

## “打ち水”による気温低下効果に関する実験的検討

名城大学理工学部 正会員 原田 守博  
 名城大学理工学部 ○原 晴彦  
 名城大学理工学部 西尾 智之

### 1. はじめに

近年、市街地の拡大に伴う土地利用の変化や、エアコンや自動車からの人工排熱の増加によって、都市域におけるヒートアイランド現象が深刻化している<sup>1)</sup>。こうした気温の人為的な上昇を緩和し、都市の生活を過ごし易くするための手だてとして、古来より行われてきた“打ち水”に注目が集まっている。昨年の愛知万博においても、屋上や壁面の緑化、保水性舗装、ドライミストといった設備に加え、打ち水を見直そうと「打ち水大作戦」が実施された。しかし、こうしたイベントは市民への啓蒙活動の域を出ておらず、打ち水による気温低下効果を定量的に示すには至っていない。そこで、筆者らは、打ち水による気温や湿度の変化について詳細な実験を行い、散水量や散水時刻、打ち水効果の持続時間などについて基礎的データを取ることを試みた。

### 2. 打ち水実験の概要

一定の区域での“打ち水”を実験的に再現するために、スプリンクラーを用いて直径約 15m の円状に散水を行なった。散水はアスファルト面および天然芝・人工芝の3種類において実施したが、ここではアスファルト面での結果を報告する。測定装置として、図-1に示すような三脚に温度計と湿度計を取り付け、気温と湿度の時間変化を測定した。温度センサーを地表面付近と地表から 90cm, 170cm の高さの3箇所、湿度センサーは 90cm の高さに設置し、それぞれ 5 秒間隔で 30 分間計測した。この測定三脚を散水地点と非散水地点にそれぞれ配置して、散水による影響を比較・測定した。実験条件として、散水量と散水時刻に着目し、散水時間を 5 分, 10 分, 15 分の3種類、散水時刻を 10 時, 13 時, 16 時と変化させて実験を行なった。

### 3. 散水による気温の変化状況

実験結果の一例として、名城大学構内の駐車場（名古屋市天白区）において、正午に 10 分間の散水を行なった際の測定結果を示す。図-2は散水前後の地表面の温度をサーモグラフィで撮影したもので、地表面の温度が散水によって約 43℃から 38℃に低下していることが分かる。図-3は散水後 30 分間の気温の時間変化の様子である。5 分後ごろから気温に差が出始め、20 分を過ぎた時点まで散水地点の方が気温の低い結果となっている。気温差を 30 分間で平均したところ、170cm の地点で 0.6℃、地表面付近で 1.5℃の気温低下が見られた。以上より、170cm でも気温の低下は認められるが、地表面付近の方が散水効果は高いことが判明した。

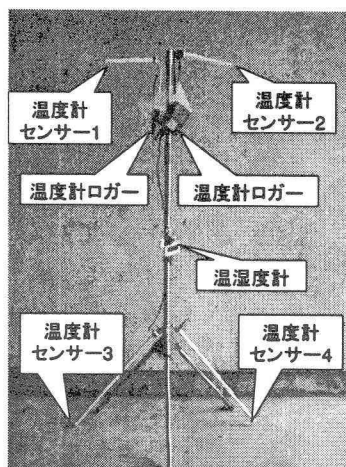
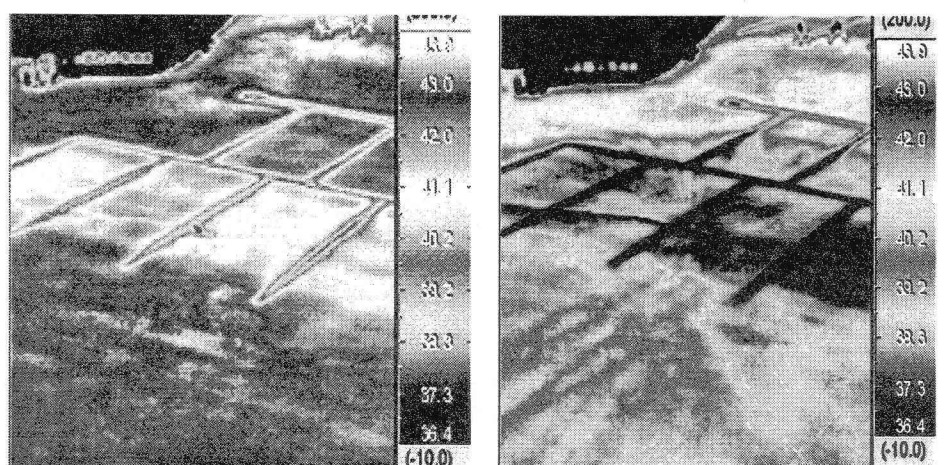


