

建築研究所における 気候変動適応に関連する研究



木内 望

国立研究法人 建築研究所 研究専門役



国立研究開発法人
建築研究所
Building Research Institute

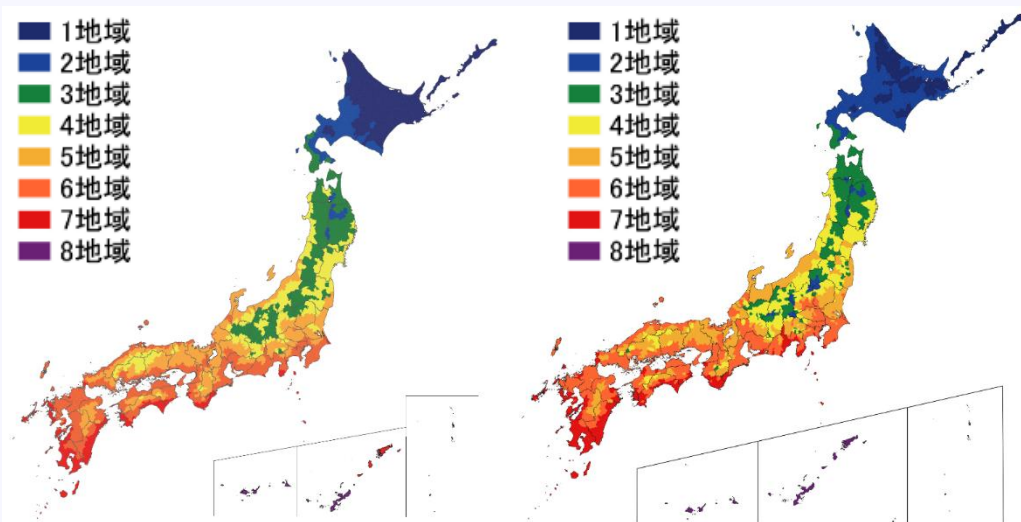
気候変動が建築物でのエネルギー消費に与える影響

温暖化を反映して、省エネ法の地域区分が全体的に暖かい側に少しずれた。

戸建住宅では暖房エネルギーの影響が大きい

→気候の温暖化によってエネルギー消費量は減ることが想定される。

省エネ法における地域区分の変更



旧区分 (R2以前)

区分の移動例

新区分 (R2以降)

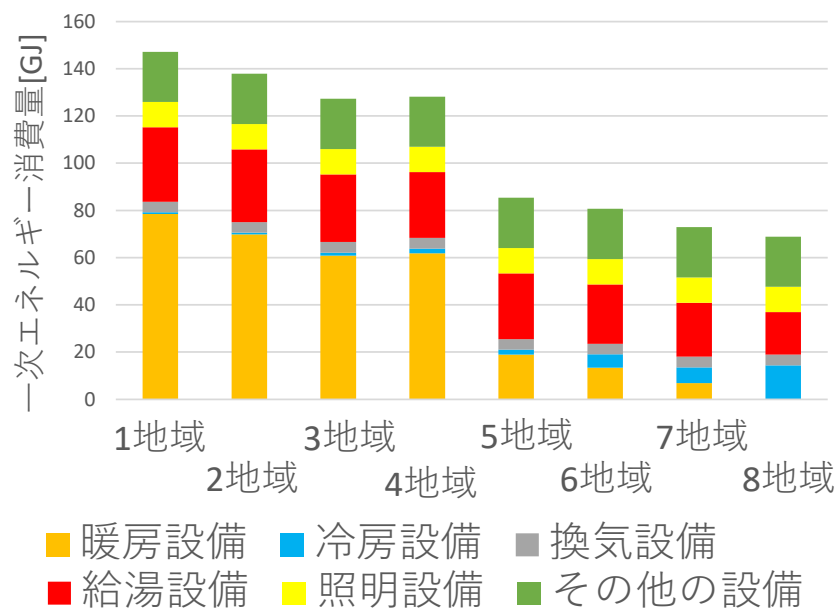
1地域→2地域：旭川市

4地域→5地域：仙台市

6地域→7地域：熊本市

(地域の番号は数字の大きい方が暖かい)

