

2022年度

事業報告書

一般財団法人 災害科学研究所

2022 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	3
(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)	6
(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	9
(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	10
(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	11
(12) 豪雨による土砂災害研究会	12
(13) AI 応用研究会	13
(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	15
1.3 連携研究 (COR)	16
(1) 鋼製橋脚隅角部の設計基準作成に関する研究 (3年契約)	16
(2) 橋梁周辺の流況及び河床変動特性に関する研究 (2年契約)	16
(3) SBHS の長大橋の主塔への適用に関する研究 (2022 年度分)	16
(4) PCaPC 床版相互の直接鉄筋継手の開発	17
(5) 新型 IS パネルの補強効果に関する研究 (その 2)	17
(6) カナクリートコンクリートを用いたプレキャスト床版の耐久性評価の技術指導	18
(7) 橋梁上部工の架替工事で用いる PC 床版の継手の開発	18

(8) 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
(9) プレキャスト PC 床版の挙動の研究	19
(10) 高性能材料による鋼矩形部材の座屈耐荷力に関する検討	19
(11) FEM 解析を用いる補剛板の性能照査法の検討	19
(12) 一般鋼構造物の溶接・熱矯正変形社の計測と解析による分析	19
(13) 交通計画分野に関する共同研究委託(令和 4 年度)	20
(14) 動的安定状態のステップ・プール河床形状の形成に関する研究	20
(15) 橋梁用コッター床版の改良(その 4)	20
(16) (2022)鋼鉄道橋の維持管理に関する研究	21
(17) 道路橋床版の補強に関する研究	21
(18) 道路土工構造物における洗堀対策に関する研究	21
(19) 鋼橋の塗装剥離における加熱工法の適用性検証に関する研究	22
(20) J-ティフコム of 構造物への適用に関する技術指導(2022 年度分)	22
(21) ベローズ構造による橋梁免震構法の開発(2 年契約)	22
(22) 河川に架かる橋梁が洪水・土砂災害リスクに与える影響(2 年契約)	23
(23) 流域土砂動態モデルと土流解析モデルの連携(その 4)	23
(24) 新型継手金具を有する床版の押抜きせん断試験とその評価	23
(25) 紀伊線 新宮・三輪崎間海岸護岸の被災予測手法の検討	24
(26) 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(2 年契約)	24
(27) 関空連絡橋における塗替え塗装時の鏝中塩分除去方法の開発	25
(28) 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)	25
(29) フィン式カーテン防波堤における反射率及び透過率の解析的研究	25
(30) スタッドレス合成床版の品質向上に関する研究開発	26
(31) アルミニウム合金製の災害応急桁の検討	26
(32) iRIC を用いた平面二次元河床変動解析(2 年契約)	27
(33) 山地部道路に流れ込んだ土石流の長距離流動特性に関する平面二次元河床変動解析の改良	27
1.4 企画研究(SOR)	27
(1) 多種の環境作用を受ける鉄道構造物の長期挙動分析と設計・維持管理への反映に関する研究	27
(2) 鋼鉄道橋の損傷・補修に関する研究	28

(3) 土砂・洪水氾濫の発生機構に関する研究	28
(4) 斜面災害の発生要因と防止に関する研究	28
1.5 その他の研究 (APR)	29
(1) その他の研究	29
(2) 技術特許に関する研究	29
2. 講演会事業	29
2.1 講演会等	29
(1) 研究交流会	29
(2) インフラ分野におけるDX-変革に向けて-講演会	30
2.2 セミナー等	30
(1) 技術士第二次試験 (建設部門) セミナー	30
(2) コミュニケーション能力養成セミナー	31
(3) プレゼンテーション能力向上セミナー	31
(4) チームリーダーシップ養成セミナー	32
2.3 他機関との共催による講演会等	32
3. 研究助成事業	32
3.1 研究費助成事業	32
3.2 出版助成事業	32
3.3 外国人研究者講演支援事業	32
3.4 海外研修助成事業	32
4. 技術評価事業等	32
(1) 宅地造成地における大規模盛土の安定性検討に対する評価	32
(2) 水管路構造物が設置される大規模斜面の安定性検討に対する評価	33

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。2022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]

委員長： 松井 保

幹事長： 川崎直樹

構成員： 委員 46 名
オブザーバー 4 名

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 2022 年度研究活動の概要は以下のとおりである。

(1) 本委員会

1) 第 17 回本委員会 2022 年 4 月 22 日

- ・各 G、各 WG の活動報告、(仮称)山岳トンネル前方探査講演会への準備状況の報告とともに、今後の活動方針について議論した。

・話題提供：

「資源工学分野における物理探査の最新動向」 京都大学 武川順一 准教授

「地質評価結果の切羽画像投影による施工の効率化」 大成建設 谷 卓也 委員

2) 第 18 回本委員会 2022 年 7 月 25 日

- ・各 G、各 WG の活動報告、「切羽前方探査の最前線～」講演会会告および運営案につ

いての報告とともに、今後の活動方針について議論した。

・話題提供：

「空中電磁法における機械学習を中心とした逆解析手法の紹介」

早稲田大学 上田 匠 准教授

3) 第 19 回本委員会 2022 年 10 月 21 日

- ・各 G、各 WG の活動報告、「切羽前方探査の最前線～」講演会実施報告とともに、今後の活動方針について議論した。

・話題提供：

「三波川帯変成岩分布域の地質調査事例」

中央開発 矢野委員

4) 第 20 回本委員会 2023 年 2 月 6 日

- ・各 G、各 WG の活動報告とともに、研究会 30 周年記念祝賀会および今後の活動方針について議論した。

・話題提供：

「インフラ分野における DX 時代の課題と対応」

松井 保 委員長

「切羽前方探査データの分析に基づく地山判定に関する研究」

(株)鴻池組土木事業統括本部技術部土木技術部 阪口 治 部長

(2) 幹事会

- 1) 第 21 回 2022 年 4 月 18 日 (WEB 併用)
- 2) 第 22 回 2022 年 6 月 7 日 (WEB 併用)
- 3) 第 23 回 2022 年 6 月 27 日 (WEB)
- 4) 第 24 回 2022 年 7 月 12 日 (WEB)
- 5) 第 25 回 2022 年 10 月 7 日 (WEB 併用)
- 6) 第 26 回 2022 年 12 月 26 日 (WEB)
- 7) 第 25 回 2023 年 2 月 3 日 (WEB 併用)

(3) 各グループ活動

- 1) R4 第 1 回 1G ミーティング 2022 年 4 月 20 日
 - 2) R4 第 1 回設計法 WG ミーティング 2022 年 5 月 24 日
 - 3) R4 第 1 回評価 SWG ミーティング 2022 年 6 月 6 日
 - 4) R4 第 2 回 1G ミーティング 2022 年 7 月 14 日
 - 5) R4 第 1 回 2G ミーティング 2022 年 7 月 19 日 (WEB)
 - 6) R4 第 3 回 1G ミーティング 2022 年 10 月 11 日 (WEB)
 - 7) R4 第 2 回設計法 WG ミーティング 2022 年 11 月 2 日
 - 8) R4 第 2 回評価 SWG ミーティング 2023 年 1 月 25 日
 - 9) R4 第 4 回 1G ミーティング 2023 年 1 月 31 日 (WEB)
 - 10) R4 第 2 回 2G ミーティング 2023 年 2 月 6 日
 - 11) R4 第 3 回設計法 WG ミーティング 2023 年 2 月 21 日
- (4) 「切羽前方探査の最前線およびDX時代の地山評価と利活用」講演会(2G 講演会)
講演会の概要を以下に示す。

日 時 : 2022 年 8 月 30 日(火) 13:00~17:15

方 式 : ハイブリッドWEB 講演会 (ZOOM ウェビナー) 参加者 : 261 名

講演内容 :

