※ 국민의견수렴 결과에 따라 내용 변경 가능성이 있음을 유의

제3차 고준위 방사성폐기물 관리 기본계획(안)

2026. 11.

고준위방사성폐기물관리위원회
High-level Radioactive Waste Management Commission

※ 국민의견수렴 결과에 따라 내용 변경 가능성이 있음을 유의

※ 국민의견수렴 결과에 따라 내용 변경 가능성이 있음을 유의

목 차

Ⅰ. 계획의 개요 ····· 1

Ⅱ. 정책 여건 및 현황 ····· 5

1. 제2차 기본계획 성과 및 평가 ····· 6
2. 관리정책 여건 ····· 8
3. 고준위 방폐물 발생 현황 및 전망 ····· 10

Ⅲ. 전략 및 추진과제 ····· 11

1. 추진 전략 ····· 12
2. 민주적인 부지선정 ····· 14
3. 안전한 관리시설 건설 · 운영 ····· 17
4. 소통 · 상생 기반의 사회적 수용성 확보 ····· 24
5. 유기적 관리 생태계 조성 ····· 30

Ⅳ. 투자 및 향후계획 ····· 32

1. 관리사업 비용 및 재원 조달 ····· 33
2. 향후 5개년 투자계획 ····· 34
3. 이행계획 및 성과점검 ····· 35

※ 국민의견수렴 결과에 따라 내용 변경 가능성이 있음을 유의

Ⅰ 계획의 개요

1. 계획의 의의

□ 추진 목적

○ 안전성, 민주성, 책임성 등 고준위 방폐물 관리원칙이 특별법*에 충실히 반영된 만큼, **특별법에 근거한 이행계획**으로서 제3차 계획 수립

* 「고준위 방사성폐기물에 관한 특별법」('25.3월 제정), 이하 고준위방사성폐기물법, 특별법

○ 장기관리 필요성과 관리기술의 발전 가능성 등도 고려하여 **미래세대 부담을 최소화**하고, **국민의 안전을 확보**하는 고준위 관리책무 수행

□ 법적 근거

○ 고준위 방사성폐기물 관리에 관한 특별법 제17조 제2항

> **제17조(고준위 방사성폐기물 관리 기본계획 등)** ② 위원회는 고준위 방사성폐기물을 안전하고 체계적으로 관리하기 위하여 30년을 계획기간으로 하는 고준위 방사성폐기물 관리에 관한 기본계획을 5년마다 수립하여야 한다.

□ 계획 범위와 기간

○ **(범위)** 특별법 제17조 제3항 및 같은 법 시행령 제6조 각 호의 사항

1. 고준위 방사성폐기물 관리의 기본정책 및 방안에 관한 사항

2. 고준위 방사성폐기물의 발생현황·전망 및 저장·처분계획에 관한 사항

3. 관리시설의 부지선정 및 시설계획에 관한 사항

4. 관리시설에 대한 투자계획에 관한 사항

5. 원자력발전소 부지 내 사용후핵연료 저장시설의 설치·운영에 관한 사항

6. 고준위 방사성폐기물의 안전하고 효율적인 관리를 위한 기술개발, 인력양성 등에 관한 사항

7. 고준위 방사성폐기물 관리에 대한 국민의 이해 증진에 관한 사항

8. 그 밖에 고준위 방사성폐기물의 안전한 관리를 위한 위원회 의결 사항

○ **(기간)** 30년 계획기간으로 제3차 기본계획은 '27~'56년까지 계획

2. 수립 절차

□ 계획수립 절차 및 경과

전문기관 연 구

· (**목적**) 고준위 방폐물 발생현황 및 전망, 부지선정절차 검토, 지역 수용성 제고방안, 지원방향 검토 및 기술개발, 인력양성 수요분석, 소통전략 등

· (**참여**) 방사성폐기물학회, 행정학회, 정책학회 등

· (**기간**) `25.12~`26.9

(병행)

민관 합동 TF 운영 및 초안 마련

· (**목적**) 안전하고 체계적인 고준위 방폐물 관리를 위해 필요한 정책방안 도출 및 효과적 대안 검토

· (**구성**) 정부, 한국원자력환경공단, 한국수력원자력, 한국원자력연구원, 한국지질자원연구원, 한전기술 등

· (**기간**) `26.1~`26.9

⇓

분야별 전문위 검토

· (**목적**) 기본계획 초안에 대한 분야별 전문가 검토

· (**구성**) 부지분야, 저장·운반분야, 처분분야 및 소통분야 전문위 35인(기술적, 사회적 내용 전문 검토)

· (**기간**) `26.8~`26.9

⇓

초안 공람 및 의견 수렴

· (**개요**) 기본계획(안)에 대한 광범위한 대외 의견수렴

· (**내용**) 기후부, 과기부, 국방부, 원안위 등 관계행정기관, 발생자·관리사업자·이해관계자 및 국민 의견수렴

· (**기간**) `26.9~`26.11

⇓

기본 계획 심의·확정

· (**확정절차**) 원자력진흥委 심의·의결 → 국회 상임위 보고*

* 특별법 제17조

· (**기간**) ~`26.12

□ 관련 계획과의 관계

○ 탄소중립·녹색성장 기본계획(탄소중립기본법), 전력수급 기본계획(전기사업법), 원자력안전종합계획, 원자력진흥종합계획 등과 정합성 고려

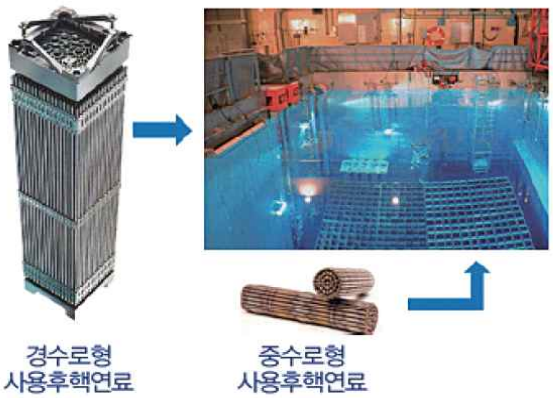
○ 제3차 중·저준위 방사성폐기물 관리 기본계획('26.2월)과 연계하여 전체 방사성폐기물을 안전하고 효율적으로 관리

참고 1 고준위 방사성폐기물 정의

◇ **(개념) 방사성물질** 또는 그에 따라 **오염된 물질로서 폐기의 대상**이 되는 물질을 말하며, **방사능 농도 등에 따라 고·중·저·극저준위**로 구분

○ 알파선 방출 핵종(반감기 20년 이상)의 **❶방사능 농도가 4,000Bq/g 이상**이고, **❷열발생률이 2kW/m^3 이상**인 방폐물을 고준위로 분류

고준위 방사성폐기물의 예

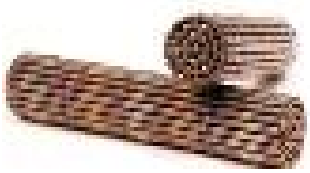


중·저준위 방사성폐기물의 예



○ 원전에서 발생하는 **사용후핵연료가 대표적인 고준위 방폐물**에 해당

< 국내 원전 핵연료 종류 및 특성 >

구분	경수로형 원전	중수로형 원전
원전 수	○ (운영중/건설중) 23기/4기 ○ (해체중) 고리 1호기	○ (운영중/건설중) 3기/해당없음 ○ (영구정지) 월성 1호기
개발 국가	미국	캐나다
냉각재	경수(H_2O)	중수(D_2O)
사용 연료	**저농축**우라늄(U-235 **3~5% 함유**)	**천연**우라늄(U-235 **0.7% 함유**)
연료 교체 주기	약 18개월마다 1/3씩 교체	매일 일정량(약 16다발) 교체
핵연료 형상 (1다발 기준) * 경수로는 APR1400 노형을 예시로 설명	 ○ (크기) 450cm × 20cm ○ (집합체 무게) **약 670kg** ○ (우라늄 무게) 약 450kg (67%)	 ○ (크기) 50cm × 10cm ○ (다발 무게) **약 24kg** ○ (우라늄 무게) 약 19kg (80%)

※ 국민의견수렴 결과에 따라 내용 변경 가능성이 있음을 유의

Ⅱ 정책 여건 및 현황

1. 제2차 기본계획 성과 및 평가

가 제2차 기본계획* 주요 내용 (* '21.11월 산업통상자원부 수립)

