

# 원전 해체 기술개발 추진방향

2019. 8. 27

한국에너지기술평가원 이운백



원전해체 총당금 1호기당 6,437억원 → 7,515억원, 16.7% 상승

“글로벌 원전 해체 시장 규모 추정”

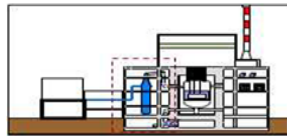
	개화기(~2030)	성장기(2031~2050)	성숙기(2050~)
해체시장 규모	123조원	204조원	222조원

## 고리 1호기 해체계획



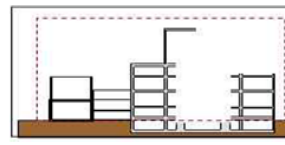
### 인허가

- '17.6~'22.6(5년)
- ✓ 주민공청회
- ✓ 해체계획서 승인



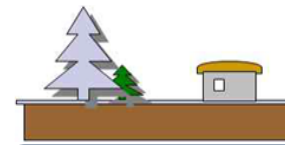
### 사용후핵연료 냉각변출

- '17.6~'25.12(8.5년)
- ✓ 안전관리, 정기검사 등
- ✓ 건식저장 시설 구축



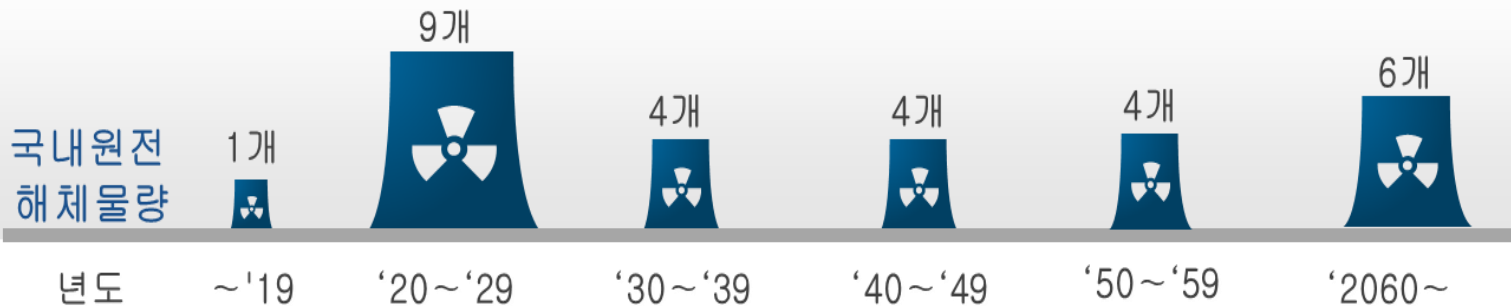
### 본격해체

- '22.6~'30.12(8.5년)
- ✓ 원자로 절단·제염
- ✓ 건물·시설 철거 등



### 부지복원

- '30.1~'32.12(2년)
- ✓ 부지복원 처리
- ✓ 해체완료 보고



## 최근 5년 원자력 R&D 투자 현황

- ✓ 최근 5년간 정부(산업부) R&D는 원자력핵심기술개발 사업에 약 3,400억원 투자
- ✓ 그 중 '원전 해체' 분야는 총 투자액의 16%인 542억원 규모

### <원자력핵심기술개발사업 정부 R&D 지원 현황>

[단위 : 억원]

구분	2015	2016	2017	2018	2019	합 계
원전 선진화	646	501	463	427	378	2,415
원전 환경 및 해체	37	87	115	126	177	542
설비 및 성능향상	56	61	44	22	17	200
원전기술 혁신	94	57	40	20	18	229
합계	833	706	662	595	590	3,386

## 해체 상용화 기술 확보 현황

- ✓ '15년 원전 해체 기술개발 로드맵 수립 당시 해체에 필요한 상용화 기술(58개) 도출
- ✓ 국내 미확보 기술(17개)에 대해 '18년 말까지 4개 기술개발 완료 → 미자립 기술 13개

### <주요 해체 확보기술 현황('18.12월 기준)>

2017년(1개 완료)

- 해체시설 설계 변경 및 격리

2018년(3개 완료)

- 유기착화성화합물제염 ■ 오염Resin 처리 ■ 부지복원지침 개발

2019년(6개 진행 중)

