

2021年度

事業報告書

一般財団法人 災害科学研究所

2021 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)	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	8
(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	9
(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	11
(14) 空中物理探査データの活用研究会	12
1.3 連携研究 (COR)	14
(1) 流砂形態の連続性を考慮した土砂・洪水氾濫解析モデルの構築 (2 年契約)	15
(2) 人工知能ソフトを用いた大阪平野西 (都市部) における地盤の土層構成の推定 (2 年契約)	15
(3) 帯工を用いた動的安定状態のステッププールの形成に関する研究 (2 年契約)	15
(4) 新型 IS パネルの補強効果に関する研究 (その 1)	15
(5) 効果的・効率的な河道掘削方法	16
(6) ライフサイクルコストの最適化に関する研究	16
(7) 鋼製橋脚隅角部の設計基準作成に関する研究 (3 年契約)	17

(8) 橋梁上部工の架替工事で用いる PC 床版の継手の開発	17
(9) 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	18
(10) 平面二次元河床変動解析を用いた水制工・護岸工の配置の追加検討	18
(11) 平面二次元河床変動解析を用いた泥流型土石流の形態把握	18
(12) 橋梁用コッター床版の改良(その3)	18
(13) 土砂・洪水氾濫現象に関する河床変動解析モデルの構築	19
(14) J-ティフコム of 構造物への適用に関する技術指導(2021年度分)	19
(15) 土石流氾濫域における家屋流出リスク分析の評価方法	20
(16) 交通計画分野に関する共同研究委託(令和3年度)	20
(17) 塗替え周期に影響を及ぼす要因の検証	20
(18) 鋼鉄道橋の維持管理に関する研究(2021)	20
(19) 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)	21
(20) PCaPC 床版相互の直接鉄筋継手の開発	21
(21) 高速道路における土石流対策のリスク評価に関する研究	22
(22) アルミニウム合金製の災害応急桁の検討	22
(23) 規制先頭部における規制標識車及び矢印板の違いによる運転行動の評価	22
(24) 高張力網による鋼矩形部材の補剛効果に関する検討	23
(25) 加熱矯正技術の数値解析	23
(26) プレキャスト PC 床版の継手の研究	23
(27) ペースメーカーライトの光が運転者の眩しさ感覚に与える作用の分析	24
(28) 高速道路の走行安全性向上策の検討	24
(29) 急傾斜地崩壊防止施設に関するライフサイクルコスト検討の高度化に関する研究	24
(30) 土砂・洪水氾濫優先順位の検討に関する技術支援	24
(31) 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現地調査と平面二次元河床変動解析	25
(32) 取消	25
(33) ベローズ構造による橋梁免震構法の開発	25
(34) 数値シミュレーションを用いた土石流による被害評価方法の検討	25
(35) 新宮・三輪崎間海岸護岸の被災予測手法の検討	26
(36) SBHSの長大橋の主塔への適用に関する研究(2021年度分)	26

(37) 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	26
(38) 設計プラットフォーム（自然言語による検索 API）のベース構築	27
1.4 企画研究（SOR）	27
(1) 橋梁 2 次部材技術イノベーションによる橋梁の長耐久化に関する研究	27
(2) 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	28
(3) 鋼鉄道橋の損傷・補修に関する研究	28
(4) 土砂・洪水氾濫の発生機構に関する研究	29
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	30
(2) インフラ分野における D X-A I 活用から D X 推進へ-講演会	30
2.2 セミナー等	31
(1) 技術士第二次試験（建設部門）セミナー	31
(2) コミュニケーション能力養成セミナー	32
(3) プレゼンテーション能力向上セミナー	32
(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	33
3.3 外国人研究者講演支援事業	33
3.4 海外研修助成事業	33
4. 技術評価事業等	33
(1) 令和 3 年度大阪府内市町村職員技術研修の講師派遣	33
(2) Fine View 工法（FV 工法）設計指針	
主題 Fine View 工法（FV 工法）	
副題 Twin Flat ブレースによる耐震補強工法	33

(3) J-オイルミルズ横浜工場向け T 型シアキーの設計法	34
--------------------------------	-------	----

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。2021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 3 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 44 名
オブザーバー 3 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

数年前より、研究会を「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)、「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るとともに、評価シミュレーション WG、設計法 WG のワークグループでの活動も進めている。本年度の研究活動の概要は以下のとおりである。

(1) 本委員会

- 1) 第 13 回本委員会 令和 3 年 4 月 28 日

以下について、報告と討議を行った。

- ・各 G、各 WG の活動報告
- ・地盤リスク講習会への準備状況
- ・今後の活動方針
- ・話題提供：「トンネル施工時のリスク低減に向けて」 永川勝久 委員

- 2) 第 14 回本委員会 令和 3 年 7 月 12 日

以下について、報告と討議を行った。

- ・各 G、各 WG の活動報告

- ・地盤リスク講習会への準備状況
- ・話題提供：「高速道路斜面の予防保全管理への空中電磁探査の適用」

上出定幸 委員

3) 第15回本委員会 令和3年10月8日

以下について、報告と討議を行った。

- ・各G、各WGの活動報告
- ・今後の活動方針
- ・話題提供：「切羽定量評価に基づく切羽の安全管理」 宮嶋保幸 委員
「合成開口レーダを用いたトンネル切羽監視システムの開発」

中谷匡志 委員

4) 第16回本委員会 令和4年1月21日

以下について、報告と討議を行った。

- ・各G、各WGの活動報告
- ・今後の活動方針
- ・話題提供：「弾性波探査における精密解析～フォワードモデリングの適用」

川崎地質(株) 村瀬 圭

(2) 幹事会

1) 第19回 令和3年4月26日 (WEB 緊急)

- ・コロナ状況の変化に対応するため、リスク講習会の開催形式について議論した。
- ・今後のスケジュールについて確認した。

2) 第20回 令和3年11月17日 (WEB 併用)

以下について、報告と討議を行った。

- ・各G、各WGの当面の活動方針
- ・研究会体制の変更
- ・今後のスケジュール

(3) 各G、各WGの活動

- | | |
|-----------------------|-----------|
| 1) R3 第1回 1G ミーティング | 令和3年4月28日 |
| 2) R3 第2回 1G ミーティング | 令和3年7月7日 |
| 3) R3 第1回設計法WG ミーティング | 令和3年9月21日 |
| 4) R3 第3回 1G ミーティング | 令和3年10月8日 |
| 5) R3 第1回 2G ミーティング | 令和3年10月8日 |
| 6) R3 第2回設計法WG ミーティング | 令和3年11月5日 |
| 7) R3 第4回 1G ミーティング | 令和4年1月21日 |
| 8) R3 第2回 2G ミーティング | 令和4年1月21日 |

(4) 「地質・地盤リスクマネジメントのこれからを考える」講演会の開催

日 時：令和3年5月28日 (金) 13:00～16:45

開催方式：ZOOM ウェビナー 参加者：201名

講演内容：

「土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン」

土木研究所 阿南修司
「地質リスクマネジメントの国内外における動向と地質リスク学会の取り組み」
地質リスク学会 小笠原正継

「地質リスクを踏まえた事業マネジメントについて」
近畿地方整備局 植田雅俊
「パネルディスカッション」

コーディネーター：松江高専 大津宏康
パネラー：土木研究所 阿南修司
地質リスク学会 小笠原正継
近畿地方整備局 植田雅俊
応用地質(株) 小松慎二
大成建設(株) 谷 卓也
トンネル調査研究会 川崎直樹

(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 32 名
オブザーバー 25 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

2021 年度は、3 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トラブルおよび対策」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 2021 年 5 月 13 日