◇ 사회적 합의를 바탕으로 부지·시설 확보

□ **(부지선정 절차강화) 주민 의견수렴 및 부지선정 前 주민투표 도입**

○ 부지공모 신청시 지역주민·지방의회의 의견 청취 및 인접 지역 협의, 최종 부지선정 前 **주민투표를 실시하여 사회적 합의 절차 강화**

□ **(건설·운영) 부지선정 절차 착수 이후 37년 내 관리시설 운영 개시**

○ 공론화를 통해 제1차 기본계획('16.5)의 **관리방안 및 절차 유효성*을 재검토**하고, 단계별 소요기간을 설정**하여 예측 가능성 제고

* **(원전 부지내)** 습식저장 → 건식저장(한시적) → **(관리시설 내)** 중간저장 → 영구처분

** 부지선정(13y) → 중간저장시설(7y) 및 지하시설연구(14y) 병행 → 처분시설 확보(10y)

□ **(부지내 저장) 시설용량은 필요 최소로 제한, 주민 의견수렴 규정**

○ 필요 최소한 시설용량, 원전 지역간 이동 제한, 중간저장시설 운영 시 지체 없는 반출을 의무화하여 **부지내 저장의 한시성을 공고화**

○ 주민 의견 청취, 관련기관 협의 및 합리적 수준의 지역지원을 명시

◇ 유치지역 지원 및 안전관리 기반 강화

○ 범정부 차원의 포괄적 지원을 위해 **총리 주재의 '유치지역지원위원회'를 신설**하고, 주민 수요와 지역 성장 기반을 고려한 패키지 지원 추진

○ 고준위 방사성폐기물 관리 全 과정에 필요한 기술개발을 추진하고, 중장기 전문인력 양성 계획도 수립

◇ 특별법 제정 및 전담 조직 신설

○ 기본계획 추진 동력을 확보하고, 부지선정·지역지원 등 관리정책의 세부 내용을 법령으로 투명하게 공개하기 위해 **특별법 제정을 추진**

○ 다양한 이해관계를 고려하고 장기간 정책적 일관성을 확보할 수 있도록 **고준위 방사성폐기물 관리 전담 조직 신설 추진**

나 성과와 한계

□ **국민 의견을 수렴**하여 **사회적 합의 기반의 정책 추진 토대를 마련**

○ **‘사용후핵연료 관리정책 재검토위원회’**를 운영하여 **약 21개월간의 폭넓은 의견수렴을 실시**하고, 그 결과를 2차 기본계획에 충실히 반영

○ 제2차 기본계획에서 제시한 관리정책 대부분 **고준위 방사성폐기물에 관한 특별법에 반영**되어, 정책 이행을 위한 **법적·제도적 기반 구축에 기여**

○ 특별법 제정과 독립적인 전담조직 신설 등 **관리기반 확충 현실화** 및 기술개발과 인력양성, 투명한 부지선정 절차 등 **관리정책을 법제화**

□ 제2차 계획 수립 이후 **특별법 제정에 4년이 소요되어 사업 착수 지연**

○ 특별법에 제시된 ‘50년 중간저장시설 및 ’60년 처분시설 운영 목표 달성을 위한 **사업 추진기간이 제2차 기본계획 대비 짧아진 상황**

○ 공론화(‘19.5~’21.2)에도 사업 지연으로 **원전 지역주민**은 **조속한 사용후핵연료 반출**과 **정책 이행을 촉구**하고 있어, 신뢰 확보 노력 필요

○ 실질적 사업 이행을 위해 **관리시설의 단계적 역할과 기능에 대한 체계적 계획**과 연구개발 성과가 사업에 연계되는 이행 체계 필요

2. 관리정책 여건

◇ 고준위 방폐물 관리 수요 증대

○ 2035 NDC*에 따라 전력부문의 온실가스를 최대 75.3% 감축해야 하는 상황에서 AI 전력수요 급증**으로 **무탄소 전원인 원전 활용 필요**

* NDC(Nationally Determined Contribution) : 국가 온실가스 감축 목표
2050년 탄소중립 이행을 위해 2035년까지 '18년 대비 국가 온실가스 53~61% 감축

** 전세계 데이터센터 전력 수요 2배 증가('24년 415TWh → '30년 845TWh, IEA)

○ 제2차 계획 대비 **원전 가동기수 확대**로 **고준위 방폐물 발생량 증가**

- 제11차 전력수급기본계획은 SMR 1기를 포함한 신규원전 3기*를 도입하고, 원전의 계속운전도 추진

* 대형원전 2기(영덕), SMR 1기(기장) 도입 확정, 제11차 전기본의 가동원전은 총 35기

◇ 정책 기반을 토대로 체계적 이행 필요

○ **고준위방사성폐기물법 제정, 관리위원회 출범 등 정책추진 동력**이 마련된 바, 정책 중단·지연을 극복하고 관리 이행체계 본격 가동

○ **연구용 지하연구시설** 추진에 따라 운반·저장·처분 등 관리정책 全 과정에 걸친 **기술개발·연구실증을 위한 핵심 기술인프라 확보**

◇ 수용성 확보를 우선하는 관리정책 추진 요구

○ 수용성 확보가 필수인 사업인 만큼 국민의 이해도*와 공감대 형성을 위해 **투명한 정보공개**와 **진정성 있는 대국민·지역 소통 필수**

* 국민인식조사 결과('25.11, 한국리서치) 고준위 방폐물에 대해 인지하고 있다고 응답한 비율은 39%이며, 고준위 개념을 정확히 이해한 응답자는 21.4% 수준(응답자 중 55%)

○ 선도국(핀란드, 스웨덴, 캐나다 등)은 장기간 일관된 관리정책 추진으로 지역사회의 신뢰 구축을 토대로 사회적 수용성 확보를 강조

참고 2 해외 주요국 동향

□ **세계 원전보유**(가동·정지·건설중 포함) **39개국** 중 **고준위 방폐물 관리시설**(처분시설·원전 外 중간저장시설) 확보 절차를 **진행 중인 국가는 20개국**

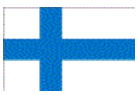
○ **(처분시설 부지확보) 핀란드, 스웨덴, 프랑스, 캐나다, 스위스 5개국**

* 일본, 독일, 영국, 체코, 대만, 중국, 러시아 등 12개국은 처분시설 확보 절차 진행 중

○ **(중간저장시설)** 스웨덴, 프랑스, 일본 등 12개국*에서 시설 운영

* 중국, 러시아, 영국, 스위스, 독일, 네덜란드, 우크라이나, 슬로바키아, 불가리아

□ 고준위 방폐장 선도국은 이미 방폐장 확보에 근접 또는 건설 추진중

국 가	내 용
 (핀란드)	○ **'26년 세계 최초 고준위 방폐장 운영계획,** 부지내 습식外 임시/중간 없음 ○ 부지선정 착수('83년) → **Olkiluoto 선정('01년)** → 건설허가 획득('15년) → 고준위 방폐장 건설('16~'25) → **운영허가 승인 취득('26.10)**
 (스웨덴)	○ **고준위 방폐장 건설허가 획득('22.1)** 후 건설중 ○ 부지선정 착수('77년) → **Forsmark 선정('09년)** → 건설허가 획득('22년) → 건설 착공('25년) → **'35년 운영 목표**
 (프랑스)	○ 방폐장 부지선정('10년) 후 **건설허가 신청서 제출('23.1월)** ○ Bure 지하연구시설 주변 250km 지역 조사 후, 방폐물 관리기관(ANDRA)이 **ZIRA* 지역(30㎢)을 처분부지로 제안('09년)** → 정부 승인('10년) → 기본·상세설계 후 건설허가 신청('23.1월) * 뫼즈(Meuse)-오트마른(Haute-Marne) 경계지역
 (일 본)	○ 적합지역 발표 → 4개 지자체 신청/정부 제안 → **문헌조사*** (현재 단계)→ 개요조사(지반 분석) → 정밀조사 (지하 조사) → 내각회의에서 확정 * (문헌조사) 2개(홋카이도 슷쓰, 가모에나이) 초안 발표, 2개 지역(규수 겐카이, 미나미토리시마) 조사중 ○ (중간저장) 본섬 최북단 무츠시에 건설착수('10) → 후쿠시마 사고 이후 추가 안전조치 공사('21)를 거쳐 운영 개시('24.11~)

* **(미국) '87년 Yucca 산 일대**를 후보부지로 선정하고 '02년 확정했으나 **'09년 사업중단**

3. 고준위 방폐물 발생 현황 및 전망 ('26.3분기)

◇ 발생 현황

○ 상용원전은 '78년 도입(고리1) 이후 **'26.3분기**까지 **총 552,478 다발 발생**했으며, 이는 **우라늄 약 2만톤에 해당**(경수로 1만톤, 중수로 1만톤)

* 가동 원전 26기(경수로 23기, 중수로 3기), 영구정지 1기(월성1), 해체중 1기(고리1)

