

[VII-34]

Measurement of Relativistic Electron Beam Propagation with Localized Plasma Channel

최명철, 정민우, 최성혁, 안정철, 조태승, 임재용, 조대식, 김진구, 김태영, 김성수,
고재준, 조광섭, 최은하, 신희명
광운대학교 전자물리학과 / Charged Particle Beam & Plasma Lab.

상대론적 전자빔 발생장치(300kV, 40kA, 60ns)를 통하여 발생하는 전자빔은 진공 중에서 공간전하한계전류 값을 갖게 되어 진행이 어렵다. 이런 전자빔의 전파특성을 향상시키기 위하여 여러 가지 방법들이 실험되어졌다. 본 실험실에서 수행한 실험은 전자빔이 진행해나가는 도파관 속에 국부적인 plasma channel을 형성시키고 이에 따른 전자빔의 전파효율의 향상을 유도하였다. 이때 형성되는 높은 에너지의 이온빔을 관찰하고 이온 전류밀도에 따른 전자빔의 수송효율사이의 관계를 관찰하였다. 전류밀도의 증가는 여러 가지로 응용될 수 있다. 자유전자레이저(Free Electron Laser)는 microwave로부터 가시광선 영역을 포함해 X-ray영역까지의 coherent radiation을 발생시킬 수 있는 개념의 장치이다. 이 장치에서 전자빔의 전류밀도는 출력되는 전자기파의 power와 직접적으로 관계하여 고출력 microwave발생장치를 구성할 수 있다. 이번 실험에서는 일정한 국부적으로 형성된 plasma에 따른 강렬한 상대론적 전자빔의 전파효율의 향상을 관찰하였다.