

Ⅲ-113

岩盤内地下水の現地計測

(株)ニュージェック	正会員	○ 芦田 泰則、大友 譲
関西電力(株)	正会員	打田 靖夫、吉田 次男
(財)電力中央研究所	正会員	中川 加明一郎

1. はじめに

地下発電所等の大規模地下構造物を設計、施工するうえで、岩盤内の地下水挙動を把握することは重要である。筆者らは、この課題に対して、以前から現地地下水位計測、現地透水試験、室内要素試験等を行ってきた。岩盤内地下水は、岩盤の割れ目、不連続面によって複雑な挙動を示し、不明確な部分が残されている。今回、現地計測からいくつかの知見が得られたので、計測内容および結果について報告する。

2. 計測概要

(1) 地点概要

計測地点の地質は、全体的にC_H～B級の良好なひん岩および閃緑岩で、ボーリングコア観察およびボアホールテレビによる孔壁調査結果から部分的に開口きれつが存在する。

(2) 計測位置および内容

図-1に計測位置を示す。

計測のためのボーリング孔は、B401孔、B402孔およびB403孔の3孔で、各孔でルジオンテスト、ボアホールテレビによる孔壁調査およびダブルパッカーをもちいた区間間隙圧測定を実施し、亀裂性状、亀裂分布、湧水圧等の水理特性を調べた。また、B401孔については、空洞掘削時の孔内水位測定も実施した。

次に、初湛水時の地下水挙動を把握するため、区間間隙圧測定結果等を踏まえて、湛水開始以前に間隙水圧計を設置し、湛水開始以降1回/日の頻度で自動計測を行った。

3. 計測結果

B401孔で実施した穿孔に伴う孔内地下水位の変動の測定を図-2に示す。

図-3(1)～(2)にB401孔およびB403孔の間隙水圧から求めた圧力水頭の経時変化を示す。ここに、圧力水頭の経時変化には、参考のため上部湛水池および下部湛水池の貯水位（毎日朝9時測定）および降雨量（前日～当日朝9時までの降雨量）を併記した。また、B402孔では間隙水圧が発生していない。

図-2および図-3の計測結果をまとめると以下の通りである。

(a) B401孔の間隙水圧は、降雨等の影響を受け、GL-75mの計器で0.7～1.4 kgf/cm²の範囲、GL-109mの計器で0.3～1.0 kgf/cm²の範囲でゆるやかに変化している。

特徴は次の通りである。

- ① GL-75m, GL-109mの間隙圧は湛水初期から約200日目まで同様の値を示していたが、その後両者は異なる値を示している。
- ② GL-75m, GL-109mの間隙圧は1年目の7月～8月、2年目の7月～9月の降雨の多い時期に対応して、10～20日のずれでゆるやかに増加傾向が見られる。
- ③ 換算水頭に着目すると、GL-75mとGL-109mの計器は異なる水頭を示し、岩盤内で異なる水位を持つと思われる。

(b) B402孔では、GL-60m、GL-75mおよびGL-109mともに間隙水圧は発生していない。

(c) B403孔の間隙水圧は、降雨、貯水位等の影響を受け、1.0～6.0 kgf/cm²の範囲で変化している。
B403孔は孔内水位を測定している。

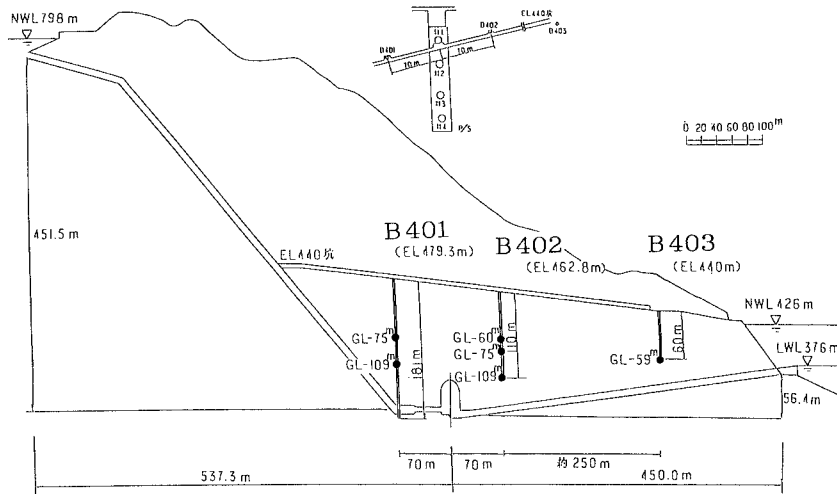
特徴をまとめると、以下の通りである。

- ① 間隙水圧は、7～8月の降雨の多い時期に増加傾向を示し、個々の降雨については、100mmを越える降雨に対してその直後に間隙水圧の急激な増加が見られた。
- ② 圧力水頭に着目すると、降雨の少ない時期には下部湛水池の平均的な貯水位と同様の水頭を示し、降雨の多い時には孔口付近と同じ水頭を示した。

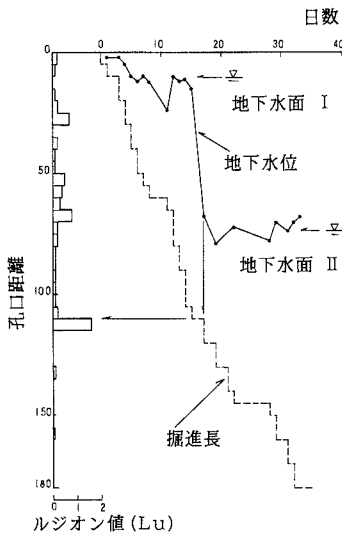
4. おわりに

現地計測結果から、以下の知見が得られた。

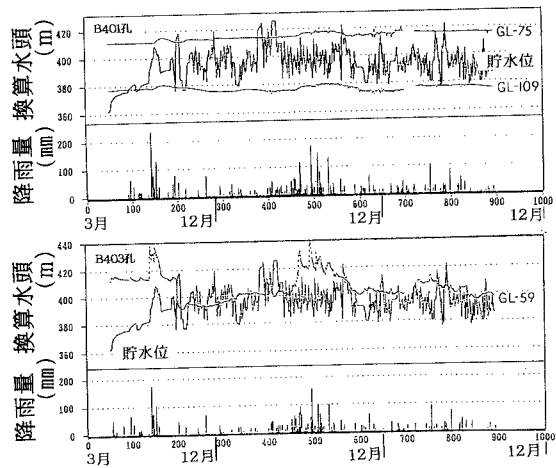
- ① 周辺トンネル掘削時に、孔内水位の低下傾向が見られた。
- ② 初湛水時の岩盤内の圧力水頭は局所的で一様でなく、場所により異なる地下水面が存在し、その圧力水頭は0.4～1.4 kgf/cm²程度と低い値を示す。
- ③ 長期的にみると、地下深部においても降雨の影響が認められる。



図一1 計測位置



図一2 穿孔に伴う地下水変動



図一3 湛水に伴う圧力水頭の変化