

GISによる道路台帳管理の意義と課題*

GIS based Road Inventory: Purpose and Subjects*

奥村 誠**

By Makoto OKUMURA**

1. はじめに

国や地方自治体の行政活動の効率化と透明化が求められる中で、これまで公共投資により蓄積されてきた社会資本のストックの現状を的確に把握し、その効果を成果指標で評価するとともに、維持管理を合理的に実施することが強く求められている。本稿は、社会資本の中でもその利用形態が周囲の状況に強く関連し、また占用手続きを介して他の社会資本との空間的な関連性が強い道路ストックを取り上げる。府県レベルでの台帳管理の実情とGIS化についてのヒアリング結果に基づき、GISを利用した台帳管理の意義とその課題を明らかにする。

2. 道路台帳の実態

道路法第28条第1項及び道路法施行規則第4条第2項により、道路管理者はその管理する道路について履歴、現況等を記載した台帳を作成するように定められている。台帳の修正作業は一般的には1年分をまとめて変更部分の数量を把握して、次年度に加除、修正されている。具体的には以下のような調書が相当する。

- (1) 道路法による調書（道路台帳、実延長調書、橋梁調書、鉄道等の交差調書）
- (2) 建設省報告調書（道路現況台帳（総括・部分自歩道）、橋梁現況台帳、踏切現況台帳）
- (3) 自治省報告調書（道路橋梁調書）
- (4) 自治体管理調書（道路現況調書、実延長面積調書、橋梁台帳、交差台帳等）

*キーワード：GIS，土木施設維持管理

**正員，博（工），広島大学大学院工学研究科社会環境システム専攻（東広島市鏡山1-4-1，TEL&FAX0824-24-7827
e-mail:mokmr@hiroshima-u.ac.jp）

実態としては、(4)を管理用の台帳として作成し、それを集計して(1) - (3)の調書類が作成される。

これらの台帳には資産の金銭評価額は含まれておらず、地方自治法による財産台帳には位置づけられていないが、道路実延長面積調書から算出された道路延長と道路敷の面積をもとに地方交付税及び地方道路譲与税が算定されるため、同調書の電子データ化は進んでいる。同調書では道路中心線を、車道幅員や歩道、橋やトンネルなどの構造が変化する区間毎に区分し、それぞれの区間毎の幅員、延長、歩道、路面、ガードレール、使用開始時期、交差施設、延長を記載している。また、その位置を示すために平面直角座標系に基づく1:1,000以上の縮尺の図面が添付される。都市部では1:500で作成されることもある。従来はA0サイズも用いられていたが取扱が困難であるため約300mの短区間毎に区切ってA3サイズで作成される例も増えているが、枚数が多く管理や検索が困難であるという問題を抱えている。また、図面をスキャニングすることも費用面で困難であり、電子化は進んでいない。（2000年6月に業界団体が愛知県の市町村を対象に行ったアンケートでは、回答53自治体中2自治体のみが電子化していた。¹⁾）

橋梁、トンネル、踏切の台帳には別途のコードが振られ、位置は1:5万の地図上に示されているだけであり、実延長面積調書とのリンクはない。

法令の規定にはないが、管理上の理由から道路舗装台帳を作成する場合も多い。各舗装区間は、路線毎のキロポストと1:5万の地図により管理されている。しかし、対象とする道路が山間部にある場合には、旧道の付け替え改良などで容易に累計延長が変化するため、キロポストも3年に1度程度見直しが行われており、それに伴って舗装台帳の情報の修正が必要になる。

