

神戸大学工学部
神戸大学大学院自然科学研究科
神戸大学大学院

正員 西村 昭 藤井 孝
正員 宮本 文雄
学生員 〇杉江 功

1. まんがき

道路網の基幹をなす橋梁の維持管理が大きな社会問題化しつつある¹⁾。このような現状のもとで、適切な維持・管理・補修を施すためにこれら橋梁の情報の正確な把握が必要不可欠である。また近年強く要望されている橋梁の定量的・客観的診断法に応じるため、情報管理の手法も従来の台帳等のように保管に主眼を置いたものから情報の活用²⁾に主眼を置いた方法に切り換える必要がある。これらの問題を解決する最も有効な手段と考えられるのがデータベースシステムである。本研究では、橋梁の維持管理のための情報検索に止まらず、その耐用性診断も含めたシステムの一環としてのデータベースシステムの構築を目的としている。

2. 橋梁データベースの現状

データベースは、情報を体系的に整理してコンピュータの2次記憶装置に収録し、これを通信回線を通じて端末機等で利用者に提供するシステムであり、従来台帳やマイクロフィルム等により保存されていた情報は、このシステムを用いる事により、ただ参照するだけでなく数値計算や統計処理、図式化等自由に加工処理して利用する事が可能となる。アメリカ、デンマーク、大阪市土木局等では、こうしたデータベースを橋梁耐用性診断を急務において開発している。

3. 本データベースシステムの概要

本データベースシステムでは、大量のデータについて入出力や検索のみならず加工処理する必要があるため、図-1のようにデータの蓄積用には事務処理用に開発されたデータベース管理システム(DBMS)・INQ (INformation Query)を採用し、これをFORTRAN言語によるプログラム群で制御し、同時に判定ランクやグラフ作成における数値計算やデータの出力機能を持たせる事を基本方針としている。

INQとは、容易性・柔軟性・即応性に重点を置いて開発されたDBMSで、主にデータ項目の属性や文字数を指定してデータベースを構築するものである。会話形式による利用で容易に設計や更新ができ、またファイル構造が図-2のように普通の順ファイルに相当するレコード部と、データ項目ごとにインデックス(索引)化したインデックス部とを持つ部分インバーテッドファイル形式となっており、検索はこのインデックス部に対して行われるため、即応性も順ファイル形式に比べてかなり向上している。

ファイルの作成については、直接橋梁に係る情報、交通や環境についての情報、試験あるいは判定にまつわる主観データに分類し、それぞれ別のファイルに共通する項目(位置や検査日等)を通してシステム内で結合させ、複数ファイル間にまたがる検索が可能となるように検討している。現状では、直接橋梁に係る情報として橋梁諸元等の管理データ、橋梁全体系に関する試験データ、橋梁床版に関する試験データについてファイルを作成し、利用

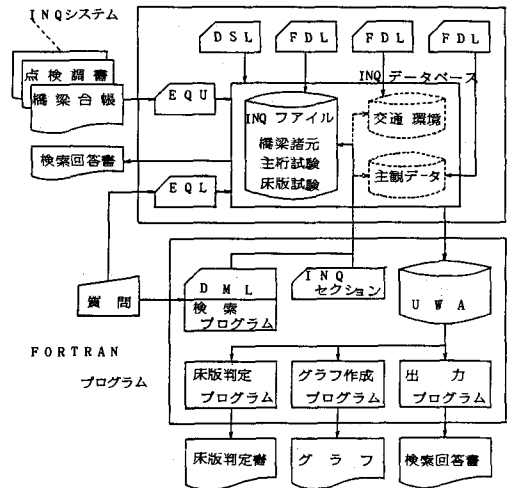


図-1 橋梁データベースシステム

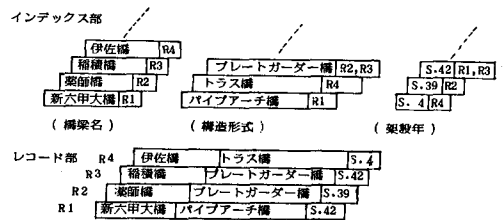


図-2 部分インバーテッドファイル

を開始している。利用は全て会話形式となっており、検索条件の指定におけるデータ項目等はコードを用いている。現段階では、検索・統計処理プログラム、ソート機能を含めた出力プログラム、グラフ作成プログラムが完成しており、入力データとしては、当研究室において実橋実験を行ったものが16橋、阪神道路公団より提供された床版試験報告書の中から任意に抽出した74橋について10~20項目のデータを得ている。表-1および図-3は、本データベースシステムの機能についてを例として示したものである。

