

新都市社会技術融合創造研究会 <令和7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 「PC橋の維持管理におけるデジタルツインを用いた構造性能の評価に関する研究」 (R5～R7)	神戸大学大学院 工学研究科 教授 三木 朋広	事後	本研究は、PC橋の維持管理において、デジタルツインのコンセプトを用いて、PC橋モデルによってひび割れ、鋼材腐食などの変状がPC部材の構造性能に与える影響を分析し、PC構造の安全性、耐久性の評価に必要な情報を整理するとともに、PC構造におけるプレストレスの把握に向けた非破壊検査手法の留意点整理、詳細調査の要否や調査項目の選定の参考資料を提示することを目指して調査研究を行ったものである。 令和7年度は、①点検調査分析によるPC桁の安全性、耐久性の評価に資する情報を整理するとともに、年代が古いPC鋼材の規格を整理し、情報を追加した。②PC橋を対象とした非破壊検査手法の現場試験を実施し、現地実施の適用性、留意点を整理した。③PC橋を対象としたデジタルツインモデルの作成を含む手引きとして、「プレストレスコンクリート(PC)橋のデジタルツイン 統合モデルによる構造性能評価・維持管理手引き(案)」をまとめた。 本プロジェクトの成果は次の3点である。成果①「PC構造特有の損傷、PC桁の安全性、耐久性評価に資する情報整理」では、PC鋼材の規格を整理した。比較的古い年代で使用されたPC鋼材の特徴を構造物の診断の際に参考されることが見込まれる。成果②「PCケーブル等の軸力の把握に向けた各種非破壊検査の整理、留意点等の提案」では、損傷再現実験の実施、非破壊検査を現地で実施する際の適用性、留意点等を提示した。非破壊手法の現場適用場面での活用が見込まれる。成果③「PC橋を対象としたデジタルツインモデル構築に向けた情報整理」では、PC橋のデジタルツイン 統合モデルによる構造性能評価・維持管理手引き(案)をまとめた。PC橋の構造性能評価を行うために、道路管理者、設計コンサルタント等による活用が期待される。	S
2 「PC橋の健全性に関する評価手法の総合的研究および維持管理における有効性の提案」 (R5～R7)	京都大学大学院 地球環境学 客員教授 杉浦 邦征	事後	本研究では、PC橋の健全性に関する評価手法を確立させ、維持管理における有効性を提案するため、2つの研究目標を設定した。 (研究1)PC橋においてPC鋼材破断のようにコンクリート内部に損傷があり、表面に損傷が発見できない場合、PC橋が発する物理量(振動、支間たわみや支点回転角、支点反力など)に基づき、PC橋の健全性を総合的に評価する手法を対象として、技術者による構造物の劣化判断に対して、見えない損傷の「見える化」を行い、合理的な維持管理に資する指標を示す。 (研究2)モニタリングにより取得できる定量的で再現性のあるデジタルデータを用いた評価方法を社会実装する場合の考え方の一つを提案する。 具体的な目標の設定 目標①:PC橋におけるPC鋼材の破断などのコンクリート内部損傷において振動性状を用いた評価手法の提案と確認。 目標②:コンクリート内部の損傷を汎用解析ソフトにより評価する方法の検討。 目標③:モニタリングにより取得できるデジタルデータを活用する場合の課題と対策方法の提案 研究の成果 目標① RC桁実験(R5年度)、PC桁実験(R6,7年度)を通じたPCケーブル破断等の見えない損傷に対して、損傷を発見する適切なタイミングでのSAFE技術の評価結果を提示することができた。また、現場環境の変化にともなう物理量の変動状況を把握し、画像による桁たわみの評価、先端回転角による桁たわみの評価など現場モニタリングの省力化に向けた提案をすることができた。(3年間を通じて夏季2回、冬季2回のデータを収集) 目標② 実験の事前解析は、コンクリート専用ソフトCOM3を用いて実施した。(R5,6年度)、計測データに対し、汎用解析ソフトを利用して解析的検証を行った(R6,7年度)。 目標③ モニタリングを活用または運用する場合の課題等について、道路施設管理者、民間企業、大学関係者にて意見交換会を開催した。その中でモニタリングの活用における課題点を明確にし、さらにそこに潜む活用を阻害する要因などについて産官学で共有の認識を確認した。(R6年度)、モニタリングの社会実装を目的として「PC橋のモニタリングで取得したデジタルデータの活用マニュアル(案)」を提案した。内容は、モニタリング適用の考え方(従来の点検を補完すること)、モニタリングを用いた場合の優位性や経済性が生じるようなシナリオの設定。さらに、モニタリング活用のため事前の検討事項やセンサを取り扱いための留意点等も示した(R7年度)。今後は、本研究が現場へ実装されることが期待される。	S