社会基盤整備に係るトラブルおよび対策をテーマにした以下に示す 4 編の講演を実施した。参加者は 97 名であった。

「小断面導水路トンネル掘削時の地山不良部における取組みについて」

関西電力株式会社 田中 裕

「豪雨による河川堤防の被害と復旧対策」

株式会社建設技術研究所 丸岡 雄一郎

「シールドトンネル工事 - 地盤変状（沈下・陥没）防止のポイント -」

合同会社スペースK 金井 誠

「DX 時代の新しい建設産業に向けて」

立命館大学 理工学部 建山 和由

2)第 57 回本委員会 2021 年 7 月 8 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. 新規ワーキンググループについての討論
4. 建設業の with コロナと after コロナに関するオンライン討論

パネリスト：株式会社大林組 清水 厚延
株式会社奥村組 守屋 裕兄
株式会社ニュージェック 西尾 岳裕

3)第 58 回本委員会 2021 年 10 月 26 日

1. 今年度の活動予定に関する全体協議
2. 出席者からの近況報告および話題提供（ショートスピーチ）
3. 新規ワーキンググループについての討論
4. ジオテク講演会の計画についての討論

(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。2021 年度の研究概要は、以下のとおりである。

1. 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検討を進めている。本年度は、特に非対称構造の透過堤である海水交換防波堤による断面 2 次元的な波浪制御特性を堤体への正逆両方向からの波の作用に対して明らかにした。また、このような波浪変形の特性を考慮して、海水交換防波堤を港湾の外郭防波堤に用いるときの港内静穏度を理論的に推定する方法なども新規に開発した。
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。

2021 年度の研究会は、昨年度と同様、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、代わりに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)2021 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：2021 年 9 月 3 日（金）

発信者：研究会幹事 高見慶一（復建調査設計（株））

議題：

- (1) 2020 年度事業報告、2021 年度事業計画
- (2) 話題提供

①海水交換防波堤を含む港内静穏度の再評価 (17 スライド説明ファイル)

(担当:中村会長、海水交換防波堤の透過・反射波特性を踏まえた港内静穏度の再評価について説明した。特に防波堤構造の非対称性の影響(佐賀関漁港に対する検討)とともに、例えば、理論的な検討に使用した港内流況の算定プログラムと模型港湾と佐賀関漁港を対象とした入・出力データなどについても紹介した。)

②平石らの長周期波対策用透過堤の再検討と海水交換促進型防波堤の利用(28 スライド説明ファイル)

(担当:中村会長、港湾空港技術研究所の平石らにより、港での荷役時における長周期船体動揺を軽減する目的から、複数の水平円管路を設けた有孔型ケーソン堤の適用性について理論と2次元実験により検討されており、この概要をまず紹介した。また、このような有孔型ケーソンの波浪制御特性は、本研究会で開発した、減衰波理論に基づく解析法を用いることでより精確に推定できることや、水平円管路の上にカーテン式低反射工を設けることで、波による渦流れの作用により円管路を介しての海水交換が可能になることなどを示した。)

(3)その他

- ・ 次回の話題として「海水交換防波堤の設計マニュアル(案)の要約版」の紹介予定
- ・ 討議依頼とその他の話題提供依頼

2)2021年度第2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:2021年10月7日(木)

発信者:研究会幹事 高見慶一(復建調査設計(株))

議題:

(1) 話題提供

- ・ 海水交換促進型防波堤のマニュアルー要約版(12ページ文書ファイル)

(担当:南本幹事長、高見幹事:昨年度に提示した、佐賀関漁港で施工された重力式構造の海水交換防波堤を対象とした設計マニュアルの要約版に相当。内容の補足や今後の課題についても記載)

(2) その他

- ・ 令和3年度予算案と年会費について(資料あり)
- ・ 討議意見とその他の話題提供依頼

(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、検討を実施する関係者も一緒に、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、上記の研究に精通者、設計基準作成者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。

(1) 研究会・セミナー等の開催

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) 2021年11月1日(月) オンライン

「みちが変わる・まちが変わる・ひとが変わる～ほこみち(歩行者利便増進道路制度)からユニバーサルなまちづくりへの展開」

- ・ほこみち(歩行者利便増進道路制度)の説明
- ・三宮中央通りの「ほこみち」紹介
- ・ほこみち体験報告
- ・パネルディスカッション「ほこみち×ユニバーサルなまちづくり」

(2) 勉強会、研修会

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) 2021年8月19日(木) 第8回勉強会 (オンライン)

- ・都市近郊における地域コミュニティ交通の試験運行と課題～「あいのり1号」の試験運行とオンデマンド交通予約システムの導入実証実験の結果～
- ・パーソナルモビリティによる移動支援・地域活性化

(3) 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を発掘するため、次のように開催した。

1) 2022年2月14日(月) 第6回ワイガヤサロン (オンライン)

- ・コロナ禍が及ぼす公共交通への影響と MaaS の可能性

(4) 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。

- ・ 2022年4月16日（土）
- ・ 歩いてまち・里文化探訪：「小野市らんらんバスに乗って重源上人の功績を訪ねる」

(5) その他の活動

総会1回（2021年8月19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： 113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（登録会員 78名）、名誉・個人会員 35名 総会員数 113名

(3) 2021年度の活動報告

1) 総会および講演

2022年1月14日 15:00～17:00 災害科学研究所会議室に執行部のみが集まり、各委員はオンライン会議として総会を開催し、2020年度の活動報告と会計報告を行うとともに、2021年度の活動方針と活動予算を決議し、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 2021への参画

2021年7月1日～2日に花博記念公園鶴見緑地で開催された「インフラメンテナンス国民会議 近畿本部フォーラム 2021」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：9224名）

3) 土木構造物の損傷評価と技術研修会の開催

一般社団法人近畿建設協会からの要請で、日常点検結果に関する評価業務について、研究会会員よりワーキング(16名)を組織して、4地域5回の現地踏査と計2回の検討会を開催した。現場踏査および検討会には研究会員ならびに近畿建設協会の技術者が参加し、損傷の観察と原因に対する討議を行うとともに、損傷橋梁に対す

る健全度の評価を行った上で対策方法の提示を行った。また、昨年度に引き続き、講習会（主催、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。

- ・ 2021年12月10日：兵庫県但馬地区講習会（兵庫県豊岡市）、
- ・ 2022年1月17日：八尾市県講習会（八尾市）

(4) 今後の展望

2022年度は、コロナの状況を確認しながらの実施となるが、2021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、令和3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： 6名

活動内容：

鉄道構造物に着目し、線路方向約80m区間内の局所的な鉛直および水平変位をmmの単位で計測する計測システムの開発

(計測システムの概要)

両端に固定点を設置し、局所的区間（最大80m程度）に特殊ワイヤを緊張し、その区間内の計測対象位置の変位を計測し、電車の走行安全性の定量評価の向上に寄与する。

(2021年度の活動)

① 室内実験の実施

計測装置の1/5のモデルを製作し以下の室内実験を実施した。

- ・ 特殊ワイヤの強度、クリープ特性の確認試験
- ・ 特殊ワイヤの環境変化（温度変化・風力）に対する影響計測と数値解析
- ・ 固定端装置とワイヤの緊張装置の開発と動作確認

② 室内実験にて得られたデータの解析ソフトを開発しワイヤの挙動制御の可能性を検討した。

③ 上記①および②で得られた知見をもとに、現場での実物大試験実施計画書を策定し製作にとりかかった。

(2021年度の成果)

基礎的な研究課題をクリアし、実構造物での試験に対して、鉄道事業者の協力を得ることが可能となった。

(8) 土木教育研究会

区 分： SPR-C
[基金型]

委員長： 土井健司 幹事長： 鎌田敏郎

構成員： 18名

2021年度、5月および12月に研究会の開催を予定したが、コロナの影響により研究会の開催を自粛した。

(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。これらの問題に鑑み、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て、かつ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きた。2021年度は、コロナの感染影響のため、詳細の打ち合わせを実施できなかったが、設計・施工マニュアル(案)の補完のため、物性試験の実施とマニュアル各章毎の記載内容について追記修正を行った。高速道路橋の補修工事では、2年後の補修・補強効果について載荷試験を実施し、その性能について継続検証した。また、本材料を用いた補修工事の技術指導と普及のため建設技術展などへの積極的な参加やPR推進を行った。さらに、本材料の評価向上のため、研究機関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礎となるよう研鑽することを目的とするものである。

