

日本学術会議主催 学術フォーラム
気候変動と社会変化を迎える今、国土の未来をどう考えるか
(豪雨災害からの安全と豊かな暮らしを実現するために)

耐水建築の設計・普及を考える

2026年5月29日

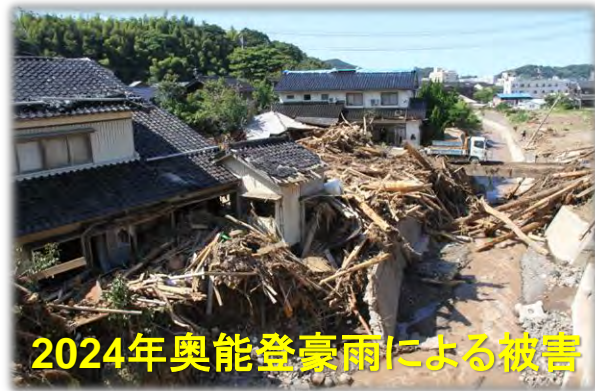
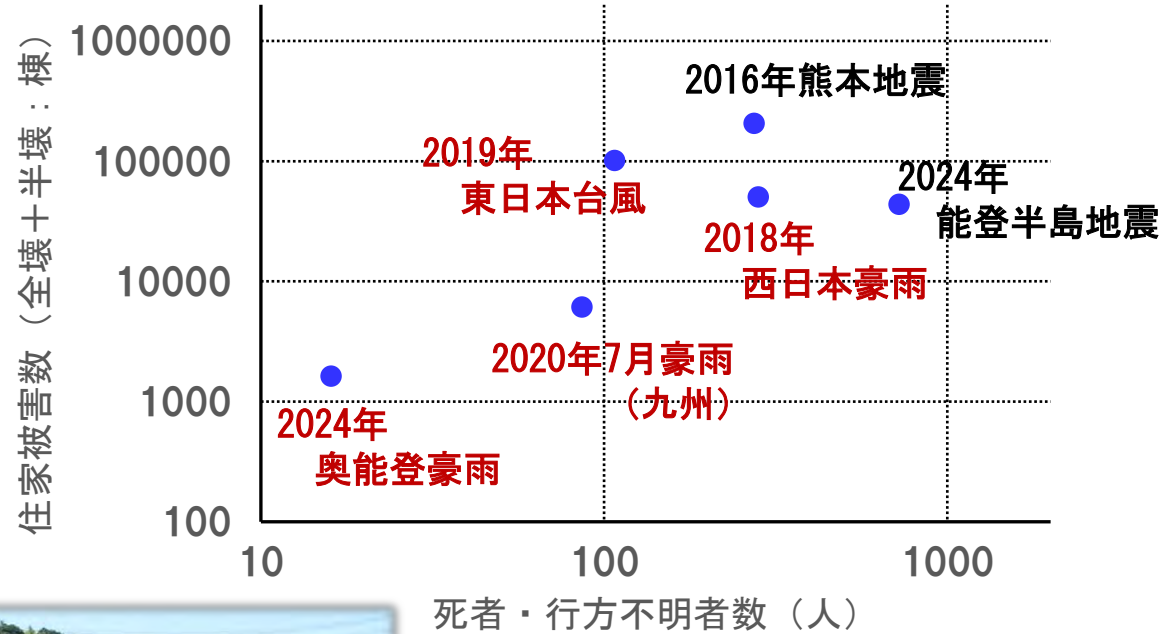
田村和夫

日本学術会議連携会員

建築都市耐震研究所 (神奈川大学 客員研究員)

