

予防保全の実現に向けた道路橋の劣化特性の分析



道路構造物研究部 橋梁研究室

室長 玉越 隆史 (主任研究官 (博士 (工学))) 白戸 真大 研究官 宮原 史 研究官 河野 晴彦

(キーワード) 道路橋、予防保全、劣化予測、ライフサイクルコスト

1. はじめに

我が国には現在約70万橋の道路橋（橋長2m以上）が存在し¹⁾、確実に高齢化が進む道路橋資産群を限られた予算で将来にわたって合理的に維持管理していくことが求められる。このため、国総研では、既設橋の効果的なライフサイクルコスト（以下、LCC）縮減、新設橋の耐久性向上策の確立に向けて、点検結果を用いて将来の橋梁の状態を予測し、道路橋のLCCを算定する手法の検討を行っている。

2. 道路橋の劣化予測

国管理の道路橋の定期点検²⁾結果において、部材の位置づけや橋毎の固有の条件あるいは評価者の主観に左右されない5段階の評価値「損傷程度の評価(a, b, c, d, e)」を用いて、複数の代表的な予測手法による劣化予測を行った。ここでは、道路橋の経時的な劣化過程は状態遷移確率で表現できるため、既往の研究において一般的に用いられている、劣化過程に時間依存性がないマルコフ推移確率により劣化予測を行った例を示す。図-1は、現在最も一般的なC塗装系の防食機能の劣化の推移を、飛来塩分量の違いに着目して塩害地域区分の別で対比したものであり、劣化速度に与える影響の違いが見てとれる。このように、条件を細分化することで劣化特性をうまく捉えることが出来る場合があるが、細分化することで母集団が減少し、予測精度低下に繋がる場合もあるため、今後の研究課題である。

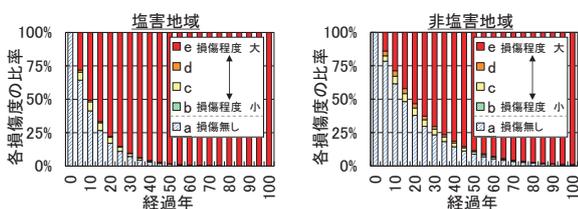


図-1 防食機能（C塗装系）の劣化予測

3. 道路橋のLCC算定事例

劣化特性を用いた維持管理費用推計の妥当性を検証するため、国管理の道路橋を対象に、前述の劣化予測方法と標準補修単価を用いて劣化に伴い発生する費用を推計し、実態と比較した。補修サイクルは2つのシナリオを設定し、損傷の程度が予防保全シナリオでは「c」、事後保全シナリオでは「d」に達した時点で補修するものとし、それぞれ維持管理費用を推計した。図-2に鋼橋のLCC算定事例を示す。推計結果では塗装が頻繁に計上されているが、工事調整による対策時期や補修範囲、補修費用の不確実性が大きく、標準化した条件での推計結果と個々の実績との整合性の向上には限界があると考えられる。

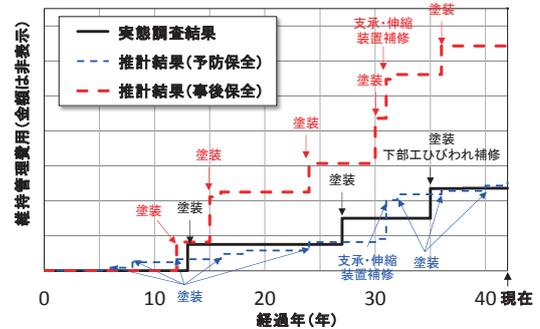


図-2 鋼橋のLCC算定事例

4. おわりに

これまでの検討から、劣化予測やLCC算定の精度向上に限界があることを明らかにする一方、限界を踏まえた活用方法について今後さらに検討を進め、LCC算定を実務で活用するためのガイドライン等としてとりまとめる予定である。

☞ 詳細情報はこちら

- 1) 玉越ら：平成25年度道路構造物に関する基本データ集 国土技術政策総合研究所資料、No.822、2015
- 2) 道路局国道・防災課：橋梁定期点検要領（案）、2004
- 3) 玉越ら：全国規模の実測データによる道路橋の劣化特性とその定量的評価、土木学会論文集、F4、Vol.70、No.4、I_61~I_72