防災セキュリティ技術教育研究センター　令和元（2019）年度活動計画・実施結果調書

1．研究開発・資金獲得計画

〇実施計画（年度当初に、個人の活動以外の、センターとして実施する技術・研究開発に関する活動計画について、計画名・実施概要・実施予定時期・実施体制を記載してください。）

1．計画名　社会基盤を対象とした維持管理・防災技術に関する研究

（1）実施概要：

カーボンファイバや光ファイバセンサの耐久性と長寿命化について，両者の適合性と補完性に関するきめ細かい検討，装置の改良や，RC 橋脚モデルの振動実験，PC 橋桁モデルの腐食実験及び曲げ疲労試験，実橋梁への試験実装に関する研究を行う.

（2）実施予定時期： 2019 年 4 月～2020 年 3 月

（3）実施体制（注：外部の人も含む）

- 責任者： 呉　智深
- メンバ ： Huang Huang、岩下　健太郎（名城大学）、石沢　孝（KSK）、足立　正二（光ファイバセンシング振興協会）、

（4）資金獲得計画：

- 県内の企業・他の大学と連結し、共同研究のコアメンバ会議を行った.
- 中国長江に架設の超大橋（1000m 級）「蘇通大橋」，「潤陽大橋」を対象とした，光ファイバーセンサとカーボンセンサの設置による安全性モニタリング技術の実証実験の打ち合わせを行った.（科研費申請）

（5）実施における課題：

- センサ技術の検討
  光ファイバセンサ・カーボンファイバセンサ
- センサ技術の現地実証
- 構造物の各種性能を評価する健全性モニタリングシステムの構築

2．計画名　社会基盤システムのエコデザイン及びライフサイクルデザインに関する研究

（1）実施概要：

複合サイクル促進試験と実橋の現場適用試験を同時進行し，これらによる点検時塗装手法の腐食劣化抑制効果の確認を行う.

特に，複合サイクル促進試験によって，本研究で提案する応急塗装の高耐久性塗料による腐食劣化抑制効果を確認するとともに，実橋梁の現場適用試験については，さび外観観察と塗膜厚変化を継続的に計測する.

（2）実施予定時期：2019 年 4 月～2020 年 3 月

（3）実施体制（注：外部の人も含む）

- 責任者： 原田　隆郎

（4）資金獲得計画： 科研費などの外部資金申請を予定

（5）実施における課題： 特になし

3．計画名　社会基盤システムの自然災害と地域防災に関する研究

（1）実施概要：

この研究では，予測の不確かさがあることを前提に、100 年に 1 回から 10000 年に 1 回までの確率的津波・高潮浸水域を複数の方法で評価を行い，現在のハザードマップとも整合しながら、それを上回る津波の浸水域を誤差の範囲も含めて表す方法と提示した.また、耐用年数が堤防よりも長いと考えられる地盤の嵩上げの効果についても確率浸水域から算定するを行う.

（2）実施予定時期： 2019 年 4 月～2020 年 3 月

（3）実施体制（注：外部の人も含む）

・　責任者： 信岡　尚道

（4）資金獲得計画： 科研費などの外部資金申請を予定

（5）実施における課題： 特になし

4．計画名　社会基盤システムの劣化予測及び超高寿命化シミュレーション技術開発

（1）実施概要：

独自に定式化した破壊力学に基づく損傷モデルを 3 次元破壊シミュレーション手法を構築した. このシミュレーション手法は，内部構造の幾何形状を忠実にモデル化することにより，内部構造の影響を考慮した詳細な破壊挙動を再現できる. ただし，メッシュ分割を行った際に，要素数が膨大になるため，大規模シミュレーションへの対応が必要になる. 本研究では，コンクリートの圧縮試験に対して，デジタル画像相関法の計測精度について検討を行う. ひずみの計測については，相関を評価する領域の大きさとその領域の重複有無が計測精度に与える影響を示す. また，3 次元破壊シミュレーション結果の新しい立体可視化手法として，3D プリンターによる造形化を試行し，基本的な検討を行う.