さらに道路が提供する交通サービスに関する情報

は3 - 5年間隔で行われる道路交通センサスに頼っているが、その位置情報は路線コードと1:20万の管内図で管理されている。

以上のように、道路管理台帳類の間でも、相互の位置関係が明示化されていない。

3．道路占有物管理システム

道路下の空間は、電力、ガス、上下水道、通信線などのネットワーク型インフラの収容空間として用いられている。それぞれの施設の所有者は、自らの施設の位置や仕様を管理する上で、大量の図面の管理が必要となる。その効率化のために、デジタル地図を活用した設備管理システム（AM/FMシステム：Automated Mapping/Facility Management）が開発されている²⁾。この際のベースマップには1:500程度の大縮尺図が必要となるが、市町村が作成した道路台帳図が使われていることが多い。

他の事業者が所有する埋設管などの道路占有物の位置情報は、これらの事業者や道路管理者が工事や補修を行う上できわめて重要な情報である。特に地下空間が高度に利用されている大都市部では、道路交通を遮断して工事を行うことがもたらす損失を抑えるためにも、異なる事業者間の工事内容や日程の調整が不可欠であり、そのための道路工事調整会議が定期的開催されている。

このような調整や、各事業者の工事計画を支援するため、1986年に財団法人「道路管理センター」が設立され、東京都特別区と全国の政令指定都市の区域を対象とする「道路管理システム(ROADIS)」の開発・運用が行われている³⁾⁴⁾。このシステムでは、1:500の道路台帳図をベースとして、各管理者が施設の位置をベクトル図形として入力し、レイヤー毎に管理される。各事業者は専用の端末コンピュータを介してセンターとのデータの交換を行い、ディスプレイ画面及びプロッターに出力できる。

このシステムの問題点として、埋設物の設計情報の精度は1:500のスケールでも十分ではないこと、各住戸への引込みを検討する上で必要な敷地境界情報が含まれていないこと、千葉市のように新たに対象都市に加えられた場合、各事業者が既に蓄積していたデータがそのまま使えず、新たに ROADIS 用

にデータを作成する必要があること、がある。

また、平成 12 年の政府のIT戦略会議・情報通信技術（IT）戦略本部合同会議では、道路における埋設物情報を整備するため、道路台帳の整備を促進するとともに、道路台帳の電子化を推進する。と述べ、本システムの重要性が指摘されているが、新たに通信などの事業に参入しようとするものにとって、コスト負担が大きく参入障壁になっているという指摘がなされている。

道路管理センターが対象としていない地域でも、占有物の管理のニーズがあり、安価なシステムによる管理が課題となっている。

4．道路台帳のGIS化の効果と課題

現行の業務との関係で道路台帳のGIS化がもたらす効果を整理する。

(1) 現在の業務の効率化

各種の図面、台帳、写真を一元管理出来るようになり、必要とする情報の検索時間が節約できる。

工事設計図の位置図、地権者への案内図等の作成を部内でできるようになり、外注費を節約できる。

膨大な量の図面、帳票類、写真等の資料の保管のためのスペースが不要となる。

(2) 現在の業務の精度改善、質的改良

測量成果を従来の図画としてではなく、測量した座標値を数値データとして測量成果を維持したままシステムへ取込むことが可能となり、マイラーや紙よりも精度を上げることが可能となる。

担当職員が情報の更新を直接行えるようになれば、常に最新の情報を参照できるようになる。

(3) 道路に関する問合せへの対応

重大な事故や災害が発生したような場合、国などの上位の官庁や政策部局、議会等から、特定の主題に沿った道路情報の抽出、集計作業が求められるケースが少なくない。例えば「一定の降雨量がある区域内の一定以上の高さの法面に接する道路についての防護施設の状況」などの集計は、きわめて煩雑な作業を必要とする。関連する情報がGISにデータベ

ー化されていれば、比較的簡単に集計、分析作業を行うことができる。この時占用物件の情報があれば、より高度な検索に対応できることになる。

また、行政サービスの透明化の流れの中で、住民や道路利用者からの問い合わせや要望・苦情に対する迅速で一貫した対応が求められる。最もニーズが高いのが工事区間情報の提供である。また図面や台帳の検索が迅速にできることによって、窓口や電話での問い合わせ対応のサービスが向上できる。さらに道路に関する要望・苦情をシステム上でデータベース化することにより、要望・苦情の件数や内容の把握が容易になり、迅速な処理が可能となる。

