

2018年度

---

---

事業報告書

---

---

一般財団法人 災害科学研究所

# 2018 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	6
(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) 道路橋床版イノベーション研究会	10
(12) 橋は揺れている研究会	11
(13) J-ティフコム (J-THIFCOM) 技術研究会	12
(14) 豪雨による土砂災害研究会	13
(15) AI 応用研究会	14
(16) 管路耐震基準の性能設計化研究会	16
1.3 連携研究 (COR)	17
(1) プレキャスト PC 床版の継手の研究 (平成 30 年度)	17
(2) 鋼橋の塗膜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	17
(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	18
(4) 光ファイバ分布計測技術の適用推進 (平成 30 年度)	18
(5) 落橋防止装置に関する研究	18
(6) 断層横断管路の挙動実験法に関する研究	19

(7) 治山ダム等の構造物が保全対象に近接した荒廃地からの土砂流出量抑制量および土石 氾濫範囲に与える影響	19
(8) プレキャスト PC 床版の耐疲労性に関する技術指導および既設 RC 床版上面の断面修 復に着目した輪荷重走行試験に関する技術指導	19
(9) 鉄道周辺の土石流の流動・氾濫範囲の予測方法に関する研究 (2018)	20
(10) 鋼鉄道橋の維持管理に関する研究 (2018)	20
(11) 構造改良した SC デッキ (合成床版) の耐荷力・耐久性評価試験	20
(12) 交通計画分野に関する共同研究委託 (平成 30 年度)	21
(13) 橋梁上部工の架替工事で用いる PC 床版の継手の開発	21
(14) 空中電磁法探査の高速道路のり面の予防保全管理への適用性に関する研究	22
(15) 水制による流況変化が河床変動特性に与える影響	23
(16) 定速走行・車間距離制御装置搭載車両の混在が漫然運転と潜在的自己リスクに与える 影響分析	23
(17) 改良型フェルールを用いたスタッドの疲労試験	23
(18) 河道と氾濫計算のための数値解析ソフト iRIC の河川業務への利用可能性に関する検 討	24
(19) 海岸護岸被災予測手法の検討	24
(20) 通行規制区間における「時間的」解除基準検討のためのデータ整理	24
(21) 掃流砂・浮遊砂・土石流結合数値解析モデルの開発	24
(22) ALB 計測成果を用いた水理解析および欠測範囲の推定	25
(23) 河道横断面における環境 DNA 濃度分布特性	25
(24) 西塔橋の維持管理手法に関する検討	25
(25) 軽量 PC 床版輪荷重載荷試験	26
(26) 新設道路橋の低周波音による影響評価に関する研究	26
(27) 流域土砂動態モデルと土石流解析モデルの連携	27
(28) 構造物変状に関する技術的検証	27
(29) ホームくし状転落防止材の改良	27
(30) 土石流の数値シミュレーションを用いた治山ダムの損壊要因および治山ダムの損壊が 土石流の氾濫特性に与える影響の検討	28
(31) 上フランジ溝型補強箇所が生じたき裂の補修基準の検討	28
(32) 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 2)	28
(33) 環境に配慮した塗膜除去方法の開発	29

(34) 土木構造物の簡易補修方法の開発	29
(35) 耐震部材の検討	29
(36) 神戸港高潮対策検討調査	30
<b>1.4 企画研究 (SOR)</b>	<b>30</b>
(1) 床版防水に関する研究	30
(2) 盛土の地下水対策に関する研究	31
(3) 石油コンビナート由来の津波火災に関する防災研究	32
<b>1.5 その他の研究 (APR)</b>	<b>32</b>
(1) その他の研究	32
(2) 技術特許に関する研究	32
<b>2. 講演会事業</b>	<b>32</b>
<b>2.1 講演会等</b>	<b>32</b>
(1) 「木構造に関する講演会」	32
(2) 研究交流会	33
<b>2.2 セミナー等</b>	<b>33</b>
(1) 技術士第二次試験 (建設部門) セミナー	34
(2) コミュニケーション能力養成セミナー	34
(3) プレゼンテーション能力向上セミナー	35
(4) チームリーダーシップ養成セミナー	35
<b>2.3 他機関との共催による講演会等</b>	<b>35</b>
<b>3. 研究助成事業</b>	<b>35</b>
<b>3.1 研究費助成事業</b>	<b>35</b>
<b>3.2 出版助成事業</b>	<b>35</b>
<b>3.3 外国人研究者講演支援事業</b>	<b>35</b>
<b>3.4 海外研修助成事業</b>	<b>36</b>
<b>4. 技術評価事業</b>	<b>36</b>
(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 (平成30年度)	36
(2) 大阪府内市町村職員技術研修会 (2018年度) への講師派遣	36
(3) 道路技術委員会技術部会 技術講演会への講師派遣	37
(4) 若手フォーラムの勉強会への講師派遣	37

## 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。2018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

昨年度から新体制に改めて研究活動を行っているが、本年度の概要は以下のとおりである。  
本委員会

##### 1) 第 4 回本委員会 2018 年 4 月 13 日

- ・今後の活動方針ならびにグループ分けとグループ活動について議論した。
- ・災研優秀研究賞受賞記念品について
- ・話題提供：「AI・CIM・画像処理技術を活用した建設現場地質状況- ICT 管理システムの構築」  
(株)安藤・ハザマ 宇津木慎司

##### 2) 第 5 回本委員会 2018 年 7 月 3 日

- ・研究会の活動体制の報告とともに、今後の活動方針について議論した。
- ・話題提供：「上越新幹線中山トンネル難航の原因とその後の取り組み」

基礎地盤コンサルタンツ(株) 北川修三

##### 3) 第 6 回本委員会 2018 年 9 月 25 日

- ・研究会の活動体制 (G リーダ、追加幹事) について報告した。

- ・今後の活動について、各グループ別にミーティングを実施した。
- ・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」  
～解析結果速報～ 京都大学大学院教授 大津宏康

4) 第 7 回本委員会 2018 年 1 月 21 日

- ・各 G と WG の活動状況報告とともに、今後の活動について意見交換を行った。
- ・話題提供：「衛星 SAR による道路変状のモニタリング」  
基礎地盤コンサルタンツ(株) 吉川猛
- ・話題提供：「山岳トンネルにおける地質リスクとそれへの対応」  
(公財)深田地質研究所 亀村勝美

幹事会

1) 第 6 回 2018 年 5 月 8 日

- ・今後の活動体制を 2 グループ制として、今後のスケジュールについて確認した。
- ・優秀研究賞の記念品について検討した。

2) 第 7 回 2018 年 6 月 15 日

- ・委員の所属グループ希望を集計・承認し、各 G の体制について議論した。
- ・今後のスケジュールについて確認した。

3) 第 8 回 2018 年 7 月 31 日

- ・当面の WG 活動は、評価シミュレーション WG および設計法 WG とする。
- ・各 G のリーダー、担当幹事、副幹事、各 WG のコアメンバーの候補者を選出した。
- ・今後のスケジュールについて確認した。

4) 第 9 回 2018 年 9 月 14 日

- ・各 G の幹事等について内諾を得て、幹事の追加を行ったことを報告した。
- ・各 WG のコアメンバーについて内諾を得て、WG を発足したことを報告した。
- ・2018 年度 見学会の準備状況について報告した。
- ・今後のスケジュールについて確認した。

5) 第 10 回 2018 年 10 月 24 日

- ・今後の活動方針ならびに 2G のリーダー候補について議論した。
- ・今後のスケジュールについて確認した。
- ・「リスクマネジメント」講義のプログラム案について議論した。

6) 第 11 回 2019 年 2 月 19 日

- ・2G のリーダー候補ならびに設計法 WG の増員について議論した。
- ・評価シミュレーション WG の活動方針について議論した。
- ・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 1 回 1G・2G 合同ミーティング 2018 年 9 月 25 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 2 回 1G・2G 合同ミーティング 2018 年 12 月 7 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。
- ・京都大学大学院大津教授による「リスクマネジメント」講義を実施した。

各ワーキンググループ活動

- 1) 第1回評価シミュレーションWGミーティング 2019年3月28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。

見学会

- 1) 熊本見学会 2018年11月22～23日  
ジオテク研究会と合同で現場見学会(参加者23名)を開催した。  
見学先: ①二重峠トンネル(大津工区)工事(熊本県菊池郡大津町)  
②阿蘇大橋(崩落箇所)(南阿蘇村)  
③熊本城復旧工事、益城町地震断層(熊本市、益城町)  
④阿蘇火山博物館(阿蘇郡阿蘇町)、干拓遺構(玉名市)他

(2) ジオテク研究会

区分: SPR-A  
[災研提案型]  
委員長: 32名  
ワグザバーバ: 25名

委員長: 松井 保

幹事長: 林 健二

構成員:

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

2018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: 2018年5月9日 13:00～17:00

場所: 大阪大学中之島センター 10F メモリアルホール

講演内容:

