

透水型保水性ブロックの開発

(その2)フィールド試験による路面温度低減効果および室内照射試験との関係

東京舗装工業(株)	正会員 ○佐々木昌実
東京舗装工業(株)	正会員 千石 剛史
(株)宇部三菱セメント研究所	正会員 黒岩 義仁
(株)宇部三菱セメント研究所	立屋敷久志

1. はじめに

近年、地球温暖化や環境への関心が高まるなか都市部でのヒートアイランド現象に対しての早急な対応が迫られている。国土交通省と東京都は、道路部門の有望な対策の一つとして保水性舗装の導入を進めている。こうした背景のもと、当社グループでは、歩道を用途として製紙スラッジ焼却灰を保水材とした透水性を有する保水性ブロック(以下、透水型保水ブロックとする)を開発している。本論文では、試作した透水型保水ブロックのフィールド試験を行い、夏季の路面温度低減効果を確認した。また比較のためにアスファルト舗装(以下 As 舗装という)と市販されている透水性インターロッキングブロック(以下、透水性 ILB)およびセメント系とセラミック系の保水性ブロックの温度測定を行い、各ブロックのフィールド試験での路面温度低減効果を比較し、室内照射試験結果を検証した内容について報告する。

2. フィールド試験概要

(1)使用材料と性状

本フィールド試験は、群馬県高崎市にある社有駐車場に各種ブロックを敷設して行った。ブロックの敷設は、各ブロック面積を 2m×2m とし路盤上に敷砂 3 cm として平成 17 年 8 月上旬に施工した。フィールド試験で用いたブロックは、開発した透水型保水性ブロックの他に比較として市販されている透水性 ILB、セメント系およびセラミック系の保水性ブロックとした。使用したブロックの形状は、A:縦 300 mm×横 300 mm×厚さ 60 mm、B、D:縦 200 mm×横 200 mm×厚さ 60 mm、C:幅 100 mm×長さ 200 mm×60 mm である。各々のブロックで使われている材料および配合は異なる。また比較工区として設けた As 舗装は、粗粒度アスファルト混合物(20)t=50 mmの基層上に表層として排水性舗装用混合物(13)t=50 mmの 2 層構造とした。各ブロックの種類および性状は表-1、表-2 に示すとおりである。

表-1 ブロックの種類

種類	名称	表層色	記号
保水性 舗装材	透水型保水性ブロック(開発品)	灰	A
	セメント系ブロック(市販品)	灰	B
	セラミック系ブロック(市販品)	薄茶	C
通常 舗装材	透水性 ILB(市販品)	灰	D
	As 舗装(排水性)	黒	E

表-2 試験ブロックの性状

記号	曲げ強度 (N/mm ²)	透水係数 (cm/s)	保水量 (g/cm ³)	吸上げ 高さ(%)
A	3.45	3.1×10 ⁻²	0.22	80.2
B	4.23	0.9×10 ⁻²	0.18	88.7
C	7.42	1.8×10 ⁻²	0.22	87.9
D	5.49	3.8×10 ⁻²	0.08	37.0

(2)温度測定方法

フィールド試験での各舗装体の温度測定は、舗装体の中央部付近に熱電対(T型, 0.65×1P, クラス 1)を設置し、データロガーにてデータの収集を行った。熱電対は図-1 に示す舗装体の①表面、②舗装内部(表面より 1 cm 下位置をブロック底面よりドリル穿孔し熱電対を固定)および③ブロック下面に設置した。計測は、10 分間隔で 24 時間測定し、その測定期間は平成 17 年 8 月 10 日より 10 月 31 日実施した。比較工区の As 舗装は表面および基層上面に熱電対を設置して同様に測定を行った。

