

III-76

孔内区間水圧計測による岩盤内の間隙水圧測定について

(財)電力中央研究所

正会員

○ 中川 加明一郎
志田 原 巧

1. はじめに

以前の報告の中で¹⁾、岩盤内の間隙水圧分布を計測する方法として、ボーリング孔内でダブルパッカーにより閉め切った区間の平衡水圧を測定することが有効であることを著した。今回これに加えて、孔内水封試験²⁾の際に行った区間水圧に関する現場計測結果をもとに、このような区間水圧計測方法の適用にあたっての留意点について、さらに検討を行うこととする。

2. ボーリング孔内での区間水圧計測方法の概略と問題点

間隙水圧分布計測を目的としたボーリング孔内での区間水圧の方法は、前回報告したように、対象とする深度を中心にダブルパッカーにより、ある区間を閉切りここの平衡水圧を求めるものである。

このような区間計測を実施する際に問題となるものとして

- (1) 上部パッカー上方にある孔内水位の影響
- (2) 試験区間長の影響
- (3) 試験時期の影響

といったものが考えられる。そこで今回はこれらについて検討を加えることとする。

3. 孔内水位の影響について

上部パッカー上方にある孔内水位の影響を検討するものとして、区間水圧計測時の孔内水位を計測した結果を示す図-1および図-2に示す。孔径は150mm、閉切り区間長は15mである。

図-1の場合には、パッカーによる閉切り区間より上方で逸水があるために、孔内水位が徐々に低下していく傾向が認められた。しかしながら、試験区間での水圧はこの孔内水位に相当する静水圧より大きいところで平衡状態に達しており、これにより孔内水位相当の静水圧より大きい間隙水圧が計測されたものと考えられる。

これに対し、図-2は区間水圧がパッカー上方の孔内水位相当の静水圧より小さくなった場合の試験結果を示している。またこ

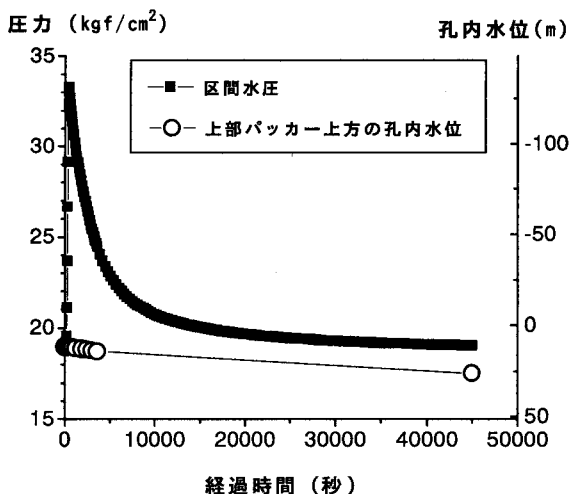


図-1 区間水圧計測時の経時変化 (G. L. -200m~-215m)

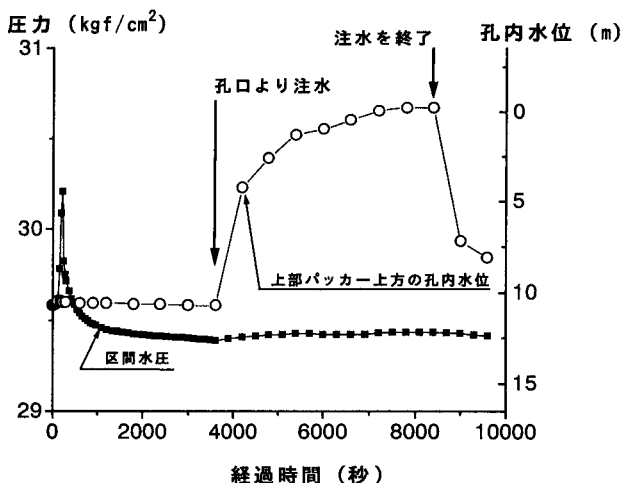


図-2 区間水圧計測時の経時変化 (G. L. -305m~-320m)

