

600℃ 액체금속 Pb 에 대한 부식연구

A corrosion study of liquid metal lead at 600℃

조춘호[†], 이갑호*, 이봉상, 조충호, 차재은, 박원석, 이성호, 송태영

한국원자력연구소, *충남대학교

(ex-kaeri@kaeri.re.kr[†])

액체금속 Pb-Bi 는 한국원자력연구소에서 개념설계 중인 미임계 핵변환로이다. HYPER 는 고속로 개념으로 Pb-Bi 를 노심냉각재 및 표적물질로 사용하는데 이때 Pb-Bi 는 분리되지 않고 운전된다. Pb-Bi 를 사용하는데 있어서 가장 큰 문제점 중의 하나가 부식(corrosion)으로, Pb-Bi 환경에서 철계통이 노출되었을 때 Cr, Ni 등의 합금성분이 용해되어 나오면서 구조물의 표면 성분에 영향을 주기 때문이다. Pb-Bi 를 냉각재로 하는 원자로는 세계적으로 러시아를 제외하면 성공적인 운전경험이 전무하다고 할 수 있다. 현재 미국에서 추진중인 새로운 원자력 프로젝트인 GEN-IV 에서는 물론 유럽, 일본, 러시아 등에서 신개념 원자로의 핵연료 냉각재로서 Pb-Bi 외에도 Pb 도 고려하고 있다. 본 연구는 HYPER 냉각계통의 최적화를 위해 설계된 구조재의 내식성 유지가능성에 대한 연구를 수행하였다. 재료는 HT9, T91 과 비교재료인 316L 이 사용되었다. 산소조절을 통해 200 시간 Pb 에 노출된 시료들은 T91 과 316L 만이 산화층이 형성되었고, 500 시간에 노출된 시료들은 모두가 부식 침투없이 안정된 산화층을 형성하였다.