

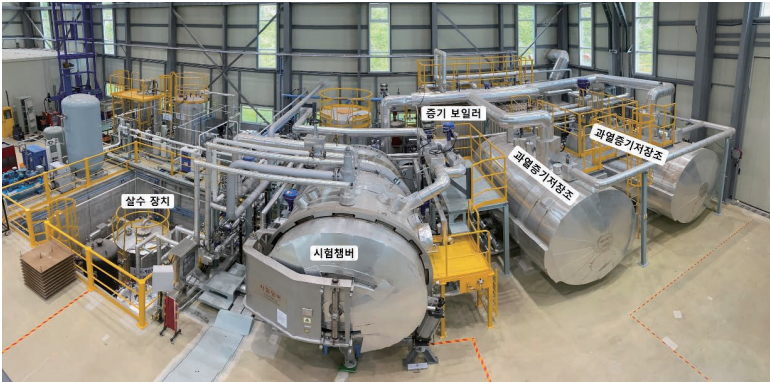


원전 설계기준사고 환경모사 기술

연구자. 김상고, 박태국
소속. 원전기기검증연구실 051-310-8151

기술 개요

- 원자력발전소의 다양한 사고 환경에 맞춰 원전기기의 안전성을 검증하는 기술
- LOCA(Loss of Coolant Accident, 냉각재상실사고), MSLB(Main Steam Line Break, 주증기관파단) 및 HELB(High Energy Line Break, 고에너지배관파단) 등은 사고 환경을 모사하는 기술



〈원자력 설계기준사고 환경모사 시험설비〉

고객 · 시장

- 원전 안전등급 기기 제작사, 원전기기 성능검증 기관

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 원자력안전법 15조의 4항에 규정된 법적요건에 따른 검증을 통해 원전기기의 성능 검증 필요
- 원전 설계기준사고 환경모사 기술은 원전 안전등급 기기의 성능을 확인하는 최종 단계의 절차로 원전 안정성을 향상에 직접적으로 기여
- 대다수의 국내 원전 성능검증기관에서 수행이 불가능한 원전 설계기준사고 환경모사 기술임
- 대형 원전기기 대상 국내 유일의 원자력 설계기준사고 환경에서 검증이 가능한 기술임
- 원자력 설계기준사고 환경은 원전기기의 검증 요건에 따른 프로파일이고 시험설비의 챔버 내 고온 · 고압의 변화 하는 환경 조건을 프로파일에 맞게 구현하는 기술임

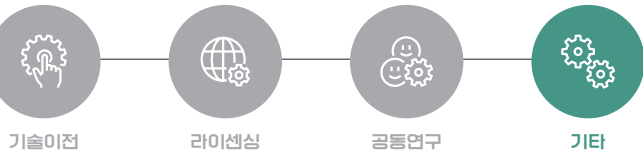
기술의 차별성

- 시험설비의 챔버 내부는 $\phi 2.4\text{m}$, L2.6m으로 세계 최대 크기로 대형 원전기기의 원전 설계기준사고 환경모사 검증이 가능함
- 원전 설계기준사고 환경모사 최대 설계 조건
 - 초기 급변구간(10초 이내) : 220℃ 이상, 6bar 이상, 상대습도 100%에 도달
 - 고온 안정구간(7000초 동안) : 220℃ 이상, 6bar 이상, 상대습도 100%로 유지
 - 살수 냉각구간 : 검증 프로파일 구현, 살수 유량 최대 7.65m³/h임

기술완성도(TRL)



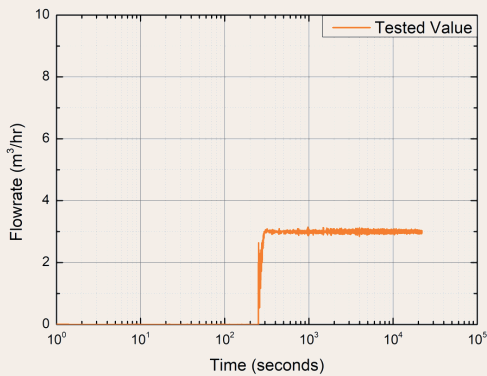
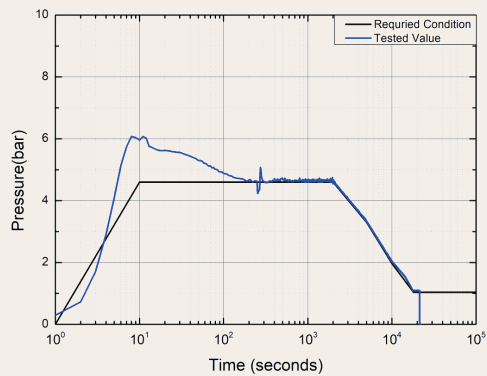
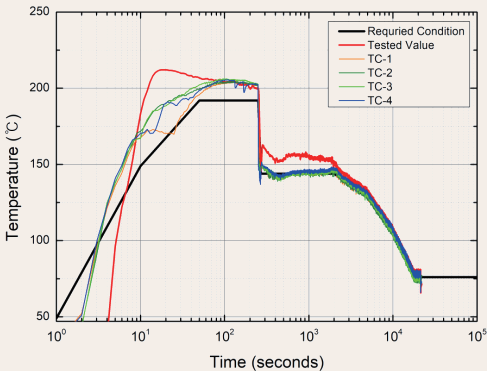
희망 파트너십



기술의 우수성

- LOCA & MSLB 환경 조건 완벽 구현
 - 초기 급변구간(50초 도달, 250초 유지) : 192℃ 이상, 4.6bar 이상, 상대습도 100%
 - 고온 안정구간(2000초 동안) : 144℃ 이상, 4.6bar 이상, 상대습도 100%
 - 살수 냉각구간 : 검증 프로파일 구현, 살수 유량 3.00m³/h

온도 · 압력 구현 조건		
시간(sec)	온도(℃)	압력(bar)
1.0	48.9	0.00
10	148.9	4.60
50	192.0	4.60
250	192.0	4.60
270	144.0	4.60
2,000	144.0	4.60
7,000	128.0	3.30
20,000	105.0	1.97
30,000	76.0	1.04
40,000	76.0	1.04



〈온도 압력 프로파일 조건 및 구현 결과〉

지식재산권 현황

노하우

- 요구되는 원전 설계기준사고 환경조건 완벽 구현
- 원전 설계기준사고 환경모사 시험설비 제어 최적화