## 6. CADデータとの整合性

CALS/ECの現状において，地質調査業務の成果品として電子納品の対象となっているものには，報告書のほか以下のものがあり[1]，これらはCADデータその他の形式で電子化されている。

①ボーリング柱状図

②地質平面図

③地質断面図

④コア写真

⑤土質試験その他調査データ

一方，電子化されたデータを高度利用する次世代CALSにおいては，建設事業の各フェーズで作成されたデータを，ライフサイクル全体にわたって継続して利用し，情報共有を図る必要がある。このため地質情報についても，単なる図面情報であるCADや独立した電子データから，地理情報としてのGISへの連携を考えることが不可欠である。したがって，上記①～⑤の電子化されたデータの中で，2次元(または3次元)のデータとしての意味を持ち，かつ地質情報としての基本的データである「①ボーリング柱状図」，「②地質平面図」，「③地質断面図」の3つは，データの高度利用の面で特に重要な位置を占めると考えることができる。

しかしながら，これら柱状図や地質平面・断面図は，電子納品の成果品としてCADデータ化されているものの，現状でそのままGISとの連携を図るにはいくつかの問題点があるのも事実である。

ここでは，「CADデータとGISデータの相違点と互換性」，「CADデータの高度利用との整合性」について，現状での問題点などについて具体例を挙げながら，今後の課題や方向性について考えてみる。

### 6.1 CADデータとGISデータの相違点と互換性

#### 6.1.1 CADデータとGISデータの相違点

(1)測量データ(測量成果品の電子納品要領(案))とCADデータの整合性

通常の地質調査業務における地質平面図の作成では，基図として発注者側から提供(または貸与)された「地形図」を用いる場合が多い。しかし現状では，発注者から提供される地形図が100%電子化されているとは限らず，紙の地形図をスキャニングした「ラスタ地形図」，またはラスタ地形図をベクトル変換した「ベクタ地形図」を利用せざるを得ない場合も多い。

一方，国土交通省の「公共測量作業規定」では，地形測量成果をDMフォーマットによる電子地図データで提出することが定められており，また平成15年度から「測量成果品の電

子納品要領(案)」も運用開始されるなど，電子データの蓄積が進んでいる。

これらのDMデータをCADに取り込むことができれば，地形図として直接利用が可能となるため，測量→調査→設計→施工→維持管理といった建設事業の流れの中におけるデータの高度利用が可能となる。

(なお応用測量について，測量電子納品要領では，フォーマット形式等について受発注者間協議の上，CADデータによる納品も行われることになっている)

このDMデータをCADで利用できるようにする方策については，現在JACIC(日本建設情報総合センター)において，2003年度末を目標にDM→CADの変換標準仕様(トランスレータ)の作成が行われている。また，DM－CADトランスレータについては，当面はCADへの属性付与はないが，今後進展すると思われるCADデータからGISデータへの変換を見据えて，DMからCADへの属性受け渡しの実現も視野に入れられている。

(2)CADデータとGISデータの相違点

CADデータとGISデータの相違点を簡単に言えば，CADデータは「単なる点・線をグラフィック化したもの」であるのに対し，GISデータは「地形・地物の空間情報＋対象物の属性情報を利用し，解析や分析を行うことができるデータ」であるといえる。

ここで，表－6.1に「CADデータとGISデータの相違点」について示すが，これによればCADデータをGISデータとして高度利用する上では，座標などの位置情報のほか，「属性情報」の付与が不可欠であると考えることができる

表－6.1 CADデータとGISデータの相違点

| 項　目 | CADデータ | GISデータ |
|---|---|---|
| 座標管理 | 任意相対座標(または絶対座標) | 絶対座標 |
| 表現方法 | 平面直角座標系 | 目的により設定 |
| データモデル | ベクタデータ<br>(ラスタデータもCADで取り扱うが，表示以外の用途を持たない) | ベクタデータ<br>ラスタデータ<br>TINデータ<br>テーブルデータ<br>(属性情報：文字列，数値列) |
| 利用形態 | 作図・描画<br>(CADソフトによっては数量算出機能等がある) | データベース<br>解析・分析・情報処理<br>地図生成 |