第 1 部の趣旨説明 京都大学大学院 工学研究科 准教授 武川順一

「削孔検層技術のトンネル施工へ利活用

西松建設 技術研究所 副所長 山下雅之

鹿島建設 技術研究所 上席研究員 宮嶋保幸

「切羽前方探査における湧水評価への取り組み」

鹿島建設 技術研究所 主席研究員 升元一彦

「切羽前方探査による地質評価技術の現状と展望

京都大学大学院 工学研究科 准教授 武川順一

第 2 部 DX 時代の地山評価と利活用

「第 2 部の趣旨説明」 鴻池組 技術研究所 主任研究員 高馬 崇

「建設 DX 時代における山岳トンネル BIM/CIM」

大林組 技術研究所 スーパーバイザー 畑 浩二

「AI による地山評価の現状と展望」 安藤ハザマ 土木技術統括部 鶴田亮介

「地山評価の DX によるトンネル施工の生産性向上」

大成建設 技術センター 次長 谷 卓也

(2) ジオテク研究会

区 分 : SPR-A
[災研提案型]

委員長 : 松井 保

幹事長 : 林 健二

構成員 : 委員 31 名
オブザーバー 26 名

活動内容 :

ジオテク研究会では、地盤工学の本質である実際挙動に焦点を当てて、地盤の真の挙動を本質的に追求する。また、得られた知見を実学としての計画・設計・施工に活用することを目的として、以下の事項に関する研究を行うとともに、それぞれに関するプロジェクト事例を収集する。

(1) 地盤の同定および可視化に関する研究

(2) 地盤に係わる設計に関する研究

(3) 地盤に係わる施工に関する研究

2022 年度は、2 回の定例研究会をオンライン会議で開催するとともに、一般技術者を対象として、「社会基盤整備に係る課題と対策」をテーマとするジオテク講演会をオンラインで開催した。

1) ジオテク講演会 2022 年 5 月 20 日

社会基盤整備に係る課題と対策をテーマに、下記の 4 編の講演を行った。

「激甚化する災害と進行する老朽化への備え」

国土交通省 近畿地方整備局 豊口佳之

「阪神高速道路における大規模更新事業」

阪神高速道路株式会社 中辻陽一

「ウルトラファインバブル(UFB)技術の浚渫泥土処理への適用

－ 史跡松本城浚渫工法調査業務における実証実験 －

株式会社鴻池組 大山 将

「現場から学んだ盛土崩壊の原因と対策」

一般財団法人建設工学研究所・神戸大学名誉教授 澁谷 啓

2) 第 60 回本委員会 2022 年 10 月 25 日

1. 今年度の活動予定に関する全体協議
2. ジオテク講演会の開催報告
3. WG (ジオテクゼミナール) の活動報告
4. 記念講演「ジオテク研究会 第 50 回から第 60 回の活動報告」
清水建設株式会社 清水文夫
5. 記念講演「2018 年台風 21 号による関西国際空港の被災と修復」
ジオテク研究会 委員長 松井 保

3) 第 61 回本委員会 2023 年 1 月 36 日

1. 今年度の活動予定に関する全体協議
2. ジオテク講演会の計画
3. 現場見学会の計画
4. WG (ジオテクゼミナール) の活動報告
5. 話題提供「大阪モノレールの耐震対策と地震被災度推定システムの構築」
大阪モノレール株式会社 森川佳則・三宅 潤
株式会社建設技術研究所 松本崇志

4) ワーキンググループ活動 (ジオテクゼミナール)

第 1 回 2022 年 10 月 17 日

- ① 新ワーキンググループの計画に関する協議
- ② トラブル事例に対するグループ討議

第 2 回 2023 年 1 月 20 日

- ① 淀川大堰開門、淀川インフラ DX 推進センターの見学
- ② 淀川大堰開門の設計・施工計画に関する討議

5) その他

適宜、幹事会を実施した。

(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したものである。国立研究開発法人水産研究教育機構水産工学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ている。2022 年度の研究概要は、以下のとおりである。

1. 一昨年度よりの継続課題である、港湾内における海水交換防波堤の効果的な配置

法について、港内静穏度と港内平均流の制御という観点から引き続き検討を進めた。特に本年度は、水深変化を伴う港湾域を対象にして、海水交換防波堤に代表される透過性防波堤が平面的に配置されるときに港内静穏度を理論的に推定する数値解析法を新規に開発した。この際、透過性防波堤が複数個所に配置される場合にも、それらの相互干渉効果が考慮できるものとした。

2. 一方、海水交換防波堤の現地への利活用という観点から、海水交換防波堤の設計ガイドラインおよびマニュアルの整備についても継続的に検討を進めた。本年度からは、ジャケット式構造の遊水室型海水交換防波堤の設計ガイドラインについて取り掛かり、過去の実績を踏まえ、その概要の取りまとめを行った。また、従来において、波浪制御効果等の予測が不十分であった、ジャケット式構造に代表される杭式防波堤を対象にして、その波変形や作用波力の理論的な推定法の再検討を行った。2022年度の研究会は、年度当初からのコロナ禍の状況を踏まえ、会員一同が会しての会議開催は難しいため、昨年度に引き続き、電子メールにて会議を行う形式を採用した。その概要は以下のとおりである。

1) 2022年度第1回電子メールによる研究会（11団体15人の発信）

議題の発信日：2022年9月7日（水）

発信者：研究会幹事 高見慶一（復建調査設計（株））

議題：

(1) 2021年度事業報告、2022年度事業計画、予算計画、予算案

(2) 話題提供

1) 杭式低反射型防波堤の消波効果と作用波力の算定法に関する再検討

(中村担当)

(27スライド説明ファイル：新規に狭領域減衰波理論に基づく、杭式低反射型防波堤まわりの波変形と作用波力の算定法を示すと共に、従来の実験結果や旧算定法による結果との比較からその有効性を紹介した。)

2) 港湾域での水深変化と透過堤の影響を考慮した波高分布の近似算定法

(中村担当)

(31スライド説明ファイル：水深変化を伴う港湾域に複数の透過堤が配置される場合を想定して、港内波高分布の算定法を示した。この際、特に透過堤間の相互干渉効果が考慮できるものとした。)

3) ジャケット式海水交換防波堤の設計ガイドライン(そのI)

(河野、中村担当)

(33スライド説明ファイル：現地で施工済みのジャケット式の遊水室型海水交換防波堤の建設事例を中心にして、設計ガイドラインの一部を紹介した。)

4) 漁場開発を兼ねた海洋漂流ごみの収集・集積施設の素案

(河野、中村担当)

(4スライド説明ファイル：海水交換促進防波堤による平均流の生成機構を活用して、漂流ごみの収集方法の提案を行った。)

(3) その他

今回の研究会の予定について：コロナ感染の収束が前提で、12月前半に対面方式による第2回沿岸新技術研究会の開催を予告。(ただし、コロナ禍のため中止)

(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]

委員長： 新田保次 幹事長： 石塚裕子

構成員： 37名
(法人2社含む)

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。

【講演会の開催】

会員のみならず、一般研究者や市民も対象に研究会・講演会を、次のように開催した。

1) 2023年3月31日(金) オンライン

題名：「電動マイクロモビリティの動向と課題」

内容：・電動マイクロモビリティの事業紹介および市場動向と今後

・電動マイクロモビリティの動向と交通まちづくりにおける課題

・質疑応答とクロストーク

【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) 2022年8月8日(月) 第9回勉強会 (オンライン)

題名：「大阪・関西万博に向けたユニバーサルデザインの課題と展望」

内容：・ユニバーサルデザインガイドラインの策定経緯と成果

・技術論からみた課題と展望

・計画論からみた課題と展望

2) 2022年12月8日(月)第10回勉強会(オンライン)

題名：「インクルーシブサイクリングの展開～誰もが楽しめる自転車の魅力～」

内容：・タンDEM自転車とは？ これまでの経緯

・インクルーシブサイクリングとは？ その現在

・今後の展開

【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) 2022年2月14日(月)第7回ワイガヤサロン(オンライン)

