

ISSN 1346-7328

国総研資料 第1341号

令和8年3月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.1341

March 2026

国土技術政策総合研究所研究評価委員会

令和7年度 分科会報告書

Report of the Evaluation Sub Committee of NILIM in FY 2025

Evaluation Committee of NILIM

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

**国土技術政策総合研究所研究評価委員会
令和 7 年度 分科会報告書**

Report of the Evaluation Sub Committee of NILIM in FY 2025
Evaluation Committee of NILIM

概要

本資料は、令和 7 年 7 月 3 日、7 月 10 日、8 月 6 日、11 月 7 日、11 月 20 日および 11 月 21 日に開催された「令和 7 年度第 1 回～第 6 回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会」における「令和 6 年度に終了した研究課題と令和 8 年度に開始する研究課題」についての評価結果をとりまとめたものである。

キーワード：

外部評価、研究評価委員会、研究評価委員会分科会、研究課題

Synopsis

This report summarizes the results of the evaluation of “Research subjects which NILIM finished by FY 2024 and start up in FY 2026” at the meeting of the 1st - 6th Evaluation Sub Committee of NILIM in FY 2025 held on July 3, 10, August 6, November 7, 20, 21, 2025.

Keywords

External Evaluation, Evaluation Committee, Evaluation Sub Committee,
Research Subject

はじめに

国土技術政策総合研究所（以下、「国総研」という。）は、国総研が予算要求を行う研究課題について、外部の有識者によって構成される国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会による評価を実施している。

令和7年度は、令和8年度開始予定の研究課題の事前評価および令和6年度に終了した研究課題の終了時評価を実施した。

本報告書は、これらの研究課題について行われた、「令和7年度第1回～第6回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会」の評価結果と、それらに対する国総研の対応についてとりまとめたものである。

なお、本報告書の構成は、分科会開催時期に合わせて第1編（7、8月開催：第1回～第3回）と第2編（11月開催：第4回～第6回）の2部構成としている。各編は、「第1章 評価の方法等」、「第2章 評価の結果」、「第3章 評価の結果に対する対応方針」の3章からなっており、このうち、報告書の中心をなす各編の「第2章 評価の結果」は国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会によって作成されたものである。

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会
国土交通省国土技術政策総合研究所

目次

はじめに

第1編 令和7年度第1回～第3回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会

第1章	評価の方法等	1
1	評価の目的	
2	評価の対象	
3	評価の視点	
4	研究評価委員会分科会の開催	
5	評価の進め方	
6	評価結果のとりまとめ	
7	評価結果の公表	
第2章	評価の結果	4
第3章	評価の結果に対する対応方針	12
資料	令和7年度第1回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会）議事次第・会議資料・議事録	15
資料	令和7年度第2回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）議事次第・会議資料・議事録	27
資料	令和7年度第3回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）議事次第・会議資料・議事録	44

第2編 令和7年度第4回～第6回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会

第1章	評価の方法等	86
1	評価の目的	
2	評価の対象	
3	評価の視点	
4	研究評価委員会分科会の開催	
5	評価の進め方	
6	評価結果のとりまとめ	
7	評価結果の公表	
第2章	評価の結果	89
第3章	評価の結果に対する対応方針	94
資料	令和7年度第4回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）議事次第・会議資料・議事録	95
資料	令和7年度第5回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会）議事次第・会議資料・議事録	112
資料	令和7年度第6回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）議事次第・会議資料・議事録	127

参考資料

研究課題一覧	157
--------	-----

第1編（7月、8月開催分）

令和7年度第1回～第3回国土技術政策総合研究所

研究評価委員会分科会

第1章 評価の方法等

1 評価の目的

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」に基づき、外部の専門家による客観性と正当性を確保した研究評価を行い、評価結果を今後の研究の目的、計画の見直し等へ反映することを目的とする。

2 評価の対象

令和8年度開始予定の研究課題7課題を対象に事前評価を行った。評価対象の研究課題は、部会ごとに以下のとおりである。

第一部会

- ・生産年齢人口減少下における遠隔施工オペレータの多様化に資する研究（事前評価）

第二部会

- ・既存住宅の外壁調査等への省人化技術の適合性評価に関する研究（事前評価）
- ・都市構造の集約化に資する建物用途規制の柔軟な運用の促進に向けた評価技術に関する研究（事前評価）
- ・戸建住宅の耐震性向上に資する改修方策に関する研究（事前評価）
- ・大地震時における建築物の既製コンクリート杭の損傷低減に資する設計法に関する研究（事前評価）
- ・林野火災リスクに対応した市街地火災対策技術の研究（事前評価）

第三部会

- ・地震後の空港舗装における迅速な点検方法に関する研究～能登半島地震での教訓を踏まえて～（事前評価）

3 評価の視点

[事前評価]

必要性、効率性及び有効性について、以下の観点を踏まえ、事前評価を行った。

【必要性】科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、目的の妥当性等

【効率性】計画・実施体制の妥当性等

【有効性】目標設定の妥当性、新しい知の創出への貢献、社会・経済への貢献、人材の育成等

総合評価は、以下の評価指標により行った。

- ① 実施すべき
- ② 一部修正して実施すべき
- ③ 再検討すべき

4 研究評価委員会分科会の開催

専門的視点からの評価を行うため、各分野の専門家で構成された国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会を開催することとし、第1回分科会を令和7年7月3日、第2回分科会を令和7年7月10日、第3回分科会を令和7年8月6日に開催した。なお、分科会の前に国土技術政策総合研究所研究評価所内委員会を開催し、評価対象の研究課題について、研究所として自己点検を行った。

研究評価委員会分科会においては、「国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会設置規則」に基づき、各部会を以下の委員により構成している。

第一部会	主査	里深 好文	立命館大学教授
	委員	今井 龍一	法政大学教授
	委員	泉 典宏	(一社)建設コンサルタンツ協会 技術委員会委員長 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 事業管理本部 副本部長 兼 交通運輸事業部長
	委員	鼎 信次郎	東京科学大学教授
	委員	田村 圭子	新潟大学教授
	委員	戸田 祐嗣	名古屋大学教授
	委員	中島 典之	東京大学教授
	委員	濱岡 秀勝	秋田大学教授
	第二部会	主査	伊香賀 俊治
委員		太田 啓明	(一社)住宅生産団体連合会建築規制合理化委員会 副委員長 三井ホーム株式会社 技術研究所 所長
委員		楠 浩一	東京大学教授
委員		河野 守	東京理科大学名誉教授
委員		濱崎 仁	芝浦工業大学教授
委員		松本 由香	横浜国立大学教授
委員		水村 容子	東洋大学教授
委員		村山 顕人	東京大学教授
第三部会	主査	富田 孝史	名古屋大学教授
	委員	川崎 智也	東京大学准教授
	委員	川辺 みどり	東京海洋大学教授
	委員	高橋 修	長岡技術科学大学教授
	委員	野口 哲史	(一社)日本埋立浚渫教会技術委員会委員長 五洋建設(株) 取締役専務執行役員 土木本部長
	委員	三上 貴仁	早稲田大学准教授
	委員	山田 忠史	京都大学教授

(令和7年7月現在、主査以外五十音順・敬称略)

第1回分科会（令和7年7月3日）の評価担当部会は第一部会であり、里深主査及び今井委員、泉委員、鼎委員、田村委員、戸田委員、中島委員、濱岡委員にオンラインでご出席いただいた。

第2回分科会（令和7年7月10日）の評価担当部会は第三部会であり、富田主査及び川崎委員、川辺委員、高橋委員、三上委員、山田委員にオンラインでご出席いただいた。

第3回分科会（令和7年8月6日）の評価担当部会は第二部会であり、伊香賀主査及び太田委員、楠委員、河野委員、松本委員、水村委員、村山委員にオンラインでご出席いただいた。

5 評価の進め方

各分科会では、以下のように評価を進めた。

- (1) 各研究課題について国総研より説明し、主査及び各委員と質疑応答を行う。なお、欠席の委員からは事前に意見を伺い、会議中に国総研より回答する。
- (2) 評価用紙の〈総合評価〉の評価指標（①実施すべき、②一部修正して実施すべき、③再検討すべき）を会議中に集計し、とりまとめとして主査が①～③のいずれかに決定する。
- (3) 会議後、主査及び各委員は評価用紙のコメント等を記載し提出する。

〈分科会委員が評価対象課題に参画している場合等の対応について〉

評価対象課題のうち、当該部分の評価は行わないこととする。また、主査が評価対象課題に参画している場合には、当該部分の評価を行う間、予め委員長が他の委員から指名する委員が、主査の職務を代理することとする。（該当なし）

6 評価結果のとりまとめ

評価結果は、審議内容、評価用紙に基づき、主査の責任においてとりまとめられた。

7 評価結果の公表

評価結果及び議事録は、本資料及び国総研ホームページにて公表することとした。議事録における発言者名は、「委員」、「国総研」等として表記した。

第2章 評価の結果

本評価結果は、令和7年度第1回、第2回及び第3回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会における審議に基づきとりまとめたものである。

■令和7年度 第1回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会）

- ・「生産年齢人口減少下における遠隔施工オペレータの多様化に資する研究」の評価結果（事前評価）

【総合評価】

本研究は、建設業の担い手不足や就業者の多様化が進む中、遠隔施工オペレータの多様化を見越した生産性の高いコントローラの技術開発に資する評価指標の検討や多様なオペレータによる遠隔施工を促進するための施工方法を検証し、スタートガイドとしてとりまとめるものである。

遠隔地オペレータの実現に向けた技術開発によりオペレータの多様性を広げることにとどまらず、インクルーシブな社会の実現に貢献する意欲的な研究であり、必要性は高い。

また、既に成果を上げている障害者就労支援団体等との連携が計画されており本研究の実施体制は妥当と考える。

さらに、本研究の成果を多様なオペレータによる遠隔施工スタートガイドとしてとりまとめることにより、建設業における障害者が参加できる場の拡大に貢献するだけでなく、高齢者が安全に仕事を継続できるようになるなど、高齢化社会のニーズにも対応出来ることが期待され、有効性は高い。

以上のことから、国土技術政策総合研究所において実施すべきと評価する。

なお、本研究を進めるに当たっては、不確実性の高い要素が多いため、本研究で設定した評価指標を最終形とするのではなく実運用の中で見直しや修正が可能な柔軟性を備えた展開方針とすることを期待する。

【研究を実施するにあたっての留意事項】

- 安全性と生産性のトレードオフが生じる場面や、作業の細分化による責任分界の曖昧さ、手引きの作成過程での新たな課題の顕在化など、不確実性の高い要素が多い。評価指標の設定が非常に難しくなる可能性もあるかもしれないため、今回設定した評価指標を最終形とするのではなく、実運用の中で見直しや修正が可能な柔軟性を備えた展開方針としてはどうか。
- 多様なオペレータの中でもどのような属性の方を対象に考えるかは研究を進める上でその枠組みが大きく左右されると考えられるため、早期の段階で対象者層を定めて、開発フレームを明確化することが考えられる。
- DEIの一部として、今後多様な人材の就業が見込まれる時代になってくると考えられ、そのあたりについての配慮も必要になってくると思われる。
- 障害者を対象とする際の機能要件の検討・表現ぶりについては不適切とならないよう留意が必要である。
- 挑戦的な課題であり、進めていく中で当初予想していない課題等が出てくることも想定されるが、柔軟かつ適切に対応を検討しながら進められたい。

令和7年7月3日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会
第一部会主査 里深 好文

■令和7年度 第2回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）

- ・地震直後の空港舗装における迅速な点検方法に関する研究 ～能登半島地震での教訓を踏まえて～
(事前評価)

【総合評価】

本研究は、令和6年能登半島地震による空港舗装の点検・復旧の経験を踏まえ、地震災害発生直後の迅速な被害把握を可能とする点検方法を開発するものである。

地震災害時、離島・半島等の交通困難地域では、緊急輸送拠点としての空港の機能確保と航空輸送の早期再開が、命を守るネットワークの要であり、本研究の必要性は高い。

地震直後は人的・物的資源が限られ、従来の精密測量等による滑走路の点検は大きく制約されるため、各空港で調達可能な機材を用い、必要な精度で迅速に現地対応を行う技術の確立が喫緊に求められている。本研究は、地震直後の空港復旧に資する即効性の高い技術として、既存マニュアルへの反映を通じた実用化を前提としており、災害対応力の強化に貢献する社会的意義の高いものである。以上のことから、国土技術政策総合研究所において実施すべきものであると評価する。

【研究を実施するにあたっての留意事項】

- ・GNSS、レーザープロファイラ、ドローン等、空港舗装の異常検出に活用可能な技術について幅広く検討するとともに、計測精度の評価にも留意されたい。

令和7年7月10日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会
第三部会主査 富田 孝史

■令和7年度 第3回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）

- ・「既存住宅の外壁調査等への省人化技術の適合性評価に関する研究」の評価結果（事前評価）

【総合評価】

本研究は、既存住宅の流通促進に向けて、既存住宅状況調査等の建物調査の省人化（省力化含む）を図るため、現地調査における負担の大きい外壁および屋根の調査を中心として、遠隔臨場、ロボット、ドローン関連技術の既存住宅状況調査方法基準に対する適合性に関する評価基準等を開発するものである。

脱炭素社会の実現や増加する空き家対策として既存住宅の流通促進は重要であり、将来の労働者人口の減少も見据え、既存住宅流通に必要な建物調査の省人化実現を目指す本研究の必要性は高い。

また、国土交通省関係部局や研究機関、関係業界団体との連携のほか、敷地内の実験建物を使用した実証実験が計画されており、実施体制は妥当と考える。

さらに、本研究の成果により、住宅の性能情報の適切な提供を促進し、既存住宅ストックの流通に寄与するとともに、ドローン・ロボットを使った新しいビジネスフィールドの創出にもつながるものであり、有効性は高い。

以上のことから、国土技術政策総合研究所において実施すべきと評価する。

なお、本研究の実施に当たり、従来、人が行ってきた調査をドローン等に行わせるという方向性だけではなく、人・ドローン・ロボットのハイブリット調査など、調査対象の本質を見据えた柔軟な発想で取り組んでいただきたい。また、現状の技術で対応が困難な状況を明確にする検討も進められたい。

【研究を実施するにあたっての留意事項】

- ドローンやロボットの利用に際しては操縦者との意見交換も検討いただきたい。
- 狭小空間の調査技術開発についても、今後の研究計画の立案に向け、実現可能性の検討が進められるとよい。
- 省人化による消費者へのメリット、調査員に対する研修や簡易調査と詳細調査に分けメリハリを付けるなどの課題についても検討いただきたい。
- 専門性がなくても有効な判断ができる仕組みや、木造住宅の基礎・構造部分の劣化度合の判断にも活用できる技術となることを期待する。
- 中古住宅として利用するためのスクリーニングを効果的に進めることについて知見が得られると、さらに有意義である。
- 既存制度の範囲でコストを増やさずできる検査方法という点だけではなく、将来的には、建物を良好に保つために適切な投資をして、資産価値を高く保つことがメリットになる、との認識を広めていくことが重要であり、周知を図れるとよい。

令和7年8月6日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会

第二部会主査 伊香賀 俊治

・「都市構造の集約化に資する建物用途規制の柔軟な運用の促進に向けた評価技術に関する研究」の評価結果（事前評価）

【総合評価】

本研究は、人口減少・高齢化に伴う生活利便施設の撤退やインフラの老朽化に対応した、持続可能なコンパクトなまちづくりを推進するため、多様な暮らし方・働き方が可能な日常生活圏の形成に向けた建物用途規制の柔軟な運用の促進に資する技術開発を行うものである。

国の研究機関として中立的な立場から、有効な市街地環境の評価手法を開発することは社会的意義があり、本研究の必要性は高い。

また、国土交通省関係部局や学識経験者等関係団体との連携だけでなく、国内外の先行事例を踏まえて進める本研究の実施体制は妥当と考える。

さらに、本研究の成果により、特例許可の申請者と許可権者の双方が納得できる市街地環境評価手法が確立することは、地域全体の生活しやすさの実現に資することが期待され、有効性は高い。

以上のことから、国土技術政策総合研究所において実施すべきと評価する。

なお、本研究を進めるに当たっては、住民の関心事項や合意形成についても検討するとともに、柔軟な運用がより可能となるような制度面での検討についても合わせて進められたい。

【研究を実施するにあたっての留意事項】

- 計画段階で容易に設計・評価できるツールやマニュアルなど、申請者側にも有効なものとなることを期待する。
- 各特定行政庁で実施された特例許可を継続的に収集するシステムなど、マニュアル作成後も内容の更新が可能となるような手法について検討いただけるとよい。
- 市街地環境評価手法を特定の者が逆手に取って地域全体としては不利益をもたらす可能性が否定できないため、マニュアル等の検討に際してはそれへの対策も十分に考慮されたい。
- 本研究からはコンパクトシティの多様な形があり得ることを示唆できるとよい。
- 立地適正化計画との関係性・整合性なども視野に入れるとより有効ではないか。

令和7年8月6日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会

第二部会主査 伊香賀 俊治

・「戸建住宅の耐震性向上に資する改修方策に関する研究」の評価結果（事前評価）

【総合評価】

本研究は、旧耐震基準による既存戸建住宅の耐震改修の促進を図るため、耐震性向上に資する改修方策として、命を守るための最低限の耐震性を確保する耐震改修と、生活の質を向上させる改修の組み合わせによる、低費用で取り組みやすい改修工事に関する技術資料を提示するものである。

近年の巨大地震において古い戸建住宅の被害が多発し、また居住者の高齢化等により建物全体の耐震改修を進めることが容易でない中、居住者の経済状況に対応しながら、断熱性能の改善など住宅ストックや生活の質の向上を組み合わせた耐震改修の方策を提供することは意義があり、本研究の必要性は高い。

また、国土交通省関係部局だけではなく、都道府県や業界団体などの関係者との意見交換が計画されており、本研究の実施体制は妥当と考える。

さらに、本研究の成果を技術資料としてとりまとめて普及させることにより、既存木造戸建住宅の耐震性能の向上とこれによる国土強靱化に資することが期待され、有効性は高い。

以上のことから、国土技術政策総合研究所において実施すべきと評価する。

なお、本研究を進めるに当たっては、耐震改修に付随する工事だけでも居住環境向上が期待できるという研究の趣旨が適切に伝わるよう、とりまとめや情報発信を行われたい。

【研究を実施するにあたっての留意事項】

- 国土交通省住宅局の補助事業と連携するなど、より効率的に進められたい。
- 改修の選択肢と費用対効果を定量的に提示できるよう、ツール化まで実現されることを期待する。
- 複数の改修パターンについて費用対効果をしっかりと見せていくことが重要ではないか。
- 居住者が出せる金額で可能な住宅改修の視点で検討を進められたい。
- 人命を守る観点から適正な補強が行われた場合にはその結果が保持され、その後の購入者に開示されるなどの仕組みも検討されるとよいのではないか。

令和7年8月6日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会

第二部会主査 伊香賀 俊治

・「大地震時における建築物の既製コンクリート杭の損傷低減に資する設計法に関する研究」の評価結果
(事前評価)

【総合評価】

本研究は、大地震発生時における建築物の杭基礎(既製コンクリート杭)の損傷低減を図るため、新築及び耐震補強を計画する建築物の既製コンクリート杭の損傷低減に資する設計法を提案するものである。

令和6年能登半島地震において確認された杭基礎の損傷と上部構造の転倒・傾斜被害を踏まえ、既製コンクリート杭基礎の設計法を再検討する本研究は、人命保護のみならず建物の継続使用に対しても重要な検討事項であり、必要性は高い。

また、国土交通省関係部局や地方自治体との連携のほか、既往の調査研究の成果や杭基礎の部分架構実験など効率的に計画されており、本研究の実施体制は妥当と考える。

さらに、本研究の成果を「防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン」へ反映させることにより、地震後の建築物の継続使用、新築、耐震補強の計画に貢献することが期待され、有効性は高い。

以上のことから、国土技術政策総合研究所において実施すべきと評価する。

なお、本研究を進めるに当たっては、杭基礎の設計に関する最新知見の活用、建築学会の指針等との整合、普及しやすい設計法に留意されたい。

【研究を実施するにあたっての留意事項】

- ・ 実物件で設計運用が簡易となることを期待する。
- ・ 連想耐震壁を有するコンクリート中層建物など、基礎梁の降伏を避けられない場合の設計方法の確立も必要ではないか。
- ・ 将来、既存建物の杭基礎をどのように扱うべきかを論じる上で有用な知見が得られることを期待する。

令和7年8月6日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会
第二部会主査 伊香賀 俊治

・「林野火災リスクに対応した市街地火災対策技術の研究」の評価結果（事前評価）

【総合評価】

本研究は、気候変動などにより激甚化・高頻度化する林野火災による市街地・建築物への影響を定量的に評価し、対策を講じるための、林野・市街地の境界領域（Wildland-Urban Interface「WUI」）火災に対応した火災リスク評価手法の開発及びWUI火災に対する市街地・建築物の安全性確保に向けたガイドラインを作成するものである。

林野火災による林野・市街地の境界領域における物理的・人的被害の対策は日本でも重要な課題となつてきており、この境界領域における延焼評価手法の開発、対策技術の整理を行う本研究の必要性は高い。

また、国土交通省関係部局や総務省・林野庁など他省庁との連携に加え、海外事例や既開発モデルなどの知見の活用が計画されており、実施体制は妥当と考える。

さらに、本研究の成果によって市街地の境界領域での林野火災の動態評価が可能となることにより、この領域における火災対策が実施され、物理的な損害の軽減や当該境界の住民の生活安全の確保に貢献することが期待されるなど、有効性は高い。

以上のことから、国土技術政策総合研究所において実施すべきと評価する。

なお、本研究を進めるに当たっては、海外において林野・市街地の境界領域の林野火災による被害軽減に取り組んできた先行事例が存在しており、それらを十分調査し日本の対策に役立てることを期待する。

【研究を実施するにあたっての留意事項】

- ・ リスクの高低を反映したハザードマップ、運用しやすい対策への落とし込みを期待する。
- ・ 開発技術をどのように社会実装していくか、どのような方にどのような局面で使用してもらうことを推進するのか、について意識いただけるとよいのではないかと。
- ・ 建築物の防耐火性能の改善を超えた市街地の抑制、市街地の撤退等の都市計画的対応について、海外事例があればぜひ紹介いただきたい。

令和7年8月6日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会

第二部会主査 伊香賀 俊治

第3章 評価の結果に対する対応方針

分科会の評価結果を受けて、国土技術政策総合研究所では以下のように対応する。

■令和7年度 第1回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会）

- ・生産年齢人口減少下における遠隔施工オペレータの多様化に資する研究（事前評価）

評価結果を踏まえ、研究の実施にあたっては、下記のとおり研究を進めて参りたい。

- ・柔軟性を備えた評価指標の展開対応を実現するための仕組みづくりの検討
本研究は新規性が高く不確実な要素が多いため、提案する評価指標は不確実要素に合わせて柔軟に更新する必要がある。そのために、多様な人々から評価指標に対するフィードバックを定期的に収集し、評価指標を更新するための仕組みづくりを検討する。
- ・開発フレームの明確化に向けた各種情報の収集
限られた予算と期間で研究成果を達成するためには、早期の開発フレームの明確化をすることが重要である。そのために、オペレータの候補者となる障害者の属性や遠隔施工における課題などの情報を効率的・効果的に把握するための調査方法を検討し実施する。
- ・障害者への配慮に向けた研修受講の検討
本研究では障害者に研究協力を依頼することもあるため、個人情報やプライバシーの保護、自由意思による同意を徹底し、友好的な協力体制を築くことを目的として、障害者に対する倫理綱領や配慮事項に関する研修受講を検討する。

その他のご指摘いただいた事項についても十分に留意し、研究を進めて参りたい。

■令和7年度 第2回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）

- ・地震直後の空港舗装における迅速な点検方法に関する研究
～能登半島地震での教訓を踏まえて～（事前評価）

評価結果を踏まえ、研究の実施にあたっては、下記のとおり研究を進めて参りたい。

- ・GNSS、レーザープロファイラ、ドローン等、空港舗装の異常検出に活用可能な技術について幅広く検討するとともに、計測精度の評価にも留意する。

その他のご指摘いただいた事項についても十分に留意し、研究を進めて参りたい。

■令和7年度 第3回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）

- ・既存住宅の外壁調査等への省人化技術の適合性評価に関する研究（事前評価）

評価結果を踏まえ、研究の実施にあたっては、下記のとおり研究を進めて参りたい。

- ・ドローンやロボットの利用に際しては、操縦者や開発者との意見交換を実施し、調査時の操縦の難易度や安全性等を明確にした上で技術的な適用限界などの把握に努める。

- ・ 小屋裏および床下などの狭小空間の調査技術について、既存技術の適用だけでなく、必要に応じて技術開発も含めた実現可能性の検討を進める。
- ・ 社会実装性を高めるために、省人化による消費者へのメリットを明確化するとともに、専門性がなくても有効な判断ができる仕組みや、調査員に対する新技術の活用のための研修方法に関しても検討を行う。

その他、ご指摘いただいた事項についても十分に留意し、研究を進めて参りたい。

・ **都市構造の集約化に資する建物用途規制の柔軟な運用の促進に向けた評価技術に関する研究（事前評価）**

評価結果を踏まえ、研究の実施にあたっては、下記のとおり研究を進めて参りたい。

- ・ 外部影響の評価手法や審査支援ツール、評価マニュアルについては、申請者にとっても事前に外部影響を把握できる資料として活用できるようとりまとめる。
- ・ 特例許可に関する事例については継続的に収集するとともに、施設の設備等に関する外部影響の実態調査等についても、実施方法や経緯、効率的な調査実施のための改善点などを整理し、今後のマニュアル等の更新手順としてとりまとめ、保存する。
- ・ 外部影響の評価手法の検討にあたっては、施設周辺に対する影響のみではなく、地域レベルへの影響についても事例収集を行う。その際には、都市・地域における計画との関係性・整合性が重要となると考えられるため、その点に留意する。

その他、ご指摘いただいた事項についても十分に留意し、研究を進めて参りたい。

・ **戸建住宅の耐震性向上に資する改修方策に関する研究（事前評価）**

評価結果を踏まえ、研究の実施にあたっては、下記のとおり研究を進めて参りたい。

- ・ 複数の改修パターンについて費用対効果を提示するとともに、国や自治体で提示する補助事業の活用も示すことで、居住者が比較し選択できるような耐震改修方策を提示する。
- ・ 技術資料について建築設計や住宅改修に係る実務者や地方自治体、耐震改修を検討する居住者等によって活用できるよう、公表・周知の方法を工夫する。
- ・ 市場流通により住宅所有者が変わることも想定されることから、実施した耐震改修の内容の的確な情報の記録・継承について、研究を進める中で検討する。

その他、ご指摘いただいた事項についても十分に留意し、研究を進めて参りたい。

・ **大地震時における建築物の既製コンクリート杭の損傷低減に資する設計法に関する研究（事前評価）**

評価結果を踏まえ、研究の実施にあたっては、下記のとおり研究を進めて参りたい。

- ・ 大地震時相当の設計用外力を簡易的に評価できる方法を検討し、簡易設計用外力を用いた杭基礎を有する建築物の試設計を行い、その計算例を提示する。
- ・ 連層耐震壁を有するRC建築物の杭体および杭頭接合部の構造性能について検討する。そ

の際の基礎梁の応力状態を整理して設計時の課題を整理する。基礎梁が降伏する際の杭基礎の設計思想や設計方法の提案については、本研究で整理した課題を元に別途検討を進める。

- ・ 本研究では、大地震時相当の設計用外力の簡易化を検討する。簡易化された設計用外力は既存建物の杭基礎に対しても適用でき、今後既存建物の杭基礎の構造安全性等の検証が可能となり得る。構造性能の低い既存建物の杭基礎の取扱いについては、構造性能が十分ではない場合の杭基礎の補強方法はどのような方法があり得るか等、次の課題につながるように整理する。

その他、ご指摘いただいた事項についても十分に留意し、研究を進めて参りたい。

・ 林野火災リスクに対応した市街地火災対策技術の研究（事前評価）

評価結果を踏まえ、研究の実施にあたっては、下記のとおり研究を進めて参りたい。

- ・ 海外における林野・市街地の境界領域の火災に対する建築的対応や都市計画的対応等、被害軽減の先行事例について十分調査して研究に活かして参りたい。
- ・ 開発技術の社会実装を見据えて、運用面を含めて研究成果の効果が得られるよう検討を進めて参りたい。

その他、ご指摘いただいた事項についても十分に留意し、研究を進めて参りたい。

資料

令和7年度第1回国土技術政策総合研究所研究評価委員会

分科会（第一部会） 議事次第・会議資料・議事録

令和7年度第1回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会）

議事次第

日時：令和7年7月3日（木）

場所：WEB開催

1. 開会
2. 国総研所長挨拶
3. 分科会主査挨拶
4. 評価方法・評価結果の扱いについて
5. 議事
 - ＜令和8年度新規研究課題の事前評価＞
 - ・生産年齢人口減少下における遠隔施行オペレータの多様化に資する研究
6. 国総研研究総務官挨拶
7. 閉会

会議資料

	頁
資料1 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会）委員一覧	17
資料2 評価方法・評価結果の扱いについて	18
資料3 研究課題資料 <ul style="list-style-type: none">・生産年齢人口減少下における遠隔施行オペレータの多様化に資する研究	20

注) 資料3については、研究評価委員会分科会当日時点のものである。

注) 資料3の一部の図表等について、著作権等の関係により非掲載とすることがある。

国土技術政策総合研究所研究評価委員会 分科会
（第一部会）委員一覧

第二部会

主査

里深 好文
立命館大学理工学部
環境都市工学科 教授

委員

今井 龍一
法政大学デザイン工学部
都市環境デザイン工学科 教授

泉 典宏
（一社）建設コンサルタント協会 技術委員会委員長
株式会社オリエントタルコンサルタント事業管理本部
副本部長 兼 交通運輸事業部長

鼎 信次郎
東京科学大学環境・社会理工学院
土木・環境工学系 教授

田村 圭子
新潟大学危機管理本部
危機管理センター 教授

戸田 祐嗣
名古屋大学大学院工学研究科 教授

中島 典之
東京大学環境安全研究センター 教授

濱岡 秀勝
秋田大学大学院理工学研究科 教授

※五十音順、敬称略

評価方法・評価結果の扱いについて

（第一部会）

1 評価の目的

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」に基づき、外部の専門家による客観性と正当性を確保した研究評価を行い、評価結果を今後の研究の目的、計画等へ反映することを目的とする。

2 評価の対象

令和8年度新規研究課題の事前評価

3 評価の視点

必要性、効率性、有効性について、以下の観点を踏まえ、事前評価を行う。

【必要性】科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、目的の妥当性等

【効率性】計画・実施体制の妥当性等

【有効性】目標設定の妥当性、新しい知の創出への貢献、社会・経済への貢献、人材の育成等

【評価指標】

- 1 実施すべき
- 2 一部修正して実施すべき
- 3 再検討すべき

評価にあたっては、研究開発課題の目的や内容に応じ、研究課題毎に初期、中期、後期の段階に振り分け、それぞれの段階に応じて、以下の留意すべき点を踏まえた評価を行う。

（ 初期段階：先進的あるいは挑戦的な取組
中期段階：実用化に向けた取組
後期段階：普及あるいは発展に向けた取組 ）

4 進行方法

(1) 研究課題の説明（10分）

(2) 研究課題の評価（20分）

- ① 主査及び各委員により研究課題について議論を行う。
- ② 審議内容、評価等をもとに、主査が総括を行う。

5 評価結果のとりまとめ及び公表

評価結果は審議内容、評価用紙等をもとに、後日、主査名で評価結果としてとりまとめ、議事録とともに公表する。

なお、議事録における発言者名については個人名を記載せず、「主査」、「委員」、「事務局」、「国総研」等として表記する。

6 評価結果の国土技術政策総合研究所研究評価委員会への報告

本日の評価結果について、今年度開催される国土技術政策総合研究所研究評価委員会に分科会から報告を行う。

生産年齢人口減少下における遠隔施工オペレータの多様化に資する研究

研究代表者	:	社会資本マネジメント研究センター長 高橋 伸輔
課題発表者	:	社会資本施工高度化研究室長 杉谷 康弘
研究期間	:	令和8年度～令和10年度
研究費総額	:	約36百万円
技術研究開発の段階	:	中期段階



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



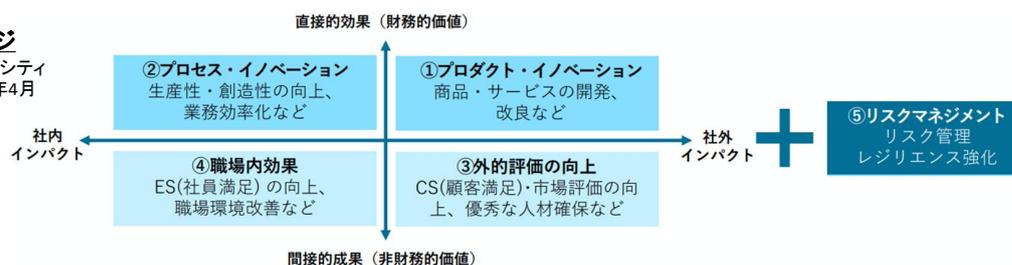
1. 研究開発の背景・課題

背景

- ・生産年齢人口減少下において、建設業は3Kなど就業環境の悪さにより他産業との人材確保競争において不利な点がある。
- ・他産業では、多様な人材の活用が進められており、建設業においてもダイバーシティを意識して人材を獲得しなければ、相対的に人材確保において不利になることが危惧される。
- ・一方で、生産性向上のため遠隔施工の技術開発が進められており、本技術では、オペレータが建設現場から離れた場所(3Kではない環境)での操作が可能である。
- ・遠隔施工では、潜在する多様な人材(これまでオペレータへの就業が想定されていなかった障がい者や、異分野で活躍するeスポーツプレイヤーなどの人材)の就業を期待できる。

ダイバーシティ経営の成果イメージ

企業の競争力強化のためのダイバーシティ経営(ダイバーシティレポート)2025年4月(経済産業省)より引用



課題

- ①多様なオペレータによる遠隔操作は、新しい取組みであり、知見の蓄積を図り、技術開発(異分野からの新規参入含む。)を促す必要がある。
- ②多様なオペレータが遠隔操作する場合でも、安全性・生産性を確保する必要がある。



2. 研究開発の目的・目標

必要性・有効性

【必要性】

・技術開発には、多様な人材の特性に関して知見を有する者や、コントローラの開発者などの参画や連携が必要であるが、人材確保は喫緊の課題であり、早急に技術開発の方向性を示し、円滑な参画・連携を促す必要がある。

・技術開発を効率的に進め、評価を公平に行うためには、コントローラに関する安全性・生産性の統一的な指標を作成する必要がある。

【有効性】

多様なオペレータによる遠隔施工が進むだけでなく、職場環境・社会的評価の向上により建設業への就業者が確保され、持続的なインフラ整備が可能となる。

目的・目標

【アウトプット】

多様なオペレータによる遠隔施工 スタートガイド

【アウトカム】

・スタートガイドが認知され、スタートガイドに基づいた技術開発が進展。

・遠隔施工の安全性・生産性が向上。

・遠隔施工オペレータの多様化が進み、他の職種へも波及。

・職場環境・社会的評価が向上し、選ばれる(なりたい(本人)、ならせてもよい(家族))職業としての地位の確立、継続的な入職者の増加。

・将来に渡ってのインフラ整備・管理の実現。

3



3. 研究開発の概要

①遠隔施工コントローラの評価指標の検討

1. 遠隔施工で行う標準ミッションの設定
2. 遠隔施工コントローラの操作性評価指標の設定
3. ケーススタディ(コントローラの試作)

②オペレータの多様化を想定した遠隔施工方法の検証

1. 遠隔施工と新しい技術の組合せの有効性検証
 - ・マシンコントロール機能、チルトローテータ、ゲームコントローラ等
2. 作業内容の理解が容易なミッションの指示方法の検討
 - ・ミッションの細分化(単純化)、標準化、作業指示の与え方(表現方法)等

③多様なオペレータによる遠隔施工 スタートガイドの作成

- ・多様なオペレータに対応した遠隔施工コントローラ開発者用の手引き
- ・遠隔施工における安全性・生産性を向上させる技術事例集
- ・多様なオペレータが遠隔施工する場合のリスクアセスメント資料

1. 遠隔施工で行う標準ミッションの設定

- ・油圧ショベルで行う作業を分類し、それぞれの標準ミッション(作業量、作業手順、作業品質等)を設定する。
- ・標準ミッションでの試験が行える環境(模擬現場、試験装置、通信環境)を整備する。

油圧ショベルのミッションのイメージ

掘削	法面整形	埋戻し
積込み	走行	床掘

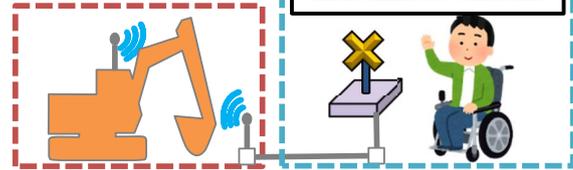
2. 遠隔施工コントローラの操作性評価指標の設定

- ・遠隔施工コントローラ開発者が、開発状況を確認出来る安全性や生産性に関する指標(試験条件含む)を設定する。



3. ケーススタディ(コントローラの試作)

- ・ケーススタディとして、多様な人材の具体的な例を設定し、遠隔施工コントローラを試作し、評価指標の有効性を確認する。

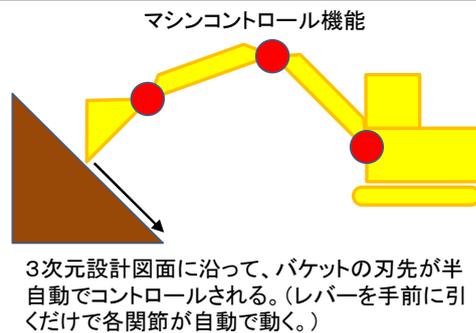


5

1. 遠隔施工と新しい技術の組合せの有効性検証

- ・マシンコントロール機能、チルトローテータ、ゲームコントローラ等

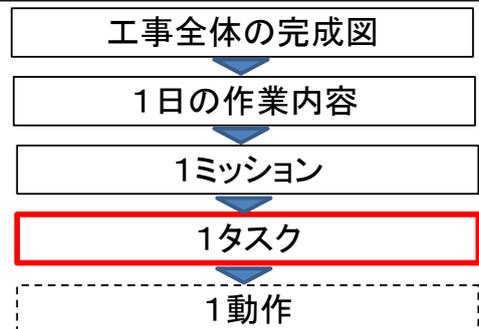
- ・遠隔施工に取り入れることで安全性・生産性が向上すると見込まれる技術について調査し、有効性を検証する。



2. 作業内容の理解が容易なミッションの指示方法の検討

- ・ミッションの細分化(単純化)、標準化、作業指示の与え方(表現方法)等

- ・現場での経験が浅いオペレータに遠隔施工において効率的な作業を行わせるためには、作業を細かく指示することが有効であると考えられ、その方法を検討する。
- ・e-スポーツ競技者、障がい者等を対象に、作業指示方法の有効性を検証する。



6



4. 研究内容：③多様なオペレータによる遠隔施工 スタートガイドの作成

多様なオペレータによる遠隔施工 スタートガイド

・多様なオペレータに対応した遠隔施工コントローラ開発者用の手引き



遠隔施工コントローラの開発促進、開発者の建設分野への参入促進

ケーススタディ(試験手順、試験結果、試験時に生じた課題やノウハウ)を基に、標準ミッションや操作性評価指標を含めた開発の手引きをとりまとめる。

・遠隔施工における安全性・生産性を向上させる技術事例集



遠隔施工の導入促進、多様なオペレータの就業促進

安全性・生産性に関して有効性を検証した技術の他、市場調査や文献調査により有効な技術を例示する。

・多様なオペレータが遠隔施工する場合のリスクアセスメント資料



遠隔施工する場合の事故防止・安全確保

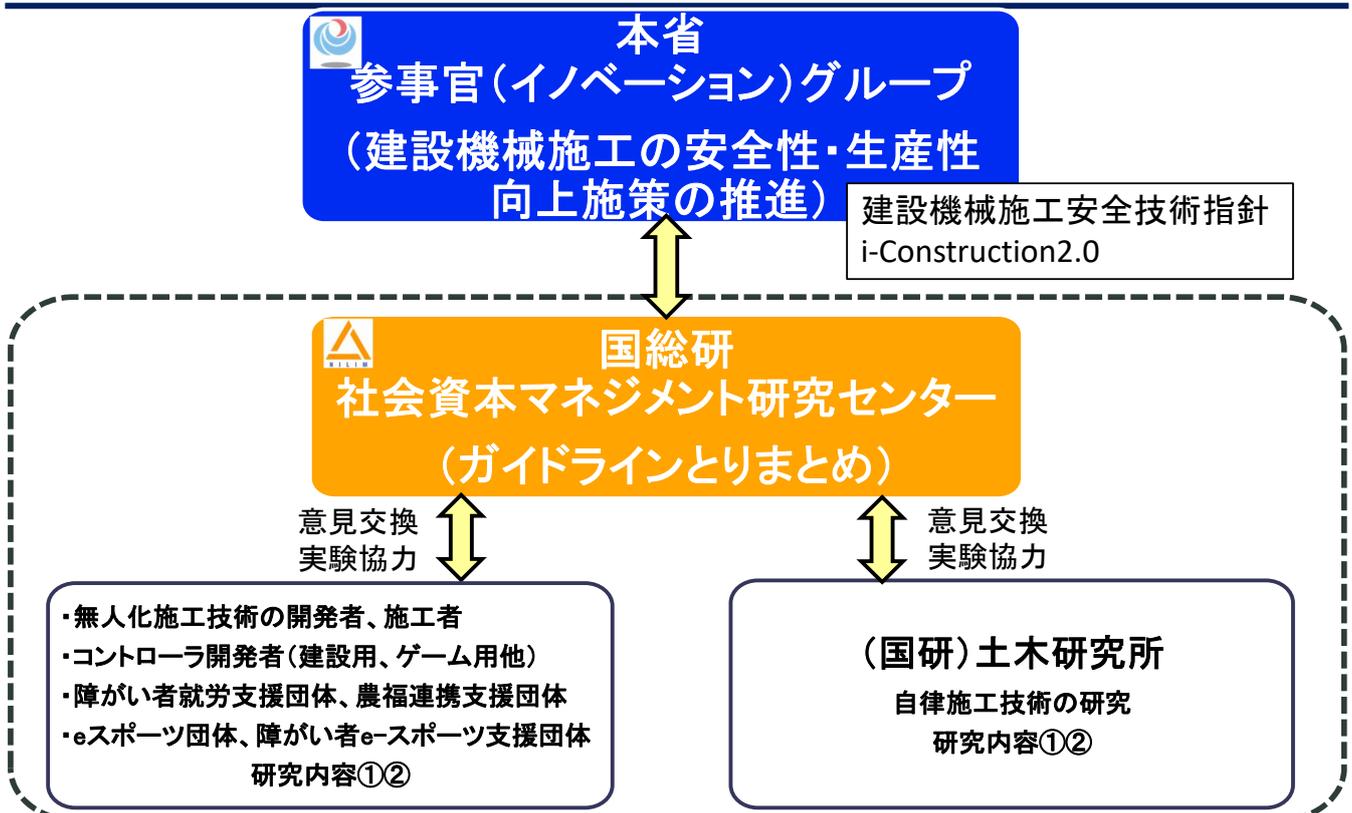
ケーススタディや技術検証時に得られた知見やヒヤリハット事例等から、多様なオペレータが遠隔施工する場合に特有の危険源等の情報をとりまとめる。

スタートガイドの内容は、主にコントローラ開発者を対象にするものと、主に建設業者を対象にするものがあるが、それぞれの情報がそれぞれの対象者にも参考となることから、一体のガイドとして作成する。

7



5. 研究の実施体制



令和7年度 第1回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会） 議事録

日時：令和7年7月3日（木）14:30～15:45

場所：WEB開催

1. 開 会

事務局より研究評価委員会分科会（第一部会）委員の紹介
国土技術政策総合研究所 所長挨拶
以降の議事進行：主査

2. 令和7年度のスケジュール

事務局より、令和7年度の国総研研究評価委員会のスケジュールについて説明

3. 評 価

事務局より、評価の目的および評価方法・評価結果の扱いについて説明

<令和8年度新規研究課題の事前評価>

（1）「生産年齢人口減少化における遠隔施工オペレータの多様化に資する研究」

国総研より、資料について説明。

【欠席委員からの事前意見】（●：欠席委員からの事前意見 ○：国総研側回答）

- 評価指標の検討について、安全性と生産性のトレードオフが生じる場面や作業の細分化による責任分界の曖昧さ、手引きの作成過程での新たな課題の顕在化など、不確実性の高い要素が多く、評価指標の設定が非常に難しくなる可能性もあるかもしれないと感じた。このため、今回設定される評価指標を最終形とするのではなく、実運用の中で見直しや修正が可能な柔軟性を備えた展開方針としてはいかがか。
- ご指摘のとおりであり、研究期間3年間でできるところまで作り、その後は技術開発の進展に伴い柔軟に進めていく必要があると認識している。
- 研究費について率直に不足しているのではないか。財政状況が厳しい中、かなり切り詰めて積算している印象を受けている。国総研内関係者の過度な負担で乗り切るのではなく、万一の際には追

