

第Ⅻ章 真壁木造外壁の防水設計施工基準（案）

真壁木造 TG 委員

主 査 興石直幸（早稲田大学）

書 記 堀江康介（早稲田大学）

委 員 金野常登司（一般財団法人 中小建設業住宅センター）

佐藤良治（一般財団法人 中小建設業住宅センター）

藤森嘉孝（一般財団法人 中小建設業住宅センター）

山下正人（一般財団法人 中小建設業住宅センター）

金田正夫（一般財団法人 中小建設業住宅センター）

遠藤 昇（一般社団法人 日本左官業組合連合会）

大道勝次（一般社団法人 日本左官業組合連合会）

嶋田一男（一般社団法人 日本左官業組合連合会）

原田宗彦（一般社団法人 日本左官業組合連合会）

藤井正彦（一般社団法人 日本左官業組合連合会）

荻野 満（一般社団法人 日本左官業組合連合会）

石川浩一郎（一般社団法人 日本左官業組合連合会）

谷津田三佐保（一般社団法人 日本左官業組合連合会）

伊藤敏夫（一般社団法人 日本左官業組合連合会）

阿嶋一浩（一般社団法人 日本左官業組合連合会）

ヒアリング協力者 小椋健二（住友林業株式会社）

実験協力者 山田宮土理（早稲田大学）

堀江康介（早稲田大学）

森崎 慧（早稲田大学）

神品夏葉（早稲田大学）

大場崇正（早稲田大学）

本文 目次

（ ）内：執筆者

1. はじめに（輿石）	1
2. 真壁構法外壁の特性と性能面の課題（輿石）	2
2.1 真壁構法とは	2
2.2 真壁構法の長所	2
2.3 真壁構法の技術的課題	2
3. 真壁構法の雨仕舞に関する既往の知見（輿石）	5
3.1 現行の仕様例における雨仕舞	5
3.2 その他の雨仕舞	10
4. 住宅等における真壁構法採用の現状（輿石、山田）	11
4.1 アンケート調査	11
4.1.1 調査の概要	11
4.1.2 真壁構法採用に関する現状と問題点	11
4.1.3 まとめ	13
4.2 ヒアリング調査	14
4.2.1 調査の概要	14
4.2.2 真壁構法外壁の納まりに関する現状と問題点	14
4.2.3 まとめ	16
5. 木部—外壁取り合い部の防雨性に関する実験の概要（輿石、堀江、森崎）	18
5.1 実験の目的・範囲	18
5.2 実験の方法	18
5.2.1 試験体の概要	18
5.2.2 散水方法および散水条件	18
5.2.3 試験体の種類と比較項目	19
5.3 実験結果および考察	23
5.3.1 伝統土壁構法	23
5.3.2 モルタル塗り真壁直張り構法	26
5.3.3 モルタル塗り真壁通気構法	29
5.4 まとめ	40
5.4.1 伝統土壁構法	40
5.4.2 モルタル塗り真壁直張り構法	40

5.4.3 モルタル塗り真壁通気構法.....	40
6. 真壁木造外壁の防水設計施工基準（案）（興石、山田）	41
6.1 伝統土壁構法	41
6.1.1 軸組の加工（チリじゃくり）	41
6.1.2 小舞搔き	42
6.1.3 壁土材料の準備	42
6.1.4 荒壁塗りおよび裏返し塗り	42
6.1.5 水切りの取付け	42
6.1.6 むら直し	43
6.1.7 チリ廻り塗り	43
6.1.8 中塗り	43
6.1.9 上塗り	43
6.2 モルタル塗り真壁直張り構法.....	43
6.2.1 軸組の加工（チリじゃくり）	44
6.2.2 下地材の取付け	44
6.2.3 水切りの取付け	44
6.2.4 防水紙の張付け	45
6.2.5 メタルラスの取付け	45
6.2.6 モルタル塗り	45
6.2.7 上塗り	45
6.3 モルタル塗り真壁通気構法.....	45
6.3.1 軸組の加工（チリじゃくり）	46
6.3.2 水切りの取付け	46
6.3.3 透湿防水シートの貼付け.....	46
6.3.4 通気胴縁の取付け.....	47
6.3.5 下地材の取付け	47
6.3.6 防水紙の張付け	47
6.3.7 メタルラスの取付け	47
6.3.8 モルタル塗り	47
6.3.9 上塗り	47
7. 引用文献.....	48

1. はじめに

戸建住宅等の比較的小規模な木造建築における外壁の構法は、真壁と大壁に大別される。伝統木造では真壁構法が主流であったが、ラスモルタルや窯業系サイディング等が登場し、近年では大壁構法に移行している。真壁構法では、柱・梁などの軸組の屋外側と室内側の表面が露出しているため、壁体内に雨水が浸入しても木材が乾きやすく、腐朽が進行しても早期に発見しやすいなど、長期使用の観点で多くの利点を有している。しかしながら、大壁構法では、軸組の外側に連続した止水面が形成されているのに対し、真壁構法では、外壁面が軸組部材で分断され、その周囲が軸組と取り合っており、雨水の浸入に対しては潜在的な弱点を有している。

一方、大壁構法の戸建木造住宅においては、公的なものも含め、各種の建築工事標準仕様書類が整備されている。これに比べると、真壁構法においては、標準化が遅れている。数少ない基準の一つとして、国土交通省より、住宅瑕疵担保責任保険に加入可能な仕様として「伝統的な木造構法の参考事例集（第1次リスト）」¹⁾がホームページ（HP）上で公開されている。また、制度としての運用はなされていないが、長期使用に対応した仕様例が「真壁木造の長期優良住宅実現のための手引き書（内外真壁構造編）」²⁾に提案されている。しかし、これらの事例集や仕様例は、国内の実務経験豊富な設計者や施工者へのヒアリングと現地調査に基づいて提案されたものではあるが、必ずしも十分な性能検証によって裏付けられたものではない。

そこで本研究では、木造住宅の長期使用に向けた真壁木造外壁の優位性を期待し、雨水の浸入を軽減するための設計・施工の要点を提示することを目的とし、アンケート調査、ヒアリング調査および散水実験を行った。

2. 真壁構法外壁の特性と性能面の課題

2.1 真壁構法とは

真壁構法とは、木造建築（住宅以外も含む）の柱・横架材などの軸組の屋外側と室内側の表面が、直接外気に接する壁構法のことであり、本研究では、図 2.1.1 に示した種類を対象とした。

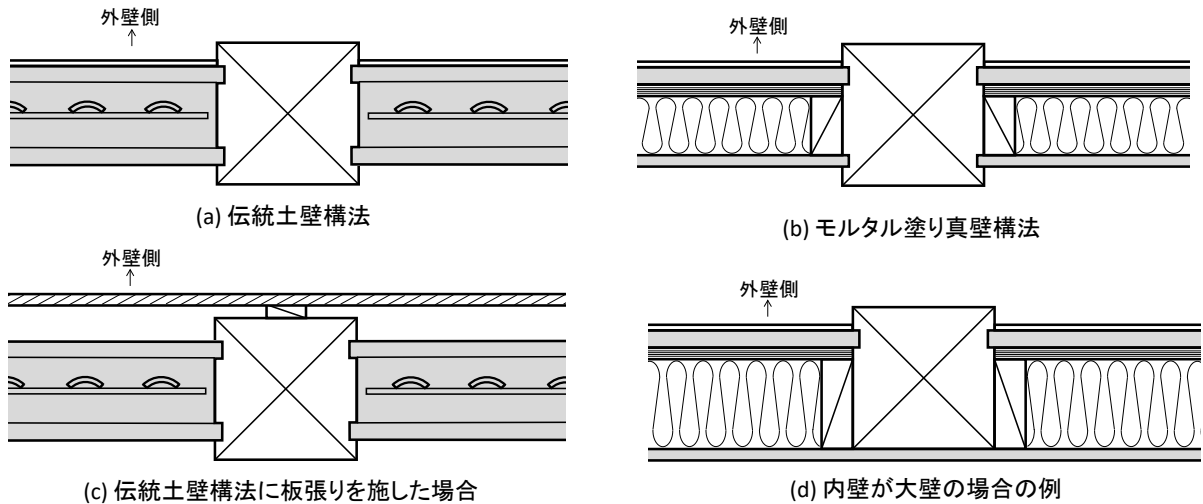


図 2.1.1 真壁構法の例

伝統的な小舞土壁のほか、比較的最近になって登場したセメントモルタル塗り真壁（直張り構法および通気構法）もある。土壁面への雨掛りを軽減するため、屋外側に下見板などを張ったものや、内壁が大壁のものも、木材が乾きやすいなどの効果が見込めるため、真壁構法として扱う。

なお、大壁構法に付け柱や付け梁を施したものは対象外とした。

2.2 真壁構法の長所

軸組が露出しているため、木材が蒸れにくく、乾燥しやすいことに加え、目視で表面的な変状を確認できるため、早期に腐朽が発見しやすいなど、長期使用の観点で有利な構法である。そのほかにも、架構が露出した意匠・デザインや美しい街並みの形成に寄与し、また、大工・左官技術の活用による技術の継承といった利点もある。さらに、伝統土壁構法の場合は、自然素材の利用によってライフサイクルを通じて排出される CO₂ 量の削減や、揮発性有機化合物に起因するシックハウスの心配がない等の利点がある。

2.3 真壁構法の技術的課題

真壁構法は、軸組が露出していることで雨水の停滞や浸入を引き起こしやすい箇所が存在している。例えば、軸組と壁との取り合いが外部に露出しているため、雨水の浸入を引き起こしやすい。また、横架材の上面など雨水が停滞しやすい部位がある。さらに、柱や横架材の仕口・継手において木材の小口から雨水を吸水しやすい構造になっている。そのため、こうした箇所に対して適切な雨仕舞を施す必要がある。

また、真壁構法では、耐震性、省エネルギー、防火性などに対して技術的課題がいくつかある。2000年に制定された「住宅の品質確保の促進等に関する法律（品確法）」で、住宅の性能表示制度が整備され、2009年には「長期優良住宅の普及促進に関する法律」の制定により、長期優良住宅の認定基準を満たす性能の等級が明示された。この認定基準を満たすためには、表 2.3.1 に示す性能の確保が求められる。

表 2.3.1 内外真壁構法に求められる性能・対策

求められる性能・対策	長期優良住宅認定基準への対応		その他の技術的課題
	求められる等級とその考え方	等級を実現するために求められる外壁の仕様	
構造躯体等の劣化対策	<u>劣化対策等級3</u> 通常想定される自然条件および維持管理条件の下で3世代(概ね75から90年)まで、大規模な改修工事が必要とするまでの期間を伸長するため必要な対策が講じられていること。	外壁の軸組等に対しては、地面からの高さ1m以内の部分が次のいずれかであることが求められる ・通気層を設けた構造または軒の出が900mm以上である真壁構造。 ・K3以上の防腐処理及び防蟻処理が施されている。	・軸組・外壁の止水性 ・金物の耐久性
耐震性	<u>耐震等級2</u> 稀に発生する地震による力の1.25倍の力に対して、著しい損傷を生じないこと。また、極めて稀に発生する地震による力の1.25倍に対して、人命が損なわれるような壊れ方をしないこと。	許容応力度計算、限界耐力計算、又は階数が2以下の木造建築物における壁量計算等により、所定の基準に適合すること。	・制震性能
維持管理・更新の容易性	<u>維持管理対策等級3</u> 専用の給排水管・給湯管およびガスパイプの維持管理を容易とするための対策が講じられていること。	—	・バルコニー・外装材等の交換容易性
省エネルギー対策	<u>省エネルギー対策等級4</u> 暖冷房に使用するエネルギーの大きな削減のための断熱化等による対策が講じられていること。	断熱・気密化対策、および結露の発生を抑制する対策について基準を定めている。 ・断熱材の熱伝導率に応じて、断熱材の厚みを50～115mm確保する必要がある。 ・透湿抵抗比の小さい場合には、原則、防湿層を設けることが必要。 ・断熱層の外気側には、原則、通気層の設置が必要。	—
防火性能	—	—	準防火地域では、外壁の延焼の恐れのある部分を「防火構造」とする必要がある。

耐震等級 2 では、所定の木張り下地や構造用合板等の下地を用いて、一定の壁倍率を確保すること等が求められる。

劣化対策等級 3 では、外壁を、通気層を設けた構造、もしくは軒の出が 900mm 以上の真壁構造であることが求められる。しかしながら、これでは劣化対策として不十分であることが手引き書²⁾で指摘されている。その理由は、一般に軒による外壁の保護範囲は軒の出の約 2.0～2.5 倍

といわれているため、軒の出が 900mm 以上であっても、1 階に下屋庇等がなければ、1 階の雨掛かりの可能性が高いことである。そこで、軒の出を 900mm 以上出すことを前提にしながらも、軒による保護範囲以外は、(1) 軒の出 900mm 以上の下屋を設ける、(2) 板張り等で保護する、(3) 通気層を設けることが必要であることが指摘されている。

省エネルギー対策等級 4 では、断熱材の熱伝導率に応じて、断熱材の厚みを 50～115mm 確保する必要がある。しかし、真壁構法でこの厚みを確保するためには、柱を太くするか、内壁側を大壁にするなどの工夫が必要となる。

また、地域や敷地の用途区分によっては防火性能が必要な場合もある。

3. 真壁構法の雨仕舞に関する既往の知見

一般財団法人住宅都市工学研究所によって平成 20 年度～23 年度に行われた「真壁木造の長期優良住宅実現のための技術基盤強化事業」では、内外真壁構法を実践している設計者・施工者に対して、ヒアリング調査および現地調査が行われ、軸組・外壁の耐久性向上のための雨仕舞等が調査された。この結果に基づき、住宅瑕疵担保責任保険に加入可能な仕様例¹⁾や、長期使用に対応した仕様例²⁾が提案されている。

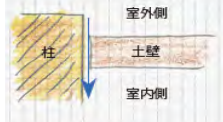
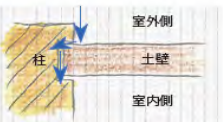
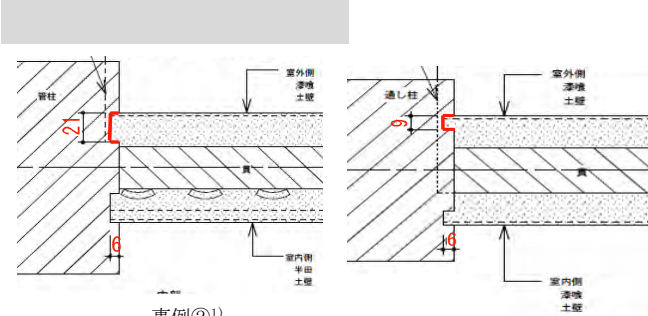
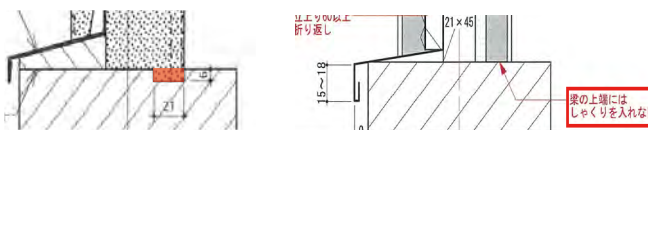
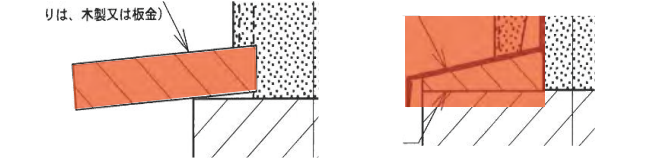
3.1 現行の仕様例における雨仕舞

表 3.1.1 (1)～(4) は、上記の仕様例に提示されている雨仕舞について、不明な点を示したものである。いずれの仕様例においても、チリじゃくりが設けられていた。木材や左官材料は収縮するため、時間経過とともにチリ際に隙間が生じ、水の浸入口となりうる。これに対し、チリじゃくりを設けて左官材料を塗込むことによって、水の浸入を抑制する効果が期待されるが、どの程度の止水効果があるかは不明である。また、仕様例に示されているチリじゃくりの寸法は様々であり、適切な寸法については明らかにされていない。さらに、横架材の上端（壁面の下端）の室内側に、仕上材のチリ隙の対策としてしゃくりを設ける例が記載されている。万が一、屋外側から浸入した雨水が、この位置まで達するような場合は、しゃくり部分に水の停滞が懸念される。

水切りについては、いずれの仕様例においても設けられていた。横架材上端に設けることで壁面を伝わる雨水を横架材の表面から離して流すことができる。また、横架材下端に水切りを設ける場合もあり、横架材に掛かった雨を切る効果が期待されているものと考えられる。一方で、こうした効果に対して、水切りの材料や水切り勾配、先端の形状、立ち上がり寸法などについては不明な点が多い。

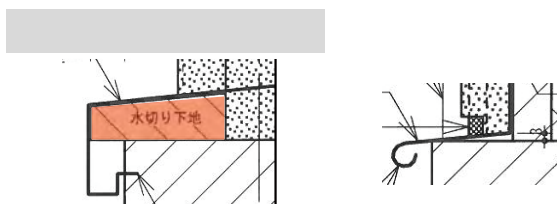
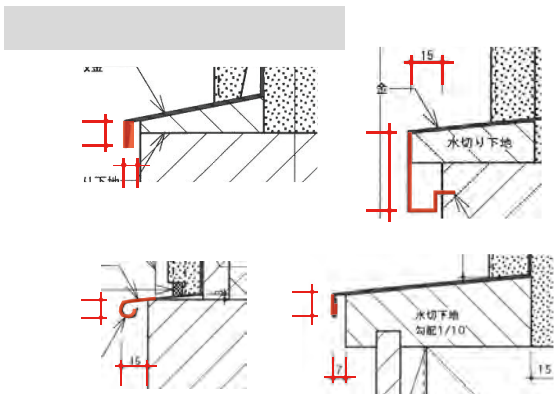
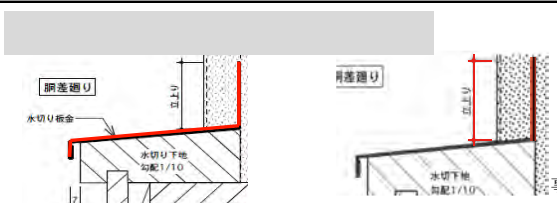
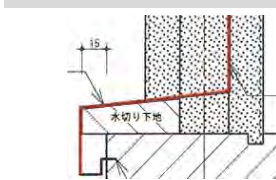
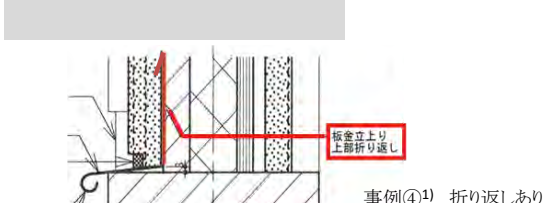
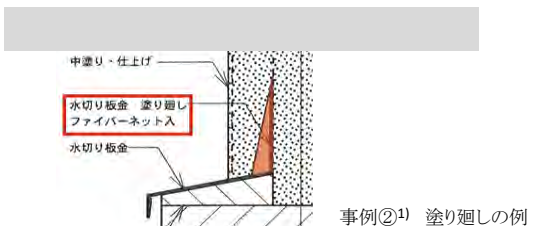
また、水切り板金の柱廻りや壁際の納まりを工夫することで浸入雨水を排水する効果を高めることが期待されるが、その効果は実証されていない。

