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(3	案)

推奨納まり TG 委員

主 查 田村公彦(一般社団法人住宅瑕疵担保責任保険協会)

幹 事 牧田 均(一般社団法人 日本防水材料連合会)

書 記 米倉利光 (NPO 法人湿式仕上技術センター)

委 員 石川廣三 (東海大学)

西多 致(前東海大学)

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)

梅田泰成(一般社団法人 日本木造住宅産業協会)

木村雄太(一般社団法人 住宅瑕疵担保責任保険協会)

寶泉立夫(一般社団法人 住宅瑕疵担保責任保険協会)

道下佳紀(一般社団法人住宅瑕疵担保責任保険協会)

高橋優子(一般社団法人住宅瑕疵担保責任保険協会)

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)

榎本孝之(NP0法人 住宅外装テクニカルセンター)

一糸修身 (透湿ルーフィング協会)

平岡克康 (透湿ルーフィング協会)

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)

委員・事務局併任 宮村雅史 (国土技術政策総合研究所)

委員 西田和生 (")

本文 目次

	() 内:執筆者
1. 外壁の早期劣化の現況(田村、木村)	1
2. 重点的に劣化対策を必要とする外壁の部位と劣化要因	3
2.1 開口部取合い部(乾式外壁、湿式外壁)	3
2.1.1 建具まわり(榎本、近藤)	3
2.1.2 小径貫通部まわり(牧田、榎本、近藤)	6
2.2 屋根取合い部	8
2.2.1 軒裏と外壁の取合い部(榎本)	8
2.2.2 軒の出がない屋根と外壁の取合い部(近藤、楠木、神戸、大西、米倉)	10
2.2.3 パラペット付き屋根(近藤、楠木、神戸、大西、米倉)	11
2.2.4 下屋と外壁の取合い部(牧田)	13
2.2.5 屋根附带物(近藤、楠木、神戸、大西、米倉)	14
2.3 バルコニー	15
2.3.1 手すり壁(神戸、大西、米倉、近江戸)	16
2.3.2 サッシまわり(牧田)	18
2.3.3 オーバーフロー(梅田)	21
2.3.4 ドレンまわり(牧田、近江戸)	22
2.3.5 メンテナンス(梅田、近江戸)	24
2.3.6 通気と換気(近藤、楠木)	25
2.4 外壁脚部 (基礎まわり) (近江戸)	27
2.4.1 基礎	27
2.4.2 床下の防湿措置	28
2.4.3 基礎断熱	32
2.5 外周基礎と外構施設の納め方(近江戸)	34
2.5.1 犬走り等ポーチ土間と基礎の取合い部	34
2.5.2 玄関ポーチ及び勝手口踏み台との納まり	35
2.5.3 基礎構造と外部植栽等の関係	37
3. 部位別推奨納まり図	38
3.1 開口部取合い部	38
3.1.1 開口部まわりの防水紙施工(一糸、平岡、榎本、近藤、楠木)	38
3.1.2 小径貫通部まわりの納まり(牧田、榎本、近藤)	45

3.1.3 壁内浸入水の排水処理を考慮した建具上枠部納まり(榎本)	48
3.2 屋根取合い部	51
3.2.1 軒裏と外壁の取合い部(榎本之)	51
3.2.2 軒の出がない屋根と外壁取合い部(近藤、楠木、神戸、大西、米倉)	52
3.2.3 パラペット付き勾配屋根部(近藤、楠木、神戸、大西、米倉)	54
3.2.4 下屋と外壁の取合い部(牧田、近藤、楠木、神戸、大西、米倉、平岡、一糸、榎本	:) . 55
3.2.5 屋根附帯物の配置と納まり(近藤、楠木、神戸、大西、米倉)	74
3.2.6 庇と外壁の取合い部(榎本)	75
3.2.7 好ましくない屋根の納まり、形状(近藤、楠木、神戸、大西、米倉)	82
3.3 バルコニー手すり壁	82
3.3.1 手すり壁上端部の防水施工(牧田、平岡、一糸)	82
3.3.2 笠木取付け金物の固定部(梅田、牧田)	91
3.3.3 手すり壁上端部の止水と通気の両立(梅田、近藤、楠木、神戸、大西、米倉)	92
3.3.4 跳ね出しバルコニー下端部(梅田、近藤、楠木)	97
3.3.5 バルコニー床の換気(神戸、大西、米倉、近江戸)	99
3.3.6 サッシまわり (防水取合い部) (牧田)	100
3.3.7 ドレンまわり (牧田)	101
3.4 共通の留意事項(榎本)	103
3.4.1 両面粘着防水テープと透湿防水シートの相性	103

Ⅷ. 木造住宅外壁の劣化対策重点部位の推奨納まり図(案)

1. 外壁の早期劣化の現況

本資料の第IV章 1.4 でも述べているとおり、木造住宅の構造とデザインは時代とともに大きく変化しており、この変化は、とりわけ内外の水分に起因する外壁の劣化傾向に重要な影響を与えている。

我が国の伝統的木造住宅の外壁は真壁構造であり、軸組部材が外気に露出していたため、雨で濡れても乾燥しやすく、万一劣化しても発見が容易であった。基礎部は石端建て形式で床下空間は完全に外気に開放されていた。深い軒の出は日射しの調整とともに、風雨に対して外壁面の濡れを防ぐ上で有効であった。また、住まい方自体に冷暖房という概念もなく、結露リスクは皆無であった。このような住宅構造の特性から、寒冷時の居住性には問題があったが、外皮の耐久性に関しては問題が少なく、数世紀にわたる長寿命を保つものが少なくなかったことは、各地に江戸期の住宅が現存していることが証明している。

太平洋戦争中の防火改修に端を発したモルタル塗り大壁構造は、時代とともに都市部を中心に普及が進み、昭和50年代には70%を越える木造住宅で外装仕上げに採用されるようになった。真壁構造から大壁構造への変化により、内外装材で覆われた軸組部材はいったん湿潤すると長期間乾燥しにくくなり、また、劣化の発見も難しい環境に置かれるようになった。また、モルタル仕上げで不可避のひび割れ発生や、軒の出の減少は外壁内への雨水浸入リスクを増大させ、伝統的構法に比べて軸組木部の保全に関しての大きな課題を抱えることになった。

しかし、比較的最近まで、木造住宅の床組は根太床構造で床下空間と壁内空間が連通し、外皮内部を空気が流動しやすく、また、筋かい耐力壁が主流であったので、通気層側の透湿抵抗が低く、更に断熱が低水準であり壁層内に大きな温度差が生じ難かった。このため、壁内結露発生のリスクは比較的低かった。このような住宅構造の特性から、水回り室などを除く一般部分では、外壁面からある程度の雨水浸入が生じても壁体内部が早期に劣化することは避けられていた。

性能規定化を軸とする 2000 年の建築基準法改正や住宅の品質確保等に関する法律の制定以来、住宅外皮の構造は、構造耐力性能、省エネ性能の確保を優先事項として大きく変化した。その結果、耐久性との両立に難しい問題が生じている。

剛床構造や壁内気流止め措置によって床下、壁内、天井裏の各空間はそれぞれ独立して、空気の流動が起きにくくなり、面材耐力壁構造の普及に伴って、通気層側の透湿抵抗が高まっている。断熱の強化は壁層内の温度差を増大させ、内部結露リスクを高める一方、壁内の気積が減少し、部材の水分が壁内の空気に拡散しにくくなっている。このような外皮構造の特性から、事故的な浸水により湿潤した外壁内部が早期に劣化するリスクが極めて高くなった。

一方で、軒の出が極めて小さい立面形状や、ルーフバルコニー、パラペット納めの屋根形状の採用など、近年の住宅に見られるデザインの変化によって、外壁面、屋根と外壁取り合い部の雨がかりによる外壁への雨水浸入リスクは増大している。また、水平面の部位が増えたことによる表面の

排水支障や、内部に浸入した水の滞留、および浸入雨水の二次止水層施工欠陥部からの浸入による下地木部の長期湿潤リスクが高まり、早期劣化発生の傾向に拍車をかけている。外壁内部早期劣化の極端な事例では、2004年に竣工した3階建て枠組み壁工法の住宅が、外壁からの雨水浸入と浸入雨水に起因する壁内結露により、建築後5年半で枠組み材および構造面材の著しい劣化を生じ、大規模な補修を実施している、(第IV章1.4参照)

本TGでは、この外壁の早期劣化の傾向に鑑み、雨水浸入および内部結露発生に関して問題が多い現行の外壁各部納まりについて討議を重ねるとともに、重点的に対策を要する部位の納まりに関連して多くの実験および調査を実施し、これらの結果に基づいて本章3項の推奨納まり図案を取りまとめた。

これらの一部には、海外では一般的であるが、我が国で実績が少ないもの、開発途上の部材を前提とした納まりが含まれているが、現状をベースとする納まりでは事故抑制に限界があると考えられる部位について、今後検討の価値がある納まりとして掲載した。

2. 重点的に劣化対策を必要とする外壁の部位と劣化要因

2.1 開口部取合い部 (乾式外壁、湿式外壁)

2.1.1 建具まわり

年々軒の出の長さが短くなり、外壁面が容易に雨掛かりするようになってきた。外壁で漏水の リスクが最も高い部位の一つが開口部の取合いである。

防水処理が不適切な建具まわりでは、雨水および外壁材の裏面や面合せ材に発生した結露水が直接室内に浸入する箇所であり、そこから建具や柱などを伝わって思わぬところから漏水するケースもある。また、室内に漏水しなくとも壁内に浸水して躯体が腐朽する原因となる場合もある。

よって、建具まわりには十分な防水処理が施される必要があるとともに、その防水処理にも十分な耐久性が求められる。

以下に漏水のおそれのある施工事例を示す。

1) 両面粘着防水テープの浮きや透湿防水シートのしわ

両面粘着防水テープをサッシ枠くぎ打ちフィンと柱や面合せ材に張る時、あるいは両面粘着防水テープの上から透湿防水シートを張る時に、両面粘着防水テープの浮きや透湿防水シートのしわが、水みちとなる隙間となり漏水が起こり得る。

また、透湿防水シートと両面粘着防水テープとの組合せにおいて、適合性に欠ける場合は、経時で透湿防水シートに水みちとなる隙間が発生し漏水が起こり得る(写真 2.1.1)。



写真 2.1.1 透湿防水シートに発生したしわ

2) サッシ枠くぎ打ちフィンのくぎや防水シーラーの影響

サッシ枠くぎ打ちフィンのくぎ頭やフィン継ぎ目の防水シーラーなど突起周辺は、両面粘着防水テープや透湿防水シートの圧着が十分でないと、水みちとなる隙間ができ、漏水するおそれがある(写真 2.1.2)。



写真 2.1.2 サッシ枠くぎ打ちフィン継ぎ目の防水シーラー

3) サッシ枠くぎ打ちフィンの両面粘着防水テープを張る位置

サッシ枠くぎ打ちフィンの両面粘着防水テープの張る位置が適切でないと、滞留した雨水によって両面粘着防水テープの劣化や雨水の吸い上げ、両面粘着防水テープの掛かりが小さくなるなど漏水するおそれがある。

4) 両面粘着防水テープを張る順序、張り方の間違い

a.両面粘着防水テープをサッシの上枠からたて枠の順に張っている

透湿防水シートを伝ってきた水は、上枠の両面粘着防水テープを伝い、たて枠の両面粘着防水テープとの重なり部からその裏面を伝って漏水するおそれがある(図 2.1.1)。

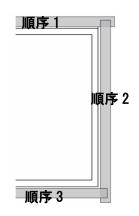


図 2.1.1 両面粘着防水テープの間違った張り方順序による漏水リスク

b.先に張った両面粘着防水テープが後から張った両面粘着防水テープからはみ出ている

透湿防水シートを伝ってきた水は、はみ出ている部分を伝い、その交差部にできる隙間から毛細管現象等により裏面を伝って漏水するおそれがある(図 2.1.2)。

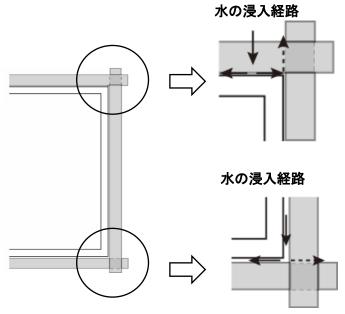


図 2.1.2 両面粘着防水テープの間違った張り方による漏水リスク

5) 透湿防水シートをサッシ枠くぎ打ちフィンの上に張り、片面粘着防水テープをその上から張る

雨水の浸入や結露の発生により透湿防水シート表層の不織布が湿潤を繰り返すようなことや、 凍結融解を繰り返すようなことがあると、片面粘着防水テープの粘着性が弱まり端から浮き剥 がれるおそれがある。片面粘着防水テープは一端がサッシ枠くぎ打ちフィンに、他端が透湿防水 シートに密着するため、密着している幅は透湿防水シートの切り方による影響なども受けやす く、少しの浮き剥がれでも水みちとなり漏水につながることも起こり得る(図 2.1.3)。

また、サッシ枠くぎ打ちフィンに十分な片面粘着防水テープの密着面積を確保出来ず、圧着不良により漏水するおそれがある(図 2.1.4)。

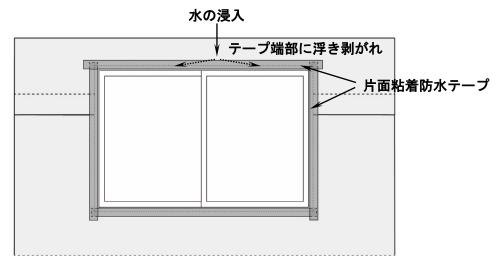


図 2.1.3 片面粘着防水テープの密着面積不足による漏水リスク

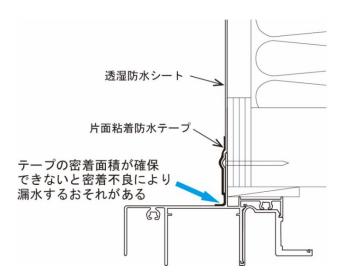


図 2.1.4 片面粘着防水テープの密着面積不足による漏水リスク

2.1.2 小径貫通部まわり

外壁まわりの換気口、配管などの貫通部の防水処理については、片面粘着防水テープやシーリングなどのいくつかの方法で行われている。しかし、近年までは、下地の有無や片面粘着防水テープの張り方、シーリングの方法など明示されておらず、不具合の起きた事例ではテープの剥がれ、シーリングが剥離するなどによって水みちとなるケースが見られる。

小径管の貫通部は換気口、エアコンのスリーブ、電気配線など、透湿防水シートの切れ目は小さいとは言え、合計すれば十数箇所にも及び貫通部の処理の良し悪しによって、漏水リスクが高い部位と言える。また、貫通部の形状が円柱形になるため、片面粘着防水テープの張り方も難しく、防水層の透湿防水シートと配管貫通部の処理をできるだけ確実にそして入念に圧着させる必要がある。

以下に劣化原因となる施工事例を示す。

1) 配管貫通部にフレキシブル管やスパイラル管を使用している

配管貫通部にフレキシブル管やスパイラル管を使用すると、その溝部は片面粘着防水テープと 隙間が出来やすく、水みちとなり漏水の危険が高い(写真 2.1.3)。



写真 2.1.3 配管に注意が必要な接続パイプ

2) 配管が確実に固定されていない

配管がパイプ受けや下地面材に確実に固定されていないと、配管が動くことで配管と透湿防水 シートとの間に水みちとなる隙間ができ、そこから漏水するおそれがある。

3) 片面粘着防水テープを張る順序の間違い

片面粘着防水テープを貫通部の上から下の順に張っているため、透湿防水シートを伝ってきた水は、上の片面粘着防水テープを伝い、下の片面粘着防水テープとの重なり部の圧着が不十分な場合、圧着不良部からその裏面を伝って漏水するおそれがある(図 2.1.5)。

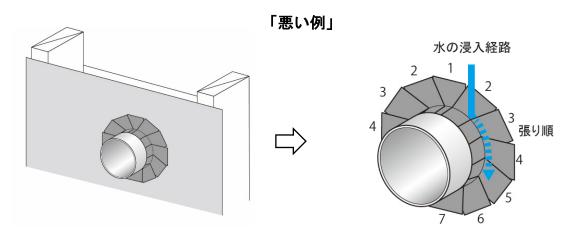


図 2.1.5 片面粘着防水テープの張り方による漏水リスク

4) 複数の配線を一つの穴から出している

配線などの場合、一つの穴から複数の配線を出すと配線と片面粘着防水テープの間にある隙間が水みちとなり、漏水するおそれがある(写真 2.1.4)。





写真 2.1.4 複数の配線を一つの穴から出している例

2.2 屋根取合い部

2.2.1 軒裏と外壁の取合い部

通常、雨が軒裏にかかることは殆どない。しかし、軒の出の小さな片流れ屋根の軒裏などは、強風を伴う雨風が外壁から軒裏に沿って巻き込むように吹付けた場合に激しく軒裏に打ち付けられる。この際、雨水が最も集中する箇所のひとつが軒裏と外壁の取合い部である(図2.2.1)。



図 2.2.1 雨水が集中する軒裏と外壁の取合い部例

通常の雨しか考慮せず、軒裏に殆どかからないとして防水処理を怠った場合、強風を伴う雨では著しい雨漏りのリスクが増し、重大な不具合の原因となりえる。

また、軒裏と外壁の取合い部を外壁の通気構法の排気口とする場合や、軒裏に換気口を設けた際の通気口となる場合に、設計や施工の手違いで空気の流れが遮断されてしまうおそれがある。空気の流れが遮断されると、通気層内で結露が生じ、外壁材が吸水して変形するなどの不具合の原因となる。

以下に劣化原因となる施工事例を示す。

1) 透湿防水シートを張り上げる高さの不足

軒裏と外壁の取合い部にはシーリングや通気見切り縁などによる防水処理が施されているが、経年劣化により生じる隙間や、防水性能が不十分な通気部材から、雨水が浸入することがある。透湿防水シートが軒裏と外壁との取合い部よりも低い位置で張り上げられている場合、特に急勾配のけらばでは、雨掛りが厳しくなり、隙間から吹き込んだ雨水は容易に壁内まで浸入し、室内に漏水したり、柱などを腐らせたりするおそれがある(図 2.2.2)。

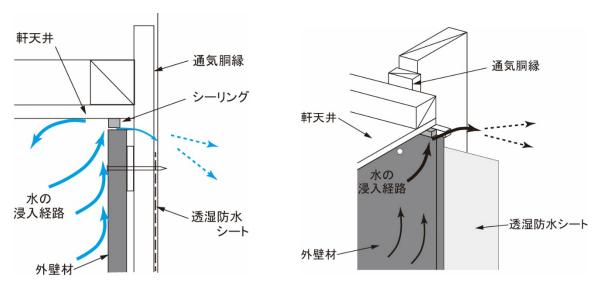


図 2.2.2 透湿防水シートの張り上げ高さ不足による雨水の浸入リスク

2) 通気構法となっていない

軒裏と外壁の取合い部で通気措置が取れていないと、湿気が通気層内を通じて排出されずに軒 裏や構造部材へ浸入し、木部を腐らせ吸水により外壁材が変形するおそれがある(図 2.2.3)。

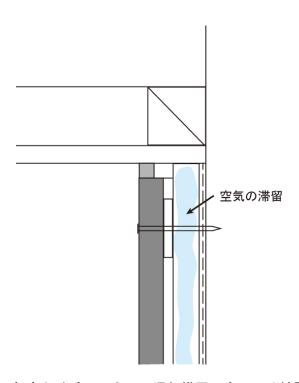


図 2.2.3 軒裏と外壁の取合いの通気措置不良による結露リスク

2.2.2 軒の出がない屋根と外壁の取合い部

軒の出のない建物が非常に多くなっている。それは、建物と隣地境界線との距離が短く斜線制限いっぱいまで計画して居住空間を有効活用するために軒の出が小さい。または、デザイン面とコスト面から軒の出をあまり出したくないという二つの理由が考えられる。軒の出が小さい住宅は、軒と外壁の取合い部に雨掛りしやすく取合い部からの漏水リスクが高い。また、木工事、屋根工事、外壁工事の職種が絡む部位でもあるため、下地の防水処理と仕上げ処理の手順に間違いが起きやすいため注意が必要である。

そのような建物での重点的に劣化対策が必要とする外壁の部位と劣化要因を記載する。

1) 鼻隠(破風) と野地板の取合い部分

鼻隠(破風)と野地板との間はシーリング処理されていないケースが多く、その隙間より雨水が浸入するおそれがある。(図2.2.4)。

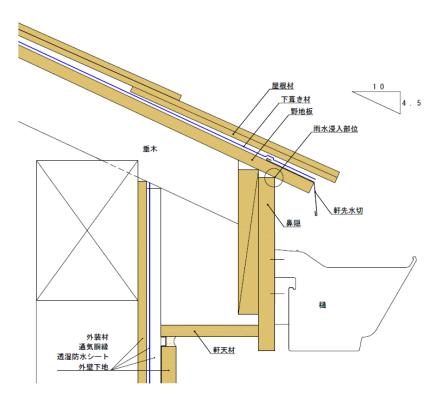


図 2.2.4 屋根と外壁の取合い例

また、強風時の妻側部では、勾配がきつくなると外壁に吹付ける雨滴や壁面を流れる雨水が、防水処理されていない軒天見切り材から浸入し、漏水するおそれがある(図2.2.5)。

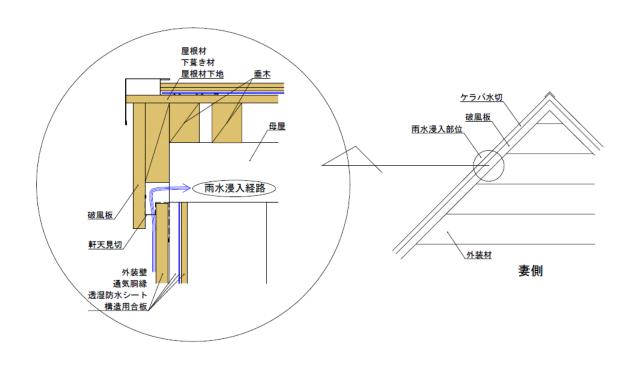


図 2.2.5 けらば部と壁の取合い例

2) 屋根換気・壁通気

通気層や小屋裏への通気経路の確保がなされてないと壁体内や小屋裏に結露が発生する。

2.2.3 パラペット付き屋根

木造住宅において、鉄筋コンクリート造のようなシンプルなデザインが好まれ、金属屋根やFRP 防水によるパラペット付き屋根の住宅が多くなっている。道路から建物を見た場合に屋根や軒樋が見えず、たて樋が最上階梁部分から出ているので屋根はフラットルーフの状態である。また、三方だけパラペットがある三方パラペット屋根も同じことがいえる。このようなパラペット付き屋根は、勾配が緩く、雨水は流れにくいため、雨漏りのリスクが高い部位である。特に木造住宅では外装材の仕上げにより通気層が確保されているため、屋根面とパラペット立ち上り部の取合い部の納まりが複雑になり、風雨の吹き込みによる漏水リスクが高くなる。以下に劣化原因となる施工事例を示す。

1) パラペット立ち上り高さ不足

パラペット笠木部の納まりはベランダ笠木と同様に漏水リスクが高く、下地の防水層の施工を しっかり行う必要がある。壁面の外縁部は雨当たりが強く、特に上部に注意が必要であり笠木天 端の納め方が問題になる。笠木の出寸法が外壁の仕上げ材よりも外にあるため、下から吹き上が る雨の場合、笠木の下から雨水浸入の要因となる場合がある。 パラペットは、鉄筋コンクリート造住宅に多く用いられるものであり、木造住宅にそのままのデザインを転用する場合は、納まり上の問題が発生しやすい。各部の寸法もデザインを重視するあまり、細く薄くことで雨漏りを誘発させるケースがある。パラペットの立ち上り高さが低い場合は、防水が充分にできないおそれがあるため問題となることがある(図 2.2.6)。このような納め方をする場合は雨漏り対策に配慮する必要がある。

