

ロボットを活用した インフラメンテナンスの ニーズ・適用例・課題

～港湾施設の点検に関して～

海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所
構造研究領域 構造研究グループ

加藤 絵万



港湾施設



施設概数

公共	民間	合計	平均経過
55,400	30,200	85,600	33年

(H26d国交省港湾局調べ)

港湾施設の点検方法：係留施設（棧橋）の場合

（国の点検診断GLより）

鋼材の目視調査



コンクリートの目視調査



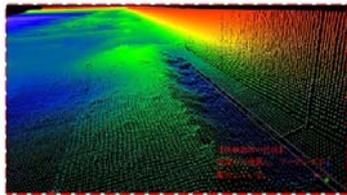
コンクリートの劣化調査



鋼材の肉厚測定



マルチビーム音響測深機



舗装下の空洞化探査
（電磁波レーダなど）



鋼材の電位測定（電気防食）



赤字：3~5年に1回

港湾施設の点検の問題点（私見）

- ✓ 大部分が水の中
- ✓ 点検の実施が気象・海象に左右される
- ✓ 点検の実施が利用状況に左右される（安全上の問題）
- ✓ 潜水士に頼る場合が多い
- ✓ 特に、水中部に適用できる点検・作業機器類は限られる



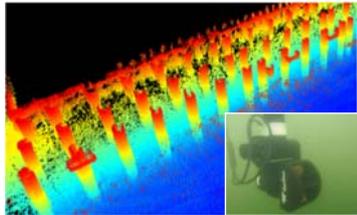
海洋・港湾構造物の点検診断技術の開発・運用検討



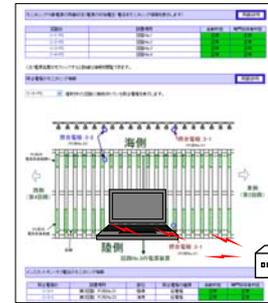
マルチコプターの活用



② 棧橋上部工点検用ROV
点検診断支援ソフト



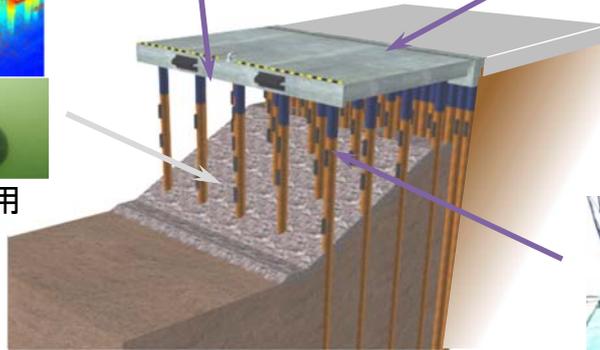
水中可視化技術の活用



ICTを利用した
モニタリングシステム



① 水中ドローンの活用



被覆防食の防食効果
評価センサの開発

棧橋上部工点検用ROVと点検診断支援ソフト

点検者の安全を確保しながら効率的に部材の変状を把握！



特徴1 GPS利用不可の棧橋下でも測位可能

特徴3 狭い空間や夜間でも点検作業可能

特徴2 陸上から作業中の位置を把握可能

特徴4 撮影画像には位置情報を付帯し、汎用ソフトにて3D化が可能

■ 概要・スペック

- ・レーザレンジファインダー(前後各1基)
レーザで周囲を探索し杭を検出

・GPS

・レーザ距離計

・撮影用
カメラ

・LED照明
(全4基)



寸法:L1210×W800×H925(突起部を除く)
重量:約100kg

■ 活用実績と

- ・名古屋港・清水港(2017年)、川崎港・小名浜港・千葉港(2018年)にて実証実験を実施
- ・3D画像から展開図を作成し、変状抽出～劣化度判定～点検帳票出力までを支援するソフトを開発・無償配布中。

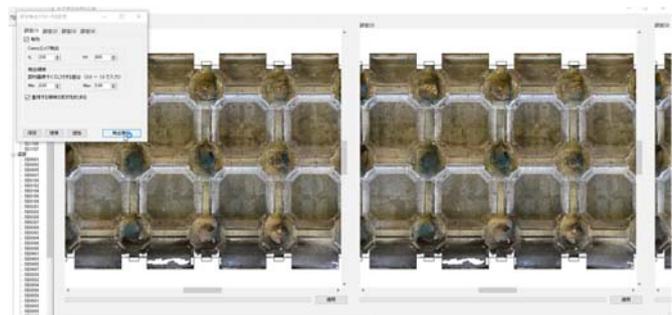


ROVによる撮影状況



撮影画像の3D化

従来方式	作業内容	点検用 ROV
40分/回	準備	70分/回
155分/1BL	点検 撮影	35分/1BL
30分/回	撤収	38分/回
1,230m ² /日 (1.0)	作業能力 (比率)	5,440m ² /日 (4.4)



課題

- ◎ 作業の安全性が格段に向上
- データ保存

誰にでもできる？

→ No

初期コストは？

→ 従来技術より高い

運用コストは？

→ 従来技術と同じ？安い？

調査の「自由度」は？

→ 従来技術に劣る



ROV・水中ドローンの導入に当たっては、適用範囲を明確にする/理解する
万能ではない(融通は利かない)ことを理解することが重要。

おわりに 6年前 (ROV 1号機開発時) に考えたROVの将来展望