表 3.1.1（1） 仕様例における雨仕舞と不明点

雨仕舞	事例	不明点
【チリじゃくり】 柱、梁にチリじゃくりを設けることにより、木材や左官材料が収縮した際に、水の浸入を軽減する事が出来る。 チリじゃくり有  チリじゃくり無  図：雨水浸入の軽減	 事例②¹⁾  横架材上端部にしゃくりを施している事例とない事例がある。また「しゃくりを入れない」という注意書きのあるヒアリング調査結果がある。	・チリじゃくりによる止水効果 ・チリじゃくりの寸法（深さ・幅）による止水効果の違い
【水切り】 壁内に浸入した雨水を水切り端部に流し、水を切る。	 「水切りは上端に水勾配(0/10～2/10)をつけ、先端の桁からの出を確保する」との記述がある。	・材料による水を排出する性能および水を切る性能の違い ・勾配の違いによる水を排出する性能の違い ・最低限必要な勾配はどの程度か

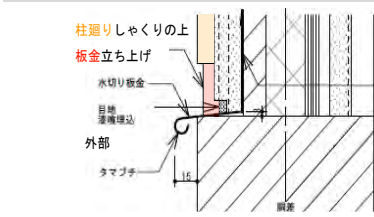
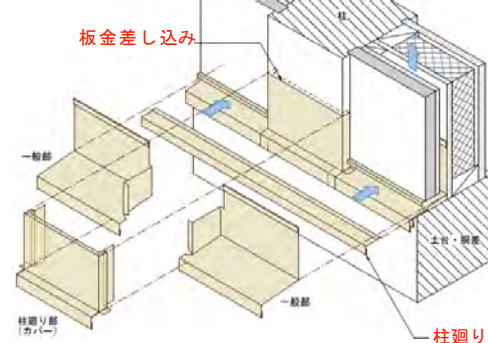
【注】1) 国土交通省:伝統的な木造工法の参考事例集(第1次リスト)
2) 一般社団法人 住宅都市工学研究所:真壁木造の長期優良住宅実現のための手引き書(内外真壁構造編)

表 3.1.1 （2） 仕様例における雨仕舞と不明点

雨仕舞	事例	不明点																		
【水切り】 壁内に浸入した雨水を水切り端部に流し、水を切る。		・下地がない場合の水切りの勾配の取り方。																		
	 水切り板金の先端の形状、各突出しの下がり寸法、突き出し寸法は事例によって異なっていた。	・先端の形状の違いによる水を切る性能の違い ・各形状における必要寸法 ・事例③について、差込み部からの浸水はないか <table border="1"><thead><tr><th></th><th>最小</th><th>安全</th></tr></thead><tbody><tr><td>板状Aタイプ</td><td>12</td><td>22</td></tr><tr><td>板状Bタイプ</td><td>10</td><td>22</td></tr><tr><td>溝型</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td>段型</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td>勾配型</td><td>10</td><td>10</td></tr></tbody></table> 図：水切りの所要寸法 雨仕舞のしくみ(石川廣三) p116		最小	安全	板状Aタイプ	12	22	板状Bタイプ	10	22	溝型	10	20	段型	10	20	勾配型	10	10
		最小	安全																	
	板状Aタイプ	12	22																	
	板状Bタイプ	10	22																	
	溝型	10	20																	
段型	10	20																		
勾配型	10	10																		
	・立ち上がりによる止水効果 ・立ち上がり寸法による性能の違い																			
	・立ち上がり位置による性能の違い ・立ち上がり位置を室内側とした場合、水切り板金と間渡しの関係はどうなっているのか																			
	・折り返しの有無による性能の違い																			
	・立ち上げ部分の壁土との一体性は確保できるのか ・塗り廻しを施す効果の有無 ・塗り廻しに使用する材料は何か適切か。																			

【注】1) 国土交通省：伝統的な木造工法の参考事例集（第1次リスト）
2) 一般社団法人 住宅都市工学研究所：真壁木造の長期優良住宅実現のための手引き書（内外真壁構造編）

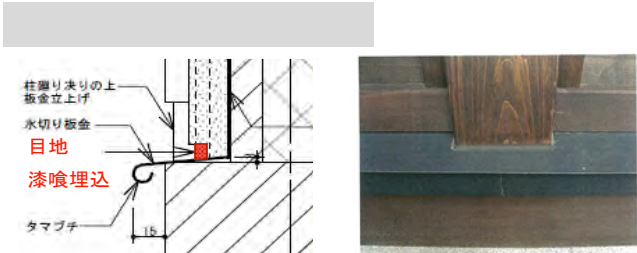
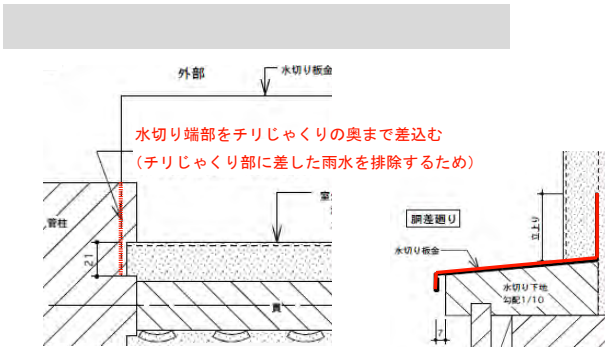
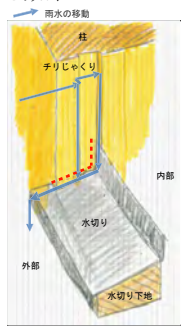
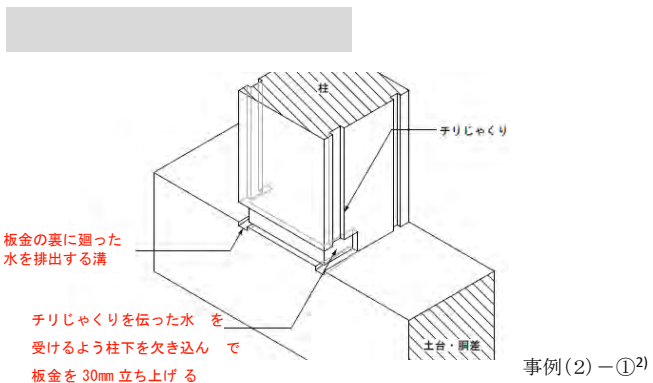
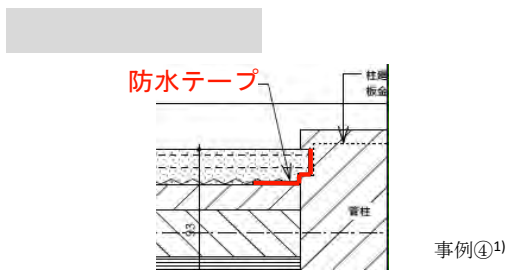
表 3.1.1 (3) 仕様例における雨仕舞と不明点

雨仕舞	事例	不明点
【水切板金と柱廻りの納まり】	 水切り板金と柱廻りの板金の連続性を持たせることで軸組および壁面への浸水を防ぐ効果があると予想される。	・水切り板金と柱廻り板金の連続性はどうなっているか。 →連続性を持たせることで軸組および壁面への浸水を防ぐ効果があると予想される。
	 板金が柱と取り合う部分は、柱に板金を差し込むか、柱に沿って板金を立ち上げる。立ち上げる部分の柱を3mm程度削って板金を納める。→柱から伝ってきた水を板金を受けて排出する効果があると予想される。	・首切りの効果(毛細管現象によって板金と柱の間に水は入らないか) ・柱下の捨て板の効果 ・板金端部を柱に差し込むことの効果
【水切板金の壁際端部の納まり】	 通気層スリット上部の板金との取り付けから雨水が浸入するのを防ぐ効果が予想される。	・板金壁際端部を柱に埋めることの効果

【注】1) 国土交通省:伝統的な木造工法の参考事例集(第1次リスト)

2) 一般社団法人 住宅都市工学研究所:真壁木造の長期優良住宅実現のための手引き書(内外真壁構造編)

表 3.1.1 （４） 仕様例における雨仕舞と不明点

雨仕舞	事例	不明点
【水切り上端の目地】	 写真：シーンを処理している例（飛騨高山 忠屋） 目地を設けて隙間を埋めることで雨水の浸入を防ぐと予想される。	・目地の有無による止水効果の違い ・目地に漆喰を処理することと、目地にシーンを処理することとの効果の違い
【水切板金とチリじゃくりの納まり】		・チリじゃくりに差した雨水を板金が排水する効果 
チリじゃくりに差した水を排水する		・柱下を欠き込んで板金を立ち上げているが、チリじゃくりに差した水を水切りが排除できるのか ・板金の裏に廻った水を排出する溝がついているが、排水できるか
【壁際端部の防水テープ】	 防水テープを設けることで、液相の水の浸入を防ぐ。また、気相の水の行き来は可能であり、壁内の湿気を逃がすと予想される。	・防水テープによる効果 ・防水テープを柱に沿って廻すと、水の浸入口とならないか

【注】1) 国土交通省：伝統的な木造工法の参考事例集（第1次リスト）
2) 一般社団法人 住宅都市工学研究所：真壁木造の長期優良住宅実現のための手引き書（内外真壁構造編）

3.2 その他の雨仕舞

外壁の仕様以外に、下記のような雨仕舞に関する留意点が指摘されている²⁾。

1) 雨掛かりの軽減対策

十分な軒の出の確保と開口部上部への庇の設置、板張り（特に腰壁部）等による外壁の保護、十分な基礎高さの確保などにより、雨掛かりや地面からの雨水の跳ね返りを軽減することが重要である。

2) 建物形状に関する留意点

建物の入隅・出隅は雨仕舞の弱点となるため、建物の平面・断面形状を単純化するほうが良い。

3) 木材の使用法に関する留意点

乾燥木材を用いる。横架材の割れを屋外側に露出させない。露出してしまう場合も、割れ内部の勾配の方向を考慮する（図 3.2.1）など、材料の使用方法にも工夫が必要である。また、木材は経年的な乾燥収縮に伴い、反りなどのくるいを生じるが、この点を考慮し、止水性に支障のない使い方をすることが重要である。図 3.2.2 は、板目材は木表に向けて凹状に反ること、乾燥収縮は心材より辺材のほうが大きいことを考慮した例である。

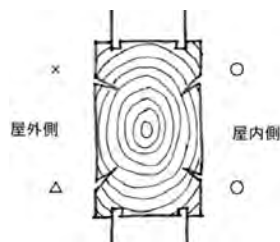


図 3.2.1 割れのある横架材を用いる場合²⁾



図 3.2.2 木の反りを見越した材の使い方²⁾

4) 止水性を考慮した納まり

板張りの下端に隙間を設けて排水を容易にする
柱頭・柱脚の仕口からの水の浸入防止（図 3.2.3）

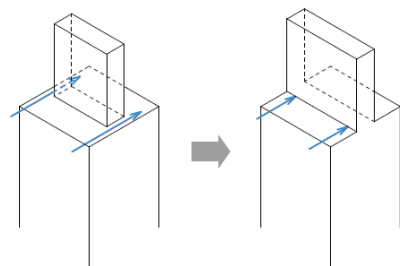


図 3.2.3 仕口の止水方法の例²⁾

4. 住宅等における真壁構法採用の現状

4.1 アンケート調査

4.1.1 調査の概要

設計者および施工者に対して、真壁構法を採用した建物の概要や、壁構法の種類等に関するアンケート調査を行った。なお、本節は「住宅等における真壁構法採用の実態調査報告書」⁷⁾を要約したものであり、詳細は本章の関連報告に記載されている。

真壁構法を採用する設計者、施工者の所属する諸団体に依頼したところ、東京都左官組合連合会（東左連）19 件、全国建設労働組合総連合（全建総連）65 件、一般社団法人 日本左官業組合連合会（日左連）25 件、および職人がつくる木の家ネット 23 件、合計 132 件の回答が得られた。回答者の職種は、設計者、元請工務店、大工、左官であり、工務店が半数以上、次いで左官が多く 3 割強であった。

4.1.2 真壁構法採用に関する現状と問題点

1) 建物の概要

建物の用途は、住宅が大半であり、社寺の場合もあった。構造は、大多数が木造であることが確認できた。建物の階数は、一階建てよりも二階建てのほうが多く、二階建ての中では下屋の付いた建物が 3 分の 2 を占めていた。

2) 外壁の種類

真壁外壁の下地、下塗り、中塗りおよび上塗りに用いられる材料を尋ねた結果、表 4.1.1 のような種類があることがわかった。同表中の A は小舞下地に壁土および漆喰を塗り重ねた構法（以下、伝統土壁系という）、B は木ずり下地に砂漆喰・漆喰を塗り重ねた構法、C～F はラス下地板または構造用合板を下地として砂モルタルもしくは軽量モルタルを塗り重ねた構法（以下、モルタル系という）である。図 4.1.1 より、これらの壁の種類のうち、伝統土壁系が最も多く採用されており、半数を占めていた。次いでモルタル系が多く、木ずり漆喰はごく少数であった。

表 4.1.2 は、下地・塗付け層以外に使用した材料を尋ねた結果である。伝統土壁系の場合（同表（a））、水切り板金の使用は半数に留まっていた。これは、木製の水切りを用いる場合や、横架材自体に水勾配を設ける加工を施す場合があることに加え、水が掛かって濡れても乾燥すれば問題ないという考えがあることが影響していると考えられる。また、板材を用いるケースは少なかった。同表（b）に示すモルタル系の場合は、防水紙、防水テープ、シーリング材、メタルラス（波形ラス等）、水切り板金、板材などが使用されていた。防水紙、ラス系下地および水切り板金は使用率が高いのに対し、防水テープ、シーリング材および板材は低いことがわかった。

表 4.1.1 使用材料による外壁仕様の分類

略称	A 伝統土壁	B 木ずり漆喰	C ラス下地砂モル	D ラス下地軽モル	E 合板砂モル	F 合板軽モル
下地	竹小舞/木小舞	木ずり	ラス下地板	ラス下地板	構造用合板	構造用合板
下塗り	荒壁土	漆喰/砂漆喰	砂モルタル	軽量モルタル	砂モルタル	軽量モルタル
中塗り	中塗土	中塗土/砂漆喰	砂モルタル/ 軽量モルタル/砂漆喰	軽量モルタル	軽量モルタル/ 砂漆喰/中塗土	軽量モルタル
上塗り	砂漆喰/漆喰など	漆喰	漆喰など	漆喰など	漆喰など	漆喰

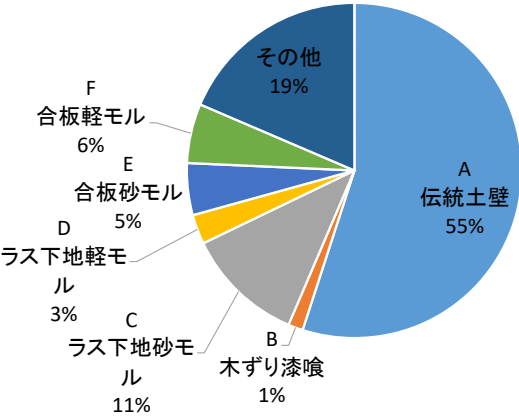


図 4.1.1 壁の種類の採用状況

表 4.1.2 その他の材料の採用状況

(a) 伝統土壁系の場合			(b) モルタル系の場合		
	有	無		有	無
水切板金	51%	49%	防水紙	67%	33%
板材	11%	89%	防水テープ	21%	79%
			シーリング材	15%	85%
			メタルラス（波形ラス等）	79%	21%
			水切板金	61%	39%
			板材	0%	100%

3) 軒の出寸法と真壁の塗付け面積の関係

採用された軒の出およびけらばの出寸法に関する結果を図 4.1.2 に、真壁の塗付け部分の面積に関する結果を図 4.1.3 に示す。軒の出・けらばの出は、1200mm 以上もしくは 600～1200mm が大半を占めていたが、300～600mm や 300mm 未満の場合もあった。真壁の塗付け面積は、全面的に塗り付ける場合が半数程度であり、残りの半数は板張りや大壁と併用していた。

表 4.1.3 および図 4.1.4 に、伝統土壁系およびモルタル系のそれぞれの壁において、軒の出およびけらばの出寸法と塗付け面積との関係を示す。伝統土壁系の場合、塗付け面積が全面もしくは半分以上で、かつ軒の出寸法の小さいケースが 2 割弱あり、雨掛かりによる影響が懸念される。ただし、これらのケースの殆どが、2 階建てだが下屋が付いており、かつ上塗りに漆喰が施されていたことから、雨掛かりに対する一定の配慮は見受けられた。モルタル系の場合も、軒の出寸法の小さいケースが 2 割であったが、上塗り材に耐水性があることに加え、そのすべてに

