

橋梁点検支援ロボット

みるみる
視る・診る

安心

正確

効率化



橋梁点検車が利用できない橋梁の
近接目視点検を支援します

国土交通省 点検支援技術性能カタログ（案）掲載技術

岐阜県 点検支援技術活用の手引き（案）掲載技術

令和2年度 第4回インフラメンテナンス大賞 農林水産省「優秀賞」受賞技術

視る・診る

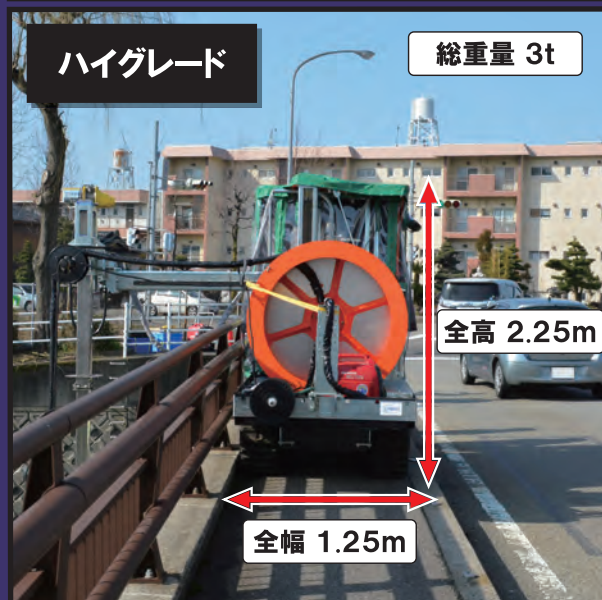
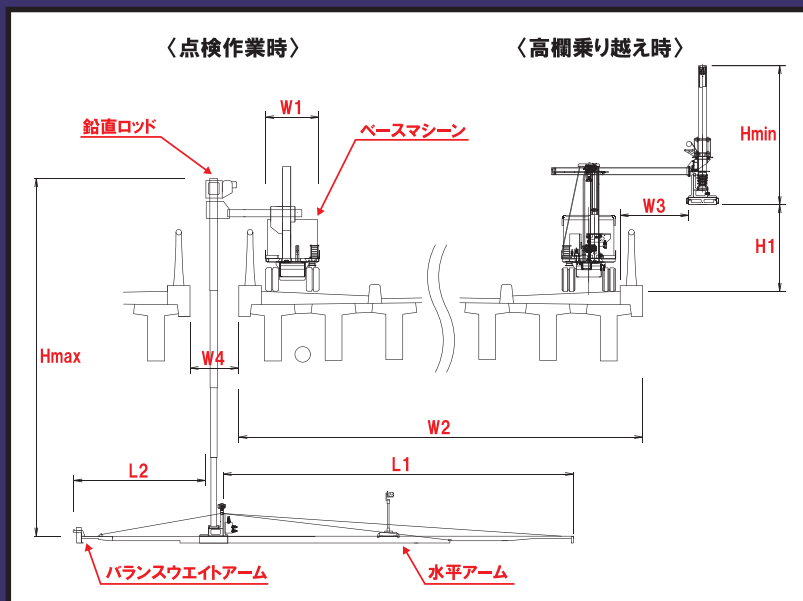
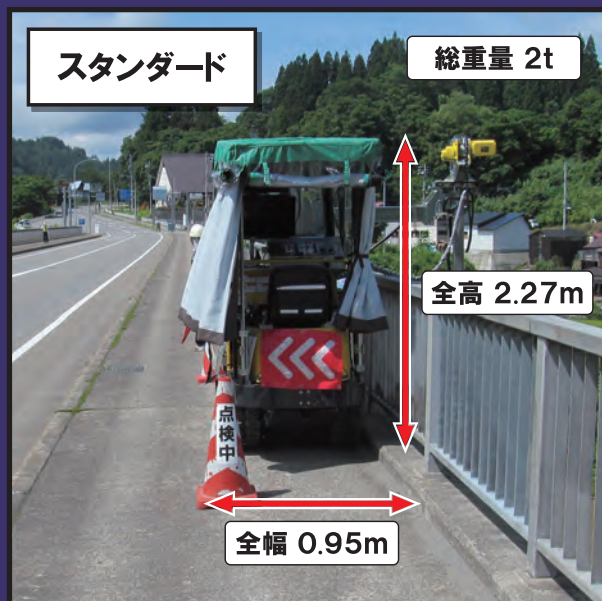
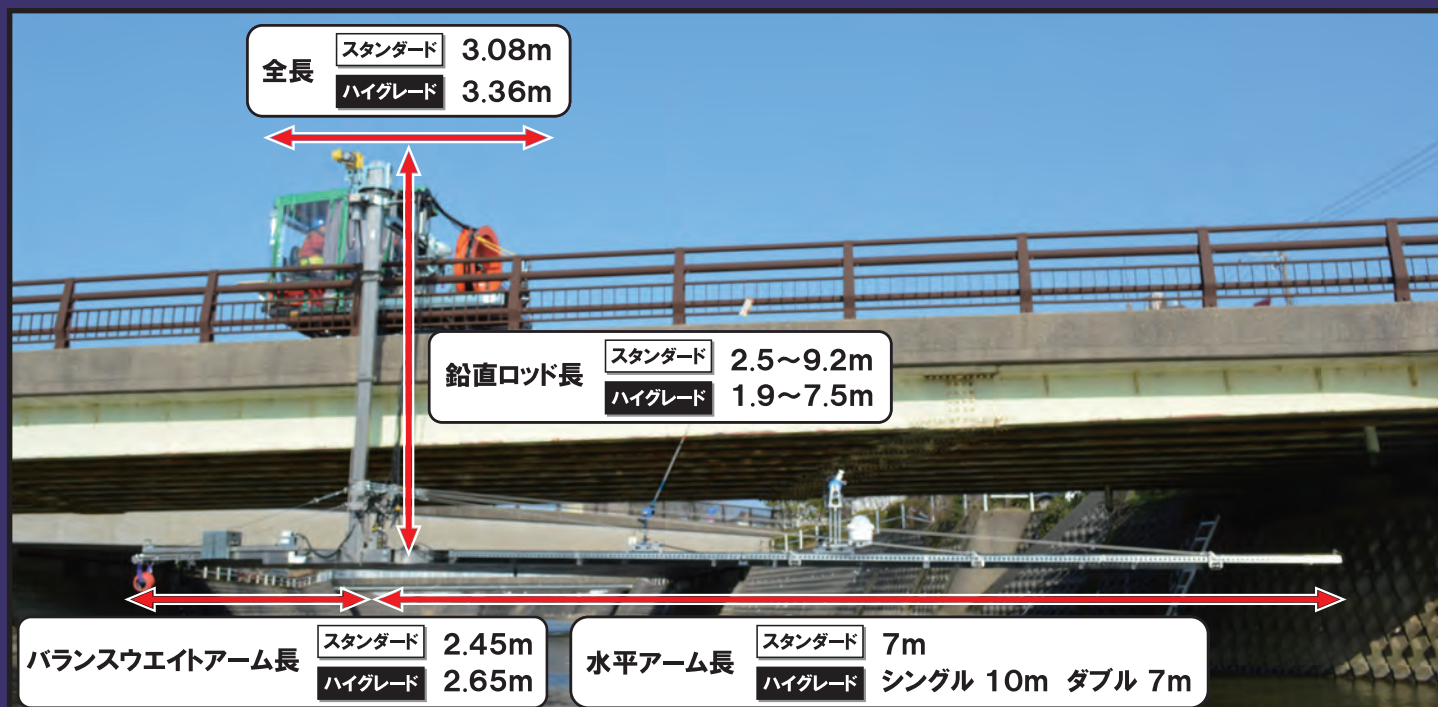
スタンダード