< 원전 본부별 사용후핵연료 보관량 (단위 : 다발) **>**

고리(경)	한빛(경)	한울(경)	새울(경)	신월성(경)	월성(중)
7,511	7,758	7,813	996	1,068	527,332

○ **연구로(하나로)**의 사용후핵연료는 **584다발** 발생(우라늄 약 1tU, '26.3분기)

* 연구로의 특수성을 감안, 주관기관의 정책 방향에 따라 세부사항에 대해 협의할 필요

◇ 발생량 전망

* 향후 여건에 따라 변동 가능, 부지면적 등 산정시 최신 현황(전기본 등) 고려 예정

□ **(산정 기준) 제11차 전력수급기본계획**에 반영된 **원전 35기** 기준

○ 신한울 3·4 준공('32·'33년), 신규 3기(대형2 + SMR1), 영구정지 1기 및 해체중 1기 등과 **계속운전을 고려**

□ **(전망)** 약 **21만 다발 추가 발생으로 약 76.2만 다발 발생**(누적) **전망**

< 원전 본부별 발생 전망 (단위 : 다발, **'26.3분기 기준 전망**) **>**

고리(경)	한빛(경)	한울(경)	새울(경)	신월성(경)	신규원전		월성(중)
					대형(2)	SMR(1)	
14,326	16,063	37,191	20,660	5,630	10,482	7,476	650,473

○ 저장시설 용량 고려시 **`30년 한빛**을 시작으로 **순차적인 포화 전망**

< 원전 본부별 예상 포화시점 >

	고리(경)	한빛(경)	한울(경)	새울(경)	신월성(경)	월성(중)
포화율	93.4%	86.0%	76.1%	17.5%	41.3%	84.3%
포화시점	'32년	'30년	'31년	'66년	'41년	'37년

* 포화시기는 원자로 운영·정비상황 및 여건에 따라 변동될 수 있음

※ 국민의견수렴 결과에 따라 내용 변경 가능성이 있음을 유의

Ⅲ 전략 및 추진 과제

※ 국민의견수렴 결과에 따라 내용 변경 가능성이 있음을 유의

1. 추진 전략

가 정책 비전과 목표

정책 비전 | **책임 있는 고준위 방폐물 관리로 국민과 미래세대의 안전 도모**

관리 목표 | 관리시설 주변지역 총 방사선량 **자연 방사선량 수준*으로 관리**

* 지역·자연현상 등에 따라 평상시 0.05~0.30 μSv/h 범위로 변동(IERnet)

추진 전략 | **5060 고준위 관리시설 적기 확보**

* 고준위방사성폐기물법에 따라 '50년 중간저장시설, '60년 처분시설 운영 목표

민주적인 부지선정

1. 과학적 안전성 기반 기본조사 후보부지 도출
2. 지역주민 의견에 기반한 부지공모
3. 책임·신뢰 기반 부지적합성 조사
4. 민주적 절차로 적합 부지선정

안전한 관리시설 건설·운영

1. URL 활용 한국형 처분시스템 정립
2. 체계적 안전관리를 위한 중간저장
3. 처분시설의 최고수준 안전성 확보
4. 포화임박 대응 부지내 저장시설 확충

소통·상생 기반 수용성 확보

1. 투명한 정보 공개로 지역과의 소통 강화
2. 유치지역을 안전하고 살기 좋은 도시로 조성
3. 부지내 저장시설 주변지역 지원

유기적 관리 생태계 조성

1. 관리 단계별 핵심기술 선제적 확보
2. 연구용 URL의 전략적 활용
3. 효과적 관리를 위한 기반조성계획 수립

나 주요 추진 일정

○ **'50년 이전 중간저장시설** 및 **'60년 영구 처분시설 운영** 개시를 위해 '38년 이전 부지 확정, '30년부터 지하연구시설 연구·실증 추진

○ 관리시설의 안전성 확보 및 예측 가능성 제고를 위해 **관리시설 확보 全 과정에 규제기관 의견수렴 추진**(고준위방사성폐기물법 제16조)



* 향후 10년 내 추진 과제는 정확한 연도 명시, 10년 이후는 예상 소요 기간으로 표기

2. 민주적인 부지선정

가 부지선정 목표와 추진 방향

◈ **과학적 안전성과 사회적 수용성을 모두 갖춘 최적의 부지선정**

◈ 부지적합성 조사계획('26)의 절차에 따라 **'38년 이전 선정**(9~13년 소요)

< 주요 절차 >

부지조사계획 마련 기본조사 후보부지 도출	부지 공모	기본조사	심층조사	부지 선정
~'26 (1년)	~'28 (1~2년)	~'33 (3~5년)	~'37 (3~4년)	~'38 (1년)

나 주요 내용 및 세부 절차

(고준위방사성폐기물법 제21조~제23조)

◇ 과학적 안전성에 기반한 기본조사 후보부지 도출

□ **고준위 관리시설의 안전한 설치·운영**에 필요한 부적합지역 배제 기준을 마련하고, 부지적합성 **기본조사 후보부지 도출**

○ 관리시설 입지·부지조사에 영향을 미치는 **과학·기술**(지질·환경 등) **및 인문·사회 분야***(법령·규제 등) **배제 기준 도출**

* △관련 법령 제·개정, △인허가권자 협의·허가 등 사업추진 가능성 인정시 예외적 허용

○ 전 국토를 대상으로 문헌·통계자료 수집, 현장 확인, 지질 연구사례 분석 등을 통해 배제 기준에 해당하지 않는 **기본조사 후보부지 도출**

○ **지리정보시스템(GIS)을 구축**하여 조사 정보가 담긴 **지도 데이터를 투명하게 공개**('26.末)하고, **지자체·지역주민에게 관련 정보 제공·설명**

◇ 지역주민 의견을 바탕으로 기본조사 대상부지 공모

□ **기본조사 후보부지 관할 지자체**(시·군·구)를 대상으로 **투명하고 공정한 부지공모 절차**를 통해 **기본조사 대상부지 선정**

○ 기본조사 대상부지 공모 前 **조사지역 지원방안 및 유치지역 지원 방향을 제시**하여 **주민 수용성 제고** 및 **지자체 공모 참여 활성화**('26下)

* 기본·심층조사 지역 지원 방안 + 유치·주변지역 지원 방향(특별지원금·반입수수료 등, 잠정) 등

○ **부지공모안을** 관보·신문 등에 **6개월 이상 게재**하고, 관할 지자체는 △**주민 의견 확인**, △**지방의회 동의 등을 거쳐 신청**('27.上)

○ 고준위위원회는 지자체가 **공모 신청한 부지를 종합 평가하여 기본조사 대상부지 선정**('27.下) 및 **우선 조사 추진**('28~)

지원방향 제시 ▶ **공모방안 의결** ▶ **기본조사 대상부지 공모** ▶ **주민의견 확인 지방의회 동의 인접지자체 협의** (시·군·구) ▶ **부지공모 신청** (시·군·구) ▶ **기본조사 대상부지 선정**

◇ 책임·신뢰 기반 부지적합성 조사

기본조사

□ 부지공모를 통해 선정된 기본조사 대상부지에 대해 단계적 **지질·환경 평가** 등을 통해 **심층조사 대상부지 도출**

○ 조사대상 부지에 대한 **광역·부지 규모 지질조사** 등을 통해 관리시설의 안정적 설치·운영에 필요한 **지질·암석·수리 등 분야별 특성 조사·분석**

○ **지반·암질 특성 등 조사 부지를 종합평가**하여 **심층조사 대상부지 도출**

기본조사 수행 방안 보고 ▶ **기본조사 수행** ▶ **기본조사 결과 보고** ▶ **심층조사 대상부지 도출** ▶ **국회 상임위 보고**

심층조사

□ 기본조사를 통해 도출된 **심층조사 대상부지의 세부 입지 환경을 파악**하고, **장기 처분 안전성** 등 조사·분석

○ △**심부 중심의 분야별 정밀조사** 및 열-수리-역학-화학 통합모델 기반 △**처분시설 배치심도 적합성**, △**장기 안전성 등 심층 분석**

○ 심층조사 결과를 바탕으로 **처분 시스템의 장기 안전성 등을 종합평가**하여 **관리시설 적합 예정부지 도출**

심층조사 수행방안 보고 ▶ **심층조사 수행** ▶ **심층조사 결과 보고** ▶ **관리시설 예정부지 도출** ▶ **관할 지자체 등 통보** ▶ **국회 상임위 보고**

◇ 주민투표 등 민주적 절차를 통해 적합 부지선정

□ 부지적합성 조사를 통해 **과학적 안전성이 검증**된 관리시설 예정부지를 대상으로 주민투표 등을 진행하여 **사회적 수용성도 확보된 최종 부지선정**

