

## 고속 전기도금용 불용성 전극의 내구성 향상에 관한 연구

## Enhancement of Durability of Dimensionally Stable Anode for High-rate Electroplating Applications

박성철<sup>a,\*</sup>, 손성호<sup>a</sup>, 이진연<sup>a</sup>, 전상현<sup>b</sup><sup>a</sup>한국생산기술연구원 표면처리그룹(E-mail: schpark@kitech.re.kr), <sup>b</sup>LS엠트론

**초 록 :** 불용성 전극이 고속 전기도금 공정에 사용되기 위해서는 전기화학 반응이 우수하고, 높은 내구성을 가져야 한다. 불용성 전극의 내구성은 기지층 표면전처리, 금속산화물 조성, 코팅층 두께, 소결 온도 등 다양한 전극제조 공정인자들에 의해 영향을 받는다. 본 연구에서는 불용성 전극의 내구성을 향상시키기 위해 전극 전처리 및 백금족 산화물 조성비의 공정변수로 전극을 제조하였고, 가속수명평가법을 사용하여 전극의 내구성을 평가하였다. 고속 전기도금 공정환경에서는 이리듐(Ir)계 및 탄탈륨(Ta)계 산화물 조성을 가지는 불용성전극의 내구수명이 우수한 경향을 나타내었으며, 귀금속 산화물 코팅층 두께가 얇을수록 불용성전극의 내구수명은 크게 저하되었다. 또한, Ir-Ta 조성 불용성전극의 경우 내구성 향상 기지층 표면전처리를 통해 전극의 내구수명이 10배 이상 향상되었음을 확인하였다.

## 마그네트론 스퍼터링 법을이용한 IZO/Ag/IZO 다층 박막 투명 면상 발열체

## IZO/Ag/IZO Multilayers Prepared by Magnetron Sputtering for Flexible Transparent Film Heaters

박소원<sup>a\*</sup>, 강동령<sup>a</sup>, 김나영<sup>a</sup>, 황성훈<sup>a</sup>, 전승훈<sup>a</sup>, ZhaoPin<sup>b</sup>, 김태훈<sup>b</sup>, 김서한<sup>b</sup>, 박철우<sup>b</sup>, 송풍근<sup>a</sup>부산대학교 재료공학과(E-mail : pksong@pusan.ac.kr), <sup>b</sup>부산대학교 재료공학과

**초 록:** Transparent film heaters (TFHs) based on Joule heating are currently an active research area. However, TFHs based on an indium tin oxide (ITO) monolayer have a number of problems. For example, heating is concentrated in part of the device. Also, heating efficiency is low because it has high sheet resistance ( $R_s$ ). Resistance of indium zinc oxide (IZO) is similar to ITO and it can be used to flexible applications due to its amorphous structure. To solve these problems, our study introduced hybrid layers of IZO/Ag/IZO deposited by magnetron sputtering, and the electrical, optical, and thermal properties were estimated for various thickness of the metal interlayer. It was found that the sheet resistance of the multilayer was mainly dependent on the thickness of the Ag layers. The  $R_s$  of IZO(40)/Ag/IZO(40nm) multilayer was 5.33, 3.29, 2.15 $\Omega/\square$  for Ag thickness of 10, 15, and 20nm, respectively, while the  $R_s$  of an IZO monolayer(95nm) was 59.58 $\Omega/\square$ . The optical transmittance at 550nm for the IZO(95nm) monolayer is 81.6%, and for the IZO(40)/Ag/IZO(40nm) multilayers with Ag thickness 10, 15 and 20nm, is for 72.8, 78.6, and 63.9%, respectively. The defrost test showed that the film with the lowest  $R_s$  had the highest heat generation rate (HGR) for the same applied voltage. The results indicated that IZO(40)/Ag(15)/IZO(40nm) multilayer has the best suitable property, which is a promising thin film heater for the application in vehicle windshield.