

## 泊村橋梁長寿命化修繕計画（令和5年1月改訂）

### ◆泊村橋梁長寿命化修繕計画策定に伴う橋梁点検結果の公表について

泊村では、今後、益々老朽化する橋梁を効果的に修繕することで、橋梁の長寿命化を図り、ライフサイクルコストの縮減を図りながら、道路交通の安全性・信頼性を確保することを目的として令和4年度に『橋梁の長寿命化修繕計画』の策定を行いました。

長寿命化修繕計画の策定には、橋梁の劣化状況等を把握する必要があることから平成30年度及び令和4年度に、村内すべての道路橋の点検を実施し、法令に従い順次点検を行っています。

### ◆橋梁長寿命化修繕計画の背景と目的

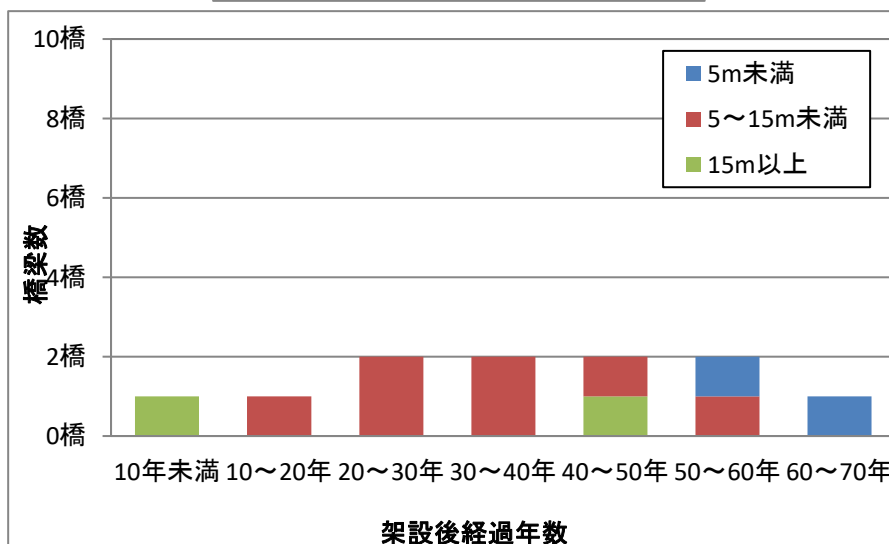
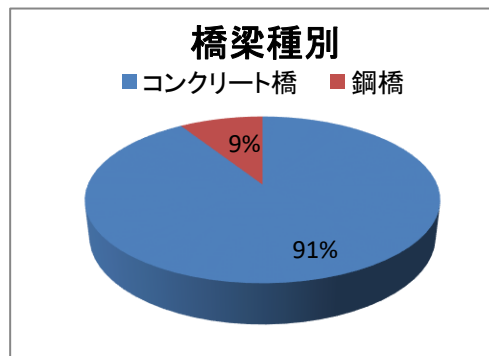
泊村では、令和5年1月現在で11橋を管理しています。そのうちで橋長15m以上の橋梁が2橋あります。

村内の橋梁で建設後50年を経過している橋梁は3橋で全体の27%を占めていますが、20年後には7橋で64%となり、管理している橋梁の高齢化が急速に進行していきます。

これらの橋梁に対して適切な維持管理を行わなければ、橋梁の補修・架け替えに膨大な費用が必要となることが予想されます。

泊村では将来的な財政負担の軽減と道路交通の安全性確保を目的に橋梁の長寿命化計画を策定し、修繕等を進めていきます。

なお、茂岩山通線に架かる茂岩一号橋（鋼桁橋）、茂岩二号橋（RC橋）は令和5年3月に森林管理署へ移管する予定です。



#### ◆ 橋梁点検

橋梁点検結果については、別紙の点検結果一覧のとおりです。

#### ◆ 新技術の活用

村内の道路橋の法定点検や修繕の実施に当たっては、新技術情報提供システム（NETIS）や点検支援技術性能カタログ（案）などを参考に、新技術等の活用を検討し、事業の効率化やコスト縮減を図ります。

