

「点検支援技術 性能カタログ(案)」の 更新・拡充予定について

令和2年2月3日
国土交通省道路局

損傷や構造特性に応じた点検対象の絞り込み

損傷や構造特性に応じた定期点検の着目箇所を
特定化することで点検を合理化

積算資料への反映

特徴的な損傷の健全性をより適切に診断
できるように技術情報を充実



溝橋



水路ボックス



トンネル目地部



橋脚水中部の
断面欠損



PC鋼材の突出



シェッド主梁端部破断

新技術の活用による点検方法の効率化

近接目視を補完・代替・充実する
技術の活用

新技術利用のガイドライン等の作成



橋梁の損傷写真を
撮影する技術



トンネルの変状写真を
撮影する技術



コンクリートのうき・はく離を
非破壊で検査する技術



定期点検(法定点検)の質は確保

ガイドラインは、定期点検業務の中で受発注者が使用する技術を確認するプロセス等を例示。性能カタログは、国が定めた技術の性能値を開発者に求め、カタログ形式でとりまとめたもので、受発注者が新技術活用を検討する場合に参考とできる。

新技術利用のガイドライン

定期点検業務の中で受発注者が確認するプロセスを整理

受注者

発注者

新技術の性能カタログ

新技術を選ぶ際に
性能確認の参考として活用



技術を選定

技術を活用

予め道路管理者が点検支援
技術の活用範囲や活用目的
等を整理し、発注する場合

業務委託
(技術活用を含む)

活用技術を**協議**

活用技術を**承諾**

点検支援技術の活用範囲や
活用目的等を明確化



業務委託の準備

技術を確認



新技術の性能カタログ

確認のあった新技術の
性能確認に活用

これまでに国で技術公募し、国管理施設等の定期点検業務で仕様確認を行った16技術を対象にカタログを作成(平成31年2月時点)。

橋梁等(画像計測技術)

- カメラを搭載したドローンやアーム型ロボットで道路橋の損傷写真を撮影



橋梁等(非破壊検査技術)

- ドローンやアーム型の機械に搭載した打音機構や赤外線等によりコンクリートのうき・剥離を検査



トンネル(覆工画像計測技術)

- カメラを搭載した車両でトンネル内を走行し、覆工の変状写真を撮影



掲載技術【16技術】 2019年 2月時点

◇ 橋梁等(画像計測技術)【 7技術】

構造物点検ロボットシステム「SPIDER」	1
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	8
マルチコプターによる近接撮影と異状箇所 の2次元計測	15
マルチコプターを利用した橋梁点検システム(マルコ)	22
「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	29
橋梁等構造物の点検ロボットカメラ	36
橋梁下面の近接目視支援用簡易装置「診れるんです」	43

◇ 橋梁等(非破壊検査技術)【 5技術】

赤外線調査トータルサポートシステム「Jシステム」	50
ボール打検機	57
橋梁点検支援ロボット	64
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	71
コンクリート構造物変形部検知システム「BLUE DOCTOR」	78

