

令和5年度建築基準整備促進事業

M9

住宅の洪水時の耐浸水性能に関する検討

一般財団法人 日本建築防災協会

共同研究：国立研究開発法人建築研究所

1. 検討の目的・検討体制

検討の目的

近年の大雨に伴う洪水の発生により、多くの住宅が浸水し、居住継続及び使用継続が困難となる被害が多発しているため、戸建て住宅等の購入者等が参照可能な耐浸水性能に関する指標を検討し、日本住宅性能表示基準及び評価方法基準に反映し、住宅の耐浸水性能の向上を図っていくことを目的とした。

検討体制

本事業は、建築物の水害等に関連する有識者による本委員会を設置し、共同研究である建築研究所と緊密に連携をとり、かつ住宅生産課及び、国土技術政策総合研究所とも緊密に連携を取りつつ検討を進めた。

2. 検討の実施方針

前年度までの検討

- ① 過去の洪水等に伴う住宅の浸水被害とその復旧等に関する事例における課題、国内外における浸水対策に関連する知見及び、住宅生産者の取組み事例を情報収集・整理した。
- ② ①を踏まえ洪水等に対する耐浸水性能として住宅に想定しうる要求性能及び住宅に望まれる要求水準について検討・整理した。
- ③ 既存の浸水・防水等に関する試験方法について調査した。
- ④ 耐浸水性能に係る要求水準を、具体の住宅で実現するための手法について検討・整理し、耐浸水性能に係る要求水準を評価する上で必要な技術的整理を行い技術的資料の整理を行った。また、評価するために試験方法について、既存の浸水・防水等に関する試験方法の適用の可能性を含めて検討した。

令和5年度の検討

- ① 耐浸水性能の計画・設計段階における水準の検討
これまで検討した耐浸水性能に係る要求水準を、住宅の計画・設計にあたって参照可能な技術的資料としてとりまとめた。
- ② 性能確認試験の実施、ガイドライン等の技術的資料のとりまとめ
検討した試験方法に基づいた確認試験を実施し、試験方法の妥当性を検証するとともに試験方法及び、浸水対策に関する技術的資料をとりまとめた。

3. 耐浸水性能の計画・設計段階における水準の検討 戸建て住宅の耐浸水に関する住宅性能表示の検討について

DRY対策（浸水を防止する対策）の**目標性能**としての「**作用する水を屋内に入れない**」ことについて議論を行った。浸水防止用設備に関する規格である「**JIS A 4716 浸水防止用設備建具型構成部材**」において**設定浸水高さに基づく漏水量により等級を定義している**こと、今年度実施した実験で一定程度の浸水対策をとった試験体について、水の染みや漏水が確認された結果もあり、部品や住宅としてどの程度までの性能をもって「作用する水を屋内に入れない」とするかは、**試験方法を踏まえた上で定義について検討することになると考える。**

WET対策（浸水を許容するが応急処置等を容易する及び速やかに居住再開を可能とする対策）は、実際には様々な材料や方法を用いることが考えられるため、材料や方法毎の定量的な位置付けを検討するのではなく、現段階では**定性的に位置付ける**ことになる。また、**浸水を許容**することによる**カビ**の発生等の**2次的被害**が想定されることなどについては、住宅に付随する性能として**どのように位置づけられるか整理が必要**である。

性能表示制度による運用を考えると、**設計者や登録住宅性能評価機関等が判断できる基準**とする必要がある。その判断に**活用される技術資料を整備**する必要があり、そのためには更なる**知見の収集や研究の蓄積が必要**であり、まだ道半ばと言える。

4. 性能確認試験の実施 検討内容・実験概要

■ 検討内容

浸水対策を行う上では、材料、部材、部位、あるいは、それらを組み込んだ建築物（住宅）について耐浸水性能を確認し、その結果に基づいて個々の住宅の設計を行うことが必要。

■ 実験概要

部材を対象とした実験（基礎及び壁の浸水防止に関する実験）と、部材を組み合わせた建物レベルの実験（貯水槽による浸水対策検証実験）を通じて、試験方法について検討を行った。

・ 部材を対象とした実験（p. 6～12）

約1.5m×1.2m×2.2mの水槽を製作。部分的な基礎、基礎貫通部（50cm四方）に防水材料を施工した基礎付き木造壁（幅1m×高さ1.7m）を試験対象とした試験

・ 小屋規模の建築物を対象とした実験（p. 13～19）

平面2.3×2.3m、高さ2.8m程度（大きさは試験体による）の試験体に、防水材料を実大規模で施工した基礎貫通部、開口部、外壁を対象とした試験

実験の背景と目的

戸建住宅としてのDRY性能（浸水を防止する性能）を確認する方法が確立されていないため、JIS A 4716:2019（浸水防止用設備建具型構成部材）を参考にして木造戸建住宅の部位（基礎及び壁）を想定した試験方法案を検討し、実験によってその妥当性を検証した。

実験計画

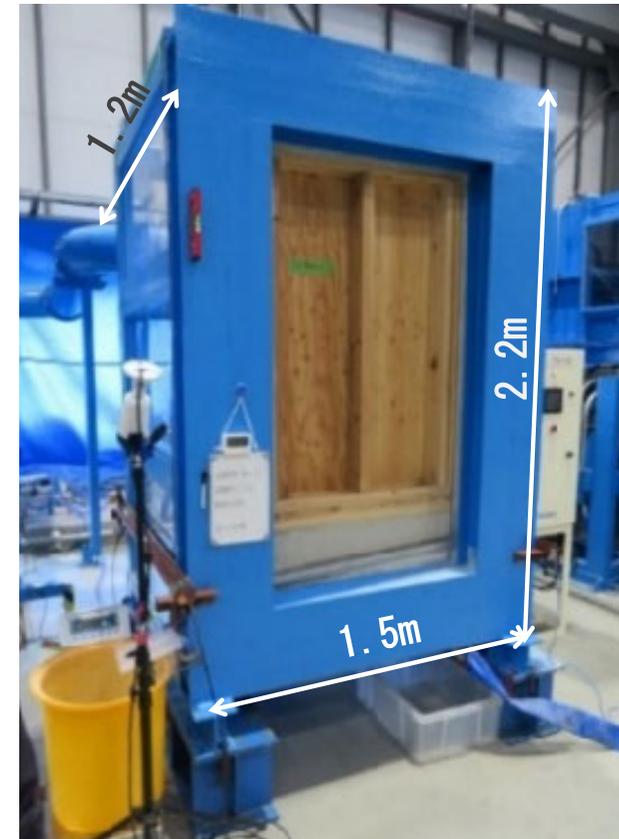
・実験対象

- ①基礎…べた基礎を想定
打継部、スリーブ部、水抜き穴
- ②壁（開口部無し）…構造用合板を面材としたもの
一般的な仕様、浸水防止対策仕様

実験装置

JIS A 4716のドア型試験装置を参考に、三方にアクリルを用いた水槽型（上部開放）の実験装置を製作

※実験装置は、既往の装置ではなく、本事業で製作したものであり、常設されていない。



実験装置※

4.1 基礎及び壁の浸水防止に関する実験 実験計画・手順

実験計画・実験条件

実験部位	実験対象	実験水位及び水位保持時間
基礎	ブランク試験体（確認のため実施）	満水状態（水槽底面から2050mm）で24時間
	打継部、スリーブ部、水抜き穴	基礎天端相当で3時間の後、腰窓下端相当で21時間
壁	ブランク試験体（確認のため実施）	GL+1m相当で1時間の後、腰窓下端相当で23時間
	一般的な仕様	GL+1m相当で24時間の後、腰窓下端相当で1時間
	浸水対策をした仕様	腰窓下端相当で24時間

水位保持時間は、時間経過による変化を把握するために、24時間※を基本とした。
※他の試験等を参考とした時間であり、国内の浸水継続時間の目安を示すものではない

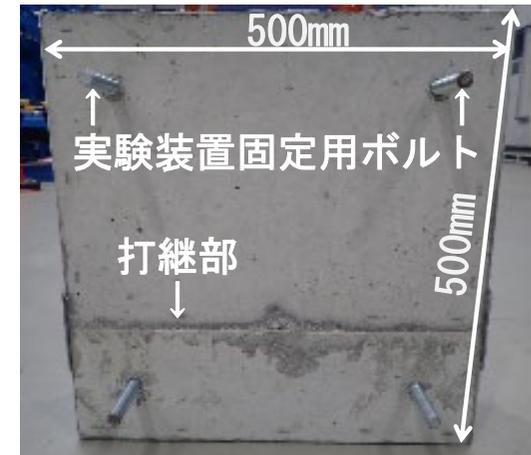
実験手順（概要）

- ①実験水位まで水道水を注水した後、実験開始時の気温、湿度、水温を測定
- ②所定の時間まで実験水位を維持し、1時間毎に漏水量（質量）及び漏水状況を記録（実験水位が2種類の場合は、次の実験水位まで注水し、同様の測定・記録）
- ③実験終了時の水温、気温、湿度を測定した後、排水
* 実験が継続できない程の漏水があった場合は途中までの測定とした
- ④壁の実験は、実験終了後、透湿防水シート等を剥がして試験体の状況を観察
浸水後の構造用合板からサンプル（100mm角）を切り出し、含水率を測定

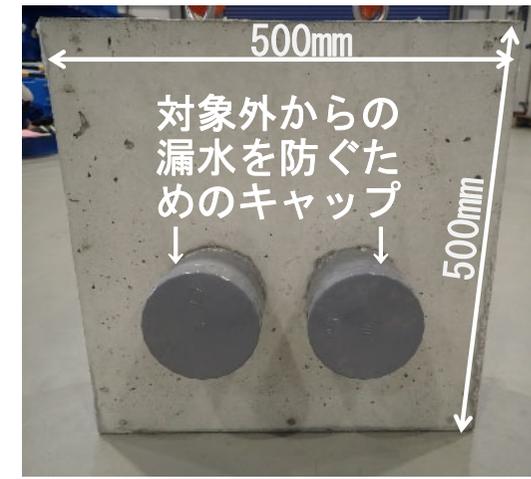
4.1 基礎及び壁の浸水防止に関する実験 基礎試験体仕様

実験対象	仕様数 ※1	仕様内容
ブランク	2	配筋有り／配筋無し
打継部	4	無処置1／浸水対策をした3仕様
スリーブ部※2 (RC-スリーブ間)	4	無処置1／浸水対策をした3仕様
スリーブ部※2 (スリーブ-配管間)	4	いずれも浸水対策仕様
水抜き穴※2	2	いずれも蓋付きの水抜き穴

