

◆ 特集：急速な広がりを見せる建設分野での情報技術の活用 ◆

道路工事完成図を活用した道路基盤データの構築

阿部寛之* 関本義秀** 金澤文彦***

1. はじめに

道路行政のIT化が進む中、道路管理の高度化及び効率化のために、共通的に利用可能な道路の基本的な構造情報を表現した道路基盤データを効率的に整備・更新することが必要となっている。

筆者らは、道路工事の竣工時に電子納品される道路工事完成図を活用し、道路基盤データのリアルタイムな収集・更新を実現するため「道路工事完成図等作成要領」（以下、「本要領」という。）を策定した（国総研資料第331号）。本稿は、平成18年8月から直轄国道で運用を開始した「本要領」の概要を紹介する。

2. 道路基盤データと道路工事完成図

2. では、道路基盤データと道路工事完成図について簡単に説明する。

2.1 道路基盤データ

道路基盤データは、道路の基本的な構造（車道や歩道、管理区域界等）を表現した空間データで、ITS、道路構造物管理、道路防災対策、交通事故分析などの様々なアプリケーションの共通基盤として利用することができる。図-1に示すように、複数のシステムで共通的に道路基盤データを参照し、その他必要な固有の情報は個別に管理するこ

とで、データの収集・更新コストを省くことができる。このため、道路基盤データを道路工事に伴い迅速かつ低コストに収集・蓄積することが望まれている。

2.2 道路工事完成図

一方、道路工事完成図は、施工された道路の管理および以後の工事の計画・設計等に利用することを目的に工事目的物の完成形状を示した図面のことである。道路工事完成図は、道路管理等での利用のほか、カーナビ地図の更新やITS、安全運転支援など民間における活用ニーズも高まっており、電子データとして整備・流通が期待されている。

しかし、国土交通省の道路工事では「完成図」の電子データ（CADデータ）による納品の運用は必須ではなく、土木工事共通仕様書に基づき個々の協議に委ねられている。またCADによる具体的な作成方法等の規定はない。電子化された道路工事完成図を有効活用するために、完成図の作成要領を整備し、標準仕様を定める必要がある。

