

J-BMS におけるデータベースの機能拡張と入力支援システムの構築

山口大学工学部 学生会員 ○瓦谷晴信 JIP テクノサイエンス（株） 正会員 今野将顕
山口大学工学部 フェロー会員 宮本文穂 山口大学工学部 正会員 中村秀明

1. はじめに

近年、橋梁の老朽化や公共事業費の削減などにより、維持管理業務を合理的に支援するシステムの実用化が求められており、著者らは橋梁維持管理支援システム（Japanese Bridge Management System : J-BMS）の開発を行ってきた。J-BMS では維持管理に必要な橋梁データの管理は、著者らが開発した J-BMS データベース（J-BMS DB）で行っている。しかし、既存 J-BMS DB には未構築の機能があり、J-BMS DB の機能として不十分であった。また、点検、補修・補強結果を J-BMS DB へ入力する作業の効率が悪いという問題点もあった。そこで、これらの問題点を解消するため、本研究では既存 J-BMS DB の機能拡張と、J-BMS DB へのデータ入力支援システムの構築を行った。

2. 既存 J-BMS DB

2.1 既存 J-BMS DB の問題点

J-BMS DB で扱うデータは、「諸元データ」「点検データ」「補修・補強履歴データ」の3種類である。J-BMS DB はそれぞれのデータに対し、「入力機能」、「検索機能」が存在し、計6つの機能で構成されている。しかし、既存 J-BMS DB は、「諸元データからの検索」「点検データの入力」「点検データからの検索」の3機能しか構築できていないため、J-BMS DB の機能として不十分であった。

2.2 既存 J-BMS DB の機能拡張

本研究では、既存 J-BMS DB において未構築であった機能、「諸元データの入力」、「補修・補強履歴データの入力」、「補修・補強履歴データからの検索」の3機能の構築を行った。これにより、3種類すべてのデータ項目に対し、入力および検索が可能となり、より実用的なデータベースとなった。

3. 入力支援システムの構築

3.1 現在の J-BMS DB へのデータ入力の問題点

図1に現在の J-BMS DB へのデータ入力フローを示す。まず、民間企業が橋梁の点検を行い、変状図から点検報告書を作成する。作成した点検報告書は管理機関本部へ送付する。管理機関本部では、点検報告書をもとに点検データを J-BMS DB へ入力する。このデータ入力フローにおいて、民間企業が作業報告書を作成する際と、管理機関本部で J-BMS DB にデータを入力する際に入力作業の重複が起こってしまう。そのため、作業効率が悪く、データ入力ミスの可能性が高くなる等の問題点があった。

3.2 新しいデータ入力フローの提案

図2に新しいデータ入力フロー（案）を示す。まず、民間企業が点検を行い、点検データを得る。点検時に作成した変状図と変状記録一覧表を用いて点検報告書作成支援システムに入力する。ここで点検報告書作成支援システムとは点検データを J-BMS DB へ入力する際の支援を行う機能と、点検報告書の作成を支援する機能を有するシステムである。データの入力が完了すると、点検データを格納した XML ファイル、変状記録一覧表および、変状写真台帳を格納した EXCEL ファイルを出力する。XML ファイルは CD などのメディアに保存し、EXCEL ファイルは印刷し点検報告書として共に管理機関本部へ送付する。管理機関本部では、点検報告書を保存し、XML ファイルは Web サーバーにアップロードを行い、J-BMS DB へ入力する。このフローを、点検作業だけでなく補修・補強作業にも適用する。

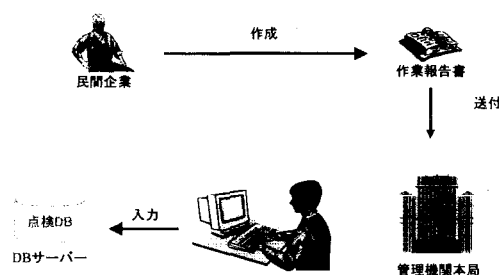


図1 従来の業務手順による点検データの入力

3.3 XML 入出力の利点

本システムのデータの入出力には XML を用いている。以下に XML を使用する利点を示す。

①J-BMS DB と維持管理支援システム間の円滑なデータ交換が可能²⁾

J-BMS DB 以外の J-BMS のサブシステムでは、様々な橋梁データ入力することにより、出力結果を得る。しかし、多量のデータを手作業で入力するため、入力作業に負担がかかり、実用的なシステムとは言い難い。そこで、橋梁データを XML で意味づけし、J-BMS DB から橋梁データ XML で出力する。これにより J-BMS のサブシステムへのデータ供給が容易となり、入力作業の負担なくシステムの活用が可能となり、J-BMS のサブシステムがより実用的となる。