※1：数量は、いずれも1仕様1とした。
 ※2：スリーブ部及び水抜き穴は、1試験体に2仕様を施工した。



試験体例：打継部（観察側）

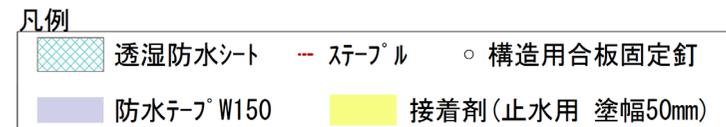
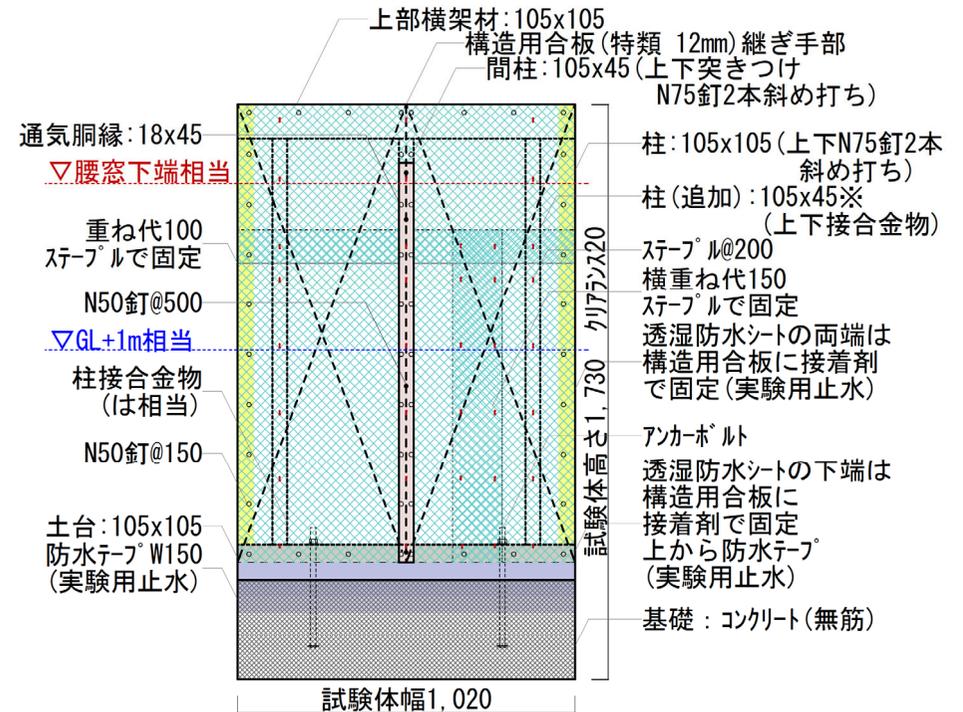


試験体例：スリーブ部（水槽側）

4.1 基礎及び壁の浸水防止に関する実験 壁の試験体仕様

実験対象	仕様数 ※	仕様内容
ブランク	1	壁部分のみ 構造用合板一面に透湿防水シート
一般的な仕様	1	壁と基礎部分 透湿防水シートや通気胴縁を一般的な方法（ステープルや釘で固定）で製作
浸水対策仕様	1	壁と基礎部分 主に接着剤により止水措置を施したもの

※数量は、いずれも1仕様1体とした。



※両端部の納まりは止水処理により幅を要するため、柱を追加し幅を確保した。

試験体例：一般的な仕様(水槽側)

4.1 基礎及び壁の浸水防止に関する実験 基礎の実験結果

実験対象	実験結果
ブランク	<ul style="list-style-type: none"> 配筋有り、配筋無しともに漏水無し
打継部	<ul style="list-style-type: none"> 無処置、浸水対策の2仕様：漏水無し 浸水対策の1仕様：実験装置と試験体の間から回り込んだと考えられる僅かな漏水有り
スリーブ部 (RC-スリーブ間)	<ul style="list-style-type: none"> 無処置：24時間で2,122gの漏水有り 浸水対策の3仕様：漏水有り 3時間経過後の実験水位の上昇に伴い、無処置を含む3仕様において、1時間の漏水量が増加 時間経過に伴い、浸水対策の2仕様で1時間の漏水量が減少 浸水対策の1仕様は、注水後1時間の漏水量は多かったが、2時間後からは実験水位や時間経過に寄らず、比較的少ない漏水が継続
スリーブ部 (スリーブ-配管間)	<ul style="list-style-type: none"> 配管(VU管)廻りにシーリング材を充填した仕様で漏水無し 配管が保温材付ポリブテン管の場合は、漏水が多く、1時間や5分で実験を中止
水抜き穴	<ul style="list-style-type: none"> 主に蓋からの漏水 1仕様の漏水が多く、4時間で実験を中止 3時間経過後の実験水位の上昇に伴い、いずれも1時間の漏水量が減少(いずれも蓋付きの水抜き穴)



漏水状況の一例：スリーブ部
(RC-スリーブ間)



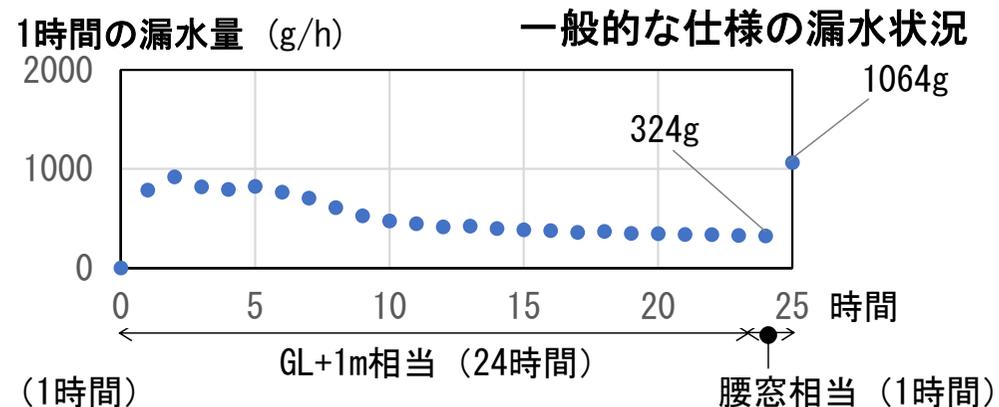
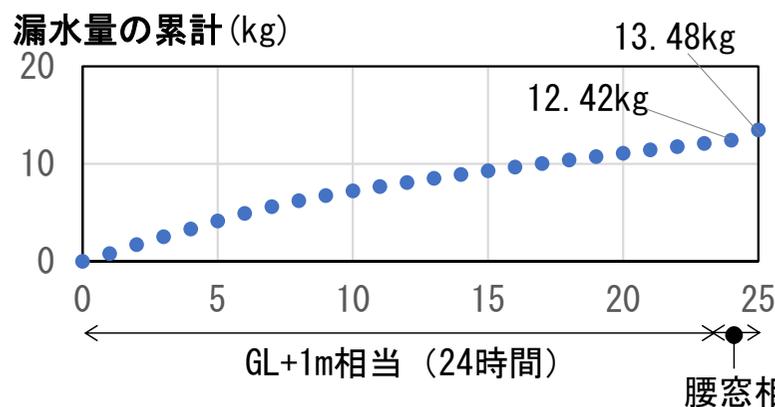
漏水状況の一例：水抜き穴

※実験における各仕様は試行的に検討したもので、各仕様1施工のみである。

個々の結果は各仕様やその使用材料、部材の代表的な性能を示すものではない。

4.1 基礎及び壁の浸水防止に関する実験 壁の実験結果

実験対象	実験結果
ブランク	<ul style="list-style-type: none"> 実験対象外からの漏水及び試験体からの漏水無し 透湿防水シートを超えた漏水無し (浸水後の構造用合板の含水率5~6%程度)
一般的な仕様	<ul style="list-style-type: none"> GL+1m相当 (24時間) で12.42kgの漏水 1時間の漏水量は、時間経過に伴い減少し、一定の漏水量に収束 腰窓下端相当 (1時間) で1.06kgの漏水 主に構造用合板と土台の間、土台と基礎の間、間柱と構造用合板の間からの漏水 透湿防水シートを超えて漏水、通気胴縁裏面へも漏水、間柱裏面は濡れが無い部分も有り
浸水対策仕様	<ul style="list-style-type: none"> 試験体と当て板の間からと見られる染み出し有り 透湿防水シート裏面は染み出し箇所付近に濡れ、通気胴縁裏面への浸透無し



一般的な仕様の漏水量

4.1 基礎及び壁の浸水防止に関する実験 まとめ

漏水量の測定

- ・ 基礎、壁ともに観察側への漏水量を測定できた（一部改善の余地有り）。
- ・ 時間経過や実験水位により漏水量の変化があること、その傾向が仕様により異なることが分かり、漏水量の基礎的なデータを得るためには、一定の時間に亘る測定が必要であると考えられる。
- ・ 漏水量が増加した要因は、推察にとどまった。
- ・ 壁は、面材を用いた試験体であったため、透湿防水シート裏面への漏水量を正確に確認する場合は、別の方法による測定も視野に入れる必要があると考えられる。

漏水状況の確認

- ・ 基礎、壁ともに観察側への漏水発生箇所を確認できた。
- ・ 壁は、実験後に各部への浸透状況を確認することができたが、浸入経路の特定は推察にとどまった。別の方法による確認も視野に入れる必要があると考えられる。

今後の課題

- ・ DRY性能（浸水を防止する性能）は部位ごとの検討が考えられ、基本的な仕様や、開口部と木造壁の納まりの仕様等について、基本的な浸水発生時の性状（漏水量、浸入経路、材料の形状や性状等）に関するデータの蓄積が期待される。
- ・ 構成材料・部品は、浸水状態を想定した基準や試験方法は規定されておらず、各材料・部品が不純物を含む浸水にさらされた際に、JIS等に定められている本来の性能に影響が無いか考慮する必要がある。

4.2 貯水槽による浸水対策検証実験 実験の背景・目的、計画

実験の背景と目的

木造戸建住宅に用いる部材を対象に静水圧での止水性能の検証。以下の3つの部位について試験体を作成。建築研究所敷地内に設置した貯水槽も使用し、注水時の経過観察を行った。

- 1) 基礎貫通部
- 2) 開口部
- 3) 外壁部

実験計画・実験方法

1) 基礎貫通部

RC造べた基礎の上に枠組壁工法の壁を立ち上げ、コンクリート打設時に基礎に設けた貫通部に、基礎換気口、電気・給水、排水・設備配管に関わる部材を設置。試験体の内側が実際の住宅では屋外となるように設定し、試験体内側に注水（基礎スラブ面から最大水位1.5mまで注水し、一定水位の保持時間を最大24時間で経過観察を実施。）。

