

佐賀県南西部における地盤情報データベースの構築とその利用

佐賀大学理工学部	学生員	○林 真也
佐賀大学低平地防災研究センター	正会員	林 重徳
佐賀大学大学院	学生員	南 知浩
佐賀大学理工学部	学生員	秋田 賢一

1. はじめに

佐賀・白石平野を中心とした有明海沿岸部においては地盤沈下が顕著に見られる(図-1¹⁾)。また地盤沈下だけでなく、その他の自然災害が生じる可能性も高く、これらの災害の被害予測および防災対策を支援する必要がある。当センターでは、各機関に保管されている既存のボーリングデータを収集し、地盤情報データベースの構築を行い、地盤沈下対策や防災計画を支援する研究を進めている。本報ではこれまでにデータベースに入力した約300本の情報を基に、図-1の昭和47年～平成7年の累積地盤沈下等量線図より沈下量の少ない六角川河口付近をA_areaとし、沈下量の多い只江川付近をB_areaとして、この2つの地域で地盤特性の比較検討を行い、さらに図-2のボーリング位置図の中に示すC-C'断面とD-D'断面において、地盤沈下量との関連性を示す。なおここで対象とする区域は図-2に示すように牛津川～六角川河口以西の白石平野と牛津川～六角川河口以東、嘉瀬川以西の小域町周辺域とする。

2. 佐賀県南西部の地層構成²⁾

白石平野の軟弱地盤を構成する地層は第四系であり、表層を形成する地層は貝殻片を混入する極めて軟弱な粘性土層(有明粘土層(Aa))である。一方、平野の西側(六角川上流域)には蓮池層と呼ばれる非海成粘土層が分布しており、蓮池層上部および下部に分かれて有明粘土層を挟む形で堆積しているが、六角川下流域では蓮池層の発達は乏しい。蓮池層は均質な粘土を主体とし、アシ(ヨシ)の地下茎や植物繊維を特徴的に含んでいる。これら2つの地層は沖積粘土層に区分される。

図-2に示すようにA_areaの断面をA-A'断面、B_areaの断面をB-B'断面とし、図-3に地層断面図を示す。A-A'断面では沖積粘土層の層厚が約12～17mであるが、B-B'断面では層厚が約22mでA-A'断面より厚く堆積していることがわかる。

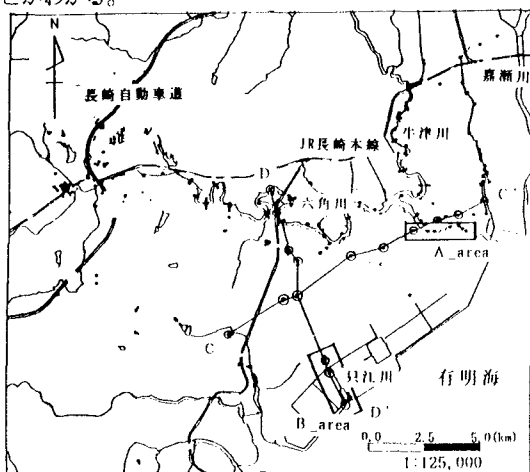


図2 ボーリング位置図およびA_area、B_area、C-C'断面、D-D'断面位置図

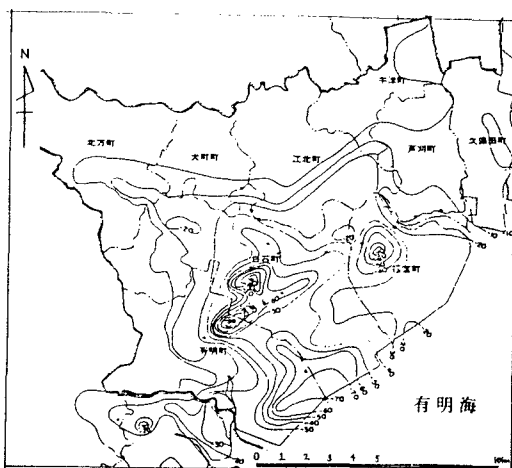


図1 累積地盤沈下等量線図¹⁾(単位cm)

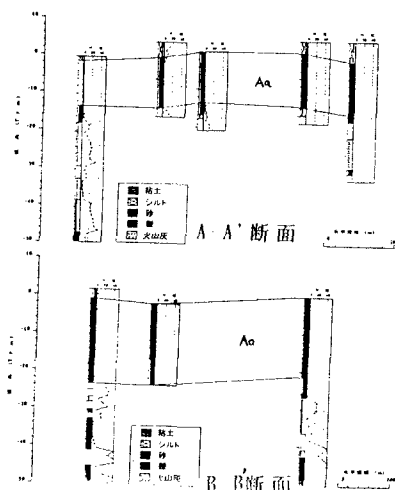


図3 A-A'断面およびB-B'断面の地層断面図

3. 地盤特性の検討

図4にA_areaおよびB_areaにおける有明粘土の液性指数 I_L の深度分布を示し、図5にA_areaおよびB_areaにおける有明粘土の一軸圧縮強さ q_u の深度分布を示す。A_areaの液性指数 I_L は0.4~1.4に分布しており、B_areaの液性指数 I_L は0.7~3.5の間であるから、全体にA_areaに比べてB_areaの方が自然状態において圧縮性が高く、また鋭敏であることがいえる。一方A_areaの一軸圧縮強さ q_u の深度分布では深度15m付近において0.5~1.2kgf/cm²で、B_areaの一軸圧縮強さ q_u は、深度0~10mにおいて $q_u=0.0\sim0.7$ kgf/cm²で小さく、深度20m付近においては0.5~1.2kgf/cm²でほぼ直線的に増加しているため、A_areaと比べて強度が低いことがいえる。以上の結果より液性指数 I_L と一軸圧縮強さ q_u において見比べた結果、A_areaの方よりもB_areaの方が軟弱であることがいえる。