(4) 道路の維持更新・危機管理業務の高度化

道路はネットワークとして機能を発揮するものであり、各区間の管理上の重要性はネットワーク上のその区間の位置により規定される。近くに代替路のない区間は災害復旧の緊急度が高く、工事による交通への影響も小さくすることが求められる。路線番号に基づく管理ではこのようなネットワーク上での各区間の位置づけが明確でない。従って緯度・経度、あるいは国土直交座標系上での位置の情報に基づく管理が有効である。

交通量は各区間の利用度を表す指標であるが、ネットワークの形状とともに、沿道の土地利用、人口や産業、施設の位置によって影響を受ける。ネットワーク上で交通量配分の計算を行う必要はないにせよ、沿道の人口分布等の情報と重ね合わせることで、維持管理計画上の重要性を判断することが望まれる。

(5) 地理情報の共用化の可能性

上記のような検討を行う際、土地利用、人口、産業、施設、あるいは過去の災害、気候、地質、植生、埋蔵文化財等の情報との重ね合わせが考えられる。それらの情報を道路管理者が独自に用意し更新することは、他分野との重複が生じ無駄を生む。従ってこれらの情報は関連部署で用意するとともに、必要に応じて道路管理 GIS に取り込むことが効率的である。そのためにも、道路区間の位置を独自の番号ではなく、緯度・経度、あるいは国土直交座標系上での座標値として管理することが効率的である。

逆に、道路の位置情報は、道路空間を占用する上

下水道を管理する部署はもちろんのこと、その他の部署において有用な情報として利用できる可能性があるが、その点は5.で考察する。

(6) 行政への申請・届出の電子化・簡素化

地理情報を住民サイドに公開することにより、行政への申請・届出を電子化、省力化できる可能性がある。道路については、占用許可申請の電子化が考えられ、上述した「道路管理システム ROADIS」にはオンライン電子申請システムが組み込まれている。

(7) GIS 化の課題

パソコンの性能の向上と低価格化により、自治体の多くの部署では1人1台に近い体制が組めるようになった。またGISソフトも普及に伴い価格が低下しており、それらを核にした道路管理システムソフトも数多くの種類のもものが提案されている。従って、ハード、ソフト両面の制約は低くなっており、最大の課題は空間データの獲得、更新にある。

既に述べたように、道路台帳付図として1:1,000以上の大縮尺の地図が作成されており、現在の図面をスキャンしてラスターデータを作成することは不可能ではない。図面上の座標既知点を登録すれば隣接図面の接合ができ、必要な部分を空間的に検索、表示することも可能となる。さらに、道路中心線を抜き出して、実延長面積算出用の区間の境界点とともにベクトル情報として登録すれば、区間コードをキーにして帳票とリンクでき、帳票内の項目を用いた検索も実行できる。

しかしながら、ラスターとして図形情報を持つ場合には、GISサーバーからクライアント(端末)に送られるデータ量が多くなるため、通信能力が問題となる。特に府県の場合には、本庁にあるデータを各地域の出先機関で参照する必要が生じるため、出先機関との間にWANなどが整備されていることが前提となる。

伝送容量に余裕がない場合には、ベクター情報を用いる必要がある。この場合、一旦ラスター情報として取り込んだ図面からベクター情報を生成する必要があるが、図面上の記号や文字などを取り除くなどの作業が必要であり、専門的知識を持った者に外注せざるを得なくなり、更新から参照までのサイク

ルを短縮できるというメリットは小さくなる。

この問題を解決する手段として、CALS/EC の進捗に期待が寄せられている。道路台帳付図は、現状では文字や記号を加えて編纂したものを紙図面として納品させているが、その元となったベクター型の電子情報を合わせて納品させることが検討されている。

