

第 XIII 章 木造住宅外皮の換気・通気計画ガイドライン（案）

通気換気ガイドラインＴＧ 委員

主 査 近藤 肇（屋根換気メーカー協会）
書 記 楠木義正（屋根換気メーカー協会）
委 員 石川廣三（東海大学）
神谷慎吾（一般社団法人 日本防水材料連合会）
神戸睦史（NPO 法人 湿式仕上技術センター）
大西祥史（NPO 法人 湿式仕上技術センター）
事務局 宮村雅史（国土技術政策総合研究所）

火災安全性検討ＴＧ

主 査 梅田泰成（一般社団法人 日本木造住宅産業協会、書記併任）
委 員 石川廣三（東海大学）
近江戸征介（一般社団法人 全国中小建築工事業団体連合会）
稲垣和宏（NPO 法人 湿式仕上技術センター）
神戸睦史（NPO 法人 湿式仕上技術センター）
米倉利光（NPO 法人 湿式仕上技術センター）
大西祥史（NPO 法人 湿式仕上技術センター）
大場喜和（NPO 法人 湿式仕上技術センター）
近藤 肇（屋根換気メーカー協会）
楠木義正（屋根換気メーカー協会）
神谷昭範（全国陶器瓦工業組合連合会）
事務局 宮村雅史（国土技術政策総合研究所）

本文 目次

（ ）内：執筆者

1. 木造住宅外皮の構造の気密性と換気・通気の関連性（近藤）	1
2. 外皮における換気および通気の目的（近藤）	2
3. 外皮の断熱位置・仕様に応じた換気・通気の原則（近藤）	2
3.1 外皮の断熱位置及び仕様.....	2
3.2 換気・通気部位の確認と整理.....	4
4. 外皮各部位の換気・通気手法（近藤）	4
4.1 小屋裏換気.....	5
4.1.1 小屋裏換気の必要性（楠木）	5
4.1.2 小屋裏換気の役割（近藤）	5
4.1.3 小屋裏換気の種類（近藤）	6
4.1.4 棟換気部の納まり例（近藤）	8
4.2 屋根通気（近藤）	16
4.2.1 屋根通気の必要性.....	16
4.2.2 屋根通気層の設置方法とそれに伴う注意点	16
4.2.3 屋根通気の納まり例	18
4.3 外壁通気（近藤）	19
4.3.1 外壁通気の必要性.....	19
4.3.2 外壁通気的设计・施工上の留意点	19
4.3.3 外壁通気の納まり例	22
4.4 バルコニー（手すり壁・床・ルーフバルコニー）（神戸・大西）	25
4.4.1 バルコニーの通気に関わる問題点.....	25
4.4.2 設計上の注意点.....	29
4.4.3 施工上の注意点.....	29
4.4.4 バルコニー通気の納まり例	29
4.5 外気に接する床、物置・車庫に接する床と壁（近藤）	33

4.5.1 外気に接する床	33
4.5.2 物置・車庫に接する床と壁	34
4.6 脚部の換気（近藤）	35
4.6.1 床下換気	35
4.6.2 基礎断熱	35
5. 必要換気口・通気口面積（近藤）	36
5.1 床下換気	36
5.2 小屋裏換気	36
6. 換気・通気経路の構造及び寸法（近藤）	37
7. 換気口・通気口の防水性評価方法（近藤）	37
8. 今後の課題（梅田）	38
8.1 小屋裏換気の外壁貫通部防火被覆	38
8.2 壁内通気部材の外壁貫通部防火被覆	38
8.3 サッシおよび換気扇等の貫通部まわり止水措置	39
8.4 外壁通気層内のファイヤーストップ	40
8.5 パラペットおよびバルコニー手すり壁の通気換気措置	40
8.6 屋根を開口とする小屋裏換気（換気棟）	41
8.7 軒先の換気部材	41

1. 木造住宅外皮の構造の気密性と換気・通気の関連性

古来の木造住宅は構造材自体が露出していて材料が直接空気に触れており、乾燥しやすく耐久性を重視した構法であった。住宅の着工数が増えるに従い工期の短縮、職人の習熟度の低下そして施工の簡略化を目的とした新建材が流通し始めるとともに、耐震性、省エネルギー性能の向上、そして防耐火性能の向上が求められるようになり木造住宅外皮の層構成が急激に変化してきた。

旧来の在来軸組構法は床、壁、天井それぞれの部位が空間的に連続しており意識せずとも通気確保できる構造となっていた。しかし、度々の省エネルギー基準の強化により建物外皮の壁内に100mm以上の断熱を充填することが当たり前になってきており、壁体内の通気空間はなくなってきている。

また、耐震性の向上のため耐力壁の構造用面材の使用率増加、剛床構法の増加、防耐火性能向上のための室内側耐火ボードの使用率増加などにより床、壁、天井の各部位の連続性もなくなり柱、梁などの構造材が直接空気に触れる部分が少なくなっている。

このように木造住宅外皮内の構造は今までの開放型から閉塞型に移行しており、それに伴い気密性が高まって壁体内の通気・換気ができない構造になってきている。

ここで、通気しやすい構造と通気にくい構造について今一度整理すると、通気しやす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対しても直接的な空気の入れ替わりによって、構造材である木材を乾燥させることができるため水分滞留による劣化のリスクは低くなる。

通気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対しても空気の入れ替わりが無く、湿気が停滞しやすい状況であるため木材の劣化リスクが高くなっている。

反面、通気しやすい構造は省エネルギー性能の向上のため外皮部分に繊維系断熱材を施したとき、空気移動による熱損失が大きく断熱性能を発揮することができない。また、室内の水蒸気が侵入した際は壁内結露が生じる危険性が高くなる。

通気にくい構造は空気の移動による熱損失が少なく断熱材の性能を十分に発揮できるメリットがある。

本ガイドラインでは現在の木造住宅外皮構造に求められる耐震性、省エネルギー性、防水性、防耐火性等の性能を満たしつつ、木造躯体の耐久性をも満たすことができる木造住宅外皮の層構成を明確にするとともに雨水浸入や結露による木材の水分劣化リスクを軽減し耐久性を維持・向上するための換気・通気のディテールを明確にして、それらの重要性をガイドラインとしてまとめた。

2. 外皮における換気および通気の目的

躯体内の換気及び通気の目的は、外部からの雨水や構造材の水分、そして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。

特に、通気層を設けることにより一次防水層である外装材から浸入する雨水を外皮の外へ逃がし、躯体内への雨水浸入リスクを軽減することが最も重要な役割である。また、大幅な効果は期待できないが、日射により熱せられた屋根、外壁などの熱の侵入を低減するバッファの役割も併せ持っている。

なお、本節では小屋裏、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ける外気との入れ替えを意図したものを換気と定義し、外壁や屋根に一定の厚さでスペースを設け外気の流通を図るものを通気と定義する。

3. 外皮の断熱位置・仕様に応じた換気・通気の実則

3.1 外皮の断熱位置及び仕様

木造住宅外皮の断熱構法は大きく分けて「充填断熱構法」（図 3.1.1）、「外張り断熱構法」（図 3.1.2）そして「付加断熱構法」（図 3.1.3）の3タイプがある。

「充填断熱構法」は柱・間柱やスタッド間など構造材の空隙に断熱材を充填する構法

「外張り断熱構法」は構造材の外側に断熱材を張る構法

「付加断熱構法」は充填断熱もしくは外張り断熱の厚みだけでは熱抵抗値が足りない場合に充填＋外張りで断熱性能をアップさせる構法。主に寒冷地が主流でパッシブ住宅などでも使われている。

上記の3タイプの構法で共通する基本原則は、断熱材の仕様によらず、すべての構法で断熱層の外側に通気層を設けていることである。それぞれの構法での原則的な層構成は次の通りとなる。

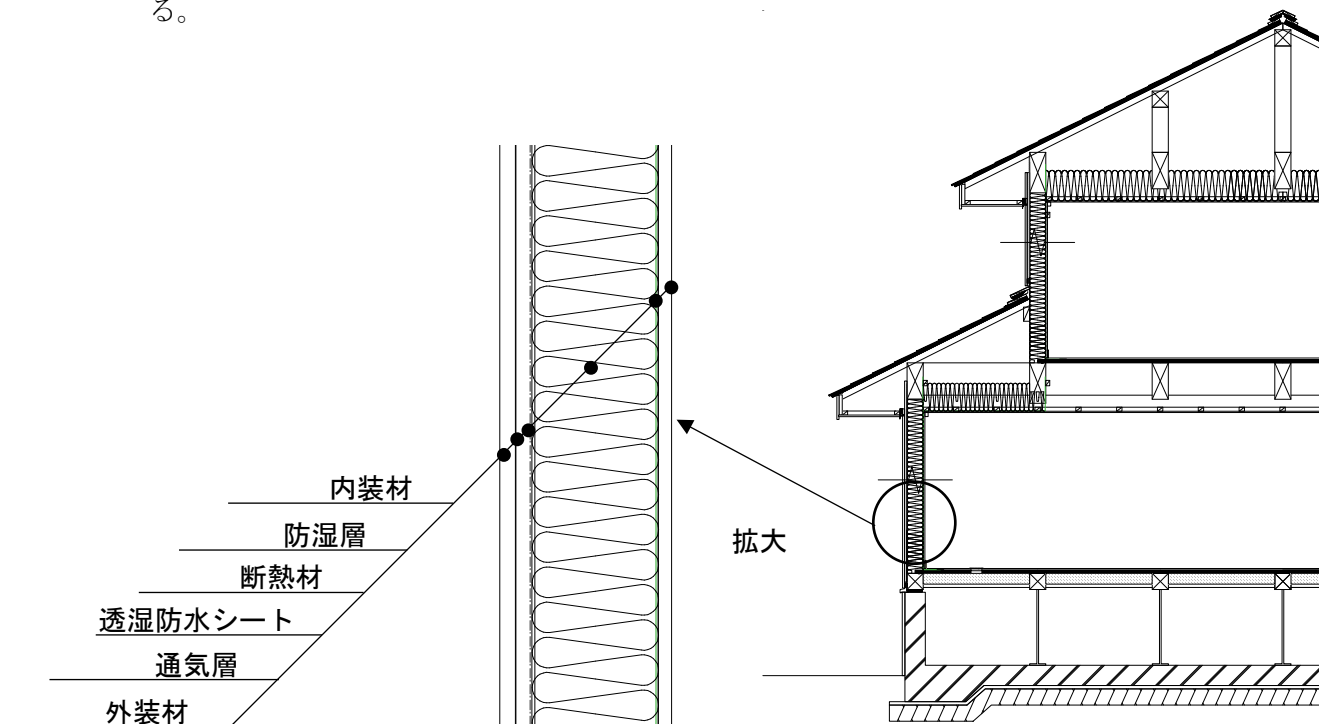


図 3.1.1 充填断熱構法の外皮構成

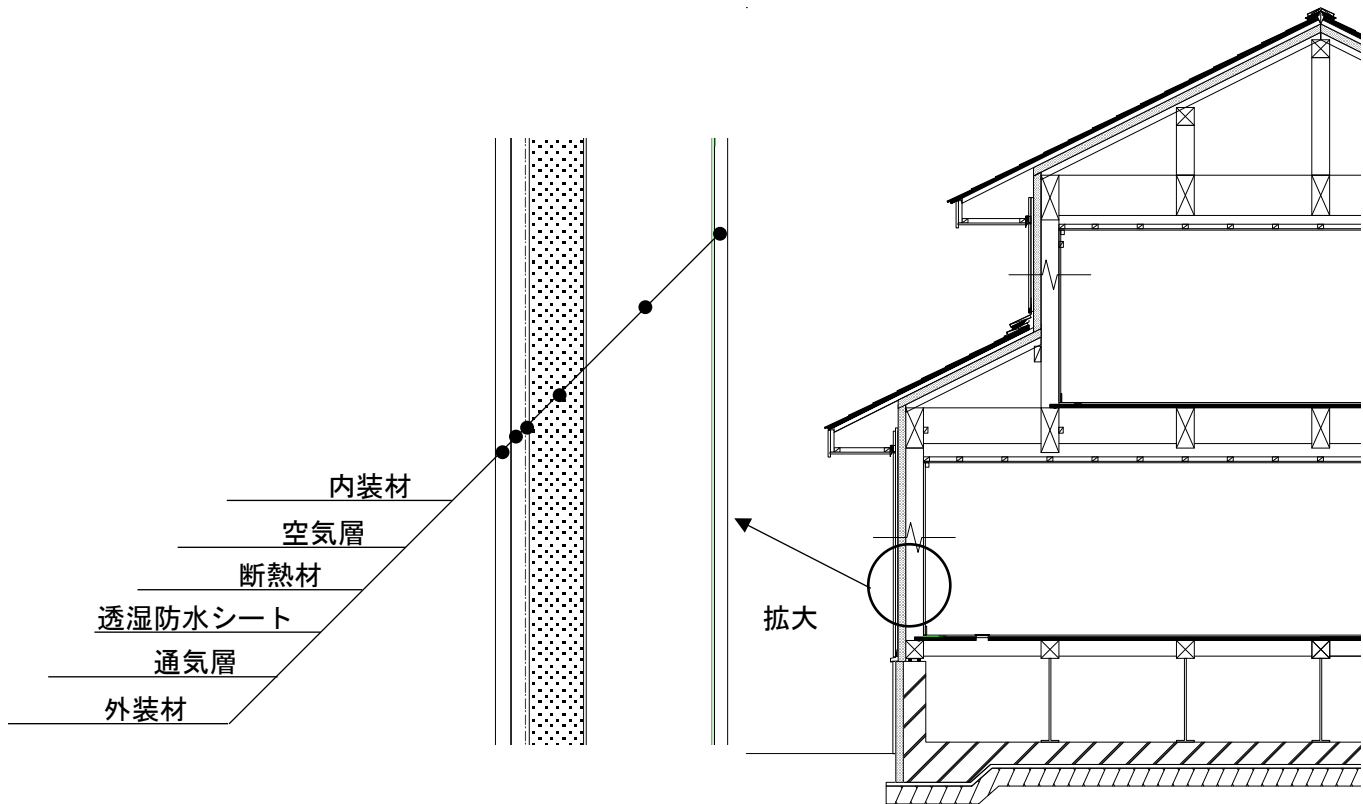


図 3.1.2 外張り断熱構法の外皮構成

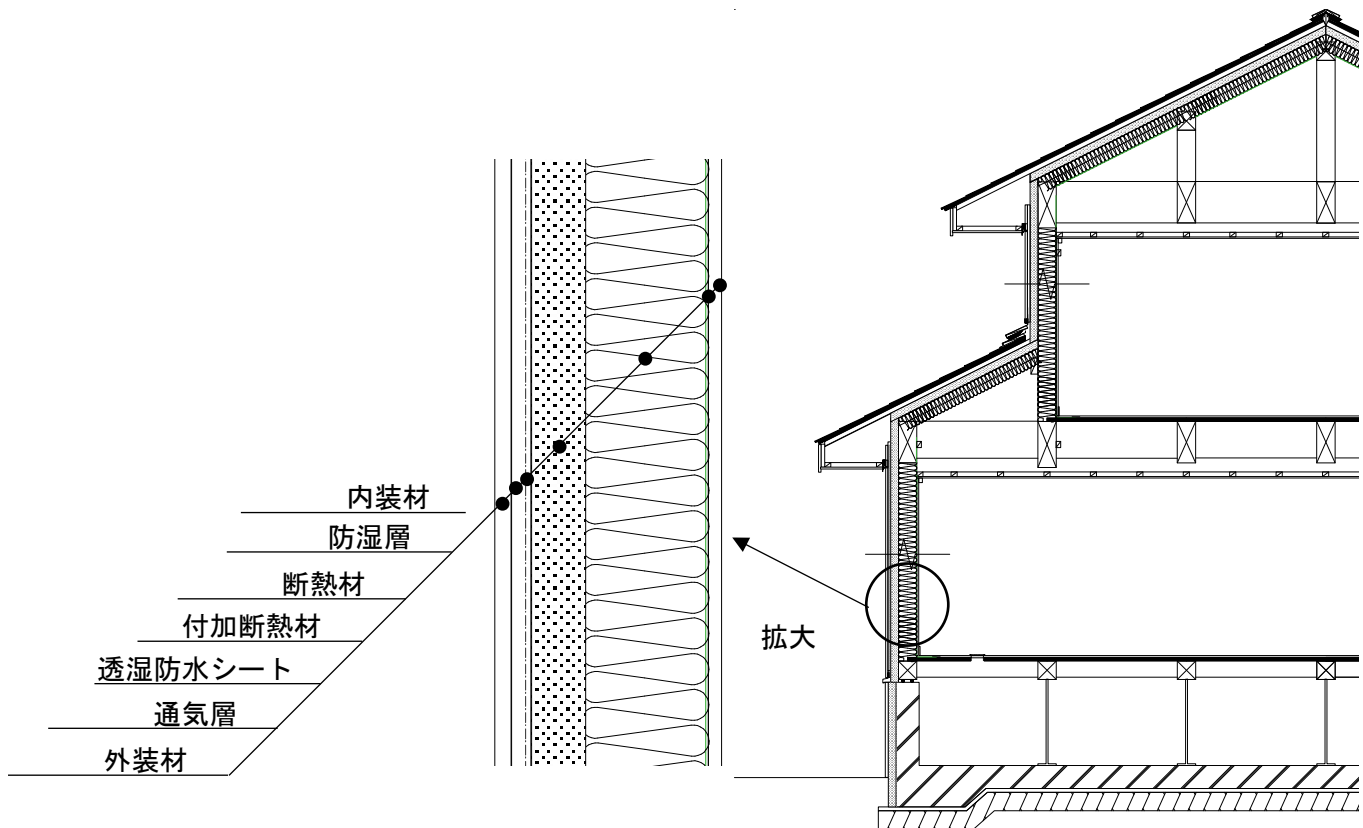


図 3.1.3 付加断熱構法の外皮構成

3.2 換気・通気部位の確認と整理

換気・通気はおもに断熱構造の外周部が対象部位となる。木造住宅において換気・通気の納まりを検討すべき主要な部位として図 3.2.1 の○で囲まれた部分がある。

- ① 小屋裏換気（排気孔）
- ② 小屋裏換気（吸気孔・吸排気孔）
- ③ 屋根通気
- ④ ベランダ、バルコニー（ルーフバルコニー含む）
- 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（断熱境界でない壁及び柱を含む）
- ⑪ ケラバ
- ⑫ 下屋

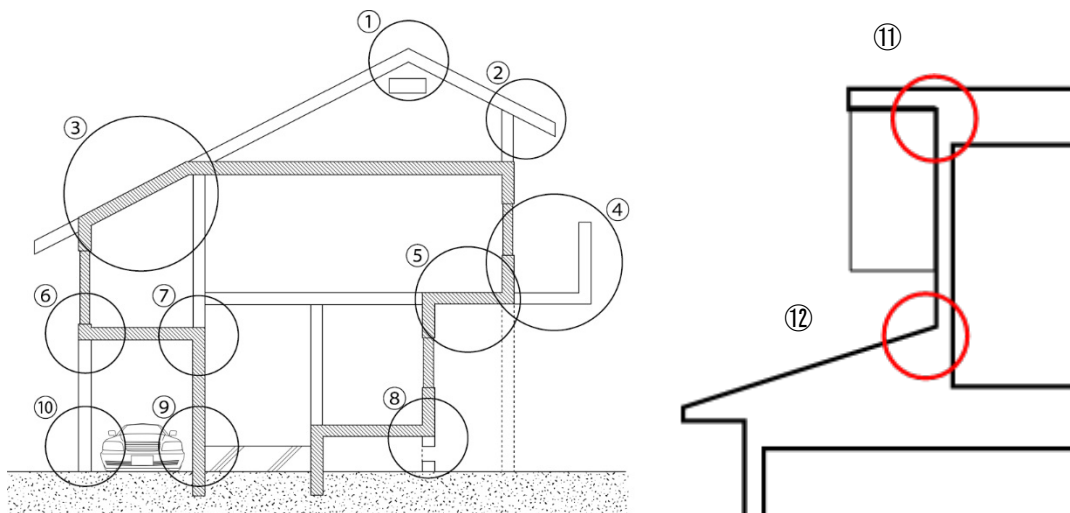


図 3.2.1 換気・通気の納まりを検討すべき主要な部位

4. 外皮各部位の換気・通気手法

公的な基準として「住宅の品質確保の促進等に関する法律」が施行され、住宅性能表示制度として日本住宅性能表示基準が定められた。その中で「劣化の軽減に関すること」の評価方法基準に換気・通気に関する項目が定められている。具体的には木造住宅の劣化対策等級の基準で、外壁の軸組等に通気層を設けた構造、床下の換気に関する基準、小屋裏の換気に関する基準である。それらの基準に準拠し、さらに効率が良くなるように考慮した具体的な換気・通気手法を以下に記す。

