

第Ⅶ部門

「打ち水」効果の実験的検証

神戸市立工業高等専門学校 学生員 ○黒田 るな  
 神戸市立工業高等専門学校 正会員 宇野 宏司  
 神戸市立工業高等専門学校 正会員 柿木 哲哉

1. 研究の目的

本研究では、「打ち水」によるヒートアイランドの抑制効果の検証を目的とした実証実験を行った。具体的には、様々な路床材料に対して、同一条件で「打ち水」を実施し、前後の気温変化の計測を行うことで、路床材料ごとの気温低減効果を明らかにする。

2. 実験方法

2-1. 研究方法

路床から鉛直方向に0 cm, 30 cm, 60 cm, 90 cm, 120 cmのところに自記録式温度計 (HOBO U-20, onset 社) を付けた装置 (写真1) を用いて、散水後の各高度での気温を1秒ごとに5分間計測した。

得られた計測結果をもとに

- ① コンクリート, アスファルト, レンガ, 土 (写真2) に打ち水をした時の気温変化の違い
  - ② 打ち水をした時の水の散布方法の違いによる気温変化
- について考察した。



写真1 自記録式温度計を付けた装置の概観

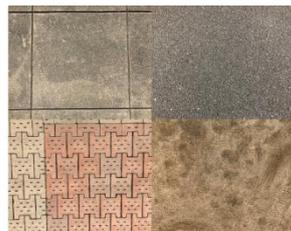


写真2 路床材料

2-2. 気温変化率の計算方法

「打ち水」を行う前の気温を a とおき、「打ち水」を行った t 分後の気温を b とおく。このときの気温の時間変化を

$$\Delta = \frac{a - b}{t}$$

と表し、気温変化率と呼ぶことにする。

この気温変化率を各高度で求め、最も効果が見られるもの、また、そうでないものを明確にした。

3. 実験方法

3-1. 路床材料, 散布方法の違いによる比較

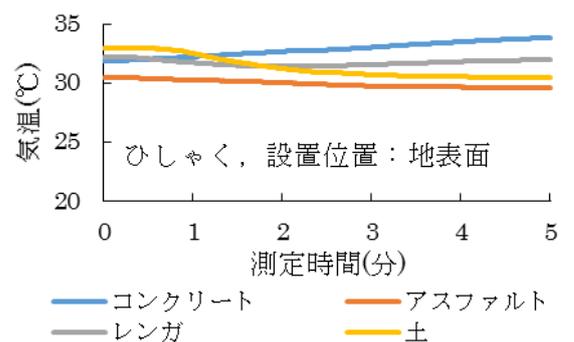
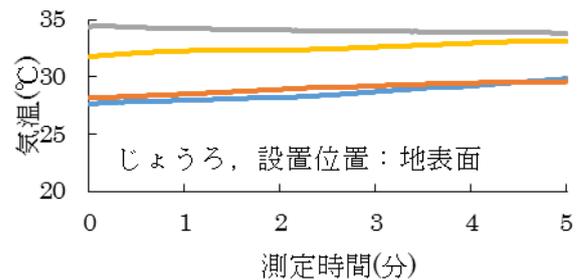
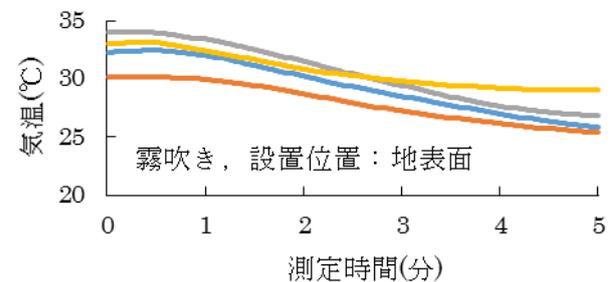


