

2022년 5월 18일 (수)

2022 춘계 한국원자력학회 여성지부-WIN Korea 공동워크숍

사용후핵연료 관리전략과 소통

다자시점으로 소통전략을 보다!

KNS(P)-06-2022 워크숍 발표자료집



사단법인 한국원자력학회
KOREAN NUCLEAR SOCIETY

CONTENTS

- 01 사용후핵연료 관리기술개발과 국민이해증진 방안
김경수 (사용후핵연료관리핵심기술개발사업단 단장)
- 02 원자력소통 교훈을 통한 사용후핵연료 국민수용성 예측
한은옥 (한국원자력안전아카데미 전문위원)
- 03 사용후핵연료 관리정책에 관한 지역주민 소통의 허와 실
김경희 (환경운동실천협의회 사무총장)
- 04 패널토론

사용후핵연료 관리전략과 소통
- 多者視點으로 소통전략을 보다 -

사용후핵연료 관리기술개발과 국민이해 증진 방안

(재)사용후핵연료관리핵심기술개발사업단

김경수

CONTENTS

01 사용후핵연료 관리
현안

03 심층처분기술의 안전성

05 기술확보 및 URL 이용
사전 안전성 실증 방안

02 국가 R&D 프로그램

04 처분시설 수용성 증진 방안

06 요약

CHAPTER 01

사용후핵연료 관리 현안

1. 시급성

⚙️ 단기적 문제

- 원전의 안정적 운영을 위해 원전 **부지내 저장시설*** 조속한 확충 필요하나, 지역에서는 **한시적 운영을 요구**

* 고리·한빛원전 '31년, 한울원전 '32년 경 포화 예상 → 가동률 높이면 조기 포화 예상



⚙️ 장기적 문제

- 별도의 **관리시설 부지***를 마련하여 처분하는 것이 국가차원의 난제, 국민적·지역적 이해관계가 첨예한 초관심사

* 2차 기본계획에서는 별도의 부지에 사용후핵연료를 모두 옮겨 중간 저장하다가 지하 깊은 곳에 영구 처분한다는 계획

- 국가 에너지믹스에 원자력이 친환경 에너지원으로 역할을 할 수 있도록 전략 수립 필요*

* K-택소노미 포함 요건 → **명문화된** 2050년 **처분계획** 필요



❗ 처분시설 수용성 증진, 부지 효율적 이용 등을 위해서 최적화된 처분시설 건설 필요

- (원형 처분 소요면적) 제2차 고준위폐기물관리기본 계획의 발생량*을 500m 깊이에 모두 처분할 경우 순수 처분면적은 약 6.0 km²로 추산

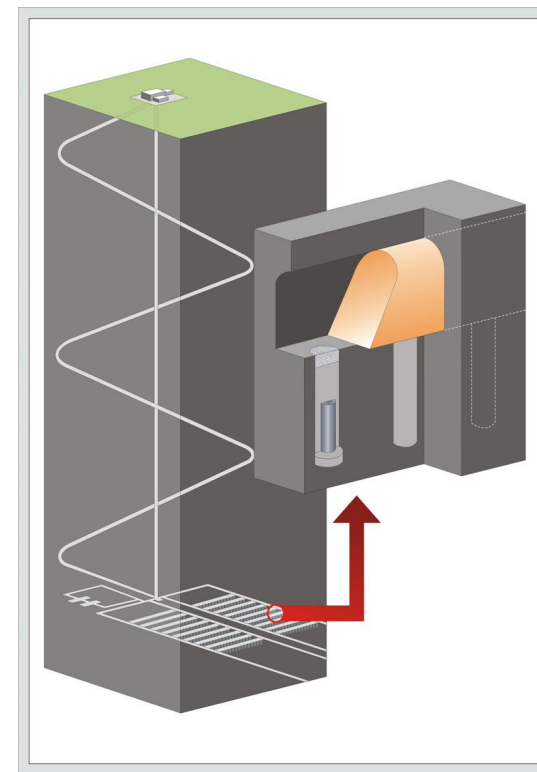
* 약 36,000 톤(경수로 SF 58,479다발, 중수로 SF 576,851다발)

구분	경수로 SF	중수로 SF	계
처분 소요면적	5.69 km ²	0.27 km ²	5.96 km ²

(참고) 경주처분장 약 2 km², 여의도 약 4.5 km²

- (처분시설 최적화 및 입지 위치) 부지 고유특성에 최적화된 우리나라 고유의 GDF* 건설 및 처분장 위치 고려 필요

* 부지의 지질특성, 인문사회조건 등을 고려하여 수용성 증진을 위한 처분시설



3. 사업이행을 위한 법제화 필요

⚙️ “사용후핵연료 관리정책 재검토위원회” 권고안(‘21.3)

사용후핵연료 관리정책 주요 권고안

- '사용후핵연료 관리에 관한 특별법(가칭)' 제정
- 특별법상에 관리시설 부지 선정 관련 구체적 내용 포함
- 관리시설 유치 지역에 대한 지원범위와 방식, 의견수렴 방안 제도화
- 사용후핵연료 정책 결정·시행할 독립적 행정위원회 신설 주문
- 중간저장시설과 영구처분시설을 동일 부지에 건설할 수 있도록 노력

〈자료: 사용후핵연료 관리정책 재검토위원회〉



⚙️ 산자위 김성환의원 특별법안 발의 (‘21.9)

- 거버넌스
- 관리시설, 부지 선정 절차
- 고준위방폐물 관리 방법 등

⚙️ 소내 저장시설 확충, 관리시설 부지 선정 착수 등을 위해 올해 특별법 제정 필요(처분시점 명시)

'Decide-Announce-Defend'

Technical Criteria used in secret to narrow down to a shortlist which is then made public

Successful Techno-Social Approach

Identify potentially technically suitable areas of land and then approach potential host communities

Enlightened 21st Century

'Volunteerism'

Publish technical requirements and ask for volunteers that would meet them

If no-one volunteers....

4. 윤석열 정부 국정과제

“탈원전 정책 폐기, 원자력산업 생태계 강화”

- (원전의 적극적 활용) 신한울 3, 4호기 조속 건설, 운영허가 만료원전의 계속 운전 등 추진

→ 사용후핵연료 발생량 증가 예상

- (방폐물 관리) 고준위방폐물 처분 절차, 방식, 일정 등을 규정하고, 총리실 산하 전담조직 신설을 위한 특별법 마련 추진

→ (계류법안) ‘부지내 저장시설 용량을 원전 설계수명 내 발생할 사용후핵연료의 양 이내로 제한’하고 있어
계속운전 정책과 상치

03 탈원전 정책 폐기, 원자력산업 생태계 강화 (산업부)

□ 과제특징

- 에너지 안보 및 탄소중립 수단으로 원전을 적극 활용하고, 원전 생태계 경쟁력 강화, 한미 원전동맹 강화 및 수출을 통해 원전 최강국 도약

□ 주요내용

- (원전의 적극적 활용) 신한울 3,4호기의 건설을 조속 재개, 안전성을 전제로 운영허가 만료원전의 계속운전 등으로 '30년의 원전 비중을 상향'
 - 계속운전 신청기한을 수명 만료일 2-5년 전에서 5-10년 전으로 변경하여, 가동중단 기간을 제도적으로 최소화
- (원전 생태계 경쟁력 강화) 신한울 3,4 건설 및 계속운전에 시간외 소요되는 만큼, 예비품 발주 등 산업계 일감을 조기에 창출
 - 원전산업의 밸류체인을 상세 분석하고, 핵심기자재에 대한 국산화, 미래 첨단기술 확보를 위한 R&D, 인력양성 등 다각적 생태계 경쟁력 강화 추진
- (원전의 수출산업화) '30년까지 10기 수출을 목표로 적극적 수출활동 전개'
 - * ① 노형 수출, ② 기자재 수출, ③ 운영보수서비스 수출 등으로 수출 다각화
 - 원전·방산경협 등 지원패키지 제공이 가능하도록 정부부처, 한전, 한수원, 금융기관, 원전기업 등이 모두 참여하는 『(가칭)원전수출전략추진단』을 신설·즉시 가동
- (원자력 협력 외교 강화) 한미 원전동맹 강화, SMR분야 한미협력 구체화, 파이로프로세싱 한미 공동연구(JPCS) 마무리 및 향후 계획 대미 협의
- (차세대 원전기술 확보) 독자 SMR 노형 개발 및 제4세대 원자로, 핵융합, 원전연계 수소생산 등 미래 원전기술 확보를 위한 R&D 집중 추진
- (방폐물 관리) 고준위 방폐물 처분을 위해 관련된 절차·방식·일정 등을 규정한 특별법 마련 및 킷돌타워로 국무총리 산하 전담조직 신설 추진
- (원자력 안전 확보) 원안위의 전문성·독립성 확보 방안을 추진하고, 계속 운전 및 건설허가 등 인허가 단계별 안전성을 철저히 확인

□ 기대효과

- 무탄소 전원인 원전 활용 확대로 '30년 NDC 달성에 기여
- 원전산업의 글로벌 경쟁력 확보 및 원전 수출 성과 창출을 통해 원전의 신성장동력화 달성

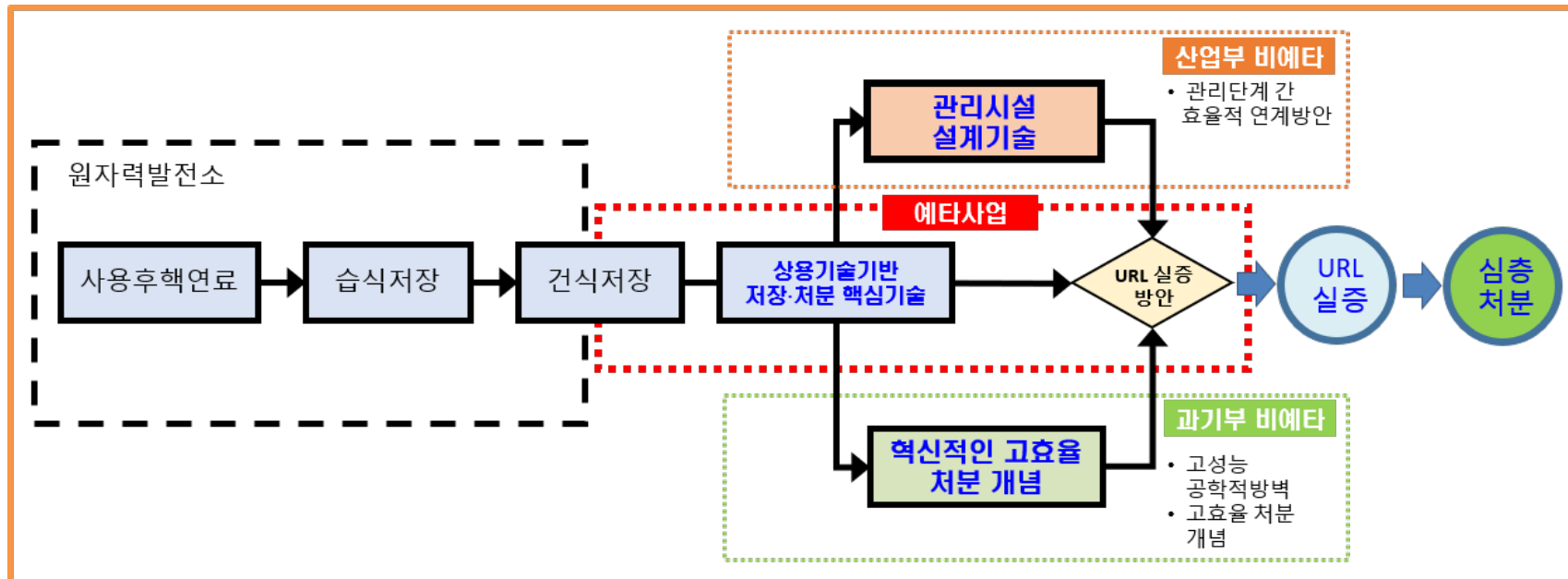
CHAPTER 02

국가 R&D 프로그램

1. 저장·처분기술 국가 R&D 프로그램

⚙ 예타사업과 비예타사업으로 구성하여 추진 중

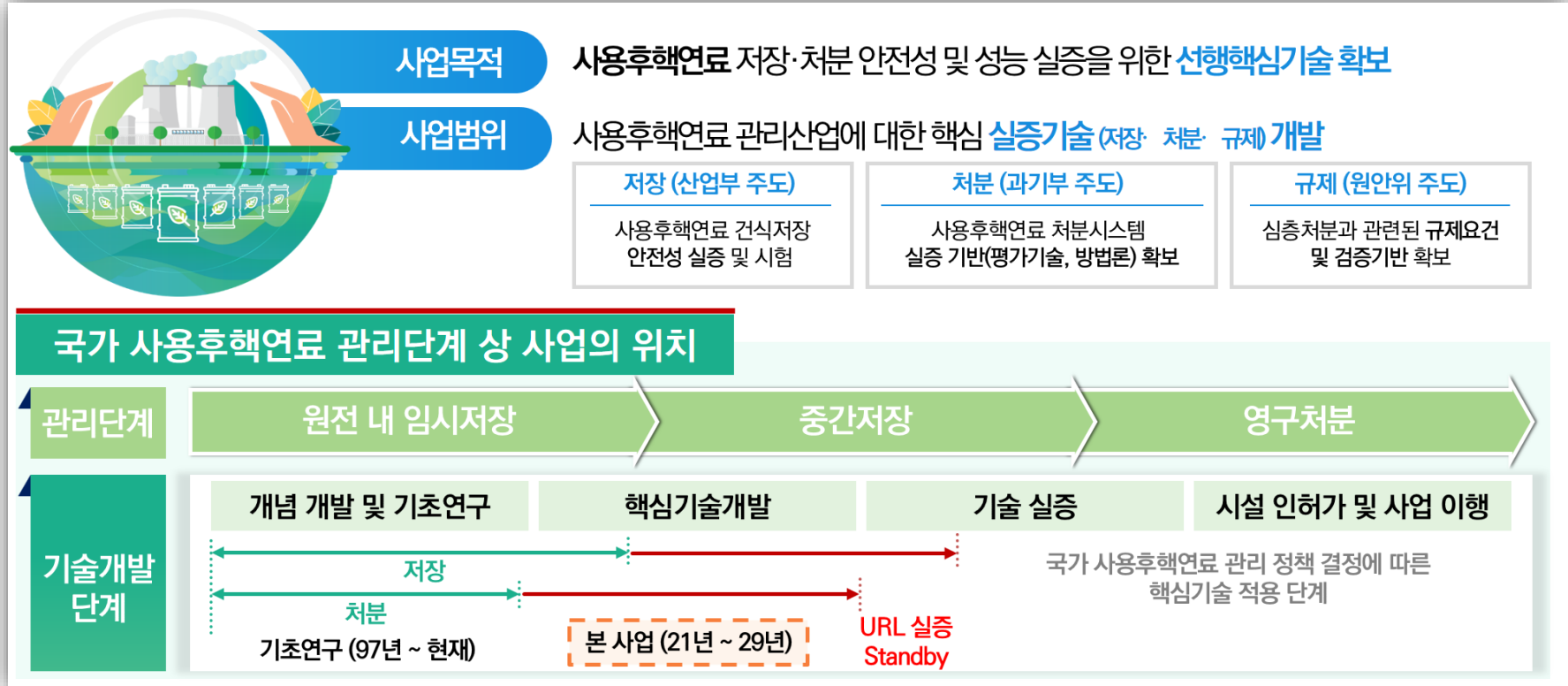
- (다부처 예타사업) 과기부·산업부·원안위 공동으로 저장처분 범용기술 R&D 추진 (~'29)
- (부처별 비예타사업) 시설 개념설계, 장기관리 효율화 및 고도화 기술 R&D 추진 (~'25)



2. 多部處 예타 R&D사업

⚙️ 사업 개요

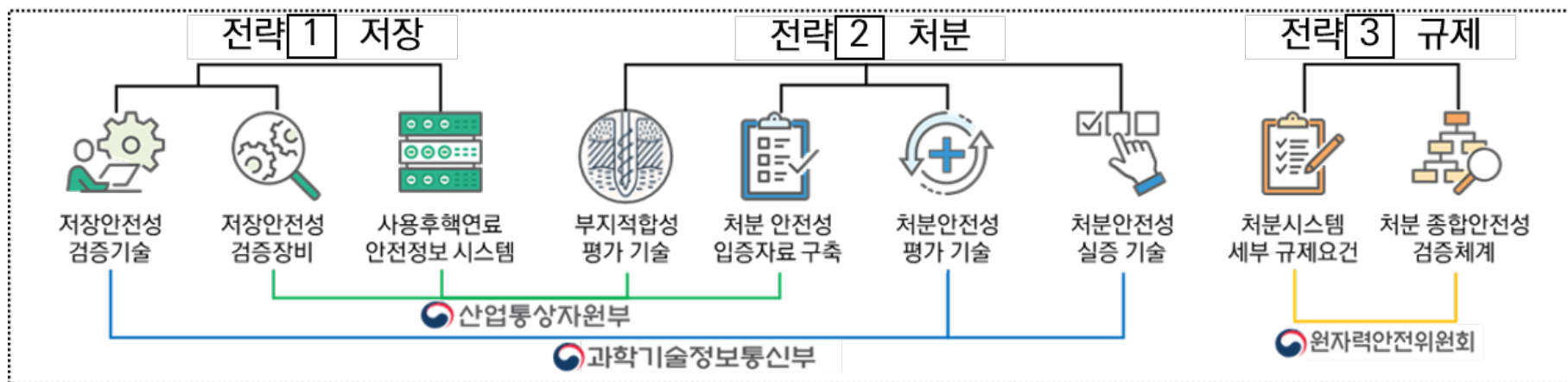
- (사업명) 사용후핵연료 **저장·처분** 안전성 확보를 위한 **핵심기술개발**사업
- (사업기간/규모) '21년 ~ '29년(9년) / 국고 총 4,245.6억원*
 - * 과기부(2,133.5억원), 산업부(1,686.5억원), 원안위(425.6억원), 민자(54.1억원)



2. 多部處 예타 R&D사업

부처별 역할

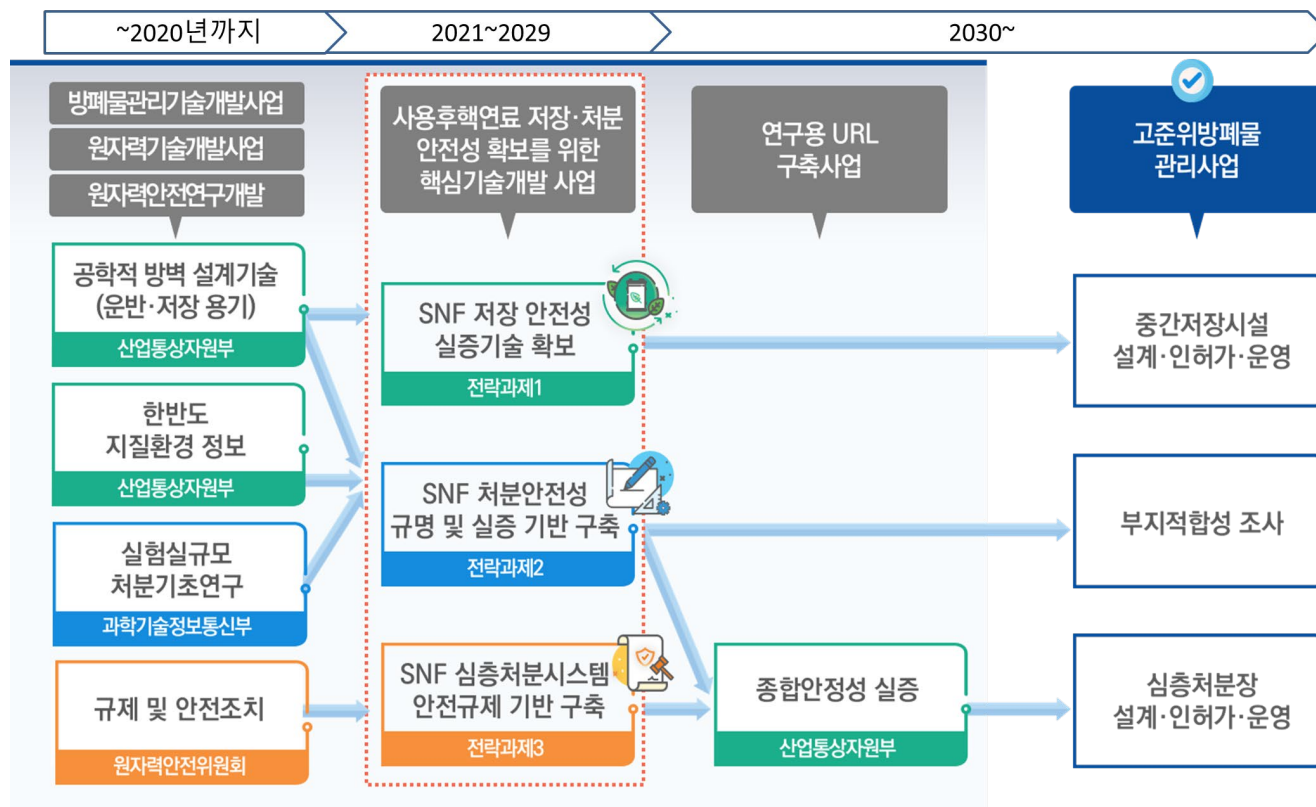
- (사업 구성) 총 3개 전략과제, 7개 중점과제로 구성, 활용성 및 연계성을 위해 주무부처별 역할 분담
- (전략과제 1과 2) 과기부와 산업부 연계 수행
- (전략과제 3) 규제 독립성 확보를 위해 원안위 단독 수행