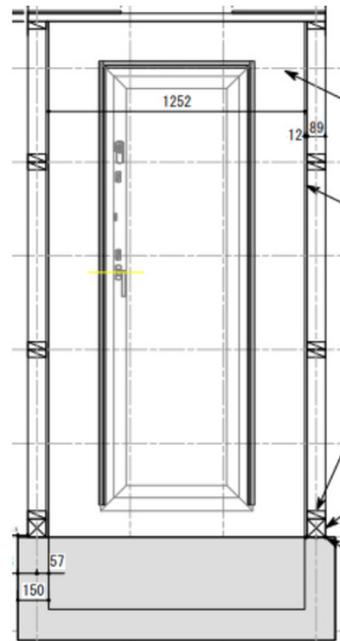
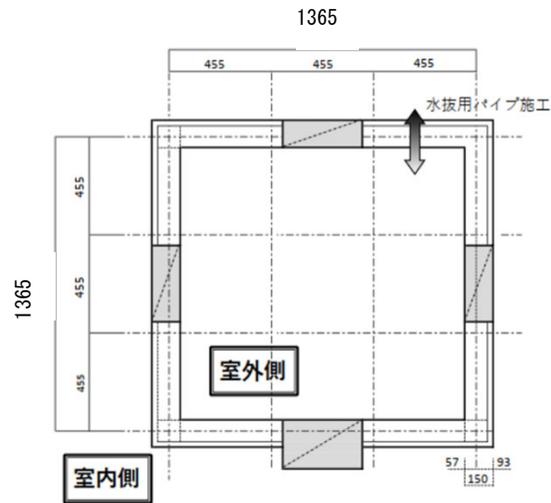
2) 開口部

壁部分に各種の開口部を設置。1) 同様に試験体は、内側が実際の住宅では屋外となるように設計・施工。試験体内側に注水（最大水位は床上浸水1mを想定した基礎スラブ上面から1.5mを指標とし、一定水位を保持する経過観察時間は漏水状況により異なるが、最大24時間とした。）。

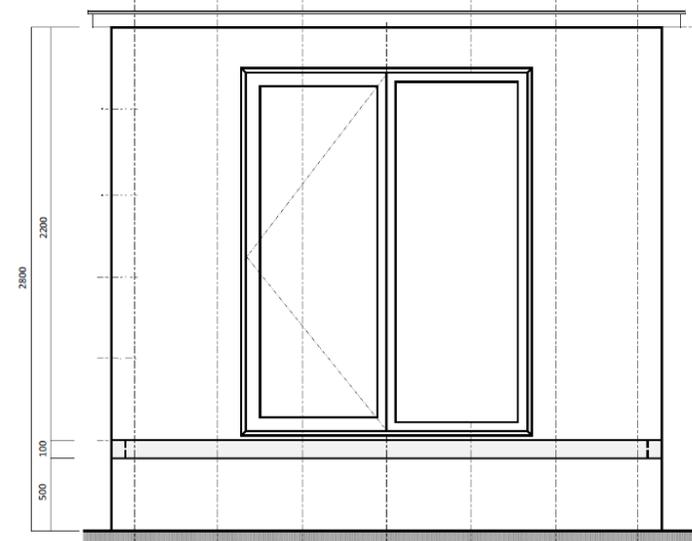
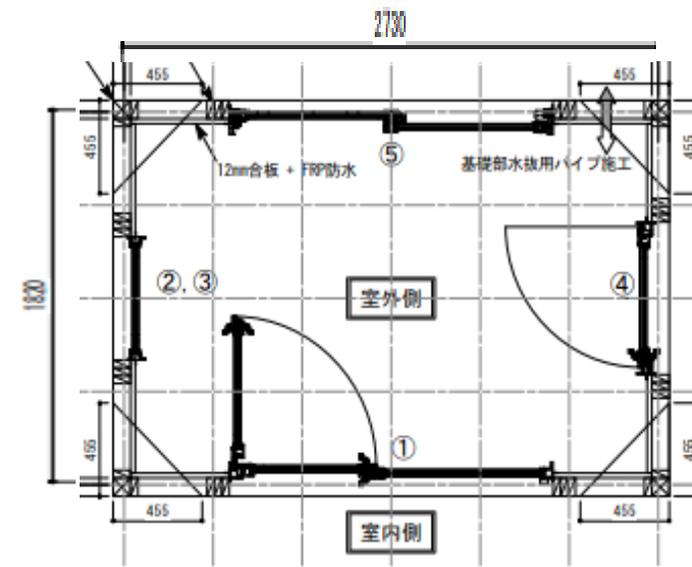
3) 外壁部

p. 17に示す、組壁工法による貯水槽（内法4.55x4.55m、高さ1.82m）の内側に試験体を設置。試験体と貯水槽壁の間に注水（最大水位や一定水位を保持する経過観察時間は、2) 開口部と同様の想定で実施。）。

4.2 貯水槽による浸水対策検証実験 試験体図



基礎貫通部試験体図

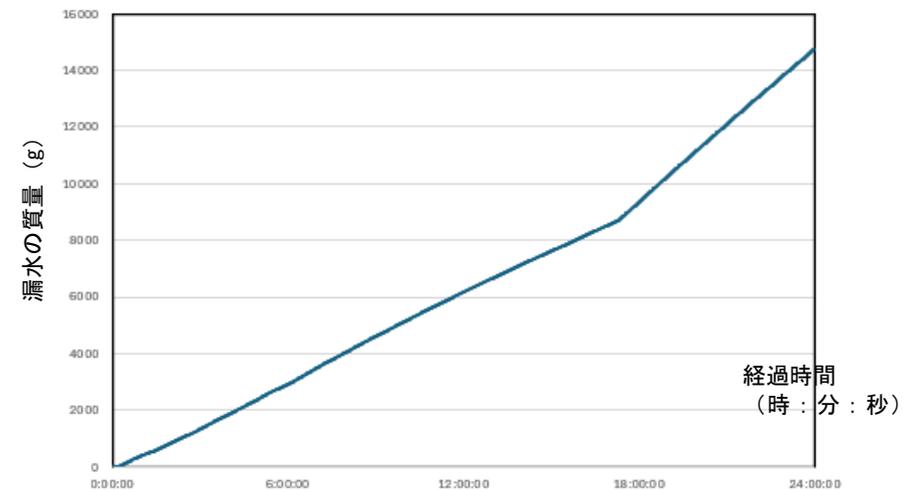


開口部試験体図

4.2 貯水槽による浸水対策検証実験 基礎及び開口部の試験体仕様及び実験結果

試験体	種類	仕様（様態）	漏水の程度
①-1	基礎換気口	樹脂製丁番開閉式カバー	大
①-2		ステンレス製マグネット止水板	中 (使用条件で変動)
①-3		ステンレス製クリップ留め止水板	時間経過後、大
①-4		フロート弁箱型ユニット	なし
①-5	電気・ 給水配管	ソケット/ゴム製パッキン	大
①-6		ゴム製ボルト圧縮型シール	なし
①-7		ケーブルグラウンド径50	なし
①-8		ケーブルグラウンド径75	なし
①-9		樹脂系コンパウンド止水パテ 1	なし
①-10	排水・ 設備配管	ゴム製パッキン径75	小
①-11		ゴム製パッキン径100	中
①-12		ゴム製ボルト圧縮型シール 1（径105）	なし
①-13		ゴム製ボルト圧縮型シール 1（径130）	なし
①-14		ゴム製ボルト圧縮型シール 2	微小 (施工条件の影響)
①-15		貫通スリーブ一体型キャップ	小
①-16		樹脂系コンパウンド止水パテ 2	大 (施工条件の影響)

①-2のマグネット型止水板について水位1.5mで24時間計測した漏水量は下図に示す通りであり、17.5時間近辺で漏水経路が増大したことが推察される。



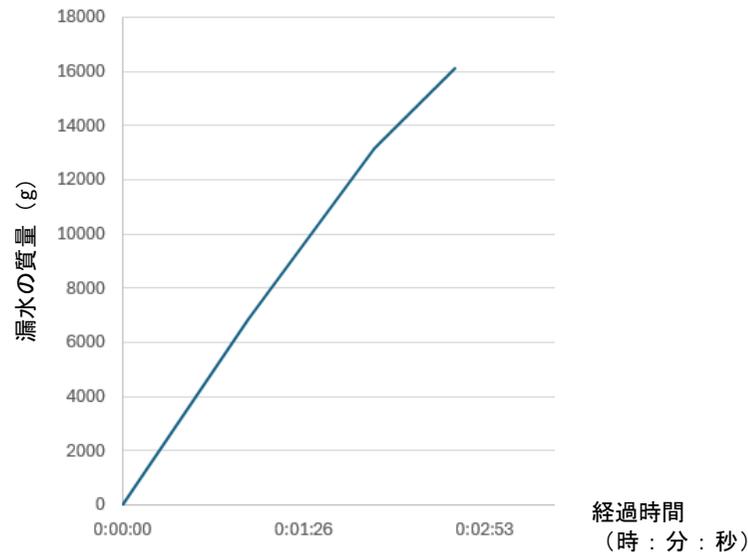
試験体①-2の漏水量の24時間計測結果

4.2 貯水槽による浸水対策検証実験 開口部試験体の仕様試験体仕様及び実験結果

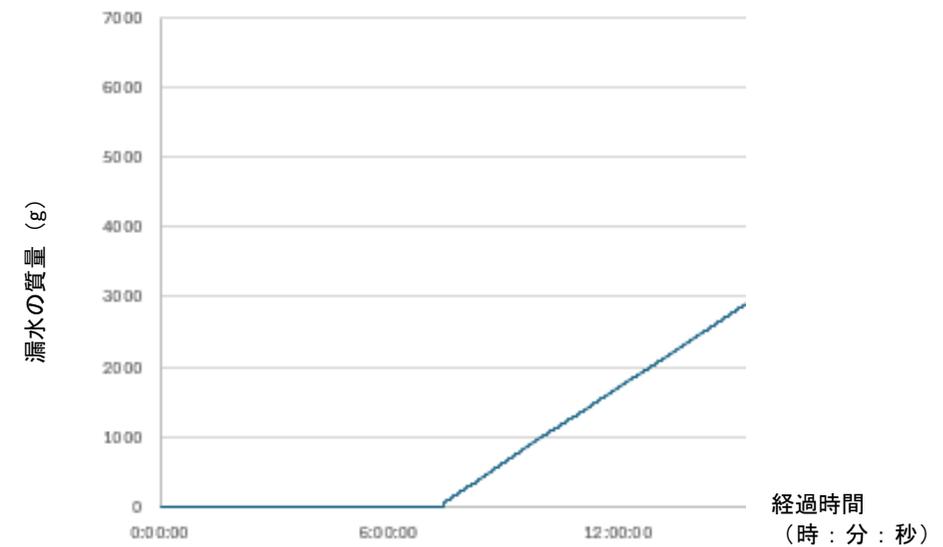
試験体	仕様 (様態)		開口周シート留め方	漏水の程度
②-1	FIX+開き	水害対策用 水密仕様	接着貼り	わずか (低水位で) ※水位上昇で 止まる
②-2	FIX		接着貼り	なし
②-3	FIX		ブチルテープ貼り	わずか (施工差による)
②-4	開き		接着貼り	なし
②-5	開き		アクリルテープ貼り	漏れ (施工差による)
②-6	引き違い		接着貼り	大
②-7	引き違い+ ポリエチレンフィルム (0.02mm厚) 被覆 ブチルテープ留め		接着貼り	中 (改善)

