

既調合軽量モルタル塗り通気工法外壁の構造性能

(その7) 第2回水平加力試験の概要

正会員 ○山中豊茂\*1 正会員 鈴木 光\*4  
同 古賀一八\*2 同 稲垣和宏\*5  
同 小野 泰\*3 同 守屋善裕\*6

メタルラス 剥落安全性 軽量モルタル  
通気工法 ラスモルタル 耐震性

1. はじめに

NPO 法人湿式仕上技術センターではモルタル塗り外壁の耐震性向上を目的として2008年4月に「木造モルタル塗り外壁の耐震診断・補強技術の開発研究会」を発足し、その中で標記主題の研究を進めてきた。2009年に実施した実大壁5P(壁長:4,550mm,壁高:2,730mm)の水平加力試験(耐震性能として最も不利と思われる単層下地通気工法仕様、ラス下地板を用いた二層下地通気工法仕様、有開口)については、2010年度大会(北陸)で6編を発表し、①軽量モルタルの耐震性能②通気工法の構造特性③開口部の影響④耐アルカリガラス繊維ネットによるひび割れの抑制効果を確認した。その結果、破壊状況は、1/10radでも軽量モルタル壁の脱落は認められず、荷重低下の影響要因はステーブルの抜け・通気胴縁の割裂であった。開口部は、掃出し開口が窓開口に比べ開口面積の大きさに伴う荷重の低下が著しい。また、初期のひび割れ抑制に対しては伏せ込みネットが有効であった。

本報は、その1~6に続き、直交壁の効果、通気胴縁の割裂防止の効果、構造用合板ラス下地の効果、ラス網の施工方向の効果等を確認したものである。

2. 試験体仕様

表-1に試験体名と仕様の組合せを示す。試験体数は、標準仕様(L-1,2,3)3体、直交壁仕様(Law-1,2,3)3体、構造用合板ラス下地(PW)、構造用合板通気胴縁(L-pw)、ラス縦張り(Law-v)およびラス下地のみ(L-n)は各1体の合計10体である。モルタル壁は二層下地通気工法とした(図-1)。試験体の部材、寸法、材質および寸法等は、前報(その2:試験体仕様)5Pと同様である(表-2)。試験体は全壁で、大きさは、壁長1,820mm(2P)×壁高2,730mmである(図-2)。

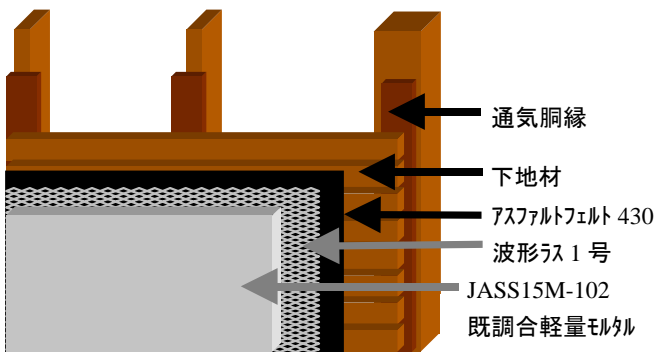


図-1 二層下地通気工法

表-1 試験体名と仕様の組合せ

試験体名	試験体仕様				
	直交壁	下地材	通気胴縁	ラス方向	モルタル
L-n	無	すぎ製材	すぎ製材	無	有
L-1,2,3				横張り	
Pw		構造用合板	横張り		
L-pw		構造用合板	横張り		
Law-1,2,3	有	すぎ製材	すぎ製材	縦張り	有
Law-v				縦張り	

表-2 使用材料の種類

部材	寸法(mm)	材質	備考・釘の接合方法
柱	105×105	すぎ製材	
土台	105×270	すぎ集製材	
桁	105×270	べいまつ集製材	
間柱	30(45)×105	すぎ製材	( )は合板下地の場合
ラス下地板	12×90	すぎ製材	釘 2-N65 平打ち
構造用合板	厚 9mm	針葉樹	釘 N50@150mm 平打ち
標準通気胴縁	15×30(90)	すぎ製材	釘 N38@200mm 平打ち
合板通気胴縁	15×30(90)	構造用合板	90幅は2-N65 平打ち

