

## 試験設備紹介

### 保水性建材の蒸発性試験装置

中央試験所

#### 1. はじめに

最近の都市部での温暖化、特にヒートアイランド現象が問題となって久しい。このヒートアイランド対策として、様々な検討が行われているが、建築の立場からは高日射反射率建材、屋上緑化そして保水性建材が広く研究されている。このうち、高日射反射率建材はすでに評価方法もある程度確立されており、その評価も環境省実証事業を代表例として広く行われてきている。これに対し、保水性建材は研究レベルではかなり検討されているが、建材（製品）としての評価方法は未だ確立されたものがないのが現状である。

保水性建材を建物に適用した場合に、どのような効果があるかを把握するためには、実際に測定を行うかあるいはシミュレーションにより検討するかということになる。シミュレーションを行うためには、熱伝導率や比熱といった熱物性値、平衡含水率や水分拡散係数といった湿気物性値などの様々な物性値が必要となるがこれらの測定はかなり難しく、また時間もかかる。

こういった事情から、比較的簡便に保水性建材の評価ができないかということで検討したのが、ここで紹介する保水性建材の蒸発性試験方法である。

保水性建材の基本的な性能としては、保水性能、吸水性能、蒸発性能といった性能が考えられる。このうち保水性能及び吸水性能については、すでにJIS A 5371（プレキャスト無筋コンクリート製品）に規定されているが、最も重要であると思われる蒸発性能についての規定はない。

このため、環境省が行っている環境技術実証事業<sup>※1</sup>の平成22年度の選定技術として保水性建材を対象とするために約1年かけて蒸発性の評価方法の検討を行い、ここで紹介する試験方法及び装置を規定した。

表1 評価項目

項目	定義
蒸発効率	<p>水分蒸発の蒸発性能を表現するパラメータであり、ある時点での蒸発効率は以下の式により算出する。蒸発効率とその時の含水率は、試験開始から12時間後までの1時間ごとの値を平均したものとす。</p> $\beta = \frac{E}{h_D (x_s - x_a)}$ <p> <math>\beta</math> : 蒸発効率(－)  <math>E</math> : 蒸発量(蒸発速度) (kg/(m<sup>2</sup>・h))  <math>h_D</math> : 水分伝達率 (kg/(m<sup>2</sup>h(kg/kg<sup>'</sup>)))  <math>x_s</math> : 表面温度における飽和絶対湿度 (kg/kg<sup>'</sup>)  <math>x_a</math> : 大気の絶対湿度 (kg/kg<sup>'</sup>) </p>
恒率蒸発期間	<p>試験を開始してから、閾値(水面の蒸発効率を100%としたとき、その値の70%を閾値とする。)に達するまでの期間。</p>
積算蒸発量	<p>試験開始から12時間後までの蒸発量(質量減少量)。</p>
積算温度	<p>一般的なコンクリート平板を試験した場合に達する温度を基準として、試験開始から12時間後までの試験体温度との差を積算した値。</p>

#### 2. 評価方法

評価方法は、保水性建材に太陽光を模した光源による照射を行い、その時の保水性建材表面の温度変化と質量変化(水分蒸発量)を測定することで建材表面の蒸発効率を求めるものである。保水性建材は、あらかじめJISに規定する保水性能試験と同様な条件で保水させておき、12時間の照射を基本として行うこととしている。12時間は日の出から日没までの時間を想定している。

大雑把に言えば、保水性建材を用いないRC建物の表面温度上昇に比べて、保水した状態での保水性建材を用いるとどのくらい低い温度を保つことができるかを評価するものである。表1に環境技術実証事業の実証試験計画書で定めた評価項目を示す。このうち、蒸発効率は水面の蒸発性能

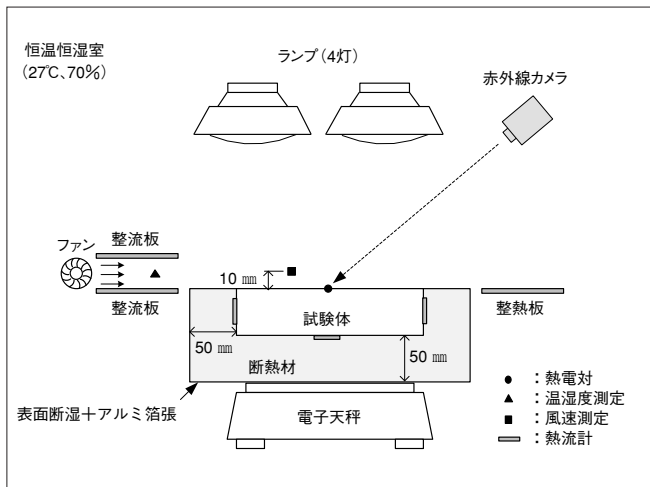


図1 試験方法概要

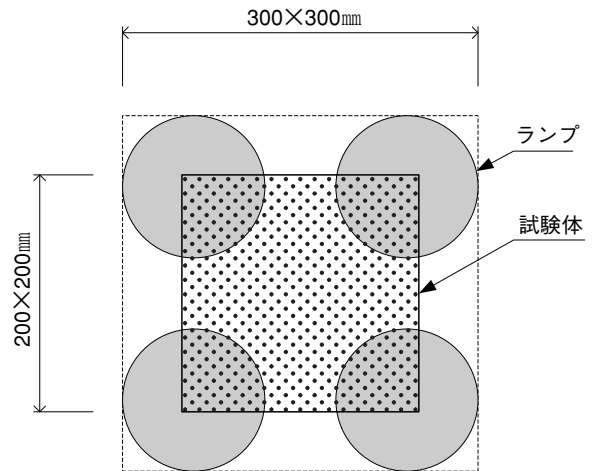


図2 ハロゲンランプの配置

を1とした時の保水性建材の蒸発性能であり、1に近いほど蒸発効率が良いということになる。

恒率蒸発期間は、ある程度一定の状態での蒸発がどの程度の時間持続するかということの評価するもので、この時間が長いほど効果も持続するということになる。

積算温度は、一般のコンクリート表面の温度と保水性建材の表面温度との差を積算したもので、大きいほど表面温度を低く保つことができることを表す指標である。

### 3. 試験装置

試験方法の概要を図1に示す。試験装置は温湿度一定の恒温恒湿室内に設置され、試験体の重量変化を測定する電子天秤に周囲を断熱・断湿した試験体を設置し、試験体上部から光源（ハロゲンランプ120W×4灯）による照射を行う。このとき、試験体表面には、外気の流れを想定した風速を与え、表面温度は接触式の熱電対と赤外線カメラにより測定を行う。

なるべく光源による照射むらを少なくするためにランプは図2に示すように4灯を試験体よりもやや広い範囲で設置している。ランプ部分を写真1に示す。

試験体の寸法は、200mm×200mm×製品厚さを原則として、これよりも大きなものは切断して、小さなものは複数個を組み合わせてこの寸法に近いものとする。

### 4. おわりに

今回紹介した蒸発性試験装置は、本文でも触れたように環境省の環境技術実証事業の一環として検討したものであ



写真1 ハロゲンランプ

る。本原稿作成時点では環境技術実証事業の今年度（平成22年度）の募集は終了しており、保水性建材の応募は1件であった。

ここで紹介した方法は、どちらかといえば保水性建材を製品として比較評価することを主眼においた方法であり、建物の熱負荷にどのように影響するか等は今後の検討課題としている。これらを含め総合的な評価ができる方法も必要であり、今後検討を行っていく予定である。

注1 事業の詳細については本誌2010年8月号の記事を参照されたい。

（文責：環境グループ 藤本哲夫）