

建築分野の中長期的なあり方 ～「新技術・新材料」「地球環境問題」 「建築物の質への対応」について～



令和7年8月8日

国立研究開発法人 建築研究所
理事 長谷川 洋

建築研究所の沿革



昭和17年12月

大蔵省大臣官房営繕課に建築研究室を設置。

昭和21年4月

戦災復興院総裁官房技術研究所となる（研究所設立）。

昭和23年7月

建設省の設置に伴い建設省建築研究所となる。

昭和55年4月

筑波研究学園都市に正式移転。

平成13年4月

独立行政法人建築研究所となる。

(国土交通省国土技術政策総合研究所(以下「国総研」)と二つの組織に分かれる。)

→国総研とは、それぞれの役割や特徴を踏まえつつ、連携・共同等して効果的・効率的に研究を実施

平成27年4月

国立研究開発法人建築研究所となる。

テーマ：新技術・新材料 — 主な研究開発 —

1. CNコンクリートの建築物の構造耐力上主要な部分への使用拡大 【地球環境問題】



普通コンクリート
(JIS A 5308適合)

スラグ大量使用型
(セメントの使用量を
減らし、高炉スラグ
微粉末を大量使用)

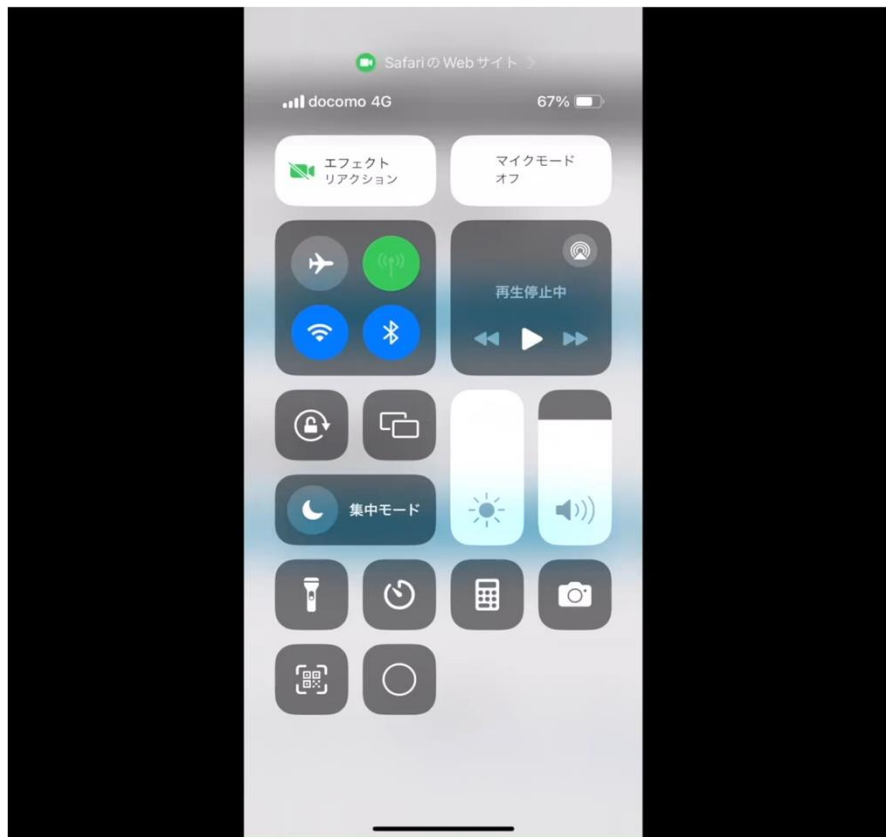
ジオポリマー
(セメント未使用。
アルミナシリカ粉末と
アルカリ溶液混合)

