

가상음극발진기에서의 고출력 마이크로파 발생에 의한 기체방전 실험

홍영준, 임정은, 이준호, 이해정, 이수범, 손창길, 정세훈, 한용규, 유나름, 정승준,
박은영, 김정현, 정진만, 고병덕, 문민욱, 송기백, 최은하

광운대학교 전자물리학과 대전입자빔 연구실/PDP 연구센터

상대론적 전자빔과 펄스 플라즈마의 발생 및 전파특성에 관한 연구를 수행하였다. 고출력 마이크로파 발생원(High-power microwave source)중에서 가상 음극 발진기(Virtual Cathode Oscillator; Vircator)는 그 구조가 간단하고 고출력을 낼 수 있는 장점을 지니고 있다. 이번 실험에서 사용된 장비는 최대전압 600kV, 최대전류 83kV, 펄스 폭 60ns의 펄스 플라즈마를 발생시킬 수 있는 천동을 이용하였다. 가상 음극 발진기로부터 발생된 고출력 마이크로파의 출력파워 측정과 mode 관측을 위해 기체방전 실험을 하였다. 아크릴 방전관 내부의 기체 압력변화에 따른 마이크로파 발진의 방전되는 기체의 형상을 전파모드를 가시화하고자 정면, 측면에서 관측하였다. 축방향과 동축방향의 가상음극발진기 모델을 사용했으며 실험에 사용된 기체는 Ne이고, 760torr부터 진공도를 낮추면서 실험하였다. 축방향은 760torr에서 400torr, 동축방향은 760torr에서 1mtorr에서 방전현상이 관측되었으며 전파특성은 각각 TM모드와 TE모드를 확인할 수 있었다.

[참고문헌]

1. Victor L. Granatstein, Igor Alexeff, "High-Power Microwave Sources", Artech House, Boston and London, 1987.
2. A. V. Gurevich, N. D. Borisov, G. M. Millikh, "Physics of Microwave Discharge : artificially ionized regions in the atmosphere", Gordon and Breach Science Publishers, 1997.