

III-A 312

亀裂性岩盤の水みちに関する基礎的研究

アイドールエンジニアリング（株）	森田 豊
動力炉・核燃料開発事業団（元：埼玉大学工学部）	正会員 三枝 博光
水資源開発公団試験研究所	正会員 杉村 淑人
埼玉大学工学部	正会員 渡辺 邦夫

1. はじめに

著者等は、放射性廃棄物地層処分の分野で渡辺、田中等によって研究・開発がなされている Don-Chan モデル<sup>1),2)</sup> のダム基礎岩盤への適用<sup>3),4)</sup>を試みている。適用に際して、従来の Don-Chan モデルが地下深部の岩盤を対象としているのに対し、ダム基礎岩盤という地表浅部を対象としていることによる、風化・弛み・シーティングといった地表浅部に特有の地質構造を取り扱う必要がでてきた。そこで、今回これらの地質構造に着目し、花崗岩を基礎岩盤とするダムサイトにおいて、特に強風化・マサ化部に着目し、掘削面の調査を行い、水みちの定量的評価法に関する検討を行った。

2. 掘削面で見られる水みち構造

図-1は調査領域の掘削面割れ目スケッチで、図中 □部は風化部を表している。高角度の EW・NE 系の

割れ目が顕著で、頻度は少ないが高角度の NS・NW 系の割れ目が存在しており、これらの割れ目系が主要構造と考えられる。主要構造の割れ目に規制されるかたちで、シーティングジョイントと考えられる連続性の乏しい低角度の割れ目面が多く存在する。その面上にはほとんど風化は見られず、比較的新鮮である。主要構造のうち、EW・NE 系の割れ目沿い及び、交差部で風化が著しく、図-2に見られるように、主要割れ目の交差部、その付近に見られる微小割れ目を中心に風化が進んでいる傾向が観察された。



図-1 調査領域割れ目スケッチ

3. 水みち構造としての評価

風化部はその成因上、地下水及び地表からの水の浸透経路・水みちであったと考えられる。風化部が調査領域中、主要構造の交差・集中部で顕著であるということは、これらが水みちであることを示唆しており、主要構造が主要な水みちを構成していると考えられる。また、既存の調査より、強風化・マサ化部の分布はある掘削面より 10~20m 程度以深から極端に見られなくなることが調査でわかっ

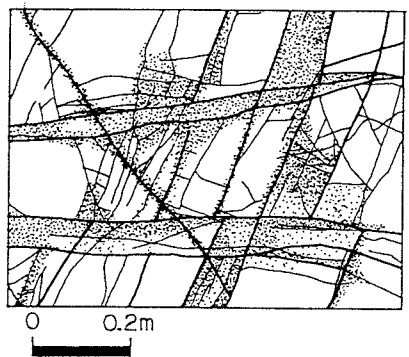


図-2 割れ目集中部スケッチ

ており、見方を変えると強風化・マサ化している交差部の風化前の状態が、新鮮部における主要構造の交差・集中部と同じような状態であったと考えられる。主要構造は連続しているものの、ある深度から風化部・新鮮部が連続的に変化していると考えられる。ただし、シーティング・弛みなどの影響で地表浅部の割れ目交差・集中部は風化の進行しやすい状態にあり、水みちとしてみた場合深部に比べてそのスケールは大きいと考えられる。図-3にその模式図を示す。

水みちの構成を管路網で置き換える Don-Chan モデルは、その透水性を透水量係数で評価している。透水係数の評価も重要であるが、水みちのスケールの評価は貯留効果等を考える上で重要であると考えられる。

そこで、主要な水みちと考えられる主要割れ目の交差・集中部の強風化・マサ化範囲を円で近似し、その直径から水みちのスケール調査を行い、スケール分布・強風化部の透水係数の評価をそれぞれ行った。

その結果、水みちのスケール分布は、図-4に示すようになった。

また、透水係数は、簡易的に風化部の間隙率からの評価を試みた。間隙率と透水係数の関係については、渡辺、関が報告している近似式、 $k=2.0 \times 10^{-9} \times \lambda_p^2$  (cm/sec) で評価できる。ここに  $\lambda_p$  は、%表示の間隙率である。今回、風化部の間隙率が6~7%となり、透水係数は  $1.5 \times 10^{-5} \sim 5.5 \times 10^{-4}$  (cm/sec) と算定された。ただし、割れ目の交差・集中部の多くはマサ化しており、不攪乱状態でのサンプリングが困難なため、周辺部の岩片で評価を行った。一般にマサ土の透水係数が  $1.0 \times 10^{-3} \sim 1.0 \times 10^{-2}$  (cm/sec) と報告されていることから、この値は妥当なものと考えられる。

#### 4. 今後の課題

地表浅部に特有な地質構造の水みちに関する定量的評価として、風化部の透水量係数評価の可能性が示された。今後、水みちのスケール分布と透水係数の関係を調べるのが課題となると考える。

#### 参考文献

- 1) 渡辺他：地質構造を基礎としたフラクチャーネットワークモデルの開発（その2），応用地質，Vol.35,pp132-142,1994.
- 2) 田中他：Don-Chan モデルを用いた非定常浸透流解析の試み，第50回年次学術講演会，III-A，pp.236-237,1995.
- 3) 杉村他：フラクチャーネットワークモデルによるダム基礎浸透流解析の試み，第50回年次学術講演会，1995.
- 4) 杉村他：ダム基礎の水みちネットワークモデル構築の試み，第27回岩盤力学に関するシンポジウム，pp161-165,1996.
- 5) 渡辺他：花崗岩風化に関与する地下水流れの基礎的性質，岩石鉱物鉱床学会誌，第77巻 第2号，1982.

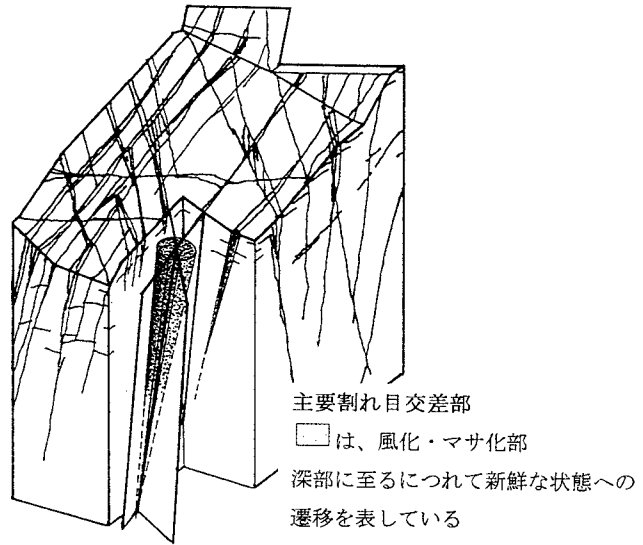


図-3 水理構造模式図

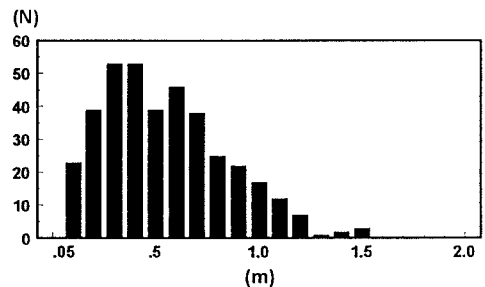


図-4 スケール分布