「埋立地で発生した地盤トラブルと対策」

株式会社フォレストエンジニアリング 林 健二

「インドネシア国 新第三紀泥岩地帯における掘削法面変状に対する調査・対策」

関西電力株式会社 寺川 勝大

「根切り山留め工事における都市型地盤災害～いくつかの事例から学ぶこと～」

九州大学大学院 工学研究院 安福 規之

「地盤数値解析に係る課題の克服」

神戸大学 都市安全研究センター 飯塚 敦

参加者数: 85名

- 2) 第48回本委員会 2018年7月30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) 「牽引式電気探査と統合型コーン貫入試験結果に基づく河川堤防の土層構造推定に関する話題提供と討論」

一般財団法人 地域地盤環境研究所 藤原 照幸

- (4) 「開削施工における揚水・注水井戸を使った地下水対策に関する話題提供と討論」
- 清水建設株式会社 山見 晴三

3) 第 49 回本委員会 2018 年 10 月 23 日

- (1) 現場見学会の計画
- (2) ジオテク講演会の計画
- (3) 「2018 年 7 月豪雨災害（岡山県小田川の堤防構造と破堤要因）に関する話題提供と討論」

株式会社建設技術研究所 中上 宗之

- (4) 「2014 年 8 月広島豪雨災害により発生した災害廃棄物の適正処理と高リサイクル率の達成に関する話題提供と討論」

株式会社鴻池組 花木 陽人

4) 見学会 2018 年 11 月 22 日～23 日

見学場所：二重峠トンネル（大津工区）工事、阿蘇大橋崩落箇所、熊本城復旧、益城町地震断層、阿蘇火山博物館、干拓遺構（熊本県）

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）

5) 第 50 回本委員会 2019 年 2 月 5 日

- (1) 現場見学会の報告
- (2) ジオテク講演会の計画
- (3) ラオス国でのダム開発事例に関する話題提供と討論

関西電力株式会社 喜多 伸明

- (4) オープン授業「土の物性的見方から解析的とらえ方へ」

一般財団法人災害科学研究所 松井 保

(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、これら海域の環境保全・改善にも役立つ新規構造体や工法の開発を目的として設立されたものである。過去 16 年間にわたり、共同研究を実施してきており、産官学が連携する共同研究体制を維持してきた。2018 年度は、これまでの遊水室型海水交換防波堤の現地施工例を参考にして、海水交換機能だけでなく、波浪制御効果や波力低減効果などについても再検討を行い、従来工法に対する優位性や今後さらに活用すべき新規機能などについて協議を進めた。特に、新規機能としては、海水交換に伴う港内平均流の生成による底質改善効果や港内埋没の防



止効果などに着目し、これらの有効性を将来にわたり調査・研究することとした。一方、現地における遊水室型海水交換防波堤の採用促進を目的として、機能設計や構造設計などを標準化した設計ガイドラインの作成を推進することとした。将来的にガイドラインなどの主要な成果品は災研ホームページ等を通じて公開する予定である。

2018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。

(1) 2018年度第1回研究会（9団体12人の出席）

日時：2018年6月27日（水）14:00～17:30

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) 2017年度事業報告、2018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今年度の予算および会費、幹事等の承認。

3) 話題提供

①海水交換促進型防波堤の機能（中村会長）

（海水交換促進型防波堤の機能について、既往研究成果を踏まえて紹介。海水交換機能、水平波力低減、波浪制御効果（長周期波への対応、鉛直混合など）

②島堤の蛇行被災（中村会長）

（島堤の耐波安定性は、前面波高だけでなく、回折波による背面側の波高特性が影響）

③消波工の断面変形に伴う性能変化の評価と最適保全方策に関する研究（三省水工河村氏）

（消波ブロック被覆堤LCCを最小化する最適予防保全レベルの検討や、ニューラルネットワークを用いた消波工断面変形に伴う性能診断モデルの構築について）

4) 海水交換促進型防波堤の広報活動について

HP等を介した広報を引き続き行うとともに、内容を適宜、更新する。

5) 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：

本研究会では、昨年度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) 合成桁等の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

さらに、本研究会の研究成果を、論文集等への投稿、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じて図ること、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。

2018年6月29日(月)第43回研究会

講演：「高齢者の健康維持における外出と交通の役割」 近畿大学准教授 柳原崇男

(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) 2018年8月27日(月)第1回勉強会 会員より話題提供

「自動運転がもたらす中山間地域の将来交通サービス像について」

2) 2018年11月26日(月)第2回勉強会 会員より話題提供

「持続可能な街づくりと周辺技術／自動運転と自転車活用」

(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。

2019年2月1日(金)第1回ワイガヤサロン

「みんなでワイガヤ“沿線まちづくり” 会員より話題提供

(4) その他の活動

総会1回(6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 27 社（登録会員 60 名）、個人会員 30 名 総会員数 90 名

(3)2018 年度の活動報告

1) 総会

2018 年 6 月 28 日 14:00～17:00 大阪大学中之島センター5F 講義室 507 において総会を開催し、2017 年度の活動報告と会計報告を行うとともに、2018 年度の活動方針と活動予算を決議した。

講演内容：

「鋼道路橋床版のこれまでとこれから」

前土木学会床版委員会 委員長 大田孝二

「プレキャスト PC 床版による床版取替え工法の現状と課題」

株式会社 IHI インフラ建設 開発部長 中村定明

「中小規模橋梁維持管理ハンドブック講習会の開催状況と今後の課題」

近畿大学教授 東山浩士

2) 橋梁技術者を対象とした講習会の開催

2018 年 10 月 11 日(木) 13:00～17:00 建設交流館 8F グリーンホールにおいて、橋梁技術者の質・量の向上を目指す支援プログラムの一環として、橋梁の維持管理に携わる実務者を対象とする講習会「橋梁の長寿命化技術に関する講習会」を開催した。講習会では、下記テーマおよび講師による講演を実施した。

特別講演「近畿地整における橋梁長寿命化への取組み」

近畿地方整備局 道路保全企画官 河合良治

特別講演「鋼橋の疲労損傷と補修工法」

法政大学客員教授 森 猛

「鋼橋桁端部の防食技術の現状と動向」

川田工業株式会社 技術部長 街道 浩

「橋梁の調査診断技術」

株式会社 CORE 技術研究所 代表取締役 真鍋英規

「PC 橋の長寿命化対策と課題」

株式会社 IHI インフラ建設 PC 技術部長 廣井幸夫

「中小規模橋梁の維持管理ハンドブック」の概要

関西大学准教授 石川敏之

参加人数：160 名

3) 橋梁の損傷評価と技術研修会の開催

橋梁の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 3 地域 3 回の現地踏査と、計 4 回の検討会を開催した。現場踏査および検

討会にはワーキンググループ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うえで対策方法の提示を行った。また、本年度も昨年度に引き続き、2017年度に発刊した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」をテキストとした研修会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。

2018年6月8日：和歌山県印南町

2018年11月2日：兵庫県豊岡市

2019年1月8日：大阪府八尾市

#### (4) 今後の展望

2019年度は、2018年度に引き続き、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。また、一昨年に引き続き、会員の情報交換とスキルアップを目的として、研究会会員を対象とする「橋梁の維持管理に関する見学会」を開催する予定である。

#### (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傾斜計の開発に関する2018年度の成果を以下に項目分類し概要を記す。

##### (1) 広報活動

構造物を管理する主として鉄道事業者に対して、簡易な室内実験装置を製作し、デモンストレーションを行い、精度、簡便性、有用性を開示した。

##### (2) 実構造物の挙動管理計測の実施

上記(1)の結果を受けて、災害で被害を受けて電車の走行が困難となり、復旧作業を行った河川を横断する橋梁の橋脚を対象として、動的挙動の長期計測の依頼があり、2019年4月現在も計測中である。なお当現場では、他社開発の傾斜計も併用し、比較試験も実施している。同様に上記(1)を受けて、別途老朽化した河川橋梁の挙動管理計測の引き合いがあり、2019年度初期の出水期前に計測を実施する方向で計画を進めた。その他、業務の引き合いが数社あった。

##### (3) システムの精度向上に向けたさらなる取り組み

商品の品質および精度向上に向けた技術開発は継続的に実施しており、特に外気温度変化に伴う計測データの精度低下に対しては、計測器内の温度安定化装置を搭載した結果、精度向上に対して極めて有効であるとの実証試験結果を得た。この装置はすでに2017年度に特許出願を行っている。

##### (4) 委員会活動

上記(1)から(3)の経緯説明と技術支援を目的として、構造物の振動に関する技術領

域の学識経験者を迎え、技術検討委員会を開催した。(2019年3月6日)委員会では、学識経験者より「論文発表」をするようにとの指摘があった。

(5) 中小企業庁ものづくり補助金事業、2018年度補助事業申請への準備  
2019年5月締め切りの表記補助事業に申請する準備を進めた。

(8) 土木教育研究会 区 分： SPR-C  
[基金型]  
委員長： 青木伸一 幹事長： 土井健司 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。

2018年度の活動成果は、以下の通りである。

- ・技術士第一次試験の受験を督励し、19名の受験費用を支援した(14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。
- ・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。

