

## 建設工事が地下水に与える影響

北海道土質コンサルタント(株) 松本 博志  
同 上 松本 和正

### 1. はじめに

建設工事のうち、基礎掘削や杭打設などの基礎地業によって地下水が汚染されたり、井戸枯渇や水位低下といった現象が予想されるが、これに関する報告事例は少ないと思われる。筆者らは、橋梁基礎工事が周辺井戸へ与える影響を調査する機会を得た。以下ではこの調査事例を報告する。

調査内容は取水量や水質の変化に着目した次項である。

工事箇所近傍で地下水を飲料用として利用している井戸を3か所選定し(1~3),観測井戸として工事前から工事後の最大取水量の変化と水質分析を行った。

水位観測管を2か所設置し(A1, A2),地下水位と揚水直後の水位変化量を測定した。

### 2. 工事状況と調査地の地盤構成

調査地は北海道日高管内N町市街地である。工事箇所と水位観測位置及び観測井戸の位置関係は図-1のとおりであり、工事箇所と観測井戸との離れは50~60m程度、水位観測管との離れは25m程度である。

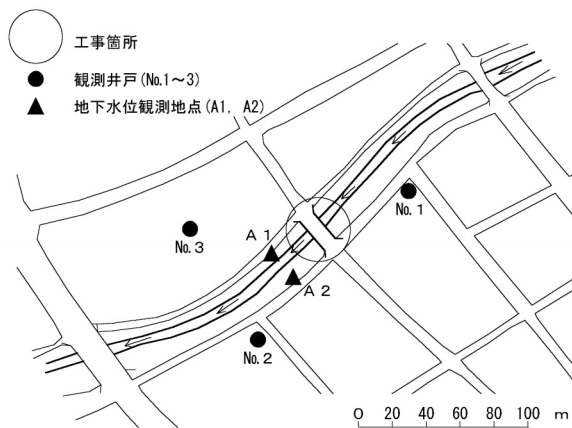


図-1 工事箇所と観測井戸, 地下水位観測地点

工事状況と調査地周辺の地盤構成を併せて図-2に示す。建設された橋梁は、橋長約22mで基礎工法は杭基礎が採用されている。基礎掘削は標高-3mまで行われ、基礎工事は約3ヶ月で終了した。

調査地の地盤構成は、最上部は薄い盛土であるが、この下部は氾濫原堆積物の砂礫,砂,粘土などの未固結土がほぼ水平に堆積している。このうち周辺井戸で取水している帯水層は標高-3m以浅の砂礫(層)であり、現在も町内の生活水を供給する良好な土層である。

### 3. 最大取水量の変化

観測井戸の最大取水量の変化を図-3に示すが、水量の変化はほとんど見られず、水量面では工事による影響はほとんどなかったと考えている。

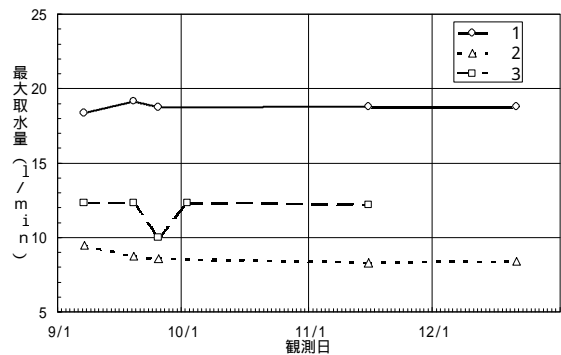


図-3 観測井戸の最大取水量と施工との関係

### 4. 水質分析結果

水質分析は、工事前と水質の変化が大きいと判断した鋼矢板打設後,杭打設後,鋼矢板引抜き後および工事後である。水質分析結果の特徴を以下にまとめる。

分析項目のうち色度や濁度(図-4,5)は、値が工事中に増加し、工事終了後には工事前の値に回復する工事との関係が現れている。

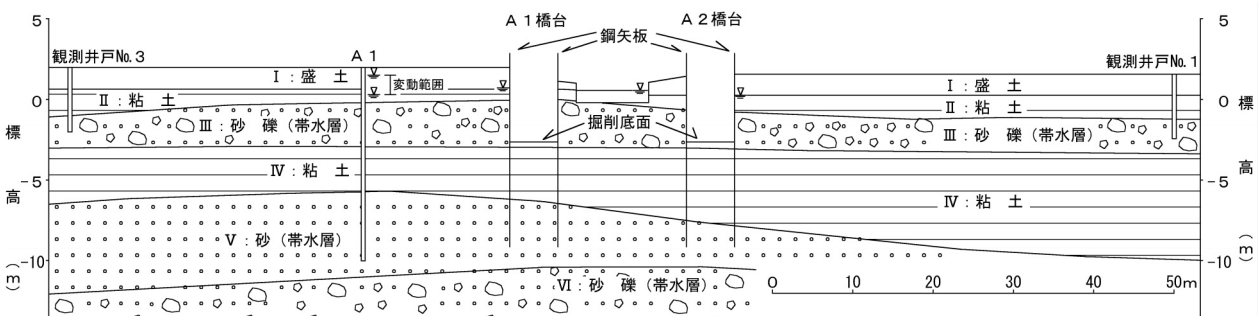


図-2 工事状況と調査地周辺の地盤構成

全地連「技術 e - フォーラム 2002」よなご

杭打設はセメントミルク工法による埋込み杭（鋼管杭）で施工されたため、セメントの流出による pH 値の変化を予想したが、図 - 6 に示すとおり値の変化は小さい。ただし、セメントが地下水に流出しなかったとは言えない。