○ 「**관리시설 유치지역 지원위원회**」 설치·운영 등을 통해 주민투표 前 **관리시설 유치지역 등**에 대한 **합리적 지원방안 마련***

* △특별지원금 규모 확정, △반입수수료 결정, △유치지역 지원계획 수립 등

○ **관리시설 예정 부지 및 주변 지역**(부지 경계로부터 5km 이내) **관할 시·군·구**를 대상으로 **주민투표 실시**

○ **주민투표 결과**를 토대로 **고준위위원회 심의·의결**을 거쳐, **고준위 방폐물 관리시설 부지 최종 선정**

유치지역 지원위 구성·운영 ▶ **지원 요청서 제출** (시군구) ▶ **지원계획 마련** (지원위, 고준위委) ▶ **주민투표** (시군구 실시) ▶ **관리시설 부지선정** ▶ **지자체 통보, 국회 상임위 보고**

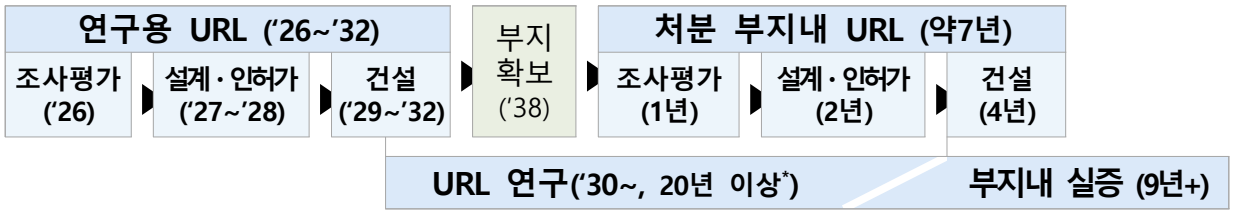
3. 안전한 관리시설 건설 · 운영

가 지하연구시설(URL) * URL : Underground Research Lab

◈ 연구용-처분 부지내 URL 실증 연계로 한국형 처분시스템 정립

◈ '30년부터 연구용 URL 실증, '42년 처분 부지내 URL 실증 착수

< 주요 절차 >



* 연구용 URL의 '49년 이후 활용 계획은 지역 등과 협의를 통해 추후 구체화

□ 주요 역할과 기능

○ 처분시스템의 고유 특성과 장기 성능을 연구·실증하기 위해 ❶연구용(Generic) URL 및 ❷처분 부지내(Site Specific) 인허가용 URL 구축

구분	위치	주요 기능
연구용 URL	▸ **처분시설과 별도부지** (특별법상 관리시설에서 제외) ▸ 태백시 일원 선정('24)	▸ **처분시스템 개발** 및 용기 소재 등 영구처분 핵심기술 개발·검증(핵연료 반입 없음) ▸ 고준위 방폐물 처분관련 **국민 이해 증진에 활용**
처분 부지내 URL	▸ **처분시설과 동일부지** (고준위 관리시설) ▸ '38년 이전 부지선정	▸ 처분부지 지질조건 등 환경여건을 반영한 시험을 수행, **처분부지 적합도 및 처분 실증** ▸ 처분시설 건설·운영 **인허가 자료 생산**

□ 추진 방향

○ '30년부터 **20년 이상의 연구·실증**을 통해 **한국형 처분시스템 정립**, 처분시설 운영 이후에는 처분시스템 성능개선 실증연구 등 지속 활용

○ 연구용-처분 부지내 URL의 실증연구 수행분야를 명확히 설정하고, 효과적 연계 활용을 위해 **지하연구시설 운영계획*을 수립**('29)

* 한국원자력연구원 지하연구터널(KURT)의 연구결과 활용과 연계·협업 방안도 모색

참고 3 태백 연구용 지하연구시설 구축 개요

□ 사업 개요

○ (사업명) 고준위 방사성폐기물 연구용 지하연구시설 구축사업

○ (추진근거) 고준위 방사성폐기물 관리에 관한 특별법 제30조제1항

○ (총사업비) **5,879억원**(고준위委 5,576억 원, 과기부 184억원, 태백시 119억원)

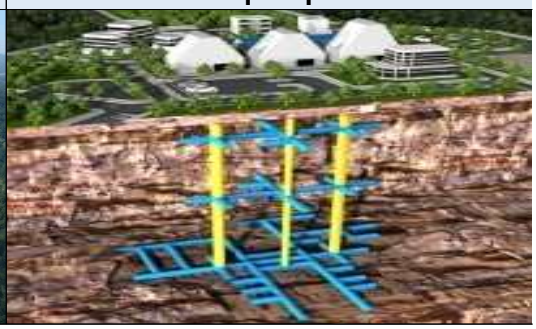
□ 사업 기간 : ’30년부터 20년 이상(’49년~) 운영 · 연구

<table>
<tr><th>연도</th><th>‘24</th><th>‘25</th><th>‘26</th><th>‘27</th><th>‘28</th><th>‘29~‘32(잠정)</th><th>~‘49</th></tr>
<tr><td rowspan="2">사업
내용</td><td colspan="2" rowspan="2">사전기획
(부지 선정 등)</td><td>조사
평가</td><td colspan="2">설계 · 인허가</td><td>시설건설
(지상 및 지하)</td><td rowspan="2">연구
실증</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>‘30~운영 연구실증
(건설과 병행)</td></tr>
</table>

□ 시설 구성 및 기능

○ **(구성)** 지상연구시설, 지원시설, 홍보시설 등, 지하진입, 연구 터널 등

* 지상 및 지하시설 심도 약 500m, 연구모듈 총길이 2,159m

<table>
<tr><th>지 상</th><th>지 하</th></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

○ **(기능)** 고준위 방폐물 **처분시설 부지선정 前 필요 기술을 개발**하고, **처분시스템 성능과 안전성을 사전에 확인**

- 고준위 분야 연구·사업 추진역량을 갖춘 **전문인력을 훈련·양성**

- 안전성 확인결과 공개 및 시설 개방 등을 통한 **국민 수용성 확보**

나 중간저장시설

◈ 고준위 방폐물 발생과 영구처분 간 시간적·물량적 완충 역할로 국가 차원의 계획적·효율적인 안전관리 체계를 지원

◈ 설계·인허가 및 건설 등 약 8년 소요 → '50년 이전 운영 개시

< 주요 절차 >

부지확보 ('38) ▶ **조사평가 (1년)** ▶ **설계·인허가 (약 4년)** ▶ **건설 (약 3년)** ▶ **운영 ('50년 이전)**

□ 주요 역할과 기능

○ 각 원전에서 발생한 고준위 방폐물을 **처분 부지 내에 통합 저장**함으로써 원전 부지내 저장시설의 영구화·장기화 우려를 해소

○ 고준위 방폐물 발생량과 영구처분 소요 시간 사이의 완충 역할로 **저장운반 및 영구처분 시나리오 간 유연성 확보** 가능

○ 영구처분 전 **고준위 방폐물의 건전성을 확인**하고, 심층 처분을 위한 용기 재포장(저장용기→처분용기) 등 **처분 준비 기능 수행**

□ 추진 방향

○ **운영 직후, 부지내 저장시설의 고준위 방폐물 이전·인수**를 조속히 추진

○ **시설 방식***은 **안전성, 수용성 및 경제성과 해외 주요국 운영사례, 부지내 저장시설과의 연계성**을 종합 고려하여 결정

* (美) 용기형(금속·콘크리트), 구조물 매립형, (獨·日) 지상건물형 등

○ 고준위 방폐물 발생 전망 및 **운반·처분계획 등과 연계**하여 **저장 필요 용량을 검토**하고, 여건변화에 능동적으로 대응토록 **단계적 건설 추진**

○ 영구처분시설 확보시 중간저장 과정에서 충분히 냉각된 고준위 방폐물을 반출하고, 모든 방폐물 반출 후 시설 해체

다 영구처분시설

◈ **심층처분 기반의 최적화된 다중방벽시스템**으로 주변지역 방사선량을 **자연 방사선량 수준으로 관리**하여 최고 수준의 안전성 확보

◈ **정책 · 기술 · 규제환경 변화 등을 감안하여, '60년 운영 개시 달성**

< 주요 절차 >



* 규제 및 정책여건 등 환경변화를 감안하여 약 10년 산정

□ 주요 역할과 기능

○ 고준위 방폐물을 **인간 생활권에서 영구 격리**하여 안전하게 관리하기 위한 시설로 **처분용기에 밀봉** 후 **지하 약 500m 깊이**에 처분