3. 道路工事完成図等作成要領の策定

3.1 道路工事完成図等作成要領の策定

平成18年3月に発表された「国土交通省 CALS/EC アクションプログラム2005」では、そ

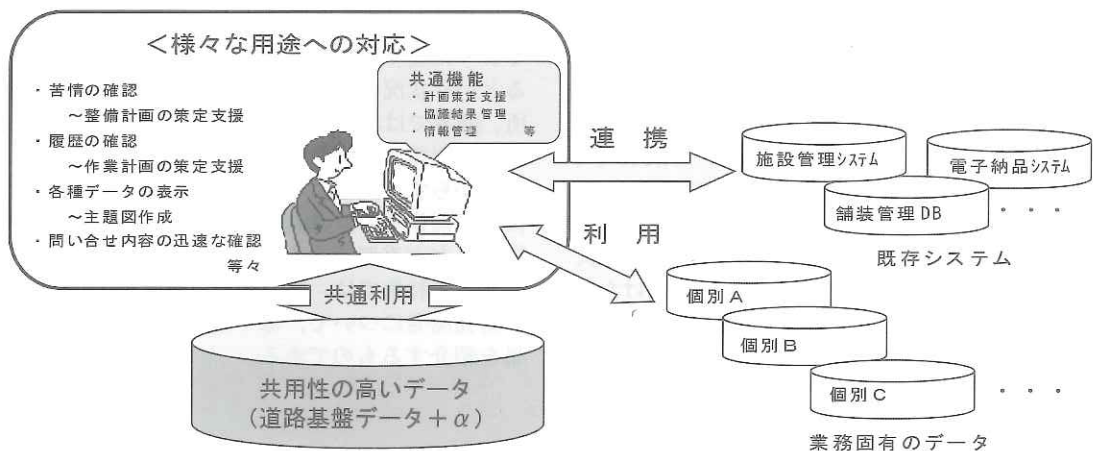


図-1 道路基盤データの利活用イメージ

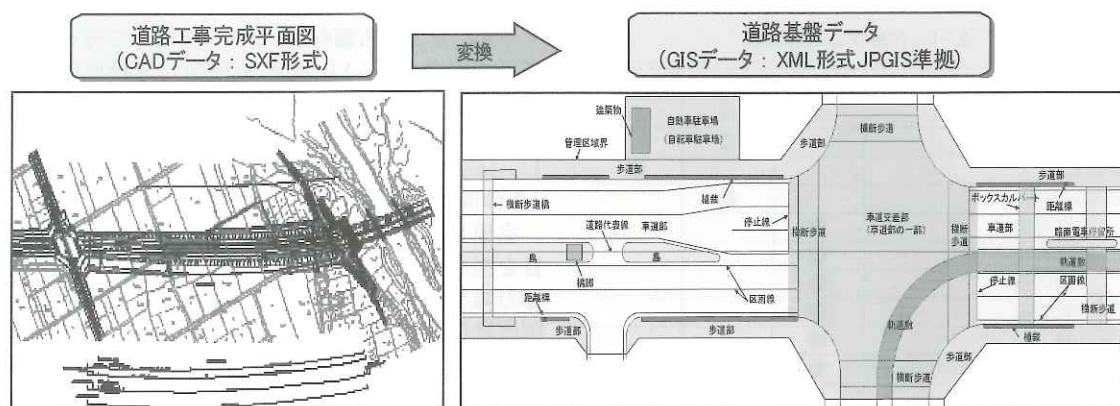


図-2 道路工事完成図を活用した道路基盤データの変換イメージ

の目標のなかで「完成図を利用した管理図の蓄積・更新の迅速化・効率化」がうたわれている。筆者らは2. で示した背景を踏まえ、CALS/EC推進の一環として、「道路工事完成図等作成要領」を策定した。道路工事の施工者は、「本要領」に従い道路基盤データに変換可能な完成図（CADデータ）を電子納品し、発注者は完成図を道路基盤データに変換し利用することができる。（図-2）

「本要領」では、土木工事共通仕様書で定める道路工事の「完成図」に関わる定義を明確化し、完成図の構成、作成方法、電子納品の方法を示した。また、「本要領」の適用により電子納品が必須となる工事を規定した。

3.2 その他仕様書・ツール類の整備

「本要領」に合わせて必要な仕様書・ツール類として、GIS利用者向けの「道路基盤データ製品仕様書」や、CADデータからGISデータへの「変換プログラム」ほかを作成した。これらの詳細については、後述する「道路工事完成図等作成支援サイト」及び参考文献1), 2) を参照されたい。

4. 道路工事完成図等作成要領の内容

4. では、「本要領」の主な記載内容を紹介する。

4.1 「本要領」の構成

「本要領」は、下記の3編から構成されている。

- I. 共通編：目的、用語の解説および適用工事など、全般に関する事項。
- II. 作成編：作成範囲、対象施設など、完成図作成時に参照すべき事項。
- III. 電子納品編：ファイル形式、レイヤ分類およびチェック方法など、電子納品データ作成時に参照すべき事項。

「本要領」は完成図全体（完成平面図、縦断面図、構造図など）が対象だが、特に「完成平面図」と「工事施設帳票」の2つをデータ利用の観点から重視し、これらを中心に記述している。その他

の完成図については、今後のニーズを見つつ整備する予定である。

以下、紙面が限られているので、「工事施設帳票」を割愛し「完成平面図」について述べる。

4.2 「本要領」の適用工事

適用工事は、道路工事の新設改良・維持修繕とも共用開始に直接関係する舗装関係の工事（新設道路の舗装工事、舗装工を含む道路修繕工事）を必須とし、それ以外の工事は監督職員と協議の上、決定するものとした。

4.3 完成平面図の作成範囲

完成平面図の作成範囲は、図-3に示すとおり道路縦断方向は施工範囲全体、道路横断方向は管理境界の内側全てとした。例えば車道舗装のみの修繕工事の場合も、歩道・法面ほか全ての地物の作成を行うことになる。道路横断方向の作成範囲を管理境界の内側全てとすることで、道路基盤データの効率的な収集・更新が期待できる。

