

# 인코넬 지지격자 스프링 특성시험 방법에 대한 연구

## A Study on the Test Method for Characterization of Inconel Spacer Grid Spring

김형규, 윤경호, 이종호  
한국원자력연구소

이진석, 김용환  
한전원자력연료주식회사

### 요약

국내 원전에서 사용되는 핵연료집합체의 인코넬 지지격자체 내부 및 외부 격자판에 있는 스프링의 특성곡선을 구하기 위한 시험을 지지격자판 단위와 지지격자체 단위 각각의 방법으로 수행하였다. 지지격자체 단위의 시험 결과는 원래 상태의 경계 조건을 만족하고 있으나 지지격자판 단위의 시험이 수행하기에 더욱 용이하므로 경계 조건을 제대로 모사할 수 있는 지지격자판 단위의 시험 방법에 대해 고찰하였다. 각각의 스프링에 대해서 다섯 가지 다른 변위로 각각 5 회씩 반복 수행한 시험 결과로부터 기울기를 비교하여 지지격자판 단위의 시험 방법에 대한 타당성을 조사하였다. 또 특성 곡선과 히스테리시스 결과로부터 각 스프링의 특징에 대해 분석하였으며 특히 핵연료봉의 프레팅 손상과 관련된 스프링의 요구 조건에 대해 논의하였다.

---

## CANFLEX 핵연료다발의 재장전 모의 충격시험

### Refueling Impact Test for CANFLEX Fuel Bundle

장석규, 홍성덕, 정장환, 김복득  
한국원자력연구소

### 요약

캐나다 AECL과 공동개발한 CANFLEX 핵연료에 대하여 핵연료 재장전시 발생하는 충격하중의 내구성 검증시험을 수행하였다. 실험조건은 실제 노심 운전조건(260°C, 11 MPa)과 보수적 수력 하중을 유발하는 유량(31 kg/s)조건에서 실시하였다. 장전핵연료의 충돌시 동특성을 분석하기 위하여 고속 촬영 및 속도/변위 측정방법을 사용하였으며 실험후 시편핵연료의 변형도 정밀측정을 통하여 CANFLEX 핵연료의 변형 특성 파악 및 기계적 건전성을 입증하였다. 실험 결과 장전핵연료의 충돌 속도는 2.85 m/s 이며 가속거리는 1.25 m로 나타났다. 또한 실험후 시편핵연료 및 압력관의 변형도는 허용 설계 기준치를 모두 만족하였다.