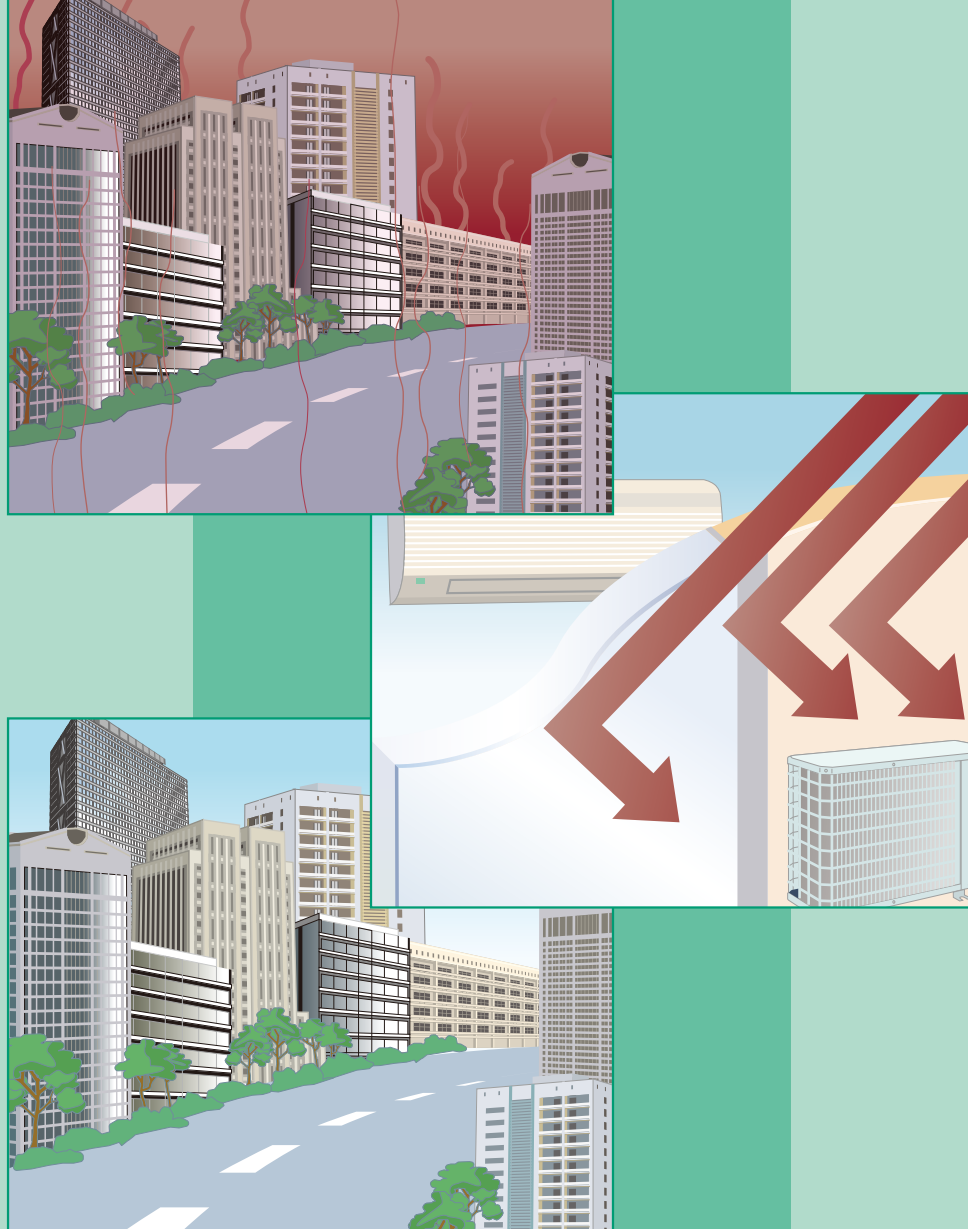




環境技術実証事業



ヒートアイランド対策技術分野
実証番号 051-1000

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 22

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22年度実証試験結果報告書の概要



目次

I. はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・	1
II. 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）について・・・・・・・・	6
III. 実証試験の方法について（平成22年度）・・・・・・・・	11
IV. 平成22年度実証試験結果について・・・・・・・・	16
V. これまでの実証対象技術一覧・・・・・・・・	487

I. はじめに

本冊子は、環境省の「環境技術実証事業」の「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）」について、平成22年度に完了した実証試験の結果概要等を取りまとめたものです。

■ 『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22年度は、以下の7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）

■ 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。実証試験を行った技術に対しては、その普及を促すため、また環境省が行う本事業の実証済技術である証として、「環境技術実証事業ロゴマーク」（図1）及び実証番号を交付しています。

なお、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。



図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、当事業で実証済みの技術について「認証」をうたう事例がありますが、このマークは環境省が定めた基準をクリアしているという主旨ではなく、技術（製品・システム）に関する客観的な性能を公開しているという証です。ロゴマークのついた製品の購入・活用を検討される場合には、本冊子や、各実証試験結果報告書の全体を見て参考にしてください。詳細な実証試験結果報告書については、ロゴマークに表示のURL（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）から確認することができます。

（1）事業の実施体制（図2）

各技術分野について、実証システムが確立するまでの間、原則として分野立ち上げ後最初の2年間は、実証試験の実費を環境省が負担する「国負担体制」で実施し、その後は受益者負担の考え方に基づき、実証試験の実費も含めて申請者に費用を負担いただく「手数料徴収体制」で実施しています。

各技術分野の事業のマネジメント（実証試験要領の作成、実証機関の選定等）については、「国負担体制」の場合は環境省が実施し、「手数料徴収体制」の場合は「実証運営機関」が手数料項目の設定と実証申請者からの手数料徴収も含めて実施します。実証運営機関は、公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募により選定されます。

実証対象技術の募集・選定、実証試験の実施、実証試験結果報告書の作成等は「国負担体制」、「手数料徴収体制」のどちらの体制においても、「実証機関」が行います。実証機関は、試験の公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募により選定されます。

業務全体の運営にあたっては、環境技術実証事業検討会及び分野別ワーキンググループ（以下、「分野別WG」という）有識者からなる検討会にて、事業の進め方や技術的な観点について、専門的見地から助言をいただいています。

