

III-496 多層地盤における地下水位変動に関する考察

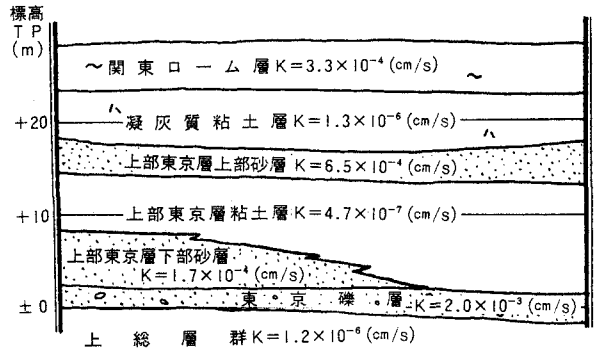
帝都高速度交通営団 正会員 入江平門
 応用地質株式会社 滝口志郎
 応用地質株式会社 正会員 河村志朗

1. はじめに

現在、港区～品川区において、地下鉄工事に先立ち25地点、計76深度で長期地下水位観測及び水質分析を実施している。本編では、それらの長期観測データをもとに、対象地域における主要な3つの帯水層の地下水の特徴及び地下水位変動の実態を整理し、若干の検討を加えた。

2. 地盤状況

調査地は、淀橋台と呼ばれる台地上にあり、地盤状況は図-1に示すとおりである。また、当地域の地下水帯水層としては、3つの層が考えられている。すなわち、関東ローム層中に由水として存在する不圧地下水（第1帯水層）、上部東京層の上部砂層中に存在する被圧地下水（第2帯水層）、東京礫層中に存在する被圧地下水（第3帯水層）の3つである。各帯水層の間には、難透水性の粘性土層が分布している。各地層の平均透水係数も図中に示している。



注) 砂質土層の透水係数は、現場透水試験により
 粘性土層の透水係数は、室内透水試験により
 求めた値である。

図-1 調査地の地盤状況図

3. 観測方法¹⁾

観測井は、水質分析用の地下水採取孔を兼用することから、VP40の塩ビパイプを用いたオープンタイプの観測井とした。地下水位観測は、水位トランスジューサ及びデジタルストレージコーダを組み合わせて行った。

4. 観測結果及び考察

(1) 各帯水層の地下水位経時変動

各帯水層の地下水位経時変動例を図-2に示す。図より、当地域の地下水は各帯水層で各々異なった地下水位を保っており、特に、第3帯水層の地下水は他の帯水層の地下水と全く異なった変動をし

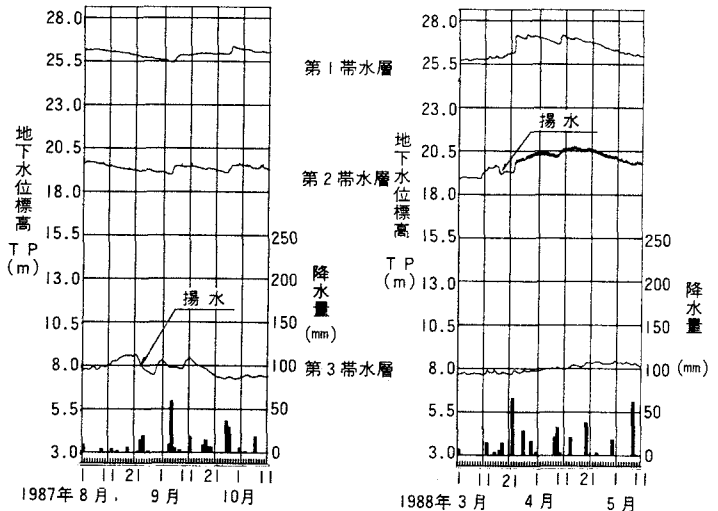


図-2 各帯水層の地下水位経時変動例

ているといえる。また、第2帯水層あるいは第3帯水層で揚水があっても、その影響は他の帯水層に及んでいない。

(2) 各帯水層の地下水位変動と気圧変動の関係

地下水位変動と気圧変動の関係を図-3に示す。なお、図中の気圧変動は、東京管区気象台の海面気圧データである。図より、不圧地下水である第1帯水層は、降水の影響を強く受けており、気圧変動の影響はみられない。被圧地下水である第2帯水層は、気圧変動の影響と一部降水の影響を受けている。同じく被圧地下水である第3帯水層は、気圧変動とほぼ1:1の関係（気圧効果100%）にある。

