한국원자력환경공단

















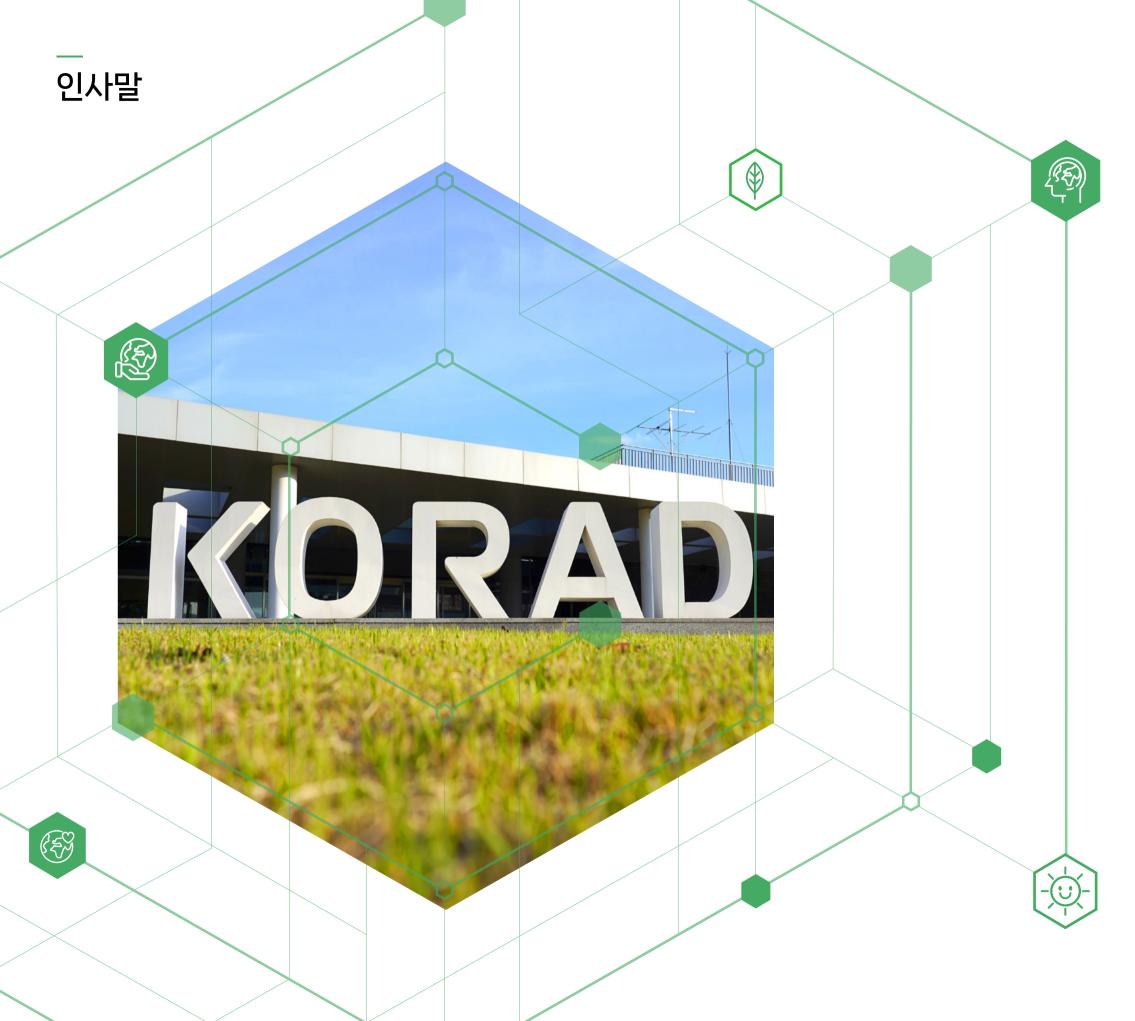


CONTENTS

- 04 인사말
- 06 주요 임무 및 비전
- 07 방사성폐기물
- 08 연혁
- 10 중·저준위 방사성폐기물 관리
 - 중·저준위 방사성폐기물 관리시설
 - 지상지원시설
 - 1단계 동굴처분시설
 - 2단계 표층처분시설
 - 3단계 매립형처분시설
 - 방사성폐기물 운반·인수·처분 과정
 - 방사성폐기물 운반 및 검사
 - 방사성동위원소(RI) 폐기물 관리
 - 관리시설 부지 주변 방사선 환경조사

26 고준위 방사성폐기물 관리

- 고준위 방사성폐기물 관리원칙
- 고준위 방사성폐기물 관리정책 로드맵
- 28 방사성폐기물기금 관리·운용
- 30 중·저준위 처분시설 유치지역 지원사업
- 34 청정누리공원
 - 청정누리공원
 - 코라디움(홍보관)



우리 공단은

'방사성폐기물의 안전한 관리'라는 막중한 임무를 수행하고 있는 준정부기관으로 방사성폐기물을 안전하게 관리하기 위해 최선의 노력을 다하고 있습니다.

국가 방사성폐기물 관리 전담사업자로서 중·저준위 방사성폐기물 관리시설의 안전하고 안정적인 운영뿐만 아니라. 중·저준위 방사성폐기물 관리사업에서 쌓은 경험을 바탕으로 고준위 방사성폐기물 관리시설 부지선정, 기술개발, 인력양성 등 고준위 방사성폐기물 관리사업을 책임지고 차질 없이 추진하겠습니다.

