

全方位カメラ昇降点検システムの 開発と活用事例

首都高技術株式会社

正会員

富田 大樹

首都高速道路株式会社

正会員

蔵治 賢太郎

首都高技術株式会社

正会員

布施 光弘

首都高技術株式会社

正会員

浅川 優太

1. はじめに

背景

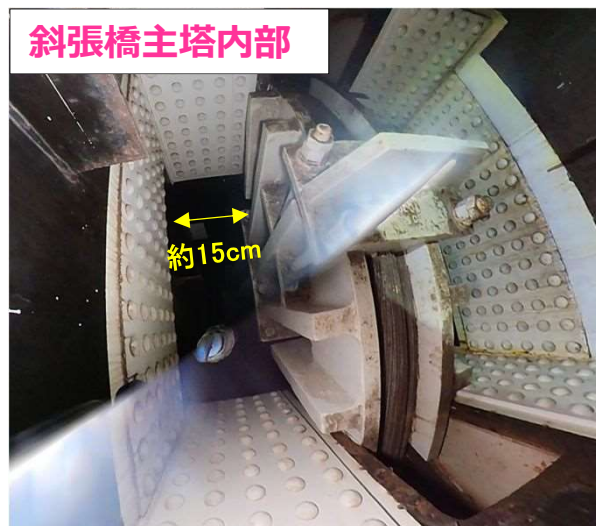
道路橋の点検では、5年に1回の頻度で接近点検を行うことが義務化
土木構造物には、立地・構造などの要因により点検が困難な構造物が存在する。

鋼製橋脚柱内部



- マンホール付近に足をかける場所が無い

斜張橋主塔内部



- 狭隘なため、点検員の進入が困難

上路式トラス橋



- 部材が多く構造が複雑
- 制約条件（河川上、他道路と並走）

近接目視による点検が困難な場合であっても
代替する技術を用いて点検を実施する必要がある

2. 従来の点検困難箇所への対応

従来技術

河川上より遠望目視点検



ロープによるアクセス



- 多大な労力・時間・費用を要する
- ロープによるアクセスは安全面で特殊なスキルが必要

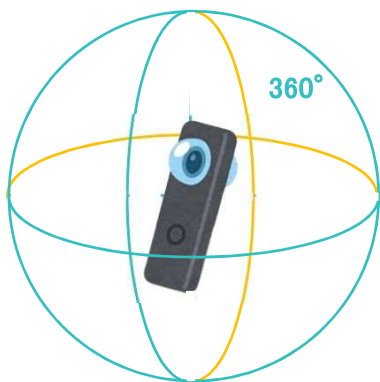
- ☆安全で
- ☆効率的な
- ☆近接目視点検と同等の代替技術が求められてきた。

