

VI-145

Bridge Management Systemにおけるデータベース管理システムの構築

山口大学大学院 学生員 神波修一郎 (株)メタック 正会員 吉原信義
山口大学工学部 正会員 中村秀明 山口大学工学部 正会員 宮本文穂

1. はじめに

現在、我が国で数多く架設されている橋梁をとりまく状況は、橋梁自身の老朽化、その他交通量の増加や車両の大型化により、著しい損傷を持つ橋梁が年々増加する傾向にある。このことを背景として、限られた資産を有効に利用し、最適な維持管理計画を策定するための包括的なシステムである BMS(Bridge Management System)が注目されている。ここで、維持管理を適切に計画・実施するには、それに関するデータと、それらの迅速な参照・分析が必要となる。

そこで本研究では、橋梁の適切な維持管理計画策定を支援できるデータベース管理システムの構築を試みた。

2. BMSにおける本研究の位置づけ

従来、本研究室ではBMSの開発を行ってきました。本BMSは維持管理の基本フロー(対象橋梁の調査・点検 → 診断・評価 → 判定・対策)に従ってシステム化されており、図1はそれを図示したものである。各部分の簡単な説明を以下に記す。

記録部 … BMS の中心となるデータベース、維持管理に必要なデータが格納される。

調査・点検部 … 定期点検レベルの調査・点検を行う。

診断・評価部 … 対象橋梁の諸元データ・点検データを基に、点検時の耐久性・耐荷性・耐用性の評価、劣化要因の推定を行う。

判定・対策部 … 診断結果を基に、劣化進行状況・余寿命の推定、維持管理対策の選定、長期的な維持管理計画の策定を行う。

本研究で開発したデータベース管理システム

(以下、本 DBMS) は、図1に示すように、BMS の各部分とリンクしており、必要なデータを診断・評価部、判定・対策部に受け渡す。これによって、データベースに格納されている生のデータが加工され、維持管理に利用可能もしくは参考となるものとなる。

3. 本 DBMS の開発

本 DBMS は、「橋梁台帳システム」、「点検履歴システム」、「補修・補強システム」から構成される。BMSデータベースは、橋梁台帳システムが上位システムとして機能し、点検履歴システムと補修・補強システムは下位システムとして機能する(図1)。また、各システムの関係は、リレーショナルデータベースのテーブル構造により反映されている。本 DBMS はこれらの3つのシステムを統合したリレーショナルデータベース管理システムである。以下に、本 DBMS の基本的な機能を紹介する。

(a) 検索機能
本 DBMS では、単検索、複数検索の2つの検索方法を可能としている。
単 検 索…あらかじめ、検索を行う橋梁名又は、橋梁番号が分かっている場合にこの方法で検索を行う。
複数検索…管理事務所、橋梁の構造、材質、橋長などから、その条件を満たす橋梁を探したい場合に、この方法で検索を行う。

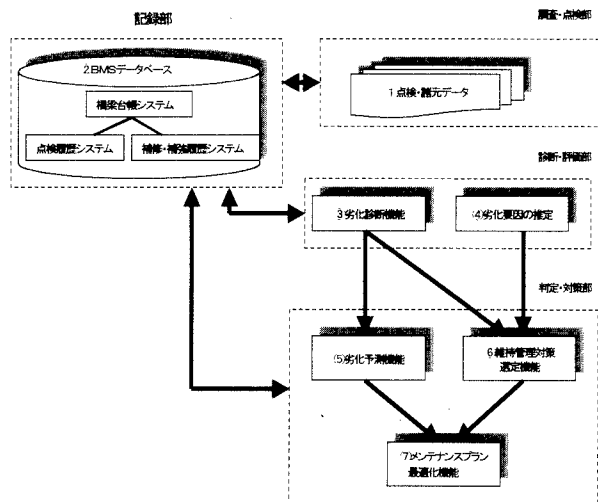


図1 本BMSの概要図

キーワード: BMS (Bridge Management System), データベース管理システム

〒755-8611 山口県宇部市常盤台2丁目16-1 TEL: 0836-35-9484 FAX: 0836-35-9484

(b) インタフェース

本データベースでは、特に一画面にたくさんの情報を表示しないように注意した。一画面にたくさんの情報を詰め込むと画面が大変見にくくなりデータ入力効率を下げるからである。また、誤操作を防ぐことを目的として、マウスによる操作、コード化できる項目はなるべくコード化するなど、操作性をシンプルにした。