加予算の確保や次期テーマへの継続など発展的な計画の見直しをぜひ検討いただきたい。

- 国総研所有施設の建設DX実験フィールドや機材などをできる限り使用することや、予算確保ができれば所有施設の拡充を図るなど、効率的に進めていければと考えている。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- なぜ国総研でこの研究を実施しなければならないのか、民間ではどう進まないのかを明らかにする必要があるのではないかと。研究の範囲について幅広い印象を受けているが、ある程度限定した形で技術開発を進めるのか。
- 最終的な技術開発は民間企業が行うものであり、国総研が技術開発そのものを行うことは考えていない。民間企業が技術開発を進める上で最初の第一歩となるスタートガイドのとりまとめを国の研究機関が行う必要があると考えている。また、研究の範囲はご指摘のとおり、限られた予算でありある程度限定した形で進めることになると想定している。
- 生産年齢人口減少下において人材の確保や効率化が求められる中、多様な人材が参画できるようにこの研究課題が設定されたと理解している。一方、効率化を考えると遠隔施工の更なる自動化を推進していく流れがあり、オペレーターに依存しないような技術開発をしていくようなことが考えられるが、自動化についてどこまで見込んでいるか。
- 自動化と遠隔化とは最終的に共存するものと考えている。自動化の目的は人を排除するところにあるが、遠隔化は建設業界への多様な人材参画のきっかけになればよいと考えている。
自動化を否定するわけではなく、例えばオペレーターが建設機械を操縦しているときに楽しさを感じるなど、建設業界に楽しさを感じる部分が人が働く部分に残るのではないかと考えている。
- 障害者に限らず多様な人材がより建設業界に参画しやすくなる取り組みかと思うが、具体的にどのような層の人材が参画できるようになることを想定しているのか。
- コントローラー試作段階での検討にはなるが、片手操作なども含め想定したいと考えている。

4. 閉 会

国土技術政策総合研究所 研究総務官挨拶

資料

令和7年度第2回国土技術政策総合研究所研究評価委員会

分科会（第三部会） 議事次第・会議資料・議事録

令和7年度第2回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）

議 事 次 第

日時：令和7年7月10日（木）

場所：WEB開催

1. 開会
2. 国総研所長挨拶
3. 分科会主査挨拶
4. 評価方法・評価結果の扱いについて
5. 議事
 - ＜令和8年度新規研究課題の事前評価＞
 - ・地震直後の空港舗装における迅速な点検方法に関する研究
～能登半島地震での教訓を踏まえて～
6. 国総研副所長挨拶
7. 閉会

会 議 資 料

	頁
資料1 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）委員一覧	29
資料2 評価方法・評価結果の扱いについて	30
資料3 研究課題資料	
・地震直後の空港舗装における迅速な点検方法に関する研究 ～能登半島地震での教訓を踏まえて～	32

注) 資料3については、研究評価委員会分科会当日時点のものである。

注) 資料3の一部の図表等について、著作権等の関係により非掲載とすることがある。

国土技術政策総合研究所研究評価委員会 分科会
（第三部会）委員一覧

第三部会

主査

富田 孝史 名古屋大学減災連携研究センター 教授

委員

川崎 智也 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻
准教授

川辺 みどり 東京海洋大学学術研究院海洋政策文化学部門 教授

高橋 修 長岡技術科学大学工学部環境社会基盤系 教授

野口 哲史 (一社)日本埋立浚渫協会技術委員会 委員長
五洋建設(株) 取締役専務執行役員 土木本部長

三上 貴仁 早稲田大学理工学術院 准教授

山田 忠史 京都大学 経営管理大学院 教授
京都大学大学院 工学研究科 教授

※五十音順、敬称略

評価方法・評価結果の扱いについて

（第三部会）

1 評価の目的

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」に基づき、外部の専門家による客観性と正当性を確保した研究評価を行い、評価結果を今後の研究の目的、計画等へ反映することを目的とする。

2 評価の対象

令和8年度新規研究課題の事前評価

3 評価の視点

必要性、効率性、有効性について、以下の観点を踏まえ、事前評価を行う。

【必要性】科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、目的の妥当性等

【効率性】計画・実施体制の妥当性等

【有効性】目標設定の妥当性、新しい知の創出への貢献、社会・経済への貢献、人材の育成等

【評価指標】

- ① 実施すべき
- ② 一部修正して実施すべき
- ③ 再検討すべき

評価にあたっては、研究開発課題の目的や内容に応じ、研究課題毎に初期、中期、後期の段階に振り分け、それぞれの段階に応じて、以下の留意すべき点を踏まえた評価を行う。

（ 初期段階：先進的あるいは挑戦的な取組
中期段階：実用化に向けた取組
後期段階：普及あるいは発展に向けた取組 ）

4 進行方法

(1) 研究課題の説明（10分）

(2) 研究課題の評価（25分）

- ① 主査及び各委員により研究課題について議論を行う。
- ② 審議内容、評価等をもとに、主査が総括を行う。

5 評価結果のとりまとめ及び公表

評価結果は審議内容、評価用紙等をもとに、後日、主査名で評価結果としてとりまとめ、議事録とともに公表する。

なお、議事録における発言者名については個人名を記載せず、「主査」、「委員」、「事務局」、「国総研」等として表記する。

6 評価結果の国土技術政策総合研究所研究評価委員会への報告

本日の評価結果について、今年度開催される国土技術政策総合研究所研究評価委員会に分科会から報告を行う。

地震直後の空港舗装における 迅速な点検方法に関する研究 ～能登半島地震での教訓を踏まえて～

研究代表者	:	空港研究部長 勝谷 一則
課題発表者	:	空港研究部主任研究官 河村 直哉
研究期間	:	令和8年度～令和10年度
研究費総額	:	約30百万円
技術研究開発の段階	:	初期～中期段階



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



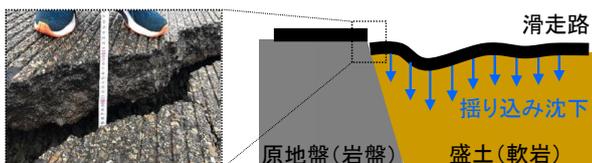
研究開発の背景

背景

- ・ R6能登半島地震直後は、半島内の各種インフラで復旧需要が高く、**能登空港では復旧に向けた作業員や資機材の確保に時間を要した。**
- ・ 航空局ではR7より、盛土で造成された空港での耐震照査と、必要に応じて、地盤の耐震化による滑走路の事前の損傷対策を計画している。
- ・ 事前対策と併せて、滑走路の被災に備えて、**事後対策(舗装被害の迅速把握方法と早期復旧策※)が必要**である。

※) 復旧材料の迅速な調達方法をR6dに検討済み

能登空港の滑走路での段差・沈下イメージ



R6能登半島地震での能登空港復旧タイムライン



被災した能登空港復旧時の反省を踏まえた今後の対応(空港における自然災害対策検討委員会・第2回分科会(航空局)より抜粋)

- ・ 測量業者の手配に時間を要し、**滑走路の勾配等の現場状況を把握するまでに半月ほど期間を要した。**
- ・ 被災状況の把握と応急復旧等の対応策の検討による期間の短縮化を図る取組みを推進する。



空港業務継続計画に係るガイドライン(航空局)では**民航機の運航再開は3日以内を目安**但し、被害想定を踏まえて現実的目標を設定

地震後の空港舗装の点検・応急復旧
マニュアル(R3.4/航空局)

航空法施行規則
第79条(設置基準)

運航再開の支障となる変状

- ・局所沈下
- ・段差を有するひび割れ

局所沈下 (H23仙台)



段差 (R6能登)



縦断勾配と横断勾配が規格値を満足すること ……課題①
(規格値は、滑走路の長さや就航機種により異なる)

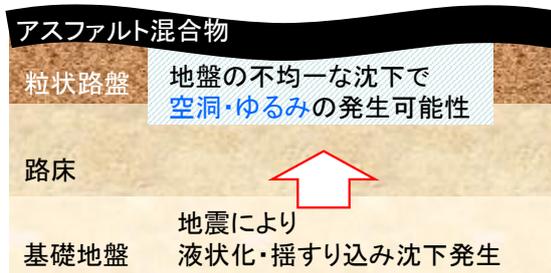
(1) 滑走路の縦断勾配は、以下の規格を有するものであること。

コード番号		1	2	3	4
最大縦断勾配	一 滑走路の末端から滑走路の長さの4分の1以下の距離にある部分	2%	2%	1.5%	0.8%
	二 一に規定する部分以外の部分	2%	2%	1.5%	1.25%

(2) 滑走路の横断勾配は、以下の規格を有するものであること。

コード文字	A	B	C	D	E	F
最大横断勾配	2%	2%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%

沈下の原因イメージ



- ・地震時特有の変状
- ・陥没に繋がる著しい支持力低下の可能性
- 復旧すべき範囲の特定のため、変状箇所における舗装構造評価も重要

…課題②

課題

課題①: 滑走路の勾配の迅速な計測方法が確立されていない

- ・ R6能登半島地震での能登空港では、沈下に伴い滑走路の勾配が変化し、規格値を超える箇所があったが、目視では分からなかった。
- ・ 平時の測量はミリオーダー精度の標高値が得られる一方、時間を要する。

地震後の空港舗装の点検・応急復旧
マニュアル(R3.4/航空局)

航空法施行規則
第79条(設置基準)

運航再開の支障となる変状

- ・ 局所沈下
 - ・ 段差を有するひび割れ
- ←目視可

滑走路の勾配

- ← 目視不可
- 測量が必要

局所沈下 (R6能登)

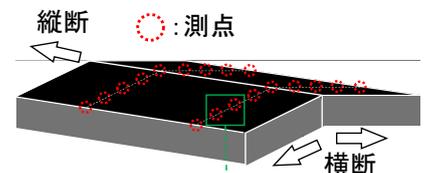


段差 (R6能登)

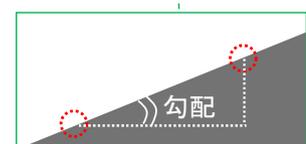


滑走路の測量イメージ

- ・ 中心線測量(位置決め)
- ・ BM設置測量(精度確保)
- ・ 縦断測量
- ・ 横断測量



平時では、滑走路長3000mの場合、往復観測で、1週間程度

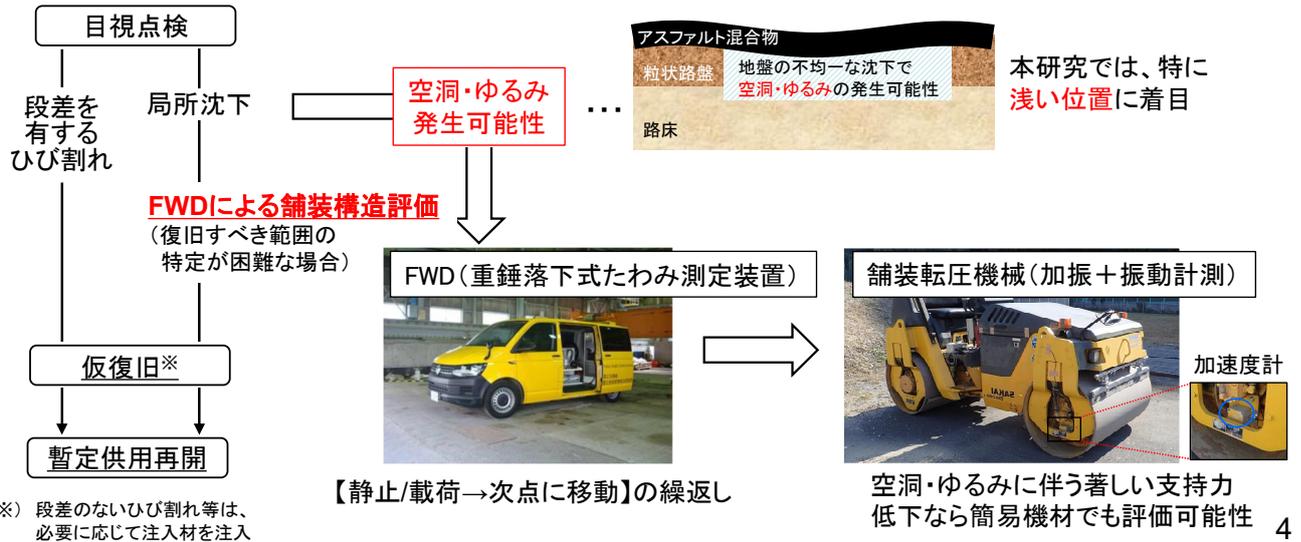


課題

課題②: FWD以外の舗装構造評価方法がない

- ・ 復旧範囲の特定に用いるFWDは、**空港へのアクセス道路の状態が悪いと、調達困難な場合がある**(車両底面の計測センサーが損傷可能性があるため)。
- ・ 離島空港の被災、複数空港の広域被災の場合も、調達困難となる可能性がある。

地震後の空港舗装の点検・応急復旧
マニュアル(R3.4/航空局)



必要性

地震直後の空港において、**調達可能な機材に応じて迅速に被害を把握できることが必要**。
特に、

- ・ 平時の方法・精度に拘ることなく、舗装の勾配を計測する方法
- ・ FWDが調達不可の場合を想定し、FWD以外の舗装構造評価方法を開発し、空港管理者が臨機応変に、被害を把握できるようにすることが必要



目的・目標

アウトプット目標

- ・ 地震直後の滑走路の勾配を迅速に計測する方法
- ・ 舗装転圧機械等を用いた地震直後の舗装構造評価方法

アウトカム目標

- ・ 空港管理者が、地震後の空港における復旧を迅速に行い、空港がいち早く安全に緊急輸送の拠点として機能するとともに、民航機の早期運航再開を可能にする。



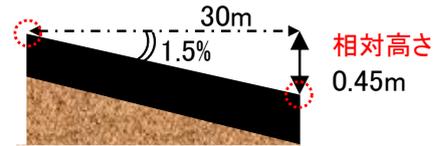
研究内容① 滑走路の勾配を迅速に計測する方法

研究内容

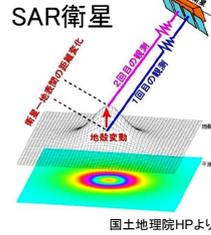
- 既存技術の情報収集
 - 路面の相対高さを計測できる技術
 - リモート計測(スクリーニング)、
現地計測に適用可能性のある技術
- 空港での適用性検証
 - 有望技術で時間と精度を検証
(GNSS測量は、直営での適用を視野に、
港空研開発アプリ(※)の活用を検討)
- 計測方法・留意点のとりまとめ
 - 外注計測の場合の作業指示項目**
 - 直営計測の場合の作業フロー**
(管理者で可能な技術のみ)
 - 各技術の適用留意点
(雨天不可、平時の仕様に拘らないよう
省略してよい項目など)

※) 係留施設地震時変形量調査・安定性評価支援システム
Berth Surveyor

相対高さ
のイメージ



情報収集



スマホで
操作/出力



既存の測量技術の検証イメージ

方法	計測精度	結果を得るまでの期間	留意点
GNSS測量	±●mm	●日	●●方式ではWifiによる通信が必要
路面プロファイラ	±●mm	●日	雨天時不可
...

6



研究内容② 舗装転圧機械等を用いた舗装構造評価方法

研究内容

小規模・地域の舗装会社でも保有している舗装転圧機械等の簡易な機材を用いて、舗装構造評価方法を検討

- 屋外舗装での試験
 - 空港舗装試験フィールド(横須賀庁舎)の舗装でゆるみや空洞を再現
 - 異なる舗装構造、温度で試験実施
- 評価指標の検討
 - 加速度応答**(※)・転圧音等に着目し、
評価指標の検討
 - 解析での検証
- 評価基準の検討
 - 相対比較での評価
 - 層厚をパラメータとした判定値

※) 土工の締固め施工管理で使われる指標

振動ローラ



加速度計

舗装に振動を与え、
加速度や音を計測

振動輪

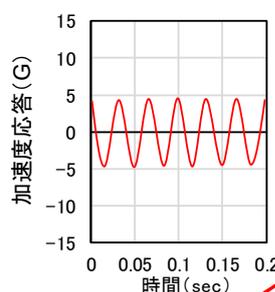
試験フィールド(約20m×80m)



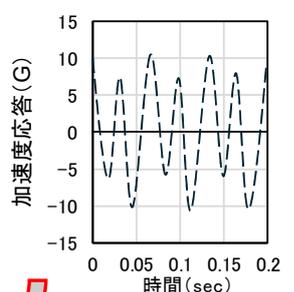
厚さが異なる舗装を既に構築

締固め施工管理における
締固めと加速度の関係

**加振対象が硬いと、
ローラが跳ね上がり、
着地時の加速度が大**

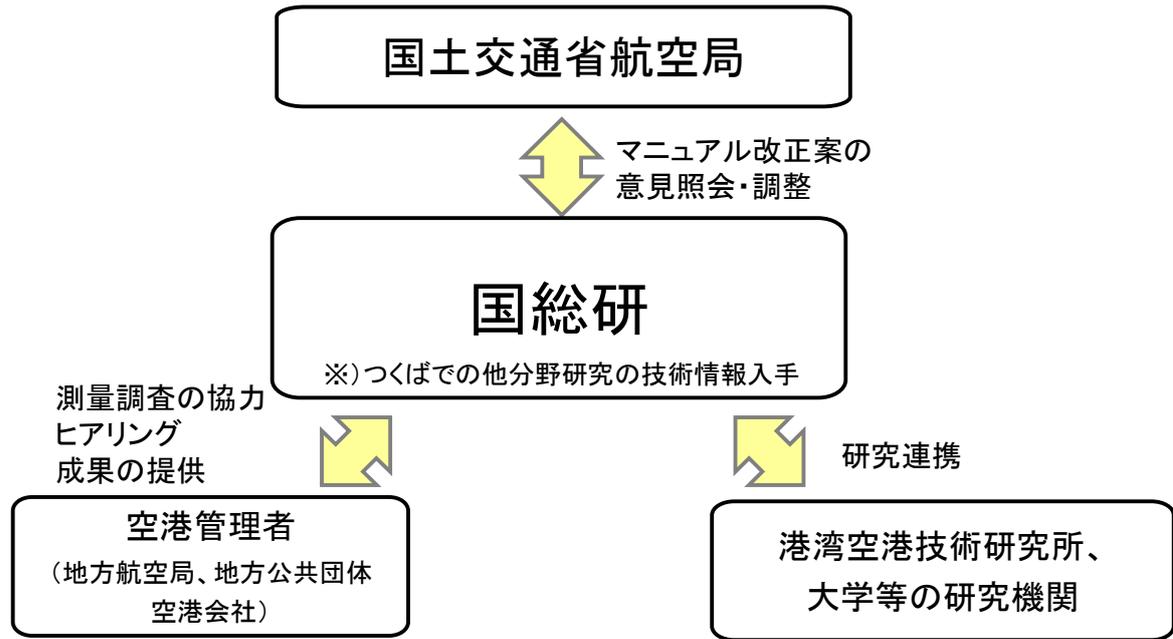


締固め
進行



空洞・ゆるみ

7



効率性

現地検証やヒアリング等で空港管理者と連携することで、実行性の高い成果を得ることが可能である。迅速な計測方法の検討では、港空所と連携し、舗装構造評価方法の検討でも、必要に応じて、大学等研究機関と連携することで、実効性の高い検討を行う。

区分(目標、テーマ、分野等)	実施年度			総研究費
	R8	R9	R10	研究費配分
(研究費[百万円])	10	10	10	総額30
① 滑走路の勾配の迅速な計測方法	2	7		約9 [百万円]
② 舗装転圧機械等を用いた舗装構造評価方法	8	3	8	約19 [百万円]
③ 地震時の点検・復旧マニュアルの改正素案の作成			2	約2 [百万円]

効率性

- ・「地震後の空港舗装の点検・応急復旧マニュアル」の原案作成を担う国総研が実施した、既往研究や過去の地震被害調査の知見を用いることで、効率的な研究が可能である。

研究成果

滑走路の勾配の迅速な計測方法

- ・地震直後に適用できる計測方法の提示
- ・計測方法ごとの適用留意点の提示

舗装転圧機械等を用いた舗装構造評価方法

- ・舗装転圧機械を用いる場合の評価指標・判定基準の提示

マニュアル改正案

空港管理者に事前の備えが可能となるように、各種方法についての改正案を作成

研究成果の活用

「地震後の空港舗装の点検・復旧マニュアル」に反映

国総研研修や空港管理者向けの会議（空港施設等メンテナンスブロック会議など）で活用

有効性

空港管理者が地震直後の空港舗装を迅速に点検する方法を充実化させることで、調達可能機材に応じて、地震直後の空港における復旧を迅速に行い、空港がいち早く安全に緊急輸送の拠点として機能することと、民航機の早期運航再開が可能となる。

令和7年度 第2回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）

議事録

日時：令和7年7月10日（木）13:00～14:10

場所：WEB開催

1. 開 会

事務局より研究評価委員会分科会（第三部会）委員の紹介

国土技術政策総合研究所 所長挨拶

以降の議事進行：主査

2. 令和7年度のスケジュール

事務局より、令和7年度の国総研研究評価委員会のスケジュールについて説明

3. 評価方法・評価結果の扱いについて

事務局より、評価の目的および評価方法・評価結果の扱いについて説明

4. 評 価 <令和8年度新規研究課題の事前評価>

課題名：地震直後の空港舗装における迅速な点検方法に関する研究

～能登半島地震での教訓を踏まえて～

国総研より、資料について説明。

【欠席委員からの事前意見質疑応答】（●：欠席委員の事前意見 ○：国総研側発言）

● 震災等復旧時に空港の活用再開は最も急がれる分野として認識している。本研究はその意義を十分に認識された上での取組として非常に意義深く、緊急性も高い研究と考える。

その空港利用のために地震後の滑走路勾配の変化と舗装の健全性をどう把握するかは重要な研究課題であり、優れた着目点だと認識する。さて、その取組が、一般的測量→FWD→転圧機による異音の知覚→転圧機による加速度の変化調査との順でなされることは、一般論として、傷んだ舗装の補修手順を検討するときに必ず通らねばならない道筋である。

ここでもう一点考慮願いたいのが、ドローンによる空中測量の是非をご検討されたかということである。その精度に疑問を持たれたのかも知れないが、発災直後の概要把握にお

いて、これほど迅速、かつ広範囲に測量出来る仕組みはない。後ろに続くFWD、転圧機に至る前に、どの個所を重点的に測量すべきか、どの範囲に絞り込むにも必要と思われる。僅かに6ページにGNSS測量の活用について触れられているが、空中からの超音波測量を使うことは外さないで考慮されたい。GNSSとの併用で面的な沈下量、勾配を特定するにはドローンによる超音波検査を組み合わせ、点群データとして面的な測量を実施することが有意義と考える。

○ ご指摘のとおり、ドローンは面的な測量が可能な手法として認識している。

当方の懸念としては、計測精度に加え、計測から解析まで、面的な路面形状を得るまでの時間がどの程度要するかという点である。計測自体は1日未満で実施することが可能と考えるが、その後の点群データから路面形状を再現するための解析に時間を要する可能性がある。

空港業務継続計画に係るガイドラインにおいて、民航機の運航再開は3日以内を目安として示されているため、計測は1日程度で終わりたいと考えており、時間の観点でもドローンの適用可能性について本研究で検討する予定である。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

● 2点質問させていただく。1点目は、5ページの必要性について、勾配について、「精度に拘ることなく」と記載されているが、精度に拘り過ぎず実用性を重視して実施するという理解で合っているか。

2点目は、FWD以外の舗装構造評価方法について、想定されている方法が従来法と比較してどの程度の精度が確保出来るのかという、見通しは立てられているのか。

○ 1点目の必要性については、時間と精度はトレードオフであるが、精度を落とし過ぎると信頼性に欠けてしまう。このため、ご指摘のとおり精度に拘り過ぎないという認識である。

2点目について、過去に試験的に舗装転圧機械で空洞を再現した路面で実験を実施したことがあり、その際は空洞と空洞以外の箇所で加速度応答に違いが生じた。精度の見通しはこれからだが、舗装転圧機械での評価は可能であると考えている。

● 2点質問させていただく。1点目は精度について、計測に要する時間は考慮した上で、実用化を前提とした精度の目標値を設定した方が良いのではないか。

2点目は、振動ローラで加速度応答より評価を行うとのことだが、必要な精度が得られるのか。地道な計測方法に感じるため、ドローン等の最新の技術を使用すればより効率化が図れるのではないか。

○ 1点目について、勾配については、平時はミリオーダーでの精度で水準測量を実施している。

資料6 ページ右上に実際の滑走路の断面のイメージを示しており、滑走路幅は大きいところでは30メートル、勾配は1.5%を超えないことを求められる。このため、相対高さは約45センチとなる。平時はミリオーダーの精度で計測をしてきているが、購買の目標を踏まえると災害時の精度目標としてはセンチオーダーとする余地もあると考えている。

許容できる精度については、本研究で併せて検討する予定である。

● 誤差の許容範囲は、滑走路を利用する機体の大きさによって違いはあるのか。違いがあるのであれば、機体の大きさによる条件整理も必要なのではないか。

○ 機体による違いはないものと認識している。

2点目について、最新の計測技術で評価する方法についても検討は行うが、振動ローラ等の災害直後においても、日常的に使用されている調達性の高い機械を活用することが地震発生時においては適していると考えている。振動ローラとFWDの精度の比較についても本研究の中で検討したい。

● 3点質問させていただく。1点目として、本研究の適用対象となる盛土空港は、国内にどれくらいあるのか。

2点目は、6ページの研究内容について、最初に既存技術の情報収集をするとのことだが、既存技術として想定している技術はあるのか。また、既存技術をそのまま活用するのか、既存技術から新しい技術を開発するということなのか。

3点目は、舗装構造評価方法として振動ローラを用いた評価は、空港復旧に求められる

確度があるのか。

○ 1点目について、現在、盛土対策について航空局で検討している対象としては7空港（新千歳、釧路、函館、広島、高松、熊本、鹿児島）となる。

ただし、液状化後においても舗装内に空洞や緩みが発生する可能性があり、海上空港（羽田等）などの盛土空港以外の空港についても、本研究における舗装構造評価方法の展開先として考えられる。

2点目について、空港管理者が現地で容易に調達可能であることが非常に重要だと考えている。そのため、GNSS測量や、舗装会社が保有している路面プロファイラは調達性が高く、最も有望な技術だと考えている。本研究においては、現在空港で使用されていない既存技術の活用について検討を行う予定であり、既存技術から新技術への展開は考えていない。

3点目について、予備実験において振動ローラの加速度応答から舗装下の空洞の有無の確認ができており、実際の空港においても活用できる可能性はあると考えている。

● 2点質問させていただく。1点目は路面変形計測について、道路舗装においては出来形測量にレーザプロファイラを使用しており、ミリオーダーで凹凸を測ることが可能である。精度の観点では、レーザプロファイラのように十分な計測技術は既にあると思うので、いかに滑走路で求められる精度でより効率的に路面形状を測るかに注力した方が良いのではないか。

2点目は構造評価方法について、FWDは荷重が低くとも10トンであるのに対し、資料7ページにあるような振動ローラでは、空洞を確認するには小さ過ぎるのではないかと疑問である。振動ローラが上手くいかなかった場合、振動ローラ以外の方法は考えているのか。例えば地中レーダーは陥没箇所の発見のため、道路の分野では多く使用されている。

○ 1点目について、レーザプロファイラは道路舗装でミリオーダー精度での計測に使用されているということで、本研究においてもレーザプロファイラを用いて、いかに効率的に広範囲の滑走路の計測を行うかについても、検討していきたい。

2点目について、空港舗装において一番危険なのは、アスコン層下の浅い部分の空洞や緩みであり、こうした浅い部分の空洞や緩みに着目している。振動ローラの起振力は20

k N程度であり、浅い部分の空洞や緩みに対しては反応がみられると思う。

振動ローラ以外の方法について、振動ローラでの構造評価ができない場合は、地中レーダーについて検討したいと考えている。ただし、地中レーダーは画像判定となるため、支持力の評価、異常が出た際の空洞か緩みかの判断が難しいことが大きな課題だと考えており、まずは振動ローラでの計測に取り組むこととしたい。

● 2点質問させていただく。1点目は本研究の技術研究開発の段階は初期から中期とのことだが、新規の技術を開発するという段階ではなく、使用する技術については検討が進んでおり、その中から精度や実用性等について確認する段階にあると考えてよいか。

2点目はタイトルに「迅速な」とあるが、一つの空港の点検に必要とする人数や日数について、目標をどのように設定しているのか伺いたい。

○ 1点目について、技術研究開発の段階を初期から中期と示している意図は、勾配の計測については技術の見込みが立っており、実用化に向けた取組として中期段階と考えている。

一方で、舗装構造評価方法については、事前の検討は実施しているが、委員の皆様からご指摘いただいたとおり、精度という観点では挑戦的な取組という認識である。そのため、舗装構造評価は初期、勾配の計測は中期ということで、このような記載としている。

2点目について、空港業務継続計画に係るガイドラインでは、運航再開の目標としている3日を目安としている。この目標とは、異常を発見してから復旧するところまでが対象であり、復旧作業には1～2日程度必要となる。そのため、「迅速な」点検として、1日から長くとも2日で異常の有無を確定させることを目標として設定している。

● 舗装転圧機械については、どの空港の近くにもあると考えていてよいか。また。夜間作業となった場合でも対応可能か。

○ どの空港の近くにもあると考えていただいて問題ない。

基本的には空港の近くには空港の維持管理を行う舗装会社があり、調達性は高いと考えている。また、夜間作業でも問題ないと考えている。

4. 閉 会

国土技術政策総合研究所 副所長挨拶

資料

令和7年度第3回国土技術政策総合研究所研究評価委員会

分科会（第二部会） 議事次第・会議資料・議事録

令和7年度第3回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）

議 事 次 第

日時：令和7年8月6日（水）

場所：WEB開催

1. 開会
2. 国総研所長挨拶
3. 分科会主査挨拶
4. 評価方法・評価結果の扱いについて
5. 議事
 - ＜令和8年度新規研究課題の事前評価＞
 - ・既存住宅の外壁調査等への省人化技術の適合性評価に関する研究
 - ・都市構造の集約化に資する建物用途規制の柔軟な運用の促進に向けた評価技術に関する研究
 - ・戸建住宅の耐震性向上に資する改修方策に関する研究
 - ・大地震時における建築物の既製コンクリート杭の損傷低減に資する設計法に関する研究
 - ・林野火災リスクに対応した市街地火災対策技術の研究
6. 国総研副所長挨拶
7. 閉会

会 議 資 料

	頁
資料1 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）委員一覧	46
資料2 評価方法・評価結果の扱いについて	47
資料3 研究課題資料	
3-1 既存住宅の外壁調査等への省人化技術の適合性評価に関する研究	49
3-2 都市構造の集約化に資する建物用途規制の柔軟な運用の促進に向けた評価技術に関する研究	56
3-3 戸建住宅の耐震性向上に資する改修方策に関する研究	62
3-4 大地震時における建築物の既製コンクリート杭の損傷低減に資する設計法に関する研究	67
3-5 林野火災リスクに対応した市街地火災対策技術の研究	72

注) 資料3については、研究評価委員会分科会当日時点のものである。

注) 資料3の一部の図表等について、著作権等の関係により非掲載とすることがある。

国土技術政策総合研究所研究評価委員会 分科会
(第二部会) 委員一覧

第二部会
主査

伊香賀 俊治 (一財)住宅・建築 SDGs 推進センター 理事長
慶應義塾大学 名誉教授

委員

太田 啓明 (一社)住宅生産団体連合会 建築規制合理化委員会
副委員長
三井ホーム株式会社 技術研究所 所長

楠 浩一 東京大学地震研究所 教授

河野 守 東京理科大学創域理工学研究科国際火災科学専攻
名誉教授

濱崎 仁 芝浦工業大学 教授

松本 由香 横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院
教授

水村 容子 東洋大学福祉社会デザイン学部
人間環境デザイン学科 教授

村山 顕人 東京大学大学院工学系研究科
都市工学専攻 教授

※五十音順、敬称略

評価方法・評価結果の扱いについて

（第二部会）

1 評価の目的

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」に基づき、外部の専門家による客観性と正当性を確保した研究評価を行い、評価結果を今後の研究の目的、計画等へ反映することを目的とする。

2 評価の対象

令和8年度新規研究課題の事前評価

3 評価の視点

必要性、効率性、有効性について、以下の観点を踏まえ、事前評価を行う。

【必要性】科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、目的の妥当性等

【効率性】計画・実施体制の妥当性等

【有効性】目標設定の妥当性、新しい知の創出への貢献、社会・経済への貢献、人材の育成等

【評価指標】

- 1 実施すべき
- 2 一部修正して実施すべき
- 3 再検討すべき

評価にあたっては、研究開発課題の目的や内容に応じ、研究課題毎に初期、中期、後期の段階に振り分け、それぞれの段階に応じて、以下の留意すべき点を踏まえた評価を行う。

（ 初期段階：先進的あるいは挑戦的な取組
中期段階：実用化に向けた取組
後期段階：普及あるいは発展に向けた取組 ）

4 進行方法

(1) 研究課題の説明（10分）

(2) 研究課題の評価（20分）

- ① 主査及び各委員により研究課題について議論を行う。
- ② 審議内容、評価等をもとに、主査が総括を行う。

5 評価結果のとりまとめ及び公表

評価結果は審議内容、評価用紙等をもとに、後日、主査名で評価結果としてとりまとめ、議事録とともに公表する。

なお、議事録における発言者名については個人名を記載せず、「主査」、「委員」、「事務局」、「国総研」等として表記する。

6 評価結果の国土技術政策総合研究所研究評価委員会への報告

本日の評価結果について、今年度開催される国土技術政策総合研究所研究評価委員会に分科会から報告を行う。

背景③ 既存住宅の流通促進に向けた対策

- 消費者の住宅に対するニーズは変化しており、**既存住宅を希望する層及び新築・既存にこだわらないとする層が増えている**一方で、**既存住宅の取引戸数は増えていない**。
- 既存住宅の流通促進に向けては、既存住宅の購入に対する消費者の不安(老朽化や瑕疵等)の解消が必要**。

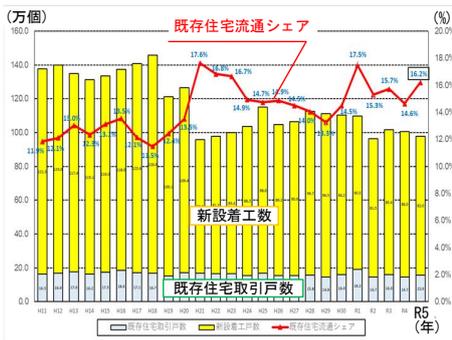
⇒ 取引時に劣化状況や不具合の有無を確認する「**既存住宅状況調査(インスペクション)*1**」などの**建物調査の普及が重要**。

*1: 不動産取引時等に実施される建物の健全度を簡易的に評価する制度。通常1件につき検査時間は1~3時間で料金が5~7万円程度。

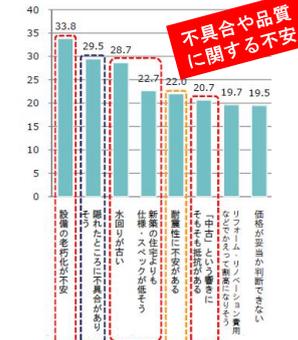
【住生活基本計画(全国計画)(令和3年3月19日閣議決定)】

(成果指標) **住宅性能に関する情報が明示された住宅の既存住宅流通に占める割合: 15%(令和元)→50%(令和12)**

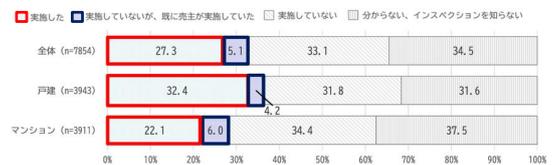
* 瑕疵保険への加入のほか、インスペクション等を実施した安心R住宅を新たに含めたもの



既存住宅流通シェアの推移 (R6年度 住宅経済関連データ、国土交通省)



既存住宅を選ばなかった理由 (R1政策レビュー-既存住宅流通市場の活性化、国土交通省)



既存住宅状況調査等の実施割合は3割程度

※ H30~R4までの4年間の中古住宅の売買実績のある消費者に対するアンケート結果(出典:国土交通省、インスペクションに関する消費者アンケート調査、令和4年度)

背景④: 将来的な労働者人口の減少の視点

- 近年の**労働者人口の急速な減少**等により、将来的な**建物調査の担い手不足**が深刻な問題となりつつある。
- 建築ストックの高経年化**により、将来的には**劣化が顕在化した建築物の増加**が予想され、**建築物の管理適正化**の動きも考慮すると、**建物調査の需要は増加**する可能性。



建物調査の省人化に向けた技術導入が急務。特に、調査者の負担の大きい外壁および屋根の調査を中心として、遠隔臨場やロボット/ドローン関連技術の導入を急ぐ必要がある。

(有資格者の作業負担を軽減しないと、人手不足等により建物調査自体が実施できなくなる恐れがある)



総務省統計局 人口推計

技術的課題

- 遠隔臨場やロボット／ドローン関連技術を活用した**建物調査の省人化技術の適用範囲とその導入方法が不明**。
(関連告示ではデジタル技術の活用を可能とする改正は対応済、R5.4)
- **安価な調査費用で実施している建物調査では、民間の技術開発および技術導入のためのコストがかけられないため、新技術の導入が進みにくい**。
(有資格者の作業負担を軽減しないと、将来的な人手不足等により建物調査自体が実施できなくなる恐れがある)

○ 社会資本整備審議会「既存住宅流通市場活性化のための優良な住宅ストックの形成及び消費者保護の充実に関する小委員会とりまとめ」(令和3年1月)
【既存住宅に係る各種調査の効率化と状況方法基準合理化等】 ②今後の方向性

・中長期的には、ドローン・点検ロボット等を用いた検査手法の整理や、赤外線やサーモグラフィ等の検査機器を用いた検査方法の開発や**判断基準の策定等**を行うべき。

○ 「経済財政運営と改革の基本方針2025(骨太方針2025)」(令和7年6月13日閣議決定)
【第3章 中長期的に持続可能な経済社会の実現】
2.主要分野ごとの重要課題と取り組み方針(4)戦略的な社会資本整備の推進(公共投資の効率化・重点化)

・引き続きi-Construction 2.0を推進し、**建設現場の自動化・省人化を進めるとともに、**・

○ 「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画2025年改訂版」(令和7年6月13日閣議決定)
【Ⅱ. 中小企業・小規模事業者の賃金向上推進5ヶ年計画の推進】
2. サービス業を中心とした中小企業・小規模事業者の生産性向上 (3)12業種における省力化投資の具体策 ⑧建設業

・建設業の労働生産性を2029年度までに9%向上することを目指す。
・将来的な人手不足を見込んだ労働生産性の向上が喫緊の課題となっている。
・中小建設業者におけるICT活用は依然として課題がある状況。

2. 研究開発の目的・目標

目的

現地調査における負担の大きい外壁および屋根の調査を中心として、**遠隔臨場やロボット／ドローン関連技術の既存住宅状況調査方法基準に対する適合性の評価等**を行い、技術の普及促進を図る。
これにより、**建物調査の省人化(省力化含む)の実現を目指す。**

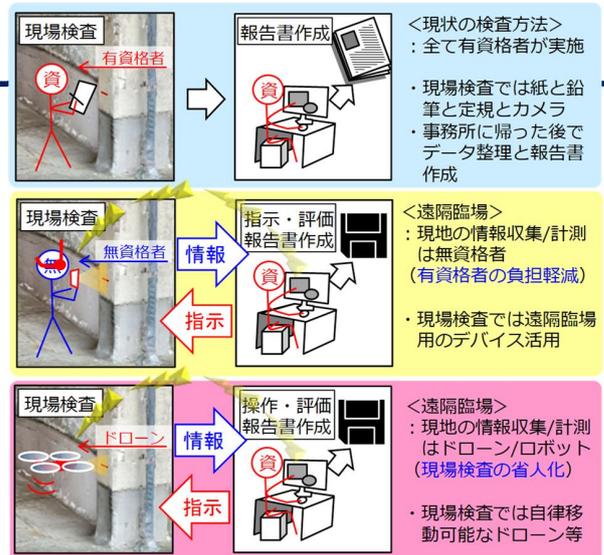
目標

【アウトプット指標】

- 建物調査に対する、遠隔臨場やロボット／ドローン関連技術の活用のための**ガイドライン**および**適合性に関する評価基準**

【アウトカム指標】

- 「既存住宅状況調査」等の**建物調査の普及**(現場検査の効率化や精度向上)により、**既存住宅の流通促進**。
- 技術開発目標の明示による**民間での技術開発促進**。
- 建築物の**日常点検／定期点検等への応用**により、建築物の**維持管理のコスト削減**。
- **住生活空間の安全確保**



3. 研究開発の概要

1) 建物調査に対する省人化技術の適用性に関する検討

① 建物調査に対する省人化技術(一部高度化も含む)の適用範囲と適切な技術の導入方法の検討

- a) 適用可能な新技術に関する調査
- b) 実大の構造物(実験建物)を用いた既存住宅状況調査の実施
 - i) 有資格者による現地調査(従来法)
 - ii) 遠隔臨場による調査
 - iii) ドローン/ロボットを活用した調査
- c) 省人化技術の適用範囲の評価

② 省人化技術の社会実装に向けて不足する技術要素の抽出・整理

- a) 実証実験の結果の分析による不足する技術要素の抽出
- b) 不足する技術要素の解消方法の検討
 - i) 必要な技術要素および機能の整理
 - ii) 対応する既存技術の調査

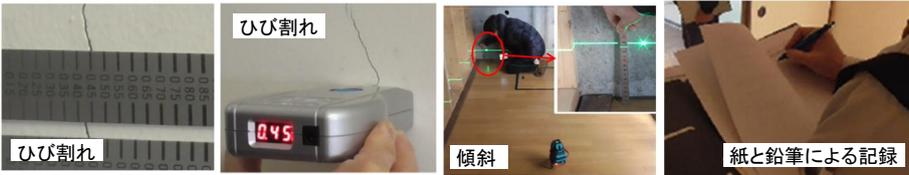
2) 建物調査に対する省人化技術活用のためのガイドラインおよび評価基準の開発

③ 省人化技術活用のためのガイドラインの作成

④ 建物調査に対する省人化技術の適合性に関する評価基準の開発

4. 研究内容: 研究の位置づけ(適用技術のイメージ)

従来の計測方法



本申請研究の検討範囲
(遠隔臨場技術とデジタル計測技術の組合せ等)

遠隔臨場



デジタル技術(スマートフォンによる簡易な計測)

事項立て研究(R4-6)



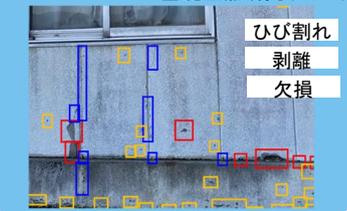
(技術的な現状: ひび割れおよび欠損の計測は可能。床面の傾斜の計測は課題が残る。)



ドローン

AIによる劣化検出

基礎重点研究(R5-6)

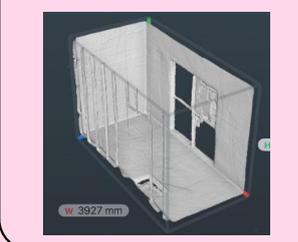


ひび割れ
剥離
欠損

AIによるひび割れ抽出

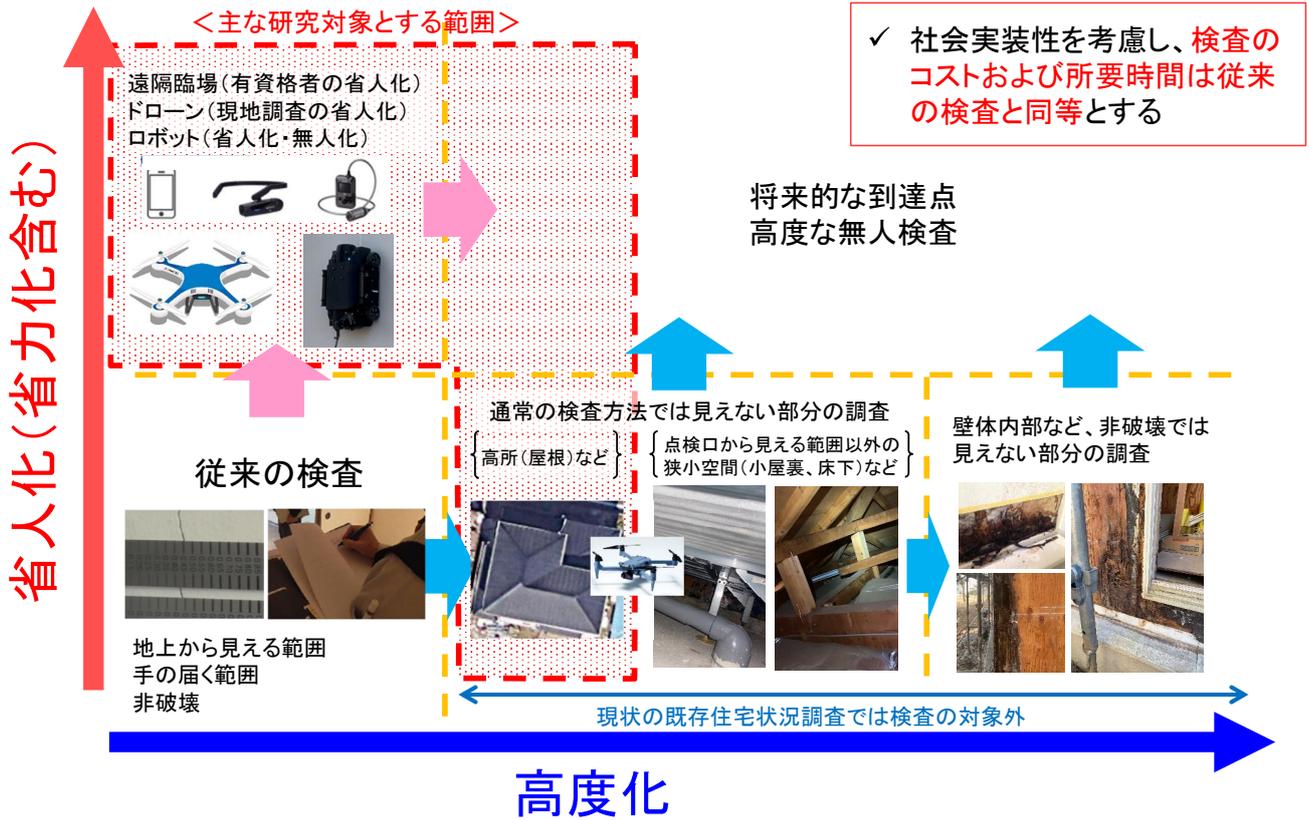


3D計測による間取図作成



ロボット

ドローン(国交省): 本体重量が100g以上の遠隔操作か自動操縦できる無人航空機
ロボット: センサー、知能・制御系、駆動系の3つの要素技術を有する知能化した機械システム



① 建物調査に対する省人化技術の適用範囲と適切な技術の導入方法の検討

①-a) 適用可能な新技術に関する調査

・既存の調査結果および国内企業の最新技術を調査し、実証対象とする技術を選定。

①-b) 実大の構造物(実験建物)を用いた既存住宅状況調査の実施

・有資格者による従来法、人による遠隔臨場、ドローン/ロボットを活用した遠隔臨場を実施。
・実証実験には(国研)建築研究所敷地内にある以下の実験建物を調査対象として使用。



木造2階建て実験住宅

①- c) 省人化技術の適用範囲の評価

- 従来法を基準とし、各省人化技術の適用性に関して相対評価を行う。
- 調査コストおよび調査時間まで含めた検討とする(現状の技術の限界点を調査)。
- 省人化技術の導入に際しては、運用面における有資格者への情報提供の効率化手法、現地での情報収集の効率化手法を検討する。

雨水浸入を防止する部分の評価イメージ

部位	劣化事象の例	従来法	遠隔現場	ドローン ロボット
外壁	シーリング破断、等	○	○	?
軒裏	雨漏り跡	○	○	?
バルコニー	防水層の劣化	○	○	?
内壁	雨漏り跡	○	○	?
天井	雨漏り跡	○	○	?
小屋組	雨漏り跡	△	△	?
屋根	屋根葺材の破損	△	△	○
調査コスト		1.0	?	?
調査時間(含、報告書作成)		1.0	?	?