(2) 2021年度の活動報告

- 1) J-ティフコムの普及に資する設計・施工マニュアル(暫定案)の補完について、WEB会議(計3回)にて検討を行った。
- 2) 床版補修工事技術指導および技術プレゼンテーション
日 時：2021年4月～2022年3月 計8回
機 関：NEXCO各社、東京都、福北公社、国交省、県・市町村
- 3) コンクリートテクノプラザに出展
日 時：2021年10月(バーチャルJCI)
- 4) NEXCO東日本 載荷試験の実施
日 時：2021年10月
場 所：新横浜 法泉高架橋
- 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
2021コンクリート舗装マニュアル(案)ガイドラインにJ-ティフコム舗装として掲載される。
- 7) 東京都建設局の新技术に選定され登録となる。

(3)今後の展望

2022年度はJ-ティフコムの施工機械の合理化に関する技術支援を行うとともに、建

設技術審査証明取得と J-ティフコム設計・施工マニュアル（案）の発刊、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。2021 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 7 回研究会では、委員長の京都大学防災研究所の竹林洋史氏、名古屋大学減災連携研究センターの利藤房男氏にご講演頂き、2021 年 7 月に熱海市伊豆山地区で発生した泥流災害の現地調査結果などに関して、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 7 回 豪雨による土砂災害研究会

日時：2022 年 3 月 3 日（木） 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

「2021 年 7 月に熱海市伊豆山で発生した泥流」

豪雨による土砂災害研究会委員長、京都大学防災研究所 竹林洋史

「熱海の泥流災害から盛土防災を考える」

名古屋大学減災連携研究センター 利藤房男

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幹事・学識委員、大阪市立大学大学院

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 6 月 17 日(木) 16:30～17:30
講師：河村圭氏（山口大学）
テーマ：深層学習による空中写真（航空写真）からの土砂移動部自動検出
- 第 2 回 7 月 15 日(木) 16:00～17:30
講師：久保久彦氏（防災科学研究所）
テーマ：機械学習と物理モデルのハイブリッドで地震の揺れを予測する
- 第 3 回 8 月 19 日(木) 16:00～17:30
講師：宮本崇氏（山梨大学）
テーマ：災害事象の把握・予測に対するデータ駆動科学の応用
- 第 4 回 8 月 26 日(木) 16:00～17:30
講師：伊藤真一氏（鹿児島大学）
テーマ：豪雨時の斜面崩壊予測に対する AI 技術の適用
- 第 5 回 1 月 21 日(金) 16:00～17:30
講師：服部洋氏（株式会社ニチゾウテック）
テーマ：非破壊検査と AI の融合]

(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： 11 名

活動内容：

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。

2021年度の研究会は、以下のとおり4回開催した（開催場所：Geotech Office MATSUI
開催時間：14:00～17:30）。開催は新型コロナに伴う緊急事態処置やまん延防止等重点処置の発令のため、対面形式とWEB形式の併用で実施した。なお、現地検討会は中止とした。

第9回研究会 2021年4月27日（火）開催

1. 話題提供と討議

- 1) 木下委員：①熊野地区のドローン探査およびボーリング調査による深層崩壊メカニズムの解明
②那智川流域の表層崩壊リスクマップについて
③紀伊半島で深層崩壊が発生した8地区の深層崩壊メカニズム（途中経過報告）
- 2) 山内幹事：冠水センサ付ポラードについて
- 3) 横山委員：重力斜面変形による山向き小崖の形成と断層の役割
- 4) 小川内幹事：糸魚川市来海沢地すべり災害
- 5) 金山委員：空中電磁探査を活用した断層破砕帯に着目したリスク評価手法について
- 6) 東原幹事：深層崩壊斜面（長殿地区）における断層の推定

2. フリーディスカッション

今後の活動方針等について議論した。

第10回研究会 2021年7月20日（火）開催

1. 学会等発表論文作成と投稿状況

- 1) 城森幹事：ドローン空中電磁探査による周波数依存効果を用いた地下湿潤域の解析（物理探査学会第144回学術講演会講演論文，発表論文）
- 2) 木下委員：2011年台風12号により発生した長殿・栗平地区天然ダムの水文特性の違い（地すべり学会，年次講演会，2021）

2. 話題提供と討議

- 1) 木下委員：①今年度の研究状況について
②長殿地区と栗平地区の水文特性の違いによる決壊しやすさの検討
③有瀬（あるせ）地区（徳島県）地すべりの紹介
- 2) 瀬戸委員：大変位対応型孔内傾斜計について
- 3) 奥村委員：空中電磁探査データのBIM/CIM化に向けた試行 -赤谷地区を例として-
- 4) 城森幹事：ドローン空中電磁探査による周波数依存効果を用いた地下湿潤域の解析
- 5) 東原幹事：栗平・清水地区地質調査の結果報告

3. フリーディスカッション

今後の活動方針等について議論した。

第 11 回研究会 2021 年 11 月 12 日（金）開催

1. 学会等発表論文作成と投稿状況

- 1) 木下篤彦ほか：2011 年台風第 12 号により発生した天然ダムを構成する岩石のレーキング試験・X 線回折分析の結果と天然ダムの安定性（地すべり学会投稿論文：地すべり学会誌採択決定）

2. 話題提供と討議

- 1) 木下委員：①今後の予定とお願い
②2011 年紀伊半島大水害で発生した深層崩壊地調査でのドローンの活用
③有瀬地区のドローンによる探査結果
④長瀬地区と栗平地区の水文特性の違いによる崩壊のしやすさの検討
- 2) 山内幹事：二次元比抵抗探査は本当に地下を可視化できるのか？
- 3) 横山委員：大井川上流，赤崩における山向き小崖の内部構造，および GPS 観測による 18 年間の変位量
- 4) 河戸幹事：天川村栃尾地区での空中と地上からの物理探査
- 5) 東原幹事：栗平地区の電気探査の結果

3. 討議

- 1) 上出幹事長：深層崩壊における空中物理探査の探査手順書（私案） 中間報告

4. フリーディスカッション

今後の活動方針等について議論した。

第 12 回研究会 2022 年 3 月 9 日（水）開催

1. 話題提供と討議

- 1) 木下委員：①有瀬地区（徳島県三好市）でのドローン空中電磁探査による 2 時期の比較結果について
②熊野地区におけるボーリング調査の結果について
- 2) 横山委員：紀伊山地における深層崩壊発生メカニズム（一般向け説明動画）
- 3) 河戸幹事：天川村栃尾地区での空中と地上からの物理探査（続報）
- 4) 東原幹事：深層崩壊斜面近傍における地下水流行流速測定結果

