

**유기물 첨가제가 초미세패턴 구리도금에 미치는 영향 연구**  
**Study on the Effect of Organic Additives on the Ultra-micro Patterned**  
**Cu Electrodeposition**

김덕진<sup>a</sup>, 이주열<sup>b</sup>, 김 만<sup>b</sup>, 최 용<sup>a</sup>

<sup>a</sup>선문대학교, <sup>b</sup>한국기계연구원 표면기술연구센터

### 1. 서론

현재 반도체 회로 내에서의 배선 형성기술은 배선 재료가 알루미늄으로부터 구리로 대체되면서 PVD나 CVD보다는 더 경제적인 ECD로 바뀌고 있다. ECD의 경우 일반적인 전해도금이 아닌 구리 상감기법이라는 새로운 기술로 보다 진보된 배선기술이 상용화 되고 있다. 그러나, 구리상감기법은 배선 내에 void 생성으로 인해 도금의 결함이 발생되어, 이를 방지하기 위하여 용액 속에 유기물 첨가제인 PEG, SPS, JGB 등의 첨가가 요구된다. 따라서 본 연구에서는 유기물 첨가제가 초미세패턴 구리도금에 미치는 영향을 연구하였다.

### 2. 본론

본 연구에서는 Cu plate을 작업전극으로 사용하고, 상대전극으로는 Pt plate를 사용하였다. 그리고 기준전극으로는 Ag/AgCl을 사용하였다. 용액의 기본조성은 CuSO<sub>4</sub>, NaCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>로 구성하였고, 첨가제는 JGB (janus green B), PEG (polyethylene glycol), SPS (bis(3-sulfopropyl)disulfide)를 이용하였다. 첨가제에 따른 전기화학적 거동은 동전위 분극법을 사용하여 분석하였고, 핵생성 속도는 정전위 분극법을 사용하여 계산하였다. 또한, 전착된 표면형상은 SEM을 이용하여 관찰하였다.

### 3. 결과

전착층 특성 측면에서는 3종 혼합 첨가시 상당한 과전위 발생을 제외하고는 무첨가제의 경우와 유사하였다. 그러나, 유기물의 단독 첨가시에는 무첨가제에 비해 상당히 다른 표면 형상을 나타내었으며, 3종 혼합 첨가시에는 유사한 모습을 보였다. 또한 핵생성 측면에서는 첨가제의 유무 및 종류에 관계없이 모두 즉각적인 핵생성 방식(Instantaneous Nucleation Mode)으로 진행되었고, PEG는 구리이온의 확산을 크게 저해하나, 핵생성 측면에서는 긍정적으로 작용하였다.