

삼원 촉매 귀금속 종류에 따른 내열성 및 배기가스 정화특성 비교

정 예 슬¹⁾, 이 귀 연¹⁾, 송 진 우¹⁾

희성촉매(주)

A Comparison of Heat Resistance and Exhaust Gas Purification

Characteristics according to the Type of Precious Metal in TWC

Ye-Seul Jeong^{*1)} · Kwiyeon Lee¹⁾ · Jinwoo Song¹⁾

Heesung Catalyst Corporation¹⁾

Key words : TWC(삼원 촉매), Pt(백금), Pd(팔라듐), Rh(로듐)

* 교신저자 성명, E-mail: ys.jeong@hscatalysts.com

2015년 온실가스 감축을 위한 파리 기후 협약이 채택됨에 따라 온실가스 배출규제는 전 세계적으로 중요한 문제가 되었다. 자동차의 이산화탄소(CO₂) 배출량 저감을 위한 연비 규제와 함께 배기가스 규제가 강화됨에 따라 LDD(Light Duty Diesel)의 수요가 감소하고 있는 추세이다. 따라서 LDD(Light Duty Diesel) 후처리 촉매에서 주로 활용하는 백금(Pt)의 사용량은 감소하지만, LDG(Light Duty Gasoline) 후처리 촉매에 주로 사용하는 팔라듐(Pd)과 로듐(Rh)은 수요 증가로 인해 가격 상승 현상이 발생하고 있다. 이에 따라 팔라듐(Pd)을 백금(Pt)으로 대체함과 동시에 로듐(Rh)의 사용량을 감소시킨 삼원 촉매 개발에 대한 관심이 증가하고 있다. 또한, LDD(Light Duty Diesel)와 LDG(Light Duty Gasoline)는 운전 환경에서 큰 차이가 있다. LDD(Light Duty Diesel) 후처리 촉매의 경우 800℃이하의 내구성이 요구되지만, LDG(Light Duty Gasoline) 후처리 촉매는 1000℃이상의 고온 조건에서 강건성이 확보되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 LDG(Light Duty Gasoline) 내구 조건으로 삼원 촉매에 사용되는 귀금속인 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 로듐(Rh)의 조합에 따른 촉매 성능을 조사하였다. 백금(Pt)을 사용한 삼원 촉매의 경우 LDG(Light Duty Gasoline) 운전 조건에서 상대적으로 낮은 열적 내구성을 보이는 것을 확인했으며, 로듐(Rh)의 유무에 따른 성능 차이가 크게 나타났다. 또한 팔라듐(Pd)을 백금(Pt)으로 일부분 대체한 Trimetallic TWC상에서 팔라듐(Pd)-로듐(Rh) 촉매와 동등 수준을 보였다. 따라서 상대적으로 가격이 낮은 백금(Pt)의 고온 내구성 향상과 동시에 Rh의 효율을 증가시키는 LDG(Light Duty Gasoline)용 촉매기술 연구가 필요하며 이를 통해 강화되는 배기가스 규제에 대응해야 할 것으로 판단된다.