において真壁の塗付け面積は半分未満であり、真壁の部分の雨掛かりに対する配慮がされているものと考えられる。

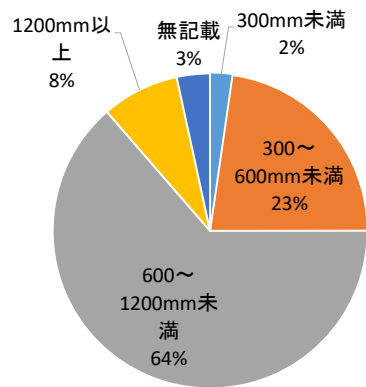


図 4.1.2 軒の出・けらばの出寸法

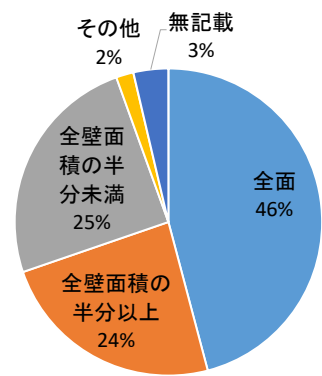


図 4.1.3 真壁の塗付け面積

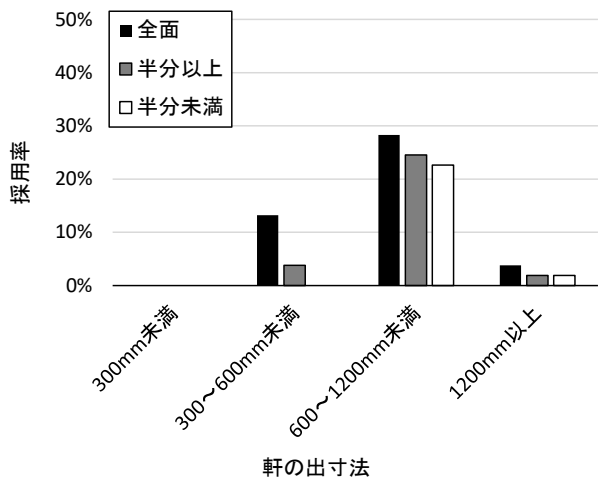
表 4.1.3 軒の出寸法と真壁の塗付け面積

(a) 伝統土壁系の場合

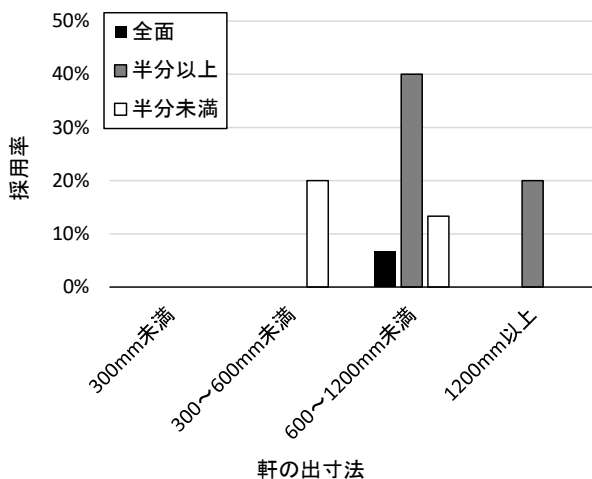
		真壁の塗付け面積		
		全面	半分以上	半分未満
軒の出寸法	300mm未満	0%	0%	0%
	300～600mm未満	13%	4%	0%
	600～1200mm未満	28%	25%	23%
	1200mm以上	4%	2%	2%

(b) モルタル系の場合

		真壁の塗付け面積		
		全面	半分以上	半分未満
軒の出寸法	300mm未満	0%	0%	0%
	300～600mm未満	0%	0%	20%
	600～1200mm未満	7%	40%	13%
	1200mm以上	0%	20%	0%



(a) 伝統土壁系の場合



(b) モルタル系の場合

図 4.1.4 軒の出寸法と真壁の塗付け面積

4.1.3 まとめ

壁の種類として、伝統土壁構法、木摺り漆喰構法およびモルタル塗りの構法が採用されており、

伝統土壁構法が半数以上を占めることがわかった。

伝統土壁系では、下地や塗付け層に用いる材料のほかには、水切り板金や板材が使用されていたが、その使用割合は、水切り板金は約半数、板材は1割と、少ないことがわかった。モルタル系では、防水紙、防水テープ、シーリング材、メタルラス、水切り板金、板材などが使用されていた。そのうち防水紙、メタルラス、水切り板金は使用割合が高いのに対し、防水テープやシーリング材の使用割合は低いことがわかった。

軒の出寸法は600mm以上を確保するケースが大半を占めており、真壁の塗り付け部分に対する雨掛かり軽減に留意されていると考えられる。軒の出寸法が600mm未満と小さいケースも見受けられたが、ほとんどの場合で下屋が設けられているか、上塗りに漆喰を用いるなど雨掛かりに対する配慮がみられた。

4.2 ヒアリング調査

4.2.1 調査の概要

アンケート調査で確認できなかった柱際や水切りまわりの納まり等について、4名の左官職に対してヒアリングを行った。4名とも、住宅・社寺建築および文化財などにおいて木造真壁構法の施工経験の豊富な左官職である。

ヒアリングをもとに、伝統土壁系およびモルタル系の真壁について現状と問題点を整理した。

4.2.2 真壁構法外壁の納まりに関する現状と問題点

1) 伝統土壁系における現状

① 柱際の納まり

チリじゃくりは、住宅では設けないのが普通であり、社寺の場合はあることが多い。

チリじゃくりのある場合に、上塗りとして漆喰を塗る際、昔は中塗りの段階で上塗りの厚さ分薄く残しておき、上塗りをしゃくりの中に入れていた。現在では、中塗りまでをしゃくりに入れ、上塗りはしゃくりに入れないことが多い。

② 水切りの納まり

水切りを設けない場合も多いが、設ける場合には木製と板金の両方の場合がある。

水切りを設ける場合には、荒壁を塗り付けた後に入れている。

水切り板金を入れる場合、立上がりの大きいほうが浸入した雨水の排出効果が高いと考えられており、設計者・大工は立上がりを大きくしようとする。一方、左官にとっては、板金の立上がり部は壁土が付かないため、立上がりを小さくしたい。必要に応じ、立上がり部にはメッシュを被せるなど、壁土との一体性を確保するための工夫をしている。

水切り板金と塗付け部との取合いは、塗付け層の下端からの水の吸上げを防止するため、目地を設けたほうが良い（図4.2.1）が、実際には目地を設けていない場合もある。

水切り板金の柱際は、柱に鋸目を入れて板金を差し込む（図4.2.2（a））、柱に沿って板金を立ち上げ鋸目に差し込む（図4.2.2（b））、柱を欠き込んで板金を立ち上げる（図4.2.2（c））

などの納まりがある。チリじゃくりのある場合に板金を立ち上げる際には、チリじゃくりの奥まで柱を欠き込んで板金を立ち上げなければならないが、実際には行っていないことが多い。

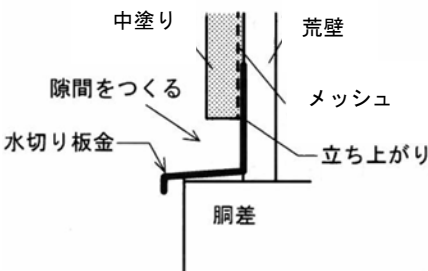
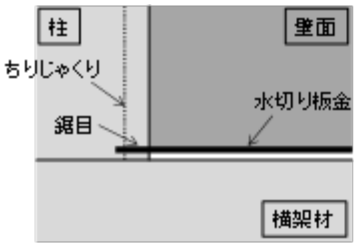
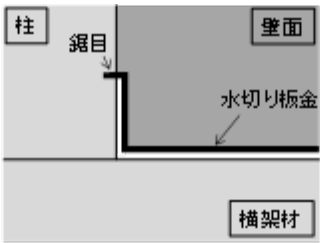


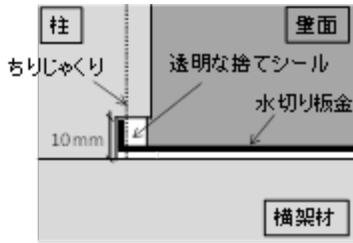
図 4.2.1 水切りと壁の下端の目地



(a) 板金を差し込む



(b) 板金を立ち上げて差し込む



(c) 柱を欠き込んで板金を立ち上げる

図 4.2.2 水切り板金と柱の取り合い部の例

2) モルタル系における現状

① 塗付け工程

モルタル系真壁の塗付け工程の例を図 4.2.3 に以下に示す。

最近は砂モルタルよりも軽量モルタルを使用することが多い。砂モルタルは、ひび割れが生じやすいことに加え、作業者の身体への負荷が大きいためである。仕上げるの漆喰塗りには、塗り付ける漆喰の調合やモルタル層の水引き具合によって塗り付け工程が異なる。糊の多い漆喰を用いれば水持ちが良いため、モルタル層の上から 1 層で仕上がることが可能である。既調合漆喰など、糊の少ない漆喰の場合には砂漆喰を施した後、水引き具合をみて漆喰を施す。

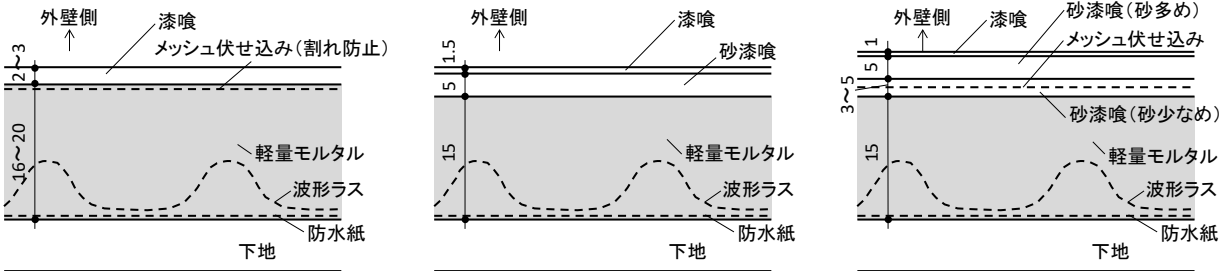


図 4.2.3 モルタル系真壁の塗付け工程の例

② 柱際の納まり

防水紙端部にシールを施す場合がある（図 4.2.4）。

図 4.2.5 のように防水紙を柱面にまでまわすと、防水紙がめくれた場合に水が浸入する可能性があるため、防水紙は柱際の少し手前で止める。

チリじゃくりのある場合、塗付け層のみじゃくりの中に入れる場合と、じゃくりの幅を大きくし、下地材・塗付け層ともしゃくりの中に入れる場合がある。

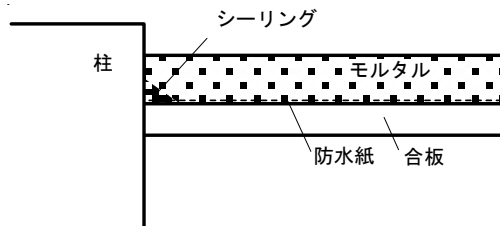


図 4.2.4 防水紙端部にシールを施す例

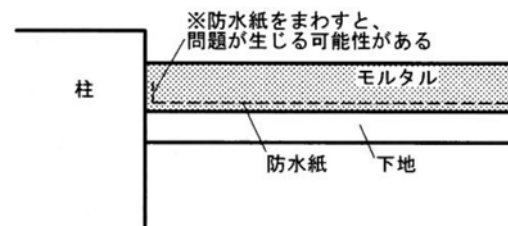


図 4.2.5 防水紙をまわした場合（悪い例）

③ 水切りと壁下端の納まり

伝統土壁系の場合と同様、水切り板金と塗り付け部との取り合いは、塗り付け層の下端からの水の吸上げを防止するため、図 4.2.1 のように目地を設けたほうが良いが、実際には目地を設けていない場合もある。目地にシールを打つこともあるが、賛否両論である。漆喰仕上げの場合には目地を設けないことが多い。

下地にラス下地板を用いる場合には、最近ではラス下地板の室内側に水切り板金を立ち上げることもある。その場合、防水紙下端の貼り仕舞い、防水テープや両面テープの使用については、壁面の下端の目地や下端定木の有無などによって異なるやり方がある。

④ その他

施工の標準工程は、【下地面材取付け】→【水切り取付け】→【防水紙張付け】→【波形ラス取付け】→【モルタル塗付け】である。左官職は【防水紙張付け】から行う場合と、【モルタル塗付け】だけを行う場合とがある。

モルタル系真壁の通気構法は現状では採用されていない。

4.2.3 まとめ

3.1 節に示した長期使用に適した仕様例が、実際にはあまり採用されていないことがわかった。例えば、仕様例ではチリじゃくりや水切りを設けていたのに対し、実際には設けられていない例も多くあった。また、水切り板金と塗り付け部の間に設ける目地や、水切り板金の柱際の立ち上げ方など、水の浸入の軽減に対して効果的と思われる納まりでも、実際には行われていないケースが多かった。さらに、真壁の通気構法は現状では採用されていないことがわかった。

仕様例にも示されていたように、伝統土壁系の場合、水切り板金の立上がり部に壁土が付かな

いという問題があるため、左官職の立場では立ち上がり寸法を小さくしたいという意見があった。壁土と板金の一体性を確保するための工夫がなされていた。

5. 木部—外壁取り合い部の防雨性に関する実験の概要

5.1 実験の目的・範囲

真壁構法における浸入雨水の挙動と雨仕舞の効果については十分な評価がなされていないことから、それらの防雨性を把握することを目的として実験を行った。

実験の対象は、伝統土壁構法（小舞土壁構法）、モルタル塗り真壁直張り構法およびモルタル塗り真壁通気構法とした。

5.2 実験の方法

5.2.1 試験体の概要

実験では各構法の試験体を数種類作製し、それらに対して散水を行った。各構法による試験体の例を以下の図 5.2.1 に示す。柱および横架材は 105mm 角の製材を用いた。試験面の寸法は 315mm 角である。

伝統土壁構法では、小舞下地とし、縦・横とも間渡竹を 2 本ずつ配置した。おもて面のみ、荒壁塗りと中塗りを行い、いくつかの試験体では、漆喰仕上げを施した。

モルタル真壁直張り構法では、下地面材に構造用合板を用い、防水紙、波形ラス、モルタル塗り（2 層）の構成になっている。いくつかの試験体では、漆喰仕上げが施されている。

モルタル真壁通気構法では、通気層のおもて側・うら側とも面材は構造用合板を用いた。うら側の面材については、面材なしとするか、ラス下地とするのが一般的であるが、今回は、室内側からの湿気の放出は検討しないため、構造用合板を用いた。また、通気層の室内側には、防水紙ではなく、透湿防水シートを用いるのが一般的であるが、上記と同様の理由により、今回は防水紙を用いた。

5.2.2 散水方法および散水条件

散水装置の概要を図 5.2.2 に示す。紙スリーブの一方に送風機を取付け、もう一方に噴霧方向に対して垂直な面に均質に散布できるノズルを取り付け、試験面に散布した。風速は送風機側で調節し、壁面雨量は、散水ノズルの種類およびを変えて調節した。また、しとしと降る長雨の条件では送風機は使用せず、ノズルおよびスリーブの高さを上方にずらし、試験体に水がかかるように散水した。

降雨条件は、表 5.2.1 に示した要因によって特徴付けられる。散水実験では、典型的な降雨条件として、Ⅰ：記録的な豪雨、Ⅱ：強風を伴う横殴りの雨、Ⅲ：しとしと降る長雨の 3 種類を想定した。

雨滴の角度は、ノズルの種類、試験体面との距離および送風量によって決まるもので、今回の実験では実現象を再現していない。ただし、伝統土壁構法とモルタル塗り直張り構法では、雨滴が直接、運動エネルギーによって浸入するような隙間はなく、壁面等に当たった水滴が、風圧や毛細管現象によって浸入するため、雨滴の角度は再現しなくても、実験により得られる結果に大きな食い違いはないものと考えられる。一方、モルタル塗り通気構法では、横架材の下端に、通

気層の出口があり、Ⅰの記録的な豪雨では、通常、風は弱いですが、散水実験では水平に近い場合、実現象よりも通気層出口からの水の浸入が多いことに配慮して考察する必要がある。

なお、散水条件Ⅰ、ⅡおよびⅢの場合の試験体における壁面雨量は、それぞれ100mm/h、60mm/hおよび5mm/h程度である。また、噴霧量の調整を優先し、種類の異なるノズルを使っている関係で、雨滴の大きさは実現象とは異なり、散水条件Ⅰ、ⅡおよびⅢの場合も、平均粒径はほぼ同等の300～340 μ mである。

5.2.3 試験体の種類と比較項目

試験体の種類を表5.2.2に、比較項目と散水条件の関係を表5.2.3に示す。伝統土壁構法の試験体は、散水実験後は再使用できないことから、散水条件を限定してそれぞれの雨仕舞や材料の違いについて検証した。

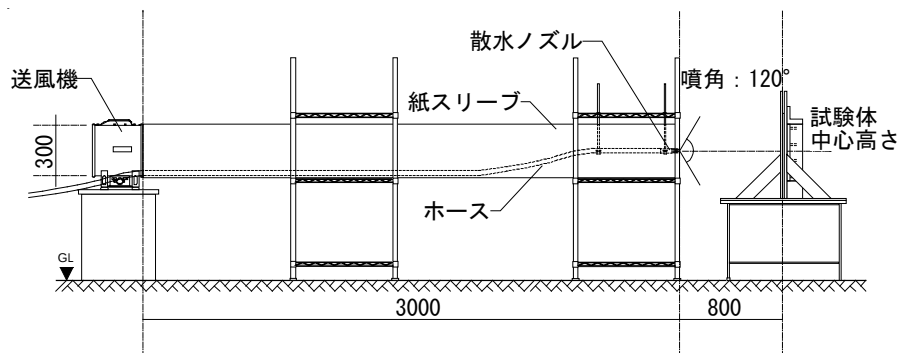


図 5.2.2 散水装置の概要

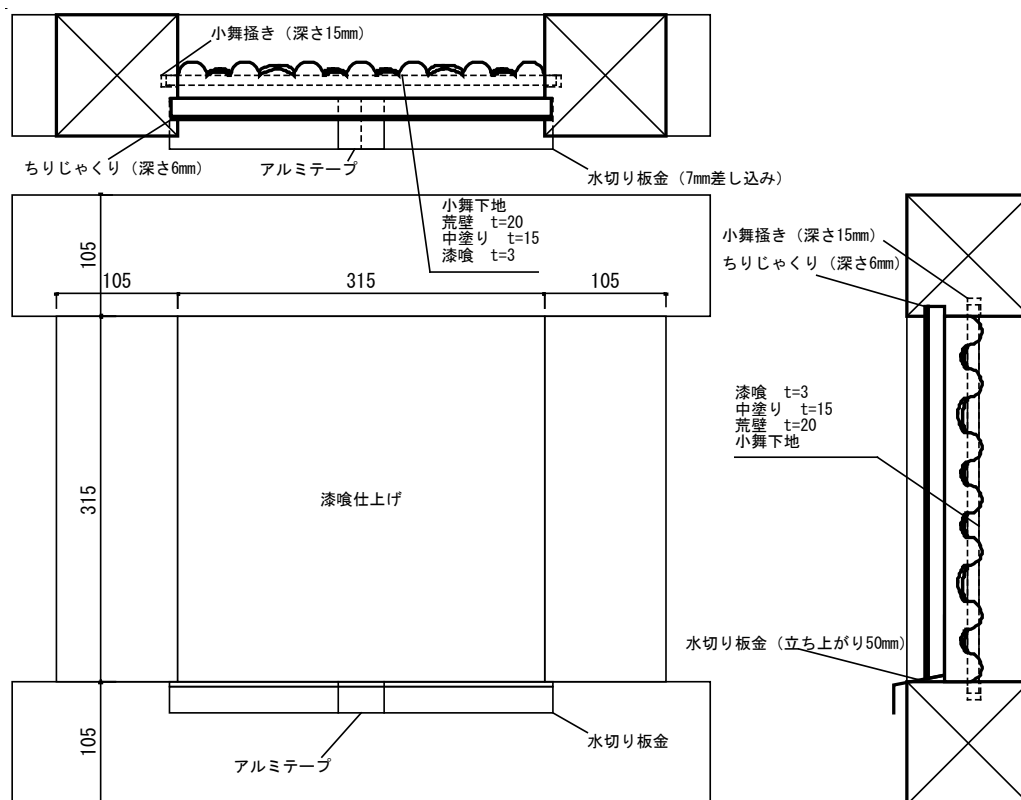


図 5.2.1 (a) 伝統土壁構法試験体例 (試験体 A2 の場合)

