



© BUILD A BETTER HOME

北米における壁の防湿施工

建物の耐候性を考えるうえで、壁はなくてはならない部分です。湿気が建物の外部に起因しているか、あるいは内部に起因しているかにかかわらず、湿気によるトラブルを抑えるには壁のディテール設計と施工が重要です。

APA エンジニアード・ウッド協会（以下 APA）による「Build A Better Home」プログラムは、住宅に損害を与える湿気の浸入から建物を守るために、建設業社やホームオーナーが必要としている施工ガイドラインを提供するために企画されました。建物の主な構成要素は、屋根、壁および基礎です。ここでは、枠組壁工法木造の壁の吸湿の原因となる 3つの問題点と、湿気の浸入を防止する方法を解説します。

木質壁ではどのように雨漏りが起るか

構造体内部への雨漏りは、建物に損傷を与える最大の原因です。雨漏りは、以下の項目を含むさまざまな要因により発生します。

- 不適切な雨仕舞い
- 防水材の不適切な施工
- 壁の交叉する部分や貫通部の不完全な設計施工

木質構造は少量の水分、特に断続的に襲ってくる水分を吸収、伝達、発散させます。設計ミスや施工ミスによって水が浸入する際、水を排除する建物の能力を超える速度で壁内に入り込むと問題が生じます。壁内の空間に浸入した水による損傷を防止するには、次の手順に従ってください。

雨押さえによる水漏れ防止

耐腐食性のある薄いシートからなる雨押さえは、建物の構造部分に用いられる他の部材と併用して、壁の交叉する部分、窓やドアの開口および貫通部廻りから水が浸入するのを防止します。雨押さえは通常メッキ加工した鉄、銅、アルミ、鉛、あるいはビニールでできています。排気孔など壁の小さな貫通部では、その特殊な形状のため、既製品ではなく特注の雨押さえが用いられます。

雨押さえは水の流れを下へと導き建物内部への水の浸入を防ぎ、外壁面より外に排水します。本書に示した例はすべて、雨押さえの上端が防水シート（耐候性保護材）の下に入り込み、水の流れに対して上の雨押さえが下の雨押さえの上に重なるとともに、雨押さえの下端は、常に防水シートの上に重なります。このように雨押さえは、常に水の流れを下に導き、建物内部への水の浸入を防ぐ耐候性システムの一部となっています。

図 1 から図 8 までに、木造や化粧張り組石造、それに外壁のスタッコ仕上げの場合に用いられる典型的な雨押さえのディテールを示します。

防水シート

木造軸組、壁下地板および下見板張りの長期的な耐久性は、壁の軸組や下地を防水シート（たとえば防湿紙など）、あるいは認定済みの代替法として気密シートの「ハウスラップ」で覆うことによって改善できます。

本書では、すべての耐候性/耐水性保護材を防水シートと呼ぶものとします。

防水シートは、建物の外壁仕上げ面からの水の浸入に対する関所となります。これらの保護材にかかる材料費や工賃は、コスト面からも構造部材を保護するものとしては比較的安価で、水による建物の劣化リスクを減らします。ただし、壁面を伝って水が漏れたり、壁裏に水が浸入したりするのを防ぐためには、防水処理を正しく施工する必要があります。特に雨押さえ、壁の出隅/入隅、壁の交叉する場所などを正しく納めることが重要です。

防水シートの基本的役割は連続的に湿気を遮断し、耐力壁の表面から水分を遠ざけることです。これは、外壁仕上げの裏側と壁下地の間に防水シートの層を次々と重ねることによって行います。この

面材の防水処理は、正しく納められた雨押さえと共に、構造用OSB又は構造用合板、壁付きエアコン、設備機器の換気孔などの廻りにも適用できます。さらに、屋外デッキ、片持ちバルコニーなどの水平面との接合部や勾配屋根の壁との納まりにも当てはまります。これらの場合に特に重要なのは、雨水が壁

