

第Ⅷ章 ラスモルタル外壁の構造耐力に及ぼす接合部の耐久性評価方法（案）

関連報告

関連報告 目次

（ ）内：執筆者

1. 腐食したステープルの一面せん断性状（中尾）	24
1.1 はじめに	24
1.2 モルタル外壁要素試験体の製作	24
1.3 腐食の促進	24
1.4 ステープルの一面せん断試験	25
1.5 まとめ.....	25
2. 実大モルタル外壁試験体のせん断加力実験（中尾）	27
2.1 はじめに	27
2.2 試験体の概要	27
2.3 実験結果	27
3. 木造モルタル外壁の維持保全に関する資料調査（稲垣、井上）	30

1. 腐食したステーブルの一面せん断性状

1.1 はじめに

モルタル外壁は、モルタルのみならず、メタルラス、ステーブル、防水紙、補強ネットなど様々な材料で構成されており、それらが一体となり、外壁として機能している。個々の材料については、種類や性能、試験法が規定されているものの、これらによって構成されたモルタル外壁の性能について検討された例は少ない。その理由として、それぞれの材料の種類が多く、また、施工法にも幅があるため、組み合わせの数が膨大となってしまうことや、モルタル外壁の性能を評価する試験法が存在しないことが考えられる。

そこで、モルタル外壁の様々な性能を評価するための要素試験体を考案し、ここでは、腐食させたステーブルの一面せん断試験を行った結果を報告する。

1.2 モルタル外壁要素試験体の製作

ステーブルやメタルラスの耐食性、ステーブルの一面せん断性状、ラスの引張性状などを評価するための試験体として、図1のようなモルタル外壁要素試験体（以下、「試験体」と略す）を製作した。

これは、メタルラス1枚の大きさ（およそ3尺×6尺）のモルタル外壁を製作し、ステーブルが中心になるように、160mm角程度の大きさに切断したものである。切断には、窯業系サイディング切断用の刃を取り付けた丸のこを用いた。今回対象とした構法は、ラス下地板を用いた2層通気構法であり、表1に3つの仕様を示す。

「仕様1」は波形ラス1号とステーブル1019Jを用いたものであり、「仕様2」は波形ラス2号とステーブル0719M、「仕様3」はステンレス製の波形ラス1号とステンレス製の1019JSの組み合わせである。モルタルは、JASS15 M-102に適合する既調合軽量モルタルであり、その表層には、ひび割れ防止用の耐アルカリガラス繊維ネットを伏せ込み、さらに、仕上塗材（外装薄塗材E：JIS A 6909）を塗り付けた。表2にメタルラスの仕様を、表3にステーブル各部の寸法の実測値を示す。

1.3 腐食の促進

底面から1cm程度の深さまで水（純水）を張ったステンレス製の容器に蓋をして、60℃にセットした定温乾燥器内に設置することで、容器内に高温・高湿環境をつくり、その中で試験体の腐食を促進させた。容器の底にはステンレス製のスノコを敷き、その上に、仕上塗材を塗り付けた面を下にして試験体を置いた。試験体と水とは接していない。

容器内に静置する期間は、1週間、2週間および3週間としたが、期間が長くなるにつれて、亜鉛メッキが施されたステーブルでは、ラス下地板から突き出た部分に生じるさびの量が多くなった。メタルラスには腐食は認められなかった。

1.4 ステープルの一面せん断試験

前節の方法で腐食を生じさせた試験体を用いて、ステープルの一面せん断試験を実施した。モルタル部分を治具で万能試験機に固定し、ラス下地板に対して、1、2、4、6、12、24mm をピークとする正負3回ずつの漸増繰り返し載荷を行った。試験体数は、各仕様6体ずつであり、加力の方向は、ラス下地板の繊維方向である。試験時のラス下地板の含水率は、15%程度であり、軽量モルタルの材齢は60日以上である。

図2に荷重-変位関係の正側の包絡線を示す。各図には、腐食させていない状態での結果（黒線）も併記している。仕様1では、ステープルの腐食によって、荷重低下時の変位が小さくなる傾向がみられる。仕様2では、最大荷重の増加が顕著である。仕様3では、高温・高湿環境下に静置した期間によらず、荷重-変位関係に変化はみられなかった。ステンレス製のステープルは高温・高湿環境下でも腐食が生じないこと、また、一度吸水したラス下地板でも、含水率が低下すると、もとの強度特性にもどることが確認された。