ここでは、計測中には孔口より注水し、孔内水位を強制的に上昇させている。この場合、注水による孔内水位上昇の影響をわずかに受けてはいるものの、計測区間内での水圧はほぼ独立に、孔内水位相当の静水圧より小さい間隙水圧が計測されているものと考えられる。

以上より孔内水が区間計測法による間隙水圧測定に及ぼす影響はないと判断される。

4. 試験区間長の影響

閉切の区間長の影響を表した試験結果を図-3に示す。この場合のボーリング孔は孔径は76mmで、深度300mまで削孔されている。ここで、区間長を、5mおよび25mとして計測を行った。25mの区間長の場合の結果は、5mの区間長の場合に比べて、計測区間内で水圧が均されているようである。より詳細な間隙水圧分布を求めるためには区間長を短くする必要があるが、間隙水圧分布のプロファイルを手ラフに知ることとして、区間長を長く設定することも意味があると考えられる。通常は、岩盤の透水性との関連も調査することを考えると、透水試験区間と同じにしておくことが望まれるであろう。

5. 試験時期の影響

図-4は深度400mのボーリング孔で削孔してまもなく計測した間隙水圧の分布と、初期計測時より約2年が経過したのち再計測を行った区間水圧の分布を同一グラフ上に示したものである。ただし、初期計測時の孔径は76mmであったのに対し、再計測時には、孔内水封試験用に拡孔したため、孔径は150mmとなっている。孔径の変化という要因も考えられるが、長時間の経過により、ボーリング孔近傍の間隙水圧は孔内水の影響を受けて均されていく傾向にあることがこの結果よりわかる。これからすると、間隙水圧計測を目的とした区間水圧の測定は削孔して短い期間内に実施することが必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 中川, 志田原, 田中: 岩盤内の間隙水圧測定について, 第25回土質工学研究発表会講演概要集, 1990, pp.1681-1684
- 2) 中川, 志田原: CAES-G/T発電のための硬岩地下空洞の圧縮空気貯蔵機能評価 -ボーリング孔内での水封機能の実証-, 電力中央研究所報告 U91058, 1992

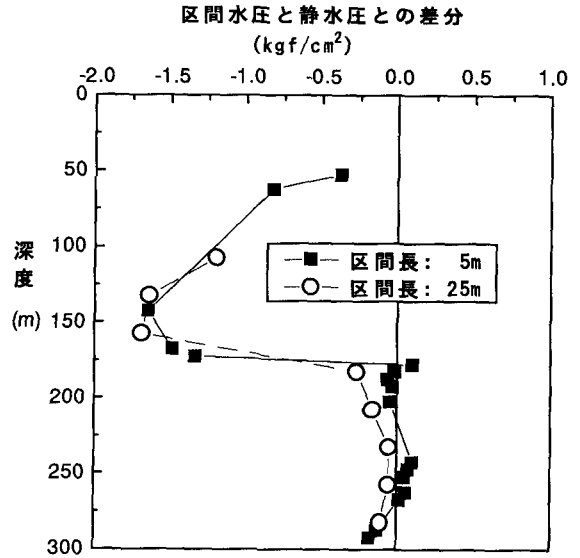


図-3 計測区間長の相違による測定値の差異

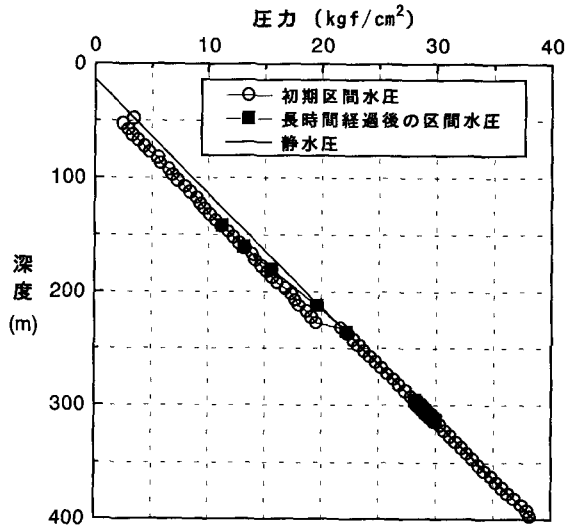


図-4 時間経過に伴う区間水圧分布の変化