

2019年度

事業報告書

一般財団法人 災害科学研究所

2019 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	5
(6) 社会基盤維持管理研究会	7
(7) 構造物変位計測技術研究会	8
(8) 土木教育研究会	9
(9) 土工構造物の性能向上技術普及研究会	9
(10) 橋梁ヘルスマニタリング研究会	10
(11) 橋は揺れている研究会	11
(12) J-ティフコム (J-THIFCOM) 技術研究会	12
(13) 豪雨による土砂災害研究会	14
(14) AI 応用研究会	15
(15) 管路耐震基準の性能設計化研究会	16
(16) 空中物理探査データの活用研究会	16
1.3 連携研究 (COR)	18
(1) 河道と氾濫計算のための数値計算ソフト iRIC の河川業務への利用可能性に関する検討 (2年契約)	19
(2) 光ファイバ分布計測技術の適用推進 (平成 31 年度)	19
(3) 天井吹出し型誘引ユニットによる室内環境制御手法に関する研究	19
(4) 落橋防止装置に関する研究	20
(5) J-ティフコムの合成鋼床版への適用に関する技術指導	20

(6) 橋梁上部工の架替工事で用いる PC 床版の継手の開発	21
(7) 鋼橋の塗装剥離における高周波誘導加熱の適用性検証に関する研究	21
(8) 管路を併設した開水路河川の分派・合流方法の検討	21
(9) 構造改良した SC デッキ (合成床版) の耐荷力・耐久性向上評価試験	21
(10) 交通計画分野に関する共同研究委託(2019年度)	22
(11) 鋼鉄道橋の維持管理に関する研究(2019)	22
(12) 湾曲部の外岸の災害復旧に伴う下流への影響評価	23
(13) 橋脚の振動特性を利用した橋脚周辺の洗掘深評価	23
(14) 橋梁用コッター床版の改良	23
(15) 伸縮装置の後打ちコンクリート部の損傷対策に関する検討	24
(16) 売上取消	24
(17) 定速走行・車間距離制御装置搭載車両が混在する交通流における注意喚起音の運転者に与える効果分析	24
(18) 海岸護岸被災予測手法の検討	25
(19) 砂州を導出するための水制及び帯工の設置方法の検討	25
(20) 土石流から掃流砂までの土砂移動特性に即した河床変動モデルの検討	25
(21) 土石流の数値シミュレーションによる砂防堰堤の補足効果検証	26
(22) ずれ止めの疲労耐久性に関する検討	26
(23) 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3)	26
(24) 中間立杭を有する管路の流況特性の検討	27
(25) 掃流砂・浮遊砂・土石流結合数値解析モデルの開発(その2)	27
(26) 平面二次元河床変動解析を用いた置土方法の検討	27
(27) J-ティフコム of 構造物への適用に関する技術指導	28
(28) プレキャスト PC 床版の継手の研究	28
(29) 高張力鋼の耐力検討	28
(30) 加熱矯正の解析	29
(31) 流域土砂動態モデルと土石流解析モデルの連携(その2)	29
(32) 神戸港高潮対策検証業務	29
(33) FRP 部材の仕様に関する検討	29
(34) 土石流河川流入後の氾濫特性と懸濁物質の流下特性の検討	30
(35) 天然ダム破堤を想定した氾濫シミュレーション	30

(36) 尼崎工場(第2,3,4,6工場)の耐震診断及び概略補強設計	30
(37) 最適なケレン方法検討	31
(38) 大垣橋下面増厚補強床板の25年経過後の健全度評価	31
(39) 鋼部材の耐荷力解析に関する検討	31
(40) 土木構造物の簡易補修方法の研究	31
(41) 最適なケレン方法の検討	32
(42) ワンサイド高力ボルトの実用に向けた検証	32
(43) 鉄道沿線の磯浜海岸変動に関する研究	32
(44) 新規継手開発のための定点疲労載荷試験とその評価	33
(45) 高強度鋼の鋼橋への適用拡大のための研究	33
1.4 企画研究(SOR)	33
(1) 石油コンビナート由来の津波火災に関する防災研究	34
(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	34
1.5 その他の研究(APR)	34
(1) その他の研究	34
(2) 技術特許に関する研究	34
2. 講演会事業	35
2.1 講演会等	35
(1) 「AIのインフラ分野への応用」講習会	35
(2) 「熊本地震に学ぶー知見と提言ー」講習会	35
(3) 研究交流会	36
2.2 セミナー等	36
(1) 技術士第二次試験(建設部門)セミナー	36
(2) コミュニケーション能力養成セミナー	37
(3) プレゼンテーション能力向上セミナー	38
(4) チームリーダーシップ養成セミナー	38
2.3 他機関との共催による講演会等	38
3. 研究助成事業	38
3.1 研究費助成事業	38
3.2 出版助成事業	38

3.3 外国人研究者講演支援事業	38
3.4 海外研修助成事業	38
4. 技術評価事業	39
(1) 神戸市土地区画整理事業 宅地造成工事に伴う第3者監査(2年契約)	39
(2) 大阪府内市町村職員技術研修会(2019年度)への講師派遣	39
(3) 「神戸のみなと・まち、歴史をもっと知ろう！」～神戸、大阪湾を取り巻く自然～ 講師派遣	39
(4) 工場の耐震等診断及び補強設計方針の策定	40

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。2019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 12 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、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、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 のワークグループの活動も行った。

本委員会

1) 第 8 回本委員会 2019 年 4 月 19 日

- ・各 G、各 WG の活動報告ならびに平成 30 年度見学会の報告を行うとともに、今後の活動方針について議論した。

- ・話題提供：「山岳トンネルの地形・地質漫談ー特に大土被りトンネルを対象に」

国際航業(株) 最高技術顧問 大島洋志

2) 第 9 回本委員会 2019 年 7 月 23 日

- ・各 G、各 WG の活動報告を行うとともに、今後の活動方針について議論した。

- ・話題提供：「物理探査を用いた AI(ニューラルネットワーク)による岩盤等級分類
～解析結果続報～」

京都大学大学院教授 大津宏康

- 3) 第10回本委員会 2019年11月1日
 - ・各G、各WGの活動報告を行うとともに、今後の活動方針について議論した。
 - ・話題提供：「ドローンを用いた空中電磁探査」 (有)ネオサイエンス 城森 明
 - 4) 第11回本委員会 2020年2月3日
 - ・各G、各WGの活動報告を行うとともに、今後の活動方針について議論した。
 - ・話題提供：「空中電磁探査を活用したトンネル調査」
- 大日本コンサルタント(株) 河戸克志

幹事会

- 1) 第12回 2019年6月27日
 - ・設計法WGの人員補充および常設グループと評価シミュレーションWGの活動内容について議論した。
 - ・令和元年度見学会の調整とともに、今後のスケジュールについて確認した。
- 2) 第14回 2020年1月20日
 - ・リスク講習会の原案および評価シミュレーションWGの活動内容について議論するとともに、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3回1Gミーティング 2019年7月16日
 - ・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) 第13回 2019年8月26日
 - ・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。
- 3) 第4回1Gミーティング 2019年10月25日
 - ・今後の活動方針と当面の活動内容およびリスク講習会の原案について議論した。

各ワーキンググループ活動

- 1) 設計法WGミーティング 2019年10月29日
 - ・執筆方針と新メンバ加入による役割分担およびアンケート実施について議論するとともに、今後のスケジュールについて確認した。
- 2) 評価シミュレーションWGミーティング 2019年10月23日
 - ・研究会としての地質リスクの定義、アンケート実施および今後の取り組みについて議論した

見学会

- 1) 北海道見学会 2019年9月13日～14日
 - ・ジオテク研究会と合同で現場見学会を開催した。

見学先：

- ① 北海道新幹線 内浦トンネル工事(北海道山越郡長万部町)
- ② 厚真町土砂災害現場(北海道勇払郡厚真町)
- ③ 洞爺湖ジオパーク(北海道虻田郡洞爺湖町)
- ④ 支笏湖山線鉄橋(北海道千歳市支笏湖温泉) 他

(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
ワグサーバ 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

2019年度は、3回の定例研究会を開催するとともに、1回の現場見学会を実施した。また、一般技術者を対象として、「地盤に係るトラブルおよび対策事例」をテーマとするジオテク講演会を開催した。

1) ジオテク講演会

日時:2019年5月17日

地盤に係るトラブルおよび対策事例をテーマに4編の講演(下記参照)

講演内容：

「ラオス国ナムニアップ1水力発電プロジェクト開発事例紹介と水平弱層対策」

関西電力株式会社 土木建築室 喜多 伸明

「建設リサイクルに関する課題・トラブルと対策」

大阪大学大学院 工学研究科 乾 徹

「軟弱地盤の掘削時や盛土時のトラブル事例と対策」

株式会社 建設技術研究所 中平 明憲

「宅地の地盤調査方法の課題と対策」

大阪市立大学大学院 工学研究科 大島 昭彦

2) 第51回本委員会 2019年7月9日

- (1) 今年度の活動予定に関する全体協議
- (2) ジオテク講演会開催報告、見学会計画
- (3) 話題提供と討論

1) 「脆弱な盛土直下でのトンネル施工(CIMの適用事例)」

前田建設工業株式会社 大西 隆司

2) 「特殊バキュームウエル工法の数値解析法の提案と施工管理への適用」

株式会社 エーバイシー 本多 顕治郎

3) 見学会 2019年9月13日～14日

見学場所：北海道新幹線 内浦トンネル工事、厚真町土砂災害現場、
洞爺湖ジオパーク(北海道)

参加者：23名(ジオテク研究会、トンネル調査研究会の合同開催)

