

KURT 주변 지역의 지질 모델을 이용한 단열대의 민감도 분석 연구

박경우, 지성훈, 안상원, 유일호

한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

woosbest@kaeri.re.kr

한국원자력연구원 부지내 건설된 지하처분연구터널(KURT)에 대한 지질 모델이 구성되었다. 지질 모델은 KURT 주변 지역에서 수행된 지표 지질 조사 및 시추공 지질 조사 결과에 근거하여 구성되었으며, 이를 이용하여 수리 지질 특성 모델이 구성되었다. KURT 주변 지역의 지질 모델 및 수리 지질 모델의 특성은 아래와 같이 간략히 요약할 수 있다.

- 지질 모델 : 상부에 표토층이 광범위하게 존재하며, 그 하부에 저경사 단열대로 그리고 심부 기반암이 존재하는 모델이 되며, 남북 방향 및 동서 방향으로 확인된 총 7개의 단열대가 연구 지역에 존재하는 것으로 분석됨.

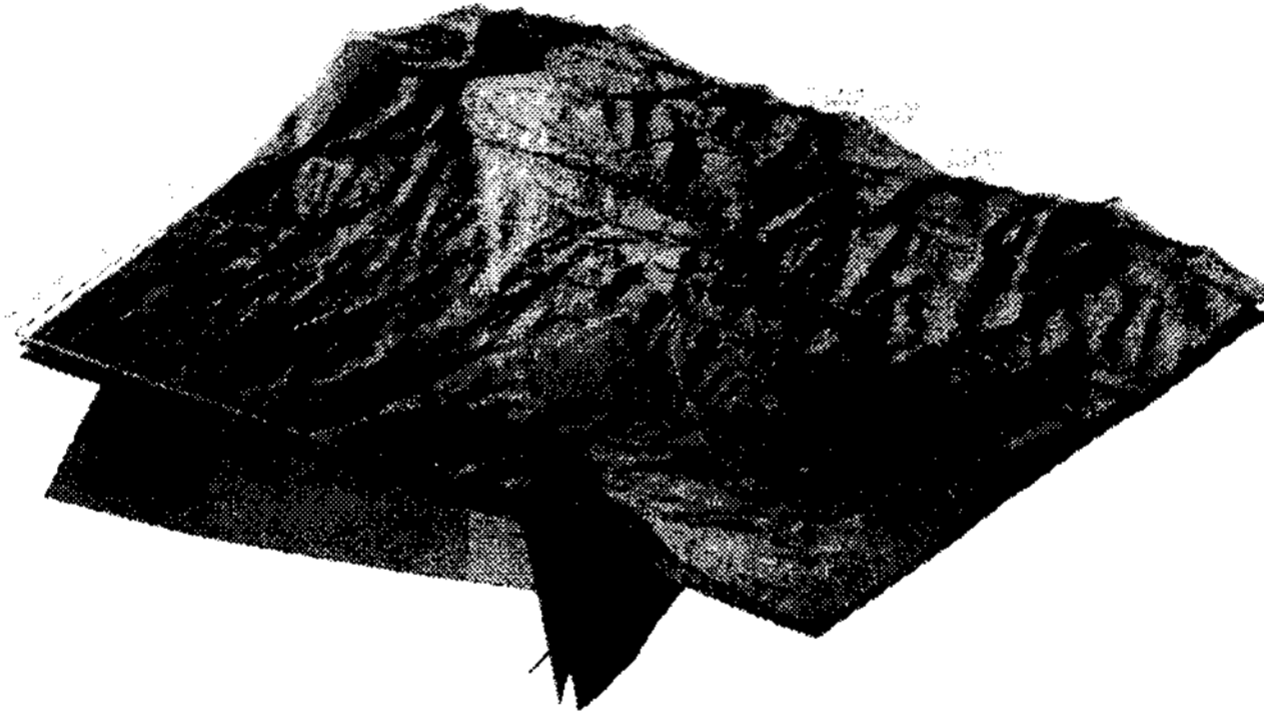


그림 1. 연구 지역의 지질 모델

- 수리지질 모델 : 기존에 수행되었던 현장 수리 시험 결과를 활용하여 수리 지질 모델을 구성하였습. 지질학적으로 단열대로 분류되는 투수성 수리 영역의 수리전도도는 $1E-09$ m/sec ~ $1E-6$ m/sec 의 범위로 광범위하게 분포하고 있습.

