

원전 방사성폐기물 유리 고화체의 장기침출 특성

Long-term Leaching Characteristic of Vitrified Forms for Radioactive Waste

김지연, 양경화, 김천우, 최종락, 지평국, 박종길, 하종현
한국수력원자력(주) 원자력환경기술원

울진 5 & 6호기 원전 초기운전부터 10년간 발생되는 W₁ 폐기물(저방사성 폐수지, Zeolite, 잡고체)과 10년 이후부터 발생되는 W₂ 폐기물(W₁ 폐기물, 고방사성 폐수지)을 발생비대로 유리화하기 위하여 봉규산 유리체인 AG8W₁과 AG8W₂ 후보유리가 개발되었다 두 후보 유리 고화체를 구성하고 있는 원소들의 침출메커니즘, 장기간동안의 화학적 건전성 평가를 위해서 장기침출시험인 ISO 표준시험법을 수행하였다

유리 고화체인 시료와 침출제의 용량/시료의 표면적이 0.1~0.2 m²에 해당하는 침출제(증류수)를 PTFE 용기에 넣고 밀폐하여 교반기는 사용하지 않은 채로 90°C의 온도에서 시험하였다 침출제는 정기적으로 1, 3, 7일 이후는 주 1회, 6주 이후에는 4주 1회 교환하여 210일 동안 장기간 수행하여 유리 고화체로부터 침출되어 나온 Al, Na, B, Si 원소의 침출률과 누적침출분율을 평가하였다

두 후보유리 고화체로부터 침출된 각 원소들의 침출률을 평가하기 위하여 ICP-MS (Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry)를 사용하여 분석하였으며 침출액의 pH는 실온까지 냉각 후 즉시 측정하였다

성형압에 따른 SOFC용 Ni/YSZ Cermet Anode의 기공구조

Effect of Compaction Pressure on the Pore Structure of Ni/YSZ Cermet Anode for SOFC

백동철, 이동석*, 이종호*, 김주선*, 이해원*, 남산
고려대학교 재료공학과
*한국과학기술연구원 나노재료연구센터

최근 들어 SOFC(Solid Oxide Fuel Cell)는 작동온도를 낮춰 시스템의 경제성과 안정성을 확보하기 위한 방향으로 발전되어왔다 이러한 요구에 따라 단전지를 구성하는 구성요소들의 ohmic저항 및 분극저항 성분을 감소시키기 위하여 구성요소들의 내부구조 및 특성간의 상관관계를 분석해 내기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다 특히, 음극지지형 고체산화물 연료전지의 음극지지체로 쓰이는 Ni/YSZ cermet의 내부 기공구조에 대한 분석은 새로운 단전지 디자인의 개발이나 기존 단전지 구조를 최적화하기 위한 연구에 효과적으로 이용되고 있다

본 연구에서는 Ni/YSZ cermet으로 사용되는 음극지지체를 die-pressing법을 이용해 다양한 성형압력 하에서 제조한 후 성형압력에 따른 pore structure, porosity(total, open and permeable), pore size distribution, air permeability 등을 분석해 내었다 분석에는 (1) 정량적인 image analysis, (2) optical, electron scanning microscopy, (3) mercury porosimetry, (4) gas permeability, (5) electrical conductivity, (6) bending strength test 등이 활용되었으며 이로부터 성형조건에 따른 미세구조의 특징과 측정된 물리적 특성간의 상관관계를 찾아내었다