

## 축방향의 가상음극발진기를 이용한 고출력 마이크로파의 출력 효율 향상연구

김철욱, 송기백, 박영룡, 신희명, 최은하

대전입자 빔 및 플라즈마 연구실, PDP연구센터 / 광운대학교 전자물리학과

가상음극발진기를 이용한 출력 특성연구에 대한 많은 연구가 진행되어 왔다. 고출력의 마이크로파가 발진될 때에 출력 특성에 영향을 미치는 요인은 여러 가지로 분석될 수 있다. 이러한 출력 특성에서 출력 파워의 효율을 높이는 연구를 진행하였다. 본 연구에서는 여러 가지의 효율 증대 요인 중에서 가상음극발진기의 음극에 대해 중점적으로 연구하였다.

본 연구에 사용된 고출력 마이크로파 발생 장치인 *Vircator*는 상대론적 전자빔발생장치로 600 kV, 88kA, 60 ns의 특성을 가진다. 실험에는 cut-off 진동수가 낮은 영역의 도파관을 제작하여 안정된 수 GHz 대역의 진동수를 얻었다. 출력 파워의 효율을 향상시키기 위하여 음극의 재질을 탄소를 사용하였다. 또한 음극의 표면에 벨벳을 장착하여 전자의 방출을 좀 더 용이하게 하였다. 출력 파워는 벨벳을 장착하였을 경우 약 수백 MW가 측정되었다. 벨벳을 장착함으로써 기존 음극의 재질에 비해 일함수 값이 낮아져서 전자의 방출을 용이하게 하는 효과 갖는다. 이러한 결과를 바탕으로 출력변환효율이 낮은 가상음극발진기의 취약점을 어느 정도 보완 할 수 있다.