

2020年度

事業報告書

一般財団法人 災害科学研究所

2020 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	3
(4) 鋼橋の強度評価法に関する研究会 (USSB)	4
(5) 交通まちづくり学研究会	4
(6) 社会基盤維持管理研究会	6
(7) 構造物変位計測技術研究会	7
(8) 土木教育研究会	7
(9) 橋梁ヘルスマニタリング研究会	8
(10) 橋は揺れている研究会	8
(11) J-ティフコム (J-THIFCOM) 技術研究会	9
(12) 豪雨による土砂災害研究会	10
(13) AI 応用研究会	10
(14) 管路耐震基準の性能設計化研究会	11
(15) 空中物理探査データの活用研究会	11
1.3 連携研究 (COR)	13
(1) 高強度鋼の鋼橋への適用拡大のための研究	13
(2) 高強度軽量繊維コンクリートを用いた軽量床版の開発	14
(3) 新規継手開発のための定点疲労載荷試験とその評価 その2	14
(4) 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	15
(5) 橋梁上部エの架替工事で用いる PC 床版の継手の開発	15
(6) 橋梁用コッター床版の改良 (その2)	16
(7) 土砂洪水氾濫解析モデルの高度化に関する研究	17

(8) 土石流に対する治山施設効果の評価及び効果的な施設配置計画	17
(9) (2020)鋼鉄道橋の維持管理に関する研究	17
(10) 交通計画分野に関する共同研究委託(令和2年度)	17
(11) 土砂・洪水氾濫を想定した適切な砂防施設設置配置のための河床変動計算モデル の構築	18
(12) 橋脚の振動特性を利用した橋脚周辺の河床位評価	18
(13) 現場打ち軽量 RC 床版の炭素繊維シートの補強効果に関する研究(その4)	18
(14) 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)	19
(15) アルミニウム合金製の災害応急桁の検討	19
(16) 海岸護岸の被災予測手法の検討	19
(17) 土砂洪水氾濫被害推定に関する研究	20
(18) 加熱矯正の解析	20
(19) J-ティフコム of 構造物への適用に関する技術指導(2020年度分)	21
(20) 土石流解析モデルを用いた流木補足工の配置の検討	21
(21) 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)	21
(22) 流域土砂動態モデルと土石流解析モデルの連携(その3)	21
(23) USIMPACTによる警告音が運転者に与える心理的作用の分析	22
(24) 最適なケレン方法検証	22
(25) 高速道路の走行安全性向上方策の検討	22
(26) 縦置き型誘引ユニットを用いた空調システムの換気性能に関する研究	23
(27) 砂防関係施設の維持管理に関する研究 A	23
(28) 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)	23
(29) 平面二次元河床変動解析を用いた水制工・護岸工の配置の検討	24
(30) 高張力鋼による鋼矩形部材の補強効果に関する検討	24
(31) 高張力鋼による圧縮補剛板の座屈耐荷力向上に関する検討	24
(32) プレキャスト PC 床版の継手の研究	24
(33) 移動快適性の可視化と well-being の向上に資する研究	25
(34) 新型 IS パネルの補強効果に関する研究(その1)	25
(35) 砂防関係施設の維持管理に関する研究 B	25
1.4 企画研究(SOR)	26

(1) 石油コンビナート由来の津波火災に関する防災研究	26
(2) 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	26
(3) 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
(4) 鋼鉄道橋の損傷・補修に関する研究	28
1.5 その他の研究 (APR)	28
(1) その他の研究	28
(2) 技術特許に関する研究	28
2. 講演会事業	28
2.1 講演会等	28
(1) 研究交流会	28
2.2 セミナー等	29
(1) 技術士第二次試験 (建設部門) セミナー	29
(2) コミュニケーション能力養成セミナー	30
(3) プレゼンテーション能力向上セミナー	30
(4) チームリーダーシップ養成セミナー	31
2.3 他機関との共催による講演会等	31
3. 研究助成事業	31
3.1 研究費助成事業	31
3.2 出版助成事業	31
3.3 外国人研究者講演支援事業	31
3.4 海外研修助成事業	31
4. 技術評価事業等	31
(1) 湯浅町における特別養護老人ホーム新築基礎工事	31

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。2020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 11 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

本年度は新体制に改めて 4 年目となる。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、上記のテーマについて下記の活動を行うとともに、評価シミュレーション WG、設計法 WG のワークグループで活動を行った。

本委員会

- 1) 第 12 回本委員会 令和 3 年 2 月 5 日(コロナ禍のため、令和 2 年 5 月 11 日の予定を延期)
 - ・各 G、各 WG の活動報告を行った。
 - ・リスク講習会への準備状況について報告を行った。
 - ・今後の活動方針について議論した。
 - ・話題提供：

「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の概要」

村橋吉晴 委員

「穿孔振動探査法 T-SPD による切羽前方地質の評価と施工結果」

谷 卓也 委員

「削岩機の削孔振動を利用したトンネル切羽前方地山の速度分布予測」

塚本耕治 委員

幹事会

1) 第 15 回 令和 2 年 7 月 31 日 (WEB)

- ・コロナ対応を考慮した今後の活動について議論した。
- ・リスク講習会の開催時期および形式・準備状況について議論した。
- ・延期となった本委員会再開について調整した。
- ・今後のスケジュールについて確認した。

2) 第 16 回 令和 2 年 11 月 27 日 (WEB 併用)

- ・リスク講習会の開催方法および時期について議論した。
- ・研究会体制の変更について議論した。
- ・今後のスケジュールについて確認した。

3) 第 17 回 令和 3 年 3 月 8 日 (WEB 併用)

- ・リスク講習会の準備状況およびスケジュールについて議論した。
- ・次回本委員会の開催方法について議論した。
- ・今後のスケジュールについて確認した。

各グループ活動

1) 第 5 回 1G ミーティング 令和 3 年 2 月 5 日

- ・主幹事の交代を報告した。
- ・今後の活動方針および当面の活動内容について議論した。

(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 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

2020 年度は、3 回の定例研究会をオンライン会議で開催した。

1) 第 54 回本委員会 2020 年 9 月 15 日

- (1) 今年度の活動予定に関する全体協議
- (2) 技術伝承 WG の活動報告
- (3) ジオテク講演会の計画

(4) 話題提供と討論

「地盤品質判定士制度の新たな展開」

諏訪技術士事務所 諏訪 靖二

2) 第 55 回本委員会 2020 年 12 月 10 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) 話題提供と討論

「トンネル天井板アンカーボルトの不具合事例と対応」

阪神高速道路株式会社 吉原 聡

3) 第 56 回本委員会 2021 年 3 月 15 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) 新規ワーキンググループについての討論

(4) 話題提供と討論

「A. I. よりもサイバー・フィジカルシステム」

大阪産業大学 小田 和広

(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体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。2020 年度は、昨年度よりの継続課題である、①港湾内における海水交換防波堤の設置位置および港内平均流の制御のための波徐堤等の効果的な配置を推定するための理論的な予測手法、②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、③従前より未解決なままとなっていた、海水交換防波堤による海水交換量の理論的な推定法などについて検討を進めた。2020 年度における研究会は、年度当初からのコロナ禍の状況を踏まえ、会員一堂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) 2020 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：2020 年 8 月 21 日 (金)

