



BUILD A BETTER HOME[®]

北米における基礎の防水施工法

防水性のある健全な基礎をつくるには、ディテールが重要です。基礎から正しく施工すれば、後に困難な補修や余分な費用がかからずすみずみ。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水分や湿気の侵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、水分や湿気をもたらす一般的な原因と枠組壁工法の基礎の設計ディテールを解説します。

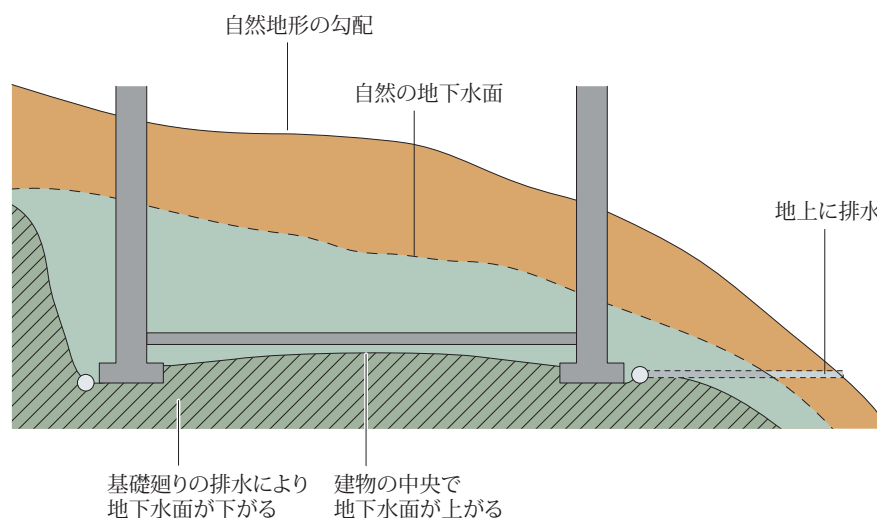
新築の建物における水分・湿気の浸入原因

床組、床下、地下室などへの水の浸入には、次のようないくつかの原因があります。

1. 地表や地中の流水あるいは屋根からの排水のいずれかにかかわらず、雨水は基礎の側面から流れ込み、次に床下や地下室に浸入します。
2. 雨水は地表から浸透し、地中を通過して住宅の真下に流れ込みます。
3. 季節によって、住宅の下から自然に泉が湧くことがあります。
4. 地下水の水位は、季節によって変動します。ときには、地下水面が地表まで到達することもあります。（図1）

図1

地下水面の勾配



5. 毛細管現象によって地表に吸い上げられ床下または基礎下の地下水は、地下室、床下、土間床などを濡らす原因にもなります。粒度の微細な土や粘土の場合、この毛管吸収によって水が地下水面から 2.5m も上昇してくることもあります。

6. 新しいコンクリートは、打設後数週間、ときには数ヵ月間、手で触れてわかるほど湿っています。これは、打ちたてのコンクリートには余剰水が含まれ、それが蒸発する際に湿気が出てくるからです。このような湿気は、長期的な問題とはなりません。

7. 建設中や外構工事中または改築中、あるいは時間の経過とともに、基礎廻りの排水路（外周排水）が泥や木の根によって詰まり、圧迫、破壊、切断などの被害を起こすことがあります。これに伴ってさらに水が溜まると、湿気、さらには基礎の冠水の原因となります。

一般的な配慮と対策

基礎工事では一般的に下記に示す施工法によって水の問題を最小限に抑えることができます。商業建築では、これらの施工上の注意事項は一般的ですが、住宅建築の場合はしばしば見逃されがちです。以下の予防措置を講じるほか、技術者と相談して、基礎が必ず正しく設計、施工されるようにすることが賢明です。場合によっては、地質調査も行うとよいでしょう。

膨張性土壌を識別し、そのための設計を行う

このような土壌では、微細粒子の一粒一粒が水分を吸収します。その過程で、最も強固な壁や床以外のすべてを破壊するほどの力で膨張します。地下室の壁に亀裂が入ると、構造的な損傷をもたらすリスクが増加するだけでなく、直接水が浸入してきます。

一般に、膨張性土壌は根伐りして取り除き、水を含んでも膨張しない土や砂利からなる土で埋め戻します。膨張性土壌の上に建物を建てる

ときは、雨水や地下水が基礎や床スラブの下に入り込まないようにすることが非常に重要です。

フーチング廻りの排水

フーチング廻りの排水設備(図2、3、5、6)は、耐水性を考えた上で建物の最も重要な設備のひとつで、北米における基礎工事に共通しています。この設備は基礎の外周に沿って設け、さらに低い位置から水がドライピットまたは下水溝に流れ込むようにする必要があります。(土壌、隣接構造物、地盤面の高さなどの条件により、排水勾配が取れない場合は、排水ピットを設けて、水をポンプでドライピットに流すか、建物より低い方へ排水します。水を下水溝に流すには、設備免許技術者が配管する必要がある場合もあります。)

