

橋梁アセットマネジメントへの取り組み

青森県 県土整備部 道路課
橋梁・アセット推進G
河原木 英貴

1. はじめに

青森県では、高度成長後期に建設された橋梁の近い将来における大量更新時代の到来が想定されることから、橋梁の維持管理を計画的に行うため橋梁アセットマネジメントを導入し、長期的な視点から橋梁を効率的・効果的に管理し、維持更新コストの最小化・平準化を図っていく取り組みを実施しています。

これまでの維持管理は「傷んでから直す又は作り替える」という対症療法的なものでしたが、これからは「傷む前に直して、できる限り長く使う」という予防保全的なものとし、将来にわたる維持更新コスト（ライフサイクルコスト）を最小化することを目指しています。「いつ、どの橋梁に、どのような対策が必要か」をアセットマネジメントにより的確に判断し、橋梁の長寿命化を図り、将来にわたる維持更新コストの削減を図るものです。

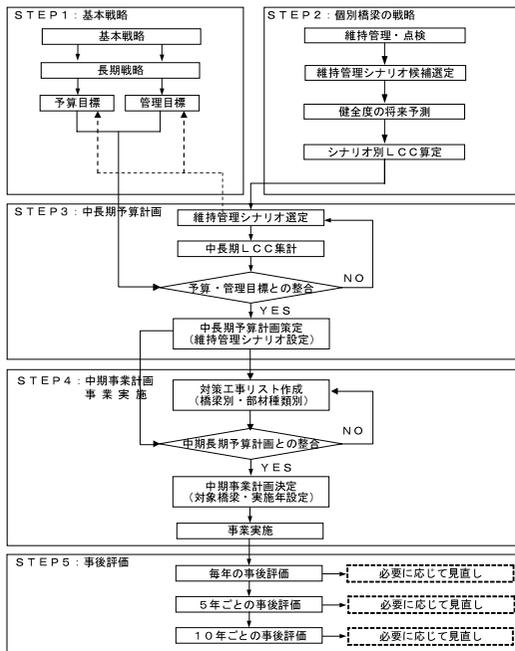
平成16・17年度の2箇年で橋梁アセットマネジメントシステムを構築し、平成18年度よりシステムの運用を開始しています。システムの運用にあたり、まずブリッジマネジメントシステム（BMS）による予算シミュレーションと事業計画の作成を行い、予算を確保しています。また工事を実施する出先機関へ専門チームを設置し、重点的に橋梁補修事業に取り組んでいます。さらにアセットマネジメントに携わる「人」の教育が必要と考え行政職員や建

設会社・建設コンサルタントの技術力向上のための研修等にも取り組んでいます。

2. システムの概要

青森県のBMSは大きく5つのSTEPで構成されています。STEP1では維持管理の基本方針とも言える「基本戦略」を策定します。STEP2では環境条件、点検結果、道路ネットワークの重要性から「個別橋梁の戦略」を選定し、ライフサイクルコストを算定します。STEP3では全橋梁のライフサイクルコストを集計し、予算目標などに合わせて予算の平準化を行い「中長期予算計画」を策定します。STEP4では決定した中長期の予算に基づき「中期事業計画」を策定し事業を実施します。STEP5では「事後評価」を行いBMSの進行管理や必要な見直しを行います。以上のSTEPを繰り返しながら維持管理を実施しています。

本システムの特徴としてまず点検データを現場で直接パソコンに入力する点検支援システムの活用により点検作業の効率化を図っており、これにより点検コストを大幅に削減しています。また各橋梁ごとに維持管理シナリオを設定することにより橋梁の重要度・優先度評価に基づいた維持管理ができ、地域の特性を反映した計画の策定ができます。さらに劣化予測データ、ライフサイクルコスト算定データ、維持管理シナリオの設定など地域特性に合わせたデータを入力することにより、システムの変更を