力学特性、熱特性、耐久性、施工性等の検証試験を行い、性能の比較・評価

テーマ：新技術・新材料 ― 主な研究開発 ―

2. 画像診断やドローン等を活用した建築物の調査診断等の効率化・高度化【ストック対応／生産性向上】

○ 画像診断・A I 活用の例



【距離15cmで撮影した写真で検証】



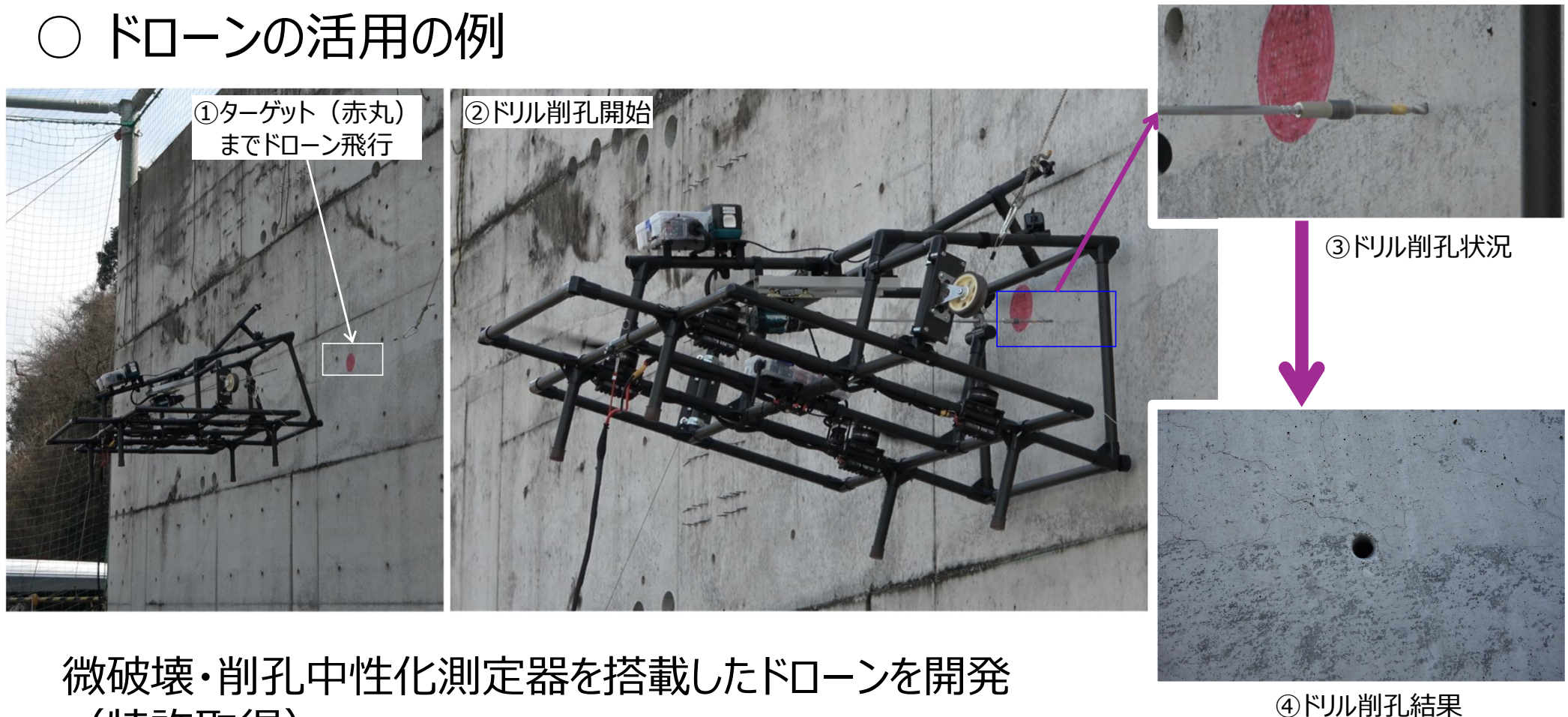
↑AI判定の劣化度							
5	0%	0%	0%	0%	80%	60%	
4	0%	0%	0%	0%	20%	40%	
3	0%	0%	40%	60%	0%	0%	
2	0%	20%	40%	40%	0%	0%	
1	0%	80%	20%	0%	0%	0%	
0	100%	0%	0%	0%	0%	0%	
	0	1	2	3	4	5	→実際の劣化度
前後±10%の劣化度を精度							
高い判定精度							