題名：「公共交通への転換はどうすれば実現するのか」

内容：・公共交通機関の利用促進が遅々として進まない現状認識

・地域公共交通への転換策の事例を題材に問題提起

・知見豊かな参加者相互で問題の本質と解決策の探求に向けた意見交換

【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) 2023年4月22日(土)歩いてまち・里文化探訪

題名：「長岡京市の名所、向日市・京都市の竹文化、それぞれの交通まちづくりを巡る」

内容：・長岡京市の名所と交通まちづくり

・向日市・京都市の竹文化

・阪急高架下のまちづくり

【その他の活動】

総会1回(2022年8月8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： 116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 31 社、名誉・個人会員 33 名、学会会員 6 名 総会員数 116 名

(3) 2022 年度の活動報告

1) 総会および講演

2022 年 8 月 24 日 (水) 15:00 ~17:30、災害科学研究所会議室に幹事のみが集まり、各委員はオンライン会議として総会を開催し、令和 3 年度の活動報告と会計報告を行うとともに、令和 4 年度の活動方針と活動予算を決議した。また、総会では、2 名の委員の講演もオンラインで実施した。

2) インフラメンテナンス国民会議 近畿本部フォーラム 2022 への参画

2022 年 5 月 19 日~20 日に中之島公会堂で開催された「インフラメンテナンス国民会議 近畿本部フォーラム 2022」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。(来場者数：10570 名)

3) 土木構造物の損傷評価と技術研修会の開催

コロナにより開催が延期されていた当研究会主催の「橋梁の維持・更新に関する最新技術」講演会をコロナ感染対策のもと開催した。定員 250 人に対し、240 名が聴講し、無事終了した。

- ・ 2022 年 10 月 20 日：兵庫県但馬地区講習会（兵庫県豊岡市）
- ・ 2022 年 12 月 23 日：八尾市県講習会（八尾市）
- ・ 2023 年 2 月 20 日：奈良県講習会（奈良県大和郡山市）

また、目安箱活動として、但馬地区既設橋梁、東大阪市既設橋梁の劣化・損傷原因推定、対応方針検討を実施した。

(4) 土木学会 インフラメンテナンス チャレンジ賞を受賞

社会基盤維持管理研究会と（一社）近畿建設協会が取り組み主体者である「近畿地方における市町村の橋梁メンテナンスサポートと『目安箱』の設置」活動が今年度の土木学会「インフラメンテナンス チャレンジ賞」を受賞した。受賞理由は「近畿地方の市町村職員を対象とした研修会・講習会の開催、個々の案件に対応する『目安箱』の設置と実践を体系化することにより、橋梁メンテナンスのサポート体制と仕組みを構築した。」で、前述の（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が評価されたものである。

(5) 今後の展望

2023 年度は、コロナの状況を確認しながらの実施となるが、2022 年度以前に予定していた近畿地方の道路管理に携わる技術職員を対象とした「道路橋の維持管理に関する技術講習会」や会員を対象とした「現場見学会」の開催を予定している。また、2022 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) 構造物の微小鉛直・水平変位計の開発

(研究概要) 2点の不動装置間に基準線となるワイヤを緊張し、2点間内の構造物の微小な鉛直および水平を計測するシステムの開発研究であり、以下に記述するように、2022年度はほぼ期首の目標を達成した。

(計測のイメージ例)

河川を横断する桁式高架橋の一部の橋脚が洗堀の影響を受け基礎部の補強工事などが施工される場合を例に挙げる。工事対象構造の前後の橋脚は工事の影響を受けない不動構造物と考え、不動装置を設け、その間に特殊ワイヤを緊張し不動基準線とする。一方補強工事が行われる橋脚の天端には非接触でワイヤとの離隔寸法を鉛直および水平の2軸測定可能な微小変位計を設置しワイヤとの相対変位の計測値をもって計測対象構造物の変位とみなす手法である。

(2022年度の活動)

① 大規模室内試験の実施と成果

約 150 m²の試験室を確保し、約 15mのワイヤを緊張し以下の試験を行った。

- ・特殊ワイヤの選定後、ワイヤの耐荷力、クリープ特性の確認を行い実用化は可能であると判断した。
- ・環境変化(温度および風力)に対する影響確認と時系列の振動分析し良好な結果を得た。
- ・2点の固定端とワイヤの緊張装置を開発し、動作確認を行い、一部改良を加えた。

② 室内試験にて得られたワイヤの振動データの解析ソフトを開発しワイヤの自然振動をよる影響値を除外する手法を開発した。

③ 上記①および②で得られた知見をもとに、実高架橋での実物大試験計画書を策定し、鉄道事業者に趣旨を説明し現地構造物の使用の許可を得た。並行して試験用設備を製作し、下半期から現場試験を開始した。

④ (実物大試験の実施概況)

実現場での試験期間は令和4年5月から令和5年3月の11か月間実施し上期はワイヤ延長40mとし、期間の下期は60mとした。現在も貴重なデータを収録し併せて解析を行い貴重な知見を積み重ねている。現場では同時に、気象観測機器・高速度カメラ・3次元傾斜計による変位測定を行っており、計測対象構造物の季節変動の影響分析を進めている。なお、令和5年度も、当計測システムの精度および信頼度向上のため実物大試験は継続し、併せて現場作業の省力化などの課題検討も行う。

(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。2022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促し、34名の受験費用を支援した（34名合格）。
 - ・JABEE非継続に伴い、これまでの専門教育の問題点の抽出およびカリキュラム改善の方向性を検討した。
 - ・コロナウイルス感染拡大に伴う要請により、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設けることはできなかったが、状況を見ながら再開に繋げたい。
- なお、上記目的の円滑な遂行、ならびに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の教育の充実を目的に事務補佐員を雇用した。

(9) 橋梁ヘルスマ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。2022年度は5回の研究会と1回の現地視察が開催された。主な検討内容として、2021年度に実施した損傷と耐荷性能を検証するためのコンクリート桁の実験データの分析を進めた。その他、PC箱桁の損傷実験データの分析も行い、振動計測によるPC桁の異常検知の可能性の検討も行った。また、管理者へのニーズ調査および管理者・技術者が有するモニタリングに関連する情報についての情報収集を実施し、取りまとめを実施した。振動計測によるRCおよびPC桁の異常検知の可能性は確認できたものの、構造性能との関連付けについては、構造解析との融合なども考慮した、今後の継続検討が必要である。

(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

- 5) 国立研究開発法人 土木研究所との共同研究の実施
短繊維コンクリート WG、鏡面舗装 WG の 2 研究に参加
- 6) 土木学会床版委員会に参加
コンクリート舗装 WG に参加
- 7) 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「超高性能繊維補強セメント系複合材料 (UHPFRC) に関する技術」の
公募に参加

(3) 今後の展望

2023 年度は J-ティフコムの施工機械の製作に関する技術支援を行うとともに、超早強硬化型の時間レンジの幅に着目した配合設計の検証および昨年度実施の補修床版の押し抜きせん断試験の追加試験を実施する。また各種実験サポート、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。2022 年度は、コロナ禍のため、対面による研究会および現地視察の実施は見送り、オンラインによる研究会を 1 回実施した。研究会は以下の要領で実施され、第 8 回研究会では、各委員長の国土防災技術株式会社の丹羽諭氏、京都大学防災研究所の山野井一輝氏にご講演頂き、土砂・洪水氾濫現象の数値シミュレーションモデルなどに関して、水工学・地盤工学・地質学・砂防学の各分野の委員とディスカッションを行った。

1) 第 8 回 豪雨による土砂災害研究会

日時：2022 年 6 月 10 日（金） 14:00～16:00

場所：オンライン開催（ZOOM）

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

「土砂・洪水氾濫の数値シミュレーションモデルに関する話題提供（仮）」

国土防災技術株式会社 技術本部 技術開発部 丹羽 諭

「流域土砂動態モデル (SimHis) に関する話題提供（仮）」

京都大学防災研究所 流域災害研究センター・助教 山野井一輝

フリーディスカッション

(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、大量データが必要とせずともに、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 11 月 18 日 (金) (オンライン開催) 15 時から

