

# ラス下地モルタル塗り外壁におけるモルタルと防水紙間の透水性について

外装材 モルタル壁 防水紙  
 防水 透水性

正会員 ○宮村雅史\*<sup>1</sup> 同 石川廣三\*<sup>2</sup>  
 同 古賀一八\*<sup>3</sup> 同 鈴木 光\*<sup>4</sup>  
 同 山崎 肇\*<sup>5</sup> 同 西田和生\*<sup>1</sup>

## 1.はじめに

(財)住宅保証機構の資料によると、戸建住宅の瑕疵の中で、外壁関係への雨水浸入の事故件数が最も多く、中でもモルタル外壁は、直張り仕様がほとんどである為、設計・施工による影響が大きく、その対処が適切でない場合、雨漏りが危惧され、関連する技術資料が求められている。国総研は、昨年より雨仕舞やモルタル外壁に関係する 13 の機関（謝辞に示す）と共同研究を実施しており、本報はその研究成果の一部を示すものである。

## 2.実験概要

モルタル外壁に、図-1 に示すようなひび割れが生じた場合は、雨水がその部分から浸入し、防水紙に到達する。モルタルと防水紙の密着性が高い A Type の場合は、雨水が流下する隙間が無い為、モルタル内に拡散・浸透するだけとなる。一方、モルタルと防水紙が密着していない B Type の場合は、防水紙付近まで到達した雨水がそのままモルタルと防水紙の隙間に流下する。この流下する範囲を以後「水みち」と示す。ひび割れ部分からモルタルの下端までモルタルと防水紙が密着せず水みちが確保されている場合は、雨水は滞りなく屋外へ排出されることになるが、ひび割れ部分からモルタル下端に至る間でモルタルと防水紙が部分的に密着している場合は、雨水が滞留し、その高さに相当する水圧が掛かる。モルタル外壁は、防水紙とラスを留め付ける為、数多くのステーブルが打たれており、滞留水の圧力により留め付け孔の周辺から雨水が屋内側の下地材へ浸入することが考えられる。本研究は、モルタル外壁を構成する各種の材料や施工方法及び周辺環境がモルタルと防水紙間の透水性等に対して、どのように影響するのかを実験等により把握するものである。

試験体の寸法形状は、図-2 に示すようなものであり、左右と上部による 3 方向からの防水紙の重ね部を下地材上に設け、1210F のステーブルで角部を留め付けている。ラスは、基本的に 1019J のステーブルを使用し、100mm 間隔で留め付けた。モルタルは、下塗りと上塗りの 2 回に分けて施工した後、4 週間の養生期間を確保した。建設現場では、モルタルを施工する前までに、防水紙が風雨や日射等により湿潤状態（膨張）と乾燥状態（収縮）を相互に繰り返すことがある為、ステーブル周辺の釘孔シーリング性へ影響することが考えられる。従って、本試験体は、これらを考慮して、基本的に下記に示す環境条件で作製した。

- ①防水紙を留め付けた後、防水紙全体が十分に濡れるように 0.04cc/cm<sup>2</sup>（雨量 0.4mm 相当）の水を噴霧する。その後、十分に乾燥させる。
- ②防水紙全体に 0.02cc/cm<sup>2</sup>（雨量 0.2mm 相当）の水を噴霧し、

