

(I-6) 鋼橋の損傷と補修に関するデータベース

東京工業大学 学生員 ○三田大介
東京工業大学 正会員 穴見健吾

1. はじめに

橋梁は自然環境中に曝され、死荷重の他に、自動車や列車などの時間的に変動する活荷重が長期にわたり作用するため、腐食と共に、疲労損傷は鋼橋の供用開始後に最も起こりうる破壊形態と考えられる。近年の橋梁における長大化、溶接構造の主流化、高張力鋼の使用といった鋼橋の設計での傾向や、交通量や交通荷量の増加を考えると、今後ますます疲労損傷の被害が発生することが予想される。

鋼橋の損傷における要因分析や補修対策の多くは、少数の経験豊富な専門家の意見を参考に行われてきた。従って、疲労損傷被害の増加の可能性を考えると、今後より多くの専門家の知識が必要となるであろう。ここでは、鋼橋の維持管理に関係する技術者、研究者、鋼橋の設計者など様々なニーズを持つ人々に過去の鋼橋の疲労損傷と補修に関する基礎的な資料となる情報を容易に提供することを目的とする。そして、近年のデータベースに関する研究¹⁾を参考に、画像データを含んだマルチメディアの鋼橋の疲労損傷・補修に関するデータベースシステムをコンピュータを用いて構築した。

2. データベースの特徴

鋼橋の疲労損傷と補修に関する情報を格納するために、本データベースには次のような機能を必要とする。1)数値、文章、画像などのデータを扱えられる。2)データが橋梁のどの部分のものを容易に把握できる。3)必要に応じて任意の形でデータに関する統計や解析などの情報を提供できる。4)1橋梁に対し複数の損傷・補修データを格納できる。これらの機能を有するデータベースを構築するに当たり、ソフトウェアにACI社の4D Firstを使用した。表1にその他に使用したソフト/ハードウェア環境を示す。

ハードウェア	
Macintosh	Power Macintosh 7500/100
モニタ	Apple マルチスキャン 1705 ディスプレイ
MO ドライブ	Yano R230 MO-FX
スキャナ	HP Desk Scan II
カラープリンタ	Canon BJC-600
ソフトウェア	
リレーショナルデータベースソフト	ACI 社 4D First
写真加工修正ソフト	Adobe Photoshop 3.0J

表 1

3. データベースシステムの構成

鋼橋の疲労損傷と補修に関する情報を提供するにあたり、橋梁を維持管理してゆく「調査」→「診断」→「補修・補強」の手順全てに有効な資料となるデータとして、表2に示す事項を扱った。これらのデータを扱うにあたり本データベースでは、データを大きく2つグループに分類し、その中で検索性を考慮項目を細分化し、2つのファイル「橋梁ファ

データ項目	データ内容
橋梁構造	橋梁の構造や寸法、所在地、周囲の環境 etc. ★
荷重履歴	平均日交通量(ADT)、平均日トラック交通量(ADTT)、架設・損傷発見・補修年月日 etc.
変状位置	変状の発生位置
変状詳細	損傷の発生位置の詳細、亀裂の伝播経路、破壊形態 etc. ★
変状原因	損傷発生原因 (実測結果、破面観察、解析結果 etc.) ★
補修,補強,効果	補修・補強方法とその選択理由、補修歴、応力の低減効果 ★

★…画像データ有り

表 2

イル」「変状ファイル」に収納した。「橋梁ファイル」には損傷が発生した橋梁に関するデータを収納している。「変状ファイル」には発生した変状とそれに対する補修・対策に関するデータを収納してある。図1に2つのファイルに収納されたデータを示す。2つのファイルは、ファイル内の同一のデータで結ばれており、1橋梁の供用中に複数の変状が発生することを考え、「橋梁ファイル」1つに対しn個の「変状ファイル」を関係付けるようにした。データベースにデータを入力し、それを閲覧する際には、図2・3のようなレイアウトを介して行われる。このレイアウトに直に文字データ、画像データを入力、編集することが可能である。また、閲覧する際には、「橋梁名」「変状部材」「変状原因」などのキーワードから検索することが可能である。そして必要に応じてあるデータ項目に関して統計などをとることも可能である。

橋梁ファイル		変状ファイル	
橋梁コード	A	変状コード	I
橋梁名	A	変状構造物	A
構造形式	A	変状部材	A
橋長(m)	R	変状詳細図	P
支間割	A	橋梁コード	A
幅員(m)	R	変状種類	A
所在地	A	変状発生年月	R
交通量(ADT)	I	変状原因詳細	T
交通量(ADTT)	I	変状状態詳細	T
架橋環境	A	原因詳細図	P
架設年月	R	補修歴	R
構造図	P	引用文献	A
橋梁詳細	T	カウンタ	I
		補修年月	R
		補修方法	T
		補修効果	T
		対策図	P
		変状発生位置	A

凡例
A: 文字データ
I: 整数データ
R: 実数データ
T: 時系列データ
P: グラフ
T: テキスト

図1

4. あとがき

鋼橋の疲労損傷と補修事例に関するデータベースとして、データ管理者にとって入力や編集が容易であり、データ閲覧者にとって分かりやすい画像資料や検索機能を備えたシステムの構築を試みた。データベースには、優れたシステムと共にデータの量が必要である。今後さらにデータ数を増やし、損傷、維持・管理に関する的確な情報を提供できるデータベースを構築してゆきたい。

図2

図3

参考文献

- 1) 荒東伸一：鋼道路橋点検作業における点検員の技術評価と点検基準の改善策に関する研究，関西大学工学研究科修士論文，1995.2