2. 討議

- 1) 上出幹事長：深層崩壊における空中物理探査の探査手順書（私案） 中間報告

3. フリーディスカッション

今後の活動方針等について議論した。

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。2021 年度は、38 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： 流砂形態の連続性を考慮した土砂・洪水氾濫解析モデルの構築（2年契約）
連携研究員： 竹林洋史
事業経過：
本研究では、異なる移動状態を一つの基礎式で表して土石流・泥流区間から掃流・浮遊砂区間までを一体的に解析し、土砂流出量の時空間的な分布の推定が可能な土砂・洪水氾濫解析モデルを汎用的な数値計算プログラムとして構築した。また、2020年の熊本豪雨時に発生した土砂・洪水氾濫現象の再現計算を通じて数値計算モデルの構築を行った。
- (2) 研究項目： 人工知能ソフトを用いた大阪平野西（都市部）における地盤の土層構成の推定（2年契約）
連携研究員： 小田和広
事業経過：
大阪平野西部における既存のボーリング調査を利用して沖積粘土層の一軸圧縮強度の推定を行い、推定精度の地域性を明らかにした。また、沖積粘土層の物性を利用し、洪積粘土層の層厚を推定する方法について提案した。
- (3) 研究項目： 帯工を用いた動的安定状態のステッププールの形成に関する研究（2年契約）
連携研究員： 竹林洋史
事業経過：
本研究では、自然状態で形成されるステッププール河床に帯工群を用いて形成するための帯工の間隔・形状等について、水路実験、現地調査、および平面二次元河床変動解析によって明らかにした。その結果、ステッププール波長は空間的なばらつきが大きく、それに対応して淵の形状や水深も空間的にばらついており、物理環境の多様性を形成しているため、それらを考慮した帯工の設計が重要であることが示された。
- (4) 研究項目： 新型ISパネルの補強効果に関する研究（その1）
連携研究員： 松井繁之
事業経過：
損傷を受けた道路橋RC床版の補強についてこれまで各種の工法が報告されているが、本研究では損傷を受けたRC床版下面から軽量のFRP製の補強格子構造で支持させて荷重を分担させて既存床版の耐久性を向上させる工法を開発するものである。本構造を用いることによってこれまで報告されてきたRC床版の最終破壊である押し抜き破壊が発生しても、陥没を防止できることを目標とした3年継続の連携研究となった。本年度は2年目であり、本構造の基本アイデアの確立に向けての解析と構造の基本形に関する討議が活発に行われ始めた。しかし、新型コロナウイルスが感染力の大きいオミクロン株が我が国のみならず世界中で拡がり、会議の回数は減少した。既存の鋼構造の架構では重量

が重いため、軽くする構造改革の議論が活発に進められ、FRP の平板の厚さを 12 mm とし、縦リブ形状と間隔を解析と製作性から決定された。さらに、これらの補剛版構造を 2m から 4.5m の間隔の横桁で支持するが、元の RC 床版と補剛版の荷重分担率をほぼ同じとするのが合理的であるとの合意が得られた。そして、下の横桁は H 形構造とするが、縦リブからの集中荷重を受けるためにはそのウェブをスチフナーで補剛する必要があり、この構造をチャンネル形にすることの合理性が認められた。このチャンネルのウェブと H 形鋼のウェブを接着剤と貫通フック材で止めることで総重量を目標値内に納められることになった。この段階になって、全構造要素を FRP で製作することになるが、FRP 材の補剛繊維の織り方と含侵させるプラスチック材を選定するのが次の大きな課題となるため、委員全員で製作工場へ見学することとなった。見学とともに試作された FRP 材の強度試験との結果から、適切な組み合わせが得られることが判った。更なる課題は FRP 製の H 形横桁を実橋梁の主桁とどのように結合するかであるが、やはり従来構造と同様に主桁のスチフナーに H 形横桁のウェブを添接板方式でボルト接合するしかないが、FRP のウェブを直接添接すると FRP ウェブの強度が低いと局所破壊することが容易に判断できるので、FRP ウェブに補剛の鉄板をウェブ両面に接着剤で張り付け、そのうえで添接板を取り付けける方法が考案され、期待できる接着剤と補強鋼板の厚さと幅について、実験を行って決定することになった。第 1 回目の実験が東京都立大学で行われた。結果の整理と 2 次の実験は次年度まわしとなった。2022 年度には最終形が決まり、設計法と試験施工ができると予想される。よって 2 年目の本年度にはまだ公開できる成果はまとまっていない。

(5) 研究項目： 効果的・効率的な河道掘削方法

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、現地調査および平面二次元河床変動解析によって、交互砂州河道を対象として様々な河道掘削形状および掘削場所での河床変動特性を検討し、効果的・効率的な河道掘削方法を明らかにした。河道掘削形状は、同一の土量を掘削するとしても、局所的に深く掘削することは避けて広く浅く掘削することによって、掃流砂の空間微分が小さくなり、河床変動に寄与しない通過土砂量が増えるため、掘削効果が比較的長く維持できることが明らかとなった。

(6) 研究項目： ライフサイクルコストの最適化に関する研究

連携研究員： 原田紹臣

事業経過：

本研究は令和 1 年 3 月に改訂となった国土交通省「砂防関係施設 長寿命化計画策定ガイドライン」等において、新たに「ライフサイクルコストの最適化」が求められたため、ライフサイクルコスト検討手法に関する研究（検討）を目的とする。なお、今年度は下記の内容を実施した。

- ・砂防関係施設の劣化特性を明確にし、新たに劣化予測手法を提案した。

- ・また、提案した劣化予測手法について、解析モデルを構築した。
- ・今後、砂防学会の研究発表会において、公表していく予定である。

(7) 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、耐荷力試験、疲労試験、解析を実施し、鋼製橋脚隅角部の弾塑性挙動に関す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、実験および解析による検討を実施し、設計基準作成のための情報をえる予定である。

(8) 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：

疲労損傷を受けた RC 床版を耐久性の高いプレキャスト PC 床版で取り替えることが高速道路会社等で積極的に行われている。プレキャスト化して工場で作成するが、製作後のパネルを大型トレーラーにて現場に輸送し、先に撤去整理された橋桁上にならば、順次各パネルを組込まれた継手で連結し、現場打ちコンクリートあるいは特殊モルタルで充填固着させる形式が基本である。一般にパネルの橋軸方向長さは最大 2.5m に制限されるため、継手部位が相当な数に上るので、この継手構造の形式を変化させて、現場での接合作業とモルタル充填量を少なくする工夫が求められる。本研究では、鋳物で製作した C 形金物と T 型金物を嵌合させる継手について、開発途上から技術指導するものである。金物の形状、大きさのデザインから始まり、その製作性の検証、ならびに実際にできた金物を実物大床版パネルに組み込み、上手く嵌合させる製作実験、さらにこの C&T 継手を組込んだ梁供試体による強度試験を 2 年かけて実施に導いた。一昨年度には幅約 3 m で長さ 4.5m 程度の床版モデルを作成し、継手上部に輪荷重を掛けて破壊耐力を調べることと、輪荷重走行試験機を用いて疲労耐久性を検証する実験の指導を行った。静的試験では本床版は押抜きせん断破壊を呈するが、継手部での破壊が無く、一般部の PC 床版の押抜き破壊であった。また輪荷重走行試験に関しては、NEXCO 総研が提案している 442 試験法、すなわち、250kN の輪荷重で 10 万回の走行をさせて局所的な損傷が発生しないこととその直後に床版上面に水を張って 6 時間の放置時間で水漏れが発生しないことを検証する試験に合格することとなった。さらにその試験後に 400kN で 30 万往復の走行試験をクリアし、非常に耐久性の高い継手であると評価をえた。以上の一昨年度の実験データを分析し、報告書にまとめることと、それらを①はり供試体による継手の曲げ耐荷力とせん断力を卓越させた場合の繰返し試験による疲労耐久性、②床版供試体の押抜き耐荷力とその機構、③輪荷重走行試験による継手を含む本供試体床版の耐久性評価、の 3 編に分割し工学論文としての体裁で整理を指導した。これらの 3 編を土木学会の床版シンポジウムへの投稿論文、構造工学論文集への投稿論文、さらに土木学会論文集へ数回の査読を経て投稿可能の状態に至った。令和 4

年度にはこれら 3 編を投稿して公開する予定である。

(9) 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。一般に、塗膜剥離作業の困難な高力ボルト継手部を対象に、ボルト軸力の低下を抑制しながら効率的に塗膜を剥離するための加熱条件に関する調査研究を実施した。また、国外の研究動向を調査し、情報収集を行うため、ハンガリー、ブダペスト工科経済大学との意見交換会を実施した。さらに、ハンガリー国内の鋼構造技術者の研究集会に参加し、関連の情報を取得した。

(10) 研究項目： 平面二次元河床変動解析を用いた水制工・護岸工の配置の追加検討

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、前年度に実施した水制工・護岸工周辺の流れや河床変動に関する解析結果および配置検討結果を踏まえ、追加の水制工・護岸工の必要性を現地調査と平面二次元の河床変動解析によって検討した。その結果、追加の水制工・護岸工の設置の有効性が示された。そのため、追加の水制工・護岸工の適切な形状および場所について検討した。