2. 多部處 예타 R&D사업

⚙️ 성과 활용계획 및 차기 프로그램

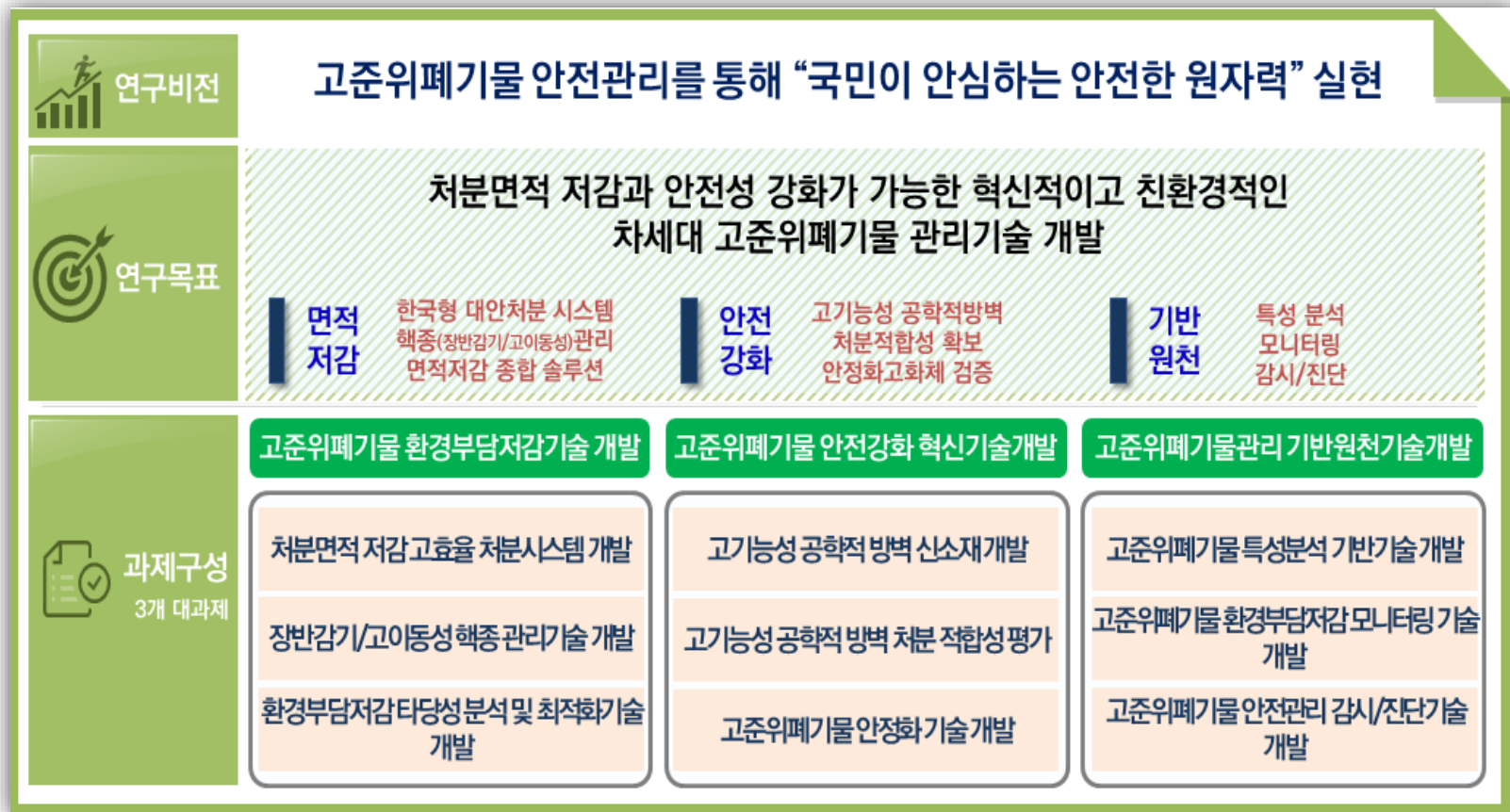
- (저장기술) 중간저장시설 설계-인허가-건설-운영에 적용
- (부지조사기술) 관리시설부지 적합성 조사 및 평가에 적용
- (처분기술) 연구용 URL을 이용한 종합안전성 실증 및 국민이해도 증진 프로그램에 적용



3. 비예타 R&D사업

⚙️ (과기부) 고준위폐기물 관리 차세대 혁신 기술개발사업

- 국내 환경에 적합하고 처분 효율성과 안전성을 강화하는 **혁신적인 대안처분기술** 개발



3. 비예타 R&D사업

⚙️ (산업부) 한국형 관리시설 설계기술 개발사업

- 사용후핵연료의 각 관리 단계(운반-중간저장-처분)에서의 다양한 대안의 조합에 대한 **관리시설**의 설계 기술 및 **개념설계**를 개발

사용후핵연료 관리시설의 설계기술 및 설계 안전 입증, 안전한 연계체계* 마련을 위한 핵심기술 확보

* 재포장의 위험성을 고려한 최고 수준의 안전성이 담보된 관리시설 도출 및 공학적 개념설계

- (설계기술) 경수로 사용후핵연료 관리시설 개념설계 및 설계 전제조건 개발
- (안전연계) 사용후핵연료 관리단계 안전연계 기술개발
- (안전입증) 사용후핵연료 관리시설 설계안전 입증기술 개발



CHAPTER 03

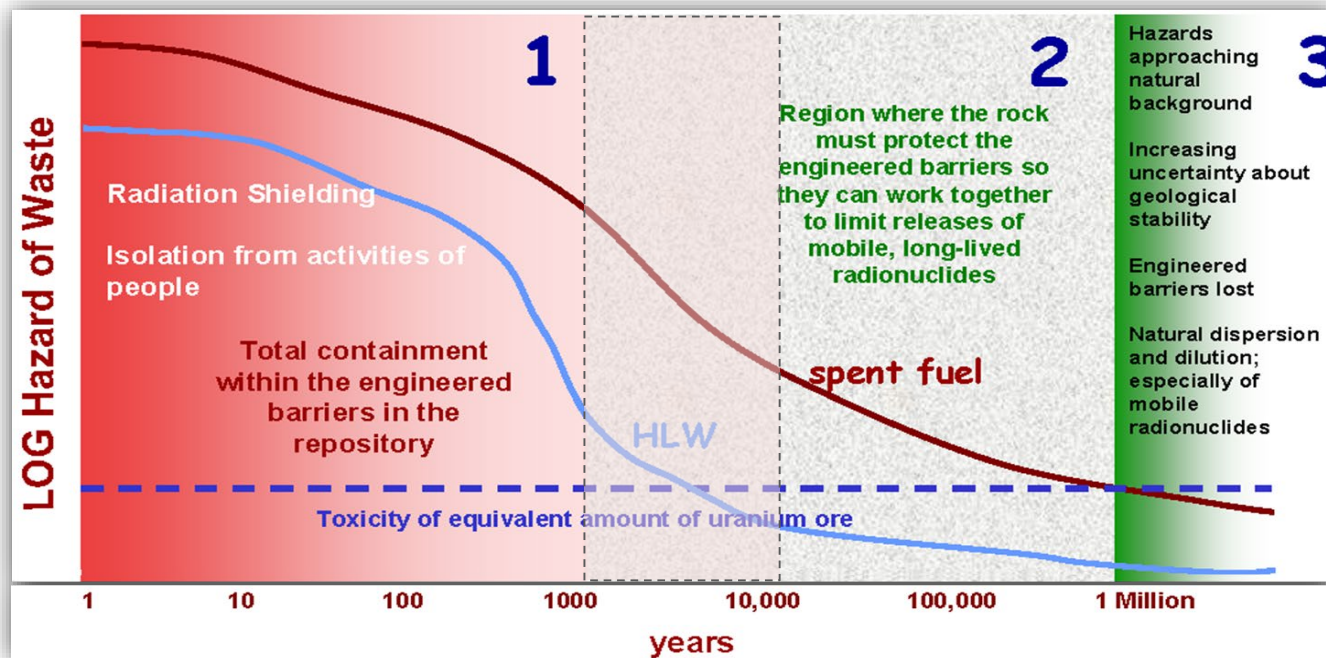
심층처분기술의 안전성

1. 심층처분이 안전한 이유

① 多重防壁(Multi-Barrier) 처분개념의 안전성 입증

- (1 공학적 방벽, Engineered Barrier System) 수천 년 ~ 1만 년까지 인공적인 방법으로 핵종의 유출을 막음
- (2~3 천연방벽, Natural Barrier System) 공학적 방벽 기능이 없어지더라도 지하 암반의 천연방벽이 유출현상을 지연시킴

<ITC, Tim McEwen, Geological environments for underground disposal, 2003>



방사성폐기물의 독성도 저감기간

1. 심층처분이 안전한 이유

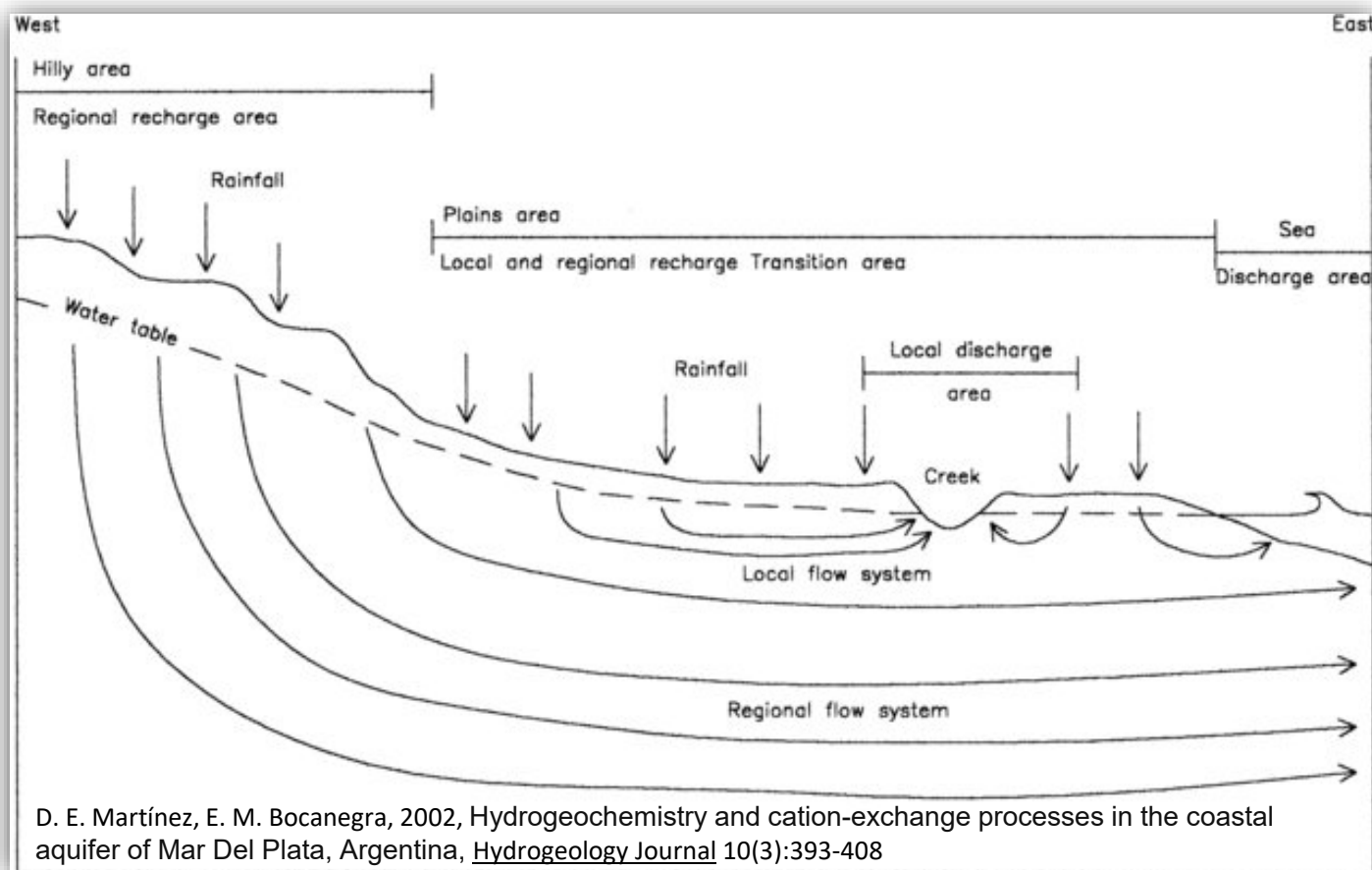
- ② 지하 500m 심도의 환경은 흥망성쇠의 문명 변화와 빙하기/간빙기의 극심한 기후변화 등의 지표환경 변화에 영향을 거의 받지 않음



1. 심층처분이 안전한 이유

- ③ 지하로 갈수록 단층, 단열이 적어져 균질 견고한 암반 상태여서
지하수 유동 속도가 매우 느리고 생태계까지의 도달거리가 매우 멀음

➤ (예) 수리전도도 10^{-9} m/s → 지하수 160 m 이동/10만년



1. 심층처분이 안전한 이유

④ 지하 암반은 지진의 영향을 거의 받지 않음

- (예) 지반가속도는 지하로 갈수록 감소하여 지하 300m 깊이에서는 지표면보다 1/2~1/3 정도로 감소

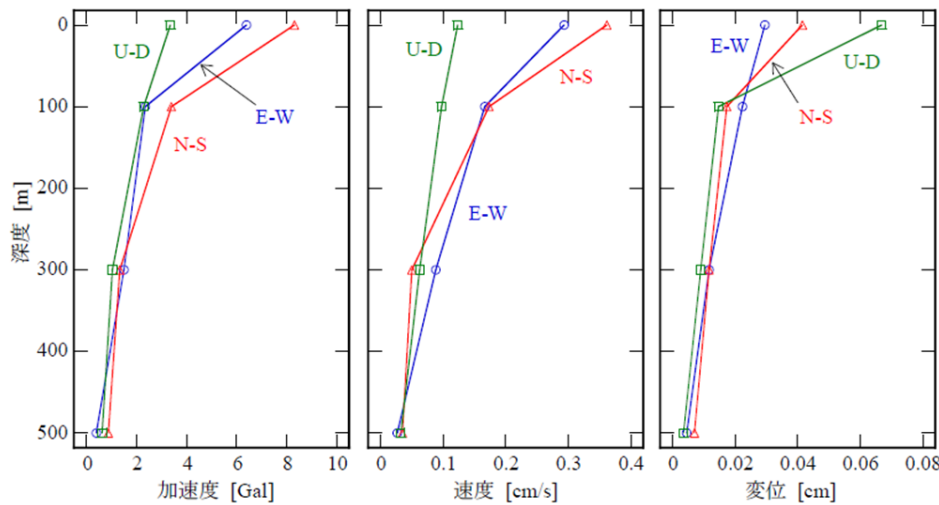
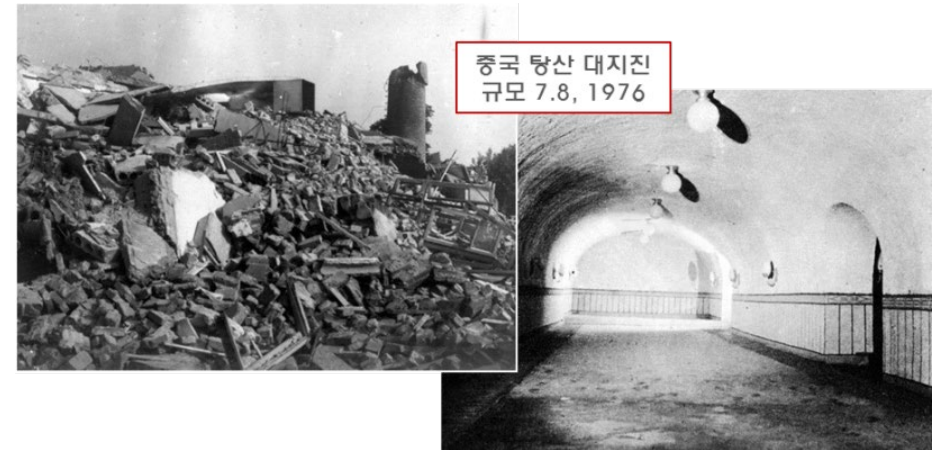


図 3.1.5-2 2013 年遠州灘地震：最大値の深度分布

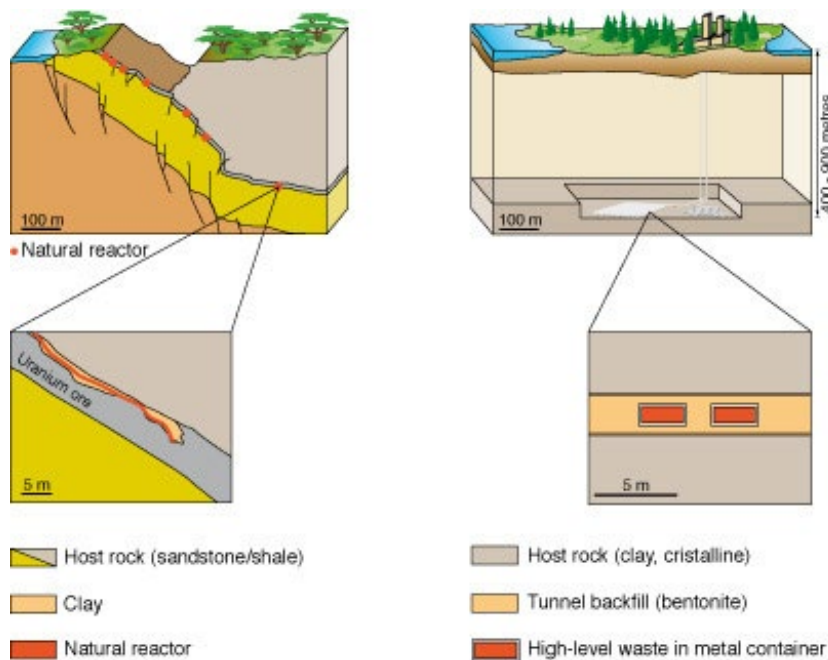
<일본 JAEA, 2013>



1. 심층처분이 안전한 이유

⑤ 지하수 중에 용존 산소가 희박하여 폐기물 용기가 부식되기 어렵고, 폐기물도 거의 녹지 않아 멀리 이동하기 어려움

➤ (예 1: 아프리카 가봉 OKLO 천연원자로) U-235의 연쇄반응으로 인해 FP, Pu 등 고준위폐기물이 발생하였으나 18억년 동안 암반 안에 갇혀 있는 상태

