

# 木造住宅の屋根および外壁の設計・施工ガイドライン

輿石 直幸（早稲田大学 教授）

## 第4編 【造り手向け】 木造住宅の屋根および外壁の 設計・施工ガイドライン

1

### <内 容>

- 第X章 通気下地屋根構法の設計施工要領（案）
- 第XI章 木造住宅外壁の劣化対策重点部位の推奨納まり図（案）
- 第XII章 真壁木造外壁の防水設計施工基準（案）
- 第XIII章 木造住宅外皮の換気・通気計画ガイドライン（案）

早稲田大学理工学術院  
教授 興石直幸

共同研究成果報告会 「木造住宅の雨漏り、結露、劣化リスクを考える」

## 第X章 通気下地屋根構法の 設計施工要領（案）

2

### <目 次>

1. 長期利用の観点における屋根葺き構法の現状と課題
  2. 通気下地屋根構法の開発目標と要件
  3. 通気下地屋根構法の設計施工要領・同解説
- 関連報告：野地無し構法・屋根通気構法の施工性検証実験報告書

## 1. 長期利用の観点における屋根葺き構法の 現状と課題

3

- ▶ 長寿命化を促進する認定制度の構築（2009年：長期優良住宅普及促進法）。
- ▶ 旧来の瓦屋根は、透湿抵抗の低い下地構成（バラ板、杉皮、木羽板、土葺きなど）  
→乾燥しやすく、木材は腐朽しにくかった。
- ▶ 近年の屋根下地は、構造用合板を使用。釘・ステーブルなど多数の貫通孔  
→雨水が浸入しやすく、乾燥しにくい。結露も発生しやすい。
- ▶ ①下葺き層に孔を設けない，②下葺き層上の排水性を高める，③下葺き層と瓦の間に通気を促すことが重要。
- ▶ 防水通気流し棧構法：長期優良住宅に資する屋根構法・仕様検討委員会にて検討。
- ▶ 通気下地屋根構法：本共同研究で各種の実験・調査を実施。設計施工要領（案）を策定。

## 2. 通気下地屋根構法の開発目標と要件

4

### <開発目標>

- ▶ 通気空間の確保により、より高い防水信頼性と、木部の劣化抑制を可能とする。一定の遮熱効果も実現する。

### <下地構法の要件>

- ▶ 下葺き層に屋根葺き材の緊結具を貫通させない。下葺き層上の雨水流下経路にステーブルの頭部を露出させない。円滑に流下させ、軒部から排出する。
- ▶ 通気空間を設け、下地構成部材が吸収した水分を速やかに乾燥する。
- ▶ 通気空間への雨水の浸入、小動物（虫、コウモリ等）の侵入を防ぐ。
- ▶ 通気空間に堆積したホコリ等は容易に除去できる。
- ▶ 防水性・耐久性以外の性能は、従来の下地構法と同等以上とする。

### 3. 通気下地屋根構法の設計施工要領・同解説（案）

5

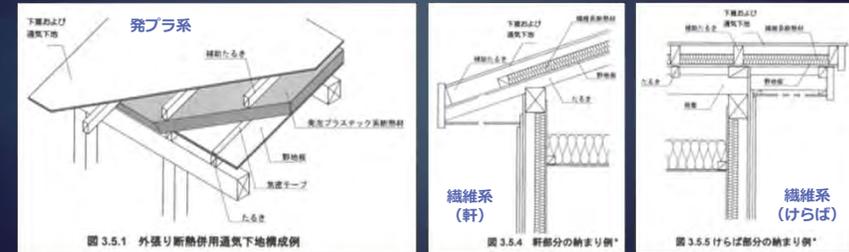
#### <目次>

- 3.1 適用範囲（省略）
- 3.2 用語の定義（省略）
- 3.3 目標性能（省略）
- 3.4 材料（省略）
- 3.5 部材構成および構法
- 3.6 粘土瓦葺き、PCかわら葺き
- 3.7 住宅屋根用化粧スレート（省略）
- 3.8 金属板葺（省略）
- 3.9 アスファルトシングル葺き（省略）

### 3.5 部材構成および構法①

6

- ▶ 野地：省略（たるき間隔、合板の継ぎ手、製材の継ぎ手）
- ▶ 発泡プラスチック系断熱材：野地板の上に敷込み、補助たるきを設置し、たるきまでビスを打込む（図3.5.1）。
- ▶ 繊維系断熱材：野地板の上に栈木を設置、栈木間に断熱材を設置。栈木のせいは、断熱材の厚さより30mm程度大きなものを使用する（図3.5.4～5）。



### 3.5 部材構成および構法②

7

- ▶ 下葺き材の張付け（野地面への施工）
  - ▶ 手順：谷部や壁止まり部の捨て張り、軒先から一方方向に回り葺き（図3.5.6）
  - ▶ 重ね幅：短辺200mm以上、長辺100mm以上、短辺は片面防水テープ張り（図3.5.7）。
  - ▶ 仮留め：下葺き材をステーブルで仮留め（図3.5.8）。
  - ▶ 補修：下葺き材が損傷した場合は補修（防水テープ張り、補修張り、全面張り直し）。



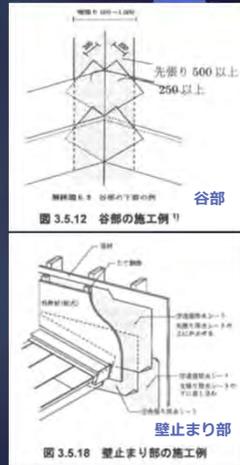
### 3.5 部材構成および構法③

8

- ▶ 下葺き材の張付け（外張り断熱併用通気下地への施工）
  - ▶ アスファルトシングル以外の屋根材の場合
    - ▶ 下葺き材を、直接、補助たるきの上面に施工。
    - ▶ 短辺の重ねは、隣接する補助たるき1区間に張り掛ける。
  - ▶ アスファルトシングルの場合
    - ▶ 補助たるきの上に野地板を設置する。
    - ▶ 下葺き材の張付けは「野地面への施工」と同じ。

