

### 建造物における温度上昇抑制技術「高日射反射率塗料」

櫻田 将至\*†

\*大日本塗料(株)建築・構造物塗料事業部建築塗料テクニカルサポートグループ 栃木県大田原市下石上1382-12 (〒324-8516)

† Corresponding Author, E-mail: sakurada-ma@star.dnt.co.jp

(2016年6月15日受付, 2016年7月12日受理)

#### 要 旨

地球温暖化対策, ヒートアイランド対策は塗料分野においても重要な技術課題である。これに貢献する技術として高日射反射率塗料の開発が行われてきた。高日射反射率塗料は, 建築構造物の屋根・外壁面などへ塗装し, 太陽光を反射することで温度上昇の抑制ができる塗料である。一方, 温度上昇抑制は, 塗膜の光反射性以外に熱放射率, 断熱性などを付与することでも得られることから, それぞれの性能が温度上昇抑制に及ぼす影響を把握することはきわめて重要である。

本報では, 反射性, 熱放射率, 断熱性の評価結果をまとめるとともに, 高日射反射率塗料の性能を総合的に評価するうえで重要となる建築物での温度測定結果について報告する。温度測定については, 東京都内ビル屋上に設置された, 二つのRC造建築物について, 一方の屋根に高日射反射率塗料を塗布し, ほかの一方は無塗装のままとして, 建築物の屋根表裏面温度および室内側温度の計測を塗装後2年間にわたって行った。その結果, 高日射反射率塗料の塗布により, コンクリート外面・内面の温度上昇を抑制し, コンクリートが周辺地域に及ぼす温度負荷の影響を少なくできることから, ヒートアイランド現象の抑制へ貢献できることを確認した。また, 室内温度負荷の低下を可能とすることを実証し, 夏季における冷房に必要なエネルギーを抑制できる可能性を示した。さらに, 高日射反射率塗料の効果は, 2年間維持することを確認した。

キーワード: 高日射反射率塗料, ヒートアイランド, 温度測定

#### 1. 開発に至った背景と今までの経緯

塗料の歴史は古く, 1万年以上も前に描かれた壁画がイタリアの岩窟で発見されている。塗料の目的には大きく分けて三つあり, 被塗物の保護, 美観の提供に加えて, 塗膜に機能を付与し, 塗装したものの環境を改善することである。古来において美観の提供に加えて機能を付与した例としては, 木造船の撥水材料として用いた記録があるが, この時代には, 展色剤(樹脂)と顔料を練った単純な塗料が用いられていた。現在でも多用されている油を主成分とする塗料の基礎ができたのは14, 15世紀だと言われている。さらに, 産業の発展とともに合成樹脂(エポキシ, アクリル, ウレタン, シリコン, ふっ素樹脂等々)が開発され, 塗料の耐久性・耐候性が飛躍的に進歩したこともあり, 塗料の担う機能も光学的機能, 化学的機能, 物理的機能など多岐にわたるようになった。

現在, 地球規模で深刻な問題とされている地球温暖化は, 人為起源の温室効果ガスの増加によってもたらされた可能性が高

いと報告がある<sup>1)</sup>。なかでも, 人間の産業活動にともなって排出される二酸化炭素の影響は大きく, 二酸化炭素の排出量を削減することが急務とされる。

一方, 都市部においては, 地球温暖化に加えて建造物の太陽熱吸収によって起きるヒートアイランド現象が問題となっている。太陽光を受けることによって温度上昇および蓄熱した建造物が, 周辺地域の外気温度を上昇させることがヒートアイランド現象の原因と考えられ, とくに夜間に熱放出をして熱帯夜を引き起こすなど近隣住民の不快感を招く。また, 蓄熱した建築物は室内への熱流入によって室内の空調負荷を増加させ, 冷房などの過剰運転を引き起こす原因となる。したがって, 太陽光を受けることによる建造物の温度上昇および蓄熱を抑制することは, ヒートアイランド現象の緩和と同時に空調負荷を低減することを可能とする。これらのことから, 冷房などの過剰運転を抑制することで二酸化炭素の排出量を削減でき, 地球温暖化の抑制にも繋がるとの期待も高まっている。

日本においては, ヒートアイランド現象を緩和させるためにさまざまな技術が適用され, 検証が行われている。そのなかで, 建造物表面や地表面の被覆改善方法として高日射反射率塗料の塗装などによる改善が注目されている<sup>2)</sup>。高日射反射率塗料については, 建造物表面の日射反射性を高くすることで建造物の温度上昇および蓄熱を抑制することができる。これらのことから, 高日射反射率塗料を建造物表面に塗装することで, 建造物の温度上昇および蓄熱を抑制し, ヒートアイランド現象の緩和が可能であると考えられている。



〔氏名〕 さくらだ まさし  
 〔現職〕 大日本塗料(株)建築・構造物塗料事業部建築塗料テクニカルサポートグループ チームリーダー  
 〔趣味〕 アウトドア活動