

既調合軽量モルタル塗り通気工法外壁の構造性能

(その9) ラスの下地材の違いが構造性能に及ぼす影響

正会員 ○中尾 方人\*<sup>1</sup> 同 小野 泰\*<sup>2</sup>  
同 田原 賢\*<sup>3</sup> 同 山中 豊茂\*<sup>4</sup>  
同 伏木 剛志\*<sup>5</sup> 同 水上 幸男\*<sup>6</sup>

軽量モルタル 耐震性      ラス下地板 耐力      構造用合板 変形角

1. はじめに

本報では、既調合軽量モルタル塗り通気工法外壁の試験体で、ラスの下地材にすぎ製材のラス下地板を用いた場合と構造用合板を用いた場合の静的せん断加力実験の結果を比較することにより、ラスの下地材がモルタル塗り外壁の水平耐力や破壊性状といった構造性能に及ぼす影響について検討する。

2. 試験体概要

図1にすぎ製材のラス下地板を用いた試験体と構造用合板を用いた試験体における材料の構成の違いを示す。ラス下地板を用いた試験体では、柱および間柱にすぎ製材の通気胴縁が N38@200 で留められ、その上から断面が 12mm×90mm のすぎ製材のラス下地板が柱または間柱との交点において 2-N65 で留められている。ラス下地板の間隔(目すかし)は 20mm である。さらに、ラス下地板の上に防水紙とラスを順に張り、既調合軽量モルタルが施工されている。一方、構造用合板をラスの下地材に用いた試験体では、ラス下地板の代わりに 3×9 版の構造用合板が N50@150mm で留められ、その上に防水紙、ラスおよびモルタルが施工されている。上記いずれの仕様でも、ラスは横張りで、脚長 19mm のステーブル 1019J により、縦方向、横方向とも 100mm ピッチで留められている。

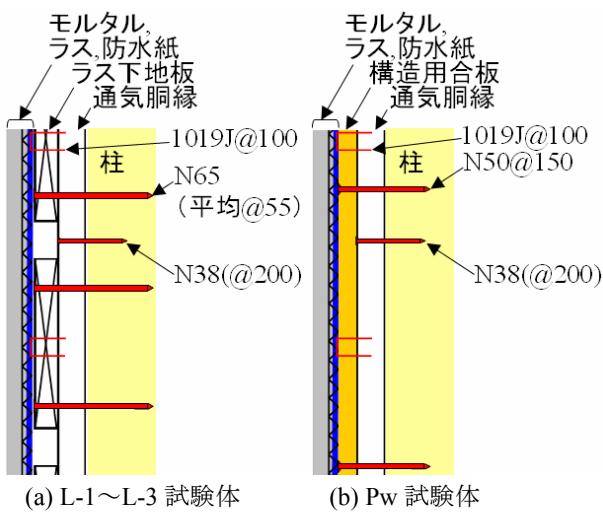


図1 材料の構成の違い

3. 実験結果

3.1 耐力性状および破壊性状

図2にラス下地板を用いた試験体 L-1~L-3 と構造用合板をラスの下地材に用いた試験体 Pw の包絡線を示す。L-1~L-3 試験体は同じ仕様である。表1には特定点の耐力およびみかけの変形角の一覧を示した。1/200rad 付近までは耐力に差はないが、それ以降、Pw 試験体が L-1~L-3 試験体よりやや低い。L-1~L-3 試験体の耐力の平均は、1/50rad 時で 17.7kN、1/30rad 時で 15.9kN であるのに対し、Pw 試験体の耐力は、1/50rad 時で 14.8kN、1/30rad 時で 16.0kN である。1/50rad 時における、Pw 試験体の耐力は L-1~L-3 試験体の平均より 15%程度低いが、1/30rad 時では同等である。1/30rad 以降の耐力性状からも、ラスの下地材に構造用合板を用いたほうが、耐力の低下がゆるやかであるといえる。

終局時の破壊状況は、ラス下地板を用いた L-1~L-3 試験体では、ラスを留めるステーブルの引抜けや破断が生じ、ラス下地板を留める N65 の引抜けはみられなかった。構造用合板を用いた Pw 試験体では、モルタル層の構造用合板からはく離やずれは生じることなく、構造用合板を留める N50 の引抜けが生じた。

