

(Ⅲ - 35) 武蔵野台地における水位低下

東日本旅客鉄道㈱東京工事事務所 正会員○新堀敏彦
東日本旅客鉄道㈱東京工事事務所 正会員 藤沢 一

1. はじめに

鉄道構造物被害復旧のため武蔵野台地で、深さ10m、幅30m、長さ100mの大規模開削箇所において、地下水位低下を行った。地下水位低下においては、地質の透水係数の確定が最も重要である。この透水係数についてボーリング孔を利用した現場透水試験、ディープウェル揚水試験、また実際の工事での地下水位観測結果などから検討したので以下に報告する。

2. 武蔵野台地並びに工事箇所地質概要

小平付近の地質としては、厚さ10mほどの関東ローム層の下に約20mほどの武蔵野礫層がありその下には海の貝の化石を含む粘土、砂礫の互層がよこたわっている。近くには国分寺崖線とよばれる段丘崖があり段丘崖の下部に露出する礫層から泉が数多く湧き出ている。関東ローム層は、水の浸透性に富んでいる反面、保水力も大きい。そればかりでなく場所によってはローム層の下部が粘土化していたり、下部の武蔵野礫層との間に厚さ1m程度の粘土や砂をさしはさんでいることがある。ローム層の下位にある武蔵野礫層は台地を構成する地層中空隙率、浸透性も最大であるため多量の地

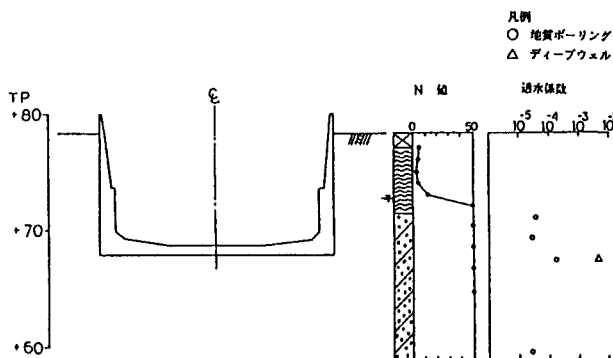


図-1 工事箇所断面図

下水を包蔵し、かつその下位の粘土層が礫層中の地下水の下方への浸透をさまたげる横方向に流動する。流動の方向は礫層の傾きに依り青梅付近より台地の末端に向かってしているとみられる。

3. 透水係数の比較

透水係数を3ケースにより求め、その透水係数より水位低下量を算出し、実際の水位低下量より透水係数を求め比較検討を行った。

(1) 透水係数の想定 (表-1)

- ① 地質(砂礫)による一般的な透水係数
- ② 4か所行った土質調査ボーリングより
- ③ ディープウェル揚水試験より
- ④ 実際の水位低下線より

表-1 透水係数

case	透 水 係 数	摘 要
1	$1.00 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$	推定値(砂礫の場合)
2	$6.90 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$	地質調査ボーリング孔
3	$7.69 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$	ディープウェルボーリング孔
4	$7.0 \sim 8.0 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$	実際の水位低下線より

(2) 水位低下量の想定 (図-2)

それぞれの透水係数をTheisの非平衡式により、水位低下量を算出した。

(3) 地下水位の動向 (図-3)

図-3のグラフは、小平市在住の細田氏の資料を参考として作成したものである。昭和63年～平成2年と平成3の水位動向を比較すると、年平均して平成3年が高い値を示し、特に9～11月に

いては、連続台風による多量の降雨で通常の5m程度地下水位が上昇しているのがわかる。また、台風21号で被害があった新小平駅周辺における地下水位の動向については地域差があると考えても通常期の7m程度も上昇している。その値はディープウェルなどの揚水をしている為に地下水位の低下勾配が急になっている。それと、平成3年の水位動向線を合成させて自然地下水位低下線を考えてみた。この水位低下線の勾配より透水係数を求めると誤差を考えても $7.0 \sim 8.0 \times 10^{-9} \text{m/sec}$ 程度と考えられる。

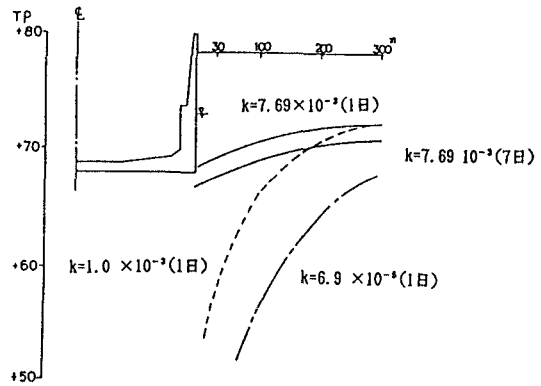


図-2 ディープウェル水位低下量

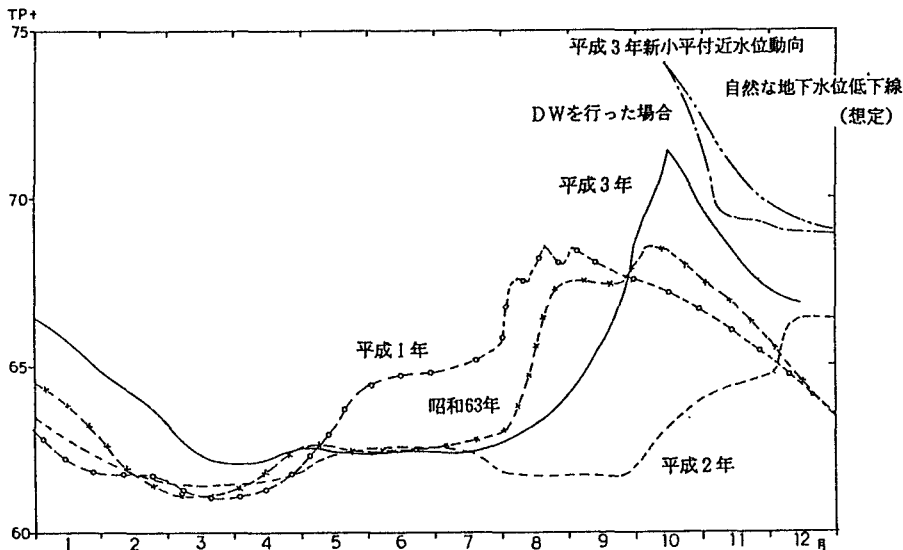


図-3 小平市地下水位動向

4. まとめ

今回地下水位を低下させるにあたり、地質の透水係数を求めて地下水位低下時間を推定したが地質ボーリング孔より算出した透水係数よりは、径が大きいディープウェル孔より求めた透水係数の方がより実際に近いものとなった。今後は、ディープウェル掘削時に測定をして透水係数を求めその値を用いて設計に反映して行った方が良いと感じた。

また、粒度試験結果をもとに、Hezen, Creager の式から透水係数を推定すると比較的实际の値に近くなった。

最後に本調査にあたり、小平市仲町在住の細田氏のデータを使用させていただいた。ここに感謝の意を示す。