

## 전북대학교 플라즈마 풍동용 0.4 MW 분절형 아크 플라즈마 발생 장치 구축

이미연, 서준호, 김정수, 최채홍, 김민호, 홍봉근

전북대학교 고온플라즈마 응용연구센터

전북대학교 고온플라즈마 응용연구센터는 교육과학기술부 기초연구사업 중 고가연구장비 구축사업의 일환으로, 고 엔탈피, 초음속 유동 환경을 모사하여, 항공우주, 군사기기, 핵융합 분야 등의 고온 재료 개발을 위한 기초 연구 장치로써, 0.4MW급 플라즈마 풍동 장치를 구축하고 있다. 0.4MW 플라즈마 풍동 장치의 플라즈마 발생부는 DC 전원 공급장치와 디스크 형태의 양극과 음극 사이에 동일 형태의 간극을 삽입한 0.4MW급 분절형 아크 플라즈마 토치로 구성되었으며, 토치에서 발생된 아크 플라즈마는 노즐을 통과하며 마하 2~4의 초음속을 나타내도록 설계 제작되었다. 시험 챔버는 노즐에서 나온 초음속 플라즈마의 특성 및 재료 시험을 위한 3차원 이송식 기관이 장착되어 있으며, 고 엔탈피 유동을 관측하기 위한 광학창을 구비하였다. 시험 챔버 하류에는 유동 안정을 위한 디퓨저(diffuser)가 설치되어 있으며, 디퓨저(diffuser)로부터 배출되는 고온가스는 열교환기를 통해 냉각된 후 진공펌프를 통해 대기로 배출되게 된다. 장치의 압력조절을 위하여 1,000 m<sup>3</sup>/min의 용량의 진공펌프 시스템이 설치될 예정이며 가스공급장치, 냉각수 공급장치, 디퓨저, 열교환기는 1MW급 용량으로 설계 제작되었다. 본 장치는 400kW의 전원 공급, 15 g/s의 공기유량 주입 시 약 13 MJ/kg의 고엔탈피를 가진, mach 2~4의 초음속 유동을 나타내는 것을 특징으로 한다.

**Keywords:** Segmented plasma torch, Plasma wind tunnel, Supersonic plasma