

사용후핵연료관리부담금 산정기준 적정성 검토 연구

- 과제명 : 사용후핵연료관리부담금 산정기준 적정성 검토 연구
- 참여 연구원

한국수력원자력주식회사 연구책임자 : 박종길 연구원 : 정성환 연구원 : 고봉진 연구원 : 김학수 연구원 : 변성철 연구원 : 황동현 연구원 : 김영식	위탁연구기관명 : (주)코네스코퍼레이션 연구책임자 : 박제호 연구원 : 송양수 연구원 : 이용훈 연구원 : 이재설 연구원 : 김도형 연구원 : 이강욱
---	---

- 연구기간 / 총과제비 : '11.10.1 ~ '12.6.30 (9개월) / 9,247만원

※ 붙임 : 연구 요약문

요 약 문

1. 제 목 : 사용후핵연료관리부담금 산정기준 적정성 검토 연구

2. 연구개발 기간 : 2011. 10. 1 ~ 2012. 6. 30 (9개월)

3. 연구개발의 목적 및 필요성

○ 연구개발의 목적

- 방사성폐기물관리법에 따라 우리 회사가 납부하고 있는 사용후핵연료관리부담금(이하 "부담금")에 대한 정부의 산정기준 개정(2012년 예정)에 대비하기 위하여 부담금 산정기준의 적정성을 검토하고자 함.
- 이를 위하여 사용후핵연료에 대한 중간저장 및 처분 대상물량 산정, 시나리오 및 착수시기 분석, 운반비 및 시나리오 구성요소별 비용분석, 현행 부담금 산정산식 검토 등을 수행하여 사업자로서의 우리 회사 입장이 충분히 고려되는 적정 부담금 산정기준을 수립하기 위한 기반을 마련하고자 함.

○ 연구개발의 필요성

- 우리 회사가 납부하고 있는 부담금의 연간 납부규모는 회사재무에 큰 영향을 미치는 중요한 요소이나 사용후핵연료관리 국가정책 미수립, 중간저장 및 최종처분까지 장기간 소요, 후행핵주기에 대한 불확실한 기술정립 등 고준위방사성폐기물 처분사업의 특성으로 인해 부담금 산정기준의 불확실성이 매우 큰 상태임
- 따라서 정부의 사용후핵연료 관리정책을 반영하고, 중간저장 및 처분 등 사용후핵연료 관리의 전 과정에 대하여 엔지니어링 기반의 체계적 분석과 객관적이고 현실적인 비용자료 평가를 통하여 신뢰성 있는 부담금 산정기준을 마련하는 것이 필요함
- 연구결과 도출된 자료는 2012년 예정된 정부의 부담금 산정기준 검토 시 제시하여 객관적이고 신뢰성 있는 부담금 산정기준이 마련되도록 할 예정임.

4. 연구개발의 내용 및 범위

- 국내외 사용후핵연료 관리정책, 관리방안 및 기술현황 분석
- 관리대상 사용후핵연료 물량 산정
- 사용후핵연료 관리시나리오 설정방안 분석 및 설정
- 운반/중간저장/처분 비용프로그램 분석/재구성/통합
- 사용후핵연료 관리비용 산정 및 분석
- 연도별 사용후핵연료 관리비용 cash flow 도출
- 최종보고서(프로그램 사용자 매뉴얼 포함) 작성

5. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

- 결과물
 - 사용후핵연료 관리대상 물량
 - 사용후핵연료 방안별 관리시나리오
 - 운반/중간저장/처분 비용프로그램(SFCOST) 및 사용자 매뉴얼
 - 최종보고서
- 활 용
 - 정부의 사용후핵연료관리부담금 산정기준 개정 시 대응자료
 - 우리 회사의 사용후핵연료 장기관리방안 수립 시 참조자료
 - 사용후핵연료 국가관리정책 수립 시 참조자료
- 건의사항
 - 비용프로그램 활용 및 프로그램 입력자료의 주기적 update 필요

