

2. 研究の目的、背景

道路事業において3次元設計を導入することにより、作業の省力化効果を享受できることが、既往研究や報告の中で、明らかになっている¹⁾⁴⁾。また、設計段階の業務のうち、概略設計などでは、3次元CADによる3次元設計事例も報告されている⁵⁾。

しかしながら、現状は、設計段階で利用したい3次元地形データが作成されていないことや測量段階で作成可能である3次元地形データが設計段階に流通していないことが多い^{1),2)}。このため、設計段階では、新たに3次元地形データを作成していることがあり、必ずしも業務の効率化に繋がっていないことが課題となっている⁵⁾。3次元地形データを測量段階から設計段階へ流通させることで、設計段階における3次元地形データ作成作業の省力化に寄与するとともに、転記ミスの回避や地形データの精度維持、2次元では表現しにくい地形が表現できるなど、品質向上の面でも効果が期待できる。

既往研究では、3次元地形データの作成方法²⁾や作成仕様^{3),5)}を検討しており、地形測量成果であるデジタルマッピングデータファイル（以下DMデータファイルと記載）を設計段階へ流通させることが最終的には望ましいと報告している^{2),4)}。しかし、DMデータファイルを取り込むことができないなどの3次元CADの利用環境上の制約により、中間フォーマットとしてDXF（Data eXchange Format）などのCADデータファイルによる流通が提案されている^{2),5)}。なお、DMとは、地形測量の結果を用いて、地形図をデジタル形式で作成する作業であり、作成されたデータをDMデータファイルと呼ぶ。

一方、国土交通省においては、測量成果の電子納品として、「測量成果電子納品要領（案）⁶⁾」を策定し、測量成果の事業フェーズ間の流通の促進を図っている。「測量成果電子納品要領（案）」の中で、地形測量結果は、コンピュータが再利用可能な拡張DMで納品することが定められている。さらに、(財)日本建設情報総合センター建設情報標準化委員会では、測量成果のデータ流通促進の検討を積極的に進めており、その成果として、「拡張DM-SXF変換仕様（案）⁷⁾」を作成している。これにより、拡張DMファイルをCADフォーマットに変換するソフトウェアの開発を支援している。なお、拡張DMとは、応用測量などのデータファイル仕様をDMデータファイル仕様に追加した地形測量成果のデータフォーマットである。したがって、拡張DMは、DMデータファイル仕様を踏襲しており、応用測量などを追加した仕様部分を除けば、互換性が確保されている。拡張DMの仕様は、「拡張デジタルマッピング実装規約（案）⁸⁾」として公開されている。

昨今の「測量成果電子納品要領（案）」における地形測量成果の流通を踏まえると、測量段階から設計段階へ拡張DMによる3次元地形データを流通させることで、3次元CADによる道路設計の効率化が期待できる。しかしながら、これまでの研究では、拡張DMファイルの流通や利用を検討している事例は見受けられない。このため、CADフォーマットを介さずに拡張DMファイルを測量段階から設計段階へ直接流通させることの妥当性を評価する必要がある。

また、現在、地形測量では等高線や基準点を3次元データとして作成することになっているが、道路設計では道路構造に影響を及ぼす地物の高さ情報や、CG（コンピュータグラフィックス）をより現実と近く再現するための地物の高さ情報は、作成されていない。このため、設計段階で、不足する高さ情報を新たに取得し、作成しなければならない場合もある。

このため、本研究は、「道路設計で必要となる地形等の高さ情報を明らかにし、高さ情報の取得・作成仕様を定める」道路設計に用いる3次元地形データ作成仕様”を検討するものである。

また、本研究の流れ（資料の構成）を以下に示す。

- ① 3次元地形データの流通・利用の実態を幅広く調査するとともに、あわせて道路設計における3次元地形データのニーズや要件を調査する。
- ② 実態調査結果を基に、課題を整理し、課題解決の方策を検討する。
- ③ 課題解決のうち、3次元地形データ作成に係わる課題を解決するために、データ作成仕様を作成し、仕様の有効性、妥当性等の検証を行う。
- ④ データ製品仕様の運用について、データの検査・確認方法、仕様に基づいて作成されたデータの有効性、発注業務に伴う積算や特記仕様書、電子納品の方法や納品時の検査方法を検討する。
- ⑤ 公共測量作業規定の準則に基づく製品仕様書を検討する。

参考文献

- 1) 青山憲明, 上坂克巳, 平田吉男: 3次元 CAD データの利活用及びデータ連携の効果と課題, 土木情報利用技術講演集, Vol.30, pp.1-4, 2005年.
- 2) 新井伸博, 雑賀康治, 岡林隆敏: 数値地形モデル (DTM) の道路設計への適用, 土木情報システム論文集, Vol.7, pp.153-160, 1998年.
- 3) 山崎元也, 本郷延悦, 高橋広幸, 安達伸一, 大友正晴, 加藤哲: 新しい DM データ仕様による道路設計 CAD への活用と今後の展開, 土木学会論文集, No. 674/IV-51, pp.73-82, 2001年4月.
- 4) 山崎元也, 本郷延悦, 高橋広幸, 安達伸一, 大友正晴, 加藤哲: デジタル地形データの道路設計 CAD への活用と今後の展開, 土木計画学研究・講演集, Vol.23-2, pp. 821-824, 2000年11月
- 5) 永富大亮, 河西正樹, 上田邦彦: 測量 3次元地形モデルを活用した設計業務の事例紹介, 土木情報利用技術講演集, Vol, 28, pp. 87-90, 2003年
- 6) 国土交通省: 測量成果電子納品要領 (案), 2004年6月
- 7) 建設情報標準化委員会: 拡張 DM-SXF 変換仕様 (案), 2006年6月.
- 8) 国土交通省国土地理院: 拡張デジタルマッピング実装規約 (案), 2005年3月