

Wave-cutoff 탐침을 이용한 플라즈마 진단 특성 분석

서상훈, 전현수, 장홍영

한국과학기술원

플라즈마를 이용한 반도체 공정의 증가에 따라 정확한 플라즈마 진단이 필수적으로 요구되고 있다. 현재까지 플라즈마 진단에는 전기적 방법과 광학적 방법이 이용되어 왔으며, 전기적 방법을 이용한 플라즈마 진단에는 단일 량류어 탐침이 가장 오랜 역사를 가지고 있다. 단일 량류어 탐침의 경우 낮은 압력에서의 해석 이론과 검증된 실험 결과들이 존재하지만 rf 플라즈마 노이즈에 취약하고, 높은 공정 압력에서의 해석 이론이 불분명하다. 또한 반응성 기체를 이용한 플라즈마의 경우 탐침의 부식과 비 전도성 막질 형성으로 진단이 어려운 것이 현실이다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해서는 지금까지의 플라즈마 진단 문제점들을 보완할 할 수 있는 새로운 개념의 진단 방법이 요구된다. 본 연구에서는 wave-cutoff 탐침을 이용해 유도 결합 플라즈마와 축전 결합 플라즈마에서의 전자기파 투과 특성을 분석하여 전자 밀도를 계산하였다. 또한 유도 결합 플라즈마와 축전 결합 플라즈마에서 나타나는 고유의 전자기파 투과 특성을 발견하였으며, 이는 측정 플라즈마 밀도 영역, 투과 주파수, 플라즈마 진동에 따라 wave-cutoff 주파수의 신호 특성에 큰 영향을 미치는 것으로 확인되었다.