

## GIS ソフトを利用した沖縄県の地盤情報のデータベース化

|         |      |    |    |
|---------|------|----|----|
| 琉球大学大学院 | 学生会員 | 大城 | 祐子 |
| 琉球大学工学部 | 正会員  | 原  | 久夫 |
| 限会社モアイ  | 正会員  | 渡辺 | 康志 |

1.はじめに

琉球大学土質地盤工学研究室では、過去約 10 年にわたって沖縄県内各地で実施された地盤調査結果を収集整理し、データベースの作成を行っている。今回は沖縄県中南部に位置する那覇市と浦添市の 2 地域において、GIS を用いて柱状図データベースの作成を行った。また、作成したデータベースを利用し、沖縄島独特の代表的な地層である琉球層群についてその層厚図と、N 値データを抽出し工学的な特徴を検討した。

表-1 柱状図本数  
(1989 年～1997 年)

|                | 本数   |
|----------------|------|
| 那覇市            | 695  |
| 浦添市            | 790  |
| 全域(那覇市・浦添市を除く) | 3137 |

2.データベースの作成

データベースの作成にあたり、GIS ソフトウエアは MapInfo Professional<sup>①</sup> (以下 MP と記す) を用いた。その作業手順を簡単に述べる。

## (1) ベースマップの作成

地形図 (国土地理院: 1/25,000) <sup>②</sup> を画像データとして GIS に取り込み座標を与えることで、以降行う作業のベースとなる地図が作成され、同じ座標系をもつデータがこの地図と重なる。

## (2) ボーリング位置の作成

MP では、直接汎用ソフトのファイルを使用することができる。まず、汎用ソフトで ID ナンバー (通し番号) とそれに対応している緯度・経度座標を入力する。MP で編集をすることによって、ボーリング位置を配置することができる。(1) に (2) を重ね合わせることで、ボーリング位置図が作成される。

## (3) 柱状図データベースの作成

それぞれの土質柱状図をもとに、・ID ナンバー (通し番号) ・地図番号 (沖縄全島地形図 1/25000:国土地理院) ・ボーリング番号 (地図番号に対応している) ・孔内水位 (柱状図に記載されている水位) ・標高 ・掘削深さ ・沖積層層厚 ・沖積層基盤標高 ・琉球層群層厚 ・琉球層群基盤標高 ・島尻層群岩相 ・島尻層群風化層厚 の以上 12 項目で、柱状図データベースを作成した。

## (4) 柱状図への関連付け

本研究室では、ボーリング柱状図に記載されている多くの地盤情報をできるだけ把握できるよう柱状図をスキャナーで読み取っている。MP の機能により、これら土質柱状図 (画像ファイル) と地図上のボーリング地点とを関連付けすることで、MP 上で直接土質柱状図を確認することができる。

3.データベースの利用例

本文では、作成したデータベースをもとに那覇市における、沖縄島の代表的な地盤である琉球層群についてその層厚図・N 値データを抽出し工学的な特徴の検討を行った。琉球層群中には砂礫層の部分と固結した部分の琉球石灰岩 (第四紀更新世に堆積した礁成石灰岩のことで、島々の周囲を取り巻いている現存のさんご礁のことではない<sup>③</sup>) がある。

## (1) 層厚図 (図-1)

那覇市において、琉球層群が現れる土質柱状図 373 本を対象に、その層厚の平均 ( $m=11.5m$ ) と標準偏差 ( $\sigma=10.0m$ ) をもとめ、MP の主題図作成機能により層厚が薄い・平均・厚いの 3 ランクにわけて層厚図を作成した。この図より、琉球層群の現れない地域、空白地が存在することがわかる。これは琉球層群が那覇市の限られた場所に存在していることを表している。また、那覇市の西海岸沿いに層厚の

厚し対し、内部陸ではほとんど現れない。

(2) N 値

表-2 は、図-1 の層厚図をもとに、Ⅰ那覇市の内陸側（首里方面）とⅡ那覇市市街地から海側にかけての二つのグループにわけて、N 値データを抽出し統計的に表した表である。なお、N 値は換算 N 値に直して計算しており、固結部分の反発は考慮していない。



図-1 琉球層群層厚図

表-2 Ⅰ那覇市の内陸側（首里方）とⅡ那覇市市街地から海側にかけての統計的な N 値データ

|   |      | 平均(m) | 標準偏差<br>(σ) | 変動係数(σ/m) | 最小値  | 最大値  | N値の個数 | 柱状図本数 |
|---|------|-------|-------------|-----------|------|------|-------|-------|
| Ⅰ | 全対象  | 90.7  | 196         | 2.16      | 1    | 1500 | 308   | 53    |
|   | 全対象  | 63.0  | 156         | 2.46      | 0.40 | 1500 | 3030  | 320   |
| Ⅱ | 薄い層厚 | 18    | 20.6        | 1.16      | 2    | 96   | 23    | 23    |
|   | 厚い層厚 | 76    | 192         | 2.52      | 1    | 1500 | 1077  | 48    |

上の表より、Ⅰ、Ⅱともに琉球層群における N 値は大きくばらついていることがわかる。このことは従来から指摘<sup>4)</sup>されているが、本調査によりばらつきを数値的に表すことができた。また、Ⅰの方の平均 N 値がⅡより高いことより琉球層群の固結部分がⅡより多く存在すると考えられる。

4. おわりに

今回は GIS を用いた柱状図データベースの作成と、その一利用例として琉球層群についてその層厚図と統計的な N 値データによる工学的な特徴を述べた。構造物基礎地盤として考える場合、琉球層群の固結部分の反発をどう扱うかが今後の課題としてある。

多くの情報をもっているデータベースを構築することは大変意義のあることである。本文では、那覇市と浦添市の 2 地域のための柱状図データベースの作成であるが、その対象範囲を拡大すること、また琉球層群だけでなく、他の沖縄島の代表的な地盤、例えば島尻層群などについても、GIS を用い地質工学的および土質工学的特性を把握することができると考える。

<参考文献>

- 1) 三井造船システム技術株式会社：MapInfo Professional ユーザーズガイド
- 2) 国土地理院：数値地図 25000 沖縄
- 3) 古川 博恭：九州・沖縄の特殊土，15 章，九州大学出版会，pp. 185-198，1983
- 4) 玉寄 梨奈子，原 久夫，大城 祐子：沖縄県における代表的地盤の STP10cm 区間打撃回数に関する一考察，沖縄地盤工学研究発表会講演概要集，pp. 48-51，1999