

---

# 제2차 고준위 방사성폐기물 관리 기본계획

---

2021. 12.



산업통상자원부



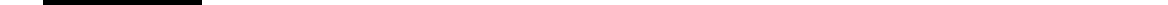
## 목 차



|                         |    |
|-------------------------|----|
| I . 계획의 개요 .....        | 1  |
| II . 정책여건 및 시사점 .....   | 5  |
| III . 기본방향 및 추진과제 ..... | 10 |
| 1. 기본방향 .....           | 11 |
| 2. 중점 추진과제 .....        | 14 |
| IV . 투자 및 향후계획 .....    | 25 |

I

# 계획의 개요



# 1. 계획의 개요

## □ 의 의

- 고준위 방사성폐기물 관리정책의 원칙과 로드맵, 추진과제 등을 제시하기 위해 「방사성폐기물 관리법」 제6조에 따라 수립
- 고준위 방사성폐기물 관리를 위한 방향과 대책을 마련하여 고준위 방사성폐기물을 안전하고 효율적으로 관리

## □ 계획 범위 및 기간

- 계획에는 기본정책, 부지선정 등 시설계획, 투자계획 등이 포함

- 방사성폐기물 관리의 기본정책에 관한 사항
- 방사성폐기물의 발생현황과 전망에 관한 사항
- 방사성폐기물 관리시설의 부지선정 등 시설계획에 관한 사항
- 방사성폐기물 관리시설에 대한 투자계획에 관한 사항
- 방사성폐기물 관리에 대한 국민 이해증진·기술개발에 관한 사항

- 향후 30년을 계획기간으로 5년 주기로 수립·시행

## □ 관련 계획과의 관계

- 에너지기본계획(저탄소녹색성장기본법), 전력수급기본계획(전기사업법) 등 유관 계획과의 정합성 고려
- 제2차 중·저준위 방사성폐기물 관리 기본계획('20.12)과 연계하여 전체 방사성폐기물을 안전하고 효율적으로 관리

## 【참고】 고준위 방사성폐기물 개념

### □ 개념

- 알파선 방출 핵종농도 4,000Bq/g, 열발생량 2kW/m<sup>3</sup> 이상인 방사성폐기물
- 원전에서 발생하는 사용후핵연료가 대표적(재처리시설, 연구시설 등에서도 발생)

| 구분       | 고준위 방사성폐기물                                           | 중·저준위 방사성폐기물                       |
|----------|------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 방사능·열발생량 | • 알파선 방출 핵종농도 4,000Bq/g, 열발생량은 2kW/m <sup>3</sup> 이상 | • 고준위 방폐물 이외의 방폐물                  |
| 발생원      | • 원자력발전소<br>• 사용후핵연료 재처리시설 등                         | • 원자력발전소<br>• 방사성동위원소 이용 산업체, 병원 등 |
| 종 류      | • 사용후핵연료 등                                           | • 작업복, 장갑, 폐필터, 폐농축액 등             |

### □ 노형별 사용후핵연료 특징

| 구분     | 경수로형 * 제원 표준형 기준                                                                                          | 중수로형                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발생원    | • 냉각재로 경수(H <sub>2</sub> O)를 사용하는 원전 (영구정지·건설중 원전 포함 26기)                                                 | • 냉각재로 중수(D <sub>2</sub> O)를 사용하는 원전 (영구정지 원전 포함 4기)                                                     |
| 크 기    | <br>20cm × 20cm × 4.5m | <br>직경 10cm, 길이 50cm |
| 무 게    | 약 639kg (우라늄 약 430kg)                                                                                     | 약 24kg (우라늄 약 19kg)                                                                                      |
| 연 료    | 농축 우라늄 (U-235 약 3~5%)                                                                                     | 천연 우라늄 (U-235 약 0.7%)                                                                                    |
| 연소기간   | 다발당 연소기간 약 4년                                                                                             | 다발당 연소기간 약 9개월                                                                                           |
| 연간 발생량 | • 1기당 약 32~61다발<br>• 총 약 755다발                                                                            | • 1기당 약 4,300다발<br>• 총 약 12,957다발                                                                        |

(출처 : 한국원자력환경공단, 한국수력원자력 등)

## 2. 계획수립 경과

◆ 방폐물 관리법(제6조의2)에 따른 공론화 결과 등을 고려해 계획수립

### 재검토준비단 운영

(‘18.5~‘18.11)

- 관리정책 재검토 준비를 위해 이해관계자(지역주민, 전문가, 시민사회 등)로 구성
- 6개월간의 활동 끝에 재검토 원칙·의제 등에 관한 합의사항을 정리해 「정책건의서」 작성·전달(‘18.11)



### 재검토위원회 운영

(‘19.5~‘21.4)

- 공정한 의견수렴을 위해 중립 전문가(법률·과학, 소통·갈등관리, 조사통계 등)로 구성
- 「시민참여형 조사」를 통해 국민·주민·전문가 의견수렴  
\* 전문가(‘19.11~‘20.3), 국민(‘20.4~10), 지역주민(‘20.5~7)
- 21개월간의 의견수렴 결과를 정리해 대정부 권고(‘21.4)



