

## HYPER 표적시스템의 열수력 및 구조 해석

### Thermal and Stress Analysis of HYPER Target System

송태영, 탁남일, 김용희, 박원석

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

송민근, 최진호, 주은선

경상대학교

경상남도 진주시 가좌동 900

#### 요 약

경수로 사용후 핵연료에 존재하는 TRU 나 FP 등의 장수명핵종을 지층처분 했을때 독성이 안전한 수준으로 도달하기 위해서는 수백만년의 시간이 걸리는 것으로 알려져 있는데 그러한 장수명핵종을 소멸처리한 후에 지층처분하면 관리기간을 수백년으로 단축할 수 있다. 장수명핵종 소멸처리의 한 방법으로 한국원자력연구소에서는 가속기와 고속로를 결합한 개념인 가속기구동 미임계로 HYPER(HYbrid Power Extraction Reactor)를 연구해 왔다. 가속기구동 미임계로는 미임계 상태에서의 운전을 위해서 외부의 중성자원이 필요하고 HYPER 는 1GeV 양성자 빔을 미임계내의 Pb-Bi 표적에 조사해서 생성되는 핵파쇄 중성자를 이용하는 시스템이다. 양성자 빔이 Pb-Bi 표적에 조사될 때 중성자를 생성하는 외에 다량의 열을 Pb-Bi 및 Pb-Bi 와 가속진공을 분리시켜주는 빔창에 축적하므로 효율적인 냉각이 필요하다. 본 논문에서는 HYPER 표적시스템의 열수력 계산을 FLUENT 코드를 이용해서 수행하였으며 이러한 계산을 통해서 얻은 결과를 활용하여 빔창의 열적 및 기계적 스트레스 계산을 ANSYS 코드를 이용하여 수행하였다.