なお、平成24年度からは、事業運営の効率化を更に進めるため、新たな事業運営体制への移行を予定しています。

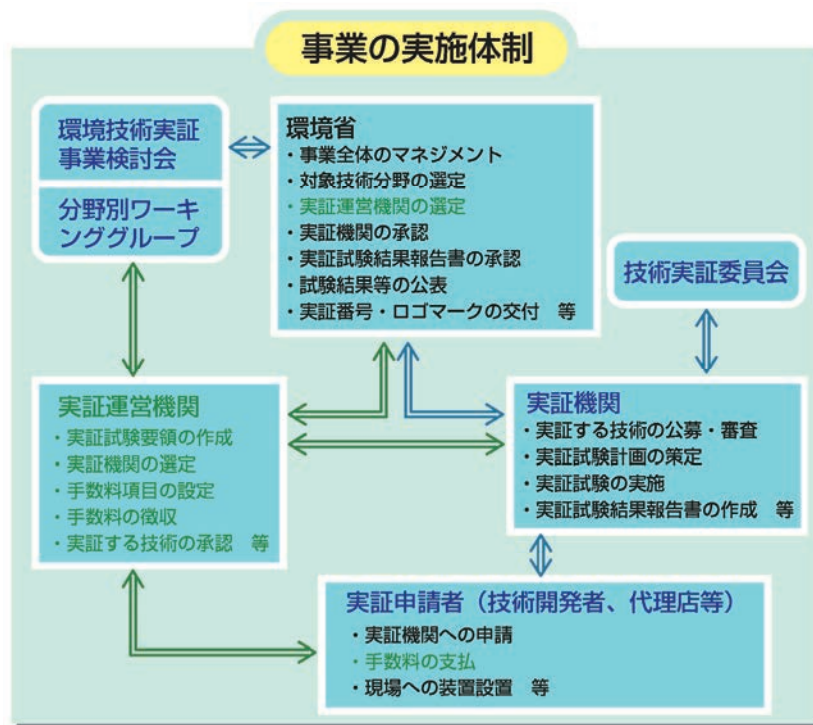


図2：平成22年度における『環境技術実証事業』の実施体制
（緑色の記載は、「手数料徴収体制」に適用）

（2）事業の流れ

実証事業は、主に以下の各段階を経て実施されます。（図3）

○実証対象技術分野の選定

環境省が、環境技術実証事業検討会における議論を踏まえ、実証ニーズや、技術の普及促進に対する技術実証の有効性、実証可能性等の観点に照らして、既存の他の制度で技術実証が実施されていない分野から選定を行います。

○実証運営機関（手数料徴収体制のみ）・実証試験要領の策定・実証機関の選定

技術分野ごと、実証運営機関は1機関、実証機関は予算の範囲内で、必要数選定します。また、実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法を定めた「実証試験要領」を策定します。

○実証対象技術の募集・実証試験計画の策定

実証機関は、実証試験要領に基づき実証対象技術を募集します。応募された技術について、有識者からなる技術実証委員会での検討を行い、その結果を踏まえて実証機関は対象技術を選定します。その後実証機関は、実証申請者との協議を行いつつ、有識者からなる技術実証

委員会で検討した上で、実証試験計画を策定します。

○実証試験の実施

実証機関が、実証試験計画に基づき実証試験を行います。

○実証試験報告書の作成・承認

実証機関は、実証試験データの分析検証を行うとともに、実証試験結果報告書を作成します。実証試験結果報告書は、技術実証委員会及び分野別WGにおける検討を踏まえ、環境省に提出されます。提出された実証試験結果報告書は、環境省により確認され、承認されます。承認された実証試験結果報告書は、実証機関から実証申請者に報告されるとともに、一般に公開されます。

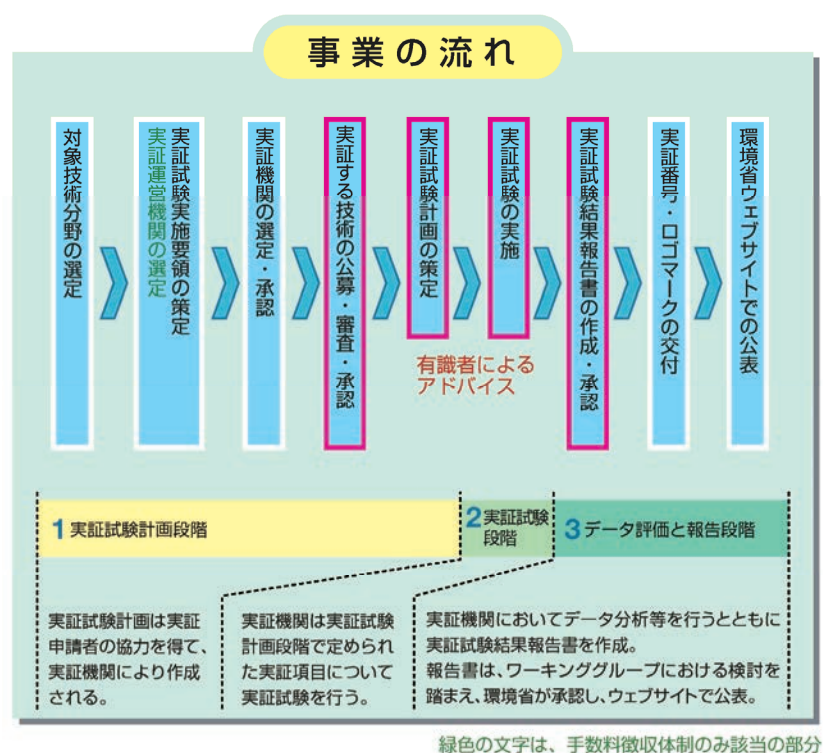


図3：平成22年度における『環境技術実証事業』の流れ
(「実証運営機関」の選定は、「手数料徴収体制」に適用)

