

遮熱性舗装の室内照射試験法に関する一検討

大成ロテック(株) 技術研究所 正会員 ○小栗直幸

同上

正会員 加納孝志

同上

正会員 小林秀行

1. はじめに

近年、舗装の立場から夏季におけるヒートアイランド現象を抑制する一つの方法として、保水性舗装や遮熱性舗装などの路面温度を低下させる舗装が開発され、都市部を中心に試験施工が行われている。保水性舗装や遮熱性舗装の路面温度低下性能を評価する場合、現状では夏季の日中時における屋外暴露試験によることが多く、様々な環境条件の変化によってこれら舗装の路面温度低下性能を定量的に評価することが難しい。そのため、比較的簡便に年間を通して評価できる手法の確立が急務となっており、様々な機関で検討されている^{1),2)}。本文では、主に遮熱性舗装の室内照射試験方法について屋外暴露試験と比較検討した結果を報告する。

2. 試験概要

2.1 供試体の種類

屋外暴露試験および室内照射試験には、排水性供試体（ $V_o=20\%$, A_s 量 $=4.9\%$, $G_{max}=13mm$ ）と排水性供試体に遮熱材（樹脂系）を所定量塗布した遮熱性供試体（それぞれ $30cm \times 30cm \times 5cm$ ）を用いた。

2.2 熱電対の設置

供試体表面の温度を測定する熱電対は、図-1 に示すように、供試体中央 1 点および中央から 5cm 離れた一直線上の 2 点にエポキシ樹脂で固定した後、高粘度バインダーで被覆し、さらに遮熱性供試体については遮熱材を塗布した。

2.3 屋外暴露試験の概要

屋外暴露試験は、断熱材として供試体の側面および底面に厚さ 5cm の発泡スチロール板を接着剤で貼り付け、南方へ 2% 程度の勾配をつけて配置し、供試体内部に水が溜らないよう排水溝として底面に穴を開けて行った。試験概要を表-1 に示す。

2.4 室内照射試験の概要¹⁾

(1) ランプの種類

屋外暴露試験を室内で再現する場合、波長分布や色温度などが太陽光にできるだけ近い照射ランプの選定が好ましいが、本試験ではランプ自体のバラツキや電圧による照射量などの特性変化が小さく、長寿命で安価なビームランプを選定した。使用したランプの仕様を表-2 に示す。

(2) 雰囲気温度

雰囲気温度の供試体表面温度への影響を確認するため、雰囲気温度を $20^\circ C$ と夏季日中を想定した $35^\circ C$ に設定した。

(3) 照射量

ランプ照射は、試験を省力・省時間化するため、照射時間が 3 時間で排水性供試体の表面温度が約 $60^\circ C$ に達する照射量とし、供試体表面からのランプ設置高さを変化させて照射試験を実施した。結果、供試体の単位表面積あたりの

キーワード：室内照射試験、屋外暴露試験、遮熱性舗装、照射ランプ、日射量

連絡先：〒365-0027 埼玉県鴻巣市大字上谷 1456 大成ロテック(株)技術研究所 TEL 048-541-6511/FAX 048-541-6500

表-1 屋外暴露試験概要

測定場所	埼玉県鴻巣市
測定日時	H15/8/9～H15/9/15
測定間隔	30 分
熱電対	T 型
測定項目	・ 供試体表面温度 (3 箇所) ・ 気温・雨量・風速 ・ 日射量・アルベド

表-2 ビームランプ仕様

光形	散光形
ワット数	110V150W
ビーム角	30 度
色温度	2750K(太陽昼間 5500K)
定格寿命	2000 時間

表-3 室内照射試験条件

照射時間	3h (測定は 4h)	
雰囲気温度	$20^\circ C$	$35^\circ C$
照射量	$985W/m^2$	$800W/m^2$

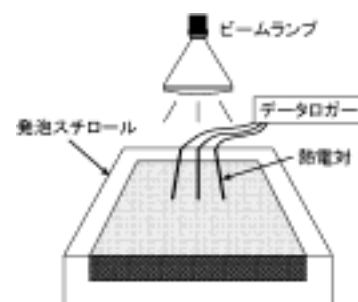


図-1 試験概略図（断面）

照射量が、雰囲気温度 20℃で 985W/m²、35℃では 800W/m²となった。また、試験開始にあたっては 5 時間以上前に供試体を試験温度の恒温室内に養生し、ランプ照射面が供試体表面と平行になるように調整した上で、ランプ中心直下が供試体中心となるように設置した。なお、供試体は発泡スチロールで囲んだ屋外暴露試験後のものを用いた。室内照射試験条件を表-3 に、試験概略図を図-1 に示す。

