

供試体変形計測への精密写真測量の適用

塩崎 正人 篠崎 裕生

キーワード：精密写真測量，デジタルカメラ，正負交番載荷試験，3次元測量，可視化

研究の目的

スケールモデルを用いた構造実験で製作される供試体の変形計測では、従来からある接触式計測器の変位計やゲージ等の直接的に変位を測る方法のほか、ひずみゲージによって間接的に変位を求める方法がある。しかし接触式計測器を多数設置することは、煩雑な配線処理を必要とする。加えて、設置位置によっては計測機器同士の干渉が起こることで設置することが困難な場合もある。

精密写真測量は対象となる供試体にターゲットを

研究の概要

変形計測は、橋脚のスケールモデルを用いて行った(写真-1)。ターゲットは、挙動の顕著な基部で50mm 間隔、上部に向かうにつれて間隔を広くして設置した。撮影では供試体正面や左右角度をつけた箇所から、各載荷ケースのピーク時について計6箇所実施した。撮影後、専用の解析ソフトを用いてターゲットの3次元座標を解析し、載荷ケースの変形量を算出することで、変形量の相対値を比較した。

計測時間は5 min/ケース、解析時間には1.5 hr/ケース要し、接触式計測器との誤差は0.15~0.45 mmであった。

研究の成果

今回の正負交番載荷実験から、以下の知見を得ることができた。

- ①ターゲットのため機器設置の制約を受けない
- ②3次元可視化が容易
- ③計測機材が安価

図-1は、鉄筋座屈による供試体の膨張をモデル化したもので、本手法では変形挙動把握が容易である。

構造実験においてリアルタイム性は計測機器に求められる重要な要素のひとつである。現状では既往の計測機器と併用する形で3次元的な変形挙動の把握に利用する方法を採らざるをえないため、解析時間の短縮は今後の展開における重要な課題であり、早急に開発を進める必要があるものと考えている。

貼付し撮影する計測方法である。供試体にはシール式のターゲットを必要箇所貼るだけであり、上述の煩雑さを避けることができるうえ、小さなシートであるためターゲット同士で干渉が起こることなく、計測箇所の自由度が高いという特徴がある。

今回、コンクリート供試体を用いた正負交番載荷試験において、本手法を用いて変形計測を行い変形挙動を3次元可視化した。

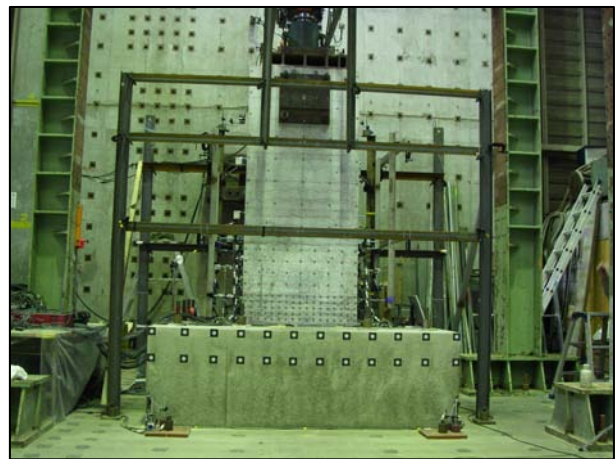


写真-1 供試体および計測機器設置状況

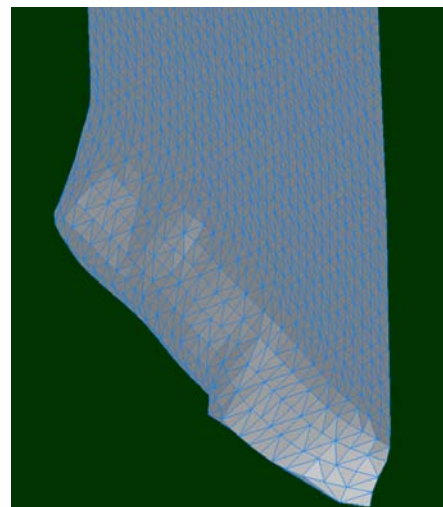


図-1 変形挙動のモデル化 (7δ, 3)

Application of Photogrammetry to Measurement of Deformation for Specimens

MASANDO SHIOZAKI HIROO SHINOZAKI

Key Words : Photogrammetry, Digital Camera, Cyclic Load, 3-D Survey, Visualization