（2）実施予定時期： 2019 年 4 月～2020 年 3 月

（3）実施体制（注：外部の人も含む）

・　責任者： 車谷　麻緒

（4）資金獲得計画： 科研費などの外部資金申請を予定

（5）実施における課題： 特になし

〇実施結果（中間報告時と年度末に、実施結果を記載してください。）

1．計画名　社会基盤を対象とした維持管理・防災技術に関する研究

（1）実施結果： 得られた成果、今後の課題など

＜国内＞

- 大日本コンサルタントが主催した妙高大橋計測連携会議にて光ファイバセンシング技術による妙高大橋に関する経年計測結果の報告を行った（2019 年 9 月 24 日）
- 光ファイバセンシング振興協会との連携による宮城県、気仙沼大島大橋における光ファイバセンサによるモニタリング現場の見学会にて技術展示・成果 PR を行った（2019 年 5 月：センサ設置の協力、2019 年 7 月：見学会の協力）

- 株式会社 KSK との連携による山梨県、中尾澤橋における光ファイバセンシング技術に関する実証実験を行った（2019 年 9 月 25 日～2019 年 9 月 26 日）
- 光ファイバセンシング振興協会との連携による新潟県、国道 18 号妙高大橋における光ファイバセンシング技術による載荷試験・走行試験・常時計測などの実証実験を行った（2019 年 10 月 30 日～2019 年 10 月 31 日）
- 土木学会の応用力学シンポジウムにて複合材料によるコンクリート構造物の補強 ・補修に関する技術展示・成果 PR を行った（2019 年 6 月 30 日）

＜国外＞

- SHMII9 （ 9th International Conference on Structural Health Monitoring of Intelligent Infrastructure）にて構造ヘルスモニタリングの代表的な研究者との国際協力体制が整って，インフラストラクチャーのためのモニタリングシステムガイドライン（案）の準備が進められている
- IABMAS 2020 (10th International Conference on Bridge Maintenance, Safety and Management) にて光ファイバセンシング技術に関する発表予定（投稿済）
- CSHM-8 (8th Civil Structural Health Monitoring Workshop) にてカーボンファイバセンサによる地盤変位モニタリングに関する発表予定（投稿済）
- 鉄道高架橋と山岳トンネル（JR 東日本と協力），中国の蘇通長江大橋（橋梁管理局と協力）及びアメリカ FHWA（連邦道路管理局）の LTBP（長期橋梁健全性）プロジェクトの枠組みでの既設構造物の損傷検知と余寿命評価実験を行う
- 光ファイバーセンサとカーボンセンサの設置による、中国長江大橋の安全性モニタリング技術の実証実験（科研費申請）

（2）資金獲得の結果：

申請：文部科学省基盤研究（B），「カーボンファイバセンサネットワークによる腐食および洗堀の早期検知システムの構築」， 8,400 千円,2020 年度～2022 年度，研究代表者:呉智深

（3）特筆すべき事項：

特になし

2．計画名　社会基盤システムのエコデザイン及びライフサイクルデザインに関する研究

（1）資金獲得の結果：

採択：文部科学省　平成 28～31 年度　基盤研究(C)，「素地調整を省略した橋梁点検時の応急塗装手法の確立と地方自治体の中小橋梁への適用」，4,810 千円,2016 年度～2019 年度，研究代表者:原田隆郎

（2）特筆すべき事項：

特になし

3．計画名　社会基盤システムの劣化予測及び超高寿命化シミュレーション技術開発

（1）資金獲得の結果：

申請：文部科学省 平成31年度 基盤研究（B），「V&Vに基づくコンクリート構造物の新しい評価体系の構築とその社会実装に向けた検討」， 2020年度：8,820千円，，研究代表者: 車谷 麻緒