図一 青森県橋梁アセットマネジメントフロー

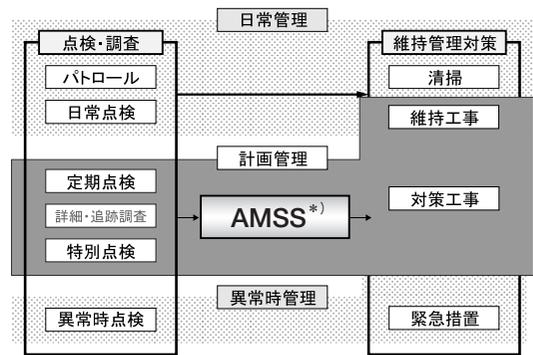
せずにカスタマイズすることが可能となっています。

3. 青森県橋梁アセットマネジメントの実践

3.1 運営体制

青森県における維持管理体系の枠組みは「点検・調査」と「維持管理対策」から構成されます。「点検・調査」の結果は、直接あるいはシステムを介して「維持管理対策」に反映されます。維持管理体系の中心には「計画管理」があり、5年に1回行う定期点検の結果からシステムを介して計画的な維持管理がなされます。この「計画管理」をサポートする位置付けとして「日常管理」と「異常時管理」があります。

5年に1度の定期点検では急激に劣化が進んだ場合などに対応できないことが考えられることから、年に1度定期点検よりも簡易な方法ですが、全橋梁を点検する日常点検を実施しています。この日常点検は、点検とコンクリートの浮き部分の叩き落としなどの緊急措置を同時に実施しており、



*AMSS: 青森県橋梁アセットマネジメント支援システム

図二 維持管理体系



写真一 支承の台座コンクリートの破損

これまでアルカリ骨材反応による鉄筋の破断や、支承台座コンクリートの破損など、定期点検では発見されなかった損傷の早期発見につながっています。

交通安全性の確保や橋梁の長寿命化を図るためには、劣化・損傷の早期発見とそれに対する初期段階での対策が有効です。このため日常点検から、支承の清掃や点検で発見された箇所対策を行うメンテナンスと、5箇年計画に計上されている小規模な長寿命化補修工事を包括的に発注する「橋梁維持工事」を出先管内ごとに発注しています。人に例えると、地元の小さなかかりつけの病院のような「橋の町医者」の機能を地元の建設会社に担ってもらうというものです。発注にあたっては橋梁アセットマネジメントに関する理解と技術力を重視し、技術提案により受注者を決定しています。

橋梁の長寿命化には日常的な維持管理が最も効果的



図－3 橋梁維持工事（包括発注）

3. 2 職員の技術力向上

アセットマネジメントを実践する上で、計画が個別橋梁の維持管理シナリオに合っているか、最適工法かは現地で実際に対策に携わる担当職員の判断に委ねられており、職員の技術力がシステムの運用に及ばず影響は小さくありません。そのため、平成18年度からアセットマネジメントを実践する職員を対象に様々な研修を実施しています。アセットマネジメントの考え方の浸透を図るための担当者会議、点検のポイント習得する点検研修、設計や施工の知識習得のための設計研修などです。

また平成18年度に行った補修設計で劣化の原因が建設当時の施工不良というものが多かったことから、施工を適正に管理できるように、施工のチェックポイントなどを習得する施工管理研修を平成19年度から新たに実施しています。

