

Jihyung Yoo
Assistant Professor
Department of Automotive Engineering
Hanyang University
Seoul, South Korea

Lighting a new way forward: Optical sensing for future mobility applications

(Abstract)

Advanced sensors are critical to intelligent and sustainable mobility solutions. Optical sensors, in particular, provide the necessary capabilities to push the performance and efficiency boundaries of all automotive energy systems such as internal combustion engines (ICE), battery and fuel cell electric vehicles (BEV/FCEV). More optical sensors are being built into vehicles and their viability will only increase due to higher performance requirements and tighter regulatory restrictions. This talk will focus on two sensor development efforts. First, absorption spectroscopy is incorporated into optical probes to better understand exhaust gas recirculation (EGR) characteristics and its effect on ICE performance. The sensor provided high-resolution spatiotemporal charge gas concentration maps that can be used to implement on-the-fly emission mitigation and performance optimization. Second, blackbody radiation is coupled into fiber probes to better characterize permanent magnet temperatures embedded in the stator of automotive electric motors. The sensor is ideal for compact, high-speed, heavy electromagnetic interference environment. Similar technique has been implemented in catalytic converters to understand thermal degradation mechanisms and in-cylinder combustion to probe erratic combustion phenomena.

강의요약문

스마트카와 그린카에 핵심요소인 첨단 센서, 특히 광학 센서는 기존의 내연기관 (ICE) 또는 전기 (BEV/FCEV) 자동차의 효율과 성능을 향상시키는데 중요한 역할을 합니다. 또한 더 높아질 자동차 성능 및 환경규제에 맞추기 위해서 더 많은 광학센서가 필요한 실정입니다. 이 세미나에서는 개발중인 두 개의 광학센서를 소개하고자 합니다. 첫째는 흡광분광법을 이용한 배기가스 재순환 장치가 (EGR) 내연기관 센서입니다. 센서를 통해 얻을 수 있는 배기가스 분포 데이터는 실시간 엔진 및 배기가스 제어에 사용할 수 있습니다. 둘째는 광섬유를 이용해 흑체 복사를 분석하여 전기자동차 구동 모터의 고정자 내부 온도를 측정하는 센서입니다. 이 센서는 협소하고, 전자기장이 복잡하며 고속으로 회전하는 물체를 측정하는데 적절하여 촉매 변환기 내부의 열적 성능저하 현상, 실린더 내부 연소 불안정 현상 측정에도 적용되었습니다.