4) 第52回本委員会 2019年11月11日

- 1) 「境川発電所加須良川引水設備新設工事の事例紹介と導水路トンネル岩盤脆弱部、湧水に対する取組み」

関西電力株式会社 水力事業本部 水力エンジニアリングセンター

田中 裕

- 2) 「杭基礎のトラブル事例」

一般財団法人 阪神高速道路技術センター

清水 文夫

- 5) 第 53 回本委員会 2020 年 2 月 20 日

- (1) 現場見学会の開催報告

- (2) 現場見学会の計画

- (3) 話題提供

- 1) 「北海道胆振東部地震に伴う清田区里塚地区の液状化」

株式会社 フォレストエンジニアリング

林 健二

- 2) 「北大阪急行線延伸シールド工事」

株式会社 熊谷組

與良 祐司

(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。2019 年度は、これまで現地で施工されてきた遊水室型海水交換防波堤に関する再検討課題や、昨年度からの継続課題である遊水室型防波堤の開口部ジェット流を利用する新規機能の活用方法等を中心に検討を進めた。残された検討課題としては、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方法等があり、今年度は従来の模型実験の成果等を参照にして、波徐堤の有無による港内平均流の循環活性化への影響などについて再検討した。また、新規の応用研究として、港内埋没の低減工法として海水交換防波堤の開口部ジェット流の利用の可能性や、防波堤により誘起される港湾内外の平均流を利用する漂流ごみの対策工法としての有効性などについて調査研究を行った。また、昨年度に引き続き、利用促進の宣伝活動を目的に、これまでの施工実績等を含む海水交換促進型消波堤に関するパンフレットの改訂および現地利用のための設計ガイドラインの整備を進めた。2019 年度における研究会などの活動実績は、以下のとおりである。

2019 年度第 1 回研究会 (10 団体 13 人の出席)

日時：2019 年 7 月 8 日 (月) 14:00～18:00

場所：極東興和 (株) 大阪支店会議室

議題：

- 1) 開会挨拶（会長：中村会長）
- 2) 2018 年度事業報告、2019 年度事業計画等（中村会長）
 - ①2017 年度は、5 月と 8 月の 2 回研究会を実施。本年度は 1 回を予定。
 - ②2018 年度事業計画
 - ③海水交換促進型防波堤の基本的な特性と解明すべき課題（中村会長）
港内水交換に及ぼす波除堤等による流れの制御効果や、港内埋没の低減工法としての利用の可能性などについての提案
 - ④港内堆砂の発生機構について（出口副会長）
漂砂の発生機構と港内埋没との関係および海水交換防波堤の対策工としての効果
 - ⑤海水交換防波堤による漂流ゴミの収集機能の活用（河野会員）
海洋プラスチックごみへの関心が高まっており、海水交換促進型防波堤の漂流ゴミの収集機能に関する紹介と今後の調査研究の必要性について
 - ⑥特別講演 大阪大学 荒木進歩 准教授
講演題目：「消波ブロック被覆堤マウンド下部地盤からの砂の吸出し実験」
土と水を扱う模型実験において、地盤材料を含む統一的な模型相似則の在り方と遠心載荷装置を用いた実現方法について
 - ⑦海水交換促進型防波堤の広報について（復建 南本幹事長）
現在、設計ガイドラインの素案を鋭意作成中
 - ⑧閉会挨拶（出口副会長）

(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：

平成 27 年度に部分係数フォーマット版の道路橋示方書の改定が行われた。その改定では耐荷力曲線の見直しも行われているが、より合理的な鋼部材の設計を行う上で今後改定した方がよい事項も少なからず残されている。そこで、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。

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。さらに、本研究会の研究成果を、論文への投稿、国内および海外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) 2019年4月26日(金) 第44回研究会・講演会
「富山市の都市交通政策と交通整備計画の実際」
 - ・富山市交通政策課「富山市の交通まちづくりについて」話題提供
 - ・富山市の交通まちづくり視察
- 2) 2019年7月26日(金) 第45回研究会・講演会
 - ・秋山哲男氏「スマート化と交通社会の計画・制度・運用の地殻変動～フィンランド・エストニアを例に」講演

(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) 2019年4月12日(金) 第3回勉強会 会員より話題提供
「AI技術等による観光まちづくり」
- 2) 2019年6月14日(金) 第4回勉強会 会員より話題提供
「ウーバー+マイカーを使った公共交通空白地有償運送」
「MaaSについて」
- 3) 2019年9月25日(水) 第5回勉強会 会員より話題提供
「神戸三宮地下街(さんちか)におけるIoT(人流センサ等)、AIを活用したスマート空調制御をはじめとするエリアマネジメントの取組について」
- 3) 2019年11月14日(木) 第6回勉強会 会員より話題提供
「地球温暖化・脱炭素社会について」
「低炭素型交通～グリーンスローモビリティについて」

(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) 2019年5月25日(土) 第2回ワイガヤサロン
「みんなでワイガヤ“自転車力を活かしたまちづくり”」
 - ・「私が考える自転車力」
 - ・自転車マナーポイントについて～尼崎市での社会実験をもとに
 - ・乗りはじめ自転車教育とインクルーシブサイクリング
- 2) 2020年2月7日(金) 第3回ワイガヤサロン

「みんなでワイガヤ “世界の交通文化とお国事情 “」

(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ため下記の取り組みを行った。

2019年10月19日(土) 第1回歩いてまち・里文化探訪

「丹波篠山の地域活性化の取組み～古民家再生の宿泊施設」

(5) その他の活動

総会1回(7月開催)、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： 石崎 茂 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) 2019年度の活動報告

1) 総会および講演

2019年6月19日14:00～17:00 大阪大学中之島センター2F 講義室201において総会を開催し、2018年度の活動報告と会計報告を行うとともに、2019年度の活動方針と活動予算を決議した。併せて、会員間の情報交換および技術研修を目的として、下記テーマで講演会を実施した。

講演内容：

講演題目「九州における市町村橋梁維持管理の現状と取り組み」

講師：東亜コンサルタント(株) 専務取締役 財津 公明

講演題目「高速道路橋の維持管理に関する最近の話題」

講師：東日本高速道路(株) 構造物専門役 本間 淳史

講演題目「橋梁の維持管理におけるドローン活用の現状」

講師：川田工業工構造事業部 橋梁企画室長 本摩 敦

2) 北陸新幹線(福井県 小松市) 建設現場見学会の開催

2019年10月4日(金)～5日(土) 福井県小松市の新幹線建設現場の見学会を開催した。見学会初日、小松市で建設中の3ヶ所の建設現場を見学した後、技術者と意見交換会を

行った。そして、翌日は福井県の歴史遺産である小舟渡橋を見学し意見交換を行った。
見学会参加者：33名

3) 橋梁の損傷評価と技術研修会の開催

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(13名)を組織して、4地域6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。

2019年11月22日：兵庫県但馬地区（兵庫県豊岡市）

2019年12月20日：奈良県講習会（奈良市）

2020年 1月15日：八尾市講習会（大阪府八尾市）

(4) 今後の展望

2020年度は、近畿地区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」を開催し、2019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：

2019年2月5日に全体委員会を開催し、2019年度の活動報告をするとともに、2020年度の事業計画の概要を併せて報告し、技術的な意見交換をし、了承を得た。以下に、項目ごとに2019年度の活動の概要を報告する。

(広報活動)

全国中小企業団体 中央会主催の「新ものづくり・新サービス展」に出展

2019年11月6日～8日 会場：インテックス大阪

出展内容：模型電車を走行させ、その微振動を「コンパクト型インテリジェント傾斜計で計測し、モニタリング表示状況を開示した。

(論文発表)

(1)地盤工学会関西支部（地盤工学分野におけるICT活用促進に関する研究会）

開催日：2019年10月10日

タイトル：3次元加速度センサーを用いた計測システムの運用

内容：振動ローラの加速度応答を利用した盛土締固め管理計測事例

(2)土木学会全国大会

投稿期限：2020年3月31日

タイトル：3次元加速度センサを用いた構造物固有振動計測システムの開発

(受託業務)

- (1) 鉄道橋の電車荷重による河川橋脚の振動特性調査 (2019年7月23日実施)
 - (2) 鉄道橋脚補強工事中の長期振動計測 (2019年12月～2020年11月実施)
 - (3) 振動ローラの加速度応答を利用した河川堤体の盛土締固め計測管理 (2019年8月1日実施)
 - (4) 劣化した鉄道橋ブロック高欄の振動特性調査 (2020年2月試行)
- (2020年度受託予定の計画書提出済み業務)
- 前期(4)の実施計画書作成
- (2020年度以降の受託予定業務の事前打ち合わせ)
- 近接工事に伴う既設鉄道構造物の振動および変位計測計画

(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： 16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。

2019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、10名の受験費用を支援した（10名合格）。
- ・ 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。
- ・ 学生が実務で活躍する技術者や企業経営者と情報交流する場を定期的に設けた。

(9) 土工構造物の性能向上技術普及研究会

区分： SPR-A
[災研提案型]

委員長： 常田賢一 幹事長： 近藤政弘 構成員： 50名

活動内容：

本研究会は、豪雨および地震などによる盛土・土工構造物の被害の軽減、防止のために、必要かつ効果的な性能向上技術の具体化を図るとともに、開発技術の公表・普及に努め、安全・安心な社会の構築・保全に資することを目的とする。

2019年度は、下記の定例研究会（6月）を開催するとともに、新刊図書を出版した。また、土工構造物の防災を考える技術セミナーを大阪と東京で開催した

(1) 第11回研究会

日時：2019年6月12日（水）15：00～17：15

場所：新丸ビル貸会議室

議題：図書出版計画、講習会計画

図書広告掲載の技術資料の紹介

話題提供「夢洲の埋め立て」林健二（フォレストエンジニアリング）

話題提供「降雨時の盛土内浸透挙動」河井克之（近畿大学）

(2) 図書出版

図書名：土工構造物の性能の評価と向上の実務

発行日：2019年8月

編集：一般財団法人災害科学研究所 土工構造物の性能向上技術普及研究会

発行：一般財団法人土木研究センター

(3) 技術セミナー

名称：土工構造物の防災を考える技術セミナー

共催：一般財団法人災害科学研究所、一般財団法人土木研究センター

日時：(大阪会場) 2019年11月19日(火) 13:00-17:00

(東京会場) 2019年11月25日(月) 13:00-17:00

場所：(大阪会場) 大阪大学中之島センター メモリアルホール

(東京会場) KFC Hall & Rooms (東京会場)