3 「公的交通情報と民間交通情報の融合による異常事象発生時等における交通状況推定及び対策に関する研究」 (R5～R7)	京都大学大学院 工学研究科 教授 大西 正光	事後	本研究プロジェクトでは、既に活用が進んでいる公的交通情報(路側CCTV、トラカン、ETC2.0等)に加え、民間プローブ情報やツイッター等のSNS情報を用いて、異常事象時における交通状況の推定および迂回路検索等の交通マネジメント方を明らかにすることを目的とする。最終年度となる3カ年目の実施項目は、「異常事象発生検知・交通停滞発生検知および迂回路検出のためのプロトタイプシステムの設計・構築」、「将来入手可能な民間交通情報を活用したシステム高度化に向けた研究」であり、過去2カ年の研究成果を踏まえて、実用性の高いシステムの構築と、将来利用可能な車両プローブの活用について、具体的な可能性を示すこととした。 3カ年の研究の結果、民間プローブデータの活用により、異常事象発生時におけるリアルタイム性の高い交通停滞の検出が可能であることを確認した。さらにこのデータを活用した実用性の高いシステムの構築に成功した。開発したプロトタイプは、滋賀国道事務所にて試験運用を行い有用性の検証を行った。また将来入手可能な交通情報としては、トヨタ社等が保有する車両プローブを用いることで、より正確に積雪時の路面状態の把握ができることを確認した。民間プローブデータの活用のためには、データ購入費が必要となるため、今後は予算化を含めた実装に向けた検討が望まれる。また継続的に自動車メーカー(OEM)との協議を行い、車両プローブの活用を進めるためのビジネスモデルの構築に取り組んでいく必要があると考える。	A
4 「再生骨材を利用した中温化アスファルト混合物の社会実装に向けた、現状課題の抽出から対応策の検討、実大載荷試験に舗装の耐久性評価に至るまでの総合的研究」 (R6～R8)	京都大学大学院 工学研究科 教授 山本 貴士	中間	本研究は、舗装事業における循環型社会ならびに脱炭素社会の実現に向けて、再生骨材配合率50%以上かつ製造温度を20～30℃程度低下させて製造した再生中温化アスファルト混合物の社会実装を目的とする。研究の特徴として、室内評価および工場試験練りにおける既存中温化技術の改良、また実大舗装試験路を用いた耐久性試験による新技術の効果検証、さらに放射光を用いた微視的計測による現象の本質理解と新技術の効果確認を行う。これらの知見をもとに、「設計・施工マニュアル(案、仮称)」としてまとめることで、再生中温化混合物の社会実装を確実なものとし、さらに舗装再生便覧の次期改訂にも備える。 今年度は、再生混合物内部の室内評価およびSpring-8の放射光を用いた微視的計測、解析結果より、再生用添加剤を使用せず剥離抑制効果を付与したアスファルトのみ使用することで、曲げ疲労試験において顕著なひび割れ抑制効果が発現することが分かった。また再生用添加剤を使用する場合には、粘度の高い再生用添加剤を使用しないほうが、曲げ疲労試験において、ひび割れ抑制効果が高いことが分かった。今後、これらの知見をもとに実大舗装試験路を用いた耐久性試験を通して新技術の有効性を検証し、必要性能を有する再生中温化舗装を得るための適用条件の明確化、製造・施工時の品質確認項目と基準値の明確化を行う必要があると考える。	A
