

軸力を受けるコンクリート充填橋脚の水平耐力推定式

令和 2 年 2 月 戸田 雅己

要旨

目的

コンクリート充填橋脚を設計する際、その水平耐力を推定することは重要であり、円形断面橋脚を対象とした水平耐力の推定式が提案されてきた。しかしながら、既往の推定式では、載荷点から座屈位置までの距離や等価板厚などを事前に導出する必要があり、簡易的に求めることは困難であった。そこで本研究では、コンクリート充填橋脚の径厚比、細長比、軸力比、コンクリート充填率の 4 つの設計パラメータに着目した FEM 解析を行い、新しい水平耐力の推定式の提案を試みた。

方法

ダイアフラムを有するコンクリート充填円形断面橋脚の径厚比、細長比、橋脚に作用する軸力比、橋脚内部のコンクリート充填率を変化させた単調載荷解析を行い、各種設計パラメータが水平耐力、ならびに座屈後の橋脚の挙動に及ぼす影響を検討した。さらに、FEM 解析で得られた水平耐力から非線形回帰分析を行い、径厚比、細長比、軸力比、コンクリート充填率に依存する推定式を提案し、解析値との整合性を検証した。

結論

- 径厚比パラメータ、軸力比、コンクリート充填率に応じて 3 つの座屈形式が生じた。
- 鋼管基部での座屈、ならびに鋼管基部と充填コンクリート直上部の 2 ヶ所での座屈が生じた場合の水平耐力に対する軸力比の影響は小さく、一方、充填コンクリート直上部に座屈が生じた場合には、軸力比が水平耐力に大きく影響した。
- コンクリート充填率が小さな橋脚では、径厚比パラメータ、軸力比が大きくなるにつれて、充填コンクリート直上部での座屈が発生しやすくなった。
- コンクリート充填橋脚の座屈位置の違いを考慮した推定式では、すべての解析ケースに対して、概ね 5%以下の誤差で単調載荷下でのコンクリート充填橋脚の水平耐力を推定することができた。

指導教員 近広 雄希 助教