

전착법에서 전착용액의 젖음성이 전해질 박막제조에 미치는 영향
The Effect of Wettability of Deposition Solution on Preparation
of Electrolyte Thin Film by Electrophoretic Deposition

이병호, 손용배, 김상우
한국과학기술연구원, 세라믹공정연구센터

1. 서론

최근 전자분야를 중심으로 작고, 경량이면서 고성능화 제품 추세에 따라서 여러 가지 박막을 제조하기 위한 기술 연구가 활발하다. 세라믹 박막제조 기술 중에 전착법(electrophoretic deposition)은 막 형성을 위한 기판의 제약이 없으며, 빠른 시간에 균질한 박막을 제조할 수 있으며 제조원가 또한 저렴하다는 등의 장점을 가지고 있다. 본 연구에서는 전착법에 의하여 전해질 박막을 제조할 때 수계와 비수계의 전착용액으로 전착기판과의 표면에서의 젖음성이 전착법으로 제조된 전해질 박막제조에 미치는 영향을 연구하였다.

2. 실험방법

NiO-YSZ 기판, NiO 기판, YSZ 기판을 제조하여 표면을 연마하여 거칠기 인자를 제거하였으며, 기판표면 처리를 통하여 전착막 무게를 관찰 하였다. 전착용액은 수계로 증류수, 비수계로 무수알콜, 아세톤 등을 사용하여 이트리아 안정화 지르코니아(TZ-8Y)를 0.25 v%가 되도록 분산 시켜 제조하였으며, 분산제로 PEI(polyethylenimine)를 1 wt% 첨가하였다. 실온에서 현미경을 사용하여 기판과 전착용액과의 wetting angle을 측정함으로써 기판표면에서 전착용액과 기판과의 젖음특성을 상호 비교하였다. 제조된 기판에 인가정전류의 농도와 시간을 변화시켜 전착막의 무게와 SEM으로 미세구조를 관찰하여 기판과 용액에 대한 젖음특성이 전해질박막 제조에 미치는 영향을 관찰하였다.

3. 결과

전착용액과 기판과의 표면장력은 YSZ 기판, NiO-YSZ 기판, NiO 기판 순으로 높아지며, 따라서 YSZ 기판의 젖음성이 우수하였고 NiO 기판에서 젖음성이 가장 낮다. 전착용액은 비수계가 수계를 사용하였을 때 보다 젖음성이 우수하였다. 전착법으로 제조된 전해질 박막은 젖음특성이 우수한 비수계에서 제조한 전착막이 상대적으로 수계에서 전착시킨 막의 무게보다 높은 것으로 나타났으며, 기판에 따라서 전착막은 젖음이 우수한 기판을 사용할 때 무게 증가율이 우수하였다.

전착법에 의해 제조된 전해질 박막은 비수계 전착용액 사용과 젖음성이 우수한 기판의 사용을 통하여 균일하고 결함없는 구조를 가지는 전해질 박막을 형성할 수 있었다.