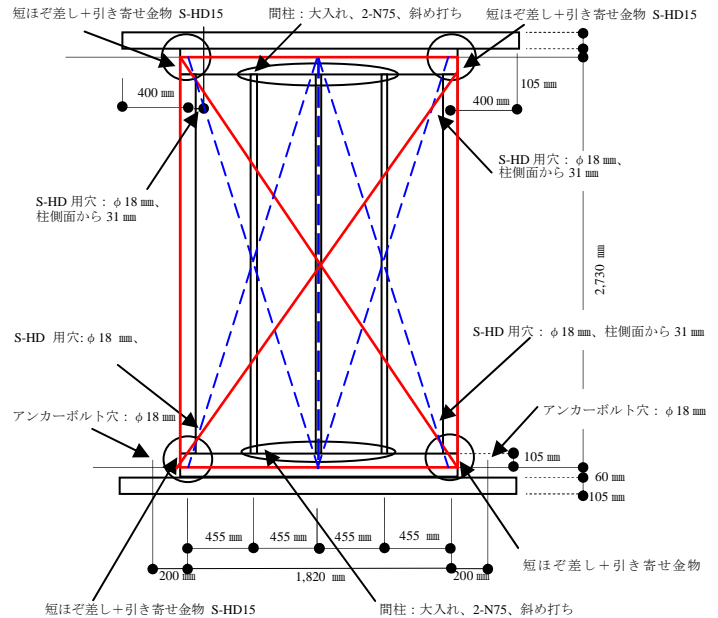


図-2 試験体の寸法

3. 試験体の構成

3.1 下地材の種類と留め方

すぎ製材によるラス下地板は、土台-桁間に目すかし20mmで25枚張りとし、くぎ(2-N65)を用いて平打ちし、

また、構造用合板ラス下地は、3×9 版を縦 2 枚張りとし、くぎ(N50)を用い、間隔 150 mmで打ち付けた。

### 3.2 防水紙

防水紙は JIS A 6005 アスファルトルーフィングフェルトに適合するアスファルトフェルト 430 同等品を使用し、躯体側の透湿防水シートは、全ての試験体で省略した。

### 3.3 ラスの仕様

ラスは波形ラス 1 号=700g/m<sup>2</sup>・メッシュ 13×26 mm・山高 6 mm・寸法 910×1829 mmを使用した。なお、ラス横張りの直交壁(Law)の角部は平ラス 1 号=450g/m<sup>2</sup>を重ね補強したが、ラス縦張り(Law-v)の角部はそれをしていない。

### 3.4 ステープレの仕様

ラスの留め付けに使用するステープルは、1019J(線径: J線・幅 10 mm・脚長 19 mm)とし、縦方向はラス下地板毎、横方向は 100 mm毎とした。

### 3.5 モルタルの仕様

JASS15 M-102 に適合した既調合軽量セメントモルタルを用い、下塗り後 7 日養生し、上塗りで 15 mm厚とし、モルタル表層部に耐アルカリガラス繊維ネットを伏せこんだ。表-3 にモルタルの物性を示す。物性値は、材齢 28 日目の値である。養生は封かん養生とし、試験体と同一の場所とした。試験体は、密度・曲げ・圧縮用は 40×40×160 mm、割裂引張・圧縮静弾性用は 100×φ 50 mmである。

表-3 使用したモルタルの基本物性

密度	1.09	
曲げ強さ (N/mm <sup>2</sup> )	2.65	
圧縮強さ (N/mm <sup>2</sup> )	9.02	
割裂引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )	0.99	
圧縮静弾性	最大歪み (μ)	2,535
	静弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	3,310

### 4. 試験体の作成

試験体の作製状況を写真-1～6 に示す。



写真-1 試験体木工事



写真-2 下地造作(ラス工事)



写真-3 ラス横張り(標準)



写真-4 ラス縦張り(Law-v)



写真-5 左官工事(直交壁無)



写真-6 左官工事(直交壁有)

### 5. 試験方法

試験方法は無載荷柱脚固定式とした。図-3 に試験体各部の変位計測位置を示す。図中の①～⑭は直交壁有りの試験体、①～④と白抜きの⑤～⑩は直交壁無しの試験体である。各変位計は、①桁水平変位、②土台水平変位、③、④柱鉛直変位、⑤～⑧および白抜きの⑤～⑩モルタル仕上げ面の面外変位、⑨～⑭直交壁の面外変位をそれぞれ計測した。また、画像解析を行なうための測定点(画紙)を壁体および桁・土台に設け、画像撮影を行った。写真-7 に試験状況を示す。

加力スケジュールは、土台一桁間の見かけのせん断変形角が 1/600, 1/450, 1/300, 1/200, 1/150, 1/100, 1/75, 1/50, 1/30rad まで正負交番 3 回繰り返して加力とし、その後、最大変形 1/10rad に至るまで単調加力を行った。

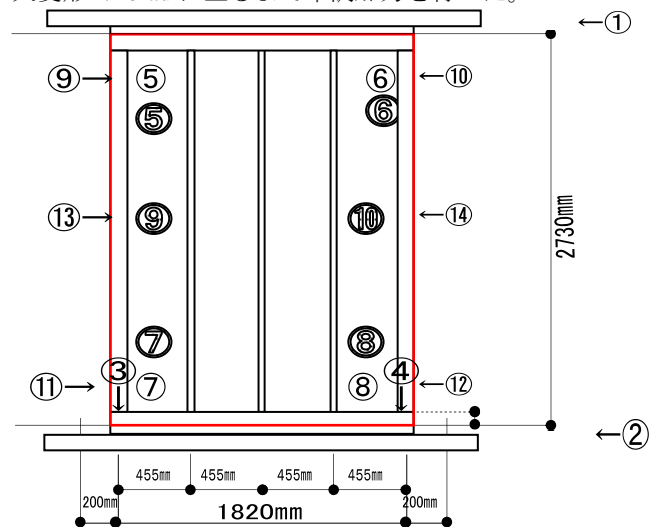


図-3 試験体の変位計測位置



写真-7 試験状況

\*1 株式会社 山崎製作所

\*2 東京理科大学

\*1 Yamanaka.MFG.Co.,Ltd

\*2 Tokyo University of Science

\*3 ものつくり大学

\*4 鈴木建塗工業(株)

\*3 Insutitute of Technologists

\*4 Suzuki Plasterer Industry Co.,Ltd

\*5 スチライト工業(株)

\*6 日本化成(株)

\*5 Stylite Kougyo Co.,Ltd

\*6 Nihon Kasei Co.,Ltd