下地を伝って下降し、その下にある構造部材または壁内に入らないようにすることです。

図1から図8までは、防水シートと雨押さえを併用して、保護材の表面を伝って下りる水をすべて雨押さえの上や建物の外に導く方法を示しています。

図1

防水を考慮した下見板張り壁の開口部廻りの断面

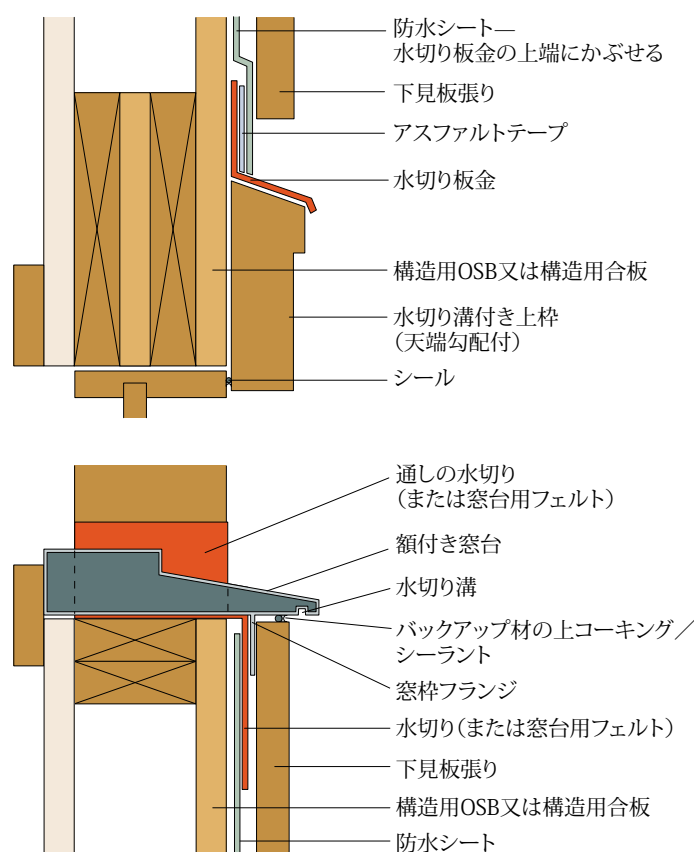


図2

アスファルトテープまたはフェルトテープを用いて窓とドアの上枠用雨押さえをシールする正しい方法

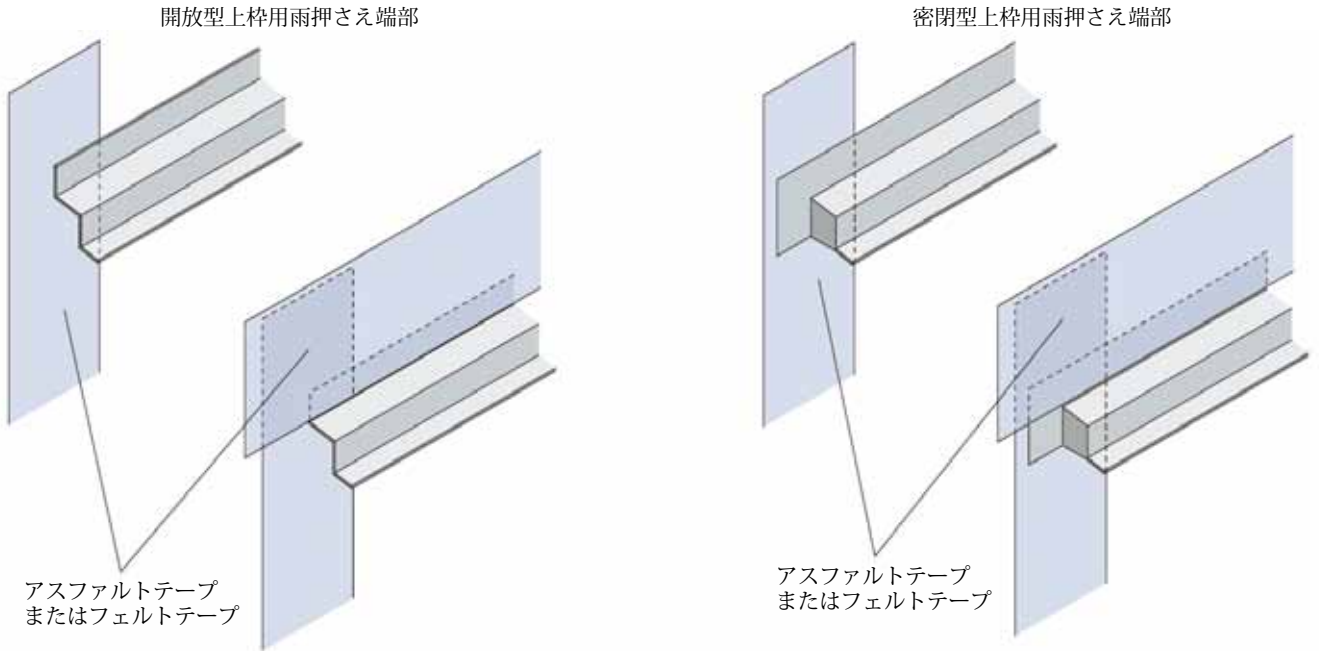


図3

引き違いガラス窓の框（かまち）雨押さえ

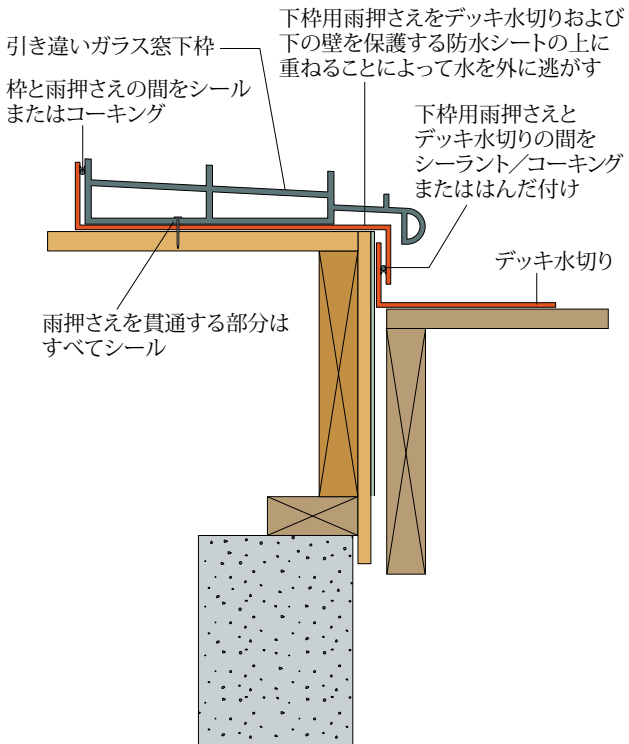


図4

APA規格の下見板張りをを用いた単層壁におけるZ型雨押さえの正しい施工

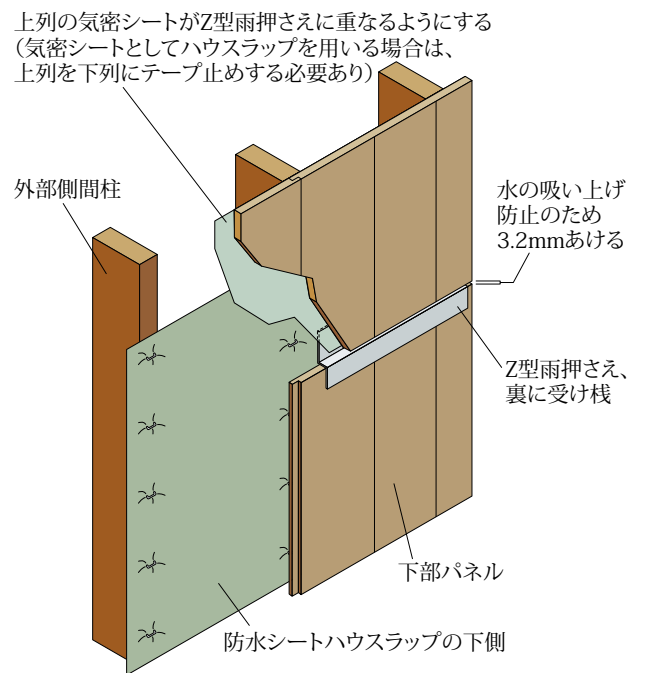


図5

防水を考慮したブリックベニア外壁の開口部廻りの断面