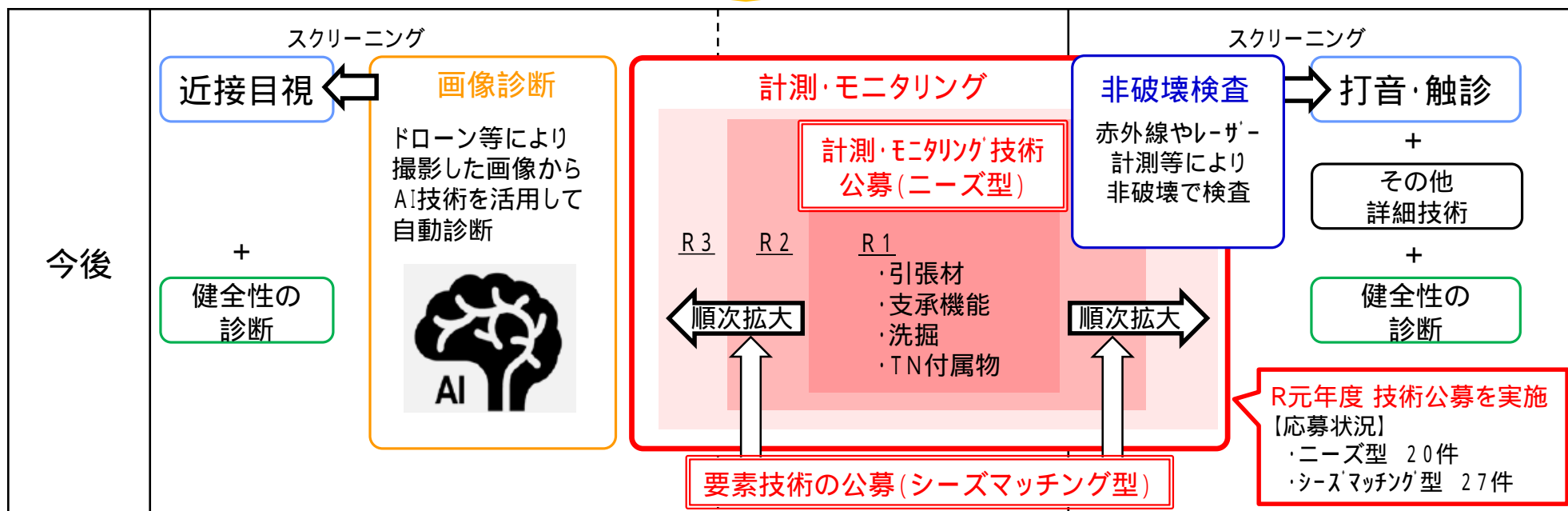
◇ トンネル(覆工画像計測技術)【 4技術】

走行型高速3Dトンネル点検システム MIMM-R(ミーム・アール)	85
走行型高精細画像計測システム(トンネルレーザー)	90
道路性状測定車両イーグル(L&Lシステム)橋梁点検支援ロボット	95
トンネル覆工コンクリート内部・表面調査システム	100

損傷	外観から見える損傷	外観から見えにくい損傷	外観から見えない損傷
現在	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;">近接目視 又は</div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; text-align: center;">画像撮影技術</div> <div style="text-align: center;">+</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;">健全性の診断</div>		<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;">打音・触診</div> <div style="text-align: center;">+</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">その他詳細技術</div> <div style="text-align: center;">+</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;">健全性の診断</div>

近接目視によらない点検・診断方法を確立・導入

技術を適材適所に活用



技術検証に応募のあった技術

< ニーズ型 : 20 技術 >

(出典: 応募資料より引用し技術を例示)

