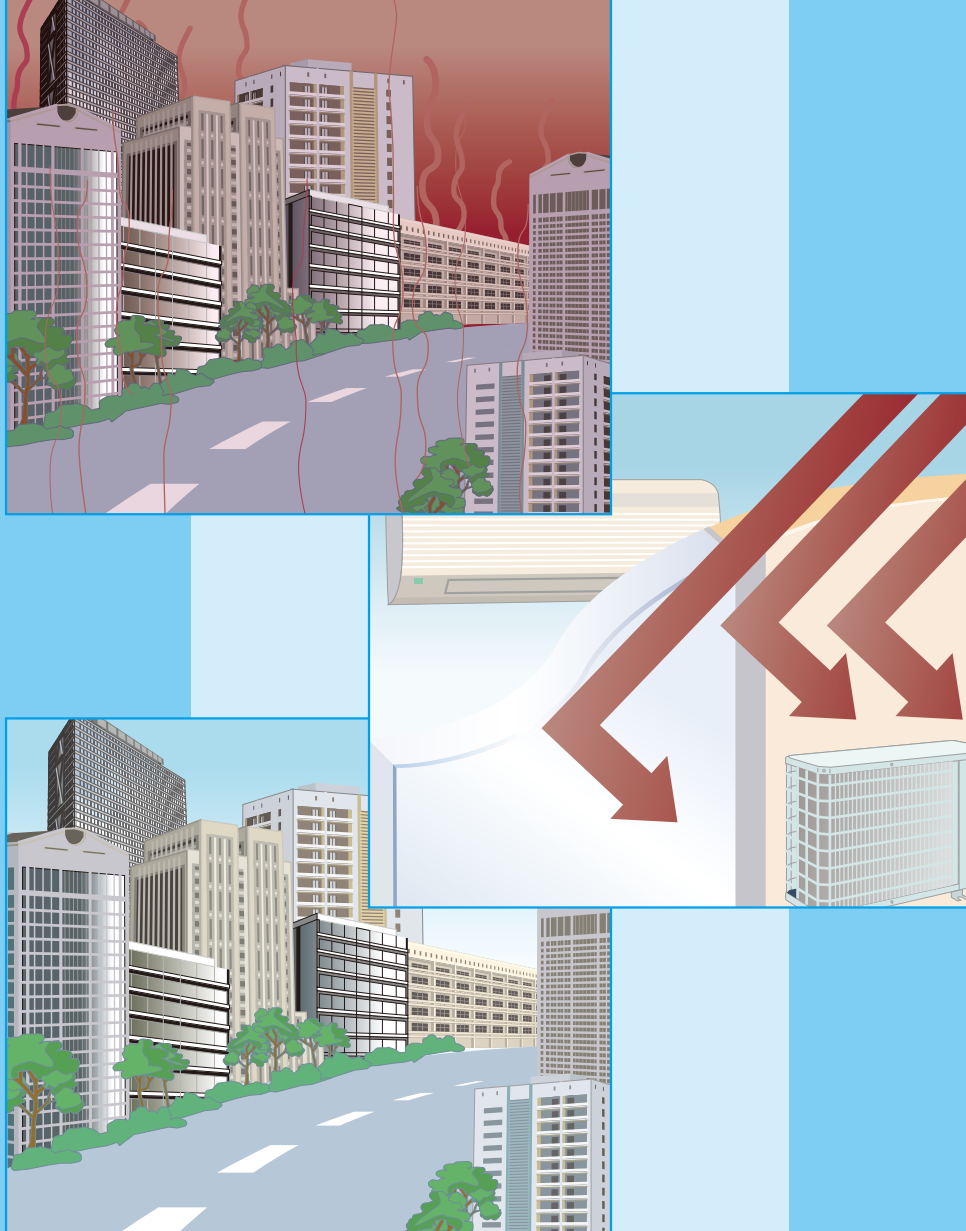




環境技術実証事業 広報資料



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25年度実証対象技術の環境保全効果等



環境省

目次

I. はじめに	1
■広報資料策定の経緯	1
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25年度）	5
■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？	5
■実証対象技術（建築物外皮）による効果は？	6
■実証試験の概要	8
■実証項目について	8
IV. 平成25年度実証試験結果について	12
■実証を実施した機関	12
■実証試験結果報告書全体概要の見方	12
■実証試験結果報告書（全体概要）	22
V. これまでの実証対象技術一覧	247
VI. 「環境技術実証事業」について	262
■「環境技術実証事業」とは？	262
■事業の仕組みは？	262
（1）事業の実施体制	263
（2）事業の流れ	264
■ヒートアイランド現象と対策	266
■ヒートアイランド対策技術分野について	266
■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？	267
■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？	267
■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）	268
■環境技術実証事業のウェブサイトについて	269
【参考文献】	269

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。（事業の詳細は本冊子の VI 章をご覧ください）

本冊子（広報資料）は、この事業において平成 25 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みなさんに、実証された技術（製品）や関連する技術分野を知っていただき、積極的な購入・導入を促すために作成したものです。

なお、平成 25 年度以前に実証された技術に関する試験結果を含め、より詳しい詳細版が環境技術実証事業ウェブサイト内の「実証結果一覧」
(<http://www.env.go.jp/policy/etv/verified/index.html#01>) にございます。
是非ともご覧ください。

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 2-1：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。
可視光線透過率（％）	可視光線（波長範囲：380nm～780nm）の透過光の光束と入射光の光束の比。
日射透過率（％）	日射（300nm～2500nm）の透過の放射束と入射の放射束の比。
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。
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。

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）	
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。
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。
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。
屋根（屋上）表面温度低下量（℃）	夏季における実証対象技術による屋根（屋上）表面温度の低下量。
自然温度（℃）	冷暖房を行わないときの室温。
体感温度（℃）	壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）。
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。
対流顕熱量低減効果	実証対象技術による屋根表面から外気への対流による顕熱移動量の低減効果。
付着性	塗膜が下地面に付着して離れにくい性質。
付着強さ （N/mm ² ）	乾燥した塗膜と素地との間の付着力の総和。
保水性	材料の水分保持の性質で、保水量で表される。
絶乾質量（g）	基準乾燥温度において試験体を一定質量になるまで乾燥した後の質量。
湿潤質量（g）	15～25℃ の清水中で 24 時間吸水させた後、密閉式のプラスチック容器に入れ、15～30℃ の室内で 30 分間水を切り、絞った濡れウエスで目に見える水膜をぬぐった後、直ちに計測したときの質量。
保水量 （g/mm ³ ）	保水質量（湿潤質量-絶乾質量）を材料の容積で除したもの。
吸水性（％）	30 分吸水後の吸い上げ高さで表される。
蒸発性	蒸発効率、恒率蒸発期間及び積算蒸発量によって示される材料の水分蒸発に係わる性質
蒸発効率（一）	水面からの蒸発量を 1 としたときの同一の環境条件での材料表面からの蒸発量の比。
恒率蒸発期間 （hr）	材料が一定の環境条件で乾燥する過程で蒸発量が一定と見なせる（蒸発効率が 0.7 以上）期間。
積算蒸発量（g）	試験開始以後の蒸発量（質量減少量）の積算値。
積算温度 （℃・hr）	一般的なコンクリート平板を試験した場合に達する温度を基準として、試験開始から 12 時間後までの試験体温度との差を積算した値。
質量基準質量含水率（k g / k g）	蒸発し得る水分の質量を材料の乾燥質量で除したもの。

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）	
容積基準質量含水率（ kg/m^3 ）	蒸発し得る水分の質量を乾燥した材料の容積で除したもの。
容積基準容積含水率（ m^3/m^3 ）	蒸発し得る水分の容積を乾燥した材料の容積で除したもの。
換気回数	1 時間に室内空気の入れ替わる回数。
ベランダ表面温度低下量	実証対象技術によるベランダ表面温度の低下量。
顕熱放散量低減効果	実証対象技術によるベランダ表面から外気への対流による顕熱移動量の低減効果。
蒸発潜熱による冷却効果	ベランダに散水した水の蒸発潜熱による大気の冷却効果。

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25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、水の蒸発潜熱（気化熱）を利用して、屋根・屋上表面の温度上昇を抑制する「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25年度には、屋根用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25年度は15種類）しており、社会的注目を集めています。

実証対象として想定される技術の例及びその概要を表3-1に示します。

表3-1：実証対象として想定される技術の例とその概要

想定される技術	技術の概要
窓用日射遮蔽フィルム	窓ガラスにフィルムを貼付することで、日射を遮蔽し、建築物内部への日射透過量を減少させ、それにより、建築物内部への熱流量を減少させる技術。
窓用コーティング材	窓ガラスに塗布することで、日射を遮蔽し、建築物内部への日射透過量を減少させ、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（気化熱）により屋根・屋上表面の温度上昇を抑制する技術。
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

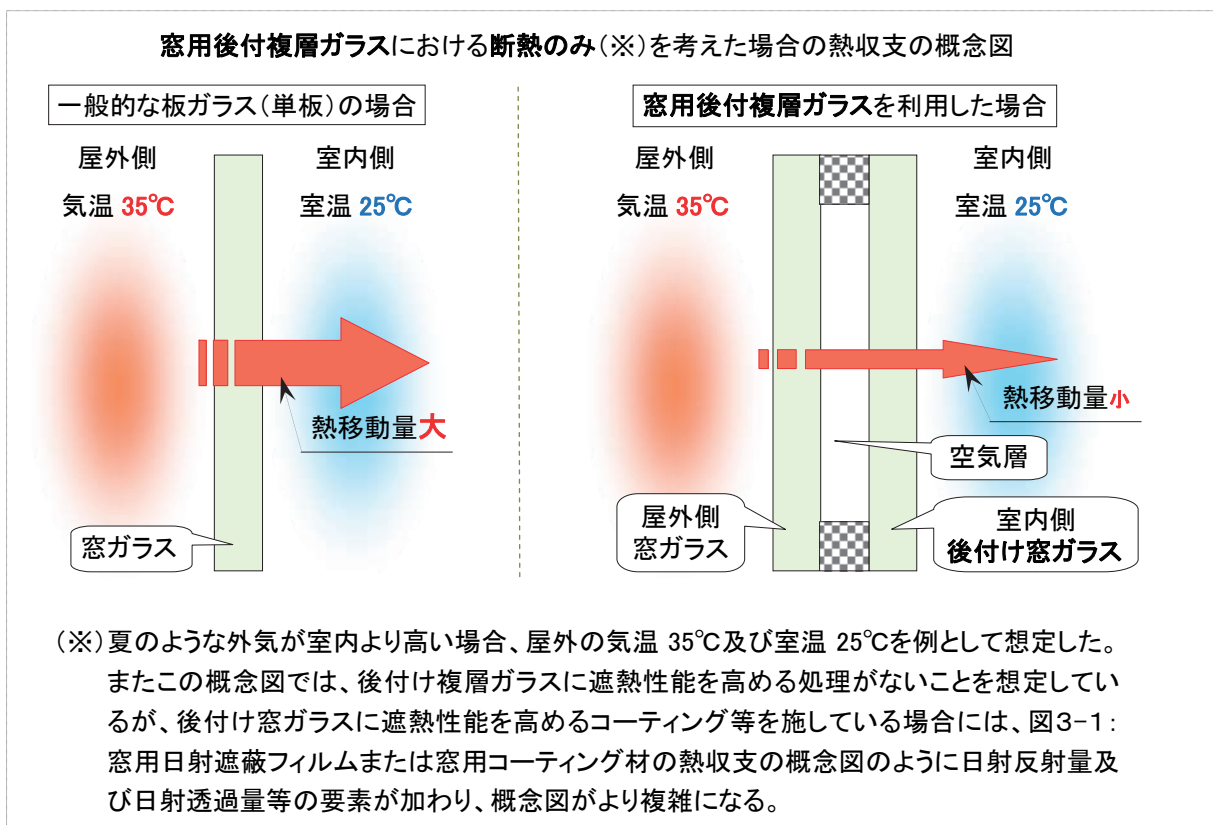
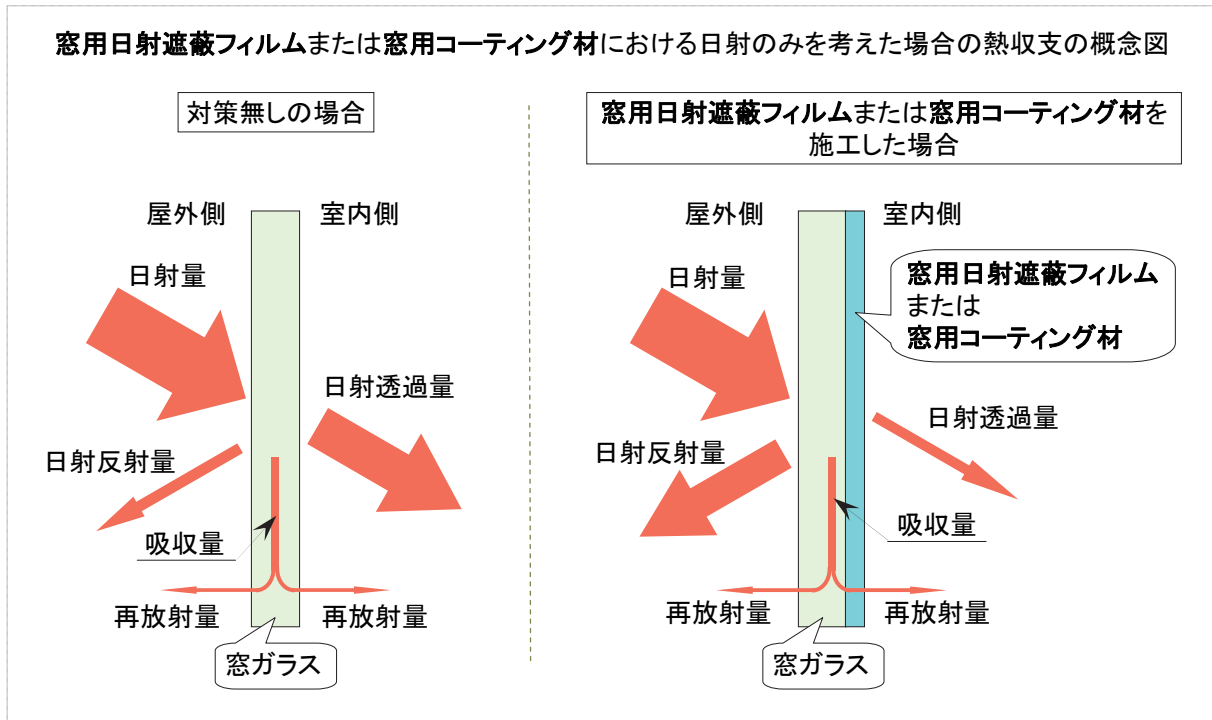