法定点検における新技術の活用について、村内11橋のうち4橋において桁下高さにより橋梁点検車により点検を実施しており、現時点の比較においても最も経済的な手法となっております。これについては、点検実施時点で改めて新技術の活用を検討しますが、点検車を使用する場合は、点検実施時期を集約し、今後2巡目点検が終了する令和10年度までに橋梁点検車により実施する4橋において、コストを1割程度縮減することを目指します。

その他当村の対応は下記のとおりとします。

① 当村では、橋長20m以下、桁下高5m以下の橋が多数ですが、定期点検ではより従来の点検手法のほか、近接目視を補完する新技術の導入を積極的に推進します。

② 龍神橋は、多径間で桁下高が10m以上であるため、定期点検では、近接目視を補完、代替、充実する新技術の現場導入を積極的に推進します。

③ 修繕工事においては、新技術情報提供システム（NETIS）等の新材料・新工法の活用を検討します。

以上のことを留意し、新技術の活用を検討し、事業の効率化やコスト縮減を図ります。

#### ◆ 橋梁の長寿命化及び修繕・架替に係わる費用の縮減に関する基本方針

村内の橋梁の長寿命化修繕計画策定にあたっては、コストの縮減を図るため、橋梁の種類や路線の重要度に応じて、管理区分や修繕計画を設定し、長寿命化を図ります。

管理区分は下記によります。

##### ① 重点管理橋梁

各避難場所や及び村の重要施設への経路となっている橋梁は、一般的な予防保全に加え、優先的な管理を行います。

対象となる橋梁：龍神橋、学校橋、臼別橋、えびす橋、塩越橋、茂岩橋、土場橋

##### ② 予防保全橋梁

①以外で一般住民の利用がある橋梁は、予防保全対策を適用します。

対象となる橋梁：洪井橋、滝の上橋

##### ③ 事後保全橋梁

①及び②以外で大きな損傷を確認してから対策を行う事後保全対策を適用します。

対象となる橋梁：茂岩一号橋、茂岩二号橋

#### ◆ 統廃合検討橋梁

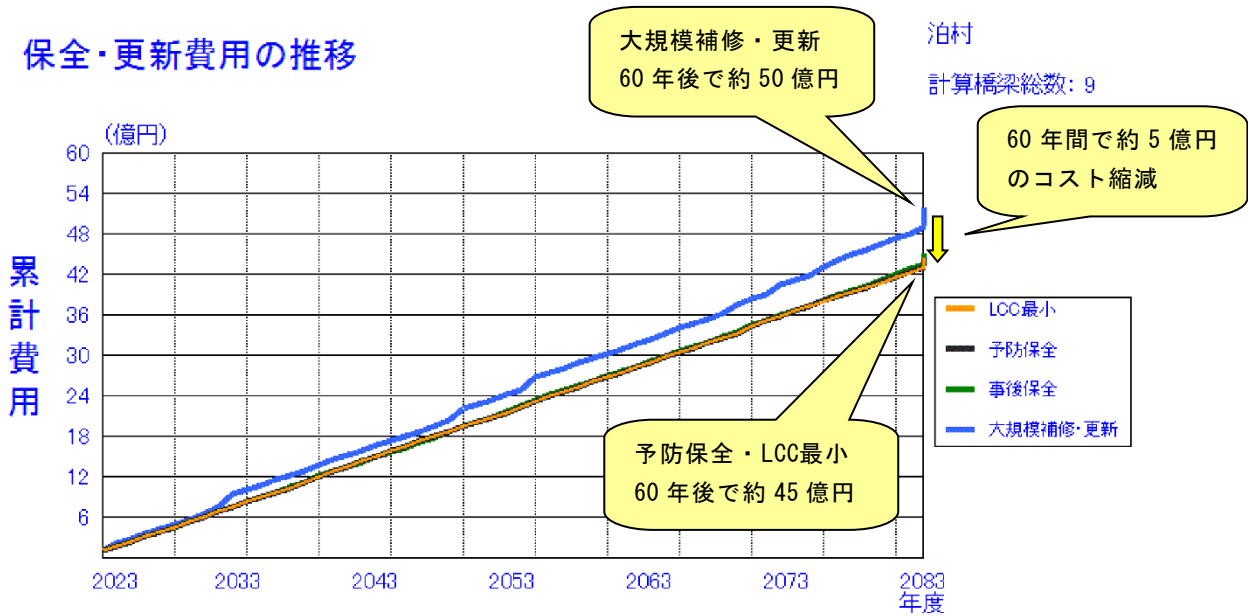
村内では、平成29年度から令和元年度まで、茅沼地区において、茅沼三号橋を架け替え、学校橋に改称し、南山橋、茅沼一号橋、茅沼二号橋を撤去し統廃合を実施済みです。