신고리1,2호기 및 신월성1,2호기 리스크감시시스템 개발

- 과제명 : 신고리1,2호기 및 신월성1,2호기 리스크감시시스템 개발
- 참여 연구원

<p>한국수력원자력주식회사</p> <p>연구책임자 : 지문구</p> <p>연구 원 : 김형섭</p> <p>연구 원 : 이춘우</p> <p>연구 원 : 나장환</p> <p>연구 원 : 김보선</p> <p>연구 원 : 이용철</p> <p>연구 원 : 진광만</p> <p>연구 원 : 임혁순</p> <p>연구 원 : 이은찬</p> <p>연구 원 : 오지용</p> <p>연구 원 : 황석원</p> <p>연구 원 : 김명수</p> <p>연구 원 : 방기인</p> <p>연구 원 : 배연경</p> <p>연구 원 : 전호준</p>	<p>위탁연구기관명 : 한국전력기술(주)</p> <p>연구책임자 : 이광남</p> <p>연구 원 : 한진규</p> <p>연구 원 : 송은실</p> <p>연구 원 : 김동규</p>
--	--

- 연구기간 / 총과제비 : '10. 3. 1~ '12. 4. 30 (26개월) / 244,272만원

※ 붙임 : 연구 요약문

요 약 문

1. 제 목 : 신고리1,2호기 및 신월성1,2호기 리스크감시시스템 개발

2. 연구개발 기간 : 2010. 3. 1 ~ 2012. 4. 30 (26개월)

3. 연구개발의 목적 및 필요성

○ 연구개발의 목적

- 신고리1,2호기 리스크감시시스템 개발
- 신월성1,2호기 리스크감시시스템 개발

○ 연구개발의 필요성

- 정부의 중대사고 이행정책에 따라 원자력발전소는 운전상황에 따른 리스크를 실시간으로 예측, 평가 및 감시할 수 있는 리스크감시시스템 구축이 필요함
- 신규원전인 신고리1,2호기 및 신월성1,2호기도 중대사고 정책 이행 및 원활한 운영허가 취득을 위해 리스크감시시스템 개발 및 운영이 필요

4. 연구개발의 내용 및 범위

○ 1차년도(2010.03 ~ 2011.03)

- 신고리1,2호기 PSA 모델 및 배열운전 방법 검토
- 신고리1,2호기 교체운전 대상기기 모델 개발
- 신고리1,2호기 리스크감시 모델 개발
- 신고리1,2호기 기능위치 대 기본사건 매핑
- ERP 연계 웹기반 RIMS 연계 및 검증
- 신고리1,2호기 현장 설치 및 사용자 교육

○ 2차년도(2011.04 ~ 2012.04)

- 신월성1,2호기 PSA 모델 및 배열운전 방법 검토
- 신월성1,2호기 교체운전 대상기기 모델 개발
- 신월성1,2호기 리스크감시 모델 개발
- 신월성1,2호기 기능위치 대 기본사건 매핑
- 범용 리스크감시전산프로그램 개발
- ERP 연계 웹기반 RIMS 연계 및 검증
- 신월성1,2호기 현장 설치 및 사용자 교육

5. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

- 신고리1,2호기 및 신월성1,2호기의 PSA 모델 검토
- 주요 회전기기를 포함하는 8개 계통의 배열운전방법을 조사를 위한 절차서 검토 및 현장 의견을 수렴
- PSA 모델과 교체운전 대상기기의 배열운전 방법을 기준으로 리스크감시 모델 개발
- 발전소의 기기명(기능위치)과 리스크감시 모델의 기기명(기본사건)을 연계시켜주는 매핑 모듈 개발 및 웹 RIMS 탑재를 위한 배열 매핑 테이블 개발
- 원전별 교체운전 대상기기의 배열운전 방법에 상관없이 범용으로 사용 가능한 리스크감시 전산프로그램을 개발
- 리스크감시 모델 및 매핑 테이블을 웹기반 리스크감시시스템에 연계
- 현장 사용자 교육을 통한 리스크감시시스템 운영 기반 마련(신고리1호기의 경우, 2011년 4월부터 시범운영후 같은 해 9월부터 본격 운영)
- 신고리2호기 및 신월성1,2호기의 경우, 상업운전 시점을 기준으로 6개월간 시범 운영을 통한 사용자의 프로그램 친숙화후 본격 적용 예정