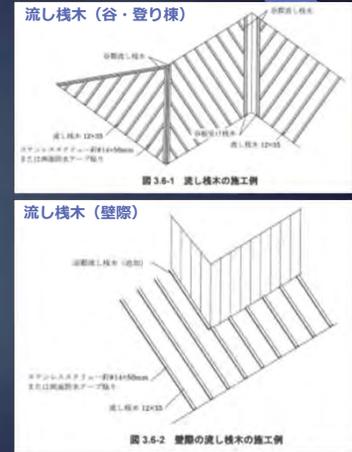
### 3.5 部材構成および構法④

- ▶ 下葺き各部工法（野地面への施工）
  - ▶ 軒先部：省略（図3.5.10）
  - ▶ けらば部：省略（図3.5.11）
  - ▶ 谷部：先張り（500mm以上）、下葺き材を谷底から250mm以上延ばし、互いに重ね合わせる（図3.5.12）。
  - ▶ 隅棟部：省略（図3.5.13）
  - ▶ 棟部：省略（図3.5.14）
  - ▶ 壁面との取り合い
    - ▶ 下葺き材：省略
    - ▶ 出隅・入隅：省略
    - ▶ 壁止まり部（下屋などの軒先と外壁の取り合い部）：先張り防水シートを野地板と外壁下地の間に差し込み、その上部をステーブルで留め付け、下部は外壁の防水シートを差し込んでから留め付ける（図3.5.18）。



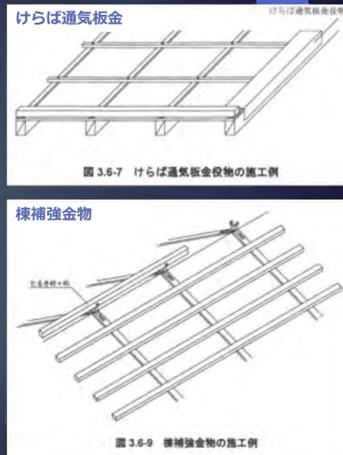
### 3.6 粘土瓦葺き、PC 瓦葺き①

- ▶ 野地：3.5.1に準拠。
- ▶ 下葺き：3.5.3に準拠。
- ▶ 瓦の割付け・加工
  - ▶ 半端が出ないように割り付ける。軒や妻の出の修正が必要な場合は監理者と協議。
  - ▶ 切断した瓦（隅棟回りなど）にビス孔がない場合は孔あけ加工を行う。
- ▶ 通気下地の施工
  - ▶ 流し栈木：たるき芯に釘または防水両面テープにて固定。瓦栈木が浮かないように、隅棟際・谷際・壁際に流し栈木を設置（図3.6.1～2）。
  - ▶ 瓦座および瓦栈木：流し栈木との交点に固定。



### 3.6 粘土瓦葺き、PC 瓦葺き②

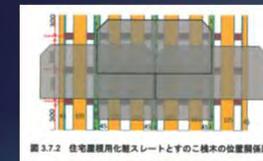
- ▶ 屋根平部の施工（図3.6.5）
  - ▶ 所定の耐風性能を満たすように留め付ける。
  - ▶ 全数の瓦の上端部をビスで瓦棧に聚結、または瓦上端部のビス打ちと重ね部かみ合わせ機構付き瓦の併用。
- ▶ 屋根各部の施工
  - ▶ 軒部：省略（図3.6.6）
  - ▶ けらば部：通気板金役物の取付け（図3.6.7）。
  - ▶ 棟部：棟補強金物を流し栈木の上に取り付け（図3.6.9）。
  - ▶ 隅棟部：省略（図3.6.10）
  - ▶ 谷部：省略（図3.6.11）
  - ▶ 壁際部：省略（図3.6.12～15）
  - ▶ 換気棟：製造者の施工要領に準拠（図3.6.16）。



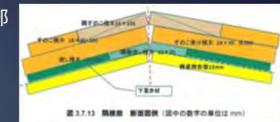
### 3.7 住宅屋根用化粧スレート葺き（省略）

12

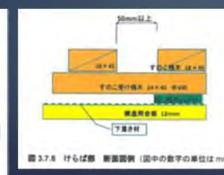
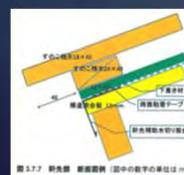
- ▶ 屋根葺き材とすのこ栈木の位置関係



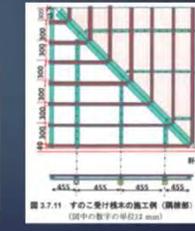
- ▶ 隅棟部



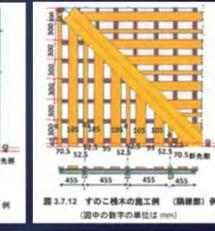
- ▶ 軒先部・けらば部



- ▶ すのこ受け



- ▶ すのこ栈木





## 1. 外壁の早期劣化の現状

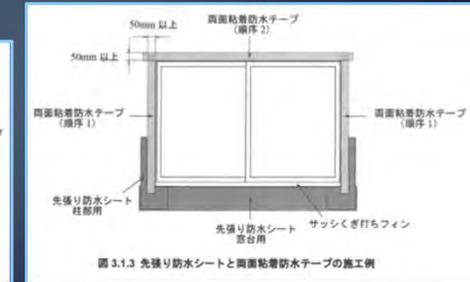
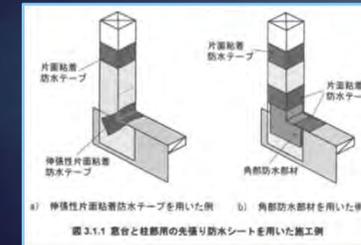
17

- ▶ 我が国の伝統的木造住宅は、元来、長期使用に適していた。  
(真壁構造、石端建て、深い軒の出など)
- ▶ 防火改修に端を発し、モルタル塗り大壁構造が普及。
- ▶ 根太床構造や筋かい耐力壁は壁内の結露発生のリスクは低かった。
- ▶ 建築基準法改正、品確法の制定などにより、構造耐力や省エネを優先した外皮構造へと変化（剛床構造、壁内気流止め、耐力面材を用いた外壁構造、断熱強化など）
- ▶ デザインにも変化（軒の出が減少、ルーフバルコニーやパラペット納めの屋根など）
- ▶ 雨水浸入および内部結露発生のリスクが大きい外壁各部納まりについて実験および調査を実施し、その結果に基づき、推奨納まり図案を取りまとめた。

## 建具まわり

18

- ▶ 漏水のおそれのある施工事例
  - ▶ 片面粘着防水テープの浮きや透湿防水シートのしわ
  - ▶ サッシ枠フィンのくぎ頭やフィン継ぎ目の防水シーラーなどの突起
  - ▶ 片面粘着防水テープを張る順序、張り方の間違い
- ▶ 推奨納まり例



