

## 출발가속주행시 연료소모 및 이산화탄소 배출량 임계가속도 추정

### Estimation the Critical Accelerations for Fuel Consumption and CO<sub>2</sub> Emission When Starting a Passenger car

최은진\*

Choi, Eun-jin

#### 요약

과거 연료소모량과 오염물질 배출량을 추정하기 위한 연구에서는 주로 속도변수를 이용하였으나, 속도의 변화에 따른 연료소모량 및 오염물질 배출량의 변화를 올바르게 반영하지 못하는 문제점이 대두되었다. 이러한 문제점을 극복할 수 있는 대안으로 평가받는 것이 가속도이다. 이처럼 가속도 변수가 중요하게 다루어지고 있으나 여전히 연료소모량이나 오염물질 배출량과 관련하여 급가속을 판단할 만한 기준이 모호하다. 이에 본 연구에서는 연료소모 및 CO<sub>2</sub> 배출량을 증가시켜 급가속으로 판단할 수 있는 가속도 임계치를 추정하고자 하였다. 가속도 임계치 및 모형추정을 위해 LPG 중형 승용차량에 장착한 차량 정보 저장장치로부터 가속 주행실험시 수집한 실시간 데이터를 수집 분석하였다. 가속의 특성상 동일한 가속도라 할지라도 정지상태인지 여부에 따라 동일한 가속도에 대한 연료소모량, CO<sub>2</sub> 배출량이 상이하게 나타난다. 따라서 실험을 통해 정지상태에서 가속시 관성을 극복하기 위한 동력이 요구되는 속도의 범위를 확인하고 이중 출발 가속주행시 임계가속도를 도출하였다. 가속 주행실험 결과 연료소모 및 CO<sub>2</sub> 배출 증가량이 급격히 증가되는 임계가속도를 도출하기 위해 CART 분석을 이용하였으며, 그 결과 정지상태에서 가속하는 경우 2.598m/s<sup>2</sup>의 가속도가 연료 및 CO<sub>2</sub> 배출량을 크게 증가시키는 임계 가속도인 것으로 추정되었다.

**keywords** : 출발가속주행, 연료소모량, 이산화탄소배출량, 임계가속도

#### 1. 서론

차량의 가속도는 연료소모량과 그에 따른 오염물질배출량의 변화량에 큰 영향을 미치는 요인이라는 사실은 이미 잘 알려진 사실이다. 특히 가속도는 실시간 연료소모량 및 오염물질배출량을 잘 추정할 수 있는 변수이기도하다. 본 논문에서는 실차 주행실험을 통해 수집한 자료를 바탕으로 정지상태에서 출발 가속주행시 연료소모량과 이산화탄소 배출량을 급격히 증가시키는 급출발 임계가속도를 분석하고자 한다.

#### 2. 주행실험

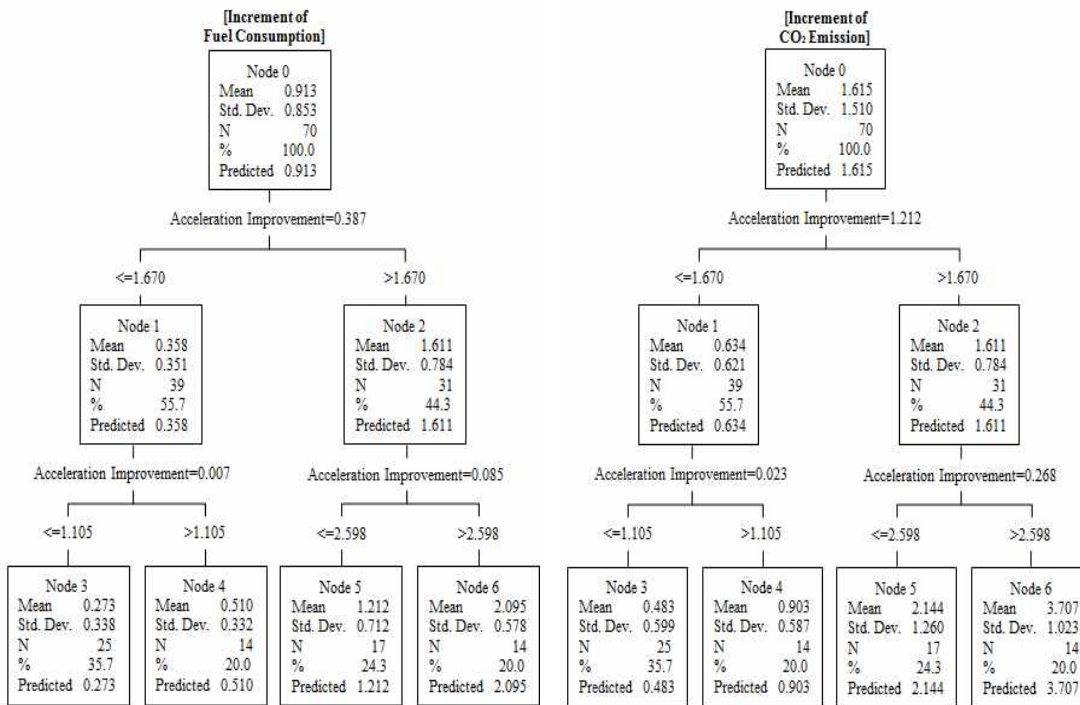
실험은 가장 기본적인 도로조건을 대표하는 주행 시험장(직선구간, 평지)에서 LPG 중형승용차량(1,998cc)을 이용하여 수행하였다. 주행 중 차량의 실시간 속도, 엔진회전수, 연료소모량 등과 같은 데이터를 기록하기

\* 인천대학교 도시과학연구원 연구원 toryjin1532@naver.com

위한 장비는 차량정보 저장장치이며, 해당 장비를 통해 측정 가능한 항목은 주행 시간, 속도, 엔진회전속도, 실시간 연료소모량, 실시간 CO<sub>2</sub> 배출량이다. 해당 데이터는 매초 기록되며, 실시간 CO<sub>2</sub> 배출량은 측정된 연료소모량을 통해 계산되어진 값이다. 가속주행실험은 실험차량에 탑승한 운전자가 직선의 주행도로를 정지 상태에서 목표속도 60~80km/h까지 가속하는 시간을 서서히 늘여가며 가속주행하는 방법으로 수행되었다.

### 3. 임계가속도 도출

출발가속주행시 급출발 임계 가속도를 도출하기 위하여 실시간 주행자료를 수집하고 이에 대해 CART 분석을 실시하였다. 그 결과 그림 1과 같은 결과를 도출하였다. 가장 큰 변화량을 보이는 것은 2.598% 이상으로 가속하는 경우로 이는 초당 약 13km/h 이상으로 가속하는 경우다. 이에 반하여 가장 일반적으로 나타나는 출발 가속도는 1.105%로 가속도 크기는 2.598%의 40% 수준이지만 연료소모량은 10% 수준에도 미치지 않는 것으로 분석된다.



(a) 연료소모증가량

(b) 이산화탄소 배출증가량

그림 1 출발 가속 주행시 CART 분석 결과

### 참고문헌

Eva Ericsson (2001). "Independent driving pattern factors and their influence on fuel-use and exhaust emission factors." *Transportation Research part D: Transport and Environment*, 6(5), pp. 325-345.