なお、平成24年度からの新たな事業運営体制においては、事業の流れにおいて、それぞれの業務を受け持つ機関に変更がある可能性があります。

■ 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。

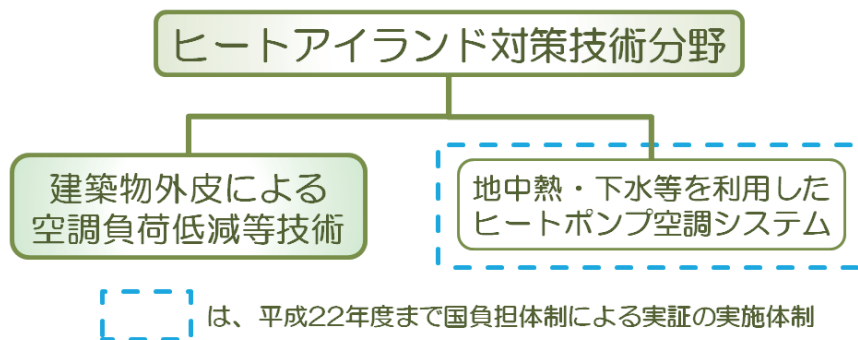
[4] 検討会情報

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。

Ⅱ. 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) について

■ ヒートアイランド対策技術分野について

平成23年度現在、本事業に設定された対象技術分野のうち、「ヒートアイランド対策技術分野」は、図4に示す体制で運営されています。



■ ヒートアイランド現象と対策

ヒートアイランド現象とは、都市の中心部の気温が郊外に比べて島状に高くなる現象で、主に、

- ①空調システム(空気熱源ヒートポンプなどによるもの)、電気機器、自動車等の人間活動より排出される人工排熱の増加
- ②緑地、水面の減少と建築物・舗装面の増大による地表面の人工化

により生じ、近年都市に特有の環境問題として注目を集めています。ヒートアイランド現象は、長期間に渡って累積してきた都市化全体と深く結びついており、対策も長期的なものとならざるを得ないため、実行可能なものから対策を進めていくことが必要です。

政府では、平成16年3月にヒートアイランド対策に関する基本方針、実施すべき具体の対策を示した「ヒートアイランド対策大綱¹⁴⁾」を策定しました。ヒートアイランド対策のための人工排熱の低減に向けた対策は、大都市を中心とした各地方公共団体においても推進されています。

● ヒートアイランド対策大綱の概要

平成16年3月に策定されたヒートアイランド対策大綱とは、ヒートアイランド対策に関する国、地方公共団体、事業者、住民等の取組を適切に推進するため、基本方針を示すとともに、実施すべき具体の対策を体系的に取りまとめたものです。対策の柱として、

①人工排熱の低減、②地表面被覆の改善、③都市形態の改善、④ライフスタイルの改善の4つが位置づけられています。

詳細は、http://www.env.go.jp/air/life/heat_island/taikou.pdf から pdf ファイルをダウンロードしてご覧ください。

■なぜヒートアイランド対策技術分野を対象技術分野としたのか？

環境省が平成13年度に行った調査¹⁵⁾では、東京23区における気温の上昇に影響を与える熱（空気への顕熱）のうち、人工排熱によるものが約5割を占めることが報告されています。また、平成15年度に行った調査¹⁶⁾では、オフィス、住宅などの建築物における空調機器（空気熱源ヒートポンプなどによる機器）などから外気へ出される排熱が人工排熱の5割を占めることが報告されています。これらの人工排熱は、ヒートアイランド現象の主な原因となっており、大都市の気温上昇の主な要因となっているため、対策が急務とされています。

■なぜ建築物外皮による空調負荷低減等技術を実証対象としたのか？

これまで本事業で実証を行ってきたヒートアイランド対策技術には、①空冷室外機から発生する顕熱抑制技術、②夏季において、外気と熱交換する空冷式のヒートポンプ（一般的な冷房）のように室外機による排熱を外気に放出せず、地中等に排熱する地中等（地下水・河川・下水等も含む）と外気との温度差を利用して、建築物の冷暖房を行う技術、及び③建築物（事務所、店舗、住宅など）に後付けすることによって室内冷房負荷を低減させる外皮技術など、大きく分けて3種類の人工排熱低減技術があります。

このうち、③に示す技術の代表的なものとして、窓ガラスの遮蔽性能を向上させる窓用日射遮蔽フィルムや建築物の屋根・屋上の日射反射率を高める高反射率塗料（遮熱塗料）があります。これらは、既存の建築物に適用が可能である、大規模な工事を必要としない、屋上緑化等の技術と異なり、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5に示す熱収支の概念図のとおり、室内に入る日射量（日射透過量）を減少させる（反射量を増加させる）ことで、室内に入る熱量を減少させ、空調負荷を低減させています。図5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6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6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。

窓用日射遮蔽フィルムまたは窓用コーティング材における日射のみを考えた場合の熱収支の概念図

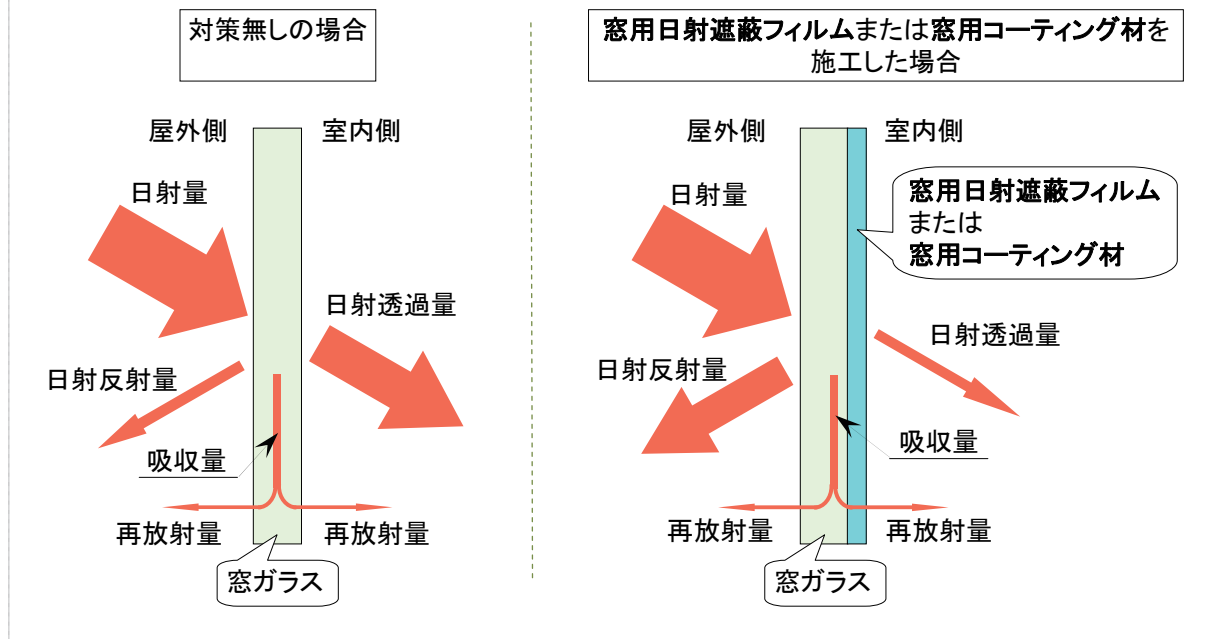
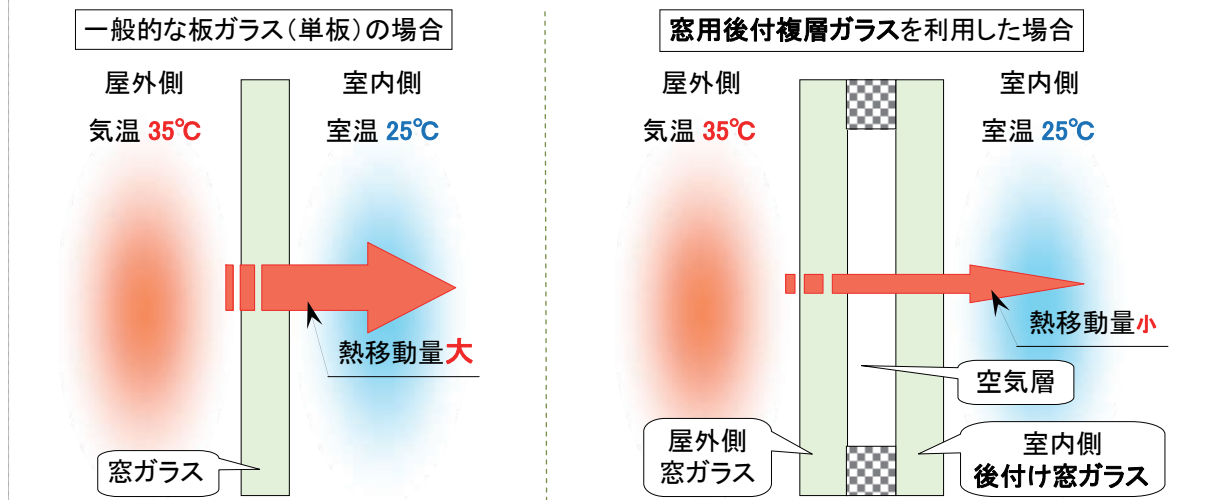