ハイグレード

橋梁等（画像計測技術）対応

橋梁等（非破壊検査技術）対応

NETIS:QS-170024VR



視る・診る仕様			スタンダード	ハイグレード	
				ダブル	シングル
操作 ベース マシーン	全幅	W1	0.95m	1.25m	
	全長 × 全高		3.08 × 2.27m	3.36 × 2.25m	
	総重量		2t	3t	
作業 能力	最大作業可能幅員	W2	14m	14m	20m
	最大張り出し幅	W3	1.5m	1.5m	
	最小振り込み必要幅	W4	0.5m	0.9m	
	鉛直ロッド長	Hmin ~ Hmax	2.5~9.2m	1.9~7.5m	
	高欄乗り越え可能高	H1	1.7m	1.6m	1.35m
アーム ユニット	水平アーム長	L1	7m	7m	10m
	バランスウエイトアーム長	L1	2.45m	2.65m	
	バランスウエイトアーム形式		固定式	同期移動式	
運搬 組立	運搬車両		2t車	4t車	
	組立必要スペース		3m × 10m	3m × 13m	
	組立時間		30分	50分	

機能紹介



見る

多機能カメラ台車

リング式レーザーポインタ
(照射径 $\phi 200\text{mm}$)

デジタル4Kビデオカメラ
(静止画記録画素数
2000万画素)

赤外線サーモグラフィ
(解像度 $320 \times 240\text{px}$)

LED照明
(水銀灯換算700W)



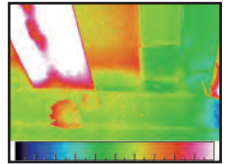
高精細な画像取得

- ・4Kビデオカメラによる高精細な静止画・動画の取得
- ・静止画記録画素数2000万画素
- ・ズーム機能で細やかな損傷も点検可能



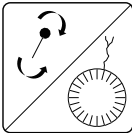
赤外線サーモグラフィ搭載

- ・非破壊・非接触でかぶりコンクリートの浮きを検出
- ・水道添架管の漏水箇所の検出
- (注) 浮きの検出は気温条件に左右されます



リング式レーザーポインタ計測機能

- ・20cm径のリングに8個のレーザーで構成
- ・剥離などの面的損傷の形状測定に有効
- ・ズーム機能で細やかな損傷も点検可能



診る

打診&クラックゲージ台車

〈回転式打音検査法〉

〈クラックスケール宛がい法〉



面積
200mm角
程度



ひびわれ幅
0.1mm以上



(注) 台車の移動範囲は、鉛直ロッド付け根より
スタンダード3mまで、ハイグレード7mまで測定可能

強力照明機能

- ・桁下の暗い環境下でも強力照明機能で明るさ確保
- ・夜間作業での使用可能



クラックゲージ計測機能

- ・ロボットアームでクラックスケールを宛がって直接計測
- ・従来の計測方法と同じ精度を確保



回転式打診機能による直接打診

- ・打診球でコンクリート表面を直接打診して浮きを点検
- ・赤外線サーモグラフィとの組み合わせで効率的に点検



狭隘

狭隘部点検カメラ台車



狭隘部カメラによる
狭隘空間の点検

狭隘空間
(桁端部・添架部)



(注) 狭隘部点検カメラ台車は打診&クラックゲージ台車の
ロボットアームの先端を付け替えて使用します

狭隘部点検カメラによる死角部の点検実施

- ・桁端部や支承周辺の点検に効果的
- ・LED照明付きで暗部でも明るさを確保



その他の機能

- ・高圧水による点検障害物の除去機能
(ハイグレードのみのオプション機能)



特徴・概要

安心

- 橋梁点検車の使用が困難な特殊橋梁形式（トラス・歩道橋等）の点検に最適。
- 特殊な点検仮設（足場・大型点検車・ロープアクセス）に対し、**低コスト**で点検が可能。
- 橋面上での**落ち着いた作業環境**で安心して点検が可能。

正確

- 点検員・診断員が現地にて直接**高精細なライブ映像**を見ながら健全性の診断が可能。
- 点検画像は**高精細・鮮明**で肉眼による近接目視以上の確認が可能。
- 打音点検・クラック幅測定・点検障害物除去・狭隘部点検等、**多彩な点検支援**が可能。

効率化

- 細やかなロボット操作で**損傷の近接撮影**が可能。**2回目以降の点検作業での経年変化確認に最適**。
- IoT 技術で現場の点検画像を事務所に**ライブ配信**が可能で、現場と事務所のやり取りをリアルタイムに実現可能。
- 橋梁点検支援ロボットと専属オペレータ・道路橋点検士が全国どこでも出向き、点検を強力にサポート。（**オペレータ付リース**）

作業可能条件

対象橋梁幅員	総幅員2m～20m
桁高・支間長	桁高3.0m未満・支間長5.0m以上
乗り越え可能高さ	歩道柵高1.35m～1.7m以下
最小設置幅	歩道幅員1m以上必要（幅員1.5m以下の場合歩道全面通行止め）
天候	晴れ・曇・小雨（注意報発令時・積雪時不可）
風速	平均風速7m/s以下 ※ハイグレードで水平アーム10m使用時は5m/s以下

現場作業の流れ（搬入～点検開始まで）

ロボット機材搬入



ロボット運搬専用車両（2t・4tトラック）で搬入
積み下ろしに必要なスペース幅3m×長さ10m程度必要

時間10分

ロボット組み立て



組み立てスペースとして幅2m×長さ10m程度が必要
歩道上での組み立ても可能

時間30分～50分

移動・点検開始



点検箇所まで自走で移動して点検開始

新技術が活用できるシーン

～インフラ維持管理業務に新技術導入を検討している地方自治体職員の方々へ～
国土交通省 地方自治体に向けた維持管理への新技術導入の手引き（案）
https://www.mlit.go.jp/report/press/sogo15_hh_000270.html