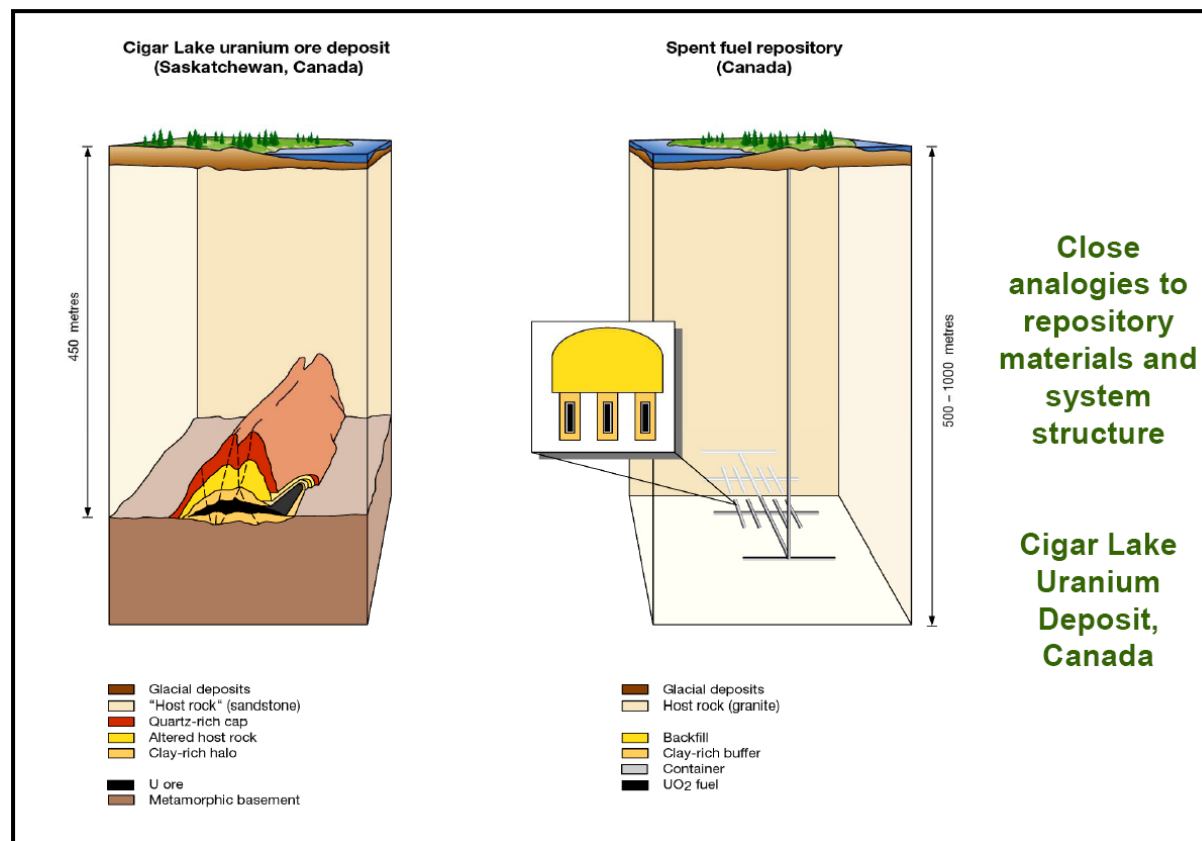


(From Nagra's webpage)

1. 심층처분이 안전한 이유

⑤ 지하수 중에 용존 산소가 희박하여 폐기물 용기가 부식되기 어렵고, 폐기물도 거의 녹지 않아 멀리 이동하기 어려움

➤ (예 2: 캐나다 Cigar Lake 지역의 고농도 우라늄광) 우라늄광이 점토광물로 둘러싸여 있으며, 우라늄 누출의 증거가 발견되지 않음



2. 지하 암반의 천연방벽 성능의 중요성

- ❗ 스웨덴 최종 처분장은 주민수용성이 높은 지역(Oskarshamn) 대신에 장기적인 안전성을 보장하는 **지질특성이 우수한 지역**(Östhammar) 선택

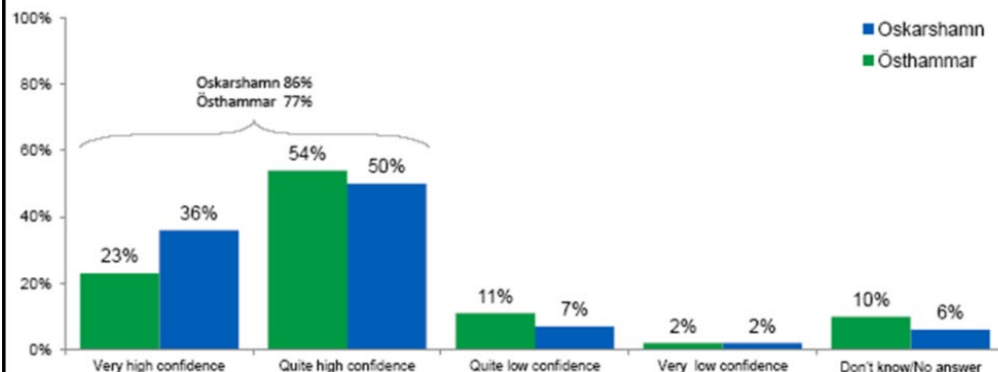
The mayor in Östhammar is happy about the decision. He says *'I trust SKB, but above all I have confidence in the review of SKB's programme by the authorities'*.



Source: SKB

The mayor in Oskarshamn respects the decision since *'it was the long-term safety that determined the site'*. Oskarshamn will also get 75% of the added value according to an agreement between the municipalities, SKB and its owners.

What degree of confidence do you have in the company Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB?



BASE: All (n = 800), year 2015

◆ 시사점

- 1) 부지 결정과정에서 지역주민 또는 지자체 의회의 승인 필수
- 2) 지역사회 참여 분위기 조성
- 3) 주민 수용성 보다는 지질학적 안정성을 중시

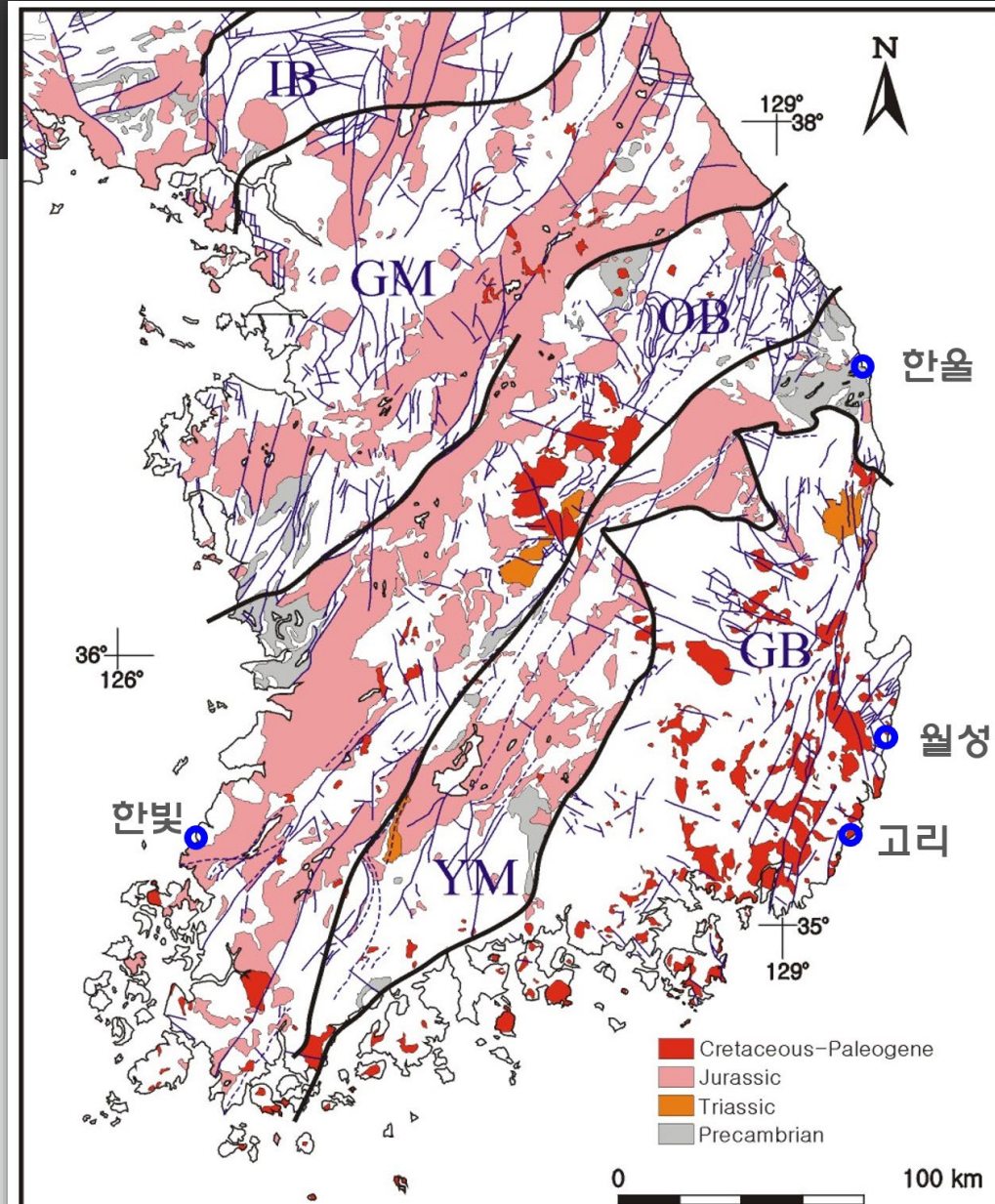
3. 우리나라의 지질특성

❗ 처분장 천연방벽으로 적합한 岩種

- (퇴적암, sedimentary rock) 점토암, 응회암 / 프랑스, 스위스, 벨지움, 미국 유카산
- (증발암, evaporite) 암염 / 미국 WIPP
- (결정질암, Crystalline rock) 화강암, 화강편마암 / 핀란드, 스웨덴

❗ 結晶質岩의 장점

- 투수성이 낮은 지역을 찾을 수 있음
- 열에 의한 지화학적 영향이 적어 처분 환경 유지에 유리
- 역학적, 구조적 안정성이 높음



Distribution map of granitic rocks in South Korea

(Modified by Byung-Uck Chang in Korea Institute of Nuclear Safety & Chang-Sik Cheong in Korea Basic Science Institute, 2000)

CHAPTER 04

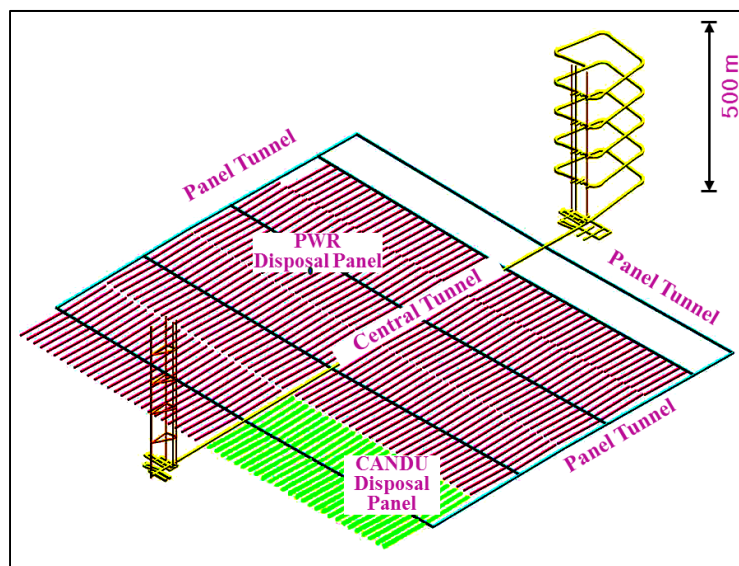
처분시설 수용성 증진 방안

1. K-GDF 개념(안)

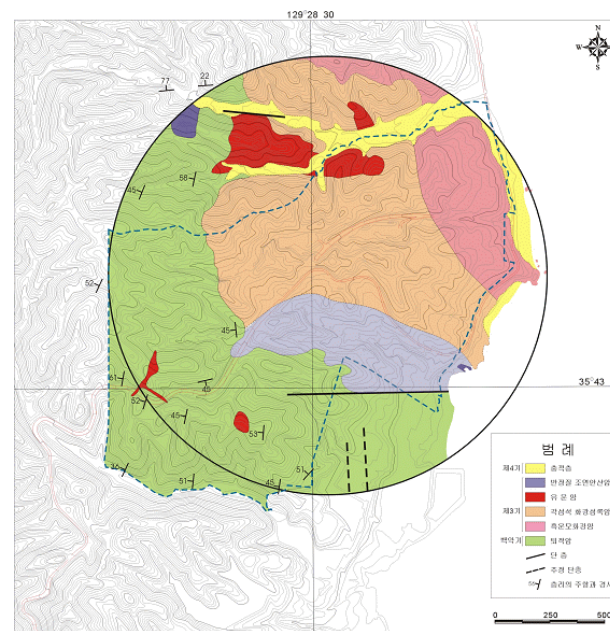
- ❗ (필요성) 처분시설에 대한 지역사회의 **수용성 증진**을 위해 처분 부담 완화, 안전성 강화 및 경제성 향상 가능한 **처분시스템*** 필요

* 처분면적의 최적화, 천연방벽의 격리특성 효율적 이용, 처분비용 최소화 등

- ❗ (**1** **처분시스템 최적화**) SF 발생량이 증가하더라도 경주처분장(약 2 km²) 면적 내에 처분할 수 있는 설계 최적화 기술개발 추진



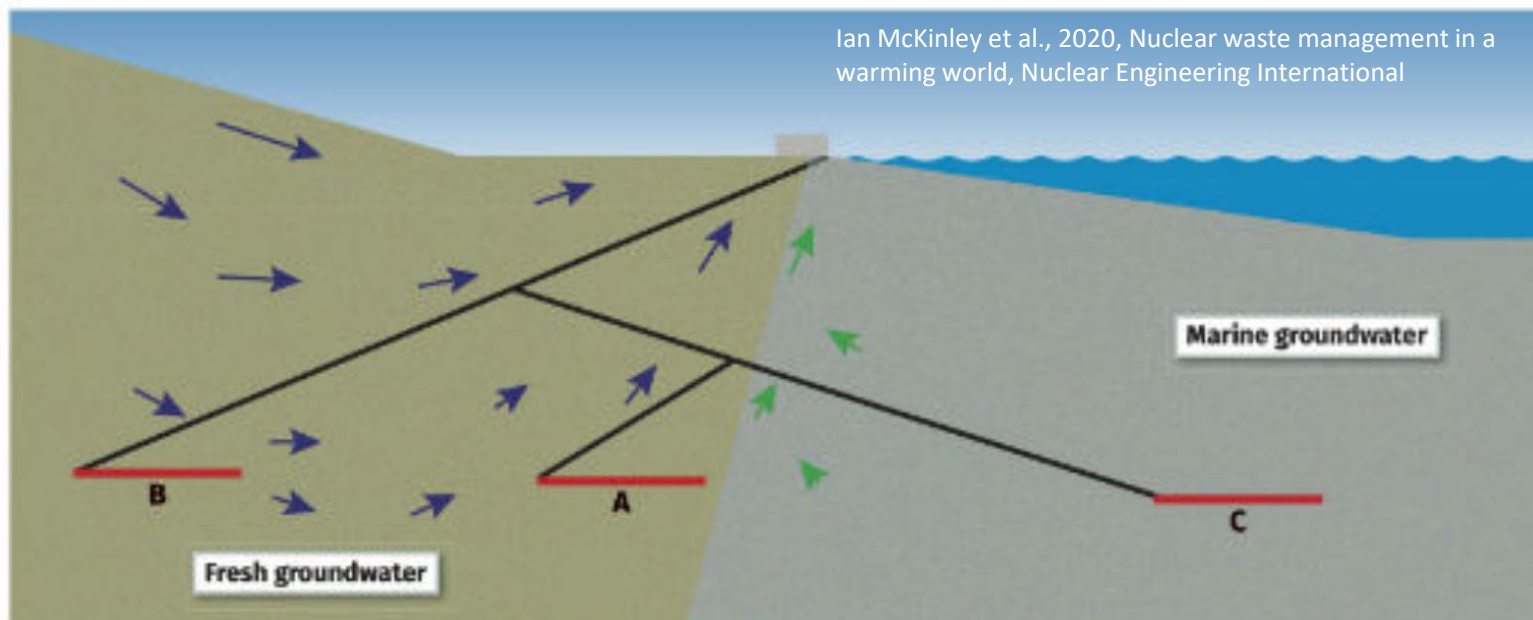
고준위방폐물 처분장 개념도



경주 중저준위방폐물 처분장

1. K-GDF 개념(안)

- ⚙️ (2 처분장 위치) 처분장 입지 위치에 따라 NIMBY 심리를 완화하고 PIMFY 분위기를 조성할 수 있는 방안 고민 필요



임해지역에 고준위방폐물 인수시설이 위치할 때 고려할 수 있는 처분장 입지 위치

- A: 인수시설 지하에 처분장 건설
- B: 상류 내륙지역에 입지
- C: 연안 해저암반에 입지

1 처분시스템 최적화 방안

① 연소도·냉각기간을 고려한 방사선원향 최적화 설계

➤ 붕괴열이 높은 것과 낮은 것을 조합하여 처분용기에 장전하면, 처분면적 약 50% 축소 가능

* Cho et al. (2014), Effectiveness of Source Term Optimization for Higher Disposal Density of Spent Fuels in a Deep Geological Repository, Annals of Nuclear Energy, 71, p.125-129

* KAERI (2016), 사용후핵연료 심층처분시스템 처분밀도 향상을 위한 방사선원향 최적화 타당성 평가, KAERI/TR-6739/2016.

* KAERI (2021), 사용후핵연료 처분시스템 성능검증 기술개발, KAERI/RR-4637/2020, p.80-85.

② 처분용기 주변 완충재 허용온도를 100℃→125℃로 상향 설계

➤ 처분면적 약 50 % 축소 가능, 현재 스위스 중심 국제공동연구를 통해 타당성 연구 중

* <https://grimsel.com/gts-projects/hotbent-high-temperature-effects-on-bentonite-buffers/hotbent-introduction>

* HotBENT 프로젝트는 처분장 면적 저감을 위한 벤토나이트 설계온도 제한치를 상향하기 위하여 200℃까지도 벤토나이트의 성능에 문제가 없음을 규명하는 국제공동연구임

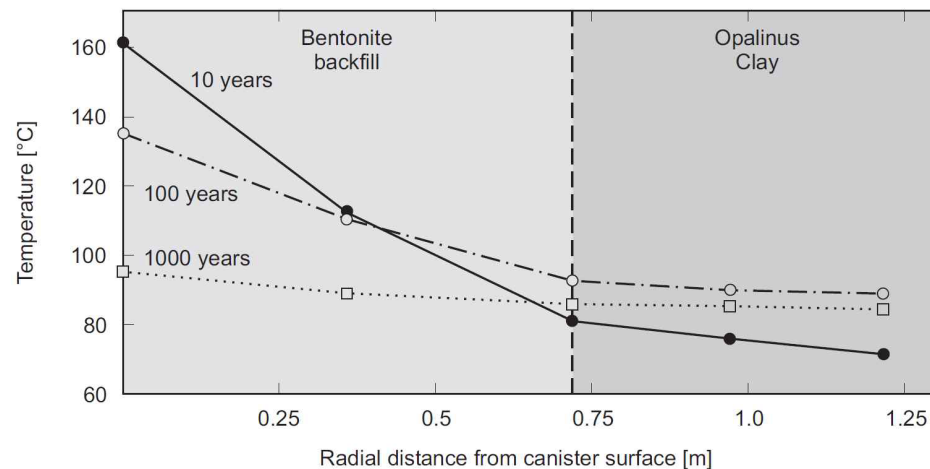


Fig. 5.3-3: Time-dependent temperature evolution at various positions within the engineered barrier system and surrounding rock for canisters containing 4 PWR SF assemblies (3 UO₂ plus 1 MOX)

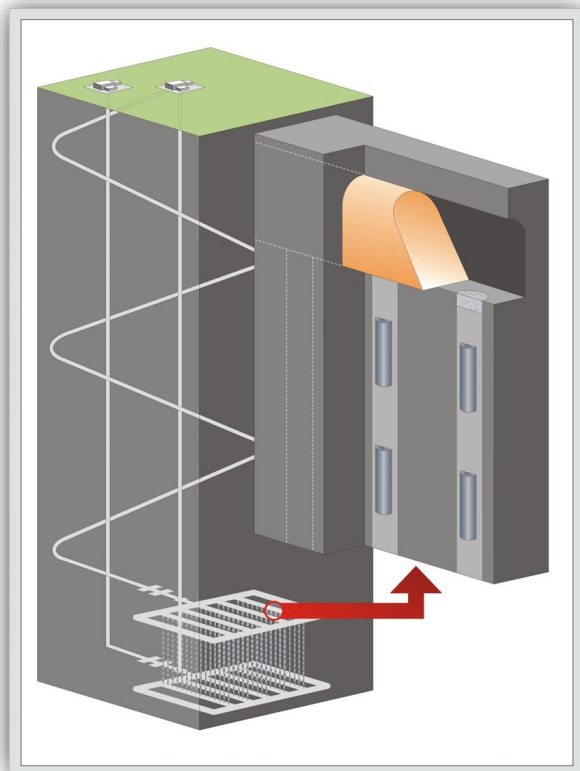
The bentonite is assumed to have a thermal conductivity of 0.4 W m⁻¹ K⁻¹ and a heat capacity of 1.2 MJ m⁻³ K⁻¹. The initial ambient temperature is 38 °C. Canisters have a heat output of 1490 W at the time of waste emplacement in the repository (Johnson et al. 2002).

1 처분시스템 최적화 방안

③ 단층이 아닌 다층 배치 설계 도입

- ▶ 우리나라 지열 평균 증가율 (30℃/km)를 감안하면 지하 700 m까지 처분 가능, 2~3 층으로 나누어 처분하면, 처분면적 최소 50% 축소 가능

* 캐나다, 일본 고려 중이며, 우리나라도 복층 배치는 충분히 타당한 것을 확인



서울경제

2022년 4월 7일 목요일 A18면 종합

“한국형 핵처분 시스템 구축...방사능폐기물 부지 선정 등 극복”

인터뷰

“안전하게 고준위 방사성폐기물을 처분하는 것은 글로벌 이슈죠. 원자력 에너지가 그린 에너지로 자리매김하기 위해서는 사용후핵연료 처분 방안이 중요합니다.”

