

# 外装材の凹凸によるよごれの見え方に関する研究

## －壁面を流下する水の経路について－

日大生産工(院) ○下田 ありさ 日大生産工 永井 香織  
日大生産工 松井 勇

### 1 はじめに

建築物は経年と共によごれ、美観性を損ねる要因となる。それらを防ぐためには、定期的な清掃やメンテナンスが必要であるが、コストがかかり、資材を浪費するため、メンテナンスフリーの外装材が必要とされている。

外装材のよごれの研究には様々なものがある。よごれが付着しない外装材の研究、よごれが付着しても洗浄しやすい外装材の研究等があるが、本研究では、よごれが目立たない外装材に焦点を当てている。建物によっては、よごれが歴史を感じさせるものでもあり、メンテナンスフリーにもつながる。例を挙げると、写真 1 のような浅目地のタイルの外壁は、目地に流れ落ちた雨滴がタイルを乗り越えて前面に流下し、雨筋よごれがタイル前面に発生してしまい、よごれが目立っている。また写真 2 の模様付きタイルのように、凹凸があることで凸部によごれが溜まりやすくなるが、凸部に傾きがついているためタイル前面に雨筋よごれは発生しておらず、よごれがタイルの模様を浮き立たせている。これらの例から、外壁に凹凸を施す事で雨筋よごれが目立たないようにコントロールできることが考えられる。

雨滴の流下経路の要素を図 1 に示す。要素は壁面、雨滴と 2 つに分けられ、それぞれに要素がある。壁面に凹凸がある外装材の仕上材料として、左官仕上、タイル、石材などが挙げられるが、中でも塗装仕上げは、よごれた際に不快感を与える事が多い<sup>1)</sup>。本報告では、美観性を損ねる大きな要因である雨筋よごれを目立たなくさせるため、凸部を雨滴が乗り越えなための凹凸条件について述べる。

### 2 実験方法

#### 2.1 試験体の形状寸法

試験体の形状寸法を図 2 に示す。試験体は 70mm×150mm、厚さ 1mm のアルミニウム板にポリカーボネートで作成した凸部を上部から 50mm の位置に接着した。試験体表面には、合成樹脂（アクリル）塗料を用いてスプレー塗装した。流下経路が見やすいよう表面色は全て白色とした。凸部の条件を表 1 に示す。試験に用いた角度は、垂直に立てた状態のアルミニウム板に対し水平面を 0° とし、凸部上部の角度を、15° ずつ変えた 0°～45°、凸部自体の板に貼り付ける傾きを 0°～75° とした合計 24 種類とした。

#### 2.2 試験方法

試験方法を図 3 に示す。大西らのよごれ促進試験<sup>2)</sup>では、関東ロームなどのよごれ物質を使用し、試験体上部から水を滴下する方法を用いているが、本報告の目的は凹凸条件により雨水の流下経路を把握することであるため、よごれ物質の代わりに見やすいよう絵の具で着色した色水を使用した。注射器に 10ml の色水を入れ、試験体上部から板を水が伝いながら凸部の頂点に水が流れるよう流下させた。傾きが 0° の試験体は中央部に水が当たるように流下した。これを各試験体 4 サイクル行い、流下経路を記録した。

