

## I - A 268

## 橋梁データ管理システムの構築に関する研究

金沢大学工学部 学生会員 谷口 健  
 金沢大学工学部 正会員 近田 康夫  
 金沢大学工学部 正会員 城戸 隆良

## 1. はじめに

戦後の経済成長期に経済活動の基礎となる道路や鉄道の整備が急増し、これに伴い橋の数も飛躍的に増加した。安定成長期となった現在、これらの橋を適切に管理し、有効に活用していくことが大きな課題となっている。このようなことから、日頃の維持管理を周到に行い、橋の安全性と供用性を常に確保していく必要がある。それにはまず、橋を架橋当初の良好な状態に保全し、設計で意図した機能を維持し、安全性・使用性を確保していくための橋梁維持管理が重要な要素となる。そこで維持管理に関するデータを多数、長期にわたって蓄積し、それらを分析して補修・補強等の手掛かりをつかむことは橋梁維持管理において最重要課題といえる。

## 2. 既存の維持管理における問題点

現在、橋梁の維持管理には、橋梁の様々なデータを橋梁台帳や橋梁点検台帳（表-1）という形で紙上管理されている。これは、経時的変化の把握と劣化状態の早期発見が可能となるため、速やかに対策を講ずることができるからである。このように点検と、各種データの保存・活用が橋の維持管理の基本であり、橋梁の安全性を確保し耐用年数を伸ばす上でも、大きくクローズアップされている。しかし、近年、橋梁における様々な損傷が確認されるようになり、現場での橋梁の維持・管理が複雑化してきているのが事実であり、また現時点での橋の維持管理では、設計や構造に関する専門知識に加えて、経験と勘が必要とされる判断が行われているのも事実である。

表-1 橋梁点検台帳

| 橋梁名 | 橋面舗装 | 橋面高欄 | 床版 | 主梁 | 支座 | 伸縮縫 | 排水装置 | 洗掘 | 躯体変動 | 安定構造 | 安定材質 | 耐震性 | 損傷度評価 |
|-----|------|------|----|----|----|-----|------|----|------|------|------|-----|-------|
| A 橋 | ○    | ○    | △  | △  | ○  | △   | △    | ○  | ○    | ○    | ○    | ○   | B     |
| B 橋 | ○    | △    | ○  | ○  | ○  | ○   | -    | ○  | ○    | ○    | △    | △   | D     |
| C 橋 | ○    | ○    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×    | △  | △    | △    | △    | △   | A     |
| ・   | ・    | ・    | ・  | ・  | ・  | ・   | ・    | ・  | ・    | ・    | ・    | ・   | ・     |
| ・   | ・    | ・    | ・  | ・  | ・  | ・   | ・    | ・  | ・    | ・    | ・    | ・   | ・     |
| ・   | ・    | ・    | ・  | ・  | ・  | ・   | ・    | ・  | ・    | ・    | ・    | ・   | ・     |
| Z 橋 | ○    | ○    | ○  | △  | ○  | ○   | ○    | ○  | ○    | ○    | ○    | ○   | C     |

## 3. 維持・管理のシステム化

現在、供用後における適切な橋梁点検の重要性が強く指摘されているが、点検に関わるシステム整備は、構造物の解析・設計関連のシステム整備に比べて遅れていることは否めない。それに反して、道路構造物の維持管理業務は今後ますます増加傾向にあることが、耐震点検業務、日常点検業務等の業務量からも明らかである。それに加え、迅速性、正確性もこれまで以上に要求されているのも事実であり、効率的に点検業務を処理する必要が生じている。しかし、既存の橋梁維持・管理は紙上管理されており、実際に利用する場合、閲覧時など膨大な労力と時間を費やすことになる。また、定期的な橋梁調査における点検結果等のデータが単なる橋の詳細データとしてのみ機能し、「死んだデータ化」していると言わざるをえない。このようなことから管理・点検業務をコンピュータ上でシステムティックに行う数々の試みが既に提案されている。これらはコンピュータ上での管理におけるひとつの方法論を示し、システムの可能性に対しても大きく期待を寄せるものとなっている。このような研究はシステムを構築していく上で十分に参考となるものである。本研究では、橋梁の維持管理に必要な各種のデータをコンピュータ上でデータベース化し、それを基に様々な角度からのアプローチを試み、既存の橋梁データを利用したシステムの可能性・有効性を模索し、開発を進めることを目的とする。