4.1 小屋裏換気

4.1.1 小屋裏換気の必要性

小屋組での劣化は雨漏りと結露水などの水分が主な劣化要因と考えられる。小屋裏空間での結露を防止するためには、小屋裏換気措置が重要となる。換気の重要な点は、空気を通る入口と出口が一連の層で連通していること、そして小屋裏内部の空気澱み域を作らないことである。前述の劣化対策等級基準と同様に住宅金融支援機構の小屋裏換気に関する基準があり小屋裏換気孔の設置例を例示している。（図 4.1.1 その中でも「小屋裏換気孔は、独立した小屋裏ごとに 2 箇所以上、換気に有効な位置に設ける。」とあり、出入り口の明確化を定義している。換気孔の有効換気面積等は図 4.1.1 にあるように換気方式によりそれぞれ異なる。

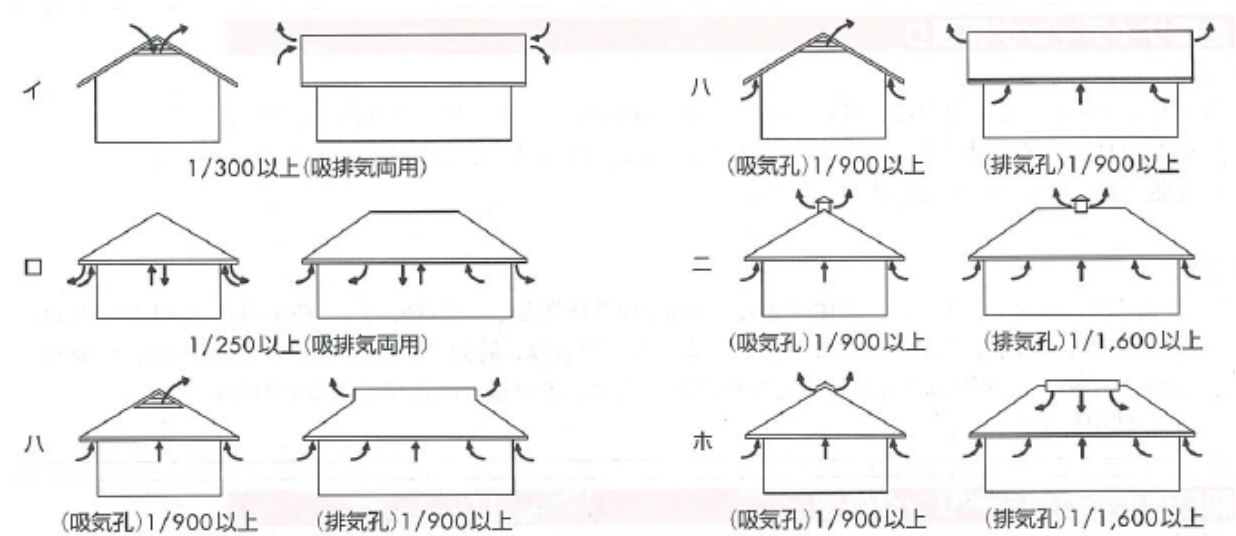


図 4.1.1 小屋裏換気孔の設置例

（平成 27 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）

4.1.2 小屋裏換気の役割

具体的な小屋裏換気の役割は、屋根面からの漏水により野地面や小屋組が湿潤になる場合や室内から天井を通して浸入する湿気により小屋裏内部で結露が起こるような場合に湿気を速やかに外気へ放出し小屋裏内部の乾燥状態を保つことである。その他に夏季の日射による温度上昇を換気により緩和させることで冷房効果を向上させることも出来る。（図 4.1.2）

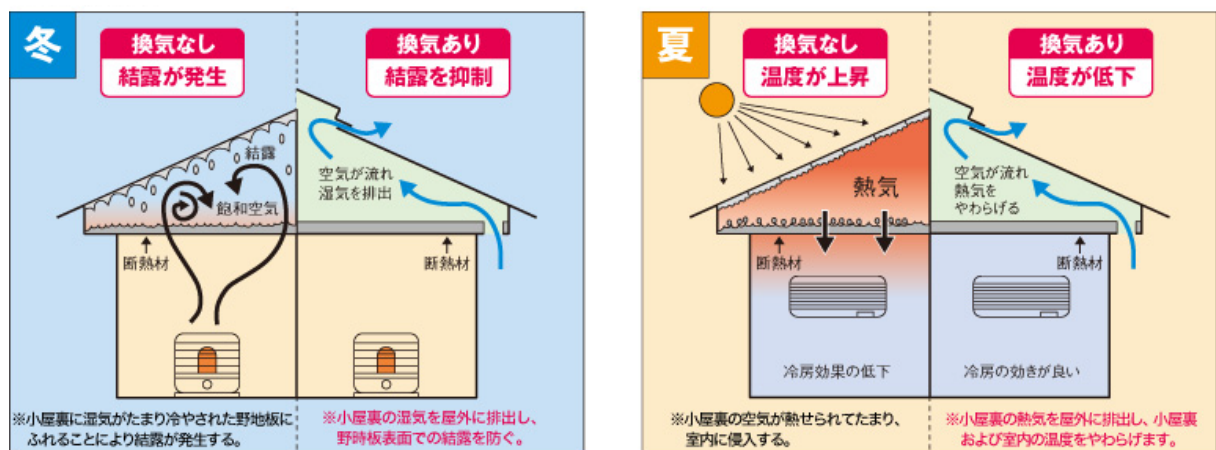


図 4.1.2 小屋裏換気の役割

4.1.3 小屋裏換気の種類

小屋裏換気的方式は前述図 4.1.1 では 6 項目になっているが、大きく分類すると次の表 4.1.1 の 4 種の方式がある。

表 4.1.1 小屋裏換気方式とそれぞれの有効換気孔面積

換気方式	有効な換気孔面積（天井面積との割合）
妻壁（吸排気両用）	1/300
軒裏（吸排気両用）	1/250
軒裏（吸気）＋妻壁（排気）	軒裏：1/900、妻壁：1/900
軒裏（吸気）＋棟又は排気筒（排気）	軒裏：1/900、棟：1/1600

1) 妻壁（吸排気両用）

妻壁の屋切部分に木連れ格子などを設け換気を図る。アルミ型材で成型された妻換気ガラリの製品や自然換気用のベントキャップなどが使用されることが多い。軒の出が少ない場合は雨掛りが多くなるため雨の吹込み対策が必要となる。また、壁の防火性能を考慮した温度ヒューズとダンパーを備えた製品などもある。（参考：写真 4.1.1）



写真 4.1.1 妻換気ガラリの例

軒裏（吸排気両用）

軒裏の換気は軒天材に小さな孔を設けた軒天材いわゆる軒天有孔ボードが広く使われている。しかし、軒天有孔ボードは暴風雨時にはケラバ方向はもちろん地面と水平な軒天材でも雨水の吹込みが見られるため、防水性能を高めた換気部材を使用することが望ましい。また、延焼の恐れのある軒裏には防耐火性能が要求されるため防耐火認定を受けた製品なども流通している。（写真 4.1.2）

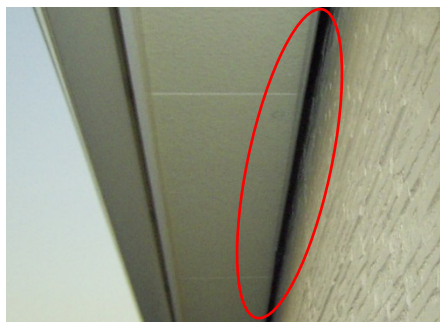


写真 4.1.2 軒裏換気部材の例

2) 軒裏（吸気）＋妻壁（排気）

前述の軒裏又は小屋裏の壁のうち屋外に面するものに吸気孔を設け、妻壁に排気口を垂直距離で 900mm 以上離して設ける場合は、それぞれの換気孔の面積を天井面積の 1/900 以上とする。妻壁のみ、軒天のみの換気方式よりも有効な換気孔面積が小さくなっているのは換気孔の位置が上下の距離があるため温度差による自然換気が促進されることが期待できるためと考えられる。

3) 軒裏（吸気）＋棟又は排気筒（排気）

前述の軒裏又小屋裏の壁のうち屋外に面するものに吸気孔を設け、かつ棟部に排気孔又は排気筒を設ける場合は吸気孔の面積を天井面積の 1/900 以上とし、排気孔の面積を天井面積の 1/1,600 以上とする。

棟部の排気は温度差換気や風圧による換気においても排気効率が良いと考えられるため、必要な換気孔面積が他の方式よりも割合が小さくなっている。しかし、必要な換気孔面積は最低の基準であるため、乾燥を促すためにはできる限りたくさんの換気孔面積を設けることが望ましい。

棟換気部材は、使用する屋根材によって納まりがさまざまに種類が異なる。主要な屋根材としては、スレート系・瓦系・金属系・シングル系等があり、それぞれの屋根材に適した棟換気部材が商品化されている。（写真 4.1.3）URL: <http://yakankyo.jimdo.com/>



写真 4.1.3 棟換気部材の例

4.1.4 棟換気部の納まり例

1) 化粧スレート葺（各タイプの棟換気納まり例 図 4.1.3 図 4.1.4 図 4.1.5）

a. 側面通気タイプ（図 4.1.3）

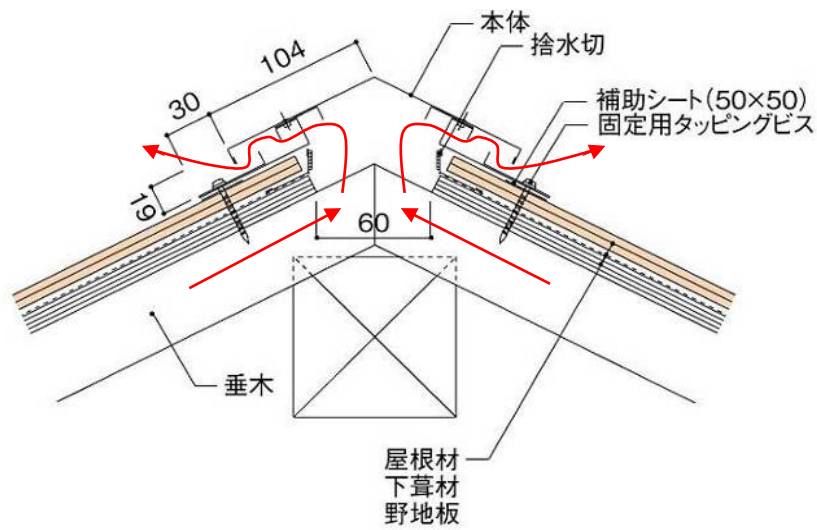


図 4.1.3 側面通気タイプの納まり例

b. 上面通気タイプ（図 4.1.4）

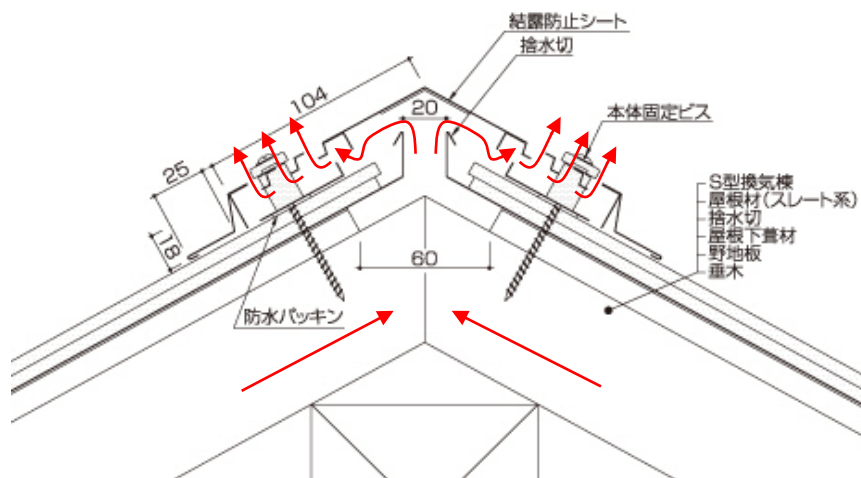


図 4.1.4 上面通気タイプの納まり例

c. 積層通気材タイプ（図 4.1.5）

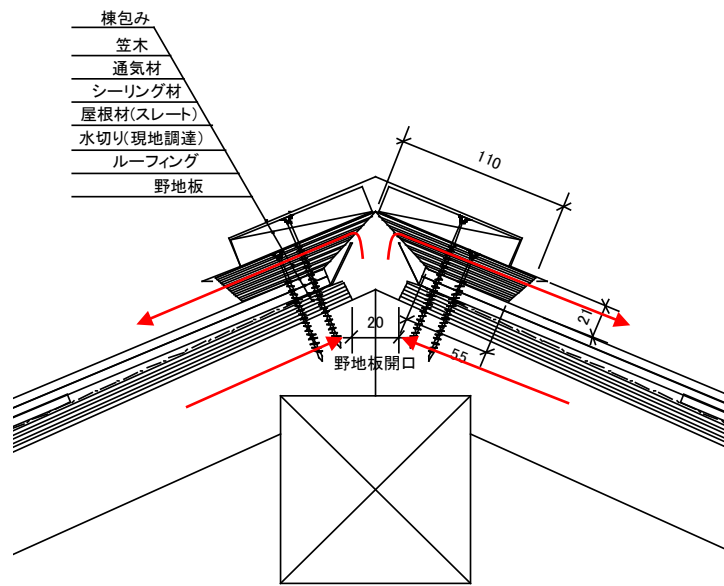


図 4.1.5 積層通気材タイプの納まり例

2) 瓦葺

a. 瓦上設置型（写真 4.1.4 瓦上設置の棟換気納まり例）

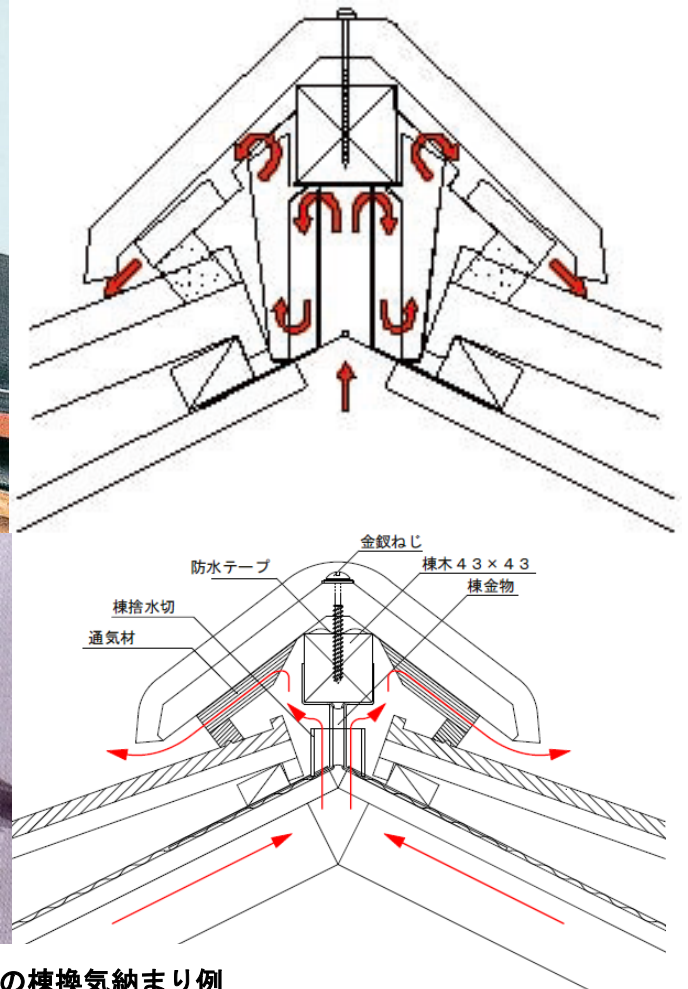
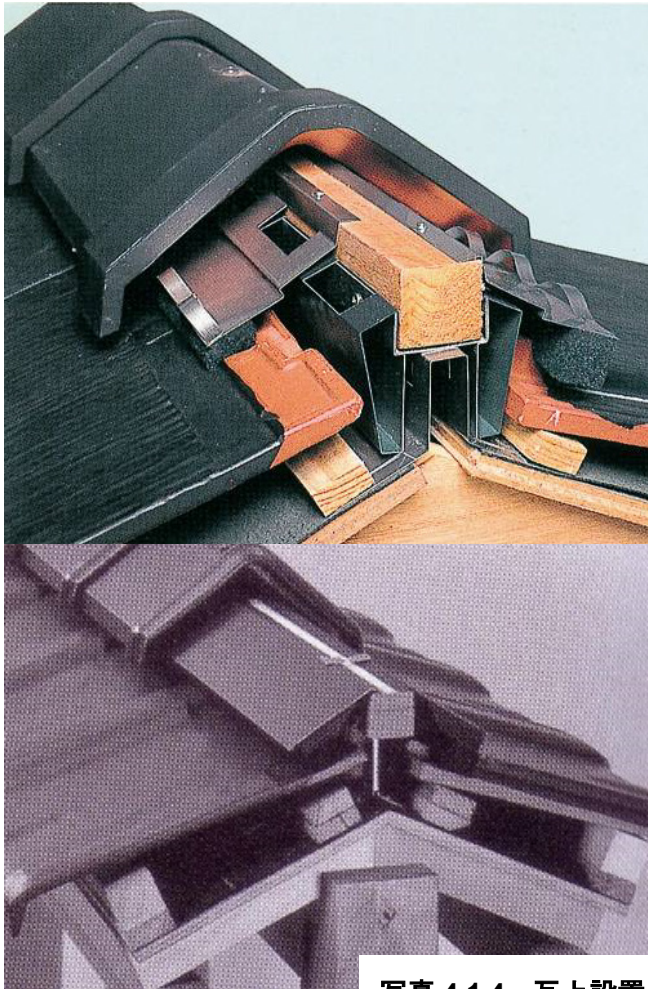


写真 4.1.4 瓦上設置の棟換気納まり例

b. 瓦下設置型（図 4.1.6 瓦上設置の棟換気納まり例）

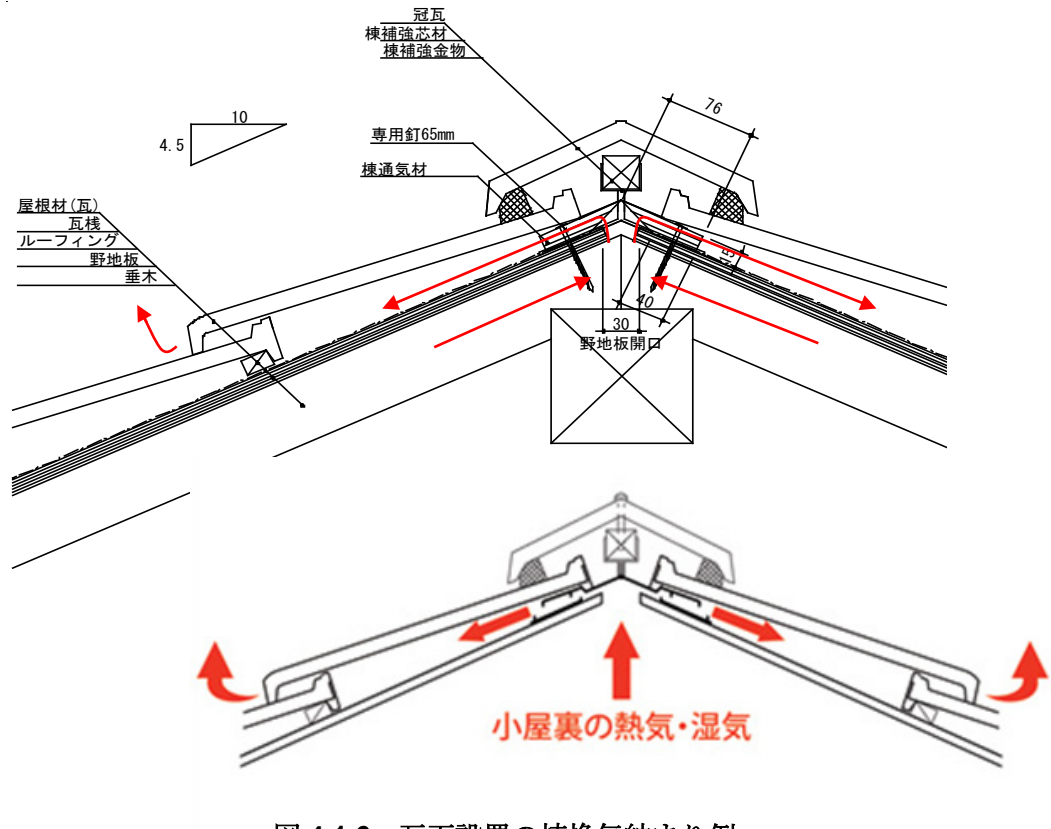


図 4.1.6 瓦下設置の棟換気納まり例

3) 金属葺

a. 横葺

基本的な納まりはスレート葺に同じ

b. 縦葺（図 4.1.7 金属縦葺の棟換気納まり例）

縦葺の場合、葺材のハゼの高さ分の下地及び面戸を施工する必要がある。通気構造のタイプは横葺とほぼ同じであるが、金属葺の特長として緩勾配の屋根が可能であることから棟換気にも緩勾配用のものもある。

