



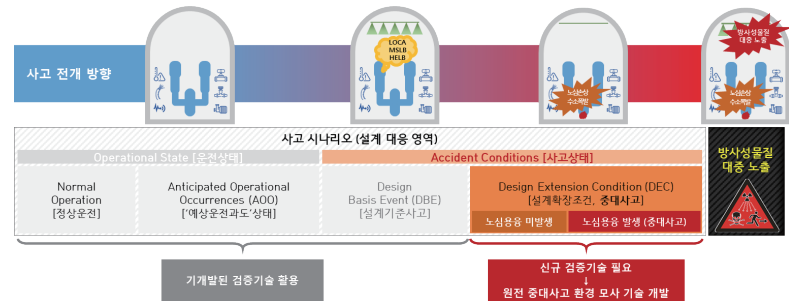
원전 중대사고 환경 모사 기술

연구자. 김대환, 박태국

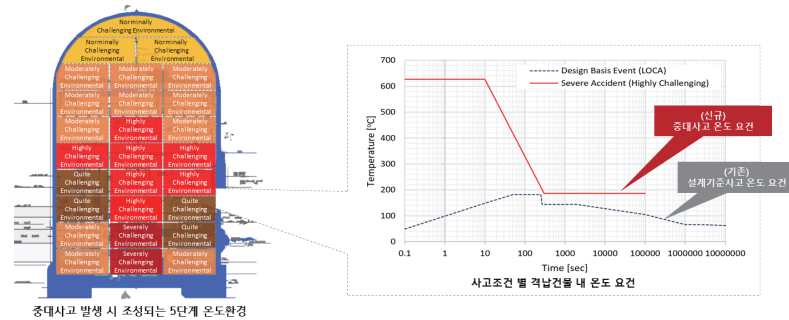
소속. 부산기계기술연구센터 ☎ 051-310-8129

기술 개요

- 원전기기 안전성 검증 강화에 따라 원전 중대사고 환경 모사 기술 필요
- 수소 연소 시나리오가 고려된 원전 중대사고 환경의 주요 요건(온도/압력) 모사 기술
- 627℃(≈900K) 온도 요건을 급속히 조성하기 위하여 열원, 열용량부 및 열매체(공기) 유동 방향 제어 기술을 적용



〈원전 사고 시나리오 및 관련 검증기술 개발 현황〉



〈원전 설계기준사고와 중대사고 환경요건(온도) 비교〉

고객 · 시장

- 원전 안전등급 기기 제작사
- 원전기기 성능검증 기관

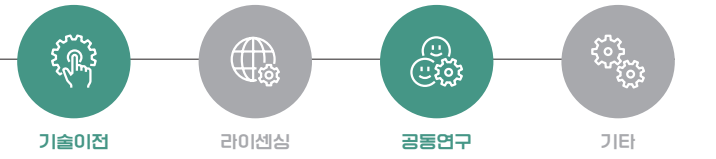
기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 소재, 부품의 열처리를 위한 고온 환경 모사 기술은 기존에 널리 개발 및 보급되어 왔으나, 수소 연소가 고려된 원전 중대사고 환경은 매우 짧은 시간 내에 고온 환경을 모사해야 한다는 차이점을 가짐
- 원전 사고 환경 모사 기술은 사고 환경에서의 원전 안전성 관련 기기의 생존성 검증을 목적으로 하며, 이를 위하여 기존의 기술을 활용할 경우, 지나치게 오래 걸리는 승온시간으로 말미암아 대상 기기의 손상이 불가피함
- 본 기술의 필요성은 원전 중대사고 환경을 가급적 유사하게 그리고 안정적으로 모사함에 있으며, 이는 현행 기술을 기반으로 구현이 불가함

기술완성도(TRL)



희망 파트너쉽



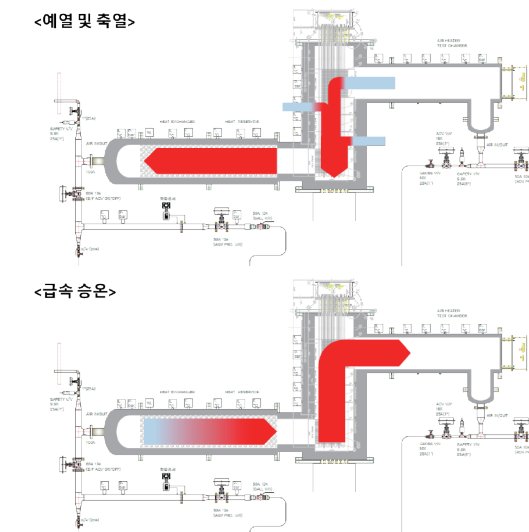
기술의 차별성

- 시편과 열원을 인접하게 위치시킨 뒤, 열원을 가열시키는 동안 열매체를 시편→열원 방향으로 공급하여 시편의 가열을 방지하고 열원이 충분히 가열된 후 열매체를 열원→시편 방향으로 공급하여 시편 주위의 온도를 빠르게 상승시킬 수 있음
- 열원 인접부에 다공성 금속으로 구성된 열 용량부를 위치시킴으로, 열원을 가열하며 버려지는 열 에너지를 저장하고 이를 다시 시편 가열 과정에서 활용함으로 안정적인 온도환경을 모사할 수 있음

기술의 우수성

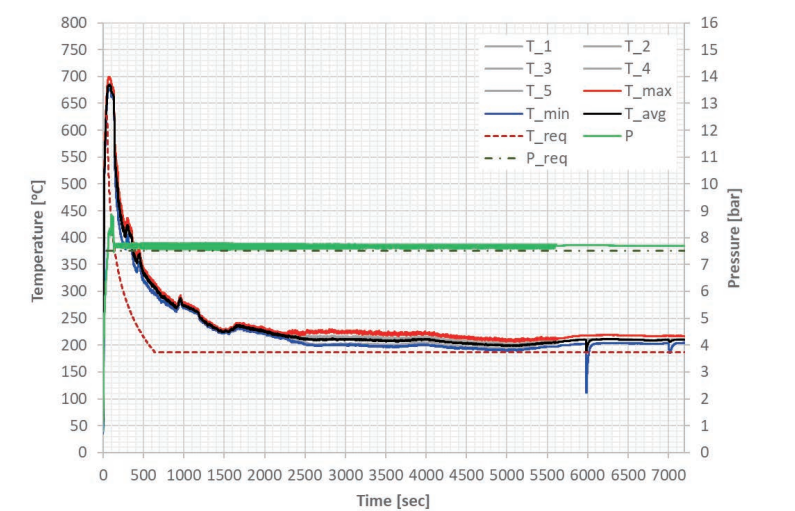
- 50→627℃ 40초 이내 모사(시험챔버 크기 : ϕ 0.4m, L 1.1m)

〈예열 및 축열〉



〈원전 중대사고 환경 모사 시험설비 동작 원리〉

〈급속 승온〉



〈원전 중대사고 환경 모사 시험 결과〉

특허

지식재산권 현황

- 원전 사고 모사시스템 및 이를 이용한 원전 사고 모사방법(KR2374418)