

직류 아크 플라즈마트론을 이용한 플라즈마 식각 공정연구

김지훈, 천세민, 이현주*

제주대학교 에너지공학과

현재까지 대부분의 반도체 공정이나 LCD 공정에 사용되는 플라즈마는 진공 플라즈마이다. 이는 대기압에서의 플라즈마 발생의 어려움, 공정 품질 등이 원인이기도 하다. 그러나 진공 장비의 고가 및 진공 시스템 부피의 거대화 등의 많은 단점이 있다. 현재의 진공 플라즈마공정을 대기압 플라즈마 공정으로 대체 할 수 있다면 많은 경제적인 이득을 얻을 수 있을 것이다. 본 연구실에서 개발한 직류아크 플라즈마트론은 기존의 대기압 플라즈마 장치에 비해 수명이 길고, 광학적으로 깨끗하고, 활성도가 높은 플라즈마를 얻을 수 있는 장점이 있다. 직류아크 플라즈마트론의 식각공정에 적용을 위해 플라즈마트론을 저 진공 및 대기압에서 적용하여 실험하였다. 식각 가스로는 SF₆를 사용하였고, Ar과 O₂를 혼합하여 플라즈마트론의 음극 보호 및 식각률을 높이도록 하였다. 실험결과 저진공 플라즈마의 경우, 플라즈마 영역이 20 cm를 넘는 반면, 대기압에서는 플라즈마 유효 길이가 약 20 mm로 매우 짧았다. 하지만 저 진공(~ 3 mbar)에 적용하여 최대 60 $\mu\text{m}/\text{min}$ 의 식각률을 보였고, 대기압 플라즈마의 경우 300 $\mu\text{m}/\text{min}$ 넘는 식각률을 달성하였다.