AI画像診断のスマホアプリを開発 → 近距離での撮影で高い判定精度を確認

テーマ：新技術・新材料 ― 主な研究開発 ―

2. 画像診断やドローン等を活用した建築物の調査診断等の効率化・高度化【ストック対応／生産性向上】

○ ドローンの活用事例



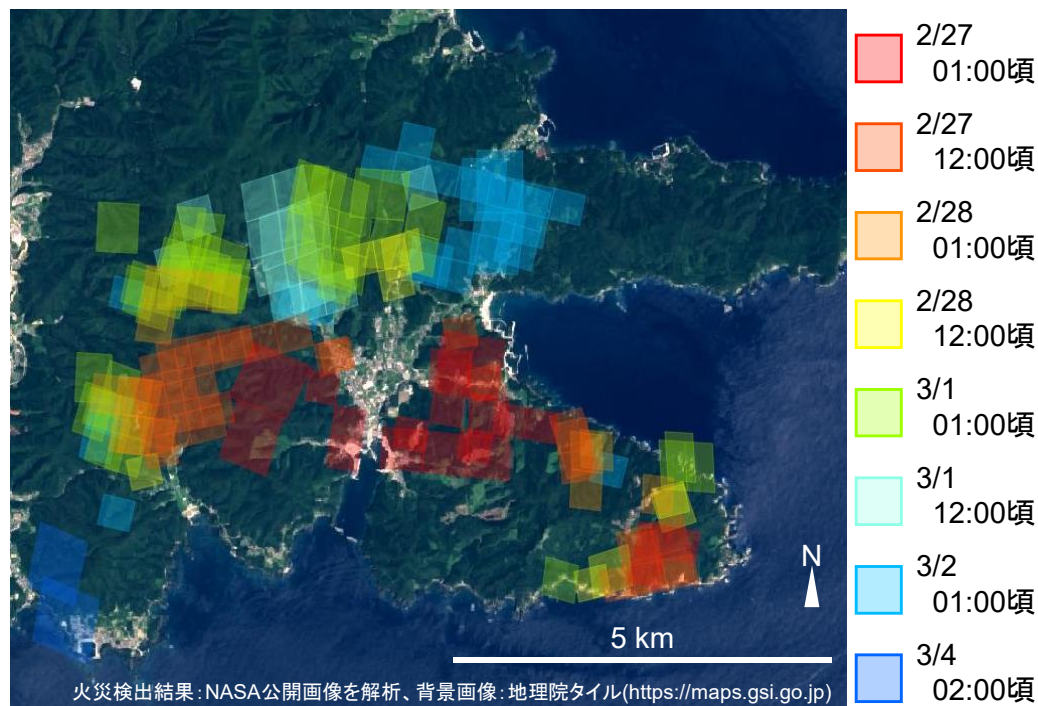
微破壊・削孔中性化測定器を搭載したドローンを開発
（特許取得）

→ 既存の中性化測定方法と同程度の精度が得られることを確認

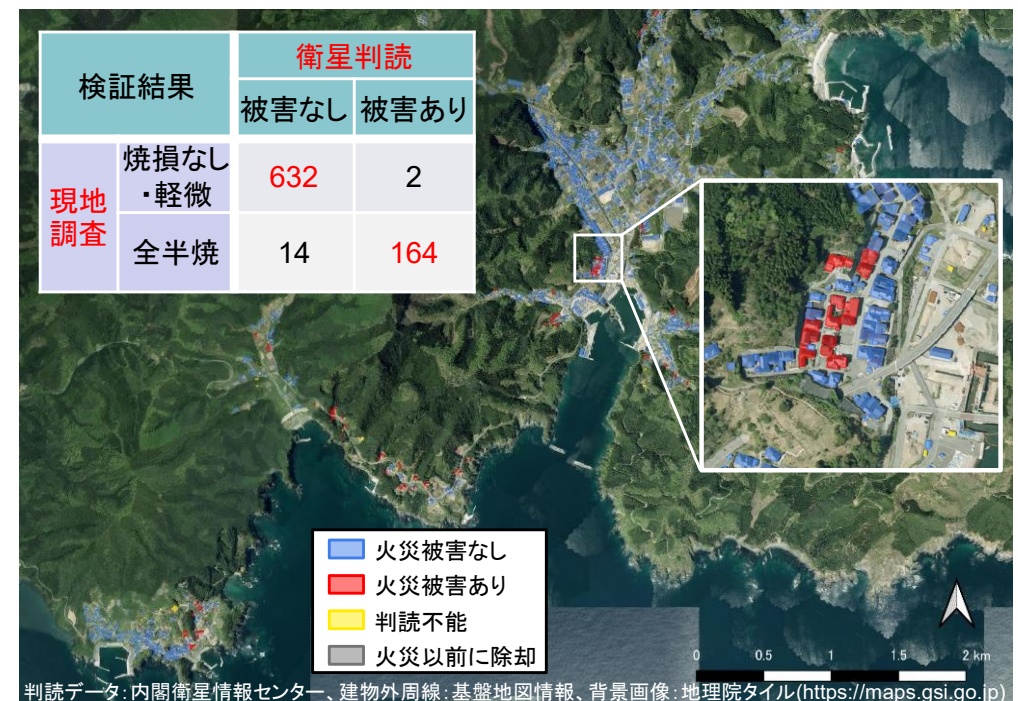
テーマ：新技術・新材料 ― 主な研究開発 ―

3. 衛星データを活用した大規模災害時の建物被災概況の早期把握 【防災・減災】

○ 大規模林野火災のケース（岩手県大船渡市・令和7年2月26日13時すぎ覚知）



赤外衛星データに基づく火災範囲検出



可視光衛星データに基づく建物被害判読

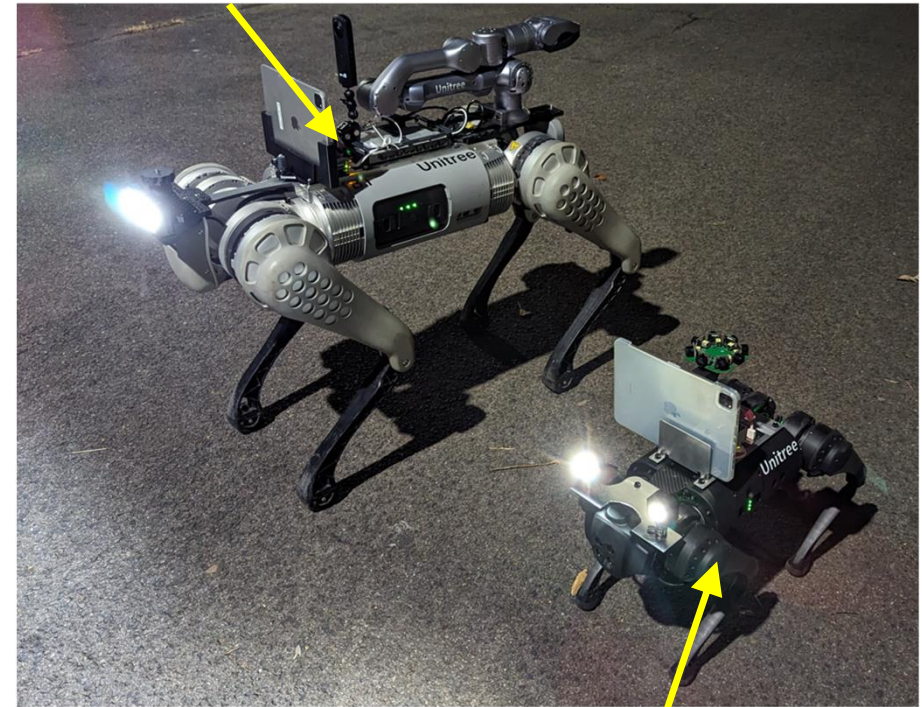
→ 被災範囲や被害棟数を早期・正確に把握できることを確認

テーマ：新技術・新材料　ー主な研究開発ー

3. ロボットを活用した大規模災害時の建物被災状況の詳細調査 【防災・減災】



大型ロボット



小型ロボット

災害調査における無人技術支援として、四足歩行ロボット技術を開発し、性能を検証