과학기술정보통신부가 주최하고 한국연구재단과 서울경제신문이 공동 주관하는 ‘이달의 과학기술인상’ 4월 수상자인 한국원자력연구원 저장처분기술관리부의 이창수(43·사진) 박사는 6일 서울경제와의 인터뷰에서 “후세에도 고준위 방사성폐기물을 안전하게 처리할

수 있는 세상을 만들 수 있도록 노력하겠다”며 이같이 밝혔다.

한재과학기술정보통신부·산업통상자원부·원자력안전위원회가 공동으로 지난해부터 9년간 약 4,300억 원 규모의 ‘사용후핵연료관리핵심기술개발사업’을 진행하고 있다.

하지만 지하 수백 m에 고준위 방사성폐기물 처분장을 건설하기 위해 암반을 굴착하면 주변 응력 조건이 변해 초기 상태와 다른 물성을 갖는 굴착 손상 영역이 형성되고 암반 굴착과 처분장 운영 전 환기 과정에서 지하수 조건이 바뀐다. 처분장 운영 과정에서는 폐기물에서 나

오는 붕괴열에 의해 처분 시스템 전반에 걸쳐 온도가 변해 열응력이 생긴다. 처분장 주변 암반에서 유입되는 지하수로 인해 벤토나이트 완충재에서 수리적 거동이 변해 처분 시스템의 압력 조건도 바뀐다.

이 박사는 “처분장이 운영될 때 열적·수리적·역학적인 거동이 상호 영향을 주고받으며 복잡한 열-수리-역학적(THM) 복합 거동이 발생하게 된다”며 “고준위 방사성폐기물 처분장을 건설, 운영하기 위해서는 10만 년 동안 처분 시스템의 안전성과 안정성이 확보돼야

한다”고 설명했다. 따라서 처분장의 THM 복합 거동을 분석하고 예측할 수 있는 전산 시스템이 필요한데 바로 이것을 그의 연구팀이 개발했다.

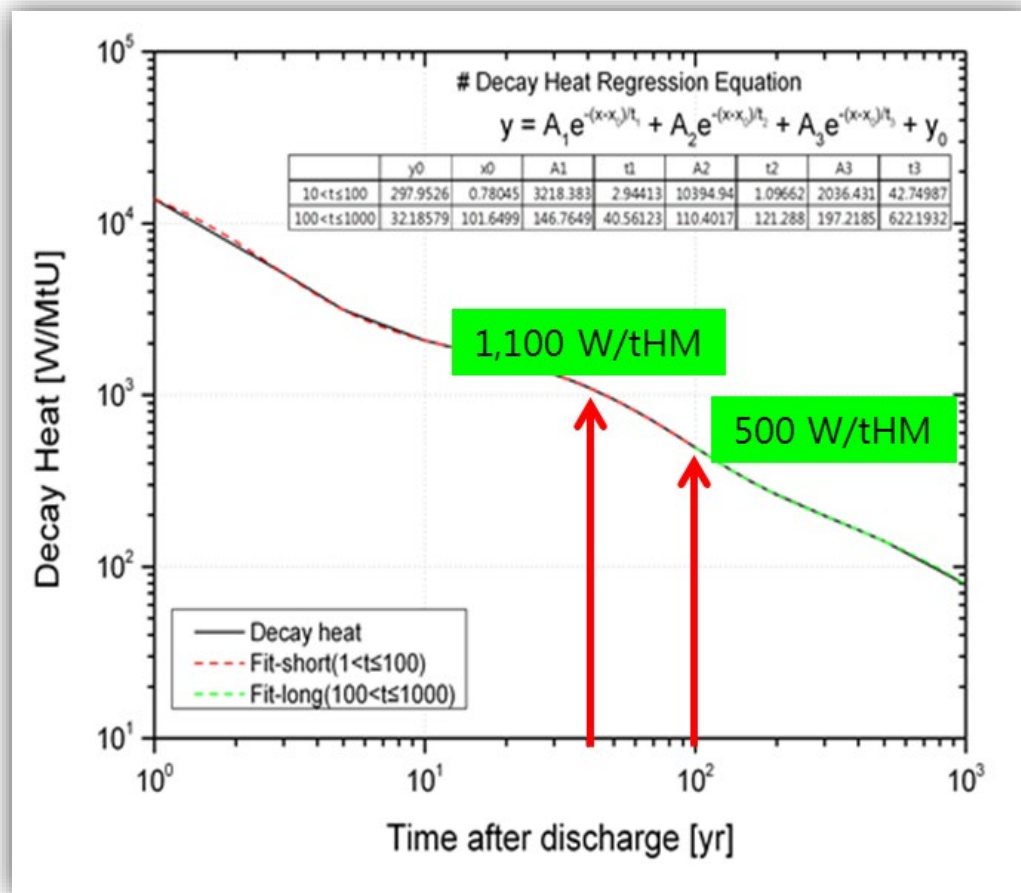
연구팀은 기존 처분장 면적을 약 3분의 1로 줄인 다층 처분장 설계안도 내놓아 눈길을 끈다. 그는 “고준위 방사성폐기물 처분장 건설 인허가를 받은 스웨덴과 실제 처분장을 건설 중인 핀란드에 비해 우리나라는 부지 선정에 많은 어려움이 따른다”며 “기존 처분장 성능은 유지하면서도 면적을 크게 줄인 처분장이 필요하다”고 말했다. 고희배 선임기자



1 처분시스템 최적화 방안

④ 중간저장기간을 늘려 장기저장 후 처분하는 공정 도입

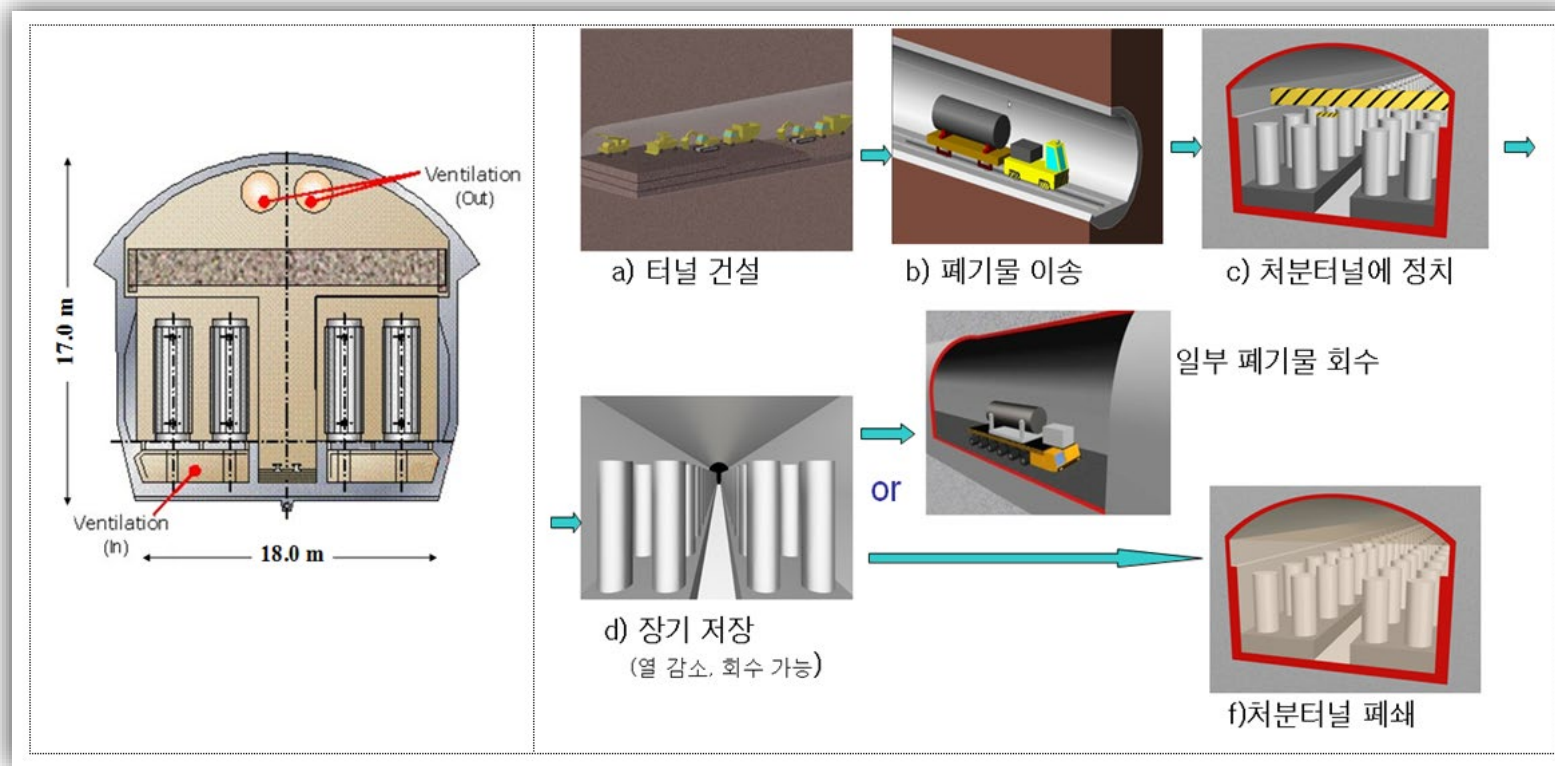
- 40년 냉각 후 처분 대비 100년간 냉각 후 처분하면, 처분면적 약 50% 축소 가능



1 처분시스템 최적화 방안

⑤ 동굴 내 장기저장 후 원위치 처분(CARE, CAvern Retrievable. McKinley Consulting)

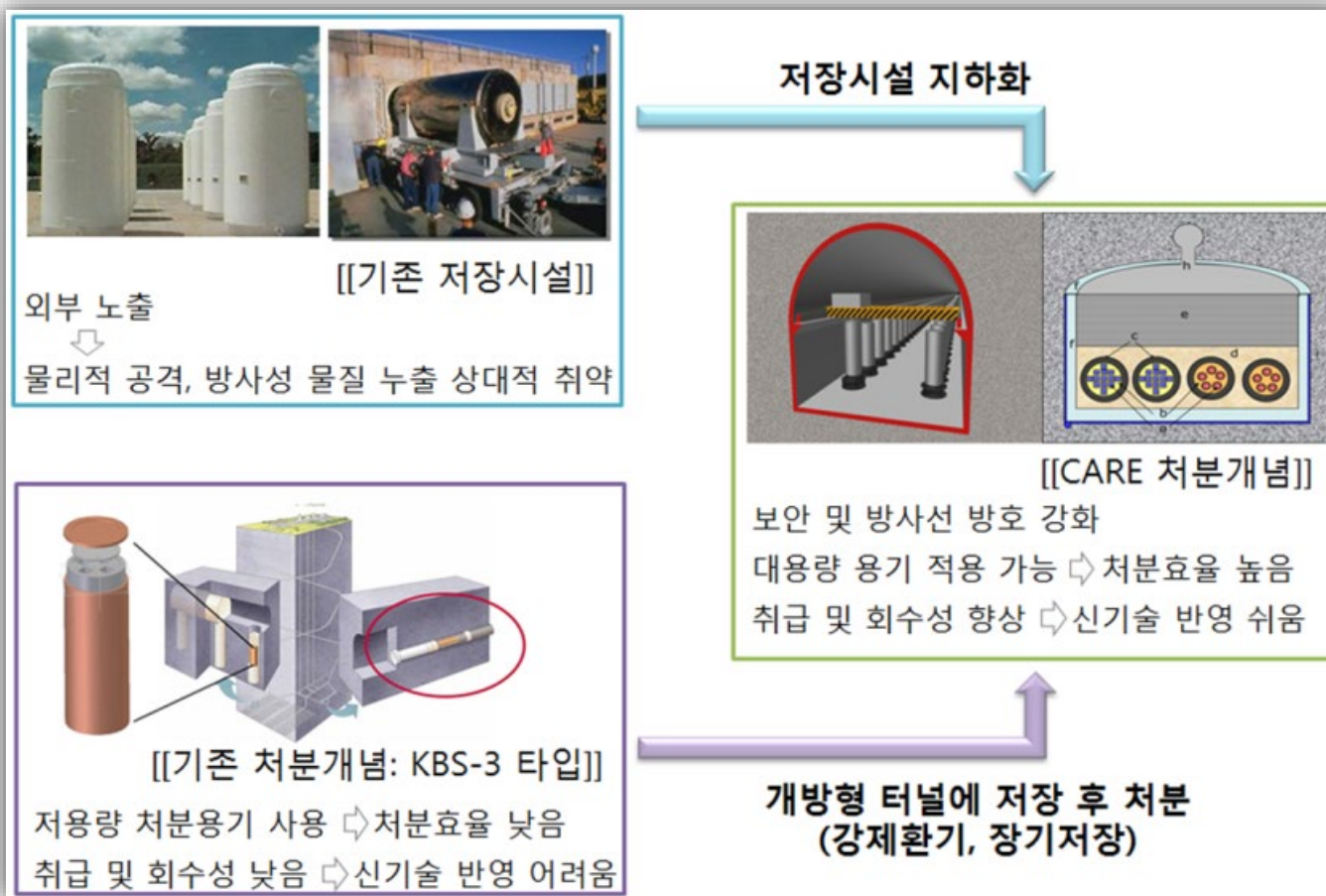
- 환기와 배수 시설이 갖춰진 처분동굴에 장기 저장 후(1단계) → 그대로 동굴을 폐쇄하거나,
→ 폐기물을 다른 동굴로 옮겨 처분하는(2단계)하는 개념으로서 처분면적 획기적 축소 가능



1 처분시스템 최적화 방안

⑤ 동굴 내 장기저장 후 원위치 처분(CARE, CAvern Retrievable. McKinley Consulting)

➤ 현행 지상 건식저장 방식 및 KBS-3 처분방식 대비 장점



2 처분장 위치(안)

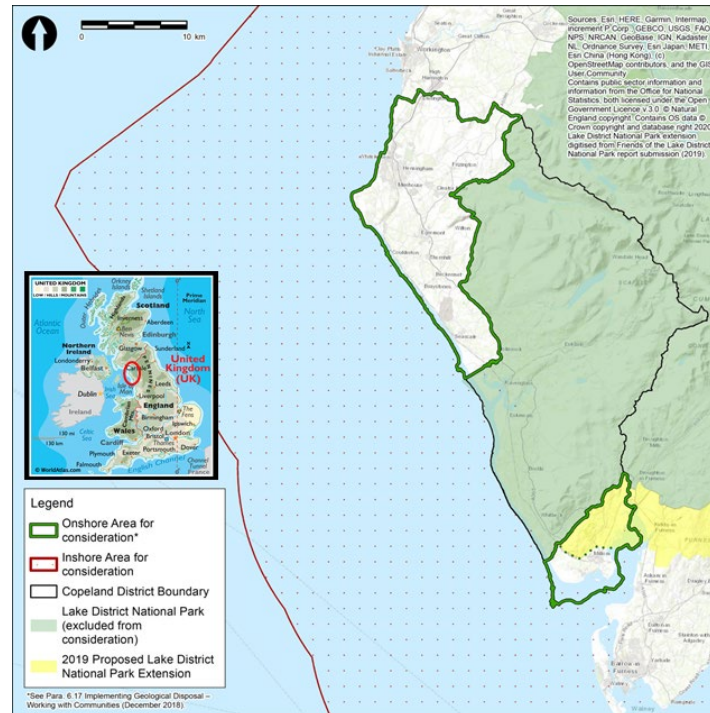
연안 해저암반에 처분장 입지하는 방안

- (기술적 측면) 고밀도 환원 지하수, 지하수 정체 등으로 육지부보다 처분 안전성 향상 가능
- (인문사회적 측면) 국토의 효율적 이용, 심리적 안심 등 수용성 향상
- (사례) 스웨덴 중저준위폐기물 처분시설 SFR, 영국 심층처분장 후보부지

◆ 스웨덴 SFR 및 인접 사용후핵연료 처분장 예정지



◆ 영국 Cumbria 주, Copeland 시에서 20년 11월 GDF 후보지역 조사 신청

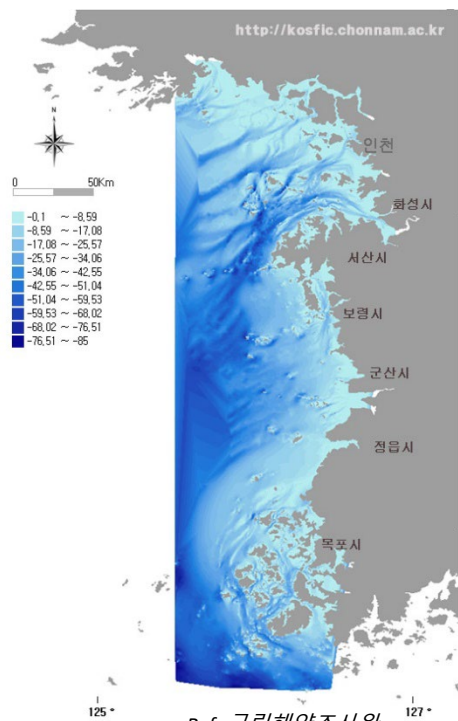


2 처분장 위치(안)

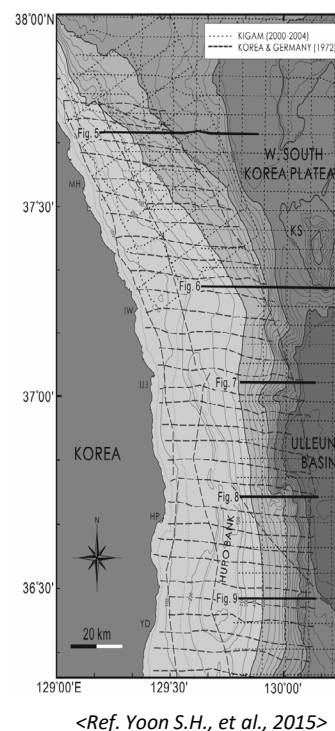
지형 및 지질 조건

- (연안 해저지형 특성) 황해는 전체가 경사 완만한 대륙붕, 동해는 급경사이나 연안 5 km 이내 수심 100 m 이하
- (지질, 암반 역학적 특성) 육지부의 연장이므로 동일한 특성

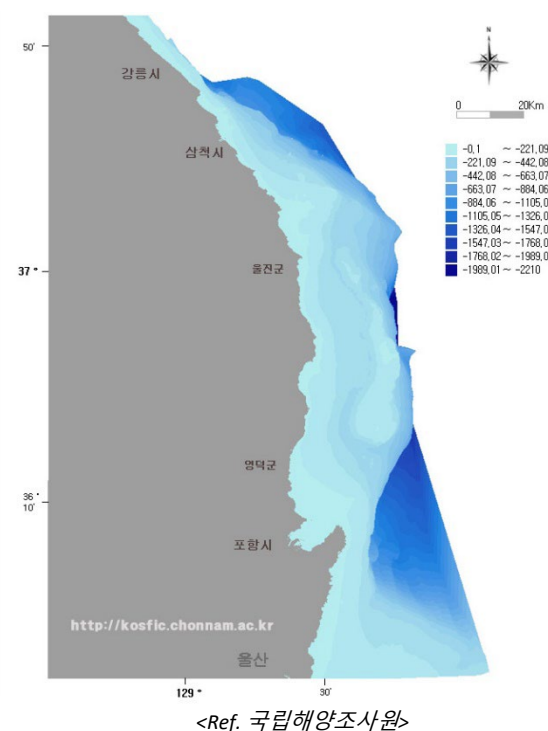
구 분	연안 5 km 이내 대륙붕 깊이 (m)
동해	< 100 m
황해	< 10 m



