

## 第15章 参考資料

## 15.1 個別調査票

	整理番号	研究機関／研究タイトル	ページ
表 15.1	2018 NO.1	ICT 活用・機械化を通じた高速道路 AM の高度化 東日本高速道路㈱	15-4
表 15.2	2018 NO.2	先端技術を活用したインフラ維持管理及び防災システム社会実装 (i-DREAMs) 首都高速道路㈱	15-6
表 15.3	2918 NO.3	GIS と 3 次元点群データを活用した維持管理支援システム (インフラドクター) 首都高速道路㈱	15-7
表 15.4	2018 NO.4	高性能ドライブレコーダーを活用した巡回点検システム (インフラパトロール) 首都高速道路㈱	15-10
表 15.5	2018 NO.5	簡易システムを採用した小型車両による路面調査 (スマートイーグル) 西日本高速道路エンジニアリング四国㈱	15-11
表 15.6	2018 NO.6	高所・狭隘部における構造物点検機器 首都高技術㈱	15-12
表 15.7	2018 NO.7	弾性波法による横締め PC グラウト充填調査 首都高技術㈱	15-14
表 15.8	2018 NO.8	直轄国道事例 関東地方整備局 横浜国道事務所	15-15
表 15.9	2018 NO.9-1	道路空間データの整備・活用 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター	15-16
表 15.10	2018 NO.9-2	道路基盤地図情報を活用した道路管理支援システムの高機能化 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター	15-17
表 15.11	2018 NO.9-3	撤去橋梁を用いた臨床研究 土木研究所 構造物メンテナンス研究センター	15-18
表 15.12	2018 NO.9-4	橋梁マネジメントシステムの開発と導入 土木研究所 構造物メンテナンス研究センター	15-19
表 15.13	2018 NO.10	新潟市橋梁アセットマネジメント検討委員会の取組 東京大学生産技術研究所	15-20
表 15.14	2018 NO.11	技術教育者としてのインフラミュージアム 岐阜大学	15-21
表 15.15	2018 NO.12	ロボット技術による橋梁定期点検の効率化・高度化と交通規制の大幅短縮 岐阜大学	15-22
表 15.16	2018 NO.13	産学官連携による橋梁メンテナンス統合データベースシステムの構築と自治体への導入支援 東北大学	15-23
表 15.17	2018 NO.14	全周囲道路映像 CV-RAVI (Road Around View Information) ㈱トリオン	15-24
表 15.18	2018 NO.15	打音検査システム T.T.Car 蔦井㈱	15-25
表 15.19	2018 NO.16	AI/Deep Learning によるひび割れ検出エンジン ㈱システム計画研究所/ISP	15-26
表 15.20	2018 NO.17	橋梁点検用マルチ・コプタ (マルコ) 大日本コンサルタント㈱	15-27
表 15.21	2018 NO.18	道路舗装ひび割れ解析サービス 東芝インフラシステムズ㈱	15-28
表 15.22	2018 NO.19	路面検査コンパクトユニット PG-4 倉敷紡績㈱	15-29

	整理番号	研究機関／研究タイトル	ページ
表 15.23	2018 NO.20	ロメンキャッチャーVPW ニチレキ(株)	15-30
表 15.24	2018 NO.21	路面プロファイル計測システム (Road Profiling System) アジア航測(株)	15-32
表 15.25	2018 NO.22	社会インフラ画像診断サービス (ひびみつけ) 富士フィルム(株)	15-33
表 15.26	2018 NO.23	スマートホンを活用した路面調査システム (DRIMS) JIP テクノサイエンス(株)	15-34
表 15.27	2018 NO.24	橋梁点検ロボットカメラ 三井住友建設(株)	15-35
表 15.28	2018 NO.25	「常温合材 (エクセル) の製造と日常道路維持管理事業に係る普及・実証」 (カンボジア国) (株)愛亀	15-36
表 15.29	2018 NO.26	道路舗装会社による有料道路の維持管理運営および ISO55001 の取得 白糸ハイランドウェイ	15-37
表 15.30	2018 NO.27	高速道路関連会社による有料道路の維持管理運営 箱根ターンパイク	15-38
表 15.31	2018 NO.28	メンテナンスエキスパート制度 岐阜大学	15-39
表 15.32	2018 NO.29	道守制度 長崎大学	15-40
表 15.33	2018 NO.30	東北インフラマネジメントプラットフォームの構築と展開 東北大学	15-41
表 15.34	2018 NO.31	「橋のセルフメンテナンスふくしまモデル」の構築と実践 日本大学	15-42
表 15.35	2019 NO.1	社内体制および社外協働体制の構築等によるアセットマネジメント高度化 西日本高速道路(株)	15-43
表 15.36	2019 NO.2	長大橋の維持管理技術 (防食技術) 本州四国連絡高速道路(株)	15-44
表 15.37	2019 NO.3	長大橋の維持管理技術 (点検作業効率化) 本州四国連絡高速道路(株)	15-45
表 15.38	2019 NO.4	赤外線調査トータルサポートシステム (J システム) 西日本高速道路会社エンジニアリング四国(株)	15-46
表 15.39	2019 NO.5	関東メンテナンスセンター 国土交通省 関東地方整備局	15-47
表 15.40	2019 NO.6	道路メンテナンス会議 国土交通省 関東地方整備局 大宮国道事務所	15-48
表 15.41	2019 NO.7	人材育成の取り組み 等 富山市 植野建設技術統括監	15-49
表 15.42	2019 NO.9	途上国向けの技術展開 等 土木研究所 構造物メンテナンス研究センター	15-50
表 15.43	2019 NO.8	ドローンを活用した橋梁点検の実証実験 千葉県君津市	15-51
表 15.44	2019 NO.10	構造物点検ロボットシステム「SPIDER」 ルーチェサーチ(株)、(株)建設技術研究所	15-52
表 15.45	2019 NO.11	非 GPS 環境対応型ドローンを用いた近接目視点検支援技術 三信建材工業(株)、(株)自律制御システム研究所	15-53
表 15.46	2019 NO.12	マルチ・コプタによる近接撮影と異状箇所の 2 次元計測 夢想科学(株)	15-54
表 15.47	2019 NO.13	マルチ・コプタを利用した橋梁点検システム (マルコ™) 川田テクノロジーズ(株)、大日本コンサルタント(株)	15-55

	整理番号	研究機関／研究タイトル	ページ
表 15.48	2019 NO.14	「橋梁点検カメラシステム視る・診る」による近接目視、打音調査等援助・補完技術 ジビル調査設計㈱、有限会社インテス、福井大学	15-56
表 15.49	2019 NO.15	橋梁等構造物の点検ロボットカメラ 三井住友建設㈱、㈱日立産業制御ソリューションズ	15-57
表 15.50	2019 NO.16	橋梁下面の近接目視支援用簡易装置「診れるんです」 東北工業大学、O・T・テクノリサーチ㈱	15-58
表 15.51	2019 NO.17	ポール打検機 日本電気㈱、首都高速道路技術センター	15-59
表 15.52	2019 NO.18	橋梁点検支援ロボット ジビル調査設計㈱、有限会社インテス、福井大学	15-60
表 15.53	2019 NO.19	近接目視・打音検査等を用いた飛行ロボットによる点検システム 新日本非破壊検査㈱、名古屋大学、九州工業大学、北九州工業高等専門学校、福岡県工業技術センター機械電子研究所	15-61
表 15.54	2019 NO.20	コンクリート構造物変形部検知システム「BLUE DOCTOR」 ㈱オンガエンジニアリング	15-62
表 15.55	2019 NO.21	北陸 SIP チーム 金沢大学、金沢工業大学、福井大学	15-63
表 15.56	2019 NO.22	SIP 地域実装 琉球大学	15-64

表 15.1 個別調査票【整理番号 2018 NO.1】<sup>97</sup>

項目	内容
基本事項	
研究タイトル	ICT 活用・機械化を通じた高速道路 AM の高度化
研究機関/研究者	東日本高速道路(株)
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>98</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ICT 技術や機械化の導入と技術者を融合し総合的なインフラ管理体制を確立、維持管理業務の効率化を図る</li> </ul> <p>■研究内容</p> <p>SMH (Smart Maintenance Highway) プロジェクトの推進</p> <p>以下の個別要素技術の開発を含む</p> <p>&lt;点検業務関連技術&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 点検困難箇所への対処として UAV の利用・ワイヤーを伝って移動するロボット等</li> <li>➤ モバイル PC を利用した携帯用点検端末(現場で直接データ入力)</li> </ul> <p>&lt;補修計画策定関連技術&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 次世代 RIMS (Road maintenance Information Management System) の構築</li> <li>➤ 過去個別に構築されたシステム上のデータを一元的横断的に扱うための、標準的なインターフェース(API) 規格を有するミドルウェアを介在させるシステムアーキテクチャを採用</li> <li>➤ 可視化アプリケーションに MSM-UI (Multi Scale Monitoring-User Interface) という概念を採用、対象物に関する場所・時間・程度などの情報を様々なスケールから表示可能とする</li> <li>➤ データベースに蓄積された情報をグラフィカルに表示、その場で分析の視点を変化させながら損傷の発生傾向や分布傾向を分析可能とする</li> </ul>

<sup>97</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P180-P182

<sup>98</sup> 上田・久保・板倉:NEXCO 東日本グループにおける SMH の取り組み.2018

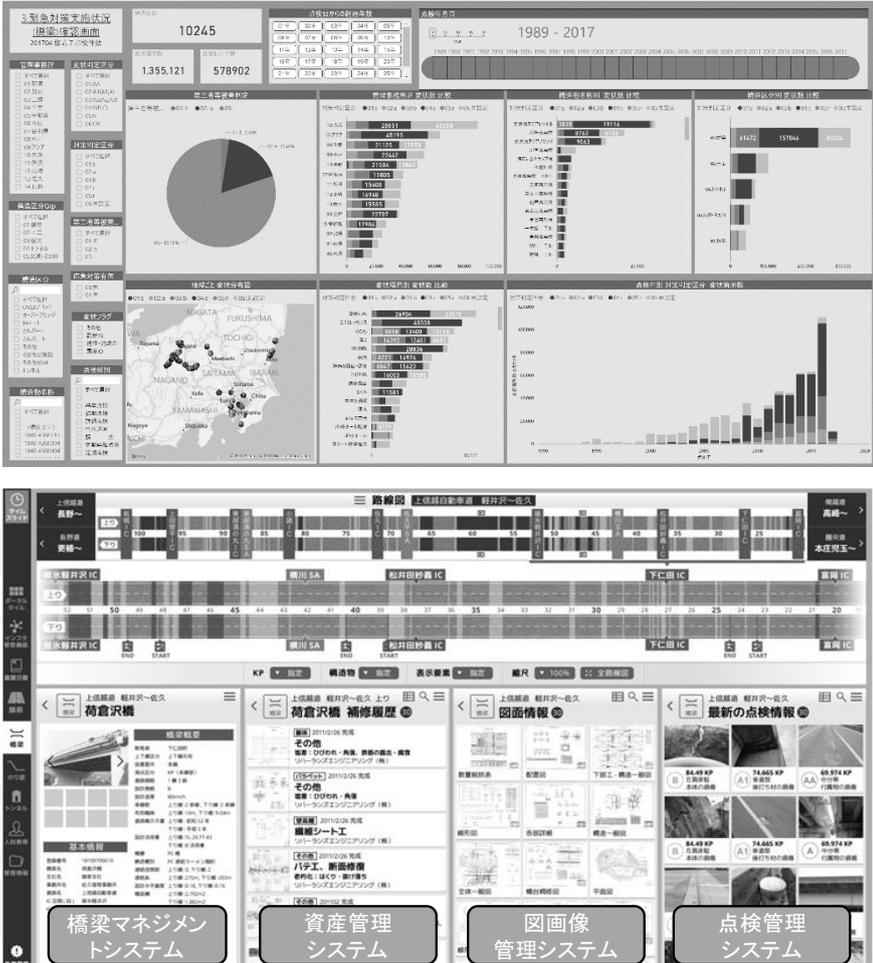
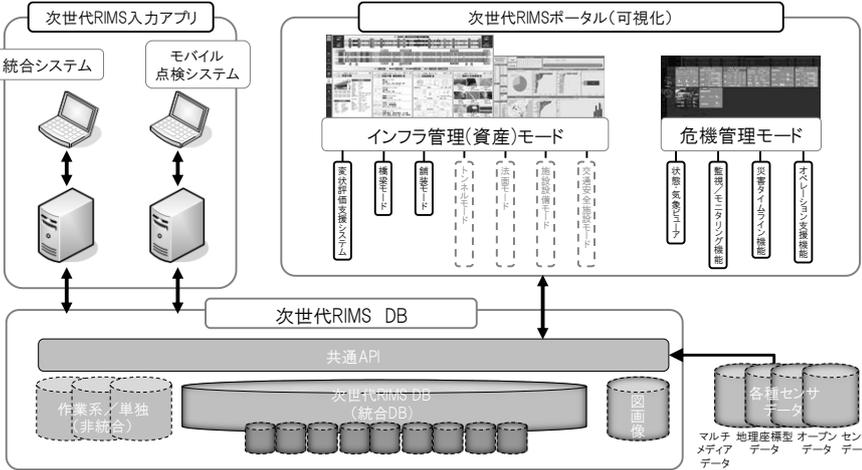
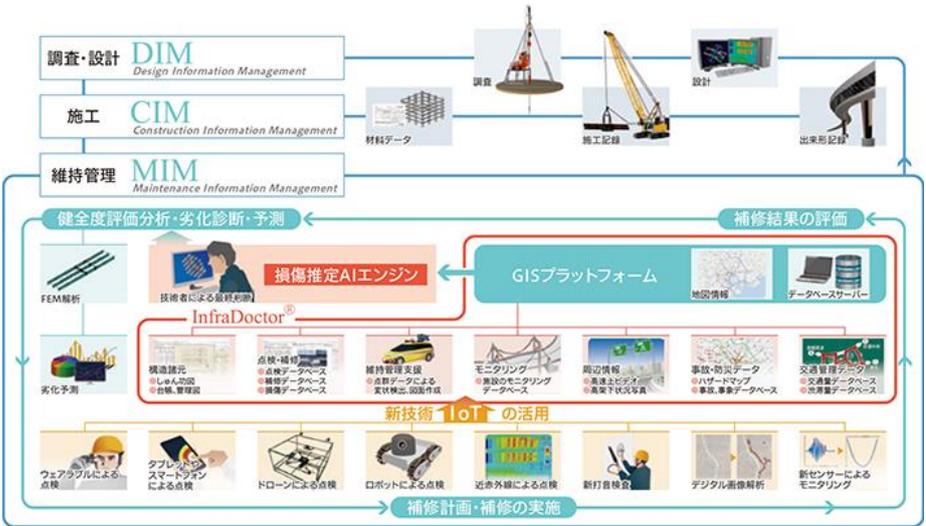
	 <p>The screenshot displays a comprehensive dashboard for road asset management. It includes a top navigation bar with the road ID '10245' and a date range '1989 - 2017'. The main area is divided into several sections: a left sidebar with filters, a central pie chart showing asset distribution, a map of the region, and multiple data tables and bar charts. Below the dashboard, four system modules are highlighted: '橋梁マネジメントシステム' (Bridge Management System), '資産管理システム' (Asset Management System), '図画像管理システム' (Image Management System), and '点検管理システム' (Inspection Management System).</p>  <p>The architecture diagram illustrates the '次世代RIMS' (Next-Generation RIMS) system. It shows a central '次世代RIMS DB' (Next-Generation RIMS DB) connected to a '共通API' (Common API). On the left, '統合システム' (Integrated System) and 'モバイル点検システム' (Mobile Inspection System) are shown. On the right, the '次世代RIMSポータル(可視化)' (Next-Generation RIMS Portal (Visualization)) is shown, which includes 'インフラ管理(資産)モード' (Infrastructure Management (Asset) Mode) and '危機管理モード' (Crisis Management Mode). The portal also connects to '各種センサ' (Various Sensors) and 'メディアデータ' (Media Data).</p>
<p>協議日</p>	<p>平成 30 年 11 月 8 日(木)</p>
<p>協議結果概要</p>	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 次世代 RIMS の根幹技術については SIP 下で開発を進めている</li> <li>➤ 東北大学を通じて山形県の橋梁データベースへの採用実績あり</li> </ul>

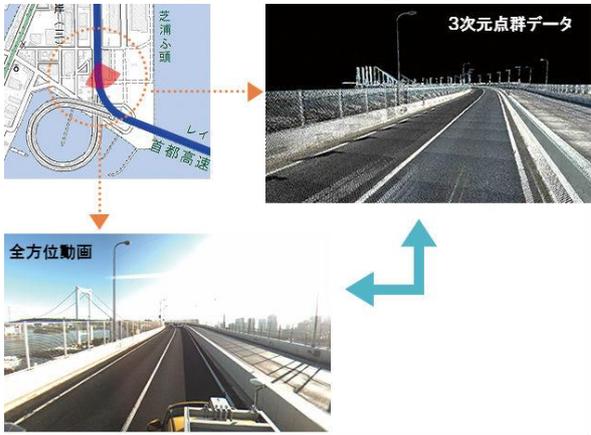
表 15.2 個別調査票【整理番号 2018 NO.2】<sup>99</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	先端技術を活用したインフラ維持管理及び防災システム社会実装 (i-DREAMs)
研究機関/研究者	首都高速道路(株)
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>100</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 適時・適切な補修、補強を可能とする維持管理システムの構築</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ GIS を基本とするデジタルデータ管理システム(インフラドクター)をコアとして、設計・施工から維持・管理、補修・補強までライフサイクルを通したマネジメント</li> <li>➢ 損傷推定 AI エンジンを用いた先進的な維持管理(開発中)</li> <li>➢ タブレットを活用した点検の効率化</li> <li>➢ ドローン・ロボットによる点検効率化</li> <li>➢ ・デジタル画像を用いたひび割れモニタリング技術</li> </ul>  <p>※1 GIS(Geographic Information System):地理情報を地図上で可視化して高度な分析や迅速な判断を可能にする地図情報システム</p> <p>※2 プラットフォーム:情報の生成・収集・蓄積・流通・共有・利用するための基礎</p> <p>※3 MMS(Mobile Mapping System):車両等で走行しながら建物や道路の形状などの3次元位置情報を高精度で効率的に取得できる移動式高精度3次元計測システム</p> <p>※4 3次元点群データ:レーザーで空間をスキャンし、物体が反射した信号から反射した点の位置(3次元座標)情報を記録したデータの集まり</p> <p>※5 ICT(情報通信技術):情報処理や通信に関連する技術等の総称</p> <p>※6 AI(人工知能):記憶・推論・学習等、人間の知的機能を代行できるようにモデル化されたソフトウェアシステム</p>
協議日	平成 30 年 11 月 21 日(水)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 首都高速における道路 AM に活用</li> <li>➢ インフラドクターについては別紙参照</li> </ul> <p>■最新情報</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 損傷推定 AI エンジンについては 2019 年度 or2020 年度実装予定 →要素技術につき、インフラドクターと連携して外販も可能</li> </ul>

<sup>99</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P183-P184

<sup>100</sup> 首都高速道路(株) (<https://www.shutoko.co.jp/efforts/safety/idreams/>)

表 15.3 個別調査票【整理番号 2018 NO.3】<sup>101</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	GIS と 3 次元点群データを活用した維持管理支援システム(インフラドクター)
研究機関/研究者	首都高速道路株
共同研究者	首都高技術(株)、(株)エリジオン、朝日光洋(株)
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>102</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 道路・構造物の維持管理業務をトータルサポート</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 各種台帳(構造物台帳、しゅん功図書、点検補修台帳等)を GIS プラットフォーム上で統合管理</li> <li>➢ 複合的な検索及び結果のマップ化</li> <li>➢ 3次元点群データと全周囲動画により机上にて現場確認</li> <li>➢ 寸法計測(幅員、建築限界確認等)</li> <li>➢ 図面作成(図面のない構造物、図面と現況が変わった構造物、管理者の異なる構造物等)</li> <li>➢ 管理台帳作成(3次元点群データから道路付属物等の位置を把握可能)</li> <li>➢ 3D解析モデル作成</li> <li>➢ コンクリート構造物の変状確認(浮き・剥離等)</li> <li>➢ 舗装評価(わだち掘れ量、ひび割れ率、平たん性)から補修計画まで自動化</li> <li>➢ 3D-CAD と点群データから補修・補強設計支援</li> <li>➢ 点検・補修シミュレーション(施工・点検車両の選定)</li> </ul>  <p>The diagram illustrates the data flow: GIS data (top left) is processed into 3D point cloud data (top right, labeled '3次元点群データ'). This data is then used to generate a 360-degree video (bottom left, labeled '全方位動画') for field confirmation. A blue arrow indicates the transition from the 3D point cloud data to the 360-degree video.</p>

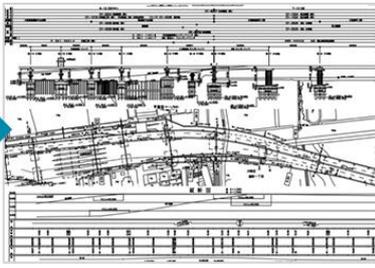
<sup>101</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P185-P188

<sup>102</sup> インフラドクターソフトサービス運営 LLP (<https://www.infradoctor.jp/basic.html>)

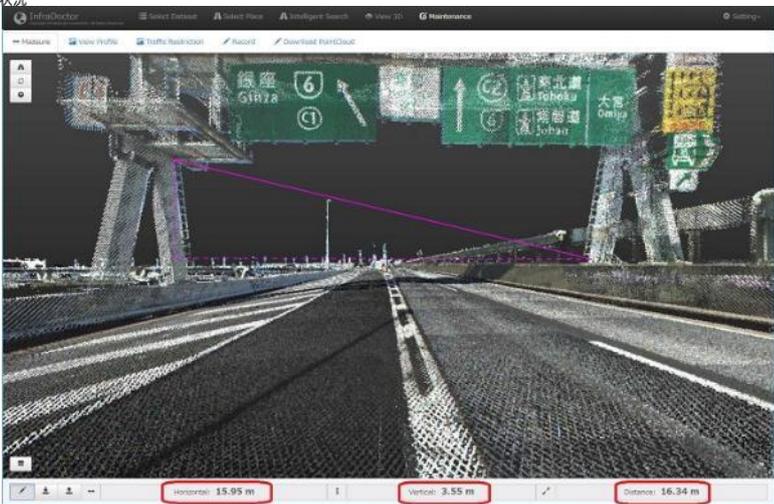


点検結果・補修履歴検索の状況



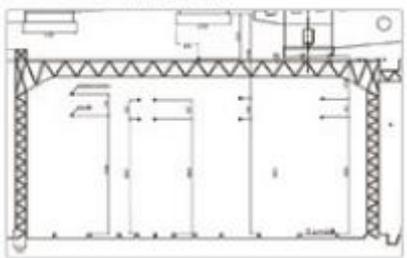
各種台帳検索の状況



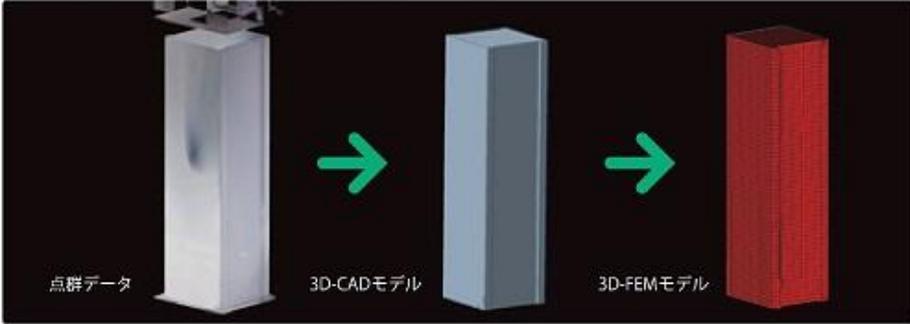
[3次元点群データ輪郭線自動抽出の状況]



[2D-CAD図(横断面図)]



[3次元点群データからFEMモデル作成イメージ]



点群データ
3D-CADモデル
3D-FEMモデル

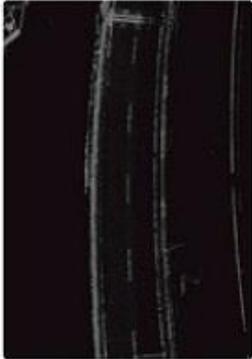
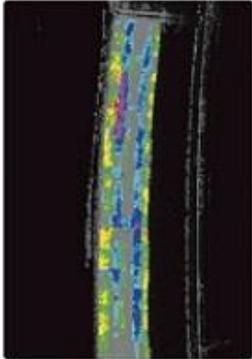
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>[3次元点群データ]</p>  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>[路面の凹凸確認状況]</p>  </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>基準面からの変位</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="background-color: #800080; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">-20mm以下</li> <li style="background-color: #0000FF; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">-20mm~-10mm</li> <li style="background-color: #00BFFF; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">-10mm~-5mm</li> <li style="background-color: #D3D3D3; color: black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">-5mm~5mm</li> <li style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">5mm~10mm</li> <li style="background-color: #FFD700; color: black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">10mm~20mm</li> <li style="background-color: #FF4500; color: white; padding: 2px;">20mm以上</li> </ul> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>[3次元点群データ上での点検車シミュレーションの確認状況]</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> </div>
<p>協議日</p>	<p>平成 30 年 11 月 21 日 (水)</p>
<p>協議結果概要</p>	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ タイ王国において 3 次元点群データの計測・収集を実施(タイ高速道路公社)</li> <li>➢ 複数の道路管理者にて活用事例あり(福岡北九州道路公社、名古屋高速道路公社、小田原市など)</li> <li>➢ 計測費 65~70 万円/km(計測およびデータ処理)</li> <li>➢ クラウドサーバを用いたサービス提供を実施(1 ライセンス 60~100 万円/年)</li> </ul> <p>■最新情報</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ タイ王国のニーズに適したインフラドクターシステムのカスタマイズを実施中 (～2018 年度末)</li> </ul>

表 15.4 個別調査票【整理番号 2018 NO.4】<sup>103</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	高性能ドライブレコーダーを活用した巡回点検システム(インフラパトロール)
研究機関/研究者	首都高速道路株
共同研究者	首都高技術株
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>104</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 巡回点検の高度化・効率化</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ パトロールカーに搭載した高画質録画システムによる巡回点検の高度化</li> <li>➢ 3カメラシステムにより 180°の視野角を確保</li> <li>➢ 時速 60km の走行でハイビジョン動画撮影可能</li> <li>➢ GPS 使用により地図の位置情報と連動して再生可能</li> <li>➢ 損傷画像の位置情報や構造物の基本緒元等の台帳情報が記録様式に自動挿入される機能を実装→報告書作成等、業務の効率化</li> <li>➢ 重大損傷発見時に緊急ボタンを押すことにより LTE 通信で管理事務所に損傷映像が送信され、リアルタイムで情報共有可能(緊急情報システム)</li> <li>➢ 巡回点検後ポータブルハードディスクの映像データを用いて、特異点抽出技法により路面のポットホールやジョイント部の損傷を自動検知(損傷自動検知システム)</li> <li>➢ クラウドサーバによる動画等のデータ共有</li> </ul>
協議日	平成 30 年 11 月 21 日(水)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ システム販売実績あり</li> <li>➢ 初年度 600 万円(車載カメラ等資機材、システム使用料等)、2 年目以降 45 万円(システム使用料等)</li> </ul>

<sup>103</sup> JICA : 道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P189-P190

<sup>104</sup> 首都高速グループ製品カタログ.2018.p2

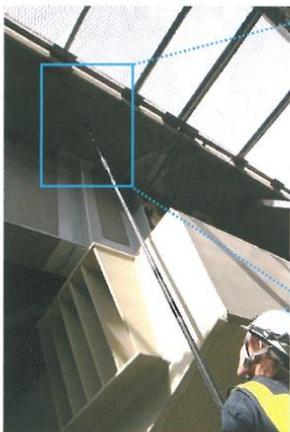
表 15.5 個別調査票【整理番号 2018 NO.5】<sup>105</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	簡易システムを採用した小型車両による路面調査(スマートイーグル)
研究機関/研究者	西日本高速道路エンジニアリング四国(株)
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>106</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 小型車両に搭載し路面の簡易計測を可能とする測定機器</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 光切断法を用いた高精度の 3 次元形状計測により、路面の表面形状を計測してひび割れ、わだち掘れ、平坦性 (IRI) の解析を全自動で実施</li> </ul> <p>道路パトロール車を活用した評価システムのイメージ</p> <p>前日の点検記録フィードバック交通量、気象条件等</p> <p>本システム搭載車両による日常点検を実施 (点検開始時に記録開始)</p> <p>要注意箇所自動報告劣化状況の閲覧</p> <p>フィードバックからグレード判定を自動的に見直し</p> <p>点検完了時に記録停止</p> <p>自動的に車載PCにてリアルタイムに解析開始</p> <p>蓄積データから注意箇所を自動抽出</p> <p>インターネット経由で集積サーバーに接続 [例] Softbank Airなど工事不要でAP設置可能</p> <p>事務所のAPと無線通信 解析記録だけをアップ</p>
協議日	平成 30 年 11 月 28 日(水)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ NEXCO 西日本にて活用</li> <li>▶ 調査単価 (km・車線あたり) 12,700 円</li> </ul>

<sup>105</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P191-P192

<sup>106</sup> 西日本高速道路エンジニアリング四国(株):Smart-EAGLE type-P パンフレット

表 15.6 個別調査票【整理番号 2018 NO.6】<sup>107</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	高所・狭隘部における構造物点検機器
研究機関/研究者	首都高技術㈱
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>108</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 高所や狭隘部における橋梁やコンクリート構造物の点検機器開発</li> </ul> <p>■研究内容</p> <p>①簡易型高所点検用打音検査システム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 本体内蔵のマイクにより高所での打撃音を聞くことが可能</li> <li>➢ 高さ 8m まで点検可能</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">簡易型高所点検用打音検査システム</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">打音検査システム使用状況</p> <p>②簡易型高所点検用軽量ポールカメラ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 光学式手振れ補正によりわずかな手振れも高精度に補正</li> <li>➢ 雲台の操作、映像の記録、確認等の操作をタブレット 1 台に集約</li> <li>➢ タブレットとカメラは Wi-Fi 接続</li> <li>➢ LED 照明のスライド式ボリュームによる照度調節可能</li> </ul>

<sup>107</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P193-P195

<sup>108</sup> 首都高速グループ製品カタログ 2018.p4.p5,p7

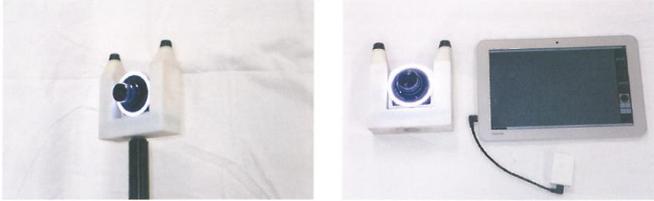
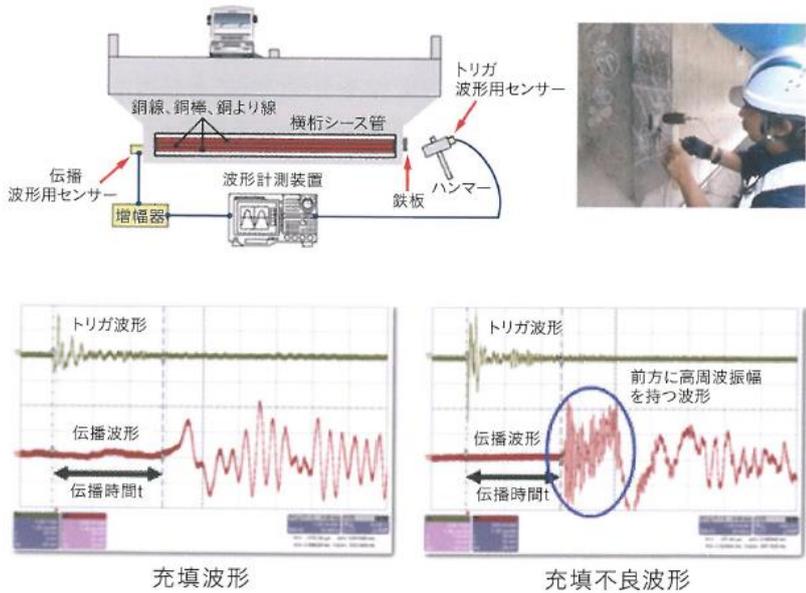
	<p>➤ 高さ 8m まで点検可能 (ポールは①と共用)</p>  <p>簡易型高所点検用軽量ポールカメラ</p>  <p>ポールカメラを使用した点検状況</p>  <p>手元のタブレットにてカメラ映像を確認</p>  <p>撮影した画像</p> <p>③狭隘部点検用ロボット</p> <p>➤ 鋼製伸縮装置の裏側など、遠隔操作によりデジタル画像を撮影、点検を実施</p>  
<p>協議日</p>	<p>平成 30 年 12 月 4 日 (火)</p>
<p>協議結果概要</p>	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①首都高速道路にて活用、調査費:250,000 円/日・回</li> <li>②首都高速道路にて活用、調査費:250,000 円/日・回</li> <li>③首都高速道路にて活用、調査費:200,000 円/日・回</li> </ul>

表 15.7 個別調査票【整理番号 2018 NO.7】<sup>109</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	弾性波法による横締め PC グラウト充填調査
研究機関/研究者	首都高技術㈱
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>110</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 衝撃弾性波による PC グラウト充填・充填不足の判定を行う非破壊検査技術</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ PC 橋梁の横締め PC 鋼材のシース内グラウトについて、定着部のコンクリート表面から検査できるため、はつり・補修等が不要で効率的に検査可能</li> <li>➢ グラウト再充填後の確認にも適用可能</li> </ul> 
協議日	平成 30 年 12 月 4 日 (火)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 首都高速道路にて活用</li> <li>➢ 調査費 35,000～70,000 円/本</li> </ul>

