

橋梁の調査・点検支援システムと維持管理データベースの開発

山口大学大学院 学生員 ○神波修一郎
山口大学工学部 正会員 中村秀明
山口大学工学部 正会員 宮本文徳
山口県庁道路整備課 正会員 師井 努

1. はじめに

数多くの橋梁が日本中に存在しているが、それらは設計当初に予想していたよりも過酷な使用条件のもとで長期間にわたって使用されてきたため、著しい損傷を受けているものが多い。今後もその数は増加することが予想され、橋梁の維持管理が重要となってきた。さらに橋梁診断に携わる専門技術者の減少、専門技術者の主観による調査・点検により、橋梁の調査・点検を正確かつ頻繁に行うことが困難になってきている。

今後増えるであろう橋梁の維持管理業務を円滑に進めるため、橋梁の調査・点検においては、「熟練を要さなくても良い」、「作業の軽減化・迅速化」、「ばらつきの少ない正確なデータの獲得」などが重要であり、また、これらの業務を支援できるデータベースの構築が必要である。そこで、本研究では橋梁の調査・点検を支援するシステムとデータベースの構築を行う。

2. BMSにおける本研究の位置付け

BMS (Bridge Management System) とは、マネージメントまでも考慮した橋梁の維持管理システムである。我々の研究室では、以前より、ある一つの橋梁を対象とした BMS の開発を行ってきた。本研究室で開発されている BMS (以下、本 BMS) の概要を図 1 に示す。BMS における本研究は、図 1 中の①・②に位置する。

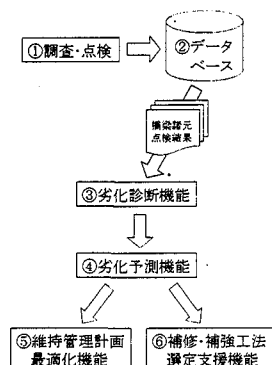


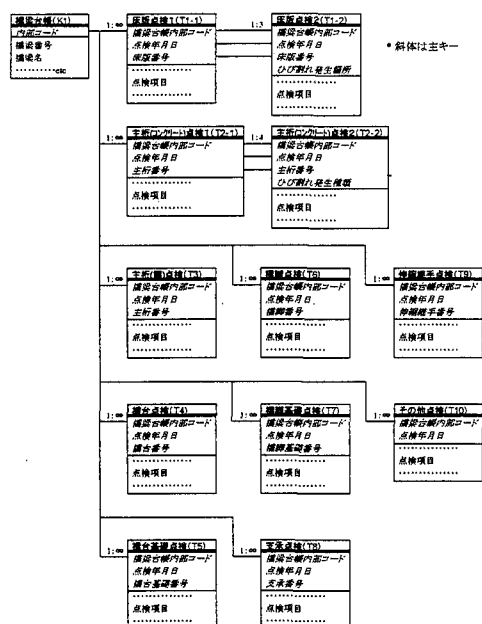
図1 本BMSの概要

3. データベースの開発

本 BMS は、現在のところコンクリート橋を対象としている。そこで、BMS に対応したデータベースを開発するにあたって、主に“コンクリート橋の床版と主桁”についての点検データを保存しておくデータベースの開発を行った。本データベースは、リレーショナル型のデータ構造を用いて構築されている。

3.1. テーブル構造

リレーショナル・データベースを構築するにあたって最も重要なことは、どのようなテーブルを作成し、各テーブル同士をどう関連させるかということである。本データベースのテーブル関連図を図 2 に示す。図 2 の中の各四角形がテーブルであり、二重線の上に書かれているのがテーブル名、二重線の下に書かれているのがフィールド名である。



みで主キーを無理なく設定することが可能である。

4. 橋梁の調査・点検支援システムの開発

近年、データ通信技術の発達は目覚しく、それにあわせて端末機器の携帯化も進んできている。このシステムはこのことに着目し、データ通信が可能でユーザーインターフェースに優れた携帯情報端末を、現場で利用することにより、橋梁の調査・点検を支援しようというものである。

このシステムの利点には、次のようなことが挙げられる。

- ・点検結果は現場からデータベースに直接送信されるため、帰ってからの業務の効率化が図れる。
- ・逆にデータベースから、点検対象である橋梁に関するデータを現場に送信することができる。
- ・重い橋梁台帳などを持ち運ぶ必要もなく、携帯性が高い。
- ・点検結果の入力方法を極力簡単にし、点検の迅速化を図る。
- ・熟練者のノウハウを取り入れ、熟練を要さずとも、ばらつきの少ない正確なデータ獲得を可能とする。

しかし、いきなり携帯情報端末を用いてこのシステムを構築することは困難であるので、まずデスクトップパソコン上でのシステムの構築を試みた。

次に、現場での作業を考えてみると、点検の効率化のためにも点検結果の入力は簡単に行われなくてはならない。本システムはこの点を考慮して、クリックのみで入力、進行が行えるようにした。さらに、点検を行う際に参考となる基準を、各点検項目ごとに表記した。

5. データベースのBMSへの適用

5.1. データベースと橋梁診断エキスパートシステムの連携

BMSをより効率的なものにするためにはBMSとデータベースがそれぞれ独立して存在するのではなく、BMSとデータベースが互いにリンクしていなければならない。データベースの中にはエキスパートシステムで診断を行う際に必要なデータが全て保存されており、それらのデータは、エキスパートシステムに入力可能なように全て数値データで格納されている。

5.2. 実橋への適用

本研究室では、橋梁の維持管理に携わる専門技術者も交えて、山口県内で現在供用されている橋梁の目視点検を2日間にわたって実施した。この目視点検で得られたデータとそれらの橋梁の諸元データを、本研究で開発したデータベースに格納し、実際にデータベースと橋梁診断エキスパートシステムとリンクさせ、診断を行った。これによりエキスパートシステムへの入力処理作業の軽減化・迅速化が成され、データベースにデータが格納されている橋梁については、瞬時に診断が行えるようになった。

6. おわりに

本研究で得られた成果を以下にまとめる。

- ①本研究室内のネットワーク上ではあるが、橋梁の調査・点検支援システムが構築された。
- ②これまで扱ってきたものに比べ、簡単に視覚的に分かり易いインターフェースが作成された。
- ③本データベースと橋梁診断エキスパートシステムとのリンクを実現し、データ入力作業の軽減化・迅速化が図れた。

参考文献

- 1) 山本秀夫：「コンクリート橋診断ニューロ・ファジィエキスパートシステムの開発と検証」，山口大学卒業論文，1996.2
- 2) 斎藤孝：「パソコン・リレーショナル・データベース入門」，CQ出版株式会社，1985.11

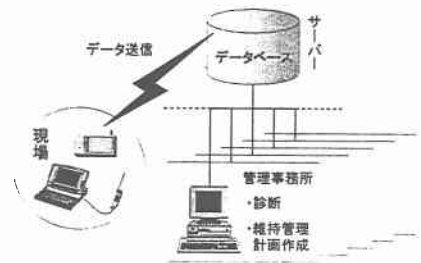


図3 調査・点検支援システムのイメージ

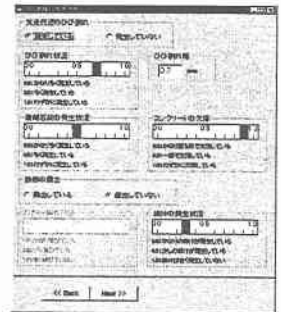


図4 点検結果入力画面の例