

# 年間を通じた熱環境改善型舗装における路面温度評価

大林道路（株）技術研究所 ○小嶋 匠

掛札 さくら

## 1. はじめに

熱環境への負荷の内、道路舗装による熱収支の変化は、舗装面の占める割合が大きい大都市において顕著になる。そこで、首都圏や近畿圏などの大都市では、後述する熱環境改善型舗装の一種となる保水性舗装や遮熱性舗装など、熱環境に配慮した舗装の導入を進めており、機能や効果など多くのデータが収集されつつある<sup>1)</sup>。

しかし、これらの舗装は、路面温度低減効果が要求されるものであることから、夏季の温度データで評価されることが多く、その他の期間の効果を検証した事例は少ない。また、道路利用者からは、路面温度が下がることによる冬季の路面凍結を懸念する声もある。

そこで、本稿では年間を通じた熱環境改善型舗装の路面温度の測定結果について報告する。

## 2. 測定の概要

### 2.1 測定場所

熱環境改善型舗装の路面温度の測定は、当社の名古屋営業所構の各種舗装技術を紹介するスペースに設置した熱環境改善型舗装と透水性舗装で実施した。なお、各舗装には非接触温度計を設置しており、各路面の温度データを取得している。また、温度データは現地および営業所内において表示できるほか、専用の端末によるグラフ表示なども可能であり、年間を通じてデータを蓄積している。

本検討ではこれらのデータを用いて評価を行った。対象とした期間は、2016年4月から2018年1月末である。

### 2.2 対象とした舗装と路面温度評価について

対象とした舗装は、いずれも母体がポーラスアスコンの保水性舗装（写真-1）および遮熱性舗装（写真-2）である。また、比較舗装は同じ敷地に設置した透水性舗装とした。保水性舗装については、路面が一定の温度以上になると自動的に散水を行う装置が設置されている。

路面温度の測定結果は、透水性舗装と保水性舗装または遮熱性舗装との温度差で評価した。透水性舗装の路面温度が最大になったときの各舗装との温度差を温度差①、透水性舗装の路面温度が最小のときの温度差を温度差②とした。



写真-1 保水性舗装



写真-2 遮熱性舗装

### 3. 保水性舗装

#### 3.1 夏季における路面温度の評価

夏季（6月～8月）、透水性舗装の路面温度が最大になったときの保水性舗装と温度差の平均値を表-1に示す。また、夏季の1日毎の温度差①を図-1に示す。

その結果、温度差①は16℃程度あることがわかる。

表-1 夏季の温度差①

	2016年	2017年
透水性舗装	53℃	53℃
保水性舗装	37℃	36℃
温度差	16℃	17℃

表-2 冬季の温度差①

	2016年	2017年
透水性舗装	18℃	15℃
保水性舗装	8℃	7℃
温度差	10℃	8℃

表-3 冬季の温度差②

	2016年	2017年
透水性舗装	-3℃	0℃
保水性舗装	1℃	4℃
温度差	-4℃	-4℃

#### 3.2 冬季における路面温度の評価

冬季（12月～2月）の温度差①を表-2に示す。また、1日毎の温度差①を図-2に示す。

冬季においても温度差①は9℃程度ある。

熱環境改善型舗装における温度差は、比較舗装の路面温度が最も高い時の温度差①である。冬季に保水性舗装が、透水性舗装より冷えやすいかどうかを検証する場合、透水性舗装が最低となる路面温度での、保水性舗装の温度を示す必要がある。そこで、透水性舗装が最低となる時の温度差②を調べた。

結果を表-3、図-3に示す。夏季においても、天候などにより最低の温度差は0℃前後になることもあるが、冬季では温度差②はすべてマイナスになっており、路面温度が低い時には、保水性舗装より透水性舗装が温度は低い傾向にあり、保水性舗装は透水性舗装と比べて、必ずしも路面が冷えて、凍結しやすいとはいえないことが確認できた。

