

## 부유탐침을 이용한 플라즈마 측정법에서의 인가 주파수 영향의 보정 및 쉬스 임피던스 측정 방법

최명선, 이석환, 김근호

서울시 관악구 관악로 599 서울대학교 에너지시스템공학부

반도체 제조공정이 나노미터 단위로 정밀해짐에 따라 공정플라즈마의 실시간 계측 및 제어의 중요성이 커지고 있다. 정전탐침법은 측정계의 단순함과 측정의 정확도에 있어서 장점을 가지고 있지만 플라즈마의 섭동 및 오염의 가능성 때문에 공정플라즈마의 실시간 계측에 적용하기에 어려움이 있다. 따라서 플라즈마의 섭동 및 오염을 최소화 할 수 있는 정전탐침 측정법인 부유탐침법을 이용한 공정플라즈마의 실시간 측정이 시도되어왔다. 부유탐침에는 쉬스 전위에 의한 전자전류와 교류전위를 인가함에 따라 나타나는 변위전류가 흐르게 되고 기존의 부유탐침법은 변위전류의 크기를 무시할 수 있는 조건에서 쉬스전위에 의한 전자전류를 이용하여 플라즈마 물성을 측정하게 된다. 부유탐침의 전자전류는 플라즈마의 전자에너지분포함수(EEDF)에 따라 여러 고조파들이 중첩된 형태의 왜곡된 파형을 가지게 되고, 이러한 고조파들의 크기는 전자에너지가 맥스웰분포를 가정할 때 플라즈마의 전자온도와 밀도의 함수로서 탐침전류의 고조파들의 크기로부터 전자온도와 플라즈마 밀도를 구할 수 있다. 부유탐침의 변위전류는 회로와 접지 사이의 기생정전용량과 쉬스정전용량에 의해 나타나는 전류이며 그 크기는 탐침의 인가주파수에 비례하므로 탐침의 인가주파수를 변화시킴으로서 인가주파수에 무관한 전자전류와 인가주파수의 함수인 변위전류를 각각 측정할 수 있다. 탐침의 인가주파수를 변화시켜 각각 얻어진 전자전류와 변위전류를 이용함으로써 쉬스의 임피던스부유탐침법의 정확도를 향상시킬 수 있으며 쉬스의 임피던스 측정이 가능하다. 본 발표에서는 인가주파수 변화를 이용한 부유탐침법의 정확도 향상법을 소개하고 쉬스임피던스 측정의 결과를 보고하고자 한다.