図5: 窓用日射遮蔽フィルムまたは窓用コーティング材の熱収支の概念図

窓用後付複層ガラスにおける断熱のみ(※)を考えた場合の熱収支の概念図



(※) 夏のような外気が室内より高い場合、屋外の気温 35°C 及び室温 25°C を例として想定した。
またこの概念図では、後付け複層ガラスに遮熱性能を高める処理がないことを想定しているが、後付け窓ガラスに遮熱性能を高めるコーティング等を施している場合には、図5: 窓用日射遮蔽フィルムまたは窓用コーティング材の熱収支の概念図のように日射反射量及び日射透過量等の要素が加わり、概念図がより複雑になる。

図6: 窓用後付複層ガラスの熱収支の概念図

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7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。

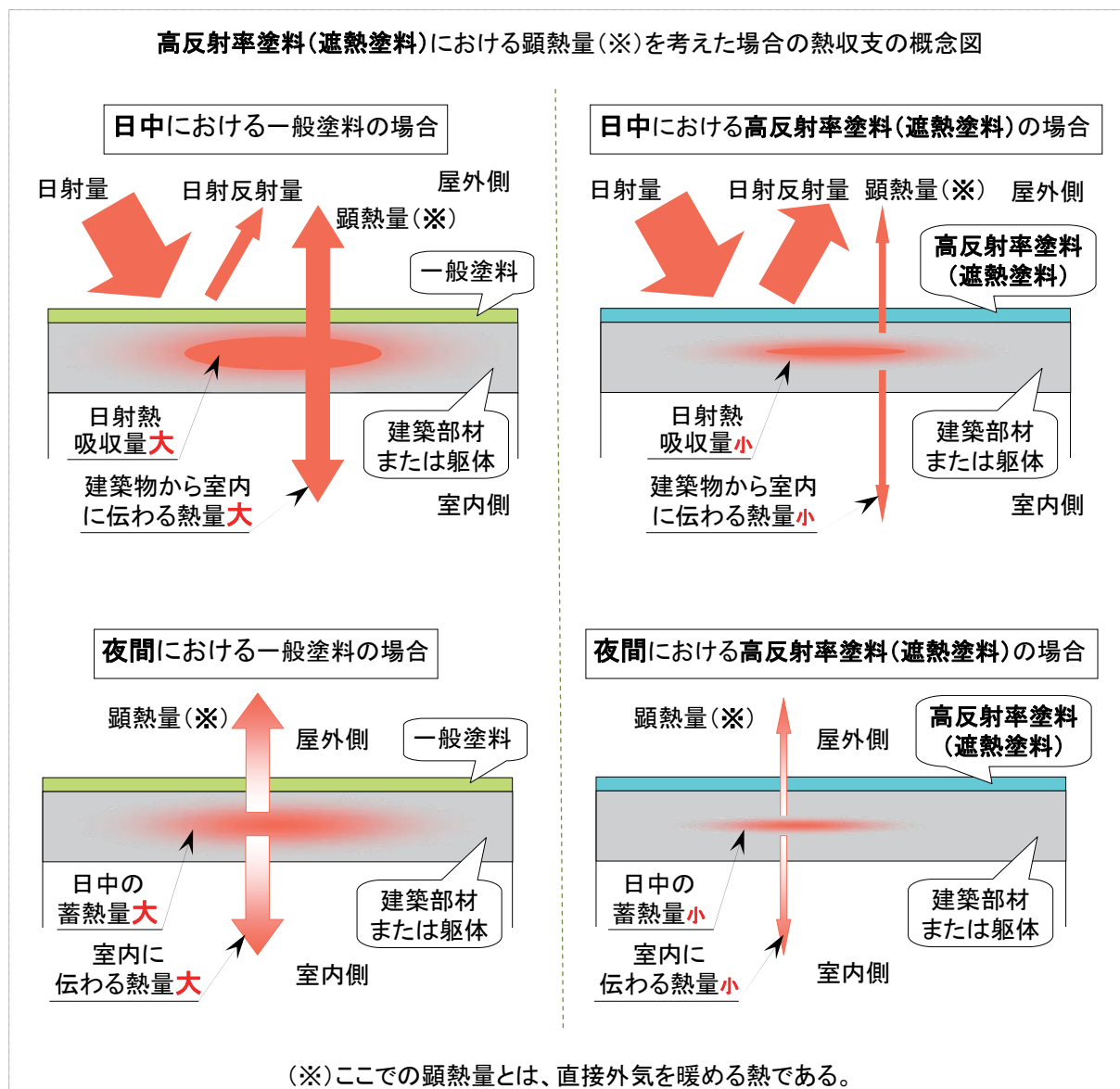


図7: 高反射率塗料(遮熱塗料)の熱収支の概念図

■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22年度には、高反射率瓦、高反射率ブラインド、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及び窓用後付日除け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22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1に示します。

