

## 赤外線発光ダイオードを光源とする 塗膜の遮熱性能評価方法の開発

### Development of Thermal Insulation Characteristics Evaluation Method in Coatings Using Infrared Light-emitting Diode

竹内 徹、金子 良一、望月 聡

キーワード：遮熱、赤外線発光ダイオード、日射反射率、日射吸収率、評価方法

Keywords: Thermal insulation, Infrared light-emitting diode, Solar reflectance, Solar absorptance, Evaluation method

#### 1. はじめに

近年、建造物の高密度化が進む都市部では、建物の屋根や外壁、アスファルトやコンクリートの舗装面等が日中に蓄積した熱を夜間大気中に放出することで発生するヒートアイランド現象が社会問題となっている。この問題を解決する一つ的手段として、日射による熱の蓄積を抑制する遮熱塗料の適用が進められている。遮熱塗料はいわゆる高日射反射率塗料と呼ばれ、太陽光に含まれる近赤外波長域の光を極力反射することで、被塗物の温度上昇を抑制する機能性塗料の一つである。ただし、一般塗料でも明度の高い塗料であれば日射反射率も高く、遮熱塗料と同様に機能することはよく知られており、ギリシャやイタリアなどの地中海沿岸の建物が白く塗られているのはその好例であろう。

また、太陽光により塗膜が照射される時、その熱エネルギーには、反射+吸収+透過=1という形式が成立し、反射されずに塗膜に吸収された熱エネルギーが被塗物表面温度を上昇させ、さらに残りの熱エネルギーは塗膜を透過し被塗

物内部温度を上昇させることになる。つまり、遮熱塗料の評価では太陽光の反射率だけでなく吸収率や透過率も重要なファクターであり、特に近赤外波長域における日射反射率・日射吸収率・日射透過率は遮熱パラメータとして定量評価することが重要となる。

そこで本研究では、遮熱性能の異なる各種試験塗板を作製し、太陽光の疑似光源として選定したピーク波長の異なる複数の赤外線発光ダイオードの反射光強度データにより、遮熱塗料を含む一般塗料で形成された塗膜の遮熱性能を評価する方法を開発したので報告する。

#### 2. 実験 1

##### 2.1 赤外線発光ダイオードの選定

近赤外領域における太陽光を近似する赤外線発光ダイオード（以下 IR-LED）を選定するために参考にした太陽光スペクトルデータ<sup>1)</sup>を図 1 に示した。比較的エネルギー強度の高い近赤外領域（波長：750 nm～1650 nm）を 3 分割し、それぞれの中心波長に近いピーク波長を持つ IR-LED を選定した。その際、大気中の水分子

2020年7月10日受付  
TAKEUCHI Toru, KANEKO Ryoichi, MOCHIZUKI Satoshi  
プラムネット株式会社