## 小径貫通部まわり 換気口、エアコンのスリーブ、電気配線など

19

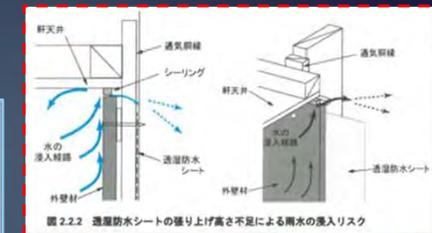
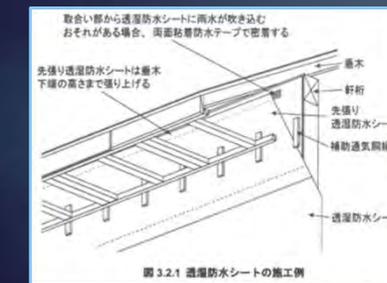
- ▶ 劣化原因となる施工事例
  - ▶ 配管貫通部にフレキシブル管やスパイラル管を使用。
  - ▶ 配管の固定が不十分。
  - ▶ 片面粘着テープを張る順序の間違い。
  - ▶ 複数の配線をまとめて出している。
- ▶ 推奨納まり例



## 軒裏と外壁の取合い

20

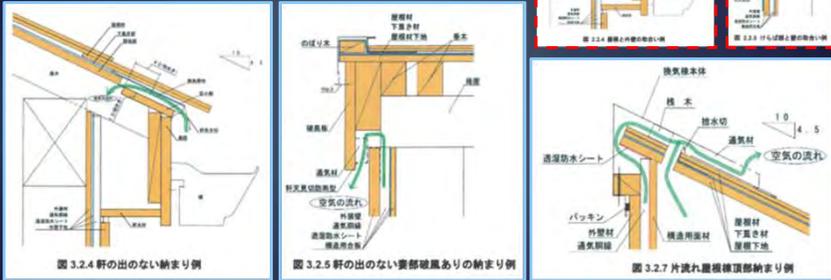
- ▶ 劣化原因となる施工事例
  - ▶ 透湿防水シートを張り上げ高さ不足。
  - ▶ 通気層の上部が閉塞。
- ▶ 推奨納まり例



## 軒の出がない屋根と外壁の取合い部

21

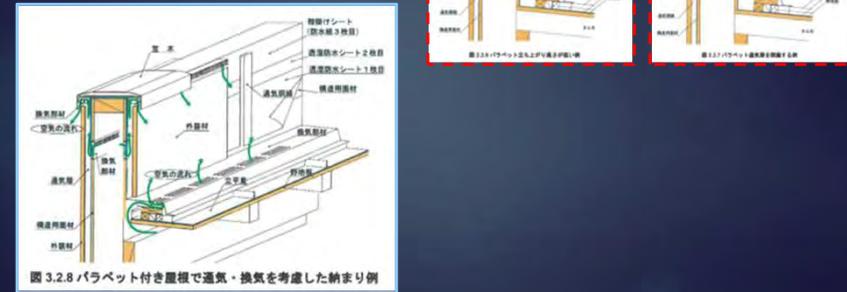
- ▶ 重点的に劣化対策が必要な部位と劣化要因
  - ▶ 鼻隠と野地板の取合い、破風と外装材の隙間
  - ▶ 通気経路の閉塞
- ▶ 推奨納まり例



## パラペット付き屋根 金属屋根、FRP防水、三方パラペット、緩勾配

22

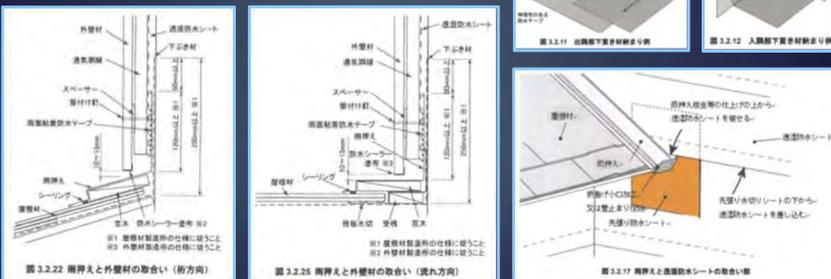
- ▶ 劣化原因となる施工事例
  - ▶ パラペット立ち上がり高さの不足
  - ▶ 外装材上部（笠木下）が塞がれている
- ▶ 推奨納まり例



## 下屋と外壁の取合い部 外壁通気層内の流下雨水

23

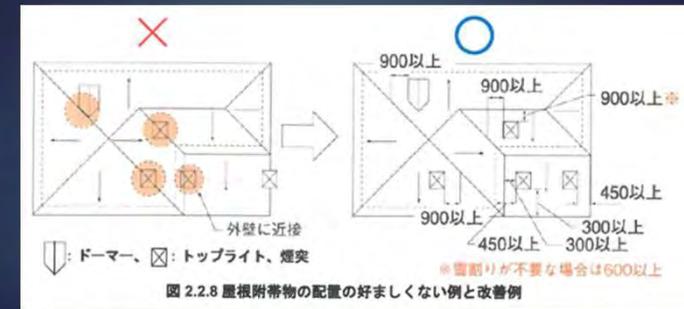
- ▶ 対象となる箇所
  - ▶ 外壁材との取合い（一般部、出隅、入隅）
  - ▶ 屋根軒先部と外壁の取合い（壁止まり）
- ▶ 推奨納まり例



## 屋根付帯物 トップライト、天窗、ドーマー、煙突など

24

- ▶ 雨漏りリスク低減のポイント
  - ▶ 付帯物周囲には適切な施工ができる寸法を確保する。
  - ▶ 付帯物は雨水の流れが集中する位置に配置しない。

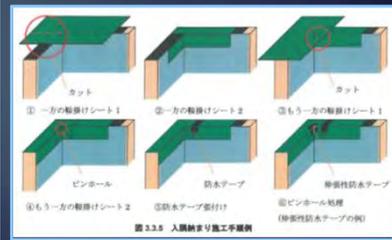
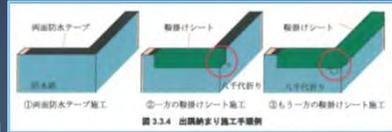
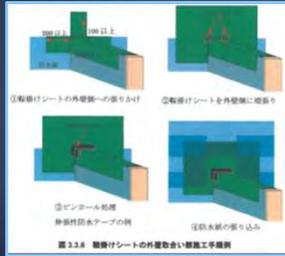