試験体②-6は、水位0.6mでレールを越水するなどサッシ本体から顕著な漏水が確認された

引き違いサッシの外側にポリエチレンフィルムを被覆した②-7では、水位1.5mの保持条件でレール越水まで7時間を要し、一定の効果が確認された

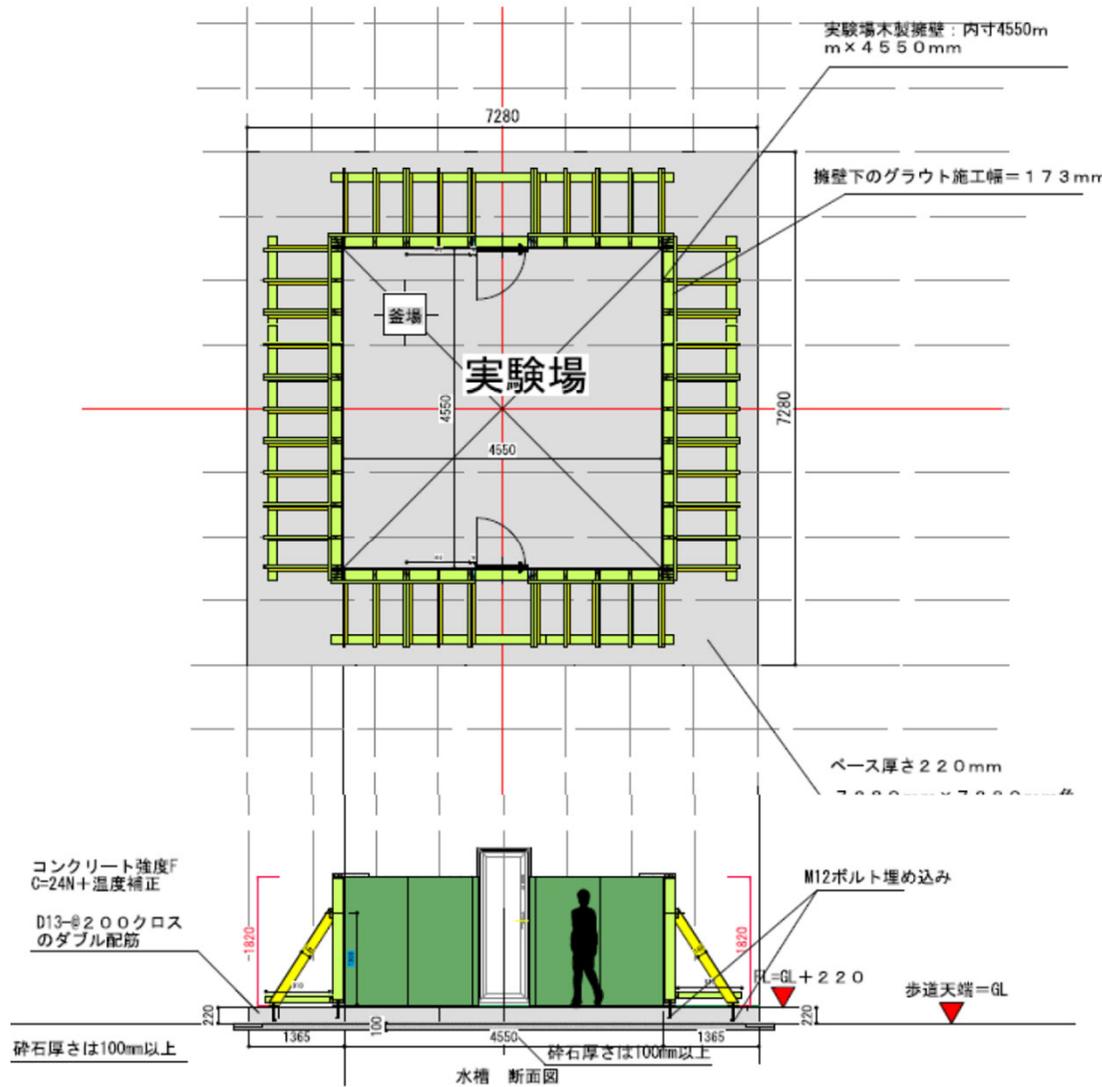


試験体②-6の計測結果

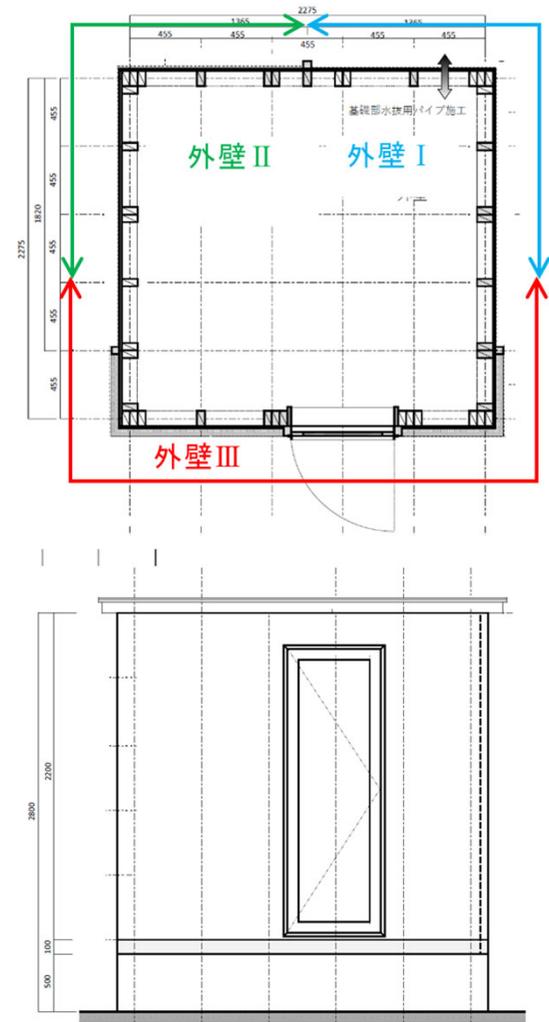


試験体②-7の計測結果

4.2 貯水槽による浸水対策検証実験 外壁等試験体図



貯水槽 試験体図



外壁部試験体 試験体図

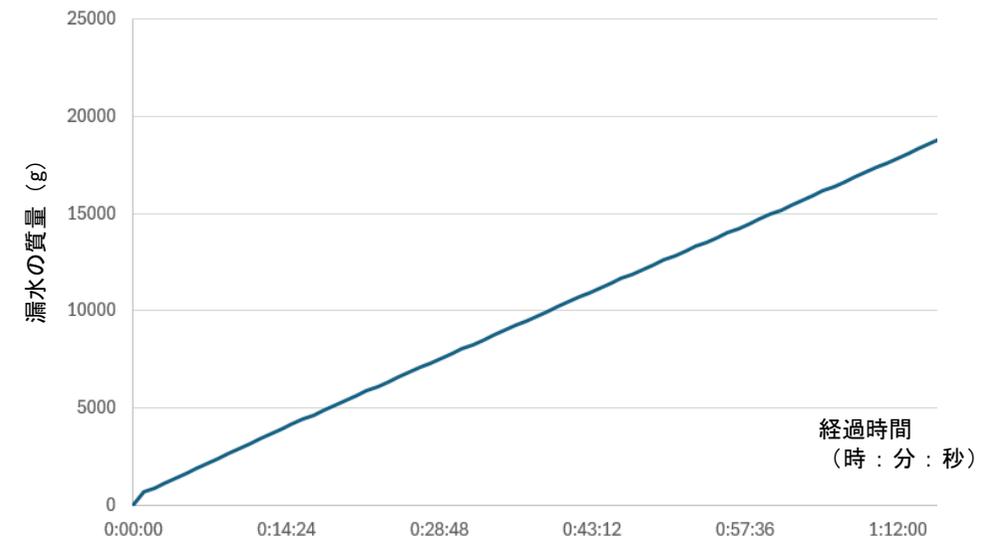
4.2 貯水槽による浸水対策検証実験 外壁試験体の仕様試験体仕様及び実験結果

施工範囲 セット	外壁 I	外壁 II	外壁 III	漏水の程度
A	③-1 シート1・接着	③-3 シート2・ブチル	③-2 シート2・接着	大
B	③-2 シート2・接着	③-3 シート2・ブチル	③-2 シート2・接着	大
C	③-2 シート2・接着	③-2 シート2・接着	③-2 シート2・接着	なし (6時間)
D	③-2 シート2・接着	③-5 FRPを1プライ	③-2 シート2・接着	大
E	③-4 シート2・アクリル	③-6 FRPを1プライ +シート2・接着	③-2 シート2・接着	大

実験では、防水仕様毎の漏水を区別すべく、外壁部分や基礎天端に仕切りを設けたものの、漏水が、基礎天端や土台一下枠間、軸材一合板間を伝って防水仕様毎の境界を越えて、仕様毎の漏水確認は困難となった。このため、漏水量は、外壁 I ~ III の基礎天端で集水して計測した。セット A、B、D、E で漏水の程度が大であった



外壁部試験体の一例



セット A の計測結果

4.2 貯水槽による浸水対策検証実験 考察

- ・過去に同種の実験の実施がみられず、**実験方法や計測方法を都度検討しながらの実験を実施した。**
- ・実験結果より、試験体に用いた**部材の材質、形状、施工方法、施工管理状態**などの**複合的な要因**で、止水性能に差が確認された部分があり、**施工精度確保の難易度も性能に影響**したと考えられる。
- ・**基礎換気口**については経過観察時に**漏水経路の発生**や**変動事象**が見られた。
- ・**開口部**について漏水を多く生じた引き違いについて防水対策仕様の適用を検討して、**一定の効果を確認**した。
- ・**外壁部**は、透湿防水シート種類、防水シートのテープ施工、FRP施工に関し、**選定仕様や施工状況によっては漏水**があった。今回は**1セットの実験で複数仕様を対象**とすることを試みたものの、並行しての実験実施は難しく、**対象仕様を絞る、漏水の集水方法の改良**など必要である。
- ・**漏水が少ない場合**の試験評価は、**微量の漏水や周辺漏水の扱い**、特に屋外での実施の場合は**試験環境の影響の検討**など課題である。今後、**実施工**も含めた**検証方法と評価方法の確立**につなげて、住宅の**総合的な浸水対策の評価**に結び付けていくことが求められる。

