

PW-P031

## 홀추력기 플라즈마 특성 연구를 위한 EXB 진단계 전산모사 및 개발

김호락<sup>1</sup>, 서미희<sup>1</sup>, 선종호<sup>2</sup>, 이해준<sup>3</sup>, 최원호<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한국과학기술원 물리학과, <sup>2</sup>경희대학교 우주과학과, <sup>3</sup>부산대학교 전자전기공학부

홀 추력기는 플라즈마를 이용하는 전기추력기 중 하나로, 인공위성의 자세제어, 궤도수정, 궤도천이 뿐만아니라 행성간 임무수행을 위한 우주선의 엔진으로 사용된다. 홀 추력기 채널 내부에 발생된 Xe 이온들은 양극과 음극 사이에 존재하는 전기장에 의해 가속되어 추력을 발생시킨다. 이때 Xe 이온들은 자기장에 의해 감금된 전자와 중성 Xe 원자 사이의 충돌에 의해 발생하며, 실험적 및 이론적 연구를 통해 단일 전하를 띤 이온(Xe II)뿐만 아니라 다중 전하(Xe III 등)를 띤 이온도 생성되는 것으로 알려져 있다. 이온의 전하량 비율은 홀 추력기의 추력효율 및 연료효율에 영향을 미치며, 다중 전하를 띤 이온의 높은 에너지는 채널벽의 침식 문제를 야기하는 등 홀 추력기 이온빔의 전하량 분석 연구는 물리적 연구측면 뿐만아니라 실용적인 측면에서도 매우 중요하다. 본 연구에서는 자기장과 그에 수직인 방향의 전기장에서 발생하는 로렌츠 힘을 이용하여 이온의 전하량을 분석할 수 있는 EXB 탐침을 설계 및 개발하였다. 개발된 ExB 탐침은 70 mm 길이의 집속기와 148 x 138 x 90 mm의 본체, 40 mm길이의 콜렉터로 구성된다. EXB 탐침 설계에 가장 중요한 균일한 자기장 설계를 위해 전산모사를 통해 최적화 작업을 진행하였으며, 실험을 위한 진단계의 최적화와 초기 실험결과가 발표될 예정이다.

**Keywords:** 플라즈마, 플라즈마 진단, 플라즈마 추력기, 홀 추력기