

広域地盤沈下防止対策への地盤環境情報の利用に関する研究

大同工業大学 正会員 大東 憲二
 同上 学生会員 〇山根 宏之
 同上 学生会員 中村 元美

1. はじめに

臨海沖積平野における広域地盤沈下の原因として、被圧地下水位の低下や厚い沖積粘土層の分布などが考えられている。そこで、本研究では濃尾平野を例に取り、代表的沈下域として蟹江地域を選定し、その地域内の水準点、地下水位、粘土層厚分布などの地盤環境情報を収集した。そして、これらの地盤環境情報をGISを用いて整理し、可視化した。次に、これらの地盤環境情報を基にして、地盤沈下と地下水位、粘土層厚分布の関係を見出すことを試みた。

2. 解析方法

図1に示す蟹江地域における地盤沈下状況を可視化する前に、地表面標高の可視化を試みた。市販されている数値地図の50mメッシュ標高データを基にして、蟹江地域の地表面標高の等高線を描こうとしたが、海拔0mより低い地域の標高が全て0mとなっていたため、このデータを利用することができなかった。そこで、地域内に設置されている一級水準点の位置をX-Y座標で表し、各水準点の観測データを基にして平成元年～平成8年各年沈下等量図を作成した¹⁾。次に、「蟹江」地域の地下水位変動状況を把握するため、蟹江地盤沈下観測井(59m・143m・281m)と十四山地盤沈下観測井(55m・163m・307m)における、平成元年～平成9年の各年最低水位と地表面標高²⁾の相関図を作成した。蟹江観測所の143m井の例を図2(a)に示す。蟹江地域では2カ所の地下水位変動データしか得られなかったため、各観測井から1km以内と1km～2km以内の範囲で地下水位と水準点標高³⁾の相関をとった(図2(b)、(c)参照)。



図1 蟹江地域の水準点と蟹江・十四山の各観測井から半径2kmの範囲

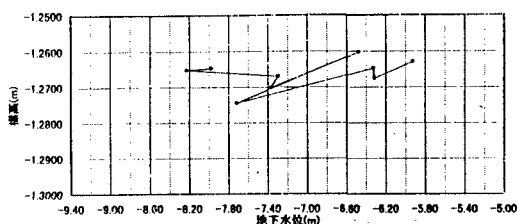


図2(a) 蟹江観測所 143m 井における年最低水位と地表面標高の相関図

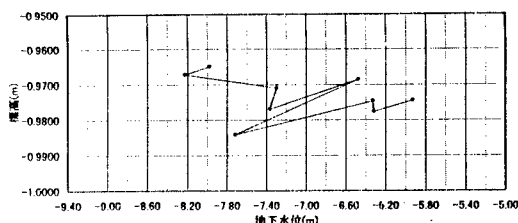


図2(b) 蟹江観測所 143m 井における年最低水位と1km以内にある A334 地点の水準点標高の相関図

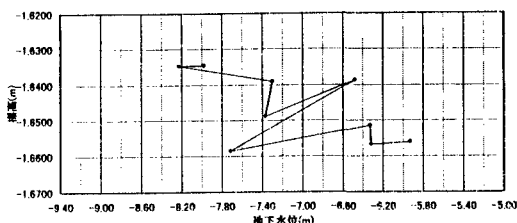


図2(c) 蟹江観測所 143m 井における年最低水位と1～2km以内にある A246 地点の水準点標高の相関図

さらに、愛知県環境部から濃尾平野において約3.4 km × 4.5 km間隔で作成された図3に示すような地盤構造図を提供していただき、蟹江地域を横切る6断面の砂礫層および粘土層の境界深度を測定した。この測定に際し、蟹江地域に相当する断面を図4に示すように10分割した。また、測定境界は、これらの点上で第一礫層 (G1)・第二礫層 (G2)・第三礫層 (G3)・東海層群 (Pliocene) の上部と下部とした。これらの測定値を基にして、各層の境界面等高線図を作成した。一例として、第二礫層 (G2) 上面の等高線図を図5に示す。

