

반도체형 가스 센서 Semiconductor gas sensor

권태하

부경대학교 전자공학과

가스 센서는 화학, 발전, 의료, 환경, 자동차, 가전제품, 로봇, 공정자동화, 보일러 등 생활환경전반에 걸쳐 응용범위가 널리 확대되고 있으며, 각종 제어 기술에 핵심요소가 되고 있다. 여기에는 반도체형, 접촉연소형, 전기화학형, 고체전해질형, 표면탄성파형 및 유기반도체형 등으로 분류를 할 수 있는데, 이들 중에서 반도체형은 감도와 선택성이 우수할 뿐만아니라 간편하고 신속·정확하게 가스를 검지할 수 있고, 고집적화가 가능하기 때문에 관심이 집중되고 있다.

반도체형 가스 센서 재료로 주로 연구되고 있는 것은 ZnO계, SnO₂계, Fe₂O₃계 및 TiO₂계 등이며, ZnO계 및 Fe₂O₃계는 표면과 체적을 동시에 이용하고, SnO₂계는 표면제어형이며, TiO₂계는 체적형이며, 산소센서로 많이 이용되고 있다. 표면제어형은 반도체 표면에 흡착되어 있던 산소와 검지가스와의 환원반응에 의해 센서의 전기저항변화로 가스를 검지하기 때문에 가스 검지가 간편하다. 그러나 이러한 반도체형 가스 센서는 금속산화물을 주재료로 하기 때문에 200~500℃ 정도의 비교적 높은 동작온도가 필요하며, 동작온도 제어와 함께 소모전력 및 전기적 안정성면에서 해결해야할 문제점들이 많다. 동작온도에서 최소의 소모전력으로 가스 검지가 가능한 센서를 제작하기 위해 전력소모가 적은 마이크로미터를 내장하여 동작온도를 제어하고, 열손실을 줄이기 위해 micromachining 기술을 이용하여 기판 뒷면을 이방성 혹은 등방성으로 식각하여, 보통 2×2 mm² 이하의 크기로 집적화된 센서를 제작한다.