図3は、剛性（変位5mm時の割線剛性）、最大耐力および終局変位（最大耐力の50%まで低下したときの変位）の6体の平均値の推移である。仕様2では、ステープルの腐食によって、剛性と最大耐力が増加していることが分かる。これは、ステープルの足のラス下地板からの突き出た部分に付着したさびが引抜きに対する抵抗となったためと考えられる。引抜き耐力が増加した結果、破壊性状は「ステープルの引抜け」から「ラスの破断」へ移行し、さらに劣化の期間が長くなると、「ステープルの破断」が生じるようになった。仕様1では、腐食が進むことで、終局変位が小さくなる傾向であることが分かる。これは、ステープルの腐食によって線径が小さくなり、破断が生じやすくなったためと考えられる。

1.5 まとめ

モルタル外壁要素試験体を製作し、高温・高湿下でステープルを腐食させた後、ステープルの一面せん断試験を行った。試験の方法は概ね妥当と考えられるが、今後は、腐食の程度の定量化についての検討が必要である。

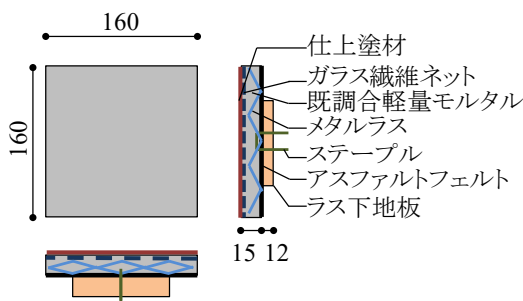


図1 モルタル外壁要素試験体（単位：

表1 試験体の仕様一

	メタルラス	ステープル
仕様1	波形1号（亜鉛メッキ）	1019J（亜鉛メッキ）
仕様2	波形2号（亜鉛メッキ）	0719M（亜鉛メッキ）
仕様3	波形1号（ステンレス）	1019JS（ステンレス）

表2 メタルラスの仕様

	質量 (g/m ²)	メッシュ寸法 (mm)	山高さ (mm)	材質
波形1号	700	32×16	6mm	亜鉛メッキ鋼板 (Z12)
波形2号	1050	32×15	6mm	亜鉛メッキ鋼板 (Z12)
波形1号 (ステンレス)	700	27×14	6mm	SUS

表3 ステープルの寸法（実測による平均値）

	外幅(mm)	内幅(mm)	足長さ(mm)	線径(mm)
1019J	11.22	9.97	19.08	0.62×1.15
0719M	8.55	6.76	18.90	0.92×1.27
1019JS	11.22	10.02	19.07	0.58×1.15

