

観測井と災害用井戸を用いた地下水流動方向の検討 千葉県北西部の例

吉田 剛 伊藤直人 風岡 修

1 はじめに

調査地の千葉県北西部の台地は下総層群と呼ばれる厚さ数十 cm～数十 m の泥層と厚さ数 m～数十 m の砂層が交互に重なる地層で構成され、これらは側方によく連続している。地下水にとって泥層は水の通しにくい難透水層として、砂層は水の通しやすい透水層として機能するため、これら層の側方への分布や連続性を把握することは地下水の入れ物の形を知る上で重要である。特に地下水汚染等の環境問題では、泥層中に染み込んだ汚染物質は残存しやすいこと、砂層中を地下水に溶けた汚染物質が移動することから、地層の分布及び地下水流動方向の把握は問題解決のために必須の情報である。

地層の分布については、調査地においてこれまでの地質環境調査の結果をまとめ（図1、2）、千葉県北西部の地質構造を上位より YK-S1 透水層・YK-S2 透水層・YK-S3 透水層とこれらを分ける YK-C1 難透水層・YK-C2 難透水層に区分することができた^{1) 2) 3)}。本報告では、工業用・農業用に加え災害用井戸の地下水として利用されている YK-S3 透水層を対象とし、観測井と災害用井戸の地下水位データを用いた地下水流動方向を求めた結果を報告する。

2 調査手法

YK-S3 透水層は、地質断面図（図2）の標高-20 m～-50 m に分布する透水層である。この透水層の深度に地下水を取水するためのスクリーンを持つ観測井及び災害用井戸を選択し、その地下水位を測定した。

災害用井戸については、井戸作成時の柱状図・電気検層図によりスクリーンの深度がどの YK-S 透水層に対応するかを判断し選択した。そして、水準測量により災害用井戸の管頭標高を求め地下水位を測定し、地下水面図を作成した。今回、観測井のみのデータで描いた地下水面図（図3左）とこれに災害用井戸のデータを加えた地下水面図（図3右）の両方を示した。地下水位は2020年9月のものを使用した。

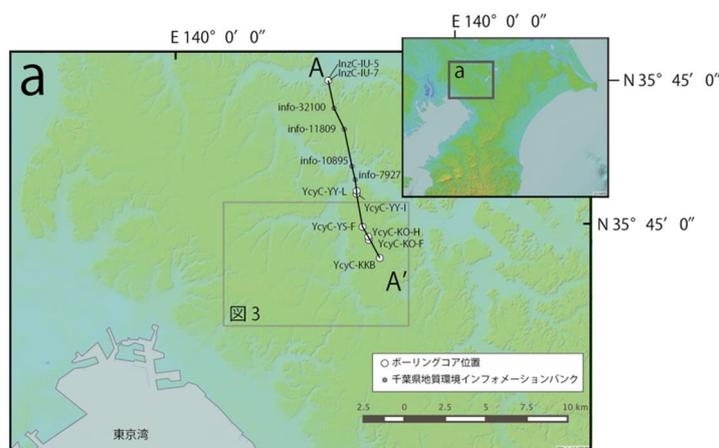


図1 調査位置と地質断面図（図2）を作成した断面線 A-A'

3 結果

YK-S3 透水層の地下水面図（図3）において、左図は観測井（赤色丸）の地下水位のみで地下水面図を作成し、右図は災害用井戸（黄色丸）の測定値も併せた地下水面図とした。左図の青線と右図の赤線は地下水面が同じ標高にある線を結んだ等標高線であり、この線の脇に書かれた数字は地下水面の標高(m)を示す。また、等標高線に垂直に、かつ、標高の高い方から低い方へ向けた青矢印は地下水流動方向を示す。地下水流動方向は両図とも大まかに北から南に流れる地下水の流動方向となっている。左図・右図の地下水流動方向を比較すると、流向を示す青矢印のスタート地点が同じ「左図の左側矢印」と「右図の中央の矢印」についてみると、左図は北から南西への流向を示すが、右図は北から南への流向となり、流向が約 45 度異なることが示された。

このように、観測井の地下水位だけではなく、取水層がどの透水層かを決定できた災害用井戸などの既存井戸を利用し、その地下水位データも地下水面図に加えることによって、真の地下水流動方向に近い結果を知ることができる。そのため、災害用井戸のメンテナンス時には地下水質の測定だけではなく地下水位の測定も加えることができれば、災害用井戸周辺の地下水流動を把握できるようになる。