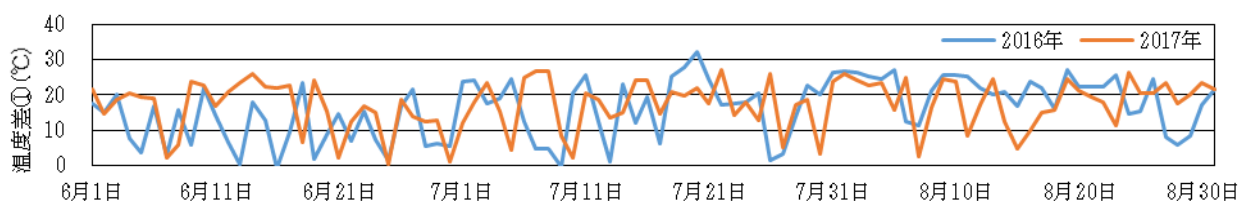


図-1 夏季の温度差①

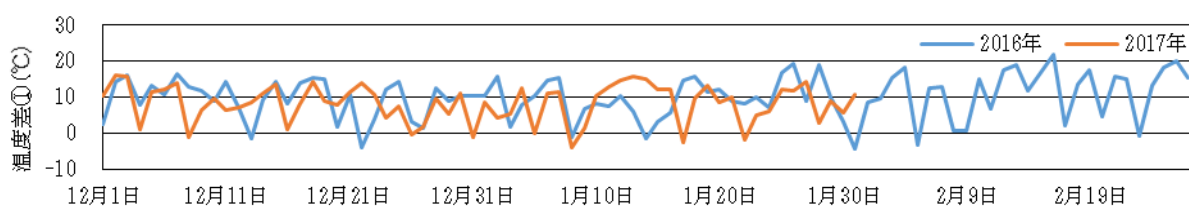


図-2 冬季の温度差①

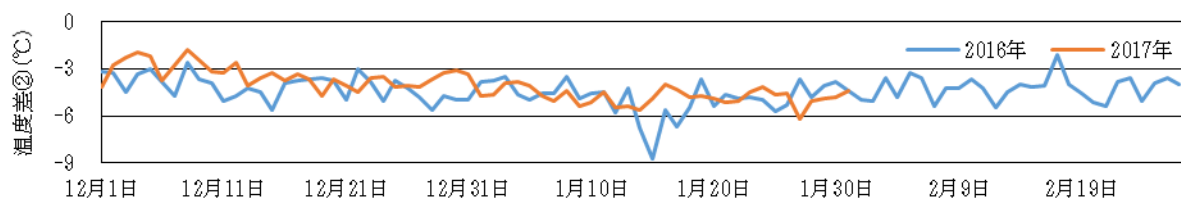


図-3 冬季の温度差②

#### 3.3 年間を通じた路面温度の評価

年間の温度差を表-4に示す。

その結果、年間を通じて保水性舗装の温度差①は12℃程度あることがわかる。

表-4 年間の温度差①

	温度差① (°C)												
	春			夏			秋			冬			平均
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	
2016年3月～2月	—	10	11	11	17	20	10	12	10	10	9	12	12
2017年3月～2月	11	10	14	16	17	19	12	7	10	8	8	—	12

図-4は2016年4月から2018年1月末の透水性舗装と保水性舗装の路面温度をプロットしたものである。

このグラフより、透水性舗装と保水性舗装の温度には一定の相関がある。また、透水性舗装に比べ保水性舗装の温度が低いことが分かる。ただし、40°C以上の高温域では、透水性舗装の温度上昇に比べ、極端に保水性舗装の上昇が小さい。これは保水の効果だけでなく、散水の効果もあることが考えられる。

