

## 내장형 선형 유도결합 플라즈마를 이용한 대면적 플라즈마 공정에 관한 연구

임종혁, 박정균, 김정남, 염근영\*

성균관대학교 신소재공학과

최근 높은 해상도와 평판 디스플레이 장치 특히 차세대 TFT-LCD를 개발하기 위해서 건식 식각공정의 개발이 필요하며 이는 플라즈마 공정장치의 대면적화가 가능해야 한다. 평판형 디스플레이 공정에서 많이 사용하는 플라즈마 장치는 RF 방전방식을 이용한 용량결합형 플라즈마(Capacitively Coupled Plasma, CCP)를 사용하나, 낮은 이온화율 및 분해율로 인하여 통상적인 공정압력이 수십에서 수백 mTorr에 달하며, 이로써 대전력, 대gas유량, 대배기속도가 필요하다. 최근 이러한 문제를 해결하기 위하여 새로운 유도결합형 플라즈마 소오스의 개발이 진행되고 있으며 여러 가지 형태의 소오스가 개발되고 있다. 하지만 기존의 유도결합형 플라즈마 소오스는 대면적화시에 안테나의 높은 인덕턴스, 유전물질의 제조문제 등 여러 가지 문제를 야기시킨다. 대면적화시의 안테나의 긴 길이로 인한 불균일한 플라즈마를 여기시킬수 있으며, 또한 높은 인덕턴스 값의 증가로 비효율적인 전력효율을 보인다. 뿐만 아니라 유전창의 넓이의 증가는 제조의 문제 또는 비용 등으로 대면적화시 많은 문제를 일으키는 요소이다.

본 연구에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 새로운 내장형 선형 안테나를 고안하였고, 이 안테나를 이용하여 이전 연구에서의 4세대 기판 사이즈 (880mm × 660mm)의 결과를 바탕으로 7세대 기판 사이즈 (2300mm × 2000mm)에서의 공정 가능성을 비교하였다. 전기적 특성을 비교하기 위하여 4세대와 7세대의 평균전압분포와 평균전류 등을 비교하였고, 안테나에 인가되는 임피던스 특성을 알아보았다. 또한 랭뮤어 프로브를 이용하여 입력전력 10kW에서 약  $8.5 \times 10^{10}/\text{cm}^3$ 의 플라즈마 밀도를 보여주었고 약 14%의 플라즈마 균일도를 얻을 수 있었다.