

VI-143

道路事業におけるボーリングデータの電子化

日本道路公団 正会員 高橋広幸
日本道路公団 山崎元也
日本道路公団 本郷延悦

1. はじめに

日本道路公団では、道路事業において最も重要な情報の1つである土質情報を調査報告書のマイクロフィルムとして保管している。これをデータベース化することにより、必要に応じて全国のコンピュータ端末から検索・提供依頼を実施することができる状態となっている。さらに最近では、データベースの利用性を向上させるために社内 WAN に対応し、個人の端末から直接報告書の原文にアクセスできるようになった。

しかし、土質情報として情報処理活用できるデータはボーリングデータ（ボーリング位置、柱状図、地盤の性状を表わす各種定数など）である。現在では、設計や検討に CAD を利用する場合が多いため、利用性を最大限に向上させるには、ボーリングデータそのものをデータベース化する必要がある。加えて、それを直接利用できる環境であることが望ましい。

そこで、数値地図をインターフェースとして場所情報からボーリングデータにアクセスすることを前提として、計画における GIS および設計における CAD それぞれで活用することを念頭に置いて、ボーリングデータとして必要な情報項目を整理した。さらに、そのデータベース構造についても述べる。

2. 道路事業におけるボーリングデータの情報処理活用

ボーリングデータの電子化によって GIS や CAD などのアプリケーションシステムで処理することが可能となるため、資料検索時間の短縮、ボーリング本数の削減、設計精度の向上、多角的な視点での高度な判断が可能となることなどさまざまな効果が期待できる。特に GIS を利用すれば、既存のボーリングデータの 2 次元的位置を把握できることが前述の効果をさらに大きなものにすると考えられる。ここでは、設計業務の高度化の観点から、コンピュータを利用したボーリングデータの数値処理技術について調査した。

地形地質データを 3 次元的に取扱うことのできる CAD に代表される設計支援システムは近年市販され始めたものの、まだ一般的ではない。また、土木分野での事例はダムの施工¹⁾やゴルフ場の造成などが多く、道路計画や道路設計においては少ない。

有限個のボーリングデータから 3 次元の不均質な地質構造を推定する手法として地盤統計手法がある²⁾。この方法では、既知点の幾何学的な配置と既知の土質柱状図などのデータから分布特性を反映する指標を作成して、それをを用いて補間法の 1 つであるクリギング法によって各既知データに最適な重みを与えて未知点における推定量を算出する。これに情報処理技術を応用し、有限のボーリングデータから推定した 3 次元の地層構造をコンピュータ内に表現する。この場合の表現モデルはソリッドモデルが一般的である。

このような 3 次元地層表現モデルを道路線形計画、道路設計、トンネル設計、橋梁設計に活用することにより、それぞれの業務において今まで以上に合理的で多角的な検討を簡単に実施することができる。そしてそれが、道路の計画・設計における精度および品質の向上につながるものと考えられる。

3. ボーリングデータのデジタル仕様の検討

したがって、ボーリングデータは 3 次元座標で表わされた位置、地層構造、地層ごとの土質特性などを数値情報として有していなければならない。ボーリングデータの電子化にあたっては、建設 CALS の活動

キーワード：土質、データベース、電子化、仕様

連絡先：〒194-0035 東京都町田市忠生 1-4-1, TEL 042-791-1621, Fax 042-791-3717

の中で今後の外部との情報交換を考慮して、国内における最も一般的な仕様である「地質調査資料整理要領（案）解説書（建設大臣官房技術調査室監修，財団法人日本建設情報総合センター）」に定められているボーリングデータ仕様を基本とした。JH事業の特性を考慮するとともにJHの「土質地質調査要領」との整合を確保するように、データ項目の追加・削除を行って、JHのボーリングデータ仕様（案）を作成した。

「地質調査資料整理要領（案）」との比較を表-1に示す。ここに示すとおり、ボーリングデータ仕様（案）には調査情報を追加している。ここには、調査件名、マイクリフィルム番号、路線コード、発注機関、調査業者、現場代理人氏名などの情報を格納する。

4. データベースの構造

ボーリングデータの項目には、「ボーリングそのものの情報」と「ボーリング調査全体の情報」がある。これらは、次の点から別々のテーブルで管理することが望ましい。

- ① 1件の調査には複数のボーリング含まれるため、これらを同一のテーブルで管理すると同じデータを重複して登録する場合が生じ、合理的でない。
- ② 前者の情報のみを取り扱うことができるためデータが軽くなり、アプリケーションの処理速度を向上させることができる。

具体的には、前者を「ボーリング情報」、後者を「調査情報」とし、契約番号（既存のマイクロフィルムの場合にはマイクロフィルム番号）により関連付けることとした。また、「ボーリング情報」については、「ボーリングヘッダ情報」、「地層区分情報」、「標準貫入試験情報」、「土質試験情報」、「孔内載荷試験情報」、「現場透水試験情報」、「P波・S波検層情報」に分類し、それぞれのテーブルをボーリングID（1本のボーリングに1つだけ付けられる番号）によってリレーションを構成した。さらに全体を、発注単位ごとに異なるデータである「トランザクションテーブル」とすべての調査に共通するデータである「マスターテーブル」に区分した。「マスターテーブル」には「路線マスター」、「試験方法マスター」などが含まれる。以上をまとめて図-1に示す。

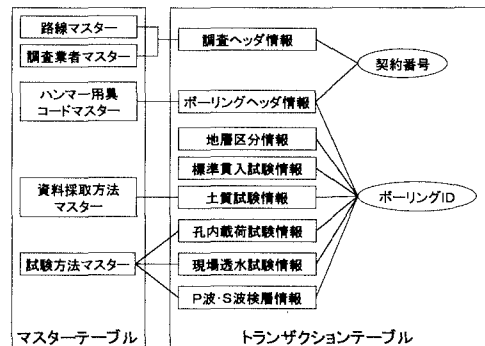


図-1 ボーリングデータベースのテーブル構成

5. おわりに

ここでは、ボーリングデータの仕様（案）とデータベース化する場合の構造について述べた。ボーリングデータそのもののデータベース化は、単なる電子的な蓄積を目的とするものではなく、計画や設計に活用してこそ意義がある。そういう観点から土木分野について調査した結果を第2章に記したが、一般化されていないのが現状である。この仕様（案）を全社的に導入することで、業界全体に浸透し、効率化のためのアプリケーション開発が更に進むことに期待したい。

【参考文献】

- 1) 平野勇，双木英人，阪元恵一郎，小池淳子：ダムサイト地質調査業務における電算処理化の試み，情報地質，第8巻第1号，pp.3-13，日本情報地質学会，1997年。
- 2) 大西有三，田中誠，大澤英昭：不均質地盤内の地盤定数の推定に関する基礎的研究，土木学会論文集，No.457/Ⅲ-21，pp.51-58，土木学会，1992年。