투명한 경영을 바탕으로 국민과 적극적으로 소통하며 '안전한 방사성폐기물 관리'라는 국민의 기대에 부응하겠습니다.

국가 방사성폐기물 관리 전담사업자인 한국원자력환경공단에 국민 여러분의 관심과 따뜻한 격려 부탁드립니다.

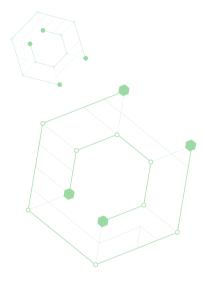
감사합니다.

한국원자력환경공단 이사장 조성돈

주요 임무 및 비전



주요 임무



- 방사성폐기물의 운반·저장·처리 및 처분
- 방사성폐기물 관리시설의 부지 선정, 건설, 운영 및 폐쇄 후 관리
- 방사성폐기물 관리를 위한 자료의 수집·조사·분석 및 관리
- 방사성폐기물 관리에 관한 홍보
- 방사성폐기물 관리를 위한 연구개발, 전문인력 양성 및 국제협력
- 방사성폐기물 관리시설의 주변지역에 대한 지원·협력
- 방사성폐기물 관리시설의 주변지역에 대한 환경 조사
- 방사성폐기물 발생자에 대한 기술 지원 및 정보 제공
- 방폐물관리법 또는 다른 법령에 따라 정부로부터 위탁받은 사업



비전

미션

방폐물의 안전하고 효율적인 관리로 국민생활의 안전과 환경보전에 이바지



- 국민이 신뢰하는 방폐물 관리 선도기관 KORAD
- (미래상) 방폐물에 관한 모든 SOLUTION을 제시하고 책임지는 기관









방폐물 사업을 견인하는 전문적인 기술 보유 대내외 원활한 소통으로 자발적 협력을 유도 투명한 경영과 정보공개로 사업책임성 강화

방사성폐기물



방사성폐기물



방사성폐기물 : 방사성물질 또는 그에 따라 오염된 물질로 폐기의 대상이 되는 물질

방폐물의 분류 및 처분

- ▶ 준위에 따라 **고준위, 중준위, 저준위, 극저준위** 방폐물로 분류
- ▶ 방폐물 분류에 따른 **심층·동굴·표층·매립형** 처분방식 적용



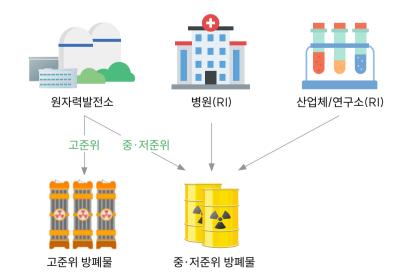
방폐물의 발생

중·저준위

원자력발전소 내 작업자들이 사용했던 작업복, 장갑, 기기 교체 부품 등

고준위

우리나라의 경우 대부분 사용후핵연료로 높은 열과 방사능을 가진 폐기물



6 © KOREA RADIOACTIVE WASTE AGENCY







10 • KOREA RADIOACTIVE WASTE AGENCY

지상지원시설



지상지원시설은 중ㆍ저준위 방사성폐기물 관리시설로 반입되는 방폐물을 인수하여 검사하는 시설과 고유 기능을 보조하는 시설로 이루어져 있습니다.

주 시설

① 인수저장건물

지원시설 ③ 지원 건물 I

⑧ 방사성폐기물분석센터

② 방사성폐기물 건물 ④ 지원 건물 II

⑨ 처분용기 보관창고 ⑩ 폐수처리 건물

⑤ 전기공급시설 건물 ⑥ 환경실험실

⑪ 차고

⑦ 업무동

⑫ 장비수리실 및 종합 창고



인수저장건물

각 발생지에서 운반되어온 방사성폐기물을 인수하여 저장하고, 각각의 방사성폐기물에 대해 인수기준 적합 여부를 검사하는 시설 입니다. 인수저장건물은 다른 구역과 차폐벽 으로 격리되어 있고 차폐시설 및 관련 장비를 설치해 안전하게 작업할 수 있도록 설계 했습니다.



인수검사시설

발생자로부터 인수한 방사성폐기물을 처분고에 영구처분하기 위해 인수기준에 만족되는지 검사하는 시설입니다. 인수검사는 검사 방식에 따라 전수검사와 표본검사로 나뉘며, 전수검사는 중량측정, 육안검사, 방사선량률측정으로 구성되고, 표본검사는 표면오염도검사, 엑스선 검사, 핵종농도분석, 압축강도측정으로 구성됩니다.



관리시설 부지 주변 지하수, 토양 등을 분석하여 부지 주변 환경의 방사선과 방사능에 대한 조사 및 평가를 수행하는 시설입니다.



화 방사성폐기물분석센터

방사성폐기물 특성 분석을 통해 방폐물 관리 안전성을 증진하는 시설입니다.



