

3 次元地形データの標準化に関する取り組み

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 ○渡 辺 完 弥
同 青 山 憲 明
同 金 澤 文 彦
同 今 井 龍 一

1. はじめに

道路事業においても、道路設計業務の効率化のために、3次元CADを用いた設計が活用され始めている。しかしながら、設計業務での利用に即した3次元地形データが測量業務で作成されていないことが多い。このため、設計業務において、3次元地形データの編集に労力がかかっており、必ずしも、3次元設計の導入が道路設計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。設計業務での利用に即した3次元地形データを測量業務から流通させることで、3次元地形データ編集作業の省力化という業務改善に寄与するとともに、3次元設計の利用拡大などのさらなる効果が期待できる。

本研究では、測量成果電子納品要領（案）で、地形測量成果のデータ形式として規定されている拡張DMに着眼し、地形データの流通実態を調査して課題を整理し、改善策を検討した。まず、3次元CADの利用環境を調査し、3次元地形データの流通データ形式としての拡張DMの有効性を評価した。また、3次元設計の実態を調査し、設計業務における3次元地形データの要件を明らかにした。調査結果を踏まえ、設計業務における3次元地形データ作成作業の省力化を実現し、3次元設計の利用を拡大するための、道路設計用DMデータ作成仕様を作成した。ここで、拡張DMとは、地形測量のデータ形式であり、仕様は、拡張デジタルマッピング実装規約（案）として公開されている。

2. 調査方法

地形データの流通の実態を把握するために、3次元CADの利用環境調査および3次元設計の実態調査を、以下に示す方法で実施した。

(1) 道路設計用3次元CADの対応データ形式調査

道路設計用3次元CADの仕様を収集し、対応データ形式などを整理した。

(2) 設計者へのアンケート調査

建設コンサルタンツ協会 CALS/EC 委員会を対象に、保有するソフトウェア、3次元設計実態に関するアンケート調査を実施し、11社からの回答を得た。

(3) 電子納品された地形データの分析

地形測量成果8業務の成果品を用いて、流通している拡張DMデータファイル品質を分析した。

3. 調査結果

(1) 3次元CADの利用環境調査結果

3次元CADの利用環境調査結果として、12種の道路設計用3次元CADが存在し、オプション追加による対応を含めると、拡張DM対応の道路設計用3次元CADが8種あることが明らかとなった。また、設計者へのアンケート調査結果として、90%以上の回答者が道路設計用3次元CADを保有していることが明らかになった。調査結果より、拡張DMデータファイルに対応した3次元CADは多く存在し、拡張DMの利用しやすい環境であるといえる。したがって、3次元地形データの流通データ形式としての拡張DMの有効性は、あると評価できる。

(2) 3次元設計の実態

“3次元地形データの利用における課題”のアンケート調査結果として、回答者の65%以上が、3次元地

形データの入力、地形の稜線等、地形形状を表現するブレークライン加工の手間を課題と感じていることが明らかになった。調査結果から、測量成果としての3次元地形データは、道路設計の利用に即していないと推察できる。

“3次元設計に必要な情報”のアンケート調査結果を図-1に示す。回答者の90%以上が、道路設計に必要な3次元地形データとして、法面、道路および歩道、鉄道、橋梁などの地物の高さが必要であると回答している。この結果から、等高線・標高点等の高さ情報以外に、地物の高さ情報も設計に必要であることが明らかになった。

実際に電子納品された拡張DMデータの分析結果の一部を表-1に示す。測量成果の分類に関係なく、3次元データを作成している地形の種類には、ばらつきがあり、また、品質が統一されていないことが明らかになった。

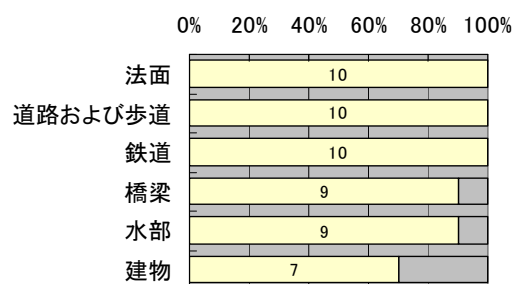


図-1 道路設計に必要な高さ情報

表-1 電子納品された拡張DMデータの分析結果 (一部)

No	業務年度	測量分類	3次元データ作成地形種別				備考
			標高点	等高線	法面	境界杭等	
1	17	DM	3次元	3次元	2次元	2次元	
2	17	TS地形測量	3次元	—	3次元	3次元	数値・記号以外、ほぼ全て3次元
3	17	TS地形測量	—	—	—	—	不完全なデータ
4	16	DM	3次元	3次元	2次元	3次元	

4. 課題

調査結果を踏まえ、3次元地形データ流通の課題を整理した。

- ・課題1 道路設計の用途に応じた3次元地形データ(地物の高さを含む)が測量成果に含まれていない。
- ・課題2 3次元地形データの品質が統一されていない。

これらの事由が、設計業務にて測量成果の3次元地形データの利用が促進されていない要因の一つであると考えられる。これらの課題の解決の方策として、本研究では、道路設計用DMデータ作成仕様を検討した。

5. 道路設計用DMデータ作成仕様の検討

表-2に道路設計用DMデータ作成仕様の一部を示す。表-2に示すとおり、拡張DMの項目ごとに、高さ情報の取得の有無を定義した。検討にあたっては、調査結果から得られた下記の要件に留意した。

- ・地形のブレークラインとなる地形形状を3次元で作成し、正確な縦横断形状の抽出を可能とする。
- ・道路設計でコントロールポイントとなる地物は、高さ情報を取得する。

表-2 道路設計用DMデータ作成仕様 (一部)

分類	項目	図形区分	データ	高さ取得
道路	軽車道 ^{※1}	(中心線)	線	○
法面	人工斜面 ^{※2}	(上端線)	線	○
		(下端線)	線	○
変形地	土がけ ^{※3}	(上端線)	線	○
		(下端線)	線	○

※1 幅員1.0m以上、2.0m未満の道路

※2 盛土及び切土により人工的に作られた急斜面

※3 土砂の崩壊によって自然にできた急斜面

6. おわりに

本研究では、設計業務における3次元地形データ作成作業の業務改善、3次元設計の利用拡大に向けて、拡張DMデータファイルを3次元地形データとして流通させることによる有効性を評価した。さらに、3次元設計の実態を調査し、3次元地形データの要件を整理し、道路設計用DMデータ作成仕様を作成した。本仕様を用いることで、3次元地形データ作成作業の業務改善、3次元設計の利用拡大に寄与すると考えられる。今後も引き続き、道路設計用DMデータ作成仕様の標準化を関係者と幅広く検討していく予定である。