戸建住宅における基準一次エネルギー消費量



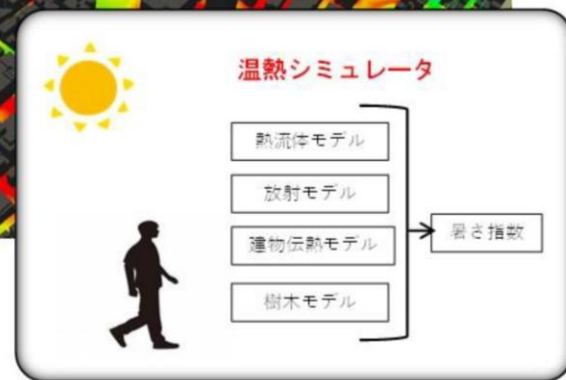
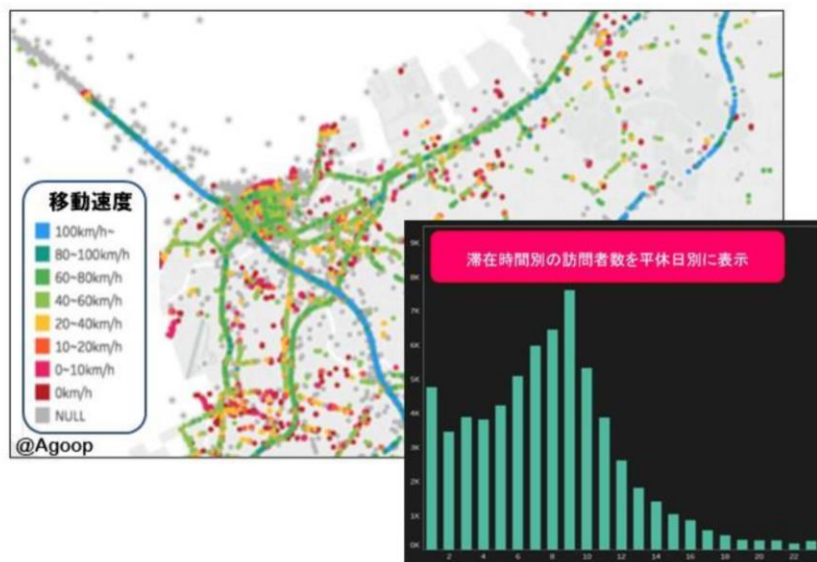
■ 暖房設備 ■ 冷房設備 ■ 換気設備
 ■ 給湯設備 ■ 照明設備 ■ その他の設備
 (延床面積約120m²の二階建てを想定。
 1～4地域は居室連続暖房、他の地域は居室間欠暖房を想定。)

都市の温熱リスクの評価法の開発

近年増加傾向にある熱中症の発生を抑止するため、人流や温熱シミュレータを用いて都市の温熱リスクの評価法を開発環境省推進費の気候変動領域

環境研究総合推進費【2-2106】

人口流動データと温熱シミュレータによる
都市におけるヒートアイランド暑熱リスクに関する研究
(研究代表機関：国立研究開発法人 建築研究所)



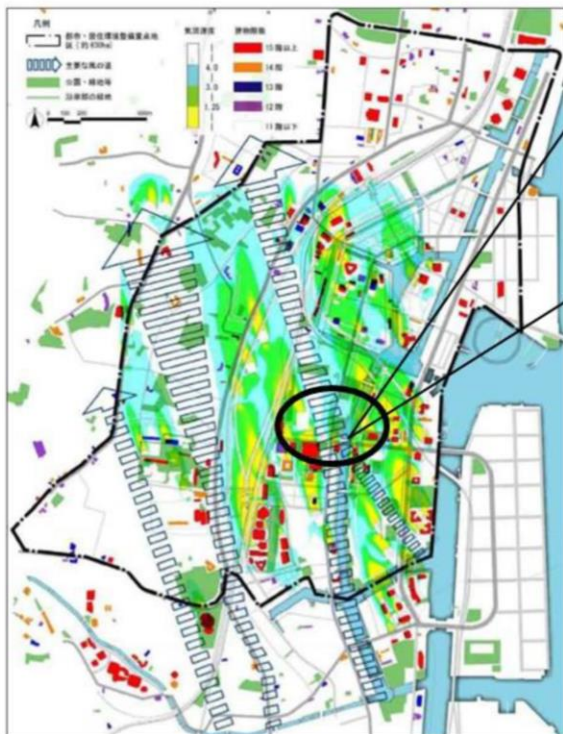
サブテーマ1：人口流動データによるヒートアイランド暑熱リスクに関する研究（国土技術政策総合研究所、早稲田大学）