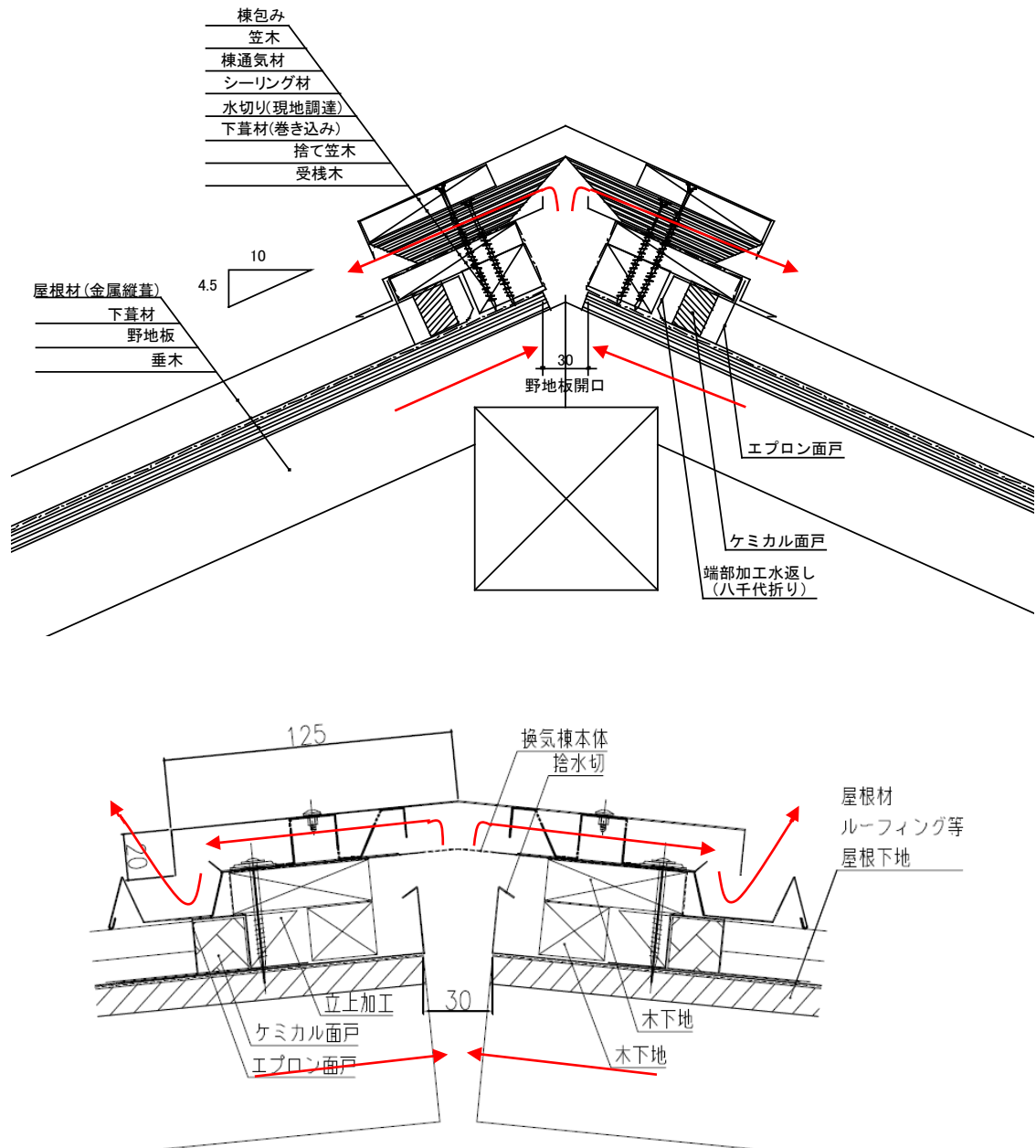


図 4.1.7 金属縦葺きの棟換気納まり例（下図は緩勾配用）

4) シングル葺

基本的な納まりはスレート葺きに同じ

5) 屋根面換気（図 4.1.8 瓦下の野地面換気納まり例）

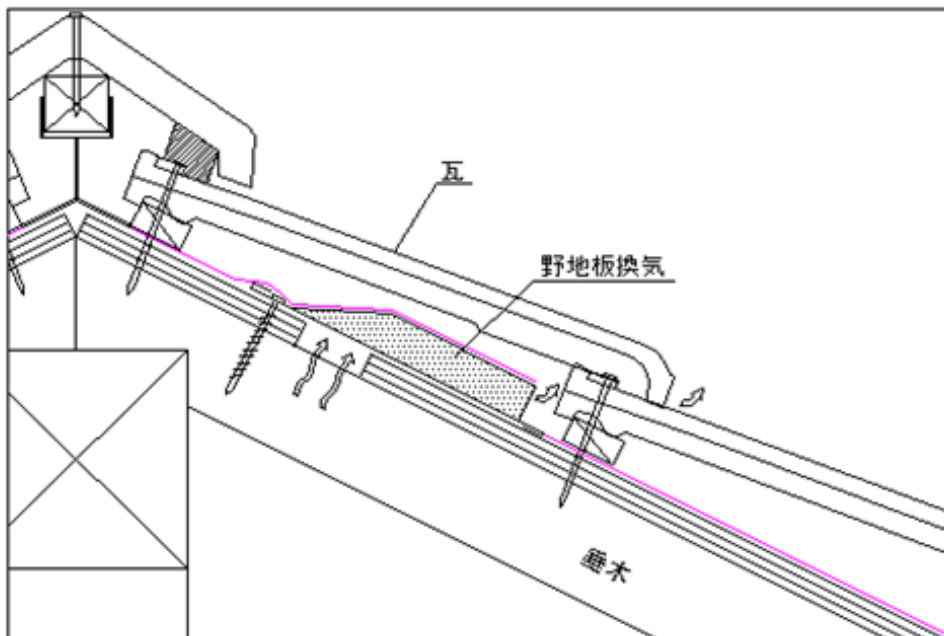


図 4.1.8 瓦下の野地面換気納まり例

6) 片流れ屋根頂部（各タイプの片流れ屋根頂部の棟換気納まり例（スレート葺）

図 4.1.9 図 4.1.10 図 4.1.11)

a. 側面通気タイプ（図 4.1.9）

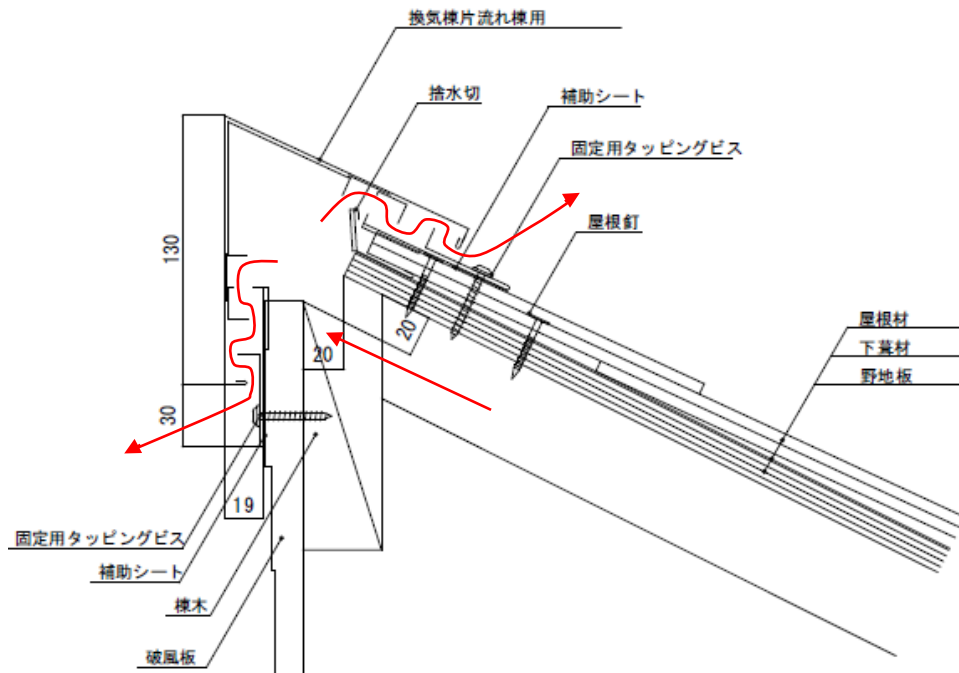


図 4.1.9 側面通気タイプの納まり例

b. 上面通気タイプ（図 4.1.10）

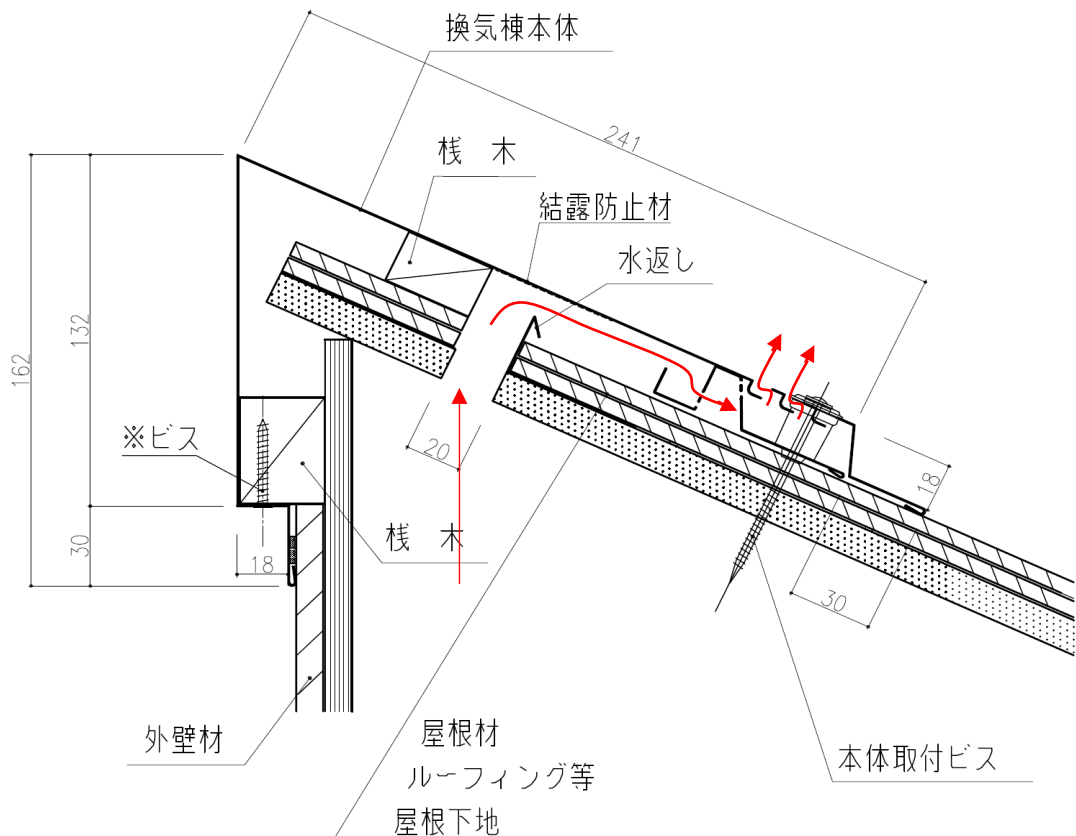


図 4.1.10 上面通気タイプの納まり例

c. 積層通気材タイプ（図 4.1.11）

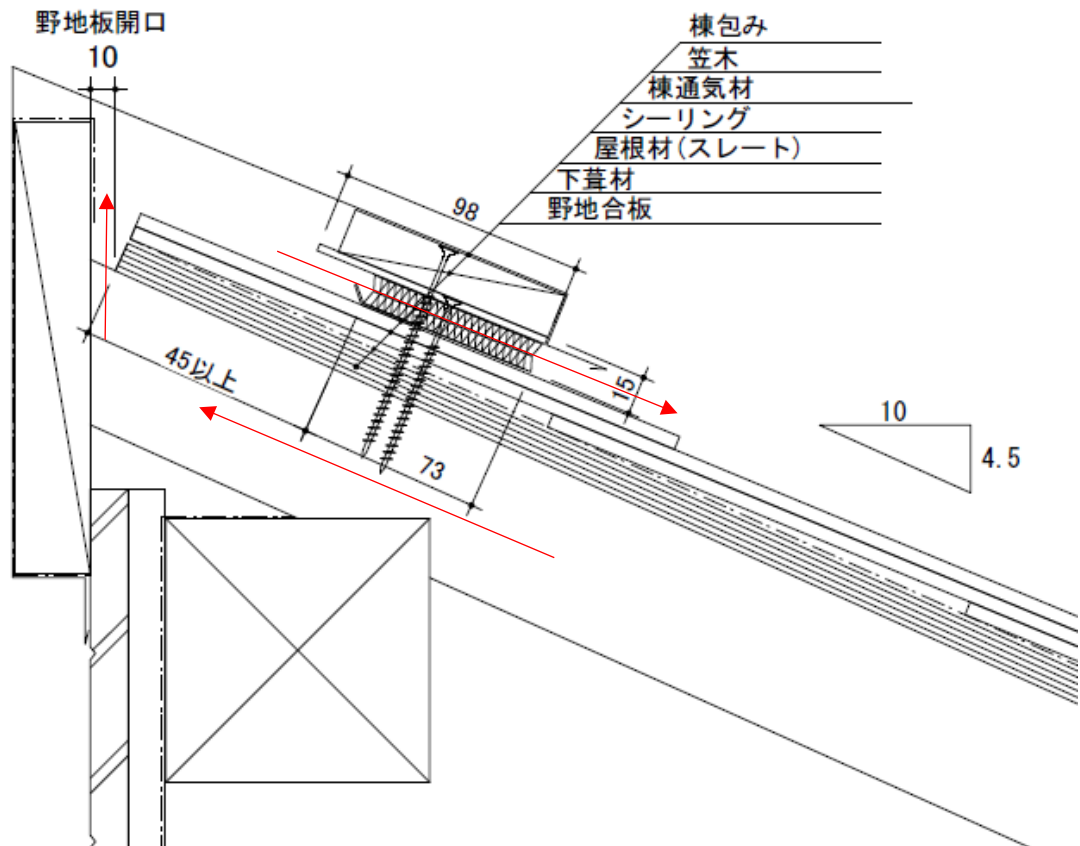


図 4.1.11 積層通気材タイプの納まり例

7) 下屋（雨押え部）（下屋（雨押え部）納まり例 図 4.1.12、図 4.1.13)

a. 金属製タイプ（図 4.1.12）

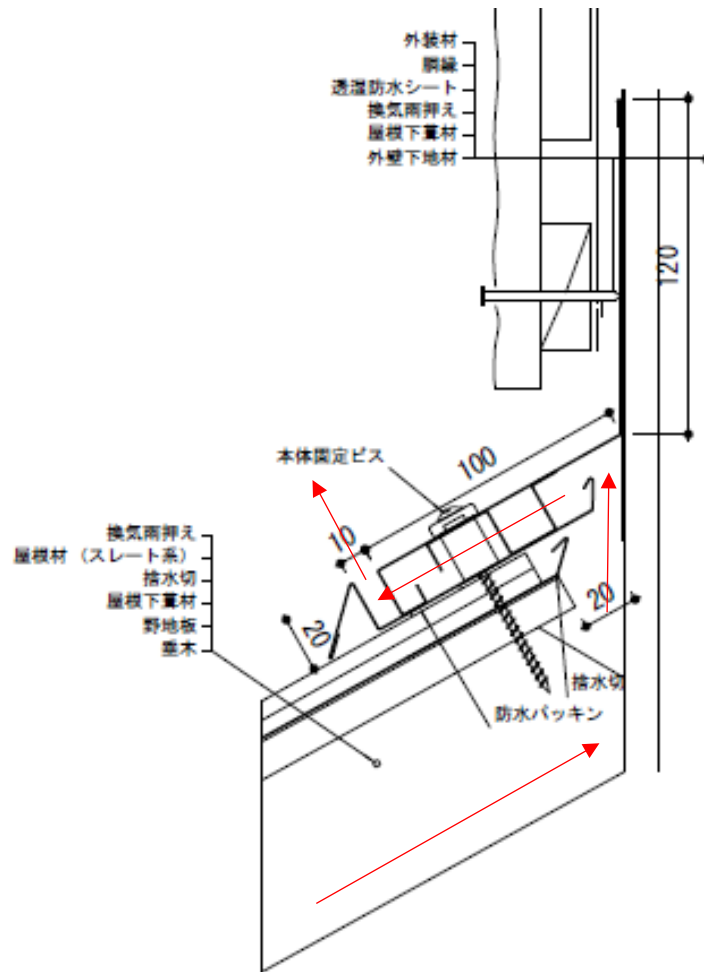


図 4.1.12 下屋（雨押え部）金属製タイプの納まり例

b. 積層通気材タイプ（図 4.1.13）

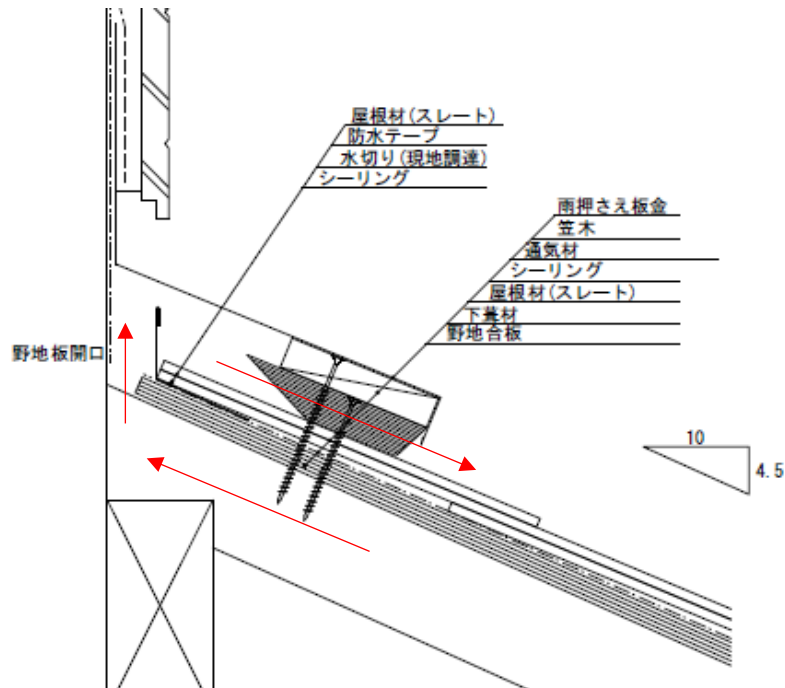


図 4.1.13 下屋（雨押え部）積層通気材タイプの納まり例

4.2 屋根通気

4.2.1 屋根通気の必要性

小屋裏空間を室内として利用するため屋根面に断熱を施す場合、小屋裏換気措置は不要となるが、次の点を考慮し通気層を設ける。

- (1) 屋根面は日射の影響が大きいため屋根面の輻射熱が直接断熱層に伝わらないようにする。野地面と断熱層の間に通気層を設ける。
- (2) 小屋部の居室は天井面同様温度差換気で負圧になり屋外への湿気が流出しやすくなるため、断熱層での結露の危険性が高くなる。そのため、その湿気を速やかに外気へ放出する通気層が必要となる。
- (3) 屋根葺材からの雨水は下葺材により防水措置が取られている。しかし、下葺材の釘穴等からの雨水浸入や断熱層内部への室内からの水蒸気の浸入に伴う下地材の湿潤により屋根構成材の腐朽リスクが高い部位である。そのため、野地面と断熱層の間に通気層を設ける。断熱層の外側には断熱材の種類に応じて防風層を設ける