→ 大型ロボットと小型ロボットを組み合わせることで無人化・夜間調査での効果を確認

テーマ：新技術・新材料 — 論点 —

論点 1．建築に係る技術開発をどう促進していくか？

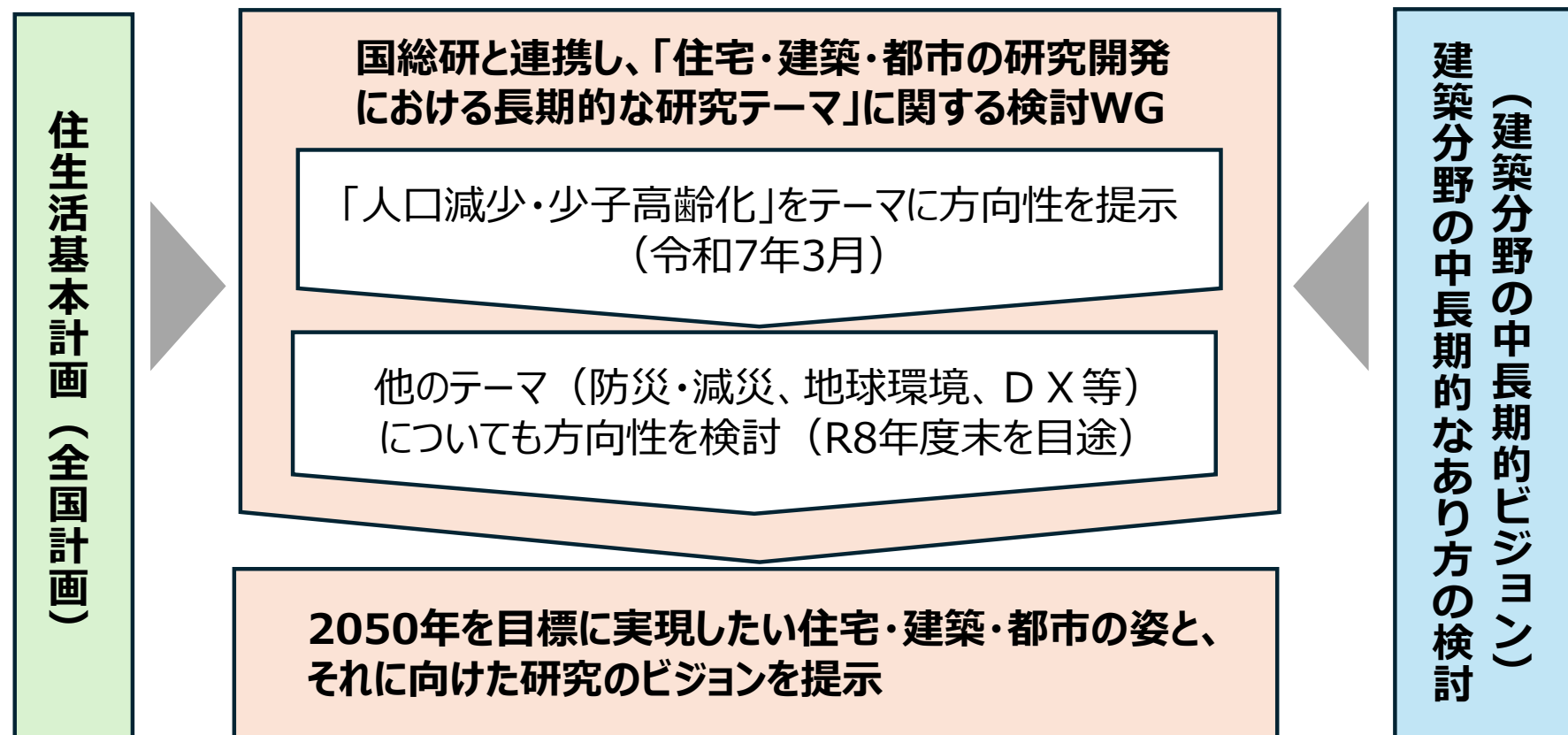
- 新技術・新材料等に係る技術開発を合理的に促すための重点領域・分野の明示（社会的ニーズの確認・共有化）や、法制度への適用可能な技術要件等の明示が必要では？
- 民間における技術開発へのインセンティブをどう高めるか？
 - ① 建築基準法「38条認定」の運用の合理化
 - ・ 認定の迅速化・低コスト化
 - ・ 高度な認定に柔軟に対応できる審査体制（指定性能評価機関、大学等の有識者、建築研究所、国総研、国交省住宅局等で構成される審査体制）
 - ② 構造方法等の認定、指定建築材料の大臣認定等の運用の合理化
 - ・ 構造方法等や材料の特徴に適した評価の実施（評価項目の適用判断の高度化）

【参考論点】 技術開発を促進していくための建築教育のあり方

- 小中学校から高校における住教育・建築教育のさらなる充実
 - ・ 理系離れを防ぐ、住まいや建築に関心を持ってもらう
 - ・ 大人の住宅・建築リテラシーの向上
- 大学における建築教育の見直し
 - ・ 「造るための教育」から「造って、うまく活用し、維持管理していくための教育」へ
- 研究職の魅力を高める
 - ・ 研究職の魅力の回復