近年の災害による人的被害と家屋被害

近年大水害が頻発、住家（生活の最後の砦）の被害も大きい



石川県HPより



趣旨と目的

建築物：耐震設計中心 ⇒ 耐水設計の推進へ

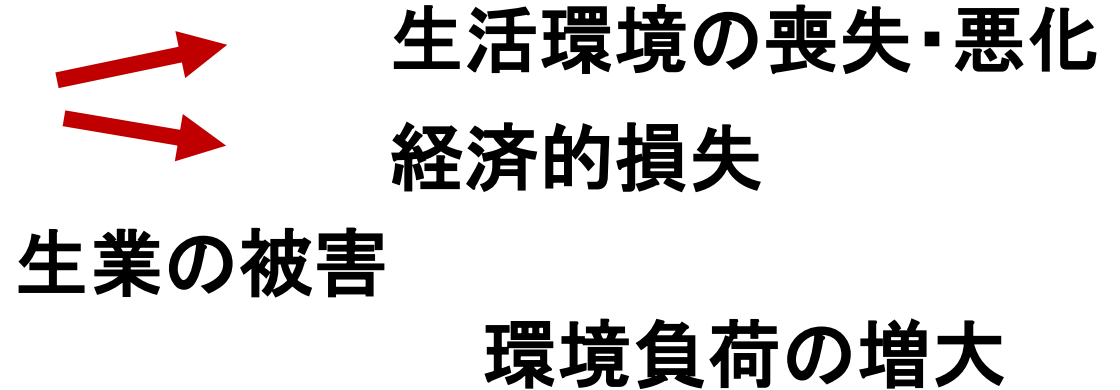
＜氾濫流・浸水による被害＞

人的被害

建築・設備・家財の被害

インフラ施設の被害

農業被害



耐水建築の実現



浸水時に建築機能を維持

生活維持

地域全体の水害対策に展開

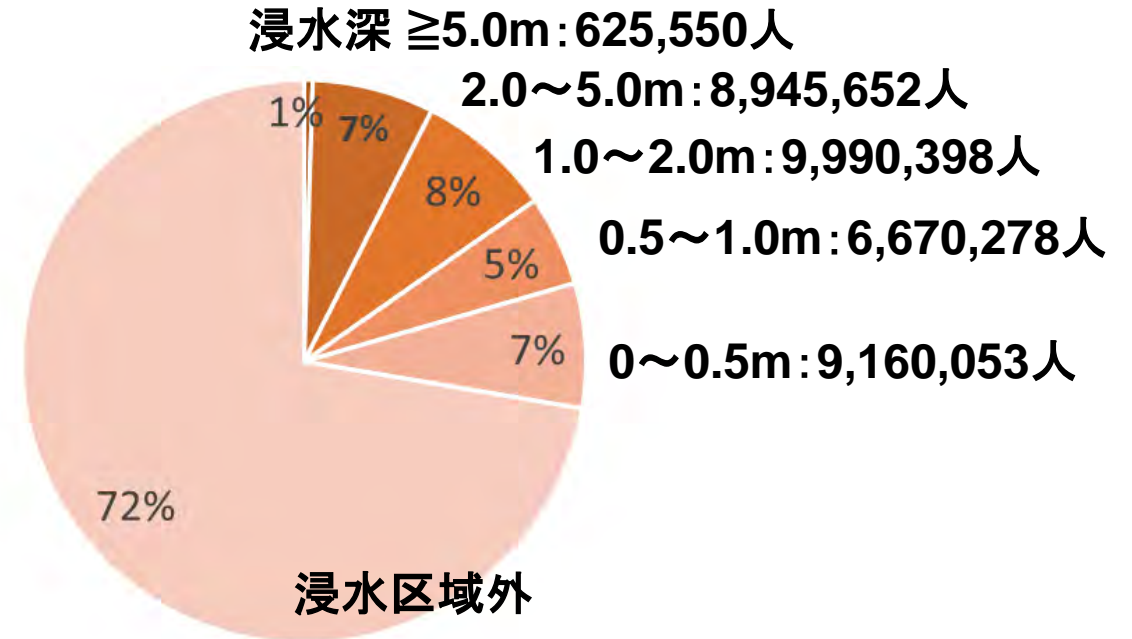
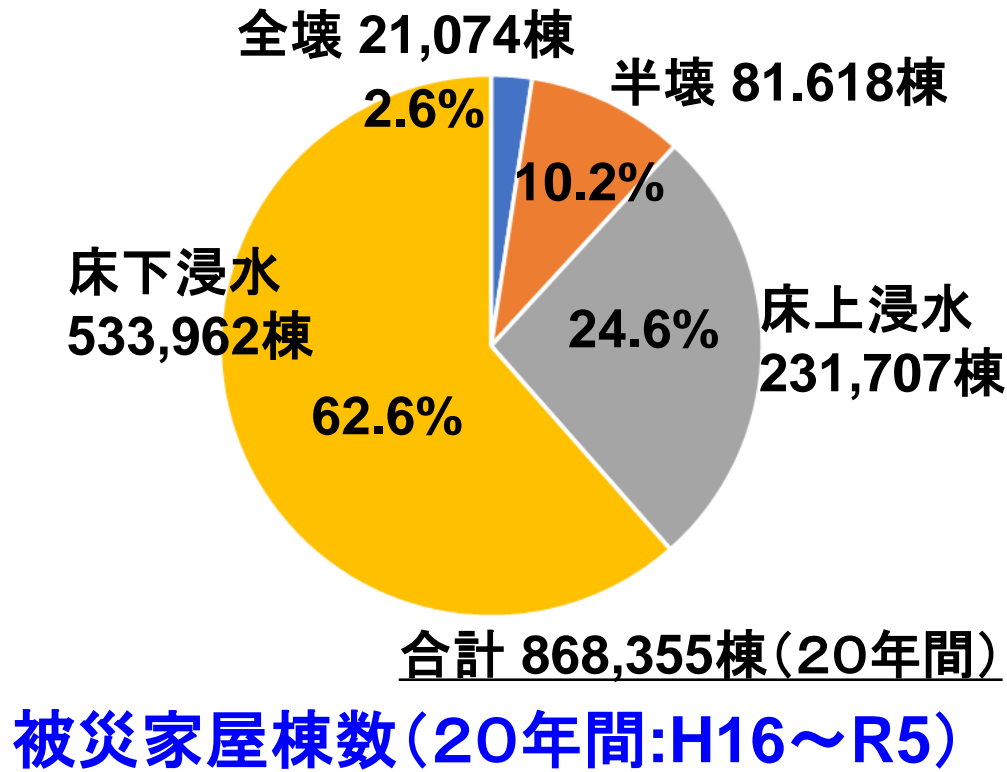
耐水建築の設計・普及の促進

