

PF-P001

3D Plasma simulation을 이용한 Cylindrical Rotating Magnetron Sputtering Cathode 개발

천용환, 오지영

(주)AVACO

Cylindrical Rotating Magnetron Sputtering Cathode (이하 Rotary Cathode)는 기존에 사용 되던 rectangular type 보다 Target 사용 효율이 높다는 큰 이점을 가지고 있다. 높은 Target 사용 효율은 비용 절감 효과와 직접적으로 관련 된다. 이번 연구는 3D Plasma simulation(PIC-MCC)을 통한 Target 사용 효율 80% 이상의 Rotary Cathode 개발을 목적으로 한다. Plasma simulation에 External Magnetic fields를 접목하여 Electron의 이동 궤적을 제어하였고, 생성된 Ion (Ar+)의 밀도 및 속도로 Plasma의 안정성과 Erosion 계산 구간을 선정 하였다. Target Erosion Profile은 Sputtering yield Data와 Target에 충돌한 Ion 정보를 사용하여 산출 하였으며, Sputtered Particles의 Deposition Profile은 계산된 Target Erosion Profile과 The cosine law of emission을 이용하여 계산 하였다. 실험 조건은 Plasma simulation의 초기조건 바탕으로 하여 2G size의 ITO Target을 대상으로 실험 하였다. 비 Erosion 영역 최소화하기 위해 Magnet Length를 변경하여 제작 적용 하였다. Simulation 계산 시간의 제약으로 인하여 simulation에서 생성된 최대 이온 밀도는 일반적으로 알려진 값 보다 적게 계산 되었지만, Simulation으로 예측한 Erosion Profile 및 Deposition Profile은 실험 값과 유사한 형태를 나타냈으며, 실험 결과는 Target 사용 효율 80%이상의 결과를 보였다.

Keywords: Rotary Cathode, Magnetron Sputtering, Plsams Simulation

PF-P002

Development of Large-Area RF Ion Source for Neutral Beam Injector in Fusion Devices

Doo-Hee Chang, Seung Ho Jeong, Tae-Seong Kim, Min Park, Kwang Won Lee, Sang Ryul In

Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI)

A large-area RF-driven ion source is being developed at Germany for the heating and current drive of ITER device. Negative hydrogen ion sources are major components of neutral beam injection (NBI) systems in future large-scale fusion experiments such as ITER and DEMO. The RF sources for the production of positive hydrogen ions have been successfully developed at IPP (Max-Planck-Institute for Plasma Physics), Garching, for the ASDEX-U and W7-AS neutral beam heating systems. Ion sources of the first NBI system (NBI-1) for the KSTAR tokamak have been developed successfully with a bucket plasma generator based on the filament arc discharge, which have contributed to achieve a good plasma performance such as 15 sec H-mode operation with an injection of 3.5 MW NB power. There is a development plan of RF ion source at the KAERI to extract the positive ions, which can be used for the second NBI system (NBI-2) of the KSTAR and to extract the negative ions for future fusion devices such as Fusion Neutron Source and Korea-DEMO. The development progresses of RF ion source at the KAERI are described in this presentation.

Keywords: RF ion source, Neutral Beam Injector, Fusion, Heating and Current Drive KSTAR, Fusion neutron source, Korea-Demo