図-1

計測器を取りつけた三脚



散水前

散水後

図-2 散水前後の地表面温度（2005年6月26日）

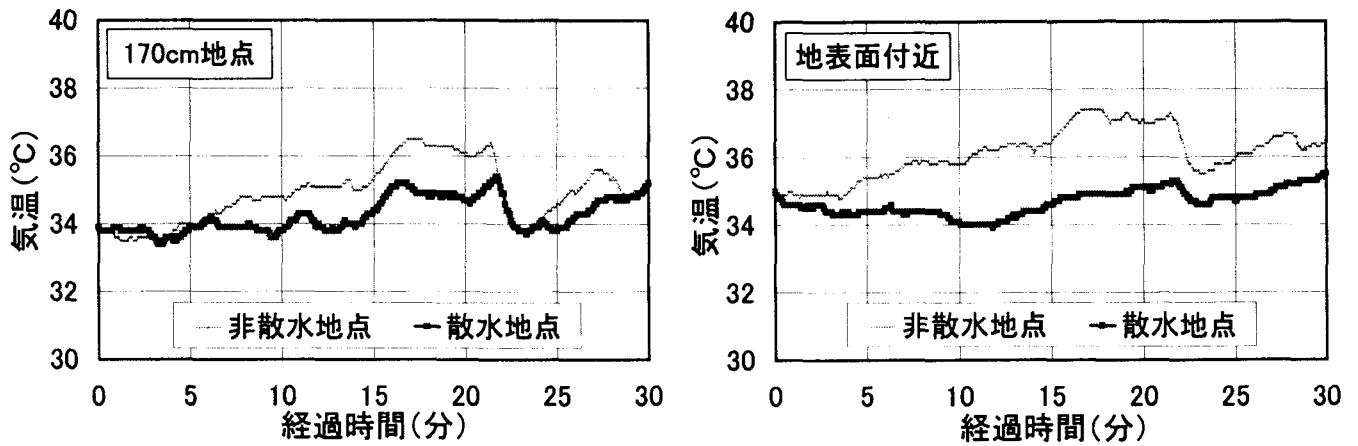


図-3 散水後30分間の気温の時間変化

#### 4. 散水条件による効果の変化

散水時刻、散水時間をそれぞれ変化させたときの地表面付近での気温低下量を図-4、5に示す。図-4によると、気温の低下量は昼間の暑い時刻に比べて夕方の方が小さいことが分かる。図-5より、気温低下量は散水時間が5分間と10分間では変わらないものの、15分間では大きくなるのが分かる。また、両図において、気温低下の最大値と30分間平均値には1～2℃の差が見られる。通常、打ち水の効果として気温の最大低下量が示されるが、実質的な低下効果としては、一定時間での平均値を用いるべきであると考えられる。

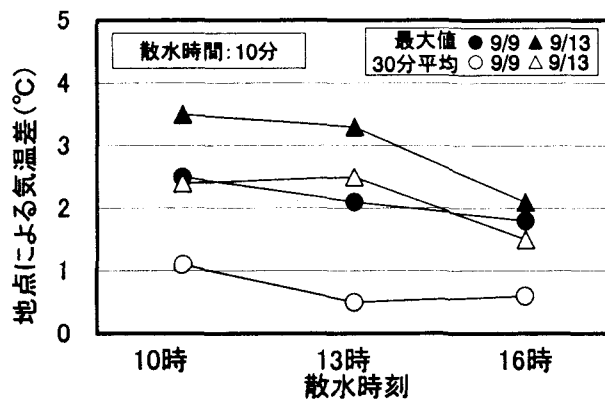


図-4 散水時刻と気温低下量の関係

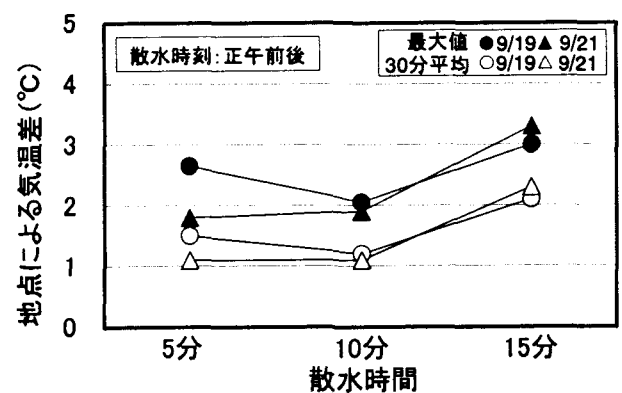


図-5 散水量と気温低下量の関係

図-6は散水後30分間の平均湿度を散水地点と非散水地点で比較したものである。湿度のデータは測定精度が高くないため、プロットの中にはわずかに逆転が生じているものもあるが、ほとんどの場合において散水した地点の方が湿度に上昇が見られる。これは、散水した水が蒸発することによるものと見なされ、湿度の上昇幅は最大で7%、平均1.8%であった。しかしながら、この湿度の変化は、打ち水によって蒸し暑く不快に感じるほどの上昇ではないと考えられる。

#### 5. まとめ

本実験により、散水によって地表面温度はもとより、気温が低下することが確認された。気温の低下効果は地表面付近の方が170cm地点に比べ高いことが示された。また、散水に伴う湿度の上昇は人に不快感を与えるほどではないことが明らかとなった。今後は風速や日照等の気象条件も測定に加え、精度の高い実験を行う予定である。

参考文献 1) 森山正和(編):「ヒートアイランドの対策と技術」, 学芸出版社, 2004

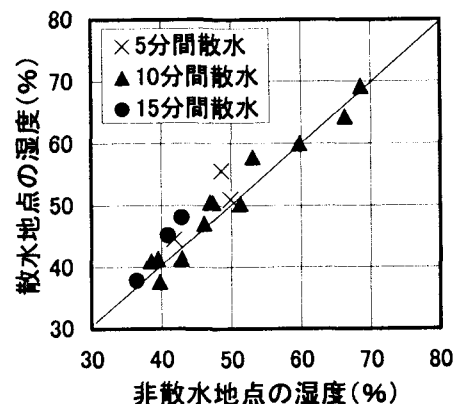


図-6 散水の有無による湿度の違い