サブテーマ2：温熱シミュレータによるヒートアイランド暑熱リスクに関する研究（建築研究所、東京都環境科学研究所）

対策による温熱リスク低減効果の検証

東京都と連携して、都市開発が目されている品川地域において、環境対策を講じた際の温熱リスクの低減効果を検証（令和5年度予定）

今後の計画（R5）



品川駅・田町駅周辺まちづくり
ガイドライン2020（東京都）



風の道対策



暑熱対策

温熱リスクの評価へ

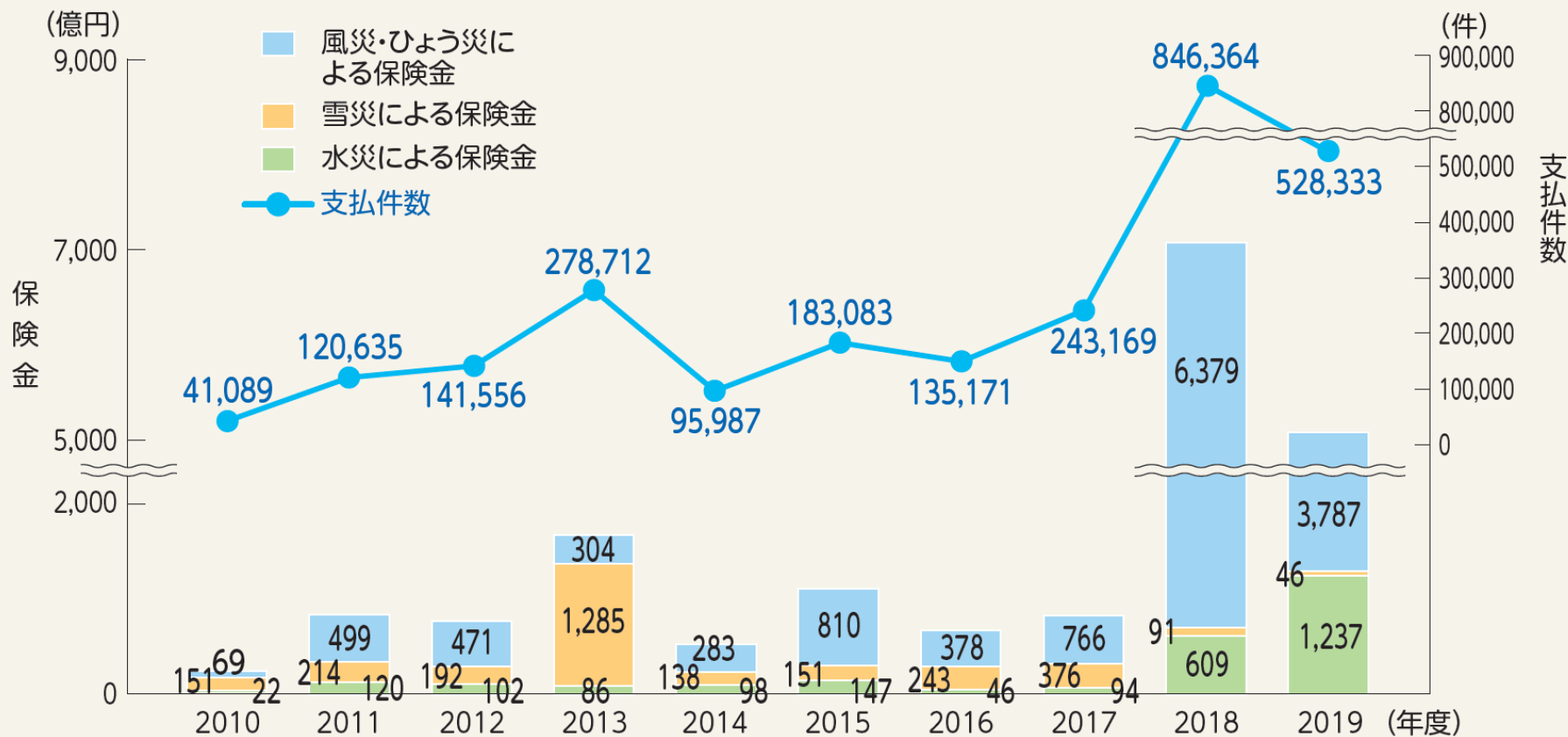