4. 性能確認試験の実施 全体考察

- ・ 浸水対策を行う上では、**材料、部材、部位**、あるいは、**それらを組み込んだ建築物（住宅）**について**耐浸水性能**を確認し、その**結果**に基づいて個々の住宅の設計を行うことが必要となるが、基礎及び壁の浸水防止に関する実験と、貯水槽による浸水対策検証実験を比べると、**部材実験はより安価な費用で実験ができるものの建築物の一部を対象とした性能確認しかできず**、実際の住宅で見られるような**出隅や入隅**などは**対象にし難い**など長短があり、両実験を実施する中で、試験方法とする上での**課題**も確認された。
- ・ 耐浸水性能を確認していく上では、**部材試験性能である程度方向性を見据えつつ**、**最終的には実建物**での実験で耐浸水性能を**確認**する必要があり、**材料・部位・規模**に応じて、今回検討した試験方法を踏まえて**知見を蓄積**することで**試験方法を充実**させていくことが期待される。

5. 木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案） 目的、対象とする建築物

本手引き（案）は、下記の対象者に対し、洪水によって戸建て住宅等に生じうる被害、戸建て住宅における立地も含めた浸水対策の考え方、現段階における浸水対策の技術的知見について示し、浸水対策の進展、技術的な発展に寄与することを目的として、以下の内容を取りまとめた。

■対象

- ・住宅生産者などの戸建て住宅に関わる主体

■内容

- ・浸水に関する基本的な知識
- ・想定される浸水規模の把握
- ・浸水対策の設定の考え方
- ・具体的な浸水対策

■対象とする建築物

- ・木造戸建て住宅の新築時を想定（鉄骨造やRC造、戸建て住宅以外の建築物についても活用できる内容有）
- ・既存戸建住宅には、そのまま適用するのは難しいが、個別の対策を可能な範囲で参照することは可能

※、洪水によっては水圧による住宅の破損、流出等が生じる可能性を考慮する必要がある。
これについては、別途検討が必要な事項として本書では整理していない。

5. 木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案） 木造戸建住宅の耐浸水性能の確保における留意事項

①住宅が直面する水害の状況の想定（設定）

例えば水の高さ（浸水深）、水の速さ（流速）、漂流物の衝突の有無などを公的な公開情報や過去の水害の記録等を参照して設定する必要がある。新築などで幾つかの敷地を候補とする場合は、より浸水リスクの低い敷地を選択することで水害の程度を低く設定することも考えられる。

②設定した水害に対して被害をどの程度にとどめるかについて

例えば、

- ・ 屋内に水が入ってこないようにする
 - ・ 水が入ってきても水が引いた後に復旧しやすいようにする
- など、どのような浸水対策とするか検討することになる。

※現状では、屋外に水が入ってこないようにする浸水対策がどの住宅生産者でも幅広く実現できるという状況にはないなど、実現したい浸水対策、とどめたい被害程度によっては、建設できる住宅生産者や採用できる構法が限られたりもする。

③トレードオフの関係

採用する浸水対策によっては、他の性能とトレードオフの関係がある。

- ・ 居住者が事前に作動させる必要
- ・ 維持管理が必要

様々なトレードオフの関係について、住宅販売者や住宅生産者は適切な情報提供を行う必要があり、消費者は積極的に情報収集を行う必要がある。

5. 木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案） 浸水被害の状況（1）

過去に生じた浸水被害（被災家屋棟数、浸水発生被害の仕方等）の概要、住宅被害（流出・倒壊、床上・床下浸水、二次的被害等）や復旧工事の期間・費用等について整理。

○ H5～R2（28年間）の河川水害による被災家屋棟数は110万棟強（水害統計調査を基に集計）

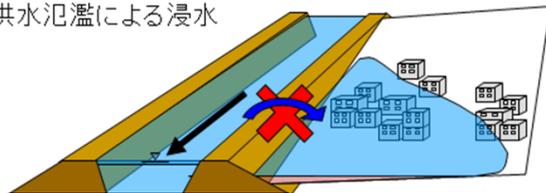
【浸水被害（高さ）】

- ・ ～床下浸水：72万棟（65%）
- ・ ～床上50cm未満：93万棟（84%）

【水害原因】

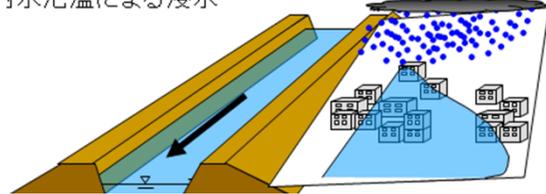
- ・ 内水氾濫：62万棟
- ・ 外水氾濫：44万棟

○ 洪水氾濫による浸水



河川周辺の広範囲な区域が浸水

○ 内水氾濫による浸水

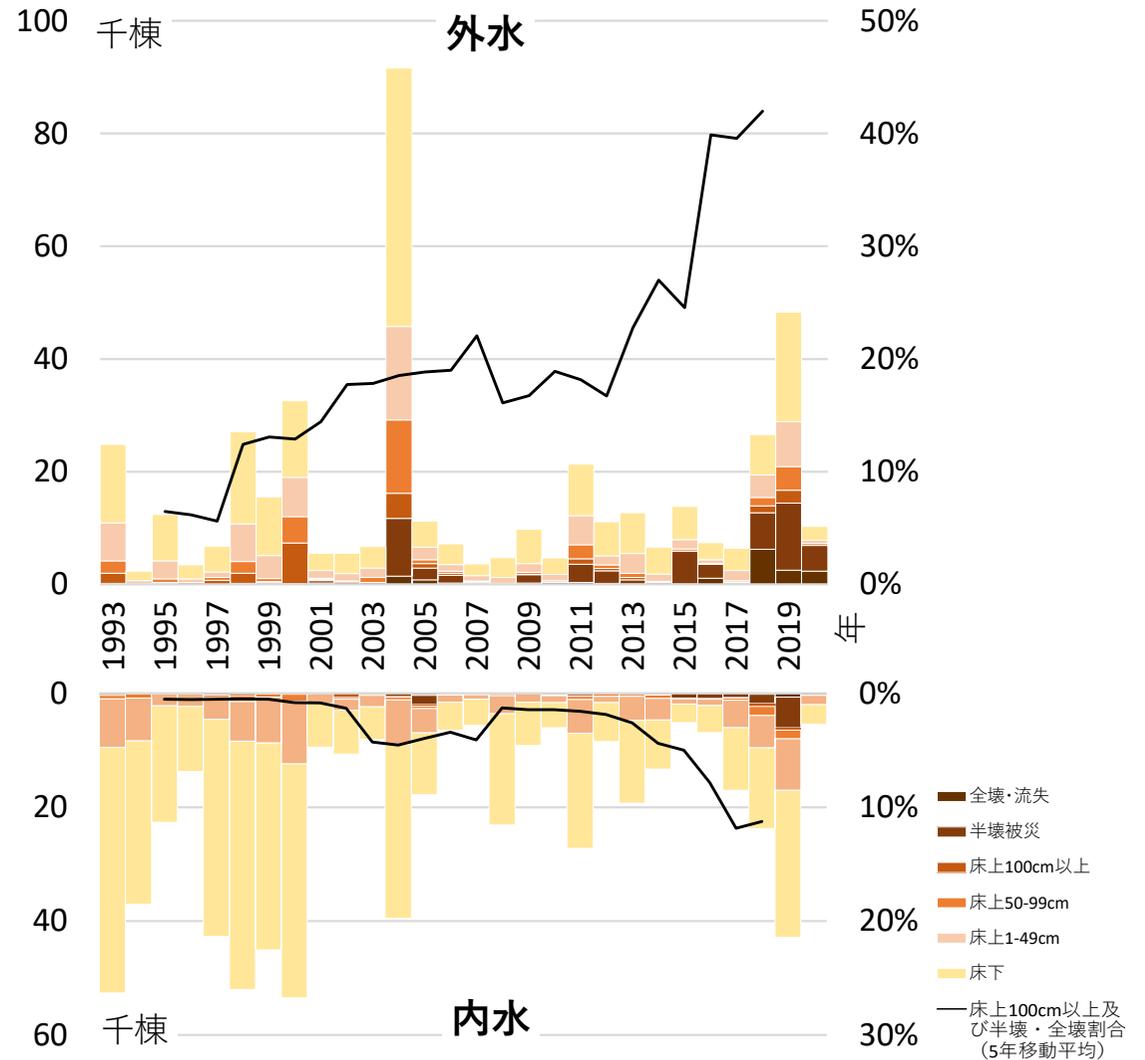


中心市街地等が局所的・短時間に浸水

外水氾濫及び内水氾濫（国土交通省HPより）

【近年の傾向】

大きな浸水被害（床上100cm以上、半壊・全壊）は、2010年代以降で内水氾濫・外水氾濫を問わず、その棟数及び割合が増加。



被災家屋棟数の推移（内外水別）
（1993～2020年、水害統計調査を基に作成）

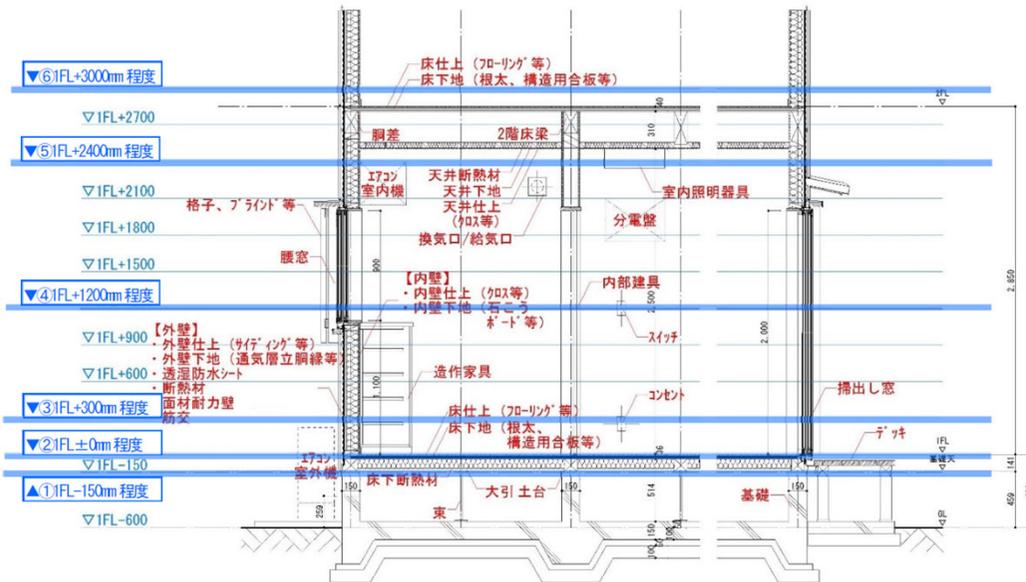
5. 木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案） 浸水被害の状況（2）

