Microvia filling using Cu electrodeposition with various organic additives

서혁진, 김명준, 최승회, 김회철, 김재정[1,*]
서울대학교; [1]서울대학교 화학생물공학부
(jjkimm@snu.ac.kr*)

구리로 이루어진 고밀도 배선(High density interconnection)은 다양한 전기 소자에서 전기적 신호를 전달하는 필수 요소이다. 특히 PCB(printed circuit board)는 전기 소자를 구성하는 기본 요소이며, 우수한 신뢰도와 빠른 신호 전달 속도를 가져야 한다. 이를 위해서는 PCB에 형성된 다양한 크기의 마이크로비아(microvia)를 구리로 결함 없이 채우는 것이 필요하다. 구리 박막 형성은 다양한 방법을 통해 가능하지만, 전해 도금(electrodeposition)이 속도 및 비용 측면에서 가장 우수하다. 특히, 전해질 내에 유기 첨가제를 조절하여 마이크로비아 내부에 결함 없이 초등각 전착(superconformal profile)을 유도할 수 있다는 장점이 있다. 유기 첨가제는 전해 도금 속도와 전착물의 형상에 미치는 영향에 따라 가속제, 감속제, 그리고 레벨러(leveler)로 나눌 수 있으며, 최적화된 첨가제의 조합에서 성공적으로 구리를 채울 수 있다. 본 연구에서는 유기 첨가제의 종류 및 농도 그리고 전류 밀도의 크기가 마이크로비아 필링(filling) 특성에 어떠한 영향을 미치는지 알아 보았다. 필링 특성은 채움 성능(filling performance), 도금 편차(dimple), 그리고 표면에서의 전착량을 이용하여 정량적으로 비교하였으며, 이를 기반으로 마이크로비아 필링을 위한 최적의 첨가제 종류 및 농도를 확인하였다.