議題：

1. 土木学会全国大会+AI データサイエンスシンポでの AI/IoT/ICT 活用事例紹介
2. 今後の活動討議

第 2 回研究会 12 月 20 日 (火) 15 時から

講演：

1. 河川防災における AI の応用
講師：一言正之 (日本工営株式会社)
2. 遺伝的アルゴリズムによるライフラインネットワークの復旧計画策定
講師：高橋亨輔 (香川大学)
3. AI を用いた石礫の自動判読技術 ～AI 礫径判読システム「グラッチェ」～
講師：井川 忠 (オリエンタルコンサルタンツ)

(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。

具体的な研究内容は、以下のとおりである。

- (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) 空中物理探査マニュアル、深層崩壊に関する予知マニュアルの作成について検討する。

なお、研究成果は、学協会等への論文発表等により公表する予定である。以下に、研究会の実施状況を示す。

第 13 回空中物理探査データの活用研究会 2022 年 6 月 6 日

1. 話題提供と討議

1) 木下委員(土木研究所)

- ・輝度に着目した、カメラ画像を用いた土砂移動検知システムの検討(R4 砂防学会発表)
- ・夜間におけるカメラ画像を活用した雨量推定手法の検討(R4 気象学会発表)
- ・ヘリコプターおよびドローン空中電磁探査を活用した、紀伊山系での深層崩壊の危険性が特に高い斜面の抽出方法

2) 瀬戸委員（応用地質（株））

- ・砂防関係施設の長寿命化に関する取り組み

3) 河戸幹事（大日本コンサルタント(株)）

- ・奈良県天川村栃尾地区における複合物理探査による重力変形斜面の内部構造(R4 砂防学会発表)

4) 城森幹事（(株)ネオサイエンス）

- ・ドローン空中電磁探査に適した送受信配置

第 14 回空中物理探査データの活用研究会 2022 年 9 月 2 日

1) 木下委員（土木研究所）

- ・長崎で過去に発生した土砂災害と今後の対策について(長崎大学市民公開講座「自然災害から身を守る」)
- ・室内人工降雨実験によるカメラ画像から雨量強度を推定する手法の検討(第 11 回土砂災害に関するシンポジウム論文集)

2) 竹下委員（大規模土砂災害対策技術研究センター）

- ・地層境界が存在する那智川支川流域における渓流水の水質形成機構と表層崩壊発生検知への応用に向けた予察(第 11 回土砂災害に関するシンポジウム論文集)

3) 山内幹事（応用地質(株)）

- ・ 3次元電気探査の紹介

4) 金山委員 (大日本コンサルタント株)

- ・ 自然災害伝承碑の調査－日本応用地質学会災害地質研究部会における取組事例

5) 城森幹事 (有)ネオサイエンス)

- ・ ドローン空中電磁による地下水探査－誘電率を用いた地下湿潤の検出－

書籍等作成進行状況：

- ・ 空中物理探査の探査入門書・手引書(仮称)の出版を目指すこととした。また、構造物別事例の執筆例が示された。

第 15 回空中物理探査データの活用研究会 2023 年 1 月 18 日

話題提供：(各話題提供に関する資料を配布)

1) 木下委員 (土木研究所)

- ・ ドローン空中電磁探査を用いた徳島県有瀬地区地すべりにおける地盤の比抵抗特性(物理探査学会 2022)

2) 竹下委員 (大規模土砂災害対策技術研究センター)

- ・ 栃尾地区における空中電磁探査の調査成果

3) 山内幹事 (応用地質株)

- ・ 分散型電気探査装置を用いた 3次元電気探査の適用例(全地連技術 2019)
- ・ 独立型フルウェーブ電気探査装置を利用した実用的な三次元電気探査の測定方法の検討(物理探査学会第 141 回講演会論文集 2019)
- ・ 三次元地盤モデル構築のための電気探査の活用方法(第 55 回地盤工学研究発表会)
- ・ 地すべり対策のための 3次元可視化技術および地下水排除工の適正配置

4) 横山委員 (国土防災技術株)

- ・ 大規模崩壊発生に関わる地下水帯構造

5) 城森幹事 (有)ネオサイエンス)

- ・ フラックスゲート磁力計を用いたドローン空中磁気探査

特別講演：木村智浩氏 (CGG (イタリア、ミラノ) の解析部門)

以下に示す話題提供があった。

- ・ 長年海外(北米、オーストラリア、南アフリカ等)で空中物理探査に関わってきた経験、これまでの変遷、現在の状況について
- ・ 日本と海外での空中物理探査の経験からの両者の違い(目的、規模、単価等)などについて

書籍等作成進行状況：

- ・ 空中電磁探査実施事例一覧表の作成(横山・瀬戸委両員で作成)
- ・ 第 1 次原稿の作成は、2022 年 9 月半ばまでとする。各章・項については、担当者間で調整を行う。出版予定は、2023 年 12 月末とするが、原稿執筆の進捗状況によって決定する。

(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。2022年度は下記の活動を行った。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2名、中国人2名、韓国人1名を含む多国籍の技術者間で意見交換し、留意事項を取りまとめた。鉄筋コンクリート建築物の有開口耐震壁を対象とする許容応力度計算について、近年に取得された実験データに基づいて、修正すべき事項を整理した。この成果は鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説に反映されるべく、関係組織に提供される予定である。

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。2022年度は、33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： 鋼製橋脚隅角部の設計基準作成に関する研究 (3年契約)

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、設計手法に関する検討を実施した。来年度以降も、耐荷力、疲労、製作に関する検討を実施し、設計基準作成のための情報を得る予定である。

(2) 研究項目： 橋梁周辺の流況及び河床変動特性に関する研究 (2年契約)

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、橋梁を有する場の河床変動特性について平面二次元河床変動解析モデルを用いて検討するとともに、橋梁の存在が河道内の物理環境をどのように変化させるかについて力学的に検討した。平均河床位が低下および上昇している場合、平均河床位が変化しない動的平衡状態に比べて橋梁周辺の局所洗掘孔は小さくなることが明らかになった。

(3) 研究項目： SBHSの長大橋の主塔への適用に関する研究 (2022年度分)

連携研究員： 小野 潔

事業経過：

SBHS500を用いた隅角部の正負交番載荷実験を実施し、フランジの縦補剛材の剛性を高

めることで変形能を向上できることを示唆する結果が得られた。

(4) 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：

2022 年度に入り、これまでの議論してきた鑄鉄による継手形状が定まり、実物の鑄物金物も完成し、これを組み込んだはり供試体の 4 点曲げ試験を実施するに至った。継手のない供試体を含めて、5 体の載荷実験を実施した。使用鉄筋は D19 で、上下の鉄筋間隔を中心間隔 121 mm としたので、鉄筋の曲げ半径が 60.05 mm のループ形状に加工したものを重ね合わせ部で円弧となるように左右のループ鉄筋が重ね合うに組み、その中に部分円筒状の内径鑄物保持の鑄物金物を 2 個入れ、その間にテーパ付きのくさび金物を差し入れて、2 つの半円筒状金物が左右のループ状鉄筋に接するまで差し入れて、左右のループ筋に引張力が作用しても互いに寄り合わないようにして互いの鉄筋の応力が直筋と変わらないように伝達させるものである。この継手鉄筋部を重ねあわせる裸鉄筋部分の長さを約 180 mm 程度として左右のプレキャスト版を別々に製作しておき、所定の養生期間経過後に併せ、約 250 mm 程度の間詰幅とした。続いて鑄物金具を挿入して、この間詰部のコンクリートを打設して供試体を製作した。実験結果については、4 体の鑄鉄金物を用いた継手床版の鉄筋降伏までの結果ならびに引張側鉄筋が降伏する荷重は、継手のない直筋供試体のもとと優るとも劣らない結果がえられた。最大荷重時は全供試体で下側鉄筋が全断面降伏した後、圧縮側コンクリートが圧壊する現象で、これも全く同じであった。ただし、最大荷重は 5 % 程度のバラツキがあったが、これまでの試験でのバラツキ以下であり、主にコンクリートの組成のバラツキによるものである。これらのはり実験の結果は平成 23 年 9 月に開催される土木学会年次学術講演会論文 2 編で公表する。また、次年の輪荷重走行試験に向け研究を進めている。