 - ・ 博士課程進学率の向上（土木・建築分野の修士修了→博士課程進学は近年5%程度）
 - ・ 雇用環境、研究資金、研究環境の充実

【参考論点】 技術開発における建築研究所の役割

- 国研機関として、国のビジョンを踏まえつつ、中長期的な技術開発・研究のビジョンを示し、政策を支える研究を推進
(国のビジョンを踏まえ、民間においては、個別の要素技術の開発)



テーマ：新技術・新材料 — 論点 —

論点3．技術者不足に対応した建築分野でのDXをどう進める？

- 大量の建築物ストック、増加する超高層建築物への対応
- 遠隔臨場、ドローン・ロボットを活用した省人化 → 高度化 → 無人化



<画像出典>

*1: 株式会社GRIFFY社製 Gリポート

*2: ACSL製 SOTEN

*3: Boston Dynamics社製 Spot

注) 上図は木造住宅に対する既存住宅状況調査に関する技術的な展望を示す。

論点3．建築物被災状況調査でのD Xをどう進める？

- 大規模災害発生の直後に、建築物被災状況の迅速な把握 【鳥の目】
 - 災害の規模感を迅速に把握するため、各種の地球観測衛星データを用いた把握技術の精度向上・高度化
- 発災から一定期間経過後に、建築物被災状況の詳細な把握 【虫の目】
 - 建築物の利活用の可能性等を含めた被災状況を詳細に把握するため、ドローン、ロボット等を用いた無人化（省人化）把握技術の精度向上・高度化