4.2.2 屋根通気層の設置方法とそれに伴う注意点

- (1) 通気層は断熱材の外側に厚さ 30mm 以上のスペースを設ける。(図 4.2.1)

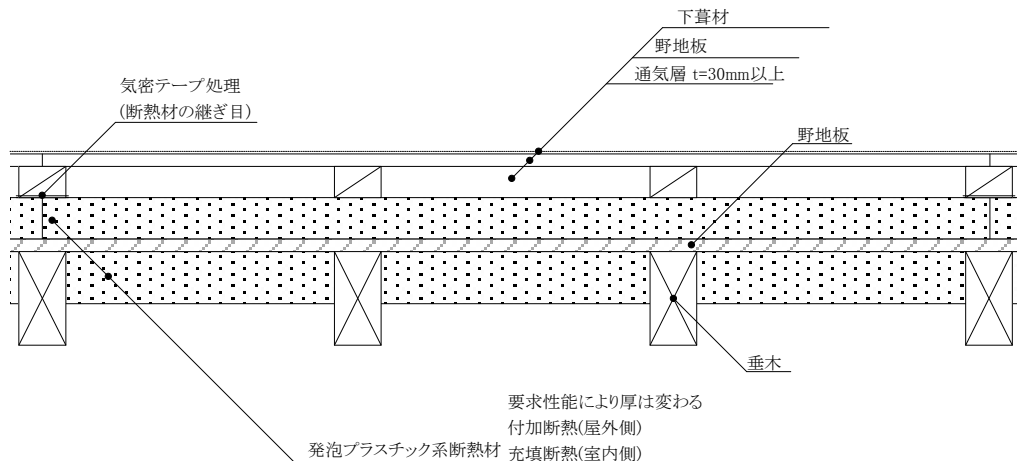


図 4.2.1 二重野地通気の施工例

- (2) 断熱材の種類により断熱材の外側に防風・透湿層、室内側に防湿層を設ける。(図 4.2.2)

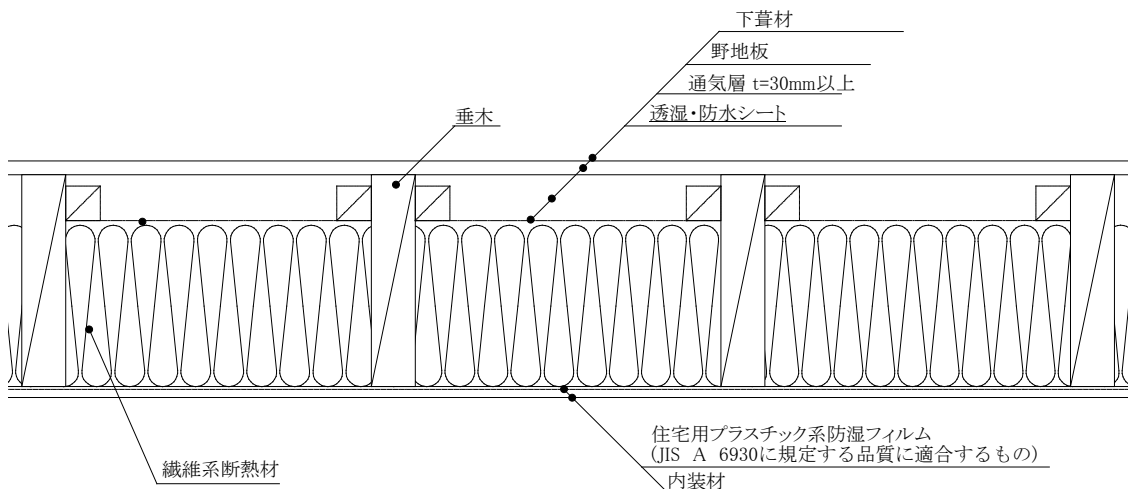


図 4.2.2 屋根断熱層内通気の施工例

- (3) 通気層の入口と出口を明確にし、通気層の経路に滞りが無いよう連通させる。(図 4.2.3)

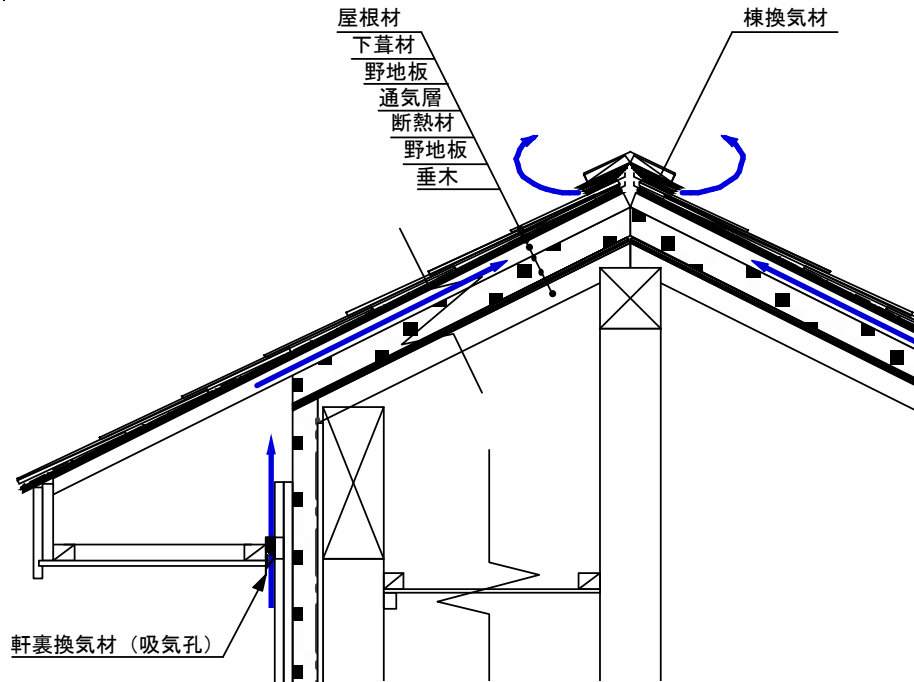


図 4.2.3 屋根通気の経路

- (4) 屋根通気層を効率よく機能させるには棟全体に棟換気材を設けることが望ましいが、設計上全体に設置が困難な場合は、屋根頂部の通気垂木を離すように設置し、頂部で横方向の連通を図り棟換気材まで空気が流れるよう考慮する。(図 4.2.4)

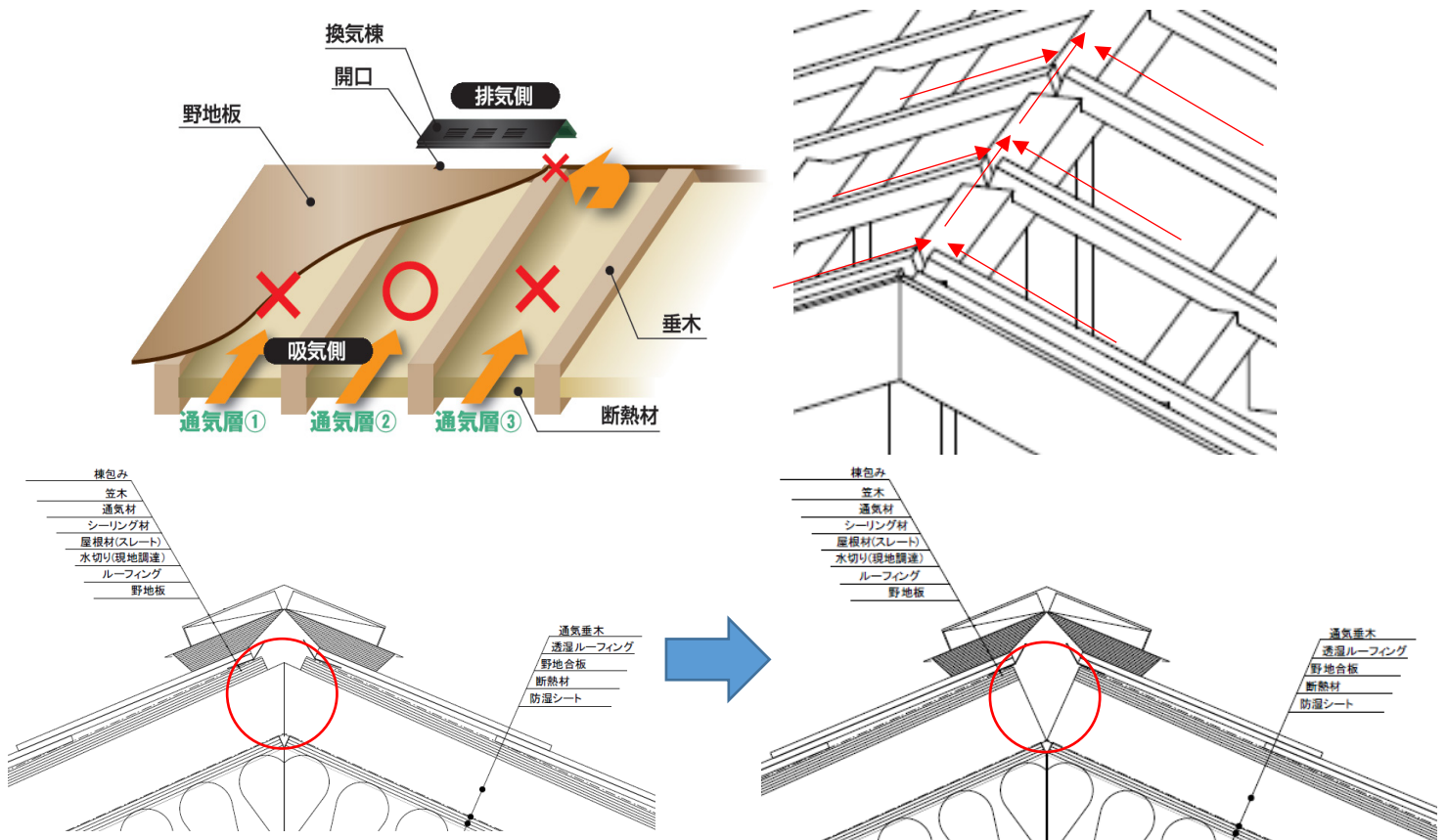


図 4.2.4 屋根断熱の場合の通気層施工例

4.2.3 屋根通気の納まり例

1) 吸気口の納まり

屋根通気層への吸気口は、一般的には軒裏換気口を使用することが多い。このほか、外壁通気層と連動させる場合や勾配屋根の鼻隠し部分から吸気させる方法などがある。屋根通気の換気口面積に関しては、小屋裏換気の基準のような有効換気口面積を規定している基準はないため小屋裏換気の基準に準じて設置するのが一般的と考えられる。しかし、屋根通気層は垂木スペースがそれぞれ独立しており、小屋裏のようにスペースが広くて湿気の拡散が期待できない為、それぞれの通気垂木に直接吸気できるような線状の吸気方法が良いと考える。

a. 軒の出がある場合

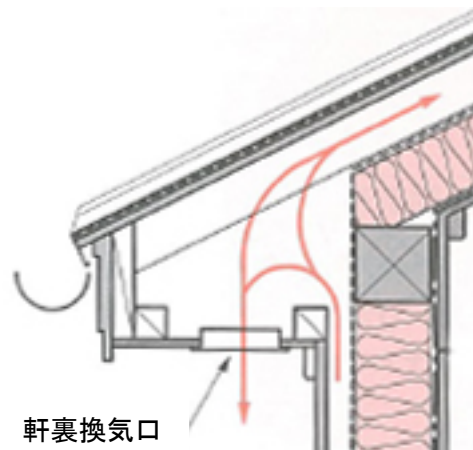


図 4.2.5 軒の出がある軒天換気口の例（自立循環型住宅への設計ガイドラインより一部抜粋）

b. 軒の出が無い場合

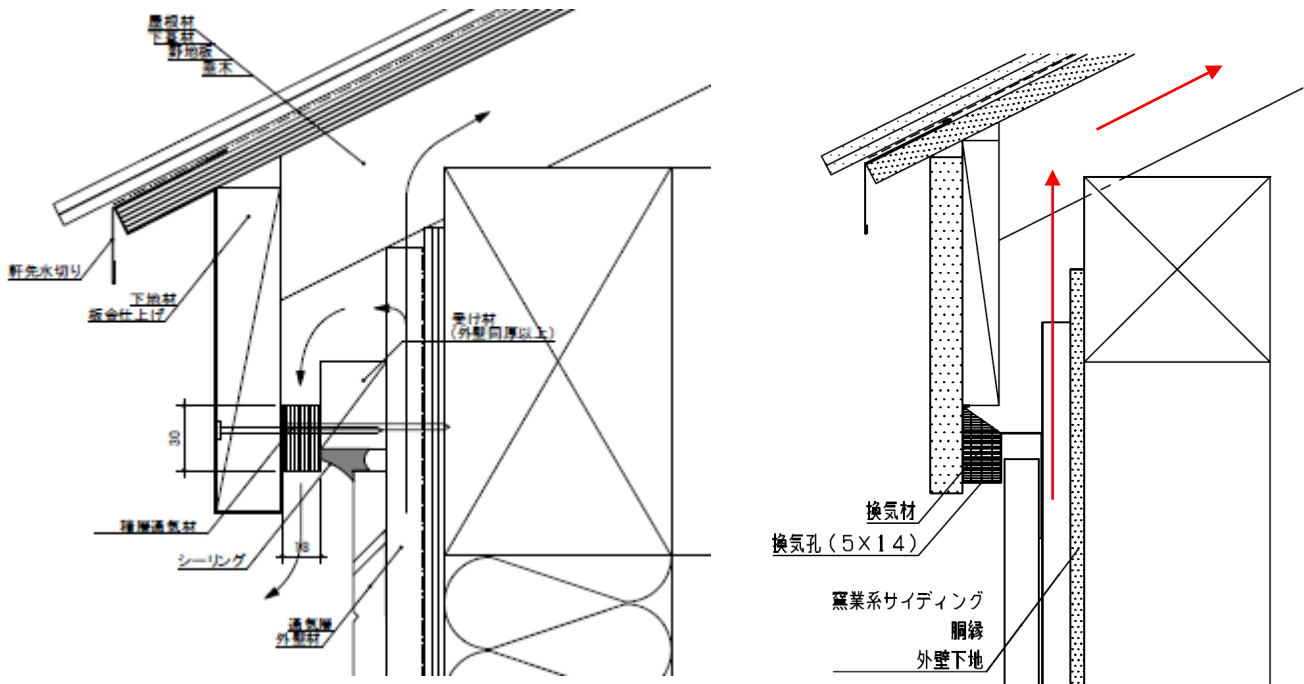


図 4.2.6 軒の出が無い軒天換気口の例

2) 排気口の納まり

屋根通気の排気口は 4.1.3 小屋裏換気の種類 4) (2) に同じ (P9～P17)

4.3 外壁通気

4.3.1 外壁通気の必要性

住宅の外皮構造で外装材と透湿防水シートの間に通気層を設ける「外壁通気構法」は前述の通り、室内側から浸入する湿気及び、屋外側から浸入した雨水を外部に排出する役割を担っている。

（図 4.3.1）

外装材の直張構法と比べて構造躯体内に雨水が浸入する前に水を落下させるため雨水浸入防止対策の有効な構法としてサイディング等の乾式構法のみならずモルタル構法にも採用されている。

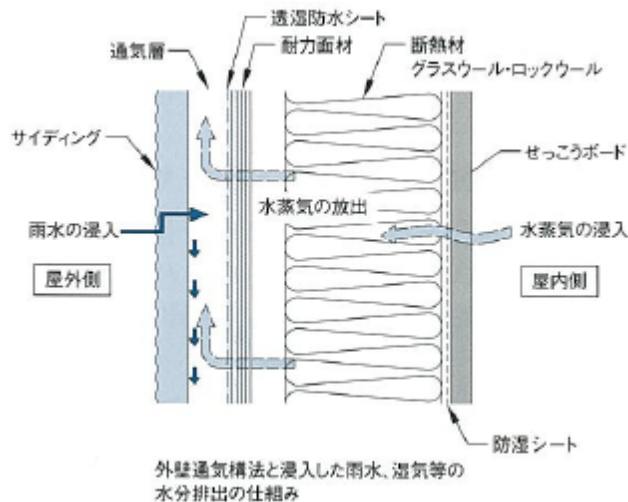


図 4.3.1 サイディングの外壁通気構法と浸入した雨水、湿気等の水分排出の仕組み

（日本窯業外装材協会発行：窯業系サイディングと標準施工より抜粋）

4.3.2 外壁通気的设计・施工上の留意点

- (1) 通気層は外装材と透湿防水シートの上に厚さ 15mm 以上の胴縁を用いスペースを設ける。

（図 4.3.2 縦胴縁の例）（図 4.3.3 横胴縁の例）

ただし、通気層の厚さに関しては留付金具や通気胴縁のくぎの保持力などともかかわるため注意が必要。

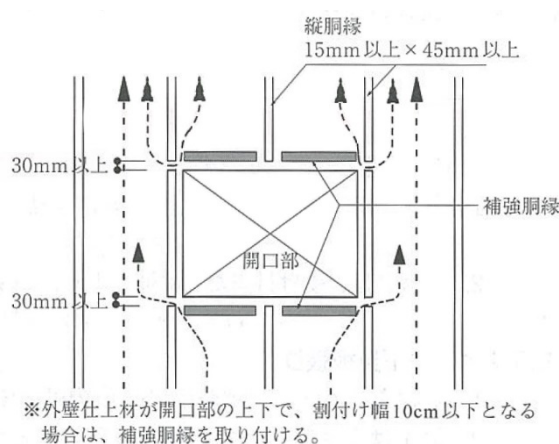


図 4.3.2 縦胴縁の例

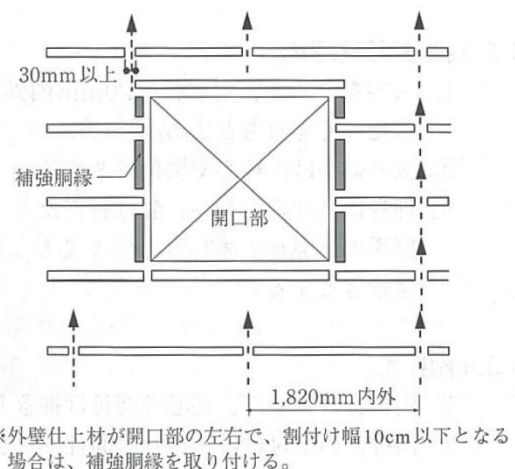


図 4.3.3 横胴縁の例

（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）

(2) 通気層の入口と出口を明確にし、通気層の経路に滞りが無いよう連通させる。

入口は土台水切り部分として、出口は小屋裏換気孔（軒裏、妻、棟等）に通気、（図 4.3.4 小屋裏換気孔に通気する構造）又は軒天見切り縁に通気する。（図 4.3.5 軒天見切り縁に通気する構造）