□ 추진 방향

○ 우리나라 **고유 지질환경을 반영한 한국형 처분시스템 기준개념은 '심층처분 기반의 다중방벽시스템'**(수직 · 수평처분 최적화)을 채택

- 처분고는 불안정한 암종이 분포하지 않은 균질한 암반에 위치*

* 고준위 방사성폐기물 심층처분시설 일반기준 제12조(원자력안전위원회 고시)

○ 개발 초기부터 규제기관 의견수렴 · 분야별 전문위 검토 등을 통해 **단계별 성능 · 안전 목표 및 기준 구체화**

- 기술개발을 통해 처분시설 △**개념설계**(~'29, 다중방벽 기능 · 구성 표준), △**기본설계**(~'40, 안전성평가 등), △**상세설계**(~'47, 최종 실시설계) 順 추진

○ 처분 전 과정에 걸쳐 **자연 방사선량 수준 관리하고, 폐쇄 후 관리**를 위해 **장기간 모니터링***을 추진하여 **최대한의 안전성 확보**

* 주요국의 폐쇄 후 모니터링 기간 : (스위스) 50년, (캐나다) 70년, (일본) 300년

참고 4 영구 처분 개념 및 조감도

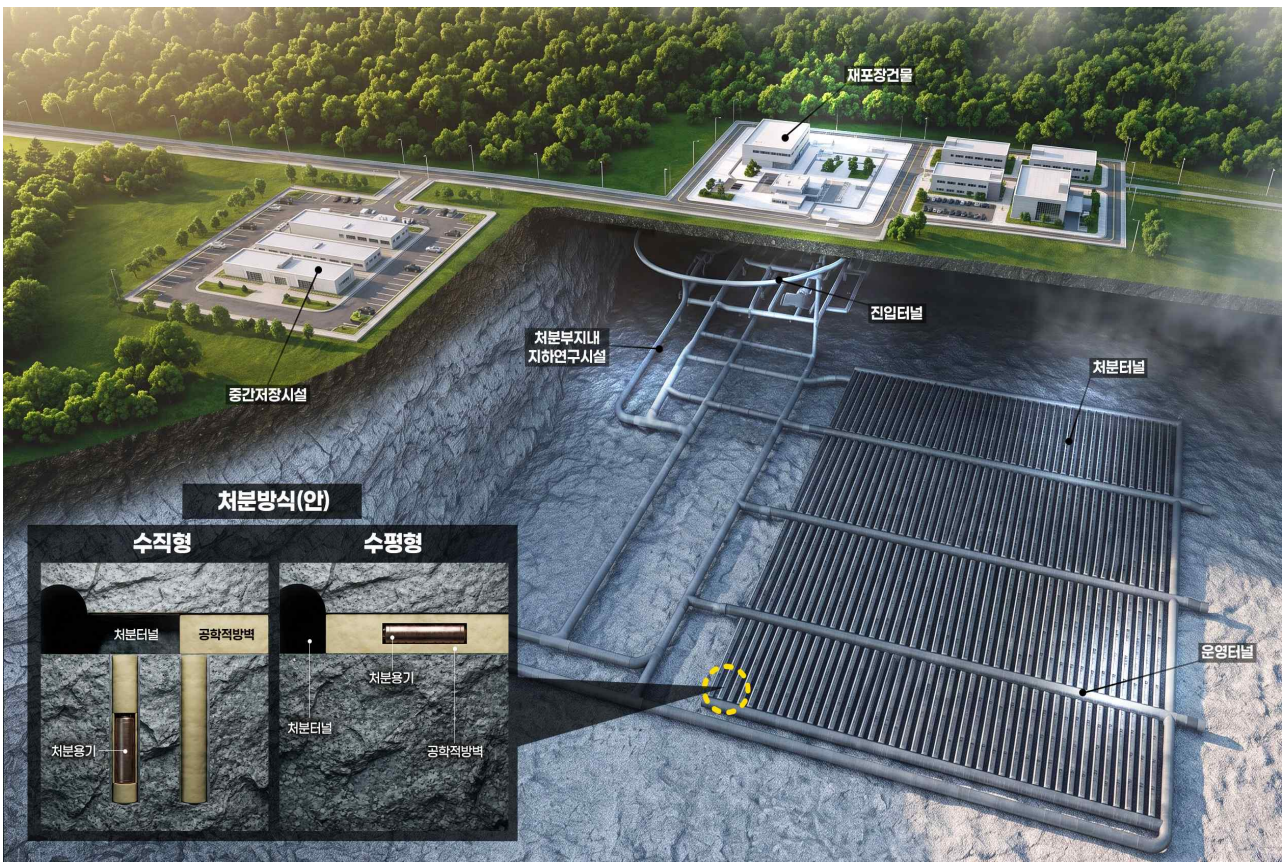
□ 한국형 심층처분 및 다중방벽시스템 개념도



※ 향후 기술개발 및 심부환경 여건을 반영하여 용기 및 방식 등 시스템 최적화 예정

□ 영구처분시설 조감도

< 고준위 방폐물 처분부지 內 관리시설 개념설계(안), 한국원자력환경공단 >



라 부지내 저장시설 (* 고준위 특별법상 관리시설에서 제외)

◈ 한빛·한울·고리 원전 등 습식저장시설 포화*에 대비하여 한시적으로 원전 본부별 부지내 저장시설을 설치·운영

* **포화율 및 포화시점: (한빛) 86.0%, 30년, (한울) 76.1%, 31년, (고리) 93.4%, '32년**

◈ **지역 의견수렴**을 거쳐 **'30년 이후 원전 본부별 순차 운영을** 추진하고, **중간저장시설이 준공**되면, **지체없이 고준위 방폐물 이전 개시**

< 주요 절차 >

시설계획 초안 제출('26) (원전사업자)	▶	주민의견 수렴(약 6개월) (원전사업자)	▶	시설계획 승인 (고준위)	▶	운영변경허가 및 건설허가 등 (원안위, 지자체)	▶	건설·운영 ('30년~)

□ 주요 역할과 기능

○ **고준위 방사성폐기물 관리시설**(중간저장시설·처분시설 등) **운영 전**까지 사용후핵연료를 **원전 본부별 부지 내에 한시적으로 저장**

□ 추진방향

○ 고준위방사성폐기물법, 원자력안전법 등 **관련 법령에서 정한 규정·절차를 준수**하고, **과학적 안전성 및 주민 수용성 확보를 기반**으로 추진

○ 안전성이 입증된 **건식저장방식**을 채택하되, **지역사회의 수용성과 경제성** 등을 고려해 **원전 본부별 적합한 유형(모듈形·건물形 등) 결정**

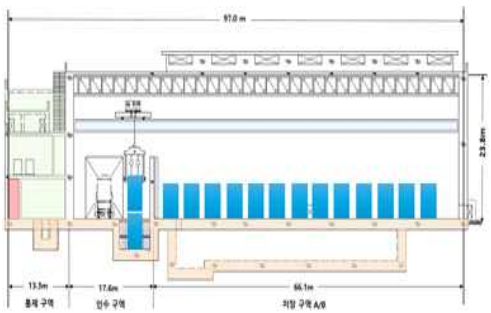
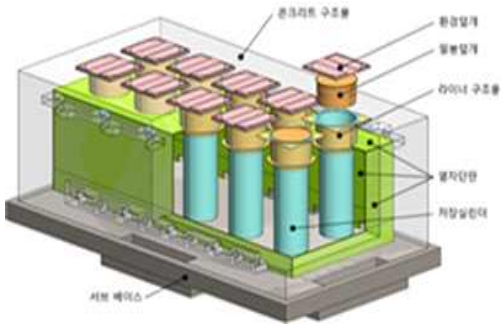
○ **관리시설 운영* 전까지 필요 최소 규모로 부지내 저장시설 용량 산정****

* 중간저장시설('50년 이전 운영 목표), 처분시설('60년 이전 운영 목표)

** 원전 설계수명 기간동안 발생 예측량 초과 금지(고준위방사성폐기물법 제36조⑥)

○ 원전사업자의 시설계획에 대해 △주변지역 주민 **의견수렴의 충실성**, △**저장용량의 적정성**, △기본계획 부합 여부 등을 기준으로 심의

참고 5 부지내 저장시설 추진 방식 비교 (건물형, 모듈형)

