

関東地下水盆南東部における観測井の構造と地下水質

吉田 剛 風岡 修 香川 淳 古野邦雄

1 はじめに

関東地方の地盤沈下の主な原因が地下水の過剰揚水であったことから、地盤沈下の著しい地域では、各自治体が条例や要綱によって揚水規制を実施してきた（関東地方知事会環境対策推進本部地盤沈下部会，2008）。また、各自治体は地下水位観測井や地盤沈下観測井を設置し、さらに水準測量により監視を行ってきた。これら観測井の設計は主に地下水位の把握を目的としており、必ずしも地下水資源や地下水汚染の監視の面からは十分な設計となっていないものも多い。

本調査は関東地下水盆の南東部にあたる千葉県の大古、成田地域を対象とし、観測井の深度別地下水質検層を 2009 年に行った。この調査で地下水位観測井や地盤沈下観測井の設計等の問題点が発見されたので報告する。

2 調査地域

本調査では、難透水層である泉谷泥層によって分けられた下総層群下部と下総層群上部の帯水層について地下水質を測定した。泉谷泥層は房総半島北半部において地下水流動系を大きく支配し、また透水性が低いことから地質汚染の現場において汚染をより深部に浸透させない地層として大きな期待がされている地層である。

調査地点は、大古、成田にある観測井である。関東地方知事会環境対策推進本部地盤沈下部会の地下水面図によると下総層群下部の地下水は概ね北東方向への流動を示しているといえる。

3 調査方法

調査は 2009 年 10 月に行った。地下水質の鉛直方向の変化を測定することを目的としているため、測定前に地下水が観測井内で攪拌する揚水は行っていない。

地下水質の測定には、観測井内に東亜 DDK のポータブル多項目水質計（WQC-24）を下していき、地下水の水素イオン指数（pH）、溶存酸素濃度（DO）、電気伝導度（EC）、地下水温の測定を深度別に行った。

4 観測井の構造

井戸の設計は、地下水汚染がほかの帯水層への拡散を防止するため、一つの帯水層（砂層・砂礫層）につき一つのスクリーンが基本となる。この考えのもと観測井大古-1,2,3 は設計されている。しかし、観測井成田-4 は難透水層である泉谷泥層を貫くスクリーンとなっている。このため、下総層群上部と下部の帯水層がこの観測井ではつながってしまっている。

5 結果

泉谷泥層の下位にスクリーンを持つ大古-3 の溶存酸素濃度は 0mg/L であった。

しかし、成田-4 におけるこの濃度は最大約 7mg/L という高濃度を示した。また、スクリーンの上端よりも上位の無孔管部分の地下水の濃度は、0mg/L であった。この現象は、スクリーン上端よりも上部にある井戸中の地下水は揚水などしないかぎり循環などの移動をほとんどしていないことを示している。

6 まとめ

多層間スクリーンによる地下水質の変化が確認できた。このような多層間スクリーンが存在する場所に地下水汚染が起これば、非汚染帯水層へも汚染を拡大させる恐れがある。今後の地下水開発では井戸を多層間スクリーンにはしない設計が必要である。

また、無孔管部分の地下水は本来の地下水質から大きく変化していることがわかった。地下水汚染の調査では、無孔管部分での地下水試料採取は避け、スクリーン位置で採取する必要があることがわかった。

引用文献

関東地方知事会環境対策推進本部地盤沈下部会，2008．地下水揚水量調査報告書

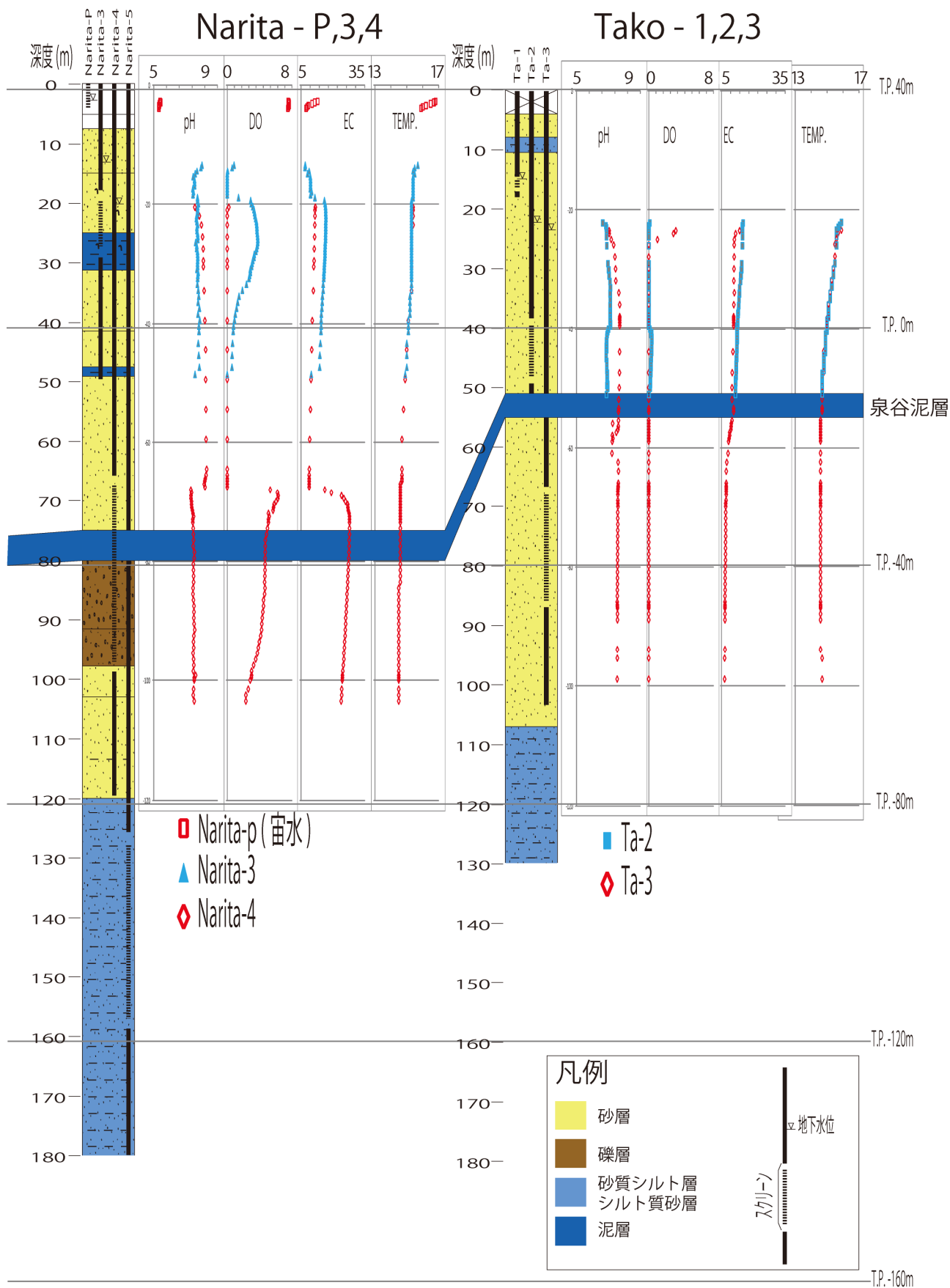


図 1：柱状図および観測の構造と地下水質結果