② 省人化技術の社会実装に向けて不足する技術要素の抽出・整理

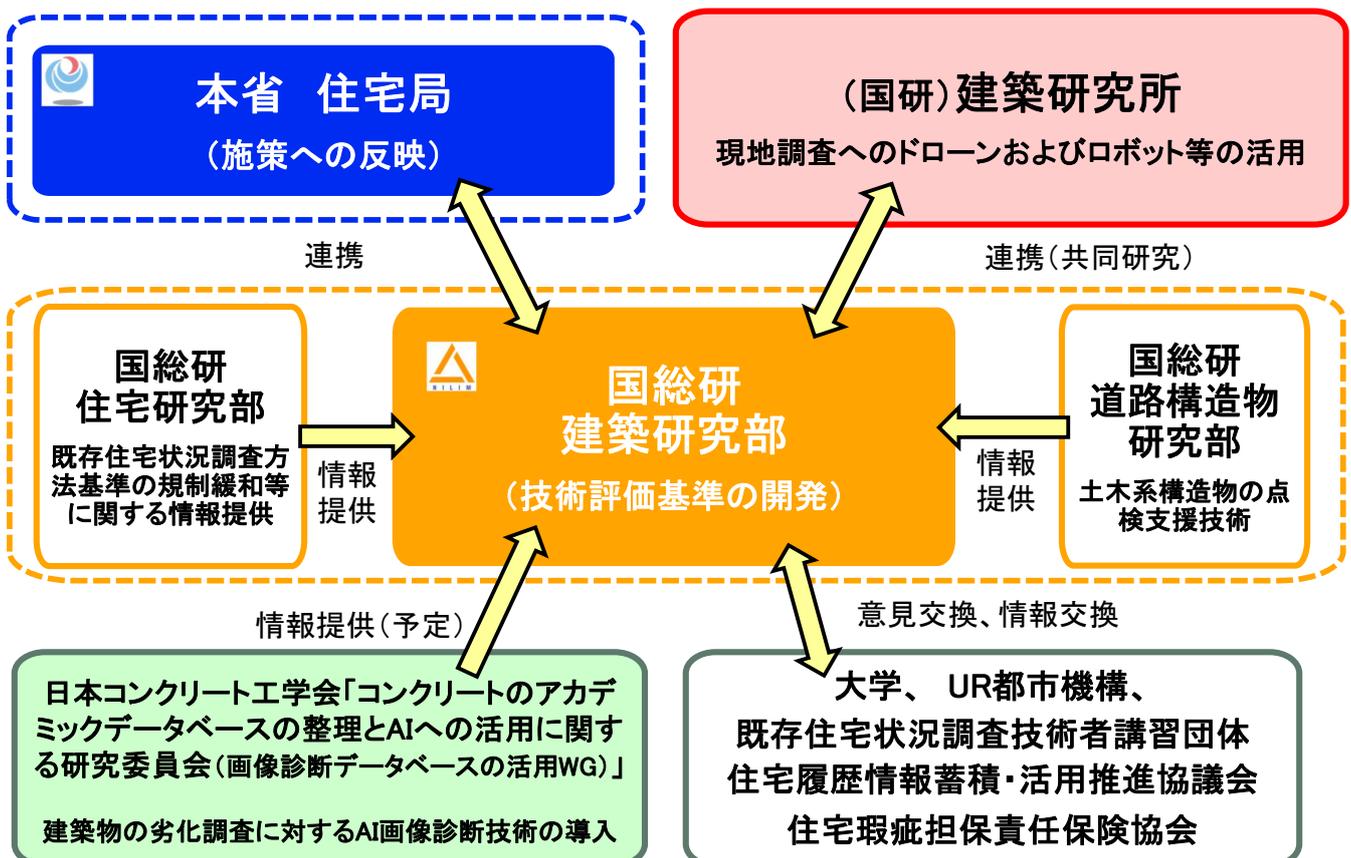
②-a) 実証実験の結果の分析による不足する技術要素の抽出

①の再検証へ

②-b) 不足する技術要素の解消方法の検討

- ①の実証時に従来法(有資格者による調査)と同等に実施できなかった項目を抽出
 <不足する技術要素の例>
 例1:画像解像度の不足 → カメラの解像度の改善、撮影距離の変更
 例2:障害物等により劣化事象にたどり着けない → 装置小型化、移動方法の変更
 例3:データ取得に時間がかかりすぎる → データの取得方法の変更
 (撮影位置を選択して取得から一括取得後に分析など)
 例4:有視界での操縦が困難 → 移動経路のプログラム化、自動操縦、など

11



12

都市構造の集約化に資する建物用途規制の柔軟な運用の促進に向けた評価技術に関する研究

研究代表者 : 都市研究部長 勝又 済
 課題発表者 : 都市計画研究室 主任研究官 安藤 亮介
 研究期間 : 令和8年度～令和10年度
 研究費総額 : 約70百万円
 技術研究開発の段階 : 中期段階



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



1. 研究開発の背景①

- 人口減少・高齢化、都市の拡散等の進行により、生活サービス機能低下や地域経済の衰退等が課題となっている。
都市のコンパクト化を推進し、生活利便性の維持・向上や地域経済の活性化等を図る必要がある。
- 集約する拠点においては、生活の利便性・多様性を確保し、居住地として選ばれる場所にしていく必要がある。

都市が抱える課題

都市を取り巻く状況

- 人口減少・高齢者の増加
- 拡散した市街地
- 頻発・激甚化する自然災害



都市の生活を支える機能の低下

- 医療・福祉・商業等の生活サービスの維持が困難に
- 公共交通ネットワークの縮小・サービス水準の低下

地域経済の衰退

- 地域の産業の停滞、企業の撤退
- 中心市街地の衰退、低未利用地や空き店舗の増加

厳しい財政状況

- 社会保障費の増加
- インフラの老朽化への対応

都市部での甚大な災害発生

- 被害額の増加、都市機能の喪失

コンパクトシティ化



図1 都市のコンパクト化のイメージ



図2 将来の都市拠点のイメージ

集約する都市拠点において、生活利便性・多様性を確保し、選ばれる居住地へ

コンパクトシティ化による効果の例

生活利便性の維持・向上等

- 生活サービス機能の維持・アクセス確保などの利用環境の向上
 - 高齢者の外出機会の増加、住民の健康増進
- ➡ 高齢者や子育て世代が安心・快適に生活活躍できる都市環境

地域経済の活性化

- サービス産業の生産性向上、投資誘発
 - 外出機会・滞在時間の増加による消費拡大
- ➡ 地域内での消費・投資の好循環の実現

行政コストの削減等

- 行政サービス、インフラの維持管理の効率化
 - 地価の維持・固定資産税収の確保
 - 健康増進による社会保障費の抑制
- ➡ 財政面でも持続可能な都市経営

地球環境への負荷の低減

- エネルギーの効率的利用
 - CO2排出量の削減
- ➡ カーボンニュートラルな都市構造の実現

居住地の安全性強化

- 災害リスクを踏まえた居住誘導、対策の実施
- ➡ 災害に強い防災まちづくりの実現

1. 研究開発の背景②

- これまで、住宅地においては良好な住環境を確保するため、**住宅以外の用途の立地を制限**してきたが、時代とともに、高齢化による**買い物弱者の増加**や、子育て世帯等の**新しいライフスタイル**に対するニーズとミスマッチが発生。
- 良好な住環境をベースとしつつ、小規模な生活利便施設や業務施設等を立地可能とする**柔軟な建物用途規制**の運用の促進が必要。

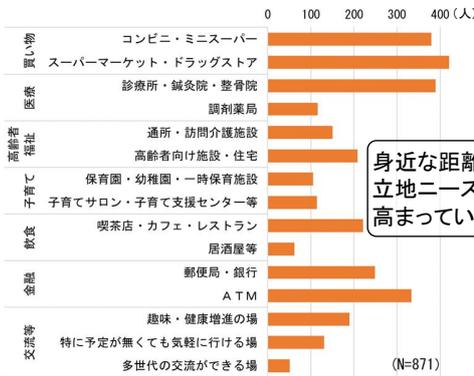


図1 生活圏において必要と思う施設や機能
資料) 国総研研究報告第74号『成熟社会に対応した郊外住宅市街地の再生技術の開発』住宅団地におけるアンケート調査結果



図2 立地特異性の店舗数と床面積
資料) 宮城県都市計画基礎調査オープンデータ「令和3年 仙塩広域都市計画区域」をもとに国総研作成

地区のニーズに合わせて「近所」の距離感で出店した、小規模な店舗の例。特例許可で住宅地内に立地した店舗の約半数が500㎡未満。



図3 住宅地内に新たに立地したコンビニの例

地方創生2.0基本構想(令和7年6月閣議決定)「(1)安心して働き、暮らせる地方の生活環境の創生」

- …安心して働き、暮らせる地域とするため、**若者や女性にも選ばれるような地方となるための社会変革・意識改革**や、**魅力ある働き方・職場づくり、人づくりを進める。**
- 人口が減少しても、**地域コミュニティや日常生活に不可欠なサービスを維持**するための将来を見据えた**地域の拠点づくり**や、**交通・医療・介護・子育て**など**生活必需サービスの維持・確保**…などを図る。

生活サービスを維持しつつ、居住地に対する多世代のニーズに柔軟に対応することが必要 3

1. 研究開発の背景③

- 住宅地における**店舗、事務所、集会場、病院、工房**等、地域ニーズがあるものの用途地域で制限されている建物用途の立地を特例的に認めることは、特定行政庁※が当該施設の立地による**周辺市街地への環境影響**(交通、騒音、振動、大気汚染等)や**公益性**を事前に審査し、**建築基準法第48条ただし書の許可(特例許可)**を行うことにより可能。

※建築主事を置く地方公共団体(の長)。建築基準法に基づく建築物等の確認、許可等を行う。

表1 用途地域毎の建物用途制限

用途地域等内の建築物の用途制限	第一種低層住居専用地域	第二種低層住居専用地域	第一種中高層住居専用地域	第二種中高層住居専用地域	第一種住居地域	第二種住居地域	準住居地域	田園住居地域	近隣商業地域	商業地域	準工業地域	工業地域	工業専用地域
住宅、共同住宅、寄寓舎、下宿、兼用住宅で、非住宅部分の床面積が、50㎡以下かつ建築物の延べ面積の2分の1以下のもの	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
店舗等の床面積が150㎡以下のもの	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
店舗等の床面積が150㎡を超え、500㎡以下のもの	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
店舗等の床面積が500㎡を超え、1,500㎡以下のもの	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
店舗等の床面積が1,500㎡を超え、3,000㎡以下のもの	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
店舗等の床面積が3,000㎡を超えるもの	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
店舗等の床面積が10,000㎡を超えるもの	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
事務所等の床面積が1,500㎡を超え、3,000㎡以下のもの	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
事務所等の床面積が3,000㎡を超えるもの	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ホテル、旅館	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ボウリング場、水泳場、ゴルフ練習場、パテイング練習場等	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
カラオケの店等	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
所蔵庫、パチンコ屋、賭博投票券売所、野外遊技場等	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
劇場、映画館、演習場、観覧場、ナイトクラブ等	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ホテル、料理店、喫茶店、宴会場等	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
幼稚園、小学校、中学校、高等学校	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
病院、大学、高等専門学校、専修学校等	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
神社、寺院、教会、公衆浴場、診療所、保育所等	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
倉庫兼倉庫	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
自家用倉庫	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
危険性や環境を悪化させるおそれがない工場	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
危険性や環境を悪化させるおそれがない工場	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

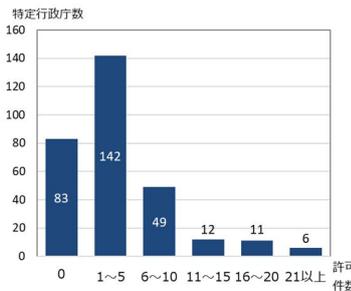


図1 特例許可件数別 特定行政庁数

※全国の303特定行政庁(H30時点)における、H25.4.1~29.9.30の許可実績。一低専での件数は許可実績がある105行政庁の合計件数

建物用途	特例許可件数
店舗・飲食店等	56
公的施設	44
事務所等	44
体育館等	43
集会場等	39
病院等	21
学校等	18
倉庫等	18
上下水道・電気・ガス等	16
自動車庫等	14
ホテル・旅館等	12
工場等	11
福祉施設等	6
その他	22
計	364

図2 第一種低層住居専用地域における特例許可用途及び件数

(法第48条各項に定める用途地域の建物用途規制について)「ただし、特定行政庁が

第一種低層住居専用地域	良好な住居の環境を害するおそれがないと認め、
第二種低層住居専用地域	良好な住居の環境を害するおそれがないと認め、
第一種中高層住居専用地域	住居の環境を害するおそれがないと認め、
第二種中高層住居専用地域	住居の環境を害するおそれがないと認め、
第一種住居地域	農業の利便及び田園住居地域における良好な住居の環境を害するおそれがないと認め、
第二種住居地域	農業の利便及び田園住居地域における良好な住居の環境を害するおそれがないと認め、
準住居地域	農業の利便及び田園住居地域における良好な住居の環境を害するおそれがないと認め、
田園住居地域	農業の利便及び田園住居地域における良好な住居の環境を害するおそれがないと認め、
近隣商業地域	近隣の住宅地の住民に対する日用品の供給を行うことを主たる内容とする商業その他の業務の利便及び当該住宅地の環境を害するおそれがないと認め、
商業地域	商業の利便を害するおそれがないと認め、
準工業地域	安全上若しくは防火上の危険の度若しくは衛生上の有害の度が低いと認め、
工業地域	工業の利便上
工業専用地域	工業の利便を害するおそれがないと認め

許可した場合においては、この限りではない。」

図2 建築基準法第48条ただし書許可

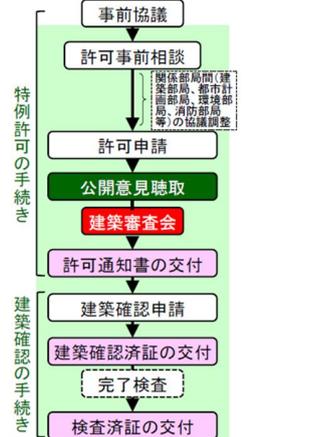


図3 建築基準法第48条 ただし書許可の流れ

2. 研究開発の課題と必要性・有効性

課題

- 用途地域で規制されている建物用途は、特定行政庁が**周辺への正負の外部影響を事前に評価**したうえで特例許可を行うことで立地が可能であるが、**外部影響の評価手法が未確立**で有効に機能していない。
- 設備・機器等の**技術革新**により騒音等の**環境負荷が低減**されているが、その度合いが不明。

必要性

- 施設立地による周辺への正負の外部影響の評価手法の確立が必要。
- 設備・機器等の技術革新を踏まえた既存の規制値の妥当性の検証が必要。

有効性

- 施設立地による周辺への正負の外部影響の評価手法を確立することで、申請者及び特定行政庁の手続きの負担を軽減し、特例許可を効率化。
- 特例許可により、施設立地に関する住民ニーズ、立地ニーズに迅速に対応。多様な暮らし方・働き方が可能な日常生活圏の形成を通じて多世代に選ばれる居住地を創出し、持続可能なコンパクトなまちづくりを推進。

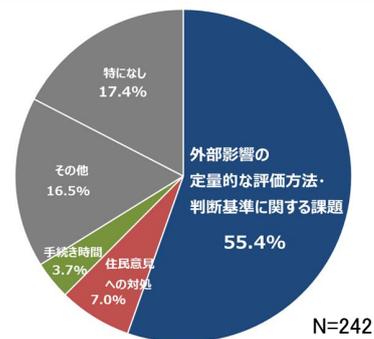


図1 全国の特定行政庁における特例許可にあたっての課題
※特例許可事例がある特定行政庁を対象に集計。重複回答可。

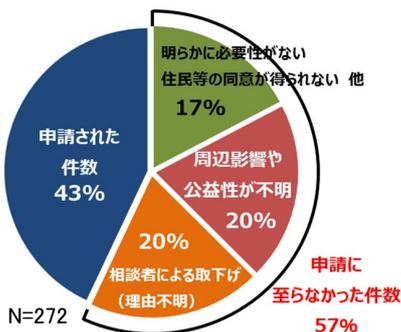


図2 全国の特定行政庁における相談案件の申請状況
出典：国総研 特定行政庁における用途規制の特例許可に関する運用実態調査 平成28年 5

3. 研究の目的・目標

目的

人口減少・高齢化に伴う生活利便施設の撤退やインフラの老朽化に対応した、持続可能な「**コンパクトなまちづくり**」を推進するため、**多様な暮らし方・働き方が可能な日常生活圏**の形成に向けた**建物用途規制の柔軟な運用の促進**に資する技術開発を行う。

目標

成果 (アウトプット)

- 用途混在による市街地環境への正負の外部影響の評価手法
- 特定行政庁向けの施設用途の立地可否の審査支援ツール
- 施設立地による外部影響の評価マニュアル (全国の特定行政庁へ配布)

社会に与える効果 (アウトカム)

- 建物用途規制の特例許可手続き等における特定行政庁及び申請者の負担軽減
- 生活を支えるサービス施設の立地の円滑化
- 多様な暮らし方・働き方が可能な日常生活圏の実現によるコンパクトシティの推進に寄与

正の外部影響	負の外部影響
生活サービスの維持	騒音
にぎわいの向上	振動
外出率の増加	交通混雑・危険
歩行量の増加	粉塵・煙
自動車交通の抑制	臭気
地域コミュニティの維持	夜間照明
不動産価値・地価の向上	採光・通風
治安の向上	景観
防災性の向上	不安感
	不特定多数の往来
	廃熱

図-建物用途に起因する外部影響の評価項目例

【全体構成】

①用途混在に着目した市街地環境評価手法の開発

- 国内外の先進都市において用途混在による正負の外部影響に関する計画、評価手法等の調査・分析
- 用途混在による市街地環境への正負の外部影響の評価手法の開発

②施設立地可否の審査支援ツールの作成

- 施設立地による正負の外部影響の評価手法を実装した、特定行政庁向けの施設立地可否の審査支援ツールの作成
- 負の外部影響に関する、設備等の技術革新を踏まえた既存の規制値の妥当性の検証

③評価マニュアルの作成とケーススタディ

- 審査支援ツール等による正負の外部影響の評価手法を整理したマニュアルの作成
- 近年増加している新しい施設用途について評価を行うケーススタディの実施

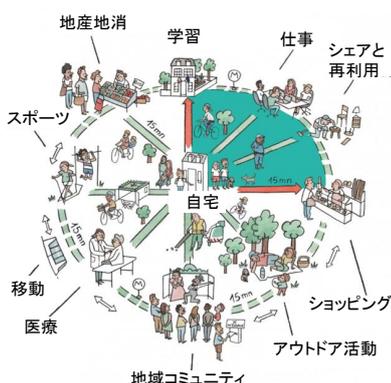
7

5. 研究内容① 用途混在に着目した市街地環境評価手法の開発

国内外の先進都市における、用途混在による正負の外部影響に関する計画や評価手法等を把握し、それら参考に市街地環境への正負の外部影響の評価手法を開発する。

1. 国内外の先進都市における評価手法等の調査・分析

- 用途混在を目指す計画の内容(将来像の設定等)、評価項目、算定方法、測定(予測)方法、判断基準、合意形成方法等について、調査・整理。
- 特に、日本ではあまり積極的に評価されていない、コンパクト化等に資する正の外部影響(公益性)について把握。



パリ市の評価指標の例

- ✓ 地域活性化: 地域単位の消費や地元雇用者数
- ✓ 健康増進: 身体活動量の増加
- ✓ 気候変動への対応: CO₂排出削減量、大気汚染の改善
- ✓ 不平等是正や社会的包摂: 15分圏内に居住する人口比率、地域イベント参加度

2. 市街地環境への正負の外部影響の評価手法の開発

- 先進都市の事例を参考に、正の外部影響の評価手法を開発。
- 負の外部影響について、過去の資料を参考に、**現行の建物用途規制の保護法益を整理**。それらを踏まえ、先進都市の評価項目や算定方法、判断基準等を整理し、負の外部影響の**評価手法を開発**。

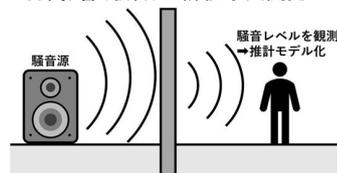
正の外部影響の評価手法の例

Walkability Index (WI) の計算式

WI = 住居密度 × 土地利用の混在度 × 道路の接続性

⇒ WIが高いほど身体活動量・歩行量が多い。この考え方をベースに、アメリカではNational Walkability Indexとして全国で歩きやすさを算出・公開

負の外部影響(騒音)の評価手法開発のイメージ



8

5. 研究内容② 施設立地可否の審査支援ツールの作成

特定行政庁が建物用途規制の特例許可の審査を行う際に、施設立地可否の判断をサポートする審査支援ツールを作成する。また、負の外部影響に関する、設備等の技術革新(低騒音化等)を踏まえて既存の規制値(原動機出力値等)の妥当性の検証を行う。

3. 技術革新を踏まえた現行規制値の妥当性の検証

- 現在の設備・機器の負の外部影響について、**現場実測、カタログ調査、事業者へのヒアリング等により最新の状況を把握し、現行規制値の妥当性を検証**
- 実際の店舗、事務所、工場等の施設、設備製造事業者等へ協力を要請し、情報収集及び意見交換
- 負の外部影響の評価手法へフィードバックし更新

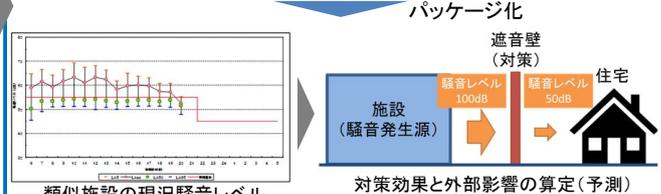


既存の規制値*の妥当性の検証

※例えば、現行の第一種低層住居専用地域では、サービス店舗や食品製造業が使用する原動機出力の合計は0.75kWに制限

4. 特定行政庁向けの審査支援ツールの作成

- 正負の外部影響の**評価項目、算定方法、測定方法、判断基準、施設用途別の外部影響レベルのデータ集等**をパッケージ化した審査支援ツールを作成



地域類型	要求性能	地域別の要求水準(騒音)		
		活動時間帯(6時~19時)	くつろぎ時間帯(19時~22時)	就寝時間帯(22時~6時)
低層住居系	特に静穏を保持	50dB	45dB	45dB
一般住居系	静穏を保持	55dB	50dB	45dB
住居混在系	騒音の防止	60dB	55dB	50dB
工業系	著しい騒音の防止	65dB	60dB	55dB

図-審査支援ツール(騒音の例)のイメージ

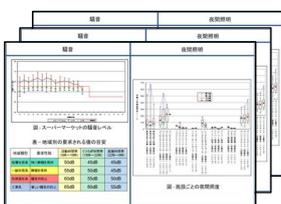
5. 研究内容③ 評価マニュアルの作成とケーススタディ

全国の特典行政庁向けに、審査支援ツール等による正負の外部影響の評価手法を整理したマニュアルを作成する。また、マニュアルを使用した評価の例や、近年増加している新しい施設用途について評価を行うケーススタディを実施し、評価マニュアルの参考資料としてとりまとめる。

5. 評価マニュアルの作成

- 特定行政庁向けに、**審査支援ツールを用いた評価の流れ、配慮事項等を整理したマニュアル**を作成。
- 特定行政庁(日本建築行政会議)等の意見を聞きながら**ブラッシュアップ**。審査支援ツールについても並行して意見聴取し精査。

評価マニュアルのイメージ



審査支援ツール(正負の外部影響データ等)

審査支援ツールから求められる評価項目の例

- ・生活サービスの維持
- ・にぎわいの向上
- ・騒音・振動
- ・夜間照明 等

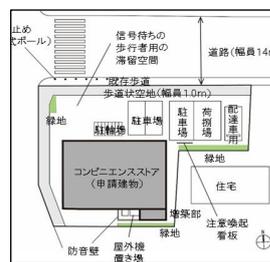
許可に際しての配慮事項、参考値について解説

6. ケーススタディの実施

- 複数の**代表的な許可実例や近年増加している新しい用途**(コワーキングスペース、コンビニジム、シミュレーションゴルフ場等)で**ケーススタディ**を実施。
- 特定行政庁や事業者の意見を聞きながら**ブラッシュアップ**。評価マニュアルの「参考資料」としてとりまとめ。

代表的な事例におけるケーススタディによる解説

近年増加している新しい建物用途についてもケーススタディを実施



コンビニエンスストアの許可の例



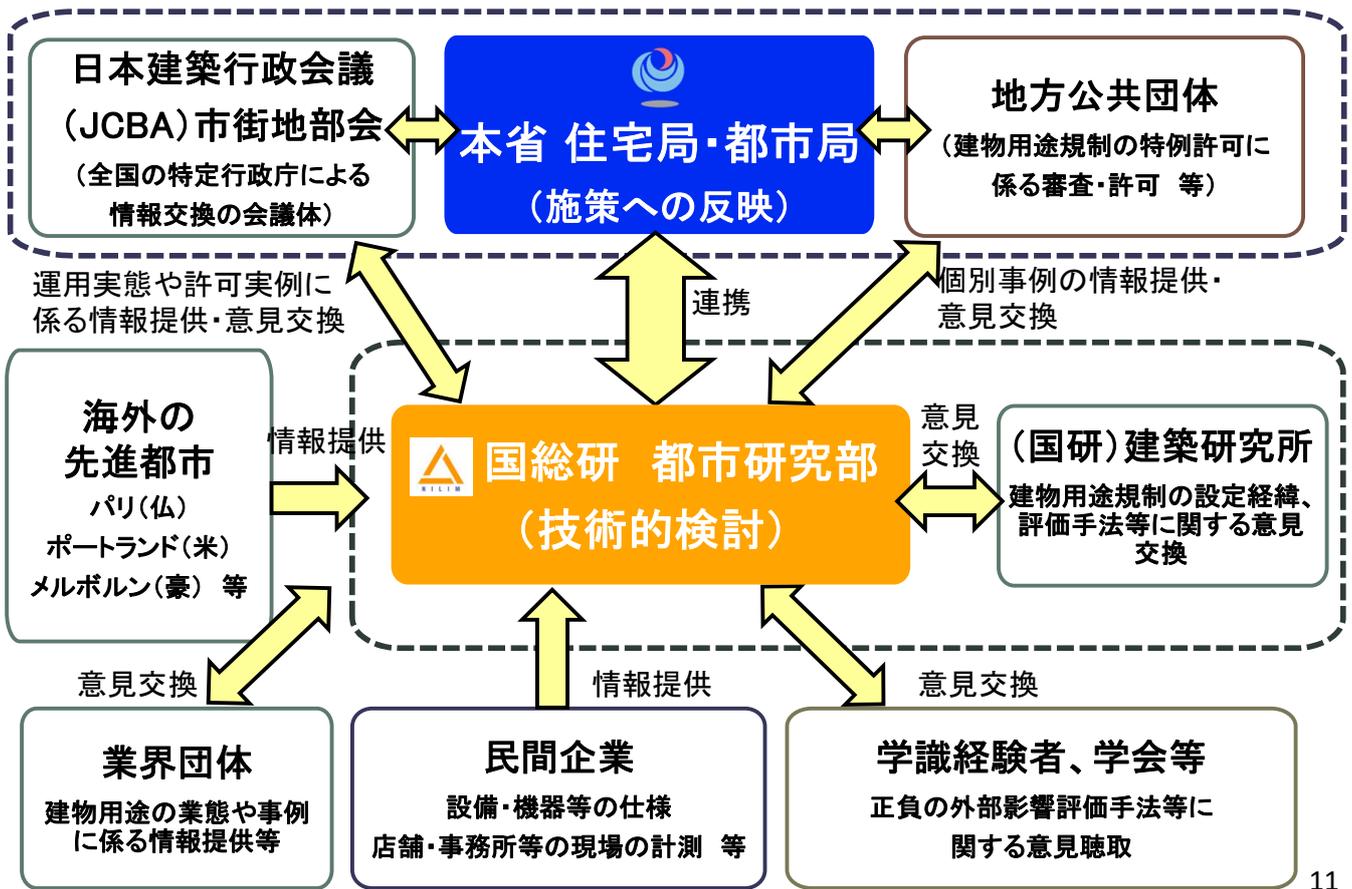
コワーキングスペース



シミュレーションゴルフ場



5. 研究の実施体制



11



6. 研究計画

区分(目標、テーマ、分野等)	実施年度			総研究費
	R8	R9	R10	研究費配分
(研究費[百万円])	30	20	20	総額70
1 用途混在に着目した市街地環境評価手法の開発 ・用途混在による外部影響の評価手法等の調査・分析 ・用途混在による正負の外部影響の評価手法開発		反映		約30 [百万円]
2 施設立地可否の審査支援ツールの作成 ・設備等の技術革新を踏まえた既存の規制値の妥当性の検証 ・特定行政庁向けの施設立地可否の審査支援ツール作成	反映	フィードバック	更新	約20 [百万円]
3 評価マニュアルの作成とケーススタディ ・審査支援ツール等による正負の外部影響の評価手法を整理したマニュアル作成 ・新たな施設用途について評価を行うケーススタディの実施	反映	意見聴取後 フィードバック	更新	約20 [百万円]

効率性

- 日本建築行政会議と連携し、そのネットワークを活用することで、全国の特定行政庁における特例許可の運用実態や許可実例に係る情報を、網羅的、効率的に収集する。
- マニュアルの作成では、本省や特定行政庁と密接に連携し、従前の手法との整合をとりつつ、業界団体からも最新情報の提供を受け、妥当性を検証し、手戻りがないよう実施する。

12

戸建住宅の耐震性向上に資する改修方策に関する研究

研究代表者	: 住宅研究部長 藤本 秀一
課題発表者	: 住宅生産研究室 主任研究官 小野 久美子
研究期間	: 令和8年度～令和10年度
研究費総額	: 約45百万円
技術研究開発の段階	: 初期段階



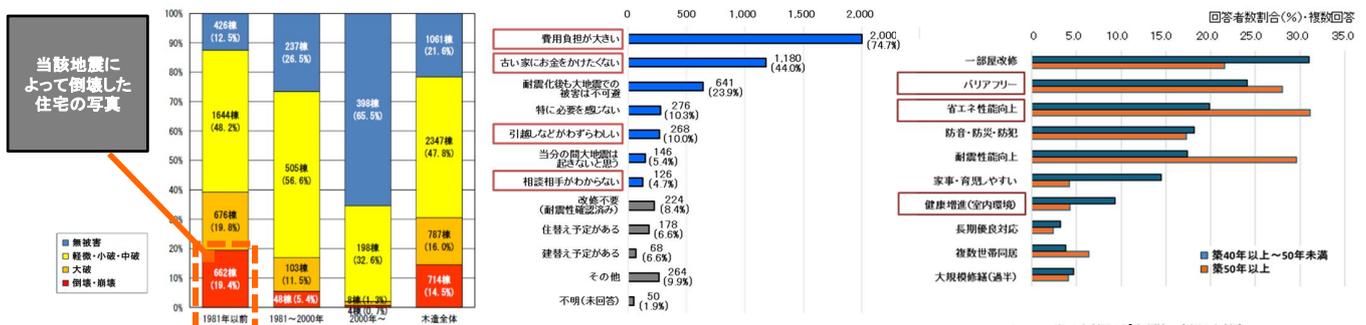
National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



1. 研究開発の背景・課題

背景

能登半島地震では、旧耐震の木造戸建住宅の被害が顕著であった。建物の倒壊が地震後の応急対応・応急復旧に影響するなど、耐震改修が喫緊の課題であるが、**居住者の高齢化や平時に効果を実感できず、費用もかかること等の理由**により改修が進んでいない。



課題

- ①耐震改修が必要である住宅の居住者等に、日常生活で効用を実感でき、かつ各々の経済状況に対応した低費用で取り組みやすい耐震改修方策を示し、認知してもらう必要がある。
- ②費用優先の安易な部分耐震改修を実施すると、構造上のバランスを欠く等の危険性(壁配置の偏りで変形が集中して壊れやすくなる等)があり、適切な構造検討が必要である。

目的・目標

【アウトプット】

- ・ 居住者等に耐震および平時の生活の質を向上することができ、かつ低費用で実施できる改修の実施概要を簡便・的確に提示した計画ガイド
- ・ 設計者等が命を守るための耐震改修に取り組む際に参照する技術資料

【アウトカム】

- ・ 地震時に人命を損なうような被害の低減につながる
- ・ 平時における居住者の生活の質が向上する

必要性・有効性

【必要性】

居住者等に耐震改修を選択してもらうためには、低費用かつ取り組みやすい方策を示すとともに、温熱環境や高齢対応の改修を伴って住宅ストックの質や生活の質を効果的に向上させる方策を示すことが必要である。

【有効性】

居住者等に訴求する改修方策を示すことで、耐震改修に取り組む居住者等が増えるため、命を守る耐震改修を促進するのに有効である。

3

① 耐震改修の構造安全性の検証

- ①-1 耐震改修工法選択および耐震改修計画の検討
- ①-2 耐震改修計画に基づく構造安全性の検証

② 生活の質を向上させる改修工事との組合せ効果検証



③ 取り組みやすい耐震改修の技術資料等の作成

①-1 耐震改修工法選択および耐震改修計画の検討

・耐震改修工法を対象として、施工部位別(基礎・接合部・壁・床・屋根等)に居住者への影響度合いを考慮して整理・分析する。

例: 費用、工期、解体範囲、居ながら改修、音/振動etc.

・複数の典型的な木造戸建住宅(店舗併用、縁側を有する住宅、立面混構造(RC造+木造)等を含む住宅類型)について、居住者の生活領域を考慮して、耐震補強の対象となる部位・範囲を設定する。

例: 全体補強、部分補強(生活空間または一室中心)。

【対象とする木造戸建て住宅のタイプ・イメージ】



耐震改修の手法例

- ・基礎の補強
- ・接合部(金物)の補強
- ・耐力壁の補強
- ・床の補強
- ・屋根の軽量化

耐震改修の手法例図

①-2 耐震改修計画に基づく構造安全性の検証

・複数の典型的な木造戸建住宅について、改修範囲や規模を踏まえて設定した耐震改修タイプごとに、構造安全性について検証する。

耐震改修タイプ(イメージ)



【耐震改修タイプの内容】

	建物全体補強	生活空間補強	一室中心補強	一室→全体
基礎補強	全体	一部	(実施しない)	全体
接合部補強	全体	一部	一部	残部
壁補強	全体	一部	一部	残部
屋根軽量化	全体	(実施しない)	(実施しない)	全体
耐震性能のレベル	x→◎	x→○	x→△	△→◎

【凡例】
建物の耐震性能のレベル
◎: 倒壊しない
○: 一応倒壊しない
△: 倒壊する可能性がある
x: 倒壊する可能性が高い

【改修による耐震性能の検証】

- ① 既往の耐震診断・耐震計画の方法により実施
- ② 安全性の検討について、適宜解析ソフトによる動的な検討を併用する

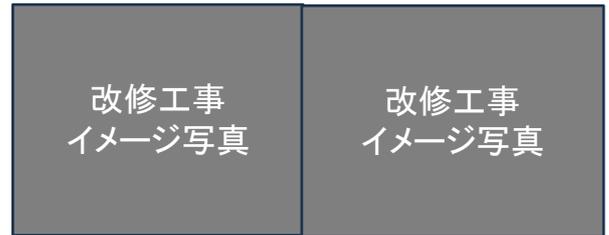


解析によるバランス検討例

4. 研究内容:② 生活の質を向上させる改修工事との組合せ効果検証

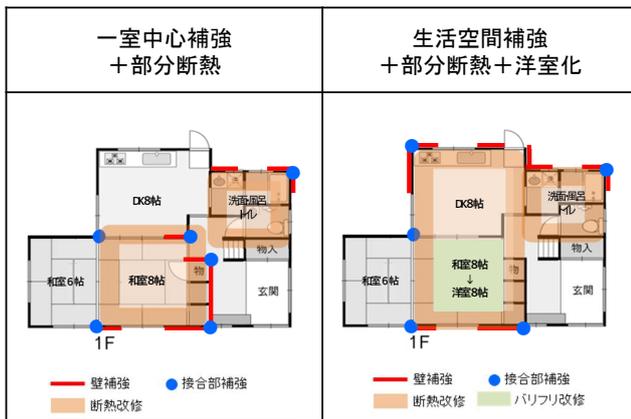
- ・居住者の生活領域を考慮して、居住者への影響（工期、居ながら改修）も合わせて検討し、同時実施による費用の低減について定量的に検討する。
- ・「研究内容①-2」で検討した耐震改修計画に合わせて実施可能な性能向上改修のうち、居住者が効果を普段から実感しやすい断熱性の向上改修等を中心に方策を検討する。

【改修工事のイメージ(耐震+断熱)】



※ 耐震補強のための筋交いを新たに入れる際に断熱材を施工することで、工期・費用の面で効率的に改修工事を行うことができる。

【改修タイプ組合せ例】



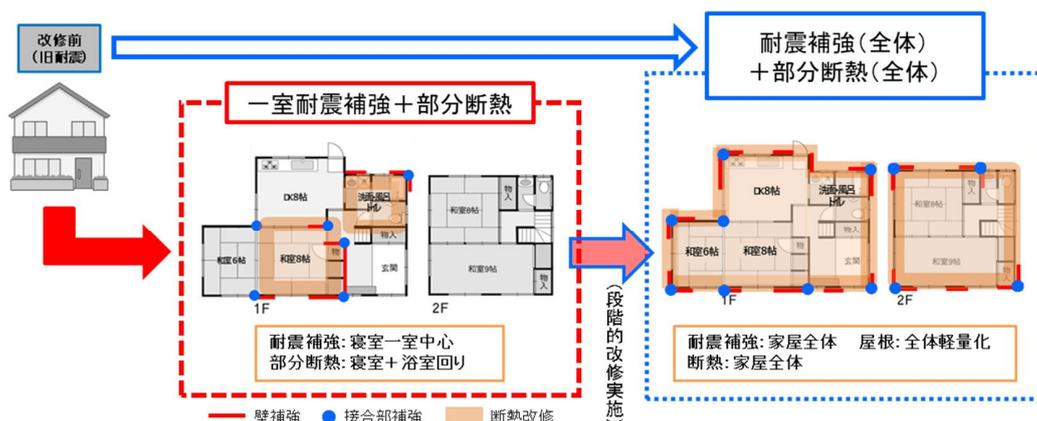
【工事タイプの組合せによる工期・費用の分析イメージ】

工程	タイプ	改修イメージ	コスト	工期
耐震改修	建物全体補強	耐震性能レベル×→◎	***万円	*日
	生活空間補強	耐震性能レベル×→○	**万円	*日
	一室中心補強	耐震性能レベル×→△	**万円	*日
+断熱改修	全体断熱	全体断熱	+**万円	+*日
(参考)単独工事として実施する場合	(同上)	(同上)	**万円	*日
+断熱改修	部分断熱	部分断熱	+**万円	+*日
(参考)単独工事として実施する場合	(同上)	(同上)	**万円	*日
+バリアフリー改修	洋室化	和室→洋室	+**万円	+*日
(参考)単独工事として実施する場合	(同上)	(同上)	**万円	*日
+バリアフリー改修	床段差解消	床段差解消	+**万円	+*日
(参考)単独工事として実施する場合	(同上)	(同上)	**万円	*日

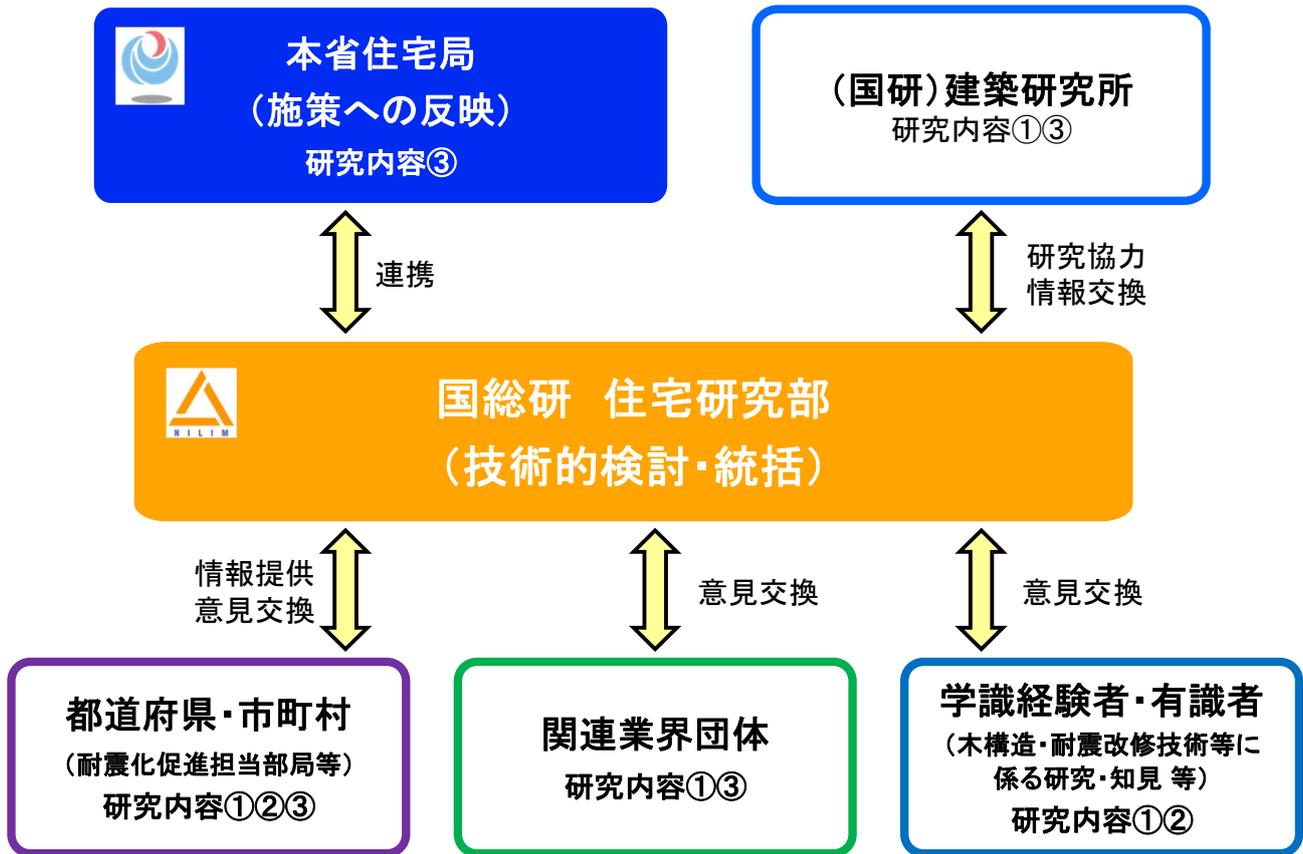
【凡例】建物の耐震性能のレベル
 ◎: 倒壊しない ○: 一応倒壊しない
 △: 倒壊する可能性がある ×: 倒壊する可能性が高い
 ※ バリアフリー=バリアフリー
 バリアフリー改修: 段差解消、戸開き変更、生活空間の合理化等の改修

4. 研究内容:③ 取り組みやすい耐震改修の技術資料等の作成

- ・居住者等の耐震改修への意欲を高めるために、住宅類型に応じた取り組みやすい改修メニューの提示を含めた、居住者向けの計画ガイドとして取りまとめる。
 - 耐震改修の方法・特徴、同時に実施できる改修、費用・工事期間の目安 等
- ・設計者や工務店等の関係技術者が費用を抑えた耐震改修に取り組む際に、耐震計画や断熱改修計画等の実施について参考にできる技術資料として取りまとめる。
 - 耐震改修の手法例・特性、構造バランスを考慮した耐震改修計画の考え方、同時に実施する改修工事 等
- ・段階改修を実施して居住性を更に向上させるための方法も含めて取りまとめる。