図3-2: 窓用後付複層ガラスの熱収支の概念図

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。

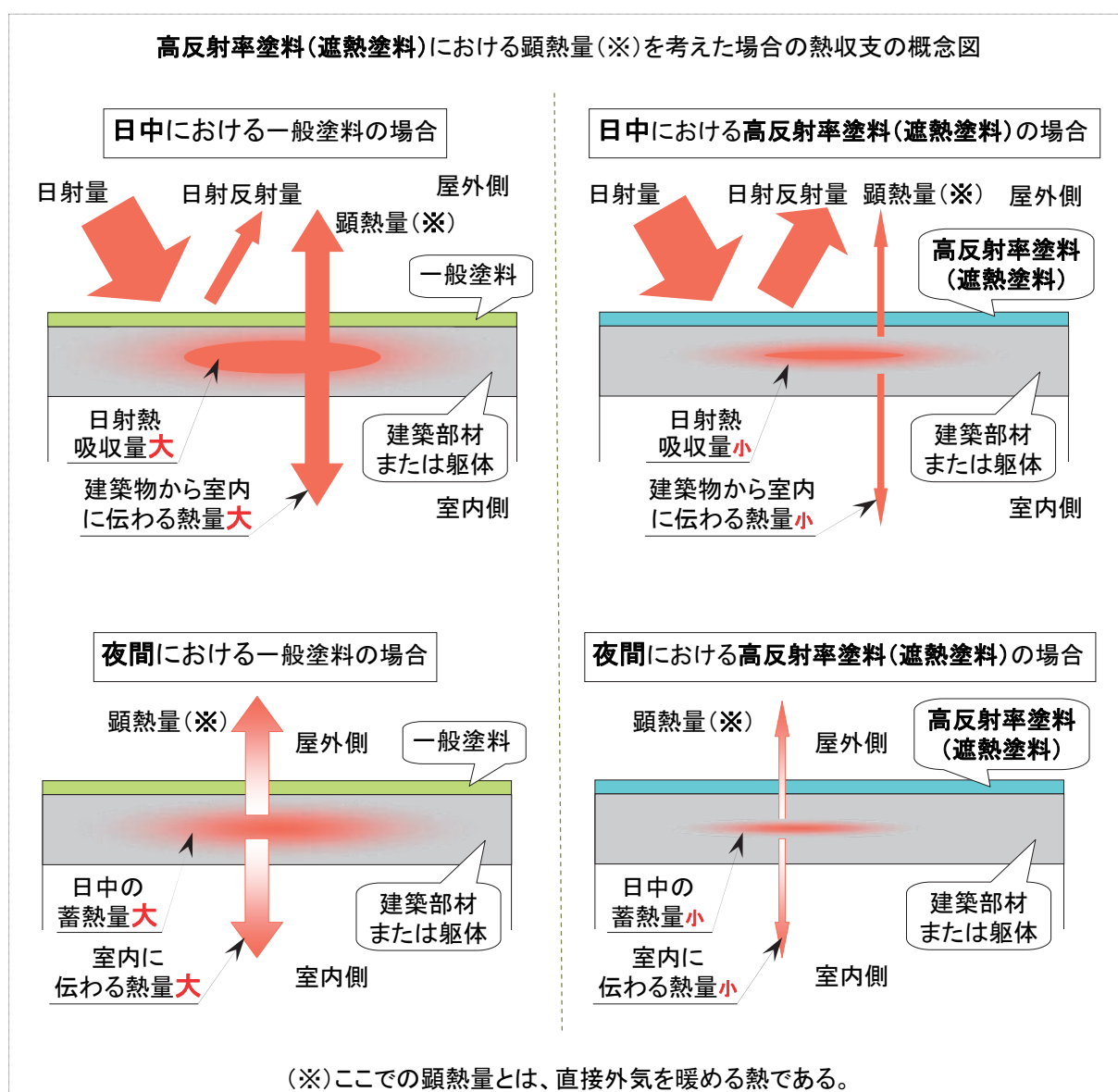


図3-3: 高反射率塗料(遮熱塗料)の熱収支の概念図

■ 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。ここでは、本技術分野で毎年度実証対象技術としての取扱い件数が多い「窓用日射遮蔽フィルム」について、各実証項目の概説を示します。各実証項目の内容は、「窓用コーティング材」も同じものです。

なお、記載した実証項目の内容は、JIS規格（JIS A 5759:2008 建築ガラス用フィルム）の記載を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たものです。そのため、学術的な視点からは馴染みにくい表現になっている場合があります。

その他、各実証項目、数値計算項目及び参考としての項目の試験内容・条件等の詳細は、各実証試験結果報告書（詳細版）に記載してあります。

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

表3-2: 空調負荷低減性能の実証項目

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

※【参考文献】11)より。

表3-3: 空調負荷低減性能の測定項目(参考)

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

※:【参考文献】1)より。

表 3-3：空調負荷低減性能の測定項目（参考）《前頁からの続き》

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

※:【参考文献】1)より。

表 3-4：数値計算により算出する実証項目

項目	内容
冷房負荷 低減効果 (夏季1ヶ月)及び (夏季6～9月)	モデル的な住宅及びオフィスを想定し、住宅モデル及びオフィスモデルについて、夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の窓用日射遮蔽フィルム貼付(窓用コーティング材塗布)による冷房負荷低減効果を数値計算により算出した。
室温上昇 抑制効果 (夏季 15 時)	モデル的な住宅及びオフィスを想定し、8月10日(東京)または8月18日(大阪)の15時における窓用日射遮蔽フィルム貼付(窓用コーティング材塗布)の有無による住宅及びオフィスの室温の差を数値計算により算出した。

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

表3-5: 数値計算により算出する参考項目

実証項目	内容
暖房負荷低減効果 (冬季1ヶ月)	モデル的な住宅及びオフィスを想定し、冬季1ヶ月(2月)において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の窓用日射遮蔽フィルムの貼付(窓用コーティング材の塗布)による暖房負荷低減効果を数値計算により算出した。夏季の冷房負荷低減効果が高い実証対象技術であるほど、暖房負荷低減効果は反対になり、マイナス表示されることがある。というのは、遮蔽係数が低い技術は、日射の侵入量を抑制するので室温が上昇しにくくなり、暖房負荷が増大するためである。
冷暖房負荷低減効果 (期間空調)	モデル的な住宅及びオフィスを想定し、夏季(6～9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合及び冬季(11～4月)において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果を数値計算により算出した。 ^{※1}
冷房負荷低減効果 及び 暖房負荷低減効果 (年間空調)	冷房負荷低減効果は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の窓用日射遮蔽フィルム貼付(窓用コーティング材塗布)による冷房負荷低減効果を数値計算により算出した。 ^{※1} 暖房負荷低減効果は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の窓用日射遮蔽フィルム貼付(窓用コーティング材塗布)による暖房負荷低減効果を数値計算により算出した。 ^{※1}

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

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

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

表3-6: 環境負荷・維持管理等実証項目

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

実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を定めた「実証試験要領」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 25 年度実証試験結果について

平成 25 年度は、手数料徴収体制※で実施しました。 ※ P263 「（１）事業の実施体制」参照。

■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、「窓用日射遮蔽フィルム」の実証試験結果報告書（概要版）を例にとり、各項目の説明や見方を紹介します。

なお、実証試験結果報告書（詳細版）は、環境技術実証事業ウェブサイト内の「これまでの実証成果」中の「実証済み技術一覧」（<http://www.env.go.jp/policy/etv/verified/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、ここでは窓用日射遮蔽フィルム)の名称(商品名)、実証申請者、実証機関(実証試験を行った第三者機関)及び実証試験期間を記載しています。

実証対象技術の概要

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

実証試験の概要、数値計算における設定条件

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

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

そして、これら設定条件を基に数値計算した実証項目及び参考項目は、各実証試験報告書(概要版)の4～7ページ目に記載しています。

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) 【窓用日射遮蔽フィルム(H25)】
 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: (25)・1301
 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	ベンジェレックス・PX-7000A
実証申請者	日東電工株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 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(1991年～2000年)(東京都及び大阪府)

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

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、耐候性試験機により、1000時間の促進耐候性試験を行い、その後の熱・光学性能の変化を確認するとしています。

(2) 2ページ目

実証試験結果(空調負荷低減性能及び環境負荷・維持管理等性能)

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

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

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) 【窓用日射遮蔽フィルム (H25)】
ベンジェレックス・PX 7000A
日東電工株式会社

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果

【実証項目】

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 (—)	0.56	0.55
	熱貫流率 (W/m ² ・K)	3.9	4.3

〔測定項目〕(参考)

基板の厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	70.1	68.8
	日射透過率 (%)	44.5	43.3
	日射反射率 (%)	34.4	34.9

【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 (—)	0.55	—
	熱貫流率 (W/m ² ・K)	3.9	—
	可視光線透過率 (%)	68.7	—
	日射透過率 (%)	42.2	—
	日射反射率 (%)	29.2	—

(3) 3ページ目

分光透過率・分光反射率

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

この例では、可視光線域(380nm～720nm)の分光透過率は、50%以上と比較的高い(分光反射率は、約30%以下で低い)ので、視認性が良いことが解ります。一方、近赤外線域(ここでは、波長範囲780nm～2500nmと定義)のうち、約1100nm～約2200nmの波長において分光反射率は約50%以上で、分光透過率が約20%以下と比較的低くなっており、近赤外線域の日射の透過(侵入)を抑制していることが解ります。

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

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

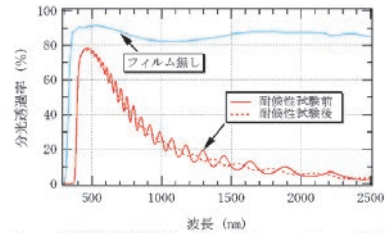


図-1 分光透過率測定結果(基板: 厚さ 3mm のフロート板ガラス)

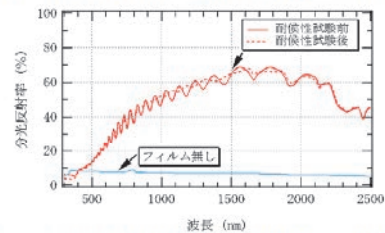


図-2 分光反射率測定結果(基板: 厚さ 3mm のフロート板ガラス)

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

(4) 4ページ目

数値計算により算出する実証項目

モデル的な住宅及びオフィスを想定し、住宅モデル及びオフィスモデルについて、実証項目の

- ・冷房負荷低減効果(夏季1ヶ月)
- ・冷房負荷低減効果(夏季6～9月)
- ・室温上昇抑制効果(夏季15時)

の数値計算結果を記載しています。

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

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、513kWh から 410 kWh へ減少し、夏季1ヶ月で 103 kWh(20.1%)低減できる計算になります。

実証対象技術により、冷房負荷が低減されたことによる電気料金の差を示しています。この場合、4ヶ月(6～9月)で 1,763 円節約できる計算になります。電気料金の算出方法は、実証試験結果報告書の詳細版を参照してください。