フーチング廻りの排水設備は、以下のように施工します：

1. 基礎の根伐り底にジオテキスタイル・ファブリックを敷く。
2. 直径19mmの均等サイズの清浄された割ぐり石または砂利を厚さ10cmに敷く。
3. 粘土質の土の場合は、砂利の上に直径10cm以上の有孔排水管を設置する。大量の水を処理する必要のある砂地の場合は、直径15cmの有孔排水管を用いる。孔の開いた面を下にする。排水管は、基礎廻りで水平に設置してもよい。
4. フーチング廻りの排水管を建物の外周から離れた位置で、有孔排水管と直径の等しい一般の排水管に接続し、建物から遠ざけて低い方に延ばし、ドライピット、雨水排水システム、または適当な場所に導いて地上排水を行う。
5. 有孔排水管を厚さ約15cmの清浄された砂利で覆い、それにジオテキスタイル・ファブリックを被せる。

各基礎タイプの防水及び排水対策

北米のほとんどの住宅ではスラブ・オン・グラウンド基礎、布基礎または地下室基礎の3種類の基礎が用いられています。それ以外に防腐剤注入処理を施した木材、組石造（コンクリート・ブロック）、杭打ち架構なども利用されることがあります。本書では、コンクリート造と組石造の基礎の場合に限りますが、正しい施工の原理は、他のタイプの基礎にも共通です。

スラブ・オン・グラウンド基礎

スラブ・オン・グラウンド基礎は、床と基礎のコンクリートを同時打ちできるので、工事が簡単です。一般に、床面は地盤面と同じか、わずかに上げて仕上げます。土間スラブの基礎の上には、任意の高さの壁を立ち上げられます。

土壌が細かい砂や粘土で、地下水の水位が地表から3m以内まで上昇する可能性のある場合は、スラブ床を打つ前に、以下のような特別な工事を行う必要があります。(図2)

1. 地盤面に配水管と直径19mmの均一な砕石を厚さ7.5cmに敷き、毛管吸収を防止する。砂利は突き固める。
2. 砂利の上からジオテキスタイル・ファブリックを1枚敷く。
3. ジオテキスタイル・ファブリックの上に砂締め可能な砂を厚さ12.5mm載せ、十分砂締めする。
4. 厚さ12.5mmの砂締めした砂の上にポリエチレン・シート(強化ポリエチレンの方が穴があきにくい)を敷く。
5. ポリエチレン・シートの上に厚さ10cmの砂を敷いて締め固める。満載の生コン車が12.5mm以上沈まないように、砂は十分に締め固める。

6. 砂の上にスラブ コンクリートを打つ。

コンクリートに水が含まれ過ぎていると、それが蒸発して微細な孔を残し、水が浸入してくる場合があるので注意してください。コンクリートの多孔性を最小限に抑えるためには、水セメント比の低いコンクリート配合を用い、セメントの含有量を多くすると共に、可塑性などの混和剤を加えます。

住宅とその基礎から外に向って下り勾配となるように整地します。縦樋からの排水は、必ず建物から外へ導き、ドライピット、雨水排水システム、または建物より低い地上面に流すようにします。

布基礎

一般にこのタイプの基礎は、地上に木造床を施工するのに用いられます。床下の空間は、電気配線、設備配管、床下からの暖房用ダクトなどのアクセスとして利用されます。基礎は、建物外周の個別のフーチングと、数センチから数メートルの高さのコンクリートまたは組石造の壁から成ります。このタイプの基礎では、仕上げていない地面のレベルは、地盤面と同じかそれより低くなります。(図3)

フーチング廻りの排水と横樋・縦樋からの雨水排水システムは、上記のスラブ床の場合と同様に設置します。上下水配管と電気配線の壁貫通は最小限にし、その廻りを完全にシールする必要があります。(図4) 前述のように、必ずフーチングから下り勾配になるように整地してください。

