

2024 年 度

事 業 報 告 書

一 般 財 団 法 人 災 害 科 学 研 究 所

2024 年度事業報告書

目 次

1. 調査研究事業	1
1.1 災害等緊急調査 (ECI)	1
1.2 特定研究 (SPR)	1
(1) トンネル調査研究会	1
(2) ジオテク研究会	2
(3) 沿岸新技術研究会	4
(4) 鋼橋の強度評価法に関する研究会 (USSB)	5
(5) 交通まちづくり学研究会	6
(6) 社会基盤維持管理研究会	7
(7) 構造物変位計測技術研究会	8
(8) 土木教育研究会	9
(9) 橋梁ヘルスマモニタリングの実用化に向けた研究会	9
(10) 橋は揺れている研究会	10
(11) J-ティフコム (J-THIFCOM) 技術研究会	10
(12) 豪雨による土砂災害研究会	11
(13) AI 応用研究会	12
(14) 空中物理探査データの活用研究会	13
(15) コンクリート系建築物の高耐震化技術普及研究会	14
1.3 連携研究 (COR)	15
(1) 土石流による土砂災害リスクに関する研究 (2 年契約)	15
(2) 幅員方向分割取替工法 (半断面施工) に関する輪荷重走行試験 (2 年契約)	15
(3) (2 年契約) 砂防分野における DX 事業の検討と DX 技術の開発に関する研究 (その 2)	16
(4) ベローズ構造による橋梁免震構法の開発 (2 年契約)	16
(5) 供用中の橋梁用床版と鋼桁を切り離す際の床版固定治具の合理化	16
(6) 鋼製橋脚隅角部の設計基準作成に関する研究 (4 年契約 4 年目)	17
(7) 民間企業向け研究者倫理教育コンテンツの開発に係る連携研究	17

(8) 新型 IS パネルの補強効果に関する研究(その4)	18
(9) PCaPC 床版相互の直接鉄筋継手の開発	18
(10) 橋梁用コッター床版の改良(その5)	19
(11) 地域インフラ群再生に向けた老朽化橋梁の集約・撤去に関する研究	19
(12) プレキャスト PC 道路橋床版に関する新しい継手構造の開発	19
(13) 橋梁上部エの架替工事で用いる PC 床版の継手の開発	20
(14) 圧縮補剛板の座屈耐荷力評価に関する検討	20
(15) 高張力鋼接合時の機械的性質・じん性の評価	21
(16) 幅厚比を変えた高性能鋼鋼矩形部材の座屈耐荷力に関する検討	21
(17) 縦置き型誘因ユニットを用いた感染症予防効果に関する研究(継続研究)	21
(18) ステンレスを用いた鋼部材の耐荷力に関する基礎的研究(その2)	21
(19) 落橋防止装置に関する研究	22
(20) 誘導加熱を利用した経年鋼橋の塗替え塗装の効率化に関する研究	22
(21) 人工的なステップ・プール河床形状の形成に関する研究(その2)	22
(22) 流域土砂動態モデルと土石流解析モデルの連携(その6)	23
(23) 土石流による木造家屋の破壊メカニズム	23
(24) 嗅覚のモデル化に関する研究	23
(25) 紀勢線 新宮・三輪崎間海岸護岸の被災予測手法の検討	23
(26) 取水堰の撤去が及ぼす河道への影響検討	24
(27) (2024)鋼鉄道橋の維持管理に関する研究	24
(28) スタッドレス合成床版の品質向上に関する研究開発	25
(29) カーボンニュートラルに向けた建築環境・設備設計手法に関する研究	25
(30) J-ティフコム of 構造物への適用に関する技術指導(2024 年度分)	25
(31) CFCC を用いた道路橋プレキャスト PC 床版の開発(その1)	26
(32) 交通流錯綜部における VR 運転システムの運転挙動の再現性検証	26
(33) 交通計画分野に関する共同研究委託(令和6年度)	27
(34) フルボ酸鉄の発生および流下のメカニズムに関する研究	28
(35) 民間公益活動におけるアウトカムの定性的・定量的把握と評価	28
(36) 部材取替を伴わない簡易な鉄桁支承部の補修方法の検討	28
(37) 土石流による木造家屋破壊モデルの高度化(2年契約)1年目	28

(38) 詳細な航空レーザデータを用いた土石流の数値シミュレーション	29
(39) すいすい C&T 工法の接合部の形状改良に伴う疲労試験 (2 年契約) 1 年目	29
(40) TRS による補修効果の検討	29
1.4 企画研究 (SOR)	30
(1) 斜面災害の発生要因と防止に関する研究	30
1.5 その他の研究 (APR)	30
(1) その他の研究	30
(2) 技術特許に関する研究	30
2. 講演会事業	31
2.1 講演会等	31
(1) 研究交流会	31
(2) 「インフラ分野のデジタルツイン」講演会	31
(3) 「インフラ分野における D X-現在地を探る 2024-講演会」	32
2.2 セミナー等	33
(1) 技術士第二次試験 (建設部門) セミナー	33
(2) コミュニケーション能力養成セミナー	33
(3) プレゼンテーション能力向上セミナー	34
(4) チームリーダーシップ養成セミナー	34
2.3 他機関との共催による講演会等	34
3. 研究助成事業	34
3.1 研究費助成事業	34
3.2 出版助成事業	34
3.3 外国人研究者講演支援事業	34
3.4 海外研修助成事業	34
4. 技術評価事業等	35
(1) ヤンマー建機 建機工場 25A~34 通り、整備棟建物 耐震診断および耐震改修判定	35
(2) KT ロック工法 (Kraft ロック工法) 技術評価	35

概 要

1. 調査研究事業

1.1 災害等緊急調査 (Emergency Calamity Investigation ; 略称 ECI)

国の内外を問わず、予測不可能な災害に備えるもので、大規模な地震、津波、地盤災害、台風災害等の自然災害、および人為災害や事故が発生した場合に緊急調査を実施する。2024 年度は実施しなかった。

1.2 特定研究 (Specially Promoted Research ; 略称 SPR)

災研研究員の提案型 (SPR-A) の 10 テーマ、災研研究員と外部機関との共同提案型 (SPR-B) の 4 テーマ、基金型 (SPR-C) の 1 テーマについて、研究会を設置して研究を実施した。

(1) トンネル調査研究会

区 分： SPR-A
[災研提案型]
構成員： 委員 46 名
オブザーバー 4 名

委員長： 松井 保

幹事長： 川崎直樹

活動内容：

本研究会は、トンネル地山調査・探査に焦点を当て、トンネル地山の評価技術の開発・適用等に関する研究を行うとともに、トンネル事業の計画・設計・施工・維持管理の合理化・システム化を目指している。具体的なテーマは以下のとおりである。

- (1) 地盤探査・調査による可視化技術の合理的な適用方法と地盤の解釈・評価技術のシステム化に関する研究
- (2) トンネルの事前地盤調査と設計における高精度化と効率化に関する研究
- (3) 切羽前方探査・ICT 技術活用などによる施工段階における地盤調査と地山評価に関する研究
- (4) 施工前および施工段階の地盤調査結果に基づく計画・設計・施工・維持管理のシステム化とリスクマネジメントに関する研究

研究会活動においては、「施工前の計画・設計における地山評価とリスク評価」(第 1 グループ)と「施工時の地山評価とリスク評価」(第 2 グループ)の 2 つの常設グループに分け、上記のテーマについて研究活動を行うとともに、評価シミュレーション WG、設計法 WG のワーキンググループでの研究活動も行った。本研究会の 2024 年度研究活動の概要は以下のとおりである。

(1) 本委員会(会場開催+WEB 併用で実施)

1) 本委員会第 21 回本委員会 2024 年 4 月 22 日

- ・各 G、各 WG の活動報告、設計法 WG 冊子の執筆状況を報告するとともに、今後の活動方針について議論した。

・話題提供：

① 「電腦粒度(粒度分析 AI)の解説」

基礎地盤コンサルタンツ(株) 永川 勝久委員・峯 啓一郎 様

② 「特異値分解による低ランク近似と全波形逆解析への応用」

京都大学大学院 工学研究科 武川 順一委員

③「油圧式削岩機を利用した削孔検層システムの開発事例」

(株)奥村組 塚本 耕治委員

2) 第26回本委員会 2024年7月29日

- ・各G、各WGの活動報告、「地盤調査・探査手法の最前線および地質情報のDXによる連携」講演会実施報告を行うとともに、今後の活動方針について議論した。

・話題提供

全国地質調査業協会連合会 現場環境改善委員会 WG 活動成果に関する講演

① 「標準貫入試験の在り方WG」の活動について

大日本ダイヤコンサルタント株式会社 遠藤 理

② 「ボーリングマシン自動化の最前線と取り組むべき方向性」

川崎地質株式会社 中山 健二

3) 第28回本委員会 2025年2月3日

- ・各G、各WGの活動報告、設計法WG冊子の執筆状況について報告するとともに、今後の活動方針について議論した。

- ・話題提供：「CCS(二酸化炭素地中貯留)の現状と地盤工学/物理探査に期待されていること」

大成建設(株)技術センター 社会基盤研究部地盤研究室 真田 佳典

(2)幹事会

- 1) 第34回 2024年4月10日
- 2) 第35回 2024年6月18日
- 3) 第36回 2024年7月24日
- 4) 第37回 2024年10月2日
- 5) 第38回 2024年10月25日
- 6) 第39回 2024年12月17日
- 7) 第40回 2025年1月29日

(3)各グループ活動

- | | |
|-------------------|-------------|
| 1) 第1回1Gミーティング | 2024年4月22日 |
| 第2回1Gミーティング | 2024年7月29日 |
| 第3回1Gミーティング | 2024年10月31日 |
| 第4回1Gミーティング | 2025年2月3日 |
| 2) 第1回2Gミーティング | 2024年3月11日 |
| 第2回2Gミーティング | 2025年1月24日 |
| 3) 第1回設計法WGミーティング | 2024年7月11日 |
| 第2回設計法WGミーティング | 2024年12月24日 |
| 4) 第1回評価SWGミーティング | 2024年7月9日 |
| 第2回評価SWGミーティング | 2025年1月21日 |

(2) ジオテク研究会

区分： SPR-A
[災研提案型]

大阪大学大学院工学研究科 乾 徹

4. ワーキンググループ活動（ジオテクゼミナール）

第6回 WG 2024年7月30日（火）14時-17時

- 1) 国道26号住吉橋架替工事（大阪府堺市）の見学
- 2) 話題提供「インフラ・地盤分野のデジタルツイン事例紹介」

株式会社フォレストエンジニアリング 林 健二

第7回 WG 2024年11月7日（木）14時-17時

- 1) 講演「建設工事における自然由来重金属への対応について」

大阪大学大学院工学研究科 乾 徹

- 2) 軟弱地盤における道路盛土についてグループ討議

5. ジオテク講演会 2024年4月16日（火）13時-17時 参加者数69名

社会基盤整備に係る課題と対策をテーマに、下記4編の講演を行った。

「地下埋設インフラの統合的マネジメント構想」

大阪大学大学院工学研究科 貝戸 清之

「サンドコンパクションパイル（SCP）工法の変遷と施工例」

株式会社不動テトラ 江副 哲

「海面処分場埋立地盤の強度変形特性と有害物質の動態」

大阪大学大学院工学研究科 乾 徹

「夢洲2区（万博用地）の浚渫粘土層の圧密沈下予測」

大阪公立大学都市科学・防災研究センター 大島 昭彦

(3) 沿岸新技術研究会

区分： SPR-B
[共同提案型]

