

## 방사성폐기물 지하처분 기술위원회

# Annual Technical Report

### 주요 활동사항

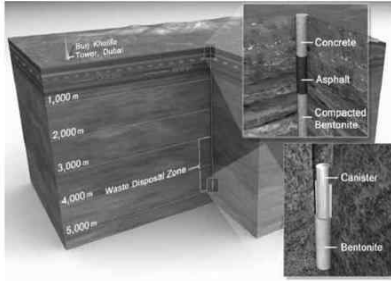

- 고준위 방사성 폐기물 처분 Idea 및 장/단점
- 고준위 방사성 폐기물 심층처분/심부시추공 처분 비교
- 고준위폐기물 수직/수평 심층처분 방식 분석

### 세부 활동내용

- 고준위 방사성 폐기물 처분 Idea

고준위폐기물 처분	처분방법의 장/단점
해저 처분	- 기술적으로 심층처분과 유사하며, 방사성핵종 노출 시 해수에 의한 희석, 적은 공극수의 흐름, 인간침입에 있어 장점을 가짐 - 해수면 변동 등 장기진화에 불확실성이 존재
빙하 처분	- 사용후핵연료의 붕괴열을 냉각시키는데 장점이 존재 - 남극의 경우 국제협약으로 불가하며, 그린란드나 캐나다, 러시아의 일부에만 가능하지만 지구온난화로 인한 빙하 붕괴 등의 문제가 발생할 수 있음
우주 처분	- 성공 시 영구적 위험성 제거를 도모할 수 있는 장점이 있음 - 로켓의 폭발 가능성(1~10%)을 고려하였을 때, 대기권 폭파 이전 지구적 재앙이 발생할 수 있음
심층 처분	- 현재 기술로 가장 안정적으로 고준위폐기물을 처분할 수 있는 방법 - 관련 기술에 대한 추가적인 연구가 필요함

• 고준위폐기물 심부시추공처분/심층처분 비교

구분	개념도	상세 내용
<p>① 심부시추공 처분</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3~5 km의 심부 기반암까지 시추공을 굴착하고 시추공 내에 고준위방사성 폐기물을 처분</li> <li>- 지표에서 5 km 심도까지 암반에 대구경 시추공을 굴착하고 굴착된 시추공의 심도 3 ~ 5 km 구간에 처분용기를 정치</li> <li>- 지표에서 지하 3 km까지의 시추공 상부 구간은 벤토나이트와 아스팔트, 콘크리트 등으로 밀봉하여 고준위폐기물을 인간생활권계와 완전히 격리</li> <li>- 핵종이 인간 생활권계로 돌아오기 위해 이동해야 하는 거리가 심층처분에 비해 훨씬 길다는 장점이 있지만 대구경의 시추공을 3~5 km의 대심도까지 굴착하는 기술이 현재까지 충분히 개발되어 있지 않다는 점과 대심도 지하환경에 대한 불확도가 아직까지는 크다는 단점 존재</li> </ul>
<p>② 심층처분</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대심도 처분터널을 건설하고, 각 터널에 처분공(deposition hole)을 굴착 후 처분공 내에 처분용기를 매립</li> <li>- 처분공 내에 처분용기를 위치시킨 후 처분용기와 암반 사이의 공간을 완충재로 채움</li> <li>- 처분터널 내에 모든 처분공이 처분용기 및 완충재로 채워지면, 처분터널 자체 빈공간을 모두 뒤채움하고, 터널 입구를 콘크리트 플러그로 막아 밀봉</li> <li>- 현재 가장 유력하게 고려되고 있는 처분방법이며, 해외 다수의 국가에서 처분방법으로 선정</li> </ul>

• 고준위폐기물 수직/수평 심층처분 방식 분석

구분	개념도	상세 내용
① 수직 처분		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지하 500 m 이상까지 처분터널을 건설하고 처분터널에 10 m가량의 처분공을 수직으로 굴착</li> <li>- 공학적방벽의 역할을 극대화하도록 설계되는 편임</li> <li>- 핀란드, 스웨덴 등에서 처분방법으로 선정</li> </ul>
② 수평처분		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지하 500 m 이상까지 처분터널을 건설하고 처분공을 수평으로 굴착</li> <li>- 천연방벽의 역할을 극대화하도록 설계되는 편이며 상대적으로 회수에 용이</li> <li>- 스위스, 프랑스 등에서 처분방법으로 선정</li> </ul>