今後の統廃合は、利用頻度を考慮し、地域住民等と調整しながら選定します。

◆ 橋梁長寿命化修繕計画の効果

今後 60 年の修繕事業費（予防保全型、大規模補修・更新型）を試算した結果、大規模補修・更新型の累計は約 50 億円、予防保全型の累計は約 45 億円となります。これより、予防保全型の維持修繕を実施することにより約 5 億円のコスト縮減が期待できます。

保全・更新費用の推移





点検対象構造物	点検支援技術の分類	技術番号	技術名	対象部位	変状の種類	活用目的	適用性			泊村橋梁の適用性				
							点検車による橋梁点検	歩又は梯子による橋梁点検	高橋脚橋梁					
橋梁	画像計測技術	BR010001-V0222	コロコロチェッカー	上部構造(斜張橋(斜材))	斜材表面の亀裂、変形・欠損	変状の把握、記録の作成	斜張橋用の技術である	×	斜張橋用の技術である	×	斜張橋用の技術である	×		
橋梁	画像計測技術	BR010002-V0222	超望遠レンズによる高層構造物の外観検査技術	上部構造(床版下面、塔柱)、下部構造	腐食、防食機能の劣化、変形・欠損	変状の把握	河川内に侵入する必要がある場合は不可	△	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	河川内に侵入する必要がある場合は不可	△	河川内に侵入する必要がある場合は不可	×
橋梁	画像計測技術	BR010003-V0222	構造物点検調査ヘリステム(SCIMUS:スキームス)	上部構造(主桁、横桁、床版等)／下部構造(橋脚、橋台等)／橋梁付属物(支承、排水装置等)	腐食／防食機能の劣化／ゆるみ・脱落／ひびわれ／剥離・鉄筋露出	変状の把握	適用可	○	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	適用可	○	適用可	○
橋梁	画像計測技術	BR010004-V0222	主桁フランジ把持式点検装置(Turretsタレット)	上部構造(床版)、上部構造(主桁)(下フランジ下面及び外桁外面を除く)	床版ひびわれ/腐食	変状の把握	鋼板桁のみ適用可	△	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	上部工用の技術である	×	鋼板桁のみ適用可	×
橋梁	画像計測技術	BR010005-V0222	可視画像を用いたAIによるひび割れ自動検出技術	上部構造(床版)／下部構造(橋脚、橋台)	ひびわれ/床版ひびわれ	記録の作成	適用可	○	適用可	○	画像条件が仰俯角30度以内のため、橋脚を正面から撮影できない場合、適用不可	△	適用可	○
橋梁	画像計測技術	BR010006-V0222	光波測量機「KUMONOS」及び高解像度カメラを組み合わせた高精度点検システム「シン・クモノス」	上部構造(主桁、横桁、床版、塔柱)／下部構造(橋脚、橋台)／路上(高欄)	ひびわれ/床版ひびわれ/変形・欠損/漏水・滞水/遊離石灰/鉄筋露出/変色	変状の把握、記録の作成	河川内に侵入する必要がある場合は不可	△	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	河川内に侵入する必要がある場合は不可	△	河川内に侵入する必要がある場合は不可	×
橋梁	画像計測技術	BR010007-V0222	画像解析を用いたコンクリート構造物のひび割れ定量評価技術	コンクリート部材上部工(主桁、橋桁、床版)、下部工(橋脚、橋台)	ひびわれ/床版ひびわれ	記録の作成	適用可。ただし画像のラップ率は指定の範囲内とする	○	適用可	○	画像条件が仰俯角30度以内のため、橋脚を正面から撮影できない場合、適用不可	△	適用可。ただし画像のラップ率は指定の範囲内とする	○
橋梁	画像計測技術	BR010008-V0222	ワイヤ吊下式目視点検ロボット	上部構造(床版)	床版ひびわれ	変状の把握	適用可	○	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	上部工用の技術である	×	適用可	○
