

新都市社会技術融合創造研究会 <令和元年度実施プロジェクトの中間・事後評価一覧表>

プロジェクト名 (研究期間)	プロジェクトリーダー (所属)	評価 時期	評価結果	判定
1 「トンネル点検支援技術の高度化に関する研究」 (H30～R2)	日本工業大学 基幹工学部 機械工学科 准教授 石川 貴一郎	事後	本研究は、工期・コスト・安全・労働環境・精度・熟練技術者の確保等が課題となっている道路トンネル点検において、走行型計測技術を活用し、得られたデータに対する自動解析やAI技術の活用・支援方法などによる点検支援技術の高度化を目指す事を目的としている。 本研究では、画像計測にてひび割れ、漏水、遊離石灰等の検出、レーザー計測にて衛星不可視下での精度検証、非接触・接触型レーダーそれぞれの検出精度の確認等を実施した。また、点検支援技術としてAIの活用に取り組み、健全部のスクリーニングへの活用を試行した。これらの点検支援技術の活用により、点検要領に対する支援内容と支援レベルを整理するとともに、主要な点検支援技術について運用する際に考慮すべき事項をマニュアルとしてとりまとめた。これら研究成果は、従来点検のコスト縮減、合理化に寄与すると考えられ、点検支援技術としての運用が期待できる。	S
2 ETC2.0プローブ情報を活用した渋滞要因分析システムの開発に関する研究 (R1～R3)	京都大学大学院 工学研究科 教授 宇野 伸宏	中間	本研究は、交通渋滞の有効な対策の立案・実施のため、時々刻々と収集・蓄積されるETC2.0プローブ情報等のビッグデータを用いて渋滞要因分析を行い、その成果を踏まえた渋滞要因分析システムを道路管理者と共有可能な形式にて構築・実装する事を目的としている。 本年度の研究では、渋滞要因分析の対象を拡充し「遅れ時間・影響範囲を考慮した渋滞評価指標の提案と渋滞発生要因分析」を実施した。また、渋滞発生要因分析システムの実装に向けた取り組みとして、ブラウザ上で動作可能な渋滞要因分析システムを試行し、「渋滞発生率」とその説明変数(交通データ、道路特性データ)が確認出来る。引き続き、本システムの実務導入に向け、諸機能(渋滞対策事例登録、検索機能等)の追加や、更新が容易なWebマニュアルを整備すると共に、道路管理者ニーズを反映するなど、実務での活用に向けた研究成果が期待される。	A
3 土壌水分を考慮した斜面監視システムの実装 (R1～R3)	京都大学大学院 工学研究科 教授 岸田 潔	中間	本研究は、土壌水分量を事前道路通行規制の指標として加えるため、地域の地盤特性を反映した近畿ローカルな土壌雨量指数決定法の確立を目指す事、及び室内実験と現地計測により、土壌土分量指数と地下水の関係性を明確にする事を目標としている。 本研究では、近畿圏を代表する地質構造を有する2箇所の異なる地質の異常気象時事前通行規制区間において、土壌雨量指数の妥当性把握を目的にモニタリングを実施している。道路斜面に相応しい土砂災害警戒基準線(CL)の策定を試み、CLによる規制時間、被災実績との関係性を検証した。また、従来の連続雨量による通行規制・解除の方法から、柔軟に斜面内の水分量を考慮した監視方法へ移行するため、今後、土砂災害警戒情報を活用した、警戒体制の試行を予定しており、試行的な移行を行う過程で検討すべき課題を整理し、斜面監視システムへの実装に向けた研究成果が期待される。	A
4 長大橋の観測データの活用による維持管理支援システムの検討 (R1～R3)	京都大学大学院 工学研究科 教授 金 哲佑	中間	本研究は、ケーブル構造を持つ特殊橋の維持管理に有益な情報抽出と、着目すべきリスク事象に対するモニタリングの可能性を明らかにし、特殊橋の劣化特性や実態に基づいた維持管理手法を検討する事、また、自治体が多く保有する中小のケーブル構造橋梁への有効活用を目的とする。 本研究では、長期計測における季節変動成分の除去法として、深層学習法の活用により高い季節変動成分の除去能力を確認した。また、損傷によるケーブル張力の変動に着目した解析を実施し、ケーブル減肉によって生じるケーブル張力変化の検知可能性が高いことがわかった。引き続き、モニタリングを継続し、季節変動を考慮した異常検知の可能性について検討を行うこととしており、また点検マニュアルに準じた資料を作成する予定であり、特殊橋の維持管理に有益な研究成果が期待される。	A