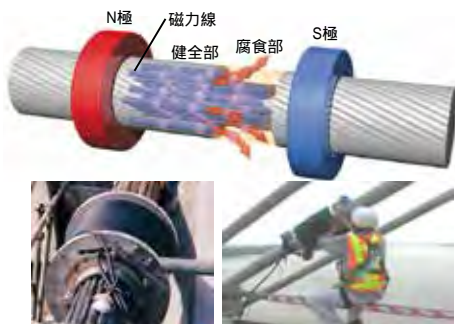
PCケーブルや吊材 5 技術

< ケーブルの張力を計測する技術 >



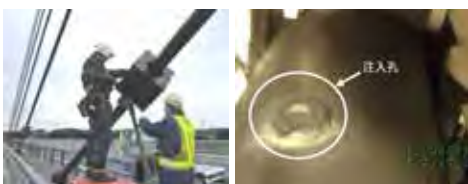
(例) 永久磁石を用いて張力を計測

< ケーブルの腐食を計測する技術 >



(例) 磁束密度の変化から断面積を計測

< 斜材表面を撮影する技術 >



(例) 自走式ロボで斜材表面を撮影

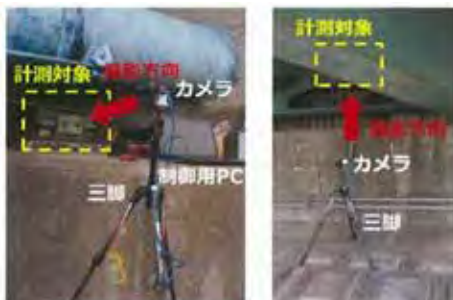
支承の機能障害 7 技術

< 反力を計測する技術 >



(例) 支承本体又は後付で反力を計測

< 画像解析により
変位や回転量を計測する技術 >



(例) 動画を解析し変位・回転量を計測

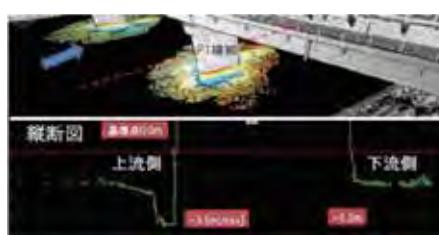
< ひずみを計測する技術 >



(例) 光ファイバセンサーで動的ひずみを計測

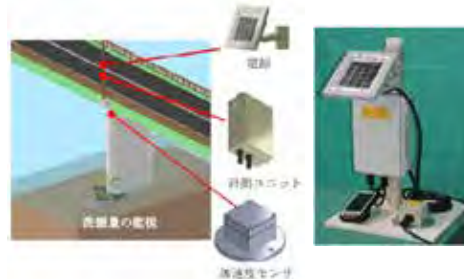
橋梁基礎の洗掘 6 技術

< 水底を3次元データ化する技術 >



(例) 3次元データから洗掘量を測定

< 加速度センサから
変位や傾斜を計測する技術 >



(例) 加速度データから土被り量を解析

< 超音波で地中を探查する技術 >



(例) 超音波探査で空洞を測定

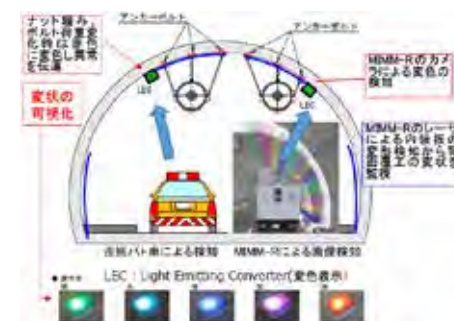
トンネル付属物の変状 2 技術

< 加速度センサから
変位や傾斜を計測する技術 >



(例) 加速度データで落下・倒壊を防止

< センサーで変位を
視覚化・監視する技術 >



(例) OSVセンサーで変位を視覚化

技術検証に応募のあった技術

< シーズマッチング型 (27技術) >

(出典: 応募資料より引用し技術を例示)