3. 試験結果

3.1 屋外暴露試験

排水性舗装の表面温度と遮熱性舗装の表面温度の関係を図-2 に示す。図から、排水性の表面温度が 60℃の時の遮熱性の表面温度は 52.3℃となり、7.7℃の温度低下を確認できた。

3.2 室内照射試験

図-3 は、雰囲気温度が 20℃および 35℃の時の排水性と遮熱性供試体の経時毎の表面温度変化である。図から、排水性が 60℃(照射 3 時間後)の時の表面温度差は、雰囲気温度が 20℃の場合が 12.5℃であるのに対し、35℃の場合は 8.5℃となった。これは、供試体の初期温度の違いの他、雰囲気温度 20℃に比べ 35℃の照射量が小さいことが影響したものと考えられる。

3.3 照射量と表面温度差の関係

上記の結果を受けて、照射量が排水性と遮熱性の表面温度差に与える影響を確認するため、雰囲気温度を 20℃および 35℃とし、照射量を変化させて照射試験を行った。試験結果を図-4 に示す。図より、照射量が増大すると表面温度差も大きくなることが確認できた。従って、屋外暴露試験結果を再現するためには、雰囲気温度ごとに照射量を設定する必要がある。ただし、雰囲気温度 20℃では、排水性が 60℃に達する照射量範囲で屋外暴露試験結果を再現できる照射量を設定することができなかった。

4. まとめ

- ・室内照射試験において、試験時間を同一とした場合、雰囲気温度が高くなるに従って排水性と遮熱性の表面温度差が小さくなることが確認できた。
- ・照射量が増大すると排水性と遮熱性の表面温度差が大きくなる。
- ・雰囲気温度 35℃では、照射量を 670W/m²に設定することにより、屋外暴露試験と同等の評価結果を得る事ができると考えられる。

5. 今後の課題

今後は、試験室内の風速や相対湿度、ランプの光出力変化による室内照射試験結果への影響について確認する必要があると考える。また、排水性舗装も含めた路面温度低下舗装の屋外暴露試験および室内照射試験を行い、屋外暴露試験の再現性が得られる雰囲気温度や照射量についてさらに検討していく予定である。

【参考文献】

- 1) 遮熱性舗装技術研究会：「遮熱性舗装室内照射試験方法（暫定版）（案）」
- 2) 松下雅行，水野太史，山本昌弘，並河良治：貯留・浸透した雨水等を活用した熱環境改善システムの開発，土木技術資料 VOL.45 NO.5 MAY 2003

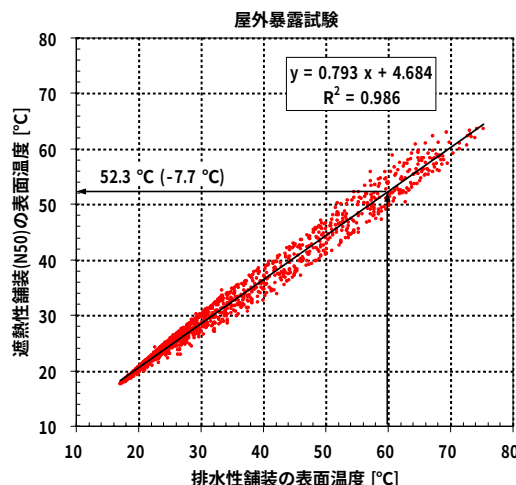


図-2 排水性温度－遮熱性温度

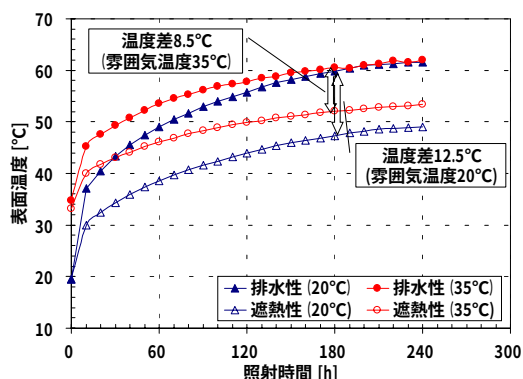


図-3 雰囲気温度の温度差への影響

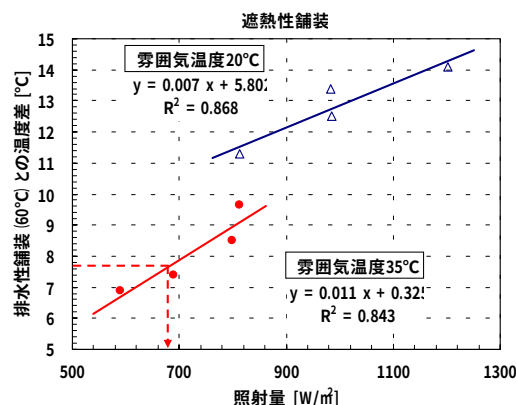


図-4 照射量と温度差の関係