

小型シザーズに着目した折畳みパネル橋の 最適パネル形態とその部分試作

令和 7 年 2 月 田中 翔也

要旨

目的

近年、台風や豪雨などの自然災害による橋梁の被害が増加しており、迅速な復旧が求められている。従来の応急組立橋は設置に時間と労力を要するため、短時間で架橋可能な新たな緊急仮設橋の開発が必要である。本研究では、主シザーズと小型シザーズで形成された新たな折畳みパネル橋を対象に、パネル内の小型シザーズの格間数に着目した FEM 解析、ならびに部分試作を用いた実証実験を行い、最適なパネル形態を明らかにすることを目的とした。

方法

既往の研究では、パネル内の小型シザーズの格間数が 6,8 の場合を検討した。本研究では、格間数が 4 の場合を対象とし、パネル内の主シザーズ・小型シザーズの断面剛性や、鉛直補強材の有無などのパネル形態が折畳みパネル橋の構造特性に与える影響を FEM 解析から評価した。また、折畳みパネル橋の単位パネルを再現した部分試作を行い、展開動作の確認、ならびに載荷実験による FEM 解析の精度検証を行った。

結論

- 小型シザーズの格間数が 4 の場合、パネル中央の鉛直補強材がなく、主シザーズと小型シザーズの断面剛性がともに等しいパネル形態が剛性・靱性ともに優れた結果であった。
- 既往の研究と比較した場合、小型シザーズの格間数が少ないほど剛性は高く、靱性は低くなり、小型シザーズの格間数が増えるに従い、剛性は低く、靱性は高くなっていった。そのため、小型シザーズの格間数が 4, 6, 8 の場合では、6 の場合に剛性と靱性のバランスの良いパネル形態であった。
- 小型シザーズの格間数が 6 の場合、載荷実験で計測したひずみ値は、FEM 解析整合した結果であったが、たわみ値はボルトとボルト孔の径差の影響もあり、解析値を大きく上回った。

指導教員 近広 雄希 助教