

☑ Nanoparticles ☐ Combustion aerosol particles ☑ Air Cleaning & contamination control ☐ IAQ
 ☐ Bioaerosol ☐ Atmospheric Aerosol ☐ Instrumentation ☐ Filtration ☐ Material Processing

반도체 공정 중 결함 유발 입자 특성 측정을 위한 입자 측정 기술 개발

옥순빈¹, 정혜린¹, 김태민¹, 신우창¹, 김태성^{1,2*}

¹성균관대학교 기계공학과, ²성균관대학교 나노과학기술협동학부

E-mail: *tkim@skku.edu

keywords : Particle counter, Nanoparticles, Semiconductor, SPOS, Light scattering

최근 반도체 초미세공정에 대한 기술이 급속도로 성장하며 더 미세한 크기의 입자들로 인한 결함 및 오염 발생이 증가하고 있다. 이에 따라 FAB 환경 및 클린룸 청정도에 영향을 미치는 입자와 반도체 공정 중 사용되는 미세 입자, Chemical 등에 포함되어 있는 입자를 측정하여 더 미세한 결함과 오염을 분석하는 기술의 중요성이 대두되고 있다.

본 연구에서는 미세 입자를 측정하고, 분석하기 위하여 광학 원리를 이용하여 입자를 측정하는 기술을 개발하여 보다 정밀하고 정확한 입자 측정 및 분석을 통하여 결함 및 수율 제어, 품질 개선, 비용 절감의 목표를 달성하고자 한다.

현재 진행되고 있는 연구에서는 SPOS (Single Particle Optical System)를 사용한다. SPOS는 고해상도의 분석기법으로, 개별적인 입자에 의해 산란된 광원의 빛을 검출기에서 측정한다. 이 때 입자에서 발생하는 산란광의 강도가 매우 낮기 때문에 Mie 이론에 따라 높은 감도의 감지기를 이용하고, 추가적으로 산란되는 빛을 하나의 초점으로 모아주는 역할을 할 수 있는 Elliptical mirror를 이용하여 산란되는 빛을 최대한 한 곳으로 모아 산란광의 강도를 높이는 연구를 진행하고 있다. 이렇게 측정된 데이터는 MATLAB을 사용하여 분석하는 과정을 거쳐서 어떠한 크기의 입자가 분포를 하는지를 알아낼 수 있다. 이와 더불어 실시간으로 입자의 화학적 특성을 구분하는 기술이 더해진다면 결함 및 오염의 원인을 쉽게 분석할 수 있을 것이므로 반도체 산업에 공헌 할 수 있을 것으로 기대된다.

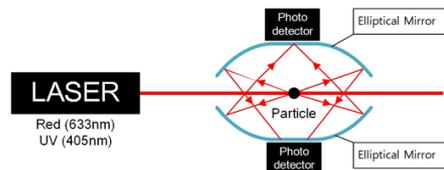


Fig. 1 The principle schematic of elliptical mirror

감사의 글

이 논문은 2020년도 교육부와 한국과학창의재단의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행된 연구임(20004269)

참고문헌 (신명조, 10, bold)

American Journal of Physics 70, 620 (2002); <https://doi.org/10.1119/1.1466815> A. J. Cox, Alan J. DeWeerd, and Jennifer Linden