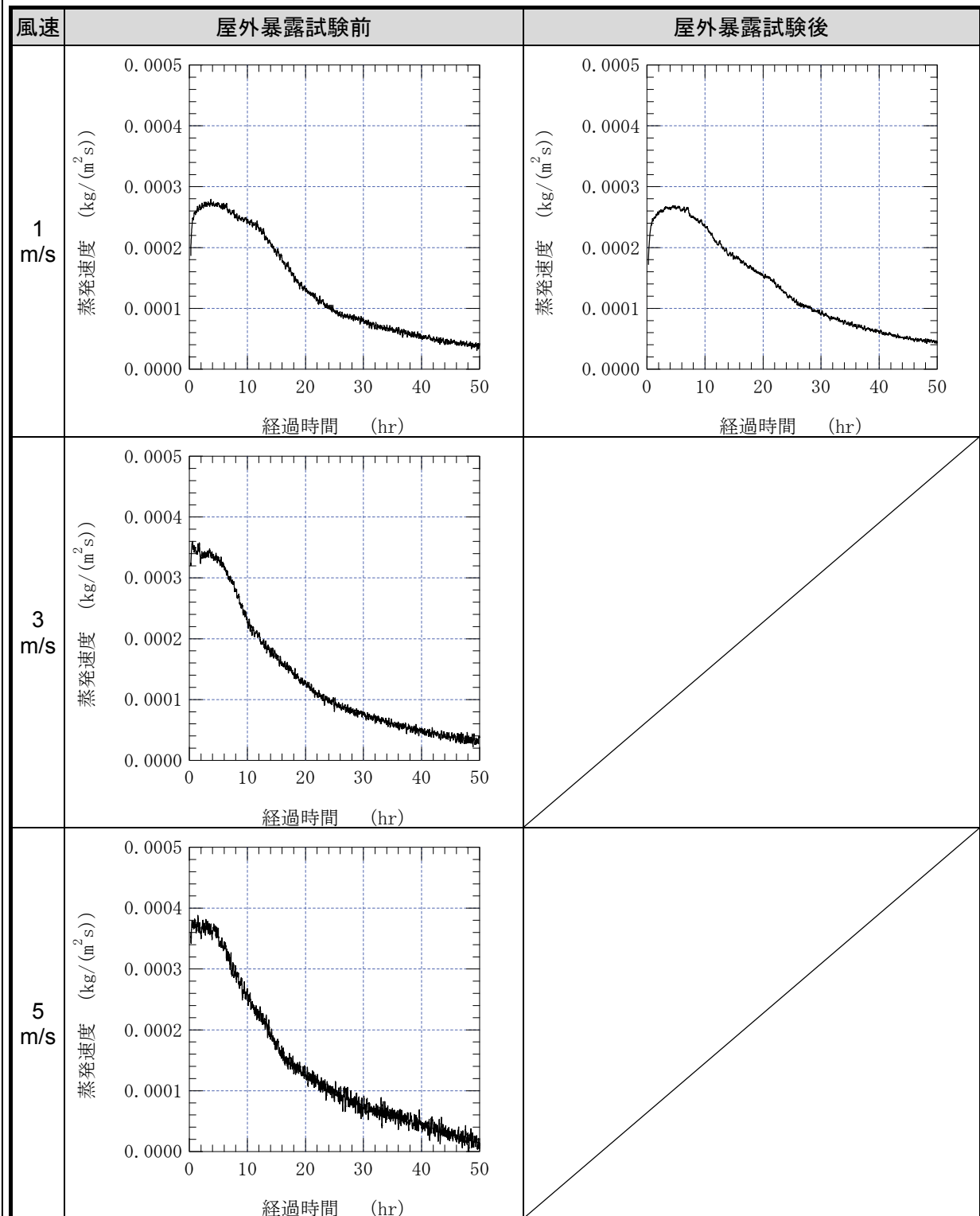
④ 表面温度と経過時間の関係



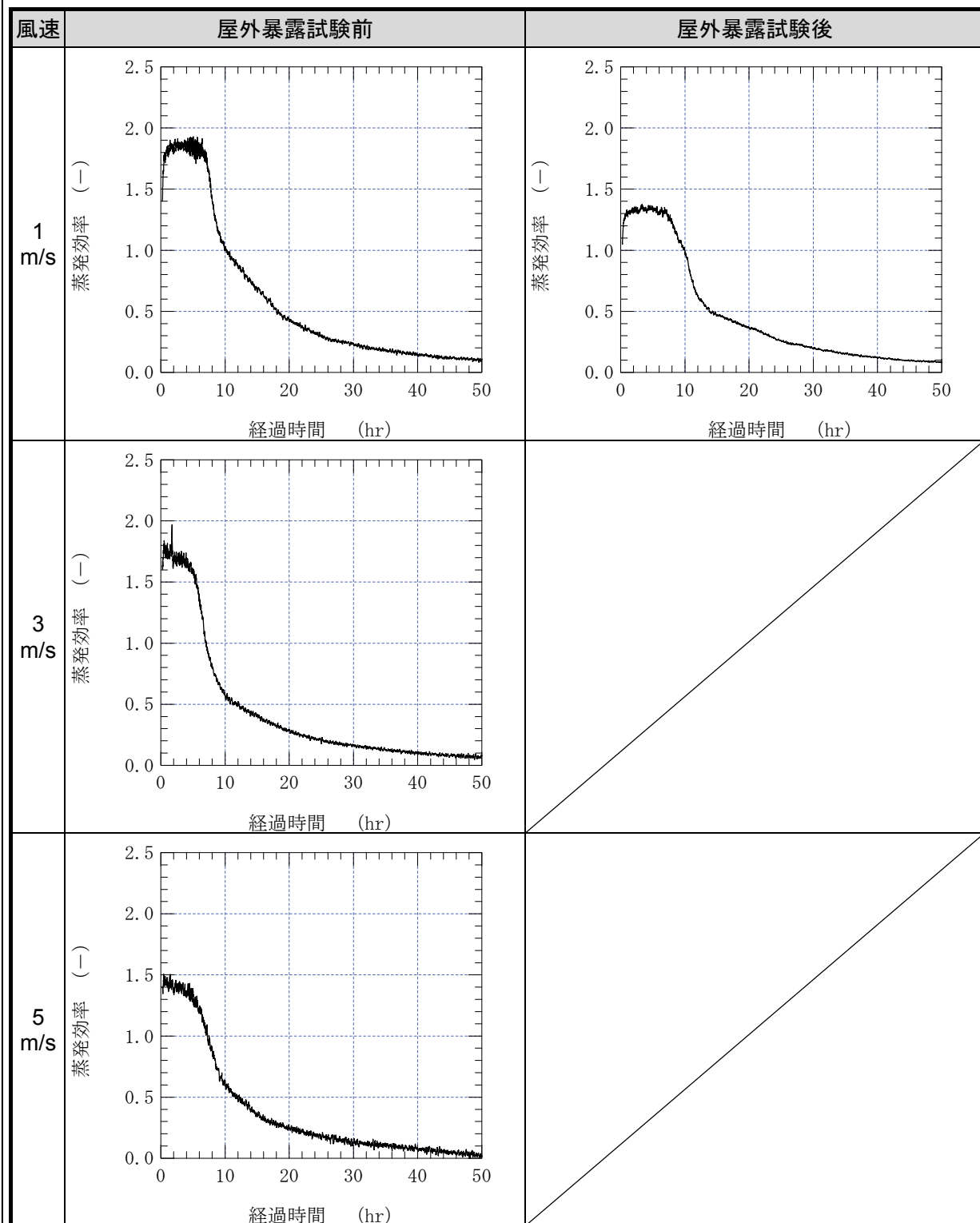
⑤ 水分蒸発量と経過時間の関係



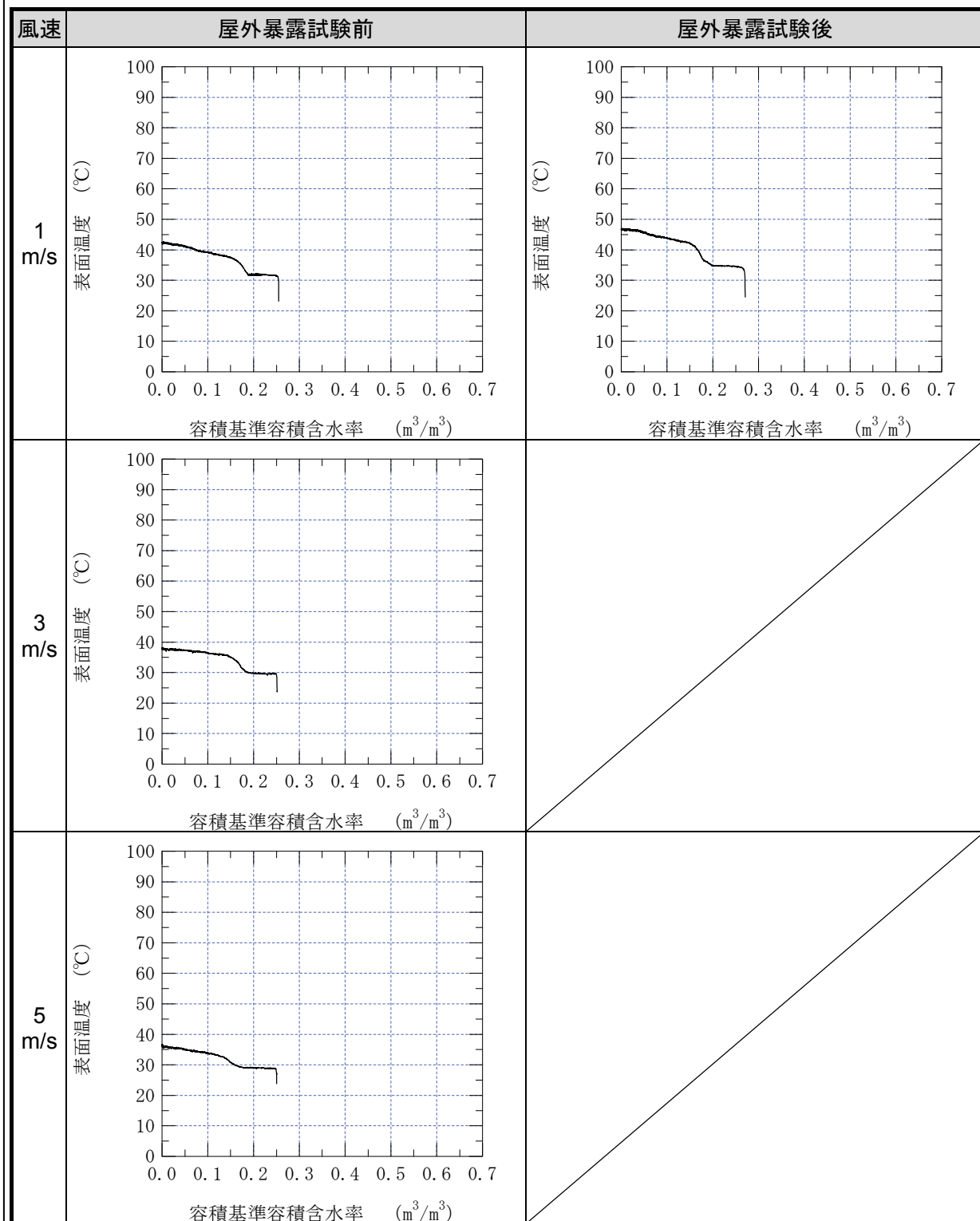
⑥ 蒸発速度と経過時間の関係



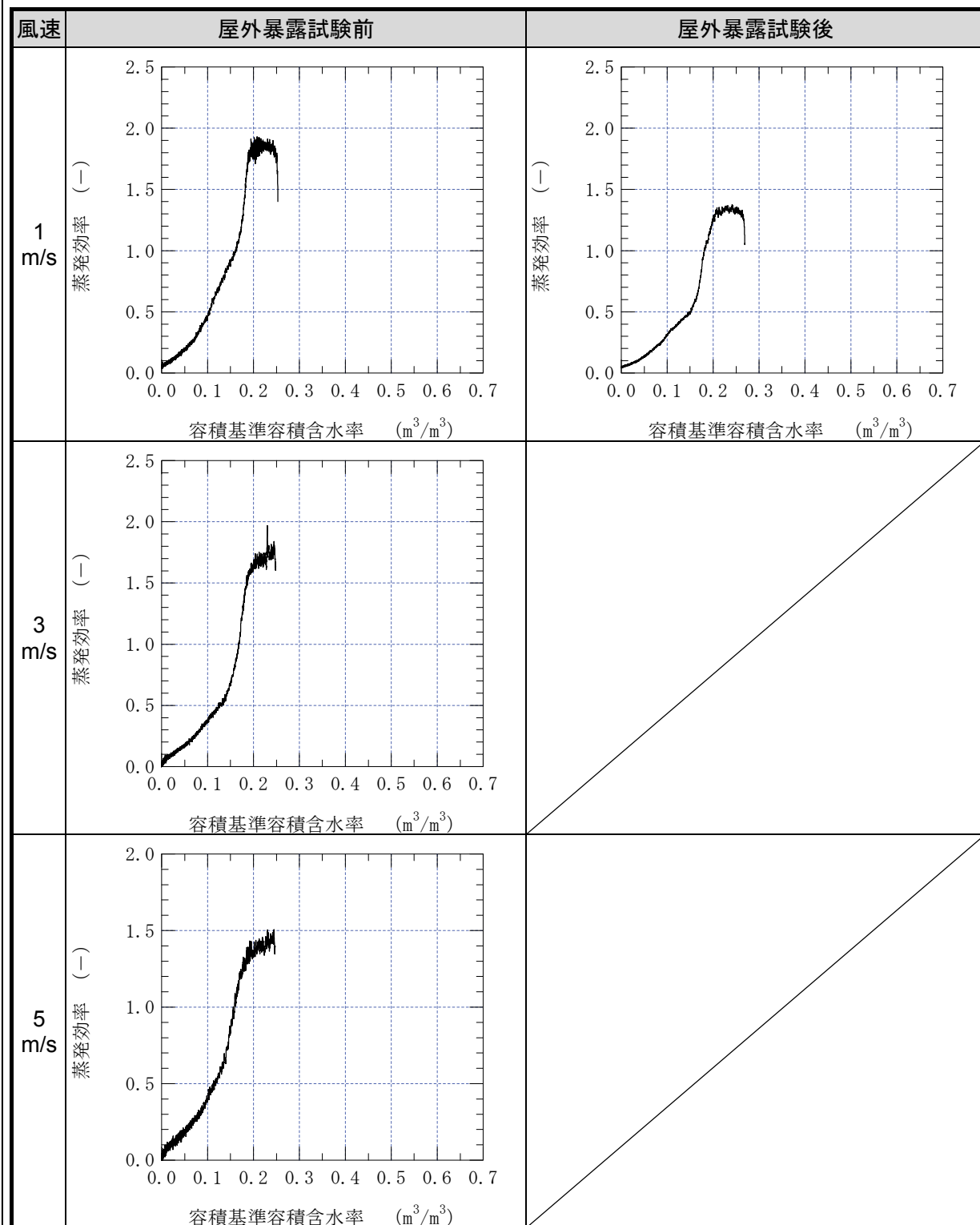
⑦ 蒸発効率と経過時間の関係



⑧ 表面温度と含水率の関係



⑨ 蒸発効率と含水率の関係



3.1.2. 参考項目

(1) 熱伝導率

項目	測定結果	
	乾燥状態	湿潤状態
熱伝導率 [W/(m・K)]	0.125	0.224

(2) 日射反射率

項目	測定結果	
	乾燥状態	湿潤状態
日射反射率 (%)	54.0	34.9

(3) 比熱

項目	測定結果
比熱 [J/(g・K)]	1.05

(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)	405	402
質量基準質量含水率 (kg/kg)	0.626	0.657
容積基準質量含水率 (kg/m ³)	253	264
容積基準容積含水率 (m ³ /m ³)	0.254	0.265

*1：試験体は、内のみ寸法 200 mm × 200 mm、深さ 100mm の容器内に敷き詰めて測定を行った。試験体の体積は容器の内のみ寸法とし、絶乾密度及び保水量を算出した。

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

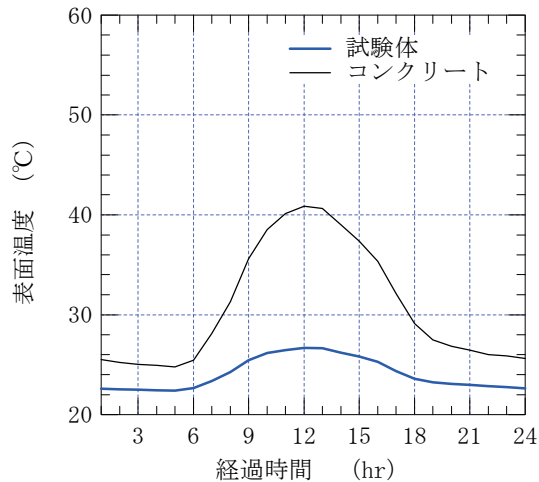


図 3-1 表面温度の経時変化（地域：東京）

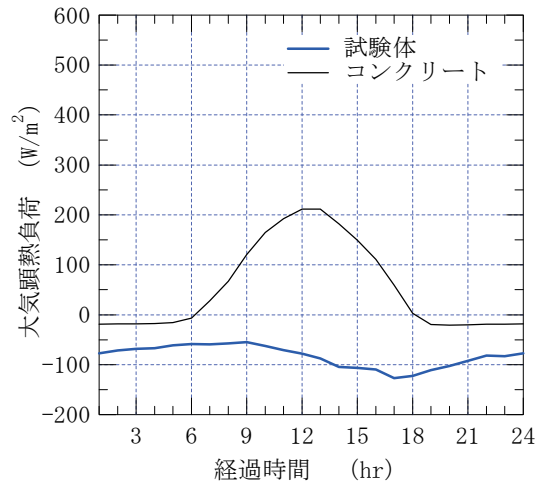


図 3-2 顕熱負荷の経時変化（地域：東京）

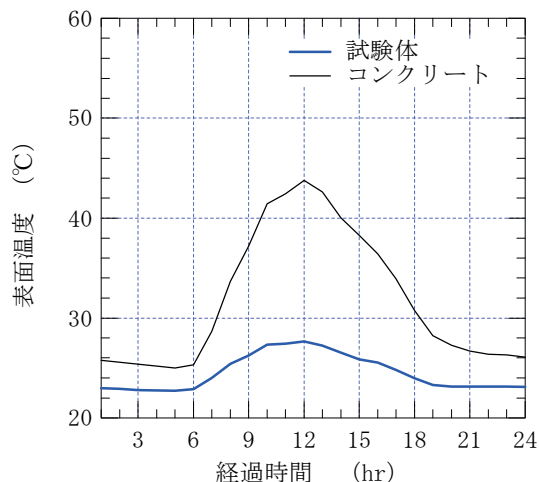


図 3-3 表面温度の経時変化（地域：大阪）

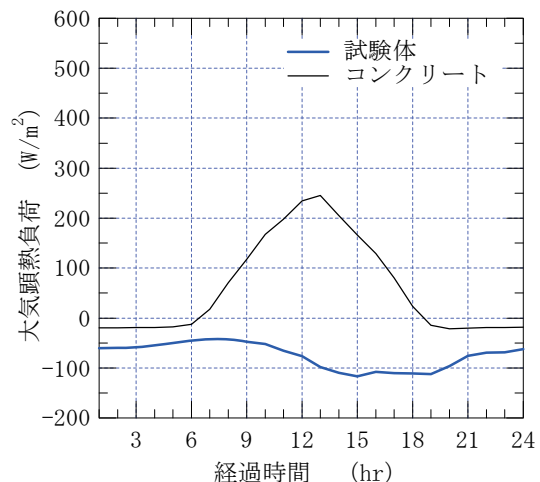


図 3-4 顕熱負荷の経時変化（地域：大阪）

(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。なお、蒸発効率が 1 を超える場合には蒸発効率=1 と設定するなど、数値計算結果が発散しないように数値を設定し計算を実施した。
- 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		株式会社 LIXIL (英文表記:LIXIL Corporation)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		保水セラミックス (英文表記:Water Retention Ceramics)		
実証対象製品・型番		G-01		
連絡先	TEL	0569-44-0397		
	FAX	0569-44-0349		
	Web アドレス	http://www.lixil.co.jp/		
	E-mail	maenami@lixil.co.jp		
技術の特徴		都市の建物屋上に敷設することで、降雨時に雨水を保水し、晴天時は日射による蒸発冷却効果によって個別の建物の空調負荷低減を図ると共に、都市全体に至ってはヒートアイランドなどの大都市環境問題の緩和が期待できる。 気孔径を厳密に制御した高気孔率セラミックスであるため、雨水流出抑制量、蒸発量は緑化と同等程度あり、散水やメンテナンスも不要な為、環境負荷を極小化し、温室効果ガスの大幅な削減が期待できる。		
		  [屋外撮影] [屋内撮影]		
設置条件	対応する建築物・部位など	ビルの屋上や屋根等		
	施工上の留意点	飛散防止のため、ネット袋に入れて敷設する		
	その他設置場所等の制約条件	屋上、屋根の積載荷重制限内で敷設する		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		セラミックス自身の耐候性は高いが、蒸発量等に変化がないか検討中		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	20,000 円～40,000 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	保水セラミックス・G-02／ 株式会社 LIXIL
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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

