

III-A 313 単一亀裂における透水特性の検討

関西電力 正員○吉田 次男
 ニュージャック 打田 靖夫
 関電興業 安原 敏夫、井尻 健嗣

1. はじめに

著者らは、地下発電所の建設時に、現地計測により近接するダムの湛水に伴う地下水が発電所地下空洞に与える影響の検討を行ってきた。また、これら現場計測結果を、今後の設計、施工に有効に役立てるために、室内実験により透水特性の検討を行っている。室内試験については、単一亀裂を有する円盤供試体を用いて透水試験を行ってきたが¹⁾、今回、単一亀裂を有する平行平板供試体や岩石供試体を用いて透水特性の検討を行った。

2. 実験方法

試験は、単一亀裂を有するアクリル製供試体、および単一亀裂を有する岩石供試体を用いて行った。

アクリル製供試体は、長さ80cm、幅10cm、高さ5cmのアクリル製平行平板を上盤・下盤各1枚作成し、それら上下2枚のアクリル盤を16個のボルトで締め付ける構造である（図-1）。供試体の気密性を高めるため、供試体幅10cmのうち両端から2.5cm幅にパテイを挿入しているため、水みちの幅は5cmである。

また、通水時の圧力減衰特性を調べるために、注入孔から1cm、20cm、40cm、60cm、79cmの位置に間隙水圧計を設置した。供試体の亀裂幅は、水みちの両側に隙間ゲージを挿入することで確保した。通水面は、滑らかなケースと#24カーボラダムで研磨し粗度を高めたケースで行った。

岩石供試体は、縦、横、高さ30cmの供試体で供試体のほぼ中央に水平方向の自然の亀裂を有する（図-2）。注入孔は、供試体上面中央部から亀裂面に達する径20.5cmの注入孔である。供試体上面と下面に取り付けた鉄板をボルトで締め付けることで亀裂幅を調節した。

試験は、亀裂開口幅、注入圧力を種々変化させ、透水特性を調べるとともに通水時の圧力減衰特性を調べた。

3. 試験結果

図-3～図-5に、各試験ケースの注水圧力と通水量の関係を示す。図-6～図-8に注水圧力0.2kgf/cm²における亀裂開口幅と通水量の関係を示す。各ケースとも注入圧力、亀裂開口幅が大きくなるに従い、通水量が増加するが、亀裂開口幅と通水量の関係については、亀裂開口幅が増加すると通水量が連続的に増加するのではなく、ある亀裂開口幅を境にして通水量が急増する特性が見られた。アクリル供試体の通水面が滑らかなケースでは、0.5mmを境にして、それよりも亀裂開口幅が増加すると、通水量が急増する。アクリル供試体で通水面の粗度を高めたケースと岩石供試体では、それぞれ0.2mm、0.3mmを境にして通水量が急増する特性が見られた。

図-9には、アクリル供試体の通水面が滑らかなケースで亀裂開口幅0.2mmの圧力減衰特性を示す。透水

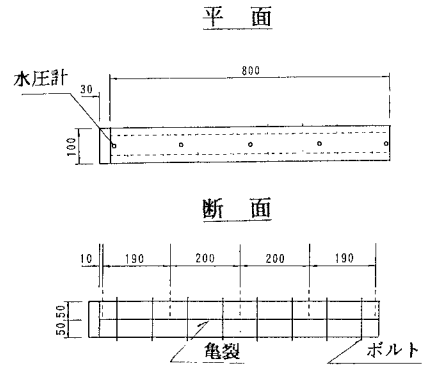


図-1 アクリル製供試体

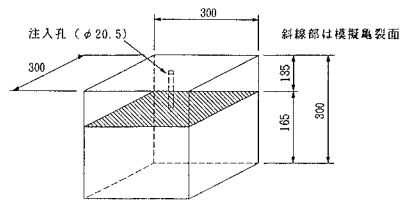


図-2 岩石供試体

時の圧力は直線的に減衰するのではなく、注入孔近くでは圧力の減衰が遅く、水みちの中央付近で急激な圧力の減衰が生じている。他のケースにおいても圧力は直線的に減衰しなかった。また、亀裂開口幅の違いにより圧力減衰特性に違いが見られた。

4. 参考文献

- 1) 吉田、打田、安原：単一亀裂を有する供試体による浸透特性の研究、第26回岩盤力学に関するシンポジウム、pp.121-125、1995

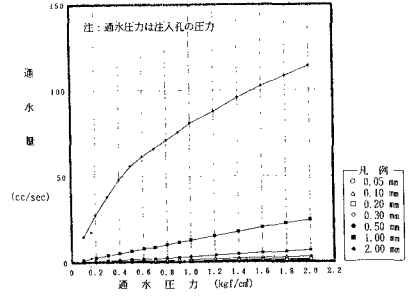


図-3 透水圧力～透水量
(アクリル、研磨なし)

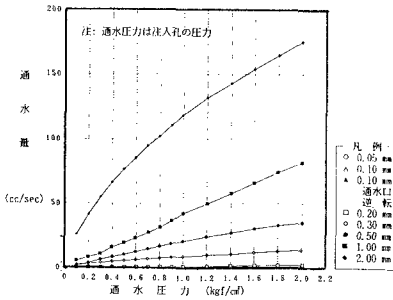


図-4 透水圧力～透水量
(アクリル、研磨あり)

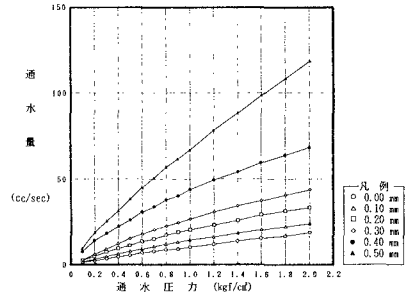


図-5 透水圧力～透水量
(岩石供試体)

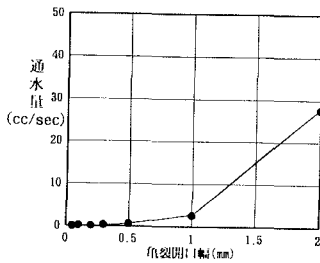


図-6 亀裂開口幅～透水量
(アクリル、研磨なし)

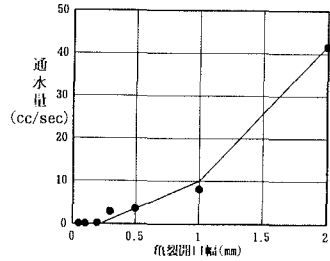


図-7 亀裂開口幅～透水量
(アクリル、研磨あり)

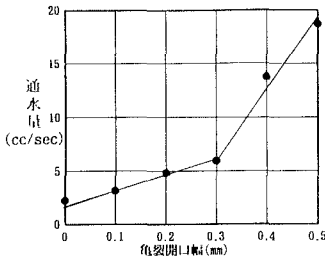


図-8 亀裂開口幅～透水量
(岩石供試体)

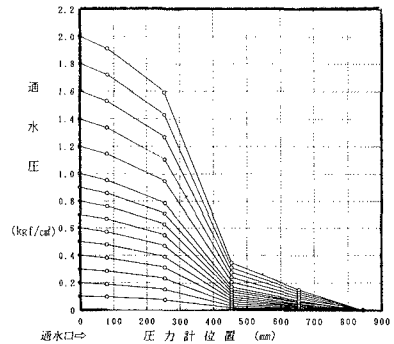


図-9 圧力減衰特性
(アクリル、開口幅0.2mm)