参加者：(大阪会場) 105名 (東京会場) 87名 計192名

開会挨拶 (大阪会場) 一般財団法人災害科学研究所 松井 保 理事長

(東京会場) 一般財団法人土木研究センター 丹野 弘 専務理事

講演(1)：道路土工構造物の防災に関する最近の話題

国土交通省道路局環境安全・防災課 藤井 和久

講演(2)：(大阪会場) 高速道路における斜面对策の現状と課題

西日本高速道路株式会社 技術本部 田山 聡

(東京会場) 盛土の締固め管理、斜面安定解析、補強土工法に関する
最近の話題と展望

東京大学・東京理科大学名誉教授 龍岡文夫

講演(3)：土工構造物の性能評価と向上の実務

一般財団法人災害科学研究所 土工構造物の性能向上技術普及研
究会

閉会挨拶 一般財団法人土木研究センター 常田 賢一

土工構造物の性能向上技術普及研究会は2019年度で終了する。

(10) 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。2019年度は6回の研究会が開催された。主な検討内容として、鋼鈹桁橋の損傷実験データの分析

を進め、支承部の境界条件の変化が橋梁の振動特性に及ぼす影響が大きいことが分かった。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検討を行った結果、写真の自動撮影などデータ取得方法の効率化についても議論が必要であること、鋼板接着を行うことで内部を確認できない RC 床版を対象としたモニタリングのニーズがあることが確認された。

2019 年度の議論を通じて、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。

(11) 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

2019 年度は、計 3 回の研究会（第 11 回から第 13 回）を開催し、会員・学生・大学院生による講演 16 題とともに、今後の活動について討議した。なお、参加メンバーの便宜を図るため、土木学会に継続教育認定プログラムの申請を行っている。

1) 第 11 回研究会の概要

日 時：2019 年 6 月 22 日(土) 15:00～17:00

会 場：中央復建コンサルタンツ株式会社

講演内容：

「インフラの IoT 技術導入」に関する研究部会（一般社団法人 国土政策研究会）
活動報告 神戸大学名誉教授 川谷充郎

「道路附属物（標識柱・照明柱）の点検」

株式会社ニチゾウテック 小林 義和

2) 第 12 回研究会の概要

日 時：2019 年 9 月 14 日(土) 15:00～17:00

会 場：中央復建コンサルタンツ株式会社

講演内容：

「橋梁設計競技(デザインコンペ)への取組み」

中央復建コンサルタンツ株式会社 加藤慎吾

「SEMC2019 の概要」

株式会社エイト日本技術開発 小野和行

3) 第 13 回研究会の概要

日 時：2019 年 12 月 21 日(土) 13:00~17:30

会 場：京都大学桂キャンパス 工学研究科

講演内容：

「スマートフォンを用いた社会基盤構造物の点検および意思決定・劣化予測システムの検討」
京都大学 村尾 彩希

「供用中の鉄道橋脚における遠隔振動モニタリングを用いた洗掘評価に関する研究」
京都大学 吉留 一博

「実 PC 橋における載荷および振動実験とファイバーモデルによる解析」
京都大学 近藤 洋佑

「Benefits of BIM Implementation on bridge projects」
京都大学大学院 Ahmed Waheed

「Three-dimensional analysis for traffic-induced vibration of a two-pylon continuous cable stayed bridge」
京都大学大学院 Chen Rongxiu

「走行車両を用いた路面形状同定と車両モデルに着目した同定精度の向上」
京都大学大学院 藤士 尚也

「実鋼桁橋における局所的損傷と温度変化による振動特性への影響」
京都大学大学院 廣岡 拓海

「A framework of vehicle-bridge interaction system for nonlinear seismic response analysis」
京都大学大学院 Han Zhuoran

「Scour assessment by identification of soil stiffness change」
京都大学 Qi Jia

「PC 箱桁の載荷試験に伴う振動特性と耐荷性能の変化に対する検討」
京都大学 竹村 光平

「橋のベイズ推論での損傷検知に対するセンサーの数の影響」
京都大学 尾中 貴輝

「橋梁設計競技(デザインコンペ)への取り組み」
中央復建コンサルタンツ株式会社 加藤 慎吾

(12) 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

近い将来安全性を損ねると予想される鋼構造物の床版補強およびコンクリート構造物、特に既設橋梁の C0 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-ティフコム）の研究開発を行ってきた。2019 年度はこの J-ティフコムを広く普及するため、過年度に編集した J-ティフコムの設計・施工マニュアル（案）の付属資料を補完するための物性試験（EPMA）を実施しマニュアルの充実化を図る。また、高速道路橋の夜間の補修工事に適応する 1.5 時間で硬化する超速硬型 J-ティフコムの配合検討を実施するとともに、鋼床版の疲労耐久性向上効果を確認するための実物大の輪荷重走行試験を実施しその効果について検証する。さらに、本材料の評価向上のため技術審査（NETIS）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) 2018 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)の補完について検討を行った。

マニュアル作成集中 WG

第 1 回：2019 年 8 月 14 日

第 2 回：2019 年 11 月 34 日

第 3 回：2019 年 12 月 21 日

第 4 回：2020 年 1 月 29 日

- 2) 鋼床版の耐久性試験立会（輪荷重走行試験）

日 時：2019 年 4 月～12 月

場 所：国立研究開発法人 寒地土木研究所（札幌）

- 3) 高架橋 現地床版調査

日 時：2019 年 5 月

場 所：新横浜

- 4) J-ティフコム試験検証講習（超速硬型 J-ティフコム）

日 時：2019 年 6 月 10～11 日

場 所：ニチレキ技術研究所

- 5) 東京都歩道橋・跨線橋補修に関するプレゼンテーション

日 時：2019 年 4 月、6 月、7 月

場 所：東京都第 2、第 5 建設局

- 6) コンサル等プレゼンおよび現地調査

日 時：2019 年 10 月

場 所：長野県内

- 7) 国交省他の橋梁床版の補修・補強の技術相談の実施

(3)今後の展望

2020 年は 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東京都技術審査の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。

(13) 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ことを目的としている。2019年度は、研究会1回、現地視察1回を実施した。第5回研究会では、法人委員のパシフィックコンサルタンツ株式会社 国土基盤事業本部 防災危機管理部の五十嵐孝浩氏、一般財団法人 日本気象協会 関西支社 防災ソリューション事業課の増田有俊氏に講演を依頼し、CXバンドレーダーによる雨量強度測定精度やレーダー雨量データを使った土砂災害の予測などに関して、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。また、現地視察会では、国土交通省中国地方整備局と広島県に現地案内を依頼し、2018年西日本豪雨の土砂災害被災地を研究会メンバーで視察した。

1) 第5回 豪雨による土砂災害研究会

日時：2019年7月3日 15:00～17:00

場所：大阪大学中之島センター 講義室 406

プログラム：

開会挨拶 竹林洋史（豪雨による土砂災害研究会委員長、京都大学）

話題提供

「最新型気象レーダの特徴とその活用技術」

一般財団法人 日本気象協会 関西支社 防災ソリューション事業課

増田 有俊

「土砂災害危険情報サービスの構築と土砂災害危険度判定の比較検討」

パシフィックコンサルタンツ株式会社 国土基盤事業本部 防災危機管理部

五十嵐 孝浩

フリーディスカッション

閉会挨拶 松井 保（災害科学研究所理事長）

情報交換会

2) 現地視察会

実施日：2019年10月15日（火）～16日（水）【1泊2日】

視察場所：

広島県広島市、東広島市、三原市、安芸郡熊野町・坂町（西日本豪雨被災地）

※国土交通省中国地方整備局、広島県による現地説明。

スケジュール：

■10月15日(火) 案内：国土交通省中国地方整備局

12:45 《集合》広島駅(昼食は各自)

13:00 《出発》バス乗車

13:25 ～ 13:55 ①呉市天応町(大屋大川)

14:20 ～ 14:50 ②広島市安芸区矢野東(矢野川)

15:30 ～ 16:15 ③広島市安佐南区八木・緑井(H26 土砂災害復旧箇所)

16:30 ～ 17:00 ④広島市安佐北区口田3丁目(小田川)

17:20 ホテル着(泊：東横イン広島駅新幹線口)

18:00 懇親会(和さび光町店)

■10月16日(水) 案内：広島県

9:00 ホテル出発

10:30 ～ 11:00 ①三原市本郷町(沼田川)

11:45 ～ 12:45 昼食(～酒都西条～「天亀」)

13:25 ～ 13:55 ②安芸郡熊野町川角

14:30 ～ 15:00 ③安芸郡坂町小屋浦(天地川)

15:30 広島駅着、解散

(14) 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：

本研究会では、近年、多くの注目を浴びている人工知能(Artificial Intelligence; AI)の土木・建築分野への応用の可能性やその有用性について、現状調査と研究を行うことを目的とする。本年度は、最新のAI技術だけでなく、従来からのAI技術の活用も視野に入れ、計画・調査・設計・施工・維持管理業務への応用可能性や有用性を調査することを目的に、下記の研究・事業を実施した。

(1)本研究会

1)第5回研究会

日時：2019年6月13日(木) 14:30～17:00

場所：立命館大阪梅田キャンパス5階多目的室

議題：

会長挨拶

関西大学総合情報学部教授

古田 均

参加者自己紹介

講演：「河川の洪水・氾濫に対するAI活用の取組み」

日本工営(株)