4.4 完成平面図の作成方法

完成平面図の作成は、発注図（紙図面やCAD

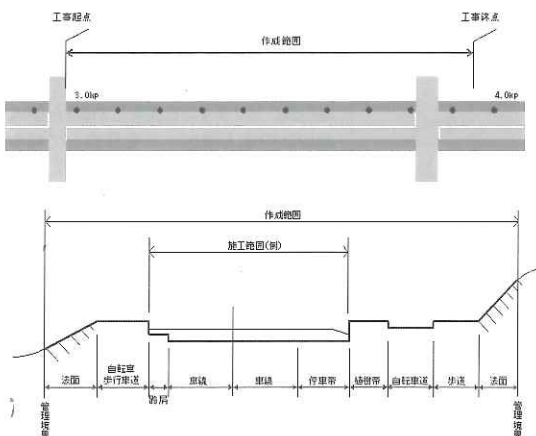


図-3 完成平面図の作成範囲

表-1 作成する地物項目

図形名称	図形要素		
	面	線	点
道路中心線		●	
距離標			●
管理区境界		●	
管理区境界	車道部	●	
	車道交差部	●	
	踏切道	●	
	軌道敷	●	
	島	●	
	路面電車停留所	●	
	歩道部	●	
	自転車駐車場	●	
	自動車駐車場	●	
植 栽	●		
区画線		●	
停止線		●	
横断歩道	●		
横断歩道橋	●		
地下横断歩道	●		
建築物	●		
橋 脚	●		
盛土法面	●		
切土法面	●		
斜面对策工	●	●	●
擁 壁	●		
ボックスカルバート	●		
シェッド	●		
シェルター	●		
橋 梁	●		
トンネル	●		

表-2 作図ルール

図形の種類	利用可能な図形要素	作図ルール
点データ	点	・位置座標 (x, y) 1点のみを持つデータとする。 ・点の表示方法は四角形を用い、色は本要領に示す各地物仕様に従う。
線データ	直線 円弧	・直線および円弧を利用して作成する。 ・線種および線の太さは任意とし、色は本要領に示す各地物仕様に従う。 ・楕円弧、スプラインを利用してはならない。 ・途切れのある線データを作成してはならない。 ・ねじれ構造（自己交差）の線データを作成してはならない。
面データ	面（ハッチング）	・領域を塗りつぶすハッチングで作成する。 ・ハッチングの種類は任意とするが、色は本要領に示す各地物仕様に従う。 ・CADソフトが提供するブロック等のテンプレート図形を利用してはならない。 《道路面地物のみに適用》 ・隣接する道路面地物の面データは、接合箇所を一致させ、重ねたり離したりしてはならない。

データ）を元に市販CADソフトを用いて行う。完成平面図では表-1に示す29種類の地物項目の作図を必須とした。各地物の作図に用いる図形は、「点データ」「線データ」「面データ」の3種類とし、「CAD製図基準（案）」に準拠した上で、表-2の作図ルールに則り作成する。

完成平面図の各地物には、表-3に示す属性項目を図形単位で入力する。属性項目のうち、距離標の緯度、経度の値は図面評定点として工事毎の図面結合に用いる。完成平面図のファイル形式は、図形データに任意の属性データを付与することができる SXF Ver.3.0 (Scadec data eXchange Format) の仕様に準拠した。SXF Ver.3.0 については、「本要領」及び、参考文献1)、2) を参照されたい。

5. 作成支援体制の充実

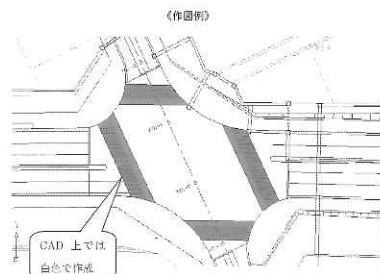
一般に施工者は、CADによる図面作成に未だ馴染みが薄く、作成データの品質が心配される。また道路基盤データの整備趣旨に対する理解も低いと思われる。この対応として、施工者への作成支援体制を充実させた。

表-3 入力する属性項目

地物名	入力する属性項目
距離標	設置日、路線番号、現旧区分、上下区分、接頭文字、距離程、種別、緯度、経度、高さ
距離標以外の地物	設置日

16) 横断歩道

1. 地物定義 車道部のうち、主に交差点付近で歩行者が横断するために路面標示で区分された部分。
2. レイヤ名 C-STR-STRZ-CROSSWALK
3. 形状 面
4. 色 白
5. 作図方法 横断歩道を表す路面標示の外形によって囲まれる範囲を面データとして作成する。自転車横断帯が隣接している場合は、それも含めた範囲として作成する。斜め横断可（スクランブル横断歩道）の場合も同様を作成するが、時間を設定して行われる交差点で交差点中央部に路面標示が無い場合は、路面標示がある範囲のみを面データとして作成する。