### 기본계획(안) 의견수렴

(‘21.7~‘21.11)

- 기본계획(안)의 정합성 제고를 위해 전문가 대상으로 워킹그룹\*을 구성해 다양한 의견을 수렴  
\* ①관리시설 WG, ②지원제도 WG, ③기반조성 WG
- 지역의견 청취 등을 위해 간담회 등도 적극 추진



### 행정예고· 토론회

(‘21.12)

- 행정절차법에 따라 기본계획(안) 행정예고(12.7일)
- 이해관계자·전문가·일반 국민으로부터 의견을 널리 수렴하기 위해 기본계획(안) 토론회 개최



### 기본계획 심의·확정

(‘21.12)

- 원자력진흥위원회 전문위(이용개발위) 검토, 본회의 심의·의결을 거쳐 기본계획안 확정
- 국회 소관 상임위 제출

## Ⅱ 정책여건 및 시사점

---

# 1. 고준위 방사성폐기물 관리정책 여건

- ◆ 제1차 기본계획('16.7) 수립 이후, 에너지전환 정책과 사용후핵연료 정책 재검토 추진 등으로 새로운 관리정책 마련 필요

## 가. 에너지전환 정책추진에 따른 관리수요 변화

- 원전 운영전망 조정\*으로 발생량 전망치가 1차 계획 대비 감소
  - \* (1차) 36기 운영가정(754,044다발 발생) → (2차) 30기 운영가정(635,329다발 발생)
- 그러나 일부 원전의 포화가 임박하면서 「원전을 설계수명까지 안전하게 운영」(에너지전환 로드맵, '17)하기 위한 방안 마련이 시급
- 고리 1호기 등의 원전 해체가 가시화되면서 해체 원전內 사용후 핵연료의 안전한 반출·관리도 해결해야 할 과제

## 나. 재검토위원회 공론화 결과의 정책적 반영

- 재검토위원회가 21개월간의 공론화 결과를 對정부 권고('21.4)

### 【 주요 권고내용 】

- (법·제도 정비) 「(가칭)사용후핵연료 관리 특별법」 제정, 독립 행정위 신설
- (관리시설 확보) ▲부지선정 절차 마련, ▲중간저장시설·영구처분시설의 동일부지내 설치, ▲처분방식의 안전성·타당성 검증기술 확보
- (지역우려 해소) 관리시설 유치지역 지원원칙·방식·범위 마련, 임시저장시설 설치절차·합리적 지원방안 마련

- 사용후핵연료 관리정책 전반에 대한 국민 의견수렴 결과인 만큼, 권고 취지에 부합하는 새로운 정책 마련이 필요

## 다. 원전 지역의 관심과 요구 증대

- 원전 부지내 사용후핵연료 보관의 장기화에 따른 우려와 그에 상응하는 지역지원, 조속한 사용후핵연료 반출 요구가 증대
- 사용후핵연료 보관에 따른 제도적 지원방안 입법 움직임도 지속

### 【 관련 동향 】

- 원전지역을 중심으로 추가 지역지원을 위한 과세 신설 법안을 발의
  - (지역자원시설세) 원전 부지내 사용후핵연료 보관의 잠재적 위험에 대비한 안전관리 사업 등에 필요한 재원 확보를 위해 신설 요구 (지방세법 6건 국회 계류 중)
  - (원자력안전교부세) 방사선 비상계획구역의 방재대책 마련을 위해 신설 요구 (지방교부세법 1건 국회 계류 중)

- 고준위 방폐물 관리사업의 효과적 추진을 위해서는 지역주민이 공감하는 시설계획과 지원방안 마련이 긴요

## 라. 고준위 방폐물 관리기반 강화 필요

- 관리시설 부지확보의 거듭된 실패로 관리기반도 상당히 취약

### 【 관리기반 현황·평가 】

- (관리기술) 단거리(원전內) 운반기술, 중수로 저장기술, 기초적 처분기술 확보
  - ⇒ 장거리 운반기술, 경수로 저장기술, 처분시설 개념설계 등 시급
- (인력양성) 고준위 방폐물 전문인력 규모는 공공분야 중심으로 약 130명
  - ⇒ 관리사업 본격화시, 관련 전문인력 수요는 연간 최대 1천명(KAIST, '19)

- 기본계획의 차질 없는 추진을 위해서는 관리기반 확충 필요

## 2. 고준위 방사성폐기물 발생현황 및 전망

- ◆ 예상 발생량이 감소하여 포화시기가 일부 순연되었으나, '31년 한빛원전을 시작으로 순차적으로 포화가 예상

### 가. 발생 현황

- '21.3분기까지 총 504,809다발(경수로 20,733, 중수로 484,076다발) 발생

【 원전 본부별 사용후핵연료 발생량 (단위 : 다발) 】

| 고리(경) | 한빛(경) | 한울(경) | 새울(경) | 신월성(경) | 월성(중)   |
|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 6,737 | 6,697 | 6,344 | 297   | 658    | 484,076 |