## 4. システム構築

情報処理技術の進歩によってパーソナルコンピュータ上でデータベースの構築が可能となった現在、橋梁台帳・橋梁点検台帳等の必要な各種データをコンピュータ上でデータベース化しシステム構築することは、データ処理の向上の他、統一化されたインターフェースによるユーザフレンドリな環境の構築、また、データベースサーバーを核としたネットワークを形成することによって分散処理が可能になる等の利点を生む。本研究で

は、ソフトウェアとして市販のデータベースソフトである Microsoft Access97 を使用している。これはプラットフォームが Windows であり、データの共有が比較的行いやすいという利点がある。つまり既存データを利用した新たなシステムの開発に移行しやすいということが挙げられる。実際研究が行われている、橋梁損傷要因分析、橋梁補修計画などのプログラムは Windows 上で稼動しており、これらのプログラムとの連携を進めることで次段階システムの構築も可能になる。

## 5. システムの適用

本システムは核となる橋梁 DBMS(図-1) とそれを基にした橋梁 DBMS for Web の二つで構成されている。前者は主にデータの登録、閲覧、印刷等の基本システムとしてのベーシックな機能が中心であり、後者はそのデータを外部からのアクセスによる検索を中心に考えたシステムとなっている。検索は数項目からの AND 検索(図-2)によって行い、該当したデータが多く抽出された場合、橋梁 ID をクリックすることによってその橋梁の詳細データ(図-3)が得られる。



図-1:橋梁 DBMS

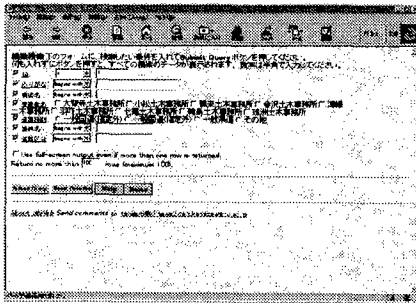


図-2:Web 上での検索

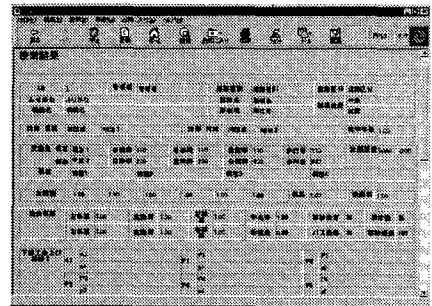


図-3:詳細データ画面

## 6. まとめ

システムを構築することにより以下の成果が得られた。

1. 橋梁データをコンピュータ上で管理することにより維持・管理の簡便化、一層の操作性の向上が図られた。
2. システムを Windows 上で構築することにより他ソフトウェアとの連携が容易になった。
3. システムのネットワーク化を進めることにより、リモート操作が可能になった。

## 7. 今後の方針

本研究は橋梁 DBMS を Windows 上で稼動することにより、他システムとデータのリンクが行えるような基本システムが構築されたといえる。これを土台とし、橋梁損傷要因分析、橋梁補修計画等のプログラムと連携し解析まで踏み込んだ次システムを推進していく必要がある。また注目されている GIS システムについても現在、Windows 対応のものが多く存在するようになったことから、これらも視野に入れたシステム開発が望まれる。

## 参考文献

- 1) 戸島武彦:橋梁データ管理システム'96 の構築に関する研究, 金沢大学卒業論文, 1996.
- 2) 建設省土木研究所:橋梁マネジメントシステムの開発, 土木学会第 51 回年次学術講演会, 1-A, pp.802-803
- 3) 河村・山岡・宮本・串田:BMS の構築に関する基礎的研究, 土木学会第 51 回年次学術講演会, 1-A, pp.804-805
- 4) 井上・伊藤:オブジェクト指向アプローチによる橋梁計画支援システムのモデル化に関する研究, 土木学会土木情報システム論文集, 1997, pp.165-172