

3次元CADを利用した橋梁維持管理システムの構築

Development Of Operation And Maintenance System For Bridge With Three-Dimensional CAD

北海道開発局 開発土木研究所	正会員 三田村浩 (Hiroshi Mitamura)
北海道開発コンサルタント(株)	○正会員 次村英毅 (Hideki Tsugimura)
北海道開発コンサルタント(株)	正会員 佐々木聡 (Satoshi Sasaki)
北海道開発コンサルタント(株)	正会員 佐藤 誠 (Makoto Sato)
横河技術情報(株)	石村久治 (Hisaji Ishimura)

1. はじめに

我が国の社会資本は、建設後数十年が経過しているものが多く存在し、劣化の進行によって多額の維持管理、更新費用がかかる状況になりつつある。また、少子・高齢化の時代を迎えるのに伴い、蓄積された社会資本の延命化を図り、これを有効活用するための総合的国土マネジメントが重要視されてきている。

このような情勢下において、重要な社会資本である橋梁に対しても、効率的で適切な維持管理を行い、延命化を図る工夫を施すことが重要な社会的ニーズとなっている。

また、建設部門における情報技術推進の中で、建設省が中心となって2004年の完成を目指している建設CALSに対して、多くの業界が迅速な対応を求められている。CAD中間フォーマットに基づく2次元電子図面の作成、設計情報との連携、3次元データモデルの生成など、建設CALSへ対応するためのシステム開発が今後急速に膨れ上がることが予想される。

筆者らは、このような課題を解決するために、建設CALSの流れの中で橋梁の維持管理を効率的に支援するシステムの共同開発を進めている。

本システムは、橋梁の部材ごとの劣化状況や補修履歴などを3次元データモデルの中で一元的に管理し、現状の正確な把握と対応策の急速な立案を支援することにより、恒久的な橋梁保全に資することを目的としている。

2. システム構築の目標

道路橋で発生する損傷は、架設地点の環境や交通量などで異なる。橋梁に何かあった場合は、第1段階として現地調査を実施し、データの収集・整理から始まることが多い。

しかし、個々の橋梁における損傷の程度や劣化の進行状態を容易に把握でき、橋梁の構成部材の配置状況や役割を確認できれば、的確で具体的な対策を速やかに施すことが可能となる。

また、不慮の災害発生時に於いても、損傷が発生している部材を正確に把握することにより、損傷が進行した場合の橋梁全体への影響を想定でき、迅速で的確な対策工選定が可能となる。

そこで、本システムは橋梁構造全体を3次元データモデルとして立体的に扱い、維持管理（発生損傷種類・損傷度・損傷の主な原因・推測される影響・対応・損傷状況写真・補修履歴など）に関する情報を各部材やブロッ

クごとに一元的に管理することにより、橋梁の損傷や劣化状況をパソコン上で容易に把握・確認できることを目指して開発を進めた。

(図-1にシステム開発方針を示す)

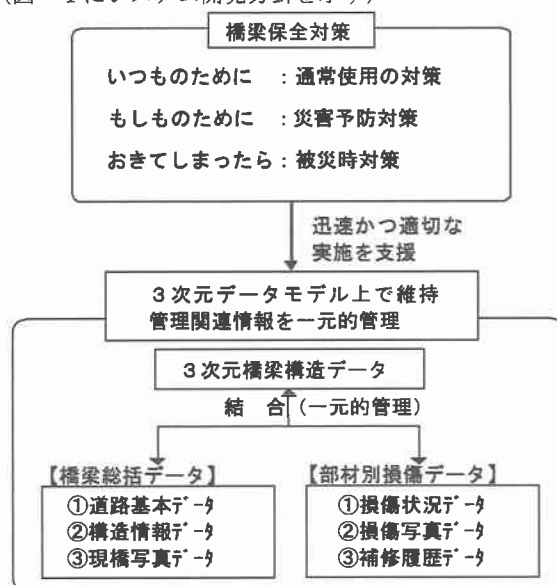


図-1 システム開発方針

3. システムの概要

本システムは、Windowsで稼働する市販の3次元CADとデータベースソフトをベースにして構築されている。3次元情報となる橋梁構造データは、本システム専用の入力システムを利用して容易に生成することができる。

(図-2に本システムの3次元データ作成専用システムを示す)

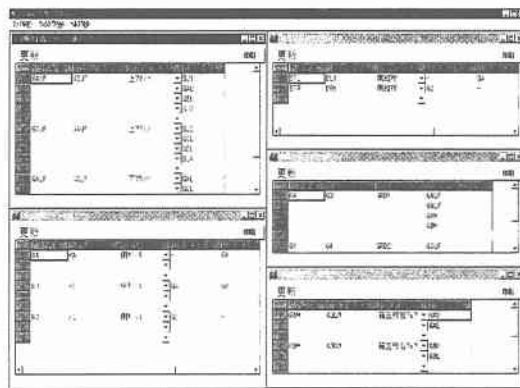


図-2 3次元データ作成専用システム

ここで生成された「3次元橋梁構造データ」中の各部材やブロックは、「橋梁総括データ」および「橋梁点検データ」とリンク付けされ、3次元データモデルとして保存される。
 (図-3 にシステム概要図、表-1 にリンクデータ項目を示す)

