

日本道路公団 正会員 高橋 広 幸
 日本道路公団 山崎 元 也
 日本道路公団 本郷 廷 悦

1. はじめに

図面の主な役割は対象とする物体の幾何形状を表わすことである。この情報は重要なものであるが、これだけでは土木事業を円滑に実施することはできない。すなわち、対象物に密接に関わるものとして部材・製品の数量や特性などが、事業の運営に関わるものとして材料の調達、金銭の収入・支出などが、それぞれ必要である。これらのうち、数値や文字で表現できる情報については、データベースやオンラインシステムなどによって、現在ではほとんどのものを電子情報として処理している。これに対して図面（図形情報）は、CAD の利用環境が広がってきたことに伴って、現在電子化（CAD 化）されようとしている状況にある。

図面を電子化する際、紙の図面をそのまま CAD データとして作成するだけでは土木事業の効率化には不十分である。言い換えれば、コンピュータがデータの内容を理解できて初めて電子データとしての利便性を有効なものとする。したがって、STEP のようなデータモデルとして CAD 図面を作成することが望ましい。しかし、STEP のプロダクトデータモデルに関するアプリケーションプロトコルは開発途中であり、土木分野においては現時点でデータモデルは実用化されていない。そこで、データモデルが実用化されるまでの間、部材・製品の数量や特性など対象物に密接に関わる情報を属性として、CAD 図面と関連付けることが土木事業におけるデータの有効活用のために重要である。

CAD 図面に属性情報を付与するとは、図-1 に示すように CAD データファイルとデータベースデータファイルをキーによって関連付けることである。本文では、このようなデータの使用方法について、現状を分析すると共に、今後の方向性について考察する。

2. CAD データ活用の方向性

CAD データとその対象物に関する情報を関連付けることにより、例えば現状の道路事業において活用する場合、次のような利点が考えられる。

- ・CAD 図面に数量を関連付けることにより、数量集計におけるミスを削減できる
- ・CAD 図面に道路施設の情報を関連付けることにより、図上の任意の範囲で資産集計ができる

これらは、道路平面図に描かれる引き出し（旗上げ）オブジェクトに対して属性情報を付与した CAD 図面によって実現される。また、この CAD 平面図を数値地図に代えて GIS で利用すれば様々な空間解析も可能となる。すなわち、平面図は他の図面に比べて利用面

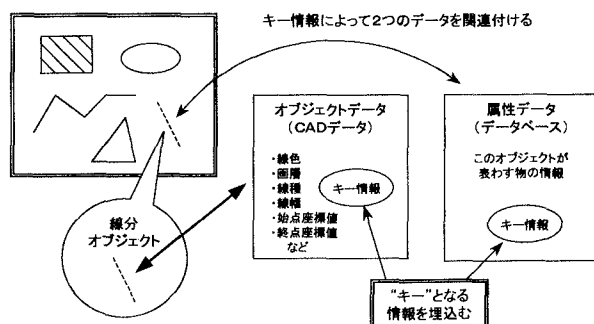


図-1 CAD データと属性情報の関連付けの概念

キーワード：CAD, 属性情報, データベース, XML, 情報化

連絡先：〒194-0035 東京都町田市忠生 1-4-1 日本道路公団 試験研究所 技術情報課

TEL 042-791-1621 (代表), FAX 042-791-3717

での拡張性が高く、今後の CAD 図面活用の中心となる。したがって、道路平面図以外の利用も考えられるが、データ作成と利用による費用対効果を考慮すると、当面は利用範囲を道路平面図に限定するべきである。

3. CAD データとデータベースの連携手法

図-1 に示したように、CAD 図面と属性情報を関係づけるためには、「キー」となる情報が必要である。このキーは、1つの CAD データファイルにおいてオブジェクトまたはオブジェクトグループごとに一意であるプライマリーキーでなければならない。このようなキーとなる情報をオブジェクトごとに付与している汎用 CAD もあるが、一般にはカスタマイズによってキー情報の付与機能を汎用 CAD に追加する必要がある。どちらの CAD で図面を作成するにしても、データ交換を完全な形で実現するためには、現状では使用する CAD ソフトウェアを限定する必要がある。一方、属性情報そのものはデータベースとして作成されるため、項目を追加することでキー情報を与えることができる。

また、データ連携上のミスの防止や CAD データにキー情報を付与する作業を簡便にするために、データは CAD で図面を作成しながら同時に属性情報も作成するのが望ましい。これを実現するためには、現状では市販の汎用 CAD をカスタマイズすることが前提となる。その場合、選定した CAD が使用できる電子ファイルはキー情報を取り込めるものでなければならない。

4. 現状でのデータ標準の方向性

そのような CAD のファイル形式としては例えば DWG がある。DWG ファイルはもともとオブジェクトごとに「ハンドル番号」を持っており、これをキー情報として使用することも、また別にキー情報を付与することもできる。一方、現在、日本建設情報総合センターが進めている「CAD データ交換標準開発コンソーシアム」において開発される、STEP-AP202 のサブセットである「CAD データ交換標準フォーマット（略称 SXF）」には、キー情報を与えることができないため、これについては今後機能を拡張する必要がある。以上のような現状を考慮すると、当面はデファクトスタンダードのように使用されている CAD ファイルを媒体として、CAD データを中心とした属性情報の統合を試行することが考えられる。ただし、異なる CAD ソフトウェア間でデータ交換して利用する場合、キー情報を認識するためにそれぞれの CAD に対してカスタマイズが必要となることに注意を要する。

属性情報のファイル形式としては、市販のデータベースアプリケーション特有のものでは公共事業の発注成果品として扱うには不都合が生じるため、CSV 形式や XML 形式などを採用することが望ましい。なお、データベースに関する公的な国際標準としては、ISO/TC46 において図書館、情報センター、出版等における情報・ドキュメンテーション関連の標準化が実施されている¹⁾が、まだ IS 化に至っていない。したがって、現状でデータベースの国際標準がないため、それに代わる標準が必要となる。そこで、CAD と同様に特定のアプリケーションのファイル形式（デファクトスタンダード）を使って試行することも考えられる。

なお、データベースに限らず、データ交換におけるトラブルを解消する技術として XML が注目されている。1997 年 12 月に W3C より Ver.1.0 がリリースされた XML は、SGML が WEB 用に最適化されて、インターネットにおける利便性を実現している。国内の土木分野でも、XML を応用して、GIS 向けに拡張した G-XML や道路事業で利用するための RWML などの活動が行われ、急速に実用化が進められている。

5. おわりに

ここでは、属性情報と関連付けて CAD 図面を活用するために、その方法や CAD データとデータベースとの連携手法について整理し、当面の試行においてデファクトスタンダードの活用が有効であることを述べた。図面を CAD で作成することが単なる設計・製図作業の効率化を目的とするのではなく、すべての事業プロセスにわたって CAD データを再利用し、データ作成時の一時的な生産性の低下にとらわれず、全体として合理化するために、ここに述べたような CAD 図面の活用が重要になるものと考えられる。

【参考資料】

1) データベース白書 1999：(財) データベース振興センター，pp.285～293，1999 年。