<sup>109</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P196-P197

<sup>110</sup> 首都高速グループ製品カタログ.2018,p9

表 15.8 個別調査票【整理番号 2018 NO.8】<sup>111</sup>

項目	内容																														
基本項目																															
研究タイトル	直轄国道事例																														
研究機関/研究者	関東地方整備局 横浜国道事務所																														
共同研究者																															
研究概要																															
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM																														
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他																														
研究目的・内容 <sup>112</sup>	<p>■取組事例</p> <p>➤ 神奈川県メンテナンス会議は、H26 年より毎年実施 1-2 回のペースで実施され、横浜国道事務所を幹事として、高速道路会社、神奈川県、各市町村が一堂に会して、会議を行ってきた。</p> <div data-bbox="470 772 1396 1400" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>今後の進め方(主な取組)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">今後の進め方(主な取組)</th> <th rowspan="2">持続可能なメンテナンスの実現</th> </tr> <tr> <th>ファーストステージ (計画的な点検・診断のしくみづくり)</th> <th>セカンドステージ (点検データ等を生かした戦略的・効率的な修繕等の推進)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>予防保全を前提としたメンテナンスの計画的な実施</td> <td>個別施設計画の策定(国・高速:~H28)</td> <td>計画的なメンテナンスの実施 個別施設計画の策定支援(地方公共団体:~H32)</td> <td>※点検・修繕の基盤に併し、定額計画を更新</td> </tr> <tr> <td>集约化・撤去による管理施設数の削減</td> <td></td> <td>大規模修繕・更新補助制度に集约化・撤去を対象として拡充(H28~)</td> <td>参考事例の収集・共有</td> </tr> <tr> <td>新技術の導入等によるコスト削減</td> <td>長寿命化を実現するための技術基準等の策定(橋梁) 新技術を公衆し、実証・評価する新たな取組みを推進</td> <td>その他の道路構造物へ展開 評価技術の現場導入及び公募テーマの拡充</td> <td></td> </tr> <tr> <td>過積載撲滅に向けた取組の強化 (H32 以降等)は国土交通省等との連携</td> <td>過積載の動向を踏まえ順次取締基準を強化(基準について物理小委員会等で議論) 荷主情報の聴取(H28~)</td> <td>H32 過積載を半減 荷主も関与した特車許可申請の仕組みを検討</td> <td></td> </tr> <tr> <td>適正な予算等の確保</td> <td></td> <td>点検結果の蓄積・コスト削減策を踏まえ将来必要投資額の検討 地方財政措置の拡充(H29~)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>地方への国の関わり方</td> <td>直轄診断等による技術的支援の実施 技術者派遣制度の検討</td> <td>制度の構築・運用 直轄国道事務所や研究機関による技術的支援体制の構築 路線の重要性や予防保全への取り組み状況等に合わせた支援のあり方を検討</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">限られた予算・人的資源のもと、持続可能なメンテナンスを実現</p> <p style="text-align: right;">8</p> </div>	項目	今後の進め方(主な取組)		持続可能なメンテナンスの実現	ファーストステージ (計画的な点検・診断のしくみづくり)	セカンドステージ (点検データ等を生かした戦略的・効率的な修繕等の推進)	予防保全を前提としたメンテナンスの計画的な実施	個別施設計画の策定(国・高速:~H28)	計画的なメンテナンスの実施 個別施設計画の策定支援(地方公共団体:~H32)	※点検・修繕の基盤に併し、定額計画を更新	集约化・撤去による管理施設数の削減		大規模修繕・更新補助制度に集约化・撤去を対象として拡充(H28~)	参考事例の収集・共有	新技術の導入等によるコスト削減	長寿命化を実現するための技術基準等の策定(橋梁) 新技術を公衆し、実証・評価する新たな取組みを推進	その他の道路構造物へ展開 評価技術の現場導入及び公募テーマの拡充		過積載撲滅に向けた取組の強化 (H32 以降等)は国土交通省等との連携	過積載の動向を踏まえ順次取締基準を強化(基準について物理小委員会等で議論) 荷主情報の聴取(H28~)	H32 過積載を半減 荷主も関与した特車許可申請の仕組みを検討		適正な予算等の確保		点検結果の蓄積・コスト削減策を踏まえ将来必要投資額の検討 地方財政措置の拡充(H29~)		地方への国の関わり方	直轄診断等による技術的支援の実施 技術者派遣制度の検討	制度の構築・運用 直轄国道事務所や研究機関による技術的支援体制の構築 路線の重要性や予防保全への取り組み状況等に合わせた支援のあり方を検討	
項目	今後の進め方(主な取組)		持続可能なメンテナンスの実現																												
	ファーストステージ (計画的な点検・診断のしくみづくり)	セカンドステージ (点検データ等を生かした戦略的・効率的な修繕等の推進)																													
予防保全を前提としたメンテナンスの計画的な実施	個別施設計画の策定(国・高速:~H28)	計画的なメンテナンスの実施 個別施設計画の策定支援(地方公共団体:~H32)	※点検・修繕の基盤に併し、定額計画を更新																												
集约化・撤去による管理施設数の削減		大規模修繕・更新補助制度に集约化・撤去を対象として拡充(H28~)	参考事例の収集・共有																												
新技術の導入等によるコスト削減	長寿命化を実現するための技術基準等の策定(橋梁) 新技術を公衆し、実証・評価する新たな取組みを推進	その他の道路構造物へ展開 評価技術の現場導入及び公募テーマの拡充																													
過積載撲滅に向けた取組の強化 (H32 以降等)は国土交通省等との連携	過積載の動向を踏まえ順次取締基準を強化(基準について物理小委員会等で議論) 荷主情報の聴取(H28~)	H32 過積載を半減 荷主も関与した特車許可申請の仕組みを検討																													
適正な予算等の確保		点検結果の蓄積・コスト削減策を踏まえ将来必要投資額の検討 地方財政措置の拡充(H29~)																													
地方への国の関わり方	直轄診断等による技術的支援の実施 技術者派遣制度の検討	制度の構築・運用 直轄国道事務所や研究機関による技術的支援体制の構築 路線の重要性や予防保全への取り組み状況等に合わせた支援のあり方を検討																													
協議日	平成 31 年 2 月 22 日(金)																														
協議結果概要	意見交換会の実施																														

<sup>111</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P198-P199

<sup>112</sup> 平成 29 年 6 月 30 日開催の神奈川県道路メンテナンス会議資料

表 15.9 個別調査票【整理番号 2018 NO.9-1】<sup>113</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	道路空間データの整備・活用
研究機関/研究者	国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>114</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 3次元点群データを基に作成された「道路空間データ」を作成するためのデータ加工・活用手法等の確立、センシングデータ管理機能の要件整理など</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 「道路空間データ(リアルタイム)」を道路管理業務に活用する手法案について複数の国道事務所にヒアリング</li> <li>➢ 点群密度の差異から落下物・不法占用物件等の地物を検出する技術の検証</li> </ul> 
協議日	平成 31 年 2 月 12 日 (火) ※Web 調査
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 国・地方公共団体での活用を想定</li> </ul>

<sup>113</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P201-P202

<sup>114</sup> 国立研究開発法人土木研究所構造物メンテナンス研究センター (<https://www.pwri.go.jp/caesar/overview/02-02.html>)

表 15.10 個別調査票【整理番号 2018 NO.9-2】<sup>115</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	道路基盤地図情報を活用した道路管理支援システムの高機能化
研究機関/研究者	国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>116</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 道路管理に必要な情報(道路付属物の諸元・巡回結果、メンテナンス履歴など)を一元的に管理・重畳し、多角的視点からの管理業務の見直しや要因分析に活用するための仕組みの構築に必要な技術開発や基準類の整備</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 直轄国道における道路工事完成図等データの直接登録機能の開発</li> <li>➢ 道路管理支援システムにおける地図表示機能の開発</li> <li>➢ 道路巡視支援システムとのデータ連携機能の開発</li> <li>➢ 道路管理支援システムのクラウドサービス環境への移行に伴う機能改良</li> </ul>
協議日	平成 31 年 2 月 12 日(火) ※Web 調査
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 国・地方公共団体での活用を想定</li> </ul>

<sup>115</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P203-P204

<sup>116</sup> 国立研究開発法人土木研究所構造物メンテナンス研究センター (<https://www.pwri.go.jp/caesar/overview/02-02.html>)

表 15.11 個別調査票【整理番号 2018 NO.9-3】<sup>117</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	撤去橋梁を用いた臨床研究
研究機関/研究者	国立研究開発法人 土木研究所 構造物メンテナンス研究センター
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>118</sup>	<p>■研究目的</p> <p>➢ 既設橋の損傷状況に応じた耐力評価技術の確立</p> <p>■研究内容</p> <p>撤去橋</p> <p>撤去橋の荷重試験</p> <p>撤去前の荷重試験による全体挙動計測 (桁と床版の合成効果、荷重分配等 構造解析との比較)</p> <p>荷重車による試験</p> <p>撤去橋の一部を用いての荷重試験</p> <p>損傷状況に応じた耐力評価技術の確立</p> <p>撤去桁での非破壊調査</p> <p>撤去桁の解剖調査</p> <p>鋼材の腐食状況 (外部損傷状況と残存鋼材等)</p> <p>コンクリートの状況 (塩分量、亀裂進展状況)</p> <p>鋼材の配置 (古い時代の配筋法)</p> <p>抽出鉄筋の引張り試験 (古い時代の材料の強度試験)</p> <p>解体後、撤去桁の一部を用いての調査、部材の一部を室内へ持ち込んで徹底的に解剖することで損傷状況を把握する。</p> <p>実橋に適用可能な非破壊検査技術の開発</p> <p>各種非破壊検査技術による調査 ・民間へ実橋での調査機会提供</p> <p>非破壊検査による調査項目例 ・コンクリート部材中の鋼材の配置、腐食状況 ・鋼部材の残存鋼材量</p> <p>民間開発のメンテナンス技術の適用性を検証することにより、実用的な技術開発が促進する。</p>
協議日	平成 31 年 2 月 12 日 (火) ※Web 調査
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <p>➢ 国・地方公共団体での活用を想定</p>

<sup>117</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P205-P206

<sup>118</sup> 国立研究開発法人土木研究所構造物メンテナンス研究センター  
(<https://www.pwri.go.jp/caesar/overview/02-02.html>)

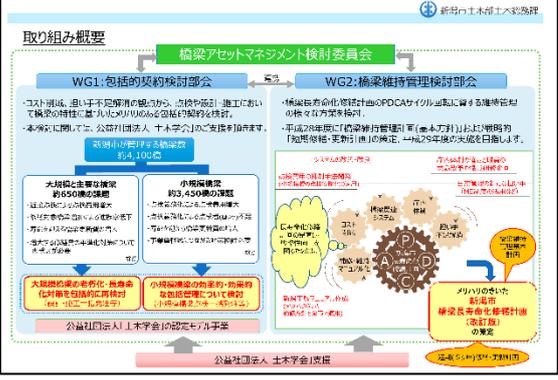
表 15.12 個別調査票【整理番号 2018 NO.9-4】<sup>119</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	橋梁マネジメントシステムの開発と導入
研究機関/研究者	国立研究開発法人 土木研究所 構造物メンテナンス研究センター
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>120</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 橋梁マネジメントシステムの構築</li> </ul> <p>■研究内容</p>
協議日	平成 31 年 2 月 12 日 (火) ※Web 調査
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 国・地方公共団体での活用を想定</li> </ul>

<sup>119</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P207-P208

<sup>120</sup> 国立研究開発法人土木研究所構造物メンテナンス研究センター (<https://www.pwri.go.jp/caesar/overview/02-02.html>)

表 15.13 個別調査票【整理番号 2018 NO.10】<sup>121</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	新潟市橋梁アセットマネジメント検討委員会の取組
研究機関/研究者	東京大学生産技術研究所 長井准教授
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>122</sup>	<p>■委員会目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>委員会は、「包括的発注や、新たな担い手確保」、「長寿命化補修計画におけるコスト、体制、システム」などの検討課題に対し、幅広い専門的な意見を頂き反映させるとともに、実施段階においても、その実施状況に対しての意見を頂き改善を施すことなどを目的としている。</li> </ul> <p>■委員会概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>土木学会支援のもと、メリハリのある、戦略を持った維持管理を目指して、学識経験者含めた委員会を設置。その内容は、「契約に関する検討部会」、「橋梁維持管理に関する検討部会」を立ち上げ、検討を行っている。</li> </ul> 
協議日	
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 回 (H27.10.23) から第 5 回委員会 (H30.3.15) までを実施。</li> <li>戦略的な維持管理体制への深化、健全度審査会議などが議論されている。</li> </ul>

<sup>121</sup> 道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.JICA.P209-P210,日本高速往路インターナショナル(株), 大日本コンサルタント(株), (一社) 国際建設協会

<sup>122</sup> 新潟市橋梁アセットマネジメント検討委員会  
<http://www.city.niigata.lg.jp/smph/kurashi/doro/road/doroizikanri/doroijikanri/kyoryoijikanri/kyouryouassetto/index.html>

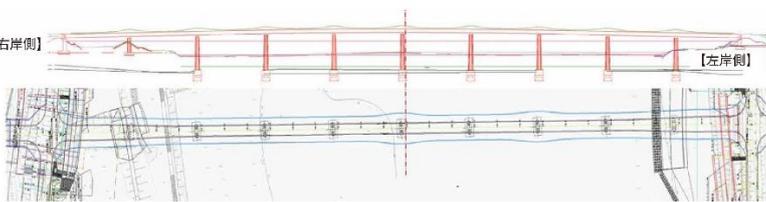
表 15.14 個別調査票【整理番号 2018 NO.11】<sup>123</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	技術教育者としてのインフラミュージアム
研究機関/研究者	岐阜大学/國枝 稔、沢田 和秀、荻谷 敬三、木下 幸治
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>124</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ メンテナンスエキスパート制度の理念に基づき、様々な構造物の構造的な特徴を理解する。</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 岐阜大学工学部附属インフラマネジメント技術研究センターと SIP の課題「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」で採択された岐阜大学 SIP 実装プロジェクトにより、土木構造物のしくみや構造を学ぶことが可能な「インフラミュージアム」を整備。</li> <li>➢ インフラミュージアムでは、トンネル断面モデル、PC 橋モデル、鋼桁モデルならびに盛土モデルを整備し、教育カリキュラムと連動した学びの場としての活用を目指している。</li> </ul> <div data-bbox="470 1012 1098 1391" style="text-align: center;">  <p>図-1 インフラミュージアム全景</p> </div>
協議日	2018 年 11 月 27 日(火)施設視察
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 構造物のしくみや構造がわかる実物大のモデル</li> </ul>

<sup>123</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P211-P212

<sup>124</sup> SIP インフラ新技術地域実装活動報告書

表 15.15 個別調査票【整理番号 2018 NO.12】<sup>125</sup>

項目	内容																																																																																											
基本項目																																																																																												
研究タイトル	ロボット技術による橋梁定期点検の効率化・高度化と交通規制の大幅短縮																																																																																											
研究機関/研究者	岐阜大学/六郷 恵哲、羽田野 英明																																																																																											
共同研究者																																																																																												
研究概要																																																																																												
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM																																																																																											
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他																																																																																											
研究目的・内容 <sup>126</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 橋梁定期点検におけるロボット技術活用の方向性を示すことにより、地方自治体におけるロボット技術を取り入れた効率的な橋梁点検の実現を目指すもの。</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 岐阜大学 SIP では、各務原大橋の定期点検(平成 30 年度初点検)にロボット技術を取り入れることを目指して、下記の取組みを行っている。</li> <li>◆ ロボット技術を取り入れた橋梁点検指針(案)の作成</li> <li>◆ ロボット技術への要求性能の提示と性能評価</li> <li>◆ ロボット技術の最適な組み合わせの例示</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; font-size: small;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>A1</th> <th>P1</th> <th>P2</th> <th>P3</th> <th>P4</th> <th>P5</th> <th>P6</th> <th>P7</th> <th>P8</th> <th>P9</th> <th>A2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">【期間】 ロボット技術による事前調査</td> <td>広域調査</td> <td colspan="12">①</td> </tr> <tr> <td>上部工</td> <td>2A</td> <td>2B</td> <td>④</td> <td>④</td> <td>④</td> <td>①</td> <td>①</td> <td>④</td> <td>2B</td> <td>2A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>支保用り</td> <td>③</td> <td></td> </tr> <tr> <td>下部工</td> <td>③</td> <td></td> </tr> <tr> <td>【期間2】</td> <td>ロボット事前調査結果を基にした定期点検</td> <td colspan="3">標準部</td> <td colspan="3">拡張部</td> <td colspan="3">標準部</td> <td colspan="3">拡張部</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="3">⑦</td> <td colspan="3">⑥</td> <td colspan="3">⑦</td> <td colspan="3">⑦</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">【右岸側】  【左岸側】</p> <p style="text-align: center;">図-3 橋梁点検の分担計画</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div style="width: 15%;">  <p>①可変ピッチ機能付下ローン (デンソー)</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>②点検用ロボットカメラ (三井住友建設)</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>③二輪型マルチコプタ (富士通・名工人)</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>④橋梁点検カメラシステム (シビル調査設計)</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>⑤打音機制御用ロボット (新日本非破壊検査)</p> </div> <div style="width: 15%;">  <p>⑥打音点検用ロボット (日本高気)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図-4 活用する橋梁点検技術</p> </div>			A1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	A2	【期間】 ロボット技術による事前調査	広域調査	①												上部工	2A	2B	④	④	④	①	①	④	2B	2A		支保用り	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		下部工	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		【期間2】	ロボット事前調査結果を基にした定期点検	標準部			拡張部			標準部			拡張部					⑦			⑥			⑦			⑦		
		A1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	A2																																																																																
【期間】 ロボット技術による事前調査	広域調査	①																																																																																										
	上部工	2A	2B	④	④	④	①	①	④	2B	2A																																																																																	
	支保用り	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③																																																																																	
	下部工	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③																																																																																	
【期間2】	ロボット事前調査結果を基にした定期点検	標準部			拡張部			標準部			拡張部																																																																																	
		⑦			⑥			⑦			⑦																																																																																	
協議日	2018 年 11 月 27 日(火)意見交換																																																																																											
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 資料公開 ロボット技術を取り入れた橋梁点検指針(案)地方自治体向け平成 30 年 4 月</li> </ul>																																																																																											

<sup>125</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P213-P214

<sup>126</sup> SIP インフラ新技術地域実装活動報告書

表 15.16 個別調査票【整理番号 2018 NO.13】<sup>127</sup>

項目	内容										
基本項目											
研究タイトル	産学官連携による橋梁メンテナンス統合データベースシステムの構築と自治体への導入支援										
研究機関/研究者	久田 真(東北大学)										
共同研究者											
研究概要											
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM										
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他										
研究目的・内容 <sup>128</sup>	<p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 東北大学 IMC は、SIP で採択された「高度なインフラマネジメントを実現する多種多様なデータの処理・蓄積・解析・応用技術の開発(代表者:上田功、東日本高速道路株)」の成果を活用し、これを山形県県土整備部、(財)山形県建設技術センターとの産学官共同で、山形県仕様にカスタマイズした。</li> <li>▶ 山形県と同県市町村が管理する橋梁の維持管理データを導入し、データベースシステムを構築、導入、運用している(図-1)。これにより、山形県と県内全 35 市町村の道路橋の点検・診断・補修履歴を一元管理するメンテナンスサイクルの情報 DB を構築した。</li> </ul> <div data-bbox="470 952 1308 1668" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>橋梁点検データを一元管理！時短！経済的な点検に！</b> 点検診断の高度化・効率化、補修計画・予算管理の適正化を実現</p> <p>■概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SIPにおいて研究開発された、東日本高速道路株式会社のシステムを元に、自治体向けのデータベース(DB)システムを構築し、自治体への導入の支援をした。</li> <li>・構築したシステムは橋梁のメンテナンスサイクル(点検、診断、措置、記録)の情報をデータベース化ができる</li> </ul> <p>■活用実績・予定等</p> <table border="1"> <tr> <td>平成28年度</td> <td>山形県でサービス開始</td> </tr> <tr> <td>平成29年度</td> <td>山形県内全35市町村がDBMYを導入</td> </tr> <tr> <td>平成29年度</td> <td>宮城県内34市町村に展開</td> </tr> <tr> <td>平成30年度</td> <td>宮城県と仙台市に導入予定</td> </tr> <tr> <td>平成31年度</td> <td>福井県導入予定</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">その他、導入を検討される自治体増加中！</p> <p>■運用事例</p> <p>事例：山形県道路橋梁メンテナンス統合データベースシステム(DBMY)の開発・運営スキーム</p> <p>■導入のメリット</p> <p>時間の短縮およびコストの削減</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>手作業*資料を探しながら入力</p> <p>約3時間</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> <p>統合データベースシステム</p> <p>約3分</p> <p><small>*1機分の橋梁診断書(カルテ)作成に要する時間</small></p> </div> <p>「自治体向けインフラDB」を活用させていただき、山形県版にカスタマイズしている。これにより、県が保有していた様式等の大幅な変更もなく、高性能で使いやすいデータベースシステムを短期間で、かつ経済的に開発することができた。</p> <p style="text-align: center;">図-1 橋梁メンテナンス統合データベースシステム</p> </div>	平成28年度	山形県でサービス開始	平成29年度	山形県内全35市町村がDBMYを導入	平成29年度	宮城県内34市町村に展開	平成30年度	宮城県と仙台市に導入予定	平成31年度	福井県導入予定
平成28年度	山形県でサービス開始										
平成29年度	山形県内全35市町村がDBMYを導入										
平成29年度	宮城県内34市町村に展開										
平成30年度	宮城県と仙台市に導入予定										
平成31年度	福井県導入予定										
協議日	2018年12月26日(水)意見交換										
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ DB 導入により、将来予測される老朽化対策についても評価・診断の効率化～補修・予算計画の適正化を行うことができ、管理橋梁を多く抱える地方自治体に有効な DB システムとなった。</li> </ul>										

<sup>127</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P215-P216

<sup>128</sup> SIP インフラ新技術地域実装活動報告書

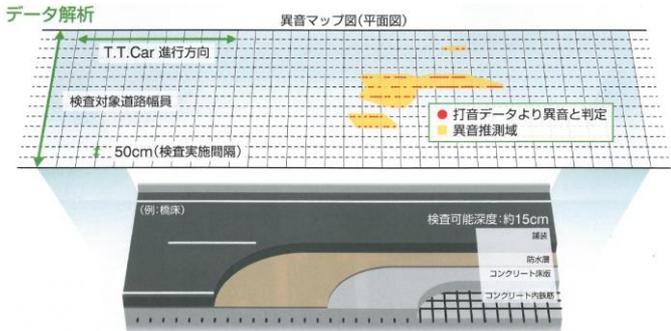
表 15.17 個別調査票【整理番号 2018 NO.14】<sup>129</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	全周囲道路映像 CV-RAVI (Road Around View Information)
研究機関/研究者	(株)トリオン
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>130</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 3次元座標付き 360°全周囲道路映像による維持管理業務の効率化</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ IMS3 (全天球カメラ 2 台と高性能 GNSS 等) で撮影した全周囲映像を CV (Camera Vector) 処理を活用し、3次元座標付き 360°全周囲道路映像を作成</li> <li>➢ 映像上に構造物等の地物属性や、事故発生箇所等の事象情報など様々な情報を「タグ」として記録・保存可能</li> <li>➢ 映像の Web 配信、地図等との連動可能</li> <li>➢ 映像上に 3D モデルを配置可能</li> <li>➢ 映像上での距離計測や標識等の面積計測が可能</li> </ul>  <p>The screenshot shows a 3D perspective view of a road. On the left, a '橋梁' (Bridge) data panel is visible with fields for '橋梁コード' (00000000), '種別名' (橋), '供用年月' (1983年 3月 27日), '橋長' (86.0 m), '橋梁面積' (780 m<sup>2</sup>), and '橋号'. On the right, a '河川' (River) data panel shows '河川名' (※※川), '等級' (1級), '管理種' (※※※※※※※※), '管理部署' (〇〇部××課), '連絡先' (012-3456-7890), and '橋号'. A central callout box states: '映像上に配置したタグをクリックすると登録した情報を表示します。' (Clicking a tag placed on the image displays the registered information). Below the main view, there are three smaller images: '3Dモデル配置前' (Before 3D model placement), '3Dモデル配置後' (After 3D model placement), and '面積計測' (Area measurement) showing a measurement of 3.494sq and '距離計測' (Distance measurement) showing 6.752m. A '3Dモデルを選択' (Select 3D model) panel is also shown.</p> <p>図面や写真、DBや他システムとの連携も可能です。</p> <p>【活用例】 関連する管理者や連絡先等を登録しておくことで、緊急時の対応がスムーズになります。</p>
協議日	平成 30 年 11 月 28 日 (水)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 車載システムリース料 60 万円/日、計測費 2 万円/km</li> <li>➢ ソフトウェアライセンス料 2 万円/月</li> </ul>

<sup>129</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019..P217-P218

<sup>130</sup> (株)トリオン 全周囲道路映像 CV-RAVI 製品情報 (2018 年 11 月)

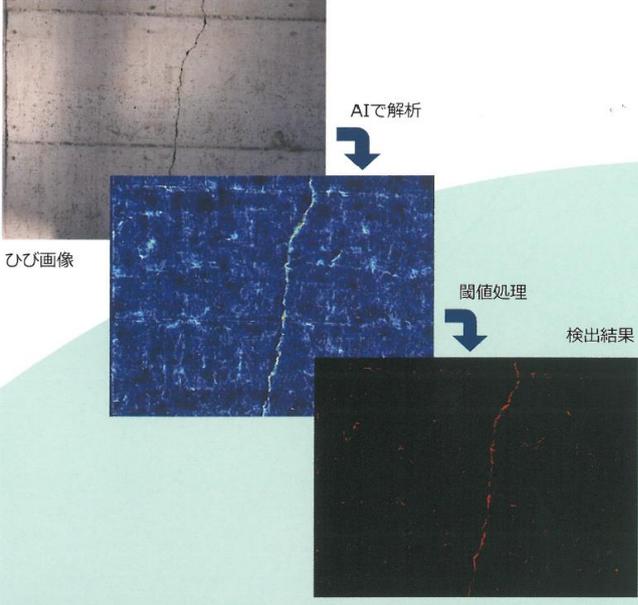
表 15.18 個別調査票【整理番号 2018 NO.15】<sup>131</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	打音検査システム T.T.Car
研究機関/研究者	蔦井(株)
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>132</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ コンクリート床版等の健全度測定システム</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ハンマーヘッド回転式打音検査装置 (T.T.Car) を舗装上に走行させることで床版内部や増厚床版と既設床版との境界部等における変状箇所を把握</li> <li>➢ 人力による打音検査と比べて省力化、効率化、迅速化</li> <li>➢ 検査可能深度は 15cm</li> <li>➢ 取得データを専用プログラムで解析し異音マップ図を作成</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>データ解析</p>  </div> </div>
協議日	平成 30 年 11 月 28 日 (水)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 多数の道路管理者にて活用事例あり</li> <li>➢ 打音検査+マップ図、評価・診断で 1,550 円/m<sup>2</sup> (501m<sup>2</sup> 以上)</li> <li>➢ 海外への展開は考えていない</li> </ul>

<sup>131</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P219-P220

<sup>132</sup> 蔦井(株) (<http://www.daon.jp/img/pamphlet.pdf>)

表 15.19 個別調査票【整理番号 2018 NO.16】<sup>133</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	AI/Deep Learning によるひび割れ検出エンジン
研究機関/研究者	(株)システム計画研究所/ISP
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>134</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ コンクリート構造物等の撮影画像からひび割れ検出を実現</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 少量の学習データから精度良く解析できる AI エンジンを搭載</li> <li>➢ 精度を評価しながら段階的に精度を向上させることが可能</li> <li>➢ 個別環境に合わせてカスタマイズ</li> </ul> 
協議日	平成 30 年 12 月 7 日 (金)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 個別の環境に対応してカスタマイズした製品を提供</li> </ul>

<sup>133</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019..P221-P222

<sup>134</sup> (株)システム計画研究所(ISP AI/Deep Learning)によるひび割れ検出エンジン ひびここパンフレット (2018 年 12 月)

表 15.20 個別調査票【整理番号 2018 NO.17】<sup>135</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	橋梁点検用マルチ・コプタ(マルコ)
研究機関/研究者	大日本コンサルタント(株)
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>136</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 点検困難箇所(高橋脚、狭隘部)の点検支援</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 複雑な風の変化に強い回転翼機構</li> <li>➢ 点検区域外に機体を逸脱させないよう 2 本のロープを組み合わせた安全装置を装備</li> <li>➢ 現場での取り回しがしやすい小型の機体(90cm 四方)</li> <li>➢ ひび割れ幅 0.05mm レベルから検出可能</li> <li>➢ 機体が被写体に近づくと自動的に接近、間隔を一定に保つ自動制御機能や、機体の上昇・下降速度を一定に保つ機能、カメラを被写体に対して正対させる機能を実装</li> </ul> 
協議日	平成 30 年 12 月 7 日(金)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 2019 年度末実用化予定</li> </ul>

<sup>135</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P223-P224

<sup>136</sup> 大日本コンサルタント(株)

(<https://www.ne-con.co.jp/ne-con/wp-content/uploads/2018/04/NEmulticopter.pdf>)

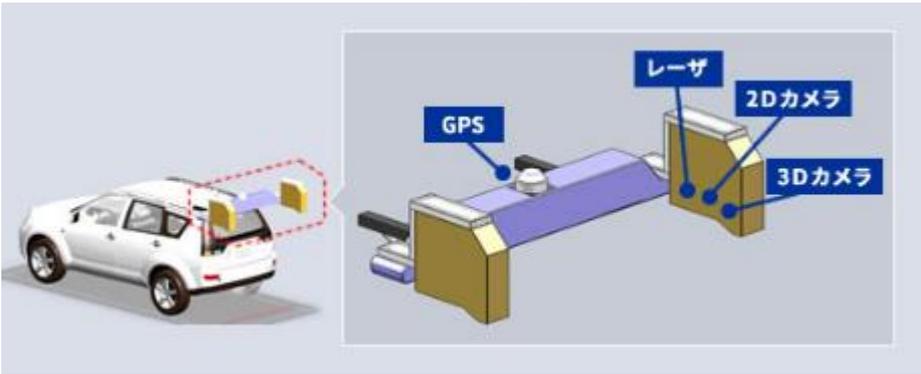
表 15.21 個別調査票【整理番号 2018 NO.18】<sup>137</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	道路舗装ひび割れ解析サービス
研究機関/研究者	東芝インフラシステムズ(株)
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>138</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ アスファルト舗装のひび割れ率を市販ビデオカメラの映像解析から自動算出</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 市販ビデオカメラで撮影した路面画像からひび割れを検出</li> <li>➢ ひび割れ率自動算出、規定帳票の自動作成 →国交省道路局発行「舗装点検要領」に則った簡易な評価ツールとして活用可能</li> <li>➢ 舗装ひび割れを色付けした路面画像を提供</li> </ul> <p>1. 舗装ひび割れ調査</p> <p>2. ひび割れ解析</p> <p>3. 帳票生成</p> <p>4. GIS表示</p> <p>お客様実施範囲</p> <p>当社サービス範囲</p>
協議日	平成 30 年 12 月 7 日 (金)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 映像受領後、1 か月程度で納品</li> <li>➢ 自治体等で 500km ほど実績あり</li> <li>➢ 解析費用は 1km・車線あたり 10,000 円程度 (100km 解析するとして)</li> </ul>

<sup>137</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019..P225-P226

<sup>138</sup> 東芝インフラシステムズ(株) 道路舗装ひび割れ解析サービス パンフレット (2018 年 10 月)

表 15.22 個別調査票【整理番号 2018 NO.19】<sup>139</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	路面検査コンパクトユニット PG-4
研究機関/研究者	倉敷紡績(株)
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>140</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 路面の健全度を効率的に評価</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 一般車両に搭載可能な小型ユニット</li> <li>➢ 高性能な画像処理技術とソフトウェアでひび割れ、わだち掘れ量などの路面状態を効率的にデータ化</li> <li>➢ 高速(100km/h)・高精度撮像</li> <li>➢ IR レーザーを使用することで昼夜問わず撮影可能</li> </ul> 
協議日	平成 30 年 12 月 7 日(金)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 昨年より販売開始</li> <li>➢ 計測ユニット・ソフトウェアの販売価格 2,500 万円/台</li> </ul>

<sup>139</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P227-P228

<sup>140</sup> 倉敷紡績(株) (<https://www.kurabo.co.jp/el/infrastructure/index.html>)

表 15.23 個別調査票【整理番号 2018 NO.20】<sup>141</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	ロメンキャッチャーVPW
研究機関/研究者	ニチレキ(株)
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>142</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 鉛直方向加速度、ひび割れ画像、横断形状を測定車で同時に取得</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 取得したデータから以下の路面性状を評価             <ul style="list-style-type: none"> <li>①縦断凹凸(IRI):鉛直加速度の標準偏差と画像により IRI を目視評価</li> <li>②わだち掘れ:横断形状と路面画像を室内のパソコンに表示させ、比較判定用の写真を参考にわだち掘れを目視評価</li> <li>③ひび割れ:路面画像を室内のパソコンに表示させ、比較判定用の写真を参考にひび割れ率を目視評価</li> <li>④パッチング数:画像により評価区間内のパッチング数をカウント</li> </ul> </li> <li>➢ 調査結果から路面性状一覧表を作成(国土交通省「総点検実施要領(案)【舗装編】」の記録様式に対応)</li> <li>➢ 写真をクラウドシステム「PH-MAP.web」に記録 →ロメンキャッチャーで取得した路面画像を Google Maps と連動させて表示するシステム</li> </ul>
	

<sup>141</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P229-P231

<sup>142</sup> NETIS 新技術情報提供システム

([http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/Search/NtDetail1.asp?REG\\_NO=SK-170008&TabType=&nt=](http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/Search/NtDetail1.asp?REG_NO=SK-170008&TabType=&nt=)) .  
ニチレキ(株) ([https://www.nichireki.co.jp/product/consult/consult\\_list05/consult05\\_05.html](https://www.nichireki.co.jp/product/consult/consult_list05/consult05_05.html))

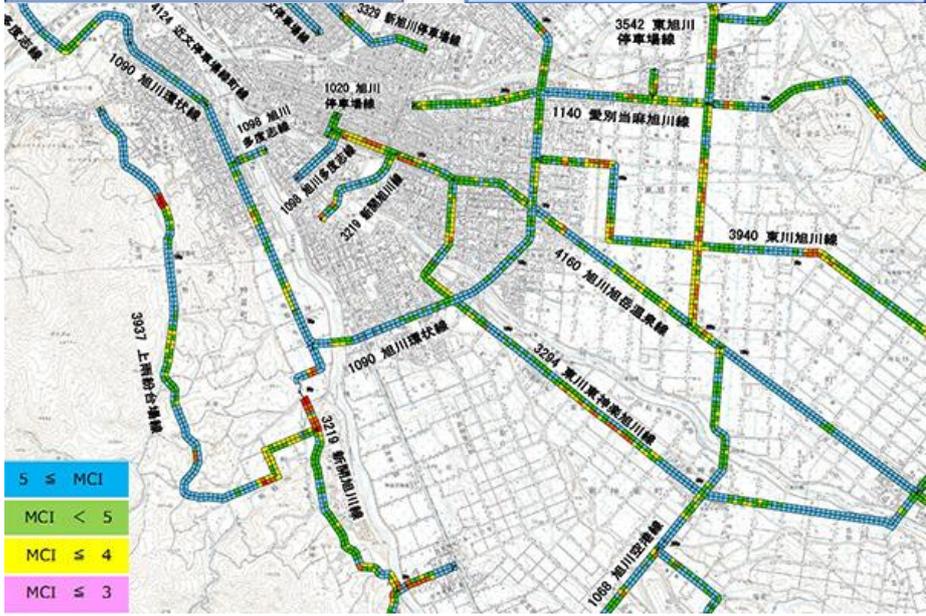
	 
<p>協議日</p>	<p>平成 30 年 12 月 7 日(金)</p>
<p>協議結果概要</p>	<p>■現状成果                  ➤ 調査単価(km・車線あたり)11,850 円(100km 計測時の直接業務費ベース)</p>

表 15.24 個別調査票【整理番号 2018 NO.21】<sup>143</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	路面プロファイル計測システム (Road Profiling System)
研究機関/研究者	アジア航測(株)
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>144</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 一般車両による路面性状調査でひび割れ、わだち掘れ、平坦性、IRI 等を効率的に調査、路面評価を行うシステム</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 車両サイズの小型化により従来の計測車両での走行が困難な箇所における計測可能範囲の拡大</li> <li>➤ 画像処理やレーザー取得に関する調整を自動化することにより、計測オペレーター人員を1名に低減</li> <li>➤ 高精度 GNSS 測位および IMU により位置精度が向上、そこから算出される3次元距離計測の精度向上</li> <li>➤ 全周囲カメラや固定カメラの同時計測により舗装部以外での現地道路空間情報(施設ほか)の取得</li> <li>➤ レーザスキャナによって道路の3次元データを計測</li> <li>➤ 全周囲カメラによる周囲状況 360 度の確認</li> <li>➤ 車両の小型化により幅員 1.8m 以上の道路における計測が可能</li> <li>➤ 車両の小型化および処理の自動化によって2名体制での測定が可能</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
協議日	平成 30 年 12 月 7 日 (金)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 調査単価 (km・車線あたり) 25,200 円 (100km 計測時)</li> </ul>