## 手すり壁 工事中の損傷、外壁との取合い、通気層の上端

25

- ▶ 雨水浸入や内部結露発生のリスクを高める事例
  - ▶ 天端が板材で閉塞（バラベツと同様）。
  - ▶ 板材の留付金物が鞍掛けシートを貫通。
  - ▶ 飾り開口の設置。

### 推奨納まり例



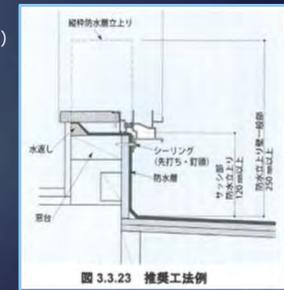
## サッシまわり

26

- ▶ 防水あと先施工の場合の不具合例
  - ▶ 立上りが低いと防水層の施工が困難。
  - ▶ 防水層がフィンを超えてサッシ下枠に達し、シーリングが困難。（図2.3.6）。
  - ▶ FRP防水層の立上り末端にガラス繊維が露出（図2.3.7）。
- ▶ サッシ後施工の場合の留意点
  - ▶ サッシ固定用のくぎが防水層を貫通。
  - ▶ サッシ縦枠の裏面に防水層の厚み分の隙間。



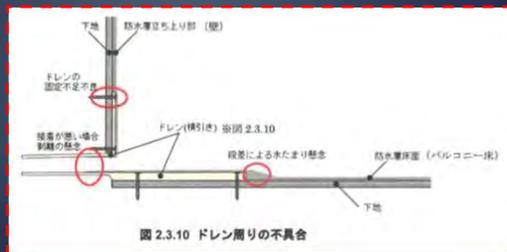
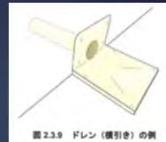
### 推奨工法例（サッシ後施工）



## ドレンまわり 床面の最下部、雨水が集中、防水層が剥離しやすい

27

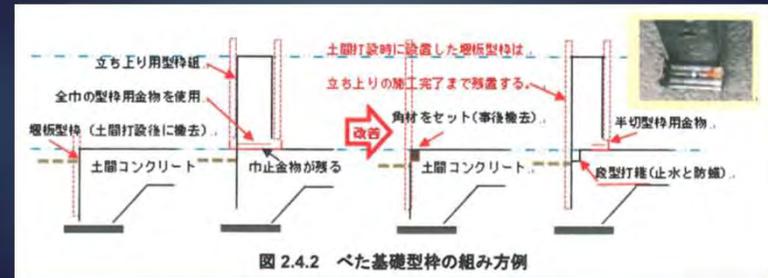
- ▶ 不具合の例
  - ▶ ドレンの固定不良→防水層の剥離
  - ▶ 防水層の接着不良（ドレンの素材との相性）
  - ▶ ドレンのつばと床防水下地との段差（図2.3.10）
  - ▶ ドレンの閉塞（落ち葉、塵埃、髪の毛など）
  - ▶ 排水能力の不足



## 外壁脚部（基礎まわり）

28

- ▶ 外周基礎コンクリートの打継ぎ（シロアリの侵入、雨水の浸入）
  - ▶ 底盤と布基礎底部の打継ぎ
  - ▶ 型枠用中止金物
- ▶ 劣化リスク対策（べた基礎型枠の組み方例）



## 基礎外周の附帯物

29

- ▶ 玄関ポーチ、勝手口踏み台、カーポート、犬走等 (図2.5.1)

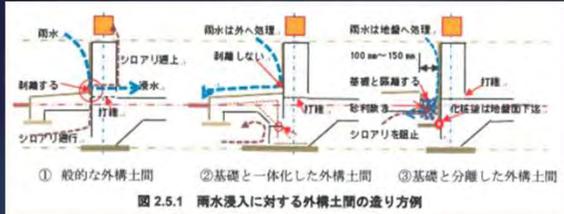


図 2.5.1 雨水浸入に対する外構土間の造り方例



写真 2.5.6 外皮脚部の基礎に接する腐敗花壇の事例

- ▶ 外部植栽等 (図2.5.4)

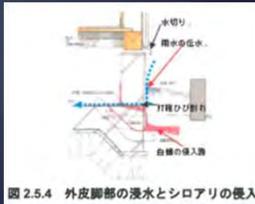


図 2.5.4 外皮脚部の浸水とシロアリの侵入

## 第XII章 真壁木造外壁の防水 設計施工基準 (案)

30

### <目次>

1. はじめに
2. 真壁構法外壁の特性と性能面の課題
3. 真壁構法の雨仕舞に関する既往の知見
4. 住宅等における真壁構法採用の現状
5. 木部-外壁取り合い部の防雨性に関する実験の概要
6. 真壁木造外壁の防水設計施工基準 (案)
7. 引用文献

関連報告：住宅等における真壁構法採用の実態調査報告書

## 1. はじめに

31

- ▶ 真壁構法の長所・短所
  - ▶ 屋外側と室内側に、柱・梁などの軸組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がある。
  - ▶ 壁面が軸組で分断されており、周囲から雨水が浸入しやすい。
- ▶ 既往の仕様例
  - ▶ 伝統的な木造構法の参考事例集 (第1次リスト)：住宅瑕疵担保責任保険に加入可能な仕様として国土交通省がHP上に公開。
  - ▶ 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)：制度上の運用はないが、長期使用に対応した仕様例が提案されている。
- ▶ ねらい
  - ▶ デテール、材料、施工法などを検証。

## 2. 真壁構法外壁の特性と性能面の課題

32

- ▶ 真壁構法の例 (図2.1.1)

- ▶ 真壁構法の長所
  - ▶ 長期使用の観点で優位
  - ▶ 意匠・デザイン、街並み形成
  - ▶ 大工・左官の伝統技術の継承
  - ▶ 環境負荷が少、室内の空気質
- ▶ 性能面の課題
  - ▶ 施工品質の確保
  - ▶ 耐久性の向上
  - ▶ 耐震性、防火性の確保、断熱性の向上など

