

AIによる橋梁インフラ点検・診断システムで橋梁点検をスマートに

山口県 土木建築部 道路整備課

1. はじめに

道路施設は経済活動や県民生活を支える重要な社会基盤であり、一定の恒常的な機能の発揮が求められています。

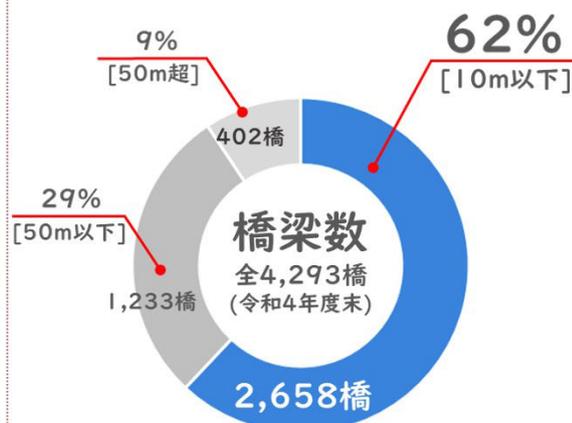
インフラの老朽化や自然災害の頻発・激甚化、さらには建設産業の担い手不足といった課題に直面する中、膨大な施設を適切に管理していくためには、効率的でより質の高いインフラメンテナンスを推進する必要があります。このため、山口県では、デジタル技術を活用したインフラメンテナンスの取組を進めており、今回は、橋梁点検を高度化・効率化するために構築した「AIによる橋梁インフラ点検・診断システム」について紹介します。

2. 山口県の橋梁管理の現状と課題

山口県が管理する国道・県道の橋梁は、令和5年3月末時点で約4,300橋あり、このうち約6割が橋長10m以下の橋梁および溝橋（以下、「小規模橋梁等」という。）です。県では、多くの小規模橋梁の定期点検を職員が実施しており、点検に長時間を費やしていることや、健全度の損傷評価基準が定性的であるため、診断結果にバラつきが生じていることなどの課題があります。

山口県管理橋梁

- 山口県の管理する橋梁は約6割が小規模橋梁



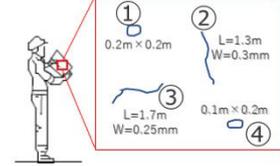
現在の点検状況

- 点検に多くの時間を要している
- 診断結果にバラつきがある

【外業】



目視点検



損傷箇所のメモ

【内業】



3. AIによる橋梁インフラ点検・診断システムの概要

これらの課題を解消するため、下の図に示す3つの機能を有する「AIによる橋梁インフラ点検・診断システム」を構築しました。

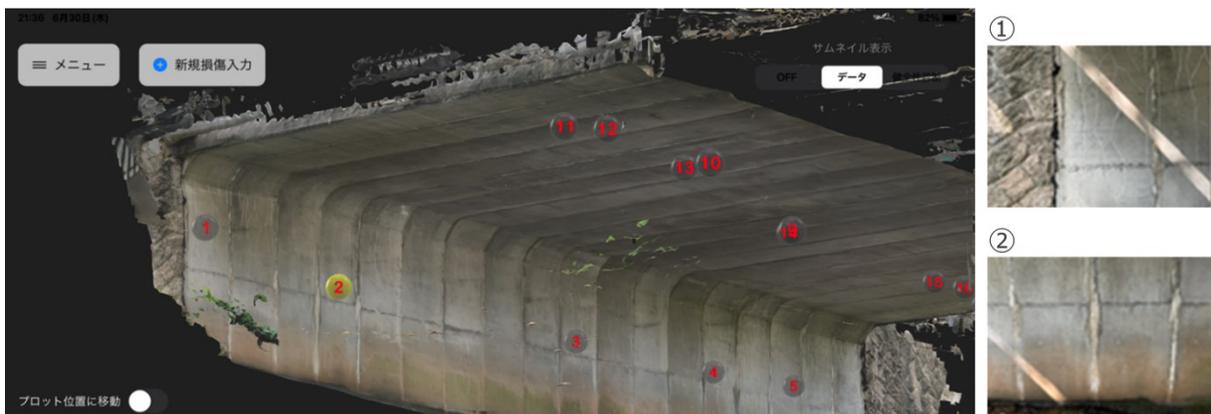
AIによる橋梁インフラ点検・診断システムの概要



① 3D スキャン等による損傷箇所の把握

現場で撮影した損傷写真を内業で損傷写真箇所図に関連付ける作業には、多くの時間がかかります。また、局所的な損傷画像では、橋梁全体の損傷位置や規模の把握が正確ではありません。