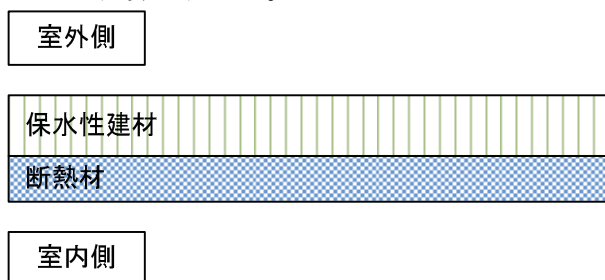
① 気象条件

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。



● 26℃

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 程度の寸法)を一般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)	1546.02	1529.34
湿潤質量 (g)	2549.98	2590.40
絶乾密度 (kg/m ³)	387	382
保水量 (g/cm ³)	0.25	0.27

(2) 吸水性^{*1}

項目	測定結果
30 分後の吸い上げ質量 (g)	1911.57
吸い上げ高さ (%)	36

*1：試験体は、内のり寸法 200 mm × 200 mm、深さ 100mm の容器内に敷き詰めて測定を行った。試験体の体積は容器の内のり寸法とし、絶乾密度及び保水量を算出した。

(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 (—)	1.40	1.59
恒率蒸発期間* ¹ (h)	約 14	約 15
積算蒸発量 (g)	432	419
積算温度 (°C・hr)	306	322

② 測定結果（風速 3m/s）

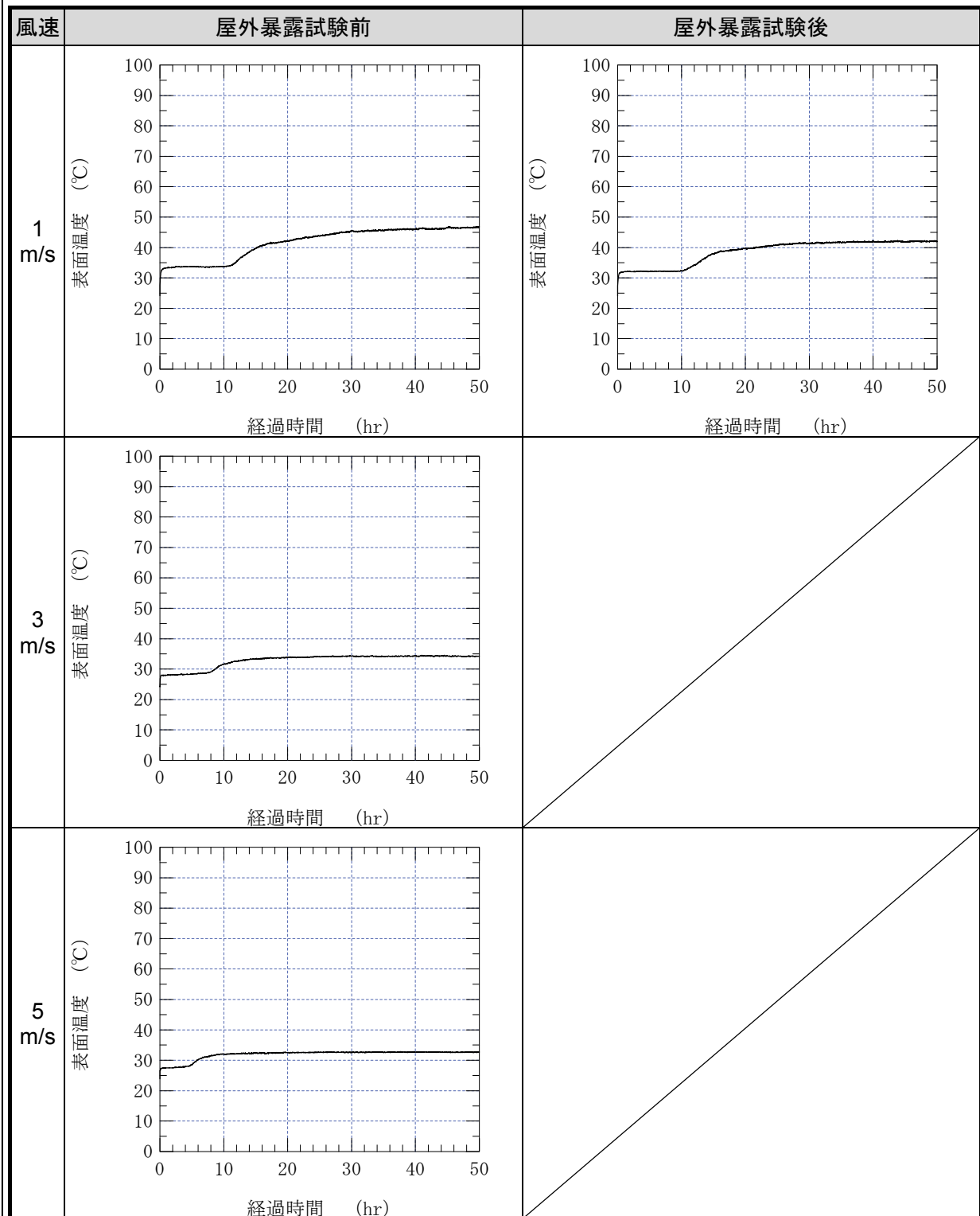
項目	屋外暴露試験前
蒸発効率 (—)	1.70
恒率蒸発期間* ¹ (h)	—
積算蒸発量 (g)	536
積算温度 (°C・hr)	—

③ 測定結果（風速 5m/s）

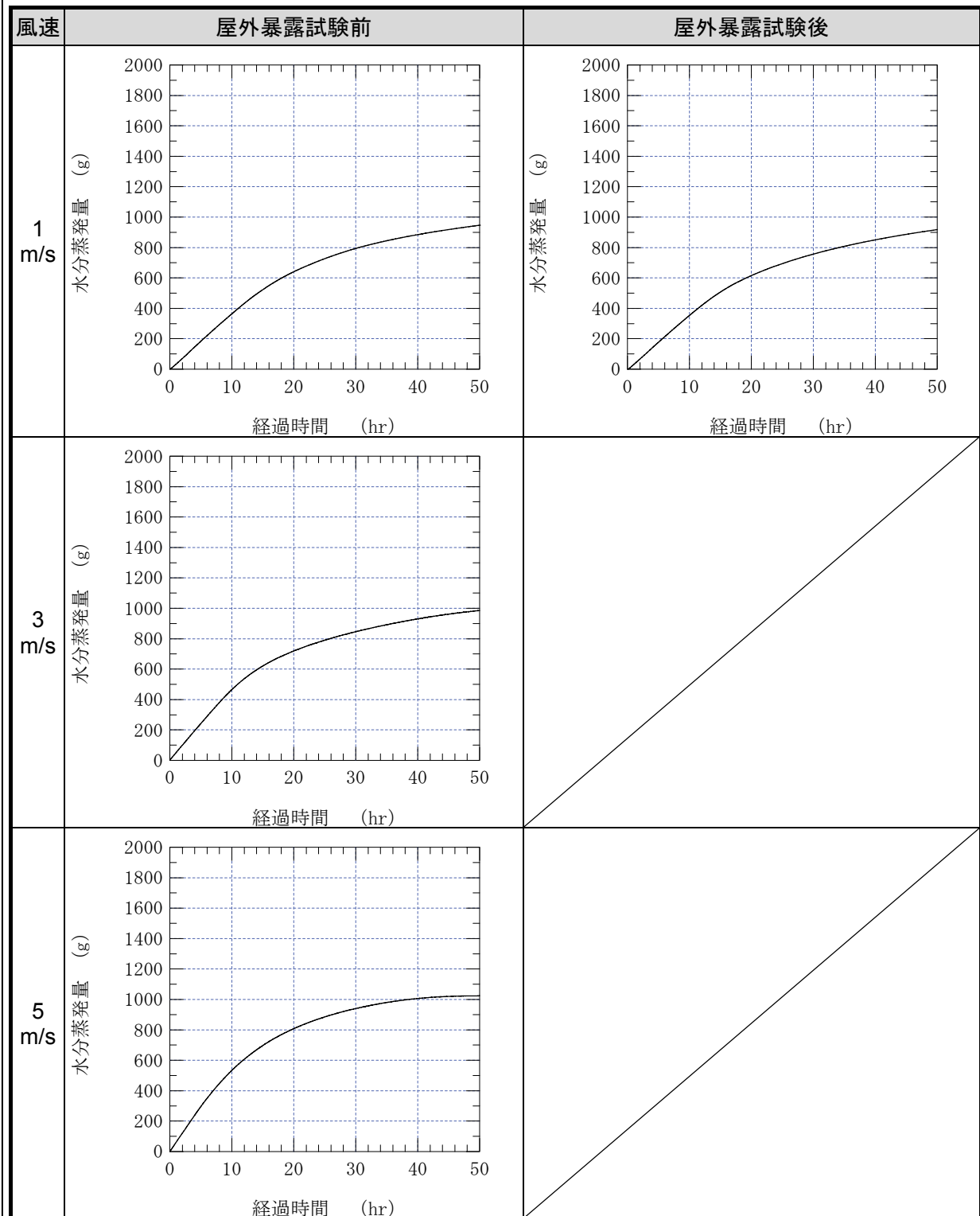
項目	屋外暴露試験前
蒸発効率 (—)	1.32
恒率蒸発期間* ¹ (h)	—
積算蒸発量 (g)	606
積算温度 (°C・hr)	—

*1：恒率蒸発期間は、測定データをグラフにプロットし、その結果から算出するものである。
 質量測定 of 風速による影響を考慮し、ここでは「およその値」として結果を示す（恒率蒸発期間の定義は、4.2.1.(3)①表 4-1（詳細版本編 19 ページ）に示す）。

