

橋梁マネジメントシステムの開発

北見工業大学大学院	学生会員	椎橋亜由美	(株)ドーコン	正会員	佐藤 誠
北見工業大学	フェロー	大島俊之	北見工業大学	正会員	三上修一
開発土木研究所	正会員	池田憲二	北見工業大学大学院	学生会員	丹波郁恵

1.はじめに

現在、供用年数が数10年経つ橋梁が増加し続けており、2030年には我国の道路橋の約50%が橋令50年以上になるといわれている。将来の経済状態を考慮すると限られた予算を有効に活用し最適な維持管理計画を作成するための橋梁維持管理システムBMS(Bridge Management System)が必要であると考えられる¹⁾。しかし橋梁の維持管理の技術や研究開発に関しては多数なされているが健全度評価や維持管理に対しては明確な規定が設定されていないのが現状である。現在アメリカでは維持、補修、改良工事などにおける予算の有効活用を目指したBMSとしてPONTISがAASHTO並びにCaltransによりシステム開発されている²⁾³⁾。アメリカの橋梁点検システムでは点検手段、点検調査票など日本とは異なっている。本研究では、橋梁の長期的かつ合理的な維持管理計画を立案できるシステムSAM(Smart Asset Management System)の構築を目的としている。

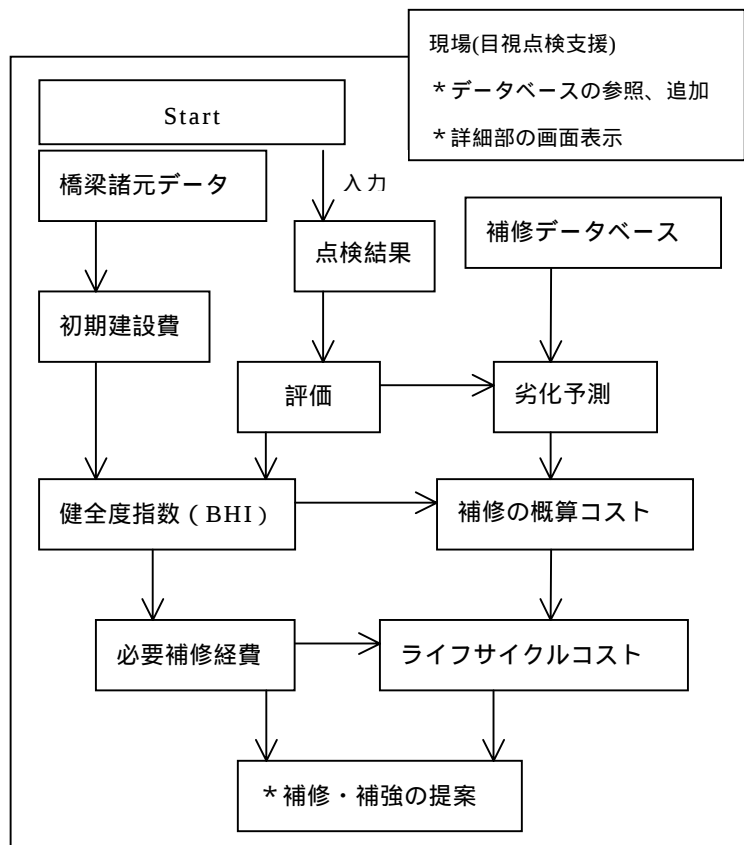


図1 SAMの流れ

2.システムの概要

2.1 SAMの構築

使用OSはMS-WINDOWS2000、使用ソフトはMicrosoft Access2000を用いる。

現在本システムは大きく分けると次の6点からなる。

構造諸元、点検データなどデータの入力

評価診断(数量化理論、BHI)

必要補修経費(BHI)

劣化予測

補修の概算コストの算出

アセットマネージメント

SAM全体の流れを図1に示す。

現在は北海道開発局の1988年から2000年までのデ

ータについて上記 から までの点検結果、評価診断、必要補修経費まで解析できておりここまでのシステムを橋梁点検健全度プログラムと呼び、以下に説明する。

2.2 橋梁点検健全度プログラムの特徴

橋梁点検は1988年の建設省土木研究所の「橋梁点検要領(案)」⁴⁾を基礎とした北海道開発局のデータベースを基に橋梁部材から総合的に健全度を評価する上で必要となる14項目(上部構造は部材とその損傷内容から7項目、下部構造は躯体と基礎の2項目、その他として支承、高欄など5項目)選定し損傷内容データとした。点検対象部材、部材別の点検すべき項目など数多くある項目から14項目を抽出することにより複雑な損傷内容データを簡略化し評価することができる。損