発信者：研究会幹事 高見慶一 (復建調査設計 (株))

議題：

(1) 2019 年度事業報告、2020 年度事業計画

(2) 話題提供

①港内における効果的な海水交換のための海水交換防波堤と波除堤等の平面的な

配置法と流況の予測法 (37 スライド説明ファイル)

(担当:中村会長、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)

②カーテン壁型海水交換防波堤の各種水理量に関する再検討-特に海水交換量の推定法について(33 スライド説明ファイル)

(担当:中村会長、断面 2 次元減衰波理論に基づく、海水交換量の推定法と実験結果との比較などの紹介)

(3) その他

- ・海水交換防波堤の設計マニュアル (案) の送付予定案内について
- ・年会費について
- ・討議依頼とその他の話題提供依頼

2)2020 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 : 2020 年 10 月 13 日 (火)

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

- ・海水交換防波堤の設計マニュアル (案) (63 ページ文書ファイル)

(担当:南本幹事長、高見幹事: 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参考にして、耐波設計および機能設計などを中心に設計マニュアルの紹介)

(2) その他

- ・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。

(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) 2020年10月9日(金) 大阪大学中之島センター&オンライン

「改正バリアフリー法の“理念と実践”」

(第I部)

講義1：改正バリアフリー法の意義と効果

講義2：障害当事者からみた改正バリアフリー法への期待

講義3：アフターコロナ社会におけるバリアフリー

パネルディスカッション「マスタープラン・基本構想Q&A」

(第II部)

当事者の声を聴き、対話する

(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1月22日(金) 第7回勉強会 (オンライン)

「スマート×TODi で実現するウォークブルな街づくり」

(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) 2020年8月6日(木) 第4回ワイガヤサロン (オンライン)

「コロナパンデミック終息後の社会と交通まちづくり」

2) 2020年9月30日(水) 第4回ワイガヤサロン～延長戦

「同上」

3) 2020年12月21日(月) 第5回ワイガヤサロン (オンライン)

「コロナ禍の中、博物館の楽しみ方ー健康・文化的活動への需要に応える交通体系へ」

「英国の交通政策ーHome Zone の理念と現状ーマンチェスター・ノースムア地区を対象として」

(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する予定であったが、コロナ渦のため実施できなかった。

(5) その他の活動

総会 1 回 (8 月 6 日オンライン開催)、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 : 90 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 28 社 (登録会員 70 名)、名誉・個人会員 29 名 総会員数 99 名

(3) 2020 年度の活動報告

1) 総会および講演

2020 年 1 月 15 日 11:00~12:00 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、令和元年度の活動報告と会計報告を行うとともに、2020 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 2020 への参画

2020 年 8 月 6 日 (木) ~7 日 (金) 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 2020」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 : 5877 名)

3) 橋梁の損傷評価と技術研修会の開催

評価業務について、研究会会員よりワーキング(13 名)を組織して、3 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、講演)を下記日程および地域で開催し、橋梁の点検・調査および診断・対策工法決定に関する現場研修および技術支援を実施した。

2020 年 12 月 14 日 : 兵庫県但馬地区講習会(兵庫県豊岡市)

2020 年 1 月 22 日 : 奈良県講習会(奈良市)

(4) 今後の展望

2021 年度は、コロナの状況を確認しながらの実施となるが、2020 年度に予定していた近畿地方の道路管理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」の開催は難しいとの判断から、当研究会会員のみを対象とした「ドローンによる現場調査を含む維持管理に関する講習会」の開催を予定している。また、2020 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：

コンパクト型インテリジェント動的静的変位計（商品目：トリプルアイ）の開発は2020年の上半期にほぼ完成した。完成後、下記の受託業務等を受け、構造物の健全度評価ツールとして、発注先より高い評価を得た。

(受注実績：トリプルアイを活用した健全度診断事例)

- ・事例：PC桁・合成桁および高架橋で構成された鉄道構造物の両側に施工された延長3.3kmのブロック高欄を全面更新するにあたり、数年にわたる更新工事期間に対して、160ヶ所でトリプルアイを利用し固有振動数計測を実施した。その結果を受け、老朽化の進行程度を区間割りし、客観的かつ合理的な施工順序を提案し採用された。すでに2020年下期に工事発注がなされた。引続き、多種多様な現場でのトリプルアイの計測事例を蓄積する方針である。

(特許の審査請求提出)

トリプルアイは平成30年度に特許申請したが、2020年12月に「審査請求」を行った。請求事項は計測器内の温度を一定に保つ方法の発明である。

(新たな変位計測器の開発に着手した一構造物の局所の鉛直、水平変位計測システムの開発) 2021年度からの本格的な研究活動に先立ち、2020年度下期は、簡易な実験装置を利用した室内実験を行った。

(新たな変位計測器の開発目的)

- ・目的：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あるいは水平変位をmmの単位で計測し、電車の走行性の障害となる「変位変化」を事前に計測する計測システムの開発である。
- ・実験の準備：2021年度に行う予定である大規模実験装置の製作準備を進めた。

(8) 土木教育研究会 区 分： SPR-C
[基金型]
委員長： 乾 徹 幹事長： 青木伸一 構成員： 17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。2020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、13名の受験費用を支援した（13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。
- ・コロナウィ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。

(9) 橋梁ヘルスマニタリング研究会

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。2020年度はCOVID-19対策のため、オンラインを中心に研究会・幹事会を開催した。会議では、過去の活動から、現状の課題、管理者のニーズ、今後の橋梁モニタリングの方向性などについて幅広く議論を深め、今後実施すべき研究課題について取りまとめた。また、課題の一つである、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について検討を行い、製作・実験を実施した。実験により、曲げひび割れの拡大と振動数変化の関係が明確になるとともに、内部鋼材の腐食によるひび割れに起因する振動数低下は微小であることが確認された。2020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

(1)活動の目的

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。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。

(2)活動報告

2020年度は、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。2020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、1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) 2020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会議にて検討を行った。

マニュアル作成集中WG 9月、12月、1月、2月、3月 計5回

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：2020年4月～2021年3月

機 関：NEXCO各社、東京都、福北公社、国交省、県・市町村

3) 建設技術展に出展

日 時：2020年10月

場 所：マイドーム大阪

4) NEXCO 東日本 載荷試験の実施

日 時：2020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

2020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

2021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。2020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6回研究会では、学識委員の京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻准教授の音田慎一郎氏、国土交通省 国土技術政策総合研究所 土砂災害研究部 砂防研究室・主任研究官の坂井佑介氏にご講演頂き、メッシュフリーによる堤体変形過程の数値シミュレーションや令和2年7月豪雨に球磨川水系川内川流域で発生した土砂・洪水氾濫の現地調査の結果などに関して、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6回 豪雨による土砂災害研究会