委員長： 中村孝幸

幹事長： 南本浩一

構成員： 30名

活動内容：

本研究会は、構造物による港湾域・沿岸域の防災的な側面のみならず、海域の環境保全・改善にも役立つ新規構造物や工法の開発を目標として設立されたものである。国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所との共同研究を行ってきており、いわゆる産官学の連携共同研究体制を維持してきた。2024年度は開発を行った海水交換防波堤の特許が満期を迎え、一般公開されてから2年目になることから、昨年度に引き続き、研究会の会員の海水交換防波堤を含む海洋施設の機能設計および耐波設計に関する技術的なノウハウの習得と技術指導を継続的に進め、これら施設の設計や計画等に関する優位性が保たれるようにした。具体的には、海水交換促進型防波堤の機能設計や耐波設計のために開発してきた数値解析法を、研究会の会員が習得できるように、対面会議を介して説明を行った。今年度は、特に海水交換防波堤による消波効果や海水交換量などの予測法について断面2次元的な取扱いを紹介すると共にその数値解析プログラム等を配布した。この際、解析法としては、建設現場でも利用できるように簡便で汎用性の高いものとした。今年度の事業概要は以下のとおりである。

第1回研究会(7団体10人の出席)

開催日時：令和6年10月23日(水) 13時30分～17時00分

開催場所：極東興和(株)大阪支店会議室(大阪市淀川区西宮原1-8-29)

議題

1. 開会挨拶(会長：中村会長) 【13:30～13:35】
 2. 研究会に関する報告(中村会長) 【13:35～13:50】
 - (1) 令和4年度事業報告
 - (2) 令和5年度事業計画
 3. 事務報告(事務局) 【13:50～14:00】
 - (1) 会員、会則および会員一覧表の確認
 4. 話題提供(各講演の質疑応答10分を含む)
 - (1) 能登半島地震の被害と復旧復興方針について
(復建調査設計(株)：高見慶一氏) 【14:00～14:30】
 - (2) 消波構造物の水面付近の部材による反射波低減効果について
 - a) 直立消波構造物の例
(三省水工(株) 河村裕之氏) 【14:30～15:10】
 - b) フィン式防波堤およびブロック堤の例
(中村会長) 【14:30～15:10】

○ 休憩 15分 【15:50～16:05】

 - (3) 消波構造物による波変形の算定プログラム(断面2次元解析)の配布と概要紹介 (中村会長) 【16:05～16:55】
 5. 閉会挨拶(出口副会長) 【16:55～17:00】
- 懇親会 17:00～

(4) 鋼橋の強度評価法に関する研究会(USSB)

区分： SPR-A
[災研提案型]

委員長： 小野 潔 幹事長： 岡田誠司

構成員： 8名

活動内容：

本研究会では、今までの検討に引き続き、主として以下の(1)、(2)の項目について、研究者と実務設計者の協力によって設計法の提案のための検討を行い、より合理的な設計基準の整備に貢献することを目的に検討を実施した。

- (1) 鋼橋の合理的な耐荷性能・変形性能の評価法開発のための検討
- (2) 新材料の鋼橋の適用に関する検討

上記項目の検討を実施する上で必要となる情報を得るため、関連する実験に参加して、データ収集、データ分析を実施するとともに、既往の研究の整理、解析も実施した。また、上記の研究に精通されている方、設計基準作成に携わる方と意見交換等により、最新の研究・検討状況等について情報収集を行い、研究会での検討に反映させるように努めた。また、本研究会の研究成果を、論文への投稿、国内のシンポジウムでの発表等を実施または計画しており、多くの研究者・技術者の利益の増進に寄与するように努めている。

(5) 交通まちづくり学研究会

区 分： SPR-A
[災研提案型]
構成員： 36 名
(法人 2 社含む)

委員長： 新田保次 幹事長： 石塚裕子

活動内容：

交通づくりとまちづくりは密接な関連を持っているとの認識のもと、交通サイドからのまちづくりへの効果的なアプローチの仕方を、計画・設計・マネジメント技術の開発を通して図ること、あわせて交通まちづくりに関する最新技術に関する情報の共有化を行うことを目的に、下記の活動を行った。

【勉強会の開催】

主に会員を対象に、新しい交通まちづくり関連技術を勉強するため、次のように開催した。

1) 2024年8月26日（月）第13回勉強会オンライン

題名：「カーボンニュートラルのまちづくり」

内容：講演

- ・カーボンニュートラルの考え方
- ・カーボンニュートラルのまちづくりの仕方
- ・カーボンニュートラルを実現する建物・エリアのマネジメント
- ・今後の課題
- ・意見交換

【サロンの開催】

主に会員を対象に、交通まちづくり関連の時宜を得たテーマについて自由・闊達に意見交換を行うため、次のように開催した。

1) 2024年8月2日（火）第9回ワイガヤサロン

題名：「空飛ぶクルマとまちづくり。その未来は？」

内容：・空飛ぶクルマの定義

- ・空飛ぶクルマの課題（機体の技術開発、インフラ整備、市場開拓）
- ・空飛ぶクルマの開発の現状と試験飛行
- ・空飛ぶクルマ実装時のまちづくり
- ・意見交換

2) 2024年11月14日（木）第10回ワイガヤサロン

題名：「これからの高齢者のモビリティのあり方

（運転免許返納、ライドシェア、自動運転など）

内容：・課題認識（高齢化の進展、高齢者運転事故、高齢者免許返納）

- ・高齢化とまちづくり
- ・高齢者のモビリティの課題（ドライバー、パーソナルモビリティ、公共交通）
- ・高齢社会におけるモビリティ確保の環境整備）
- ・意見交換

【まちづくり視察】

主に会員を対象に、まち・里文化づくりでユニークな試みを行っている地域を視察し、交通まちづくり学の知見を得るため、次のように開催した。

1) 2025 年 4 月 26 日（土）第 5 回歩いてまち・里文化探訪

題名：「比叡山と琵琶湖に挟まれた大津市内の社寺や旧市街をめぐって交通まちづくりを考える」

内容：・日吉大社、旧竹林院、穴太衆積みの石垣

・三井寺、琵琶湖疎水第 1 トンネル東口、大津ナカマチ商店街 など

【その他の活動】

総会 1 回（2024 年 8 月 26 日開催（オンライン））、幹事会等随時（メール審議を含む）

（6）社会基盤維持管理研究会

区 分： SPR-A
[災研提案型]

委員長： 松井繁之

幹事長： 古市 亨

構成員： 125 名

活動内容：

（1）活動の目的

本研究会は、任意の勉強会として活動していたものを改組し、2008 年度から「社会基盤維持管理研究会」として活動を始め、社会基盤構造物に関する以下の事項について、検討することを目的としている。

- 1) 維持管理および補修・補強に関する技術
- 2) 安全性・使用性等の評価技術
- 3) 上記を基にした維持管理および補修・補強マニュアル(案)の作成
- 4) 社会基盤管理者への構造物維持の技術支援の社会貢献活動

（2）研究会構成

法人会員 33 社、名誉・個人会員 33 名、学会会員 7 名、総会員数 125 名

（3）2024 年度の活動報告

1) 総会および講演

2024 年 5 月 13 日（水）13:30 ～16:30 に、大阪大学 中之島センター セミナー室において、総会を開催し、2023 年度の活動報告と会計報告を行うとともに、2024 年度の活動方針と活動予算を決議した。

2) インフラメンテナンス国民会議 近畿本部フォーラム 2024 への参画

2024 年 5 月 23 日～24 日に花博記念公園鶴見緑地 ハナミズキホール・付属展示場 花博記念ホールで開催された「インフラメンテナンス国民会議 近畿本部フォーラム 2024」へ一般社団法人近畿建設協会と協同でブースを出展した。市町村維持管理に特化した内容であったが、多くの市町村関係者と意見交換を行うことができた。

3) 社会基盤に関する技術講習会の開催

本研究会の社会貢献活動として、令和 4 年度以来となる近畿圏の橋梁技術者を対象とした技術講習会を下記要領で開催した。

1. タイトル：橋梁の維持・更新に関する最新技術

2. 開催日時：2024 年 6 月 19 日（水）13:15 ～ 16:30

3. 開催場所：大阪大学 中之島センター 10F 佐治敬三メモリアルホール

4. 参加者数：会場参加：76 名 オンライン参加：43 名 計 119 名

4) 土木構造物の損傷評価，技術研修会の開催と目安箱活動

例年どおり、一般社団法人近畿建設協会と「社会基盤の維持管理に関する評価業務」の契約を行った。この運営委のために、研究会から 25 名の会員を評価委員として選定、日常点検結果に関する事例評価のために評価委員会を構成し、4 地域 7 回の現地踏査を実施、計 3 回の検討会を開催した。現場踏査および検討会には評価委員、近畿建設協会、市町村職員が参加し、損傷の観察と原因に対する討議を行うとともに、損傷構造物に対する健全度の評価を行った上で対策方法の提示を行った。これらの内容は「目安箱」事業として実施している。上記の活動の報告として、2025 年度土木学会全国大会に 2 編の論文を投稿した。また、昨年度までに引き続き、講習会（後援）を下記日程および地域で開催し、橋梁の点検・調査、対策工法に関する現場研修と技術支援を実施した。

1. 2024 年 11 月 15 日：但馬地域における橋梁の症例検討会および地区講習会
(豊岡市 じばさん但馬)

(4) 今後の展望

2025 年度は、員の現場研修によるスキルアップおよび会員間の技術交流を目的として、橋梁の現場見学会を開催する予定である。また、2024 年度に続き、近畿地区橋梁の点検結果に関する評価業務の支援を行うとともに、近畿地区市町村の橋梁の維持管理に携わる技術者を対象とする研修会を実施する予定である。

(7) 構造物変位計測技術研究会

区 分： SPR-B
[共同提案型]

委員長： 松井繁之 幹事長： 夏川亨介

構成員： 7 名

活動内容：

(研究の名称)：構造物の鉛直・水平変位計測のシステム開発

(研究の内容・目的)

システムの概要これまでの経緯

本変位計測システムの概要および構成は以下の 2 点である。

- ① 構造物の 2 点間を両端に固定装置を設け、その間を特殊ワイヤーで緊張し、それを不動線として固定端間の任意位置で、構造物の鉛直および水平の微小変位を変位センサーで計測する。
- ② 装置は両固定装置、固定間に緊張するワイヤー、任意の位置に設置する変位センサーおよびデータ収録、通信および解析ソフトである。

過年度までは現場作業の省力化の目的で緊張したワイヤーは防護のない裸の状態を利用することとしていたが、実構造物での試験の結果、ワイヤーの微振動の処理が信頼性を損なう結果となった。2024 年度は、上記の結果を踏まえ、ワイヤーは透明の保護管で覆うこととしシステムのパーツ改善・工夫に取り組んできた。上記の経緯を受け、2024

年度の研究開発の内容は、更新後のパーツを搭載したシステムを用いて、実験および顧客からの注文を受けた業務の2本立てで推進し、システムの汎用性および信頼性向上に取り組むと共に、計測結果のビジュアル化にも工夫を凝らした。

2024年度の研究成果と実用化の目途

当研究を通して、過年度までに鉛直・水平変位計および加速度計を用いた傾斜角測定システムは、商品の域に達した。2024年度は、この2種の計測システムを用いて、鉄道高架橋に近接して施工される、地下水道施設工事の影響を計測する提案が採用された。およそ半年間の実計測結果より、いくつかの知見を得られたので、この知見を元に2種のシステム改善・工夫を研究することにより、鉛直・水平変位計および加速計のシステム全体のグレードアップと品質・信頼性向上に努め、実用化を確実なものとした。

(8) 土木教育研究会

区 分： SPR-C
[基金型]