올진1,2호기 출력최적화 안전성분석 기술개발

□ 과제명 : 올진1,2호기 출력최적화 안전성 분석 기술개발

한국수력원자력주식회사	위탁연구기관명 :
연구책임자 : 김인환	
연구원 : 문찬국	
연구원 : 김상열	
연구원 : 윤덕주	
연구원 : 송동수	
연구원 : 최해섭	
연구원 : 이재용	
연구원 : 이광대	

□ 연구기간 / 총과제비 : '09.9.1 ~ '12.2.8 (30개월) / 155,020만원

※ 붙임 : 연구 요약문

요 약 문

1. 제 목 : 원전 기자재산업 경쟁력 향상방안 연구

2. 연구개발 기간 : 2009. 9. 1 ~ 2012. 2. 28 (30개월)

3. 연구개발의 목적 및 필요성

○ 연구개발의 목적

열출력 증가 조건에서도 핵증기 공급계통 제어계통이 설계기준에 적합하게 작동할 수 있음을 확인하며, 보호계통 설정치도 적절한 여유도를 확보하고 있음을 확인함. 또한 변경된 출력조건에서도 비상운전절차서 (EOP)가 합당한지 확인하고 I&C Scaling 계산을 수행함

○ 연구개발의 필요성

발전소의 가장 중요한 운전변수인 정격출력이 바뀌었으므로 보호계통 및 제어계통 등의 설정치를 확인할 필요성이 있음. 또한 EOP도 변경된 설계 및 운전변수를 적절하게 반영하였는지 확인하고 I&C Scaling 계산을 할 필요가 있음

4. 연구개발의 내용 및 범위

적용 원전으로는 울진 1,2호기이며 개발 범위는 아래와 같음

- 핵증기 공급계통 제어계통 성능평가
- 핵증기 공급계통 보호계통 설정치 평가
- Mid-loop 운전 시 잔열제거 상실사고해석
- I&C Scaling 계산 및 자동화 툴 개발
- 미세출력최적화 방법론 연구
- 비상운전절차서 평가
- 각 분야별 인허가 지원 및 현장 적용관련 기술지원

5. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

본 연구에서 개발된 기술은 울진 1,2호기 출력최적화의 인허가에 활용하고 후속 발전소의 소규모 및 대규모 출력최적화(SPU & EPU), 미세출력최적화(MUR)에 활용함.

KHNP

방사성폐기물 유리화기술 선진화 개발

- 과제명 : 방사성폐기물 유리화기술 선진화 개발
- 참여 연구원

한국수력원자력주식회사	위탁연구기관명
연구책임자 : 김천우	
연구원 : 박종길	
연구원 : 박윤규	
연구원 : 박승철	
연구원 : 이병관	
연구원 : 조현재	
연구원 : 조현준	
연구원 : 최석모	
연구원 : 이상우	
연구원 : 김득만	
연구원 : 고영우	
연구원 : 안희진	
연구원 : 류병기	

- 연구기간 / 총과제비 : '09.5.1 ~ '12.1.31 (33개월) / 371,128만원

※ 붙임 : 연구 요약문

요 약 문

1. 제 목 : 방사성폐기물 유리화기술 선진화 개발

2. 연구개발 기간 : 2009. 5. 1 ~ 2012. 1. 31 (33개월)

