

TT-P028

DC 반응성 마그네트론 스퍼터링으로 증착한 TaN 박막의 특성 및 신뢰성

장찬익¹, 이동원¹, 조원종², 김상단², 김용남^{1*}

¹한국산업기술시험원 재료평가센터, ²(주)코리아인스트루먼트 기술연구소

최근 전자산업의 발달에 따른 전자제품의 소형화 및 고기능화 요구에 대응하기 위하여 저항(resistor), 커패시터(capacitor), IC (integrated circuit) 등의 수동소자를 개별 칩(discrete chip) 형태로 형성하여 기판의 표면에 실장하는 기술이 일반화되고 있다. 그러나, 수동 소자의 내장 기술은 기판의 패턴 밀도의 급격한 향상과 더불어 수동소자의 내장 공간도 협소해지는 문제점이 있다. 상기의 문제점을 해결하기 위해 개별 칩 형태의 내장형 저항체를 박막 형태의 내장 저항체를 구현하는 기술의 개발이 최근 주목을 받고 있다. 박막 저항체는 기존의 권선저항 및 후막저항과 비교하여 정밀한 온도저항계수를 가지며 이동통신에 적용시 고주파 영역(GHz)에서의 안정성과 주파수 특성이 좋다는 장점들을 가지고 있다. 박막 저항 물질로는 높은 경도와 우수한 열적 안정성을 가지고 있는 TaN (tantalum nitride)이 주로 사용되고 있다. 일반적으로, TaN 박막은 스퍼터링을 사용하며 제조되며 TaN 박막의 성질은 탄탈륨과 질소의 화학정량비, 박막의 결함 정도, 또는 공정압력 및 증착 온도, 플라즈마 파워 등과 같은 공정조건 등의 변화에 민감하게 변화하므로, TaN 박막의 다양한 연구가 더 필요한 실정이다. 본 연구에서는 반응성 마그네트론 스퍼터링을 사용하여 TaN 박막을 Si 기판 위에 증착하였고 TaN 박막의 원하는 특성을 제어할 수 있도록 질소 분압과 total gas volume을 조절하여 공정을 최적화하는 연구를 진행하였다. 또한 tensile pull-off 방법을 이용하여 TaN 박막의 부착강도를 평가하였고, 온도 사이클 및 고온고습 환경에 노출된 TaN 박막들의 열화 특성들에 대하여 연구하였다.

Keywords: TaN, 박막저항체, DC스퍼터링, 가속시험