

[VI-17]

자장 강화된 유도결합형 플라즈마를 이용한 TFT-LCD용 Al-Nd 박막의 식각 특성 개선에 관한 연구

한혜리, 이영준, 오경희*, 홍문표**, 염근영
성균관대학교 재료공학과, *국립기술 표준원 신뢰성과, **삼성반도체

TFT-LCD의 제조공정은 박막층의 식각 공정에 대해 기존의 습식공정을 대체하는 건식식각이 선호되고 있다. 건식식각 공정은 반도체 공정에 응용되면서 소자의 최소 선폭(CD)이 감소함에 따라 유도결합형 플라즈마를 비롯한 고밀도 플라즈마 이용한 플라즈마 장비 사용이 증가하는 추세이다. 여기에 평판디스플레이의 공정을 위해서는 대면적과 사각형 기판에 대한 균일도를 보장할 수 있는 고밀도의 균일한 플라즈마 유지가 중요하다.

본 실험에서는 자장강화된 유도결합형 플라즈마의 플라즈마 밀도 및 균일도를 살펴보고 TFT-LCD에 gate 전극으로 사용되는 Al-Nd 박막의 식각을 통하여 식각균일도와 식각속도 및 식각선택도 등의 건식식각 특성을 보고자 한다. 영구자석 및 전자석의 설치는, 사각형의 유도결합형 플라즈마 chamber(210mm×210mm)의 내부에 영구자석용 하우스를 제작하고 표면에서 3000 Gauss의 세기를 갖는 소형 영구자석을 배열하여 부착하였으며, 외부에는 chamber와 같이 사각형태의 전자석을 500mm×500mm의 크기를 갖는 z축 방향의 Helmholtz형으로 제작하였다. 영구자석 배열에 대해서는 자석간의 거리와 세기 변화를 조합하여 magnetic cusping의 변화를 주었으며 전자석의 세기는 전류값을 기준으로 변화시켜 보았다.

실험을 통하여 플라즈마 균일도를 5% 이하로 개선하고 이러한 균일도를 유지하며 플라즈마 밀도를 높일 수 있는 조건을 찾을 수 있었다. 이러한 적합화된 조건에서 자장강화된 유도결합형 플라즈마를 Al-Nd 박막 식각에 응용한 결과, Al-Nd의 식각속도 및 식각 선택도는 유도결합형 플라즈마에 비해 크게 증가하였으며, 식각균일도가 개선되는 것을 관찰하였다. 또한 electrostatic probe(Hiden, Analytical)를 이용하여 Al-Nd 식각에 사용된 반응성 식각가스에 대한 자장강화된 유도결합형 플라즈마의 특성 분석을 수행하였다.