表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。

Ⅲ. 実証試験の方法について（平成２２年度）

■ 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・選定し、実証運営機関の承認を得た後、環境省に報告されます。

（１）形式的要件

- 申請技術が、対象技術分野に該当するか。
- 申請内容に不備はないか。
- 商業化段階にある技術か。

（２）実証可能性

- 予算、実施体制等の観点から実証が可能であるか。
- 実証試験計画が適切に策定可能であるか。

（３）環境保全効果等

- 技術の原理・仕組みが科学的に説明可能であるか。
- 副次的な環境問題等が生じないか。
- 高い環境保全効果が見込めるか。
- 先進的な技術であるか。

■ 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、日本工業規格等に記載される内容に対し、より解り易い表現を目的として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難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。同報告書詳細版のpdfファイルは、環境技術実証事業ウェブサイト（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）の実証結果一覧のウェブページ（http://www.env.go.jp/policy/etv/list_20.html）からダウンロードできます。

- （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2のとおりです。

表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(0.3 μm)～2500nm(2.5 μm)]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5.5 μm～25 μm]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22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のとおりです。これらの実証項目は、表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：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4のとおりです。表3同様、これらの実証項目は、表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5のとおりです。

表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2の実証項目を測定後、平成22年9月から平成23年1月までの4ヶ月の屋外暴露試験を行った後、表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6のとおりです。

表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22年9月から平成23年1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」の最新版は、本事業のウェブサイト（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）の実証試験要領のウェブページ（http://www.env.go.jp/policy/etv/t3_06.html）でご覧いただくことができます。

また平成22年度の実証試験要領（第3版）は、環境省報道発表資料【平成22年度環境技術実証事業 ヒートアイランド対策技術分野「建築物外皮による空調負荷低減等技術 実証試験要領」の策定及び実証機関の公募の開始について（お知らせ）】のウェブページ（<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=12475>）の添付資料として掲載されています。

【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.pdf
- 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>

Ⅳ. 平成22年度実証試験結果について

平成22年度は、手数料徴収体制で実施しました。

■ 実証運営機関

財団法人 建材試験センター

<連絡先>

財団法人 建材試験センター 経営企画部 調査研究課

〒340-0015 埼玉県草加市高砂2丁目9番2号アコス北館Nビル

TEL：048-920-3814

FAX：048-920-3821

URL：<http://www.jtccm.or.jp/etv/heat.html>

■ 実証機関

○ 財団法人 建材試験センター

<連絡先>

財団法人 建材試験センター 経営企画部 調査研究課

〒340-0015 埼玉県草加市高砂2丁目9番2号アコス北館Nビル

TEL：048-920-3814

FAX：048-920-3821

URL：<http://www.jtccm.or.jp/etv/heat.html>

○ 一般財団法人 日本塗料検査協会 ※

<連絡先>

財団法人 日本塗料検査協会 東支部

〒251-0014 神奈川県藤沢市宮前428番地

TEL：0466-27-1121

FAX：0466-23-1921

URL：<http://www.jpia.or.jp/Jpia/B25.htm>

※：財団法人日本塗料検査協会は、内閣総理大臣の認可を受けて、平成23年11月1日付けにて一般財団法人に移行し、一般財団法人日本塗料検査協会となりました。

■ 実証対象技術の一覧

(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 22 年8月 26 日～平成 23 年2月4日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人 建材試験 センター	株式会社 PVJ	透明遮熱フィルム・SC70	051-1001	30
	宇部日東化成株式会社	ハイドラップ・HW-eco	051-1002	38
	NI 帝人商事株式会社	高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」ZC05T	051-1003	47
		高透明熱線反射・断熱フィルム「レフテル」ZH06T	051-1004	55
	旭硝子株式会社	日射調整フィルム AX-3	051-1005	63
		日射調整フィルム HX-3	051-1006	71
		日射調整フィルム SX-3	051-1007	79
	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」・TU71	051-1008	87
		高透明熱線反射・断熱フィルム「リフレシャイン」・TW31	051-1009	95
	インターセプト株式会社	エコシールドフィルム・IR750	051-1010	103
		エコシールドフィルム・クリア	051-1011	111

(2) 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〕

実証試験期間:平成 22 年8月 26 日～平成 23 年2月4日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人 建材試験 センター	株式会社フミン	フミンコーティング IR-UV	051-1012	119
	日本特殊塗料株式会社	NT サーモバランス	051-1013	128
	株式会社谷本塗装	クリアルマイサニーKO・UV-IR-8755	051-1014	137
	株式会社 ECO ビジネス倶楽部本部	省エネ ECO ガラスコート SP	051-1015	146
	石原産業株式会社	熱線カットコート剤 ST-IR02	051-1016	155
		熱線カットコート剤 ST-IR12	051-1017	164

(3) 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 22 年8月 26 日～平成 23 年2月4日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人 建材試験 センター	日本フェース株式会社	シポフェースクール工法・仕様 3	051-1018	173
	AGC ポリマー建材株式会社	HG サーモ	051-1019	180
		TJ サーモ	051-1020	187
		TW サーモ	051-1021	194
		サラセーヌ T サーモ	051-1022	201
		サラセーヌ T フッ素サーモ	051-1023	208
		サラセーヌ T フッ素水性サーモ	051-1024	215