- ・ 人流
- ・ 温熱シミュレータ

自然災害の増大への対応

自然災害による火災保険の保険金の支払額は、水災、風災、ひょう災、によるものが増加傾向

研究実績少ない

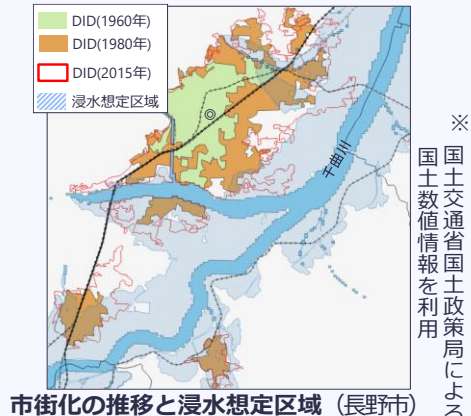
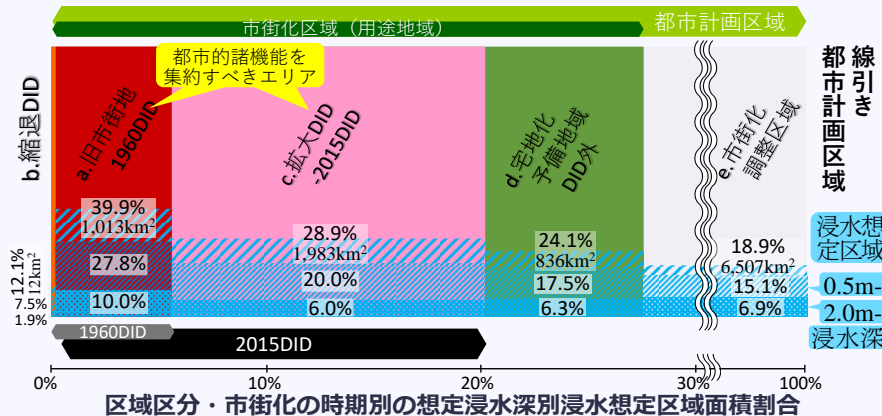
従来から研究



水害リスクを踏まえた建築・土地利用とその誘導のあり方に関する研究 (令和元～3年度)