3.2 数値計算により算出する実証項目
(1) 実証項目の計算結果
【算出対象区域:LD部(住宅)、事務室南側部(オフィス)】
比較対象:フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷低減効果*1 (夏季1ヶ月)	熱量	103 kWh/月 (513kWh/月 → 410kWh/月) 20.1%低減	276 kWh/月 (1,866kWh/月 → 1,590kWh/月) 14.8%低減	118 kWh/月 (626kWh/月 → 508kWh/月) 18.8%低減	343 kWh/月 (2,209kWh/月 → 1,866kWh/月) 15.5%低減
	電気料金	555 円低減	1,295 円低減	670 円低減	1,433 円低減
	自然室温*2	3.0℃ (42.1℃ → 39.0℃)	-1.3℃ (49.2℃ → 50.5℃)	3.2℃ (40.6℃ → 37.4℃)	-1.8℃ (50.2℃ → 52.0℃)
冷房負荷低減効果*1 (夏季6～9月)	熱量	327 kWh/4ヶ月 (1,468kWh/4ヶ月 → 1,141kWh/4ヶ月) 22.3%低減	670 kWh/4ヶ月 (5,071kWh/4ヶ月 → 4,401kWh/4ヶ月) 13.2%低減	385 kWh/4ヶ月 (1,839kWh/4ヶ月 → 1,454kWh/4ヶ月) 20.9%低減	933 kWh/4ヶ月 (6,440kWh/4ヶ月 → 5,507kWh/4ヶ月) 14.5%低減
	電気料金	1,763 円低減	3,127 円低減	2,186 円低減	3,871 円低減
	自然室温*2	3.3℃ (42.6℃ → 39.3℃)	-1.3℃ (49.2℃ → 50.5℃)	3.6℃ (41.3℃ → 37.7℃)	-1.7℃ (50.3℃ → 52.0℃)
室温上昇抑制効果*3 (夏季15時)	体感温度*4	3.3℃ (42.6℃ → 39.3℃)	-1.3℃ (49.2℃ → 50.5℃)	3.6℃ (41.3℃ → 37.7℃)	-1.7℃ (50.3℃ → 52.0℃)
	体感温度*4	3.3℃ (42.6℃ → 39.3℃)	-1.3℃ (49.2℃ → 50.5℃)	3.6℃ (41.3℃ → 37.7℃)	-1.7℃ (50.3℃ → 52.0℃)

*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月の平日で日射量の合計が最も多い日(東京:8月10日、大阪:8月18日)の15時における対象部での室温の抑制効果
*3: 冷房を行わないときの室温
*4: 壁などの室内表面温度を考慮した温度(空気温度と壁などの室内表面温度との平均)
注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

実証対象技術により、低減された冷房負荷の熱量を示しています。この場合、1,866kWh から 1,590 kWh へ減少し、夏季1ヶ月で 276kWh 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

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

- ・暖房負荷低減効果(冬季1ヶ月)
 - ・冷暖房負荷低減効果(期間空調)
- の数値計算結果を記載しています。

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

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) 【窓用日射遮蔽フィルム(H25)】
ベンジェレックス・PX 7000A
日東電工株式会社

(2) 参考項目の計算結果

- ① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果
【算出対象区域:LD部(住宅)、事務室南側部(オフィス)】
比較対象:フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷低減効果 ^{*1} (冬季1ヶ月)	熱量	-17 kWh/月 (293kWh/月 → 310kWh/月)	4 kWh/月 (166kWh/月 → 162kWh/月)	-5 kWh/月 (398kWh/月 → 403kWh/月)	81 kWh/月 (469kWh/月 → 388kWh/月)
		-5.8 %低減	2.4 %低減	-1.3 %低減	17.3 %低減
	電気料金	-83 円低減	16 円低減	-26 円低減	287 円低減
冷暖房負荷低減効果 ^{*2} (期間空調)	熱量	335 kWh/年 (2,901kWh/年 → 2,566kWh/年)	776 kWh/年 (5,776kWh/年 → 5,000kWh/年)	396 kWh/年 (3,389kWh/年 → 2,993kWh/年)	1,155 kWh/年 (7,582kWh/年 → 6,427kWh/年)
		11.5 %低減	13.4 %低減	11.7 %低減	15.2 %低減
	電気料金	1,802 円低減	3,549 円低減	2,241 円低減	4,657 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。

(6) 6ページ目

数値計算により算出する参考項目

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

- ・冷房負荷低減効果(年間空調)
 - ・暖房負荷低減効果(年間空調)
 - ・冷暖房負荷低減効果(年間空調)
- の数値計算結果を記載しています。

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

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) 【窓用日射遮蔽フィルム(H25)】
ベンジエレックス・PX 7000A
日東電工株式会社

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

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷低減効果*1 (年間空調)	熱量	590 kWh/年 (1,933kWh/年 → 1,343kWh/年)	1,006 kWh/年 (6,616kWh/年 → 5,610kWh/年)	617 kWh/年 (2,256kWh/年 → 1,639kWh/年)	1,185 kWh/年 (7,796kWh/年 → 6,611kWh/年)
		30.5 %低減	15.2 %低減	27.3 %低減	15.2 %低減
	電気料金	3,181 円低減	4,599 円低減	3,502 円低減	4,851 円低減
暖房負荷低減効果*2 (年間空調)	熱量	15 kWh/年 (1,461kWh/年 → 1,446kWh/年)	106 kWh/年 (705kWh/年 → 599kWh/年)	17 kWh/年 (1,571kWh/年 → 1,554kWh/年)	222 kWh/年 (1,142kWh/年 → 920kWh/年)
		1.0 %低減	15.0 %低減	1.1 %低減	19.4 %低減
	電気料金	73 円低減	422 円低減	87 円低減	786 円低減
冷暖房負荷低減効果*3 (年間空調)	熱量	605 kWh/年 (3,394kWh/年 → 2,789kWh/年)	1,112 kWh/年 (7,321kWh/年 → 6,209kWh/年)	634 kWh/年 (3,827kWh/年 → 3,193kWh/年)	1,407 kWh/年 (8,938kWh/年 → 7,531kWh/年)
		17.8 %低減	15.2 %低減	16.6 %低減	15.7 %低減
	電気料金	3,254 円低減	5,021 円低減	3,589 円低減	5,637 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。

(7) 7ページ目

数値計算により算出する参考項目

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

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

の数値計算結果を記載しています。

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

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) 【窓用日射遮蔽フィルム(H25)】
ベンジェレックス・PX-7000A
日東電工株式会社

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

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷低減効果*1 (年間空調)	熱量	702 kWh/年 (2,550kWh/年 → 1,848kWh/年)	3,370 kWh/年 (30,583kWh/年 → 27,213kWh/年)	753 kWh/年 (3,078kWh/年 → 2,325kWh/年)	4,368 kWh/年 (36,782kWh/年 → 32,414kWh/年)
		27.5 %低減	11.0 %低減	24.5 %低減	11.9 %低減
	電気料金	3,785 円低減	15,516 円低減	4,274 円低減	17,943 円低減
暖房負荷低減効果*2 (年間空調)	熱量	-89 kWh/年 (2,535kWh/年 → 2,624kWh/年)	1,812 kWh/年 (7,583kWh/年 → 5,771kWh/年)	-56 kWh/年 (2,690kWh/年 → 2,746kWh/年)	2,225 kWh/年 (8,647kWh/年 → 6,422kWh/年)
		-3.5 %低減	23.9 %低減	-2.1 %低減	25.7 %低減
	電気料金	-435 円低減	7,225 円低減	-289 円低減	7,878 円低減
冷暖房負荷低減効果*3 (年間空調)	熱量	613 kWh/年 (5,085kWh/年 → 4,472kWh/年)	5,182 kWh/年 (38,168kWh/年 → 32,984kWh/年)	697 kWh/年 (5,768kWh/年 → 5,071kWh/年)	6,593 kWh/年 (45,429kWh/年 → 38,836kWh/年)
		12.1 %低減	13.6 %低減	12.1 %低減	14.5 %低減
	電気料金	3,350 円低減	22,741 円低減	3,985 円低減	25,821 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。

(8) 8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。

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) 【窓用日射遮蔽フィルム(H425)】
ベンジェレックス・PX-7000A
日東電工株式会社

(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及び電力料金単価を設定している。
- ③ 数値計算において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・ 夏季15時 : 東京:8月10日の15時, 大阪:8月18日の15時
 - ・ 夏季1ヶ月 : 8月1~31日
 - ・ 夏季6~9月 : 6月1日~9月30日
 - ・ 冬季1ヶ月 : 2月1日~28日
 - ・ 期間空調 : 冷房期間6~9月及び暖房期間11~4月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間1年^{*1}
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している(使用前→使用后)。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用日射遮蔽フィルムの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している(電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編28ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す)。

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

(8) 8ページ目

全ての実証試験結果報告書のこのページに示された情報は、実証試験の対象外で、実証申請者の責任において申請されたその年度時の内容です。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、最新の連絡先をご確認の上、実証申請者まで直接ご連絡をお願いいたします。

(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（実証申請者の申請時の連絡先）。
- ・技術の特徴：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。

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） 【窓用日射遮蔽フィルム（H25）】
ベンジェレックス・PX 7000A
日東電工株式会社

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄
実証申請者		日東電工株式会社 (英文表記: NITTO DENKO CORPORATION)
技術開発企業名		—
実証対象製品・名称		ベンジェレックス (英文表記: PENJEREX)
実証対象製品・型番		PX-7000A
連絡先	TEL	03-5740-2051
	FAX	03-5740-2252
	Web アドレス	http://www.nitto.co.jp/
	E-mail	penjerex@gg.nitto.co.jp
技術の特徴		既存建築物の窓ガラスに手軽に貼付け可能な外皮製品。日射熱をカットし、さらに温まったガラスから出る放射熱の侵入を抑制することで冷房負荷を低減することができる。遮熱機能に加え高い断熱性を併せ持つため、冬場の寒さ・暖房負荷低減にも貢献でき、1年を通した快適性が期待できる。
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラス室内面側
	施工上の留意点	室内貼り専用フィルムであり、被着体もガラスに限る。
	その他設置場所等の制約条件	ガラスの種類・設置条件等によって熱割れの可能性あり。
メンテナンスの必要性・耐候性・製品寿命など		フィルム張替の目安は、垂直面で10～15年、垂直面以外6～7年。使用環境が過酷な場合には、寿命が短くなったり、外観や性能の劣化が生じることがある。
コスト概算		設計施工価格(材工共) 18,000円 1㎡あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

■ 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 25 年 9 月 17 日～平成 26 年 2 月 17 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	日東電工株式会社	ペンジェレックス・PX-7000A	051-1301	25
	東洋包材株式会社	窓用透明遮熱・断熱フィルム、ナノバルーンフィルム CA	051-1302	34
	宇部エクシモ株式会社	ハイドラップ®・HW-eco S18	051-1304	43
	山本通産株式会社	Heat Management Film	051-1305	53
	サンゴバン株式会社	エコラックス 70	051-1306	62
	株式会社 PVJ	クリアシールド・SC 70 E	051-1307	71
	帝人フロンティア株式会社	レフテル・ZB05G	051-1308	80
	東海ゴム工業株式会社	窓用高透明省エネフィルム「リフレッシュイン」・TW34	051-1309	89

※実証番号 051-1303 は欠番（実証取消のため）。

（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 25 年 9 月 17 日～平成 26 年 2 月 17 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	ゼロコン株式会社	ゼロコート	051-1310	98
	株式会社 ECOP	クリスタルボンド省エネガラスコーティング・KB90	051-1311	107
	株式会社日進産業	ぬるローイー	051-1312	116
	株式会社スケッチ	IRUV カットコート・ハイパーSC	051-1313	125
	株式会社オーエスエス	バリアコート GX・GX	051-1314	134

（３）窓用後付複層ガラス〔既存の窓ガラスを複層化する技術〕

実証試験期間：平成 25 年 9 月 17 日～平成 26 年 1 月 31 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	旭硝子株式会社	アトッチ	051-1315	143

（４）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 25 年 9 月 17 日～平成 26 年 2 月 17 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	株式会社新日本化研	プレミアムクリーン	051-1316	152
	株式会社光環境研究所	太陽光塗料 サンブロック・H-エコ・コート H-001	051-1317	159
	n-tech 株式会社	blue on tech AC シリーズ CC-F(クールコート-F)・BoT-AC-CC-F	051-1318	166
	三州ペイント株式会社	ヒーテクト トップ HB II-WS	051-1319	173
	KF ケミカル株式会社	KF セラクー YT700	051-1320	180
	大同塗料株式会社	ハイルーフ マイルドシリコン 遮熱型・ホワイトクール、グレークール、スレートブラッククール	051-1321	187

（５）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 25 年 9 月 17 日～平成 26 年 2 月 17 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	AGC ポリマー建材株式会社	TJ フッ素サーモ	051-1322	194
		TW フッ素サーモ 12	051-1323	201
	ケミックス株式会社	ハイドロプルーフ アポロ・アポロ シルバー	051-1324	208