委員長： 鎌田敏郎

幹事長： 入江政安

構成員： 18名

活動内容：

最近の社会基盤を取り巻く状況の変化（国際化、高齢・少子化、公共事業にかかわる工事量の減少、等々）のなかで、大学における土木工学教育の領域、質も変化を迫られている。数ある土木工学系コースのなかで、大阪大学の社会基盤工学コースにおける教育に関して、その目標をどこに定め、どのような卒業生を送り出そうとしているのか、明確に内外に示す必要がある。しかし新たな教育目標を立てたとしても、それを実行するためにはカリキュラムの変更など、数年の準備を要する。このような状況のなかで、社会基盤工学コースの教員を構成員とする本研究会では、教育の分野での国際化、産官学連携、社会連携も念頭に置いた、教育目標・方法について検討することを目的とし、活動している。2024年度の活動成果は、以下の通りである。

- ・技術士第一次試験の受験を督励し、35名の受験費用を支援した（29名合格）。
- ・大阪大学工学部地球総合工学科社会基盤工学科目および同大学院工学研究科地球総合工学専攻社会基盤工学コースに在籍する学生が、実務で活躍する技術者や企業経営者と情報交流する場を定期的に設けた。

(9) 橋梁ヘルスモニタリングの実用化に向けた研究会

区 分： SPR-A
[災研提案型]

委員長： 金 哲佑

幹事長： 谷 直彦

構成員： 11名

活動内容：

本研究会の目的は、モニタリング技術の現状を明確にし、橋梁の合理的なマネジメントのためのモニタリング技術の活用と近接目視点検との融合を模索するものである。2024年度は3回の研究会が開催された。主な検討内容として、2023年度に開催した実施した講演会の内容を取りまとめ、2025年度の土木学会の年次学術講演会への投稿を行った。また、2025年度に実施予定の橋梁実験を実施する実橋梁の選定について議論を実施した。2024年度の議論を通して、現場で使えるモニタリング技術を提案し、実用化へとつなげ

るよう務める所存である。

(10) 橋は揺れている研究会

区 分： SPR-A
[災研提案型]

委員長： 川谷充郎 幹事長： 小野和行 構成員： 59 名

橋は空間を跨いで荷重を通すことを目的とする構造物であり、荷重が移動することにより橋は揺れている。その動的作用・影響が強度設計において衝撃として考慮されることは云うまでもない。橋の移動荷重による動的応答、すなわち橋梁交通振動に関わる研究は衝撃係数の評価を目的に始まったが、近年は研究の主たる関心が周辺地盤振動あるいは低周波音などの環境振動影響、および橋梁の健全度評価のための振動モニタリングに移ってきている。特に構造物ヘルスマニタリング（SHM）による評価に関する研究は数多く行われている。本研究会では、古くて新しい橋の揺れている現象を対象に、現実の課題を解明するための調査・研究活動を行うことを目的とする。

(11) J-ティフコム（J-THIFCOM）技術研究会

区 分： SPR-B
[共同提案型]

委員長： 松本高志 幹事長： 三田村 浩 構成員： 30 名

活動内容：

(1) 活動の目的

劣化損傷が増大しているコンクリート構造物の補修・補強が全国で実施されている。これらの補修・補強には多種多様な工法が使われているが、いずれも早期に再損傷が発生している。そこで、このような問題に鑑み、コンクリート構造物、特に既設橋梁の床版部位に対する補修・補強工法の一手法として、損傷に起因する劣化因子を遮断し、構造部材の剛性向上も見込める超緻密高強度繊維補強コンクリート（以下：J-THIFCOM）の研究開発を行っている。令和5年度は、コロナ感染も落ち着き、設計・施工マニュアル（案）の加筆修正を経てこれらを普及するため、「コンクリート構造物の補修・補強に関するフォーラム 2023」で東京、大阪をはじめとする全国8ヶ所の会場で講演した。次に、NEXCO 東の公募（PC 床版の上面防水層に J-ティフコムを施工）に参加、各種実験を実施している。さらに、既設橋梁床版に J-ティフコムを薄層で補修した場合の劣化した床版に対して補修後の耐荷力がどの程度向上するのかを定量的に評価するため、床版の一般的な損傷形態であるコンクリートの押し抜きせん断破壊に着目して、劣化損傷 0.5 程度を与えた床版に対して輪荷重載荷試験機を用いて検証を実施し、現在も継続している。また、過去の実験結果より J-ティフコムを床版上面に補修した場合の押し抜きせん断耐荷力の算定式を J-ティフコムせん断試験結果を考慮した評価も行った。これらの成果については、令和5年度の JCI 全国大会（査読有り 2 編）で発表した。さらに、発注機関や設計コンサルタントへのプレゼンや技術説明を実施するとともに、各ブース展への出展にも積極的に参加している。本材料の評価向上のため、国立開発研究所との共同研究や技術審査等に登録し、全国への普及を促し、我が国の国土強靱化の一手法になるよう研鑽している。

(2)2024 年度の活動報告

- 1) J-ティフコム の普及に資する検討会を Web 会議で行った。 3 回
- 2) 床版補修工事技術指導および技術プレゼン
4 月から 7 月 13 回
機関：国交省、NEXCO 各社、東京都、県・市町村等自治体、設計コンサルタント他
- 3) コンクリートメンテナンス協会フォーラム 2024 で講演した。
東京、大阪、広島、福岡（参加者 1909 名）
- 4) EE 東北 24 シンポジウムにブース出展
6 月（仙台市）
- 5) 第 18 回ミリタリーエンジニアテクノフェア
9 月（東京都）
- 6) NEXCO ハイウェイテクノフェア2024 にブース出展
9 月（東京ビッグサイト）
- 7) 建設技術展 2024in 中部に出展
11 月（名古屋市）
- 8) 国立研究開発法人 土木研究所との共同研究の継続
短繊維コンクリート WG、橋面舗装 WG の 2 研究に参加
- 9) 土木学会床版委員会に参加
コンクリート舗装 WG に参加
- 10) NEXCO 東日本「防水性能を有する PC 床版の製造および施工」に関する公募に参加、
NEXCO 中日本の UHPFRC に関する特記仕様に関する要素試験の実施

(3)今後の展望

2025 年度は、J-ティフコム の車載型プラントおよび敷き均し施工機械の製作に関する技術支援を行うとともに、超早強硬化型の勾配に対応できる配合設計および施工技術の確立および輪荷重試験および各種試験の技術サポートとプレゼン、技術指導および協会員（各社）に対する施工認定業務の後援および普及に対する技術講演（全国）を行う予定である

(12) 豪雨による土砂災害研究会

区 分： SPR-A
[災研提案型]

委員長： 竹林洋史

幹事長： 中本英利

構成員： 43 名

活動内容：

本研究会は、年に数回の研究会や現地見学会などにおいて水工学、地盤工学、地質学の研究者・技術者が集まり、お互いの専門分野に関する最先端の知見・情報に基づいて土砂災害現象について議論・研究を進めることにより、豪雨による土砂災害現象を解明し、有効な土砂災害対策を開発・提案し、より安全・安心な社会の構築に努めていく。第 9 回研究会では、国立研究開発法人土木研究所 自然共生研究センター・主任研究員の林田寿文に 3D 可視化による多自然川づくり支援ツールについてご講演頂いた。また、京都大学大学院 工学研究科 社会基盤工学専攻の音田慎一郎准教授に河

床変動の数値解析法についてご講演頂いた。コロナ禍が終わり、2024 年度は数年ぶりに現地見学会を実施した。見学先は、2023 年度に人的被害も含む大きな災害が発生した佐賀県唐津市と福岡県久留米市の土石流被災地と 2017 年の九州北部豪雨災害被災地の復興状況を見学した。

1) 第 9 回 豪雨による土砂災害研究会

日時：2024 年 7 月 1 日（金） 15:00～17:00

場所：大阪大学中之島センター 7 階 セミナー室 A

プログラム：

開会挨拶

研究会委員長、京都大学 竹林洋史

話題提供

「iRIC などを活用した 3 次元の多自然川づくり支援ツール」

国立研究開発法人土木研究所 自然共生研究センター・主任研究員

林田寿文

「河床変動に関する数値解析で最近取り組んでいること」

京都大学大学院 工学研究科 社会基盤工学専攻・准教授 音田慎一郎

フリーディスカッション

閉会挨拶

豪雨による土砂災害研究会学識委員、大阪公立大学名誉教授

三田村宗樹

(13) AI 応用研究会

区 分： SPR-A
[災研提案型]

委員長： 古田 均

幹事長： 野村泰稔

構成員： 26 法人

活動内容：

本研究会は、近年、多くの注目を浴びている人工知能（Artificial Intelligence; AI）の最新技術と現場ニーズの調査を行い、建設業務において、省力化・省人化できる技術体系を整理することを目的とするものである。現在 AI として最も注目されているのは、深層学習（ディープラーニング）であり、多くの応用例で華々しい成果をあげている。しかしながら、土木、建築の実世界においては、深層学習に必要な大量の有用データを得ることが難しく、AI 技術は用途が限定されているものへの適用が多い。近年は、大量データを必要とせずともに、有益・実行可能な解を得る技術が提案されつつあるが、従来の AI 技術であるエキスパートシステム（データが少ない場合）やファジィ理論（基準が明確でない場合）の活用も期待できる場合もある。以上を踏まえ、本年度は先端 AI 技術だけでなく従来からある AI 技術を活用した土木工学に関するオンライン講演会を下記の通り実施した。異分野を含めた AI 活用事例、日常業務・研究に活用できる技術などを定期的に紹介し、今後の建設分野における AI 活用のあり方を考える機会を提供した。

第 1 回研究会：

7 月 24 日（水）15 時から（大阪公立大学 I-site なんば 2 階 C1+Zoom ハイブリッド）

講演：

①深層学習と専門知を融合させる橋梁診断のための AI 手法の検討

講師：全邦釘氏（東京大学工学研究科特任准教授）

②機械学習を用いたコンクリートのひび割れ検出

講師：内田勇治氏（NEXCO 西日本イノベーションズ(株) IT 技術本部本部長）

第 2 回研究会：

9 月 10 日（火）15 時から（大阪公立大学 I-site なんば 2 階 C1+Zoom ハイブリッド）

講演：

①橋梁ヘルスマモニタリングとサロゲートモデルの適用性について

講師：金哲佑氏（京都大学工学研究科教授）

②合成開口レーダーと AI を用いた構造ヘルスマモニタリング

講師：久村孝寛氏（日本電気株式会社ビジュアルインテリジェンス研究所）

(14) 空中物理探査データの活用研究会

区 分： SPR-A
[災研提案型]

委員長： 松井 保

幹事長： 上出定幸

構成員： 17 名

活動内容：

本研究会は、空中電磁探査や空中磁気探査などの空中物理探査により得られる、広域斜面を主体とする山体を対象とした 3 次元地盤情報データに基づいて、災害発生のトリガーとなる地盤構成・特性や災害発生の恐れのある山体（斜面）の抽出手法の開発を目指すとともに、山体（斜面）災害の防止に活用することを目的とする。

具体的には、以下の研究を行う。

- (1) 空中電磁探査による比抵抗構造が示す山体（斜面）内部構造について、別途、取得された地形・地質・地下水情報との対比分析に基づいて検討し、深層崩壊や浅層崩壊の発生に関係するとされる要因との対応を分析する。
- (2) 空中電磁探査データの最適な表現手法を検討するとともに、深層崩壊や浅層崩壊の発生の恐れのある山体（斜面）の抽出手法を検討する。
- (3) 空中磁気探査による磁力構造に基づいて、斜面災害を引き起こす山体（斜面）内部構造が把握できる可能性を検討する。
- (4) ドローンを用いた空中電磁探査の探査手法や探査精度について検討するとともに、山体（斜面）内部構造把握への適用性について検討する。
- (5) 空中磁気探査の探査手法の解説、および深層・表層崩壊の探査調査事例をはじめとして、道路のり面、トンネル等における空中電磁探査に関する実施事例を収集・整理し、事例を中心として分かりやすく解説する書籍の出版について検討する。

