

鋼橋の疲労設計及びコンクリート橋の塩害対策に関する基準化

道路研究部 橋梁研究室 室長 中谷 昌一 主任研究官 玉越 隆史 研究官 中洲 啓太



1. はじめに

我が国の道路橋の数は、約14万橋にも達しており、道路橋の長寿命化等により、ライフサイクルコストを縮減し、将来の維持管理負担を軽減することは重要な課題である。また、道路橋のライフサイクルコストを縮減するためには、鋼橋の疲労やコンクリート橋の塩害といった道路橋の主要な耐久性喪失要因に対して、設計の段階から考慮しておくことが重要である。

こうした中、2002年3月に改訂された「道路橋示方書」¹⁾では、耐久性の確保を性能規定化と並ぶ改訂の柱の一つと位置づけ、鋼橋では疲労設計が導入され、コンクリート橋の塩害に対しては、従来からの「道路橋の塩害対策指針(案)」²⁾の規定を見直しつつ、塩害に関する具体的な規定が取り込まれた。また、これに合わせて、疲労設計の基本的な考え方とその方法を示した「鋼道路橋の疲労設計指針」³⁾が社日本道路協会より、道路橋示方書に取り込まれた新しい塩害対策に関する背景や考え方をとりまとめた「コンクリート橋の塩害対策資料集」⁴⁾が国土技術政策総合研究所資料として発行された。

国総研は、これまでの調査・研究成果をこれらの基準類や資料に反映するとともに、そのとりまとめにあたり、中心的な役割を果たした。

2. 鋼道路橋の疲労設計

従来、道路橋の設計においては、通行車両による発生応力の占める割合が小さく、鋼床版や軌道が併設されるなどの特別な場合を除き、疲労の影響は考慮しなくてよいとされてきた。しかしながら、近年、鋼道路橋の様々な部材、部位で疲労亀裂の発生が報告されていること、また、厳しい重交通の実態等から将来の疲労損傷の拡大が懸念されることより、このたび、道路橋においても疲労設計が導入されることとなった。

国総研では、各種溶接継手部の疲労試験および、溶接部の非破壊検査手法の検証試験を実施した。その結果より、鋼橋溶接部に対する要求品質(許容内部きず寸法)を提案するとともに、超音波自動探傷検査(AUT)要領⁵⁾を作成する等、道路橋への疲労設計導入に必要な条件を整備した。

今後新設される鋼道路橋については、設計・施工・検査の各段階で従来以上に疲労に対する慎重な配慮が行われることになり、今回の基準化が、鋼橋の合理化と耐久性向上に大きく寄与するものと期待される。

3. コンクリート橋の塩害対策

コンクリート部材の塩害対策は、「道路橋の塩害対策指針(案)」等に基づいて実施されているが、近年、国総研が地方整備局の協力の下で実施した調査で、塩害の被害が依然として継続している実態が明らかになったこと、また、塩害対策に関する新しい知見の蓄積が進んでいることから、このたび、塩害対策に関する基準が見直されることとなった。

国総研では、これまでの塩害損傷実態及び飛来塩分量の全国調査の結果を分析することにより、設計上の目標期間100年に対し、海岸線からの距離等の塩分環境に応じて必要な塩分量を規定する新しい塩害対策を策定し、基準に反映させている。

この新しい塩害対策の導入により、環境条件に応じた適切な処置が行われ、コンクリート橋の耐久性向上に寄与するものと期待される。

4. 今後の取組み

今後は、道路橋の耐久性確保を目指した設計手法の高度化に取り組む一方で、道路管理のあり方を対症療法的な方法から予防保全的な方法へ移行することが課題となる。国総研では、こうしたニーズに対応するため、疲労や塩害をはじめとする各種耐久性喪失要因に対し、力学的なメカニズムを考慮した劣化予測式やこれらを取り込んだマネジメント技術を提案するなど、道路施策を支援するための研究開発を関係機関と連携しながら継続していく予定である。



写真 - 1 鋼部材の疲労亀裂



写真 - 2 コンクリート部材の塩害被害

【参考文献】

- 1) (社)日本道路協会：道路橋示方書・同解説，2002.3
- 2) (社)日本道路協会：道路橋の塩害対策指針，1984.2
- 3) (社)日本道路協会：鋼道路橋の疲労設計指針，2001.12
- 4) 国土技術政策総合研究所資料55号：コンクリート橋の塩害対策資料集，2002.11
- 5) 国土技術政策総合研究所資料30号：鋼道路橋溶接部の超音波自動探傷検査要領・同解説，2002.3