一言 正之

「山岳土木工事におけるAI, CIM, 画像処理技術を活用したICT管理システムの適用事例」

Utsuki Geo Solution

宇津木 慎司

2) 第 6 回研究会

日時：2019 年 10 月 28 日（金） 14:00～17:00

場所：関西大学梅田キャンパス 室名 701（7 階）

議題：

土木学会全国大会での AI 関連研究のご報告

立命館大学 野村 泰稔

講演：「構造性能とは何か～モニタリングと AI 技術でその解に迫る～」

土木研究所 大島 義信

フリーディスカッション：

今後の研究会・基礎講習会に関する討議他

(15) 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

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、上水道管路の原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の共有の推進、性能設計に向けての課題の明確化、などを目的として 2018 年度～2021 年度に設立を計画している研究会である。2019 年度は、性能設計に関わる研究会・定例講演会を開催するとともに、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意見に基づいて、修正すべき課題を抽出し、それをどう改善するか、学术论文の形式で提案書を作成し、論文としてまた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。とくに、水道設計指針に係る学術会議として、水道研究発表会および土木学会学術発表全国大会、地震工学研究発表会において、論文発表するとともに、2 編の学术论文を投稿し、掲載可となった。

搭載予定論文名は、

「地中配水池の耐震安全性能照査法提案」

「水道施設耐震工法の性能設計化試論」

2019 年度定例研究会および特別講演会では、地震動のモデル化、ライフライン性能設計の考え方、地下配水池の動的挙動解析と簡易解析の比較など、性能設計の詳細部分に関わる知見についての研究会・講演会を行い、性能設計法の新提案に関する具体的知見を収集した。

以上により、当初計画どおりに下記の 3 課題を履行することができた。

- (1) 研究会内容についてのアンケート・議論（論文テーマ抽出）
- (2) 性能設計に関わる研究会定例講演会の開催（定例研究会・特別講演会実施）
- (3) 現行管路耐震設計基準の課題についてのグループ別作業
管路性能耐震信頼性設計への提案（2 編の学术论文掲載可、学術会議発表）

(16) 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

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。そのうえで、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。本年度の研究会活動内容は、以下のとおりである。

第1回研究会 2018年9月20日(木)

1. 話題提供と討議

(1) 木下委員

- ・ 深層崩壊危険度評価方法について(国交省のこれまでの取り組みと現状)
- ・ 空中電磁探査による深層崩壊危険箇所の把握について

(2) 河戸委員

- ・ 紀伊山地における空中電磁探査の深層崩壊への適用

2. 研究会立ち上げに関する打合せ

第2回研究会 2019年1月9日(木)

1. 話題提供と討議

(1) 木下委員：空中電磁探査技術を用いた深層崩壊・表層崩壊危険斜面抽出技術

(2) 河戸委員：紀伊半島赤谷地区周辺の空中電磁探査データと解析状況

(3) 三田村委員：平成23年台風12号による奈良県南部における大規模斜面崩壊に関わる地形・地質状況

2. フリーディスカッション

研究会の名称と活動内容および運営について

第3回研究会 2019年6月7日(金)

1. 話題提供と討議

(1) 木下委員：赤谷西地区および栗平地区の物理探査データの分析状況

(2) 奥村委員：赤谷西地区を事例として空中電磁探査の解析方法の紹介

(3) 山内委員：0Y0のドローン探査について

(4) 加藤委員：栗平地区の比抵抗分布図について

2. フリーディスカッション

第4回研究会 2019年9月6日(金)

1. 話題提供と討議

(1) 加藤委員：栗平地区の電気探査結果の概要報告(速報)

(2) 加藤委員：栗平地区の地盤変位について

(3) 瀬戸委員：「新型ロボティルト」について

(4) 小川内幹事：台湾の斜面对策について

2. 論文の表題と概要

(1) 木下委員：地すべり学会論文執筆

「栗平地区における物理探査を用いた水文過程および崩壊メカニズムの検討」

(2) 小川内幹事：国土防災技術の論文執筆予定一覧表と各論文概要

「紀伊山系における平成23年発生深層崩壊斜面の崩壊面の特徴と水文地質構造について」

3. 今年度の見学会の内容とスケジュール

4. フリーディスカッション

第5回研究会 2020年1月30日(木)

1. 発表論文の表題と課題

(1) 木下委員：地すべり学会投稿論文

「2011年に深層崩壊が発生した栗平地区における、物理探査を用いた水文過程および崩壊メカニズムの検討」

(2) 横山委員：第58回(2019)日本地すべり学会研究発表会 P-23

「大分県耶馬溪町で発生した地すべり地の岩盤のスレーキング特性と水質」

2. 話題提供と討議

(1) 加藤委員：栗平地区比抵抗2次元探査(渇水期)解析結果と検討結果

(2) 山内幹事：ドローンを用いた空中電磁探査装置の開発

第1回現地検討会 2019年10月28日(月)～29日(火)の1泊2日

行程と内容：

10/28(月) 紀伊山地の清水地区、赤谷地区および周辺、栗平地区における視察と討議

10/29(火) 大規模土砂災害対策技術センターの見学と討議

那智川周辺砂防施設等、右会津川崩壊跡地における視察と討議

第1回幹事会兼ワーキング 2019年8月8日(木)

1. 研究会の今後の方針

・研究内容と進め方および研究成果の公表方法(論文投稿、講習会開催など)

2. 見学会の企画について

3. その他(話題提供と討議 加藤委員)

(1) 「空中電磁探査データの活用研究会 電気探査実施計画書」

(2) 「空中電磁探査データの活用研究会 検討地域の地質図・比抵抗分布図」

第2回幹事会兼ワーキング 2019年11月13日(水)

1. 木下委員が投稿する論文についての討議

2. 予定している論文投稿内容について

3. 見学会の感想と深層崩壊についての意見と討議

4. アンケート回答結果について

5. 第5回研究会の開催日時、審議内容、話題提供等について

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。2019年度は、44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： 河道と氾濫計算のための数値計算ソフト iRIC の河川業務への利用可能性に関する検討（2年契約）

連携研究員： 玉井昌宏

事業経過：

iRIC ソフトウェアは北海道大学の清水康行教授らのグループが開発した河川の流れ・河床変動解析ソフトウェアである。本研究では、iRIC 中の2次元河川流と河床変動解析ソルバーNays2DH と2次元氾濫流解析ソルバーNays2DFlood について、委託事業者の河川業務への使用可能性を検討している。2019年度はNays2DFlood について、使用性や委託事業者の過去の河川業務において実施された流況解析への適用等を検討した。このソルバーが極めて簡単に使用できること、河川業務への適用が可能かつ容易であることについて確認した。2019年5月10日、7月10日、8月30日、10月18日に委託事業者と勉強会を実施し、研究成果等について順次報告した。

- (2) 研究項目： 光ファイバ分布計測技術の適用推進（平成31年度）

連携研究員： 松井 保

事業経過：

光ファイバ分布計測技術を土木インフラ分野への適用を目指して、適用対象を広く調査するとともに、下記のような内容で、異分野間のマッチングに向けた活動をサポートすることを目的としている。

- ・光ファイバ分布計測技術の土木インフラ分野への応用推進に向けた戦略の策定
- ・光ファイバ分布計測技術の現場適用についての調査研究
- ・鉄道・道路をはじめとして、土木インフラ分野への光ファイバ分布計測技術の適用に向けた具体的活動

2019年度は、土木インフラ分野への応用推進に向けた戦略の策定を検討するとともに、斜面災害分野や施工管理分野を対象とした活動を実施した。

- (3) 研究項目： 天井吹き出し型誘引ユニットによる室内環境制御手法に関する研究

連携研究員： 山中俊夫

事業経過：

実大の実験室内に4床病室を再現し、天井吹き出し型誘引ユニットを用いた冷房実験により、結露防止性能について確認を行うとともに、CFD解析によるパラメータ検討を行った。また、冷房時における誘引ユニットと天井面からの冷放射による放射効果を実験により確認し、下記冷房時の同システムの熱的快適性に関する検討を行い、人体に風を感じないドラフトレスに加えて、上方からの冷放射による快適性に関する検証を行うことができた。

(4) 研究項目： 落橋防止装置に関する研究

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

地震による水平動によって、主桁が支承から外れ落橋する被害が平成7年の阪神淡路大震災で発生した。その後、道路のKEYポイントとなる橋梁が落橋させないために、主桁を軸方向ならびに直角方向に制限値を超えて移動させないように耐震設計法が改訂され、既存橋梁にも落橋防止装置が配置されるようになった。ところが、約4年前にそれらの防止装置を形成する鋼構造物の溶接部が完全溶け込み溶接であるべきところが、隅肉溶接で行われたものが多く存在することが明らかになり、社会問題化した。しかしこれらのほとんどが安全性を損ねるものではないことが判明したが、発注機関の要求性能を満足していないことが問題となった。発注者との間で協議した結果、要求性能が満足していない程度に応じて、安全を考慮して、既存の構造物を点検・調査して手直しすることとなった。このため、点検・調査・補修の方法論は確立されたが、個々の橋梁の点検、調査ごとに、それらの補修方法の是非が審査されることとなった。当研究課題は多くの当該構造物を製作してきた企業が、間違いのない維持補修を行っているか否かを学識経験者に診断を要請したいとのことで技術相談に応じるものである。研究成果は個々には公開できないが、公共構造物の安全性確保に大きく貢献している。

(5) 研究項目： J-ティフコムの合成鋼床版への適用に関する技術指導

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

J-ティフコムコンクリートは、超緻密高強度繊維補強コンクリートで、高耐久性があり信頼性のある新材料として開発されたものである。強度は、普通コンクリートの強度が30N/mm²程度であることに対して、その5倍の強度があり、かつ密度が非常に高いため、水密性が大変優れるものである。一般的にコンクリートは水の存在によって早期劣化する傾向にあるため、水の浸入の懸念が高い部材への本コンクリートの適用性が高いことが認められている。また、3時間程度で100N/mm²で強度が発現するため、工事による通行規制が要求される場合には、本コンクリートを使用する利点が大きくなる。既存橋梁で床版が損傷した場合の補修材料に本コンクリートを使用することにより、薄い材料でも補修効果が大きく発揮でき、死荷重の増加がなく、早期交通開放ができる。また、雨水の浸透係数が極端に小さいこと、ならびに繊維の混入によるひび割れが少ないことによって本材を床版表面に使用すると防水層の設置が不要になると考えられる。本研究はこのJ-ティフコムの活用性を道路橋の鋼床版の舗装材料として活用できることを各種の試験を通じて検証するものである。成果は2020年に、橋梁専門誌である「橋梁と基礎」に技術論文として投稿しており、近く公表される予定である。

