

地盤情報データベースを用いた佐賀市内における液状化危険度評価について

佐賀大学大学院

学○ 南 知浩

佐賀大学 低平地防災研究センター

正 林 重徳

1. はじめに

我が国は、地震・風水害など様々な自然災害が発生しやすい環境下にある。1995年1月17日の“兵庫県南部地震”は、死者6,000余名に及ぶ被害をもたらした。この震災の際、沖積平野、埋立地、旧河道などに集中し地盤の液状化が発生していることが確認されている。また、過去の例においても同様の地形において液状化が発生し被害の拡大をもたらしている。実際の地盤が液状化するかどうかの予測を行うことは、地盤上に立つ構造物の安全性と防災対策を検討する上において重要である。

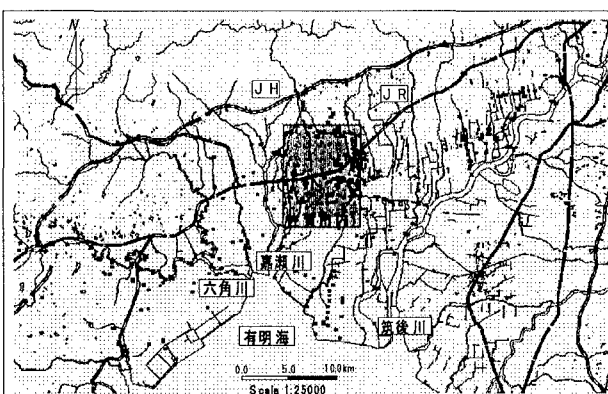


図-1 佐賀平野におけるボーリング位置図

本報では、現在構築している佐賀平野の地盤情報データベースを基に、地上の情報が整っている佐賀市を中心(図中枠内の範囲)として液状化危険度予測を行う。

2. 佐賀平野における沖積層

佐賀平野沖積層は、有明粘土層と蓮池層の二つの土層から構成されている。有明粘土層は、真性の海成層であり、極めて軟弱な地層で貝殻片が混入する特徴がある。蓮池層は、粘土、シルト、礫から構成される全体的に含水率が高く軟弱な層である¹⁾。

図-2は、佐賀市内(図-1の枠内の範囲)における沖積層厚分布を示している。この図は、各ボーリングデータ毎に地層区分を行い、ポイント(ボーリング位置)のデータをTINモデル化し、100m×100mのメッシュで表示させたものをコンター図(間隔5m)で表現したものである。図より、沖積層は、佐賀市中部において10m、南部では15m~20mと堆積していることが確認できる。

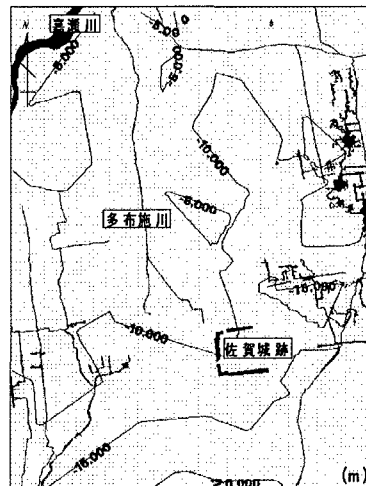


図-2 沖積層厚コンター図(佐賀市内)

3. 液状化危険度評価方法

一般に液状化の判定手法には、N値および平均粒径との関係に基づいた「岩崎・龍岡の式」を用られる。同式では、液状化の判定を各深度毎に行い評価するが、FL値(液状化抵抗率)が最も低い値で平面的に表現した場合、過大評価となりの確に分類できないことが指摘されている²⁾。そこで、今回は、PL値を採用し各地点における危険度予測を行うことにした。

PL値とは、深さに対する重みの関数

にFL値を乗じて深さ方向に積分し求 $PL = \int_0^L F \cdot W(z) dz \quad \cdots (1)$

めて得られる値である。

PL=0の時.....液状化危険度はかなり低い

$0 < PL \leq 5$ の時……液状化の危険度は低い。

5 < PL ≤ 15 の時……液状化危険度が高い。

15<PLの時………液状化危険度が極めて高い

データベース、沖積層、液状化

佐賀市本庄一番地, Tel: (0952)-28-8189, Fax: 0952-28-8189

4. 佐賀市内における液状化の検討

図-3の作製には、佐賀市内における271本のボーリングデータを用いている。また、各ボーリング毎に液状化判定を行い、式(1)により計算された結果をINFO(Arc/info)に取り込み、図-2の沖積層厚コンター図作製方法と同様の手法で液状化危険度(PL値)コンター図を表現した。

