

関東地方整備局長優良業務表彰 平成30・31年度管内橋梁点検・補修設計業務委託 地上レーザを用いたRCアーチ橋の変状計測

橋梁維持管理における地上レーザの利活用

キーワード：橋梁点検, 維持管理, 歴史的建造物, レーザ計測, RCアーチ橋

社会インフラ技術部 市野 ともりのり 友教・青柳 あおやぎ けんじ 健二・藤ヶ崎 ふじがき さいし 聡

はじめに

道路橋では、5年に1度の頻度で近接目視による定期点検が義務化されています。また、竣工後50年以上経過した橋梁が全体の4割近くを占めているのが現状です。そのため、今後の維持管理につながる資料整理や橋梁点検の効率化は重要な課題です。今回は、部材数が多く調査・点検に手間がかかる山岳部のRCアーチ橋において、地上レーザを用いた計測を行い、3次元点群データを取得

しました。以下では、橋梁維持管理における3次元点群データの活用事例について報告します。作成したデータは、アーチ形状や損傷状況の確認、今後の補修設計や施工のためのCIMモデル構築にも有効であることを確認しました。

図1に対象橋梁の全体像と橋梁諸元および本橋梁の特徴を記載しました。



図1 計測対象橋梁

計測機器選定と計測計画の概要

今回の計測では、高精度に形状を計測するために、高密度に点群を取得できる機器を選定しました。また、橋梁端部付近の樹木やアーチ部の垂直材等による死角が多

いので、橋面と桁下、橋梁周辺を含めて101箇所計測したデータを合成してモデルを構築しました。計測位置と計測機器を図2に示しました。

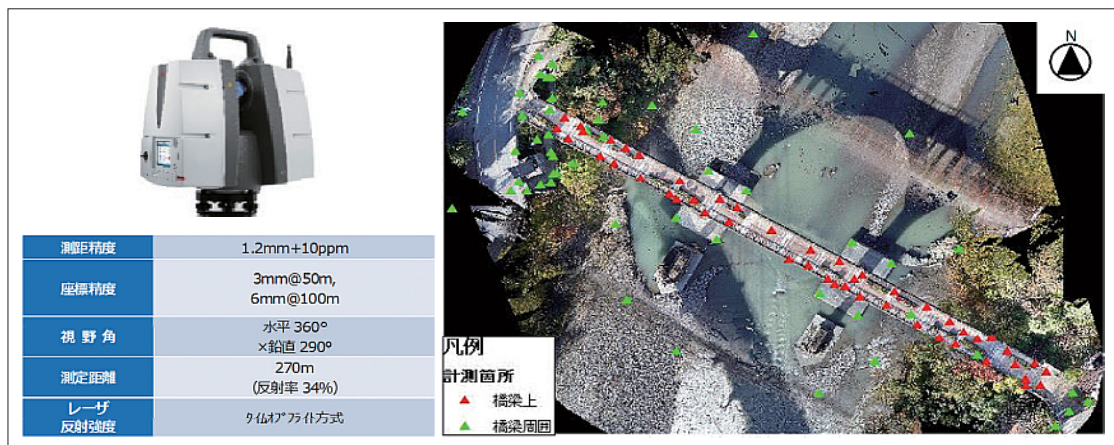


図2 計測位置と地上レーザスキャナ

計測結果と橋梁維持管理

3次元点群データを用いて、橋梁の各部材の形状と損傷箇所を把握しました。

まず、点群データから縦断面図を展開してアーチリブの形状を確認しました。アーチ左右で高さ変化点の位置が同じであること、中心に対して左右対称であることが確認できました。今後の橋梁点検時には、本データを用いて2時期の形状を比較することができるので、長期的な維持管理に役立つと期待されます。

点群データの平面図展開結果を用いると、アーチ支柱

部の複雑な部材についても形状確認が可能となり、橋梁の補修設計や施工におけるCIMモデル構築等にも活用できます。また、図4に示す点群データ（橋面）を使って橋面のコンター解析により1cmの高さ変化が分かる平面図を作成したところ、舗装のうきを確認できました。滑らかな面においては規則的に色が変化していますが、凹凸がある場合は不規則に色が変化します。これによって、表面の変状を抽出できます。