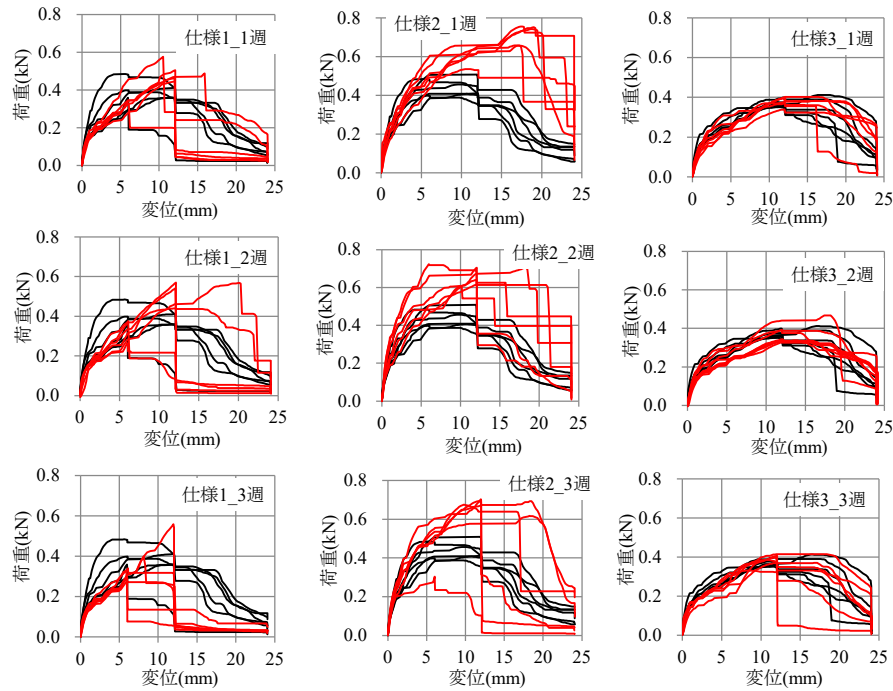


図2 ステープルの一面せん断試験結果

赤線：所定の期間腐食させた試験体の結果
 黒線：腐食させていない試験体の結果

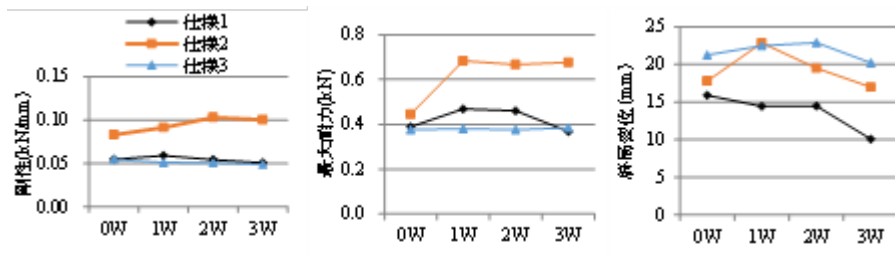


図3 剛性、最大耐力、終局変位の推移

2. 実大モルタル外壁試験体のせん断加力実験

2.1 はじめに

モルタル外壁の耐力性状は、モルタルの拘束の状態により大きな差があることは知られているが、モルタル外壁試験体によるせん断加力実験は、モルタルに拘束がない状態で行われることが多い。実際の建物では、直交壁や軒、サッシ等による拘束があり、実験の試験体での拘束状態とは異なる。そこで、モルタル層の拘束の状態が異なる、壁長が 1P（910mm）の無開口実大モルタル外壁試験体を製作し、せん断加力実験を行って、モルタル周辺の拘束の違いによる耐力および変形性能への影響を把握する。さらに近年は、モルタル外壁の下に耐力壁として構造用合板を施工することが多くなっているため、構造用合板を用いた仕様についても試験体を製作し、実験を行う。

2.2 試験体の概要

試験体は、表 1 のように、モルタル層の回転拘束の有無、拘束方法、耐力面材（構造用合板）の有無をパラメータとする計 8 体とした。モルタル外壁の構法は、ラス下地板を有する二層通気構法である。軸組構法で、通気胴縁（すぎ）の厚さは 15mm、柱および間柱への留め付けは N38@200 である。ラス下地板（すぎ）は 90mm×13mm で、柱および間柱に 2-N65 で留め付けられている。モルタル外壁の下に、耐力壁として構造用合板を張る場合には、N50@150 とした。桁に水平に作用させる水平力は、1/300、1/200、1/150、1/120、1/100、1/75、1/50、1/30rad にて正負 3 回交番繰返し、1/20、1/15、1/10rad にて正負 1 回ずつ载荷した。

2.3 実験結果

図 1 に各試験体の荷重－変形角関係、図 2 に包絡線を示す。

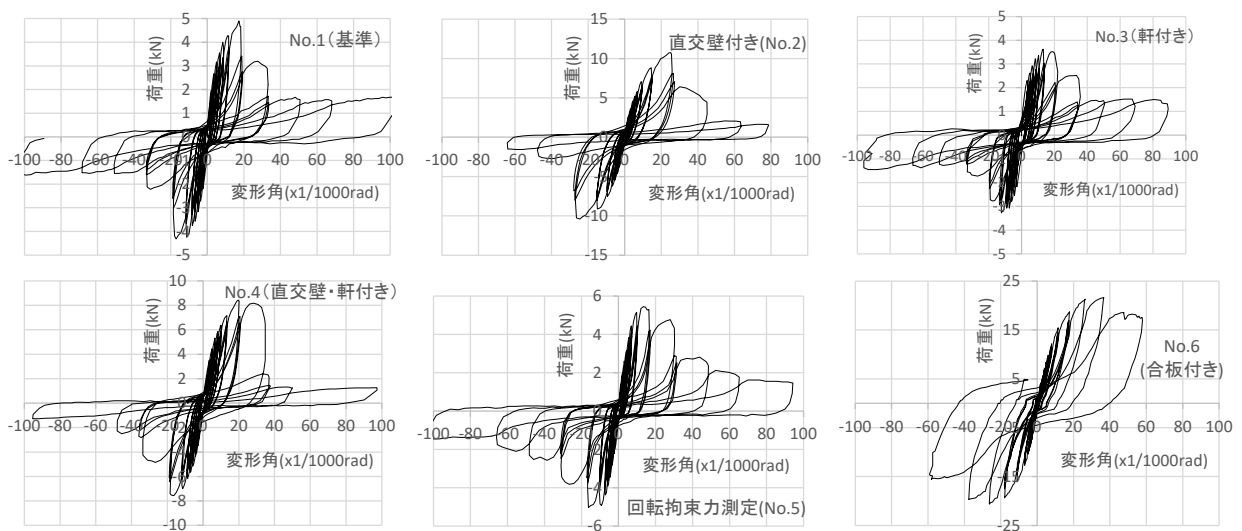
基準となる 1P モルタル外壁の No.1 試験体では、最大耐力は 4.9kN であった。変形角が大きくなるにつれてラス下地板やモルタル層が回転し、モルタルの端部に面外への浮き上がりが生じた。写真 1 に 1/10rad 時の状況を示す。No.1 に比べて、No.2 の直交壁付き試験体では、直交壁によってモルタルの回転が抑えられたため、最大荷重が 2.2 倍となった。直交壁は正面の加力方向の壁によって面外（加力方向）に押し出され、写真 2 のように、出隅の上下端部にひび割れが生じ、浮上る様子が観察された。No.3 試験体では、軒としての 204 材をモルタルの上端に接するように、N90 釘で桁に留め付け、実験を行った。No.1 と同様に、変形角とともにモルタル層が回転したが、最大耐力は No.1 のおよそ 70%であった。軒が取り付くことによって、モルタルの回転中心がずれ、回転剛性が低下したためではないかと考えられる。No.4 は、直交壁と軒の両方を有する試験体であるが、最大耐力は No.2（直交壁付き）の約 80%であった。No.5 試験体では、写真 3 のようなモルタルの回転拘束力を測定するための治具をモルタルの 4 隅に設置したが、完全にモルタルの回転を拘束することは難しく、No.1 と同様の耐力性状とな