### 나. 발생전망 및 포화시점

\* '21년 한국방사성폐기물학회 분석  
(제9차 전력수급기본계획에 따른 원전가동 가정)

- 소원전 설계수명 만료까지 130,520다발(경수로 37,745, 중수로 92,775다발)이 추가 발생해 누적 635,329다발(경수로 58,478, 중수로 576,851다발) 발생 전망

【 원전 본부별 발생 전망 (단위 : 다발) 】

| 고리(경)  | 한빛(경)  | 한울(경)  | 새울(경)  | 신월성(경) | 월성(중)   |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 10,253 | 10,660 | 18,740 | 15,260 | 3,565  | 576,851 |

- 저장시설 용량 고려시 '31년 한빛을 시작으로 순차적인 포화 전망

【 원전 본부별 예상 포화시점 】

|      | 고리(경) | 한빛(경) | 한울(경) | 새울(경) | 신월성(경) | 월성(중) |
|------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 포화율  | 83.8% | 74.2% | 80.8% | 19.0% | 62.9%  | 98.8% |
| 포화시점 | '31년  | '31년  | '32년  | '66년  | '44년   |       |

### 3. 정책적 시사점

#### 가. 부지와 관리시설 적기 확보

- 원전 해체와 포화에 대비하여 관리시설을 차질없이 확보하기 위해 부지선정 절차·방식과 단계별 시설 로드맵 사전 제시
- 사용후핵연료 발생량 전망과 주민 수용성 등을 감안하여 시설 규모와 운영기간 등 운영·관리계획 마련
- 관리시설을 확보하기 전까지는 원전 부지내에서 사용후핵연료를 안전하게 관리할 수 있도록 부지내 저장시설 설치·운영 필요

#### 나. 지역지원과 소통 강화

- 범정부 지원체계를 신설해 지역 맞춤형 지원과 비전을 제안하고, 예산·세제 등 가용재원을 결집하여 총력 지원
- 정책결정 과정의 주민참여와 열린 토론과 대화 등 소통 확대

#### 다. 고준위 방폐물 관리기반 확충

- 재검토위 권고에 따라 독립적인 전담조직 신설, 정책추진 동력 확보를 위해 특별법 제정, 현행 법령 전면 개편 등을 적극 검토
- 고준위 방폐물 안전관리를 위한 기술개발, 전문인력 양성 추진



◆ 주민들과 적극적으로 소통하여 안전한 관리시설을 적기에 확보하고, 관리시설 유치지역의 발전과 번영을 지원하는 중장기 계획이 필요

### Ⅲ 기본방향 및 추진과제

---

# 1. 기본방향

## 가

### 6대 관리원칙

- 고준위 방폐물을 국가 책임하에 안전하게 관리하고, 안전관리에 관한 국내·외 규범을 성실하게 준수
- 고준위 방폐물을 생태·환경적으로 안전하게 관리하여 국민의 건강과 환경에 대한 위해 방지를 최우선으로 고려
- 고준위 방폐물 관련 정보를 투명하게 공개하고 국민과 주민의 참여와 공감대 속에서 신뢰를 제고
- 원자력발전의 혜택을 향유한 현세대가 고준위 방폐물 관리책임을 부담하고, 관리비용은 발생자가 부담
- 고준위 방폐물의 운반·저장·처분능력 향상과 효율적 관리를 위해 필요한 기술을 지속 개발
- 기술발전 가능성과 안전성에 관한 여건 변화 등을 감안하여 의사결정의 가역성과 고준위 방폐물의 회수 가능성을 고려

※ IAEA 방폐물 관리원칙과 재검토위 권고를 감안하여 1차 기본계획 대비 일부 수정

관리정책 로드맵

- ◇ 부지선정 절차 착수 이후 37년내에 영구처분시설 확보
- ◇ 유치지역을 “안전하고 살기 좋은 도시”로 조성



중점 추진과제

|          |                                    |                                                             |
|----------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 관리<br>시설 | 과학적 합리성과<br>사회적 합의에 기반한<br>관리시설 확보 | ① 사회적 합의 기반의 관리시설 부지선정<br>② 관리시설 건설·운영 시나리오                 |
| 지역<br>지원 | 지역공동체를 위한<br>범정부 지원·소통<br>체계 구축    | ① 유치지역을 “안전하고 살기 좋은 도시”로 조성<br>② 투명성·소통 기반의 주민참여 정책결정       |
| 정책<br>기반 | 안전관리를 위한<br>정책기반 확충                | ① 관리정책 쉼 과정에 필요한 기술개발<br>② 안전관리 인력양성 생태계 조성<br>③ 법제도적 기반 확충 |

