

千葉県観測井における孔内地下水の深度方向の温度分布

古野邦雄 香川 淳¹⁾ 酒井 豊 風岡 修 吉田 剛 楠田 隆 風戸孝之²⁾

(1:千葉県環境生活部水質保全課 2:元環境研究センター)

1 はじめに

地盤沈下・地下水位観測井は、揚水井とは異なり、普段は揚水されることがないため、観測井孔内の無孔管（スクリーン以外の部分）内の地下水は停滞した状態で存在し、有孔管（スクリーン）部分の地下水も流動があったとしても非常にゆっくりとしたものと考えられる。地下水盆と帯水層単元および地下水流動を知るための基礎資料のひとつとするため、そうした地盤沈下・地下水位観測井において、孔内の地下水の温度の深度方向の分布を調査した。

2 孔内地下水の温度分布

多くの観測井の孔内地下水の温度は、地表（正確には地下水面）付近から、一定深度までは地下水の温度が低下し、その後深度を増すにつれ、孔内地下水の温度は上昇に転じる。最も孔内地下水の温度が低くなるのは、観測井によって異なるが、今回観測した観測井においては、深度約-40~-70mGL 付近である。ここで「-mGL」は地表面下深度を表す。今回測定した中で最も測定深度が大きいのは、八千代-3号井の約-250mGL である。

3 深度方向の温度勾配

深度-40~-70mGL 以深での温度上昇の深度方向の温度勾配は観測井によって異なっている。最も深度方向の温度勾配が大きいのは関宿-1号井（野田市：測定深度-200mGL）および内陸W-2号井（松戸市：測定深度-120mGL）でほぼ同じ温度勾配(0.0294°C/m)である。習志野-2号井（習志野市：測定深度-235mGL）は今回測定した観測井のなかでは、最も温度勾配が小さい(0.0130°C/m)。

4 孔内地下水温度の季節変化

稲毛-1号井（千葉市：測定深度-40mGL）、稲毛-2号井（千葉市：測定深度-36mGL）の2本の観測井について、季節変化を知る目的で、異なる時期に複

数回にわたり孔内地下水温度を測定した。その結果、これらの観測井においては、深度約-13mGL 付近以浅では季節により温度が変化しているが、それ以深では測定時期にかかわらずほぼ同じ温度を示し季節変化は示していない。

5 近接した井戸の孔内地下水温度

上記2本の観測井（稲毛-1号井、稲毛-2号井）の深度約-13mGL 以浅においては、この二つの観測井の温度分布が大きく異なり、稲毛-2号井の地下水温度が稲毛-1号井に比べ高くなっている。これらの観測井の設置間隔は約10mと非常に近接している。地下地質は、表層部約5mは海岸埋め立ての人工地層で、その下位は沖積層よりなり、両観測井とも地質構造及び観測井の構造はほぼ同じである。立地条件での唯一の違いは、地表部分の違いである。稲毛-1号井は建物の北側に位置し、屋根に覆われ1年中日陰となっている。稲毛-2号井は日当たりの良い芝生の生えた中庭に位置している。この違いが、設置位置が非常に近いにもかかわらず、稲毛-2号井の地表付近の孔内地下水の温度が稲毛-1号井のそれよりも高くなっている理由と思われる。2006年12月の測定結果を図1に示した。

6 孔内地下水温度の測定結果を利用した地下水温度断面図

個々の観測井の孔内地下水温度の測定結果を用いて、地下水温度断面図の作成を試みた。浦安-習志野-八千代-佐原、関宿-松戸-習志野-八街の2断面について図2、図3に示した。

7 おわりに

観測井孔内地下水の深度方向の温度分布に限って測定結果を述べた。今後、測定地点を増やすとともに、観測井の設置されている地点の地質構造や帯水層単元、観測井の材質や、スクリーン位置などとの

