

MEMS 기반 마이크로 볼로메타의 비분산식 이산화탄소 가스 센서 응용 NDIR CO₂ Gas Sensor using MEMS-based Microbolometer

한용희^{*,**†}, 김신근^{**}, 김근태^{**}, 이승훈^{**}, 신현준^{**}, 문성욱^{**}, 최인훈^{*}

^{*}고려대학교 재료공학과, ^{**}KIST 마이크로시스템 연구센터

(92han@kist.re.kr[†])

가스측정 기술은 광산에서 카나리아를 이용한 것에서 시작한다. 카나리아의 빠른 신진대사는 광산에서 일하는 광부들이 유해가스에 노출되었을 때 광부들보다 더 빠르게 유해가스의 존재여부를 알려주었다. 현재까지 가스 센서는 전기화학적(electrochemical) 방법, 반도체(MOS)를 이용한 방법, 적외선을 이용한 방법 등의 기술을 이용하여 개발되어 오고 있다.

최근에 실내공기의 이산화탄소 농도를 측정하여 건물의 실내, 차량 등의 밀폐된 공간의 공기를 정화시켜 쾌적한 공기분위기를 만들고자 하는 연구가 활발히 진행되어 오고 있으며, 이분야에서 비분산식 적외선 가스 센서는 구성장치가 간단하여 작고 휴대가 간편하며 한가지의 가스 농도를 정확하게 측정할 수 있다는 장점이 있다.

비분산식 이산화탄소 센서는 일반적으로 적외선 소스, 적외선 필터, 적외선 감지소자, 그리고 공기 확산 챔버 (air diffusion chamber)로 구성되며 이중에서 적외선 감지소자의 적외선 센싱 능력이 전체 이산화탄소 농도 센서의 성능을 좌우한다. 따라서 본 논문에서는 고품성 이산화탄소 감지 센서의 제작을 위해 MEMS 기술로 426 마이크로미터 파장의 적외선을 흡수하는 고성능의 마이크로 볼로메타를 제작하여 이산화탄소 농도 센서에 응용하고자 하였다. 426 마이크로 적외선 흡수를 위해 특수한 흡수층 구조를 갖는 마이크로 볼로메타를 설계하였으며 폴리이미드 회생층 공정을 이용한 표면 미세가공기술을 이용하여 설계된 마이크로 볼로메타를 제작하였다. 제작된 마이크로 볼로메타와 적외선 필터, 적외선 렌즈, 적외선 소스를 이산화탄소 챔버와 배열하여 이산화탄소 농도 변화에 따른 마이크로 볼로메타의 출력 신호를 측정하였으며, MEMS 기술을 적용한 고효율 이산화탄소 센서의 구조를 제안하였다.