

용융탄산염형 연료전지의 분리판 내식성 향상

김귀열*, 엄승욱, 문성인
한국전기연구소 전지기술연구팀

Corrosion Performance of Separator for Molten Carbonate Fuel Cell

G.Y. Kim*, S.W. Eom, S.I. Moon
Korea Electrotechnology Research Institute

Abstract - The MCFC has conspicuous feature and high potential in being used as an energy converter of various fuel to electricity and heat. However, the MCFC which use strongly corrosive molten carbonate at 650°C have many problem. Systematic investigation on corrosion behavior of Fe/20Cr/Ti alloys has been done in (62+38)mol% (Li+K)CO₃ melt at 923K by using steady state polarization and electrochemical impedance spectroscopy method.

1. 서 론

연료전지는 연료가 가지고 있는 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환시키는 장치로서 발전효율이 기존의 발전장치보다 10-25% 더 높으며 운전중 소음이 없고 저공해발전설비이기 때문에 환경문제를 해결할수 있으며 다양한 용량으로 제작하여 적용범위가 넓다. 용융탄산염형 연료전지는 인산형에 이어 제2세대 연료전지로서 실용화가 기대되고 있다. 따라서 그 때문에 해결해야만 할 기술적 과제가 많으며, 현행보다 고성능인 MCFC를 제작하지않으면 안된다.

현재 MCFC 개발에서 가장 중요한 과제로서 지적되고 있는 것은 전지본체의 고출력화와 전지본체의 장수명화이다.

MCFC의 전해질로서 사용되는 용융탄산염은 강한 부식성을 갖는다.이것에 의한 전지구성재료의 부식은 전해질의 소모,내부저항의 증대,가스흐름의 불균일등 전지성능 저하를 일으키고 전지수명을 제한한다.

따라서 MCFC의 실용화측면에서 고내성재료의 개발이 필요불가결하지만 용융탄산염에 의한 금속재료의 부식에 대하여는 그부식기구를 기원으로서 불명확한 점이 많다.본 연구에서는 용융탄산염 공존하에서 각종합금의 부식을 전기화학적 방법으로 검토하고자 한다.

2. 실험결과 및 검토

그림1은 분리판 재료의 내식성평가를 위한 셀장치를 표시하고 있으며, 그림2는 (62+38)mol% (Li+K)CO₃ 용융탄산염중에서 Fe을 기본으로 Ti계 합금의 정상분극 특성을 나타낸다.그림2의 분극곡선에서 Tafel의추법에 의해 얻어진 부식전류와 Ti함유량의 관계로부터 Ti함유량의 증가와 더불어 부식전류는 감소하고 특히 1wt%에서 3wt%까지 Ti함유량을 증가시킬수록 현저히 전류치의 감소가 보였다. Ti는 산화물로서 존재하고 있다고 생각되며,이들이 산화피막에 의해 내식성이 향상된다고 사료된다.그리고 교류 임피던스법에 의하여 얻어진 cole-cole plot에서 Ti함유량의 증가와 더불어 임피던스의 절대치가 크게되고, 부식성도 증가하여 내식성의 향상도 보여진다.

(References)

- 1).김귀열, "용융탄산염형 연료전지의 연구동향", 전기전자재료학회지 9.8.1996
- 2).Leo J.M.J.Blomen and Michael N.Mugerwa, "Fuel Cell Systems", Plenum, pp.465-489, 1993
- 3).G.Y.Kim et al, "Fabrication and Characteristics of Unit Cell for SOFC", Florida, 1996 Fuel Cell Seminar

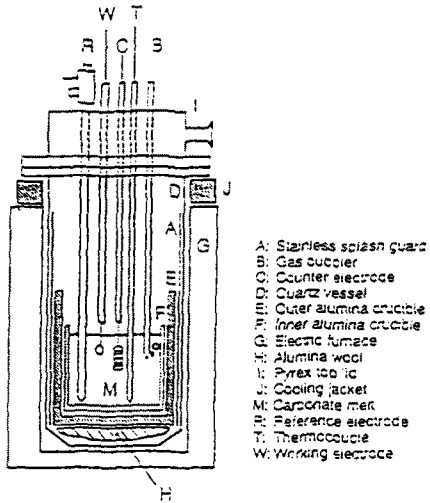


그림 1. 실험장치

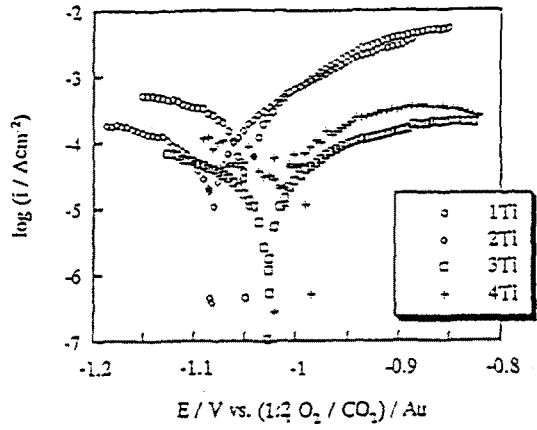


그림2 Fe-Cr/Ti 합금의 분극특성