3. 연구개발의 목적 및 필요성

○ 목적

본 연구의 목적은 중·저준위 방사성폐기물 유리화는 물론 해외 고준위 액체방사성폐기물 유리화도 가능하도록 우리 회사 유리화설비 및 공정 기술을 선진화하고 해외수출 경쟁력을 확보함으로써 유리화기술을 차세대 성장 동력으로 육성하는 것이다. 이를 위하여 그동안 해외에 의존해 온 유도가열식 저온용융로 (CCIM: Cold Crucible Induction Melter) 해석, 설계 및 제작 기술을 자립화하고 미국을 비롯하여 해외에서 운영 중인 상용 고준위 방사성액체폐기물 유리화용 세라믹용융로를 능가하는 설비와 공정으로 개발하는 것이다. 또한, 유리용융로 원격정비기술을 개발하고 상용 플라즈마 토치 용융로 (PTM: Plasma Torch Melter) 설계/인허가 자료를 생산하여 해외 수요자 요구에 부응하는 기술을 확보하고자 함이다. 그리고 울진 유리화설비의 장기적 안정성 및 경제성 향상을 위해 운영 경험이 반영된 최적 설계를 도출하는 것이다.

○ 필요성

유리화기술을 우리 회사 해외시장 개척 선도기술로 육성하고, 차세대 성장 동력으로 육성하기 위해서는 핵심기술 분야의 자립화 및 선진화가 필요하다. 해외수출 경쟁력 확보를 위해서는 종전 공동연구기관에서 제작한 CCIM과 차별화된 우리 회사의 고유모델을 개발하고 처리용량을 증대하여 해외시장 수요에 대비할 필요가 있다. 해외 원자력 시설에서 발생하는 다양한 방사성폐기물 처리에 유리화기술을 적용하고 잠재 고객이 필요로 하는 기술을 제공하기 위해 처리 대상폐기물의 확대적용을 위한 유리

조성 및 유리화 공정 개발이 필요하다. 또한, 원격정비기술 및 유리고화공정관리 절차 등 유리화설비의 안정적 운영을 위한 기반기술 확보를 통해 유리화설비의 안정적 운영 및 수출 경쟁력을 확보하고 PTM 상용설비 설계자료 및 인허가 자료 생산과 국제 경쟁력 확보가 필요하다. 국내 원전 해체 수요 예측 및 해체 환경 요인 분석

4. 연구개발의 내용 및 범위

- 유리화 대상폐기물 확대 및 최적 처리공정 개발
 - 확대 대상폐기물 특성분석
 - 폐수지, 증기발생기 세정폐액 등 유리화 대상폐기물 확대를 위한 해당폐기물의 물리·화학적 및 방사선적 특성 분석
 - 확대 대상폐기물 유리조성 개발
 - 폐기물 특성, 처분시설 인수 기준, 공정 운전 용이성 및 감용비 등을 종합적으로 고려하여 폐기물별 유리조성 개발
 - 개발된 유리조성을 토대로 물리화학적 특성분석을 통한 최적의 유리 조성 개발
 - 확대 대상폐기물 유리화공정 최적화
 - 폐기물 종류별로 개발된 유리조성을 이용한 유리품질 확인
 - 본 최적화는 울진 유리화설비 적용과 연계하여 수행
 - 울진설비 운영 경험 반영으로 최적설계 도출
 - 운영 및 유지보수 경험을 고려한 설계 개선 방안 도출
 - 도출된 설계 개선 방안이 유리화설비 운영상에 미치는 영향 평가
 - 울진 유리화설비의 기술성, 경제성/시장성 및 정비 효율성을 평가하고 각 특성에 대한 개선방안 도출
 - 경제성 평가 자료 취득 및 모델정립
 - 울진 유리화설비의 운영 경험을 통해 유지 보수비, 재료비, 유틸리티 비용, 감용비 등을 평가하여 실제적인 경제성 평가 자료 확보
 - 건설비, 운영비, 설비개선비 및 해체비 등 전체 비용을 고려하고 몬테카를로 시뮬레이션을 통한 다변량 민감도 분석을 통해 경제성

