

대면적/고주파 축전결합 플라즈마에서의 플라즈마 불균일 현상 및 이의 극복

안승균¹, 나병근, 김용훈, 장홍영

¹한국과학기술원(KAIST)

대면적/고주파 축전결합 플라즈마에서 전자기 효과 (Electro-magnetic effect)에 의해 발생하는 플라즈마의 불균일 현상을 극복하기 위하여, 고주파를 사용하는 사각형(20 cm X 30 cm 전극) 축전결합 플라즈마에서 rf 파워의 인가방식에 따른 플라즈마 균일도 변화를 조사하였다. 실험은 90 MHz rf 주파수를 이용하여 아르곤(Argon) 300 mTorr의 압력조건에서 발생시킨 플라즈마에서 이루어졌으며, 공간 해상이 가능한 rf 보상 랑뮤어 탐침 측정법을 이용하여 플라즈마의 균일도 변화를 측정하였다. 측정결과, 대면적/고주파 플라즈마의 플라즈마 균일도는 rf 파워를 인가하는 인가지점의 개수 혹은 위치에 크게 의존 하는 것을 확인 하였으며, 아울러 각 파워 인가지점의 rf 위상 또한 플라즈마 균일도에 크게 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이러한 플라즈마균일도의 rf 파워 인가지점 및 위상 의존성은 파워 인가지점 및 위상의 변화에 의해 방전 챔버안에서 전자기파가 형성하는 공동 공명 (cavity resonance)의 양상이 달라지는 것과 밀접한 관계가 있는 것으로 판단되며, 이러한 공동 공명 현상의 변화를 엄밀히 이해하고 제어 한다면, 대면적/고주파 축전결합 플라즈마에서 발생하는 플라즈마의 불균일 현상을 제어 할 수 있을 것으로 판단된다.