

## 研究ノート

# 和形瓦における送風散水方式と圧力箱方式による 防水性能試験の相関性評価

深澤正芳\*1、山口敏弘\*1、加藤裕和\*2

## Evaluation of Waterproof Performance Test Using J-Type Clay Roof Tile: Correlation of Blower Sprinkler Method and Pressure Chamber Method

Masayoshi FUKAZAWA\*1, Toshihiro YAMAGUCHI\*1 and Hirokazu KATO\*2

Mikawa Ceramic Research Institute\*1\*2

J 形棧瓦と F 形棧瓦について圧力箱方式の防水性能試験により瓦表裏間の差圧および強風雨浸水量の比較を行った。また、J 形棧瓦について圧力箱方式と送風散水方式で強風雨浸水量の相関性を調べた。

圧力箱方式では、J 形棧瓦は F 形棧瓦に比べ、瓦表裏間の差圧が小さかった。また、J 形棧瓦を用いた圧力箱方式の強風雨浸水量は、送風散水方式より少なかった。J 形棧瓦では、圧力箱方式の降雨量を 180～240mm/h に増やすことで、送風散水方式と同等の強風雨浸水量が得られた。これにより圧力箱方式の試験結果から送風散水試験の結果予測が可能となった。

### 1. はじめに

粘土瓦の防水性能試験には、送風散水方式と圧力箱方式がある。(一社)日本建築学会では、建築工事標準仕様書・屋根工事規格(JASS12)の改訂を予定しており、三河窯業試験場の保有する圧力箱方式は適用外となる。このため、圧力箱方式から送風散水方式の結果の予測ができるよう相関性を見出す必要がある。

流通量の多い F 形(平板瓦)については圧力箱方式と送風散水方式の相関性を見出した<sup>1)</sup>が、J 形(和形瓦)について地元業界から要望があり、その相関性を調べた。

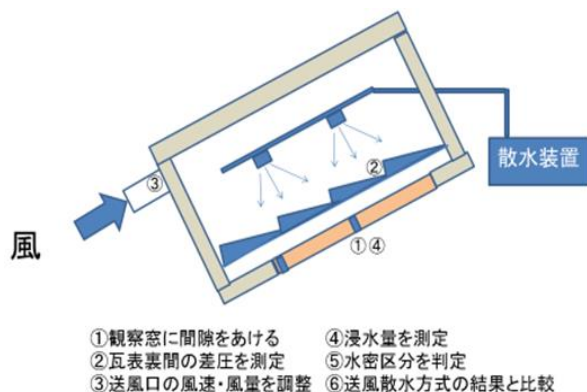


図1 圧力箱試験方法

### 2. 実験方法

#### 2.1 圧力箱試験

圧力箱試験機による試験は H29 研究「屋根の防水性能に関する評価試験方法の開発」<sup>1)</sup>に基づいて実施した。

試験瓦は J 形防災棧瓦 53A を 8 段 7 列に施工し、合計 56 枚使用した。試験方法は図1のとおりで、試験条件は表1のとおりである。

測定項目は、瓦表裏間の差圧および強風雨浸水量 F である。総浸水量は以下の式より計算した。

$$F=Q_T/(15 \times W \times H \times \cos \theta) \quad (\text{ml}/(\text{分} \cdot \text{m}^2))$$

$Q_T$ : 総浸水量(ml)、 $W \times H$ : 浸水量測定面積( $\text{m}^2$ )、 $\theta$ : 模擬屋根の傾斜角度

表1 圧力箱試験条件

| 項 目     | 試験条件               |
|---------|--------------------|
| 屋根勾配    | 4 寸                |
| 底面開口部面積 | 0.05 $\text{m}^2$  |
| 送風口面積   | 0.022 $\text{m}^2$ |
| 送風口風速   | 10～30m/s           |
| 降水量     | 120～240mm/h        |
| 降水時間    | 15 分               |
| 浸水量測定面積 | 0.5 $\text{m}^2$   |

#### 2.2 F 形棧瓦の圧力箱試験結果との比較

J 形棧瓦の瓦表裏間の差圧および強風雨浸水量について、F 形棧瓦の圧力箱試験結果<sup>1)</sup>と比較を行った。

#### 2.3 送風散水方式との比較

強風雨浸水量について、建材試験センターで実施した

\*1 産業技術センター 三河窯業試験場 \*2 産業技術センター 三河窯業試験場 (現共同研究支援部 計測分析室)

