

拡散反射率測定による遮熱塗料用フィラーの検討

水上 雅樹

1. 諸 言

地球温暖化につながるヒートアイランド現象の対策として、遮熱塗料（高反射率塗料）の開発が注目を集めている。遮熱塗料は、塗装面において太陽光の熱エネルギーを反射することで、建築物内部への熱負荷の軽減を図るものである。太陽光エネルギーの中で、可視光よりもさらに長波長側の近赤外から赤外 780-3000 nm の波長領域が特に熱として感じられるが、この波長領域におけるエネルギーが、全太陽光エネルギーの中で占める割合は42%だといわれている¹⁾。よって、塗料の遮熱特性を向上させるには、このような長波長領域の反射特性に優れた特殊顔料やフィラーを選定し、それらを最適な比率で組み合わせる方法が合理的であると考えられる。

2. 理 論

フィラーによる反射率を、可視光以上の長波長側において測定し、遮熱塗料に適したフィラーとその組合せを検討することとした。一般に塗料樹脂の屈折率とフィラー単体の屈折率差が大きいほど反射率が高くなる。屈折率の高い酸化チタンは、可視光領域で高い反射特性を有し、白色顔料としてもよく使用されている²⁾。今回酸化チタンの他に、表層と内部で屈折率の異なる

2011年5月13日受付

中空ガラスビーズ、セラミックバルーンについてこの屈折率差を利用して高い反射特性が得られないかと考え、同時に比較を行った。図1は塗料中の酸化チタンにおける反射で、図2は中空ガラスビーズとセラミックバルーンにおける反射の模式図である。反射率測定用のサンプルには、塗料が塗布される壁面の影響を無視できること、取扱いが簡便という理由から、フィラーとプラスチックを混合して板状の硬化物を作製したものをを用いることにした。一般的に塗料樹脂の屈折率は1.45-1.65の範囲にあるので、屈折率が1.55とその中間にあり、硬化物が得られやすい不飽和ポリエステルを樹脂として採用

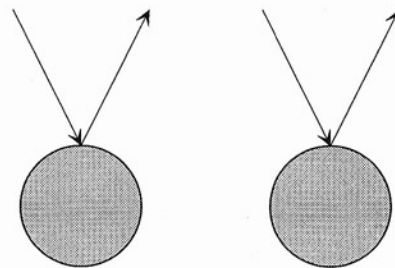


図1 塗料樹脂中の酸化チタンにおける反射

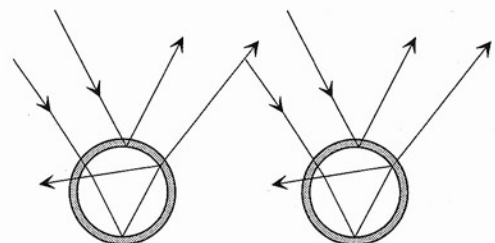


図2 塗料樹脂中の中空ガラスビーズにおける反射