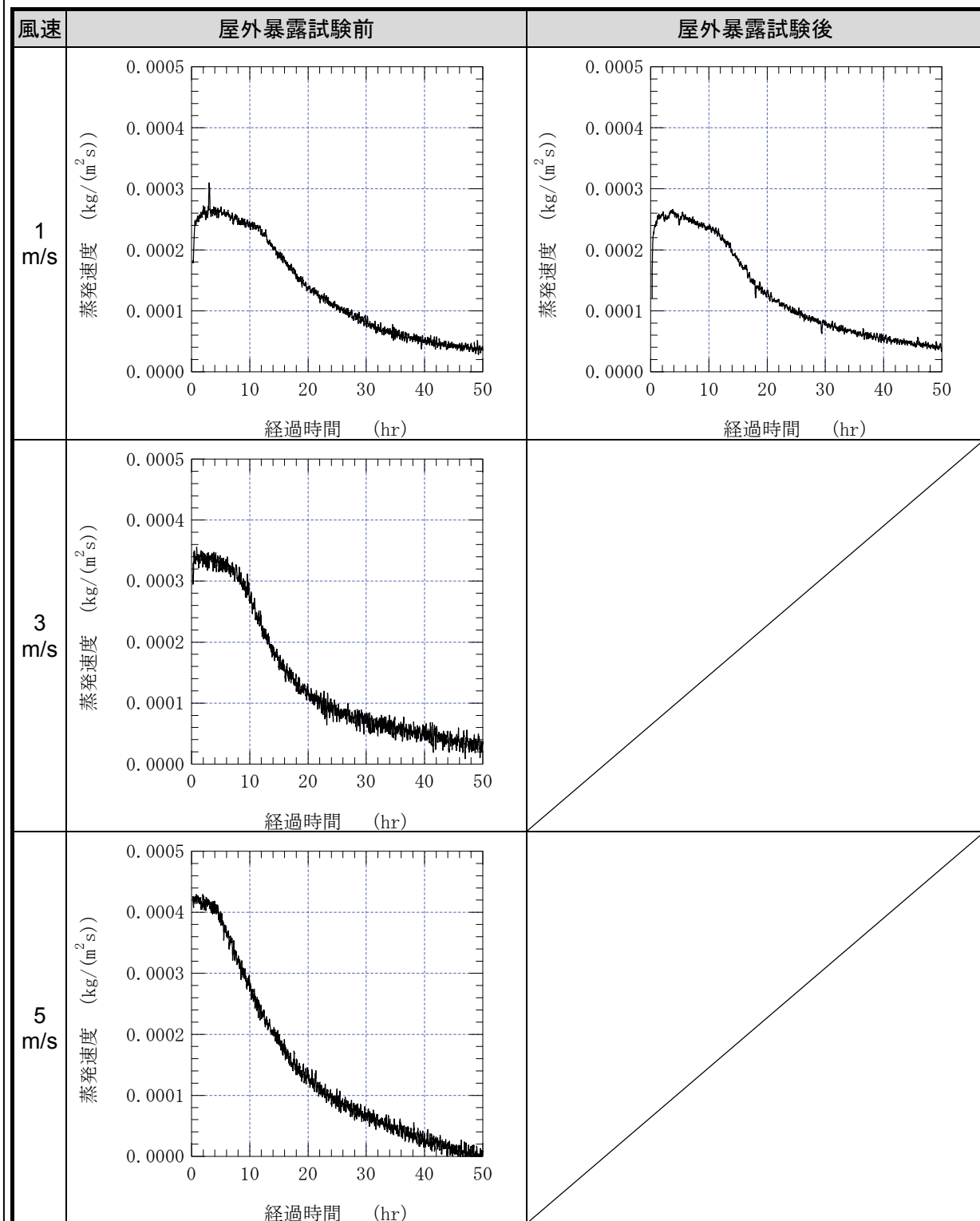
④ 表面温度と経過時間の関係



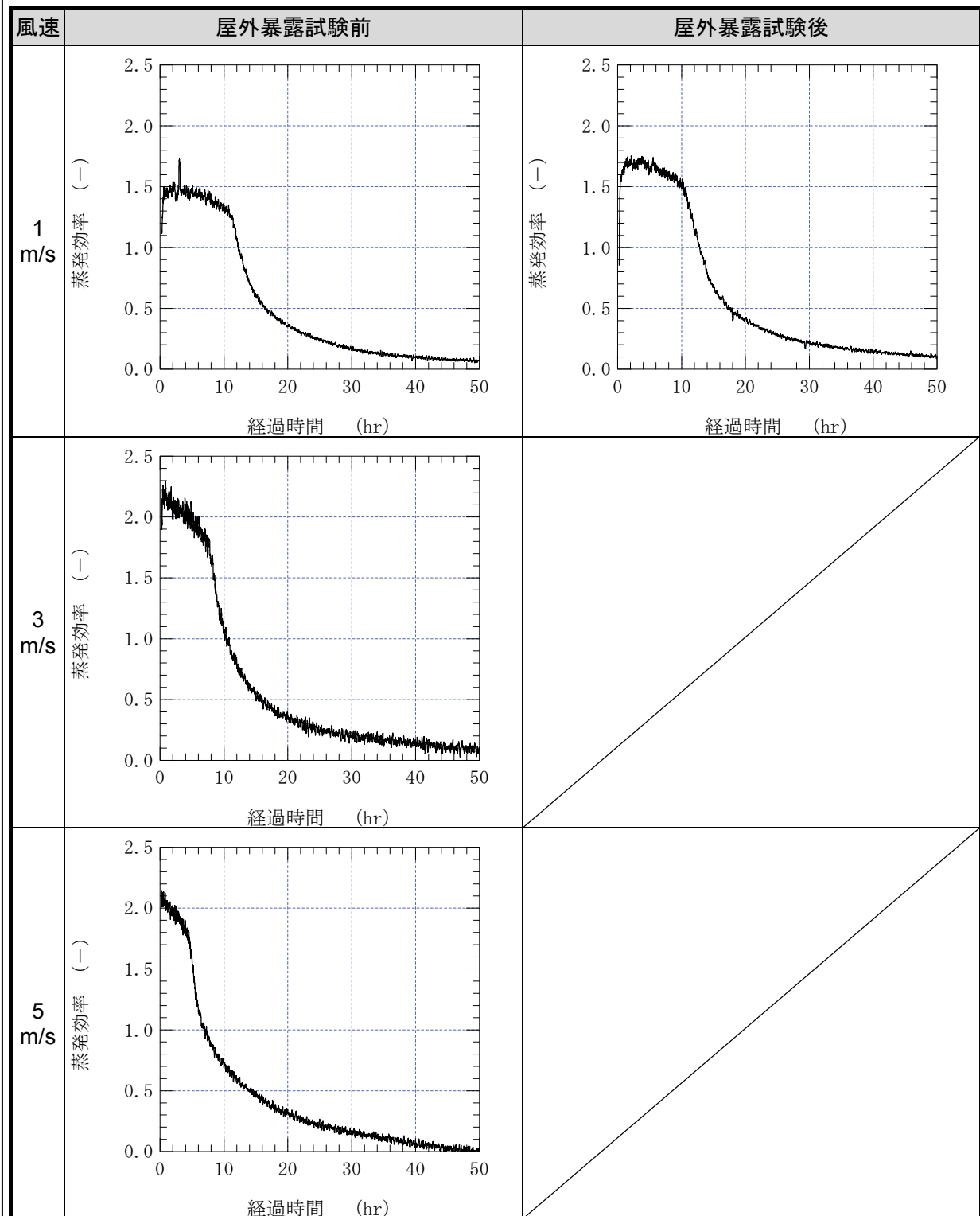
⑤ 水分蒸発量と経過時間の関係



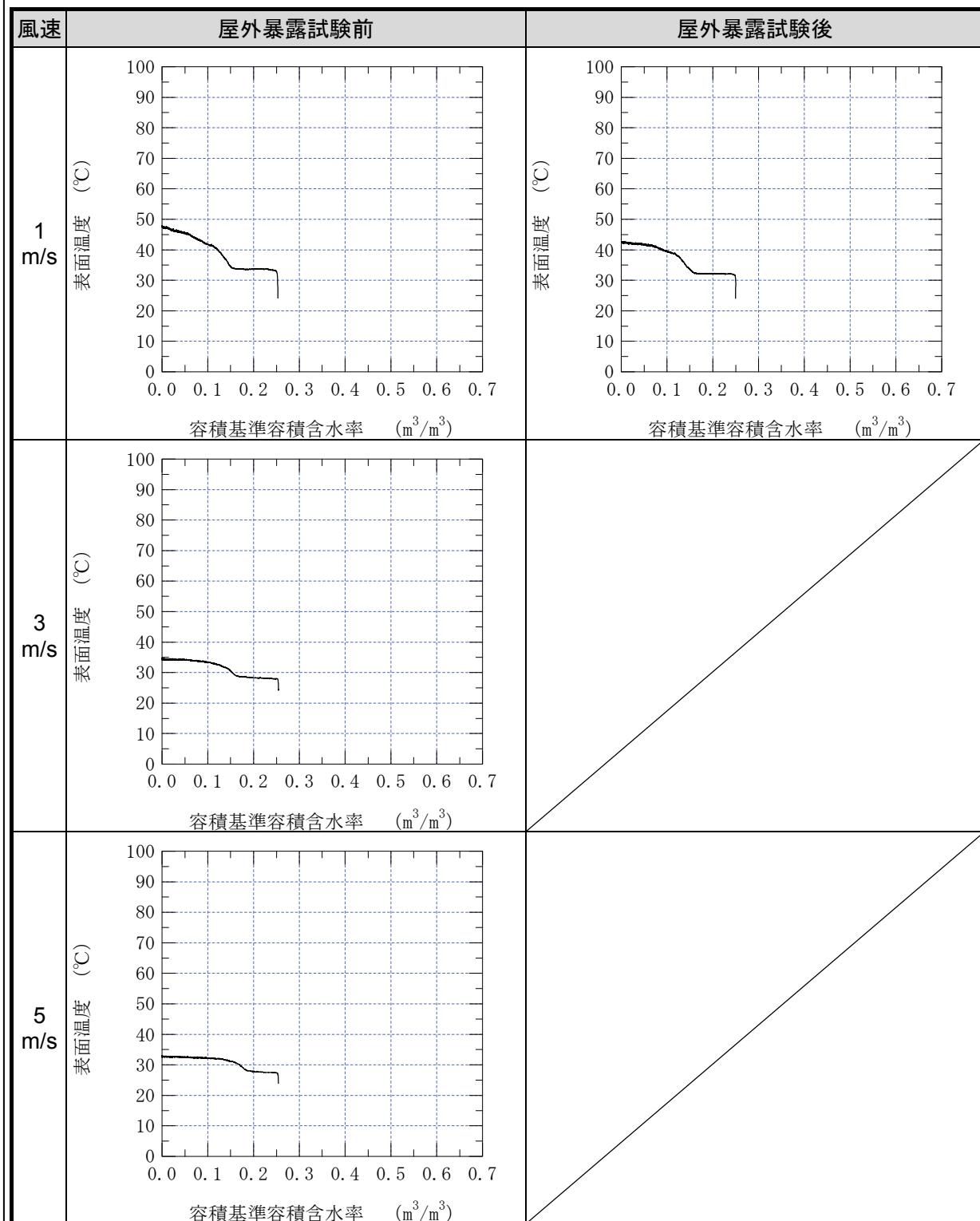
⑥ 蒸発速度と経過時間の関係



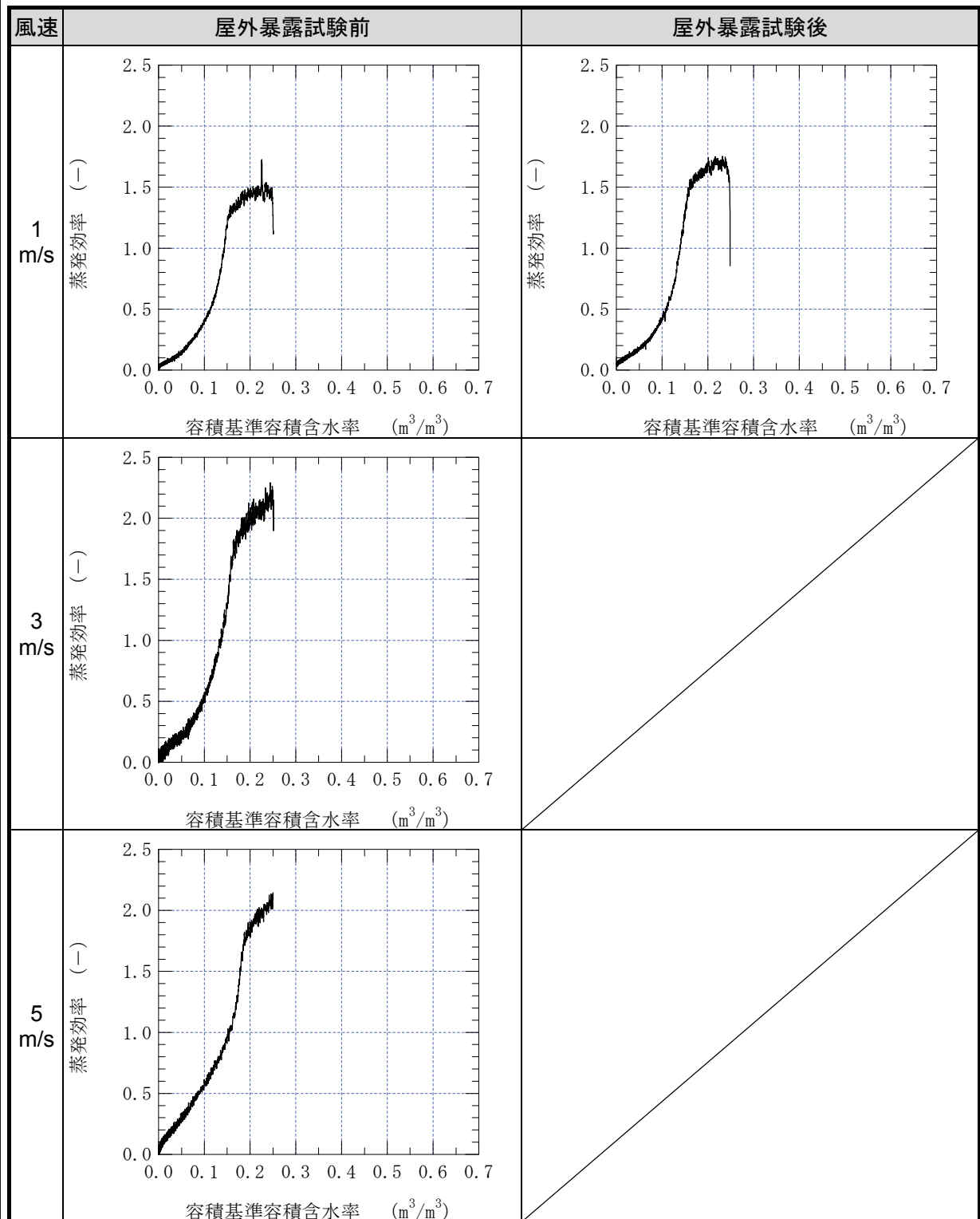
⑦ 蒸発効率と経過時間の関係



⑧ 表面温度と含水率の関係



⑨ 蒸発効率と含水率の関係



3.1.2. 参考項目

(1) 熱伝導率

項目	測定結果	
	乾燥状態	湿潤状態
熱伝導率 [W/(m・K)]	0.126	0.204

(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 (%)	50.5	32.6

(3) 比熱

項目	測定結果
比熱 [J/(g・K)]	1.13

(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)	387	382
質量基準質量含水率 (kg/kg)	0.649	0.694
容積基準質量含水率 (kg/m ³)	251	265
容積基準容積含水率 (m ³ /m ³)	0.252	0.266

*1：試験体は、内のり寸法 200 mm × 200 mm、深さ 100mm の容器内に敷き詰めて測定を行った。試験体の体積は容器の内のり寸法とし、絶乾密度及び保水量を算出した。

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

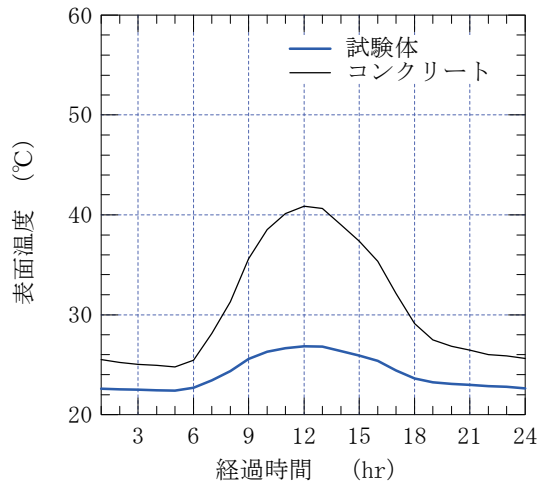


図 3-1 表面温度の経時変化（地域：東京）

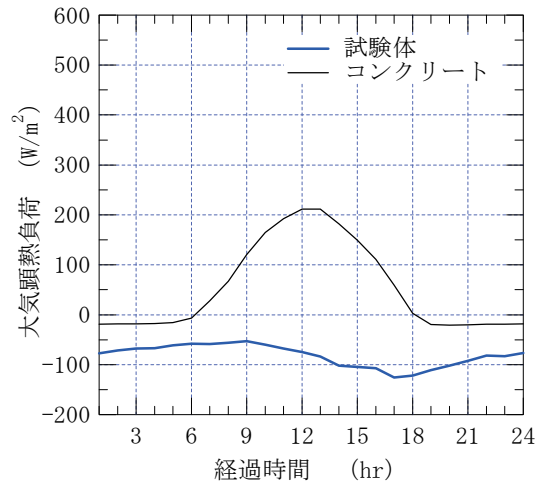


図 3-2 顕熱負荷の経時変化（地域：東京）

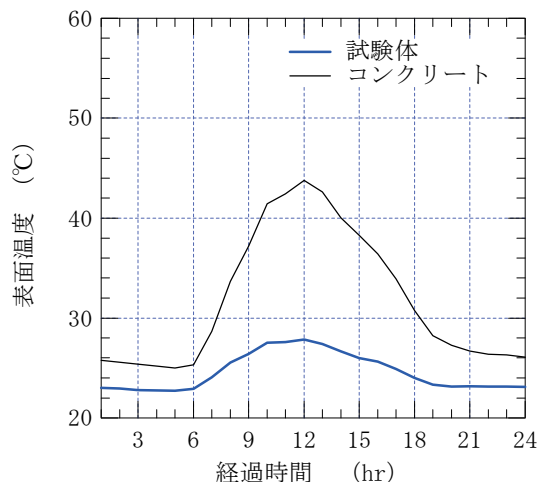


図 3-3 表面温度の経時変化（地域：大阪）

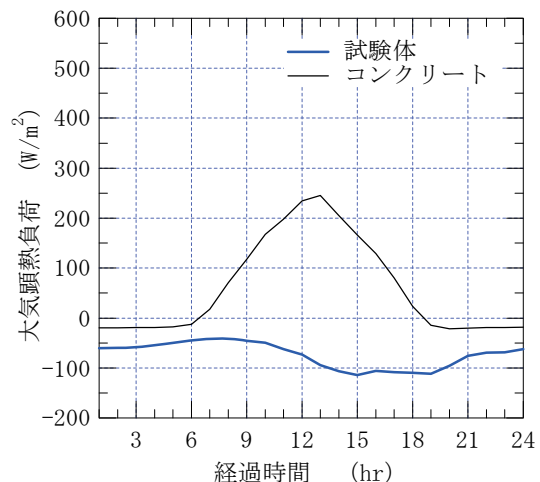


図 3-4 顕熱負荷の経時変化（地域：大阪）

(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。なお、蒸発効率が 1 を超える場合には蒸発効率=1 と設定するなど、数値計算結果が発散しないように数値を設定し計算を実施した。
- 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		株式会社 LIXIL (英文表記:LIXIL Corporation)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		保水セラミックス (英文表記:Water Retention Ceramics)		
実証対象製品・型番		G-02		
連絡先	TEL	0569-44-0397		
	FAX	0569-44-0349		
	Web アドレス	http://www.lixil.co.jp/		
	E-mail	maenami@lixil.co.jp		
技術の特徴		都市の建物屋上に敷設することで、降雨時に雨水を保水し、晴天時は日射による蒸発冷却効果によって個別の建物の空調負荷低減を図ると共に、都市全体に至ってはヒートアイランドなどの大都市環境問題の緩和が期待できる。 気孔径を厳密に制御した高気孔率セラミックスであるため、雨水流出抑制量、蒸発量は緑化と同等程度あり、散水やメンテナンスも不要な為、環境負荷を極小化し、温室効果ガスの大幅な削減が期待できる。		
		  [屋外撮影] [屋内撮影]		
設置条件	対応する建築物・部位など	ビルの屋上や屋根等		
	施工上の留意点	飛散防止のため、ネット袋に入れて敷設する		
	その他設置場所等の制約条件	屋上、屋根の積載荷重制限内で敷設する		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		セラミックス自身の耐候性は高いが、蒸発量等に変化がないか検討中		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	20,000 円～40,000 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	保水セラミックス・G-03／ 株式会社 LIXIL
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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

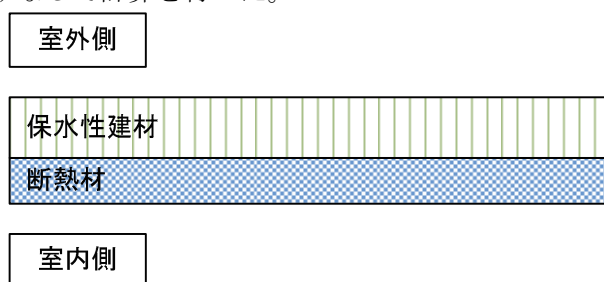
① 気象条件

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。



● 26℃

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 程度の寸法)を一般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)	1884.47	1838.41
湿潤質量 (g)	3198.77	3167.75
絶乾密度 (kg/m ³)	471	460
保水量 (g/cm ³)	0.33	0.33

(2) 吸水性^{*1}

項目	測定結果
30 分後の吸い上げ質量 (g)	2313.68
吸い上げ高さ (%)	33

*1：試験体は、内のり寸法 200 mm × 200 mm、深さ 100mm の容器内に敷き詰めて測定を行った。試験体の体積は容器の内のり寸法とし、絶乾密度及び保水量を算出した。

(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 (—)	1.57	1.50
恒率蒸発期間* ¹ (h)	約 23	約 19
積算蒸発量 (g)	450	400
積算温度 (°C・hr)	314	322

② 測定結果（風速 3m/s）

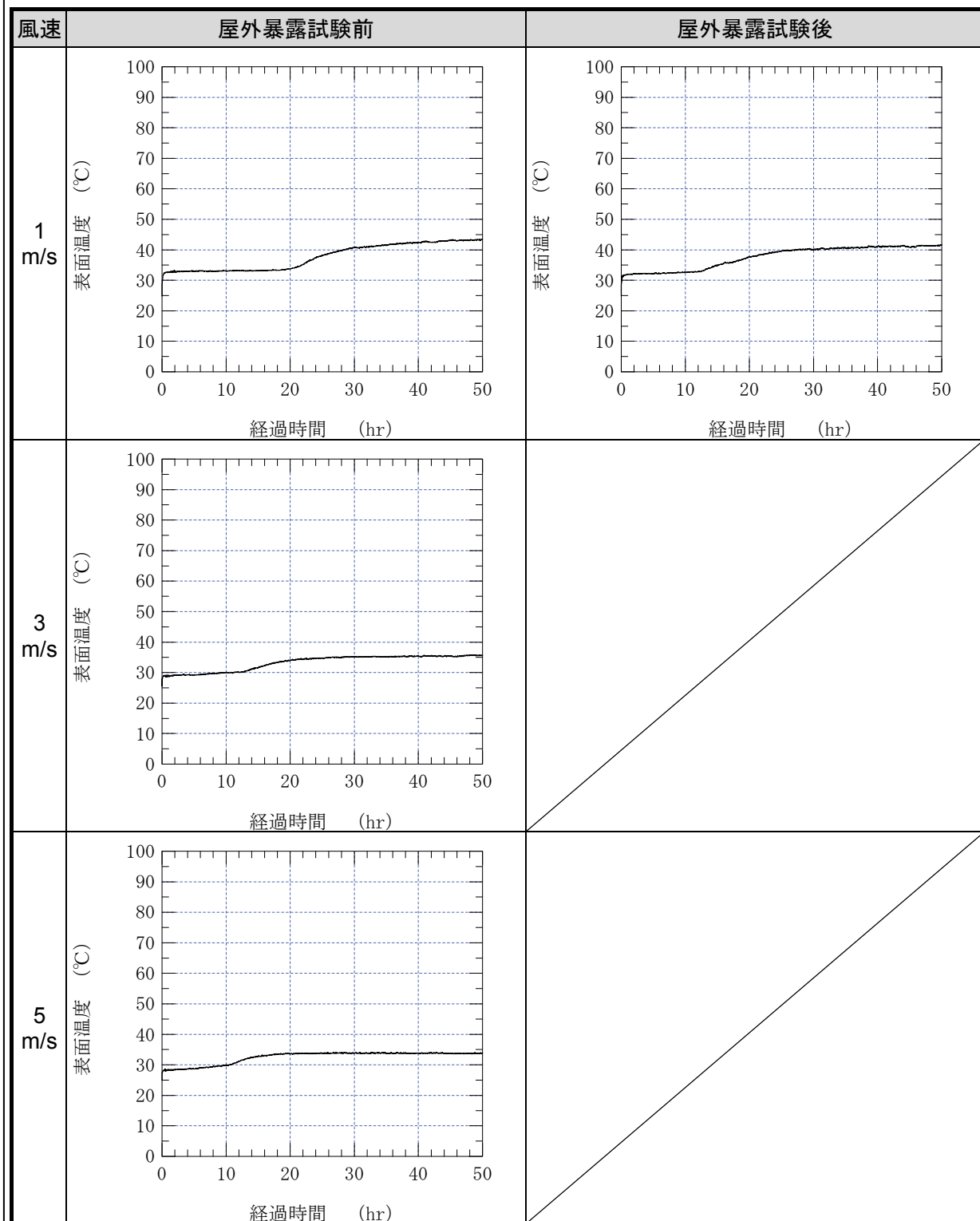
項目	屋外暴露試験前
蒸発効率 (—)	1.68
恒率蒸発期間* ¹ (h)	—
積算蒸発量 (g)	565
積算温度 (°C・hr)	—

③ 測定結果（風速 5m/s）

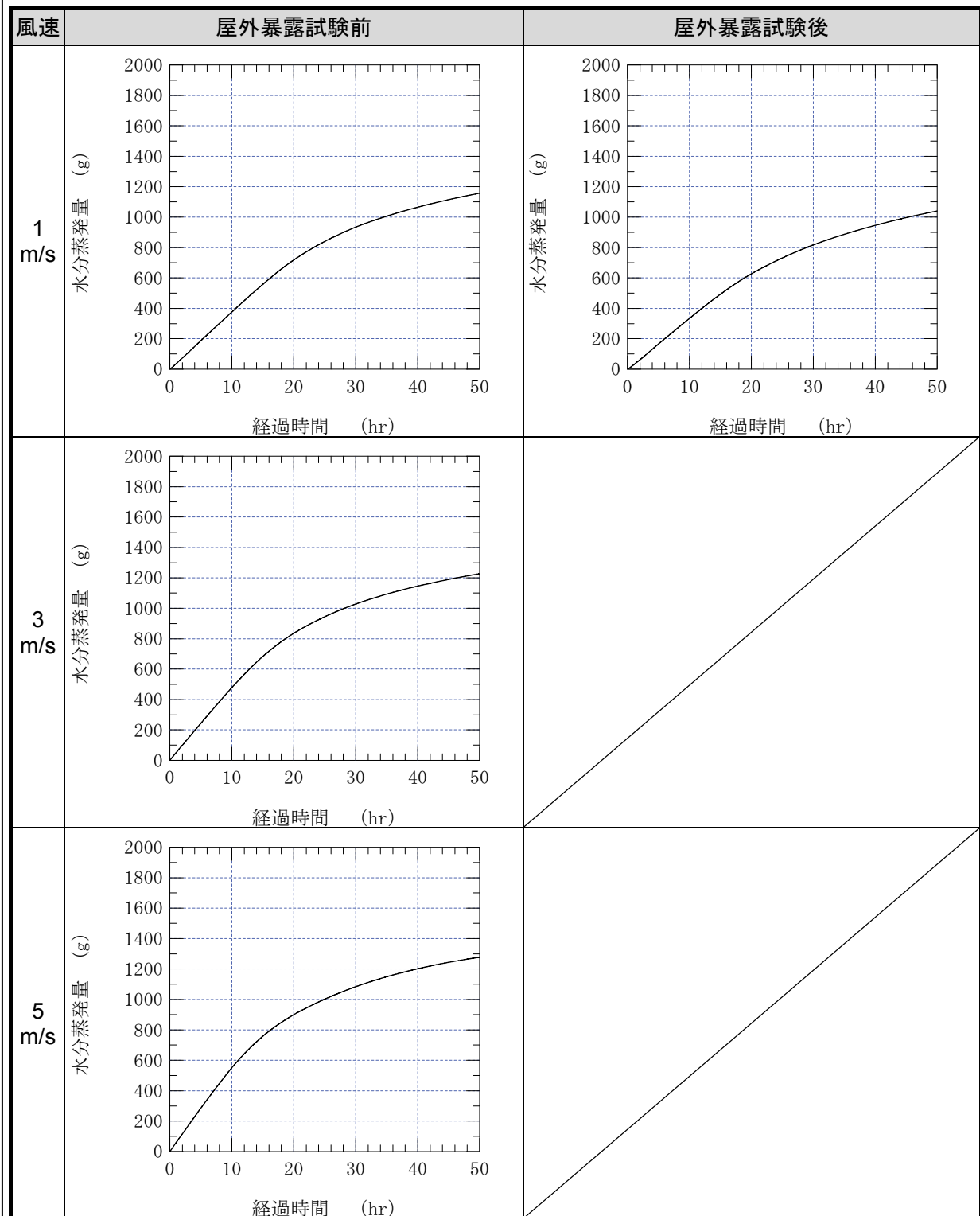
項目	屋外暴露試験前
蒸発効率 (—)	1.41
恒率蒸発期間* ¹ (h)	—
積算蒸発量 (g)	642
積算温度 (°C・hr)	—