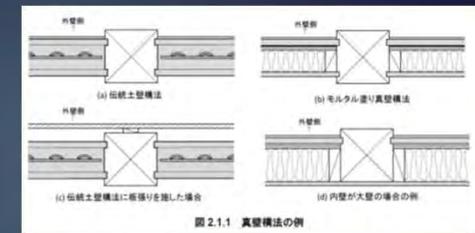


図 2.1.1 真壁構法の例

※大壁構法に付け柱や付け梁を施したものは対象外。

### 3. 真壁構法の雨仕舞に関する既往の知見

33

▶ 現行の仕様例における雨仕舞とその不明点（表3.1.1(1)の一部）

- ▶ チリじゃくりの寸法
- ▶ 水切り（木製）
- ▶ 水切板金の各部寸法
- ▶ 水切板金と柱廻りなど

▶ その他

- ▶ 雨掛りの軽減策
- ▶ 建物形状に関する留意点
- ▶ 木材使用に関する留意点

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
<p>【チリじゃくり】</p> <p>柱にチリじゃくりを設けることにより、石膏や石膏材料が収縮した際に、水の浸入を軽減する事が出来る。</p>		<p>・チリじゃくりによる止水効果</p> <p>・チリじゃくりの寸法（高さ・幅）による止水効果の違い</p>
<p>水切板金</p> <p>水切板金</p> <p>水切板金</p>		<p>・石膏、屋外側から侵入した雨水が、この位置まで達するよりの場合は、しゅりの部分に水の滞留が懸念される。</p>

### 4. 住宅等における真壁構法採用の現状

34

＜アンケート調査＞

▶ 依頼先と回答数

- ▶ 東京都左官組合連合会 : 19物件
- ▶ 全国建設労働組合総連合 : 65物件
- ▶ 日本左官業組合連合会 : 25物件
- ▶ 職人がつくる木の家ネット : 23物件

合計 132物件

▶ 調査項目

- ▶ 所在地／建物名称／構造／階数／面積／築年数・施工年月／屋根材の種類／軒の出寸法／真壁の施工面積の割合／真壁の材料／図面・写真等の有無など

＜ヒアリング調査＞

- ▶ 住宅・社寺建築・文化財などの施工経験が豊富な左官職4名

※調査結果は省略（詳細は関連報告に収録）。

### 5. 木部－外壁取合い部の防雨性に関する実験

35

▶ 実験の目的・範囲

- ▶ 真壁構法における防雨性（浸入雨水の挙動、雨仕舞の効果）を把握する

▶ 対象構法

- ▶ 伝統土壁（小舞土壁）構法
- ▶ モルタル塗り真壁直張り構法
- ▶ モルタル塗り真壁通気構法

### 散水装置および散水条件

▶ 散水装置および散水条件

- ▶ 記録的な豪雨（風速6m/s、壁面雨量100mm/h）
- ▶ 強風を伴う横殴りの雨（風速20m/s、壁面雨量60mm/h）
- ▶ しとしと降る長雨（風速4m/s、壁面雨量5mm/h）

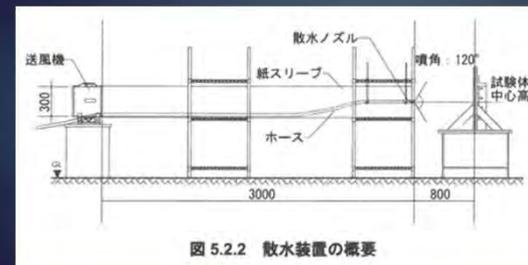


図 5.2.2 散水装置の概要



## 試験体の種類と形状・寸法

37

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	主な試験項目
伝統土壁構法	A1	小口下地	真壁・中塗り (関東)	漆喰	取合い部の仕様なし	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		なし	中塗り仕上げ(関東土)		
	A6		真壁・中塗り (関西)	なし	なし	関西土
	A7			チリ漆喰塗り	チリ漆喰塗り	
モルタル塗り真壁直張り構法	B1	合板	砂モルタル	漆喰	取合い部の仕様なし	基準試験体
	B2				軽量モルタル	軽量モルタル
	B3		砂モルタル	漆喰	なし	モルタル仕上げ
	B4				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	通気断熱材 防水断熱材	軽量モルタル	漆喰	取合い部の仕様なし	基準試験体
	C2				砂モルタル	砂モルタル
	C3		軽量モルタル	漆喰	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

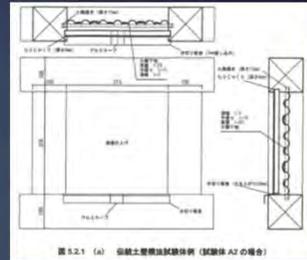


図 5.2.1 (a) 伝統土壁構造試験体例 (試験体 A7 の場合)

## 試験体の作製状況

38

### ▶ 伝統土壁試験体



### ▶ モルタル塗り試験体 (直張り)



水検知センサー

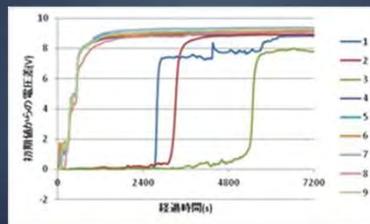
## 実験結果 (一例)

39

### ▶ 伝統土壁構法試験体No.A-6

土の材料	漆喰仕上げ	水切り板金	ちりじゃくり	ちり回り塗りの技法の使用	ちり漆喰塗りの技法の使用	散水時の降雨条件
関東土	無	有	無	無	無	しとしと降る長雨
関西土	無	有	無	無	無	しとしと降る長雨

### ▶ 中塗り層の小口 (例)



## 5.4 実験結果のまとめ (一部)

40

### ▶ 伝統土壁構法

- ▶ 漆喰仕上げの保護効果は顕著。
- ▶ 水切り板金は、壁面下端からの浸水を抑制するが、柱際からの流下水が水切り板金立上りの裏に回る現象があった。
- ▶ チリ回り塗りよりもチリじゃくりのほうが効果が大きい。

### ▶ モルタル塗り真壁直張り構法

- ▶ 一般部からの浸水はほとんどなかった。
- ▶ 柱際からの浸入水が水切り板金の裏に回り、合板下部から裏面に漏水した。
- ▶ モルタル裏面の濡れは、軽量モルタルより砂モルタルのほうが早い。

### ▶ モルタル塗り真壁通気構法

- ▶ 水切り板金の立上りの柱際に防水テープを張っても、柱に差し込んだ勾配部分の端部から浸水があった。

## 6. 真壁木造外壁の防水設計施工基準（案）

41

### ▶ 内容

- ▶ 6.1 伝統土壁構法
- ▶ 6.2 モルタル塗り真壁直張り構法
- ▶ 6.3 モルタル塗り真壁通気構法

### ▶ 抛り所

- ▶ 既往の仕様書等
  - ▶ JASS15左官工事
  - ▶ 土塗壁等の壁倍率に係る技術解説書
  - ▶ 土壁の設計・施工・維持管理マニュアル（京都左官協同組合・NPO関西木造住文化研究会）
- ▶ アンケート調査・ヒアリング調査
- ▶ 散水実験

