

LCC算定結果の検証とBMSへのフィードバック

(財)大阪地域計画研究所 正会員 ○金氏 眞
 青森県県土整備部 川村 宏行
 青森県県土整備部 河原木英貴
 (財)大阪地域計画研究所 正会員 渡邊 英一

1. はじめに

道路橋の老朽化に伴い、将来多額の更新費用・補修費用が必要となることが予想されることから、青森県県土整備部では、道路橋の長期維持管理費用（LCC：Life Cycle Cost）および道路ネットワークにおける役割・重要性を考慮した計画的な維持管理を行うことを目的として、橋梁アセットマネジメントに取り組んできた。

2004-2005年、全国に先駆けて青森県版ブリッジマネジメントシステム（ABMS：Aomori Bridge Management System）を開発し、ABMSによって策定した橋梁維持管理5ヵ年計画（2006-2010）を実行してきた。本研究は、2011年度からスタートする次期5ヵ年計画にフィードバックさせることを目的として、ABMSによるLCC算定結果の検証を行ったものである。

2. ABMSの特長

ABMSは、実用的な（言い換えると現場で使える）維持管理計画を策定することを主眼として開発されたBMSであり、以下の特長を有する。

特長1：LCCを算定するために必要なデータとして、劣化過程のどの段階にあるかを評価する「健全度評価基準」を部材種類・劣化機構ごとに設定した。

特長2：橋梁定期点検において、劣化機構と健全度を評価し、要素単位でデータ入力する。

特長3：モバイルPCを使って現場で点検データ入力することにより、点検作業の効率化を図った。

特長4：LCC算定精度を向上させるため、点検結果を反映させて要素ごとに劣化曲線を自動修正する。

特長5：橋梁の重要度に応じて、「維持管理シナリオ」と名づけた管理目標を橋梁ごとに選択しておく。

特長6：予算制約に応じてLCC最小となる維持管理シナリオの組合せを選択する「予算シミュレーション機能」により、中長期予算計画と橋梁ごとの管理目標（維持管理シナリオ）を同時に決定する。

3. 5ヵ年計画の概要 および予定・実績の対比

ABMSの予算シミュレーション機能を使って得られた長期予算計画が承認されると同時に、全ての橋梁の管理目標（維持管理シナリオ）が確定する。全橋梁の維持管理シナリオが確定する、ということは、全橋梁を構成する全ての部材の管理水準が確定することであり、直近の点検データに基づいて修正された劣化曲線によって、「全橋梁の全ての部材・要素にいつどんな対策が必要か」というデータが得られる。このデータに基づいて、中期計画策定支援モジュールを使って5ヵ年計画を策定することができる。

表1に、第1次5ヵ年計画（2006～2010年）における橋梁補修予算と補修対象橋梁数を示す。

橋梁アセットマネジメントの進捗状況を公開するとともに、必要に応じて計画修正することを目的として各年の実施結果をまとめて「年次レポート」を発行している。2006-2007年の2年間で、予定されていた126橋梁の補修工事のうち116橋の工事を完了したが、要した費用総額は76.7億円と予算71.5億円を若干上回った。この2年間で当初計画の予算は確保したものの全ての工事を完了することはできなかった、ということになるが、その主な理由は、5ヵ年計画中に組み込まれていた耐震補強工事が大幅に予算を超えたことにある。耐震補強工事の計画段階では最も安価な工法を選択して設計するのが通常であるが、実際の工事では施工条件の制約から設計どおりの工法が施工できず工事費が高い工法を採用せざるを得ないケースが多かった。

キーワード ブリッジマネジメントシステム、アセットマネジメント、橋梁維持管理、健全度評価

連絡先 青森市長島1-1-1 青森県県土整備部道路課 橋梁・アセット推進グループ TEL 017-734-9658

表1 第1次5ヵ年計画の予定・実績の対比

		2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	計
予算(億円)	予定	41.0	30.5	30.5	26.0	26.0	154.0
	実績	41.8	34.9				
対象橋梁数	予定	67	59	58	64	56	304
	実績	66	50				