⇒ 本発表では、木造家屋が主対象

日本における家屋の浸水被害

平均して毎年4万～5万棟が被災
被害棟数の4割近くが床上浸水以上

人口の1/4が浸水想定区域内に生活！
2m以上の浸水深の場所に1,000万人が居住



浸水が想定される場所(人口)の割合
(計画規模降雨)

データは秦・前田(2020)による

秦康範・前田真孝:全国ならび都道府県別の洪水浸水想定区域の人口の推移(災害情報No.18-1,2020)による算定結果を基にグラフ化

氾濫による家屋の被害(1)

速い流れの氾濫流 による被害



急流河川流域や堤防決壊付近では
高流速浸水、浮遊物の衝突により、
大きな家屋被害が生じる



氾濫による家屋の被害(2)

氾濫水に室内が 浸ることによる被害



敷地の浸水により建物室内に浸水すると、
内部に家屋被害が生じるとともに、室内
の生活環境が失われる
建物内部の設備機器等が浸水することで
建物機能も喪失し、使用不可になる



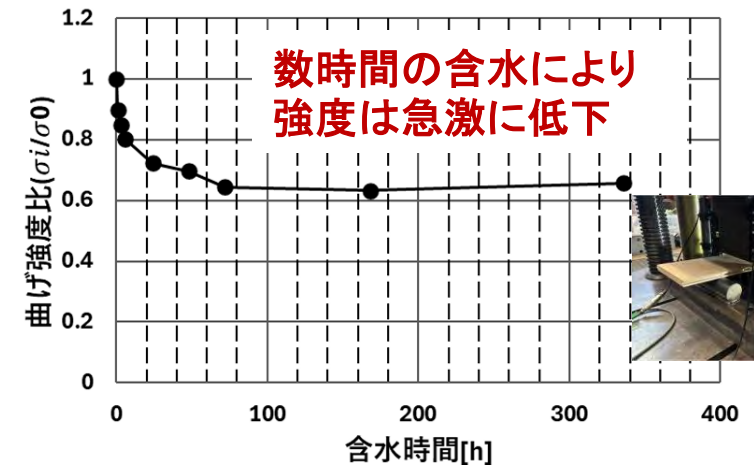
室内浸水による被害(1)

泥水の流入により室内浸水 ⇒ 室内に多様な被害



(写真中・右 提供:秋田県立大 長谷川兼一教授)

- ・壁・床建材(含:断熱材)の被害(汚れ・含水・・・)
- ・室内家具・什器の被害(使用不可)
- ・泥の堆積・汚れ・湿潤化による室内環境悪化
(湿気・臭い・カビ・・・)
- ・木材部材は含水により剛性・耐力が低下
- ・泥だし・清掃・消毒・廃棄物処理、等の後処理作業が必要
⇒ 継続居住が困難、災害廃棄物の発生



木板の含水実験による強度試験(神奈川大・藤田研)

室内浸水による被害(2)

