

고온 수전해용 전해질막의 열안정화 특성 고찰

최호상*, 손효석
경일대학교 화학공학과
(choihs@kiu.ac.kr*)

물을 분해하여 수소를 생산하는 기술은 환경 파괴 없이 무한정 유지되는 환경 친화적인 에너지원이다. 오일이나 천연가스 같은 화석원료로부터 수소를 생산하는 방법은 이산화탄소 등의 2차적인 대기 환경 오염 유발 요인의 단점이 제기되고 있지만, 물을 전기분해하여 얻는 수소는 오염되지 않고 영구적인 에너지 또는 재생에너지 시스템으로 이용될 수 있는 이점이 있다. 그러나 저온에서의 물 분해는 많은 양의 전기에너지를 필요로 하는 반면에, 고온에서는 물 분해에 필요한 에너지의 일부를 전기에너지 대신 열에너지로 대체하기 때문에 50%이상의 에너지 효율과 30% 이상의 코스트 절감 효율의 장점이 있다. 본 연구에서는 700°C이상의 고온에서 이온전도성과 전기전도성이 우수한 재질인 안정화 지르코니아(yttria stabilized zirconia, YSZ)를 전해질로 선정하여 소결조건에 따른 열적 안정성을 검토하고, 전해질 제작에 필요한 조건을 설정하기 위한 실험/분석을 수행하였다. 전해질 막의 제막은 8YSZ powder를 유기첨가제(용매, 가소제, 분산제, 결합제)의 비율을 적절하게 변화시켜서 슬러리를 제조하는 습식법과 유기첨가제를 사용하지 않은 건식법을 사용하였다. 금형가압성형법(dry pressing method)을 사용하여 압력의 변화에 따른 밀도 특성을 고찰하였다. 제작된 전해질 막은 소결과정에서 수축률이 20%로 관찰되었고, 소결온도에 따른 막의 특성을 소결밀도를 통하여 이온전도도와 관계, 전자현미경 사진 및 XRD분석을 통하여 결정 구조와 결정 형태의 변화를 확인하였다.