

Point

当社は水中3Dスキャナを活用した水中可視化技術を開発しました。この技術はインフラ点検に活用可能で、国土交通省の「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」、水産庁の「漁港施設の点検の手引き」に掲載されました。

水中可視化技術のインフラ点検への展開

環境調査事業本部 技術開発室 古殿 太郎

はじめに

港湾、河川護岸や道路・橋梁、漁港・漁場の施設等のインフラの多くは高度経済成長期に建設され、老朽化が進んでいることから、維持管理・点検が必要とされる施設は膨大な数にのぼります。さらに地震や地球温暖化に伴う大規模災害によるインフラの破損も増加傾向にあり、高濁度による視界不良や高流速などの過酷な状況下における速やかな点検・復旧が求められています。インフラの点検は、主に調査員や潜水士が目視観察するため、結果に個人差によるバラツキが生じやすく、また、濁水や高流速、大水深のなかでは目視できません。人口減少・少子高齢化による熟練調査員、潜水士の不足も深刻な問題です。

このような問題に対して、国土交通省は2012年度より3Dモデルを設計・施工・維持管理に活用するBIM/CIMを、さらに2016年3月には「国土交通省生産性革命本部」を設置してi-Constructionを展開し、現在はAIや5G、クラウド等も活用したインフラ分野のDXに取り組んでいます。水産庁では、漁港施設機能の適切な発揮、施設の長寿命化、将来の維持管理費用の縮減を図るため、水産基盤ストックマネジメント事業を創設するとともに、各種手引きやガイドラインを策定し、対策を進めています。

当社は2013年度から音響・レーザー機器を順次導入し、効率的なインフラ点検技術を開発してきました(i-net Vol.40、Vol.42、Vol.45、Vol.48、Vol.49掲載)。特に音響機器の一種である水中3Dスキャナ(写真1)をROVや調査船に搭載して水中インフラの形状を効率よく計測する水中可視化技術は、インフラ関連業務をはじめ環境調査や学術研究にも活用しており、2019年には国土交通省などが主催する第3回インフラメンテナンス大賞で、優秀賞を受賞しました。本稿では水中可視化技術のインフラ点検への展開事例を紹介します。



写真1 水中3Dスキャナ
(左:本体、右:三脚で固定した状態)

新技術情報提供システム(NETIS)への登録

新技術情報提供システム(NETIS)¹⁾とは、国土交通省が新技術活用のため、新技術に関わる情報の共有および提供を目的として整備したデータベースシステムです。NETISに登録されることにより技術情報が広く提供されるため、活用される機会が増加します。NETISに登録されるためには新技術による成果や費用、効率性を客観的に評価し、従来技術との比較による優位性を示す必要があります。当社の水中可視化技術は国土交通省の実証試験や共同研究に参画して開発したものであり、その結果(図1)を活用することで2018年にNETIS登録されました(水中3Dスキャナーによる水中構造物の形状把握システム KT-180031-A)。

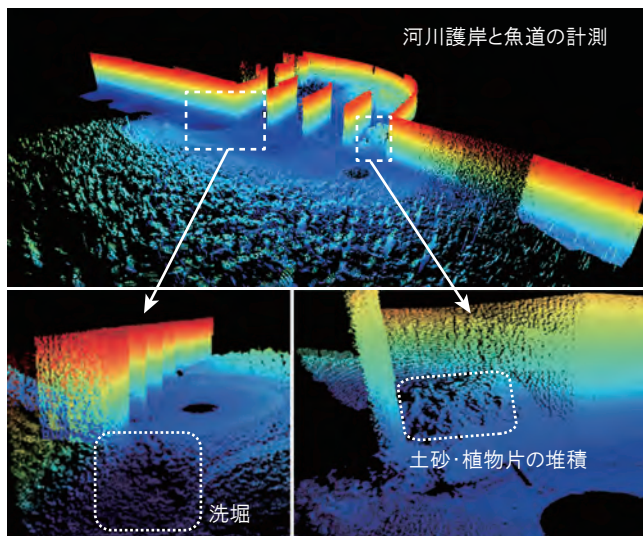


図1 国土交通省実証試験の計測結果例

港湾の定期点検への活用

岸壁や防波堤等の港湾施設は目視による定期的な点検が義務付けられていますが、ICT機器の発達により、2020年に国土交通省港湾局から目視点検の代替技術が公募されました。当社の水中可視化技術はNETISでの技術評価とインフラメンテナンス大賞の受賞実績が審査され、新しい点検技術として「港湾の施設の新しい点検技術 カタログ(案)²⁾」に掲載されました。計測と結果のイメージを図2に示します。

