

I [전국의제 1] 영구처분 및 중간저장시설 확보 관련 사항

세부의제 목록

- [1-1] 사용후핵연료 관리를 위해 영구처분시설이 필요한가요?
- [1-2] 사용후핵연료 관리를 위해 중간저장시설이 필요한가요?
- [1-3] 우리나라에 적합한 사용후핵연료 관리 시나리오는 무엇인가요?

[세부의제 1-1] 영구처분시설 관련 사항

1. 의제 개요

사용후핵연료 관리를 위해 영구처분시설이 필요한가요?

영구처분이란 현재 원전부지 내에서 임시로 저장하고 있는 사용후핵연료를 인간이 생활하고 있는 공간과 영구적으로 완전하게 격리하는 방식으로 처분하는 것을 말합니다. 여러 영구처분 방식 중에서 현재 가장 안전성이 높은 것으로 권고되고 있는 심층처분의 경우에는 인간생활권으로부터 격리하기 위해 지하 깊은 곳(500m~1,000m)의 안정적인 암반에 사용후핵연료 처분시설을 마련하게 됩니다.

이 의제를 통해서 우리나라가 처한 여러 가지 여건을 감안할 때 영구처분 방식으로 사용후핵연료를 처분하는 것이 바람직한 것인지, 영구처분시설이 우리나라에 필요한 것인지에 대해 시민참여단의 의견을 듣고자 합니다.

2. 국내외 현황

2.1 국내 현황

현재 우리나라에는 영구처분시설이 없습니다. 하지만 관리 기본계획에는 영구처분시설을 확보해 나가겠다는 내용이 포함되어 있습니다. 심층처분방식을 우선 고려하되, 심부시추공처분 등 대안연구도 병행하는 것으로 기술되어 있습니다.

세부적인 영구처분 방식으로는 이미 건설이 시작된 핀란드와 동일하게 심층처분 전제하에 처분용기와 암반 등 다중방벽시스템을 우선 고려하는 것으로 하였습니다. 또한 운영 중 회수가능성도 함께 고려합니다.

➔ 심층처분과 다중방벽시스템에 대한 추가 설명은 부록 7~8쪽을, 영구처분시설에 대한 관리 기본계획의 내용은 부록 별첨자료인 관리 기본계획 11쪽을 참고하시기 바랍니다.

2.2 국외 현황

핀란드는 스웨덴에서 개발한 심층처분방식을 도입했습니다. 2015년부터 올킬루오토(Olkiluoto) 지역에 있는 지하 500m 깊이의 암반에 처분시설을 건설하고 있습니다.

스웨덴은 1995년부터 아스포(Äspo) 지하연구시설을 운영해 처분시스템(KBS-3)을 개발했습니다. 2009년에는 오샤마르(Östhammar) 지역에 있는 포스마크(Forsmark) 부지를 최종 처분부지로 선정하였으며, 지금은 처분시설 건설허가 심사가 진행 중입니다.

프랑스는 재처리 과정에서 나오는 부산물인 고준위 방사성폐기물을 처분하기 위한 과정 중의 하나로 지하연구시설을 뷔르(Bure) 지역에서 운영하고 있습니다. 이 시설을 이용하여 프랑스식 처분시스템을 개발하였으며, 현재

처분시설 건설허가 신청을 준비하고 있습니다.

➡ 국외 영구처분 추진 현황에 대한 추가 설명은 부록 9~11쪽을 참고하시기 바랍니다.

3. 쟁점 및 고려 사항¹⁴⁾

3.1 「영구처분의 필요성」에 대한 의견

사용후핵연료(고준위 방사성폐기물)의 특성(반감기 등), 위험성, 저장시설들의 포화 등을 종합적으로 고려할 때 국민의 안전을 보장하고 환경을 보호하기 위해 ‘영구처분’¹⁵⁾ 이 필요하다는 의견이 있습니다.