<sup>143</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019..P232-P233

<sup>144</sup> NETIS 新技術情報提供システム

([http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/Search/NtDetail6.asp?REG\\_NO=SK-180010&TabType=&nt=nt](http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/Search/NtDetail6.asp?REG_NO=SK-180010&TabType=&nt=nt))

表 15.25 個別調査票【整理番号 2018 NO.22】<sup>145</sup>

項目	内容																														
基本項目																															
研究タイトル	社会インフラ画像診断サービス(ひびみつけ)																														
研究機関/研究者	富士フィルム(株)																														
共同研究者																															
研究概要																															
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM																														
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他																														
研究目的・内容 <sup>146</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 画像解析技術とクラウドを活用して構造物の点検作業を効率化</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 撮影した画像を自動で合成、チョークまたはひびを自動検出</li> <li>➢ 自動検出したチョーク・ひびの長さ幅を自動積算</li> <li>➢ 自動検出したチョーク・ひびを CAD データ(dxf ファイル)に出力 →点検時間が 42%減</li> </ul> <p>&lt;チョーク検出の場合&gt;</p> <p>作業手順</p> <p>従来</p> <p>40分 → 60分 → 10分 → 60分 → <b>170分</b>合計</p> <p>新サービス</p> <p>40分 → 24分 → 5分 → 41分 → 21分 → 39分 → <b>90分</b>合計</p> <p>&lt;ひび割れ検出の場合&gt;</p> <p>作業手順</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>検出形状ID</th> <th>ひび割れの幅 (mm)</th> <th>ひび割れの長さ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0.2</td><td>127</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.1</td><td>95</td></tr> <tr><td>3</td><td>0.2</td><td>90</td></tr> <tr><td>4</td><td>0.1</td><td>76</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.1</td><td>76</td></tr> <tr><td>6</td><td>0.2</td><td>76</td></tr> <tr><td>7</td><td>0.3</td><td>131</td></tr> <tr><td>8</td><td>0.2</td><td>14</td></tr> <tr><td>9</td><td>0.3</td><td>331</td></tr> </tbody> </table> <p>検出したひび割れの幅を自動で推定</p>	検出形状ID	ひび割れの幅 (mm)	ひび割れの長さ (mm)	1	0.2	127	2	0.1	95	3	0.2	90	4	0.1	76	5	0.1	76	6	0.2	76	7	0.3	131	8	0.2	14	9	0.3	331
検出形状ID	ひび割れの幅 (mm)	ひび割れの長さ (mm)																													
1	0.2	127																													
2	0.1	95																													
3	0.2	90																													
4	0.1	76																													
5	0.1	76																													
6	0.2	76																													
7	0.3	131																													
8	0.2	14																													
9	0.3	331																													
協議日	平成 30 年 12 月 7 日(金)																														
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 2018 年 4 月からサービス開始</li> <li>➢ チョーク検出の場合、800 円/枚、ひび割れ検出の場合 400 円/枚(注:必要とされる画素数が異なる)</li> </ul>																														

<sup>145</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019..P234-P235

<sup>146</sup> 富士フィルム(株)(<https://fujifilm.jp/business/material/infra-service/feature.html>)

表 15.26 個別調査票【整理番号 2018 NO.23】<sup>147</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	スマートフォンを活用した路面調査システム (DRIMS)
研究機関/研究者	JIP テクノサイエンス(株)
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>148</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ スマートホンに内蔵されているセンサー(加速度・各速度・GPS)を活用して精度の高い路面調査 (IRI を推定)を低コストで実現</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 初期設定で計測車両の特性を同定し精度を向上</li> <li>▶ 車内のどこに設置しても高い IRI 推定精度を実現</li> <li>▶ 車載機は取り外し可能、通信費も削減</li> <li>▶ 画像と連動することでより精度の高い調査が可能</li> <li>▶ 路面の状況を様々な角度から Web で閲覧可能</li> <li>▶ 全国 500 自治体以上の維持管理計画策定を行ってきた実績(長寿郎、道之助シリーズ)をベースに道路 AM サービスとして提案可能</li> </ul> 
協議日	平成 30 年 12 月 7 日 (金)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2013 年より DRIMS コンソーシアムを設立・活動中</li> <li>▶ 多数の自治体、海外(ケニア・カンボジアなど)で実績多数</li> <li>▶ データ収集・解析に 5,000 円/km・車線</li> </ul>

<sup>147</sup> JICA:路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P236-P237

<sup>148</sup> NETIS 新技術情報提供サービス

([http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/Search/NtDetail1.asp?REG\\_NO=KT-170085&TabType=2&nt=nt](http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/Search/NtDetail1.asp?REG_NO=KT-170085&TabType=2&nt=nt))

表 15.27 個別調査票【整理番号 2018 NO.24】<sup>149</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	橋梁点検ロボットカメラ
研究機関/研究者	三井住友建設株式会社
共同研究者	日立産業制御ソリューションズ
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>150</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>近接目視が困難な箇所に対して、ポールユニットを用いて視準可能な高さに専用カメラを据付け、点検、測定、映像記録採取を行う</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ポールユニットは懸垂型と高所型の 2 種類                     <ul style="list-style-type: none"> <li>→懸垂型は高欄に架台基部を設置して下方(最大 6.0m)、高所型は地上に設置して上方(最大 10.5m)伸ばすことが可能</li> </ul> </li> <li>パン(水平方向)360°、チルト(鉛直方向)180°の首振りを遠隔操作で行える</li> <li>カメラに搭載した LRF(Laser Range Finder)によりカメラから対象物までの距離を測定、それに基づいて対象面における寸法を認識・表示する                     <ul style="list-style-type: none"> <li>→測定距離 5m からは 0.05mm、20m からは 0.2mm、30m からは 0.3mm のひび割れ幅が確認可能</li> </ul> </li> <li>映像のコントラスト補正、霧除去、手振れ補正機能により対象物表面の状況を正確に把握、LED ライトにより暗所での点検も可能</li> </ul>
協議日	平成 30 年 12 月 7 日(金)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SIP 地域実装支援チームの実施するフィールド試験に参加</li> </ul>



<sup>149</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019..238-P239

<sup>150</sup> (株)日立産業制御ソリューションズ(<http://info.hitachi-ics.co.jp/product/kyouryou/index.html>)

表 15.28 個別調査票【整理番号 2018 NO.25】<sup>151</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	「常温合材（エクセル）の製造と日常道路維持管理事業に係る普及・実証」（カンボジア国）
研究機関/研究者	株愛亀
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>152</sup>	<p>■技術概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 2013 年度より JICA 案件化調査への応募を開始。</li> <li>➢ カンボジアの道路は未舗装路も多く、ポットホールが極めて多く存在するため、施工も簡単手軽、雨季でも施工可能+高耐久、現地製造も容易な常温合材を提供。</li> </ul> 
協議日	
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 最先端や日本人が思ういいモノに決定力があるとは限らないのでは？（旧技術の組み合わせ、焼き直しも視野の一つ）</li> <li>➢ 単品での勝負は避ける。（波動的に展開）</li> </ul>

<sup>151</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P240-P241

<sup>152</sup> 株愛亀より提供

表 15.29 個別調査票【整理番号 2018 NO.26】<sup>153</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	道路舗装会社による有料道路の維持管理運営および ISO55001 の取得
研究機関/研究者	白糸ハイランドウェイ: 中川代表取締役、幸野事業部長、中谷事務所長
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>154</sup>	<p>■事業概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 延長 10km、標準幅員 7.0m、3 種 5 級、年間約 30 万台</li> <li>➢ 日常の維持管理や料金所の管理は、社員 3 名、アルバイト 3 名で運営している。いずれも土木経験者ではない、わかりやすいマニュアルを作成して人材育成してきたところ。最初の取組として、現場を知っているガードマンを維持管理の社員として育成したりもしている。</li> <li>➢ 日常の点検には、スマートホンのアプリや iPad を活用して、クラウド上にデータが更新されるようになっている。ただし、トラブル等の伝達は、紙を配布してわかりやすく改善を行っている。</li> <li>➢ 親会社がガイアート(熊谷組の舗装会社)のため、実証実験を行うフィールドとなっている。</li> </ul> 
協議日	2019 年 1 月 9 日(水)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ それなりにひび割れ等があるものの、サービスレベルに見合った補修を行っている。</li> <li>➢ 凍結防止剤の散布も圧雪する区間、撒く区間とメリハリをつけて、コストを抑える工夫をしている。</li> </ul>

<sup>153</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P250-P251

<sup>154</sup> 白糸ハイランドウェイとのヒアリング時提供資料

表 15.30 個別調査票【整理番号 2018 NO.27】<sup>155</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	高速道路関連会社による有料道路の維持管理運営
研究機関/研究者	箱根ターンパイク:岸本代表取締役、渡辺企画・営業部長
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<p>■事業概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 延長 15.8km、幅員 9.0m(車道幅員 3.5m×2)、年間約 56 万台</li> <li>➢ 大型車交通が少なく(年間 200 台くらい)、バイクが多い(17 万台程度)</li> <li>➢ 社員 14 名(うち土木系は社長と渡辺部長の 2 人)、契約社員 14 名で運営</li> <li>➢ 大型車が少ないため、わだち掘れが少なく維持管理予算が抑えられる。ただしひび割れ率が 80%のところもある。</li> <li>➢ 維持管理は社員(契約含む)を多能工化して直営で行うことで経費削減</li> <li>➢ 売上のうちその他収入(通行料収入以外)が 1/4 を占める。スカイラウンジやイベント等での道路貸し切り、命名権(現在は「アネスト岩田」、撮影料収入など。イベントでの通行止めは年 3~4 回程度。</li> <li>➢ ISO55001 に準拠したアセットマネジメントはやっておらず、予算を決めてその範囲内で安全・安心に直結するところを優先して実施。</li> </ul>
協議日	2019 年 1 月 31 日(木)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 白糸ハイランドウェイ同様、求められるサービスレベルに応じた維持管理(ただし安全・安心に直結するところ優先)を主に社員の直営で行うことで、経費削減、黒字経営を維持。</li> <li>➢ 災害対応については内部留保に頼らず、土木工事保険でカバーしている。</li> </ul>

<sup>155</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P252-P253

表 15.31 個別調査票【整理番号 2018 NO.28】<sup>156</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	メンテナンスエキスパート制度
研究機関/研究者	岐阜大学 六郷名誉教授、羽田野客員教授、木村准教授
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>157</sup>	<p>■制度内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 4 週間の集中講座で履修証明を発行。岐阜県の発注工事においては加点対象となる。</li> <li>➢ その効果としては、「維持管理技術者間の交流が盛んであること」「行政との連携が密であること」「SIP 地域実装活動を進めやすくなった」などが挙げられる。</li> <li>➢ 課題と対策は、「続けるための財源と人材の確保に工夫が必要」「ME 講座等への社会貢献が教員の業績になりにくいこと」などが挙げられる。</li> </ul> <div data-bbox="542 873 1332 1456" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>岐阜県の道路メンテナンス</b></p> <p style="text-align: center;">道路施設の適正な管理(安全・安心な県土の保全)</p> </div>
協議日	2018 年 11 月 27 日(火)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 地域の建設業、土木技術を保持するための活動である。</li> <li>➢ 岐阜県はもともと橋やトンネルが多い地域であり、危機意識が高い。</li> <li>➢ 平成 29 年時点合格者数 412 名</li> </ul>

<sup>156</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P242-P243

<sup>157</sup> 六郷教授ヒアリング時提供資料および岐阜県 HP ([https://www.pref.gifu.lg.jp/shakai-kiban/doro/doro-iji/11657/maintenance-expert.data/syakaikibann\\_menntenannsuekisupa-to.pdf](https://www.pref.gifu.lg.jp/shakai-kiban/doro/doro-iji/11657/maintenance-expert.data/syakaikibann_menntenannsuekisupa-to.pdf))

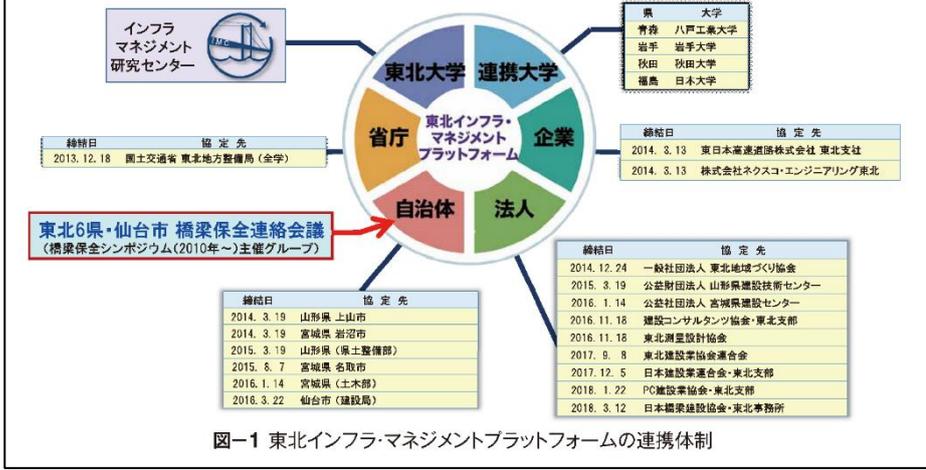
表 15.32 個別調査票【整理番号 2018 NO.29】<sup>158</sup>

項目	内容												
基本項目													
研究タイトル	道守制度												
研究機関/研究者	長崎大学 松田教授、中村教授、西川准教授												
共同研究者													
研究概要													
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM												
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他												
研究目的・内容 <sup>159</sup>	<p>■制度内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>道守養成ユニットとは、長崎大学が長崎県と連携して、長崎県の重要な社会資本である道路インフラ施設の維持管理に関する知識・技術の習得を目的とした養成プロジェクト。</li> <li>コースには、「道守補助員」→「道守補」→「特定道守」→「道守」という 4 つのコースがある。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <h3 style="text-align: center; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px;">4. 道守の構成</h3> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>養成コース</th> <th>平成26年度までの認定者数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>道守補助員</td> <td>256名</td> </tr> <tr> <td>道守補</td> <td>152名</td> </tr> <tr> <td>特定道守</td> <td>35名</td> </tr> <tr> <td>道守</td> <td>11名</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>454名</td> </tr> </tbody> </table> </div>	養成コース	平成26年度までの認定者数	道守補助員	256名	道守補	152名	特定道守	35名	道守	11名	合計	454名
養成コース	平成26年度までの認定者数												
道守補助員	256名												
道守補	152名												
特定道守	35名												
道守	11名												
合計	454名												
協議日	2018年12月27日(木)												
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>長崎大学、長崎県、地元企業、地元自治体、各 OB 退職者、一般市民と連携して、インフラの維持管理および人材育成を行う仕組みを構築している。</li> <li>平成 30 年 2 月時点で合計 769 名(道守 31 名、特定道守 63 名、道守補 260 名、道守補助員 415 名)</li> </ul>												

<sup>158</sup> 道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書,2019、JICA、P244-P245,日本高速往路インターナショナル(株), 大日本コンサルタント(株), (一社) 国際建設協会

<sup>159</sup> 長崎大学松田教授ヒアリング時提供資料

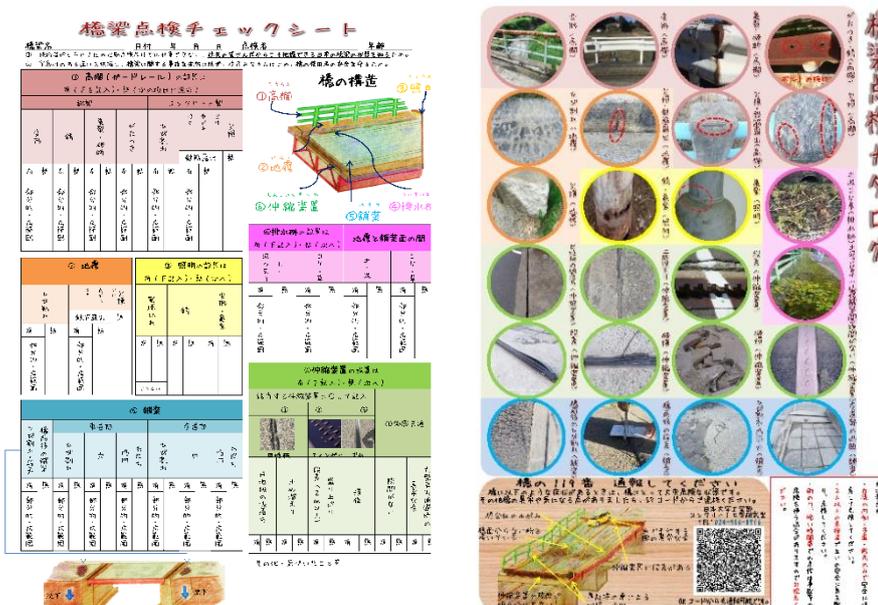
表 15.33 個別調査票【整理番号 2018 NO.30】<sup>160</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	東北インフラマネジメントプラットフォームの構築と展開
研究機関/研究者	東北大学 久田真
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>161</sup>	<p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 高速道路会社の維持管理システムを元に、自治体向けのDBシステムを構築し、自治体への導入支援を行ったものである。現在、山形県において展開をしている。</li> <li>➢ DB化によって、例えば、海岸域と山間域において凍結防止剤による塩害状況の差などが見えてくるのではないかと考えている。</li> <li>➢ システムの開発費はSIPの研究費用によって整備されたものである。運営は、サービスの提供(データ保存、診断のフィードバックなど)によって、受託費を頂いている。民間よりも若干安価な費用と考えている。</li> </ul>  <p>図-1 東北インフラ・マネジメントプラットフォームの連携体制</p>
協議日	2018年12月26日(水)意見交換
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 山形県および山形県内全35市町村の橋梁点検データを一元管理</li> <li>➢ 橋梁診断書(カルテ)の入力:手作業約3時間→データベース約3分に</li> </ul>

<sup>160</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P246-P247

<sup>161</sup> SIP インフラ新技術地域実装活動報告書

表 15.34 個別調査票【整理番号 2018 NO.31】<sup>162</sup>

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	「橋のセルフメンテナンスふくしまモデル」の構築と実践
研究機関/研究者	日本大学工学部土木工学科
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>163</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ チェックシートと橋マップで地域の橋を予防保全する</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 一般市民でも日常点検や緊急時に通報できるツールとして「簡易橋梁点検チェックシート」を制作</li> <li>→高欄、地覆、照明、排水柵周辺、舗装、伸縮装置の6項目を点検</li> <li>➢ 点検結果をもとに、どの橋梁が橋面上の汚れが多いかウェブ上で確認できる「橋マップ」を制作</li> <li>→「橋マップ」から得られる情報：橋梁の位置、汚れ具合、竣工年、橋長、点検日、点検時の橋梁写真、橋までのナビゲーション</li> </ul>
	
協議日	平成30年12月7日(金)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 福島県内だけでなく全国複数の自治体へ展開中</li> </ul>

<sup>162</sup> JICA:道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査報告書.2019.P248-P249

<sup>163</sup> みんなで守る橋のメンテナンスネット (<http://concretelab.sakura.ne.jp/wp/wp-content/uploads/2016/06/e69cd8ebcd7438510cc656d83eac1087.pdf>)

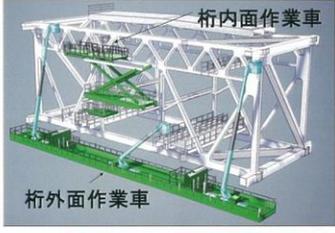
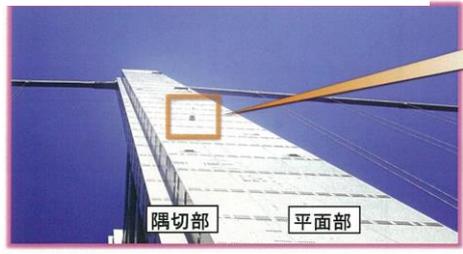
表 15.35 個別調査票【整理番号 2019 NO.1 西日本高速道路会社】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	社内体制および社外協働体制の構築等によるアセットマネジメント高度化
研究機関/研究者	西日本高速道路(株)
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 社内外の連携体制の強化等を通じて、維持管理体制の効率化、アセットマネジメントの高度化を図ること</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 上記目的達成のために下記の取組が実施されている。</li> </ul> <p>&lt;グループ会社一体となった維持管理体制&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 親会社である NEXCO 西日本、②エンジニアリング会社、③メンテナンス会社、④パトロール会社、の観点の異なるグループ会社との協働により、効率的で多面的な維持管理体制を構築している。</li> <li>➢ 具体的役割は、①は、対外調整を含んだ総合的マネジメント、②は、効率的な点検計画立案や補修計画立案、③は、現場状況や損傷状況に応じた補修方法や施工計画の立案、④は、損傷のタイムリーな損傷進行状況の提供、である。</li> </ul> <p>&lt;老朽化した構造物の大規模更新事業・大規模修繕事業&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 2015 年からの 15 年間で約 3 兆円の子算での実施が確定している。</li> <li>➢ 具体的なメニューとしては、橋梁における床版取替、桁取替、桁補強、床版防水工、土構造物でのグラウンドアンカー取換、トンネルのインバート設置等である。</li> <li>➢ 現在進行中の取組として、大規模更新事業・大規模修繕事業に特化した効率的な維持管理サイクルの構築が図られている。</li> </ul> <p>&lt;災害対応力の強化&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 近年の気候変動を受け大雨等の災害規模が激甚化している現状。</li> <li>➢ その状況下、高速道路の災害対応力の強化を目的としたハード・ソフト両面からの対策が実施されている。</li> <li>➢ 具体的には、既存高速道路施設の強靱化、他道路管理者との協定締結や、住民・警察・自衛隊を巻き込んだ合同防災訓練などである。</li> </ul> <p>&lt;技術者トレーニングセンター&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ NEXCO 西日本では、NEXCO 西日本やグループ会社の社員の高速道路に関する技術向上のために技術者トレーニングセンターを開設している。</li> <li>➢ 老朽化に伴い取換された構造物や供試体、模型などが展示されている。</li> <li>➢ 講義形式によるトレーニングに比べて、より確実な技術の修得に貢献しており、維持管理技術の継承に貢献している</li> </ul>
協議日	令和 2 年 3 月 30 日(月)
協議結果概要	好事例:グループ会社一体となった維持管理体制について、効率的な維持管理体制や、知見の蓄積・内部化という観点で好事例と考えられる。

表 15.36 個別調査票【整理番号 2019 NO.2 本州四国連絡高速道路株】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	長大橋の維持管理技術(防食技術)
研究機関/研究者	本州四国連絡高速道路株
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 164	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 点検補修が困難だが非常に重要な構造部材である「吊橋主ケーブル」や「海中基礎」を長寿命化させること</li> </ul> <p>■研究内容</p> <p>&lt;吊橋ケーブル送気乾燥システム&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 重要な構造部材である「吊橋主ケーブル」に対して設置する、発錆原因の1つである湿気を排除するための乾燥空気の送気システム。</li> <li>➢ 世界的な標準として実装済だが、途上国では装備されていない例が多数確認されている。</li> </ul> <p>&lt;海中基礎 電着防食工法&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 海水中に微弱電流を流し、海水中のCaイオンやMgイオン等の陽イオンを鋼ケーソン表面に誘導することで、炭酸カルシウムや水酸化マグネシウム等を主成分とする物質を付着させ被膜形成する電着防食工法</li> </ul> <p>より。</p> <p>孔食模式図</p> <p>電着物ライニング (CaCO<sub>3</sub>、Mg(OH)<sub>2</sub>)</p> <p>電着防食工法概念図</p> <p>瀬戸大橋の海中基礎で実施</p> <p>電着物付着前</p> <p>電着物付着状況</p>
協議日	令和元年 10 月 8 日(火)
協議結果概要	■展開可能な取組:維持管理のしやすい長大橋技術として、途上国に展開可能

表 15.37 個別調査票【整理番号 2019 NO.3 本州四国連絡高速道路株】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	長大橋の維持管理技術(点検作業効率化)
研究機関/研究者	本州四国連絡高速道路株
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>165</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 点検困難箇所に対する点検手法の確立</li> </ul> <p>■研究内容</p> <p>&lt;点検補修作業車の開発&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 多数の部材が存在し点検が困難な吊橋の補剛桁に対して、橋軸方向に移動可能な点検補修作業車を開発。</li> <li>➢ 近接目視可能な範囲が大幅に増え、点検効率及び点検確実性の向上に寄与。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 200px;"> <p>白色：検査路からの点検範囲（従来）</p> <p>青色：桁内面作業車から確認できる範囲</p> <p>緑色、赤色：桁外面作業車から確認できる範囲</p> </div> </div> <p>&lt;主塔点検ロボットの開発&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 100m超の高さで点検困難箇所である長大橋の主塔に対し、遠隔操作可能なカメラ付き点検ロボットを開発。ロボットは添接板上も走行可能。</li> <li>➢ 点検効率及び点検確実性の向上に寄与。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>
協議日	令和元年 10 月 8 日(火)
協議結果概要	■展開可能な取組:維持管理のしやすい長大橋技術として、途上国に展開可能

<sup>165</sup> 出典：本州四国連絡高速道路株提供資料

表 15.38 個別調査票【整理番号 2019 NO.4 西日本高速道路会社エンジニアリング四国(株)】

項目	内容																								
基本項目																									
研究タイトル	赤外線調査トータルサポートシステム(J システム)																								
研究機関/研究者	西日本高速道路会社エンジニアリング四国(株)																								
共同研究者																									
研究概要																									
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM																								
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他																								
研究目的・内容 <sup>166</sup>	<p>■研究目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ コンクリート内部の浮きを効率的に把握すること</li> </ul> <p>■研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 赤外線調査は、離れたところから面的にコンクリート構造物の損傷を検出する優れた非破壊検査手法。赤外線を活用することにより、コンクリート内部の浮きをピンポイントで把握することが可能。</li> <li>➢ スクリーニングとして当該技術を活用することで、その後の点検・補修作業を効率的に行うこと可能。</li> <li>➢ 高性能な赤外線カメラの選定や、蓄積したノウハウを反映させた画像処理ソフトの開発の結果、従来のコンクリート面を人力で叩いて調査する“打音点検”と遜色ない検出精度となった。</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <p>コンクリート構造物調査で、国内では受注実績多数、海外でも受注実績あり。</p> <p>●受注実績 2,502千㎡</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>発注元</th> <th>調査場所</th> <th>調査面積</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>西日本高速道路(株) 四国支社</td> <td>四国支社管内</td> <td>2,207千㎡</td> </tr> <tr> <td>西日本高速道路(株)</td> <td>阪和自動車道、中国自動車道他</td> <td>18千㎡</td> </tr> <tr> <td>本州四国連絡高速道路(株)</td> <td>瀬戸中央自動車道、西瀬戸自動車道</td> <td>60千㎡</td> </tr> <tr> <td>中日本高速道路(株)</td> <td>東名高速道路、中央自動車道他</td> <td>47千㎡</td> </tr> <tr> <td>東日本高速道路(株)</td> <td>東北自動車道、第三京浜道路</td> <td>3千㎡</td> </tr> <tr> <td>国土交通省、地方自治体</td> <td>一般国道(北海道、三重県他)、高知県道</td> <td>165千㎡</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>アメリカ合衆国フロリダ州、成田空港滑走路、首都高速他</td> <td>2千㎡</td> </tr> </tbody> </table> <p>●販売実績 14台</p>	発注元	調査場所	調査面積	西日本高速道路(株) 四国支社	四国支社管内	2,207千㎡	西日本高速道路(株)	阪和自動車道、中国自動車道他	18千㎡	本州四国連絡高速道路(株)	瀬戸中央自動車道、西瀬戸自動車道	60千㎡	中日本高速道路(株)	東名高速道路、中央自動車道他	47千㎡	東日本高速道路(株)	東北自動車道、第三京浜道路	3千㎡	国土交通省、地方自治体	一般国道(北海道、三重県他)、高知県道	165千㎡	その他	アメリカ合衆国フロリダ州、成田空港滑走路、首都高速他	2千㎡
発注元	調査場所	調査面積																							
西日本高速道路(株) 四国支社	四国支社管内	2,207千㎡																							
西日本高速道路(株)	阪和自動車道、中国自動車道他	18千㎡																							
本州四国連絡高速道路(株)	瀬戸中央自動車道、西瀬戸自動車道	60千㎡																							
中日本高速道路(株)	東名高速道路、中央自動車道他	47千㎡																							
東日本高速道路(株)	東北自動車道、第三京浜道路	3千㎡																							
国土交通省、地方自治体	一般国道(北海道、三重県他)、高知県道	165千㎡																							
その他	アメリカ合衆国フロリダ州、成田空港滑走路、首都高速他	2千㎡																							
協議日	令和元年 11 月 21 日(木)																								
協議結果概要	■展開可能な取組: 点検効率化に繋がる技術として、途上国に展開可能																								

<sup>166</sup> 出典：西日本高速道路会社エンジニアリング四国(株)提供資料

表 15.39 個別調査票【整理番号 2019 NO.5 関東メンテナンスセンター】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	関東メンテナンスセンター
研究機関/研究者	国土交通省 関東地方整備局
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>167</sup>	<p>■関東メンテナンスセンターについて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 関東地方整備局の 52 番目の事務所として、今年新設された事務所。来年度、地整より移転予定。</li> <li>➤ 主な活動として、①戦略的効率的なメンテナンスの推進、②道路メンテナンスの高度化、③各種相談窓口や研修の実施。今年の相談実績として、国道事務所より 6 件、自治体より 8 件という状況。</li> <li>➤ メンテナンスの実務者は、各事務所の係長クラスが旗振りしているのが実情。診断の判定の部分に関東メンテナンスセンターが引き受ける。ただし、すべての橋梁という訳にもいかないで、特殊橋や特定の橋などをフォローアップしている段階。</li> <li>➤ その他活動として、地方自治体の技術支援、点検の技術研修なども行っている。</li> <li>➤ メンテナンスセンターでも、ドローンや AI などの新技術の導入を予定しているところである。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>関東道路メンテナンスセンターについて</b> </p> <p>○急速に老朽化する社会資本の対策を強化するため、<b>点検データ等を生かした、より戦略的・効率的なメンテナンスを推進</b>するための組織として、「道路メンテナンスセンター」を設置。※平成 31 年度は関東地整、中部地整へ設置</p> <p>○直轄国道における橋梁等の健全性の診断等を担当するほか、<b>蓄積されたメンテナンスデータの管理・分析による劣化予測や修繕計画の最適化、新技術の活用などアセットマネジメントによる道路メンテナンスの高度化を推進。</b></p> <p>○また、<b>道路メンテナンスに係る地方公共団体支援</b>として、施設の健全性の診断・修繕の代行、高度な技術を要する道路構造物保全に関する相談への対応、地方公共団体の職員等を対象とした研修についても担当。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="width: 60%;"> <p><b>業務内容</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直轄管理国道における橋梁等の健全性の診断等</li> <li>・劣化予測や修繕計画の最適化など<b>アセットマネジメントの検討・導入</b>（メンテナンスデータの管理・分析等）</li> <li>・修繕工事の技術的支援（事務所への助言）</li> <li>・橋梁メンテナンスに関する<b>技術研究開発</b></li> <li>・地方公共団体管理施設の直轄診断、修繕代行</li> <li>・地方公共団体の道路構造物保全に関する相談窓口</li> <li>・地方公共団体職員等を対象とした研修・講習会</li> </ul> </div> <div style="width: 35%;">  <p style="font-size: small; text-align: center;">橋梁点検車による点検状況</p>  <p style="font-size: small; text-align: center;">自治体職員らを集めた現場研修</p> </div> </div> </div>
協議日	意見交換会:2019 年 12 月 26 日(木)
協議結果概要	<p>■好事例・展開可能な取組</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 道路メンテナンス会議の好事例としては、自治体の一括発注への支援や跨線橋点検への鉄道会社との橋渡し役で、点検数を加速的に増加できた点と考えている。</li> </ul>

<sup>167</sup> 国土交通省関東地方整備局関東道路メンテナンスセンター  
[https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr\\_content/content/000753252.pdf](https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000753252.pdf)

表 15.40 個別調査票【整理番号 2019 NO.6 大宮国道事務所】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	道路メンテナンス会議
研究機関/研究者	国土交通省 関東地方整備局 大宮国道事務所
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>168</sup>	<p>■道路メンテナンス会議について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 道路メンテナンス会議自体では、細かなニーズまで拾いあげができていないが、維持管理に積極的な自治体を集めたWGを設置していることが特徴である。会議自体は、補修補強の優先順位を決めたりするような場ではなく、技術情報や研修情報を共有する場となっている。</li> <li>➢ WGでは、活動を通じた好事例を他の自治体に共有していくことが目的である。橋梁点検要領の改訂に伴い、ドローンなどの新技術をすぐに取り込める体制を構築しておくことが重要と考えている。</li> <li>➢ 学識との連携については、埼玉大学に埼玉県橋梁メンテナンス研究会という研究会があり、連携を行って、講師依頼などを行っている。</li> </ul>  <p style="text-align: center;">平成30年度第1回道路メンテナンス会議の実施状況 (H30.8.21)</p> <p>■課題など</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 埼玉県の特徴として、自治体数が 63 自治体あり、関東の他県と比較して自治体数が多いのが特徴的である。</li> <li>➢ やはり自治体の課題としては、橋梁点検要領が出来て 5 年、さらに改訂版なども発行され、予算の不足、技術者の不足、いかに効率化が図れるか、が課題と認識している。</li> </ul>
協議日	意見交換会:2019年12月24日(火)
協議結果概要	<p>■好事例・展開可能な取組</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 開発途上国へ展開可能な取組としては、橋梁に関する基礎知識や新技術に関する講習会や勉強会を開催している。また、国道事務所が維持管理の相談窓口としては、保全対策官が相談窓口として対応することとなっているが、直接国道事務所への相談は少ない。基本、市町村は県土整備事務所を相談窓口として相談しているものと想定している。</li> <li>➢ 緊急度や優先度によっては、直轄診断という制度もあり、市町村に代わって直轄が代行するような仕組みも施行されている。</li> </ul>

<sup>168</sup> 国土交通省関東地方整備局大宮国道事務所  
[https://www.ktr.mlit.go.jp/oomiya/oomiya\\_maintenance01.html](https://www.ktr.mlit.go.jp/oomiya/oomiya_maintenance01.html)