2018年度は、下記の2回の定例研究会(5月、12月)を開催するとともに、5つのワーキンググループによる研究活動を実施した。

(1) 第9回研究会

日時：2018年5月16日(水) 15:00-18:00

場所：ジェイアール西日本コンサルタンツ 会議室

議題：各WGによる報告および書籍発刊方針

話題提供「降雨時の盛土内浸透挙動」河井克之(近畿大学)

(2) 第10回研究会

日時：2018年12月7日(金) 15:00-17:30

場所：大阪大学中之島センター 304 会議室

議題：書籍発刊の状況と今後の予定

話題提供「西日本豪雨災害と復旧」田山 聡（NEXCO 西日本）

「西日本豪雨災害と復旧」近藤政弘（JR 西日本）

また、2018 年度を活動の最終とし、これまでの研究・開発成果は、書籍「土工構造物の性能の評価と向上の実務」として取りまとめ、出版（発行：2019 年 3 月）の準備を実施した。次年度の活動は、一般技術者などを対象とした講演会の開催である。

(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。

2018 年度は、モニタリング技術を活用した診断、将来予測、意思決定を反映したマネジメントについて講演会を実施した。講演では、これまでに行った、モニタリング技術、点検・モニタリング・診断・予測、意思決定についての現状調査、撤去前の鋼板桁橋の損傷実験を通じた振動モニタリングによる損傷検知の実証の結果およびそれらに対する議論について報告した。

2019 年度は、損傷実験データの分析を進めるとともに、管理者へのアンケートを含めたニーズ調査、文献等によるモニタリング技術を用いた実証実験を実施し、管理者・技術者に有益な情報を集約することを目的とする。

(11) 道路橋床版イノベーション研究会

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： 15 名

活動内容：

(1) 活動の目的

道路橋床版は輪荷重を直接担うため疲労劣化を起し、さらに雨水や塩ならびに凍結融解作用によって劣化が加速される。時にはアルカリ骨材反応等の材料的な問題も含み、ここ 30 年で多数の劣化損傷現象を起してきた。このため、道路橋示方書における床版の設計法が数次にわたり改訂されてきたが、床版の耐久性確保の抜本的な技術革新がなされていない。本研究会は、上記の経験を踏まえて、材料・構造・設計・施工・維持管理の諸方面から道路橋床版の技術革新を提案する目的を掲げ、調査・研究を行う。

(2) 研究会構成

個人会員 15 名

(3) 2018 年度の活動報告

2018 年度は、道路橋床版の長寿命化技術のみならず、さらなる床版の技術革新に資する資料を整備し、以前に発刊した松井繁之編著「道路橋床版-設計・施工と維持管理」

の改訂版を発刊すべく活動を継続的に実施した。しかしながら、道路橋床版を取り巻く技術情勢の変化、特に、道路橋床版の補修・補強工事、および大規模取替え工事の推進による床版厚の増大によって、道路橋床版における技術的課題が、「疲労損傷対策」から「複合劣化対策」へ移行し、「道路橋床版」の内容改訂に対する社会の要請が希薄となり、改訂版の発刊を断念せざるを得ない情勢となった。

以上の情勢より、本研究会は2018年度をもって終了することとした。

#### (4) 今後の展望

本研究会は本年度をもって終了するが、今後も、本研究会で取りまとめた書籍「道路橋床版の長寿命化技術」を題材とする講習会を開催し、研究成果を公表する予定である。

### (12) 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

2018年度は、計3回の研究会（第8回から第10回）を開催し、会員・学生・大学院生による講演13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8回研究会の概要

日 時：2018年6月9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：

「平成29年道路橋示方書改定概要」

株式会社エイト日本技術開発 小野 和行

木村 真也

「事故に学ぶ」

神戸大学名誉教授 川谷充郎

##### 2) 第9回研究会の概要

日 時：2018年9月29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：

「鉄道コンクリート桁の長期たわみ監視」

東海旅客鉄道株式会社 吉田幸司

「道路橋における交通振動に伴う低周波音伝播特性」

株式会社エイト日本技術開発 木村真也

3) 第10回研究会の概要

日 時：2018年12月22日(土) 13:30~17:30

会 場：京都大学桂キャンパス 工学研究科

講演内容：

「走行車両を用いた実橋梁の路面形状同定の精度向上」

京都大学 Naoya TOSHI

「損傷後の単純桁橋における振動数上昇原因の力学的考察」

京都大学 Takumi HIROOKA

「Simulation of vehicle-bridge interaction using python script」

京都大学 Zouran HAN

「振動特性に着目した鋼鉄桁橋の異常検知および FE モデルアップデート」

京都大学大学院 Takuya MIMASU

「移動車両橋梁点検手法を用いた補強鉄板による異常検知の可能性の検討」

京都大学大学院 Syunsuke NAKAJIMA

「Uncertainty Quantification in Autoregressive-based Identification  
by Means of Bayesian Inference」

京都大学大学院 Xinda MA

「Copula based long term bridge health monitoring」

京都大学大学院 Jiamin LIN

「Nonlinear dynamic response of train-bridge interaction system under  
strong earthquakes」

京都大学大学院 Xuzhao LU

「AI の基礎と深層学習を用いた機械・土木構造物の損傷検出と評価」

立命館大学 理工学部/都市システム工学科 野村泰稔

(13) 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： 松井繁之

幹事長： 三田村 浩

構成員： 30名

活動内容：

(1)活動の目的

近い将来に安全性を損ねると予想されるコンクリート構造物、特に既設橋梁のコンクリート部位に対する補修・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-THIFCOM）の研究開発を行ってきた。2018年度はこのJ-THIFCOMを広く普及するため、材料・構造・設計・施工・維持管理の諸方面から記述したJ-ティフコムの設計・施工マニュアル（案）の策定を行うとともに、協会員へのマニュアルと施工法に関する講習を行い、多くのインフラ構造物への普及を目指す。また、本材料の評価向上のため技術審査を取得し、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)の策定検討会を行った。

マニュアル作成集中 WG

第1回：2018年4月10日(火)

第2回：2018年4月24日(火)

第3回：2018年5月10日(木)

第4回：2018年6月18日(月)

第5回：2018年8月29日(水)

第6回：2018年11月19日(月)

2017年8月9日 14:00~17:00 福岡県福岡市 福岡大学工学部において、設計施工マニュアルに必要となる試験を実施するための試験実施前の内容の確認、J-ティフコムに関する技術および施工実績の紹介を行い、九州地区における床版補修に関する意見交換を開催した。

2) J-ティフコム研究会 ワークショップ 2018 in 東京

日時：2018年7月27日(金) 14:00~17:30

場所：ビジョンセンター東京(八重洲南口) 703 会議室

講演内容：

「スイスにおける超緻密高強度セメント系複合材料の開発と適用例」

ローザンヌ工科大学教授 ブリュュービラー

「SIP における非破壊検査技術の開発と適用に向けて」

横浜国立大学教授 藤野陽三

「AI を利用した RC 床板の劣化予測について」

横浜国立大学教授 前川宏一

その他研究会からの報告発表 2 編

3) 超緻密高強度繊維補強コンクリートの設計・施工マニュアル(暫定案)講習会

日時：2019年1月15日(火) 13:30 ~17:00

場所：大阪大学中之島センター702 講義室

4) 2 発注機関の橋梁床版の補修・補強の技術相談の実施

(3) 今後の展望

2019 年は土木学会指針の改定に伴うマニュアルの改訂を行うとともに、建設技術審査証明取得の後援と協会員(各社)に対する施工認定の実施の後援および普及に対する講演(全国)を行う予定である。

(14) 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。

2018年度は、下記の研究会2回を実施した。

1) 第3回 豪雨による土砂災害研究会

日時：2018年6月27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

「山林と斜面崩壊」

中川要之助（応用自然史研究室「人と大地」、NPO シンクタンク  
京都自然史研究所・理事）

「紀伊半島大水害における土砂災害のメカニズムに関する研究」

木下 篤彦（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）

フリーディスカッション

閉会挨拶 三田村宗樹（豪雨による土砂災害研究会学識委員、大阪市立大学）

情報交換会

2) 第4回 豪雨による土砂災害研究会

日時：2019年1月24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

「西日本豪雨災害に伴う土砂災害の地質的特徴」

千木良雅弘（京都大学防災研究所 地盤災害研究部門 教授）

「最新計測技術を活用した河川管理」

森田真一（株式会社 パスコ 経営戦略本部 コンサル事業推進部）

フリーディスカッション

閉会挨拶 中川要之助（豪雨による土砂災害研究会学識委員、応用自然史研  
究室「人と大地」、NPO シンクタンク京都自然史研究所・理事）

情報交換会

(15) 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 1 回研究会

日時：2018 年 5 月 10 日（木） 14:00～17:00

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：AI とは何か？ 関西大学総合情報学部教授 古田 均

事前アンケート結果公表

フリーディスカッション

今後の研究会活動・ワーキンググループ設立に関する討議他

2) 第 2 回研究会

日時：2018 年 7 月 20 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：

会長挨拶 関西大学総合情報学部教授 古田 均

講演

AI 活用事例 市販ビデオカメラ映像活用路面状態把握

東芝インフラシステムズ（株）社会システム事業部 熊倉信行

AI の活用事例紹介

富士通株式会社 AI サービス事業本部 永井浩史

フリーディスカッション

今後の研究会・基礎講習会へのご要望

建設業務で省力化したい作業の調査と実現性に関するアンケート

ワーキンググループ設立に関する討議

他学協会との連携など

3) 第 3 回研究会

日時：2018 年 10 月 11 日（木） 14:00～17:00

場所：キャンパスプラザ京都 第 1 会議室

議題：

会長挨拶 関西大学総合情報学部教授 古田 均

報告/講演

アンケート調査結果報告と実現性について ニチゾウテック（株）服部 洋

Deep Learning ソフト Sony Neural Network Console 操作説明(事例紹介を交えて)