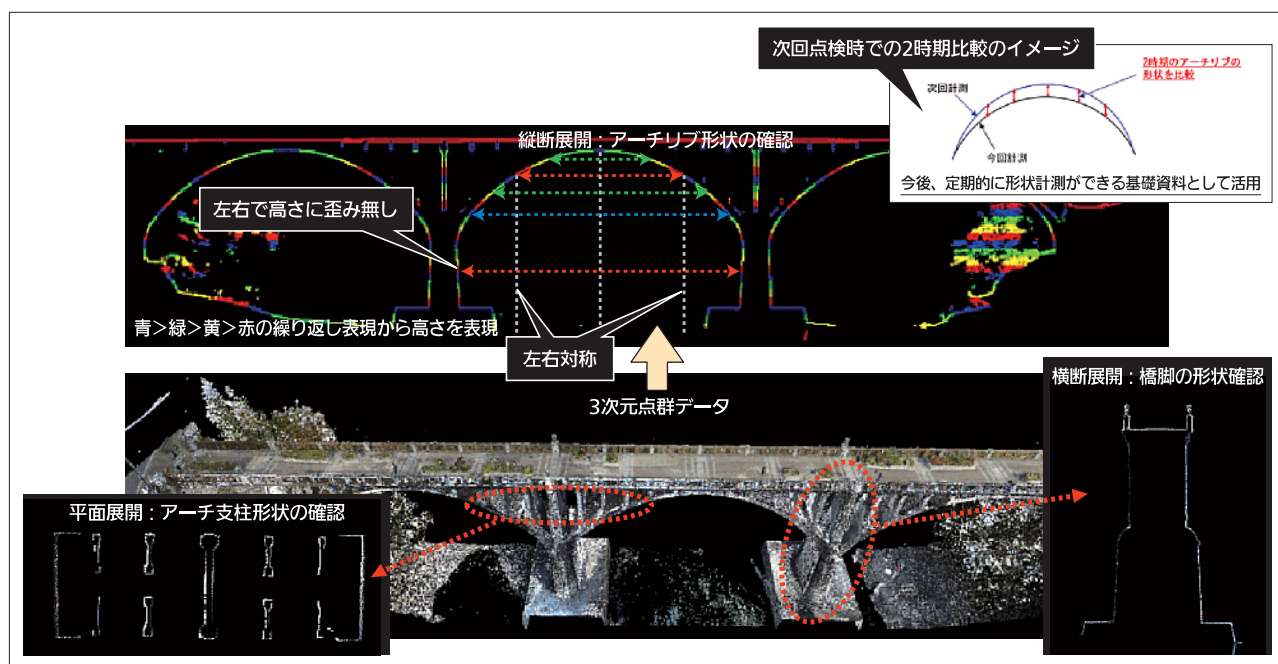


図3 点群データと橋梁部材ごとの形状確認

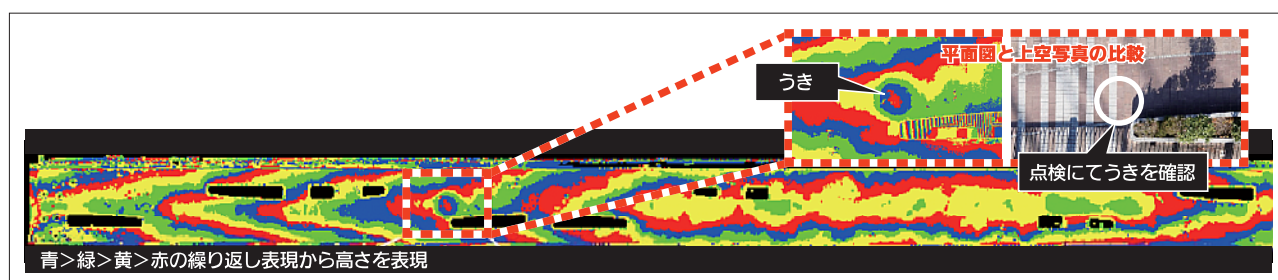


図4 橋面計測平面図と損傷の確認

おわりに

本業務によって、地上レーザを用いた橋梁の形状計測は、橋梁の健全性の判断や橋梁点検の効率化、維持・補修を見据えた長期にわたる管理のための資料作成等の面で有効な手段であることがわかりました。

今回の計測では、詳細に形状を把握するため、高密度に点群を取得できる機材を選定し、設置箇所数も増やし

ましたが、橋梁の規模や構造、周辺環境に応じて、使用機材の選定や計測箇所を検討する必要があります。

今後は、UAVやMMS等の計測機器も併用して、橋梁の維持管理の効率化が図れるよう、提案を行っていきたいと考えています。