表 15.41 個別調査票【整理番号 2019 NO.7 富山市】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	人材育成の取り組み等
研究機関/研究者	富山市 植野建設技術統括監
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<p>■人材育成の取組について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 富山市職員を対象に「植野塾」と称した技術伝承・人材育成の取組を行っているところ。現在、6年目、月1回ぐらいのペースで、現在50回以上開催している。</li> <li>➢ 当初は、維持管理に特化していたが、最近ではインハウスエンジニアの育成という視点で、技術者心得、談合防止などを含む契約制度、新技術の使い方などを講義している。</li> <li>➢ また、若手に向けて、現場や工場見学なども積極的に取り入れている。</li> </ul> <p>■点検2巡目に向けての課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 現在、富山市では、2200橋の橋梁を管理しており、基本計画・補修計画・耐震計画を実施して、随時見直しを行っている。特に、橋梁維持に関しては、橋梁トリアージと題し、優先順位付けを行っているが、予算との兼ね合いもあり、補修計画どおりの進捗ではない。</li> <li>➢ 維持管理において、市民を巻き込む協働の取組を行ったが、「道路維持管理は行政サービスではないか」といった反対意見もあり、富山市ではうまくいっていない。また、郵便局員とも連携して、維持管理に関するトラブル通報を行う取組を行っているが、本来業務が優先されるため、一件も通報がない状況である。</li> </ul> <p>■新技術について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 点検要領(案)のカタログにあるような技術は、使用する見込みは今のところない。</li> <li>➢ 何かトラブルがあった際の責任の所在に困り、簡単に導入するという訳にはいかない。</li> </ul>
協議日	意見交換会:2020年1月16日(木)
協議結果概要	<p>■好事例・展開可能な取組</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 公募により補修技術の試験施工フィールドを提供し、技術評価を行う富山市独自の「補修オリンピック」の活動については、大学の先生を巻き込んで評価する仕組みを整備しているところ。施工性や5年後の経年変化について、評価を行っている。実際に、使える技術は、どんどん展開していく予定である。</li> </ul>

表 15.42 個別調査票【整理番号 2019 NO.9 土木研究所】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	
研究機関/研究者	土木研究所 構造物メンテナンス研究センター
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<p>■土木研究所および構造物メンテナンス研究センターについて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ プラットフォームの活動については、現地ニーズを広げる活動として良い取組だと考えているので、京都大学の木村先生、杉浦先生とも共有願いたい。また、連携大学としても、様々な大学と連携があると良い。</li> <li>➤ CAESAR は、道路局所管の研究所である。各地方整備局からの相談窓口や実橋を用いた臨床研究などを行っており、設計基準の改訂に関わる研究などが主な活動である。CAESAR スタッフは、30 名程度。</li> <li>➤ 土研全体のなかでは、地震やメンテナンスの橋梁分野を担当している。</li> </ul> <p>■途上国向けの技術展開について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 国立の研究所なので、民業圧迫とまらない分野・範囲の研究が原則。なので、主たる活動は、技術評価を行う立場である。</li> <li>➤ もしあるとすれば、技術相談という形をとって、AI 点検診断の高度化やノウハウを伝えるというようなスキームが構築できるのではないか。</li> <li>➤ 最近のトピックスとしては、中性子を使った技術、床板の土砂化を電磁レーダーで探査する技術などの紹介が可能。JICA との協働により研究費の支援ができると、さらに活動の幅が広がられると考えられる。</li> </ul>
協議日	意見交換会:2020年1月29日(水)
協議結果概要	好事例・展開可能な取組

表 15.43 個別調査票【整理番号 2019 NO.8 君津市】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	ドローンを活用した橋梁点検の実証実験
研究機関/研究者	千葉県君津市
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容 <sup>169</sup>	<p>■実証実験の概要</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 期間:令和2年3月31日まで</li> <li>2. 方法:市職員がドローンを操縦、映像を撮影することによる橋梁点検</li> <li>3. 対象:市内227橋のうち20橋程度(道路・線路を跨いでいる橋梁を除く)</li> <li>4. 内容:撮影手法の検討と映像分析、当該手法の導入が可能な橋梁の選定、映像データの保管等</li> <li>5. 本格運用:令和2年度(実証実験の効果を踏まえて実施を検討)</li> </ol>  <p>■実証実験に取り組む背景とドローンを活用した取組 平成29年に(株)アイネットとDアカデミー(株)が市内にドローン飛行場を開設したことを契機として、災害連携協定の締結をはじめ、PR動画の撮影や猿の生態調査等を実施するとともに、ドローンを活用したまちづくりの推進を目指し、職員の育成に取り組んできました。本実証実験は、市が開催した職員研修等を受講した職員の発案によりスタートするもの。</p> <p>■本格運用時に期待される効果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多くの橋梁で職員による点検が可能となるため点検費用が大幅削減</li> <li>2. 削減した費用を補修にまわすことで橋梁の長寿命化を推進</li> <li>3. 点検に伴う交通規制の緩和による利用者の負担軽減</li> <li>4. 職員自らが点検を行うことによる技術・意識の更なる向上</li> <li>5. ドローンを活用したまちづくりの発信による市の認知度向上</li> </ol>
協議日	現地視察:2019年9月26日(木)
協議結果概要	<p>■現状成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 君津市はシステム開発のアイネット、ドローンスクール運営会社のDアカデミーと実証実験に関する覚書を締結している。ドローン用飛行場の開設、機体の貸し出し、操縦・撮影の指導、撮影映像の編集・保管を行うもの。</li> <li>➢ 市は、「ドローン点検×AI」の導入により、橋梁構造物の健全度IIIを見落とさないことを目標としている。</li> </ul>

<sup>169</sup> 君津市道路整備課(<https://www.city.kimitsu.lg.jp/soshiki/30/20584.html>)

表 15.44 個別調査票【整理番号 2019 NO.10】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	構造物点検ロボットシステム「SPIDER」
研究機関/研究者	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ルーチェサーチ(株)</li> <li>➤ (株)建設技術研究所</li> </ul>
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 飛行型ロボット(橋梁点検専用ドローン)に搭載したカメラで構造物表面を近接撮影する。撮影した画像は高精細であり、0.1mm のひび割れも検出可能。</li> <li>➤ 飛行型ロボットは、風速 10m/s まで飛行可能であり、安全に安定して撮影することができるようになっている。撮影自体も高品質なものが計測できるようにカメラを機体上部に取り付け可能で任意の角度で対象物を撮影することもできるようになっている。</li> <li>➤ ロボットで撮影された画像は数千枚に及ぶため、数千枚の画像全てを確認するという煩雑な作業を極力軽減する必要が発生する。そのため、撮影された画像を用いて合成画像(オルソ画像)の作成を行っており、数千枚の画像を全てチェックしなくても損傷箇所の位置と全体損傷状況を明確に把握できる。合成画像からひび割れや遊離石灰といった表面損傷を抽出でき、CAD にもインポートが可能になっている。また、撮影画像からは高精細 3D データを生成可能で、構造物の 3 次元管理にもつなげることができる。</li> <li>➤ 画像処理によって得られた詳細な合成画像(オルソ画像)及び 3D 画像から損傷を抽出し、損傷図や点検調書の作成を支援する。</li> </ul> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>
協議日	
協議結果概要	

表 15.45 個別調査票【整理番号 2019 NO.11】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	非 GPS 環境対応型ドローンを用いた近接目視点検支援技術
研究機関/研究者	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 三信建材工業(株)</li> <li>➤ (株)自律制御システム研究所</li> </ul>
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 非 GPS 環境対応型ドローンに高解像度カメラを搭載し、構造物を撮影。</li> <li>➤ ドローンは GPS 衛星に頼らない自己位置推定機能と衝突回避機能を備えており、完全自動飛行にて近接撮影を行うことが可能。</li> <li>➤ 撮影画像は CAD 図面と合成し、解析ソフトウェアを用いて写真上で異常箇所をトレースすることにより損傷箇所と損傷程度を把握</li> <li>➤ それらの情報を基に、点検調書に記録</li> </ul> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p style="text-align: center;">1300</p> <p style="text-align: center;">580</p> </div>
協議日	
協議結果概要	

表 15.46 個別調査票【整理番号 2019 NO.12】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	マルチ・コプタによる近接撮影と異状箇所の 2 次元計測
研究機関/研究者	夢想科学(株)
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<p>➤ 外観目視点検を上部に高画質カメラ搭載したドローン(UAV)にて撮影。3D モデルやオルソ画像を高密度で構築することにより、点検対象の全体の記録をエビデンスとして提出できる。また、現場工数や規制などの負荷低減が可能となり、点検作業の効率化、コスト削減が期待できる。</p> 
協議日	
協議結果概要	

表 15.47 個別調査票【整理番号 2019 NO.13】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	マルチ・コプタを利用した橋梁点検システム(マルコ™)
研究機関/研究者	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 川田テクノロジーズ(株)</li> <li>➤ 大日本コンサルタント(株)</li> </ul>
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 当該技術は、3次元空間を自由に移動することが可能な UAV(4枚プロペラ型ドローン)にデジタルカメラを搭載することにより、従来、人間が容易に近接できない位置の部材表面の点検写真を撮影する技術である。</li> <li>➤ 点検写真は、その目的から一定の精細さ、言い換えると機体(カメラ)と部材の間隔を一定に保つ必要があるが、操縦者と機体が離れると操縦が困難になる。これに対し本技術は、機体(カメラ)と部材の間隔を自動で一定に保つ飛行制御機能(※1)を備えており、操縦者から機体が離れても操縦が容易である。</li> <li>➤ またカメラは水平維持機能を有するスタビライザーに搭載されており、機体に揺動があっても常に安定した姿勢で画像を取得できる。</li> <li>➤ 以上の特徴より、高橋脚など人間が容易に近接できず、また、操縦者と機体が離れてしまうケースに適性がある。</li> </ul> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>
協議日	
協議結果概要	

表 15.48 個別調査票【整理番号 2019 NO.14】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	「橋梁点検カメラシステム視る・診る」による近接目視、打音調査等援助・補完技術
研究機関/研究者	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ジビル調査設計(株)</li> <li>➤ 有限会社インテス</li> <li>➤ 福井大学</li> </ul>
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 橋面上の操作ベスマシーンより桁下にアームを挿入し、アーム上を稼動する各種点検台車を遠隔操作で近接目視・打診点検を支援する。</li> <li>➤ 橋梁点検車の使用が困難な橋梁の定期点検作業において、吊り足場・大型橋梁点検車・ロープアクセス等の特殊な仮設を使用せずに、橋面上設置した幅 1m 程度の作業ベスマシーンを使用して、必要最小限の通行規制により落ち着いた作業環境で安心して点検を行う事が可能。(搭載機能)</li> <li>➤ 機種は橋梁規模に応じて 2 種類より選択可能。(スタンダード機・ハイグレード機)、高精細ビデオカメラによる近接撮影での損傷状況の確認と静止画記録及び動画記録。</li> <li>➤ クラックゲージシステムによりひび割れ幅の測定が可能、レーザーポインター測定装置(直径 200mm)により浮き・剥離などの面的な損傷形状の測定可能。</li> <li>➤ 赤外線サーモ・グラフィーによるコンクリート表面の浮き・漏水箇所のスクリーニングが可能、回転式打診装置によるコンクリート浮きの打診点検が可能。</li> <li>➤ 狭隘点検カメラシステムによる支承周辺等の狭隘個所の点検可能。</li> <li>➤ 噴出清掃メンテナンスロボットでの高圧散水機能で堆積土砂等の点検障害物の除去可能、点検作業の過程を動画で記録可能で、点検漏れ、事務所での再確認が可能</li> <li>➤ ネット回線で点検動画をリアルタイムで遠隔地に配信可能で現場と事務所の相互通信により遠隔地診断が可能、点検結果は 2 次元点検調書に記録</li> </ul>
	<p style="text-align: center;">台車幅 950</p> <p style="text-align: center;">鉛直ロッド 9m (最長 15m まで可能)</p> <p style="text-align: center;">水平アーム (シングル) 7m</p>
協議日	
協議結果概要	

表 15.49 個別調査票【整理番号 2019 NO.15】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	橋梁等構造物の点検ロボットカメラ
研究機関/研究者	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 三井住友建設(株)</li> <li>➤ (株)日立産業制御ソリューションズ</li> </ul>
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 点検員が近接するのに足場や脚立、梯子、ロープアクセス等を必要とする部位に対して、それらを必要とすることなく、離れた場所よりカメラで視準して点検することを可能とする機械である。</li> <li>➤ 点検ロボットカメラの向き、倍率(光学 30 倍ズーム)、撮影等を操作端末(タブレット PC)から遠隔操作する。操作は容易である。</li> <li>➤ 操作端末にクラックスケール、L型スケールを表示することができ、損傷の大きさを定量的に計測可能である。</li> <li>➤ また、点検カメラおよびポールユニットの装置一式は、軽量で、可搬性があり、設置も容易である。</li> </ul> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>ポールユニットに設置した橋梁点検ロボットカメラ</p> </div>
協議日	
協議結果概要	

表 15.50 個別調査票【整理番号 2019 NO.16】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	橋梁下面の近接目視支援用簡易装置「診れるんです」
研究機関/研究者	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 東北工業大学</li> <li>➤ O・T・テクノロジー(株)</li> </ul>
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 橋梁両側高欄部より橋軸直角方向に吊下げられた、最長 12m の両端ヒンジのアルミ製棒部材(最大でも約 2m 以下に分解可能で、各部材を、特製の接続用部品を用いてキャンバーが付くように接続)に固定した最大 6 台のカメラを用いて、床版下面・桁等をタブレット端末で常時リアルタイムに確認し、静止画撮影・保存します。装置全体を橋軸方向に所定の間隔で逐次移動させることで、床版下面・桁等全体の撮影が可能となる。</li> <li>➤ 各カメラは、カメラへの電力供給を伴う PoE 対応 HUB と有線 LAN 接続され、さらに HUB に繋がる WiFi ルーターと無線接続されたタブレットから、専用のアプリを用いて各カメラへのパン・チルト・ズーム・露出調整、撮影の操作を行います。撮影画像はタブレット内に保存されます。なお、HUB と Wi-Fi ルーターへの電力供給は、充電式の小型電源装置より行う。</li> <li>➤ 上記の仕様により、極めて機械・電気・LAN 環境的にトラブルが少ない、安定した点検作業が長時間可能となります。また、装置一式は小型乗用車でも運搬可能であり、少ない通行規制の下、最低 2 名での点検が可能である。</li> <li>➤ 撮影した全画像は、一括して専用の Excel マクロ処理で読み込むことにより簡易的に画像合成され、損傷位置特定を支援します。なお、損傷写真の抽出、損傷程度の評価(ひび割れ幅・ひび割れ長さの計測等も含む)は、撮影した写真をコンピュータディスプレイ上で確認することで実施する。</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>橋下作業範囲 橋軸方向に幅50cm程度 (逐次、装置全体を橋軸方向に移動)</p> </div>
協議日	
協議結果概要	

表 15.51 個別調査票【整理番号 2019 NO.17】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	ポール打検機
研究機関/研究者	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 日本電気株</li> <li>➤ 一般財団法人首都高速道路技術センター</li> </ul>
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<p>➤ 橋梁点検における高所の打音検査を支援する、打音検査ポール打検機</p>
協議日	
協議結果概要	

表 15.52 個別調査票【整理番号 2019 NO.18】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	橋梁点検支援ロボット
研究機関/研究者	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ジビル調査設計(株)</li> <li>➤ 有限会社インテス</li> <li>➤ 福井大学</li> </ul>
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 橋面上の操作ベースマシーンより桁下にアームを挿入し、アーム上を稼動する各種点検台車を遠隔操作で近接目視・打診点検を支援する。</li> <li>➤ コンクリート表面のかぶりコンクリートのうき・剥離の検出機能として、赤外線サーモグラフィによる変温部検出機能と、回転式打診機能による直接打診機能を有する。</li> <li>➤ 橋梁点検車の使用が困難な橋梁の定期点検作業において、吊り足場・大型橋梁点検車・ロブアクセス等の特殊な仮設を使用せずに、橋面上設置した幅 1m程度の作業ベースマシーンを使用して、必要最小限の通行規制により落ち着いた作業環境で安心して点検を行う事が可能。</li> </ul> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p><b>測定状況</b></p>  </div>
協議日	
協議結果概要	

表 15.53 個別調査票【整理番号 2019 NO.19】

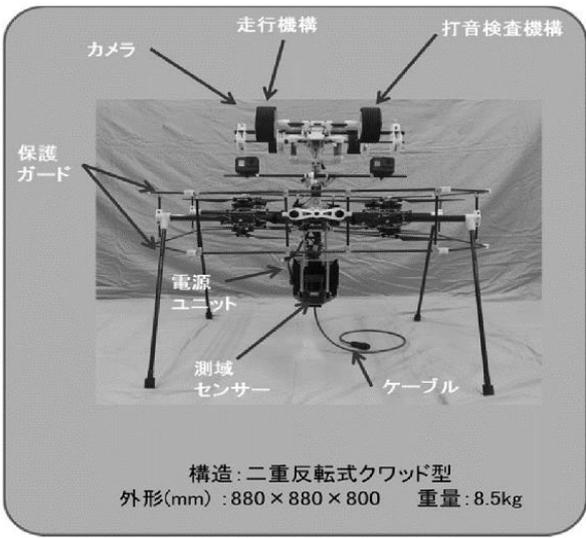
項目	内容
基本項目	
研究タイトル	近接目視・打音検査等を用いた飛行ロボットによる点検システム
研究機関/研究者	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 新日本非破壊検査(株)</li> <li>➤ 共同開発者:名古屋大学、九州工業大学、北九州工業高等専門学校</li> <li>➤ 共同開発者:福岡県工業技術センター機械電子研究所</li> </ul>
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<p>➤ 有線式のマルチ・コプタ上部に車輪駆動機構と点検機構を搭載、マルチ・コプタの飛行機能で橋梁の床版など人が容易に近づけない部位に接近、車輪を押し当てて走行しながら、カメラによる撮影と打音検査を実施する有線式の飛行型点検ロボットである。</p> <div style="text-align: center;">  <p>構造: 二重反転式クワッド型 外形(mm): 880×880×800 重量: 8.5kg</p> </div>
協議日	
協議結果概要	

表 15.54 個別調査票【整理番号 2019 NO.20】

項目	内容												
基本項目													
研究タイトル	コンクリート構造物変形部検知システム「BLUE DOCTOR」												
研究機関/研究者	▶ (株)オンガエンジニアリング												
共同研究者													
研究概要													
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM												
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他												
研究目的・内容	<p>▶ 1秒間に4打撃と連続打撃する自動ハンマーと弾性(反射)波を検出する磁歪センサが50mm間にて一体型ユニットとなっており、トンネル・橋梁等のコンクリート構造物のうき・剥離など欠損部(空隙)の有・無及び深さを、リアルタイムに判定して結果をLED表示することが可能な技術である。(検査結果の定量化)</p> <p>▶ 従来型の衝撃弾性波法のようにセンサをコンクリート面に接着・固定することなく走行しながら計測することができるので、従来型に比べ格段に検査速度が速い。(移動式衝撃弾性波法)また、打音点検で見つけにくい比較的深い欠損部(70mm～260mm)も検出可能で、打音検査を補助する技術である。</p> <p>▶ オプションにて、損傷位置に自動スプレーマーキングする機能を付加することができる。</p> <p>▶ ロボットなどに複数台搭載することで、検査の自動化・高速化ができ、また判定結果と位置情報を結合することでリアルタイムにマッピングして損傷図を生成することが可能である。</p> <p>▶ 打音点検前のスクリーニングとして活用することで、効率的に打音検査を行うことができる技術である。</p>												
	 <table border="1" data-bbox="678 1489 997 1612"> <thead> <tr> <th>LED色</th> <th>設定内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>無灯</td> <td>無信号・縦クラックの恐れ</td> </tr> <tr> <td>緑</td> <td>10cm以内に変状部が無い</td> </tr> <tr> <td>黄</td> <td>7～10cmに変状部がある場合</td> </tr> <tr> <td>赤1</td> <td>4～7cmに変状部がある場合</td> </tr> <tr> <td>赤2</td> <td>0～4cmに変状部がある場合</td> </tr> </tbody> </table>	LED色	設定内容	無灯	無信号・縦クラックの恐れ	緑	10cm以内に変状部が無い	黄	7～10cmに変状部がある場合	赤1	4～7cmに変状部がある場合	赤2	0～4cmに変状部がある場合
LED色	設定内容												
無灯	無信号・縦クラックの恐れ												
緑	10cm以内に変状部が無い												
黄	7～10cmに変状部がある場合												
赤1	4～7cmに変状部がある場合												
赤2	0～4cmに変状部がある場合												
協議日													
協議結果概要													

表 15.55 個別調査票【整理番号 2019 NO.21 北陸 SIP チーム】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	北陸 SIP チーム
研究機関/研究者	金沢大学：久保准教授 金沢工業大学：鹿田副学長、宮里教授 福井大学：鈴木准教授
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<p>■北陸 SIP チームの活動について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 北陸版のマニュアルやガイドラインを作成している。</li> <li>➤ RC 構造物の複合劣化機構の解明とその対策。</li> <li>➤ 地方自治体へのヒアリング調査の実施。</li> <li>➤ 市町村に適した補修工法のデータ蓄積。</li> <li>➤ 市町村職員や地元コンサルタントに向けた技術展示会。昨年実績では、150 名程度の参加。</li> <li>➤ 市町村向けの維持管理の手引きを工法選定の指南書として、有効活用してもらっている。</li> </ul>
協議日	意見交換会：2020 年 1 月 16 日（木）
協議結果概要	<p>■好事例・展開可能な取組</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 大学と地方自治体の連携。大学側はマニュアルやガイドラインを作成し、地域へ実装し、データ蓄積分析を行い、さらにそれをフィードバックする取組となっている。</li> </ul>

表 15.56 個別調査票【整理番号 2019 NO.22 琉球大学】

項目	内容
基本項目	
研究タイトル	SIP 地域実装
研究機関/研究者	琉球大学 下里教授、富山准教授、須田助教、田井助教
共同研究者	
研究概要	
技術分野	①調査点検診断 ②材料補修補強 ③情報通信 ④ロボット ⑤道路 AM
適応分野	①舗装 ②土工のり面等 ③コンクリート構造 ④橋梁 ⑤その他
研究目的・内容	<p>■琉球大学の活動について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 参考として、次年度に岐阜大学のザンビア留学生（博士取得）が琉球大学の特任講師として受け入れることとなっている。</li> <li>➤ リバースイノベーションという取組は、素晴らしい取組である。現在、フィリピンからの長期留学生を通じて、DPWH に対して沖縄で開発した技術を導入する試みを行っているところ。</li> <li>➤ また、琉球大学では、地域貢献・国際貢献をキーワードとしており。琉球大学の院生を DPWH にインターンシップとして送り込むことを検討している。同様にたわみ計を使った取組を、DPWH に照会をかけている。</li> </ul> <p>■SIP 地域実装について</p> <p>（富山先生）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ UAV+ひび割れ画像診断について、大成建設+地元企業（岡部メンテ、NPO 法人グリーンアース）というコラボレーションを実施している。現在では、地元企業が元請けやコンサル下請けとして活動している状況。</li> </ul> <p>（田井先生）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 沖縄地区特融の鋼構造防食マニュアルを国や県と協同して策定している。海に囲まれた沖縄の特徴として、特にボルトや端部の腐食が著しい。そこで、ボルトに対しては、透明型のボルトキャップの開発（接着剤が少なく、維持管理しやすい工夫がなされている）やコールドスプレイ工法と呼ばれる超高压で金属粉体を吹き付ける技術を開発している。これらの技術について、前述した留学生を通じて DPWH に試験施工を打診している。</li> </ul> <p>（下里先生）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ GE 制度（グローバルエンジニア）という日本人向け、集中講座の取組を検討している。3 月上旬、JICA の総論的な講座と運輸交通分野の講義、2 講義についてご協力をお願いしたい。</li> </ul>
協議日	意見交換会：2020 年 1 月 20 日（月）
協議結果概要	■好事例・展開可能な取組

## 15.2 国内支援委員配布資料

### 15.2.1 国内支援委員会(準備会)

#### 15.2.1.1 2018 年度業務まとめ

資料1-1

# 道路アセットマネジメント人材育成計画 に関する基礎情報収集・確認調査報告 (まとめ)

2019年10月  
JICA

日本高速道路インターナショナル(株)  
大日本コンサルタント(株)  
(一社) 国際建設技術協会



Japan Expressway International Co., Ltd.

1

## 1. 業務の背景と概要

- 背景
  - ✓ JICAは、約20ヶ国で道路インフラの維持管理能力強化に関する技術協力プロジェクトを実施し、道路行政を担う中核的な人材の育成を展開
  - ✓ JICAは、道路アセットマネジメントプラットフォームを立ち上げ、道路インフラの予防保全型の維持管理の定着やアセットマネジメント手法に基づいた効果的かつ効率的な道路行政の実現を目指す。
- 調査の概要
  - ✓ 道路維持管理能力強化の技術協力プロジェクト対象国（パキスタン、ケニア、エチオピア）の維持管理能力を確認し、道路アセットマネジメント定着に向けた課題を整理
  - ✓ 技術協力プロジェクト終了後の道路アセットマネジメント定着に向けた支援計画案を検討



Japan Expressway International Co., Ltd.

2

## 2. 調査対象プロジェクト

国名	プロジェクト	活動内容
パキスタン	橋梁維持管理プロジェクト	①橋梁の点検や補修マニュアル・データベース、BMSを整備、②モデルエリアの橋梁の点検実施、③橋梁維持管理計画を立案
ケニア	道路メンテナンス業務の外部委託化に関する監理能力強化プロジェクト	①各道路機関における公共積算能力を向上、②性能規定型契約（以下、PBC）による道路維持管理にかかる道路管理機関の管理能力強化、③PBCにかかる訓練機関の能力を強化、④DRIMS※による平坦性調査手法が道路管理機関に拡大 ※IRI測定機
エチオピア	アディスアベバ市道路維持管理能力向上プロジェクト	①道路維持管理にかかるアディスアベバ市道路局（AACRA）の実施体制の改善、②道路維持管理計画の策定プロセスを確立、③AACRA技術スタッフの維持管理スキル・知識を向上



Japan Expressway International Co., Ltd.

3

## 3. 道路AM技術の達成度の確認

	大項目	評価のポイント
技術項目 6項目	点検	維持管理に関するPDCAサイクルがうまく回っているか確認する観点で評価項目を設定 5段階評価（初期段階～ベストプラクティス） 中項目11項目、小項目34項目、細目51項目 ※有/無、実施/未実施を問う一部の評価項目は3点を満点としている。
	診断	
	補修計画	
	維持管理	
	補修工事	
	記録	
運営項目 4項目	組織・体制	維持管理のPDCAを支えるプラットフォームが整っているかを確認する観点で評価項目を設定 5段階評価（初期段階～ベストプラクティス） 中項目4項目、小項目8項目、細目17項目 ※有/無、実施/未実施を問う一部の評価項目は3点を満点としている。
	予算・資金調達	
	入札・契約制度	
	システム、DB	

※達成度の評価については、グローバルに通用する手法で評価を行うため、土木学会舗装マネジメント小委員会で検討している「舗装分野でのアセットマネジメントガイドブック」（2019年度完成予定）の成熟度評価概念を参考にした。



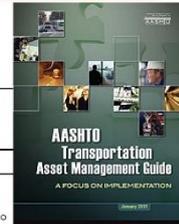
Japan Expressway International Co., Ltd.

4

## 4. 道路AM技術の達成度の確認

AASHITO TAMガイドを参考に、レベルを定義

レベル	定義
レベル1 初期段階	アセットマネジメントには効果的な技術サポートが存在していない。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が実施されていない。 組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは整備されていない。 組織部門の縦横のコミュニケーションは殆ど無い。
レベル2 覚醒段階	アセットマネジメントは基本的なデータの収集と処理が行われている。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が部分的に実施されている。 組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは一部整備されている。 組織部門の縦横のコミュニケーションは限定的である。
レベル3 構造化段階	アセットマネジメントシステムは組織活動の核を形成している。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が実施されている。 組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは整備されている。 組織部門の縦横のコミュニケーションはとられているが、体系化されていない。
レベル4 熟達段階	アセットマネジメントシステムは資源配分とコスト管理、業績管理に活用されている。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が体系的に運用されている。 組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは整備され体系的に運用されている。 組織部門間の縦・横のコミュニケーションはとられている。
レベル5 ベスト プラクティス	アセットマネジメントの情報技術は、より新しい、より効率的なツール及びプロセスを定期的 に設計するために使用されている。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が体系的に運用され、継続的に改善 されている。組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは整備され体系的 に運用され継続的に改善されている。 組織部門間の縦・横のコミュニケーションはとられており、継続的に改善されている。

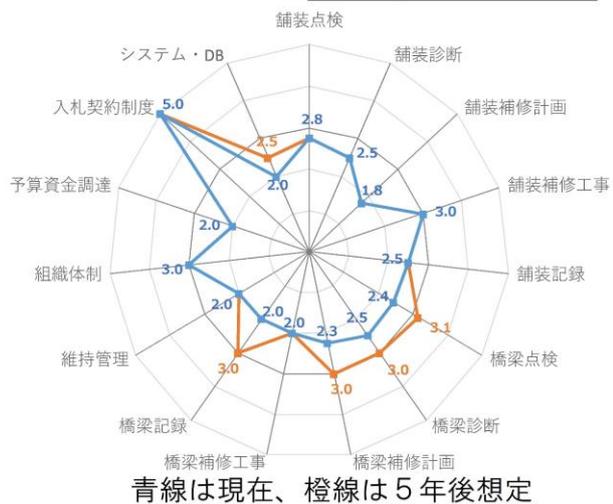


Japan Expressway International Co., Ltd.

5

## 6. 道路AM評価指標中項目（パキスタン）

- 舗装関係の達成度は3.0以下であるが極端に低い項目はない。
- 舗装維持補修は、HDM-4により管理しているが、補修計画立案のマニュアルが無く達成度は低くなっている。
- 橋梁に関しては、技術協力プロジェクトでモデル地区のみの展開となっているため3.0以下となっている。
- 橋梁の補修技術は未熟なため達成度は低い。橋梁補強工事の支援が必要
- 5年後に、橋梁技プロの成果が向上することが期待できる。



Japan Expressway International Co., Ltd.

7

## 6.道路AM評価指標中項目（パキスタン）

### 【課題】

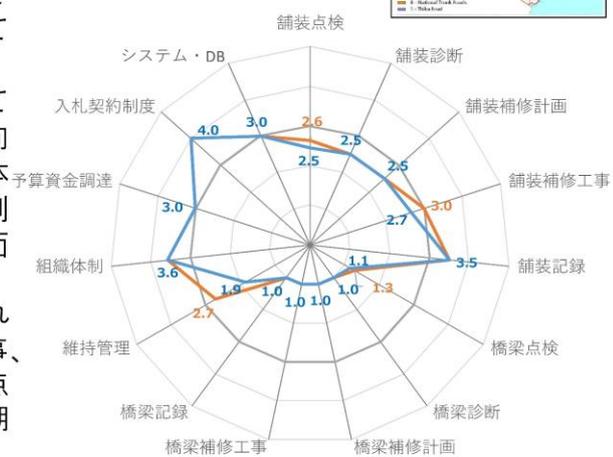
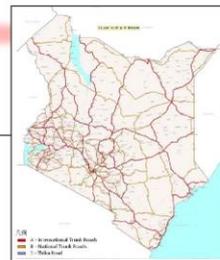
- 舗装補修計画立案マニュアルが無く世界銀行のHDM-4のアプリケーション頼みとなっており、マニュアルを整備し運用する必要がある。
- 国道公団（National Highway Authority,以下、NHA）が立案する橋梁補修計画のレビュー、BMS更新支援が必要。
- 橋梁の施工状況を目視した限りでは、品質、施工技術的には改善点が多い。（鉄筋露出による錆、ジャンカ、型枠存置、橋脚偏土圧）

### 【支援策】

- 舗装点検・補修・補修計画立案マニュアルを整備して運用できるよう短期専門家やコンサルタントの派遣による支援を行う。日本の舗装マネジメントシステム（Pavement Management System:以下、PMS）のように現地カスタマイズできるモデル（京都モデル）を導入する。
- 橋梁の補修技術についてパイロットプロジェクト等により、橋梁の補修工事を実践して技術移転する。
- 研修員を日本の高速道路管理者などに招聘してOJT教育、課題別研修、国別研修などを通じて維持管理能力向上を図る。

## 6.道路AM評価指標中項目（ケニア）

- 舗装の点検～補修工事の実施までのサイクルが確立されている。
- 橋梁に関しては点検すら実施されておらず、サイクルが回っていないため達成度は低い。
- 技術協力プロジェクトにおいて性能規定の監理や積算能力の向上への支援が行われ、組織体制・予算資金調達・入札契約制度等の技術的側面以外の運用面に関しては充実している。
- 5年後に、PBC契約の中に含まれている維持管理、舗装補修工事、橋梁点検（日常点検）、舗装点検（日常点検）が向上すると期待できる。



青線は現在、橙線は5年後想定

## 6.道路AM評価指標中項目（ケニア）

### 【課題】

- 舗装の損傷診断、補修計画立案等は長期間改訂がなされていない。内容も古い箇所が多く、新しい技術に合致するように改訂が必要である。現地での施工方法も変わってきており、マニュアルを現状にあったものに改訂し、技術力向上を行うことが不可欠である。
- 橋梁の点検及び維持管理がなされておらず橋梁の損傷が進んでいると考えられる。補修技術の経験がないことから損傷が発見されても補修が出来ていない。

### 【支援策】

- オーバーレイやパッチング等による補修の品質管理技術が向上しているかは不明である。特に、道路維持管理マニュアルや設計基準は、整備されてから改訂が行われておらず、マニュアル改訂および品質管理の強化を行う。
- 橋梁技術者能力向上、マニュアル整備等の技術協力プロジェクトによる技術支援を行う。特に、長大橋等の特殊橋梁の維持管理は重要であることから早期点検・診断・BMSの開発を支援する。
- 研修員を日本の高速道路管理者などに招聘してOJT教育、課題別研修、国別研修などを通じて維持管理能力向上を図る。

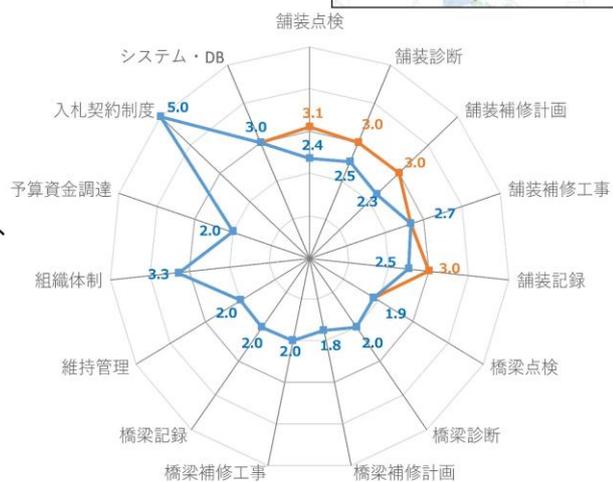
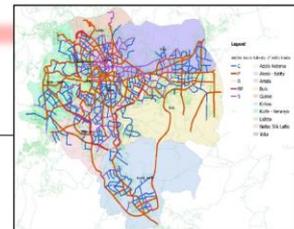


Japan Expressway International Co., Ltd.

10

## 6.道路AM評価指標中項目（エチオピア）

- 技術協力プロジェクトにより支援した舗装維持管理の本格運用はこれからである。このため、舗装の達成度は3.0以下であるが極端に低い項目はない。
- 橋梁維持管理は殆どできておらず全項目低い値である。
- 5年後は、舗装点検、舗装診断、舗装補修計画、舗装の記録が向上する。
- 舗装の補修工事を含むその他の項目については技術協力プロジェクトの支援対象外であることから現在の評価を維持。



青線は現在、橙線は5年後想定



Japan Expressway International Co., Ltd.

