

KURT내 심부시추공에 적용한 새로운 광물학적 시추코아기재법

김건영, 박경우, 고용권, 김경수, 최종원
 한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 덕진동 150
kimgy@kaeri.re.kr

1. 서론

한국원자력연구원에서는 연구원 부지내에 지하처분연구시설(KURT)을 확보하여 각종 심지층 처분 관련 시험을 수행하고 있다. 현재 KURT내에는 수리/지화학 연구를 위하여 총 11개(20-500m 심도)의 시추공이 설치되어 있으며 이들 중 일부 시추공에서는 지화학 장기모니터링이 수행되고 있다. 특히 2007년 10월부터 KURT내의 200m 시추공(DB-1)에 대한 확장을 시작하여 2008년 2월에 KURT내에 500m 심도의 심부시추공을 설치, 완료하였으며 시추 중 혹은 시추 이후, 단열구간에 따른 다양한 수리시험과 지화학 원위치 측정 및 시료채취를 성공적으로 수행함으로써 심부 지하수에 대한 수리·지화학 조사기술을 확보하게 되었다. 또한 시추코아에 대한 암석 및 광물학적 연구를 수행하면서 기존의 현장기재수준으로 규격화되어 제한적인 정보밖에 얻을 수 없었던 시추코아 로깅방법을 개선하여 새로운 시추코아 기재 지침서를 마련하였으며, 이를 DB-1 시추공에서 획득한 시추코아에 대하여 적용하여 보았다.

2. 실험 및 결과

KURT내 기존 200m 심도의 시추공(DB-1)을 500m 심도로 확장하는 목적은 기존 KURT내 시추공의 심도가 200m 이내로서, 실제 500m 이상으로 예상되는 처분환경을 충분히 반영하지 못하는 단점을 보완하고, 처분심도까지의 단열암반의 수리적 특성을 시험하며, 향후 KURT의 확장에 대비하여 KURT의 처분심도 수리·지화학적 환경 예비조사 및 추가 터널굴착으로 인한 지하수체계 변화에 대한 장기 모니터링 목적의 시추 시험공을 확보하는 데 있다. 아울러 확장된 심부시추공에 대한 구간별 수리시험과 지하수 시료채취 및 지화학적 분석을 수행하여 심지층 처분환경의 수리/지화학적 특성을 규명하는 것이다. 이를 위하여 일반적인 코아시추시 시추작업과 함께 기본적으로 수행되는 항목들 중의 하나가 시추공을 설치하는 과정에서 획득한 시추코아를 가능한 한 원상태로 복원한 후 시료상자에 정리한 후, 획득한 전 시추코아를 대상으로 코아에서 얻을 수 있는 암석, 광물, 단열 정보를 정해진 코아기재 방법에 따라 기재하는 것이다. 이렇게 정리된 시추코아의 자료는 단열분석이나 암석/광물분석을 위한 기초자료로 활용되기 때문에 향후 이어지는 해당 시추공과 관련된 연구에 있어서 출발점이라 할 수 있을 만큼 중요한 정보를 포함하고 있다. 따라서 한번 기재된 코아정보는 일부 중요 구간을 제외하고는 현실적으로 다시 확인/수정 기재하기가 어렵다는 점을 고려할 때, 기존의 현장에서 일반적으로 적용되고 있는 시추코아 기재표와 기재방법으로는 KURT에서의 심부시추와 이에 따른 수리, 암석, 광물, 지화학 연구 목적 등과 같은 세부적인 연구의 기초자료로 활용하기가 매우 어렵다.

기존의 시추코아 로깅자료에 기재되는 내용은, 암석 및 암석물질의 기재, 코아에서 관찰되는 단열의 방향 및 크기의 기재와 그림표현, 코아회수율, 단열의 개수 등으로써 주로 단열기재 위주로 되어 있으며 특히, 단열충전광물에 대한 기재내용이 없기 때문에 암석/광물학적 연구나 지화학적 연구를 위한 기초자료로 사용되기 어렵다 (Fig. 1).

기존 시추코아 기재표의 가장 큰 문제점은 실제 코아 심도를 비교하여 확인할 만한 실측 데이터가 함께 기재되지 않으며, 각 단열에 대한 변질정도와 광물학적 기재가 없다는 점이다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 일본 JAEA의 1,000m 심부시추공에 대한 연구결과를 참고로 하여 암석/광물학적인 상세 기재내용을 포함한 새로운 광물학적 시추코아기재법을 제안해 보았다. 기존 시추코아 기재표에 더해진 새로운 광물학적 시추코아 기재표의 주요 내용은 다음과 같다.

- ◆ 암석.광물기재: 심도, 코아사진, BIPS, BHTV, 암석명, 조직, 광물조성, 입자크기, 모양, 유색광물함량, 풍화정도, 풍화/변질에 의한 물리적 분류, 코아회수율, 등
- ◆ 단일구간 기재: 단일밀도, 단일그림, 단일번호, 심도, 주향경사, 단일형태, 단일면상 선구조 특성, 단일산출상태, 등
- ◆ 단층대 기재: 단층암석분류, 두께, 등
- ◆ 변질대 기재: 변질폭/정도, 변질물질 등
- ◆ 충전광물 기재: 충전광물의 폭, 충전물질, 광물조성변화 등

위와 같은 내용을 중심으로 KURT DB-1 심부시추공의 500m 전구간에 대하여 새로운 기재방법에 따라 코아기재표를 작성하였고 그 결과를 Fig. 2에 나타내었다.

Fig. 1. General drill core log sheet

Fig. 2. New developed drill core log sheet

새롭게 제안된 시추코아 기재법에 따라 DB-1 시추코아에 적용하는 과정 중에 나타난 문제점으로 는 시추공 영상자료와 시추코아 사진을 실제 코아심도와 일치시키는 과정, 다양하게 산출되는 단일 충전광물의 정확한 광물명 기재시 광물분석결과와 필요성, 시추공영상자료에서 측정된 단일대의 방 향과 실측된 단일대 방향간의 교정 등이 있었다. 향후 이러한 문제점들을 해결하고 더 나아가서는 코아기재를 위한 프로그램개발이 필요하다.

3. 참고문헌

JNC, 2002, On-site core description manual, in Working Program for MIZ-1 Borehole Investigations, JNC TN7400 2002-008, Appendix 1