室内浸水による被害 ⇒ 困難な復旧作業

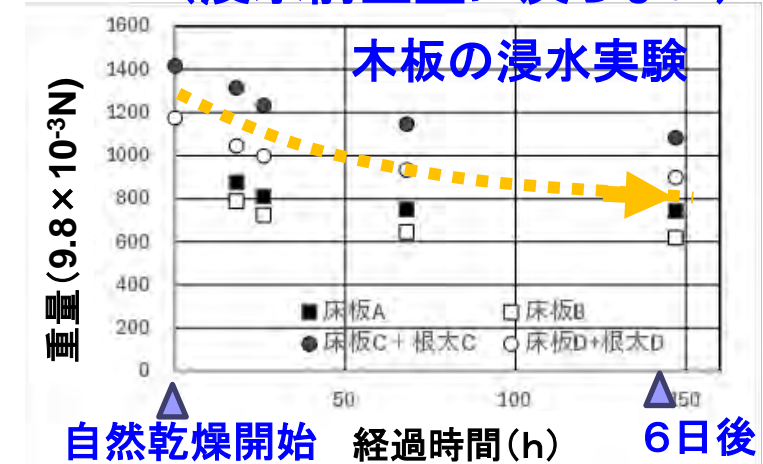
室内は泥流で汚れ、
家具は散乱する



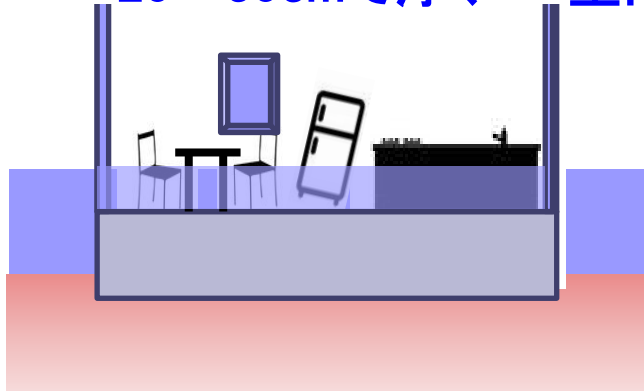
酷暑等悪環境下での作業も



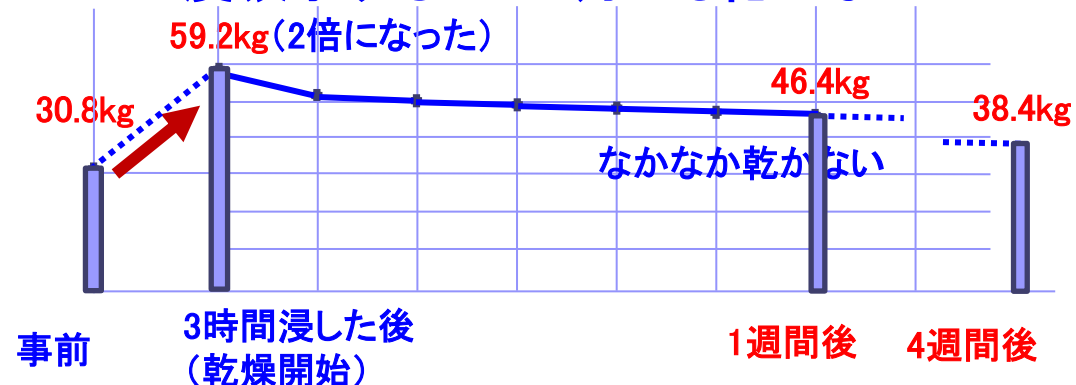
木板もなかなか乾かない
(浸水前重量に戻らない)