※訓 방사성폐기물 건물

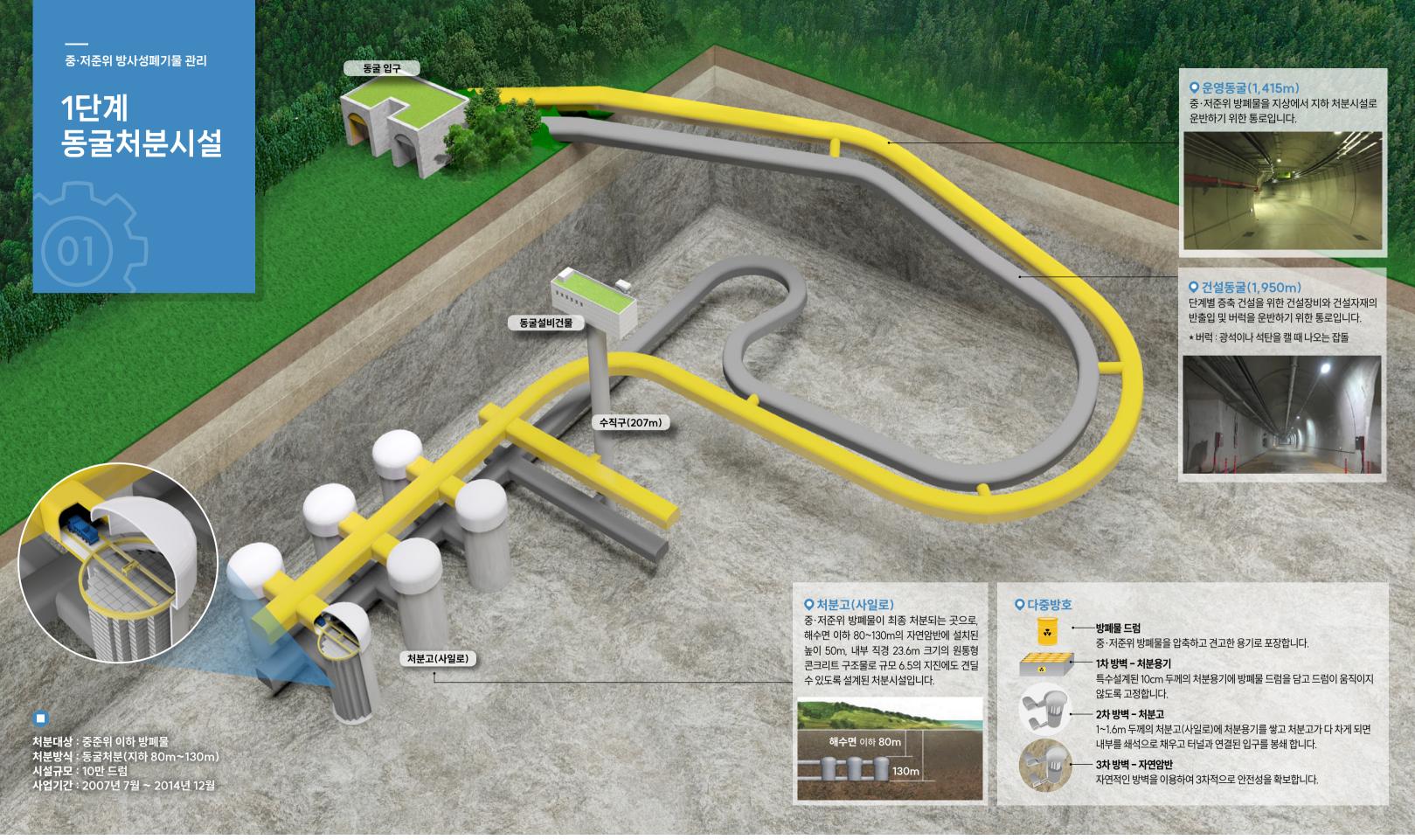
관리시설 부지 내에서 발생된 방사성폐기물과 방사성동위원소 (RI) 폐기물을 처분에 적합하도록 처리하고 포장하는 시설입니다.

