

## MCFC 분리판으로 사용되는 Al 코팅층의 내식능력 감소요인 Unfavorable corrosion behavior of Al coating layer for MCFC separator

전재호\*, 진중환, 조남웅, 신정철 (RIST)

김규영 (포항공과대학교)

### 1. 서론

일반적으로 MCFC 분리판의 Wet-seal부에 Al을 코팅하면, Al코팅층은 전지를 가동하는 도중에 *in situ* 산화가 되고, 다시 Li이온과 반응하여 치밀하고 절연성의 LiAlO<sub>2</sub>를 형성하여 외부의 부식인자를 효과적으로 방어할 수 있다고 보고되고 있다.[1~3] 그러나 본 연구에서는 Al코팅층의 내식능력에 대한 의문점을 가졌으며, Al-Fe의 내식성을 약화시킬 수 있는 요인이 무엇인가? 를 알아보려고 하였다.

### 2. 실험방법

MCFC Anode측의 Wet-seal부에 Al을 진공증착(Evaporation)법으로 30 $\mu$ m 두께로 코팅한 후, 700 $^{\circ}$ C의 온도에서 3시간 동안 20%H<sub>2</sub>+N<sub>2</sub>분위기에서 열처리를 실시하였다. 단위전지는 작동온도 650 $^{\circ}$ C, 대기압에서 운전하였으며, 전류밀도 150mA/cm<sup>2</sup>에서 연료의 이용률을 0.4로 하였다. 정상가동시 Anode가스에 H<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O=72/18/10를, Cathode가스에 Air/CO<sub>2</sub>=70/30가스를 흘려주었다.

### 3. 결과요약

Al코팅층은 단위전지 가동중 표면에 방어성의 LiAlO<sub>2</sub>를 형성하여 기판인 STS316L을 보호하는 역할을 하나, 다음과 같은 바람직하지 않은 현상도 함께 관찰되었다. ① 표층의 LiAlO<sub>2</sub>층은 불균일한 두께의 매끄럽지 못한 켜기모양의 리아스식 선단을 만든다. ②일부 코팅층 안쪽으로 부식인자가 침투하여 부식생성물을 만든다. ③코팅층 선단의 조직중 일부가 몸체에서 떨어져서 나가 방어능력을 잃는다. ④상부 코팅층내에 Void형태의 조직적 결함이 군데군데 존재한다. ⑤표면의 LiAlO<sub>2</sub>층에는 일부 Fe 및 Cr계 산화물이 관찰되었다.

### 참고문헌

- 1) J.R.Selman, Fuel Cell Systems, Plenum Press, New York (1993)
- 2) C.Yuh, R.Johnsen, M.Farooque and H.Maru, Proc. 3rd Inter. Sym. on Carbonate Fuel Cell Technology, p.158 (1993)
- 3) M.Yamamoto and S.Takahasi, The International Fuel Cell Conference, p.181 (1992)