

ラスモルタル外壁の設計・施工状況に関する調査

その1 調査概要

実態調査	外装材	モルタル壁
劣化	仕様	左官

正会員	石川廣三* ¹	同	山崎 肇* ⁴
同	鈴木 光* ²	同	西田和生* ⁵
	木田 捷* ³	同	宮村雅史* ⁵

1. はじめに

ラスモルタル外壁は、現在、ひび割れ防止や耐久性に関する構法および材料などの技術開発が進み、首都圏を中心に普及しており、また、住宅の耐震性を向上させることも可能¹⁾であることが既往の研究により明らかになっている。しかし、これまでの大規模な地震の際、不適切な設計・施工により、数多くのモルタル外壁が剥離・剥落してきた。外装材は、現在まで非構造部材として扱われてきたこともあり、長期的な耐震性や剥離・剥落性へ及ぼす劣化要因についての調査・研究が充分には進んでいない。

乾燥収縮等により、モルタル層に幅 0.2~0.3mm 以上のひび割れが発生した場合、雨水が浸入しやすく²⁾なり、この水が壁内に浸入すると下地材や躯体材が腐朽する危険性が高まる。特に、枠組壁工法住宅や根太を省略した住宅では、床下から壁内への空気の流入が無く、壁内の気密性が高い為、モルタル直張り等で早期に壁内の構成部材が劣化する事例が検査機関等より報告されている。

地震時に外装材が著しくひび割れたり剥落したりした場合は、建物全体の耐震性が低下するだけでなく、下地や躯体材となる木材及び木質材料等が露出し、延焼・類焼により都市火災に繋がる恐れもある。

このため、モルタル外壁の耐震性、剥離・剥落性及びそれらに影響する劣化要因を明らかにすることを目的として木質構造住宅におけるモルタルの外壁設計・施工の実態に関するアンケート調査、および解体予定住宅におけるモルタル外壁の劣化状況実態調査を実施した。本稿その1はそれらの概要を示す。

以下、その2では耐震性、剥離・剥落性に関係する設計・施工状況の実態、その3では雨水浸入等の劣化要因に関係する設計・施工状況の実態を報告する。さらに、その4では実態調査における雨水浸入状況及び構成材料の劣化状況を報告する。

2. 設計・施工アンケート調査概要

モルタル外壁の設計・施工が適切であるか否かを判断する拠り所として、様々な規制及び推奨仕様がある。

建築基準法においては、防火規制地域で砂モルタルを使用する場合、その厚さが規定されおり、既調合軽量モルタルを使用する場合は、設計前に認定内容を確認して、室内表面から屋外表面までの壁体全体を構成する必要がある。

建築工事標準仕様書 JASS 15 左官工事では、図—1~3

のような詳細な仕様が規定されている。特に昨年の10月1日からは、表—1に示す住宅瑕疵担保責任保険の設計施工基準が規定され、モルタル外壁については防水紙、ラス等の種別の明確化、外壁開口部まわりの防水テープ張り等、雨水浸入や劣化防止の対策が示されている。また、住宅金融支援機構の木造住宅工事仕様書では、表—2に示す他、雨水浸入対策の詳細な内容が示されている。

アンケート調査では、各地域において JASS 15 及び上記に示す仕様等が現場にて適用されているのか、また、長期に亘り初期性能が確保出来る仕様となっているのか等を明確にすることを目的の一つとしており、2009年8月、(社)日本左官業組合連合会の会員1,000名を対象にして、表-3に示す通りアンケート調査票を配布した。調査票の配布数は、調査地域の人口や住宅保証機構データブックを参考とし、モルタル外壁の普及割合を考慮して調整した。調査内容は、「会社・担当者」、「設計・施工」、「雨漏れ対策」、「直張り構法」、「通気構法」、「材料・施工の選定、参考図書」の6項目とした。

