

諫早湾岸低平地における地下水流動

佐賀大学 理工学部

学生会員

○岡 智玄

学生会員

原田 辰哉

佐賀大学 低平地研究センター

F 会員

林 重徳

正会員

日野 剛徳

1. はじめに

長崎県諫早湾奥部の低平地域における広域地盤沈下問題を明らかにするために、その地下構造と地下水流動の解明に取り組んでいる^{1), 2)}。これまでに、森山地区における低平地域を中心に上述の研究を進めてきた結果、当該地域の地下水は多良岳扇状堆積物起源と雲仙普賢岳起源による可能性がわかってきた。本報では、その推定精度を高め広域地盤沈下の解決に寄与させるために、調査対象地域を広げて地下構造と地下水流動を検討した結果について述べる。

2. 基盤岩分布と地区揚水量

図-2 は、森山地区における低平地域の地下に占める基盤岩の推定分布図である¹⁾。当該地域における地下の大部分は多良岳扇状堆積物で占められており、南部で肥前安山岩の存在が認められ、東部で雲仙普賢岳起源による竜石層が分布していることがうかがえる。図-3 は、諫早湾奥部の低平地域における年間揚水量を示したものである。森山地区と諫早地区との間で揚水量が大きく異なっており、前者は主に農業用水として、後者は水道用として地下水を利用しているのがわかる。

3. 地盤断面図

図-4 は、図-1 に示す直線上付近のボーリングデータに基づいて描いた地質断面図である。森山地区から諫早地区にかけての低平地域では、粘土やシルトから構成される有明粘土層が表層から 20m 程度の厚さで堆積している。当該地域の地下深部において、多良岳扇状堆積物、肥前安山岩ならびに竜石層を基盤岩とし、有明粘土層との間に蓮池層、三田川層、中原層ならびに川副層挟む地質構成となっている。有明粘土層は含水比 70% ~ 150% の高含水比かつ軟弱状態にあり、地下水揚水の影響による帯水層中地下水位の低下が生じた場合、圧密が促進されやすく地盤沈下を生じせしめる存在になっている²⁾。

4. 地下水位調査と地下水位断面図

地下水流動に関する推定精度を高めるために、諫早市北部から愛野町にかけての低平地域において、平成 14 年 10 月から 12 月にかけて計 13 ヶ所の井戸に関する地下水調査を行った。調査の実施に関しては、水位計を用いた。地下水位の計測に際し、井戸のストレーナー位置ならびに当該地域で取水の対象としている帯水層以外からの取水を行っている井戸の存在を考慮し、多良岳扇状堆積物起源の地下水と竜石層起源の地下水流動に関する考察を行う。

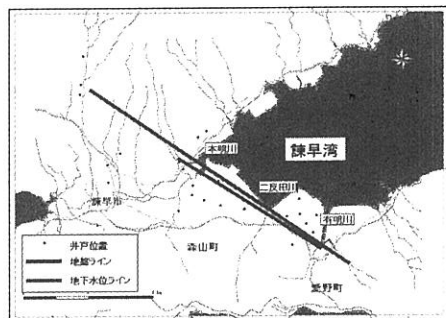
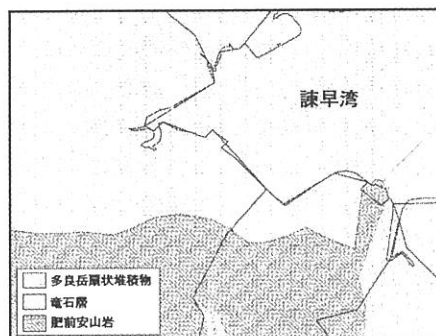
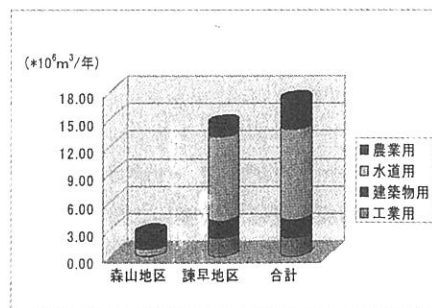
図-1 計測井戸の位置と断面位置³⁾図-2 基盤岩分布図¹⁾

図-3 諫早平野の年間揚水量 (平成 3 年)