<황해 해저지형>



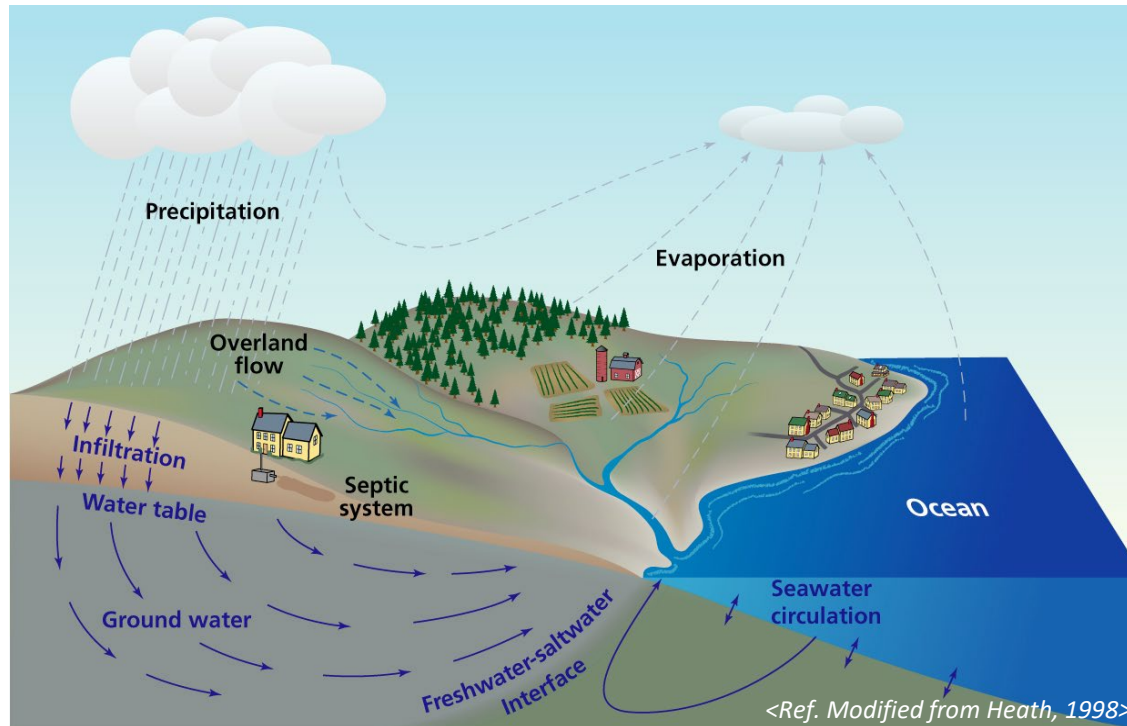
<동해 해저지형>



2 처분장 위치(안)

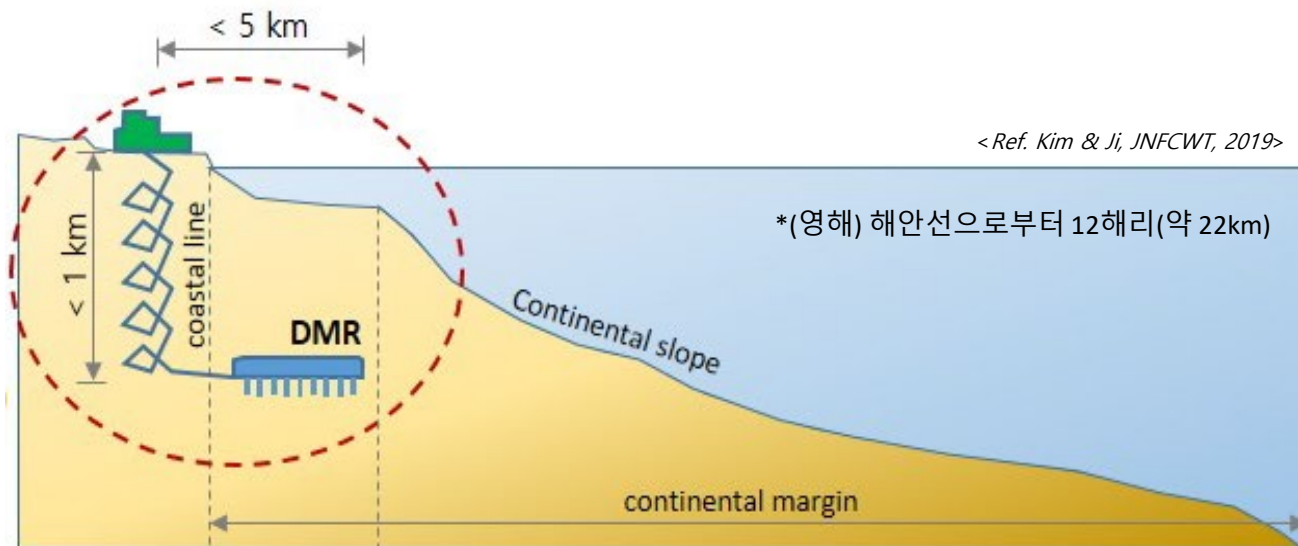
수리지질학적 조건

- (지하수유동 특성) 해수면 하의 암반은 염수로 포화 상태이고, 해수면의 수두가 일정하여 수리경사가 형성되지 않아 평형상태에서는 암반 지하수의 흐름과 상향흐름 없으므로 안정적 환경
- (지하수화학 특성) 환원상태의 염수, 장기 정체된 상태로 부존하여 안정적 환경



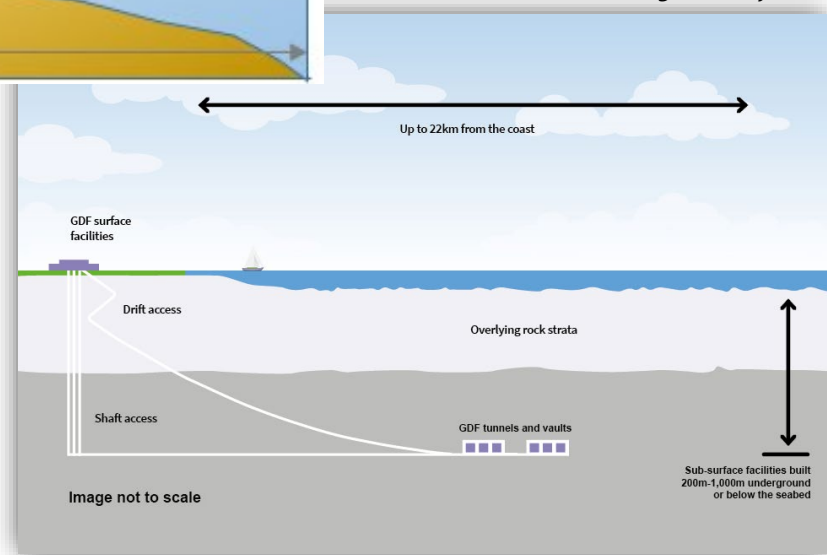
2 처분장 위치(안)

- ❗ (처분 방식) 임해지역에 위치하게 될 처분부지에서 부대시설과 입구부는 육지부에, 처분장은 연안 해저암반의 심층 영역을 활용



*(영해) 해안선으로부터 12해리(약 22km)

<Nuclear Decommissioning Authority, UK>



2. K-GDF 개발 방안

- ⚙️ (현황) 산업부 비예타사업으로 프로토타입의 개념설계 개발 중(~'25)이며, 이 결과를 바탕으로 다부처사업에서는 URL 안전성실증 준비(~'29)
- ⚙️ (추진방안) 다부처사업의 1단계('21~'23) 점검과정에서 **보완·재기획을 통해 K-GDF 개발**을 포함하여 추진

CHAPTER 05

기술 확보 및 URL 이용 사전 안전성 실증 방안

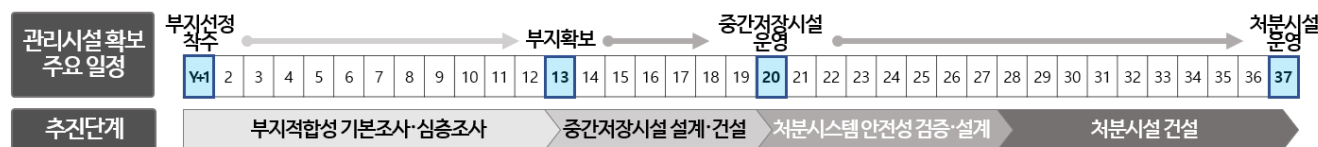
1. 2차 HLW 관리 기본계획 마일스톤

❗ 부지내 저장 이후 관리시설 부지가 확보되는 즉시 모두 옮겨 중간저장을 거쳐 Y+37년(2060년 예상)에 영구처분 착수*

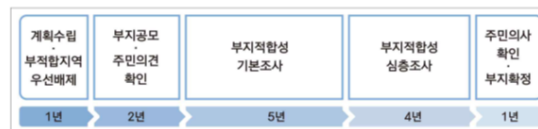
* Y+13년 관리시설 부지 확보
→ Y+20년 중간저장 시작
→ Y+37년 영구처분 착수

* 연구용 URL을 활용한
처분안전성 실증기술 확보

[기본 관리시나리오] (2차 기본계획 마일스톤)



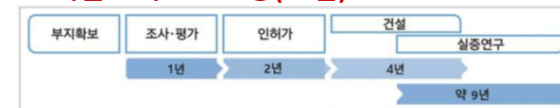
✓ 부지선정(13년)



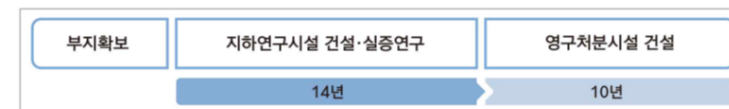
✓ 중간저장시설 건설(7년)



✓ 처분부지 URL 실증(14년)

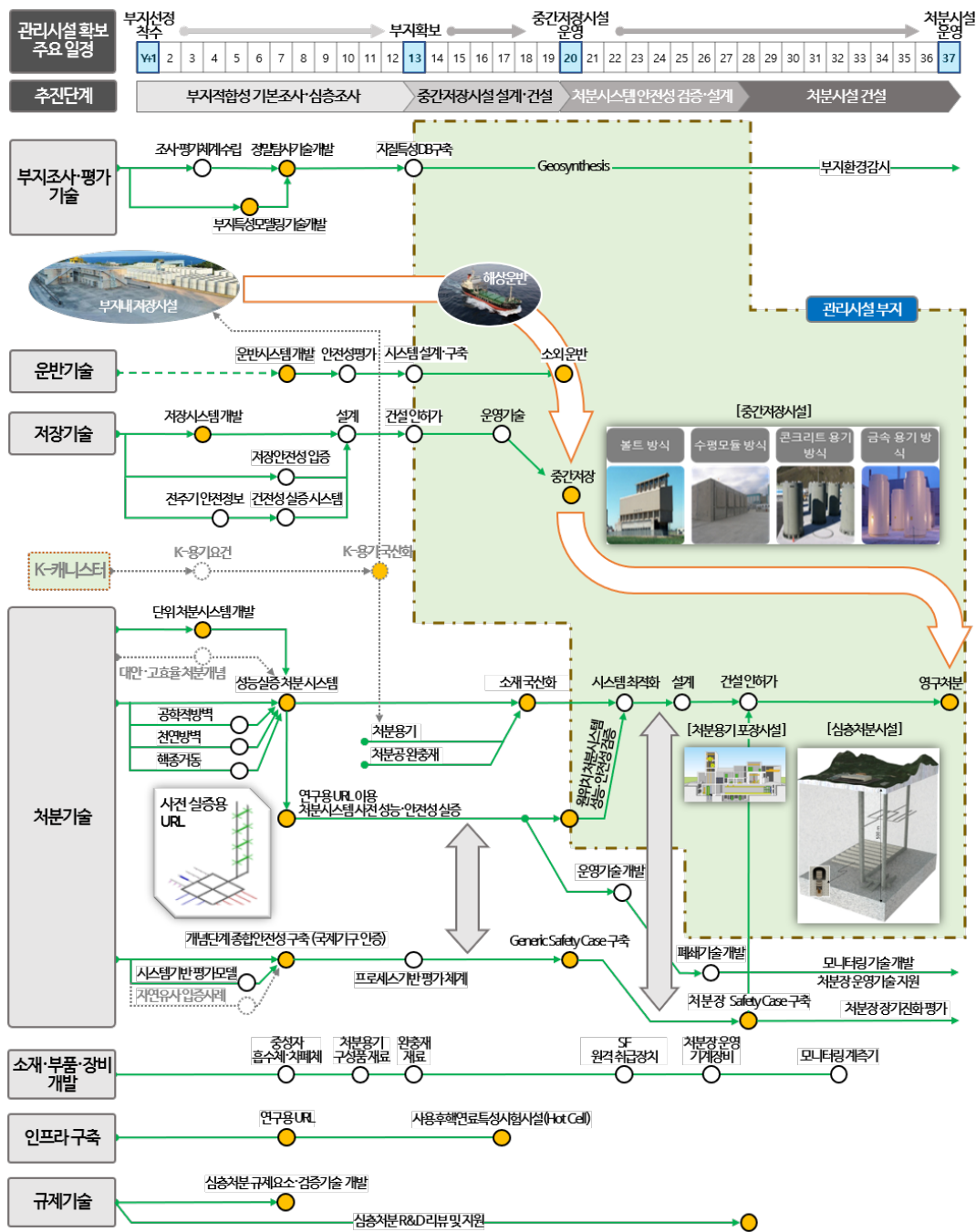


✓ 처분시설 건설(10년)



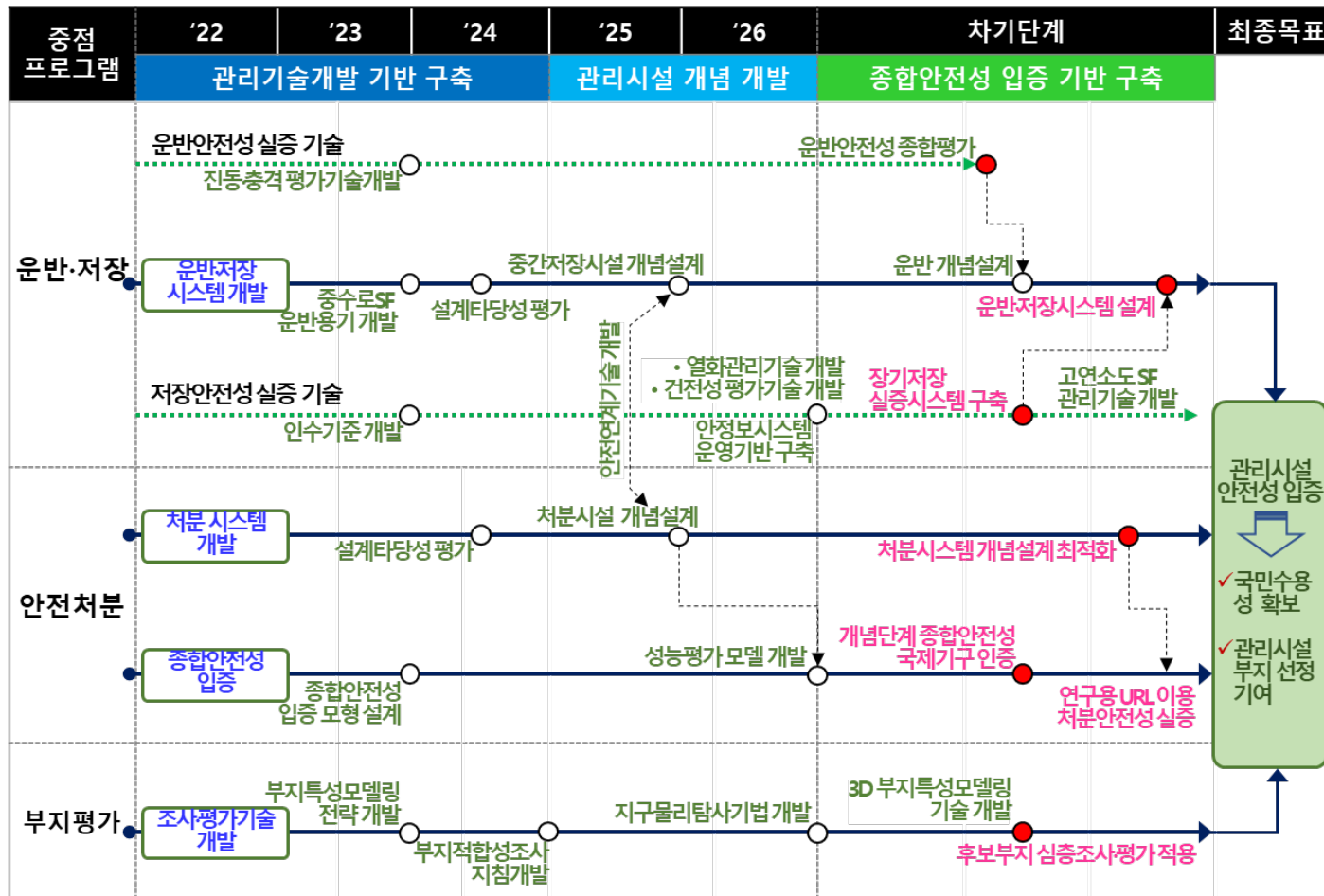
2. 장기 기술확보 추진계획(안)

2차 기본계획 일정에 맞추어
기술확보 추진 예정



2. 단기 기술확보 추진계획(안)

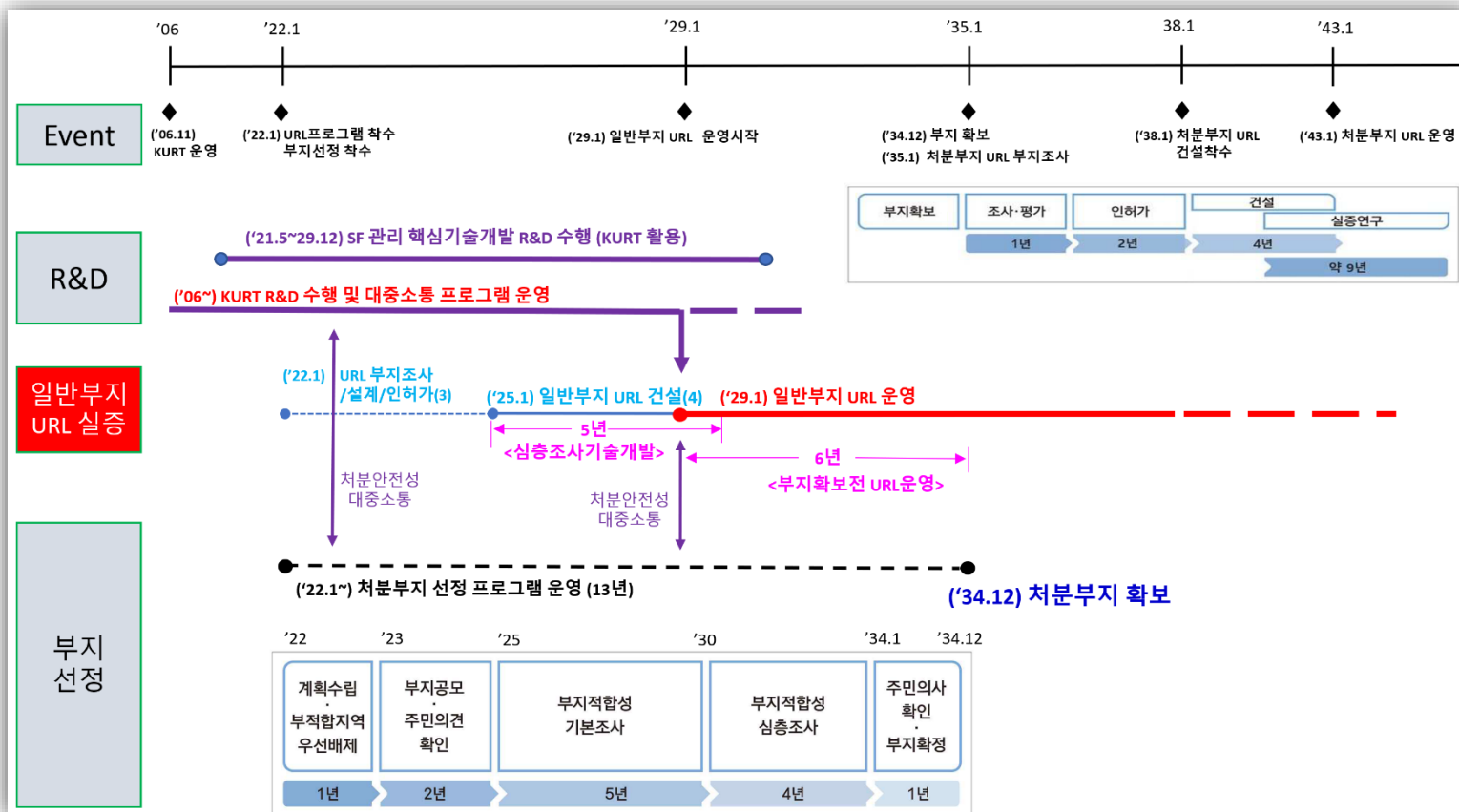
⚙️ 다부처 예타 R&D사업과 부처별 비예타 R&D사업 결과를 바탕으로,
차기 단계부터 K-GDF 설계 최적화 및 처분안전성 실증 추진 예정



3. URL 이용 사전 처분안전성 실증 방안

⚙️ (필요성과 역할) 2030년부터 연구용 URL에서 심층처분 안전성을 사전에 실증하고, 2040년대 최종 처분장 조건에서 검증하여 건설허가 신청