橋梁	画像計測技術	BR010009-V0222	全方向衝突回避センサーを有する小型ドローン技術	上部構造(主桁、横桁、床版)／下部構造(橋脚、橋台)／支承部／路上／その他	腐食/ゆるみ・脱落/破断/ひびわれ/床版ひびわれ/変形・欠損/漏水・滞水/支承部の機能障害/その他	変状の把握	適用可	○	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	適用可	○	適用可 ドローン点検方法の代表として二次選定で検討	○
橋梁	画像計測技術	BR010010-V0222	デジタルカメラを用いた画像計測ソリューション	溝橋(ボックスカルバート)、上部構造(床版)、下部構造(橋脚、橋台)	ひびわれ、床版ひびわれ	変状の把握、記録の作成	河川内に侵入する必要がある場合は不可	△	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	河川内に侵入する必要がある場合は不可	△	河川内に侵入する必要がある場合は不可	×
橋梁	画像計測技術	BR010011-V0222	画像計測ソリューション Nivo-i	上部構造(床版)、下部構造(橋脚、橋台)	ひびわれ/床版ひびわれ	変状の把握、記録の作成	河川内に侵入する必要がある場合は不可	△	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	河川内に侵入する必要がある場合は不可	△	河川内に侵入する必要がある場合は不可	×
橋梁	画像計測技術	BR010012-V0222	UAVを用いた近接撮影による橋梁点検支援システム	上部構造(主桁、横桁、床版)／下部構造(橋脚、橋台壁面)	ひびわれ/剥離・鉄筋露出/漏水・遊離石灰/床版ひびわれ	変状の把握	適用可	○	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	適用可	○	適用可	○
橋梁	画像計測技術	BR010013-V0222	高精細画像による橋梁下面や主塔のクラック自動抽出システム	上部構造(床版)、下部構造(橋台)、主塔	ひびわれ、床版ひびわれ	記録の作成	撮影技術者を手配すれば可	△	撮影技術者を手配すれば可	△	撮影技術者を手配すれば可	△	撮影技術者を手配すれば可	○
橋梁	画像計測技術	BR010014-V0322	構造物点検ロボットシステム「SPIDER」	上部構造(床版)／下部構造(橋脚、橋台)	ひびわれ/床版ひびわれ	変状の把握	適用可	○	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	適用可	○	適用可	○
橋梁	画像計測技術	BR010015-V0322	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	上部構造(主桁、床版、横桁 下面、縦桁下面)／下部構造(橋脚、橋台)／路上	腐食/ひびわれ/床版ひびわれ/欠損/漏水・遊離石灰/剥離・鉄筋露出	変状の把握	適用可	○	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	適用可	○	適用可	○
橋梁	画像計測技術	BR010016-V0322	橋梁点検用ドローンによる構造物2次元画像解析と3Dモデル構築技術	上部構造(主桁、床版)／下部構造(橋脚、橋台)	ひびわれ/変形・欠損/漏水・滞水 ※全機種適用	変状の把握	適用可	○	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	適用可	○	適用可	○
橋梁	画像計測技術	BR010017-V0322	マルチコプタ点検システム「マルコ」	下部構造(橋脚)	ひびわれ/剥離・鉄筋露出/漏水・遊離石灰/うき/補修・補強材の損傷/変色・劣化/漏水・滞水/変形・欠損	変状の把握	橋脚用の技術である	×	橋脚用の技術である	×	適用可	○	橋脚用の技術である	×