冷蔵庫は床上浸水深
20~30cmで浮く ⇒ 室内を移動



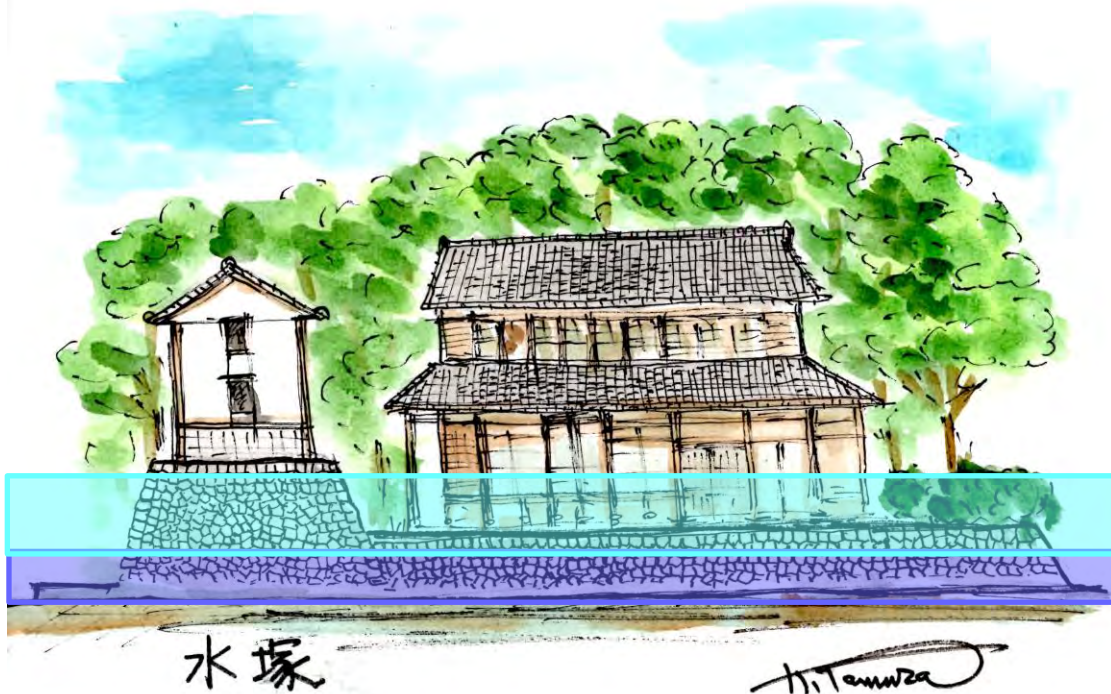
畳は重い⇒水を吸うと60kg/一畳
一度吸水すると1か月でも乾かない



小型畳の浸水実験



家屋の水害対策に関する昔からの知恵



＜水害常襲地域における知恵＞
敷地地盤面を高くして

水を室内に入れない

氾濫流で家屋を流失させない
(作用する流体力を低減する)

生活維持に必要な食糧・備品等は守る

被災時・後の生活空間は確保する

避難のための船等の用意

＋ 近年の水害経験に基づく多様なノウハウ

課題：現代の建築物に対して、科学的なデータ・情報を踏まえた耐水設計法を整備し、一般に展開する必要がある

日本学術会議等による建築物の耐水化に向けた活動

日本学術会議 ⇒ 提言、見解、記録の発出・・・耐水性建築技術の確立を！

提言：「低平地等の水災害激甚化に対応した適応策推進上の重要課題」

土木工学・建築学委員会気候変動と国土分科会 2020年6月

→ 耐水性建築技術の確立「・・・日本建築学会を要として耐水性建築技術の確立に向けた研究を急ぐべき」

見解：気候変動に伴う水災害の頻発化・激甚化に対応して、今、科学・技術に求められるもの

～将来の市街地土地利用のために～ 2023年9月

「・・・特に住宅の耐水対策研究においては、地域と連携した体制の下で、被災住宅に関するデータ取得等の活動を積み重ねていく必要がある。このため、建築研究者と河川・海岸研究者は地域の建築技術者や関係機関、NPO等と連携し、流域治水協議会等の場も活用するなど、地域と連携した体制を整備するべきである。」

記録：「流域治水に資する建築物の耐水設計検討小委員会の活動の記録」、気候変動と国土分科会 2023年8月

日本建築学会 ⇒ 提言の発出、耐水建築に関連する委員会活動の推進

提言：激甚化する水害への建築分野の取組むべき課題 ～戸建て住宅を中心として～ 2020年6月

「実態把握とデータ蓄積、建築物単体の視点－建築物の耐水技術の開発－、都市・地域計画の視点」

⇒ 建築学会内に、建築物の水害調査、水害・マルチハザード対策に関する委員会を複数設置
横断的研究委員会を設置し、水害や複合災害に関する研究・他を推進している

日本建築学会・土木学会連携タスクフォース ⇒ 水害対策に関する協働

水害に対する調査・研究に寄与するもの → 水害対策等に関する協働を推進

建築物の耐水設計の方向（主として木造家屋）

1. 浸水を建築物の設計用外乱としてとらえる：
浸水リスクに応じて、対策を盛り込む
2. 室内浸水をさせない設計（被害防止）：
建物外周部での止水、氾濫流による損壊・流出を抑止
3. 室内浸水を想定した設計（被害低減・復旧性向上）：
室内浸水時の室内被害を低減、被災後の復旧を容易化
4. 建物に求められる性能を総合的に考える
建物の日常性能、他外乱・周辺への配慮
経済性（被災時の損失⇔初期費用）