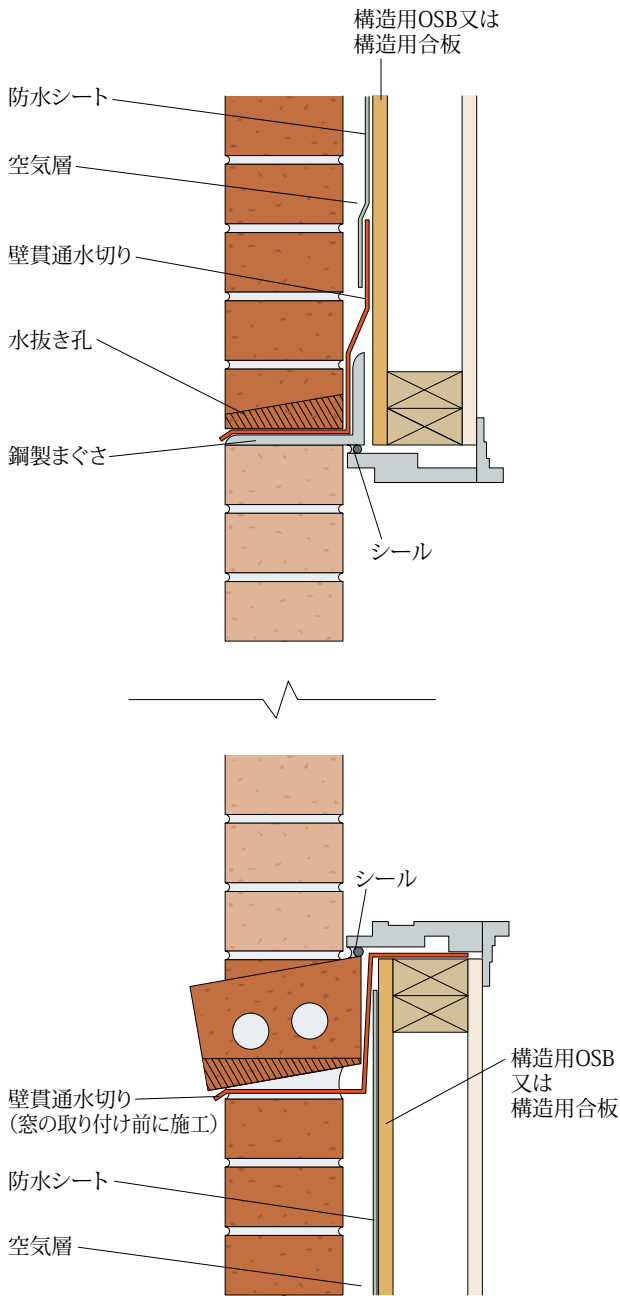


図6

防水を考慮したポルトランドセメントスタッコ仕上げ外壁の開口部廻りの断面

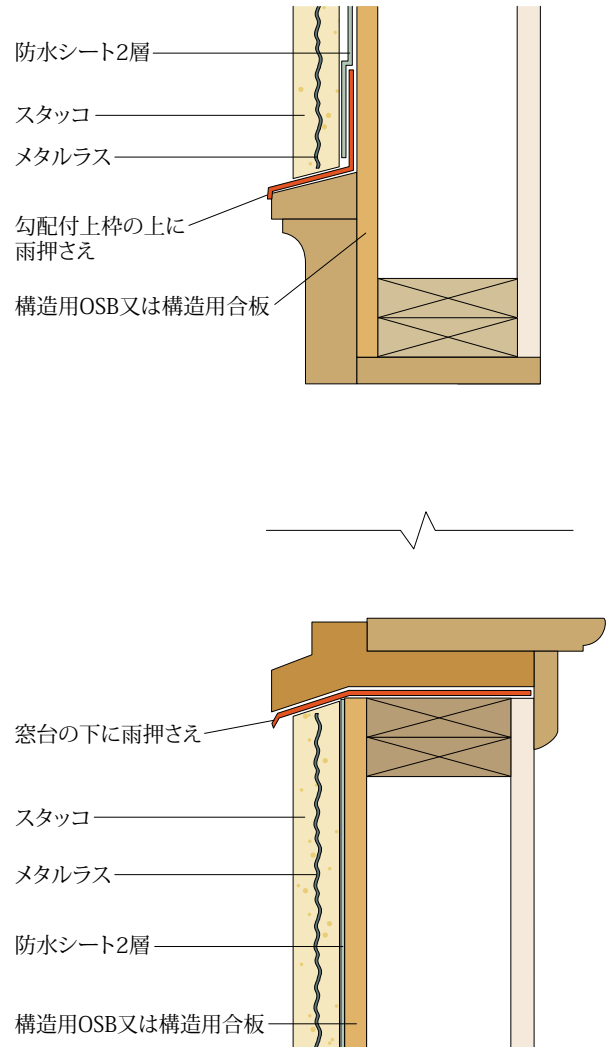


図7

レンガ腰壁における雨押さえと防水シートの施工

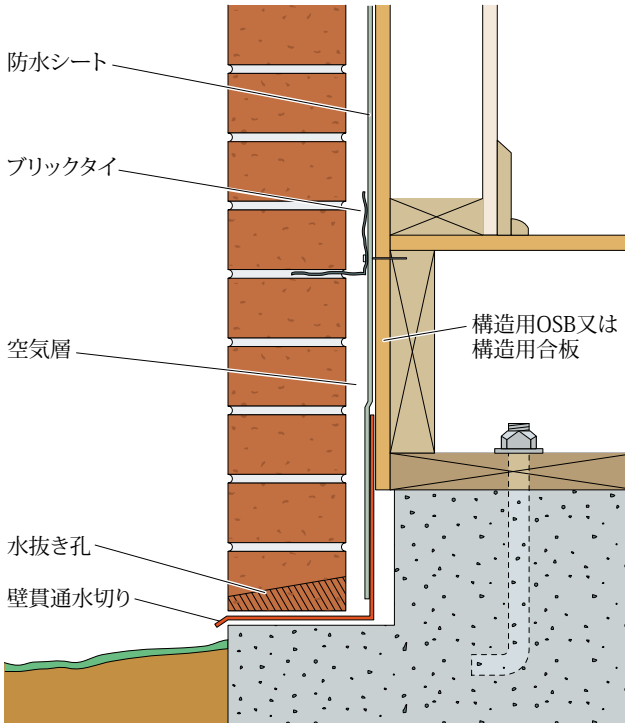
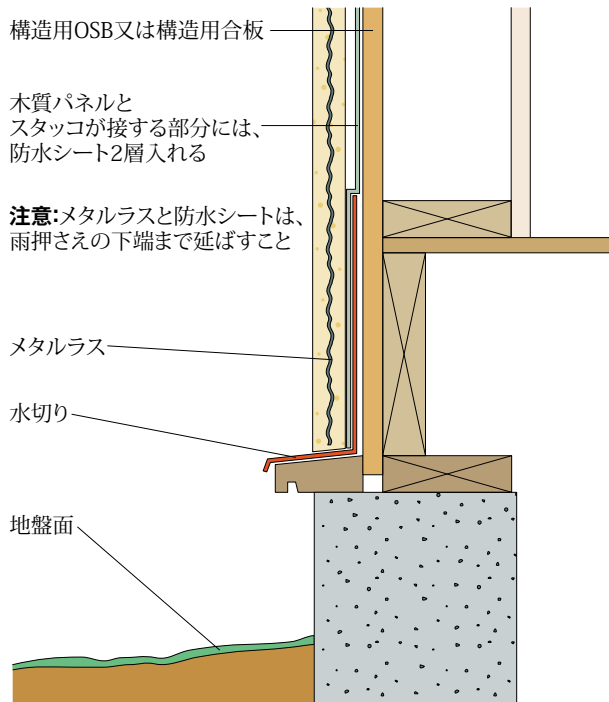


図8

ポルトランドセメント スタッコ仕上げの外壁下端における雨押さえの施工



壁と屋根などの納まりと貫通部分

以下のような特殊な箇所で、施工上特別な配慮が必要となります。

- デッキと壁の納まり
- 壁と屋根の納まり
- 横樋と屋根または壁の納まり
- トップライトの設置

図9と図10は、北米において典型的な壁と屋根の納まりのディテールです。図11はごく一般的な壁貫通部のディテールです。図12は外壁と屋外デッキの交叉する位置に必要なディテールの例です。