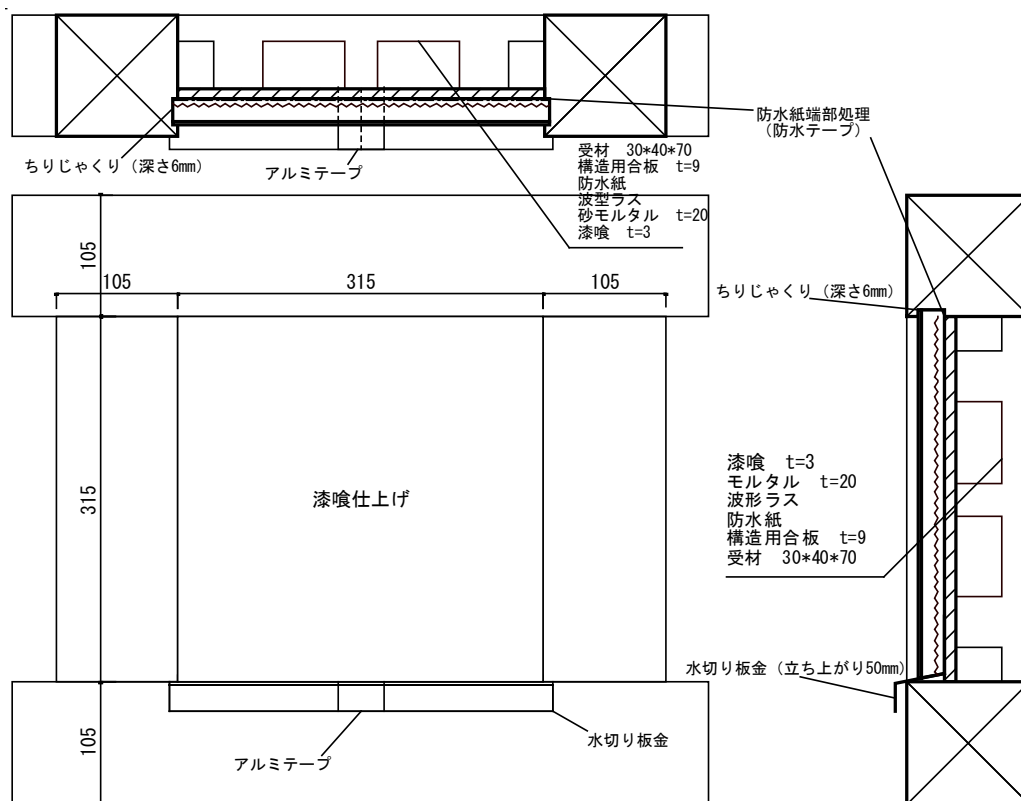


図 5.2.1 (b) モルタル塗り真壁直張り構法試験体例 (試験体 B5 の場合)

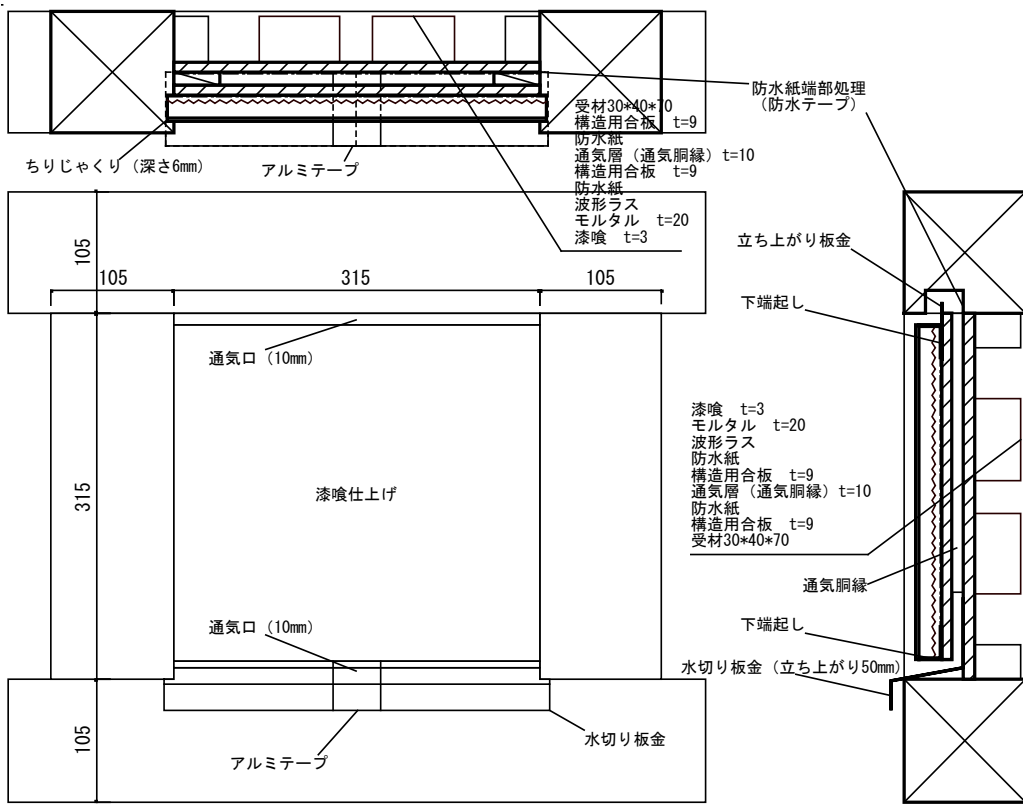


図 5.2.1 （c） モルタル塗り真壁通気構法試験体例（試験体 C1 の場合）

表 5.2.1 典型的な降雨の条件

散水条件 降雨条件	記録的な豪雨	強風を伴う 横殴りの雨	しとしと降る長雨
	I	II	III
時間降水量(mm/h)	多 (150mm/h程度)	中 (30mm/h程度)	少 (10mm/h程度)
風速(m/s)	小 (6m/s程度)	大 (20m/s程度)	小 (4m/s程度)
降雨時間(h)	短(1時間以内)	中(5～6時間)	長(数日)
雨滴の角度(°)	鉛直に近い	水平に近い	鉛直に近い
雨滴の大きさ(mm)	大 (数mm)	中 (1mm以上)	小 (0.3～1mm)

表 5.2.2 試験体の種類と仕様

分類	記号	下地	中塗り		仕上げ	取合い部の仕様	主な比較項目
伝統土壁構法	A1	小舞下地	荒壁・中塗り (関東)		漆喰	なし	基準試験体
	A2					チリじゃくり	チリじゃくり
	A3					水切り板金なし	水切り板金なし
	A4					チリ漆喰塗り	チリ漆喰塗り
	A5		荒壁・中塗り (関西)	なし	なし	中塗り仕上げ(関東土)	
	A6				なし	関西土	
	A7				チリ回り塗り	チリ回り塗り	
モルタル塗り真壁直張り構法	B1	合板	波形ラス 防水紙	砂モルタル	漆喰	なし	基準試験体
	B2			軽量モルタル			軽量モルタル
	B3			砂モルタル	なし		モルタル仕上げ
	B4				漆喰	チリじゃくり	チリじゃくり
	B5					チリじゃくり 防水テープ	防水テープ
モルタル塗り真壁通気構法	C1	合板 防水紙 通気層 面材	波形ラス 防水紙	軽量モルタル	漆喰	チリじゃくり 防水テープ	基準試験体
	C2			砂モルタル			砂モルタル
	C3			軽量モルタル		防水テープ	チリじゃくりなし
	C4					チリじゃくり	防水テープなし

表 5.2.3 試験体の比較項目と散水条件

分類	比較項目	比較する試験体		散水条件		
				I	II	III
伝統土壁構法	壁土の種類	A5 (関東土)	A6 (関西土)	-	-	○
	漆喰の有無	A1 (漆喰仕上げ)	A5 (中塗り仕上げ)	-	-	○
	水切板金の有無	A1 (水切り板金あり)	A3 (水切り板金なし)	-	○	-
	チリじゃくりの有無	A1 (チリじゃくりなし)	A2 (チリじゃくりあり)	○	○	○
	チリ漆喰塗りの効果	A1 (チリ漆喰塗りなし)	A4 (チリ漆喰塗り)	-	○	-
	チリ回り塗りの効果	A6 (チリ回り塗りなし)	A7 (チリ回り塗り)	-	-	○
モルタル塗り真壁直張り構法	モルタルの種類	B1 (砂モルタル)	B2 (軽量モルタル)	○	○	○
	漆喰の有無	B1 (漆喰仕上げ)	B3 (モルタル仕上げ)	○	○	○
	チリじゃくりの有無	B1 (チリじゃくりなし)	B4 (チリじゃくりあり)	○	○	○
	防水テープの有無	B4 (防水テープなし)	B5 (防水テープあり)	○	○	○
モルタル塗り真壁通気構法	モルタルの種類	C1 (軽量モルタル)	C2 (砂モルタル)	○	○	○
	チリじゃくりの有無	C1 (チリじゃくりあり)	C3 (チリじゃくりなし)	○	○	○
	防水テープの有無	C1 (防水テープあり)	C4 (防水テープなし)	○	○	○

I：記録的な豪雨 II：強い風圧を伴う横殴りの雨 III：しとしと降る長雨
丸印は実験を実施、ハイフオンは実験を実施していないことを表す。

5.3 実験結果および考察

5.3.1 伝統土壁構法

表 5.3.1 の（a）は記録的な豪雨、同（b）は強風を伴う横殴りの雨、同（c）はしとしと降る長雨を想定した場合である。さらに、対応する組合せの実験結果を比較し、雨仕舞の効果などをまとめると以下の通りである。

1) 壁土の種類の違い

しとしと降る長雨の散水条件における中塗仕上げの試験体 A5（関東土）と A6（関西土）について、の結果を比較する。図 5.3.1 によると、中塗の裏面まで全体的に濡れ切ってしまうまでの時間は関東土の方が早く、散水開始から 30 分前後だったのに対し、関西土では 1 時間程度を要した。しかし、荒壁層の奥まで水が浸入し、裏面側から荒壁に濡れ色が広がり始めたのは、どちらの土も散水開始から 1 時間程度過ぎてからであり、濡れ色が全体に広がったのはどちらの土も 6 時間程度であった。

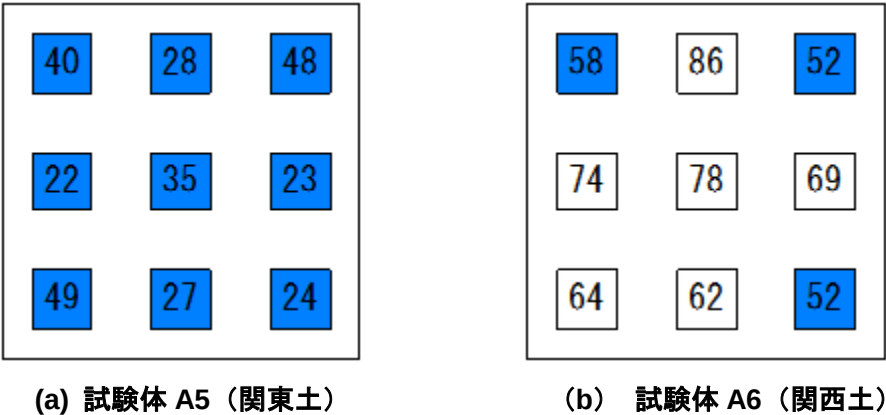
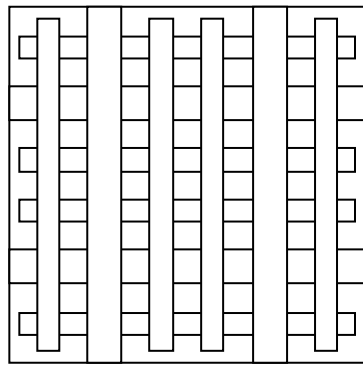


図 5.3.1 中塗と荒壁の層間における浸水範囲（散水条件：しとしと降る長雨）

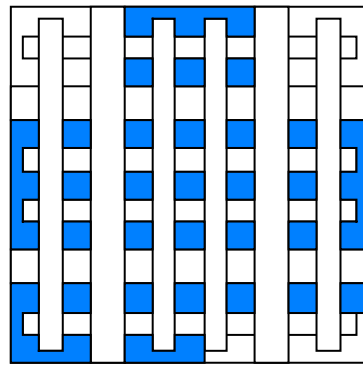
[注] 色塗り：散水開始 1 時間後の浸水範囲 囲み内の数字は浸水までの時間（分）

2) 漆喰仕上げの効果

しとしと降る長雨の散水条件における漆喰仕上げの試験体 A1 と中塗仕上げの A5 の結果を比較する。漆喰仕上げがない場合は 1 時間程度で裏側荒壁に濡れ色が広がり始め、全体に濡れ色が広がるのに 6 時間要したのに対し、漆喰仕上げがある場合は同じように荒壁に濡れ色が広がり始めたのは散水から 12 時間程度で、全体に濡れ色が広がるのに 24 時間以上要した。



(a) 試験体 A1（漆喰仕上げ）



(b) 試験体 A5（中塗仕上げ）

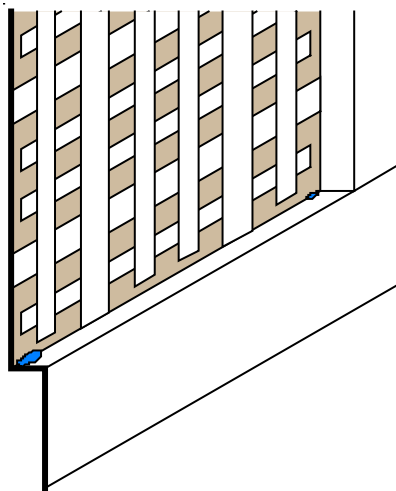
図 5.3.2 荒壁裏面の濡れ範囲（散水条件：しとしと降る長雨）

〔注〕色塗り：散水開始 6 時間後の濡れ範囲

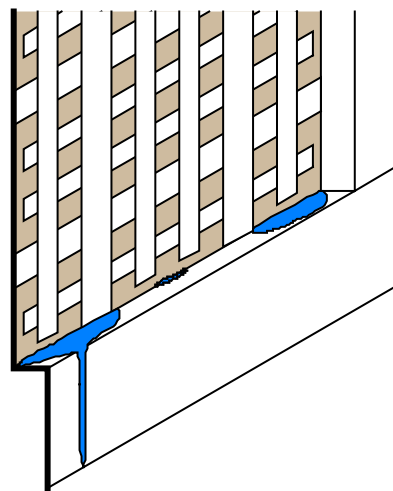
3) 水切りの効果

強い風圧を伴う横殴りの雨において、水切り板金あり試験体 A1 と水切り板金なし試験体 A3 の結果を比較する。水切り板金の有無にかかわらず、荒壁下部から裏面側へ水が流出した。水切り板金がある場合は左右端部から 10 分程度で水が流出したのに対し、水切り板金がない場合は、下部の左右端部だけでなく中央部からもより短い時間に多くの水が流出した。このことから水切り板金は下部中央からの水の浸入を防ぐ効果があるが、風圧を伴う降雨においては上部のチリ際から浸入した水が水切り板金の立ち上がりの裏に回り浸入してしまうことがわかった。

そのため、水切り板金の効果をより高めるためには、同時にチリ際からの水の浸入を抑える処置をする必要がある。



(a) 試験体 A1（水切り板金あり）



(b) 試験体 A3（水切り板金なし）

図 5.3.3 荒壁裏面下部からの水の流出状況（散水条件：強風を伴う横殴りの雨）

〔注〕散水開始 10 分後の浸水状況

4) チリじゃくりの効果

チリじゃくりなし試験体 A1 とチリじゃくりあり試験体 A2 の結果を比較する。

記録的な豪雨の場合においては、チリじゃくりがない場合は 10 分程度で荒壁下部の左右端部から裏面側の土台上面に水が流出したのに対し、チリじゃくりがある場合はそのような水の流出は生じなかった。裏側荒壁の濡れ方は、チリじゃくりがないと散水開始から 2 時間程度で全面が濡れたのに対し、チリじゃくりがあると 2 時間が過ぎても中央下部付近が濡れなかった。

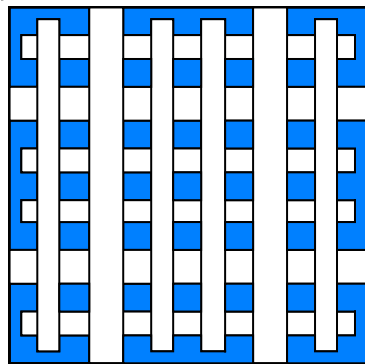
強風を伴う横殴りの雨においては、チリじゃくりがないと散水開始から 1 時間程度で全面が濡れたのに対し、チリじゃくりがあると全面が濡れるのに 5 時間程度要した。このことから、チリじゃくりを設けた場合においても、チリ際から水切り板金の立ち上がりを超えて水が浸入するものの、降水量や風速が過酷な降雨において、チリじゃくりを設けることによる雨水浸入の遅延効果は高く、荒壁の濡れ切る時間は大幅に遅れた。

しとしと降る長雨においては、チリじゃくりによって壁土がより水を吸いやすくなった。チリじゃくりがない場合は荒壁層の奥まで全体的に水が浸透するのに 24 時間以上を要したのに対し、チリじゃくりがある場合は 12 時間程度で同様の濡れ範囲となった。軸組と壁土との接触面積は、チリじゃくりのあるほうが大きいためであると考えられる。

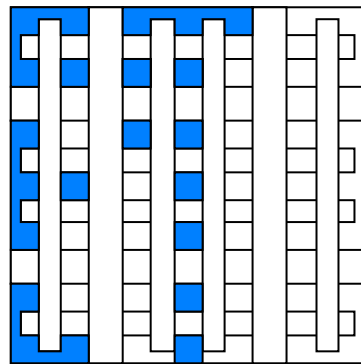
以上のことから、チリじゃくりは短時間におけるチリ際からの多量の雨水の浸入を抑える効果が高いといえる。チリじゃくりによって、塗付け層の小口からの吸水は促進され、降雨が長時間に及んだときには、特に伝統土壁構法では室内側までの濡れが広がる可能性があり、別途、対策を考える必要がある。