⇒ 科学的なデータ・情報を踏まえた耐水設計法を整備し、一般に展開する
具体例を交えて、活用可能な形にして、普及を図る

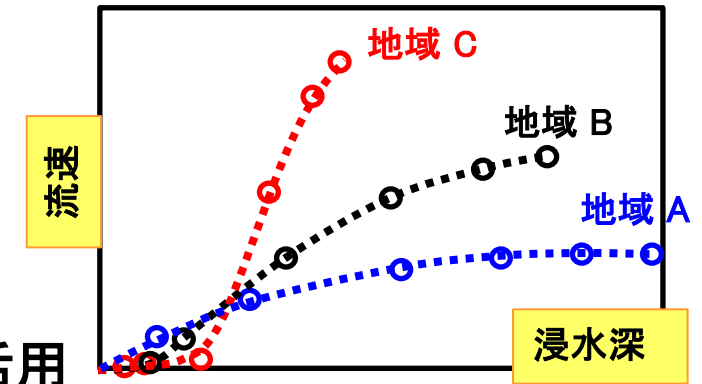
浸水を建築物の設計用外乱としてとらえる

浸水リスクに応じて、浸水を建築物の設計用荷重(外乱)とする

- ・水害ハザードの地域特性、不確定性を考える
- ・氾濫時の浸水深、流速の発生頻度を基に考える

地域の地形、降雨特性、過去の情報を参照

ハザードマップ・リスクマップや氾濫流シミュレーションを活用



- ・流速の大小で分けて考える

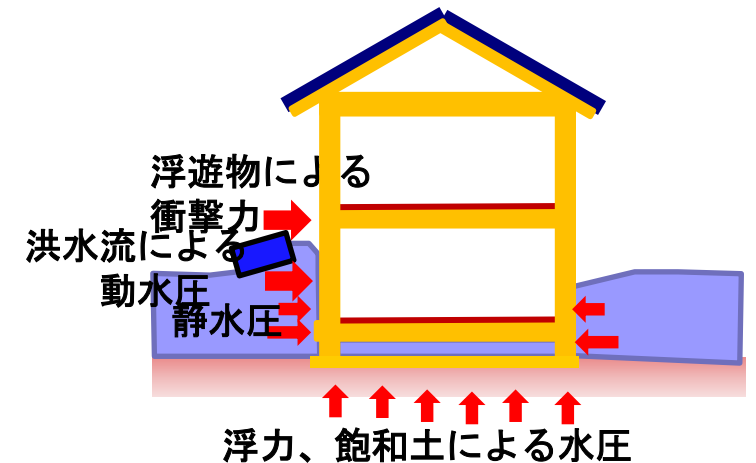
低速流浸水: 浸水深が主な設計パラメータ

床高さ、止水高さの設定

高速流浸水: 浸水深と流速の組合せを考慮

外壁の面外耐力、構造骨組の各部構造耐力、浮力等に関する対策をする

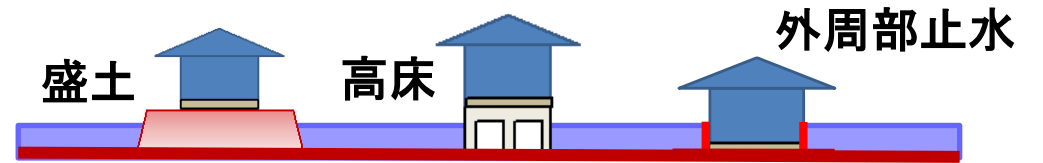
⇒ 地震荷重とは建物への荷重作用が異なる (作用位置・時系列……)



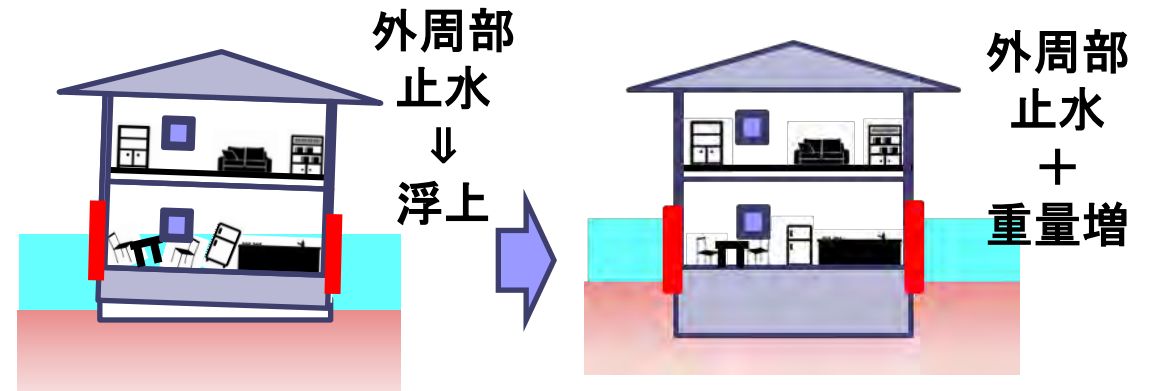
室内浸水をさせない設計（被害防止）

氾濫流により建物や室内に被害を生じさせない

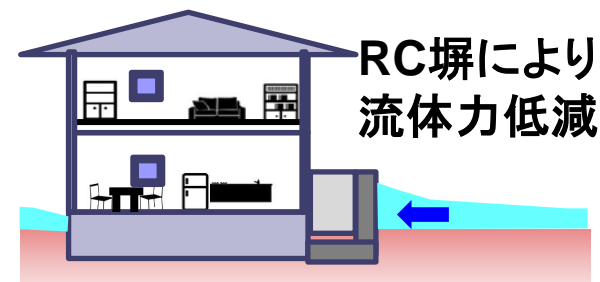
- 1階床面を浸水深以上のレベルにする
盛土・高床化



- 室内流入口を遮断する
建物外周部止水性の確保
(外壁止水、配管類の逆流防止)