【居住性の向上に向けた改修との組合せイメージ】



区分(目標、テーマ、分野等)	実施年度			総研究費
	R8	R9	R10	研究費配分
(研究費[百万円])	15	15	15	総額45
①-1 耐震改修工法選択および耐震改修計画の検討	■			約10
①-2 耐震改修計画に基づく構造安全性の検証		■		約15
② 生活の質を向上させる改修工事との組合せ効果検証		■		約10
③ 取り組みやすい耐震改修の技術資料等の作成			■	約10

効率性

- 木造戸建住宅の耐震改修の検討にあたり、都道府県等との連携を図ることで、実態に即した実効性のある改修タイプの提示が可能となる。
- 研究成果の社会実装に向けて、本省のほか、地方自治体および関連業界団体等と連携して検討を進める。

大地震時における建築物の既製コンクリート杭の 損傷低減に資する設計法に関する研究

研究代表者	:	建築研究部長 成瀬 友宏
課題発表者	:	建築研究部 主任研究官 小原 拓
研究期間	:	令和8年度～令和10年度
研究費総額	:	約60百万円
技術研究開発の段階	:	中期段階



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



1. 研究開発の背景・課題

背景

- 令和6年能登半島地震において、鉄筋コンクリート造等建築物の傾斜・沈下等の被害が多く確認された。
- 輪島市で調査した約40棟のうち半数以上の建築物が、傾斜・沈下により中破以上の被害を受けた。
- 大地震時に杭が負担する応力レベルは非常に高く、変形性能の低い既製コンクリート杭が脆性破壊する被害が確認されている。



＜転倒RC建築物＞



＜傾斜RC建築物＞



＜既製コンクリート杭の被害＞

課題

- 大地震時に地盤等が杭に与える外力評価法は学会規準に示されているものの、適用にあたって高度な知見が求められ一般化に至っていない。
- 優れた靱性能を有する既製コンクリート杭基礎の構造設計法等が確立されていない。

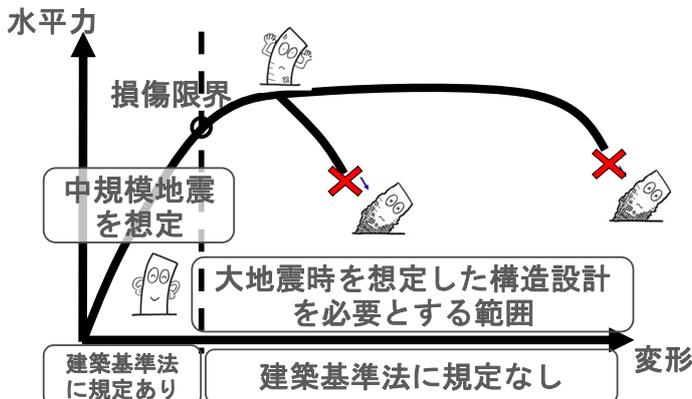
※既製コンクリート杭：工場で製造されたコンクリート製の杭

※優れた靱性能：建物又は部材が最大耐力以降、大きな変形を強制されても顕著な耐力低下を示さないこと

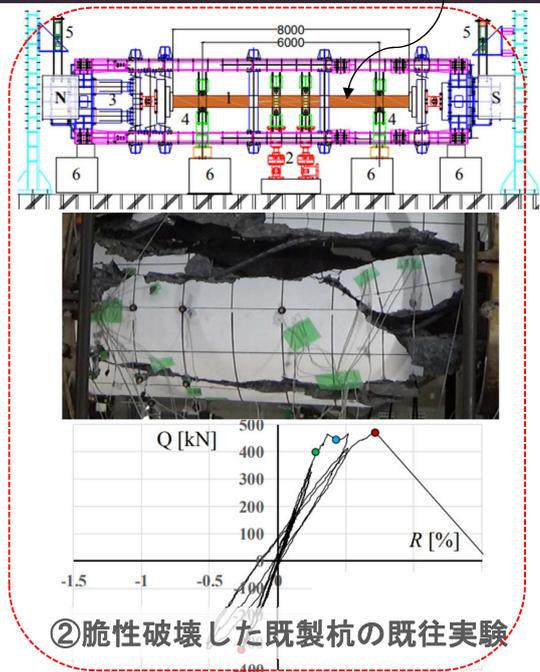
課題

- ①大地震時に地盤等が杭に与える外力評価法は学会規準に示されているものの、適用にあたって高度な知見が求められ一般化に至っていない。
- ②優れた靱性能を有する既製コンクリート杭基礎の構造設計法等が確立されていない。

既製杭試験体



①地盤等が杭に与える応力評価法の例図



②脆性破壊した既製杭の既往実験

⇒ 地盤変位の評価法等について一般化されていない。

⇒ 高靱性杭については部分架構の実験がない。

3

必要性・有効性

【必要性】

- 令和6年能登半島地震において、既製コンクリート杭の損傷を受け、建築物の継続使用が阻害される被害が深刻化している。熊本地震等の大地震においても、同様の被害が確認されており、今後も発生するリスクが高い。そのため、大地震時を想定した使いやすい杭基礎の外力評価法及び靱性杭の構造設計法が必要である。

【有効性】

- 大地震時における既製コンクリート杭の損傷を低減し耐震安全性を確保することにより、**地震後の建築物の継続使用**が可能となる。

目的・目標

【アウトプット】

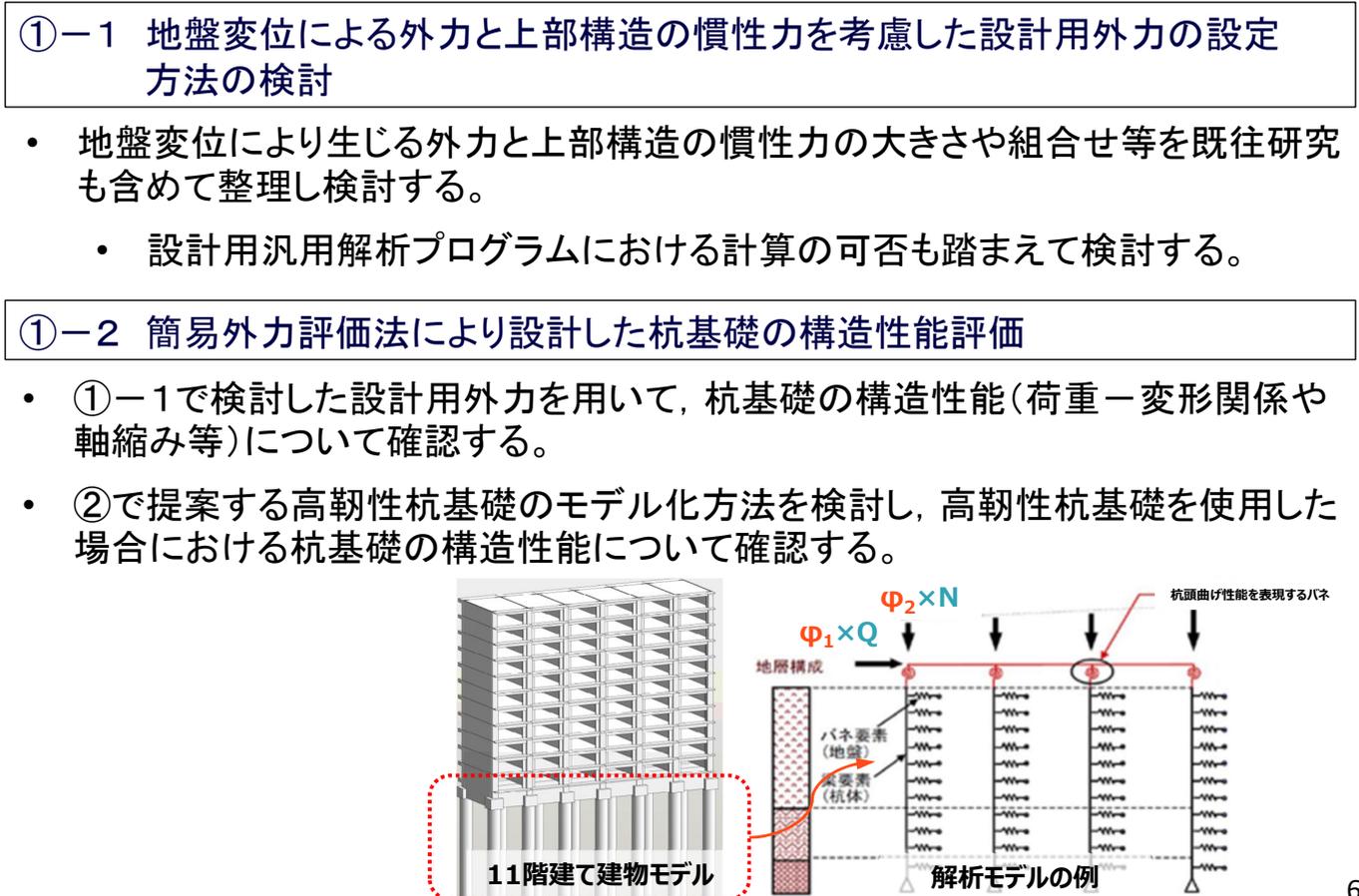
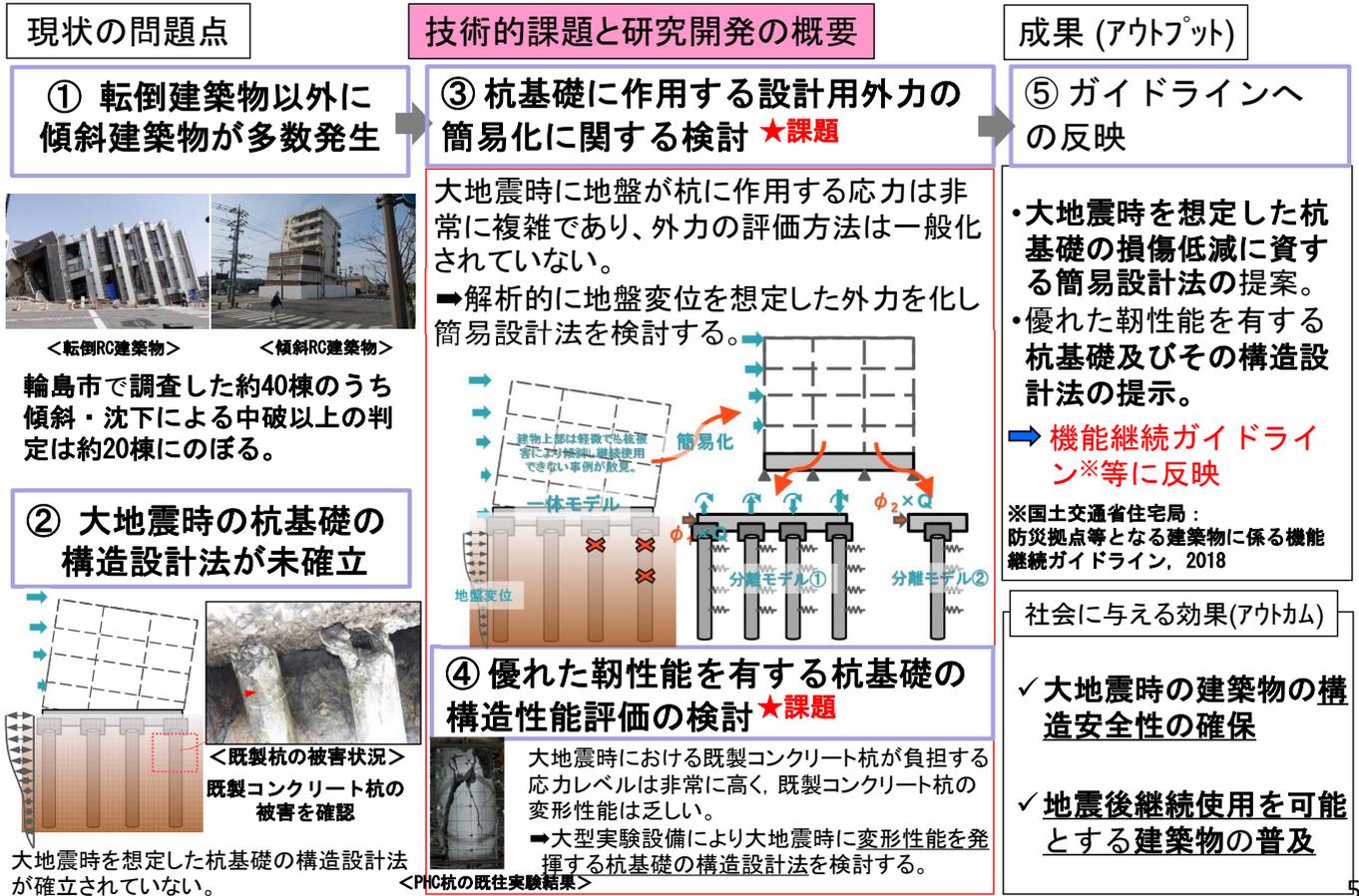
新築及び耐震補強を計画する建築物について、

- 大地震時を想定した杭基礎の損傷低減に資する外力評価法の提案
- 優れた靱性能を有する杭基礎及びその構造設計法の提示

【アウトカム】

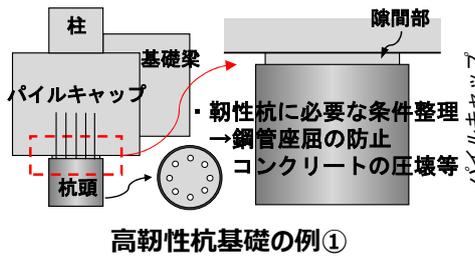
- 大地震時の杭基礎の損傷を低減することで、地震後の継続使用性を確保した建築物の普及

4

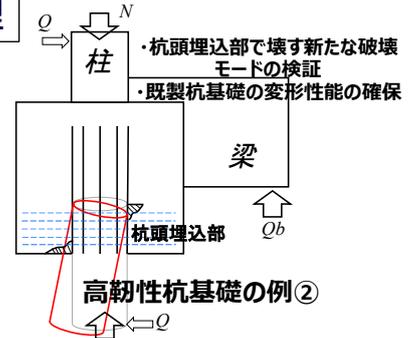


②-1 優れた靱性能を有する杭基礎に必要な条件の整理

- 既往研究を調査し大地震時に優れた靱性能を有する杭基礎に必要な条件(仕様や構造方法)を整理する。



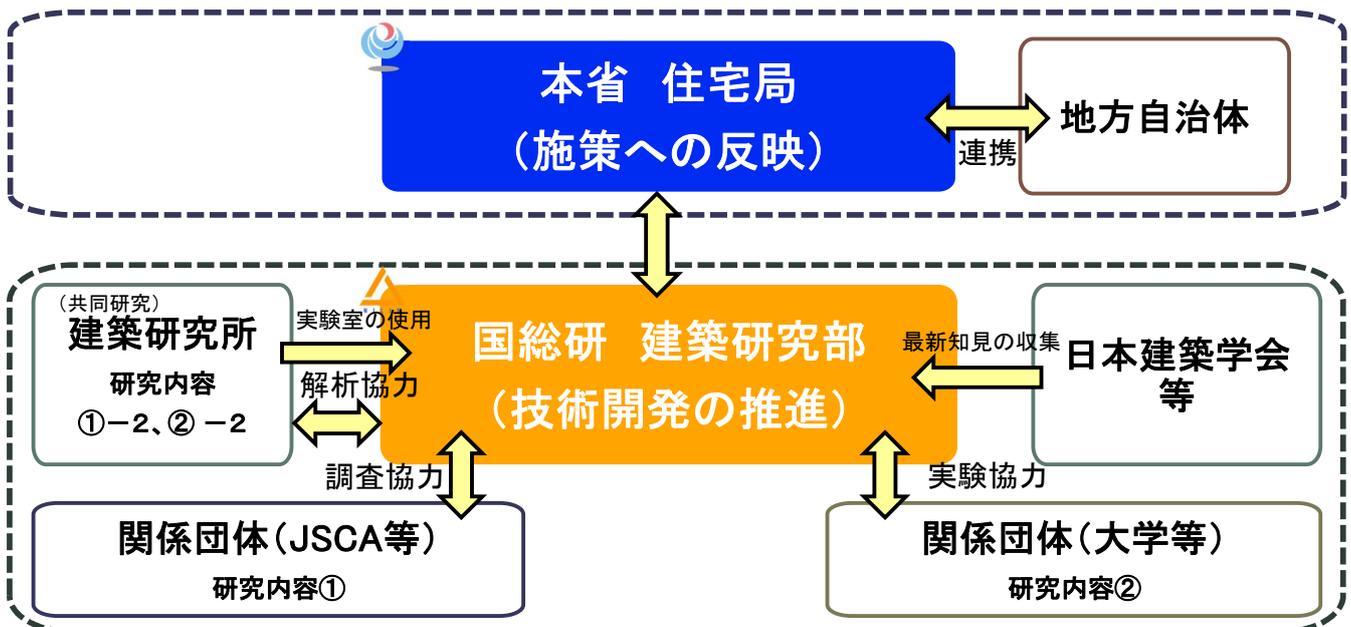
高靱性杭基礎の例①



高靱性杭基礎の例②

②-2 優れた靱性能を有する杭基礎の部分架構実験による構造性能の検証

- 杭頭部分架構実験による対象部材の性能確認。
- 部分架構試験体は、杭及び基礎梁、柱で構成。
- 杭頭接合部の配筋や大きさ、杭種を変数とした架構の性能検証



区分(目標、テーマ、分野等)		実施年度			総研究費
		R8	R9	R10	研究費配分
	(研究費[百万円])	20	20	20	総額60
①-1	地盤変位による外力と上部構造の慣性力を考慮した設計用外力の設定方法の検討				約2
①-2	簡易外力評価法により設計した杭基礎の構造性能評価				約10
②	優れた靱性能を有する杭基礎に必要な条件の整理 杭基礎の部分架構実験による構造性能の検証				約45
③	機能継続ガイドライン等へ反映するためのマニュアルの作成				約3

効率性

杭基礎に作用する外力評価の検討は、地盤変位による外力を合理化し、大地震時の杭基礎の設計用外力の設定方法を整理する。その際、建築物の試設計は建築研究所と協力して実施する。

靱性杭基礎の検討については、これまでに実施した基礎研究の結果等を整理し効率的に靱性杭を有する杭基礎の実験研究を遂行する。構造実験に使用する大型加力装置は建築研究所の装置を使用する。

林野火災リスクに対応した市街地火災対策技術の研究

研究代表者	: 都市研究部長 勝又 済
課題発表者	: 都市防災研究室長 岩見 達也
研究期間	: 令和8年度～令和10年度
研究費総額	: 約45百万円
技術研究開発の段階	: 初期段階



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



1. 研究開発の背景・課題

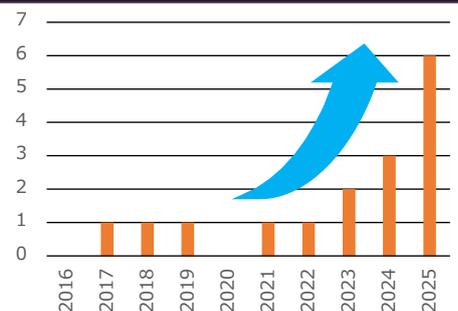
背景

国内で令和7年2月(大船渡市)及び3月(今治市・岡山市)に立て続けに大規模な林野火災が発生し、計4,400ha超の地域、250棟超の建築物が焼損し、被害記録の残る平成7年以降で最も甚大なものとなった。

気候変動などにより、林野火災は激甚化・高頻度化する傾向が地球規模で確認されており、我が国も例外ではない。

近年地球規模で、林野火災に起因する被害が激甚化・高頻度化

発生年	場所	建物被害
2019	豪州	3000棟
2023	カナダ	数百棟
2023	米国 ハワイ	2200棟
2025	米国 LA	16000棟
2025	大船渡市	226棟



2016年以降、100ha以上の国内の林野火災の発生件数

2023まで消防白書、2024、2025は消防庁災害情報より作成。2025年は6月まで。

課題

○林野火災による市街地・建築物への延焼危険性が明らかとなっていない。

- 林野火災による市街地・建築物に対する加害性が不明であり、延焼リスクが及ぶ範囲やそこで求められる性能を特定することが困難。
- 林野火災による延焼リスクに応じた市街地・建築物の対策技術の検討やその有効性を評価することが困難。
- 激甚化・高頻度化する林野火災に起因する市街地・建築物のリスクの増大に十分に対応できない可能性。

必要性・有効性

【必要性】我が国では林野・市街地の境界領域(WUI)火災に関する研究は十分行われてこなかった。

昨今の林野火災による市街地・建築物被害リスクの増大を踏まえ、被害メカニズムの解明及び対策技術等の研究開発の推進が必要である。



経済財政運営と改革の基本方針2025において、「今般発生した大規模な林野火災を踏まえた予防・消火体制の対策強化を進める。」ことが位置づけられている。また、消防庁及び林野庁が設置する「大船渡市林野火災を踏まえた消防防災対策のあり方に関する検討会」において、林野火災の「住家等への延焼拡大リスクを評価できるシミュレーション技術の研究開発を推進する必要がある。」と指摘。

【有効性】WUI火災リスクの正確な評価・把握が可能となることで、自治体・住民それぞれの林野火災に起因する市街地火災リスクに対するリテラシーの向上が図られる。

また、WUI火災に対する市街地・建築物の安全性確保に向けた対策が進むことにより、市街地の林野火災に起因する被害の減少を実現することが可能となる。

目的・目標

気候変動などにより、激甚化・高頻度化する林野火災による市街地・建築物への影響を定量的に評価し、対策を講じるための検討を実施する。

- 【アウトプット】
- ・ WUI火災に対応した火災リスク評価手法
 - ・ WUI火災に対する市街地・建築物の安全性確保に向けたガイドライン

- 【アウトカム】
- ・ WUI火災のリスク評価に基づく自治体・住民それぞれの林野火災に起因する市街地火災リスクに対するリテラシーの向上
 - ・ 激甚化・高頻度化する林野火災リスクに対する安全性の確保

3

I. 林野火災による市街地・建築物の被害メカニズムの解明

- ① 林野火災による建築物の被害事例調査
- ② WUIにおける相互影響の定量的把握

II. WUI火災のリスク評価技術の開発

- ③ WUI火災シミュレーション技術の開発

III. WUI火災リスクの対策技術の開発

- ④ 建築物の防耐火性能の改善等によるリスク低減効果検証
- ⑤ WUI火災のリスクに対応した計画策定支援技術の開発

WUI(Wildland-Urban Interface) 林野・市街地の境界領域

住宅や建築物と林野が接したり重なったりする領域で、人為的な出火リスクが高く、林野火災による生命・財産の喪失リスクが高まっている最も問題が深刻な領域

- ・ 国内には林野に近接した市街地・建築物が多数存在。
- ・ 海外では我が国より一足早く問題が顕在化しており、WUI Fire分野として研究が活発化している。
- ・ 2025年の大船渡市や今治市の林野火災でリスクが顕在化した、活用可能な研究成果が少ない。



WUI火災による建築物被害例(大船渡市)

4

① 林野火災による建築物の被害事例調査

過去の林野火災により建築物が被害を受けた国内外の事例の調査等をとおして、被害メカニズムを明らかにする。

近年地球規模で、林野火災に起因する被害が激甚化・高頻度化

発生年	場所	建物被害
2019	豪州	3000棟
2023	カナダ	数百棟
2023	米国ハワイ	2200棟
2025	米国LA	15000棟
2025	大船渡市	226棟



大船渡市林野火災(2025年2月)



カリフォルニア州LA パリセーズ火災(2025年1月)

② WUIにおける相互影響の定量的把握

* WUI(Wildland-Urban Interface(林野・市街地の境界領域))

林野・樹木による建築物への加害性、建築物から林野への加害性を火災実験等により定量的に把握する。

【実験のイメージ】

- 例1) 樹冠火・地表火に伴う建築物への放射熱の検証
- 例2-1) 瓦屋根を対象とした林野火災由来の火の粉に対する延焼抵抗性の検証
- 例2-2) 外壁開口部を対象に検証
- 例2-3) 物置等、簡易な構造物を対象に検証

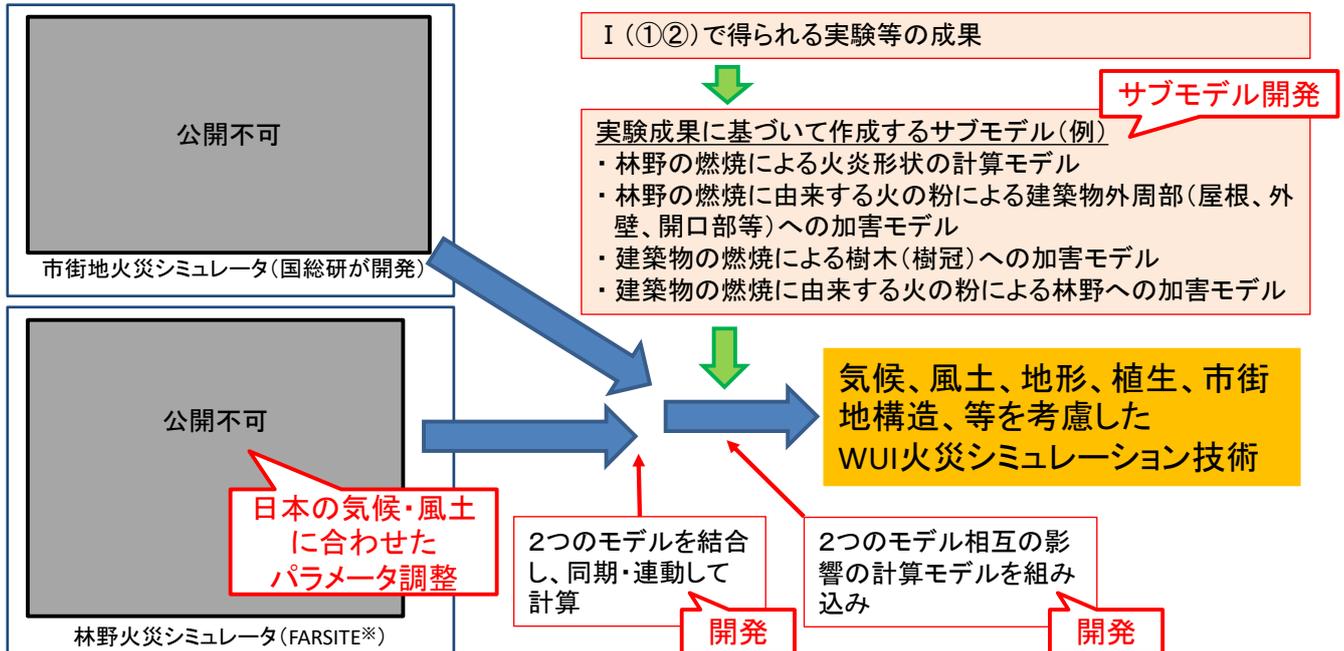


5

赤字吹き出しは本課題の技術開発内容

③ WUI火災シミュレーション技術の開発

これまで開発してきた市街地火災モデルに、WUI火災の影響を組み込んだシミュレーション技術を開発し、気候、風土、地形、植生、市街地構造、等を考慮した火災リスク評価手法を開発する。



※ 米国製公開プログラム (Mark A. Finney(2004), FARSITE: Fire Area Simulator—Model Development and Evaluation)

現時点で国産の有効な林野火災シミュレータは存在しない。FARSITEは国内でも原子力発電所の外部火災の影響評価等で活用実績があるが、安全側推定であること、飛び火を考慮していないこと等、市街地・建築物のリスク評価への適用においてはさらなる検討が必要。

6

④ 建築物の防耐火性能の改善等によるリスク低減効果検証

- 建築物等の防耐火性能の向上等による対策案について、対策の範囲や強度等、様々な組み合わせを検討。
- 各対策案について、林野火災による延焼リスク低減効果をシミュレータを活用して検証。
- 達成すべき安全性のレベルに対応して、効果の高い対策・対策の組み合わせを整理。

想定される対策案の洗い出し

Ⅱで開発するシミュレータで効果を検証

達成すべき安全性のレベルに対応した効果的な対策を整理

<想定される対策例>

- ・林野との距離に応じた建築物の防火措置（防火措置を要する地域の指定）
- ・空き家等、老朽建築物の管理による延焼抑制措置（屋根の修繕、除却）
- ・物置・納屋を介した延焼の抑制措置（住宅との離隔距離の確保、火の粉に対する抵抗性向上）

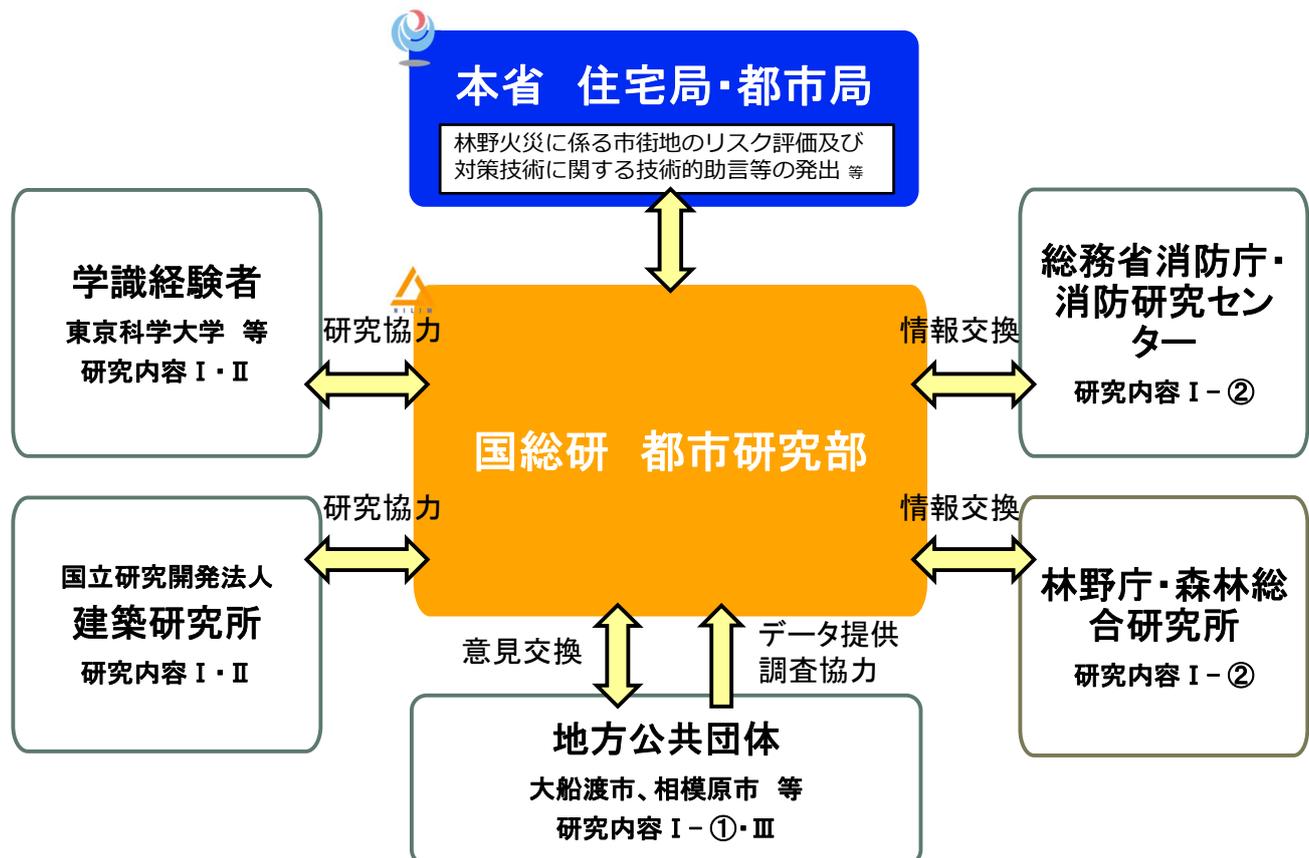


⑤ WUI火災のリスクに対応した計画策定支援技術の開発

- WUI火災のリスク及び対策効果を可視化し、自治体・住民によるこれらの理解を支援する技術を開発する。
- WUI火災に対する市街地・建築物の安全性確保に向けたガイドラインを作成する。

- ・Ⅲ④で検討する対策例と対策効果の検証方法
- ・リスク・対策効果の可視化、リスクコミュニケーションの方法 等を整理（林野領域における出火予防、林床部の可燃物除去等の対策についても整理）

WUI火災シミュレータの可視化イメージ



令和7年度 第3回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会） 議事録

日時：令和7年8月6日（水）9:00-11:30

場所：WEB開催

1. 開 会

事務局より研究評価委員会分科会（第二部会）委員の紹介
国土技術政策総合研究所 所長挨拶
以降の議事進行：主査

2. 令和7年度のスケジュール

事務局より、令和7年度の国総研研究評価委員会のスケジュールについて説明

3. 評 価

事務局より、評価の目的および評価方法・評価結果の扱いについて説明

<令和8年度新規研究課題の事前評価>

（1）「既存住宅の外壁調査等への省人化技術の適合性評価に関する研究」

国総研より、資料について説明。

【欠席委員からの事前意見】（●：欠席委員からの事前意見 ○：国総研側回答）

- 近年の技術を活用すれば相当量の情報の取得処理が可能である一方、適切な維持管理にはどのような情報が必要か、どう活用して診断をするかが重要であり、必要な情報の精査と取捨選択をした上で、具体的な課題を設定いただきたい。
- ご指摘を踏まえ、取得した情報の整理と取捨選択の方法について検討内容に加えて研究を進めて参りたい。
- デジタル技術等は日進月歩の発展があり、成果をとりまとめる段階には陳腐化しているおそれもあるため、検討内容を随時アップデートできる仕組みや新たな技術を取り入れられる素地などの枠組みについても検討いただきたい。
- 本研究課題の成果は、ガイドラインや技術評価手法として予定しているが、将来的な技術の発展

に余力を残したものとなるよう意識してとりまとめを進めて参りたい。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 本研究の成果は、建物調査を行う事業者向けの情報として提示されるのか。
- 実際に既存住宅状況調査を実施する事業者がどのような技術を使えば良いか、ガイドラインで明示していくことになるが、ガイドラインは省人化技術の開発企業にも参考にしていただくほか、規制側においても、調査の方法、基準、告示を技術の動向を踏まえて対応していく必要が出てくると思われるため、その3方に向けた成果公表と考えている。
- 3方の視点に加え、一般消費者に対し、既存住宅状況調査の有効性を強調するような視座も含まれているとより良いのではないかと考える。
- 省人化技術による調査効率化が進んでいる宣伝をしていくことで消費者の意識改善に繋がることも考えられるため、一般消費者に対しても分かりやすく情報発信できるよう取りまとめて参りたい。
- 調査の省人化を図ることにより消費者が負担するコストはどの程度になるのかを提示いただけるとよい。
- 現状は人が紙と鉛筆により行っている調査であり、新たな機材を加えるとその分のコストアップは避けられない可能性が高い。一方、消費者からすると数万円の出費は大きく、現状の費用を超えるものを社会実装することは難しいと強く認識している。将来的に技術が普及すればコストパフォーマンスはよくなっていくと思われるが、初期段階では難しいと観測はしており、本研究では最低でも現状のコストと同等で検討を進めて参りたい。
- 明らかに老朽化が進んでいて、修繕に高額のコストがかかるために使用してもらえない建物などはそもそも調査をする必要がないと思うが、どの程度の状態であれば調査をする必要があるかなど、スクリーニングも意識して研究を進められたい。
- 既存住宅状況調査は中古流通ベースの建物を対象とするため、使用不可能な建物が調査の俎上が上がってくることは少ないが、木造住宅は現行の外観目視では分からない劣化事象も多くあるため、問題点として認識している。採用可能な技術を探ることも含め、現状で対応可能なものを十分に検討して参りたい。また、既存住宅状況調査は中古住宅の売買をする際に見逃しがちな瑕疵や劣

化の兆候を確認する制度であり、スクリーニングの効果は極めて高いため、ご指摘の視点も含めて進めて参りたい。

- 研究のターゲットは戸建住宅と共同住宅のどちらになるのか。また、例えば隣家との間隔が狭い戸建住宅などは外壁調査にドローンを使用できないと思っているが、適用が現時点で難しい技術など現状でどこまで検討が進んでいるのか。

- 当初は鉄筋コンクリート造のマンションのみで想定していたところ、国土交通本省との調整の結果、木造戸建でも含んでほしいとの要望もあったため、木造の戸建住宅まで対象を広げている。

ご指摘のとおり、省人化技術は全ての調査項目、使用環境に適用できないと想定しており、出来ない部分を整理分類し、その理由を把握した上で、どのような技術であればそれを解消できるかの検討まで含めて本研究課題で実施していきたいと考えている。

- 現在の木造住宅の既存住宅状況調査は現場にベテランの有資格者が行き現地で評価するという方法が一般的であるが、そうするとデジタル技術を使いこなすことが現実的に難しく、そのあたりに課題があるのではないか。

今回の研究の範囲外にはなってくるが、木造住宅の場合、建物が再使用に値するかの判断は耐久性に関わってくるため、床下や小屋裏の様子を見たり雨漏りがないかなどをチェックする必要がある。ベテランの有資格者になると、このような作業が厳しい状況もあり、デジタル技術を使用した簡易評価をそのようなところに適用できると大変有効になるのではないか。次の研究段階の話ではあると思うがぜひ検討いただきたい。

- 紙と鉛筆による記録方法からタブレットに移行するだけでも、ご年配の技術者の方からは紙と鉛筆の方が早いというご意見をいただいている。調査者に負担をかける技術は採用されないため、調査者が簡易に行える技術、できない部分を補完する技術という視点は常に意識して進めて参りたい。

(2) 「都市構造の集約化に資する建物用途規制の柔軟な運用の促進に向けた評価技術に関する研究」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】（●：委員側発言　○：国総研側発言）

- 建物単体と用途混在型市街地のどちらの外部影響を評価しようとしているのか。
- 正の外部影響については、建物周辺の狭い範囲ではなく、地域レベル等のある程度広い範囲に対する影響を評価することを考えている。国内外の先進事例を通じて正の外部影響をどう捉えているか注目して調査を進めて参りたい。負の外部影響は主に建物周辺の狭い範囲に対するものであると考えているが、市街地全体として負の外部影響を捉えている事例があればヒアリングなど詳細を整理していきたい。

- 建物単体が外部に与える影響を評価する際には、評価結果を住民がどのように捉え判断するかの合意形成が大事になってくるが、そのあたりは研究の対象に入っているか。
- ご指摘のとおり受容される外部影響の程度には地域差があるため、今回の研究では外部影響の評価手法の開発にとどめることとし、最低水準を決めるところまでは考えていない。評価手法によって得られる情報を基に各地方公共団体の合意形成の材料として使用していただくことを考えている。

- 住民がどのような外部影響に関心を持っているかの検討も大事である。

- 環境、人やその考え方など変わっていくものに対して規制が追いつかない部分を柔軟に運用することは非常に重要である。本研究の成果を利用した実際の運用事例を国総研で収集し、随時マニュアルの見直しを行うなどの仕組みは計画しているか。
- ご指摘のとおり数年後にはまた情報が古くなる可能性があるため、今後も効率的に見直しができるよう、見直しの手法についても記録を残し内部資料として整理して参りたい。

- 説明資料8ページの国内外の先進都市における評価手法等の調査・分析において、パリ市の15minutes cityの事例を挙げていたが、用途混在が必要となる場所は大都市ではなく、地方の人口減少地域の試みの方が参考になるのではないか。
- 今後、人が住み続けていくべき拠点と人口減少下にある地域の利便性確保の2つの側面から用途混在の必要性があると考えている。対象とする地域がどのような意図で用途混在を進めているか、ご指摘を踏まえ切り分けて調査を進めて参りたい。

- 立地適正化計画との関連性も視座に入れて進められたい。

(3) 「戸建住宅の耐震性向上に資する改修方策に関する研究」

国総研より、資料について説明。

【欠席委員からの事前意見】（●：欠席委員からの事前意見 ○：国総研側回答）

- 戸建住宅の耐震改修については従来より相当の検討が行われてきているところ、既往の耐震改修方策検討と本研究課題との内容の違い、効果、優位な点等は何であるのか。
- 部分耐震の安全性を検証し留意事項を提示することや、耐震改修と合わせて断熱・バリアフリー改修などを付随的にセットで実施することの効果を含めた技術的検討を行い、居住者に取り組みやすい改修提案をすることで新規性があると考えている。
- (1)の研究課題で取り上げている外壁調査との組合せや告示改正により使用範囲が拡大されたあと施工アンカーの適用など、視点を変えた検討も有効ではないか。
- ご指摘のような調査との関係性やあと施工アンカーの適用など、少し視点を変えた検討についても留意して進めて参りたい。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 例えば、現在一般的に行われている耐震診断手法は、本研究で取り扱う部屋ごとの部分補強に使えるかどうか定かではないと思うので、必要に応じて、既存の評価手法をどのように変更するのも合わせて検討いただけるとよいのではないかと。また、購入者に対し、部分補強の結果など情報が正しく開示される仕組みにも配慮されるとより良い。
- ご指摘を踏まえ、評価手法や情報提供の仕組みにも配慮して検討を行って参りたい。
- 取り組みやすい耐震改修の技術資料等の作成が本研究の目標として設定されているが、物価の高騰により建材や工事費用も影響を受けている中で、実際にコストを抑えた改修が実現できるのか疑問を抱いている。地方公共団体や国が実施する補助金制度の事例を改修と合わせて紹介することで取り組みやすさの助長になるのではないかと。
- コストの面はご指摘のとおり状況下であり、だからこそ少しでもコストを抑えつつ合理的に耐震性を向上させる方法やメニューの提示が重要と考えている。また、資金調達は耐震改修への取り

組みやすさにもつながるので、ご指摘の点も含め検討を進めて参りたい。

- 例えば特定用途の室の部分補強が大事であるとなった場合、その室の部分的改修が目的になってしまい、その結果安全性として良くない方向に誘導してしまう懸念がある。また、耐震改修が本来の目的であるにもかかわらず、断熱やバリアフリーなどを勝手に付加し高額な提案をするような運用の仕方をされてしまうと本来の研究の趣旨から外れてしまう。このため、目的である耐震改修に付随して実施する効果やコストがきちんと説明できる成果になるとよいのではないかと。
- ご指摘のとおり、目的はあくまでも建物としての安全性向上である。コストが事前に居住者にきちんと提示されないこと、部分耐震を安易に行う危険性などは課題と認識しており、安全性の向上に主眼を置きながら、効果的な改修に向けて検証した結果をきちんと提示して参りたい。

- 高齢の居住者にとって、耐震診断を行い、耐震補強をするという入口のハードルが高いと考えられる。例えば、平面図を写真撮影して送信すると解析されて耐震補強の選択提案を受けられるなど、耐震補強や耐震診断に関するハードルを下げる方策を本研究の次の展開として行くと、研究成果の活用がより見込めるのではないかと。
- 本研究課題では、工法選択や安全性の検証など耐震性を向上させる改修の実施に主眼をおいているところではあるが、ご指摘のような入口のハードルを下げる方策への展開も意識しつつ検討を行って参りたい。

- 能登半島地震では地震による直接死の1.8倍、熊本地震では直接死の4倍が、地震後の寒さ、暑さや不衛生環境などによる災害関連死であると報道されており、部分耐震改修と合わせた部分断熱改修を推進に資する研究として期待する。
国土交通省住宅局の補助事業として、一部屋断熱改修を含む環境改善・居住者の血圧・睡眠・諸症状の改修前後測定調査、環境エネルギーシミュレーションツール（BEST）に基づく健康評価（BHAT）などが開発・公表されており、これらの補助事業とも連携していただくと効率的に進められるのではないかと。
- ご指摘を踏まえ、断熱性向上の機会を捉まえた温熱環境の改善、居住者の健康増進にもつながる方策について、関連事業の成果も活用しつつ検討を行って参りたい。

（４）「大地震時における建築物の既製コンクリート杭の損傷低減に資する設計法に関する研究」

国総研より、資料について説明。

【欠席委員からの事前意見】（●：欠席委員からの事前意見 ○：国総研側回答）

- 杭基礎の二次設計の一般化は、大地震時の人命確保だけでなくBCP等の観点で喫緊かつ重要な課題であるが、これまで導入に至っていない点を考えると、技術的な困難さ、設計の複雑さ、煩雑さに対する課題もあるのではないか。研究の実施に当たっては基礎の設計に関する最新の知見の活用や日本建築学会等の指針等との整合性を図るとともに、可能な限り簡易に使いやすく適用性の高い設計法の確立を目指していただきたい。
- ご指摘の背景を踏まえ、今回このような研究課題を設定したところである。特に概略評価法は非常に複雑であり、簡易に外力を設定し、大地震時相当の杭基礎の安全性を確認できる手法を示せると良いと考えている。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 説明資料4ページについて、既存建物も対象に含めていると思うが、既存建物の場合杭基礎の損傷低減に資する外力評価方法を提案しても、評価の中で外力を減らす以外の方法はありませんということになり、新築では使用できるが既存建物には使用できないのではないか。
- 耐震補強を計画する既存建物については、アウトフレーム補強の基礎部分に必要な応じて高靱性杭を付加することもできることを考えて対象に記載しているところである。
- 二次設計を行うとすると、同様の杭を持った建物は非常に多く、慎重な議論が必要。上部構造と下部構造の整合をとらないといけないが、返って上部構造が弱くならないように、といった議論が過去から行われており、経緯等を調査して欲しい。
- 大地震相当の力がかかった場合を、建築基準法に反映するというよりも、まずは「防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン」に反映することを考えており、どちらかと言うと、スクリーニングに近いようなことを検討して参りたい。また、建築研究所を含めて既往の知見・課題通じてなされてきた議論を整理して参りたい。
- 設計法の概念として、杭が壊れることは許容して転倒は防ぐのか、といった整理すべき議論がたくさんある。JSCAや建築学会等で体制が出来ており、そちらで慎重に議論して欲しい。

