

保水性コンクリート転圧舗装の表層温度特性

鹿島建設(株) 正会員 ○林 文慶
 柵瀬 信夫
 ジオスター(株) 内川 隆夫
 唐木 裕治
 西尾 啓輔

1.はじめに

代表的な道路舗装であるアスファルト舗装は、太陽光の日射熱を吸収し易く、その蓄熱作用によってヒートアイランド現象の一因とされ、都市環境の悪化が懸念されている。従って、改善策の一つとして、路面温度の上昇抑制と乾燥化の軽減が可能な、土と同様の保水機能を持つ道路舗装材の開発が急務となっている。

著者らは、従来のコンクリートと同等な強度を持ち、かつ土のような保水機能を備えたウェットコンクリートを開発し、水路や護岸等の環境整備関連工事に適用してきた¹⁾。そこで、このコンクリートの特性である吸水・保水機能を生かし、ヒートアイランド現象等の対策の一助となるかを評価することを目的に、この保水性コンクリートの舗装への適応性について検討した。今回は、試験施工した転圧舗装保水性コンクリート、普通コンクリートおよびアスファルトの表層温度を約2年間に亘って連続観測し、各舗装の表層温度の変動特性と大気温度との関係を検討した結果について報告する。

2.材料および方法

(1) 舗装施工の概要

2001年8月、ジオスター(株)埼玉県東松山工場内に、保水性コンクリートと普通コンクリートを用いて転圧舗装した試験区(210m²)を設けた。各コンクリートの配合内容および施工数量を表-1に示す。施工は材料の練り混ぜ、敷き均し、転圧、養生という順序で行った(写真-1)。また、コンクリートとの比較対象であるアスファルト舗装は、従来の密粒度アスコンを用いて500m²を試験区の近傍に施工した。

表-1 舗装配合および規模

試験区		保水性 コンクリート	普通 コンクリート
材料配合			
単位 量 Kg / m ³	粗骨材最大粒径 mm	13	13
	細骨材率 %	45	45
	水セメント比 %	40	33
	水	161	100
	セメント	400	300
	細骨材	798	956
	粗骨材	1012	1212
	植物繊維	25	-
	混和剤	4	3
	単位容積重量 t/m ³	2.40	2.57
保水率 %		15~20	3~6
施工数量			
施工延長 m		30	
施工幅員 m		7	
施工面積 m ²		210	
施工厚さ cm		20	



写真-1 試験区の転圧舗装状況



写真-2 熱電対の埋設作業

キーワード：ヒートアイランド、転圧舗装、保水、コンクリート、温度

連絡先：神奈川県三浦郡葉山町一色 2400, 鹿島技研水域環境研究室・TEL:046-876-1018 FAX:046-875-4450

(2) 観測方法

各舗装の表面から 10mm と 200mm の深さに熱電対を各 2 箇所埋設した（写真-2）。温度測定は 2001 年 9 月から 2003 年 8 月までの 2 年間に亘って継続的に実施し、測定値は 10 分毎に記録した。取得したデータは、近接する熊谷気象台の大気温度観測データを用いて大気温度等との相関を解析した。

3. 結果および考察

夏期の各舗装表層温度（-10mm）は、午前 4 時頃に最低温度、午後 2 時頃に最高温度が記録される日周期が周年観測された（図-1）。夏期の一日の最高気温（日間最高気温）と各舗装最高表層温度との一次回帰直線関係を求めた（図-2）。この結果、保水性コンクリートは普通コンクリートに対して最大 3.5℃（平均 1℃）、アスファルトに対して最大 7℃（平均 3℃）低い温度を示した。また、冬期の一日の最低気温（日間最低気温）と各舗装最低表層温度との一次回帰直線関係を求めた（図-2）。この結果、保水性コンクリートは普通コンクリートに対して最大 0.5℃（平均 0.3℃）、アスファルトに対して最大 2.5℃（平均 1.3℃）高い温度を示した。図-3 に示すように、保水性コンクリートと普通コンクリート表層の日間最高温度差の変動は、一日の最高温度と最低気温の差（日間気温差）と正の相関を示した。また、日間気温差が大きいほど両コンクリート表層の日間最高温度差も大きくなる。これは、大きな気温差によって生じる大気の結露（朝露や夜露）が、吸水・保水機能を持つ保水性コンクリートの舗装面により多く吸収され、コンクリート内部に取り込まれることによって表層温度上昇を抑制したと考えられる。2 年間の長期観測において、この保水性コンクリートの表層温度の変動傾向がほぼ同様であったことから、保水性コンクリートの吸水・保水機能は維持されていたことが示唆される。