구분	건물형	모듈형
시설형식		
시설구조		
시설구성	건식저장건물, 출입보안관리건물, 소화수탱크, 운반도로 및 이중울타리	건식저장모듈, 지원건물, 창고동, 출입보안관리건물, 소화수탱크, 운반도로 및 이중울타리
저장밀도	낮음(상대적)	높음(상대적)
내진범주 (설계기준지진)	내진범주 I 급(0.3g)	
냉각방식	전원이 필요 없는 자연대류방식	
저장용량	용기 1개당 37다발	모듈당 370다발(캐니스터 10개) *캐니스터 1개당 37다발 저장
저장방식	금속 저장용기에 이중밀봉된 캐니스터를 저장하여 격납기능 유지	콘크리트 블록 내부 저장실린더에 이중밀봉된 캐니스터를 저장하여 격납기능 유지
차폐성능	부지내 저장시설 울타리 기준 방사선량은 자연선량 수준	
중대사고	설계기준 사고 및 자연재해에도 연료 격납 건전성을 유지하도록 설계	

4. 소통 · 상생 기반의 사회적 수용성 확보

가 투명한 정보를 통해 지역과의 소통 증진

◇ 투명한 정보공개 · 활용 기반 구축

○ **(온라인 플랫폼)** 고준위 방폐물 관련 주요 정보를 체계적으로 축적·제공할 수 있는 온라인 기반 **대국민 소통 원스톱**(one-stop) **플랫폼 구축**

○ **(기술정보 개방)** 부지확보 및 시설 건설·운영 과정에서 도출되는 **기술적 데이터*** **공개**를 통해 **객관적 검증 및 과학적 투명성 확보**

* (예시) 배제기준 및 기본·심층조사 결과, 방폐물 관리현황 및 방사선 수치 등

○ **(체감형 정보제공)** 국민적 관심이 높은 안전·환경 등 주요이슈에 대해 **직관적·시각적**으로 이해할 수 있는 **체험 프로그램 개발·운영**

* (예시) 연구용 URL 시설 개방 및 체험 투어, 찾아가는 이동형 체험관 지역순회 등

◇ 민주적 의견수렴 및 주민소통 지원

○ **(가이드라인)** 부지공모 및 최종선정 단계에서 지역별 논의기반 형성 및 관련 절차 운영 지원을 위한 **지역주도 의견수렴 가이드라인 제공**

○ **(토론정보 패키지)** 기술·법률 해설서, 자주 묻는 질문집 등 지역별 토론이나 공청회에 사용할 **주요 자료 제공, 정보 비대칭 해소 추진**

* 디지털 접근이 어려운 계층을 위한 인쇄물 배포, 지자체·공공기관 자료 비치 등 오프라인 정보 제공과 온라인 플랫폼 활용 병행

○ **(지자체 자문)** 지역별 의견수렴 과정에서 발생하는 질의응답 대응, 자문 등 **지자체 밀착 지원**을 위한 **상담창구**(Helpdesk) 개설·운영

○ **(지역 의견수렴 지원)** 주민 참여 토론회, 전문가 설명회 등 지역별 맞춤형 의견수렴 프로그램 실행 지원

◇ 지역 참여형 파트너십 강화

○ **(소통 협의체) 부지선정** 및 관리시설 **건설·운영 과정**에서 주요 이해관계자의 의견을 지속적으로 수렴할 수 있는 **소통 협의체 구성·운영**

- 주민대표, 지자체, 고준위 방폐물 관리사업자, 발생자, 유관기관 등이 함께 참여하는 **장기적 파트너십 구축**

- 유치지역 확정 후 (가칭)지역주민재단 및 (가칭)지역개발공사 설립 검토 등을 통해 **지원사업 계획·운영 관련 주민 참여** 방안 모색

○ **(주민참여 안전검증)** 지역주민이 관리시설의 **안전관리** 현황과 **주변환경정보**를 확인할 수 있도록 **주민 참여 환경감시** 운영지원

- 주변지역 방사선량, 관리시설 운영현황 등 **실시간 안전관리 정보 상시 개방 등**을 통해 주민 불안감 해소

◇ 미래세대 지속 가능한 소통 기반 조성

○ **(미래세대 교육)** 미래세대가 고준위 방폐물 관리정책의 필요성과 장기적 영향 등을 충분히 이해할 수 있도록 **교육·학습 프로그램 개발**

* (예시) 교사, 학계, 과학·공학 분야 전문가 등과 협력하여 교재·교구 제작, 디지털 네이티브 맞춤형 온라인 교육 커리큘럼 개발 등

○ **(장기기록 관리)** 관리시설 운영 종료 이후에도 설계정보, 안전지침 등 주요 정보가 유실되지 않고 **미래세대에 전달·공유**될 수 있도록 **장기적 기록관리 시스템** 구축

- 핵심 기록물의 **디지털 및 아날로그 매체 이중 보존**, **물리적 기록의 저장 위치 분산 등** 주요 국제기구(IAEA, OECD/NEA 등) 권고 반영

○ **(이행점검) 국민인식도조사 정례화** 등을 통해 인지도, 신뢰도, 수용성 등 주요지표의 변화를 **주기적**으로 **점검**하고, **소통 전략**에 **환류**

나 유치지역을 '안전하고 살기 좋은 행복도시'로 조성

◈ **주민 부담에 상응하는 합리적 보상**과 **지역경제 발전, 주민 생활 향상에 기여하는 실질적 지원**을 통해 **"안전하고 살기좋은 행복도시"** 구현

◇ 기본조사·심층조사 대상지역 지원 (고준위방사성폐기물법 시행령 제10조)

○ **(대상)** 고준위 관리시설 부지적합성 **기본·심층조사 대상 부지 관할 지자체**(시·군·구)를 대상으로 **행정경비**(실비) **및 조사지원금 지원***

* 조사지원금 총액의 50% 이내에서 주민 직접지원사업을 추진하도록 지자체 협의

○ **(규모)** 국내·외 유사 사례 등을 고려하여 조사에 필요한 **소요 비용 및 지역사회 부담 등을 고려**해 지원 규모 결정

○ **(시기)** 기본조사 대상부지 **공모 前** 고준위 위원회 심의를 통해 지원 **규모 등을 결정**하고, **기본·심층조사 대상부지 확정시 지원**

◇ 관리시설 유치지역 및 주변지역 지원

❶ 지원계획 수립 (특별법 제26조, 제31조, 제48조)

○ **(계획) 고준위위원회**는 범정부 역량과 가용재원을 결집하여 체계적이고 효과적인 지원을 위해 **「관리시설 유치지역 지원계획*」 수립**

* △특별지원사업(특별지원금, 반입수수료 등), △일반지원사업(정부부처 지원사업 등) 포함

○ **(절차)** 심층조사 대상부지 **관할 지자체의 지원요청서**를 바탕으로 계획(안) 마련 후 **관계부처 의견수렴** 및 '**유치지역 지원위**'* **심의**를 거쳐 확정

* 구성 : 국무총리(위원장), 당연직(중앙행정기관장, 유치지역 등 관할 광역·기초지자체장)·위촉위원(유치지역 등 거주·연고자, 지역지원사업 전문가) 등 20명 이내

○ **(시기)** 관리시설 유치지역 후보군이 압축되는 **심층조사 단계에서 유치지역 선정을 위한 주민투표 이전 지원계획 마련***

* 지원계획은 관리시설 부지가 전원개발사업 예정구역으로 지정·고시된 날부터 효력 발생

❷ 특별지원금 (특별법 제28조~제29조, 시행령 제27조~제29조)

○ **(대상)** 최종 선정된 **유치지역과 그 주변지역 관할 지자체(시행령 제13조)**

○ **(규모)** 중·저준위방폐물 처분시설(3천억원) 이상 지원하되, **시설규모 등을 고려**해 **유치지역 지원위, 고준위 위원회 심의를 거쳐 확정**

○ **(시기) 주민투표 전 지원 규모 확정** 후 **지자체 안내 후 30일 내* 지급**

* 위원회가 분할지원 결정 시, 각 분할분의 특별지원금 지원 통보일로부터 30일 이내 지급

❸ 반입수수료 지역지원 (특별법 제40조, 시행령 제48조)

○ **(대상)** 관리시설로 반입되는 **고준위 방폐물 양에 연동한 수수료를 징수**하여 **유치·주변지역 관할 지자체** 등 지원

○ **(규모) 국내·외 유사 사례, 전문기관 연구용역 결과** 등을 고려하여 **유치지역 지원위 및 고준위 위원회 심의** 등을 거쳐 수수료 결정

○ **(시기) 고준위 방폐물이 반입**되는 시점부터 **분기별로 정산하여 지급**

※ **특별지원금 및 반입수수료 배분과 사용**(시행령 제28~29조, 제31조, 제48조)

○ **(배분) 유치·주변지역 관할 시·군·구가 둘 이상**인 경우 **면적·인구 비율***, **시설 소재지** 등을 기준으로 **지원금·수수료 배분**