## 6.1 伝統土壁構法

42

- 6.1.1 軸組の加工（チリじゃくり）
- 6.1.2 小舞掻き
- 6.1.3 壁土材料の準備
- 6.1.4 荒壁塗り・裏返し塗り
- 6.1.5 水切りの取付け
- 6.1.6 むら直し
- 6.1.7 チリ廻り塗り
- 6.1.8 中塗り
- 6.1.9 上塗り

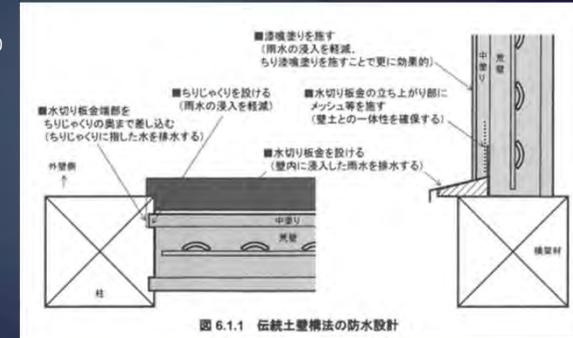


図 6.1.1 伝統土壁構法の防水設計

## 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）
- 6.2.2 下地材の取付け
- 6.2.3 水切りの取付け
- 6.2.4 防水紙の張付け
- 6.2.5 メタルラスの取付け
- 6.2.6 モルタル塗り
- 6.2.7 上塗り

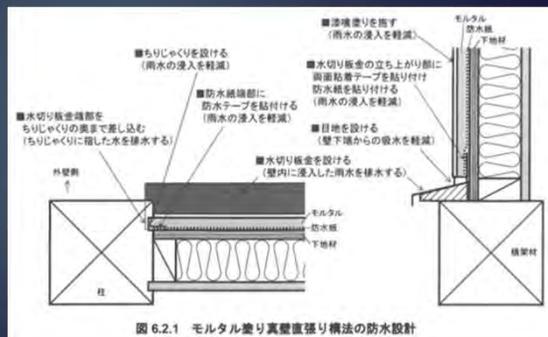


図 6.2.1 モルタル塗り真壁直張り構法の防水設計

## 6.3 モルタル塗り真壁通気構法

44

- 6.3.1 軸組の加工（チリじゃくり）
- 6.3.2 水切りの取付け
- 6.3.3 透湿防水シートの張付け
- 6.2.4 通気胴縁の取付け
- 6.2.5 下地材の取付け
- 6.2.6 防水紙の張付け
- 6.2.7 メタルラスの取付け
- 6.2.8 モルタル塗り
- 6.2.9 上塗り

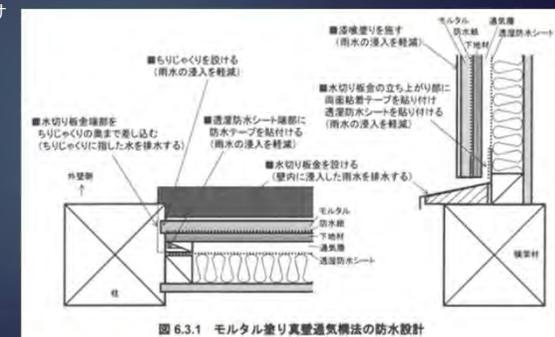


図 6.3.1 モルタル塗り真壁通気構法の防水設計

## 第XIII章 木造住宅外皮の換気・通気 計画ガイドライン (案) 45

### <目次>

1. 木造住宅外皮の構造と気密性と換気・通気の関連性
2. 外皮における換気および通気の目的
3. 外皮の断熱位置・仕様に応じた換気・通気の原則
4. 外皮各部位の換気・通気手法
5. 必要換気口・通気口面積 (省略)
6. 換気・通気経路の構造及び寸法 (省略)
7. 換気口・通気口の防水性評価方法 (省略)
8. 今後の課題

## 1. 木造住宅外皮の構造と気密性と換気・通気の関連性 46

- ▶ 通気しにくい構造は、外部からの雨水浸入に対しても、室内からの水蒸気の移動にいていても、湿気が停滞しやすい。
- ▶ 通気しやすい構造は、空気移動による熱損失が大きく、断熱性を発揮しにくく、室内の水蒸気が壁内に侵入すると内部結露が発生する危険性が高い。
- ▶ 本章は、耐震性、省エネルギー性、防水性、耐火性などの性能を満たしつつ、木造躯体の耐久性向上のための、換気・通気の重要性をガイドラインとしてまとめたものである。

## 2. 外皮における換気および通気の目的 47

- ▶ 躯体内の換気および通気の目的は、外部からの雨水、構造材の水分、室内からの水蒸気などを、外気に放出し、外皮内に湿気を滞留させないようにして、木材の乾燥を促すことである。
- ▶ 換気：小屋裏、床下など断熱層の外側に位置する比較的大きな空間において外気との入れ替えを意図したもの。
- ▶ 通気：外壁や屋根に一定の厚さのスペースを設け、外気の流通を図るもの。

## 3. 外皮の断熱位置・仕様に応じた換気・通気の原則 48

### <外皮の断熱位置および仕様>

- ▶ 充填断熱構法
- ▶ 外張り断熱構法
- ▶ 付加断熱構法

※全て断熱層の外側に通気層を設置。

### <換気・通気の納まり検討の主要部位>

- ①小屋裏換気 ②小屋裏換気 ③屋根通気
- ④ベランダ・バルコニー
- ⑤外気に接する床
- ⑥物置車庫に接する床
- ⑦物置車庫に接する壁
- ⑧通気層入口および床下換気
- ⑨物置車庫に接する壁の通気層入口
- ⑩壁 ⑪ケラバ ⑫下屋

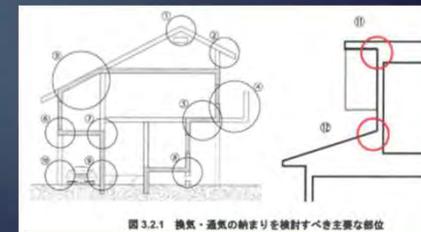
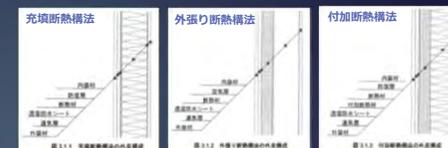


