

PT-P004

강자성체를 이용한 이중구조의 고균일도 플라즈마 발생장치

김현준¹, 조정희¹, 채희선¹, 조성원², 정진욱²

¹PSK, ²한양대학교

반도체 공정을 위한 원격 유도 결합 플라즈마(remote ICP)에서 플라즈마 균일도를 향상하는 연구를 진행하였다. 본 연구에서는 고 균일도 플라즈마 발생을 위해 단면적이 다른 2개의 반응 용기를 상부와 하부에 설치하였으며, 각각의 반응 용기 외곽에 방전 코일이 위치하도록 구성하였다. 상부의 반응 용기는 외곽에 유도 코일을 권선하였고, 하부의 반응 용기는 고밀도의 플라즈마 생성을 위해 강자성체를 이용하여 권선하였으며, 강자성체는 퀴츠관을 둘러싼 구조로 되어 있다. 0.5-1 Torr 공정 압력 범위의 아르곤 기체에서 전체 2500 W의 전력을 인가하였고, 임피던스 정합회로부터 각각 병렬로 연결된 방전 코일에 전력이 분배되어 인가되는 구조로 설계하였다.

반도체 공정을 위한 플라즈마 균일도를 분석하기 위해 wafer의 위치에서 부유 탐침법을 적용하여 wafer 중심부로부터 반경 방향으로 위치를 변화시키며 플라즈마 밀도와 전자온도를 측정하였다. 동일한 공정 조건에서 하부에 강자성체를 사용하여 권선한 이중 구조의 경우 하나의 방전 코일을 이용한 구조 대비 플라즈마 밀도가 증가하였고, 플라즈마 균일도가 크게 향상됨을 보였다. 강자성체를 이용한 하부 코일에 의해 wafer 외곽 부분의 밀도가 높은 분포를 갖는 플라즈마가 형성되고, 상부의 유도코일에 의해 wafer 중심부에 밀도가 높은 플라즈마가 형성되어 wafer의 플라즈마 균일도가 개선된다. 또한, 강자성체를 이용한 하부 코일에 의해 고밀도의 플라즈마가 형성되므로 반도체 공정을 위한 장비에서 플라즈마 균일도의 개선과 밀도의 향상으로 대면적 Dry Strip 공정 (450mm)에 적용 가능하다.

Keywords: 고균일, 고밀도, 강자성체, 유도결합

E-mail: hschae@psk-inc.com