11

## 6.道路AM評価指標中項目（エチオピア）

### 【課題】

- PMSにトラブルが発生した場合の対策を講じる必要がある。また、路面性状測定機器にトラブルが発生した場合に備えIRI計測器、カメラなどのスペアの部品を準備する必要がある。
- 橋梁の補修工事は直営工事部隊により実施されている。橋梁の各種マニュアルを整備する必要がある。特に、大規模や中規模な補修工事の実施方法について技術的な支援が必要である。

### 【支援策】

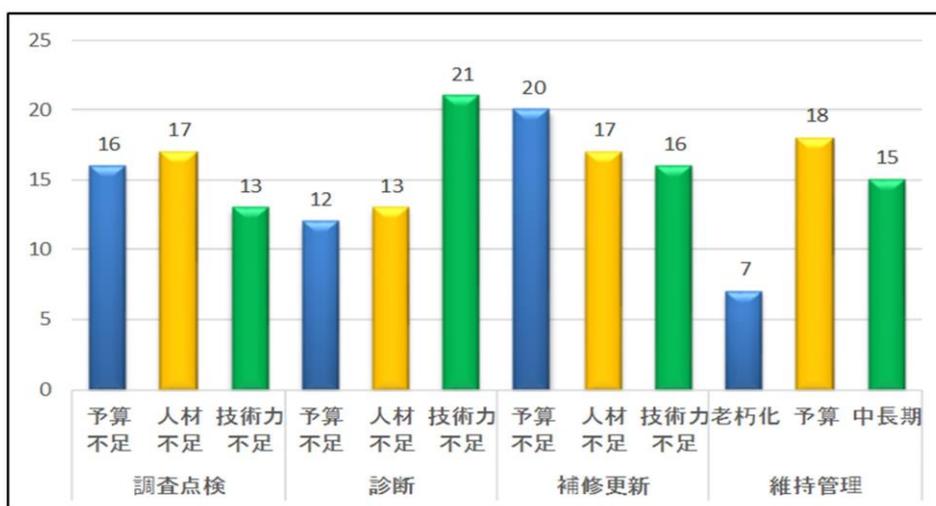
- 舗装点検・補修・補修計画立案マニュアルの定着に向け、ACCRAが立案する中期計画のレビュー、PMSのシステム更新など、短期専門家やコンサルタントの派遣など支援を継続的に実施する。
- 橋梁点検や補修計画立案マニュアルなどはエチオピア道路局（ERA）マニュアルを準用しているがAACRAの道路環境にあわせてカスタマイズするとともに、BMS導入の支援を行うなど支援する。
- 研修員を日本の高速道路管理者などに招聘してOJT教育、課題別研修、国別研修などを通じて維持管理能力向上を図る。



Japan Expressway International Co., Ltd.

12

## 7.地方自治体アンケート結果（25自治体より回答）



Japan Expressway International Co., Ltd.

13

## 8.海外展開可能性のある維持管理技術を整理（35技術）

技術番号	機関名/企業名	研究タイトル/取り組み概要	地方自治体および海外展開上への適用性/有用技術	技術分野												
				調査・検測・診断	補修・修繕	予防	モニタリング	計画・設計	評価	その他	その他	その他	その他			
1	日本道路協会(特)	応用技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	日本道路協会(特)	応用技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
16	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
17	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
19	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
23	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
24	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
25	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
26	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
27	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
28	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
29	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
30	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
31	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
32	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
33	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
34	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
35	日本道路協会(特)	先進技術を活用したインフラ劣化診断及び劣化システム診断装置 (IRAM)	【登録発表】→しんがら設備、点検・補修履歴等各種データの一元管理	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○



Japan Expressway International Co., Ltd.

## 9.課題別研修（道路アセットマネジメント）の提案

図 7-2 道路分野課題別研修の再編

表 7-15 課題別研修「道路アセットマネジメント」のコース別企画内容

コース	研修期間		
	初級 3 週間	中級 4 週間	上級 4 週間
対象者	経験 3 年～5 年 道路維持管理業務に携わっている若手道路行政官	経験 5 年以上 道路維持管理業務に長年携わっており、特に維持管理の計画立案策定を担当している若手、中堅道路行政官	経験 10 年以上 道路・橋梁維持管理業務の経験が豊富かつ維持管理の計画立案の策定経験がある中堅の道路行政官
達成目標	道路アセットマネジメントの考え方を理解する。 維持管理サイクルについて各項目（点検、評価、分析、補修等）に求められる技術や知見を理解する。	適正な維持管理を実施していくための手続管理手法を理解できる。 維持管理、中長所計画立案が可能になる。	斜面、トンネルの維持管理サイクルについて各項目（点検、評価、分析、補修等）に求められる技術や知見を理解できる。 全構造物を対象に維持管理を実施していく上での手続管理手法を理解できる。
主な研修内容	道路橋梁点検技術 道路舗装・斜面の損傷と原因 補修技術 橋梁損傷の種類と原因 維持管理サイクル 予防保全の講義	維持管理システム (PMS,BMS,RMS) 及び点検データを活用した予算計画策定・総合度推移予測の理解・習得。	斜面、トンネルの点検技術 斜面、トンネルの損傷と原因、補修計画の策定 管轄する全ての道路の維持管理計画の立案や予算管理。
参加国	維持管理技術協力プロジェクト実施国 1) パプアニューギニア、2) ニュージーランド、3) ソロモン、4) タクツタ、5) キリバス、6) ルワンダ、7) マダガスカル、8) ナミビア、9) ナイジェリア、10) ジブチ (計 10 か国 10 名)	維持管理技術協力プロジェクト実施国 1) バングラデシュ、2) ラオス、3) ミャンマー、4) フィリピン、5) 東ティモール(2)、6) カンボジア、7) タジキスタン、8) ボリビア、9) モザンビーク、10) ザンビア、11) ガーナ、12) エチオピア (計 12 か国 14 名)	今後、要望を察し、上級編の課題別研修内容を検討し実施する予定。



Japan Expressway International Co., Ltd.

## 15.2.1.2 2019年度インセプションレ・ポート

資料1-2

道路アセットマネジメントプラットフォーム  
技術支援に関する情報収集・確認調査

## インセプション・レポート（抜粋）

2019年10月

日本高速道路インターナショナル(株)  
大日本コンサルタント(株)  
(一社)国際建設技術協会  
西日本高速道路(株)

Japan Expressway International Co., Ltd.

1

## 1. 本業務の背景と目的

- 背景
  - ✓ JICAは、世界約20ヶ国で道路インフラの維持管理能力強化に関する技術協力プロジェクト(以下、技プロ)を実施し、道路行政を担う中核的な人材の育成を展開
  - ✓ JICAは、国内最先端の取組から地方自治体の取組までを一元的に網羅し、開発途上国の課題へ柔軟な対応を可能とするための道路アセットマネジメントプラットフォームを立ち上げ、技プロに課題別研修や国別研修を組み合わせた総合的なアプローチによる効率的、効果的な支援の実施を目指す
- 調査の目的
  - 維持管理能力強化に資する技プロ対象国(カンボジア、ラオス、ブータン、キルギス)において、道路AMに関する以下の調査を実施
  - ✓ 維持管理能力確認と道路AM定着に向けた課題抽出
  - ✓ 道路AM定着に向けた支援計画案の策定
  - ✓ 道路AMプラットフォームの支援業務
  - 更にソロモン諸島、ジンバブエにおいて、過年度研修のフォローアップを行う



Japan Expressway International Co., Ltd.

2

## 2.本業務の概要

- 契約期間:2019年9月10日～2020年9月9日
- 予定従事技術者数:9名
- JV構成：(代表会社)日本高速道路インターナショナル（株）  
大日本コンサルタント（株）、(一社)国際建設技術協会  
西日本高速道路（株）
- 対象国：カンボジア、ラオス、ブータン、キルギス(技プロ)  
ソロモン諸島、ジンバブエ(橋梁維持管理 課題別研修)
- 業務内容
  - ✓ 道路AMの評価手法の検討
  - ✓ 道路AM技術の達成度の確認
  - ✓ 道路AM定着に向けた課題抽出
  - ✓ 道路AM定着に向けた支援計画案の策定
  - ✓ 道路AM技術に関する国内外動向調査
  - ✓ 道路分野課題別研修の体系化
  - ✓ 技術協力プロジェクトで作成した各国技術基準類の整理
  - ✓ 過年度課題別研修モニタリングのフォローアップ



Japan Expressway International Co., Ltd.

3

## 3.調査対象プロジェクト

国名	対象プロジェクト	地域
カンボジア	道路・橋梁の維持管理能力強化プロジェクト (実施済)	全土
ラオス	道路維持管理能力強化プロジェクト (実施済)	全土
ブータン	橋梁施工監理及び維持管理能力向上プロジェクト (実施中)	全土
キルギス	道路災害管理能力向上プロジェクト (実施済)	全土
ソロモン 諸島	2016年度課題別研修「橋梁維持管理」	全土
ジンバブエ	2016年度課題別研修「橋梁維持管理」	全土



Japan Expressway International Co., Ltd.

4

#### 4.相手国関係機関

国名	和名	英名
カンボジア	公共事業運輸省	Ministry of Public Works and Transport
ラオス	公共事業運輸省	Ministry of Public Works and Transport
ブータン	公共事業・定住省道路局	Department of Roads, Ministry of Works and Human Settlement
キルギス	運輸省	Ministry of Transportation
ソロモン諸島	インフラ開発省	Ministry of Infrastructure Development
ジンバブエ	運輸・コミュニケーション・インフラ開発省	Ministry of Transport, Communication and Infrastructural Development

#### 5.技術面の基本方針

##### 技術面の基本方針①:既存の道路AM評価指標の改善

- ✓ グローバルに通用する手法で評価を行うためISO55000アセットマネジメントやTransportation Asset Management Guide (以下、TAMガイド)に則って、土木学会舗装マネジメント小委員会で検討している「舗装分野でのアセットマネジメントガイドブック」を参考にしつつ、当小委員会や日本アセットマネジメント協会と連携して既存の道路AM評価基準を継続的に改善して、JICA国内委員会に提案する。

##### 技術面の基本方針②:開発途上国への適用可能性を考慮した国内情報収集

- ✓ 調査のとりまとめにあたっては、道路管理者向けの統括的維持管理システムの開発なのか、維持管理合理化を目指した個別の要素技術の開発かの視点で分類を行いつつ、開発途上国の予算・技術・人材レベルに応じた実装可能な技術を抽出できるように整理する。

## 5.技術面の基本方針

### 技術面の基本方針③:一貫した情報収集から支援計画の策定

- ✓ 現地の情報収集は、既存文献調査及び道路AM評価シートにリンクするヒアリングを効果的に行い実際の道路AMの課題を正確に把握する。道路AM評価シートの調査項目は、点検から補修までの技術的なPDCAサイクルに留まらず、組織体制や資金調達、データ/システムまで含めた道路AM全体を網羅する。そのうえで、国内と現地の情報収集結果に基づいた、実践的で開発途上国のニーズに合致した支援計画を策定する。

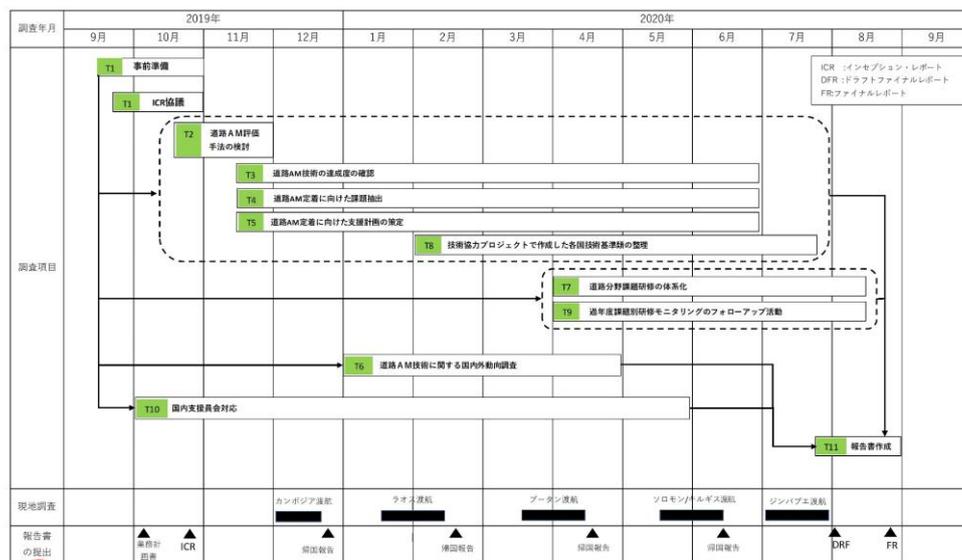
### 技術面の基本方針④:道路分野課題別研修の体系化と課題別研修のフォローアップ

- ✓ 課題別研修のPDCAサイクルを回すためにも、道路AMの概念と同様に、体系的に運用され継続的に改善する必要がある。道路分野に関する課題別研修について体系化を図り、適宜改廃の改善提案を実施する。
- ✓ 過去に実施された課題別研修の成果についても、当該国での展開状況をモニタリングし、現状および課題把握したうえで、改善策のフォローアップ活動を行い、今後の課題別研修のカリキュラム内容への改善サイクルに活用する。



Japan Expressway International Co., Ltd.

## 6.業務の実施方法（実務フロー）



Japan Expressway International Co., Ltd.

## 6.業務の実施方法

### T1 業務計画書の策定及びインセプション・レポートの説明・協議

- ✓ 業務の実施方針、内容、実施体制、作業計画等を記載した業務計画書(和文)、インセプション・レポート(英文)についてJICAの承認を得る。国内委員会のメンバーからの助言を得て最終化する。
- ✓ その後、現地事務所、技術プロジェクト関係者と協議し、本調査の目的、実施方法、実施体制、本調査の概要を共有する。

### T2 道路AMの評価手法の検討

- ✓ 過年度業務において作成した道路AMの達成度の評価手法モデルのレビューを行い、国内支援委員会メンバー、日本AM協会関係者及び調査対象国の技プロ関係者からの技術的助言を得つつ、新たな評価項目の追加・改善等を検討する。情報収集は既存文書調査、並びに技プロ関係者、日本人専門家、C/Pとの面談を通じた定量的・定性的ヒアリングにより行う。
- ✓ 道路AMの導入が進んでいる領域、導入が遅れている領域の特定や今後充実させる必要がある領域を定量的に明らかにする。



## 6.業務の実施方法

### T3 道路AM技術の達成度の確認

- ✓ 道路AMの達成度の確認には道路AM評価シートを用いる。評価項目は、評価可能な内容にまで細目をブレークダウンし、細目レベルで点数付けを行い、複数国間での比較が可能なよう同一項目を用いて評価できるよう網羅的に設定する。
- ✓ 道路AM達成度は、技術項目(点検、診断、補修計画、維持管理、補修工事、記録道路)のPDCAが旨く回っているか、運営項目(組織・体制、予算・資金調達、入札・契約制度)が整備されているかなどの観点で評価する。この評価シートの構造図(例)を図1に、中項目のレーダーチャート(例)を図2に示す。
- ✓ 技プロチームや当該国のカウンターパートにも評価シートを記入してもらい、両者のシートを突き合わせ分析し、相違点については原因を追究することにより実情を反映した評価を行う。



## 6.業務の実施方法

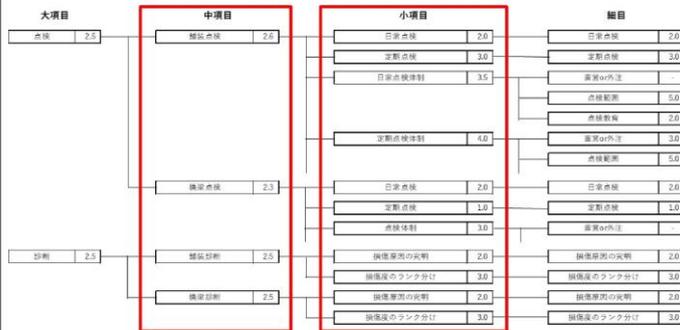


図1 道路AM評価シート (例)

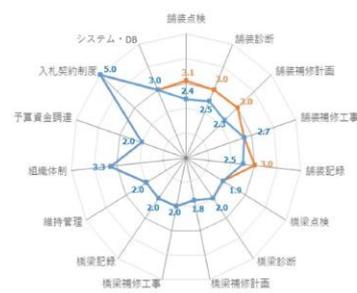


図2 レーダーチャート (例)



Japan Expressway International Co., Ltd.

## 6.業務の実施方法

### T4 道路AM定着に向けた課題抽出

- ✓ 道路AM評価シートにより体系的に課題を抽出する。現状の課題と併せて、技プロの終了後の道路AMの定着に向けて解決すべき課題を抽出する要素を盛り込み、抜け漏れが無いように配慮する。

### T5 道路AM定着に向けた支援計画案の策定

- ✓ T3、T4を基に、技術プロジェクト終了後の支援計画を日本人専門家、JICA関係者と密に協議しつつ策定する。計画策定は、研修事業を効果的に活用することにより、中・長期にわたる支援計画を提案する。

### T6 道路AM技術に関する国内外動向調査

- ✓ 国内地方自治体及び高速道路会社等の道路管理者やUN、WB、ADBが取り組んでいる道路アセットマネジメントの定着に向けた取組状況や導入技術等について、文献の整理分析や関係者との意見交換を実施し、開発途上国で参考となる取組・技術を取り纏める。



Japan Expressway International Co., Ltd.

## 6.業務の実施方法

### T7 道路分野課題別研修の体系化

- ✓ JICA側から提供されるこれまでの研修概要、カリキュラムを把握し、その内容、時期、研修参加者の対象組織、対象人材等についての要件などについて整理、見直し等を行い、経済的で効率的な研修コース設定、研修カリキュラムを提案する。
- ✓ 必要に応じて新規の課題別研修内容の提案や、課題別研修の改廃などを検討する。

### T8 技術協力プロジェクトで作成した各国技術基準類の整理

- ✓ 新規技術協力プロジェクトの案件形成業務の効率化を目的に、新規に実施する技術協力プロジェクトでカスタマイズして活用できるよう、これまでに実施された技術協力プロジェクトの中で作成した技術基準類を収集し、技術レベルに応じて適用可能な技術基準案作成に必要な基礎資料の作成を行う。



## 6.業務の実施方法

### T9 過年度課題別研修モニタリングのフォローアップ

- ✓ 過年度に実施された課題別研修「橋梁維持管理」モニタリング活動のフォローアップを行う。これは、実施後の対象国での展開状況を中期的な視点で確認及びフォローすることを目的とする。

#### 1) 現地調査事前準備

- ✓ 過年度実施されたモニタリング活動の成果および対象国の個別事情を十分把握した上で、メール、TV 会議等で課題別研修のモニタリング活動以降の活動状況と現在の課題について、事前に作成した共通の質問票の項目に沿って確認する。

#### 2) 現地フォローアップ活動

- ✓ 研修員及び研修員の上司に対するヒアリング
- ✓ 研修員が所属する機関の技術力向上を目的としたセミナーの開催
- ✓ 対象国の道路アセットマネジメントの状況把握を目的とした現地視察



## 6.業務の実施方法

### T10 国内支援委員会対応

- ✓ T2～T9の調査結果を国内支援委員会にて報告し、有識者からの助言・コメントを今後の道路アセットマネジメントプラットフォームの活動に反映させる。

### T11 報告書作成

- ✓ 上記調査結果を報告書として取りまとめる。



## 7.作業計画

作業項目	2019				2020								
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.業務計画書の策定及びインセプション・レポートの説明・協議													
1-1 業務計画書の策定及びインセプション・レポート作成													
1-2 インセプション・レポートの協議													
2.道路AMの評価手法の検討													
2-1 過年度の評価モデルのレビュー・評価項目の追加・改善													
3.道路AMの達成度の確認													
3-1 対象国で目指すべき道路AMの達成レベルの確認 技プロ終了時の達成度の予測													
4.道路AM定着に向けた課題抽出													
4-1 道路AMの定着に向けた課題を整理 研究開発が必要な課題に関する本邦大学での研究計画の素案作成													
5.道路AM定着に向けた支援計画書の策定													
5-1 技プロ終了後の支援計画書を策定													
6.道路AM技術に関する国内外動向調査													
6-1 国土交通省・地方自治体・大学 UN・WB・高速道路会社													
7.道路分野課題別研修の体系化													
7-1 体系化・新たな課題別研修の内容提案・改善													
8.技術協力プロジェクトで作成した各国技術基準等の整理													
8-1 技術基準案作成に必要な基礎資料の作成													
9.過年度課題別研修モニタリングのフォローアップ													
9-1 ヒアリング・セミナーの実施・現地活動の視察													
10.国内支援委員会対応													
10-1 委員会報告・運営													
11.報告書作成													
11-1 報告書作成													

現地作業期間  
 国内作業期間（当該期間内で作業）



15.2.1.3 課題別研修の体系化

道路分野課題別研修の体系化 現状（2020年度） 資料1-3

- ・ 運輸交通のうち道路分野の課題別研修は13コース
- ・ 2020年度終了のコースについて更新を検討



2021年度向け 課題別研修の体系化 -再編の考え方

- 方針**
- ・ 質の高いインフラ輸出を見据えたカリキュラムとする
  - ・ 各国からのニーズの高いコースを更新
  - ・ 類似または重複の多い研修コースを再編（他のコースに統合）
  - ・ 内容を理解できる簡潔な研修名称とする
  - ・ 他の言語（仏語/西語）の要請が多い場合、新規に追加

再編の内容

検討条件	研修コース名	再編の方針
2020年終了	道路行政のインフラマネジメントシステム	道路行政または社会基盤整備に類似のため統合
2020年終了	高速道路総合	内容重複、対象国が限定的、道路行政に統合
2020年終了	環境的に持続可能な都市交通計画	都市内道路整備に類似のため統合
更新	都市内道路整備	渋滞緩和等の都市交通問題に特化したコース名に変更
2020年終了	交通警察行政	内容重複、要請人数8人未満、交通安全に統合
更新	橋梁維持管理	ニーズが高い
継続	道路維持管理	他言語のニーズあり、仏語/西語コースの追加

## 2021年度向け 課題別研修の体系化 -再編後

- ・ 4 分野 9 コースに再編
- ・ ニーズの高い道路維持管理の仏語および西語による研修を追加



## 2021年度向け 課題別研修の体系化 -今後の対応

### 今後の対応

- ・ 国内拠点・研修実施機関との意見交換を踏まえ、各コースの研修カリキュラムの精査を含めた再編により、課題別研修の体系化を図る。
- ・ 各課題別研修とその内容を明確に位置付ける。また、募集要項の中に体系図を取り込み、研修員の理解を深める。

### 今後のスケジュール

- ・ 各課題別研修カリキュラム内容の精査 (2019.11末)
- ・ 上位目標およびカリキュラム案の提示 (2019.12末)
- ・ 必要に応じて各国内拠点関係者に説明会を開催

## 15.2.1.4 国内動向調査

## 資料1-4

## ■国内動向調査:結果概要(2018 年度業務)

調査対象機関	調査概要
東北大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>東北大学では、東北 6 県の関係官庁、企業、大学と連携した「東北インフラ・マネジメントプラットフォーム」の構築と展開を実施している。その概要は、「プラットフォーム構築」、「情報基盤の整備、社会実装」、「成果の社会実装支援」、「人材育成の枠組み構築」などが挙げられる。</li> </ul>
東京大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>新潟市橋梁アセットマネジメント検討委員会の活動をヒアリング。「契約に関する検討部会」、「橋梁維持管理に関する検討部会」を立ち上げ、検討を行っている。</li> </ul>
岐阜大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>岐阜大学では、既存のインフラ施設に対して適切な診断と処置を行うことができる技術者であるメンテナンスエキスパートを育成する制度を構築している。その概要は、平成 20 年度より社会基盤の整備や管理に関係する社会人を対象として 4 週間の養成講座を開講し、資格認定を行っている。</li> </ul>
長崎大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>長崎大学では、長崎県、地元企業、地元自治体、各 OB 退職者、一般市民と連携して、インフラの維持管理および人材育成を行う仕組みを構築している。その概要は、4 つのコース分けを行い、道路全体の維持管理および高度な技術開発ができる人材、点検計画および診断ができる人材、点検作業ができる人材、さらにその補助員などで構成される。</li> </ul>
横浜国道事務所	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理部署である道路管理二課との意見交換会を実施</li> </ul>
白糸ハイランドウェイ	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路舗装会社による有料道路の維持管理運営および ISO55001 の取得事例について、意見交換を実施</li> </ul>
箱根ターンパイク	<ul style="list-style-type: none"> <li>高速道路関連会社による有料道路の維持管理運営について、意見交換を実施</li> </ul>

## ■国内動向調査:今後の予定

調査対象機関	調査概要
金沢大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>SIP 地域実装の結果とこれからの展開について</li> <li>日本海沿岸の橋梁維持管理における現状と課題</li> </ul>
琉球大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>SIP 地域実装の結果とこれからの展開について</li> <li>沖縄における海上橋維持管理の現状と課題</li> </ul>
国土交通省	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路メンテナンスセンター（関東・中部）の取り組み</li> <li>47 都道府県単位で実施されている「道路メンテナンス会議」の取り組みについて情報収集</li> <li>橋梁点検の 2 巡目の現状と課題について整理</li> <li>構造物メンテナンス研究センター CAESAR（シーザー）にて実施されている技術支援についてヒアリングを実施</li> </ul>
地方自治体	<ul style="list-style-type: none"> <li>舗装長寿命化修繕計画を策定済みの市町村に対し、舗装維持管理のコスト削減策、人材育成や技術継承方法についてヒアリングを実施</li> <li>新潟市で実施されている「新潟市橋梁アセットマネジメント検討委員会」の活動状況を把握し、地方自治体が抱える橋梁維持管理の現状・課題・対応策についてヒアリングを実施</li> </ul>

※補足：各高速道路会社ヒアは、別途実施を計画しております。

---

**15.2.1.5 国内支援委員会 設立趣旨****資料 2-1****道路アセットマネジメントプラットフォーム  
国内支援委員会 設立趣旨**

JICA では現在、約 20 カ国で道路インフラの維持管理能力強化に関する技術協力プロジェクトを実施、開発途上国の道路行政を担う中核的な人材の育成を幅広く展開しており、今後の道路アセットマネジメントへの支援は、中長期的にわたって取り組むべき課題と位置付けている。

こうした状況下、JICA は 2017 年 10 月に道路アセットマネジメントプラットフォームを立上げ、道路アセットマネジメントに関する国及び高速道路会社等の国内最先端の取組から地方自治体の地域的な取組までを一元的に網羅し、開発途上国の課題へ柔軟に対応を可能とするための体制を構築した。

本プラットフォームの活動を適切かつ効率的に推進するため、その実施・検討内容について専門的かつ技術的見地からの助言を行うことを目的として、「道路アセットマネジメントプラットフォーム国内支援委員会」を設立する。

## 15.2.1.6 国内支援委員会設置要領（案）

## 資料 2-2

（案）

## 道路アセットマネジメントプラットフォーム国内支援委員会設置要領

## 第 1 設置

独立行政法人国際協力機構 社会基盤・平和構築部（以下「社会基盤・平和構築部」）が実施する道路アセットマネジメントプラットフォームに係る事業の適切かつ効率的な推進をはかるため、国内支援委員会を設置する。

## 第 2 所掌業務

委員会は、次の各号に掲げる事項について、社会基盤・平和構築部長の依頼に基づき、専門的かつ技術的見地から助言を行うものとする。

- （ア） プラットフォーム構成メンバーとの協議に関すること。
- （イ） 各国支援計画策定、施策実施状況モニタリング・レビュー、パートナーシップの構築・維持に関すること。
- （ウ） 長期研修員受入大学との調整、長期研修員受入にかかる選考に関すること。
- （エ） 各国プロジェクト進捗管理に関すること。
- （オ） 情報発信・広報、国内外での情報収集に関すること。
- （カ） 知見・教訓のとりまとめ・分析、日本型ベストモデルの検討に関すること。
- （キ） その他必要な事項に関すること。

## 第 3 構成

委員会は、委員長及び委員をもって構成する。

構成は以下のとおりとする。（敬称略）

委員長：長井 宏平 東京大学 生産技術研究所 准教授

委員：藤木 修 一般財団法人 日本アセットマネジメント協会 理事

委員：〇〇 〇〇 国土交通省

委員：信田 佳延 公益財団法人 土木学会 上席研究員

委員：〇〇 〇〇 高速道路会社

委員長は、会務を統括し、議事を整理する。

## 第 5 委嘱

委員長及び委員は、学識経験者、関係機関の職員等の中から社会基盤・平和構築部長が委嘱する。

委嘱の期間は、原則として、当該委員会の対象とする案件が完了するまでの間とする。なお、案件の実施期間は 2019 年 10 月から 2022 年 9 月までを想定している。

## 第 6 開催

委員会は、社会基盤・平和構築部長が必要に応じ召集し、開催する。

機構の関係役職員は、委員会に出席できるものとする。

## 第 7 庶務

委員会の庶務は、社会基盤・平和構築部 運輸交通・情報通信 G において処理する。

以上

---

15.2.1.7 今後の予定（案）

資料3

今後の予定（案）

第1回委員会：令和2年3月頃

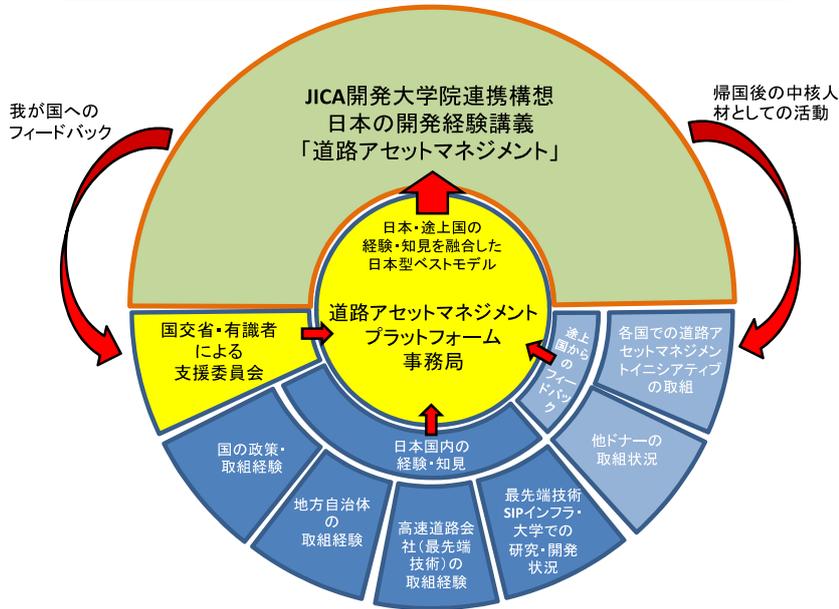
- 道路アセットマネジメントプラットフォーム活動報告（その1）
  - 道路アセットマネジメント評価手法
  - 現地調査報告（その1）
  - 課題別研修活動報告 など

第2回委員会：令和2年9月頃

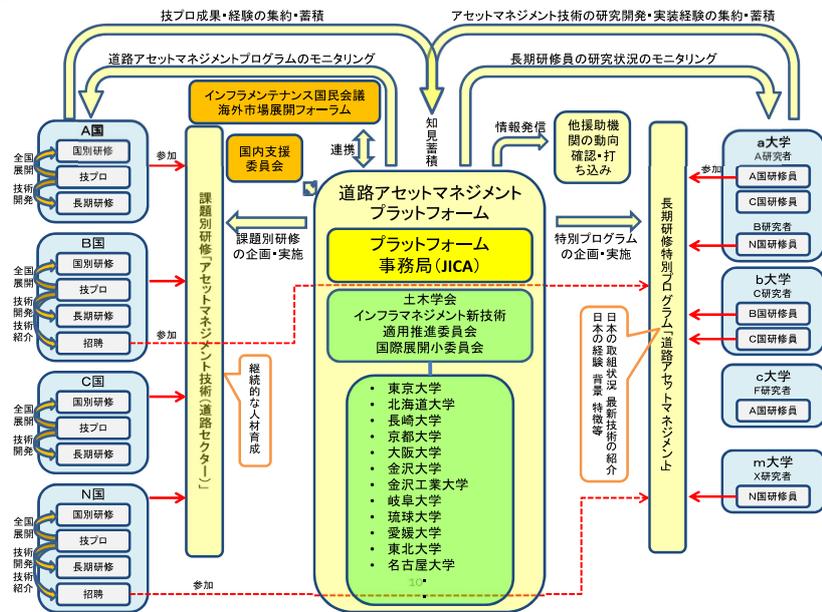
- 道路アセットマネジメントプラットフォーム活動報告（その2）
  - 現地調査報告（その2）
  - 過年度課題別研修モニタリング状況報告 など

15.2.1.8 JICA 開発大学院連携構想/プラットフォーム活動

JICA開発大学院連携構想へのアプローチ 参考資料1-1



JICA 参考資料1-2



---

## 15.2.2 国内支援委員会(第 1 回)

### 15.2.2.1 国内支援委員会設立趣旨

資料 1-1

#### 道路アセットマネジメントプラットフォーム 国内支援委員会 設立趣旨

JICA では現在、約 20 カ国で道路インフラの維持管理能力強化に関する技術協力プロジェクトを実施、開発途上国の道路行政を担う中核的な人材の育成を幅広く展開しており、今後の道路アセットマネジメントへの支援は、中長期的にわたって取り組むべき課題と位置付けている。

こうした状況下、JICA は 2017 年 10 月に道路アセットマネジメントプラットフォームを立上げ、道路アセットマネジメントに関する国及び高速道路会社等の国内最先端の取組から地方自治体の地域的な取組までを一元的に網羅し、開発途上国の課題へ柔軟に対応を可能とするための体制を構築した。

本プラットフォームの活動を適切かつ効率的に推進するため、その実施・検討内容について専門的かつ技術的見地からの助言を行うことを目的として、「道路アセットマネジメントプラットフォーム国内支援委員会」を設立する。

## 15.2.2.2 国内支援委員会 設置要領 (案)

## 資料 1-2

(案)

## 道路アセットマネジメントプラットフォーム国内支援委員会設置要領

## 第 1 設置

独立行政法人国際協力機構 社会基盤・平和構築部（以下「社会基盤・平和構築部」）が実施する道路アセットマネジメントプラットフォームに係る事業の適切かつ効率的な推進をはかるため、国内支援委員会を設置する。

## 第 2 所掌業務

委員会は、次の各号に掲げる事項について、社会基盤・平和構築部長の依頼に基づき、専門的かつ技術的見地から助言を行うものとする。

- (ア) プラットフォーム構成メンバーとの協議に関すること。
- (イ) 各国支援計画策定、施策実施状況モニタリング・レビュー、パートナーシップの構築・維持に関すること。
- (ウ) アセットマネジメントに関する研修事業の基本方針に関すること。
- (エ) 情報発信、国内外での情報収集に関すること。
- (オ) 知見・教訓のとりまとめ・分析に関すること。
- (カ) その他必要な事項に関すること。

## 第 3 構成

委員会は、委員長及び委員をもって構成する。

構成は以下のとおりとする。(敬称略)

委員長：長井 宏平 東京大学 生産技術研究所 准教授  
委員：藤木 修 一般財団法人 日本アセットマネジメント協会 理事  
委員：〇〇 〇〇 国土交通省  
委員 大島 義信 国立研究開発法人 土木研究所 構造物メンテナンス研究センター 主任研究員  
委員：信田 佳延 公益社団法人 土木学会 上席研究員  
委員：〇〇 〇〇 高速道路会社