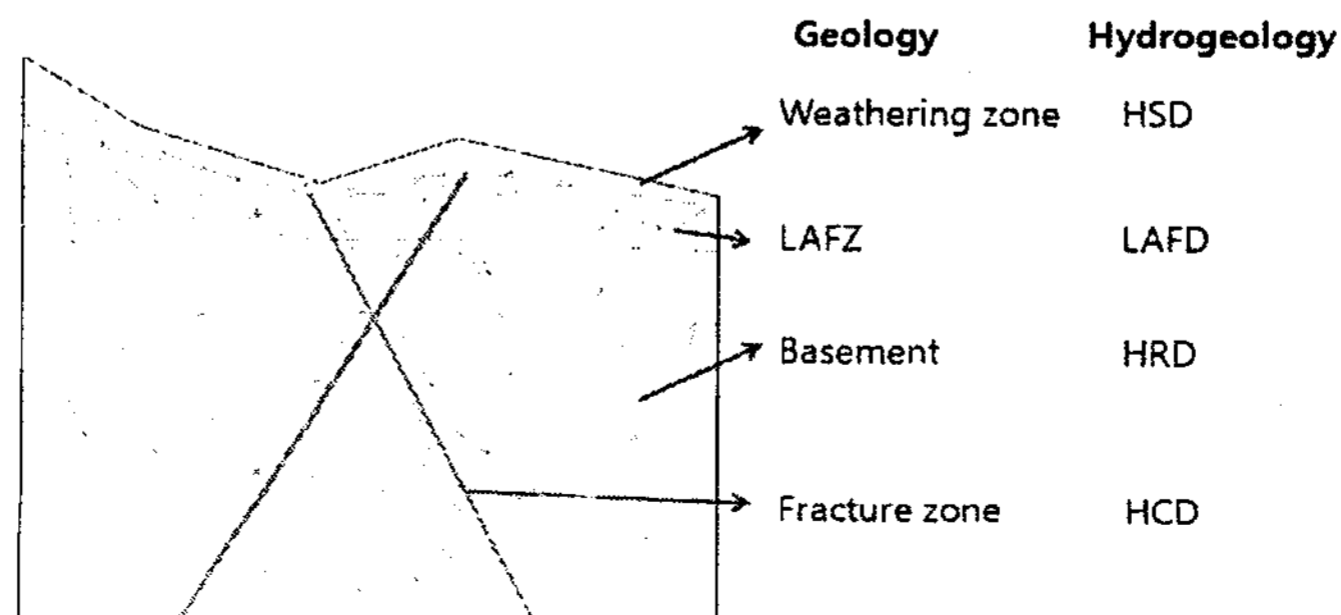


그림 2. 연구 지역의 수리지질 개념 모델

KURT 주변 지역의 수리 지질학적 특성 모델을 이용하여 지하수 유동 모델링을 수행하였으며, 그 결과는 연구 지역의 지형적 특성에 민감한 단열대가 지하수 유동과 관련하여 중요한 것으로 판단된다. 그러나, 구성된 지질 모델에서 단열대에 대한 수리 특성은 몇 개의 시추공에서 수행된 수리시험에 근거하였으므로, 이에 대한 불확실성이 충분히 존재하게 된다. 이의 확인을 위하여 본 연구에서는 구성된 수리지질 모델의 단열대에 대한 수리 지질학적 민감도 분석을 실시하였다. 민감도 분석은 다섯 개의 시나리오를 이용하였는데, 그 내용 및 목적은 다음과 같다.

- Case 1 : 단열대의 경사를 고려
 - 목적 : KURT 주변 지역에 존재하는 단열대의 경사가 수리지질학적 역할에 대한 분석
- Case 2 : 단열대의 이방성 분석
 - 목적 : 지하수 유동과 관련한 단열의 단층 점토에 대한 고려
- Case 3 : 단열대의 방향성 고려
 - 목적 : 지하수 유동 모델에서 단열대의 방향성에 대한 수리지질학적 역할 분석
- Case 4 : 단열대의 연장성 고려
 - 목적 : 단열대가 연구 지역 외로 연장되었을 경우 수리지질학적 중요성 분석
- Case 5 : 단열대의 수리전도도의 분산 고려
 - 목적 : 단열대의 수리전도도가 달라졌을 경우 연구지역 지하수 유동에 대한 영향 분석

민감도 분석 결과, 연구 지역의 단열대에 대한 경사, 이방성, 연장성과 수리전도도의 분산에 대한 영향을 크지 않은 것으로 분석된다. 다만, 연구 지역의 주 유동 경로에 수직 방향으로 존재하는 동서 방향의 단열대가 연구 지역의 수리지질학적 특성에 주요 역할을 하며, KURT를 확장할 경우 이에 대한 추가 조사가 반드시 필요하다고 판단된다.