

3차원 이산 균열망 모형을 이용한 단층지역의 기하학적 특성에 따른 흐름 변화에 관한 연구

A Study on Flow Variation with Geometrical Characteristics of Fault Zones Using Three-dimensional Discrete Fracture Network

정우창*

Woo Chang Jeong

Abstract

The fault can be defined, in a geological context, as a rupture plane showing a significant displacement generated in the case that the local tectonic stress exceeds a threshold of rupture along a particular plane in a rock mass. The hydrogeological properties of this fault can be varied with the spatial distribution and the connectivity of void spaces in a fault. When the formation of fault includes the process of the creation and the destruction of void spaces, a complex relation between the displacement along the fault and the variation of void spaces.

In this study, the variation of flow with the geometrical characteristics of the fault is simulated and analyzed by using the three-dimensional discrete fracture network model. Three different geometrical characteristics of the faults are considered in this study: 1) simple hydraulic conductive plane, 2) damaged zone, and 3) relay structure of faults.

Key words: Fault zone, 3-d discrete fracture network model, Damaged zone, Relay structure

요 지

단층은 지질학적 관점에서 국부적인 지구구조응력(tectonic stress)이 암반 내에 존재하는 어떤 면을 따라 파괴 분기값을 초과하는 경우에 발생하는 매우 큰 공간적 변위에 의한 파괴 면으로 정의된다. 이러한 단층의 수문지질학적 특성은 단층의 공간적인 분포와 간극의 연결성에 따라 변화된다. 단층의 형성이 단층 내의 간극의 생성과 파괴를 이끄는 과정이 포함될 때 단층을 따라 발생하는 변위와 간극의 변화 사이에 복잡한 관계가 존재한다.

본 연구에서는 단층의 기하학적 특성에 따라 변화되는 흐름 변화를 3차원 이산 균열망 모형을 통해 모의 및 분석을 수행하였다. 단층의 기하학적 특성에 대해 3가지 경우를 고려하였다. 첫 번째는 영역 중심에 위치한 폭이 매우 좁고 상대적으로 주위 암반보다 매우 높은 투수성을 가진 단층, 두 번째는 단층 주변에 손상지역(damaged zone)이 존재하는 경우 그리고 세 번째는 relay 구조를 가진 단층이다.

핵심용어 : 단층지역, 3차원 이산 균열망 모형, 손상지역, Relay 구조

* 정회원 · 경남대학교 토목공학과 부교수 · E-mail : jeongwc@kyungam.ac.kr