GIS 関係省庁連絡会議が 2002 年 2 月に発表した「GIS アクションプログラム 2002-2005」⁵⁾ 中の国土交通省の取り組みとして、道路関係図面については、電子化の仕様等に関するガイドラインに基づき、2002 年度から道路データ整備に係る課題検証のための実証実験を行うなど、その電子化に向けた取り組みを進める。具体的には、工事竣工時に納品される CAD データに含むべき地物とその属性及び精度を整理し、2002 年度までに標準案を作成する。またその成果を次世代 CAD データ交換標準の策定に反映させ、CALS/EC の推進を図る。としている。

さらに同プログラムでは、その他のデータ獲得方法として、車両等を用いた自動測量技術を 2004 年度までに開発するとともに、工事や規制情報などを GIS データとして収集、交換するための標準を検討し 2004 年度を目途に提案する。としている。

5. 統合型 GIS 構想と道路台帳付図

阪神淡路大震災を契機として、GIS を導入して行政が保有する地理的情報の交換と利用を進める重要性が認識され、22 関係省庁による連絡会議を軸に、地方自治体への GIS 導入の課題が検討されてきた。

データの入力と更新の手間と費用の問題を解決するためには、各部署の業務の中で更新されるデータを活用することが望まれる。その作業がインセンティブを持つためには、GIS 導入によって各部署の業務が受けるメリットを明らかにすることが必要である。

データの相互流通を確保するためには、各部署の異なるシステム間の空間データの共通フォーマットを確立することと、位置参照の基本となるベースマップを共通化することが必要となる。

前者については、Web で活用されている XML を GIS 向けに拡張した G-XML プロトコルの開発が産官学共同プロジェクト「GIS 関連情報の相互流通に関

する技術開発及び実証実験事業」で進められており、その成果の JIS 規格化、ISO 規格への登録が目指されている。

徳島県の情報ネットワーク課の県庁内調査によれば、空間情報の利用は現在紙地図が86%を占めており、縮尺別に見ると1:1,500 - 1:1万が31%、1:1.5万 - 1:5万が32%、1:10万 - 1:25万が15%となっている⁶⁾。そのため、検討対象とする統合型GISを導入しようとするれば、ベースマップとして大縮尺図、中縮尺図、小縮尺図の3つが必要となる。

国土地理院は全国を対象に1:20万および1:2.5万のラスター型数値地図を整備、公開しており、小縮尺図への利用が可能である。また、都市計画区域については1:2,500の都市計画図のベクター化を国土地理院が進めており、国土数値基盤として公開されている。これと府県レベルで作成されている1:2,500レベルの農業あるいは林業基本図が中縮尺図として考えられる。

大縮尺図は自治体が独自に調達する必要があるが、その基図として道路台帳付図が最も有力な候補と考えられている。実際大阪府では、自治体が作成した1:500の道路台帳付図を大阪ガスがデジタイズし、再び自治体へ提供する形でデータ整備を進めている。また、民間が作成データの利用も考慮に値する課題である。道路台帳のGIS化は、このような統合型GISの整備方針と関連づけて検討していく必要がある。

参考文献

- 1) 東海北陸データベース懇話会：GIS専門分科会報告書 <http://www.datapro.or.jp/>
- 2) 秋山実：地理情報の処理，山海堂，1996。
- 3) 斎藤修平：道路管理システムの現状と今後の展開，オペレーションズ・リサーチ，Vol.43 (10)，pp.539-543,1998。
- 4) 財団法人道路管理センター，ホームページ <http://www.roadic.or.jp/>
- 5) GIS関係省庁連絡会議：GISアクションプログラム2002-2005，2002，<http://www.gsi.go.jp/REPORT/GIS-ISO/icmaindex.htm>
- 6) 徳島大学：公開シンポジウム：産官学連携で創るGIS，2002，<http://www.ias.tokushima-u.ac.jp/region/gis/sympo/index.html>