（６）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 25 年 9 月 17 日～平成 26 年 2 月 17 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・クールブラック／グラスサ・クールブラウン／グラスサ・クールグリーン	051-1325	215

（７）ベランダ用保水性建材〔建築物のベランダ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 25 年 9 月 17 日～平成 26 年 2 月 19 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	TOTO株式会社	バーセア・AP10MT01UF	051-1326	224

<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	ペンジェレックス・PX-7000A／ 日東電工株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの1階LD部（リビングダイニングスペース部）
〔対象床面積：20.49 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（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果

【実証項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.56	0.55
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	3.9	4.3

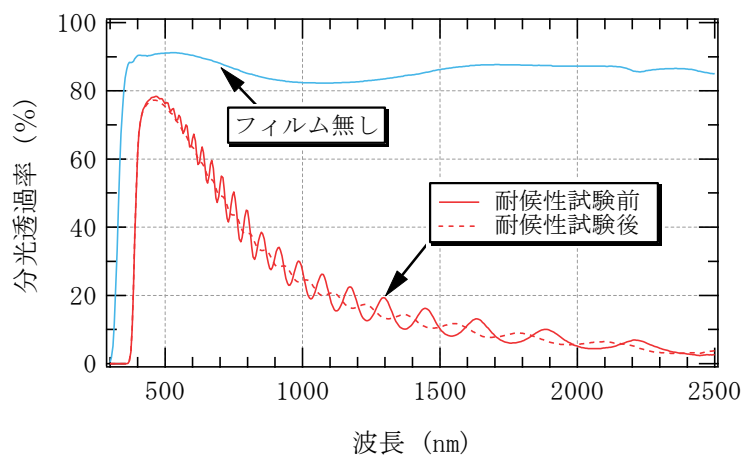
〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	70.1	68.8
	日射透過率 (%)	44.5	43.3
	日射反射率 (%)	34.4	34.9

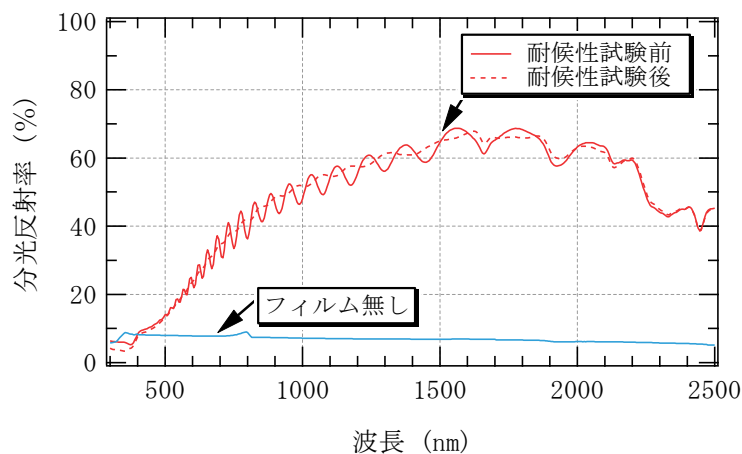
【参考項目】

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 (—)	0.55	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	3.9	—
	可視光線透過率 (%)	68.7	—
	日射透過率 (%)	42.2	—
	日射反射率 (%)	29.2	—

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－1 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－2 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義※】

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

※ JIS A 5759 を基に作成

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	103 kWh/月 (513kWh/月 → 410kWh/月)	276 kWh/月 (1,866kWh/月 → 1,590kWh/月)	118 kWh/月 (626kWh/月 → 508kWh/月)	343 kWh/月 (2,209kWh/月 → 1,866kWh/月)
		20.1 %低減	14.8 %低減	18.8 %低減	15.5 %低減
	電気 料金	555 円低減	1,295 円低減	670 円低減	1,433 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	327 kWh/4ヶ月 (1,468kWh/4ヶ月 → 1,141kWh/4ヶ月)	670 kWh/4ヶ月 (5,071kWh/4ヶ月 → 4,401kWh/4ヶ月)	385 kWh/4ヶ月 (1,839kWh/4ヶ月 → 1,454kWh/4ヶ月)	933 kWh/4ヶ月 (6,440kWh/4ヶ月 → 5,507kWh/4ヶ月)
		22.3 %低減	13.2 %低減	20.9 %低減	14.5 %低減
	電気 料金	1,763 円低減	3,127 円低減	2,186 円低減	3,871 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温 *3	3.1℃ (42.1℃→ 39.0℃)	-1.3℃ (49.2℃→ 50.5℃)	3.2℃ (40.6℃→ 37.4℃)	-1.8℃ (50.2℃→ 52.0℃)
	体感 温度 *4	3.3℃ (42.6℃→ 39.3℃)	-1.3℃ (49.2℃→ 50.5℃)	3.6℃ (41.3℃→ 37.7℃)	-1.7℃ (50.3℃→ 52.0℃)

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

*3：冷房を行わないときの室温

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

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

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-17 kWh/月 (293kWh/月 → 310kWh/月)	4 kWh/月 (166kWh/月 → 162kWh/月)	-5 kWh/月 (398kWh/月 → 403kWh/月)	81 kWh/月 (469kWh/月 → 388kWh/月)
		-5.8 %低減	2.4 %低減	-1.3 %低減	17.3 %低減
	電気 料金	-83 円低減	16 円低減	-26 円低減	287 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	335 kWh/年 (2,901kWh/年 → 2,566kWh/年)	776 kWh/年 (5,776kWh/年 → 5,000kWh/年)	396 kWh/年 (3,389kWh/年 → 2,993kWh/年)	1,155 kWh/年 (7,582kWh/年 → 6,427kWh/年)
		11.5 %低減	13.4 %低減	11.7 %低減	15.2 %低減
	電気 料金	1,802 円低減	3,549 円低減	2,241 円低減	4,657 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	590 kWh/年 (1,933kWh/年 → 1,343kWh/年)	1,006 kWh/年 (6,616kWh/年 → 5,610kWh/年)	617 kWh/年 (2,256kWh/年 → 1,639kWh/年)	1,185 kWh/年 (7,796kWh/年 → 6,611kWh/年)
		30.5 %低減	15.2 %低減	27.3 %低減	15.2 %低減
	電気 料金	3,181 円低減	4,599 円低減	3,502 円低減	4,851 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	15 kWh/年 (1,461kWh/年 → 1,446kWh/年)	106 kWh/年 (705kWh/年 → 599kWh/年)	17 kWh/年 (1,571kWh/年 → 1,554kWh/年)	222 kWh/年 (1,142kWh/年 → 920kWh/年)
		1.0 %低減	15.0 %低減	1.1 %低減	19.4 %低減
	電気 料金	73 円低減	422 円低減	87 円低減	786 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	605 kWh/年 (3,394kWh/年 → 2,789kWh/年)	1,112 kWh/年 (7,321kWh/年 → 6,209kWh/年)	634 kWh/年 (3,827kWh/年 → 3,193kWh/年)	1,407 kWh/年 (8,938kWh/年 → 7,531kWh/年)
		17.8 %低減	15.2 %低減	16.6 %低減	15.7 %低減
	電気 料金	3,254 円低減	5,021 円低減	3,589 円低減	5,637 円低減

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

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

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

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

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

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	702 kWh/年 (2,550kWh/年 → 1,848kWh/年)	3,370 kWh/年 (30,583kWh/年 → 27,213kWh/年)	753 kWh/年 (3,078kWh/年 → 2,325kWh/年)	4,368 kWh/年 (36,782kWh/年 → 32,414kWh/年)
		27.5 %低減	11.0 %低減	24.5 %低減	11.9 %低減
	電気 料金	3,785 円低減	15,516 円低減	4,274 円低減	17,943 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-89 kWh/年 (2,535kWh/年 → 2,624kWh/年)	1,812 kWh/年 (7,583kWh/年 → 5,771kWh/年)	-56 kWh/年 (2,690kWh/年 → 2,746kWh/年)	2,225 kWh/年 (8,647kWh/年 → 6,422kWh/年)
		-3.5 %低減	23.9 %低減	-2.1 %低減	25.7 %低減
	電気 料金	-435 円低減	7,225 円低減	-289 円低減	7,878 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	613 kWh/年 (5,085kWh/年 → 4,472kWh/年)	5,182 kWh/年 (38,166kWh/年 → 32,984kWh/年)	697 kWh/年 (5,768kWh/年 → 5,071kWh/年)	6,593 kWh/年 (45,429kWh/年 → 38,836kWh/年)
		12.1 %低減	13.6 %低減	12.1 %低減	14.5 %低減
	電気 料金	3,350 円低減	22,741 円低減	3,985 円低減	25,821 円低減

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

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

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

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

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄
実証申請者		日東電工株式会社 (英文表記:NITTO DENKO CORPORATION)
技術開発企業名		—
実証対象製品・名称		ペンジェレックス (英文表記:PENJEREX)
実証対象製品・型番		PX-7000A
連絡先	TEL	03-5740-2051
	FAX	03-5740-2252
	Web アドレス	http://www.nitto.co.jp/
	E-mail	penjerex@gg.nitto.co.jp
技術の特徴		既存建築物の窓ガラスに手軽に貼付け可能な外皮製品。日射熱をカットし、さらに温まったガラスから出る放射熱の侵入を抑制することで冷房負荷を低減することができる。遮熱機能に加え高い断熱性を併せ持つため、冬場の寒さ・暖房負荷低減にも貢献でき、1年を通した快適性が期待できる。
設置条件	対応する建築物・部位など	窓ガラス室内面側
	施工上の留意点	室内貼り専用フィルムであり、被着体もガラスに限る。
	その他設置場所等の制約条件	ガラスの種類・設置条件等によって熱割れの可能性あり。
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		フィルム張替の目安は、垂直面で10～15年、垂直面以外5～7年。使用環境が過酷な場合には、寿命が短くなったり、外観や性能の劣化が生じることがある。
コスト概算		設計施工価格(材工共) 18,000 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	窓用透明遮熱・断熱フィルム ナノバブルフィルム CA／ 東洋包材株式会社
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25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つフィルムを貼付する技術

※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版 9 ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

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

〔対象床面積：20.49 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（1991 年～2000 年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果

【実証項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.79	0.79
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)	6.0	6.0

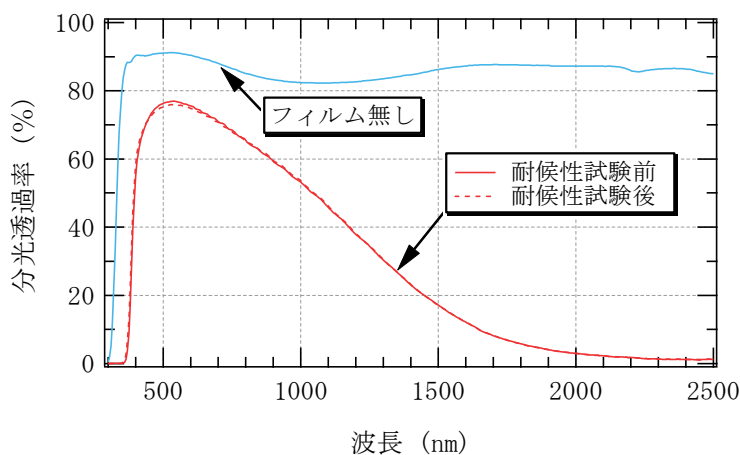
〔測定項目〕（参考）

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 (%)	76.1	75.3
	日射透過率 (%)	56.9	56.9
	日射反射率 (%)	6.7	6.2

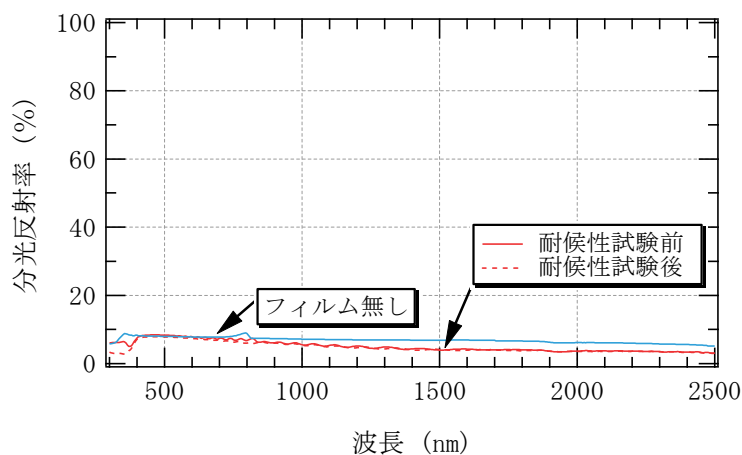
【参考項目】

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 (—)	0.76	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)	5.8	—
	可視光線透過率 (%)	74.1	—
	日射透過率 (%)	52.1	—
	日射反射率 (%)	6.2	—

(2)分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性



図－１ 分光透過率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）



図－２ 分光反射率測定結果（基板：厚さ 3mm のフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義※】