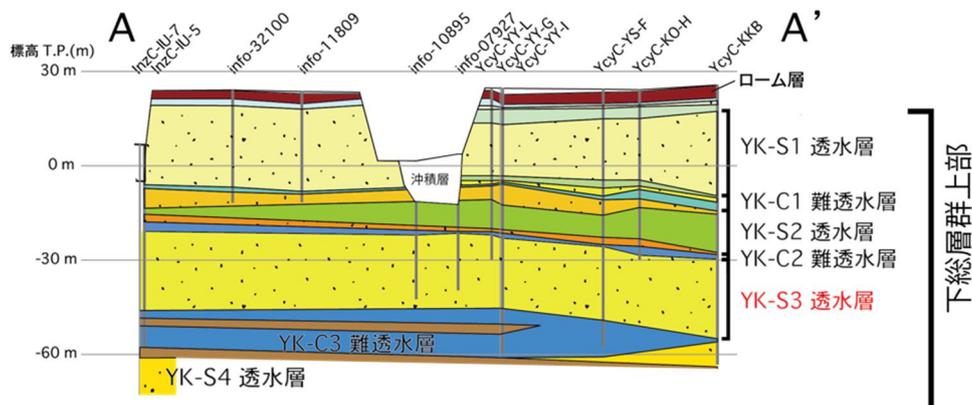


図2 地質断面図と透水層区分

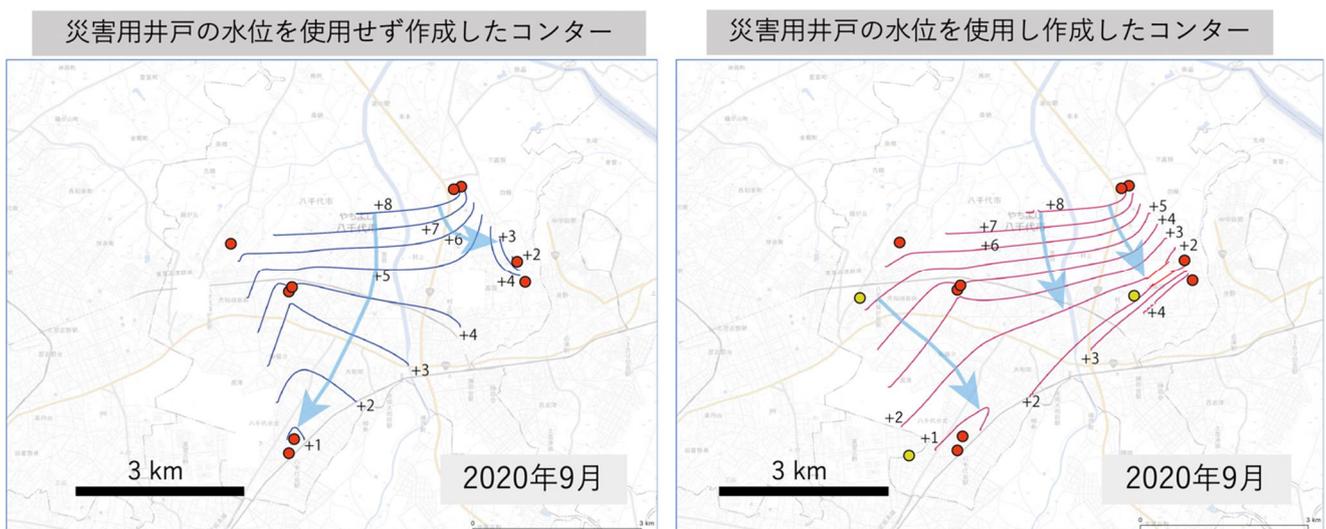


図3 YK-S3 透水層の地下水面図（2020年9月）

左図：観測井の地下水面図

右図：観測井に災害用井戸を加えた地下水面図

4 引用文献

- 1) 風岡 修ほか, 2013, 下総台地中央部の更新統の透水層構造と地下水質の概要—印西市～八千代市について—第 23 回環境地質学シンポジウム論文集, 69-74.
- 2) 風岡 修ほか, 2018, 第 6 章 応用地質及び環境地質. 都市域の地質地盤図「千葉県北部地域」(説明書), 35-44.
- 3) 吉田 剛ほか, 2022, 災害用井戸を利用した地下水流動方向の把握の精度向上. 日本地質学会第 129 年学術大会要旨.