(11) 研究項目： 平面二次元河床変動解析を用いた泥流型土石流の形態把握

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、火山灰などの粒径の細かい土砂と水によって形成される泥流について、現地調査および平面二次元河床変動解析を実施し、泥流の流動形態、氾濫特性、発生外力等を明らかにした。さらに、平面二次元河床変動解析によって得られた知見を用いて、泥流災害に対する対策工を立案するための基礎的な知見をえた。

(12) 研究項目： 橋梁用コッター床版の改良（その3）

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

高速道路の既設 RC 床版は過積載車の通行による疲労と、さらには雨水と多量に使用する凍結防止剤による環境劣化が相まって複合劣化を来しており、これまでの維持管理の踏襲では長期の耐久性確保が困難と判断されて、約 5 年前から耐久性の高い PC 床版に取り替えることが全国の高速道路において進められている。ただし、取替を短期間に行うために PC 床版はプレキャスト PC 床版が用いられ、約 2.5m 弱の間隔に継手が設けるが、この継手に現場作業の効率化と性能の優れたものが要求されている。ここで取り上げるコッター継手はその一つであり、機械式継手である。定着筋付のカップ状の C 型金

物を左右の床版に埋め込んで置き、現場にてH型を両方のC型金物に滑り込ませて嵌合させて固定した後に、間詰めモルタルを充填して連続化させるものである。一昨年度には、規制のものは空港の誘導路や駐機場用に開発されたもので、製品が大きく重量があるため、小型化したものを開発してその耐荷力と耐久性を検証する押抜き試験と輪荷重走行試験を実施された。昨年度はこれらの各種実験の整理と数値解析を通じて、耐荷力ならびに耐久性の検討が実施され、それらに関する技術指導を行った。新型コロナの感染問題が続き、面談による研究打合せが少なく、WEB や ZOOM 会議を多用して行った。それらを通じて良く整理された報告書ができあがった。これらの成果を土木学会の技術開発賞候補として申請した結果、受賞ができた。次年度には上記の報告書を3編の学会論文に分割して投稿する予定である。さらに、今回の継手でも大きすぎると思われるので、さらなる合理化を目指した開発研究を実行する予定である。

(13) 研究項目： 土砂・洪水氾濫現象に関する河床変動解析モデルの構築

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、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した。また、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。河床変動解析モデルを構築では、土石流・泥流現象と掃流砂・浮遊砂現象の両流砂現象を表現できるモデルを開発した。

(14) 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（2021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モルタルのJ-ティフコムが開発されて6年程経過しており、本材料の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UFCと呼ばれる超高強度繊維補強モルタルの一種であるが、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-ティフコムの種々の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。過去の適用例は一般のRC構造物の表面劣化を補修することや特にひび割れは環境劣化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。補修効果を確認するために現場載荷実験を指導してきた。旧設計法によって製作された鋼床版のデッキプレートが薄いため舗装損傷が早期に起こるのを抑制するため、鋼床版と舗装の間に本材を3～5cm程度打設して曲げ剛性を増強することにも活用された。2020年度には、鋼床版の補修に関して技術専門誌「橋梁と基礎」への論文投稿された結果、2021年度も鋼床版への活用が増加した。やはり施主の要求により現場載荷実験による剛性アップの評価の指導を行った。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。

(15) 研究項目： 土石流氾濫域における家屋流出リスク分析の評価方法

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、現地調査と平面二次元の土石流の数値シミュレーションを用いて、土砂災害警戒区域内での家屋被災リスクの空間分布を評価し、開発を抑制すべき領域と開発の推進が可能な領域を明らかにする方法を示した。また、家屋の破壊が発生する可能性の高い場所として指定されている土砂災害特別警戒区域の決定方法の問題点について検討した。

(16) 研究項目： 交通計画分野に関する共同研究委託（令和3年度）

連携研究員： 土井健司

事業経過：

2021年度においては、対面とリモートを併用した研究会を3度開催し、交通および都市計画分野に関わる以下のテーマについて、調査分析および議論を実施した。

1) AIを活用した街路空間のデザインと評価

深層学習に基づく画像認識技術を用いた街路空間を評価する手法「AI and Human Cooperative Evaluation (AIHCE)」のモデルを用いて、大阪都心部の御堂筋および堺筋のウォークアビリティと居心地の良さを評価分析した。また、研究会において、その評価結果に関する議論を行い、今後のモデルのアップデートについての方針を定めた。

2) 新しい生活様式に伴う交通需要の変化を考慮した交通計画手法に関する検討

大阪府北部のオールドニュータウンを対象に、人々の移動手段の選択時の基準の多様化に着目し、移動ニーズを適切に把握するための方法論を開発した。また、物流面についても調査を行い、環境負荷の小さな物流・配送のあり方について検討を行った。

以上の、研究成果は国際ジャーナル Sustainability 誌や土木学会論文集に掲載された。

(17) 研究項目： 塗替え周期に影響を及ぼす要因の検証

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

鋼鉄道橋のより効率的な塗替え塗装として周期化が検討されている。この周期に影響を及ぼす要因を検証することを目的に、①活膜残存箇所と除去箇所の境界部の防食性、②さび中に残存する塩分除去を検証した。①については活膜の有無による塗膜の割れが生じやすくなることを明らかにした。②については塩化物を付着させた鍍鋼板に各種水洗方法を試行しその効果を検証した。本研究結果は学会等で公表する予定である。

(18) 研究項目： 鋼鉄道橋の維持管理に関する研究（2021）

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・合成鉄道橋 維持管理・更新に関する検討委員会」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（山陽新幹線支承部改修分科会、塗替え塗装と槽状桁の維持管理分科会）を設置し、委員会・分科会をそれぞれ開催した。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、塗替え塗装として省工程塗料、槽状桁の補修・補強や桁取替について検討し、それぞれ所定の成果を得た。

(19) 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。橋梁は橋脚周辺に局所洗掘を形成するとともに、橋脚下流に土砂の堆積域を形成した。そのため、橋脚は、単純な場に対して物理環境を多様化する要素として機能することが明らかになった。

(20) 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：

NEXCOを始めとする高速道路の鋼橋床版では、活荷重による疲労損傷および雨水と凍結防止剤による塩害が絡んだ複合劣化が全国的に発生しており、交通止めが長くできない側道では上記のように損傷を受けた床版補修に対して頻度多く補修出来ず、5年前にNEXCO3社を中心として損傷した床版を補修せずに取り替えることが国の方針を受けて決まり、現在全国的に取替事業が進行している。このような取替に当たっては、RC床版をプレキャスト化したPC床版で取り替えて床版の長寿命化が計られている。取替に当たってはプレキャストPC床版に指定されており、プレキャスト床版（PCa床版）はトラック輸送の関係で橋軸方向に最大2.5mに制限されているので、PCa床版間には曲げモーメントとせん断力に抵抗できる強度が要求される。これまで種々の形式の継手構造が提案されている。今回、円形の2つ割りの鋳物をクサビ金物と組み合わせたHDループ継手なるものが考案され実用に向けた研究が年度中間に開始され、この継手構造の合理性と耐久性を明らかにすることとなり、技術指導が要請された。このHDループ継手はNEXCO開発のRCループ継手のようなのであるが、RCループ継手のように左右のループを幅300mm程度の間隔で接触させずに差し込み、その楕円形の中に主鉄筋を6本程度挿入してループ間のコンクリートを拘束一体化して継手部の断面剛性を確保するものであるのに対して、HDループ継手は左右のループを円形の鋳物金物を介して結合させる構造となり、左右の鉄筋を直接接合する合理性があると共に、RCループのように楕円内に主鉄筋を挿入する作業が無くなり、後打ちコンクリートの幅も半減以下となり、現場施工の迅速化も可能となる。この新しい継手を含むはり実験、床版押抜実験ならび