(6) 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：

機械式継手である C&T 形継手を有するプレキャスト PC 床版の開発に際し、技術指導を行っている。本年度は、実物大モデルを作成し実製作・実現場接合を実施して問題がないことを確認した。また、はりモデルによる静的試験を実施し本継手の力学的挙動に問題がないことも検証できた。さらに本継手は、コンクリート内に埋め込んだ鋳物製定着金具に繰返し荷重が作用するので、この金具の疲労耐久性を確認する必要がある。そのため、静的試験と同様のはりモデルに対する疲労実験を行うよう指導し、別途の連携研究において実施した。2020 年度には、実橋梁に適用することを前提に、実物大供試体を製作して輪荷重走行試験を行うこと企画し、その方法論ならびに供試体の設計方法を指導した。本研究の成果は直接公開するものではないが、研究指導して実験を完了したものは土木学会等に論文として公開する予定である。

(7) 研究項目： 鋼橋の塗装剥離における高周波誘導加熱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：

本研究では、鋼橋の塗膜剥離における高周波誘導加熱の適用に際し、施工条件を探索するための有限要素解析手法を構築した。この手法により、塗膜剥離に必要な加熱温度と高周波誘導加熱装置の走行速度や走行位置の関係を明らかにするためのシミュレーションを実施した。シミュレーション結果に基づき、プレートガーダーウェブに対する合理的な施工条件の提示を行った。

(8) 研究項目： 管路を併設した開水路河川の分派・合流方法の検討

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、現地調査、水路実験などによって管路と開水路を併設した河川の適切な分派・合流方法について検討した。その結果、射流が発生するような急勾配河川での分派では、分派部での流れの集中によって水位が大きく上昇するため、流れの集中が発生しない分派形状とすることが有効である。しかし、流れの集中を発生させない分派形状では、管路流入部周辺のプール部で強い流れが発生するため、これを抑制する水制を設置することにより、速やかに管路に分派流れを流入させることができることが明らかとなった。また、管路と海水路の合流部については、河床勾配を大きくして射流状態を維持することによって水位を低く維持でき、合流による水位上昇を抑制できることが明らかとなった。

(9) 研究項目： 構造改良した SC デッキ（合成床版）の耐荷力・耐久性向上評価試験

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

従来の鋼板コンクリート合成床版は、SC デッキと呼ばれ、平鋼板に帯鋼板を補鋼材として溶接し、これらを下鋼板として、その上に打設したコンクリートと合成するもので、こ

の鋼板とコンクリートがずれないように鋼板には適当な間隔で多数のスタッドジベルを溶接している。この合成床版はこれまで多数の橋梁に適用されて、我国では実績が最も多い合成床版となっている。しかし、技術進歩が常に要求される技術界においては、上記の SC 床版をより合理的・経済的につくることが要求される。

本研究ではその技術革新に応じるもので、下鋼板を補剛する帯鋼板は、これまでは全高にわたり等厚の平鋼であったものを、その上下縁に幅が帯鋼板より約 6 mm大きく、高さが 30 mm~50 mmに亘る突起を付ける圧延鋼により製作する開発がなされた。さらに、その上下フランジ状の中間の平鋼部分に約 30 mm間隔で鉛直方向に高さ 3 mm程度の縦縞板を付けることにも成功した。この 2 種の突起を付けた鋼板を SC 床版の補剛材として使用すると、鋼板とコンクリートのずれを拘束するためのスタッドの配置が省略できて、製作コストが大幅に低減できることが期待できる。この期待が予測どおりであるかを確認するために、スタッドを省略した形式の合成床版供試体を作成し、輪荷重走行試験を実施した。本研究は上記の開発段階ならびに輪荷重走行試験に向けた技術検討を指導するものであった。結果として予想どおりの効率の高い耐久性が得られ、床版の製造コストが大きく低減できることが分かった。研究成果を 2020 年度の土木学会年次学術講演会ならびに構造工学論文集に投稿し、公開する。

(10) 研究項目： 交通計画分野に関する共同研究委託（2019 年度）

連携研究員： 土井健司

事業経過：

本年度は 4 回の研究会を開催し、大学側および企業側の研究および技術開発の成果を共有した。特に、以下の 4 つの研究テーマについては、社会実験および実装を通じて共同研究が大きく進展した。

- ・地域公共交通の改善に関わる社会的インパクト評価
- ・交通安全推進のためのクロスセクター協働モデルの開発
- ・地域コンテキストを十位下 MaaS (Mobility as a Service) アプリケーションの開発
- ・LEED 型交通まちづくりによる SDGs への貢献

これらのテーマに関わる研究および技術開発の成果については、国内外の学会において発表し、国際ジャーナルにも公表した。

(11) 研究項目： 鋼鉄道橋の維持管理に関する研究（2019）

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

本研究では、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。

(12) 研究項目： 湾曲部の外岸の災害復旧に伴う下流への影響評価

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、湾曲外岸部に設置予定の水制工の機能評価と水制工による水はね効果による流況変化が魚類の生息場の物理環境の変化に与える影響を境界適合型の解析格子を用いた一般座標系による平面二次元の河床変動解析および現地調査によって検討した。その結果、水制工の設置によって湾曲外岸部近傍の流速が低減し、水制工による河岸保護機能が発揮されていることが確認できた。また、水制工による水はね効果影響範囲は非常に狭く、魚類の生息場の物理環境を大きく変化させるものではないことが確認できた。

(13) 研究項目： 橋脚の振動特性を利用した橋脚周辺の洗掘深評価

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、加速度計を橋脚上部と橋脚下流側の水面下に複数設置し、加速度計から得られる橋脚の振動特性の変化から橋脚周辺の局所洗掘深を予測する方法について検討した。その結果、河床洗掘深の変化によって橋脚の固有振動数が変化することが確認できた。また、流水時と清水時の固有振動数の変化は少なく、流水の動圧が橋脚の固有振動数に与える影響については小さいことが確認できた。これらの結果より、洪水時の橋脚の固有振動数の測定によって橋脚周辺の河床洗掘が進行しているかどうかの判断ができる可能性が示された。

(14) 研究項目： 橋梁用コッター床版の改良

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

疲労損傷を発生している道路橋 RC 床版を抜本的に改良する方法として、これらを耐久性の高い PC 床版に取り替えることがここ 5 年の間に盛んに行われている。ただし、現場での工期を短くするために、この PC 床版をプレキャスト化したものを用いるのが得策である。これらの PC プレキャスト版はトラック輸送するために幅を 2.5m までに制限される。このため、各プレキャスト版は、橋軸方向の継手構造を設ける必要がある。従来のものはループ継手が多用されてきたが、その継手を用いると、継手部の幅が 30 cm 程度となり、左右のプレキャスト版の両端に鉄筋をやはり 30 cm 程度を剥き出し状態で製作し、現場でそれらを差し込み状態にして設置し、そこに現場コンクリートを充填打設して一体化する現場作業を必要とする。この現場作業を少なくし、かつ、現場でのコンクリート打設量を少なくするために、機械式継手が開発された。その一つがコッター継手と呼ばれるものである。本研究は、既往のコッター継手の鋳物器具が大きすぎるとの反省から、それらを約半分の形にする技術開発を支援するものである。この金具の縮小化が成立するか否かは、実物を床版内に設置した供試体の疲労耐久性が旧来のものに比して全く低下しないことを検証すればよいと判断し、そのような PC 床版の実験方法を審議した。2019

年度にその設計が完了したので、次年度に輪荷重走行試験を実施することとなった。本研究成果は次年度の実験結果を得た上で公開する予定である。

(15) 研究項目： 伸縮装置の後打ちコンクリート部の損傷対策に関する検討

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

道路橋の伸縮装置の取替が行われて数年経ってその伸縮装置の後埋めコンクリートが剥落する損傷が2、3発生したので、その原因と対策の相談を受けた。フェイスプレートの背後の後埋めコンクリートが部分的に剥離した原因として、フェイスプレートの刃先部に荷重が載ると前に転倒するような変形が起こり、背後の補強リブが浮き上がる挙動が起こる可能性がある。また、背後のリブの上側角部に車輪の通行によって引張応力が発生することも考えられる。これらの挙動や応力発現をFEM解析を行い、それらの挙動を再現させる走行実験を提案した。その際にリブの上側のかぶりコンクリートを研り、その面にひずみゲージを貼り、埋め戻した後で載荷実験を行い、応力の発生状況を可視化する提案を行った。結果として、ひずみの値は小さいが、実際の構造物においても上記のような挙動が起こっていることが分かった。そして、背後の後打ちコンクリートの内部に荷重を分散させる鉄筋の有効性も検証できた。これらの実験・解析結果を土木学会年次学術講演会に投稿し、公開することになっている。

(16) 研究項目： 欠番

(17) 研究項目： 定速走行・車間距離制御装置搭載車両が混在する交通流における注意喚起音の運転者に与える効果分析

連携研究員： 飯田克弘

事業経過：

先行研究では、ACC車両を運転する、あるいはACC車両が混在した車列の中を走行することで、運転者のストレス軽減につながる事が示唆されたが、ストレス軽減の程度とその是非には言及できていない。仮に、軽減されるストレスが過度であった場合、運転者の漫然状態を誘発する可能性を否定できない。現在、わが国の死亡事故の原因は漫然運転が第一位という現状であり、交通事故死者数の減少を進めるうえでは運転者の漫然状態への対応は重要な課題となっている。もし、ACC車両が混在する交通流において運転者に漫然状態が見られる場合、上記の交通事故状況が助長される可能性が考えられる。よって、今後ACC車両の増加に伴い、道路上の安全性を向上させていくうえで、ACC車両混在状況時の運転者の漫然状態を明らかにしていく必要がある。以上を踏まえ、本研究では、ドライビング・シミュレータ（DS）を用いた室内走行実験を通じて、ACC車両を運転するとき、あるいは、ACC車両が混在した交通流の中で一般車両を運転するときの、運転者の漫然状態を評価した。その結果、ACC車両が混在する状況では、一般車両運転時でも漫然状態に陥っている可能性高いことが確認された。さらに、漫然状態が確認された運転者に注意喚起音を照射し、それによる覚醒効果を把握した結果、およそ半