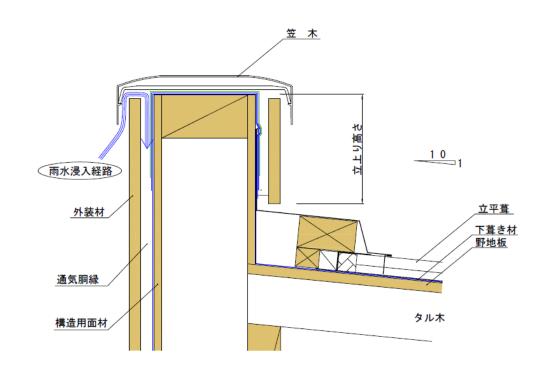


図 2.2.6 パラペット立ち上がり高さが低い例

2) 通気構法となっていない

雨仕舞を優先するために通気層上端が閉塞し通気措置がとられていないケースも多い。その場合、通気層で滞留した湿気が結露となり、建物の劣化を促進させる場合がある(図 2.2.7)。 このような納め方をする場合でも通気と防水の両立に配慮する必要がある。

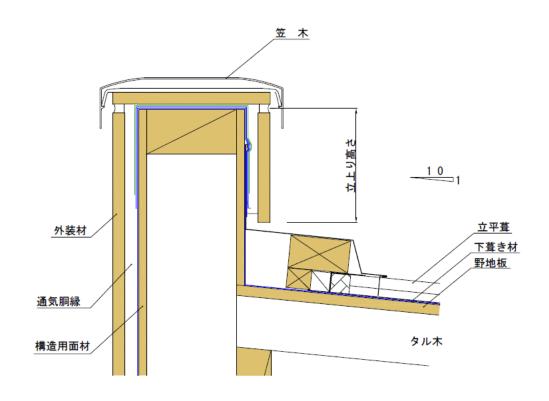


図 2.2.7 パラペット通気層を閉塞する例

2.2.4 下屋と外壁の取合い部

下屋と外壁が取合う箇所は、直接雨水が作用するほか、外壁への降雨が流下して取合い箇所 に到達するなど、雨水浸入のリスクが高い場所である(写真 2.2.1)。

特に近年では外壁に通気構法が多用されているため、風を伴うと通気層内への水の浸入が避けられない状況である。その上、通気層の躯体側には防水層があるが、その防水層に不連続部分(防水紙の損傷やピンホールなど)があると、躯体側に浸入した水が構造材や下地材の劣化を引き起こしてしまう(写真 2.2.2、写真 2.2.3)。

また、当該部位は、屋根、外壁と施工者が異なることから、責任範囲が複雑になっている場合が多い。このような場合は、現場監督または工事監理者が調整することが理想だが、各部材の設計施工要領書でも施工方法が記載されていない場合が多く、実際には施工者の経験値にゆだねられているケースがほとんどと考えられる。

このように雨水浸入対策が必要な個所であるので、施工前に責任範囲を明確にする必要がある。

1) 対象箇所

具体的には、以下に例示する箇所がある。

a.出隅及び入隅



写真 2.2.1 出隅および入隅

b.屋根軒先部と外壁の取合い(壁止まり軒部)



写真 2.2.2 壁止まり軒部漏水リスク部



写真 2.2.3 壁止まり軒部の不具合事例

2.2.5 屋根附帯物

採光を確保するためのトップライト、天窓、ドーマーや、排煙用の煙突等を設けることは少なくないが、雨の影響を直接受ける為、漏水のリスクが高い部位である。こうした附帯物は屋根勾配の途中に設置するため、雨水の流れを直接受けることになるので、附帯物と屋根面との雨仕舞をよく考えて設計する必要があり、設計に無理があると適切な雨仕舞が出来なくなる。また、屋根材の種類により様々な納まりが考えられ、設計者、施工者は特段の配慮をする必要がある。

また、附帯物が取り付けられる周囲では、流下水がせき止められることがないよう配慮するとともに、流れた水の勢いで他の部分に漏水が起きないような配慮も必要である。加えて、いずれの屋根面の納まりも複雑になり、立ち上り部、谷部等の漏水リスクが高くなるのはもちろん、設計によっては室内側の影響も少なからず受けるため、室内空気の水蒸気による結露リスクも考慮しなければならない。適切な断熱・気密処理と水蒸気の処理が必要となる。

取合い部分のシールの劣化や剥離した部分・その隙間部分から漏水事例が多く確認されている。これは、強風時に漏水箇所にあたり雨水が浸入したと考えられる。また、施工ミスが多く発生している部位でもある。その原因の一つとして、トップライトの出隅と屋根の野地板が交わる部分は、下葺き材を重ね合わせる際に隙間が生じやすい。二つめは、屋根面からの立ち上がりの高さが足りず、下葺き材を越えて水が入り込む危険性がある。雨水が浸入しても排出できる設計の配慮が必要である。

屋根附帯物(トップライト等)の不適切な配置は、雨漏りのおそれが高くるため次の点に注意する必要がある(図 2.2.8)。

- ・屋根附帯物周囲には、水切り等の施工ができる寸法を確保する。
- ・屋根附帯物の配置位置は、雨水の流れが集中する箇所を避ける。

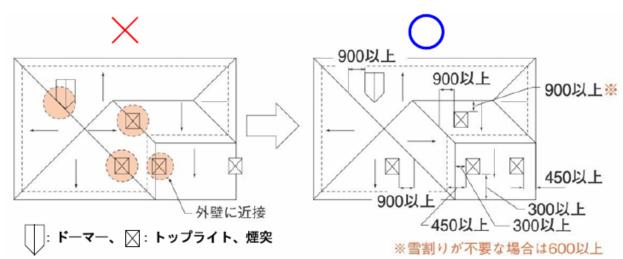


図 2.2.8 屋根附帯物の配置の好ましくない例と改善例

2.3 バルコニー

木造住宅の外壁劣化対策において、漏水や結露リスクが懸念される部位として、バルコニー と外壁の取合い部分が挙げられる。

バルコニーはその構造形態として、建物構造と一体化した構造一体型バルコニー(写真 2.3.1)と、バルコニー本体が予め工場生産された製品を外壁に取付けた既製品後付バルコニー (写真 2.3.2) に大別される。更に構造一体型バルコニーは、外壁から持出して設けられるキャンティバルコニー(跳ね出し型)と、下階の屋根に相当して設けられるルーフバルコニー(階上型)に区別できる(図 2.3.1)。

漏水リスクに注意すべき箇所が多いのは、前述の構造一体型バルコニーであり、外壁と取合い部の防水、および、バルコニーの劣化抑制に不可欠な排水排湿措置を信頼のおける方法で施すことが肝要である。特にルーフバルコニーの場合は、直下が居室であることが多く不具合を生じると被害が大きくなりやすい。また、居室の上であるため室内で発生する水蒸気の対策にも配慮が必要である。



写真 2.3.1 構造一体型バルコニーの実例





写真 2.3.2 既製品後付けバルコニーの実例



図 2.3.1 ルーフバルコニーとキャンティバルコニー

2.3.1 手すり壁

バルコニーの手すり壁天端は、日照、風雨、温度差など過酷な外部気候環境に晒される部分であり、工事中の養生不足や不用意な取り扱いにより傷められる事も多い部分である。外壁と手すり壁天端とが取合う部分は雨水浸入につながりやすく、万全を期すために下地防水処理の施工手順は厳守しなければならない。また、バルコニーの手すり壁は、外壁内の暖まった空気が到達し排出される箇所でもあるため、防水と排湿を両立する適切な施工を行わなければ早期劣化が懸念される部位でもある。

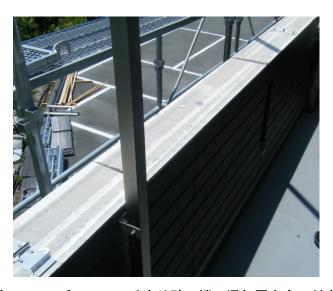


写真 2.3.3 バルコニー手すり壁天端の通気層を塞いだ事例

木造住宅の外壁は通気構法が主流となり、バルコニーの手すり壁部にも通気層を設けることが多くなった。その通気層の上端、つまり手すり壁躯体天端を(写真 2.3.3)のように木下地や窯業系サイディングを裏返して張り付け通気層を塞いだ事例がしばしば見られる。これは、結露リスクよりも漏水リスクを優先した納まりで好ましくないといえる。漏水は、台風等の自然災害時に起こりやすく事業者にとってクレームによる損害につながりやすい。一方、結露は原因特定に時間がかかりわかりにくいため、事業者にとって直接的な損害につながりにくいという一面がある。



写真 2.3.4 手すり壁天端腐朽事例

南面に設置されることの多いバルコニー手すり壁は、暖められた空気が水蒸気を多く含みながら通気層を通って手すり壁上端に達することが考えられ、通気層上端を閉じた仕様になっていると、排気や排湿がされないまま外壁の内部に滞留した空気が温度の低い部分で結露を生じることがあり、木部の腐朽(写真 2.3.4)や金属腐食の発生リスクが高くなる。木下地や窯業系サイディングを留め付ける釘(ねじ)が手すり壁天端の鞍掛けシートを貫通し漏水リスクを高めるおそれもある。日本窯業外装材協会では、窯業系サイディングの標準工法や施工手順を示して

おり、その指針によれば、サイディングの裏側を表面として使用することやサイディングを水平 に置いて使用することはいずれも禁止事項である。

また、バルコニー手すり壁は、外観デザインのアクセントとして利用される部位でもあり、飾り開口(写真 2.3.5)などを設けることがある。この場合は、防水の弱点になりやすい凹凸出入隅を多数つくることとなるため、防水措置には細心の注意を払わなければならない。





写真 2.3.5 バルコニー手すり壁の飾り開口の実例

2.3.2 サッシまわり

1) サッシと床防水の取合い

サッシと防水層は下枠付近で取り合うが、降雨時に雨水は上枠から縦枠を通し下枠に流れ込むので、必然的に水量が多くなる個所である(図 2.3.2)。また、バルコニー床面から跳ね返った雨水が下枠に直接作用する場合もある(図 2.3.3)。

したがって、当該部位の防水が不十分の場合は漏水に至るリスクが高い。

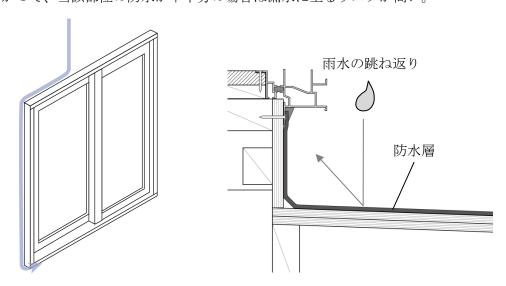


図 2.3.2 サッシまわりの水の流れ

図 2.3.3 雨水の跳ね返り図

2) 施工手順による違い

サッシと防水が取り合う場合の納まりについては、サッシ取付けに対して防水工事が「さき施工」となる場合と「あと施工」となる場合で異なる。

a.防水工事が「さき施工」となる場合

サッシの内側に防水層が施工されるため、防水性能は高まるが、サッシ固定用のくぎが防水 層を打ち抜くため、防水上の欠点になりやすいので注意する。

なお、バルコニー防水層一般部の立ち上りが、サッシたて枠と柱との間に挟み込まれるため、防水層の厚さがサッシ建込みに影響を及ぼさないよう注意する必要がある(図 2.3.4)。

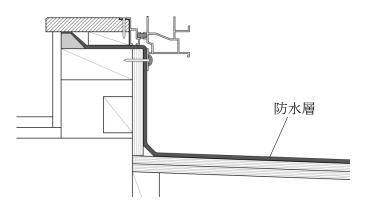


図 2.3.4 防水さき施工の場合の施工例

b.防水工事が「あと施工」となる場合

サッシと防水層またはシーリング材の剥離が生じた場合、雨水浸入の危険性が高まるので注意 する。特にサッシ下は高さが低く施工が難しい部位でもあるので、施工上の不具合が起きやす い箇所である(図 2.3.5)。

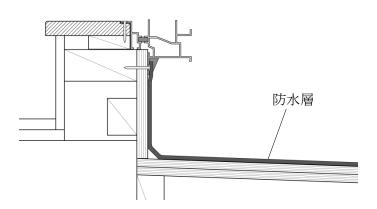


図 2.3.5 防水あと施工の場合の施工例

不具合としては、端末の剥離があり、以下に例示する。

(1) 防水層の端部がサッシ枠入隅を超えている場合

防水層の端部がサッシ枠入隅を超えている場合、入隅部にシーリングを施しても防水層の端が 止水されないため、防水層の裏に水が浸入するリスクがある(図 2.3.6)。

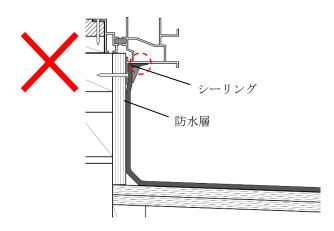


図 2.3.6 防水層がサッシ枠入隅を超えている例

(2) 防水層端末においてガラスマットが防水用樹脂で完全に含浸されていない場合 (FRP 防水に限る)

防水層の端末で、図 2.3.7 のようにガラスマットのガラス繊維が防水用樹脂よりも突出している場合、ガラス繊維を伝って水が浸入するリスクがある。

また、水が被着体との界面に入ることで次第に剥離に至るリスクもある。剥離すると界面から水が浸入し漏水に至る(写真 2.3.6)。

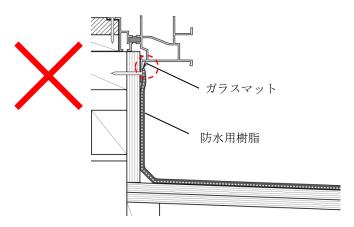


図 2.3.7 防水層端末のガラスマット露出例



写真 2.3.6 防水層端末のガラスマット露出例

2.3.3 オーバーフロー

オーバーフローは、バルコニー排水における絶対ラインであり、貯留水位の上限を定める働きを担っている。近年、温暖化の影響などにより、大型低気圧による集中豪雨や積乱雲による局地的大雨は珍しくなく、オーバーフローの働きは益々重要になっている。もし一時的にでも貯留水位が防水層の立ち上がりを超えると、防水層を乗り超えた雨水は躯体内部に浸入し、断熱材を濡らしたり、気密化により乾きにくい躯体内部にとどまったりすることで木部の腐朽や金属腐食を招き、結果、構造耐力低下や防火性能の低下など、深刻な事態につながるおそれがある。そのためオーバーフローを設置する高さは、サッシ下など、

防水層の立ち上がりが最も低い箇所の防水層上端を基点とする水平ライン以下にしなければならない。 (写真 2.3.7)

オーバーフローの設置は難しいことではない。しかし、計画されない背景として、必要との認識が低い、多少でもコストを削減したい、横抜き配管のため美観を損ない設計者が嫌う、ということも考えられる。美観上の問題は、図 2.3.8 に示す様、設計段階で配慮することも可能であり、設計および施工者は、設置高さや配管径を考慮して、適切なオーバーフローを計画されたい。



写真 2.3.7 オーバーフロー設置高さ

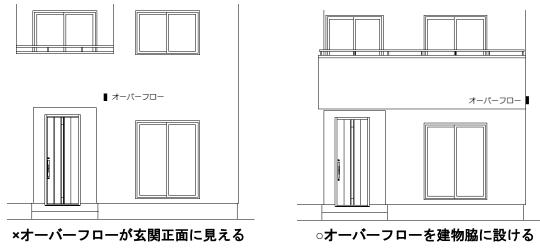


図 2.3.8 オーバーフローの外観見え掛かり

計画時の参考

- ・全周において最も低い、防水層の立ち上がり高さ以下に、オーバーフローを設ける
- ・たとえ小面積の防水区画であっても必ず設ける
- ・屋根に覆われていない場合は、70年確率の降雨強度 100 mm/h 以上を想定する
- ・バルコニー内に上階の雨水排水(縦樋等)が放流される場合は、その流入分も考慮する
- ・枯れ葉や砂塵で閉塞しないように、容易に点検や除去ができるように配慮する

2.3.4 ドレンまわり

1) ドレンまわりの劣化要因について

ドレンは、バルコニーの床面に流下した雨水等を配水管に集め、排出する機器であり、ストレーナーによりゴミや枯葉等が配管内に詰まることを防止する機能が備えられている。

床面のうち最も低いところに設置するため降雨時には雨水が集中する。しかも、防水層から剥離 するなど不具合があると躯体内部に浸水し、不具合を起こす懸念がある。

2) 各事例

a.ドレン部材(図 2.3.9)と防水層の剥離

ドレンを取り付ける場合には下地を強固にする必要がある。ドレンの固定が不十分な場合、地 震、強風、歩行などにより建物に生じる振動でドレンに動きが生じ、次第に剥離に至るリスクがあ る。

ドレンと防水材を接着する場合には、相性の良い材質を選択する必要がある。接着性が悪いと経 年で剥離するリスクがあり、漏水し劣化に至る。

b.ドレンと下地に生じる段差

ドレンを取り付ける際は、下地にノミなどでドレンのつばの厚さ以上に掘り込む。掘り込みが浅い場合、つばで水の流れが阻害されるため、水たまりを生じやすい。(図 2.3.10)

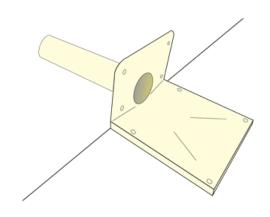


図 2.3.9 ドレン(横引き)の例

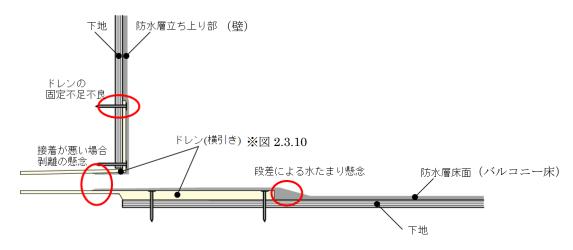


図 2.3.10 ドレン周りの不具合

c. ドレンの詰まり(落ち葉、髪の毛、その他)

ドレン排水口の部分にストレーナーを付けない場合、配管内にゴミがたまり、排水不良を起こす リスクとなる。

使用者が気づかないうちに、ドレンまわりに木の葉やポリ袋などが飛来して排水口をふさいで雨水の流れを阻害したり、滞留させたりすることがある。このような状態で集中豪雨などにあうと、瞬間的に水がたまり、立ち上がりの低い出入り口から室内に雨水が浸入してくることになる。

d.設計不良(個数・排水量)

ドレン1個が受け持てる許容面積は部材ごとに決まっているため、設置するバルコニーにあった ドレンの種類、個数を採用する必要がある。排水能力が不足している場合、強雨時に、排水不良を 起こすリスクがある。

e.縦樋上部の升内に露出されたドレンの劣化

横ドレンの排水用の配管として、曝露される状況(写真 2.3.8) も想定されるため、紫外線や熱などにより劣化を受けるものは適さない。劣化を受けると躯体内部へ浸水するリスクが高まる。

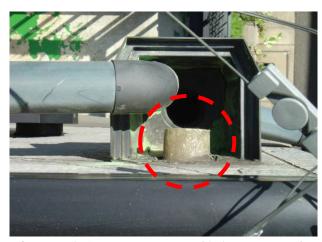


写真 2.3.8 経年曝露した FRP製ドレンの露出部

落ち葉

2.3.5 メンテナンス

バルコニーは屋根に比べて勾配が緩く、また、手すり壁やパラペットが立ち上がっていることが一般的であるため、排水が滞ると漏水や腐朽劣化に直結しやすい。いかに排水不良を生じないための十分な排水設計やオーバーフロー設置を施したとしても、飛来落下物や飛翔生物あるいは敷材の劣化などにより想定外の排水不良を生じることは否めない。よって防水性能等の耐久性は充分にある場合でも定期的な点検や検査が必要であり、ドレンまわりなどの観察は容易であることが望まれる(写真 2.3.9)。



写真 2.3.9 ドレン詰まりの事例

また、軒の出のない箱形の住宅が増えていることで、陸屋根としてバルコニー同様の防水仕様が選択される事例も多い。非歩行屋根や最上階の屋根は、バルコニーとは異なり、人の立ち入りが難しい設計となっていることがしばしばあり、不具合発生時にはその発見が遅れることが懸念される。タラップの設置などを含め、点検、または検査のアプローチ方法を設計時に忘れず考慮して戴きたい(写真 2.3.10)。



写真 2.3.10 屋根上タラップの事例

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 2015.9
- 2) 梅田泰成、神戸睦史、石川廣三、宮村雅史、大西祥史:木造住宅の耐久性向上に関わる建物外皮の 構造・仕様とその評価に関する研究 外壁通気構法におけるバルコニー周辺部の浸入雨水の挙動につい て(実験概要) (実験結果),日本建築学会 2015,9

2.3.6 通気と換気

木造住宅の雨漏り被害の事例が多いバルコニー部分は、構造的に複雑な納まりとなっており、 雨水の浸入をどのように防ぐかという観点で各部位の納まりを考える必要がある。

これまでの被害例を見る限り、防ぐ工夫をしていれば劣化をしなかったという事例もあるが、 入ってきた雨水の処理や、木部に浸透した水分の乾燥を考えた納まりになっていれば劣化を防 げたものもある。

浸入した雨水及び構造材が持つ水分を外気に放湿し、乾燥を促す手段としてバルコニーの手すり壁に通気層を設ける方法もあるが、防水性を重視するあまり通気層として機能していないものも多くみられ、結果的に構造材が湿潤となり腐朽するケースも散見される。

今でも多いバルコニーの納まりとして、外壁が通気構法であり通気層を形成している例があげられる(図 2.3.11)。透湿防水シートも両サイドから折り返し、最後に鞍掛けシートも施工されている。しかし、天端には養生と笠木のすわりをよくするためサイディングの裏張りが施されていて、外壁材の上部で通気層を塞いでしまっている。

防水面では、外部からの雨水の浸入は少なくなるが、一般的にサイディングの裏張りには保水性があり一旦入った水分が滞留しやすくなるため湿潤状態になりやすい。それだけではなく通気層を塞いでしまうため木材の水分や釘孔から浸入した水分を外気に排出できないという弊害が起きる。

手すり壁上部はサイディングの裏張りは使わないようにし、通気層が外気へ連通する必要がある。雨水の浸入を極力防ぎながら通気機能を持たせた専用部材などを使用することにより、通 気層内の乾燥を促すことができるようになる。

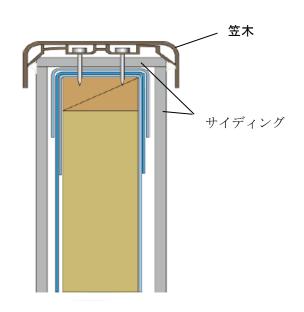


図 2.3.11 望ましくない納まり例

通気のことを重視して雨水の処理がうまくいかないケースもある。図 2.3.12 は 1 階の居室上部がバルコニーになっているケースであるが(下屋の場合でも同様)、居室上部が天井空間になるため小屋裏換気が必要となり、小屋裏の空気を 2 階の通気層と連動させて換気させようとしたものである。

この納まりでは 2 階の通気層に雨水が浸入した時に直下の天井まで雨水が滴下してしまうため 1 階天井部分に雨漏りが発生してしまう (A)。これを解決するには、2 階の通気層と 1 階の小屋裏空間とは縁を切り、2 階の通気層はバルコニー部分より取り入れ、雨水はバルコニーに流すようにする (B)。しかし、1 階の小屋裏空間の換気を個別に考えなければならないが、プランによっては換気口を設けられないケースもある。

その場合は、バルコニーの手すり壁を通じた通気経路なども考えなければならない。

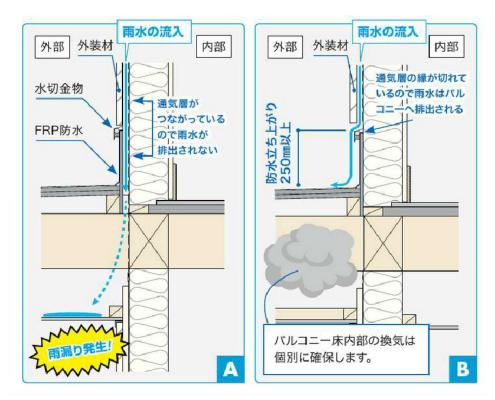


図 2.3.12 ルーフバルコニーでの不具合例と注意点

跳ね出しバルコニー部分は外に飛び出ているため断熱部位ではなく、また室内への雨水浸入 の危険性が低いと考えられているためか、通気や換気がおろそかになっているケースもある。