図9

ブリックベニアと屋根の納まりにおける雨押さえ

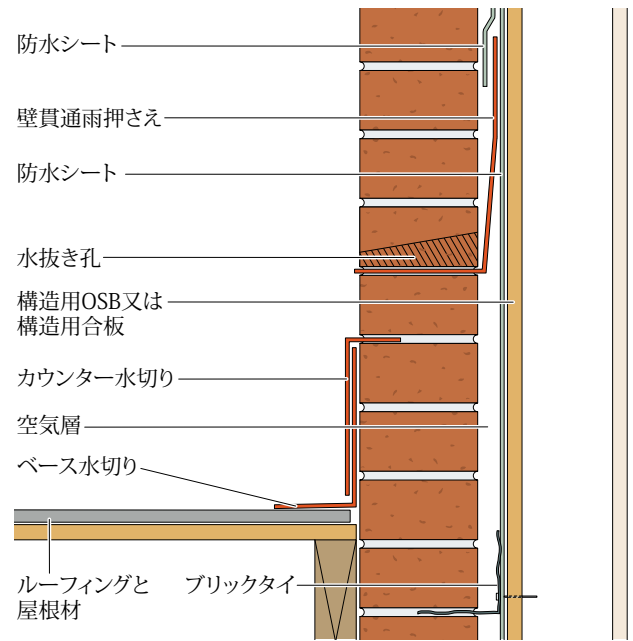


図10

ポルトランドセメント スタッコ壁と屋根の納まりにおける雨押さえ

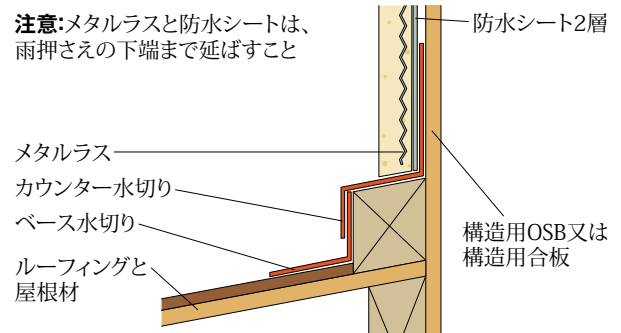


図11

壁を貫通する配管の耐候性を考慮した施工

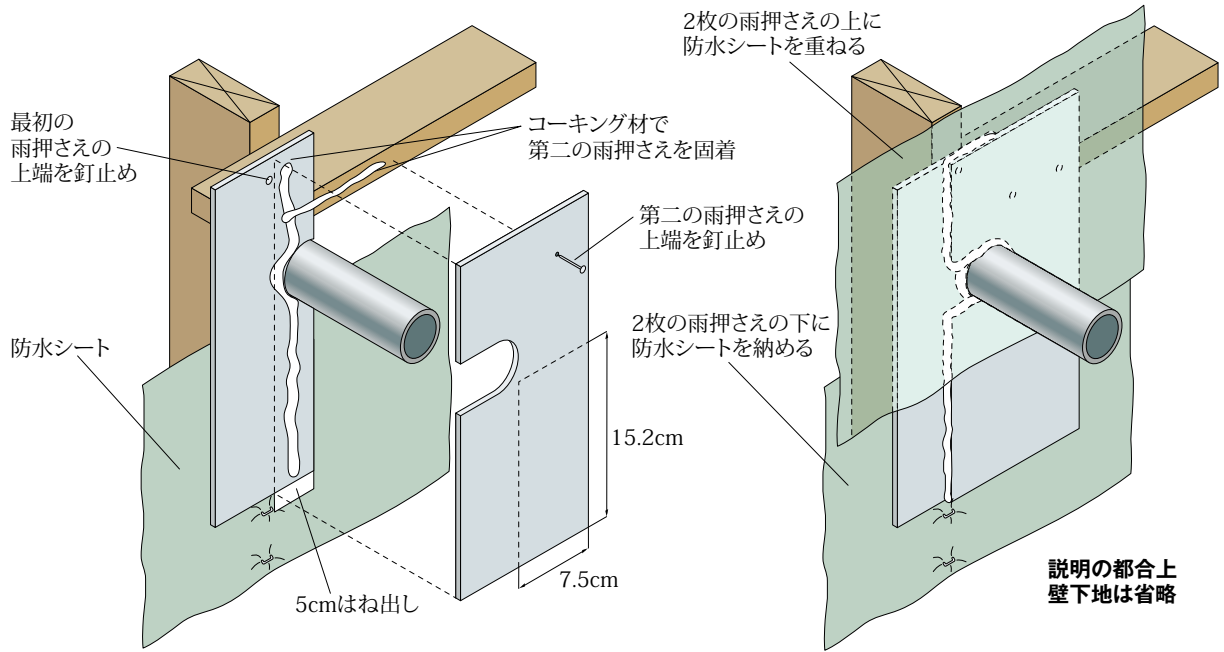
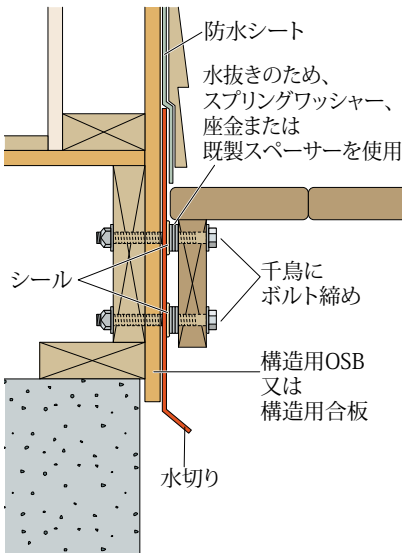


図12

屋外デッキの納まり



防水材としてのコーキング

「コーキング」として知られる屋外用弾性シール材は、今日の建物防水システムによく使われる材料です。外部仕上げの各部材の隙間をシールするのに用いられるコーキングは、風雨が構造物の表層から浸入するのを防ぎます。現代の建物の防水性能は何百フィートにも達するコーキングによるところが多くなっています。

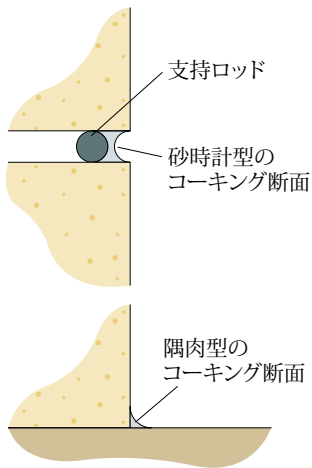
コーキングの効果は永久的ではありません！コーキングは耐用年数があり定期的に補修する必要があります。このため、場所によっては、コーキング接合だけに防水を依存する訳にはいきません。コーキング接合と組み合わせて、防水を考慮した建物の設計、防湿紙または「ハウ斯拉ップ」を使用するな