以上の研究成果は、学協会等への論文発表等により公開する予定である。

2024 年度の本研究会の活動としては、下記のとおり 3 回の研究会を開催した。各回の開催はハイブリッド形式で実施し、Geotech Office MATSUI で開催した。

(1) 第 20 回研究会

日 時：2024 年 6 月 5 日（水）14:00～17:30

委員長挨拶、前回研究会議議事録（案）確認に引き続き、下記の議事を行った。

1. 書籍出版（空中電磁探査の基礎と活用事例：仮称）についての討論

2. 話題提供

1) 日光砂防事務所の今年度の取り組み

関東地方整備局日光砂防事務所：木下委員

2) 紀伊山系砂防事務所の概要 近畿地方整備局紀伊山系砂防事務所：竹下委員

3) 空中電磁探査実施上の留意点 [ドローン編] ネオサイエンス 城森幹事

(2) 第 21 回研究会

日 時：2024 年 10 月 2 日（水）14:00～17:45

委員長挨拶、前回研究会議議事録（案）確認に引き続き、下記の議事を行った。

1. 書籍出版（空中電磁探査の基礎と活用事例：仮称）についての討論

2. 話題提供

1) 深層崩壊発生後の背後斜面における変動特性と斜面監視

国土防災技術(株)：横山幹事

2) UAV 空中電磁探査データの空間フィルタ解析による重力変形斜面の可視化

大日本ダイヤコンサルタント(株)：金山委員

(3) 第 22 回研究会

日 時：2024 年 12 月 24 日（火）14:00～17:30

委員長挨拶、前回研究会議議事録（案）確認に引き続き、下記の議事を行った。

1. 地質学の基礎知識として、1)付加体および 2)地質体の定義と地質工学的問題点についての議論

2. 書籍出版（空中電磁探査の基礎と活用事例：仮称）についての討論

3. 話題提供

1) 日光山系におけるドローン方式における空中電磁探査実施概要

ネオサイエンス 城森幹事

2) 物理探査ハンドブック III における空中電磁探査の記載内容について

大日本コンサルタント（株）：奥村委員

(15) コンクリート系建築物の高耐震化技術普及研究会

区 分： SPR-B
[共同提案型]

委員長： 真田靖士

幹事長： 崔 琥

構成員： 3 名

活動内容：

本研究会は、基礎開発を終了したコンクリート建築物の高耐震化技術を社会に普及するため、必要な追加的な検討や補足的な研究を実施している。2024 年度は下記の活動を行った。

1) 発展途上国の耐震性能の低い鉄筋コンクリート建築物を対象とする費用対効果の高い耐震補強法とその普及戦略について、インドネシア人 3 名、ネパール人 1 名、バングラデシュ人 1 名、韓国人 1 名を含む多国籍の技術者間で意見交換し、喫緊の対策が必要な課題を議論した。

- 2) 発展途上国の耐震性能の低い鉄筋コンクリート建築物を対象として、とくに非構造組積造壁の面外方向への転倒を防止する耐震補強法について、ネパール人1名、韓国人3名を含む多国籍の研究者により国際的に研究成果を発信した
- 3) 韓国の耐震性能の低い鉄筋コンクリート建築物の対策を目的として、とくに韓国の警察庁の施設を訪問し、また、韓国の耐震診断、耐震補強に関する最新の情報を収集した。
- 4) 建築物の耐震性評価について、日本、中国、韓国の東アジア3か国の研究者間で学術交流を実施した。同課題に関するワークショップを日本で開催するとともに、中国で進められる歴史街区の建築物改修の現況を調査した。

1.3 連携研究 (Collaborative Research ; 略称 COR)

研究員のシーズ（研究基礎知識等）を活用し、外部機関が想定している各種課題の解決に向けて、これまで得られていなかった新しい知見を見出し、それらを評価、設計、施工に活用することを目指して協働で研究を行うものである。2024年度は、40件の研究（前年度からの継続を含む）が行われた。

（1） 研究項目： 土石流による土砂災害リスクに関する研究（2年契約）

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

土石流に対するハード・ソフトの両面の対策において必要不可欠な、土砂流出量や流出範囲について、土石流の発生原因や発生個所など様々な条件下での検討をさらに行った。

（2） 研究項目： 幅員方向分割取替工法（半断面施工）に関する輪荷重走行試験（2年契約）

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

全国の高速道路のRC床版の劣化が進んでいるので、抜本的な補修を施すということで、傷んだRC床版を耐久性の高いPCaPC床版に取替える工事が進んでおり、その基本となる橋軸方向に約2.4m幅で工場製作した橋軸直角方向にプレストレスしたPCaPCパネルに順次置き換える手法で工事がこの7年間で進められている。ただし、各PCaPCパネルの両側には横目地継手が設けられており、この構造開発に各社が凌ぎを削っている。このような状況の下で、今後は工事区間が、上下線が接近しているか、あるいは一体化した都市域の橋梁での工事へと変化することと言われており、夜間に上下のいずれかの路線を取替え工事を進めるが、その側の1車線分を通行させ、他の側の1車線分を対面交通にしなければならない。工事側の1車線は昼間は交通開放しなければならない。このような工事手順をとると、この工事側で2車線間および上下線の間には縦目地が入る事となり、今からその部分の疲労耐久性はどのように評価するかを考えておく必要がある。本研究は、横目地構造に於いて耐久性が高いと認められる機械式継手を選び、これらの継手で

橋軸方向に1車線分完了した上で2車線目の工事を進め、同時にこれらの2車線分を一体化する縦目地を構成していくことが必須となる。この縦目地構造の詳細は後日の研究となるが、今現在、一般的に認めているポステン形式によるPC鋼線継手か、横目地継手を縦目地にも使用できると考えられる3工法を選び、縦目地の場所と耐久性の関係を事前解析によって調べ、輪荷重の走行位置を3カ所に変えて、耐久性評価法について検討した。継手構造を開発した3社と輪荷重走行試験法の認識を深め、独占的に試験機の使用を認めてくれた1社と、研究の指導と纏めを担う災害科学研究所の5者の共同研究として進めた。そこで、縦目地位置を床版支間中央において、その位置で輪荷重走行（A 載荷）を5万回行い、床版に曲げモーメントによる曲げ劣化をさせ、そのA 載荷によって支間中央から25cm離れた橋軸直角方向断面で最大せん断力が発生し、それより外側でせん断力による劣化も進行する。それで試験機の都合も考えて、支間中央から25cm離れた左右位置に輪荷重走行位置を移動させて（B 載荷、B' 載荷）で、各3万回載荷させた。その後、載荷位置をA 載荷位置に戻し、5万回の走行載荷を行った。トータル16万回の後に、床版上面に水を5mm程度張り、6時間の間に漏水の有無を調べた。NEXCOの試験方法442ではA 載荷のみの10万回載荷後で漏水試験を行い、下面への漏水が無ければ雨水の影響があっても100年の長耐久性が保証できると記しているため、上記3路線走行でも100年の疲労耐久性は認められると判断できた。本研究で最初のA 載荷後のたわみに比較して、B' 再度後のたわみは15%から20%ほど急増したのは、上記3路線走行させたためであり、よって移動載荷によってA 載荷のみによる場合より約20%程度であるが、増加したのは荷重の走行位置変動によることが明らかになったと言え、今後の縦目地に対する耐久性評価法選定に大きな指標を得たと結論付けられた。以上の本研究の概要を述べたが、試験までの走行位置の移動の影響、横目地構造の違いの影響、更には荷重を400kNまで上げた疲労実験挙動等、詳細な結果は令和6年度土木学会年次学術講演会、令和7年度同講演会論文で公開している。また、第11回床版シンポジウムに計10篇に掲載される。

- (3) 研究項目： (2年契約) 砂防分野におけるDX事業の検討とDX技術の開発に関する研究（その2）

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

砂防分野におけるDXの現状を把握するとともに、砂防関係事業で必要となるDX事業の内容と優先度を検討し、優先度の高いDX技術の開発に関する研究を実施した。

- (4) 研究項目： ベローズ構造による橋梁免震構法の開発（2年契約）

連携研究員： 松村政秀

事業経過：

売上取消

- (5) 研究項目： 供用中の橋梁用床版と鋼桁を切り離す際の床版固定治具の合理化

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

高速道路での劣化した RC 床版を PCaPC 床版に取替える工事が全国的に進んでいるが、これらの工事は大規模となるので、工事期間の短縮が重要な課題となる。交通規制期間の縮減は、工費の縮減、事故の縮減に大きく寄与する。また、近年よく言われる働き方改革も達成でき、労働者不足、若手労働力不足にも貢献できる。今後とも、継ぎ手構造の改革、も重要な課題と言える。本研究は、取替工事おける前の旧床版の切断撤去作業の事前工事化を図り、全工事期間の縮減を図ろうとするものである。床版撤去工事は一般に、床版切断、床版と支持桁との結合材の切断、吊り材取付具の設置、釣る上げ、搬出からなるが、本課題では床版切断まえに、床版と支持桁との結合材の切断を通常交通を規制する前に済ませ、本工事期間の短縮を図ろうとするものである。床版と支持桁間はハンチ部でずれ止めで固定されており、この結合部をチェーンソウで切っていくが、チェーンソウで切断するとチェーンソウの厚み分のコンクリートが無くなるので、50cm 都度進行毎に同等の厚みの鋼板を叩き込んで床版に段差が生じないようにする。さらに、本工事開始まで放置するが、その間の交通荷重さらには地震が発生しても、水平移動しないように床版と支持桁をある程度の強さで固定する装置付けておく必要もある。これまで、実橋で廃棄した部分モデルを対象にして、切断作業技術の習得、ならびに切断した床版と支持桁とが切断後に移動しないよう両者を締め受けておく治具の開発と検証を行ってきた。次年度には工事が予定されている実橋を対象に開発した技術の実用性を検証する予定である。本年度は予備研究の段階であるので結果の公開は控えている。

(6) 研究項目： 鋼製橋脚隅角部の設計基準作成に関する研究(4年契約 4年目)

連携研究員： 小野 潔

事業経過：

鋼製橋脚隅角部の設計基準作成のため、耐荷力、疲労、製作に関して、実験、解析等により検討を実施し、鋼製橋脚隅角部の設設で必要となる基礎的なデータを得るとともに、委員会での議論を踏まえて、設計手法を策定した。

(7) 研究項目： 民間企業向け研究者倫理教育コンテンツの開発に係る連携研究

連携研究員： 青木伸一

事業経過：

本事業では、研究者倫理の意識向上および研究不正の防止を目的とした倫理教育コンテンツの作成および教育の実践を行った。教育コンテンツの作成にあたっては、2023 年度の不正事例を整理して近年の傾向についてとりまとめ、近年は特定不正行為（捏造、改ざん、盗用）以外に、二重投稿、自己盗用、不適切なオーサiershipなどの不正が問題視されるケースが増えていることを示した。さらに、著作権の取り扱い、および AI 利用における不正など、これから問題となる可能性の高いテーマでコンテンツを開発した。また、一般財団法人公正研究推進協会および日本学術振興会が作成した研究倫理動画の内容を調査した。これらをもとに、「公正な研究活動を行うために ～特定不正行為だけじゃない！～」