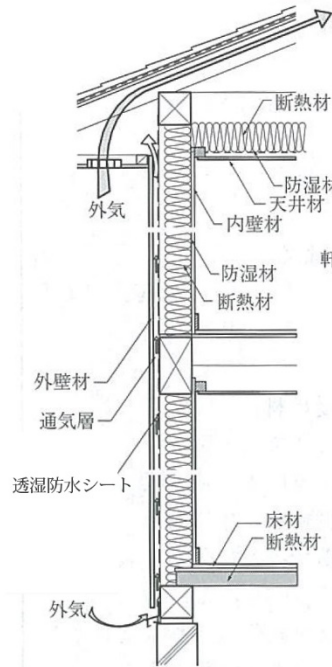


図 4.3.4 小屋裏換気孔に通気する構造

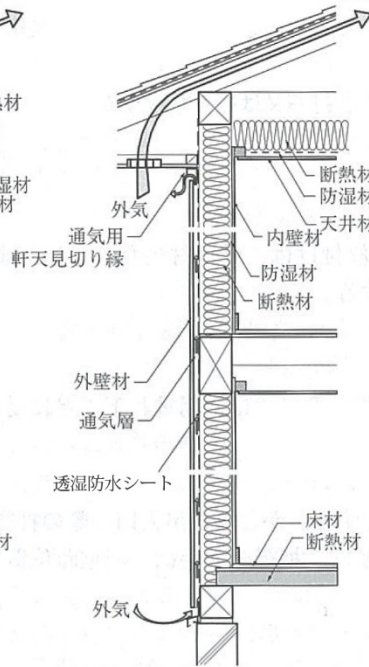


図 4.3.5 軒天見切り縁に通気する構造

（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）

また、上記のそれぞれの構造において以下の留意点も考慮する。

- ① 図 4.3.4 小屋裏換気孔に通気する場合は、小屋裏に壁からの水蒸気も浸入するため多くの水蒸気量进行处理できるよう小屋裏換気孔の設置面積を増やしたり、滞りが無いように換気孔を配置して効率の良い換気に配慮する。
- ② 通気層内の気流により透湿防水シートの下端部がばたついたり、まくれあがったりして騒音や壁体内への気流の流入がしないように押え材やテープ止めを行うなど留意する。
- ③ 図 4.3.5 軒天見切り縁に通気する場合は、軒の出を考慮し、軒の出が小さいと通気見切り縁より直接雨水が浸入しやすくなるため、止水性能に留意する。

- (3) 透湿防水シートのたるみや繊維系断熱材の押し込み過ぎなどによる通気層の閉塞が起きないように注意する。（図 4.3.6 通気層の閉塞）

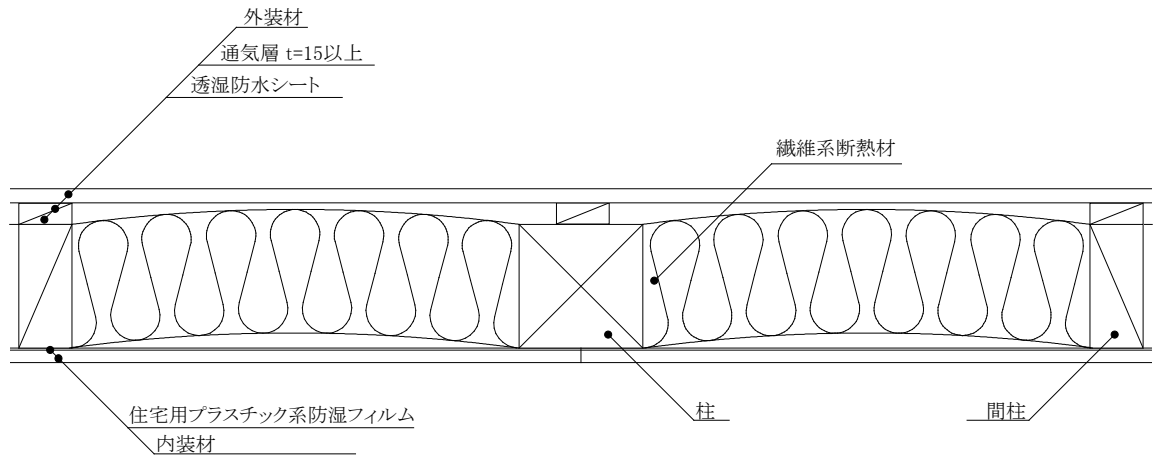


図 4.3.6 通気層の閉塞

壁体の外部に構造用合板などの面材を使用すると通気層の閉塞は起きづらくなる。しかし、建築地域によっては透湿抵抗比を考慮した層構成とする。また、面材があっても経年でシートがたるむ事例も見られるので（写真 4.3.8 通気層上端のたるみ）、透湿防水シートの端部はテープ等でしっかり押さえるのが望ましい。

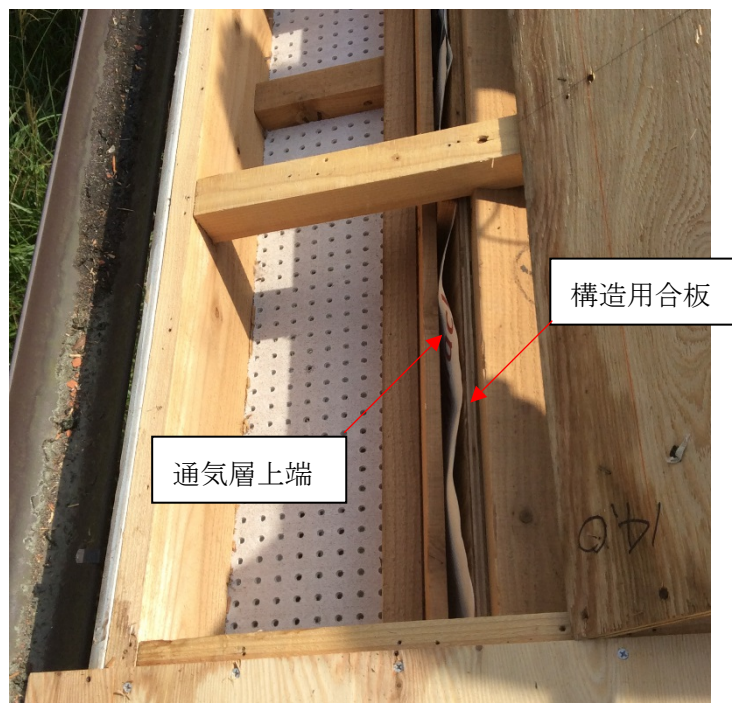


写真 4.3.8 通気層上端のたるみ

4.3.3 外壁通気の納まり例

1) 外壁通気の入口部の納まり

外壁通気層の入口は外壁材の下端部が入口となり、一般的には土台水切り部分から外気を取り入れる。階層が途切れる下屋、オーバーハング、バルコニーなどの上階外壁の下端部も通気層の入口となるため、空気が取り入れられるよう 10～15mm 程度の空間が取れるように留意する（図 4.3.7）のはもちろんのこと、上階に設置する通気層入口などは風圧が強くなるため風により透湿防水シートがばたついたり雨水が浸入したりしないような考慮（図 4.3.8）も必要となる。

a. 土台水切りの納まり例

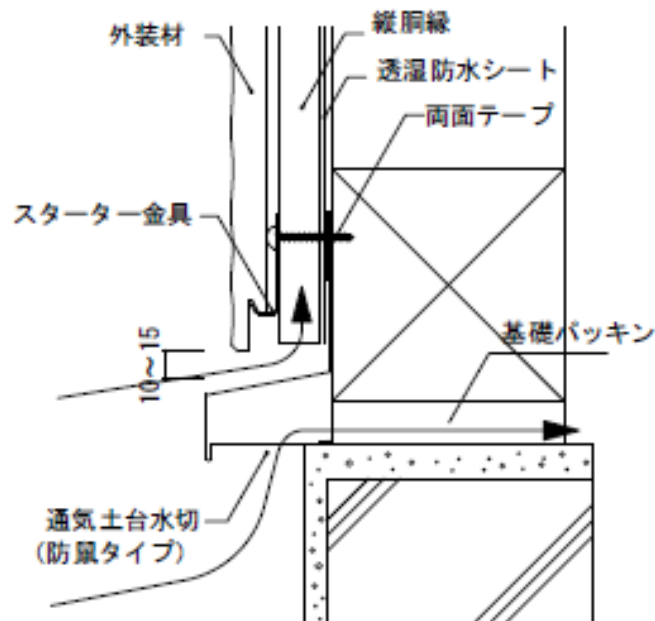


図 4.3.7 土台水切りの納まり例

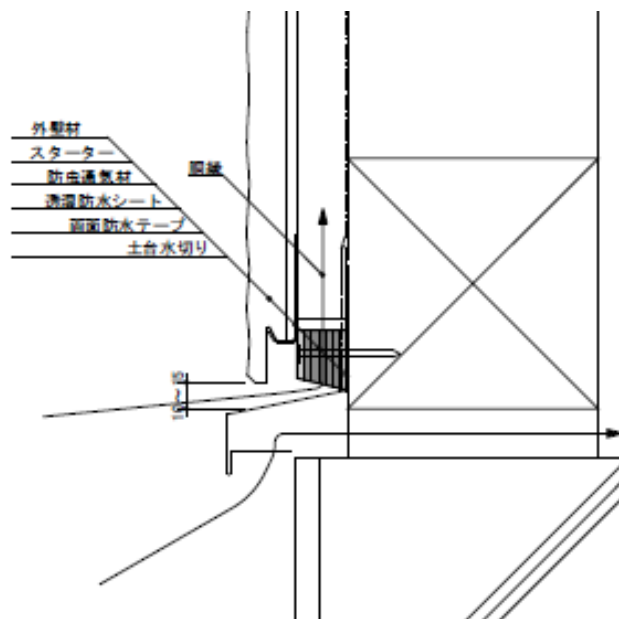


図 4.3.8 防虫通気材による吹込み防止例

b. 下屋の納まり例

下屋の吸気口は4.1.3 小屋裏換気の種類 4) (2) の下屋（雨押え部）（図4.3.9 下屋（雨押え部）納まり例）と同じ

c. オーバーハング部の納まり例

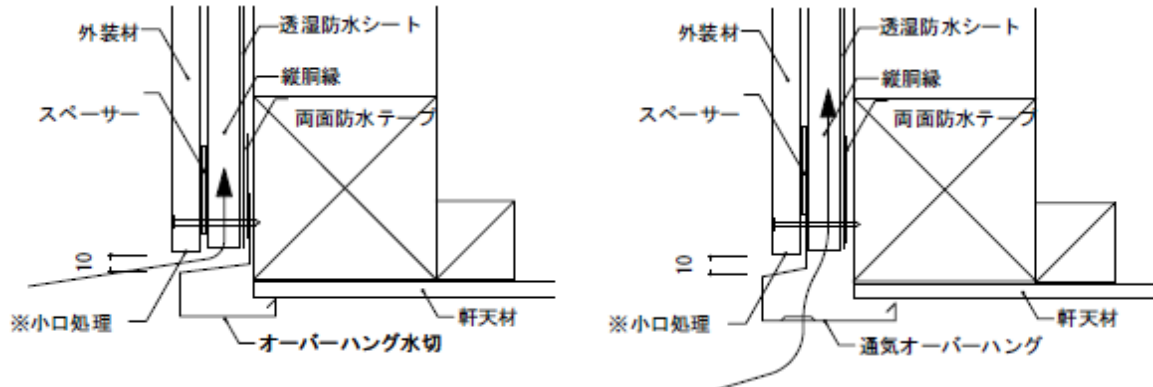


図 4.3.9 オーバーハング水切りの施工例

2) 外壁通気の出口部の納まり

外壁通気の出口は、外壁通気層を通じて軒裏・軒先換気口や小屋裏換気口から排出する方法の他、外壁上端部の見切り縁に通気機能を持たせた材料などを使用する場合もある。（図4.3.10）通気軒天見切りを使用する際は軒の出が大きい方が望ましく、軒の出のない納まりに使用する場合の見切りからの漏水に考慮した材料を使用するなど十分配慮する必要がある。（図4.3.11）（図4.3.12）

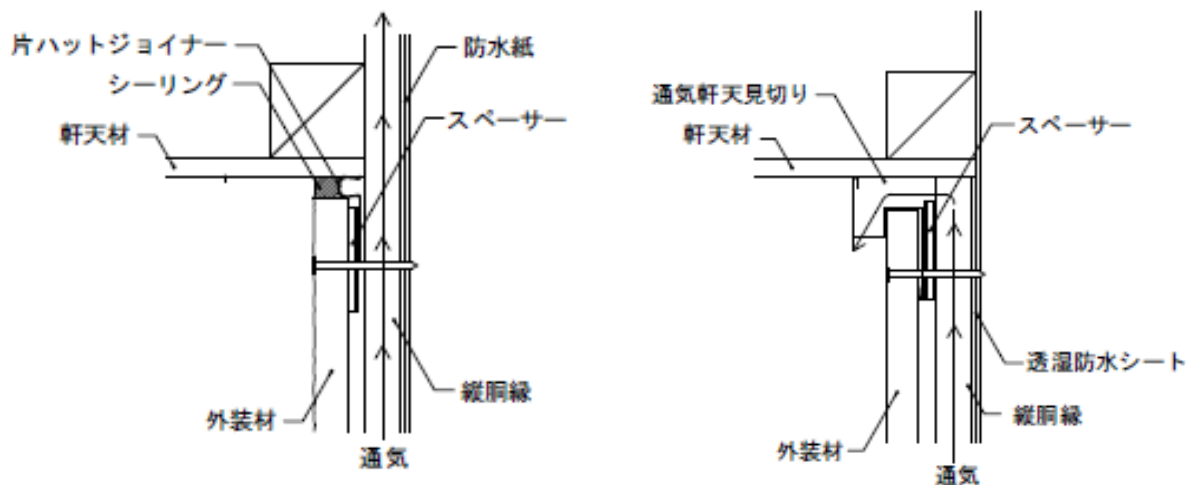


図 4.3.10 外壁通気の出口側経路の施工例（軒の出がある場合）

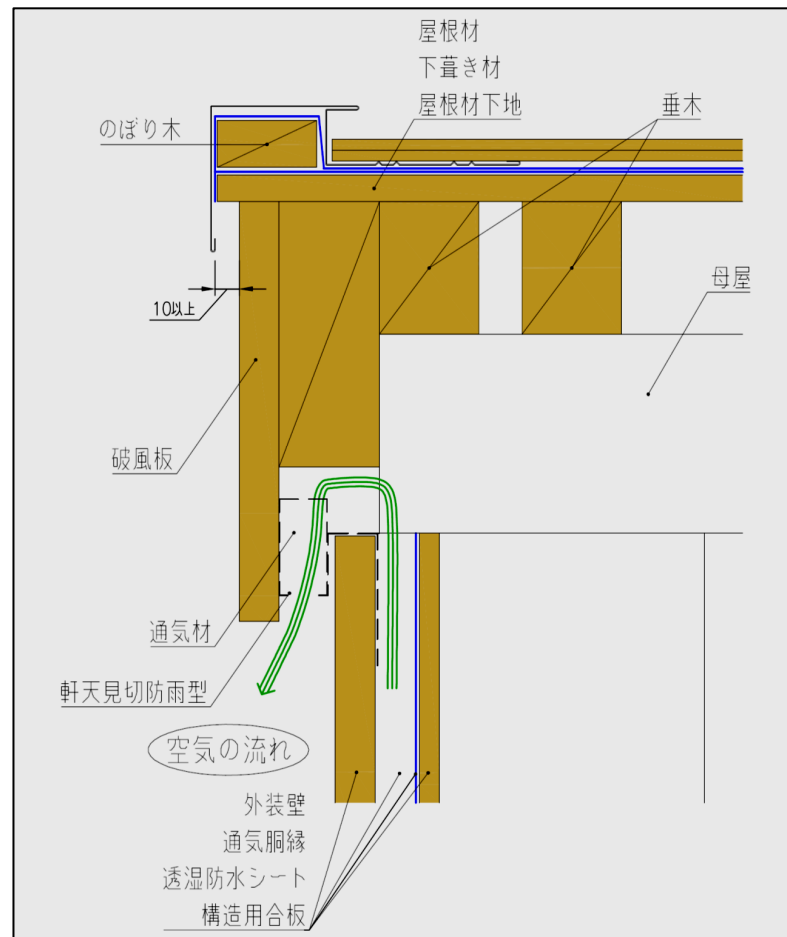


図 4.3.11 外壁通気の出口側経路の施工例（軒の出がない場合その 1）

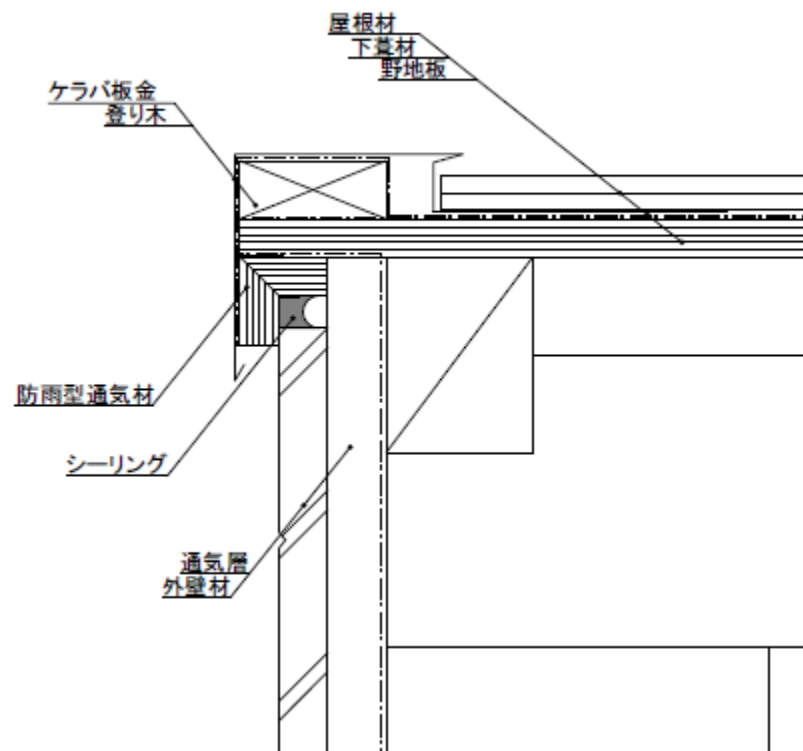


図 4.3.12 外壁通気の出口側経路の施工例（軒の出がない場合その 2）

4.4 バルコニー（手すり壁・床・ルーフバルコニー）

4.4.1 バルコニーの通気に関わる問題点

1) 手すり壁の通気に関わる問題点

近年、木造住宅の外壁において通気構法が主流となり、バルコニーの手すり壁部分にも通気層を設けることが多くなっている。図 4.4.1 に笠木と外装材間に連続した通気出口を設ける「問題のある納まり 1」を示す。このような納まりは、通気が確保されているため結露リスクは低いが、防水性も低い為、浸入した雨水がサッシ上端に滞留し、サッシフィンと透湿防水シートの内側から漏水するリスクがある。強風雨時に通気出口から通気層内に雨水が吹き込む不具合が発生した事例が多く確認されている。

上記事象の対策として現在は、手すり壁躯体天端に窯業系サイディングを裏返して張り付け、通気層上端を閉じた仕様（図 4.4.2）が多く見られる。この場合、南面に設置されることの多いバルコニー手すり壁は、水蒸気が胴縁の間を通過して手すり壁通気層上端にたどり着くが、通気層上端を閉じた仕様になっているため、外壁の内部に水蒸気が滞留し、結露による木部の腐朽の危険性が高くなる。また、窯業系サイディングを留め付ける釘（ビス）は、手すり壁躯体天端の鞍掛けシートの防水層を貫通し、漏水リスクを高めている。

一方、問題のある納まり 2（図 4.4.2）の通気阻害を考慮し、手すり壁躯体上端に木下地や窯業系サイディングを裏返して約 6 尺ピッチで通気経路を確保したスリットを設けて張り付けた後、天端全体を通気層上端まで防水シートで覆った仕様（図 4.4.3）も見られる。こちらは、問題のある納まり 2（図 4.4.2）と違い通気層上端で通気の経路を確保しているが、通気経路の出口を手すり壁内側のサイディング下端と水切りの間から抜く設計となっている。通気スリットを設置されているが、スリットの無い部分での水蒸気が抜けにくい欠陥がある。また、問題のある納まり 2（図 4.4.2）と同様に漏水リスクや腐朽リスクがある。