- 氾濫流による損壊・流出を抑止
建物の耐力確保：
(外壁部、骨組、基礎部)
止水壁・塀等による流体力の低減
浮上の防止（重量増）



RC塀が家屋への作用力を低減（輪島市：2024年）

⇒ 一定以上の浸水深に対しては、
故意に室内に水を入れて、建物浮上を防ぐ+αの対策

室内浸水を想定した設計（被害の低減・復旧性向上）

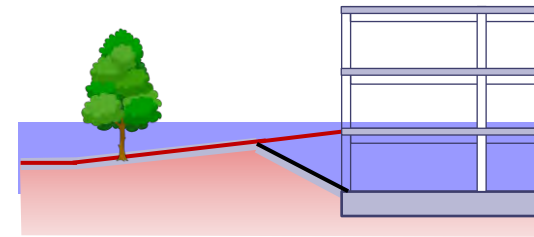
室内浸水しても被害を極力小さくし、復旧しやすくする

- ・ 設備機器・家具・什器類を水に浸させない

設備機器等の高所設置

（電気施設設置は地下階を避ける）

重要な設備周辺を止水壁・扉で覆う



- ・ 浸水可能性の高い場所への復旧性の低い建材の使用を避ける

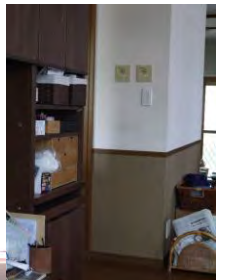
繊維系断熱材の使用を避ける

畳床の使用を避ける



- ・ 建材のうち被災部のみを交換可能にする

壁材の下部と上部を切り離す



- ・ 浸水時の清掃・乾燥等を容易にする

1階床下空間を大きくする

清掃しやすくする（集水枡、水洗い用の水路）



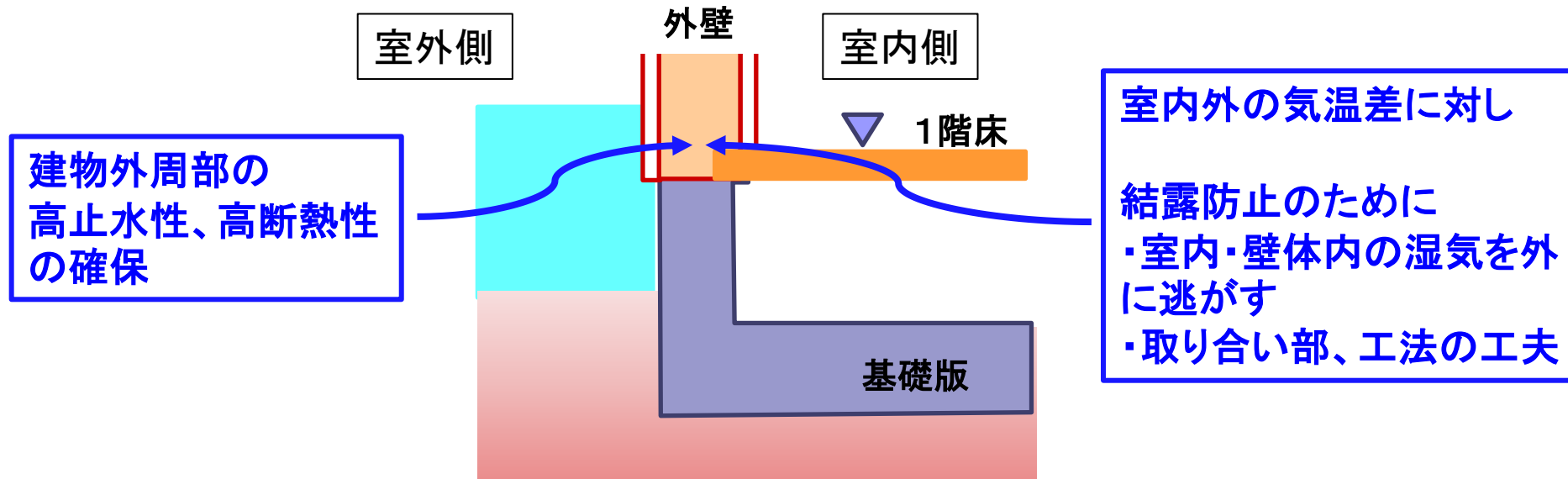
建物に求められる性能を総合的に考える（1）

建物の日常性能を確保する

高床化、盛土 ⇔ 建物への出入り容易

室内浸水時の被害最小化 ⇔ 室内設備、家具類の設置
生活空間の配置

建物外周の高止水化 ⇔ 気密・断熱性能確保、
結露リスク(カビ・臭い、汚れ誘発)低減
