

빔 성능 향상을 위한 바이어스 전극 크기 및 자장에 따른 potential profile 변화

이석근¹, 안영화², 황용석³

서울대학교 원자핵공학과

TCP 음이온원은 외부 안테나를 이용한 체적 생성 음이온원으로서 장시간 연속 운전이 가능한 음이온원을 목표로 개발된 음이온원이다. 본 연구에서는 음이온 빔 성능 향상을 위한 여러 방향 중 인출홀 근처에서 최적의 potential 구조를 찾는 방향으로 연구를 진행하였다. 바이어스 전극 앞에서의 potential 구조는 바이어스 전극의 크기, 자장의 세기 및 분포의 영향을 받는다. 필터 자장의 세기에 따라 최적 바이어스 전압을 찾는 실험을 수행한 결과, 바이어스 전극 앞의 자장이 약할수록 플라즈마 전위가 바이어스 전압의 영향으로 같이 증가하는 경향이 있다. 센 필터 자장에서 최적 바이어스 전압은 20V인 반면, 약한 필터 자장에서는 40V로 매우 큰 값을 보였다. 그러나 센 필터 자장 하에서도 최적 바이어스 전압이 높은 경향을 보이고 있다. 이는 플라즈마 전위가 여전히 바이어스 전극의 영향으로 바이어스 전압에 따라 같이 증가하고 있는 것으로 파악된다. 바이어스 전극 위에서의 반경 방향으로 자장을 측정된 결과, 반지름 1cm 내에서 자장의 peak 값을 보였고 반지름 2cm 지점에서 자장의 최대값의 절반에 해당하는 값이 측정이 되었다. 이는 바이어스 전극 앞쪽의 자장이 기존의 반지름 4cm 바이어스 전극을 충분히 덮은 상태가 아님을 의미한다. 따라서 충분히 큰 자장 영역에 바이어스 전극이 속할 수 있도록 바이어스 전극 반지름을 2cm로 줄여 전극을 제작하였다. 이를 통해 반지름 4cm 바이어스 전극과 반지름 2cm 바이어스 전극에서의 진단 실험을 통해 potential 구조 차이를 비교하고자 한다. 반지름 4cm 바이어스 전극과 반지름 2cm 바이어스 전극에서의 진단 실험을 통해 potential 구조 차이를 비교하고 빔 인출 실험을 통해 빔 특성을 비교하고자 한다.