数の被験者で注意喚起音の覚醒効果を確認した。特に、注意喚起音の意味・役割を理解していた被験者には、覚醒効果が表れていた。

(18) 研究項目： 海岸護岸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、2019年度に来襲した3つの大型台風による波浪特性について研究を行った。特に今年度は、対象海岸沖合の波浪に加えて、礫が存在する沖側境界付近の極浅海域の波浪を観測し、その特性を把握した。得られた主要な結果は以下の通りであった。

- 1) 対象海岸の沖合波浪は台風の来襲に対応して変化している。波向は台風の経路と対応しており、紀伊半島の西側を進む台風10号のようなコースでは南寄りの波向が卓越する。
- 2) 極浅海域での潮位は近傍の潮位観測点での潮位の変化と同様であり、高波浪時でも波浪が要因となって生じる平均水位の上昇 (Wave set-up) は大きくない。
- 3) 極浅海域では沖合波浪の推定値と同様に、台風来襲に対応して標準偏差が増減しているが、有義波高は3.2m程度で頭打ちとなっている。
- 4) 沖合波浪の有義波高と極浅海域での観測波浪の有義波高の関係より、両者の相関は高いものの、極浅海域の波高は最大で3m程度 (水深の0.8倍程度) になっており、砕波による水深制限を受けている。

(19) 研究項目： 砂州を導出するための水制及び帯工の設置方法の検討

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、直線河道に砂州を形成し、物理環境の多様性を創出できる水制および帯工の設置方法を水路実験、現地調査、平面二次元河床変動解析によって明らかにした。交互砂州が形成される水理条件で水制なしで形成させる交互砂州波長と同じ間隔で水制を設置すると、波高は低くなるが流砂を有しながら下流に伝播しない交互砂州を形成させることができた。また、幅水深比を小さくした平坦床形成条件で、同様の波長で水制を左右岸に交互に配置すると、交互砂州形成条件と同様に、流砂を有しながら下流に伝播しない交互砂州を形成させることができた。これにより、多様な物理空間を形成しつつ、治水対策を実施しやすい河川整備を行う一つの方法論を示すことができた。

(20) 研究項目： 土石流から掃流砂までの土砂移動特性に即した河床変動モデルの検討

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、砂防山地流域に対して適用性の高い一次元河床変動モデルを構築し、モデルの算出結果に基づき施設設置計画等への反映方法を検討した。一次元河床変動解析の

区間は、河床勾配 10 度以下の領域を対象としており、土石流・泥流から掃流砂・浮遊砂までを連続的に解析できるモデルを構築した。なお、土石流・泥流領域では細粒土砂の液化による相変化を考慮し、層流層上に乱流層を有する二層モデルとした。一次元河床変動解析の区間に接する斜面からの水と土砂の各段面への直接流入を考慮している。さらに、河道横断形状は一般断面に対応しており、流水幅の時空間的な変化に対応できるモデルを開発した。

(21) 研究項目： 土石流の数値シミュレーションによる砂防堰堤の補足効果検証

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、砂防堰堤の土石流捕捉機能を検討するとともに、宅地内の建物群の存在を考慮し、堰堤が捕捉できなかった土石流の宅地内の氾濫特性について土石流シミュレーションを用いて検証した。また、土石流が建物群へ及ぼす衝撃力を推定した。土石流は発生時は小規模であっても流下するにしたがって河床や河岸の水と土砂を取り込むため、時間とともに規模を大きくする。そのため、上流域へのアクセスが容易であり、下流域で斜面崩壊が発生するような勾配が存在しない場合は、上流域に砂防堰堤を建設すると小規模な砂防堰堤で十分であり、コストを大幅に削減できることが明らかとなった。

(22) 研究項目： ずれ止めの疲労耐久性に関する検討

連携研究員： 松井繁之 東山浩士

事業経過：

これまでの研究では、鋼道路橋に用いられるずれ止めに関して、特に非合成桁に適用されるスラブアンカーの疲労による破断が確認されている。スラブアンカーには水平せん断力と自動車荷重による床版の変形が要因となるアップリフトが同時に作用する。そこで本研究では、スラブアンカーの疲労破断が確認された橋梁をモデルに、自動車荷重が移動した際のスラブアンカーへの作用力を FEM 解析により検討した。さらに、この結果を基に、実橋で生じている疲労問題を室内における回転せん断疲労試験で再現するための試験体形状を FEM 解析により検討した。今後はパイロットテストとして、回転せん断疲労試験を実施し、その破壊性状を確認していく計画である。

(23) 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 3)

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

高速道路では、合成桁部分の一部に人工軽量骨材を用いた RC 床版を用いている。これらの床版の維持管理基準を見直すために、実物大供試体床版を作成し、輪荷重走行試験を実施した。その内容は、設定した使用限界状態に達すると、下面に炭素繊維シート補強を施し、続く走行荷重で破壊に至らしめて、補強後の疲労寿命が補強前の荷重回数と比較して 3～5 倍程度の延びることを期待するものである。すなわち、シート補強するタ

イミングを適切に行う基準を見出す研究を支援するものである。試験機の都合と試験に時間がかかるので、合計3体の実験を行ったために3年の期間を要した。2019年度の中頃に実験を終了し、年度末に向けて実験結果のまとめと土木学会論文集に投稿する論文の作成を行ってきた。詳細は省略するが、3体の結果から、現場床版にて採用してきた床版下面で発生しているひびわれ数をひび割れ密度法による 4 m/m^2 を使用限界にすれば良いとの結論が得られた。

(24) 研究項目： 中間立坑を有する管路の流況特性の検討

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、現地調査、水路実験などによって中間立坑を有する管路の流況特性を検討するとともに、管路と開水路を併設した河川のインタラクションについて検討した。その結果、上流から中間立坑に流入する管と中間立坑から下流に流出する管の高低差が異なっても平面交差角度が90度と180度では、平面交差角180度の方がエネルギー損失が少なく、中間立坑での水位上昇を抑制することができた。また、射流条件での管路と開水路との合流部では、合流角度を小さくすることにより河岸での流れの集中が抑制され、合流部での水位の上昇を常流時よりも大きく抑制することが明らかとなった。

(25) 研究項目： 掃流砂・浮遊砂・土石流結合数値解析モデルの開発（その2）

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、斜面崩壊の発生から土石流の発達、掃流砂・浮遊砂への遷移の一連のプロセスを解析できる数値解析モデルを昨年度に引き続き開発した。さらに、実流域に解析モデルを適用し、現地データとの比較検討を昨年度に引き続き行った。その結果、2011年の紀伊半島南部の那智川流域での土砂災害に伴う土砂の氾濫特性の数値シミュレーションが可能となった。解析結果では、支川からの土石流が本川に流入して下流域の河積を減少させることにより、洪水の氾濫が助長されたことが明らかとなった。

(26) 研究項目： 平面二次元河床変動解析を用いた置土方法の検討

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、置土の浸食過程、置土下流域の土砂の堆積過程、下流域の土砂の粒度の時空間的な変化を明らかにし、治水および河道内生態システムの保存・創生に利する置土の方法を検討した。その結果、置土の浸食速度は、側岸浸食よりも置土が冠水した場合の河床洗掘による浸食の方が浸食量が大きくなることが明らかとなった。また、置土による下流域の河床上昇および粒度の変化については、平均年流出土砂量の1/10程度では川幅の数十倍程度下流では置土の影響を確認することが難しいほどわずかであり、明らかな効果が確認されるためには、平均年流出土砂量に近い量の継続的な置土の実施が必要であることが明らかとなった。

(27) 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

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

J-ティフコムコンクリートは、超緻密高強度繊維補強コンクリートで、高耐久性があり信頼性のある新材料として開発されたものである。強度は、普通コンクリートの強度が30N/mm²程度であることに対して、その5倍の強度があり、かつ密度が非常に高いため、水密性が大変優れるものである。一般的にコンクリートは、水の存在によって早期劣化する傾向にあるため、水の浸入の懸念が高い部材への本コンクリートの適用性が高いことが認められている。また、3時間程度で100N/mm²で強度が発現するため、工事による通行規制の早期解放が要求される場合には本コンクリートを使用する利点大きい。既存橋梁で床版が損傷した場合の補修材料に本コンクリートを使用することにより、薄い材料でも補修効果が大きく発揮でき、死荷重の増加がなく、早期交通開放ができる。また、雨水の浸透係数が極端に小さいこと、ならびに繊維の混入によるひび割れが少ないことによって本材を床版表面に使用すると防水層の設置が不要になると考えられる。本研究では、このJ-ティフコムの実構造物への適用と適用後の評価方法に関して、解析と現場載荷試験について技術支援を行うものである。これまで、RC床版の上面補強効果の実験や、鋼床版に適用した場合の試験結果の評価を行ってきた。成果は土木学会誌等に公開している。

(28) 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床版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。本研究での主眼はプレキャストPC床版の継手に製作が簡素であるが、非常に効率のよい継手の開発を支援することにある。プレキャスト床版の継手部（約20cm程度の間隔）において、片方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。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、輪荷重走行試験を実施してきた。この3種の実験ともども上記、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、今後の活用が期待できるものである。本研究成果は土木学会の関連論文集に投稿し、公開する予定である。

(29) 研究項目： 高張力鋼の耐力検討

連携研究員： 小野 潔

事業経過：

実験および解析結果を基に、高強度鋼を使用した鋼部材の座屈パラメータが与える影響について情報収集を行った。また、高張力鋼に関する研究者や設計基準作成に関係する研究者等とも情報交換も実施し、その結果を検討に反映させた。

