

축방향 가상음극발진기를 이용한 고출력 마이크로파의 전자기기 효과 연구

변용성, 송기백, 최은하

대전입자 빔 및 플라즈마 연구실, PDP연구센터 / 광운대학교 전자물리학과

Axial type 가상음극발진기를 이용하여 전극의 기하학적 구조와 고출력 마이크로파의 출력 특성을 분석하고, 최대 파워의 조건에 대한 전자기기 효과를 알아보았다. 고출력 마이크로파 발생 장치인 Vircator는 강렬한 상대론적 전자빔 발생장치로 최대전압 600 kV, 최대전류 88 kA, 펄스폭 60 ns의 특성을 가진다. Anode와 cathode의 간격은 4 mm로 최적화 하였고, 이 조건에서 마이크로파의 출력 특성을 분석하여 보았을 때 WR-137 수신안테나에서 최대 출력 143 MW와 5.4 GHz의 진동수를 측정하였다. 출력 효율을 증가시키기 위해서 도파관 중앙에 폭이 10 mm인 반사판을 사용하였고, 그 결과 반사판이 공진구조에 기여하여 정상파(standing wave)를 형성하여 마이크로파 출력 효율 향상하여 WR-137에서 최대 549 MW의 출력을 보였다. 향상된 마이크로파의 출력을 이용하여 각도와 거리를 변화해 가며 컴퓨터와 전자소자로 제작된 회로에 대해 전자기기 효과 실험을 실시하였다. 그 결과 컴퓨터의 경우 0° 1 m에서 hard kill 상태가 되었다. 전자소자 회로의 경우는 0° 30 cm에서 hard kill의 상태로 되었다. 또한 면적 대비 출력 파워로 비교 했을 경우 약 0.484 μ J의 마이크로파의 영향임을 확인할 수 있었다.