

방향성응고장치를 이용한 사용후 핵연료 금속저장봉 주조기술 개발
Development of Casting Technology for Manufacturing Metal Rods
with Simulated Metallic Spent Fuels

이돈배, 이윤상, 우윤명, 장세정, 김정도, 김창규, 신영준
한국원자력연구소

이 중 현
충남대학교

요약

직경 13.5 mm 길이 1200 mm의 사용후 핵연료 저장 금속봉을 주조하기 위하여 새로운 개념의 방향성응고장치를 개발하였다. 가늘고 긴 주형에서 발생하기 쉬운 수축공을 방지하기 위하여 주형을 4부위로 나누어 각각 온도를 제어 할 수 있는 주형 예열장치를 갖는 진공 용해 주조로를 설계 제작하였다. 이 장치를 사용하여 주형의 4부위에 온도구배를 주어 수축공이 없는 주조봉을 성공적으로 주조하였다. 또한 응고해석을 하기 위하여 상용 응고해석 프로그램인 Magma를 사용하여 수축공이 발생할 수 있는 위치 및 용탕의 응고 거동을 해석하였다.

U₃Si/Al 사용후핵연료 연소도측정을 위한 화학적 분리
Chemical Separation for the Burnup Determination of
the U₃Si/Al Spent Fuels

김정석, 최광순, 전영신, 박양순, 김도양, 한선호, 지광용
한국원자력연구소

요약

U₃Si/Al 사용후핵연료 연소도측정을 위한 U, Pu, 및 Nd 분리를 연구하였다. 일차적으로 모의사용후핵연료 용액을 이용하여 수행하였다. 모의사용후핵연료용액은 조사전 U₃Si/Al 핵연료에 모의 핵분열생성물원소를 첨가하여 준비하였다. 핵연료시료는 6 M HNO₃, 수은축매를 포함한 6 M HNO₃ 또는 4 M HCl과 10 M HNO₃ 용액으로 용해하였다. 모든 용해용액은 잔유물로서 실리카를 포함하였다. 분리를 위하여 취한 핵연료용액으로부터의 미량의 실리카는 불산처리로 제거하였다. 여러 시료용액으로부터 U과 핵분열생성물원소를 2단계의 연속적 음이온교환크로마토그래피로 분리하였으며 과량의 Al을 포함하는 핵연료시료용액으로부터 U, Pu 및 Nd를 순수하게 분리할 수 있었다. 본 실험에서 이용한 용해장치와 화학적 분리방법을 하나로원자로부터의 U₃Si/Al 사용후 핵연료의 연소도측정에 응용하였다.