5) チリ漆喰塗りの効果

強い風圧を伴う横殴りの雨において、チリ漆喰塗りなし試験体 A1 とチリ漆喰塗りあり試験体 A4 の結果を比較する。裏面の荒壁全体に濡れ色が広がった時間を比較すると、通常の漆喰仕上げでは 1 時間程度だったのに対し、ちり漆喰塗りを施した場合では 2 時間程度を要した。しかし、チリ漆喰塗りの有無に関わらず、数分で荒壁下部の左右端部から裏面の土台上面に水が流出した。したがって、短時間であっても、激しい降雨に対してはチリ際からの浸水を抑えるためには、チリ漆喰塗りよりは、チリじゃくりを設けたほうが効果的であるといえる。



(a) 試験体 A1（チリじゃくりなし）



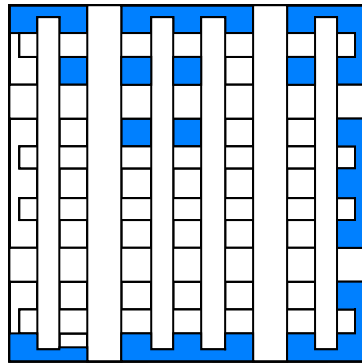
(b) 試験体 A4（チリじゃくりあり）

図 5.3.4 荒壁裏面の濡れ範囲（散水条件：強風を伴う横殴りの雨）

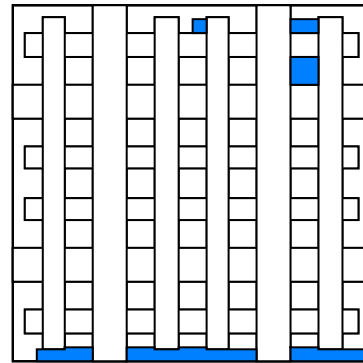
〔注〕色塗り：散水開始 1 時間後の濡れ範囲

6) チリ回り塗りの効果

関西土を用いた中塗仕上げの試験体において、チリ回り塗りなし試験体 A6 とチリ回り塗りあり試験体 A7 を比較する。荒壁の裏面に濡れ色が広がり始めた時間は、チリ回り塗りがない場合が 1 時間、チリ回り塗りを施した場合が 2 時間程度であった。散水開始から 6 時間程度経過するといずれの場合も、中塗仕上げの試験体中央部から浸入した水が広がり、裏面全体に濡れ色が広がった。



(a) 試験体 A1 (チリ漆喰塗りなし)



(b) 試験体 A4 (チリ漆喰塗りあり)

図 5.3.5 荒壁裏面の濡れ範囲（散水条件：しとしと降る長雨）

〔注〕 色塗り：散水開始 30 後の濡れ範囲

5.3.2 モルタル塗り真壁直張り構法

表 5.3.2 の (a) は記録的な豪雨、同 (b) は強風を伴う横殴りの雨、同 (c) はしとしと降る長雨を想定した場合である。さらに、対応するひと組の実験結果を比較し、雨仕舞の効果などをまとめると以下の通りである。

1) モルタルの種類の影響

漆喰仕上げを施した試験体において、砂モルタルを使用した試験体 B1 と軽量モルタルを使用した試験体 B2 の結果を比較する。

記録的な豪雨や強い風圧を伴う横殴りの雨において、砂モルタルを使用した場合よりも軽量モルタルを使用した場合のほうが早く、合板裏面の広範囲に濡れ色が発生し、より多くの水が漏出した。いずれの試験体も裏側に漏出した水はチリ際から浸入したものであった。軽量モルタルの漏水量が多いのは、軽量モルタルの方が軸組との間の空隙が大きいためであると考えられる。

しとしと降る長雨においては 40 時間の散水で、砂モルタルを使用した場合はモルタル層内の全体が濡れたが、軽量モルタルを使用した場合は中央部まで濡れなかった。

砂モルタルは軽量モルタルと比べて組織が緻密であり、このことが逆に毛細管力を高め、モルタル内部に水が浸透しやすかった。軽量モルタルでは、毛細管力による浸透は緩やかであったが、風圧が作用すると、組織が粗いため、壁面の水が直接内部に押し込まれる傾向が顕著であった。このため、漆喰仕上げを施した場合を比較すると、毛細管作用が卓越する砂モルタルのほうが、壁面一般部からの水の浸入は著しい。

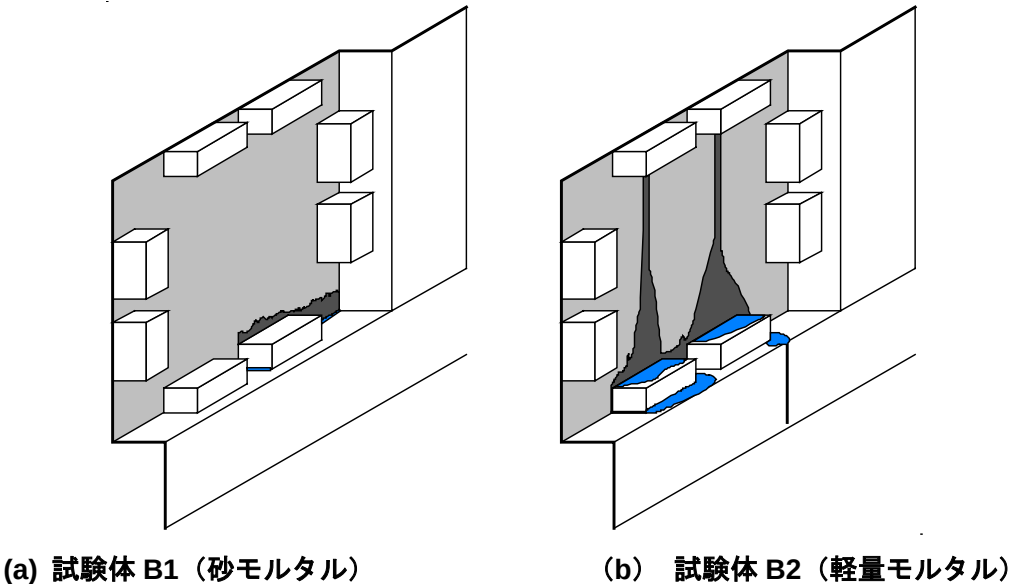


図 5.3.6 合板裏面の濡れ範囲と水の流出（強風を伴う横殴りの雨）

〔注〕 散水開始 10 分後の濡れ範囲と浸水状況

2) 漆喰仕上げの効果

砂モルタルを使用した試験体において、漆喰仕上げあり試験体 B1 と漆喰仕上げなし試験体 B3 を比較する。

記録的な豪雨や強い風圧を伴う横殴りの雨において、漆喰仕上げを施した場合、モルタル層内や防水紙中央部が濡れることはほとんどなかった。しかし、モルタル仕上げとした場合、壁面雨量が多い場合は、30 分前後でモルタル層の奥まで水は浸透し、防水紙まで達した。

しとしと降る長雨において、モルタル仕上げとした場合は 10～20 分程度でモルタル層内の厚み中央の全体が濡れたのに対し、漆喰仕上げを施した場合では同程度の濡れが生じるのに 5～10 時間程度を要した。

このことから漆喰仕上げを施した場合、モルタル下地の防水紙中央部に水が到達する可能性は大幅に減ると考えられる。ただし、チリ際から浸入してくる水に対しては対策が必要である。

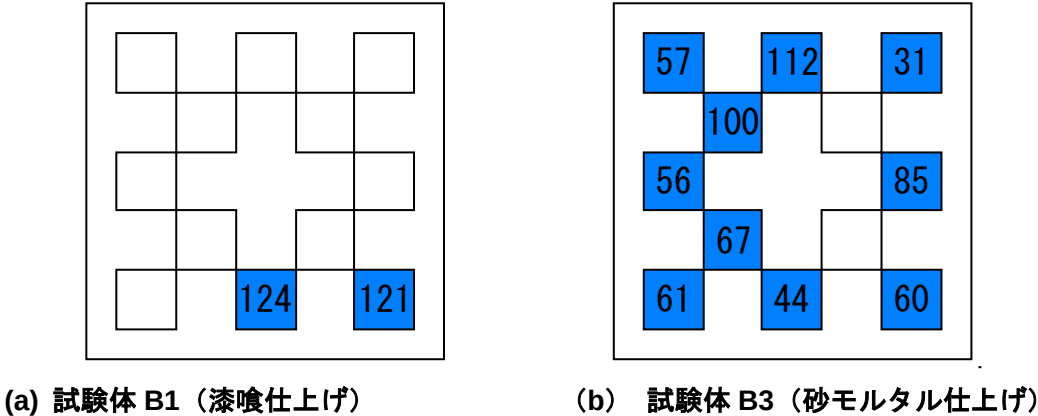


図 5.3.7 モルタル層厚み中央における浸水範囲（散水条件：記録的な豪雨）

〔注〕 色塗り：散水開始 3 時間後の浸水範囲 囲み内の数字は浸水までの時間（分）

3) チリじゃくりの効果

漆喰仕上げを施した砂モルタル試験体において、チリじゃくりなし試験体 B1 とチリじゃくりあり試験体 B4 を比較する。

記録的な豪雨や強い風圧を伴う横殴りの雨においては、チリじゃくりがない場合では 10 分程度で下地合板下部の左右端部から裏面側の土台上面へ水が流出した。一方でチリじゃくりがある場合はそのような多量の水の流出は生じず、また合板裏面に濡れ色が生じることもなかった。しとしと降る長雨においては、チリじゃくりによるものと考えられる大きな差異は見受けられなかった。

以上から、チリじゃくりはチリ際から浸入してくる水を大幅に減らし、風圧を伴う場合でも短時間の多量の水の浸入に対しては十分な効果があるといえる。

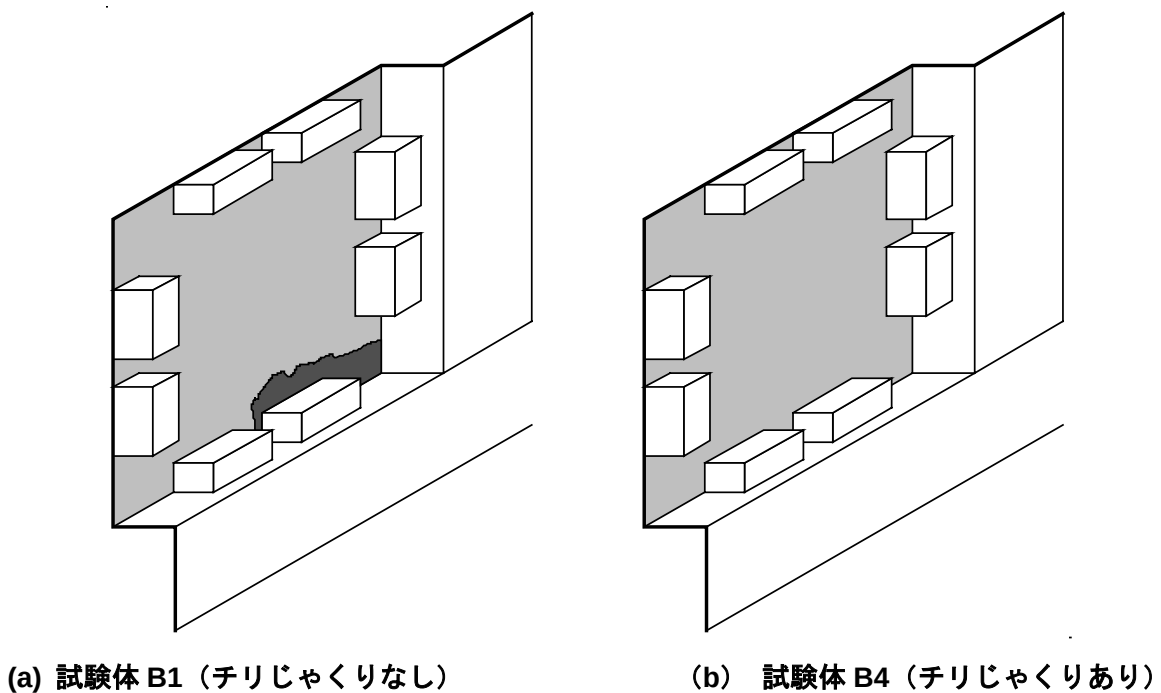


図 5.3.8 合板裏面の濡れ範囲（散水条件：強風を伴う横殴りの雨）

[注] 散水開始 5 時間後の浸水範囲

4) 防水テープの効果

漆喰仕上げを施した砂モルタル試験体において、チリじゃくりを施した試験体 B4 とチリじゃくりを設けたうえで防水テープを用いた試験体 B5 を比較する。

3 つの降雨条件の場合でも、チリ際から浸入した水は防水紙の端部まで到達し、その一部は合板裏面に達するが、防水紙端部を防水テープで処理した場合、防水紙裏面への浸水は生じなかった。

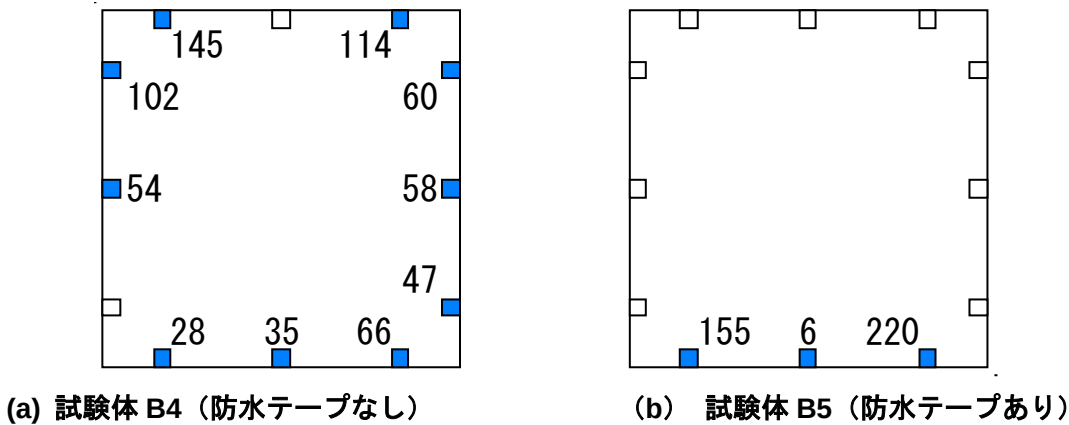


図 5.3.9 合板小口面における浸水範囲（散水条件：強風を伴う横殴りの雨）

〔注〕色塗り：散水開始 5 時間後の浸水範囲 数字は浸水までの時間（分）

5.3.3 モルタル塗り真壁通気構法

表 5.3.3 の（a）は記録的な豪雨、同（b）は強風を伴う横殴りの雨、同（c）はしとしと降る長雨を想定した場合である。さらに、対応するひと組の実験結果を比較し、雨仕舞の効果などをまとめると以下の通りである。

1) モルタルの種類の影響

漆喰仕上げを施した試験体において、軽量モルタルを用いた試験体 C1 と砂モルタルを用いた試験体 C2 を比較する。

記録的な豪雨の条件における柱チリ際からの浸水は、砂モルタルでは数分で生じたのに対し、軽量モルタルでは 20 分から 30 分程度の時間を要した。また強い風圧を伴う横殴りの雨においては、通気層上部からの吹き込んだ水がモルタル裏面の防水紙の表面や裏面に達するため、柱チリ際からの浸水には差が認められなかった。

しとしと降る長雨の条件において、モルタル層内部が全体的に濡れるまでの時間は、砂モルタルの場合は 24 時間以程度、軽量モルタルの場合は 40 時間程度であった。

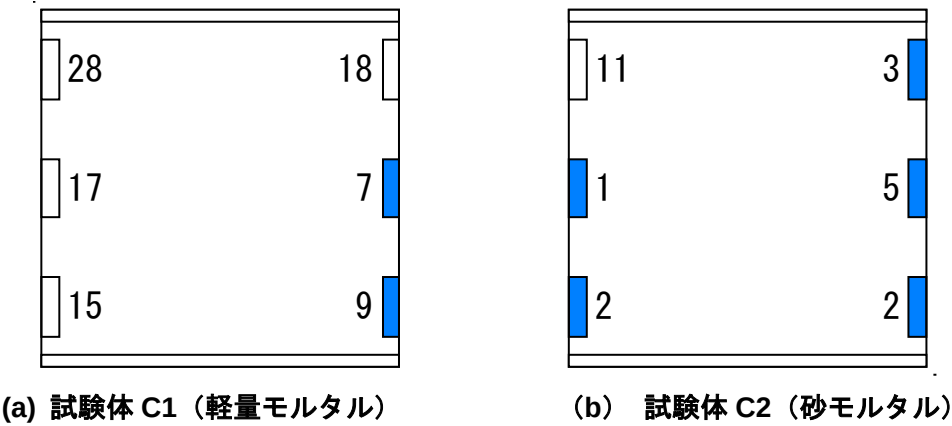


図 5.3.10 モルタル層小口面における浸水範囲（散水条件：記録的な豪雨）

〔注〕色塗り：散水開始 10 分後の浸水範囲 数字は浸水までの時間（分）

2) チリじゃくりの効果

軽量モルタルを用い漆喰仕上げを施した試験体において、チリじゃくりのうえに防水テープを施した試験体 C1 とチリじゃくりを設けず防水テープを施した試験体 C3 を比較する。通気層上部からの吹込みがあるため、チリじゃくりの有無による差は認められず、どちらの場合も、通気層の室内側にある透湿防水シートの端部を防水テープで処理することにより、裏面への浸水は生じなかった。

3) 通気層裏の面材への防水テープの効果

軽量モルタルに漆喰仕上げを施した試験体において、チリじゃくりのうえに防水テープを施した試験体 C1 と防水テープを用いずチリじゃくりのみの試験体 C4 の結果を比較する。

記録的な豪雨の条件において、防水テープがある場合は水切り板金の下や左右の柱との取り付け部から浸入した水による影響から、防水紙裏面は下部のみが濡れたのに対し、防水テープがない場合は防水紙裏面の大部分が濡れた。

強風を伴う横殴りの雨においては、防水テープを使用しなくとも、水切り板金の裏側に漏出した水による影響を除いて通気層奥の防水紙裏面に水が浸入することはなかった。

しとしと降る長雨においては、防水テープを使用した場合で内壁側の防水紙・合板間の中央部への浸水を示すセンサーの動きがあった。しかし、今回の実験では防水紙表面に水が滴る等の現象が生じることは考え難く、原因は特定できないが、センサーの誤作動だと考えられる。

最も通気口から水が浸入しやすいと思われる強い風圧を伴う横殴りの雨でも通気層奥の防水紙が濡れることはなかった。

以上から、雨滴の角度や通気層上部の板金の形状などによっては、直接、雨水が通気層内に浸入する可能性があるが、短時間であれば通気層裏面の防水紙を越えて壁体内に浸入する可能性は低い。しかし、時間が長くなると浸水の危険も高くなるため、防水テープの使用は必要と考えられる。