図 3.2.1 換気・通気の納まりを検討すべき主要な部位

## 4.1 小屋裏換気

49

- ▶ 小屋裏換気の必要性と役割
  - ▶ 浸入雨水の乾燥、室内からの湿気の放出
  - ▶ 日射による温度上昇の緩和
- ▶ 小屋裏換気方式の種類
  - ▶ 妻壁(吸排気両用)
  - ▶ 軒裏(吸排気両用)
  - ▶ 軒裏(給気)+妻壁(排気)
  - ▶ 軒裏(給気)+棟又は排気筒(排気)



妻換気



軒裏換気



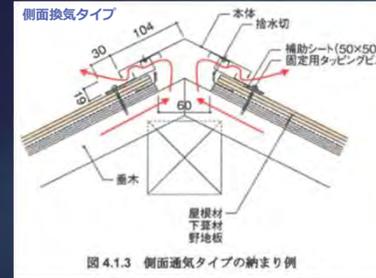
棟換気



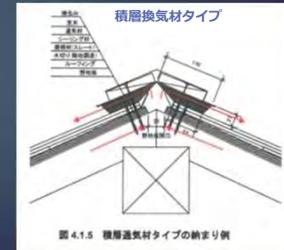
## 棟換気部の納まり例

50

- ▶ 化粧スレート葺



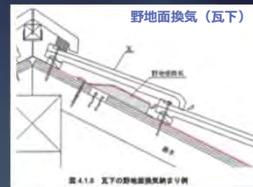
- ▶ 瓦葺 (省略)
- ▶ 金属葺 (省略)
- ▶ シングル葺 (省略)



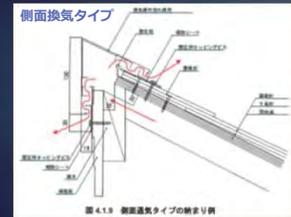
## その他の部位の納まり例

51

- ▶ 野地面換気 (瓦下の例)



- ▶ 片流れ屋根頂部

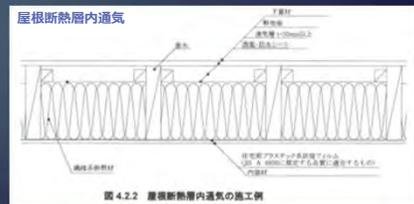
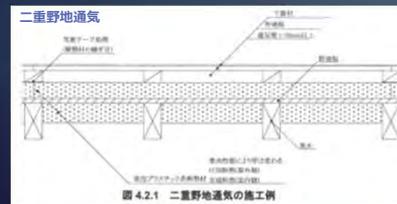


- ▶ 下屋 (雨押え部) (省略)

## 4.2 屋根通気①

52

- ▶ 屋根通気必要性
  - ▶ 屋根面の放射熱を直接断熱層に伝えない。
  - ▶ 小屋裏空間は負圧になり、室内の湿気が流入しやすい。
  - ▶ 下葺材の釘孔等からの浸入雨水を乾燥させる。
- ▶ 屋根通気層の設置方法と注意点
  - ▶ 断熱材の外側に厚さ30mm以上の通気層を設置。
  - ▶ 繊維系断熱材の場合は、断熱材の外側に防風層・防湿層を、室内側に防湿層を設置。

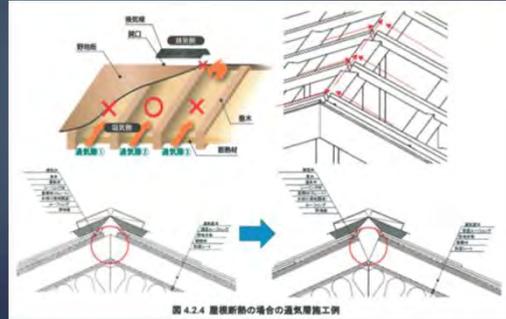
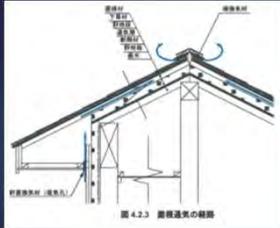


## 4.2 屋根通気②

53

### ▶ 屋根通気層の設置方法と注意点 (続き)

- ▶ 通気層の入口・出口を確保し、経路を連通させる。
- ▶ 棟全体に換気材が設置できない場合は、棟頂部の通気を連通させる。



## 4.3 外壁通気①

54

### ▶ 屋根通気①

- ▶ 屋外側からの雨水と室内側からの湿気を外部に排出。

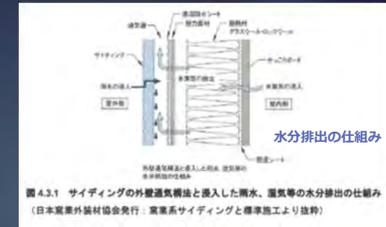


図 4.3.1 サイディングの外壁通気構造と浸入した雨水、湿気等の水分排出の仕組み  
(日本建築外装材協会発行「窯業系サイディングと標準施工より抜粋」)

### ▶ 設計・施工上の留意点

- ▶ 厚さ15mm以上の通気層を設ける。
- ▶ 胴縁を取り付ける釘や留付金具の保持力を確保する。

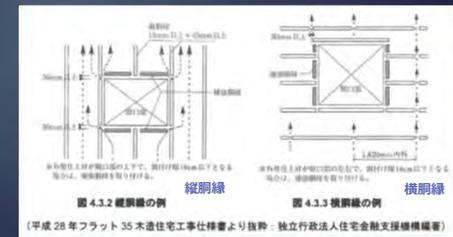


図 4.3.2 縦胴縁の例  
図 4.3.3 横胴縁の例  
(平成 28 年フラット 35 木造住宅工事仕様書より抜粋・独立行政法人住宅金融支援機構編著)

## 4.3 外壁通気②

55

### ▶ 設計・施工上の留意点 (続き)

- ▶ 通気層の入口と出口を明確にし、経路を連通させる。
  - ▶ 入口：土台水切り
  - ▶ 出口：小屋裏換気孔 または軒天見切り線
- ▶ 小屋裏換気孔に通気する場合は、軒裏からの水蒸気量も考慮。
- ▶ 透湿防水シートの下端部および上端部を押え材やテープで止める (ばたつき・まくれの防止)。
- ▶ 断熱材の過剰な押込みによる通気層の閉塞。