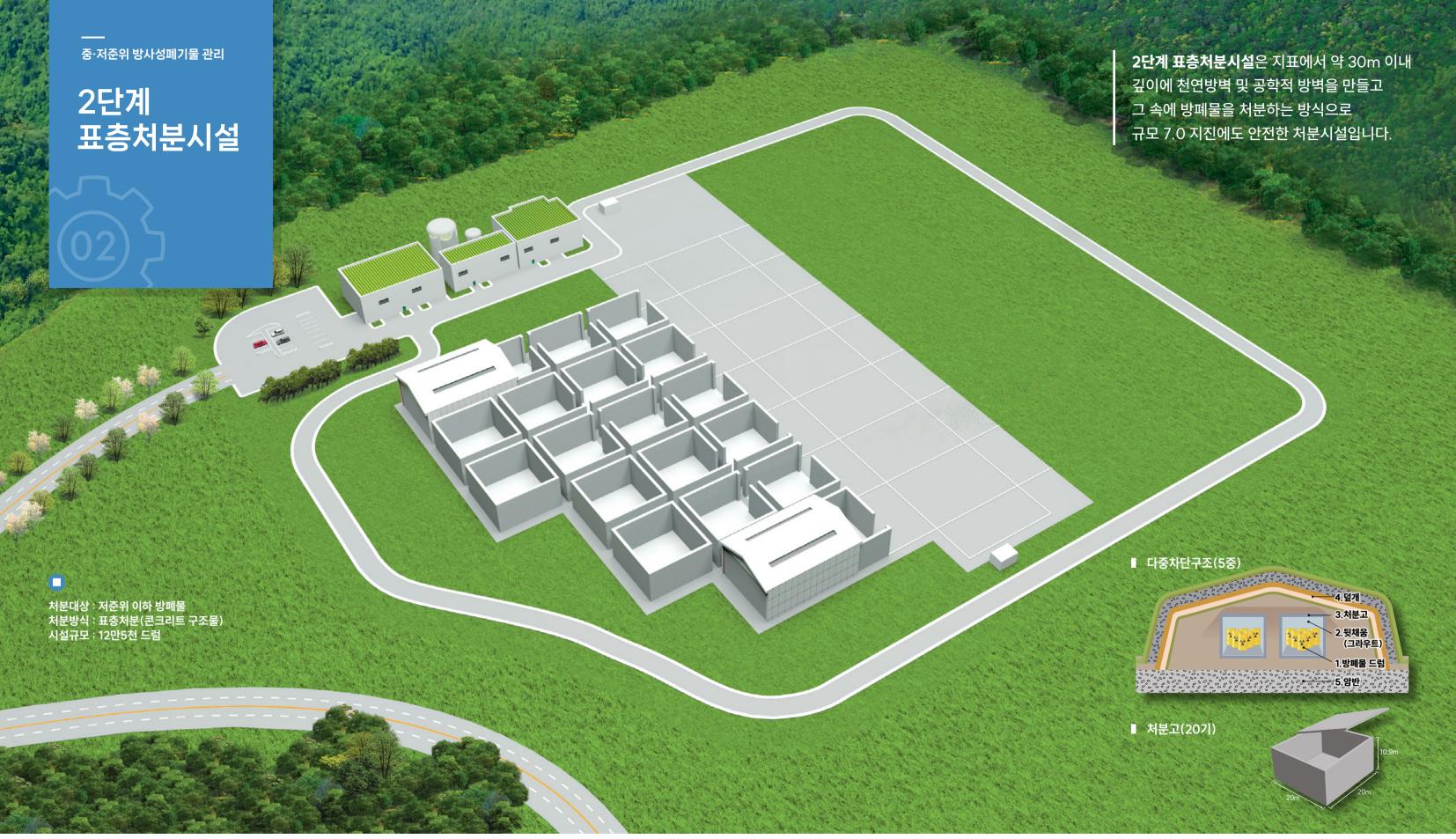


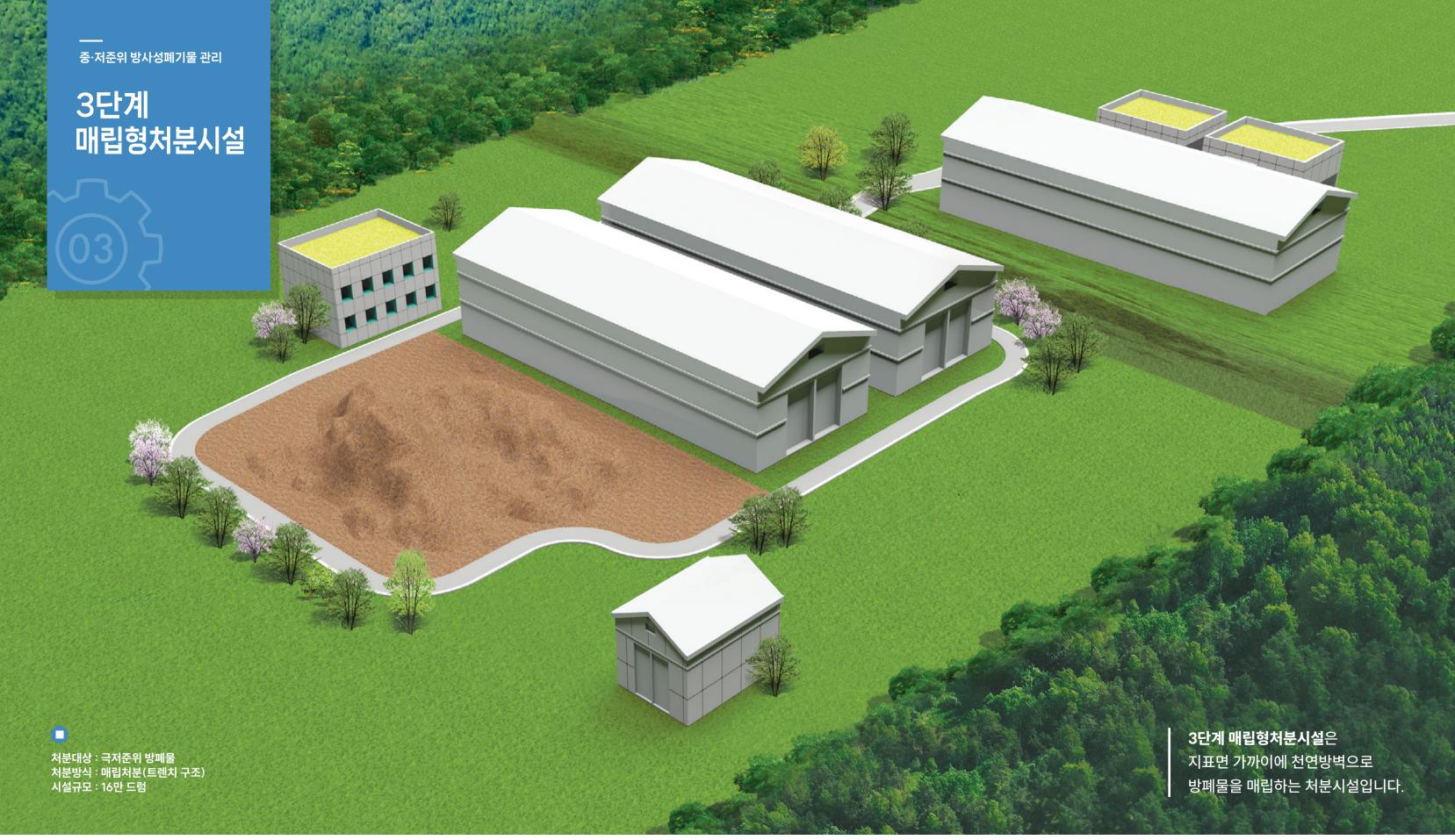
지원 건물

관리시설의 고유 기능을 직접적으로 지원하는 시설로, 주 제어실, 출입 통제시설과 함께 방사선방호를 위한 보건물리실 등이 있습니다.

12 C KOREA RADIOACTIVE WASTE AGENCY www.korad.or.kr 📵 13







방사성폐기물 운반·인수·처분 과정





운반·인수·처분 과정



원전에서 보관 중인 중·저준위 방폐 물은 인수 전 발생지 예비검사를 실시 하여 인수기준에 적합한 방폐물을 청정 누리호에 싣습니다.



중·저준위 방폐물을 실은 청정누리 호는 정해진 항로를 따라 월성원전 물양장으로 이동합니다.



중·저준위 방폐물 관리시설에 도착한 방폐물은 인수검사시설에서 인수검사를 시행하고, 최종적으로 처분검사를 마치면 처분트럭으로 처분시설로 옮겨집니다.



월성원전 물양장에 도착한 중·저준위 방폐 물은 청정누리호에서 운반트럭으로 옮겨 중·저준위 방폐물 관리시설로 이동합니다.



1단계 동굴처분시설 (중준위 이하 방폐물)

방폐물 처분용기를 실은 처분트럭은 동굴을 거쳐 처분고(사일로)에 도착 후 크레인을 이용하여 처분용기를 처분 합니다.



2단계 표층처분시설 (저준위 이하 방폐물)

방폐물 드럼을 실은 처분트럭은 표층 처분시설의 처분고에 도착 후 크레인을 이용하여 방폐물 드럼을 처분합니다.



3단계 매립형처분시설 (극저준위 방폐물)

방폐물을 실은 처분트럭은 매립형처분 시설의 처분시설(트렌치)로 옮겨 방폐 물을 처분합니다.

20 C KOREA RADIOACTIVE WASTE AGENCY

방사성폐기물 운반 및 검사



방사성폐기물 운반

각 원자력발전소에서 발생한 중·저준위 방폐 물은 해상 운반을 통해 방폐물 관리시설로 옮겨 집니다. 2009년 4월 건조한 방폐물 운반 전용 선박 청정누리호는 각 원전에서 발생한 방폐 물을 방폐물 관리시설까지 안전하게 운반하는 역할을 수행합니다.



중·저준위 방사성폐기물 운반 전용 선박(청정누리호)