に輪荷重走行試験を実施して構造の合理性、耐火性ならびに耐久性評価を行う予定である。本年度は本構造部の特徴把握とより実験実施に向けた準備期間であった。2022～23年度において上記の3種の実験が実施される予定である。

(21) 研究項目： 高速道路における土石流対策のリスク評価に関する研究

連携研究員： 原田紹臣

事業経過：

近年、地球温暖化等の影響を受けた集中豪雨に伴って、高速道路においても多くの土石流被害が報告されている。しかしながら、道路分野における土石流のリスクに対する適切な評価手法が存在していないため、これらのリスク評価手法に関する知見を収集することを目的としている。なお、今年度は下記の内容を実施した。

- ・ 既往文献や現地調査結果等により、高速道路における土石流被害事例について収集し、課題について整理した。
- ・ それらの課題を踏まえて、定量的なリスク評価手法案を示した。

(22) 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、早期に運転再開を図るために軽量の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、課題であったたわみ軽減を目的に、主桁の下フランジ下面に炭素繊維シート（CFRP）を設置する方法を載荷試験およびFEM解析により検証した。本研究では、ある橋梁をモデルとした場合、速度45km/hで乗り心地から定まる桁のたわみ限界（L/900）を満足する炭素繊維シートの貼付する総数を明かにした。本研究成果は学会等で公表する予定である。

(23) 研究項目： 規制先頭部における規制標識車及び矢印板の違いによる運転行動の評価

連携研究員： 飯田克弘

事業経過：

本研究では、近年増加傾向にある始端部に衝突する事故に着目した。この原因としては、主に二つ考えられる。第一に、事故状況から運転手が工事区間の存在に気付いていない、ということである。第二に、普及が進む衝突被害軽減ブレーキが工事規制器材に反応していない、ということである。ここで、ADASの機能に対する運転手の過信が、安全性に欠けた運転挙動を引き起こすことが既往研究において問題視されている。さらに、最終的な事故の責任は運転手に所在することを考慮すると、運転手に焦点を当てた対策、つまり運転手が視識しやすく指示が伝わりやすい工事区間の考案が重要と考える。そこで、本研究では事故リスク低減に向けた工事区間始端部の規制情報デザインを複数考案し、室内走行実験を行うことで、比較・評価した。

(24) 研究項目： 高張力網による鋼矩形部材の補剛効果に関する検討

連携研究員： 小野 潔

事業経過：

実験および解析により高張力網による鋼矩形部材の補剛効果に関する検討を実施し、高強度鋼による耐力・変形能の向上といった補強効果を確認した。

(25) 研究項目： 加熱矯正技術の数値解析

連携研究員： 廣畑幹人

事業経過：

鋼橋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。加熱矯正は熟練技術者の経験に依存する部分が多く、技術継承のため、数値シミュレーションにより加熱矯正条件を提示するための研究を実施した。小型の供試体実験ならびに鋼部材を模擬したモデル実験を行い、実験を再現するためのシミュレーションモデルを構築した。加熱条件をパラメーターとしたシミュレーションを行い、矯正効果の高い条件の提示を試みた。得られた結果を製造現場にフィードバックすることで、矯正作業の効率化の可能性が示唆された。

(26) 研究項目： プレキャスト PC 床版の継手の研究

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

近年は損傷した RC 床版を高耐久性のある PC 床版に取り替えることが主流になっており、本研究もそのような PC 床版の継手を開発するために行ったもので、2年間にわたり各種の実験と評価の技術支援を行ってきた。これまでこの種の継手として、片方のパネルから突出している上下配力鉄筋の先端部分に孔空き鋼板を溶接で取り付けておいて、左右のプレキャスト版の上記鉄筋部を交互に差し込む形に設置し、その部分に単純にコンクリートを充填打設して左右の PC 版を連続化するものである。2019 年度までに、この継手を含むはり実験、連続化した PC 床版の静的載荷実験、および、輪荷重走行試験が実施され、それらの実験の技術指導を行ってきた。この3種の実験の何れからも上記孔空き鋼板を付けた鉄筋継手は非常に優れた耐荷力と耐久性を持っていることが検証できた。今年度は上記の実験的研究成果に対して理論的、解析的に優れた構造挙動をしていることを検証する計画を立てて進める予定を立てたが、2020 年の 1 月から新型コロナウイルス感染問題が発生し、企業の技術陣も活動を停止させるよう要請されて研究は中断した。しかし、より早く成果を積み上げることも強く要請されて同名の課題を推進することとなった。これまで3回の WEB 会議によって解析手法、解析条件、解析パラメーターの選定などを行い、現在、コンクリートのひびわれや鉄筋とコンクリートとの間の付着を無視した解析のみ実施され、有限要素解析の基本ができた。しかし、これらのパラメーターを変化させて、内部の鉄筋や鋼材の寄与を顕著に発生させることが重要であると指摘した時点で今年度の研究を中断した。このため主要な活動は次年度

まわしとなった。本研究成果は土木学会の関連論文集に投稿して、公開する予定である。

(27) 研究項目： ペースメーカーライトの光が運転者の眩しさ感覚に与える作用の分析

連携研究員： 飯田克弘

事業経過：

本研究は、ペースメーカーライトの光（色・照度・点灯数）の違いが運転者の眩しさ感覚に与える影響度合を明らかとするため、ペースメーカーライトの光に関するアンケート調査結果から、運転者の眩しさ感覚に与える作用を分析することを目的としている。当初は、今年度中に調査を行う予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、被験者を確保することが困難だったため、次年度、調査・分析を行う。

(28) 研究項目： 高速道路の走行安全性向上方策の検討

連携研究員： 飯田克弘

事業経過：

本研究は、走行実験データを分析することで、車線区画線の状態や全天日射量が車線逸脱警報システムの検知性能に及ぼす影響を把握し、車線区画線の管理目安策定に向けた検知性能低下条件の定量化を試みた。劣化状態を疑似的に再現した車線区画線を設置した試験走路で走行実験を行い、車線区画線の検知可否および、車線区画線と路面の輝度、全天日射量を測定した。分析結果から、車線区画線と路面の輝度差と全天日射量は検知性能に及ぼす要因であり、車線区画線の剥離の進行によっても検知性能が低下することが示唆された。

(29) 研究項目： 急傾斜地崩壊防止施設に関するライフサイクルコスト検討の高度化に関する研究

連携研究員： 原田紹臣

事業経過：

令和1年3月に改訂となった国土交通省「砂防関係施設 長寿命化計画策定ガイドライン」等において、新たに「ライフサイクルコストの最適化」が求められたため、急傾斜地崩壊防止施設のライフサイクルコスト検討手法に関する研究（検討）を目的とする。なお、今年度は下記の内容を実施した。

- ・急傾斜地崩壊防止施設の変状事例を収集し、課題を整理した。
- ・既往のライフサイクルコスト検討モデルについて、改良を加えた。

(30) 研究項目： 土砂・洪水氾濫優先順位の検討に関する技術支援

連携研究員： 原田紹臣

事業経過：

平成31年4月に改訂となった国土交通省「河川砂防技術基準」において新たに「土砂・洪水氾濫」が定義され、今後、これらの被害想定を算出することとなった。しかし、これらの土砂・洪水氾濫被害については、未だ技術知見が不足しており、十分な理解が得

られていないため、土砂洪水氾濫被害推定に関する知見を収集することを目的としている。なお、今年度は下記の内容を実施した。

- ・既往文献や現地調査結果等により、土砂洪水氾濫による被害規模やメカニズムについて整理し、考察した。
- ・それらの考察を踏まえて、土砂・洪水氾濫優先順位の検討時における留意事項について示した。
- ・今後、土木学会の論文等において、公表して実装していく予定である。

- (31) 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現地調査と平面二次元河床変動解析

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、現地調査と平面二次元河床変動の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を明らかにするとともに、道路に流れ込んだ土石流の対策を検討した。解析では固定床となるアスファルト舗装の道路上を土砂が流れる過程を考慮したモデルで流砂量を評価するとともに、複数の支川からの水と土砂の流入を考慮した解析を実施した。