一方、技術開発については、学会が提案している設計法の簡略化を、学会と連携して進め、新しい基礎のパイルキャップの設計等を開発して欲しい。

- 転倒に関しては、国土交通本省の委員会で検討されているところであり、議論の内容や結果を注視しながら本研究を進めて参りたい。

- 説明資料6ページの杭基礎に作用する外力の合理化に関する検討について、壊れたものを検証することは可能だと思うが、壊れていないものに対して同様の考え方で対応できることを検証する必要があるのではないか。能登半島地震の例では壊れていない建物はある程度判明しているのか。
- 壊れた建物と隣接する壊れていない建物を調査できており、これらを対象に解析・検討を進めていけないかと現段階では計画している。

- どのような杭であれば耐震補強などにより新しい建物でも使用継続ができ、他方どのような杭は使用が難しいのか、既存の杭基礎の設計全般に係る知見を抽出いただけるとよい。
- 現在使用されている杭がどの程度の変形性能や強度を持っているのか、これまで国総研や建築研究所で実験を進めてきた知見や日本建築学会の実験などを整理し、参考資料に示していくことはできると考えている。既存建築物で使用している杭の耐震安全性が不十分である場合の補強策は別の研究課題で実施する等検討して参りたい。

(5) 「林野火災リスクに対応した市街地火災対策技術の研究」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】 (●：委員側発言 ○：国総研側発言)

- 諸外国では20年以上前から問題認識がされ、特に住宅に対して種々の対策を施してきたと思うが、そのあたりの調査は実施されているか。
- 調査は行っているが十分できていないところもあり、本研究においてさらに進めて参りたい。例えば、建物周辺の可燃物をどう離すか、バッファゾーンをどの程度とるかなどは知見があるため、参考にしながら日本への適用を検討して参りたい。

- 市街地が森林の方へ拡大しすぎたことも被害の一因として考えている。日本の場合、火災リスク

だけではなく場所によっては土砂災害リスクもあり、複合災害として都市計画面での対策が必要と考えるが、そのあたりは本研究のスキームに入っているか。

- 都市計画論の前段階として、どの程度の距離でどの程度の防火・建築的な措置をすればリスクがどの程度下げられるのかを示す必要があると考えており、本研究ではそこを集中して取り組んで参りたい。

- 林野・市街地の境界領域（WUI）は街やエリアごとに一律の線引きが可能なのか。
- 本研究課題の中で検討を進めることになるが、例えば植生や林野管理の状態、機構、風、乾燥など地域に応じて状態は変わってくると考えているため、地域に応じた評価をできるように進めて参りたい。

4. 閉 会

国土技術政策総合研究所 副所長挨拶

第2編 (11月開催分)

令和7年度第4回～第6回国土技術政策総合研究所

研究評価委員会分科会

第1章 評価の方法等

1 評価の目的

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」に基づき、外部の専門家による客観性と正当性を確保した研究評価を行い、評価結果を今後の研究の目的、計画等へ反映することを目的とする。

2 評価の対象

令和6年度に終了した研究課題4課題を対象に終了時評価を行った。評価対象の研究課題は、部会ごとに以下のとおりである。

第一部会

- ・洪水・豪雨に対する道路構造物の強靱化に関する調査研究（終了時評価）

第二部会

- ・既存オフィスビル等の省エネ化に向けた現況診断に基づく改修設計法に関する研究（終了時評価）

第三部会

- ・脱炭素化の推進に向けた沿岸環境保全技術における炭素貯留効果を最大化する手法の開発（終了時評価）
- ・効率的な維持管理に向けた既存港湾施設のBIM/CIM構築手法に関する研究（終了時評価）

3 評価の視点

[終了時評価]

必要性、効率性及び有効性の観点を踏まえ、「目標の達成度」について終了時評価を行った。

【必要性】科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、目的の妥当性等

【効率性】計画・実施体制の妥当性等

【有効性】目標の達成度、新しい知の創出への貢献、社会・経済への貢献、人材の育成等

総合評価は、以下の評価指標により行った。

- ① 十分に目標を達成できた
- ② 概ね目標を達成できた
- ③ あまり目標を達成できなかった
- ④ ほとんど目標を達成できなかった

4 研究評価委員会分科会の開催

専門的視点からの評価を行うため、各分野の専門家で構成された国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会を開催することとし、第4回分科会を令和7年11月7日、第5回分科会を令和7年11月20日、第6回分科会を令和7年11月21日に開催した。なお、分科会の前に国土技術政策総合研究所研究評価所内委員会を開催し、評価対象の研究課題について、研究所として自己点検を行った。

研究評価委員会分科会においては、「国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会設置規則」に基づき、各部会を以下の委員により構成している。

第一部会	主査	里深 好文	立命館大学教授
	委員	今井 龍一	法政大学教授
	委員	泉 典宏	(一社)建設コンサルタンツ協会技術委員会委員長 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 事業管理本部副本部長 兼 交通運輸事業部長
	委員	鼎 信次郎	東京科学大学教授
	委員	田村 圭子	新潟大学教授
	委員	戸田 祐嗣	名古屋大学教授
	委員	中島 典之	東京大学教授
	委員	濱岡 秀勝	秋田大学教授
	第二部会	主査	伊香賀 俊治
委員		太田 啓明	(一社)住宅生産団体連合会建築規制合理化委員会 副委員長 三井ホーム株式会社 技術研究所 所長
委員		楠 浩一	東京大学教授
委員		河野 守	東京理科大学教授
委員		濱崎 仁	芝浦工業大学教授
委員		松本 由香	横浜国立大学教授
委員		水村 容子	東洋大学教授
委員		村山 顕人	東京大学教授
第三部会	主査	富田 孝史	名古屋大学教授
	委員	川崎 智也	東京大学教授
	委員	川辺 みどり	東京海洋大学教授
	委員	野口 哲史	(一社)日本埋立浚渫教会技術委員会委員長 五洋建設(株) 取締役専務執行役員 土木本部長
	委員	三上 貴仁	早稲田大学教授
	委員	山田 忠史	京都大学教授 (令和7年11月現在、主査以外五十音順・敬称略)

第4回分科会（令和7年11月7日）の評価担当部会は第二部会であり、伊香賀主査及び太田委員、楠委員、河野委員、濱崎委員、松本委員、水村委員、村山委員にご出席いただいた。

第5回分科会（令和7年11月20日）の評価担当部会は第一部会であり、里深主査及び今井委員、泉委員、鼎委員、田村委員、戸田委員、濱岡委員にご出席いただいた。

第6回分科会（令和7年11月21日）の評価担当部会は第三部会であり、富田主査及び川辺委員、高橋委員、野口委員、三上委員、山田委員にご出席いただいた。

5 評価の進め方

各分科会では、以下のように評価を進めた。

- (1) 各研究課題について国総研より説明し、主査及び各委員と質疑応答を行う。なお、欠席の委員からは事前に意見を伺い、会議中に国総研より回答する。
- (2) 評価用紙の〈目標の達成度〉の評価指標（①十分に目標を達成できた、②概ね目標を達成できた、③あまり目標を達成できなかった、④ほとんど目標を達成できなかった）を会議中に集計し、とりまとめとして主査が①～④のいずれかに決定する。
- (3) 会議後、主査及び各委員は評価用紙のコメント等を記載し提出する。

〈分科会委員が評価対象課題に参画している場合等の対応について〉

評価対象課題のうち、当該部分の評価は行わないこととする。また、主査が評価対象課題に参画している場合には、当該部分の評価を行う間、予め委員長が他の委員から指名する委員が、主査の職務を代理することとする。（該当なし）

6 評価結果のとりまとめ

評価結果は、審議内容、評価用紙に基づき、主査の責任においてとりまとめられた。

7 評価結果の公表

評価結果及び議事録は、本資料及び国総研ホームページにて公表することとした。議事録における発言者名は、「委員」、「国総研」等として表記した。

第2章 評価の結果

本評価結果は、令和7年度、第4回、第5回及び第6回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会における審議に基づきとりまとめたものである。

■令和7年度 第4回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）

- ・「既存オフィスビル等の省エネ化に向けた現況診断に基づく改修設計法に関する研究」の評価結果（終了時評価）

【総合評価】

本研究は、2050年カーボンニュートラル化の実現に向けて必要不可欠となる既存オフィスビル等の省エネ改修促進のため、改修時に活用可能な現況診断法や改修設計法に係わる技術指針及び改修の費用対効果を予測するツールを開発したものである。

オフィスビル等のストック床面積のうち、大部分を占める既存オフィスビル等について、技術に裏付けられた具体的な省エネ診断及び改修手法を開発することは社会的に重要な課題であり、本研究の必要性は高い。

また、国土交通省住宅局、地方公共団体、この分野の経験を有する民間事業者、建築研究所、学識経験者等との有機的な連携体制を構築しており、本研究の実施体制は妥当と考える。

さらに、本研究の成果により、簡易診断と詳細診断それぞれの現況診断手法とそれに応じた改修設計のマニュアル、費用対効果の予測ツールなど、省エネ改修の普及に向けた技術資料が整備されているだけでなく、国際的な展開にも着手しており社会・経済への貢献が期待できることから、有効性は高い。

以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。

今後は、多くの分野で試行が進められているAI技術を利用した入力情報の作成、代替案の提案などの方向での技術開発を期待する。

【各委員の評価結果】

目標の達成度	① 十分に目標を達成できた 2 概ね目標を達成できた 3 あまり目標を達成できなかった 4 ほとんど目標を達成できなかった	★★★★★★★
--------	------------------------------------------------------------------------	---------

【指摘事項等】

- ・ 省エネ改修の実施効果を社会還元できる仕組みがあると、より省エネ改修の推進に寄与できるのではないかと。
- ・ 新たに開発・改良された技術、性能をタイムリーに費用対効果予測ツールに反映できるよう運用できるとよりよいのではないかと。
- ・ 国際展開については、フィードバックをどのように反映するかも今後検討されたい。
- ・ 中小企業向けの勉強会など、様々な場で本研究成果を発表すると、社会実装の促進につながるのではないかと。

令和7年11月7日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会

第二部会主査 伊香賀 俊治

■令和7年度 第5回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会）

・「洪水・豪雨に対する道路構造物の強靱化に関する調査研究」の評価結果（終了時評価）

【総合評価】

本研究は、頻発化・激甚化する豪雨等災害に対し、河川隣接区間で被災を受ける可能性が高い道路構造物等の抽出手法や、橋梁基礎の洗掘防止対策に関する設計手法、降雨による水の影響にて災害を受けやすい斜面の健全度診断手法を検討し、定期点検要領等の技術基準類へ反映させたものである。

豪雨災害が激甚化・頻発化する中で、道路インフラ被害をできるだけ未然に防ぐような点検手法の構築は重要な課題であり、本研究の必要性は高い。

また、国総研河川研究部、土木研究所、鉄道総合研究所と連携し関連する分野の知見を集約するとともに、国土交通省道路局、地方整備局と実装に向けた体制を構築しており、本研究は効率的に実施されていると評価できる。

さらに、本研究の成果は、法定点検において使用する定期点検要領や設計に使用する技術基準の改定に反映されており、有効性は高い。

以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。

今後は、本研究の成果や得られた知見がさらに展開され、道路管理者や河川管理者の技術力向上や地方公共団体に対する技術的助言など、人材育成にも活用されることを期待する。

【各委員の評価結果】

目標の達成度	① 十分に目標を達成できた 2 概ね目標を達成できた 3 あまり目標を達成できなかった 4 ほとんど目標を達成できなかった	★★★★★★
--------	------------------------------------------------------------------------	--------

【指摘事項等】

- 改定された点検要領の実効性について令和6年度フォローアップで確認している点は評価できる。今後、被害を軽減する改修などを行った構造物等が被災をどれだけ防げたかについて、さらにフォローアップしていただきたい。
- 洪水による道路の様々な被災形態に対し、河川分野とも連携しつつ、道路構造の改良等についてさらに研究を進められたい。
- 本研究の遂行過程で明らかとなった新たな課題を整理・明示し、次期研究への展開や更なる技術の高度化につなげるなど、継続的かつ発展的な取り組みを期待する。

令和7年11月20日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会

第一部会主査 里深 好文

■令和7年度 第6回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）

- ・「脱炭素化の推進に向けた沿岸環境保全技術における炭素貯留効果を最大化する手法の開発」の評価結果（終了時評価）

【総合評価】

本研究は沿岸域におけるブルーカーボン拡大させるため、浚渫土砂を活用することで炭素貯留効果が高い干潟・藻場の造成方法を整理したものである。

温室効果ガスの削減は世界的に喫緊の課題である中、港湾の脱炭素社会への貢献に向けた重要な研究課題に取り組んだ本研究では、浚渫土砂に炭素貯留効果があることを世界で初めて示し、その炭素貯留効果を考慮した干潟・藻場の造成方法を明らかにするなど、カーボンニュートラルポートの推進だけでなく、日本の港湾の国際競争力の向上に貢献するものであり、社会的・科学的意義ともに大きいといえる。

大学、研究機関、民間企業と連携したデータ収集により、これまで国内外にない具体的なデータが得られているなど、効率的に実施されていると評価できる。

炭素貯留効果の定量評価や貯留量向上施策の検討と提案など、政策立案や沿岸域管理に資する成果が得られていることから、有効性も高いものである。

以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。

【各委員の評価結果】

目標の達成度	① 十分に目標を達成できた	★★★★★
	2 概ね目標を達成できた	★
	3 あまり目標を達成できなかった	
	4 ほとんど目標を達成できなかった	

【指摘事項等】

- ・引き続き、長期的な効果や浚渫土砂形成物資の影響の把握についても検討を進めるとともに、フィールドでの実証的研究についても進められるような研究の発展に期待する。

令和7年11月21日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会
第三部会主査 富田 孝史

・「効率的な維持管理に向けた既存港湾施設のBIM/CIM構築手法に関する研究」の評価結果
(終了時評価)

【総合評価】

本研究は、既存港湾施設の3次元モデルの要件および簡易作成手法の開発について検討したものである。老朽化する港湾施設が増大する状況において、既存施設を対象にしたBIM/CIMのさらなる活用とそれに基づいた効率的な維持管理の手法の確立は重要であり、維持管理に着目して3次元モデルの構築手法を明らかにした本研究の社会的意義は大きい。

研究の実施に当たっては、モデル港湾を早期に決定し、施設関係者へのヒアリングを実施するなど、現場のニーズに基づいて研究が進められており、計画内容および実施体制は効率的なものであったといえる。

本研究で提案している手法は、専門技術者や特別なソフトウェアを必要としないものであり、時間や費用の削減のみならず、港湾管理者が自ら取り組めることにもつながるため、有効性が高いものである。

以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。

【各委員の評価結果】

目標の達成度	① 十分に目標を達成できた	★★★★★
	2 概ね目標を達成できた	★
	3 あまり目標を達成できなかった	
	4 ほとんど目標を達成できなかった	

【指摘事項等】

- 今後は、今回構築した手法を用いて維持管理の実践事例やそれに基づく手法の改良など、研究成果の展開を進めるとともに、詳細度300以上のモデルの維持管理への活用についても検討いただきたい。

令和7年11月21日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会

第三部会主査 富田 孝史

第3章 評価の結果に対する対応方針

分科会の評価結果を受けて、国土技術政策総合研究所では以下のように対応する。

■令和7年度 第4回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）

- ・既存オフィスビル等の省エネ化に向けた現況診断に基づく改修設計法に関する研究（終了時評価）

評価結果を踏まえ、新たに開発・改良された省エネ技術の評価法に反映する体制を整えるとともに、AI技術を活用して評価・改修設計の省力化を試みるなど、開発したツールが実社会で活用されるように継続して検討を進めて参りたい。また、改修設計法や改修効果に関する講習会等を開催し、情報を社会へ還元する取り組みを継続して実施して参りたい。

その他、ご指摘いただいた事項についても十分留意して、研究を進めて参りたい。

■令和7年度 第5回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会）

- ・洪水・豪雨に対する道路構造物の強靱化に関する調査研究（終了時評価）

評価結果を踏まえ、今後は、本研究の成果や得られた知見を国土交通大学校研修や、技術相談の場で、活用し、道路管理者や河川管理者の技術力向上や地方公共団体の人材育成に貢献できるように努める。

また、本研究の遂行過程で明らかとなった、洪水による道路の様々な被災形態に対し、河川分野とも連携しつつ、道路と河川、それぞれの構造を考慮した施設設計について、さらに研究を進める。

その他、ご指摘いただいた事項についても十分留意して、研究を進めて参りたい。

■令和7年度 第6回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）

- ・脱炭素化の推進に向けた沿岸環境保全技術における炭素貯留効果を最大化する手法の開発（終了時評価）

評価結果を踏まえ、研究の実施にあたっては、下記のとおり研究を進めて参りたい。

- ・ 長期的な効果や浚渫土砂形成物資の影響の把握についても検討を進めるとともに、フィールドでの実証的研究についても進められるような研究に発展させたい。

その他、ご指摘いただいた事項についても十分留意して、研究を進めて参りたい。

- ・効率的な維持管理に向けた既存港湾施設のBIM/CIM構築手法に関する研究（終了時評価）

評価結果を踏まえ、研究の実施にあたっては、下記のとおり研究を進めて参りたい。

- ・ 今回構築した手法を用いて維持管理の実践事例やそれに基づく手法の改良など、研究成果の展開を進めるとともに、詳細度300以上のモデルの維持管理への活用についても検討したい。

その他、ご指摘いただいた事項についても十分留意して、研究を進めて参りたい。

資料

令和7年度第4回国土技術政策総合研究所研究評価委員会

分科会（第二部会） 議事次第・会議資料・議事録

令和7年度第4回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）

議事次第

日時：令和7年11月7日（金）

場所：WEB開催

1. 開会
2. 国総研所長挨拶
3. 分科会主査挨拶
4. 評価方法・評価結果の扱いについて
5. 評価
 - ＜令和6年度終了の事項立て研究課題の終了時評価＞
 - ・既存オフィスビル等の省エネ化に向けた現況診断に基づく改修設計法に関する研究
6. 国総研副所長挨拶
7. 閉会

会議資料

	頁
資料1 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）委員一覧	97
資料2 評価方法・評価結果の扱いについて	98
資料3 研究課題資料 <ul style="list-style-type: none">・ 既存オフィスビル等の省エネ化に向けた現況診断に基づく改修設計法に関する研究	100

注) 資料3については、研究評価委員会分科会当日時点のものである。

注) 資料3の一部の図表等について、著作権等の関係により非掲載とすることがある。

国土技術政策総合研究所研究評価委員会 分科会
(第二部会) 委員一覧

第二部会

主査

伊香賀 俊治 (一財)住宅・建築SDGs推進センター 理事長
慶應義塾大学 名誉教授

委員

太田 啓明 (一社)住宅生産団体連合会 建築規制合理化委員会
副委員長
三井ホーム株式会社 技術研究所 所長

楠 浩一 東京大学地震研究所 教授

河野 守 東京理科大学創域理工学研究科国際火災科学専攻
名誉教授

濱崎 仁 芝浦工業大学 教授

松本 由香 横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院
教授

水村 容子 東洋大学福祉社会デザイン学部
人間環境デザイン学科 教授

村山 顕人 東京大学大学院工学系研究科
都市工学専攻 教授

※五十音順、敬称略

評価方法・評価結果の扱いについて

（第二部会）

1 評価の目的

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」に基づき、外部の専門家による客観性と正当性を確保した研究評価を行い、評価結果を今後の研究の目的、計画等へ反映することを目的とする。

2 評価の対象

令和6年度に終了した研究課題の終了時評価

3 評価の視点

目標の達成状況や成果の内容等を把握し、その後の課題発展への活用等を行うため、以下の観点から評価を行う。

【必要性】科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、目的の妥当性等

【効率性】計画・実施体制の妥当性等

【有効性】目標の達成度、新しい知の創出への貢献、社会・経済への貢献、人材の育成等

【評価指標】

- ① 十分に目標を達成できた
- ② 概ね目標を達成できた
- ③ あまり目標を達成できなかった
- ④ ほとんど目標を達成できなかった

評価にあたっては、研究開発課題の目的や内容に応じ、研究課題毎に初期、中期、後期の段階に振り分け、それぞれの段階に応じて、以下の留意すべき点を踏まえた評価を行う。

初期段階：先進的あるいは挑戦的な取組

中期段階：実用化に向けた取組

後期段階：普及あるいは発展に向けた取組

4 進行方法

(1) 研究課題の説明（15分）

- | | |
|---------------|-----------------|
| ① 背景・課題 | ② 目的・目標、必要性 |
| ③ 研究開発の概要 | ④ スケジュール、効率性 |
| ⑤ 実施体制、効率性 | ⑥ 研究成果 |
| ⑦ 成果の普及、社会実装等 | ⑧ 事前評価時の指摘事項と対応 |
| ⑨ まとめ、有効性 | |

(2) 研究課題についての評価（20分）

- ① 主査及び各委員により研究課題について議論を行う。
- ② 審議内容、評価等をもとに、主査が総括を行う。

5 評価結果のとりまとめ及び公表

評価結果は審議内容、評価用紙等をもとに、後日、主査名で評価結果としてとりまとめ、議事録とともに公表する。

なお、議事録における発言者名については個人名を記載せず、「主査」、「委員」、「事務局」、「国総研」等として表記する。

6 評価結果の国土技術政策総合研究所研究評価委員会への報告

本日の評価結果について、今年度開催される国土技術政策総合研究所研究評価委員会に分科会から報告を行う。

既存オフィスビル等の省エネ化に向けた 現況診断に基づく改修設計法に関する研究

研究代表者	: 住宅研究部長 藤本 秀一
課題発表者	: 住宅ストック高度化研究室長 宮田 征門
研究期間	: 令和4年度～令和6年度
研究費総額	: 約29百万円
技術研究開発の段階	: 中期段階



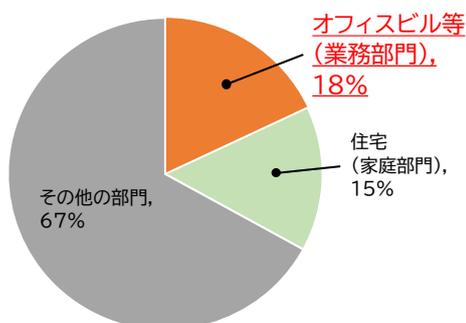
National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



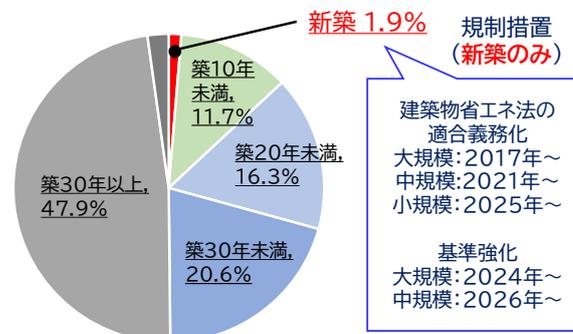
1. 研究開発の背景・課題

背景

- カーボンニュートラル化に向けた動きが加速。
✓ 2030年46%削減を表明(R3.4)。さらに2035年60%、2040年73%削減を表明(R7.2)
- オフィスビル等の徹底した省エネ、省CO₂化が不可欠。
- 新築に比べ、既存オフィスビル等の省エネ化への対応は遅れている。
 - 主に補助制度等で誘導しており、規制、基準、指針がない。



【日本の温暖化ガス排出量 2021年度】
「オフィスビル等」の排出量は日本全体の18%
2030年までに51%削減(2013年比)が目標



【オフィスビル等のストック床面積】
合計 21億m² に対し、新築は 0.4m²/年 (1.9%)のみ
しかし、現状の規制対象は「新築」のみ

規制措置
(新築のみ)

建築物省エネ法の
適合義務化
大規模:2017年～
中規模:2021年～
小規模:2025年～

基準強化
大規模:2024年～
中規模:2026年～

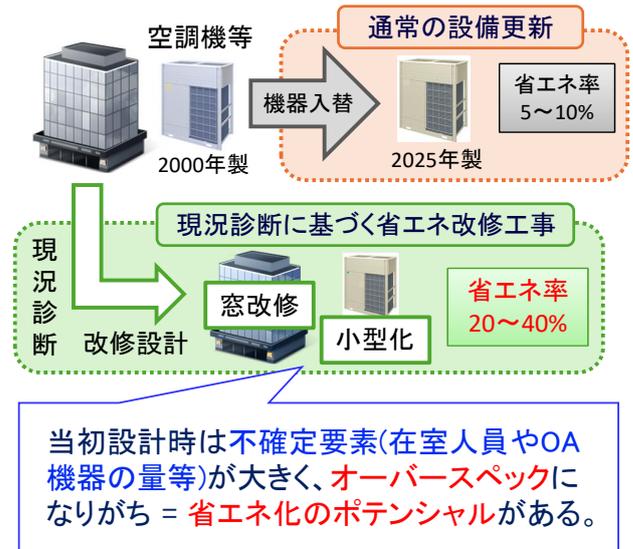
脱炭素化の実現には、**既存オフィスビル等の省エネ改修の促進**が必要不可欠



1. 研究開発の背景・課題

背景

- 改修検討時に現況診断に基づき再設計すれば、合理的な追加投資で、大きな省エネ効果が得られる。
- 現状では診断・設計法等が未確立で基準等が無く、現状の改修工事の多くは、同種・同等機器への安易な入れ替えに留まっている。
- 設備単体の更新ではなく、外皮を含めた建築物全体で、省エネ化効果が最大となる改修計画を立てることが重要。



課題

省エネ改修に関わる次の3つの手法が未確立。

- ① 既存建築物のエネルギー消費性能を診断する手法
- ② 診断結果に基づき省エネ改修設計をする手法
- ③ 省エネ改修の費用対効果を予測する手法

3



2. 研究開発の目的・目標

目的・目標

既存オフィスビル等を対象として、改修時に省エネ、省CO₂効果を最大化するための技術的指針及び評価ツールを開発

【アウトプット】 省エネ改修法(診断法、設計法)を纏めた技術的指針(設計者向け) 省エネ改修の費用対効果予測ツール(ビルオーナー、設計者向け)

【アウトカム】 より効果の大きい省エネ改修に誘導し、既存ストックの省エネ化を実現。

必要性・有効性

【必要性】

- オフィスビル等の省エネ化に関する施策・検討は『新築』が中心。
 - 既存ストックの省エネ改修に関する知見・経験が不足。
 - 施主に対しても、十分な判断材料が提示されていない。
- より効果の大きい省エネ改修に誘導するためには、本研究の実施により、国が公平・中立的な観点から技術的な指針やツールを整備して情報発信することが必要。

【有効性】

- 既存ストックの省エネ化によりエネルギー需要を減らし、カーボンニュートラル化を支援。
- 簡易な現況調査法や費用対効果算出ツールを整備することで、従来は知見・経験がなく実施例が少なかった省エネ改修工事を促進。建設産業の活性化、地方創生にも貢献。

4



3. 研究開発の概要

研究内容

① 現況診断法の開発

- 1) 簡易診断法(一次診断)の開発、 2) 詳細診断法(二次診断)の開発



現状のエネルギー消費性能
既存躯体の施工上の制約



現状の室の使い方、気象条件等
現状の設備等の仕様、稼働時間

② 外皮・設備の改修設計法の開発

- 1) 省エネ改修設計の試行
2) 改修設計フローの開発

改修
設計
仕様



評価
結果

③ 費用対効果の予測手法の開発

- 1) 対象建物の使用条件等を考慮した
省エネ量、省CO₂量の予測手法の開発
2) 省エネ改修の費用対効果予測ツール
の開発と検証

研究成果

省エネ改修手法(診断法、設計法)・
改修具体事例を纏めた技術的指針
(設計者向け)

< 研究内容 ①、②の成果 >

省エネ改修の費用対効果を
算出するツール

(ビルオーナー、設計者向け)

< 研究内容 ③の成果 >

5



4. 研究のスケジュール

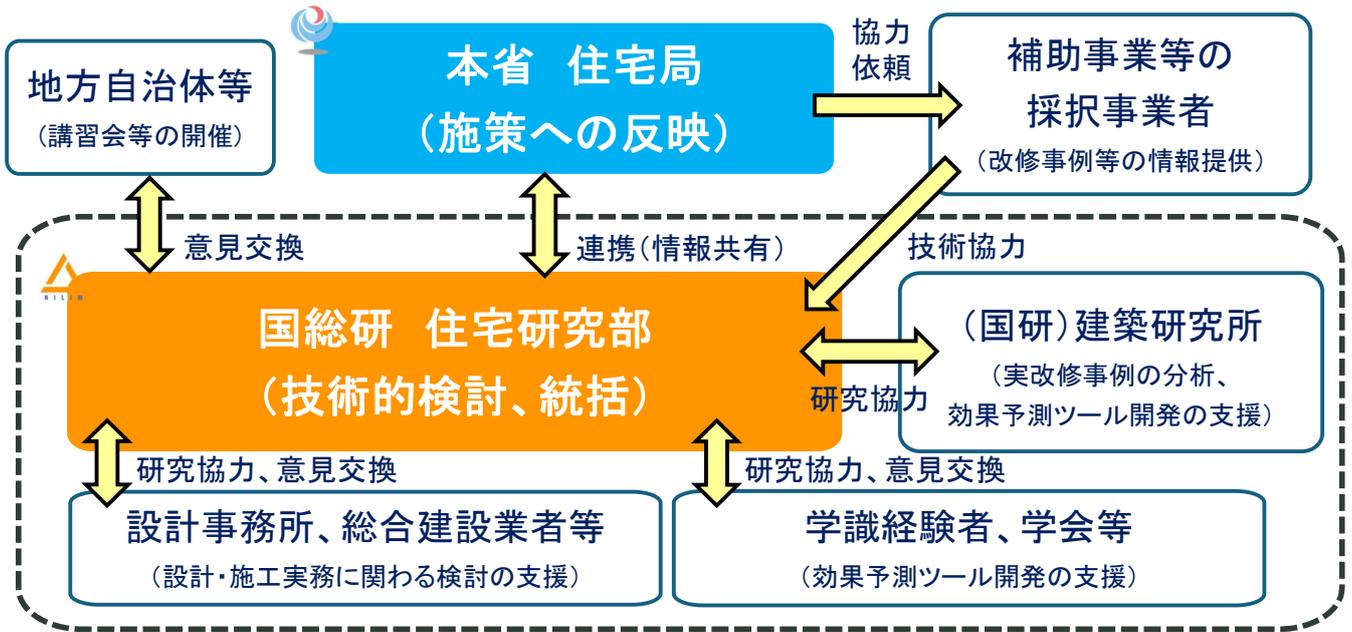
区分(目標、テーマ、分野等)	実施年度			総研究費
	R4	R5	R6	研究費配分
(研究費[百万円])	8.6	10.8	9.7	総額 29.1
① 現況診断法の開発 1) 簡易診断法(一次診断)の開発 2) 詳細診断法(二次診断)の開発				約4.6 [百万円]
② 外皮・設備の改修設計法の開発 1) 省エネ改修設計の試行 2) 改修設計フローの開発				約8.5 [百万円]
③ 費用対効果の予測手法の開発 1) 省エネ量、省CO ₂ 量の予測手法の開発 2) 費用対効果予測ツールの開発と検証				約16 [百万円]

効率性

- 本省による補助事業(サステナブル建築物先導事業等)の採択事業者(建築主や設計実務者等)と密に連携し、改修工事特有の制約(時間、費用等)を考慮したうえで、早急に実社会に実装可能な指針やツールの開発を行った。
- 先行課題による新築ビルのエネルギー消費性能評価ツール(省エネ基準の適合性判定ツールとして社会実装済)開発時の知見を最大限活用した。

6

5. 研究の実施体制



効率性

- 本省による補助事業(サステナブル建築物先導事業等)の採択事業者(建築主や設計実務者等)と密に連携し、改修工事特有の制約(時間、費用等)を考慮したうえで、早急に実社会に実装可能な指針やツールの開発を行った。
- 先行課題による新築ビルのエネルギー消費性能評価ツール(省エネ基準の適合性判定ツールとして社会実装済)開発時の知見を最大限活用した。

7

6. 研究成果: ① 現況診断法の開発(1)

①-1) 簡易診断法(一次診断)の開発

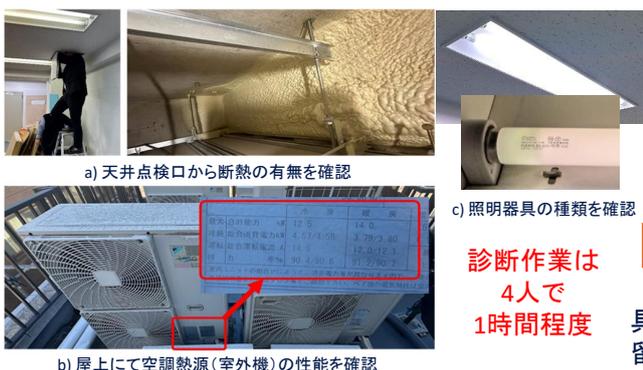
省エネ基準の「モデル建物法(小規模版)」をベースとし、**極力時間をかけずに診断が行える「簡易診断法」**を開発

- 設計者やビル管理会社等にヒアリング
- 外皮・設備仕様の調査範囲を限定
- 外皮(断熱仕様、開口部仕様)について、仕様が不明である場合に使用可能な既定値を設定

簡易診断法におけるチェック項目(13項目)

入力項目	入力内容/選択項目
1 地域区分(選択)	1地域、2地域、3地域、4地域、5地域、6地域、7地域、8地域
2 建物用途(選択)	事務所等、ホテル等、病院等、学校等、百貨店等、飲食店等、集会所等、工場等
3 計算対象部分の床面積[m ²]	数値で入力(図面ベースで調査)
4 計算対象部分の空調対象床面積[m ²]	数値で入力(図面ベースで調査)
5 開口部・建具の種類(選択)	金属製、金属複合製、金属樹脂複合製、木製、樹脂製。不明であれば「金属製」
6 開口部・ガラスの種類(選択)	単板ガラス、二層複層ガラス(Low-eなし)、二層複層ガラス(Low-eあり)
7 プラインドの有無(選択)	目視で確認
8 外壁・断熱材の種類(選択)	繊維系、吹込み用繊維系、発泡プラスチック系。不明であれば「発泡プラスチック系」を選択。より詳細な種類を選択することも可能。
9 屋根・断熱材の種類(選択)	パッケージエアコン、ガスヒートポンプエアコン等から選択
10 空調熱源の種類(選択)	パッケージエアコン、ガスヒートポンプエアコン等から選択
11 空調熱源の定格能力(冷房、暖房) [kW]	空調機(室外機)の銘板にて値を確認
12 主たる照明器具の種類(選択)	LED、蛍光灯、白熱灯。詳細な消費電力を入力することも可能。
13 主たる給湯設備の種類(選択)	電気温水器、ガス従来型給湯器、石油従来型給湯器等。

各項目の調査方法
評価シートの作成方法



簡易診断法の試行(1000~2000m²のビル、4棟)

診断作業は
4人で
1時間程度
具体事例
留意点等

わかりやすいマニュアルを作成

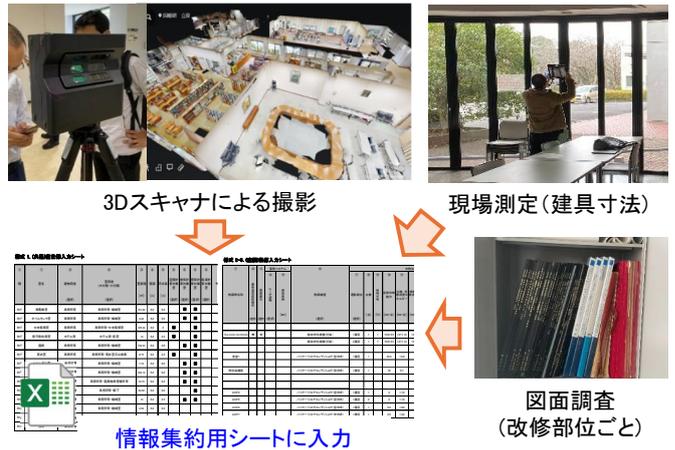
8

6. 研究成果：① 現況診断法の開発(2)

①-2) 詳細診断法(二次診断)の開発

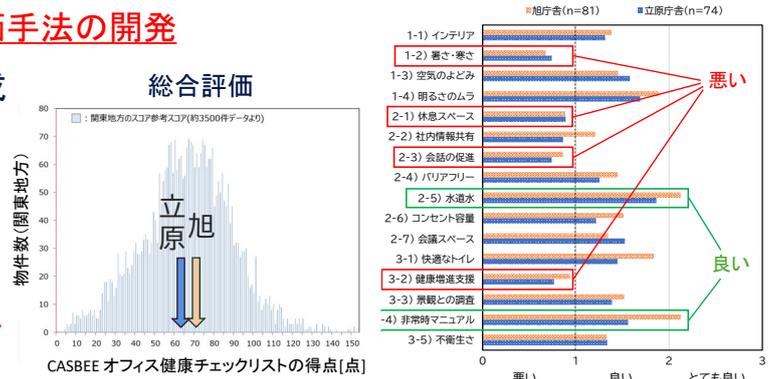
省エネ基準の「標準入力法」をベースとし、
施工図や現地測定の結果を基に**詳細に**
性能を評価する「詳細診断法」を開発

- 国総研・立原庁舎(約13,000m²)を対象
に**詳細診断法**を試行して検証
- 専門家6名で1週間程度かけて実施
→ 収集すべき図面・情報の一覧表を作成



● 室内環境・ウェルネス要素等の評価手法の開発

- 室内環境に関するアンケートを作成
 - ウェルネスは「CASBEE オフィス健康チェックリスト 簡易版」を活用
- 国総研・旭庁舎、立原庁舎を対象に
評価を試行して検証
- 他ビルの調査に活用可能なツール
(アンケートフォーム等)を整備

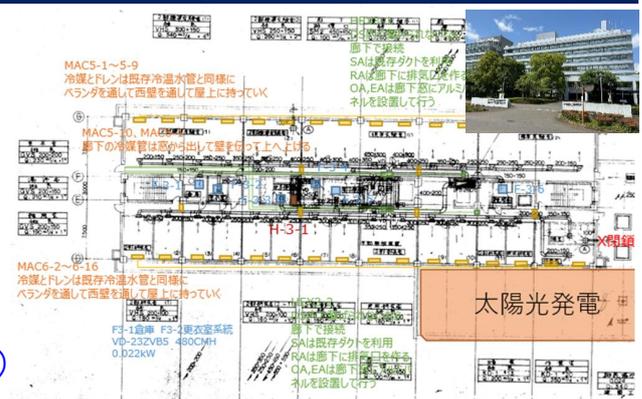


国総研・旭庁舎、立原庁舎における調査の試行

6. 研究成果：② 外皮・設備の改修設計法の開発(1)

②-1) 省エネ改修設計の試行

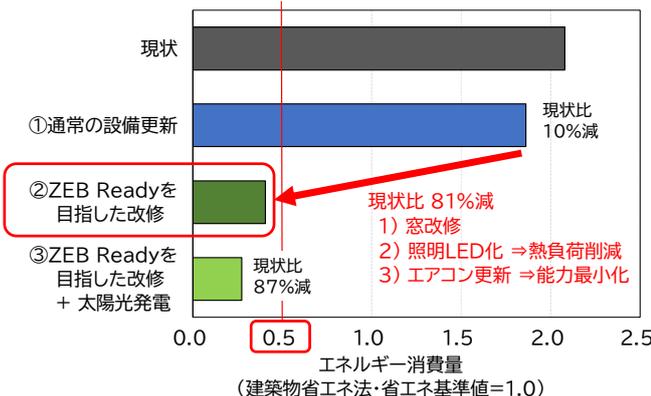
- 立原庁舎(1978年竣工)を対象に試設計を実施
- ZEB化改修の経験がある実務者に協力依頼
- 改修設計プロセスの具体事例として整理
(改修の考え方や留意点を文章化)



既存図面上に設計の思想や留意点を記入するなどし、
改修設計プロセスの具体を詳細に記録

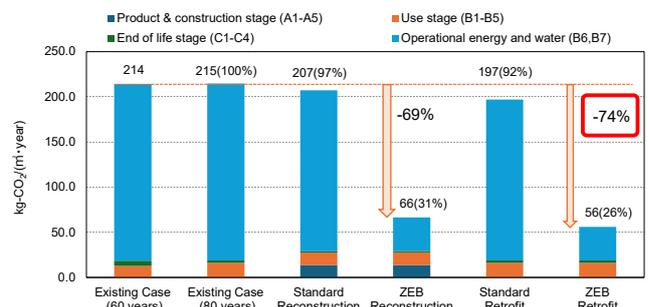
● エネルギー消費量削減効果の試算(3レベル)

ZEB Ready(省エネ基準値の50%以下)



築40年超でも ZEB Ready化 は十分に可能

● ホールライフカーボン(WLC)の試算(J-CAT)



ZEB化改修は WLC削減にも大きく寄与
(現状維持より74%の削減) ※国際学会にて発表

6. 研究成果: ② 外皮・設備の改修設計法の開発(2)

②-2) 改修設計フローの開発

- ・ 試行結果より、**汎用的な技術(製品)の組み合わせ**でZEB Readyは達成可能と判断
- ・ シミュレーション等による定量的な検討が重要
 - ① 照明設備の省エネ化 ⇒ 室内発熱量が減るため、空調の省エネにも寄与
 - ② 空調熱負荷の最小化 (= 空調機のコンパクト化: 導入コスト削減にも寄与)
 - ・ 事務庁舎ビルであれば **150W/m²程度が目安**
 - 高性能窓の導入、全熱交換器の導入、予熱時間の調整など工夫を図る。

省エネ改修設計フロー (STEP1~5)

No	項目	内容
STEP 1) 現状のエネルギー消費性能の把握		
1-1	既存設備確認、整理	図面、資料の有無と状況を把握する(建築図、設備台帳、構造計算書)。図面より、断熱性能、建築、設備の種類、配置等を把握する。
1-2	現場確認	現場にて、現状の設備の配置、台数、容量などを確認、記録する。設備管理者に設備の状況をヒアリングする。
1-3	エネルギー消費性能の評価	Webプログラムを使用して、現状の一次エネルギー消費量を算出する。
STEP 2) 通常の設備更新に関する検討		
2-1	設備更新計画の作成	建築設備設計基準等に依り、設備更新の計画を作成する。
2-2	エネルギー消費性能の評価	Webプログラムを使用して、設備更新後の一次エネルギー消費量を算出する。
STEP 3) ZEB Readyを目指した改修設計の実施		
3-1 改修設計の実施		
①	最大空調負荷の最適化	各空調系統の最大空調負荷が平均して150W/m ² 程度を下回るように、外皮断熱の強化や全熱交換器の導入等の工夫を図る。 断熱化の検討は、実測、やむを得ず削減の場合、一般的には開口部の断熱、断熱の強化、窓の遮熱等から検討する。 空調を行う部屋には全熱交換器を配置することを基本とする。換気量は1人あたり30m ³ /hで設定し、必要人数に適用に合わせて設定する。
②	空調設備の選定	空調負荷計算の結果を基に空調機の選定を行う。 冷房と冷房等の両方となるようにCO2削減を選定する。 厨房、会議室などには明るさセンサーによる調光制御を導入する。トイレ、階段、廊下は人感センサーによる点滅調光制御を導入する。
③	照明、換気、給湯の機器選定	DCブラシレスモーターの一般換気扇を導入する。DCブラシレスモーターで対応が難しい風量の場合は、インバーター制御のE3モーターのファンを選択する。 トイレには人感センサー、電気・機械室には遮熱断熱、厨房換気扇にはCO2制御を導入する。 厨房などについては、換気扇の設置位置や室内空間断熱構造などを選定する。
④	太陽光発電の最大発電量を検討	建物の敷地内に導入できる最大太陽光発電発電容量を算出する。
3-2	エネルギー消費性能の評価	Webプログラムを使用して、改修後の一次エネルギー消費量を算出する。
STEP 4) 省エネ性・経済性の把握		
4-1	省エネ性の分析	通常の設備更新とZEB改修の省エネ効果、CO ₂ 削減効果等を分析し比較する。
4-2	経済性の分析	通常の設備更新とZEB改修の工事費用、光熱費削減効果を出し、投資回収年数を求める。
STEP 5) ZEB化改修計画の取り纏め		
5-1	改修内容等の取り纏め	改修提案内容、省エネ性・経済性の検討結果等を取り纏める。利用可能な補助事業等がある場合は、補助事業を活用した場合の実費用を計算する。
5-2	改修スケジュールの作成	改修設計から竣工までの実施スケジュールを整理し纏める。

省エネ改修設計フロー STEP3の詳細

No	項目	内容	留意点
STEP 3) ZEBレベルの改修計画の作成			
STEP 3-1) ZEB改修計画の作成			
①	断熱の検討	断熱強化を検討する。断熱の検討は、実測しず、一部のケースでは、実測によって異なる。一般的には開口部の断熱、断熱の強化、窓の遮熱等から検討する。	①-1から①-3までを繰り返し検討する。経験値として、一般的な部屋であれば、最大空調負荷が平均して150W/m ² 程度を下回るまで、全熱交換器の導入と断熱強化を図る。
②	全熱交換機の検討	空調を行う部屋は全熱交換機を配置する。一般的な部屋で外気調和機は利用しない。	換気量は1人あたり30m ³ /hで設定する。室換気は実測に合わせて設定することが望ましい。
③	最大空調負荷の計算	上記、改修内容を反映して、最大空調負荷計算を行う。	
④	空調機の選定	空調負荷計算結果を基に空調機の選定を行う。	建築設備設計基準で計算される定額消費電力が大きく、この値を用いた場合ZEBにすることは、極めて難しい。異種の機器で定額率の調整を試し、その定額消費電力の合計を削減する。
⑤	照明、換気、給湯、機械の機器選定	高効率の照明、換気、給湯機器を選定する。	NewMAPP/ACLD(照明:一般社団法人建築設備技術者協会)やThe BEST Program等(照明:一般社団法人住宅設備技術者協会)の一般社団法人建築設備技術者協会が、一般的には開口部の断熱、断熱の強化、窓の遮熱等から検討する。断熱化はより少ない最大空調負荷になることが多い。さらに建築設備設計基準で「ファンクション」を指定した場合は、外気調和機等の高効率ファンファンが、空調負荷削減に大きく貢献する。断熱化して断熱化が難しい場合は、高性能住宅工法「ZEB」などの高効率ファンファンに、具体的な機器の具体的な機種を用いて、機器選定を行う。

→ 多くの建物で汎用的に参照可能な技術的指針として整理

6. 研究成果: ③ 費用対効果の予測手法の開発(1)

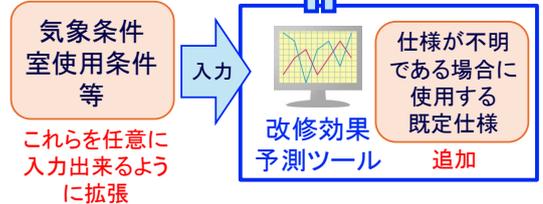
③-1) 省エネ量、省CO₂量の予測手法の開発

- ・ 単にエネルギー消費量を予測するだけでなく、設計検討に使用可能なツールを開発
- ・ 国総研・建研で開発を行っている**新築ビルのエネルギー消費性能評価手法(省エネ基準適合性判定プログラム)**をベースに機能を拡張
 - 動的熱負荷計算(pyHASP)の組み込み
 - 実建物の条件に合わせて、様々な情報を任意に入力できるように拡張(計20項目)
 - デフォルト値(既定仕様)の追加

省エネ基準の適合性判定ツール (オフィスビル等の新築時に必ず使用)



計算方法のベースは新築ツールと同じ



追加した入力項目(入力シート)

SP-CM-1	電力の一次エネルギー換算係数 [kJ/kWh]
SP-CM-2	空調設備と照明設備の構成計算
SP-CD	気象データ入力シート
SP-RT-UC	実使用条件入力シート
SP-RT-CP	カレンダーパターン入力シート
SP-RT-SD	スケジュール入力シート
SP-AC-MD	空調モード入力シート
SP-AC-ST	日射熱取得率(日別) 入力シート
SP-AC-RL	入室負荷(日別) 入力シート
SP-AC-AL	空調負荷(時別) 入力シート
SP-AC-HS	熱源機特性入力シート
SP-AC-WT	熱源送水温度(日別) 入力シート
SP-AC-CW	熱源冷却水温度(日別) 入力シート
SP-AC-FC	変流量・変流量制特性入力シート
SP-V-CL	換気制御効率入力シート
SP-V-PR	換気代替空調機年平均負荷率入力シート
SP-L-CL	照明制御効率(時別) 入力シート
SP-HW-WS	節湯器具入力シート
SP-HW-IM	配管保温仕様入力シート
SP-EV-CL	速度制御方式入力シート

BuilElib: Building Energy-modeling Library ver.2.0.0(2025.06)

BuilElib is a program designed to calculate the annual primary energy consumption of non-residential buildings. BuilElib is a public software tool for building energy modeling.