### 3 結果および考察

#### 3.1 凸部上部の角度による違い

各試験体の流下経路の結果を表 2 に、水の乗り越え評価を表 3 に示す。流下経路は、凸部上部の角度に関わらず、凸部の傾きが 0° の試験体は全て水が凸部を



写真 1 浅目地タイルのよごれ

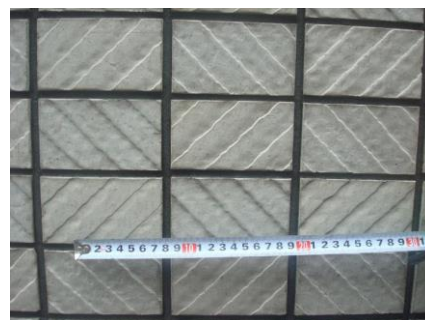


写真 2 模様付きタイル

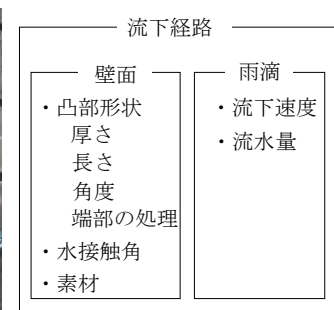


図 1 流下経路の要因

Study on the appearance of dirt by the convexoconcave of the exterior material

Arisa SHIMODA, Kaori NAGAI, and Isamu MATSUI

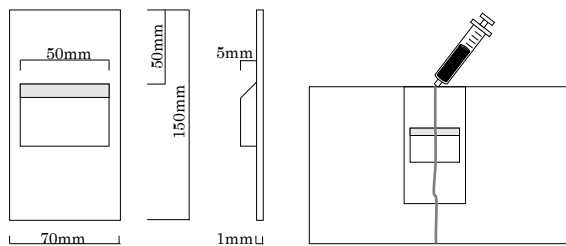


図2 試験体の形状寸法

図3 試験方法

表1 各試験体条件

		凸部上部角度							
		0°		15°		30°		45°	
		平面	断面	平面	断面	平面	断面	平面	断面
凸部の傾き	0°								
	15°								
	30°								
	45°								
	60°								
	75°								

表2 流下経路結果

		凸部上部角度			
		0°	15°	30°	45°
凸部の傾き	0°				
	15°				
	30°				
	45°				
	60°				
	75°				

乗り越える結果となった。凸部上部の角度が0°以上の場合、凸部上部による雨滴の流下経路が受ける影響は小さいと考えられる。

表3 水の乗り越え評価

		凸部上部角度			
		0°	15°	30°	45°
凸部の傾き	0°	×	×	×	×
	15°	○	○	×	×
	30°	○	○	△	×
	45°	○	○	△	△
	60°	○	○	△	△
	75°	○	○	○	○

×:水が凸部を乗り越えた

△:斜面に沿って水が伝い、凸部を乗り越えた

○:水が凸部を乗り越えない

凸部上部が0°、凸部の傾きが0°の試験体は、凸部上部に一度水が溜まった後、凸部の前面に水が流下した。また、水を流下させる凸部の位置によらず、凸部を水が乗り越えた。これは、表面張力がはたらき、試験体表面の塗膜の水接触角が影響していると考えられる。

### 3.2 凸部の傾きによる違い

凸部の傾き別に見ると、凸部上部が0°、15°の試験体は、傾きが0°の時のみ凸部を乗り越え、他の傾きの試験体は乗り越えない結果となった。凸部上部が30°、45°の試験体は、表2のように水を流下した後斜面を伝い、凸部の中央あたりで凸部を水が乗り越える傾向がみられた。また、凸部上部の角度に関わらず、凸部の傾きが75°の試験体は全て凸部を水が乗り越えない結果となった。

### 4 まとめ

(1) 流下経路は、凸部上部の角度が0°以上の場合、凸部上部による影響は小さく、全て凸部を乗り越える結果となった。

(2) 流下経路は、凸部の傾きが75°の試験体は全て凸部を水が乗り越えない結果となった。

### 「参考文献」

- 1) 谷合亨介ら，建築物の風格とエイジングに関する研究，日本建築仕上学会大会学術講演会研究発表論文集，2015年10月 pp.87-90
- 2) 大西智哲ら，建築外装材料の雨筋よごれに関する研究：促進試験方法の確立（外壁の汚れ，材料施工），日本建築学会大会学術講演梗概集（北陸），2010年9月 pp.483-484
- 3) 石川廣三ら，外装材表面に設ける斜め溝形水返しの効果について，日本建築学会大会学術講演梗概集（中国），1999年9月 pp.41-42