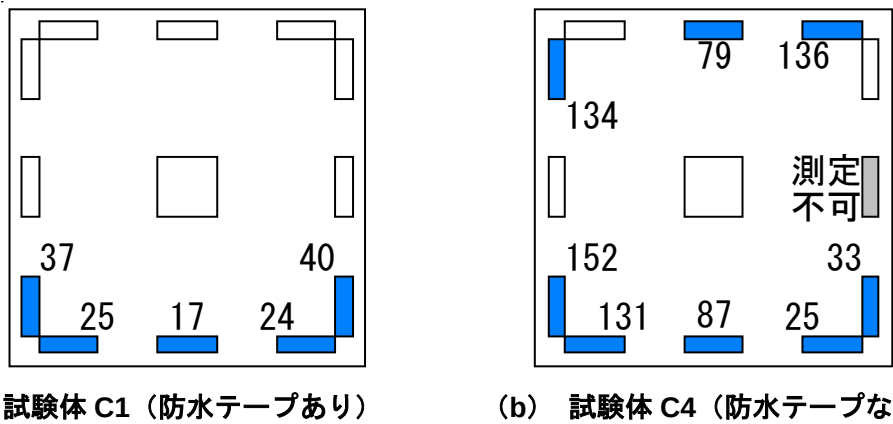


図 5.3.11 通気層内壁側防水紙と合板の間における浸水状況（散水条件：記録的な豪雨）

〔注〕色塗り：散水開始 3 時間後に浸水 数字は浸水までの時間（分）

表 5.3.1 （a） 伝統土壁構法の散水試験結果（記録的な豪雨の場合）

A1 (基準試験体)	A2 (チリじゃくり)
3 分で漆喰層のうら面まで水が浸透するとともに、柱や桁材との取り合い部から水が浸入し、いくつかの部位では荒壁層小口面まで達した。 10 分で荒壁うら面の上部中央から濡れ色や水の流出が生じ、同時に土台上面の両端部にも水が流出した。 また 30 分程度で荒壁うら面の上部全体と中央付近に濡れ色が広がり、これらに対応するような部位の中塗りうら面が 10 分から 30 分で濡れた。荒壁層小口面は下部を最後にして 30 分程度で全体が濡れた。 1 時間程度で中塗りうら面全体が濡れ、荒壁うら面は下半分が濡れていないものの、土台上面に接した荒壁は水で滲んでいた。また正面から見て右側の土台上面では溜まった水がうら側に流出し続けていた。 2 時間程度で荒壁うら面が全体的に濡れた。	2～5 分で漆喰層のうら面まで水が浸透するとともに、柱や桁材との取り合い部から水が浸入し、いくつかの部位では 3～8 分で荒壁層小口面まで達した。 10 分で荒壁うら面の、土台上面の正面から見て右端部に少量の水が流出したが、土台上面に広がらずに荒壁に吸水された。 また 30 分程度で荒壁うら面の上部全体と中央付近に濡れ色が広がり、これらに対応するような部位の中塗りうら面が 10 分から 30 分で濡れた。 1 時間から 2 時間程度で中塗りうら面全体が濡れ、その過程で荒壁うら面は軸組付近である四周端部と右側全体が濡れ、土台上面に接した荒壁は水で滲んでいた。 2.5 時間で散水を終了した時点では左側の柱際は濡れたものの、中央左側には濡れは及ばなかった。

表 5.3.1 (b) 伝統土壁構法の散水試験結果（強風を伴う横殴りの雨の場合）

A1 (基準試験体)	A2 (チリじゃくり)	A3 (水切り板金なし)	A4 (チリ漆喰塗り)
3 分程度で漆喰層のうら面まで水が浸透するとともに、柱や桁材との取り合い部から水が浸入し、いくつかの部位では荒壁層小口面まで達した。 10 分程度で中塗りうら面の上部に水が浸入し始めた。また荒壁層小口面は全体的に濡れた。さらに荒壁うら面においても上部に濡れ色が表れ始め、右側柱際の土台上面に水が流出した。 10 分から 1 時間程度かけて中塗りうら面は上部から濡れていった。荒壁うら面は軸組の際が比較的先に濡れ、残りの部位は上部から濡れ色が広がり、1 時間程度で全体が濡れた。	5 分程度で漆喰層のうら面まで水が浸透するとともに、柱や桁材との取り合い部から水が浸入し、上部右側では荒壁層小口面まで達した。また中塗り層うら面も上部右側が濡れ始めた。 30 分程度で右側の荒壁層小口面には全体に水が浸入し、中塗りうら面も中央を含む右側の大部分が濡れた。 その後 1～3 時間程度かけて中塗りうら面と荒壁層小口面の左側が濡れていった。 荒壁うら面は 3 時間程度かけて右側全体が濡れ、5 時間程度かけて残った左側が濡れた。	5 分程度で漆喰層のうら面まで水が浸透するとともに、柱や桁材との取り合い部から水が浸入し、上部右側や下部では荒壁層小口面まで達した。また中塗り層うら面も上段全体が濡れ始めた。試験体裏面において土台上面全体に荒壁の下端部から水が流出した。 10 分が過ぎると中塗り裏面の中断が濡れ始め、荒壁裏面には上部中央から濡れ色が広がり始めた。 30 分～1 時間程度で中塗り裏面の下段が濡れ、荒壁層小口面には全体的に水が回った。荒壁裏面の濡れ色は上部中央から下りるように広がり、左右側に濡れは及ばなかった。 3 時間程度かけて荒壁裏面は全体的に濡れた。	数分程度で漆喰層のうら面まで水が浸透するとともに、柱や桁材との取り合い部の一部から水が浸入し、まばらに荒壁層小口面まで達した。また中塗り層うら面は上段左側が濡れた。試験体裏面において土台上面に荒壁の左右下端部から水が流出した。 10 分が過ぎると中塗り裏面が濡れた部位と同位置の荒壁裏面が濡れ始めた。20 分程度で中塗り層うら面上段は全体が濡れた。 30 分～1 時間程度で中塗り裏面の中段と下段が濡れた。荒壁裏面の濡れ色は 30 分程度ではほとんど広がらなかった。 荒壁は 1.8 時間程度で土台上面を除く下段部を残すように荒壁に濡れ色が広がり、2.3 時間程度で残りが濡れた。

表 5.3.1 （c） 伝統土壁構法の散水試験結果（しとしと降る長雨の場合）

A1 （基準試験体）	A2 （チリじゃくり）	A5 （中塗り仕上げ）	A6 （関西土）	A7 （チリ回り塗り）
数分程度で漆喰層裏面まで水が浸透した。 中塗り層小口面の柱際には数分～40 分程度で水が浸入し、上部桁材際には 1 時間程度で水が浸入した。 中塗り層裏面まで水が浸透するのに 2～7 時間程度かかった。特に中央は濡れるのに 10 時間程度かかった。 荒壁裏面は 6 時間程度では濡れず、上部と正面から見て右側から濡れ色が表れ始めた。また右側の土台上面では荒壁の濡れによって水が滲んでいた。 24 時間程度で荒壁裏面全体に濡れ色は広がった。	数分～20 分程度で漆喰層裏面まで水が浸透した。 中塗り層小口面の柱際には 10 分～1 時間程度で水が浸入し、上部桁材際には 2～4 時間程度で水が浸入した。 中塗り層裏面までは 2～3 時間程度で先に下部に水が浸入し、5～10 時間程度で全体に水が浸入した。 荒壁裏面は 4 時間程度ではほとんど濡れなかったものの、12 時間程度で荒壁裏面全体に濡れ色は広がった。	中塗り層小口面の柱際には 10 分前後で水が浸入した。 中塗り層裏面には 20～50 分程度で水が浸入した。 中塗り層小口面の上部桁材際には 40～50 分程度で水が浸入した。 荒壁裏面は 1 時間程度ではほとんど濡れなかったものの、3 時間程度で正面から見て右側下部から左側上部方向に濡れ色は広がった。 散水終了時の 5.6 時間程度では上部の左右角部と下部の左側を除いて荒壁裏面は全体的に濡れた。	中塗り層小口面の柱際には 5 分程度で水が浸入した。 中塗り層小口面の上部桁材際と中塗り層裏面には 50～90 分程度で水が浸入した。 荒壁裏面は 1 時間程度ではほとんど濡れなかったものの、3 時間程度で左右の柱際から濡れ色が生じ始めた。6 時間程度では上部の桁下面際近くを除いて全体が濡れ、7 時間程度で残りの部位にも濡れが及んだ。	中塗り層小口面の柱際には 10 分程度で水が浸入した。 中塗り層小口面の上部桁材際には中央部には散水終了時近くまで水は浸入せず、左右の部位には 40～90 分程度で水が浸入した。 中塗り層裏面までは 1 時間程度で上部の一部を除いて水が浸入し、残りの部位には 2～3 時間程度で水が浸入した。 荒壁裏面は 2 時間程度ではほとんど濡れなかったものの、4 時間程度で左右の柱際から濡れ色が生じ始めた。6 時間程度では上部の桁材際を除いて全体が濡れた。

表 5.3.2 （a） モルタル塗り真壁直張り構法の散水結果（記録的な豪雨の場合）

B1 （基準試験体）	B2 （軽量モルタル）	B3 （モルタル仕上げ）	B4 （チリじゃくり）	B5 （防水テープ）
散水直後に漆喰層のうら面まで水が浸透するとともに、柱や桁材との取り合い部から水が浸入した。 数分で水は左側柱際下部において合板小口面まで達した。また水切り板金の下から回り込んだ水の影響で合板小口面下部中央も濡れた。 30 分から 1 時間程度にかけて合板小口面では下部だけでなく上部にも水が達し始め、その過程で防水紙と合板の間にも水が浸入していると思われる。 2 時間程度で合板小口面の大部分に水が浸入し、モルタル層内の厚み中央下部にも水が浸入し始めた。 2.5 時間の散水でモルタル層内やモルタル層うら面にはほとんど水は浸入せず、試験体裏面の合板にも変化は見られなかった。	10 分程度で漆喰層のうら面まで水が浸透するとともに、柱や桁材との取り合い部から水が浸入し、左側柱付近ではモルタル層・防水紙間の上部に水が達した。また合板小口面では試験体下半分の大部分に水が浸入した。試験体裏面では正面から見て左下の土台と柱の取り合い部付近で合板に濡れ色が広がり始めた。 30 分程度でモルタル層内厚み中央が濡れ始めた。 1 時間程度で合板小口面上部が濡れ始め、モルタル層内部は周辺部が全体的に濡れた。試験体裏面では土台上面付近の合板の広範囲に濡れ色が広がった。 2.4 時間の散水で合板小口面は大部分が濡れ、モルタル層内部は中央右側を除いて濡れた。モルタル層・防水紙間ほとんど濡れなかった。試験体裏面では下部にのみ濡れ色が広がった。	1～4 分程度でモルタル層の厚み中央まで水が浸透するとともに、柱や桁材との取り合い部から水が浸入した。また水切り板金の下から水が回り込んだ影響か、合板小口面の下部にも水が浸入した。 10～40 分程度でモルタル層裏面まで水は浸透した。その間、35 分程度で、正面から見て上部左側の合板と軸組の間に挟まったモルタルが濡れた影響で、合板に濡れ色が生じた。 1 時間を過ぎると合板小口面の下部を除いた部位にも水の浸入が及んだ。また土台と合板の取り合い部から土台上面に水が流出し、合板下部に濡れ色が広がった。	5 分程度で漆喰層のうら面まで水が浸透するとともに、柱や桁材との取り合い部から水が浸入した。 20 分～40 分程度で水切り板金の下から水が回り込んだ影響か、合板小口面の下段の部位に水が浸入した。 80 分から 3 時間程度でモルタル層厚み中央全体にまばらに水が浸入した。 3 時間程度の散水でモルタル層裏面にほとんど水は浸入しなかった。また試験体裏面においても合板に濡れ色などの変化は見られなかった。	（合板小口面と試験体裏側のみの観察） 20～30 分程度で水切り板金の下から水が回り込んだ影響か、合板小口面の下段の部位に水が浸入した。 3 時間程度の散水で合板小口面では下部以外に水の浸入は及ばなかった。防水紙裏面では上部に水の浸入が見られたが、防水テープの施工不良と思われる。試験体裏面においては合板に濡れ色などの変化は見られなかった。

表 5.3.2 （b） モルタル塗り真壁直張り構法の散水結果（強風を伴う横殴りの雨の場合）

B1 （基準試験体）	B2 （軽量モルタル）	B3 （モルタル仕上げ）	B4 （チリじゃくり）	B5 （防水テープ）
1 分程度で漆喰層のうら面まで水が浸透するとともに、柱や桁材との取り合い部から水が浸入した。 土台上面の左側付近では合板小口面に水が数分で達し、試験体裏面では 10 分程度で正面から見て左下の土台と柱の取り合い部付近で合板に濡れ色が広がり始めた。 30 分程度で試験体裏面の土台上面中央の合板との取り合い部から水が漏出し、合板に濡れ色が広がった。 5 時間の散水で合板小口面は下部を除いてほとんど濡れず、モルタル層内の厚み中央には全く水が浸入しなかった。モルタル層うら面は下部が濡れ始めた。試験体裏面は正面から見て左下の範囲を除いて濡れ色の発生はなかった。	1 分程度で柱や桁材との取り合い部から水が浸入した。 10 分程度で水は合板小口面の主に左下の部位に達した。また試験体裏面ではステープルの孔や土台と合板の取合い部から水が漏出し、広範囲に濡れ色が発生した。 30 分程度で左右の合板小口面が濡れ始めた。 3～4 時間で上部の合板小口面やモルタル層内厚み中央の主に下部と左側とモルタル層・防水紙間の中央左側が濡れた。また合板に空いた孔から流下した水の影響で合板の濡れ色は広がり、土台上面に水が溜まった。	散水直後に柱や桁材との取り合い部から水が浸入し、防水紙裏面の主に右側に水が浸入した。 数分～15 分程度で合板小口面の上部と下部両方に水が浸入し、防水紙裏面の周辺部は全体的に濡れた。またモルタル層厚み中央には主に試験体下半分の部位に水が浸入した。さらに試験体裏面において、合板と軸組に塗り込められたモルタルが濡れた影響で合板の上部左側が濡れ、土台と合板の取り合い部右側では土台上面に水が流出した。 1 時間程度過ぎてからモルタル層裏面全体にまばらに水が浸透し始めた。 2 時間程度の散水で合板小口面の左右は濡れず、モルタル層内も上部は濡れなかった。	数分で柱や桁材との取り合い部から水が浸入した。 10 分程度で漆喰層うら面中央に水は浸入した。 30 分から 2 時間程度で合板小口面の全体に下部から上部の順に水は浸入していった。 2～3 時間程度で防水紙裏面への水の浸入が見られた。 5 時間程度の散水でモルタル層内やモルタル層裏面の大部分に水は浸入しなかった。また試験体裏面において合板に濡れ色などの変化は見られなかった。	（合板小口面と試験体裏側のみの観察） 6 分程度で水切り板金の下から水が回り込んだ影響か、合板小口面の下部中央に水が浸入した。下部の左右には 3 時間程度で水の浸入が及んだ。 5 時間程度の散水で合板小口面のその他の部位へ水の浸入は及ばなかった。また試験体裏面において合板に濡れ色などの変化は見られなかった。

表 5.3.2 （c） モルタル塗り真壁直張り構法の散水結果（しとしと降る長雨の場合）

B1 （基準試験体）	B2 （軽量モルタル）	B3 （モルタル仕上げ）	B4 （チリじゃくり）	B5 （防水テープ）
3 分程度で漆喰層裏面中央に水が浸入した。 20～30 分程度でチリ際からモルタル層小口面全体に水が浸入した。 5～10 時間程度でモルタル層内厚み中央とモルタル層裏面の周辺下部に水が浸入した。また合板小口面には下部を除く大部分に水が浸入した。 10～15 時間程度でモルタル層内厚み中央とモルタル層裏面では上部に水の浸入が及んだ。 20～30 時間程度でモルタル層内厚み中央とモルタル層裏面では全体に水の浸入が及んだ。 48 時間程度の散水で合板小口面の下部に対して水は浸入しなかった。合板裏面に濡れ色などの変化は生じなかった	10 分から 1 時間程度で上部を除いてチリ際からモルタル層小口面に水が浸入した。 6 時間程度でモルタル層小口面の上部に水が浸入した。 6～10 時間程度でモルタル層厚み中央の周辺部に水が浸入し始めた。また下部を除いた防水紙裏面の周辺部全体に水が浸入した。 10 時間程度でモルタル層裏面の周辺部に水が浸入し始めた。 40 時間程度で防水紙裏面の中央部に水が浸入した。 43 時間程度の散水で防水紙裏面と合板小口面の下部に対して水は浸入しなかった。またモルタル層厚み中央とモルタル層裏面の中央右側に水は浸入しなかった。合板裏面に濡れ色などの変化は生じなかった	2 分程度で上部を除いてチリ際からモルタル層小口面に水が浸入した。 10～20 分程度でモルタル層内厚み中央に水が浸入した。 40 分～1 時間程度でチリ際からモルタル層小口面上部に水が浸入した。 2～4 時間程度でモルタル層裏面に水が浸入した。 20～30 時間程度でモルタル層内厚み中央とモルタル層裏面では全体に水の浸入が及んだ。 48 時間程度の散水で合板裏面に濡れ色などの変化は生じなかった。	30 分程度で漆喰層裏面中央に水が浸入した。 数分から 40 分程度で上部を除いてチリ際からモルタル層小口面に水が浸入した。 40 分～1 時間程度でチリ際からモルタル層小口面上部に水が浸入した。 2～4 時間程度でモルタル層裏面に水が浸入した。 1～3 時間程度で合板小口面に水が浸入した。 3～6 時間程度でモルタル層小口面の上部に水が浸入した。 5～15 時間程度でモルタル層厚み中央の周辺部に水が浸入し、22～35 時間程度で中央部に水の浸入が及んだ。モルタル層裏面もほとんど同時に濡れた。 36 時間程度の散水で合板裏面に濡れ色などの変化は生じなかった。	（合板小口面と試験体裏側のみの観察） 48 時間程度の散水で合板小口面に水は浸入せず、また合板裏面に濡れ色などの変化は生じなかった。

