

【PP-07】

도넛 모양 반사판을 사용한 동축 가상음극 발전기의 전산모사

전욱, 성규용, 송기백, 전승현, 정운, 최은하

광운대학교 전자물리학과 / Charged Particle Beam & Plasma Lab (우) 139-701 서울 노원구
월계동 447-1호

고출력 마이크로파 발생장치인 가상음극 발전기를 3차원 PIC 코드인 "MAGIC"을 이용하여 출력 마이크로파를 전산모사 하였다. 동축 가상음극 발전기에서 출력되는 마이크로파는 좁은 영역의 주파수와 높은 전력변환 효율을 갖는다고 알려져 있다. 동축 가상음극 발전기는 중앙에 고리모양의 음극과 실린더모양의 망사형 양극, 반사판으로 구성되어 있다. 이극관의 간격은 33 mm로 고정하였으며, 폭이 5 mm인 도넛 모양의 반사판을 사용해 전자빔 발생 위치로부터 20 mm~100 mm까지 위치를 변화시켜 가며 최대출력의 마이크로파가 나오는 위치를 설정하였고, 설정된 위치를 고정한 후 도넛 모양 반사판의 폭을 조절해 최적의 반사판의 구조를 결정할수 있었다. 실험결과 전자빔 발생위치로부터 반사판이 40 mm거리에 있고, 반사판의 두께가 10 mm일때 최대출력의 마이크로파가 나오는 것을 알수 있었다.

반사판이 없는 경우 출력 마이크로파의 모드가 TM 모드의 조합으로 나타났으나, 반사판을 사용한 결과 TM_{01} 모드만이 나타남을 보았다. 이때 출력되는 마이크로파의 공명 주파수는 2.2 GHz였다.