液状化は、現行の気象庁の震度5(最大加速度80~250gal)以上の地震動の場合生じるとされていることから、表面加速度を100, 150, 200, 250, 300, 400の6パターンを設定し、液状化危険度の判定を行った。

図-3(Ⅰ)は、地表面加速度150galにおけるPL値のコンター図である。同図では、佐賀市北部の一部(図中A点)において、PL=20.0の値を、佐賀市中部においてPL=15.0を示しており液状化の危険性が高い地区が見られるが、全体的には液状化の危険性は無いと考えられる。地表面加速度を400galで液状化判定を行った結果が、図-3(Ⅱ)である。地表面加速度が300gal上がることにより、液状化の危険度が低い地域でも危険性が高くなることが分かる。一方、佐賀市南部(図中B点)においては、加速度値の増加に関わらず液状化の危険性が低い結果になった。以上の結果は図-4に示すように、A地点においては細粒土分を多く含む層で構成され液状化しにくいためであると考えられ、B地点では砂質土で構成されているため液状化の危険度が高くなっている。

5. まとめと今後の課題

今回の結果より、以下のことがいえる。

①ボーリングデータをデータベース化することによって、コンター図や三次元的な地層状態を把握することができた。

②液状化の発生しやすい地域は砂質土の堆積する河川上流付近などであるのに対し、海よりの佐賀市南部域においては、細粒土が堆積しているため液状化の危険性は低いと考えられる。

今後の課題として、液状化する砂層の上に粘土が堆積する場合、PL値が低い値を示したとしても地震に伴い、液状化し流動化した地盤が基礎に及ぼす影響を考慮する必要があると考えられる。また、震源地を設定し今回行った解析結果のデータを用いて、建物の被害および人的被害を考慮した災害予測を行いたいと考える。

参考文献

- 1) 下山 正一; 有明海北岸低地の第四系, 九州大学理工学部, 研究報告, 地球惑星学, 第18巻, 第2号, 別冊
- 2) 岩崎 敏男; 地震時地盤液状化の程度の予測について, 土と基礎, pp23-29, 1984
- 3) 財団法人 消防科学総合センター; 地域防災データ総覧 災害情報編

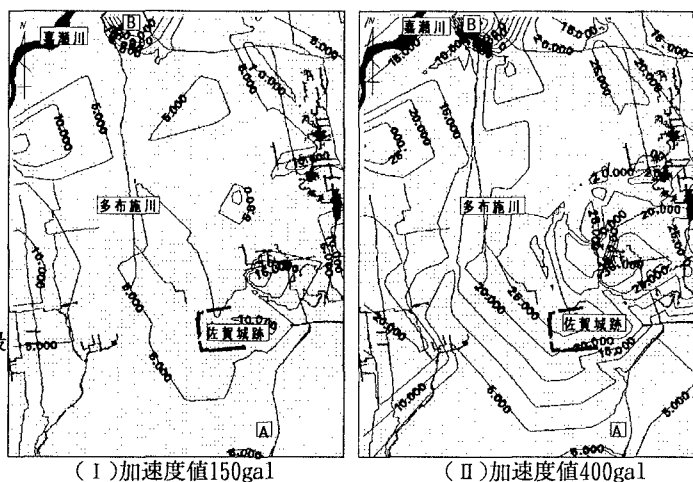


図-3 佐賀市における液状化(PL値)コンター図

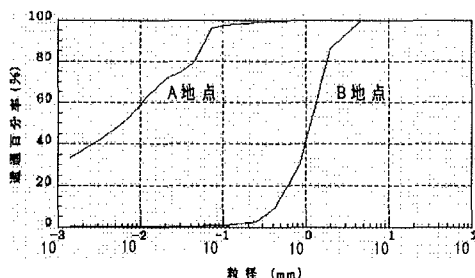


図-4 粒径加積曲線