A2 で工事期間中に鉄分の値が高くなった。これは、鋼矢板や鋼管杭の打設による可能性があり、工事箇所 に近接していたためと考えている。

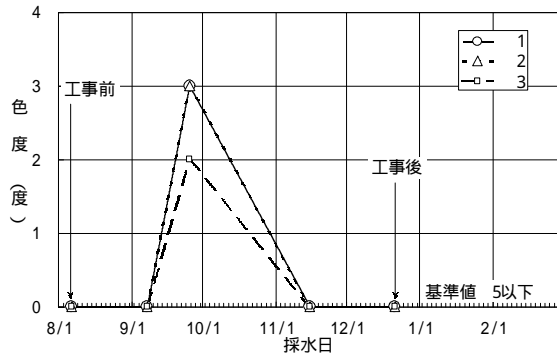


図 - 4 色度の変化図

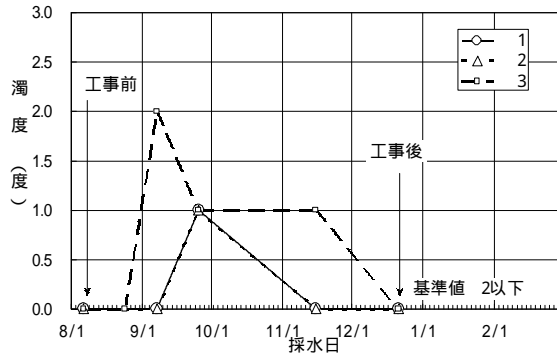


図 - 5 濁度の変化図

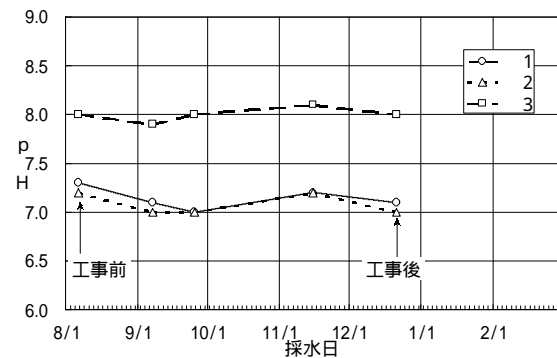


図 - 6 pH の変化図

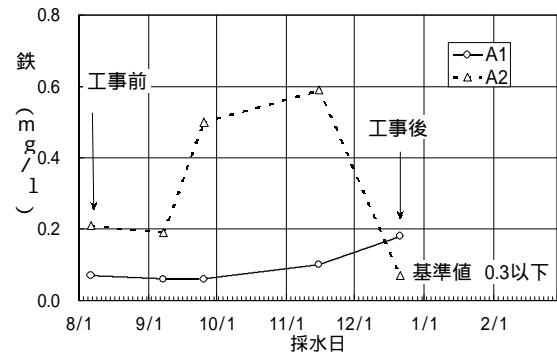


図 - 7 鉄分の変化図

5. 水位観測結果

基礎掘削中に 200 ( l/min ) の地下水を排水していたが、水位低下はほとんど見られなかった。また、地下水水位の変化は標高 0.3 ~ 1.5 m の範囲であり、基礎掘削底面や観測井戸の取水標高よりも高い位置に地下水が賦存していた。

図 - 8 は A 1 と A 2 の 30 分揚水直後の水位低下量の変化をまとめた図であり、A 1 の水位変化量が矢板引抜き後から大きくなっていることが分かる。これは A 1 の透水性が低下した傾向を現しており、水質分析で確認した汚濁物質が、測定管周辺地盤の空隙に充填され、目詰まりを起こしたことが原因と考えている。このことは、周辺井戸でも同じ現象が発生する可能性を示しており、取水可能量の減少を誘発することを示唆している。

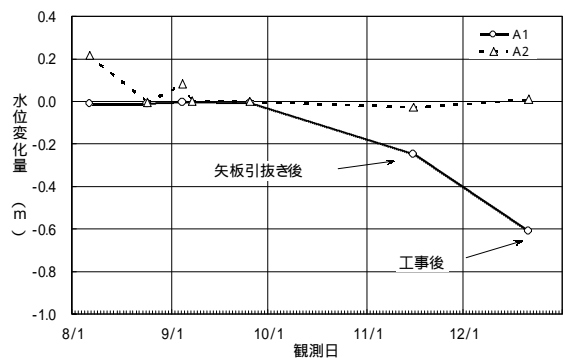


図 - 8 揚水直後の水位変化量

6. おわりに

以下に調査結果をまとめる。

工事によって、色度や濁度などの水質が汚染されることが水質分析から明らかとなった。

当地の場合は、基礎掘削が浅かったこともあり、工事による観測井戸の最大取水量や地下水位の低下はほとんど認められなかった。

工事によって井戸が目詰まりし、取水可能量が低下する可能性があることが分かった。

今回は工事期間も 3 ヶ月程度と短く、基礎掘削も浅かったため、大きなトラブルは発生しなかったが、これらの条件が異なれば、大きなトラブルとなり、補償問題に発展するケースも十分に考えられる。報告したような調査は、規模の大きな工事でのみ行われていたように思えるが、工事箇所 に近接して井戸がある場合は、水質、水量ともに影響を及ぼす可能性が高いため、同様の調査を実施しておくことが必要と考える。

以上

『参考文献』

- 1) 建設産業調査会：改訂地下水ハンドブック
- 2) 古今書院：地下水調査法
- 3) 建設省河川局監修（財）国土開発技術研究センター：地下水調査および観測指針（案）