

3次元CADを利用した長大橋における維持管理システムの構築

○(株)ドーコン	正会員	次村英毅
国土交通省 北海道開発局	正会員	三田村浩
(株)ドーコン	正会員	佐々木聡
(株)ドーコン	正会員	佐藤 誠
(株)横河技術情報		石村久治

1. はじめに

近年、既存の社会資本ストックを長期に渡り有効活用することを目的として、維持管理の重要性が増大してきている。現在利用されている重要な社会資本である橋梁に対しても、その劣化現象により破壊した場合の危険性や、社会生活に及ぼす影響を考えた場合、あるいは今後建設される新設橋をも含めた膨大な数の橋梁を健全な状態に維持していくためには、劣化による破壊を防止するための適切な維持管理を行い延命化を図ることが重要である。

また、建設省が中心となって完成を目指している建設CALSにおいては、1996年にスタートし、現在ではアクションプログラムのフェイズ2まで進んでおり、今後は更に設計情報との連携、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2つの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、特に吊り橋や斜張橋などの長大橋といった、極めて部材数も多く複雑な構造物に対して、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、容易に構造を確認できると共に現状の正確な把握を可能とし、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

長大橋においては、部材数が多く個々の部材配置も複雑に構成されていることから、適切な維持管理を実施していくためには、まず構造自体を正確に把握する必要がある。

またそれらの個々の部材に対して、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、具体的な対策を速やかに施すことが可能となる。

さらに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、迅速に対策工選定が可能となる。(図-1参照)

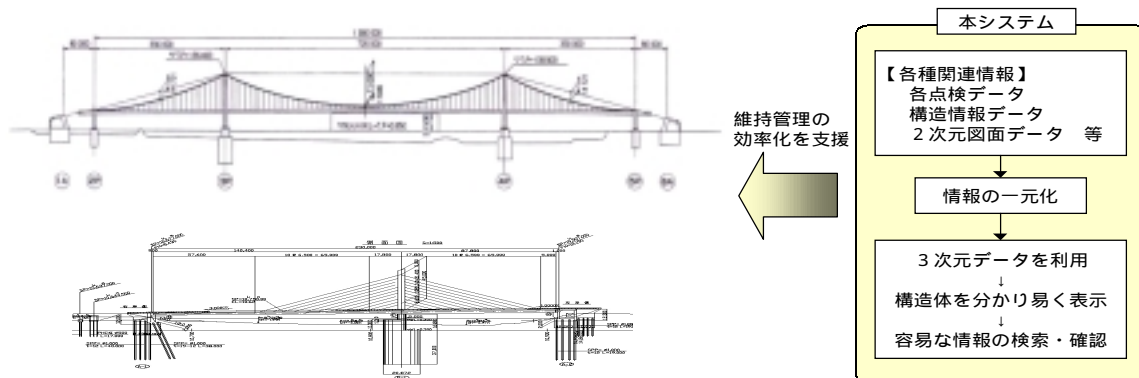


図-1 システム開発目的

キーワード：橋梁、維持管理、3次元CAD、データベース、建設CALS、3次元データモデル

連絡先：〒004-8585 札幌市厚別区厚別中央1条5丁目4-1 TEL(011)801-1540 FAX(011)801-1541

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（構造情報・図面・写真・損傷状況・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、橋梁を構成する部材配置や、それらの各部材に発生している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。

3．本システムの概要

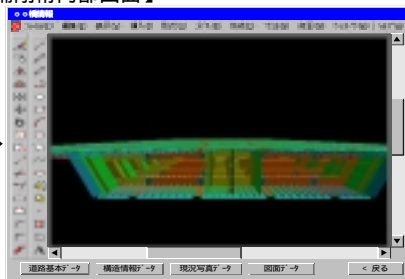
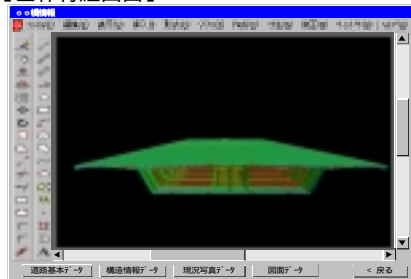
本システムは、Windowsで稼働する市販の3次元CADとデータベースソフトをベースにして構築されている。3次元情報となる橋梁構造データは、本システム専用の入力システムを利用して容易に生成することができる。

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、「橋梁総括情報」および「部材別損傷情報」とリンク付けされている。（表-1参照）

以下図-2より、具体的な本システムの画面構成を紹介する。

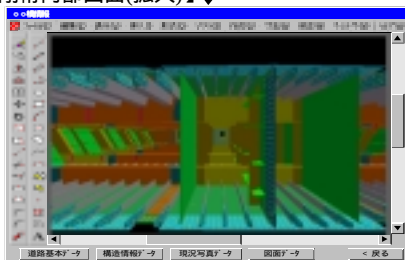
【全体骨組画面】

【補剛桁内部画面】



- 1) 定期点検データ画面
- 2) 構造情報データ画面
- 3) 図面データ画面

【補剛桁内部画面(拡大)】



【補剛桁内部損傷部画面】



【部材別損傷データ】

損傷種別	G3桁（外桁）腹板の塗装劣化
損傷ランク	
主な原因	漏水等
推測される影響	局部的な断面欠損による応力超過等
対応	再塗装
補修履歴	無し
損傷写真	

表-1 システム保存情報項目

図-2 本システム画面構成

4．おわりに

今年度より、北海道内に架かる長大橋の維持管理に対して、本システムの試行的運用を開始している。その結果として、

複雑な長大橋の構造細部が容易に確認できる。

構造細部に発生している損傷を容易に把握できるとともに、必要な情報の確認ができる。

これにより、現橋の正確な把握が容易になり、維持管理業務に対して支援可能なシステムの一つであることが確認できた。今後は、更なるデータの整備を行いシステムの充実を図って行く予定である。