## 【참고】 주요국 시설현황

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>핀란드   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• '83년부터 처분시설 부지확보에 착수해 '01년 올킬루오토를 부지로 결정, '16년부터 건설중</li> <li>• 2개 원전(올킬루오토 · 로비사)에서 한시적으로 원전 부지내 저장시설 운영</li> </ul>                                                                                                                                                   |
| <br>스웨덴   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• '92년부터 처분시설 부지확보에 착수해 '09년 포스마크를 부지로 결정, '11년부터 건설허가* 진행중</li> <li>* '19년 토지 · 환경법원 요구자료 보완을 마무리했고, 현재 정부에서 최종 검토중</li> <li>• '85년부터 오스카삼 원전 부지내에 중간저장시설 확보 · 운영</li> </ul>                                                                                            |
| <br>프랑스 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• '87년부터 처분시설 부지확보에 착수해 '10년 뢰즈-오토마른 경계를 부지로 결정, 현재 건설허가 신청 준비중</li> <li>• '76년부터 라하그 지역에 중간저장시설 확보 · 운영</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| <br>일본  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• '02년부터 처분시설 부지확보에 착수해 현재 2개 신청지역(슛쓰초, 가모에나이무라)을 대상으로 문헌조사중</li> <li>• 2개 원전(도카이 · 후쿠시마)에서 한시적으로 원전 부지내 저장시설 운영중이며, 롯카쇼 지역에 재처리시설, 무츠 지역에 중간저장시설 건설중</li> </ul>                                                                                                         |
| <br>미국  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• '83년부터 처분시설 부지확보에 착수해 '87년 유카산을 부지로 결정했으나, '10년 주민 수용성을 이유로 관련 예산을 전액 삭감하며 사업 잠정 중단</li> <li>- 사업 중단과 함께 발족한 블루리본팀은 '12년 합의에 근거한 새로운 부지선정 절차 마련, 전담기구 설치, 중간저장시설 · 처분시설 확보 등 권고</li> <li>• 70개 원전에서 한시적으로 원전 부지내 저장시설 운영중이며, 중간저장시설은 민간 주도로 추진중(텍사스 · 뉴멕시코)</li> </ul> |

## 2. 중점 추진과제

### 가

#### 과학적 합리성과 사회적 합의에 기반한 관리시설 확보

### 1

#### 사회적 합의 기반의 관리시설 부지선정

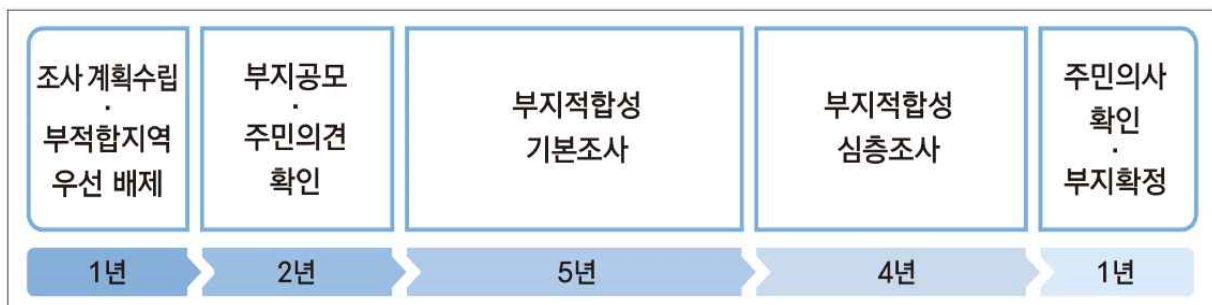
##### 추진 원칙

- 고준위 방폐물의 안전한 관리를 위한 조속한 부지선정  
(원칙적으로 영구처분시설과 중간저장시설이 동일 입지)
- 객관적이고 투명한 부지선정 절차·방식을 마련하여 사전에 공표
- 단계별 부지조사·평가결과는 투명하게 공개하여 국민신뢰 제고
- 부지선정 절차 전반을 전담·주도하는 기구 신설 추진  
(원활한 사업추진과 안전성 강화를 위해 규제기관과 협업체제 구축)

##### 부지선정 절차

\* 각 단계별 소요기간은 진행상황에 따라 탄력적 대응

#### 【 조사계획 수립후 부지확정까지 약 13년 소요 】



## **[1] 조사계획 수립 및 부적합지역 우선 배제 (약 1년)**

- 조사 전반의 계획을 사전 확정·공표해 예측 가능성과 신뢰성 제고
- 부적합지역을 우선 배제\*하여 부지적합성 기본조사 후보부지 도출
  - \* 지질환경, 인문사회 정보 등 문헌조사 결과를 기초로 별도 기준에 따라 수행

## **[2] 부지공모 및 주민의견 확인 (약 2년)**

- 기초 지자체를 대상으로 부지적합성 기본조사 신청 공모
- 지자체장은 지역주민, 지방의회 의견을 들어 신청
  - \* 지자체장은 부지특성 등을 고려하여 필요한 경우 인접 지자체 등과도 사전 협의

## **[3] 부지적합성 기본조사 실시 (약 5년)**

- 부지공모에 신청한 부지를 대상으로 지표·심부 지질구조 조사
  - \* 암석·지질 특성, 단열대 분포, 지하수 유동·화학조성 분석 등
- 조사결과를 평가해 심층조사 대상부지 도출

