

道路橋改良工事に伴う地下水の現況把握と影響調査の一事例

日本地下水開発㈱ 大滝 勝・秋山 純一

1. まえがき

簡易水道の水源である共同井戸に近接した位置で、道路橋および鉄道橋の架替工事が計画された。基礎工施工による影響評価を目的とした地下水観測調査の事例をここで紹介する。

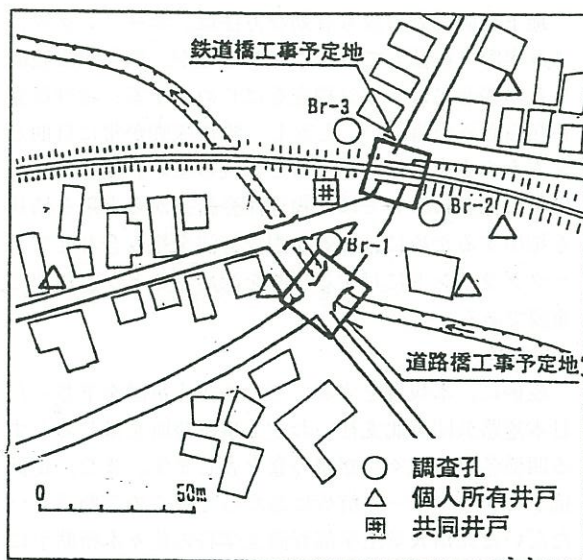


図1 調査地概略図

2. 調査地の概要

調査地は扇状地と谷底平野との境界部に位置し、透水性の良好な砂・礫が堆積している。

調査ボーリングの結果から、調査地内には顕著な不透水層がみられないことから、自由面地下水が賦存すると考えられる。住民の間では良質な地下水として知られており、共同井戸以外に個人所有の飲用井戸（鉄管打込み井戸）が多数存在している地区である。

2-1 工事概要

調査地では以下に示す2つの工事が予定された。

① 道路橋架替

基礎方式 杭基礎（場所打ち杭）×3本／

1 橋台

杭 径 $\phi 1,200\text{m}$

杭 長 9.5m

杭先端深度 G. L. -14m

フーチング底面深度 G. L. -4.5m

共同井戸との最短距離…15m

② 鉄道橋（跨道橋）架替

基礎方式 ケーソン基礎×4基

ケーソン径 $\phi 3,500\text{mm}$

掘削深度 G. L. -15m

共同井戸との最短距離…7m

2-2 共同井戸の仕様

形状：2m×2mの石積み井戸

井戸深度 5.7m

用途：飲料水・農業用水・防火用水

地下水位 G. L. -4m

湧水例：平成6年の湧水期に井戸内水深0.27mまで低下したが給水には支障無かった。

利用戸数：25軒

25軒の内訳は、地下水の異常発生に備えて敷地内に上水道を引き込んでいる世帯が15軒、上水道を全く設備せず生活用水を共同井戸のみに頼る世帯が10軒となっている。共同井戸の管理・運営は、25軒の利用者で構成された組合によって行われている。調査地では、これら25軒以外に個人所有井戸を利用している家屋が5軒存在する。

3. 調査方針

3-1 現況把握

聞き取り調査により、影響が懸念される既存井戸の分布・利用実態を把握する。

3-2 水質による概略水系の把握

聞き取り調査と同時に井戸水の水質調査を行った。水質の類似性から調査地の水系を概略的に推定・区分することにより、施工予定地と関連する水系エリアの特定を試みた。

水質分析項目：

pH、臭気、味、色度、濁度、COD、Cu、Fe、Mn、Zn、全硬度、蒸気残留物、フェノール類、1,1,1-トリクロロエタン、陰イオン界面活性剤、硝酸性窒素および亜硝酸性窒素、イオン8成分(Na^+ 、 Cl^- 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 NO_3^-)

3-3 地下水流下方向・流速の把握

改良工事予定地を囲む形で、機械ボーリングにより3本の調査孔を設け、単孔式流向流速測定(電位差式)によって調査地の地下水流下方向を測定する。

3-4 水位観測

現況把握として地下水位の季節変化を把握する。流向流速測定後に調査孔を観測井に仕上げ、圧力式自記水位計を設置して長期間の地下水位観測を行った。

3-5 既存井戸の観測

聞き取り調査で判明した既存井戸を利用し、広範囲にわたる地下水位を触針式水位計で観測した。

3-6 気象資料の収集整理

水位観測期間中の気象資料(降水量)を収集し、地下水位の変動と降水量との関係を考察した。

4. 調査結果

4-1 地下水の流向流速

調査地の地下水流向流速測定結果を表1および図2に示す。

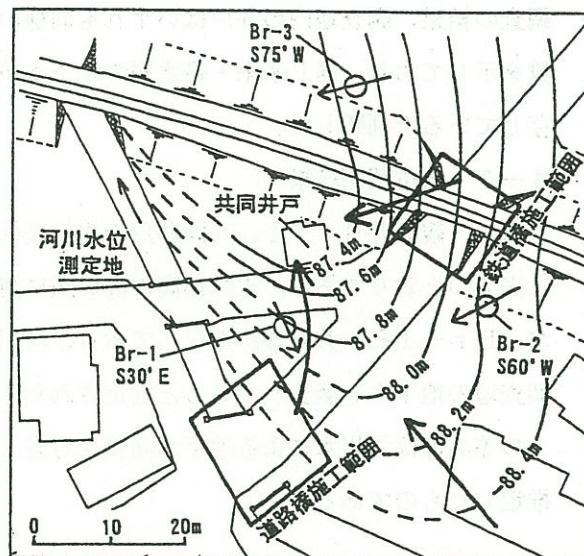


図2 流向流速測定結果および地下水面の推定等高線図(標高)

表1 流向流速測定結果表

調査孔	Br-1	Br-2	Br-3
測定深度	G. L. -5.76m	G. L. -5.72m	G. L. -5.72m
地層区分	粘土混砂礫	粘土混砂礫	粘土混砂礫
測定流速 (cm/sec)	6.19×10^{-3}	4.17×10^{-3}	1.28×10^{-2}
ダルシー流速 (cm/sec)	1.2×10^{-2}	8.3×10^{-4}	2.5×10^{-3}
流向	S 30° E	S 60° W	S 75° W

Br-1孔は他の2孔とは異なり、河川の流下方向と正反対を示した。ボーリング結果では異種の帯水層を示すような土層は確認されていないため、玉石による乱流の影響が考えられる。

調査地の地下水は東北東と南南東、及び南南西の3方向から流入する形態が推定され、道路橋・鉄道橋の改良工事の際は、いずれの場合も共同井戸の水位・水質に影響を及ぼす可能性があると判断される。

4-2 水質調査結果

流向流速測定では、地下水の流入方向は東北東と南南東、及び南南西の3方向とみられた。水質