このため、iPad Pro に搭載される 3D Lidar アプリにより 3D モデルを取得し、これを損傷画像と関連付けることとしました。これにより、作業の効率化や損傷位置の容易な確認が可能となり、さらに、3D モデルを蓄積することにより、2次元の詳細写真では確認しにくい橋梁全体の状態が把握可能となると考えています。

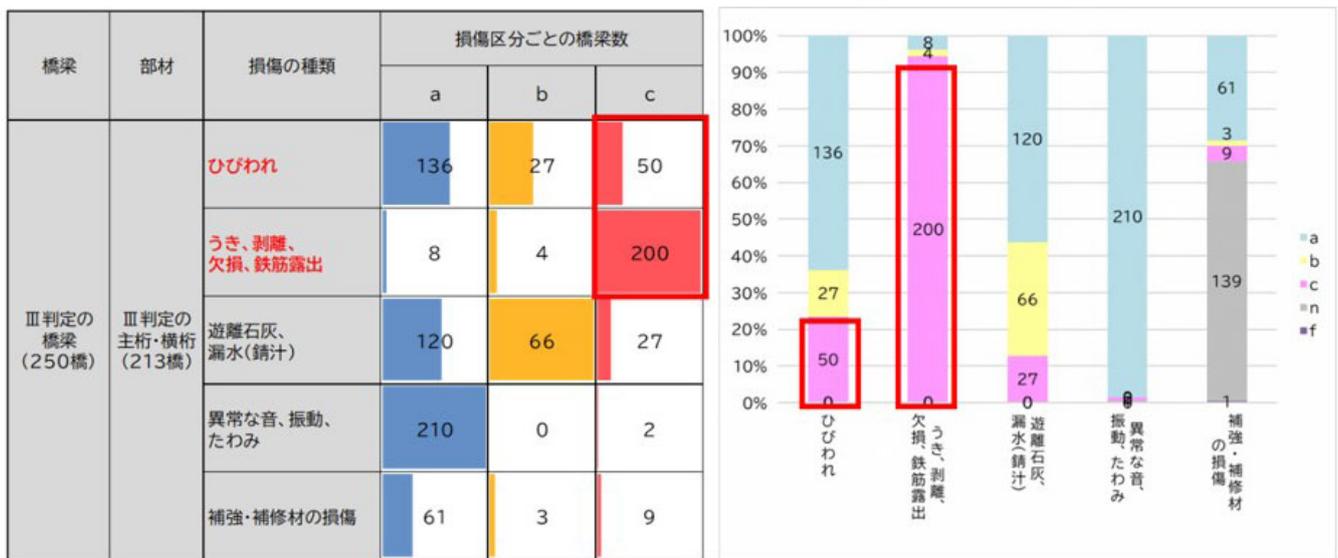


② AIによる健全度診断

健全度の診断結果のバラつきを低減させるため、AIを導入することとしました。

②-1 AIが対象とする損傷

県が管理する橋梁はコンクリート橋が約92%であり、このうち、定期点検で健全度Ⅲとなっている小規模橋梁等を分析したところ、ひび割れやうき、剥離・鉄筋露出が要因となっていることが多いことがわかりました。このため、AIによる健全度診断システムの構築にあたっては、ひび割れ、うき、剥離・鉄筋露出を対象とすることとしました。



Ⅲ判定の橋梁(主桁・横桁)は、「ひびわれ」や「うき、剥離、欠損、鉄筋露出」がc判定となる場合が多い。

②-2 AIの教師データの作成

AIの導入にあたっては、的確かつ多数の「教師データ」の確保が不可欠であることから、国土交通省登録の民間資格である「社会基盤メンテナンスエキスパート山口 (ME 山口)」の有資格者の協力を得ながら、過去の点検データを再検証することで必要なデータを確保しました。

②-3 AIによる健全度診断システムの構築

教師データを用いて、損傷程度を評価するAIを構築しました。このAIは、損傷画像をインポートすることにより評価結果を出力します。

なお、AIの評価は技術者の支援を目的としており、最終判断は技術者が行うこととしています。



4. おわりに

本システムは、令和5年4月より山口県で導入しています。

また、県内市町への導入に向けた支援も行っています。

山口県では、道路橋以外のトンネルや河川等においても、デジタル技術を積極的に活用し、インフラメンテナンスの高度化・効率化に取り組んでいます。今後も、新技術の情報収集に努めるとともに、他機関の取組も参考にしながら、インフラメンテナンスの高度化・効率化を推進し、県民の安心・安全な暮らしの確保に努めてまいります。