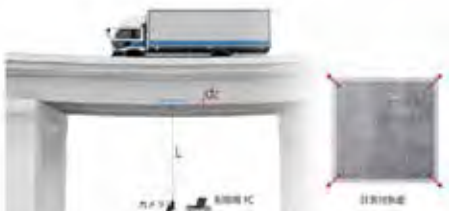
変位・振動の計測技術 10技術

加速度センサで
振動特性を可視化



(例) 加速度からたわみを計測

動画像解析で
わたみ・横揺れを計測



(例) カメラで撮影した動画を解析

< 桁端部の異常をセンサで計測 >



(例) 変位を計測すると異常を通知

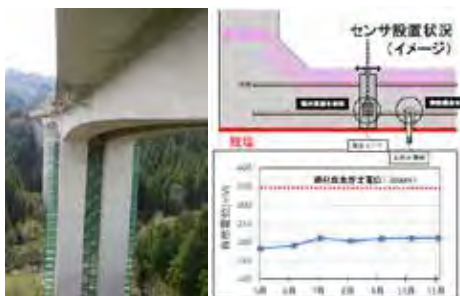
詳細調査の技術 4技術

鋼部材の塗膜下の
き裂を計測



(例) 渦電流探傷法でき裂を判定

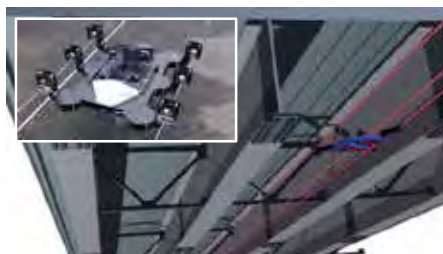
< 塩害補修効果のモニタリング >



(例) 電極と腐食センサを設置し
塩分浸透と鉄筋腐食を計測

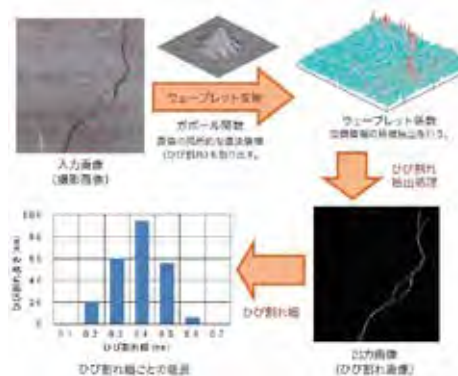
画像計測・解析技術 7技術

< ロボットで画像を計測 >



(例) ワイヤにロボットを吊上げ画像計測

< ひび割れ画像解析 >



(例) 画像解析により
ひび割れ長さ/幅を定量的に評価

非破壊検査技術 4技術

3次元点群データを利用し
スクリーニング



(例) 設計CADデータと点群データの
偏差解析から損傷個所を見える化

データ収集技術 2技術

計測データを無線通信で
送信・保存



(例) センサで計測したデータを
無線通信で送信し遠隔で確認

今後の予定

計測・モニタリング技術の公募

8月30日締切

ニーズ型: 20件 シーズマッチング型: 27件

10月10日

道路技術小委員会

・効率化・合理化の進め方
・応募技術ラインナップ

10月～

分野会議(橋梁・トンネル)

・カタログの検討

現時点

技術の検証

・国管理施設等での試験
・カタログ案の作成

分野会議(橋梁・トンネル)

・カタログのとりまとめ

年度内

道路技術小委員会

・カタログのとりまとめ

性能カタログへの掲載

〔 技術の改良 〕

4月～

定期点検業務で活用

道路の点検結果を踏まえ策定される長寿命化修繕計画に基づき実施される道路メンテナンス事業(橋梁、トンネル等の修繕、更新等)に対し、計画的かつ集中的な支援を可能とする個別補助制度を創設する。

(令和2年度予算: 2,223億円)

道路メンテナンス事業補助制度の創設

概要




高度経済成長期に整備した道路施設の老朽化が急激に進んでおり、例えば橋梁では、建設後50年経過する橋梁の割合が、現在は25%であり、10年後には50%に急増する。

平成26年度から平成30年度までの一巡目の点検において、次回点検までに措置を講ずべき橋梁は、全体の約1割(約7万橋)存在する。

このうち、点検結果を踏まえて平成30年度までに修繕に着手した橋梁は、地方公共団体管理で20%にとどまっており、措置が遅れている状況となっている。これらに対して、早急に対策を実施できるよう地方に対して計画的かつ集中的に支援を行う必要がある。

- 地方公共団体は、長寿命化修繕計画(個別施設計画)を策定・公表
 - 橋梁、トンネル、道路附属物等の個別施設毎に記載された計画に位置づけられた事業を支援
- (国庫債務負担行為を可能とし、効率的な施工(発注)の実施と工事の平準化を図る。)

長寿命化修繕計画

市	市	市
<p>橋梁</p> <p>長寿命化修繕計画 【個別施設計画】</p> <p>記載内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施設名・延長 ・判定区分 ・点検・修繕実施年度 ・修繕内容・対策費用 等  <p>【橋梁】</p>	<p>トンネル</p> <p>長寿命化修繕計画 【個別施設計画】</p> <p>記載内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施設名・延長 ・判定区分 ・点検・修繕実施年度 ・修繕内容・対策費用 等  <p>【トンネル】</p>	<p>道路附属物等</p> <p>長寿命化修繕計画 【個別施設計画】</p> <p>記載内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施設名・延長 ・判定区分 ・点検・修繕実施年度 ・修繕内容・対策費用 等  <p>【道路附属物等】</p>

道路メンテナンス事業

○ 地方公共団体が管理する橋梁、トンネル等が対象

橋梁の例



損傷状況(鉄筋露出)



修繕の様子(断面修復)

トンネルの例



損傷状況(うき・漏水)



修繕の様子(剥落対策)