

3차원 과도해석 평가시스템 (CHASER)

설계연구실
박진우
T. 042-868-1447
E. jinwoo@knfc.co.kr

3차원 과도해석 평가시스템(CHASER)은 점동특성 노심해석을 바탕으로 하는 현행 과도안전해석 방법론의 지나친 보수성을 완화하고, 강화된 원전의 규제요건 적용에 대비하기 위하여 개발된 3차원 노심해석 기반 과도안전해석 코드체계 및 방법론임.

기술 내용

* 배경

- 현행 과도안전해석 방법론에서는 노심의 출력 거동을 점동특성 또는 1차원으로 묘사하기 때문에 추가적인 해석 가정이 적용되고 있으며, 이로 인해 과도하게 보수적인 해석결과가 도출되고 있음.
- 후쿠시마 사고 이후 원전 안전에 대한 규제요건이 강화되고 있어 현행 과도안전해석 방법론으로는 규제요건을 충족시키기 어려움.

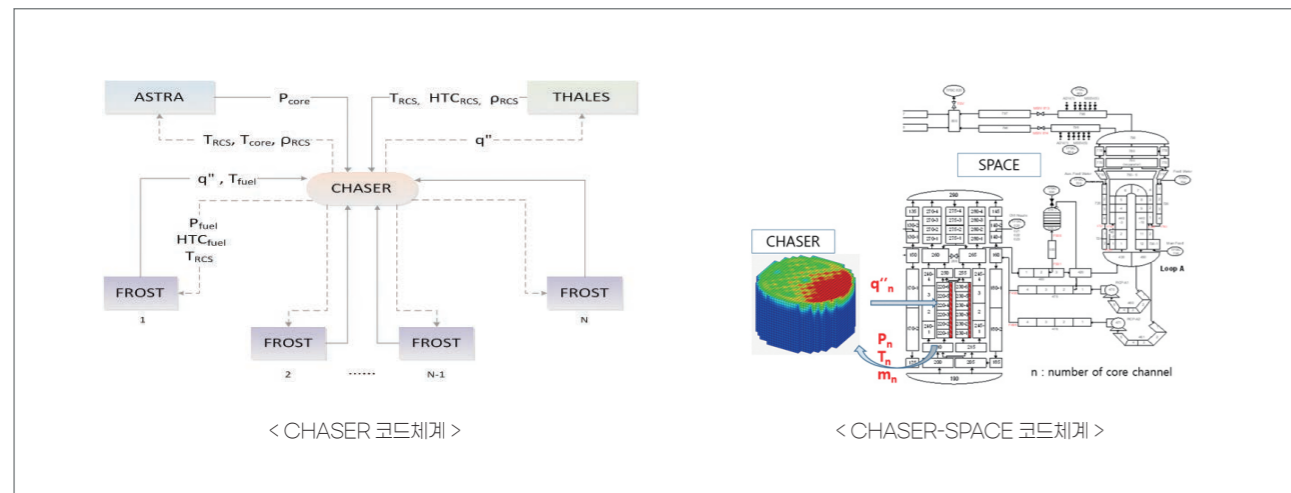
* 목적

- 3차원 노심해석을 기반으로 한 과도안전해석 방법론을 통해 강화된 원전의 규제요건 충족 및 해외 경쟁사와의 기술격차 해소.

* 3차원 과도안전해석 방법론

• 코드체계

- KNF 개발코드인 ASTRA, THALES, FROST를 연계하여 3차원 노심해석을 위한 CHASER 코드체계를 개발함.



- 계통해석코드인 SPACE를 CHASER에 추가로 연계하여 3차원 노심해석 기반 과도해석 코드체계를 개발함.
- 코드 체계의 검증은 국제표준문제(제어봉집합체 이탈, 제어봉집합체 인출, 주증기관 파단)의 모사를 통해 수행함.

• 방법론

- 노심의출력거동을3차원으로묘사하여현행방법론(점동특성 및 1차원 모델)의 과도한 보수성을 완화함.
- 노심동특성변수(감속재 온도계수, 도플러 온도계수, 정지반응도, 지발중성자분율, 즉발중성자수명 등)를 보수적으로 가정하는 결정론적(Deterministic) 방법론으로의 접근을 통해 최적해석(Best Estimate)의 비보수성을 보완함.

