

## Cu electroless bottom-up filling with organic additives

김애립, 이창화<sup>1</sup>, 구효철, 김재정\*  
서울대학교 화학생명공학부; <sup>1</sup>NIST  
(jjkimm@snu.ac.kr\*)

기존의 반도체 칩의 금속 배선 소재로서 사용되어 오던 알루미늄은, 더 낮은 비저항과 더 우수한 소재 신뢰성을 가지는 구리로 대체되고 있다. 현재 구리 배선 형성 방법으로 전해도금 방법이 주로 사용되고 있으나, 계속된 선풍 감소에 따른 구리 씨앗층에 대한 마진 감소로 인해 무결함의 배선 형성이 어려워지고 있다. 반면 구리 무전해 도금은 환원제를 사용하기 때문에 외부의 전원 공급이 필요 없고, 기판 표면에 촉매를 형성시키면 구리를 직접 확산 방지막 위에 도금할 수 있으며, 또한 높은 단차 피복성을 가지므로 물리기상증착으로 형성시키는 구리 전해 도금용 씨앗층을 대체할 수 있다. 최근에는 씨앗층뿐만 아니라 배선 전체를 무전해 도금법을 통해 형성하려는 연구가 많이 진행되고 있다. 무전해 도금에서의 결함 없는 구리 배선의 형성 공정은 특정한 작용기를 가지는, SPS, DPS 등의 다양한 유기 첨가제를 이용하는 방향이 주목 받고 있다. 본 연구에서 사용된 첨가제의 경우, 낮은 농도에서는 박막 성장에 가속효과가, 높은 농도에서는 감속효과가 있는 것으로 확인되었으며, 이로 인해 패턴 내부에서 국소적으로 박막 성장 속도를 증가시켜 초등각 전착을 이루는 것으로 생각된다. 본 연구를 통해 무전해 도금에서도 막 특성이 우수한 초등각 전착을 수행할 수 있다는 학술적 가치 이외에도, 차세대 배선형성 공정에서 사용이 가능하다는 점에서 전해도금의 한계를 뛰어넘을 수 있다는 가능성을 볼 수 있었다.