

대기압 플라즈마 정밀 Etching 기술 개발

임찬주¹, 김윤환¹, 이상로¹, 악훈²

¹(주)에스이플라즈마, ²서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학과

본 연구에서는 DBD (Dielectric Barrier Discharge)방식의 상압 플라즈마를 이용하여 FPD (flat panel display) 공정에 사용되는 a-Si, Si₃N₄의 식각 공정 특성을 평가하였다. 사용된 DBD 반응기는 기존의 blank planar plate 형태의 Power가 인가되는 anode 부분과 Dielectric Barrier 사이 공간을 액상의 도전체로 채워 넣은 형태의 전극이 사용 하였으며, 인가 Power는 40kHz AC 최대 인가 전압 15 kVp를 사용 하였다. 방전 가스는 N₂, 반응가스로는 CDA (Clean Dry Air)와 NF₃, 액상의 Etchant를 사용 하였으며 모든 공정은 In-line type으로 시편을 처리 하였다.

NF₃의 경우 30 mm/sec 이송속도 1회 처리 기준 a-Si 1300 Å, Si₃N₄ 1900 Å의 식각 두께를 보였으며 a-Si : Si₃N₄ 선택비는 N₂, CDA의 조절을 통하여 최대 1:2에서 4:1 정도까지 변화가 가능하였다. 균일도는 G2 (370 mm×470 mm)의 경우 5.8 %의 균일도를 보이고 있다. 이외에도 NF₃ 공정의 경우 실제 TFT-LCD 공정 중 n+ channel (n+ a-Si:H)식각 공정에 적용하여 5.5 inch LCD panel feasibility를 확인 할 수 있었다.

액상 Etchant (HF수용액, NH₄HF₂)는 버블러를 사용하여 기화 시켜 플라즈마 소스를 통해 1차적으로 활성화 시키고 기존 DBD 반응기에 공급해 주는 형태로 평가를 진행하였다. 식각 특성은 30mm/sec 이송속도에서 a-Si 25 Å 정도로 가스 형태의 Etchant에 비해 매우 낮은 수준이나 Etching rate 향상을 위한 factor 파악 및 개선을 위한 연구를 진행 하였다.

Keywords: DBD (Dielectric Barrier Discharge), 상압 플라즈마, 식각 공정