

鋼道路橋の詳細設計における標準化図面の獲得・共有システム

関西大学工学部 フェロー 三上市藏* 関西大学総合情報学部 正会員 田中成典**
三田市 正会員 黒田 護*** 関西大学大学院 学生会員 村田真一*

1. はじめに

著者らは鋼道路橋の鈑桁・箱桁橋を対象とした詳細設計支援システム¹⁾を開発してきた。このシステムは、損傷構造に関する事例データと推奨構造に関する知識情報とを保持し、スタンドアロンで駆動するものであった。さらに、何時でも何処でも誰でもが、インターネットを通じてこのシステムを利用できるように知識獲得サブシステムと知識共有化サブシステムを付加してシステムのブラッシュアップ²⁾を目指した。ただし、インターネット上で土木技術者から直接事例データや知識情報を獲得したり、共有するには情報の標準化が必要になった。そこで、国際標準化機構（ISO）が提唱する標準化手法を用いて事例データと知識情報の標準化を試みた。文書データは文書記述言語である SGML（ISO8879）に、画像データは JPEG 形式に、図面データは製品データの表現と交換の規格である STEP（ISO10303）に従って標準化した。

図面データの獲得・共有化を促進するための情報交換方法には、STEP のファイル交換規格である Part21 ファイルフォーマットを採用した。また、推奨構造図を簡単に獲得できるように、Web Page 上で動作するドメイン CAD³⁾を開発した。しかし、市販の CAD ソフトウェアには STEP の Part21 ファイルフォーマットを取り扱う機能が備わっていなかったため、利用者が推奨構造図の Part21 ファイルを加工し、再利用することが難しい。本研究では、既存システムのドメイン CAD³⁾を拡張し、設計技術者が推奨構造図の Part21 ファイルを加工できる機能を追加することで、迅速かつ容易に多くの設計技術者の知識を取り入れた信頼性の高い推奨構造図の作成と Part21 ファイルの推奨構造図の再利用を支援することを目指す。

2. 既存システムの概要

詳細設計支援システム（図-1）は、過去に発生した疲労亀裂の損傷構造を提示する事例プロセスと、疲労亀裂の発生を未然に防止できる推奨構造を提示する支援プロセスで構成されたメインシステム（図中①）、インターネットを介して技術者から直接事例データや知識情報を簡単に広く獲得できる知識獲得サブシステム（図中②）、およびメインシステムをインターネットの Web Page 上でオンライン利用できる知識共有化サブシステム（図中③）から構成されている。損傷構造に関する事例データや推奨構造に関する知識情報の獲得や共有化を促進するために、ISO の標準化方法に従って情報の標準化を行った。

図面データは、STEP のファイル交換規格である Part21 ファイルフォーマットにより交換を行った。標準化された推奨構造図を簡単に獲得できるように、Web Page 上で動作するドメイン CAD を開発した。図面データの表現方法としてはもっとも基本的な直線、円、円弧、テキストといった幾何要素の STEP の規格（Part42）と、推奨構造を対象に定義した新規な応用規格（アプリケーションプロトコル：AP）を用いた。

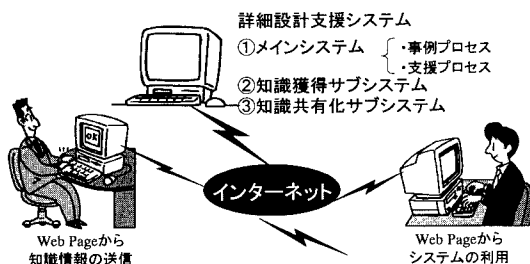


図-1 システムの構想

キーワード：建設 CALS 技術，インターネット技術，知識獲得，知識共有，詳細設計支援システム

* 〒564-8680 吹田市市手町 3-3-35 TEL 06-368-1121 FAX 06-368-0940

** 〒569-1095 高槻市霊仙寺町 2-1-1 TEL 0726-90-2404 FAX 0726-90-2491

*** 〒669-1595 兵庫県三田市三輪 2-1-1 TEL 0795-63-1111

3. 標準化図面の獲得・共有機能

既存システムでは、設計技術者は知識共有化サブシステムを介して詳細設計支援システムを利用でき、推奨構造図の Part21 ファイルを獲得することができる。しかし、市販の CAD ソフトウェアには Part21 ファイルフォーマットを取り扱う機能が備わっていないため、設計技術者が Part21 ファイルの推奨構造図を加工し、再利用することが難しい。そこで本システムでは、推奨構造図をオンラインで加工できる機能をドメイン CAD に追加する。これによって2つの目的が達成される。