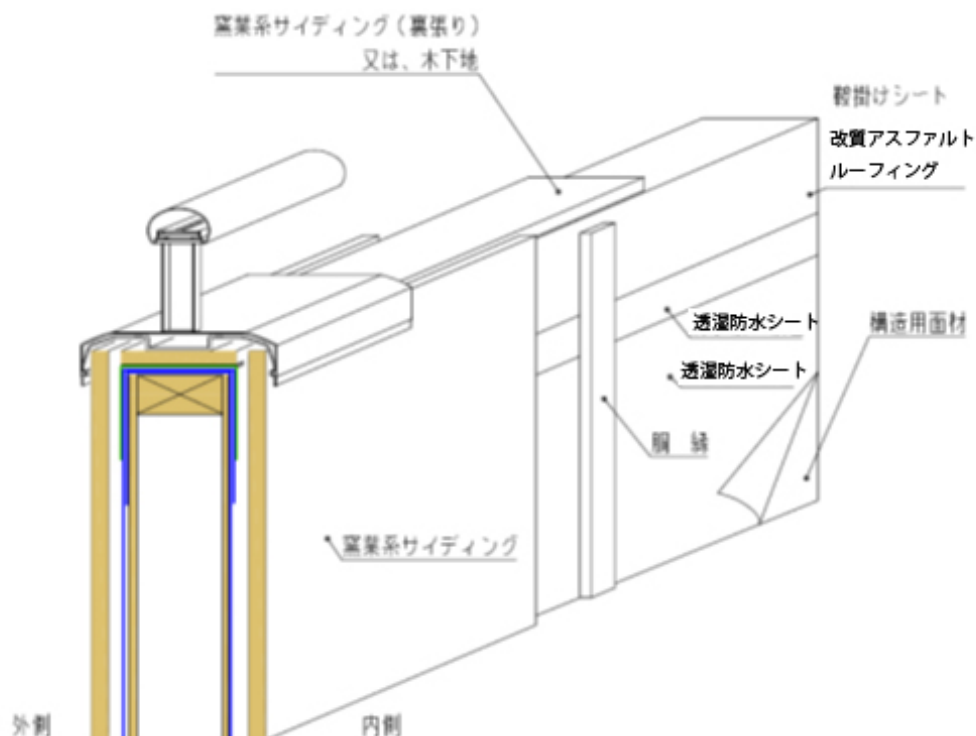


図4.4.1 問題のある納まり1

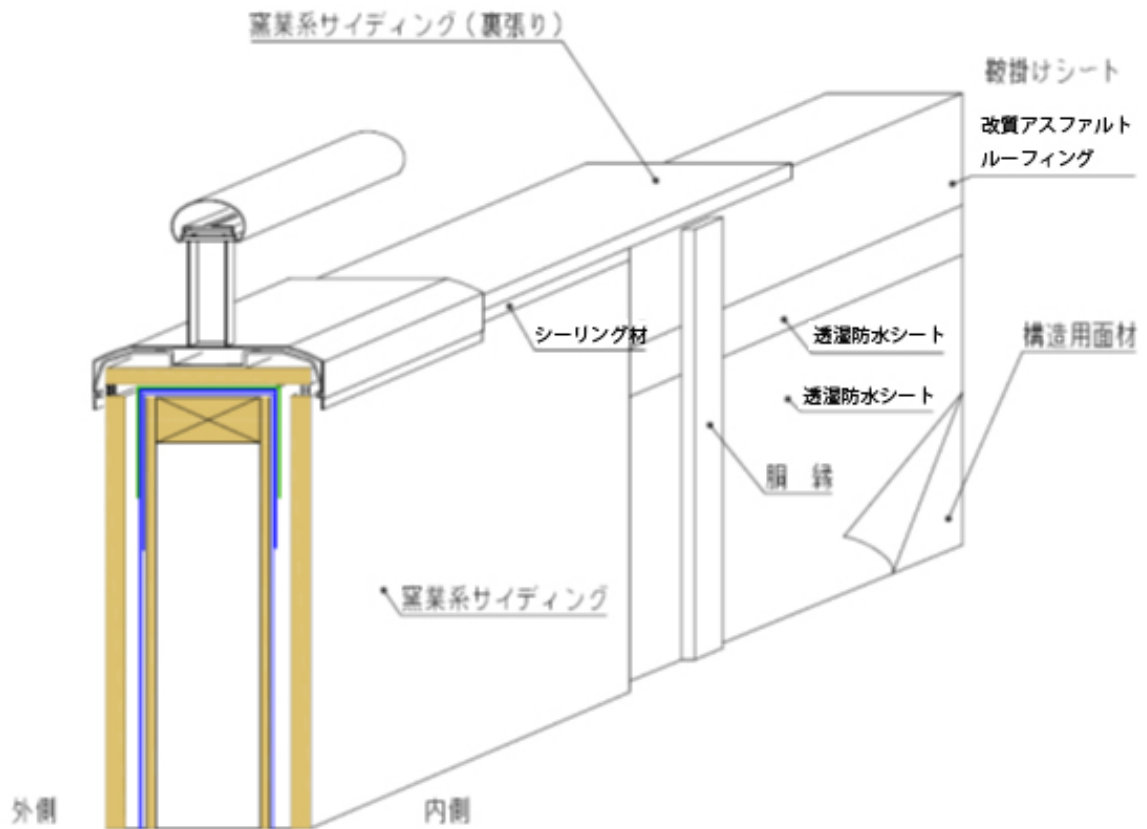


図4.4.2 問題のある納まり2

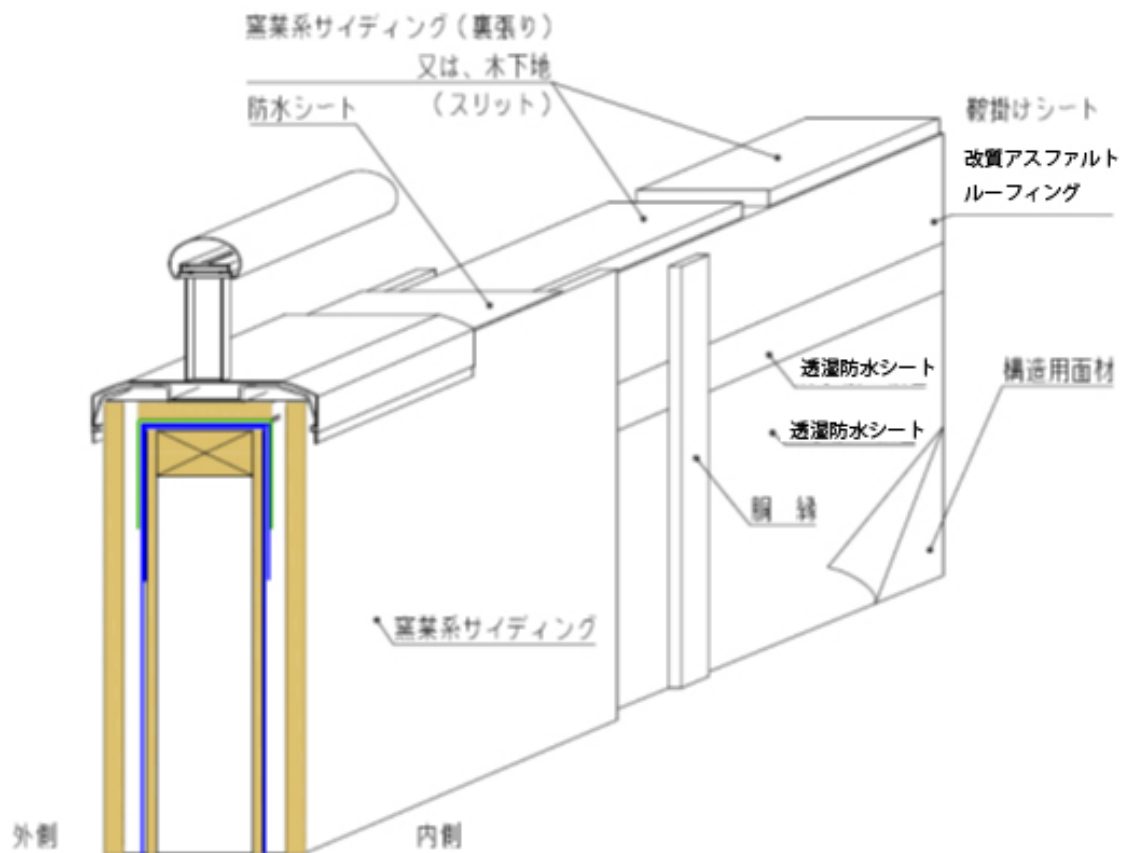


図 4.4.3 問題のある納まり 3

2) 換気経路に関わる問題点

バルコニーには、母屋の構造から一体とした形式のものとバルコニー全体が工場生産で製造された既製品を後から付けるものに大別される。通気・換気が必要なのは、構造体一体型形式のバルコニーであり、この項では、構造体一体型形式のバルコニーについて論ずる。

構造体一体型バルコニーには、(1) 下部に下屋を伴わない片持ち梁形式のキャンティバルコニーと(2) バルコニー下部もしくはその一部を下屋（一部跳ね出し）とするルーフバルコニーの2種類ある。

また、外壁と手すり壁の構成については、①3方を手すり壁で囲まれているバルコニー、②2方を手すり壁で片方を外壁で覆われているバルコニー、③1方を手すり壁で両端を外壁に囲まれているバルコニーの3種類に分類される。①は、外壁と連結するのが壁あたり部分のみなのでバルコニー下屋換気や手すり壁通気の経路が3方あり選択肢が多く、独立して確保がしやすい。しかし、②や③の手すり壁と外壁で構成するバルコニーは、バルコニー下屋換気・手すり壁通気・外壁通気の経路が限定されるため、適切な換気・通気経路設計が必要である。

ルーフバルコニーとキャンティバルコニーの構成で大きな違いは、下屋の外気に対する開放度の違いといえる。

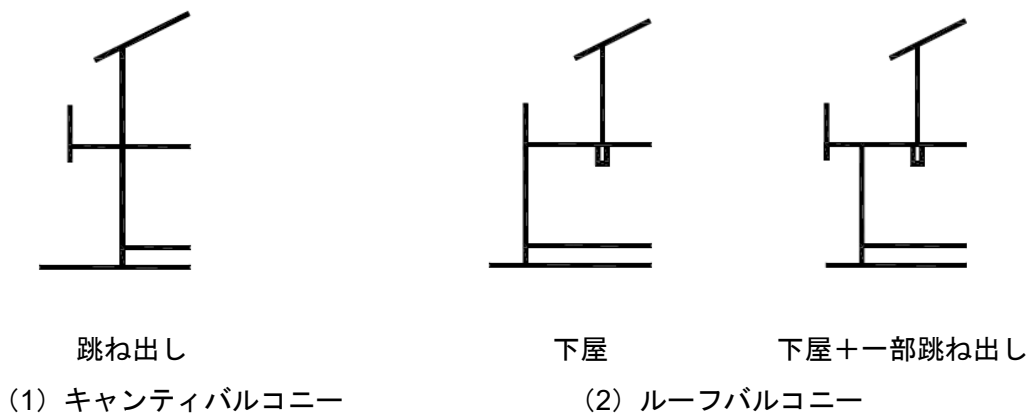


図 4.4.4 バルコニー種別（構造別）

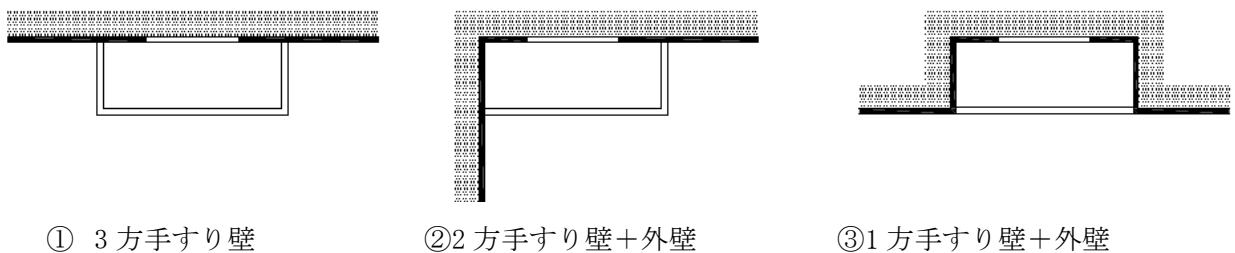


図 4.4.5 バルコニー種別（外壁・手すり壁構成別）

周囲を外壁と手すり壁に囲まれている下屋の空間は、建物の中でも外気気候条件による温度変化の大きな部分であり、小屋裏空間に比べても急激な気温変動がおきやすい。

バルコニーの手すり壁や床は、笠木－外壁取合い部から通気層内に浸入した雨水や換気・通気の経路が不明確なため結露の影響でカビにより黒ずみが発生したり、木材腐朽菌により木下地が腐朽したりしている事がある。（写真4.4.1）



写真4.4.1 バルコニーの不具合事例

キャンティバルコニー下屋は、直下の軒天材との空間であるため室内からの水蒸気の影響は小さいが、木材の初期水分に起因する水蒸気や外気に対する影響が大きいため換気措置が必要な部位である。キャンティバルコニーの外側通気層下端は、オーバーハング水切を使用し、通気経路を確保する。

ルーフバルコニー下屋空間は、下階室内から浸入する水蒸気に対する換気措置が必要であるが、梁や横架材があり、軒天井がないため換気口の設置が難しい部位である。設計段階で換気経路の確保と通気阻害しないように施工しなければならない。図4.4.6は、天井断熱時の手すり壁の通気層を経由するルーフバルコニーの床下（小屋裏）の換気方式の検討例である。このように通気層を経由した換気は、雨水浸入にも注意しなければならない。一方、屋根断熱時のルーフバルコニーの下屋（小屋裏）空間は、バルコニー床の根太間部分になる。この部分にも通気措置を行わなければならないので注意が必要である。

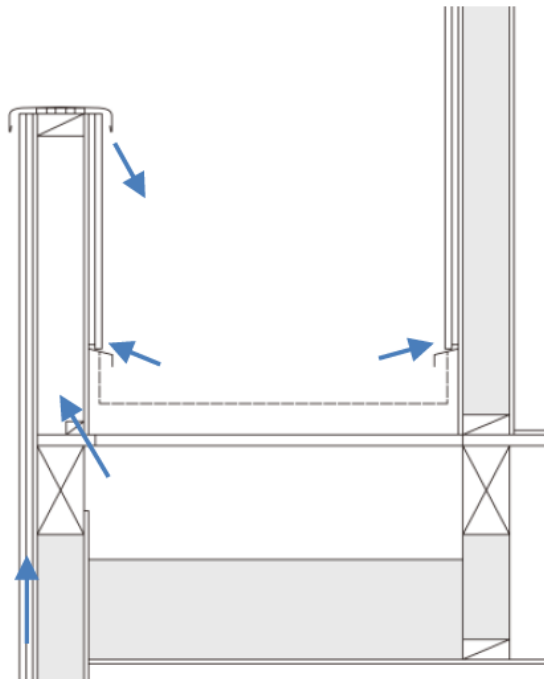


図4.4.6 ルーフバルコニーの小屋裏換気経路の検討例

4.4.2 設計上の注意点

縦張りサイディングに使用する横胴縁は、結露リスクが高くなる。横胴縁は1820mmごとに30mmの隙間を空けることになっているが、横胴縁の中央部と端部では、水蒸気量は中央部のほうが多くなり、複雑な外観形状・窓位置によっては、窓上・窓下等温度差換気の効果が少ない部位も多く存在している。

また、バルコニー下屋の空間は、建物の中でも外気条件による温度変化の大きな部分であり、小屋裏空間と同等の急激な温度変化が生じ易い。特に下階に部屋があるルーフバルコニーにおいて、下階室内から浸入する水蒸気の換気経路が設けられていない場合が多い。また、現在の床の施工には、剛床が使用されているため気密性が高く換気・通気経路が確保していないと結露リスクが高くなる。換気・通気経路を確保するためにバルコニー下屋と手すり壁躯体内とを連通させ、手すり壁から湿気を排出する方法がある。

4.4.3 施工上の注意点

通気層上端を閉じた仕様（図4.4.2）の木下地や窯業系サイディングは、施工中の足がかりや開放している通気層からの漏水を懸念しての納まりである。しかし、手すり壁天端に木下地や窯業系サイディングを留め付ける釘（ビス）が手すり壁躯体天端の鞍掛けシーツの防水層を貫通し、漏水のリスクを高めている。また、日本窯業外装材協会では、窯業サイディングの裏面使用と水平使用は禁止事項になっているので注意されたい。

手すり壁の通気層上端と笠木・外装材間の納まりは、外装材下地の通気層として機能させる事であり、裏張りサイディングや防水テープ等で通気層上下端を閉塞しないように施工しなければならない。

外壁と手すり壁が接する部分（壁止り）や入隅部分は、部材点数が多く施工し難いため通気阻害に注意して施工しなければならない部分である。

4.4.4 バルコニー通気の納まり例

1) 換気経路

換気経路の例を図4.4.7に示す。

適切な換気経路を確保し、換気阻害が起こらない様にしなければならない。

a. バルコニーの床下

現在、剛床の普及によりバルコニー床にも多く使用されている。そのため、空気層が剛床を境にして2層に分かれる。根太を施工する剛床上の部分と梁等の横架材が入る剛床下部分がある。

根太を施工する剛床上の部分は、根太を施工するため根太間で空気の滞留が起こるので、根太に切欠きを設け、換気経路を確保する方法がある。また、根太を長手方向に施工する場合は、手すり壁に換気経路を設ける方法もある。

梁等の横架材が入る剛床下部空間は、断熱仕様で空気層の有無が決まる。剛床直下に施工する発泡系断熱材の屋根断熱は、下地合板との間に空気層が生じないが、繊維系断熱材を用いた天井断熱では下階天井面に断熱材を設置するため空気層が生じる。空気層がある場合は、水蒸

気の滞留を防止するため換気経路を確保しなければならない。

現在、バルコニー床下の換気基準はないが、住宅の耐久性向上を目指す上では、換気措置を講じる必要がある。

b. 手すり壁内部

手すり壁も同様に換気経路の確保が必要である。

通気を確保するために通気の出入り口部分には専用の部材の取り付けや納まりが必要である。①手すり壁天端部分、②土台水切（ルーフバルコニーの場合）、③オーバーハング水切（キャンティバルコニーの場合）の部分である。①手すり天端部分に関しては、様々な施工方法があるので「2.手すり壁」に記載する。②土台水切、③オーバーハング水切は、専用部材を使用し、通気経路を確保する。

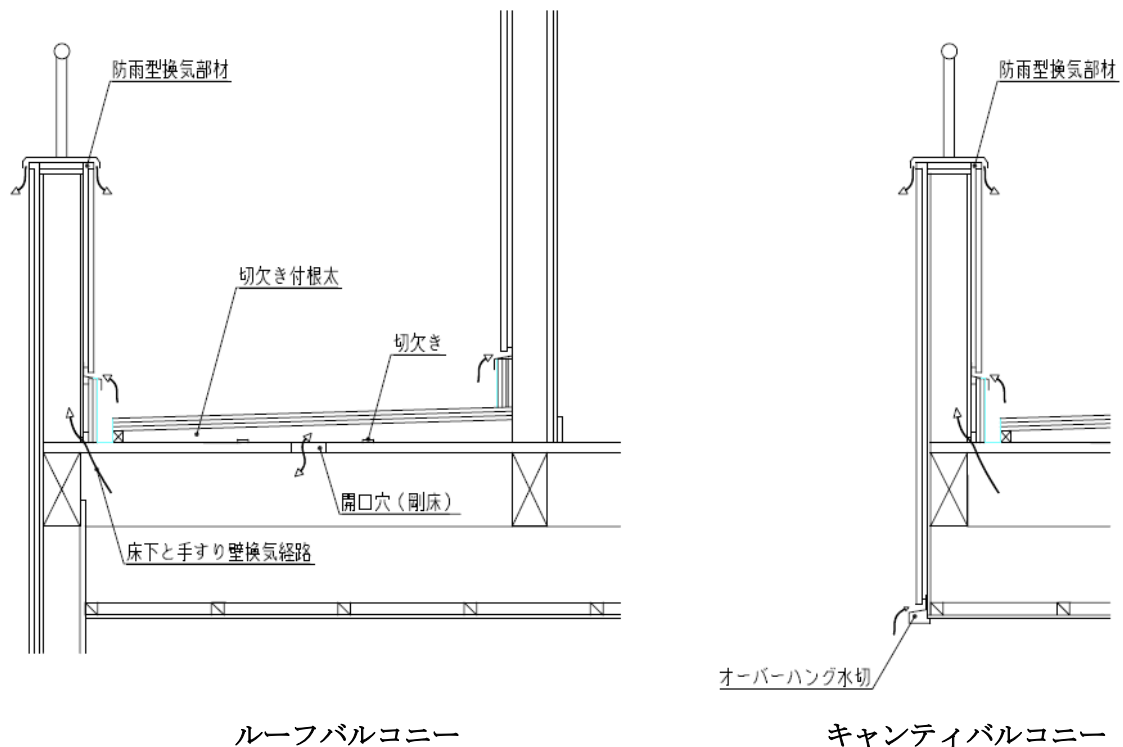


図4.4.7 換気経路（例）

2. 手すり壁各部の納まり

a. 現行納まり例

現行の納まり例を図4.4.8、図4.4.9に示す。

現行の納まり1（図4.4.8）は、手すり壁外側の笠木と外装材間をシーリング材で塞ぎ、内側を開けた仕様である。バルコニー外側からの防水性は高いが、両袖壁又は片袖壁がバルコニーの側面に設置された場合、手すり壁窓側からの廻り込んだ風による漏水の可能性がある。