立命館大学 野村泰稔

フリーディスカッション

今後の研究会・基礎講習会へのご要望  
ワーキンググループ設立に関する討議  
講習会のスケジュール確認等

#### 4) 第4回研究会

日時：2019年1月24日（木） 14:00～17:00

場所：アットビジネスセンター大阪梅田（西梅田MIDビル）7階 710号室

議題：

会長挨拶 関西大学総合情報学部教授 古田 均

AIの研究事例紹介

2018年度人工知能学会全国大会での事例紹介 立命館大学 野村泰稔

2018年度土木学会全国大会での事例紹介 ニチゾウテック（株）服部 洋

各WGの活動方針案の報告

フリーディスカッション（研究会・WG・勉強会等）

#### (2) 基礎講習会

##### 1) 第1回AI基礎講習会

日時：2018年7月3日（火） 14:00～17:00

会場：立命館大学大阪梅田キャンパス5階 多目的室

議題：「AIの基礎」 立命館大学 野村泰稔

#### (16) 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2019年度～2020年度に設立を計画した研究会である。2018年度では、性能設計指針を取り巻く、国内・世界の現状について情報収集、学習を行うため、以下の活動を実施した。

##### (1) 研究会内容についてのアンケート・議論

アンケート結果から研究会メンバーには性能設計法に関する理解不足があることが判明した。周辺知識を得るための、勉強会からスタートすることになった。

##### (2) 性能設計に関わる研究会定例講演会の開催

6月 1日 「性能設計、現行耐震設計を取り巻く世界的動向」 高田副委員長

7月 13日 「性能設計に関するキーワード」 小池委員長

8月 24日 「港湾分野の性能設計について」

国土交通省国土技術政策総合研究所 港湾研究部港湾施設研究室

宮田正史室長、竹信正寛研究官

10月 12日 「民間建築分野の性能設計」、神戸大学教授 多賀謙蔵教授（建築学）

11月 16日 「信頼性設計に基づく設計基準類の改訂状況」、JSCE委員会 藤田宗久

「高圧ガス設備等耐震設計基準の性能設計化の概要」 高圧ガス保安協会、木全宏之

11月30日 特別講演会「地盤変状に対する埋設水道管路地震対策」講師7名

1月25日 「水道管路地震防災講演会資料説明」、小池委員長、研究会メンバー全員で、本年度活動の反省と課題について討議。

(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

現行基準の問題点をまとめた。次年度の研究会では、これらの点について研究会メンバー同士の討論会形式で解決策を探る予定である。

(4) 管路性能耐震信頼性設計への提案

性能設計法に関する具体的なイメージが不明であるところから、「既設地中配水池の耐震安全性照査」に関する研究論文を研究会有志で作成中である。土木学会論文集に投稿予定。また、一部を水道研究会で発表予定である。

### 1.3 連携研究 (Collaborative Research ; 略称 COR)

研究員のシーズ (研究基礎知識等) を活用し、外部機関が想定している各種課題の解決に向けて、これまで得られていなかった新しい知見を見出し、それらを評価、設計、施工に活用することを目指して協働で研究を行うものである。2018年度は、36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： プレキャストPC床版の継手の研究 (平成30年度)

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

プレキャストPC床版が損傷劣化した既設RC床版の取替に活用されることが2017年度あたりから急速に増加している。このため、プレキャスト床版間の継手構造の開発に施工会社で凌ぎを削っている。ここに取り上げた継手もその一つであるが、短い配力鉄筋でも十分な曲げ耐力・せん断耐力を発揮している。上下の鉄筋を穴あき鋼板で溶接接合することによって、継手鉄筋のコンクリートへの定着効果を向上させるとともに、その後ろ側で上下鉄筋の間隔を保持させているので、引張側鉄筋が降伏して曲げ破壊することが期待できる。はり試験による曲げ試験およびせん断試験で予想通りの良好な結果を発揮している。研究成果を土木学会全国大会の講演論文集に投稿し、公開する予定である。

(2) 研究項目： 鋼橋の塗膜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：

鋼橋の塗膜剥離における高周波誘導加熱を適用するための現地調査および施工試験を行い、適切な加熱条件の提示を試みた。また、有限要素法による加熱シミュレーションモデルを構築し、その精度検証を行うとともに、塗膜剥離加熱の施工条件探索に資するツールとして活用する方法を検討した。

(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を行い、誘引口の面積をパラメータとして、全開、半開、全閉時の室内の温度・汚染物濃度分布の測定を行い、放射温度と風速分布も測定した。その結果、誘引口の面積に関わらず、室内の温度分布は均一であり、人体から発生する汚染物の拡散も、完全混合状態に近く、良好な環境条件が達成されていることが明らかになった。このことより、室内の空気を誘引し、ユニットの温度を低下させ、結露の危険性をなくす効果があることを明確にすることができた。

また、濃度計の応答性をパルス応答関数により考慮する手法を開発した。

(4) 研究項目： 光ファイバ分布計測技術の適用推進（平成30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現場適用についての調査研究
- ・鉄道や道路をはじめ、土木インフラ分野への光ファイバ分布計測技術の適用へ向けた活動

2018年度は、主にエネルギーと施工管理分野を対象とした活動を実施したが、特に前者において、啓発活動のための講演会を実施した。

(5) 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：

過去の大きな地震によってしばしば橋梁上部工が橋台や橋脚から極端に移動して落橋することが報告されている。このような経験から、レベルⅡの地震が発生して橋台や橋脚から主桁が逸脱しないように、変位制限装置や落橋防止装置を取り付けることが法律で義務付けられて、順次取り付けが進んでいる。この種構造部材は溶接鋼構造物でつくられるが、仕様書では板材間の溶接は開先を設けて完全溶け込み（フルペネ）とするような規定をしている。しかし、3年前に一部の製造工場ではこれを隅肉溶接で行い、かつ、検査を偽証することが発覚して問題化した。

このため、すでに架設したこれら装置の安全性、耐久性を確認することとし、発注機関との協議の場を設け、対処方法を検討した。まずは全装置の溶接線でフェーズドアレイ法に基づく非破壊検査を実施し、各々の溶接線中で溶け込み不足の最大位置を求め、その最大値でも十分な安全性を確保できることを確認することとした。もし、安全性が損なわれている場合は取替することになっている。

上記の調査を各橋ごとに行い、各橋の調査データを検討し、問題がないか否かを検討するのが本研究の目的である。2018年度については5橋の調査について検討し、対策を審議した。なお、本研究の成果は道路管理者の管轄下にあるので公表は控える状況にある。

(6) 研究項目： 断層横断管路の挙動実験法に関する研究

連携研究員： 高田至郎

事業経過：

断層を横断する管路の挙動を実内実験により検証する手法を示して、数例について実験を行いデータの妥当性を示した。さらに、地盤沈下と断層運動の差異を明らかにする実験手法を提示して実験解析例を示した。これらの結果は2018年度自然災害学会講演会で報告した。

(7) 研究項目： 治山ダム等の構造物が保全対象に近接した荒廃地からの土砂流出量抑制量および土石氾濫範囲に与える影響

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、現地調査と治山ダム等を考慮した二次元土石流氾濫数値シミュレーションを実施し、治山ダム等の構造物が土砂流出抑制量および土石流氾濫範囲に与える影響を検討した。従来の治山ダムは、流下している土石流を捕捉し、流れてきた水と土砂をダムに堆積させるようには設計されていないが、2014年の広島土砂災害以降、土石流の捕捉を目的に含めた治山ダムも建設され始めている。本研究では、広島市安芸区矢野東に設置された治山ダムの土石流捕捉効果を数値シミュレーションによって検討し、対象治山ダムによって下流への土砂流出量を30%程度削減できたことが示された。

(8) 研究項目： プレキャスト PC 床版の耐疲労性に関する技術指導および既設 RC 床版上面の断面修復に着目した輪荷重走行試験に関する技術指導

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

これまで道路橋床版のほとんどは鉄筋コンクリート床版であり、この疲労耐久性については、本研究者が開発した輪荷重走行試験機による疲労実験によってほぼ解明されている。この RC 床版の疲労耐久性を向上させる方法として、床版コンクリート内にプレストレス筋を組み入れて PC 床版にすることは容易に考えられ、その場合の疲労耐久性の向上度については相当量の実験的研究がある。しかし、これら PC 床版を最終疲壊まで疲労実験した事例は非常に少なく、疲労設計用の疲労強度曲線 (S-N 曲線) は求められておらず、適切な疲労設計法がないと言っても過言ではない。

