

【별표 제1호_상용화 대상 기술 조사표】

상용화 대상 기술 조사표

연구자	고주용 / 발사체연구소 (사업단/센터/실) 발사체연구1부	
기술명(국문)	다이오드를 이용한 열유속 센서 및 열유속 측정 방법	
기술명(영문)	Heat flux sensor and measurement method using diode	
기술개요	열전도율, 밀도 및 비열을 알고 있는 매질 양단의 온도를 측정한 후 푸리에 법칙(Fourier's law)을 이용하여 열의 흐름인 열유속을 측정하는 방법으로 매질 양단의 온도차를 전압으로 출력해 그 값을 열유속 값으로 교정하여 사용하는 방법을 이용함. 기존 열유속 센서 중 많은 영역에서 사용되고 있는 것이 써모파일(Thermopile)인데 이는 열전쌍의 기전력이 μV로 작기 때문에 이를 수십에서 수백가닥으로 연결시켜 출력 값을 증폭시키는 방법을 적용하고 있어 제작에 어려움이 있으며 이 경우에도 출력값은 mV 값의 단위임. 본 기술은 다이오드의 온도특성을 이용하여 두 개의 다이오드 사이에 발생하는 전압차를 확인하고, 열유속 센서에 작용된 전압에 대응되는 열유속을 확인하는 다이오드를 이용한 열유속 센서를 제공하는 것으로 다이오드의 경우에는 출력전압이 최소 수 mV에서 크게는 V 단위까지 출력이 가능하여 잡음(noise) 대비 출력 신호값이 커서 측정의 정확도를 높일 수 있음.	
기술동향	국내	국내에서는 표준과학연구원을 비롯하여 한국센서연구소가 운용될 만큼 센서에 대한 관심과 연구개발 상용화의 단계가 급격하게 진행되고 있음. 특히 IoT 및 AI, 자율주행, 스마트기기의 발달로 생체인식, 이미지, 터치, 움직임 등에 대한 개발이 활발하게 이루어지고 있음. 다만, 열유속 센서같이 전통적인 센서의 경우에는 대부분 해외의 검증된 제품을 사용하고 있는 실정임
	해외	미국, 독일 및 일본, 프랑스 등의 선진국에서는 전통적으로 에너지 산업에 대한 중요성을 인식하여 열유속 센서에 대한 개발이 잘 진행되어 왔음. 현재에는 열유속 센서들에 대한 기술은 실제 센서가 적용되는 부품 및 제품에 탑재하는 방식의 기술이 개발되고 있는 상황이나 현재까지는 기존의 검증된 제품을 적용하고 운용하는 것이 주된 상황임
시장동향	국내	전세계적으로 센서의 위상과 중요성이 높아지면서 국내에서도 센서에 대한 연구 및 관심이 높아져고 있으며 통계청 자료에 따르면 20년에는 117.1억달러에서 2030년에는 656.6억 달러로 연평균 18.8%의 성장이 예상되고 있으며 이 중에서 열유속 센서가 속한 온도관련 센서의 시장은 약 3% 정도를 점유하고 있음
	해외	전세계적으로 IoT, 무인이동체와 같은 4차 산업혁명과 더불어 인공지능인 AI와 같은 소프트웨어의 발전과 더불어 센서는 이러한 시장의 핵심적인 키워드를 점하고 있으며 Industrial Sensors Market, 2019의 자료를 보면 열유속센서와 동일한 범주에 해당하는 온도관련 센서의 세계 시장은 2018년 28억 7,310만 달러(약 3.83조)였고, 2023년에는 35억 2,490만 달러(4.73조)에 이르러 5% 이상의 성장률을 보이고 있음
활용방안	본기술로 개발된 열유속 센서는 다이오드의 특성상 출력전압을 기존보다 수십에서 수백배 높일 수 있으므로 아주 작은 크기의 센서를 만들 수 있어 다양한 곳에 적용할 수 있고 S/N(신호대비 노이즈)이 높아 원거리 측정에 유리	
관련 연구과제	SR10057	
실투입 연구개발비	50,000,000 원	
특허정보	10-1230494	
기술이전범위 (세부 대상)	다이오드를 이용한 열유속 센서 및 열유속 측정 방법(특허 사용권)	