## **[4] 부지적합성 심층조사 실시 (약 4년)**

- 심층조사 대상부지에 대해 기본조사를 보완하는 정밀조사를 수행하고, 조사결과를 기초로 관리시설 예정부지 도출

## **[5] 주민의사 확인후 최종 부지확정 (약 1년)**

- 관리시설 예정부지와 관련된 지역\*을 대상으로 주민투표 실시
  - \* 예정부지를 관할하는 지자체와 부지특성 등에 따른 인접 지자체
- 주민투표 결과를 고려하여 관리시설 부지를 최종 선정

## 2 관리시설 건설·운영 시나리오

### 중간저장시설

\* 발생자로부터 인수한 고준위 방폐물을 처분 전까지 저장하는 시설

#### 【 관리시설 부지확보 이후 약 7년내 건설 】



- 시설방식\*은 공학적 안전성, 주민의사 등을 종합 고려

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

- 저장용량은 필요 수준으로 검토하고, 여건 변화에 능동적 대응이 가능하도록 단계적 증설을 고려
- 영구처분시설 확보시, 중간저장 과정에서 충분히 냉각된 고준위 방폐물을 반출하고, 모든 방폐물 반출시 시설 해체

### 지하연구시설

\* 처분시스템의 고유특성과 장기성능을 실증하기 위한 시설

#### 【 관리시설 부지확보 이후 약 14년내 건설·실증연구 】

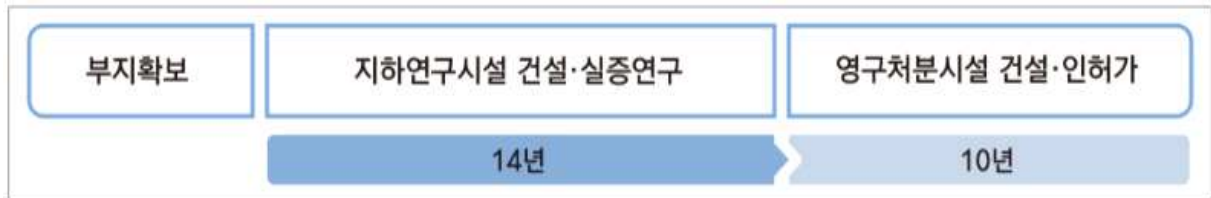


- 실증연구를 통해 영구처분시설 인허가시 필요한 정보를 산출하고, 이후 지하연구시설은 영구처분시설로 확장

## 영구처분시설

\* 고준위 방폐물을 인간의 생활권으로부터 영구 격리하는 시설

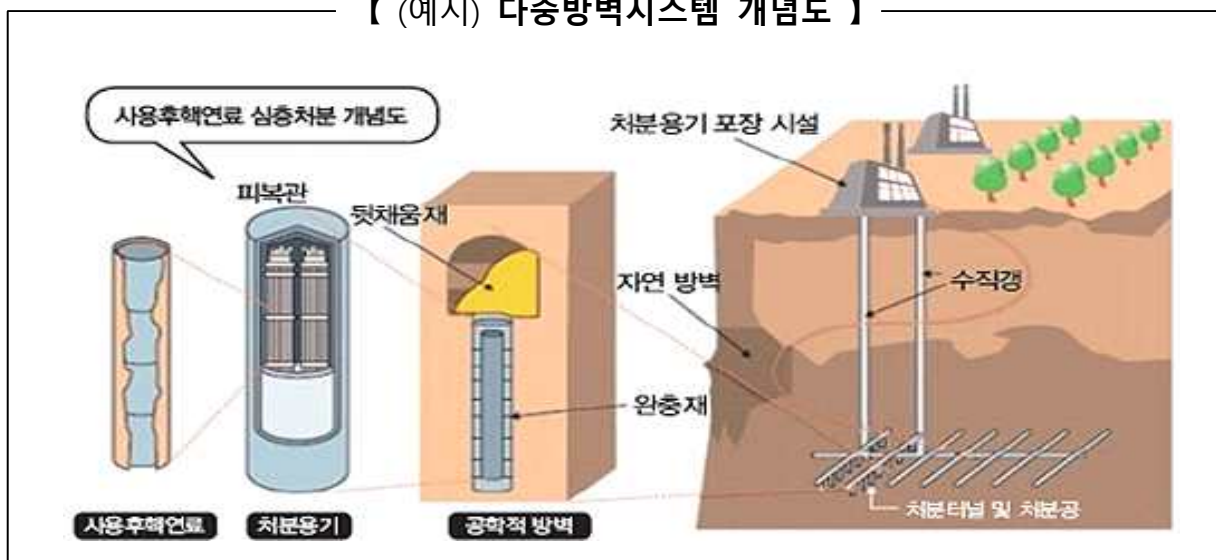
### 【 지하연구시설 실증연구 종료후 약 10년내 확보 】



\* (핀란드) '16년부터 영구처분시설 건설 중으로 '24년부터 운영이 목표  
 (스웨덴) '11년부터 영구처분시설 건설허가 진행중으로 '30년대 운영이 목표