- (32) 研究項目： 取消

連携研究員：

事業経過：

- (33) 研究項目： ベローズ構造による橋梁免震構法の開発

連携研究員： 松村政秀

事業経過：

本研究では、平鋼板を曲げ加工したベローズ構造を制振装置として、鋼橋桁端部に設置する免震構法の設計法、架設法について検討し設計、架設マニュアル案のとりまとめを進めるとともに、載荷実験実施に向けた計画作成を進めた。

- (34) 研究項目： 数値シミュレーションを用いた土石流による被害評価方法の検討

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、土砂災害警戒区域の有無にかかわらず、保全対象周辺で斜面崩壊が発生した場合に、土石流によって保全対象に被害が発生するかどうかについて平面二次元の土石流の数値シミュレーションを用いて評価する方法を検討する。対象溪流について過去の土砂流出に関する情報が無い場合に、地質特性が似ている付近のデータがある溪流の情報をを用いて土砂流出現象をどの程度評価できるかを検討した。

(35) 研究項目： 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：

礫浜の背後に位置する鉄道護岸の基部の洗掘被害の主要因となる礫浜の侵食のメカニズムを明らかにすることを目的とし、2021年に新宮・三輪崎間海岸で実施した地形測量結果、来襲波浪の推定結果、および2台の定点カメラの画像の解析結果等を用いて、台風にもなう高波浪に対する礫浜の波浪応答特性（侵食過程およびその後の回復過程）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) 対象海岸への来襲波浪を推定するにあたり、NOWPHAS 尾鷲沖のデータが長期間欠測であったため、伊勢湾口沖のデータで代用することを試みた。その結果、時間的には数時間のズレがありうるものの、一連の関連研究で開発した簡易推定法を用いることで対象海岸の波浪を概ね推定できることがわかった。
- 2) 2021年に対象海岸に影響を及ぼした台風は、9月30日から10月1日にかけて接近した台風16号のみであった。この台風の影響は、西から接近するこれまでの台風と同様に、護岸前面に洗掘を発生させるまでの大きな海岸侵食を引き起こすものではなかった。ただし、海岸南端部で相対的に大きな汀線後退が生じた。
- 3) 2台の定点カメラは台風来襲時も途切れることなく画像を撮影・記録できており、護岸前面の地形変化のモニタリングには十分使用可能であることがわかった。
- 4) 定点カメラを用いてオルソ画像を作成することが難しかったため、エッジ検出法を用いて画像から時々刻々の海岸位置を検出し、その変化から侵食過程および堆積過程を調べた。海岸侵食は台風来襲時に1日程度の間で急激に発生しており、回復は1ヶ月程度を要することがわかった。

(36) 研究項目： SBHSの長大橋の主塔への適用に関する研究（2021年度分）

連携研究員： 小野 潔

事業経過：

既往の実験結果に基づくハイブリッド鋼製橋脚の耐力・変形能に関する検討、解析によるSBHSを用いた隅角部の弾塑性挙動に関する検討を実施した。

(37) 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

連携研究員： 山中俊夫

事業経過：

対象とした空調システムは、13℃程度の低温度の空気と室内ユニットで室内誘引空気と混合して給気する方式で、高い換気効率と居住者に近い位置からの給気を目的として、ユニットを縦型にした縦置き型誘引ユニットを利用したシステムである。本研究では、縦型ユニットを暖房時の病室に適用した場合の感染症の予防効果を明らかにするため、実大の実験室を用いて、患者の飛沫核の拡散をCO₂発生で代替し、病室内でのCO₂の濃度分布を評価した。その結果、室内には置換換気的前提となる温度成層が形成され、濃

度分布は外気と室内の温度差と窓面の断熱性に依存するものの、一定の断熱性を確保すれば、感染患者以外の呼吸域の飛沫核濃度を低減させることができ、U字型カーテンの効果とともに、同室者への感染確率を確実に低減させることができることを明らかにした。

(38) 研究項目： 設計プラットフォーム（自然言語による検索 API）のベース構築

連携研究員： 土井健司

事業経過：

2021年度は、オンラインによる研究会を2度開催し、建設コンサルト業界を対象として、技術者の有する暗黙知の次世代への継承に関する課題を明らかにし、その継承を効果的に支援するための検索AIのコンセプトについての検討を行った。年度途中から発足した研究会であったため、研究会の活動は上記の課題とコンセプトに関する意見交換にとどまった。

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いう。2021年度は、4件の企画研究が実施された。

(1) 研究項目： 橋梁2次部材技術イノベーションによる橋梁の長耐久化に関する研究

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

橋梁構造物の主要部材は主桁・横桁およびその上に被る床版である。主桁は溶接を伴う複合構造体であり、それらの溶接部において疲労亀裂発生が需要課題である。さらに、これらの支持桁構造は鋼板で創られているため、雨水や湿度それに飛来する塩分によって腐食が必然的に発生するので塗装が必須条件となる。また、床版のほとんどは鉄筋コンクリート床版であり、筆者の中年の研究によってその上を走り抜ける過積載車による疲労損傷であり、かつ鋼部材の材料の酸化現象ではない、ひび割れ中に水が侵入してそのひび割れ面の摩耗を促進させる複合損傷である、これまで以上のような一次部材に関しては多くの研究がある。一方、橋梁は一時部材とともに多くの二次部材が多数存在し、これらが荷重作用に起因する劣化ならびに自然環境作用による長期にわたる環境劣化が発生し、橋梁としての要求性能を低下させており、当然維持管理が必要であり、ときには設計変更が要求される。橋梁の2次部材は、橋面関係では伸縮継手、高欄、舗装、橋面防水があげられる。また、橋梁躯体を支持して温度変化や荷重による変形を構造させない支承とその支承を固定する橋台、橋脚等の下部工も荷重を大地に伝える主要構造体である。さらに、通行車両を誘導し、安全に走行させる標識構造物、照明設備もやはり二次部材と言えるとともに、橋梁の下側に添架している検査路や電気・ガス・水道等の人間社会を支える管路も二次部材と言える。昨年度は鉄道橋において一次部材に直接付

く、上横構と支承の腐食疲労の問題点を取り上げて、鉄道総合研究所との共同研究にした。また、道路橋での伸縮継手の取替後の後打ちコンクリートの剥離損傷はしばしば発生しており、その原因と対策について実証実験を行ったが、これらの成果を構造工学論文集に投稿した。この3年間の成果については近畿建設協会と共同研究を行っており、道路管理者のための中小規模橋梁の維持管理ハンドブックの改訂資料としている、さらに他機関との共同研究でドローンを使用した維持管理方法の検討を実施し、国交省の道路維持管理マニュアルを基本にした独自マニュアルの作成を行った。これらは地方公共団体への社会貢献事業と貢献してきた。今後の発展が大いに期待できる。

(2) 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に着目した研究を実施した。海岸沿いに架設された鋼鉄道橋は、鏽中に含まれる塩化物が十分に除去できず早期腐食する。そのため、ブラストの適用を推奨されるが、鉄道橋は健全な塗膜を残存させて塗装しているため膜厚が1000 μ mを超えるものがある。本研究では、膜厚がブラストの施工性や研削材使用量、産業廃棄物量等に及ぼす影響を明かにした。また、ブラストと動力工具による鏽中塩分除去量についても明かにした。鉄道構造物の塗装と並列して重要な長期課題はやはり疲労であるが、ここでは溶接部以外の部材で疲労が起こるのは、上フランジと上横構の接合部でかつ、それらが枕木の下にある場合と支承部のソールプレートに腐食に伴う疲労破断である。これらは道路橋と全く異なる点であり、雨曝しの鉄道橋特有の現象である。これらには雨水と共に周りの環境から飛来する塵埃が大きく関与している。これらの観点で鉄道総合研究所の担当者らと頻繁に議論している。実験の方法についてアイデアを提供している。また、腐食した鋼部材はリベットで多くは締め付けられているが、損傷したリベットを高力ボルトで取り替えることは簡単には出来ない。締め付ける鋼板が腐食により平滑な表面が少ないためである。炭素繊維補強樹脂板を挟んで支圧接合する手法について提案したがまだ実験は進んでいない。次年度は最終年度であるので成果が得られれば学協会誌に投稿して公開する予定である。

