

デジタル画像相関法を用いた 建物劣化モニタリングシステムの 開発



(研究期間：令和元年度～令和2年度)

建築研究部 材料・部材基準研究室

室長 (博士(工学)) 三島 直生 主任研究員 (博士(工学)) 根本 かおり 主任研究員 (博士(工学)) 土屋 直子

(キーワード) デジタル画像相関法、劣化検知、ひび割れ、タイル浮き

1. 国土を強靱化し、国民のいのちとくらしをまもる研究

1. はじめに

デジタル画像相関法 (Digital Image Correlation) (以下、DIC) は、計測対象の変形前後の画像の差分から対象物の変位やひずみを算出する画像計測手法の1種である。同手法では、計測精度を確保するために対象物表面にランダムパターンを塗布して計測するのが一般的であるが、タイル外装などの建築物の外装パターンを用いることで、DICによるひび割れ検出が可能であることが明らかとなった¹⁾。本研究では、単眼カメラ画像が適用できる2次元DICを応用した、より低コストな建築物の長期劣化モニタリングシステムの開発を試みた。

2. DICによる長期劣化モニタリングシステムの概要

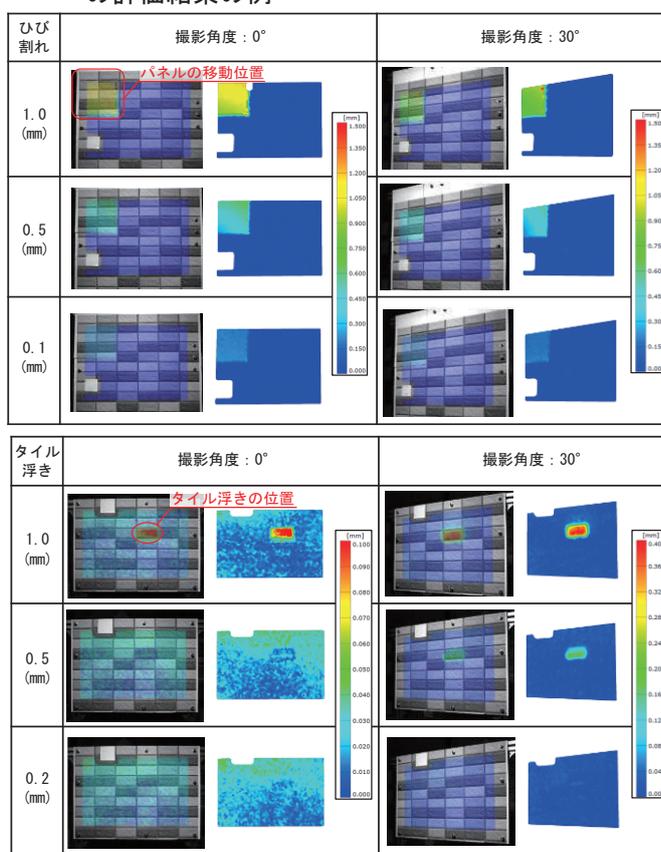
2次元DICでは、劣化前後の同じ位置および画角の画像が必要となるため、ここでは固定カメラによる継続撮影を前提とし、劣化前後の2枚の画像を抽出して解析した。使用したカメラの画素数は800万画素、撮影距離は1m、撮影角度は正面および30°とした。

3. 模擬試験体による評価

模擬試験体によるひび割れおよびタイル浮きに関する評価結果の例を示す。ひび割れはパネルの一部を切断してずらすことで再現している。結果からは、ひび割れは0.1mmまで、タイル浮きは撮影角度を30°とした場合に0.5mmまで検出できている。

今後は、市販の防犯カメラを用い、予め設定した劣化の閾値を超えた時点でアラートと画像がメール送信されるシステムを構築し、社会実装の可能性を検証する予定である。

表 DICによるひび割れ(上)およびタイル浮き(下)の評価結果の例



☞ 詳細情報はこちら

- 1) デジタル画像相関法を用いた建築物の損傷検知システムの実用可能性に関する基礎実験、日本建築学会大会学術講演梗概集、情報システム技術、pp. 181-182、2019. 7
- 2) デジタル画像相関法を用いた建築物の長期劣化モニタリングシステムの適用可能性に関する基礎実験(その1, 2)、日本建築学会大会学術講演梗概集、材料施工、pp. 1037-1040、2020. 9