- 핀란드식 심층처분에 활용되고 있는 다중방벽시스템을 우선 고려하되 기술적 대안(심부시추공 등)도 병행 고려

### 【 (예시) 다중방벽시스템 개념도 】



\* (4중 방벽) ① 핵연료집합체, ② 주철-구리 처분용기, ③ 완충재·뒷채움재 ④ 천연암반

- 처분용량은 필요 수준으로 검토하고 처분이 완료되면 시설 폐쇄
- 여건 변화에 따른 고준위 방폐물 회수 가능성도 고려하고, 장기 모니터링\*을 통해 시설 안전성 지속 확인

\* 주요국 장기 모니터링 기간 : (일본) 300년, (캐나다) 70년, (스위스) 50년

\* 원전에서 발생한 사용후핵연료를 관리시설에 인도하기 전 해당 원전 부지에서 한시 저장하는 시설

○ **중간저장시설 가동 이전까지 원전 사업자가 한시 운영**

- 해당시설이 운영되면 안전성 확보하에 지체 없이 반출

○ **안전성이 입증된 건식저장방식을 채택**

\* 원전 운영중인 33개국 중 23개국이 건식저장방식의 부지내 저장시설 운영중(IAEA)

- 세부유형(모듈形·용기形 등)은 수용성, 안전성, 경제성 등 감안해 결정

○ **시설용량은 필요 최소로 하고, 원전지역간 이동 제한**

○ **시설 설치시 원전 주변지역 주민 의견수렴**

\* 원전소재지 지자체장 또는 주변지역 주민의 요구가 있는 경우 공청회 등 개최

○ **신규로 설치되는 원전 부지내 저장시설에 대해서는 설치 지역과 협의하여 합리적 수준에서 지원**

\* 지원방식·체계, 지원기간 등에 대해 원전 사업자와 주민간 협의

**【 설치·운영 방식(안) 】**

• 시설계획 수립시 ①주민 의견청취\*, ②관련기관 협의

\* 부지특성에 따라 필요시 인근지역 의견도 청취

• 시설 설치방식은 주민수용성, 안전성, 경제성 등을 종합 고려하여 선택

\* '저장용기 사전 설계승인 제도' 등으로 규제기관이 안전성을 인증한 기술 활용

• 관리시설 운영시 한시 저장 중인 사용후핵연료는 지체 없이 안전하게 반출

• 시설용량은 설계수명 기간 동안의 사용후핵연료 발생량으로 설정

• 다른 원전지역에서 발생한 사용후핵연료의 이동·저장은 제한

## 나

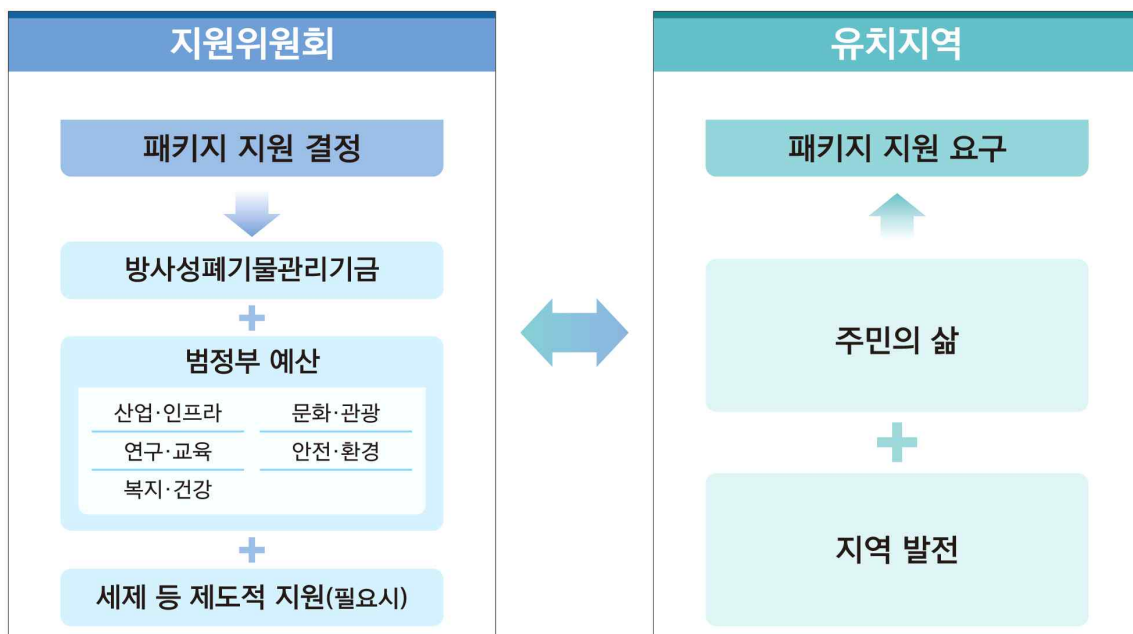
## 지역공동체를 위한 범정부 지원·소통 체계 구축

### 1

### 유치지역을 “안전하고 살기 좋은 도시”로 조성

- 안전 관리를 넘어 주민 행복과 지역 번영을 지향
  - ⇒ 교육·의료·복지·문화가 도시 내에서 해결되는 행복도시 구현
- 주민 수요와 지역 성장기반을 고려한 패키지 지원
  - ⇒ 사업기획부터 주민이 참여하여 지역발전과 삶의 질 향상에 기여하는 사업 발굴
- 범정부 역량과 가용재원을 결집한 포괄적 지원
  - ⇒ 「(가칭) 유치지역 지원위원회\*」를 신설해 지원사업을 총괄·관리, 재원은 예산, 세제 등 활용
  - \* 지역과 협의해 지역 특성과 주민 수요가 반영된 사업 결정

#### 【 지원방식(안) 】



## 【예시】유치지역 지원원칙과 방향(안)

◆ 「주민 - 공동체 - 지역산업」이 함께 성장하는 자생적 발전을 지향

\* 부지선정 공모시 지원원칙과 방향 상세화 예정