청정누리호의 특징

- · 이중선체 구조로 설계·건조되어 사고 시 방사성 물질의 누출 방지
- · 선박 자동식별 장치, 충돌 예방 장치 등 최신 전자 장비를 통해 사고 예방
- ㆍ 방사선 감시시스템을 통해 선박의 방사선 준위를 자동적으로 감시
- · 우수한 운항인력과 방사선안전관리자가 탑승하여 안전 책임



청정누리호는 국제해사기구(IMO) 등 국제 기준과 선박안전법 및 원자력법 등 국내 규정을 엄격히 적용해 안전성과 견고함이 충분히 확보되도록 설계·건조되어 당시 국토해양부(현 해양수산부)로부터 승인받았으며, 원자력 규제기관의 점검을 통해 선박의 방사선 안전성 및 운영 절차의 적절성을 확인받았습니다.

해상 운반의 안전성

청정누리호는 이중선체, 방사선차폐구조 및 이중엔진 등 다중의 구조적 안전성을 확보할 수 있도록 설계했습니다



방사성폐기물 검사

방사성폐기물 검사는 발생지 예비검사, 인수검사, 규제기관 처분검사로 구분됩니다. 발생지 예비 검사를 통과한 방폐물이 방폐물 관리시설에 도착 하면 인수기준을 만족하는지 인수검사를 진행 합니다. 인수검사를 통과한 방폐물은 규제기관의 처분검사를 거쳐 처분시설에 최종 처분됩니다.



① 발생지 예비검사

공단 직원이 발생지에 가서 방사성폐기물이 인수 기준을 만족하는지 여부를 서류, 육안검사, 핵종분석 등 실측검사를 통해 확인하는 절차입니다.

- 발생자의 검사장비를 사용하여 수행
- 서류검사 및 육안검사는 전수검사를 하고, 이외의 실측검사는 표본검사
- 실측검사는 비파괴검사를 원칙으로 하되, 필요시 개봉 및 파괴하여 검사

② 인수검사

방폐물 관리시설에 도착한 방폐물은 운반용기에서 인출하여 인수검사를 합니다. 인수검사는 전수검사와 표본검사를 수행하며, 방폐물이 인수기준을 만족하는지 한 번 더 확인합니다.



③ 규제기관 처분검사

규제기관(원자력안전위원회)으로부터 검사업무를 위탁받은 한국원자력안전기술원(KINS)에서 공단의 예비검사 및 인수검사 결과를 토대로 방폐물 관리환경, 포장물, 처분환경의 적정성 등을 종합적으로 판단하는 검사입니다.