평가의 정확성 제고

- 원격정비기술 기반구축 및 유리고화공정관리 절차 개발
 - 원격정비기술 요건 개발
 - 울진 유리화설비 설치 및 운영경험(애로사항, 장애요인 등)을 토대로 운영자, 사외전문가가 참여하는 원격정비기술 설계/설치요건 개발
 - 원격정비기술 기반구축
 - 원격정비설비 및 special tool(열전대, 고주파라인 연결부, 수냉파이프, 카메라, 산소주입관 등의 교체) 개발
 - 해외 수요자 홍보용으로 활용
 - ALARA 개념이 도입된 운영 및 정비기술 확립
 - 기술 수출 경쟁력 제고를 위한 special tool 요건정립 및 절차서 개발
 - 유리고화공정관리 절차 및 유리고화드럼 이력관리 절차 개발
 - 다양한 방법(실증시설 이용방법, 실험실 규모 장치 이용 방법, 상용설비 배출 유리시편 이용 방법 등)에 대한 기술적 타당성 등을 검토 후 관리기술 개발 착수
 - 기술수출에 대비하여 향후 적용 가능한 공정관리 기술 및 절차 개발
 - 개발된 유리고화공정관리 절차를 울진 유리화설비에 적용하여 유효성 입증
 - 유효성 입증 후 원전 운전절차서에 반영하여 주기적으로 유리고화체 품질을 입증할 수 있는 체계 확립
 - 궁극적으로 기술 수출에 대비하여 국외의 다양한 폐기물에 적용할 수 있는 유리고화체 품질관리 입증 체계 수립
 - 유리고화체 드럼내 핵종농도 분석, 처분장 인수기준 적합성 등을 평가하고 데이터 베이스화 할 수 있는 '유리고화드럼 이력관리 절차' 개발
 - 울진설비 운영/정비 프로그램 개발/개선

- 울진 유리화설비의 안정적 운영을 위한 최적 프로그램
 - 울진 유리화설비 정비 프로그램 개선
- CCIM 고유모델 개발
- CCIM 고유모델 설계/해석
 - CCIM 모델 개발에 필요한 요소기술 도출(적정 재질 적용, 효율적 에너지 향상 방안, 바닥면 침전 금속의 용이한 배출 능력, 방사선구역 정비 용이성 등)
 - 도출된 요소기술을 바탕으로 미국 등 해외 지적재산권 등록이 가능한 고유모델 방향 수립(변호사 자문 수행)
 - 수립된 방향을 바탕으로 수개의 고유모델을 도출하고, 모델별 컴퓨터 시뮬레이션을(자기장, 전류 및 에너지 분포 등) 통한 최적 모델 선정
 - 선정 모델에 대한 개선 필요사항 도출 및 개선
 - CCIM 고유모델 제작/설치
 - 현 실증설비의 배기체 처리설비와 전원공급장치가 수용 가능한 최대 지름 85cm급 CCIM 설계 및 제작을 위한 요건 및 성능평가 기준 도출
 - ASME 등의 codes & standards를 참조하여 CCIM 설계요건(재질기준, 용접기준 및 검사, 냉각온도/압력/유량, 제작공차, 설계수명 등)에 대한 General Design Criteria 확립
 - CCIM 고유모델에 대한 상세 설계 및 제작
 - 성능평가를 통한 성능확인 및 개선사항 도출/개량
 - CCIM 고유모델 성능평가/공정 확립
 - 유리용융 등 기본 성능시험 후 폐기물 투입 실증시험 수행
 - 폐기물 투입 실증시험은 성능평가 기준자료 생산을 위해 이전 과제에서 개발한 유리조성을 이용하여 운전변수 최적화 및 처리용량 결정
 - 모의 폐기물을 이용한 성능시험 및 성능평가 수행

○ 상용 PTM 설계 및 인허가 자료 생산

- PTM 운전변수 최적화

- 폐기물 종류에 따른 '이행형 및 비이행형 운전(이하 혼합형 운전)' 비율 최적화
- 용융 과정과 용융물 배출 과정의 혼합형 운전 비율 최적화
- 플라즈마 토치의 운전 특성을 파악하기 위한 운전 변수 변화에 따른 플라즈마 열효율 특성 측정
- 토치 및 용융로의 상용 설계 시 반영할 요건 도출

- PTM 용융 공정 개발

- 폐기물별 최적 투입방법 및 투입률 결정 시험
- 슬랙고화체의 처분적합성 평가를 통해 첨가제 투입여부 결정
- 먼지, 유해기체 등 배기체 발생 특성 분석 및 먼지 재순환 방안 수립
- 토치 및 용융로의 건전성 유지를 위한 폐기물 투입과 용융물 배출 방법 결정

- PTM 상용설비 설계/인허가 자료 생산

- 에너지, 물질수지 등을 포함한 공정자료집 작성
- 드럼 직접 투입식 상용설비 설계 기본요건 도출

5. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

○ 연구개발결과

본 연구의 주요 연구개발 결과물은 아래와 같다.