2年前からこれらの課題の解決を図る研究計画が立てられ、その技術相談を要請され本連携課題が進められた。昨年度に2体の疲労実験が実施され、2018年度には3体目の実験が実施された。前年度2体ではS-N曲線が確定できなかったが、この3体でRC床版の結果に似たS-N関係が得られたようである。ただし、ばらつきが大きいためまだ信頼性

が低いものと考えられる。この S-N 曲線の図化において、縦軸の耐荷力比の表現が適切でないこと、および 3 体ではまだ実験例が少ないことを痛感した。今後とも実験を重ねる必要があると委託者らと認識を共有した。これまでの成果については、土木学会全国大会の講演概要集ならびに構造工学論文集に投稿する予定である。

(9) 研究項目： 鉄道周辺の土石流の流動、氾濫範囲の予測手法に関する研究 (2018)

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、岐阜県飛騨市宮川町丸山などで発生した土石流について現地調査を実施するとともに、土石流の数値シミュレーションを実施し、溪流における土石流の流動特性と鉄道における土石流対策について検討した。その結果、土石流は二つの溪流から発生しており、二つの支川の合流地点よりも下流および西側支川内には、数値シミュレーションでは多くの土砂が堆積する結果となった。これは、溪流の形が土砂を堆積しやすい形状となっているためであり、頻繁に土石流が発生する原因の一つと考えられる。また、土石流の数値シミュレーションにより得られる土石流の移動の経路および時間の情報を用いると、運行中の列車に警報を出すことができる土石流センサーの効果的な設置位置を決定できることを示した。

(10) 研究項目： 鋼鉄道橋の維持管理に関する研究 (2018)

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、「鋼鉄道橋の長寿命化に関する調査・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（疲労損傷分科会、腐食・支承分科会）を設置し、委員会・分科会を合計 5 回開催した。具体的な検討内容として、鋼箱桁橋の疲労き裂対策、バックルプレート桁の簡易補修工法、交換用支承の開発、塩分環境下にある鋼桁の防食等について検討し、それぞれ所定の成果を得た。

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

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

コンクリートとのせん断付着強度を向上させるために、帯平板の上下端部に突起を設け、さらに中間部にも約 3 cm 間隔に突起を縞状に設けたプレートを熱間加工して製作することに成功した。このプレートを従来の SC 床版の平鋼板リブに変えて使用すると、その耐荷力・耐久性が向上することを検証するために 2 種の実験を実施した。その一つは、上記の突起付き帯平板の中間部の縞突起のせん断付着強度について調べるもので、長柱試験機を使用して引抜試験を実施した。結果は 3 cm 間隔の縞突起で径 16 mm の異形鉄筋の 100 mm 長の付着強度に匹敵する非常に高いものとなり、かつ鋼材が降伏するまでほとんどずれが発生しないことが証明できた。この突起付き帯平板を底鋼板



につけることによって、従来の SC 床版でリブ間に溶接していたスタッドを省略できる可能性を見出した。

他の一つは、この突起付き帯平板を底鋼板の補剛リブとして用いた SC 床版供試体(3m×2.35m)を製作し、2 辺単純支持、2 辺自由の境界条件で、幅方向の約 1/4 点と約 3/4 点で載荷点を変えながら繰り返し載荷を行い、安定したひび割れが発生した状態を作成し、初期のコンクリートが全断面有効の等方性版から、縦横のひび割れが発生し、安定収束した状態の直交異方性版に変化させて、床版たわみの変化を調べる疑似走行載荷試験を行うものである。供試体を従来型 SC 床版、リブを突起付き帯平板に変えてスタッドを省略したもの、およびスタッド本数を減じたものの 3 体を用意して比較した。結果は期待どおりの成果が得られた。すなわち、突起付き帯平板を用いた改良型 SC 床版の最大たわみは従来型のものの約半分となった。床版コンクリートに曲げひび割れは発生しても、リブ表面でコンクリートの付着ずれが発生していないこと、ならびにリブの先端に形成させた突起も鉛直方向でのずれを拘束している効果であると評価できた。この 2 つの実験によって今回改良した帯平板の効果が非常にすぐれたものであり、従来併用してきたスタッドを省略できることが判明し、工学的価値が実証できた。

本研究成果は土木学会全国大会の講演論文集に投稿し公表することになっている。

(12) 研究項目： 交通計画分野に関する共同研究委託（平成 30 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。

(13) 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：

近年、道路橋の鉄筋コンクリート床版が交通荷重や雨水と塩分の影響を受けて内部の鉄筋の腐食やコンクリートの砂利化現象による劣化が発生して、修理による長寿命化が困難になっている。そこで、重要幹線である高速道路では、橋梁床版を耐久性の高い PC 床版に取り替えることを予算化して徐々に実施に移されている。ただし、高速道路ではある区間の橋梁を補修するための交通遮断期間が限られているので、PC 床版はプレキャスト化することが前提となっている。このため、工場製作される有限幅のプレキャスト床

版は複数個繋ぎ合わせる必要があり、各プレキャストパネルごとに繋ぎ合わせる継手(橋軸方向継手)を組込み、現場に設置後、それらの継手部に現場コンクリートを打設して完成させる必要がある。この継手の良否が施工の良否や工期の長短の差を生み出す。

上記のような問題があるため、PC床板パネル間の継手に特徴あるものが開発され競争関係にある。本研究では、この継手構造の簡素化と迅速施工性向上を狙った機械式継手の開発研究を工学的見地から後押しするものである。先行方の床版に特殊形状の鋳物製箱型を固定しておき、後行方の床版に埋め込まれたねじ付き鉄筋のねじ部を先行方の箱内にスライドさせて挿入し、その後に現場モルタルを打設して両パネルを一体化させるものである。この構造における使用性、耐荷性ならびに鋳物製箱型継手の内外のモルタル部の局所変形等を調べるはり実験を実施し、従来のループ継手と比較する実験計画を作成した。次年度において実験を実施するとともに、構成要素の実験も実施することにした。本年度はまだ実験データが収集できていないので成果公開はない。

- (14) 研究項目： 空中電磁法探査の高速道路のり面の予防保全管理への適用性に関する研究

連携研究員： 松井 保・小田和広・上出定幸

事業経過：

高速道路斜面の保全管理において、事後保全管理から予防保全管理に方向転換する必要に迫られている。予防保全管理では、まずは広範囲な全体の地盤状況を把握し、補修・対策が必要な斜面・のり面を選定(スクリーニング)しなければならない。しかし、帯状に分布する高速道路斜面に対して、ボーリング等の現地調査法を用いて、崩壊の危険性の高い斜面、地すべり、崩積土などの分布を箇所ごとに把握するには、多大の費用と時間を必要とする。そこで、これらを効率的かつ経済的に把握する手法が望まれる。本研究では、上記のような広範囲な地盤性状の把握を目的とした新たな手法として、空中電磁法探査を適用したデータについて検討した。現在一般に用いられている比抵抗絶対値による表示法(比抵抗絶対値表示とコントラスト表示)は精度に課題があるので、まず比抵抗強調値表示法を開発・適用することによって、詳細な比抵抗構造が表示できることを確認した。つぎに、空中電磁法探査および現地踏査や既往地盤調査等のデータに基づいて、両表示法の特長を明らかにし、その結果に基づいて、高速道路斜面の危険箇所を抽出するために、両表示法を組み合わせる地盤性状を区分するチャートを提案・検証した。その結果、高速道路斜面の詳細調査前の地盤性状把握における空中電磁法探査の有用性が確認された。

以上の成果を報告書としてまとめたほか、下記の論文として公表した。

- \* ISOPE(International Conference of Offshore and Polar Engineering) に査読付き論文の投稿・掲載、発表：「Development of a New Resistivity Presentation Method for HEM Data to Detect Ground Characteristics of Expressway Slopes」、ISOPE2018 Sapporo、2018-TPC-0735、pp682-687、2018.
- \* 地盤工学会中国支部「地盤と建設」査読付き論文 投稿・掲載：空中電磁法探査による比抵抗分布に着目した高速道路危険斜面の抽出技術の開発、地盤と建設、

Vol. 36、 No. 1、 pp. 17-30、 2018.

