

이중 굽힘 자장여과 필터아크 소스의 빔 인출 특성 연구 (Characterization of Beam Extraction of Double Bend Magnetic Filtered Vacuum Arc Source)

김종국¹, 최종원¹, Svadkovski Igor², 김도근¹

¹한국기계연구원 부설 재료연구소

²Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (BSUIR)

진공아크 증착 기술은 다른 물리적 증착 방법에 비해 발생하는 입자의 이온에너지, 이온화를 및 이온 flux가 매우 높다. 따라서 이 증착법으로 증착된 박막은 밀착력이 뛰어나고, 치밀한 박막을 형성할 수 있으며, 넓은 가스 반응창 및 빠른 증착률을 가지고 있다. 따라서 이러한 특성으로 인하여 진공아크 증착 기술은 30여년 동안 공구 및 기계 부품에 대한 경질 코팅 및 다양한 색상 구현의 장식용 코팅등 표면 처리 기술로 널리 이용되어 왔다. 하지만, 이와 같이 우수한 장점을 가지는 코팅 공정이지만, 전기적, 광학적, 정밀 금형 분야등에 널리 사용되지 못한 이유는, 진공아크 증발 중 이온입자와 동시에 발생하는 수 μm 크기의 거대입자 (macro-particles : MPs)에 의해서 박막의 표면 조도 및 박막의 물성을 저하되기 때문이다. 따라서 이러한 거대 입자를 제거하기 위하여 지난 20년간 많은 연구가 진행되어 왔으며, 그 중에서 굽힘형 자장여과 방식은 탁월한 거대 입자 제거 능력을 보여 주었다.

본 연구에서는 자장 여과 방식 중, 이중 굽힘 자장여과 아크 소스(DBFVAS_Double bend Filtered Vacuum Arc Source)에 관한 것으로, 이 소스를 구성하고 있는 cathode 및 filter magnet 그리고 플라즈마 덕트 등에 인가되는 전류 및 전압의 따른, DBFVAS에서 인출되는 빔의 특성을 조사하였다. 봄연구에 사용된 DBFVAS는 직경 80 mm의 콘형태의 cathode를 사용하고 있으며, 플라즈마 덕트는 내경 160 mm이며, 평면상에서 60도 이중 굽힘형 구조를 사용하였다.