⇒ 両立する具体的方法論・詳細の整備が必要

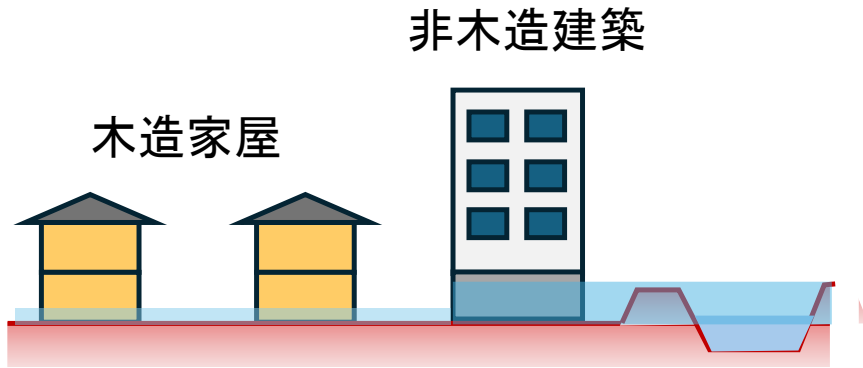


建物に求められる性能を総合的に考える（2）

他外乱への対策、建物周辺地域との調和

浸水対策 ⇔ 地震対策

建物の浸水対策 ⇔ 周辺の浸水リスク



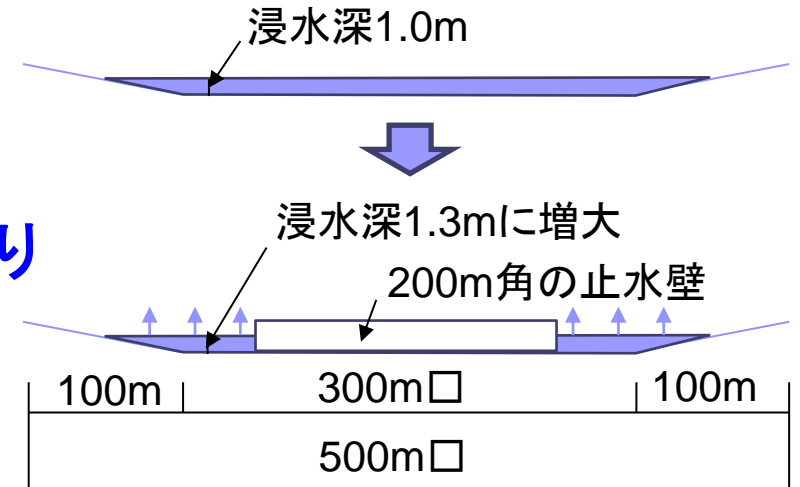
非木造建築物による
氾濫流の制御
(地域全体の浸水対策へ)

敷地周囲に設置した止水壁



広域な敷地の浸水抑止により
周辺地域の浸水深増大
氾濫流の流れが変化

(例) 広域な面積を止水壁で覆うことにより
周辺の水位は上昇



取り組むべきこと

建築耐水技術の一層のブラッシュアップ、一般への普及・展開

- ・ 水害時の被災実態の解明
- ・ 水害対策（事前・事後）に関する学術的評価の推進
- ・ 建築計画的な水害対策手法の整備（含：事例の収集・展開）
- ・ 建築物の耐水対策の地域全体計画への反映
 - ⇒ 建築物の水害対策、耐水設計指針等の整備、発信
 - ⇒ 設計者、施工者への展開へ

分野間連携のさらなる推進

建築分野間連携（構造・材料・工法、環境、計画）、土木、都市計画・地域計画との連携



地域の水害リスクに応じた法的規制・誘導策と、建築耐水化の連携

日本学術会議主催 学術フォーラム
気候変動と社会変化を迎える今、国土の未来をどう考えるか
(豪雨災害からの安全と豊かな暮らしを実現するために)

耐水建築の設計・普及を考える

終

ありがとうございました