日時：2021年1月29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

「令和2年7月豪雨により発生した土砂・洪水氾濫(球磨川水系川内川)」

国土交通省 国土技術政策総合研究所 土砂災害研究部 砂防研究室 主任研究官

坂井佑介

「越流、または浸透による堤体変形過程の数値シミュレーション」

研究会学識委員、京都大学大学院 工学研究科 音田慎一郎

フリーディスカッション

閉会挨拶 研究会幹事・学識委員、一般財団法人土木研究センター 常田賢一

(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：

2020年度はコロナの影響で対面による研究会を開催できず、例年行っているAI基礎講習会の代替として、AI・機械学習・深層学習の基礎が学べる資料とクラウドサービス:Google

Colaboratory で動作確認できる基礎的な AI プログラムを配信し、学習機会を提供した。

2020 年度第 1 回 AI 基礎講習会配信資料：

- (1) AI・機械学習とは
- (2) 深層学習とは
- (3) インフラ維持管理分野への AI 応用
- (4) Google Colaboratory と Python の基礎
- (5) 簡単なディープラーニングの実装
- (6) ニューラルネットワークの基礎
- (7) 畳み込みニューラルネットワークの実装
- (8) 転移学習とファインチューニング
- (9) 深層学習を用いた異常検知

(14) 管路耐震設計基準の性能設計化研究会

区 分： SPR-A
[災研提案型]

委員長： 小池 武 幹事長： 長谷川延広 構成員： 25 名

活動内容：

本研究会は、ISO 国際標準化による性能設計法への動向を鑑みて、上水道管路の現行耐震設計基準を対象に、事業者・設計技術者・防災技術者などが、基準の荷重作用・設計法の性能設計化、限界状態と管路性能照査、技術開発などに関する研究情報共有の推進、性能設計に向けての課題の明確化、などを目的として平成 30 年度（2018 年度）から 3 年間に亘って研究会活動を行った。令和 2 年度（2020 年度）は、コロナ感染症が蔓延したため、当初計画していた方式の研究会・定例講演会が開催できず、すべてリモート会議形式で研究会を実施した。日本の水道設計指針の性能設計化について研究会の主張を具体化するため、研究会会員からのアンケート調査を実施し、その意見に基づいて性能設計化課題を提言の形でまとめ、さらにそれを具体化するため、提案内容を学術論文形式で作成し、論文としてまとめ、学術会議の席で発表して関心のある識者の意見を伺う活動を行った。特に水道設計指針に関係する学術会議となる水道研究発表会および土木学会の地震工学研究発表会に対して論文発表するとともに、3 編の学術論文搭載、1 編の研究会発表、さらに 1 編の投稿準備を行った。各論文タイトルは、

- (1) 「地中配水池の耐震安全性能照査法提案」、(土木学会論文集掲載済)
- (2) 「地上配水池の耐震安全性能照査法提案」(土木学会論文集掲載済)
- (3) 「水道施設耐震工法の性能設計化試論」(土木学会論文集掲載済)
- (4) 「埋設鋼管の耐震設計における破壊確率の試算」(水道研究会発表済)
- (5) 「水道システムの耐震安全性能照査法提案」(土木学会論文集投稿予定)

この 3 年間の研究成果を「管路耐震設計基準の性能設計化に向けて」と題する最終報告書としてまとめている。

(15) 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：

本研究会は、主に空中物理探査データを活用して、広域斜面を対象とした深層崩壊の発生の恐れのある斜面の抽出手法の開発を目指すことを目的とする。具体的には、空中電磁探査による比抵抗構造が示す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、深層崩壊の発生に関係するとされる要因との対応を分析する。その上で、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、深層崩壊の発生の恐れのある斜面の抽出手法を検討する。本年度の研究会は、新型コロナウイルス禍に伴う非常事態宣言のため、年度計画に沿って実施できなかった。研究会は対面とウェブの併用で3回実施し、現地検討会は中止とした。本年度の研究会活動内容は、以下のとおりである。

第6回研究会 2020年8月7日（金）

1. 論文作成・投稿状況について

木下委員より、論文作成・投稿状況と概要説明があった。

- ・「2011年紀伊半島大水害で深層崩壊が発生した斜面における地盤の風化特性について」（地すべり学会に投稿） 概要説明
- ・「2011年に深層崩壊が発生した奈良県十津川村栗平地区における電気探査を用いた断層沿いの地下水流入過程の検討」（論文執筆済） 概要説明
- ・「深層崩壊地で過去に実施した岩石のスレーキング試験・X線回折の調査結果」（論文執筆中） 概要説明
- ・「2012年の赤谷の泥流流出について」（次の論文執筆案件） 概要説明

2. 特別講演：「空中電磁ドローン探査による地すべり調査」

講師：(有)ネオサイエンス 城森 明

空中電磁ドローン探査の計測法と解析法および田辺市長野地区地すべり地で実施した地すべり調査・解析結果について説明・討議があった。

3. 話題提供と討議

① 木下委員

- ・紀伊山系の空中電磁探査結果(2012年取得)の整理・取りまとめ
- ・熊野地区での電気探査および断層ボーリングの実施
- ・栗平地区での電気探査と水文データの取まとめ

② 河戸幹事

- ・紀伊山系での空中電磁探査データによる崩壊深の推定について
- ・耶馬溪での空中電磁探査の結果について
- ・和歌山県の道路計画(白浜久木線)のための空中電磁探査計画について

4. フリーディスカッション

第7回研究会 2020年10月2日（金）

1. 話題提供と討議

①木下委員

- ・南部川での地すべりについて
- ・今後の深層崩壊リスク評価手法について

②三田村委員

- ・谷密度・谷の浸食量評価と地すべり地形・深層崩壊箇所との関係について

③河戸幹事

- ・空中電磁探査による県道白浜久木線の大規模地すべり調査結果について

④東原幹事

- ・空中電磁探査による県道白浜久木線の大規模地すべり調査結果について

⑤河戸幹事

- ・空中電磁探査による県道白浜久木線の大規模地すべり調査結果について
- ・2020年台風10号等の降雨時における河道閉塞箇所の状況について
- ・空中電磁探査による県道白浜久木線の大規模地すべり調査結果について

②山内委員

- ・地下を3次元で可視化する新しい物理探査について

2. フリーディスカッション

第8回研究会 2020年12月16日(水)

1. 話題提供

①木下委員

- ・紀伊半島大水害から10周年に向けての深層崩壊リスク評価手法のとりまとめについて
- ・那智川流域における表層崩壊・土石流のリスク評価について

②河戸幹事

- ・ドローン空中電磁探査技術による地すべり調査について
- 「ドローン空中電磁探査技術の地すべり調査への適用」(物理探査学会 第143回学術講演会予稿集)の概要が報告された。

③東原委員

- ・2020年7月豪雨災害被災状況について
- 「令和2年7月豪雨災害被災状況調査 報告書(中央開発(株))(熊本県、岐阜県、山形県で実施)の概要が報告された。