* 유치지역 및 주변지역**의 면적·인구**에 대한 **시·군·구 관할 비율**

< 특별지원금·반입수수료 지자체 배분 기준 >

시·군·구	면적 비율	인구 비율	시설 소재 시·군·구	위원회 결정
(배분 비율)	(40%)	(30%)	(20%)	(10%)

○ **(사용)** 관할 지자체는 **유치지역지원사업 특별회계를 설치**하여, △**주민 소득 증대**, △**복리 증진**, △**의료·교육**, △**문화·관광** 사업 등 지원(특별법 제29조 등)

* **개인·가구별 지원** 포함(△지역화폐·상품권, △의료비·장학금, △전기·냉난방비 감면 등)
↳ 필요시 보다 명확한 법적 근거를 위해 **고준위방사성폐기물법령 개정 방안 검토**

[예시] 고준위 방폐물 관리시설 유치·주변지역 지원사업

1 미래 혁신성장을 위한 지역 전략산업 클러스터 조성

○ 미래 신산업 육성, 공공기관 이전 등을 통해 지속가능한 지역 성장생태계 조성

- (**미래 에너지 산업 육성**) SMR·핵융합 등 **차세대 원자력** 및 태양광·풍력 등 **신재생에너지 기업 유치·활성화 지원**
- (**전략산업 집적화**) △재정 지원, △세제 혜택, △입지 지원 등 통합 인센티브 제공을 통한 **관련 기업 클러스터 구축** (例 : 美 핵연료캠퍼스)
- (**거점기관 유치**) **공공기관 이전** 및 **유관 분야 연구·교육기관 신설** 등을 통한 **지역 혁신역량 강화**

2 지역 경제 활력 제고 및 주민 소득 기반 다변화

○ 실질적 경제 보상과 자립형 소득구조 창출을 통한 지역경제 활성화 도모

- (**재정적 인센티브**) 지역 사회·부담에 상응하는 합리적 특별지원금*·반입수수료** 산정 기준 마련 및 지원 규모 설계
  * 유치지역 **최소 3,000억원 이상 지급 ** 고준위방폐물 반입량에 연동**
- (**주민소득 증대**) 지역 산업 특성을 고려한 주민 **참여형 소득증대사업** 및 **투자모델 개발** 등을 통해 **지역경제 활성화에 기여**
- (**지역 특화사업 발굴**) **지역 특화 브랜드 기획** 및 **지역 전통산업 개발, 지역 소상공인 활성화** 지원

3 주민 삶의 질 향상 및 정주 여건 고도화를 위한 생활 밀착형 인프라 확충

○ 누구나 살고 싶은 생활공간 조성을 위해 복지·문화·교통 환경 인프라 개선

- (**생활 밀착형 SOC**) **도로·철도 등 광역 접근성 강화** 및 **공원·체육시설·문화센터 등 공공 서비스 공간 확충**
- (**사회서비스 제고**) 주민 선호도를 반영한 **교육·복지 인프라 확충** 및 **천혜의 자연환경 보전을 통한 생태 가치 제고**

4 신뢰 기반의 자율적 안전 관리 및 주민 참여 거버넌스 확립

○ 투명한 정보 공개 및 주민 주도 자율적 관리체계 구축을 통해 지역 공감대 형성

- **(참여형 거버넌스) 주민-지자체-시민단체** 등이 참여하는 **자율 안전관리 협의체 구성·운영**
- (**스마트 안전체계**) 첨단 기술을 활용한 **실시간 안전관리** 및 **환경 모니터링 시스템** 구축 등을 통해 주민 **불안감 해소**
- (**주민주도 관리**) (가칭)**지역주민재단** 및 (가칭)**지역개발공사** 설립 검토 등을 통해 **주민이 직접 지원 사업 설계 및 운영에 참여**할 수 있는 방안 모색

다 부지내 저장시설 주변지역 지원

◇ 지역 협의를 통한 합리적 지원방안 마련

○ **고준위 위원회**는 부지내 저장시설 **시설계획 수립자**(한수원) 및 **주변지역*** **관할 지자체**(시·군·구)**와 협의**하여 **합리적 지원방안**** **마련**

* **부지내 저장시설 설치지점에서 5km 이내**의 육지 및 섬 지역을 관할하는 시·군·구 지역

** △주변지역 지원원칙 및 기본방향, △**지원금, 구역별 지원금**, △연도별 지원규모 및 조달계획

○ 지원금은 부지내 저장시설 **주변지역 관할 지자체**(시·군·구)**를 대상으로 해당 면적·인구 비율*** 및 **시설 소재지** 등을 기준으로 **배분**

* 설치 지점에서 **5km 이내의 육지 및 섬 지역의 면적 인구**에 대한 **시·군·구의 관할 비율**

◇ 주변지역 주민 의견을 바탕으로 지원사업 추진

○ 주변지역 관할 지자체(시·군·구)는 **매년 주민직접지원사업 등을 포함한 부지내 저장시설 주변지역 지원사업계획*을 수립**하여 지원사업 수행**

* 주요 내용 : △지원사업 목적·세부내용, △시행기간·기대효과, △연도별 투자계획 등

** 해당 시·군·구 조례에 따라 주민지원사업심의위원회 설치·운영(시행령 제45조)

○ 관할 지자체장은 **주민 의견수렴 결과 등을 고려**하여 △**주민직접지원***, △**주민복지**, △**소득증대**, △**육영사업** 등 수행

* 주민직접지원사업은 **구역별지원금의 50% 범위**에서 시행(「고준위방폐물법」 제37조④)

사업 종류	예 시
주민직접지원사업	‣ 주민에게 일정 금액을 지급하거나, 전기요금, TV 수신료, 인터넷 비용, 상하수도 및 난방비 등을 직접 지원하는 사업
주민복지사업	‣ 주민 생활안전, 주거환경 개선 등을 지원하는 사업
소득증대사업	‣ 농림수산업·상공업·관광산업 시설 설치 운영 등 주민 소득 증대를 위해 시행하는 사업
육영사업	‣ 교육 기자재 및 통학·숙식 지원, 학자금·장학금 지급 및 교육·문화 시설 건립 등 주민 교육을 지원하는 사업
그 밖의 지원사업	‣ 그 밖에 부지내 저장시설 주변지역 발전, 환경 개선, 안전 관리, 주민 건강 및 삶의 질 향상 등을 지원하는 사업

5. 유기적 관리 생태계 조성

가 관리 단계별 핵심기술 선제적 확보

◇ 실제 활용 가능한 기술개발을 위해 산학연 협의체 운영

○ 그간의 **기술개발 성과를 종합 점검**하고, 관리 단계별 **핵심기술을 사업화**할 수 있도록 **관리사업자 중심으로 산학연 협의체 구성·운영**

○ **산학연 협의체**는 단계별 핵심기술 확보뿐만 아니라 **인력양성, 산업 활성화도** 함께 협의하여, **관리사업 기반조성을 종합적으로 검토**

◇ 안전관리 핵심 기술개발

□ **(부지평가) 심층조사에 대비하여 심부 중심의 정밀조사 기법 정립**

○ 자원탐사 등으로 **기본조사를 위한 부지특성 조사·분석 기법 旣확보**

○ 심부 정밀조사 기법('29년), 장기 지질 안정성 예측 모델('30년대 초) 개발

□ **(저장운반) 저장용기 제작기술 고도화 및 육·해상 운반기술 개발**

○ 용기 및 시설 설계·제작기술 보유로 **건식저장기술은 상용화 단계**

○ **산업계의 저장용기 제작 기술을 고도화**하고 핵심 소재 기술개발(~'37), 사용후핵연료 안전성 검증 기술(~'30), **육·해상운반 시스템**(~'45) 구축

□ **(처분시스템) 우리나라 고유 지질특성 반영한 한국형 처분시스템 개발**

○ 국내 지질환경·사용후핵연료 특성연구 등 **고유 처분시스템 개발 착수('21~)**

○ 처분시스템 성능·설계요건 등을 설정(~'29)하고 **연구용 URL**을 활용 **한국형 처분표준 정립**('40), **인허가 필요 기술 확보(~'50년대)**

⇨ 다양한 사용후핵연료 특성 연구 등 지속적 관리 기술개발을 위해 **고준위 방폐물 R&D 로드맵을 개정('28)**하고, 관련 후속과제 기획 추진

나 연구용 URL의 전략적 활용

□ 관리 생태계 조성을 위한 플랫폼 등으로 연구용 URL 전략적 활용

○ **한국형 처분시스템의 건설·운영을 위한 기술개발 연구**를 중점 추진

○ 기술개발-인력양성-산업활성화 등 **고준위 관리 생태계 활성화**를 위한 **인프라** 이자, **체험형 소통 플랫폼** 및 **국제 공동연구 허브**로 활용