②民間企業から J-BMS DB への円滑なデータ移行が可能

J-BMS DB のデータ入力フローには 3.1 節に示した問題があった。そこで XML ファイル利用し、3.2 節の入力フローに用いることで、J-BMS DB へのデータ移行を円滑に行うことが可能となる。

4. システムの有効性についての検証

4.1 点検報告書作成支援システムの検証

被験者 4 名に 3 橋分の諸元データと点検データから点検報告書作成してもらい、システム未使用時とシステム使用時に時間を計測した。その結果を図 3 に示す。図 3 に示すように、システム使用時の入力時間はシステム未使用時の約半分であった。従来の作業では、管理機関本部での入力作業も必要となるが、この時間は今回検証したシステム使用時の作業時間と同程度の時間がかかると予想される。よって、システム使用時の入力作業時間は従来作業に比べ実質約 3 分の 1 となると考えられる。

4.2 補修・補強データ入力システムの検証

被験者 4 名に 3 橋分の諸元データと補修・補強データをシステムに入力してもらい、データ入力から XML ファイルを出力するまでの時間を計測した。その結果、入力時間は、図 4 に示すようにデータ数 10 個で約 5 分、データ数 50 個で約 30 分であった。

5. まとめ

本研究では、既存 J-BMS DB の機能拡張を行い、より実用的なデータベースにした。また、既存のデータ入力フローの問題点を解消するため、新しいデータ入力フローを提案し、「点検報告書作成支援システム」「補修・補強データ入力システム」を構築し、「作業時間の削減」「重複作業の解消」を実現した。

参考文献

- 1) 宮本文穂, 河村圭, 中村秀明 : Bridge Management System (BMS) を利用した既存橋梁の最適維持管理計画の策定, 土木学会論文集, No.588/VI-38, pp.191-208, 1998.3.
- 2) Sandy MERET, Masato ABE, Yozo FUJINO : Towards a coordinated Computer Assisted Maintenance for bridges, 土木学会第 57 回学術講演会 (平成 14 年 9 月), 1-243.

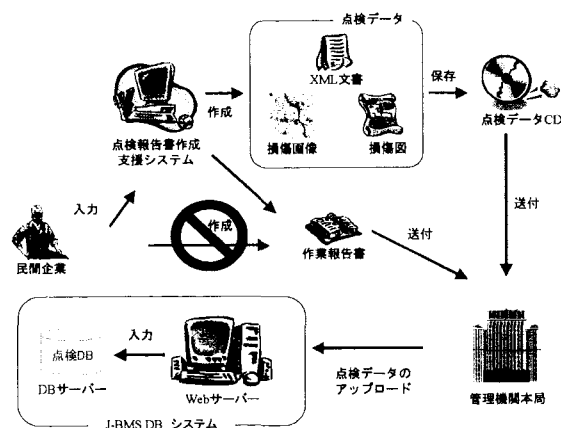


図2 新しいデータ入力フロー（案）

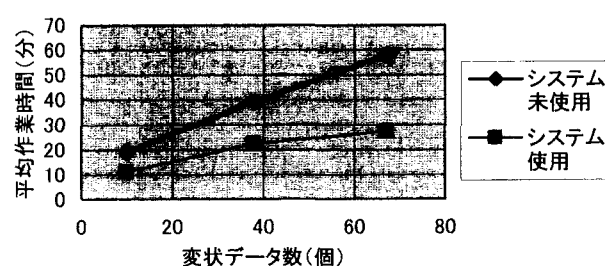


図3 変状データ数と平均作業時間の比較

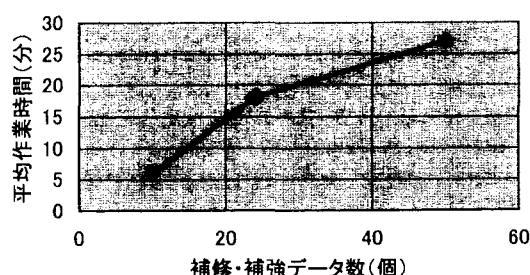


図4 補修・補強データ数に対する平均作業時間