\* 地盤工学会[「地盤工学ジャーナル」査読付き論文に投稿・審査中：高速道路のり面の地盤性状把握における空中電磁法探査の有用性

(15) 研究項目： 水制による流況変化が河床変動特性に与える影響

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、水制の設置による水の流れや地形の変化特性を水路実験、現地調査、平面二次元河床変動解析により様々な水理条件で検討し、水制の形状特性と河床変動特性との関係を検討した。その結果、流量が小さい時は、水制形状の影響を強く受けた流れ・河床変動となり、水制周辺の河床は大きく洗掘された。一方、流量が大きい時は水制が大規模な粗度として流れに影響を与えて水制によるせき上げに起因した背水によって水制上流域が堆積域となるとともに、流砂量が大きいにも係わらず、水制周辺の洗掘深さも浅くなることが示された。

(16) 研究項目： 定速走行・車間距離制御装置搭載車両の混在が漫然運転と潜在的自己リスクに与える影響分析

連携研究員： 飯田克弘

事業経過：

2018年度の研究により、定速走行・車間距離制御装置搭載車両（以下、ACC車両）を運転する時およびACC車両が混在した交通状況を走行する時は、前方への注意負荷およびストレスが軽減することが確認された。また、走行車線の車両にも注意を向ける余裕が出てくる可能性が示唆された。しかし、この結果は前方注視の割合が減少した（漫然運転）と捉えることもでき、追突事故リスクを助長する可能性があるが、効果の正負判別には至らず、課題として残った。この課題を受け、本研究ではACC車両の混在比率上昇をもたらす効果が、正（注意負荷の軽減）なのか負（漫然運転）なのかを精査した。具体的には運転者の視線データと運転パフォーマンスを分析することで、ACC車両運転者の一定割合以上に、漫然運転を確認することができた。

(17) 研究項目： 改良型フェルールを用いたスタッドの疲労試験

連携研究員： 松井繁之・東山浩士

事業経過：

鋼コンクリート合成床版の軽量化を目的に、底鋼板の板厚を9mmから6mmとした際の回転せん断疲労試験を実施した。改良型フェルールを用いたスタッド（改良型スタッド）は溶接時の入熱量が従来型フェルールを用いたスタッド（従来型スタッド）に比べて大きくなることから、6mm鋼板には軸径13mmのスタッドを用いた。一方、従来型では軸径16mmのスタッドを用いて回転せん断疲労強度の比較を行った。その結果、改良型スタッドの疲労強度は従来型スタッドより高い疲労強度を有し、軽量化に向けた検討を進めることができると言える。

また、改良型スタッドに対して、小型押抜き疲労試験を実施し、これまでの研究結果と合わせて、コンクリート強度に応じた疲労強度を算定できる S-N 曲線を提案した。

- (18) 研究項目： 河道と氾濫計算のための数値解析ソフト iRIC の河川業務への利用可能性に関する検討

連携研究員： 玉井昌宏

事業経過：

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 Nay2DFlood について、実際の河川業務への使用可能性を検討している。2018 年度は Nays2DH について、使用性や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。2018 年 9 月 14 日、11 月 2 日、12 月 21 日に委託者と勉強会を実施し、研究成果等について順次報告した。

- (19) 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メカニズムを明らかにし、被災予測法を提案することを目的とし、(1)対象海岸の近傍に位置する波浪観測ステーションのデータを利用して対象海岸に襲撃する波浪を精度よく推定すること、および(2)海岸地形の変化特性を地形モニタリング結果から明らかにすること、の 2 つを実施した。(1)については、沖合の海底地形と砕波を考慮して、観測データから当該海岸に襲撃する波浪を簡便に推定する方法を構築した。本手法の妥当性は、対象海岸での観測データにより検証するとともに、波浪推算モデル SWAN の結果とも比較し、本手法が SWAN を用いるよりも有用であることを確認した。さらに、この方法を用いて、被災発生時を含めた複数の台風イベント時の波浪特性を推定した。(2)については、2016 年～2018 年の台風時期に、海浜上の 22 測線で継続的に実施した断面測量結果を用いて、海浜の変形特性を検討した。

- (20) 研究項目： 通行規制区間における「時間的」解除基準検討のためのデータ整理

連携研究員： 小田和広

事業経過：

モデル地区における過去 13 年間の降雨履歴に基づき、その地区の土壌雨量指数を計算・データ整理を行った。また、モデル地区において通行規制が行われた際の降雨履歴を土壌雨量指数と 60 分間積算雨量に基づくスネーク曲線として整理し、それに基づく通行規制・解除基準(案)を提案した。それは、過去の災害をフォローでき、かつ通行規制回数と規制時間を大幅に短縮できることを示した。

- (21) 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

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、現地調査を実施するとともに、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行った。その結果、土石流は溪流を流下しながら河床や河岸の土砂と水を取り込んで規模を大きくするため、斜面崩壊の規模は土石流の規模に大きな影響を与えず、土石流の発生場所、複数の斜面崩壊・土石流が発生する場合に、それぞれの斜面崩壊・土石流の発生タイミングが下流の土石流の規模に影響を与えることが明らかとなった。

(22) 研究項目： ALB 計測成果を用いた水理解析および欠測範囲の推定

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、現地調査を実施するとともに、河川における航空レーザ深淺測量（ALB）の欠測領域の補間のため、平面的な河川地形の影響を考慮可能な平面二次元の河床変動解析を応用した河床位推定手法を構築した。その結果、多くの領域については、平面二次元河床変動解析によって得られた河床位と実地形との差は 50cm 以下となっており、平面二次元河床変動解析によっても、広い範囲で ALB 欠測領域の河床形状を予測することが可能であることが示された。

(23) 研究項目： 河道横断面における環境 DNA 濃度分布特性

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、水路実験と現地調査によって、直線および湾曲屋内水路の上流域の流水中にあゆの環境 DNA 物質を供給し、水路下流域の当該断面の複数の場所で採水した試料を解析することにより、環境 DNA の横断面分布を求めた。その結果、あゆの環境 DNA 物質の一つであるあゆの糞は、流水の中で比較的よく拡散するため河道横断面内の濃度の分布は、直線河道、湾曲河道によらず、それほど大きくないことが明らかとなった。

(24) 研究項目： 西塔橋の維持管理手法に関する検討

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

架設年代と設計荷重が不明な西塔橋（叡山ケーブルカーの始発駅・八瀬駅に通じる高野川に架かる、約 100 年経過していることは明白）は経年による劣化が進行しており、現在は通行荷重を 3 トンに制限している。この橋の今後の使用性と交通荷重制限の変更の必要性を評価することが管理者から要請され、現場載荷実験を実施した。本橋はアングルとコンクリートを複合使用した 2 連のアーチ橋で、アーチの弦材表面の被覆コンクリートの剥落と内部のアングルの錆が顕著である。

現在、現場載荷実験結果の整理中であり、この結果が揃い次第に現橋の使用性を評価したい。また、高欄等にも損傷があり、今後の使用性を評価して補強・補修の方法を次年

度に立案計画の要請が上がっている。2年間の継続研究であるので、成果は次年度に公表する予定である。

(25) 研究項目： 軽量PC床版輪荷重載荷試験

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

これまでのPC床版はコンクリート強度が約40kN程度の普通骨材コンクリートが使用されてきたが、既存橋梁における劣化床版の取替をする場合には重量が大きくなり、採用ができない場合がある。この難点を改良する方法の一つとして軽量人工骨材コンクリートの使用が考えられる。この考えの妥当性を明確にするために、輪荷重走行試験を実施することにした。試験方法としては、検討されている新しい要求性能を満足するか否かを検討する手法として、普通コンクリートを使用したPC床版との比較も行うため2体の実験を実施することにした。実験条件は荷重250kNで10万回走行載荷しても大きな損傷が発生しないことである。今回の実験では、この250kNの載荷が試験機の都合上できなかったため、230kNで載荷するのでマイナー則を利用して等価な走行回数となる11万回走行させる手法を取った。結果として軽量床版と普通床版でほとんど変わらない健全状態で終了できた。終了時に床版上面に水を張って2日間放置したが、床版下面への水の浸透がなく、貫通したひび割れが発生していないことを検証した。その後、同じ230kNで100年間相当の走行実験も継続したが、たわみ等に全く変化はなく、十分な耐久性があると判断でき、軽量人工骨材コンクリートのPC床版への適用性が評価できた。

本研究成果は土木学会誌や論文集に投稿して公開する予定である。

(26) 研究項目： 新設道路橋の低周波音による影響評価に関する研究

連携研究員： 川谷充郎・金 哲佑

事業経過：

本研究は2017年度からの継続案件であり、橋梁の交通振動によって発生が懸念される低周波音の影響度合いを把握することを目的とする。

新設道路橋の計画で、選定された3径間連結PCポステンT橋について、周波数領域の定常音場解析および時間領域の過渡音解析を行ってきた。特に、路面凹凸と伸縮継手の段差が低周波音解析結果に及ぼす影響について検討を行った。関連して、低周波音の評価対象として、段差を設置した進入側の伸縮継手から95.1m離れている家屋を対象とした。研究の結果、路面状態がISO基準のAクラスからBクラスに悪化した場合、音圧が15dB~20dBに増加することを確認し、低周波音の対策としての路面の管理が重要であることを定量的に確認できた。伸縮継手の段差による低周波音評価への影響については、車両が段差上を通過する際に生じる車両の衝撃力の減衰速度が速いことから、本研究の評価対象家屋のように、伸縮継手から遠く位置する場合は低周波音への影響が無視できることが分かった。一方で、走行速度の増加に伴い車両の衝撃力が遠くまで伝達される可能性があり、高速道路橋の場合は伸縮継手段差の影響についても検討しておく必要があることが分かった。2018年度研究の成果は、第12回日独橋梁シンポジウムで発