J 形棧瓦の送風散水試験結果と比較した。

### 3. 実験結果及び考察

#### 3.1 F 形棧瓦の圧力箱試験結果との比較

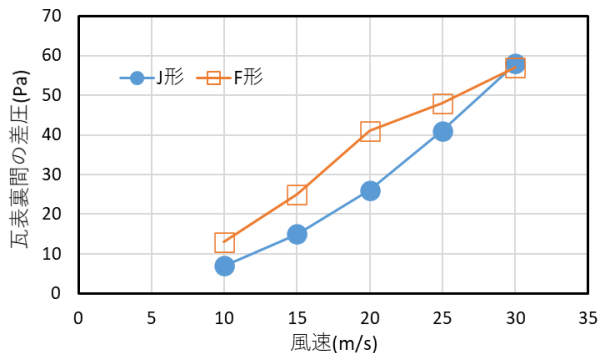


図2 圧力箱方式による J 形棧瓦と F 形棧瓦の瓦表裏間の差圧比較

図2に圧力箱方式による J 形棧瓦と F 形棧瓦の瓦表裏間の差圧比較を示す。風速が上がるに従い、どちらの瓦も瓦表裏間の差圧は大きくなった。風速 10~25m/s の範囲では、J 形棧瓦は F 形棧瓦よりも差圧が小さかった。これは F 形棧瓦と比較して、J 形棧瓦は瓦の大きさが小さいこと、さらに波形の構造をしているため隙間が多いこと、によると考えられる。風速 30m/s ではどちらもほぼ同じ差圧を示した。

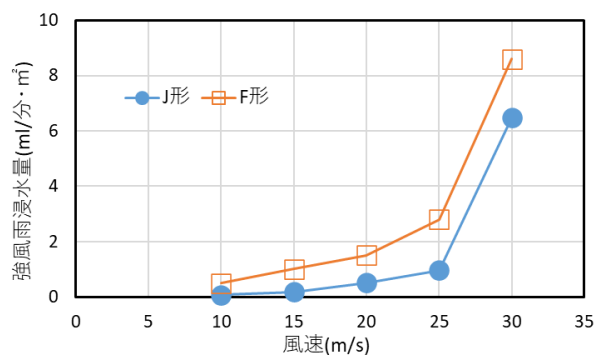


図3 圧力箱方式による J 形棧瓦と F 形棧瓦の強風雨浸水量比較

図3に圧力箱方式による J 形棧瓦と F 形棧瓦の強風雨浸水量比較を示す。風速が上がるに従い、どちらの瓦も強風雨浸水量は大きくなった。J 形棧瓦は F 形棧瓦に比べ、強風雨浸水量が少なかった。今回の試験では J 形棧瓦は F 形棧瓦に比べて隙間が多いため瓦表裏間の差圧が低く、瓦表面に溜まった水を瓦の隙間に押し込む力が小さいと考えられる。

#### 3.2 送風散水方式との比較

図4に圧力箱試験における J 形棧瓦の強風雨浸水量について、送風散水方式(降水量 60mm/h)と比較して示す。

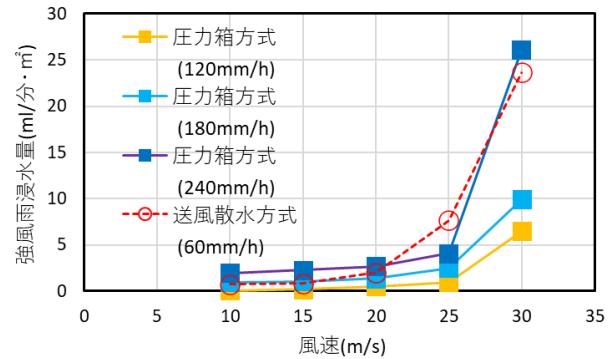


図4 送風散水方式との比較(J 形)

降水量 120mm/h、風速 10~30m/s の圧力箱試験では送風散水方式の 10~30%程度の低値となった。すなわち送風散水試験の条件を再現するにはこの試験条件では不十分であると考えられる。

降水量 180mm の場合は風速 10~20m/s の範囲で良い一致を示した。降水量 240mm の場合は風速 30m/s において送風散水方式と同等の値が得られた。

F 形棧瓦の場合と違い、J 形棧瓦では風速 25m/s においては良い相関性は得られなかった。J 形棧瓦は葺き方の自由度が大きいため、瓦の隙間の大きさが施工者により変動しやすく、送風散水試験時の施工状態を再現できなかったためと考えられる。

今回の圧力箱試験の結果を JASS12 屋根工事・参考資料 5 に定められている判定基準にあてはめれば、降水量 240mm、風速 30m/s を除き水密区分は 4 段階のうち上から 2 番目の S II -1 ( $F \leq 10\text{ml}$ ) であった。

### 4. 結び

本研究の結果は、以下のとおりである。

- (1) J 形棧瓦は F 形棧瓦に比べ、瓦表裏間の差圧が小さい。
- (2) 圧力箱方式の強風雨浸水量は、降水量が半分で風速が同条件の送風散水方式より少ない。
- (3) J 形棧瓦では、圧力箱方式の降水量を 180~240mm/h に増やすことで、降水量 60mm/h の送風散水方式に近い強風雨浸水量が得られた。これにより送風散水試験の結果予測が可能となった。

### 謝辞

本研究の実施にあたり、J 形棧瓦をご提供いただいた株式会社鶴弥に感謝いたします。

### 文献

- 1) 片岡泰弘, 深澤正芳, 山口敏弘: あいち産業科学技術総合センター研究報告, 7, 36(2018)