- 확대대상폐기물 특성분석보고서
- 확대대상폐기물 유리조성개발보고서
- 확대대상폐기물 유리화공정 최적화보고서
- 울진 유리화설비 운영경험검토보고서
- 원격정비기술요건 개발보고서
- 원격정비모델 개발 설계보고서
- 원격정비 Special Tool 개발보고서

- 유리화공정 관리절차 개발보고서
- 유리화드럼 이력관리절차 개발보고서
- 울진설비 운영/정비프로그램 개발보고서
- CCIM 고유모델 설계/해석 보고서
- CCIM 고유모델 제작/설치 보고서
- CCIM 성능평가/공정확립 자료집
- 유도가열식 저온용융로(CCIM85)
- CCIM 원격정비모델 설비
- PTM 운전변수 최적화 보고서
- PTM 공정개발 보고서
- PTM 상용설비 설계/인허가 자료집
- 중간보고서 & 최종보고서

○ 활용에 대한 건의

- 울진 유리화설비의 운영 및 설비개선에 활용하여 설비 안전성 및 이
용률 제고에 활용
- 고장/성능저하 설비개선, 대상폐기물 확대 시 유리조성 개발 및 공
정 최적화
- 후속 유리화설비 건설 및 유리화기술 경제성 평가에 활용
- 상용 CCIM/PTM 설계, 인허가, 제작 및 성능시험에 활용
- 유리화기술 해외수출, 홍보 및 마케팅에 활용

원전 기자재산업 경쟁력 향상방안 연구

□ 과제명 : 원전 기자재산업 경쟁력 향상방안 연구

한국수력원자력주식회사	위탁연구기관명 : (주)미래와도전
연구책임자 : 백 훈	연구책임자 : 이용석
연구원 : 최광식	연구원 : 이병철
연구원 : 이상욱	연구원 : 김주열
연구원 : 마재욱	연구원 : 이정훈
연구원 : 조석진	연구원 : 박동규
연구원 : 서동영	연구보조원 : 장세윤
연구원 : 이우상	
연구원 : 황승호	

□ 연구기간 / 총과제비 : '11.5.17 ~ '11.11.30 (6개월) / 6,601만원

※ 붙임 : 연구 요약문

요 약 문

1. 제 목 : 원전 기자재산업 경쟁력 향상방안 연구

2. 연구개발 기간 : 2011. 5. 17 ~ 2011. 11. 30 (6.5개월)

3. 연구개발의 목적 및 필요성

○ 연구개발의 목적

- 원전 기자재 수출산업화 품목 분석 및 수출 촉진방안 수립
- 원전 기자재산업 국제 경쟁력 향상을 위한 한수원(주) 및 정부 지원 체제 구축방안 연구