と題する倫理教育用のスライドを作成した。これを用いて、研究所職員だけでなくすべての社員を対象とした「研究倫理講演会」を年 2 回開催した。

(8) 研究項目： 新型 IS パネルの補強効果に関する研究（その 4）

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

損傷した RC 床版を PC 床版に、あるいは床版厚を増加させて疲労耐久性を向上した床版への打ち替えなどで更新するか、旧床版下面に鋼板接着あるいは繊維シートで補強するか、繊維入りコンクリートで増厚して耐久性を向上させるなどの維持管理対策が多く執り行われている。しかし、これらの方法では床版の死荷重が大きくなるので、下部構造の補強対策も必要となる。この死荷重増加を限界内に抑え、経年した RC 床版を補強する方法として、FRP 製の縦桁と横桁からなる FS グリップと呼ばれる補剛板構造要素を床版下面から当てて作用荷重の分担をさせて劣化した RC 床版の延命化と抜け落ち防止を図ることが考案された。この FS グリップを RC 床版の初期劣化度を変えて、延命効果を調査した。ただし、FS グリップと床版間の付着力の有無が補強後の局所損傷に影響を及ぼすことも研究する条件となった。この補強効果について、RC 床版を製作し、予め無補強で劣化させ、下面に発生しているひび割れの密度を 2 段階に分けて補強を実施し、補強後の耐久性維持状態を調べた。すなわち最初の 2 体は劣化と 0.6 で、残り 1 体については 0.9 で実施した。結果として、0.9 で実施しても補強後の延命期間には差異が無かった。また、床版下面に接着材を用いると、縦桁間の明きがあるので、輪荷重の移動によって縦桁端部の局所変形によって、床版の下面側かぶりコンクリートが剥離破壊することが判明したので、縦桁表面にサランラップを張り付けて接着力を低減させるとこの剥離が無くなることが判った。これらの研究成果に併せた解析結果を併せて、土木学会構造工学論文集に投稿され、公開される予定である。

(9) 研究項目： PCaPC 床版相互の直接鉄筋継手の開発

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

ループ鉄筋内に挿入する鋳物金物の合理化を進めえるため、実物大の供試体を製作して、継手金物の入れ込みテストを行って、作業効率と継手の固定度が上がる改良を重ね、コンパクト化ができた。これらの成果は土木学会年次学術講演会論文 2 編で公表した。この継手を組み込んだ床版供試体で輪荷走行試験を実施した。試験方法は NEXCO 試験法 442 にしたがって実施し、250kN の荷重で 10 万回の走行載荷ではほとんど劣化もなくクリアでき、その後の水張試験でも漏水は全く無く、100 年相当の疲労耐久性を有することが検証できた。その後、荷重を 300、400、490kN に上げて破壊するまで走行試験を継続した。400kN でたわみの増加速度は増したが、破壊する気配が見られず、最終の 490kN で載荷したところ走行回数 38,700 回後に押抜き破壊した。本供試体は RC 床版であったが、このような大きな荷重まで耐えたのは橋軸方向鉄筋量が D19mm のループ筋を 442 にしたがって実施し、橋軸直角断面の曲げ剛性が橋軸方向断面のものより大きくなったため

と思われる。実験成果をまとめ土木学会床版シンポジウムに投稿し、公開した。また、本研究の続きとして、本継手の縦目地継手に活用できるか否かを検討するチャンスも発生し、この継手を縦目地身も使用し、曲げとせん断力の組み合わせ作用を考えた3路線走行の実験も出来もよう供試体作成の検討を行った。対応できるように、2社で開発されている機械式継手グループとの共同研究で連携研究 No. 2 で行ったものと同様な方法で行った。最大 400kN の載荷まで行い、破壊には到らなかった。本床版も縦目地 P C 鋼材によるプレストレス導入した結果である。この研究成果は 2025 年度土木学会年次学術講演会論文集に投稿し公開される。

(10) 研究項目： 橋梁用コッター床版の改良（その5）

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

道路橋用 PCaPC 床版の横継手として小型化されたコッター継手の疲労耐久性と押抜きせん断耐力を明らかにする研究を4年間にわたり継続して研究を続け、疲労耐久性については2体の実物大供試体による輪荷重走行試験、すなわち、NEXCO 方式による 442 試験法による実験、すなわち輪荷重 250kN で 10 万回の走行試験をしたが、400kN による載荷したが破壊せず、走行荷重を全く掛けないものと同様な耐荷力を示した。442 試験後、540kN の荷重で 10 万回走行させたがやはり破壊の気配を見せなかった。試験後の考察を加え、2023 年 11 月に土木学会論文集に投稿し、掲載決定された。その後掲載されたので、この論文を英文化して欲しいとの要請があり、2025 年 2 月に完成させ投稿した。これらの論文を作成中に本コッター継手の重量がまだ重いこと、ならびに定着部をふくめた C 型金物間ではコンクリート部はほぼ、ひび割れが発生していないことに気づき、この金物がまだ大きいことが分かり、非線形 FEM 解析を多数やってもらい、小型化を検討した。現行の約 60%に縮小できることが判り、鋳鉄鋼屋さんまで行き、製造上問題なく造れることが分かり、製造化を承認した。連携研究 No. 2 で採用し、全く問題無いことを確認することができた。これらの成果は 2024 年の床版シンポジウムで報告した。また、本連係研究では企業側担当者が博士論文を書くことになったので、これに向けた種々細かい指導も行なうこととなった。

(11) 研究項目： 地域インフラ群再生に向けた老朽化橋梁の集約・撤去に関する研究

連携研究員： 原田紹臣

事業経過：

本研究では、厳しい財政状況下における今後の地域インフラ群再生に向けて、老朽化橋梁の集約・撤去に関する社会資本等のインフラ利用者における要望等を把握し、効果的に老朽化橋梁の集約・撤去を推進していくため、大規模に実施された国民アンケート調査結果に基づいて、現在の課題や今後の方向性について考察した。なお、研究成果は、論文として土木学会へ提出して公開する予定である。

(12) 研究項目： プレキャスト PC 道路橋床版に関する新しい継手構造の開発

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

本研究は 2022 年度から始まり、新しい形状の継手案を製作性と新規性の両面から検討し、プレキャスト版から突出したループ状の異形鉄筋の配力鉄筋を交互に差し込み、これらの両者間に打設するコンクリートとのせん断付着力を向上させる特殊形状の連続鉄筋スパイラル筋を上から挿入するが、形状を Z 形にすることによって一人でも押し付けられないで簡単に挿入できるようになった（Z スパイラル鉄筋と名付けられた。これを証明するため、幅 12m の実物模型を製作して施工実験を実施し、多くの発注者や同業者に公開したが、簡単に挿入できることに大変興味が持たれた。この継手を組み込んだ 2.5 m 支間の供試体で NEXCO' 442' に従って 250k 輪荷重走行試験を実施したが、10 万回走行後には漏水も無く健全であったので、100 年間の耐久性有していることは認められた。続いて、半断面施工を想定した縦目地を支間中央配置した供試体についても耐久性確認のための走行試験を実施した。用いた縦目地はポストテンション方式によるもので、横目地 Z パイラル鉄筋を同時に配置している。試験方法は連携研究 No. 2 で考案した方法を採用した。結果は全く損傷も無く終了できた。2 種の実験から本継手は正常荷重に抵抗できる優れた継手構造として認定できる。以上の成果は 2024 年開催去れた床版シンポジウムで公開し、2025 開催の土木学会年次学術講演論文集に掲載され公開される。

(13) 研究項目： 橋梁上部エの架替工事で用いる PC 床版の継手の開発

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

本継手構造は C&T 型の鑄鉄金物でできた機械式継手である。23 年度は 22 年度に実施した静的押抜き試験と輪荷重走行試験の実験報告書作成と共に、この報告書の成果が認められて北海道・夕張川橋の実橋床版に採択され、本構造の省力化施工性が実証された。これを契機として 23 年度も札幌空港近くのママチ川橋の床版取替の採用も決定され、ほぼ工事は完成した。両現場架設において NEXCO 東日本から優れた継手構造であるとの評価が得られた。これらの現場施工に関しては 2024 年度開催予定の床版シンポジウムで報告された。本研究では、これまで実施してきた実験成果をまとめることと、ごく近い将来には都市内近く的高速道路では、上下車線間が接近しているため中間にある壁高欄を撤去して、上下車線を一体化させることが考えられており、その接合部に縦目地を設けて一体化することを予想して、床版供試体中に、従来の横目地に加え縦目地を組み合わせた供試体で疲労耐久性を調べることを検討してきた。具体的な実験実施は、2025 年度で実施し、2 年間で研究をすすめることとなった。

(14) 研究項目： 圧縮補剛板の座屈耐荷力評価に関する検討

連携研究員： 松村政秀

事業経過：

縦補剛材を用いる補剛板構造の FEM 解析を実施し、座屈耐荷力評価に必要なデータを取得した。FEM 解析結果の有効性を検証するうえで必要となる載荷実験を、今後実施

することを計画し実験計画を立案した。

- (15) 研究項目： 高張力鋼接合時の機械的性質・じん性の評価

連携研究員： 廣畑幹人

事業経過：

鋼構造物の製作における合理化を目的に、強度差を有する異種鋼材による溶接継手の特性を明らかにするための実験を実施した。一般鋼材と高降伏点鋼板を溶接した継手は、一般鋼材の継手と同等以上の強度特性を有することを明らかにした。また、継手のじん性については、母材と溶接金属の組合せによらず、脆性破壊防止の指標となる吸収エネルギー値を満足することを示した。得られた成果は、鋼構造物の製作合理化に資する基礎的情報を提供するものと期待される。

- (16) 研究項目： 幅厚比を変えた高性能鋼鋼矩形部材の座屈耐荷力に関する検討

連携研究員： 小野 潔

事業経過：

幅厚比を変えた高性能鋼鋼矩形部材の座屈耐荷力について、実験・解析的検討を行い、その座屈耐力の評価に必要な基礎的なデータを得た。

- (17) 研究項目： 縦置き型誘因ユニットを用いた感染症予防効果に関する研究（継続研究）

連携研究員： 山中俊夫

事業経過：

本システムは、低温度の空気を室内ユニットで室内誘引空気と混合して縦型のユニットから給気する誘引式空調ユニットを縦置きにし、かつ室の四隅に配置することによって、室内に置換換気性状を作り出し、室内にいる在室者の感染防止と健康を図る新しい換気空調システムである。今年度は、前年度に引き続き、4床病室を対象として冬期の外気負荷による窓面での下降流の影響を最小限に押さえるとともに、より効率的に患者から発生した感染性粒子や体臭などの汚染質を速やかに排出するための様々な技術開発を目的とした実大実験とCFD解析を行った。パラメータとしては、ベッド周囲のカーテン上部の垂れ壁、各ベッド上部からの個別排気などの排気条件である。その結果、汚染質を効率的に排出し、患者の健康を守るためには、各ベッド上部で排気を行うとともに、ベッド周囲カーテン上部の開口を適切に配置することが必要であることが明らかになった。

- (18) 研究項目： ステンレスを用いた鋼部材の耐荷力に関する基礎的研究（その2）

連携研究員： 小野 潔

事業経過：

ステンレスを用いた鋼部材の実験・解析的検討を行い、その座屈耐力の評価に必要な基礎的なデータを得た。

(19) 研究項目： 落橋防止装置に関する研究

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

本研究は、約 12 年前に発生した鋼金物の製作が、溶接部では完全融け込みが製作条件として決められていたが、製作会社ならびに検査会社が勝手に隅肉溶接に変更したのを、元請け会社の職員が発見し、近畿地方整備局に報告したことから始ったものである。本報告者は、近畿地方整備局の橋梁ドクターを拝命していたことから、このような問題の相談の窓口となったのである。まちがい箇所の安全性評価とその識別基準と罰則検討から始まり、年に 3 橋ずつ補修されてきた。識別基準と安全性評価には溶接専門の金裕哲当時阪大溶接研究所教授からもご意見を頂いた。この内容概要を先に述べたい。識別基準は溶接部融け込み状況をフェーズドアレイ法とし、総ての溶接部分で調査して、耐荷力の低下の有無を調べる。安全基準 1.2 を設け、この値を下回る場合には新しいものを造ること。基準を満足した場合でも、値が最も高いものは切断し、測定値と実際とが相違無いかを調べる。さらに罰則として次の高い値のもの、あるいは環境が悪い場合にあるものへ何らかの対策を考えること。等である。この条件下で元請け会社が順次調査工事は無償で行い、必要条件を満たしていることの事前相談を受けてきた（非常に安価な研究費を頂いてきた）。2024 度は和歌山県と兵庫県の 3 橋の調査結果の検討は行ったが、近畿地方整備局からの判定依頼は届いていない。本研究の報告は公表されていないが、安全性は国交省の適正で厳格な判定基で守られているので、これまで事故が無かったことを付記する。