2. フリーディスカッション

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、それらを実証、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。2020年度は、35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: 高強度鋼の鋼橋への適用拡大のための研究

連携研究員： 小野 潔

事業経過：

各種 SBHS の材料特性に関する整理を行うとともに、弾塑性有限変位解析により各種 SBHS を用いた鋼長柱の耐荷性に関する情報を得た。さらに、SBHS500 を用いた合成桁の実験供試体に関する検討を実施した。

(2) 研究項目： 高強度軽量繊維コンクリートを用いた軽量床版の開発

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

本研究はカナフレックスと呼ばれる特殊配合のモルタルと補強繊維からなる高強度軽量繊維コンクリートを道路橋床版に適用したいとの考えで立上げられた連携研究である。この繊維補強軽量コンクリートは高強度で、かつ靱性に富んでいるので床版厚を薄くできたため、既往の損傷床版の取替用に、死荷重増加無しで高耐久性を確保できることを特徴としている。この床版構造の耐荷性を検証するため、主鉄筋方向の梁供試体を 2 体について静的載荷実験を実施した。パラメータは鉄筋量にとり、一つは示方書どおりの配筋量とし、他の一つは最小鉄筋量としたものである。使用したカナクリートは設計基準強度を 60N/mm^2 としたが、No. 1 供試体では圧縮強度を 48.5N/mm^2 、No. 2 では 64.3N/mm^2 にした。支間 1.8m とし、3 点曲げで載荷した。破壊荷重は No. 1 で約 181kN 、No. 2 は 205kN で圧縮側コンクリートが圧潰した。鉄筋の降伏荷重は両供試体で約 170kN であったが、その荷重まで荷重-たわみ曲線の傾きはほぼ線形でひびわれも非常に少なく、ひびわれ幅も微小であった。このような現象を得たのは、繊維入りカナクリートの特徴であり、繊維によるひびわれ拘束と鉄筋との付着強度の高いことにある。この梁実験結果に基づき、本材料を実物大床版に適用すると高い耐久性が得られるとの予測から、予備実験として引張側主鉄筋に D19 を 20cm ピッチで、圧縮側主鉄筋に D13 を 50cm ピッチの最小配筋にし、床版厚を 23cm 、床版支間長 2.5m 、長さ 4.5m の単純板で、土木研究所の輪荷重走行試験機によって実験した。試験プログラムを 160kN の荷重からスタートして 4 万回の走行毎に 20kN ずつ上げ、最大荷重 400kN でトータル 52 万回まで実験するものとした。実験による最終結果は最終の 400kN 載荷の途中の 50 万回で押抜きせん断破壊した。この結果は同じ寸法で多量の配筋を行った平成 8 年示方書で設計した床版の疲労破壊寿命が、荷重 260kN で約 22 万回から 330kN で 38 万回の間集中した結果と比較すると、予想した疲労寿命を大幅に上回る結果であった。以上から、カナクリートを用いた床版は床版厚を大きくしなくとも大きな耐久性が確保でき、損傷を受けた既存 RC 床版の取替用プレキャスト版として活用できることが実証できた。この成果は 2020 年 11 月に開催された第 11 回土木学会床版シンポジウムへの投稿論文で公開した。

(3) 研究項目： 新規継手開発のための定点疲労載荷試験とその評価 その 2

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

令和元年度に本研究のその 1 を行い、ここで対象とする PC 床版の C 形金物と T 型金物を

嵌合させ、その隙間に特殊モルタルを充填して完成する機械式継手について、床版から 60 cm 幅の梁状供試体を抽出した試験体を用いてこれらの 2 種の金物の疲労耐久性について合理的に評価する計画を立案して実施した。初年度は設計用輪荷重ならびにその 2 倍の荷重を各 100 万回作用させて、この継手の緩みやコンクリートのひびわれの開閉量の大きさの調査、ならびに金物に疲労亀裂が発生しないか否かを調べた。これらの調査のため、荷重を高々設計荷重の 2 倍程度に抑え、試験後に試験体を解体して金物に疲労亀裂が発生しているか否かを調べた。結果として継手部のコンクリートのひびわれ幅は 0.1 mm 以下の微細ひびわれに留まり、かつ金物の何処にも疲労亀裂の発生は無く、期待通りの耐久性が検証できた。なお、上記の実験は 2 体の供試体で実施した。1 体目は供試体を床版と同様に正置に支持し、継手部に最大の曲げモーメントと最大のせん断力が同時に作用するよう、支間長を 60 cm にした。もう一体は連続桁橋梁の中間支点付近の床版には負の曲げモーメントが作用するため、この部位の継手挙動を調べるため、供試体の上下を逆にして同じ支間長で同じ荷重で実験した。本年度は昨年と同様に 2 体の供試体を作成し、荷重を設計荷重の 2 倍、3 倍に上げて、供試体が破壊するまで載荷した。結果は 2 倍までの 100 万回では全く破壊する様子が無いことを確認して、荷重を 3 倍に上げて疲労載荷を継続した。その結果、正曲げ状態で実施した 1 体目では約 139 万回で、負曲げで実施した 2 体目では 107 万回で、支点から載荷点に向かうせん断ひびわれは発生した。しかし、これらの斜めひびわれと交わる T 型および C 形金物がせん断力に抵抗し、急激なせん断破壊には至らず安定した抵抗性を持続した。このようなひびわれは幅の狭い梁供試体にしたためであり、実際の床版ではこのような小さな荷重では発生しないものと推定している。床版では一つの輪荷重に対して抵抗する有効幅は 1 m を超過することと、そのような大きな幅内には金物が 3~4 組が入り、抵抗強度は約 2 倍には増加すると考えられるためである。この 2 体の試験体についても実験後にコンクリートを研って内部の金物を観察したが全く疲労亀裂は発見できなかった。以上、2 年間の実験結果から、ここで開発された C&T 型金物を嵌合させる機械式継手は非常に疲労耐久性が高いものと結論づけた。成果は 2021 年度の土木学会年次学術講演会投稿論文で公開する。

(4) 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：

鋼橋の塗膜剥離における加熱工法（IH）を適用するため、特に高力ボルト継手を対象とした実験を実施した。一連の実験の結果、塗膜剥離のための加熱に伴うボルト軸力の変化について基礎的な挙動を明らかにするとともに、ボルト軸力に影響をおよぼす因子を推定した。

(5) 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床版パネルを製作するが、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 に制限されるとともに、継手部位が相当な数に上るため、この継手構造の形式を変化させ、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。本年度は幅約 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を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の評価を得た。これらの結果を 2021 年度の土木学会年次学術講演会論文 2 編で公表する。

(6) 研究項目： 橋梁用コッター床版の改良 (その 2)

