

극자외선(Extreme Ultraviolet) 발진을 위한 플라즈마 집속장치에서의 Stark broadening을 이용한 전자온도 및 밀도진단

홍영준, 강민경, 권도연, 권기청, 신희명, 최은하

광운대학교 전자물리학과 / PDP 연구센터

30 nm 이하의 선폭가공을 위한 반도체 리소그래피 광원인 극자외선을 발진시키기 위해서 동축 전극 구조의 플라즈마 집속장치를 이용하였다. 플라즈마 방전을 관측할 수 있는 다이오드 챔버의 정면부를 통해 Monochromator로 가시광을 관찰하고 챔버의 측면부에 EUV 광센서를 설치하여 EUV 광신호를 관측하였다. 동축전극 구조에서 플라즈마가 형성되면 $J \times B$ 의 로렌츠 힘을 받아 중심부의 anode 끝단에 플라즈마가 집속된다. 이때 10 ~ 20 nm의 파장범위를 가지는 EUV가 발진된다. Ar 기체압력 8 mTorr에서 단펄스로 4.5 kV에서 방전시켰을 때 플라즈마 진단을 실시하였다. Ar I의 404.42 nm와 Ar II의 487.99 nm의 두 가지 천이선의 빛의 세기를 관측하여 전자밀도를 관측하였다. 플라즈마 방전 구간의 국부적인 열적평형상태를 가정하여 방출분광분석법의 Stark broadening 기법으로 각각의 천이선의 전자밀도를 구하였다. 또한 이들의 상대적인 비율을 이용하여 전자온도를 계산하였다. 그리고 EUV 광센서에서 감지된 광신호와 비교 분석하였다.

면방전형 AC-PDP에서 Ne-Xe 함량 및 압력에 따른 시공간의 Xe 여기종 ($1s_5$) 밀도진단

김용희, 한용규, 홍영준, 최은하

광운대학교 전자물리학과 / PDP연구센터

면방전 구조의 AC-PDP는 방전시 Xe 플라즈마에서 발생되는 VUV (Vacuum Ultra Violet) 에 의해 형광체가 여기된다. Xe 여기종은 828 nm의 공명준위를 거쳐 147 nm의 진공자외선을 방출하며 823 nm의 준안정준위를 거쳐 173 nm의 진공자외선을 낸다. 이러한 Xe 여기종의 밀도를 측정하기 위해서는 828 nm와 823 nm의 레이저를 외부에서 인위적으로 조사하여 측정하면 IR (Infrared)의 흡수전과 흡수후의 빛의 세기로 Xe 여기종의 밀도 및 분포를 계산할 수 있다. 본 실험에서는 823 nm에 초점을 두었으며 LAS (Laser Absorption Spectroscopy) 기법을 통하여 Xe-Ne (15%) 400Torr 와 Xe-Ne(30%) 200Torr의 Xe 함량 및 압력에 따른 Xe 여기종 밀도 분포와 방전효율을 관측하였다. 이러한 기초 데이터는 혼합기체 조건에 따른 AC-PDP의 발광 효율을 개선하는데 유용한 자료로 활용될 것이다.