(5) 研究項目： 新型 IS パネルの補強効果に関する研究 (その 2)

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打ち替えなどで更新するか、旧床版に下面からあるいは上面から金網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り過ぎるので、橋梁の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値内に抑え、経年した RC 床版を補強する方法として、リブ付き鋼床版を下面から当てて横梁で支える下面補強方法が採用される場合があった。しかし、橋梁によっては更に軽い補強パネルで支持し、損傷した RC 床版の抜け落ち等の損傷劣化進行をおさえることが要求される。このような橋梁を市町村等が多く抱えている。本研究では、比重が鋼の 1/3 程度である FRP 板を使用し、曲げ剛性やせん断合成を上げるようボックス形状の縦リブを、既存対傾構間に 2 本程度の横桁で支える工法が開発された。高強度の FRP 板の開発ならびにこれらの FRP 構造部材を

接合するボルトの強度の確保方法などを検討し、ほぼ実用化の目途がたった。以上が2022年度の主な検討であった。これらの検討結果は土木学会年次学術講演会論文3編で公開される。次年度はこの工法の完成形補剛架構をRC床版の下側から当て補強効果を調べる輪荷重粗鋼試験を2023年4月から実施される。結果を期待したい。

(6) 研究項目： カナクリートを用いたプレキャスト床版の耐久性評価の技術指導

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

特殊配合のセメントと有機繊維、および人口軽量骨材を用いたカナクリート床版は比重が1.9程度と非常に軽量ながら高強度を発揮するため、これを道路橋床版に活用し、これまで、はり供試体による曲げ耐荷力特性を調べ、破壊性状は通常コンクリートと全く変わらないものであり、これを道路橋床版に十分に適用できると評価できた。その結果として床版供試体を製作し、土木研究所の輪荷重走行試験機で土研方式の輪荷重走行試験が実施された。約25万回程度で僅かな水漏れが発生したが、最終のサイクル400kNの2万回、総計52万回の走行を達成した。しかし、この床版では鉄筋量が非常に少なく、設計する根拠が見いだせなかった。そこで、2022年度に、鉄筋の許容応力度を200kN/mm²（通常のRC床版では120kN/mm²程度）にして、鉄筋量を少な目に抑えた床版を設計製作し、再度輪荷重走行試験を実施した。結果は前回と同様に30万回程度でわずかな漏水が間詰コンクリートから発生したが、最終までその漏水の増加はなく、表面を濡らす程度であった。本実験では最初から水張状態のまま実験しているため、通常のRC床版であれば早期にコンクリートが砂利化して陥没破壊するが、本床版ではそのような破壊の兆候はなく、最後の52万回までのたわみの増加も少なく、実験後も上面のコンクリート表面には損傷は見られなかった。後に気付いたのが、上記の漏水は混入した繊維を伝って出てきたものであったと判断できた。本床版に間詰コンクリート表面、あるいは全面に塗布系の防水剤を塗布する方が良いと判断できた。疲労実験結果については今後まとめ土木学会等の論文にし、公表する予定である。その他の問題としてこのカナフレックスをトンネル内で使用も考えて、火災等によるコンクリート表面の爆裂抵抗性についての研究を併行して進めたい。

(7) 研究項目： 橋梁上部工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型の鋳鉄金物でできた機械式継手である。2022年度は2021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、それを景気として2023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ている。2022年度はそれまでに実験した床版供試体による押抜き試験結果ならびに輪荷重走行試験の報告書の作成に注力され、2023年初頭に完成できる予定である。これらの成果は2023年度の土木学会年次学術講演論文として投稿を済ませている。

(8) 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吐出した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等を押し込む方式については試験体による 4 点曲げ試験を実施した。この実験実施で本年度の研究機関が終了したので、2023 年度にこの実験成果をまとめる共に、他の案の実験も行う予定にしている。よって、本年度には成果の公開はできない。

(9) 研究項目： プレキャスト PC 床版の挙動の研究

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

本研究は 2020 年に開始され、多数のはり試験、床版の押抜き試験、ならびに輪荷重走行試験を実施しており、2021 年度までに実験的研究を終了して、ここで取り上げた PCaPC 床版の継手は合理的で耐荷力と長寿命の耐久性を保有していることを明らかにし、論文公開も行ってきた。そして 2022 年度にはこの継手に対して解析を実施して理論面からも本継手の合理性を追求することとなった。本研究者は解析の進め方についても技術指導を行ったが、連携研究者の都合で 2022 年度は中断して終了した。解析の成果の公表は行う予定である。

(10) 研究項目： 高性能材料による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：

本研究では、高性能鋼を用いた鋼矩形断面部材の実験・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。

(11) 研究項目： FEM 解析を用いる補剛板の性能照査法の検討

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は、多数の設計パラメータからなり、それらの組合せにより構造性能・特性が変動する。そこで、FEM 解析を用いて、モデル化範囲、座屈発生挙動を明らかにし、補剛板の性能照査法を検討した。主な研究成果は取り纏め中であり、論文、ホームページ等を通じて公表予定である。

(12) 研究項目： 一般鋼構造物の溶接・熱矯正変形量の計測と解析による分析

連携研究員： 廣畑幹人

事業経過：

鋼構造部材の製作において、溶接で生じる変形を精度内に収めるために加熱矯正が実施される。溶接で生じる変形を予測するとともに、加熱矯正による矯正効果を予測することで製作工程の効率化が期待される。本研究では、数値シミュレーションにより溶接変形の傾向と特徴を把握するとともに、加熱矯正の入熱をモデル化する方法を提示するための検討を実施した。小型の供試体実験を対象に精緻なシミュレーションモデルを構築し、熱流体解析に基づく入熱モデルを作成した。シミュレーションによる実験の再現精度を検証し、解析手法の妥当性を明らかにした。

(13) 研究項目： 交通計画分野に関する共同研究委託（令和4年度）

連携研究員： 土井健司

事業経過：

本研究では、「画像解析技術を活用した道路空間の居心地の良さの評価に関する研究」および「郊外住宅地における人・物の移動を支える持続可能な地域交通」の2つの共同研究テーマを柱とした研究会を4回開催し、対面およびオンライン併用での議論をおこなった。また、共同研究の成果を、大学・企業の共著論文として土木学会論文集（特集号）、交通工学論文集、および海外ジャーナルに公表した。これらは、国土交通省や地方公共団体においても注目されていることから、今後の社会実装が期待される。

(14) 研究項目： 動的安定状態のステップ・プール河床形状の形成に関する研究

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

動的安定状態のステップ・プールの物理環境を創出するための帯工の設置方法を水路実験、現地調査、数値シミュレーションで検討した。交互砂州が形成される水理条件において、落差の小さい複数の帯工を設置し、帯工の横断形状を砂州の横断形状に一致させることにより、帯工の上下流で連続した砂州が形成され、自然に形成される河川物理環境を長期的に維持できる方法が明らかとなった。

(15) 研究項目： 橋梁用コッター床版の改良（その4）

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

空港のエプロン用プレッキキャスト床版同士の継手として開発された機械式継手を道路橋用 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た。疲労耐久性について、2体の実物大供試体による輪荷重走行試験を実施した。試験は1体について、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、床版上面に水を張って6時間放置して下面への漏水が無いことが確認できた。100年以上の耐久性があると認められることを達成し、押抜き試験に移った。他の1体は同様の442試験を実施したのち、荷重を段階的に上げ、破壊させるべく過酷な走行試験を実施し、試験機の許容荷重である540kNの荷重で10万回走行させたが破壊に至らない高耐