○ 住宅被害

流出・倒壊、床上・床下浸水、浸水後の二次的被害（カビ、避難の長期化等）に分けて整理。

○ 床上・床下浸水は、被害が生じる高さにより3段階に分けて整理。

- 1) 床下浸水、
- 2) 床上浸水の被害（1階床上）
- 3) 床上浸水の被害（1階天井）※



浸水深による住宅被害の例

浸水深による住宅被害の例

浸水 浸水深 (参考)	被害の種類・部位					
	床下浸水	床上浸水（1階床上）※			床上浸水（1階天井）※	
	①IFL-150mm程度	②IFL±0mm程度	③IFL+300mm程度	④IFL+1200mm程度	⑤IFL+2400mm程度	⑥IFL+3000mm程度
基礎・軸組	▼基礎・土台への水分・泥の浸入・滞留 ▽床下の状況確認 ▽基礎・土台の清掃・乾燥・消毒	▼1階床組・床材への水分・泥の浸入・滞留 ▼泥による材料の汚損 ▼含みに伴う変形等 ▽1階床組・床材の撤去・交換 ▽1階床組・床材の清掃・乾燥・消毒	▼1階軸組への水分の浸入・滞留 ▽1階軸組の清掃・乾燥・消毒	-	-	▼下屋小屋組・2階床組・軸組への水分・泥の浸入・滞留 ▽下屋小屋組・2階床組・軸組の清掃・乾燥・消毒
外壁・外装・断熱材	▼床下断熱材への含水による断熱性能の低下・泥の混入 ▽床下断熱材の撤去・交換または清掃・乾燥・消毒	▼水分・泥の浸入・滞留・汚損 ▼含水による断熱材の断熱性能の低下・泥の混入 ▼含みに伴う変形等 ▽撤去・交換 ▽清掃・乾燥・消毒	▼漂流物による材料の破損 ▼水圧による変形・破損 ▼変形・破損した材料の撤去・交換	-	-	▼下屋屋根への水分・泥の浸入 ▽下屋屋根下地材の清掃・乾燥・消毒 ▽2階断熱材の撤去・交換
間仕切り壁・内装	▽床下の状況確認のために1階床を撤去することも	▼水分・泥の浸入・滞留・汚損 ▼含みに伴う変形等 ▽撤去・交換 ▽清掃・乾燥・消毒	-	-	▼1階天井裏への水分・泥の浸入・滞留 ▽撤去・交換 ▽清掃・乾燥・消毒	▼2階床材への水分・泥の浸入・滞留 ▽含水で変形等した材料の撤去・交換 ▽清掃・乾燥・消毒
住宅設備	▼室外機への水分・泥の浸入・滞留 ▽室外機の交換 ▼床下設備への水分・泥の浸入・滞留 ▽室外機の交換 ▼排水管からの逆流による設備への水分・泥の浸入・滞留（大きな圧力がかかった場合） ▽逆流被害による設備の交換（大きな圧力がかかった場合）	▼ユニットバス内外への水分・泥の浸入・滞留・汚損 ▽撤去・交換 ▽清掃・乾燥・消毒	▼設備機器等への水分・泥の浸入・滞留・汚損 ▼含みに伴う変形等 ▽ユニットバス、給湯機器、便器、コンセント等の交換（機器等の浸水後再利用に保証等なし） ▽システムキッチン、キッチンユニット、洗面化粧台の交換	▼スイッチ、分電盤への水分・泥の浸入・滞留・汚損 ▽スイッチ、分電盤の交換	▼室内機、乾燥機、照明器具等への水分・泥の浸入・滞留・汚損 ▽室内機、換気扇、照明器具等の交換	-

▼：当該浸水深レベルで生じてくることが想定される被害
▽：当該浸水深レベル以降での被災後に生じると想定される対応等
※床上浸水では、浸水深や水位上昇速度によっては、浮上が生じる可能性がある

5. 木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案） 敷地に関する浸水リスクの把握

各種法令に基づく自然災害リスクに応じた区域、及びハザードマップ等を活用した敷地の浸水リスクの把握について整理

- ・ 水害を含む自然災害に関するリスクの把握
- ・ ハザードマップ等を活用した浸水リスクの把握
- ・ ハザードマップ活用における留意点（想定最大規模・計画規模、想定浸水深、最新情報の確認等）

各種法令に基づく自然災害のリスクのある区域

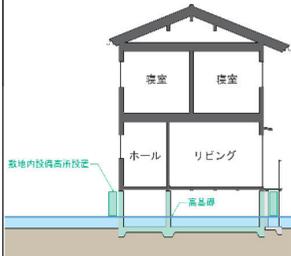
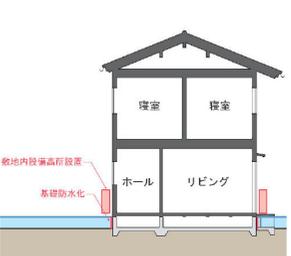
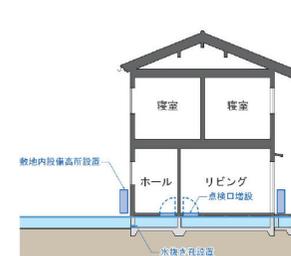
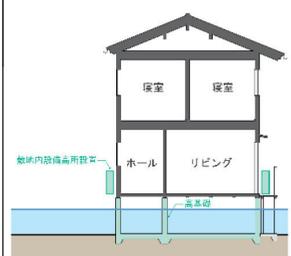
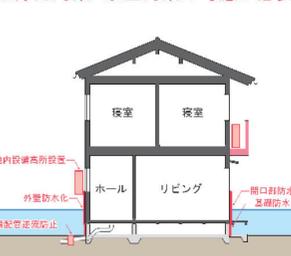
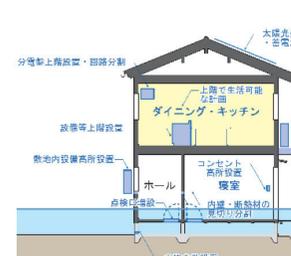
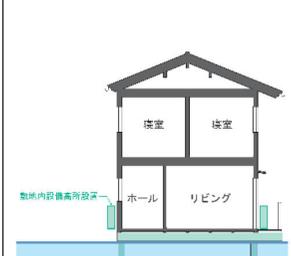
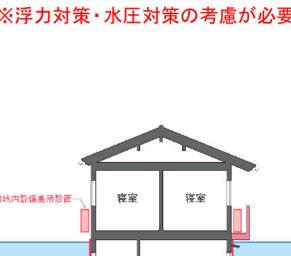
区域	区域概要	(参考)根拠法
災害危険区域 土砂災害特別警戒区域	津波、高潮、出水等による危険の著しい区域 急傾斜地等の崩壊等が発生した場合には建築物に損壊が生じ、住民等の生命又は身体に著しい危害が生じるおそれがあると認められる土地の区域	建築基準法 土砂災害 防止法
土砂災害警戒区域	急傾斜地等の崩壊等が発生した場合には住民等の生命又は身体に危害が生じるおそれがあると認められる土地の区域	
地すべり防止区域	地すべり区域（地すべりしている区域又は地すべりするおそれのきわめて大きい区域）等	地すべり法
急傾斜地崩壊危険区域	崩壊するおそれのある急傾斜地でその崩壊により相当数の居住者その他の者に危害が生じるおそれがある土地の区域等	急傾斜地法
津波災害特別警戒区域 （うち市町村が条例で定めた区域）	津波が発生した場合には、建築物が損壊し、又は浸水し、住民等の生命または身体に著しい危害が生ずるとおそれがあると認められる土地の区域	津波法
津波災害特別警戒区域		
津波災害警戒区域	津波が発生した場合には、建築物が損壊し、又は浸水し、住民等の生命または身体に危害が生ずるとおそれがあると認められる土地の区域	
洪水浸水想定区域 雨水出水浸水想定区域 高潮浸水想定区域	洪水・内水・高潮時の円滑な避難を確保し、又は浸水を防止することにより、水彩の被害の軽減を図るため、想定最大規模の降雨・高潮時に浸水が想定される区域	水防法
浸水被害防止区域	洪水又は雨水出水が発生した場合には建築物が損壊し、又は浸水し、住民その他の者の生命又は身体に危害が生ずるとおそれがあると認められる土地の	特定都市河川 浸水被害 対策法

ハザードマップから得られる情報（2024年3月時点）

資料	得られる情報
各市町村によるハザードマップ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 洪水浸水想定区域（想定最大規模） ・ 内水（雨水出水）浸水想区域 ・ 高潮浸水想定区域（想定最大規模） その他、 <ul style="list-style-type: none"> ・ 避難所の位置 ・ 洪水浸水想定区域（計画規模） ・ 土砂災害警戒区域 ・ 土砂災害特別警戒区域 ・ 家屋倒壊等氾濫想定区域 等 ※市町村によって公表している情報が異なる。
「重ねるハザードマップ」	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指定緊急避難場所（洪水、土砂災害、高潮、津波） ・ 洪水浸水想定区域（想定最大規模） ・ 洪水浸水想定区域（計画規模） ・ 浸水継続時間（想定最大規模） ・ 家屋倒壊等氾濫想定区域 ・ 内水（雨水出水）浸水想区域 ・ ため池決壊による浸水想定区域 ・ 土砂災害警戒区域（急傾斜地の崩壊、土石流、地すべり） ・ 土石流危険渓流 ・ 急傾斜地崩壊危険箇所 ・ 地すべり危険箇所 ・ 雪崩危険箇所洪水 ・ 高潮浸水想定区域（想定最大規模） 等

5. 木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案） 浸水対策（1）

危険の少ない敷地の選定、敷地での対策、建物による対策に分けた上で、建物による対策について整理

対策の方針	浸水を回避する対策	浸水を防止する対策	浸水を許容する対策
対策を講じる水準	高床等による家屋内への浸水の回避（4.4.1）	基礎・外壁による家屋内への浸水の防止（4.4.2）	家屋内への浸水が発生し、水が引いた後、応急処置等を容易にする対策及び速やかな居住再開を可能とする対策（4.4.3）
基礎天端まで	<ul style="list-style-type: none"> 高床化による浸水回避 排水管の逆流等防止 敷地内設備の高所設置 	<ul style="list-style-type: none"> 基礎外周面の浸水防止 排水管の逆流等防止 敷地内設備の高所設置 	<ul style="list-style-type: none"> 応急処置（床下）の容易化 敷地内設備の高所設置 
腰窓下端まで	<ul style="list-style-type: none"> 高床化による浸水回避 排水管の逆流等防止 敷地内設備の高所設置 	<ul style="list-style-type: none"> 基礎外周面の浸水防止 外壁の浸水防止 排水管の逆流等防止 敷地内設備の高所設置 <p>※浮力対策・水圧対策の考慮が必要</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 応急処置（床下・床上）の容易化 敷地内設備の高所設置 住宅設備等の上階設置 
腰窓下端以上	<ul style="list-style-type: none"> 高床化 排水管の逆流等防止 敷地内設備の高所設置 	<ul style="list-style-type: none"> 基礎の水密化 外壁・開口部等の水密化 排水管の逆流等防止 敷地内設備の高所設置 <p>※浮力対策・水圧対策の考慮が必要</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 応急処置（床下・床上）の容易化 敷地内設備の高所設置 住宅設備等の上階設置 