It is based on the calculation logic of the Energy Consumption Performance Evaluation Program (E3P), compliant with the building energy code in Japan. However, BuilElib includes energy-related calculations, such as control analysis of HVAC and lighting systems, so its results may differ slightly.

最新バージョン(2025.06)は、エネルギー消費性能評価プログラム(国総研)をベースに拡張されていますが、国総研とは異なる機能も追加されています。本ソフトウェアは、非営利目的でのみ使用できます。商用での使用はできません。

Simply updated a WEPRO Formatted input sheet (.xls), and you'll be able to download a zip file containing both the input file and the calculation results (Log & .json). WEPROの入力シート (.xls) をアップデートすれば、zipファイル (Log & .json) をダウンロードできます。

Drag and drop your input sheet (.xls) here. 入力シート (.xls) をここにドラッグ＆ドロップしてください。

Input Sheet (入力シート):

The input sheet is the same as the one used by WEPRO. You can download it here. 入力シートはWEPROと同じです。ここからダウンロードできます。

Reference (参考):

The source code for BuilElib is publicly available on GitHub. You're free to customize it as you wish. BuilElibのソースコードはGitHubで公開されています。ご自由にカスタマイズできます。

Usage Notes/Important Notices (利用上の注意):

Disclaimer: We assume no warranty or liability for any damage or loss incurred from using this program. このソフトウェアの使用による損害や損失については、当社は一切の責任を負いません。

Change Notice: The output file specifications are subject to change without prior notice. 出力ファイルの仕様は予告なく変更される場合があります。

このソフトウェアの仕様は予告なく変更される場合があります。

BuilElib: Building Energy-modeling Library ver.2.0.0(2025.06)

BuildElib is a program designed to calculate the annual primary energy consumption of non-residential buildings. BuilElib is a public software tool for building energy modeling.

It is based on the calculation logic of the Energy Consumption Performance Evaluation Program (E3P), compliant with the building energy code in Japan. However, BuilElib includes energy-related calculations, such as control analysis of HVAC and lighting systems, so its results may differ slightly.

最新バージョン(2025.06)は、エネルギー消費性能評価プログラム(国総研)をベースに拡張されていますが、国総研とは異なる機能も追加されています。本ソフトウェアは、非営利目的でのみ使用できます。商用での使用はできません。

Simply updated a WEPRO Formatted input sheet (.xls), and you'll be able to download a zip file containing both the input file and the calculation results (Log & .json). WEPROの入力シート (.xls) をアップデートすれば、zipファイル (Log & .json) をダウンロードできます。

Drag and drop your input sheet (.xls) here. 入力シート (.xls) をここにドラッグ＆ドロップしてください。

Input Sheet (入力シート):

The input sheet is the same as the one used by WEPRO. You can download it here. 入力シートはWEPROと同じです。ここからダウンロードできます。

Reference (参考):

The source code for BuilElib is publicly available on GitHub. You're free to customize it as you wish. BuilElibのソースコードはGitHubで公開されています。ご自由にカスタマイズできます。

Usage Notes/Important Notices (利用上の注意):

Disclaimer: We assume no warranty or liability for any damage or loss incurred from using this program. このソフトウェアの使用による損害や損失については、当社は一切の責任を負いません。

Change Notice: The output file specifications are subject to change without prior notice. 出力ファイルの仕様は予告なく変更される場合があります。

このソフトウェアの仕様は予告なく変更される場合があります。

→ オンラインツールを公開(2025.6)

結果表示画面

③-2) 費用対効果予測ツールの開発と検証

a) 改修費用算出方法の具体化

- 一般財団法人建築保全センター 平成31年版建築物のライフサイクルコスト 第2版を使用。「**建設物価 建築費指数※**」を用いて建設費高騰の影響を加味(1.12)。

・改修費用算出の具体例を作成

国総研・立原庁舎における検証結果:

通常の設備更新 → ZEB Readyへの改修
割増費用 3億8100万円、光熱費減 3530万円/年
⇒ **投資回収年数 10.8年**

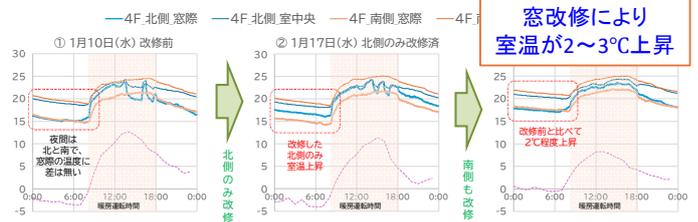
通常の設備更新 → ZEB Ready + 太陽光発電
割増費用 6億1400万円、光熱費減 4280万円/年
⇒ **投資回収年数 14.3年**

※ 建設物価 建築費指数:
一般財団法人建設物価調査会が毎月公表している建築物の工事価格に関する物価指数

b) NEB (Non-Energy Benefit)の整理

光熱費削減以外の効果についても、ヒアリング調査等を基に整理

NEB		今回の改修提案における効果
環境性	CO ₂ 削減	建物からのCO ₂ 排出量を約90%削減する(約744t CO ₂ /年)。
	上水使用量削減	節水につながる(2,668m ³ /年)。
	灯油漏洩リスクなし	灯油地下タンクを埋設処理するため、灯油漏洩リスクがなくなる。
経済性	光熱費の安定	外部からのエネルギー購入量が大幅に減るため、年間の光熱水費が安定する。
	故障耐性の強化	各階2系統以上のマルチエアコンを導入することで、1系統の室外機が壊れても、別の部屋で稼働が可能である。
BCP対策	災害対応能力の向上 (レゾリエンス性能の確保)	施設の稼働に必要なエネルギー量を低減しているため、ガスコジェネレーションシステム(CGS)や停電対応型GHP、太陽光発電の自立運転、蓄電池等を導入した際、より長時間・広範囲の施設稼働が可能になる。
室内環境の向上 (ワエルネス)	温熱環境の向上	断熱と最適空調負荷計算に沿った空調機の導入により室内温熱環境が安定し、快適になる。夜冷地向けエアコンを採用しているためデットも少ない。
	湿度環境の向上	全熱交換換気の採用により、室内湿度が安定し、快適性が高まる。
	防音性能の向上	真空ガラスは防音性能に優れる。
	十分な換気量	一人あたり30m ³ /時間の換気量を確保している。また、CO ₂ 濃度センサでCO ₂ 量を監視している。CO ₂ 濃度安定するため、作業効率も向上する。
個別分散空調による空調の使い勝手の向上	個別分散空調にすることで、残業や休日出勤時も各部屋で空調を利用することができる。	
空きスペース	地下機械室の設備が撤去されることにより、スペースができたため、書籍や機材の保管などに活用することができる。	



窓改修による室温向上効果の測定@国総研旭庁舎

→ 学会論文や業界誌等で情報周知

成果物

- 「既存建築物における省エネルギー性能評価かんたんマニュアル」
- 国総研資料「既存オフィスビル等のZEB化改修計画作成手法」

→ 省エネ性能表示制度への反映

『建築物の販売・賃貸時の省エネ性能表示制度に関する検討会』にて、既存ビルの性能表示の方法を議論予定(今冬)

→ 設計者等に対する技術講習会の開催

北九州設備設計監理協会セミナー、グリーン購入ネットワークセミナー、空気調和衛生工学会・北信越支部 技術講習会 等
⇒ 中小ビルオーナーなど波及効果のより高い層に向けた普及啓発を継続して行う予定。



JICA及びACEAN向け国際セミナーも開催(計5回)

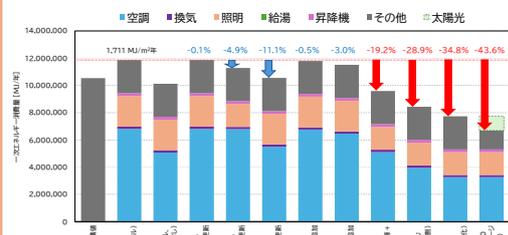
市民会議での情報提供(一般向け)(つくば市、松戸市)

学術論文

- Masato Miyata, Yasuhiro Miki, Shigeki Nishizawa: ZEB Retrofit Planning Methodology for Existing Office Buildings Using Building Energy Simulation, IBPSA Building Simulation, 2025.8 (査読あり)
- 平島重敏, 西川祥子, 秋元孝之, 芹川真緒, 宮田征門: 窓ガラスの熱性能が非住宅建築物のオペレーショナルカーボンに与える影響の分析, 日本建築学会技術報告集, 第31巻 第77号, pp.363-368, 2025.2 (査読あり)
- 宮田征門: ZEBの達成状況に関する実態分析, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, p.325-328, 2024.9
- 宮田征門: 既存事務庁舎ビルを対象とした窓改修前後の室温変化の測定, 日本建築学会学術講演梗概集, p.1123-1124, 2024.8

【参考】国際展開(内閣府BRIDGE)

- 開発手法の東南アジアへの展開を狙い、国際標準化を行う(ISO/TC205)



フィリピンのビルに対して
東南アジア諸国の脱炭素化を支援



8. 事前評価時の指摘事項と対応

事前評価時の指摘事項	対応
開発する現況診断法について、 一次診断、二次診断等に分け 、簡易に行う一次診断で省エネポテンシャルの概算や外皮改修の必要性(防露性や気密性の診断を含む)を早い段階で判断できるように留意する。	設計者やビル管理者等と議論をし、高度な専門的知識を有しない方でも 1時間程度で簡易に診断ができる一次診断手法を開発 しました。この成果は、既存ビルの省エネ性能表示制度においても活用される予定で、今後普及が期待されます。
様々な規模、築年数、構造、用途の建築物に対して、その特徴の違いを踏まえたうえで、 多くの建築物に適用可能な改修設計法の開発 を行う。	開発した手法は省エネルギー基準の評価法をベースとしているため、 様々な規模、築年数、構造、用途に対応 しています。本研究で開発した改修設計の考え方も 非住宅建築物全般に対応可能な汎用的な手法 となるように工夫しました。
国土交通本省や地方自治体との連携を強化し、本研究で開発する 改修設計法や費用対効果予測ツールが実際の省エネ施策に活用可能なもの になるように留意して研究を進める。	本研究で開発した現況診断手法及び性能評価法は、 既存ビルの省エネ性能表示制度における評価法として反映 される予定です。設計手法については、 国や地方自治体、業界団体が主催する講習会等において情報発信 を行っており、今後も継続して普及活動を行っていく予定です。
建物所有者や設計者に対する技術的な資料だけではなく、 建物利用者に省エネ化・脱炭素化の意義や建物の効果的な使い方を理解してもらい行動変容を促す ための資料についても検討する。	既存ビルの省エネ性能表示制度では、ビルの省エネ性能を星の数で分かりやすく表示してビルオーナーやテナント、一般利用者に周知し、意識を高めることを検討 しています。今後、この制度の周知のための講習会等において、本研究の成果を活用して 省エネ化・脱炭素化の意義や省エネ改修の重要性等について情報発信を行う 予定です。

15



9. まとめ

研究開発の目的	研究開発の目標	研究成果	研究成果の活用方法 (施策への反映・効果等)	目標の達成度
既存オフィスビル等の省エネ化に向けた現況診断に基づく改修設計法の整備	①現況診断法の開発 1)簡易診断法(一次診断)の開発 2)詳細診断法(二次診断)の開発	省エネ基準の「モデル建物法(小規模版)」をベースとし、極力時間をかけずに一次診断が行える手法を新規開発した。 また、より詳細な評価を行う二次診断手法も整備し、実建物を対象に試行を行い有効性の検証を行った。	住宅局の建築物の省エネルギー化に関わる施策において活用 - 開発した診断法は、建築物省エネ法に基づく省エネ性能表示制度において活用される予定(今冬以降にあり方検討会を開催して議論)。	◎
	②外皮・設備の改修設計法の開発 1)省エネ改修設計の試行 2)改修設計フローの開発	実建物を対象としてZEB化改修計画の作成試行を行い、築40年超の建築物であってもZEB化改修が実現可能であることを示した。 この試行において得られた知見をベースに、改修設計手法を整理し、多くの建物で汎用的に参照可能な技術的指針として取り纏めた。	かんたんマニュアルや国総研資料として省エネ改修に関わる技術的指針及び具体的な改修設計事例を公開 - ビルオーナーや設計者等に対する技術講習会を開催し、技術的指針の内容を周知。今後も講習会の開催や業界誌等における情報発信を行う予定。	◎
	③費用対効果の予測手法の開発 1)省エネ量、省CO ₂ 量の予測手法の開発 2)費用対効果予測ツールの開発と検証	国総研・建研で開発を行っている新築ビルのエネルギー消費性能評価手法(省エネ基準適合性判定プログラム)をベースに、省エネ改修による省エネ効果及び省CO ₂ 効果を推測する手法の整備及びプログラムの開発を行った。 合わせて、改修コストを推測する手法を整理して試行すると共に、コスト以外の便益(Non-Energy Benefit)についても整理を行った。	省エネ改修設計を支援し、省エネ効果及び省CO ₂ 効果を推測するオンラインプログラムを公開 - 技術的指針と合わせて、技術講習会にてプログラムの特徴や操作方法を周知。 - 本研究で開発したZEB化改修設計手法について国際標準化を目指し、特に東南アジア諸国をターゲットに手法の展開・普及を目指す。	◎

<目標の達成度> ◎:十分に目標を達成できた。
△:あまり目標を達成できなかった。

○:概ね目標を達成できた。
×:ほとんど目標を達成できなかった。

有効性

- 既存ストックの省エネ化により**エネルギー需要を減らし、カーボンニュートラル化を支援**。
- 簡易な現況調査法や費用対効果算出ツールを整備することで、**従来は知見・経験がなく実施例が少なかった省エネ改修工事を促進**。建設産業の活性化、地方創生にも貢献。

16

令和7年度 第4回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）
議事録

日時：令和7年11月7日（金）10:00-10:50

場所：WEB開催

1. 開 会

事務局より研究評価委員会分科会（第二部会）委員の紹介
国土技術政策総合研究所 所長挨拶
以降の議事進行：主査

2. 評 価

事務局より、評価の目的および評価方法・評価結果の扱いについて説明

<令和6年度に終了した研究課題の終了時評価>

（1）「既存オフィスビル等の省エネ化に向けた現況診断に基づく改修設計法に関する研究」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 診断手法は、一次診断で改修可否を判断して、二次診断でその詳細を行って設計するという流れが多いが、オフィスビルに関しては、前提としてほぼ全ての建物を省エネ改修しないといけない状況にあるという理解でよいか。
- まずは改修をすべきか否かの判断が必要と考えている。改修可否を判断するために一次診断を行い、改修を行うとなった際に二次診断を行うという提案としている。
- 詳細診断をより精緻に行おうとすると色々なインプットが必要になるが、その判断にAI技術を組み合わせる事例も多いと思う。今回の研究で行う二次診断では判断を必要とするインプットが必要になるのか。それとも既定の値を選んでいく方法で実現できるのか。
- 二次診断には判断を必要とするインプットが必要であり、人力で行うと時間がかかる。また、図面があったとしても年度毎に様々な改修工事が実施されており、何が最新の情報が分からない等の官公庁特有の悩みもあることが試行結果より分かった。

診断作業の省力化を狙って3Dスキャナーによる撮影からBIMデータを自動的に作成する手法を試したが、現状では人力の測定が早いという結果となった。ただし、技術的進歩が早い分野であるため、最新のスキャナーの活用や大規模言語モデルを活用した入力支援ツールの開発など、今後も継続して検討して参りたい。

- 実際にビル管理者などが改修を検討する際に、本来であれば全てを改修できることが望ましいが、費用や時間の制約がある中で取り組める範囲に対してどの程度の効果が見込めるか、ということを発信していけると、より社会実装に効果的ではないか。例えば説明資料の中で紹介されている窓改修だけでこのような効果があるなどを情報発信していただけるとよい。
- 簡易診断マニュアルでは、例えば窓や空調機のみ改修した場合の効果について表にチェックを入れるだけで推定できるような仕組みにしておき、ご指摘いただいた検討はある程度実施できるものになっている。ただし、ツールを使用しなくてもどのような効果が見込めるのかの当たりをつけるための情報提供は必要であり、引き続き取り組んで参りたい。
- 実際に世の中で使用してもらうためには、説明資料13ページに示されているように、単にエネルギー消費量やコストの部分だけではなく、このようなプラスの効果があるということを定量的に示すことも普及させるためのポイントと考える。費用対効果の予測ツールではこのような効果まで出力されるのか。
- 現状としては定性的なポイントを表示するのみにとどまっているが、国土交通本省とも連携して進めて参りたい。
- 説明資料14ページにおいて、今後、中小ビルオーナーなどにも普及啓発していくということであったが、その際に重要なのはマニュアルと併せて、改修することの意義をしっかりと伝えることであり、特に中小企業がビルオーナーの場合、経営面でもプラスに働くのではないか。中小ビルオーナーへアプローチしていく際にどのような資料、どのような媒体で意義を伝えようとしているのか。
- 建築物の販売・賃貸等の省エネ評価表示制度に関する検討会がこの冬に再開される予定である。新築については制度化が完了して動いているが、既存ビルについては十分に議論されておらず、今後、国土交通本省が主導して、その社会的意義等も含めて制度の案を議論する予定である。この検

討会において技術面や実現可能性についてのサポートを国総研として実施し、国土交通本省と連携しながら社会的意義の認識や、これから実施していくための雰囲気作りを進めて参りたい。

- 実際に普及させるためには費用や成果が目に見えた方がお金も払いやすいと感じた。一方、技術開発が進むと同じ名前でも効果が変わったり、効果も技術も同じだが普及が進むことにより費用が下がるなど、変わっていくものであるので、こういった変わっていく技術に対する評価や国際展開を踏まえてアップデートできる仕組みを今後の運用として考えていただくと、成果の形骸化を防げるのではないか。
- 新築ビルの省エネルギー基準への適合性判定WEBプログラムのアップデートを12年近く実施してきたところであるが、同様な体制で長く継続的使用できるよう、アップデートを含めて開発を継続して参りたい。
- 本研究の成果が普及して実例が増えていくと思うが、エネルギー削減効果やエネルギー以外のベネフィット、どのくらいで費用回収できたかなどの実績を共有できるような仕組みがあると、より普及や改修も進んでいくと思われるので、ぜひアプローチしていただけるとよい。
- 実際の改修費用や効果については調査が難しいところではあるが、国土交通省が行う省エネ改修補助事業などにおいては3年分のエネルギー使用量を届け出てもらっているため、これを分析して実績を蓄積していけば、改修効果の社会還元を進められるのではないかと考えている。
- 設計者や中小ビルオーナー向けの今後の普及も検討されているとのことだが、全体的な流れをスムーズに進めるためには、イニシアチブを握る方の発掘も必要ではないかと思う。
- この研究においては、簡易診断はビル管理会社が行うことを想定して、その方々にヒアリングをしながら無理なく実施可能な診断内容とした。現実的には誰がどのように簡易診断を行い詳細設計につなげていくかは今後検討して参りたい。
- 建築物の耐用年数が超過しているものは、そのまま使用し続けるよりも新築の方が望ましいなどの内容まで提示できるよう、ツールは網羅されているのか。
- 今回のツールは運用段階におけるオペレーショナルカーボンに関する検討を主としており、使用継続か建替の話はホールライフカーボンレベルでの議論が必要と考えている。

本研究においても、説明資料10ページ右下にある6ケースについて、ホールライフカーボンに関する試算は行っている。60年使用、80年使用、ZEB建替など幾つかの簡易な試算を行った段階であるが、今後は計算事例を増やしていき、判断を色々な方ができるように仕立て上げて参りたい。

- ホールライフカーボンの削減まで含めた検討を、今後行う予定はあるか。
- 大変重要な課題であり、国土交通本省での検討に積極的に関与したいと考えているところ。

4. 閉 会

国土技術政策総合研究所 副所長挨拶

資料

令和7年度第5回国土技術政策総合研究所研究評価委員会

分科会（第一部会） 議事次第・会議資料・議事録

令和7年度第5回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会）

議事次第

日時：令和7年11月20日（木）

場所：WEB開催

1. 開会
2. 国総研所長挨拶
3. 分科会主査挨拶
4. 評価方法・評価結果の扱いについて
5. 議事
 - ＜令和6年度終了の事項立て研究課題の終了時評価＞
 - ・洪水・豪雨に対する道路構造物の強靱化に関する調査研究
6. 国総研研究総務官挨拶
7. 閉会

会議資料

	頁
資料1 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会）委員一覧	114
資料2 評価方法・評価結果の扱いについて	115
資料3 研究課題資料 <ul style="list-style-type: none">・洪水・豪雨に対する道路構造物の強靱化に関する調査研究	117

注) 資料3については、研究評価委員会分科会当日時点のものである。

注) 資料3の一部の図表等について、著作権等の関係により非掲載とすることがある。

国土技術政策総合研究所研究評価委員会 分科会
(第一部会) 委員一覧

第一部会
主査

里深 好文 立命館大学理工学部
環境都市工学科 教授

委員

今井 龍一 法政大学デザイン工学部
都市環境デザイン工学科 教授

泉 典宏 (一社)建設コンサルタント協会 技術委員会委員長
株式会社オリエンタルコンサルタント事業管理本部
副本部長 兼 交通運輸事業部長

鼎 信次郎 東京科学大学環境・社会理工学院
土木・環境工学系 教授

田村 圭子 新潟大学危機管理本部
危機管理センター 教授

戸田 祐嗣 名古屋大学大学院工学研究科 教授

中島 典之 東京大学環境安全研究センター 教授

濱岡 秀勝 秋田大学大学院理工学研究科 教授

※五十音順、敬称略

評価方法・評価結果の扱いについて

（第一部会）

1 評価の目的

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」に基づき、外部の専門家による客観性と正当性を確保した研究評価を行い、評価結果を今後の研究の目的、計画等へ反映することを目的とする。

2 評価の対象

令和6年度に終了した事項立て研究課題の終了時評価

3 評価の視点

目標の達成状況や成果の内容等を把握し、その後の課題発展への活用等を行うため、以下の観点から評価を行う。

【必要性】科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、目的の妥当性等

【効率性】計画・実施体制の妥当性等

【有効性】目標の達成度、新しい知の創出への貢献、社会・経済への貢献、人材の育成等

【評価指標】

- ① 十分に目標を達成できた
- ② 概ね目標を達成できた
- ③ あまり目標を達成できなかった
- ④ ほとんど目標を達成できなかった

評価にあたっては、研究開発課題の目的や内容に応じ、研究課題毎に初期、中期、後期の段階に振り分け、それぞれの段階に応じて、以下の留意すべき点を踏まえた評価を行う。

初期段階：先進的あるいは挑戦的な取組

中期段階：実用化に向けた取組

後期段階：普及あるいは発展に向けた取組

4 進行方法

(1) 研究課題の説明（15分）

- | | |
|---------------|-----------------|
| ① 背景・課題 | ② 目的・目標、必要性 |
| ③ 研究開発の概要 | ④ スケジュール、効率性 |
| ⑤ 実施体制、効率性 | ⑥ 研究成果 |
| ⑦ 成果の普及、社会実装等 | ⑧ 事前評価時の指摘事項と対応 |
| ⑨ まとめ、有効性 | |

(2) 研究課題についての評価（20分）

- ① 主査及び各委員により研究課題について議論を行う。
- ② 審議内容、評価等をもとに、主査が総括を行う。

5 評価結果のとりまとめ及び公表

評価結果は審議内容、評価用紙等をもとに、後日、主査名で評価結果としてとりまとめ、議事録とともに公表する。

なお、議事録における発言者名については個人名を記載せず、「主査」、「委員」、「事務局」、「国総研」等として表記する。

6 評価結果の国土技術政策総合研究所研究評価委員会への報告

本日の評価結果について、今年度開催される国土技術政策総合研究所研究評価委員会に分科会から報告を行う。

洪水・豪雨に対する道路構造物の 強靱化に関する調査研究

研究代表者 : 道路構造物研究部長 七澤 利明
 課題発表者 : 構造・基礎研究室長 藤田 智弘
 : 道路基盤研究室長 桑原 正明
 研究期間 : 令和2年度～令和6年度
 研究費総額 : 約184百万円
 技術研究開発の段階 : 後期段階



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



1. 研究開発の背景・課題

背景

- 防災・減災3か年緊急対策着手後も、令和2年7月豪雨などの集中豪雨等にて河川の増水による道路土工構造物・橋梁基礎の洗掘及び大規模な斜面崩壊を受け、道路の通行機能が長期にわたり喪失する事象が多発。



—土工構造物基礎の洗掘—



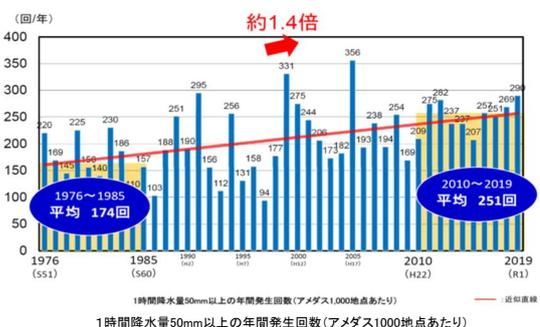
—橋梁基礎の洗掘—



—大規模な斜面崩壊—

課題

- 近年、頻発化・激甚化する豪雨により河川に隣接する区間での道路構造物の洗掘及び道路区域外からの大規模土砂災害により道路ネットワークの寸断が頻発している。このため、昨今の変化してきている外力を踏まえた防災・減災に資する技術基準類・点検要領等の見直しの検討が必要。



目的・目標

- 河川に隣接する区間で被災を受ける可能性が高い道路構造物等の抽出手法や洗掘防止対策に関する設計手法を確立していくことにより、国土強靱化に資する。
- 道路機能への影響度を踏まえたリスク評価手法を確立していくことで、道路ネットワークとしての信頼性向上が図られる。

必要性

【必要性】

- 「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」に基づき、頻発化・激甚化する災害に対して、住民の安心・安全な暮らしを守るため、事前防災対策をより一層推進するための災害リスクとリスクの影響度の的確な把握が必要。



河川隣接部の洗掘崩壊 (R2.7豪雨)



水無川橋 (R2.7豪雨)

新たな国土強靱化基本計画の概要			
国土強靱化の基本的考え方 (第1章)			
4つの基本目標			
① 人命の保護	② 国家・社会の重要な機能が致命的な障害を受けず維持される	③ 国民の財産及び公共施設に係る被害の最小化	④ 迅速な復旧復興
国土強靱化に当たって考慮すべき主要な事項と情勢の変化			
1. 国土強靱化の理念に関する主要事項	2. 社会経済的に対応するべき事項	3. 気候変動(気候変動)に関する事項	4. 防災力の強化に関する事項
<ul style="list-style-type: none"> ○ 自然・社会・生態・気候社会の連携 ○ 防災力の強化 ○ 国土強靱化の推進 ○ 国土強靱化の推進 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 国土強靱化の推進 ○ 国土強靱化の推進 ○ 国土強靱化の推進 ○ 国土強靱化の推進 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 気候変動の影響 ○ 気候変動の影響 ○ 気候変動の影響 ○ 気候変動の影響 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 防災力の強化 ○ 防災力の強化 ○ 防災力の強化 ○ 防災力の強化
国土強靱化を推進する上での基本的な方針 (5本柱)			
国民の生命と財産を守る	経済発展の基盤となる	デジタル等 新技術の活用による	災害時における
防災力の強化	国土強靱化の推進	国土強靱化の推進	国土強靱化の推進
国土強靱化の推進 (第2章)			
国土強靱化の推進方針 (第3章)			
計画の推進と不測の発生 (第4章)			

3

研究開発の概要

① 道路土工構造物基礎における洗掘の要因と道路機能への影響度の分析

研究内容

- 被災要因の把握と、被災による道路機能への影響度を把握
- 洗掘による災害を受けやすい道路土工構造物の条件を把握

目標とする社会実装のかたち

- 道路土工構造物点検要領等の技術基準類への反映 ※1

② 橋梁基礎における洗掘の要因と対策工の効果検証

研究内容

- 洗掘による災害を受けやすい橋梁の条件を把握
- 洗掘防止対策を合理的に行う上での検討方法の提案

目標とする社会実装のかたち

- 橋梁定期点検要領等の技術基準類への反映 ※2

③ 土砂災害箇所の降雨特性による被災リスクと道路機能への影響度の分析

研究内容

- 降雨等による水の影響にて災害を受けやすい斜面を把握
- 被災時において道路構造を踏まえた道路機能への影響を把握
- 道路土工構造物点検の健全度診断手法の提案

目標とする社会実装のかたち

- 道路土工構造物点検要領等の技術基準類への反映 ※1

【点検要領】

道路法第三五条の二に基づき、実施する点検の要領

道路法第三五条抜粋

道路を構成する施設若しくは工作物又は道路の附属物について、道路構造等を勘案して、適切な時期に、目視その他適切な方法により行うこと。

※1. 道路土工構造物点検要領 国土交通省 道路局 国道・技術課(道路法施工令に基づき、道路管理者が行う点検の要領)

※2. 橋梁定期点検要領 国土交通省 道路局 国道・技術課(国土交通省令に基づき、道路管理者が行う点検の要領)



4. 研究のスケジュール

区分(目標、テーマ、分野等)	実施年度					総研究費
	R2	R3	R4	R5	R6	研究費配分
(研究費[百万円])	50	50	40	44		総額184百万円
① 道路土工構造物基礎における洗掘の要因と道路機能への影響度の分析		████████████████████				約60百万円
② 橋梁基礎における洗掘の要因と対策工の効果検証		████████████████████				約64百万円
③ 土砂災害箇所での降雨特性による被災リスクと道路機能への影響度の分析		████████████████████				約60百万円
④						
⑤						

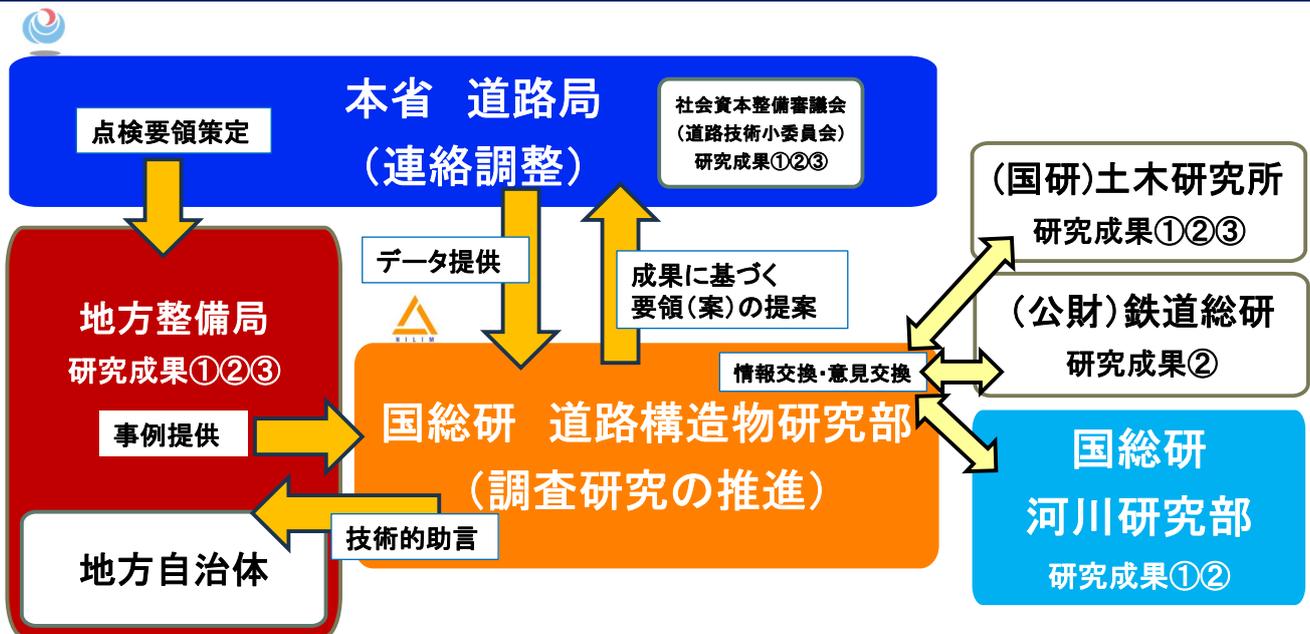
効率性

- 定期点検で得られた点検結果等の活用を行うことで、分析・整理対象の量と正確性を確保する。①②③
- 上記に併せ、従前より実施している直轄道路での被災事例の収集、分析結果を活用する。①③
- 実際の被災箇所の地形データを収集し、流量や材料など実験条件の設定に反映することで、分析・整理対象成果と実務の整合性等を確保する。②

5



5. 研究の実施体制



効率性

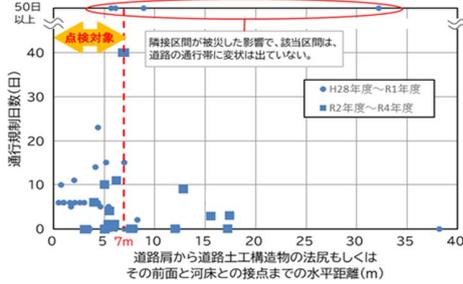
- 成果に基づく要領(案)を本省道路局へ提案。本省道路局は、社会資本整備審議会を経て点検要領を策定。
- 地方整備局等の道路管理者から、被災事例を収集し、要請に応じて技術的助言を実施。
- 国総研関連研究部、(国研)土木研究所や(公財)鉄道総研との情報交換・意見交換により、蓄積された既存の知見も本研究に活用。

6

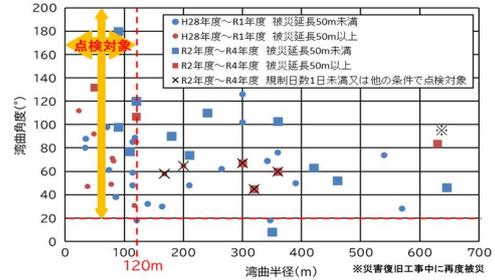
6. 研究成果:① 道路土工構造物基礎における洗掘の要因と道路機能への影響度の分析

- 洗掘被害データから、河川状況、道路土工構造物の状況、道路機能への影響を整理し、洗掘による被災リスクの高い道路土工構造物の抽出条件を整理

① 道路肩から道路土工構造物の法尻もしくはその前面と河床との接点までの水平距離がおおむね7m以内



③ 湾曲部等の水衝部になっている箇所(湾曲半径がおおむね120m以下かつ湾曲角度がおおむね20°以上)

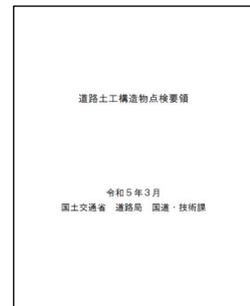


② 河床勾配がおおむね1/250より急勾配である箇所



河床勾配が1/250より緩勾配な4件のうち3件は規制日数が1日未満残りの1件は道路の前壊に至っていない。

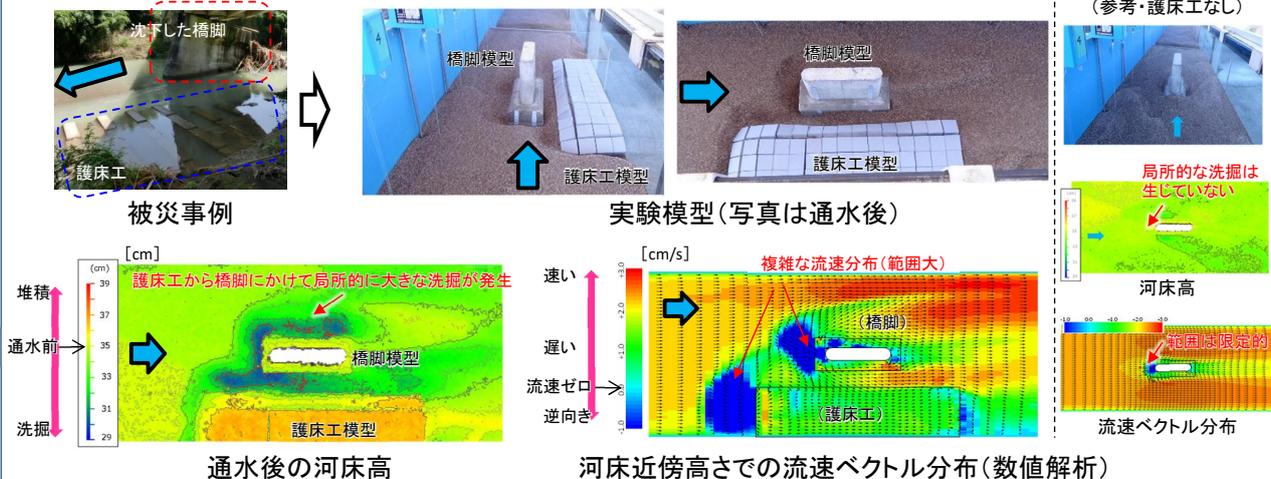
- 令和5年3月改定道路土工構造物定期点検要領に研究成果を反映
- R6年度は、被災事例(R3~R5)を用いて、フォローアップとして、改定された点検要領が、実効性のある要領となっていることを確認している。



6. 研究成果:② 橋梁基礎における洗掘の要因と対策工の効果検証

- 洗掘リスクが高い道路橋の条件や、洗掘メカニズム等に関する分析を行い、橋脚ごとの洗掘被災リスクを評価し、合理的に対策工を設計する手法を検討

①被災事例を模擬した水理模型実験等による再現実験等



橋脚・護床工それぞれの前面側の河床近傍の高さにおいて、複雑な流速分布が生じていることが、橋脚周辺の局所洗掘を生じさせる要因である可能性。

→橋脚周辺の護岸等で洗掘対策がなされている場合には橋脚が洗掘されやすい条件に該当(橋の点検時に留意が必要)。

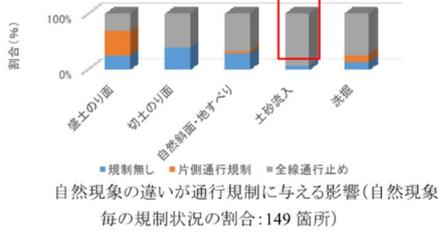
- 令和6年7月改定橋梁定期点検要領に研究成果を反映
- 今後、定期点検要領の内容を補足する技術資料を発行する予定



6. 研究成果:③ 土砂災害箇所への降雨特性による被災リスクと道路機能への影響度の分析

- 土砂災害発生箇所の降雨特性による被災リスクと道路機能への影響度の分析を実施
- 道路構造を踏まえた道路機能への影響を把握

① 被災時の規制状況の割合



② 供用に要した時間分布



自然現象毎の供用に要した時間との分布図(洗掘除)

③ 道路機能への影響が大きい被災の分析



④ 道路機能への影響が大きい被災に繋がりがやすい変状の判定区分の目安(土砂流入の例)

のり面の変状	構造物名	判定区分
	盛土	Ⅲの目安
	切土のり面(崩壊、シート養生)	Ⅲの目安

- 令和5年3月改定 道路土工構造物定期点検要領に研究成果を反映
- 今後、防災点検要領の改定にも活用可能な研究成果が得られた。



7. 成果の普及・社会実装等

1) 法定点検において使用する定期点検要領に研究成果を組み込み、普及・社会実装を図る。

- ①②③令和5年3月道路土工構造物点検要領(直轄版)、令和6年7月橋梁定期点検要領へ研究成果を反映することで、強靱化事業の推進に寄与

【例】道路土工構造物点検要領(直轄版)への河川隣接区間の追加

令和5年3月道路土工構造物点検要領(直轄版)抜粋

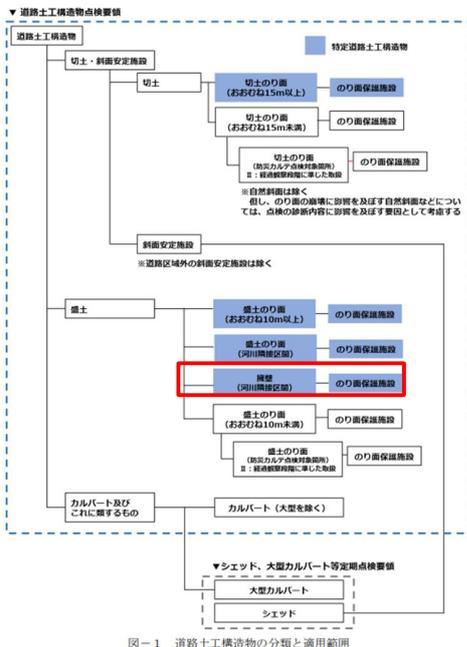


図-1 道路土工構造物の分類と適用範囲

3. 用語の定義

本要領で取り扱う用語は、以下の定義である。

(1) 特定道路土工構造物

「道路土工構造物技術基準」に規定された重要度1の道路土工構造物のうち、以下の(a)～(c)に示す切土、盛土又は擁壁のことをいう。

(a) 長大切土

切土高おおむね1.5m以上の切土で、これを構成する切土のり面、のり面保護施設(吹付モルタル、のり枠、擁壁、補強土、グラウンドアンカー等)、排水施設等を含むものとする。

(b) 高盛土

盛土高おおむね1.0m以上の盛土で、盛土のり面、のり面保護施設(擁壁、補強土等)、排水施設等を含むものとする。

(c) 河川隣接区間の盛土又は擁壁

前面に並行して河川のある道路管理者が管理する盛土又は擁壁で、以下の条件のうち、①且つ②又は①且つ③に該当するもの。但し、本条件に該当しても、コンクリート等により三面護岸化された小河川の隣接区間など、あきらかに洗掘の恐れがない区間は除く。

- 道路肩から道路土工構造物の法尻もしくはその前面と河床との接点までの水平距離がおおむね7m以内
- 河床勾配がおおむね1/250より急勾配である箇所
- 湾曲部等の水衝部になっている箇所(湾曲半径がおおむね120m以下かつ湾曲角度がおおむね20°以上)

(2) 点検区域

道路土工構造物の点検の単位のことをいう。

(3) 特定土工点検

特定道路土工構造物を対象に、定期的な頻度で行う点検のことをいう。



7. 成果の普及・社会実装等

2) 本課題に関する発表論文

論文一覧

【建設マネジメント】

- 「道路土工構造物点検要領」の改定について 2023年8月号

【土木技術資料】

- 道路土工構造物点検要領の改定とメンテナンスサイクルを支える取組み 2023年7月号
- 河川隣接区間の道路土工構造物の護岸天端部からの被災リスクの抽出方法の検討 2023年12月号
- 河川内の橋脚の周辺条件が洗掘リスクに及ぼす影響に関する研究 2024年6月号

【国総研レポート】

- 道路橋基礎周辺の局所洗掘の評価手法構築に向けた解析的検討 2023年度
- 洗掘による道路土工構造物の被災メカニズムを踏まえた被災リスクの評価方法 2024年度

【国総研資料】

- 道路橋の洗掘による被災リスク要因に関する研究 2022年度

【日本道路会議】

- 盛土のり面の崩壊に関する調査分析 2023年度
- 洗掘により道路機能に影響を及ぼす条件に関する調査分析 2023年度
- 土砂災害等による道路機能への影響と被災リスク箇所の把握手法の検討 2023年度
- 護床工設置形態が橋脚周辺の局所洗掘に及ぼす影響に関する分析 2023年度