1 방폐물 관리환경검사

기술 기준 및 품질보증계획에 따른 수행적합성

2 방폐물 포장물검사

인수 기준에 적합한지 확인

③ 방폐물 처분환경검사

처분 계획, 처분고 및 관련 시설의 건전성 등

주요 제원

승선 인원: 총 20명(방사선안전관리자 2명 포함) **총톤수(재화중량)**: 2,600톤(1,365톤)

선체 길이: 78.6미터 선체 폭: 15.8미터 선체흘수: 4미터

재화중량: 2,600톤 **최대 속도**: 12노트

주 엔진: 디젤 엔진 × 2(각 1,632마력) 최대 선적량: 운반용기 190개(1,520드럼)

22 KOREA RADIOACTIVE WASTE AGENCY

www.korad.or.kr 🔘 23

방사성동위원소(RI) 폐기물 관리

공단은 방사성동위원소(RI)를 이용하는 병원, 연구소, 학교, 산업체 등에서 나오는 폐기물을 관련 법령과 규정에 따라 개봉선원폐기물과 밀봉선원폐기물로 구분해 안전하게 인수하여 관리하고 있습니다.

* 방사성동위원소(RI): 병원의 X선·CT·PET 등의 진단검사, 항암 치료, 갑상선 치료, 연구소의 의약품 연구와 실험, 의약품 개발, 멸균조사, 문화유물의 연대측정, 산업현장의 두께 측정, 비파괴검사 등 우리 생활 주변에서 다양하게 쓰이고 있습니다.





관리시설 부지 주변 방사선 환경조사

중·저준위 방사성폐기물 관리시설 부지 주변(반경 10km 이내)의 주민과 환경에 미치는 방사선 영향을 주기적으로 감시하여 주민들이 받는 피폭선량이 연간 0.1mSv 이내로 충분히 낮게 유지되는지 확인하기 위해 환경방사선 감시기 9대, 열형광선 량계(TLD) 27개소를 설치하여 연속적으로 방사선량을 감시하고 있습니다.

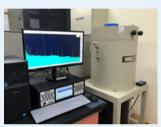
또한, 부지 주변 9개소의 공기 시료, 40개소의 육상 시료 및 18 개소의 해양 시료를 주기적으로 채취하고 지역 대학과 공단의 교차분석을 통해 분석 결과에 대한 객관성과 신뢰성을 확보하고 있습니다.





시료 전처리





반사는 부서

환경방사선 측정 현황(2023.10.20. 기준)



※ 한국원자력환경공단 홈페이지(www.korad.or.kr) 초기 화면 '방폐장 주변 방사선량'에서 실시간 확인 가능

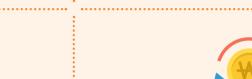
24 © KOREA RADIOACTIVE WASTE AGENCY

고준위 방사성폐기물 관리원칙

기본방향 | 6대 관리원칙



고준위 방폐물을 국가 책임하에 안전하게 관리하고, 안전관리에 관한 국내·외 규범을 성실하게 준수



고준위 방폐물 관련 정보를 투명하게 공개하고 국민과 주민의 참여와 공감대 속에서 신뢰를 제고



기술발전 가능성과 안전성에 관한 여건 변화 등을 감안하여 의사결정의 가역성과 고준위 방폐물의 회수 가능성을 고려



고준위 방폐물을 생태·환경적으로 안전하게 관리하여 국민의 건강과 환경에 대한 위해 방지를 최우선으로 고려



원자력발전의 혜택을 향유한 현세대가 고준위 방폐물 관리책임을 부담하고, 관리비용은 발생자가 부담



고준위 방폐물의 운반·저장·처분 능력 향상과 효율적 관리를 위해 필요한 기술을 지속 개발

고준위 방사성폐기물 관리정책 로드맵



고준위 방사성폐기물은 37년여간 긴 여정을 거쳐 인간 생활권으로부터 영구 격리됩니다.



[중점 추진과제]

관리 시설	과학적 합리성과 사회적 합의에 기반한 관리시설 확보
지역 지원	지역공동체를 위한 범정부 지원·소통 체계 구축
정책 기반	안전관리를 위한 정책기반 확충

부지선정 절차 착수

고준위 방사성폐기물의 안전한 관리를 위한 조속한 부지 선정



관리시설 부지확보

조사계획 수립 후 부지확정까지 약 13년 소요

- → 조사계획수립·부적합지역 우선 배제(1년)
- → 부지공모·주민의견 확인(2년)
- → 부지적합성 기본조사(5년)
- → 부지적합성 심층조사(4년)

중간저장시설 확보

→ 주민의사 확인·부지확정(1년)

지하연구시설 건설·운영



처분시스템의 고유특성과 장기성능을 실증하기 위한 시설로, 관리시설 부지확보 이후 약 14년 내 건설·실증연구

* 실증연구를 통해 영구처분시설 인허가 시 필요한 정보를 산출하고, 이후 지하연구시설은 영구처분시설로 확장



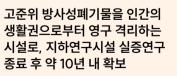
Y+37

Y+13

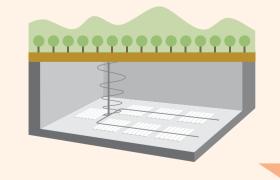
발생자로부터 인수한 고준위 방사성폐기물을 처분 전까지 저장하는 시설로, 관리시설 부지확보 이후 약 7년 내 건설

