

# 保水性建材による建物の空調負荷削減効果



建築研究部 環境・設備基準研究室 (室長 工学博士) 足永 靖信

(キーワード) 保水性建材、蒸発、熱水分同時移動、空調負荷

## 1. 保水性建材とは

保水性建材とは1～100 μm程度の細孔を有するセラミック材である。降水や散水で蓄えた水が蒸発する際に気化熱を奪うため、保水性建材の温度上昇が抑えられ、冷房負荷の削減に役立つと期待される。

## 2. 熱水分同時移動解析

多孔質材料の熱、水分の拡散パラメータは、温度、含水率の影響により大きく変化する。そこで、実験室において保水性建材のパラメータの特性をあらかじめ調べておき、熱水分同時移動解析により、時々刻々の表面温度や蒸発量を予測する計算方法を開発した。

一方、夏期において実験サンプルへ散水を行い、保水性建材の表面温度を観測した(図1)。解析の妥当性を確認するため、上記の予測計算と観測結果を比較したのが図2である。8月17日正午の散水により、表面温度は70℃から40℃まで低下し、その翌日以降も好天であったが、保水効果により温度上昇が抑制されている。

## 3. 空調負荷削減効果

建物の空調負荷計算において、通常保水性建材は取り扱われていない。そこで、建物の空調負荷計算

に、保水性建材の熱水分同時移動モデルを新たに組み込み、保水性建材の設置効果を検討した。

図3に、工場(床面積:1,000m<sup>2</sup>、屋根断熱50mm)の年間空調負荷計算結果を示す。保水性建材の屋根敷設により、冷房負荷、暖房負荷が東京、大阪、那覇の各地域において削減されていることが解る。保水性建材は蒸発冷却により表面温度が低下するため、夏期のヒートアイランド対策や冷房負荷の削減に有効である。それに加えて、保水性建材の熱抵抗の効果(断熱)が働くため暖房負荷の削減にも効果的であると考えられる。

### 【参考】

- 1) 足永他：日本建築学会環境系論文集、2011.9
- 2) 足永他：空衛学会大会学術講演論文集、2013.9

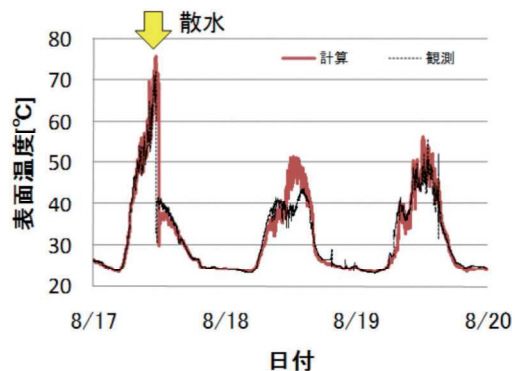


図2 計算と観測の比較(表面温度) <sup>1)</sup>



図1 保水性建材の実験サンプルへの散水

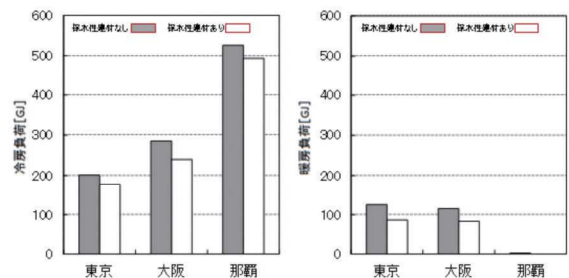


図3 工場の空調負荷計算結果 <sup>2)</sup>