また、笠木と窯業系サイディングの異種材料間のシールは、長期間の防水性を担保するのは問題点が多く、シール忘れやシール施工時に足場が無く未施工となるケースもあり、結果として漏水リスクのある納まりになっている場合がある。

現行の納まり2（図4.4.9）は、通気層を縦胴縁とした仕様である。サイディング上端を留め付ける為に縦胴縁間に横に胴縁を施工する方法となっている。通気が確保されているため結露

リスクが低いが防水性も低いといえる。（防水性に関しては、引用文献1）を参照）浸入した雨水がサッシ上端に滞留し、サッシフィンと透湿防水シートの内側から漏水リスクがある。

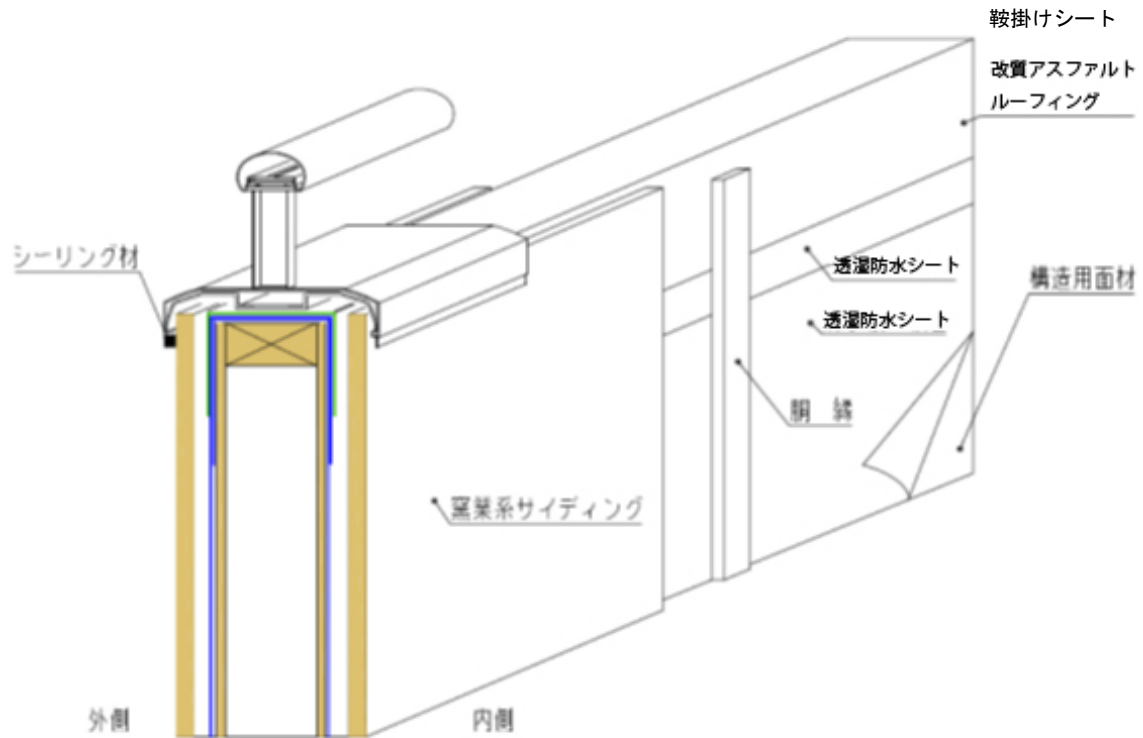


図4.4.8 現行の納まり1

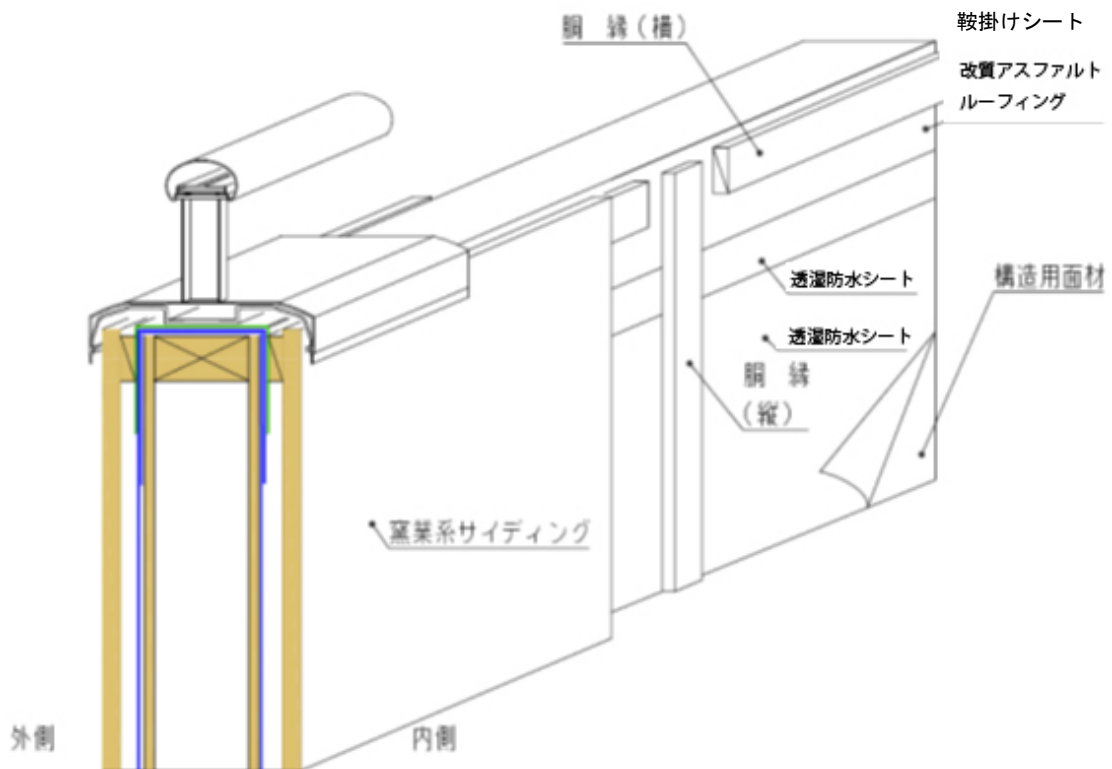


図4.4.9 現行の納まり2

【推奨納まり例】

手すり壁上部の結露リスクを解決するための推奨納まりを図4.4.10に示す。防雨措置があり通気を確保している防雨型換気部材を通気層上端に取り付けた仕様である。防雨措置があるため通気層上端からの雨水浸入は軽減され、通気経路を確保しているため結露リスクは低いと言える。漏水リスクが高い手すり壁天端は、緊結部の貫通孔を可能な限り減らし、雨水浸入リスクを極小化する必要がある。防雨型換気部材は、手すり壁の側面に取り付けるため、手すり壁天端からの漏水リスクを減少させることができる。

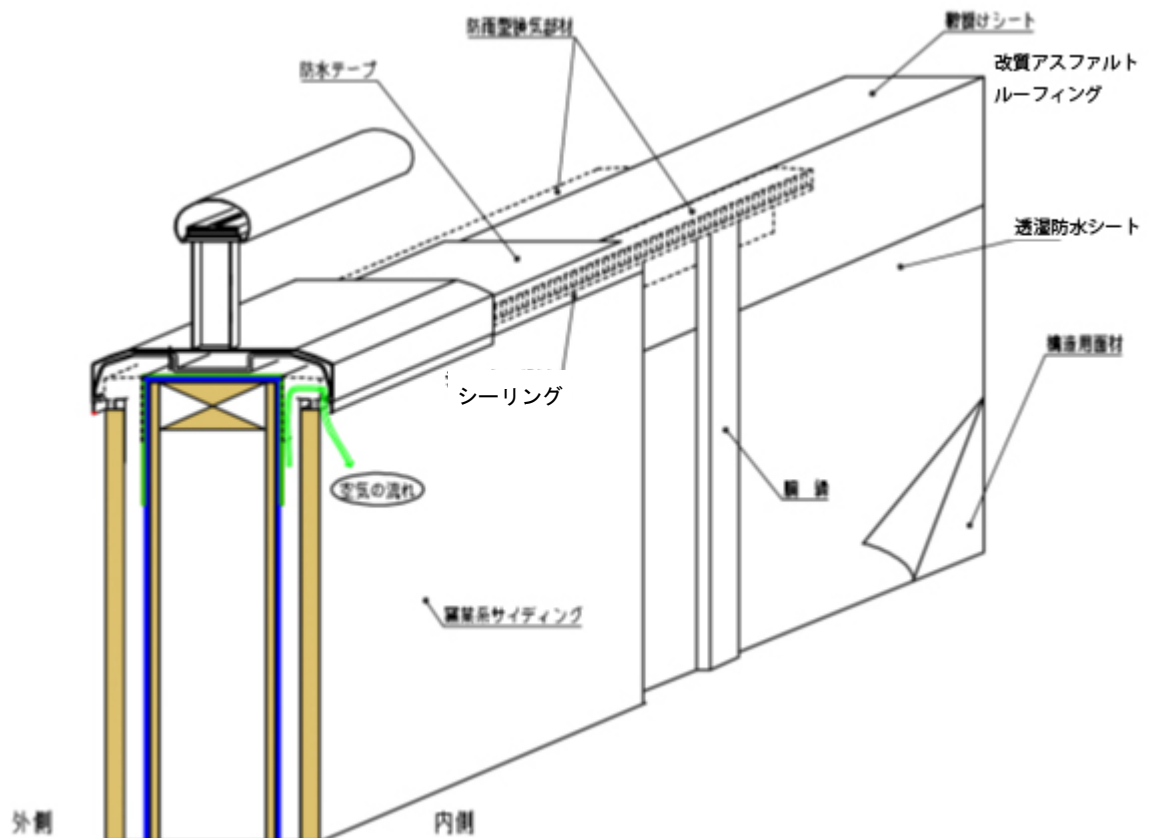


図4.4.10 推奨納まり

引用文献

- 1) 大西祥史、神戸睦史、塚本章順、石川廣三：バルコニー手すり壁笠木周りの防水性に関する一実験、日本建築学会大会学術講演梗概集、材料施工、pp787-788、2014年9月
- 2) 近藤肇、楠木義正、石川廣三、神谷慎吾、宮村雅史：木造住宅外皮の劣化対策としての換気・通気の手法とその問題点、日本建築学会大会学術講演梗概集、材料施工、pp1111-1112、2015年9月

4.5 外気に接する床、物置・車庫に接する床と壁

4.5.1 外気に接する床

住宅金融支援機構の木造住宅工事仕様書には、外気に接する床は外皮にあたるため断熱構造とする部位に指定されている。しかし、この部位に関して通気・換気の措置基準は、明記されていない。

材料の初期水分に起因する水蒸気や室内からの水蒸気の流入があるため、通気・換気が必要である。

外気に接する床の通気・換気を行う場合、以下の通り経路を確保する。

- ① 下階外壁、外気に接する床および上階外壁の通気・換気の経路が一連のもの（図 4.5.1）
- ② 下階外壁、外気に接する床および上階外壁の通気・換気の経路が各々独立したもの（図 4.5.2）
- ③ 下階外壁と外気に接する床の通気・換気の経路が一連のもので上階外壁の通気のみ独立したもの（図 4.5.3）

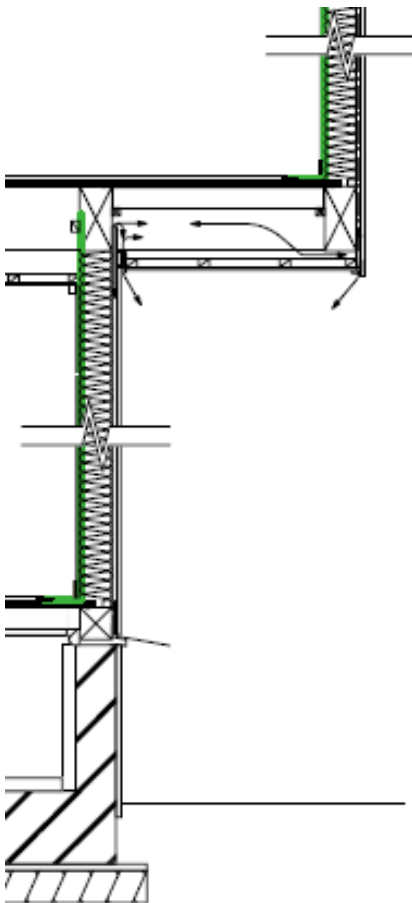


図 4.5.1 各部位が連通

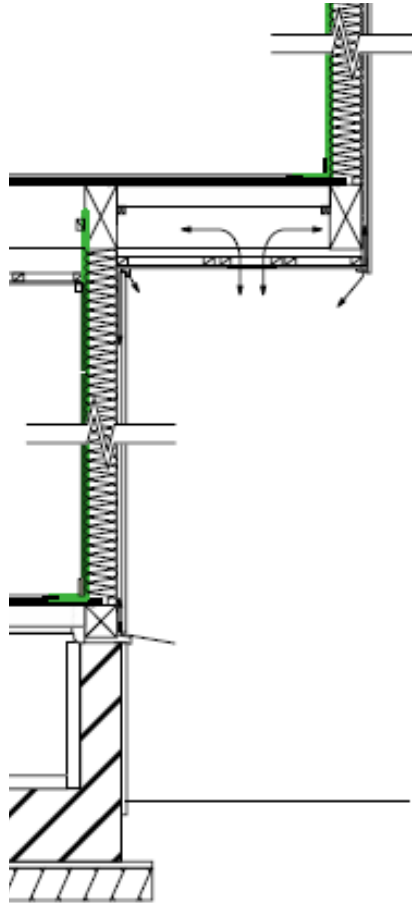


図 4.5.2 各部位が独立

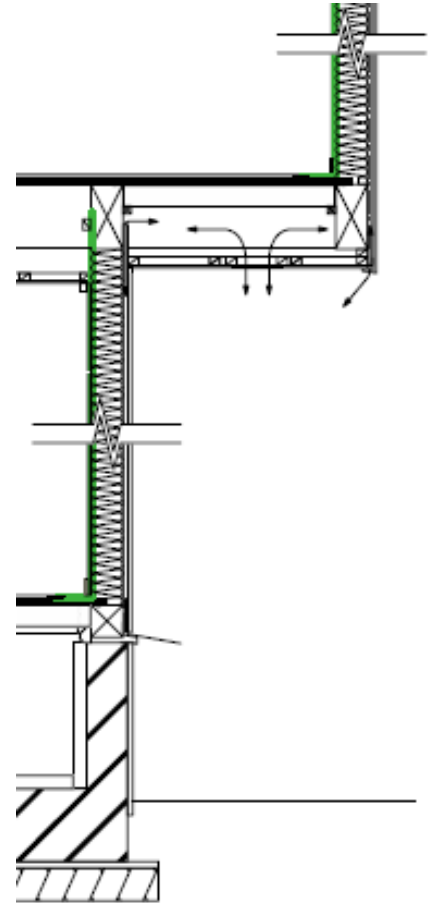


図 4.5.3 1階と床連通、2階独立

4.5.2 物置・車庫に接する床と壁

物置・車庫（外気）に接する床と外壁についても、外気に接する床と同様に断熱構造とする部位に指定されているが（図 4.5.4）通気・換気の措置基準は、明記されていない。また、ピロティ形式の車庫等では、両側が外気に接する外壁では、居室と接していないため断熱施工を行わず通気層を設けない施工を行うことがあるが、雨水排出の観点から通気層を設ける必要がある。（図 4.5.5）

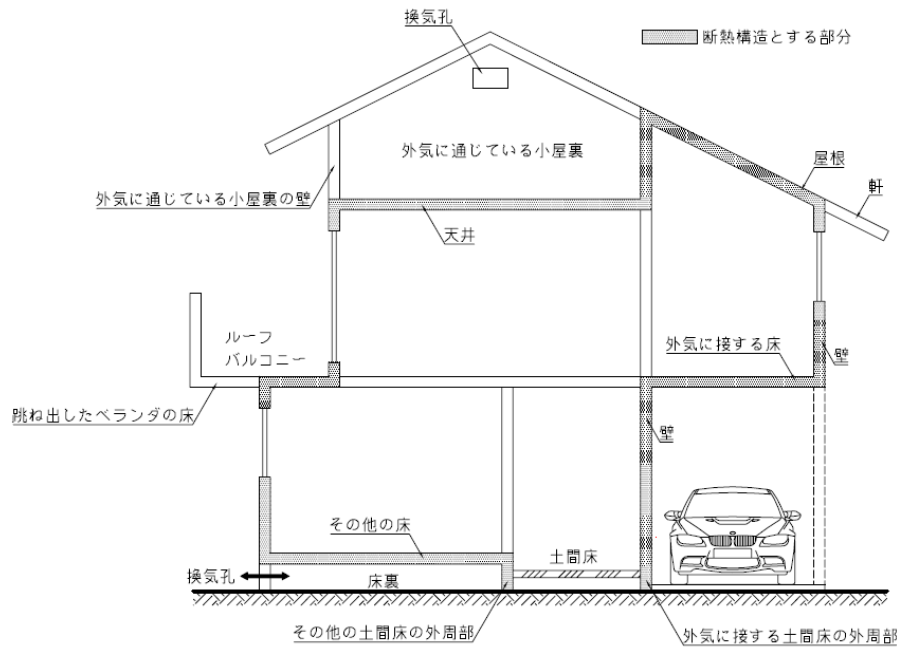


図 4.5.4 断熱構造とする部分

（平成 27 年フラット 35 木造住宅工事仕様書を元に作図）

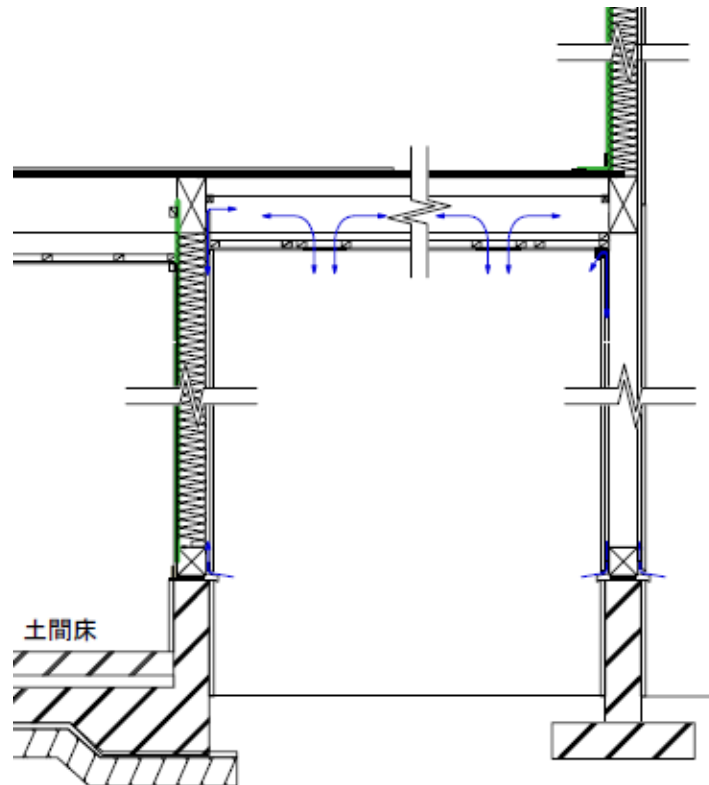


図 4.5.5 物置・車庫の通気例

4.6 脚部の換気

4.6.1 床下換気

断熱された 1 階の床下空間が生じる場合には床下換気措置を行う。床下換気措置は一般的に床下換気孔を設ける方法またはねこ土台を使用する方法がある。（図 4.6.1）

平成 24 年度の住宅金融支援機構の調査によると、ねこ土台を使用した床下換気措置が約 8 割以上になっている。ねこ土台を使用する際には仕上モルタルや土台水切り、防鼠材等の金物で床下換気孔の有効換気面積を低減させないように施工に留意する必要がある。