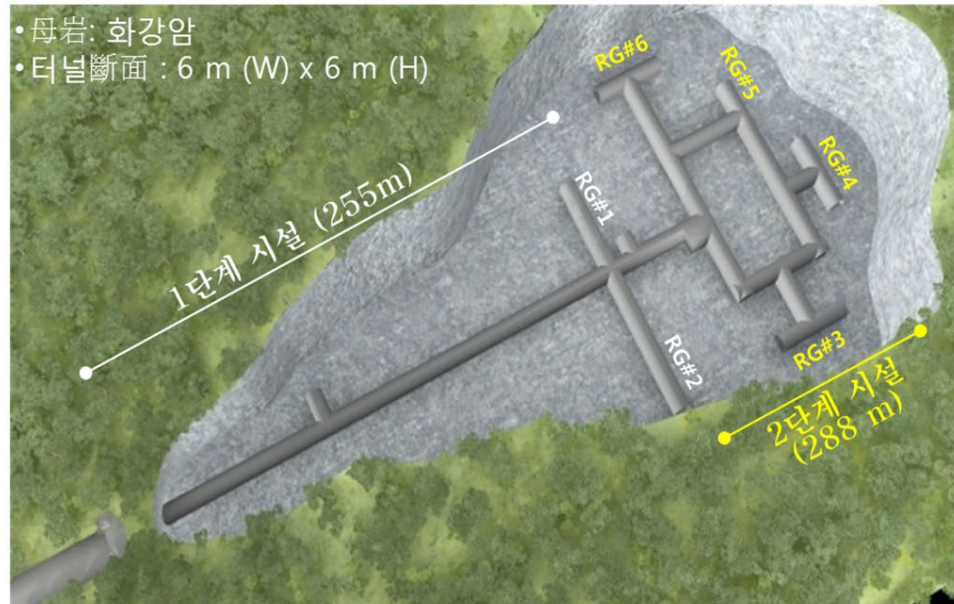
➤ (국민 수용성 증진 프로그램 병행 추진) 부지 유치신청 및 최종 주민투표 단계에서 처분안전성을 판단할 실증현장을 보여주는 것이 신뢰를 얻을 수 있는 가장 결정적인 방법



3. URL 이용 사전 처분안전성 실증 방안

⚙️ (KURT의 역할) 15년 이상 축적된 연구 데이터 및 인프라 활용

구 분	1단계 시설	2단계 시설
구축기간	2003~2006	2012~2014
건설비	50억 원	55억 원
총길이/ 최고깊이	255m / 약 90m	543m / 약 120m
부대시설	<ul style="list-style-type: none"> • 급배기 환기시스템 • 배수펌프, 전기통신, 감시시스템 • 현장사무실 및 홍보전시실 각 1동 	



요약

- ❗ 국정과제(“탈원전 정책 폐기, 원자력산업 생태계 강화”) 성공적 이행을 위해서는 사용후핵연료 문제 해결의 가닥을 잡는 것이 핵심
 - (첫 단추) 올해 특별법 제정 필요, 부지선정 절차, 처분시점 및 거버넌스 체계 포함
- ❗ (심층처분 기술) 직접 처분해도 안전성 문제 없으며, 우리나라 지질조건도 양호
- ❗ (기술 개발) 다부처 R&D 프로그램 진행 중, 별도 부지에서 URL 실증을 거쳐 제 때 처분장 건설 가능하도록 추진
- ❗ (처분시설 수용성 증진 노력) 경주처분장 규모의 처분시스템 최적화 기술 확보, 필요한 경우 연안 해저암반 활용 가능

기관소개

인사말

비전하우스체계

연혁

조직도

CI

오시는 길

사업소개

사업개요

저장안전성

실증기술확보

처분안전성 규명 및

실증기반 구축

심증처분시스템

안전규제 기반 구축

홍보·소식

공고

공지

보도자료

iKSNF 동정

뉴스클리핑

뉴스레터

주요일정

소통·참여

묻고 답하기

지식창고

법령

기타

사용후핵연료 저장·처분 R&D 사업 컨트롤타워

국민 안심 사회 구현을 위한 사용후핵연료 관리 핵심기술을 개발하는 사업단입니다.

< 01 02 03 04 > ||

<https://iksnf.or.kr>

kskim@iksnf.or.kr

(o)042 866 4277 (M)010 4489 0302

감사합니다

원자력소통 교훈을 통한 **사용후핵연료** 국민수용성 예측

‘한국 사회는 소통 위기에 직면해 있다.’

소통차원의 해법만으로 사회적 갈등이 해소되지 않는다.

침묵하지 않고 용기 내어 발언하는 것,
자신이 알고 있는 ‘진실’을 알리려 노력하는 것,
자신의 ‘진실’에 대한 타인의 비판에 열린 마음으로 마주하는 것,
서로 만나 대화하고 상대방의 입장이나 처지를 이해하려는 시도 등의
노력이 세상을, 일정 부분을, 이전과 다르게 만들 수 있다.

BJ Lee, SK Cho. 사회적 소통의 진단방식에 대한 비판적 고찰. 언론과 사회, 22(2), 2014.





**사용후핵연료
관리정책에 관한
지역주민소통의 허와 실**

(사)환경운동실천협의회 사무총장 김경희



목 차

1. 사용후핵연료란?

- ① 용어의 혼돈/불편한 선입견
- ② 검색어
- ③ 서울대 원자력정책센터
- ④ 한국원자력환경공단
- ⑤ 학교교육을 통한 이해력 증진과 공감대 형성
- ⑥ 교육의 역효과

3. 탈원전조직 대응

- ① 직접적인 현장 대응
- ② 직접적인 협박과 위협
- ③ 박쥐와 미운 오리새끼

2. 지역공론화의 결실 맥스터

- ① 고준위 방사성폐기물 관리 절차에 관한 법률(안)
- ② 사용후핵연료 공론화/ 관리정책 재검토위원회
- ③ 월성지역실행기구

4. 소통을 위한 노력

- ① 지역주민, 시민사회단체와의 공감대 형성
- ② 청소년과 여성을 위한 교육과 홍보
- ③ 여성과 어린이를 위한 접근성 향상
- ④ 환경단체의 연대
- ⑤ 미래세대를 위한 친밀함 조성
- ⑥ 지역사회봉사





환경운동과 원자력

- 후쿠시마의 충격, 아이들을 위해 위험한 원자력은 없애야 한다.
- 갑상선암, 아이들의 소변으로 삼중수소가 줄줄 ~~
- 쌀 나무? 전기는 벽에서 나온다? 원자력발전소?
- 음악, 유아교육, 사회복지, 간호학 전공, 교육학박사
- 천식과의 전쟁, 맑은 공기 깨끗한 환경의 소중함을 이해
- (사)환경운동실천협의회 사무총장·대변인
- 사용후핵연료 오피니언 리더 간담회 참석
- 원자력 정책연대 / 원자력 국민연대 사무총장·대변인
- 경주시월성원전·방폐장민간환경감시위원회
- 중,저준위 방폐물 관리 안전성 확보를 위한 민관합동조사단
- 사용후핵연료 관리정책 재검토위원회 월성원전 지역실행기구
- 월성원전 삼중수소 관리 안전성 확보를 위한 민관합동조사단





1. 사용후핵연료란?

① 용어의 혼돈 / 불편한 선입견

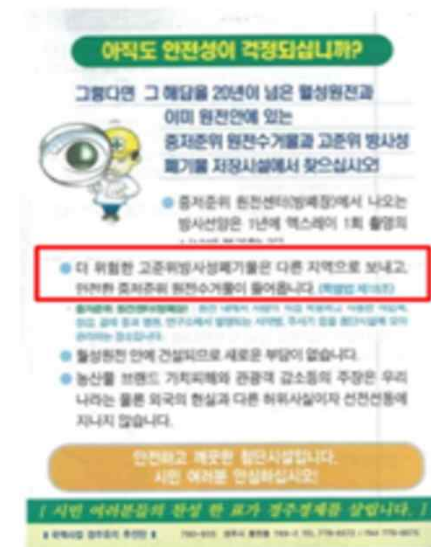
✓ 지역현안 해결 및 발전방안 기술서

- 사용 후 핵연료 정부 2016년 반출 약속 미 이행
 - 지역자원시설세 기준 발전용량이 아닌 설비용량(일본시행)세수확보.
 - 사용 후 핵연료 임시보관이 30년이 경과 되었고, 고준위방폐장이 언제 건설될 지가 불투명하므로 보관세 신설로 지역 주민 안전시설과복지증진 투자.

✓ 국책사업 경주유치추진단 홍보지

● 더 위험한 고준위방사성폐기물은 다른 지역으로 보내고, 안전한 중저준위 원전수거물이 들어옵니다. (특별법 제18조)

특별법 제18조 2항 “사용후핵연료 관련시설은 유치지역안에 건설하여서는 아니된다”



2005년 방폐장 경주유치를 추진하던 국책사업경주유치추진단 홍보물. 특별법을 거론하면서 공방이라도 활성형전 사용후핵연료를 경주야말로 반출할수 있는 것 처럼 대대적으로 홍보했다.

1. 사용후핵연료란?

① 용어의 혼돈 / 불편한 선입견

- ✓ 253차 원자력안전위원회(2004.12.17.)
 - 1호안건 : 방사성폐기물 관리대책 변경 안
 - 2호안건 : 방사성폐기물 관리시설 부지선정 추진계획
 - " 중저준위 폐기물 처분장 부지에는 향후에도 사용후연료 관련 시설은 건설하지 않기로"
- ✓ 님비현상(Not In My Back Yard)
 - '쇠고기 수요가 많은 강남에 농장을'
 - 연간 개 불림사고 2000건





1. 사용후핵연료란?

② 검색어



카페 메일 뉴스 지



사용후핵연료

사용후 핵연료

사용후 핵연료 관리정책 재검토위원회

사용후 핵연료 재처리 승

사용후 핵연료 재처리

사용후 핵연료 관리 핵심기술개발사업단

사용후핵연료 갈등

사용후 핵연료 딜레마

사용후핵연료론

사용후핵연료 처리기술 연구개발 동향

Q 사용후핵연료 저장조

Q 사용후핵연료 사업단

조사



1. 사용후핵연료란?

③ 서울대 원자력정책센터

✓ 원자력발전소에서 전력을 생산하기 위해 연료로 사용되고 난 후 원자로에서 인출된 핵연료를 말하는 것

- [만화로 보는 사용후핵연료 이야기] 26편

: 시험문제가 어렵다고 게으름 피면 점수가 떨어져 엄마한테 혼나는데

- 국민 눈높이와 언어적 거부반응

- 보건복지부와 아동권리보장원의 '2021년 아동 권리 인식조사

‘행복하지 않다’ 아동청소년 81.4%

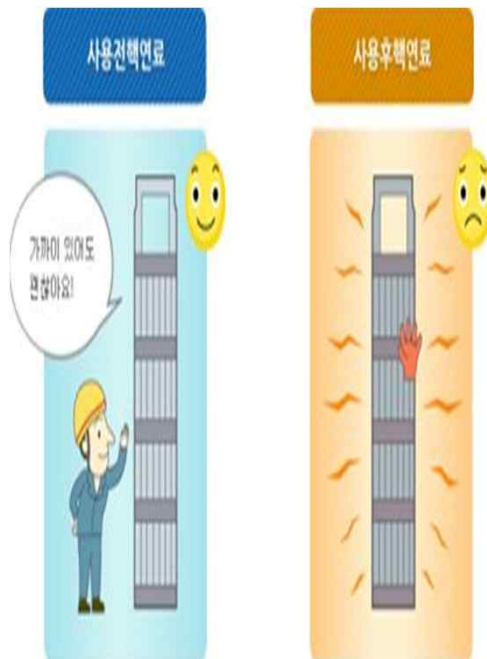
: 학업부담, 성적



1. 사용후핵연료란?

④ 한국원자력환경공단

- ✓ 원자력발전의 연료로 사용되고 난 후의 핵연료물질
- ✓ 사용후핵연료 70 이야기
- ✓ 홈페이지 관리의 중요성



1. 사용후핵연료란?

⑤ 학교교육을 통한 이해력증진과 공감대 형성

✓ 일본의 초/중등 교과서

- 초등 3,4학년 : 사회과(생활과 쓰레기)

지역 주민들의 생활에 필요한 폐기물의 처리에 관련하여..... 견학, 조사 하고

자료를 활용..... 향후 대책이나 사업은 지역주민의 건강한 생활, 안전한

생활환경을 유지 또는 향상을 위한 것..... 폐기물의 처리와 우리 산업 간의 관계

..... 앞으로의 대책이나 사업을 계획적, 협력적으로 진행하고자 하는 것

* 전기는 어떤 과정으로 우리의 곁에 도달할까?

* 각 발전소에는 환경에 영향을 주는 어떤 유형의 폐기물(쓰레기)이 발생하고

있는 것일까?

* 고준위방사성폐기물은 어떻게 하면 안전하게 처분할 수 있을까?

1. 本教材のご利用にあたって

はじめに

環境問題が社会の課題となることが多くなり、環境問題は国民の関心事です。エネルギー問題は環境問題である。また、エネルギーが乏しくなる問題に対して適切な対応することが求められています。そのために、エネルギーと環境問題について正しく知り、よく考え、適切に対応していくためのしるしとして本書が作成されます。

エネルギーをめぐる争論は、そして将来に向けて選んでいくべきエネルギー政策の議論は、国民の関心事です。本書は、エネルギーをめぐる争論について、正しく知り、よく考え、適切に対応していくためのしるしとして本書が作成されます。また、エネルギーと環境問題について、正しく知り、よく考え、適切に対応していくためのしるしとして本書が作成されます。

小学生用教材について

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。

本書は小学生用の教材です。



1. 사용후핵연료란?

⑤ 학교교육을 통한 이해력증진과 공감대 형성

- 초등 5,6학년 : 사회, 가정, 과학

..... 국토나 자연 등의 형태에 대해 국토환경이 사람들의 생활 및 산업에 밀접하게 관련 있음...

공해로부터 국민의 건강이나 생활환경을 지키는 일의 중대함생활과 주변의 환경 간의 관계를

주의하고 자원을 사용하는 것에 대해 어떤 것이 바람직한지를 사고할 수 있는 것

물질, 에너지 연소의 구조에 대해 ... 이산화탄소가 발생하는 것. 전기 이용의 구조를 조사하고

전기의 성질이나 동력 등 생산하거나 사라지게 하는 것이 가능하다는 것.

생명, 지구 생물과 환경간의 관련성 토지의 생성 및 형성 원리를 조사하고 토지의 생성과

변화에 대해 사고 토지는 화산 분화나 지진 등에 의해 변화한다는 것

* 국토 환경과 인간의 생활 * 환경을 고려한 생활에 대한 고찰 * 환경을 고려한 생활에 대한 고찰

* 각 발전소에는 환경에 영향을 주는 어떤 유형의 폐기물(쓰레기)이 발생하고 있는 것일까?

* 고준위방사성폐기물은 어떻게 하면 안전하게 처분할 수 있을까?

* 원자력발전의 장단점에 대해 생각해 보자



1. 사용후핵연료란?

⑤ 학교교육을 통한 이해력증진과 공감대 형성

- 중학교 : 사회, 지리, 공민, 이과

... 일본의 자원, 에너지 소비의 현황 등을 이해 함과 동시에 국내 산업의 동향, 환경이나 에너지와 관련된 문제를 인식하고 일본의 자원, 에너지와 산업간의 관계국제사회의 당면과제 ... 국제사회에서 역할 ... 경제적, 기술적 협력이 중요하다는 것을 이해

- 중학교 : 과학 제1분과

과학기술과 인간 에너지 자원의 이용이나 과학기술의 발전 및 생활과의 관련

- 중학교 : 과학 제2분과

자연의 형성과 인간 자연환경의 보전과 과학기술의 이용

- 중학교 : 기술분야

에너지 변환과 관련한 기술 에너지 변환 기계의 구조와 보수점검 방법 등

* 고준위방사성폐기물이란 무엇일까?

* 고준위방사성폐기물은 어떻게 처분할까?

* 방사성에 대해 알아보자. 에너지의 미래에 대해 생각해 보자

중·고등학교 교육에 관하여

중·고등학교 교육에 관하여

- 학생들에게도 방사능에 대한 이해를 높여주기 위하여
- 방사능의 위험성에 대한 이해를 높여주기 위하여
- 방사능의 안전성에 대한 이해를 높여주기 위하여
- 방사능의 안전성에 대한 이해를 높여주기 위하여

중·고등학교 교육에 관하여

구분	중학교	고등학교
사회	1. 일본의 자원, 에너지 소비의 현황 등을 이해 함과 동시에 국내 산업의 동향, 환경이나 에너지와 관련된 문제를 인식하고 일본의 자원, 에너지와 산업간의 관계국제사회의 당면과제 ... 국제사회에서 역할 ... 경제적, 기술적 협력이 중요하다는 것을 이해	1. 일본의 자원, 에너지 소비의 현황 등을 이해 함과 동시에 국내 산업의 동향, 환경이나 에너지와 관련된 문제를 인식하고 일본의 자원, 에너지와 산업간의 관계국제사회의 당면과제 ... 국제사회에서 역할 ... 경제적, 기술적 협력이 중요하다는 것을 이해
과학	1. 과학기술과 인간 에너지 자원의 이용이나 과학기술의 발전 및 생활과의 관련	1. 과학기술과 인간 에너지 자원의 이용이나 과학기술의 발전 및 생활과의 관련
기술	1. 에너지 변환과 관련한 기술 에너지 변환 기계의 구조와 보수점검 방법 등	1. 에너지 변환과 관련한 기술 에너지 변환 기계의 구조와 보수점검 방법 등

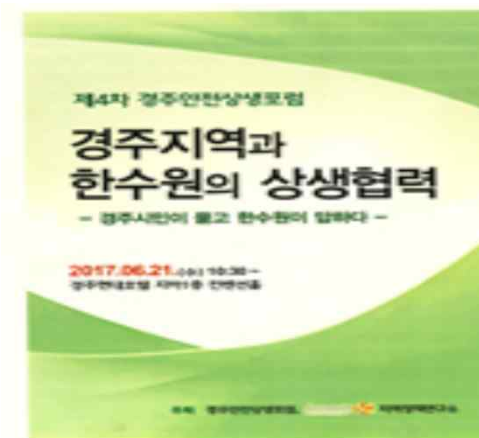
중·고등학교 교육에 관하여
중·고등학교 교육에 관하여
중·고등학교 교육에 관하여



1. 사용후핵연료란?

⑥ 교육의 역효과

- ✓ 2017.06.19. 고리1호기 영구정지 선포식
- ✓ 경주안전상생포럼(2021.06.21.)
- ✓ 원전지역 주민 수용성 증대를 위한
안전교육 프로그램 개발 연구(2017.06.21.)
 - 생애주기 재난안전교육 프로그램 개발
 - SCTT재난안전교육 프로그램의
재난 유형별 주제(생애주기별 공통)
 - 재난유형 : 지진, 지진+방사능
 - 프로그램주제 : 지진과 원전사고 이해하기
- ✓ 상상의 날개를 펼치다.





1. 사용후핵연료란?

⑥ 교육의 역효과

✓ 원전지역 주민 수용성 증대를 위한 안전교육 프로그램 개발 연구

- SCCT재난안전교육 프로그램의 재난 유형별 주제(유아대상)

- 활동명 : 지진은 어디에서 올까?

- 활동형태 : 재난안전교육

- 활동목표 : 원자력 발전소의 안전과 지진과의 관계를 이해한다.

- 활동준비물 : 경주지진피해사진, 지진관련 영상매체, 원자력발전소 소개책자

- 도입 : 경주지진 피해사진과 영상을 보며

지진에 대한 사전경험을 이야기

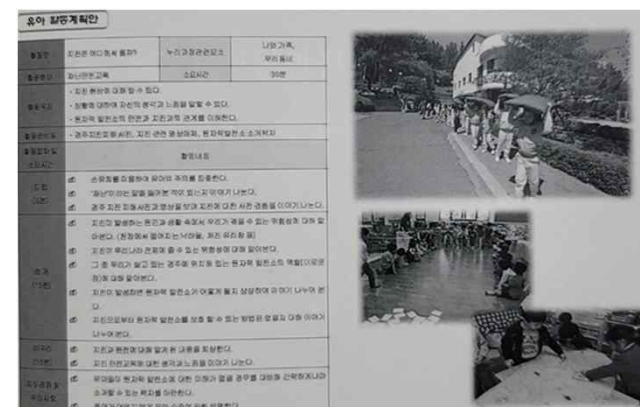
- 전개 : 지진이 발생하면 원자력발전소가

어떻게 될지 상상하여 이야기 지진으로

부터 원자력발전소를 안전하게 보호할 수

있는 방법은 없을지

* 프로그램개발자의 원자력발전소 방문경험?





1. 사용후핵연료란?