図一5 は、調査結果に基づいて地下水位を断面図化したものである。同図には地下水取水深さ、ストレーナー位置を併記している。同図において、森山地区のデータ（d019、d020、d022、d023）はストレーナー位置が明らかでなく、井戸の鋼管側部に穴を開けてストレーナー以外からの取水も行っているため、地下水流動の推定に際し不確定性をもたらしている。愛野町に関するデータ（d027）も同様に、農業用水のみの揚水を目的とするものであり、詳細が明らかでなく不確定性をもたらしている。

5. 考察

図一2、3、4、5 より、地下水の流動に関して次に示す2つの可能性が考えられる。まず、森山地区の井戸の深さは小野地区のものに比して浅いため、森山地区のストレーナー位置は深さ70m未満と推定される。しかるに森山地区の井戸では多良岳扇状堆積物を起源とする帯水層からの取水はなされておらず、むしろ当該帯水層は小野地区の下層を通過し森山地区における井戸のさらに深いところに傾斜している可能性が考えられる。2つ目は逆に、森山地区における井戸取水が多良岳扇状堆積物起源の帯水層による場合である。この場合、図一3 における地区別揚水量ならびに地下水位が最も低い位置を示す小野地区（d012）のデータから、汲み上げはむしろ小野地区で激しく、地下水は森山地区へは流れにくい可能性がある。

6. まとめ

諫早湾岸低平地において地下構造と地下水流動の關係の検討を行った結果、以下に示す知見を得た。

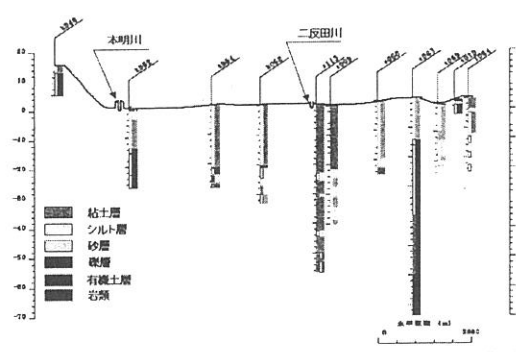
- (1) 森山地区における井戸中の地下水位が高いのは、井戸の鋼管側部かも地下水を取水しているためであり、このような取水の実態が地盤沈下を誘引している可能性が考えられる。
- (2) 地下水流動の推定精度を高めるためには、森山地区における井戸の鋼管側部の改善が必要である。その上で地下水流動の推定を3次元的に検討することが必要である。

謝辞

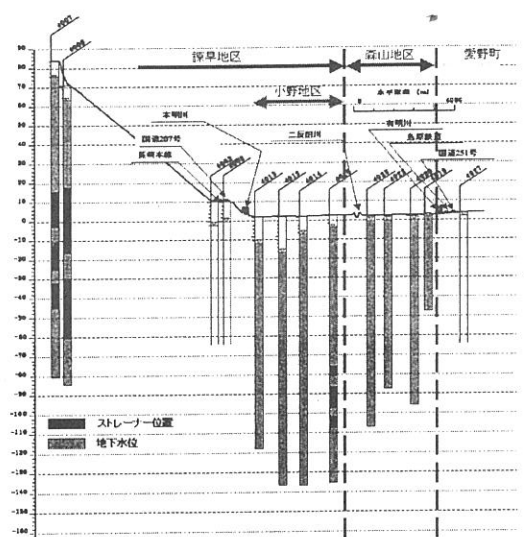
本研究は、森山町と佐賀大学の共同研究の一環として実施したものである。本研究の実施に際し、森山町・諫早市・愛野町各関係各位からは、多大のご理解ご協力をいただいた。記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 東園健児ら：森山町広域地盤沈下の原因と地下構造に関する研究，平成13年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集，第1分冊，pp.A258-A259，2002。
- 2) 原田辰哉ら：広域地盤沈下を生じている長崎県諫早・森山地区の地盤特性，土木学会第57回年次学術講演会講演概要集，DISK1，Ⅲ-787（pp.1573-1574），2002。
- 3) 諫早市生活環境部環境保全課：諫早市の環境状況報告書—平成13年度版一，pp.47-53，2001。



図一4 地盤断面図



図一5 地下水位断面図