以上の結果から、保水性コンクリートの日間温度の変動幅は一年を通じて他の舗装より小さい傾向が見られた。すなわち、高温時に低くて低温時に高い舗装表層温度特性を持っていることが示され、他の舗装よりも土に近い機能を有していることが明らかとなった。

4. 参考資料

- 1) 柵瀬信夫, 小関喜久夫: 高吸水・高保水コンクリートの開発—生態系の視点から生まれたウェットコンクリート—, 土木学会誌 No.86, pp.69-71, 2001.10.

保水性コンクリート 普通コンクリート アスファルト

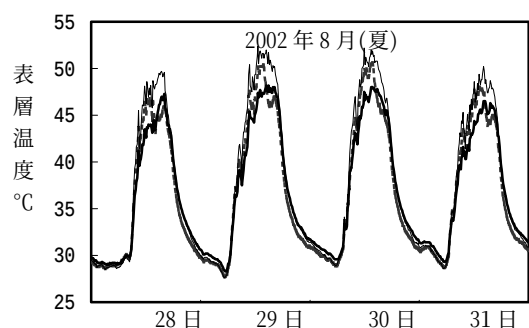


図-1 各舗装材料の表層温度変動

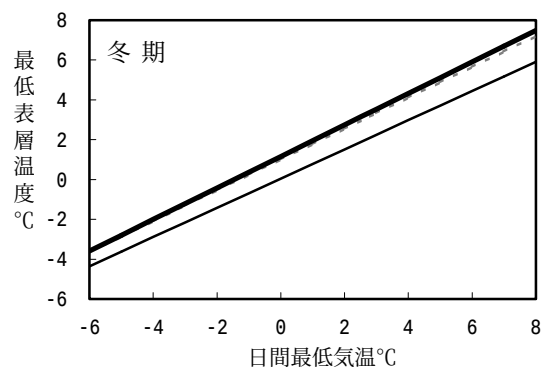
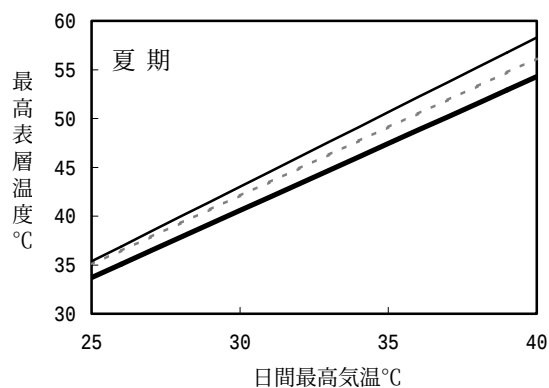


図-2 夏期（7, 8 月）および冬期（1, 2 月）の日間最高・最低気温と各舗装の日間最高・最低表層温度

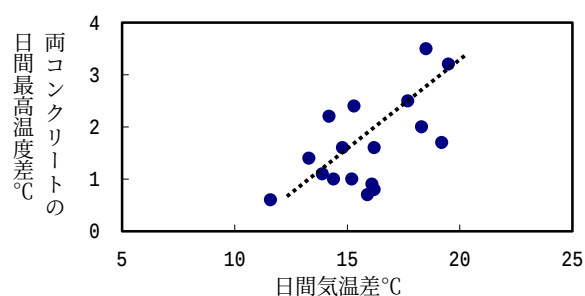


図-3 日間気温差と保水性及び普通コンクリート表層最高温度差との関係