

차량시뮬레이터에서 차량의 핸들링 성능평가를 위한 운전자 생체 신호 도출에 관한 연구

정 상 현¹⁾ · 한 지 혁¹⁾ · 안 경 재¹⁾ · 황 종 략¹⁾ · 김 영 득²⁾ · 정 홍 규²⁾ · 강 연 식³⁾ · 양 지 현^{*3)}

국민대학교 자동차공학전대학원¹⁾ · 현대자동차 사시해석팀²⁾ · 국민대학교 자동차공학과³⁾

A Study on Driver's Physiological Signal for Evaluating Handling Performance in a Simulated Environment

Sanghun Jeong¹⁾ · Jihyuck Han¹⁾ · Kyungjae Ahn¹⁾ · Jongrak Hwang¹⁾ · Youngdeuk Kim²⁾ ·
Hongkyu Jung²⁾ · Yeonsik Kang³⁾ · Ji Hyun Yang^{*3)}

¹⁾Graduate School of Automotive Engineering, Kookmin University, Seoul 02707, Korea

²⁾Chassis CAE Team, Hyundai Motor Company, 150 Hyundaiyeonguso-ro, Namyang-eup, Hwaseong-si,
Gyeonggi 18280, Korea

³⁾Department of Automotive Engineering, Kookmin University, Seoul 02707, Korea

(Received 1 October 2018 / Revised 27 December 2018 / Accepted 14 January 2019)

Abstract : The handling performance of a vehicle accounts for an important part of the evaluation elements of a vehicle. In regard to efficient vehicle development, R&H analysis software is currently being used in the automotive industry for designing, testing, and evaluating systems related to handling. However, the design of the vehicle handling characteristics based on a vehicle system may receive a negative evaluation in an actual driving environment by the driver. Therefore, the driver element should be considered when designing the handling element of a vehicle, and relevant studies should be carried out actively. A simulator testing platform is provided in this study in order to evaluate the handling performance of a vehicle by combining vehicle signals with the biometric signal of the driver. In addition, the movement, body, pressure, and vision signals are measured as the objective signals of the driver, and the movement signals are measured as the objective signal of the vehicle. Then, the sensitivity of the driver's signals to the movement of the vehicle is presented.

Key words : Simulator(시뮬레이터), Handling(핸들링), Driver(운전자), Objective signal(객관 신호), Sensitivity(민감도)

1. 서 론

차량의 성능 중 하나인 핸들링은 인간과 밀접한 연관을 갖는 요소라 할 수 있다. 현재 자동차 산업에서 R&H 해석 소프트웨어를 사용하여 핸들링과 관련된 샤시 시스템의 설계, 시험, 평가에 대한 성능예측 해석업무를 수행하고 있다. R&H 해석 모델은 현가, 조향, 바디, 타이어, 파워트레인, 제동 시스템 등의 다양한 설계인자로 구성되며 동역학 해석 영역에 따라 다양한 부품 특성 모델이 고려될 수 있다. 해석 시나리오로는 스텝 스티어(Step steer), 이중 차선 변경(Double lane-change) 등을 이용하여 핸들링 성능을 판단한다. 하지만, R&H 설계 시에 운전자

요소를 고려하지 않고 차량 자체만으로 성능평가를 한다면 부정확한 평가가 될 수 있다. 실제 주행 환경에서 운전자가 체감하는 주관적 평가, 객관적 지표는 차량 응답특성 해석을 통한 R&H 성능 평가 결과와 일치하지 않을 수 있기 때문이다.

따라서 차량 주행 성능 평가 시, 차량 설계인자와 운전자의 주관적/객관적 지표사이 관계에 대한 연구가 필요하다. 이에 본 연구에서는 주관적/객관적 지표사이의 관계를 분석하기 위한 사전 단계로 핸들링 평가에서 설계인자 변경에 따라 변화하는 차량 응답특성과 운전자 객관 신호를 분석하여, 차량 응답특성 변화에 민감하게 반응하는 운전자 객관 신호를 도출하고자 한다.

*Corresponding author, E-mail: yangjh@kookmin.ac.kr

* This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium provided the original work is properly cited.