った。治具に貼付したひずみゲージから推定したモルタルの回転の拘束力は、試験体に作用させた水平力のおよそ3倍であり、モルタルの縦横比とほぼ同じ数値であった。

No.6は、柱および間柱に耐力壁仕様の構造用合板を張り、その上にモルタル外壁を施工した試験体である、最大耐力はNo.1のおよそ4倍の21.6kNとなった。柱には過大な軸力が作用し、写真4のように、圧縮側の柱脚は土台に大きくめり込む様子が観察された。みかけの変形角で1/10radまでの加力を行ったが、真の変形角では最大1/17rad程度であった。構造用合板のみの場合の最大耐力は8.6kN（No.7）、No.6のモルタルを施工する前の状態であるNo.8では、最大耐力は18.5kNであった。構造用合板の上に胴縁やラス下地板を施工することによって、構造用合板の釘が打ち増しされたことになり、最大耐力は約2倍になり、さらにモルタルを施工することによって、15%程度耐力が上昇したことになる。柱脚の土台へのめり込みを防止することができれば、さらに耐力が上昇するものと考えられる。

表1 試験体一覧

No.1 基準試験体（二層通気構法モルタル外壁）	No.5 モルタル回転拘束（治具による回転力測定）
No.2 直交壁付き（No.1の直交壁付き）	No.6 構造用合板付き（No.1に構造用合板付き）
No.3 軒付き（No.1に軒付加）	No.7 構造用合板のみ
No.4 直交壁&軒付き（No.1に直交壁と軒付加）	No.8 合板+胴縁+ラス下（No.6のラス下まで）