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

実証試験期間:平成22年8月26日～平成23年2月4日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
一般財団法人 日本塗料 検査協会 ※	有限会社クリーンテックサー ビス	水性ドリームアースコート F(フッ素) TYPE *	051-1034	222
		株式会社阪栄建創: 水性ドリームアースコート F TYPE *		
		株式会社 丸協: 水性シリカクール F TYPE *		
		株式会社 クリーンテックジャパン: 水性アサンコート F TYPE *		
		有限会社 マイコーポレーション: 水性絆 F TYPE *		
	ダイソー技研株式会社	ダイクール	051-1035	229
	AGCコーテック株式会社/ 株式会社大林組	ボンフロン水性サンバリアSR	051-1036	237
	有限会社 伊東産業	シポテックス クール工法®	051-1037	244
	日本特殊塗料株式会社	ユータックシリカ遮熱	051-1038	251
		プルーフロン GR トップ遮熱	051-1039	259
	九州大日精化工業株式会社	クールライフDX	051-1040	267
	スズカファイン株式会社	クールトップ Si	051-1041	274
		クールトップ#3000N	051-1042	281
		クールトップ#3500N *	051-1043	289
		株式会社イーテック:JLCトップV*		
		クールトップ#300Si *	051-1044	297
		株式会社イーテック:JLCトップHV*		
		ワイドシリコン遮熱	051-1045	305
		水性ボウサイトップCOOL	051-1046	312
		クールトップホドウ	051-1047	320
	関西ペイント株式会社	アレスクール 1 液F	051-1048	328
		アレスクール水性F	051-1049	335
		アレスクールワン	051-1050	342
		アレスクール水性Si	051-1051	349
		アレスクール 1 液Si	051-1052	356
		アレスクール2液Si	051-1053	363
	株式会社ミラクール	ミラクール F200	051-1054	370
	大倉ケミテック株式会社	ウルトラサーム J グレード	051-1055	377
	株式会社 トウベ	トアスカイコートシャネツSi	051-1056	384
		トアスカイコートシャネツF	051-1057	391
	菊水化学工業株式会社	ロードクール	051-1058	398

* : 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。

※: 旧法人名: 財団法人日本塗料検査協会

(4) 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 22 年8月 26 日～平成 23 年2月4日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人 建材試験 センター	新東株式会社／ カサイ工業株式会社	セラムFフラット ECOブラック40	051-1025	405

(5) 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〕

実証試験期間:平成 22 年8月 26 日～平成 22 年 12 月 21 日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人 建材試験 センター	立川ブラインド工業株式会社	遮熱コート	051-1026	414
	株式会社ニチベイ	遮熱スラットブラインド(メタリック)	051-1027	424

(6) 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〕

実証試験期間:平成 22 年8月 26 日～平成 23 年2月8日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人 建材試験 センター	株式会社サワヤ	屋上自然力応用遮熱シート「冷えルーフ」	051-1028	433

(7) 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 22 年8月 26 日～平成 23 年2月9日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人 建材試験 センター	株式会社LIXIL (旧社名:株式会社INAX) ※	保水セラミックス	051-1029	441

※:実証申請者(株式会社INAX)は、平成23年4月1日より、トステム株式会社、新日軽株式会社、東洋エクステリア株式会社、サンウェーブ工業株式会社と統合し、株式会社LIXILに社名変更しました。

(8) 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 22 年8月 26 日～平成 22 年 12 月 21 日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人 建材試験 センター	立川ブラインド工業株式会社	プリーツスクリーン ペルレ・フェンス	051-1030	453
	株式会社ニチベイ	ソフィー シルバースクリーン	051-1031	462

(9) 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 22 年8月 26 日～平成 23 年2月4日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人 建材試験 センター	株式会社黒沢レース	Saint-mer(サントメール)・30033C	051-1032	471

(10) 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 22 年8月 26 日～平成 22 年 12 月 21 日

実証機関	実証申請者	実証対象技術	実証番号	掲載ページ
財団法人 建材試験 センター	株式会社レニアス	エコロウィンドウ・REMR-IRA1	051-1033	478

■ 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）

「Ⅰ. はじめに」の図 1 では共通ロゴマークについて説明しましたが、ここでは個別ロゴマークについて説明します。ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）において実証試験を行った実証対象技術については、環境省が行う本事業の実証済技術である証として、1つの実証済技術に対し1つの実証番号が付された固有の環境技術実証事業ロゴマーク（個別ロゴマーク）を交付しています（平成 21 年度以降の実証済技術より）。

この個別ロゴマークは、実証申請者に対し交付するとともに、実証試験結果報告書の概要の 1 ページ目左上及び実証試験結果報告書詳細版の表紙にも貼付しました。これらの変更により、以下のような効果を期待しています。

1. 実証申請者として、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 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。



図6: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

■ 実証試験結果報告書概要の見方

本レポートには対象技術別に実証試験結果報告書全体概要が掲載されています。ここでは、「高反射率塗料（遮熱塗料）」の実証試験結果報告書の全体概要を例にとり、掲載項目とその見方を紹介します。なお、実証試験結果報告書の詳細版pdfファイルは、環境技術実証事業ウェブサイト（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）の実証結果一覧のウェブページ（http://www.env.go.jp/policy/etv/list_20.html）からダウンロードできます。

（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（どのように日射を反射させ、屋根及び室温の上昇抑制し、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委員会で精査（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熱・光学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。これら設定条件をもと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。

環境技術実証事業		ヒートアイランド対策技術分野 実証番号 051-1024 第三者機関が認定した 性能を公開しています www.env.go.jp/policy/etv ※必ず「ETV」の名称と実証番号を記載してください	高反射率塗料（H22） サラセース T フッ素水性サーモ AGC ポリマー建材 株式会社	
○ 全体概要				
実証対象技術／ 実証申請者	サラセース T フッ素水性サーモ／ AGC ポリマー建材 株式会社			
実証機関	財団法人建材試験センター・建材試験センター			
実証試験期間	平成22年8月26日～平成23年2月4日			
1. 実証対象技術の概要				
近赤外線反射率が高い特殊な顔料を使用することで塗膜表面温度の上昇を抑制する。				
2. 実証試験の概要				
2.1 空調負荷低減等性能				
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（N6（遮熱グレー））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 の範囲内でないものは、同じ明度の一般塗料を基準とした。一般塗料の日射反射率は、詳細版本編 4.2.2.(3)に示す推定式（詳細版本編 18 ページ参照）により算出した。				
2.1.1. 数値計算における設定条件				
(1) 対象建築物				
工場（床面積：1000m ² 、最高高さ：13.0m、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				
1990 年代標準年気象データ（東京都及び大阪府）				
(3) 空調機器設定				
建築物	設定温度（℃）	稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
工場	冷房 28.0 暖房 18.0	平日 8～17 時	3.55	3.90
(4) 電力量料金単価の設定				
地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価（円／kWh）	
			夏季	その他季
東京	工場	高圧電力 A	13.59	12.51
大阪		高圧電力 BS	12.59	11.53
2.2 環境負荷・維持管理等性能				
財団法人建材試験センター中央試験所の敷地内（埼玉県草加市）で屋外暴露試験を 4 ヶ月間（17 週間：9 月～1 月）実施した。屋外暴露試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、屋外暴露試験前後の測定値の変化を確認した。				