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

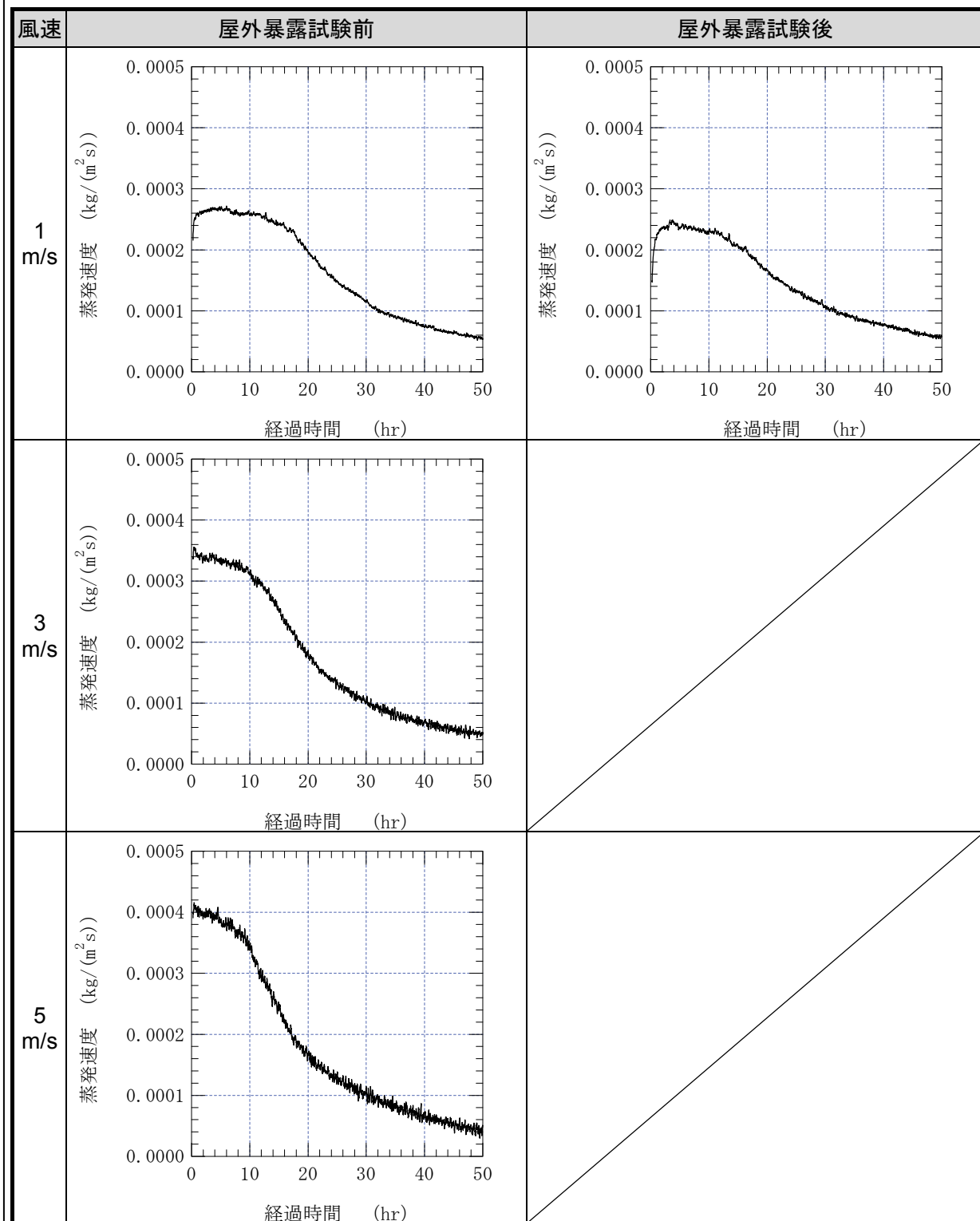
④ 表面温度と経過時間の関係



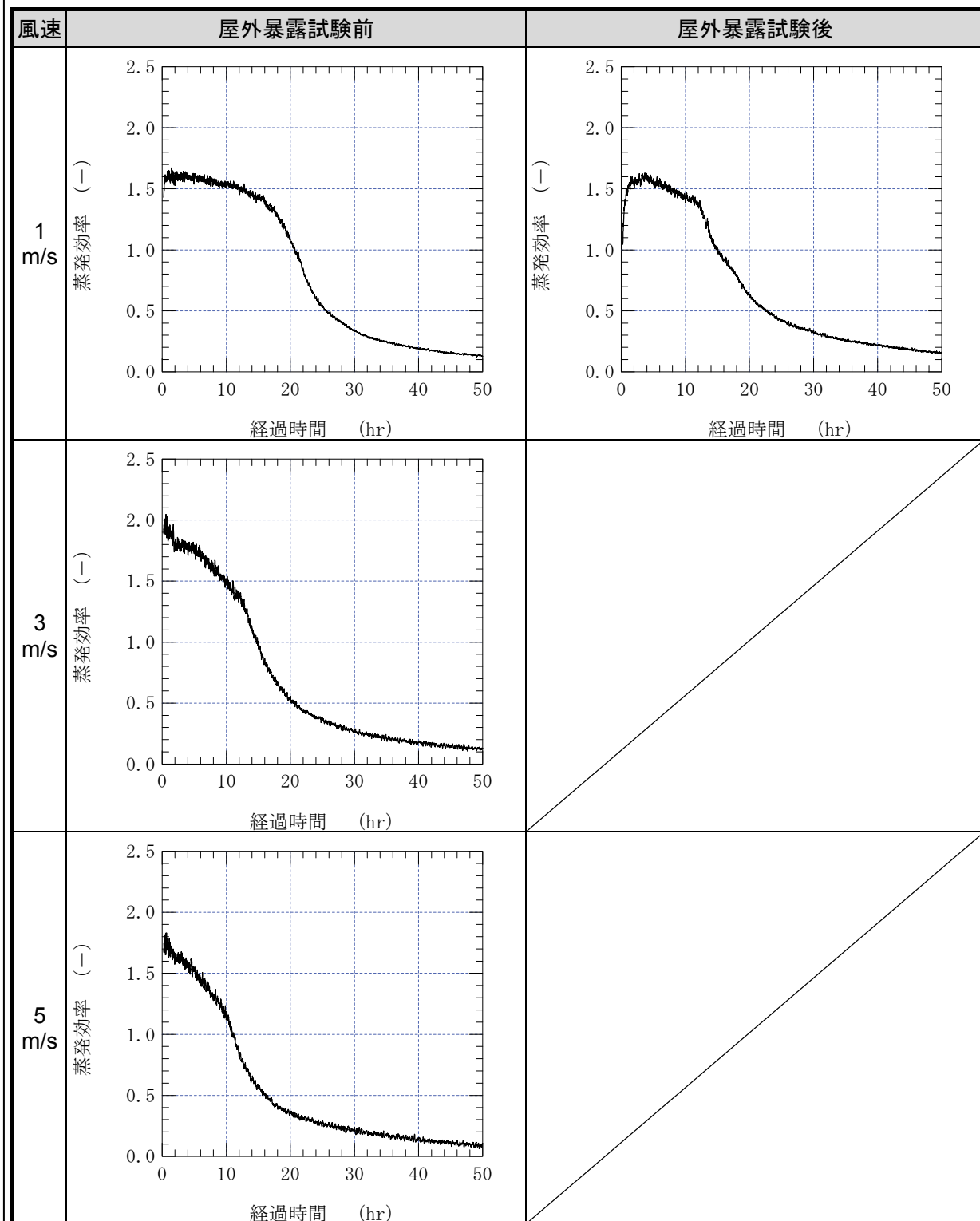
⑤ 水分蒸発量と経過時間の関係



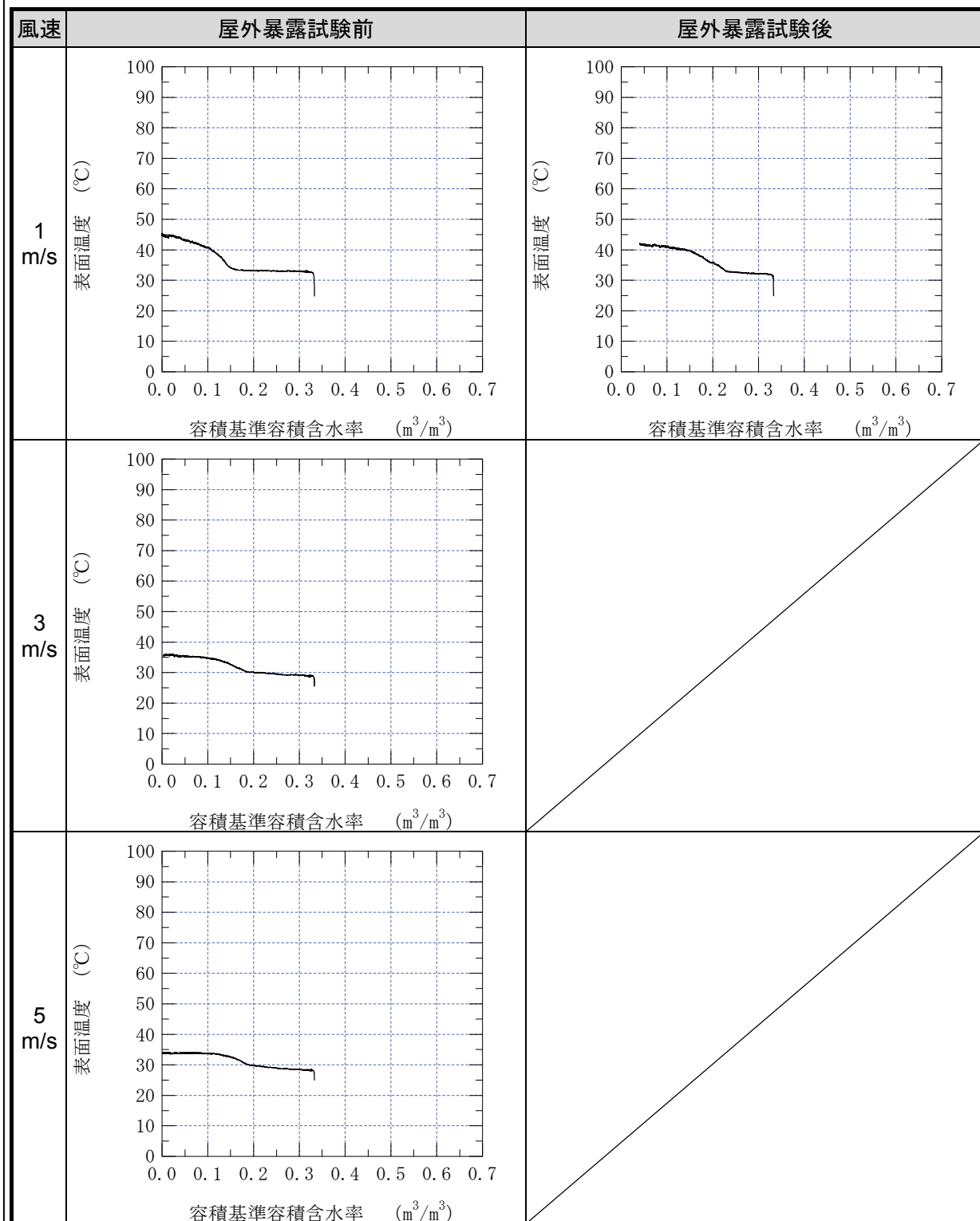
⑥ 蒸発速度と経過時間の関係



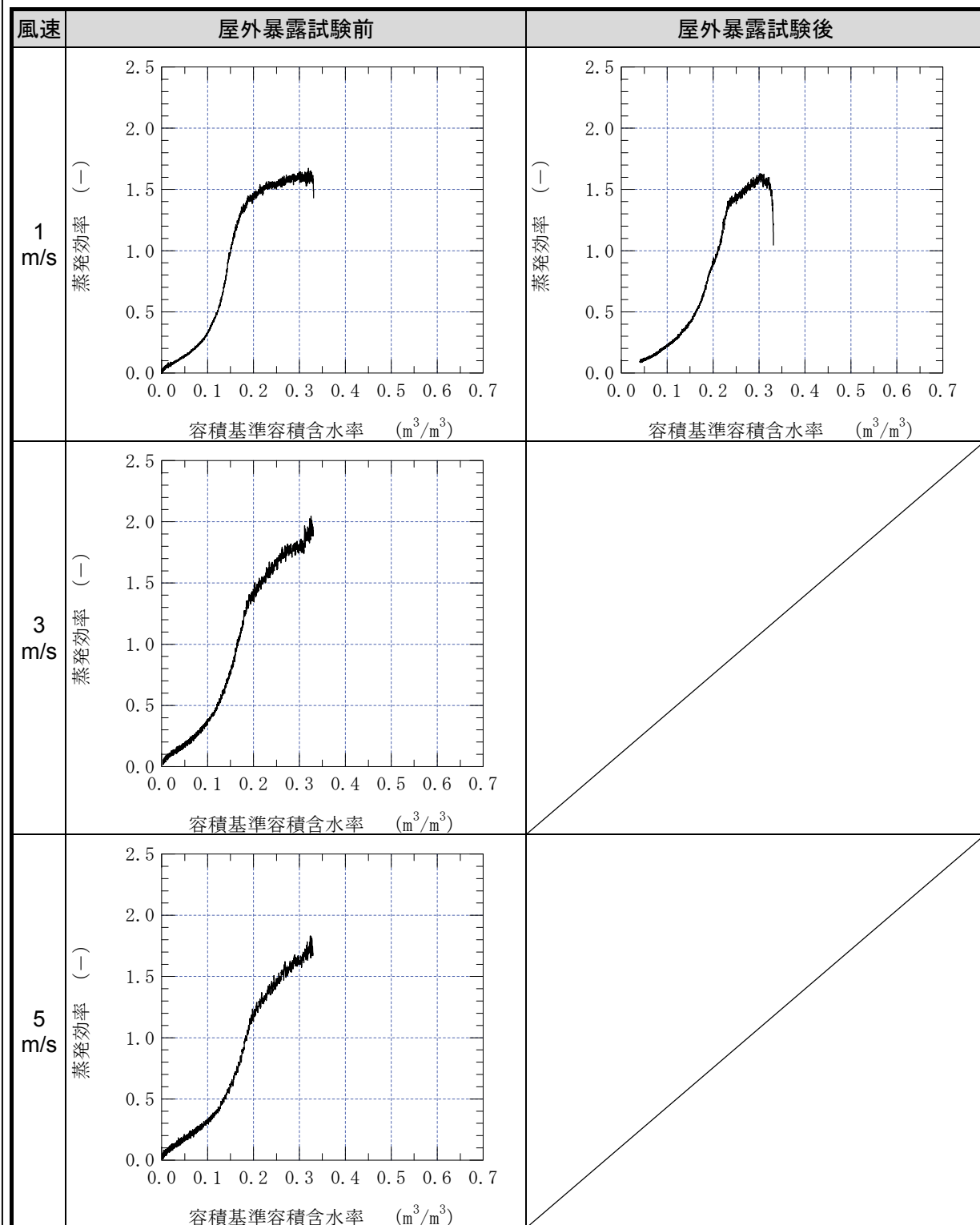
⑦ 蒸発効率と経過時間の関係



⑧ 表面温度と含水率の関係



⑨ 蒸発効率と含水率の関係



3.1.2. 参考項目

(1) 熱伝導率

項目	測定結果	
	乾燥状態	湿潤状態
熱伝導率 [W/(m・K)]	0.125	0.237

(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* (%)	61.5	41.1

(3) 比熱

項目	測定結果
比熱 [J/(g・K)]	1.18

(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)	471	460
質量基準質量含水率 (kg/kg)	0.697	0.723
容積基準質量含水率 (kg/m ³)	329	332
容積基準容積含水率 (m ³ /m ³)	0.329	0.333

*1：試験体は、内のり寸法 200 mm × 200 mm、深さ 100mm の容器内に敷き詰めて測定を行った。試験体の体積は容器の内のり寸法とし、絶乾密度及び保水量を算出した。

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

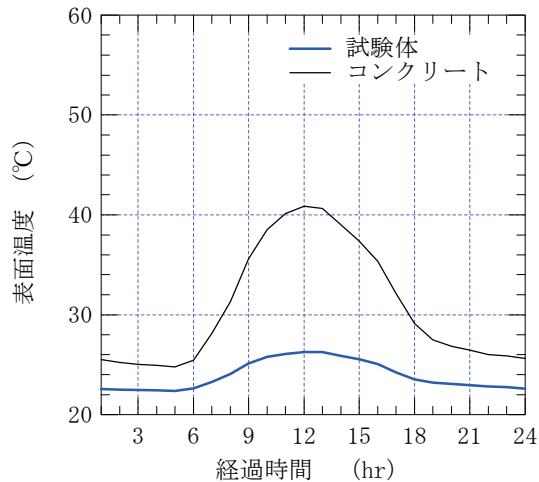


図 3-1 表面温度の経時変化（地域：東京）

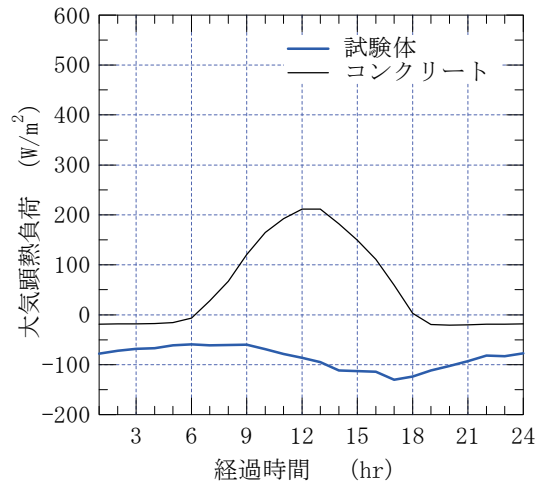


図 3-2 顕熱負荷の経時変化（地域：東京）

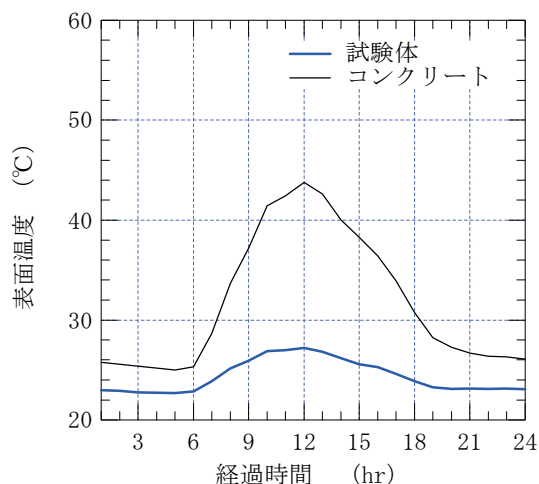


図 3-3 表面温度の経時変化（地域：大阪）

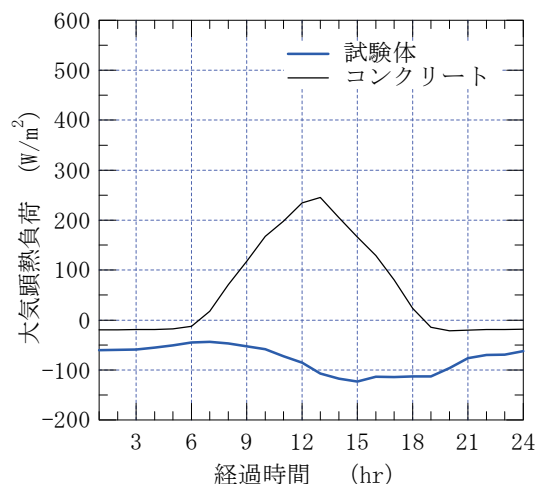


図 3-4 顕熱負荷の経時変化（地域：大阪）

(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。なお、蒸発効率が 1 を超える場合には蒸発効率=1 と設定するなど、数値計算結果が発散しないように数値を設定し計算を実施した。
- 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		株式会社 LIXIL (英文表記:LIXIL Corporation)		
技術開発企業名		同上		
実証対象製品・名称		保水セラミックス (英文表記:Water Retention Ceramics)		
実証対象製品・型番		G-03		
連絡先	TEL	0569-44-0397		
	FAX	0569-44-0349		
	Web アドレス	http://www.lixil.co.jp/		
	E-mail	maenami@lixil.co.jp		
技術の特徴		都市の建物屋上に敷設することで、降雨時に雨水を保水し、晴天時は日射による蒸発冷却効果によって個別の建物の空調負荷低減を図ると共に、都市全体に至ってはヒートアイランドなどの大都市環境問題の緩和が期待できる。 気孔径を厳密に制御した高気孔率セラミックスであるため、雨水流出抑制量、蒸発量は緑化と同等程度あり、散水やメンテナンスも不要な為、環境負荷を極小化し、温室効果ガスの大幅な削減が期待できる。		
		  [屋外撮影] [屋内撮影]		
設置条件	対応する建築物・部位など	ビルの屋上や屋根等		
	施工上の留意点	飛散防止のため、ネット袋に入れて敷設する		
	その他設置場所等の制約条件	屋上、屋根の積載荷重制限内で敷設する		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		セラミックス自身の耐候性は高いが、蒸発量等に変化がないか検討中		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	20,000 円～40,000 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	スポロジー・DN-100/SP-1 ／ 株式会社ダイナワン
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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

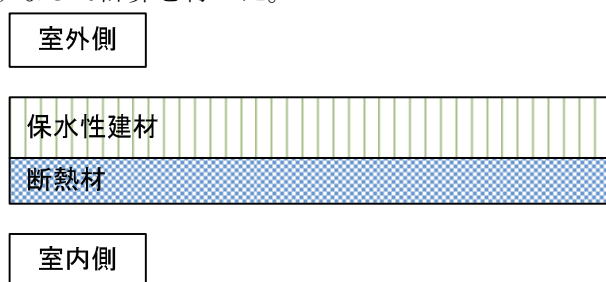
① 気象条件

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。



● 26℃

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(100mm×100mm)4 体を一般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

項目	測定結果							
	屋外暴露試験前				屋外暴露試験後			
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.1	No.2	No.3	No.4
絶乾質量 (g)	190.06	190.60	188.55	193.60	156.99	192.03	158.42	191.95
湿潤質量 (g)	261.85	256.07	276.49	255.66	286.55	298.93	292.08	304.14
絶乾密度* ¹ (平均値) (kg/m ³)	790				758			
保水量* ¹ (平均値) (g/cm ³)	0.30				0.52			

*1：試験体 4 体の平均値

(2) 吸水性

項目	測定結果* ¹			
	No.1	No.2	No.3	No.4
30 分後の吸い上げ質量 (g)	208.76	206.59	247.32	210.95
吸い上げ高さ(平均値) (%)	36			