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

※ JIS A 5759 を基に作成

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 1ヶ月)	熱量	56 kWh/月 (513kWh/月 → 457kWh/月)	180 kWh/月 (1,866kWh/月 → 1,686kWh/月)	61 kWh/月 (626kWh/月 → 565kWh/月)	196 kWh/月 (2,209kWh/月 → 2,013kWh/月)
		10.9 %低減	9.6 %低減	9.7 %低減	8.9 %低減
	電気 料金	302 円低減	844 円低減	347 円低減	819 円低減
冷房負荷 低減効果* ¹ (夏季 6～9月)	熱量	189 kWh/4ヶ月 (1,468kWh/4ヶ月 → 1,279kWh/4ヶ月)	573 kWh/4ヶ月 (5,071kWh/4ヶ月 → 4,498kWh/4ヶ月)	213 kWh/4ヶ月 (1,839kWh/4ヶ月 → 1,626kWh/4ヶ月)	661 kWh/4ヶ月 (6,440kWh/4ヶ月 → 5,779kWh/4ヶ月)
		12.9 %低減	11.3 %低減	11.6 %低減	10.3 %低減
	電気 料金	1,020 円低減	2,651 円低減	1,210 円低減	2,724 円低減
室温上昇 抑制効果* ² (夏季 15時)	自然 室温 * ³	1.7℃ (42.1℃→ 40.4℃)	1.7℃ (49.2℃→ 47.5℃)	1.7℃ (40.6℃→ 38.9℃)	1.8℃ (50.2℃→ 48.4℃)
	体感 温度 * ⁴	1.9℃ (42.6℃→ 40.7℃)	1.7℃ (49.2℃→ 47.5℃)	2.1℃ (41.3℃→ 39.2℃)	1.8℃ (50.3℃→ 48.5℃)

*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する条件での冷房負荷低減効果

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

*3：冷房を行わないときの室温

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

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

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-44 kWh/月 (293kWh/月 → 337kWh/月)	-110 kWh/月 (166kWh/月 → 276kWh/月)	-43 kWh/月 (398kWh/月 → 441kWh/月)	-125 kWh/月 (469kWh/月 → 594kWh/月)
		-15.0 %低減	-66.3 %低減	-10.8 %低減	-26.7 %低減
	電気料金	-216 円低減	-438 円低減	-221 円低減	-442 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	17 kWh/年 (2,901kWh/年 → 2,884kWh/年)	205 kWh/年 (5,776kWh/年 → 5,571kWh/年)	38 kWh/年 (3,389kWh/年 → 3,351kWh/年)	265 kWh/年 (7,582kWh/年 → 7,317kWh/年)
		0.6 %低減	3.5 %低減	1.1 %低減	3.5 %低減
	電気料金	176 円低減	1,183 円低減	307 円低減	1,322 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	372 kWh/年 (1,933kWh/年 → 1,561kWh/年)	1,016 kWh/年 (6,616kWh/年 → 5,600kWh/年)	371 kWh/年 (2,256kWh/年 → 1,885kWh/年)	1,061 kWh/年 (7,796kWh/年 → 6,735kWh/年)
		19.2 %低減	15.4 %低減	16.4 %低減	13.6 %低減
	電気料金	2,006 円低減	4,593 円低減	2,106 円低減	4,280 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-178 kWh/年 (1,461kWh/年 → 1,639kWh/年)	-368 kWh/年 (705kWh/年 → 1,073kWh/年)	-179 kWh/年 (1,571kWh/年 → 1,750kWh/年)	-396 kWh/年 (1,142kWh/年 → 1,538kWh/年)
		-12.2 %低減	-52.2 %低減	-11.4 %低減	-34.7 %低減
	電気料金	-874 円低減	-1,468 円低減	-923 円低減	-1,402 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	194 kWh/年 (3,394kWh/年 → 3,200kWh/年)	648 kWh/年 (7,321kWh/年 → 6,673kWh/年)	192 kWh/年 (3,827kWh/年 → 3,635kWh/年)	665 kWh/年 (8,938kWh/年 → 8,273kWh/年)
		5.7 %低減	8.9 %低減	5.0 %低減	7.4 %低減
	電気料金	1,132 円低減	3,125 円低減	1,183 円低減	2,878 円低減

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

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

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

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

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

【算出対象区域：建築物全体（住宅）、基準階事務室全体（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	454 kWh/年 (2,550kWh/年 → 2,096kWh/年)	3,939 kWh/年 (30,583kWh/年 → 26,644kWh/年)	470 kWh/年 (3,078kWh/年 → 2,608kWh/年)	4,253 kWh/年 (36,782kWh/年 → 32,529kWh/年)
		17.8 %低減	12.9 %低減	15.3 %低減	11.6 %低減
	電気 料金	2,449 円低減	17,855 円低減	2,667 円低減	17,181 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-337 kWh/年 (2,535kWh/年 → 2,872kWh/年)	-2,093 kWh/年 (7,583kWh/年 → 9,676kWh/年)	-316 kWh/年 (2,690kWh/年 → 3,006kWh/年)	-1,766 kWh/年 (8,647kWh/年 → 10,413kWh/年)
		-13.3 %低減	-27.6 %低減	-11.7 %低減	-20.4 %低減
	電気 料金	-1,650 円低減	-8,346 円低減	-1,630 円低減	-6,255 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	117 kWh/年 (5,085kWh/年 → 4,968kWh/年)	1,846 kWh/年 (38,166kWh/年 → 36,320kWh/年)	154 kWh/年 (5,768kWh/年 → 5,614kWh/年)	2,487 kWh/年 (45,429kWh/年 → 42,942kWh/年)
		2.3 %低減	4.8 %低減	2.7 %低減	5.5 %低減
	電気 料金	799 円低減	9,509 円低減	1,037 円低減	10,926 円低減

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

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

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

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

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		東洋包材株式会社 (英文表記: TOYOHOSAI CO.,LTD.)		
技術開発企業名		—		
実証対象製品・名称		窓用透明遮熱・断熱フィルム ナノバルーンフィルム CA (英文表記: Nano Balloon Film CA)		
実証対象製品・型番		—		
連絡先	TEL	03-3292-8571		
	FAX	03-3295-7367		
	Web アドレス	takeda@tyhz.co.jp		
	E-mail	http://www.tyhz.co.jp/		
技術の特徴		金属微粒子を分散させた特殊ハードコート層により、高い遮熱特性と高い透明性を実現した。		
設置条件	対応する建築物・部位など	住宅・ビル・工場・店舗等の建物ガラス全般。内貼り用途。		
	施工上の留意点	ガラスの熱割れ。施工時の異物混入、施工液残り。		
	その他設置場所等の制約条件	網入りガラス・熱線反射ガラス・熱線吸収ガラスへの施工は事前に熱割れ検討が必要		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		表面が汚れたら水を含んだ柔らかい布で拭く。乾いた布、紙は使用しない。一般的な環境で施工後 5 年程度。		
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	ハイドラップ®・HW-eco S18／ 宇部エクシモ株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース部）
〔対象床面積：20.49 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：木造〕
- 2) オフィスモデルの事務室南側部
〔対象床面積：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 17 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

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

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果

【実証項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.64	0.64
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.8	5.8

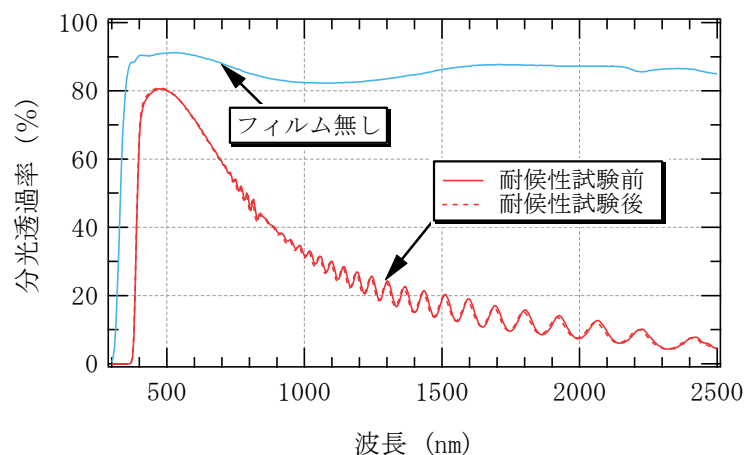
〔測定項目〕（参考）

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 (%)	75.6	75.6
	日射透過率 (%)	50.3	50.1
	日射反射率 (%)	33.1	33.1

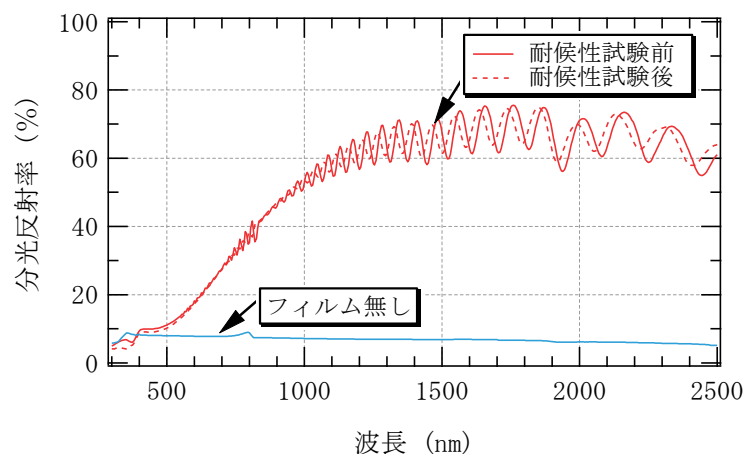
【参考項目】

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 (—)	0.62	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.7	—
	可視光線透過率 (%)	73.8	—
	日射透過率 (%)	46.5	—
	日射反射率 (%)	32.8	—

(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 を基に作成

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	100 kWh/月 (513kWh/月 → 413kWh/月)	337 kWh/月 (1,866kWh/月 → 1,529kWh/月)	110 kWh/月 (626kWh/月 → 516kWh/月)	368 kWh/月 (2,209kWh/月 → 1,841kWh/月)
		19.5 %低減	18.1 %低減	17.6 %低減	16.7 %低減
	電気 料金	539 円低減	1,581 円低減	625 円低減	1,537 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	331 kWh/4ヶ月 (1,468kWh/4ヶ月 → 1,137kWh/4ヶ月)	1,062 kWh/4ヶ月 (5,071kWh/4ヶ月 → 4,009kWh/4ヶ月)	377 kWh/4ヶ月 (1,839kWh/4ヶ月 → 1,462kWh/4ヶ月)	1,233 kWh/4ヶ月 (6,440kWh/4ヶ月 → 5,207kWh/4ヶ月)
		22.5 %低減	20.9 %低減	20.5 %低減	19.1 %低減
	電気 料金	1,786 円低減	4,916 円低減	2,141 円低減	5,083 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温 *3	3.1℃ (42.1℃→ 39.0℃)	3.1℃ (49.2℃→ 46.1℃)	3.3℃ (40.6℃→ 37.3℃)	3.3℃ (50.2℃→ 46.9℃)
	体感 温度 *4	3.3℃ (42.6℃→ 39.3℃)	3.1℃ (49.2℃→ 46.1℃)	3.6℃ (41.3℃→ 37.7℃)	3.3℃ (50.3℃→ 47.0℃)

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

*3：冷房を行わないときの室温

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

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

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-81 kWh/月 (293kWh/月 → 374kWh/月)	-211 kWh/月 (166kWh/月 → 377kWh/月)	-75 kWh/月 (398kWh/月 → 473kWh/月)	-227 kWh/月 (469kWh/月 → 696kWh/月)
		-27.6 %低減	-127.1 %低減	-18.8 %低減	-48.4 %低減
	電気 料金	-397 円低減	-841 円低減	-387 円低減	-804 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	22 kWh/年 (2,901kWh/年 → 2,879kWh/年)	346 kWh/年 (5,776kWh/年 → 5,430kWh/年)	70 kWh/年 (3,389kWh/年 → 3,319kWh/年)	492 kWh/年 (7,582kWh/年 → 7,090kWh/年)
		0.8 %低減	6.0 %低減	2.1 %低減	6.5 %低減
	電気 料金	273 円低減	2,060 円低減	558 円低減	2,459 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	610 kWh/年 (1,933kWh/年 → 1,323kWh/年)	1,833 kWh/年 (6,616kWh/年 → 4,783kWh/年)	622 kWh/年 (2,256kWh/年 → 1,634kWh/年)	1,938 kWh/年 (7,796kWh/年 → 5,858kWh/年)
		31.6 %低減	27.7 %低減	27.6 %低減	24.9 %低減
	電気 料金	3,290 円低減	8,294 円低減	3,532 円低減	7,826 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-318 kWh/年 (1,461kWh/年 → 1,779kWh/年)	-716 kWh/年 (705kWh/年 → 1,421kWh/年)	-313 kWh/年 (1,571kWh/年 → 1,884kWh/年)	-741 kWh/年 (1,142kWh/年 → 1,883kWh/年)
		-21.8 %低減	-101.6 %低減	-19.9 %低減	-64.9 %低減
	電気 料金	-1,558 円低減	-2,856 円低減	-1,613 円低減	-2,624 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	292 kWh/年 (3,394kWh/年 → 3,102kWh/年)	1,117 kWh/年 (7,321kWh/年 → 6,204kWh/年)	309 kWh/年 (3,827kWh/年 → 3,518kWh/年)	1,197 kWh/年 (8,938kWh/年 → 7,741kWh/年)
		8.6 %低減	15.3 %低減	8.1 %低減	13.4 %低減
	電気 料金	1,732 円低減	5,438 円低減	1,919 円低減	5,202 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。