環境負荷・維持管理等性能における設定条件

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

(2) 2ページ目

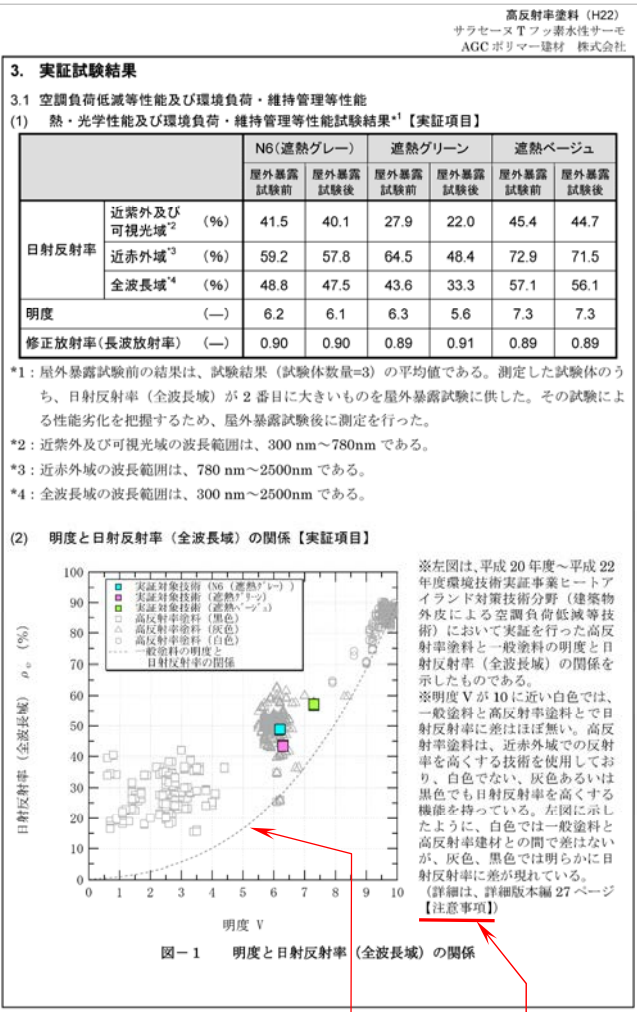
実証試験結果(熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能)

熱・光学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3色ないし2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、■、■、■(もしくは、■)点で記したものです。背景には、平成20年度～平成22年度の他の実証対象技術(高反射率塗料)の日射反射率(□点、△点及び○点)及び一般塗料の明度と日射反射率の関係を示す曲線(破線)を定義する式は、次ページの【注意事項】に記載してあります)を示すことにより、実証対象技術(高反射率塗料)の性能を把握し易くしました。

本冊子の「Ⅲ. 実証試験の方法について(平成22年度)」の「■ 実証項目について」の表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。



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】に記載してあります。

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なくなる。この関係は、この後に掲載の実証試験結果報告書の概要の図-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 22 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。

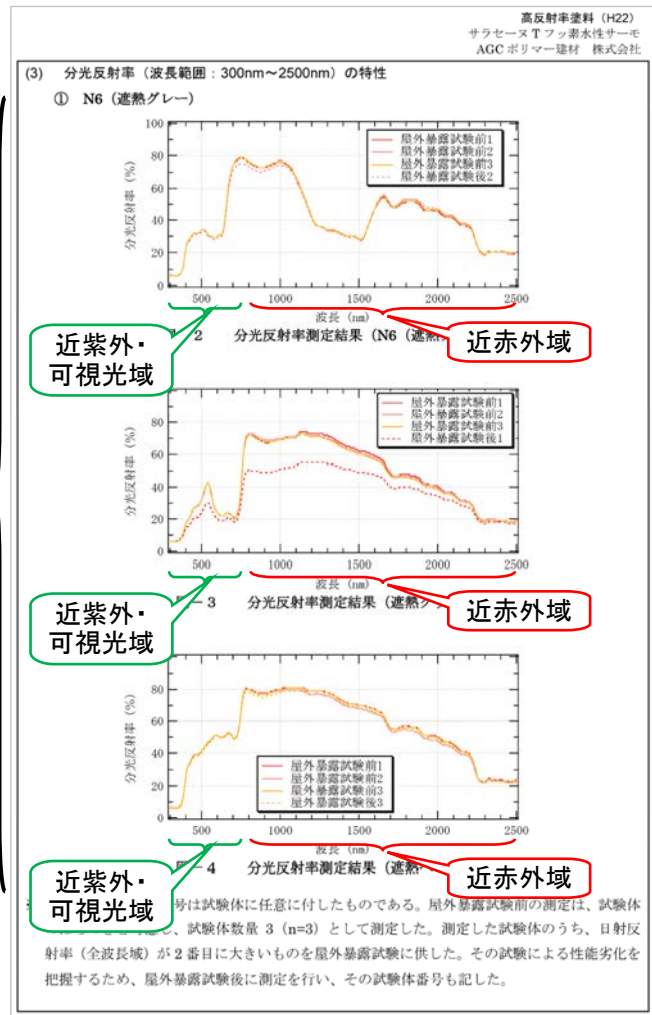
一般塗料と同色・同明度の高反射率塗料を比較する場合、日射反射率を比較すれば、効果の大小が日射反射率の大小で判断できる（夏季における効果に限る）。一方、同色でない塗料を比較する場合、夏季における効果のみを考慮するのであれば、日射反射率の比較で効果の大小が前述同様判断できるが、明度が異なれば見た目の色合い（明るさ）が変わり、周辺環境への影響等を考慮しなければならないため、効果の様な判断は容易に行えない。

(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(波長範囲: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(9月~1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)。



(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(または、オフィス)を想定し、工場モデル(または、オフィスモデル)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「→」の左側に記載の数値は、一般塗料のもので、右側記載の数値は、実証対象技術のものです。

表の下に注記に記載の専門用語(例：平均放射温度)の定義は、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。

実証対象技術により、冷房負荷が低減される効果を百分率で示しています。この場合、1ヶ月あたり 34,893kWh から、2.4% (842kWh) 分低減できた(34,893kWh から 34,051kWh に低減した)ことがわかります。

実証対象技術により、冷房負荷が低減される電気料金を示しています。この場合、実証対象技術により 4ヶ月で 10,208 円分低減できた(89,417kWh から 86,697kWh に低減した)ことがわかります。電気料金の算出方法については、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。