4. LCC算定結果の検証

2007年度に工事を完了した52橋梁に関してBMSで算定した予算と実際の工事金額の比較を行った。

図1は52橋がどのような環境条件にあるかを表示したものである。13橋が塩害環境に、3橋が凍害環境にあり、36橋がそれ以外の環境条件に立地している。

ABMSで算定した予算と実際の工事費の比較にあたっては、LCC算定時に想定していなかった理由によって予定工事が大幅に変更された部分を除外した。例えば、52橋のうち9橋は、耐震補強工事のために5ヵ年計画に組み入れられ、耐震工事と平行して補修工事を実施したものである。このような場合には耐震工事部分を除外した。また、現場の状況によって補修工事の内容が大幅に変更されたような部分は除外した。この事例としては伸縮装置の非排水化がある。支承の長寿命化を目的として伸縮装置の非排水化を実施する方針を採用した地域では、鋼製伸縮装置自体の劣化がさほど進行していない場合でも他の補修工事に合わせて伸縮装置を交換した。このように、点検時に想定されなかった理由によって当初計画に追加された工事、あるいは除外された工事部分を除外した後、ABMS算定予算と実際の工事費を比較した結果を図2に示す。

17橋梁は、工事費がBMS算定予算の50%以下であった。このケースの事例としては、塩害を受けたコンクリート橋においてウォータージェットを使った大規模断面修復が予定されていたが、詳細調査によって塩化物イオンの高い部分が限定されていたため「部分断面修復+犠牲陽極」に変更されたケースなどがある。

5橋については工事費がABMS算定予算の150%以上であった。このケースの事例としては、鋼橋の塗装工事にあたってABMS工事リストでは部分塗装が予定されていたが、当該橋梁の塗装下塗りに環境に影響があるとして現在は使用が禁止されているPCBが使用されていたことから全塗装に変更された工事などがある。

これらの2グループを除く30橋梁では、実際の工事費はABMS算定予算の50%から150%の範囲内であり、このうち18橋梁では75%から125%の範囲内であった。全体としては、実際の工事費はABMS算定予算の74%であった。

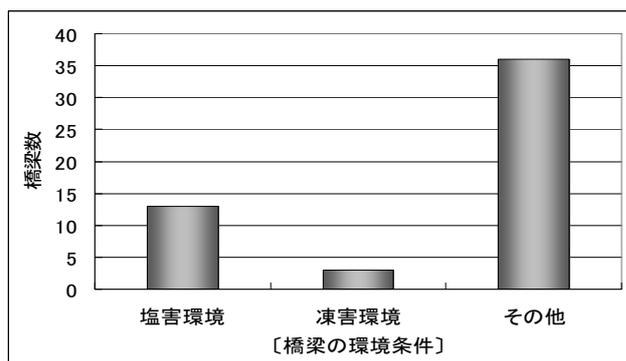


図1 52橋梁の環境条件

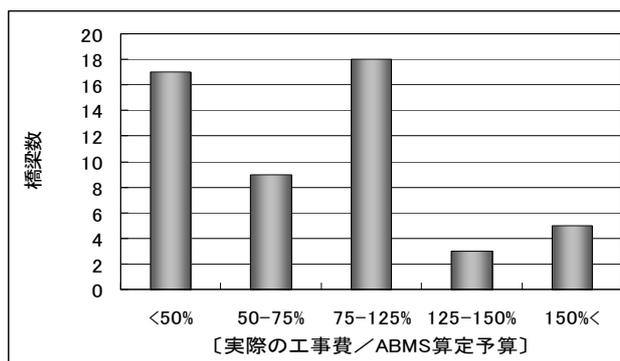


図2 ABMS算定予算に対する実際の工事費比較

5. おわりに

道路課発注工事全体の落札率(落札価格/予定価格)が80%前後であったことを考慮し、青森県道路課としては、ABMS算定予算の精度は実用上満足すべきレベルにあると判断している。なお、ABMSは財団法人大阪地域計画研究所によってバージョンアップされ、誰でも使える汎用BMSとして公開されている。

参考文献

・「BMSを用いた効率的な橋梁マネジメント」プレストレストコンクリート Vol.50, No.2, Mar. 2008