

지하처분연구시설(KURT) 주변 지역에 대한 단열 시스템 연구

박경우, 지성훈, 류지훈, 김재학, 이대형
 한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 대덕대로 1045
woosbest@kaeri.re.kr

1. 서론

방사성 폐기물의 지층 처분을 위해 대상 지역에 대한 천부지하 환경 뿐만 아니라 심부 환경에 대한 지질학적 데이터베이스가 구축되어야 하며, 지질학적 데이터베이스는 지질 특성, 수리지질특성, 지화학 특성, 암반역학 특성에 대한 자료를 포함한다. 지질환경에 대한 분야별 자료체계가 구축되면 이를 이용하여 3차원 모델링을 수행하고 대상 지역에 대한 특성을 분석하여 예측하는 과정을 거친다. 이러한 일련의 과정 중 지질특성자료를 이용하여 지질모형을 구축하는 과정이 가장 기본이 되며, 지질모형에 근거하여 수리지질모형, 지화학모형, 암반역학모형을 구축할 수 있다. 지질모형을 구축하기 위해서는 지표에 근거한 조사와 시추공 및 터널에서 수행된 조사 결과를 종합 분석해야 하며, 구축된 지질모형은 수리지질, 지화학 자료에 의해 보완되는 과정이 필수적이다. 본 연구에서는 고준위폐기물처분연구 지역을 대상으로 지질모형을 구축을 목적으로 터널 굴착 과정에서 수행된 터널 단열조사 결과를 종합 분석하였다.

2. 본론

고준위폐기물처분연구를 위해 2006년 한국원자력연구원내에 지하 처분연구시설 (KAERI Underground Research Tunnel)을 건설하였으며, 터널 굴착 중 Tunnel face mapping 방법을 이용하여 총 537개의 단열을 조사하였다. 조사된 단열 자료를 이용하여 단열 시스템의 특성을 분석하기 위해 KURT의 전체 단열에 대한 방향성을 스테레오망에 투영한 결과 남북, 동서, 북서 방향의 고경사 단열이 단열군을 형성하며 존재하는 것으로 분석된다.

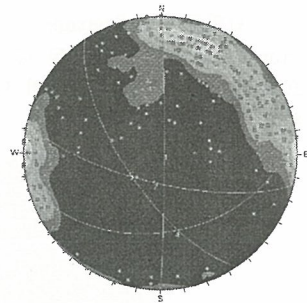


그림 1. KURT의 전체단열에 대한 방향성

KURT의 단열대를 규명하기 위해 빈도 분석 및 공간 분석의 통계적인 방법을 이용하였다.

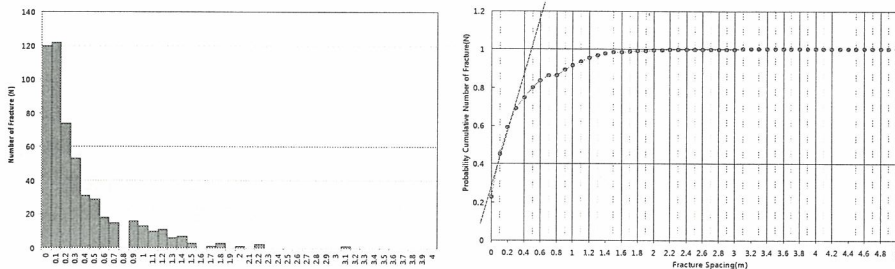
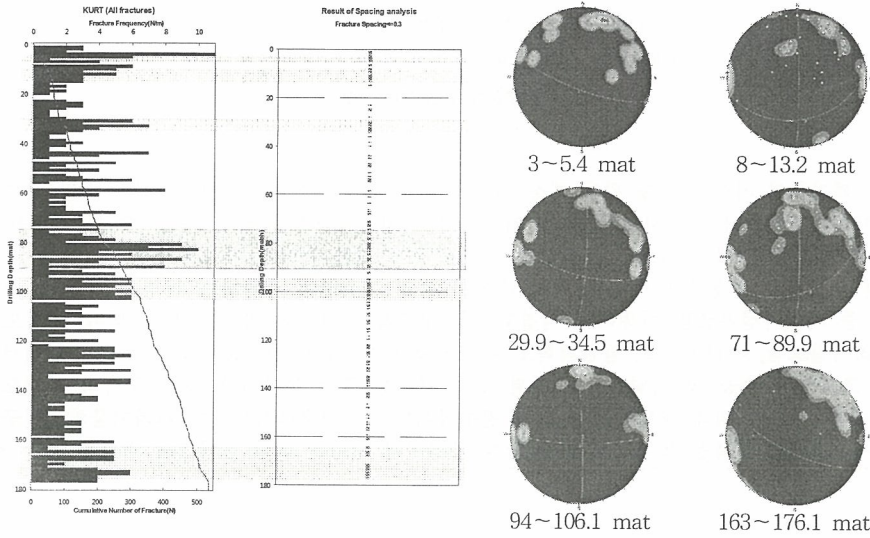


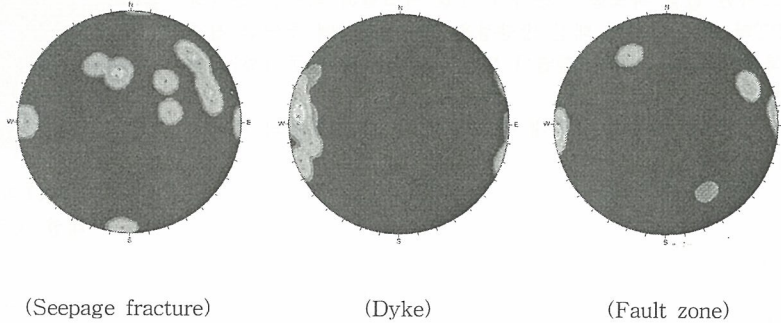
그림 2. KURT의 전체단열에 대한 공간 분석 결과

단열에 대한 공간분석 결과 KURT에 존재하는 단열의 Spacing은 대수정규분포를 이루고 있으며, 0.3m의 공간을 기준으로 누적분포곡선의 기울기가 현저히 변하는 것을 확인할 수 있어, 미터당 3~4개 이상의 단열이 존재할 경우 단열대로 구분할 수 있음을 확인하였다 (그림 2). 공간분석 결과의 기준을 적용하여 KURT의 단열대를 분석한 결과 총 6개의 단열대가 존재하는 것으로 분석된다.

(mat : meter along tunnel)



각 단열군에서 Seepage fracture, Dyke, Fault zone을 구분하여 스테레오망에 투영한 결과, seepage fracture는 일정한 방향성 및 경사를 확인할 수 없었으며, Dyke와 Fault zone은 남북방향의 고경사를 갖는 것으로 도시된다. 즉, KURT의 단열시스템은 남북방향의 주요 단열군과 동서, 북서 방향의 배경단열이 분포하고 있는 것으로 분석된다.



3. 결론

KURT의 건설 과정에서 수행한 단열조사 결과를 이용하여 KURT내 단열시스템에 대한 연구를 수행하였다. 본 연구를 통해 분석된 단열 시스템은 지표 지질조사 및 시추공 단열 분석자료를 종합하여 고준위폐기물처분 연구 지역인 지하처분연구시설 주변의 최종 지질모델 구축에 활용될 것이다.