

特徴点検出アルゴリズムを用いた画像によるひずみ分布解析

Image-based strain analysis using feature point detection algorithms

黒田 千歳*, 歌川 紀之*, 春山 智也**, 佐藤 賢一**, 内田 崇彦**, 野原 悟**

キーワード：ひずみ解析, 画像処理, 特徴点検出

研究目的

撮影された画像を解析することにより、荷重前後のコンクリートや鋼材の試験体の変位やひずみを検出する手法が広く使用されている¹⁾。この手法を利用することにより、荷重の変化によって得られる検査面全体の変位やひずみを一度に測定することが可能となり、時間変化の様子を追跡することができる。そこで、特徴点検出アルゴリズムを用い、撮影画像によるひずみの解析が可能かどうか検討を行った。

研究方法

本研究では、ひずみの解析のために一般的によく用いられているデジタル画像相関法(DIC : Digital Image Correlation)と呼ばれる手法でなく、特徴点検出のアルゴリズムを用いた変位の検出によるひずみの解析方法を考案し、実際に行った載荷試験に適用し検討した。この結果、試験体の状態がひずみの分布に反映されること、別のひずみ解析による結果との整合性などを確認し、また、測定を実施する上で気をつけなければならない問題点を見出すことができた。

研究結果

図-1に示したコンクリートのテストピースにラッカーでランダムパターンをスプレーし、表面にひび割れが生じるまで圧縮を行い、図-2の結果を得た。破断直前のひずみと破断後に生じたひび割れの位置を示している。また、図-3、4では板厚4.5mmの鋼材(SS400)にランダムパターンをスプレーし、鋼材が降伏するまで引張りを行い、鋼材表面の黒皮の有無によるひずみの相違を確認した。



図-1 テストピース

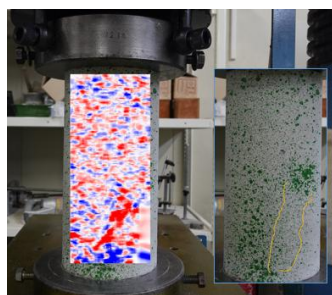
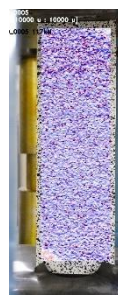
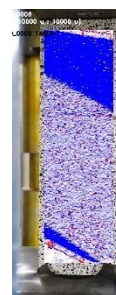


図-2 ひずみと破断後のひび割れ位置

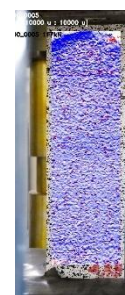


(a) 降伏前

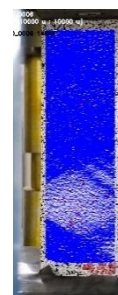


(b) 降伏後

図-3 黒皮あり



(a) 降伏前



(b) 降伏後

図-4 黒皮なし



- 1) 車谷麻緒, 松浦遵, 根本忍, 呉智深: コンクリートのひび割れ進展計測のための画像解析手法に関する基礎的研究, 土木学会論文集 A2(応用力学), Vol.70 No.2(応用力学論文集 Vol.17), I_135-I_144, 2014
- 2) 可視化情報学会, PIV ハンドブック(第2版), 森北出版, 2018