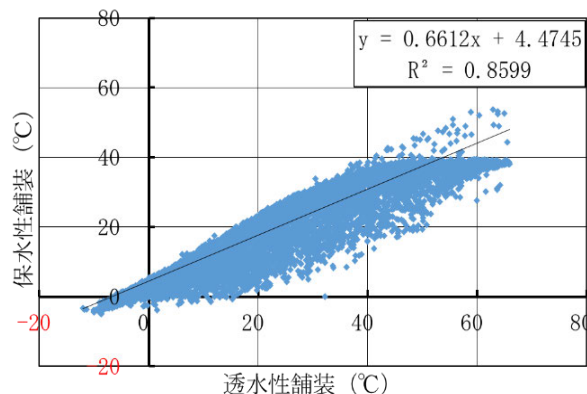


図-4 透水性舗装と保水性舗装の関係

#### 4. 遮熱性舗装

##### 4.1 夏季における路面温度の評価

夏季(6月～8月)の遮熱性舗装における温度差①の平均値を表-6に示す。また、1日毎の夏季の温度差①を図-5に示す。

その結果、温度差①は10°C程度あることがわかる。

##### 4.2 冬季における路面温度の評価

冬季(12月～2月)までの保水性舗装における温度差①の平均値を表-7に示す。また、冬季の1日毎の温度差①を図-6に示す。

その結果、温度差①は4°C程度と小さいものがあることがわかる。

保水性舗装と同様に、透水性舗装が最低温度の時の遮熱性舗装の温度差②を表-8、図-7に示す。

その結果、遮熱性舗装も保水性舗装と同様に、低温時には、遮熱性舗装より透水性舗装の温度が低い傾向にあることが確認できる。

表-6 夏季の温度差①

	2016年	2017年
透水性舗装	53°C	53°C
遮熱性舗装	43°C	41°C
温度差	10°C	12°C

表-7 冬季の温度差①

	2016年	2017年
透水性舗装	18°C	15°C
遮熱性舗装	13°C	12°C
温度差	5°C	3°C

表-8 冬季の温度差②

	2016年	2017年
透水性舗装	-3°C	0°C
遮熱性舗装	1°C	4°C
温度差	-4°C	-4°C

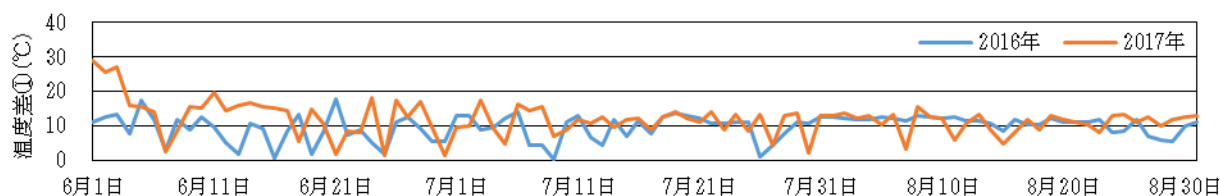


図-5 夏季の温度差①

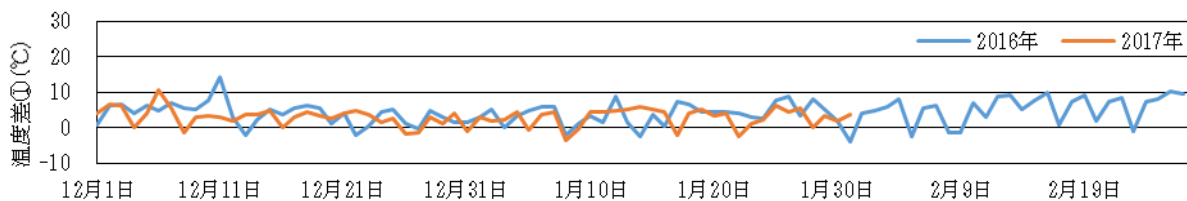


図-6 冬季の温度差①

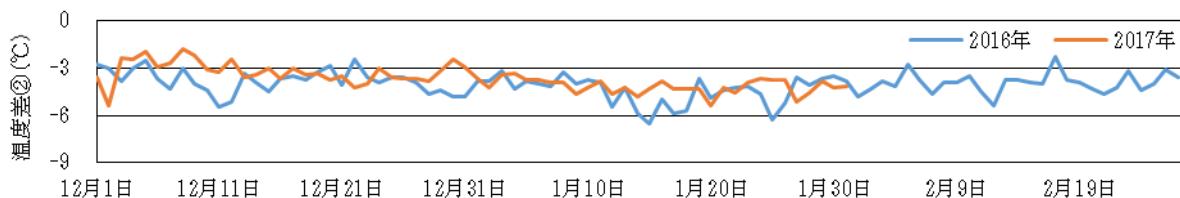


図-7 冬季の温度差②

### 4.3 年間を通じた路面温度の評価

年間を通じた温度差を表-9に示す。

その結果、年間を通じて遮熱性舗装の温度差①は7°C程度あることがわかる。

表-9 年間の温度差①

	温度差① (°C)												平均
	春			夏			秋			冬			
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	
2016年3月～2月	—	10	11	9	10	11	7	6	5	4	4	6	7
2017年3月～2月	8	9	11	14	11	11	9	4	4	3	3	—	8

図-8は透水性舗装と遮熱性舗装の路面温度をプロットしたものである。

このグラフより、透水性舗装と遮熱性舗装の温度には高い相関がある。また、透水性舗装に比べ保水性舗装の温度が低いことがわかる。

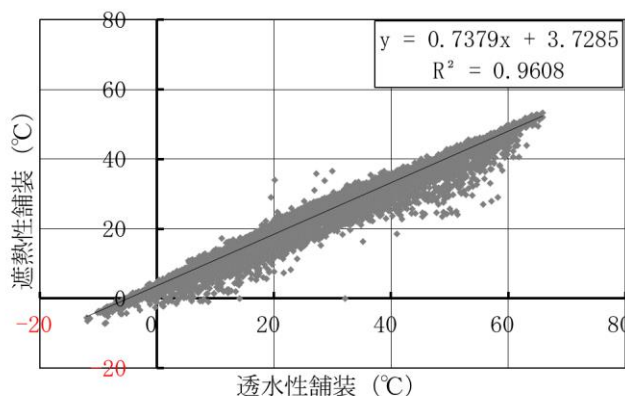


図-8 透水性舗装と遮熱性舗装の関係

### 5. まとめ

年間の熱環境改善型舗装を評価することで以下の知見が得られた。

- ・年間を通して温度差①は、保水性舗装は平均12°C、遮熱性舗装は平均7°Cある。
- ・冬季など気温が下がるときには、熱環境改善型舗装より透水性舗装の温度が低くなることから、必ずしも路面が冷えて、凍結しやすいとはいえないこととは言えない。

### 6. おわりに

今後も継続してデータを検証していくことで、長期的な効果なども評価していきたい。

- 1) 土木学会舗装工学委員会舗装環境小委員会：舗装工学ライブラリー4 環境負荷軽減舗装の評価技術，p85，2007.2