⑥ 교육의 역효과

✓ 원전지역 주민 수용성 증대를 위한 안전교육 프로그램 개발 연구

- 생애주기 재난안전교육 프로그램 개발(초등학생 대상)
- 활동명 : 지진이 발생하면 이렇게
- 활동형태 : 재난안전교육
- 도입 : 지진과 원전사고를 대비할 수 있는 방법들을 가족들에게 소개해 본 경험과 그때의 느낌 이야기 나누기
- 전개 : 지진+방사는 사고 피해에 대한 시나리오를 작성한다
원전사고를 인한 방사는 유출 시 안전행동요령에 대해

교육활동 계획안			
활동명	지진이 발생하면 이렇게	관련 영역	
활동주제	재난안전교육	소요시간	40분
활동지표	<ul style="list-style-type: none"> - 지진 발생 시 대응방법을 습득 할 수 있다. - 지진 시 상황별 대응방법을 알고 안전한 생활수칙을 거른다. - 비상대피로와 대피장소를 지도로 표시 할 수 있다. 		
활동준비물	- 시나리오, 지진 발생시 대피로, 비상 연락망 등		
활동준비물 수업자료	활동내용		
도입 (1분)	<ul style="list-style-type: none"> - 학생의 주의를 집중한다. - 지진과 원전사고를 대비할 수 있는 방법들을 가족들에게 소개해 본 경험과 그때의 느낌을 이야기 나눈다. 		
전개 (30분)	<ul style="list-style-type: none"> - 지진+방사는 사고 피해에 대한 시나리오를 작성한다. - 원전 사고를 위한 방사능 방출 시 안전행동요령에 대해 알아본다. - 오늘날의 교육에서 지진이 발생했을 때를 가정한 시나리오에 맞추어 대피 훈련을 진행한다. 		
마무리 (10분)	<ul style="list-style-type: none"> - 대피훈련 후 교실로 돌아와 이야기 나누어 평가한다. - 대피 시 비상대피로와 대피장소를 지도에 표시해본다. 		
지도교관 및 주최자명	기: 지도교관하기 시간이 부족하면 다른 활동으로 변경한다. 기: 원전 사고에 대한 대피장소를 만들어보고, 학생들이 직접 제시할 수 있도록 한다.		

<교육평가 활동지 2장>
[Critical Thinking- II] 함께 해봅시다!

초등학교 _____학년 _____반
이름 _____

※ 모든별로 지진대피 훈련 시나리오에 따라 역할극을 해 봅시다.

내가 맡은 역할 : _____
주요 사항 : _____

※ 지진 발생 시 행동 요령을 알아봅시다.

안전한 장소로 대피
(책상 밑으로 들어가
보호하기)

외진 및 지진해일에 대비하기

출구 확보, 기초생활 지원

○

넓은 공간으로 대피 및
조심



1. 사용후핵연료란?

⑥ 교육의 역효과

✓ 원전지역 주민 수용성 증대를 위한 안전교육 프로그램 개발 연구

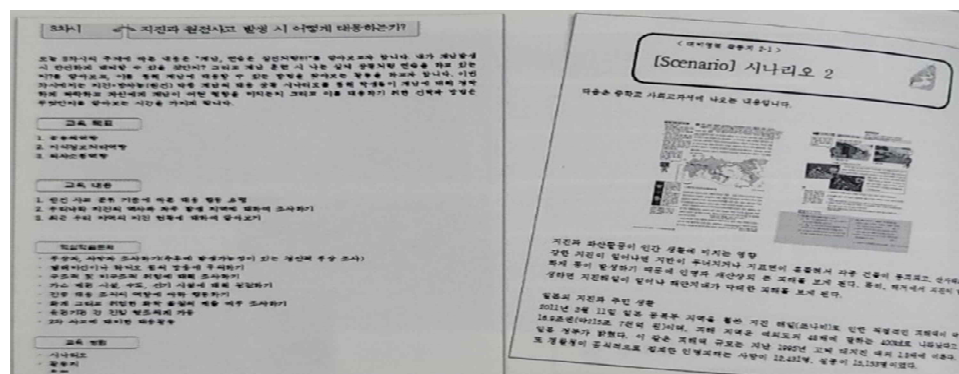
- 생애주기 재난안전교육 프로그램 개발(중,고등학생 대상)

..... '재난교육은 실전처럼!!!' 지진+방사능(원전) 다른 재난의

- 교육명 : 지진과 원전사고 발생시 어떻게 대응하는가?

- 교육내용 : 원전사고 분류 기준에 따른 대응행동요령.....

- 핵심학습문제 : 부상자, 사망자 조사하기





1. 사용후핵연료란?

⑤ 학교교육을 통한 이해력증진과 공감대 형성

✓ 원전지역 주민 수용성 증대를 위한 안전교육 프로그램 개발 연구

- 생애주기 재난안전교육 프로그램 개발(대학생 및 성인대상)

- 도입 : 최근 지역에서 발생한 지진과 원전사고에 대한 **신문기사, 인터넷 기사를 통해서**

관심(동기유발), 지진과 원전사고의 발생 원인과 확산과정 이해하기(목표)

자신이 알고 있는 원전사고의 사례를 상기하게 한다(지도 초점 및 유의점)

- 전개 : **지진과 원전사고의 발생원인과 전개과정을 다양한 매체를 활용하여 설명**

... 원전사고의 확산과정에 대해 조사, 토론, 추론하기

- 마무리 : 오늘 훈련에 대해 회상하고

2. 생애주기 재난안전교육 프로그램 개발(대학생 및 성인 대상)

교수학습 활동	시간 (초시분)	지도초점 및 유의점
목표 : 도입 - 최근 지역에서 발생한 지진과 원전사고에 대한 신문기사, 인터넷 기사를 통해서 관심을 이끌어 낸다. - 학습목표 제시 - 지진과 원전사고의 발생원인과 확산과정 이해하기	5	- 신문기사, 인터넷 자료 등 대학생들이 관심을 가져줄 만한 자료 자료를 준비한다. - 자신이 알고 있는 지진과 원전사고의 사례를 상기하게 한다.
전개 - 지진과 원전사고의 발생원인과 전개과정을 다양한 매체를 활용하여 설명 - 지진과 원전사고의 확산과정에 대해 조사, 토론, 추론하기 - 조별 발표	40	- 교·강사는 지진, 원전사고의 발생원인과 전개과정을 여러 매체를 활용하여 설명 - 교·강사는 수강생들을 4~5명으로 조를 구성한다. - 조가 결성되면, 조원들 간에 역할 분담을 유도한다. - 조사와 토론한 내용을 바탕으로 활동기록을 작성하도록 한다.
마무리 - 활동 후 참가 피드백 설문조사 실시하기 - 오늘 훈련에 대해서 회상하고, 자신의 역할과 책임에 대해 생각해 본다.	5	- 활동 후 반드시 참가 시간을 갖도록 한다. - 참가 자는 자신의 역할에 대해서 수강생들이 스스로 평가를 수 있도록 교·강사가 도와주어야 한다. - 수강생은 대학생들 스스로 자기반성을 할 수 있도록 한다.



2. 지역공론화의 결실 맥스터

① 고준위 방사성폐기물 관리절차에 관한 법률(안)

✓ 추진과정

- 1984년 방사성폐기물 관리기본원칙 수립 이후 30여 년간 표류 중
- 2016.07.25. 고준위방폐물 관리 기본계획 수립
- 2016.8.11.~9.20. 입법예고
- 2016.11.02. 국회에 법률안 제출

✓ 주요내용

- 관리시설 부지선정위원회 설치 - 부적합성 조사 절차제시
- 관리시설 유치지역지원위원회 설치 - 관리시설 유치지역에 대한 지원
- 원자력발전소 내 사용후핵연료 저장시설의 건설

✓ 경주관련 주요내용

- 정부 직권부지조사 삭제 및 경주 기본조사 후보지역 배제
- 원전 내 저장시설 추가 건설 시 지역지원 방안 마련



산업통상자원부		보도자료	
2016년 8월 11일(목) 조건부 보도하여 주시기 바랍니다.		http://www.mot.go.kr	
(인터넷 방송: 통신문 8:10(수) 오전 11시 이후 보도 가능)			
배포일시	2016. 8. 9 (화)	담당부서	원천환경과
담당과장	박동일 과장(044-203-5340)	담당자	한대훈 사무관(044-203-5348)

장부, 「고준위방사성폐기물 관리절차에 관한 법률」 제정안 입법예고	
- 8.11(목)~9.1(화)까지 제정안 입법예고 -	
◇ 고준위방사성폐기물의 안전한 관리를 위해 부지 및 시설을 확보하기 위한 과학적이고 민주적인 절차와 방식을 담은 법제도적 장치 마련	
◇ '16. 7. 25일 확정된 「고준위방사성폐기물 관리 기본계획」의 차질없는 실행을 위해 정부의 책임과 투명성을 높이고 국민의 신뢰 확보	

□ 산업통상자원부(장관 주영환)는 8. 11일(수) 행정절차법 제41조에 따라 「고준위방사성폐기물 관리절차에 관한 법률(이하 "관리 절차법"이라 함), 제정(안)을 입법예고 한다고 밝혔음

□ 이번 법률안은 지난 7. 25일(월) 확정된 「고준위방사성폐기물 관리 기본계획」을 차질없이 실행하기 위해 부지선정 절차 등을 중심으로 제도적 장치 마련을 통해 국민의 예측 가능성과 정책에 대한 신뢰를 확보하기 위한 것임

○ 특히, 「관리 절차법」은 특정 부지를 예단하지 않고, 원점에서 출발하는 것이며, 향후 부지선정을 위한 단계와 방식, 고준위방폐물 관리시설 확보 등을 위한 절차를 담고 있음



2. 지역공론화의 결실 맥스터

① 고준위 방사성폐기물 관리절차에 관한 법률(안)

✓ (사)환경운동실천협의회

- 원전 5개 지역 최초 설명회 개최(2017.02.14.)
- 고준위방폐물 관리절차에 관한 법률 제정을 촉구 성명서(2017.02.20.)
- 김석기 국회의원 청원소개(2017.05.16.)
- 국회 입법촉구 청원서 제출(2017.05.22.)
- 청원심사기간 연장(2017.11.08.)

: 제354회 국회(정기회) 제08차 산업통상자원중소벤처기업위원회

- 임기만료폐기

▶ [2003236] 고준위 방사성폐기물 관리시설 부지선정절차 및 유치지역지원에 관한 법률안(정부)

• 심사전행단계

접수 > 회람회심사 > 임기만료폐기

• 접수

▶ 회람접수정보

회람번호	제안일자	제안자	문서	제안회기
2003236	2016-11-02	정부	입법안원문	제204차 (2016-2020) 제345회

▶ 제안이유 및 주요내용

제안이유

원자력발전 등 원자력의 이용과정에서 발생하는 고준위 방사성폐기물의 관리는 국민적 안전을 보장하기 위하여 시급히 해결하여야 할 국가적 과제이나 고준위 방사성폐기물 관리시설을 건설하기 위한 부지선정 절차와 부지선정구역 등 법제도 마련이 시급하므로, 투명하고 공정한 부지선정 절차에 따라 고준위 방사성폐기물 관리시설의 부지를 선정하기 위하여 산업통상자원부에 부지선정에 관한 사항을 심의하는 부지선정위원회 설치 - 운영하고, 부지적합성 기본조사 및 상층조사를 거쳐 관리시설 예정부지를 선정하도록 하여, 관리시설이 설치될 지역의 지원에 관한 사항을 심의하기 위하여 관리시설 유치지역지원위원회를 설치하고, 이 법에 따라 관리시설이 설치되기 전까지는 원자력발전소 안에 추가로 설치하는 사용후핵연료 전식저장시설에 대한 지역지원방안을 마련하도록 하려는 것임.





2. 지역공론화의 결실 맥스터

② 사용후핵연료

✓ 사용후핵연료

- 사용후핵연료
- KBS의 공론화
- 프로그램

✓ 고준위방사성폐기물

- 고준위방사성폐기물
- 원전소재



단장 한국갈등학회 회장 은

[Handwritten signature]

간사 법무법인 율성 변호사 김

[Handwritten signature]

위원 한국연구재단 연구원 이

[Handwritten signature]

가톨릭대 사회학과 교수 이

[Handwritten signature]

경주환경운동연합 사무국장 이

[Handwritten signature]

에너지정의행동 대표 이

[Handwritten signature]

한양대 기술경영전문대학원 특임교수 민

[Handwritten signature]

조선대 원자력공학과 교수 송

[Handwritten signature]

한국원자력연구원 책임연구원 연

[Handwritten signature]

월성원전·방폐장 민간환경감시기구 센터장 한

[Handwritten signature]

고리원전 민간환경감시센터 센터장 최

[Handwritten signature]

한빛원전 민간환경안전감시위원회 부위원장 이

[Handwritten signature]

한울원전 민간환경감시센터 소장 문

[Handwritten signature]

새울원전 민간환경감시센터 소장 최

[Handwritten signature]



8.11.12.)

[illegible]

- 우리는 국가 원리정범이 일찍인 모지로 그동안 중, 저준위 핵개발 전술, 핵발전 초기가 가져왔을 등 국가 에너지정책에 따라 협조해 왔으며, 또한 정부 에너지정책 수용으로 국가원리에 개척하고 노력해 왔습니다.
- 또한 사후핵연료 정제, 중정을 위한 시설도공중에서도 적극적으로 협조해 왔습니다. 그러나, 우리는 핵발전 초기 사후핵연료 저장시설(일렉트릭) 등가 건설은 그 시점에서 할수없고 여하한 일로상대해 저지른 것입니다.

- 건설교통/사업기간 : 액스차 77(168,000원) 출생/16.4 ~ '20. 6
- 현재 사용중량/연도 : 보관중/19. 6, 300 : 314,400원(차량출생) 95.3%
- 보유액상시기 : '21. 11 (보유 차 발생 2~4호기 가용출생 불가)
- 건설소요기간 : 19개월 * 기존 액스차 7기 운영 중('09.12~)

● 이에 지역주민의 의견을 보다 폭넓게 수렴·반영하고자 하는 재정보물관리회
원제하 2016년까지 고문위원회를 이원·합속 하여에 대한 지역주민의 불만을
고려하여, 행정청 내 건의처리지침제도의 총괄성 문제나 직권직할
이행방식유지유지, 사업예산 추경으로 결정할 수 있도록 하는 것이
필요하므로, 재정보물관리회 분리하여 예외적으로 추진할 것을 건의
드립니다.

4. 이는 월성문화 내 기 운형 굽은 전저지장 지형의 통상 경향에 대한 것으로, 월성문화의 운형 특징을 고려한 평가 분석을 위해 반드시 필요한 조차이며, 이미 수년간 지속적으로 남자와 한 평가가 진행(16년)되어 오고 있었던 바, 조속한 결정으로 국가에너지정책에 일조하고, 향후 정책 제정인 원전 지리적 재검토위원회 추진에 필요한 선행자 될 수 있음을 숙고하여 주시기 바랍니다.

2019. 7. 19.

경주시장 주낙명 3,44명



2. 지역공론화의 결실 맥스터

② 사용후핵연료 공론화/관리정책 재검토위원회

✓ 탈핵/환경단체 월성원전 지역실행기구 흔들기

- 탈핵경주시민공동행동. 월성원전인접지역이주대책위원회 기자회견(2019.10.01.)

“ 위원 10명중 유일한 시민단체 몫에 원자력정책연대 대변인을 앞세웠다. 원자력정책연대는 핵산업 단체를 중심으로 ... 핵발전진흥단체다. 원자력정책연대 대변인을 시민사회 위원으로 선임하는 경주시의 뼈뼉어린 인사를 규탄..... 핵발전 진흥정책의 대변자에게 중요한 역할을 맡기는 것은 경주지역 시민사회에 대한 중대한 도전 경주시가 제아무리 핵발전 진흥정책에 목매고 있더라도”

- 민주당 한** 시의원 실행기구 재구성 기자회견(2019.10.14.)



이규익 경주시원자력정책과장은 경주시의 실행기구 구성이 문제가 없다는 입장을 밝혔다.이 과장은 <경주 포커스>와 통화에서 “오피니언리더 몫으로 선정한 A씨의 경우 원전민간환경감시위원으로 활동하는 것이 고려됐다”며 “전체 위원 10명중 남성이 8명 이어서, 무엇보다 성별 균형을 중시하는 차원에서 여성 2명을 위원으로 위촉했다”고 설명했다.

2. 지역공론화의 결실 맥스터

② 사용후핵연료 공론화/관리정책 재검토위원회

✓ 월성원전 지역실행기구 출범(2019.11.21.)

- 재검토준비단 건의에 따라 위원구성은 기초지방자치단체장이 자율적으로 구성
- 환경단체 대표자 1인 출범식 전날 사퇴, 위원 총 10인으로 출범
- 의견수렴 전문가 1인 출범식 직후 사퇴



③

- ✓ 지역 의견수렴 실행계획(프로그램, 대상, 범위 등)수립(2019.12.)
- ✓ 재검토위원회 월성원전 분리재검토 요청 방문(2020.01.09.)
- ✓ 동경주대책위 의견수렴 촉구 의견서 제출 항의방문(2020.01.22.)

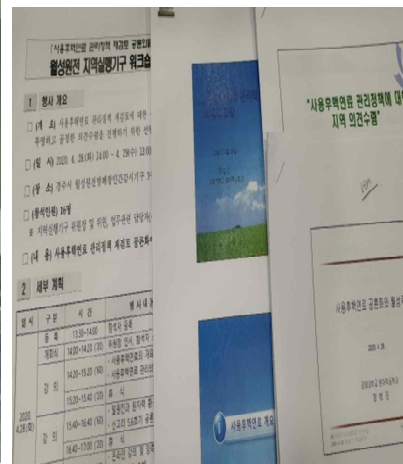


2. 지역공론화의 결실 맥스터

③ 월성원전 지역실행기구

✓ 월성원전 분리 공론화 진행(2020.04.17.)

- 지역의견 수렴 범위를 원전 반경 5km 기초지자체로 결정
: 울산 북구 개입차단, 울산 북구 주민 반발
- 찬성,반대의 공정한 의견수렴을 위한 위원 연수진행(2020.04.28.~29.)
: 반대의견 참석 요청하였으나 불참의사를 밝혀 예정대로 진행





2. 지역공론화의 결실 맥스터

③ 월성원전 지역실행기구

- ✓ 주민설명회 탈원전 단체, 울산북구, 주민설명회 방해
- ✓ 정정화위원장 사퇴(2020.06.26.)
- ✓ 월성원전 지역실행기구 예정대로 진행 기자회견(2020.06.30.)

: “학자적 양심을 저버린 무책임한 태도, 4개월간 아무 일도 못해.”





2. 지역공론화의 결실 맥스터

③ 월성원전 지역실행기구

- ✓ 탈원전, 환경단체와 전쟁
- ✓ 경주시민들에 호소
- ✓ 민민간의 갈등





2. 지역공론화의 결실 맥스터

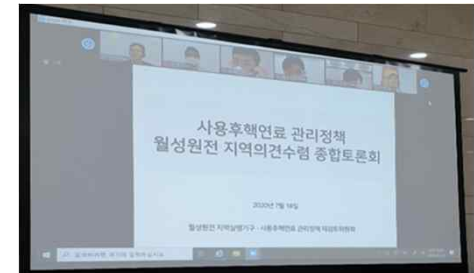
③ 월성원전 지역실행기구

✓ 월성원전 분리 공론화 진행(2020.04.17.)

- 적기 의견수렴과 코로나19 확산방지를 위해 온라인 화상회의 방식으로 진행,
새로운 숙의민주주의 모델을 정립

✓ 월성원전 지역주민 의견수렴 결과(2020.07.24.)

- 찬성 : 81.4 반대 11.0 모르겠다 7.6%(공론화 만족도 91%)
- 신뢰도 : 원자력전문가와 원자력발전사업자 가장 신뢰
- 숙의학습으로 원전력발전 관련, 사용후핵연료 임시저장 이해도 증가



구분	1차 조사 (오리엔테이션 6.27)	2차 조사 (종합토론회 시작, 7.18)	3차 조사 (종합토론회 완료, 7.19)
표본수	100% (145명)	100% (145명)	100% (145명)
찬성	58.6% (85명)	80.0% (116명)	81.4% (118명)
반대	8.3% (12명)	9.7% (14명)	11.0% (16명)
모르겠다	33.1% (48명)	10.3% (15명)	7.6% (11명)

→
숙의학습
(3주간)

→
종합
토론회
(2일간)





2. 지역공론화의 결실 맥스터

✓ 결과보다 중요한 결과발표 기자회견(2020.07.24.)

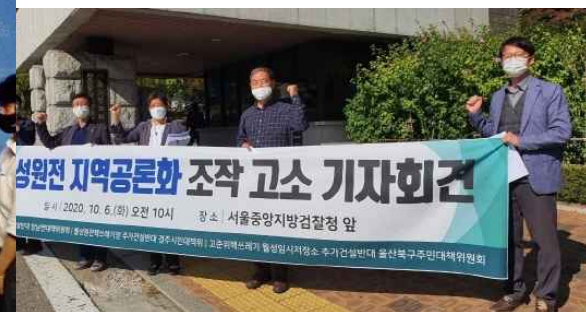
- 위원 역할분담, 행사장 우선 선점, 치밀한 사전 협의





2. 지역공론화의 결실 맥스터

✓ 끝없는 전쟁과 남은 과제



2. 지역공론화의 결실 맥스터

✓ 맥스터 준공(2022.03.14.)