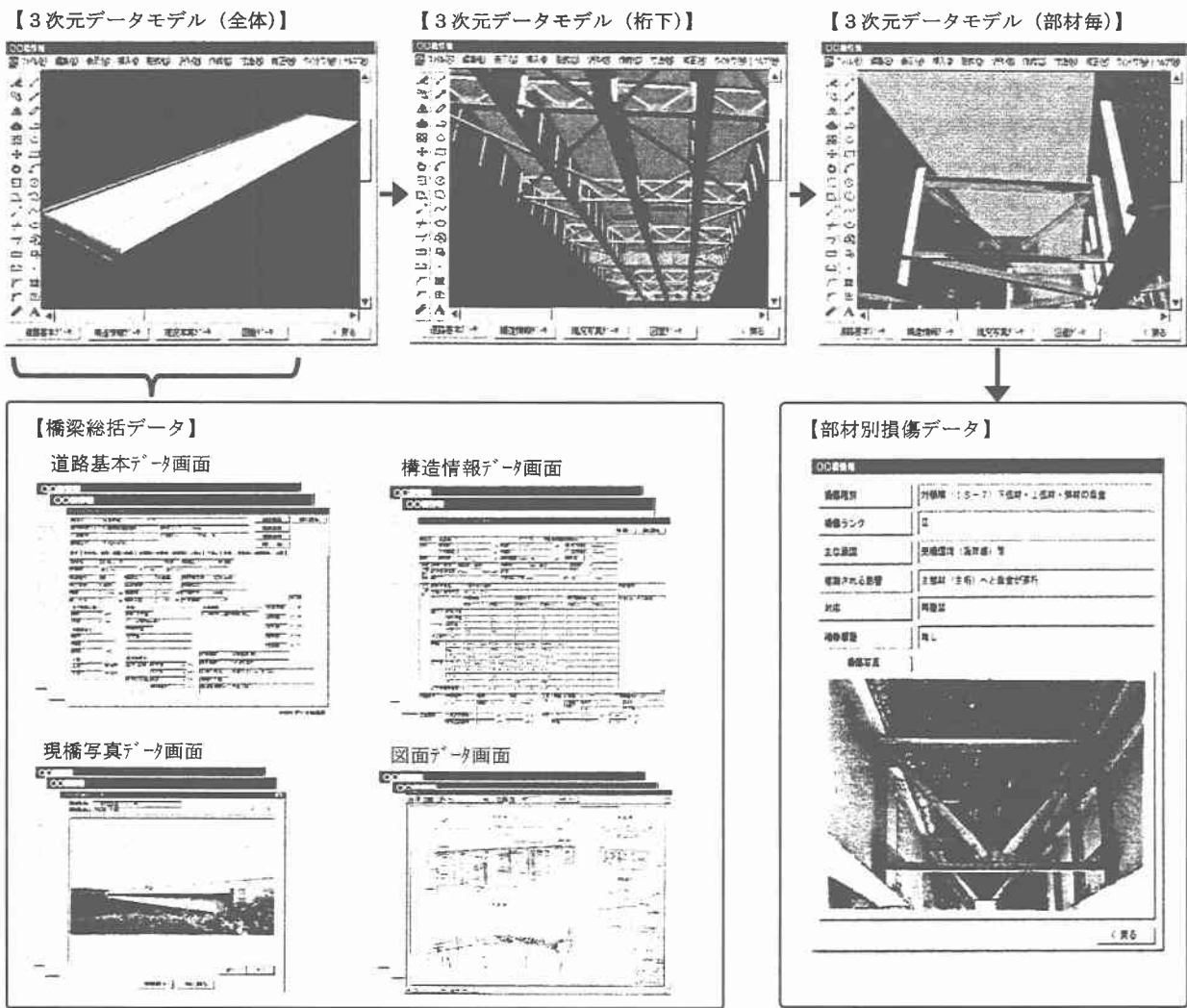


図-3 システム概要図

表-1 リンクデータ項目

	橋 梁 総 括 データ			部 材 別 損 傷 データ
内 容	『道路基本データ』 ・ 橋梁の基本的データ ・ 照明、舗装、幅員、防護柵 交差物、添架物 等 ・ 上下部工の形式、材種 ・ 塗装履歴、補修・補強履歴 点検履歴	『構造情報データ』 ・ 橋梁の設計当初構造データ ・ 設計条件 (適用示方書、交 通量、地盤種別 等) ・ 上部工主桁の断面力、断面 応力度、たわみ値 等 ・ 下部工の安定計算結果、支 持地盤の鉛直/水平定数 等	『現橋写真データ』 ・ 現橋路面上写真 ・ 現橋側面写真 ・ 桁下写真 等	『損傷状況データ』 ・ 損傷種類、損傷ランク、損 傷発生原因、推測される影 響、対処 『損傷写真データ』 ・ 損傷部状況写真 『補修履歴データ』 ・ 点検履歴、補修・補強履歴

4. おわりに

本システムの開発結果として、
 ①橋梁の構造細部が容易に確認できる。
 ②損傷が発生している部材を正確に把握でき、対策工
 決定の迅速な支援が可能となる。
 これにより、現橋の正確な把握が容易になり、維持管理
 業務の効率化を図ることが可能となった。
 今後、データの蓄積と整備および機能強化などを行い、

構造が複雑で、部材数の多い主に吊り橋や斜張橋、アー
 チ橋といった長大橋の維持管理に対しての実用化を目標
 とし、本システムの研究開発を推進していく予定である。

【参考文献】

1) 北海道開発局建設部道路維持課:「道路橋の点検およ
 び補修・補強設計施工要領 (案)」(平成10年10
 月)