

地理情報標準に基づく測量成果の道路事業への適用性検討

国土交通省国土技術政策総合研究所 正会員 ○ 光橋尚司
国土交通省北海道開発局 河上誠

1. はじめに

公共事業への CAD 及び GIS の普及に伴って、公共測量の成果を CAD で再利用することにより設計、施工作業を効率化するニーズが顕在化している。「建設省公共測量作業規程」では数値地形図をデジタルマッピング (DM) で作成することとしているが、CAD で利用するにはフォーマットを変換する必要があるほか、主に設計において、加工や利用に適した構造化処理などに手間を要している。一方、GIS では ISOTC211 に基づいて地理情報標準の JIS 化作業が進められており、将来は公共測量成果もこれに準拠する形で作成されることとなる。

これらの状況を受けて、土木研究所及び国土地理院では、JIS 化作業が進められている地理情報標準に準拠した測量データを建設事業で効率的に活用するため、公共測量において取得すべき地物及びその精度、測量データの品質評価方法を検討している。本論文では、道路事業における設計・施工・維持管理段階の業務プロセスモデルをもとに作成した空間データ応用スキームと、測量成果の製品仕様書 (素案) をもとに試作した空間データの設計段階への適用可能性を報告する。

2. 研究方法

2.1 道路事業の業務モデル作成

既存の業務分析資料をもとに、道路事業の設計・施工・管理段階における空間データの利活用イメージを整理して業務モデルを作成した。検討にあたっては、業務モデルが業務の効率化・高度化に資するように CAD、GIS、CG などの情報技術の活用を想定した。

2.2 空間データ応用スキームの構築

業務モデルをもとに、道路事業の設計・施工・管理段階で必要とされる空間データ項目を整理し、空間データ応用スキームを構築した。

2.3 空間データの試作

空間データ交換仕様及び製品仕様書 (案) をもとに空中写真測量データから空間データを試作し、GIS/CAD に読み込んでデータの可読性を調査した。

表-1 道路事業者が提供すべきサービス定義の例

事業段階	サービス 1	サービス 2	サービス 3	アクティビティ
道路建設	良質な道路を建設する	災害に強い道路を提供する	災害に影響されない道路網を提供する	道路内外の災害に影響されない道路網を検討する
			災害に影響されない道路構造を提供する	道路内外の災害に影響されない道路構造を検討する

3. 研究結果

3.1 道路事業の業務モデル作成

まず、道路事業者が提供すべきサービスを表-1 のように整理した。次に、各サービスを実現するための現行業務を機能として定義し、図-1 のような業務モデルを作成した。業務モデルでは、各機能で必要となる入力情報 (I)、出力情報 (O) を整理した。

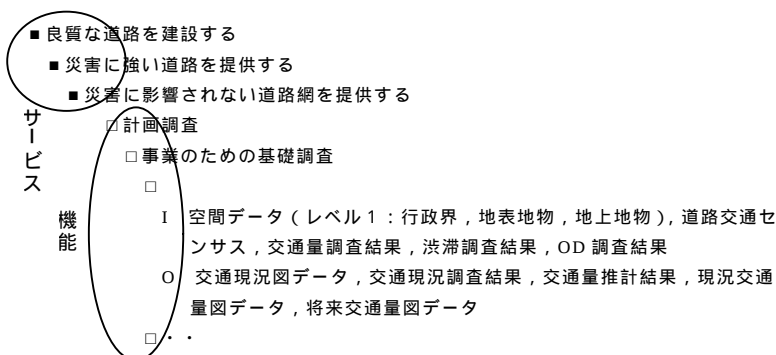


図-1 業務モデルの例

3.2 空間データ応用スキームの構築

キーワード：道路事業、測量、設計、地理情報標準、CAD

〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地 Tel : 0298-64-2211

業務モデルをもとに、道路事業の設計段階（概略・予備 A・予備 B）で必要とされる空間データ項目（地物）を、(1)名称、(2)情報の精度（位置精度、時間精度、相対位置精度）、(3)形状（ポイント、エッジ、サーフェス）、の視点で表-2 のように定義し、空間データ応用スキーマを作成した。

今回定義したスキーマは、

現行の公共測量作業規程で定義する地物のうち道路・鉄道・法面など道路設計において重要な地物を再定義・再区分する一方、建物記号及び小物体など道路設計に詳細すぎる分類を見直した。その結果、公共測量作業規程において取得すべき地物項目数に比べて全体として取得すべき地物項目数が減少した（概略設計 79 項目、予備設計 A 149 項目、予備設計 B 163 項目）ため、道路事業における測量業務費用の縮減や工期の短縮を図ることが可能になると考えられる。また、精度については現在は概略設計で 1/2,500、予備設計 A は 1/1,000 というように取得する地物の全てに一律な精度を与えているが、地物によって高い精度が要求されるものと精度が要求されないものを区別して取得することも考えられる。さらに、各設計段階で共通する地物の取得方法を工夫することにより、設計段階における空間データの再利用性を高めることが可能であると考えられる。

3.3 空間データの試作

3.2 で定義した空間データ応用スキーマ

から国土地理院企画部測量指導課が作成した製品仕様書（素案）をもとに、1/2,500DM データ及び 1/10,000 航空写真を用いて空間データを試作した。空間データの表示イメージを図-2、GIS 及び CAD に読み込んだ結果を表-3 に示す。

4. おわりに

地理情報標準に準拠した測量成果を道路事業で取り扱うためには、ソフトウェアの開発普及が不可欠となる。現在は地理情報標準を取り扱うことができる CAD ソフトウェアが市販されていないため、CAD 上で地物の位相関係が表現できないなど不具合な点も存在する。今後は、空間データ応用スキーマの妥当性を検証するとともに、ソフトウェアが満たすべき仕様を検討する必要がある。

表-2 空間データ項目整理例

分類	名称	主題属性	水平位置精度(m)	高さ精度(m)	時間精度(秒) 但し、更新があった場合は最新の情報が	形状
道路	道路区域	・名称 ・管理者			数年	
	道路構造物		4	-	数年	
	道路面					
	車道部					
	車道		0.7	0.3	1	サーフェス
	中央帯		0.7	0.3	1	サーフェス
	歩道部		0.7	0.3	1	サーフェス
	土工	・擁壁有無 ・法面保護工有無 ・法面保護工種別（植生、コンクリート、ブロック、石、網、モルタル、コンクリート等） ・切盛種別（盛土、切土）	0.7（擁壁） 2（法面）	0.3（擁壁） 1（法面）	数年	サーフェス
	トンネル	・名称				
	トンネル本体		2	1	数年	サーフェス
	坑口		0.7	0.3	数年	サーフェス
	橋梁	・橋梁種別（道路橋、橋道橋、徒橋） ・材質種別（鉄・コンクリート、木） ・名称				
	上部工		0.7	0.3	数年	サーフェス
	下部工					
	橋台		0.7	0.3	数年	サーフェス
	橋脚		0.7	0.3	数年	サーフェス



図-2 空間データの表示イメージ

表-3 空間データの GIS・CAD への読み込み結果

試験項目	結果		備考
	GIS	CAD	
読み込めたか	○	×	
位置正確度は保たれているか			品質評価方法が確立していない
地物の幾何形状は保たれているか	○	○	
地物の位相構造は保たれているか	×	×	使用したソフトでは 3 次元の位相構造が扱えないため
属性は保たれているか	○	-	