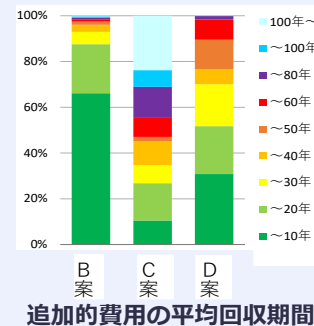
①都市の水害リスクの実態分析

水害対策まちづくりにおける浸水想定区域の活用可能性と課題、実際の被害から見た浸水想定区域内のリスクの高低の傾向、等について分析を行った。



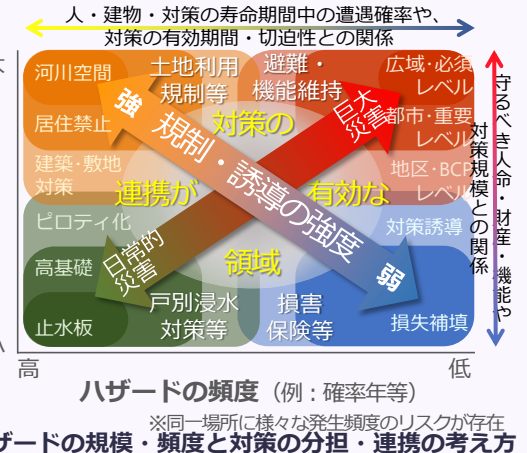
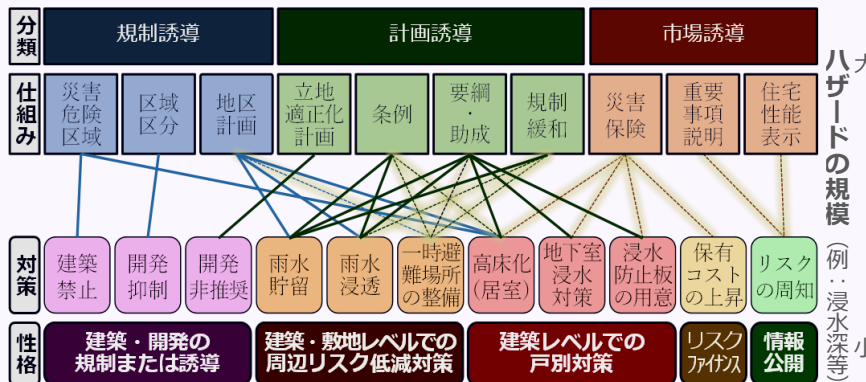
②浸水対策の費用対効果等の分析

戸建住宅の新築、マンションの改修、事業所の新装時を対象に、浸水対策案の試設計に基づき費用対効果を検証した。



③国内外における対策の事例と仕組みの整理・分析

緊急治水プロジェクトや、流域治水関連法、水災害リスクを踏まえた都市・建築の規制・誘導制度等の動きに関して情報を収集・整理 (海外調査は中止)。



凡例: — 事例がみられるもの ——— 対象となりうるが事例がみられないもの

建築・土地利用の誘導に係わる制度・仕組みと対策

ハザードの規模・頻度と対策の分担・連携の考え方



水害発生に至る段階別の対策

リスクの
理論的解釈

段階

滋賀県流域治水
政策での標語

対策とその例

土地利用・建築
での対策の余地

ハザード

暴露性

脆弱性



←「ためる」

←「ながす」

←「とどめる」

←「そなえる」

①流出抑制策
(雨水の浸透・貯留、グリーンインフラ等)

②治水施設整備
(河川・下水道、ダム・堤防・遊水池)

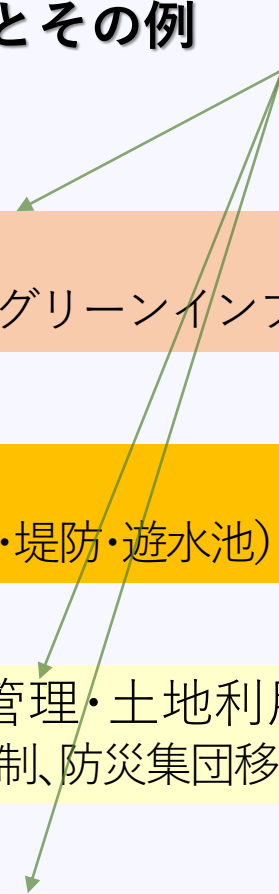
③計画的氾濫原管理・土地利用管理
(霞堤、輪中、開発抑制、防災集団移転)

④戸別浸水対策・避難対策
(建築・施設の対策、避難経路・場所の整備)