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	744 kWh/年 (2,550kWh/年 → 1,806kWh/年)	7,109 kWh/年 (30,583kWh/年 → 23,474kWh/年)	782 kWh/年 (3,078kWh/年 → 2,296kWh/年)	7,769 kWh/年 (36,782kWh/年 → 29,013kWh/年)
		29.2 %低減	23.2 %低減	25.4 %低減	21.1 %低減
	電気 料金	4,012 円低減	32,253 円低減	4,439 円低減	31,409 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-575 kWh/年 (2,535kWh/年 → 3,110kWh/年)	-3,802 kWh/年 (7,583kWh/年 → 11,385kWh/年)	-532 kWh/年 (2,690kWh/年 → 3,222kWh/年)	-3,174 kWh/年 (8,647kWh/年 → 11,821kWh/年)
		-22.7 %低減	-50.1 %低減	-19.8 %低減	-36.7 %低減
	電気 料金	-2,815 円低減	-15,161 円低減	-2,746 円低減	-11,239 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	169 kWh/年 (5,085kWh/年 → 4,916kWh/年)	3,307 kWh/年 (38,166kWh/年 → 34,859kWh/年)	250 kWh/年 (5,768kWh/年 → 5,518kWh/年)	4,595 kWh/年 (45,429kWh/年 → 40,834kWh/年)
		3.3 %低減	8.7 %低減	4.3 %低減	10.1 %低減
	電気 料金	1,197 円低減	17,092 円低減	1,693 円低減	20,170 円低減

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

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

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

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

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄
実証申請者		宇部エクシモ株式会社 (英文表記:UBE EXSYMO CO.,LTD.)
技術開発企業名		—
実証対象製品・名称		ハイドラップ® (英文表記:Hydwrap®)
実証対象製品・型番		HW-eco S18
連絡先	TEL	058-271-5834
	FAX	058-271-9919
	Web アドレス	www.ube-exsymo.co.jp
	E-mail	uexc_hydwrap@ube-exsymo.co.jp
技術の特徴		・本技術は、外貼りが可能な高耐久性の日射遮蔽フィルムである。金属スパッタ膜を採用し、高い近赤外線反射性を示しながら高透明で室内を暗くしないので、照明負荷なく室内に流入する日射熱をカットできる。また、技術の断熱性により、暖房効率効果の向上も期待できる。 ・最表面に光触媒層を有しており、超親水性によるセルフクリーニング機能を発現する。本技術は、太陽と雨の力できれいな状態を保ち、清潔感の向上、イメージダウンの防止、清掃の手間や費用を削減できるものである。 ・すりガラス、型ガラスなど内側から施工できないガラスにも対応可能である。
設置条件	対応する建築物・部位など	ビル、工場、病院、カーテンウォール、トップライトなどの単板窓ガラスの屋外側表面。
	施工上の留意点	・ フィルムの施工は、一般的な水貼り方法と同様に行い、水抜きを十分に行う。金属やプラスチックヘラは使用せずゴムヘラを使用する。 ・ フィルムは 10mmΦ 以下に屈曲または挫屈しない様にする。膜にダメージが生じ、本来の耐候性が得られない場合がある。 ・ 保護フィルムは施工が完了したら確実に剥がす。剥がし忘れた場合は、防汚機能が発現しないばかり保護フィルムの劣化により黄変・白濁の可能性がある。 ・ 保護フィルムを剥がした後は、表面を布などで擦らない。傷が付いたり、塗膜が剥れて防汚効果が表れない恐れがある。
	その他設置場所等の制約条件	・ 十分に光触媒効果を発現させるには、太陽光と降雨が十分に当たる環境に施工する。なお、保護フィルムを剥した後は、しばらく水を弾く状態になっているが、暴露に伴って徐々に親水化する。但し、環境や気候により機能発現までの期間は変動しうる。 ・ シリコン系シーリング材を使用している窓への施工は、シーリング材からできるだけ離して施工するのがよい(シリコンの滲み出しによって、セルフクリーニング性が失われる可能性がある。 ・ 金属スパッタ膜を保護するため、フィルムのエッジをシーラントでシーリングする。エッジのシーラントをしていない場合、金属スパッタ膜の酸化(サビ)によるフィルムの早期劣化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		表面の汚れが気になる場合は、雑巾やたわし、ブラシなどで擦らず、光触媒機能を利用し散水で表面を洗浄するのが好ましい。実暴試験は評価中であるが、促進耐候試験による換算では 5～10 年相当の耐候性。

項目	実証申請者 記入欄		
コスト概算	設計施工価格(材工共)	20,000 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

本製品は外貼内貼の両用が可能であるが、光触媒によるセルフクリーニング機能を所望する場合、外貼施工が必要である。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	Heat 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25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース部）
〔対象床面積：20.49 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（1991 年～2000 年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果

【実証項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.74	0.75
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	6.1	6.1

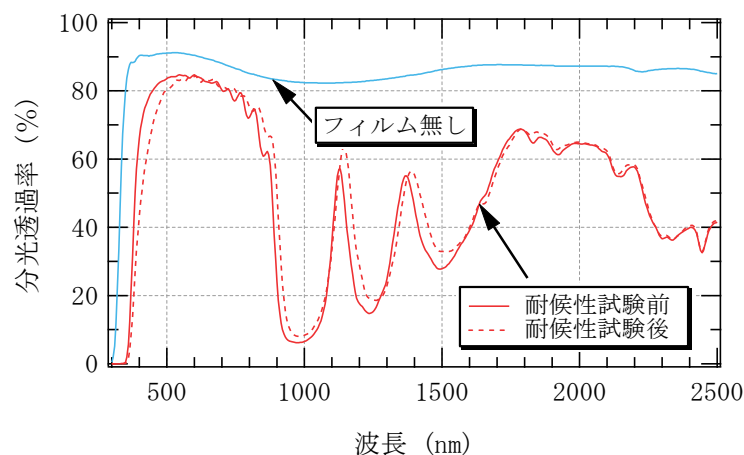
〔測定項目〕（参考）

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 (%)	84.1	82.6
	日射透過率 (%)	59.5	59.8
	日射反射率 (%)	25.2	22.5

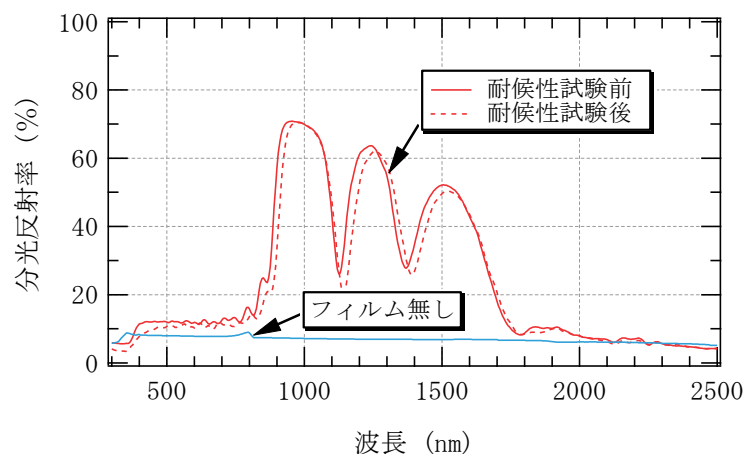
【参考項目】

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 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	5.9	—
	可視光線透過率 (%)	81.8	—
	日射透過率 (%)	54.5	—
	日射反射率 (%)	18.0	—

(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 を基に作成

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	75 kWh/月 (513kWh/月 → 438kWh/月)	230 kWh/月 (1,866kWh/月 → 1,636kWh/月)	81 kWh/月 (626kWh/月 → 545kWh/月)	248 kWh/月 (2,209kWh/月 → 1,961kWh/月)
		14.6 %低減	12.3 %低減	12.9 %低減	11.2 %低減
	電気 料金	404 円低減	1,079 円低減	460 円低減	1,036 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	251 kWh/4ヶ月 (1,468kWh/4ヶ月 → 1,217kWh/4ヶ月)	740 kWh/4ヶ月 (5,071kWh/4ヶ月 → 4,331kWh/4ヶ月)	283 kWh/4ヶ月 (1,839kWh/4ヶ月 → 1,556kWh/4ヶ月)	849 kWh/4ヶ月 (6,440kWh/4ヶ月 → 5,591kWh/4ヶ月)
		17.1 %低減	14.6 %低減	15.4 %低減	13.2 %低減
	電気 料金	1,354 円低減	3,423 円低減	1,607 円低減	3,498 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温 *3	2.3℃ (42.1℃→ 39.8℃)	2.4℃ (49.2℃→ 46.8℃)	2.4℃ (40.6℃→ 38.2℃)	2.5℃ (50.2℃→ 47.7℃)
	体感 温度 *4	2.5℃ (42.6℃→ 40.1℃)	2.4℃ (49.2℃→ 46.8℃)	2.7℃ (41.3℃→ 38.6℃)	2.5℃ (50.3℃→ 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月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の15時における対象部での室温の抑制効果

*3：冷房を行わないときの室温

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

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

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-64 kWh/月 (293kWh/月 → 357kWh/月)	-146 kWh/月 (166kWh/月 → 312kWh/月)	-63 kWh/月 (398kWh/月 → 461kWh/月)	-170 kWh/月 (469kWh/月 → 639kWh/月)
		-21.8 %低減	-88.0 %低減	-15.8 %低減	-36.2 %低減
	電気 料金	-314 円低減	-582 円低減	-325 円低減	-602 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	-2 kWh/年 (2,901kWh/年 → 2,903kWh/年)	240 kWh/年 (5,776kWh/年 → 5,536kWh/年)	27 kWh/年 (3,389kWh/年 → 3,362kWh/年)	304 kWh/年 (7,582kWh/年 → 7,278kWh/年)
		-0.1 %低減	4.2 %低減	0.8 %低減	4.0 %低減
	電気 料金	115 円低減	1,428 円低減	285 円低減	1,569 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	481 kWh/年 (1,933kWh/年 → 1,452kWh/年)	1,316 kWh/年 (6,616kWh/年 → 5,300kWh/年)	482 kWh/年 (2,256kWh/年 → 1,774kWh/年)	1,375 kWh/年 (7,796kWh/年 → 6,421kWh/年)
		24.9 %低減	19.9 %低減	21.4 %低減	17.6 %低減
	電気 料金	2,595 円低減	5,947 円低減	2,738 円低減	5,544 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-262 kWh/年 (1,461kWh/年 → 1,723kWh/年)	-500 kWh/年 (705kWh/年 → 1,205kWh/年)	-262 kWh/年 (1,571kWh/年 → 1,833kWh/年)	-545 kWh/年 (1,142kWh/年 → 1,687kWh/年)
		-17.9 %低減	-70.9 %低減	-16.7 %低減	-47.7 %低減
	電気 料金	-1,284 円低減	-1,995 円低減	-1,352 円低減	-1,929 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	219 kWh/年 (3,394kWh/年 → 3,175kWh/年)	816 kWh/年 (7,321kWh/年 → 6,505kWh/年)	220 kWh/年 (3,827kWh/年 → 3,607kWh/年)	830 kWh/年 (8,938kWh/年 → 8,108kWh/年)
		6.5 %低減	11.1 %低減	5.7 %低減	9.3 %低減
	電気 料金	1,311 円低減	3,952 円低減	1,386 円低減	3,615 円低減

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

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

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

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

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

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	586 kWh/年 (2,550kWh/年 → 1,964kWh/年)	5,109 kWh/年 (30,583kWh/年 → 25,474kWh/年)	609 kWh/年 (3,078kWh/年 → 2,469kWh/年)	5,496 kWh/年 (36,782kWh/年 → 31,286kWh/年)
		23.0 %低減	16.7 %低減	19.8 %低減	14.9 %低減
	電気 料金	3,161 円低減	23,152 円低減	3,459 円低減	22,190 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-473 kWh/年 (2,535kWh/年 → 3,008kWh/年)	-2,939 kWh/年 (7,583kWh/年 → 10,522kWh/年)	-444 kWh/年 (2,690kWh/年 → 3,134kWh/年)	-2,520 kWh/年 (8,647kWh/年 → 11,167kWh/年)
		-18.7 %低減	-38.8 %低減	-16.5 %低減	-29.1 %低減
	電気 料金	-2,317 円低減	-11,718 円低減	-2,291 円低減	-8,925 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	113 kWh/年 (5,085kWh/年 → 4,972kWh/年)	2,170 kWh/年 (38,166kWh/年 → 35,996kWh/年)	165 kWh/年 (5,768kWh/年 → 5,603kWh/年)	2,976 kWh/年 (45,429kWh/年 → 42,453kWh/年)
		2.2 %低減	5.7 %低減	2.9 %低減	6.6 %低減
	電気 料金	844 円低減	11,434 円低減	1,168 円低減	13,265 円低減