テーマ：新技術・新材料 — 論点 —

論点4．「空飛ぶクルマ」の活用を前提として都市・建築はどう変わる？



「空飛ぶクルマ」の活用により、今後の都市・建築の環境整備のあり方が変わる
(構造、動線計画・フロア構成、遮音、デザイン・都市景観、既存交通インフラ等)

1. 中高層木造建築物の普及促進

【従来】
現場へ部材を納入し
一つ一つ組み立てて建設



【普及に向けて】
工場等でプレ組立された
モジュール（部材）を現地で建設

木材使用量を確保しつつ、建設等コストの削減が期待できるモジュール構法の開発
（ドイツ等の先進地域の調査 → 日本版にカスタマイズした低コストモジュール構法）

2. リユース木材の活用の促進



木材のリユースに向けて、リユース木材の強度・劣化度・健全度の評価方法を開発
→ リユース材の品質を認証する方法の整備へ

テーマ：地球環境問題 — 論点 —

論点 1．建築物のLCCO₂の削減をどう促進するか？

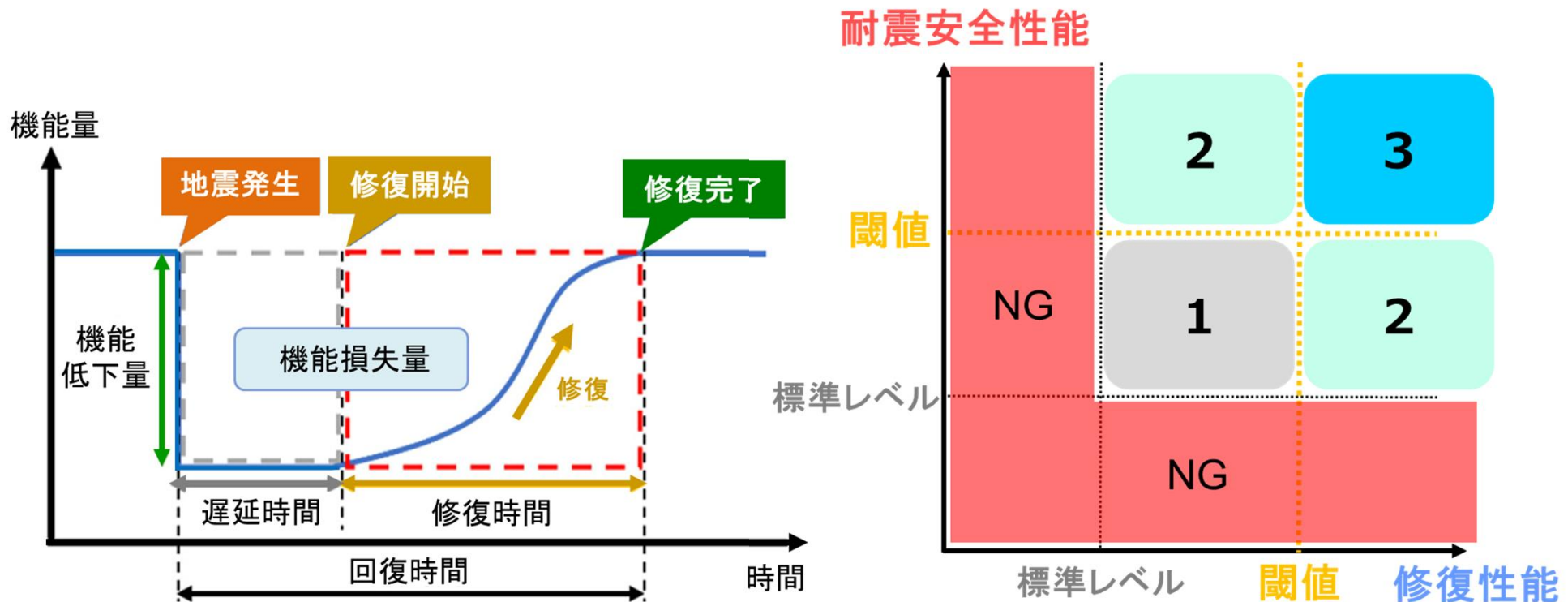
- 建築物におけるLCCO₂排出量の評価法の確立・高度化、将来的な認証制度
- LCCM住宅・LCCMビル（ライフサイクルを通じてのCO₂の収支をマイナスにする住宅・ビル）の誘導方策
- 既成市街地での再生可能エネルギーの創出量の評価法の確立

論点 2．中高層木造建築物の普及をどう促進するか？

- 都市との関係性（立地・用途地域・高さ規制等）やコスト低減等の観点からみた典型的な建築モデルの提示
- 合理的な標準仕様（構造、防火、遮音等の設計例）を示す
→ まずは需要の拡大、裾野（中小事業者等の担い手）の拡大