（2）特筆すべき事項：

特になし

その他（参考資料、報告書など）

【査読付き学術論文】

1. EISAYED, Ahmed, Huang Huang, and Zhishen Wu. "Numerical Investigation for Seismic Performance of Square Bridge Concrete Columns Confined with Combined Steel and Frp Ties." Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. A2 (Applied Mechanics (AM)) 75.2 (2019): I_341-I_350.
2. 車谷麻緒, and 相馬悠人. "破壊面での摩擦接触を考慮した損傷モデルの定式化とその性能検証." 日本計算工学会論文集 2020 (2020): 20200002-20200002.
3. 相馬悠人, and 車谷麻緒. "界面の摩擦接触を考慮した損傷モデルに関する研究." 計算工学講演会論文集 Proceedings of the Conference on Computational Engineering and Science. Vol. 24. 日本計算工学会, 2019.
4. 龍頭正幸, 会田涼太, and 車谷麻緒. "画像相関法によるコンクリートのひび割れ形成過程の計測と可視化." 計算工学講演会論文集 Proceedings of the Conference on Computational Engineering and Science. Vol. 24. 日本計算工学会, 2019.
5. 橋口和哉, 会田涼太, and 車谷麻緒. "3D-DIC によるコンクリート供試体の変位計測精度に関する基礎的検討." 計算工学講演会論文集 Proceedings of the Conference on Computational Engineering and Science. Vol. 24. 日本計算工学会, 2019.
6. 加藤匠, 佐々木浩武, and 車谷麻緒. "損傷モデルによるコンクリートのメゾスケール破壊シミュレーション." 計算工学講演会論文集 Proceedings of the Conference on Computational Engineering and Science. Vol. 24. 日本計算工学会, 2019.
7. 車谷麻緒, 岡崎慎一郎, 山本佳士, 上田尚史, & 小倉大季. (2019). 不確かさの定量化に向けた RC はりの一斉載荷実験. 土木学会論文集 A2 (応用力学), 75(2), I_411-I_420.
8. 橋口和哉, 会田涼太, 車谷麻緒, & 岡崎慎一郎. (2019). 高解像度 3D-DIC 計測システムの構築とコンクリート供試体の計測精度に関する検討. 土木学会論文集 A2 (応用力学), 75(2), I_313-I_321.
9. 相馬悠人, & 車谷麻緒. (2019). 界面の摩擦接触を考慮した損傷モデルによる鉄筋コンクリートの破壊シミュレーション. 土木学会論文集 A2 (応用力学), 75(2), I_165-I_173.
10. 車谷麻緒, 加藤匠, & 佐々木浩武. (2019). 非均質性を考慮した損傷モデルの定式化とその性能検証. 土木学会論文集 A2 (応用力学), 75(1), 47-54.
11. 車谷麻緒, 安藏尚, 相馬悠人, & 岡崎慎一郎. (2019). 損傷モデルによる 3 次元腐食ひび割れ進展解析に関する基礎的研究. 日本計算工学会論文集, 2019, 20190007-20190007.

（注）このページに収まらない場合は、必要に応じてページを追加する。

2. 人材育成

〇実施計画（年度当初に、個人の活動以外の、センターとして実施する人材育成に関わる活動計画について、計画名・実施概要・実施予定時期・実施体制を記載してください。）
1． 計画名　社会基盤を対象とした維持管理・防災技術に関する研究 （1）実施概要： 博士前期課程・後期課程の院生の研究を活発化し、学会発表やオープンキャンパスを通じて社会に還元すること （2）実施予定時期： 2019 年 4 月～2020 年 3 月 （3）実施体制（注：外部の人も含む） ・　責任者： 呉　智深（センター長） ・　メンバ： 光ファイバセンシング振興協会，株式会社　KSK 等 （4）資金獲得計画： 特になし （5）実施における課題： ・　企業・自治体等への技術展示・成果 PR を行う ・　領域センシング技術によるインフラの長寿命化に関する研究会の発足と活動
〇実施結果（中間報告時と年度末に、実施結果を記載してください。）
1． 計画名 社会基盤を対象とした維持管理・防災技術に関する研究 （1）実施結果： 得られた成果、今後の課題など ・　「工学部付属教育研究センター公開シンポジウム」の開催に伴う研究室の公開 （2）資金獲得計画： 特になし （3）特筆すべき事項： 実施日：2019 年 12 月 17 日 デモ展示を行った 2． 計画名 社会基盤を対象とした維持管理・防災技術に関する研究 （1）実施結果： 得られた成果、今後の課題など ・　「工学部附属教育研究センターセミナー」の開催に伴う発表を行った （2）資金獲得計画： 特になし （3）特筆すべき事項： 実施日：2020 年 1 月 16 日
その他（参考資料、報告書など）
特になし

（注）このページに収まらない場合は、必要に応じてページを追加する。