- 그 들만의 잔치
- 재주는 곰이 부리고
- 엮드려 절 받기



3. 탈원전조직 대응

① 직접적인 현장대응

- ✓ 2018 민주인권평화 영남 워크숍
- ✓ 약방의 감초? 고준위핵폐기물
- ✓ 고준위핵폐기물/여성인권/민주인권
- ✓ 질문

: 고등어? 고준위핵폐기물? 여성인권과 고준위핵폐기물과의 관계?
에이즈환자 & 인권 & 고준위핵폐기물 상관관계?



2018 민주인권평화네트워크 영남 워크숍
여성 인권 탈핵을 말하다

2018년 11월 23일(금) ~ 24일(토)
경주 컨벤션 리조트

지진과 원전위험 대책 경주시민행동

고준위핵폐기물 재공론화, 시민사회의 대응

... 문재인 정부는 100대 국정과제로 고준위방사성폐기물 관리정책, 재검토를 선정하고 2019년 재공론화 실시 예정
... 재공론화가 지니는 의미를 진단하고 시민사회의 대응 방향 모색

일시: 2018년 11월 23일(금) 오후 2시~6시
장소: 경주 컨벤션 리조트(*강당 미정)

진행계획

- 좌장: 김익중 교수(경주환경운동연합 공동의장)
- 발 제(14:00~15:15)
 - 고준위핵폐기물의 현황과 문재인 정부의 재공론화
 - : 이현석(에너지정의행동 대표)
 - 해외 공론화 사례의 시사점
 - : 이영혜(가톨릭대 교수)
- 휴 식(15:15~15:30)
- 지정토론(15:30~16:45)
 - 백민석 양남면발전협의회장
 - 윤석록 탈핵울산시민공동행동 공동집행위원장
 - 이원희 ≪ 경주경실련 사무국장
 - 이상훈 탈핵경주시민공동행동 집행위원
 - 한영태 경주시의회 의원
- 휴 식(16:45~17:00)
- 종합토론(17:00~18:00)

문의_ 이상훈 010-4660-1409
주관_ 경주환경운동연합, 대구참여연대
주최_ 국립아시아문화전당, 5.18민주화운동기념사업회



3. 탈원전 조직 대응

2018년 11월 24일 토요일

어제 김경화씨와 같이 오셨었죠? 07:53

07:54 현장에서 뵈었는데요. 왜요?

토론내용과 전혀 관계없는 발언을 해서 참석자들이 힘들었습니다. 사전에 논의하신건 아니겠지요? 08:00

어제부터 마음이 좀 불편하네요. 모든 분 들각자 가치관이 있습니다. 제가 이래라 저래라 할 사람도 아니구요. 또 그런다고 누가 듣습니까? 그 분은 저도 조심스럽게 대하는 분입니다.

토론내용과 전혀 관계없는 발언을 해서 참석자들이 힘들었습니다. 사전에 논의하신건 아니겠지요? 08:00

어제부터 마음이 좀 불편하네요. 모든 분 들각자 가치관이 있습니다. 제가 이래라 저래라 할 사람도 아니구요. 또 그런다고 누가 듣습니까? 그 분은 저도 조심스럽게 대하는 분입니다. 시안건유시 불아건유불이라는 말이 생각나네요. 사실확인을 좀 하시고 예측성 말씀은 좀 삼가해 주시길 부탁드립니다. 08:06



3. 탈원전조직 대응전략

① 직접적인 현장대응

- ✓ 원자력 발전소 민간감시기구협의회 워크숍
: 10만년의 비밀?, 전문가는 누구? 누구를 위한 싸움?
- ✓ 2018 원자력사랑방 간담회
: 지금 우리는 어디로 가야하는가?
- ✓ 한수원직원들의 항의





3. 탈원전조직 대응

① 직접적인 현장대응

✓ 월성원전, '원자력 아카데미' 강좌 개설 현장 참관

- ... 본부장은 “경주YMCA가 원자력에 대해 중립적인 입장에서 균형감을 갖고 경주시민들이 원자력을 폭넓고 올바르게 이해할 수 있도록”
- ... 경주YMCA 이사장은 “..... 원자력에 비판적인 입장의 강좌도 함께 포함해 시민들이 다양한 시각으로 원자력을 이해하도록”
- 질문
: 사용후핵연료 때문에 함께 하늘나라로 ~~~~?





3. 탈원전조직 대응

② 직접적인 협박과 위협

✓ KTX

: [Web발신]

(안내문자) “귀하의 사건을 수사하여 대전지방검찰청으로 상해/ 폭행죄명으로 송치하였습니다. 송치된 사건은 담당검사 배정 후 검찰청에서 처리할 예정입니다.” (2020.11.29. 청와대)

-철도경찰대 -

✓ 현장 집중질문

: 김경희 월성지역실행기구 위원은 “맥스터는 기술적으로 안전하게 제작, 운영, 관리되고 있다”며 안전성에 대한 질문에 답했다.-대구일보-



✓ 페이스북 테러

- 범죄행위/법적대응 - 조직적 폭력행위
- 무차별적 인신공격 - 여성비하, 수치심 유도
- 공포 조장 활동포기 유도



3. 탈원전조직 대응



친구 추가



메시지



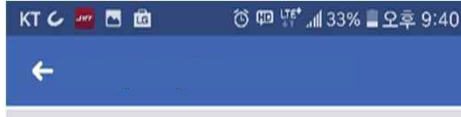
더 보기

환경운동연합에서 근무했음

KFEM에서 근무했음

환경운동연합에서 근무했음

경상북도 경주 거주



탈핵 세미나에 출몰하는 여인이 있다.

나타나서 "나는 원자력에 대해 잘 모르는
평범한 주부입니다. 그런데 용어부터
바르게 써 주세요. 핵폐기물이 아니고
방사성폐기물입니다."라며 목소리를
높이고 사라진다.

저 여인은 도대체 누굴까?
거금을 들여 흥신소에 의뢰했다.
드디어 보고서가 도착했다.

여인의 남편은 경주시 황성동에서 작은
병원을 운영하고 있다. 남편은 여린
사람이지만 여인은 뺨덕과 놀부를 합한
인격이다.

- 4층 건물의 꼭대기에 살면서 1층
현관에 세금을 설치한 후 세입자들에게
전자키를 주지 않는다.
- 병원 전기와 공동 전기를 바꿔치기하여
세입자들에게 병원 전기 요금을 몰래
부담시켰다. 여름철엔 100만원 넘는
전기 요금이 나왔다.
- 수도요금을 개별 부과하지 않고
1층~3층까지 돌아가며 전체 요금을
내도록 했다.
- 쓰레기를 옆 건물에 불법 투기하여 옆
건물주와 세기의 대전을 펼쳤으나
패했다. 옆 건물주가 대로변에서
쓰레기를 풀어헤치는 신공을 발휘했기
때문이다.
- 주차장에 차량을 3대 주차할 수 있으나
세입자들은 일절 사용 못 하게 했다.
- 여인은 병원 원무과에 따리를 들고
앉아 환자의 보험금을 빼먹었다.
- 세입자를 부당하게 내쫓기 위해 조폭도
동원했다.

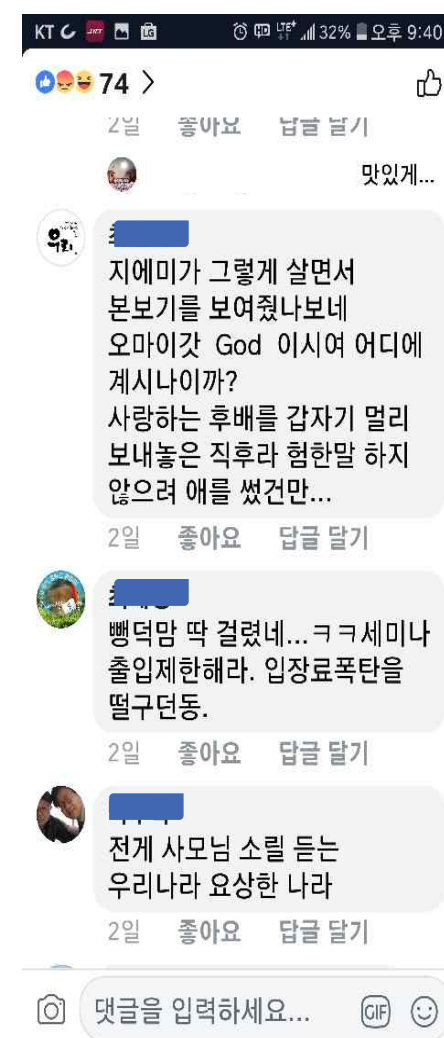
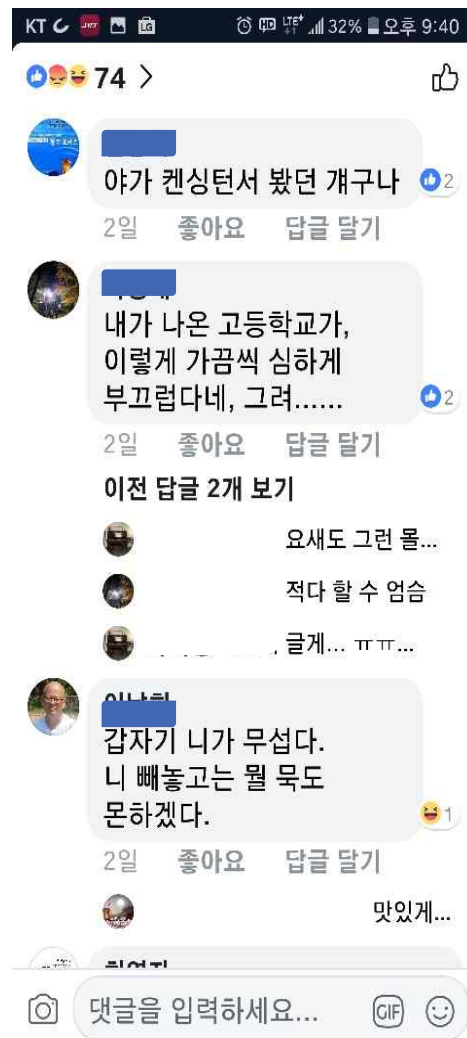
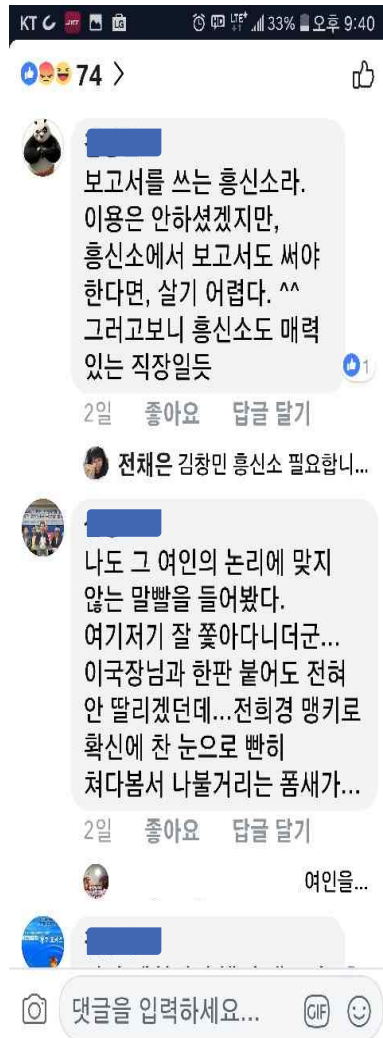


인격이다.

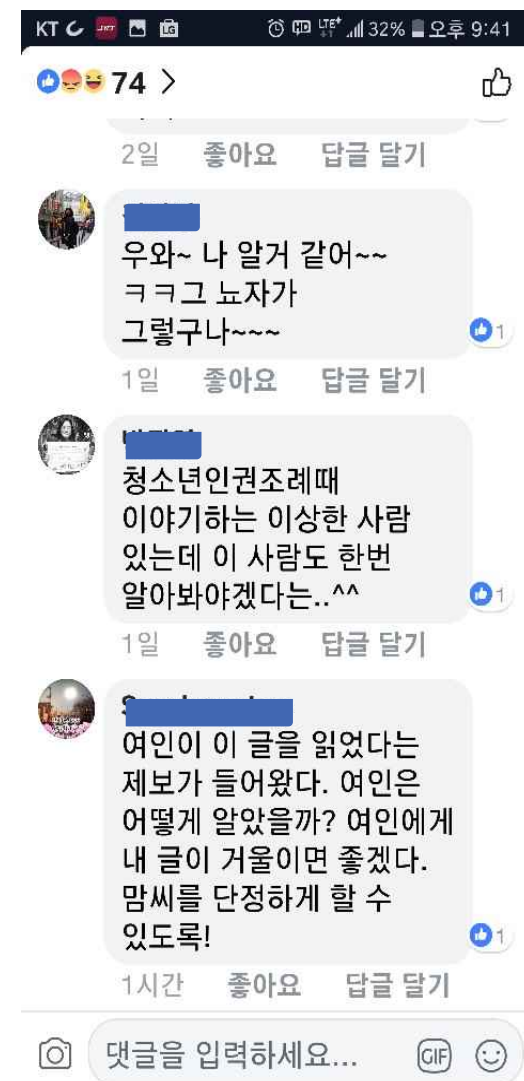
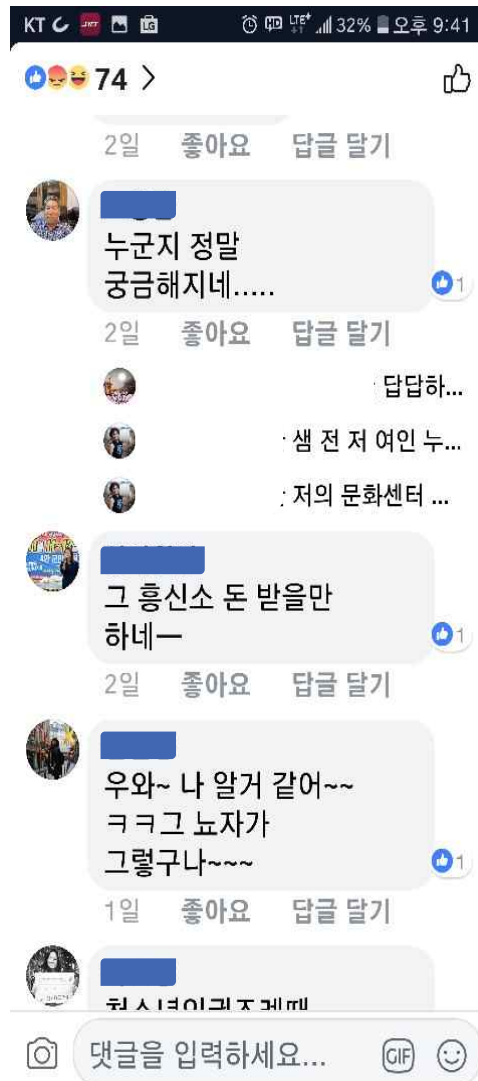
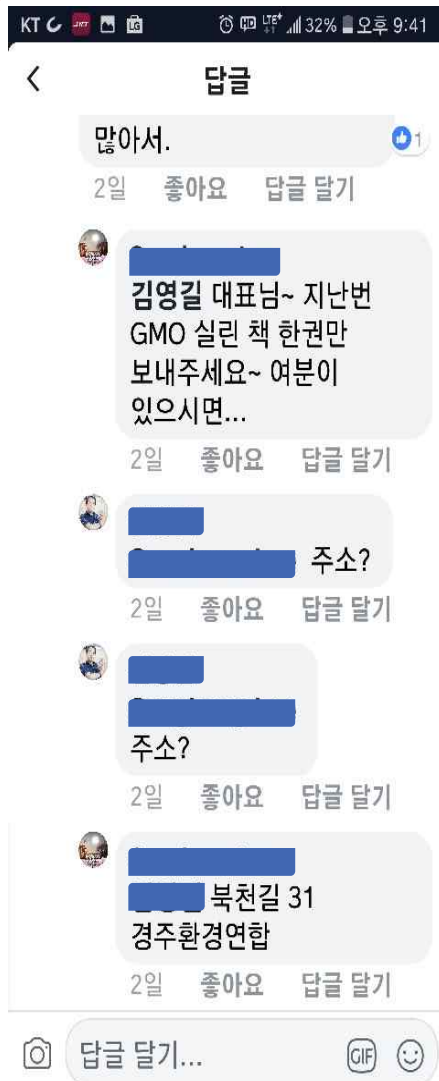
- 4층 건물의 꼭대기에 살면서 1층
현관에 세금을 설치한 후 세입자들에게
전자키를 주지 않는다.
- 병원 전기와 공동 전기를 바꿔치기하여
세입자들에게 병원 전기 요금을 몰래
부담시켰다. 여름철엔 100만원 넘는
전기 요금이 나왔다.
- 수도요금을 개별 부과하지 않고
1층~3층까지 돌아가며 전체 요금을
내도록 했다.
- 쓰레기를 옆 건물에 불법 투기하여 옆
건물주와 세기의 대전을 펼쳤으나
패했다. 옆 건물주가 대로변에서
쓰레기를 풀어헤치는 신공을 발휘했기
때문이다.
- 주차장에 차량을 3대 주차할 수 있으나
세입자들은 일절 사용 못 하게 했다.
- 여인은 병원 원무과에 따리를 들고
앉아 환자의 보험금을 빼먹었다.
- 세입자를 부당하게 내쫓기 위해 조폭도
동원했다.

이런 여인이 최근 모 단체에서 공로패를
바란다

3. 탈원전조직 대응



3. 탈원전조직 대응





3. 탈원전조직 대응

③ 박쥐와 미운 오리새끼



✓ 맥스터 공론화의 배경





4. 소통을 위한 노력

② 청소년과 여성을 위한 교육과 홍보

✓ 어머니와 함께 에너지 투어, 북콘서트 등





4. 소통을 위한 노력

③ 여성과 어린이를 위한 접근성 향상

✓ 문화체험을 통한 소통





4. 소통을 위한 노력

④ 환경단체와의 연대

- ✓ 신고리 5,6호기 건설현장, 서울 본부, 한수원 본사, 원전시설 등 견학



4. 소통을 위한 노력

⑤ 미래세대를 위한 친밀감 조성

150스노우-4절(375X515)포스터-5백매

환경과 에너지의소중함을 이해하고
동요문화 장려를 위한
전국 환경 에너지 동요대회

제26회
2021
환경의 날 기념식 및
전국 환경에너지
동요 경연대회

일시 2021. 6. 8. 화. 09:00~
장소 경주 엑스포공원 백결공연장
경상북도 경주시 경강로 84(한남동 1300) T. 054-7140-0900
코로나19 안전을 고려한 야외공연장 행사입니다.

참가대상 및 부문 유치부 및 초등부 각 학년별
참 가 료 자유로 1회
참 가 비 2021. 6. 4(일)까지 선착순 100명(한가까이 입장)
2021. 6. 4(일)까지 선착순 100명(한가까이 입장)
참가신청서 다운로드: www.gkem.org
참가신청서 다운로드: info@gkem.org
문의: 054-7177-4714, 054-7140-0900
주최 환경운동실천협의회
주관 (사)자연보호 협회, (사)자연환경보전협회
후원 환경부, 경상북도교육청, 경주교육지원청, 경주시, 경주시의회
한국수력원자력(주)칠성원자력본부, 경주산업단지, 이상복경주형



150스노우-4절(375X515)포스터-1백매

환경과 에너지의소중함을 이해하고
동요문화 장려를 위한
전국 환경 에너지 동요대회

제27회
2022
환경의 날 기념식 및
전국 환경에너지
동요 경연대회

일시 2022. 6. 11. 토. 09:00~
장소 경주 엑스포공원 백결공연장
경상북도 경주시 경강로 84(한남동 1300) T. 054-7140-0900
코로나19 안전을 고려한 야외공연장 행사입니다.

참가대상 및 부문 유치부 및 초등부 각 학년별
참 가 료 자유로 1회
참 가 비 2022. 5. 15(일) ~ 6. 7(화) (8:00까지 도착하여 입장)
참가신청서 다운로드: www.gkem.org
참가신청서 다운로드: info@gkem.org
문의: 054-7177-4714, 054-7140-0900
주최 환경운동실천협의회
주관 (사)자연보호 협회, (사)자연환경보전협회
후원 환경부, 경상북도교육청, 경주교육지원청, 경주시, 경주시의회
한국수력원자력(주)칠성원자력본부, 경주산업단지, 이상복경주형



4. 소통을 위한 노력

⑥ 지역사회봉사

✓ 의료봉사, 선한 이미지, 지역주민과의 소통



(사)환경운동실천협의회

감사합니다!

사무총장 김경희