6.1.2 CADデータとGISデータの互換性

今後の次世代CALSに対応した，建設プロジェクトにおけるデータの流れを考えてみると以下のようなイメージとなる。

図－6.1 建設プロジェクトにおけるデータの流れ

各段階におけるデータの交換に関しては，今後GISとCADの機能が一体となったソフトの普及なども考えられるが，当面の間は図のように，データの作成自体は現在普及しているソフトを使用して，受け渡しの際にトランスレータによって変換を行うといった方法が主体となるものと考えられる。

一方，図中の「トランスレータ①(DM－CADトランスレータ)」に関しては，6.1.1項(1)で記載したように，JACICにおいて交換標準仕様の作成が2003年度末を目途に行われている。

また以前は，異なるソフト間のCADデータ交換においても，情報が正しく伝達されないなどの不具合が生じていたが，現在ではSCADEC(Standard for the CAD data Exchange in the Japanese Construction field：CADデータ交換標準開発コンソーシアム)によりデータ交換フォーマット(SXF：SCADEC data eXchange Format)が開発され，平成15年以降の国土交通省発注業務では，SXF仕様が交換用CADデータの標準となっている。(図中のトランスレータ②にあたる)

なお，現在公開されているSXFのバージョンは，2次元データを対象とした「Ver.2」であるが，今後を含めたSXFの開発レベルは以下のように設定されている。

表－6.2 SXFの開発レベルと目標仕様[2)]

| 開発レベル | 目標仕様 |
|---|---|
| レベル1 | 画面(紙)上で，図面表示が正確に再現できること。 |
| レベル2 | 2次元CAD製図データの要求を十分満たし，再利用時における使い勝手が確保されること。 |
| レベル3 | レベル4の仕様策定過程で必要とされる幾何部分の仕様。 |
| レベル4 | STEP/AP202の製図機能だけではなく、建設分野特有の情報も付け加え，3次元も対象とするプロダクトデータの利用ができること。 |

目標仕様によれば，「レベル4」に対応することで，CADデータにおいても3次元を対象とした属性情報の付加や，プロダクトデータのデータ交換・共有が行われることになる。これにより，CADデータを用いたGISデータの更新等が可能となるものと考えられるが，CADデータ→GISデータ間の変換標準仕様の作成については，今後JACICにより検討が加えられるとのことである。

(レベル3(SXFバージョン3.0)の仕様については，平成15年7月以降公開予定)

## 6.2　CADデータの高度利用(GISへの組み込み)との整合性

CADデータの高度利用，すなわちGISへの組み込みに際しては，現在作成されているデータの現状や，地質関係データ特有の問題点を把握した上で，クリアすべき課題の摘出ならびに方向性を考える必要がある。