狭義の
治水

総合
治水

流域
治水



建築・都市分野における水害対策の取り組み

	洪水 (数字は住家被害)	法・制度	行政	学会	産業界
2018年 (平成30年)	<ul style="list-style-type: none"> 7月：西日本豪雨 (51,110棟) 	 <p>出典：倉敷市資料</p>			
2019年 (令和元年)	<ul style="list-style-type: none"> 10月：台風19号 (100,621棟) 	 <p>出典：国土地理院資料</p>	<ul style="list-style-type: none"> 7月：国交省、不動産関連業界に依頼「水害リスク情報提供」 		<ul style="list-style-type: none"> 2月：一条工務店「耐水害住宅」公開実験 (浸水防止仕様)
2020年 (令和2年)	<ul style="list-style-type: none"> 7月：九州豪雨 (16,548棟)  <p>出典：国土交通省資料</p>	<ul style="list-style-type: none"> 6月：都市再生特措法・都市計画法改正 (「防災指針」、開発許可厳格化) 7月：宅建業法施行規則改正 (ハザードマップが重要説明事項に) 	<ul style="list-style-type: none"> 6月：建築物における電源設備等の浸水対策ガイドライン 7月：社会資本整備審議会答申「流域治水への転換」 	<ul style="list-style-type: none"> 1月：土木学会提言 (「多段階リスク明示型浸水想定図」) 6月：学術会議 & 建築学会提言 (建築分野の水害対策技術開発の進展を促す) 	<ul style="list-style-type: none"> 1月：水災リスクを料率に反映した火災保険発売 (楽天損保) 10月：「耐水害住宅」公開実験 (浮上仕様) 
2021年 (令和3年)	<ul style="list-style-type: none"> 8月：令和3年8月豪雨 (8,399棟) 	<ul style="list-style-type: none"> 4月：流域治水関連法成立 	<ul style="list-style-type: none"> 5月：水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン 		<ul style="list-style-type: none"> 7月：住団連「住宅における浸水対策の設計の手引き」
2022年 (令和4年)		<ul style="list-style-type: none"> ?月：浸水被害防止区域の建築基準に関する告示 	<ul style="list-style-type: none"> 6月：金融庁「火災保険水災料率に関する有識者懇談会」報告書 		



研究成果概要（弊所専門紙記者懇談会資料より）

9

<https://www.kenken.go.jp/japanese/information/information/press/2022/6.pdf>

背景・目的

頻発・激甚化しつつある水害のリスクを背景に、建築研究所では「水害リスクを踏まえた建築・土地利用とその誘導のあり方に関する研究」（令和元年度～3年度）を、3年間かけて実施しました。

研究結果概要

頁番号は記者懇談会資料のもの

（1）都市の水害リスクの実態分析から

- ① 浸水想定区域図の想定浸水深よりも、実際は小さな浸水被害が多く、**大きな想定のみにとられずにできる対策を講じることが重要**であることが示唆された：4p
- ② 浸水想定区域内で**実際に水害に見舞われる頻度**は、都市化や地形の条件等により大きく異なり、条件を明示した「水害リスクマップ」の作成が望まれる：5p
- ③ 過去の水害の分析結果からは、**浸水想定区域外での被害**が3割弱を占める：6p