* 시설방식은 공학적 안전성, 주민의사 등을 종합하여 고려

영구처분시설 확보



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





26 KOREA RADIOACTIVE WASTE AGENCY

방사성폐기물기금 관리·운용



기금개요 설치목적

- 방사성폐기물 관리사업에 소요되는 재원의 안정적 확보와 재원관리의 투명성·전문성 제고를 위해 방사성폐기물관리기금 신설
- 법적근거: 방사성폐기물 관리법 제28조

사업주체

- 기금관리·운용주체: 산업통상자원부장관
- 기금관리위탁기관 : 한국원자력환경공단(기금관리센터)

재원 및 용도(방사성폐기물관리법 제29조 및 제30조)

재 원	용 도
– 사용후핵연료관리부담금	- 방사성폐기물관리사업
– 방사성폐기물관리비용	- 기금의 조성과 그 관리·운용에 필요한 경비
– 기금운용수익	- 그 밖에 방사성폐기물 관리를 위하여 대통령령으로 정하는 사업*

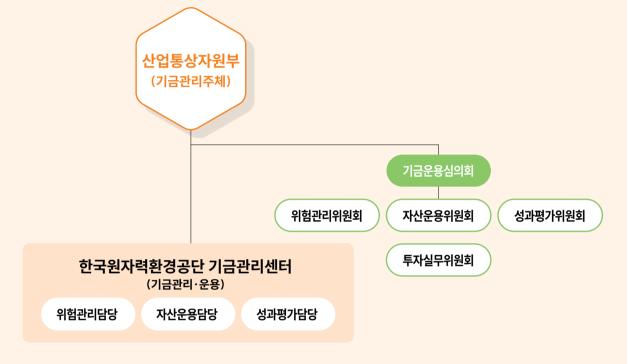
* 방사성폐기물 관리시설의 건설·운영과 관련된 인가·허가 등의 준비, 방사성폐기물관리 사업을 효율적으로 추진하기 위한 기획·관리 및 평가 사업 (방사성폐기물 관리법 시행령 제16조)



* '09.1.1. 방사성폐기물 관리사업 재원이 충당금에서 일부 기금으로 전환







위원회 기금운용심의회

• 기금운용에 관한 최고 의사결정 기구로서 기금운용계획 수립, 자산운용지침 제·개정등 중요사항에 대한 심의기구

자산운용위원회

• 자산운용지침 작성, 자산배분 및 변경 등 자산운용 관련 중요사항에 대한 심의기구

투자실무위원회

• 자산운용에 관한 실무적인 사항의 심의기구

위험관리위원회

• 자산운용과 관련하여 발생하는 위험관리에 관한 심의기구

성과평가위원회

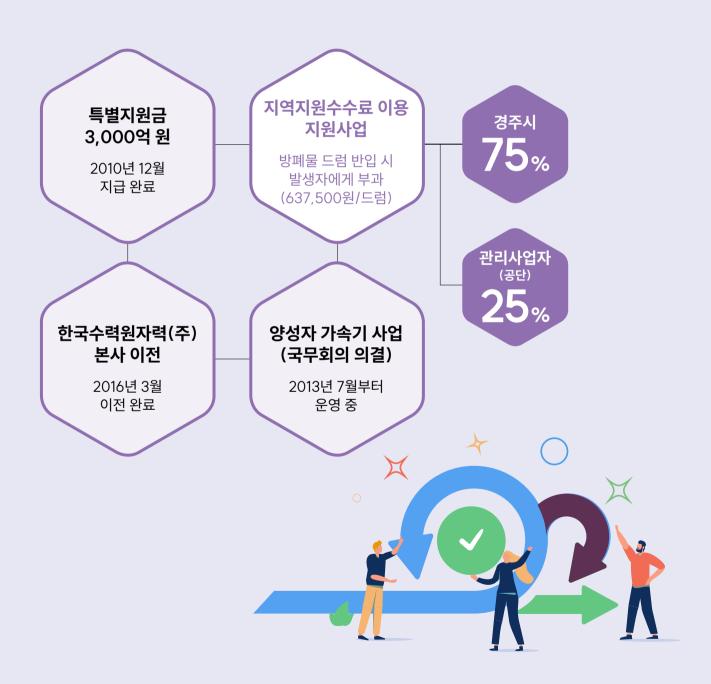
• 자산운용과 관련하여 발생하는 성과평가에 관한 심의기구



중·저준위 처분시설 유치지역 지원사업

특별지원사업

사업내용 4개 지원사업 중 계속 사업인 지원수수료(관리사업자지원사업)는 진행 중에 있으며 3개 지원사업은 완료하였습니다.



관리사업자지원사업



사업내용 관리사업자는 중·저준위 방사성폐기물 처분시설의 유치지역지원에 관한 특별법 제15조에 의거 지원수수료의 25% 재원으로 유치지역에 대하여 관리사업자지원사업을 추진하고 있습니다.