久性を保有することは認められた。その後、過去の PC 床版で破壊に至った実験データを整理すると活荷重たわみが 4 mm に到達すると PC 床版でも使用限界に到達することが判った。本供試体の最終荷重による余寿命を求めた結果、約 12 万回程度であると推定できた。この結果を 442 試験法での載荷荷重で換算すると約 2 千年となり、輪荷重による疲労はしないと結論づけられた。これらの成果については、2023 年度中に土木学会論文集に投稿するよう努力している。442 試験で終了した供試体でもほとんど疲労損傷はないため、これを押抜きせん断試験に回し、もう 1 体を新規に製作し、押抜きせん断試験を実施した。両供試体の試験結果はともに 1280 kN で破壊し、設計荷重の 8 倍の耐荷力を発揮した。この時の押抜き破壊耐力を非線形 FEM 解析も併せて実施し、押抜きせん断破壊耐力式を本研究員らが提案している 2 方向 PC 床版の耐力式を少し変形した式で表現できることを明確にした。成果は 2022 年の構造工学論文集で公開した（2023 年 4 月のシンポジウム）。

(16) 研究項目： (2022) 鋼鉄道橋の維持管理に関する研究

連携研究員： 松井繁之

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、委員会および各分科会をそれぞれ 2 回ずつ計 6 回開催した。具体的な検討内容として、山陽新幹線合成桁の支承部に生じた変状対策、解析による槽状桁端支材の疲労き裂進展予測、FCM 等を有する鋼橋の適切な維持管理方法について検討し、それぞれ所定の成果を得た。

(17) 研究項目： 道路橋床版の補強に関する研究

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

近年大型トラックが益々大型化し、トラック業界から道路橋の設計荷重を 25 トン程度に引き上げて欲しいとの運輸省への陳情があり、国土政策総合研究所から設計荷重の見直し業務がコンサルタントにあり、検討することとなった。自動車荷重の調査業績がある本研究員に指導の要請があったため、過去に研究した多数年の自動車荷重の実測データを教えると共に、橋梁をはかりにした通過トラックの計測方法ならびにデータの分析手法について教授した。しかし、その後、そのコンサルタント会社からの継続研究が最近の大型トラックの積載重量が減少しているとの調査データを採取される場合があるとのことで、設計荷重を直ちに上げる必要性がないとの報告があった。しかし、自動車荷重の測定箇所数が少ないので計測場所を増加させて継続するよう強く要請した。そして、計測データが蓄積できたらそれらのデータを基にした交通荷重シミュレーションをすべくその方法についても指導を行った。

(18) 研究項目： 道路土工構造物における洗掘対策に関する研究

連携研究員： 原田紹臣

事業経過：

近年、新たに示された国土交通省「道路リスクアセスメント要領」および改訂された「防災点検要領」を受けて、今回、着眼されている河川際の道路土工構造物の洗掘対策に関する技術知見が求められたため、これらの対策技術に関する研究を目的とする。なお、今年度は下記の内容を実施した。

- ・過去の被害事例を収集して、これらの被災メカニズム（基礎洗掘、法面侵食）を明らかにした。
- ・また、これらの解析手法の解析モデルの今後の取り組み課題について整理した。
- ・今後、土木学会の研究発表会において、公表していく予定である。

(19) 研究項目： 鋼橋の塗装剥離における加熱工法の適用性検証に関する研究

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、高周波誘導加熱ならびに電気抵抗ヒーターを利用した技術の適用性を検証した。高力ボルト継手部を対象に、加熱によりボルト軸力が低下する傾向を実験的に明らかにするとともに、そのメカニズムを数値シミュレーションにより明らかにした。得られた一連の結果から、軸力低下を抑制するための加熱条件を提示した。本研究の成果は、実施工において加熱による塗膜剥離を安全に実施するために有用な知見を与えるものと考えられる。

(20) 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（2022年度分）

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

強度が高く、かつ靱性を兼ね備え、かつ勾配のある所でもコンクリート打設ができるティフコム性を持つコンクリートが開発されて数年が経過した。この材料は損傷を受けた既存橋梁の維持管理用に特化して活用が増加している。2022年度には鋼床版上で部分的にホップアウトする交通量の多い場合の耐久性向上材料としてこの材料の活用が増加している。この1つの成果を橋梁専門誌の「橋梁と基礎」に投稿し、公表した。また、この材料を、疲労損傷を受けた鉄筋コンクリート床版の耐久性回復と向上にも活用されているが、この材料を2~4 cmの薄層でも増厚に使用すると、所定の剛性で元の床版と合成されて確実な耐荷力アップができることを実験的・解析的に証明できるデータを用意したいとのことで、上記のように通常のコンクリート床版に2~4 cm程度の厚さで増厚した床版供試体の載荷実験を行った。予想どおりの耐荷力増が得られ、その耐荷力は本研究員が提案している床版耐荷力式で計算できることを明らかにした。この成果は2023年度の土木学会年次学術講演論文で公表する。次年度には輪荷重走行試験も実施し、疲労耐久性の向上度を数量化して公開する予定である。

(21) 研究項目： ベローズ構造による橋梁免震構法の開発（2022年度分）

連携研究員： 松村政秀

事業経過：

上部構造の落橋や隣接桁同士の衝突や橋脚、基礎等の下部構造に甚大な被害が生じたことから、基礎構造を直接耐震補強するのではなく、ベローズ構造によりレベル2地震動に対して所要の耐震性能が得られる橋梁免震構法の開発をする。研究成果は、構法の普及に向けてベローズ構造を用いる耐震性向上法に関する施工マニュアル、設計マニュアルとしてまとめ、公表予定である。

(22) 研究項目： 河川に架かる橋梁が洪水・土砂災害リスクに与える影響（2年契約）

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

橋梁を有する場の流れや河床変動特性について平面二次元河床変動解析モデルを用いて検討し、河川に架かる橋梁が洪水・土砂災害リスクに与える影響について力学的に検討した。その結果、上流域で多くの土砂生産が発生した時は流木も同時に発生する。生産された流木は橋梁に集積することによって、洪水流の流下を阻害し、洪水と土砂の氾濫を助長した。また、流木が集積した橋梁の上流には土砂も多く堆積し、土砂も洪水と土砂の氾濫を助長していることが明らかとなった。

(23) 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4）

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

現地調査によって中山間地の土砂流出現象の実態を明らかにするとともに、土砂・洪水氾濫現象を再現する河床変動解析モデルを構築した。さらに、現地調査および数値シミュレーションによって、土砂・洪水氾濫を防ぐためのハード対策について検討した。その結果、本川の河積に余裕がある場合、土石流を砂防ダムで捕捉せずに洪水中に本川に直接流入させる方が、洪水中に土砂を下流に流出させやすいことが明らかとなった。

(24) 研究項目： 新型継手金具を有する床版の押抜きせん断試験とその評価

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

2019年度に本研究課題と同名の連携研究において、施工試験で製作した床版を切り取り、押抜き試験してほぼ計算どおりの耐荷力を保有していることが判った。しかし、施工性試験に使用した床版をカットしたため、PS鋼材もカットされたため床版コンクリート中のプレストレスが抜けた結果となった。このため、このプレストレスの損失がないPC床版を新しく製作し、押抜き試験を実施した。供試体支間は前回と同様とするが、プレストレスを導入する張り出し長さ（床版支間の方向）を片側50cmずつ大きくした供試体による押抜き試験を実施した。この結果押抜き強度は約20%程度向上した。プレストレスが大きく残留し、破壊時のせん断ひび割れ角度が緩やかになったためである。そして押抜きせん断耐力式が誘導できた。この成果は2023年度の構造工学論文集

に論文投稿して公開する予定である。

(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、2022年に対象海岸で実施した地形測量結果、2台の定点カメラの画像、伊勢湾口沖での波浪データなどを用いて、2022年の台風期における地形変化について考察した。さらに、大規模侵食の発生条件について検討するために、台風期前の地形（バームの発達状況）を整理するとともに、大規模侵食が発生した3事例（1997年と2015年の被災発生時、2019年の大規模侵食発生時）について、台風の来襲状況および波浪条件について考察した。本研究で得られた主な知見は以下のとおりである。