### ① 주민의 안전과 행복

- 철저한 안전·환경 관리와 삶의 질을 높이는 교육·의료 지원으로 주민이 안심하면서도 행복한 도시 구현

- 첨단기술 활용 실시간 안전관리, 재생에너지 기반 친환경 타운 구축
- 사용후핵연료 전주기 관련 융복합 산·학 연계 교육기반 조성
- 종합병원 수준 양질의 의료 서비스 제공과 주민의 접근성 개선

### ② 지역공동체의 번영

- 스마트하고 쾌적한 도시 인프라 구축과 관광·문화 육성으로 사람이 모이고, 주민의 삶이 개선되는 선순환 생태계 구축

- 인공지능, 로봇, 사물인터넷 등을 활용한 스마트 시티
- 전선·상하수도 등 생활 인프라의 지하화를 통한 쾌적한 도시 구축
- 지역특성을 활용한 관광 브랜드 개발, 지역 문화 컨벤션 거점으로 육성

### ③ 지역산업의 자생적 성장

- 고준위 방폐물 관련 기업과 연구·관리기관을 집적하여 지속 가능한 자생적 성장기반 마련

- 고준위 방폐물 관련 기업과 유관기관이 집적된 클러스터 조성
- 클러스터 내 인센티브 설계·지원으로 지역 강소기업 유치·육성
- 「(가칭)고준위 방폐물 연구원」 신설, 관련 연구·관리기관 이전 지원

### 추진 원칙

- 정책결정과 집행과정의 對정부 주민 신뢰 확보 최우선
- 정책 효능감 제고를 위한 적극적 참여 · 열린 소통 기반 마련

### 정책결정 과정의 주민참여 · 소통 확대

- 정책결정\* 과정의 주민참여를 확대하고, 공론화 활성화 등을 통해 주민(국민) 의사 지속 확인
  - \* 기본계획 수립 - 관리시설 부지선정 - 관리시설 유치지역 지원 등
- 부지유치 관심지역에 찾아가는 주민설명회, 전문가 세미나 개최 등을 통한 쌍방향 정책 소통의 장 마련
- 지역공동체 내 존재하는 소규모 · 비공식 모임 등을 활용하여 주민 주도의 토론과 대화 활성화 지원

### 투명하고 적극적인 정보공개 강화

- 방폐물 관리현황, 방사선 수치 등 안전관리 정보 실시간\* 공개
  - \* 지역내 전광판, 정류장 키오스크, 팸플렛, 광고영상 등 주민 밀착형 정보 제공
- 미래세대 대상 방사선 이론 · 안전 교육, 관리현장 직접 체험을 위한 시설견학 지원 등 적극적인 정보 제공
- 주민이 직접 시설 안전운영과 주변환경 정보를 감시 · 모니터링할 수 있는 주민자치 플랫폼 설치 · 운영 지원

**운반·저장**

\* 고준위 방폐물의 안전한 운반과 처분전 저장을 위한 기술 확보

- 운반시스템 위험도 분석으로 최적의 육·해상 운반시스템 개발
  - \* 육·해상 운반위험도 분석기술, 운반 안전성 평가기술
- 운반과 저장에 필요한 용기 설계기술 및 관련 소재 개발
- 안전한 중간저장 시설 건설·운영을 위한 기술 확보
  - \* 중간저장시설 설계·운영기술, 사용후핵연료 인수기준 및 건전성 평가기술

**부지평가**

\* 처분시설로 적합한 부지를 선정하는데 필요한 부지평가 기술 확보

- 부지 적합지역의 과학적 선별요건 개발·고도화
  - \* 한반도 지표환경 정량화 방법론, 한반도 단계별 부지조사/평가 요건 개발
- 자원채굴 등 유관분야 협력으로 심층 조사기술 적기 확보
  - \* 3차원 지질형상 모델링 방법론, 심층처분을 위한 암반 분석기술