跳ね出しバルコニーの床、つまり1階の軒部の通気や換気が不十分なケースでは、バルコニーの手すり壁上部から浸入した雨水が軒裏部分に滴下していった場合、軒裏空間が湿潤となり、軒 天の下地やバルコニーの構造材の水分量が多くなってしまう。手すり壁に通気層があったとしても下部の通気の入口や上部の出口、床部分の換気経路が考えられていないと軒天が湿潤となりカビ発生や腐朽のリスクが高くなる。

2.4 外壁脚部(基礎まわり)

木造脚部の劣化リスクとされるのは、基礎の構造耐力の他に、シロアリによる食害と水湿分による腐朽菌やカビの繁殖による構造木部の腐食があげられる。

また、外気との関わりとして最下階の木造床組についても近年多くみられる根太を使わず床板を土台や大引などに直に張る床組の構成などにおいても、想定されていなかった湿潤による 劣化や不具合も多く報告されている。

更に、外壁と基礎や床組との取合いにおいても、通気構法などとの構法の組合せが想定されていなかったため劣化要因となった不具合事象も見られる。

本項では、木造住宅における代表的な基礎とされる布基礎とべた基礎の造り方や近年省エネルギー対策として増えつつある基礎断熱工法における劣化リスクなどについても、その対策と納め方をまとめてみた。

2.4.1 基礎

従前の基礎の多くは、布基礎と呼ばれる立ち上り部分の厚さが 120 mmとされるのが一般的であったが、配筋される鉄筋つまり主筋に対するコンクリートの被り厚さなどは風化や劣化等に対する耐久性を考慮する上で、立ち上り部分の厚さは 150 mm以上が望ましく、最低でも 135 mmの厚さ寸法を確保する事が必要である。(軸組工法においては土台の小径寸法が 120 mm、枠組壁工法においても市街地の 3 階建て規模などには 206 規格材=140 mm巾の平土台の仕様部材も多くみられる事から 120 mmの基礎巾では適合しない。)

1) 外周基礎の打継について

基礎には底盤(べた基礎の場合は土間スラブ)と立ち上り布基礎底部に打継があり、この部分には型枠用巾止金物が残置される事になり、コンクリート打設の時差により一体化しない打ち継ぎが出来る。この打継部はシロアリの侵入路や雨水の浸水の原因となり易いため外部側を無収縮モルタル等で閉塞する措置が必要である。(図 2.4.1)

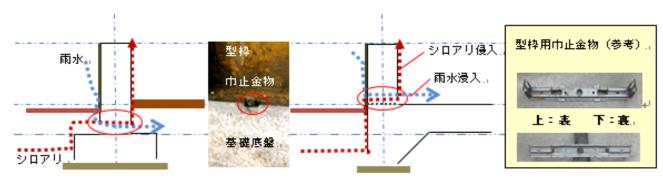


図 2.4.1 シロアリの侵入や雨水が浸入した例

2) 基礎打継の劣化リスク対策

木造住宅においてコンクリート基礎がもたらす劣化要因はいくつか挙げられているが、打継 部分の弱点については未だ劣化要因として解消されていない。

コンクリート基礎の打継が抱える幾つかの問題に対する改善策は、基礎自体の課題と基礎に 附帯する外構施設や床下土間と関連した納め方などを合せて対処しなければならない。(図 2.4.2) 基礎自体の打継に関しては、コンクリート打設用の型枠の施工要領を見直す事で改善が出来 る。特に近年多く採用されているべた基礎は、土間防湿や防蟻措置あるいは地耐力対応など、幾 つかの性能要求に適応した基礎として広く用いられている。

しかし、住宅の基礎外周に設けられる外構の付帯施設を含めた脚部全体を捉まえて木造の耐 久性を脅かす要因を考慮すれば、見逃してはならない劣化リスクが潜んでいる。

前項で示した基礎の打継部分が抱える雨水の浸水やシロアリの侵入を阻止するための方法は、 施工工程の型枠の組み方と型枠用巾止金物の使い方により相当軽減する事ができる。

べた基礎の施工には土間コンクリートの堰板を兼ねた外周型枠を立ち上り部のコンクリート打設まで一貫して設置する事と、打継部分内側の型枠組みに半切した巾止金物を使用する事で、金物下端のリブ条溝が打継部分を貫通しない状態にできる。さらに、外周型枠の土間側に角材等をセットする事で段型の打継を造ることも容易となる。設計・施工管理においてはべた基礎の利点である防湿と止水と防蟻機能に適合した基礎造りに留意する事が必要である。

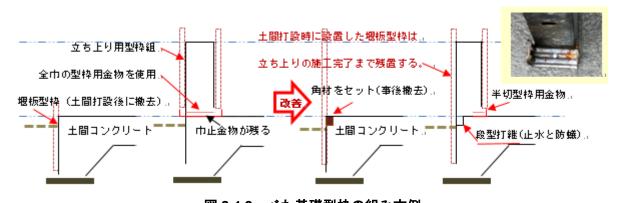


図 2.4.2 べた基礎型枠の組み方例

2.4.2 床下の防湿措置

木造住宅にとって湿潤や結露につながる余剰な水分の滞留は、劣化因子と言われる腐朽菌や カビ並びにシロアリの食害といった劣化リスクを助長する事になる。

最下階の床下空間は木造建物の中で最も温度の変動幅が少なく安定しており、一方では空気中に含まれる湿気の割合が他の部位に比べて常に高い性状を示す箇所といえる。従って、床下空間は小屋裏空間と同様に建物の隠蔽された空間として適切な換気等による排湿処理が求められる。

長期優良住宅に限らず、住宅の性能表示制度の評価基準においても床下換気面積については

「外周部の基礎には有効開口面積 300 cm以上/4m 以内若しくは 75 cm以上/mごとに換気孔を 設ける」とされている。

しかし、外周部の基礎に設ける換気孔の設置とその面積規準の確保に傾注するあまり、本来の 目的である「排湿」に適した効果的な換気の採り方を考慮し忘れた設計や施工が散見される。

また、床下土間の防湿措置についても基礎の造りと同様に既存の形骸化した防湿手法を踏襲する事で性能を満たしているとの思い込みが多々見られる。

外壁脚部床下における「排湿措置」と「防湿措置」に見られる不具合事象や十分とは言えない 納まりを見直し、耐久性の確保に見合った脚部の納まりを以下に示す。

1) 床下換気と排湿措置

床下の換気処置には外周部の基礎立ち上り部の 4m以内毎に 300 cmの有効開口を設ける「スポット方式」による方法と、基礎天端と土台の間の全周に 2 cm厚さ以上のネコ部材を敷設し隙間を造って換気孔とする「スリット方式」による方法がある。(図 2.4.3)

前者の場合は戦後制定された建築基準法施行令の木造の条項に準拠した換気方式として採用されてきたが、昭和53年に伝統的な木造脚部の耐久性を維持向上させる構法としてネコ部材を使った床下換気方式として開発され、平成元年度より始まった国家プロジェクト「木造住宅合理化認定制度」に参加した多くの提案物件に採用されて以降急速に普及し現状では新築木造住宅の大半が床下換気工法としている。

従来のスポット方式による床下換気には、換気気流の行き届き難いゾーンが生じ易く、特に布 基礎の場合には開口部を開削する事から基礎耐力(地震時等の鉛直荷重に対し)を著しく弱める (無開口に比して53%低減)という問題が明らかにされている。

現在施行されている「瑕疵担保責任履行法」において基礎等の構造部分のひび割れの判定基準に示された 0.5 mm以上の構造クラックが瑕疵相当とされており、設計・施工者が基礎耐力の保全の観点からネコ部材による床下換気方式は構造的にも妥当性を有している。

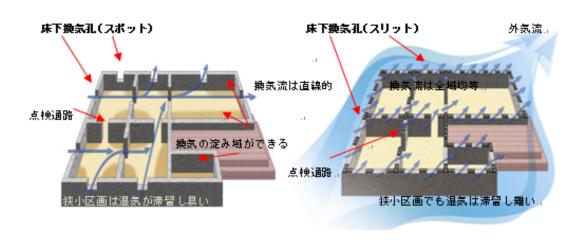


図 2.4.3 スポット方式による床下換気とスリット方式による床下換気

施工者は基礎耐力の安定性を考慮すればスポット方式の換気口の配置は必要最低限にとどめる傾向があり、床下に気流の行き届かない淀み域が生じ易くなる事は否めない。

スリット方式による換気は外部の風向や風速に加え内外の温度差による重力換気に対しても機能し易く、床下空間の上層気流の連動性が顕著に見られる点でも全域排湿に適した換気方式といえる。浴室区画や水回りなどの狭小な床下区画にも換気が行き届き易い。

2) 床下土間の防湿措置

べた基礎は土間防湿措置を兼ねている。布基礎の場合においても配筋により基礎と一体とした土間コンクリートによる防湿は土壌防蟻が省略できる。(図 2.4.4)

防湿シートを使った土間防湿においては、基礎際の防湿シート立ち上り上端部を基礎に留め 付け、乗下りや捲れによる土壌の水分が床下空間に漏気しないよう遮断する。

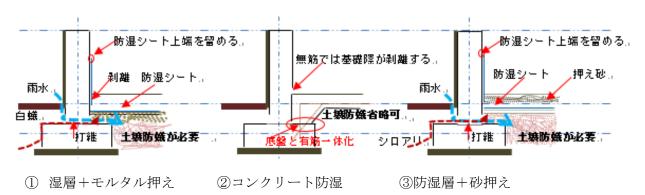


図 2.4.4 布基礎における土間防湿と浸水及びシロアリの侵入対策例

防湿層の下に処理する土壌防蟻の薬剤は水溶性の為、基礎打継からの雨水等の浸水に溶出し易く、長期に亘る防蟻性は期待出来ない。防湿層によるシロアリの遡行を阻止する事は難しいため、定期的な土壌処理剤の注入等を行う事が必要である。その為、防湿シートの立ち上り上端の留め付には除去と復旧に容易なアクリル系シール材等(ブチル系粘着テープはコンクリートのアルカリ分により接着剥離するため好ましくないので使用しない)で留め付け、外周基礎際からの土壌防蟻の再処理ができるように考慮する。

- ①防湿シート+モルタル押えによる土間防湿(押えモルタルの厚さは60㎜以上)(写真2.4.1)
- ② コンクリートの土間防湿 (6 mm径以上又は溶接金網等の有筋で基礎と一体化する。)
- ③ 防湿シート+押え砂による土間防湿(下地均し⇒砂利転圧の上に細砂を均す)(写真 2.4.2) 防湿シートの敷き込み下地は砂利転圧のみでは砂利の突起により防湿シートが破断し防湿機能 が損なわれ易い為、必ず整地均しとして細砂で突起面の目潰し均しを行う。







写真 2.4.1 防湿シート+モルタル押えの例

写真 2.4.2 防湿シート+砂押えの例

3) 最下階の床組

最下階の床は主要構造部ではないため、上階の床組ほど劣化については重要視されていないが、木造住宅の主要構造部にとって床組に含まれる土台の耐久性の維持保全は必須要件となる。 地盤に近く常に高い湿度に晒される外皮構造脚部の土台に係る防腐防蟻対策は、一体となる 床組の構成において重要であり、主要構造体を守るうえで確保が欠かせない要件となる。

床下土間からの水分の放出(コンクリート土間打設後の放出量は20日間~1カ月間は1g/㎡/h)により床下空間の水蒸気量が飽和状態になる事も珍しくない。また、基礎打継部等からの浸入水や設備配管からの漏水といった不具合が発生した場合等、床板と床組の構成次第では床組木部の湿潤状態が長期にわたり持続する場合がある。

床板と床組の納め方は大別して以下の3つの構法がある。

- ・根太無し床板直張り(枠組壁構法の床や軸組工法で大引を格子組とし火打土台は不要)
- ・根太無し床板直張り(軸組工法で一方向のみ大引きで受け床板直張り火打土台が必要)
- ・根太転ばし床板張り(軸組工法で土台及び大引天端に根太を介し床張り火打土台が必要) 特に最近増えつつあるべた基礎と床板直張り(剛床・柔床)との構成は、床下空間が水蒸気飽 和に至れば床板裏面と断熱材の間に水蒸気が浸入し結露が生じ易く(写真 2.4.3)、腐朽菌の発症 やカビの蔓延が起きる事から、土台を含む床組木部の湿潤に因る劣化リスクをもたらせる事に なる。その対策として以下の様な納まりを講じることが必要である(図 2.4.5)。
- ① 張り床板の裏面に仕込む断熱材は通気性の高い繊維系断熱材等を使用する。床板と断熱材の間に水蒸気気粒子(10万分の4mm)が浸入する事は避けられない事から、水湿分を速やかに床下空間へ換気することが必要である。
- ②透湿抵抗値の高い発泡系断熱材等を使用する場合は、はめ込む大引や土台と発泡系断熱版の 接線にアルミ箔テープ等で目張りを施し、断熱材と床板の間に水蒸気が浸入し難い閉塞・気 密処理を施す。
- ③大引や断熱材を含む床組裏面全体に気密処理を施す。(現場施工では難しく工場製作による床版のパネル化などの仕様設計が必要)

④床下を開放できる床下点検口等の開口部をできる限り多く設置する。(施工中に起き易い床下の水蒸気飽和を抑制する為、工事中の排湿口として利用する。)

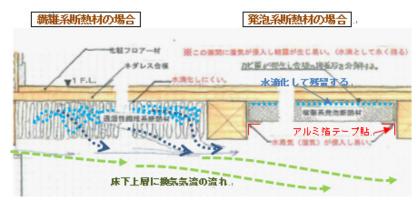


図 2.4.5 床裏結露対策例



写真 2.4.3 結露の事例

※根太を介して床板を張る場合は隙間が多く、水蒸気が滞留し難く飽和状態になりにくい為結 露に至る事は少ないが、床板を直張りする場合には防露対策が必要

※ユニットバス上部の区画壁や階段まわり及び和室と押入れ・床の間まわりの気流抜けに注意 が必要

2.4.3 基礎断熱

基礎断熱工法においては、図 2.4.6、図 2.4.7、図 2.4.8 に示す様なシロアリに対する劣化リスク対 策が必要。

1) 外張断熱方式

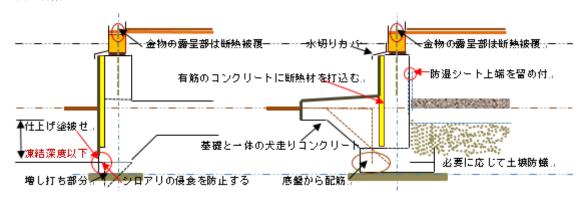


図 2.4.6 外張断熱方式基礎断熱における木部湿潤防止及び防蟻措置例

2) 内張断熱方式



図 2.4.7 内張断熱方式基礎断熱における木部湿潤防止及び防蟻措置例

3) スカート断熱方式(凍結深度 50 cm~120 c mの範囲の地域における基礎断熱工法) 床下土間をコンクリート防湿とする場合は土間下にスカート断熱を打設する仕様もある。

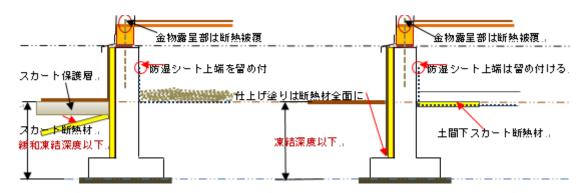


図 2.4.8 スカート断熱方式基礎断熱における木部湿潤防止及び防蟻措置例

※スカート断熱については北海道立北方建築総合研究所編「スカート断熱工法 設計・施工マニュアル」を参照

- ・発泡系断熱材は型枠に仕込み打設する。(後張りは団子貼りとせず全面圧着貼りとする)
- ・外張断熱の場合は発泡系断熱材を二重張り又は本実継ぎとし継手の熱橋を防ぐ。
- ・外張断熱の場合は地面に接する発泡系断熱材を土壌に露呈させてはならない。
- ・内張断熱の場合はシロアリの侵入による食害遡上を防ぐため発泡系断熱材の下端はコンクリートの打継部から隔離する。
- ・内張断熱の場合は基礎天端の熱橋部の断熱被覆は木部の拡散放湿を妨げ湿潤する事を防ぐ為 全床下側側面を発泡系断熱材等で閉塞してはならない。
- ・土台と基礎の間に敷設する気密材にはシール材を保護するための耐圧版を付帯させる。
- ・基礎埋設の建築金物(AB・HD金物等)の壁体内の露出部分は断熱被覆措置を講じる。

引用文献

- 1) 日本住宅・木材技術センター機関誌 平成14年5月号&7月号「キソパッキング工法の軌跡」
- 2) 日本住宅・木材技術センター編 木造住宅合理化認定システム「梗概集」
- 3) 米国建設技術規準 I B C 「SECTION-1203 VENTILATION」 1203.3 Under-floor ventiration IRC 「SECTION-R408UNDER FLOOR SPACE」 R408.1 Ventilation 床下面積比開口面積 参考資料:住宅金融支援機構 木造住宅工事仕様書技術基準対応解説付 3.3 基礎工事 3.3.10 床下換 気 同施工方法

2.5 外周基礎と外構施設の納め方

住宅の外回りに必ず附帯する玄関ポーチや勝手口踏み台あるいはカーポートや犬走りなど、 基礎に接して設けられるこれらの施設が災いして、べた基礎との納め方により劣化リスクを高 める原因となっている事が少なくない。

その理由は、外周基礎の仕上げや内土間天端と外構施設との納まり関係に因る場合が多い。従 来から、外周に附帯するコンクリート土間が基礎と一体化しておらず、竣工後の早い時期に基礎 との界接面が剥離し一般的なべた基礎の打ち継ぎ部分から雨水が浸水し、床下や躯体脚部の木 部を湿潤させている事が多くみられる。

2.5.1 犬走り等ポーチ土間と基礎の取合い部



- ① 般的な外構土間
- ②基礎と一体化した外構土間 ③基礎と分離した外構土間

図 2.5.1 雨水浸入に対する外構土間の造り方例

従来の外構土間の造り π (図 2.5.1)は基礎と配筋により一体化された施工は少なく(写真 2.5.1)、 竣工後の早い期間に基礎との接点が剥離し、べた基礎の打継部分から雨水やシロアリが床下側 に入り込む原因となっている。給湯器基礎や土間テラスなども同様の状態となる。





写真 2.5.1 基礎と分離した外構土間

2.5.2 玄関ポーチ及び勝手口踏み台との納まり

長期優良住宅においては出入口アプローチのバリアフリー対応として、居住者の高齢化に備え屋内外の歩行面の段差を 180 mm以下に抑える事が一般的であり、その為玄関や勝手口踏み台などの土間の嵩上に盛り土が使われることもある。

また、多くの場合玄関ポーチや踏込の土間は無筋で周囲の基礎と一体化されず、嵩上用の土砂も外部土壌と繋がった状態或は建物の外郭にあたる出入り口建具の下の基礎とも配筋等で一体化されている状態は少ない(図 2.5.2、図 2.5.3、写真 2.5.2)。

打放し状態の基礎立ち上りの打継部分からシロアリが床下側に侵入し、上部構造木部の食害といった劣化リスクを高める。(シロアリ侵入の80%以上が玄関及び勝手口土間部分)

その為の防蟻措置として、

- ・外周基礎は打継部を含め全ての外面を地盤面下迄モルタル等で充填・仕上げ塗りを施す。
- ・玄関内土間の嵩上用の土砂は外部土壌と隔絶する。(内土間下に無筋コンクリートを打設)
- ・玄関ポーチや勝手口踏み台などの土間を基礎と配筋により一体化させる。(剥離防止)
- ・外周基礎とポーチや踏み台等の外部土間は遮断溝等で隔離する。(100 mm以上)
- ・基礎底盤と立上り部を段型打継若しくは止水板等を打込み遮断措置を施す。

1) 玄関アプローチと内土間

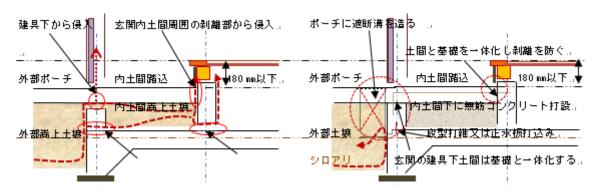


図 2.5.2 玄関土間下からのシロアリ侵入路 (左)、玄関土間下からのシロアリの侵入防止策 (右)



写真 2.5.2 玄関遮断溝の事例 打継止水板の事例 勝手口踏み台の隔離事例 ※シロアリが忌避する太陽光や紫外線、通気気流の性質を利用した防蟻策を講じた例

2) 勝手口の踏み台部分の侵入路

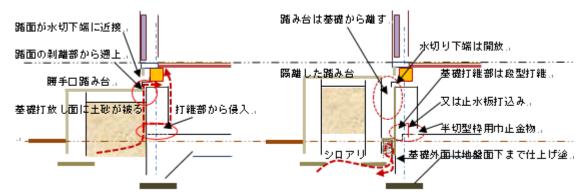


図 2.5.3 勝手口踏み台部分からのシロアリ侵入路、踏み台部分からのシロアリ侵入防止策案 ※シロアリは生成した蟻道が雨水に曝されるなど覆土が水で滲潤する状態を忌避する性質があるため、基礎と踏み台の間に風が通り雨水が流れ込み易い隔離された空間を設ける事が防蟻に有効。

引用文献

- 1) 京都大学 生存圏研究所 DOL/LSF H19 年度全国共同利用研究「日本産地下シロアリの行動に 及ぼす気流の影響」
- 2) 京都大学 生存圏研究所 DOL/LSF H21 年度全国共同利用研究「ねこ部材による床下環境の改善とその防蟻性能」

木造住宅における劣化リスクは、設計者や・施工管理においてシロアリの生態や行動に関する知見が十分ではなく、地盤面から 1m以内の木部の防腐防蟻措置や床下土間の土壌防蟻措置に従来から薬剤による処理やべた基礎にさえしておけばよいという概念が一般的な措置とされている。しかし、長期に亘る木造住宅の劣化リスクの低減措置としては建物本体の構造構成だけではなく、外周脚部に関わる浸水防止やシロアリの侵入を制御する上で外構施設の設置についても大きな関わりがある事を認識すべきである。特に脚部関連の施工については、従来から見落とされてきた劣化リスクに関る外構施設と脚部構造の納め方について、以下の実例写真に示すような「見逃してはならない状態」に対する注意と是正対策が必要である(写真 2.5.3、写真 2.5.4、写真 2.5.5)。









玄関建具下の不具合 勝手口建具下の不具合 勝手口ポーチの不具合 玄関ポーチの不具合

写真 2.5.3 外構施設と脚部構造の納め方事例



勝手口踏み台の不具合

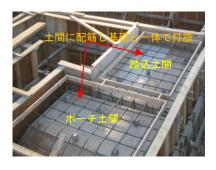


玄関ポーチ土間の不具合



バリアフリーポーチの不具合

写真 2.5.4 外構施設と脚部構造の納め方事例



ポーチと内土間を基礎と一体化 外部土間と基礎を隔離





基礎と一体化した犬走り

写真 2.5.5 玄関周りや犬走りなどの外構施設の防蟻対策の事例

2.5.3 基礎構造と外部植栽等の関係

シロアリの侵入や床下への浸水には、建物の外皮脚部に設置するガーデニングや植栽用の花 壇などが関わる場合(写真2.5.6)も少なくない。

基礎に添わせて設置する花壇や常緑の灌木などは、床下換気の障害となり植栽用の土砂が、べ た基礎立ち上りに被さった状態にすると打継部分から雨水伝水による床下への浸水やシロアリ の侵入による蟻害の発見を遅らせる等の原因となる(図 2.5.4)。