委員長は、会務を統括し、議事を整理する。

## 第 5 委嘱

委員長及び委員は、学識経験者、関係機関の職員等の中から社会基盤・平和構築部長が委嘱する。

委嘱の期間は、原則として、当該委員会の対象とする案件が完了するまでの間とする。なお、案件の実施期間は 2019 年 10 月から 2022 年 9 月までを想定している。

## 第 6 開催

委員会は、社会基盤・平和構築部長が必要に応じ召集し、開催する。

機構の関係役職員は、委員会に出席できるものとする。

## 第 7 庶務

委員会の庶務は、社会基盤・平和構築部 運輸交通・情報通信 G において処理する。

以上

## 15.2.2.3 道路 AM 評価シート変更点

表 15.57 道路 AM 評価シート変更点(その1)

舗装点検	日常点検	1	点検を実施していない		点検を実施している	日常点検の記録シートを確認		
		2	点検を不定期に実施している		点検を不定期に実施している	点検頻度や体制が明記された規定額を確認		
		3	点検を定期的に実施している		点検を定期的に実施している			
		4						
		5						
	定期点検	1	点検を実施していない		点検を実施している	定期点検の記録シートを確認		
		2	点検を不定期に実施している		点検を不定期に実施している	点検頻度や体制が明記された規定額を確認		
		3	点検を定期的に実施している		点検を定期的に実施している			
		4						
		5						
	日常点検体制	外注状況	1	組織内責任者不在、外部委託者の評価がされない・または外部委託されている		組織内責任者不在、外部委託者の評価がされない・または外部委託されている	外注に関する組織内責任者を特定する、また、前年度の外部委託先決定時の評価を確認する。契約文書にて委託先の責任・権限・内容が定められているか確認	細目をPDCAサイクル化
			2	組織内責任者存在、外部委託者の評価がされない・または外部委託されている	外部委託者の評価方法が定められ、契約文書で責任、権限、内容が定められている	外部委託者の評価方法が定められ、契約文書で責任、権限、内容が定められている		
			3	外部委託者の評価が行われ、契約文書で責任、権限、内容が明確に定められている	上記内容に従って外部委託者が満足されている	上記内容に従って外部委託者が満足されている		
			4	成果目標達成のための情報共有がなされている	外部委託者の評価が行われている	外部委託者の評価が行われている		
			5	受託者が自主的に成果改善できる制度がある	上記に加え、外部委託者の継続的な改善が行われている	上記に加え、外部委託者の継続的な改善が行われている		
		点検範囲	1	点検は実施していない		点検は実施していない		細目を明確化
			2	点検は実施しているが、限定的	管轄路線の50%以下の道路延長を実施している	管轄路線の50%以下の道路延長を実施している		
			3	管轄路線の50%以上の道路延長で点検を実施している		管轄路線の50%以上の道路延長で点検を実施している		
			4	管轄路線の75%以上の道路延長で点検を実施している		管轄路線の75%以上の道路延長で点検を実施している		
			5	管轄路線の100%の道路延長で点検を実施している		管轄路線の100%の道路延長で点検を実施している		
点検員の技術レベル	1	点検員は土木に知識は無く点検教育も受けていない		点検員は土木に知識は無く点検教育も受けていない		土木の知識があるとは大学の土木工学科相当の教育、点検教育を受けているとは点検に関する研修や講習会を受講、継続的な点検教育とは3年に一度程度の点検教育受講	細目を明確化	
	2	点検員は土木の知識はあるが点検教育は受けていない		点検員は土木の知識はあるが点検教育は受けていない				
	3	点検員は土木の知識は無いが点検教育は受けている		点検員は土木の知識は無いが点検教育は受けている				
	4	点検員は土木の知識はあり点検教育は受けている		点検員は土木の知識はあり点検教育は受けている				
	5	点検員は点検教育を継続的に受けている	上記に加え、点検員は点検教育を継続的に受けている	上記に加え、点検員は点検教育を継続的に受けている				
定期点検体制	外注状況	1	組織内責任者不在、外部委託者の評価がされない・または外部委託されている		組織内責任者不在、外部委託者の評価がされない・または外部委託されている	外注に関する組織内責任者を特定する、また、前年度の外部委託先決定時の評価を確認する。契約文書にて委託先の責任・権限・内容が定められているか確認	細目をPDCAサイクル化	
		2	組織内責任者存在、外部委託者の評価がされない・または外部委託されている	外部委託者の評価方法が定められ、契約文書で責任、権限、内容が定められている	外部委託者の評価方法が定められ、契約文書で責任、権限、内容が定められている			
		3	外部委託者の評価が行われ、契約文書で責任、権限、内容が明確に定められている	上記内容に従って外部委託が実施されている	上記内容に従って外部委託が実施されている			
		4	成果目標達成のための情報共有がなされている	外部委託業務の評価が行われている	外部委託業務の評価が行われている			
		5	受託者が自主的に成果改善できる制度がある	上記に加え、外部委託業務の継続的な改善が行われている	上記に加え、外部委託業務の継続的な改善が行われている			
	点検範囲	1	点検は実施していない		点検は実施していない		細目を明確化	
		2	点検は実施しているが、限定的	管轄路線の50%以下の道路延長を実施している	管轄路線の50%以下の道路延長を実施している			
		3	管轄路線の50%以上の道路延長で点検を実施している		管轄路線の50%以上の道路延長で点検を実施している			
		4	管轄路線の75%以上の道路延長で点検を実施している		管轄路線の75%以上の道路延長で点検を実施している			
		5	管轄路線の100%の道路延長で点検を実施している		管轄路線の100%の道路延長で点検を実施している			
点検員の技術レベル	1	点検員は土木に知識は無く点検教育も受けていない		点検員は土木に知識は無く点検教育も受けていない		土木の知識があるとは大学の土木工学科相当の教育、点検教育を受けているとは点検に関する研修や講習会を受講、継続的な点検教育とは3年に一度程度の点検教育受講	細目を明確化	
	2	点検員は土木の知識はあるが点検教育は受けていない		点検員は土木の知識はあるが点検教育は受けていない				
	3	点検員は土木の知識は無いが点検教育は受けている		点検員は土木の知識は無いが点検教育は受けている				
	4	点検員は土木の知識はあり点検教育は受けている		点検員は土木の知識はあり点検教育は受けている				
	5	点検員は点検教育を継続的に受けている	上記に加え、点検員は点検教育を継続的に受けている	上記に加え、点検員は点検教育を継続的に受けている				
日常点検マニュアル	日常点検マニュアル整備	1	点検マニュアルは整備されていない		点検マニュアルは整備されていない	点検マニュアルに点検頻度、点検体制、点検方法、点検範囲、点検結果の記録が含まれているかどうかで判断	細目をPDCAサイクル化	
		2	点検マニュアルは部分的に整備されている		点検マニュアルは部分的に整備されている			
		3	点検マニュアルは整備されている		点検マニュアルは整備されている			
		4		整備された点検マニュアルの運用に基づき、点検マニュアルの評価が行われている	整備された点検マニュアルの運用に基づき、点検マニュアルの評価が行われている			
		5		上記の評価に基づいて、点検マニュアルの継続的な改訂が行われている	上記の評価に基づいて、点検マニュアルの継続的な改訂が行われている			
	日常点検マニュアル運用	1	点検マニュアルは運用されていない		点検マニュアルは運用されていない		運用されているかどうかは、点検記録の集計表を見れば確認	運用されている状態が満点
		2	一部の路線で点検マニュアルは運用されている		一部の路線で点検マニュアルは運用されている			
		3	全路線で点検マニュアルは運用されている		全路線で点検マニュアルは運用されている			
		4	全路線で点検マニュアルは運用されているが、見直しは行われていない	削除				
		5	全路線で点検マニュアルは運用されており、定期的かつ必要に応じて行われている	削除				
定期点検マニュアル	定期点検マニュアル整備	1	点検マニュアルは整備されていない		点検マニュアルは整備されていない	点検マニュアルに点検頻度、点検体制、点検方法、点検範囲、点検結果の記録が含まれているかどうかで判断	細目をPDCAサイクル化	
		2	点検マニュアルは部分的に整備されている		点検マニュアルは部分的に整備されている			
		3	点検マニュアルは整備されている		点検マニュアルは整備されている			
		4		整備された点検マニュアルの運用に基づき、整備された点検マニュアルの評価が行われている	整備された点検マニュアルの運用に基づき、整備された点検マニュアルの評価が行われている			
		5		上記の評価に基づいて、点検マニュアルの継続的な改訂が行われている	上記の評価に基づいて、点検マニュアルの継続的な改訂が行われている			
	定期点検マニュアル運用	1	点検マニュアルは運用されていない		点検マニュアルは運用されていない		運用されているかどうかは、点検記録の集計表を見れば確認	運用されている状態が満点
		2	一部の路線で点検マニュアルは運用されている		一部の路線で点検マニュアルは運用されている			
		3	全路線で点検マニュアルは運用されている		全路線で点検マニュアルは運用されている			
		4	全路線で点検マニュアルは運用されているが、見直しは行われていない	削除				
		5	全路線で点検マニュアルは運用されており、定期的かつ必要に応じて行われている	削除				
舗装点検機器	1	点検機器が整備されていない		点検機器が整備されていない	点検機器とは下記を指す	細目をPDCAサイクル化		
	2	基本的な点検機器が整備されているが使用されていない		基本的な点検機器が整備されているが使用されていない	・舗装IR測定機			
	3	基本的な点検機器は使用されている		基本的な点検機器は使用されている	・ポットホール測定ジャー			
	4	基本的な点検機器は使用されているが、最新の点検機器は整備されているが使用されていない	上記に加え、最新の点検機器は整備されているが使用されていない	上記に加え、最新の点検機器は整備されているが使用されていない	・ひび割れ幅測定ゲージ			
	5	最新の点検機器が整備され使用されている	上記に加え、最新の点検機器が使用されている	上記に加え、最新の点検機器が使用されている				

表 15.58 道路 AM 評価シート変更点(その2)

構築 点検	日常点検	1	点検を実施していない		点検を実施していない	点検の記録シートを確認			
		2	点検を不定期に実施している		点検を不定期に実施している	点検頻度や体制が明記された規定類を確認			
		3	点検を定期的に実施している		点検を定期的に実施している				
		4							
		5							
	定期点検	1	点検を実施していない		点検を実施していない				
		2	点検を不定期に実施している		点検を不定期に実施している				
		3	点検を定期的に実施している		点検を定期的に実施している				
		4							
		5							
	点検 体制	外注 状況	1	組織内責任者不在、外部委託者の評価がされないまま外部委託されている		組織内責任者不在、外部委託者の評価がされないまま外部委託されている	外注に関する組織内責任者を特定する、また、前年度の外部委託先決定時の評価を確認する。契約文書にて委託先の責任・権限・内容が定められているか確認	細目をPDCAサイクル化	
			2	組織内責任者存在、外部委託者の評価がされないまま外部委託されている	外部委託者の評価方法が定められ、契約文書で責任、権限、内容が定められている	外部委託者の評価方法が定められ、契約文書で責任、権限、内容が定められている			
			3	外部委託者の評価が行われ、契約文書で責任、権限、内容が明確に定められている	上記の内容に従って外部委託が行われている	上記の内容に従って外部委託が実施されている			
			4	成果目標達成のための情報共有がなされている	外部委託業務の評価が行われている	外部委託業務の評価が行われている			
			5	受託者が自主的に成果改善できる制度がある	上記に加え、外部委託業務の継続的な改善が行われている	上記に加え、外部委託業務の継続的な改善が行われている			
		点検 範囲	1	点検を実施していない		点検を実施していない			細目を明確化
			2	点検を実施しているが限定的	管轄路線の50%以下の道路延長を実施している	管轄路線の50%以下の道路延長を実施している			
			3	管轄路線の50%以上の道路延長で点検を実施している		管轄路線の50%以上の道路延長で点検を実施している			
			4	管轄路線の75%以上の道路延長で点検を実施している		管轄路線の75%以上の道路延長で点検を実施している			
			5	管轄路線の100%の道路延長で点検を実施している		管轄路線の100%の道路延長で点検を実施している			
点検員の技術 レベル	1	点検員は土木に知識は無く点検教育も受けていない		点検員は土木に知識は無く点検教育も受けていない		土木の知識があると大学の土木工学科相当の教育。点検教育を受けているとは点検に関する研修や講習会を受講、継続的な点検教育は3年に一度程度の点検教育受講	細目を明確化		
	2	点検員は土木の知識はあるが点検教育は受けていない		点検員は土木の知識はあるが点検教育は受けていない					
	3	点検員は土木の知識は無いが点検教育は受けている		点検員は土木の知識は無いが点検教育は受けている					
	4	点検員は土木の知識はあり点検教育は受けている		点検員は土木の知識はあり点検教育は受けている					
	5	点検員は点検教育を継続的に受けている	上記に加え、点検員は点検教育を継続的に受けている	上記に加え、点検員は点検教育を継続的に受けている					
点検マニ ュアル	点検マニ ュアル 整備	1	点検マニュアルは整備されていない		点検マニュアルは整備されていない	点検マニュアルに点検頻度、点検時期、点検方法、点検範囲、点検結果の記録が含まれているかどうかで判断	細目をPDCAサイクル化		
		2	点検マニュアルは部分的に整備されている		点検マニュアルは部分的に整備されている				
		3	点検マニュアルは整備されている		点検マニュアルは整備されている				
		4		整備された点検マニュアルの運用に基づき、点検マニュアルの評価が行われている	整備された点検マニュアルの運用に基づき、点検マニュアルの評価が行われている				
		5		上記の評価に基づいて、点検マニュアルの継続的な改訂が行われている	上記の評価に基づいて、点検マニュアルの継続的な改訂が行われている				
点検マニ ュアル 運用	1	点検マニュアルは運用されていない		点検マニュアルは運用されていない		運用されているかどうかは、点検記録の集計表を見て確認	運用されている状態が満点		
	2	一部の路線で点検マニュアルは運用されている		一部の路線で点検マニュアルは運用されている					
	3	全路線で点検マニュアルは運用されている		全路線で点検マニュアルは運用されている					
	4	全路線で点検マニュアルは運用されているが、見直しは行われていない	削除						
	5	全路線で点検マニュアルは運用されており、定期的かつ必要に応じて行われている	削除						
構築 点検機器	1	点検機器が整備されていない		点検機器が整備されていない		点検機器とは下記を指す・ひび割れ幅測定ゲージ・コンクリート強度測定器	細目をPDCAサイクル化		
	2	基本的な点検機器が整備されているが使用されていない		基本的な点検機器が整備されているが使用されていない					
	3	基本的な点検機器は使用されている		基本的な点検機器は使用されている					
	4	基本的な点検機器は使用されているが、最新の点検機器は整備されているが使用されていない	上記に加え、最新の点検機器は整備されているが使用されていない	上記に加え、最新の点検機器は整備されているが使用されていない					
	5	最新の点検機器が整備され使用されている	上記に加え、最新の点検機器が用されている	上記に加え、最新の点検機器が用されている					
構築 診断	大項目:点検	1	損傷の原因究明は行われていない		損傷の原因究明は行われていない				
		2	損傷の原因究明は部分的に行われている		損傷の原因究明は部分的に行われている				
		3	重要な部分については損傷の原因究明が行われている		重要な部分については損傷の原因究明が行われている				
		4	体系的に損傷の原因究明が行われている		体系的に損傷の原因究明が行われている				
		5	損傷原因究明が維持管理全体の改善に活用されている		損傷原因究明が維持管理全体の改善に活用されている				
	損傷度の ランク分け	1	損傷のランク分けはなされていない		損傷のランク分けはなされていない		走行車両や道路構造物に与える影響を考慮して、緊急に補修すべき箇所を抽出しているかどうかで判断	細目をPDCAサイクル化	
		2	損傷のランク分けはなされているが改善の余地が大きい	損傷のランク分けはなされているがランクの定義が不明確である	損傷のランク分けはなされているがランクの定義が不明確である				
		3	損傷のランク分けはなされており、改善の余地も少ない	損傷のランク分けがなされており、ランクの定義も明確である	損傷のランク分けがなされており、ランクの定義も明確である				
		4		損傷原因究明に基づき、損傷ランクの評価が行われている	損傷原因究明に基づき、損傷ランクの評価が行われている				
		5		上記の評価に基づいて、損傷ランクの見直しは、継続的に行われている	上記の評価に基づいて、損傷ランクの見直しは、継続的に行われている				
損傷原因 の究明	1	損傷の原因究明は行われていない		損傷の原因究明は行われていない					
	2	損傷の原因究明は部分的に行われている		損傷の原因究明は部分的に行われている					
	3	重要な部分については損傷の原因究明が行われている		重要な部分については損傷の原因究明が行われている					
	4	体系的に損傷の原因究明が行われている		体系的に損傷の原因究明が行われている					
	5	損傷原因究明が維持管理全体の改善に活用されている		損傷原因究明が維持管理全体の改善に活用されている					
損傷原因 の究明	損傷度の ランク分け	1	損傷のランク分けはなされていない		損傷のランク分けはなされていない		走行車両や道路構造物に与える影響を考慮して、緊急に補修すべき箇所を抽出しているかどうかで判断	細目をPDCAサイクル化	
		2	損傷のランク分けはなされているが改善の余地が大きい	損傷のランク分けはなされているがランクの定義が不明確である	損傷のランク分けはなされているがランクの定義が不明確である				
		3	損傷のランク分けはなされており、改善の余地も少ない	損傷のランク分けがなされており、ランクの定義も明確である	損傷のランク分けがなされており、ランクの定義も明確である				
		4		損傷原因究明に基づき、損傷ランクの評価が行われている	損傷原因究明に基づき、損傷ランクの評価が行われている				
		5		上記の評価に基づいて、損傷ランクの見直しは、継続的に行われている	上記の評価に基づいて、損傷ランクの見直しは、継続的に行われている				

表 15.59 道路 AM 評価シート変更点(その3)

		大項目: 診断							
橋梁 補修 計画	補修計画 マニュアル	補修計画マ ニュアル 整備	1	補修マニュアルは整備されていない	補修マニュアルは整備されていない	補修マニュアルとして整備すべき事項として損傷原因に応じた補修工の選定方法、補修工の標準的な設計、補修工の標準的な仕様、補修後の記録方法が含まれているかどうかで判断	補目をPDCAサイクル化		
			2	補修マニュアルは部分的に整備されている	補修マニュアルは部分的に整備されている				
			3	補修マニュアルは整備されている	補修マニュアルは整備されている				
			4		補修マニュアルの運用に基づき、補修マニュアルの評価が行われている	補修マニュアルの運用に基づき、補修マニュアルの評価が行われている			
			5		上記の評価に基づいて、補修マニュアルの継続的な改訂が行われている	上記の評価に基づいて、補修マニュアルの継続的な改訂が行われている			
	補修計画マ ニュアル 運用		1	補修マニュアルは運用されていない	補修マニュアルは運用されていない	運用されているかどうかは複数路線の補修工事の資料から補修マニュアルと実際の工事を比較して、運用状況を把握	運用されている状態が観点		
			2	一部の路線で補修マニュアルは運用されている	一部の路線で補修マニュアルは運用されている				
			3	全路線で補修マニュアルは運用されている	全路線で補修マニュアルは運用されている				
			4	全路線で補修マニュアルは運用されているが、見直しは行われていない	削除				
			5	全路線で補修マニュアルは運用されており、定期的かつ必要に応じて行われている	削除				
	計画立案	予防保全		1	予防保全を導入する必要性を認識していない	予防保全を導入する必要性を認識していない	予防保全の実施状況は補修工事の実施状況により確認(例えば、舗装クラック注入工を実施しているか等、損傷初期段階での対応状況)	補目をPDCAサイクル化	
				2	予防保全を導入する必要性が評価されている	予防保全を導入する必要性が評価されている			
				3	予防保全の導入が必要と評価された領域で、予防保全が実施されている	予防保全の導入が必要と評価された領域で、予防保全が実施されている			
				4		予防保全の運用結果に基づき、その効果について継続的に評価されている	予防保全の運用結果に基づき、その効果について継続的に評価されている		
				5		上記の評価に基づいて、予防保全の必要領域と方法の継続的な見直しが行われている	上記の評価に基づいて、予防保全の必要領域と方法の継続的な見直しが行われている		
補修計画 立案		1	補修計画が立案されていない	補修計画が立案されていない					
		2	翌年度の補修計画のみ立案されている	翌年度の補修計画のみ立案されている					
		3	点検と診断結果から体系的に短期補修計画が立案されている(2~3か年計画)	点検と診断結果から体系的に短期補修計画が立案されている(2~3か年計画)					
		4	点検と診断結果から体系的に中期補修計画が立案されている(5か年計画)	点検と診断結果から体系的に中期補修計画が立案されている(5か年計画)					
		5	点検と診断結果から体系的に長期補修計画が立案されている(10か年計画)	点検と診断結果から体系的に長期補修計画が立案されている(10か年計画)					
橋梁 補修 計画	補修計画マ ニュアル 整備	補修計画マ ニュアル 整備	1	補修マニュアルは整備されていない	補修マニュアルは整備されていない	補修マニュアルとして整備すべき事項として損傷原因に応じた補修工の選定方法、補修工の標準的な設計、補修工の標準的な仕様、補修後の記録方法が含まれているかどうかで判断	補目をPDCAサイクル化		
			2	補修マニュアルは部分的に整備されている	補修マニュアルは部分的に整備されている				
			3	補修マニュアルは整備されている	補修マニュアルは整備されている				
			4		補修マニュアルの運用に基づき、整備された補修マニュアルの評価が行われている	補修マニュアルの運用に基づき、整備された補修マニュアルの評価が行われている			
			5		上記の評価に基づいて、補修マニュアルの継続的な改訂が行われている	上記の評価に基づいて、補修マニュアルの継続的な改訂が行われている			
	補修計画マ ニュアル 運用		1	補修マニュアルは運用されていない	補修マニュアルは運用されていない	運用されているかどうかは複数路線の補修工事の資料から補修マニュアルと実際の工事を比較して、運用状況を把握	運用されている状態が観点		
			2	一部の路線で補修マニュアルは運用されている	一部の路線で補修マニュアルは運用されている				
			3	全路線で補修マニュアルは運用されている	全路線で補修マニュアルは運用されている				
			4	全路線で補修マニュアルは運用されているが、見直しは行われていない	削除				
			5	全路線で補修マニュアルは運用されており、定期的かつ必要に応じて行われている	削除				
	計画立案	予防保全		1	予防保全を導入する必要性を認識していない	予防保全を導入する必要性を認識していない	予防保全の実施状況は補修工事の実施状況により確認(例えば、舗装クラック注入工を実施しているか等、損傷初期段階での対応状況)	補目をPDCAサイクル化	
				2	予防保全を導入する必要性が評価されている	予防保全を導入する必要性が評価されている			
				3	予防保全の導入が必要と評価された領域で、予防保全が実施されている	予防保全の導入が必要と評価された領域で、予防保全が実施されている			
				4		予防保全の運用結果に基づき、その効果について継続的に評価されている	予防保全の運用結果に基づき、その効果について継続的に評価されている		
				5		上記の評価に基づいて、予防保全の必要領域と方法の継続的な見直しが行われている	上記の評価に基づいて、予防保全の必要領域と方法の継続的な見直しが行われている		
補修計画 立案		1	補修計画が立案されていない	補修計画が立案されていない					
		2	翌年度の補修計画のみ立案されている	翌年度の補修計画のみ立案されている					
		3	点検と診断結果から体系的に短期補修計画が立案されている(2~3か年計画)	点検と診断結果から体系的に短期補修計画が立案されている(2~3か年計画)					
		4	点検と診断結果から体系的に中期補修計画が立案されている(5か年計画)	点検と診断結果から体系的に中期補修計画が立案されている(5か年計画)					
		5	点検と診断結果から体系的に長期補修計画が立案されている(10か年計画)	点検と診断結果から体系的に長期補修計画が立案されている(10か年計画)					
維持 管理	路面		1	清掃は実施していない	清掃は実施していない	「路面清掃が定期的でない場合は、実際の清掃実施頻度が所定の回数であることが確認できるかどうかで判断	補目をPDCAサイクル化		
			2	清掃は実施されているが定期的ではない	清掃は実施されているが定期的ではない				
			3	清掃は定期的を実施している	清掃は定期的を実施している				
			4		清掃結果を評価している	清掃結果を評価している			
			5		清掃頻度は定期的に見直しが行われ最適化されている	清掃頻度は定期的に見直しが行われ最適化されている			
	水路		1	清掃は実施していない	清掃は実施していない	「水路清掃が定期的でない場合は、実際の清掃実施頻度が所定の回数であることが確認できるかどうかで判断	補目をPDCAサイクル化		
			2	清掃は実施されているが定期的ではない	清掃は実施されているが定期的ではない				
			3	清掃は定期的を実施している	清掃は定期的を実施している				
			4		清掃結果を評価している	清掃結果を評価している			
			5		清掃頻度は定期的に見直しが行われ最適化されている	清掃頻度は定期的に見直しが行われ最適化されている			
	標識		1	清掃は実施していない	清掃は実施していない	「標識清掃が定期的でない場合は、実際の清掃実施頻度が所定の回数であることが確認できるかどうかで判断	補目をPDCAサイクル化		
			2	清掃は実施されているが定期的ではない	清掃は実施されているが定期的ではない				
			3	清掃は定期的を実施している	清掃は定期的を実施している				
			4		清掃結果を評価している	清掃結果を評価している			
			5		清掃頻度は定期的に見直しが行われ最適化されている	清掃頻度は定期的に見直しが行われ最適化されている			

表 15.60 道路 AM 評価シート変更点(その4)

維持管理	草刈り	1	草刈りは実施していない		草刈りは実施していない		「草刈りが定期的でない場合は、実際の清掃実施頻度が所定の回数であることが確認できるかどうかで判断	細目をPDCAサイクル化	
		2	草刈りは実施されているが定期的ではない		草刈りは実施されているが定期的ではない				
		3	草刈りは定期的を実施している		草刈りは定期的を実施している				
		4		草刈り結果を評価している	草刈り結果を評価している				
		5		草刈り頻度は定期的に見直しが行われ最適化されている	草刈り頻度は定期的に見直しが行われ最適化されている				
	小補修	路面	1	補修対応はほとんど行われていない		補修対応はほとんど行われていない			
			2	補修対応は最低限行われている		補修対応は最低限行われている			
			3	補修対応は適宜行われている		補修対応は適宜行われている			
			4						
			5						
		橋梁カルバート	1	補修対応はほとんど行われていない		補修対応はほとんど行われていない			
			2	補修対応は最低限行われている		補修対応は最低限行われている			
			3	補修対応は適宜行われている		補修対応は適宜行われている			
			4						
			5						
その他	1	補修対応はほとんど行われていない		補修対応はほとんど行われていない					
	2	補修対応は最低限行われている		補修対応は最低限行われている					
	3	補修対応は適宜行われている		補修対応は適宜行われている					
	4								
	5								
維持管理作業機械	1	維持管理作業機械が整備されていない		維持管理作業機械が整備されていない		維持作業機械とは下記を指す ・スイーパー等(路面清掃) ・草刈り機(除草) ・高圧洗浄機(水路清掃)			
	2	老朽化した維持管理作業機械が整備され使用されていない	維持管理作業機械が整備されているが不十分	維持管理作業機械が整備されているが不十分					
	3	維持管理作業機械が整備されているが部分的にしか使用されていない	維持管理作業機械が概ね整備されている	維持管理作業機械が概ね整備されている					
	4	維持管理作業機械が整備されており使用されている	維持管理作業機械は十分整備されている	維持管理作業機械は十分整備されている					
	5	最新の維持管理作業機械が整備され使用されている	上記に加え、最新の維持管理作業機械が整備されている	上記に加え、最新の維持管理作業機械が整備されている					
構築補修工事	大項目:維持管理 補修の実施	1	補修は実施されていない		補修は実施されていない				
		2	部分的ではあるが補修が実施されている		部分的ではあるが補修が実施されている				
		3	多くの箇所で補修が実施されている		多くの箇所で補修が実施されている				
		4							
		5							
	建設会社の能力	1	補修工事を実施していない	補修工事を実施する能力が乏しい	補修工事を実施する能力が乏しい		細目を明確化		
		2	一般的な補修工事を実施しており、施工能力が低い	一般的な補修工事を実施しているが、施工能力に問題がある	一般的な補修工事を実施しているが、施工能力に問題がある				
		3	一般的な補修工事を全般的に実施しており、施工能力は並み	一般的な補修工事を全般的に実施しており、施工能力に問題は無い	一般的な補修工事を全般的に実施しており、施工能力は高い				
		4	一般的な補修工事を全般的に実施しており、施工能力が高い		一般的な補修工事を全般的に実施しており、施工能力が高い				
		5	高度な補修工事を実施しており、施工能力が高い		高度な補修工事を実施しており、施工能力が高い				
	品質管理の遵守	1	品質管理を実施していない	品質管理規定が一部整備されている	品質管理を実施していない		現地の品質管理規定を明記した書類を確認		
		2	品質管理は低レベルである	品質管理規定が整備され、規定が遵守されている	品質管理規定が一部整備されている				
		3	品質管理は中等レベルである	品質管理規定が整備され、規定が遵守されている	品質管理規定が整備され、規定が遵守されている				
		4	品質管理は高レベルである	品質管理状況を評価、改善している	品質管理状況を評価、改善している				
		5	積極的に品質管理を実施しており、高品質が確保されている	上記に加え、ISOに適合した品質管理状況の継続的な見直しが行われている	上記に加え、ISOに適合した品質管理状況の継続的な見直しが行われている				
橋梁補修工事	補修の実施	1	補修は実施されていない		補修は実施されていない				
		2	部分的ではあるが補修が実施されている		部分的ではあるが補修が実施されている				
		3	多くの箇所で補修が実施されている		多くの箇所で補修が実施されている				
		4							
		5							
	建設会社の能力	1	補修工事を実施していない	補修工事を実施する能力が乏しい	補修工事を実施する能力が乏しい		細目を明確化		
		2	一般的な補修工事を実施しており、施工能力が低い	一般的な補修工事を実施しているが、施工能力に問題がある	一般的な補修工事を実施しているが、施工能力に問題がある				
		3	一般的な補修工事を全般的に実施しており、施工能力は並み	一般的な補修工事を全般的に実施しており、施工能力に問題は無い	一般的な補修工事を全般的に実施しており、施工能力は高い				
		4	一般的な補修工事を全般的に実施しており、施工能力が高い		一般的な補修工事を全般的に実施しており、施工能力が高い				
		5	高度な補修工事を実施しており、施工能力が高い		高度な補修工事を実施しており、施工能力が高い				
品質管理の遵守	1	品質管理を実施していない	品質管理規定が一部整備されている	品質管理を実施していない		PDCAサイクル化 を確認			
	2	品質管理は低レベルである	品質管理規定が整備され、規定が遵守されている	品質管理規定が一部整備されている					
	3	品質管理は中等レベルである	品質管理規定が整備され、規定が遵守されている	品質管理規定が整備され、規定が遵守されている					
	4	品質管理は高レベルである	品質管理状況を評価、改善している	品質管理状況を評価、改善している					
	5	積極的に品質管理を実施しており、高品質が確保されている	上記に加え、ISOに適合した品質管理状況の継続的な見直しが行われている	上記に加え、ISOに適合した品質管理状況の継続的な見直しが行われている					

表 15.61 道路 AM 評価シート変更点(その5)

		大項目:補修工事							
継続記録	点検記録の保存・共有	1	点検結果は記録保存されていない		点検結果は記録保存されていない				
		2	点検結果は一部記録保存されている		点検結果は一部記録保存されている				
		3	点検結果は記録保存されている		点検結果は記録保存されている				
		4	点検結果は記録保存・共有されている		点検結果は記録保存・共有されている				
		5	点検結果は記録保存・共有・更新されている		点検結果は記録保存・共有・更新されている				
	補修記録の保存・共有	1	補修結果は記録保存されていない		補修結果は記録保存されていない				
		2	補修結果は一部記録保存されている		補修結果は一部記録保存されている				
		3	補修結果は記録保存されている		補修結果は記録保存されている				
		4	補修結果は記録保存・共有されている		補修結果は記録保存・共有されている				
		5	補修結果は記録保存・共有・更新されている		補修結果は記録保存・共有・更新されている				
確認記録	点検記録の保存・共有	1	点検結果は記録保存されていない		点検結果は記録保存されていない				
		2	点検結果は一部記録保存されている		点検結果は一部記録保存されている				
		3	点検結果は記録保存されている		点検結果は記録保存されている				
		4	点検結果は記録保存・共有されている		点検結果は記録保存・共有されている				
		5	点検結果は記録保存・共有・更新されている		点検結果は記録保存・共有・更新されている				
	補修記録の保存・共有	1	補修結果は記録保存されていない		補修結果は記録保存されていない				
		2	補修結果は一部記録保存されている		補修結果は一部記録保存されている				
		3	補修結果は記録保存されている		補修結果は記録保存されている				
		4	補修結果は記録保存・共有されている		補修結果は記録保存・共有されている				
		5	補修結果は記録保存・共有・更新されている		補修結果は記録保存・共有・更新されている				
組織体制	組織	組織	1	道路AMを担当する者がいない	道路AMを担当する組織の目標が立てられていない	道路AMを担当する組織の目標が立てられていない	ヒアリング及び組織規程の文書を入力	補目をPDCAサイクル化	
			2	道路AMを担当する者が不明確	道路AMを担当する組織の目標が不明確である	道路AMを担当する組織の目標が不明確である			
			3	道路AMを担当する者を他業務との兼務で配置	道路AMを担当する組織の目標が明確である	道路AMを担当する組織の目標が明確である			
			4	道路AMを担当する者を専属で配置	道路AMを担当する組織の目標の達成度を評価している	道路AMを担当する組織の目標の達成度を評価している			
			5	道路AM部局を設置している	上記評価を踏まえて、組織の目標が継続的に見直されている	上記評価を踏まえて、組織の目標が継続的に見直されている			
		人員	1	道路AMを担当するスタッフがごちゃごちゃか	道路AMを担当する組織・個人の役割分担が決まっていない	道路AMを担当する組織・個人の役割分担が不明確である	道路AMを担当する組織・個人の役割分担が不明確である	ヒアリング及び組織規程の文書を入力	補目をPDCAサイクル化
			2	道路AMを担当するスタッフが必要人数の1/3程度	道路AMを担当する組織・個人の役割分担が明確である	道路AMを担当する組織・個人の役割分担が明確である			
			3	道路AMを担当するスタッフが必要人数の半数程度	道路AMを担当する組織・個人の役割分担が不明確である	道路AMを担当する組織・個人の役割分担が不明確である			
			4	道路AMを担当するスタッフが必要人数の2/3程度	道路AMを担当する組織・個人の役割分担の評価が行われている	道路AMを担当する組織・個人の役割分担の評価が行われている			
			5	道路AMを担当するスタッフが十分	道路AMを担当する組織・個人の役割分担が継続的に見直しされている	道路AMを担当する組織・個人の役割分担が継続的に見直しされている			
	トップリーダーシップ	1	組織の長は道路AMに無関心	組織の長は道路AMに無関心	組織の長は道路AMに無関心	組織の長は道路AMに無関心			
		2	組織の長は道路AMに関心はあるがコミットメントは少ない	組織の長は道路AMに関心はあるがコミットメントは少ない	組織の長は道路AMに関心はあるがコミットメントは少ない	組織の長は道路AMに関心はあるがコミットメントは少ない			
		3	組織の長のコミットメントがある	組織の長のコミットメントが比較的多い	組織の長のコミットメントが比較的多い	組織の長のコミットメントが比較的多い			
		4	組織の長のコミットメントが非常に多い	組織の長のコミットメントが非常に多い	組織の長のコミットメントが非常に多い	組織の長のコミットメントが非常に多い			
		5	組織の長のコミットメントが非常に多い	道路AMの部署は他組織に対して影響力が強い	道路AMの部署は他組織に対して影響力が強い	道路AMの部署は他組織に対して影響力が強い			
		当該組織の影響力	1	道路AM部署は他部署に対してある程度の影響力がある	道路AM部署は他部署に対してある程度の影響力がある	道路AM部署は他部署に対してある程度の影響力がある	道路AM部署は他部署に対してある程度の影響力がある		
			2	道路AM部署は他部署に対して影響力がある	道路AM部署は他部署に対して影響力がある	道路AM部署は他部署に対して影響力がある	道路AM部署は他部署に対して影響力がある		
			3	道路AM部署は他部署に対してかなりの影響力がある	道路AM部署は他組織に対して強い影響力がある	道路AM部署は他組織に対して強い影響力がある	道路AM部署は他組織に対して強い影響力がある		
			4	道路AM部署は他組織に対して強い影響力がある	意識が低く能力も不十分	意識が低く能力も不十分	意識が低く能力も不十分	CPの中で中心的な立場にいる人に対してヒアリングを実施し、意識や能力を判定	
			5	意識が高いが意識が低い	意識が高いが意識が低い	意識が高いが意識が低い	意識が高いが意識が低い		
	CPの意識と能力	1	意識が低く能力も不十分	意識が低く能力も不十分	意識が低く能力も不十分	意識が低く能力も不十分			
		2	意識が高いものの能力が不十分	意識も能力も中程度	意識も能力も中程度	意識も能力も中程度			
		3	意識も能力も中程度	能力は高いが意識が低い	能力は高いが意識が低い	能力は高いが意識が低い			
		4	能力は高いが意識が低い	能力も意識も高い	能力も意識も高い	能力も意識も高い			
		5	能力も意識も高い	1 人材育成のための研修制度はない	1 人材育成のための研修制度はない	1 人材育成のための研修制度はない	研修プログラムの内容についてヒアリングの上判断する。道路AMに関連する研修とは点検、補修計画策定、維持管理、補修設計、補修工事を指すものとする		
	研修制度	1	人材育成のための研修制度はない	2 人材育成のための研修制度は不十分である	2 人材育成のための研修制度は不十分である	2 人材育成のための研修制度は不十分である			
		2	人材育成のための研修制度は不十分である	3 人材育成のための研修制度が整備されている	3 人材育成のための研修制度が整備されている	3 人材育成のための研修制度が整備されている			
		3	人材育成のための研修制度が整備されている						
		4							
		5							
研修施設	1	人材育成のための研修施設はない	1 人材育成のための研修施設はない	1 人材育成のための研修施設はない	1 人材育成のための研修施設はない		研修施設視察により判断		
	2	人材育成のための研修施設は不十分である	2 人材育成のための研修施設は不十分である	2 人材育成のための研修施設は不十分である	2 人材育成のための研修施設は不十分である				
	3	人材育成のための研修施設は不十分である	3 人材育成のための研修施設が整備されている	3 人材育成のための研修施設が整備されている	3 人材育成のための研修施設が整備されている				
	4	人材育成のための研修施設が整備されている							
	5	人材育成のための研修施設が整備されている							