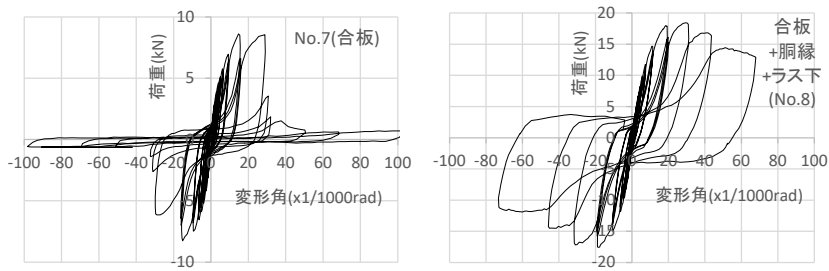


図 1 荷重—変形角関係

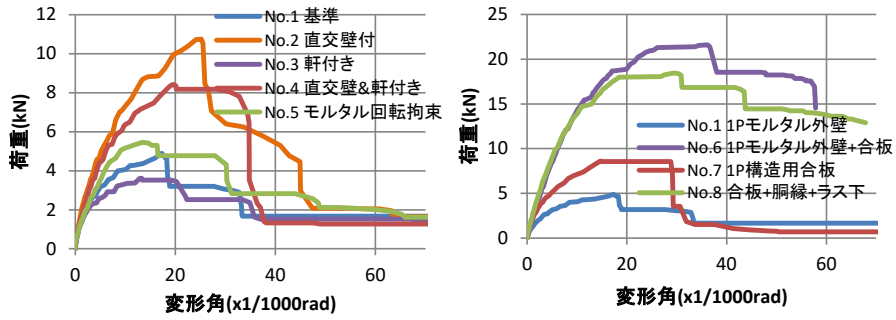


図 2 包絡線

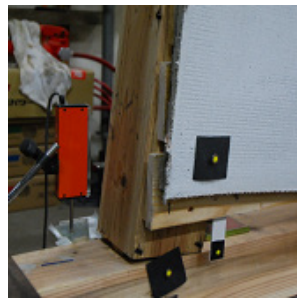


写真 1 試験体 No.1（基準）（1/10rad）



写真 2 試験体 No.2 脚（1/10rad）
（1/20rad）

写真 3 モルタル回転拘束治具

写真 4 試験体 No.6 の柱（直交壁付き）

3. 木造モルタル外壁の維持保全に関する資料調査

表1 木造モルタル外壁の維持保全に関する資料調査（その1）

資料名		建設省総合技術開発プロジェクト「建築物の耐久性向上技術の開発報告書」，昭和60年3月。	
全体概要		建築物の耐久性向上技術を以下の構成で取りまとめたもの 第1編：RC造建築物 第2編：木造建築物 第3編：鉄骨造建築物 第4編：非構造部材 1) 外壁塗り仕上げ 2) 外壁タイル張り仕上げ	3) 外壁セメントモルタル塗り仕上げ 4) アルミニウム合金製外装および開口部材 5) 屋根メンブレン防水 6) シーリング防水 第5編：建築設備 第6編：経済性評価手法
木造関連部分の概要	適用範囲	在来軸組構法 枠組壁工法 木質パネル構法	
	構成	第1章：劣化診断指針 第2章：補修・交換指針 第3章：施工管理指針 第4章：維持保全指針 第5章：耐久設計指針	
木造モルタル外壁の維持保全	点検	1. 点検方法およびレベル (1) モルタルきれい 1次点検：目視、打音 2次点検：目視、打音 3次点検：破壊検査 (2) モルタル剥離 1次点検：目視、指触、打音 2次点検：打音、破壊検査 3次点検：破壊検査 (3) モルタルの下地・軸組の腐朽などによる欠損 ①腐朽による断面減少 1次点検：目視 2次点検：打音 3次点検：破壊検査	②シロアリによる断面減少 1次点検：目視 2次点検：指触、打音 3次点検：打音、断面減少率 (4) 雨漏りの有無 2. 点検周期 (1) モルタルきれい：1年、2年 (2) モルタル剥離：2年、5年、10年 (3) 腐朽など：5年、10年 (4) 雨漏り：1年、2年
	保守	—	
	調査・診断	点検と同じ	
	調査・診断結果の判定	調査・診断結果をグレード1～グレード5の5段階で表わし、その判定は次のとおり。 1. モルタルのきれい、剥離 (1) 目視による1次診断結果でグレード3以上は2次診断を実施 (2) ハンマー等での打音による1次診断結果でグレード4以上は2次診断を実施 (3) きれいについては、目視による2次診断結果でグレード3以上は3次診断を実施 (4) 周波数分析での打音による2次診断結果でグレード3以上は3次診断を実施 (5) 破壊検査による3次診断の結果、きれいはグレード3および4で要補修、グレード5は要交換。剥離はグレード3で要補修、グレード4以上で要交 2. 下地板の腐朽による断面減少 (1) 目視による1次診断結果でグレード4以上は2次診断を実施 (2) ハンマー等での打音による2次診断結果でグレード3以上は3次診断を実施 (3) 断面減少率測定による3次診断結果でグレードが3以上は要補修または交換 3. 下地板のシロアリによる断面減少 (1) 目視による1次診断結果でグレード2以上は2次診断を実施 (2) 指触による2次診断結果でグレード3および4は3次診断を実施。グレード5は要補修 (3) ハンマー等での打音による2次診断結果でグレード3以上は3次診断を実施 (4) 断面減少率測定による3次診断結果でグレードが3以上は要補修または交換 (5) 周波数分析での打音による3次診断結果でグレード4以上は要補修	
	改修設計	モルタルの劣化現象および劣化の程度に応じて補修・交換工法を選定 (1) 表層のみの汚れ：表面処理工法 (2) 内部からの汚れ：交換工法 (3) 微細なきれい：表面処理工法または一部交換工法 (4) 大ききれい：一部または全体の交換工法 (5) 小範囲の浮き：注入工法または一部交換工法 (6) 広範囲の浮き：一部または全体の交換工法	
	改修工事	1. 施工検査の区分 (1) 事前検査 (2) 中間検査 (3) 竣工検査 2. モルタル外壁の検査項目 (1) 防水紙と仕様書との整合	(2) モルタル塗り施工の仕様書整合 (3) きれい発生の確認 3. 施工検査レベル (1) 1次検査：目視、指触 (2) 2次検査：比較的簡便な測定機器 (3) 3次検査：専用の検査測定機器

