

울진 5&6호기 원전 방사성폐기물 유리고화체의 침출특성

Leaching Characteristic of Glass Forms for Uljin 5&6 Units Radioactive Waste

김지연, 김천우, 최종락, 지평국, 박종길, 하종현

한국수력원자력(주) 원자력환경기술원

울진 5&6호기 원전 초기운전부터 10년간 발생되는 W1 폐기물(저방사성폐수지, zeolite, 잡고체)과 10년 이후부터 발생되는 W2 폐기물(W1+고방사성폐수지)을 발생비대로 유리화하기 위하여 붕규산 유리계인 AG8W1과 AG8W2 후보유리가 개발되었다. 두 후보 유리고화체의 화학적 내구성을 평가하기 위하여 세 가지 시험법을 이용한 침출시험이 수행되었다. TCLP(Toxicity Characteristic Leaching Procedure)를 수행하여 최종 처분장에서 유리 고화체가 물과 접촉했을 경우의 유해물질 유출상황을 평가하였다. 유리고화체 시료 무게의 20배에 해당하는 추출액과 시료를 용기에 넣고 밀폐하여 $22 \pm 3^\circ\text{C}$ 의 온도에서 30 ± 2 rpm으로 18 ± 2 시간 동안 교반 시킨 후 유해물질 농도를 분석하였다. 두 후보 유리고화체로 부터 침출되어 나온 유해물질의 농도는 규제치를 초과하지 않았다. 7일부터 120일 동안 두 후보 유리고화체 내 Na, B, Li, Si의 침출 거동을 기준유리의 침출거동과 비교하기 위하여 PCT(Product Consistency Test)가 수행되었다. 유리시료 10그램 정도를 취한 다음 용기에 넣고 유리의 표면적과 침출수의 체적비(SA/V)가 2000 m^{-1} 이 되도록 하여 90°C 온도에서 시험하였다. 유리고화체로부터 침출되어 나온 Na, B, Li, Si의 침출률을 평가한 결과 네 원소의 침출률은 1 g/m^2 이하의 안정적 침출률을 유지하였다. 기준유리내 네 원소의 경우 120일 시험 이후에도 침출률이 증가하지만 두 후보유리내 이들 원소의 경우 약 30일부터 침출률이 안정화되었다. 침출액의 정기적 교환을 수행하는 동적(dynamic)침출시험법인 ISO를 수행하였으며 두 후보유리내 원소들의 침출기전을 평가하였다.

인공치관 코아용 세라믹-유리 복합체의 유리 침투 거동

Glass Infiltration Behavior of Ceramic-glass Dental Crown Composites

이득용, 이준강*, 박일석*, 김대준*, 김병수**, 장주웅**, 이명현***

대림대학 재료정보학과

*한국과학기술연구원 복합기능세라믹센터

**(주)우리동명 치과재료연구소

***요업기술원 신소재분석평가팀

치아 수복시 심미성의 요구증대로 복잡한 형상의 세라믹 인공치관 제조 시 다공성 전성형체에 유리를 침투시키는 용융침투법이 수축률 제어가 용이하여 널리 이용되고 있다. 상용 알루미늄 분말(AL-M43, Sumitomo, Japan) 및 크기조절을 한 스피넬을 각각 1120°C 와 1100°C 2시간씩 열처리하여 다공성 전성형체(porous preform)를 제조하였다. 알루미늄 및 스피넬 전성형체에 각각 $\text{La}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 계 알루미늄 침투용 유리와 스피넬 침투용 유리를 1100°C 와 1080°C 에서 0~2시간까지 10분간격으로 용융 침투시켜 유리침투 거동을 조사하였다. 실험결과, 두 시편 모두 유리침투시간이 증가할수록 유리 침투깊이는 Washburn수식에 의한 포물선관계로 증가하였으며 침투상수인 K는 기공크기의 함수이었다.