

環境技術実証事業「高反射率塗料（遮熱塗料）」について

一般財団法人 日本塗料検査協会
東支部 小川 進

環境技術実証事業は、既に適用可能な段階にありながら、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普及が進んでいない先進的な環境技術について、その環境保全効果等を第三者が客観的に実証することにより、環境技術実証の手法・体制の確立を図るとともに、環境技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展を促進することを目的としている。当協会は、環境省が行う「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）」の実証対象技術のうち、平成20年度に追加された「高反射率塗料（遮熱塗料）」の実証機関業務を行っている。

建築物外皮によるヒートアイランド対策技術には、高反射率塗料の他、屋上緑化、保水性建材等がある。高反射率塗料は既存の建築物に塗るだけと言う幅広い適用性と、コストパフォーマンスが高いことの認知が広がり、と並行して、国・自治体の補助事業等の後押しもあり、出荷量は順調な伸びを示している¹⁾。その実証試験結果の概要について紹介する。

1. 高反射率塗料の原理と特徴

高反射率塗料を建築物外皮に塗布することにより、日射エネルギーの天空への反射割合を高めることで、ヒートアイランド現象を緩和すると共に冷房用の電力消費軽減を図ることができる²⁾。

減を図ることができる²⁾。

図1に高反射率塗料（白色、灰色、黒色）と一般塗料（灰色）の分光反射スペクトルを例示する²⁾。可視光線領域（380～780nm）の反射スペクトルはその塗膜の色相により一義的に定まり、高反射率塗料（灰色）と一般塗料（灰色）は可視光線領域では同様の反射スペクトルを示している。それに対して近赤外線領域（780～2500nm）は最も物質に吸収され易い波長領域で、吸収された光エネルギーは分子運動を活発にして熱に変わる。この物質に吸収されて熱に変わり易い近赤外線を効率よく反射できる塗料が高反射率塗料である³⁾。

2. 実証件数の推移

平成20年度23社40件、平成21年度19社36件、そして平成22年度12社25件、合計101件の高反射率塗料について実証試験を行った。今年度、平成23年度は13社17件の対象技術を選定し、実証試験を実施中である。

3. 平成22年度の実証試験結果⁴⁾概要

実証試験は熱・光学性能（日射反射率、明度、長波放射率）の測定、性能劣化の把握（屋外暴露試験）、および熱・光学性能結果を用いた数値計算「LESCOM-env」（建

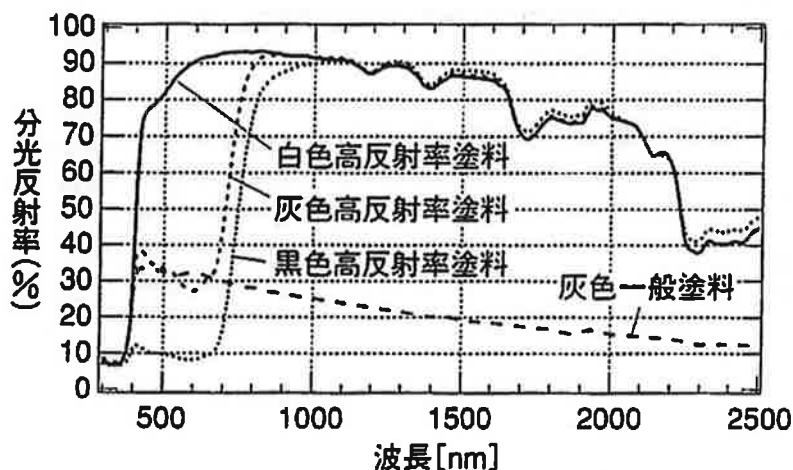


図1 高反射率塗料と一般塗料の分光反射スペクトル

物モデルを使用した熱負荷のシミュレーション計算)による空調負荷低減効果の算出を行い、都市のヒートアイランド現象の緩和効果(日射反射率、対流顕熱量(大気への放熱量)低減効果)にとどまらず、電力使用量・料金の低減についても明らかにすることにある。

