

**DMEAA 를 이용한 알루미늄 유기금속 화학증착에서
플라즈마가 증착특성에 미치는 영향**
Effect of Plasma on Growth Characteristics of Al Film
by Metalorganic Chemical Vapor Deposition Using DMEAA

김동찬, 이병일, 주승기

서울대학교 재료공학부

Tel: 02-880-7442 Fax: 02-886-4156

E-mail : dongchan@plaza.snu.ac.kr

1. 서론

초고집적소자의 배선에서 기존의 스퍼터링의 문제점을 해결하기 위해 등각 계단도포성 (conformal step coverage)을 갖는 화학증착에 의한 금속선 형성법이 활발히 연구되고 있다[1]. 그러나 화학증착법은 기판 의존성과 거친 표면, 합금화의 어려움 등의 문제점을 갖고 있다[2]. 본 연구에서는 DMEAA(Dimethylethylamine Alane)를 사용한 화학증착에 플라즈마를 인가하는 방법(Plasma Assisted CVD)으로 기판 의존성을 임의로 조절함과 동시에 표면거칠기를 향상시키고자 하였다.

2. 실험방법

교환실이 부착된 저압화학증착기에서 알루미늄 박막을 증착하였으며 수소 플라즈마의 여기를 위해 RF 발생기를 장착하였다. 수소 플라즈마는 DMEAA와 반응가스인 수소가 증착조 내로 유입되기 직전에 여기 되었고 RF 세기는 0W 부터 40W 까지로 5인치 기판에 직접 인가하였다. 계단도포성을 시험하기 위해 TiN이 전면에 도포된 서브마이크론으로 식각된 웨이퍼를 이용하였다. 접촉창은 직경이 $0.3\mu\text{m}$, 깊이가 $0.9\mu\text{m}$ 로 종횡비가 3인 것과 직경이 $1\mu\text{m}$, 깊이가 $1.5\mu\text{m}$ 로 종횡비가 1.5인 두 종류의 접촉창을 이용하였다.

3. 결과

화학증착시 플라즈마를 인가함에 의해 기판 의존성을 없애 평탄한 알루미늄 증착을 가능케 하였고 증착된 알루미늄 박막의 표면 거칠기가 향상되었다. 인가된 플라즈마의 세기가 증가할수록 표면거칠기가 향상되었다.

TiN이 전면에 덮힌 종횡비 1.5인 접촉창에 알루미늄을 증착할 경우 열분해 화학증착법은 접촉창을 완전히 채우지 못하고 내부에 홀이 존재하게 되었으나 플라즈마 화학증착법(PACVD)의 경우는 완벽하게 알루미늄이 창을 충전하였다. 증착온도가 감소할수록 신뢰성 있는 접촉창의 충전이 가능했으며 5W의 플라즈마만 여기 되어도 계단도포성이 향상되었으며 40W의 세기에서는 화학증착의 특징인 표면화학반응이 방해받아 계단도포성이 감소되었다.

본 연구에서는 플라즈마가 도입된 열분해 화학증착의 증착율, 반사도, 계단도포성 등의 특성에 대해 논의할 것이다.

참고문헌

1. M. L. Green and R. A. Levy, J. Metals, 63(1985)
2. K. Tsubouchi, K. Masu, N. Shigeeda, T. Matano, Y. Hirura and N. Mikoshiba, Appl. Phys. Lett., 7(12), 1221(1990)