(20) 研究項目： 誘導加熱を利用した経年鋼橋の塗替え塗装の効率化に関する研究

連携研究員： 廣畑幹人

事業経過：

鋼橋の防食塗装更新において、劣化した旧塗膜の剥離を効率的に実施するため、高周波誘導加熱を利用した技術の適用性を検証した。防食塗装の上塗りを誘導加熱で剥離した後、動力工具、レーザなど種々の方法の組み合わせで素地調整を行い、塗替え塗装を施した。いずれの方法においても塗装工程における作業性には問題なく、今後、耐久性評価試験を行うことで効率的な塗替え塗装の提案に繋がるデータを蓄積する。

(21) 研究項目： 人工的なステップ・プール河床形状の形成に関する研究（その 2）

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

実験水路に、模型のステップ・プール河床形状を設置し、流量、河床勾配、ステップの縦断間隔等を変化させつつ、供給土砂量に変化しても土砂がプール内で堆積・浸食を繰り返すことにより、ステップ・プール形状が長期的に維持される水理条件について明らかにした。さらに、既往の知見から得られる理論式および実際に帯工を用いたステップ・プールの現場調査結果と実験結果を比較・検討した。

- (22) 研究項目： 流域土砂動態モデルと土石流解析モデルの連携（その6）

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

流域全体の河道における土砂動態を解析する流域土砂動態モデルと溪流における土砂生産を評価できる土石流解析モデルを連携させ、流域全体の土砂流出特性を一体的に解析する方法を検討した。

- (23) 研究項目： 土石流による木造家屋の破壊メカニズム

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

木造家屋の破壊条件として、壁のみが破壊された場合と壁と柱の両方が破壊された場合の二つの条件を考慮して家屋ごとに限界破壊応力を推定し、家屋の破壊を考慮した土石流解析モデルを構築した。

- (24) 研究項目： 嗅覚のモデル化に関する研究

連携研究員： 山中俊夫

事業経過：

ヒトの嗅覚特性を考慮した香りの制御手法を確立することを目的として、様々なアロマに対しての濃度・臭気強度と快不快の関係を官能試験によって明らかにするとともに、嗅覚順応を考慮し、香りの快適性を持続させるために必要な香りの暴露手法を開発するための研究を行った。実験を行うために、被験者が着座でき、換気量と気流を制御できる実験室を作成し、そのなかで多数の被験者を用いた実験を行った。その結果、香りの快適性を維持し、リラックスできる香りの提示手法とその条件を明らかにすることができた。今後は、実際の睡眠導入効果の解明とその効果検証などが課題と考えられる。

- (25) 研究項目： 紀勢線 新宮・三輪崎間海岸護岸の被災予測手法の検討

連携研究員： 青木伸一

事業経過：

本研究では、2024年に襲来した台風、対象海岸で実施した地形測量データ、2台の定点カメラの画像の整理を行い、地形変化の特徴を明らかにした。また、結果的には大規模侵食に至らなかったが、台風10号襲来時に海岸の動画撮影を集中的に実施した。さらに、三重尾鷲沖のNOWPHAS観測値が長期間欠測となっていることから、気象庁の数値波浪予測モデル（CWM）のグリッドデータ（GPV）のうち、当該海岸に近いポイントのデータを過去の観測値や簡易法による推定値と比較し、その利用可能性を検討した。最後に、今後のモニタリングに資するため、これまでの研究成果に基づいて、被災につながるような大規模侵食が発生する条件を整理した。

本研究で得られた主な知見は以下のとおりである。

- 1) 2024年は対象海岸に大きな波浪をもたらした台風はほとんどなく、唯一8月末

の台風 10 号が大規模侵食をもたらす可能性のある経路で日本に接近する予報であったが、結果的には迷走台風となり、日本列島に上陸はしたものの、対象海岸にはほとんど影響がなかった。

- 2) 2024 年は海岸のバームが削られるほどの大きな侵食が発生しなかったため土砂の堆積が進み、7 月に存在したバームが押し上げられる形で新たなバームが形成され、12 月の断面地形は南部に 2 列のバーム地形が見られた。それに伴い、南部では汀線の前進と土砂量（断面積）の増加が見られた。ただし、北部では土砂量が減少している測線もあった。
- 3) 2000 年以降の台風期前の浜の断面地形を見ると、どの測線においても台風期前の浜の体積は年々増大して長期的に回復する傾向にあり、2024 年もその傾向が見られた。特に 2024 年はバームが維持されているだけでなく、浜幅もかなり増大していた。2019 年に大きな地形変形が生じた後は、数年かけて浜が回復している状況が伺えた。
- 4) 気象庁波浪予測モデル（CWM）による GPV データが利用可能かどうかについて検討した結果、最も対象海岸に近いポイントの推定値は、対象海岸での観測値や尾鷲沖の NOWPHAS 観測値から推定した値に概ね近い変動傾向を示し、利用可能性が高いことがわかった。特に、波向変動の精度が高い点は、GPV を侵食判断の判定に使用できることを示すものであった。
- 5) これまでの研究成果に基づいて、海岸南端部で被災につながるような大規模侵食が発生する条件について考察し、(1)波向の継続時間 D、(2)沖波波高 H、(3) 遡上高さを決める波周期 T の 3 つの要素で発生条件を示した。この条件を用いることで、今後のモニタリングを見通しのよいものにできると考えられる。

(26) 研究項目： 取水堰の撤去が及ぼす河道への影響検討

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

取水堰撤去前と撤去後の 2 つの状況を表現した平面二次元モデルを構築し、取水堰の有無が大規模出水時における河川水位や河床変動に与える影響を明らかにした。

(27) 研究項目： (2024)鋼鉄道橋の維持管理に関する研究

連携研究員： 山口隆司

事業経過：

鋼鉄道橋の維持管理における技術的課題や実務面での課題を解決するため、「鋼・合成構造物 維持管理検討委員会（2022-2024 年度）」を設置し、各種検討を行った。なお、本委員会の下に 2 つの分科会（疲労分科会、構造・耐荷力分科会）を設置し、委員会を 1 回、各分科会をそれぞれ 2 回ずつ計 5 回開催した。委員会および分科会では、①ソールプレート溶接部の疲労き裂に対する効率的な予防保全対策の開発、②槽状桁のき裂進展予測と措置方法の検討、③FCM 等のモニタリング手法の検討、④ FCM を有する特殊橋の維持管理方法の検討の 4 つのテーマについて研究を行い、そ

れぞれ所定の成果を得た。

- (28) 研究項目： スタッドレス合成床版の品質向上に関する研究開発

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

一般的な鋼板・コンクリート合成床版では底鋼板が薄いのでコンクリートの死荷重でも大きくたわむのでこの変形を抑え、コンクリート硬化後でもフラットになるように30～60 cm間隔で橋軸直角方向に帯鋼板による補剛を行ってきた。そして、それらの補剛材間にスタッドを溶植して橋軸直角方向のせん断力によって補剛材間にあるコンクリートのずれと剥離を防止して合成床版として成立させてきた。しかし、近年の熾烈な価格競争の環境から、SC床版では、この補剛リブの上下縁に突起幅が3～4 cm程度のフランジを帯板のロール時に形成して、その突起によってコンクリートとの鉛直方法ずれを拘束させることによって押抜き耐力を大きくできることを理論的・実験的に実証し、性能を向上させた。今回、この合成床版を高層建築物に使用できることが考えられ、床スラブの耐震性能試験が実施された。従来のスタッドを用いた場合との比較がなされ、スタッドの場合には梁上のスタッドが抜ける破壊をしたが、突起リブは最終の支持梁の横倒れ後でも完全に結合されることが続き、耐震強度が飛躍的に向上した。本研究成果は、2024年度の建築学会に発表される予定である。

- (29) 研究項目： カーボンニュートラルに向けた建築環境・設備設計手法に関する研究

連携研究員： 山中俊夫

事業経過：

省エネルギーと知的生産性を両立し、健康で快適な室内環境性能（IEQ）を実現する建築環境・設備の設計手法を確立することを最終的な目的として、高効率空調による省エネルギー、高効率換気によるエネルギーロスと感染症感染の防止、静穏空調によるドラフトレスで解析な空調システムの開発、バイオフィリックデザインを取り入れた知的生産性向上など、様々な手法を用いることにより、より先進的な建築の設計に貢献する建築環境・設備設計手法について検討を行った。また同時に、いくつかの具体的な建築の基本設計において、パッシブな手法と設備的技術を応用し、カーボンニュートラルに貢献するハイブリッドな環境制御手法の可能性について検討を行った。

- (30) 研究項目： J-ティフコムの構造物への適用に関する技術指導（2024年度分）

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

超緻密高強度繊維補強コンクリートのJ-ティフコムが開発されて9年程経過しており、本材料は損傷や不具合のある既存構造物の補強材料として有効である。この材料はUHPFRCと呼ばれる超高強度繊維補強コンクリートの一種であるが、本材料のみ現場配合・現場練り、かつ現場で特殊養生なしで硬化させることが可能であるのが特徴である。本研究ではこのJ-ティフコムを用いて種々の既設構造物への適用を広げるための基礎

技術の開発の技術支援を行うものである。過去の適用例として、一般の RC 構造物の表面劣化を補修することや特にひび割れを有する環境劣化下で一部表面が砂利化した RC 床版の補修に有効に使用されてきた。これらの補修効果を確認するために定点載荷試験と輪荷重移動載荷試験および現場載荷実験を指導してきた。2024 年度は既設橋梁床版の劣化損傷を考慮した補修・補強にける疲労耐久性を定量的に評価することを目的に、新設床版に劣化損傷を与えて、その後に UHPFRC である J-ティフコムを 2 cm 補修した床版を用いて輪荷重走行試験実施し、補修後の疲労寿命を検証するための技術的指導を実施した。さらに、追加試験を 3 体実施して補修床版の S-M 曲線を導くための実験計画の指導および実験実施のための試験立会を行った。次にこれからの疲労試験機として、走行直角方向にランダムに移動できる新しい輪荷重走行試験装置の提案を行い、今後の床版疲労やその補修方法の解明に資する機械製作の助言を行った。これについては新しい試験装置の製作完成まで支援する予定である。そのほか床版シンボジュウムや土木学会論文作成の技術指導も行った。筆者が社会貢献プログラムで遭遇した構造物の損傷に対して J-ティフコムの活用が望ましい場合も多くあり、技術拡張の支援、ならびに J-ティフコム設計施工マニュアルの更新にも参画して、成果の公開を行っている。

(31) 研究項目： CFCC を用いた道路橋プレキャスト PC 床版の開発（その 1）

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

新しいプレキャスト床版の継手を開発することとなった。継手部は細い台形状で、長さを 10 cm 程度とし、左右の台形状孔に炭素繊維で形成されたい穴明き板を入れ、隙間と PC 版どうしの継ぎ間に、接着強度が高く、耐水性のある J-テフィコムを充填して完了できるものである。非線形 FEM ではその継手の性状を追跡でき、耐久性と工事の短縮が期待できる。ただし、本研究はスタートしたばかりであり、議論と試行錯誤の連続であり、まだ公開する成果はない。

