

外ケーブル補強したアルミニウム合金製トラス橋における 初期伸びの影響評価

令和3年2月 藤原 春樹

要旨

目的

アルミニウム合金材料は、鋼材と比較して密度、弾性係数ともに約 1/3 であり、橋梁の主構造として利用する際には、たわみやすさが懸念される。既往の研究では、作業路を想定した軽量なアルミニウム合金製トラス橋を対象に、外ケーブル補強をすることによる性能向上を明らかとしたが、ケーブル材は簡易的な弾性体として扱っていた。そこで本研究では、ケーブル材の初期伸びがアルミニウム合金製張弦トラス橋の力学的挙動に与える影響を明らかにすることを目的に、パラメトリック解析を実施した。

方法

ケーブル材の初期伸びを考慮するために、初期伸び率が 0%、0.1%、1%、10% の 4 ケースを仮定した材料非線形モデルを作成し、荷重増分に伴う静的解析を実施した。解析では、フック型継手を有するアルミニウム合金製トラス橋を対象にケーブル材の初期伸び率に加え、初期張力、ケーブル直径、支点条件などに着目した解析を行った。

結論

- ・ケーブル補強の有無に関わらず対象としたアルミニウム合金製トラス橋の上弦材が座屈した。しかしながら、ケーブル材があることによって、座屈が生じた弦材に代わりケーブル材が荷重を負担することができ、変形性能が向上した。
- ・ケーブル材の初期伸びが増加するに従い座屈荷重は低下した。初期伸びが 0% と 10% のモデルでは、初期伸びの影響で荷重増加に伴うケーブル張力も約 33% 低下し、座屈時の荷重に約 1kN の差が生じることにより座屈が早まった。