図1 路床材料による気温変化の違い

図1に、路床材料による気温変化の違いについて示す。

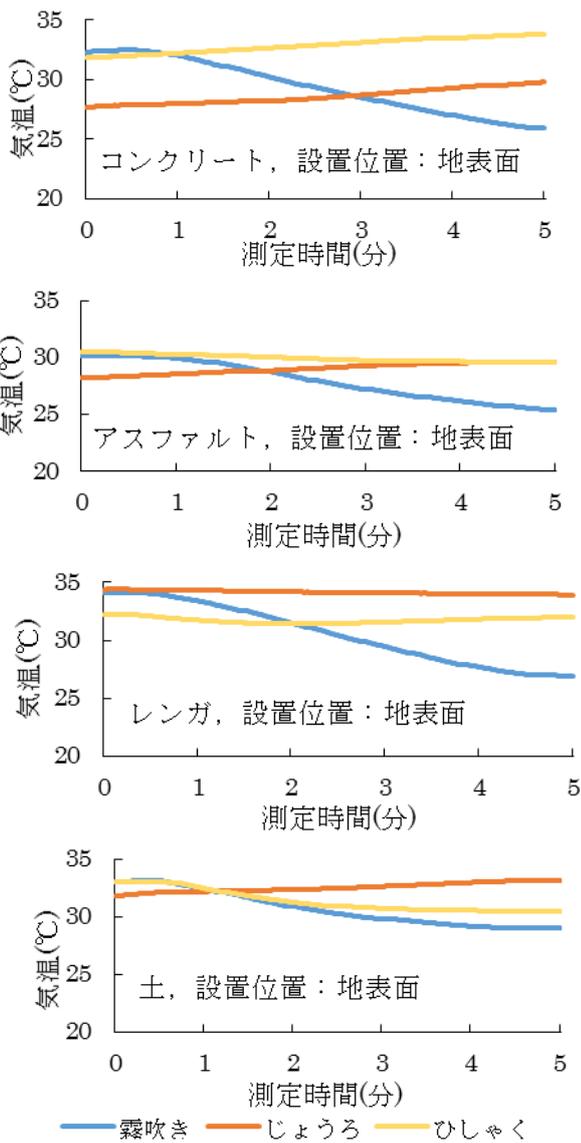


図2 散布方法による気温変化の違い

図2に、散布方法による気温変化の違いについて示す。

### 3-2. 気温変化率の比較

図1～図7より得られた数値から図8のような気温変化率が求められた。

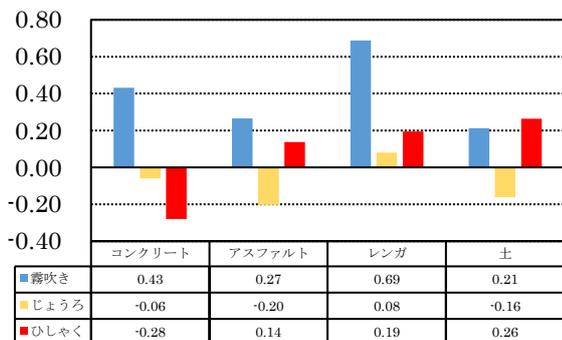


図8 気温変化率 (各高度の平均)

表1 気温変化率の平均

	霧吹き	じょうろ	ひしゃく	平均↓
コンクリート	0.43	-0.06	-0.28	0.03
アスファルト	0.27	-0.20	0.14	0.07
レンガ	0.69	0.08	0.19	0.32
土	0.21	-0.16	0.26	0.10
平均→	0.40	-0.09	0.08	

本研究では、「打ち水」によるヒートアイランドの抑制効果の検証を目的とし、様々な路床材料に対して、同じ量の「打ち水」を行い、前後の気温変化を計測することで、路床材料ごとの温度低減効果を明らかにした。

その結果、表1より最も効果が見られた路床材料は気温変化率の平均が0.32のレンガであり、散布方法は気温変化率の平均が0.40の霧吹きであった。また、最も効果が見られなかった路床材料は0.03のコンクリートであり、散布方法は-0.09のじょうろであった。しかし、霧吹きを使用した際、最も効果が見られたのは、じょうろやひしゃくに比べ長時間水をかけていたからだと考えられる。

### 4. まとめ

今回の実験で、4つの路床材料のうち熱伝導率の高いレンガと土が温度低減効果に最も効果が見られたことが分かった。

### 5. 参考文献

- 1) 環境省, ヒートアイランド対策マニュアル, ヒートアイランド現象の要因について ([https://www.env.go.jp/air/life/heat\\_island/manual\\_01.html](https://www.env.go.jp/air/life/heat_island/manual_01.html)), 2018.1.22閲覧。
- 2) 国土交通省, 気象庁, 神戸2017年9月1日 (10分ごとの気象データ) ([http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/10min\\_s1.php?prec\\_no=63&block\\_no=47770&year=2017&month=9&day=1&view=](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/10min_s1.php?prec_no=63&block_no=47770&year=2017&month=9&day=1&view=))), 2018.2.1閲覧。
- 3) WIKITECHエンジニアリング・化学技術情報 (<http://wikitech.info/1165>), 2018.2.1閲覧。
- 4) 狩野学, 手計太一, 木内豪, 榊茂之, 山田正: 打ち水の効果に関する社会実験と数値計算を用いた検証, 水工学論文集, 第48巻, pp.193-198, 2004.
- 5) 平野勇二郎, 一ノ瀬俊明, 井村秀文, 白木洋平: 打ち水によるヒートアイランド緩和効果のシミュレーション評価, 水工学論文集, 第53巻, pp.307-312, 2009.