

PG3) 자동차 주행시 연료차단 기능을 활용한 CO₂ 배출량 감축에 대한 연구

Study on Reduction of CO₂ Exhausted Emission by Using Fuel-cut Function of Vehicles

정승현 · 이용택 · 고광호¹⁾

모소모토(주), ¹⁾아주자동차대학 자동차학부

1. 서 론

자동차 주행시 엔진회전수가 1,500rpm 이상이고 주행속도가 50km/hr 이상 상태에서 가속 페달을 밟지 않은 상태로 관성주행(타행주행)을 하면 연료분사량이 “0”이 되고 그에 따라 엔진 배출 CO₂량도 “0”이 된다(이용규 등, 2008). 특히 고속도로의 내리막길에서 이러한 현상이 자주 발생할 수 있는데, 대부분의 운전자들은 연료차단 기능에 대해 모르고 있으며, 알고 있다 하더라도 특정 도로 구간에서 이러한 기능을 활용해야 함을 인지하지 못하고 있다(Kim et al., 2007). 따라서 고속도로의 특정 구간(내리막길)에 연료차단이 가능하다는 표시를 하여 이러한 구간을 “CO₂ 제로존(Zero Zone)”이라고 인지시킨다면 자동차에서 배출되는 CO₂의 양을 줄일 수 있을 것으로 판단된다(엄명도 등, 2008).

이러한 CO₂ 제로존은 차량의 연료차단 기능이 발휘될 수 있는 구간으로, 도로에서 이러한 구간을 찾아 CO₂ 제로존을 설정하여 운전자가 이를 적극 활용토록 하면 주행시에 배출되는 CO₂의 양을 줄이고 아울러 소비되는 연료의 양도 줄일 수 있는 녹색방안이라 할 수 있다.

본 연구에서는 고속도로에서의 CO₂ 제로존을 찾고 연료차단 기능을 활용하는 경우 그 효과를 평가하였다. 특정 고속도로 구간에서 연료차단 기능을 사용하는 경우와 사용하지 않는 경우의 CO₂ 배출량을 측정해 비교하였고, 연료차단 기능을 활용하더라도 관성주행 기간(감속되는 정도)을 달리하면서 그 효과를 비교해 보았다.

2. 연구 방법

시험 대상 도로는 서해안고속도로이고, 대상 고속도로에서의 기준 연비와 기준 CO₂ 배출량을 평가하기 위하여 서서울톨게이트에서 목포톨게이트를 연료차단 기능을 사용하지 않는 일반적인 주행 방식으로 왕복주행 하였다. 주행속도는 서해안고속도로 최고 허용 속도인 110km/hr를 유지하였다.

주행거리는 GPS 센서를 이용하여 측정했으며, CO₂ 배출량은 가솔린의 경우 연료소모량에 CO₂ 환산 계수인 2.31을 곱하여 계산하였다(Kim et al., 2007).

첫 번째 시험에서는 기준 연료소모량 측정 시험을 실시하였고 연료차단기능을 활용할 수 있는 도로의 내리막 구간을 찾기 위해 각 도로 구간에서의 도로면의 해발고도를 측정하였다. 측정은 GPS정보를 이용하여 고도를 측정할 수 있는 장비인 VBOX를 이용하였다.

두 번째 시험은 110km/hr로 주행하다가 첫 번째 시험에서 평가된 도로의 경사도 분석을 통해 얻어진 연료차단 가능 구간에서 연료차단 상태(가속페달을 밟지 않은 상태)로 관성주행을 실시하였다. 이후 주행속도가 100km/hr까지 감속되면 다시 110km/hr까지 가속하였다.

세 번째 시험과 네 번째 시험은 관성주행 실시 후 속도를 95km/hr, 90km/hr까지 감속했다가 다시 110km/hr로 가속하는 경우의 연료소모량 등을 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

Table 1. Follows in CO₂ Zero Zone, applications the energy sector annual economical efficiency evaluation at Seohaean-Highway.

구분		목포방향	서서울방향
휘발유	감소량	15,427L	14,589L
	금액	8,446,282천원	7,987,477천원
경유	감소량	21,404L	19,224L
	금액	10,156,198천원	9,121,788천원
소계	감소량	36,831L	33,813L
	금액	18,602,480천원	17,109,265천원
합계		35,711,746천원	

Table 2. Follows in CO₂ Zero Zone, applications the annual economical efficiency evaluation which follows in the automobile CO₂ discharge volume decrement at Seohaean-Highway.

구분		목포방향	서서울방향	
이산화탄소 배출감축량	휘발유	감축량(톤)	5,631	5,325
		절감액(원)	101,921,100	96,382,500
경유	감축량(톤)	7,812	7,017	
	절감액(원)	141,397,200	127,007,700	
소계	감축량(톤)	13,443	12,342	
	절감액(원)	243,318,300	223,390,200	
합계		감축량(톤)	25,785 Ton CO ₂	
		절감액(원)	466,708,500원	

4. 결론

1) 110km/h 로 정속 주행하다가 도로면의 고도 데이터에서 찾은 내리막 구간에서 연료차단 관성 주행을 하고 95km/h 까지 감속되면 다시 110km/h로 가속하는 형태로 주행하는 경우 서서울~목포 서해안 고속도로 전체 평균 연료소모량 및 CO₂ 배출량은 약 4% 정도 감소하였다.

2) 서해안 고속도로 일일 통행량 통계 데이터에 본 실험에서 얻은 유류 및 CO₂ 배출량 감소 결과를 적용하면 서해안 고속도로 통행 차량 전체의 일간 편도 연료소모량은 휘발유 1만 5천 리터, 경유 2만 리터 정도를 줄일 수 있고, CO₂ 배출량은 9만 3천 톤 정도 줄일 수 있다.

3) 유사한 방식으로 서해안 고속도로 통행 차량 전체의 연간 왕복 유류비는 357억원 정도 줄일 수 있고, CO₂ 배출량 감소에 의한 배출권 금액은 약 5억 원 정도에 이른다.

4) 이상의 연료소모량 및 CO₂ 저감, 유류비 저감 등의 효과를 얻기 위해서는 연료 차단 관성 주행이 가능한 도로 구간에 대한 도색 작업 등을 통해 운전자가 이를 인지할 수 있어야 하고 이러한 사실에 대해 충분한 캠페인 등 지원될 때 가능한 것으로 판단된다.

5) 연료 차단 관성 주행이 가능한 내리막 구간을 본 연구에서는 CO₂ 제로존(Zero Zone)으로 명명하고 내리막 구간의 경사도 및 길이에 따라 관성주행에 의해 감속되는 정도를 최적화시킨다면 그 효과는 더욱 증가할 것으로 예상된다.

참고 문헌

엄명도, 박경균, 류정호, 김대욱, 한종수, 김중훈, 이태우, 이성욱 (2008) CVS-75 모드를 통한 국내 운행차 CO₂ 배출특성 연구, 학술대회 논문 자료집, (정기)학술대회 및 전시회, 748-753.

이용규, 위효성, 박진일, 이종화 (2008) FTP-75 공인연비모드에서 Phase 1과 Phase 3 연비 차이 원인 분석 연구, 학술대회 논문 자료집, (정기)학술대회 및 전시회, 214-222.

Kim, J., Y. Kim, and K. Sim (2007) Quantitative study on the fearfulness of human driver using vector quantization, International Journal of Automotive Technology, 8(4), 505-512.