○ 浸水対策

- 危険の少ない敷地の選定
水害リスクの少ない敷地の選定
- 敷地での対策
盛土、敷地全体を浸水防止性能を持つ塀で囲む等
- 建物による対策

○ 建物による対策（左図及び次ページ以降参照） 【対策の方針】

- 浸水を回避する対策
高床（ピロティ、高基礎）等による家屋内への浸水の回避
- 浸水を防止する対策
・基礎・外壁による家屋内への浸水の防止
- 浸水を許容する対策
・家屋内への浸水が発生し、水が引いた後、応急処置等を容易にする対策
・速やかな居住再開を可能とする対策

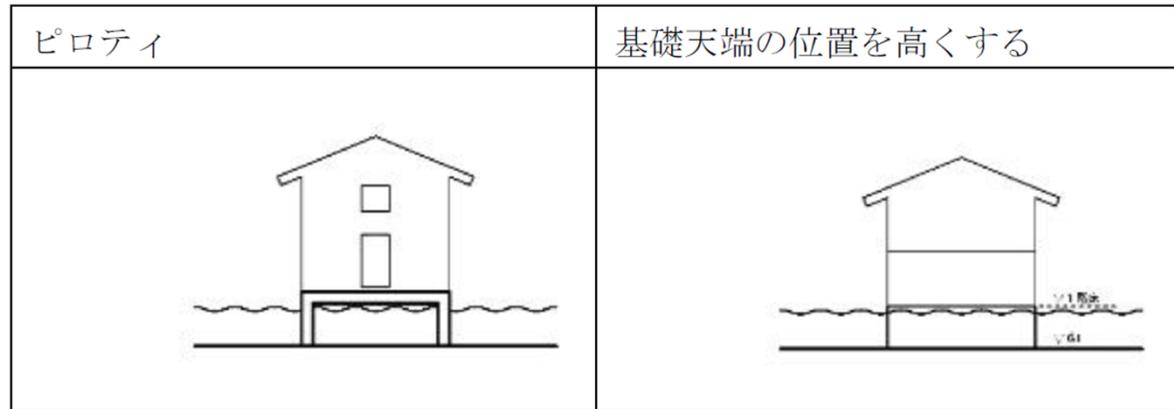
【対策を講じる水準】

対策を講じる水準（基礎天端まで、腰窓下端まで*、腰窓下端以上*の3段階）ごとに必要となる措置等について整理。

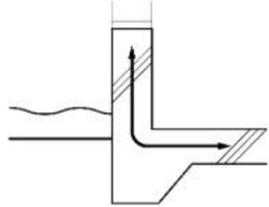
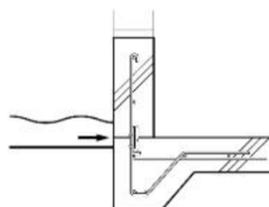
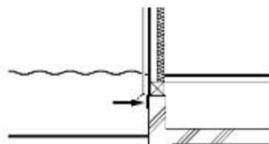
* 腰窓下端まで、及び腰窓下端以上の水準までに含まれる部位を有効に浸水防止できる製品・仕様は開発されていないため、浸水防止性能を確保するための各部分の考え方について整理。

5. 木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案） 浸水対策（2）

1) 浸水を回避する対策 高床等による家屋内への浸水の回避



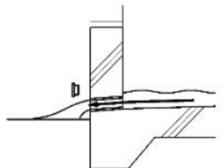
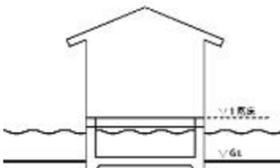
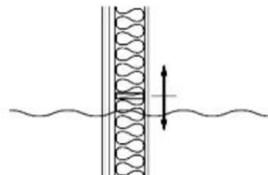
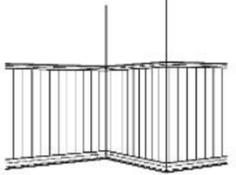
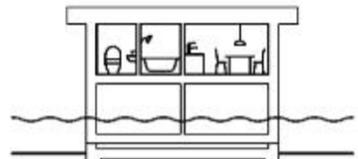
2) 浸水を防止する対策 高床等による家屋内への浸水の回避

対策を講じる水準	対策を講じる部分	イメージ（一例）	
基礎天端まで	1) 基礎打ち継ぎ部 2) 配管スリーブ等の貫通部 3) 床下換気口 4) 玄関ドアなどの基礎の切り欠き部 5) 排水管の逆流防止措置	一体打ち 	止水処理 
腰窓下端まで	1) 土台と基礎の間 2) 外壁 3) 外壁の配管貫通部 4) 排水管の逆流防止措置	1階RC造 	透湿防水シート 張り下げ 
腰窓下端以上	1) 開口部 2) 給排気口など		

5. 木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案）

浸水対策（3）

3) 浸水を許容する対策（応急処置等を容易にする対策及び速やかな居住再開を可能とする対策）

対策	対策を講じる部分	イメージ（一例）
床下浸水が生じた際の 応急処置を容易にする 対策	1) 床下の速やかな点検を行えるづくり 2) 床下の排水が容易となるづくり 3) 床下空間（基礎底版と大引下）の作業 性を高めるづくり	排水パイプ埋め込み 床下空間の有効高さ  
床上浸水が生じた際の 応急処置を容易にする 対策	1) 壁の応急処置を容易にする対策 2) 床の初期対応を容易にする対策	壁断熱材の見切り分割 腰壁のパネル化  
交換を要する材料を限定する対策	洗浄・乾燥により再利用の可能性のある 建材の利用	
速やかな居住再開のため の対策	台所や浴室、便所などの住宅設備を2階以 上の階に設ける	住宅設備の2階設置 

4) その他の対策

- 設備に関する対策（敷地内設備の高所設置、コンセントの高所設置等）
- 地下室がある場合の対策（外部から地下室に通じる出入り口は設けない、内部階段や避難はしごを設ける等）
- 緊急避難のための対策（上階や屋根への緊急避難、家具等の浮上防止措置による屋内避難ルートの確保等）

木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案） 関連する海外の規格・指針・技術報告

浸水対策の参考となる海外の資料は、ここに示す規格・指針・技術報告の他にも様々なものがあるが、海外の制度や洪水の特性等の違いに留意する必要がある。目的に応じて資料を収集し、日本の状況に照らし合わせながら、今後の研究や技術開発等に活用されていくことが望まれる。

1) 建物の浸水対策全般

国	タイトル	概要
米	ASCE Standard ASCE/SEI 24-14 Flood Resistant Design and Construction	建築及び設備の浸水対策の基本となる設計及び施工の基準・解説。建築基準法（Building Code）が準拠する重要な基準。
	ASCE Standard ASCE/SEI 7-10 Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures	米国における建築及び工作物の構造設計の基準・解説。洪水時の外力の計算も記載している。米国各地の建築基準法（Building Code）が準拠する。
	USACE EP 1165-2-314:15 DEC 1995 Flood Proofing	連邦政府の洪水保険制度（NFIP）の適用基準の基礎となる河川氾濫（高潮の一部にも適用）による浸水を防止するための計画・構造・材料・設備・運用に関する規定。1972年発行、1992年改訂。米国土木学会標準、建築基準の枠組みとなり、国内外の浸水対策の基礎資料として広く参照されてきた。
	FEMA Fact Sheet: Flood-resistant Provisions of the 2021 International Codes®	米国の建築基準I-Code®から、浸水対策に関する規定をFEMAが抜粋編集したもの。建築、住宅、設備、消防、燃料、下水その他に関する規定から抜粋。
英	BS 85500:2015 Flood resistant and resilient construction-Guide to improving the flood performance of buildings	BSの他の規格類とは異なり、戦略を示す指針。立地選定と敷地での対策後の最後の策として、建築における浸水防止、浸水許容を示し、短時間低水位での防止策と、それを超える場合の適応策について、工法、材料の特性と採用時の注意を記載。
独	BMUB: A Primer on Flood Protection Protecting property and building wisely	連邦水管理法で規定された全国民に課せられた洪水防止義務に伴う対策の入門書。洪水の発生状況と原因、対策の考え方、建築の構造・材料の浸水時の特性と具体の浸水対策、事前準備、発災後の対応、チェックリストを一冊にまとめ、独語・英語で公開。

5. 木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案） 関連する海外の規格・指針・技術報告

2) 地域・建物用途・機能別の浸水対策

国	タイトル	概要
米	FEMA P-259 Engineering Principle and Practice for Retrofitting Flood-Prone Residential Structures (Third Edition)/January 2012	設計者・技術者向けの居住施設の水害に備えた設計の解説書。水害に伴う現象の解説、計算法、対策の詳細、工事手順、対策の選定方法、コスト試算、ケーススタディからなる。図版、写真が充実。米国の既存住宅の浸水対策の教科書的な資料。
	FEMA P-312 June 2014 Homeowner' s Guide to Retrofitting Six Ways to Protect Your Home From Flooding	水害のリスク、原理、被害、対策手法、技術解説、コスト、手法の選定方法まで紹介。米国の既存住宅の浸水対策手法を原理や技術的解説も含めて紹介し、住宅所有者のみならず、専門家にも適した入門的な資料。
	FEMA P-348, Edition 2/February 2017: Protect Building Utility Systems From Flood Damage Principles and Practices for the Design and Construction of Flood Resistant Building Utility Systems	建築設備の浸水対策の基本的な資料。機械、電気、通信、給排水衛生、燃料供給、昇降機等について、立地と浸水特性、規制、建築基準、応急及び恒久的浸水被害の緩和策、住宅及び非住宅についての具体的な対策の仕方、支援制度を紹介。
	FEMA P-935/July 2013: Floodproofing Non-Residential Building	居住施設とは異なる新築及び既存のビジネス施設、産業施設の浸水対策について、原理から手法までを解説。対象は設計者、建設会社、ビル所有者、自治体向け。
	FEMA P-1037/September 2015: Reducing Flood Risk to Residential Buildings That Cannot Be Elevated	都市部のテラスハウスなど高基礎化の困難な既存居住施設の浸水対策を解説し、1階を非住宅化する手法などを紹介。
	FEMA P-55 /Volume I, II/August 2011: Coastal Construction Manual Principles and Practices of Planning, Siting, Designing, Constructing, and Maintaining Residential Buildings in Coastal Areas (Fourth Edition)	ハリケーンによる強風波浪、高潮などの過酷な条件にさらされる沿岸部の危険度の高い地域に建てる建築についての技術マニュアル。
	Oak Ridge National Laboratory SERRI Report 80024-01 Floodproof Construction:Working for Coastal Communities	米国南東部地域を対象に、耐水化した商業施設建設、浸水に備えた近隣スケールの住宅や複合施設の建設のための調査研究報告。様々な壁体の浸水試験結果も紹介。
仏	Ministère de l' égalité des Territoires et du Logement, Ministère de l' écologie, du Développement durable et de l' énergie : Référentiel de travaux de prévention du risque d' inondation dans l' habitat Existant Juin 2012	住宅の浸水対策について、体系的に改修手法、費用、効果、手法の適性を豊富な図解と写真で紹介する資料。組積造の事例が多いが、構造を問わず共通するものも多い。

