

宮崎市街地における地盤特性に関する基礎的研究

宮崎大学工学部	学	○寺本	泰之
宮崎大学工学部	正	瀬崎	満弘
宮崎大学工学部		甲斐	義隆
宮崎大学工学部		横山	慎悟

1.はじめに

最近、構造物の自然災害時における安全性が問題となっている。その安全性に欠かせないのが「地盤の正確な把握」である。宮崎は、地震多発地帯である。今後、地震に対する被害を最小限に食い止め、迅速かつ合理的に復旧を進める為の計画、設計、施工を為す上でも地域特有及び一般的な地盤条件の把握は急務である。本研究は、宮崎市で過去に行われた地盤調査から資料を収集、整理し、N値分布図などを作成して、その地盤特性の総合的な把握と地震時における沖積層の砂質地盤の液状化危険度についての定量的な判定評価(ハザードマップの作成)を目的としている。

2.液状化判定方法

現在用いられている液状化の予測方法は、概略法、簡易法および詳細法の3種類に分類されているが、本研究では、N値・粒度分布・細粒度含有率等により直接予測する方法と地盤の液状化に対する抵抗力と地震時に発生するせん断応力との比を用いる方法を組み合わせた液状化を予測する簡易法を用いる。この手法での検討に際しては、次の条件にもとづいて行った。

- ①地質は土質柱状図による。
- ②地下水位は、土質柱状図記載の水位とした。
- ③平均粒径は試験値とした。
- ④単位体積重量は試験値とした。但し、試験値がな場合は道路橋示方書¹⁾に示されている標準値とした。

これらの条件に基づき、道路橋示方書の方法で液状化に対する安全率 F_L を計算し、 F_L に重みを付けて積分した液状化指数 P_L を算定し、次のように危険度を分類した。

- $P_L = 0$ 液状化の可能性は極めて低い。
 $0 < P_L \leq 5$ 液状化の可能性が低い。
 $5 < P_L \leq 10$ 液状化の可能性が高い。
 $10 < P_L \leq 15$ 液状化の可能性がかなり高い。
 $15 < P_L$ 液状化の可能性は極めて高い。

ここで、宮崎市の地表面における加速度の期待値分析の結果より期待値は 220gal と想定されたため、本研究はその値を用いた。対象とした宮崎市の地図を図-1に示すが、横 11×縦 10.5 km の範囲である。

3. ハザードマップ作成法

今回以下の2つの方法で作成し比較、検討することで、より正確なマップ作成を試みた。

3-1. 地層、地質条件を用いた作成法

宮崎市における約 3400 本のボーリングデータと 2000 件の土質試験データを用いて、判定条件(N値、平均粒径、細粒度含有率)がそろそろ 300 地点について液状化危

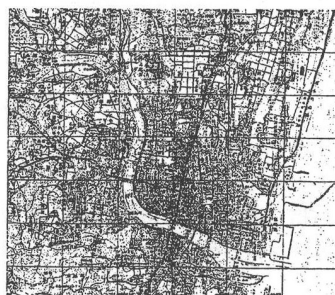


図-1 宮崎市地図

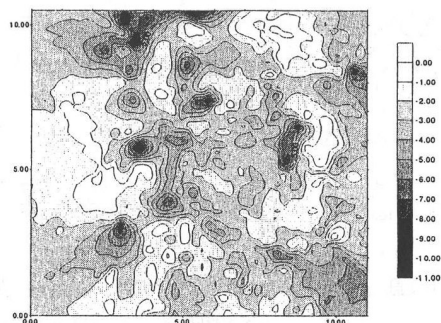


図-2 孔内水位GLコンター

危険度を判定した。この判定結果において危険度の異なる2地点の境界を判断する条件として、孔内水位(図-2)・基盤岩コンター(図-3)、宮崎市地質図²⁾、シルト分含有率³⁾(図-4)を用いた。コンター図については、孔内水位・基盤岩の1354地点のボーリングデータからSURFER⁴⁾のソフトを用いて作成した。

3-2.各コンターを用いた作成法

市街地や住宅地に集中したボーリング柱状図データ(3400本から1400本抽出)から、横12km×縦10.5kmの基盤岩・孔内水位(季節変動を考慮しない)・N値(1m間隔で20mまで)の各コンターを作成し、それを、縦・横ともに0.5kmで区切り、その交点の462本の推定柱状図を作成する。郊外の柱状図が存在しない場所も近隣の柱状図から層の数・地質を推定する。また基盤岩コンターから基盤岩の深度、孔内水位コンターから地下水深度を推定する。これらから得られた各データをもとにして、液状化判定を行った。その結果 F_L 、 P_L 値を求め、コンターを描き、数値によって色分けする。

4比較・検討

紙面の都合上3-1の方法の結果のみ図-5に示すが、これら二つの方法で得られた結果についての比較・検討は講演時に発表予定である。

5おわりに

本研究は、ボーリング資料数3400本、土質試験資料2000件という多数のデータを元に地質断面図やN値分布図などの作成や液状化危険度の判定(ハザードマップの作成)を行うことによって宮崎市の地盤特性の総合的な把握をすることができた。今後の課題は、今回得られた情報やデータの汎用性を高めた形での新たな地盤データシステムの開発である。末筆ながら多数の資料を提供して下さった関係官公庁並びに関係業者の皆様の御協力に謝意を表します。

6参考文献

- 1) (社)日本道路協会:「道路橋示方書・同解説V耐震設計編」、1996。
- 2) 宮崎市:宮崎市地盤図、1998。
- 3) 森ら:土木学会論文集Ⅲ pp.141-154 1998-3
- 4) SURFER® for Windows Version6 Golden Software,Inc.

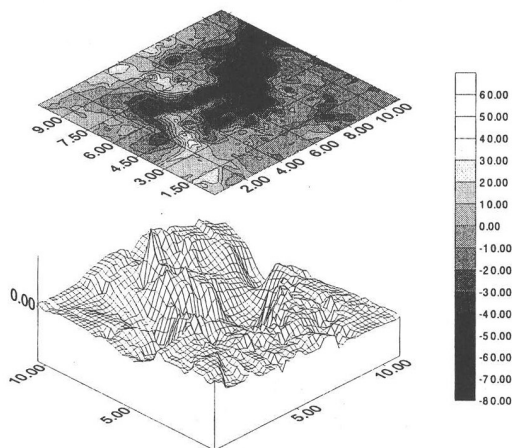


図-3 基盤岩

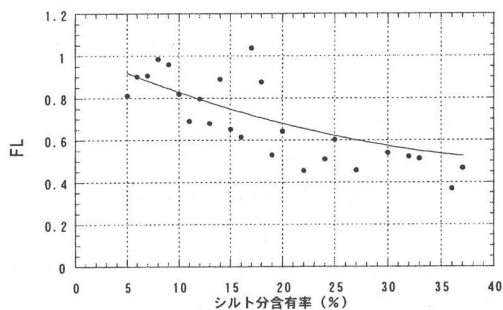


図-4 シルト分含有率グラフ



図-5 液状化ハザードマップ