どのバックアップ防水、それに雨押さえの正しい施工を必ず同時に行う必要があります。

コーキングは、クリーンな表面に用いると最も効果的です。まず、正しいコーキング施工では、コーキング材と被着材の接触面を最大にします。また、入隅コーキングの方が、目地コーキングよりも小さな断面となっています。(図13) 第二に、コーキング断面の中央が凹んでいるために、この接合部内で異なる動きが生じ、目地内でコーキング材と被着材の接触面に力が集中するのを緩和します。第三に、コーキング材は柔軟ですが、目地内のコーキングと被着材の接触面はそうではありません。この接触面に応力が集中すると、接合部に永久的な欠陥を生じやすくなります。

図13

コーキング接合の断面



木質壁の通気

水漏れに次いで壁内に高湿度条件をもたらす原因は湿気を含んだ空気の流れです。一般に気密性の高い住宅でも小さな漏れの箇所を合計すると、30cm角以上の穴に相当する大きさになります。壁廻りのほんの小さな気圧差でも、湿気を含んだ大量の空気が壁の内側または外側へ漏れる原因となります。次の例は建物の通気性の尺度である「1時間あたりの換気回数」という用語の意味を示しています。

例)

気密性の高い住宅とは、1時間あたりの換気回数は0.4です。これを185㎡の平屋に換算すると、毎時181㎡の湿気を含んだ空気が建物に出入りする可能性があるということです。暖房、冷房、除湿または加湿された空気が、2時間半ですべて入替わってしまうのです。これは、湿度の制御とエネルギー消費量に大きな影響を及ぼします。

露点と通気

断熱処理を施した壁を通して空気が気圧の低い方に流れる際に、気温が大幅に下がるとその温度は露点以下になる可能性があります。露点とは、空気その内部に含むすべての湿気を水蒸気として維持できなくなる温度を指します。この温度に達すると、湿潤な空気はその一部が結露となります。これが壁内で発生すると、建材がこの水を吸収し、建材に含まれる水分の量が増加します。壁の内外の気圧の差によって湿潤な空気は壁を通しても出入りします。高温多湿な気候で空調を行った室内では、湿気を含んだ空気が外部から浸入することがあります。気候が低温で乾燥していると、室内側の空気が外に漏れて問題を生じることがあります。

気密シート「ハウ斯拉ップ」と防湿シートの比較

壁内外の気圧差が壁内への湿潤な空気の浸入を引き起こします。この気圧差は、バランスの悪い換気、建物内における上昇暖気流、換気のない暖房器具の使用、または風などによって生じます。ほんの僅かな気圧差でも、あらゆる方向に大量の空気の流れを引き起こします。湿潤な空気が長時間にわたって流れ続けると、湿度の蓄積によって建物に重大な損傷を与え、居住条件が悪化します。そこで、ハウ斯拉ップのような気密シートを使用することで湿潤な空気の浸入を防止することができます。空気が流れがどこで止まるかは問題ではないので、気密シートは室内側、室外側いずれの壁面に貼ってもかまいません。

壁の高温側で防湿シートが必要な寒冷な気候では、適切な施工とシールを行う限り、防湿シートは気密シートとしても機能します。殆んどの場合、主要な建築基準が防湿シートの代わりに気密シートの使用を認めているので、最近では気密シートの使用例が増えていきます。防湿シートを気密シートとして室内側に使用する際の問題点は、すべての貫通部や目地を効果的にシール必要があるということです。設備配管や電気配線の貫通部、外壁と内壁の上下両端部における防湿シートのつなぎ目、床と床の境界や土台プレートの継ぎ手などは、いずれも防湿シートが気密シートとして確実に機能するように適切なシールを行うのが難しい部分です。この場合の解決策として建物の外壁廻りでシールすることです。というのも、外壁廻りの方が貫通部の数も少なく一般的にサイズも大きいので、塞ぐのが容易だからです。

気密シートを最大限有効利用するには、気密性を確保するために下記のようにシールをする必要があります。

気密シートは、幅2.7mまでの長尺物が得られるので、これで建設中の住宅の四周を覆うことができます。これが「ハウ斯拉ップ」という言葉の語源です。この大きなサイズによって施工期間が短縮され、目地のシールが少なく済みみます。このラップを気密シートとして使用する場合、建材のひび、目地、貫通部、欠損箇所などはすべて特別な粘着テープで補修しなければなりません。このような観点から、気密シートは防湿シートとは異なります。

以上の目的で開発された新製品の気密シートは、水漏れを防ぐと共に湿潤な空気の流れを制限し、しかも水蒸気を通過させます。これらの製品が水蒸気を通すことによって、壁の内部に閉じ込められた湿気の乾燥が促進されます。室内側の防湿シートと併用する場合は、壁内部で湿気が溜まるのを防止するため、水蒸気の逃げ道を提供することが不可欠です。」

図14と図15は、気密シートを正しく適用するための一般的な技術を示しています。図16は、窓やドアの開口部廻りの気密シートを正しく

シールする方法を示しています。

木質壁への水蒸気の透湿

木質壁内に湿気をもたらす第三の原因は、透湿による水蒸気の浸入ですが、これは一般的に原因としては大きくありません。透湿とは壁の内外の気圧の違いによって水蒸気が移動して、建物の構造システム内に水分子が入り込むことです。寒冷な気候では、建物の室内側からの水蒸気が内壁仕上げを通して壁内の軸組みや下地材表面に結露を生じさせます。これを防止するためには室内側（高温側）

の内壁仕上げの下に防湿シートを効果的に施工することが多くの地域において（建築基準で）推奨されています。

米国南部および南東部の温暖な地域では、外壁の「高温側」に施工する防湿シートは、省略しても構いません。空調がよく行われるメキシコ湾近辺、ハワイ、カリブ海沿岸などの高温多湿地域では防湿シートは外壁下地板の裏に施工する必要があります。これによって湿気が壁内に浸入し、温度のより低い内壁面に結露することを防止できます。