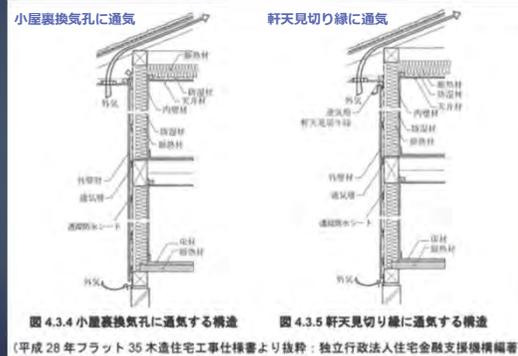


図 4.3.4 小屋裏換気孔に通気する構造  
図 4.3.5 軒天見切り線に通気する構造  
(平成 28 年フラット 35 木造住宅工事仕様書より抜粋・独立行政法人住宅金融支援機構編著)

## 外壁通気の納まり例

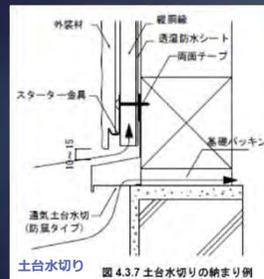


図 4.3.7 土台水切りの納まり例

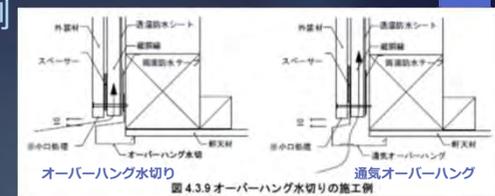


図 4.3.9 オーバーハング水切りの構造  
通気オーバーハング

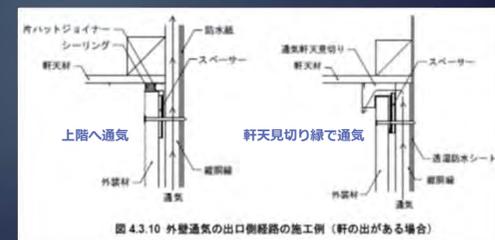


図 4.3.10 外壁通気の出口側経路の施工例 (軒の出がある場合)

## 4.4 バルコニー 手すり壁・床・ルーフバルコニー

57

### ▶ バルコニー通気の納まり例

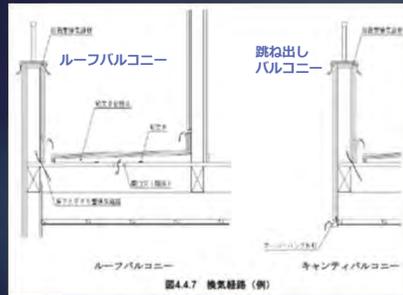


図4.4.7 換気経路(例)

### ▶ 手すり壁 推奨納まり例

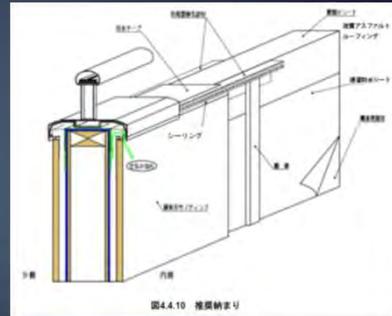


図4.4.10 推奨納まり

## 4.5 外気に接する床、物置・車庫に接する床と壁

58

### ▶ 外気に接する床

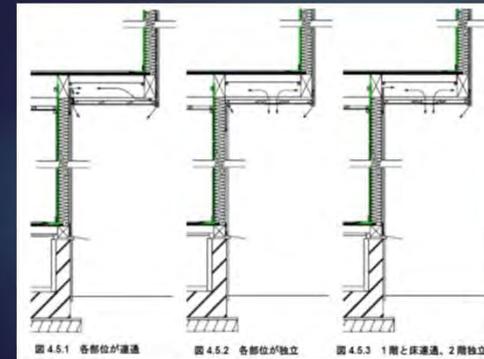


図4.5.1 各部位が連続

図4.5.2 各部位が独立

図4.5.3 1階と床連続、2階独立

### ▶ 物置・車庫に接する床と壁

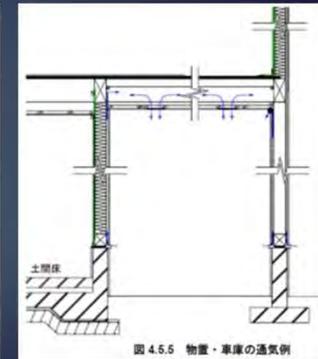


図4.5.5 物置・車庫の通気例

## 4.6 脚部の換気

### ▶ 床下換気(図4.6.1)

#### ▶ ねこ土台換気の場合

- ▶ モルタルや土台水切り、防風材等により有効換気面積を低減させないように留意する。

#### ▶ 基礎断熱

- ▶ 床下換気措置は不要。ただし、床下は室内空間として扱い、高湿度になるため、床下の防湿処理、防蟻処理が必要。
- ▶ 床下を室内と連結させ、強制換気することも検討する。

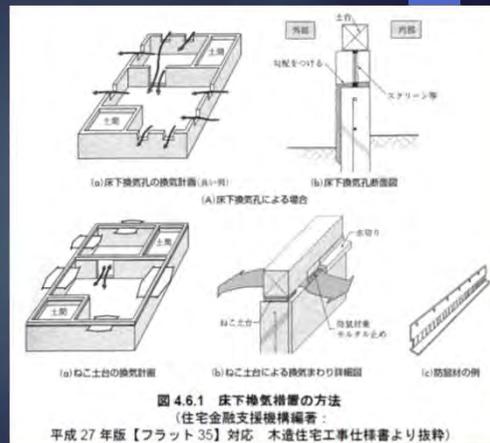


図4.6.1 床下換気措置の方法

(住宅金融支援機構編著)

平成27年版【フラット35】対応 木造住宅工事仕様書より抜粋

## 8. 今後の課題

60

### ▶ 外壁貫通部の防火

- ▶ 貫通部の防火ラインを連続させることで対応可。

- ▶ 小屋裏換気の場合は、小屋裏内部も防火の評価対象。

### ▶ 壁内通気部材(軒天見切り縁)：通気層内も防火の評価対象。

### ▶ サッシ・換気扇等の周辺部

- ▶ シーリング目地による防火欠損(外装材とサッシの連続が必要)

### ▶ 外壁通気層内のファイヤーストップ：通気阻害

### ▶ パラペット・バルコニー手すり壁内の通気・換気：換気ガラリによる防火欠損

### ▶ 換気棟部材の防火性

- ▶ 1.5mm鋼板で防火ダンパーを設置すれば可能(ヒューズ交換など保守が必要)。

### ▶ 軒先の換気部材

- ▶ 軒裏と見なされなければ問題なし。

- ▶ 個別の防耐火認定を取得するには、周辺部材(野合板)も含め、課題あり。