

V-60 日射量の相違が地表面温度低減舗装の熱特性に及ぼす影響

東京理科大学 学生員 小沢 洋一
 東京理科大学 正会員 辻 正哲
 東京理科大学 正会員 伊藤 幸広

1. はじめに

都市化に伴いアスファルトやコンクリート舗装の面積が大幅に増大してきている。しかし、熱伝導率、熱容量の大きな構造舗装に覆われた都市では、本来の自然とは異なった水収支が行なわれているため、熱帯夜乾燥化といったヒートアイランド現象が生じている。

このような舗装が抱えている問題に対して、公園や歩道などに使用されるようになってきた透水性インターロッキングブロック（ILB）に図-1に示すような改良を加え、裸地に近い水収支を示す舗装構造を開発してきた。こうした舗装を採用すると、蒸発散に伴う潜熱により地表面温度を低減できることを実験的に明らかにしてきた。¹⁾しかし、これまでは日射量の多い日の温度・湿度特性の観測に限定されていた。

本研究は、地表面温度低減舗装の熱特性および同舗装面での蒸発散量、敷砂層の含水状態の変化を調べ、効果を発揮する機構について検討を行ったものである。

2. 実験概要

実験は、千葉県野田市の東京理科大学構内に施工した屋外モデル舗装について行った。実験では、アスファルト舗装、コンクリート舗装、透水性ILB舗装および地表面温度低減機能を有する改良型ILB舗装について測定を行った。それぞれの舗装の平面形状は、3m×3mの正方形である。また、比較のために裸地についても測定を行った。測定は1993年9月の、日射量の多い日に行った。

測定項目は、地表面温度、舗装面上1cmにおける温度および相対湿度等である。日中は1時間毎、夜間は2時間毎に測定を行った。なお、舗装面における蒸発散量については、各舗装面上高さ1cmの温度および相対湿度を測定し、換算表により求めた。

蒸発散測定装置は、図-2に示すように、円筒容器にモーターで回転するプロペラと温度湿度計を取り付けたものである。これは、湿度は外気の風速により逐次変化するため、プロペラの回転で容器内部の空気を一定速度で排気することにより風速を一定として安定した時の湿度を測定するために作った装置である。また、透水性ILB舗装および改良型ILB舗装における敷砂層の含水率と舗装面からの蒸発散状況および地表面温度低減量との関係を検討するため、敷砂層の含水率を1日3回測定した。

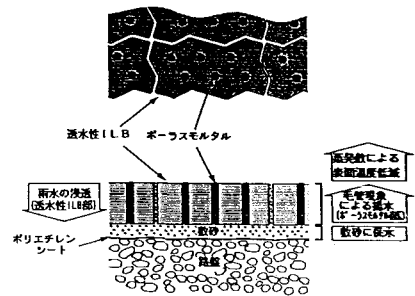


図-1 地表面温度低減舗装の原理

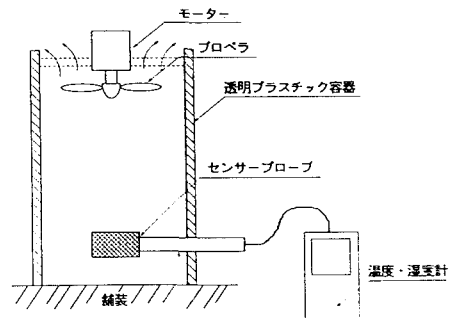


図-2 蒸発散測定装置

3. 実験結果および考察

図-3は、地表面温度の測定結果および測定現場から約8km離れた柏市にある気象大学校で測定された気象データを、全天日射量が最大2.90MJ/m²hと大きい平成4年8月26日、2.57MJ/m²h程度の平成5年9月10日および1.85MJ/m²hと比較的小さい平成5年9月17日について示したものである。全体的には、アスファルト