3.2 モルタル層の面外への浮上り

図3は、柱とモルタル表面との面外方向の相対変位、軸組のみかけの変形角および荷重の推移を示す。ラス下

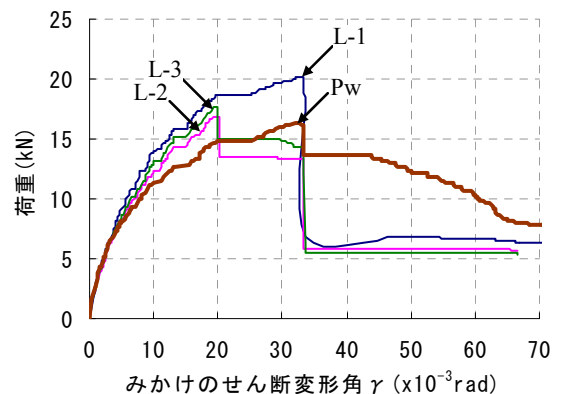


図2 荷重-みかけのせん断変形角の包絡線

地板を用いた試験体では、L-3 を例として示す。ラスの下地材によらず、変形角が大きくなり、モルタル層の面外への浮上り量が増加すると、荷重が低下する傾向にある。特に、1/30rad におけるモルタルの浮上り量の増加と荷重の低下が顕著である。L-3 試験体では、1/30rad で最大 25mm 程度の浮上り量であるが、ラスの下地材を構造用合板とした Pw 試験体では、最大でも 15mm 程度であり、耐力低下もゆるやかである。

### 3.3 モルタル層の面内挙動

図 4 は、軸組およびモルタルの表面に貼付した標点の座標を写真から読み取り、モルタル層の柱に対する回転角  $\theta_x$ 、土台および桁に対する回転角  $\theta_y$  およびモルタル層自体のせん断変形角  $\gamma$  を算出した結果である。 $\theta_x$ 、 $\theta_y$  および  $\gamma$  の和は、概ね軸組のせん断変形角に一致している。ラス下地板を用いた試験体 L-1~L-3 の場合には、 $\theta_x$  や  $\gamma$  よりも  $\theta_y$  が支配的であるが、ラスの下地材に構造用合板を用いた Pw 試験体では、 $\theta_x$  と  $\theta_y$  の差は小さく、 $\gamma$  が L-1~L-3 試験体よりやや大きいことが分る。このことが耐力性状や破壊性状に及ぼす影響については、ラスの下地材や釘ピッチの違いを考慮した解析的な検討が必要である。

### 4. まとめ

既調合軽量モルタル塗り通気工法外壁の試験体のラスの下地材に、すぎ製材のラス下地板を用いた場合と構造用合板を用いた場合の実験結果を比較し、ラスの下地材がモルタル塗り外壁の構造性能に及ぼす影響について検討した。ラス下地板を用いた場合は、ステーブル 1019J の引抜けや破断、構造用合板を用いた場合には、構造用合板を留める N50 の引抜けが生じた。ラスの下地材と釘ピッチの違いで、1/30rad 以降のモルタル層の面外浮上り量