図2
スラブ・オン・グラウンド基礎

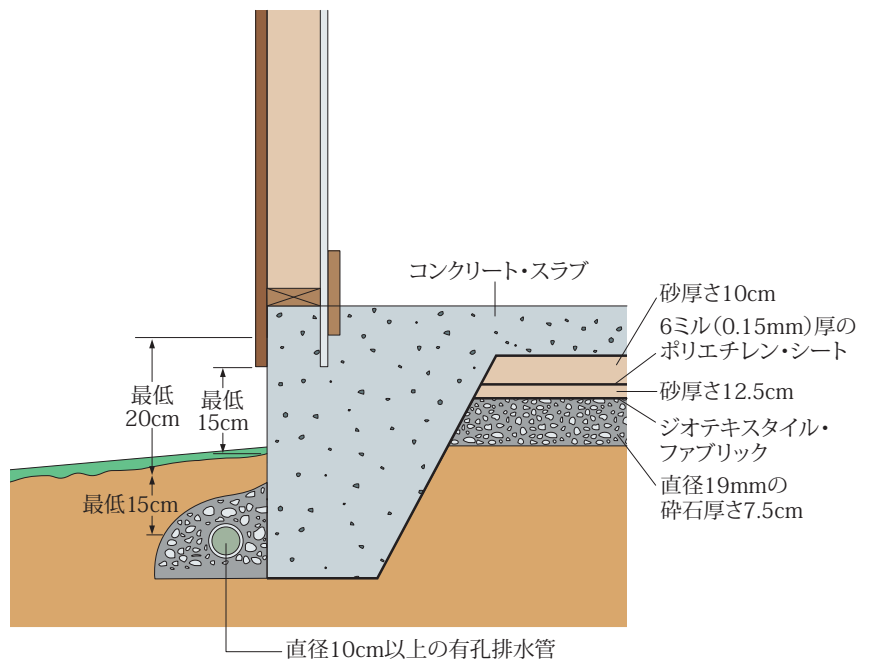
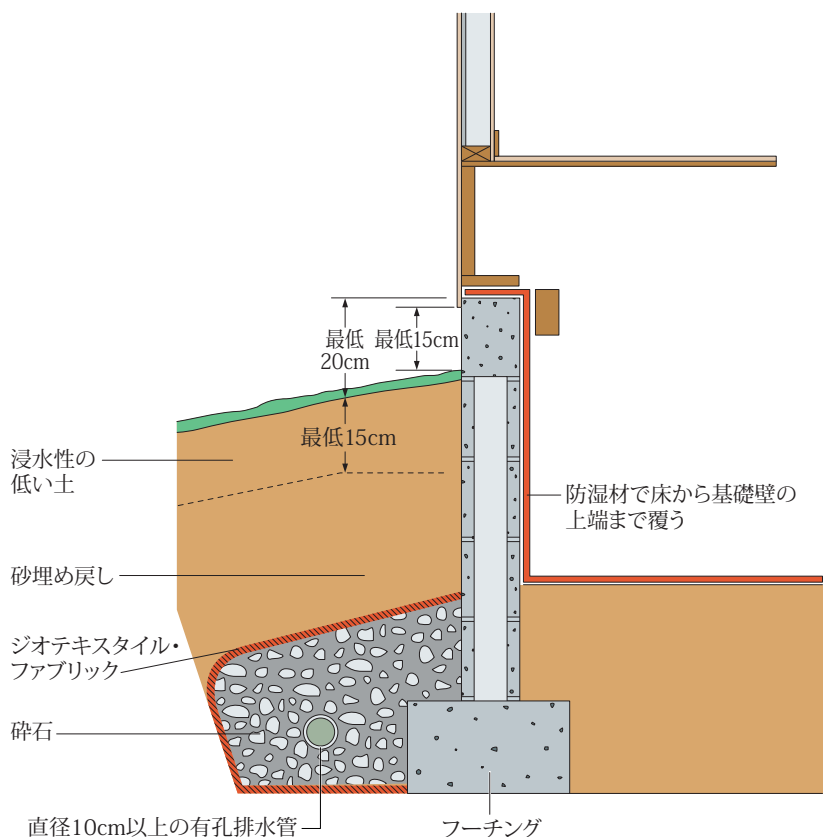


図3
組石造の布基礎



床下の空間は、自然換気を行う必要があります。建物の外周沿いに、壁1枚につき少なくとも1箇所、最小限4箇所の換気口が必要です。換気口の位置は、基礎壁のできるだけ高い位置に設け、開口部の面積は全体の壁に均等に設置されていなければなりません。

必要な開口部の総面積を計算するには、次の式を用います：

$$a = \left(\frac{A}{150} \right)$$

a：換気口の有効面積の合計（平方メートル）

A：床下の面積（平方メートル）

床下の土の上に6ミル（0.15mm）以上のポリエチレン・シートを敷き、地中の湿気が床下の空間に浸入するのを防止する必要があります。シートの端を15cm以上重ね、製造元の指示に従って端部をすべてテープか接着剤でシールします。ポリエチレン・シートの壁ぎわと貫通部もすべてテープ止めします。仕様通りにポリエチレン・シートを敷いた場合は、上の式で計算した換気口面積を10%に減じることができます。