앞으로 더 좋은 영구처분기술이 개발될 가능성이 있습니다. 그래서 영구처분시설을 폐쇄하기 전까지는 사용후핵연료(고준위 방사성폐기물)를 다시 꺼내어 더 안전하고 발전된 시설로 옮길 수 있는 회수가능성¹⁶⁾ (Retrievability) 개념을 반영할 필요가 있다는 의견도 있습니다.

* 다른 국가들도 회수가능성을 열어두고 있습니다.

3.2 「영구처분 기술개발」에 대한 의견

현재 전 세계적으로 고려하고 있는 영구처분방식 중 상대적으로 가장 적합하고 안전한 영구처분기술로 ‘심층처분방식’이 있습니다.

* 따라서 우리나라도 심층처분방식을 적용할 수 있는지를 확인하는 타당성 연구와 기술개발 (예시: generic URL 건설, 부지 선정 기준 마련, 부지 조사기술, 처분시스템 등)을 지금부터 수행해야 한다는 의견입니다.

14. 「사용후핵연료 관리정책 재검토 의제에 대한 전문가 검토그룹 논의 결과 보고서」, 2020.3. p22, p31~32
 15. 여기서 ‘영구처분’의 개념은 ‘인간의 생활권에서 영구히 격리하여 안전하게 처분’한다는 의미이며 반드시 ‘심층 처분방식’을 의미하는 것은 아님
 16. 회수가능성이란 처분단계(처분용기 처분, 처분터널 밀봉, 처분장 폐쇄)에서 폐기물을 회수하는 행위를 의미

앞으로 사용후핵연료 관리정책을 결정할 때 도움이 될 수 있도록 심층처분기술 수준을 높이는 연구가 필요합니다. 이와 동시에 대안적인 영구처분방식 기술[예시 : 심부시추공처분(Deep Borehole Disposal)] 등에 대한 연구를 진행할 필요가 있다는 의견이 있습니다.

3.3 「심층처분방식의 실현 가능성」에 대한 의견

현 시점에 우리나라에서 심층처분방식이 실현 가능한 지에 대해 ①‘가능하다’와 ②‘불가능하다’는 서로 다른 의견이 있습니다.

* ‘가능하다’는 측은 1990년대부터 연구를 시작하여 처분시스템의 기본개념을 개발했고, 이에 대한 안전성 평가결과가 만족할 만 했다는 의견입니다.(한국원자력연구원, 「KURT 기반 심층처분 시스템 안전성입증 보고서」, 2016) 그리고 단계별로 활성단층조사와 이를 활용한 부지 배제가 가능하여 실질적인 부지조사가 가능하다(김영석 외, 「활성단층의 이해」, 지질학회지 제47권, 2011)는 의견입니다.

* ‘불가능하다’는 측은 심층 지질에 대한 정보가 여전히 부족하고 전국을 대상으로 하는 활성단층지도가 아직 완성되지 않았기 때문에 어렵다는 의견입니다.

➡ 심층처분방식의 실현 가능성에 대한 추가 의견은 부록 22쪽을 참고하시기 바랍니다.

3.4 「심층처분기술의 안전성 입증」에 대한 의견

영구처분방식인 심층처분기술에 대해서도 ①‘안전성이 입증되었다’와 ②‘안전성이 입증되지 않았다’는 서로 다른 의견이 있습니다.

* ‘안전성이 입증되었다’는 측은 캐니스터 등의 인공적인 방어벽과 자연암반이 방사성 폐기물의 유출을 막아 10만년 이상 처분이 가능하다는 사실이 과학적으로 거의 검증 되었다는 의견입니다. 또한, 핀란드는 이미 인허가를 받아(2015년 11월) 처분시설을 건설하고 있다는 의견입니다.

* ‘안전성이 입증되지 않았다’는 측은 심층처분기술에 대한 추가 자료를 요청한 스웨덴 환경 법원 판결¹⁷⁾, 현재까지 이 기술을 활용하여 영구처분시설을 운영하고 있는 국가가 없다는 점을 제기하고 있습니다.

➡ 심층처분기술의 안전성 입증에 대한 추가 의견은 부록의 23~24쪽을 참고하시기 바랍니다.

17. 구리 처분용기의 장기 안전성을 이유로 추가 자료를 요구