

'99 춘계 학술발표회 논문집
한국원자력학회

**330 MWt SMART-L 일체형 원자로용 핵연료 설계
(Fuel Design for the 330 MWt SMART-L Reactor)**

이찬복, 김대호, 방제건, 정연호
한국원자력연구소

요 약

330 MWt급 중소형 일체형 원자로 SMART-L의 핵연료에 대한 설계 및 성능분석을 수행하였다. 핵연료는 950 MWe PWR 용의 17x17 KOFA(Korea Fuel Assembly) 핵연료를 기본으로 하며, U-235 농축도는 4.95 w/o로써, 약 35 개월 주기로 노심의 핵연료를 전량 교체한다. 핵연료봉의 평균 선출력은 120 w/cm로써, PWR 보다 약 33 % 작으며, 냉각수의 온도 및 유량도 PWR 보다 작다. 냉각수로 는 고순도의 물이 사용되는데 PWR에서 노심의 잉여반응도 제어용으로 냉각수에 용해 주입되는 Boron은 전혀 사용되지 않으며, 다만 물의 방사분해를 억제하기 위해 암모니아를 용해 주입시킨다. 핵연료 성능분석 결과, 핵연료의 최대방출연소도, 46 MWD/kgU-rod avg.까지 핵연료의 건전성이 유지되었다.

Abstract

Fuel for the 330 MWt medium size integrated reactor, SMART-L was designed and its irradiation performance was analyzed. It is based upon the 17 x 17 KOFA fuel of 950 MWe PWR with the U-235 enrichment of 4.95 w/o and is replaced after one reactor cycle of about 35 months. Average linear power rate is 120 w/cm which is about 33 % lower than PWR, and coolant temperature and flow rate of SMART-L are also smaller than PWR. High purity water without the boron which is used to control the excessive reactivity of the PWR core is used as a coolant with the dissolved ammonia to suppress the radiolysis of water. Fuel performance analysis showed that fuel integrity would be maintained up to the maximum discharge burnup of 46 MWD/kgU-rod avg.