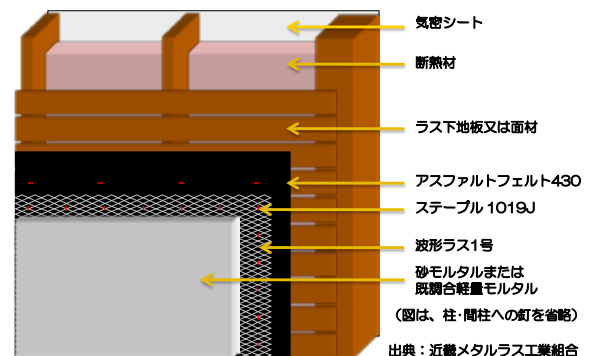


図 - 1 JASS 15 に準じた直張り構法の例

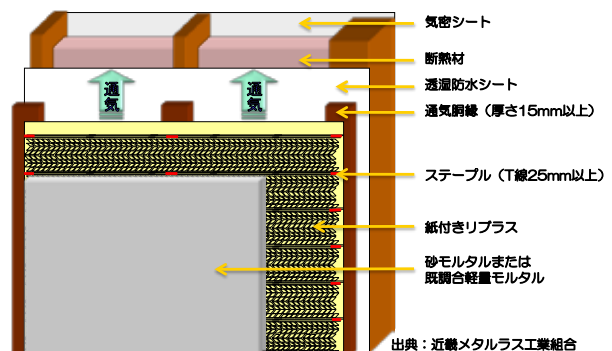


図 - 2 JASS 15 に準じた単層下地通気構法の例

回答者の 79.8% (全国平均) が従業員 10 名以下の会社に勤務しており、工事の対象建物の 62.3% が在来軸組構法住宅、工事の依頼元は 75% が地元工務店であった。なお、住宅瑕疵担保履行法以降においては、生産、設計・施工に関する状況が異なっていることも考えられる為、重要な部分を抽出し、再調査する予定である。

3. 雨水浸入及び劣化実態調査概要

外壁の仕様、壁体内への雨水浸入や劣化状況及びこれらの要因を詳細に調べる為、内外装材等を撤去して調査を行うことが可能な東京都内の解体予定の戸建て木造住宅を対象として実施した。その結果をその 4 に示す。

4. まとめ

アンケート調査は、住宅瑕疵担保履行法の完全施行の直前に実施したが、推奨仕様以外の設計・施工法による割合が高い地域が存在した。解体建物による実態調査では、不適切な構法・材料による外壁に雨水浸入の痕跡が数多く認められたが、下地や躯体はあまり劣化していないものも存在した。これらは、軒及び庇の出を長く確保して雨掛かりを少なくしており、さらに根太等の隙間から床下の空気が壁内へ流入している為、著しい劣化に至らなかったものと思われる。乾式工法では、通気工法が一般化しているが、モルタル外壁では普及していない。通気工法は、外装材から通気層へ雨水が浸入した場合、層内を流下して戸外へ排出し得る。さらに、壁内結露対策にも有効となる。従って、モルタル外壁の耐久性及び信頼性を向上させるには、通気構法の普及が肝要と思われる。

表 - 1 設計施工基準 (住宅瑕疵担保責任保険、抜粋)

部位	仕様
通気層室内側	JIS A 6111 に適合する透湿防水シート又はこれと同等以上の透湿性能及び防水性能を有するものとする。
直張り通気層屋外側	JIS A 6005 に適合するアスファルトフェルト 430 又はこれと同等以上の防水性能を有するもの (透湿防水シートを除く) とする。
防水紙の重ね	防水紙の重ね合わせは、縦、横とも 90mm 以上とする。
開口部の周囲	サッシ、その他の壁貫通口等の周囲は、防水テープを用い防水紙を密着させることとする。
下地	ラス張り (平ラスを除く) とする。
普通モルタル	防水上有効な仕上げ又はひび割れ防止に有効な措置を施す。

謝辞: 本研究は、国土技術政策総合研究所と東海大学、東京理科大学、広島大学、(社)日本左官業組合連合会、(社)日本木造住宅生産協会、(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ブル工業会、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 団体が締結した共同研究の成果の一部である。アンケート実施に当たっては(社)日本左官業組合連合会の会員のご協力を頂いた。本研究にあたりご指導ご協力頂いた関係各位に感謝致します。

