

## SMART용 볼스크류형 제어봉구동장치 설계

김지호, 허형, 이재선, 유제용, 김동욱, 김종인  
한국원자력연구소

### 요약

SMART의 선형펄스모터형 제어봉구동장치(CEDM)의 대안으로 검토되고 있는 볼스크류형 CEDM의 기본설계 내용을 기술하였다. 볼스크류형 CEDM은 미세조정성이 매우 우수할 뿐만 아니라 큰 하중을 전달 할 수 있으므로 일체형원자로의 제어봉구동장치로서 적합하다. 또한 본 연구를 통해 개발된 볼스크류형 CEDM은 긴급삽입장치 및 해제스프링을 개발, 장착함으로써 비상삽입능력을 획기적으로 향상시켰으며 스텝모터의 고정자를 내부고정자 및 외부고정자로 분리함으로써 작은 크기로도 큰 토크 특성을 낼 수 있도록 하였다. 또한 설계된 제어봉구동장치의 모든 부품을 3차원 모델링하여 조립과정을 모사 함으로써 조립시 발생할 수 있는 문제점들을 설계단계에서 찾아내어 설계변경을 함으로써 효율을 증대시켰다.

---

## SMART 제어봉구동장치의 압력용기에 대한 피로수명평가 Fatigue Life Evaluation of Pressure Housing of SMART CEDM

조대회  
한라산업(주)

유제용, 김지호, 김종인  
한국원자력연구소

### 요약

제어봉구동장치에서 압력경계를 형성하고 있는 압력용기의 피로에 대한 건전성을 평가해야 한다. ASME Sec. III 또는 KEPIC MNB의 설계기준과 해석으로 구한 값을 비교하였다. 안전해석을 수행하여 계산된 PRDBE, SRDBE와 제어봉구동장치 기동과 정지 그리고, 수압 시험압력의 입력데이터를 이용하여 피로해석을 수행한다. 해석 프로그램으로 I-DEAS 코드와 ABAQUS 코드를 이용하였다. 해석으로 얻어진 사용계수가 1보다 작기 때문에 압력용기는 피로에 대해 건전한 것으로 확인되었다.