表 2 木造モルタル外壁の維持保全に関する資料調査（2）

資料名	平成 12 年 7 月 19 日建設省告示第 1653 号「住宅紛争処理の参考となるべき技術的基準」.	
全体概要	住宅の品質確保の促進等に関する法律（品確法）第 74 条に規定する指定住宅紛争処理機関による住宅紛争処理の参考となるべき技術的基準として、不具合事象の発生と構造耐力上主要な部分に瑕疵が存する可能性との相関関係について定められたもの	
木造関連部分の概要	適用範囲	木造住宅
	構成	—
木造モルタル外壁の維持保全	点検	木造住宅外壁の湿式仕上材による仕上げの場合の不具合事象 (1) ひび割れ (2) 欠損
	保守	—
	調査・診断	—
	調査・診断結果の判定	(1) ひび割れ レベル 1：レベル 2 およびレベル 3 に該当しないひび割れ →構造耐力上主要な部分に瑕疵が存する可能性低い レベル 2：乾式の下地材または構造材の表面まで貫通したひび割れ（レベル 3 に該当するものを除く） →構造耐力上主要な部分に瑕疵が一定程度存する レベル 3：仕上材と乾式の下地材または構造材にまたがったひび割れ →構造耐力上主要な部分に瑕疵が存する可能性高い (2) 欠損 レベル 1：レベル 2 およびレベル 3 に該当しない欠損 →構造耐力上主要な部分に瑕疵が存する可能性低い レベル 2：乾式の下地材または構造材の表面まで貫通した欠損（レベル 3 に該当するものを除く） →構造耐力上主要な部分に瑕疵が一定程度存する レベル 3：仕上材と乾式の下地材または構造材にまたがった欠損 →構造耐力上主要な部分に瑕疵が存する可能性高い
	改修設計	—
	改修工事	—

表 3 木造モルタル外壁の維持保全に関する資料調査（3）

資料名	住宅紛争処理技術関連資料集 平成 24 年度版、住宅リフォーム・紛争処理支援センター、2012 年.	
全体概要	品確法に基づき建設住宅性能評価書が交付された新築住宅に係る紛争について、住宅紛争処理支援センターから指定住宅紛争処理機関への支援業務として策定されたもので、指定紛争処理機関の紛争処理委員である建築士等が業務を行う場合の技術的な参考資料として活用することを想定したもの	
木造関連部分の概要	適用範囲	在来軸組工法 枠組壁工法
	構成	(1) 木造住宅（在来軸組工法）調査方法編 (2) 木造住宅（枠組壁工法）調査方法編 (3) 木造住宅（在来軸組工法・枠組壁工法）補修方法編 (4) 木造住宅（在来軸組工法・枠組壁工法）工事費用編 (5) 各構造共通調査方法編
木造モルタル外壁の維持保全	点検	—
	保守	—
	調査・診断	1. 不具合事象の調査 (1) モルタルのひび割れ・欠損 ①目視による形状と位置等の確認 ②簡易器具による幅と深さの測定 (2) モルタルの浮き ひび割れ・欠損周辺部を打診し打撃音の変化で浮きの有無を確認 (3) 外壁面からの漏水 漏水または漏水によるしみ・剥がれ等を目視で確認 2. 施工状況等の確認 材料の品質や施工について、設計図書どおりに工事が行われたかを施工記録により確認。
	調査・診断結果の判定	調査結果に基づき、不具合の発生原因を特定し、補修方法および補修工事費用を検討する
改修設計	補修工法の選定 (1) モルタル塗替え（下地込み） 既存のモルタルを下地板を含め取り除き、新たにモルタル塗り仕上げを行う (2) モルタル塗替え 既存のモルタル層を取り除き、新たにモルタル塗りを行う (3) U カットとシーリング材充填工法 モルタル層のひび割れ部を U 字形にカットし、樹脂や無機系材料を充填する工法。 ひび割れからの漏水防止を目的とした工法 (4) シール工法（外壁部）	

		モルタル層に発生した幅が狭く、浅いひび割れからの漏水を防止するために、ひび割れに添ってシーラ材を塗布する工法
	改修工事	—

表 4 木造モルタル外壁の維持保全に関する資料調査（4）

資料名		平成 21 年 2 月 24 日国土交通省告示第 209 号「長期使用構造等とするための措置及び維持保全の方法の基準」。
全体概要		長期優良住宅の普及の促進に関する法律施行規則第 1 条各項に規定する国土交通大臣が定める措置および第 5 条に規定する国土交通大臣が定める維持保全の方法の基準を定めたもの。
木造関連部分の概要	適用範囲	(1) 住宅の構造耐力上主要な部分（基礎、基礎ぐい、壁、柱、小屋組、土台、斜材、床版、屋根版、横架） (2) 住宅の雨水の浸入を防止する部分（屋根、外壁、これらの開口部に設ける戸、枠、その他建具）
	構成	—
木造モルタル外壁の維持保全	点検	(1) 点検の時期が建築の完了または直近の点検、修繕もしくは改良から 10 年を超えない (2) 地震時および台風時に臨時点検を実施
	保守	—
	調査・診断	—
	調査・診断結果の判定	必要に応じて、調査、修繕または改良を行うこと
	改修設計	—
	改修工事	—