点検対象構造物	点検支援技術の分類	技術番号	技術名	対象部位	変状の種類	活用目的	適用性			泊村橋梁の適用性				
							点検車による橋梁点検	歩又は梯子による橋梁点検	高橋脚橋梁					
橋梁	画像計測技術	BR010018-V0322	橋梁点検支援ロボット+橋梁点検調査作成支援システム	上部構造(主桁、横桁、床版等)/下部構造(橋脚、橋台等)/支承部	腐食/亀裂(塗膜割れ)/ゆるみ・脱落/破断/防食機能の劣化など	変状の把握	総幅員14mを超える場合は不可	△	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	上部工用の技術である	×	総幅員14mを超える場合は不可	○
橋梁	画像計測技術	BR010019-V0322	橋梁点検ロボットカメラ	上部構造/下部構造/支承部/路上/箱桁内	腐食/亀裂/ひびわれ/床版ひびわれ/変形・欠損/漏水・滞水	変状の把握	河川内に侵入する必要がある場合は不可	△	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	地山上の橋脚高が10mを超える場合は不可	△	河川内に侵入する必要がある場合は不可	×
橋梁	画像計測技術	BR010020-V0322	橋梁下面の近接目視支援用簡易装置「診れるんです」	上部構造(主桁、床版下面)/下部構造(橋脚、橋台)	ひびわれ、床版ひびわれ、その他(コンクリート表面の変状)	変状の把握	総幅員12mを超える場合は不可	△	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	上部工用の技術である	×	総幅員12mを超える場合は不可	○
橋梁	画像計測技術	BR010021-V0222	二輪型マルチコプタ及び3D技術を用いた点検データ整理技術	コンクリート部材の内 上部構造(主桁、横桁、床版)、下部構造(橋脚、橋台[堅壁、翼壁のみ])	ひびわれ/床版ひびわれ/剥離・鉄筋露出	変状の把握	適用可	○	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	適用可	○	適用可	○
橋梁	画像計測技術	BR010022-V0222	遠方自動撮影システム	上部構造(床版)/下部構造(橋脚・橋台)	ひびわれ/床版ひびわれ/剥離・鉄筋露出/漏水・遊離石灰/抜け落ち	変状の把握、記録の作成	河川内に侵入する必要がある場合は不可	△	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	河川内に侵入する必要がある場合は不可	△	河川内に侵入する必要がある場合は不可	×
橋梁	画像計測技術	BR010023-V0222	画像によるRC床版の点検記録システム	上部構造(床版)	床版ひびわれ/剥離・鉄筋露出/漏水・遊離石灰/抜け落ち	変状の把握、記録の作成	河川内はゴムボート使用により可 ただしボートに人も搭乗する場合は不可	△	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	上部工用の技術である	×	河川内はゴムボート使用により可 ただしボートに人も搭乗する場合は不可	×
橋梁	画像計測技術	BR010024-V0222	社会インフラ画像診断サービス「ひびみつけ」	上部構造(床版等)/下部構造(橋脚、橋台等)/点検施設	自動検出：コンクリートひびわれ/床版ひびわれ 目視検出：剥離、鉄筋露出、遊離石灰、漏水	記録の作成	適用可	○	適用可	○	画像条件が仰俯角20度以内のため、橋脚を正面から撮影できない場合、適用不可	△	適用可 画像計測の代表として二次選定で検討	○