表 15.62 道路 AM 評価シート変更点(その6)

大項目:組織・体制								
予算資金調達	予算	予算計画	1	予算計画が立案されていない	予算計画が立案されている	予算書や事業計画書を確認		
			2	翌年の予算計画のみ立案されている	翌年の予算計画のみ立案されている			
			3	短期(2~3年)の予算計画が立案されている	短期(2~3年)の予算計画が立案されている			
			4	中期(5か年)の予算計画が立案されている	中期(5か年)の予算計画が立案されている			
			5	長期(10か年)の予算計画が立案されている	長期(10か年)の予算計画が立案されている			
	資金調達	短期的資金調達	1	調達する材料・機械・労務に関して、支払い金が滞ることがよくある	調達する材料・機械・労務に関して、支払い金が滞ることがよくある			
			2	調達する材料・機械・労務に関して、支払い金が滞ることがたまにある	調達する材料・機械・労務に関して、支払い金が滞ることがたまにある			
			3	調達する材料・機械・労務に関して、支払い金が滞ることはない	調達する材料・機械・労務に関して、支払い金が滞ることはない			
			4					
			5					
資金調達	長期的資金調達	1	維持管理のための特定財源制度はない	必要資金額と調達可能な資金額とのギャップは把握されていない	関係書類の確認	細目をPDCA化		
		2	維持管理の特定財源があるが必要な資金は準備できていない	簡易な財務予測により一部の領域でギャップを把握している	簡易な財務予測により一部の領域でギャップを把握している			
		3	維持管理の特定財源があり、必要な資金は手配されている	財務予測を実施し、ギャップを分析・把握している	財務予測を実施し、ギャップを分析・把握している			
		4		ギャップ解消に向けて関係者にアプローチしている	ギャップ解消に向けて関係者にアプローチしている			
		5		ギャップ解消に関して関係者へ定期的に説明を行い、解消に向けて合意を得ている	ギャップ解消に関して関係者へ定期的に説明を行い、解消に向けて合意を得ている			
大項目:予算資金調達								
入札契約制度	積算基準		1	材料・機械・労務調達の積算基準は整備されていない	材料・機械・労務調達の積算基準は整備されていない			
			2	材料・機械・労務調達の積算基準は整備されているが運用されていない	材料・機械・労務調達の積算基準は整備されている			
			3	材料・機械・労務調達の積算基準は整備されているが部分的にしか運用されていない	材料・機械・労務調達の積算基準は整備されており運用されている			
			4	材料・機械・労務調達の積算基準は整備されており運用されている	材料・機械・労務調達の積算基準が評価されている			
			5	材料・機械・労務調達の積算基準は整備されており、改訂も行われている	材料・機械・労務調達の積算基準は継続的に改訂が行われている			
	談合防止			1	談合防止制度がない	談合防止制度がない	小項目を追加	
				2	談合防止制度があるが運用されていない	談合防止制度があるが運用されている		
				3	談合防止制度があり運用されている	談合防止制度があり運用されている		
				4	談合防止制度の評価が行われている	談合防止制度の評価が行われている		
				5	談合防止制度の継続的見直しが行われている	談合防止制度の継続的見直しが行われている		
	契約方式			1	契約方式の定型化を行っていない	契約方式の定型化を行っていない	契約方式の定型化とは調達する物やサービスの内容によって、採用すべき契約方式を検討することを指す	小項目を追加
				2	契約方式の定型化を一部行っている	契約方式の定型化を一部行っている		
				3	契約方式の定型化を行っている	契約方式の定型化を行っている		
				4	契約方式の定型化の運用に基づき、契約方式の定型を評価している	契約方式の定型化の運用に基づき、契約方式の定型を評価している		
				5	上記の評価に基づいて、契約方式の定型を継続的に見直ししている	上記の評価に基づいて、契約方式の定型を継続的に見直ししている		
	調達プロセス			1	調達プロセスが不明確	調達プロセスが不明確	調達プロセスとは公告、入札、入札書類の評価、契約者の特定、契約締結、契約後の設計変更等の一連の手続き	小項目を追加
				2	調達プロセスが一部明確化されている	調達プロセスが一部明確化されている		
				3	調達プロセスが明確化されている	調達プロセスが明確化されている		
				4	調達プロセスの運用に基づき、調達プロセスが評価されている	調達プロセスの運用に基づき、調達プロセスが評価されている		
				5	上記の評価に基づいて、調達プロセスが継続的に見直しされている	上記の評価に基づいて、調達プロセスが継続的に見直しされている		
契約変更			1	契約変更手続きが不明確	契約変更手続きが不明確	小項目を追加		
			2	契約変更手続きが一部明確化されている	契約変更手続きが一部明確化されている			
			3	契約変更手続きが明確である	契約変更手続きが明確である			
			4	契約変更手続きの運用に基づき、契約変更手続きが評価されている	契約変更手続きの運用に基づき、契約変更手続きが評価されている			
			5	上記の評価に基づいて、契約変更手続きは継続的に見直しされている	上記の評価に基づいて、契約変更手続きは継続的に見直しされている			
大項目:入札契約制度								
システム・DB	DB関連	構築資産台帳	1	資産台帳はない	資産台帳はない	資産台帳を確認する	細目をPDCAサイクル化	
			2	一部の資産が紙ベースの台帳として整備されている	一部の資産が紙ベースの台帳として整備されている			
			3	資産は紙ベースの台帳として整備されている	資産台帳は電子データとして整備されている			
			4	資産は電子データ台帳として整備されている	上記に加え、関係する部門間で一部共有されている			
			5	資産は電子データ台帳として整備され、データ共有ができる	上記に加え、関係する部門間で十分共有されている			
	DB関連	構築資産台帳		1	資産台帳はない	資産台帳はない	資産台帳を確認する	細目をPDCAサイクル化
				2	一部の資産が紙ベースの台帳として整備されている	一部の資産が紙ベースの台帳として整備されている		
				3	資産は紙ベースの台帳として整備されている	資産台帳は電子データとして整備されている		
				4	資産は電子データ台帳として整備されている	上記に加え、関係する部門間で一部共有されている		
				5	資産は電子データ台帳として整備され、データ共有ができる	上記に加え、関係する部門間で十分共有されている		
システム・DB	通信機能			1	本部と事務所間の通信施設整備の計画がない	本部と事務所間の通信施設整備の計画がない		
				2	本部と事務所間の通信施設整備の計画はある	本部と事務所間の通信施設整備の計画はある		
				3	本部と事務所間の通信施設整備途中	本部と事務所間の通信施設整備途中		
				4	通信施設は整備されているがデータの共有が図れていない	通信施設は整備されているがデータの共有が図れていない		
				5	通信施設が整備されデータの共有が可能	通信施設が整備されデータの共有が可能		
	システム関連	構築マネジメントシステム			1	システムは導入されていない	システムは導入されていない	細目をPDCAサイクル化
					2	システムは導入されており、部分的な運用がなされている	システムは導入されており、部分的な運用がなされている	
					3	システムは導入されており運用されている	システムは導入されており運用されている	
					4	システムは運用されているが、更新が必要	システムの運用結果に基づき、システムの有効性が評価されている	
					5	システムは運用されており、継続的に更新されている	上記の評価に基づいて、システムが継続的に改良更新されている	
システム関連	構築マネジメントシステム			1	システムは導入されていない	システムは導入されていない	細目をPDCAサイクル化	
				2	システムは導入されており、部分的な運用がなされている	システムは導入されており、部分的な運用がなされている		
				3	システムは導入されており運用されている	システムは導入されており運用されている		
				4	システムは運用されているが、更新が必要	システムの運用結果に基づき、システムの有効性が評価されている		
				5	システムは運用されており、継続的に更新されている	上記の評価に基づいて、システムが継続的に改良更新されている		

## 15.2.2.4 道路 AM 現地調査結果

参考資料 1

道路アセットマネジメント人材育成計画  
に関する基礎情報収集・確認調査報告  
(国内委員会資料)

2020年3月  
JICA

日本高速道路インターナショナル(株)  
大日本コンサルタント(株)  
(一社) 国際建設技術協会



Japan Expressway International Co., Ltd.

1

## 1. 業務の背景と概要

- 背景
  - ✓ JICAは、約20ヶ国で道路インフラの維持管理能力強化に関する技術協力プロジェクトを実施し、道路行政を担う中核的な人材の育成を展開
  - ✓ JICAは、道路アセットマネジメントプラットフォームを立ち上げ、道路インフラの予防保全型の維持管理の定着やアセットマネジメント手法に基づいた効果的かつ効率的な道路行政の実現を目指す
- 調査の概要
  - ✓ 昨年度業務にて、道路維持管理能力強化の技術協力プロジェクト対象国（パキスタン、ケニア、エチオピア）の維持管理能力を確認し、道路アセットマネジメント定着に向けた課題を整理。引き続き、今年度は、カンボジア、キルギス、ラオス、ブータンを対象国として実施
  - ✓ 技術協力プロジェクト終了後の道路アセットマネジメント定着に向けた支援計画案を検討
  - ✓ ソロモン、ジンバブエの橋梁課題別研修のフォローアップを実施



Japan Expressway International Co., Ltd.

2

## 2. 調査対象プロジェクト（昨年度業務）

国名	プロジェクト	活動内容
パキスタン	橋梁維持管理プロジェクト	①橋梁の点検や補修マニュアル・データベース、BMSを整備、②モデルエリアの橋梁の点検実施、③橋梁維持管理計画を立案
ケニア	道路メンテナンス業務の外部委託化に関する監理能力強化プロジェクト	①各道路機関における公共積算能力を向上、②性能規定型契約（以下、PBC）による道路維持管理にかかる道路管理機関の管理能力強化、③PBCにかかる訓練機関の能力を強化、④DRIMS※による平坦性調査手法が道路管理機関に拡大 ※IRI測定機
エチオピア	アディスアベバ市道路維持管理能力向上プロジェクト	①道路維持管理にかかるアディスアベバ市道路局（AACRA）の実施体制の改善、②道路維持管理計画の策定プロセスを確立、③AACRA技術スタッフの維持管理スキル・知識を向上



Japan Expressway International Co., Ltd.

3

## 2. 調査対象プロジェクト（今年度業務）

国名	プロジェクト	活動内容
カンボジア	道路・橋梁の維持管理能力強化プロジェクト（実施済）	①道路維持管理局（以下、RID）の橋梁維持管理サイクルを整備②RIDの道路と橋梁の点検能力を強化③RIDの道路と橋梁の補修能力を強化④道路と橋梁の維持管理サイクルが地方公共事業運輸局と関連組織に拡大
ラオス	道路維持管理能力強化プロジェクト（実施済）	①サバナケット県、ビエンチャン県における道路・橋梁の維持管理計画立案能力の向上②道路・橋梁の技術マニュアル類の整備③サバナケット県、ビエンチャン県公共事業・運輸局の技術者の道路維持管理能力の向上
ブータン	橋梁施工監理及び維持管理能力向上プロジェクト（実施中）	①OJTやセミナーを通じた現地エンジニアの基礎知識習熟②橋梁維持管理マニュアルの整備③橋梁新設工事の品質管理及び安全管理に関する現場チェックリストの整備④橋梁維持管理の適切な予算確保のためのBMSの構築



Japan Expressway International Co., Ltd.

4

## 2. 調査対象プロジェクト（今年度業務）

国名	プロジェクト	活動内容
キルギス	道路防災対応能力強化プロジェクト	① プロジェクト対象サイトを管轄する 運輸道路省（MOTR）の関連部署ごとの業務内容と必要な職員配置を含む、MOTR の道路防災にかかる責任範囲の明確化 ② プロジェクト対象サイトを管轄する組織の道路防災のための点検と分析能力を向上 ③ RMD の道路防災データベース管理システムを運用する能力が培う ④ RMD の道路防災管理 計画策定能力を向上



Japan Expressway International Co., Ltd.

5

## 3. 道路AM技術の達成度の確認

	大項目	評価のポイント
技術 項目 6項目	点検	維持管理に関するPDCAサイクルがうまく回っているか確認する観点で評価項目を設定 5段階評価（初期段階～ベストプラクティス） 中項目11項目、小項目34項目、細目51項目 ※有/無、実施/未実施を問う一部の評価項目は3点を満点としている。
	診断	
	補修計画	
	維持管理	
	補修工事	
	記録保存	
運営 項目 4項目	組織・体制	維持管理のPDCAを支えるプラットフォームが整っているかを確認する観点で評価項目を設定 5段階評価（初期段階～ベストプラクティス） 中項目4項目、小項目11項目、細目20項目 ※有/無、実施/未実施を問う一部の評価項目は3点を満点としている。
	予算・資金調達	
	入札・契約制度	
	システム・DB	

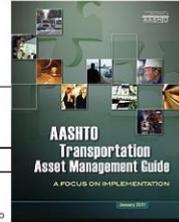
※達成度の評価については、グローバルに通用する手法で評価を行うため、土木学会舗装マネジメント小委員会で検討している「舗装分野でのアセットマネジメントガイドブック」（2019年度完成予定）の成熟度評価概念を参考にした。



Japan Expressway International Co., Ltd.

6

## 4. 道路AM技術の達成度の確認



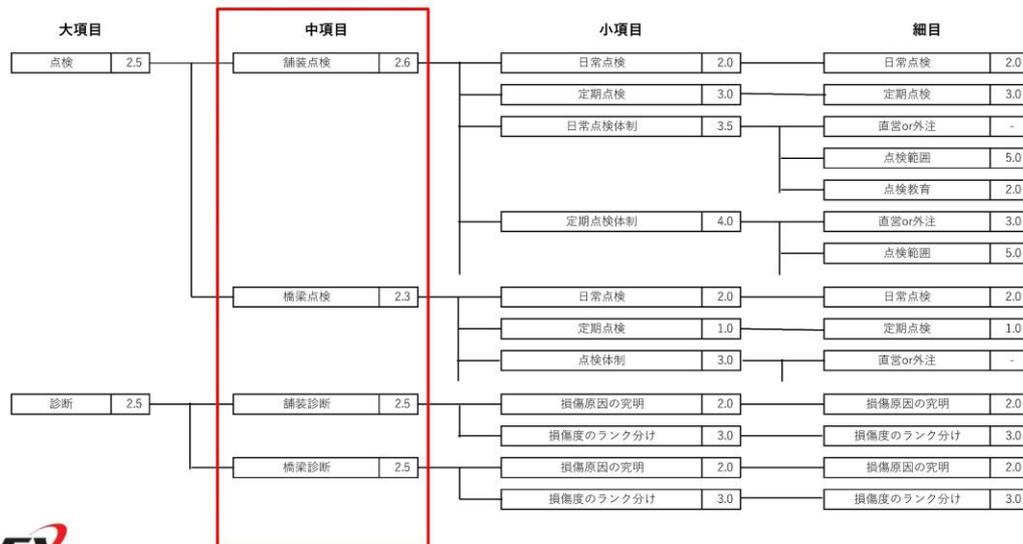
### AASHTO TAMガイドを参考に、レベルを定義

レベル	定義
レベル1 初期段階	アセットマネジメントには効果的な技術サポートが存在していない。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が実施されていない。 組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは整備されていない。 組織部門の縦横のコミュニケーションは殆ど無い。
レベル2 覚醒段階	アセットマネジメントは基本的なデータの収集と処理が行われている。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が部分的に実施されている。 組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは一部整備されている。 組織部門の縦横のコミュニケーションは限定的である。
レベル3 構造化段階	アセットマネジメントシステムは組織活動の核を形成している。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が実施されている。 組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは整備されている。 組織部門の縦横のコミュニケーションはとられているが、体系化されていない。
レベル4 熟達段階	アセットマネジメントシステムは資源配分とコスト管理、業績管理に活用されている。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が体系的に運用されている。 組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは整備され体系的に運用されている。 組織部門間の縦・横のコミュニケーションはとられている。
レベル5 ベスト プラクティス	アセットマネジメントの情報技術は、より新しい、より効率的なツール及びプロセスを定期的に設計するために使用されている。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が体系的に運用され、継続的に改善されている。組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは整備され体系的に運用され継続的に改善されている。 組織部門間の縦・横のコミュニケーションはとられており、継続的に改善されている。



Japan Expressway International Co., Ltd.

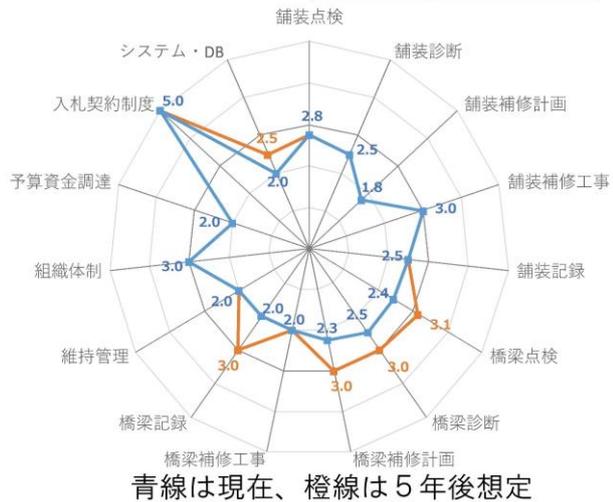
## 5. 道路AM技術の達成度の確認



Japan Expressway International Co., Ltd.

## 6.道路AM評価指標中項目（パキスタン）

- 舗装関係の達成度は3.0以下であるが極端に低い項目はない。
- 舗装維持補修は、HDM-4により管理しているが、補修計画立案のマニュアルが無く達成度は低くなっている。
- 橋梁に関しては、技術協力プロジェクトでモデル地区のみの展開となっているため3.0以下となっている。
- 橋梁の補修技術は未熟なため達成度は低い。橋梁補強工事の支援が必要
- 5年後に、橋梁技プロの成果が向上することが期待できる。



Japan Expressway International Co., Ltd.

9

## 6.道路AM評価指標中項目（パキスタン）

### 【課題】

- 舗装補修計画立案マニュアルが無く世界銀行のHDM-4のアプリケーション頼みとなっており、マニュアルを整備し運用する必要がある。
- 国道公団（National Highway Authority,以下、NHA）が立案する橋梁補修計画のレビュー、BMS更新支援が必要。
- 橋梁の施工状況を目視した限りでは、品質、施工技術的には改善点が多い。（鉄筋露出による錆、ジャンカ、型枠存置、橋脚偏土圧）

### 【支援策】

- 舗装点検・補修・補修計画立案マニュアルを整備して運用できるよう短期専門家やコンサルタントの派遣による支援を行う。日本の舗装マネジメントシステム（Pavement Management System:以下、PMS）のように現地カスタマイズできるモデル（京都モデル）を導入する。
- 橋梁の補修技術についてパイロットプロジェクト等により、橋梁の補修工事を実践して技術移転する。
- 研修員を日本の高速道路管理者などに招聘してOJT教育、課題別研修、国別研修などを通じて維持管理能力向上を図る。

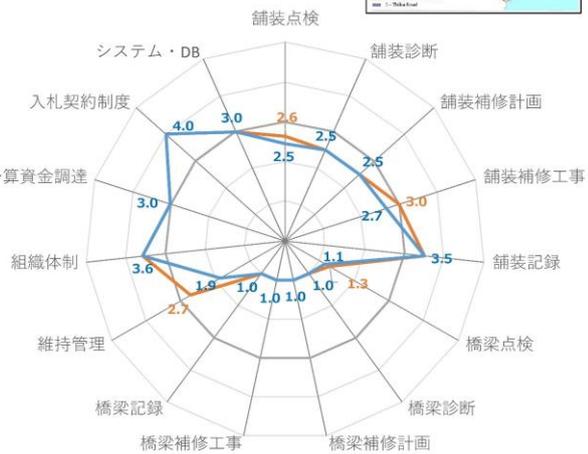
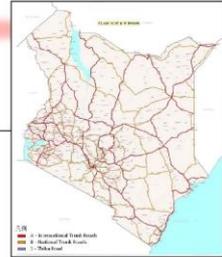


Japan Expressway International Co., Ltd.

10

## 6.道路AM評価指標中項目（ケニア）

- 舗装の点検～補修工事の実施までのサイクルが確立されている。
- 橋梁に関しては点検すら実施されておらず、サイクルが回っていないため達成度は低い。
- 技術協力プロジェクトにおいて性能規定の監理や積算能力の向上への支援が行われ、組織体制・予算資金調達・入札契約制度等の技術的側面以外の運用面に関しては充実している。
- 5年後に、PBC契約の中に含まれている維持管理、舗装補修工事、橋梁点検（日常点検）、舗装点検（日常点検）が向上すると期待できる。



青線は現在、橙線は5年後想定



Japan Expressway International Co., Ltd.

11

## 6.道路AM評価指標中項目（ケニア）

### 【課題】

- 舗装の損傷診断、補修計画立案等は長期間改訂がなされていない。内容も古い箇所が多く、新しい技術に合致するように改訂が必要である。現地での施工方法も変わってきており、マニュアルを現状にあったものに改訂し、技術力向上を行うことが不可欠である。
- 橋梁の点検及び維持管理がなされておらず橋梁の損傷が進んでいると考えられる。補修技術の経験がないことから損傷が発見されても補修が出来ていない。

### 【支援策】

- オーバーレイやパッチング等による補修の品質管理技術が向上しているかは不明である。特に、道路維持管理マニュアルや設計基準は、整備されてから改訂が行われておらず、マニュアル改訂および品質管理の強化を行う。
- 橋梁技術者能力向上、マニュアル整備等の技術協力プロジェクトによる技術支援を行う。特に、長大橋等の特殊橋梁の維持管理は重要であることから早期点検・診断・BMSの開発を支援する。
- 研修員を日本の高速道路管理者などに招聘してOJT教育、課題別研修、国別研修などを通じて維持管理能力向上を図る。

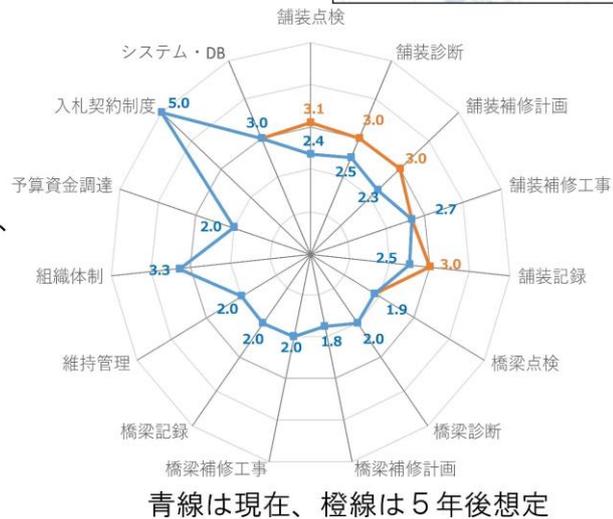


Japan Expressway International Co., Ltd.

12

## 6.道路AM評価指標中項目（エチオピア）

- 技術協力プロジェクトにより支援した舗装維持管理の本格運用はこれからである。このため、舗装の達成度は3.0以下であるが極端に低い項目はない。
- 橋梁維持管理は殆どできておらず全項目低い値である。
- 5年後は、舗装点検、舗装診断、舗装補修計画、舗装の記録が向上する。
- 舗装の補修工事を含むその他の項目については技術協力プロジェクトの支援対象外であることから現在の評価を維持。



Japan Expressway International Co., Ltd.

13

## 6.道路AM評価指標中項目（エチオピア）

### 【課題】

- PMSにトラブルが発生した場合の対策を講じる必要がある。また、路面性状測定機器にトラブルが発生した場合に備えIRI計測器、カメラなどのスペアの部品を準備する必要がある。
- 橋梁の補修工事は直営工事部隊により実施されている。橋梁の各種マニュアルを整備する必要がある。特に、大規模や中規模な補修工事の実施方法について技術的な支援が必要である。

### 【支援策】

- 舗装点検・補修・補修計画立案マニュアルの定着に向け、ACCRAが立案する中期計画のレビュー、PMSのシステム更新など、短期専門家やコンサルタントの派遣など支援を継続的に実施する。
- 橋梁点検や補修計画立案マニュアルなどはエチオピア道路局（ERA）マニュアルを準用しているがAACRAの道路環境にあわせてカスタマイズするとともに、BMS導入の支援を行うなど支援する。
- 研修員を日本の高速道路管理者などに招聘してOJT教育、課題別研修、国別研修などを通じて維持管理能力向上を図る。

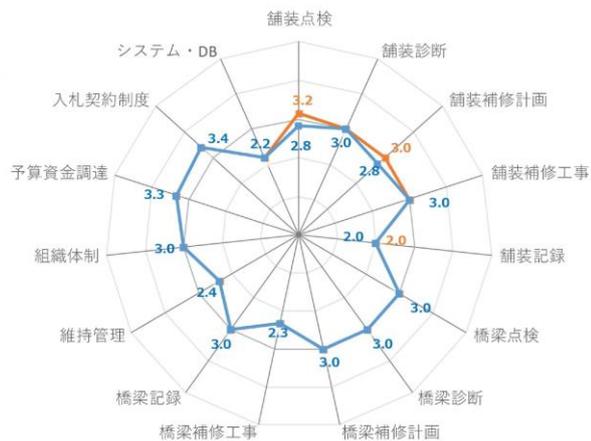


Japan Expressway International Co., Ltd.

14

## 6.道路AM評価指標中項目（カンボジア）

- 技術協力プロジェクトで目指しているレベル3を橋梁、舗装とも概ね満足している。
- 舗装の維持管理を支える舗装マネジメントシステム（以下、PMS）は導入されていない。
- 舗装や橋梁の維持管理や補修を直営で実施する地方公共運輸局（以下、DPWT）の橋梁修繕施工能力が限定的である。
- 5年後に、舗装補修点検マニュアルや舗装補修計画マニュアル運用が全線に拡大して、舗装点検、舗装補修計画が向上すると期待できる。



青線は現在、橙線は5年後想定



Japan Expressway International Co., Ltd.

15

## 6.道路AM評価指標中項目（カンボジア）

### 【課題】

- 道路維持管理情報を統合的に管理可能なDBシステムを導入する必要がある。
- DPWT作業部隊の組織規模を拡大するか、或いは、国内ローカル企業を育成のうえ外注する手法をとるか、国家的に方向性を定めることが求められる。
- つばさ橋等の斜張橋ケーブルの保守点検技術や今後想定される鋼及びPC橋における大規模な修繕に対する能力も保有していない。

### 【支援策】

- 舗装DBの構築、舗装点検・補修・補修計画立案マニュアルを整備して運用できるよう短期専門家やコンサルタントの派遣による支援を行う。また、研修員を日本の高速道路管理者などに招聘してOJT教育、課題別研修、国別研修などを通じて舗装の維持管理能力向上を図る。
- 制度設計や組織計画ならびに契約手法等などに関する短期専門家やコンサルタントの派遣による支援を行う。
- 長大橋の保守点検並びに補修技術能力向上を目的として、短期専門家やコンサルタントの派遣による支援を行う。また、研修員を日本の高速道路管理者、研究機関や施工会社などに招聘してOJT教育、課題別研修、国別研修などを通じて長大橋の維持管理能力向上を図ることが有効である。



Japan Expressway International Co., Ltd.