김장절임배추 지원사업



동경주지역에서 생산된 배추를 수매하여 관내 사회복지기관을 대상으로 김장용 배추를 지원

·대상: 경주시 48개 사회복지기관

·기간: 2016년 11월~현재

·내용: 김장용 절임배추 18.000포기 지원

출산축하 지역특산품 지원사업



동경주지역에서 생산된 돌미역 및 특산품을 수매하여 경주시 출산산모 및 취약계층 대상으로 지원

·대상: 경주시 출산산모 및 취약계층 약 1.800명

·기간: 2019년 10월~현재

·내용: 출산축하미역 및 특산품(벌꿀, 화분 등) 지원

지역인재육성 지원사업



영어캠프·진로탐색·명사특강 및 에너지 환경 우수대학과 연계하여 미래 세대 인재양성 프로그램 지원

·대상 : 동경주지역 초등학생 5,6학년

·기간: 2017년 12월~2021년 12월

·내용: 에너지, 안전 체험학습 프로그램 지원

무료급식소 운영



지역 로컬푸드 활용 재래시장 장날 주민·노인 회관에서 노인대상 무료 급식소 운영

·대상 : 양남면 소재 노인

·기간: 2022년 8월~12월

·내용: 재래시장 장날 주민회관에서 무료 급식

30 KOREA RADIOACTIVE WASTE AGENCY

중·저준위 처분시설 유치지역 지원사업



사업내용

총 사업비 약 3조4,187억원으로 12개 정부 부처에서 추진하고 있으며 이중 36개 사업을 완료하고 19건은 추진 중에 있습니다.('23.8월 기준)





경주 컨벤션센터(HICO) 건립

·총사업비: 1,200억원

·사업기간: 2007년~2014년

·**사업장소** : 신평동 182번지 외 10필지

·사업내용: 보문관광단지 국제 회의가 가능한 대규모 행사 인프라 구축



월정교 복원

·총사업비 : 510억원

·사업기간: 2007년~2018년

·**사업장소** : 교동 일원(사적 제457호)

·사업내용: 교량·문루 복원 등 신라 궁성을 잇는 교량 복원으로 새로운 관광명소 확보



교촌 한옥마을 조성

·총사업비 : 215억원

·사업기간: 2006년~2012년

·**사업장소** : 교동 일원

·**사업내용** : 전통 한옥마을 정비 및 체험장 조성 등 한옥 관광 인프라 확보



관광객 휴식공간(보문호) 조성

·총사업비 : 124억원

·사업기간: 2008년~2010년

·**사업장소** : 신평동 375-5외 3필지

·사업내용: 보문호 탐방로·수상 공연장 조성 등 휴식 및 관광 인프라 확충



경주~감포간 국도건설

·총사업비: 3.398억원

·사업기간: 2004년~2014년

·**사업장소** : 진현동~감포읍

·사업내용: 국도 4호선 17.64km 개통, 보문·불국·감포관광단지의 관광 연계



외동 제2일반지방산업단지 조성

·총사업비: 849억원

·사업기간: 2007년~2009년

·사업장소: 외동읍 문산리 산 75-1일원

·사업내용: 부지 60만4800m²의 산업단지 및 섬유·금속·자동차부품업 등 기업유치



생활쓰레기 소각장 설치

·총사업비: 714억원

·사업기간: 2008년~2013년

·**사업장소** : 천군동 1516번지 일원

·사업내용: 생활쓰레기 처리 문제 해소, 찜질방·목욕탕 등 복지시설 온수 공급



축구공원(FP) 조성

·총사업비: 105억원

·사업기간: 2007년~2008년

·**사업장소** : 황성동 1053-80번지 일원

·사업내용: 축구장·풋살장·공원 조성 및 전국 유소년 축구대회 개최



환경드림파크 조성

·총사업비: 31억원

·사업기간: 2009년~2012년

·**사업장소** : 천군동 1575번지 일원

·사업내용: 자연생태학습단지·생태공원·휴식 공간·공용시설 등 조성

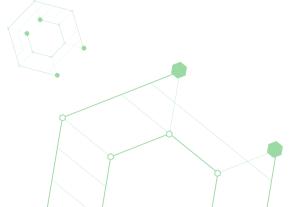
32
KOREA RADIOACTIVE WASTE AGENCY

청정누리공원

한국원자력환경공단은 중ㆍ저준위 방사성폐기물 관리시설 부지 내에 자연과 과학을 주제로 공원을 조성하고 청정누리공원으로 이름 지었습니다.

청정누리공원은 '방사성폐기물을 안전하게 관리해 맑고 깨끗한 세상을 모두가 누리자'는 의미로 국민 여러분이 직접 지어주신 뜻깊은 이름입니다.

공원 내에는 방문객을 위한 코라디움(홍보관)과 빛과 자연이 어우러진 4개의 테마공원으로 조성되어 있습니다.





청정누리공원

소: 경상북도 경주시 문무대왕면 동해안로 1249 * 상시 방문 가능

빛듬정원

음양(빛과 그림자)을 주제로 한 테마공원



자연이 우리에게 주는 다양한 감각을 경험할 수 있는 친환경 체험숲



화(불), 목(나무), 금(쇠), 토(흙)를 주제로 한 조형물과 포켓정원



빛샘광장 코라디움이 있는 광장으로 빛과 관련하여 다양한 경험을 할 수 있는 공간



코라디움(홍보관)

방사성폐기물 관리사업에 대한 정보와 인근 지역의 역사를 알 수 있는 전시실과 로비로 구성되어 있습니다.

운영시간: 평일 09:30 ~ 16:00 12:00~13:00(점심시간) * 휴관 : 주말·공휴일

문의전화: 054-778-7042