- 1) 2022年は対象海岸に大きな影響を及ぼす台風の来襲がなかったことから、海岸地形は比較的安定していた。それでも、台風期を経て海岸南部域ではバームの海側が大きく削られたが、台風前に大きなバームが形成されていたため、バームが堤防の役割を果たし、護岸前面の地形はほとんど変化しなかった。これより、台風期前のバームの発達状況と来襲波浪がバームをどの程度侵食するかによって護岸前面の侵食の程度が決まることが推定された。
- 2) 対象海岸では、2019年の台風10号により大規模な侵食が発生し、その後も大型台風が来襲して、2019年に海岸の標高が大きく低下した。その後2000年以降の地形変化を見ると、どの測線においても浜の体積が増大する傾向にあり、特に2022年は増加が著しく、海岸南部域では2018年当時の高さまでバームが形成されていた。すなわち、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、長期的な浜の回復傾向にも注目する必要があることがわかった。
- 3) 大規模な侵食が発生した3回の事例を見る限り、大規模な侵食が発生する台風の経路としては、日本列島の南海上を北上して紀伊半島の西側に抜けるコースが危険なコースであることがわかった。2015年と2019年の2回の大侵食発生時には、対象海岸沖で、いずれも4m以上の南寄りの波が2日程度継続していたことがわかる。対象海岸沖では、沖での波高4mが侵食発生の一つの目安となることがわかっているので、4m以上の波の向きと継続時間が侵食を引き起こす要因であると考えられた。

(26) 研究項目： 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(2年契約)

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推進している。2022年度は土砂災害発生時のモニタリング技術におけるDX技術や数値シミュレーション結果の活用に関するDX技術について研究を進めた。

(27) 研究項目： 関空連絡橋における塗替え塗装時の錆中塩分除去方法の開発

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

関空連絡橋は高腐食環境に架設されており、塗替え塗装時に塩分を除去する方法が課題になっている。本研究では、室内での促進腐食条件により作製した腐食鋼板を各種水洗した場合のさび中塩分の除去性について評価した。水洗手法として、汎用シャワーヘッド、霧吹き、高圧洗浄機、ウルトラファインバブル（以下；UFB）シャワーヘッド、スチームを検討した。浸漬する条件として、水道水、炭酸水、UFB水を検討した。さらに、塩分低減剤も検討した。その結果、汎用シャワーヘッドを用いた場合と塩分低減剤を用いた場合が比較的高い塩分低減率を示した。本研究成果は学会等で公表する予定である。

(28) 研究項目： 縦置き型誘引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方式で、高い換気効率と快適な室内熱環境を実現するものである。本研究では、新型コロナウイルスに代表される感染症対策性能に着眼して、同空調システムの運用下での性能について検討を行っている。本システムは静穏気流場を形成し、人体からのプルームを上昇気流により室上部に運ぶことで居住域の空気質を清浄に保ついわゆる置換換気システムであり、外壁や窓の存在によって生じる下降気流や上昇気流の影響について、把握しておく必要がある。そこで、実際の4床病室を模擬した実験室において、仮想外気室の温度と室内の温度差をパラメータとして、冬期、夏期、それぞれにおける汚染質の移流・拡散性状について、検討を行った。検討においては、コロナウイルス飛沫核の性状をCO₂で用いて模擬したトレーサーガス法を用いた。また、パラメータとしては、これまでの給気量とベッド周りのカーテン、給気高さに加えて、窓面でのカーテンや、窓面ヒーターの効果なども含めて検討し、給気量を抑えることによって、夏期については高い感染防止効果が認められること、また、冬期でも居住域での感染防止効果が認められ、ベッド周り、窓前のカーテンやヒーターにより、その効果を高めることができることを明らかにすることができた。

(29) 研究項目： フィン式カーテン防波堤における反射率及び透過率の解析的研究

連携研究員： 中村孝幸

事業経過：

フィン式カーテン防波堤は、前面壁を傾斜板列構造、後面壁をカーテン壁構造とする傾斜板列型二重式カーテン防波堤である。この防波堤は、透過波のみならず反射波についても低減可能な杭式防波堤として開発され、その効果が潮位に関係なく安定して発揮

できるなどの特徴を有する。本研究は、この新型杭式防波堤の反射率や透過率に代表される波浪制御効果の予測を目的として、線形抵抗係数を仮定した減衰波理論に基づく数値解析法について明らかにし、その適用性について水理模型実験結果との比較などから検証を行った。この際、新型杭式防波堤の波浪制御効果に関する定量的な予測の高精度化を目的として、解析での減衰波領域を構造体近傍に限定する取り組みや前面傾斜板列の水面付近での越流効果なども組み入れた方法論を展開した。その結果、新規算定法は、従来の研究で報告されている反射・透過率などの実験結果を潮位や遊水室幅に関係なく、ほぼ推定できることなどが確認できた。このような理論的な検討に引き続き、上記した新規の減衰波理論を用いて、現地漁港を対象としたフィン式カーテン防波堤の波浪制御効果の予測を各種の条件下で実施した。理論的な予測に際しては、異常高極潮位を含む3種類の潮位ならびに規則波および不規則波を対象とした。その結果、前面壁の傾斜板列と後面壁の不透過カーテン壁の吃水深は、低潮位条件のときの波浪制御効果を確保するため同一の吃水深とすることや、その吃水深さは海底より1m程度まで延伸するのが望ましいことなどが判明した。また、前後壁間の遊水室幅は、対象波の波長の0.18倍程度とすれば、反射波が最大限に減勢されるため、効果的な断面になることなどを明らかにした。

(30) 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橋軸直角方向に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30~60cm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を防止して合成床版として成立させた。しかし、近年の合成床版業者間は勿論であるがPC床版との価格競争が熾烈に行われている。このような環境から、SC床版と呼ばれる合成床版では、この補剛リブの上下縁に突起幅が3~4cm程度のフランジを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強度を大きくできることを理論的・実験的に実証した。さらにリブのウェブに縦縞状の三角形突起をつけてさらなるずれ抵抗を向上させた。このような形状のリブを用いることによってリブ間に設けていたスタッドがすべて省略できるようになり合成床版としての機能の向上と製作コストを大幅に低減できるようになった。2022年度にはこの合成床版を利用することによって橋梁全体の合成効果も向上できることを実験と共に理論的に明らかにしできた。この合成床版をスタッドレスSC床版として活用が拡大している。成果は土木学会等の論文で公開されている。

(31) 研究項目： アルミニウム合金製の災害応急桁の検討

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

近年、降雨災害の激甚化による河川が氾濫し鉄道橋が流失し、長期間、運転抑止するケースが増加傾向にある。本研究では、鉄道橋が流失した場合に備えて、早期に運転再開を図るために軽量なアルミニウム合金製の災害応急桁の適用を検討した。今年度は、ある橋梁モデルのアルミニウム合金製鉄道応急桁に対して、速度 45km/h で乗り心地から定まる桁のたわみ限界 (L/900) を満足する応急桁とする補強および構造変更を検討した。その結果、アルミニウム合金材を用いた鉄道応急桁のたわみを抑制する方法として、下フランジ下面に CFRP 接着補強する方法により、たわみの抑制効果が得られることを明らかにした。本研究成果は学会等で公表する予定である。

(32) 研究項目： iRIC を用いた平面二次元河床変動解析 (2 年契約)

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

土石流、泥流による河床変動解析と掃流砂、浮遊砂による河床変動解析を実施し、両河床変動解析の特徴を検討した。その結果、土石流、泥流による河床変動解析は土砂濃度が高いため、流動深の評価に流水中の土砂の質量保存を考慮しているが、掃流砂、浮遊砂による河床変動解析では流動深の評価は水のみ考慮されており、流砂が活発なときは河床位の予測精度が低いことが示された。

(33) 研究項目： 山地部道路に流れ込んだ土石流の長距離流動特性に関する平面二次元河床変動解析の改良

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

現地調査と数値シミュレーションにより、山地部道路に流れ込んだ土石流の長距離流動特性に関する平面二次元河床変動解析モデルの改良方法について検討した。その結果、道路の側部の斜面の一部を計算域から除外することにより、計算速度が大幅に速くなることが確認された。