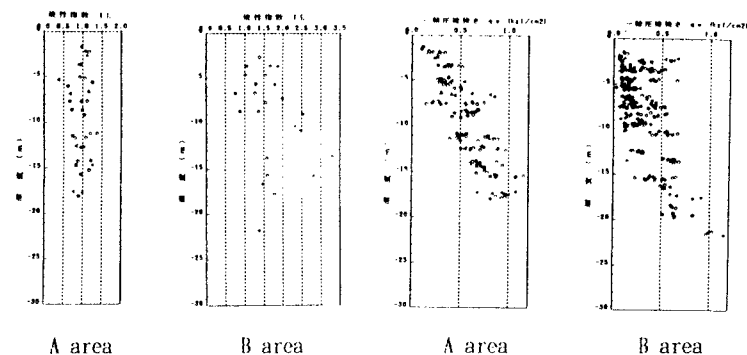
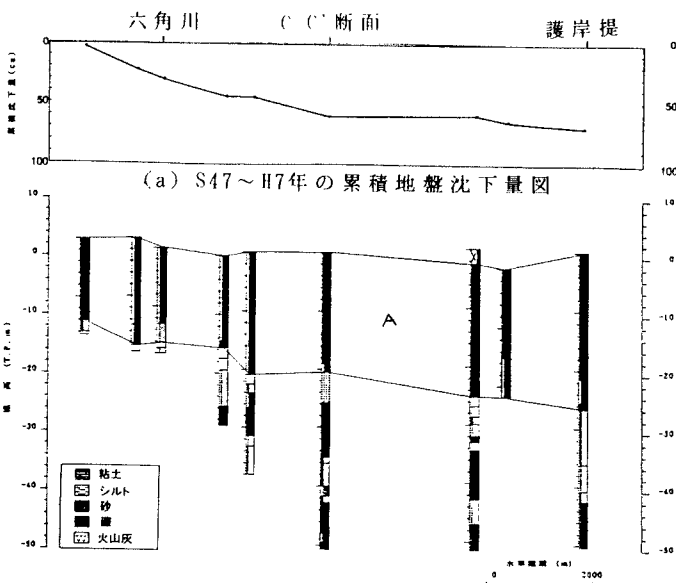


図4 有明粘土の液性指数 I_L 深度分布

図5 有明粘土の一軸圧縮強さ q_u

4. 沖積粘土層厚と累積地盤沈下量との関係

図6に図1の累積地盤沈下等量線図より読みとったD-D'断面における沈下量をプロットしたものと、地層断面図を示した。D-D'断面では南下するに従って、沖積粘土層(A)が厚く堆積しており、海岸線に近いボーリング地点の沖積粘土層の層厚は約27mにまでおよんでいる。累積地盤沈下量は、D-D'断面の中で一番北側のボーリング地点において約3cmで、海岸線のボーリング地点においては約70cmに達している。一方C-C'断面で見ると、沖積粘土層の層厚が約14~20mで、断面の東側の芦刈町付近では若干層厚が薄くなっている。C-C'断面において白石町の2地点のボーリングでは、沖積粘土層の層厚が約19~20mであるのに沈下量は60cm以上が記録されている。この地区では地表面水を安定的に利用する施設が整備されておらず、農業用水および水道用水としての地下水の過剰揚水の影響が顕著に現れたものといえる³⁾。



(b) D-D'断面の地層断面図

図6 D-D'断面の累積地盤沈下量および地層断面図

5. まとめ

構築した地盤情報データベースを用いた結果、地盤特性においてA_areaとB_areaでは、B_areaの方が液性指数 I_L が全体的に高く、より軟弱であるといえる。また沖積粘土層の層厚と累積沈下量との関係ではD-D'断面においてほぼ比例関係にあることが見受けられるが、地区によっては地下水の過剰揚水がさらに地盤沈下を発生させている。今後、取水層までの当該地区の地下構造を三次元的に明らかにし、地盤沈下対策の確立を支援する。

参考文献

- 1) 佐賀県: 地盤沈下の概況, pp11~12, 1995.
- 2) 下山正一、松本直久、湯村弘志、竹村恵二、岩尾雄四郎、三浦哲彦、陶野郁雄: 有明海北岸低地の第四系、九州大学理学部研究報告、地球惑星科学、第18巻、第2号、pp. 15~18, 1995.
- 3) 環境庁水質保全局企画課: 地盤沈下防止のための地下水揚水適正化調査報告書、1995.