

## Ultra Large Area 확장에 유리한 Internal Linear Antenna를 이용하여 Microcrystalline Silicon 증착에 관한 연구

이형철<sup>1</sup>, 김홍범<sup>2</sup>, 염근영<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>성균관대학교 신소재공학과, <sup>2</sup>성균관대학교 성균나노과학기술원

최근 디스플레이 산업과 태양전지 산업에 있어서 대형화 추세다. 현재 Industry에서는 8세대 (2200mm X 2500mm) 사이즈의 장비 및 Glass가 사용될 예정으로 있으며, 디스플레이 산업에서는 높은 수율과 낮은 비용 추구하고 있다. 또한, 온실효과로 인한 해수면 상승등 세계적으로 환경에 대한 많은 관심과 대체에너지에 대한 많은 연구가 진행되고 있는데 가장 많은 에너지를 가지고 있는 태양에너지를 이용하는 것은 매우 중요하며, 대면적으로 저가 제조가 필요하다. 이러한 것들에 있어서 플라즈마를 이용한 화학증착법(Plasma Enhanced-CVD)을 사용하여 마이크로결정질 실리콘을 제작할 수가 있다. Internal Linear Antenna 방식을 플라즈마 소스로 사용하게 되면 대면적에서 고밀도의 플라즈마를 발생 할 수 있기 때문에 수율 및 비용에 있어서 디스플레이 및 태양전지의 적용에 있어서 매우 유리하다.

현재 일반적으로 사용되는 고밀도 플라즈마인 나선형 안테나에서 유전체 물질을 구비하는 방식으로는 유전체의 두께 및 무게가 증가하게 되는 문제점이 있으므로 대면적으로의 확장이 불가능하다. 그러나 Window 유전체 없이 챔버 내부로 삽입되는 형태의 안테나를 사용하게 되면 대면적으로의 확장이 매우 유리하다. 마이크로 결정질 실리콘은 일반적으로 쉽게 만들 수 있는 비정질 실리콘에 비해 전자의 이동도가 우수하며 낮은 Defect Density로 인해 전기적 특성이 매우 좋다. 마이크로 결정질 실리콘은 비정질 실리콘에서 Staebler Wronski Effect(SWE)에 의해 나타나는 광학적 Degradation에도 강점을 갖고 있다.

본 연구에서는 대면적으로 확장이 가능한 Internal Linear Antenna 방식을 사용하여 마이크로 결정질 실리콘 박막을 제작하였으며, 그 박막의 특성을 분석하였다. Raman Spectroscopy를 사용하여 50%이상의 결정화된 상태를 확인하였으며, Scanning Electron Microscopy(SEM)과 Transmission Electron Microscopy (TEM)를 사용하여 Columnar구조의 미세구조 및 약 5~12nm의 Grain Size를 확인하였다.