

積雪寒冷地における 橋梁マネジメントシステム(BMS)に 関する研究への 取組について



(独)土木研究所 寒地土木研究所
寒地基礎技術研究グループ
寒地構造チーム 上席研究員

石川 博之

1 はじめに

北海道内の国道橋については、そのかなりの部分が高度経済成長期に建設されているため、近い将来、架替や多額の維持修繕費を必要とする、老朽化した橋梁が急増してくることが予想されます。このような状況下において、今後、適切に橋梁を維持管理していくためには、将来を見据えた効率的な事業計画の立案が求められてきます。

また、北海道においては、例えば凍害等といった積雪寒冷地特有の劣化要因の影響も受けることとなりますが、このような条件下における橋梁の劣化特性については、明らかになっていません。

このため、寒地土木研究所では、関係機関と連携しつつ、これまでに北海道開発局で蓄積された橋梁点検結果等を活用し、積雪寒冷地における橋梁マネジメントシステム（CBMS=CERI Bridge Management System、CERIは寒地土木研究所の略称）に関する研究を進めています。

2 CBMSの概要

寒地構造チームでは、道路管理者が維持補修事業計画を立案するに当たっての支援ツールとなることを目指し研究開発を行っています。システムのフローを図-1に示すとともに、その概要を以下に示します。

2.1 健全度評価

橋梁を効率的に管理するためには、対象となる橋梁の的確な現状評価が重要です。CBMSでは、13部材（主桁、床組、床版、橋台、橋台基礎、橋脚、橋脚基礎、支承、高欄、防護柵、地覆、舗装、伸縮装置）を対象とした、橋梁点検結果に基づく部材別の健全度（EHI）と、それらを基にした橋梁及び橋梁群の健全度（BHI）を用いて、健全度評価を行っています。図-2は、個別橋の各部材ごとの健全度の出力例です。

2.2 劣化予測

将来の損傷度の推移を推定する劣化モデルを構築し、劣化を予測するものです。

本研究では、橋梁点検結果から、部材ごと、損傷

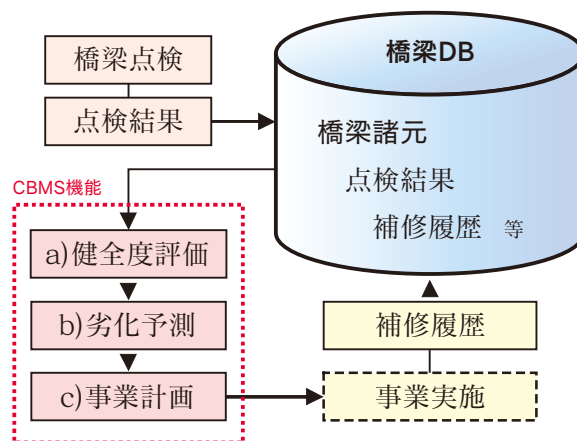


図-1 CBMSのフロー

ごとに劣化の推定を行ってきました。その結果、気象や交通量等、様々な要因下で推定した劣化曲線のばらつきは大きく、現状においては劣化予測を1本の劣化曲線で表現することは非常に難しいことがわかりました。このため、現段階においては最も有効と考えられる、確率論的なアプローチ(図-3)により、劣化予測を行うこととしました。図-4は、この手法による将来の劣化推移の出力例です。

2.3 事業計画

CBMSでは、現在管理されている実橋梁の点検データを基に、部材と損傷ごとに劣化の状況に応じた補修工法を設定し、それに基づいて補修事業計画を立案することとしました。本システムでは、至急対応が必要な損傷に進む直前で補修を実施する「対症的な補修事業計画」や、長寿命化を考慮し、損傷が発生した早い段階で補修を実施する「予防的な補修事業計画」等を用い、補修事業計画を立案できるよう研究を進めています。

3 今後に向けて

積雪寒冷地における橋梁部材の劣化は、様々な要因が複雑に影響しあうため、正確な推定が難しいことから、今後も劣化予測の精度向上に関する取組を続けていく予定です。

「予防的な補修事業計画」は「対症的な補修事業計画」に比べてライフサイクルコストの低減が期待できる反面、例えば図-5のように、年度の早い段階において、要対策橋梁数や事業費が突出してしまうことから、予算制約下での対策の優先付けを行う手法の研究を、現在進めているところです。

これらの研究成果については、関係機関の協力を得ながら、今後、試行的運用や改善等を行うことにより、雪寒地における橋梁の維持管理に貢献していきたいと考えています。

最後に、CBMSの研究を進めるに当たり、ご支援、ご協力いただいた、北見工業大学の 大島俊之 副学長並びに北海道開発局道路維持課など関係各位に謝意を表し、寒地土木研究所の取組の紹介といたします。

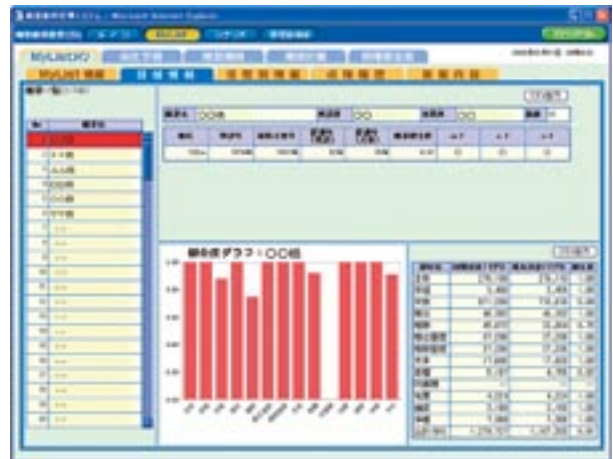


図-2 個別橋の各部材ごとの健全度の出力例

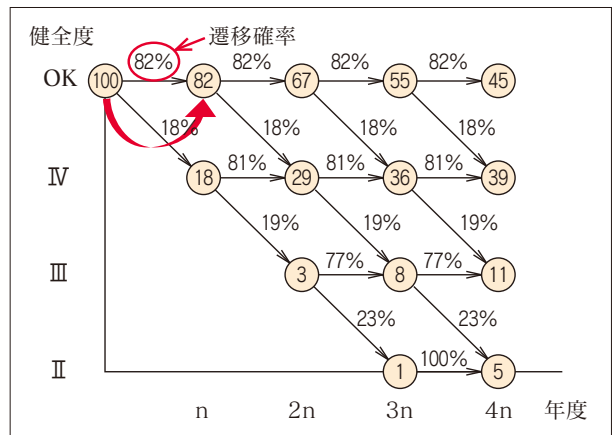


図-3 確率論的な劣化予測手法のイメージ



図-4 劣化予測による将来の劣化推移の出力例

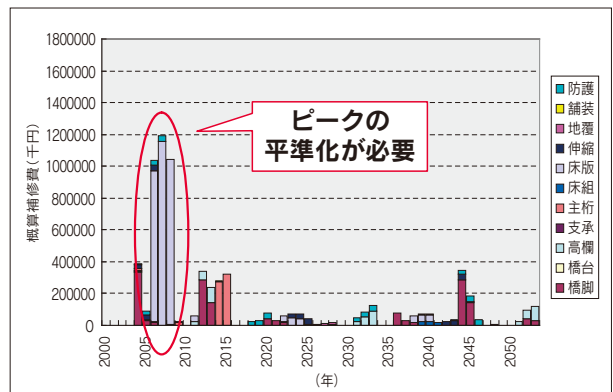


図-5 予防的な補修事業計画の課題点のイメージ