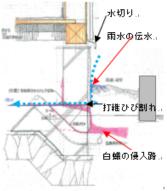


写真 2.5.6 外皮脚部の基礎に接する植栽花壇の事例 図 2.5.4 外皮脚部の浸水とシロアリの侵入

- ※建物外部の造園や花壇の植栽は、建物外周の脚部の状況が確認できるよう注意が必要
- ※建物外周に接した植栽用の土壌は建物の床下土間の高さと同等以下とする
- ※造園植栽は建物の外周脚部を目視点検できるよう空間を確保する

3. 部位別推奨納まり図

※本項については、□枠内が推奨の納まり図、他は解説図とする。

3.1 開口部取合い部

3.1.1 開口部まわりの防水紙施工

外壁開口部からの雨水の浸入を防ぐため、窓台には先張り防水シートを張ることを推奨する。 先張り防水シートは、サッシを取り付ける前に施工を行う。

1) 先張り防水シートを用いた施工

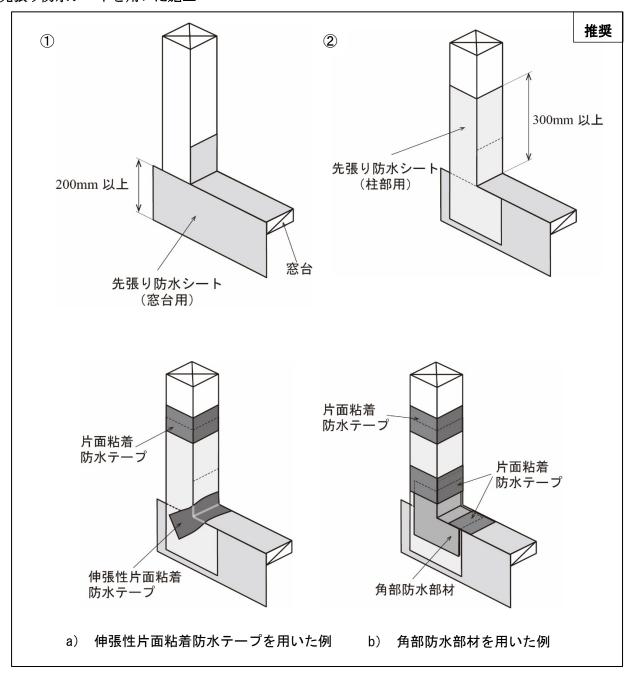


図 3.1.1 窓台と柱部用の先張り防水シートを用いた施工例

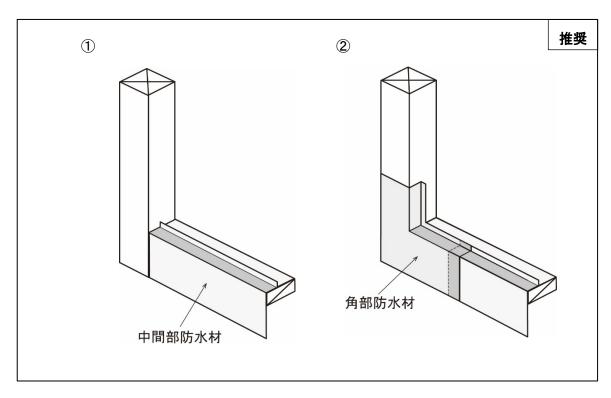


図 3.1.2 窓台と柱部用のサッシ枠角部防水役物を用いた施工例

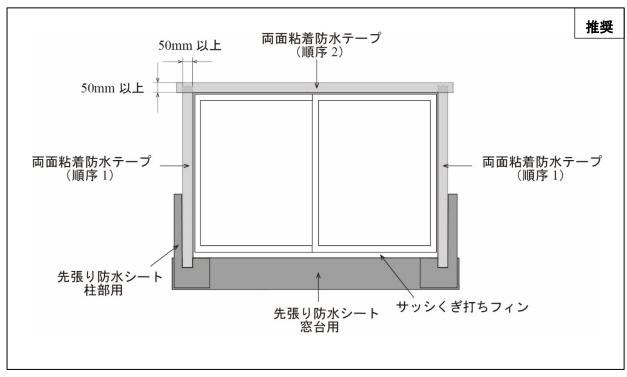


図 3.1.3 先張り防水シートと両面粘着防水テープの施工例

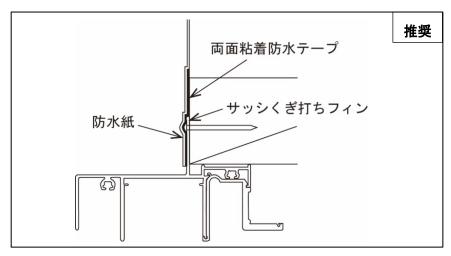


図 3.1.4 サッシ枠くぎ打ちフィンへの両面粘着防水テープの張り方例



写真 3.1.1 サッシの上枠くぎ打ちフィンの防水シーラー段差部

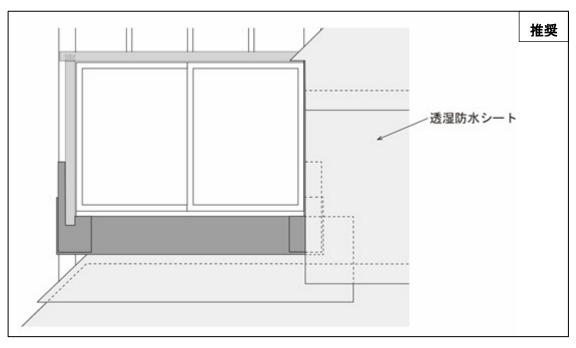


図 3.1.5 透湿防水シートの張り方例

先張り防水シートは、窓台用の先張り防水シートに切り込みを入れて窓台側へ折り込む。同様に柱部用の先張り防水シートに切り込みを入れて屋内側へ折り込む。窓台と柱の入隅部に伸張性片面粘着防水テープを用いて、雨水の浸入口ができないように入念に塞ぐ。柱部の先張り防水シートの上部は、片面粘着防水テープを張る(図 3.1.1)。先張り防水シートの代わりにサッシ枠角部防水役物等を用いて、止水処理を施すこともできる。部材製造所の施工方法に基づいて施工することとする(図 3.1.2)。

サッシを取り付けた後に両面粘着防水テープをサッシの両たて枠と上枠に張る。両面粘着防水テープは 50mm 幅以上を用いる。テープを張る順序は、サッシのたて枠、上枠の順とする。たて枠の両面粘着防水テープの上端が上枠の上部を突き抜けないように張る (図 3.1.3)。サッシの上枠くぎ打ちフィンの両面粘着防水テープ張りの位置は、部材製造所の施工方法に基づいて施工することとする (図 3.1.4)。

一定以上の風雨条件(外気と壁体内の差圧が 300Pa 程度)によりサッシ枠くぎ打ちフィンからの逆流が想定される場合、その負荷が生じる条件によっては、最初にサッシの下枠くぎ打ちフィンに先張り防水シートに掛けて片面粘着防水テープを張り、次に両面粘着防水テープを両たて枠、上枠の順に張る。

両面粘着防水テープは、専用ローラー、ヘラ等を用いてしっかりと押さえ、特にくぎ打ち 部、サッシのフィン継目の防水シーラー段差部(写真 3.1.1)は、水みちになり易いので強く押 さえて施工する。

透湿防水シートは、先張り防水シートの下に差し込んで張る。両面粘着防水テープの剥離紙を取り除きながら浮きやしわが生じないように透湿防水シートを張り、専用ローラー、ヘラ等を用いてしっかりと押さえる。特に両面粘着防水テープの重ね部は強く押さえて施工する(図3.1.5)。

2) 透湿防水シートによる先張り施工(参考例)

米国では3m幅の透湿防水シートを用いて、開口部全体を透湿防水シートで先張りする方法 もある。参考例として合板下地に1m幅の透湿防水シートを横張りにする先張り施工について 記載する。

透湿防水シート使用実績を長く持つ米国内では、開口部まわりの透湿防水シート施工方法として最も一般的なものは、外部建具取り付け前に透湿防水シートが施工されることである(引用文献:海外における開口部透湿防水シートの施工事例)。この開口部まわりにおいては、海外での施工事例を基に透湿防水シート先張り施工の参考事例としてまとめた。

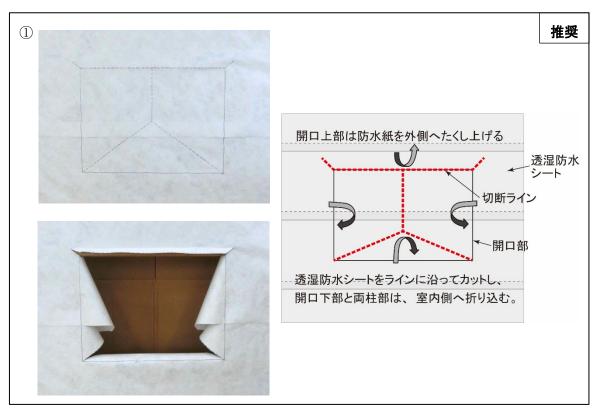


図 3.1.6 透湿防水シートによる先張り施工手順例①

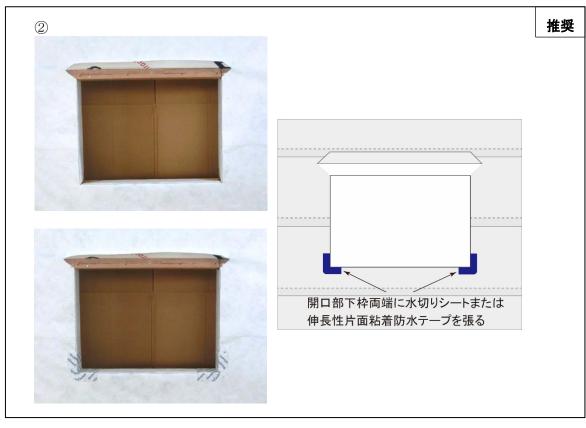


図 3.1.7 透湿防水シートによる先張り施工手順例②



図 3.1.8 透湿防水シートによる先張り施工手順例③



図 3.1.9 透湿防水シートによる先張り施工手順例④



図 3.1.10 透湿防水紙による先張り施工手順例⑤

a.開口部周辺への透湿防水シート張り

開口部周辺へ透湿防水シートを張り、図のラインに沿った形でシートをカットし、室内側へ折り込む。開口上部のみ外側へたくし上げる(図 3.1.6)。

b.開口部下枠の止水

開口部下枠両端に水切り防水シートまたは伸張性片面粘着防水テープを張る(図 3.1.7)。

c.サッシ枠の取り付け

サッシ枠を取り付ける(図3.1.8)。

d.片面粘着防水テープ張り付け(その1)

サッシ枠くぎ打ちフィンの両たて枠、上枠の順序で片面粘着防水テープを張る。片面粘着防水 テープは、サッシ枠くぎ打ちフィンと透湿防水シートに半分ずつ掛かるように張る。たくし上 げた開口上部の透湿防水シートを元の位置に下げる(図 3.1.9)。

e.片面粘着防水テープ張り付け(その2)

開口部上部の下げた透湿防水シート両端を片面粘着防水テープでおさえる(図3.1.10)。

f.透湿防水シート張り

残りの外壁下地部分に透湿防水シートを張り上げる。

引用文献

1) E. I. DuPont de Nemours and Company: 海外における開口部透湿防水シートの工事例, 2011

3.1.2 小径貫通部まわりの納まり

推奨施工例として、パイプ受けあるいは下地面材の施工を行い、透湿防水シートを張る。そ の後、配管、配線と透湿防水シートの取合いの施工を行う。

1) 配管の下地施工

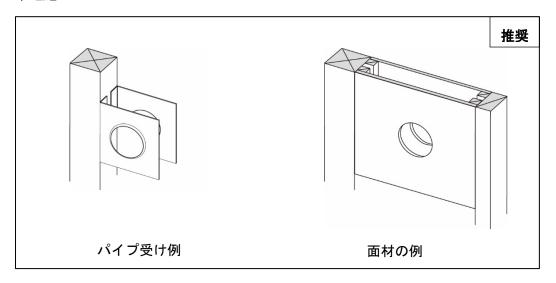


図 3.1.11 配管の下地施工例

壁貫通部は防水テープの圧着が可能な下地が必要である。下地となる構造用面材がない場合は、最初にパイプ受けあるいは面材を施工する。パイプ受けは、製造所の施工方法に基づいて柱、間柱間に固定する。下地面材は柱、間柱間に施工する。接続パイプの勾配を考慮して、内側の室内側用パイプ受けの位置を決め取り付ける(図 3.1.11)。

2) 配管、配線など貫通部の透湿防水シートの施工

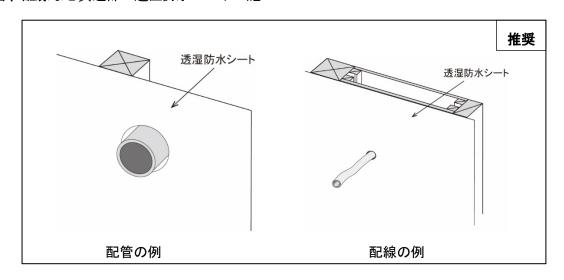


図 3.1.12 透湿防水シートの施工例

透湿防水シートは、円切カッター (コンパスカッター) などを用いて、配管や配線の外径に合わせて切り抜いてから張る (図 3.1.12)。

3) 配管などの貫通部に伸張性片面粘着防水テープを用いた施工

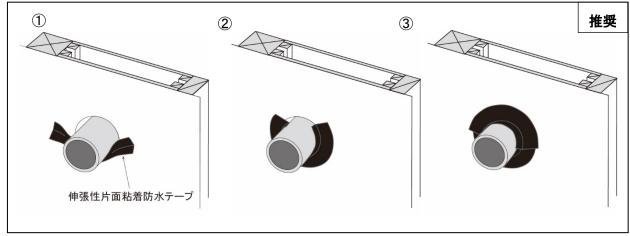


図 3.1.13 伸張性防水テープを用いた施工手順例

伸張性片面粘着防水テープを施工する際、伸張性片面粘着防水テープの幅、長さを施工しやすい寸法にカットして使用する。また、伸張性片面粘着防水テープは2枚またはそれ以上の枚数を用いると施工しやすい。伸張性片面粘着防水テープは、粘着面を外側に二つ折りにして配管の下側から巻き付ける。このとき伸張性片面粘着防水テープを伸ばしてはいけない。伸張性片面粘着防水テープは、透湿防水シートにしわが入らないように伸ばしながら張り付ける。防水テープ製造所が指定する施工方法や伸び率を遵守すること。ローラーやヘラなどを用いて、水みちとなる隙間が出来ないように入念に圧着する。配管上部も同様に施工し、上側の伸張性片面粘着防水テープが下側の伸張性片面粘着防水テープに被さるように張る(図3.1.13)。

シーリング材は、透湿防水シートから剥がれる場合があるため使用しない。

4) 配管などの貫通部にパイプ用防水部材を用いた施工

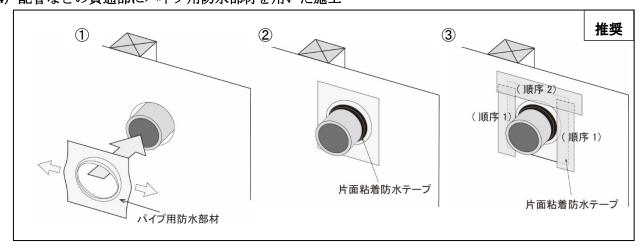


図 3.1.14 パイプ用防水部材を用いた施工手順例

パイプ用防水部材は、パイプ径に合ったものを製造所の施工方法に基づいて、防水部材と片面粘着防水テープを施工する。パイプ用部材は中央の穴を配管に差し込み、中央の穴を広げながら透湿防水シート表面まで押し込む。配管とパイプ用防水部材の取合い部は、防水テープ製造所の仕様に従い片面粘着防水テープを張る。配管用防水部材のまわりは、片面粘着防水テープを両横、上部の順に張る(図 3.1.14)。

5) 配線などの貫通部の施工

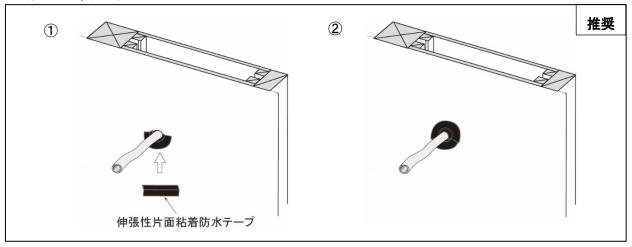


図 3.1.15 配線の施工手順例

可とう管などによる配線貫通部は、一つの穴に対し配線1本とする。伸張性片面粘着防水テープを施工する際、伸張性片面粘着防水テープの幅、長さを施工しやすい寸法にカットして使用する。また、伸張性片面粘着防水テープは2枚またはそれ以上の枚数を用いると施工しやすい。伸張性片面粘着防水テープは、粘着面を外側に二つ折りにして配管の下側から巻き付ける。このとき伸張性片面粘着防水テープを伸ばしてはいけない。伸張性片面粘着防水テープは、透湿防水シートにしわが入らないように伸ばしながら張り付ける。防水テープ製造所が指定する施工方法や伸び率を順守すること。ローラーやヘラなどを用いて、水みちとなる隙間が出来ないように入念に圧着する。配線の上部も同様に施工し、上側の伸張性片面粘着防水テープが下側の伸張性片面粘着防水テープに被さるように張る(図 3.1.15)。

シーリング材は、透湿防水シートから剥がれる場合があるため使用しない。

3.1.3 壁内浸入水の排水処理を考慮した建具上枠部納まり

本共同研究では、壁体内に浸入した水を排水するため、表 3.1.1 に示した機能を備えた水抜き 部材を考案した(図 3.1.16)。参考として、水抜き部材を用いた建具上枠部納まりを図 3.1.17、図 3.1.18、図 3.1.19、図 3.1.20 に示す。

表 3.1.1 水抜き部材の機能

- (1) 開口部上方に浸入した水をすべて水受け部材で受ける。
- (2) 水受け部材の幅をサッシの幅より大きくし、オーバーフローした水がサッシのたて枠を水が伝わらないようにする(サッシ下枠からの浸入を防止)。
- (3) サッシ上のシーリングバックアップ材も兼用する。
- (4) 水受け部材の排水口に逆流防止機能を有する。
- (5) 水受け部材の排水口付近に暴風雨時の勢いを弱める機能を有する。
- (6) 部材をオーバーフローした際にも排水が壁等を伝わらない機能を有する。
- (7) 複雑な施工や特殊な技量を要しない納まりとする。

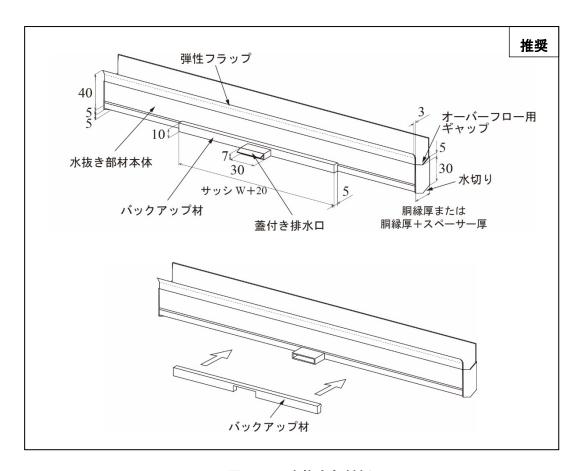


図 3.1.16 水抜き部材例

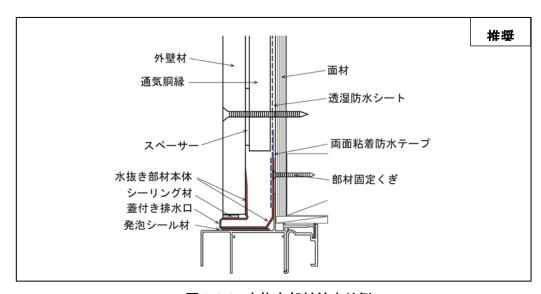


図 3.1.17 水抜き部材納まり例

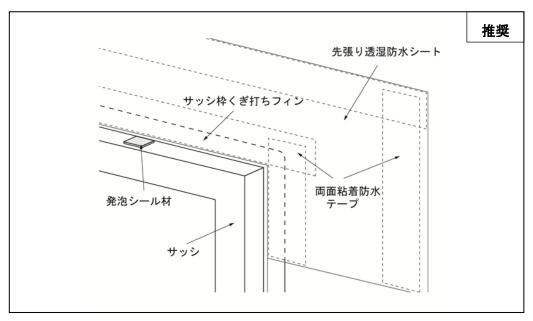


図 3.1.18 水抜き部材設置例①

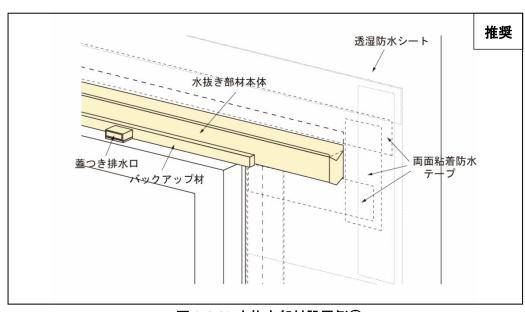


図 3.1.19 水抜き部材設置例②

第XI章-49

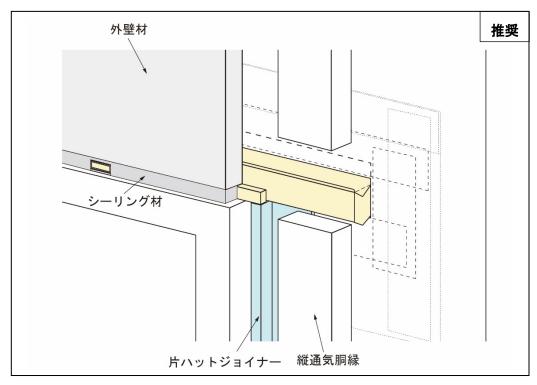


図 3.1.20 水抜き部材設置例③

水抜き部材は、サッシの幅より 20mm 程度大きいシーリングバックアップ部を備えたものを使用する。水受け部の幅は、胴縁の厚さあるいは胴縁の厚さとスペーサーを加えた厚さとする (図 3.1.17)。

最初にサッシ枠を取り付け、専用くぎで固定する。開口部上部に両面粘着防水テープで先張り透湿防水シートとサッシ枠くぎ打ちフィンと一体化させる(図 3.1.18)。水抜き部材排水口を設置するサッシ上枠上面に発泡シール材(1.5mm 厚)を張り止水を行う。サッシ枠上部に水抜き部材をくぎで固定する。両面粘着防水テープで透湿防水シートと水抜き部材及びサッシ枠くぎ打ちフィンとを一体化させる(図 3.1.19)。サッシたて枠、下枠には片ハットジョイナー等を用いて、シーリングのバックアップ材を施工する。外壁材は、胴縁を施工した後、壁体内に浸入した外壁裏面を伝う水を水抜き部材へ誘導し、外部へ排水させるように施工する(図 3.1.20)。シーリングは外壁材小口に専用のプライマーを塗布し、水抜き部材の排水口を塞がないよう開口部周辺に施工する。

この水抜き部材を採用することで、サッシまわりの漏水事故の防止や他の部位から浸入した水による不具合の軽減が期待される。

引用文献

1) 北野公一:木造住宅の耐久性向上に関わる建物外皮の構造・仕様とその評価に関する研究 外壁開口部上部目地の水処理構造の提案、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿),2014.9

3.2 屋根取合い部

3.2.1 軒裏と外壁の取合い部

軒裏と外壁の隙間から雨水が吹き込んでも (2.2.1 軒裏と外壁の取合い部)、壁内や室内に浸入しないように以下の防水処理を行い、通気層からの排水を推奨する。

軒の出寸法が十分にある場合の透湿防水シートの施工は、軒天井、外壁材のどちらを先に施工するかに関係なく、透湿防水シートは垂木下端の高さまで施工する。この際、軒裏と外壁との取合い部と透湿防水シートの最上部との高さに差があまりない場合、透湿防水シートの上端に両面粘着防水テープを張って密閉する(図 3.2.1、図 3.2.2、図 3.2.3)。

