

기계분야 : “NANO기술 지향형 마이크로 시스템(MEMS) 및 제작기술 (Micromachining)”

울산대학교 기계자동차 공학부 박 규 열, 전 중 업

1. 나노기술

‘나노기술’은 10억분의 1미터를 다루는 ‘초극미(超極微)’의 기술이다. 보통 나노의 단위를 ‘나노미터(nm)’라고 하며 나노 미터는 10^{-9} 미터이다. 지구의 반지름은 10^7 미터이고, 백원 짜리 동전의 크기가 약 10^{-2} 미터이므로 결국 1나노미터 크기를 백원 짜리 동전에 비유한다면 1미터 크기는 지구만해 보인다고 할 수 있다.

2. 나노 기술의 적용분야

나노 물체를 만드는 방법은 크게 두 가지로 나눌 수 있는데 그 중 한가지 방법은 큰 덩어리 물질을 잘게 부수어 나노 영역까지 접근해가는 Top-down 방법으로 일반적으로 반도체 공정이 이에 해당한다. 반면 원자나 분자 수준에서 이들 원자/분자를 합성 또는 조작하여 나노 크기의 물체를 만드는 Bottom-up 방법이 있으며, 이를 효과적으로 구현하기 위해서는 기존의 고유의 학문간의 제휴(Interdisciplinary)가 필요하다. 나노기술을 대략적으로 분류하면 다음과 같이 정리될 수 있다.

- 1) 원자/분자 조작 및 제어 : 분자조작(Molecular Manipulation), 분자 합성, Simulation.
- 2) 소재 제조 및 특성분석 : 나노 입자, 나노 구조체, 분자 박막.
- 3) 나노 기술 응용 : 나노 Electronics, 나노 Machining, 나노 촉매, 약물전달 시스템, 나노 복합재료, 미생물 탐지, 수질정화 및 담수 등.

3. 기계공학분야의 나노기술 관련연구

- 1) 열/유체 분야 : 나노 유체를 이용한 열-전달 촉진기술.
- 2) 제어 동역학 분야 : 나노 시스템 지원, 분자 동역학 등.
- 3) 생산 및 시스템 분야 : MEMS/NEMS(Micro/Nano-Electromechanical System), Micro/Nano Manufacturing(SPM 관련) 등.

본 강좌에서는 나노기술 실현을 위한 기반 기술로서의 마이크로 시스템(MEMS)과 마이크로 가공(MicroMachining)에 관한 연구동향 및 관련기술에 대해 소개한다.



Fig. 1 Micro-mold for extrusion(by EDM)

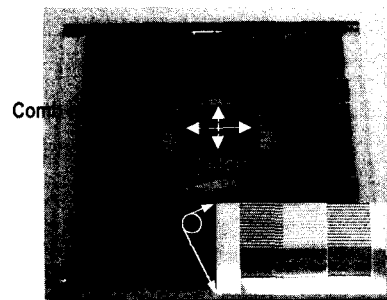


Fig. 2 Micro xy stage fabricated by MEMS technology