表 5 木造モルタル外壁の維持保全に関する資料調査（5）

資料名		「住まいの管理手帳 戸建編」第 11 版，住宅金融普及協会，2012 年。
全体概要		木造の戸建て住宅を対象とした住まい手のための維持管理に関する参考図書
木造関連部分の概要	適用範囲	在来軸組構法 枠組壁工法 など
	構成	—
木造モルタル外壁の維持保全	点検	木造モルタル塗り外壁の点検 (1) 点検項目 割れ、浮き、仕上劣化、汚れ (2) 点検方法 外観の目視 ひび割れ幅・深さを名刺やプリペイドカードで計測 (3) 点検周期 3 年毎
	保守	(1) 雨水の跳ね上がりなどの汚れは柔らかいブラシなどで水洗い (2) 外壁にボールなどをぶつけない (3) 幅 0.3mm、深さ 10mm 以上のひび割れがあれば専門家に相談 (4) 幅) 0.3mm、深さ 10mm 未満のひび割れは浸透性吸水防止材やシーリング材で補修
	調査・診断	—
	調査・診断結果の判定	—
	改修設計	補修時期の目安 (1) 3～5 年：ひび割れの部分的な補修 (2) 7～10 年：外装仕上げの部分的な塗り替え (3) 15～20 年：全体的な再塗装
	改修工事	—

表 6 木造モルタル外壁の維持保全に関する資料調査（6）

資料名		「外壁モルタル仕上げの改修マニュアルー木造住宅編ー」，日本建築仕上材工業会，2006年
全体概要		既調合軽量セメントモルタルおよび建築用仕上塗材の製造業者団体が編集した、木造住宅外壁モルタル仕上げ部分の劣化調査・診断および改修設計・施工に関するマニュアル
木造関連部分の概要	適用範囲	軸組構法 枠組壁工法 木質系組立構造
	構成	1. 総則 2. モルタル仕上げの劣化現象 3. モルタル仕上げの劣化調査・診断 4. モルタル仕上げの改修工法
木造モルタル外壁の維持保全	点検	—
	保守	—
	調査・診断	1. 事前調査 (1) 書類調査・ヒアリング調査 ①設計図書・施工記録・改修歴の確認 ②モルタル部分および仕上塗材部分の目視による劣化状態確認 (汚れ、変退色、光沢度低下、白亜化、摩耗、エフロレッセンス、塗材の膨れ・剥がれ、モルタルの浮き・欠損、ひび割れ、さび) (2) 詳細調査 ①仕上塗材の膨れ・剥がれを目視で調査 ②モルタル層の浮き・欠損を目視、指触、打診で調査 ③モルタル層のひび割れ長さ・深さを簡易計測器具で測定 ④さびの有無および発生箇所を目視で調査
	調査・診断結果の判定	1. 事前調査の結果を調査項目ごとに評点で表わし、評点の合計が0～2の場合は、次回の点検まで放置。3以上の場合は、詳細調査の実施 2. 詳細調査の結果に基づき、劣化の状態と劣化原因から改修工法を選定
	改修設計	劣化の状態と劣化原因に基づくフロー図から次の改修工法を選定 ①仕上塗材塗替え工法 1-1、1-2、1-3 ②ひび割れ改修工法 2-1、2-2 ③部分塗り改修工法 3-1、3-2 ④全面塗り改修工法 4-1、4-2
	改修工事	各改修工法の使用材料と施工方法を整理