(30) 研究項目： 加熱矯正の解析

連携研究員： 廣畑幹人

事業経過：

本研究では、鋼橋部材作製における加熱矯正を簡易化、効率化することを目的に、有限要素法によるガス炎加熱のシミュレーションモデルを構築した。板厚の異なる供試体に対し、一義的な方法により温度履歴と変形を再現できる入熱モデルを提案した。I形断面部材の加熱矯正をシミュレーションし、加熱矯正過程の効率化を実現する条件を提示した。

(31) 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2）

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。層流域上に乱流域を有する土石流・泥流モデルを用いることによって、層流状態で流れる掃流砂域と乱流状態で流れる浮遊砂域を有するベッドマテリアル状態で土砂が流れる領域との接続がスムーズとなり、両モデルが理論的にも速やかに連携可能であることが確認できた。

(32) 研究項目： 神戸港高潮対策検証業務

連携研究員：

事業経過： 青木伸一

2018年台風21号による高潮と同等の高潮が発生した場合の被害軽減を図るために、神戸港内各地で取り組む対策工事について、その効果を検証した。気象モデル等を用いた数値シミュレーションによる再現計算により浸水状況を把握し、これをもとに高潮対策工事実施後の効果を検証することができた。

(33) 研究項目： FRP部材の仕様に関する検討

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

FRPは軽量で腐食しにくい特性を有し、鋼部材よりも軽量で施工性が良いため、近年、鉄道土木分野でも、適用事例が増加している。鉄道分野で用いられるFRPはコンクリート面やグラウト材に常時接している部位が想定されるため、耐アルカリ性について検討し、仕様を決めておく必要がある。本研究では、実際に使用されていたFRP材料から試験片を採取し、水酸化ナトリウム水溶液に浸漬、一定期間ごとの外観観察、重量測定、

材料試験を行った。その結果、外観調査では、アルカリ溶液の浸漬により、A社製の試験片には変状は確認できなかったが、B社製の試験片には、浸漬後6か月で表面に微細ひび割れの発生が確認された。材料試験では、A社製の試験片には引張強度の低下は見られなかったが、B社製の試験片には引張強度の低下が確認できた。なお、本研究の成果は学会等に投稿し広く公表する予定である。

(34) 研究項目： 土石流河川流入後の氾濫特性と懸濁物質の流下特性の検討

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、現地調査および土石流河川流入シミュレーションおよび懸濁物質の流下シミュレーションを実施して懸濁物質の流下特性を明らかにするとともに、土砂流出対策を検討した。その結果、対象流域では、懸濁物質が発生する支川は小規模であり、高濃度の懸濁物質が支川を通じて本川に流入しても本川の流量が大きいいため、懸濁物質濃度が大きく低下した。また、流下するとともに他の支川の流入などによって土砂濃度はさらに低くなった。本川でのピーク濃度は魚類の環境基準値を下回っており、懸濁物質流出による周辺環境への影響は非常に小さいことが明らかとなった。

(35) 研究項目： 天然ダム破堤を想定した氾濫シミュレーション

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、現地調査および地すべりによって発生した天然ダム破堤を想定した氾濫シミュレーションを実施し、洪水氾濫特性を明らかにするとともに、防災対策を検討した。その結果、天然ダム破堤時の天然ダム上流域の貯水容量が下流での降水氾濫特性に大きく影響を与えるため、天然ダム天端形状を精度良く評価し、破堤のタイミングの予測精度を向上させることが下流域の氾濫特性を評価する上で非常に重要であることが明らかになった。また、破堤に伴う天然ダムからの土砂流出は下流河道の河積を減少させるため、下流の氾濫被害を大きくすることが示された。

(36) 研究項目： 尼崎工場（第2, 3, 4, 6工場）の耐震診断及び概略補強設計

連携研究員： 今井克彦 辻岡静雄 鈴木博之

事業経過：

1954～1968年に建設された大規模鉄骨工場（合計1.7万m²）の耐震診断法および補強工法の開発に関する事業である。通常行われている耐震診断ソフトでは対応できないので、独自の手法を開発した。内容的には、構造物の実情に近い三次元モデルを構築し、立体解析を行うことにより診断するとともに補強工法を提案した。柱脚部を簡単な方法で固定する方法と構造解析用モデルを開発した。これにより床位置での補強工事で済むようになり、屋根面での高所作業が不要となった。

(37) 研究項目： 最適なケレン方法検討

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いるが、塗替え塗装時の一つの工程である塗膜除去作業において、作業環境、周辺環境、施工性等に課題があり、これらの課題に対して高周波誘導加熱による塗膜除去の適用性を検討してきた。本研究では、環境促進試験によって作製した鍍鋼板を対象に、加熱温度をパラメータに高周波誘導加熱による腐食生成物の除去および残存塩分量を検討した。その結果、腐食生成物の除去率は、鋼板温度が高くなるほど増加する傾向にあること、表面塩分量は200～500℃まででは加熱温度の増大とともに増加する傾向を示し、600℃以上になると、表面塩分量は減少する傾向にあることが分かった。なお、本研究の成果は学会等に投稿し広く公表する予定である。

(38) 研究項目： 大垣橋下面増厚補強床板の25年経過後の健全度評価

連携研究員： 松井繁之 東山浩士

事業経過：

本研究では、昭和35年に建設された大垣橋RC床版の損傷が著しかったことから、25年前にポリマーセメントモルタルを用いた下面増厚補強工事を実施した。その後、5年に一度の経過観察および調査を継続的に実施してきた。今回は25年目に当たり、インパクトエコー試験と透気性試験を現地にて行い、ポリマーセメントモルタルの付着状況、ならびに材料劣化状況について確認した。その結果、5年前と比べて剥離範囲が僅かに増加しているものの補強効果が低下する大きな変化ではなかった。また、透気係数から判断して材料劣化は進行していないことが分かった。なお、本調査結果については、管理者と連携しながら学会等へ発表する予定である。

(39) 研究項目： 鋼部材の耐荷力解析に関する検討

連携研究員： 松村政秀

事業経過：

本研究では、鋼橋を構成する、ハンドホールなどの開口部を有する鋼部材を対象に、当該部材のみを取り出し局部座屈を考慮した耐荷力を数値解析により精度良く評価するため、モデル化手法、解析条件を検討した。具体的には、部材に圧縮力が卓越して作用する場合、圧縮力と曲げが同時に作用する場合の2つの荷重条件のもと、部材の保有性能、設計上期待できる限界状態を数値解析の結果に基づいて検討した。

(40) 研究項目： 土木構造物の簡易補修方法の研究

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

鉄道構造物は様々な環境や路線に設置されている。本研究では、鉄道構造物を持続的に維持管理していくために必要な各構造物の環境に適した補修方法の選定と最低限の要求性能を満たす簡易補修方法および鋼鉄道橋の変状として多く発生しているリベットの弛

緩、鋳鋼製の損傷について検討した。また、鋼鉄道橋が火災を受けた場合の安全性を確認するために、火災時および火災後の継手の性能を検討した。本研究で得られた知見として、リベットの加熱方法として、誘導加熱による加熱を検討し、コークスによる加熱と比べて差異がなく、適用性が高いことを明らかにした。鋳鋼の損傷に関しては、T型およびy型溶接試験を行い、溶接には適さないとされる鋳鋼について、溶接が適用できる可能性が確認できた。火災時および火災後の各種継手に関しては、リベット、高力ボルト、溶接について継手試験を行い、受熱温度の違いにより、各継手の継手強度、変形が異なることを明らかにした。本研究の成果は学会等に投稿し広く公表する予定である。

(41) 研究項目： 最適なケレン方法の検討

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

鋼鉄道橋の塗替え塗装時に施工するケレン作業は、施工性や周辺環境、作業員の安全に関する課題が多く存在する。これら課題に対して最適なケレン方法を検討することを目的として、高周波誘導加熱による塗膜除去、腐食生成物除去の検討、表面塩分の効率的な除去方法、各種防食塗料の内部応力評価の検討を行った。高周波誘導加熱による塗膜除去、腐食生成物除去の検討では、腐食環境に架設されている鋼鉄道橋に誘導加熱を適用し、塗膜除去に関しては実構造物での実用性が高いこと、加熱温度が高いほど腐食生成物が除去され、錆成分が変化することを明らかにした。表面塩分の効率的な除去方法については、環境促進試験によって作製した錆鋼板を対象に、数種類の水洗方法（通常、マイクロバブルシャワー、噴霧器、表面塩分除去性）を適用し、マイクロバブルシャワーが表面塩分の除去性が高いことを明らかにした。各種防食塗料の内部応力評価は、数種類の塗料の硬化時に生じる内部応力を測定し、一般的に採用している塗膜よりも内部応力低減を目的とした塗料の方が低いことを明らかにした。本研究の成果は学会等に投稿し広く公表する予定である。

(42) 研究項目： ワンサイド高力ボルトの実用に向けた検証

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

鋼鉄道橋の変状の多くは狭隘箇所が発生し、対策に苦慮するケースが多い。片側から施工できる補修方法としてワンサイド高力ボルトの実用に向けた課題がある。本研究では、基礎的な試験として、市場にある高力ボルト等（ワンサイド高力ボルト、ローリングスレッドねじ、リベット）を用いて、継手試験体を作製し、継手試験を行い、実用に向けた検証を行った。その結果、各種継手の引張強度や変形等の差異を把握し、実用に向けた課題を明らかにした。本研究の成果は学会等に投稿し広く公表する予定である。

(43) 研究項目： 鉄道沿線の磯浜海岸変動に関する研究

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礫浜の地形変化について、2019 年に来襲した台風による波浪の推定値と地形変化を関連付けることにより、礫浜の応答特性について考察した。対象海岸の汀線後退は対象護岸で大きく生じており、波高の影響を強く受け、南寄りの波による沿岸方向への礫の輸送に起因していると推定され、高波浪であっても北寄りの波によって回復する傾向があることを明らかにした。本研究の成果は学会等に投稿し広く公表する予定である。