4. まとめ及び今後の課題

本データベースシステムでは、INQシステムとFORT-RANプログラムの結合により大量のデータを容易に早く正確に利用できるようになったが、橋梁構造物のデータとして非常に有用な設計図やびびり状況等のデータをグラフィック機能を利用して取り扱うまでは至っていない。さらに将来人間の見る、聞く、感じるといった主観データから橋梁の耐用性を診断し、経済的、時間的にわずらわしい実橋試験を省こうという試みの中、こうしたデータの集収保存を進めていく事は必要不可欠なものであり、現在その項目や他のファイルとの結合を検討している。このような問題を解決し、より実用性、汎用性を高めるために自動製図機や画像処理システムとの連結をはかりデータベースを拡張していく必要がある。

また橋梁の欠陥は一般に少数例として発生するにすぎないので、一機関で得られる経験の範囲内では、維持管理、診断の問題を解決するのは困難である。このため他機関とのオンライン化も重要な問題であり、これにより各データを橋梁の設計や施工等幅広い運用する事ができる。さらに、経済性や実用性また最近問題となったデータベースの著作権といった観点からも、各機関が協力して一元的・全国的なデータベースの開発が必要であると考えられている。

なお、本データベースシステムは、神戸大学総合情報処理センター・データベース開発の1つとして行っている。

参考文献

1) 橋梁と基礎：橋梁・今日の課題、補修と補強特集，vol.17，NO.8，1983.8.
2) Johnston, R.R. et al. : Bridge Rating and Analysis Structural System (BRASS), Federal Highway Administration Offices of Research and Development, Washington, D.C., vol.1, vol.2, 1973
3) Klauo, H.O. et al. : Development of A Comprehensive Computerised Bridge Rating System, IABSE Report, vol.38, Sept. 1982.
4) 中川弘 他：橋梁の維持管理に関するデータバンクの作成について，大阪市土木局論文集，1983.

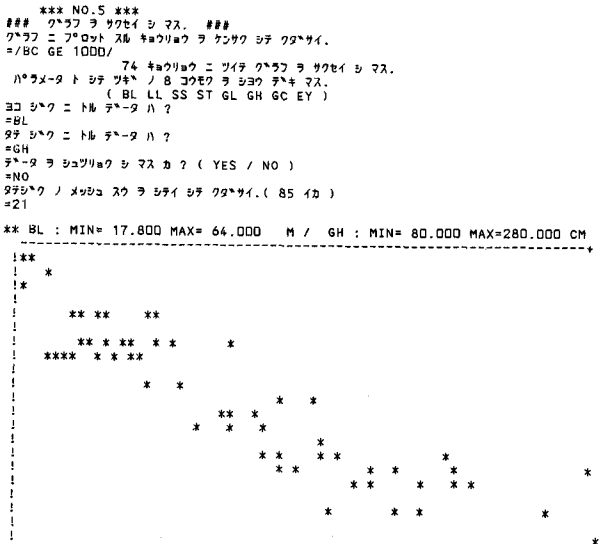
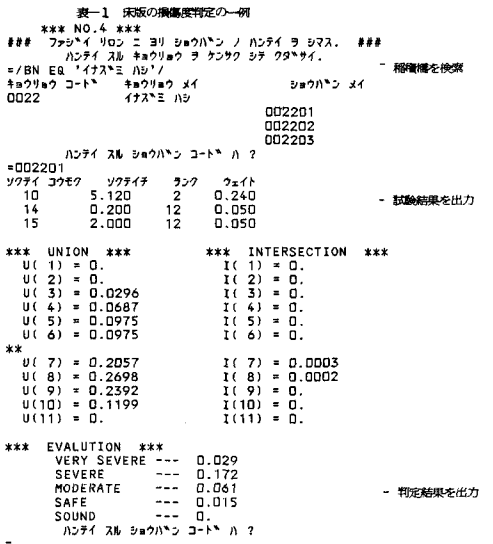


図-3 グラフの作成例 (縦軸・横軸、縦軸・主桁高さ)