表7 木造モルタル外壁の維持保全に関する資料調査（7）

資料名		「実務者のための住宅の腐朽・虫害の診断マニュアル」社団法人日本木材保存協会
全体概要		木造住宅の生物劣化についての解説と、現場診断から精密診断、劣化部位の補修・予防方法を記したマニュアル
木造関連部分の概要	適用範囲	在来軸組構法 枠組壁工法 木質パネル構法 丸太組構法
	構成	第1章：木材の腐朽と虫害の基礎知識 第2章：住宅の構造に関する基礎知識 第3章：住宅・エクステリアの生物劣化の診断技術 第4章：補修と予防針
木造モルタル外壁の維持保全	点検	定期点検の時期と項目 ①日常： 変色、しみ、汚損や破損、におい、湿度、異常音、虫やカビの発生、ひび割れ、触感の異常、ずれや変形 ②1年に1度程度： 外壁の外観ひび割れや汚損他 ③3年に1度程度： 1年点検の内容に基づき、要注意点を重点的に行う。 ④その他（増改築や転居時、台風や地震などの後：壁のひび割れ他
	保守	—
	調査・診断	生物劣化診断に求められるもの ①対象の現状（劣化状態）の把握 ②劣化の原因やメカニズムの推定 ③補修や維持管理に関する助言 ④コストと時間が適切 生物劣化診断 ①劣化原因（菌や昆虫）の直接的・間接的な検出 ②劣化による木材の物性の変化の評価（視診、打診、触診、超音波、電磁波等による強度、密度の推測、評価） ③劣化促進環境の評価（温湿度、含水率、換気や土質の測定。日照、降雨、積雪、植生や昆虫分布等の評価） 1次診断方法：視診、打診、触診 ポイント： ①劣化発生をもたらす水分浸潤の兆候 ②構造の劣化の兆候 ③生物劣化の兆候 2次診断方法： ①含水率の測定 ②衝撃ピン打ち込み ③超音波伝播速度 ④穿孔抵抗 ⑤電磁波を用いた検査 ⑥AEモニタリング 3次診断（木材腐朽の精密診断） 方法：培地調製法
	調査・診断結果の判定	—
	改修設計	劣化の原因により補修方法を選定する。 ①シロアリ→駆除 ②腐朽→部材の交換、薬剤処理 外壁面については亀裂の補修、水の浸潤防止（コーキング）
	改修工事	—

表 8 木造モルタル外壁の維持保全に関する資料調査（8）

資料名		「木造住宅の耐久設計と維持管理・劣化診断-【漏水】【腐朽】【蟻害・虫害】対策のために-」財団法人日本住宅・木材技術センター
全体概要		木造住宅の長期使用、延命化を目的として、維持管理の留意点を真紀らかにし、木造住宅の耐久設計と維持管理・劣化診断の知識を提供するもの
木造関連部分の概要	適用範囲	在来軸組構法 枠組壁工法 木質パネル構法 丸太組構法
	構成	第1章：耐久設計 第2章：維持管理・劣化診断 第3章：劣化診断のための基礎知識 第4章：ユーザーのための木造住宅メンテナンスマニュアル
木造モルタル外壁の維持保全	点検	点検対象 ①建物全体ないし特定部位（変形、亀裂、雨漏り、腐朽など） ②個々の部材 点検周期 ①日常点検 ②季節点検 ③定期点検 ④臨時点検 点検方法： 1 次点検（目視、指触等） 2 次点検、3 次点検（非破壊検査機器、試料採取、一部破壊検査）
	保守	—
	調査・診断	調査内容 ①事前調査 ②建物変状調査点検箇所と点検項目 外壁：外壁稜線の傾き、外壁外形のねじれ、ふくらみ 点検方法：目視、下振りの利用 ③部位別調査点検箇所と点検項目 外壁：変退色、亀裂、はがれ、浮き 点検方法：目視、打診 ④精密調査 資料として「事前調査シート」「建物変状調査シート」「建物各部調査シート」「部位別調査シート」の添付あり。 個別劣化診断手法「漏水診断法」 調査方法：聞き取り調査 診断方法：目視、寸法測定、触診、打診、水分測定 診断項目：モルタル壁のひび割れ、開口部まわり 診断結果：モルタル外壁面の下地に達するひび割れの有無とひび割れ幅
	調査・診断結果の判定	②建物変状調査（不同沈下に伴う障害と変形角） 初期段階：モルタル外壁・コンクリート犬走りに亀裂が発生する。（傾斜の限度：1/1000） 第2期：壁と柱との間に隙間が生じ、壁やタイルに亀裂が入る。（傾斜の限度：1/1000）（壁・柱の傾斜） 3/1000 未満：構造耐力上主要な部分に瑕疵が存する可能性が低い。 3/1000～6/1000：構造耐力上主要な部分に瑕疵が一定程度ある。 ③部位別調査 （変退色）3年経過していれば状況により補修（再塗装）5年経過していれば補修（再塗装） （はぐり）はぐりしている部分をはがして補修、場合によっては全面補修。 （ふくれ）ふくれ部分を補修。 （浮き）精密診断 （亀裂）亀裂幅 0.3 mmを超えるものは補修個別劣化診断手法「漏水診断法」 モルタル塗り面 （状態）モルタル層のひび割れ幅が 0.3 mm以上 （診断）（軒の出寸法/下方壁面高さ）の最小値<0.3 であれば壁内に浸水している可能性がある。 最小値>0.3 かつ外観が一般部分と変わらなければ壁体内に浸水しているおそれは少ない。 最小値<0.1 であれば軸組材が劣化している可能性が高い。 （判定）最小値<0.1 の場合は早急に軸組材の精密調査を実施する。
	改修設計	—
改修工事	—	