(32) 研究項目： 交通流錯綜部における VR 運転システムの運転挙動の再現性検証

連携研究員： 飯田克弘

事業経過：

本研究では、2023 年度に引き続き、ヘッドマウントディスプレイを用いたポータブルのドライビング・シミュレータ（以下、VR 運転システム）の運転挙動の再現性を確認することを目的とした。具体的には、被験者に同じ高速道路モデルを走行結果の現況再現性が確認されているドライビング・シミュレータ（以下、既存 DS）と VR 運転システムの両方で運転させ、その運転挙動を計測、比較することで、VR 運転システムの再現性を検証した。なお、2023 年度は単路部単独走行の再現性を検証したのに対し、今年度は、車群内での追越し挙動および急減速を伴う車群への追従挙動を対象として再現性の検証を行った。追越し挙動では「追越車線への車線変更位置（どの車両の間に車線変更したか）」、「車線変更区間長」の 2 項目、追従挙動では「視線」、「速度とアクセル使用量の絶対量」、「速度とアクセル使用量の推移」の 3 項目で再現性を検証した。追越し挙

動について、車線変更位置の分析では、被験者 24 名中 14 名が同一のギャップに車線変更を行い、残る 10 名も同一ギャップ前後に車線変更を行ったことから、再現性があると判断した。車線変更区間長は、既存 DS と VR 運転システムで有意差が無いことが確認された。追従挙動について、視線の分析では、被験者 24 名中 14 名に再現性が認められた。なお、実験後のヒアリングで、再現性が確認できなかった被験者中心に VR 運転システムの視野の狭さについて意見が寄せられた。速度とアクセルの絶対量では、有意差が確認された区間があったが、大部分の区間で有意差が確認されなかった。また、速度・アクセル使用量推移では、速度推移に高い相関が確認された。

(33) 研究項目： 交通計画分野に関する共同研究委託（令和 6 年度）

連携研究員： 土井健司

事業経過：

2024 年度においては、研究会を下記の日程で 4 回開催し、交通および地域計画分野に関わる、研究調査の結果報告および議論を実施した。

- ・ 第 1 回目：11/11(月) 15:00-17:00
- ・ 第 2 回目：12/9(月) 15:00-17:00
- ・ 第 3 回目：1/14(火) 15:00-17:00
- ・ 第 4 回目：2/17(月) 15:00-17:00

研究会において扱われた主要なテーマは、以下の通りである。

1) AI オンデマンド交通導入の実態と課題に関する調査

わが国の公共交通は需給両面において減退が続いており、需要に応じた運行の効率化を図るデマンド交通が全国で導入されている。これにより、交通空白地の解消や運行事業者のコスト削減、さらに車両のダウンサイジングにより運転手確保のハードルを下げる事が期待されている。さらに昨今の AI 技術の発展を背景に、リアルタイム配車、乗合を含む運行経路を最適化するシステム等が組み込んだ AI オンデマンド交通が誕生している。しかし、この導入に際して、地域の市街地特性とのミスマッチや公共交通ネットワーク全体の中での位置づけの不明確さ、システム維持費の負担や高齢者が中心となる利用者のシステム受容性の限界などから、利用者数が伸び悩む事例が散見される。研究会では、AI オンデマンド交通の導入実態を全国調査し、モデルを用いた比較分析を行うことにより、交通システムの有効性に資する要素を特定し、地域ごとの改善の方向性を検討した。また、運行の最適化を利用者満足度の最大化へと発展させるシステム改善の重要性を明らかにした。

2) AI を活用した水辺周辺空間の利便性および快適性の評価

過年度に開発した画像認識技術を用いた街路空間評価手法「AI and Human Co-operative Evaluation(AIHCE)」を元に、画像情報と音声情報を組み合わせたマルチモード評価モデルを開発した。また、大阪都心部の河川の周辺空間におけるウォーカビリティ（歩きやすさ）、リングラビリティ（居心地のよさ）、バイブランシー（賑わい）の多元的評価を実施した。研究会においては、その評価結果の妥当性に関する議論を行い、今後のモデルの活用方針を定めた。

これらの共同研究の成果は国内外の論文誌に公表するとともに、冊子体の報告書としてとりまとめ、調査に協力いただいた企業や団体などへ広く配布する予定である。

- (34) 研究項目： フルボ酸鉄の発生および流下のメカニズムに関する研究

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

グリーンインフラ施設として木本類や草本類を設置する設計に活用することを目指し、小規模な流域を対象として森林、湿地等の発生源、および河川から河口部においてフルボ酸鉄を採水し、その濃度を測定することにより、その発生から流下の状況を定量的に把握した。また、木本類の落ち葉、草本類等を土中の微生物が分解し、同様に土中に存在する鉄イオンと結びついてフルボ酸鉄を発生させる実験を行い、定量的な評価を行った。

- (35) 研究項目： 民間公益活動におけるアウトカムの定性的・定量的把握と評価

連携研究員： 葉健人

事業経過：

本研究は、民間公益活動のアウトカムを評価する。特に活動のアウトプットとして得られる小・中学生の作文データを委託者から提供を受け、これに大規模言語モデルを用いることで、活動のアウトカムを評価する。本年度は、データ整理および言語モデルを用いて作文データから「いのち」の考え方を抽出する方法論を検討した。

- (36) 研究項目： 部材取替を伴わない簡易な鉄桁支承部の補修方法の検討

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

鋼鉄道橋の変状は、上路プレートガーダー（リベット構造）の支承部で多く報告されている。本研究では、この変状のうち、ソールプレートと主桁の下フランジを締結するリベットの緩みに着目し、ローリングスレッドねじ（以下；TRS と称する）を用いた簡易補修方法を検討した。具体的には、鋼鉄道橋の下フランジを模擬した試験体を用いて、TRS を適用し、径や接合位置を変化させた場合の効果を引張試験によって検証した。その結果、片側に TRS を 1 本配置した場合に比べ 2 本配置する方が最大荷重大きくなること、TRS の配置位置はウェブとの離間距離が小さくなるほど効果があること等が明らかになった。

- (37) 研究項目： 土石流による木造家屋破壊モデルの高度化（2年契約）1年目

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

木造家屋の破壊条件として、壁のみが破壊された場合と壁と柱の両方が破壊された場合の二つの条件を考慮して家屋ごとに限界破壊応力を推定し、家屋の破壊を考慮した土石

流解析モデルを構築した。また、河川解析インターフェース iRIC に開発したモデルを導入した。

(38) 研究項目： 詳細な航空レーザデータを用いた土石流の数値シミュレーション

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

空間解像度の異なる DEM データを用いて複数の溪流を対象に平面二次元の土石流の数値シミュレーションを実施し、DEM の解像度が土石流の数値シミュレーション結果に与える影響を明らかにした。

(39) 研究項目： すいすいC&T工法の接合部の形状改良に伴う疲労試験（2年契約）1年目

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

これまで「すいすいC&T 継手をもつ PCaPC 床版の開発を行い、北海道では2か所の実施経験のある床版取替に有効な工法として認められてきた。ところが、施工に関与した技術者から、C&T 継手のC側継手部が、矩形のC型カップ部で、間詰モルタルが矩形形状であるので、このカップ上と継手の無い場所とが交互に不連続で、ジグザグ状になり、間詰モルタルの表面上げがデコボコ状になるので、いっそのこと連続仕上げができるように、継手部全幅において、工場におけるコンクリートの仕上げ高さをC型カップに揃えたら仕上げが楽になり、コテ仕上げも綺麗になるとの意見が出た。これは納得のいくものであるので、実施したいが一つの疑問が発生した。それは間詰めモルタルにC型金物側面が立ち上がるひび割れが入り、水平ひび割れを助長して剥離が発生する可能性に発展するとの懸念が発生した。本研究で、この現象の原因と実際に発生する可能性について解析と疲労実験とを行うこととなった。解析は床版にねじりが伴うので、支持桁の不等沈下があればより明確になるとの考えで可能性を検討した。この解析に基づいて支間2m、幅90cmの矩形供試体を作成し、この供試体内でねじりが発生する載荷点と仮支点を設けて解析に併せた疲労実験を実施した。しかし、いろいろ工夫を行ったが上記した剥離に継がるひび割れは発生しなかった。本研究者は、再度輪荷重走行試験を行って、走行に伴う床版上面の叩き現象で剥離の研究をすべきと結論づけた。この実験で、ひびわれが発生しなければ平滑仕上げ問題無いと言える。本研究の成果はまだ実験整理が終わっていないので公表できない。

(40) 研究項目： TRSによる補修効果の検討

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

近年、ローリングスレッドねじ（以下；TRS）による鋼鉄道橋の補修が検討されている。TRS を鋼鉄道橋の支承部に適用した場合、繰り返しの載荷により、TRS の弛緩や破断することが懸念される。本研究では、鋼鉄道橋の下フランジに TRS を適用し、板曲げ疲労

試験を行い、その補修効果を検証した。その結果、応力範囲が $\Delta \sigma = 60 \text{ N/mm}^2$ 程度の場合、M8、M13、5、M16 の TRS を用いた引張接合部は、500 万回の繰返しを受けても疲労破断は生じなかったこと、応力範囲が $\Delta \sigma = 200 \text{ N/mm}^2$ を超えた場合、試験体の溶接部や試験体側面の切断位置を起点とした疲労き裂が生じたため、TRS を用いた引張接合部はそれらよりも高い疲労強度を有していることがわかった。本研究成果は学会等で公表する予定である。

1.4 企画研究 (Specially Ordered Research ; 略称 SOR)

企画研究は、2016 年度より新設された研究区分であり、当法人が、時代の要請にマッチした公益研究テーマ・内容の詳細を企画・提案し、特定の研究員（複数可）を定めて行う研究を行う。2024 年度は、1 件の企画研究が実施された。

(1) 研究項目： 斜面災害の発生要因と防止に関する研究

連携研究員： 松井 保

事業経過：

近年、豪雨時および地震時における自然斜面災害が後を絶たない。自然斜面の崩壊には、豪雨および地震による誘因とともに、斜面の地山構成における素因が大いに関係している。しかし、斜面表面の状況把握技術はかなり進歩して広く活用されているが、斜面内部の状況把握技術は発展途上にあり、多くの課題が残されている。そこで、斜面内部の状況把握技術の確立に向けて、地盤の可視化技術、特に比抵抗高密度探査や空中電磁探査に着目して、基本的な調査・研究を行った。これまでに豪雨および地震による斜面災害を受けたいくつかの現場を視察するとともに、地盤災害地域を対象とした比抵抗高密度探査や空中電磁探査のデータ収集を行った。そこで、いくつかの斜面におけるトラブル箇所を対象として、収集した比抵抗データに基づいて斜面の内部構造を検証したところ、トラブル発生の主要因が推定できることが分かった。さらに、多くの事例に基づいて、斜面内部の状況把握技術の確立を目指して、斜面のトラブル箇所の同定・分類を可能にする、比抵抗データを指標としたチャートを提案した。これらの成果は空中電磁探査に関する出版物の一部として公表する予定である。

1.5 その他の研究 (Applied Research ; 略称 APR)

(1) その他の研究

行政機関が公募する研究業務に総合評価方式で応札する場合、あるいは過去の研究成果の評価に基づく随意契約に応ずる場合などに対応する。2024 年度は実施しなかった。

(2) 技術特許に関する研究

当法人が行う研究に基づく技術特許に関する研究をいう。2024 年度は、以下に示す 2 件の技術特許が維持された。

1) 海水交換促進型消波堤(特許番号 3909343 号)

2) 波力発電装置および方法(【韓国】特許番号 10-1289271 号)

2. 講演会事業

2.1 講演会等

広く研究者・技術者を対象として、災害の防止・軽減をはじめ、その時々話題を中心に講演会、講習会、シンポジウム等を開催することにより、高度な専門的知識・技能を広く社会に提供する。2024年度は、研究交流会・「インフラ分野のデジタルツイン」講演会・「インフラ分野におけるDX-現在地を探る2024-」講演会を開催した。

