

S6

MEMS 기술을 이용한 DNA Chip

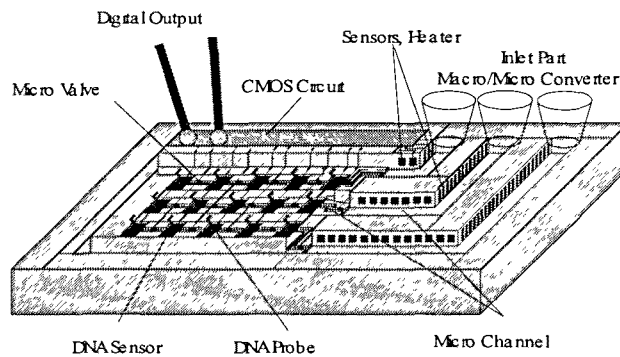
오 광 욱

삼성종합기술원 박사

이종기술간의 구분이 없어지는 ‘기술융합’과 ‘소형화’라는 최근 추세에 힘입어 생겨난 MEMS (Micro Electro Mechanical System) 라는 신기술은 기존의 기술 경향 및 한계를 획기적으로 개선 시킬 수 있는 차세대 기술로 각광 받고 있다. 반도체 IC 제조기술을 모태로 한 MEMS기술은 입/출력이 IC에 비해 비교할 수 없을 만큼 다양하다. 전류, 전압 뿐만 아니라 물리량(힘, 가속도 등), 광학, 자기(Magnetic), 뿐만 아니라 최근에는 화학, 생체물질 까지 다룰 수 있게 되었다. 또한 내부에 구동기(Actuator) 까지 포함 할 수 있다는 중요한 장점까지 가지고 있다. MEMS 세계에서의 새로운 시스템을 이룩해 내기 위해서는 미세세계에서 일어나는 여러 가지 물리현상들이 거시영역과는 다르게 나타나는 것을 이해 하는 것부터 시작해야 하며 때로는 실험으로 현재까지 없었던 이론을 도출해야 되기도 한다.

이러한 MEMS기술과 Bio기술이 접목이 되어 최근 새로운 과학영역으로 관심의 대상이 되고 있는 DNA Chip은 전자회로가 아닌 수만, 수십만가지의 DNA 조각을 칩에 장착시켜 유전정보를 신속히 분석해 내는 새로운 개념 Device이다. 수많은 DNA 조각을 마이크로칩에 집어 넣어 특정인의 유전정보를 신속하게 파악할 수 있게 해주는 DNA Chip 은 유전공학, 화학, 전자, 기계공학등의 기술이 잘 융합되어야만 가능하게 되는 차세대 기술이다. 특히 최근 각광받고 있는 MEMS, Microfluidics 분야는 DNA Chip 기술의 핵심기술분야로서 수 nanoliter 혹은 picoliter 에 해당하는 적은 양의 액체시료를 단위 chip 상에서 다룰 수 있도록 시료분석에 필요한 모든 구성요소를 miniaturization 과 integration 기술을 사용하여

on-chip 화 시키는 소위 “Lab-on-a-Chip 기술”은 기술의 성취도에 따라 향후의 Market 크기가 바뀔 만큼 중요한 기술분야 이다. 일반적으로 (생)화학물질의 분석 시 사용되는 자동분석 장치의 시료 전처리 과정에 필수적인 펌프, 밸브, 반응기, 추출기, 분리시스템 등의 기능과 센서기술을 같은 chip상에 접목시킨 이 Lab-on-a-Chip 은 여러 복잡한 단계를 거치지 않고 시료 주입만으로 최종결과를 얻어낼 수 있게 하여 DNA chip 사용의 간편성 뿐만 아니라, 검사자의 실험상 오류를 최대한 제거하여 얻어진 결과에 대해 신뢰성을 부여함으로써 DNA chip 사용의 보편화에 중대한 역할을 할 것이다.



BioMEMS 기술을 이용한 Lab on a Chip의 개념도