**안전처분**

\* 고준위 방폐물의 안전한 처분을 위한 처분시스템 개발 기술 확보

- 해외 기술 선도국과 공동연구를 통한 최적 처분시스템 개발
- 주변지역 안전성 평가 등을 포함한 종합안전성 입증체계 구축
- 연구용 지하연구시설을 별도로 건설하여 처분시설의 부지선정, 설계, 건설, 운영 등을 위한 실증 데이터 및 처분시스템 확보

## 중장기 인력양성 종합계획 수립

- 중장기 인력수요를 고려해 육성비전과 로드맵 제시
  - \* 인력현황과 장기수요를 정밀진단하고, 사업단계·핵심분야별 인력양성 방안 마련
- 이행력 담보를 위해 방폐기금 등을 활용한 인력양성 전담사업을 신설하는 방안 검토

## 인력양성 시스템 구축

- 전담기관(관리사업자) 중심으로 「산·학·연 인력양성 협업체계」를 구성하여 연계 교육, 인력-기관 매칭 등 인력 순환 시스템 구축
  - 해외 방폐물 관리기관과 상호 인력교류, 공동연구 협업체계를 통한 인력 관리 노하우 등 습득
- 고준위 방폐물 관리기술 전문인력의 안정적 공급을 위해 「(가칭) 방폐 기술인력개발원\*」 신설(또는 지정) 추진 등 인력양성 기반 지속 확충
  - \* 대학, 과학기술 분야 정부출연연구기관 등을 전문인력 양성기관으로 지정

## 관리사업 전주기에 걸친 인력양성

- 사업 초기인력은 기존 他분야 인력을 전환 교육·배치\*하여 확보
  - \* 국내 주요 전문·연구기관 내 교육과정 등을 통해 인력매칭 지원
- 융합대학원\* 등을 통해 신규 전문인력 육성
  - \* 원자력/비원자력 기술융합, 기술/정책 융합, 국내외 연계 프로그램 등 운영

## 독립적인 전담조직 신설

- 정부내 「고준위 방폐물 관리 전담조직」 신설 추진
  - 기본계획 수립, 관리시설 부지선정, 관리시설 건설·운영 등 전담
- 다양한 이해관계 고려와 장기정책의 일관성, 안전관리 전문성을  
동시 담보해 대국민 신뢰\* 제고

\* 재검토위도 장기적 시계 속에서 국민적 수용성과 기술적·사회적 측면을 종합  
고려하기 위해 제3의 독립 행정위 신설 권고(공론화시 시민참여단 75.5%가 찬성)

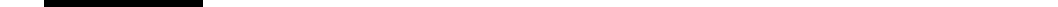
## 법령 전면 개편

- 별도의 특별법 제정을 검토
  - \* 필요시 현행 법령의 전면 개편을 함께 고려
- 부지선정, 지역지원, 주민소통 등 주요과제 세부절차를 상세 규정

### 【 (예시) 법안 주요내용 】

|                                   |   |        |                                                    |
|-----------------------------------|---|--------|----------------------------------------------------|
| 특별법<br>제정<br>/<br>방폐법<br>전면<br>개편 | ⇒ | 관리시설   | · 관리시설 부지선정 절차<br><br>* 부지내 저장시설 정의·설치절차·지원근거 등 포함 |
|                                   |   | ② 지역지원 | · 유치지역 지원위원회 구성·운영 근거<br>· 정책결정 과정에의 주민참여          |
|                                   |   | ③ 정책기반 | · 기술개발, 인력양성 등 관리기반 조성<br>· 독립적인 전담조직 신설           |

## IV 투자 및 향후계획



## 1 투자 규모

- 고준위 방폐물 관리시설 부지확보, 시설 건설·운영, 지역지원, 정책기반 확충 등에 필요한 전체 투자 규모를 주기적으로 검토
  - \* 관리사업에 필요한 비용의 산정기준을 2년마다 검토(방폐법 시행령 제5조)
- 최종 투자 규모는 관련 법령에 따라 방폐기금 운용심의회, 부담금 운용심의회 등을 통해 적정화하고, 재정당국과 협의

## 2 자원 조달

- 투자에 필요한 소요재원은 방폐기금 등을 통해 조달
  - 발생자 부담원칙에 따라 원자력 발전사업자에게 사용후핵연료 관리부담금을 부과·징수(방폐법 제15조)하고, 방폐기금에 적립
  - 부담금 단가는 향후 투자 규모를 충당할 수 있도록 적정하게 설정
- 필요시 범정부 차원에서 지원 가능한 예산도 검토

## 3 향후 계획

- 고준위 방사성폐기물 관리 기본계획의 차질 없는 이행을 위해 주기적으로 이행상황을 평가·환류
  - 매년 관리사업자가 시행계획을 수립하여 추진실적을 점검·평가
  - 정부·관리사업자·발생자·전문가 참여하에 중간점검 상시 수행