橋梁	非破壊検査技術	BR020001-V0222	全磁束法によるケーブル非破壊検査	吊橋：メインケーブル・ハンガーケーブル 斜張橋・エクストラードズ橋等：斜材ケーブル・外ケーブル	ケーブルの腐食/ケーブルの破断	変状の把握、記録の作成	吊り橋、斜張橋用の技術である	×	吊り橋、斜張橋用の技術である	×	吊り橋、斜張橋用の技術である	×	吊り橋、斜張橋用の技術である	×
橋梁	非破壊検査技術	BR020002-V0222	鋼材表面探傷システム	鋼橋 上部構造(主桁、横桁、床版等)/下部構造(橋脚、橋台等)/支承部	鋼部材、鋼溶接継手部に生じているきず	変状の把握、記録の作成	詳細調査時に検討が望ましい	×	詳細調査時に検討が望ましい	×	上部工用の技術である	×	適用可 ドローン点検の二次選定	×
橋梁	非破壊検査技術	BR020003-V0222	デジタル打音検査とデジタル目視点検の統合システム(うき)	上部構造(主桁、横桁、床版等)/下部構造(橋脚、橋台等)/支承部	うき・剥離/ボルトのゆるみ	変状の把握、記録の作成	詳細調査時に検討が望ましい	×	詳細調査時に検討が望ましい	×	詳細調査時に検討が望ましい	×	詳細調査時に検討が望ましい	×
橋梁	非破壊検査技術	BR020004-V0222	赤外線調査トータルサポートシステム Jシステム	上部構造(主桁、横桁、床版)/高欄/地覆/下部構造(橋脚、橋台)	剥離・鉄筋露出/うき	変状の把握	近接する必要があるため通常の打音調査の代替とならない	×	近接する必要があるため通常の打音調査の代替とならない	×	近接する必要があるため通常の打音調査の代替とならない	×	近接する必要があるため通常の打音調査の代替とならない	×
橋梁	非破壊検査技術	BR020007-V0322	ドローン機能を活用した点検ロボット	上部構造(主桁、横桁、床版等)	うき/剥離・鉄筋露出	変状の把握	適用可	○	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	適用可	○	適用可	○
橋梁	非破壊検査技術	BR020008-V0322	コンクリート構造物変状部検知システム「BLUE DOCTOR」	上部構造(主桁、横桁、床版)/下部構造(橋脚、橋台)/地覆	うき/剥離・鉄筋露出	変状の把握	河川内に侵入する必要がある場合は不可 桁下高が4.5mを超える場合は不可	△	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	地山上の橋脚高が4.5mを超える場合は不可	△	河川内に侵入する必要がある場合は不可 桁下高が4.5mを超える場合は不可	×
橋梁	非破壊検査技術	BR020009-V0222	最大6mの距離からプラスチック弾を発射し、反射音の弾性波成分から内部空洞を感知するシステム	上部構造(床版)、下部構造(橋脚、橋台)	うき	変状の把握	河川内に侵入する必要がある場合は不可 桁下高が6mを超える場合は不可	△	徒歩点検で可能なため優位性無し	×	適用条件が仰俯角10度以内のため、橋脚高によっては適用不可	△	河川内に侵入する必要がある場合は不可 桁下高が6mを超える場合は不可	×
橋梁	非破壊検査技術	BR020010-V0222	床版上面の損傷箇所判定システム	上部構造(床版上面)	床版上面の土砂化、床版上面の滞水、舗装下面の剥離	変状の把握、記録の作成	詳細調査時に検討が望ましい	×	詳細調査時に検討が望ましい	×	上部工用の技術である	×	詳細調査時に検討が望ましい	×
橋梁	非破壊検査技術	BR020011-V0222	コンクリートビュー	上部構造(主桁、横桁、床版等)/下部構造(橋脚、橋台等)	塩化物イオン濃度 [kg/m3] (コンクリート表面に固定化された塩化物イオンの単位量)	変状の把握、記録の作成	(非塩害区域で)塩害と推測される損傷がある場合には有効である	△	(非塩害区域で)塩害と推測される損傷がある場合には有効である	△	(非塩害区域で)塩害と推測される損傷がある場合には有効である	△	(非塩害区域で)塩害と推測される損傷がある場合には有効である	×