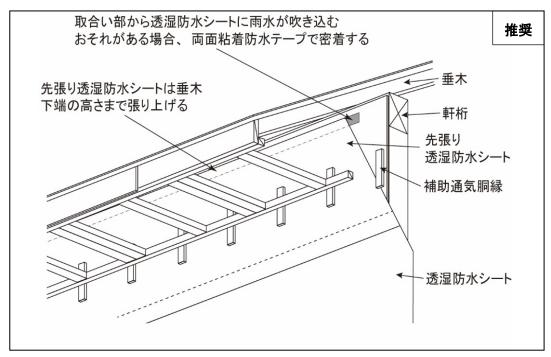


図 3.2.1 透湿防水シートの施工例

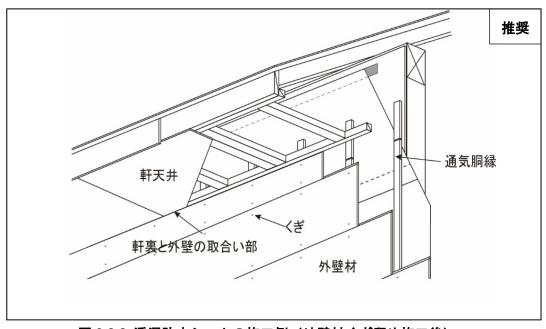


図 3.2.2 透湿防水シートの施工例(外壁材くぎ留め施工後)

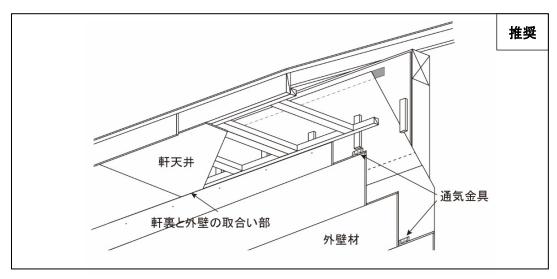


図 3.2.3 透湿防水シートの施工例(外壁材通気金具留め施工後)

3.2.2 軒の出がない屋根と外壁の取合い部

軒の出がない屋根(軒ゼロ)と外壁の取合い部分の納まり例を下記に記載する。

1) 軒先部

軒の出がない屋根(軒ゼロ)や屋根断熱、勾配天井等の意匠を意識した住宅の増加により、小屋裏への給気経路は重要である。軒先部の垂木の一部を切り欠き、野地板と面一になるように換気部材を納め、昆虫等の侵入を防ぎ、小屋裏への給気口を確保して外気を取り入れる(図 3.2.4)。

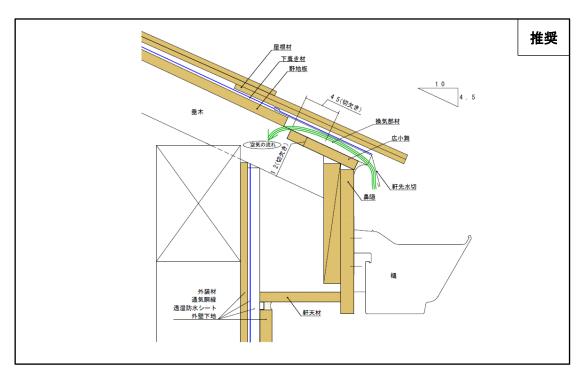


図 3.2.4 軒の出のない納まり例

2) 妻部(破風あり)

妻面の通気見切りからの漏水はリスクの高い部位のひとつである。破風等の裏面に防雨型の通気材を取り付けた場合、妻側漏水事故原因である外壁の水平方向に流れる雨水の雨仕舞と、通気の両立を図ることができる(図 3.2.5)。

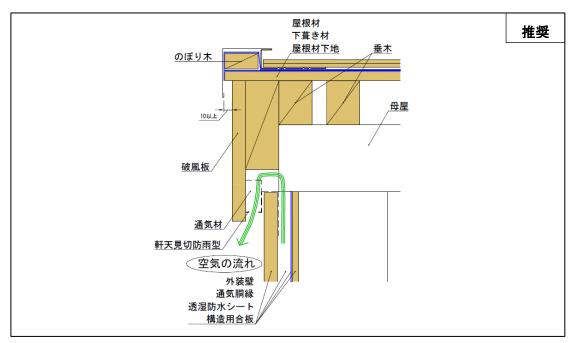


図 3.2.5 軒の出のない妻部破風ありの納まり例

3) 妻部(破風なし)

垂木と野地板の間に防雨型通気部材を納めた場合、防水性を保ちつつ小屋裏へ通気させる事ができる。外壁に通気の為の出口を設けないため、雨水浸入リスクを軽減させることができる(図 3.2.6)。

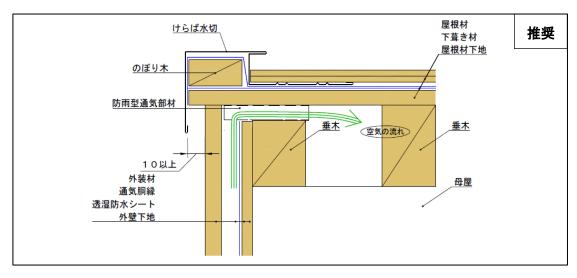


図 3.2.6 軒の出のない妻部破風なしの納まり例

4) 片流れ棟部

小屋裏換気と片流れ屋根棟頂部の雨仕舞の二つの機能を有し、小屋裏換気を効率よく確保することが可能である。特に、透湿防水シートの施工方法では、赤線のように水上側棟頂部裏側方向に張り上げておくことが重要である(図 3.2.7)。

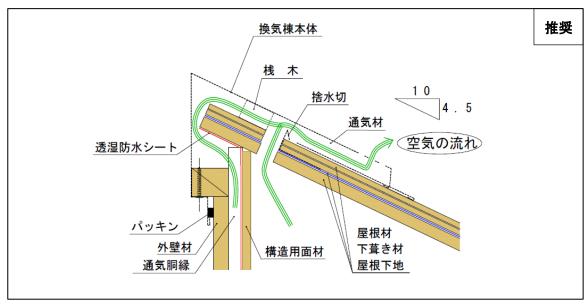


図 3.2.7 片流れ屋根棟頂部納まり例

3.2.3 パラペット付き勾配屋根部

パラペット内部に滞留する熱気をパラペットの通気層に排出し、パラペット棟頂部から防雨型の換気部材を用いて熱気を排出する。また、屋根の水上側に換気部材を用いて小屋裏部分の熱気を排出する。屋根断熱の場合、垂木間の連通性が確保できない場合がある為、垂木間ごとに連通性を確保できるように計画する(図 3.2.8)。

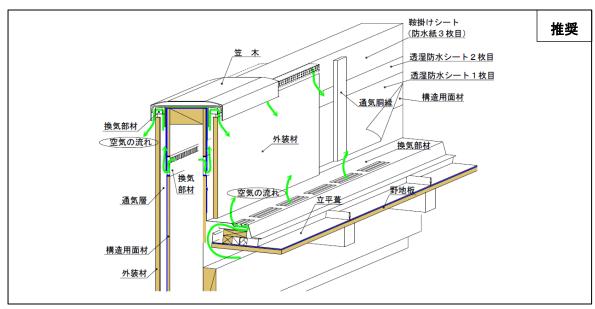


図 3.2.8 パラペット付き屋根で通気・換気を考慮した納まり例

3.2.4 下屋と外壁の取合い部

1) 下葺きの施工

a.一般部

外壁と取合う箇所の下葺き材は、外壁側に立ち上げる。

(1) 施工のポイント1

外壁に 250 mm以上、かつ、雨押え上端より 50 mm以上の高さまで立ち上げること(図 3.2.9)。 下葺き材を立ち上げる範囲に開口部や貫通穴を設けることは、立ち上り高さが不足して強風を 伴う降雨などにより雨水が通気層内を吹きあがり端部より浸入してしまうことや、納まりの不 具合から漏水に至る可能性が高まるので設計上注意すべき部位である。

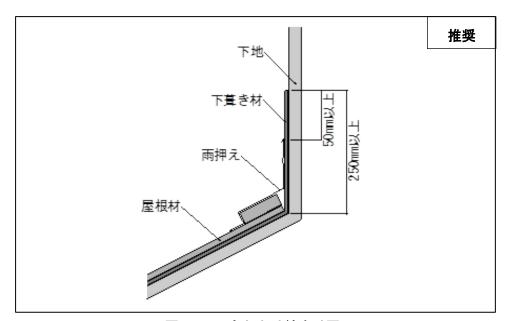


図 3.2.9 立ち上り納まり図

(2) 施工のポイント2

下葺き材は、下地に密着するよう張り付けること(写真 3.2.1)。

下葺き材が下地から浮いた状態で張り付けると破断しやすくなるので、下地に密着するように張り付ける必要がある(写真 3.2.2)。



写真 3.2.1 下地に密着して施工した事例 第XI章-55



写真 3.2.2 下地から浮いている事例

(3) その他のポイント

外壁側の立ち上りには、下地があることを確認する。

下地が無い(写真 3.2.3) と、仮止めのステープルの間隔が広くなり、施工中に風で煽られるなどにより下葺き材が破れてしまう可能性がある。



写真 3.2.3 立ち上り下地が無い事例

外壁側の立ち上りは施工後の躯体の動きによって下葺き材の破断が起きやすい。破断が起きると破断箇所から雨水が浸入するリスクがある。したがって、建物の構造や気候条件によっては、増張りを行う場合がある。

この部分の雨仕舞は、状況によってまちまちであり、屋根葺材の種類によっても違いがある。

屋根葺材ごとの納まりについては、各製造所のマニュアルや、建築工事標準仕様書・同解説 JASS12 屋根工事(日本建築学会)などを参考にすること。

(4) 施工手順例

上記ポイントを踏まえ、下記に示す手順で下葺き材を施工する(図3.2.10)。

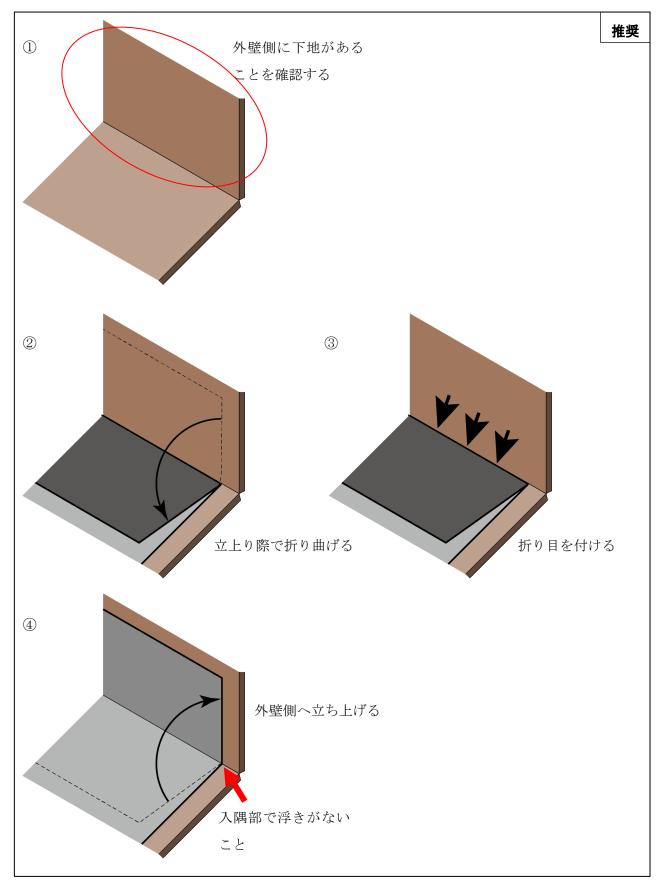


図 3.2.10 下屋と外壁の取合い部施工手順例

b. 出隅部及び入隅部

出隅及び入隅は、下葺き材を切るまたは折るなどして納めなければならず、不具合が生じやすい。特に切って納める場合は、角部にピンホールが生じてしまうため、そこの防水処理が重要である。

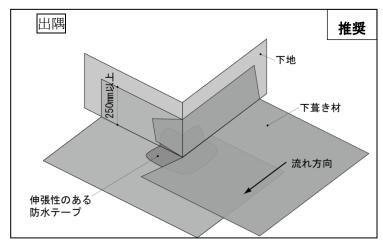


図 3.2.11 出隅部下葺き材納まり例

図 3.2.12 入隅部下葺き材納まり例

- (1) 施工のポイント1【出隅部の場合】(図 3.2.11)
 - ①出隅角部より水下側から張り、出隅角部より水下側の下葺き材は、出隅角部を起点に水上側 に向かって切り込みを入れる。
 - ②続いて出隅角部を覆うように伸張性防水テープを張り、下地になじむように転圧ローラーなどを用いてしっかりと押さえる。
 - ③出隅角部より水上側の下葺き材は、出隅角部を起点に水下側に切り込みを入れ納める。
- (2) 施工のポイント2【入隅部の場合】(図 3.2.12) 立ち上げた下葺き材を袋状 (八千代折りという) にし、入隅角部に穴が開かないようにする。

(3) 不具合事例

①出隅部の下葺き材に発生したピンホールが未処理(写真 3.2.4、写真 3.2.5)



写真 3.2.4 出隅部ピンホールの事例



写真 3.2.5 出隅部ピンホールの事例拡大

② 隅部で下葺き材が不連続(写真 3.2.6)



写真 3.2.6 出隅部の下葺き材不連続事例

③ 隅部でピンホール処理の際、防水テープが浮いた状態(写真 3.2.7)



写真 3.2.7 出隅部の防水テープ浮き事例

④ 隅部で、下葺き材を切り込んで納めたが、テープによる処理がされていない(写真 3.2.8)



写真 3.2.8 入隅部のテープ無処理事例

⑤ 隅部で、下葺き材を切り込んで納めた後、テープにより処理したが、テープに浮きが 生じている(写真 3.2.9)



写真 3.2.9 入隅部のテープ浮き事例

(4) 出隅部の施工手順例

前記の施工ポイントを踏まえ、下記に示す手順で下葺き材を施工する(図 3.2.13)。

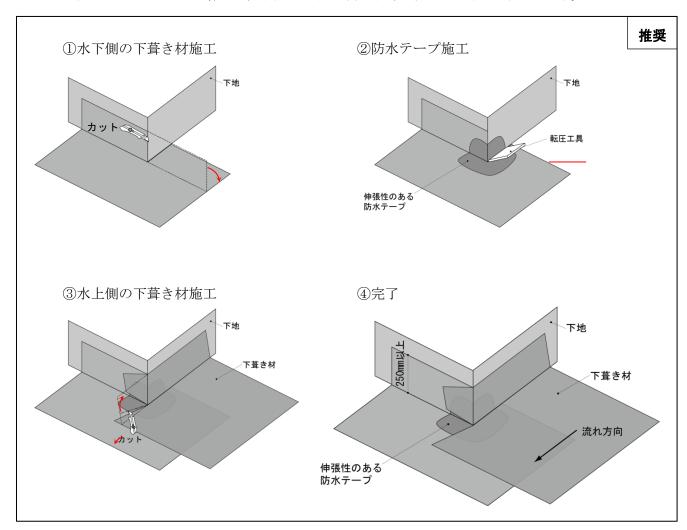


図 3.2.13 出隅部施工手順例

(5) 入隅部の施工手順例

前記の施工ポイントを踏まえ、下記に示す手順で下葺き材を施工する(図 3.2.14)。

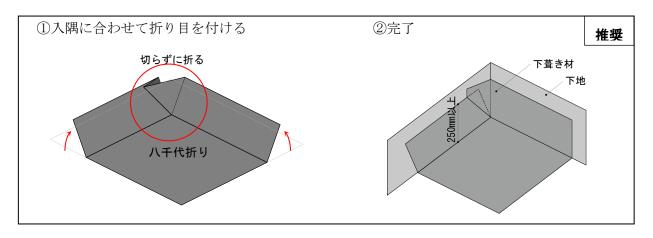


図 3.2.14 入隅部施工手順例

2) 雨押えの施工

a.壁取合い部の施工(桁方向)(図 3.2.15)

- (1) 施工のポイント 1 壁面の下葺き材を壁面に 200mm 以上立ち上げる。
- (2) 施工のポイント 2 壁際の屋根材の働き寸法などの施工方法は製造所の指示に従う。
- (3) 施工のポイント 3 笠木は 18×90 を使用し 500mm 以下の間隔で必ず垂木に固定する。
- (5) 施工のポイント 5 雨押えは役物固定用釘を使用して、横から 455mm 以下の間隔で笠木に固定する。
- (6) 施工のポイント 6 雨押えのジョイントは 50mm 以上重ね、重なり部にシーリングを施す。

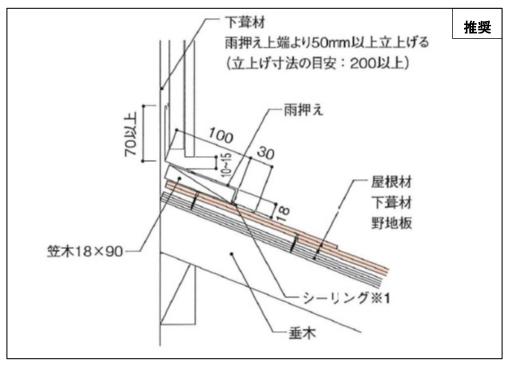


図 3.2.15 雨押えの施工(桁方向)

- b.壁取合い部の施工(流れ方向)(図 3.2.16)
 - (1) 施工のポイント 1 壁面の下葺き材を壁面に 200mm 以上立ち上げる。
 - (2) 施工のポイント 2 壁面に沿って受け残を取り付け、捨板水切を固定する。
 - (3) 施工のポイント 3 捨板水切の立上り部分に役物固定釘で 455mm 以下の間隔で固定する。捨板水切は 50mm 以 上重ねて施工する。

 - (5) 施工のポイント 5 笠木際には、シーリングを施す。※1 シーリング
 - (6) 施工のポイント 6 雨押えは役物固定用釘を使用して、横から 455mm 以下の間隔で笠木に固定する。
 - (7) 施工のポイント7 雨押えのジョイントは 50mm 以上重ね、重なり部にシーリングを施す。

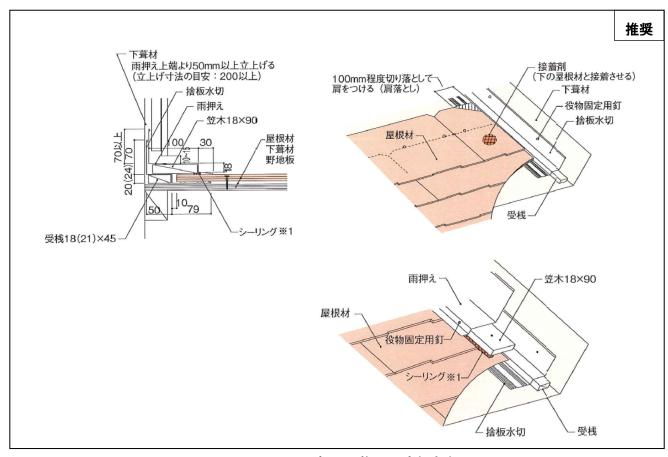


図 3.2.16 雨押えの施工(流れ方向)

3) 雨押えと透湿防水シートの取合い部

雨押えと透湿防水シートとの取り合い部分には、屋根に直接降りかかる雨水、外壁を伝わって流れ落ちる雨水、屋根面から跳ね返る雨水等、比較的大量の雨水が回り込みやすい傾向があり、雨水が浸入しやすい弱点箇所である。

a.施工のポイント

雨押え板金等は先張り防水シートと同様に先行して施工する。

透湿防水シートは、雨押え板金等及び先張り防水シートの上に被さるように施工して、雨水や結露水 等が壁体内へ浸入しないように施工すること(図 3.2.17)。

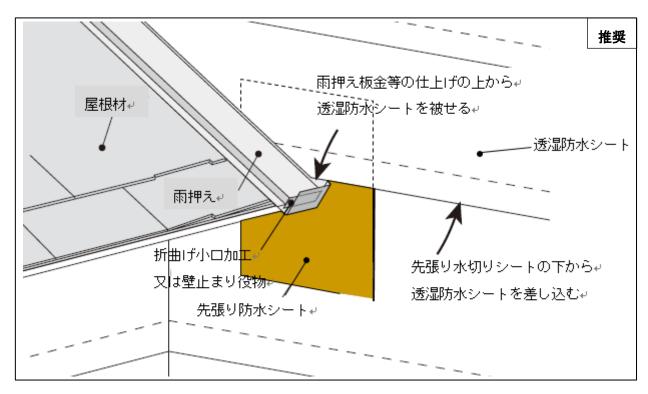


図 3.2.17 雨押えと透湿防水シートの取合い部

b.不具合事例

先張り防水シートに、透湿防水シートが、完全に上から被さるように施工される (図 3.2.18)。先張り防水シートと雨押え板金等の間に入るように透湿防水シートが施工される (図 3.2.19)。

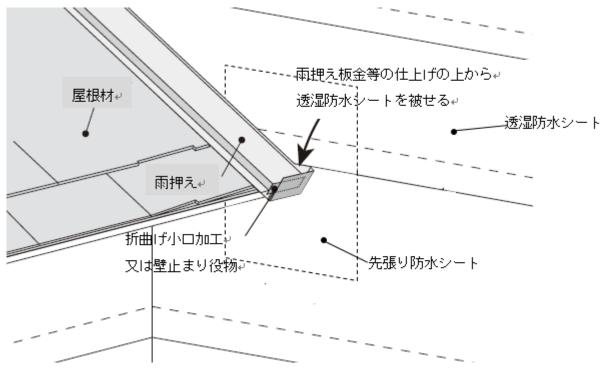


図 3.2.18 不具合事例①

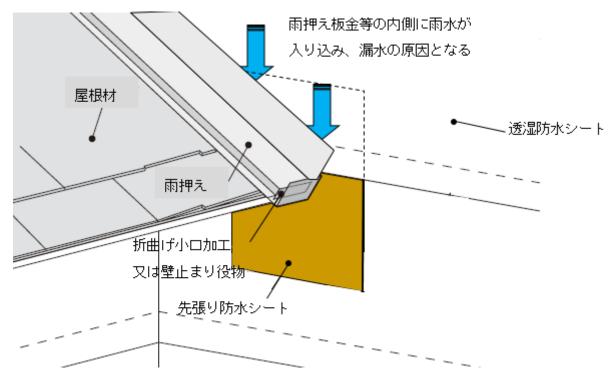


図 3.2.19 不具合事例②

c.施工手順

先張り防水シートや板金を先行して施工する。後から透湿防水シートを下に差し込めるよう固定位置を考慮し施工する(図 3.2.20)。

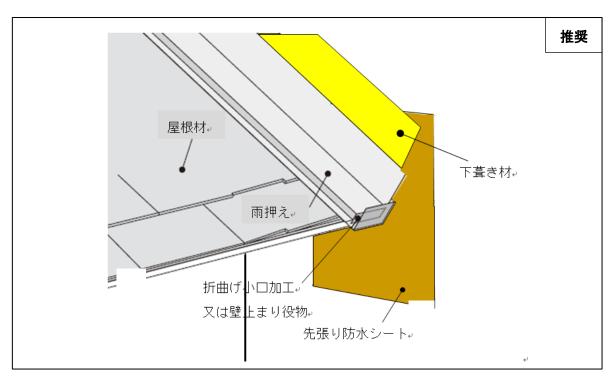


図 3.2.20 施工手順例①

次に雨水や結露水が壁体内へ浸入しないよう、上下の位置を考慮し、透湿防水シートを施工する (図 3.2.21)。

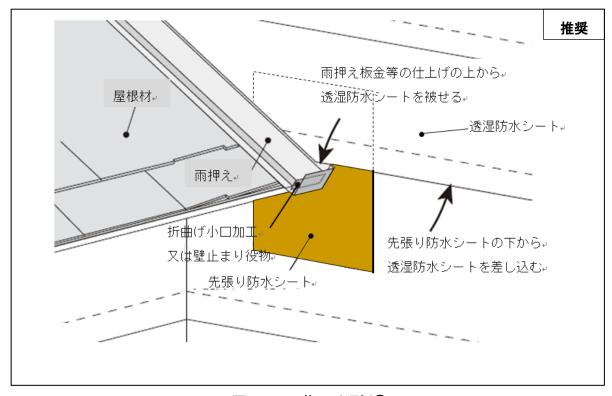


図 3.2.21 施工手順例②

4) 雨押えと外壁の取合い部

雨押えと外壁材の取合い部は、通気層内への空気の取り入れ、毛細管現象の防止、雨水や結露水の排出を考慮した納まりとする(図 3.2.22、図 3.2.23、図 3.2.24、図 3.2.25、図 3.2.26、図 3.2.27)。