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

本研究は取替用 PC 床版パネル間の継手にコッター継手と呼ばれるものを対象にした研究である。このコッター継手は既存のものがあるが、大き過ぎて、取扱が簡単でなく、不経済なものと考えられ、コンパクト化することと、技術表明できる具体的な実験データの構築を行うこととなった。本研究の初年度にはこのような観点で既往の技術の見直しと、新しい合理的な実験データを創出する実験手法の技術指導を行った。その一つは施工総合技術研究所の輪荷重走行試験機を用い、初期荷重 160kN で 4 万回走行を行い、その後 4 万回毎に荷重を 20kN ずつ上げて、トータル 52 万回の走行を行い、疲労耐久性を検証するものである。このプログラムでは本継手を入れた PC 床版はほとんど劣化傾向を見せずに終わったので、その後荷重を 500kN まで上げて 10 万回の走行を追加した。結果はこの荷重でも著しい劣化現象が見られなかったため、実験を終了して供試体を多数のカッターラインを設定して切断してコンクリートのひびわれ状況とコッター継手金具の疲労亀裂損傷の有無を詳細に観察した。結果的にはまだ十分な疲労耐久性を残していると結論した。もう一つは静的載荷試験を行い、本継手を含む床版の押抜きせん断強度式を導き、さらには疲労強度評価式を導く資料作成である。この 2 つ目の作業は 2021 年度に継続される。上記、2020 年度の輪荷重走行試験による実験結果をまとめ、土木学会の技術開発賞に応募することとなり、その原稿作りの指導も後半に行った。この応募に

より、本研究の成果は公開した。

(7) 研究項目： 土砂洪水氾濫解析モデルの高度化に関する研究

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、不特定多数の者（公共）が利用できるモデルの提案およびその解析モデルのパラメータに関する設定が必要のため、既往解析モデルを活用して試行的に検討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。

- ・対象となる現地状況について、現地調査を行った。
- ・既往解析モデル（Hyper Kanako：京都大学大学院農学研究科）を用い、再現モデルを構築した。
- ・感度分析により、上記モデルのパラメータ設定について考察した

(8) 研究項目： 土石流に対する治山施設効果の評価及び効果的な施設配置計画

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では土石流対応型治山ダムの設計方針を検討するため、現地調査と治山ダム等を考慮した二次元土石流氾濫計算により、治山ダム等の効果的な配置・規模について検討した。その結果、流動に伴う土石流の発達特性を考慮すると、上流域に治山ダムを建設することが可能であれば、大規模に発達する前の状態で土石流の捕捉が可能となり、小規模な治山ダムで土砂流出抑制効果を得られることが明らかとなった。

(9) 研究項目： (2020)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。

(10) 研究項目： 交通計画分野に関する共同研究委託（令和2年度）

連携研究員： 土井健司

事業経過：

本年度は対面とリモートを併用した研究会を3度開催し、交通計画分野に関わる産学間の情報共有の上、以下のような具体的なテーマの絞り込みを行い、試行的な調査分析を

実施した。

- ・新しい生活様式に対応した交通需要の変化に関する分析

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ことに加え、そのニーズに応じた施策を検討

- ・with コロナ時代における働き方の変化に対応した持続可能な公共交通のあり方検討
働き方の多様化により、通勤交通が減少するなかでの持続可能な公共交通のあり方を検討
- ・with コロナ時代の交通行動の変容に着目した道路整備のあり方検討
コロナの影響で交通量が減少しても渋滞が残る箇所について交通行動の変容を整理し、今後の道路整備のあり方を検討

- (11) 研究項目： 土砂・洪水氾濫を想定した適切な砂防施設設置配置のための河床変動計算モデルの構築

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、土砂流出に伴う洪水氾濫助長現象の数値シミュレーションを実務に適用できるようにするため、iRIC上で解析が行えるような解析ソースコードの改良を行った。また、豪雨によって大量の土砂流出が発生した地域の現地調査を行った。解析ソースコードの改良では、土石流・泥流モデルと掃流砂・浮遊砂モデルのカップリングを行い、支溪流からの土石流・泥流が本川に流れ込み、本川の河床変動に与える影響を明らかにした。

- (12) 研究項目： 橋脚の振動特性を利用した橋脚周辺の河床位評価

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、橋脚周辺の河床位を橋脚の固有振動を計測することで間接的にモニタリングできるようにするため、移動床で水理模型実験を行い河床位と固有振動数との関係を明らかにした。その結果、流水による橋脚周辺の河床の浸食による洗掘孔の発達に伴って、橋脚の固有振動数が変化することが確認した。また、固有振動数の変化は河床材料の粒径の影響を受けることなども確認した。

- (13) 研究項目： 現場打ち軽量 RC 床版の炭素繊維シート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：

高速道路において建設された橋梁の床版に軽量人工骨材を利用したものが約30%も存在するが、このような床版も通常のRC床版と同様に疲労損傷劣化が進行しつつあるので、これまでRC床版で実績のある炭素繊維シートを床版下面に格子状に張り付ける補強が実施されてきた。しかし、軽量人工骨材を使った床版での補強効果を調べた実験データ

がないため、補強効果を議論できない状態となっていた。このため、2017年度から3年にかけて輪荷重走行試験を重ね、2020年はその最終年にあたり、3年間の成果を土木学会論文集に取りまとめることとなった。一年間、4回に亘る査読と再編集の繰返しを行い、2021年2月に最終投稿論文が受理されることとなった。この論文の内容は3回の輪荷重走行試験結果、すなわち、①無補強のまま最終破壊まで載荷したもの、②床版の活荷重たわみが使用限界状態に達した時点で炭素繊維シート補強を行って、その後の補強による寿命の延びを調べるもの、③床版下面で発生するひびわれを観察し、ひびわれ幅が0.1mm以上のひびわれによるひびわれ密度が $4\text{m}/\text{m}^2$ に達した時点で補強し、その後の破壊まで寿命を調べる、の3体の結果を種々の観点から調べ、首都高速道路における軽量人工骨材使用の床版の維持管理に使用できる、補強効果の評価方法ならびに補強時期の決定方法について成果を纏めている。この成果は土木学会論文集に公開されるとともに、首都高速道路の維持管理に活用される社会貢献の高いものとなった。

- (14) 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：

本研究は、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する。また、過去の豪雨災害による土砂流出現象の再現計算を通じてモデルの再現性の検討を行う。2020年度は、地盤内の水の飽和度の空間分布や複数の斜面崩壊の発生順番などを設定できるようにモデルの改良を行った。また、現地調査では、支溪流からの本川への土砂の流入によって、流入地点のみならず、流入土砂が下流に輸送され、下流地点においても河道が閉塞して流路変動を発生させている現象などを確認した。

- (15) 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、豪雨により、鉄道橋が流失する事例が数多く報告されている。鉄道橋が流失した場合、道路橋とは違い迂回ルートがないため、長期間におよぶ運休を避けることが重要になる。本研究では、災害応急桁として、鋼材に比べて軽量なアルミニウム合金に着目し、その基礎的な検討を行った。その結果、7m級のアルミニウム合金製応急桁を製作し、設計荷重の2.8倍の載荷を行ったが、荷重とたわみ、荷重とひずみの関係は、それぞれほぼ線形性を示した。また、設計荷重に対して、たわみの制限値 $L/500$ を満足することが明らかになった。