点検支援技術 二次選定表(案) (対象橋梁：4橋 (龍神橋, 学校橋, えびす橋, 茂岩橋))

点検工法	既存技術 (従来点検)					新技術					新技術				
	橋梁点検車					画像計測技術					ひび割れ解析				
	BT-200相当					全方向衝突回避センサーを有する小型ドローン技術					社会インフラ画像診断サービス「ひびみっけ」				
画像															
															
概要	橋梁点検車による近接目視点検。 点検車には橋梁技術者が乗り込むことで技術的な損傷確認が可能。					狭小部に進入可能なインフラ点検用ドローンを使用しタブレット端末または送信機を用いて撮影することができる。本計測機器は飛行中、画像処理の機能によって一定の離隔を確保しながら障害物との衝突を自動的に回避する機能を有する。ひび割れの幅については画像解析によるシステムが必要である。					現地で撮影した画像を、Web上のシステム(クラウドサービス)により画像解析し、検出された変状結果をCADや表計算ソフト等で出力する。ひび割れ以外にも剥離鉄筋露出、遊離石灰にも対応可能。画像については、指定の解像度及び構造物の分割撮影が必要であるため、現地調査には別途点検車又はドローン等の機材が必要である。  概算金額 単価 2400万画素カメラ 1枚=1.3×0.8=1.04m2あたり800円/枚→770円/m2				
対象部位	主桁、下部工(橋脚、橋台)					主桁、下部工(橋脚、橋台)					主桁、下部工(橋脚、橋台)				
活用の程度	—					点検支援技術と近接目視の併用					点検支援技術と近接目視又は別支援技術の併用				
調査数量	調査日数：1.5日(龍神橋)+0.5日/橋×他3橋 = 3日					調査日数：2日程度					調査数量：調査面積A=1,000m2				
概算金額	項目	単位	数量	単価	金額	項目	単位	数量	単価	金額	項目	単位	数量	単価	金額
	現地調査	径間	6	62,000	372,000	機体レンタル	式	1	148,000	148,000	写真から損傷検出	m2	1,000	770	770,000
	橋梁点検車(運転手含)	日	3	189,800	569,400	操縦士(資格保有者×2名)	2人日	2	300,000	600,000	橋梁点検車(運転手含)	日	3	189,800	569,400
	橋梁点検車回送費	式	1	113,000	113,000	事前調査費,旅費交通費等	式	1	715,000	715,000	橋梁点検車回送費	式	1	113,000	113,000
	交通誘導員(交通誘導員B×2名)	2人日	3	25,200	75,600	ひび割れ幅画像解析 使用料	回	1	1,000,000	1,000,000	交通誘導員(交通誘導員B×2名)	2人日	3	25,200	75,600
	合計				1,130,000 (α=1.000)	画像取りまとめ,変状箇所抽出作業	式	1	90,000	90,000	合計				1,528,000 (α=1.352)
	◎					△					○				
数量	BT-200相当の橋梁点検車は北海道に多数存在する。					当該機体は東京都及び大阪府に存在する。					クラウドサービス(Web上)のため、数量制限無し。				
	◎					△					◎				
効率性	点検車作業のため交通規制を行う必要がある。また、1回で全幅員を確認できない場合、規制替えを行った上で反対車線からもアクセスする必要がある。					交通規制の必要がなく、狭小部への進入し撮影可能であるため、部材に近接する必要がない。機体操作には専用資格が必要であり、機材台数が限定されているため、現地調査着手の予定が不明である。					画像より各種損傷を検出、出力することができるため、徒歩等により指定の画像が撮影可能であれば効率性が良い。コンクリートの損傷判定であるため、支承やその他部材については別途調査及び記録が必要である。				
	○					△					○				
総合評価	他案に比べ、経済性に優れ、技術的な損傷確認が可能であり、発注工期通りの作業が可能である。					点検車と比べ損傷確認の自由度が高いが、機材および人員手配が限られていること、天候の影響を受ける(風や雨天の場合に飛行不可)ことから、工期対応が不透明である。また、道外からの旅費交通費を含めると不経済となる。					桁下条件(河川、樹木等)より、全てを遠望にて指定画像で撮影することは困難であること、支承等は別途点検車等による調査が発生するため、工期や経済性での優位性が無い。				
	◎					△					△				