

損傷した円形断面鋼製橋脚への コンクリート充填修復に関する基礎的検討

令和 7 年 2 月 市川 幸大郎

要旨

目的

近年、鋼製橋脚が損傷した際に、橋脚内部にコンクリート充填し修復を試みる工法が提案されている。既往の研究では、充填修復する鋼製橋脚へのコンクリート充填率、ダイアフラムの有無などの影響が実験的に検討されてきたが、圧縮軸力を受ける場合の影響までは明らかでない。本研究では円形断面鋼製橋脚を対象に、異なる損傷レベルにおいてコンクリート充填率、軸力比が性能回復に及ぼす影響を解析的に検討した。

方法

本研究では、鋼製橋脚の降伏変位に基づく異なる損傷レベル 1 から 4 を定義し、2 種類のコンクリート充填率(40%, 60%), 4 種類の軸力比(0%, 10%, 20%, 30%)を設計パラメータとした計 32 本パターンのプッシュオーバー解析を実施した。既往の研究をもとに、コンクリート充填修復された鋼製橋脚の最大荷重比、塑性率、座屈位置の 3 点に着目して、性能回復効果の評価を行った。

結論

充填率 40%の場合

- 損傷レベル 1, 2 では、最大荷重比は全軸力比で健全時の $\pm 10\%$ の範囲に収まり、塑性率比は軸力比 20%を除き健全時の 80%以上まで回復した。
- 損傷レベル 3, 4 では、最大荷重比は軸力比 30%の場合にのみ健全時の $\pm 10\%$ の範囲に収まり、塑性率比は軸力比 20%, 30%の場合に健全時の 80%以上まで回復した。

充填率 60%の場合

- 損傷レベル 1, 2 では、最大荷重比は全軸力比で健全時の $\pm 10\%$ の範囲に収まり、塑性率は健全時以上となった。
- 損傷レベル 3, 4 では、最大荷重比は軸力比 0%, 10%の場合に健全時の $\pm 10\%$ の範囲に収まり、塑性率比は全軸力比で健全時の 80%以上まで回復した。

指導教員 近広 雄希 助教