- (16) 研究項目： 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護岸の被災の主要因となる礫浜の波浪による地形変化メカニズムを明らかにすることを目的とし、2020年に来襲した台風の波浪特性および台風に伴う地形変化特性について研究を行った。今年度は大型台風の接近が少なく大きな地形変化が生じなかったが、新たに設置したカメラシステムを利用し、高頻度に地形のモニタリングを行った。また、ドローンを利用した面的な地形測量が簡便に行えるようになり、汀線付近の地形を詳細に捉えることができた。地形変化のメカニズムについては、特に波の打ち上げ高さや汀線際に形成されるバームとの相対関係に着目し、バームを越える打ち上げが生じる条件について考察した。得られた主な知見は下記の通りである。

- 1) 台風10号の来襲によって浜は侵食されたが、護岸前面の浜に礫の打ち上げも起こっていた。また台風14号来襲期間では、波向きがほぼ浜に直角でやや北寄りであると推定されたが、汀線は回復した。
- 2) 地形測量の結果、浜の中央部の礫が減少しているのに対し、汀線は回復しており、礫が浜に戻りきらなくても汀線位置にバームが形成されれば地形はそれ以上変化しないことがわかった。
- 3) 一度バームが形成されると比較的地形が安定しているため、地形変化はバームの高さと波の遡上高さに影響を受け、遡上高さがバーム高さを上回ったときに一気に地形が変化すると考えられる。その際侵食を受けるか回復するかは波向きによって決まる。また波がバームを超えて遡上しない限り汀線は侵食、回復がともに起こらないと推察できた。
- 4) 遡上高さは波高だけでなく周期にも大きく影響を受けるため、波高が小さい場合でも周期が大きければ地形変化に影響する可能性がある。

(17) 研究項目： 土砂洪水氾濫被害推定に関する研究

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。しかしながら、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、対策工検討に必要な技術知見について、既往文献や基礎的な水理実験により、それらの検討時における留意事項について示した。

(18) 研究項目： 加熱矯正の解析

連携研究員： 廣畑幹人

事業経過：

鋼橋部材製作における加熱矯正（ひずみ取り）に条件探索を目的に、ガス炎加熱を再現する有限要素解析モデルを構築し、その妥当性を検証した。溶接組立部材の加熱矯正シミュレーションを実施し、加熱矯正プロセスを効率化する提案を実施した。

(19) 研究項目： J-ティフコム of 構造物への適用に関する技術指導（2020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5年程経過しており、本材料の損傷や不具合のある構造物の補強材料として有効であるとの認識が定着しつつある。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のもの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。過去の適用例に関しては現場での構造物の補強方法の検討と、工事前後の構造挙動の計測方法と効果評価方法の提案等を行ってきた。本年度も同様な技術問題もあったが、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、このような場合への取り組みも行うよう技術拡張することを支援している。さらに、J-ティフコム研究会活動にも参加して技術アドバイスをしている。2020年度は技術専門誌「橋梁と基礎」への投稿論文の指導も行い、技術の公開を奨励している。

(20) 研究項目： 土石流解析モデルを用いた流木補足工の配置の検討

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、試験施工地であるシシ沢を対象溪流として土石流解析を行い、流出土砂等の発生外力等を評価した。また、土石流解析結果を踏まえ、安定的に機能を発揮する流木補足工の配置を検討した。流木捕捉工の配置は、捕捉工の総数が同じ場合、横一列に密並べるよりも二列に交互に配置するように並べる方が、堆砂域が縦断的に広くなり、河道内の土砂の堆積による河岸方向への水刃が小さくなって河岸浸食も抑制され、安全に土砂を堆積させやすいことが明らかとなった。

(21) 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の数において構築可能な深層学習モデルについての検討を行った。また、深層学習に用いる活性化関数について検討を行い、地盤モデル構築に関する基礎的研究を行った。

(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3）

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では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過年度に続き検討した。流域土砂動態モデルでは、斜面崩壊が発生する単位斜面と発生時刻、発生時の地盤内の水の飽和度などの情報が得られる。そのため、これらの情報を土石流モデルに取り込めるように土石流モデルを改良し、溪流の単位河道からの本川の単位河道への流出土砂ハイドログラフの予測精度を向上させた。

(23) 研究項目： USIMPACTによる警告音が運転者に与える心理的作用の分析

連携研究員： 飯田克弘

事業経過：

本研究では、交通安全向上に向けて重要度が増しつつある漫然運転対策として、車外からの警告音によって注意喚起を行う超指向性スピーカ USIMPACT を対象とし、覚醒維持効果の増大が期待される警告音の特定を試みた。具体的には USIMPACT から複数の警告音を発砲し、それぞれが運転者に与える心理的印象を分析した。実験から得られたデータを分析した結果、心理的印象を構造するための因子分析によって迫力、明瞭性、快適性を表す因子が抽出され、被験者が感じる覚醒感は迫力と関係があると示された。この結果に基づき、複数の分析結果を総合的に判断したところ、覚醒維持効果が高いと考えられる警告音の特性に関する示唆を得た。本研究の成果は、学協会の論文等に投稿して、公表する予定である。

(24) 研究項目： 最適なケレン方法検証

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

鋼鉄道橋を腐食から守るために塗替え塗装を行っており、腐食環境が厳しい橋梁の塗替え塗装では、錆の除去および付着した塩分除去が重要となる。本研究では、供用後撤去された橋梁の腐食部材に対して、高周波誘導加熱を適用し、錆除去性能を把握した。その結果、700℃程度まで加熱した場合、熱膨張の違いから錆が除去できる可能性が得られた。また、腐食が原因で取りかえられた鋼鉄道橋の塗膜内塩化物を調査し、平滑部に塗装した箇所比べ、腐食による凹凸が生じた箇所の方が塗膜内部にある塩化物が多いことがわかった。さらに、塗膜内の塩化物が塗装の耐久性におよぼす影響の検証した結果、150 mg/m²程度含まれると耐久性におよぼす影響が大きいことがわかった。

(25) 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：

現在普及が進むレベル3の自動運転車両では、システムが解除される前に、運転引継ぎの警報を発し、ドライバーはそれに応じる義務がある。よって、解除条件の把握は保安

上重要な課題と言える。本研究では、走行実験データを分析することで、車線区画線の状態が、車線逸脱警報システムの検知性能におよぼす影響を把握し、上述した解除条件の単純化、明確化を試みた。劣化状態を擬似的に再現した車線区画線を設置した試験走路上で走行実験を行い、車線区画線の検知可否および、車線区画線と路面の輝度を測定した。輝度と検知結果の分析結果から、車線区画線と路面の輝度差が検知性能に影響をおよぼす要因の一つであり、劣化がある程度進んだ車線区画線では輝度差がある一定値以下になる場合に検知性能が低下する可能性が示唆された。本研究の成果は、学協会の論文等に投稿して、公表する予定である。

