

## 各種舗装路面の日射反射に関する実験的検討

株式会社 佐藤渡辺 (令和3年度建築研究所交流研究員) ○濱田 開示  
 国土交通省 国土技術政策総合研究所 都市研究部都市計画研究室 主任研究官 熊倉 永子  
 国立研究開発法人 建築研究所 環境研究グループ 研究員 上野 貴広  
 国立研究開発法人 建築研究所 研究専門役 足永 靖信

### 1. はじめに

近年は、夏季の路面温度低減対策として、遮熱性舗装や保水性舗装等の色々な（舗装）路面<sup>1)2)</sup>が提案されている。今回、透水性アスファルト舗装（以下、透水AS）、ポーラスコンクリート舗装（以下、PoC）、遮熱性舗装（以下、遮熱）の3つの路面（5m×5m=25㎡）を作製し、長短波放射計（MR-40：英弘精機社製）を利用して、夏季にそれぞれの路面の日射反射について測定を行い検証したので報告する。

### 2. 測定概要

場所：茨城県稲敷郡美浦村 (株) 佐藤渡辺技術研究所構内

時期：2021年8月～9月

- ・路面温度は、熱電対を路面に接着して測定した。
- ・長短波放射計、測定部の高さを30cmとして設置した。（写真-1、2）
- ・長短波放射計を2台用意し、1台を透水ASに固定し、もう1台をPoCまたは遮熱に設置して測定した。
- ・長短波放射計の測定部の向きは、図-2の通り路面に対して上下方向と、水平方向とした。
- ・水平方向とした場合は日射が当たる方向（南向き、以下、日向方向）と日射が当たらない方向（北向き、以下、日陰方向）での測定となり、ある物体に対する路面の日射反射を測定できるものと考えた。



図-1 測定路面

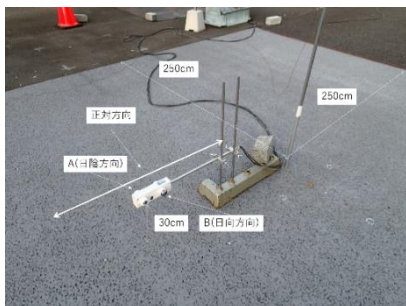


写真-1 水平方向設置状況



図-2 配置方向（上から見た図）

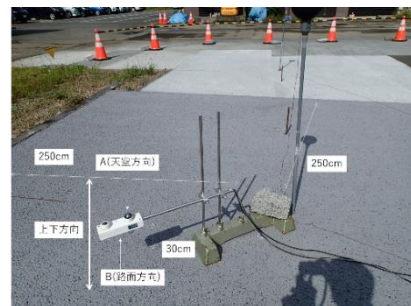


写真-2 上下方向設置状況

### 3. 評価方法

評価方法として、上下方向の測定結果はアルベド（入射量と反射量の比）を算出し評価した。

水平方向の測定結果は、図-3のように日射反射を模式図化し下記の式を用いた結果から評価した。

$$Q_1 - Q_2 = D_1 + R_1 - D_2 - R_2 \approx R_1 - R_2 \quad (D_1 = D_2) \rightarrow DR (=R_1 - R_2) : \text{路面の日射反射の差（絶対値）}$$

キーワード 日射反射量 アルベド 路面温度 長短波放射計

連絡先 〒300-0420 茨城県稲敷郡美浦村郷中 2801-1 (株)佐藤渡辺技術研究所 029(885)8148

ここで、全天日射量を  $S$ 、日射反射率を  $\rho$  として、算出した。

$$DR=Q_1-Q_2=S\rho_1-S\rho_2\equiv S(\rho_1-\rho_2) \rightarrow D\rho (= \rho_1-\rho_2 \equiv DR/S : \text{路面の日射反射の差 (S 基準)})$$