また、基礎周辺は住まい手の植栽などにより換気を妨げる要素もあるため床下換気的重要性を引渡しの際の注意事項として意識付けさせることも重要である。

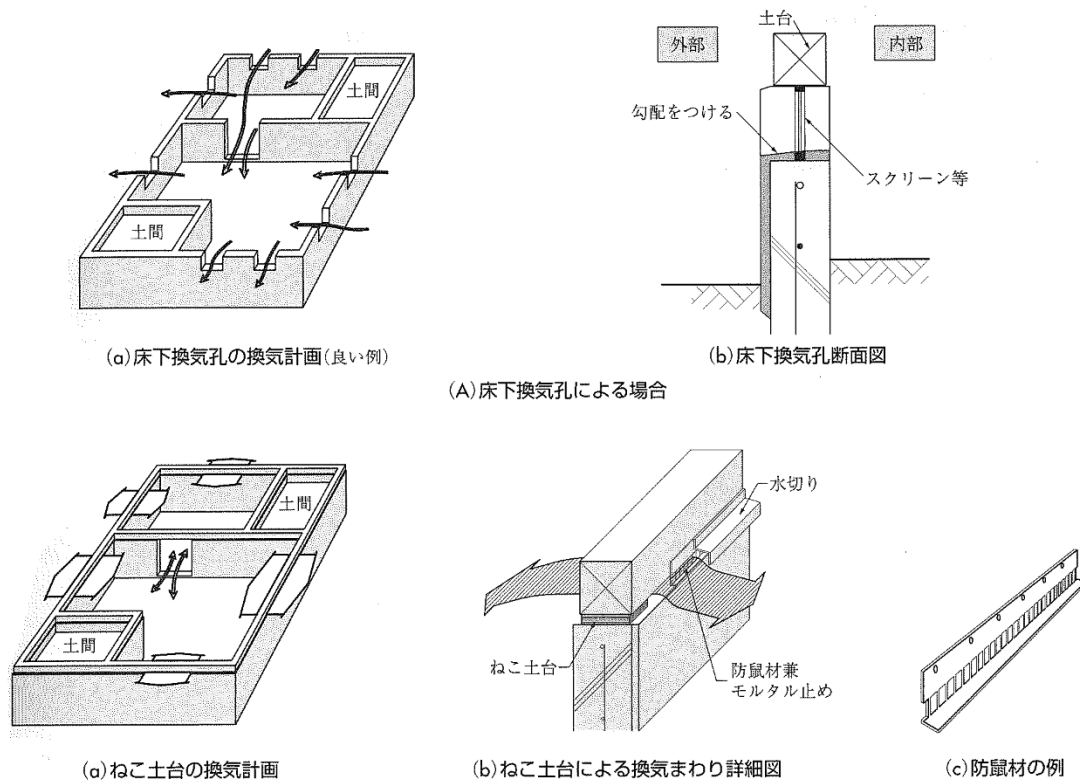


図 4.6.1 床下換気措置の方法

（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）

4.6.2 基礎断熱

基礎断熱工事を行う際には床下換気措置は不要となる。この場合、床下空間は室内空間として取り扱うことになるため居室の温湿度環境に左右され、居室が高湿度になると床下環境も高湿度になる可能性がある。耐久性を保つためには、床下防湿処理、防蟻措置が最も重要となる。それに加えて床下空間も室内換気に取り入れて処理するなどの対処方法も検討する必要がある。

5. 必要換気口・通気口面積

木造住宅外皮の換気口・通気口に関わる公的な基準は、「住宅の品質確保の促進に関する法律」による住宅性能表示制度の劣化軽減に関すること及び住宅金融支援機構が定めるフラット 35 対応木造住宅工事仕様書に示されている床下換気口および小屋裏換気口の基準がある。

一方、通気口の面積に関しては公的基準が特になく、外壁通気の場合、通気層の入口となる土台水切りと外壁のスリット開口寸法を 10 mm 程度開けている施工要領が多くみられる。これは換気の有効な通気面積というわけではなく、外壁を伝う流下水の水切りのための寸法と考えられるが、通気層の厚さが 15mm～18mm が多いことから 10 mm～20mm のスリット寸法で良いのではないかと考える。

（以下住宅金融支援機構：編著、木造住宅工事仕様書 平成 27 年度版より抜粋）

5.1 床下換気

床下空間が生じる場合の床下換気措置は、次のイ、ロのいずれかによる。（基礎断熱を除く）

イ．外周部の基礎には、有効換気面積 300 cm²以上の床下換気孔を間隔 4m 以内ごとに設ける。

ロ．ねこ土台を使用する場合は、外周部の土台の全周にわたって、1m 当たり有孔面積 75 cm²以上の換気孔を設ける。

5.2 小屋裏換気

小屋裏空間が生じる小屋裏換気は、次の 1 及び 2 による。（屋根断熱を除く）

（1）小屋裏換気孔は、独立した小屋裏ごとに 2 箇所以上、換気に有効な位置に設ける。

（2）換気孔の有効換気面積等は、次のいずれかによる。

イ．両妻壁にそれぞれ換気孔（吸排気両用）を設ける場合は、換気孔をできるだけ上部に設けることとし、換気孔の面積の合計は、天井面積の 1/300 以上とする。

ロ．軒裏に換気孔（吸排気両用）を設ける場合は、換気孔の面積の合計を天井面積の 1/250 以上とする。

ハ．軒裏又は小屋裏の壁のうち、屋外に面するものに吸気孔を、妻壁に排気口を、垂直距離で 900mm 以上離して設ける場合は、それぞれの換気孔の面積を天井面積の 1/900 以上とする。

ニ．排気筒その他の器具を用いた排気孔は、できるだけ小屋裏頂部に設けることとし、排気孔の面積は天井面積の 1/1,600 以上とする。また、軒裏又は小屋裏の壁のうち、屋外に面するものに設ける吸気孔の面積は、天井面積の 1/900 以上とする。

ホ．軒裏又は小屋裏の壁のうち、屋外に面するものに吸気孔を設け、かつ、むね部に排気孔を設ける場合は、吸気孔の面積を天井面積の 1/900 以上とし、排気孔の面積を天井面積の 1/1,600 以上とする。

6. 換気・通気経路の構造及び寸法

換気・通気経路の構造の基本は、空気の流れが滞らないように考慮することが重要である。

入口、出口が明確になっており、換気・通気の経路が閉塞されることが無く、空気が滞留せずに速やかに入れ替わるよう設計、施工するよう留意しなければならない。しかし、各部位の寸法、配置方法に関しては法律等で定められたものは特になく、施工例や業界規格、基準などで定めているのみである。それぞれの寸法に関して以下にまとめた。

表 6.1 換気・通気経路の寸法

部位	開口寸法	設置場所
外壁通気層入口	10～15mm	土台水切り部、オーバーハング部、下屋雨押え部
外壁通気層	15～21mm	構造体と外壁材との間
外壁通気層（横胴縁）	1.82mにつき 30mm 程度	横胴縁の通気間隔
外壁通気層（開口部周辺）	30mm 程度	通気層と開口部周りの下地の隙間
外壁通気層出口	部材による	軒天見切
屋根通気層	30mm 以上	屋根断熱層の外側と下葺材の間

外壁通気層の出口を軒裏換気口や小屋裏換気口と兼用する場合は、それぞれの開口寸法及び配置による。外壁通気層や屋根通気層はそれぞれの部位全体に配置されている為、出入口の配置も外皮全体に配置されることが望ましい。しかし、小屋裏換気孔の必要最小限の基準で棟換気口等を設置すると換気部材が一部に集中する場合がある。その際、小屋裏界壁など独立した空間が無いか、全体が連通しているかを計画段階で検討して換気口の位置や数量を考慮する必要がある。

7. 換気口・通気口の防水性評価方法

換気口及び通気口の防水評価方法に関しては J I S 規格のように決められた評価方法はないが、公的な試験機関の評価方法などで行われている評価方法などを参考に屋根換気メーカー協会が以下の評価方法を規格に定めている。

(1) , (2) の何れかの試験を行い、試験規格を満たすものとする。

(1) 送風散水方式による評価

JASS12（2004）に規定する送風散水装置を用い、施工状態の水漏れ判定を行う。

試験条件、試験体数：風速20m/s、散水量4L/m²・min、時間10分 N=1

(2) 圧力箱方式による評価

JASS12（2004）に規定する圧力箱装置を用い、施工状態の水漏れ判定を行う。

試験条件、試験体数：圧力 1470Pa、散水量 4L/m²・min、時間 20 分 N=1

8. 今後の課題

防耐火に関わる規定と通気や換気の両立が難しい事例を以下に示す。

8.1 小屋裏換気の外壁貫通部防火被覆

外壁を貫通する換気装置は、外部空間と居室空間を通じる前提にあるとすることで図 8.1.1 の様に、風道部の防火被覆材と壁および天井の防火被覆材との連続性を要求される。外部空間と小屋裏を通じる場合、小屋裏は壁や天井の防火被覆材よりも躯体内側の空間であるため、風道部の防火被覆材は図 8.1.2 の様に貫通端部で止まり連続性を得られない。そのため防耐火構造に適合しないとみなされ、小屋裏に換気装置を設置できない事例がある。

また別の事例として、平成 12 年建設省告示第 1369 号に定める厚さ 1.5 mm 以上の鋼板製防火ダンパーを有する換気装置であれば特定防火設備としてみなし、外部空間と小屋裏を通じる場合も適合と認められることがある。だが防火ダンパーは温度ヒューズの定期交換が定められており、個人宅の高所に設置するのは定期交換実施の確実性および費用の面で不安が残る。

なお熱膨張材により遮炎する維持保全が容易な製品も市場にはあるが、当該換気装置の評価判断基準が無いとして使用を認められないことも少なくない。

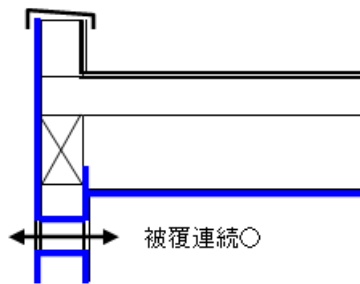


図 8.1.1 居室の換気

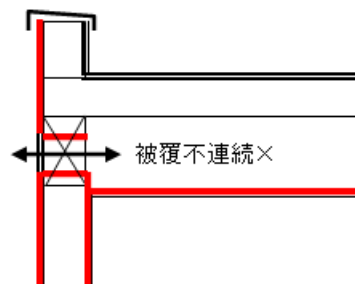


図 8.1.2 小屋裏の換気

8.2 壁内通気部材の外壁貫通部防火被覆

前述の通り外壁を貫通する換気装置は、外部空間と居室空間を通じる前提にあるとすることで図 8.2.1 の様に、風道部の防火被覆材と壁および天井の防火被覆材との連続性を要求される。

写真 8.2.1 の様に外壁面に外部空間と外壁内部（通気層）を通じる部材を設ける場合、部材は外装材と軒天材いわゆる防火被覆の連続性を妨げることになる。そのため防耐火構造に適合しないとみなされ、外壁に通気部材を設置できない事例がある。

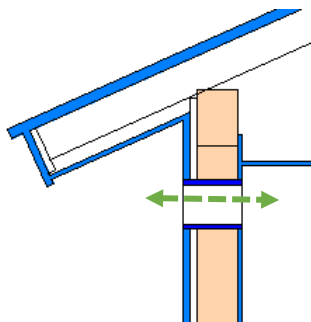


図 8.2.1 居室換気断面

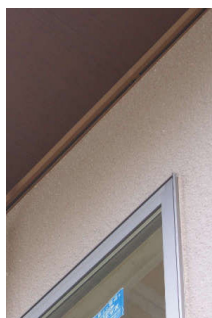


写真 8.2.1 軒下通気例

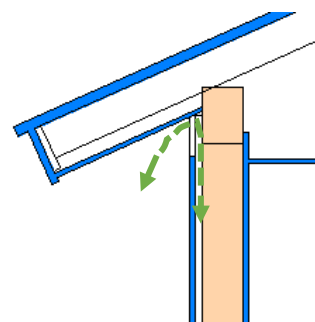


図 8.2.2 軒下通気断面

外壁に通気層を設ける効果は幾つかあるが、最たる効果は水分の拡散排出経路になることである。住宅に潜水艦ほどの防水性は無く、構造体内部には外界からあるいは室内側から何らかの水分が浸透してくると考えて相違なく、浸透侵入した水分は通気層などを活かして円滑に拡散排出しなければならない。もしも構造体内部の高湿度環境が長く続けば、木材腐朽や金属腐食のリスクは急激に高くなることが本共同研究でも明らかにされた。梅雨時に食品をはじめ色々なものが黴びやすいことを想像するとイメージされやすいかもしれない。

図8.2.3の様に多層の面材で覆われる構造体は、通気層を有していても浸透した水分の排出に時間がかかる。木造の大型建築物が増え、複数枚の厚い面材で被覆される耐火構造が増える昨今こそ、防耐火と耐久性の両立を再考する機会にある。

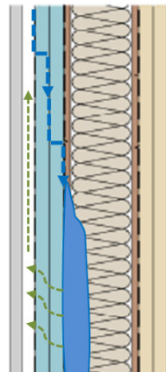


図8.2.3 木造耐火構造のリスクイメージ

8.3 サッシおよび換気扇等の貫通部まわり止水措置

雨水浸入を防止するため、サッシまわりおよび換気扇等のまわりには写真 8.3.1 のようにシーリングを施す場合がある。耐久性向上のためには望ましいが、シーリングは図 8.3.1 に示すよう防火被覆である外装材と防火設備であるサッシ等の間に施されるため、外装材と防火設備は連続しないことになる。

防火設備の認定評価方法では、サッシフィンは評価対象外、つまり外装材に覆われるという想定にあり、上記の外装材と防火設備であるサッシが連続しないことは防耐火規定に適合しないと指摘されることも起こり得る。

もし外装材の防耐火認定書にシーリング目地が記載されていれば適合していると言えるだろうが、多様な納まりを想定してか、一般的にモルタル外壁の防耐火認定書にシーリング目地は記載されていない。



写真 8.3.1 サッシまわりシーリング

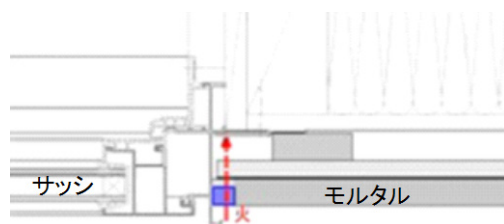


図 8.3.1 サッシまわり断面

8.4 外壁通気層内のファイヤーストップ

延焼を抑制するため、外壁の通気層内にファイヤーストップとして図 8.4.1 のように解説書の例示にある横胴縁を設けるケースは多い。通気層内に横方向に設ける材は、延焼防止には有効であるとしても通気を阻害するものであり、かつ浸入雨水の円滑な流れを妨げ、留め付け部分から躯体内に水を呼び込むこともあるため、耐久性の観点で言えば止水材を重ねるなどの工夫が望まれる。しかし工夫は、例示に無い有機可燃物が増えるなど、適格判断をより難しくする。

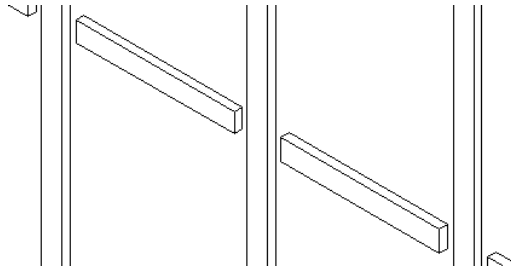


図 8.4.1 ファイヤーストップ（横胴縁）

下記写真は、壁下地と透湿防水シートの上に紙を挟み、縦胴縁をくぎで留め付け、散水後に透湿防水シートの裏まで水が染み入るかどうか、簡易的に評価した際のものである。

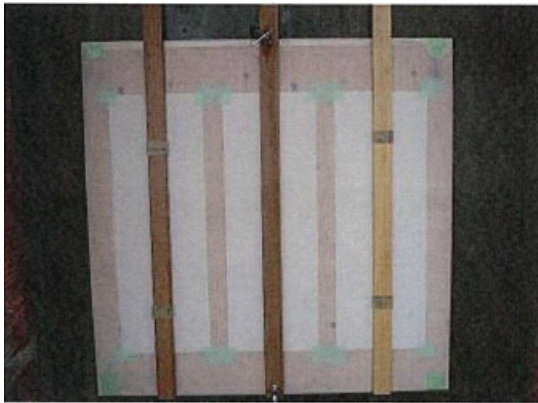


写真 8.4.1 縦胴縁釘留め（散水前）



写真 8.4.2 透湿防水シート取り外し（散水後）

8.5 パラペットおよびバルコニー手すり壁の通気換気措置

過去の震災において都市部では火災により甚大な被害が発生している。火災の延焼と類焼を抑えるためには、防火被覆である外装材が健全に保たれることが望ましく、少なくとも外装材が剥落するようなことは防止しなければならない。そのためには外装材が固定されている下地材および構造躯体が腐朽腐食しない環境を維持することが不可欠となる。

パラペットやバルコニー手すり壁は、笠木や外装材などの外皮裏側に雨水が浸入しやすく、直射日光を受ける部位であるため外皮の裏側は高温高湿になりやすい部位である。また外皮と躯体とは輻射の影響や時間差により必ず温度差を生じるものであるから適切な通気換気措置を講じなければ外皮と躯体の間に結露が発生する可能性も高い。

これらを知り得て、耐久性向上の措置としてバルコニー手すり壁に壁通気部材、パラペットに壁通気部材または小屋裏換気装置を施すことが一般化してきた。それに伴い、効率的な通気

換気を目的とした様々な形状の通気換気部材が実用化されている。図8.5.1はその一例の概念図である。

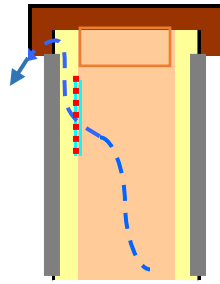


図8.5.1 通気層内への換気ガラリ

しかしこれらの部材および装置の防耐火性能を評価する方法は定められていない。

木造住宅の長寿命化を確保するための開口部とも言える通気部材および換気装置。これらは防火被覆の連続性を妨げるものとして敬遠されるのではなく、窓と同様に防火設備として単体の防耐火性能が一定を満たしていれば使用可能と扱われることが望ましい。評価方法などの技術的な検討も含め、防火設備の評価試験に類似した防耐火認定取得の道筋策定が急務と考えられる。

8.6 屋根を開口とする小屋裏換気（換気棟）

防火地域または準防火地域内の建築物の屋根は、「不燃材料で造るか、又はふくこと」と建築基準法第63条に基づく平成12年建設省告示第1365号の記載がある。屋根に設ける換気口いわゆる換気棟も、不燃材でつくるか、不燃材で表面を完全に覆えば、概ね認められているが、何らかの遮炎性能を有しなければ設置を認めないことがある。しかし現在、換気棟に適応する大臣認定や評価試験方法は存在しない。

防火設備（開口部）の基準を引用し、平成12年建設省告示第1369号に示す1.5mm厚さ以上の鋼板でつくる防火ダンパーを設けるよう指導されることがあるが、高所であるにもかかわらず可動部の清掃や定期的な温度ヒューズの交換など維持保全が必要とされるものを、個人が所有管理する住宅に対して提案することは厳しい。

8.7 軒先の換気部材

軒裏に相当しない軒先換気部材は概ね使用を認められるが、個別の防耐火認定を求める場合もある。もし、個別の防耐火認定を求められ評価試験を受験するとしても、現在の評価試験は周辺部材全てを含めて加熱するため、図8.7.1のような軒先換気部材を設置した軒先を加熱すると軒先換気部材の防耐火性能によらず、野地板先端の燃焼試験となり野地板が木材であると合格しない。また周辺部材全てを含めて評価するため、ひとつでも使用材料が変更になると、その評価による認定は使用できず市場流通には適さない評価および認定になり得る。

地震時において、外皮の劣化による外装材の脱落を防ぐことは、耐久性だけではなく、都市火災を防ぐ面からも重要な課題と思われる。今後において、防耐火の関係者と耐久性の関係者との協議により、防耐火性と耐久性を両立させることが望まれる。

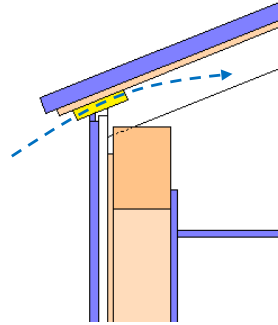


図8.7.1 軒先換気部材の一例概念図