参考文献: 1) 宮村雅史他 5 名: ラス下地モルタル塗り外壁の強度・変形性能と破壊性状、日本建築学会学術講演梗概集、構造、その 1~3、2007、pp213-218、その 4、2008、pp245-246
2) 石川廣三: モルタル・コンクリート外壁の微細ひび割れからの漏水性状、日本建築学会構造系論文報告集 第 610 号、2006.12、pp.21-27

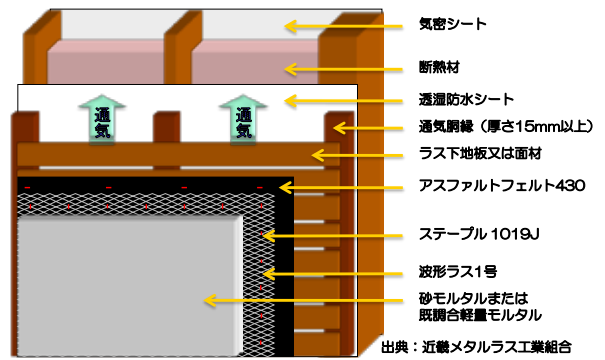


図 - 3 JASS 15 に準じた二層下地通気構法の例

表 - 2 モルタル外壁の構法と軒及びげらばの出の関係 木造住宅工事仕様書 (住宅金融支援機構、抜粋)

構法	軒、げらばの出	仕上げ
通気構法	-	-
その他の構法	30cm 以上	雨水の浸入を防止する有効な仕上げ
	60cm 以上	-

表 - 3 アンケート調査票の配布と回収状況

No.	都道府県	地域	配布数	回収数	回収率	全国に対する回収割合		
1	北海道	北海道・東北	30	19	63%	15.8%		
2	青森		15	5	33%			
3	岩手		15	3	20%			
4	秋田		15	4	27%			
5	山形		15	4	27%			
6	宮城		30	9	30%			
7	福島		15	4	27%			
8	群馬	関東	15	0	0%	28.1%		
9	栃木		15	3	20%			
10	茨城		15	8	53%			
11	埼玉		30	10	33%			
12	東京		100	28	28%			
13	千葉		30	3	10%			
14	神奈川		80	33	41%			
15	山梨	甲信越・北陸	15	1	7%	8.3%		
16	新潟		15	7	47%			
17	長野		15	6	40%			
18	富山		15	7	47%			
19	石川		15	0	0%			
20	福井		15	4	27%			
21	静岡		東海	15	4		27%	8.9%
22	愛知	30		7	23%			
23	三重	15		8	53%			
24	岐阜	15		8	53%			
25	滋賀	15		8	53%			
26	京都	近畿	30	15	50%	15.2%		
27	和歌山		15	4	27%			
28	大阪		50	10	20%			
29	兵庫		30	9	30%			
30	鳥取		中国・四国	15	9		60%	11.9%
31	岡山	15		11	73%			
32	広島	20		2	10%			
33	島根	15		7	47%			
34	山口	15		3	20%			
35	香川	15		1	7%			
36	徳島	15		2	13%			
37	高知	15		0	0%			
38	愛媛	15		1	7%			
39	福岡	九州		30	17	57%	12.5%	
40	佐賀		15	0	0%			
41	長崎		15	3	20%			
42	熊本		15	3	20%			
43	大分		15	6	40%			
44	宮崎		15	1	7%			
45	鹿児島		15	5	33%			
46	沖縄		15	3	20%			
			1000	305	30.5%			

*1 東海大学 名誉教授 工博 *2 日本左官業組合連合会
*3 日本自動釘打機ステーブル工業会
*4 日本防水材料連合会
*5 国土技術政策総合研究所

*1 Tokai University, Dr. Eng. *2 Japan Plasterers' Association
*3 Japan Staple, Nail, And Tool Association
*4 Japan Waterproofing Material Association
*5 National Institute for Land and Infrastructure Management