11



9. まとめ

研究開発の目的	研究開発の目標	研究成果	研究成果の活用方法 (施策への反映・効果等)	目標の 達成度
洪水・豪雨に対する道路構造物の強靱化	①洗掘による被災を受けやすい道路土工構造物の条件を把握し、道路土工構造物点検要領等の技術基準類に反映	・道路土工構造物点検要領(令和5年3月)に成果を反映 ・道路土工構造物技術基準・同解説に成果を反映(発刊準備中)	・道路管理者が行う道路土工構造物点検に使用する要領に研究成果を反映した事で、国土強靱化の推進に寄与することが期待される。 ・道路土工構造物技術基準(同解説)に成果を反映したことで、国土強靱化の推進に寄与することが期待される。	◎
	②洗掘による被災を受けやすい橋梁の条件を把握し、橋梁定期点検要領等の技術基準類に反映	・橋梁定期点検要領(令和6年7月)に成果を反映	・道路管理者が行う橋梁定期点検に使用する要領に成果を反映した事で、国土強靱化の推進に寄与することが期待される。	◎
	③降雨等の水の影響による被災を受けやすい斜面を把握し、道路土工構造物点検要領等の技術基準類に反映	・道路土工構造物点検要領(令和5年3月)に成果を反映	・道路管理者が行う道路土工構造物点検に使用する要領に成果を反映した事で、国土強靱化の推進に寄与することが期待される。	◎

<目標の達成度>

◎:十分に目標を達成できた。

△:あまり目標を達成できなかった。

○:概ね目標を達成できた。

×:ほとんど目標を達成できなかった。

有効性

- 定期点検要領に組み込むことで、社会実装を図り、国土強靱化推進に寄与。
- 道路土工構造物技術基準(同解説)等の技術基準類への研究成果の反映により、国土強靱化の推進に寄与。

⇒ 国民の安全・安心を実現

令和7年度 第5回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会） 議事録

日時：令和7年11月20日（金）15:10-16:00

場所：WEB開催

1. 開 会

事務局より研究評価委員会分科会（第一部会）委員の紹介
国土技術政策総合研究所 所長挨拶
以降の議事進行：主査

2. 評 価

事務局より、評価の目的および評価方法・評価結果の扱いについて説明

<令和6年度に終了した研究課題の終了時評価>

（1）「洪水・豪雨に対する道路構造物の強靱化に関する調査研究」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 本研究は過去の豪雨災害事例を踏まえて実施されているが、今後ますます豪雨が増えることも想定して研究を進められたのか。
- 本研究では定期点検の結果を活用しており、近年の豪雨の影響も受けられていると考えられる道路構造物の定期点検結果からその傾向などを読み取り反映した。また、定期点検要領の改定後にも個別事例を収集して改定内容の妥当性を検証した。したがって、ご指摘の点も含めて対応できていると考えている。
- 土工構造物の洗堀要因について、相対的に被災リスクの高い箇所が抽出されているが、実際にはその条件に外れた箇所でも被災が起こっていると思う。抽出した被災リスクの高い箇所はどの程度のカバー率を持っているのか、あるいは点検対象の範囲に入っていない箇所に対して、どのような注意を払うべきか点検要領に記載はあるのか。

- 道路機能への影響度の分析を踏まえた着目点やどのような被害が生じるおそれがあるかは定期点検要領に記載し、点検技術者や道路技術者向けに発信しているところである。
- 説明資料7ページの①の図について令和元年までは左側に寄っていて、令和2年になると右に寄っているが、最近の雨が激甚化してきているということを指しているのか。③の図も同じような傾向となっているが、この状況変化を踏まえて技術基準をどう見直していくか、何か考えていることがあれば教えていただきたい。
- 令和2年は7月に大規模な豪雨があったためこのような傾向になったのではないかと考えている。今後の見直しについては雨の状態や定期点検結果などを継続して分析しながら検討していければと考えている。
- 同じような構造だが被災が少ないというものについて、そこがなぜ被災しなかったのか、逆になぜ被災したのかを深掘りしていくことで問題点が推定できるのではないかと思う。そのあたりについて分析結果などがあれば教えていただきたい。
- ご指摘のとおり、同じような構造で壊れているものとそうではないものがある。被災していないものも含めて点検対象として定期点検を実施しているため、点検結果を分析して傾向を蓄積してまいるたい。
- 本研究で収集した道路被災事例は直轄の道路であり、定期点検要領も直轄のものを策定していると思うが、地方公共団体に対しそのノウハウの提供は行っているか。地方公共団体への支援策について今後の課題として考えているものがあれば教えていただきたい。
- 定期点検要領は地方公共団体も含めた全ての道路管理者を対象としたものと、直轄の道路管理者を対象としているものの2種類あり、今回はほぼ同時に両方の改定を実施しているところ。地方公共団体は特に人手不足が深刻であり、その状況下で点検を実施し、健全性の診断区分の決定をしなければならぬため、点検の質を確保しつつ点検の省力化を行うことが課題と考えている。

また、今回の研究で明らかになった課題として、道路分野と河川分野の両方の視点で洗掘対策をしていかないと、道路の対応が河川に悪影響を及ぼしたり、逆に河川の対応が道路に悪影響を及ぼすことが起こるため、道路分野と河川分野の連携を進めていければと考えているところ。

- 研究開発の③土砂災害に関する研究のところで、「降雨特性による」との単語が出てくるが、これについてどのように取り組まれているのか教えていただきたい。例えば、土壌の雨量指数などの検討はまだおこなっていないのか。
- 災害の発生有無を整理する際に、どの箇所でのどの程度の降雨があったかを確認しているところ。雨の降り方だけではなく、2日前まで降雨があり、その後降雨が無いにもかかわらず被災した事例や、雨が降っている最中に被災した事例など様々な事例があるためにそのような表題をつけている。ご指摘の土壌の雨量指数の検討は本研究では取り組んでいない。
- 承知した。将来的にそのような視点も含めて研究を進められるとよいのではないかと思う。
- 説明資料8ページの②について、「合理的に対策工を設計する手法を検討」と記載されているが、これはどこかに反映されているのか。それとも今後の課題になるのか。
- 対策工を設計する手法を検討した成果は、今回改正した定期点検要領には反映していない。そもそも、定期点検要領は、法令に基づき状態を把握して健全性の診断区分の決定を行うという定期点検の参考資料として位置づけられているものであるため、定期点検の結果を踏まえて行う措置に関する内容は含まれない。一方で、この定期点検要領の内容を補足する参考資料は国土交通省道路局から多数発出しているところで、そのような参考資料や国総研資料などに、対策工を設計する手法を検討した成果を反映させることを考えている。反映を考えている具体的な成果としては、護床工を橋脚周りや河川護岸沿いに部分的に設置すると、設置箇所周辺の河床付近の流速の変化が生じて橋や河川護岸の基礎の洗掘が生じやすくなる可能性があるため、護床工を設置する場合は上下流方向や横断方向にできる限り満遍なく設置するのがよい、というような内容が中心になると考えている。
- 洪水が越流して道路が被災し、堤防そのものは機能しているが道路としては機能しないなどが発生するのではないかと考えるが、そのあたりはいかがか。
- 道路橋に関して道路が浸水して機能しなくなるという問題より、橋台背面の盛土部分が浸食・流出することが大きな問題になっていると考えており、橋台背面の盛土部分が浸食・流出については本研究でも取り組んでいる。橋台背面の盛土部分が浸食・流出する被害としては、本年8月豪雨により国道10号網掛橋で発生したところであり、上流側の盛土の区間を含めて河川護岸と一体で対策を行わないと被害を防げないということで、道路管理者に対して技術指導を行ったところ。

4. 閉 会

国土技術政策総合研究所 研究総務官挨拶

資料

令和7年度第6回国土技術政策総合研究所研究評価委員会

分科会（第三部会） 議事次第・会議資料・議事録

令和7年度第6回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）

議事次第

日時：令和7年11月21日（金）

場所：WEB開催

1. 開会
2. 国総研所長挨拶
3. 分科会主査挨拶
4. 評価方法・評価結果の扱いについて
5. 議事
 - ＜令和6年度終了の研究課題の終了時評価＞
 - ・脱炭素化の推進に向けた沿岸環境保全技術における炭素貯留効果を最大化する手法の開発
 - ・効率的な維持管理に向けた既存港湾施設のBIM/CIM構築手法に関する研究
6. 国総研副所長挨拶
7. 閉会

会議資料

	頁
資料1 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）委員一覧	129
資料2 評価方法・評価結果の扱いについて	130
資料3 研究課題資料	
3-1 脱炭素化の推進に向けた沿岸環境保全技術における炭素貯留効果を最大化する手法の開発	132
3-2 効率的な維持管理に向けた既存港湾施設のBIM/CIM構築手法に関する研究	145

注) 資料3については、研究評価委員会分科会当日時点のものである。

注) 資料3の一部の図表等について、著作権等の関係により非掲載とすることがある。

国土技術政策総合研究所研究評価委員会 分科会
（第三部会）委員一覧

第三部会

主査

富田 孝史 名古屋大学減災連携研究センター 教授

委員

川崎 智也 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻
准教授

川辺 みどり 東京海洋大学学術研究員海洋政策文化学部門 教授

高橋 修 長岡技術科学大学工学部環境社会基盤系 教授

野口 哲史 (一社)日本埋立浚渫協会技術委員会 委員長
五洋建設(株) 取締役専務執行役員 土木本部長

三上 貴仁 早稲田大学理工学術院 准教授

山田 忠史 京都大学 経営管理大学院 教授
京都大学大学院 工学研究科 教授

※五十音順、敬称略

評価方法・評価結果の扱いについて

(第三部会)

1 評価の目的

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」に基づき、外部の専門家による客観性と正当性を確保した研究評価を行い、評価結果を今後の研究の目的、計画等へ反映することを目的とする。

2 評価の対象

令和6年度に終了した研究課題の終了時評価

3 評価の視点

目標の達成状況や成果の内容等を把握し、その後の課題発展への活用等を行うため、以下の観点から評価を行う。

【必要性】科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、目的の妥当性等

【効率性】計画・実施体制の妥当性等

【有効性】目標の達成度、新しい知の創出への貢献、社会・経済への貢献、人材の育成等

【評価指標】

- ① 十分に目標を達成できた
- ② 概ね目標を達成できた
- ③ あまり目標を達成できなかった
- ④ ほとんど目標を達成できなかった

評価にあたっては、研究開発課題の目的や内容に応じ、研究課題毎に初期、中期、後期の段階に振り分け、それぞれの段階に応じて、以下の留意すべき点を踏まえた評価を行う。

初期段階：先進的あるいは挑戦的な取組

中期段階：実用化に向けた取組

後期段階：普及あるいは発展に向けた取組

4 進行方法

(1) 研究課題の説明（10分）

- | | |
|---------------|-----------------|
| ① 背景・課題 | ② 目的・目標、必要性 |
| ③ 研究開発の概要 | ④ スケジュール、効率性 |
| ⑤ 実施体制、効率性 | ⑥ 研究成果 |
| ⑦ 成果の普及、社会実装等 | ⑧ 事前評価時の指摘事項と対応 |
| ⑨ まとめ、有効性 | |

(2) 研究課題についての評価（20分）

- ① 主査及び各委員により研究課題について議論を行う。
- ② 審議内容、評価等をもとに、主査が総括を行う。

5 評価結果のとりまとめ及び公表

評価結果は審議内容、評価用紙等をもとに、後日、主査名で評価結果としてとりまとめ、議事録とともに公表する。

なお、議事録における発言者名については個人名を記載せず、「主査」、「委員」、「事務局」、「国総研」等として表記する。

6 評価結果の国土技術政策総合研究所研究評価委員会への報告

本日の評価結果について、今年度開催される国土技術政策総合研究所研究評価委員会に分科会から報告を行う。

脱炭素化の推進に向けた沿岸環境保全技術における 炭素貯留効果を最大化する手法の開発

研究代表者 : 海洋環境・危機管理研究室長 岡田知也
 課題発表者 : 海洋環境・危機管理研究室長 岡田知也
 研究期間 : 令和4年度～令和6年度
 研究費総額 : 約24百万円
 技術研究開発の段階 : 初期段階

・初期段階: 先進的あるいは挑戦的な取組
 ・中期段階: 実用化に向けた取組
 ・後期段階: 普及あるいは発展に向けた取組



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN

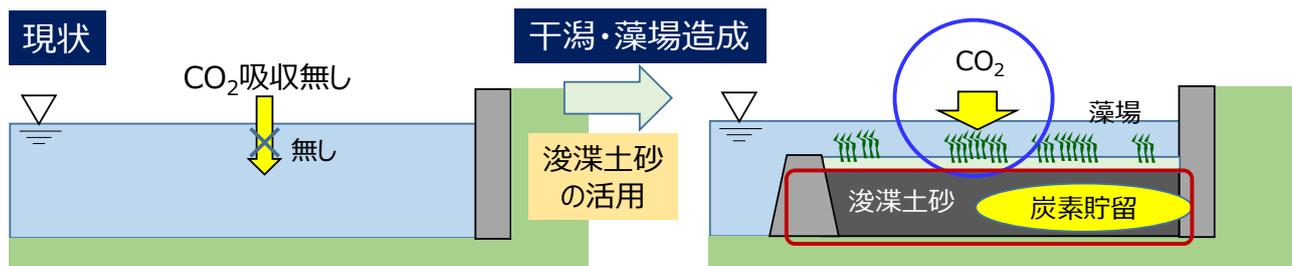


1. 研究開発の背景・課題

背景

- 地球温暖化の抑制として温室効果ガスの削減は世界的な課題
- 港湾においては、カーボンニュートラルポートの実現に向けて、様々な取組を検討
- その一つとして、**ブルーカーボン**を拡大させる取り組み
 - ・ **ブルーカーボン**とは、沿岸域における新たな**吸収源**であり、**海草・海藻**など海の生物の作用で海中に取り込まれる**炭素**こと

このブルーカーボンを拡大させる取り組みを推進し、造成干潟・藻場全体の炭素貯留効果を高めるため、次のことを考える



ダブルの炭素貯留効果



浚渫土砂には約1.5%の有機炭素が含まれている

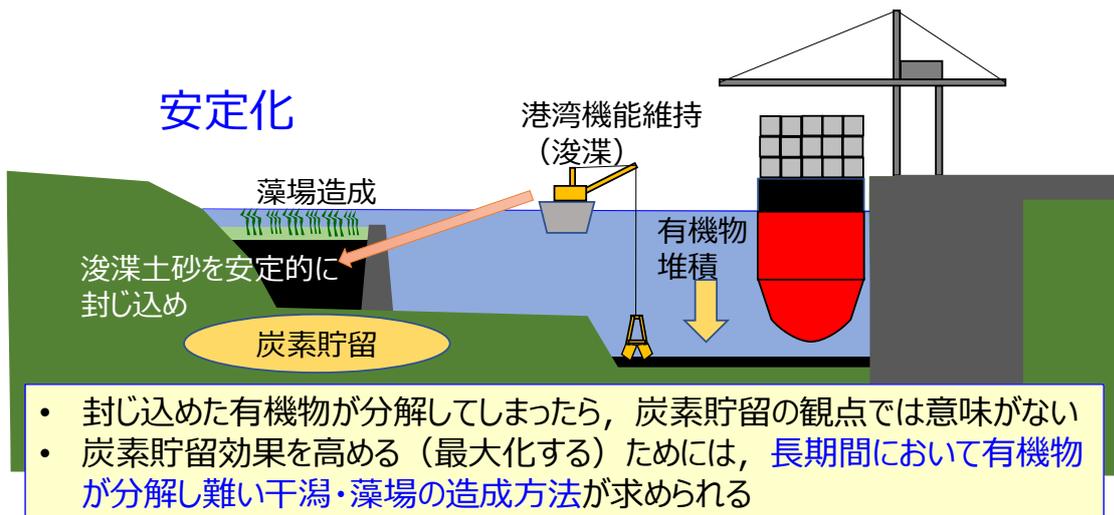
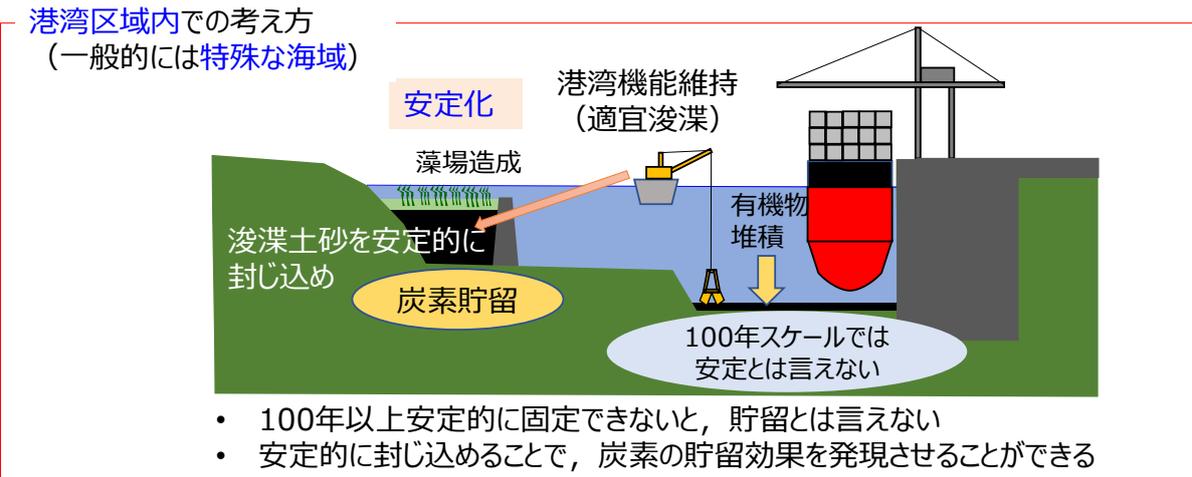
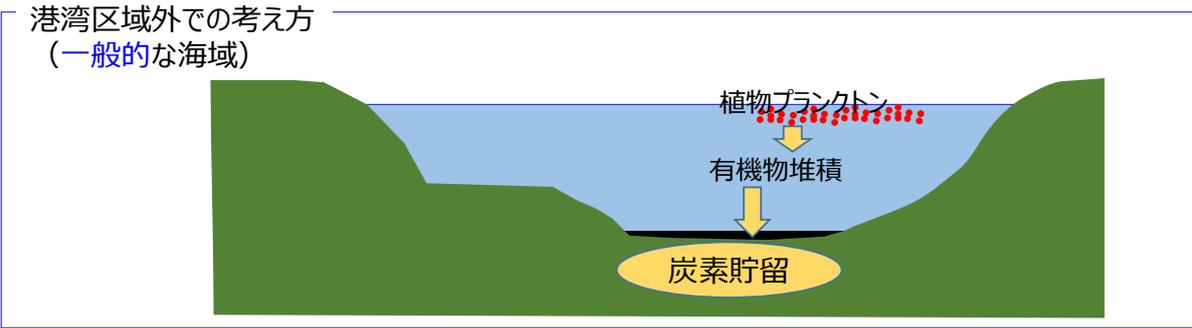
海草・海藻のCO₂吸収による炭素貯留 (ブルーカーボン)

+

浚渫土砂に含まれる炭素の封じ込めによる炭素貯留

本研究ではこの部分に着目

ここで、浚渫土砂を用いた炭素貯留について



学術的な課題

- 干潟・藻場造成に活用された浚渫土砂中の炭素の残存率の調査事例はない
- 炭素残存率が高い干潟・藻場の設計条件は判っていない



2. 研究開発の目的・目標

研究目的

造成干潟・藻場の基盤材として浚渫土砂を活用することで炭素貯留効果があることを示すと共に、炭素貯留効果が高い干潟・藻場の造成方法を示す

目標（アウトプット）

次の3点を個別目標とする

- ① 造成干潟・藻場に活用した浚渫土砂中の炭素の残存率の算定
- ② 炭素残存率と諸条件の関係の整理
- ③ 炭素貯留効果を考慮した干潟・藻場の造成方法

アウトカム

炭素貯留効果の高い干潟・藻場を造成し、ブルーカーボンを拡大させる取り組みを推進し、脱炭素化に貢献する

5



2. 研究開発の目的・目標

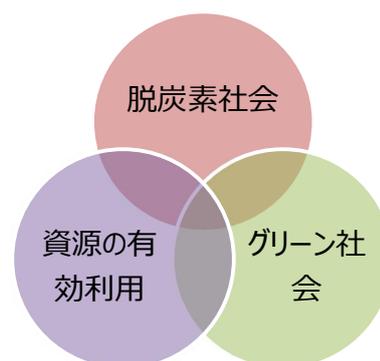
必要性

- 温室効果ガスの削減は喫緊の世界的な課題であり、社会的意義は高い。
- 造成干潟・藻場の基盤材として有効活用された浚渫土砂中の炭素の残存率に着目した研究事例は世界的にもなく、科学的意義は高い。
- 炭素残存率を高める新たな干潟・藻場の造成技術は、脱炭素社会における環境保全技術の新技术となり技術的意義も高い。

有効性

- 浚渫土砂を造成干潟・藻場に活用した温室効果ガスの削減技術の開発は、
 - 脱炭素社会
 - グリーン社会（Nature-based Solutions）
 - 資源の有効利用
 に貢献し、社会的な有効性が高い。

浚渫土砂を活用した干潟・藻場の造成

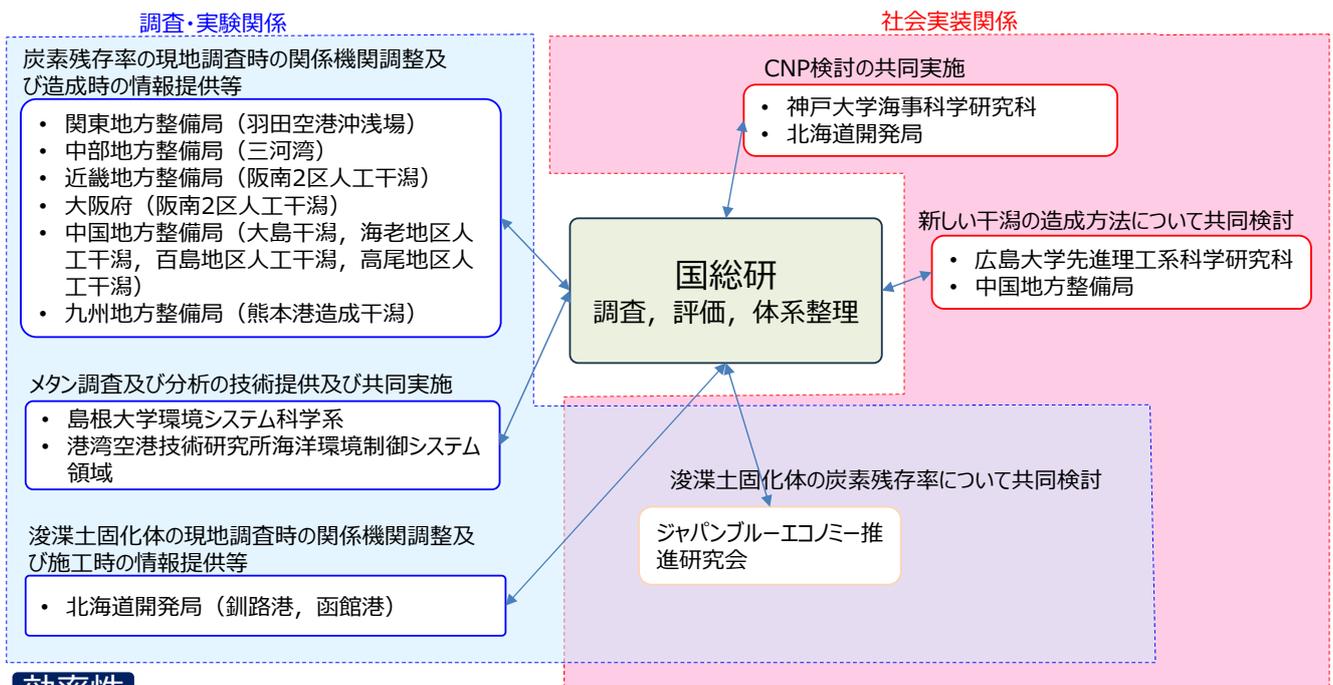


6

3. 研究のスケジュール

区分（目標、テーマ、分野等）		実施年度			総研究費
		R 4	R 5	R 6	研究費配分
	(研究費 [百万円])	8	8	8	総額 24
①	造成干潟・藻場に活用した浚渫土砂中の炭素の残存率の算定	[Bar chart showing activity from R4 to R6]			11
②	炭素残存率と諸条件の関係の整理	[Bar chart showing activity from R5 to R6]			
	②-1 炭素残存率に影響を及ぼす要素の検討	[Bar chart showing activity from R5 to R6]			2
	②-2 浚渫土固化体の炭素残存率の検討 (事前評価時における指摘により追加した項目)	[Bar chart showing activity from R4 to R6]			4
	②-3 長期間の炭素残存率の推定手法の検討	[Bar chart showing activity from R4 to R6]			6
③	炭素貯留効果を考慮した干潟・藻場の造成方法	[Bar chart showing activity from R6 to R6]			1

4. 研究の実施体制



効率性

- 本研究は**複数の既往**の造成干潟・藻場の調査を要し、調査時における関係機関との調整、および**造成時の浚渫土砂のデータ**が必要なことから、**各地方整備局と密に連携**する体制とした。
- 大学および研究機関と連携し**最新の分析技術**を用いたことや、民間企業の技術力・知見により、取得困難なデータを取得することができた。

- ①造成干潟・藻場に活用した浚渫土砂中の炭素の残存率の算定
- ②炭素残存率と諸条件の関係の整理
 - ②-1 炭素残存率に影響を及ぼす要素の検討
 - ②-2 浚渫土固化体の炭素残存率の検討
 - ②-3 長期間の炭素残存率の推定手法の検討
- ③炭素貯留効果を考慮した干潟・藻場の造成方法

①造成干潟・藻場に活用した浚渫土砂中の炭素の残存率の算定

【目的】

- 干潟・藻場の基盤材として用いた浚渫土砂中の炭素の長期経過後の残存率を調査し、炭素貯留効果があることを定量的に示す

【実施内容】

- 完成後10年以上（又は近く）経過した既往の4箇所の造成干潟・藻場の炭素量を測定し、炭素残存率を算出

$$\text{炭素残存率} = \frac{\text{現状の浚渫土砂中の有機炭素量}}{\text{造成時に投入した浚渫土砂中の有機炭素量}} \times 100$$

【結果】

阪南2区干潟（18年経過）	: 82.5 ± 11.6 %
阪南2区浅場（18年経過）	: 79.9 ± 3.6%
大島干潟（12年経過）	: 84.7 ± 2.2%
熊本港造成干潟（7年経過）	: 87.7 ± 15.4%

配布資料の後半
補足資料 1

補足資料 2

地点によって違いはあるものの、炭素残存率が約80-88%の炭素貯留効果があることが示された。

- ①造成干潟・藻場に活用した浚渫土砂中の炭素の残存率の算定
- ②炭素残存率と諸条件の関係の整理
 - ②-1 炭素残存率に影響を及ぼす要素の検討
 - ②-2 浚渫土固化体の炭素残存率の検討
 - ②-3 長期間の炭素残存率の推定手法の検討
- ③炭素貯留効果を考慮した干潟・藻場の造成方法

②-1 炭素残存率に影響を及ぼす要素の検討

【目的】

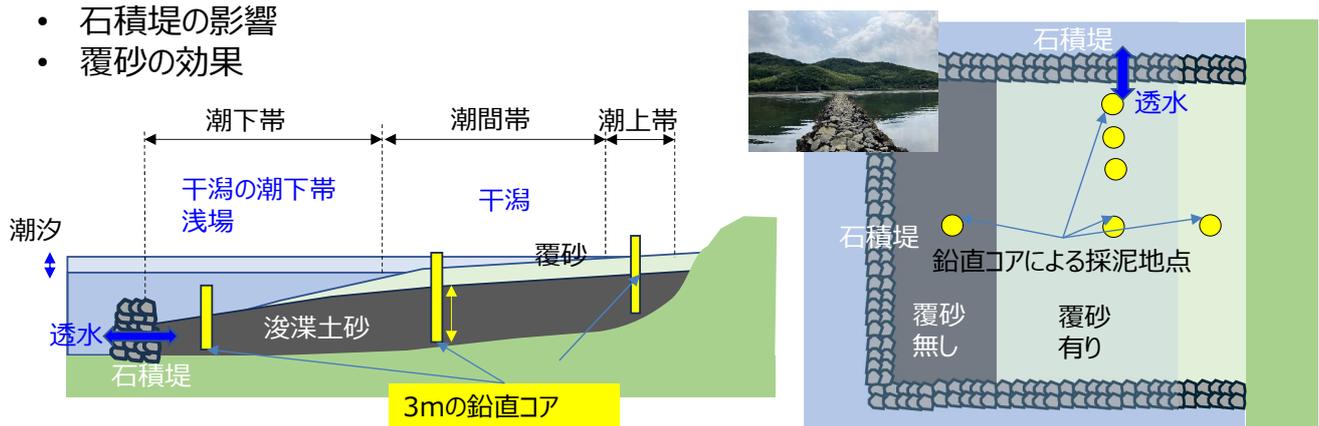
- 炭素残存率に影響を及ぼす設計条件の抽出

【具体的な実施事項】

- 干潟・藻場内で、鉛直・水平方向等のデータを取得
- 炭素量だけでなく、メタン*も分析（*：単位重量当たりの温室化効果がCO₂の28倍程度）

設計条件に関する調査

- 鉛直方向の変化
- 水深帯（潮下帯，潮間帯，潮上帯）との関係
- 石積堤の影響
- 覆砂の効果





②-1 炭素残存率に影響を及ぼす要素の検討

■ 鉛直方向・水平方向について

◆ 結果

➢ 鉛直方向

- 炭素残存率は、鉛直方向に一様

補足資料 3

➢ 水平方向（潮上帯，潮間帯，潮下帯の違い）

- 炭素残存率は、潮上帯，潮間帯，潮下帯の違いはない

➢ 石積堤からの距離

- 炭素残存率は、石積堤の影響を受けない

補足資料 4

◆ 要因

- 浚渫土砂の粒径は小さく透水性が小さいことが、鉛直方向や水平方向の差を抑えていることが判った

■ 覆砂の効果

◆ 結果

- 炭素残存率は、覆砂があった方が大きい

補足資料 5

■ メタンについて

◆ 結果

- メタンの生成は、ほぼゼロ

補足資料 6

◆ 要因

- 海水が浸透する干潟や藻場の基盤材中では、海水中と同程度の硫酸イオンが存在し、メタン生成が抑制されていることが判った

13



5. 研究成果

①造成干潟・藻場に活用した浚渫土砂中の炭素の残存率の算定

②炭素残存率と諸条件の関係の整理

②-1 炭素残存率に影響を及ぼす要素の検討

②-2 浚渫土固化体の炭素残存率の検討

②-3 長期間の炭素残存率の推定手法の検討

③炭素貯留効果を考慮した干潟・藻場の造成方法

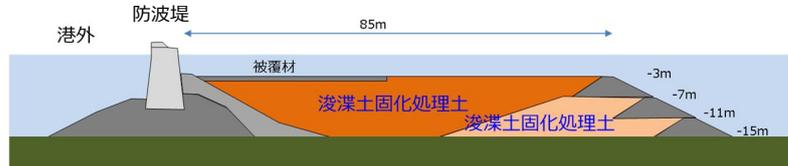
【目的】

- ・ (事前評価時の指摘事項を踏まえて) 浚渫土砂の防災への活用として、浚渫土砂と転炉系製鋼スラグからなる固化処理土や固化体の利用をとり上げ、その場合の炭素残存率を検討する

【実施内容】

- ・ 現地調査および実験による炭素残存率の算出

- 函館港西防波堤では、防波堤の粘り強い化および老朽化対策として、背後盛土に浚渫土固化処理土を使用



【結果】

補足資料 7

- 施工過程の有機物分解
 - ・ 浚渫→海上運搬→固化材混合の過程で、有機炭素の減少は無し
- 固化後の長期間の有機物分解
 - ・ 室内実験 (約600日間) : CO₂発生量は無し
 - ・ 海中暴露試験 (約700日間) : 有機炭素量の減少は無し



- 浚渫土固化処理土および固化体の炭素残存率は100%

15

5. 研究成果

- ①造成干潟・藻場に活用した浚渫土砂中の炭素の残存率の算定
- ②炭素残存率と諸条件の関係の整理
 - ②-1 炭素残存率に影響を及ぼす要素の検討
 - ②-2 浚渫土固化体の炭素残存率の検討
 - ②-3 長期間の炭素残存率の推定手法の検討
- ③炭素貯留効果を考慮した干潟・藻場の造成方法

【目的】

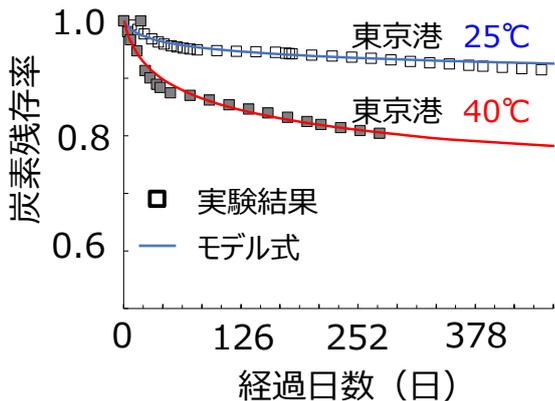
- 長期間（100年）の炭素残存率を推定できる**実験方法およびモデル式の確立**

【実施内容】

- **数100日の実験が継続**できる実験系の確立のため、種々の**実験方法の試行**
- 数100日の実験結果から**100年後の炭素残存率を推定**できる**モデル式の検討**

【結果】

実験結果の一例



- 数100日の**長期間の実験ができる2つの実験方法**を確立した

- ① **異なる環境条件**を設定し易い実験系
- ② **長期間のCO₂発生量を連続的に測定**し易い実験系

- **有機炭素の分解速度が時間と共に変化するモデル** (Koehler et al., 2012; Gonsior et al., 2022) を適用し、**実験結果と良く一致することを確認**



- **異なる環境条件下での長期間の炭素残存率が推定可能になった**

17

①造成干潟・藻場に活用した浚渫土砂中の炭素の残存率の算定

②炭素残存率と諸条件の関係の整理

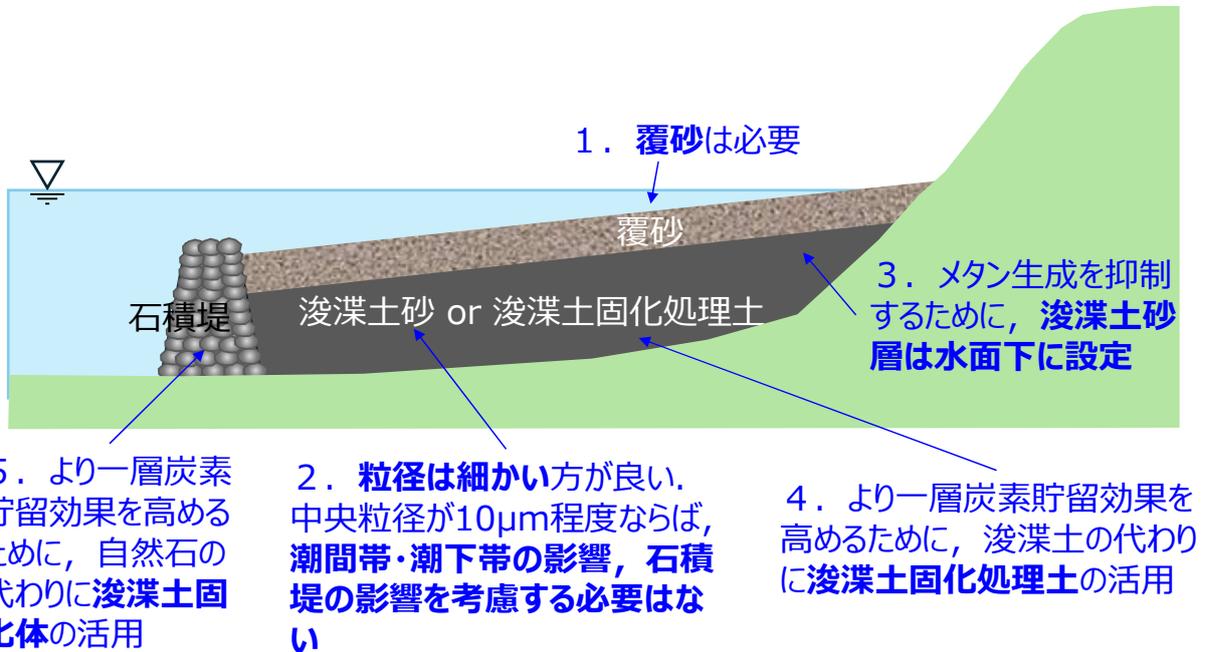
- ②-1 炭素残存率に影響を及ぼす要素の検討
- ②-2 浚渫土固化体の炭素残存率の検討
- ②-3 長期間の炭素残存率の推定手法の検討

③炭素貯留効果を考慮した干潟・藻場の造成方法

【目的】

①と②の結果をとりまとめ、炭素貯留効果を高める干潟・藻場の造成方法を整理

主なポイント

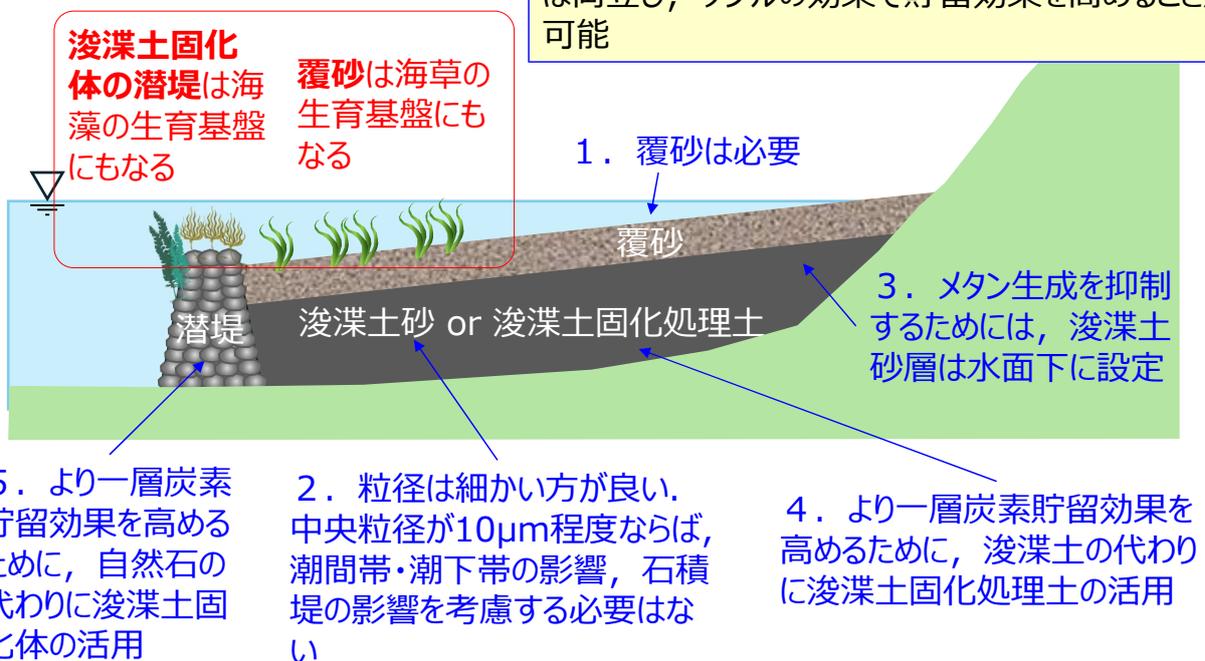


【目的】

①と②の結果をとりまとめ、炭素貯留効果を高める干潟・藻場の造成方法を整理

主なポイント

・浚渫土砂活用による炭素貯留を高める造成方法
 ・良好な海草・海藻の生育環境の造成方法
 は両立し、ダブルの効果で貯留効果を高めることが可能

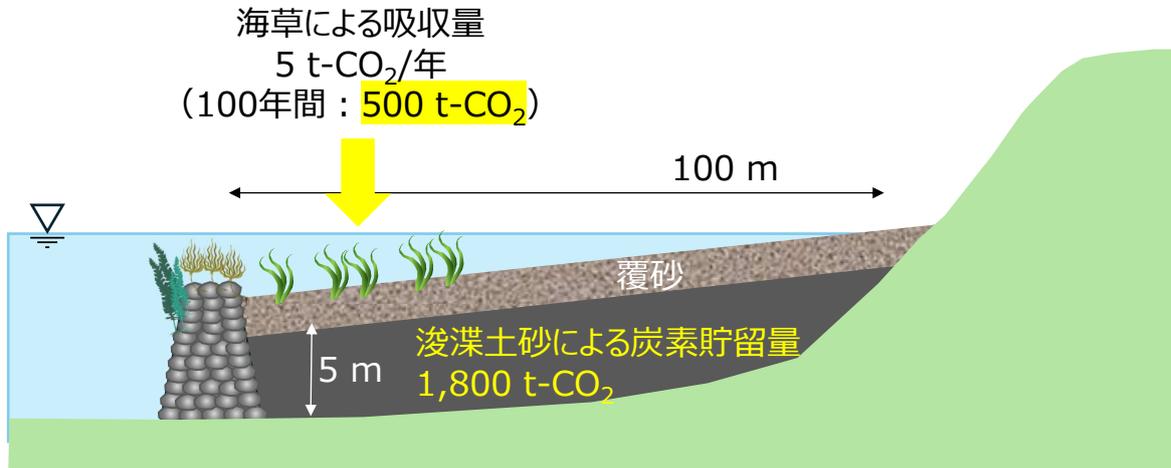


1 haの干潟を造成した場合

■ 全国平均の浚渫土砂
 浚渫土砂中の炭素含有量 (TOC) : 1.5% (乾重量)
 密度 (水分を含む) : 1.5 g/cm³

土量 : 100 m × 100 m × 5 m = 50,000 m³

炭素量 (残存率80%の場合) : 2,240 t-CO₂ × 0.8 = 1,800 t-CO₂



6. 成果の普及・社会実装等

■ 成果の普及・社会実装

- 既に実施済み内容
 - 学会発表や講演会を通じた成果の普及 (発表論文は次のページ)
- 今後の取り組み
 - 干潟造成マニュアルの更新への反映
 - 港湾の技術基準への反映

■ 今後の課題等

- 室内実験を継続すると共に, 異なる有機物組成や環境条件の実験を追加し, それらに対する分解速度に関する係数の決定
- 浚渫土砂を活用した場合の炭素貯留におけるベースラインに関する議論
 - 埋め立てや陸上仮置きなど
- 貧栄養化した海域において, 基盤材として活用した浚渫土砂からの栄養塩溶出と炭素貯留の関係



6. 成果の普及・社会実装等

論文等リスト

■ 論文（査読付き）

- Naitoら, Stable containment of dredged soil as a climate change mitigation measure: Storage of organic carbon in dredged soil as blue carbon, (投稿中)
- 岡田ら (2025) . 生物共生型護岸整備に係るCO2 収支および環境価値の試算, 土木学会論文集, 81 (17)
- 内藤ら (2025) . 浚渫土砂を有効活用した造成干潟における炭素貯留効果, 土木学会論文集, 81 (17)
- 内藤ら (2025) . 釧路港における浚渫土砂の防波堤背後盛土への活用によるCO2排出量と吸収量の炭素収支, 土木学会論文集, 81 (18)
- 内藤ら (2025) . 浚渫土砂に含まれる有機炭素の分解量測定方法の検討, 土木学会論文集, 81 (18)
- 内藤ら (2024) . 浚渫土砂を活用した造成干潟における炭素貯留効果とメタン生成に関する調査, 土木学会論文集, 80 (17) . <https://doi.org/10.2208/jscej.24-17259>
- 内藤ら (2024) . 釧路港における浚渫土砂に係る炭素収支の定量化に向けた現地調査, 土木学会論文集, 80 (18) . <https://doi.org/10.2208/jscej.24-18186>
- 内藤ら (2024) . 深ぼれ跡地への埋め戻し材として有効利用された浚渫土砂中の有機炭素の残存率, 土木学会論文集, 80 (18) . <https://doi.org/10.2208/jscej.24-18179>
- 内藤ら (2023) . 干潟基盤材として活用した浚渫土砂中の有機物残存率の空間的な違いに関する検討, 土木学会論文集, 79 (17) . <https://doi.org/10.2208/jscej.23-17159>
- 内藤ら (2023) . 函館港における浚渫土砂の海中利用によるCO2排出削減効果 – 陸上処分との比較 –, 土木学会論文集, 79 (18) . <https://doi.org/10.2208/jscej.23-18120>
- 内藤ら (2022) . 干潟造成に活用した浚渫土砂中に含まれる有機物の残存についての基礎調査, 土木学会論文集B2(海岸工学), 78 (2) , I_913-I_918. https://doi.org/10.2208/kaigan.78.2_I_913
- Sugimuraら (2022). New possibilities for climate change countermeasures in ports: Organic carbon containment and creation of blue carbon ecosystems through beneficial utilization of dredged soil. Marine Policy, 141(72):105072. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.105072>

■ 国総研資料

- 港湾における気候変動対策の新たな可能性の提案～浚渫土砂の有効活用による炭素貯留とブルーカーボン生態系の創出の有効性～, 国総研資料, 1251.
- 造成干潟の基盤材として有効活用した浚渫土砂中の有機炭素の残存率に関する基礎調査, 国総研資料, 1242.