関連、地域による違いなどについて検討する必要がある。また、孔内地下水の深度方向の分布と地下水

流動との関連の検討や、短期・長期にわたる経時変化についても今後検討していく必要がある。

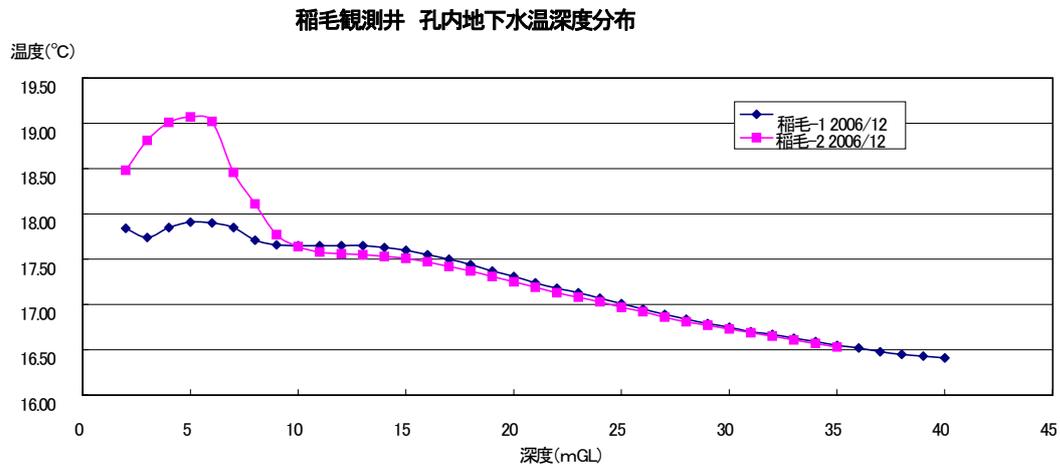


図1 稲毛観測井 孔内地下水温度深度分布 (2006年12月)

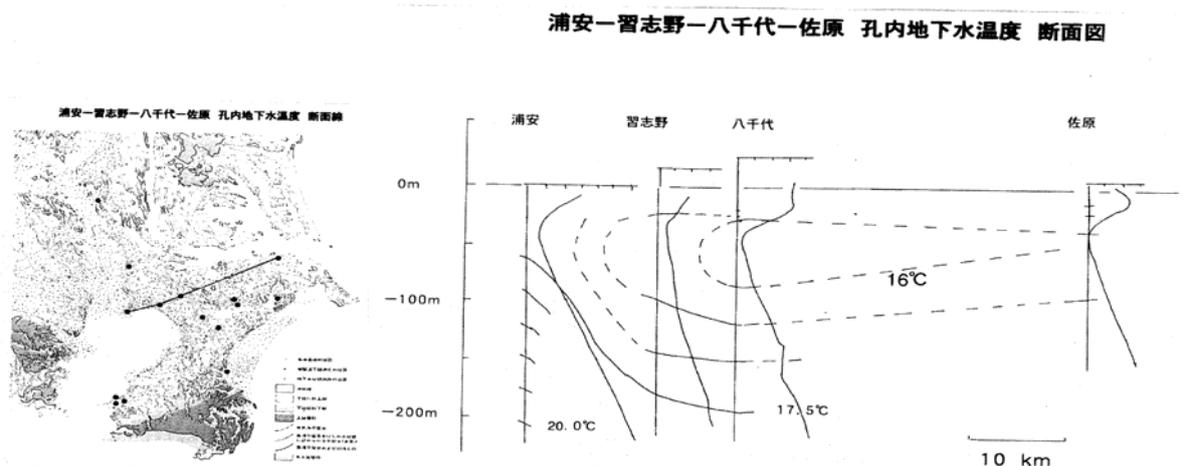


図2 浦安—習志野—八千代—佐原 孔内地下水温度断面図

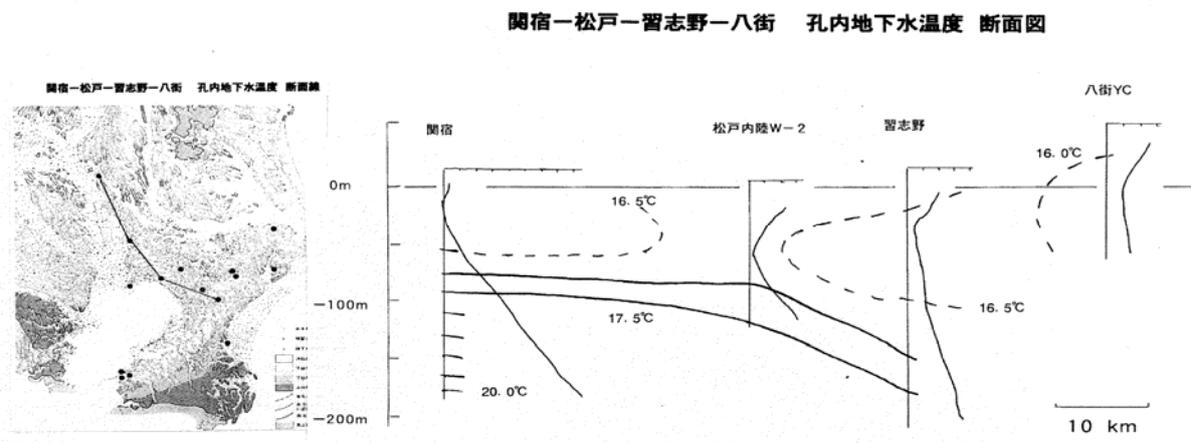


図3 関宿—松戸—習志野—八街 孔内地下水温度断面図