ここで，CADデータを含む電子納品データの高度利用における現状と課題をまとめると，表－6.3のようになる。

## 表－6.3　CADデータを含む電子納品データの高度利用における現状と課題

| | データの種類 | | 現　状 | 問　題　点 | 今後の課題と方向性 |
|---|---|---|---|---|---|
| 電子化されたデータに関する事項 | ボーリング柱状図データ | 電子柱状図 | 座標等の属性情報なし | 位置情報，属性情報をどう付与するか？ | ボーリング交換用データの内容を位置・属性情報として，GISに埋め込み？<br>(柱状図はviewerを通じて閲覧) |
| | | 電子簡略柱状図 | | | |
| | | ボーリング交換用データ | コード化された情報等を内蔵 | 文字情報のみである | |
| | 地質平面図CADデータ | | ラスタまたはベクタデータを基図として，地質データを上書き | 地質平面図作成時の基図データと，GIS地形データの整合性は？ | GIS連携時の幾何補正に関しては，地質情報の精度の問題等，検討課題が多い |
| | | | 基図データは，スキャナ入力または測量成果(CADデータ)を使用 | | GISへ連携する際に，基本事項(座標系，表現方法等)をメタデータとして付与？<br>縮尺の違いに関する誤差や，測地系変換に伴う誤差が，地質情報を与える上でどの程度まで許容できるかなどの検討課題もある |
| | | | 多くの場合，図上の任意座標で描画<br>2次元平面データがほとんどで，3次元座標は与えられていない | CADデータに位置情報，属性情報をどう付与するか？ | SXFレベル4の属性情報付与化により対応可能となる？(プロダクトモデルの利用は可能か？) |
| | | | 実務上は，「地質調査資料整理要領(案)：H14.7版」の適用はH15年度発注業務からであり，それ以前のデータはCAD化されていても地質情報等の表現方法が統一されていない | 既存CADデータの取扱いは？ | 既存データは作成時期等により位置精度，情報精度などの問題があるため，GISへの連携は基本的に新規のみ対象とするか？(既存データが必要な場合は参考としてviewer使用？) |
| | 地質断面図CADデータ | | 二次元データであり，三次元座標は与えられていない<br>任意座標で描かれており，地質平面図との座標的な連携もとられていない場合が大部分(断面図の起点・終点の絶対座標も不明な場合がほとんど) | CADデータに位置情報，属性情報をどう付与するか？ | SXFレベル4の属性情報付与化により対応可能となる？(プロダクトモデルの利用は可能か？) |
| | | | 道路，河川など延長の長い路線調査の場合は，作成される断面図の縦・横の縮尺が異なる(縦1:200，横1:1000など) | 縦横縮尺が異なる図面の取扱いは？ | 機械的に縮尺変換すると，地層構成等の表現上の問題が発生する可能性有り(viewerによる閲覧のみとする？) |
| | コア写真，土質(岩石)試験，物理探査，物理検層，動態観測等，各種試験データ | | 土質(岩石)試験結果などは，地質平面・断面図へはほとんど反映されていない(H15からXMLによりデータ化される) | 土質試験結果などをGISに反映させる必要があるか？ | 地盤物性として重要なデータで，断面図等作成時の根拠にもなっているので，品質上必要性が高いと思われる |
| | | | 動態観測データなども，一部平面図への表現(移動方向など)は行われていても，それを活用する状態のデータとしては整備されていない | 各種試験データをGISに反映する必要があるか？ | 土質試験結果等と同様に必要性が高いが，データの電子化や表現方法などの規格化を行う必要があると考えられる |
| | | | | ルートマップ，写真，手書き図面等の画像情報の取り扱いは？ | GIS連携に際しては規格化が課題 |
| その他の事項 | 表現・データ更新等に関する問題 | | | 建設前後で地形そのものが異なる場合の取扱いは？<br>事業フェーズの進行により，地質調査結果が追加された場合のデータ更新の取扱いは？<br>トンネル等，施工により地質状況等が検証され，変更が加わった場合のデータの取扱いは？<br>隣接工区で異なる表現(地層記号など)が行われている場合の取扱いは？ | 今後の検討が必要 |
| | | | | 地質図の作成精度(基図の縮尺)により，記載されている情報の精度が異なるが，隣接部での情報精度(縮尺)が異なる場合の取扱いはどうすべきか？ | メタデータに適用条件を付与する等の方策が必要か？ |
| | | | | 断面図作成位置の間の部分は，3次元GISでどう取り扱うべきか？ | 専門の技術者が地質構造を検討して作成した部分以外については，ソフトによる断面図の自動生成等は好ましくないのではないか？ |
| | 標準化・規格化に関する問題 | | | GISの利用目的・形態により必要な情報が異なるのではないか？<br>一般市民に対しては非開示情報もあるのではないか？ | まずは利用目的・形態を想定しないと，属性情報の入力内容など，標準化は困難ではないか？ |

表に示すように，CADデータのGISへの連携を考える上では，単なるCADデータからGISデータへの変換に関する問題のほか，地質情報として特有の課題があることがわかる。

特に地質情報は，「柱状図等の数値化された情報を位置情報と共に示したもの」や，「単なる地質分布の描画」だけではなく，「地質の生成過程等を考慮して専門の技術者が検討して作成した情報」も含まれているため，特に3次元GISにおける表現などには検討課題も多い。

このため，今後地質情報のCADデータをGISで高度利用するにあたっては，位置情報や精度の問題のみならず，上述した地質情報特有の問題点も加味して検討を加えていく必要があると考える。

参考文献：

1)国土交通省：地質調査資料整理要領(案)，平成14年7月

2)国土交通省報道発表資料：CADデータ閲覧ソフト(SXFブラウザVer.2)の無償公開について，平成14年7月(http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha02/13/130702_.html)