

Ta/YSZ 분리막의 제조 및 수소 투과

전성일, 이상진, 박정훈*, 이용택¹
한국에너지기술연구원; ¹충남대학교
(pjhoon@kier.re.kr*)

전 세계 에너지 소비가 2050년에는 현재의 2배에 달할 것으로 예측되면서 환경 친화적이고 경제적인 에너지 즉, 수소 에너지에 대한 기술개발이 증가하고 있다. 수소 에너지 기술은 선진국에서 상업화되기 시작해 2020년 중반부터는 '수소경제' 시대가 본격화될 것으로 전망되고 있다. 현재 수소분리를 위한 방법은 압력스윙흡착법(PSA), 심냉분별 증류법 및 막분리법으로 분류할 수 있다. PSA와 심냉분별 증류법은 상업화되어 있지만 수소경제사회 구축에 필요한 대용량의 수소 분리정제는 설비특성상 많은 투자비와 에너지를 요구하고 있다. 이에 반해 막분리법은 저에너지소비, 낮은 투자비 및 운전의 용이성 등으로 미래 가장 유망한 기술로 인정되고 있다. 분리막을 이용하여 수소를 분리하는 방법으로는 저온에서 분리할 수 있는 고분자분리막, 고온에서 분리할 수 있는 금속 분리막, 세라믹 분리막 등이 있다. 이와 같은 분리막공정 중에서도 금속 분리막, 세라믹 분리막과 같은 고온 영역대에서 분리하는 기술이 많은 관심 속에 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 세라믹 지지체로 YSZ(Y_2O_3 -stabilized ZrO_2)를 이용하고, 팔라듐보다 가격이 저렴하면서 수소투과도가 우수한 tantalum을 수소투과 금속으로 사용하여 cermet을 제조하였다. 산화물 등의 불순물 생성을 방지하고 수소해리 반응을 증진시키기 위해 Pd를 분리막에 코팅하여 수소투과실험을 수행하였다.