

固定装置を用いないモアレカメラによるコンクリート橋の 経年変化検知に関する基礎検討

玉置 一清 湯浅 香織 掛橋 孝夫

キーワード：定期点検、画像解析、モアレ法、ひび割れ幅変化

研究の目的

橋梁定期点検要領改訂に伴う合理化方策の一つとして、近接目視点検と同等の診断が可能と判断された方法も活用することができることとなった。これを受け、ドローンや長尺ポール等に高性能カメラを搭載して構造物の損傷を検出する技術等が開発されており、構造上や周辺環境の制約により近接目視点検が困難な箇所での活用が期待されている。一方、近接可能な箇所における点検効率化のための技術に

ついては、価格や運用面から、活用が進んでいないのが実情である。

本研究では、定期点検の効率化、コスト縮減を目指し、一般的な市販カメラにより遠方から撮影した写真を用い、定期点検の主要項目の一つであるひび割れ幅の変化の有無を、画像解析により検知する手法を検討した。

研究の概要

写真から微小変形を検知可能なモアレ法は、写真撮影位置が不動である必要があり、長期の経年変化の点検には実用的ではない。本研究では、カメラを点検の都度持参して設置することを想定し、撮影位置が若干異なる場合においても、ひび割れ幅の微小変化を検出可能かを検証した。

ひび割れ幅の変化は、モニターに表示した格子データの右側領域を水平方向にずらして模擬した。撮影条件は撮影距離および角度、画素数、解像度の設定の組み合わせを変えた6ケースを設定し、このうち3つのケースでは、カメラ設置位置を半径1m程度の範囲で移動させた状態での撮影も併せて行った。

これらの撮影画像を専用ソフトで解析し、各ケースについて検知の可否、実際の格子の移動量との比較による検知精度の検証を行った。また、各ケースの解析結果について比較を行い、検知可否や精度に影響を及ぼす因子についても検討した。

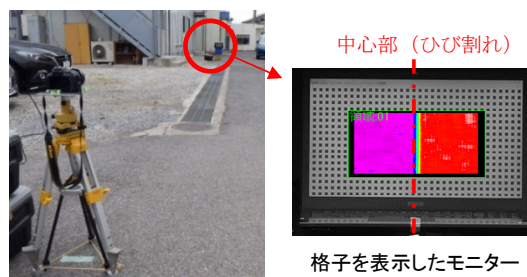


写真-1 実験状況

研究の成果

本研究の結果、以下の知見が得られた。

- (1) カメラ固定撮影の場合、格子サイズ 10mm、撮影距離 20m 程度以内、解像度 1mm/pixel 程度で、0.1mm 程度のひび割れ幅変化を検知可能であり、斜め方向からの撮影でも十分な精度が得られる。撮影距離 40m では、検知可能なひび割れ幅変化量は 0.4mm 以上となり、 ± 0.1 mm 程度の誤差が生じる。
- (2) カメラ撮影位置が若干異なる場合、ひび割れが生じていない範囲で見られる一定勾配変位をシフト補正する方法で、カメラ固定撮影とほぼ同じ解析結

果が得られる。

今後は、季節による気温変動や、日照が変化した場合の影響について、検証をすすめていく。

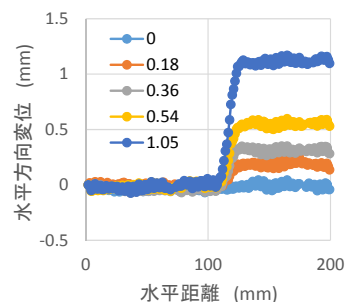


図-1 水平方向変位の平均値分布（カメラ移動）

Feasibility Study on Aging Detection of Concrete Bridge by Moire Camera Without Fixing Device

KAZUKIYO TAMAKI KAORI YUASA TAKAO KAKEHASHI

Key Words : Regular inspection, Image analysis, Moire method, Crack width change