*1：試験体 4 体の平均値

(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 (—)	0.48	0.67
恒率蒸発期間* ¹ (h)	0	約 7
積算蒸発量 (g)	301	355
積算温度 (°C・hr)	199	220

② 測定結果（風速 3m/s）

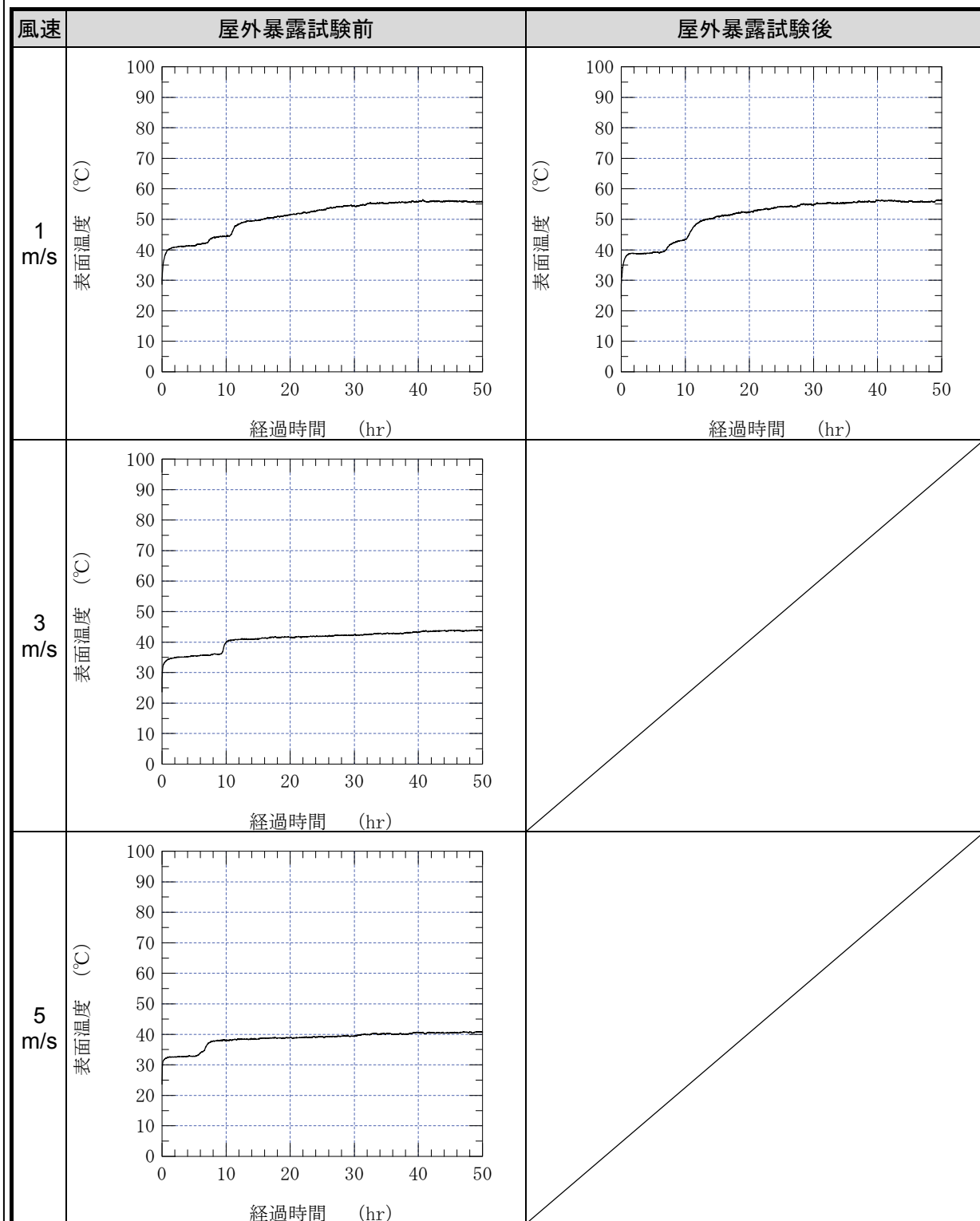
項目	屋外暴露試験前
蒸発効率 (—)	0.36
恒率蒸発期間* ¹ (h)	—
積算蒸発量 (g)	240
積算温度 (°C・hr)	—

③ 測定結果（風速 5m/s）

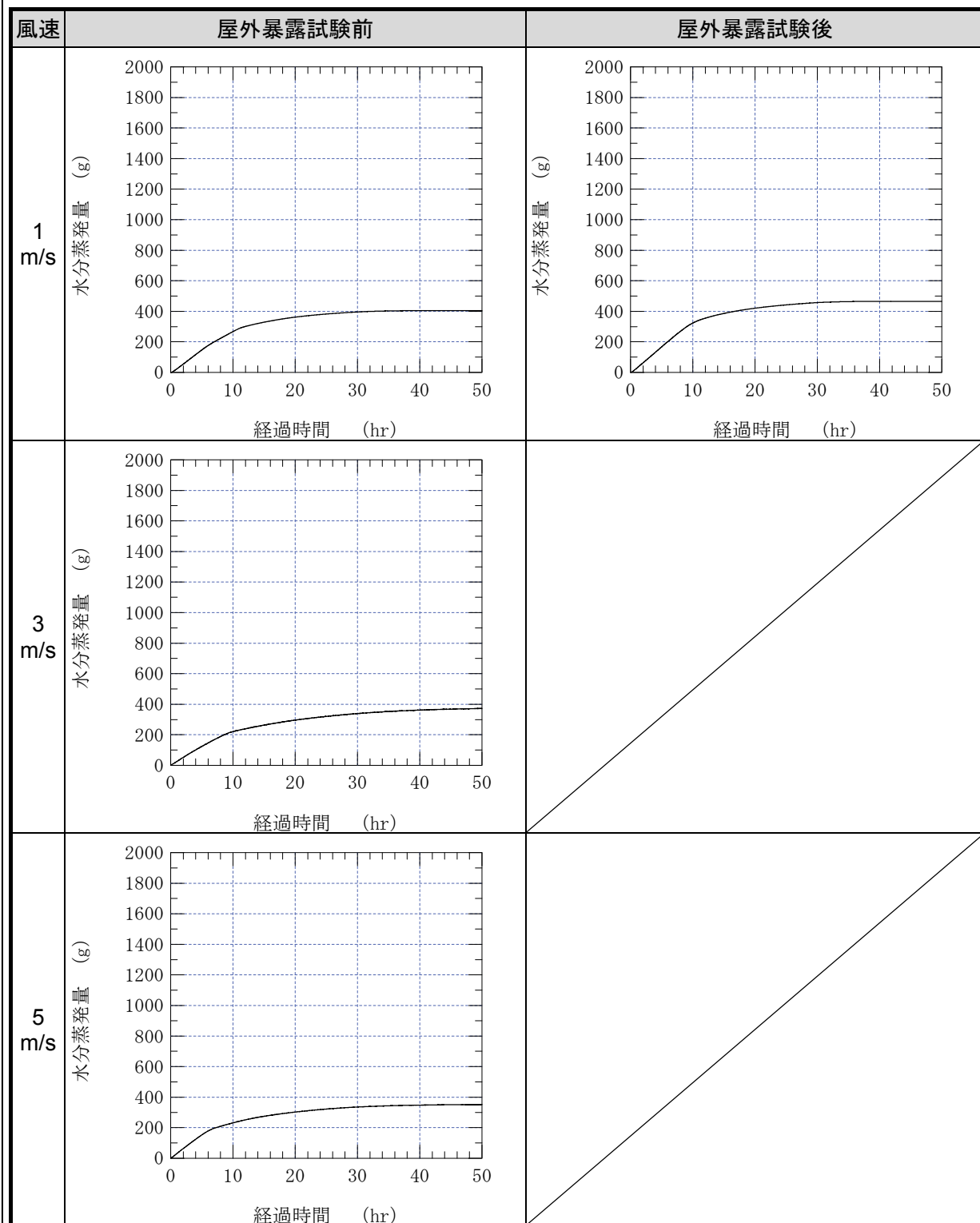
項目	屋外暴露試験前
蒸発効率 (—)	0.32
恒率蒸発期間* ¹ (h)	—
積算蒸発量 (g)	289
積算温度 (°C・hr)	—

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

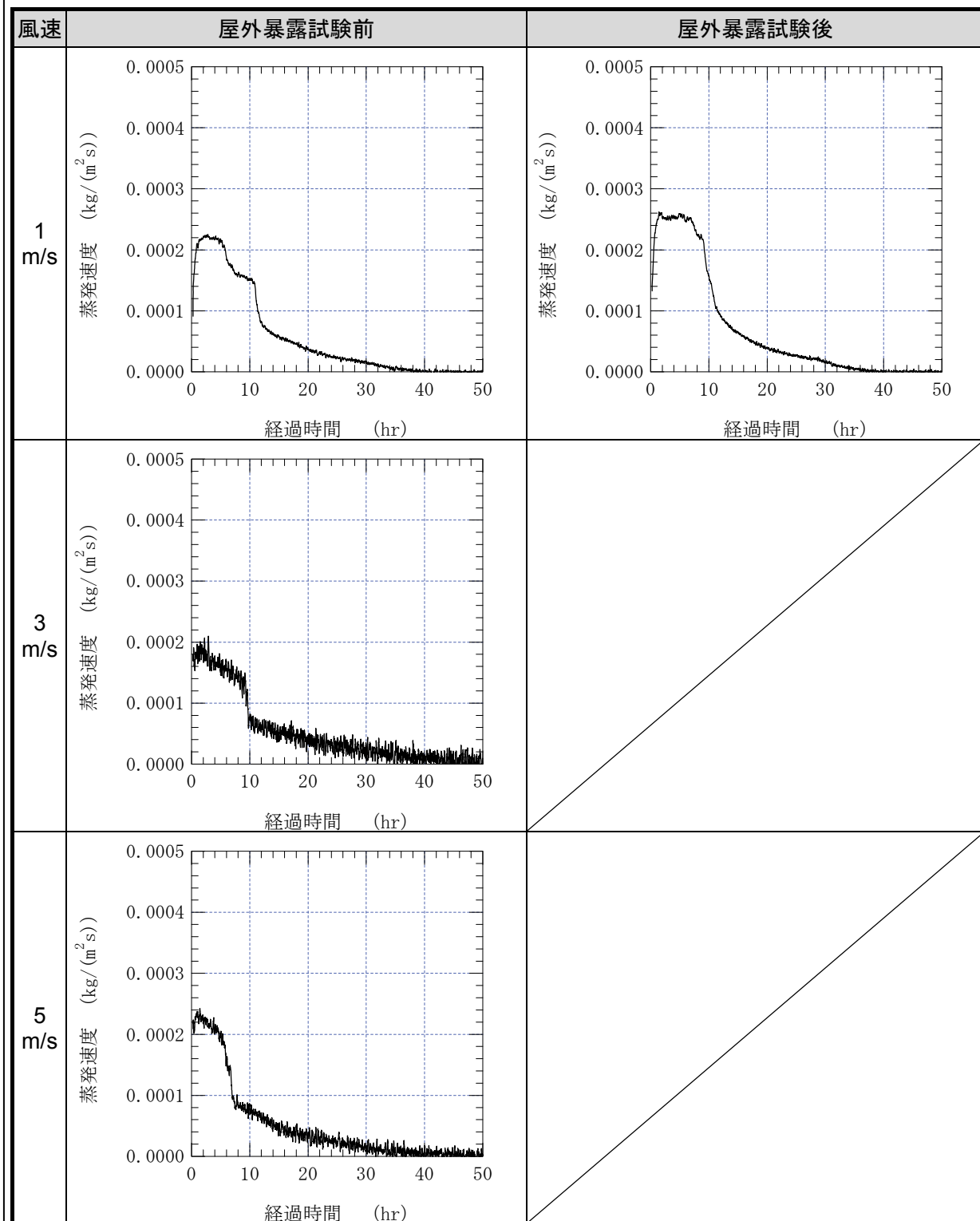
④ 表面温度と経過時間の関係



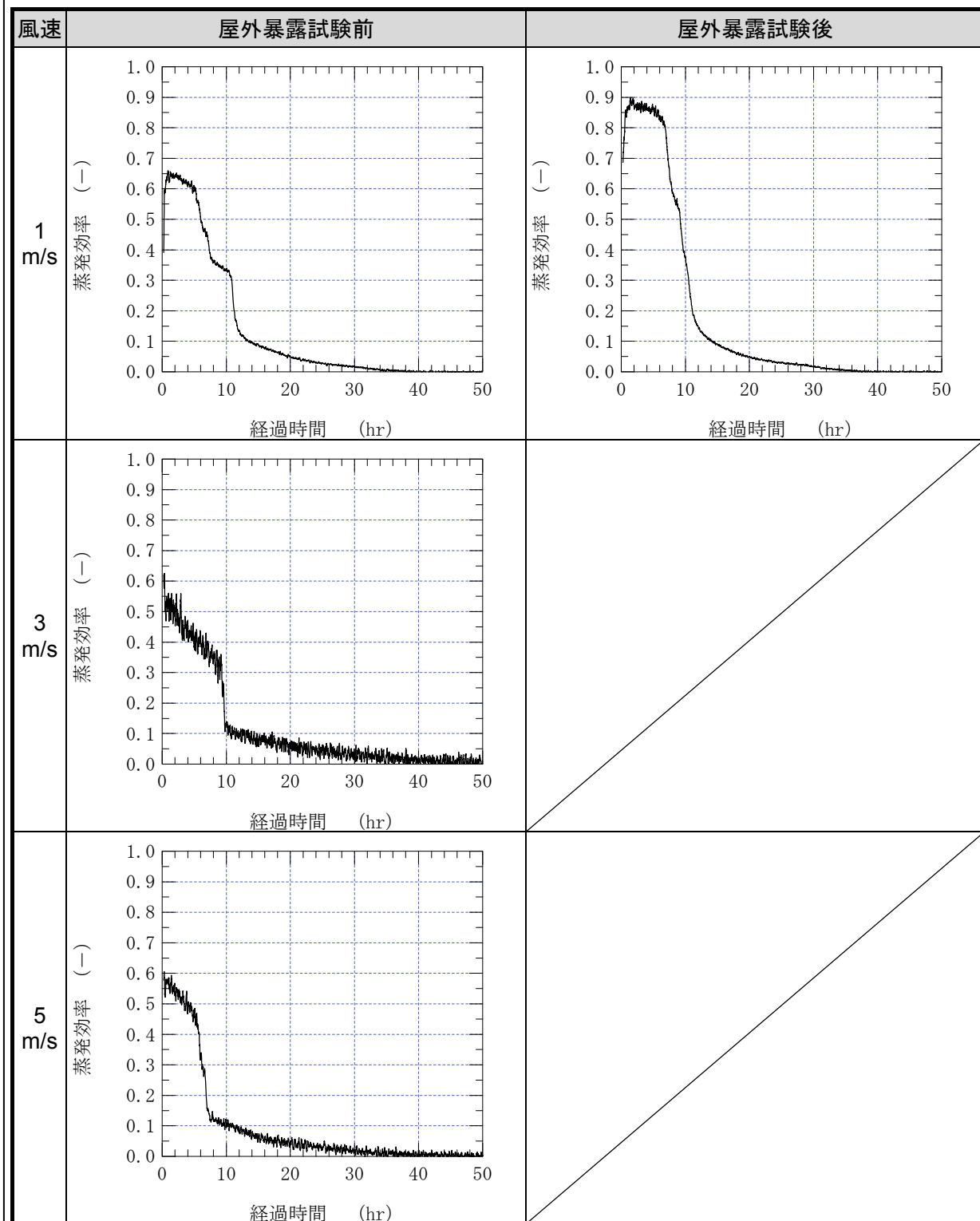
⑤ 水分蒸発量と経過時間の関係



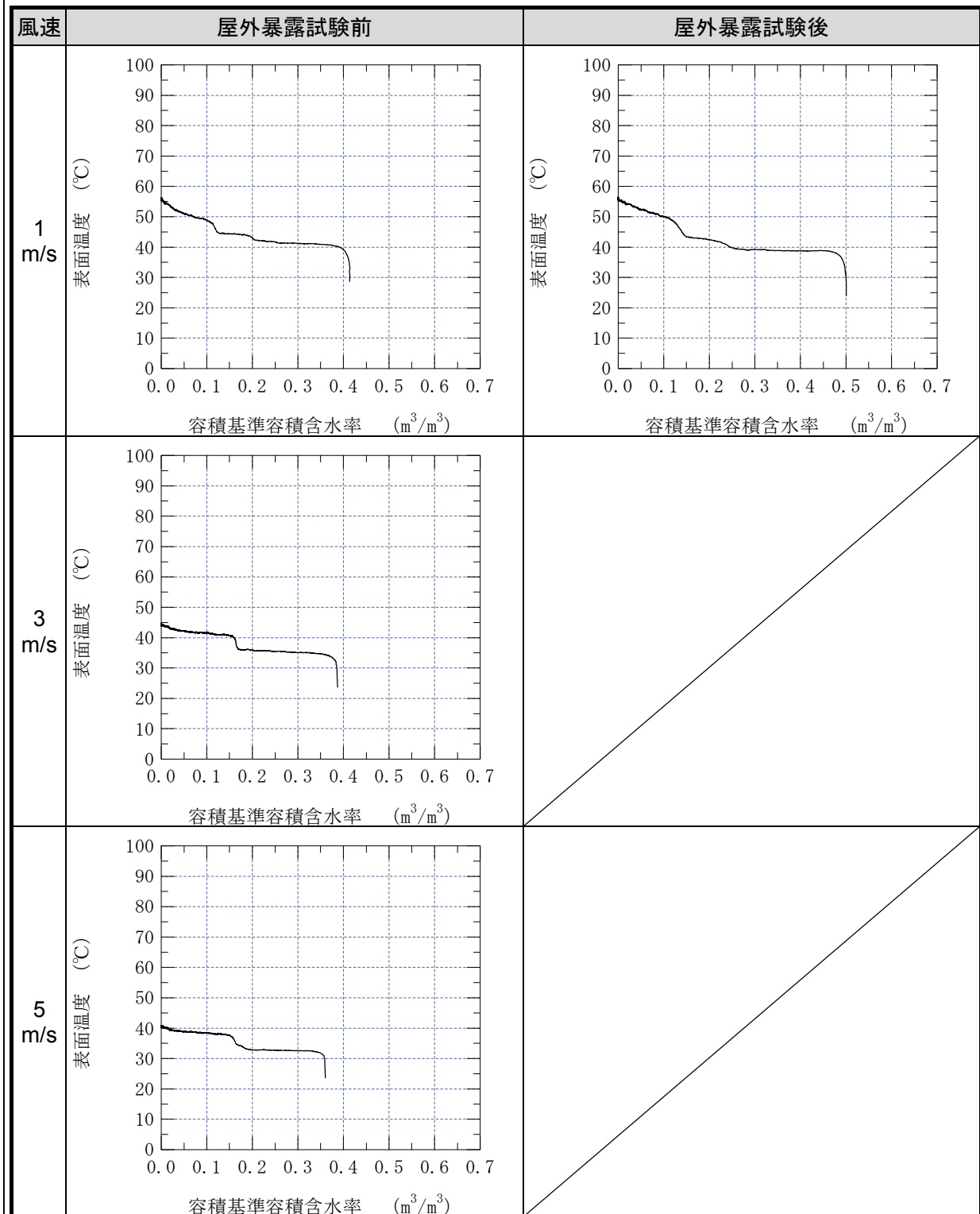
⑥ 蒸発速度と経過時間の関係



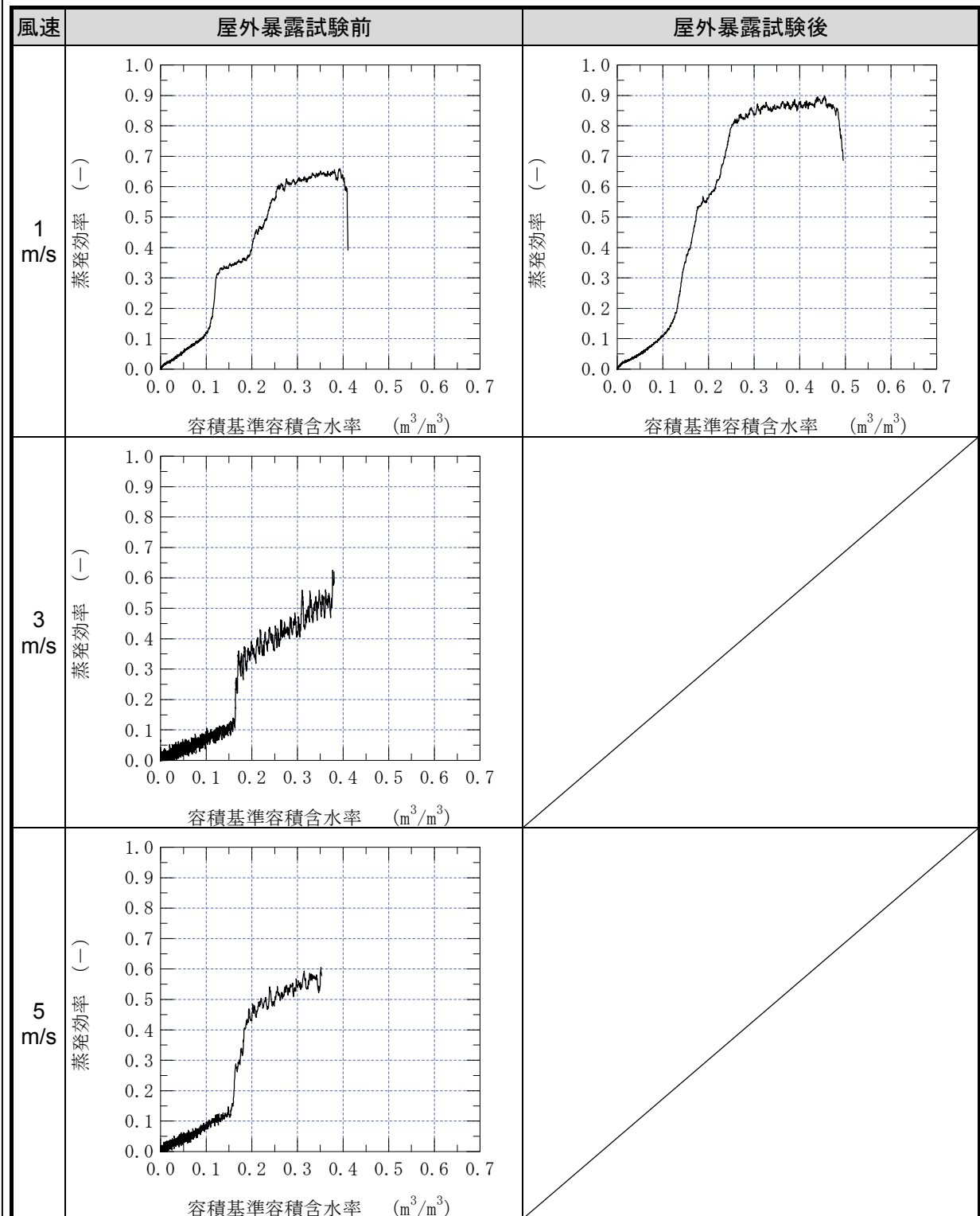
⑦ 蒸発効率と経過時間の関係



⑧ 表面温度と含水率の関係



⑨ 蒸発効率と含水率の関係



参考項目

(4) 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)]	0.185	0.258

(5) 日射反射率

項目	測定結果	
	乾燥状態	湿潤状態
日射反射率 (%)	28.6	26.8

(6) 比熱

項目	測定結果
比熱 [J/(g・K)]	1.10

(7) 含水率

項目	測定結果	
	屋外暴露試験前*1	屋外暴露試験後
絶乾密度 (kg/m ³)	790	758
質量基準質量含水率 (kg/kg)	0.377	0.703
容積基準質量含水率 (kg/m ³)	297	522
容積基準容積含水率 (m ³ /m ³)	0.297	0.524