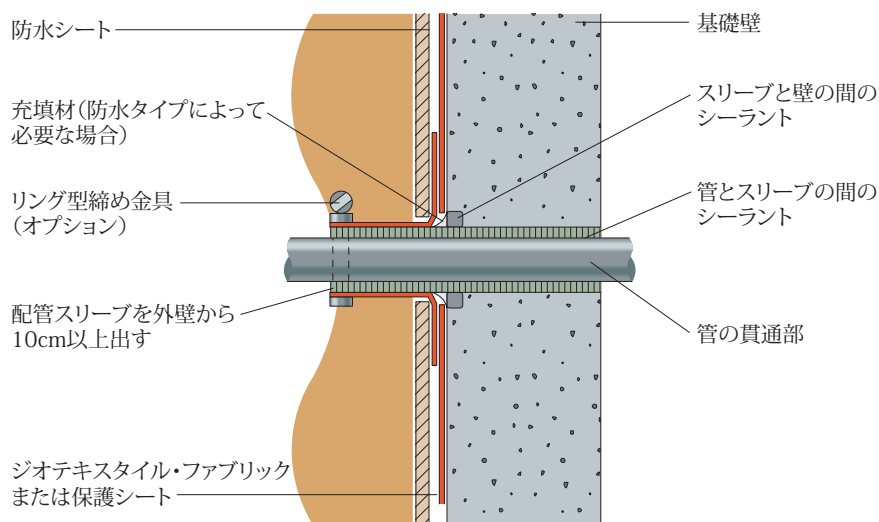
地下室基礎

実際これは、布基礎方式のバリエーションですが、階高分の壁とコンクリート床を備えているのが異なります。地下壁は、その四周とも地盤面以下でも構いません。傾斜地では、一面以上の壁が、完全にまたは一部地上に出る場合もあります。

スラブ床の基礎で用いた手順が地下壁にも適用できます。壁のコンクリート打ちには、バイプレー

図4

壁貫通のシール



タの使用が好ましいです。地下壁に十分な配筋を行うと、亀裂を最小限に抑え強度を上げることができます。水セメント比の低いコンクリート配合を用い、セメントの含有量を多くします。可塑剤を使うと、このような配合の生コンの施工性がよくなります。

室内を確実に防水するためには、以下の手順に従ってください。

1. 上下水道配管、電気配線などの貫通を最小限に抑え、それらの廻りをすべてシールして水漏れを防止する。配管や暗渠の継ぎ手および貫通部は、すべてシールする。(図4)
2. アスファルト・マスチックなどの適切な防水材料で壁を塗装する。製造元の指示に従うこと。この処理は、現存または将来発生する小規模な亀裂からの漏水箇所をシールするためのバックアップ・システムとなる。
3. 地下水の水位が壁の高い位置にあるときは、例えばフーチング廻りの排水が設置されている場合でも、

水圧に耐えて漏水防止のできる性能を持った防水シートでシーラントを被う必要がある。このようなシステムを用いる場合は、部材相互の適合性を保つために、すべての部材は同じ製造元の製品を使用した方がよい。

4. 防水膜またはシーラントの上から排水マットを壁に取り付け、フーチング廻りの排水溝に水が流れて行くように水みちを作る。フーチング廻りの排水溝までの水みちを作るのに砂利も利用できるが、防水膜を破らないように注意する必要がある。(図6)

5. 根伐り底にジオテキスタイル・ファブリックを敷き、直径19mmの均等サイズの清浄した碎石または砂利を厚さ10.0cmに敷く。

6. 粘土質の土の場合は、砂利の上に直径10cm以上の有孔排水管を設置する。大量の水を処理する必要のある砂地の場合は、直径15cmの有孔排水管を用い、孔の開いた面を下にする。排水管は、フーチング廻りでは水平に設置してもよい。

