

デジタル画像相関法を用いた シザーズ橋ピン接合部の応力集中評価の試み

令和5年2月 赤須 誠也

要旨

目的

緊急仮設橋としてシザーズ橋の開発研究が行われている。既往の研究では、FEM解析を中心にシザーズ橋の設計理論が検討されてきたが、ピボット周りの応力集中について未解明なことが多い。そこで、本研究では、デジタル画像相関法を用いた画像解析によってピボット周りの応力集中を、構造実験、FEM解析と合わせて評価することを目的とする。

方法

10格間シザーズ橋を対象に静的載荷実験を行った。実験では、3軸ひずみゲージを用いたピボット周りのひずみ測定、ならびに、カメラの固定方法、ピボット周りの初期計測条件を変更した写真撮影を行った。さらに、梁・シェル要素を用いた10格間シザーズ橋モデルを作成し、FEM解析を行った。これらの実験、デジタル画像相関法による画像解析、FEM解析で得られたミーゼス応力を比較することで、ピボット周りの応力集中を評価した。

結論

- ・ 自重作用時のピン接合部左上のミーゼスひずみは、実験値は $13.2\mu\epsilon$ 、FEM解析値は $99.1\mu\epsilon$ であった。
- ・ ピン孔を塞ぐことにより、ピン中央とピン接合部上部の応力集中を抑えることが分かった。
- ・ 今回のデジタル画像相関法を用いたピン接合部の応力集中評価では、実験値・FEM解析値と比べて大きな誤差が生じていた。これは、デジタルカメラをシザーズ部材に直接固定した際に、シザーズ部材の変形によりデジタルカメラが回転し、画像解析の結果に影響したためである。

指導教員 近広 雄希 助教