*1：試験体 4 体の平均値

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（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

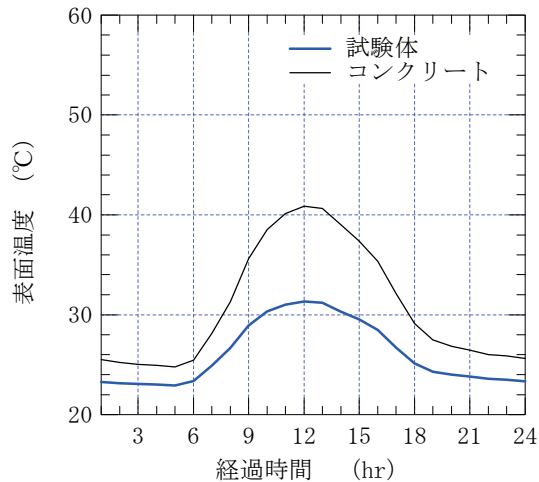


図3-1 表面温度の経時変化（地域：東京）

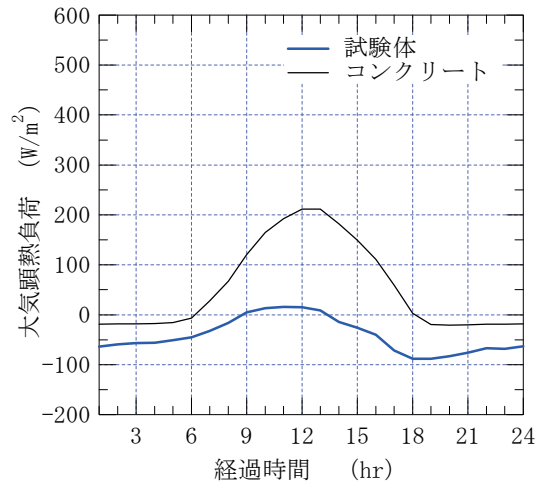


図3-2 顕熱負荷の経時変化（地域：東京）

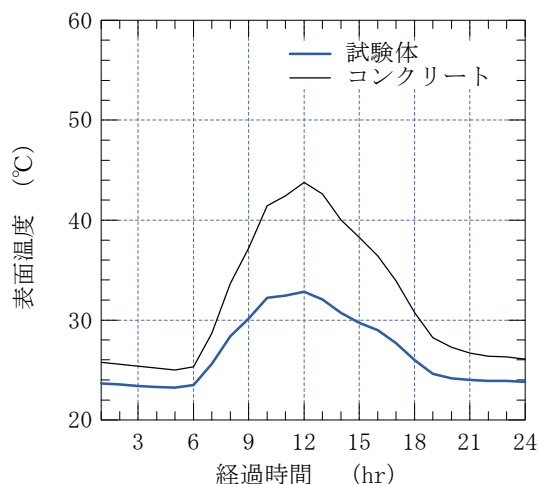


図3-3 表面温度の経時変化（地域：大阪）

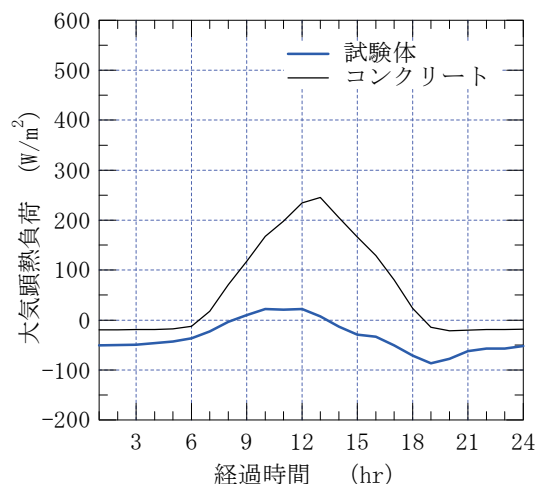


図3-4 顕熱負荷の経時変化（地域：大阪）

(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		株式会社ダイナワン (英文表記:DINAONE CORPORATION)
技術開発企業名		品野セラミックタイル工業株式会社 (英文表記:SHINANO CERAMIC TILE INDUSTRY CO.,LTD)
実証対象製品・名称		スポロジー (英文表記:SPOLOGY)
実証対象製品・型番		DN-100/SP-1
連絡先	TEL	03-6741-8003
	FAX	03-4335-6700
	Web アドレス	http://www.dinaone.co.jp
	E-mail	kouji.murayama@lixil.co.jp
技術の特徴		65%程度のリサイクル原料及び珪藻土・粘土を使用した多孔質保水セラミック。
		
設置条件	対応する建築物・部位など	オフィス・学校・工場・病院等の建物屋上。
	施工上の留意点	材料特性上、材料厚みにバラツキが生じる。
	その他設置場所等の制約条件	軽歩行が発生する場合にも適用可能。
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		瓦同様に約 1100℃で焼成された材料であり、屋上での利用を想定すると、瓦同等の耐候性を有するものとする。
コスト概算		設計施工価格(材工共) 27,300 円 1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	スポロング・DN-500/SR-1／ 株式会社ダイナワン
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成24年8月31日～平成25年3月11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

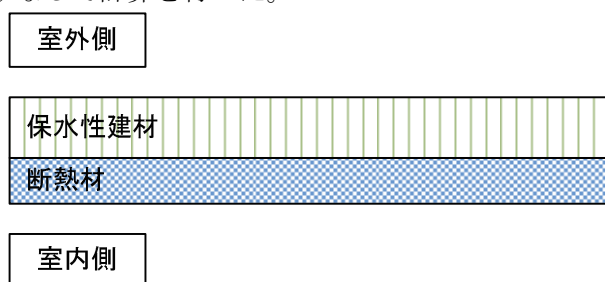
① 気象条件

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。



● 26℃

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 体を一般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

項目	測定結果			
	屋外暴露試験前			屋外暴露試験後
	No.1	No.2	No.3	
絶乾質量 (g)	876.56	875.80	875.17	877.35
湿潤質量 (g)	1453.78	1462.45	1475.91	1474.27
絶乾密度 (kg/m ³)	668 * ¹			665
保水量 (g/cm ³)	0.45 * ¹			0.45

*1：試験体 3 体の平均値

(2) 吸水性

項目	測定結果* ¹		
	No.1	No.2	No.3
30 分後の吸い上げ質量 (g)	1380.46	1389.37	1389.04
吸い上げ高さ(平均値) (%)	87		

*1：試験体 3 体の平均値

(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 (—)	0.52	0.54
恒率蒸発期間* ¹ (h)	約 3	約 1
積算蒸発量 (g)	338	377
積算温度 (°C・hr)	192	190

② 測定結果（風速 3m/s）

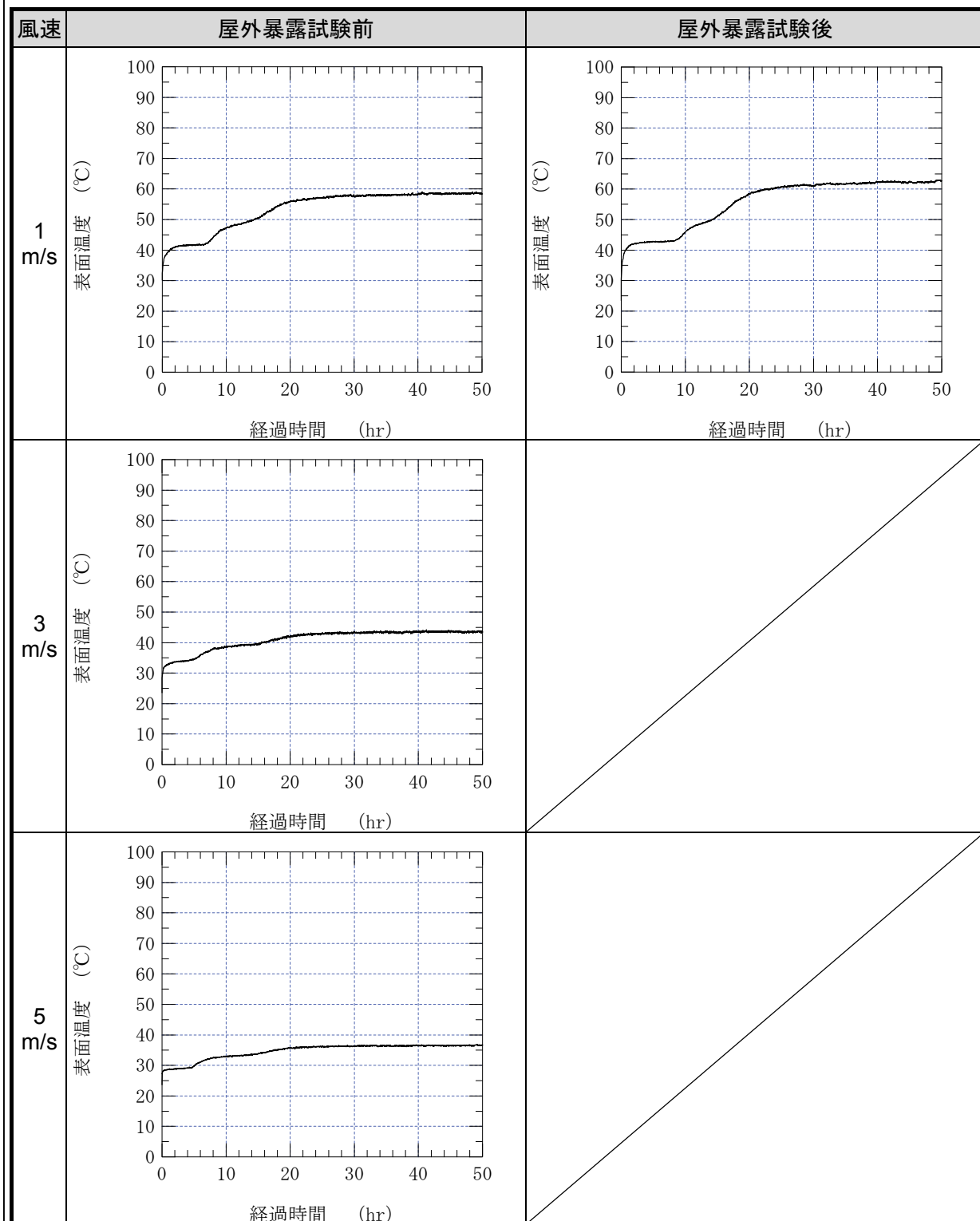
項目	屋外暴露試験前
蒸発効率 (—)	0.53
恒率蒸発期間* ¹ (h)	—
積算蒸発量 (g)	333
積算温度 (°C・hr)	—

③ 測定結果（風速 5m/s）

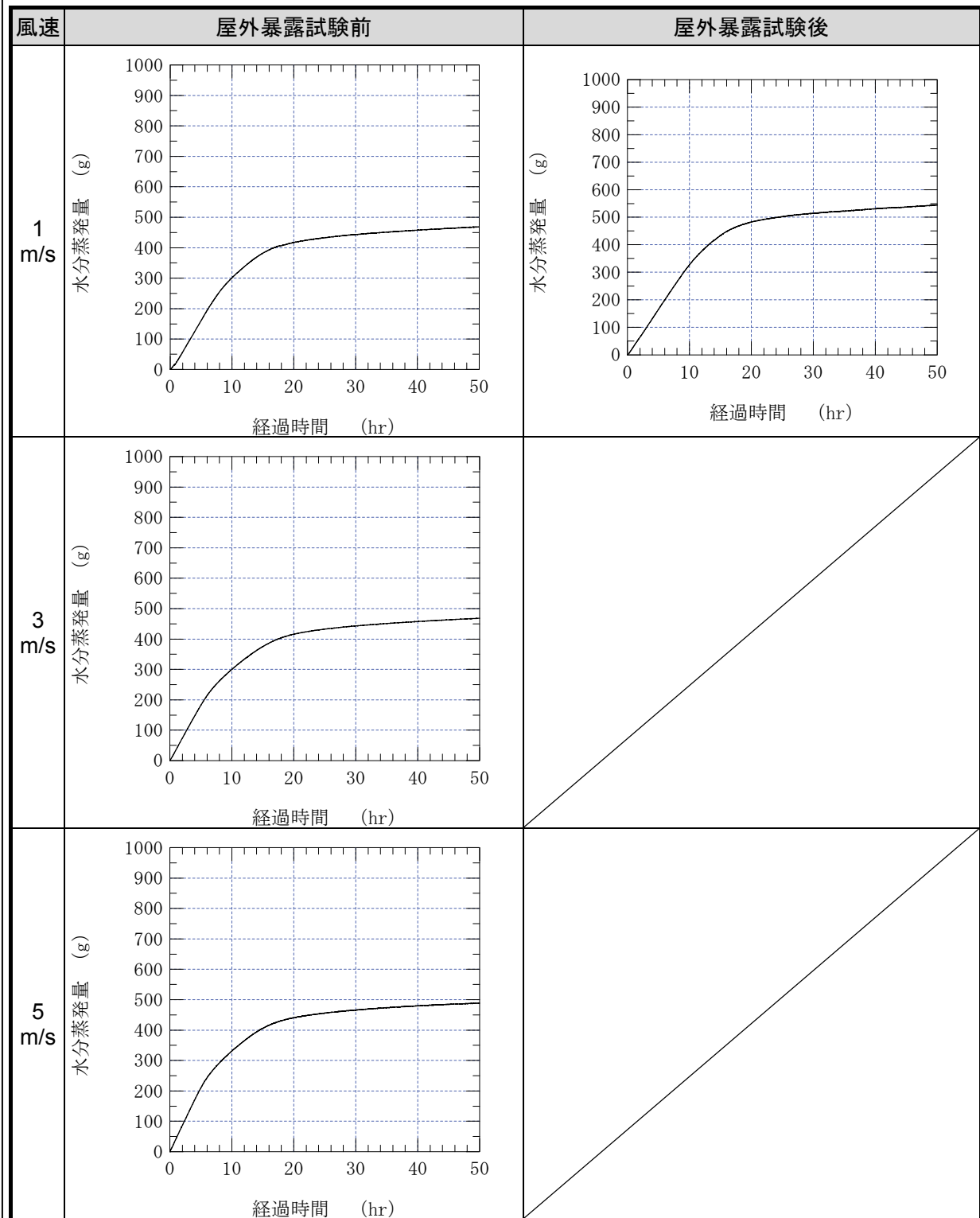
項目	屋外暴露試験前
蒸発効率 (—)	0.72
恒率蒸発期間* ¹ (h)	—
積算蒸発量 (g)	365
積算温度 (°C・hr)	—