○ 연구개발의 필요성

- 원자력의 역할 증대로 원전 기자재 시장 확대 전망
 - 국가에너지기본계획('08.8월) 따라 '30년까지 원전 설비비중 41%, 발전비중 59%까지 확대 추진으로 원전 기자재 수요 지속 증가
 - 기후변화 및 에너지 공급 안정성 문제에 따라 세계적으로 신규원전 건설 및 운영원전 증가에 따른 기자재 수요 증가가 예상됨
 - 최근 후쿠시마 원전 사고로 인하여 일부 국가의 단계적인 원전 폐지 정책 등이 거론되고 있으나, 고유가, 기후변화협약, 에너지 안정성 등 실질적인 세계 에너지 수급여건은 변화하지 않음에 따라 원전 및 기자재 수요는 큰 변화가 없을 것으로 예상되며, 안전성 강화에 필요한 기자재 위주로 수요 증가가 예상
- 원전 경쟁력의 핵심으로 원전 기자재산업 경쟁력 향상 필요
 - 신규 원전건설시 기자재는 전체 공사비에서 차지하는 비중이 매우 크며, 원전의 가격수준 및 품질을 좌우하는 중요한 요소임
 - 원전의 안전성 제고 및 계속 운전을 위해서는 기자재 정밀도 및 내구성 향상이 필수임
- '원전 수출산업화 전략' 등 정부 추진정책 대응전략 필요
 - UAE 원전수출에 따라 정부는 원전산업을 신 수출산업으로 육성,

- 이 중 원전 핵심 기자재 공급역량 확충을 주요과제로 제시
- 고도의 안전성과 정확성을 요구하는 원전 기자재산업 경쟁력은 여타 기자재산업 경쟁력 제고로 연결
- 원전 기자재산업은 여타 기자재산업과 같이 다품목 주문생산의 전형적인 중소기업형 산업임
- ☞ 원전 기자재와 같이 고도기술을 필요로 하며 제한적 수요로 경제성 확보가 어려운 특성을 지닌 제품의 경쟁력 향상을 위해 정책적 지원 및 육성방안에 대한 전략적 연구가 필요

4. 연구개발의 내용 및 범위

- 원전 기자재산업체계 현황 분석
 - 원전 기자재산업 및 기술개발 대상 현황 분석
 - 기자재산업 국제 경쟁력 및 수출 장애요인 분석
- 원전 기자재 수출산업화 품목 분석
 - 원자로계통 및 터빈발전기 주요 핵심 기자재 기술개발 항목 분석
 - 보조기기 등 국내 원전 기자재 중소·중견기업 육성 및 산업 활성화를 위한 기자재 기술개발 항목 분석
- 원전 기자재 수출 촉진을 위한 주요 추진전략 분석
 - 차세대 원전 핵심 기자재 확보 및 글로벌 원전 기자재 공급기지화를 위한 주요 추진전략
 - 기자재 수출 촉진을 위한 기술경쟁력 확보 전략
 - 글로벌 마케팅 능력제고 방안 등 정책방향 분석
- 원전 기자재산업 국제 경쟁력 향상을 위한 지원체제 구축방안 제시
 - 한수원(주)(주) 또는 정부, 민간차원의 지원방안
 - 기자재 공급업체 브랜드화 및 국제경쟁력 향상 지원 방안
 - 지원 인프라 확충 방안 등 지원방안 제시

5. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

본 연구는 국내 원전 기자재산업의 경쟁력 향상을 위하여 국내 원전 기자재산업 현황을 분석하고, 주요 장애요인을 도출하였으며 경쟁력 향상을 위한 4대 중점 추진과제(한국형 원전의 경쟁력 강화, 원전 기자재 중소기업 육성 및 경쟁력 강화, 원전 기자재산업의 글로벌 공급체계 편입 촉진, 관련 제도 및 지원체계 정비)를 분석하였음. 또한, 이러한 중점 추진 과제별 세부 추진 전략을 분석하였으며 이의 이행을 위한 한수원(주) 및 정부 지원체계 구축방안을 제시하였음. 최종적으로는 3대 분야(기술지원, 마케팅지원, 인프라구축)로 구성된 지원체제를 제시하였으며, 이의 이행을 위한 구체적인 지원 사업 추진안을 개발하였음.

본 연구를 통해 도출된 추진 과제는 한수원(주) 및 정부의 원전 기자재 우수 중소/중견기업 육성 및 경쟁력 향상을 위한 정책 수립의 기초자료로 사용되어, 국내 원전 기자재 수출 확대 및 글로벌 경쟁력 제고에 활용될 예정임.