テーマ：建築物の質への対応 ― 主な研究開発 ―

1. 「耐震レジリエンス性能」を高めた建築物の普及促進



出典：衣笠秀行：損傷と地震時の経済損失評価，RC構造の性能規定型耐震設計の現状と将来，日本建築学会大会PD，2021.9

安全性能：応答値/安全限界値
修復性能：応答値/修復限界値
応答値や限界値となる指標：塑性率、耐震性能残存率、理想修復時間

損傷のしにくさ(耐震性能残存率)と修復のしやすさ(修復時間)による評価法を提案

テーマ：建築物の質への対応 ― 主な研究開発 ―

1. 「耐震レジリエンス性能」を高めた建築物の普及促進



RC造の連層耐力壁の載荷実験

→ 構造実験や解析を通じて、損傷量や修復時間等のデータ収集・試算し、耐震レジリエンス性能の評価法と設計例の提案へ

テーマ：建築物の質への対応 ― 主な研究開発 ―

2. 「耐浸水性能」を高めた建築物の普及促進

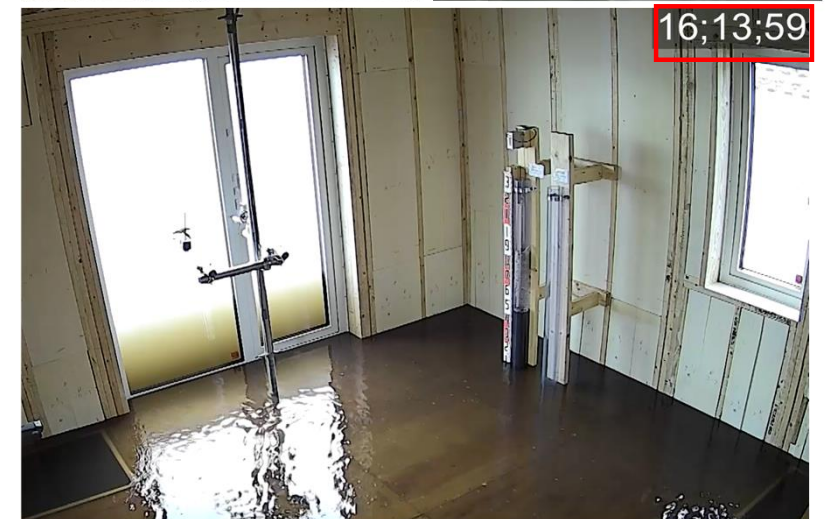
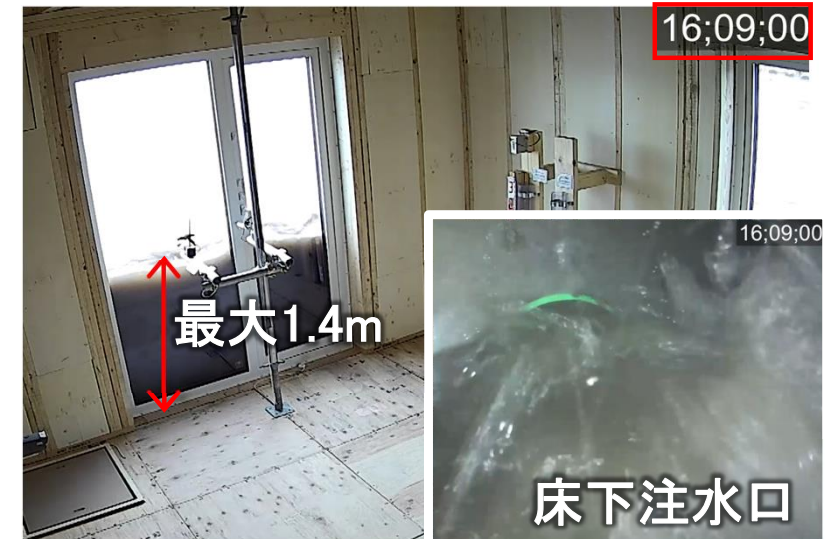
十勝川の実験用水路に
実大木造住宅を建てて水理実験