(3) 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、補修が要求される事例が多く報告されている。狭隘な桁端部構造に対し、高力ボルトによる当て板補修が適用できない場合、溶接による当て板補修の可能性を検討する必要がある。本研究では、腐食減肉が生じた鋼部材に溶接当て板補修を適用することを念頭に、基礎的な実験および数値シミュレーションを実施した。一様な減肉に対し、無減肉の場合と同等の圧縮強度を確保するため

の当て板寸法と溶接サイズに関する検討を実施した。本研究の知見を踏まえ、減肉部のモデル化方法と、最適な当て板寸法の探索を継続的に検討するとともに、溶接当て板補修の設計法の確立を目指す。研究成果は学会発表等を通じて公開する予定である。道路橋では床版という傘をもっており、主桁等の支持桁には雨が掛からない。しかし、鉄道橋のほとんどはレールを適当な間隔で枕木を支えるだけであり、主桁等の鋼桁部分は雨曝しであるので、塗装の早期劣化とそれに起因する鋼材の腐食である。さらに、主桁等の上フランジには風がもたらす塵埃が溜まり、車両が通過毎に枕木から力が加わり、磨き砂的效果により、塗装が摩耗劣化をして早期に中の鋼材も腐食する。以上のような環境により塗装が劣化し、非常に大きな課題となるので、昨年度につづき塗替え塗装に当たっての高周波誘導加熱による条件決定のための研究を続行している。また、上フランジの塗装劣化に関しては耐摩耗性塗装材料の開発を提唱させて頂いた。また、これらの塗装研究は鉄道総合研究所との連携を行っている。結果の一部については土木学会年次学術講演会に論文して公開する予定である。

(4) 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：

2019年に宮城県・丸森町、2018年に広島県・広島市、2011年に和歌山県・那智勝浦町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、急勾配河川で発生する土石流・泥流と緩勾配河川で発生する掃流砂・浮遊砂を統一的に扱う土砂・洪水氾濫の数値シミュレーションモデルを開発した。

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。2021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。2021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。2021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

2021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： 2021年10月6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：

・2020年度報告および2021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) 埋設管の地盤拘束力に関する実験評価」

神戸大学 准教授 鋤田 泰子

(2) 令和2年7月豪雨による球磨川流域の構造物被害について

熊本大学 教授 松村 政秀

(3) スーパー台風と大津波にどう備えるかー巨大災害時代を生き抜くためにー」

大阪大学 教授 青木 伸一

参加費： 無料

参加者数： 173人

(2) インフラ分野におけるDX—AI活用からDX推進へー」講演会

コロナ禍によりデジタル技術の活用が劇的に進む中、最先端のデジタル技術をけん引し、広く社会に実装されてこられた富士通の元幹部の方々とインフラ分野の学識者を講師に迎え、講演会を開催した。

日 時： 2021年11月16日(火) 9:50～17:00

場 所： オンライン開催 (Zoom ウェビナー)

講演内容：

(1) インフラ分野におけるAIとDXの最近の動向

大阪市立大学 特任教授 古田 均

(2) インフラ分野におけるDX、事例と戦略

(株)ナレッジピース 代表取締役 CEO 阪井 洋之

(株)ナレッジピース 取締役 吉澤 尚子

(3) 交通分野におけるDX

(株)ナレッジピース エグゼクティブアドバイザー

立命館大学 総合科学技術研究機構 客員教授

データバイザー(株) 代表取締役 島田 孝司

(4) 環境発電を装着したIoTデバイスを用いた水インフラ災害対策技術 について

(株)ナレッジピース シニアアドバイザー

玉川大学量子情報科学研究所 渦巻 拓也

(5) インフラDXとi-Construction

立命館大学理工学部 教授 建山 和由

(6) パネルディスカッション

「インフラ分野におけるDX -AI活用からDX推進へ-」

コーディネーター 大阪市立大学 特任教授 古田 均

パネラー 各講師

(7) 提言 インフラ分野におけるAI活用からDX推進へ 全講師

参加費： 5,000円

参加者数： 137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。2021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	2021.2.7	中止
	大 阪	2021.4.11	エル・おおさか
必須科目対策	大 阪	2021.6.20	オンライン開催
口頭試験対策	大 阪	2021.11.14	エル・おおさか
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：27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：2021年6月29日（火）10:00～16:30 中止

大阪会場：2021年12月7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：2021年7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：2021年9月28日（火）10:00～16:30 エル・おおさか10階

講 師：東 和博（研究員）

受 講 料：有料

受 講 者：4名

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。2021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。2021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。2021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。2021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。2021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。2021年度は、下記のように評価事業等3件を実施した。

(1) 事業項目： 大阪府内市町村職員技術研修会(2021年度)への講師派遣

担当研究員： 中川要之助

事業経過：

「土砂災害防止法の高度活用講座」研修会

(公財)大阪府都市整備推進センターが主催する市町村技術職員研修会の一部として、表記研修会を共催した(2012年度より継続)。その内容は、傾斜地の土砂災害を防ぐために、土砂災害防止法の適用性ととも、地盤情報の重要性について講義した。

日時：2021年5月24日(木)15:00～16:30

場所：大阪産業創造館6階会議室E

講義内容：

「大阪の地質と土砂防災」

研究員(元同志社大学 准教授) 中川 要之助

参加者：23名

(2) 事業項目： Fine View工法(FV工法)設計指針

主題 Fine View工法(FV工法)

副題 Twin Flatブレースによる耐震補強工法

担当研究員： 辻岡静雄 鈴木博之

事業経過：

本評価は、鉄筋コンクリート造および鉄骨鉄筋コンクリート造による既存建物の耐震補強として枠付きX型ブレース架構を用いた内付け型工法、外付け型直付け工法および外付け型増設工法で行う場合の設計法の技術評価に関するものである。FV工法は窓の視界を最大限に確保するためにX型ブレースの見付け幅を極小化することを目指す

している。X型ブレースは、高強度の平鋼などを奥行き方向に間隔を空けて2枚並べたTwin Flatブレース（以下、TFブレースと略記）であり、さらに、交差部のブレース接合用に設置される視界を遮る大きなガセットプレートも省略したものである。TFブレースには、建築構造用TMC P鋼材（490N/mm²級、550N/mm²級）、建築構造用高性能TMC P鋼材（590N/mm²級）および建築構造用圧延鋼材（SN400N/mm²級、SN490N/mm²級）を用いている。

(3) 事業項目： J-オイルミルズ横浜工場向けT型シアキーの設計法

担当研究員： 辻岡静雄

事業経過：

1、2階RCで3階が鉄骨造の工場耐震補強に用いるシアキーおよび補強設計の技術評価に関する事業である。建物は、1、2階が近接して別々に建設された直線状に並ぶ3連棟で2階部分が構造的に繋がっていない。1、2階の各棟は連棟方向に3スパン、直行方向に4スパンとなっており、平面形が70.6x28.6mである。壁の隙間は100mm程度であり、3連棟の3階梁および屋根梁位置で1棟に連結された工場である。したがって、耐震補強する場合は繋がっていない2階部分を一体化することが必須となる。建物短辺方向4スパンの内、端部の1.5スパンは配管が多く工事ができない。したがって、2階部分を一体化するためには短辺方向のせん断ずれと長手方向の地震荷重による偏心曲げによって生じる引張応力に対応できるシアキーが必要となる。先にFV工法（C I S技術評価第2021-2号）で用いた鋼棒キー（直径70mm）を改良して開発されたせん断および引張に対して有効なT型シアキーとこれを用いた建物の耐震補強設計について技術評価を行った。