

モジュール橋のピン接合部の劣化がその挙動に及ぼす影響

令和6年2月 唐沢 祐紀

要旨

目的

Bailey 橋などのモジュール橋は、規格化された橋梁のパネル同士をピン接合により組み合わせることで現場に応じた短時間での架橋が可能で、仮設橋として世界中で広く用いられており、架設後に恒久橋として転用される事例もある。モジュール橋についての既往研究は、パネル強度を対象としたものが多く、継手部のような詳細部の知見は少ない。そこで本研究では、劣化により減肉した継手部の諸元が継手強度、ならびに橋全体の耐荷力に与える影響を明らかにすることを目的とする。

方法

本研究では、Bailey 橋の継手部を対象に、継手部のピンの直径、ピン孔の直径、母材の幅に注目し、各寸法を変化させた計 16 種類の FEM 解析を実施した。FEM 解析は単純な一軸引張条件で行い、継手の降伏形状や荷重-変位関係などを比較した。さらに、Bailey 橋からピンの直径のみを変更した計 3 種類の FEM 解析を行い、全橋モデルに対する継手の降伏形状や荷重-変位関係などを比較した。

結論

本研究により明らかとなった内容を以下に示す。

- ピンの直径、ピン孔の直径、もしくは継手母材に対する減肉は、一軸引張下の継手強度にいずれも影響を与えることが分かった。特に、ピンとピン孔の減肉により径差が増加した場合、どちらの場合も継手強度への影響が大きく、継手母材が減肉した場合には、継手強度への影響は小さかった。
- ピンの直径のみ、もしくはピン孔の直径のみを減肉した場合を比較すると、これらの一軸引張下の変位に大きな差はなく、減肉箇所がピン・ピン孔かに問わず、生じた径差そのものが継手挙動に影響を与えていることが分かった。
- ピン直径が減肉して継手部に径差が生じると、Bailey 橋の支間中央の鉛直たわみや上弦材の面外変形の変形量が増加し、耐荷力の低下に繋がった。

指導教員 近広 雄希 助教