下ぶき材は 250mm 以上(屋根材製造所の仕様に従うこと)立ち上げて張り上げる。また、雨押 えの立ち上げは 120mm 以上(屋根材製造所の仕様に従うこと)とする。

透湿防水シートを張る場合には、透湿防水シートの下端は両面粘着防水テープ等を用いて、雨押えと透湿防水シートを密着させる。次に通気胴縁などの下地材を取り付ける。サイディングの留め付け方が金具留めの場合、必要に応じて張り始めの下端にスペーサーを取り付ける。張り始めのサイディングは雨押えとの隙間を $10\sim15$ mm程度あける。サイディングの切断小口面には、外壁材製造所の仕様に基づき防水シーラーを塗布するなど処置を行う(図 3.2.22)。

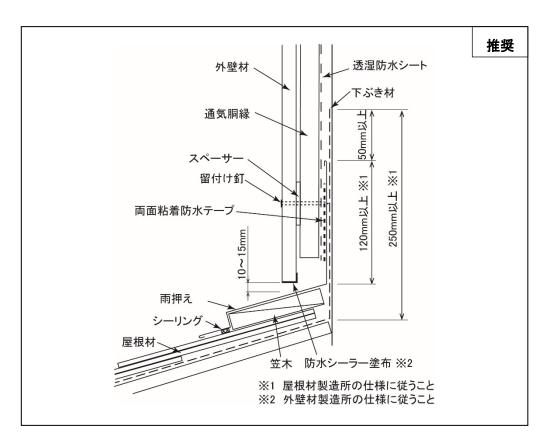


図 3.2.22 雨押えと外壁材の取合い(桁方向)

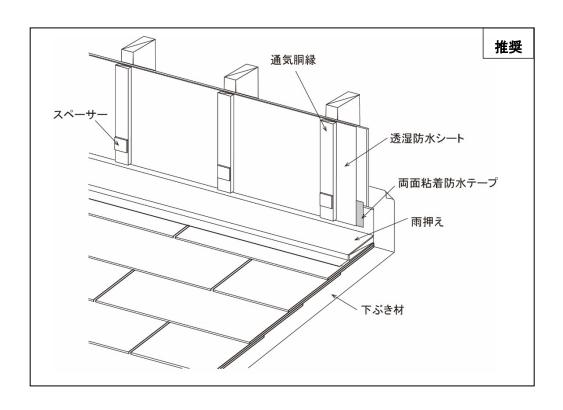


図 3.2.23 雨押えと外壁材の取合い部施工例(桁方向)

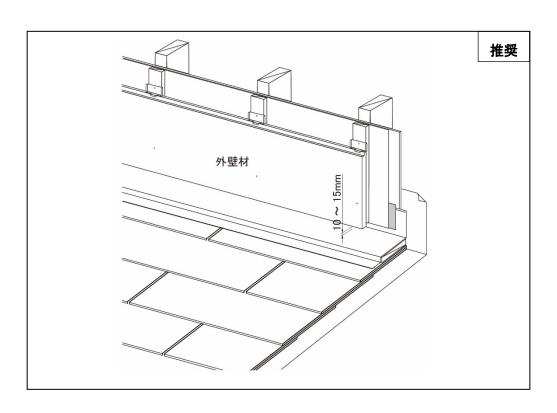


図 3.2.24 雨押えと外壁材の取合い部施工例(桁方向)

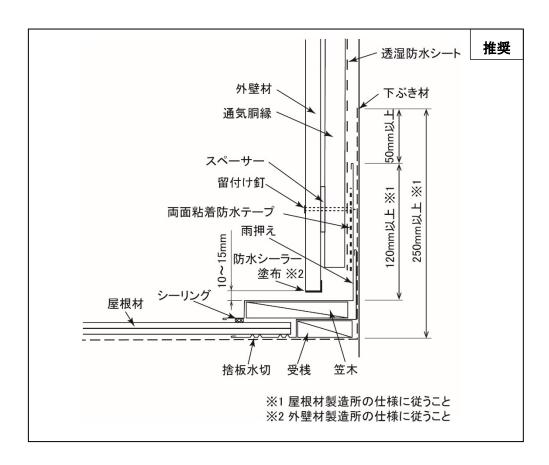


図 3.2.25 雨押えと外壁材の取合い(流れ方向)

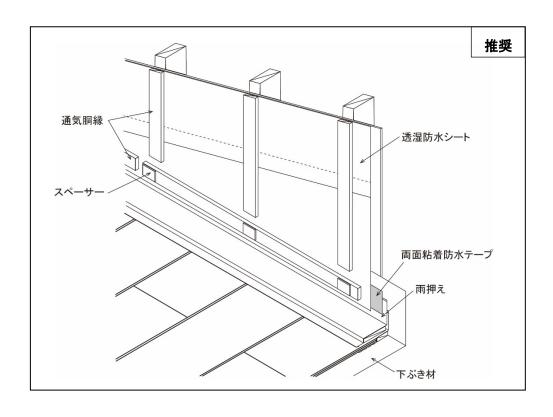


図 3.2.26 雨押えと外壁材の取合い部施工例(流れ方向)

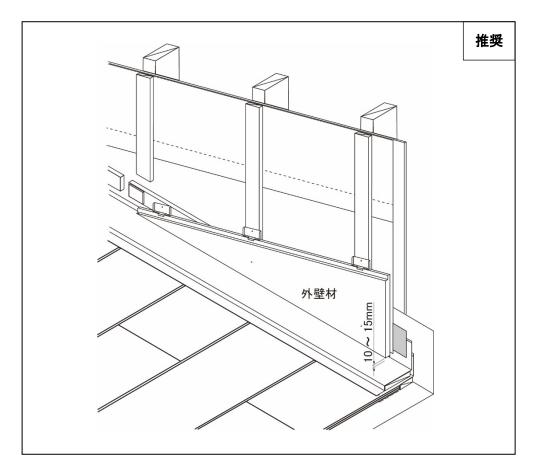


図 3.2.27 雨押えと外壁材の取合い部施工例(流れ方向)

5) 雨押え換気

雨押え換気口の推奨納まりを図3.2.28に示す。

- a.必要な換気経路、換気面積を確保することと、雨水の浸入防止に留意すること。
- (1) 設計施工のポイント1

必要な換気面積に応じ野地板を開口する。(換気部材製造所の指定がある場合はその指定に従う)

- (2) 設計施工のポイント2
 - 換気部材や屋根材のすき間から浸入した雨水を野地板開口へ浸入させないため、捨水切を取り付ける。
- (3) 設計施工のポイント3

換気部材を固定するビス部からの雨水の浸入を防ぐため、換気部材と屋根材の間に補助シートを設置する。

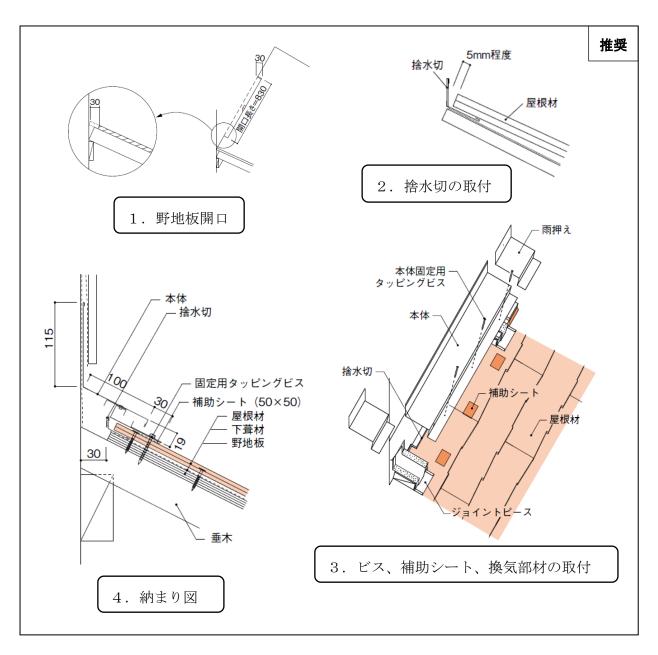


図 3.2.28 雨押え換気口のポイント

また、雨押え換気口の推奨納まり図例を図 3.2.29 に記載する。

北側斜線制限により、北側に下屋を設けることが多い。北側の下屋部には、浴室・キッチン等の湿気の排出源が集中するケースが多く、その上、日当たりや通風が悪く、劣化リスクの高い部位でもある。雨押え換気口により、小屋裏の換気と雨仕舞の二つの機能を有し、湿気が滞留し易い下屋の小屋裏換気を効率的に取ることができる。

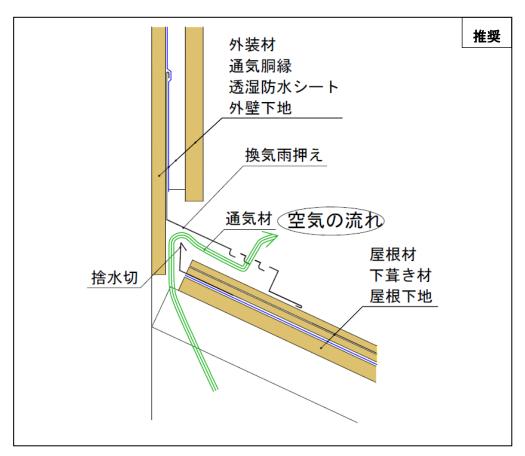


図 3.2.29 下屋と壁の取合い部の納まり例

6) 壁止まり軒部

屋根(軒先)と外壁の取合い部は、屋根と外壁からの雨水が集まるため、雨漏りリスクが高い部位である。特に通気構法の場合、通気層に雨水が浸入した際、二次防水層に不連続部分があると、雨漏りが発生する。その為、以下の2つが重要なポイントとなる。

- ・二次防水層の連続性が確保されていること。
- ・ 通気層内への雨水の浸入を軽減すること。(雨仕舞の良い納まり)

a. 施工のポイント (先張り防水シート)

屋根面の下葺き材施工に先立ち、壁面に下葺き材を先張り(以降、先張り防水シートと呼ぶ) する(図3.2.30)。

先張り防水シートは、アスファルトルーフィング工業会規格「改質アスファルトルーフィング 下葺き材 ARK-04s」と同等以上の防水性能を有するものとする。

先張り防水シート施工に先立ち、当該部位に下地があることを確認する。

先張り防水シートは、野地板と外壁下地の間に差し込み、上部をステープルで留め付ける。下端は、外壁の防水紙施工時に差し込めるよう、留め付けない。

先張り防水シートは地面と平行に張る。

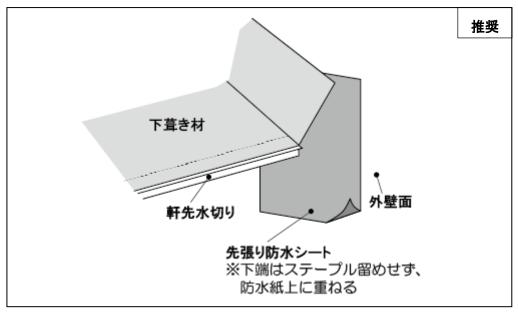


図 3.2.30 先張り防水シートの納まり例

b. 施工のポイント2 (防水紙の施工)

先張り防水シートより下側に張る防水紙は、先張り防水シートの下端に差し込み 90 mm以上重ねる (図 3.2.31)。

上側に張る防水紙は、先張り防水シートの上に90 mm以上重ねる。

なお、先張り防水シートと防水紙との左右の重なりは 150mm 以上とする。

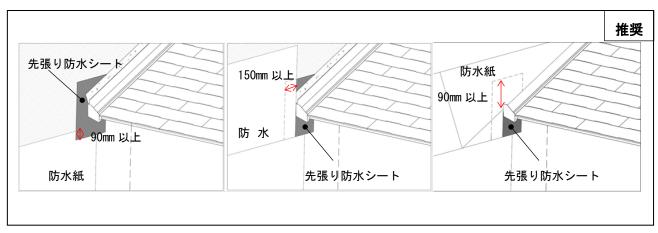


図 3.2.31 先張り防水シートに対する防水紙の施工手順例

c. 施工のポイント3 (壁止まり役物)

屋根面に下葺き材を施工したのち、軒先と外壁が接する箇所に壁止まり役物を設置する。 壁止まり役物は、溝付タイプを推奨する(図 3.2.32)。

雨押え

通気ロシーリング

誘導板高さまで

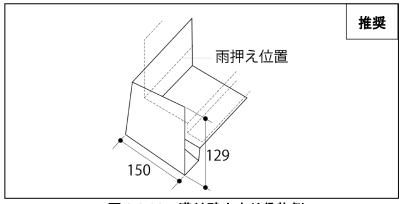


図 3.2.32 溝付壁止まり役物例

外装材と壁止まり役物に生じる隙間は、シーリングを施工するが、雨押えと外装材に生じる隙間には、シーリングを施工しない(図 3.2.33)。

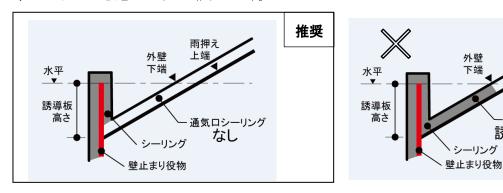


図 3.2.33 壁止まり役物まわりのシーリングの推奨施工範囲

引用文献

- 1) 木村 雄太、阿久根 浩、石川 廣三、楠木 義正、牧田 均:屋根の雨押え部における浸入雨水の挙動 (その1壁面流下水の壁止まり軒部における浸入性状に関する実験) 建築学会 2013.8
- 2) 楠木 義正、石川 廣三、阿久根 浩、木村 雄太、牧田 均:屋根の雨押え部における浸入雨水の挙動 (その3壁面流下水の壁止まり軒部における浸入性状に関する実験) 建築学会 2014.9

3.2.5 屋根附帯物の配置と納まり

屋根附帯物(トップライト等)の不適切な設置は、雨漏りの恐れが高くるため次の点に注意 する必要がある。

- ・屋根附帯物周囲には、水切り等の施工ができる寸法を確保する(図3.2.35)。
- ・屋根附帯物の設置位置は、雨水の流れが集中する箇所を避ける(図 3.2.34)。

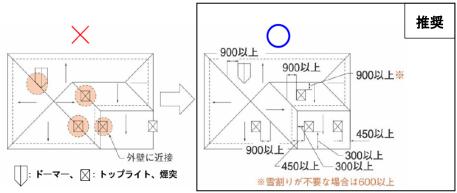


図 3.2.34 屋根附帯物の好ましくない配置例

図 3.2.35 屋根附帯物の配置例

3.2.6 庇と外壁の取合い部

1) 庇幅 2m 以内の庇と外壁の取合い部

まず、庇周りの通気層の内側に先張り防水シートを張りあげる。この際、サッシとの取合いはサッシ枠くぎ打ちフィンと一体化するよう張り下げる。また、腕木がある場合は片面粘着防水テープを用いて腕木四方と一体化させる(図 3.2.37)。

次に、庇の下葺き材を外壁側へ250mm以上(屋根材製造所の仕様に従うこと)立ち上げて 張り上げる(図3.2.38)。また、屋根板金の立ち上げは120mm以上(屋根材製造所の仕様に従 うこと)とする(図3.2.39)。先張り防水シートと外壁の透湿防水シートとの左右の重なりは 150mm以上確保する。外壁と庇との取合い部は10mm程度の隙間を空け、シーリング材でシー ルする(図3.2.42)。

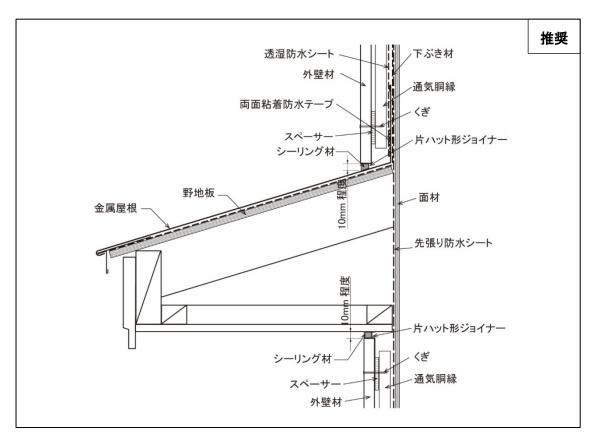


図 3.2.36 庇と外壁の取合い部納まり例

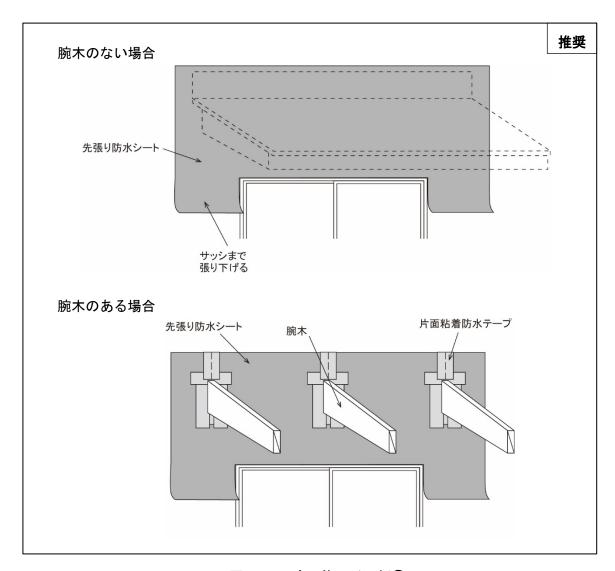


図 3.2.37 庇の施工手順例①

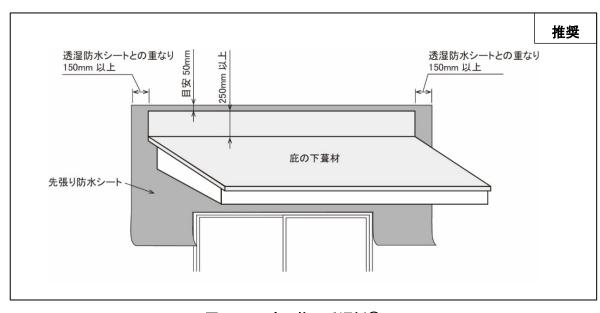


図 3.2.38 庇の施工手順例②

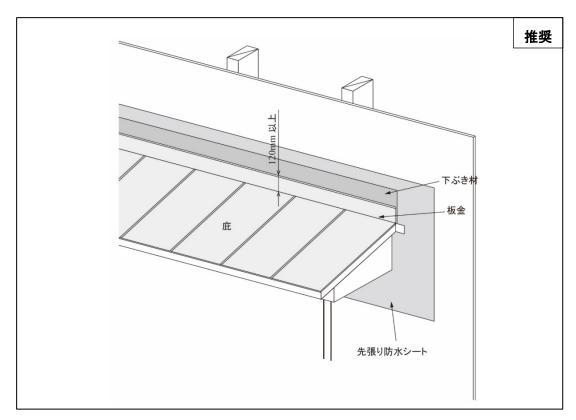


図 3.2.39 庇と外壁の取合い部施工手順例①

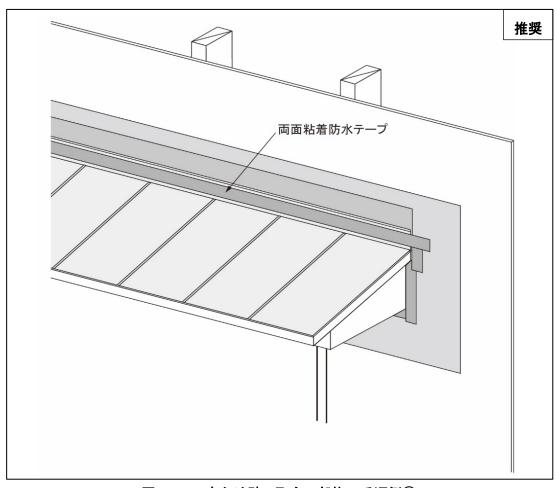


図 3.2.40 庇と外壁の取合い部施工手順例②

第XI章-77

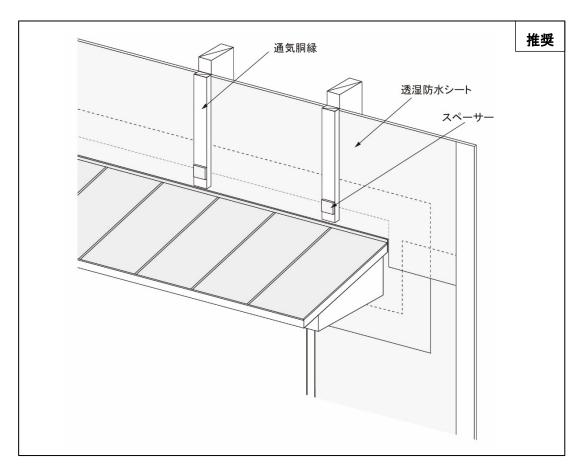


図 3.2.41 庇と外壁の取合い部施工手順例③

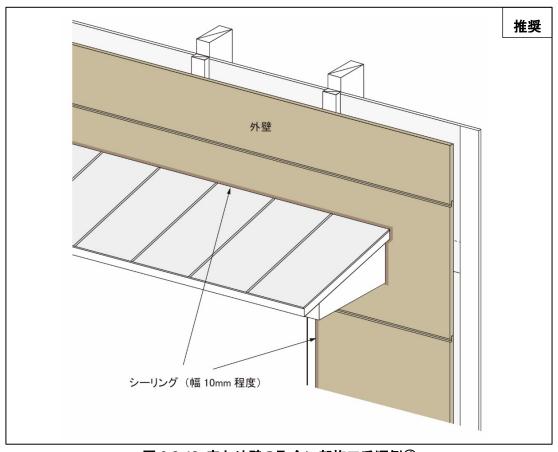


図 3.2.42 庇と外壁の取合い部施工手順例④

第XI章-78

2) 庇幅 2m を超える庇と外壁の取合い部

まず、庇周りの通気層の内側に先張り防水シートを張りあげる。この際、サッシとの取合いはサッシ枠くぎ打ちフィンと一体化するよう張り下げ、庇と外壁が取合う場合は折り返す。また、腕木がある場合は片面粘着防水テープを用いて腕木四方と一体化する。

次に、庇の下ぶき材を外壁側へ250mm以上(屋根材製造所の仕様に従うこと)立ち上げて張りあげる。また、屋根板金、雨押えの立ちあげは120mm以上(屋根材製造所の仕様に従うこと)とする。

庇幅が目安として 2m を超えるものについては、雨押えの施工を行う。雨押え端部は立ち上げ袋加工を行い、庇屋根面から吹き込んだ雨水の壁内への浸入を防ぐ(図 3.2.43)。雨押え立ち上げ袋加工の下端は折り曲げ、けらば水切りにかませる(図 3.2.44)。外壁下端と雨押えとの取合い部は、10~15mm の隙間をあけ、庇両脇の端から 50mm 程度シーリング材を取合い部の奥まで充てんする(図 3.2.47)。外壁材の下端小口面は外壁材製造所の仕様に従い、防水シーラー等を塗布する。

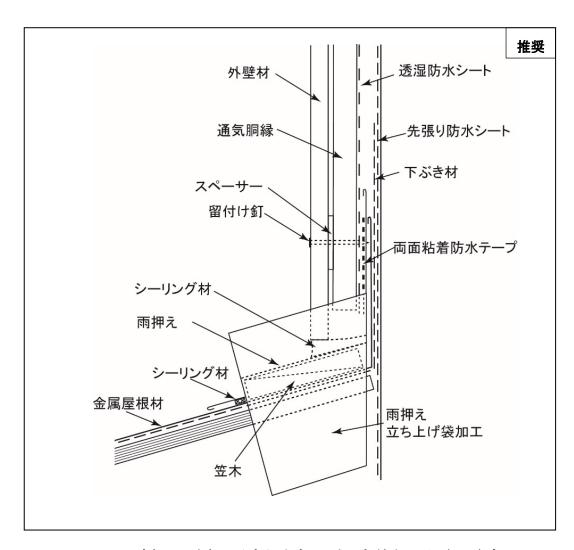


図 3.2.43 庇幅 2m を超える庇と外壁の取合い部納まり断面例(参考)