実証対象技術により、冷房負荷が低減される熱量を示しています。この場合、実証対象技術により 1ヶ月で 1,027kWh (2.5%) 分低減できた(40,953kWh から 39,926kWh に低減した)ことがわかります。

高反射率塗料 (H22)
 サラセース T フッ素水性サーモ
 AGC ポリマー建材 株式会社

3.1.2. 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

比較対象：一般塗料

		東京都	大阪府
		工場	
屋根(屋上)表面温度低下量 (夏季 14 時) ^{*1}		6.7 °C (55.1°C → 48.4 °C)	6.3 °C (56.3°C → 50.0 °C)
室温上昇 抑制効果 ^{*1} (夏季 14 時)	自然室温 ^{*2} (冷房無し)	1.6 °C (45.3°C → 43.7 °C)	1.6 °C (46.9°C → 45.3 °C)
	体感温度 ^{*3} (作用温度)	1.7 °C (45.3°C → 43.6 °C)	1.6 °C (46.7°C → 45.1 °C)
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 1 ヶ月)	熱量	842 kWh/月 (34,893kWh/月 → 34,051kWh/月) → 2.4 % 低減	1,027 kWh/月 (40,953kWh/月 → 39,926kWh/月) → 2.5 % 低減
	電気料金	3,227 円低減	3,644 円低減
冷房負荷 低減効果 ^{*4} (夏季 6～9 月)	熱量	2,720 kWh/4 ヶ月 (89,417kWh/4 ヶ月 → 86,697kWh/4 ヶ月) → 3.0 % 低減	3,278 kWh/4 ヶ月 (105,594kWh/4 ヶ月 → 102,316kWh/4 ヶ月) → 3.1 % 低減
	電気料金	10,208 円低減	11,396 円低減
屋間の対流顕熱低減効果 (夏季 1 ヶ月)		大気への放熱を 31.9 % 低減 (315,845MJ/月 → 215,072MJ/月)	大気への放熱を 31.8 % 低減 (385,679MJ/月 → 262,993MJ/月)
屋間の対流顕熱低減効果 (夏季 6～9 月)		大気への放熱を 31.9 % 低減 (1,138,821MJ/4 ヶ月 → 775,417MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 31.9 % 低減 (1,340,075MJ/4 ヶ月 → 913,026MJ/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 61.8 % 低減 (2,636MJ/月 → 1,006 MJ/月)	大気への放熱を 45.8 % 低減 (5,811MJ/月 → 3,147 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 69.9 % 低減 (9,290MJ/4 ヶ月 → 2,798MJ/4 ヶ月)	大気への放熱を 48.5 % 低減 (22,794MJ/4 ヶ月 → 11,730MJ/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における対象物での屋根表面温度・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で行ったものであり、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) に示す推定値 (詳細版本編 18 ページ参照) により算出した。

*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 (室温と MRT の平均)

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

注) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色 (N6) の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0 ± 0.2 の範囲内にはないものは、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。

(5) 5 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(または、オフィス)を想定し、工場モデル(または、オフィスモデル)について、実証項目のうち、

- ・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(期間空調)

の数値計算結果を記載しています。

表中の「→」の左側に記載の数値は、一般塗料のもので、右側に記載の数値は、実証対象技術のもので、

表の下に注記に記載の専門用語(例：平均放射温度)の定義は、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。

高反射率塗料 (H22) サラセース T フッ素水性サーモ AGC ポリマー建材 株式会社			
(2) 参考項目の計算結果			
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	3,729 kWh/年 (95,171kWh/年 → 91,442kWh/年) 3.9 % 低減	4,648 kWh/年 (118,525kWh/年 → 113,877kWh/年) 3.9 % 低減
	電気料金	13,762 円低減	15,848 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季1ヶ月)	熱量	-1,055 kWh/月 (11,033kWh/月 → 12,088kWh/月) -9.6 % 低減	-433 kWh/月 (14,471kWh/月 → 14,904kWh/月) -3.0 % 低減
	電気料金	-3,385 円低減	-1,279 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (冬季 11～4 月)	熱量	-2,714 kWh/6ヶ月 (39,721kWh/6ヶ月 → 42,435kWh/6ヶ月) -6.8 % 低減	-1,627 kWh/6ヶ月 (46,170kWh/6ヶ月 → 47,797kWh/6ヶ月) -3.5 % 低減
	電気料金	-8,705 円低減	-4,812 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (期間空調)	熱量	6 kWh/年 (129,138kWh/年 → 129,132kWh/年) 0.0 % 低減	1,650 kWh/年 (151,763kWh/年 → 150,113kWh/年) 1.1 % 低減
	電気料金	1,503 円低減	6,584 円低減
*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果			
*2：冬季 1 ヶ月 (2 月) 及び冬季 (11～4 月) において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果			
*3：夏季 (6～9 月) において室内温度が冷房設定温度を上回ったときに冷房が稼働した場合及び冬季 (11～4 月) において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果			
注) 数値計算は、モデル的な工場を想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。なお、数値計算の基準は、灰色 (N6) の一般塗料とした。ただし、実証対象技術の灰色の明度 V が 6.0±0.2 の範囲内にはないものは、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。			

(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
- *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】

	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=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)。

付着性能試験【参考項目】(環境負荷・維持管理等性能)

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、実証試験によって得られた情報ではなく、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。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。

高反射率塗料 (H22)
サラセース T フッ素水性サーモ
AGC ポリマー建材 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)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
技術開発企業名	同上
実証対象製品・名称	サラセース T フッ素水性サーモ
実証対象製品・型番	
連絡先	TEL 0480-22-6300
	FAX 0480-25-4012
	Web アドレス http://www.saracenu.com/
	E-mail ochiai@apk-net.co.jp
技術の原理	近赤外線反射率が高い特殊な顔料を使用することで塗膜表面温度の上昇を抑制する。
技術の特徴	非白色系塗料でありながら、同色の汎用的な塗料と比較して炎天下での塗膜表面温度上昇を 5~20℃抑制する。 環境影響のある有機溶剤を含まない水性塗料であり、耐候性が高いフッ素樹脂を使用しており 10 年間メンテナンスフリーである。
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、ベランダなど
	施工上の留意点 これまでにある一般的な塗料と施工性は変わりません
	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	基本的にノーメンテナンス 10 年間隔の塗り替え
コスト概算	設計施工価格(材工共) 2,100 円 1㎡あたり

(2) その他メーカーからの情報(参考情報)