

환상형타겟 마그네트론 스퍼터링 장치 개발

김용현, 김영우, 김대철, 김종식, 유석재, 이봉주, 윤정식

국가핵융합연구소

스퍼터(magnetron sputter) 장치는 박막증착을 위한 효율적인 물리적 증착방법중의 하나이지만 보통의 통상적인 스퍼터 장치는 타겟면과 증착면이 서로 마주보고 있어서 높은 에너지를 가진 입자에 의해 박막증착면의 손상을 초래하는 경우가 많다. 이를 피하기 위해 타겟면과 증착면을 마주보게 하지 않으면 증착속도가 느려지게 된다. 타겟면과 증착면이 직접 마주하지 않으면서도 증착속도 또한 빠른 새로운 사각형 모양의 스퍼터를 개발하였다.

새로이 개발된 스퍼터는 4개의 타겟을 동시에 운영해서 증착속도를 높이려고 하였고 박막증착면은 타겟면과 직각이 되도록 하여 높은 에너지를 가진 입자에 의한 증착면 손상을 최소화하였다. 4개의 타겟은 두 개씩 서로 마주보며 사각형 모양으로 장착되는데 이러한 구조에서는 타겟과 타겟이 만나는 모서리 부분에서 자속밀도가 충분치가 않게 되고 결국 방전효율을 떨어뜨리는 원인으로 작용하게 된다. 이 문제를 해결하기 위하여 모서리부분에 추가적으로 자석을 장착하여 타겟 표면에서의 자기장 분포를 균일하게 만들었다. 이러한 결과로 스퍼터 장치의 방전특성이 안정적이 되었으며 운전 가능한 압력도 수 mTorr까지 낮출 수 있었다. 본 연구에서는 새로이 개발된 스퍼터 장치의 운전특성과 함께 특히 DC 전력이 사용되었을 때 운전압력에 따른 전압-전류 변화에 대해서 논하고자 한다.