

Three-dimensional computations of thermal plasmas and shielding gas flow of Argon in air environment

이원호¹, 서현석², 이종철¹

¹강릉원주대학교, ²성균관대학교

열플라즈마 토치 및 자유연소아크 시스템 개발이 증가함에 따라 실험을 통해 얻기 어려운 물리적 특성들을 파악하기 위해 전산유체역학을 이용한 해석방법이 널리 이용되어 왔다. 대부분의 경우에 해석의 용이성을 위하여 2차원 축대칭으로 가정하여 계산을 수행하지만, 2차원 해석만으로는 실제 물리적인 현상을 정확하게 반영하기 힘들다. 따라서 보다 실질적인 결과를 얻기 위해서는 기존의 2차원 해석방법을 3차원 해석방법으로 변환할 필요성이 있다.

본 논문에서는 3차원 열플라즈마 해석을 위한 첫 단계로서 상용 CFD 프로그램인 ANSYS CFX를 사용하여 동일한 해석모델에 관하여 2차원 해석과 3차원 해석을 수행하였다. 해석방법 및 결과의 타당성을 평가하기 위하여 Schnick-Fuessel 모델 (SF 모델)과 Haddad-Farmer 모델 (HF 모델)을 선정하여 각각의 모델에 대한 해석결과를 문헌에서 발췌한 실험결과 등과 비교하였다. 이러한 결과 비교를 통해서 본 연구에서 적용한 열플라즈마 해석에 관한 수치해석 방법이 충분히 3차원 해석으로 확장 가능성을 확인할 수 있었다.

Keywords: 열플라즈마, 자유연소아크, 전산유체역학, 3차원 해석

The study to flat-type generate of magnetic field with CW (Continue wave) frequency and AM (Amplitude modulation) frequency

Gi Won Shin¹, Chang Ho Kang¹, Min Jun Lee², Sung Jae Yang², Hyuk Ho Lee²,
Hyun Bin Hong², Tae Hoon Jo³, Gi Chung Kwon³

Department of electrical physics, Kwangwoon University¹, Physics Team, Dae Jin Highschool²,
Department of electrical and biological physics, Kwangwoon University³

In this study, We applied the magnetic field that has CW frequency and AM frequency to heating magnetic nano powder. For this experiment, We set up the devices flat-type magnetic field generator with CW frequency and AM frequency. We supplied the current to encircling coil by adjusting the power of generating of magnetic field device for AC voltage through Slidacs and using way of LC resonance circuit and SMPS(Switching Mode Power Supply). Above the encircling coil, We covered the circular flat insulator like glass. And we located the well plate containing the magnetic nano powder liquor above the circular flat insulator and exposed the magnetic field to this well plate.

Using the flat-type magnetic field generator with CW and AM frequency and the magnetic field measurement sensor(Magnetic pick up coil or Hall sensor), We measured the strength of the magnetic field of circular flat insulator's surface in each position.

The temperature of the magnetic nano powder in the well plate was quantitatively measured by the magnetic field strength through the Fluoroptic thermometer.

Keywords: magnetic nano powder, magnetic field, temperature, 자성 나노 파우더, 자기장, 온도