に差が生じ、最大耐力以降の耐力性状に違いがみられた。今後、こうした構造性能の違いが生じた要因を明らかにするため、解析的な検討も必要である。

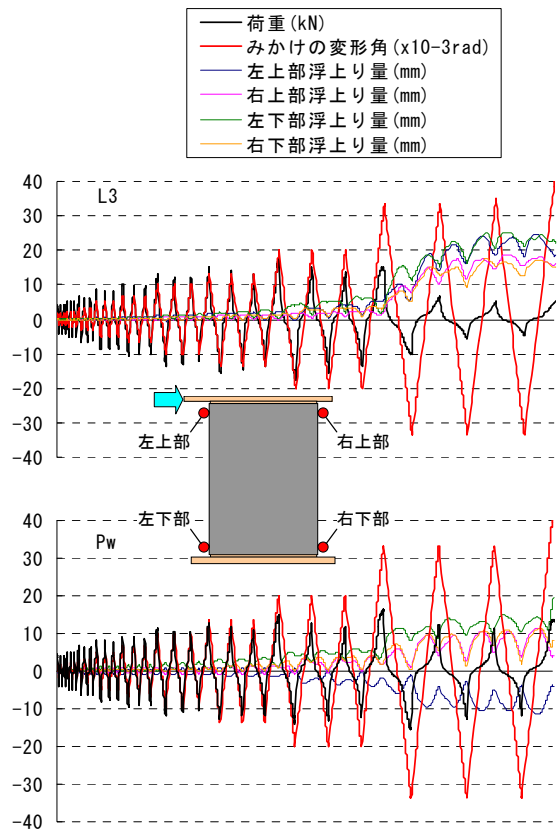


図 3 モルタルの面外浮上り量と荷重および変形角の推移

表 1 試験結果の一覧

試験体記号	ラス下地板試験体					構造用合板下地板試験体
	L-1	L-2	L-3	平均値 (Av)	標準偏差 ( $\sigma_{n-1}$ )	Pw
最大耐力 Pmax(kN/1.82m)	20.2	16.9	17.6	18.2	1.7	16.3
最大耐力時変形角 $\delta_{max}(10^{-3}rad)$	33.2	19.9	19.9	24.3	7.7	32.8
2/3 Pmax (kN/1.82m)	13.5	11.3	11.7	12.2	1.2	10.9
2/3Pmax時変形角 $\delta_{2/3Pm}(10^{-3}rad)$	9.3	8.4	8.6	8.8	0.5	10.9
見かけのせん断変形角( $\gamma$ )一定変形時耐力(kN/1.82m)						
1/300rad	6.8	6.3	6.6	6.6	0.2	6.6
1/200rad	9.2	8.3	8.6	8.7	0.5	8.1
1/150rad	10.9	10.0	10.1	10.3	0.5	9.3
1/120rad	12.4	11.2	11.5	11.7	0.6	10.4
1/60rad	17.1	15.3	16.1	16.2	0.9	13.5
1/50rad	18.6	16.9	17.6	17.7	0.9	14.8

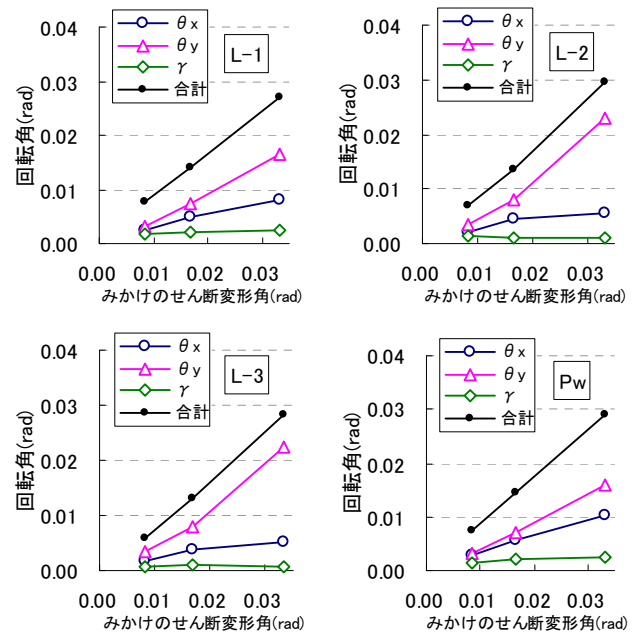


図 4 軸組の変形に対するモルタル層の回転変形

\*1 横浜国立大学, \*2 ものつくり大学,  
 \*3 大阪工業大学, \*4 株式会社 山中製作所,  
 \*5 日総工業株式会社, \*6 秩父コンクリート工業株式会社

\*1 Yokohama National University, \*2 Institute of Technologists,  
 \*3 Osaka Institute of Technology, \*4 Yamanaka MFG. Co., Ltd.,  
 \*5 Nisso Industry Co., Ltd., \*6 Chichibu Concrete Industry Co., Ltd.