■ 学会誌, 機関紙（査読無し）

- 内藤ら (2023) . 浚渫土砂の海中利用によるCO2削減効果の定量化に向けた研究 – 函館港での調査・実験事例の紹介 –, 沿岸域学会誌, 36 (3) .

■ 講演会

- 内藤 (2025) . 浚渫土砂を活用した炭素貯留効果に関する研究, 実りある学舎, 広島港湾空港技術調査事務所主催 (令和7年12月実施予定)
- 有田ら (2024) . 熊本港造成干潟における炭素貯留量とメタン生成量, 日本沿岸域学会令和6年度研究討論会.

■ ポスター発表

- 内藤ら (2024) . 港湾域における堆積物標本試料を用いた鉛直分布特性の考察, 2024年日本地理学会秋季学術大会.

23



7. 事前評価時の指摘事項と対応

事前評価時の指摘事項	対応
<ul style="list-style-type: none"> 港湾毎に異なる浚渫土砂の性状や造成干潟・藻場の構造など、炭素貯留効果に影響を及ぼす要素を明確にしてほしい。 	<ul style="list-style-type: none"> 炭素残存率に対して影響を及ぼす要素および及ぼさない要素を現地調査から抽出し、明確にした。
<ul style="list-style-type: none"> 浚渫土砂を干潟・藻場における二酸化炭素の貯留と考えるだけでなく、防災における活用などより付加価値を付けることも考慮して研究を進められたい。 	<ul style="list-style-type: none"> 浚渫土砂と転炉系製鋼スラグからなる固化処理土や固化体の利用を防災活用として想定し, それらの炭素残存率を検討した。 その結果, 固化処理土や固化体の炭素残存率は100%であることを示し, それらは炭素貯留および防災活用に有用であることを示した。
<ul style="list-style-type: none"> 炭素残存率の定量化について、現地調査および室内実験を通じて、適切な算定手法の確立をお願いしたい。 	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査に基づく炭素残存率は、造成当時の数少ないデータに基づくことや施工が水平・鉛直方向に必ずしも一様ではないので、誤差が大きいたことが判った。よって、適切な算定手法としては実験の方が適していると考えた。 そこで、長期間の実験ができる2つの実験方法、および、浚渫土砂に含まれる有機物の長期間の分解を推定するモデル式を確立した。

24

研究開発の目的	研究開発の目標	研究成果	研究成果の活用方法 (施策への反映・効果等)	目標の達成度
炭素貯留効果の高い干潟・藻場を造成し、ブルーカーボンを拡大させる取り組みを推進し、脱炭素化に貢献する	①造成干潟・藻場に活用した浚渫土砂中の炭素の残存率の算定	異なる条件の造成干潟・藻場に対して、基盤材として用いた浚渫土砂中の炭素の長期経過後の残存率を算定した。	<ul style="list-style-type: none"> 干潟造成マニュアルの更新 港湾の技術基準への反映 	◎
	②炭素残存率と諸条件の関係の整理	現地調査結果から、炭素残存率に対して影響を及ぼす要素および及ぼさない要素を抽出し、明確にした。		◎
		浚渫土砂の固化処理土や固化体の炭素残存率を検討し、それらの炭素残存率は100%であることを示した。		
	③炭素貯留効果を考慮した干潟・藻場の造成方法	実験方法および浚渫土砂に含まれる有機物の長期間の分解を算定するモデル式を確立し、異なる環境条件下での長期間後の炭素残存率の推定を可能にした。		◎
		①と②の結果をとりまとめ、炭素貯留効果を考慮した干潟・藻場の造成方法を整理した。		◎

<目標の達成度> ◎:十分に目標を達成できた。
 △:あまり目標を達成できなかった。

○:概ね目標を達成できた。
 ×:ほとんど目標を達成できなかった。

効率的な維持管理に向けた 既存港湾施設のBIM/CIM構築手法に関する研究

研究代表者	:	港湾業務情報化研究室長	辰巳大介
課題発表者	:	港湾業務情報化研究室長	辰巳大介
研究期間	:	令和4年度～令和6年度	
研究費総額	:	約24百万円	
技術研究開発の段階	:	中期段階	



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN

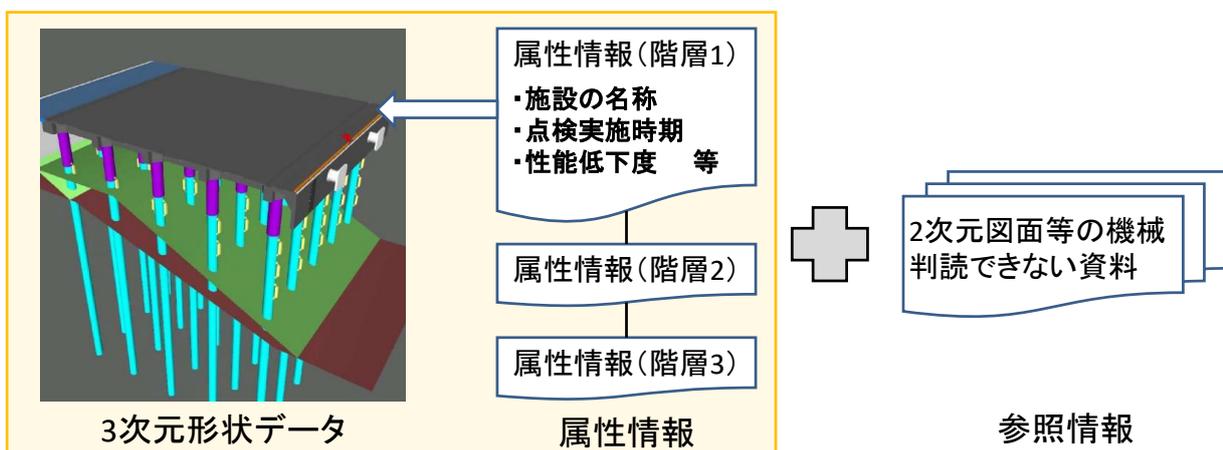


1. 研究開発の背景・課題 【3次元モデルの概要】

○BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management) は、**新設の港湾施設を中心に導入**。関係者間での情報連携、数量の算出、取り合い・鉄筋干渉・支障物件等の照査、施工手順・施工計画の可視化等において活用。

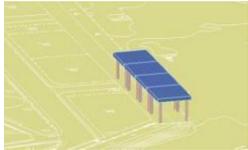
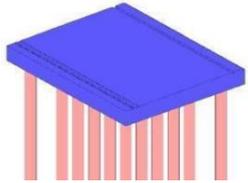
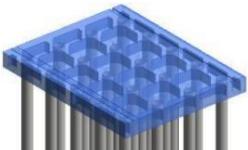
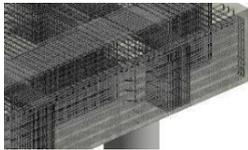
○BIM/CIMの要領・ガイドラインも作成済み。

- －BIM/CIM取扱要領 港湾編 (R7年6月)
- －BIM/CIMモデル等電子納品要領(案)および同解説 港湾編 (R6年6月)
- －BIM/CIM活用ガイドライン(案) 第8編 港湾編 (R4年4月)



3次元モデル※の構成要素

※R5年度までは「BIM/CIMモデル」と命名していたが、R6年度以降は「3次元モデル」へ名称変更

詳細度	共通定義	工種別の定義	
		構造物(棧橋)のモデル化	サンプル
100	対象を記号や線、単純な形状でその位置を示したモデル。	対象構造物の位置を示すモデル。棧橋の配置が分かる程度の矩形形状もしくは線状のモデル。	
200	対象の構造形式が分かる程度のモデル。標準横断で切土・盛土を表現、又は各構造物一般図に示される標準横断面を対象範囲でスイープさせて作成する程度の表現。	構造形式が確認できる程度の形状をしたモデル。棧橋では構造形式が分かる程度のモデル。モデル化対象は主構造程度で部材厚の情報は持たない。地形との高さ関係から概ねの規模を想定してモデル化する。	
300	附帯工等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形状を正確に表現したモデル。	主構造の形状が正確で計算結果を基に主構造(本体工及び上部工)をモデル化する。外形形状及び配置を正確にモデル化。	
400	詳細度300に加えて、附帯工、接続構造等の細部構造及び配筋も含めて、正確に表現したモデル。	詳細度300に加えて接続部構造や配筋を含めてモデル化。また、主な付属工の配置と外形を含めてモデル化する。	
500	対象の現実の形状を表現したモデル。	-	-

出典：BIM/CIM活用ガイドライン(案)第8編 港湾編(令和4年3月、国土交通省)

背景

- 老朽化する港湾施設が増大する中で、適切な維持管理を実施することが必要不可欠。
- 適切な維持管理を継続的に実施するため、BIM/CIMを導入して、維持管理の生産性を向上することが重要。

維持管理におけるBIM/CIMの有用性(吉田・井山(国総研資料1067号、2019年))

- 設計図書・施工記録・点検記録等の一元管理
- 劣化・損傷状況等の可視化
- 点検機器による点検記録等の自動入力



課題

- 設計業務や工事と比較して、維持管理段階でのBIM/CIM導入が進んでいない。
- BIM/CIMの要領・ガイドラインは、主に新設の港湾施設を対象にしており、既存港湾施設に特化した作成方法の検討が不十分。**
- 既存港湾施設の場合、新設時と同様の高精度な3次元モデルを新たに作成することは困難。また、3次元モデルは、専門技術者が専用の3次元CADソフトウェアを使用して作成することが多く、国・港湾管理者の職員が直営で作成・更新することは困難。

目的・目標

目的

○BIM/CIMの導入促進による、既存港湾施設の維持管理の生産性向上

目標

- 既存港湾施設を対象に、維持管理に着目した3次元モデルの要件(3次元形状データの詳細度、属性情報等)を提案。
- 維持管理計画書や一般定期点検診断結果などの既存資料から、特別なソフトウェアを用いずに3次元形状データを作成して、3次元モデルに属性情報を付与する手法を開発。
- 既存港湾施設の3次元モデルの要件及び構築手法をとりまとめて、ガイドライン等へ追加

必要性

科学的・技術的意義:

既存港湾施設の3次元モデルについて、要件設定から3次元形状データ作成・属性情報付与までを網羅した調査研究は希少であり、革新性・先導性が高い。

社会的・経済的意義:

専門技術者に業務発注せず、また、特別な3次元CADソフトウェアを使用しないで3次元モデルを作成する手法は、国・港湾管理者の職員が直営で3次元モデルを作成できるようになるため、汎用性・実用性が高い。

5

3. 研究開発の概要

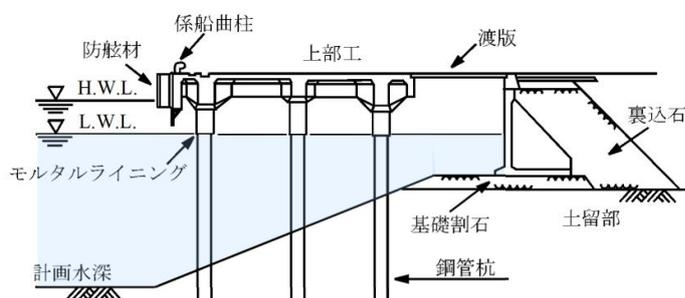
①維持管理に着目した、既存港湾施設の3次元モデルの要件(3次元形状データの詳細度、属性情報等)の検討

- ・モデル港湾において、新規の港湾施設と同じ要件で3次元モデルを作成し、施設関係者へヒアリング調査を実施

②既存港湾施設の3次元モデルの簡易作成手法の開発

- ・維持管理計画書や一般定期点検診断結果などの既存資料から、特別なソフトウェアを用いずに3次元モデルを作成する手法を開発。
- ・施設関係者へヒアリング調査を実施し、実用性等を検証

③既存港湾施設の3次元モデルの要件及び構築手法をとりまとめて、ガイドライン等へ追加



・本研究は、栈橋(直杭式横栈橋)を事例として検討を実施。

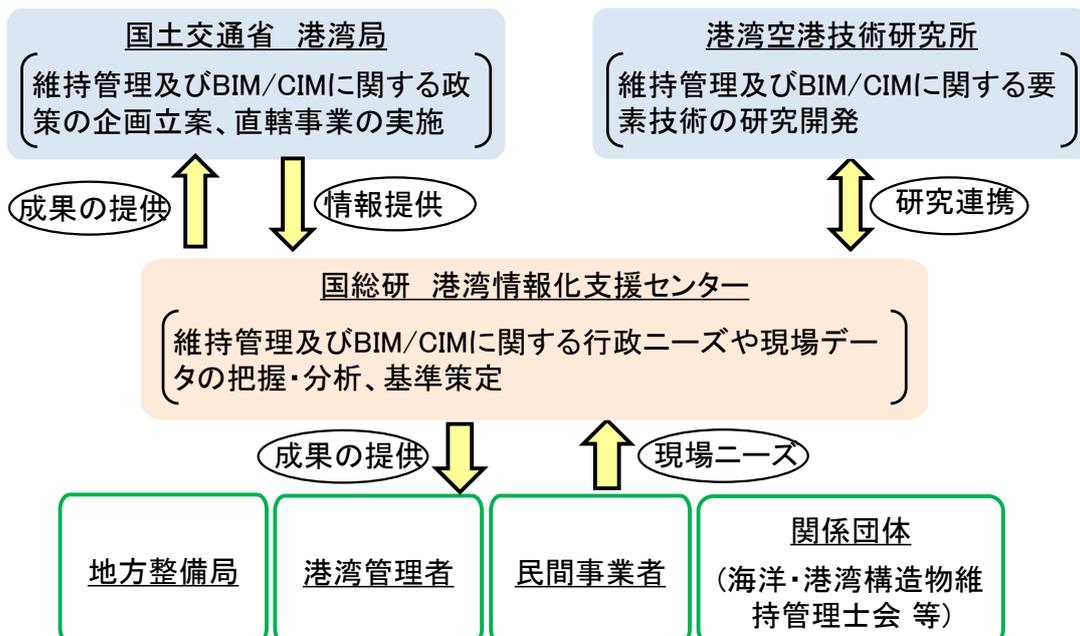
・栈橋は、コンクリート構造・鋼構造の複合構造であり、多様な工種を含むため、本研究の成果は、防波堤等の他の港湾施設にも適用可能であると考えられる。

6

研究実施項目		実施年度			総研究費
		R4	R5	R6	研究費配分
	(研究費[百万円])	8	8	8	総額24
①	維持管理に着目した、既存港湾施設の3次元モデルの要件の検討	■			約8
②	既存港湾施設の3次元モデルの簡易作成手法の開発		■		約14
③	既存港湾施設の3次元モデルの要件及び構築手法をとりまとめて、ガイドライン等へ追加			■	約2

効率性

モデル港湾を早期に決定することにより、実在する既存港湾施設の維持管理計画書等に基づく現実的な検討を実施。さらに、既存港湾施設の3次元モデルの要件の検討と3次元モデルの簡易作成手法の各段階において、モデル港湾の施設関係者へヒアリング調査を行えたことから、効率的な研究開発を実施できたと考えられる。



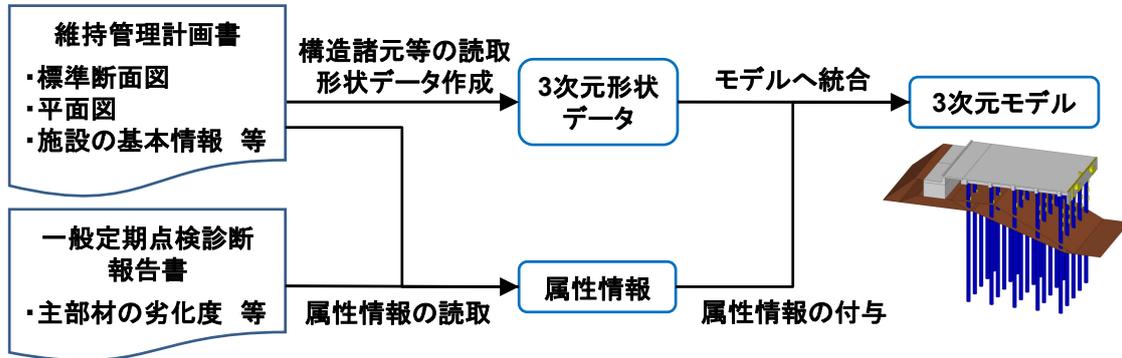
効率性

本省港湾局・地方整備局・港湾空港技術研究所・港湾管理者・民間事業者・関係団体と、随時意見交換を行っており、効率的な研究開発を実施できたと考えられる。

○3次元モデルの作成方法(検討事例:直杭式横棧橋)

3次元形状データ:維持管理計画書の標準断面図及び平面図から作成

属性情報:維持管理計画書・一般定期点検診断報告書から必要な情報を付与



検討事例とした直杭式横棧橋の基本的情報

水深	15 m
延長	350 m
天端高	D.L.+4.5 m
エプロン幅	150 m(棧橋部40 m、荷捌地110 m)
エプロン勾配	1/100
上部工	鉄筋コンクリート12ブロック
下部工	鋼管杭300本
附帯設備	防舷材24基、係船柱12基、車止め96基、はしご3基
供用開始	2002年

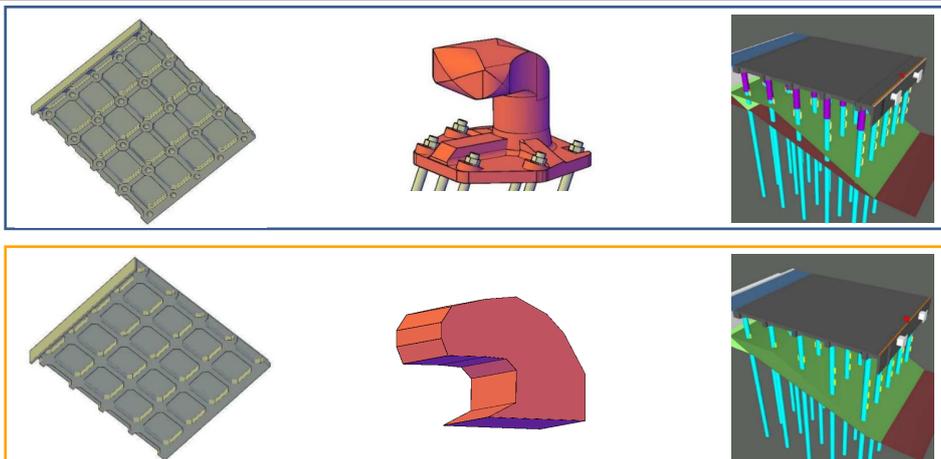
○直杭式横棧橋の施設所有者、施設借受者、点検診断業務実施者を対象にヒアリング調査を実施。

○ヒアリング調査の結果から、既存港湾施設の3次元形状データの詳細度(LoD)は、必ずしも新設構造物で要求されるLoD300(外形形状を正確に再現)である必要は無く、**LoD200(対象の構造形式が分かる程度)**でも、維持管理における下記の利用用途を実現可能。

【LoD200の維持管理用3次元モデルの利用用途】

①点検診断結果の検索性向上、②性能低下度・劣化度の視覚的把握、③点検業務の初心者教育

○新設構造物と同程度のLoD300相当の場合と比べると、**LoD200の場合の3次元モデルの作成時間は約半分に低減**(43.0時間→19.5時間)。



棧橋上部工(左)、係船柱(中央)、棧橋全体(右)[上段:LoD300相当/下段:LoD200]

3次元モデルの簡易作成手法

1) パラメトリックモデリング【本研究で採用】

予め標準的な形状の3次元モデルを作成しておき、主要な構造諸元をパラメータとして与えることにより、標準的な形状の3次元モデルを拡張・縮小・複製して3次元モデルを作成

2) 2次元CADデータを利用

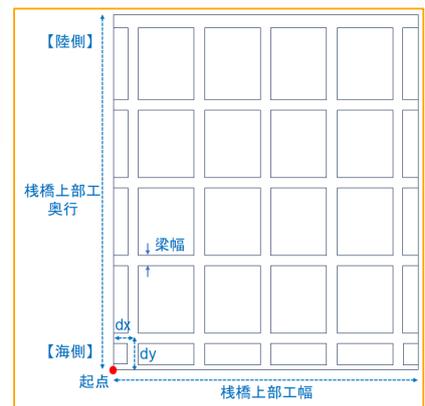
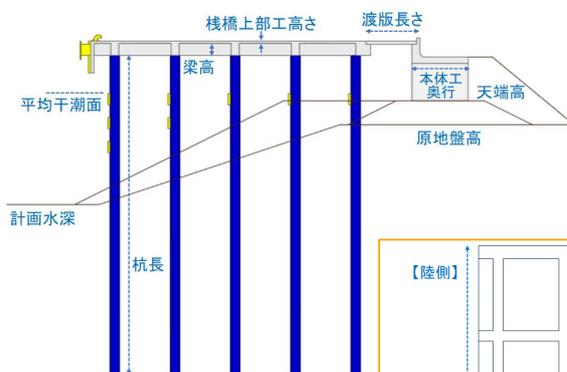
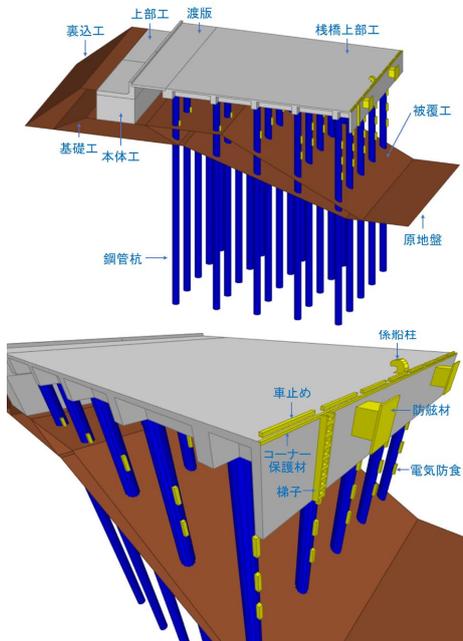
2次元CADデータから、高さ・幅・奥行等の3次元モデル作成に必要な情報を自動抽出して、3次元モデルを作成

3) 点群データを利用

レーザスキャナによるレーザ計測やUAVIによる写真測量によって取得した点群データから、断面・輪郭・軸線等の形状を抽出して3次元モデルを作成

パラメトリックモデリング

- ・「港湾の施設の点検診断ガイドライン」の点検診断項目に基づき、**15種類の構成要素**を設定。
- ・構成要素の標準的な3次元モデルは、**汎用的なファイル形式であるIFC形式**で作成。
- ・3次元モデルは、多面体又は境界面の集合体として表現。**代表的な構造諸元をパラメータとして与え、頂点の3次元座標を自動計算**し、3次元形状データを作成するツールをPythonで実装。

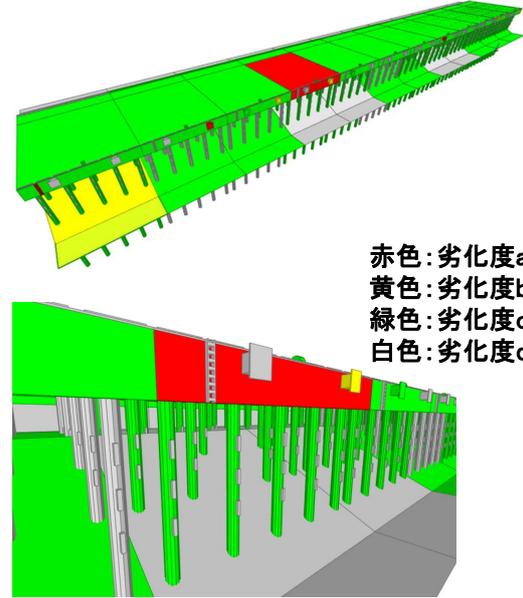
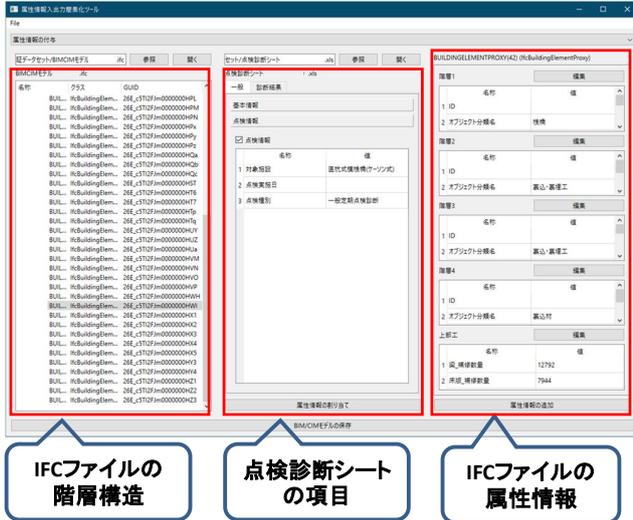


6. 研究成果: ②既存港湾施設の3次元モデルの簡易作成手法の開発

- Excel形式の点検診断シートから3次元モデルへ属性情報を付与する、補助的なツールをPythonで実装(ただし、点検診断シートから属性情報を転記する「宛先」の構成要素は、手動で選択)。
- 各構成要素に付与された劣化度に応じて、3次元モデルの「色塗り(劣化度の可視化)」が可能。
- 専門的な技術者が手動で作成した3次元モデルと同等の3次元モデルを、本研究で開発したパラメトリックモデリングにより作成できることを確認。

パラメトリックモデリングで作成した3次元モデル

点検診断シートから属性情報を付与するツール



13

6. 研究成果: ③既存港湾施設の3次元モデルの要件及び構築手法をとりまとめて、ガイドライン等へ追加

- 既存港湾施設の3次元モデルの要件及び構築手法をとりまとめて、「BIM/CIM事例集 ver.3 港湾編」(国土交通省港湾局、R7年5月)に追加。また、技術的詳細については、国総研資料としてR7年11月に公表。

CASE 25 既存港湾施設の3次元モデルの効率的な作成方法の検討 業務

業務・構築項目 該当: 推奨項目 項目内容: No.24.25.26 情報収集等の容易化 維持管理データへの引継

【概要】
 現行のBIM/CIM要領・ガイドライン等では新設の港湾施設を主な対象としており、既存の港湾施設に特化した内容とはなっていない。このため、BIM/CIMの事例においても、新設の港湾施設の事例が大半であり、維持管理段階における既存港湾施設のBIM/CIMの事例は少ない。
 維持管理に必要な3次元モデルの最小限の要件(形状、属性情報)を検討し、3次元モデルの効率的な作成方法を提案した。また、維持管理への活用として、劣化度に応じた色分け表示を試みた。

【BIM/CIMの具体的な活用方法と課題】
活用方法: 現行の要領・ガイドラインを参考に作成した、形状に関する詳細度LOD300の既存港湾施設の3次元モデルについて、施設所有者等にヒアリング調査を実施し、3次元モデルの最小限の要件を提案した。要件に沿って3次元形状データを詳細度200で作成することにより、作業時間の削減や効率化を図った。
効果と課題: 【効果】詳細度200で3次元モデルを作成したところ、詳細度300ベースと比較して作業時間は半分程度に短縮された。色分けした場合は、性能の低下状況が一目で把握でき、わかりやすい。
 【課題】3次元形状データは維持管理計画等の平面図・標準断面図等から、属性情報は点検診断結果報告書等から、それぞれ手作業で作成・入力しているため、さらなる効率化が必要。色分けを有償ソフトウェアの機能に依存していると、3次元モデルの修正可能性が限定される。

作業内容	LOD 300 作成時間 (時間)	LOD 200 作成時間 (時間)	
図面中の情報整理	5.0	5.0	
2次元図面 作成	施設全体図	0.5	1.0
	標準断面図	1.0	1.0
	土留工構造図	4.0	1.0
3次元形状 データ作成	土留工	12.0	0.5
	鋼管杭	1.0	0.4
	土留護岸	1.0	0.4
	係船柱	1.0	0.4
	防舷材	1.0	0.5
その他	色分け	0.5	0.3
	属性付与	0.5	0.2
	簡易検査	0.5	0.0
	属性	0.5	0.2
その他	施設モデル作成	4.0	4.0
	維持付与・色分け	0.0	4.0
合計	43.0	19.5	

図1 3次元モデルの簡易化(上: 詳細度300, 下: 詳細度200)

図2 詳細度200の3次元モデル

図3 Navisworks上での劣化度に応じた色分け表示

国総研資料

「維持管理に着目した既存港湾施設の3次元モデルの要件設定及び簡易作成手法」

【目次】

- はじめに
- 既存港湾施設の3次元モデルの要件設定
- パラメトリックモデリングによる3次元モデルの簡易作成手法の開発
- おわりに

14



7. 成果の普及・社会実装等

【実施済の内容】

- 既存港湾施設の3次元モデルの要件及び構築手法をとりまとめて、国土交通省港湾局が策定・ホームページ公開している「BIM/CIM事例集」の「ver.3 港湾編」に追加(R7年5月)。
- 本事例集については、国・港湾関係団体で構成される「港湾におけるi-Construction/インフラDX推進委員会」や、国・港湾管理者・民間企業の担当者を対象とする国総研主催の研修「港湾におけるインフラDXコース」で広く説明・周知。

【今後の取り組み】

- 施設関係者からご意見をいただいた、属性情報の付与の更なる効率化、複数回の点検診断結果を逐次追記・表示、隣接する港湾施設も合わせた3次元モデルの作成等の追加的機能の検討を実施。

発表論文等

【査読付き:2編】

- ・辰巳ら(2025):パラメトリックモデリングによる既設港湾構造物の3次元モデル簡易作成手法, 土木学会論文集, Vol.81, No.23
- ・辰巳ら(2024):維持管理に着目した既存港湾施設のBIM/CIM用3次元モデルの効率的な作成方法, 土木学会論文集, Vol.80, No.18

【査読なし:4編】

- ・辰巳ら(2025):維持管理に着目した既存港湾施設の3次元モデルの要件設定及び簡易作成手法, 国総研資料, No.1330
- ・辰巳ら(2025):効率的な維持管理に向けた既存港湾施設のBIM/CIM構築手法, 国総研レポート2025
- ・辰巳ら(2024):効率的な維持管理に向けた既存港湾施設のBIM/CIM構築手法, 国総研レポート2024
- ・辰巳ら(2023):効率的な維持管理に向けた既存港湾施設のBIM/CIM構築手法, 国総研レポート2023

15



8. 事前評価時の指摘事項と対応

事前評価時の指摘事項	対応
研究の実施にあたっては、港湾管理者、民間事業者、関係団体との意見交換を行い、要望や意見を吸い上げて研究を進められたい。	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル港湾を早期に決定し、既存港湾施設の3次元モデルの要件の検討と3次元モデルの簡易作成手法の各段階で、モデル港湾の施設関係者(施設所有者、施設借受者、点検診断業務の実施者)へヒアリング調査を実施。 ・また、モデル港湾以外の港湾管理者、海洋・港湾構造物維持管理士会(港湾施設の維持管理を専門とする関係団体)から意見を聴取。

16



9. まとめ

研究開発の目的	研究開発の目標	研究成果	研究成果の活用方法 (施策への反映・効果等)	目標達成度
BIM/CIMの導入促進による、既存港湾施設の維持管理の生産性向上	①維持管理に着目した、既存港湾施設の3次元モデルの要件の検討	ヒアリング調査結果から、維持管理に用途を限定すれば、必ずしも全ての外形形状を正確に再現する必要は無いため、3次元形状データの詳細度を200へ設定することを提案。	新規港湾施設と同程度の詳細度300相当の場合と比べると、詳細度200の場合の3次元モデルの作成時間は約半分に低減。	◎
	②既存港湾施設の3次元モデルの簡易作成手法の開発	維持管理計画書や定期点検診断結果などの既存資料から、パラメトリックモデリングで3次元形状データを作成し、点検診断シートから属性情報を付与する手法を開発。	専門技術者への業務発注や特別な3次元CADソフトウェアが無くても、国・港湾管理者の職員が直営で3次元モデルを作成可能。ただし、一部の追加的機能の検討は必要。	○
	③既存港湾施設の3次元モデルの要件及び構築手法をとりまとめて、ガイドライン等へ追加	既存港湾施設の3次元モデルの要件及び構築手法をとりまとめて、「BIM/CIM事例集 ver.3 港湾編」に追加。また、技術的詳細については、国総研資料として公表予定。	事例集及び国総研資料により、維持管理を目的とした、既存港湾施設の3次元モデルの作成・導入を促進。	◎

<目標の達成度> ◎:十分に目標を達成できた。

○:概ね目標を達成できた。

△:あまり目標を達成できなかった。

×:ほとんど目標を達成できなかった。

有効性

新規港湾施設と同程度の詳細度300相当の場合と比べると、本研究が提案する詳細度200の3次元モデルは、作成時間を約半分に低減。また、本研究で開発したパラメトリックモデリングにより、国・港湾管理者の職員が直営で3次元モデルを作成可能。本研究の成果は「BIM/CIM事例集 ver.3 港湾編」に追記されており、概ね目標を達成したものと評価。

17

令和7年度 第6回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）
議事録

日時：令和7年11月21日（金）10:00～11:25

場所：WEB開催

1. 開 会

事務局より研究評価委員会分科会（第三部会）委員の紹介
国土技術政策総合研究所 所長挨拶
以降の議事進行：主査

2. 評価方法・評価結果の扱いについて

事務局より、評価の目的および評価方法・評価結果の扱いについて説明

3. 評 価 <令和6年度終了研究課題の終了時評価>

「脱炭素化の推進に向けた沿岸環境保全技術における炭素貯留効果を最大化する手法の開発」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

● 2点質問させていただく。1点目は、実験の結果は、場所による違いがあまりないようだが、相違点がないような場所で実験を行ったのか。それとも残存率はコンスタントに今回のような値が出てくると考えるのか。2点目は、浚渫土砂には毒性の高いものが含まれていることが懸念されるが、どのように考えているのか。

○ 1点目について、今回の結果では覆砂有りの干潟では80%前後だが、覆砂無しの浅場では70%台となった。加えて、有機物の質によって炭素の残存率が変わるのではないかと考えており、今後実験で明確にしようと検討している。2点目について、浚渫土砂を活用する場合は、ルールに基づいて有害物質の有無を確認の上、干潟・藻場に活用している。

● 2点質問させていただく。1点目は、造成後、海草・海藻は人工的に植生させるのか、それとも自然繁茂を期待するのか。2点目は、港湾の性格によって造成できる面積・規模が異なるが、この点についてもマニュアルには整備されるのか。

- 1点目について、基本的には自然の力に任せているが、自然に生育しない場合には人工的に移植したりしている。2点目について、今は造成に関する技術的なマニュアルの整備を考えているが、適地選定や場所の規模の選定などについてもマニュアルに入れていくことを考えたい。
- 造成時に投入した浚渫土砂と、現地盤から浚渫した土砂中の有機炭素量と比較したデータはあるか。
- 浚渫前からの炭素の変遷を調べたが、有意な差では変化しないことを確認している。
- 2点質問させていただく。1点目は今後より効率的な浚渫土砂の利用など藻場の造成に向けて、こういったモニタリングをしていけばいいなど、今回わかったことを教えてほしい。2点目は目的として長期間の炭素残存率の推定手法の検討としているが、時間のスケールが異なることについてはどう考えているのか。
- 1点目について、3年間の現地調査で残存率を求めるための初期状態のデータを集めることに苦慮したため、今後は実験により残存率を求めていきたいと考えている。2点目について、ご指摘のように実験期間は十分でなくモデル式が示す変曲点まで実験期間が達していないため、少なくともあと5年は実験を行い、モデル式のパラメータを確定したい。
- 実験方法およびモデル式の確立の表現について、過去の研究によるモデル式が適用可能であることを確認したと理解したが、その表現を検討していただけないか。
- 誤解のないように改めたいと思う。
- 初期研究であり、引き続き継続するのか。
- 事項立て研究としては終了したが、引き続き研究を進めていきたいと考える。

「効率的な維持管理に向けた既存港湾施設のBIM/CIM構築手法に関する研究」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 一般的にパラメトリックモデリングとは、詳細のパラメータによって表現していくものであり汎用性がないはずだが、今回は詳細度を落とすことでパラメータが減るので、結果的に汎用性が高まっ

ているという理解でよいか。

○ ご指摘のとおり、維持管理に特化して、かつL o D 2 0 0程度の簡略したモデルでも十分であるという前提で行っているので、パラメトリックモデリングが汎用的になっていると考えている。

● 今後、L o D 3 0 0が求められる場合の課題などあるか。

○ 数値計算やひび割れの位置を正確に再現するような場合にはL o D 3 0 0が必要となるが、パラメトリックモデリングでは限界があり、点群データや2次元CADデータを利用するなど、別の手法を研究する必要がある。

● L o D 2 0 0の中でも、品質出来形を外部属性ではなく内部属性として登録することが出来るようになっているのか。

○ 今回は既存の港湾施設を対象とし、出来形や施工時の情報を入れることは想定してない。今後、新設の施設など設計施工時の情報がわかっているものはL o D 3 0 0で作成し、維持管理にどう引き継ぐかについては、今回の研究成果を踏まえて検討する必要があると考えている。

● 維持管理において修繕業務などを行っていく場合、L o D 3 0 0のモデルが必要になると思う。

L o D 2 0 0のモデルをこのまま使い続けるような、次の展開について考えていることはあるか。

○ 点検診断結果の検索機能の向上、性能低下度・劣化度の視覚的把握、点検業務の初心者教育としての用途など、限定的であるものの、ニーズとして高いものには利用できる。ご指摘のようにL o D 3 0 0クラスの詳細度がないとできないこともあるため、今後はL o D 3 0 0のモデルの作り方や、モデルの使い分けについて検討することが重要であると考えている。

● 老朽化している構造物への適応可能性について教えていただきたい。

○ 今回は栈橋を対象としたが、栈橋よりも構造が単純な防波堤や護岸など他の施設についても同じ手法で作成できると思う。今後はパラメトリックモデリングのひな形を用意すれば、直営で栈橋以外の施設の3次元モデルを作ることができるため、この手法の拡大普及に努めたい。

4. 閉 会

国土技術政策総合研究所 副所長挨拶

参考資料

研究課題一覧

研究課題名	研究期間											分科会 担当部会		
	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10		R11	
下水道管路の防災・減災技術の開発に関する実態調査			■	■									R2～3	第一部会
免疫性を考慮した降雨指標に応じた崩壊生産土砂量の予測に関する検討			■	■									R2～3	第一部会
斜面・対策施設下部が全面的に水没した場合の崩壊危険度の評価手法の検討			■	■									R2～3	第一部会
施設の維持管理及び行政事務データの管理効率化に係る調査研究			■	■									R2～3	第一部会
ICT施工推進に必要な技術基準類整備に係る調査研究			■	■									R2～3	第一部会
水害時の被災リスクを低減する既存戸建住宅の予防的改修方法に関する研究			■	■									R2～3	第二部会
現場の環境変化を考慮した土木施工の安全対策の高度化に関する研究			■	■	■								R2～4	第一部会
非住宅建築物の防火性能の高度化に資する新しい性能評価指標および評価プログラムの開発			■	■	■								R2～4	第二部会
空き家の管理不全化に対する予防的対策効果の定量化に関する研究			■	■	■								R2～4	第二部会
災害後における居住継続のための自立型エネルギーシステムの設計目標に関する研究			■	■	■								R2～4	第二部会
スマートシティ推進支援のための主要な都市問題解決に係る計画評価技術の開発			■	■	■								R2～4	第二部会
自動運転空港除雪車両の導入に関する研究			■	■	■								R2～4	第三部会
中山間地における降雨観測精度の高度化のための画像雨量計の開発			■	■	■								R2～4	第一部会
3次元データに対応したWEB会議システムの開発			■	■	■								R2～4	第一部会
洪水・豪雨に対する道路構造物の強靱化に関する調査研究			■	■	■	■	■						R2～6	第一部会
高頻度流域精密測量による短期・中期土砂流出対策手法高度化のための研究				■	■								R3～4	第一部会
リモートセンシング技術を統合活用した効率的な災害調査手法に関する研究				■	■								R3～4	第一部会
人工衛星データの統合活用による植生による土砂災害防止評価に関する研究				■	■								R3～4	第二部会
かけ崩れ災害緊急対応のための意思決定支援システムの開発				■	■								R3～4	第一部会
ダムで計測された地震動データを活用した被災状況推定システムの開発				■	■								R3～4	第一部会
緊急仮設橋の性能規定と部材規格化に向けた調査研究				■	■								R3～4	第一部会
下水道を核とした資源循環システムの広域化・共同化に関する研究				■	■	■							R3～5	第一部会
氾濫シナリオ別ハザード情報図に基づく減災対策検討手法の研究				■	■	■							R3～5	第一部会
土砂・洪水氾濫発生時の土砂到達範囲・堆積深を高精度に予測するための計算モデルの開発				■	■	■							R3～5	第一部会
既存建築物における屋根ふき材の耐風診断・補強技術評価に関する研究				■	■	■							R3～5	第一部会
浴槽レス浴室のバリアフリー基準に関する研究				■	■	■							R3～5	第二部会
都市関連データのオープン化と利活用の推進に関する研究				■	■	■							R3～5	第二部会
国際海上コンテナ背後輸送の効率化方策に関する研究				■	■	■							R3～5	第三部会
重要インフラの地震被害推定情報の即時配信システムの開発				■	■	■	■	■					R3～7	第一部会
R3マンションの既存住宅状況調査等の効率化に向けたデジタル新技術の適合性評価基準の開発				■	■	■							R4～6	第二部会
既存オフィスビル等の省エネ化に向けた現況診断に基づく改修設計法に関する研究				■	■	■							R4～6	第二部会
脱炭素化の推進に向けた沿岸環境保全技術における炭素貯留効果を最大化する手法の開発				■	■	■							R4～6	第三部会
効率的な維持管理に向けた既存港湾施設のBIM/CIM構築手法に関する研究				■	■	■							R4～6	第三部会
木造住宅の長寿命化に資する外壁内の乾燥性能評価に関する研究				■	■	■							R5～7	第二部会
省CO2に資するコンクリート系新材料の建築物への適用のための評価指標に関する研究				■	■	■							R5～7	第二部会
既存マンションにおける省エネ性能向上のための改修効果の定量化に関する研究				■	■	■							R5～7	第二部会
人流ビッグデータを活用した建物用途規制の運用支援技術の開発				■	■	■							R5～7	第二部会
事前防災による安全な市街地形成のための避難困難性評価手法に関する研究				■	■	■							R5～7	第二部会
生産性向上のための空港コンクリート構造物の標準規格化に関する研究				■	■	■							R5～7	第二部会
上下水道管路の効率的な改築・点検調査に関する研究							■	■	■				R6～8	第一部会
土石流・土砂流による2次元河床変動計算等による細やかなリスク情報に基づく情報提供手法に関する研究							■	■	■				R6～8	第二部会
空家の適切な管理と有効活用の促進に資する構造性能評価技術の開発							■	■	■				R6～8	第二部会
建築火災時の避難弱者の行動特性に基づく避難安全設計に関する研究							■	■	■				R6～8	第二部会
民間賃貸住宅ストックの活用を考慮した公営住宅供給目標量の設定手法に関する研究							■	■	■				R6～8	第二部会
新技術を活用した都市の緑の効果的な計測手法及び評価手法に関する研究							■	■	■				R6～8	第二部会
港湾施設の重要性を勘案したリスク概念の港湾技術基準への導入に関する研究							■	■	■				R6～8	第三部会
災害被害等の防止・軽減に資する水道・下水道施設の機能復旧に関する研究							■	■	■				R6～7	第一部会
地域特性の変化に対応するフレキシブルな水道・下水道技術に関する研究 ー能登半島地震からの復興計画をケーススタディとしてー							■	■	■				R6～7	第二部会
飲料水健康危機管理に係る浄水処理技術および給水装置の評価に関する研究							■	■	■				R7～9	第一部会
ガス成分分析技術を用いた建築材料の燃焼毒性評価に関する研究							■	■	■				R7～9	第二部会
事務所ビル・学校等における適切な空気環境の確保と省エネ評価に関する研究							■	■	■				R7～9	第二部会
保留施設の地震後の即時利用や容易な応急復旧を可能とする新たな耐震設計法の開発							■	■	■				R7～9	第三部会
ブルーインフラの広域的な環境への効果に着目した新たな評価手法の研究							■	■	■				R7～9	第三部会
落橋防止構造等の性能照査法の開発に関する調査研究							■	■	■				R6～7	第二部会
飛行体レーザ計測データを用いた建築物の被災分布の判定手法に関する研究							■	■	■				R6～7	第二部会
地震時における木造建築物等の外皮の損傷状況及び延焼抑制効果の評価手法の開発							■	■	■				R6～7	第二部会
既設トンネルの地震時覆工崩落対策に関する調査検討							■	■	■				R6～7	第一部会
能登半島地震における道路の復旧復興に資する道路リスク評価手法に関する研究							■	■	■				R6～7	第二部会
国産SAR衛星を活用したダム安全管理手法の高度化のための研究							■	■	■				R6～7	第一部会
生産年齢人口減少下における遠隔施工オペレータの多様化に資する研究										■	■	■	R8～10	第一部会
既存住宅の外壁調査等への省人化技術の適合性評価に関する研究										■	■	■	R8～10	第二部会
都市構造の集約化に資する建物用途規制の柔軟化運用の促進に向けた評価技術に関する研究										■	■	■	R8～10	第二部会
戸建住宅の耐震性向上に資する改修方策に関する研究										■	■	■	R8～10	第二部会
大地震時における建築物の既製コンクリート杭の損傷低減に資する設計法に関する研究										■	■	■	R8～10	第二部会
林野火災リスクに対応した市街地火災対策技術の研究										■	■	■	R8～10	第二部会
地震後の空港舗装における迅速な点検方法に関する研究～能登半島地震での教訓を踏まえて～										■	■	■	R8～10	第三部会

凡例

■: 研究期間 ■: 第一部会 評価対象課題(事前・終了時) ■: 第二部会 評価対象課題(事前・終了時) ■: 第三部会 評価対象課題(事前・終了時)

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No.1341

March 2026

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは

〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地

企画部研究評価・推進課 TEL 029-864-2675