属性項目	【属性】	【定義】	【記述例】
設置日	設置日	工事完了日(日本時間の年(西暦)、月、日の半角スペース区切り)。設置日が不明な場合は「不明」と入力する。	2005 3 31
7. 道路施設基本データ	【項目名】	基本データ	一般図
	C000	縮略	○

図-4 作成方法と作図例

5.1 作成支援サイトの立ち上げ

完成平面図の作成支援として、施工者および発注者向けの専用サイト「道路工事完成図等作成支援サイト」を開設した (<http://www.nilim-cdrw.jp/>)。当サイトでは、表-4に示すサービスが無償で行っている。

特にヘルプデスクについては、質問に対して3日以内（土日を除く）に回答する体制を構築し、作成作業を支援している。

表-4 作成支援サイトのサービス

提供サービス	内 容
要領・ツールのダウンロード	本要領、その他の仕様書、各種チェックプログラムおよびサンプルデータなど作成に必要な基準類・ツール類等をダウンロードできる。
データチェックサービス	作成した完成平面図についてサイトを通じて無償でデータチェックを受けることができる。
各種問い合わせ（ヘルプデスク）	基準類・ツール類およびデータチェック等に関する質問をメールで行なうことができる。

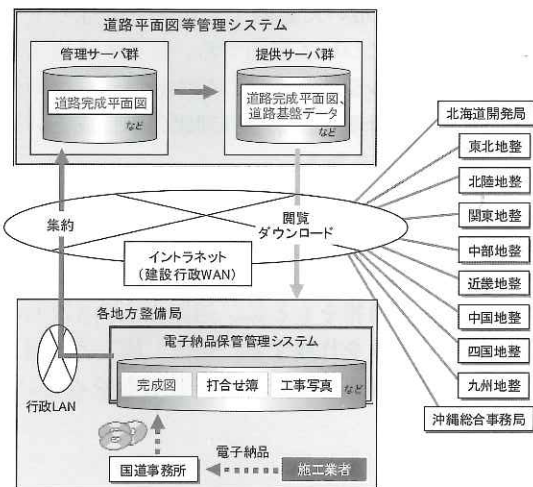


図-5 道路平面図管理システムの全体構成

5.2 官民連携したCAD開発

完成平面図の作成には、図形に属性を付加できるSXF Ver.3.0対応のCADソフトが便利である。国総研では、SXF Ver.3.0対応のCADソフト普及のため、CAD開発者向けの仕様書として、「道路基盤データ交換属性セット（案）平成18年8月」を作成し公開している。詳細については、参考文献1）を参照されたい。

6. 道路平面図等管理システムによる一元管理

納品された全国の完成平面図は「道路平面図等管理システム」に一元的に集約され、必要に応じて道路基盤データに変換される。（図-5）。国土交通省の全職員は、建設行政WANを通して日本全国の完成平面図の検索・閲覧・ダウンロードをすることができる。このシステムによって、完成平面図を簡単・確実に再利用できる環境が実現する。

7. おわりに

今後、「本要領」に従い完成図が作成され道路基盤データが整備されることで、維持管理段階を始めとする各種業務の高度化・省力化が期待される。「本要領」の趣旨へのご理解とご協力をよりしくお願いします。

参考文献

- 1) 関本義秀、阿部寛之、上坂克巳、関口貴志、松林豊：官民連携したCAD開発による効率的なGISデータ作成、2006年度土木情報利用技術論文集 Vol.31, pp.75-86、平成18年
- 2) 関本義秀、竹内洋一、宮永克弘、松林豊、上坂克巳：SXF Ver.3.0を用いた道路基盤データ交換仕様の開発、2005年度土木情報利用技術論文集 Vol.30, pp.67-78、平成17年
- 3) 竹内洋一、松林豊、関本義秀：道路事業におけるGISの活用および事業効果検討、2004年度土木情報利用技術論文集 Vol.13, pp.53-58、平成16年

阿部寛之*



国土交通省国土技術政策総合研究所高度情報化研究センター情報基盤研究室交流研究員
Hiroyuki ABE

関本義秀**



国土交通省国土技術政策総合研究所高度情報化研究センター情報基盤研究室研究官、工博
Dr. Yoshihide SEKIMOTO

金澤文彦***



国土交通省国土技術政策総合研究所高度情報化研究センター情報基盤研究室長
Fumihiko KANAZAWA