(c) 画像表示

本 DBMS では、損傷写真、点検記録フォーマットなどを、PDF 形式の画像として取り入れる。現在日本において、PDF ファイル形式はあまり用いられていないが、書類管理などにおいて、欧米ではかなり普及している。CALIS の必要性が注目されているという背景から、今後、日本においても PDF ファイル形式の普及が考えられるので、本 DBMS でも用いることにした（図3参照）。

(d) グラフ化機能

収集されたデータのなかには、様々な意味がある情報が含まれているがその情報を参照するには、データに操作を加えなければならない。この操作に SQL を使うことによって情報を容易に引き出すことが出来る。また、引き出された情報を、適切なグラフで表すことにより、収集されたデータを視覚化してみることができデータの比較検討を効率よく行うことが出来る（図4参照）。

4. BMSデータベースの検証

橋梁の維持管理を行う際、必要なデータをデータベースに格納したことに直接読み出すことができるようにしたことになった。データベースと診断・評価部、判定・対策部との連係が可能となり、手作業によるデータの検索、入力作業が必要なくなった。つまり、BMSデータベースにより、BMS全体の作業効率向上したと言える。

データの入力については、一画面での情報量を抑えたこと、できるだけコード設定を多くしたことにより、マウスによる入力項目が増えたことでデータの入力効率が向上した。

検索は、単検索と複数検索を使い分ける事によって、必要な橋梁を迅速に探し出すことが可能となった。また、条件を追加していくことで絞り込み検索を行うことができ、より効率的に検索作業を行うことができるが確認された。

5. まとめ

以下に本研究で得られた成果をまとめる。

- ① BMS の各機能とリンクさせたことにより、BMS としてのデータベースの位置づけを確立できた。
- ② データベースの機能を強化することにより、データの参照が迅速に行え、グラフ化機能により、広域的な橋梁の現状を把握できるようになった。
- ③ 画像を取り入れたことで、視覚情報を得ることが可能となり、文字情報だけで把握しづらかった面を補えることができた。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、青山裕介氏に多大の協力を得ました。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- [1]青山裕介：「Bridge Management System における橋梁台帳データベースの構築」, 山口大学工学部卒業論文, 1998.2.25
- [2]土木学会：「コンクリート維持管理指針（案）」, 1995.10

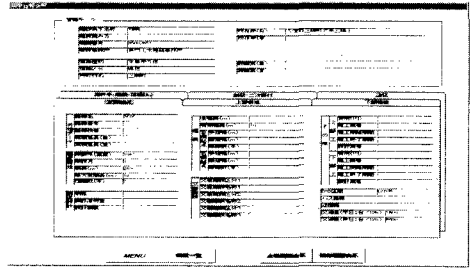


図2 橋梁台帳データ表示画面

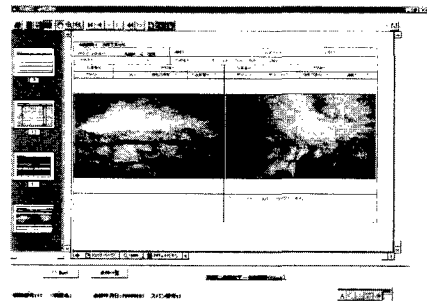


図3 画像データ表示画面

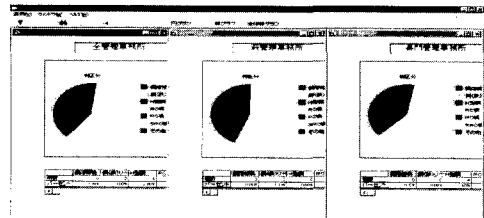


図4 データのグラフ化実行画面