

플라즈마 처리된 크롬(Cr) 박막의 표면 상태 연구

김태형, 이종완, 최재범*, 김용권*, 배성식*, 황광조*
LG 종합기술원 물성연구실, *LG 전자LCD 연구소

최근에 크롬(Cr) 박막의 좋은 전기적 성질과 저 반사율 특성을 LCD 구동 소자인 박막 트랜지스터 분야에 적용하려는 시도가 많이 되어 왔는데, 이는 크롬 박막이 전극 재료뿐만 아니라 광 차단 역할을 하는 black matrix 재료로서 동시에 이용될 수 있기 때문이다. 지금까지의 크롬 박막에 관한 연구는 대부분 전기적 성질이나 구조적 성질에 편중되어 왔으며, 크롬 박막을 패터닝 할 경우에도 주로 습식 방법(wet chemical etching)을 사용하였다. 하지만 적층 구조의 박막 트랜지스터를 형성하기 위해서는 반도체 막이나 절연막의 식각 그리고 레지스트(resist)를 제거하기 위한 ashing등과 같은 여러 단계의 플라즈마 공정을 거쳐야 하는데, 이러한 플라즈마 공정들이 크롬 박막에 어떠한 영향을 줄 것인지는 아직까지 연구되어 있지 않다.

본 논문에서는 공정에 도입되는 CF₄/O₂ 플라즈마 식각 공정과 O₂ 플라즈마 ashing 처리 후 크롬 박막의 표면이 어떻게 변화하는지를 조사하였다. 먼저, 플라즈마 처리된 크롬 박막의 경우 전기 저항값이 급격하게 증가하는 것을 관찰하였는데, 이와 같은 원인은 반응성 기체와의 반응으로 형성된 새로운 막(약 100 Å)에 의한 것임을 XPS(x-선 광전자 분광법)의 결과로부터 알 수 있었다. 그리고 새로이 형성된 막의 화학 결합 상태는 F1s의 결합 에너지와 F KLL Auger 전자의 kinetic energy를 이용한 Auger parameter로부터 oxy-fluoride임을 알 수 있었다. 또한 oxy-fluoride막을 제거하기 위해 습식 에칭 용액이나 다른 플라즈마 반응 기체를 이용하여 시도해 본 결과, 이 잔류막은 매우 inert함을 알았다.