중장기 원전해체 대책에 관한 연구

- 과제명 : 중장기 원전해체 대책에 관한 연구
- 참여 연구원

한국수력원자력주식회사 연구책임자 : 한상길 연구원 : 김영식 연구원 : 변성철 연구원 : 조석진 연구원 : 현새록	위탁연구기관명 : 한국원자력연구원 연구책임자 : 박진호 연구원 : 박승국 연구원 : 정운수 연구원 : 홍상범 연구원 : 이기원
---	---

- 연구기간 / 총과제비 : '10.11.17 ~ '11.8.31 (9.5개월) / 6,759만원

※ 붙임 : 연구 요약문

요 약 문

1. 제 목 : 중장기 원전해체 대책에 관한 연구

2. 연구개발 기간 : 2010. 11. 17 ~ 2011. 8. 31 (9.5개월)

3. 연구개발의 목적 및 필요성

- 세계 원전 해체 시장 현황과 전망 분석
- 국내 원전 해체 수요 예측 및 해체 환경 요인 분석
- 원전 해체관련 국내 기술 및 산업의 인프라 분석
- 국내 원전 중장기 해체 대책 제시

4. 연구개발의 내용 및 범위

- 세계원전 해체시장 현황과 전망분석
 - 세계 원전 해체 자료 수집 및 분석
 - 세계(국가별) 미래 해체 시장 전망
- 국내원전 해체수요 예측 및 해체 환경 요인 분석
 - 해체 전략 결정요인 분석
 - 해체 전략의 특성 및 수용성 분석
- 국내 원전 해체 기술 및 산업 인프라 분석 및 인프라 구축방안 제시
 - 해체 관련 세계 기술 경향 분석
 - 국내 해체기술 확보 현황 분석
 - 국내 해체 산업 인프라 분석 및 구축방안
 - 국내 원전 중장기 해체대책 제시
 - 국내 원전 해체 시 국내 기술과 산업의 대응 가능성 분석 및 대응전략 제시
 - 최초 호기 해체시점을 기준으로 시기별 준비사항 도출 (기술, 비용, 조직, 제도 등)
- 원전해체 성장 동력화 방안 제시

- 해체 시장의 세계적인 현황과 국내 실정을 고려하여 기술력 확보방안 제시
- 해체 산업의 성장 동력화와 해외 진출 방안 제시

5. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

- 세계 해체시장 규모 및 전망; 세계 원전 해체 시장 규모는 약 300조원으로 예상. 이러한 큰 시장은 2030년대 후반에 활성화되어 2040년대에는 포화될 것임.
- 원전 해체 참여 기업 특성; 큰 기업들이 소규모의 해체 전문 회사를 흡수 통합하여 대기업, 다국적 기업을 형성. 해체 사업 참여를 위하여 몇 개의 회사들과 joint venture, consortium 등을 형성
- 원전 해체 시장 특성; 과거 5년의 계약 실적으로 보면 현재의 원전 해체활동은 미미하다고 할 수 있음.
- 원전 해체 전략의 선택; 전략 선택을 위한 몇 개의 요건 제시. 이들 관점에서 국내원전의 해체 환경 여건을 분석. 즉시해체와 지연해체 각각의 장단점이 있으며 절대 유리한 전략은 없음.
- 국내 확보 및 부족 기술; 국내의 원자력 시설 해체 경험은 연구로 및 우라늄 변환 시설이 전부임. 이 두 시설의 해체로 기초 기술은 확보하였으나 몇 개의 원전 적용 기술은 개발하여야 함.
- 국내 해체 관련 기업의 잠재력; 원자력연구원의 해체 사업, 한수원(주)의 해체 비용 평가 및 원전의 운영 등에 참여하여 원전의 해체에 준용할 수 있는 기술 확보. 이들의 integration이 필요.
- 원전 전략의 로드맵 제안; 본 연구의 결론으로서 국내 원전 해체 로드맵을 제안. 이를 기초로 하여 시기별 소요 기술, 개발 등에 의한 확보 기술, 해체 비용, 폐기물의 발생량, 인력 감축 규모, 해체를 수행하기 위한 산업 인프라 구축 방안 등을 제안.