作用する流体力について、理論計算値に加え、実大住宅を用いた実験でデータ取得

テーマ：建築物の質への対応 — 主な研究開発 —

2. 「耐浸水性能」を高めた建築物の普及促進



→ 得られた知見を元に耐浸水性能の評価法と対浸水・復旧容易性の設計例の提案へ

テーマ：建築物の質への対応 ― 論点 ―

論点 1．建築物の活用や質の向上を支える法体系はどうあるべきか？

- 建築基準法は「最低基準」を示しているものであり、建築関連法制度（住宅品質確保法、長期優良住宅法等）で政策目的に応じた「+α基準」を定めている。この法体系は明瞭。
- 建築基準法において、次のような点をどう考えるか
 - ① 社会的ニーズの多様化・高度化等に対応するかたちで、建築基準（最低基準）の合理化を積極的に図っていくべきではないか？
 - ・ ソフト的措置によりハードの基準の合理化など
 - ② 「新築」と「改修」（遡及適用）で同じ基準を要求することは適切か？
 - ・ 改修後の建物の利用想定期間に応じた基準は？
（長期利用は新築並み、短期・一時的利用は新築よりも低い水準）
 - ・ 利用想定期間をどう担保するのか？
 - ・ 改修は全性能が新築より低い水準で良いか？（安全性の確保は）

テーマ：建築物の質への対応 ― 論点 ―

論点2．建築物の質の向上の目的は？ 質の向上をどう誘導するか？

- 「住宅性能表示制度」の評価・表示項目の拡充
 - ・ 防災・減災の観点から、「耐震レジリエンス性能」、「耐浸水性能」
 - ・ 耐震レジリエンス性能の評価においては、非構造部材や設備も重要
 - ・ 評価の枠組みの拡充や評価法の合理化等（例えば、「遮音対策」、「光視環境」、「防犯対策」）
 - ・ 消費者への説明の容易性、消費者にとっての分かりやすさが重要（各居住者にとっての暮らしのウェルビーイングの向上は何か）
- 非住宅建築物を対象とした「建築物性能表示制度」の創設
 - ・ 「耐震性能」、「耐震レジリエンス性能」、「耐浸水性能」、「火災安全性」、「省エネ性能」、「バリアフリー性能」、「光視環境」、「遮音性」等
 - ・ 従業員の健康とウェルビーイングの視点
 - ・ 国内及び海外からの不動産投資の呼び込み（ESG投資、Jリートのさらなる発展）。建物性能に加え、立地や敷地の開発ポテンシャルの見える化
 - ・ インパクトボンド等を含む事業者の資金調達手段の多様化

テーマ：建築物の質への対応 ― 論点 ―

論点3．既存建築物の性能向上や活用をどう促進するか？

- 建築物の所有者責任のあり方
 - 「造ること」中心から、「造ったあとに、手を入れて、使い続ける」ことへの意識転換をどう進めるか？
- 所有者（発注者）に対するインセンティブ付与のしくみ
 - 建築物の用途に応じた、性能向上により得られる多角的な効果の整理と客観的データの明示
 - 建築物の属性や利用想定年限（あと何年使い続けるのか）に応じた、性能向上モデルと費用対効果の評価
 - 市場政策において、ナッジ理論など行動経済学の適用も視野に
- 構造計算書や検査済証等が散逸した建物への対策
 - センサによるモニタリングデータの活用等により、図面等の代替として、ありのままの性能を把握・評価できるしくみ

テーマ：建築物の質への対応 ― 論点 ―

論点4．建築物ストック対策を支える統計情報をどう整備するか？

- ストック対策に向けて、建築物（非住宅）の棟数や属性の把握が必要
 - 「法人土地・建物基本調査」の調査項目の拡充
（例：階数、階段設置数、EV設置台数等
→防火避難上危険性のある雑居ビルの棟数の把握）
 - 統計法33条申請による調査票情報の入手 → 個票データの特別集計

○住宅：「住宅・土地統計調査」（5年に1回）

〈R5調査結果〉

- ・住宅戸数：6504.7万戸/居住世帯あり住宅戸数：5566.5万戸
- ・住宅以外で人が居住する建物数：8.3万棟

○非住宅：「法人土地・建物基本調査」（5年に1回）

〈対象〉

- 国及び地方公共団体以外の法人で、本邦に本所、本社又は本店を有するもののうち、
- ①資本金1億円以上の全ての会社
 - ②資本金1億円未満の会社及び会社以外の法人のうち国土交通大臣が定める方法により選定した法人：約49万法人

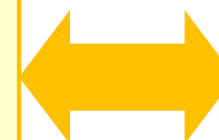
〈R5調査結果〉

- ・所有する工場敷地以外の建物数：約200.3万棟
 - ・所有する工場数：約34.9万棟
- } 約235.2万棟

○「固定資産の価格等の概要調書」（毎年度）

〈R5〉

- ・個人が所有する家屋：約5409.9万棟
 - ・法人が所有する家屋：約469.9万棟
- 計 約5879.8万棟



棟数
ベースで
比較・
補足率
の検証