（2）建築物の浸水対策の試設計と費用対効果の分析から

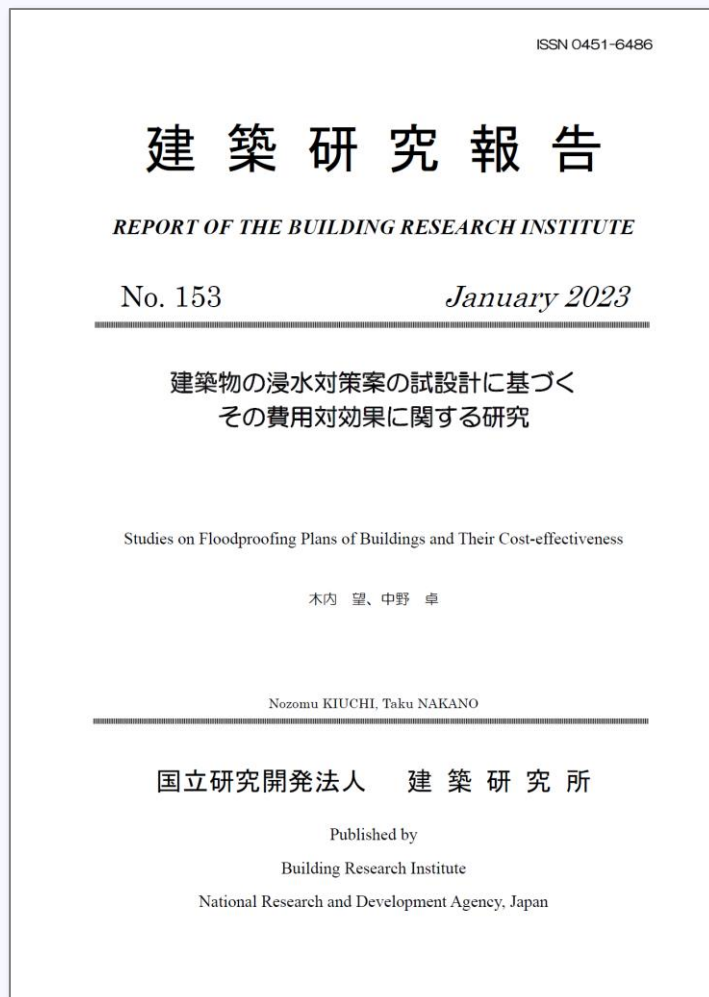
- ④ 事業所の中で、**診療所の浸水被害額や浸水対策効果が比較的大きい**ことが示唆された：8p
- ⑤ 内外水統合型の**多段階の浸水想定**を、浸水対策の**費用対効果の検証に活用できる**ことを提示：9p

研究成果の活用と今後の展開

- ・これまで、**水害対策まちづくり**や**電気設備の浸水対策**に関する、国交省の**ガイドラインの作成**に寄与
- ・国での**学校施設の水害対策**や、**地域での水害対策まちづくり**に関する検討などに参加・寄与
- ・研究成果を**出版**（年度内）予定、また「多段階の浸水想定に対応した多段階的な対策」に取り組む

建築物の浸水対策案の試設計と費用対効果

課題の建築対策部分をとりとまとめ、「建築研究報告 No.153」(254頁)として発刊



QRコードでアクセス可



目次

はしがき・概要	i
I. 研究の背景、目的と方法	1p
1. 研究の背景と位置づけ	3p
2. 研究の目的と方法	14p
II. 新築木造戸建て住宅の浸水対策に関する検討	21p
1. 序	23p
2. 検討の前提条件の整理	24p
3. 「基準案」及び「浸水対策案」の検討と試設計	33p
4. 「基準案」及び「浸水対策案」の建築コスト及び修復費用の算定	52
5. 浸水対策の費用対効果に関する試算	60p
6. 屋根上避難計画案及び生活回復機能追加案に関する補足的な検討と試算	64p
7. 小結	75p
III. 既存分譲マンションの浸水対策改修に関する検討	87p
1. 序	89p
2. 検討の前提条件の整理	91p
3. 対策場所・対策方法・費用の設定条件	99p
4. 都心及び駅周辺立地型に関する浸水想定別の検討	110p
5. 郊外住宅立地型に関する浸水想定別の検討	116p
6. 浸水対策の費用対効果の検討	122p
7. 小結	127p
IV. RC造建物1階に入居する事業所の浸水対策に関する検討	149p
1. 序	151p
2. 浸水被害と対策に関する調査	152p
3. 検討の前提条件の整理	154p
4. 計画検討と試設計	156p
5. 実現コストと修復費用の推計	179p
6. 浸水対策の費用対効果に関する試算	189p
7. 小結	199p
V. まとめと考察	215p
1. 各章での検討内容と結果のまとめ	217p
2. 建築タイプに応じた浸水対策の試設計に関する比較考察	220p
3. 浸水対策案の試設計及び費用対効果の分析にかわる留意点と課題	225p
おわりに・謝辞	232p

ありがとうございました

