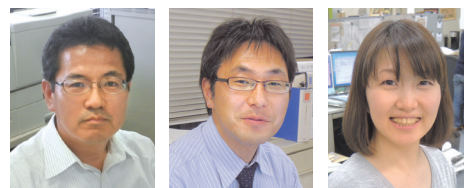


超高力ボルトの 道路橋への適用に関する研究

道路研究部 道路構造物管理研究室

室長 玉越 隆史 主任研究官 白戸 真大 研究官 石尾 真理



(キーワード) 道路橋、超高力ボルト、摩擦接合、すべり試験、すべり係数

3.

共通基盤の創造

1. はじめに

鋼道路橋の架設における鋼材の連結は、溶接による他、高力ボルトを用いた摩擦接合継手(写真1)が多く用いられている。ボルトによる接合は、高い強度を有するボルトを用いるほど、継手部の小型化、施工数量の削減などによるコスト縮減など、道路橋の建設時及び補修・補強時におけるコスト縮減に資する。しかしながら、1964年従来の高力ボルト(S10T, F10T)より高強度のボルト(F13T, F11T)が採用されたものの突然F13Tに脆性的に破壊(遅れ破壊)する現象が生じ、その後1975年頃からF11Tにも同様の損傷が発生したことから、1980年の設計基準には採用されなくなった。また、1991(平成3)年旧建設省道路局事務連絡により、順次遅れ破壊の懸念のあるボルトの取替えや落下防止等の対策が行われている。このように高強度のボルトには長期耐久性への懸念があったことから、以降、鋼道路橋へ高強度のボルトの適用性に関する研究も行われていなかった。

一方、近年耐遅れ破壊性能を改善した超高力ボルト(F14T)が開発され、建築分野においては採用実績を増やしている。そこで、国総研では超高力ボルトの道路橋への適用について検討を行っている。

道路橋に適用する場合には、主に屋外での使用における環境の厳しさ(特に、遅れ破壊に与える影響)、施工方法、多行多列ボルト継手等諸元の違いなどで建築分野とは異なることから、遅れ破壊を含む長期耐久性及び施工方法に関する品質の要求水準の設定について産学官の共同研究を行っている。また、国総研では、標準すべり試験(図1)及び桁部材の接合部の曲げ試験(図2)や数値解析を実施している。

2. これまでの成果

耐久性の検討では、遅れ破壊の原因となるボルト材料の水素量測定試験、腐食促進試験(写真2)、既設橋梁の高力ボルト腐食調査等を行っている。

施工方法については、品質等が確保できるような設計上及び施工上の留意点について整理している。

標準すべり試験では、従来の道路橋ボルト摩擦接合継手で用いられている範囲で、接合面処理方法・母材板厚・母材材質・孔径・多列・再組立等をパラメータとして実験し、塗装面に有機ジンクリッチペイントを用いた場合以外は、現行設計基準で規定されている高力ボルト摩擦接合継手の強度評価に用いるすべり係数0.45以上の値が得られている。また、主桁フランジ厚さやボルト配置が異なる条件において実施した桁曲げ試験においても同様に、すべり係数は規定の0.45以上の値が得られている。

3. 今後の課題

これまでの成果を踏まえ、さらに実験データや数値解析結果を充実させ、設計・施工基準へ反映するための検討を進める予定である。



写真1 ボルトを使用した鋼橋の摩擦接合継手の例



写真2 腐食促進試験

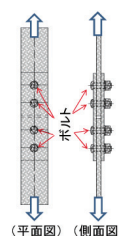


図1 標準すべり試験

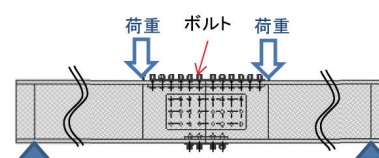


図2 桁曲げ試験

【参考文献】

- 1) (公社)土木学会：鋼構造シリーズ15 高力ボルト摩擦接合継手の設計・施工・維持管理指針(案)、平成18年12月
- 2) 玉越ら：超高力ボルトの橋梁分野への適用に向けた各要因の影響、土木技術資料、Vol.55、No.8、P18～21、2013.5.