表 5.3.3 (a) モルタル塗り真壁通気構法の散水結果（記録的な豪雨の場合）

C1 (基準試験体)	C2 (砂モルタル)	C3 (チリじゃくりなし)	C4 (防水テープなし)
＜通気層表側＞ 2 分程度でモルタル層裏面の上部中央と全体中央に順に水が浸入した。 10 分程度でチリじゃくり内のモルタル層小口面に右側下部に水が浸入し始めた。 20～30 分程度でモルタル層小口面の全体に水は浸入した。 30 分から 1 時間程度でモルタル層の厚み中央の一部に水が浸入し始めた。また表側の防水紙-合板間は左側が全体的に濡れた。 3 時間程度の散水でモルタル層内は大部分が濡れず、モルタル層裏面も下部は濡れなかった。表側の防水紙裏面は中央を含め全体的に濡れた。 ＜通気層裏側＞ 20～30 分程度で水切り板金の下や水切り板金の柱への差し込み口から回り込んだ水によって、裏側の防水紙裏面の下部が全体的に濡れた。同時に試験体裏面の土台と合板の取り付け部の全体から水が漏出した。 3 時間程度の散水で裏側の防水紙裏面では下部以外に浸水は見られなかった。試験体裏面においても、合板の下部以外に濡れ色の発生などの変化は見られなかった。	＜通気層表側＞ 数分で左右柱際からモルタル層小口面に水が浸入するとともに、漆喰層裏面にも水が浸透した。 10～20 分程度で上部通気口の立ち上がり板金と下端越しの取り付け部からモルタル層-防水紙間の上部に水が浸入した。また 20 分程度でモルタル層厚み中央の上部に水が浸入し始めた。さらに下部側の下端越しの取り付け部から表側の防水紙裏面の下部に水が浸入した。 90 分程度で表側の防水紙裏面の下部以外に水の浸入が及んだ。 3 時間程度の散水でモルタル層内やモルタル層裏面は上部のみが濡れた。 ＜通気層裏側＞ 10 分程度で試験体裏面において正面から見て右側柱際の土台上面に合板と軸組との隙間から水が流出した。 14 分～30 分程度で通気層裏側の防水紙-合板間下部が合板の吸水によって濡れた。 100 分程度で裏側の防水紙裏面右側も濡れた。 3 時間程度の散水で裏側の防水紙裏面左側や上部、中央は濡れず、試験体裏面においては水の流出した部位を除いて濡れ色は発生しなかった。	＜通気層表側＞ 5 分程度で漆喰層裏面に水が浸透した。 15 分程度で左右柱際からモルタル層小口面に水が浸入した。また表側の防水紙裏面が一部濡れ始めた。 30 分程度でモルタル層内厚み中央の一部が濡れた。 40～90 分程度でモルタル層裏面の上部が濡れた。また表側にある防水紙裏面は全体が濡れた。 3 時間の散水でモルタル層内厚み中央やモルタル層裏面における上段以外はほとんど濡れなかった。 ＜通気層裏側＞ 5～20 分程度で裏側にある防水紙裏面の下部が濡れた。その間に試験体裏面において正面から見て右側柱際の土台上面に合板と軸組との隙間から水が流出した。 その後、裏側にある防水紙裏面では左右柱近くの下部にも水が浸透した。試験体裏面においては合板の下部に濡れ色が広がった。 3 時間程度の散水で裏側の防水紙裏面の下層部以外には水は浸入せず、試験体裏面においても水の流出した部位を除いて濡れ色は発生しなかった。	＜通気層表側＞ 15 分程度で左右柱際からモルタル層小口面に水が浸入した。またモルタル層内厚み中央とモルタル層裏面の上部の一部や表側にある防水紙裏面の上下の部位が濡れた。 20 分～3 時間程度で表側にある防水紙裏面は周辺部全体が濡れた。 3 時間程度の散水で、モルタル層内厚み中央やモルタル層裏面は下部側ほとんど濡れなかった。 ＜通気層裏側＞ 20 分程度で試験体裏面において正面から見て右側の柱と合板の取り付け下部から水が漏出し始めた。その影響で裏側にある防水紙裏面の右下部が濡れた。 80 分～3 時間程度で裏側にある防水紙裏面には下部と上部に水の浸入が及んだ。試験体裏面においては合板の下部に濡れ色が広がった。 3 時間程度の散水で試験体裏面において下部を除いて濡れ色は発生しなかった。

表 5.3.3 （b） モルタル塗り真壁通気構法の散水結果（強風を伴う横殴りの雨）

C1 (基準試験体)	C2 (砂モルタル)	C3 (チリじゃくりなし)	C4 (防水テープなし)
＜通気層表側＞ 15 分程度で左右柱際からモルタル層小口面に水が浸入した。またモルタル層裏面には上段と中段の中央から右側部に水が浸入した。 30 分程度で表側にある防水紙裏面の上下の部位と全体中央部が濡れた。 1～2 時間程度で表側にある防水紙裏面の全体が濡れた 2～3 時間程度でモルタル層内厚み中央の一部が濡れた。 5 時間程度の散水で、モルタル層内厚み中央の全体やモルタル層裏面の左側部はほとんど濡れなかった。 ＜通気層裏側＞ 15 分程度で試験体裏面において正面から見て下部右側から水が漏出し始めた。 30 分程度で裏側にある防水紙裏面の下部は全体が濡れ、試験体裏面においては土台と合板の取り付け部全体から水が漏出し始めた。 5 時間程度の散水で試験体裏面において下部を除いて濡れ色は発生しなかった。	＜通気層表側＞ 6 分程度で左右柱際からモルタル層小口面に水が浸入し、漆喰層裏面にも水が浸入した。 20 分程度でモルタル層裏面の上段左側部に水が浸入した。また表側にある防水紙裏面の周辺部右側に水が浸入した。 1～2 時間程度で表側にある防水紙裏面の全体が濡れた 2～4 時間程度でモルタル層内厚み中央の一部が濡れ、モルタル層裏面は上段全体と全体中央に水が浸入した。 5 時間程度の散水で、モルタル層内厚み中央の左右以外の部位やモルタル層裏面の下部はほとんど濡れなかった。 ＜通気層裏側＞ 15 分程度で試験体裏面において正面から見て下部右側から水が漏出し始めた。 5 時間程度の散水で試験体裏面において下部を除いて濡れ色は発生しなかった。	＜通気層表側＞ 10 分程度で左右柱際からモルタル層小口面に水が浸入し、漆喰層裏面にも水が浸入した。 10～30 分程度でモルタル層裏面上段の中央から左側部に水が浸入した。また表側にある防水紙裏面の全体に水が浸入した。 3 時間程度でモルタル層裏面の全体中央部に水が浸入した。 5 時間の散水でモルタル層内厚み中央には左右の部位の一部に水が浸入しただけであった。またモルタル層裏面は下部がほとんど濡れなかった。 ＜通気層裏側＞ 10分～1時間程度で裏側の防水紙裏面下部に水が浸入した。 5 時間程度の散水で試験体裏面に水の流出や濡れ色の発生といった変化は見られなかった。裏側の防水紙裏面では下部を除いて水は浸入しなかった。	＜通気層表側＞ 10 分程度で左右柱際からモルタル層小口面に水が浸入した。 20分～2時間程度で表側にある防水紙裏面の周辺部に水が浸入した。その間にモルタル層内厚み中央やモルタル層裏面の一部に水が浸入した。 5 時間の散水で表側にある防水紙裏面の中央部に水が浸入した。モルタル層内厚み中央やモルタル層裏面には水の浸入は進まなかった。 ＜通気層裏側＞ 15 分程度で試験体裏面において土台と合板の取り付け部の左右から水が流出した。 15～20 分程度で裏側にある防水紙裏面の下部が濡れた。 1 時間程度で試験体裏面において土台と合板の取り付け部の中央からも水が流出した。 5 時間程度の散水で試験体裏面において合板の下部以外に濡れ色は生じなかった。また裏側の防水紙裏面では下部を除いて水は浸入しなかった。

表 5.3.3 （c） モルタル塗り真壁通気構法の散水結果（しとしと降る長雨の場合）

C1 (基準試験体)	C2 (砂モルタル)	C3 (チリじゃくりなし)	C4 (防水テープなし)
<通気層表側> 1～2 時間程度で漆喰層裏面に水が浸透するとともに、左右柱際からモルタル層小口面に水が浸入した。またモルタル層内厚み中央やモルタル層裏面、表側の防水紙裏面の一部にも水が浸入した。 1～8 時間程度で表側の防水紙裏面の周辺部全体が濡れた。 8～30 時間程度でモルタル層内厚み中央の大部分が濡れた。モルタル層裏面は主に右側のみが濡れた。表側の防水紙裏面では中央部にも水の浸入が及んだ。 48 時間程度の散水でモルタル層裏面の左側には比較的水が浸入していなかった。 <通気層裏側> 48 時間程度の散水で、試験体裏面において濡れ色などの変化は発生しなかった。	<通気層表側> 20 分程度で漆喰層裏面に水が浸透した。 1～5 時間程度で左右柱際からモルタル層小口面に水が浸入した。 10～30 時間程度でモルタル層内厚み中央やモルタル層裏面、表側の防水紙裏面の大部分に水が浸入した。 <通気層裏側> 48 時間程度の散水で、試験体裏面において濡れ色などの変化は発生しなかった。	<通気層表側> 1 時間程度で漆喰層裏面に水が浸透した。 1～2 時間程度で左右柱際からモルタル層小口面に水が浸入した。 4～6 時間程度でモルタル層内厚み中央やモルタル層裏面の一部に水が浸入した。 4～9 時間程度で表側の防水紙裏面の中央部を含む大部分に水が浸入した。 48 時間の散水でモルタル層内厚み中央やモルタル層裏面のそれぞれの下部には水は浸入しなかった。 <通気層裏側> 48 時間程度の散水で、試験体裏面において濡れ色などの変化は発生しなかった。	<通気層表側> 1～2 時間程度で左右柱際からモルタル層小口面に水が浸入した。 3 時間程度で漆喰層裏面に水が浸透した。 1～14 時間程度で表側の防水紙裏面の周辺部全体が濡れた。 2～16 時間程度でモルタル層内厚み中央の大部分に水が浸入した。 25～40 時間程度でモルタル層裏面の周辺部に水が浸入した。 40 時間程度で表側の防水紙裏面中央部にも水の浸入が及んだ。 48 時間の散水でモルタル層内の周辺部の一部やモルタル層裏面の中央部と下部左側に水は浸入しなかった。 <通気層裏側> 48 時間程度の散水で、試験体裏面において濡れ色などの変化は発生しなかった。

5.4 まとめ

5.4.1 伝統土壁構法

伝統土壁構法では、保護を目的として、漆喰仕上げを施す効果は大きい。ただし、漆喰で完全な防水性を付与することは難しく、降雨が長時間継続すると、一般部を通して雨水が浸入する。

水切り板金は、壁面下端部からの水の浸入を防止するが、柱際のチリから浸入して下方に伝わった水が水切り板金の立ち上がりの裏に回る可能性がある。チリ際の処置として、チリ漆喰塗りの効果はある程度認められたが、短時間の集中的な降雨に対しては不十分であり、チリじゃくりを施したほうが効果的である。チリじゃくりを伝う水が水切り板金の勾配部の端部から漏れないように、チリじゃくりの底より深く板金を差し込む必要がある。

水切り板金の立ち上がり高さが低いと、土壁層下部から吸い上げた水が板金の裏に回り込みやすい。この現象を抑制するため、土壁層の下部は水切り板金の勾配部に接触しないように目地をとり、浮かすと良い。

5.4.2 モルタル塗り真壁直張り構法

モルタル塗り真壁直張り構法では、短時間の降雨において、壁面一般部からの吸水によって内部へ浸入することはほとんどない。しかし、チリ際から水が浸入し、水切り板金の立ち上がりを越えて裏側の合板下部から水が漏出する可能性は高い。チリじゃくりを施すことでこの主の浸水は軽減できる。チリじゃくりを施さずに防水テープによって防水紙端部を止水することもあるが、水切り板金の左右差し込み口にも水は浸入することを考えると、チリじゃくりの方がより高い効果があるといえる。一方で毛細管力等である程度防水紙を水が通過してしまうことを考えると、チリじゃくりを施した上に防水テープを使用することに大きな効果は期待できない。

モルタル裏面への濡れの広がり、通常の条件では、軽量モルタルよりも毛細管現象が卓越する砂モルタルのほうが早い。風圧を伴う場合、初期は組織が粗い軽量モルタルのほうが吸水は早い。また、漆喰仕上げは、一般部からの吸水を遅らせるある程度の効果はある。

5.4.3 モルタル塗り真壁通気構法

モルタル塗り真壁通気構法では、通気層上部から、強風を伴う場合は下部からも雨水が吹き込むことが予想されるため、通気層の内側に設置する透湿防水シート（実験では防水紙を使用）の四周端部は防水テープなどで留める必要がある。

ただし、今回実験で作製したどの試験体においても、下部通気口の奥に見える水切り板金の左右から水が浸入し、裏側の合板下部から多量の水の漏出が見られた。これは、水切り板金立ち上がりの左右端部を防水テープで止水しても、水切り板金の左右差し込み口に水が浸入するためである。そのため水切り板金周りの仕様については見直す必要がある。

6. 真壁木造外壁の防水設計施工基準（案）

6.1 伝統土壁構法

日本建築学会編「建築工事標準仕様書・同解説 JASS15 左官工事³⁾（以下、JASS15）」、土塗壁等告示に係る技術解説書作成編集委員会編「土塗壁・面格子壁・落とし込み板壁の壁倍率に係る技術解説書⁴⁾（以下、壁倍率告示解説書）」、および京都左官協同組合・NPO 法人関西木造住文化研究会（以下、KARTH）編「土壁の設計・施工・維持管理マニュアル⁵⁾（以下、土壁マニュアル）」において、伝統土壁構法の設計施工に関する基本事項が述べられている。本項では、これらの基本事項に加えて防水に係る視点を追加した。

「土壁マニュアル⁵⁾」では、伝統土壁構法を外壁に用いる場合の防水対策の要点がまとめられている。要約すると以下の通りである。

- ① 軒の出を深くし、風雨が直接外壁に当たらないようにする。
- ② 雨に強い粘性の大きい土を使用する。漆喰上塗りを施す。
- ③ 軒の出を深く取れない場所や風雨の影響を受けやすい場所では、板張り等で保護する。
- ④ 土壁を地面から離す、犬走りを設けるなど、地面からの吸水やはね返り水から保護する。

図 6.1.1 に伝統土壁構法の仕様例を示す。各工程の施工方法とその留意点を以下に示す。

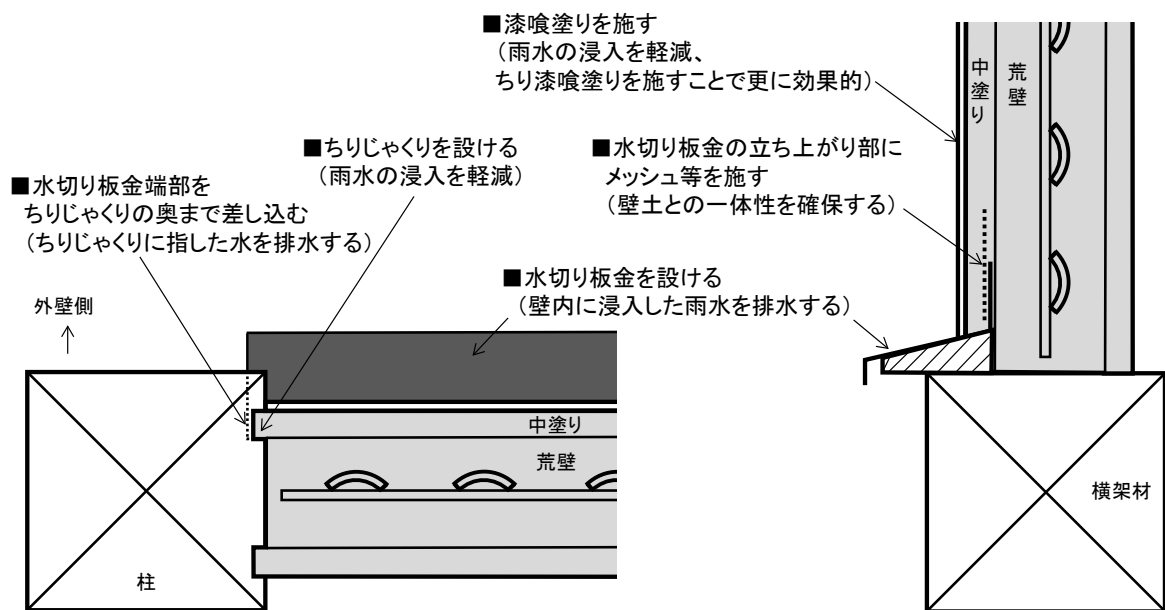


図 6.1.1 伝統土壁構法の防水設計

6.1.1 軸組の加工（チリじゃくり）

軸組の加工の際に、チリじゃくりを設けることで、チリ際からの雨水浸入を軽減することが出来る。

6.1.2 小舞搔き

壁土を塗り付ける下地として小舞下地を作製する。

間渡しを 30cm 内外に 1 本に割合で鉛直方向・水平方向に配置する。間渡竹には直径 1.2cm 以上の丸竹や幅 2cm 以上の割竹を用い、軸組に設けた差し込み穴に差し込む。

間渡しの間に小舞を配置する。小舞には幅 2cm 程度の割竹を用い、その間隔は 45mm 程度とする（つまり、小舞竹の隙間間隔は 25mm 程度）。軸組と小舞の隙間は 10mm 程度とする。

6.1.3 壁土材料の準備

使用する土は、粘性のある砂質粘土のうち、所要の品質を有するものを用いる。

わらすさの混入量は、壁土の性質の他、施工条件等の要因によって適切な比率は異なる。わらすさの混入量は壁土の粒度に依存する傾向が強く、一般には、微粒分の多い壁土ほど乾燥収縮が大きいうえに、塗り付け時の水量が多いため、ひび割れが生じやすいため、ひび割れ防止のためにすさ混入量を増す必要がある。

雨水の浸入に対しては、微粒分量の多い壁土を用いたほうが強い。

6.1.4 荒壁塗りおよび裏返し塗り

小舞下地の片側から荒壁塗りを行い、反対側から裏返し塗りを行う。

荒壁塗りおよび裏返し塗り後は、中塗りを施すまでに十分に乾燥させて、収縮ひび割れを完全に発生させておく。乾燥が不十分だと、中塗りを施した後荒壁が収縮し、中塗りにひび割れが発生するためである。荒壁の乾燥期間は、夏場で 2～3 週間以上、冬場や梅雨時期はさらに長い期間を要する。

6.1.5 水切りの取付け

原則として水切り板金を取り付ける。水切り板金を取り付けると、水切りを設けない場合に比べて雨水の浸入を軽減する効果がある。木製の水切りは排水の効果が小さいため、板金を用いたほうが良い。