5. 木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案） 関連する海外の規格・指針・技術報告

3) 浸水対策に用いる製品・部材・試験方法(1)

国	タイトル	概要
米	ANSI : American National Standard for Flood Mitigation Equipment September 2020	開口部の止水版、外周部の浸水障壁、浸水緩和弁、排水ポンプ、貫通シール部材について、性能・使用環境・運用等に関する仕様、試験方法を記載。
	FEMA NFIP Technical Bulletin 0/January 2021:User' s Guide to Technical Bulletins Developed in Accordance with National Flood Insurance Program	TB(Technical Bulletin)の概要と背景（対象読者（NFIP氾濫原規制担当の州及び地方公務員が主、他関係者）、目的、利用可能なTBの概要）。TBの使用方法。NFIP規制との関係。主要な概念と要件。重要な用語と有用なりソース。FEMA所在地。TB索引。
	FEMA NFIP Technical Bulletin 1/March 2020: Requirements for Flood Openings in Foundation Walls of Enclosures	ゾーンA, AE, A1-30, AR, A, AHの高床建物の基礎壁及び外周壁の浸水開口部に関するNFIP要件に関する手引き。
	FEMA Technical Bulletin 2/August 2008: Flood Damage-Resistant Materials Requirements	SFHA（ゾーンA, V両方）のBFE（基準浸水標高）より下の建築部材における浸水被害耐性をもつ建築材料の使用に関するNFIP要件に関する手引き。
	FEMA NFIP Technical Bulletin 3/January 2021: Requirements for the Design and Certification of Dry Floodproofed Non-Residential and Mixed-Use Buildings	ゾーンA, AE, A1-30, AR, A0, AHのBFE以下に最下階を持つ新たに改修された非住宅及び複合用途の建物の設計及び認証に関するNFIP要件の手引き。非住宅のNFIP防水証明書、総浸透量を推定するための計算例などの付録。
	FEMA NFIP Technical Bulletin 4/January 2019: Elevator Installation	昇降機のNFIP要件及び特別危険地域（SFHA）におけるBFE以下の昇降機装置に関する手引き。
	FEMA NFIP Technical Bulletin 5/January 2019: Free of Obstruction	沿岸高危険地域にある高床建物の下部及びそれに関連する洪水及び波に対する障害物についてのNFIP要件の手引き。
	FEMA NFIP Technical Bulletin 6/January 2021: Requirements for Dry Floodproofed Below-Grade Parking Areas Under Non-Residential and Mixed-Use Buildings Located in Special Flood Hazard Areas in Accordance with the National Flood Insurance Program	ゾーンA, AE, A1-30, AR, A0, AHに位置する非住宅及び複合用途建物の下部の地下駐車場における止水型洪水対策の設計及び建設に関するNFIP要件の手引き。TB3と併用すると地下駐車場固有の問題が明瞭になる。
	FEMA NFIP Technical Bulletin 7/May 2022: Wet Floodproofing Requirements and Limitations For Buildings and Structures Located in Special Flood Hazard Areas in Accordance with the National Flood Insurance Program	特別洪水危険地域（SFHA）に位置する特定のタイプの構造物に適用される浸水型洪水対策に関するNFIP要件の手引き。

5. 木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案） 関連する海外の規格・指針・技術報告

3) 浸水対策に用いる製品・部材・試験方法(2)

国	タイトル	概要
米	FEMA NFIP Technical Bulletin 8/June 2019: Corrosion Protection for Metal Connectors And Fasteners in Coastal Areas in Accordance with the National Flood Insurance Program	自然災害時に木造では接合部で構造的破損が多く発生するとして、湿度が高く塩水に晒され金属が腐食する沿岸地域における木造建築物を主に各接合部の荷重伝達、接合金物の腐食の原因とその抑制、回避の方策、維持管理、交換等について解説。
	FEMA NFIP Technical Bulletin 9/September 2021: Design and Construction Guidance for Breakaway Walls Bellow Elevated Buildings Located in Coastal High Hazard Areas in Accordance with the National Flood Insurance Program	沿岸高危険地域の高床化した建物の下部の木造軸組みの離脱壁の設計及び建設におけるNFIP要件に適合する3つの水準（規範的設計法、簡素設計法、性能基準設計法）の設計方法を解説。使用材料についての要件も記載。
	FEMA Technical Bulletin 10-01/ Ensuring That Structures Built on Fill In or Near Special Flood Hazard Areas Are Reasonably Safe From Flooding in accordance with the National Flood Insurance Program	特別洪水危険区域内の盛り土による区域からの除外等についてのNFIPの技術的な要件の解説。基礎形式別の洪水リスク、地下室を設ける場合の要件等を解説。
	FEMA Technical Bulletin 11/November 2001: Crawlspace Construction for Buildings Located in Special Flood Hazard Areas National Flood Insurance Program Interim Guidance	特別洪水危険地域に位置する建物の床下空間の基礎壁にかかる力と望ましい作り方を解説。
英 / 欧州	BS EN 851188-1:2019 Flood resistance products Part 1 Building products Specification	床上600mm以下で静水の浸入を防ぐために建物に設置する止水版、スカート材、シーリング材、水密ドアの仕様。製品の指定、試験、工場の生産管理、設置手順書・取り付け説明・ユーザーマニュアル、表示に関する要件を規定。
	BS EN 851188-2:2019 Flood resistance products Part 2 Perimeter barrier system Specification	建物から離して一時的に設置・脱着する障壁類の要件。仮設障壁、脱着式障壁を対象とし、静水、流水、波浪等を考慮。構造安定性の評価、試験方法を規定。
	BS EN 13564-1:2002 Anti-flooding devices for buildings Part1 Requirements	欧州規格の英語版で英国規格。重力排水システムに用いる建築物用逆流防止装置の逆流防止機構の要件、国別の使用制限、保守、表示、適合証明の手順を規定。
	BS EN 13564-2:2002 Anti-flooding devices for buildings Part2 Test methods	建築物用逆流防止装置の試験方法と試験設計を規定。温度サイクル試験、耐水性の試験、異物混入時の有効性、圧力試験、自動閉鎖装置・非常閉鎖装置の試験、管底に綿布を挟む試験、現場試験の方法を規定。
	BS EN 13564-3:2002 Anti-flooding devices for buildings Part3 Quality assurance	建築物用逆流防止装置の品質保証の手順、製品試験、工場の生産管理、第三者管理について規定。

5. 木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案） 関連する海外の規格・指針・技術報告

4) 復旧

国	タイトル	概要
米	FEMA October, 2010: Protecting Your Home And Property From Flood Damage Mitigation Ideas For Reducing Flood Loss	洪水の被災後の復旧のプロセスに沿って各段階で留意すべき点を紹介。帰宅、建物の乾燥、カビ・バクテリアの消毒、建設許可、工事業者の選定、修復方法のヒント、耐水建材、曳家・高床化・その他（手法を詳述）、地滑り・土石流、全米洪水保険を説明。
	FEMA P-234/October2010: Repairing Your Home	被災した家屋の所有者に向けて、被災直後の応急処置（排水、換気、泥だし、洗浄、消毒、乾燥等の具体的な方法と注意）、保険会社への連絡及び被害記録の作成、資金計画、復旧計画における次の洪水への備え等について、総合的に解説。
	NCHH A Field Guide for Flooded Home Cleanup September 2019	被災者自身や請負業者向けに浸水した家屋をカビ汚染から守るための初期対応時の安全な作業方法、保護具等について図解入りで具体的に解説。カビ取り専門業者に依頼することを推奨し、専門業者の探し方も記載。
	EPA Flood Cleanup and the Air in Your Home	洪水後に粗油汁カビによる健康被害を防ぐために、清掃と早期乾燥の必要性、作業時に着用する保護具、発電機の利用と換気の注意などを絵本仕立てで分かりやすく紹介。
英	BSI PAS 64:2013 Mitigation and recovery of water damaged buildings -Code of practice	BSの前段階の試行版としての復旧工事の公開仕様。復旧の専門事業者と発注者向けに浸水被害を受けた建物の復旧について、被災直後から復旧工事を開始するまでの推奨事項及び指針を記載。被害の記録方法、含水率測定、空気汚染測定など復旧仕様を具体化。

6. まとめ及び今後の課題

住宅の浸水対策について、木造戸建住宅への適用を主に想定して、住宅性能表示への反映を視野に入れながら検討した。現時点で性能表示制度に反映することを想定した場合の浸水対策の水準について整理するとともに、材料・部材あるいはそれらを組み合わせた場合の耐浸水性能検証のための試験方法について検討した。

現状、既に浸水対策を施して供給されている住宅もある一方で、**浸水対策を一般的な住宅に容易に採用**できるような**技術的**あるいは**社会的な基盤の構築**には**至っておらず**、今後の課題として以下のようなことが挙げられる。

- ・ 浸水対策を施した住宅が**一般的に計画・設計可能**となるよう、**計画・設計段階での顧客**（消費者）への**説明**を含めて**住宅設計・監理の実務で課題となる事項**について、「木造戸建住宅の浸水対策の手引き（案）」をベースに検討し、必要に応じて**技術的資料として整備する必要**がある。
- ・ **耐浸水性能検証のための試験方法**については、材料・部材や住宅の水害対応について実験の**知見を有する団体・研究者と技術的な情報交換**を通じた検討が引き続き必要であり、**材料・部材によっては今回検討した試験方法以外の方法**によることも考えられる。また、浸水対策を施した住宅に興味を持つ消費者にも分かりやすいことを考えると、**試験で確認された漏水量と実際の住宅における浸水程度の対応関係について整理**するとともに、耐浸水性能を等級的に区分するには許容される漏水量について整理する必要がある。
- ・ **住宅の浸水対策**は、計画・設計段階のみでは終わらず、**現場での施工状況**によって発揮される性能が大きく**左右**される。このため、材料・部材等を供給する製造業者や住宅生産者において**施工手順等**について**技術的な知見が蓄積**される必要があり、施工した各部位が十分な**耐浸水性能**を発揮しているか現場で確認するための**確認方法**について**技術的な検討及び知見の蓄積**も必要である。