

氏名	中 屋 眞 司		
学位(専攻分野)	博 士(工 学)		
学位授与番号	博 甲 第 1084 号		
学位授与の日付	平成 4 年 9 月 30 日		
学位授与の要件	自然科学研究科生産開発科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)		
学位論文題目	「亀裂性岩盤の透水性評価と岩盤浸透流に関する基礎研究」		
論文審査委員	教授 河野伊一郎	教授 藤井 弘章	教授 名合 宏之
	教授 森 忠次	教授 宮崎 茂次	

### 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

亀裂の発生した岩盤（亀裂性岩盤）内に空洞を設けて、地下岩盤を利用する際に生じる岩盤浸透流の問題、古くはダムの基礎岩盤の浸透・破壊の問題、山岳トンネル湧水と周辺地下水の低下の問題など、岩盤内の浸透現象が注目されている。本研究は、一見複雑な亀裂性岩盤の透水性を定量的に評価する単純な原理と方法論を示すことが主目的で、岩盤内の地下水浸透に関する土木工学的、地質工学的諸問題を解明するための基礎的な研究である。岩盤内の地下水は大小の亀裂を主な透水経路として流れているので、亀裂という地質量を関数とした、岩盤全体の透水性を定量的に評価するにはどうするかが本論文の主眼である。こういった目的のために、亀裂性岩盤を亀裂情報を基に、それと水理学的に等価な異方性をもつ多孔質媒体に置換して、その透水性を評価するという考え方に立脚し、

1) 亀裂性岩盤の三次元場の水理学的方性を評価するための方法論を展開し、新たなる原位置透水測定法として、単一のボーリング孔を用いる方法、複数のボーリング孔を用いる方法を提案した。また、2) 評価した水理定数を用いて、岩盤の異方的な浸透現象を捉える合理的な三次元浸透解析手法を提案した。得られた研究結果から、亀裂性岩盤と水理学的に等価な異方性多孔媒体の透水係数テンソルと比貯留係数が測定できることが明らかになった。本研究の成果は、亀裂性岩盤の特性を水工学的、地質学的に考察した結果得られたもので、次のように要約することができる。

- 1) 従来の岩盤数値モデルが実際のフィールドにおいて、その水理定数を十分測定できなかったのに対し、本研究では岩盤数値モデルとして等価多孔質媒体モデルを提案し、その3次元異方性を含む水理定数の実用的な測定方法を示すことができた。
- 2) 亀裂性岩盤を異方性を持つ3次元の等価多孔質媒体モデルとみなして、水理定数の測

定, 評価からそれを用いた岩盤浸透流の3次元予測解析までの一連の解析方法を確立することができた。

## 論文審査の結果の要旨

最近のエネルギー事情に関連して, 岩盤地下空間に水封機能を利用した石油や天然ガスの備蓄, 地下発電所等の建設, 放射性核廃棄物の地層内密閉処分など, 岩盤に空洞を構築して利用することが注目されてきている。それらは全て, 岩盤浸透流の調査, 解析並びに評価が重要な問題として位置づけられている。岩盤内の地下水浸透挙動の解明に対して, これまで岩盤の数値モデルの数値解析手段の研究が主流で, 岩盤の水理定数の測定や評価が立ち遅れ, 浸透解析にインプットデータとして用いる定数と数値解析の整合性は必ずしも十分とはいえなかった。これらの点に鑑みて, 本研究では岩盤の透水性を調査, 評価する方法論を展開し, その中で, 単一のボーリング孔を利用する透水試験法と, 2本以上のボーリング孔を利用する方法の2種類の具体的かつ実用的方法を提案している。さらに3次元数値解析方法について研究し, ここで開発した測定方法で得られる水理定数を用いた迅速で, 比較的小さい記憶容量で解析可能な浸透解析手法を提案している。

本研究で得られた成果は, 次のように要約することができる。

- (1) 従来の岩盤数値モデルが, 実際のフィールドへの応用において, その水理定数を精度よく測定ならびに反映できなかったのに対し, 本研究では岩盤数値モデルとして等価多孔質媒体モデルを提案し, その3次元異方性を含む水理定数の実用的な原位置測定法を開発することによって信頼性を著しく高めている。
- (2) 異方性を持つ亀裂性岩盤の3次元等価多孔質媒体モデルを作成して, 水理定数の測定, 評価からそれを用いた岩盤浸透流の3次元解析までの整合性のとれた一連の解析方法を確立している。

以上のように, 本研究は岩盤の原位置透水性測定法・評価法を確立し, 3次元浸透流解析に至る岩盤の水理工学上の問題解決に寄与するところが少なくない。

よって, 本論文を学位論文として価値のあるものと認める。