5 既設橋梁における高力ボルト継手の実態調査と安全性評価及び点検、補修方法の検討 (R1～R3)	大阪市立大学大学院 工学研究科 教授 山口 隆司	中間	本研究は、鋼橋における高力ボルトの軸力低下の実態を把握し、軸力低下の要因とメカニズムを調査するとともに、供用中の橋梁における部材連結部の安全性を評価、並びに高力ボルト継手健全度に対する簡便な点検・補修方法を提案する事を目的としている。 本研究では、実橋に対するボルトサンプリングを行い残存軸力の実態把握と、ボルトの締め付け方法の変遷を調査した。また、高力ボルト摩擦継手の限界状態評価法の検討を行い、継手のFEM解析の結果、継手部に肌すぎがあると、ボルトの締め付けにより先に締め付けたボルト軸力低下がわかった。画像処理による軸力評価検討では、画像変位計測を利用する事で、ボルト設置時の軸力推定を行うだけでなく、締め忘れや締めすぎといった問題を発見できる。現在のソフトウェアは試作段階であり、引き続き現場での実証実験を重ね、現場で使える高力ボルト管理手法の省力化がはかられ、有益な研究成果が期待される。	A
6 「「宙水」が道路盛土安定性に及ぼす影響の評価法と対策法の構築」 (R2～R4)	京都大学大学院 工学研究科 教授 肥後 陽介	中間	本研究は、「宙水」の1)発生メカニズム解明、2)調査方法の確立、3)盛土の安定性評価法の構築、4)効果的な対策法の提案、を実施する事により、盛土における宙水に対する施工・点検マニュアル作成等の実務に資する学術的知見を提示することを目的とする。 本研究では、宙水の要因となる盛土材の特性把握のための室内試験にて宙水の発生しやすい条件を整理し、宙水発生時の再現解析により宙水の発生しやすい現場条件について結果を得た。また、宙水の存在する盛土において、各種地盤調査を実施し、宙水の位置・水の供給源の特定への有効性を確認した。引き続き、降雨雨量の多い時期に再度調査を実施すると共に、更なる再現解析により宙水の発生メカニズム・発生条件が明らかになれば、今後の盛土施工への有益な研究成果が期待できる。	A
7 「道路管理の高度化・効率化に資する4次元インフラマネジメント手法の開発」 (R2～R4)	大阪大学大学院 工学研究科 准教授 貝戸 清之	中間	本研究は、インフラマネジメント分野におけるデジタルツイン、デジタルトランスフォーメーションの実用化を見据え、3次元モデルとその履歴データに基づく4次元インフラマネジメントシステムを構築し、インフラ管理の高度化・効率化を達成することを目的とする。 本研究では、斜面・法面に対する各種点検の実務上の問題点を把握し、斜面・法面管理の高度化・効率化には、①点群計測とそれに基づく3Dモデルの開発、②多時期相対比較による異常検知手法の開発が必要である、とし、本年度は実際の法面に疑似的なはらみ出しを与え異常検知の可能性を検証した。引き続き異常検知精度や適用範囲等について検討し、活用に向けた検証を実施することで、インフラ管理の高度化・効率化に資することが期待できる。	S
8 「国土交通データプラットフォーム構想に基づく道路管理手法から発展させるi-Construction」 (R2～R4)	岡山大学大学院 環境生命科学研究科 教授 西山 哲	中間	本研究は、i-Constructionにおける調査・設計・施工および維持管理の各工程において適するデータの精度とデータ密度を検討し、さらにそのデータを工程間で受け渡すための保管法とデータ変換法を考察することを主目的とし、それに関係する要素技術を開発していくものである。 本研究では、道路や法面を計測した3次元データを国土交通プラットフォーム、さらに当データをCIM上に引き出し2時期データを重ね合わせる手法(自動運転技術ICP)の有用性検討した。また、調査・設計および施工における3次元データの利活用の問題点を整理し、VR技術の導入による設計データの可視化を試み、当技術のCIMへの導入の効果を実証した。今後、整備局内の現場に適用し、インフラDXセンターでの企業教育資料に活用を検討されており、実務上の有用性が期待される。	A
9 「デジタルツインを用いたPC橋の補修・部分更新・撤去技術に関する研究」 (R2～R4)	神戸大学大学院 工学研究科 准教授 三木 朋広	中間	本研究は、PC橋の維持管理において、できる限り不確実性を排除して劣化・損傷の影響を再現し、点検、調査、診断、補修のメンテナンスループにおいて情報をスムーズに伝達できるツールとしてデジタルツインを用いたPC橋の補修・部分更新・撤去技術に関する研究を行う。 本研究では、「デジタルツインの設計、劣化損傷がPC橋の構造性能に与える影響分析の検討項目整理」、「デジタルツインに導入するPC鋼材腐食とプレストレスの関係に関する供試体の計画」、「PC橋特有の健全度判定の決定要因の考察に基づくPC道路橋維持管理手引きの素案作成」、「デジタルツインに導入し、連動するモニタリング手法調査」、「PC橋の撤去更新に関する施工事例の調査」を実施した。今後、各種権等をより具体化し、実務での活用に向けた研究成果が期待される。	S