

関西大学工学部 フェロー 三上市蔵
 関西大学大学院 学生会員 黒田 護

関西大学総合情報学部 正 会 員 田中成典
 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: International Organization for Standardization) 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。図面データの獲得・共有化を促進するための情報交換には、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ため、推奨構造図を予め Part21 ファイルフォーマットに従った図面データとして用意する必要があった。しかし、CAD ソフトウェアには、図面データを Part21 ファイルフォーマットに変換する機能が備わっていない。

本研究では、推奨構造図を広く獲得するために、新たにデファクトスタンダードの DXF ファイルフォーマットとドメイン CAD による交換方法を考案した。

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) と、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獲得できる知識獲得サブシステム (図中②)、そして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には情報の標準化が必要であったため、ISO の標準化方法に従った。文書データは、文書記述言語である SGML (ISO8879: Standard Generalized Markup Language) に、画像データは GIF (Graphical Interchange Format) 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: Standard for The Exchange of Product model data) に従って標準化した。

図面データは、図-2 (網掛け部) に示すように 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。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) を用いた。

3. 標準化図面の獲得機能 CAD ソフトウェア上で図面データから Part21 ファイルフォーマットに変換して、推奨構造図を広く交換することは難しい。そこで図-2 (点線部) に示すように、Part21 ファイルフォーマットによる図面データを交換する手法に加えて、デファクトスタンダードの DXF ファイルフォーマットを Part21 ファイルフォーマットに変換し図面データを交換する方法と、インターネットの Web Page 上でドメイン CAD を起動し図面を描画してそれを STEP の Part21 ファイルフォーマットに変換し図面データを交換する方法を考案する。また、STEP 規格に従った鋼鈑桁・箱桁橋の推奨構造に関する新規な応用規

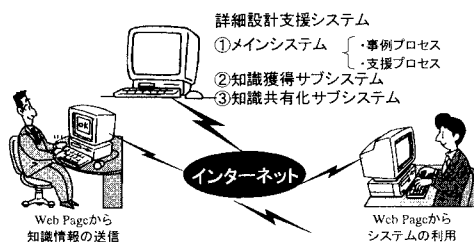


図-1 システムの構想

格（アプリケーションプロトコル：AP）を提案し、この新たに定義した規格を用いて図面データを Part21 ファイルフォーマットで表現し、推奨構造図の図面データの交換獲得を促進することを目指す。

3. 1 DXF ファイルフォーマットの交換（方法 1） デファクトスタンダードである DXF ファイルフォーマットの図面データを、STEP の幾何要素である Part42 を用いて表現し、そして Part21 ファイルフォーマットに変換し、図面データを交換することを考える。

3. 2 ドメイン CAD による図面データの交換（方法 2）

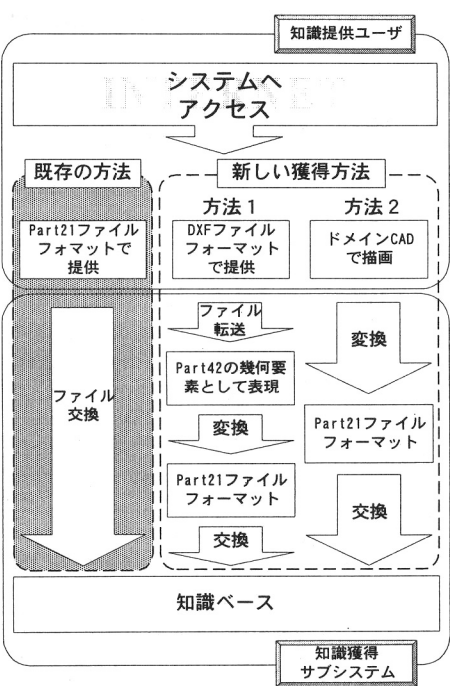
Web Page 上でドメイン CAD を利用して推奨構造図を描画し、Part42 の幾何要素を用いて推奨構造図の図面データを Part21 ファイルフォーマットに変換する方法と、次に幾何要素に加え、提案した推奨構造の AP を用いて推奨構造図の図面データを Part21 ファイルフォーマットに変換する方法を考える。

4. ドメイン CAD の利用 Web Page 上のドメイン CAD（図－3）にアクセスすると、作図画面と作図支援ツールボタンが表示される。作図支援ツールボタンは、Part42 に従った直線、円、円弧、テキストなどの幾何要素群と、新たに定義した推奨構造の AP に従った I 断面、切欠き部、ボルトなどの要素群から構成される。知識提供者はこれらの作図支援ツールボタンを利用して推奨構造図を描画する。

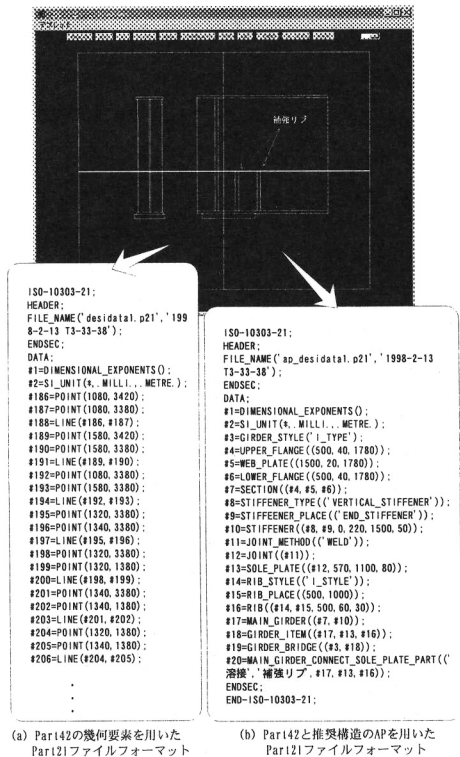
推奨構造図の描画が終われば、図－3（a）に示すような Part42 の幾何要素を用いた Part21 ファイルフォーマットと、図－3（b）に示す Part42 と推奨構造の AP を用いた Part21 ファイルフォーマットに変換し、図面データの交換を行う。

5. 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、図面データを Part21 ファイルフォーマットによる交換に加え、デファクトスタンダードである DXF ファイルフォーマットも交換できるようにした。また独自に開発したドメイン CAD を利用して、推奨構造図の図面データを交換できるようにした。これにより推奨構造図の獲得が促進された。詳細については発表当日に譲る。

参考文献 1)三上ほか：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，pp.621-632，1997.3. 2)三上ほか：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，pp.189-196，1997.10.



図－2 図面データ獲得の流れ



図－3 ドメイン CAD の利用