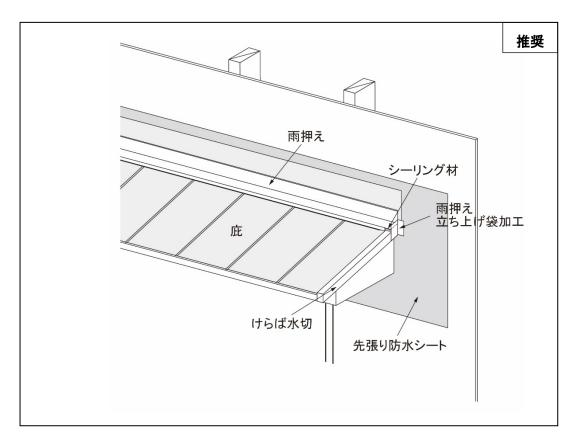


図 3.2.44 庇幅 2m を超える庇と外壁の取合い部施工手順例① (参考)



図 3.2.45 庇幅 2m を超える庇と外壁の取合い部施工手順例②(参考)

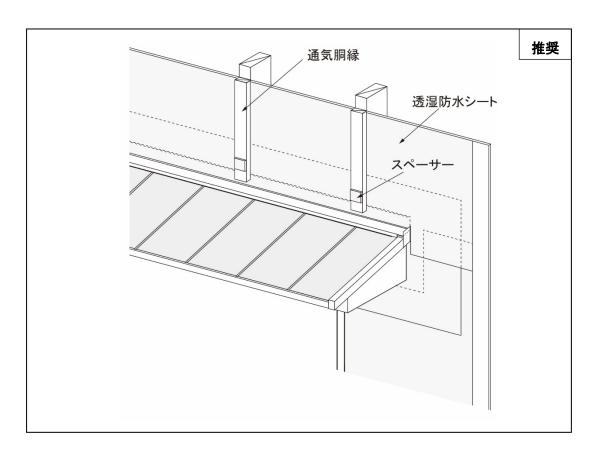


図 3.2.46 庇幅 2m を超える庇と外壁の取合い部施工手順例③ (参考)

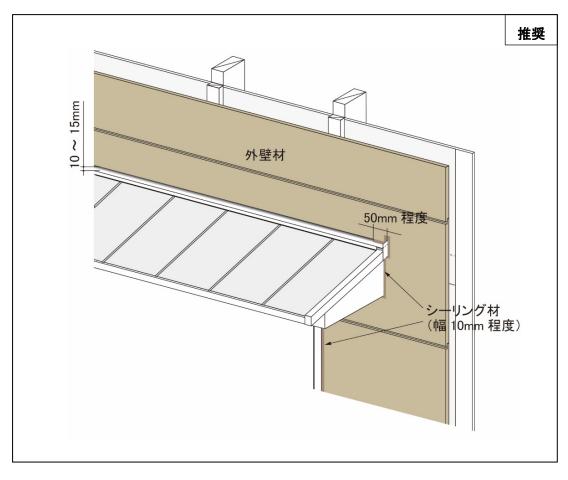


図 3.2.47 庇幅 2m を超える庇と外壁の取合い部施工手順例④ (参考)

3.2.7 好ましくない屋根の納まり、形状

住宅の外観はデザインの凝ったものが増え、屋根の形も単純な切妻や寄棟といえるものが少なくなっている。大小の切妻屋根の組み合わせや切妻と寄棟を組み合わせるなど、複雑な屋根形状の建物が多くなっている。

屋根形状を複雑にする場合は漏水の危険性が高くなる。複数の屋根を組み合わせることで、雨水が集まる谷が多くできると長年経過するうちに雨漏りのリスクが高くなる。また、敷地条件によっては斜線制限などの規制を受けつつも延床面積をできるだけ広く取りたいという考慮から建物形状が複雑になる場合も多く、設計の際には、雨水の流れが滞らないよう、且つ流下水が左右に大きく暴れながら流れないような屋根形状や雨仕舞に必要な納まり寸法が十分確保できるか考える必要がある(図 3.2.48)。

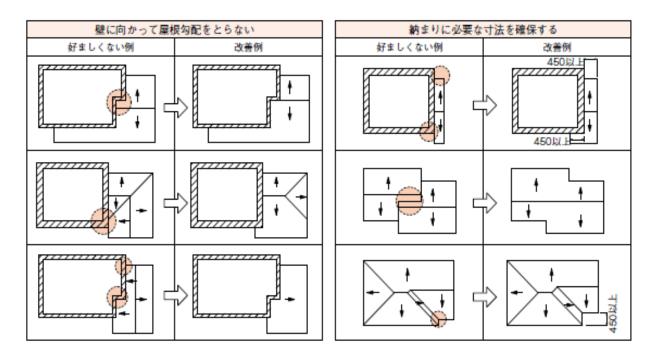


図 3.2.48 好ましくない屋根形状の例と改善例

3.3 バルコニー手すり壁

3.3.1 手すり壁上端部の防水施工

1) 注意すべき点

手すり壁上端は、笠木や手すりを固定するため、ねじなどの金具等が防水層を貫通することも少なくない。また、外壁と手すり壁が取り合う箇所は防水を切り開いて納めるため、角部にピンホールが生じる箇所でもある。

笠木と手すり壁の隙間や、笠木と外壁の取合い部から吹き込む雨水、または、寒冷期など金属製笠木裏面に生じる結露水など、水の影響を多く受ける部位であり、勾配が設けられていないため水が滞留しやすい。

したがって、この部位(写真3.3.1)は漏水に備えた止水対策を十分に講じておく必要がある。



写真 3.3.1 対象部位

2) 推奨納まり

通気構法の場合、透湿防水シートを手すり壁の両面に上端に達するまで張り付け、手すり壁の上面の下地全面には両面粘着防水テープを張り、その上に鞍掛けシートを両面粘着防水テープの剥離紙を剥がしながら張り垂らすというのが推奨の納め方である(図 3.3.1)。

通気構法の場合、壁当たり部やコーナー部でシートの重なりが少なくなるため段差が生じに くく、次工程の部材の納まりが良好である。

また、両面粘着防水テープを用いるため、フラット面である上端部にステープルを打たずに 鞍掛けシートを固定することが可能な他、笠木取り付け時の釘やねじ貫通部周囲の止水効果、 穿孔時の木屑がシート裏面に入り込み水みちになることを防ぐ効果もある。

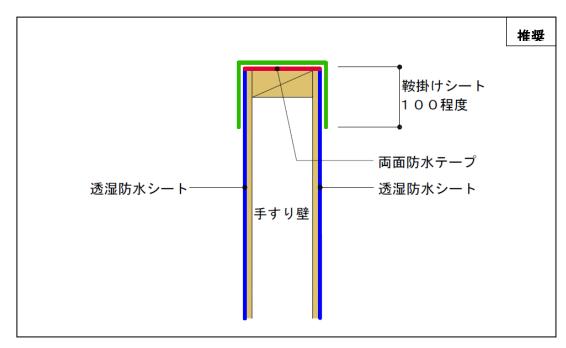


図 3.3.1 推奨納まり例

3) 推奨材料

a.鞍掛けシート

手すり壁上端部は屋根・壁とは異なり、ほとんど勾配がついていないため、雨水が浸入した際には、そこに滞留して漏水につながる可能性が高い箇所である。

そのため、屋根下葺材で用いられるアスファルトルーフィング工業会規格「改質アスファルトルーフィング下葺材 ARK-04s」と同等以上の防水性能を有するものとする。

b.防水テープ

図 3.3.1 は、手すり壁下地材に対し、先に両面粘着防水テープを張るが、そのゴム成分がねじ込まれる際にねじ山に絡みつき止水性を発揮する(写真 3.3.2)。また、ねじ込まれる際に木材の切粉が発生するが、接着しているため下地と防水層の間に空間が生じず、切粉が入り込むことが防げる。



写真 3.3.2 ねじ部にゴム成分が絡みついた例

防水テープによってはゴムなどの成分がねじ部に絡みつかないものもあるので、事前に確認する必要がある。また、防水テープが担う防水機能は長期にわたる材質の劣化や粘着剥離がないことを担保しなければならない。

c.角部ピンホール処理部材

外壁と腰壁取合い部 (三面交点) などに生じるピンホールは一般的な防水テープでは納めることはできないので、以下に挙げる材料を用いる。

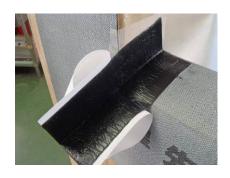
(1) 伸張性防水テープ

三次面に張りまわせる、柔軟性に富んだ伸張性の防水テープ(写真 3.3.3)。

基準となる規格はないので、用途に合った材料を選定する。

共通する施工上の注意点を以下に挙げる。

- ・規定以上に延ばしすぎると、経時で戻る(縮む)恐れがあるため、事前に製造所の施工要領 書を確認する。
- ・被着体との接着性などの相性を事前に確認すること。
- ・単に張付けただけでは十分な密着力が得られないため、専用工具を用い、十分に転圧をする。



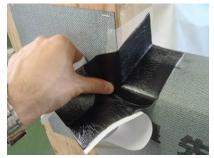


写真 3.3.3 伸張性防水テープの例

(2) 角部防水部材

樹脂等で三面交点が成型された防水カバー (写真 3.3.4)。防水テープは平面状態で張り押さえ可能な部材 (写真 3.3.5)。

基準となる規格はないので、用途に合った材料を選定する。

共通する施工上の注意点を以下に挙げる。

・単に置いただけでは防水性は得られないので、端部を防水テープで留め付け、防水テープは 専用工具を用い、十分に転圧をする。



写真 3.3.4 角部防水部材例



写真 3.3.5 角部防水部材の例

4) 鞍掛けシートの重ね合わせ部処理

笠木上端部は屋根と異なり、勾配がほとんど無いため、水が排出されにくい。

そのため、横の重ね合わせ部分から雨水が浸入する危険性が高い(図 3.3.3)ので、下記に記す通り、屋根下葺材と同じかそれ以上の重ね合わせ幅を確保し、且つ、防水テープを施すことによって止水性を高める(図 3.3.2)。

- ・手すり壁上端部での鞍掛けシートの重ね合わせは 200mm 以上であること。
- ・重ね合わせ部の小口を閉じるように防水テープを張り、下地に密着するよう、専用工具を用い圧着すること(写真 3.3.6)。
- ・防水テープは壁面に 50mm 以上張り下げること。

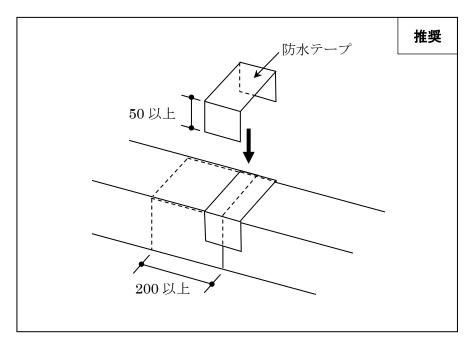


図 3.3.2 重ね合わせ部の処理例

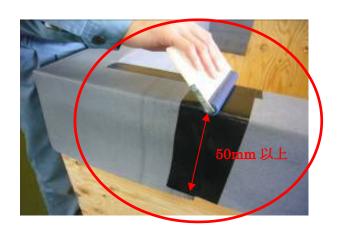


写真 3.3.6 重ね合わせ部の処理例

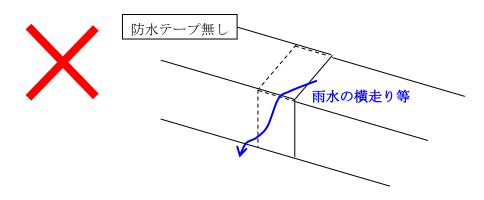


図 3.3.3 重ね合わせ部の処理不具合例

5) 鞍掛けシートの手すり壁コーナー部処理

手すり壁コーナー部は、シートを切り開いたり、折り曲げたりして施工しなければうまく納まらない。また、納まりが複雑になるため、漏水の危険性が高い箇所でもある。

特に切り開いた場合は、材料をうまく組み合わせても、ピンホールが生じるのでその部分を 塞ぐ必要がある。そのため、図 3.3.4 に挙げる施工方法を用いて施工することを推奨する。

a.出隅

出隅など八千代折が可能な箇所は、切込みを入れず施工する(写真3.3.7)



写真 3.3.7 出隅の鞍掛けシート処理例

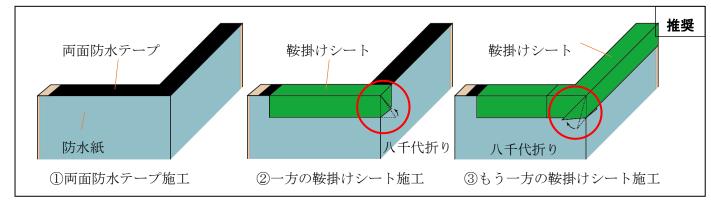


図 3.3.4 出隅納まり施工手順例

b.入隅

入隅は鞍掛けシートに切り込みを入れないと納めることができない(写真 3.3.8)。そのため、 角には必ずピンホールが発生するので、伸張性防水テープや角部防水部材などで処理をする (図 3.3.5)。

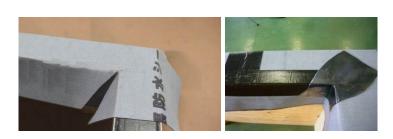


写真 3.3.8 入隅の鞍掛けシート処理例

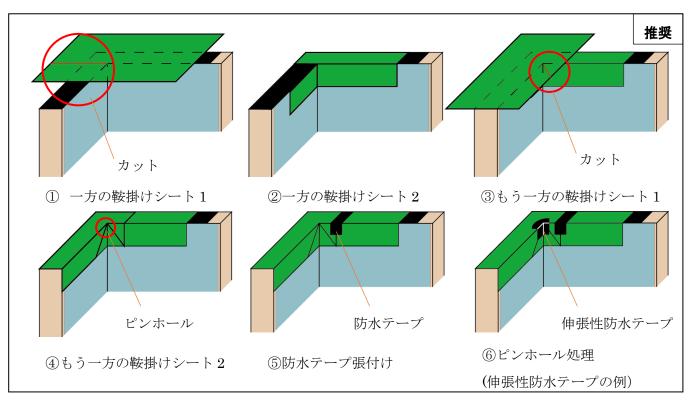


図 3.3.5 入隅納まり施工手順例

c.ピンホール処理における不適切例

(1) コーナー部入隅の防水施工に通常の防水テープを用いる。

伸張性の無い防水テープを用いると、形状に追従できず、しわになってしまい、漏水に至るリスクがある(写真 3.3.9)。



写真 3.3.9 不具合例

(2) 製造所の施工要領書に従わない。

コーナー部入隅の防水施工において、伸張性防水テープや角部防水部材を用いる場合は、製造 所の施工要領書に従わないと、重大な欠陥につながる恐れがある(写真 3.3.10)。



写真 3.3.10 不具合例

6) 鞍掛けシートの外壁取合い部処理

手すり壁と外壁との取合い部は形状が複雑になり、三面交点にピンホールが発生し、浸水する危険性が高いため、鞍掛けシートの増し張りやピンホールの処理を行い、躯体への雨水の浸入を防止する必要がある(写真 3.3.11)。また、当該部位は、壁からの雨水も加わるため、十分な防水処置が必要である。そのため、以下の施工方法を推奨とする(図 3.3.6)。

- ・外壁の透湿防水シートとの横の重ね合わせは 200mm 以上、上下の重ね合わせは 100mm 以上 になるよう施工する。
- ・外壁に鞍掛けシートを増し張りする。
- ・角部に生じるピンホール処理は一般的な防水テープでは処理できないので、伸張性防水テープや角部防水部材を用いる。



写真 3.3.11 鞍掛けシートの外壁取合い部処理例

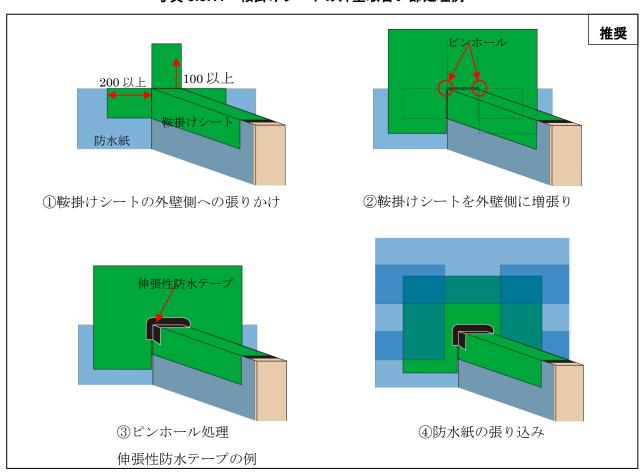


図 3.3.6 鞍掛けシートの外壁取合い部施工手順例

7) 注意すべき納まり1

透湿防水シートを手すり壁の上面にぐるりと張り回し、その上に鞍掛けシートをかぶせる方法は、一見安全側であるように思えるが、両面粘着防水テープを一層挟み込んでいたとしても、粘着していない側に笠木金物取り付け時の穿孔加工でドリルの木屑が挟まりやすいために注意が必要である。穿ドリルの木屑が防水シート間に挟まると空隙ができて水みちとなり漏水リスクが上がることは事故事例や実験により見聞される(図 3.3.7)。また、コーナー部では重ねが多くなるため段差が生じやすく、次工程の部材納まりに注意が必要である。

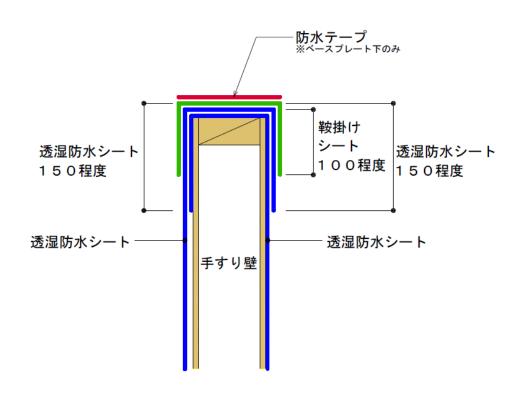


図 3.3.7 注意すべき手すり壁納まり (単位:mm)

8) 禁止すべき納まり

透湿防水シートを手すり壁の上面にぐるりと張り回し、それだけで防水を成すことは絶対に 避けなければならない。透湿防水シートは完全な防水体ではなく撥水作用を活かして防水する ものがほとんどであるため、水平面では防水効果が期待できない。また、くぎやねじなどの貫 通物に対する止水性もよくないため、笠木等が取り付く手すり壁上面の防水には適さない(図 3.3.8)。両面粘着防水テープを併用すると貫通物に対する止水性は向上するが、側面に張り下 げる巾のテープが必要であり、入手も張付け施工も難しい。

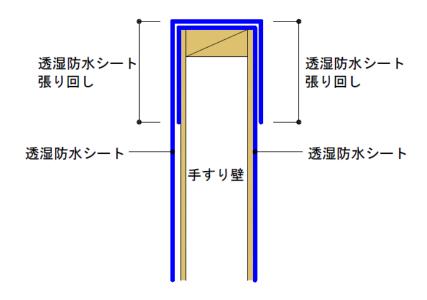


図 3.3.8 禁止すべき手すり壁納まり

3.3.2 笠木取付け金物の固定部

手すり壁上端部の防水処置として留意しなければならない事に、笠木や手摺等を取付けるための下地として固定用金物に使われる留め付け用のねじにより漏水が生じ難いよう止水処置を講じておく必要がある(図 3.3.9)。

笠木は笠木製造所が指定する施工方法に基づいて防水措置を施すこととする。

止水措置の主な方法として、穿孔加工時にシーリングを施し、ベースアンカー類を留めたねじ 頭にシーリングを施す方法がある。但し、シーリング材が鞍掛けシートと接触するので、シー トと相性の良いものを選定する必要がある。選定のポイントを以下に挙げる。

- ①必要に応じ、被着体ごとのプライマーを選択する。
- ② 同系のシーリング材、同種の被着体であってもシーリング材や被着体ごとにその配合が異なるため、共通性がない。したがって、シーリング材・プライマー・被着体の適合性は、 事前に確認しておく必要がある。
- ③ 確認方法は、その用途、期待する耐用年数等の要求性能に従い、協議の上で選定する。 また、止水効果を得られるものとして、円筒状のブチルゴムをねじの先端につけねじ込む方 法や、あらかじめねじにブチルゴムを巻きつけたものを用いる方法がある。



a) 円筒状のブチルゴムを先端につける例



b) あらかじめブチルゴムを巻きつけたねじの例

図 3.3.9 ねじまわりの止水対策例

3.3.3 手すり壁上端部の止水と通気の両立

1) 推奨納まり

手すり壁上部の止水と通気を両立するための推奨納まりを示す(図3.3.10)。防雨処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。防雨処置があるため通気層上端からの雨水浸入リスクは低い。通気経路を確保しているため結露リスクも低くなる。

漏水リスクが高い手すり壁上部は、貫通孔を可能な限り減らし、上部からの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、手すり壁上部からの漏水リスクを低減させることができる。

その他、注意する点は、壁当たり部の防水処置や上部の鞍掛けシートの施工等がある。 (2.3.1項の手すり壁(案) イラストと解説参照)

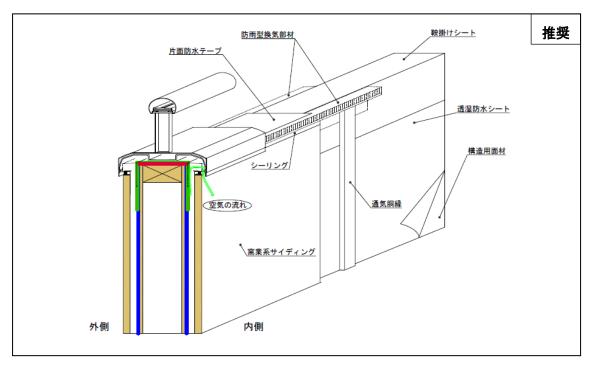


図 3.3.10 手すり壁上部の解決するための推奨納まり

通気を確保しつつ漏水リスクを減らすために、防水性能を有した専用通気部材を使用する方法 も推奨する(図 3.3.12)。

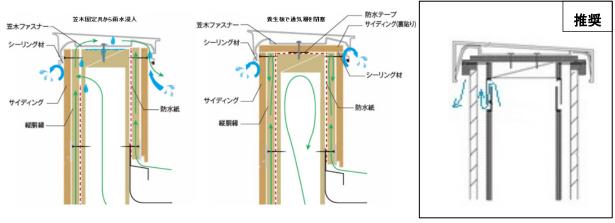


図 3.3.11 手すり壁不具合断面例

図 3.3.12 手すり壁断面例

2) 現行の納まり例1

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。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、手すり壁内側からの廻り込んだ風による漏水の可能性がある(図 3.3.13)。

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、長期間の防水性の担保をするには 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。

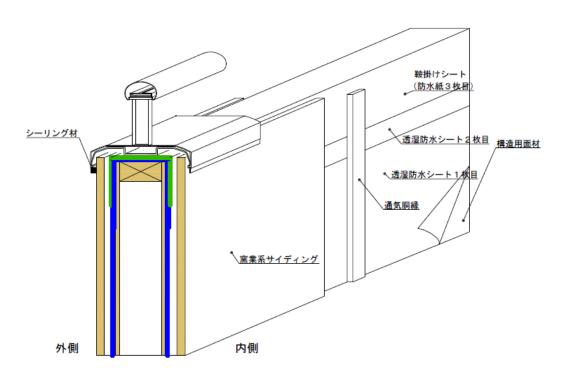


図 3.3.13 現行の納まり 1

3) 現行の納まり例2

通気層上部を横胴縁とした仕様。横胴縁は 1820mm 内外に 30mm 程度の通気のためのあきを設けることになっているが、通気層に浸入してきた雨水を横胴縁が滞留させるので、多量に吸収・保持され、降雨後の晴天時に日射熱で高温化した横胴縁から放散した水蒸気が透湿防水シートを透過して躯体内に浸入し、低温部になっている部材表面で結露が発生し、湿潤させる要因になっている。また、横胴縁の端部の空気は通るが、中心部はよどみができるため、充分な通気が確保できない部位ができる (図 3.3.14)。