• 해석결과

- 3차원 노심해석을 기반으로 한 제어봉집합체 이탈 사고 및 주증기관 파단사고를 해석한 결과, 기존 사고해석 결과의 과도한 보수성이 완화되었음.

• 결론

- 3차원 노심해석 기반 과도안전해석 방법론을 원전의 안전 여유도 향상 및 안전관련 현안 해결에 활용 가능함.

기술 우수성

* 기술특징

- KNF 개발 코드인 ASTRA, THALES, FROST와 국내 개발 코드인 SPACE를 활용함으로써 해외 코드에 대한 의존도를 낮춤.

* 기대효과(정량 및 정성적)

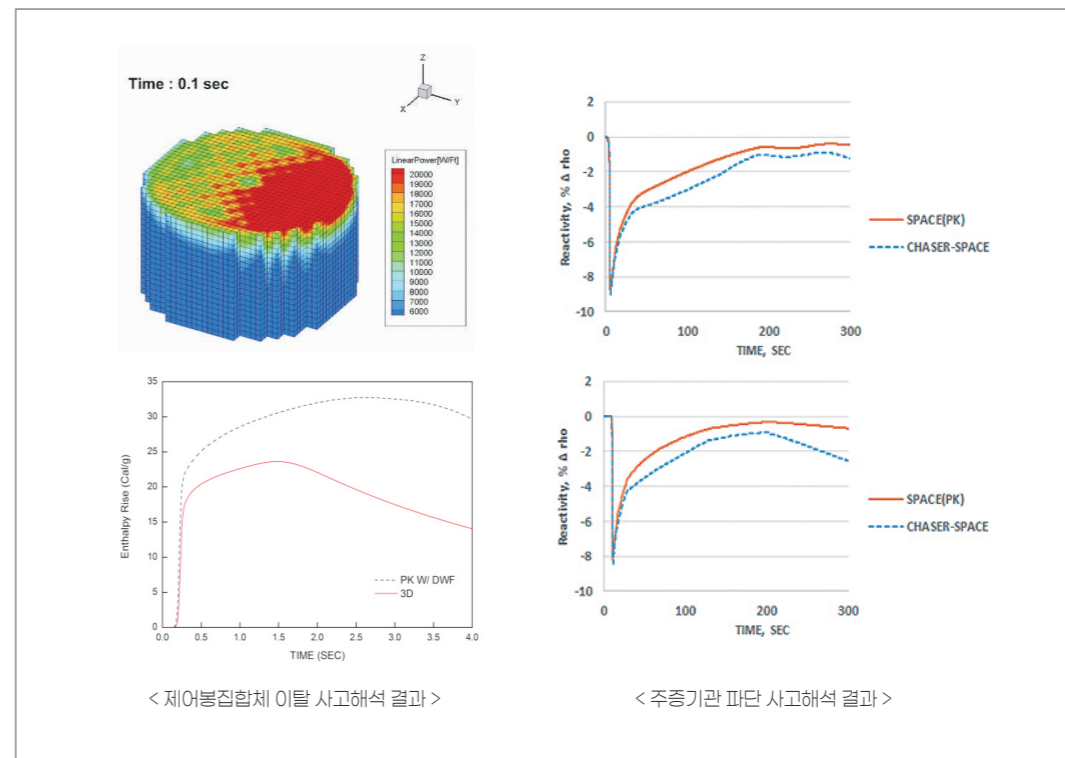
- 원전의 안전 및 운전 여유도 개선에 활용 가능
- 고연소도 핵연료 손상 등의 안전해석 현안 해결에 활용 가능

기술 적용현황

- 3차원 노심해석을 기반으로 한 제어봉집합체 이탈 사고 해석방법론 인허가 완료

제공 가능 품목

- 3차원 노심해석을 기반으로 한 과도안전해석 결과



기술완성도 (TRL)

- 상용모델의 개발 및 최적화

사업 방향

- 기술 이전
- 라이선싱
- 공동 연구
- 용역 수행
- 기타