

## 저전력 홀추력기 플라즈마 진단 및 방전특성 연구

서미희<sup>1</sup>, 이종섭<sup>1</sup>, 강성민<sup>2</sup>, 김연호<sup>2</sup>, 선종호<sup>3</sup>, 최원호<sup>1</sup>

<sup>1</sup>KAIST 물리학과, <sup>2</sup>췌트랙아이, <sup>3</sup>경희대학교 우주과학 전공

소형 위성의 응용이 다양해 지면서 저전력 추력기에 대한 관심이 증가함에 따라, 추력기 성능 최적화를 위해서는 추력기 플라즈마 특성에 대한 이해가 필요하다. 본 연구에서는 300 W급 홀추력기의 플라즈마 특성 연구를 위해 Faraday probe, Retarding Potential Analyzer, Langmuir probe 등의 진단 장치를 이용하여 이온 전류밀도, 이온 에너지 분포, 플룸 각도, 전자 온도 및 이온밀도 등의 플라즈마 변수를 측정하였다. 홀 추력기 플라즈마는 방전채널에서 대형 공간으로 분사되는 형태이므로 전자온도 및 밀도 등의 측정을 위해서는 이중탐침을 유용하게 사용할 수 있다. 본 연구에 사용한 진단장치들은 추력기 출구로부터 측방향으로 37 cm 떨어진 곳에서 측방향에 대해  $-90^{\circ}$ ~ $90^{\circ}$ 으로 각도를 변화시켜가며 측정하였다. 양극전압이 250 V, 방전전류가 0.84 A, Xe 유량이 8 sccm의 방전조건에서 측방향에 대해  $0^{\circ}$ 위치에서 측정한 전자온도는 약 1.1 eV, 이온밀도는  $4.75 \times 10^9 \text{cm}^{-3}$ 이었다. 방전전압이 각각 275 V, 200 V 일 때 이온밀도는  $5.5 \times 10^9 \text{cm}^{-3}$ ,  $3.7 \times 10^9 \text{cm}^{-3}$ 로 방전전압이 증가함에 따라 이온밀도 및 이온 전류밀도가 증가하고, 이온 에너지 밀도의 최대값을 통해 이온 에너지가 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 또한 Xe 유량 및 인가 자기장 세기를 변화시켜가며 플라즈마 변수를 측정하고 홀추력기 플라즈마의 특성을 살펴보았다.