

연소도에 따른 사용후 핵연료특성

Characteristic of Spent Fuels due to Burnup

구대서, 박성원, 서항석, 김은가, 민덕기, 홍권표, 안상복, 주용선

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

고리1호기 핵연료봉 피복관 특성 및 핵연료 미세조직을 분석하기 위하여 핵연료 시편을 제작하였다. 핵연료 연소도에 따른 핵연료봉 피복관 산화층 두께, 경도 및 핵연료 grain size를 분석하였다. 4주기 연소 핵연료봉 산화층이 1주기 연소 핵연료봉 산화층보다 대체로 2배 정도 두껍게 형성되었다. 핵연료봉 내부 산화층은 얇게 형성된 반면 외부 산화층은 핵연료봉 상부로 진행함에 따라 두껍게 형성되었다. 4주기 연소 핵연료봉 피복관 경도가 1주기 연소 핵연료봉 피복관 경도보다 약 $40\text{kg}/\text{mm}^2$ 크게 나타났으며 1 주기 연소 핵연료 grain size는 4 주기 연소 핵연료 grain size보다 크게 나타났다.

Abstract

The specimens of Kori-1 reactor fuels were fabricated to analyze cladding characteristic and microstructure of fuel rods. The relation between oxide layer thickness, microhardness, grain size and burnup of fuel rods was analyzed. The oxide layer of 4 cycle-irradiated-fuel rod was on the whole about 2 times as thick as that of 1 cycle-irradiated-fuel rod. The outer oxide layer on fuel rods gradually increased to upper direction of fuel rods while the inner oxide layer on fuel rods nearly remained thin. The microhardness of 4 cycle-irradiated-fuel rod was bigger by $40\text{kg}/\text{mm}^2$ than that of 1 cycle-irradiated-fuel rod. The grain size of 1 cycle-irradiated-fuel rod was bigger than that of 4 cycle-irradiated-fuel rod.