表する。今後の展望として、交通振動に伴う低周波音を周波数領域だけでなく、時間領域でも分析できるようになった。今後は、時間領域解析の精度検証と橋梁から放射され

る低周波音の可視化について検討を進めていく予定である。可視化により、橋梁から放射される低周波音について管理者のみならず地域住民への説明ツールとして有効活用できる。

(27) 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

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、現地調査と数値シミュレーションにより、流域全体の河道における土砂動態を解析する流域土砂動態モデルと溪流における土砂生産を評価できる土石流解析モデルを連携させ、流域全体の土砂流出特性を一体的に解析する方法を検討した。その結果、土石流は数分程度の時間スケールの現象であるとともに、解析格子として数メートル程度の小さいものが必要であるが、流域土砂動態モデルは、1日程度の時間スケールで数十メートル～数百メートル程度の単位河道による解析となるため、両モデルをリアルタイムで同時解析するよりも両モデルによる解析を別々に実施し、流域土砂動態モデルへの側方土砂流入条件として土石流による流出土砂を考慮するのが効率的であることが明らかとなった。

(28) 研究項目： 構造物変状に関する技術的検証

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

鉄道の高欄や防風柵等にGFRPが採用される事例が増加しているが、初期欠陥が報告されるケースがある。また、耐久性に関して、耐アルカリ性について指摘されているが、十分な知見が得られていないのが現状である。また、鋼鉄道橋の多くはリベット桁であり、変状が報告されているが、リベットの特性については十分な知見が得られていない。

そこで、本研究では、GFRPに関して「ハンドレイアップ法」および「引抜成形法」で製作されたGFRP高欄から試験片を採取し、耐アルカリ性の確認試験を行った。リベットに関しては、リベット施工時のリベット孔周辺の温度履歴、残存ひずみを実験および解析によって検討した。

その結果、GFRPに関しては、一定期間のアルカリ性の浸漬では材料強度の低下が見られなかったこと、ハンドレイアップ法では引抜成形法に比べて品質のばらつきが非常に大きいことが確認できた。リベットに関しては、リベット施工時のリベット孔周辺の温度履歴、残存ひずみを解析によって再現できることを確認した。なお、本研究の成果は、学会等で広く公表する予定である。

(29) 研究項目： ホームくし状転落防止材の改良

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

鉄道を利用する旅客がホームと列車の隙間から線路内に転落しない対策が求められている。現在、くし状転落防止材が多く採用されているが、その材料に関する耐荷性能、耐久性等が十分に明らかにはなっていないこと、ホームと列車の隙間を完全に埋めることができない等の課題がある。そこで、本研究では、くし状転落防止材の耐荷特性を確認するために、載荷試験を行った。また、昨年度より検討している転落防止装置の改良を検討した。

その結果、天板のないくし状転落防止材では、くし部が大きく変形し、安定性に課題があることが確認できた。転落防止装置は昇降速度、耐久性等の要求性能を満たすことが確認できた。なお、本研究の成果は、学会等で広く公表する予定である。

- (30) 研究項目： 土石流の数値シミュレーションを用いた治山ダムの損壊要因および治山ダムの損壊が土石流の氾濫特性に与える影響の検討

連携研究員： 竹林洋史

事業経過：

本研究では、西日本豪雨時に広島県内で発生した3溪流の土石流に着目し、現地調査と土石流の数値シミュレーションを実施することにより、治山ダムの損壊要因および治山ダムの損壊が土石流の氾濫特性に与える影響を検討した。さらに、斜面に繁茂している樹木が土石流の流動に与える影響を考慮した解析を実施し、広島国際大学に流れ込んだ土石流の流動特性を精度良く再現することに成功した。

- (31) 研究項目： 上フランジ溝型補強箇所が生じたき裂の補修基準の検討

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

鋼鉄道橋の内、昭和初期の鋼桁の耐荷力向上を目的として、上フランジに溝形鋼や鋼板が溶接により設置されているケースがあり、この溶接部に疲労き裂が発生することが報告されている。これまで、この溶接部に生じた疲労き裂に対する補修基準策定を目的に、き裂長さが耐荷力におよぼす影響について載荷試験および解析により検討してきた。本研究では、き裂だけでなく、上フランジが腐食したことによる影響を載荷試験および解析により検証し、き裂長さとおよぼす影響を考慮した評価法を提案した。

なお、本研究の成果は、学会等で広く公表する予定である。

- (32) 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2）

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

高速道路の橋梁において、床版に軽量コンクリートを使用したものがあり、その維持管理対策の手法と妥当性を検討する研究が2年前から行われてきた。その管理評価の方法は、従来のRC床版に活用されてきたたわみによる劣化度評価ならびにひび割れ密度に



よる劣化度評価の適用性し、補強の限界時期を検討するものであり、これまで2体の橋自体による実験を行ったが、補修時期までの使用期間と炭素繊維シートによる補強後の

寿命の比があまり大きくない結果となった。このため、本年度に3体目の実験を実施し、ひび割れ密度が0.1 mm以上のひび割れに着目した限界値  $4\text{m}/\text{m}^2$ （実橋での評価基準と同等）と設定した。結果として、補強後の寿命は補強前の約3倍以上となる良好な結果を得た。これらの3つの供試体の成果を再整理して論文等に纏め、公開する予定である。概要を現在、2019年度の土木学会全国大会の講演論文集に投稿している。

(33) 研究項目： 環境に配慮した塗膜除去方法の開発

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

鋼鉄道橋の塗替え塗装時の塗膜除去方法は、動力工具が一般的であるが、作業時の騒音や粉塵飛散が課題になっており、環境に配慮した塗膜除去方法の開発が求められている。これまで、環境に配慮した塗膜除去方法として、高周波誘導加熱による塗膜除去方法を検討し、騒音や粉塵の低減効果を確認し、実用化に向けて一定の成果が得られた。今年度は、高周波誘導加熱による錆除去性能について検討した。その結果、加熱温度が高ければ錆除去性は向上すること等を確認した。

なお、本研究の成果は、学会等で広く公表する予定である。

(34) 研究項目： 土木構造物の簡易補修方法の開発

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

高経年の鋼鉄道トラス橋では、ローラ沓を採用しているものが多く、経年による腐食および塵埃の堆積のため支承が可動不良となっているものがある。この対策として、グリスアップ等の補修が実施されているが、より簡易な補修方法が求められている。これまで、可動不良対策として、ローラ沓の周りに簡易な堰を設置し油浸する工法（油槽工法）を検討してきた。今年度は、下沓に油槽を設置し、ローラ部に対して油槽工法の適用を検討し、その効果を検証した。その結果、施工前後でローラの可動状態が改善されたことが確認できた。なお、本研究の成果は、学会等で広く公表する予定である。

(35) 研究項目： 耐震部材の検討

連携研究員： 小野 潔

事業経過：

軸圧縮力を受ける高強度鋼を用いた鋼部材の細長比パラメータを変化させて、弾塑性有限変位解析を実施し、その耐力、変形能に関する検討を行った。実施した解析結果によれば、細長比パラメータの比較的大きな領域では、高強度鋼を用いた鋼部材の耐力は既往の耐力評価法で評価できる可能性があることが判明した。今後、残留応力等の情報

を得るとともに、より多くのデータを収集していくことが必要である。

なお、本研究の成果は、国内および海外のシンポジウム、論文等で公開する予定である。

(36) 研究項目： 神戸港高潮対策検討調査

連携研究員： 青木伸一

事業経過：

2018年9月の台風21号によって大阪湾に発生した既往最大規模の高潮および高波の特性を明らかにし、神戸港湾域における被害状況を把握すること、浸水メカニズムを明らかにすること、および港湾域での高潮・高波対策を検討することを目的に調査を実施した。画像データなどによる浸水域の把握、潮位・波浪観測データの整理、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、浸水状況を把握することができた。また、これをもとに、地域特性に基づく適切な高潮対策を提案することができた。

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

企画研究は、2016年度より新たに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。2018年度は、3件の企画研究が実施された。

(1) 研究項目： 床版防水に関する研究

連携研究員： 松井繁之

事業経過：

災害科学研究所で企画された研究で、道路橋床版に関するこれまでの研究成果の見直し整理と、特に床版劣化の主要因である水の影響を抑制する床版防水に関するイノベーションを研究することを目的として、2016年度から3年間で実施するものである。これまで行ってきた床版研究から、合成床版のイノベーション、プレキャスト化に伴うPC床版の継手構造のイノベーション、維持管理を考慮した床版の新構造の研究、床版の長寿命化技術の開発、床版を含めた橋梁全部材を腐食から守る防水システムも研究範囲に含めている。さらに、2016年9月に発刊した「道路橋床版の長寿命化技術」(森北出版)をベースにして、2017年度から構造部材全体の環境耐久性を向上させて、橋梁の長寿命化を図ることに研究を拡大した。