16

15.2.2.5 各国技術基準類の整理報告

参考資料 2

2020年3月10日

道路アセットマネジメントに関する各国技術基準類の整理 (案)

1. 技術基準類を国別、区分、分野、種別に整理 (表-1)
2. 各国ごと、関連項目ごとに技術基準類を整理 (表-2)
3. 橋梁点検マニュアルを例示として目次レベルで記載内容を比較 (表-3)

表-3 橋梁点検マニュアルの比較 (案)

橋梁点検マニュアル (カンボジア)	橋梁点検マニュアル (フィリピン)
第1章;序章 1.1 維持管理目的 1.2 維持管理プロセス 1.3 点検結果の診断 1.4 用語集	第1章点検技術 1.1 背景 1.2 目的 1.3 プロセス 1.4 スコープ 1.5 手順 1.5.1 検査チームメンバーの選定 1.5.2 点検前の準備 1.5.3 点検結果の損傷評価のレビュー 1.5.4 非破壊試験方法の選定 1.5.5 特別調査 1.5.6 非破壊検査 1.5.7 評価ト 1.5.8 報告 1.5.9 達成する上でフローチャート 1.6 成果 1.7 アドバイザリーチームのタスク/活動
第2章橋梁維持管理組織 2.1 概要 2.2 スケジュール 2.3 管轄 2.3.1 橋梁点検 2.3.2 橋点検記録 2.3.3 橋点検セミナーやワークショップ	
第3章一般的な橋梁点検の要件 3.1 概要 3.2 橋梁点検のスコープ 3.3 点検前の準備 3.4 安全作業検討 3.4.1 一般 3.4.2 交通安全 3.4.3 作業安全 3.5 検査の分類 3.5.1 点検の定義 3.5.2 点検の頻度 3.6 点検記録 3.7 点検方法 3.8 橋梁点検の一般的な視点 3.8.1 一般的 3.8.2 下部工 3.8.3 上部工 3.8.4 排水施設 3.8.5 ベイリー橋 3.9 点検評価	
第4章橋梁点検記録 4.1 概要 4.2 「橋梁検査データベースシステム」使用方法 部材の定義	

<p>第 5 章非破壊検査</p> <p>5.1 概要</p> <p>5.2 非破壊検査</p> <p>5.2.1 非破壊検査の種類</p> <p>5.2.2 非破壊検査の信頼性</p> <p>5.3 コンクリートの非破壊検査</p> <p>5.3.1 ハンマーテストリバウンド</p> <p>5.3.2 中性化深さ測定テスト</p> <p>5.3.3 超音波速度テストパルス</p> <p>5.3.4 ハーフセル電位テスト</p> <p>5.3.5 鉄筋検出テスト</p> <p>5.3.6 赤外線熱画像検査</p> <p>5.3.7 圧縮強度試験</p> <p>5.4 鋼材の非破壊検査</p> <p>5.4.1 塗膜厚検査</p> <p>5.4.2 鋼材厚検査</p> <p>5.4.3 磁性粒子のテスト (MT)</p> <p>5.4.4 渦流探傷 (ET)</p> <p>5.5 特別な非破壊試験</p> <p>5.5.1 超音波流量検出試験</p> <p>5.5.2 静的負荷試験</p> <p>5.5.3 動的負荷試験</p> <p>5.5.4 周囲振動試験</p> <p>5.5.5 衝撃振動試験</p> <p>5.5.6 SONAR テスト (精練用)</p> <p>5.5.7 インパクトエコーテスト</p> <p>5.5.8 X 線試験</p> <p>5.5.9 応力測定試験</p>	<p>第 2 章非破壊検査</p> <p>2.1 前書き</p> <p>2.2 非破壊検査</p> <p>2.2.1 非破壊検査の種類</p> <p>2.2.2 非破壊検査の信頼性</p> <p>2.3 コンクリートの非破壊検査</p> <p>2.3.1 ハンマーテストリバウンド</p> <p>2.3.2 中性化深さ測定テスト</p> <p>2.3.3 超音波速度テストパルス</p> <p>2.3.4 ハーフセル電位テスト</p> <p>2.3.5 鉄筋検出テスト</p> <p>2.3.6 赤外線熱画像検査</p> <p>2.3.7 圧縮強度試験</p> <p>2.4 鋼材の非破壊検査</p> <p>2.4.1 塗膜厚検査</p> <p>2.4.2 鋼材厚検査</p> <p>2.5 特別な非破壊検査</p> <p>2.5.1 超音波流量検出試験</p> <p>2.5.3 動的負荷試験</p> <p>2.5.4 周囲振動試験</p> <p>2.5.5 衝撃振動試験</p> <p>2.5.6 SONAR テスト (精練用)</p> <p>2.5.7 インパクトエコーテスト</p> <p>2.5.8 X 線試験</p> <p>2.5.9 応力測定試験</p>
	<p>第 3 章評価</p> <p>3.1 スコープ</p> <p>3.2 損傷の原因</p> <p>3.2.1 上部工 (コンクリートデッキスラブと桁)</p> <p>3.2.2 上部工 (鋼部材)</p> <p>3.2.3 下部工 (コンクリート杭、橋台および基礎)</p> <p>3.3 劣化の同定</p> <p>3.3.1 劣化メカニズムの予測</p> <p>3.3.2 劣化メカニズムの同定のための非破壊検査</p> <p>3.4 劣化の予測</p> <p>3.4.1 一般</p> <p>3.4.2 中性化</p> <p>3.4.3 塩害</p> <p>3.4.4 アルカリ骨材反応</p> <p>3.4.5 疲労</p> <p>3.4.6 腐食</p> <p>3.5 橋健全性の評価</p> <p>3.5.1 中性化</p> <p>3.5.2 塩害</p> <p>3.5.3 アルカリ骨材反応</p> <p>3.5.4 疲労</p> <p>3.5.5 腐食</p> <p>3.6 橋の総合評価</p> <p>3.6.1 全体的な橋の健全性</p> <p>3.6.2 残留余命</p> <p>3.6.3 修理方法と費用</p> <p>3.6.4 総合評価</p> <p>3.6.5 推奨</p>
	<p>付録資料</p> <p>橋梁点検様式</p> <p>橋梁点検報告書サンプル</p> <p>橋梁補修方法サマリー</p>

表-1 収集した技術基盤類

順	国名	発行者	発行時期	題名	言語	地域	内容	区分	分野	種別	言語
1	エルサルバドル	El Salvador	2016	Hydrologic and Hydraulic Technical Considerations Manual for Road Infrastructure in Central America	英語	外国	中央における道路インフラに関する水文・水理技術考察に関するマニュアル	道路	技術考察	マニュアル	英語
2	エルサルバドル	El Salvador	2016	Manual de Consideraciones Técnicas Hidrológicas e Hidráulicas para la Infraestructura Vial en Centroamérica	スペイン語	外国	中央における道路インフラに関する水文・水理技術考察に関するマニュアル	道路	技術考察	マニュアル	スペイン語
3	エルサルバドル	El Salvador	2017.5	GUIDELINE FOR INVESTIGATION AND DESIGN OF DRAINAGE FACILITIES IN URBAN AREA FOR RISK REDUCTION MEASURES ON ROAD DISASTERS	英語	外国	都市部における洪水軽減策に関する都市部排水施設の調査・設計に関するガイドライン	道路	設計	ガイドライン	英語
4	エルサルバドル	El Salvador	2019.10	Design Manual for Countermeasures for Slope Problems	英語	外国	斜面対策設計マニュアル	斜面	設計	マニュアル	英語
5	エルサルバドル	El Salvador	2019.10	Manual for Landslide Monitoring	英語	外国	地すべりモニタリングマニュアル	斜面	モニタリング	マニュアル	英語
6	エルサルバドル	El Salvador	2019.10	STANDARD SPECIFICATIONS FOR RISK REDUCTION MEASURES ON ROAD SUBMERGE AND CAVE-IN	英語	外国	道路水没に対するリスク低減策の標準仕様	道路	リスク管理	標準仕様	英語
7	エルサルバドル	El Salvador	2019	Manual de Consideraciones Geotécnicas y Sísmicas con enfoque de gestión de riesgos para la infraestructura vial centroamericana	スペイン語	外国	中南米地域の地盤工学的地質リスクマネジメントマニュアル	斜面	リスク管理	マニュアル	スペイン語
8	エルサルバドル	El Salvador	2019	Ethnicities and Seismic Considerations Manual with a Risk Management Approach for Road Infrastructure in Central America	英語	外国	橋梁点検マニュアル(E) (2018年)	橋梁	リスク管理	マニュアル	英語
9	カンボジア	Cambodia	2018.2	Bridge Inspection Manual(E) (2018)	英語	外国	橋梁点検ハンドブック(E)	橋梁	点検	マニュアル	英語
10	カンボジア	Cambodia	2017	Bridge Inspection Handbook (E)	英語	外国	橋梁点検ハンドブック(K)	橋梁	点検	ハンドブック	英語
11	カンボジア	Cambodia	2017	Bridge Inspection Handbook (K)	英語	外国	橋梁点検ハンドブック(K)	橋梁	点検	ハンドブック	英語
12	カンボジア	Cambodia	2017	Bridge Inspection Handbook (K)	英語	外国	橋梁点検ハンドブック(K)	橋梁	点検	ハンドブック	英語
13	カンボジア	Cambodia	2018.2	Bridge Repair Manual(E) (2018)	英語	外国	橋梁補修マニュアル(E) (2018年)	橋梁	補修	マニュアル	英語
14	カンボジア	Cambodia	2018.2	Bridge Repair Manual(K) (2018)	英語	外国	橋梁補修マニュアル(K) (2018年)	橋梁	補修	マニュアル	英語
15	カンボジア	Cambodia	2017.1	Action Plan for Bridge Maintenance Cycle (E)	英語	外国	橋梁維持管理サイクルアクションプラン(E)	橋梁	維持管理	アクションプラン	英語
16	カンボジア	Cambodia	2018.2	Action Plan for Bridge Maintenance Cycle (K)	英語	外国	橋梁維持管理サイクルアクションプラン(K)	橋梁	維持管理	アクションプラン	英語
17	カンボジア	Cambodia	2018.2	Guidelines for Repairing Defects of Roads(E) (2018)	英語	外国	道路損傷の補修に関するガイドライン(E) (2018年)	道路	補修	ガイドライン	英語
18	カンボジア	Cambodia	2018.2	Guidelines for Repairing Defects of Roads(K) (2018)	英語	外国	道路損傷の補修に関するガイドライン(K) (2018年)	道路	補修	ガイドライン	英語
19	カンボジア	Cambodia	2018.2	Cambodia Bridge List (2018)	英語	外国	カンボジア橋一覧 (2018年)	橋梁	データ	リスト	英語
20	カンボジア	Cambodia	2018.2	Guidelines for Operation of DRMS (2018)	英語	外国	DRMSの運用に関するガイドライン(2018年)	道路	維持管理	ガイドライン	英語
21	カンボジア	Cambodia	2018.2	Guidelines for Routine Road Maintenance Using IRI (2018)	英語	外国	IRIを使用した道路維持管理のガイドライン(2018年)	道路	維持管理	ガイドライン	英語
22	カンボジア	Cambodia	2017	Maintenance Expert Training Program (E)	英語	外国	維持管理トレーニングプログラム(E)	道路	維持管理	トレーニング	英語
23	カンボジア	Cambodia	2017	Guidelines for Repairing Defects of Roads(E) (2017)	英語	外国	道路損傷の補修に関するガイドライン(E) (2017年)	道路	補修	ガイドライン	英語
24	カンボジア	Cambodia	2017	Guidelines for Repairing Defects of Roads(K) (2017)	英語	外国	道路損傷の補修に関するガイドライン(K) (2017年)	道路	補修	ガイドライン	英語
25	バングラダッシュ	Bangladesh	2018.8	Bridge Maintenance Management Standard	英語	外国	橋梁メンテナンス標準	橋梁	マネジメント	仕様	英語
26	バングラダッシュ	Bangladesh	2018.8	Bridge Inspection and Evaluation Manual	英語	外国	橋梁点検評価マニュアル	橋梁	点検	マニュアル	英語
27	バングラダッシュ	Bangladesh	2018.8	Bridge Rehabilitation and strengthening Manual PART-1 Method	英語	外国	橋梁改良と補強マニュアルPART-1 方法	橋梁	改良	マニュアル	英語
28	バングラダッシュ	Bangladesh	2018.8	Bridge Rehabilitation and strengthening Manual PART-2 Cost Estimate	英語	外国	橋梁改良と補強マニュアルPART-2費用見積り	橋梁	改良	マニュアル	英語
29	バングラダッシュ	Bangladesh	2018.8	Bridge Management System (BMS) Manual for system Administrators Final Draft	英語	外国	橋梁メンテナンスシステム (BMS) マニュアル	橋梁	BMS	マニュアル	英語
30	バングラダッシュ	Bangladesh	2018.8	Bridge Management System (BMS) Manual for Bridge Management Wing	英語	外国	橋梁メンテナンスシステム(BMS)マニュアル 橋梁メンテナンス部門用	橋梁	BMS	マニュアル	英語
31	バングラダッシュ	Bangladesh	2018.8	Bridge Management System (BMS) Manual for Inspector & Evaluator	英語	外国	橋梁メンテナンスシステム(BMS)マニュアル 点検者・評価者用	橋梁	BMS	マニュアル	英語
32	バングラダッシュ	Bangladesh	2018.8	Bridge Management System (BMS) Manual for Public Users	英語	外国	橋梁メンテナンスシステム(BMS)マニュアル 一般ユーザー用	橋梁	BMS	マニュアル	英語
33	バングラダッシュ	Bangladesh	2018.8	Institutional Development Plan	英語	外国	制度設計計画	橋梁	制度	計画	英語
34	キルギス	Kyrgyz	2018.11	INSPECTION AND EVALUATION MANUAL FOR ROAD DISASTER PREVENTION	英語	外国	道路防災点検・評価マニュアル	道路	防災点検・評価	マニュアル	英語
35	キルギス	Kyrgyz	2018.11	РУКОВОДСТВО ПО ИНСПЕКЦИИ И ОЦЕНКЕ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ БЕДСТВИЙ НА ДОРОГАХ	英語	外国	道路防災点検・評価マニュアル	道路	防災点検・評価	マニュアル	英語
36	キルギス	Kyrgyz	2019.3	COUNTERMEASURES MANUAL FOR ROAD DISASTER PREVENTION	英語	外国	道路防災対策マニュアル	道路	防災対策	マニュアル	英語
37	キルギス	Kyrgyz	2018.11	РУКОВОДСТВО ПО ЗАЩИТНЫМ МЕРАМ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ БЕДСТВИЙ НА ДОРОГАХ	英語	外国	道路防災対策マニュアル	道路	防災対策	マニュアル	英語
38	キルギス	Kyrgyz	2019.3	Database System Manual for Road Disaster Prevention	英語	外国	道路防災データベースシステムマニュアル	道路	防災データベース	マニュアル	英語
39	キルギス	Kyrgyz	2018.11	РУКОВОДСТВО ПО СИСТЕМЕ БАЗ ДАННЫХ	英語	外国	道路防災データベースシステムマニュアル	道路	防災データベース	マニュアル	英語
40	キルギス	Kyrgyz	2019.3	Database System Manual for Bridge & Tunnel	英語	外国	橋梁とトンネルのデータベースシステムマニュアル	橋梁/トンネル	データベース	マニュアル	英語

No.	国名	発行者	発行時期	題名	マニキュアル名	日本語	区分	分野	種別	言語
41	キルギス	Kyrgyz	2015.11	Руководство по эксплуатации по базе данных для мостов и туннелей	データベース	橋梁とトンネルのデータベースシステムマニュアル	橋梁	データ	マニュアル	ロシア語
42	キルギス	Kyrgyz	2015.11	Short-term & Mid-term Road Disaster Prevention Management Plan Manual	本国語	短期・中期道路災害管理計画マニュアル	道路	防災管理	マニュアル	英語
43	キルギス	Kyrgyz	2015.11	Руководство по краткосрочному и среднесрочному управлению дорожными происшествиями	本国語	短期・中期道路事故管理計画マニュアル	道路	防災管理	ガイド	ロシア語
44	フィリピン	Philippines	2014	BRIDGE ENGINEERING INSPECTION MANUAL		橋梁点検マニュアル(鉄筋橋)	橋梁	点検	マニュアル	英語
45	フィリピン	Philippines	2014	BRIDGE INSPECTION MANUAL FOR CABLE STAYED BRIDGE		橋梁点検マニュアル(斜張橋)	橋梁	点検	マニュアル	英語
46	フィリピン	Philippines	2014	BRIDGE INSPECTION MANUAL FOR PC BOX GIRDER BRIDGE		橋梁点検マニュアル(PC箱桁)	橋梁	点検	マニュアル	英語
47	フィリピン	Philippines	2014	BRIDGE INSPECTION MANUAL FOR PRESTRESSED CONCRETE (PC) EXTRADOSED BRIDGE		橋梁点検マニュアル(PC箱桁)	橋梁	点検	マニュアル	英語
48	フィリピン	Philippines	2014	BRIDGE INSPECTION MANUAL FOR STEEL ARCH BRIDGE		橋梁点検マニュアル(鋼アーチ橋)	橋梁	点検	マニュアル	英語
49	フィリピン	Philippines	2014	BRIDGE INSPECTION MANUAL FOR STEEL TRUSS BRIDGE		橋梁点検マニュアル(鋼トラス橋)	橋梁	点検	マニュアル	英語
50	フィリピン	Philippines	2014	BRIDGE INSPECTION MANUAL FOR SUSPENSION BRIDGE		橋梁点検マニュアル(吊り橋)	橋梁	点検	マニュアル	英語
51	フィリピン	Philippines	2014	BRIDGE INSPECTOR'S HANDBOOK		橋梁点検者ハンドブック	橋梁	点検	ハンドブック	英語
52	フィリピン	Philippines	2014	BRIDGE REPAIR MANUAL		橋梁補修マニュアル	橋梁	補修	マニュアル	英語
53	フィリピン	Philippines	2014	GUIDEBOOK FOR ROAD CONSTRUCTION AND MAINTENANCE MANAGEMENT		道路工事・維持管理ガイドブック	道路	維持管理	ガイドブック	英語
54	フィリピン	Philippines	2014	MANUAL FOR LOAD RATING OF BRIDGES		橋梁の負荷レーティングに関するマニュアル	橋梁	維持管理	マニュアル	英語
55	フィリピン	Philippines	2014	PHILIPPINE HIGHWAY MAINTENANCE MANAGEMENT MANUAL		フィリピン高速道路維持管理マニュアル	道路	維持管理	マニュアル	英語
56	フィリピン	Philippines	2014	POCKETBOOK ON ROUTINE MAINTENANCE		日常維持管理ポケットブック	道路	維持管理	ポケットブック	英語
57	フィリピン	Philippines	2014	QUALITY CONTROL MANUAL ON CONCRETE AND STEEL BRIDGE STRUCTURES		コンクリート及び鋼橋品質管理マニュアル	橋梁	品質管理	マニュアル	英語
58	フィリピン	Philippines	2014	ROAD PROJECT MANAGEMENT AND SUPERVISION MANUAL		道路プロジェクトマネジメントマニュアルVol.1メイン7to_12版	道路	マネジメント	マニュアル	英語
59	フィリピン	Philippines	2014	ROUTE MANAGEMENT AND SUPERVISION MANUAL VOLUME II. SAMPLE FORMS AND DOCUMENTS		道路プロジェクトマネジメントVol.II サンプルフォームとドキュメント	道路	マネジメント	マニュアル	英語
60	フィリピン	Philippines	2019	ROAD SLOPE PROTECTION MANUAL		道路斜面対策マニュアル	斜面	対策	マニュアル	英語
61	フィリピン	Philippines	2019	ROUTINE MAINTENANCE MANUAL FOR SPECIAL BRIDGE		定期維持管理マニュアル (特殊橋梁)	特殊橋梁	維持管理	マニュアル	英語
62	スリランカ	Sri Lanka	2017.12.28	Bridge Management Guidelines		橋梁管理ガイドライン	橋梁	管理	ガイドライン	英語
63	スリランカ	Sri Lanka	2017.12.28	Bridge Management Procedure Manual		橋梁管理作成マニュアル	橋梁	マネジメント	マニュアル	英語
64	スリランカ	Sri Lanka	2017.12.28	Bridge Inventory Development Manual		橋梁名簿作成マニュアル	橋梁	台帳	マニュアル	英語
65	スリランカ	Sri Lanka	2017.10	Bridge Inspection and Diagnosis Manual		橋梁点検診断マニュアル	橋梁	点検	マニュアル	英語
66	スリランカ	Sri Lanka	2017.10	Guideline for Development of Bridge Inspection Record Sheets (Example)		橋梁点検記録シート開発ガイドライン(例)	橋梁	点検	ガイドライン	英語
67	スリランカ	Sri Lanka	2017.10	Excel-1		エクセル1-相応基準	橋梁	点検	-	英語
68	スリランカ	Sri Lanka	2017.10	Calculation and Recording of Health Index (HI)		健全度指数(HI)の計算と記録	橋梁	点検	-	英語
69	スリランカ	Sri Lanka	2017.10	Example of Record and Outputs of Bridge Inspection Record by BIMS		BIMS による橋梁点検記録と出力の例	橋梁	点検	例	英語
70	スリランカ	Sri Lanka	2017.10	Standard Repair Cost and Standard Unit Rate of Bridge Member Repair		橋梁部材補修の標準単価と標準単価コスト	橋梁	積算	仕様	英語
71	スリランカ	Sri Lanka	2017.10	Standard Unit Rate for Bridge Reconstruction		橋梁改良の標準単価	橋梁	積算	仕様	英語
72	スリランカ	Sri Lanka	2017.10	Description and Examples in need of Emergency Actions		緊急員の行動を必要とする説明と例	橋梁	緊急	例	英語
73	スリランカ	Sri Lanka	2017.10	Examples of Bridge Diagnosis		橋梁診断の例	橋梁	診断	例	英語
74	スリランカ	Sri Lanka	2017.10	Method of Bridge Inspection by Bridge Inspection Vehicle		橋梁点検車による橋梁点検方法	橋梁	点検	方法	英語
75	スリランカ	Sri Lanka	2017.10	Bridge Repair Manual		橋梁補修マニュアル	橋梁	補修	マニュアル	英語
76	スリランカ	Sri Lanka	2017.11.21	Specification for Plastering Method		ブラスター出の仕様	橋梁	補修	仕様	英語
77	スリランカ	Sri Lanka	2017.11.21	Cleaning the Surface of Steel Members		鋼材の清掃	橋梁	補修	仕様	英語
78	スリランカ	Sri Lanka	2017.11.21	Specification for Zone Painting		部分塗装の仕様	橋梁	補修	仕様	英語
79	スリランカ	Sri Lanka	2017.11.21	Machinery and Equipment for Repair Work		補修作業のための機械器具	橋梁	補修	器具	英語
80	スリランカ	Sri Lanka	2017.11.21	Outline of Representative in Depth Investigation		詳細調査の概要	橋梁	調査	-	英語

項目番号	国名	英語名	種別	英語名	日本語	区分	交付	種別	言語
81	スリランカ	Sri Lanka	橋梁データベースシステム(BDS) - ユーザーズマニュアル	橋梁データベースシステム(BDS) - ユーザーズマニュアル	橋梁データベースシステム(BDS)・ユーザーズマニュアル	橋梁	データ	マニュアル	英語
82	スリランカ	Sri Lanka	橋梁データベースシステム(BDS) - 管理者マニュアル	橋梁データベースシステム(BDS) - 管理者マニュアル	橋梁データベースシステム(BDS)・管理者マニュアル	橋梁	データ	マニュアル	英語
83	スリランカ	Sri Lanka	橋梁検査システム(BDS) - 管理者マニュアル	橋梁検査システム(BDS) - 管理者マニュアル	橋梁検査システム(BDS)・管理者マニュアル	橋梁	データ	マニュアル	英語
84	スリランカ	Sri Lanka	橋梁修理・維持管理システム (BRMS) User's Manual	橋梁修理・維持管理システム (BRMS)	橋梁修理・維持管理システム (BRMS)	橋梁	データ	マニュアル	英語
85	スリランカ	Sri Lanka	BDS Server OS Design Documents	BDS Server OS の設計ドキュメント	BDS サーバー OS の設計ドキュメント	橋梁	データ	ドキュメント	英語
86	スリランカ	Sri Lanka	Bridge Management Portal Site User's Manual	橋梁管理ポータルサイト ユーザーズマニュアル	橋梁管理ポータルサイト ユーザーズマニュアル	橋梁	データ	マニュアル	英語
87	東ティモール	East Timor	Standard specifications and operational method of UAV	UAVの標準仕様と使用方法	UAVの標準仕様と使用方法	道路	点検	標準仕様	英語
88	東ティモール	East Timor	Road Guidelines - Slope Protection - Landslide Investigation	道路ガイドライン - 斜面保護 - 地すべり調査	道路ガイドライン - 斜面保護 - 地すべり調査	道路	調査	ガイドライン	英語
89	東ティモール	East Timor	Annex (informative) Case study of Saurat Culvert	道路排水カルバート事例	道路排水カルバート設計ガイドライン	道路	設計	ガイドライン	英語
90	東ティモール	East Timor	Road Guidelines-Drainage-Culvert Design	道路排水カルバート設計ガイドライン	道路排水カルバート設計ガイドライン	道路	設計	ガイドライン	英語
91	東ティモール	East Timor	Road Guidelines-Slope Protection-Retaining Wall & Slope collapse	道路ガイドライン 斜面保護・擁壁と斜面の崩壊	道路ガイドライン 斜面保護・擁壁と斜面の崩壊	道路	設計	ガイドライン	英語
92	東ティモール	East Timor	Bridge Substructure Protection Guidelines	橋梁下部構造保護ガイドライン	橋梁下部構造保護ガイドライン	橋梁	維持管理	ガイドライン	英語
93	東ティモール	East Timor	BRIDGE MAINTENANCE MANUAL	橋梁維持管理マニュアル	橋梁維持管理マニュアル	橋梁	維持管理	マニュアル	英語
94	東ティモール	East Timor	Guideline for the Bridge Register Database Ver.2	橋梁登録データベースのガイドライン	橋梁登録データベースのガイドライン	橋梁	データ	ガイドライン	英語
95	東ティモール	East Timor	Guideline for the Database of Road Maintenance Ver.3	道路維持管理データベースのガイドライン	道路維持管理データベースのガイドライン	道路	維持管理	ガイドライン	英語
96	東ティモール	East Timor	ROAD MAINTENANCE MANUAL	道路維持管理マニュアル	道路維持管理マニュアル	道路	維持管理	マニュアル	英語
97	ケニア	Kenya	Cost Estimation Manual for Road Maintenance Works 2017	道路整備工事のコスト見積りマニュアル(2017)	道路整備工事のコスト見積りマニュアル(2017)	道路	コスト	マニュアル	英語
98	ケニア	Kenya	Cost Estimation Manual for Performance Based Road Maintenance Contract Volume1	性能ベースの道路整備のコスト見積りマニュアル Vol.1	性能ベースの道路整備のコスト見積りマニュアル Vol.1	道路	コスト	マニュアル	英語
99	ケニア	Kenya	Cost Estimation Manual for Performance Based Road Maintenance Contract Volume2	性能ベースの道路整備のコスト見積りマニュアル Vol.2	性能ベースの道路整備のコスト見積りマニュアル Vol.2	道路	コスト	マニュアル	英語
100	ケニア	Kenya	Cost Estimation Manual for Performance Based Road Maintenance Contract Volume3	性能ベースの道路整備のコスト見積りマニュアル Vol.3	性能ベースの道路整備のコスト見積りマニュアル Vol.3	道路	コスト	マニュアル	英語
101	ケニア	Kenya	Cost Survey Guide notes for Performance Based Road Maintenance Contracts	性能に基づく道路整備契約のコスト調査ガイドノート	性能に基づく道路整備契約のコスト調査ガイドノート	道路	コスト	ガイドノート	英語
102	ケニア	Kenya	Cost Estimation Manual for Road Maintenance Works 2019 _Popular Edition	道路整備工事のコスト見積りマニュアル(2019 要約版)	道路整備工事のコスト見積りマニュアル(2019 要約版)	道路	コスト	マニュアル	英語
103	ケニア	Kenya	Cost Estimation Manual for Road Maintenance Works 2019 _Complete Edition	道路整備工事のコスト見積りマニュアル(2019 完全版)	道路整備工事のコスト見積りマニュアル(2019 完全版)	道路	コスト	マニュアル	英語
104	ケニア	Kenya	ICOSTES MANUAL FOR COST ESTIMATION OF PERFORMANCE BASED ROAD MAINTENANCE CONTRACT	パフォーマンスベースの道路メンテナンス契約のコスト推定のためのICOSTESマニュアル	パフォーマンスベースの道路メンテナンス契約のコスト推定のためのICOSTESマニュアル	道路	コスト	マニュアル	英語
105	ケニア	Kenya	Performance Based Road Maintenance Contracts (PBC Guideline)	性能ベースの道路整備契約(PBCガイドライン)	性能ベースの道路整備契約(PBCガイドライン)	道路	契約	ガイドライン	英語
106	ケニア	Kenya	Performance Based Road Maintenance Contracts (PBC HANDBOOK)	性能ベースの道路整備契約(PBCハンドブック)	性能ベースの道路整備契約(PBCハンドブック)	道路	契約	ハンドブック	英語
107	ケニア	Kenya	Trial/Phase PBC Contractor's Evaluation Handbook	試行/試験段階のPBC請負評価ハンドブック	試行/試験段階のPBC請負評価ハンドブック	道路	契約	ハンドブック	英語
108	ケニア	Kenya	Standard Tender Document for Procurement of Road Maintenance Works under Performance Based Term Contract	業績ベースの期間契約に基づく道路整備工事の調達に関する標準入札文書	業績ベースの期間契約に基づく道路整備工事の調達に関する標準入札文書 (道路整備工事)	道路	契約	ドキュメント	英語
109	ケニア	Kenya	DRAFT STANDARD TENDER DOCUMENT FOR PERFORMANCE-BASED CONTRACTS (ROAD MAINTENANCE WORKS)	業績ベースの契約のドラフト標準入札文書 (道路整備工事)	業績ベースの契約のドラフト標準入札文書 (道路整備工事)	道路	契約	ドキュメント	英語
110	コンゴ	Congo	MANUAL FOR MAINTENANCE AND REPAIR OF ASPHALT PAVED ROADS	アスファルト舗装道路の維持管理と補修マニュアル	アスファルト舗装道路の維持管理と補修マニュアル	道路	維持管理	マニュアル	英語
111	コンゴ	Congo	MANUEL DE MAINTENANCE ET DE REPARATION DES CHAUSSEES A REVETEMENT BITUMEUX	アスファルト舗装道路の維持管理と補修マニュアル	アスファルト舗装道路の維持管理と補修マニュアル	道路	維持管理	マニュアル	フランス語
112	ベトナム	Vietnam	THE PROJECT FOR CAPACITY ENHANCEMENT IN ROAD MAINTENANCE PHASE II FINAL REPORT (Volume I: Main Report)	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書I: メインレポート)	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書I: メインレポート)	道路	維持管理	レポート	英語
113	ベトナム	Vietnam	THE PROJECT FOR CAPACITY ENHANCEMENT IN ROAD MAINTENANCE PHASE II FINAL REPORT (Volume 2:1: Pavement Condition Survey Manual)	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書II第1巻: 路面状態調査マニュアル)	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書II第1巻: 路面状態調査マニュアル)	道路	調査	マニュアル	英語
114	ベトナム	Vietnam	THE PROJECT FOR CAPACITY ENHANCEMENT IN ROAD MAINTENANCE PHASE II FINAL REPORT (Volume 2:2: System User Manual)	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書II第2巻: システムユーザーマニュアル)	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書II第2巻: システムユーザーマニュアル)	道路	システム	マニュアル	英語
115	ベトナム	Vietnam	Final Report VOLUME 3.1: GUIDELINE FOR ROAD FACILITY INSPECTION	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書II第3巻: 道路施設点検ガイドライン)	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書II第3巻: 道路施設点検ガイドライン)	道路	点検	ガイドライン	英語
116	ベトナム	Vietnam	Final Report VOLUME 3.2: ROAD ROUTINE MAINTENANCE MANUAL	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書II第3巻: 道路常設維持管理マニュアル)	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書II第3巻: 道路常設維持管理マニュアル)	道路	維持管理	マニュアル	英語
117	ベトナム	Vietnam	Final Report VOLUME 3.3: EXPRESSWAY MAINTENANCE MANUAL	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書II第3巻: 高速道路維持管理マニュアル)	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書II第3巻: 高速道路維持管理マニュアル)	道路	維持管理	マニュアル	英語
118	ベトナム	Vietnam	Final Report VOLUME 3.4: PHOTO ALBUM FOR ROAD FACILITY DEFECTS	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書II第3巻: 道路施設欠陥写真集)	道路維持管理強化プロジェクト最終報告書II (最終報告書II第3巻: 道路施設欠陥写真集)	道路	データ	アルバム	英語

道路アセットマネジメントプラットフォーム技術支援に関する情報収集・確認調査

第15章

表-2 道路アセットマネジメントに関する各国技術基準類の分類 (案)

			国	エルサルバドル	カンボジア	バングラデッシュ	キルギス	フィリピン	スリランカ	モルディブ	ケニア	コンゴ	ベトナム	
構造物	分野	標準・マニュアル	文庫											
		マニュアル	文庫											
	技術考察	マニュアル	中央における道路インフラに関する水文・水理技術者に関するマニュアル	●										
		設計	ガイドライン	道路排水水カルバート設計ガイドライン	●									
	リスク管理	その他	道路排水水カルバート実例											
		仕様	ガイドライン	道路水没に対するリスク低減対策の標準仕様	●									
	維持管理	ガイドライン	道路損傷の補修に関するガイドライン(2018年)		●									
		マニュアル	フィリピン高速度道路維持管理マニュアル						●					
			道路プロジェクトマネジメントマニュアル Vol.1 メインText 第2版						●					
			道路プロジェクトマネジメントマニュアル Vol.2 サンプルフォームとドキュメント						●					
			道路日常維持管理マニュアル						●					
			高速度道路維持管理マニュアル						●					●
			アスファルト舗装道路の維持管理と補修マニュアル						●				●	●
		ガイドブック	道路工事・維持管理ガイドブック						●					
		ポケットブック	日常維持管理ポケットブック						●					
		レポート	維持管理レポート						●					
	点検	ガイドライン	道路施設点検ガイドライン											●
		マニュアル	舗装状況調査マニュアル											●
	防災	その他	UAVの標準仕様と運用方法								●			
		マニュアル	道路防災点検・評価マニュアル					●						
コスト	マニュアル	道路防災データベースシステムマニュアル					●							
		短期・中期道路防災管理計画マニュアル					●							
		道路整備工事のコスト見積りマニュアル(2017)										●		
		性能ベースの道路整備のコスト見積りマニュアル Vol.1										●		
		性能ベースの道路整備のコスト見積りマニュアル Vol.2										●		
		性能ベースの道路整備のコスト見積りマニュアル Vol.3										●		
		道路整備工事のコスト見積りマニュアル(2019 契約版)										●		
契約	ガイドライン	道路整備工事のコスト見積りマニュアル(2019 完全版)									●			
	ハンドブック	パフォーマンスベースの道路メンテナンス契約のコスト推定のためのi-conesマニュアル									●			
システムデータ	ガイドライン	性能に基づく道路整備契約のコスト調査ガイドノート									●			
	ハンドブック	性能ベースの道路整備契約(PBCガイドライン)									●			
	その他	性能ベースの道路整備契約(PBCハンドブック)									●			
	マニュアル	試験段階のPBC評価ハンドブック									●			
橋梁	維持管理	アクションプラン	橋梁維持管理サイクルアクションプラン		●									
	ガイドライン	橋梁管理ガイドライン	橋梁下部構造保護ガイドライン						●					
点検	マニュアル	橋梁の荷重割合に関するマニュアル							●					
	仕様	橋梁メンテナンス仕様			●									
	ガイドライン	橋梁点検記録シート開発ガイドライン (例)							●					
	マニュアル	橋梁点検評価マニュアル			●									
	基準	橋梁点検マニュアル(斜張橋)			●									
	その他	橋梁点検マニュアル(PC箱桁)			●									
		橋梁点検マニュアル(PCエクストラード橋)			●									
		橋梁点検マニュアル(鋼アーチ橋)			●									
		橋梁点検マニュアル(鋼橋)			●									
		橋梁点検マニュアル(吊り橋)			●									
補修	マニュアル	橋梁点検診断マニュアル							●					
	仕様	エクセル (橋梁点検判定基準)							●					
BMS	マニュアル	健全度指数 (HI) の計算と記録							●					
	その他	橋梁点検車による橋梁点検方法							●					
	ハンドブック	橋梁診断の例							●					
	マニュアル	詳細調査の概要							●					
	マニュアル	橋梁点検ハンドブック			●									
	マニュアル	橋梁点検者ハンドブック							●					
	マニュアル	橋梁補修と補強マニュアルPART-1 方法			●									
	マニュアル	橋梁補修と補強マニュアル PART-2 コスト費用見積り			●									
	仕様	橋梁補修マニュアル			●					●				
	データ	マニュアル	ガラスカー法の仕様							●				
マニュアル		緊急時の行動を必要とする説明と例							●					
特殊橋梁	マニュアル	鋼材の清掃							●					
	マニュアル	補修作業のための機械器具							●					
	マニュアル	橋梁メンテナンスシステム (BMS) マニュアル							●					
	マニュアル	橋梁メンテナンスシステム(BMS)マニュアル マネジメント部門用							●					
	マニュアル	橋梁メンテナンスシステム(BMS)マニュアル 点検者・評価者用							●					
	マニュアル	橋梁メンテナンスシステム(BMS)マニュアル 一般ユーザー用							●					
	マニュアル	BMSによる橋梁点検記録と出力の例							●					
	マニュアル	カンボジア橋梁一覧			●									
	マニュアル	橋梁台帳作成マニュアル								●				
	マニュアル	橋梁データベースシステム (BDS) ユーザーズマニュアル								●				
斜面	マニュアル	橋梁データベースシステム (BDS) 管理者マニュアル								●				
	マニュアル	橋梁点検サポートシステム 管理者マニュアル								●				
	マニュアル	橋梁補修・維持管理システム (BRMS)								●				
	マニュアル	BDSサーバーOSの設計ドキュメント								●				
	マニュアル	橋梁管理ポータルサイト ユーザーズマニュアル								●				
	マニュアル	橋梁記録データベースのガイドライン								●				
	マニュアル	制度設計計画								●				
	マニュアル	品質管理	コンクリート及び鋼橋品質管理マニュアル							●				
	マニュアル	精算	橋梁部材補修の標準単価と標準補修コスト							●				
	マニュアル	橋梁補修の標準単価								●				
橋梁/トンネル	マニュアル	橋梁とトンネルのデータベースシステムマニュアル							●					
	マニュアル	定期維持管理マニュアル (特殊橋梁)							●					
	マニュアル	斜面対策設計マニュアル	●											
	マニュアル	道路ガイドライン/斜面保護擁壁と斜面の崩壊	●											
	マニュアル	地すべりモニタリングマニュアル	●								●			
	マニュアル	中南米斜面の地盤工学的地震リスクマネジメントマニュアル	●											
特殊橋梁	マニュアル	道路斜面対策マニュアル	●											
	ガイドライン	道路ガイドライン-斜面保護-地すべり調査	●											

※現地語は英語と同カウントとする

## 15.3 ヒアリング先リスト

## 15.3.1 カンボジア

日程	時間	訪問先	概要
12/1 (日)	-	移動日	-
12/2 (月)	10:00	JICA カンボジア事務所	調査概要報告
〃	14:00	MPWT (RID) 、DPWT (プルサット州)	キックオフ会議
〃	15:00	DPWT (プルサット州)	評価シートヒアリング
12/3 (火)	10:00	MPWT (RID)	評価シートヒアリング
	14:30	MPWT (EXMID)	
〃	16:00	JICA パキスタン事務所	日程確認、安全ブリーフィング
12/5 (木)	11:00	JICA 長期専門家 (MPWT 政策アドバイザー)	川崎専門家
〃	12:30	現地調査	国道 5 号線他
12/6 (金)	11:00	JICA カンボジア事務所	現地踏査報告
〃	16:00	在カンボジア日本大使館	時岡書記官
12/7 (土)	-	帰国	-