

## [IV-8]

# 자장 여과 진공 아크 소스에서 음극 부근의 자기장에 따른 아크 스팟 안정성 연구

( EFFECT OF MAGNETIC FIELD STRUCTURE NEAR CATHODE ON THE ARC SPOT  
STABILITY OF FILTERED VACUUM ARC SOURCE OF GRAPHITE)

김종국\*†, 이광렬†, 은광용†, 정기형\*

† 한국과학기술연구원 박막기술연구센터, \*서울대학교 원자핵공학과

자장 여과 진공 아크법(Filtered Vacuum Arc : FVA)에 의해 증착된 비정질 다이아몬드 박막은 기계적, 광학적 특성이 매우 우수하여 많은 연구자들의 관심의 대상이 되어왔다. 그러나 아크의 불안정성은 자장 여과 아크 소스의 연속적인 운전을 제한하고, 결과적으로 낮은 생산성을 가져왔다. 본 연구에서는 음극의 형태 및 음극 부근에서의 자기장의 구조를 음극 부식 거동의 관점에서 수치모사 및 실험을 통해서 조사하였다. 소스 전자석과 인출 전자석의 자극 방향이 평행하게 된 구조에서 (magnetic mirror configuration), 음극 후면에 반대 방향의 자극을 가지는 영구자석을 뒀으로서 아크 불안정성을 억제할 수 있었다. 또한 소스 전자석에 진동하는 전류를 인가함으로써 아크 스팟의 운동 면적을 효과적으로 확장할 수 있었다. 시간 변화에 따른 빔 전류의 변화로부터 테이프형 음극이 우물형 음극에 비하여 더 안정하다는 것을 확인하였다. 진동하는 소스 전자석의 전류와 직경 80 mm의 테이퍼형 음극을 사용하여, 아크 전류 60 A에서 약 2000분 동안 사용하였으며, 이때 부식된 부피는 사용 가능한 음극 부피의 약 90% 였다. 그리고 약 350 mA의 안정한 빔 전류를 현재의 조건에서 얻었다.