まず、設計技術者 A が知識獲得サブシステムのドメイン CAD を利用して推奨構造図を提案する（図-2）。また、設計技術者 B, C が提案された推奨構造図を討議し、知識を補充、拡張するためにオンラインのドメイン CAD を利用して加工する（図-2）。すなわち、複数の設計技術者の知識を取り入れた信頼性の高い推奨構造図を迅速にかつ容易に獲得・洗練することが可能となる。

次に、推奨構造図の標準化図面の共有が可能になる。例えば、設計技術者 D が詳細設計を行う際に、機能拡張したドメイン CAD（図-3）を利用することで、Web Page 上で詳細設計支援システムの知識ベースに保存されている信頼性の高い推奨構造図を参照し、即時に加工し、利用できる。

4. おわりに

本研究では、疲労亀裂を未然に防ぐ詳細設計支援システムにおいて、設計技術者が獲得・共有機能を持つドメイン CAD を利用して、推奨構造図を加工・利用できるようにした。これにより、複数の設計技術者の知識を取り入れた信頼性の高い推奨構造図を迅速にかつ容易に獲得・洗練できるようになった。また、詳細設計を行う際に、信頼性の高い推奨構造図を共有できるようになった。

参考文献

- 1) 三上, 田中, 黒田: 鋼道路橋の詳細設計業務を支援するためのファジイルールベースエキスパートシステムの開発, 構造工学論文集, 土木学会, Vol.43A, 1997.3.
- 2) 三上, 田中, 黒田: 鋼道路橋の詳細設計情報の標準化と知識獲得および共有化方法に関する研究, 土木情報システム論文集, 土木学会, Vol.6, 1997.10.
- 3) 三上, 田中, 黒田, 村田: 鋼道路橋の詳細設計に関する標準化図面の獲得システム, 土木学会関西支部講演概要, 1998.5.

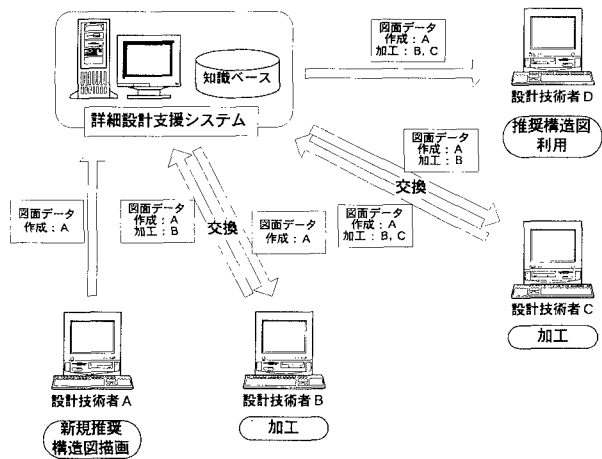


図-2 標準化図面の獲得と共有

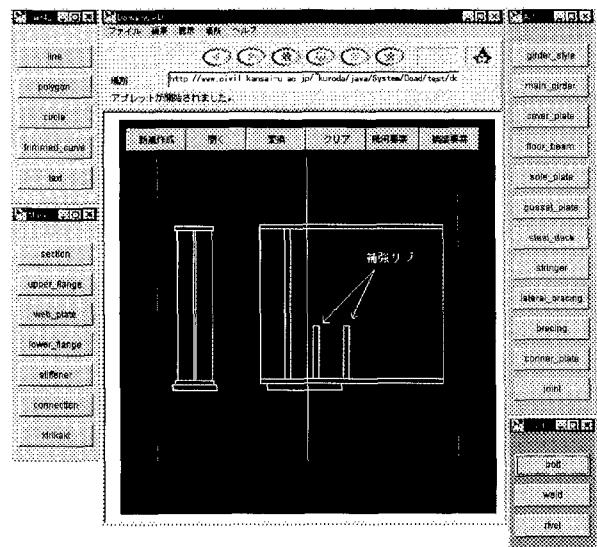


図-3 ドメイン CAD の利用