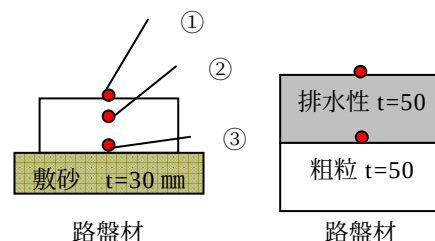


図-1 舗装構造および熱電対設置位置

キーワード ヒートアイランド, 透水型保水性ブロック, フィールド試験, 温度低減効果

連絡先 〒370-1201 群馬県高崎市倉賀野町 3400-1 TEL 027-346-7961

3. 測定結果

(1)夏季のブロック内部温度

図-2 に As 舗装(排水性)路面の温度が 60℃を超えた 8 月中旬の路面温度測定結果を示す。各ブロックの舗装内部温度、外気温および As 舗装路面温度を示す。なお As 舗装路面温度が 60℃を超えた日は 8 月 15 日, 8 月 17 日, 8 月 20 日, 8 月 21 日, 8 月 27 日の 5 日間であった。図中の記号 A~D は各ブロック種別(表-1)を示す。各舗装体の日最高温度の経時変化を図-3 に示す。As 舗装の路面温度が約 60℃の時に透水型保水ブロックの内部温度は約 45℃と 15℃低くなっている。同様に市販品の透水性 ILB とセメント系保水ブロックは 53~54℃と 7℃程度低く, セラミック系保水性ブロックは約 36℃と約 25℃低い結果であった。今回のフィールド試験の結果と室内照射試験の結果を比較した場合, 比較対象アスファルト混合物が密粒度 As と排水性 As と違いはあるもののブロックの最高温度と As 舗装路面温度との差は、セメント系ブロックの場合は同程度の結果を示した。一方, セラミック系保水性ブロックは室内試験結果よりもフィールド試験での温度差が大きい結果であり, ブロック下部(路盤および敷き砂)からの水の供給が多かったことが一因とも考えられる。

(2)各ブロックの As 舗装路面温度との関係

透水型保水性ブロックと As 舗装路面温度との関係を図-4 に示す。フィールド試験の全測定期間のデータより As 舗装路面温度を $X(^{\circ}\text{C})$ としたときの今回回試作した透水型保水性ブロックの内部温度は, 一次回帰式で $y=0.6607X+7.7031(^{\circ}\text{C})$ の関係となり, As 舗装路面(排水性) $X=60^{\circ}\text{C}$ とした時のブロック内部温度は $y=47.3^{\circ}\text{C}$ となる。また, 10℃毎に As 舗装温度の層別をして各ブロックの温度低減効果をまとめたものを図-5 に示す。これから As 舗装路面温度(排水性)が 60℃以上の時, 各ブロックの温度低減効果は, 透水型保水性ブロックが 15.8℃, 市販品のセメント系保水ブロックが 9.0℃, 透水性 ILB が 9.3℃およびセラミック系保水性ブロックが 25.0℃となり, セラミック系保水ブロックの温度低減効果が最も高い結果となった。

4. まとめ

- (1) フィールド試験の結果, 透水性保水型ブロックは As 舗装の路面温度が 60℃以上で約 15℃の低減効果が認められた。
- (2) セメント系のブロック舗装の温度低減効果は, フィールド試験結果と室内照射試験結果はほぼ一致することが判明した。
- (3) セラミック系保水性ブロックは, 室内照射試験よりフィールド試験の方が約 10℃表面温度が低い結果となったが, 敷設現場条件の影響も考えられる, 今後, 詳細に検討していく。

参考文献

- 1) 唐沢ほか: 保水性コンクリートブロックの品質評価、第 26 回日本道路会議(2005)
- 2) 君島ほか: 保水性 IL ブロック舗装のヒートアイランド現象抑制効果、第 26 回日本道路会議(2005)

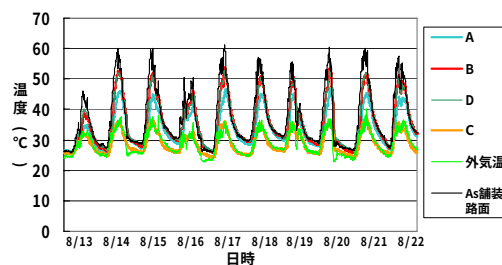


図-2 夏季のブロック内部温度測定結果

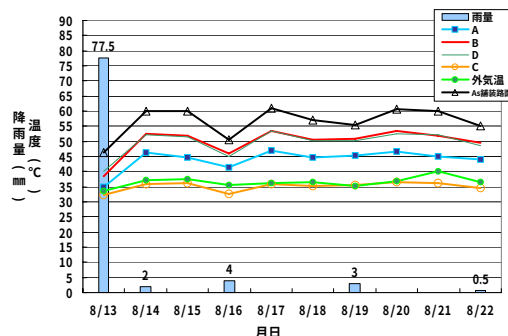


図-3 夏季の日最高温度の経時変化

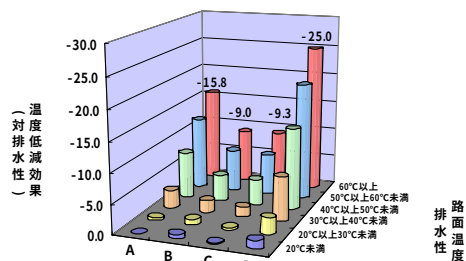
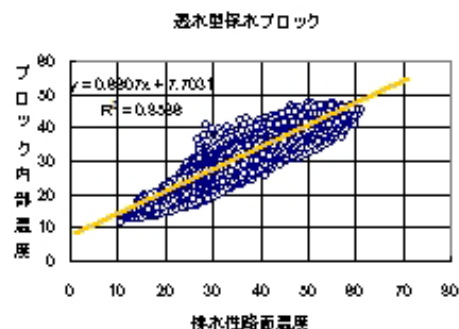


図-5 各ブロックの温度低減効果