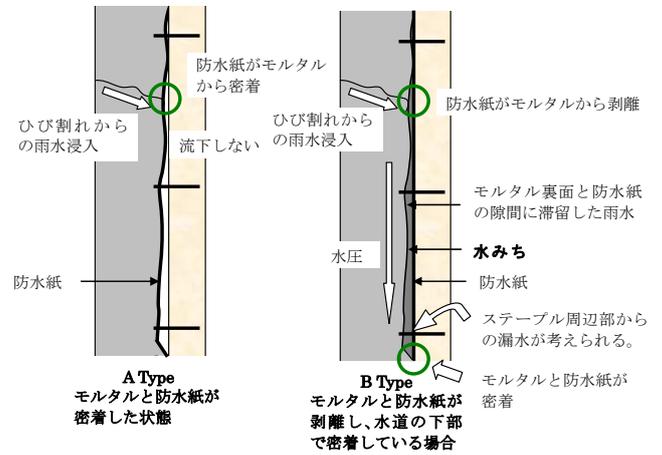


図-1 モルタルと防水紙間の密着性と漏水との関係

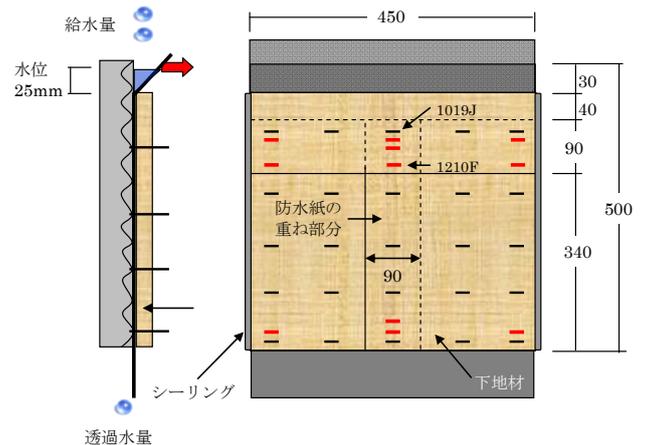


図-2 試験壁体寸法形状の例

- その直後にラスを留め付け、防水紙を十分に乾燥させる。
- ③防水紙全体に 0.04cc/cm<sup>2</sup>（雨量 0.4mm 相当）の水を噴霧した後、防水紙を十分に乾燥させ、モルタルを施工する。
- 試験体の種類は、表-1 に示す通りである。下地材には構造用合板とラス下地板の 2 種類、防水紙には 8kg/巻と 430 のアスファルトフェルト、透湿防水シート、改質アスファルトフェルトの 4 種類、モルタルにはポルトランドセメントを使用した砂モルタルと JASS 15 M-102 に準拠した標準の既調合軽量モルタルの 2 種類を対象とした。なお、夏期の日射を想定した試験体 No.16 のランプ照射は、下記の要領で実施した。
- ①解体建物から採取した乾燥状態のモルタル外壁の表面温度が約 50℃となるように、ランプから試験体迄の距離を調整。
  - ②下塗り及び上塗り直後から①の環境条件下でランプ照射。
  - ③11:00~16:00 の 5 時間を照射。その他の時間を照射停止。

透水性の実験は、試験体上部の水位が常時 25mm を保つように観察しながら水を供給し、給水開始後 5 分と 10 分が経過した時の給水量を計測する。水が試験体下部より排出された場合は、その開始時間を記録するとともに、5 分及び 10 分後の排出水量も計測した。

### 3.実験結果の概要

各試験体の実験結果を図-3に示す。供給水量は、高さ 25mm の供給口の容量だけではなく、モルタル内部への浸透量と、モルタルと防水紙間の流量の合算値となる。既調合軽量モルタルによる試験体は、試験体下部へ排水されない場合でも、砂モルタルよりモルタル内部への吸水性が高い為、写真-1に示すように供給水口付近からモルタル内部へ水が浸透し、相対的に供給水量が多くなっている。

試験体内の水みちを流下して排水が確認されたものは、No.1、2、8、10、13、16、21、26 の 8 種類であった。その中で最も排出水量が多かったのは、夏期を想定してランプを照射した No.16 (写真-2 参照) であった。温熱と冷却の繰り返しにより防水紙が剥離したものと思われる。また、No.1、2、13、21、26 の 6 種類の試験体は、全て 8kg/巻のアスファルトフェルトを使用しており、他の防水紙よりも透水しやすい傾向が認められた。特にラス下地板、8kg/巻のアスファルトフェルト、既調合軽量モルタルが使用された No.21 は、排出水量が少ないが、試験体の裏面から漏水する結果となった。この仕様は、実態調査で使用割合が高いことが明らかとなっている。

No.10 の試験体は、モルタルの空隙が大きい為、モルタル内部への吸水とともに、水みちが確保されて、供給水量及び排出水量が大きな値となったものと思われる。

### 4.まとめ

試験体 27 種類の内、8 種類が水みちを通して試験体下部（屋外）へ排水し、18 種類は排水しなかった。試験体裏面からの漏水は、No.21 の 1 体のみであった。漏水は、図-1 の Type B のような状態となり水圧が高くない限り、その可能性が低いと思われるが、経年劣化等により Type B の状態に変化することも考えられる。今後は、赤外線サーモカメラによる水みちの状況確認と、下地材を剥がして濡れ状態を把握するとともに、試験体を追加して各種要因に関する分析と検証実験を進める予定である。防水紙の付着性は、解体建物を対象とした透水性実験でも、建設地、壁面の方向、構成材料等の条件により異なることが明らかとなっており、解体建物を対象とした劣化調査や曝露試験等も引き続き進めたい。

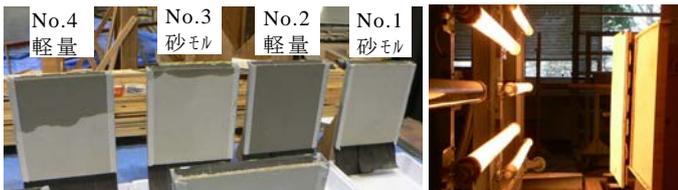


写真-1 モルタル内部への浸透状況 写真-2 No.16 のランプ照射

\*1 国土技術政策総合研究所  
\*2 東海大学 名誉教授・工博  
\*3 東京理科大学 講師  
\*4 (社) 日本左官業組合連合会  
\*5 日本防水材料連合会