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。2022 年度は、4 件の企画研究が実施された。

(1) 研究項目： 多種の環境作用を受ける鉄道構造物の長期挙動分析と設計・維持管理への反映に関する研究

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

本研究は、鉄道構造物の長期挙動と耐久性の関係を調査、分析し、今後の設計・施工・材料選定について合理的手法を見出すことを目的に 3 年計画で実施している。本年度

は鋼材の腐食および防食工法に着目した研究を実施した。鋼鉄道橋の塗替え塗装は動力工具による素地調整作業が基本であるが、周辺環境への影響等の課題がある。また、まくらぎ下の上フランジの防食工法は耐衝撃性および耐摩耗性に優れた材料が求められるため鋼鉄道橋特有の課題になっている。本研究では、腐食環境の厳しい環境にある鋼鉄道橋に誘導加熱（以下；IH）による塗膜剥離を適用し、錆および塗膜の除去性、施工性を検証した結果、IHにより錆は除去可能であるが施工性は低下すること、腐食凹凸箇所では塗膜除去性が低下することを明らかにした。また、まくらぎ下の上フランジに試行した防食工法の10年後の検証を行い、FRPの適用性が高いことを明らかにした。本研究成果は学会等で公表する予定である。

(2) 研究項目： 鋼鉄道橋の損傷・補修に関する研究

連携研究員： 松井繁之 廣畑幹人

事業経過：

鋼鉄道橋の桁端部に生じる腐食損傷が顕在化してきており、適切な補修、維持管理が要求される事例が多く報告されている。鋼材の腐食ならびに防食塗装の劣化の進行を効率的に予測する方法を構築するため、深層学習に基づく腐食表面生成モデルを提案した。このモデルにより、腐食促進実験ならびに大気暴露実験による鋼材の腐食進行と腐食形状の空間的特徴を再現できることを確認した。構築したモデルは、現状の腐食状態からその進行を予測できるため、維持管理に有用なツールとなることが期待される。今後、モデルの高精度化ならびに適用性拡大のため、実験ならびにシミュレーションを継続する予定である。また、桁構造で疲労亀裂画多いのは槽状桁と呼ばれる短支間の橋梁の端対傾構の下側に発生する亀裂であるが、補修が困難な場合には取替えることが多い。これらの亀裂発生のメカニズムはまだ明瞭に解決されていない。これに対して本研究員は列車のローリングによる変動応力による高振幅と思われるので、このローリング・ピッチングの挙動を計測すべきと提案しており、次年度において検討される。非常に短い時間内の動的現象である。

(3) 研究項目： 土砂・洪水氾濫の発生機構に関する研究

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

2020年に熊本県、2019年に宮城県・丸森町、2018年に広島県・広島市などで発生した土砂・洪水氾濫について、現地調査を実施した。また、開発した土砂・洪水氾濫の数値シミュレーションモデルを用いて効率的・効果的な土砂災害のハード対策方法を明らかにした。

(4) 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に着目して、基本的な調査・研究を行う。今年度は、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、空中電磁探査のデータ収集を行った。さらに、いくつかの斜面におけるトラブル個所について、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、トラブル発生の要因が推定できることが分かった。今後、さらに事例を積み重ねるとともに、斜面内部の状況把握技術の確立を目指す予定である。

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。2022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。2022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。2022年度は、研究交流会およびインフラ分野におけるDX講習会を開催した。

(1) 研究交流会

2022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： 2022年11月16日(水) 14:00 ~ 17:00

場 所： オンライン開催 (Zoom ウェビナー)

講演内容：

- ・2021年度報告および2022年度実施状況
- ・活動報告および討議 理事 金 裕 哲
- ・話題提供

(1) デジタルツインを用いたPC橋の維持管理

神戸大学 准教授 三木朋広

(2) 水環境モデルは気候変動影響予測に耐えられるか?—現状と課題—

大阪大学 教授 入江政安

(3) 大阪層群最下部相当の帯水層での自然水位観測とその評価

大阪公立大学 教授 三田村宗樹

参加費： 無料

参加者数： 198 人

(2) インフラ分野におけるDX-変革に向けて」講演会

DX(デジタルトランスフォーメーション)とは、ITの浸透が人々の生活をあらゆる面でよい方向に変化させるという概念であり、ICTをはじめとするデータやデジタル技術を計画・設計・施工・管理の各段階で取り入れ、生産性向上、施工・維持管理の省人化・高度化によるビジネスモデルの変革が期待されている。今回の講演会では、デジタル技術の遅れが顕在化した状況下で、周回遅れである日本のDXを如何に挽回させて、変革を起こそうと目指されている方々を講師に迎えて、「インフラ分野におけるDX – 変革に向けて」と題して、より具体的なインフラ分野におけるデジタル技術の活用と課題、その先に見えるインフラDXについて忌憚のない意見を頂き、実務に役立てて頂ける講演会を開催した。

日 時： 2022年9月27日(火) 13:00～17:00

場 所： オンライン開催 (Zoom ウェビナー)

講演内容：

(1) 国土交通省におけるインフラ分野のDXの取り組み

国土交通省 中国地方整備局長 森戸義貴
(前 国土交通省 大臣官房技術調査課長)

(2) 調査コンサルにおけるDX～DX推進のための仕組みづくり

応用地質(株) 情報企画本部副本部長 松井 恭

(3) 5年後の世界で建設コンサルタントは何をしているか

日本工営(株) 事業戦略本部 DX 推進部長 佐藤隆洋

(4) 建設現場に革新をもたらすDX - A⁴CSEL[®] (クラウドアクセル) -

鹿島建設(株) 専務執行役員 土木管理本部副本部長 高田悦久

(5) JR西日本における鉄道事業へインパクトを与えるDXのプロセス

JR西日本株式会社 鉄道本部イノベーション本部担当部長 田淵 剛

参加者数： 205 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。2022年度は、下表に示す「建設資格セミナー」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
建設資格セミナー	◆ 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	2022. 4. 10	オンライン開催
必須科目対策	大 阪	2022. 6. 19	オンライン開催
口頭試験対策	大 阪	2022. 11. 13	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： 62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：

大阪会場： 2022年6月28日（火）10:00～16:30 中止

大阪会場： 2022年12月6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：

大阪会場： 2022年7月26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 :

大阪会場 : 2022 年 9 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

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。2022 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。2022 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。2022 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。2022 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。2022 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。2022 年度は、下記のように評価事業等 2 件を実施した。

(1) 事業項目 : 宅地造成地における大規模盛土の安定性検討に対する評価

担当研究員 : 松井 保

事業経過 :

六甲山系において、切土・盛土により大規模宅地造成が計画されている。この造成計画での大規模盛土の安定性が検討されている。開発許可申請を進めるにあたって、大規模盛土の安定性検討の妥当性を評価することを目的とする。特に、以下について、第3者の技術評価を行う。

- ・盛土擁壁の施工時および完成後の安定性の評価
- ・大規模盛土斜面の安定性の評価
- ・大規模宅地造成時および完成後の排水計画の評価
- ・大規模宅地造成(盛土・切土)における施工計画の評価

今年度は、主として、検討書作成のための技術相談により、具体的な検討箇所や検討方法についてアドバイスを行った。検討書の評価は次年度以降に予定している。

(2) 事業項目： 水管路構造物が設置される大規模斜面の安定性検討に対する評価

担当研究員： 松井 保 藤原正明

事業経過：

神戸市の土地区画整理事業において、大規模斜面表面に水管路構造物が設置される。この土地区画整理事業を完遂するために、水管路構造物を含む大規模斜面の安定性検討の妥当性を評価することを目的とする。具体的には、すでに造成した斜面表面に沿って、直接基礎を有するハウエル管が設置される。この斜面を対象として、以下について、第3者の技術評価を行う。

- ・ハウエル管を支持する直接基礎の安定性の評価
- ・直接基礎を含む斜面の安定性の評価

今年度は、主として、検討書作成のための技術相談により、具体的な検討箇所や検討方法についてアドバイスを行った。検討書の評価は次年度以降に予定している。