(1) 研究交流会

2024年度の研究交流会では、当研究所の活動状況報告と話題提供3件を実施した。

日 時： 2024年10月17日（木）14:00～16:50

場 所： オンライン開催（Zoomウェビナー）

講演内容：

- ・2023年度報告および2024年度実施状況
- ・活動報告および討議 災害科学研究所 理事長 青木伸一
- ・話題提供
「鋼橋の防食塗膜剥離における誘導加熱の適用に関する研究」 大阪大学准教授 廣畑幹人
「2024年能登半島地震による津波の調査報告」 金沢工業大学 准教授 有田 守
「地盤工学分野におけるデジタルツイン～海外ウケ、国内スルーの話～」 大阪産業大学教授 小田和広

参加費： 無料

参加者数： 274人

(2) 「インフラ分野のデジタルツイン」講演会

DX元年と言われる2021年から2023年まで毎年DXに関する講演会を開催し、DXの世界的な流れや実績・課題とインフラ分野における具体的なデジタル技術の活用と課題について認識して頂いた。今回の講演会では、大学、デジタルツイン技術を提供する主要な企業、デジタルツインを進める建設企業から講師を迎えて、事例をもとにインフラ分野への適用や課題などの講演を頂いた。また、パネルディスカッションを通して、デジタルツインの現状、最先端のデジタルツインから見えてくる明日の姿など、DXの最終形を共有する講演会を開催した。

日 時： 2024年6月7日（金）13:00～17:25

場 所： オンライン開催（Zoomウェビナー）

講演内容：

- (1) はじめに 災害科学研究所 理事長 松井 保
- (2) インフラ分野のデジタルツイン 大阪産業大学工学部 教授 小田和広
- (3) シミュレーション駆動型のデジタルツイン 神戸大学名誉教授 飯塚 敦
- (4) デジタルツインによるインフラDXの現状

オートデスク株式会社 アジア太平洋地域土木事業開発部
統括部長 福地良彦

(5) 鹿島建設のデジタルツイン

鹿島建設株式会社 土木管理本部 土木技術部
BIM/CIM推進グループ 前田宗宏

(6) 清水建設のデジタルツイン

清水建設株式会社 土木企画室 デジタル戦略推進部 柳川正和

(7) パネルディスカッション「インフラ分野のデジタルツイン」

コーディネーター：大阪産業大学工学部 教授 小田和広
パネリスト：講師

(8) おわりにー

災害科学研究所 研究員 坂上敏彦

参加費： 有料

参加者数： 98 人

(3) 「インフラ分野におけるDX-現在地を探る 2024-」講演会

インフラ分野におけるDX元年（2021年）から3年が経過し、国、自治体、民間では猛烈なスピードでデジタル化が進められており、特に民間企業におけるDXは将来の生き残りを賭けた最優先事項に挙げられている。しかし、「2025年の崖」や「2025年問題」への喫緊の対応と共に、課題が顕在化しDXが遅延している企業も少なくない。これらの課題は各企業でさまざまであるものの、共通した課題も多いと想定される。このため、多くの事例を共有し課題を認識することは、自社の課題克服に有益であると思われる。今回の講演会では、高速道路、測量、調査、設計、施工の各分野における講師を迎え、具体的な課題、事例をもとに講演頂き、2024年におけるインフラDXの推進状況を共有する講演会を開催した。

日時： 2025年1月22日（水）13:00 ～ 17:15

場所： オンライン開催（Zoom ウェビナー）

講演内容：

(1) はじめに

災害科学研究所 理事長 青木伸一

(2) 阪神高速におけるDXの取組と課題

阪神高速道路株式会社 デジタル戦略統括部 山岸達也

(3) アジア航測におけるDXの現状と課題

アジア航測株式会社 社会インフラマネジメント事業部 高山陶子

(4) 被害予測シミュレーションにおけるデジタル技術の活用事例

大日本ダイヤコンサルタント株式会社
インフラ技術研究所技術開発部 徳橋亮治

(5) 中央復建コンサルタンツにおけるDXの現状と課題

中央復建コンサルタンツ株式会社 未来社会創造センター 森 博昭

(6) 大成建設の土木分野におけるDXの現状と課題

大成建設株式会社 技術センター 生産技術開発部 名合牧人

(7) おわりにー

災害科学研究所 研究員 坂上敏彦

参加費： 有料

参加者数： 95 人

2.2 セミナー等

セミナー等の開催により若手技術者・研究者の人材育成等に寄与する。2024 年度は、下表に示す「技術士第二次試験セミナー」と「コミュニケーションセミナー」の開催を企画した。

区 分	名 称
技術士第二次試験セミナー	◆ 技術士第二次試験（建設部門）セミナー
コミュニケーションセミナー	◆ コミュニケーション能力養成セミナー ◆ プレゼンテーション能力向上セミナー ◆ チームリーダーシップ養成セミナー

（1）技術士第二次試験（建設部門）セミナー

技術士の資格取得を支援するために、各種対策セミナーをシリーズで開催した。

セミナーの内容：

- 1) 受験対策セミナー：開催時間 13：30～16：30
試験全般について合格ノウハウを学ぶ。
- 2) 必須科目対策セミナー：開催時間 10：00～16：00
1 日で必須科目の頻出分野を学ぶ。演習も実施する。
- 3) 口答試験対策セミナー：開催時間 10：00～16：30
試験対策の方法のレクチャーと模擬試験を実施する。
- 4) 個別指導講座（随時受付 メール・電話等によるマンツーマン指導）
模擬問題に取り組み、添削指導を受けることにより専門知識を学ぶ。
個別指導講座のコースは、以下の 4 コースからなっている。
 - ・完全コース： 下記コースの内容全て
 - ・選択科目コース： 高得点の取り方と知識
 - ・必須科目コース： 出題傾向の高い文献の提示
 - ・経歴票作成コース： 経歴欄等の記述添削

開催日と場所： 各セミナーにおける開催日と場所は、下表のとおりである。

セミナー名称	開催地	開催日	場 所
受 験 対 策	大 阪	2024. 4. 14	オンライン開催
必須科目対策	大 阪	2024. 6. 23	オンライン開催
口頭試験対策	大 阪	2024. 11 月上旬	オンライン開催
個別指導講座		随時受付	

講 師： 東 和博（研究員）

受 講 料： 有料

受 講 者： 29 名

（2）コミュニケーション能力養成セミナー

顧客、協力会社、部下、同僚とのよい関係を構築する対話、説明話法、プレゼンテーションスキル等、基本的なコミュニケーションのノウハウを養成する目的で実施した。本セ

ミナーの実施状況は以下のとおりである。

場 所： 2024年7月23日（火）10:00～16:30 中止

講 師： 東 和博（研究員）

受 講 料： 有料

受 講 者： なし

（3）プレゼンテーション能力向上セミナー

プレゼンテーション能力、人前で話す能力の向上のため、ビデオ撮りを導入し、自分自身のプレゼンテーションの様子を客観的に確認し改善する目的で実施した。本セミナーの実施状況は以下のとおりである。

場 所： エルおおさか10F 研修室5 2024年 8月27日（火）10:00～16:30 中止

講 師： 東 和博（研究員）

受 講 料： 有料

受 講 者： なし

（4）チームリーダーシップ養成セミナー

リーダーとして必要なコミュニケーションスキル、心構え、チーム運営手法等を養成する目的で実施した。本セミナーの実施状況は以下のとおりである。

場 所： エルおおさか10F 研修室5 2024年 10月29日（火）10:00～16:30 中止

講 師： 東 和博（研究員）

受 講 料： 有料

受 講 者： なし

2.3 他機関との共催による講演会等

他機関との共催による講演会・シンポジウム・講習会等を開催する。2024年度は実施しなかった。

3. 研究助成事業

3.1 研究費助成事業

災害（自然災害、人為災害、事故）に関する研究費の一部を助成する。なお、特定研究（研究会）組織を立上げた段階で、円滑な設立運営を支援するための「研究会設立助成」を含む。2024年度は実施しなかった。

3.2 出版助成事業

研究者が研究報告書等を出版する際に費用の一部を助成する。2024年度は実施しなかった。

3.3 外国人研究者講演支援事業

著名な外国人研究者を招き、最先端の知識と情報等について講演会を開催する際に、講演料等の一部を助成する。2024年度は実施しなかった。

3.4 海外研修助成事業

国際会議での研究成果発表と討議等に係る海外研修に際し、渡航費・滞在費の一部を助成する。2024年度は実施しなかった。

4. 技術評価事業等

当法人が行政機関と民間機関、あるいは民間機関と民間機関の間に立ち、当事者が抱える技術的、専門的課題について、第三者的立場から公平公正な解決あるいは評価を行う。また、他機関のイベントへの講師派遣なども行う。2024年度は、下記のように評価事業等2件を実施した。

- (1) 研究項目： ヤンマー建機 工場25A～34通り、整備棟建物 耐震診断および耐震改修判定

担当研究員： 長尾直治、辻岡静雄、鈴木博之

事業経過：

耐震判定委員会（委員長：長尾直治）において主任担当委員（長尾直治、辻岡静雄）による2回の部会審議を経て判定委員会（部外委員2名を含む報告委員会）にて審査された。慎重審議の結果、建築技術上の見地から妥当であり、平成18年国土交通省告示第184号別添（建築物の耐震診断および耐震改修の実施について技術上の指針となるべき事項。）第1本文ただし書の規定に基づき、指針第1に定める建築物の耐震診断の指針の一部と同等以上の効力を有する建築物の耐震診断の方法として認定された「建築物の構造耐力上主要な部分が昭和56年6月1日以降におけるある時点の建築基準法（昭和25年法律第201号）ならびにこれに基づく命令および条例の規定（構造耐力に係る部分（構造計算にあつては、地震に係る部分に限る。）に限る。）に適合するものであることを確認する方法」に準じて行われていると認めた。

（耐震評価概要）当該建物の耐震補強計画後の耐震診断結果は、大地震時の振動および衝撃に対して倒壊し、または崩壊する危険性が低いと判断され、所要の耐震性能を満足している。

- (2) 研究項目： KTロック工法（Kraft ロック工法）技術評価

担当研究員： 辻岡静雄、鈴木博之

事業経過：

担当委員（辻岡静雄、鈴木博之）による2回の審議を経て審査された。慎重審議の結果、建築技術上の見地から妥当であると認め、技術評価書が発行された。本技術は、鉄筋コンクリート造および鉄骨鉄筋コンクリート造の既存建物に対する外付け耐震補強用鉄骨柱および梁の間接接合部に用いる接合技術である。従来の間接接合部では、大量の異形鉄筋製あと施工アンカーをシアキーとして用いることや既存建物表面を全面的に目荒しする必要がある、これらに伴う騒音が大きいことや目荒し作業に多大の工数がかかる。本技術は、以上の問題を解決することを目的としており、異形鉄筋に代りに高剛性、高耐力の直径70および80mmの鋼棒シアキー（以下、金棒キーと呼ぶ）を用いて著しく設置数を減少できることや金棒キー周辺の極く局所の目荒しのみで施工できることを目的としたものである。既存躯体に開けた穴に金棒キーを挿入した後、穴との間にエポ

キシ樹脂を充填して固定し、既存躯体と補強鉄骨フレームを接続する。本工法の鉄骨補強枠は、既存建物と間接接合部を介して接合される。間接接合部には、市販のプレミックス高流動無収縮モルタル、収縮低減型充填モルタル（PGモルタル）およびこのモルタルをベースにした高流動コンクリート（PGコンクリート）が充填される。本技術により穴あけや目荒しに伴う騒音を大幅に低減することができるだけでなく、仕上げモルタル、外壁塗装やタイル貼りなどの石綿を含む材料を剥がさず工事ができるため工程の簡素化と廃棄物処理を不要とすることにより、著しい工数および工費低減が可能となる。