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

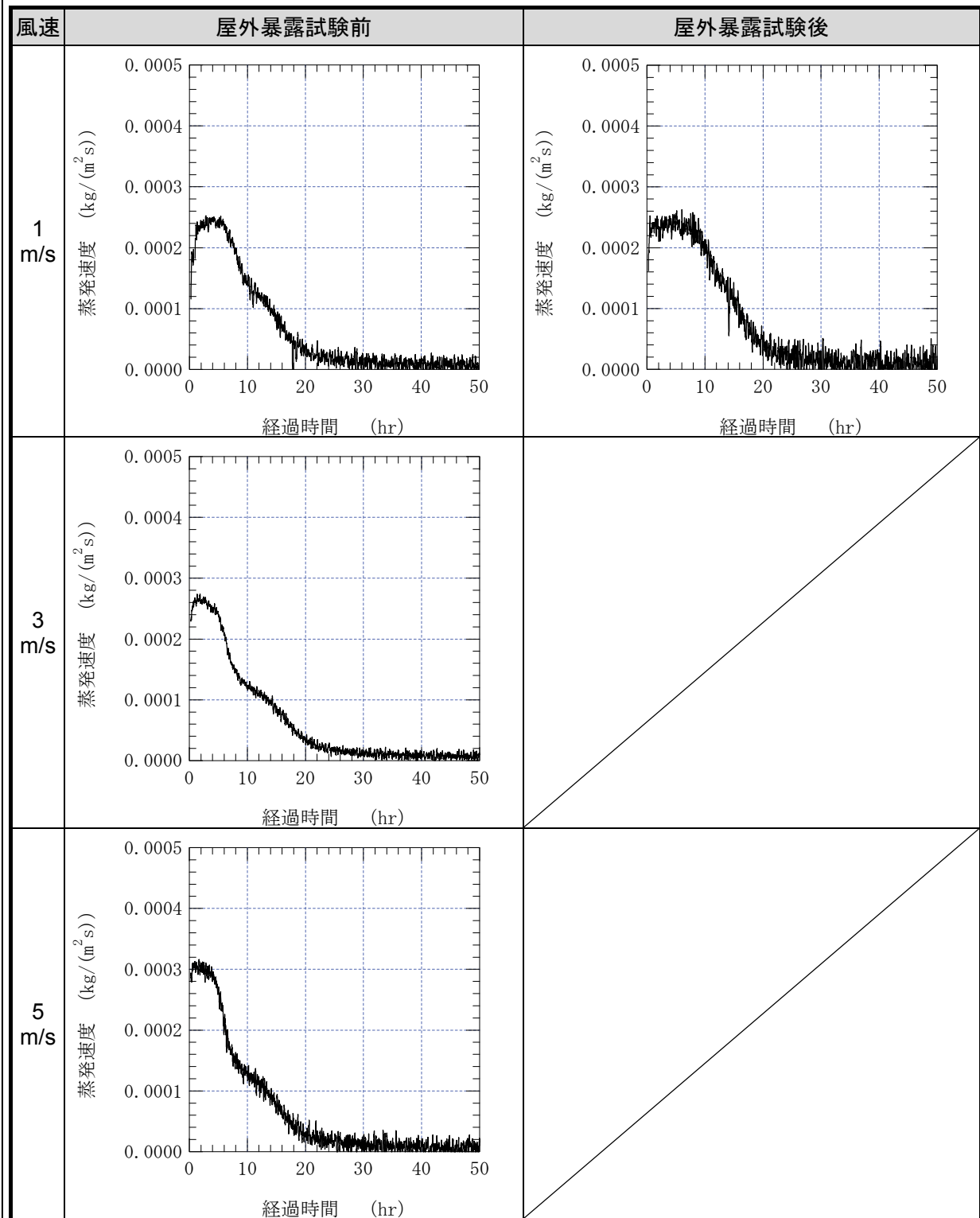
④ 表面温度と経過時間の関係



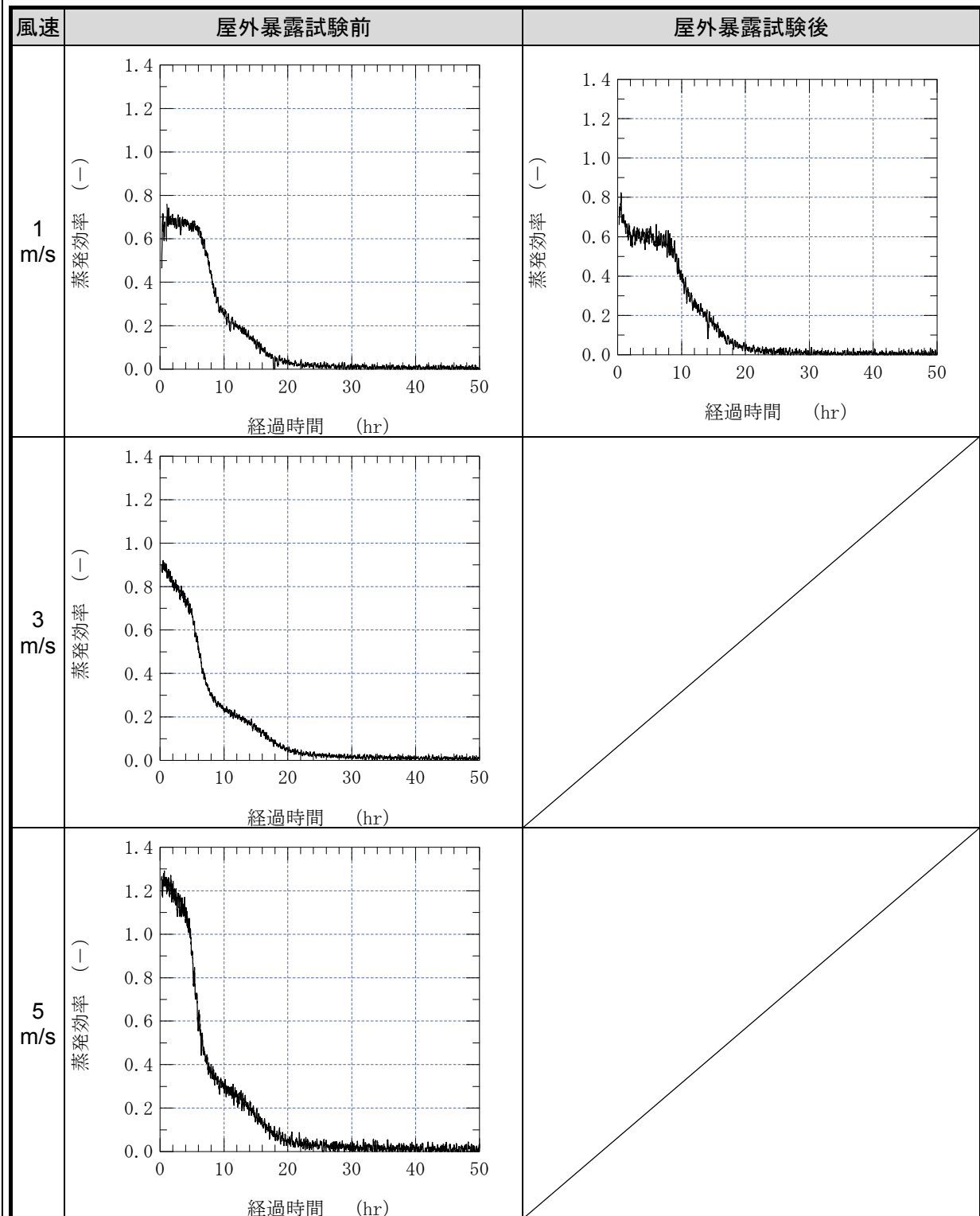
⑤ 水分蒸発量と経過時間の関係



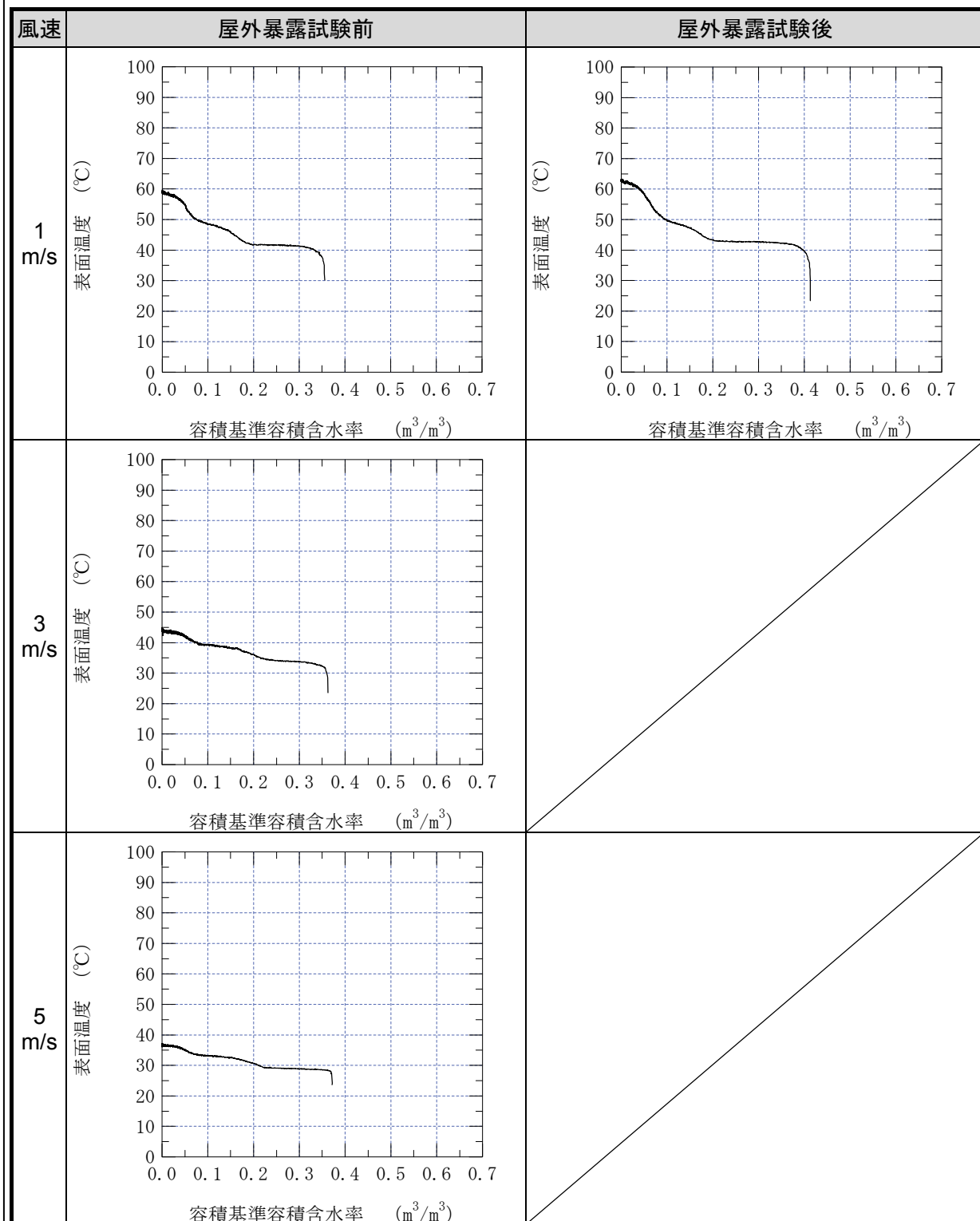
⑥ 蒸発速度と経過時間の関係



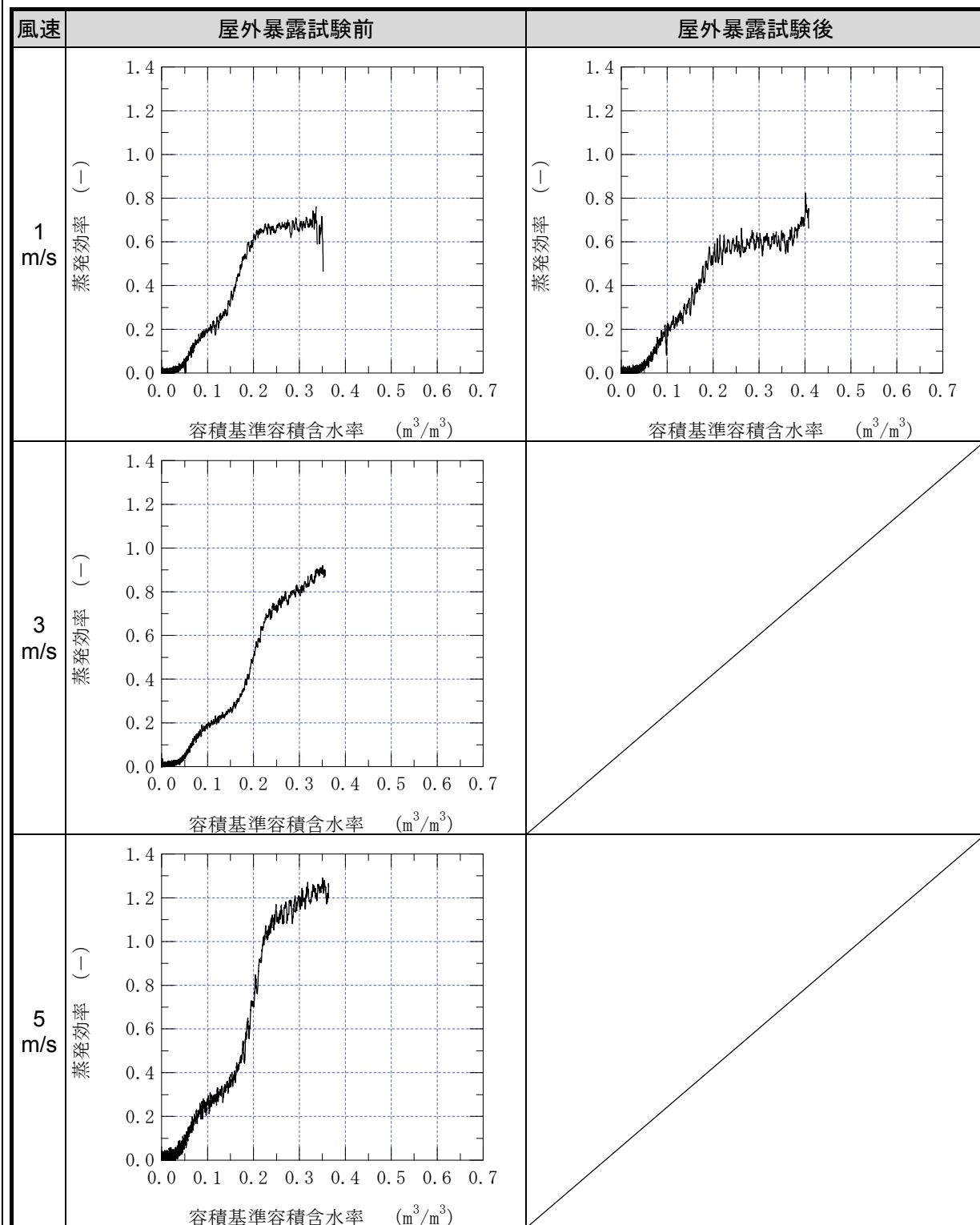
⑦ 蒸発効率と経過時間の関係



⑧ 表面温度と含水率の関係



⑨ 蒸発効率と含水率の関係



参考項目

(4) 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)]	0.114	0.345

(5) 日射反射率

項目	測定結果	
	乾燥状態	湿潤状態
日射反射率 (%)	23.7	15.9

(6) 比熱

項目	測定結果
比熱 [J/(g・K)]	1.15

(7) 含水率

項目	測定結果	
	屋外暴露試験前*1	屋外暴露試験後
絶乾密度 (kg/m ³)	668	665
質量基準質量含水率 (kg/kg)	0.672	0.680
容積基準質量含水率 (kg/m ³)	449	452
容積基準容積含水率 (m ³ /m ³)	0.450	0.454

*1：試験体 3 体の平均値

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（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

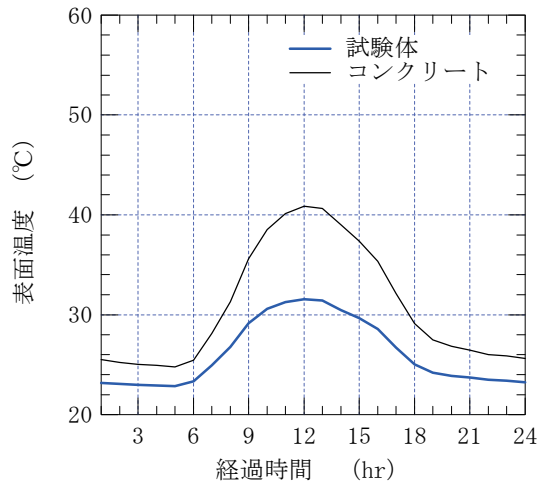


図3-1 表面温度の経時変化（地域：東京）

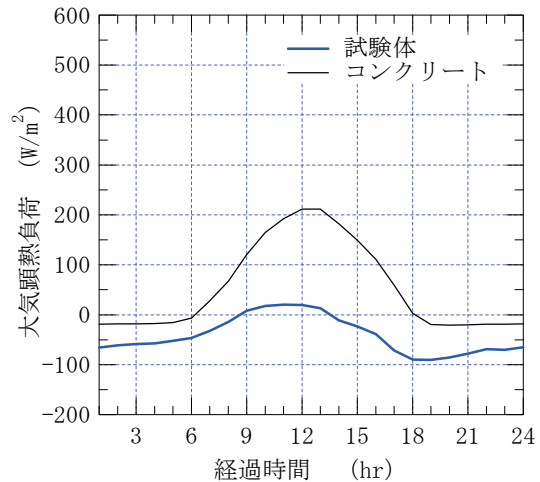


図3-2 顕熱負荷の経時変化（地域：東京）

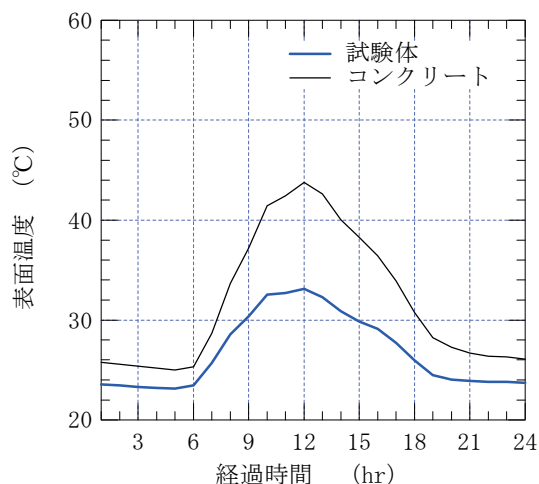


図3-3 表面温度の経時変化（地域：大阪）

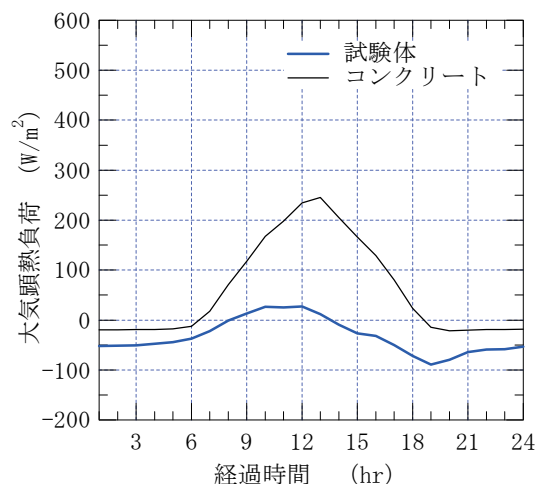


図3-4 顕熱負荷の経時変化（地域：大阪）

(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		株式会社ダイナワン (英文表記:DINAONE CORPORATION)		
技術開発企業名		小松精練株式会社 (英文表記:KOMATSU SEIREN CO.,LTD)		
実証対象製品・名称		スポロング (英文表記:SPORONG)		
実証対象製品・型番		DN-500/SR-1		
連絡先	TEL	03-6741-8003		
	FAX	03-4335-6700		
	Web アドレス	http://www.dinaone.co.jp		
	E-mail	kouji.murayama@lixil.co.jp		
技術の特徴		65%程度のリサイクル原料及び珪藻土・粘土を使用した多孔質保水セラミック。		
				
設置条件	対応する建築物・部位など	オフィス・学校・工場・病院等の建物屋上。		
	施工上の留意点	材料特性上、材料厚みにバラツキが生じる。		
	その他設置場所等の制約条件	軽歩行が発生する場合にも適用可能。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		瓦同様に約 1100℃で焼成された材料であり、屋上での利用を想定すると、瓦同等の耐候性を有するものとする。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	27,300 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

V. これまでの実証対象技術一覧

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

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 24 年度	一般財団 法人 建材試験 センター	051-1201	吸着窓シートアルミハーフタイプ・ 2955	東洋アルミエコープロダクツ株式会社
		051-1202	吸着窓シートアルミハードタイプ・2956	
		051-1203	ヒートカット・HCN-75F	リンテック株式会社
		051-1204	エナロジック Low-E フィルム・ LGE35G (LEP35SRCDF/VEP35SRCDF)	株式会社ライフガードジャパン
		051-1205	透明断熱フィルム・DY6599	株式会社サイバーレップス
		051-1206	LowE フィルム・LEP35	
		051-1207	エコシールドフィルム・S	株式会社 ESC 研究所
		051-1208	Heart Management Film	山本通産株式会社
		051-1209	高透明熱線反射・断熱フィルム「リフ レシャイン」・TW32	東海ゴム工業株式会社
		051-1210	高透明熱線反射・断熱フィルム「リフ レシャイン」・TU72	
平成 23 年度	財団法人 建材試験 センター	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	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

<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	051-0905	シーマルウインザー・CI-50SR	株式会社 協成
		051-0906	マルチレイヤー ナノ 40S・Nano40S	住友スリーエム株式会社
		051-0907	マルチレイヤー ナノ 80S・Nano80S	
		051-0908	日射反射フィルム・X3	旭硝子株式会社
		051-0909	高透明熱線反射フィルム「レフテル」・WH04	NI 帝人商事株式会社
		051-0910	高透明熱線反射フィルム「リフレッシュイン」・TY31	東海ゴム工業株式会社
		051-0911	高透明熱線反射フィルム「リフレッシュイン」・TY32	
		051-0912	高透明熱線反射フィルム「リフレッシュイン」・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「リフレッシュイン」・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 53G II	
		051-0705	シークレット・セキュリティ・フィルム SSP1218ECO	株式会社 FNC
		051-0706	オプトロンフィルム GM	株式会社大成イーアンドエル
		051-0707	オプトロンフィルム 防虫断熱クリア	
		051-0708	ハローウインドー SI-18K	菱洋商事株式会社
		051-0709	ハローウインドー BZ-35K	
		051-0710	ラククリーン 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	

*: 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	051-0715	サンクール SMM-50 スモーク M	株式会社サン・エンタープライズ
		051-0716	サンクール BRM-50 ブロンズ M	
		051-0717	ハニタウインドウフィルム SZ20B15	株式会社PVJ
		051-0718	KGC412	アキレス株式会社
		051-0719	ルミクール 2115	リンテック株式会社
		051-0720	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフ テル」ZS05G	NI帝人商事株式会社
		051-0721	MADICO CK-50XSR	三晶株式会社
		051-0722	SILVER AG 25 LOW-E	ベカルトジャパン株式会社
		051-0723	APOLLON-50	リケンテクノス株式会社
平成 18 年度	財団法人 建材試験 センター※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 サーマオンクリア	アキレス株式会社
		051-0605	アキレス Neo サーマオンクリア	
		051-0606	アキレス Neo サーマオンクリア PET- 100	
		051-0607	ヒートカット IR-50HD	リンテック株式会社
		051-0608	ルミクール 1015UH	
		051-0609	WINCOS HCN-70	
		051-0610	RIVEX IRCCL80	リケンテクノス株式会社
		051-0611	RIVEX CR263C	
		051-0612	RIVEX SS50SRL	
		051-0613	MADICO SRS-220XSR	三晶株式会社
		051-0614	MADICO CK-35XSR	
		051-0615	SANSHO TC-75XSR	
		051-0616	ハニタウインドウフィルム SG06M	株式会社PVJ
		051-0617	ハニタウインドウフィルム SZ02M	
		051-0618	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフ テル」ZC05G	NI帝人商事株式会社
		051-0619	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフ テル」WH03	
		051-0620	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフ テル」ZH05G	
		051-0621	SolarGard LX70	ベカルトジャパン株式会社
		051-0622	SolarGard Sterling 20	