平成18年度には職員が橋梁上部の異常に気づき、橋梁の下に潜って点検したところ主桁が破断していたという事例もあり、確実に研修の効果が現れてきています。

3. 3 県内建設業関係者の技術力向上

調査、設計を担う建設コンサルタントや補修工事を担う建設会社の技術力向上も重要です。劣化状況の原因の把握とそれに対する対策を提案するためには高度な技術が

表－1 平成19年度職員研修計画

	名 称	内 容
4月	①アセットマネジメント担当者会議	アセットマネジメント概要、年間業務内容説明 等
	②日常管理講習	パトロールに必要な知識の習得 等
5月	③システム操作研修	システムの内容、操作説明方法の習得
6月	④定期点検研修	定期点検の照査に必要な知識の習得
	⑤定期点検・事前データ作成説明会	定期点検、及び事前データの作成方法の習得
7月	⑥施工管理研修	新橋、補修工事での施工管理の知識の習得
8月	⑦橋梁設計研修	橋梁設計に関する基礎的知識の習得
10月	⑧橋梁補修設計研修	橋梁補修工事の知識の習得
11月	⑨アセットマネジメント担当者会議	定期点検結果の照査に関する意見交換等
2月	⑩アセットマネジメント担当者会議	アセット業務の問題点の抽出等



写真－2 損傷が発見された橋



写真－3 施工管理研修

必要であり、また請け負った工事に対し、要求される性能を満足させるための厳しい品質確保や、新工法に柔軟に対応していくためにも高度な技術が必要です。

主に建設コンサルタントを対象に橋梁点検研修を県の外郭団体を活用して有料で行っています。これは橋梁点検のポイントについて講習するとともに、実橋の点検を行い、研修会終了後、試験を実施し、合格者にも修了証を渡しています。なおこの修了証がないコンサルタントは、青森県の定期点検を実施できないことになっております。

また建設会社に対し、橋梁補修技術研修を橋梁点検研修と同様の方法で実施しており、メンテナンスの重要性を認識してもらおうと考えています。

3. 4 工事結果の検証

平成18年度に実施した工事結果を検証したところ、塩害対策を目的としたコンクリート部材の断面修復については、システム上、はつり面積は桁の全面積で設定しています。これに対し、実際の対策では、塩化物イオンを測定し、はつり深さと除去面積を設定し対策を行っており、実例として、鉄筋位置で腐食限界塩化物量となっている箇所が少なく、部分的な断面修復による対策を実施している橋梁もあります。システ

ム上の対策と実際の対策に差異が生じる原因としては、目視点検結果とコンクリート内部の劣化状況に誤差が生じている可能性が考えられます。目視点検時には破壊試験を実施しているわけではなく、コンクリート内部の塩分量を定量的に把握しているわけではないため、詳細調査時に誤差が発生したものと考えられます。また、システム上塩害橋梁の断面修復の施工面積は全面積の補修と設定されていることから今後、塩化物イオンを測定したデータを収集・蓄積し、目視点検結果とコンクリート内部の塩分量との関係やマクロセル腐食による再劣化等を検証し、補修範囲の再検討が必要であると考えています。

4. おわりに

本文では、青森県という日本の一地方自治体に取り組んでいる橋梁アセットマネジメントの実践について報告しました。青森県のBMSはまだ緒についたばかりであり、健全度の将来予測の精度向上や、対策工法や計画予算の妥当性など多くの課題も抱えています。今後、継続的にアセットマネジメントによる橋梁の維持管理を行い、システムの精度向上に向けて取り組んでいく必要があると考えております。



写真-4 実橋を使った点検研修

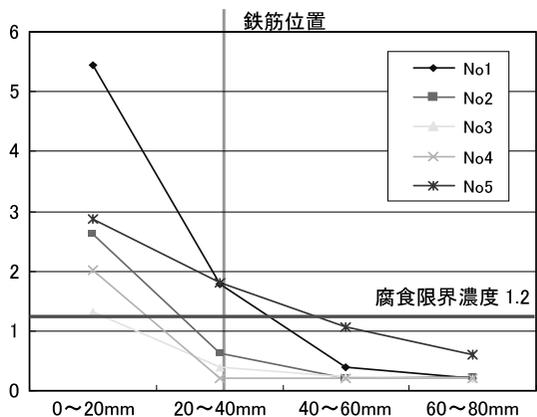


図-4 PC桁の塩化物イオン濃度