全方位カメラ昇降点検システムの開発

3. 全方位カメラ昇降点検システムの概要

〈システム活用の流れ〉

全方位カメラにて撮影



※5.7K_1800万画素

撮影画像（歪み補正）



※製品専用の編集ソフトウェア(無料)にて歪み補正

維持管理支援システム



新規損傷発見・見落としリスク軽減

- ・1回の撮影で点検対象物周辺360度の撮影が可能
- ・撮影した映像（画像）は、ICT端末にてリアルタイムで確認可能

ICT端末で歪み補正処理し、損傷写真として維持管理支援システムに登録

- ・画像解析やAIとの組み合わせ
- ・構造物の劣化・損傷に対する総合的な分析・判定が可能

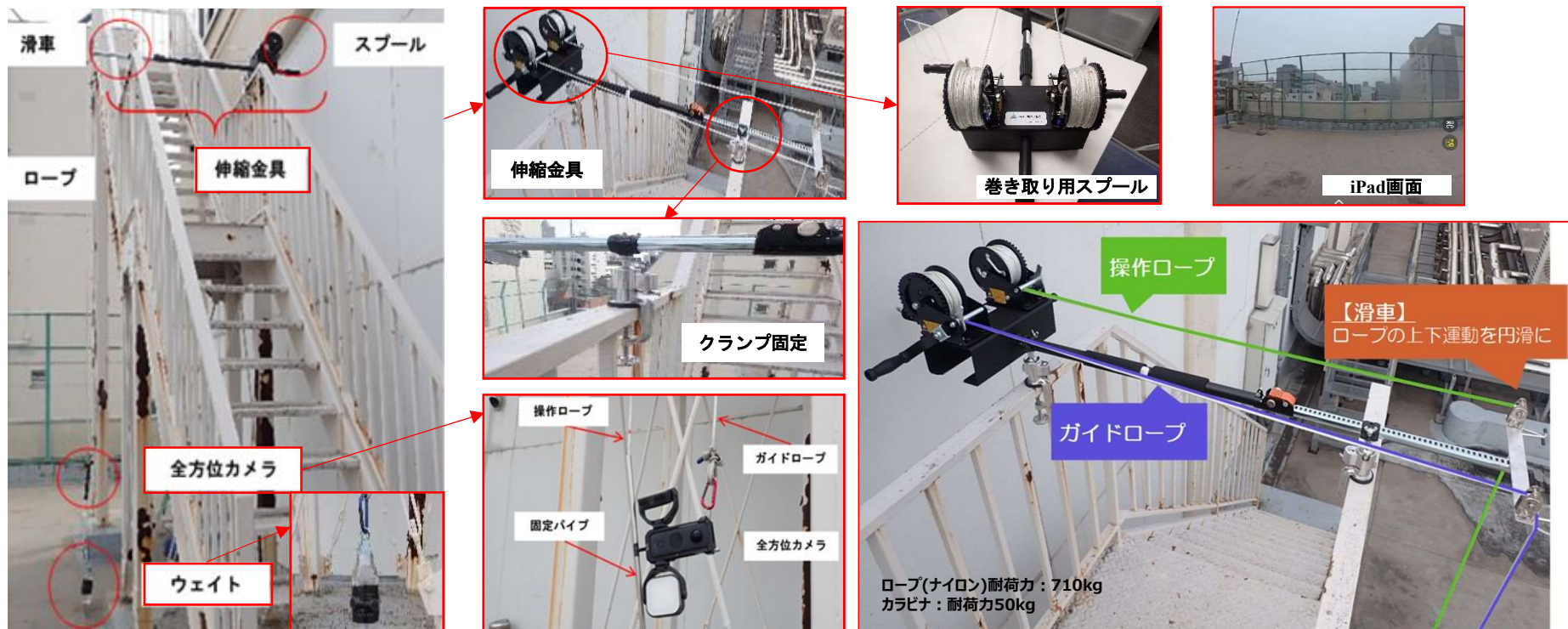
4. 全方位カメラ吊下げ用伸縮金具

構造 <釣竿形式>

- ・全方位カメラを吊り下げ、ロープを上下に調整することで対象箇所へ接近

特徴

- ・2本のロープで操作するためカメラが固定され、安定した上下移動が可能
- ・ロープの先端にウェイトを取り付ける事で、ロープの揺れを軽減
- ・架台部分とクランプで固定することで、一人作業が可能



全方位カメラ吊り下げ用伸縮金具設置状況

5. 全方位カメラ昇降点検システムの活用事例

〈全方位カメラ点検システム用滑車付き伸縮金具の使用例〉 ※動画にて説明



5. 全方位カメラ昇降点検システムの活用事例

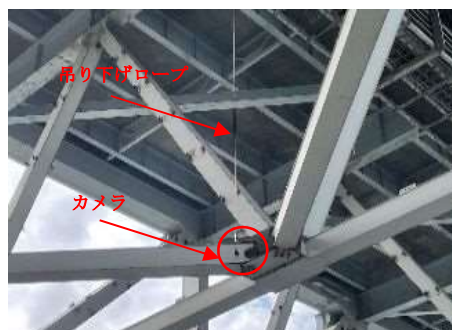
鋼製橋脚柱内部の点検

- ・開口部から遠くに梯子が設置されているため、昇降困難な箇所
- ・これまではマンホールより遠望目視にて内部状況を確認 ⇒ 底面まで鮮明に確認可能



上路式トラス橋の点検

- ・点検困難であった上路式トラス橋の格点部の点検で使用。
- ・これまでは接近困難としていた箇所も容易に撮影 ⇒ 多数の新規腐食損傷を確認。



本システムを使用することで

- ☆ **安全で**
- ☆ **効率的に**
- ☆ **近接目視と同等の点検が可能。**

6. おわりに

今後に向けて

- ・ 吊り下げ用伸縮金具の軽量化と小型化。（全長:1.2m, 重さ:10.8kg）
- ・ 全方位カメラ昇降点検システムを使用する箇所すみわけの検討.
- ・ ひび割れ自動抽出技術との組み合わせの検討.
- ・ 新たな未点検箇所への適用
⇒ **換気塔や建物の壁面, 下水道施設（井戸）の内部等**



軽量化と小型化



トラス橋
ラテラル走行ロボットとの併用

まとめ

建造物の老朽化が進み、損傷が増える中、
本システムは点検の効率化に寄与できると考える。
今後、本システムを様々な点検に活用し、得られた知見と新たな技術を
組み合わせて発展させていきたい。