

[VII-33] [초청]

Characteristics of Generation and Propagation of Relativistic Electron Beam and Pulsed Plasma at Sub-Torr Pressure

고재준, 최은하

광운대학교 전자물리학과 / PDP 연구센터

본 연구는 상대론적 전자빔(300 kV, 20 kA, 60 ns)과 펄스플라즈마의 발생 및 전파특성에 관한 것으로 세부 내용은 다음과 같다. Sub-Torr로 유지되는 다이오드에서 상대론적 전자빔의 발생이 이루어질 때 전자빔의 펄스너비 및 전류 상승시간을 다이오드 압력을 변인으로 하여 연구하였다. 펄스너비와 압력과의 관계식을 실험적으로 유도하였으며 다이오드 내에서 전자빔과 중성기체와의 충돌에 의한 기체 이온화 모델로 설명하였다. 또한 Sub-Torr의 도파관에서 상대론적 전자빔의 수송 특성을 연구하였으며 전자빔의 propagation window와 고압에서의 수송효율의 저하 원인을 밝혔다. 그리고 이 영역에서 매우 짧은 펄스 플라즈마의 형태로 형성되는 빔 유도 플라즈마채널의 이온밀도 및 conductivity를 진단하는 새로운 실험적 방법을 확립하였다. 한편 빔 수송효율 증대를 위한 한 방법으로 진공영역에서 지역화된 중성기체를 빔 선두부분에 위치시켜 지역적인 공간전하 중성화를 꾀하는 기법도 시험되었다. 마지막으로 중 출력(1kV, 10kA, 1ms) 규모의 자기플라즈마 동력학 장치를 제작하여 펄스 플라즈마를 발생시키고 그 특성을 조사하였다. 제작된 자기플라즈마 동력학 장치는 현재 기초과학 지원 연구소의 “한빛” 장치에 부착되어 초기 플라즈마 발생용으로 활용되고 있다.