近接橋・規制困難



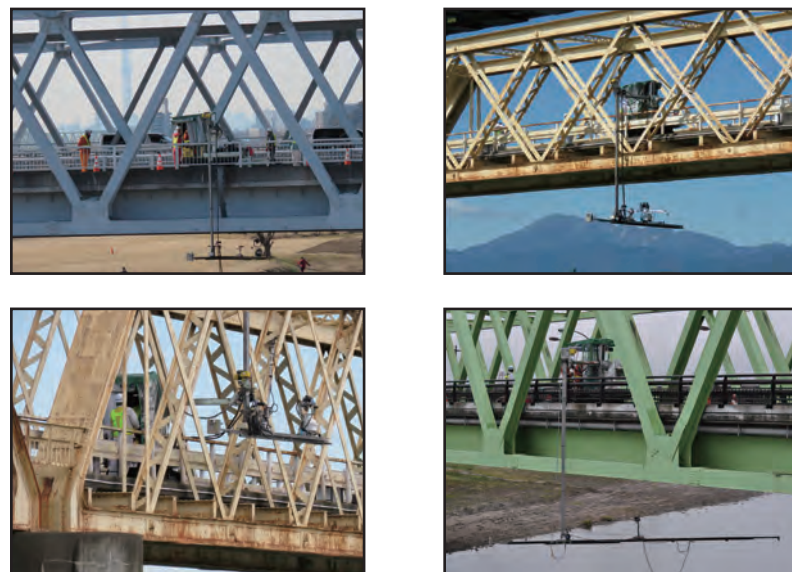
歩道橋等が点検対象橋梁に近接し橋梁点検車の使用が困難な場合も近接している歩道橋等から点検が可能です。それにより対象橋梁の交通規制の回避をすることが出来ます。

歩道橋



歩道橋等、橋梁点検車の乗り入れが困難な橋梁形式場合も点検が可能です。

トラス橋



斜材により橋梁点検車デッキの挿入が困難な箇所も挿入することができるため点検が可能です。

幅員の広い歩道



幅広の歩道や横断防止柵等により橋梁点検車の使用が困難な場合も、歩道からの点検が可能です。

夜間作業



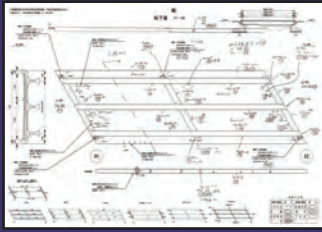
照明機能で夜間でも十分な照度を確保しての点検が可能です。

これまでに500橋を超える使用実績から改良を重ねています。

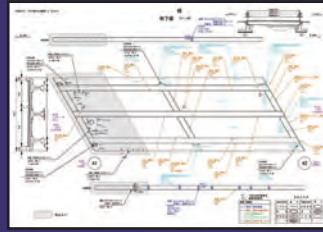
（令和4年4月時点）

支援技術成果品例

ロボット点検成果アウトプットイメージ



現場野帳



損傷図
損傷写真位置図



損傷写真アルバム



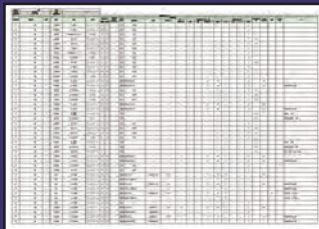
損傷計測写真アルバム

点検調書簡易作成システム（要ご相談）

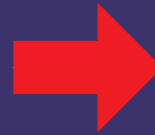
○点検結果データ・損傷写真をデータベース化してExcelマクロにより点検調書を簡易作成するシステム