図5

マット排水を用いた地下室タイプの基礎

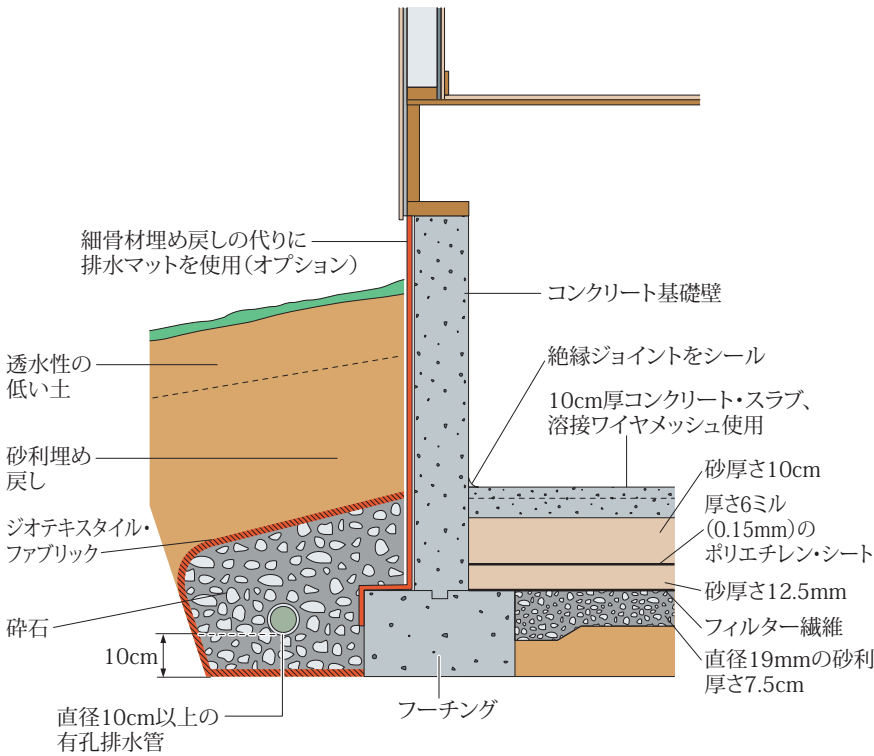
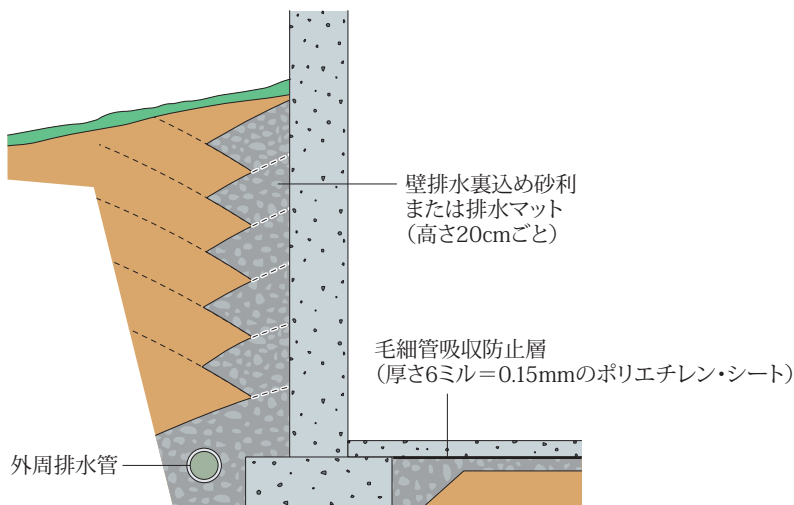


図6

砂利排水を用いた地下室壁



7. フーチング廻りの排水管が建物の外周から離れる位置で、有孔排水管を同径の一般の配水管に接続し、建物から低い方に向かって延長し、ドライピット、雨水排水システム、または適切な場所に導いて地上排水を行う。

8. 直径約19mmの清浄した砂利を厚さ15cmにして有孔排水管を覆い、それにジオテキスタイル・ファブリックをかぶせる。

9. 根伐り部分を埋め戻す。埋め戻しを行うたびに、盛土層をていねいに突き固める。壁を損傷する可能性があるため、突き固め過ぎないこと。

基礎の設計上の注意

基礎の構造ディテールに注意を払うことによって、建物に害を及ぼす湿気が溜まったり、水分が内部に浸入したりするのを防止し、床や床下の空間を乾燥状態に保ちます。以下にいくつかの項目を示します。

1. 水は、例えば地下水でも、低い方に向かって流れる。
2. 堰き止められた水は壁に水圧をかけ、漏水のリスクを増加させる。
3. 混和剤を含まない自然のコンクリート、モルタル、コンクリート・ブロックなどは、透水性を有している。
4. 正しくきちんと施工されたコンクリート壁でも、少なくとも微細なレベルの亀裂が生じる。従って、これらの亀裂を通して水漏れしないような手段を講じることが望ましい。
5. 水漏れの問題は事後に修理するより、予防した方が簡単でコストダウンにつながる。

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