(26) 研究項目： 縦置き型誘引ユニットを用いた空調システムの換気性能に関する研究

連携研究員： 山中俊夫

事業経過：

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、その省エネルギー性とドラフトのない快適性に関して効果が認められている天井ユニットを縦型にした縦置き型誘引ユニットを病室に適用した場合の室内の温度・気流分布および、患者から発生する体臭や飛沫核などの汚染物質の濃度分布の形成性状について実験と CFD 解析を用いて検討を行った。その結果、室内に温度成層が形成されることが明らかになり、特にユニットの高さを半分にして床置きにした場合には、室内鉛直方向の汚染物濃度分布と濃度境界面が形成され、誘引ユニットにより室下部に清浄な空気を供給でき、高換気効率の置換換気が形成できることが明らかになった。また、測定において、給気と汚染物の応答係数を求めることによって、比較的短時間の測定結果から、定常濃度を予測する手法を開発することができた。

(27) 研究項目： 砂防関係施設の維持管理に関する研究 A

連携研究員： 原田紹臣

事業経過：

平成 31 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、今年度は下記の内容を実施した。

- ・現地において施設点検を行い、砂防施設の変状メカニズムについて整理した。
- ・点検時におけるシステムを活用した合理化手法について提案した。

(28) 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を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する。2020 年度は、水路実験と現地調査を実施した。水路実験では、

様々な設置縦断間隔の帯工群を用いて河床変動実験を行い、動的平衡状態のステッププールが形成されやすい帯工設置縦断間隔を明らかにした。

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

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を用いて出水時の水制工周辺の水深、流速、洗掘深等を明らかにするとともに、水制工・護岸工の方向や位置について解析によって検討を行い、適切な配置計画を立案した。水制工周辺の河床形状は上流からの流量の時間的な変化によって大きく変化し、上流域の砂州の形状によっては、ピーク流量時には浸食深が浅く、流量低減時に流れが河岸に向かい、局所洗掘が発達することが明らかとなった。

(30) 研究項目： 高張力鋼による鋼矩形部材の補強効果に関する検討

連携研究員： 小野 潔

事業経過：

本研究では、解析により高強度鋼で補強した鋼部材の耐荷性能について検討を行うとともに、実験供試体の設定に関する検討を実施した。

(31) 研究項目： 高張力鋼による圧縮補剛板の座屈耐荷力向上に関する検討

連携研究員： 松村政秀

事業経過：

本研究では、圧縮を受ける補剛矩形断面柱を対象として、従来設計のように、同一断面に同鋼種の鋼材を用いるホモジニアス断面にかわり、縦補剛材に高強度鋼を用いるハイブリッド断面に着目した。過去の知見を整理し、補剛矩形断面柱からの数値解析モデル化、ハイブリッド断面とする効果を数値解析により明らかにし、圧縮補剛板の試算、試設計を行った。

(32) 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。

(33) 研究項目： 移動快適性の可視化と well-being の向上に資する研究

連携研究員： 土井健司

事業経過：

2020年度は、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 Co-operative Evaluation (AIHCE)」のプロトタイプモデルを開発した。近年、住民の生活の質や well-being を中心に考えるまちづくりが重要になりつつあるなかで、このモデルは、人の感情および価値観に基づいた設計者と利害関係者間のコミュニケーションデザインの円滑化を図り、的確にデザインに反映させるための街路空間評価手法の開発を目的としたものである。AIHCE を構築する表情判定法と画像判定法、つまり歩行者の表情と街路空間画像の両面から街路空間を評価することによって空間の連続的かつ客観的な街路の価値判断および主観による情緒的評価が可能にし、歩行者の感情や価値観に基づいた街路空間の連続的な空間性能の評価を行うことの有効性を示した。研究成果は既に和文論文として公表した。2021年度に国際ジャーナル Sustainability 誌に掲載される予定である。

(34) 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、陥没を防止する工法の実用化を計ることを目標とした2年継続の研究であり、本年度は2回の技術交流のみを行うものであり、構造概念を共有する基本アイデアの討議を行った。新年度に入り、新型コロナ感染状況を落ち着くのを待って具体的な議論を行う予定である。

(35) 研究項目： 砂防関係施設の維持管理に関する研究 B

連携研究員： 原田紹臣

事業経過：

平成 31 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、今年度は下記の内容を実施した。

- ・砂防関係施設の変状メカニズムについて、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

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。2020 年度は、4 件の企画研究が実施された。

(1) 研究項目： 石油コンビナート由来の津波火災に関する防災研究

連携研究員： 青木伸一

事業経過：

津波により石油コンビナートが破壊され、油が流出すると、広い範囲に甚大な被害を与える。東日本大震災ではこれが現実のこととなった。本研究では、行政関係者、学術関係者、まちづくり関係者、企業、地域住民等を主な対象として、石油コンビナート由来の津波火災に関する防災研究を推進するとともに、行政・地域・産業間のリスクコミュニケーションを促進し、大阪湾沿岸地域の防災力を高めることを目的として実施した。成果は、シンポジウム、学会、ホームページなどを通じて公開した。現在は、コンビナート周辺住民向けのセミナーを通じたリスクコミュニケーションのあり方の検討、企業へのアンケート調査、産業防災の取り組みに関する海外事例調査、などを実施している。

(2) 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：

本年は新型コロナウイルス感染が拡大して活発な活動はできなかったが情報収集と現場視察等を行った。これまでの橋梁の損傷は、道路橋においては鉄筋コンクリート床版の疲労ひびわれやそれに塩害凍害が加わった複合環境劣化である。ここ 5 年間でこれらの損傷を受けた RC 床版の PC 床版への取替が盛んに行われており、この取替にプレキャスト PC 床版が用いられるために、その PC 床版パネルどうしを結合する継手に種々なアイデアが生まれ、それら構造の力学特性、耐久性について色々の機関から技術相談を受け、有効な技術指導ができた。鉄道橋に関しては橋梁全体が雨曝しのため、鋼部材の腐食と鋼材の腐食疲労発生が主体となっている。これらの問題においては単に雨水のみが要因ではなく、橋梁周りからの飛来土砂が防食塗装の早期損傷に顕著に影響していることを現場照査によって明確になった、また、道路橋、鉄道橋を問わず、支承部の損傷が多

