

분리판 부식이 용융탄산염 연료전지 성능에 미치는 영향에 대한 연구

천훈상, 김도형*, 김범주, 강승원, 임희천
한전전력연구원
(dhkim05@kepri.re.kr*)

Ni-Al 코팅 분리판(STS316L)의 부식이 용융탄산염 연료전지의 성능에 미치는 영향에 대한 연구를 하기 위해 내부식성이 더욱 우수한 Ni-Au 코팅 분리판을 사용하여 비교 분석하였다. 부하에 따른 전지 성능 평가 시, Ni-Al 코팅 분리판의 경우, Ni-Au 코팅 분리판에 비해 $150\text{mA}/\text{cm}^2$ 부하에서 약 40mV 정도의 전압 손실이 나타났다. 내부 저항 측정 결과, Ni-Al 코팅 분리판은 약 $4\text{m}\Omega$, Ni-Au 코팅 분리판은 약 $2.3\text{m}\Omega$ 이었다. 두 분리판의 상대적인 전압 손실 차이는 내부 저항의 증가에 의해 기인하는 것을 알 수 있었다. 이는 상대적으로 내부식성이 우수한 Ni-Au 코팅 분리판을 고려할 때, Ni-Al 코팅 분리판의 내부 저항 증가는 부식에 의한 산화물 형성 차이에 의한 것임을 알 수 있었다. 또한 장기 성능 평가에 있어서 Ni-Al 코팅 분리판은 약 $8\text{mV}/1000\text{hr}$, 반면에 Ni-Au 코팅 분리판은 약 $3\text{mV}/1000\text{hr}$ 이내의 전압 강하가 나타났다. 이는 시간에 따른 부식 생성물의 증가가 전지의 장기 성능 저하에 크게 영향을 미치는 것을 의미한다. 이를 통해 향후 용융탄산염 연료전지의 상용화를 위해 내부식성 코팅 분리판 개발 방향에 대해 논의하였다.