5 「道路地下埋設物の三次元データ取得方法の検討およびその施工・維持管理における利活用に関する研究」 (R6～R8)	関西大学 社会安全学部 教授 小山 倫史	中間	本研究では、地下埋設物の三次元計測において、±5cm程度の精度で簡易に計測可能な手法の検証を目的とし、スマートフォン(モバイルLiDAR)、ハンディ型およびバックパック型レーザスキャナ、SfM(写真測量)など複数の技術を比較した。特に夜間施工を想定し、照明条件(種類・照射方法・照度)の違いが三次元点群データの精度に与える影響を検証した。その結果、レーザを直接照射するLiDARやレーザスキャナは照度の影響を受けにくい一方、SfMは十分な照度確保と適切な照明方法に大きく依存することが明らかとなった。また、照明の角度や対象物への当て方によって陰影の生じ方が変化し、それが点群生成の品質に影響することも確認された。 また、奈良いかるがパークウェイ、和歌山市秋葉町、京都府南丹市の施工現場で三次元データを取得し、精度や計測時間、処理効率を整理した。その結果、機器ごとに性能差があり、特に深さ方向の精度はばらつきが大きいことが確認された。さらに、位置精度はGNSS受信状況に強く依存し、水平方向よりも深さ方向で誤差の影響が大きいことが示された。加えて、現場では障害物や施工条件の制約により計測経路が限定されることも、データ品質に影響を与える要因として挙げられた。さらに、測定時の作業者の動線や移動速度、機器の保持方法なども点群密度やノイズ発生に影響し、安定した計測には一定の運用ルールが必要であることが示唆された。加えて、維持管理情報の現状を調査した結果、電線共同溝台帳は紙媒体中心で、デジタル化・一元化の遅れが課題であることが明らかとなった。今後は民間事業者との連携を通じてデータ収集を進めるとともに、三次元データとの統合や効率的な可視化手法の確立が求められる。さらに、データ更新のルール整備や標準化を進めることで、継続的な活用基盤の構築が重要である。 今後は、三次元データの活用により、埋設物の位置や深さを高精度に把握でき、誤掘削の防止や作業効率化が期待される。さらにAR・MRとの連携により直感的な位置把握が可能となり、施工履歴の蓄積によるトレーサビリティ確保にも寄与する。加えて、道路台帳との連携による工事計画の最適化や災害時の迅速な復旧対応など、多面的な効果が見込まれ、インフラDXの推進と維持管理コストの削減に貢献することが期待される。	A
6 「官民連携による特殊車両通行制度のデジタルトランスフォーメーション」 (R7～R9)	立命館大学 理工学部 教授 塩見 康博	中間	特殊車両(以下、特車)の通行許可申請は、その取得に多大な時間を要することが物流効率化を阻害する一因となっている。令和4年度から導入された通行確認制度も、地方道等の道路末端部におけるデータ不足により、その適用範囲は限定的なものに留まっている。本プロジェクトは、官民連携を基盤とした特車制度のデジタルトランスフォーメーション(DX)を推進するための技術開発を行い、物流の円滑化を目指すものである。 2025年度は、まず、特車通行制度における官民連携のあり方の検討を行い、従来の道路管理者が全責任と費用を負う方式に対し、民間事業者が情報提供や収録コストの一部を負担する代わりに、審査の迅速化や柔軟な制度運用を選択できる「官民協働方式」の可能性を示した。これにより、低収録率の道路管理者が制度全体の制約となる現状を打破し、通行確認制度の適用範囲を拡大することが期待される。次に、道路情報便覧収録データ生成のDXに関する技術開発を行い、交差点における折進条件判定については、走行可能空間データと車両諸元を基に折進軌跡を半自動で探索するモデルを構築した。車両分類を用いた検証では、既存の支援ツールと80%以上の精度で整合することを確認した。また、データ整備が遅れているファースト・ラストマイル区間を対象に、ドライブレコーダー画像やデジタルタコグラフデータをクラウド上で解析し、道路情報を生成する手法を開発した。実証実験では、平均誤差0.22mという精度で道幅の推定が可能であることを確認した。さらに、特車通行許可審査のDXに向けた取り組みとして、車両諸元に応じた「通れるマップ」の作成や、未知の車両に対する通行条件の推論手法の開発に向け、過去の通行許可実績と道路ネットワークを統合した分析用データベースを構築した。また、トラクタとトレーラの連結検討や特車申請に必要な情報を一元管理する「民間情報集約サービサー」の仕組みを構築し、複雑な申請プロセスを簡略化するプラットフォームの要件を整理した。今後は、特車制度のDXを推進するため現場へ実装されることが期待される。	A