

유도 브레이징 기법을 이용한 고체산화물 연료전지의 밀봉특성 향상

허연혁, 임탁형*, 이승복, 송락현, 신동열
KIER 신연료전지연구센터
(ddak@kier.re.kr*)

음극 지지체식 원통형 고체산화물연료전지의 연료공급부위로 사용되는 스텐리스 스틸과의 가스 밀봉 특성을 향상시키기 위해서 니켈이 주성분을 이루는 다양한 충전 메탈(BNi-2, BNi-4, 등)을 이용하여 유도 브레이징 실험을 시도해 보았다. BNi-2와 BNi-4는 YSZ 전해질과의 접합 특성이 좋지 않았으나 TiH₂를 첨가한 브레이징 합금은 계면에 계면에너지가 낮은 TiO_x 층을 형성하면서 YSZ와의 우수한 젖음성을 보여주었다. 개선된 BNi-4는 19Mpa의 접합강도와 $8.0 \times 10^{-7} \text{ L} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1}$ 의 낮은 He가스 유출속도를 보여주었다.

BNi-4를 이용하여 브레이징한 단위전지의 가스 밀봉특성은 개회로전위를 통해 확인하였다. 그 값은 750°C에서 600시간동안 이론값과 거의 유사하게 나타났다. BNi-2와 개선된 BNi-4를 사용해 브레이징한 연료전지의 전기전도성은 750°C에서 300시간동안 안정한 값을 보였다. 이러한 실험 결과들로 미루어 750°C에서 구동되는 SOFC의 밀봉 재료로써, BNi-4에 TiH₂를 첨가해 만든 충전 합금이 가장 적합하다는 결론을 내릴 수 있었다.