- 해체위험도 분석 □ 해체공정 난이도 평가 □ 오염도 선량변화 예측 평가
- 슬러지 처리 □ 폐기물 재활용 안전성 평가 □ 실시간 방사능 현장 측정

2020년(3개 예정)

- 부지 재이용 평가 □ 원격조작, 취급, 제어
- 해체시설 구조적 안전 진단 및 보강

2021년(4개 예정)

- 오염지하수 복원 □ 삼중수소 처리 □ 지하수 감시 및 오염평가
- 부지 규제 해체 지침/안전성 평가

## 추진 목표

- ◆ 고리 1호기 및 중수로 해체를 위한 미자립 기술 확보와 고도화
- ◆ 실증 기술 개발 및 경험 축적을 통한 원전 해체 강소기업 육성 기반 마련

## 추진 방향

### 1 설계 인허가 사전 대응

- 공정 관리 프로그램, 방사선 관리 등 안전한 해체 공정을 위한 사전기술
- (목표) 해체 공정 설계 인허가 대비 필수 기술 자립(95% 이상)

#### 현재

- 해체 물량 분석 해외 SW사용
- 문서 기반 해체 형상 관리



#### 미래

- 해체 물량 분석 SW 국산화
- 데이터 기반 해체 형상 관리

# 원전 해체 R&D 추진 방향 (계속)

## 2 방사능 오염물 제염

- 계통 기기 콘크리트에 오염된 방사능 오염 물질을 제염하는 기술
- (목표) 해체작업자 피폭선량 허용기준을 15mSv/년\* 이하로 유지

\* 원전 운영 중 작업자 방사선 허용 기준 : 20mSv/년

### 현재

- 중수로 계통제염 설비 부재
- 콘크리트 제염 설비 개발 중



### 미래

- 중수로 계통제염 설비 구축
- 레이저 제염 설비 개발

## 3 안전한 절단 및 철거

- 열적 전기적 절단과 원격 절단 설비를 이용, 작업자 피폭과 오염물질 최소화
- (목표) 원전해체 동안 작업자 방사선 초과 피폭 및 주변 오염물질 확산 차단

### 현재

- 다이아몬드 와이어 절단
- 원격조작 기초 기술 보유



### 미래

- 레이저 절단 장비 개발
- 원격 조작 설비 고도화

# 원전 해체 R&D 추진 방향 (계속)

## 4 방폐물 최적 감용

- 다양한 해체 폐기물에 오염된 부위를 분리하여 방폐물 물량 최소화 기술
- (목표) 해체 원전당 방폐물 물량을 14,500드럼 이하로 유지

### 현재

- 해체 폐기물 감용 기초기술 보유
- 방사화 중수 처리기술 부족



### 미래

- 해체 폐기물 감용 기술 고도화
- 방사화 중수 처리 기술 확보

## 5 친환경 부지 복원

- 해체 이후 부지를 제한적 재이용 수준으로 복원 하는 기술(토양, 지하수)
- (목표) 부지복원 이후 유효선량을 연간 100 $\mu$ Sv 이하로 유지

### 현재

- C-14 오염처리 기반 기술 보유
- 오염토양 처리 기술개발 중



### 미래

- C-14 오염처리 설비 상용화
- 오염토양 처리 설비 실증

## [원전해체] 해체산업 육성을 위한 기술개발





## (기존 사업) 원자력핵심기술개발사업

### 2020년

- 원전 해체 계속 과제 : 28개, 294억원 수준
- 원전 해체 신규 과제 : 8~10개 정도 신규 과제 지원 예정(신규 예산 규모는 심의 중)
- 과제 기획 방향 : 원전 해체 미자립 기술 및 미래 선도 기술 확보

## (신규 사업) 원전해체 예비타당성 사업 기획

### 2021년

- 사업 목적 : 국내 영구정지 원전의 해체 기술 확보 및 글로벌 시장 대비
- 사업 규모 : 미정(현재 사업 기획 단계에서 논의 중)
- 사업 추진 체계 : 산업부-과기부 공동 기획 추진 중
- 예타 신청 시기 : 2020년 상반기 목표

※ 위의 사항은 사업 추진 초기 단계로 변동 가능



**THANK YOU**



KOREA INSTITUTE OF ENERGY TECHNOLOGY  
EVALUATION AND PLANNING