○管理者のスタイルに合わせた調書の作成が可能

データベース



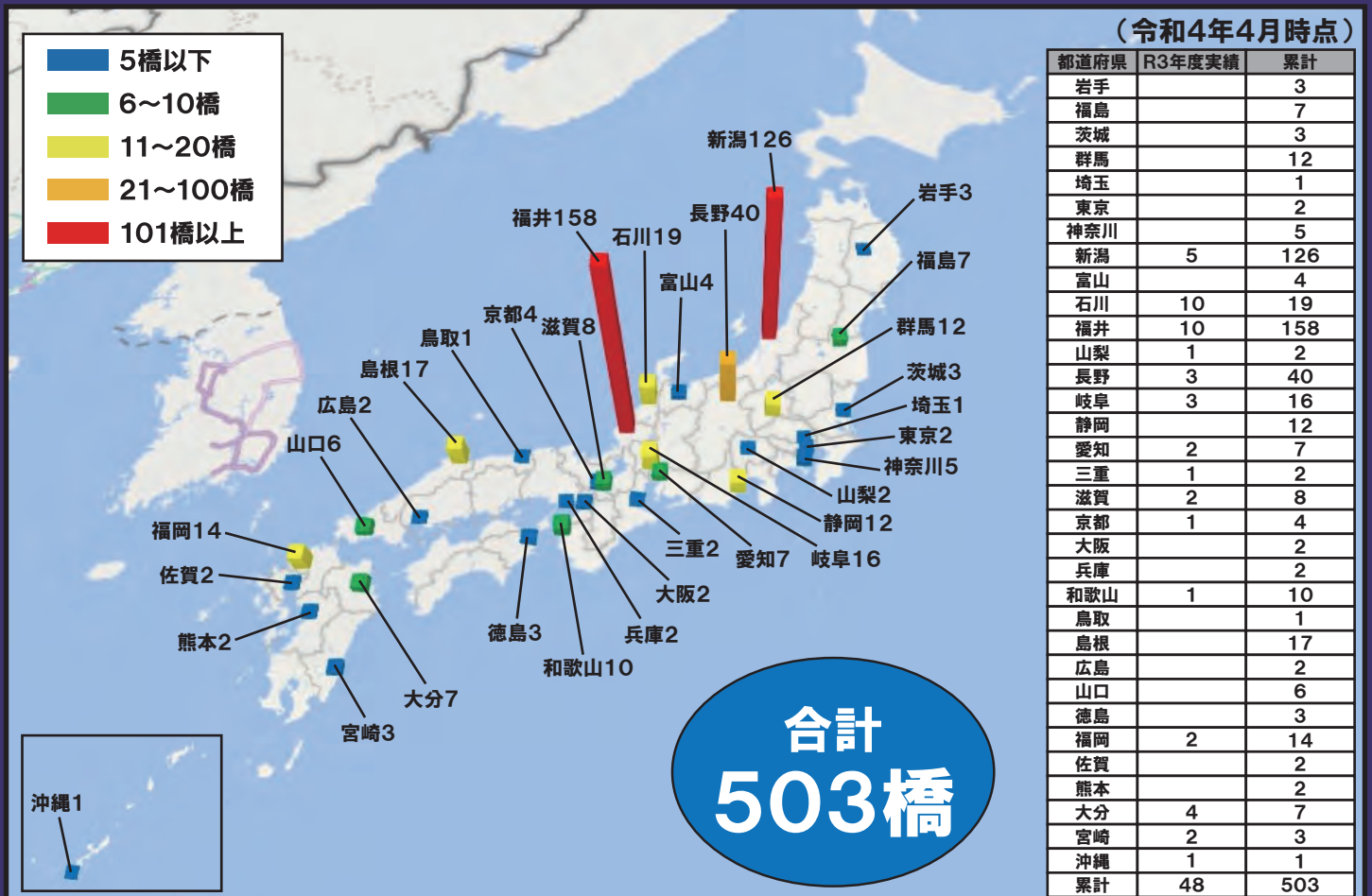
点検写真



点検調書



地域別点検橋梁実績



構造物定期点検メニュー

支援ロボットを含めた多彩な点検メニューで構造物の点検を幅広くサポートします

ゴムボート



フロート足場



簡易型点検カメラ



高所作業車



橋梁点検車 (BT-200)



大型橋梁点検車 (BT-400)



シェッド点検



ロックキーパー点検



トンネル点検



道路構造物定期点検実績表（平成28年度～令和3年度）

	橋梁通常点検	橋梁ロボット点検	トンネル点検	シェッド等点検	総数
平成28年度	1105	19	0	14	1138
平成29年度	1017	30	3	14	1063
平成30年度	841	19	1	11	872
令和元年度	751	54	7	10	818
令和2年度	943	55	8	5	1011
令和3年度	1461	48	0	33	1542

平成28年度～令和3年度 橋梁補修設計実績

136

橋

通常点検のうち一部使用を含む

Zivil ジビル調査設計株式会社

〒910-0001

福井県福井市大願寺2丁目5番18号

☎ 0776-23-7155

📠 0776-27-7323

✉ minamide@zivil.co.jp （技術担当：南出）

✉ k-shimasaki@zivil.co.jp （営業担当：嶋崎）



メモ

記載内容 令和4年4月現在
内容は予告なく変更になる場合があります