Characteristics of double cylindrical coils as an inductively coupled plasma source

신우식, 김창구*, 김일욱[1], 우상호[1], 엄평용[1]
아주대학교 에너지시스템학부 화학공학전공; [1](주)유진테크
(changkoo@ajou.ac.kr*)

반도체 산업의 발달로 인하여 반도체 소자의 크기는 점점 작아지는 반면 웨이퍼의 크기는 점점 커지고 있다. 이와 같이 거대화 된 웨이퍼를 사용하는 공정의 핵심은 높은 균일도의 플라즈마를 유지하는 것이다. 본 연구에서는 유도결합 플라즈마(inductively coupled plasma, ICP)의 플라즈마 균일도를 높게 유지하기 위하여 새로운 플라즈마 발생원을 고안하여 그 특성을 분석하였다. 기존의 원통형 ICP에서는 단일 코일이 quartz cylinder 주위를 나선형으로 감싸고 있었는데 본 연구에서 고안된 플라즈마 발생원은 두 개의 코일이 서로 교차되며 quartz cylinder 주위를 감싸는 이중 나선형 구조이다. 이 이중 나선형 플라즈마 발생원은 수치유체역학(computational fluid dynamics, CFD) 프로그램으로 전산모사하여 기존의 단일코일 소스와 비교하였다. 이 때 플라즈마 포텐셜(plasma potential), 이온밀도(ion density), 전자온도(electron temperature)를 비교하여 새롭게 고안된 플라즈마 발생원의 특성을 분석하였다.