図14

気密シートの正しい納まり 2階建ての壁の場合（ノンスケール）

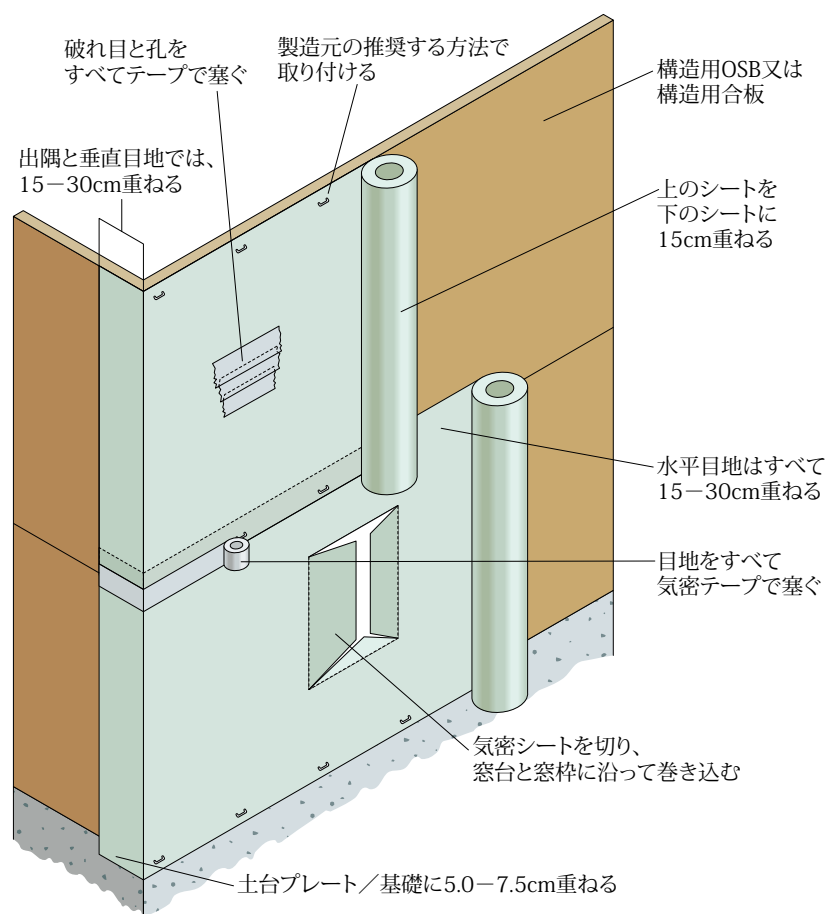


図15

ヘッダーラップ（端部おさえ）を利用した気密施工

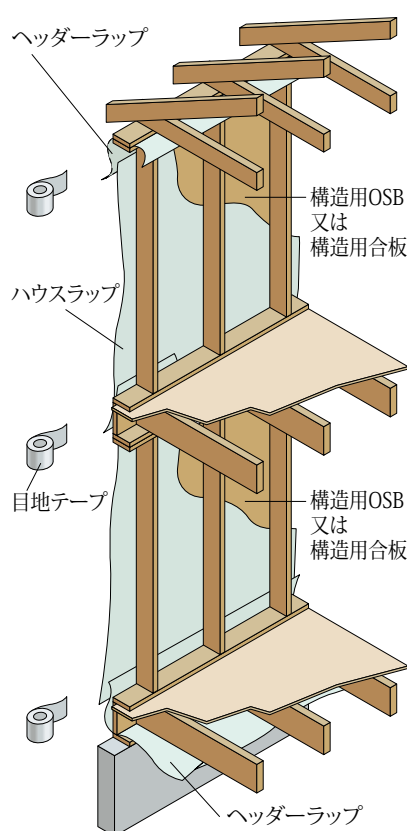
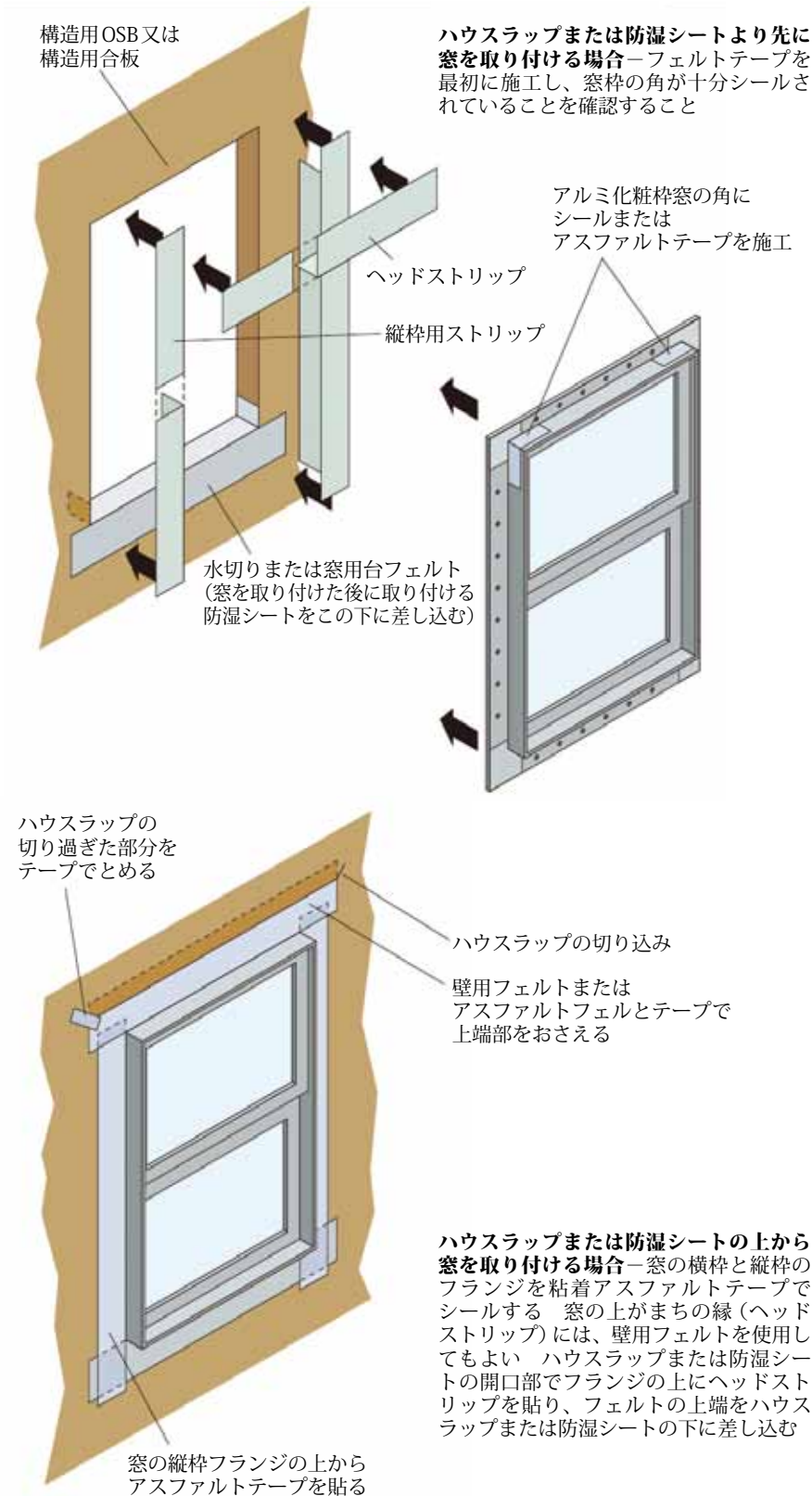