＜窓用日射遮蔽ファブリック（既存の窓ガラスにファブリックを貼り付ける技術）＞

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	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

<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 24 年度	一般財団 法人 建材試験 センター	051-1211	HOT ガードクリア	株式会社スケッチ
		051-1212	madoco-001	平安建設工業株式会社
		051-1213	ハイパーG キルコート・240715500	株式会社シンマテリアルワン
		051-1214	エコートプラス	イサム塗料株式会社
		051-1215	SUNCEPTION(R) for Window	アライアンス株式会社
		051-1216	ソーラシャット(R) (Solar Shut for Glass)	
		051-1217	ソーラシールド(R) (Solar Shield)	
		051-1218	遮熱ガラスコーティング・IR90	株式会社 ECOP
		051-1219	クールマックス・窓ガラス用	ケミカルデザイン有限公司
		051-1220	エコシールド・M	株式会社 ESC 研究所
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	051-1012	フミンコーティング IR-UV	株式会社フミン
		051-1013	NT サーモバランス	日本特殊塗料株式会社
		051-1014	クリアルマイサニー・KO・UV-IR-8755	株式会社谷本塗装
		051-1015	省エネ ECO ガラスコート SP	株式会社 ECO ビジネス倶楽部本部
		051-1016	熱線カットコート剤・ST-IR02	石原産業株式会社
		051-1017	熱線カットコート剤・ST-IR12	
平成 21 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0914	省エネガラスコート* 株式会社スケッチ: IRUV コート (IRUV シールド)*	株式会社 ECO ビジネス倶楽部本部
		051-0915	熱線カットコート剤・ST-IR01	石原産業株式会社
		051-0916	熱線カットコート剤・ST-IR11	
		051-0917	UIシールド α クリア	株式会社ダイフレックス
		051-0918	UIシールド α プラス	
		051-0919	エコシールド・M-IR850	インターセプト株式会社
		051-0920	エコガラスコート・HG200	株式会社大光テクニカル
	大阪府 環境農林 水産総合 研究所	051-0928	EX クリアーG	株式会社エコゴールド
平成 20 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0809	クールセーブHG	株式会社アスクリン
		051-0810	エコガラスコート	株式会社大光テクニカル
		051-0811	アットシールド・クリアYM8YX-4	株式会社フォーユー
		051-0812	エコシールドIR910	インターセプト株式会社
		051-0813	UIシールド	株式会社ダイフレックス

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

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

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

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

＜窓用後付複層ガラス(既存の窓ガラスを複層化する技術)＞

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

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

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 24 年度	一般財団 法人 建材試験 センター	051-1230	プロツバル N・Ⅶスーパー	株式会社日本プロツバル
		051-1231	ヒーテクトトップ HB-WS	三州ペイント株式会社
		051-1232	シールドテック(R)	デュポンパフォーマンスコーティング ス合同会社
		051-1233	SUNCEPTION(R)	アライアンス株式会社
		051-1234	エコキット・HS-300	大橋化学工業株式会社
		051-1235	三晃クールガードバルーン Si	三晃金属工業株式会社
		051-1236	三晃クールガード Si	
		051-1237	ミラクール・H500	株式会社ミラクール
平成 23 年度	財団法人 建材試験 センター	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・セメントックス株式会社
		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	オリジンクール 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	有限会社クリーンテックサービス
			n-tech 株式会社:BlueOnTech SP	
		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	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	

<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	051-1034	水性ドリームアースコート F(フッ素) TYPE *	有限会社クリーンテックサービス
			株式会社阪榮建創: 水性ドリームアースコート F TYPE *	
			株式会社 丸協: 水性シリカクール F TYPE *	
			株式会社 クリーンテックジャパン: 水性アサンコート F TYPE *	
			有限会社 マイコーホレーション: 水性絆 F TYPE *	
		051-1035	ダイクール	ダイトー技研株式会社
		051-1036	ボンフロン水性サンバリアSR	AGCコーテック株式会社/ 株式会社大林組
		051-1037	シポテックス クール工法®	有限会社 伊東蚕業
		051-1038	ユータックシリカ遮熱	日本特殊塗料株式会社
		051-1039	ブルーフロン GR トップ遮熱	
		051-1040	クールライフDX	九州大日精化工業株式会社
		051-1041	クールトップ Si	スズカファイン株式会社
		051-1042	クールトップ#3000N	
		051-1043	クールトップ#3500N *	
			株式会社イーテック:JLCTopp V*	
		051-1044	クールトップ#300Si *	
			株式会社イーテック:JLCTopp HV*	
		051-1045	ワイドシリコン遮熱	関西ペイント株式会社
		051-1046	水性ボウスイトップCOOL	
		051-1047	クールトップホドウ	
		051-1048	アレスクール 1 液F	
		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	株式会社ミラクール
		051-1054	ミラクール F200	
		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 トウベ
		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

*: 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	財団法人 建材試験 センター	051-0922	ハイドロテクトカラーコート ECO-EX	TOTO オキツモコーティングス株式 会社
	大阪府 環境農林 水産総合 研究所	051-0929	エコゴールド-S クールホワイト	株式会社エコゴールド
		051-0930	P CUBIC	株式会社ピアレックス・テクノロジー ズ
	一般財団 法人 日本塗料 検査協会	051-0936	ルーフトン 4F 高反射(遮熱)	川上塗料株式会社
		051-0937	サーモシャダン PU	中国塗料株式会社
		051-0938	サーモシャダン AR	
		051-0939	サーモシャダン PU MS	
		051-0940	ボンフロン サンバリア II	AGC コーテック株式会社／ 株式会社大林組
		051-0941	フジクラ SD	藤倉化成株式会社
		051-0942	フジクラ S コート	
		051-0943	クールタイトスターF	エスケー化研株式会社
		051-0944	クールタイトスターSi	
		051-0945	アサンコート R タイプ 水性アクリルシ リコン*	有限会社クリーンテックサービス
			株式会社クリーンテックジャパン: アサンコート R タイプ 水性アクリルシ リコン*	
			株式会社 丸協: シリカクール R タイプ 水性アクリルシ リコン*	
			有限会社マイコーボレーション: 絆 R タイプ 水性アクリルシリコン*	
		051-0946	エコクールアクア Si・水性遮熱塗装シス テム	大日本塗料株式会社
		051-0947	エコクールマイルド Si・弱溶剤形遮熱 塗装システム	
		051-0948	エコクールアクア Si・水性(低臭)塗装シ ステム	
		051-0949	セレクトコート S-110 遮熱	アルファペイント株式会社
		051-0950	トアスカイコートシャネツ U	株式会社 トウペ
		051-0951	トアスカイコートシャネツ W-HALS	
		051-0952	トアスカイコートシャネツ MO	
		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	株式会社シンマテリアル
		051-0958	キルコート SS	
		051-0959	オリジンクール AS	オリジン電気株式会社

*: 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。

<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	051-0960	スーパートップ遮熱	東日本塗料株式会社
		051-0961	遮熱シートトップ	
		051-0962	パラサーモシールド パラサーモシリコン S*	日本特殊塗料株式会社
		051-0963	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 シヤネツロック弱 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	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	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	アトムクス株式会社

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

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

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 20 年度	一般財団 法人 日本塗料 検査協会	051-0841	水系ナノシリコン 遮熱色	水谷ペイント株式会社
		051-0842	快適サーモU	
		051-0843	快適サーモSi* 株式会社オンテックス: サーモテクトR	
		051-0844	パラサーモシリコン* 株式会社オンテックス: サーモテクトR(S)	日本特殊塗料株式会社
		051-0845	カラーファルトクール	大同塗料株式会社
		051-0846	屋根クール ネオ	
		051-0847	ミラクールS300	ミラクール販売株式会社/ 長島特殊塗料株式会社
		051-0848	EC-100ダートガード	株式会社アステックペイントジャパ ン/ アステックペイントオーストラリア社
		051-0849	アサヒペン水性屋上防水遮熱塗料	株式会社アサヒペン
		051-0850	アサヒペン水性屋根用遮熱塗料	
		051-0851	シリカクール Hタイプ* 株式会社丸協: シリカクール Hタイプ 株式会社クリーンテックジャパン: アサンコート Hタイプ 株式会社阪栄建創: ドリームアースコート A-2 有限会社マイコーボレーション: 絆 Hタイプ 株式会社リワールド: マーベリーエフェクトコート-SS 株式会社モーションテックジャパン: 絆 Hタイプ	有限会社クリーンテックサービス
		051-0852	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	日本中央研究所株式会社
		051-0859	アドグリーンコートEX	
		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 神東塗料株式会社
		051-0865	マイルドサンカットルーフ	
		051-0866	水性サンカットルーフ	日本ペイント株式会社
		051-0867	ニッペ ヤネガード（クール色）	
		051-0868	ニッペ サーモアイ4F	
		051-0869	ニッペ サーモアイUV	
		051-0870	ニッペ サーモアイSi	NTTアドバンステクノロジー株式会社
		051-0871	フォルテシモRF	
		051-0872	サーフクールS	大日本塗料株式会社
		051-0873	ケーデー エコクール	
		051-0874	エコクールマイルドF	
		051-0875	エコクールマイルドSi	
		051-0876	エコクールマイルドU	
		051-0877	エコクールアクアSi	

<高反射率塗料〔建物の屋根（屋上）の防水材に塗布する技術〕>

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 24 年度	一般財団 法人 建材試験 センター※1	051-1238	アロンMDクールカラーSi	東亜合成株式会社
		051-1239	セピロントップクール・ホワイト／グレー	日新工業株式会社
		051-1240	ハイクール・ホワイト／ライトグレー／ライ トグリーン	
		051-1241	ブレクール・グレー／シルバーグレー	
		051-1242	HCエコトップクール・グレー／ホワイト	保土谷バンデックス建材株式会社
		051-1243	シポテックス クール工法・仕様2	有限会社伊東産業
		051-1244	CRサーモ	AGCポリマー建材株式会社
		051-1245	RMフッ素サーモ	
		051-1246	TWサーモ12	

<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 24 年度	一般財団 法人 建材試験 センター	051-1247	ダイヤフォルテ V	菱興プラスチック株式会社
		051-1248	ダイヤフォルテ VS	
平成 20 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0820	DNシート遮熱タイプ・ SD-HRX-DG1/S1	筒中シート防水株式会社／ 住友ベークライト株式会社
		051-0821	ビュートップC V-10パールグレー	田島ルーフィング株式会社
		051-0822	SPカラー・ライトグレー	
		051-0823	SPサーモコート・ アイボリーホワイト／ホワイトグリーン	
		051-0824	OTコートクール・ T42ライトブラウン／N6グレー	
		051-0825	VTコートC・ V-10パールグレー／V-45サハラ	三ツ星ベルト株式会社
		051-0826	ネオ・クールフレッシュ(ホワイト)	
		051-0827	サンタックIBリフシート	早川ゴム株式会社
	大阪府 環境農林 水産総合 研究所	051-0834	クールラムコ 白色	株式会社大高商会
		051-0835	リベットルーフ COOL	アーキヤマデ株式会社
		051-0836	カバーペイントYTC	東洋ゴム化工品販売株式会社
		051-0837	ソフランドップTN-H	

<保水性建材[建築物の屋上に保水性能を持つ建材を敷設する技術]>

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 24 年度	一般財団 法人 建材試験 センター	051-1250	保水セラミックス・G-01	株式会社LIXIL
		051-1251	保水セラミックス・G-02	
		051-1252	保水セラミックス・G-03	
		051-1253	スポロジー・DN-100/SP-1	株式会社ダイナワン
		051-1254	スポロング・DN-500/SR-1	
平成 23 年度	財団法人 建材試験 センター	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	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」	三和シャッター工業株式会社／ パナホーム株式会社

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

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	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	051-0927	ルメハイサイドライト	タキロン株式会社

<高反射率瓦[瓦の日射反射率を高めた技術]>

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 24 年度	一般財団 法人 建材試験 センター	051-1249	コロニアル遮熱グラスサ・グラスサ・クー ルオレンジ／グラスサ・クールページュ	ケイミュー株式会社
平成 23 年度	財団法人 建材試験 センター	051-1115	コロニアル遮熱グラスサ	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	051-1025	セラムFフラット ECOブラック40	新東株式会社／ カサイ工業株式会社
平成 21 年度	大阪府 環境農林 水産総合 研究所	051-0931	エアルーフ瓦・遮熱コーティングホワイト	富士スレート株式会社／ 大日本塗料株式会社
		051-0932	クールブラウン	株式会社鶴弥／ 宮脇グレイズ工業株式会社
		051-0933	クールブラック	
		051-0934	スノーホワイト	
平成 20 年度	財団法人 建材試験 センター	051-0828	エコハート ホワイト	野安製瓦株式会社
		051-0829	アース・クール瓦	株式会社神清

<屋根用日除けシート[屋根全面に日射遮蔽性能を持つシートを設置する技術]>

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

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

実証 年度	実証機関	実証番号	実証対象技術	実証申請者 (環境技術開発者)
平成 24 年度	一般財団 法人 建材試験 センター	051-1221	エコフィックス・E-120R	五洋インテックス株式会社
		051-1222	ソフィー サンフレクト遮熱	株式会社ニチベイ
		051-1223	ソフィー スヴィエ遮熱	
		051-1224	ソフィー フォスキー遮熱	
平成 23 年度	財団法人 建材試験 センター	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	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

<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 24 年度	一般財団 法人 建材試験 センター	051-1225	エコフィックス・E-115C	五洋インテックス株式会社
		051-1226	シャインヴェール・32064	株式会社黒沢レース
平成 23 年度	財団法人 建材試験 センター	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	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 24 年度	一般財団 法人 建材試験 センター	051-1227	まどりど・HPブラウンスモーク	大建工業株式会社 / 株式会社ミ ナミヒーティングブラン
		051-1228	カンタンシェード	日本住環境株式会社
平成 22 年度	財団法人 建材試験 センター	051-1033	エコロウインドウ・REMR-IRA1	株式会社レニアス

<窓用日射遮蔽ブラインド(縦型)[ブラインド(縦型)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 24 年度	一般財団 法人 建材試験 センター	051-1229	アルペジオ・ソーラーV NBガラス遮熱	株式会社ニチベイ

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24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6-1）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。



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。ロゴマークの付いた製品の購入・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

事業運営の効率化を更に図るため、平成24年度からは、前年度まで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（図6-2）に移行しました。

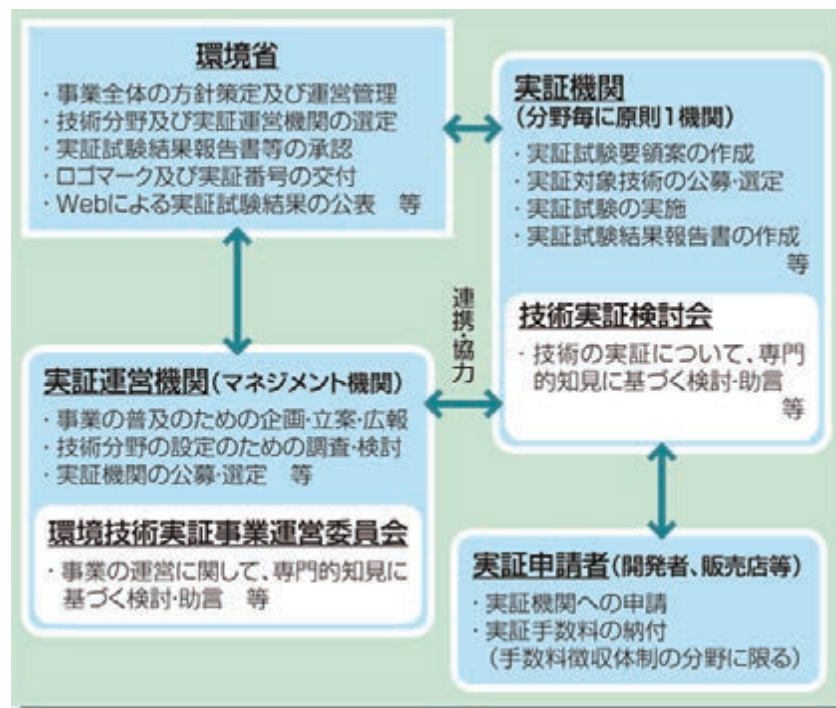


図 6-2：平成24年度における『環境技術実証事業』の実施体制

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。

事業の企画立案、広報や技術分野の設置・休廃止に関する検討、実証機関の公募・選定等の事業全体のマネジメントについては、「実証運営機関」が実施します。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、平成24年度は株式会社エックス都市研究所が担当しました。

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）については、「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」が実施します。実証機関は、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。

事業の運営にあたっては、有識者からなる環境技術実証事業運営委員会及び各技術分野の技術実証検討会等において、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。

（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

環境省及び実証運営機関が、環境技術実証事業運営委員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。

○実証機関の選定

環境省及び実証運営機関は、技術分野ごとに実証機関を原則として1機関選定します。実証機関を選定する際には、公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募を行い、環境技術実証事業運営委員会において審査を行います。

○実証試験要領の策定・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、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検討会での検討を行い、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、技術実証検討会で検討した上で、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、技術実証検討会等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、実証運営機関及び環境省による確認を経て、環境省から承認されます。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。

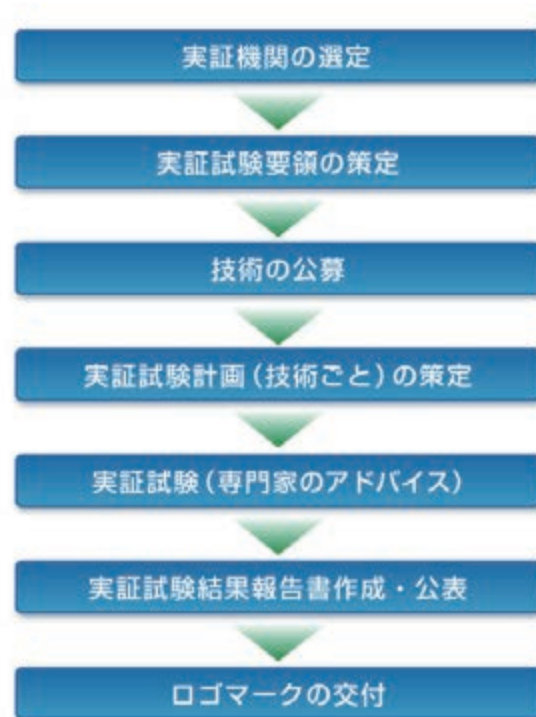


図 6-3：平成24年度における『環境技術実証事業』の流れ

■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」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したが、平成25年5月にその改定が行われ、新たに「⑤人の健康への影響等を軽減する適応策の推進」が追加されました。

詳細は、http://www.env.go.jp/air/life/heat_island/taikou.html 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24年度現在、本事業に設定された対策技術分野のうち、「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。

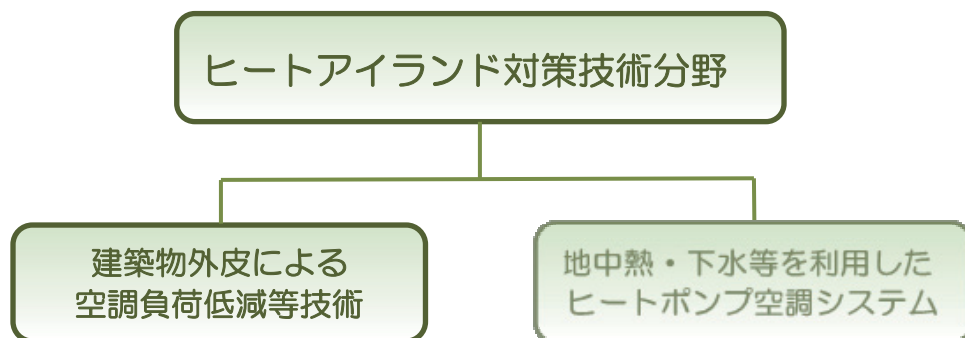


図6-4：ヒートアイランド対策技術分野の技術の種類

■なぜヒートアイランド対策技術分野を実証対象の技術分野としたのか？

環境省が平成13年度に行った調査では、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。
- 過去に公的資金による類似の実証等が行われていないか。

（２）実証対象製品の事前確認

- 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。
- 環境保全効果が見込めるか。
- 先進的な技術であるか。

（３）実証方法に関する審査

- 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。
- 要領に準拠した試験が実施可能か。
- 技術の設置場所が適切か。

■ 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？」においては、共通ロゴマーク（図6-1）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（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）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、各実証済技術毎に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）（図6-5）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. 実証申請者にとって、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24(2012)年度版表記例】

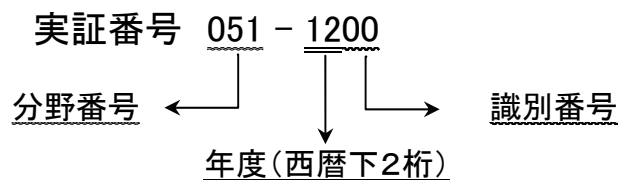


図 6-5：実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク（個別ロゴマーク）の例

■ 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)