3. まとめ

蟹江観測所と十四山観測所では、地表面標高と年最低地下水位の相関図から、平成5年～平成6年にかけて観測所の地表面沈下量が大きくなり、逆に平成6年～平成7年にかけて隆起していることが分かった。また、観測井の年最低地下水位と観測所から半径2 km以内にある水準点標高の相関図を比較したところ、この範囲内であれば年最低地下水位と水準点標高の変化の傾向がよく似ていると言える。また、十四山観測井について、月平均沈下水位と地表面標高の関係を調べたところ、30.7 m井と5.5 m井は平成5年～平成6年にかけて地盤沈下が見られたものの地下水位はほとんど変化しておらず、16.3 m井だけが地下水位が低下し、地盤沈下が発生していた。このことから、16.3 m井の地下水位、つまり第二礫層 (G2) の地下水位が十四山村付近の地盤沈下に影響を与えていることが推測される。

4. 今後の展望

今後は、地盤構造と地盤沈下の関係をさらに詳しく知るために、粘土層厚分布と地盤沈下の関係をGISを用いて検討する予定である。また、今回の解析方法を、濃尾平野全体に適用し、広域地盤沈下防止対策に地盤環境情報を活用したい。

【参考文献】

- 1) 大東憲二・阿知波郁徳・加藤孝宜：GISを用いた濃尾平野の地盤沈下状況の可視化，土木学会第53回年次学術講演会概要集，pp. 452～453，1998.
- 2) 愛知県環境部：(濃尾平野地盤構造図) 地盤沈下・地下水位観測成果報告書 (14)～(21)，1989～1997.
- 3) 東海三県地盤沈下調査会：平成10年度水準点成果表，1998.

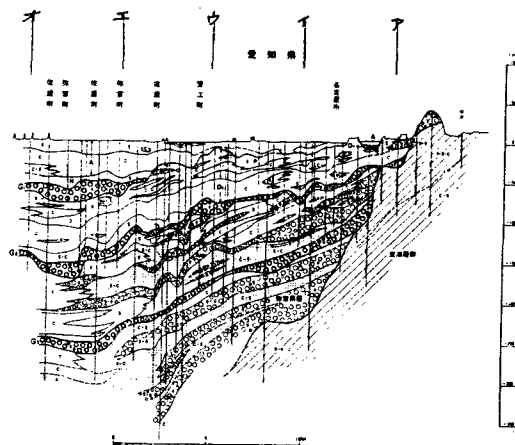


図3 濃尾平野の地盤断面図(I-I断面)

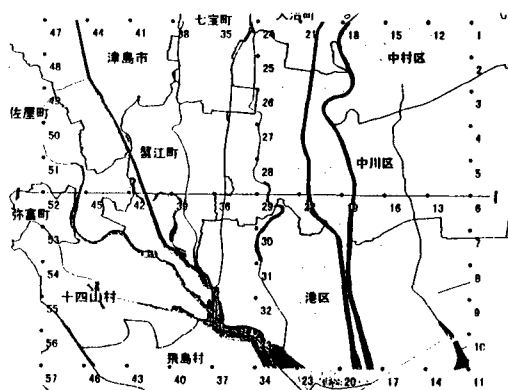


図4 蟹江地域の地盤断面図位置と地層境界測定点

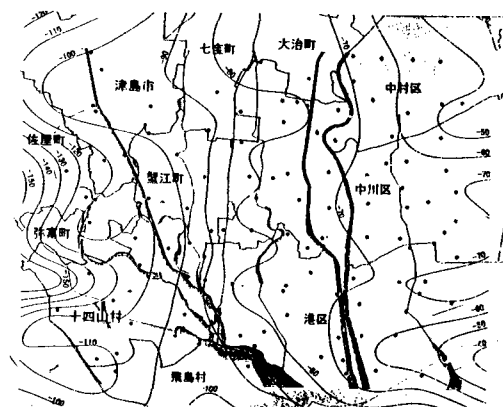


図5 第2礫層 (G2) 上面の等高線図