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

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

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

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

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		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		Heat Management Film (英文表記:Heat 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	honma@ytc-j.co.jp		
	E-mail	http://www.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・電波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、公共施設、一般家庭のガラス窓や自動車窓ガラス等の室内側表面（内張り）。		
	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	エコラックス 70／ サンゴバン株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つ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（1991 年～2000 年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果

【実証項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.59	0.59
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	3.8	3.8

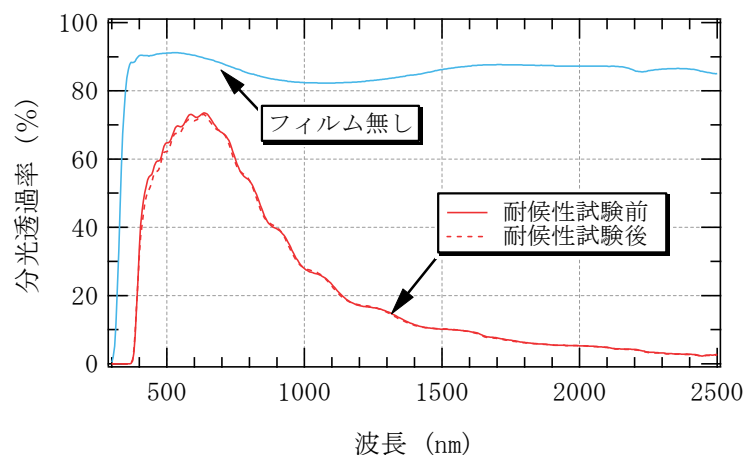
〔測定項目〕（参考）

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 (%)	69.6	68.3
	日射透過率 (%)	46.0	45.2
	日射反射率 (%)	25.0	24.9

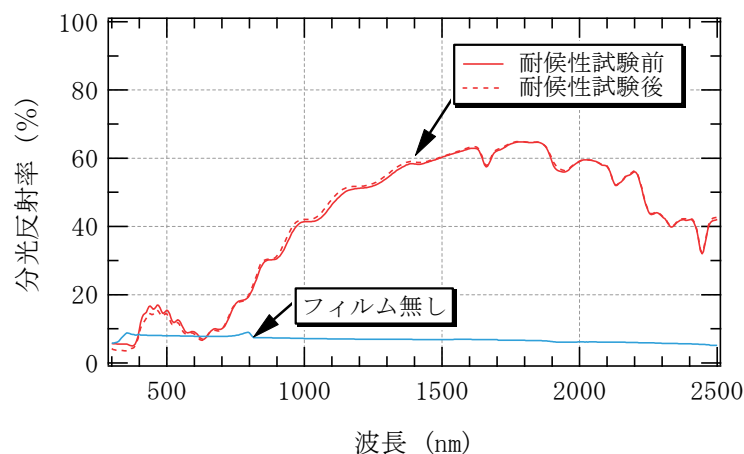
【参考項目】

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 (—)	0.58	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	3.7	—
	可視光線透過率 (%)	68.2	—
	日射透過率 (%)	43.5	—
	日射反射率 (%)	20.5	—

(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 を基に作成

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	92 kWh/月 (513kWh/月 → 421kWh/月)	222 kWh/月 (1,866kWh/月 → 1,644kWh/月)	106 kWh/月 (626kWh/月 → 520kWh/月)	287 kWh/月 (2,209kWh/月 → 1,922kWh/月)
		17.9 %低減	11.9 %低減	16.9 %低減	13.0 %低減
	電気 料金	496 円低減	1,041 円低減	602 円低減	1,199 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	289 kWh/4ヶ月 (1,468kWh/4ヶ月 → 1,179kWh/4ヶ月)	462 kWh/4ヶ月 (5,071kWh/4ヶ月 → 4,609kWh/4ヶ月)	343 kWh/4ヶ月 (1,839kWh/4ヶ月 → 1,496kWh/4ヶ月)	717 kWh/4ヶ月 (6,440kWh/4ヶ月 → 5,723kWh/4ヶ月)
		19.7 %低減	9.1 %低減	18.7 %低減	11.1 %低減
	電気 料金	1,559 円低減	2,169 円低減	1,948 円低減	2,983 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温 *3	2.7℃ (42.1℃→ 39.4℃)	-2.6℃ (49.2℃→ 51.8℃)	2.8℃ (40.6℃→ 37.8℃)	-3.3℃ (50.2℃→ 53.5℃)
	体感 温度 *4	2.9℃ (42.6℃→ 39.7℃)	-2.6℃ (49.2℃→ 51.8℃)	3.2℃ (41.3℃→ 38.1℃)	-3.2℃ (50.3℃→ 53.5℃)

*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する条件での冷房負荷低減効果

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

*3：冷房を行わないときの室温

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

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

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-1 kWh/月 (293kWh/月 → 294kWh/月)	52 kWh/月 (166kWh/月 → 114kWh/月)	9 kWh/月 (398kWh/月 → 389kWh/月)	145 kWh/月 (469kWh/月 → 324kWh/月)
		-0.3 %低減	31.3 %低減	2.3 %低減	30.9 %低減
	電気 料金	-5 円低減	207 円低減	47 円低減	514 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	361 kWh/年 (2,901kWh/年 → 2,540kWh/年)	727 kWh/年 (5,776kWh/年 → 5,049kWh/年)	413 kWh/年 (3,389kWh/年 → 2,976kWh/年)	1,119 kWh/年 (7,582kWh/年 → 6,463kWh/年)
		12.4 %低減	12.6 %低減	12.2 %低減	14.8 %低減
	電気 料金	1,912 円低減	3,224 円低減	2,309 円低減	4,407 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	528 kWh/年 (1,933kWh/年 → 1,405kWh/年)	602 kWh/年 (6,616kWh/年 → 6,014kWh/年)	551 kWh/年 (2,256kWh/年 → 1,705kWh/年)	781 kWh/年 (7,796kWh/年 → 7,015kWh/年)
		27.3 %低減	9.1 %低減	24.4 %低減	10.0 %低減
	電気 料金	2,847 円低減	2,783 円低減	3,129 円低減	3,232 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	81 kWh/年 (1,461kWh/年 → 1,380kWh/年)	265 kWh/年 (705kWh/年 → 440kWh/年)	77 kWh/年 (1,571kWh/年 → 1,494kWh/年)	402 kWh/年 (1,142kWh/年 → 740kWh/年)
		5.5 %低減	37.6 %低減	4.9 %低減	35.2 %低減
	電気 料金	397 円低減	1,055 円低減	398 円低減	1,424 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	609 kWh/年 (3,394kWh/年 → 2,785kWh/年)	867 kWh/年 (7,321kWh/年 → 6,454kWh/年)	628 kWh/年 (3,827kWh/年 → 3,199kWh/年)	1,183 kWh/年 (8,938kWh/年 → 7,755kWh/年)
		17.9 %低減	11.8 %低減	16.4 %低減	13.2 %低減
	電気 料金	3,244 円低減	3,838 円低減	3,527 円低減	4,656 円低減

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

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

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

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

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

【算出対象区域：建築物全体（住宅）、基準階事務室全体（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	624 kWh/年 (2,550kWh/年 → 1,926kWh/年)	1,719 kWh/年 (30,583kWh/年 → 28,864kWh/年)	667 kWh/年 (3,078kWh/年 → 2,411kWh/年)	2,662 kWh/年 (36,782kWh/年 → 34,120kWh/年)
		24.5 %低減	5.6 %低減	21.7 %低減	7.2 %低減
	電気 料金	3,365 円低減	8,076 円低減	3,786 円低減	11,105 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	13 kWh/年 (2,535kWh/年 → 2,522kWh/年)	2,914 kWh/年 (7,583kWh/年 → 4,669kWh/年)	41 kWh/年 (2,690kWh/年 → 2,649kWh/年)	3,201 kWh/年 (8,647kWh/年 → 5,446kWh/年)
		0.5 %低減	38.4 %低減	1.5 %低減	37.0 %低減
	電気 料金	65 円低減	11,618 円低減	211 円低減	11,335 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	637 kWh/年 (5,085kWh/年 → 4,448kWh/年)	4,633 kWh/年 (38,166kWh/年 → 33,533kWh/年)	708 kWh/年 (5,768kWh/年 → 5,060kWh/年)	5,863 kWh/年 (45,429kWh/年 → 39,566kWh/年)
		12.5 %低減	12.1 %低減	12.3 %低減	12.9 %低減
	電気 料金	3,430 円低減	19,694 円低減	3,997 円低減	22,440 円低減

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

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

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

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

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		サンゴバン株式会社 (英文表記: Saint-Gobain KK)		
技術開発企業名		Saint-Gobain Performance Plastics		
実証対象製品・名称		エコラックス 70 (英文表記: ECOLUX 70)		
実証対象製品・型番		—		
連絡先	TEL	03-5216-7512		
	FAX	03-3263-0286		
	Web アドレス	www.solargard.jp		
	E-mail	info.solargard.jp@saint-gobain.com		
技術の特徴		Low-E コーティングと日射遮蔽機能を組み合わせることで、日射熱を遮るだけでなく、室内熱の流出を抑えることができる。熱貫流率を低くすることで、断熱性能を改善しており、年間を通して快適性の向上が期待できる。		
設置条件	対応する建築物・部位など	表面が平滑な窓ガラス。 室内側から施工する。		
	施工上の留意点	エコラックス施工認定ライセンスが必要。 専用工具(スクレーパー、スキージー等)を用いて施工する。		
	その他設置場所等の制約条件	網入りガラス等に貼る場合は熱割れを起こす危険があるため、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		乾拭きを避け、水または中性洗剤を薄めた水を含んだ柔らかい布で表面を清掃する。製品寿命は約 10 年程度。		
コスト概算		設計施工価格(材工共)	38,000 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

常時在庫では無い。

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	クリアシールド ・ SC 70 E／ 株式会社 PVJ
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース部）
 [対象床面積：20.49 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（1991 年～2000 年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果

【実証項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.58	0.58
	熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	5.8	5.8

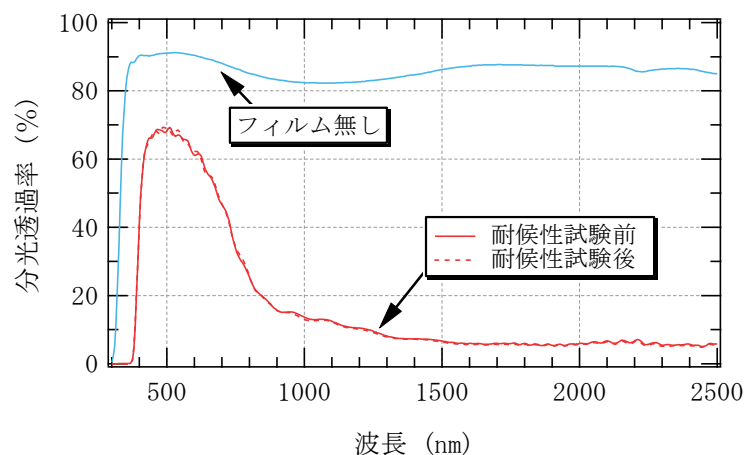
〔測定項目〕（参考）

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 (%)	65.2	65.3
	日射透過率 (%)	36.6	36.6
	日射反射率 (%)	20.3	20.4

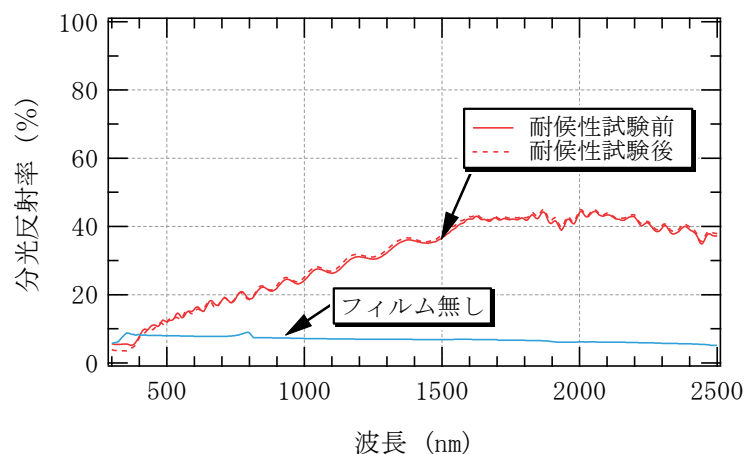
【参考項目】

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 (—)	0.59	—
	熱貫流率 ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)	5.7	—
	可視光線透過率 (%)	64.5	—
	日射透過率 (%)	35.3	—
	日射反射率 (%)	16.1	—

