

## 저압에서 나노입자 측정을 위한 저압용 DMA (Differential Mobility Analyzer)의 개발

조대근<sup>1</sup>, 문지훈<sup>1</sup>, 김영진<sup>1,2</sup>, 강상우<sup>3</sup>, 윤주영<sup>3</sup>, 신용현<sup>3</sup>, 김태성<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>성균관대학교 성균나노과학기술원, <sup>2</sup>성균관대학교 기계공학부, <sup>3</sup>한국표준과학연구원 진공기술연구팀

반도체소자 선폭이 수십nm의 크기로 감소함에 따라 공정 중 제어해야할 오염원 크기도 선폭의 1/2로 감소하고 있다. 이에 저압 공정 중 오염원 입자를 모니터링하거나 분석하는 연구가 무엇보다 중요해지고 있다. 따라서 본 연구에선 저압 공정 중 100nm이하의 오염입자를 측정할 수 있는 저압용 DMA를 개발하였다. 이를 위해 기존의 상압용 나노입자측정 장비인 독일Grimm사의 M-DMA (Middle Differential Mobility Analyzer)와 Faraday Cup-Electrometer에 로터리 펌프, 유량계, 압력계이지등을 추가하여 저압에서 운용 될 수 있도록 측정시스템을 개선하였다. TDMA (Tandem-DMA)법을 이용하여 DMA의 교정을 수행하였으며 수치적인 알고리즘을 통하여 교정데이터로부터 저압에서의 DMA 전달함수를 구할 수 있었다. 교정을 통하여 얻어진 저압 DMA의 주요 결과는 다음과 같다. DMA 압력이 Sheath 기체의 유량 (1~5lpm)에 따라 10~40 Torr 압력범위 내에서 유지되었으며 측정가능 입자의 크기는 100nm 내외 이하인 것으로 나타났다.