

**전해도금법으로 증착한 Cu-Sn 합금막의 배선훈성
(Metallization Properties of Cu-Sn Alloy Layers
Deposited by the Electroplating Method)**

수원대학교 전자재료공학과 김주연, 박수진, 이근우, 권영호, 배규식

기존의 금속배선인 Al 합금은 RC time delay, cross-talk, electromigration 등의 문제로 인해 차세대 반도체 소자에의 적용에는 한계를 보이고 있다. 따라서, Al 합금에 비해 비저항이 낮고 electromigration 내성이 큰 Cu에 대한 관심이 커지고 있다. 그러나, Cu는 낮은 온도에서 쉽게 산화되어 전기적 특성이 저하되고 절연물과의 접착력 불량 그리고 Si 및 SiO₂ 내로의 확산 등의 문제점 때문에 배선공정 적용에 있어 개선할 점이 아직 남아 있다. 이의 해결을 위해 별도의 보호막을 만들기 보다는 내부식성과 접착력이 크고 Cu 확산이 억제되는 Cu 합금 자체를 개발하여 이를 증착한다면 더 효과적인 방법이 될 것이다. 이러한 특성을 가진 기존의 Cu 합금은 대개 삼원계 이상이어서 전해도금법으로는 적용하기가 어렵다. 따라서 전해도금법을 적용하려면 적절한 Cu 이원계 합금의 선택이 필요하다.

본 연구는 Cu-합금의 합금원소로 Sn을 선택하여 Si 기판위에 전해도금법으로 증착한 Cu-Sn 합금막의 배선훈성을 연구하였다. 증착후 급속열처리 온도 400℃까지는 면저항이 낮아지고 접착강도는 증가하였으나, 500℃에서는 그 반대로 나타났다. 또한 400℃까지는 Cu-Sn 입자가 조밀하게 성장하고 표면이 균일하였으나, 500℃에서는 산화와 Cu-Sn 입자의 조야화 및 응집으로 인해 빈공간이 많아지고 표면은 거칠어졌다. 도금막 증착 직후 상당량의 Si이 도금막내에 존재하였으며, 조성비가 90:10인 순수 Cu-Sn 합금막은 표면층에만 형성되었다. 한편, 합금 도금막의 Cu 성분비는 열처리 온도에 상관없이 큰 변화를 보이지는 않아, Cu의 Si 기판층으로의 확산이 Sn으로 인해 억제되는 것으로 나타났다.