(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 を基に作成

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	114 kWh/月 (513kWh/月 → 399kWh/月)	355 kWh/月 (1,866kWh/月 → 1,511kWh/月)	125 kWh/月 (626kWh/月 → 501kWh/月)	387 kWh/月 (2,209kWh/月 → 1,822kWh/月)
		22.2 %低減	19.0 %低減	20.0 %低減	17.5 %低減
	電気 料金	615 円低減	1,665 円低減	710 円低減	1,617 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	377 kWh/4ヶ月 (1,468kWh/4ヶ月 → 1,091kWh/4ヶ月)	1,118 kWh/4ヶ月 (5,071kWh/4ヶ月 → 3,953kWh/4ヶ月)	429 kWh/4ヶ月 (1,839kWh/4ヶ月 → 1,410kWh/4ヶ月)	1,297 kWh/4ヶ月 (6,440kWh/4ヶ月 → 5,143kWh/4ヶ月)
		25.7 %低減	22.0 %低減	23.3 %低減	20.1 %低減
	電気 料金	2,034 円低減	5,175 円低減	2,435 円低減	5,347 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温 *3	3.5℃ (42.1℃→ 38.6℃)	3.3℃ (49.2℃→ 45.9℃)	3.6℃ (40.6℃→ 37.0℃)	3.4℃ (50.2℃→ 46.8℃)
	体感 温度 *4	3.9℃ (42.6℃→ 38.7℃)	3.3℃ (49.2℃→ 45.9℃)	4.1℃ (41.3℃→ 37.2℃)	3.5℃ (50.3℃→ 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する条件での冷房負荷低減効果

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

*3：冷房を行わないときの室温

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

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

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-98 kWh/月 (293kWh/月 → 391kWh/月)	-239 kWh/月 (166kWh/月 → 405kWh/月)	-89 kWh/月 (398kWh/月 → 487kWh/月)	-245 kWh/月 (469kWh/月 → 714kWh/月)
		-33.4 %低減	-144.0 %低減	-22.4 %低減	-52.2 %低減
	電気 料金	-480 円低減	-953 円低減	-459 円低減	-867 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	3 kWh/年 (2,901kWh/年 → 2,898kWh/年)	312 kWh/年 (5,776kWh/年 → 5,464kWh/年)	62 kWh/年 (3,389kWh/年 → 3,327kWh/年)	483 kWh/年 (7,582kWh/年 → 7,099kWh/年)
		0.1 %低減	5.4 %低減	1.8 %低減	6.4 %低減
	電気 料金	202 円低減	1,960 円低減	541 円低減	2,465 円低減

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

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

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

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	682 kWh/年 (1,933kWh/年 → 1,251kWh/年)	1,910 kWh/年 (6,616kWh/年 → 4,706kWh/年)	698 kWh/年 (2,256kWh/年 → 1,558kWh/年)	2,020 kWh/年 (7,796kWh/年 → 5,776kWh/年)
		35.3 %低減	28.9 %低減	30.9 %低減	25.9 %低減
	電気 料金	3,680 円低減	8,644 円低減	3,961 円低減	8,160 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-385 kWh/年 (1,461kWh/年 → 1,846kWh/年)	-806 kWh/年 (705kWh/年 → 1,511kWh/年)	-375 kWh/年 (1,571kWh/年 → 1,946kWh/年)	-814 kWh/年 (1,142kWh/年 → 1,956kWh/年)
		-26.4 %低減	-114.3 %低減	-23.9 %低減	-71.3 %低減
	電気 料金	-1,887 円低減	-3,215 円低減	-1,934 円低減	-2,882 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	297 kWh/年 (3,394kWh/年 → 3,097kWh/年)	1,104 kWh/年 (7,321kWh/年 → 6,217kWh/年)	323 kWh/年 (3,827kWh/年 → 3,504kWh/年)	1,206 kWh/年 (8,938kWh/年 → 7,732kWh/年)
		8.8 %低減	15.1 %低減	8.4 %低減	13.5 %低減
	電気 料金	1,793 円低減	5,429 円低減	2,027 円低減	5,278 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：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

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

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

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

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	838 kWh/年 (2,550kWh/年 → 1,712kWh/年)	7,473 kWh/年 (30,583kWh/年 → 23,110kWh/年)	884 kWh/年 (3,078kWh/年 → 2,194kWh/年)	8,158 kWh/年 (36,782kWh/年 → 28,624kWh/年)
		32.9 %低減	24.4 %低減	28.7 %低減	22.2 %低減
	電気 料金	4,521 円低減	33,914 円低減	5,019 円低減	32,991 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-689 kWh/年 (2,535kWh/年 → 3,224kWh/年)	-4,083 kWh/年 (7,583kWh/年 → 11,666kWh/年)	-632 kWh/年 (2,690kWh/年 → 3,322kWh/年)	-3,407 kWh/年 (8,647kWh/年 → 12,054kWh/年)
		-27.2 %低減	-53.8 %低減	-23.5 %低減	-39.4 %低減
	電気 料金	-3,375 円低減	-16,280 円低減	-3,261 円低減	-12,065 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	149 kWh/年 (5,085kWh/年 → 4,936kWh/年)	3,390 kWh/年 (38,166kWh/年 → 34,776kWh/年)	252 kWh/年 (5,768kWh/年 → 5,516kWh/年)	4,751 kWh/年 (45,429kWh/年 → 40,678kWh/年)
		2.9 %低減	8.9 %低減	4.4 %低減	10.5 %低減
	電気 料金	1,146 円低減	17,634 円低減	1,758 円低減	20,926 円低減

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

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

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

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

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

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

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

4. 参考情報

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

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄		
実証申請者		株式会社 PVJ (英文表記:PVJ Incorporated)		
技術開発企業名		ハニタコーティングス (英文表記:Hanita Coatings)		
実証対象製品・名称		クリアシールド (英文表記:clear shield)		
実証対象製品・型番		SC 70 E		
連絡先	TEL	03-5436-9074		
	FAX	03-5436-9075		
	Web アドレス	http://www.pvj-inc.jp/index.html		
	E-mail	sales@pvj-inc.jp		
技術の特徴		■基本構造は、基材の超薄ポリエステルフィルムを特殊粘着剤で積層したもの。 ■ガラス面への特殊粘着材の使用及びフィルムへの真空蒸着により、日射遮蔽性能を持たせたもの。 ■厚み:50μm ■色相:透明 ■透明に近い色合いの為、景観を損なうことなく遮蔽効果を得られる。 ■フィルム自体が紫外線に強く劣化しにくい構造。 ■フィルム表面に、硬度 3H のハードコート処理が施されているため傷つきにくい。		
設置条件	対応する建築物・部位など	建物の窓ガラスの室内側に施工する		
	施工上の留意点	窓ガラスへの貼付け時にフィルムとガラス面から、「施工用水」及び気泡を完全に除去する必要がある		
	その他設置場所等の制約条件	網入板ガラスの場合、熱割れ現象を助長する可能性があるので施工場所に留意が必要		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		■養生期間終了後は、メンテナンス不要。 ■製品寿命:ハニタ社実績で 10 年以上(接着不良・退色・気泡など)		
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）

施工 m ² 数に関わらず、上記価格にて対応

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	レフテル・ZB05G／ 帝人フロンティア株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

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

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

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

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの 1 階 LD 部（リビングダイニングスペース部）
 [対象床面積：20.49 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（1991 年～2000 年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

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

(4) 電力量料金単価の設定

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

2.2 環境負荷・維持管理等性能

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

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果

【実証項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.58	0.58
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	4.3	4.6

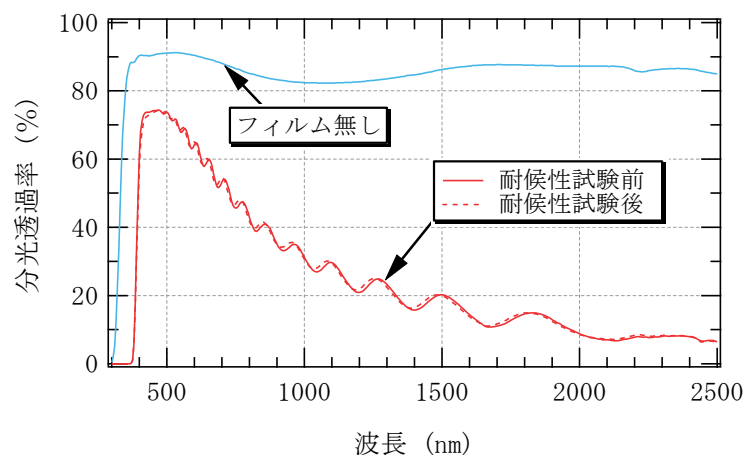
〔測定項目〕（参考）

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 (%)	68.0	67.9
	日射透過率 (%)	46.0	45.9
	日射反射率 (%)	33.9	33.9

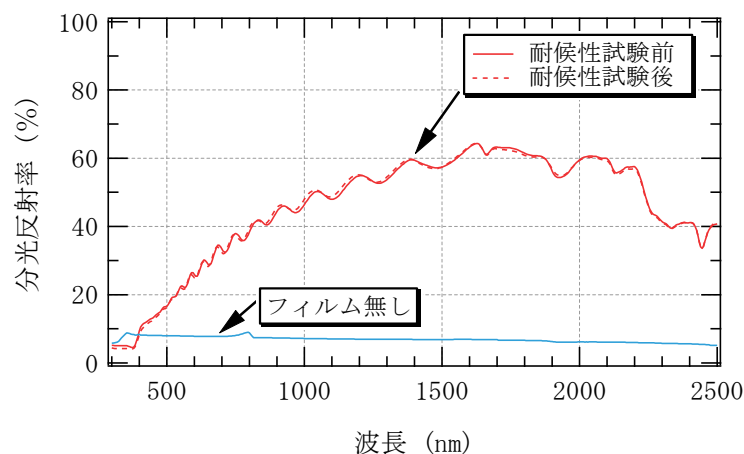
【参考項目】

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 (—)	0.54	—
	熱貫流率 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	4.2	—
	可視光線透過率 (%)	63.8	—
	日射透過率 (%)	39.7	—
	日射反射率 (%)	26.3	—

(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 を基に作成

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	101 kWh/月 (513kWh/月 → 412kWh/月)	311 kWh/月 (1,866kWh/月 → 1,555kWh/月)	115 kWh/月 (626kWh/月 → 511kWh/月)	373 kWh/月 (2,209kWh/月 → 1,836kWh/月)
		19.7 %低減	16.7 %低減	18.4 %低減	16.9 %低減
	電気 料金	545 円低減	1,459 円低減	653 円低減	1,558 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	326 kWh/4ヶ月 (1,468kWh/4ヶ月 → 1,142kWh/4ヶ月)	824 kWh/4ヶ月 (5,071kWh/4ヶ月 → 4,247kWh/4ヶ月)	380 kWh/4ヶ月 (1,839kWh/4ヶ月 → 1,459kWh/4ヶ月)	1,074 kWh/4ヶ月 (6,440kWh/4ヶ月 → 5,366kWh/4ヶ月)
		22.2 %低減	16.2 %低減	20.7 %低減	16.7 %低減
	電気 料金	1,759 円低減	3,835 円低減	2,157 円低減	4,446 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温 *3	3.0℃ (42.1℃→ 39.1℃)	-0.1℃ (49.2℃→ 49.3℃)	3.2℃ (40.6℃→ 37.4℃)	-0.4℃ (50.2℃→ 50.6℃)
	体感 温度 *4	3.3℃ (42.6℃→ 39.3℃)	-0.1℃ (49.2℃→ 49.3℃)	3.6℃ (41.3℃→ 37.7℃)	-0.3℃ (50.3℃→ 50.6℃)

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

*3：冷房を行わないときの室温

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

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

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD 部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-30 kWh/月 (293kWh/月 → 323kWh/月)	-46 kWh/月 (166kWh/月 → 212kWh/月)	-20 kWh/月 (398kWh/月 → 418kWh/月)	12 kWh/月 (469kWh/月 → 457kWh/月)
		-10.2 %低減	-27.7 %低減	-5.0 %低減	2.6 %低減
	電気 料金	-147 円低減	-183 円低減	-103 円低減	43 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	269 kWh/年 (2,901kWh/年 → 2,632kWh/年)	748 kWh/年 (5,776kWh/年 → 5,028kWh/年)	325 kWh/年 (3,389kWh/年 → 3,064kWh/年)	1,089 kWh/年 (7,582kWh/年 → 6,493kWh/年)
		9.3 %低減	13.0 %低減	9.6 %低減	14.4 %低減
	電気 料金	1,480 円低減	3,531 円低減	1,874 円低減	4,499 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。