활용방안	주요 내용 (예시)
관리 생태계 인프라	▸ 이론상 개발된 기술을 현장 적용하여 **기술 실현가능성 제고** ▸ **석박사급 전문인력 현장실습** 프로그램, **산업계 종사자 직무교육** 등 ▸ **산업계** 기술이전 및 기술 시뮬레이션 등 **테스트베드 제공**
체험형 소통 플랫폼	▸ 연구용 URL 내 **홍보관 등 연구시설 견학**으로 이해증진, 인식제고 ▸ 고준위 방폐물 관리 방식에 대한 체험형 소통으로 신뢰도 제고
국제공동연구 허브	▸ 처분시설 건설운영에 필요한 연구 및 관련 기술·인력 국제교류의 장 ▸ 국제기구(IAEA, OECD/NEA) 및 선도국(핀란드, 스웨덴) 공동연구 추진

□ 전략적 활용방안 등을 포함한 '지하연구시설 운영계획' 수립('29)

○ 기본설계 착수 등 연구용 URL 사업이 본격적으로 추진됨에 따라 성과 활용 방안 등 지하연구시설 운영계획 수립(특별법 시행령 제32조)

○ 법령상 규정된 운영계획 내용*과 함께 **전략적 활용 방안도 포함**

* 운영 목표 및 **중점 기술개발 방향**, 선진국과의 **기술격차 분석 및 대응전략**, **주요 기술의 실현시기**, 국내외 공동연구, 기술개발 성과의 활용계획, **지역 협력 방안** 등

다 효과적 관리사업 수행을 위한 기반조성계획 수립('27)

○ △**기술개발** 목표·방향, △**전문인력 양성**, △**관련산업 육성지원** 및 △투자계획 등 포함, 기본계획에 부합되도록 기반조성계획 수립(특별법 제33조)

※ (참고)기반조성계획 주요 내용 예시

- **(기술개발)** 안전관리 핵심기술 개발 및 기술이전, 기술사업화 등 기술개발 이행전략
- **(인력양성)** 기술개발 및 산업수요에 기반한 중장기 인력 전망, 직무교육, 융합대학원 등
- **(산업지원)** 대내외 사업환경 분석 및 대응전략 마련, 인증지원, 기술자문 등 지원방안

※ 국민의견수렴 결과에 따라 내용 변경 가능성이 있음을 유의

Ⅳ 투자 및 향후 계획

1. 관리사업 비용 및 재원 조달

◇ 총사업비 (비용 추정)

○ **사용후핵연료 발생량 전망을 토대**로 사업 전 과정에 필요한 비용 추정

○ **장기 사업***으로 여건 변화 등을 고려, **2년마다 재검토**(방폐법 시행령 5조)

* '26년 부지선정 착수, '60년부터 약 100년간 처분시설 운영 후 폐쇄, 장기 모니터링 등

○ '24년 말 기준, **총사업비는 72.85조원으로 추정**

총사업비	할인율	총사업비의 현재가치	(※ 원전 노형별 고시된 금액*) 경수로	중수로
72.85조원	0.42%	54.37조원	46.03조원	8.34조원

*「방사성폐기물 관리비용 및 사용후핵연료관리부담금 등의 산정기준」 고시('26.1, 기후부)

◇ 사용후핵연료 관리 부담금 (재원 조달)

○ 원활한 재원 조달을 위해 사용후핵연료 **단위당 소요비용(부담금)을 산정**하고, 부담금은 **방폐기금으로 적립**(고준위 방폐물 발생자 부담)

- 관리부담금은 고준위 방폐물 관리사업에 소요될 **총 사업비(지출)와 부담금 총액(수입)을 일치시키는 방법**으로 산정*하여 고시

* **방폐기금운용심의회**(위원장 : 기후부 원전산업정책관) 및 **부담금운용심의위원회**(위원장 : 기획예산처 차관)에서 부담금 심의·**의결 후 고시**

○ **'26.1월 고시된 부담금은 다발당 경수로 6억 1,552만원, 중수로 1,441만원**

○ 정책여건 변화 등을 고려, **2년마다 부담금 재검토**(관련 고시 제22조)

2. 향후 5개년 투자계획

◇ 투자 재원

○ 관리사업 소요재원은 **방사성폐기물관리기금**(사용후핵연료 계정)**으로 조달**

- '26.1월 고시된 방폐기금 적립 잔액은 총 13조 7,291억원

○ **부지내 저장시설**은 원자로 관계시설로 **원전 사업자(한수원)가 부담**

◇ 투자 규모

※ 향후 관리사업 여건 등을 종합 고려하여 변경 가능

○ 제3차 기본계획 이행을 위해 **향후 5년간 2조 4,953억원 이상 투자**

고준위 관리사업

○ '27~'31년간 **부지조사 및 태백 연구용 URL 구축을 중점 추진**할 계획이며, 이를 위해 **1조 373억원 이상 예산(방폐기금) 투입**

< 방폐기금 연도별 투자계획 (단위: 억원, 중기재정계획 반영 등) >

구분		'26년	'27년	'28년	'29년	'30년	'31년
정책 이행 기반 마련 (계획수립, 국내외협력, 인력양성 등)		35.0	59.0	158.1	160.1	163.1	163.1
관리시설 확보 추진 (부지선정, 건설·운영 준비 등)		25.0	28.0	53.4	1,541.1	1,541.1	1,541.1
기술개발	저장·처분 안전성 확보	231.2	200.2	151.8	151.7	미정*	미정*
	부지환경장기변화예측	55.0	89.0	69.5	56.2	미정*	미정*
	연구용 URL 구축	20.0	320.9	227.5	1,114.5	1,077.5	1,341.7
방사성폐기물 홍보		27.6	30.1	31.6	33.2	34.9	34.9
합 계		**393.8**	**727.2**	**691.9**	**3,056.8**	**2,816.6**	**3,080.8**

* 추가로 기술개발이 필요한 부분은 과제 기획을 통해 예산 반영 추진 예정(~'29)

부지내 저장시설

○ 원전사업자는 향후 5년간(~'31) 부지내 저장에 **총 1조 4,580억원 투입**

- 한빛 7,124억원, 고리 4,253억원, 한울 3,203억원 투자 예정

3. 이행계획 및 성과점검

□ 이행계획

○ 제3차 고준위 방폐물 관리 기본계획의 체계적 이행을 위해 **중점 추진 과제별 정책 수단을 구체화**하고, **세부 이행과제 도출**

○ 관리사업자는 기본계획에 따라 '사업 추진방향, 세부 사업계획 및 재원 조달계획' 등을 포함한 시행계획을 수립(매년)

주요 이행과제	일정
◈ 민주적인 부지선정	
부적합지역 배제기준 마련	'26
지리정보시스템 구축 및 조사정보 시각화 제공	'27
부지공모 착수 및 기본조사 대상부지 선정	'27
기본조사 수행계획 수립 및 우선조사 실시	'28~
◈ 안전한 관리시설 건설운영	
연구용 URL 설계・인허가	'27~'28
부지내 저장 시설계획 승인	'27
사용후핵연료 인도-인수절차 마련	~'28
연구용 URL 건설 및 연구 착수	'29~
영구처분시설 개념설계 완성	'29
◈ 소통・상생 기반의 사회적 수용성 확보	
조사지역 지원방안 및 유치지역 지원방향 마련	'26
정보공개, 의견수렴 등을 종합한 고준위 홍보소통전략 수립	'27
부지내 저장시설 지원방안 마련	~'28
◈ 유기적 관리기반 조성	
산학연 협의체 구성	'26
기반조성계획 수립	'27
산업 실태조사	'27
고준위 방사성폐기물 R&D 로드맵 개정	'28
지하연구시설 운영계획 수립	'29
◈ 투자 및 향후계획 등	
총사업비 재검토	~'28
고준위 방폐물 관리 시행계획 수립	매년

□ 성과점검

○ 고준위 위원회는 기본계획의 이행 상황에 대해 **연도별 성과평가를 실시하여 환류**하고, 시행계획 성과점검을 통해 **과제별 성과평가 추진**

소 속	고준위방사성폐기물관리위원회 기획소통과	책임자	과 장 박지운 (044-203-3610)
		담당자	서기관 박혜영 (044-203-3613)
			주무관 현지영 (044-203-3619)
			주무관 남경철 (044-203-3614)
	고준위방사성폐기물관리위원회 부지선정과	책임자	과 장 윤용석 (044-203-3630)
		담당자	사무관 노 을 (044-203-3631)
	고준위방사성폐기물관리위원회 기반조성과	책임자	과 장 정대환 (044-203-3650)
		담당자	사무관 김진상 (044-203-3653)