図16

窓の施工ディテール



防湿シートの種類と施工

室内側が高温である場合、防湿シートにはクラフトペーパーまたはフォイル・クラフトペーパーを用い、これを壁の断熱材の上に仕上げとして貼ることもできます。この防湿シートの効果は断熱材の施工精度によって異なります。最も効果的な施工法は、断熱材を所定のサイズより大きく切ってきつめに嵌め込み、壁の上端と下端で隙間がないようにすることです。また、断熱材表面の取り付け用タブを重ね、間柱の側面ではなく釘打ち面に釘止めて、空気と湿気が浸入しないように断熱材の表面をシールすると共に、断熱材と間柱との隙間を最小限にします。

もうひとつの方法として、厚さ4mmのポリエチレンシートを壁の軸組みの室内側に釘止めし、効果的で連続した防湿シートとして利用することもできます。この場合は、防湿材料で仕上げていない断熱材を使用してもよく、これを間柱廻りの空間に隙間なくきつめに充填します。

ポリエチレンシートは防湿シートとしては優れていますが、施工が比較的困難です。殆んどの場合、極寒地でもポリエチレンを使用する必要がありません。普通の室内用水溶性ペイントをドライウォールの上に塗っただけで、十分に防湿機能を果します。

防湿シート

水や水蒸気が壁の中に閉じ込められるのを防止するために、壁の屋外側に適用する防湿シートには、水蒸気を通過させるだけの透湿性がなくてはなりません。さらに、水を吸収しにくい性質と、思わぬ漏水から生じる「水」を通す性質を備えている必要があります。

防湿シートは、従来から構造フレームの外面に使用されてきました。これは、ある程度防湿材としての特性を備えているので（15ポンドのアスファルトフェルトで1パーム、クラフトペーパーでは0.3パーム）、空調が一般的な地域では高温側の防湿シートとして機能します。建物の内壁が暖まるような地域では、室内側の防湿シートの透湿率（パーム）が防湿シートのそれを下回ることが重要です。これによって室内側の防湿シートを通して逃げる水蒸気は、必ず外側の防湿シートをも通過して出てゆきます。

防湿シートの正しい施工法を図17と図18に示しました。

毛管吸引

毛管吸引とは、材料自体の孔または隣接する部材との隙間を通る水の流れです。木造建築の場合、この言葉は通常、地面に接する部分で水分が吸い上げられることを指します。これを防止するために、建築基準では、無処理の木材と地面との間に一定の間隔を取ることが定められています。

毛管吸引によって、他の部材に接する鋼製の雨押さえの裏にも水が廻ります。この問題は、雨押さ

図17

防湿シートの正しい施工—ドア廻り

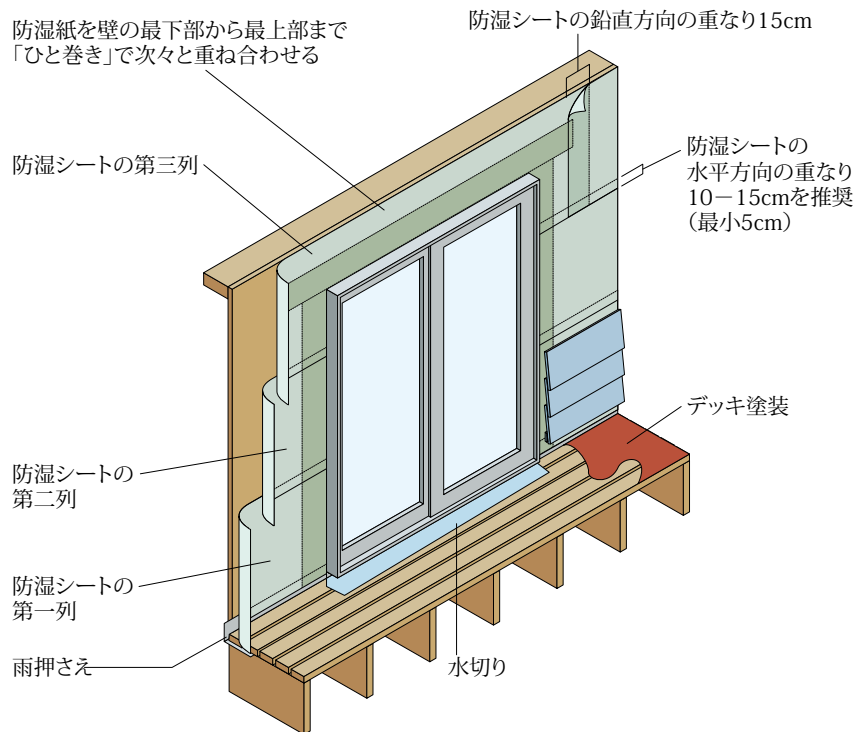
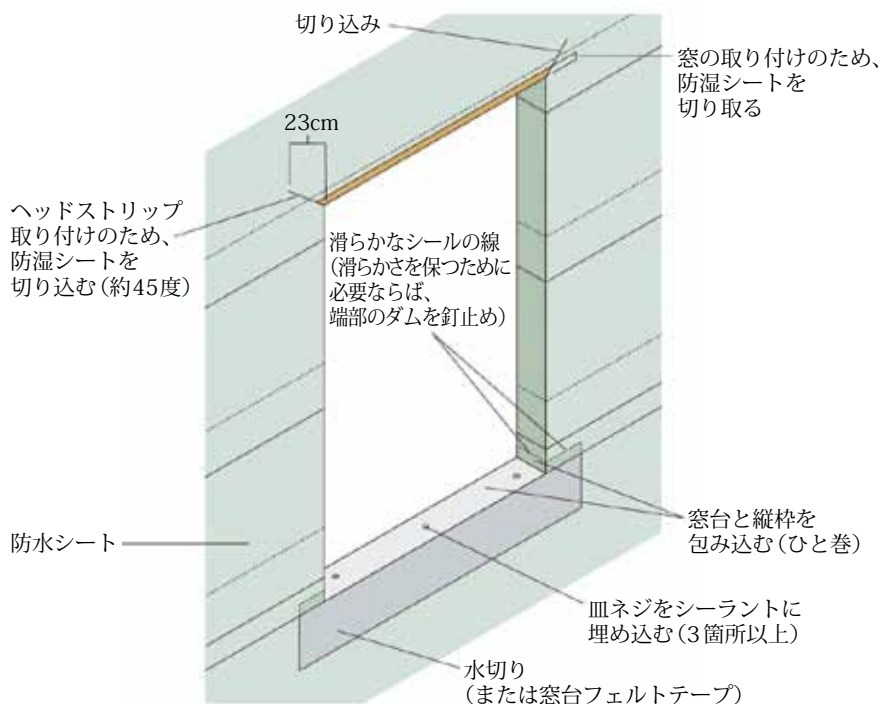