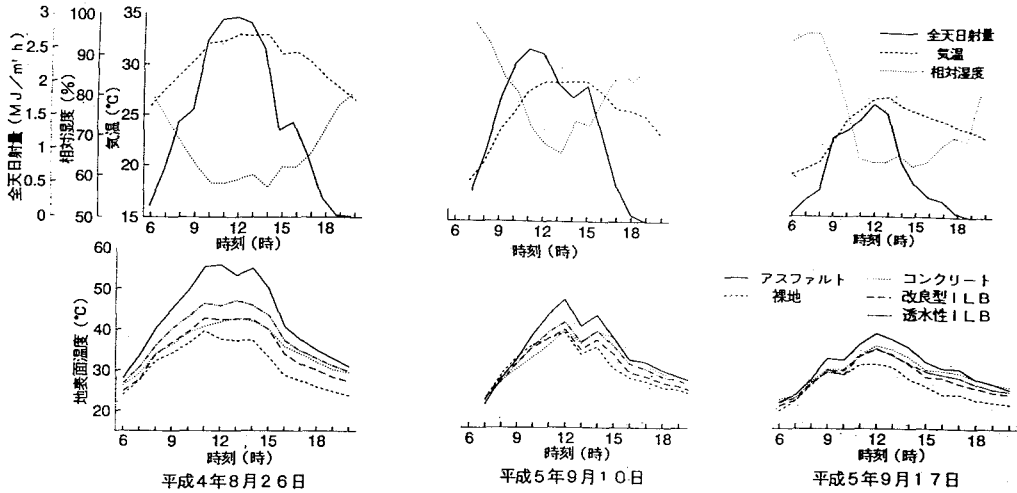


図-3 気象データおよび地表面温度

舗装が最も高い表面温度を示し、コンクリート舗装、透水性ILB舗装、改良型ILB舗装、裸地の順に低くなる傾向を示していた。透水性ILB舗装と改良型ILB舗装における地表面温度の差は、8月26日、9月10日および9月17日の場合、それぞれ約2.5～3.4℃、1.1～1.8℃および0.3～0.7℃となっており、全天日射量の多い程改良型ILBの効果が大きくなる傾向を示していた。

改良型ILB舗装の敷砂層の含水率は、図-4に示すように、透水性ILB舗装の1.4倍となっていた。

図-5は、蒸発散測定装置を用いて測定した舗装面上1cmの相対湿度および温度より換算した絶対湿度を裸地の場合の絶対湿度との差として求めた結果を示したものである。改良型ILBを用いたものが最も裸地に近い絶対湿度を示している。また、湿度においても敷砂の含水率が高い日程、改良型ILBの効果が大きくなる傾向を示していた。

4. まとめ

地表面温度低減舗装（改良型ILB舗装）の温度低減効果は、同舗装面からの蒸発散が活発に行われるためであることが明らかとなった。また、敷砂層の含水率が高い日程温度低減効果は大きく、舗装面上1cmの絶対湿度も裸地に近くなる。

謝辞：気象データを提供して頂いた気象大学校の鈴木宣直先生には、深く感謝の意を表す次第である。

参考文献

1) 辻 正哲：吸水・放水機能を有する舗装を用いた温暖化防止方法の開発に関する研究；平成5年3月

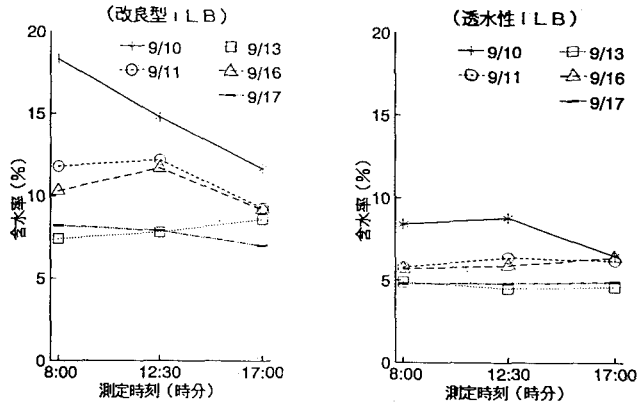


図-4 敷砂の平均含水率

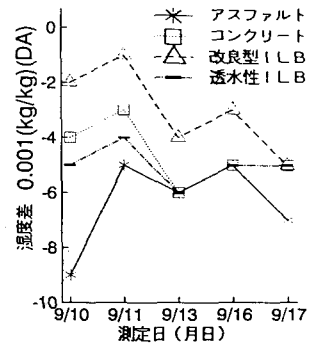


図-5 正午における地上1cmの絶対湿度の裸地の場合との差