

遮熱建材の日射反射率について

1. はじめに

太陽光を反射することにより、建物や道路表面の温度上昇を抑えることができる太陽熱高反射（遮熱）建材は、都市部を中心に問題となっているヒートアイランド現象の効果的防止策として利用が進んでいます。また今夏は電力需給が逼迫しており、冷房による電力使用の削減手法のひとつとして遮熱材料への関心が高まっています。

塗料、瓦、タイル等の遮熱製品の日射反射率の測定法について紹介します。

2. 遮熱の原理

遮熱建材の仕組みを図1に示します。太陽光の照射エネルギーは紫外線が約3%、可視光線が約47%、赤外線が約50%で構成されています。これらの光を遮熱材料により反射することで、物質内で光が熱に変換されるのを防ぎ、温度上昇を抑制します。

太陽光の照射エネルギーの約半分は可視光であることから、明るい色（白色）の方が日射反射率を高めるには有利です。しかし、瓦やタイルなど建材の場合はデザイン性の観点から色に制約を受けることが多く、色の情報を持たない赤外線の反射率をいかに高めるかが重要となってきます。

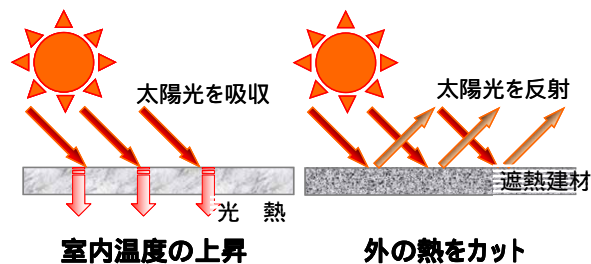


図1 遮熱建材の仕組み

3. 日射反射率の測定、計算方法

日射反射率は拡散反射スペクトルから計算します。拡散反射スペクトルの測定は積分球ユニットを備えた紫外可視近赤外分光光度計で測定します。分光光度計とは少しずつ波長を変えた光を試料に照射し、試料がどのような波長の光を吸収、透過、反射するかを調べ

る装置で、積分球を使用することで拡散光を集め、拡散反射スペクトルを測定することが可能になります。

建材の日射反射率の計算法として以前はJIS R3106の板ガラス類の試験方法に準じて行っていましたが、2008年にJIS K5602により塗膜の試験方法が規格化された以降は、その規格に準じて行う傾向に変わってきています。また「屋根用高日射反射塗料」の規格としてJIS K5675がまもなく制定、公示されます。JIS K5602では300nm～2500nmの波長範囲で測定した拡散反射スペクトルの各波長に、太陽光の分光照射エネルギーを元に作成された重係数を掛けることによって日射反射率を求めることができます。

図2に市販タイル(薄緑)の紫外可視近赤外分光スペクトルを示します。このタイルの日射反射率をJIS K5602の計算法により求めると72.5%となります。

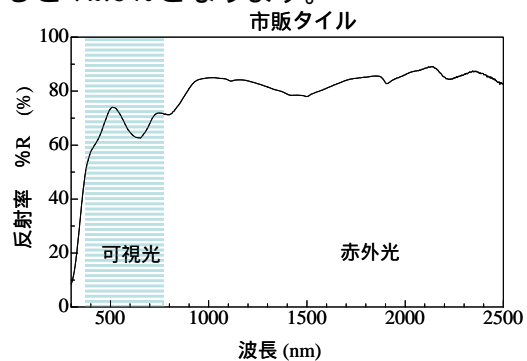


図2 タイルの拡散反射スペクトル

当センターでは紫外可視近赤外分光光度計を用いて日射反射率の測定を行っております。同時に本測定の可視光範囲のスペクトルから、色彩計算により $L^*a^*b^*$ やMunsellなどの色の値を計算することも可能です。図2のタイルの場合 $L^*=86.7$ 、 $a^*=-7.6$ 、 $b^*=3.4$ 、Munsellでは4.5G8.6/1.1となります。

また熱画像装置（サーモグラフィ）を使用して建材表面の温度分布を撮影することにより、遮熱建材使用時の温度上昇抑制効果を可視的に表現することが出来ます。ご利用ください。



常滑窯業技術センター 材料開発室 濱口 裕昭 (0569-35-5151)
 研究テーマ：ガラスのリサイクル技術、セラミック吸着材
 担当分野：無機材料、セラミックス