合成床版に関しては、底鋼板に取り付ける補剛リブの構造改良による疲労耐久性向上の実験的・解析的検証を実施し、床版表面のひび割れ抑制にも効果があり、防止工の低級化への回帰が可能であると予測できた。

PC床版に関しては、プレキャスト化した場合の継手の幅を極力小さくすることの可能性の追求と応力伝達機能の耐久性評価等があり、鉄筋を継手部で連続させる場合の重ね長の縮小方法、鉄筋を連続させない場合の継手部の構造とせん断力伝達を確保するための材料の開発等の研究展開を行ってきた。また、高耐久性を持つ既設床版の取替用床版の開発も最近の課題になっていることから、超高強度コンクリートを使用した床版構造の開発と評価、軽量骨材を使用して自重を大きく軽減できる床版構造の開発と耐久性評価

方法の提案、新しい発想で生まれた鉄筋によるプレストレスを導入した PC 床版の技術的評価の展開等も積極的に行ってきた。

床版防水に関しては、既往の床版防水層に関する研究の見直しと、既存床版での防水層貼り替え時の施工時間を 4 時間以内に行える新構造の防水システムについて、研究を行い、2 種の動的試験による舗装との接着力評価を実施して、所期の目的を達成できることを検証した。ただし、このような迅速な施工は失敗の危険性を持つものであると警鐘を鳴らしたい。交通遮断期間を極力短くして、道路利用者に迷惑が掛からないようにと道路管理者から言われるが、結果として、耐久性を損ねる施工不良をもたらせている。ヨーロッパ諸国では、十分に長い期間を工事に当てて、完璧な施工をするよう施工管理者が目を光らされている。防水層の先進国であるヨーロッパの技術者を管理する施工管理者の責任者に、政治力にも屈しない権力を与えられているためである。わが国でも、このような技術環境を育てるよう機会を利用して力説している。

床版に次いで水の影響を受ける部材は、橋梁端部にある伸縮装置、それを取り付けた桁端部、そして支承である。これまでは 2 次部材として取り扱われてきたが、これらが所定の機能を果たせなくなると、橋梁全体の性能低下を来すことから、最近では主要部材として位置づけられる。国土交通省近畿整備局では、この橋梁端部の腐食損傷による劣化を防ぎ、橋梁の長寿命化を計る技術開発が局長諮問の委員会として設置され、その委員会に筆者と研究を共にやってきた技術者を多数派遣し、側面から委員会活動を支援してきた。これも 3 年間の活動を無事終えて優れた成果を提出している。

以上の多数の研究で有用な成果が得られたので、土木学会床版シンポジウム論文集、構造工学論文集、土木学会年次学術講演会論文、日本コンクリート工学会年次講演論文集等に多数の論文を発表して公開している。

(2) 研究項目： 盛土の地下水対策に関する研究

連携研究員： 常田賢一

事業経過：

盛土の不安定化の原因となる地下水位の探査方法および地下水位低下・盛土安定化方法などの調査・研究を行い、地下水位対策の向上に資することを目的とする。そのため、本研究では、以下の研究項目を実施した。

1) 盛土内地下水位の面的分布の把握を簡易に行う探査技術の開発とその適用性の検証

2) 盛土内の地下水位低下を図り、盛土安定性の向上方法の開発とその適用性の検証

1) に関しては、実道路盛土において現地計測を行い、電気比抵抗探査技術の適用性について検証し、今後の開発課題を明らかにした。また、2) に関しては、排水パイプおよび堤内ふとん管の設置による排水効果などの検証を実施し、その有効性を明らかにした。

上記の成果は、下記の論文発表などとともに、災害科学研究所に設置した「土工構造物の性能向上技術普及研究会」（平成 27 ～30 年度）の活動成果として、平成 31 年 6 月（予定）に発行する「土工構造物の性能の評価と向上の実務」の第 4 章の一部に反映される。

## 発表論文

1. 北口峻輝・常田賢一：道路盛土における堤内ふとんかごの排水性および耐震性の評価，第51回地盤工学研究発表会，No.564，pp.1127-1128，2016.9.
2. S., Kitaguchi, K., Tokida and T., Miyoshi: DESIGN METHOD OF DRAIN PIPE AND ITS APPLICATION FOR FULL-SIZED ROAD EMBANKMENT, 26th International Offshore and Polar Engineering conference, ISOPE-2016, 2016-TPC-1091, 2016.7.

(3) 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。

## 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。2018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。2018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。2018年度は、講習会1件および研究交流会を開催した。

#### (1) 「木構造に関する講演会-森が教える木造-」

日 時： 2018年6月26日(火) 13:00～17:00

場 所： 大阪大学中之島センター7階 703講義室

講演内容：

「山の現状と課題、災害に強い森づくり、地産地消の問題」

兵庫県みどり公社 岡田 茂

「木の文化を継承する地方の取り組み／古民家、近代木造遺産再生の意義など」

本間設計事務所／鳥取市 本間 和夫

「新技術の研究開発および大規模木構造（工場・文化財など）の耐震診断・改修設計法について」

（株）森林経済工学研究所／元、大阪大学教授 今井 克彦

「新技術の応用と可能性について」

藤田宜紀建築設計事務所／元、坂倉建築研究所主任 藤田 宜紀

参加費： 有 料

参加者： 67名

## (2) 研究交流会

2018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： 2018年10月17日（水）13:30～17:00

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

2017年度活動報告および2018年度実施状況

・話題提供

「巨大地震・津波を考える」

（株）ハイドロ総合技術研究所 取締役 川崎浩司

「橋は揺れている」

神戸大学名誉教授 川谷充郎

「人工知能（AI）の将来展望」

関西大学教授 古田 均

「水によるコンクリートの劣化・補修」

大阪市立大学 准教授 角掛久雄

参加費： 無料（懇親会；有料）

参加者数： 114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。2018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

2018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	2018. 2. 4	中止
	東 京	2018. 4. 15	中止
	大 阪	2018. 4. 22	大阪大学中之島センター
必須科目対策	大 阪	2018. 6. 10	大阪大学中之島センター
	東 京	2018. 6. 17	中止
口頭試験対策	大 阪	2018. 11. 11	中止
	東 京	2018. 11. 17	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17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： 2018年4月16日（月）10:00～16:30 中止

大阪会場： 2018年4月24日（火）10:00～16:30 大阪大学中之島センター

大阪会場： 2018年12月11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30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：2018年7月20日（金）10:00～16:30 中止

大阪会場：2018年7月24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2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：2018年9月26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：延べ8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。2018年度は実施しなかった。

## 3. 研究助成事業

### 3.1 研究費助成事業

災害（自然災害、人為災害、事故）に関する研究費の一部を助成する。なお、特定研究（研究会）組織を上げた段階で、円滑な設立運営を支援するための「研究会設立助成」を含む。2018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。2018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。2018年度は下記の1件を実施した。

講演名：J-ティフコム研究会 ワークショップ 2018 in 東京

スイスに於ける超高密高強度セメント系複合材料の開発と適用例

講演者：スイス・ローザンヌ工科大学教授 ブリュール

講演日時：2018年7月27日

講演場所：ビジョンセンター東京（八重洲南口）703号室

聴講者：70名

担当研究員：松井繁之

### 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。  
2018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。2018年度は、下記のように評価事業1件と講師派遣事業3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（平成30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、工事報告書ならびに試験報告書に基づき、安全性の確認を行う。

第3者監査は、以下の諸項目に対して、監査項目一覧表を作成して、それに基づき、監査報告書を作成する。

- ・外部からの流入水のボックスカルバート工
- ・造成切土の安全性
- ・造成盛土の安全性（盛土下部防災工事、高盛土と大規模盛土斜面）
- ・調整池および周辺部分の防災安全性
- ・施工区域全体の造成行為の防災安全性
- ・モニタリング

監査業務は、2018年度から2年間にわたり実施するが、2018年度には、施工状況に応じて、監査項目一覧表を作成するとともに、適切な対応をするよう、いくつかの指示をした。

(2) 事業項目： 2018年度大阪府内市町村職員技術研修会への講師派遣

担当研究員： 中川要之助・竹林洋史（代理）宮田秀介

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：2018年7月13日（金）14:00～17:00

場 所：エル・おおさか（大阪府立労働会館）7階709号室

講義内容：



「ゲリラ豪雨による土砂災害と対策」 京都大学防災研究所 助教 宮田秀介  
「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：46名

(3) 事業項目： 道路技術委員会技術部会 技術講演会への講師派遣

担当研究員： 古田 均

事業経過：

技術部会 道路技術委員会の技術講演会に講師派遣を行った。

日時：2018年10月5日（金）14：40～15：40

場所：八重洲博多ビル11階

講義内容：「AIの基礎および道路分野への活用」

参加者：100名

(4) 事業項目： 若手フォーラムの勉強会への講師派遣

担当研究員： 古田 均

事業経過：

若手フォーラムの勉強会に講師派遣を行った。

日時：2018年11月27日（火）14：00～16：15

場所：（株）日立製作所 関西支社

講義内容：「AIの基礎と維持管理分野への応用と可能性」

参加者：9名