ここに、 $D$  : 日射量  $R$  : 反射量  $Q$  : 日射反射量

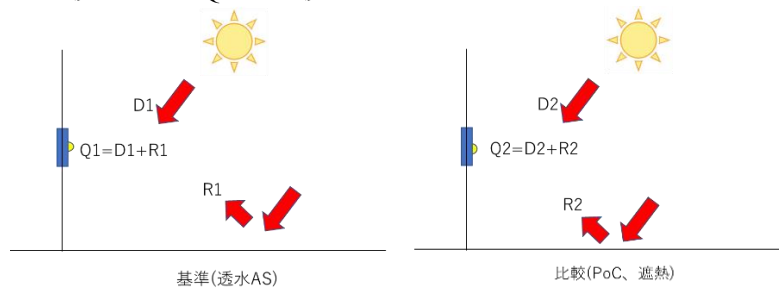


図-3 日射反射模式図

#### 4. 実験結果および考察

表-1 に水平方向の測定結果を、表-2 に上下方向の測定結果を示し、考察を①～⑥に示す。

- ① 表-1 より、日射反射は  $DR$ /全天で見ると、遮熱は透水 AS より 12%程度大きくなり、PoC は透水 AS より 8%程度大きくなっている。また、遮熱は PoC よりも 1.5 倍ほど日射反射が大きくなっている
- ② 表-1 より、短波は、各路面とも日向方向の反射が大きく、各路面の日向と日陰の日射反射を比較すると、遮熱と PoC は透水 AS よりも日陰からの日射反射が大きくなっている。
- ③ 表-2 より、アルベドは、透水 AS が最も小さく、遮熱が最も大きくなったが、路面温度はその逆で、透水 AS で最も大きくなり、遮熱で最も小さくなった。
- ④ 表-1, 2 より、長波は、各路面とも日向と日陰では大きな差はみられなかった。また、長波は透水 AS が最も高く、遮熱が一番低くなる。

#### 5. まとめ

本実験の結果以下を確認した。

- ・測定部が水平になるように長短波放射計を設置することで、物体に対する路面からの日射反射を比較した。また、2 つの日射反射量を同時に計測し、両方の差分をとることで、舗装面による日射反射の影響を定量化することができる。
- ・日射反射が大きい路面においては、アルベドも大きくなるが路面温度は低くなる傾向が見られた。本試験から、日射反射によるある物体への影響を考える際には、路面温度等の別な要素も複合的に考慮する必要があると思われる。

#### 参考文献

- 1) 路面温度上昇抑制舗装研究会 <http://coolhosouken.com/>
- 2) 君島健之ほか：コンクリート舗装のヒートアイランド緩和効果, セメント・コンクリート論文集, No60, pp635-641, 2006

表-1 水平方向の測定結果

(11:00-15:00の平均値(W/m<sup>2</sup>))

実験名		水平1		水平2	
放射	路面	遮熱	透水AS	PoC	透水AS
短波	日陰方向	160.0	63.1	122.0	67.4
	日向方向	537.6	436.6	557.5	494.1
長波	日陰方向	517.1	535.5	498.9	511.8
	日向方向	519.7	542.2	497.0	499.3
全天日射量		853.3		760.0	
DR	日陰方向	96.90		54.6	
	日向方向	101.00		63.4	
DR/全天	日陰方向	0.11		0.07	
	日向方向	0.12		0.08	

表-2 上下方向の測定結果

(11:00-15:00の平均値(W/m<sup>2</sup>))

実験名		上下1		上下2	
放射	路面	遮熱	透水AS	PoC	透水AS
短波	天空方向	574.0	597.0	706.1	732.3
	路面方向	221.3	41.4	188.6	54.7
長波	天空方向	407.0	400.8	388.6	380.6
	路面方向	511.5	551.2	541.1	559.8
全天日射量		633.0		762.5	
アルベド		0.39	0.07	0.27	0.07
路面温度(°C)		37.4	43.6	41.6	44.7