い。ただし、道路橋では主桁下フランジに溶接で取り付けられたソールプレートに溶接余盛始端から疲労亀裂が発生するのが主で、溶接余盛止端部形状をスムーズに仕上げることが重要と指摘できる。鉄道橋ではこのソールプレートがボルトによって取り付けられているので、下フランジとソールプレートの間に雨水が入り、ソールプレート自身が腐食減肉し、ひいては割れるという現象に代るのが特徴づけられる。両者の間に雨水が溜まらない工夫が必要と指摘した。橋梁の2次部材で道路橋にのみ存在する伸縮継手において、フェイスプレートから主桁側に続く後打ちコンクリートに時々剥離現象が現れる。この原因としてフェイスプレート上に輪荷重が作用すると伸縮継手が若干の曲げ回転することが原因として考えられ、FEM解析ではそれほど大きくはない、後打ちコンクリート部に約30cm間隔で埋め込められた補剛アンカープレートの上側縁の角部でコンクリートに発生する主応力が、輪荷重の走行位置が変わると正負に交番することに着目し、解析を行ったところ、推定どおりに交番した。この現象を実証するために、アンカープレート上縁のコンクリートに小さな角型の孔を設け、その側面にひずみゲージを添付して輪荷重走行試験を実施した。通行位置を10cm間隔で移動させて一定点の主応力の変動を観測した。結果からゲージ長の最小値に限度があるため、実発生ひずみは小さいが通行位置によって交番することが可視化できた。そして、初めに述べた剥離現象を抑える方法として、リブ高さを小さくすること、後打ちコンクリート中に橋軸直角方向の鉄筋を配置すること、強度の高いコンクリートを打設すること等が上記の主応力を抑えるのに有効であると提案できた。上記の諸項目に関するデータ収集のため、管理機関との討議・意見交換を行うとともに、問題発生がある現場調査を実施した。研究成果の一部は土木学会構造工学論文集に公開した。

(3) 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：

新型コロナウイルスの感染が広がり、活発な活動はできていない。しかし、鉄道構造物の環境劣化の視察と技術的課題に関する管理者との意見交換・資料収集は実施している。広島・山口県の瀬戸内海気候における鋼橋の塗装塗膜劣化に関する資料収集と暴露実験場の視察を行った。同時に鉄筋等の線材会社にも訪問し、コンクリート内の塗装鉄筋の腐食に関するデータ収集と北九州市のコンクリート橋での維持管理に関する意見交換とコンクリート橋での劣化をドローンで写真撮影して、それらを維持管理に活かせる手法の検討を始めることになった。また山陰の豊岡地区での凍害と塩害を受ける構造物被害の視察も行い、鉄道橋での維持管理方法の改善を検討することとなった。さらに泉北高速鉄道や京阪鉄道における橋脚やコンクリートブロック製側壁高欄下部の損傷についての情報を入手し、その損傷部位の非破壊検査法について討議を行い、今後の計測に参画することとなった、新型コロナ感染問題が収束すればこれらの研究の活発化を図る予定である。

(4) 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：

鋼鉄道橋の継手に多数使用されているリベット継手の腐食、損傷が顕在化してきている。損傷したリベットを安全かつ簡便に取りかえる技術を構築するため、既往のコークスに代わる熱源として高周波誘導加熱（Induction Heating）の適用性を検証した。リベットの形状に適合する加熱コイルを試作し、熱伝導特性を明らかにする基礎実験を行うとともに、作製した継手の力学的性能を評価した。コイルの形状ならびに加熱方法に改善の余地はあるものの、加熱プロセスの制御性、安全性を確保しつつ、既往のコークスに比べ遜色ない継手性能を得られることを確認した。また、リベット打鉋プロセスを再現する有限要素解析モデルを構築し、その妥当性を検証した。構築した解析モデルは、IHによる打鉋条件の探索に活用できるものと考えられる。

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。2020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。2020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。2020年度は、研究交流会を開催した。

(1) 研究交流会

2020年度の研究交流会では、当研究所の活動状況報告とともに、優秀研究賞表彰および研究成果発表も実施した。

日時： 2020年10月8日（水）13:00～16:40

場所： 大阪大学中之島センター10階メモリアルホール

講演内容：

- ・2019年度報告および2020年度実施状況
- ・活動報告および討議 理事 金 裕 哲
- ・優秀研究賞表彰および研究成果発表（下記7件の表彰・発表）

(1) 社会基盤維持管理研究

市町村が管理する橋梁の維持管理に関する技術支援

(2) J-ティフコム技術研究会

超緻密高強度繊維補強コンクリートの開発と橋梁床版の設計・施工マニュアルの策定

(3) 研究員・上出定幸ほか5名

高速道路斜面の予防保全管理への空中電磁探査の適用

(4) 研究員・廣畑幹人ほか4名

I H工法による鋼橋防食塗膜剥離のシミュレーション技術

(5) 研究員・松井繁之ほか3名

繊維補強軽量PC床版の輪荷重走行試験による疲労耐久性評価

(6) 研究員・石川敏之ほか3名

上フランジ溝型補強箇所なき裂を有する鉄道補強桁の維持管理に関する研究

(7) 研究員・今井克彦ほか2名

既存鉄骨工場の耐震診断および補強提案

参加費： 無料

参加者数： 70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。2020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

2020年度の各セミナーは下記の内容と日程で開催を予定したが、コロナ禍の影響もあって、ほとんどのセミナーは中止とした。

(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	2020. 2. 2	中止
	東 京	2020. 4. 19	中止
	大 阪	2020. 4. 12	中止
必須科目対策	大 阪	2020. 6. 14	中止
	東 京	2020. 6. 21	中止
口頭試験対策	大 阪	2020. 11. 15	中止
	東 京	2020. 11. 21	中止
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： なし

(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： 2020年4月20日（火）10:00～16:30 中止

大阪会場： 2020年12月8日（火）10:00～16:30 大阪大学中之島センター

講 師： 東 和博（研究員）

受 講 料： 有料

受 講 者： 延べ6名

(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： 2020年7月28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： 2020年9月25日（金）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。2020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。2020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。2020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。2020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。2020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。2020年度は、下記のように評価事業1件を実施した。

(1) 事業項目： 湯浅町における特別養護老人ホーム新築基礎工事

担当研究員： 松井 保 今井克彦

事業経過：

特別養護老人ホーム新築工事に際して敷地内に残存する多数の既存杭（杭頭が周辺道路路面から7m程度低い位置）の撤去の是非についての技術相談依頼である。当初、

既存杭は産業廃棄物扱いとされて撤去の方針であったが、費用が多大になることから、既存杭を残存したまま工事が可能かとの相談である。これに対して以下のような所見を示した。

- 1) 既存杭を撤去する際の自立式鋼矢板での土留めは、地盤状況、掘削深さ、ならびに現敷地にあった建物撤去時に既存杭頭付近の地盤を乱していることを考慮すると不可能である。
- 2) 既存杭は杭打ち機で打設されたもので、シルト質砂礫層の密実化に寄与しており、地盤強化に有用なものである。既存杭を撤去すれば、地盤を緩めて基礎地盤の強度を弱くし、結果として杭の地震時水平抵抗の減少につながる。
- 3) 新設杭が既存杭と干渉する場合は、打設位置をずらしてフーチングを大きくするなどの方法で対応すればよい。
- 4) 既存杭は、上記2)に示すように有用であり、現状のままで掘り出さない限り産業廃棄物扱いにはならない。
- 5) (一社)日本建設業協会によるガイドラインによれば、有害物を含まない「既存杭」は、地盤の健全性・安全性を維持する目的で「既存杭」の記録を残して管理し、売却時に記録を開示することを条件に、廃棄物に該当しないとしている。

以上より、既存杭の撤去は不要であるとの見解を示した。