

## 용융탄산염 연료전지의 분리판재료 개발 (Development of separator materials for molten carbonate fuel cell)

한양대학교 황용립, 강성군

### 서 론

용융탄산염 연료전지(MCFC)의 실용화를 위해서는 집전체/분리판재료로 사용되는 스테인레스강(316ss, 310ss)이 40,000 시간(endurance goal)을 견디기에 충분한 내식성을 갖도록 스테인레스강에 내식성 재료를 피복하는 것이 필요하다.

양극쪽 가스환경( $H_2/CO_2$ )에서는 Ni과 Cu가 열역학적으로 안정하여 내식피복재료로 좋은 것으로 알려져 있고, 특히 스테인레스강에 Ni로 cladding한 합금은 우수한 내식재료이지만 가공이 어렵고 가격이 상대적으로 비싸 실제 전지에 응용하기는 어렵다. 그래서 Ni이나 Ni/Cu로 코팅한 스테인레스강이 여러가지를 고려할 때, 가장 적당한 양극쪽의 집전체/분리판의 내식피복재료로 제시되고 있다. 또한, 용융염에서 고온 내식성이 우수한 것으로 알려진 Ni-Al 금속간 화합물도 우수한 내식피복재료로 판단된다.

본 연구에서는 내식 후보재료인 Ni, Cu 및 Ni-Al 금속간 화합물을 316ss에 균일하고 밀착성이 우수하게 피복할 수 있는 조건을 찾고, 용융탄산염에서의 내식성을 평가하고자 하였다.

### 실 험 방 법

집전체/분리판 재료로 널리 사용되는 316ss에 Ni과 Cu를 전기도금방법으로 10~50  $\mu$  m 두께로 각각 피복하였다. 또한, 316ss에 Ni-Al 금속간 화합물은 피복하기 위해 우선 Ni를 전기도금방법으로 피복 시킨 다음 Al을 PVD(evaporation) 방법으로 피복한 후, 열처리를 통해 Al-Ni 금속간 화합물을 형성시켰다. Ni과 Cu로 각각 피복된 시편은 양극 가스분위기( $H_2/CO_2$ )에서 Al-Ni금속간화합물이 피복된 시편은 Ar가스 분위기에서 용융탄산염( $Li_2CO_3/K_2CO_3$ )으로 부식 시킨 후, 부식피막의 두께로 부식정도를 평가하였다.

### 실 험 결 과

316ss에 Ni, Cu 및 Ni-Al 금속간 화합물을 균일하고 밀착성이 좋게 피복시킬 수 있는 조건을 확립하였는데, 특히 Ni과 Cu 전기도금시는 316ss의 표면 전처리가 중요하였다. 도금된 시편의 내식성도 우수한 것으로 평가되었다.