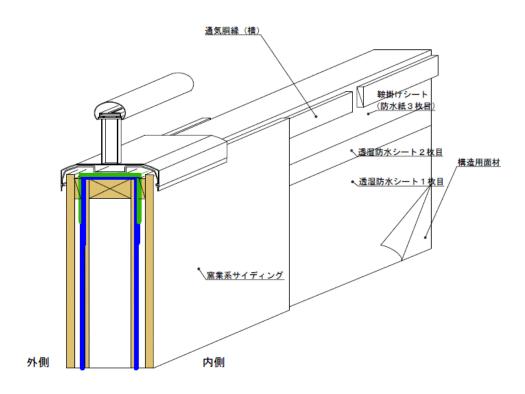


図 3.3.14 現行の納まり2

4) 注意すべき納まり1

建物完成前(笠木取付け前)の降雨時手すり壁上部より通気層内に多量の雨水が浸入することを避けるため、手すり壁上面を養生板や防水シート類で塞ぐ場合がある(図 3.3.16)。措置としては適切であるが、そのまま笠木を取り付けてしまい、通気層の上部が閉塞している事故事例を見聞する。通気層内は雨や結露※注による水分の浸入発生が想定される部位であり、日射で暖められ空気は多くの水蒸気を含み通気層内を上昇することが起こり得る。そのため通気層の上部は、何らかの排湿出来るように開放しなければならず、もし上部を閉塞させると、水蒸気を含んだ暖かい空気が低温部分に触れて結露を生じ木材腐朽や金属酸化(錆)の発生原因になる恐れがある。

※注 結露は夜間の放射冷却により生じることもあり防水や室内気密だけでは防げない

図3.3.15 は、外装材まで木下地や窯業系サイディングを裏返して張り付け、通気層を密閉した例であり、防水性は高いが、結露リスクも高い。特にルーフバルコニーの場合は結露リスク

が高くなる。

また、木下地や窯業系サイディングを留め付けるくぎ (ねじ) が手すり壁上部の鞍掛けシートを貫通し漏水リスクを高めるおそれもある。また、窯業系サイディングの裏面使用と水平使用は、日本窯業外装材協会の禁止事項となっている。

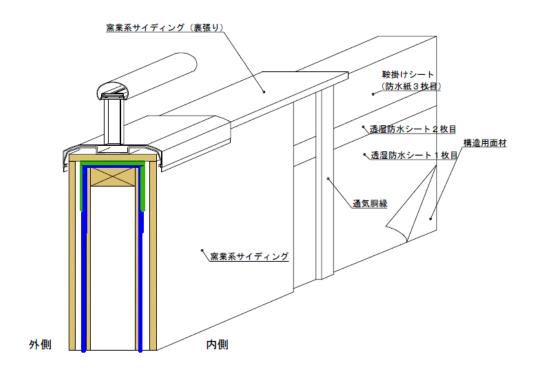


図 3.3.15 注意すべき納まり1

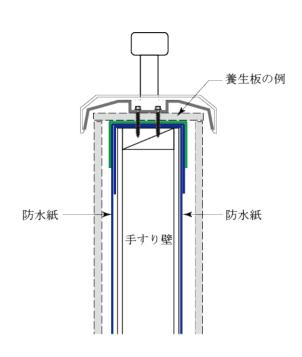


図 3.3.16 上部で通気層が閉塞している例

5) 注意すべき納まり2

手すり壁上部に、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、上端部全体を通気層上部まで防水シートで覆った仕様(図 3.3.17)。こちらは、注意すべき納まり1と違い通気層上部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ため、外壁面から上がってきた熱気が手すり壁上部に滞留するリスクが高い。また、通気スリットが設置されているが、スリットが 1820mm ピッチで設けられている場合が多く、スリットのない部分での水蒸気が抜けにくい恐れがある。

また、木下地や窯業系サイディングを留め付けるくぎ(ねじ)は、手すり壁上部の鞍掛けシートの防水層を貫通し、漏水のリスクを高めている。注意すべき納まり 1 と同様に窯業系サイディングの裏面使用と水平使用は、日本窯業外装材協会の禁止事項となっている。

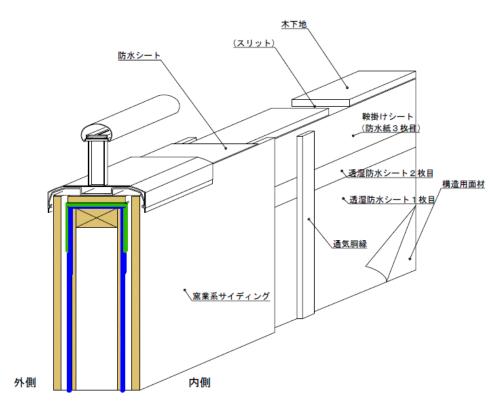


図 3.3.17 注意すべき納まり 2

6) 注意すべき納まり3

躯体上部に木下地や窯業系サイディングの裏面を利用しスリットを設けて張り付けた仕様 (図 3.3.18)。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、浸入した雨水が下階に設置してあるサッシ上端部に滞留し、そのサッシフィンと透湿防水シートの隙間から漏水するリスクがある。木下地や窯業系サイディングを留め付けるくぎ(ねじ)は、手すり壁上部の鞍掛けシートの防水層を貫通し、漏水のリスクを高める。注意すべき納まり 1・2 と同様に窯業系サイディングの裏面使用と水平使用は、日本窯業外装材協会の禁止事項となっている。

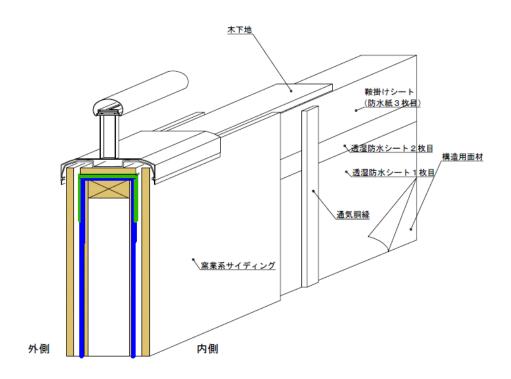


図 3.3.18 注意すべき納まり3

3.3.4 跳ね出しバルコニー下端部

1) 推奨納まり

通気構法の場合、跳ね出しバルコニーの下端部、いわゆる手すり壁直下の壁面下端にはオーバーハング水切りを取り付けて通気層を大気中に開放することで、空気の流れと通気層内の水分排出を両立する(図 3.3.19)。オーバーハング水切りの両端部はシーリング材充填などで止水する(写真 3.3.12)。

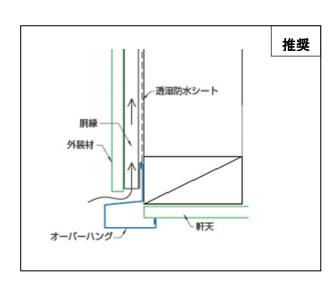


図 3.3.19 オーバーハング断面



写真 3.3.12 端部シーリング材充塡例

2) 注意すべき納まり1

外観意匠性を高めるためか、オーバーハング水切りを設けず、同質の外装材で跳ね出しバルコニーの下端部を張り塞いでいる事例がある(写真 3.3.13)。通気は何らか通じている場合もあるが、通気層内の排水措置が不十分なため、通気層から軒裏に浸入した水分により軒天仕上げ材の劣化や漏水を招くことがある。また同質の外装材により直角に納めると壁面を伝う水が切れず軒天仕上げ材の表面に回り込み、軒天仕上げ材の退色や膨潤など早期劣化を生じることも少なくない。もしも同質の外装材で納める場合は何らか相当な工夫を外装材裏面(通気層内)に施すことが求められる。

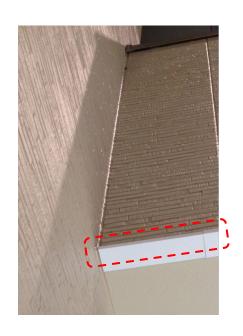


写真 3.3.13 オーバーハング水切り無しの事例

3) 注意すべき納まり 2

オーバーハング水切りの端部が直交壁面に当たる箇所は、オーバーハング水切りを横走りする雨水の浸入経路となりうる。通じる先がたとえ通気層だとしても多量の雨水浸入は漏水リスクや劣化リスクを高めるものであり、オーバーハング水切りの端部には何らかの止水措置を講じるべきである(写真 3.3.14)。

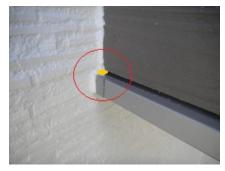


写真 3.3.14 注意箇所

・3.3.5 バルコニー床の換気

キャンティ (跳ね出し式) バルコニーの直下は軒裏同様の換気方法とする (図 3.3.21)。 ルーフ (部屋上) バルコニーの直下は小屋裏空間に相当するため、経路確保が難しくとも、適切な換気を確保する (図 3.3.20)。

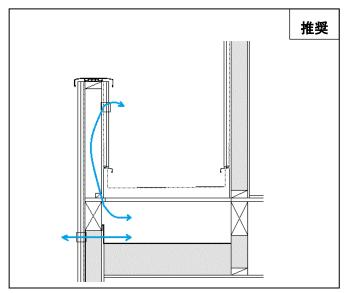


図 3.3.20 ルーフバルコニー換気例

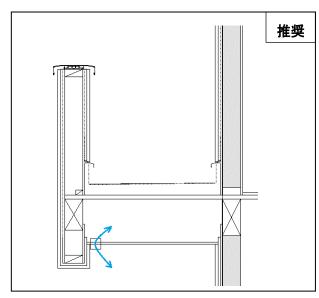


図 3.3.21 キャンティバルコニー換気例

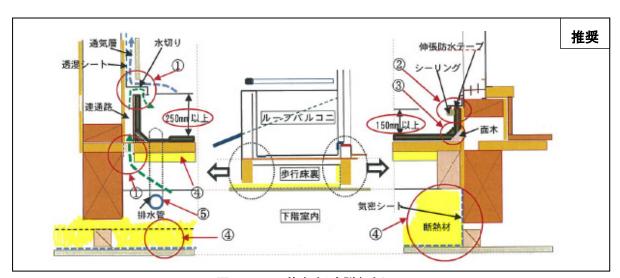


図 3.3.22 換気経路詳細例

- ①通気層と歩行床下空間(小屋裏)の換気経路は、原則、兼用してはならない。通気および換気口には防虫網を施す。
 - ④ 歩行床防水の立ち上がり寸法は 250 mmを基準とする。出入り口サッシ下の防水立ち上がりは 150 mm以上としてよい (図 3.3.22)。
- ③防水層の隅角部は直角とせず 30 mm程度の面取りを施す。熱伸縮を生じたり躯体が揺すられたりしても防水層が破断しないように逃げを確保するため。
- ④バルコニー床下空間と下階の天井空間は、連続しないように断熱気密措置を施す。

⑤バルコニー排水は、極力、天井空間を通さない。やむなく通す場合は管の周りを断熱材で覆うなど防露措置を施す。貫通部は伸張性防水テープなどを用いて入念な防水措置を施す。

3.3.6 サッシまわり (防水取合い部)

1) 推奨工法

サッシ取付けに対して防水工事を「さき施工」する方法が、推奨の納め方である(図 3.3.23)。

当該工法の場合、降雨時に上枠から縦枠を通し下枠に流れ込む水に対して雨仕舞が成立していることや、バルコニー床面から跳ね返った水が下枠に直接作用する場合に、サッシフィンの内側に水がまわったとしても、防水層があるため、漏水しにくい。(図 3.3.24)

しかし、サッシ固定用のくぎ(ねじ)が防水層を打ち抜くため、防水上の欠点になりやすいので注意する。FRP 防水の場合釘打ちによる防水層の割れを防ぐため、あらかじめ FRP 防水層に釘打ちのための下穴をあけておくことが望ましい。釘打ちの際は下穴に対しシーリングを先打ちする。打ち込み後は釘頭にシーリングを施す。

防水層の立ち上り高さは、サッシ下端で120mm以上必要である。立ち上り高さが不足している場合は、メンテナンス時の確認及び作業も困難となる。

なお、壁一般部の立ち上り防水層が、サッシたて枠と柱との間に挟み込まれるため、防水層の 厚さがサッシ建込みに影響を及ぼさないよう、サッシフィン裏面にパッキング材などを設ける など調整が必要。

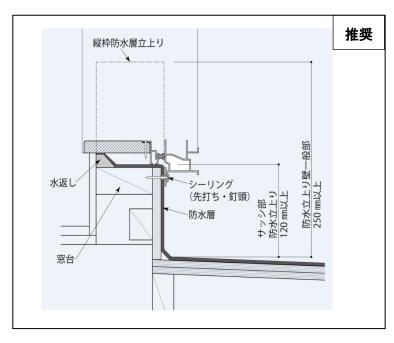


図 3.3.23 推奨工法例

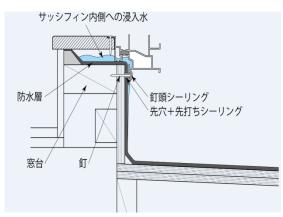


図 3.3.24 サッシフィン内側へ浸水した例

3.3.7 ドレンまわり

1) 推奨部材

ドレンは、下地への固定に支障なく、防水材と取り合う十分な張り掛け幅を有する、防水材製造所が推奨するものとする。

2) 推奨工法

a. 設置個数、排水能力について

ドレンは2か所以上設置する。

ドレンが1か所の場合は、オーバーフロー管を設置する。

ドレン 1 個が受け持てる許容面積は各部材ごとに決まっているため、設置するバルコニーにあったドレン、およびドレンの個数とする必要がある。

また、改修を想定すると、既存の防水層を残したまま新規に防水層をかぶせるケースがあるが、既存ドレンに新規ドレンを差し込むことで排水能力が不足するケースが生じる。そのために将来の改修を見越したドレンの選択が望ましい。

b. ドレンの固定

ドレンを取り付ける際は、下地にノミなどでドレンのつばの厚さ以上に掘り込む。 ドレンは強固に下地に取り付ける(図 3.3.25)。

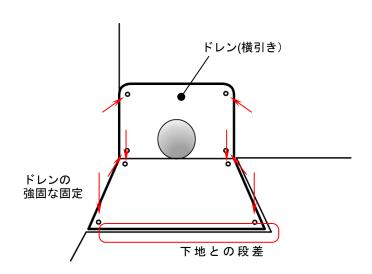


図 3.3.25 ドレン固定の例

c. ドレン部の防水施工

ドレンと防水層が長期にわたり接着を維持できるよう、防水材製造所の指定する方法でドレン と防水層を接着させる(図 3.3.26)。

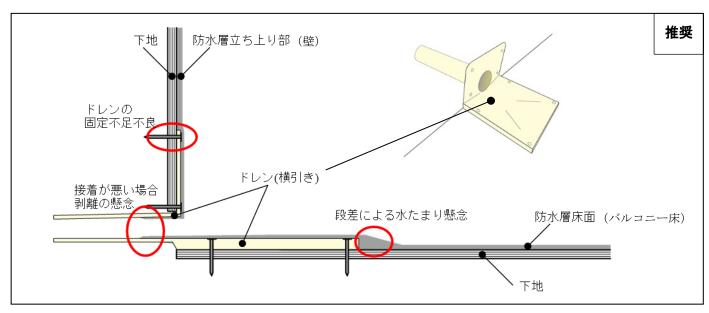


図 3.3.26 推奨工法例

d. ストレーナーの設置 排水口の部分にストレーナーを取り付ける。

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 2015.9
- 2) 梅田泰成、神戸睦史、石川廣三、宮村雅史、大西祥史:木造住宅の耐久性向上に関わる建物外皮の構造・仕様とその評価に関する研究 外壁通気構法におけるバルコニー周辺部の浸入雨水の挙動について(実験概要)(実験結果),日本建築学会 2015.9

推奨納まり参考WEB

(一社) 日本防水材料連合会 URL: http://www.jwma.net/

(一社) 住まいの屋根換気壁通気研究会 URL: http://sumaikanki.jp/suisyou/

屋根換気メーカー協会 URL: http://yakankyo.jimdo.com/

3.4 共通の留意事項

3.4.1 両面粘着防水テープと透湿防水シートの相性

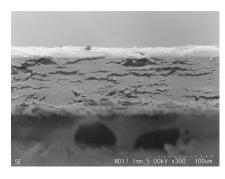
木造住宅の開口部まわりは、二次防水として両面粘着防水テープを使用し、サッシ枠くぎ打ちフィンと透湿防水シートの一体化を図っている。このような施工では、透湿防水シートと両面粘着防水テープとの組合せにおいて、経年劣化による漏水が発生しないことが重要である。

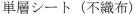
両面粘着防水テープと透湿防水シートの組合せ適性を判定する方法として、NPO 法人住宅外装テクニカルセンター規格 JTC S-0003「住宅用乾式外装材の外壁用防水テープ」(5.2.3 密着安定性試験)に規定されている。共同研究では、より実際の施工状態に近い判定方法とするため、JTC S-0003 を基に判定方法の検討を行い、施工に使用されている両面粘着防水テープおよび透湿防水シートを用いて相性の確認試験を行ったので、以下にその結果を記載する。

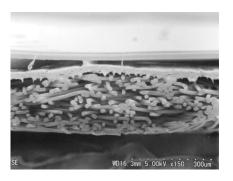
1) 試験概要

a.試験体に使用した防水材料

両面粘着防水テープと透湿防水シートの組合せ適性を確認するため、両面粘着防水テープは、ブチル系テープ 3 種類とアクリル系 1 種類の合計 4 種類を選定した。透湿防水シートは、単層シート(不織布)と複層シート(フィルムと不織布の張り合わせ)の合計 2 種類を選定した(写真 3.4.1、表 3.4.1)。







複層シート (フィルムと不織布の張り合わせ)

写真 3.4.1 透湿防水シートの断面電子顕微鏡写真

表 3.4.1 試験に用いた両面粘着防水テープと透湿防水シート

両面粘着防水テープ	透湿防水シート
アクリル系テープ	単層シート
ブチル系テープ A	複層シート
ブチル系テープ B	
ブチル系テープ C	

b.試験体

試験体1

NPO 法人住宅外装テクニカルセンター規格 JTC S-0003「住宅用乾式外装材の外壁用防水テープ」(5.2.3 密着安定性) に規定されている試験体(図 3.4.1)。

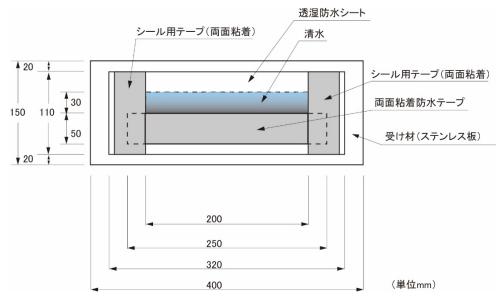
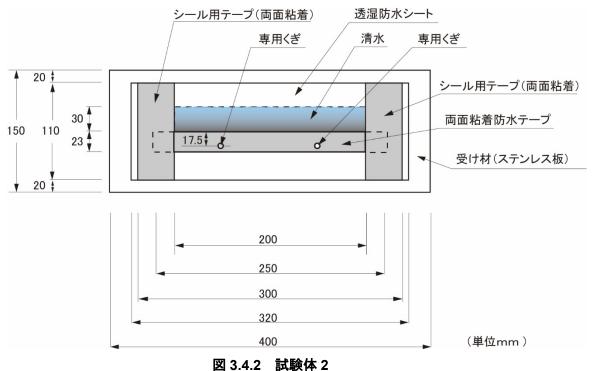


図 3.4.1 試験体 1

試験体2

試験片の幅は、サッシ枠くぎ打ちフィンへのテープの掛かり幅と同等にするため 23mm とした (図 3.4.2)。また、サッシ枠に打ち付ける専用くぎの突起による影響を考慮に入れ、試験体 1 の試験片上部から 17.5mm の位置に専用くぎを 2 箇所打ち付けた。



区 3.4.2 武衆 2

c.試験方法

試験体は、下記に示す条件で養生を行った(表 3.4.2)。養生後、10 分間標準状態に静置後、袋状の中に着色した水を高さ 30mm 高さまで注水し、1 時間垂直に保持している間の水漏れの有無を観察した。

表 3.4.2 養生条件

	試験体	養生温度	期間	
試験 1	試験体1	60°C	5日間	
試験 2	試験体 2	60°C	4 週間※	

※1週間毎に水漏れの観察を行い、水漏れのないものは4週間まで養生を継続する

2) 試験結果

試験結果は、下記に示す(表 3.4.3)。

表 3.4.3 試験結果(水漏れの発生数)

試験体	透湿防水	両面粘着	5日間	1週間	2 週間	3週間	4 週間
	シート	防水テープ					
試験体1	単層	アクリル系	0/1				_
		ブチル系A	0/1				_
		ブチル系 B	0/1				_
	複層	アクリル系	0/1				_
		ブチル系 A	0/1				_
		ブチル系 B	0/1				_
試験体 2	単層	アクリル系		0/3	0/3	0/3	0/3
		ブチル系 A	_	2/3	3/3	3/3	3/3
		ブチル系 B		1/6	2/6	4/6	6/6
		ブチル系 C		1/6	3/6	4/6	4/6
	複層	アクリル系		0/3	0/3	0/3	0/3
		ブチル系 A		0/3	0/3	0/3	0/3
		ブチル系 B	_	0/3	0/3	0/3	0/3
		ブチル系 C	_	0/3	0/3	0/3	0/3

表の説明 -: 未実施、(例) 2/3:3 試験体のうち水漏れの発生は2 試験体

試験体1のJTC S-0003 規格では、両面粘着防水テープおよび透湿防水シートの種類に関わらず、水漏れは発生しなかった。

試験体 2 において、単層シートとアクリル系テープとの組合せは、水漏れは観察されなかった。単層シートとブチル系テープの組合せは、水漏れの発生数に差はあるものの、養生時間が長くなるに従い、水漏れの発生が多くなる傾向がみられた。水漏れの原因は、くぎ頭および両面粘着防水テープの段差がある部分に大きなしわが発生し、両面粘着防水テープと透湿防水シートとの間に発生した。

試験体2の複層シートにおいては、水漏れの発生は観察されなかった。

3) まとめ

- a.両面粘着防水テープの試験片幅を 23mm (JTC 規格は 50mm) とし、くぎ頭の突起を設けること により、透湿防水シートの単層シートとブチル系テープの組合せは、JTC S-0003 より厳しい試験 結果となった。
- b.水漏れの大部分は、くぎ頭の突起が起点となった大きなしわから発生した。水漏れは、ブチル系 テープと接している単層シートが経時で伸び、テープの粘着剤が追従できず、両面粘着防水テー プと透湿防水シートとの間に水みちとなる隙間から水漏れが発生した。
- c.アクリル系テープ、複層シートについては、水漏れは確認できず、JTC S-0003 試験と同様の結果となった。
- d.試験体の養生時間は、60℃4週間としたが、組合せ適性の判定はある程度可能と推察する。 ただし、試験体作成時のばらつきによる試験結果のばらつきもあり、試験体数は 3 個以上が望ましい。

4) その他

- a.ブチル系テープの中には、単層シートに対する相性の優位性は確認出来たが、完全ではないこと が分かった。
- b.実際の施工で使用する両面粘着防水テープの幅は 50mm 以上であるため、貫通する水みちが発生するかは分からない。

引用文献

1) 榎本孝之:木造住宅の耐久性向上に関わる建物外皮の構造・仕様とその評価に関する研究 透湿 防水シートと防水テープの組合せ適性に関する検討,日本建築学会大会学術講演梗概集(関東),2015.9