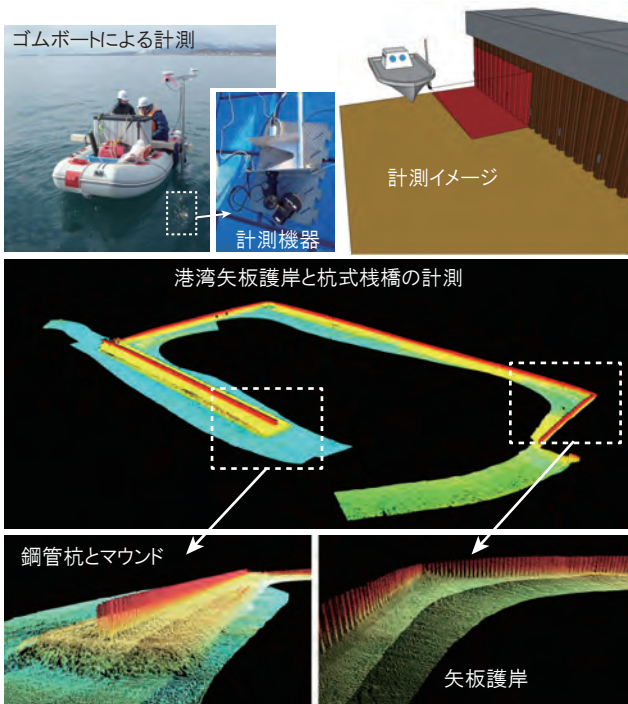


図2 水中可視化技術による港湾の計測事例とイメージ

橋脚の定期点検への活用

港湾施設と同様に、道路やトンネル、橋梁も目視による定期点検が義務付けられていますが、2019年に定期点検要領が改定され、近接目視を支援する「点検支援技術」の活用が可能となりました。

国土交通省道路局より橋梁水中部基礎の洗堀をモニタリングする技術が公募され、当社の水中可視化技術が書類審査や現地実証試験(図3)、有識者による評価を経て、「点検支援技術性能カタログ(案)(2020年6月)³⁾」に掲載されました(計測・モニタリング技術 橋梁 BR030024-V0020)。この技術は橋梁の定期点検で橋脚洗堀の計測に活用されます。

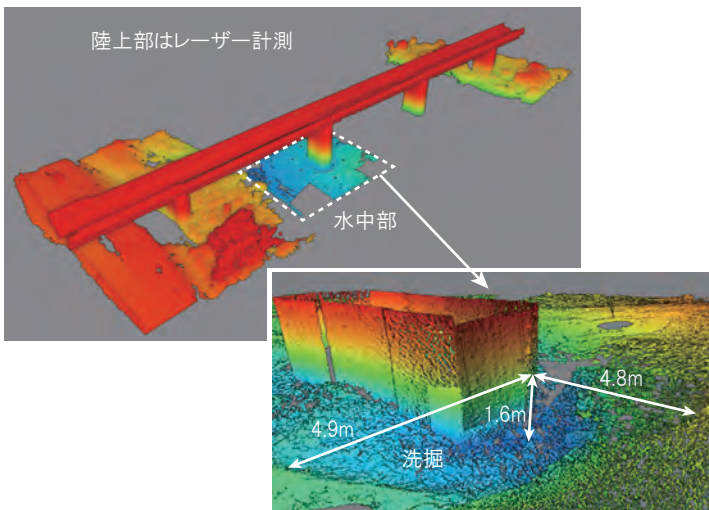


図3 橋脚計測の実証試験結果例

漁港長寿命化への展開

漁港の岸壁や防波堤等の施設も5～10年に1回の目視による定期点検が規定されており、水産庁は2017年度から「漁港漁場施設の長寿命化対策検討調査」の一環としてセンシング技術を活用した点検手法を検討しています。センシング技術として水中3Dスキャナとマルチビームソナーを選定し、漁港で実証試験を実施して両者の使い分けを検討しました(図4)。その結果、水中3Dスキャナは水面～水深15m、マルチビームソナーは水深2m以深の計測に適していました。対象インフラの形状や水深、点検目的を踏まえた具体的な活用方法を「センシング技術を活用した漁港施設の点検の手引き⁴⁾」として取りまとめました。

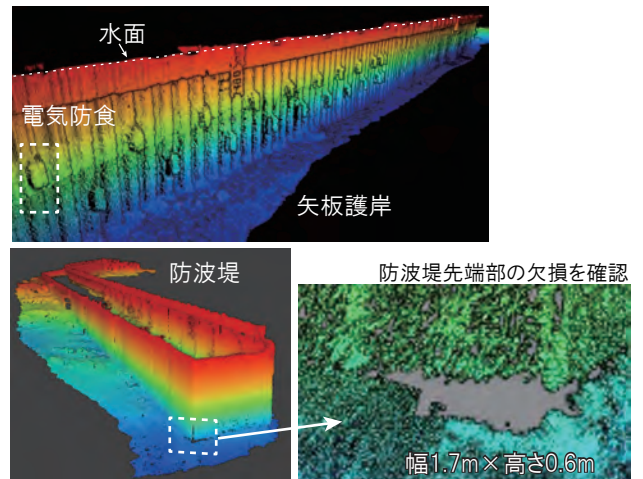


図4 漁港施設計測の実証試験結果例

今後のインフラ点検の展望

水中可視化技術は水中インフラの点検に非常に有効ですが、すべての点検項目に対応することはできません。例えば、0.1m未満の破損・変状や矢板護岸の変色・発錆は音響機器では計測できず、鋼製構造物の肉厚も計測できません。そのため、従来の潜水目視も含めた複数の手法を組み合わせ、効率的で精度の高い点検を実施することが重要となります。さらに、発注者のニーズもフロントローディング(計測・設計段階に費用・時間・労力を投入し施工時の手戻りを防止する)を前提としたBIM/CIMと、コストを抑えた潜水目視代替技術に分かれます。そのため、ニーズに合った可視化技術の活用が求められます。

今後は水中可視化技術だけではなく、潜水目視の代替として水中ドローンを活用すること等も検討し、インフラ点検の更なる効率化に貢献してまいります。

【参照サイト】

- 1) <https://www.netis.mlit.go.jp/netis>
- 2) https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan.tk5_000040.html
- 3) <https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support>
- 4) https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/index.html