図18

防湿シートの施工ディテール—窓の開口廻り



えやその他の防水材を正しい順序で施工することにより、防止または最小限に抑制できます。

小さな水漏れによる湿気が大きな表面積の上で拡散する場合に、毛管吸収は木造建築にとって利点となります。漏水部の木材に含まれる水分が広い面積に拡散して減少するので乾燥速度が早まります。

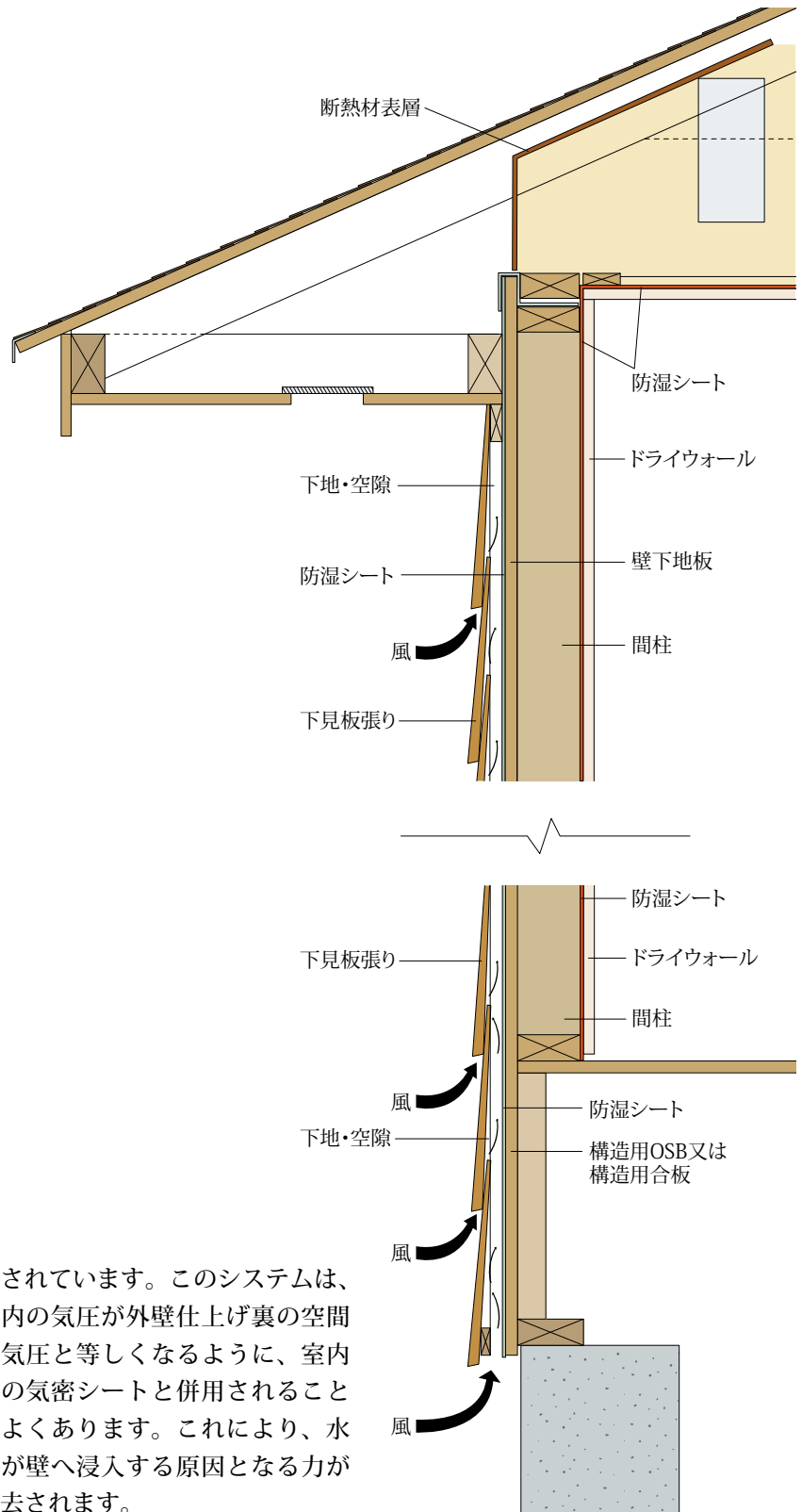
通気構法の施工

木造建築の外壁仕上げ、耐候性処理、雨仕舞いなどは、すべて重力によって大量の水が建物の内部に浸入しないようにしています。しかし、風雨によってこのような安全装置の有効性が損なわれることがあります。それは異なった角度で雨水が壁に当るからです。風雨の少ない地域では、風雨に寛大な木造建築に水が浸入することがたまにあります。水分は毛管吸収によって除去され、水蒸気の拡散によって建物全体の軸組みが乾燥します。

風雨がもっと強い地域では、壁内に浸入する水の量は、建物に大きな損害を与える量となります。このような場合、「通気構法」と呼ばれる壁構造がしばしば利用されます。外壁仕上げと防水シートの間に空隙が設けられます。この空隙は、圧縮処理を施した木製スペーサーを鉛直に設置し、開口部や貫通部廻りの細心のディテールによって、外壁仕上げ面から浸透してくる水がすべて排除されるように設けられています。空隙の奥行きは19-25mmで、排水促進のために足元が開放されており、外気と同じ気圧を維持するために天端は閉鎖されています。開放された足元には、害虫よけネットが設

図19

通気構法のディテール



置されています。このシステムは、壁内の気圧が外壁仕上げ裏の空間の気圧と等しくなるように、室内側の気密シートと併用されることがよくあります。これにより、水分が壁へ浸入する原因となる力が除去されます。

このパンフレットに解説されている構造用OSBは、米国製品基準PS 2-10「構造用木造パネルの性能基準」に準拠しており、構造用合板は、同基準PS 1-09「コンクリート型枠用合板又は構造用合板」及び同基準PS 2-10「構造用木造パネルの性能基準」に準拠して製造されたものです。これらの2つの基準には、第三者機関による製品基準適合評価の最低条件に関する概要が記されています。第三者機関は、それぞれパネル面の商標の中で識別できるようになっています。商標の表示は、製材所で品質保証業務を提供する各機関の責任においてなされます。

APA-The Engineered Wood Association

7011 South 19th Street
Tacoma, WA 98466-5333 U.S.A

Tel : 1-253-620-7431

FAX: 1-253-565-7265

<http://www.apawood.org>

APA海外事務所



APAエンジニアード・ウッド協会 日本東京事務所

〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-8-27巴町アネックス2号館9階

TEL: 03-5401-0537 FAX: 03-5401-0538

Email: osb@canadawood.jp

URL: www.osbpanel.org



Forest Innovation Investment

● BC州森林及び林産業の保護育成を目的とした組織



Canada Wood
Produits de bois canadien

Canada Wood Export Program(CWEP)

●カナダ木材製品全般の普及・促進