図2は、平成22年度に実証を行った高反射率塗料の明度と日射反射率(全波長域)の結果を示したものである。明度Vが10に近い白色では、高反射率塗料と一般塗料とで日射反射率に差はほぼないが、灰色あるいは黒色では明らかな差が現れている。

数値計算「LESCOM-env」により算出した代表的各実証項目の計算結果(灰色、工場、一般塗料との差分、24件の平均値)を次に示す。

- ①屋根(屋上)表面温度低下量(夏季14時):
東京都6.6℃、大阪府6.2℃
- ②自然室温上昇抑制効果(夏季14時):
東京都1.6℃、大阪府1.5℃
- ③冷房負荷低減効果(夏季6～9月):
東京都3.0%、大阪府3.0%
- ④昼間の対流顕熱量低減効果(夏季6～9月):
東京都32.6%、大阪府31.5%
- ⑤夜間の対流顕熱量低減効果(夏季6～9月):
東京都73.5%、大阪府48.6%

各実証項目にて明らかな空調負荷低減効果、またはヒートアイランド現象の緩和効果が認められた。

4. 環境技術実証事業の成果(ロゴマーク・データ等)の活用

拡大ワーキンググループ会合(H21.10.8)にて公開

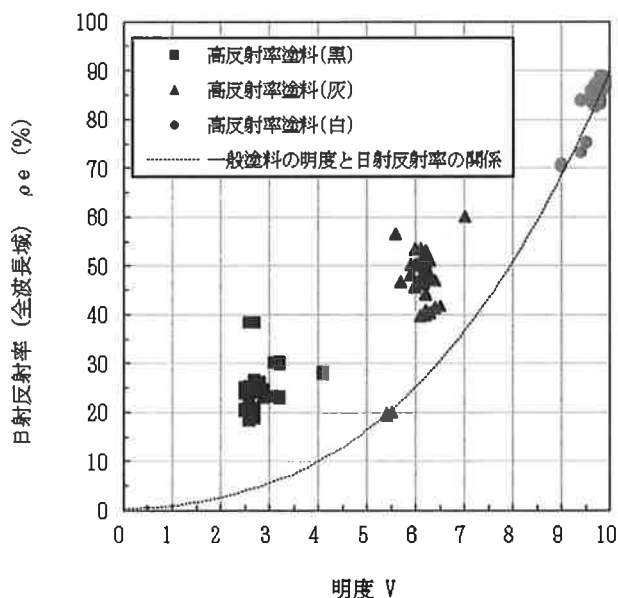


図2 平成22年度実証対象技術の明度と日射反射率(全波長域)

された、実証試験申請者へのアンケート結果では、「事業の成果(ロゴマーク・データ等)の活用方法」に対し、「カタログやホームページへの織り込み、製品ラベルに貼付、顧客への補足説明等、拡販ツールに活用」との回答がほぼ全回答者から得られた。



図3 ETVロゴマーク縦型(上)・横型(下)

環境省や地方自治体などでは、高反射率塗料を対象にした補助事業を行っている。環境技術実証事業は、第三者機関が環境技術の環境保全効果等を客観的なデータとして示すことであり、一定の判断基準を設けてこの基準に対する適合性を判断する認証とは異なるものであるが、ここで得られた客観的なデータは事業申請の際、補助資料の一部として使用することができる。

〈参考文献〉

- 1) 和田英男. 高日射反射率塗料のJIS化の動向と製品開発の最前線～日射反射率塗料市場の健全な発展～. 塗装技術. 2009. 11, p. 49-58.
- 2) 近藤靖史. 高反射率材料の長所・短所と適正な普及のための課題. 財団法人日本建築設備・昇降機センター建築設備&昇降機. 2009, no. 81, p. 19-24.
- 3) 社団法人日本塗料工業会. 高反射塗料のご紹介. 2008-04
- 4) 環境省環境技術実証事業. ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮における空調負荷低減等技術). 平成22年度実証試験結果報告書.
http://www.env.go.jp/policy/etv/list_20.html#E02-2