表-1 試験体の概要

試験体	下地材	防水紙	モルタル	概要			
1	構造用合板 特類、厚 9mm	8kg/巻	砂モルタル	防水紙の影響			
2			既調合軽量モルタル				
3			砂モルタル				
4			既調合軽量モルタル				
5			砂モルタル				
6			既調合軽量モルタル				
7			砂モルタル				
8			既調合軽量モルタル				
9		改質アスファルトフェルト A	430	砂モルタル W/C49%	モルタルの割合の影響 W/Cは3水準 砂粒度は3水準		
10				砂モルタル W/C55%			
11				砂モルタル 砂粒度細目			
12				砂モルタル 砂粒度粗目			
13				8kg/巻(噴霧なし)		砂モルタル	降雨の影響が無い場合
14				430(噴霧なし)			
15				改質(噴霧なし)			
16	430						
17	ラス下地板 12×78 目透かし 20mm	8kg/巻	430(池み)5%	日射の影響 ランプ照射 50℃			
18			8kg/巻横張り	防水紙の施工の影響			
19			430横張り	防水紙の方向 横張り			
20	ラス下地板 40mm	8kg/巻	既調合軽量モルタル	下地材の種類と 目透かし幅の影響			
21			砂モルタル				
22			既調合軽量モルタル				
23	ラス下地板 20mm	8kg/巻	砂モルタル	平ラス 30F+1210F ラス、スチール、骨材			
24			既調合軽量モルタル				
25	合板	改質アスファルトフェルト B	砂モルタル	防水紙の影響			

標準仕様  
防水紙 縦張り (No.18、19を除く)  
ラス JIS A 5505 に規定する波形ラス 1号を縦張り (No.25、26を除く)  
ステープル防水紙: 1210F、ラス: 1019J (No.25、26を除く)  
砂モルタル: 容積比は、下塗り 1:2.5 上塗り 1:3.5 (JASS 15 に準拠)  
下塗り: 標準 W/C52%フロー198、W/C49%フロー175、W/C55%フロー207  
既調合軽量モルタル: JASS 15 M-102 に準拠した標準品、フロー173

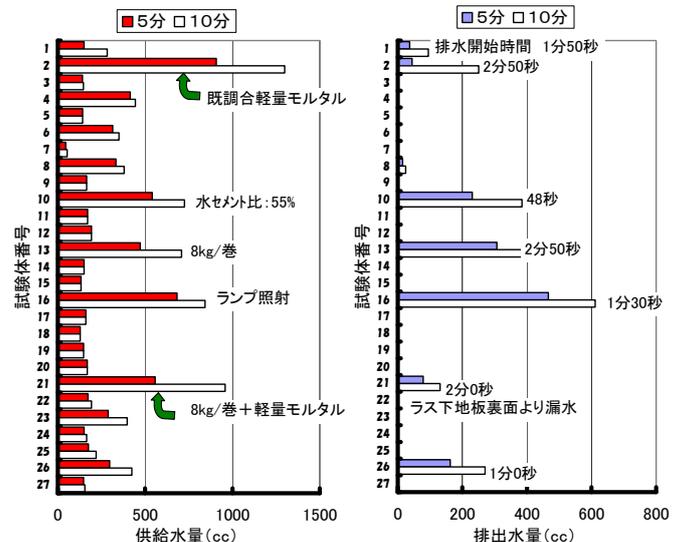


図-3 各試験体の供給水量と排出水量

謝辞: 本報告は、国土技術政策総合研究所が東海大学、東京理科大学、広島大学、(社)日本左官業組合連合会、(社)日本木造住宅産業協会、(社)日本ツーバイフォー建築協会、NPO 法人 湿式仕上技術センター、関東メタルラス工業組合、近畿メタルラス工業組合、日本自動釘打機ステープル工業会、日本防水材料連合会、日本粘着テープ工業会、透湿防水シート協会の 13 団体と締結した共同研究の成果の一部である。御協力頂いた会員の皆様並びに関係各位に深く感謝申し上げます。文献: 石川廣三: 建築物の雨仕舞に関する研究、情報開発、2007

\*1 National Institute for Land and Infrastructure Management.  
\*2 Professor Emeritus, Tokai University.  
\*3 Lecturer, Tokyo University of Science.  
\*4 Japan Plasterers' Association.  
\*5 Japan Waterproofing Material Association.