(44) 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

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

機械式継手である C&T 形継手を有するプレキャスト PC 床版の開発が行われ、これらの技術指導を行っており、すでに実物大モデルを作成し実製作が問題ないことの確認や、はりモデルによる静的試験を実施し本継手の力学的挙動に問題がないことの検証ができた。本研究はこれに次ぐもので、コンクリート内に埋め込んだ鋳物製定着金具に繰返し荷重が作用するので、この金具の疲労耐久性を確認するために、静的試験と同様のはりモデルに対する疲労実験を実施したものである。

本年度はこのはりモデルに正の曲げを与える載荷形式で、設計荷重相当の 2 倍の荷重で 200 万回の繰返し載荷を行った、コンクリートにひび割れが発生するが、非常に細かいもので、通常のコンクリートはりと同様であった。継手の金具に添付したひずみゲージのひずみ値は 200μ 程度であり、全く疲労の影響がなく、安定したもので、疲労破壊の心配が無用であることが分かった。本疲労実験は大阪工業大学八幡工学実験場・構造実験室内にある 600 kN サーボジャッキを用いて行った。次年度に床版の上面・下面を逆にして、供試体に負曲げモーメントを与える実験を実施する予定である。両者の結果を併せて、2020 年度に土木学会誌等へ論文を投稿し、公開する予定である。

(45) 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：

弾塑性有限変位解析により、高強度鋼を用いたコンクリートを充填しない鋼製橋脚の耐力および変形能に関する情報を得た。さらに、コンクリートを充填した鋼製橋脚の実験供試体に関する検討を実施した。

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。2019 年度は、2 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いる。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する。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：

この企画研究は 2019 年度に開始したもので、本年は 1 年目の結果概要を報告するに止める。後半は新型コロナウイルス感染が拡大しているため活発な活動はできなかった。これまで橋梁の損傷は、道路橋においては鉄筋コンクリート床版の疲労ひび割れや塩害霜害が加わった複合環境劣化であるコンクリートの砂利化現象が主体であり、ここ 5 年においては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た。鉄道橋においては雨曝しの影響による鋼部材の腐食と鋼材の疲労亀裂発生が主体となっている。本研究では道路橋、鉄道橋を問わず、床版や主桁以外の 2 次部材が環境や車両の通行による疲労や水の影響を受けた複合劣化を発生しているため、これらの 2 次部材の損傷を分類し、部材種別毎のイノベティブな対策を提案して、橋梁全体での合理的な維持管理手法を取りまとめ、長寿命化を提言することを最終目標としている。これまで維持管理を主体的に行っている道路管理機関や大学、研究所を訪問し、2 次部材の損傷状況、対策方法について情報交換を行ってきた。まだ、研究途上であるので具体的成果は報告できないが、道路橋の伸縮継手に起因する損傷に関して、実験結果もあって車両の通行による交番繰返し応力が原因しているとの考えが妥当であるとの検証ができた。2020 年度には、情報交換を通じて、道路機関の技術管理課、橋梁会社の技術部担当者、ならびにコンサルタント会社の維持管理部門担当者等に 2 次部材の損傷と対策についてアンケート調査を行う予定にしている。

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。2019 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。2019 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。2019年度は、講習会2件および研究交流会を開催した。

(1) 「AIのインフラ分野への応用」講習会

日 時： (東京) 2019年9月19日(木) 9:50～16:40

(大阪) 2019年9月24日(火) 9:50～16:40

場 所： (東京) 法政大学 市ヶ谷田町校舎5F (マルチメディアホール)

(大阪) 大阪大学中之島センター10F (メモリアルホール)

講演内容：

「AIの基礎と最近の動向」	大阪市立大学 特任教授	古田 均
「深層学習」	立命館大学工学部 教授	野村 泰稔
「AIの構造分野への応用」	関西大学総合情報学部 教授	広兼 道幸
休憩		
「AIの水工分野への応用」	日本工営(株)先端研究開発センター 研究員	一言 正之
「AIの地盤分野への応用」	大阪産業大学工学部 教授	小田 和広
「AIの地盤に関わる施工分野への応用」	UGS代表	宇津木 慎司
休憩		
「AIの土木計画分野への応用」	関西大学環境都市工学部 教授	秋山 孝正
「AIのコンクリート工学分野への応用」	関西大学総合情報学部 教授	広兼 道幸

参加費： 有料

参加者： 236名

(2) 「熊本地震に学ぶー知見と提言ー」講演会

日 時： 2020年1月21日(火) 9:20～17:00

場 所： (大阪) 大阪大学中之島センター10F (メモリアルホール)

講演内容：

「地形・地質と地震活動」	大阪市立大学 教授	三田村 宗樹
「斜面・土工構造物が関わる複合構造被害」	土木研究センター理事長・大阪大学名誉教授	常田 賢一
「熊本地震からの復旧事例に学ぶ補修補強における様々な配慮」	国土技術政策総合研究所 前室長	星隈 順一
休憩		
特別講演「近畿地方整備局における災害時の課題とその対応について」		

近畿地方整備局 道路部長 植田 雅俊
「宅地、擁壁、住宅の被害と要因分析」 大成ジオテック(株) 福田 光治
「熊本城の被害と復旧」 熊本市熊本城総合事務所 所長 網田 龍生
休憩
「高速道路の被害と復旧」
西日本高速道路エンジニアリング関西(株) 技師長 殿垣内 正人
「阿蘇大橋地区斜面防災対策工事における取り組み」
(株)熊谷組 土木設計部長 中出 剛

参加費： 有 料

参加者： 120 名

(2) 研究交流会

2019 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を行った。

日 時： 2019 年 10 月 10 日 (木) 14:00 ～ 17:00

場 所： 大阪大学中之島センター 7 階 講義室 703

講演内容：

・活動報告および討議

理事 金 裕哲

2018 年度活動報告および 2019 年度実施状況

・話題提供

「持続可能な水工学を目指して」

法政大学 教授 道奥 康治

「土木分野における高力ボルト摩擦接合を取り巻く最新の研究動向」

大阪市立大学 教授 山口 隆司

「土壌汚染対策における近年の取り組みと課題」

大阪大学 教授 乾 徹

参加費： 無料 (懇親会 ; 有料)

参加者数： 79 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。2019 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」を開催した。

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

2019 年度の各セミナーは下記の内容と日程で開催した。

(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日ですべての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	2019. 2. 3	大阪大学中之島センター
	東 京	2019. 4. 14	中止
	大 阪	2019. 4. 21	中止
必須科目対策	大 阪	2019. 6. 9	大阪大学中之島センター
	東 京	2019. 6. 16	中止
口頭試験対策	大 阪	2019. 11. 16	大阪大学中之島センター
	東 京	2019. 11. 23	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： 述べ23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：

東京会場： 2019年4月15日（月）10:00～16:30 中止

大阪会場： 2019年4月23日（火）10:00～16:30 大阪大学中之島センター

大阪会場： 2019年12月10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18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：

東京会場：2019年7月26日（金）10:00～16:30 中止

大阪会場：2019年7月23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：8名

（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：2019年9月25日（水）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：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。2019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。2019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。2019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。2019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。2019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。2019年度は、下記のように評価事業2件と講師派遣事業2件を実施した。

(1) 事業項目： 神戸市土地区画整理事業 宅地造成工事に伴う第3者監査(2019年度)

担当研究員： 松井 保 藤原正明

事業経過：

神戸市西部の土地造成工事における地盤工学的諸課題に対して、第3者の立場から施工中における現地見分を行うとともに、工事報告書ならび宅地造成完成後のモニタリングデータに基づいて、宅地造成区域全体の安定性・安全性を評価した。

監査業務は2018年度から2年間にわたり実施したが、2019年度は監査項目一覧表に示す内容において、現地見分ならびにモニタリングデータに基づいて

- ・降雨履歴後の盛土の安定性・安全性の評価
- ・宅地造成区域全体の防災安全性の評価

を行い、第3者監査報告書を作成した。ただし、昨年度は降雨量が比較的少なく豪雨時を含んでいるとはいえないデータもあるので、今後、念のため、豪雨時を含むモニタリングデータに基づく学識経験者の確認が必要である旨の提案をした。

(2) 事業項目： 工場の耐震等診断及び補強設計方針の策定

担当研究員： 今井克彦 辻岡静雄 鈴木博之

事業経過：

新耐震設計基準以前に建設された鉄骨および木造工場の耐震補強設計に関して、入加速度、固定荷重の扱い方、安全性の判定基準について規定した。また、現行指針が前提としている重層型建物と異なる工場特有の構造形式に適用できる設計手法(三次元モデルに基づく立体解析)についても言及した。生産施設であるため事業継続性(BCP/Business Continuity Planning)を確保するための判断基準とした。工場の耐震診断、補強設計の手順をフローチャートの形で示すとともに、設計の各段階において考慮すべき項目を列挙した。

(3) 事業項目： 大阪府内市町村職員技術研修会(2019年度)への講師派遣

担当研究員： 中川要之助 小田和広

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ともに、地盤情報の重要性について講義した。

日 時：2019年6月6日(木) 14:00~17:00

場 所：エル・おおさか（大阪府立労働会館）5階施聴覚室

講義内容：

「豪雨時の道路管理の観点に基づく最近の土砂災害対策」

大阪産業大学 教授 小田 和広

「大阪の土砂防災」

研究員（元同志社大学 准教授） 中川 要之助

参加者：41名

(4) 事業項目： 「神戸のみなと・まち、歴史をもっと知ろう！」～神戸、大阪湾を取り巻く自然～講演会への講師派遣

担当研究員： 西田修三 中川要之助

事業経過：

「神戸のみなと・まち歴史をもっと知ろう！」～神戸、大阪湾を取り巻く自然～講演会への講師派遣を行った。

日 時： 第1回 2019年6月22日（土）14：00～15：30

場 所： 神戸海洋博物館ホール

講義内容： 「大阪湾の流れと水環境～今、大阪湾で何が起きているか～」

参加者：95名

日 時： 第4回 2019年10月19日（土）14：00～15：30

場 所： 神戸海洋博物館ホール

講義内容： 「260万年前に始まる大阪湾、六甲山の誕生と成長」

参加者：95名