キーワード BMS(橋梁維持管理)

連絡先 〒090-8507 北海道北見市公園町165番地 Tel 0157-26-9488 Fax 0157-23-9408

傷内容データはこれより各部材毎の損傷度を判定、更にその橋梁全体に対する総合的な評価を OK、
、
の 4 段階で判定している。

各橋梁の架設位置・橋梁仕様などの詳細が単票形式でまとめられており、検索機能により迅速な把握が可能である。また一覧表形式でもまとめてあるため比較も容易にできる。

ここでは北海道全体のランキングリストのほかに建設部名、路線名で選択したランキングリストも見る事ができる。それらは画面上で確認できレポートの印刷が可能で、必要情報が一覧表、単票形式となっているため橋梁維持管理責任者などが欲しい情報をすぐ確認、入手でき維持管理、補修、補強の計画を立てる上での支援が可能となる。またこれら一連の作業はすべてマウスで行うことにより簡素化している。

3. 橋梁点検健全度プログラムの画面構成

本システムは下記の A から G のような画面構成になっている。

- A. タイトル画面
- B. メイン画面
- C. 点検結果(点検結果、橋梁諸元、環境などのデータ)
- D. 評価(数量化理論 類による点検結果の評価)
- E. 劣化予測 (橋梁点検による劣化予測)
- F. 資産評価(建設費など資産に関するデータと評価)
- G. 結果表示 (必要補修経費などグラフ化)

3.1 評価方法、評価画面

評価は橋梁点検結果より橋梁維持管理エキスパートに対するアンケートを用いた数量化理論による 1 軸から 3 軸までの総合評価⁵⁾⁶⁾と表 1 に示す橋梁の各部材の損傷度と橋梁の資産価値から総合的に健全度を評価する資産評価、橋梁健全度指数評価、必要補修経費の算出と行っている⁷⁾。すべての結果画面はランク付けを行い表示しているので着目橋梁の全体の順位や建設部ごと、路線名ごとでの順位が閲覧可能である。

3.2 その他の表示画面

橋梁仕様の画面では 1 橋毎の構造諸元や環境条件が表示しているので一覧表に載っていない詳細なデータをここで確認することができる。損傷内容の画面では損傷名、損傷部材名、ランクなど点検結果の内容と比較ができ詳細に調査することができる。また結果表示の画面(図 2)では上部工、下部工の初期資産、現在資産

や必要補修経費をグラフ化して表している。初期資産と現在資産の差が必要補修経費として表されるのでグラフで差が大きいものほど資産が低下しているのがはっきりとわかる。点検が複数回行われている橋梁は点検年毎のグラフを並べて表示しているので前回の点検と比較して資産の低下の程度が把握でき維持管理の目安となる。

表 1 部材項目

上部	(1) 主桁
	(2) 床版
	(3) 支承
	(4) 高欄
	(5) 地覆
	(6) 舗装
	(7) 伸縮装置
下部	(8) 躯体 (橋台・橋脚)
	(9) 基礎

4. まとめ

橋梁点検健全度プログラムでは橋梁の点検結果から総合評価、資産評価など様々な



図 2 結果表示画面

角度から橋梁を診断することができるシステムである。劣化予測がシステムに加わることにより、より総合的な橋梁の評価が診断可能になり補修など維持管理支援が可能となる。今後はユーザーコストや第三者被害についての評価も検討する予定である。

参考文献

- 1) 宮本文穂, 串田守可, 中村秀明, 小野正樹: Bridge Management System(BMS)における維持管理政策選定システムの開発, 土木学会論文集, No. 658/-48, 121-139, 2000.9.
- 2) AASHTO: AASHTO Guide for Commonly Recognized (Co Re) Structural Element, 1997.12.
- 3) Caltrans: Element Level Inspection Manual, Office of Structures Maintenance and Investigations, 1998.6.
- 4) 建設省土木研究所: 橋梁点検要領(案), 土木研究所資料, 第2651号, 1988.
- 5) 森弘, 大島俊之, 三上修一, 天野政一, 井上実: コンピュータ・グラフィクスと数量化理論を応用した橋梁の維持点検評価法, 土木学会論文集, No. 501/I-29, pp113-121, 1994.10.
- 6) 平成晴, 大島俊之, 三上修一, 本間美樹村, 村上昭治, 水元尚也: 橋梁の健全度評価システムの開発, 土木学会北海道支部論文報告集, 第 54 号, pp276-279, 1998.2.
- 7) 大島俊之, 三上修一, 丹波南穂, 佐々木聡, 池田憲二: 橋梁各部材の資産評価と橋梁健全度指数の解析, 土木学会論文集, 印刷中, 2002.4.