

326

원전기기 4

# 원전 설계기준사고 함경모사 기술

**연구자.** 김상교, 박태국 소속. 원전기기검증연구실 **①** 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 변화하는 환경 조건을 프로파일에 맞게 구현하는 기술임

#### 기술의 차별성

- 시험설비의 챔버 내부는  $\phi$ 2.4m, 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

KIMM CORE TECHNOLOGIES 2024

프로토타입 유사함경 상용모델의 사조묘대 프루젝트 기술개념 파일럿 상용데모 양산 및 기초설명 개념 또는 시작품 현장실증 개발 및 초기시장 아이디어 제작·평가 최적화 진입 개발 £5555

라이센싱

327

기타

공동연구

# 기술의 우수성

기술완성도(TRL)

희망 파트너쉽

- LOCA & MSLB 환경 조건 완벽 구현
- 초기 급변구간(50초 도달, 250초 유지): 192°C 이상, 4.6bar 이상, 상대습도 100%

기술이전

- 고온 안정구간(2000초 동안): 144℃ 이상, 4.6bar 이상, 상대습도 100%
- 살수 냉각구간: 검증 프로파일 구현, 살수 유량 3.00m<sup>3</sup>/h

	온도 · 압력 구현 조건		250				
시간(sec)	온도(℃)	압력(bar)	<u>.</u>		=	Requried Cor Tested Value TC-1	ndition
1.0	48.9	0.00	200			— TC-2 — TC-3	
10	148.9	4.60		A THE	L	— TC-4	
50	192.0	4.60	Temperature (C)				-
250	192.0	4.60	150 - J				
270	144.0	4.60	pera			1	<u> </u>
2,000	144.0	4.60	E 100				
7,000	128.0	3.30					
20,000	105.0	1.97				1	
30,000	76.0	1.04	50 K	10 <sup>1</sup> 10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	104	10
30,000 40,000	76.0 76.0	1.04 1.04  — Required Condition — Tested Value		10 <sup>1</sup> 10 <sup>2</sup> Time (s	10 <sup>3</sup> seconds)	10 <sup>4</sup>	
40,000		1.04	10°				10
40,000		1.04	Howrate (m³/hr)  8  9  10				

## 지식재산권 현황

• 요구되는 원전 설계기준사고 환경조건 완벽 구현

노하우

• 원전 설계기준사고 환경모사 시험설비 제어 최적화