水切り板金の取付け位置は、室内側であるほど板金の立上がり部が室内側に来るため良いとされるが、伝統土壁構法の場合、間渡竹を横架材下端に差し込まなければならないため、屋外側の荒壁を塗付けた後に、板金を設置し、板金の立上りが中塗層との境界に位置するようにする。小舞下地より室内側に取り付けようとする、板金の勾配面に間渡竹を通す穴を設けなければならない、これでは水切りの本来の役割を果たせないからである。

水切り板金の立上がり部には壁土が付かないため、メッシュを伏せこむ等の工夫が必要である。立上がり寸法を大きくすると、壁土の付かない面積が増すが、雨水の排水効果は大きくなる。

水切り板金の勾配面にむら直し、中塗りおよび上塗りをくっ付けると、塗り層の下端から吸水する恐れがあるため、水切り板金と塗り層の間には目地を設けることが望ましい。

チリじゃくりを施した場合には、チリじゃくりに浸入した水がチリじゃくりを伝って下方に流れるため、水切り板金はチリじゃくりの奥まで差し込む必要がある。板金の勾配面に水返しの立上りを設けるとさらに高い効果が期待できるが、柱に勾配面の立上りが納まる高さの欠

き込みを施す必要があり、また、このような細かい加工は、銅板であれば可能であるが、銅板では難しい。手引書²⁾のような複雑な形状の役物水切りの加工と取付けは、実際には困難と思われる。

水切りを取り付けない場合には、予め横架材上端に水切り勾配を設けた加工を施す方法もあるが、構造耐力上、横架材の断面欠損は予め見込んでおく必要がある。

6.1.6 むら直し

荒壁塗り層および裏返し塗り層が十分に乾燥したら、収縮ひびやチリの隙間をむら直し土で埋め、表面の凸凹を無くす。

6.1.7 チリ廻り塗り

柱際に乾燥収縮量の小さい壁土（中塗土等）を断面が三角形になるように、小さな鋺を使って圧力をかけて塗る。この工程を挟むことで雨水浸入を遅らせることができる。

高級な工事の場合、チリ際の隙間を防ぐためにノレン打ちやヒゲコ打ちを行うことがあるが、経年に伴って軸組の木材が収縮した際に、ノレンやヒゲコの近傍の壁面の中央寄りにひび割れが生じやすい等の問題がある。また、ノレンやヒゲコは吸水しやすい材料であるため、雨水がノレンやヒゲコに到達すると浸入を早める危険性がある。

チリじゃくりを施しておけば、チリ廻り塗りを施すことなく雨水浸入を遅らせることができる。

6.1.8 中塗り

中塗土を数回に分けて塗り、ひび割れのない平滑な面を作る。

6.1.9 上塗り

雨掛りが予想される部分には、中塗層が十分乾燥した後に上塗りを行う。上塗りを施すことで雨水の浸入を格段に遅らせることができる。

漆喰塗りの場合、塗り付ける漆喰の調合や中塗層の水引き具合によって塗り付け工程が異なる。糊の多い漆喰を用いれば水持ちが良いため、1層で仕上げることも可能である。既調合漆喰など、糊の少ない漆喰の場合は、砂漆喰を施した後、水引き具合をみて漆喰を施す。中塗層の水引き具合をみて、引き糊を塗り、糊が乾かないうちに漆喰を薄く塗る方法もある³⁾。

チリ漆喰塗りを行うことで雨水の浸入を軽減する効果がある。チリ漆喰塗りの一般的な施工手順は、①砂漆喰をこする→②固練りの漆喰でチリ漆喰塗り→③底埋め塗り→④上塗り（薄く漆喰塗り）である。

6.2 モルタル塗り真壁直張り構法

モルタル外壁の長期性能と評価に関する共同研究による「ラス下地モルタル塗り外壁性能向上のための設計施工指針⁶⁾」には、モルタル塗り大壁構法の設計・施工に関する基本事項が述べられている。図 6.2.1 にモルタル塗り真壁直張り構法の仕様例を示す。各工程の施工方法とその留意点を以下に示す。

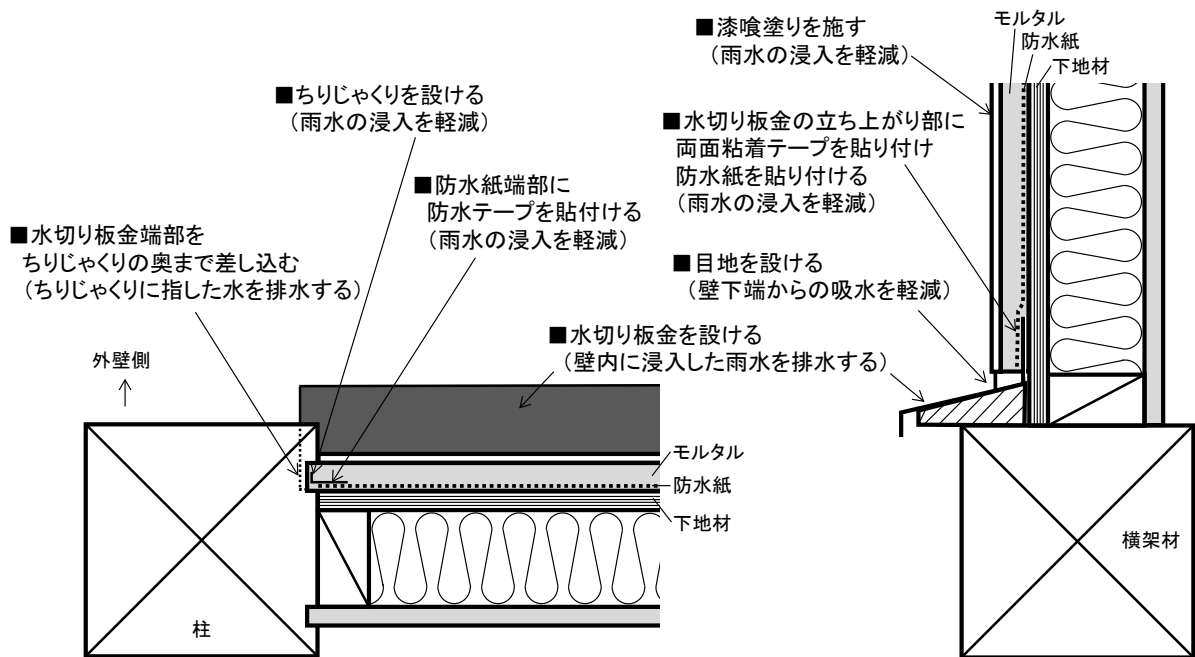


図 6.2.1 モルタル塗り真壁直張り構法の防水設計

6.2.1 軸組の加工（チリじゃくり）

伝統土壁構法の場合と同様、チリじゃくりを施すことで雨水の浸入を軽減することが出来る。

6.2.2 下地材の取付け

軸組に取り付けた受け材に、構造用合板やラス下地板などの下地材を取り付ける。下地材は軸組との間に適度のクリアランスを設ける。

6.2.3 水切りの取付け

原則として水切り板金を取り付ける。水切り板金を取り付けると、水切りのない場合と比べて雨水浸入を軽減する効果がある。

水切り板金の取付け位置については、構造用合板またはラス下地板を取り付けた後、板金の立ち上がりを構造用合板またはラス下地板に固定する。

水切り板金の勾配面にモルタル層および漆喰層を接触させると、塗り層の下端から吸水する恐れがあるため、水切り板金と塗り層の間には目地を設けることが望ましい。目地にはシーリング材などの目地材を装填するケースも見受けられるが、万が一、雨水が浸入した場合の排水・乾燥を阻害するのではないかと懸念もある。現時点では確固たる知見はない。

伝統土壁構法の場合と同様、チリじゃくりを施した場合には、チリじゃくりに浸入した水がチリじゃくりを伝って下方に流れるため、水切り板金はチリじゃくりの奥まで差し込む必要がある。加工の容易な銅板を用いる場合には、柱を欠き込んで板金を立ち上げると効果は高いが、施工手間は掛かる。

6.2.4 防水紙の張付け

防水紙はアスファルトフェルト 430 またはこれと同等以上の防水性能を有するものを使用する。

下地材に対して、防水紙をステープルで留め付ける。壁の下方から張付けていき、防水紙の接合部分には 90mm 以上の重ねを確保する。しわ・たるみは雨水の不規則な流れを生じさせ、浸入を容易にさせると同時に、モルタル塗付けを均一にしにくくなるため、仮止めを行って平坦であることを確認した後に留め付ける。

壁の四周においては、防水テープを貼り付けて水の浸入を軽減する。まず、壁の下端において、水切り板金の立上がり部に両面防水テープを貼り、防水紙を被せて貼り付け、ヘラなどで圧着する。次に、壁の左右（柱際）、壁の上端（横架材下端）の順に、防水紙の上から防水テープを貼り付ける。

6.2.5 メタルラスの取付け

700g/m²以上の波形ラスもしくはコブラスを用いる。メタルラスの留め付けは、エアータッカーなどを用いて、JASS15 M105「ラス系下地用ステープルの品質基準」に規定される 1019J（肩幅 10mm、足の長さ 19mm）以上のステープルで行う。

6.2.6 モルタル塗り

砂モルタルもしくは軽量モルタルを用いる。砂モルタルを用いる場合は、所定の品質を満たす材料を用い、所定の調合に従って調合し、練り混ぜを行う。既調合軽量モルタルは、JASS 15 M-102 に適合するものとする。

塗り厚に応じて 2 回塗り工法、3 回塗り工法から選択する。1 層目は、メタルラスを十分に被覆するように塗付け、表面は粗面とする。1 層目は、できる限り長期間（2 週間以上）放置して、十分にひび割れを発生させる。2 層目もしくは 3 層目で、吸込みむらなどの不均一さを生じない面を構成する。準防火構造、防火構造、準耐火構造の指定が有る場合には、上塗りを含めて 20mm 以上の塗厚を確保する必要がある。一方、塗厚が極端に厚いと質量が過大となり、はく落を招きやすくなる。

6.2.7 上塗り

上塗りを施すことで雨水の浸入を遅らせることができる。

漆喰塗りを施す場合、塗り付ける漆喰の調合やモルタル層の水引き具合によって塗り付け工程が異なる。糊の多い漆喰を用いれば水持ちが良いため、モルタル層の上から 1 層で仕上ることが可能である。既調合漆喰など、糊の少ない漆喰の場合には砂漆喰を施した後、水引き具合をみて漆喰を施す。

6.3 モルタル塗り真壁通気構法

モルタル外壁の長期的性能と評価に関する共同研究による「ラス下地モルタル塗り外壁性能向上のための設計施工指針⁶⁾」には、モルタル塗り大壁構法の設計・施工に関する基本事項が述べら

れている。

図 6.3.1 にモルタル塗真壁通気構法の仕様例を示す。各工程の施工方法とその留意点を以下に示す。

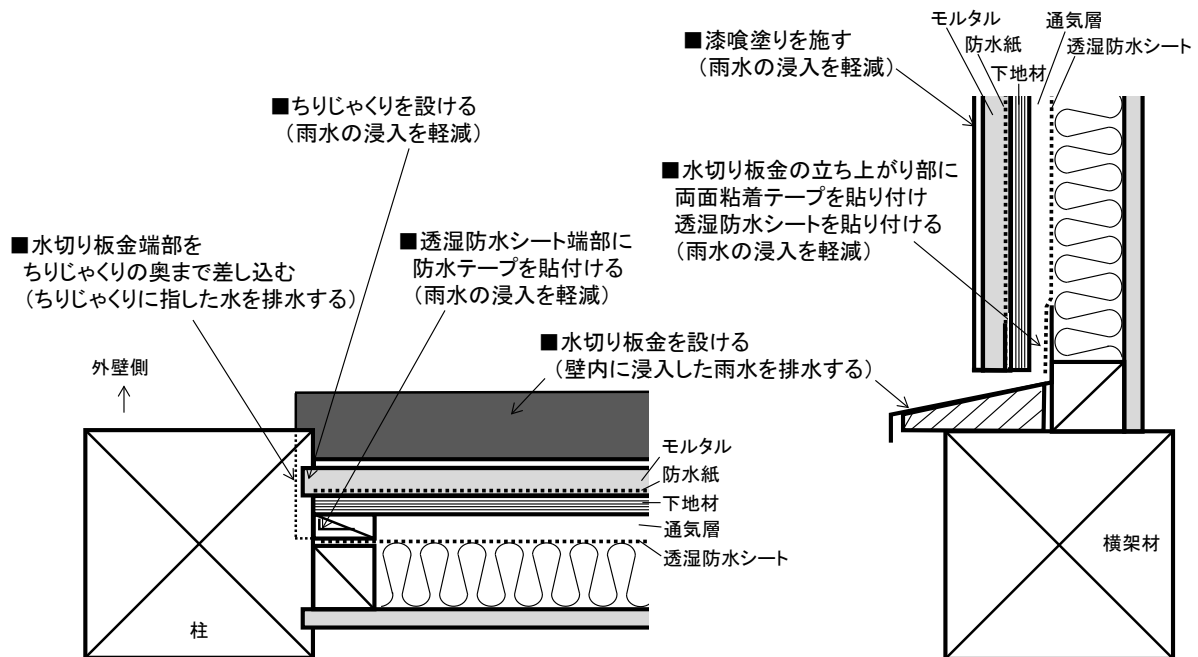


図 6.3.1 モルタル塗り真壁通気構法の防水設計

6.3.1 軸組の加工（チリじゃくり）

伝統土壁構法、モルタル塗り真壁直張り構法と同様、モルタル塗り真壁通気構法においても、チリじゃくりを設けることで雨水の浸入を軽減することが出来る。

6.3.2 水切りの取付け

水切り板金を取り付ける。伝統土壁構法・モルタル塗り真壁直張り構法の場合と同様、チリじゃくりを施した場合には、チリじゃくりに浸入した水がチリじゃくりを伝って下方に流れるため、水切り板金はチリじゃくりの奥まで差し込む必要がある。加工の容易な銅板を用いる場合には、柱を欠き込んで板金の勾配部に水返しの立ち上げると良いが、施工手間は掛かる。

6.3.3 透湿防水シートの貼付け

透湿防水シートを張付ける。壁の下方から張付けていき、重ね部分を 90mm 以上確保する。たるみやしわのないように張付ける。ステープルの留め付け位置は、この箇所から風雨が入り難いように、できるだけ上側シートの下端部に留め付ける。ステープルの留め付け間隔は一般的な目安として、重ね部分は 300mm 程度、その他は要所に留め付ける。

壁の四周においては、防水テープを貼り付けて水の浸入を軽減する。まず、壁の下端において、水切り板金の立ち上がり部に両面防水テープを貼り、防水紙を被せて貼り付け、ヘラなどで圧着する。次に、壁の左右（柱際）、壁の上端（横架材下端）の順に、防水紙の上から防水テープを貼り付ける。

防水テープが水切り板金と取り合う部分では、図 6.3.2 に示すようなピンホールができてしまうため、風圧を伴う降雨があった場合に雨水の浸入口となる危険性があり、注意が必要である。

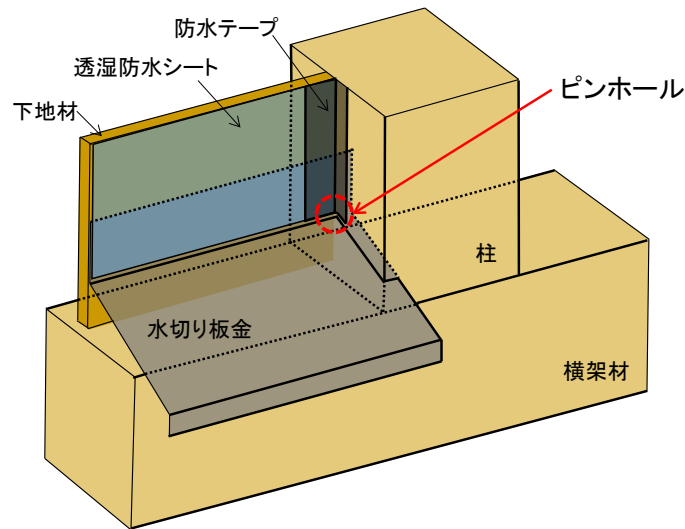


図 6.3.2 モルタル塗り真壁通気構法の雨水浸入の弱点

6.3.4 通気胴縁の取付け

通気胴縁の配置間隔は 455mm 以下、配置はたて方向を原則とする。通気胴縁の厚さは 15mm 以上、幅は 45mm 以上とする。通気胴縁の留め付けは下地の受け材や間柱に 30mm 以上の貫入深さを確保できる長さの釘を用い、455mm 以下のピッチで取付ける。

6.3.5 下地材の取付け

通気胴縁に、ラス下地板もしくは合板などの下地面材を取付ける。

6.3.6 防水紙の張付け

下地材に防水紙を張り付ける。張付け方法は、モルタル塗り真壁直張り構法の場合と同様である。ただし、壁の四周において防水テープを貼り付けて防水紙を固定する必要性は確認できていない。特に、壁の下端は、浸入した雨水が排出されにくくなるため、防水テープを貼り付けないほうが良いという見解が多い。

モルタル層の下端および上端に定規を取り付ける場合は、防水紙を張り付けた後に、ビスで定規を固定する。

6.3.7 メタルラスの取付け

メタルラスを取り付ける。取付け方法は、モルタル塗り真壁直張り構法の場合と同様である。

6.3.8 モルタル塗り

モルタルを塗り付ける。塗付け方法は、モルタル塗り真壁直張り構法の場合と同様である。

6.3.9 上塗り

上塗りを施すことで雨水の浸入を遅らせることができる。上塗りの塗付け方法は、モルタル塗り真壁直張り構法の場合と同様である。

7. 引用文献

- 1) 国土交通省「瑕疵担保責任保険」HP：伝統的な木造構法の参考事例集（第1次リスト）、2009年9月1日
- 2) 一般社団法人 住宅都市工学研究所：真壁木造の長期優良住宅実現のための手引き書（内外真壁構造編）
- 3) 日本建築学会編：建築工事標準仕様書・同解説 JASS15 左官工事、第5版、2007.6
- 4) 土塗壁等告示に係る技術解説書作成編集委員会編：土塗壁・面格子壁・落とし込み板壁の壁倍率に係る技術解説書、日本住宅・木材技術センター、2004.2
- 5) 京都左官協同組合経営改善委員会、NPO 法人関西木造住文化研究会（KARTH）編：建築設計者・施工者向け 既存京町家の土壁改修設計・施工・維持管理マニュアル、京都左官協同組合発行、2015.3
- 6) 一般社団法人 日本左官業組合連合会 技術資材研究開発委員会 ラス下地モルタル塗り構法の設計・施工仕様基準作成 WG：ラス下地モルタル塗り外壁 性能向上のための設計施工指針、2014.3
- 7) 真壁構法 TG：住宅等における真壁構法採用の実態調査報告書（本章の関連報告に収録）