(3) 各帯水層の地下水水質

表-1に示すように、深い位置にある帯水層ほど電気伝導率が高く、溶解性シリカの値も大きくなっていた。このことは、深い帯水層ほど地下水の滞留時間が長く、土との接触時間が長いこと、すなわち古い水であることを示している。ちなみに、雨水の電気伝導率は約36 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、溶解性シリカの値は約0.4 mg/L であった。

以上の観測結果及び各帯水層間に分布する粘性土層の透水系数等を考慮した結果、各帯水層の地下水は、各々独立した動き（長期的な観点で考えるならば、各帯水層間の水のやりとりは存在する）をしているものと判断した。また、第2帯水層の降雨後の素早い応答は、第1帯水層の水位上昇に伴う全応力の増加による影響を受けたものと考えている。

5. おわりに

地下鉄路線計画にあたっては、地下水観測結果をもとに、地下鉄構造物が地下水の流れをできるだけ遮断しないこと、及び各帯水層の独立性を考慮し、可能な限りシールドトンネル天端上に上部東京層粘土層が分布するように配慮した。

<参考文献> 1)河村志朗・滝口志郎・入江平門：単孔式多深度型地下水位観測システムによる地下水位測定例，第44回土木学会年次学術講演会講演概要集第3部門，1989

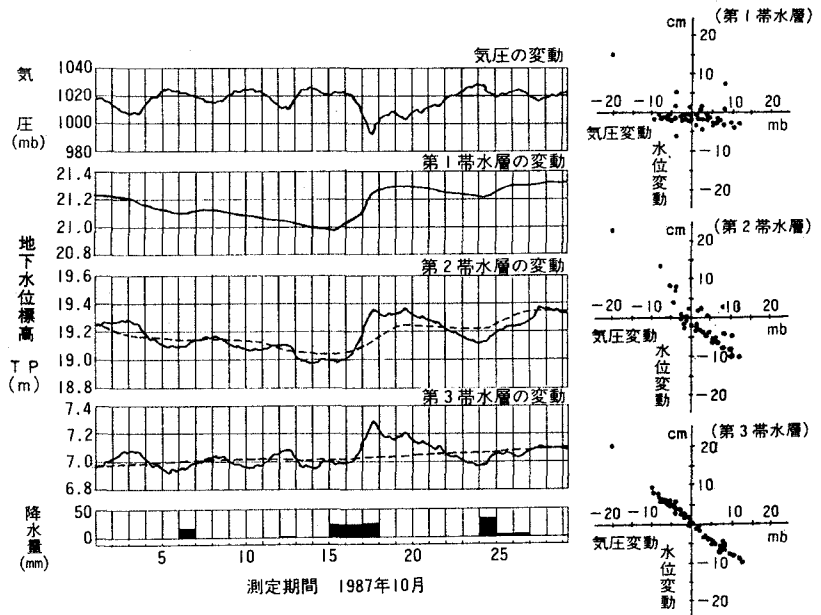


図-3 各帯水層の地下水位変動と気圧変動の関係

表-1 地下水水質の相違

帯水層名	電気伝導率	溶解性シリカ
第1帯水層	約 120 $\mu\text{S}/\text{cm}$	約 23 mg/L
第2帯水層	約 240 $\mu\text{S}/\text{cm}$	約 37 mg/L
第3帯水層	約 480 $\mu\text{S}/\text{cm}$	約 44 mg/L