

차량시뮬레이터 기반 악천후 시 운전자 활동 불편도 평가 연구

정 상 현¹⁾ · 김 재 원¹⁾ · 홍 사 라¹⁾ · 임 정 호²⁾ · 이 명 현²⁾ · 양 지 현^{*3)}

국민대학교 자동차공학전문대학원¹⁾ · 현대자동차 소형패키지기술팀²⁾ · 국민대학교 자동차공학과³⁾

Development of Driver Discomfortness Evaluation Under Severe Weather in Driving Simulator

Sanghun Jeong¹⁾ · Jaewon Kim¹⁾ · Sara Hong¹⁾ · Jungho Lim²⁾ · Myunghun Lee²⁾ · Ji Hyun Yang^{*3)}

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

²⁾Compact Vehicle Package Engineering 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 9 December 2020 / Revised 20 February 2021 / Accepted 25 February 2021)

Abstract : Due to the rapid climate change, drivers are now more likely to drive in severe weather conditions than before. In bad weather, drivers have no option but to cope with a very unusual environment, increasing the likelihood that an accident will transpire. Therefore, it is important to find ways to operate vehicle systems more easily and safely during bad weather. In this study, we investigated 6 in-vehicle activities generally performed by drivers by evaluating their discomfort level under three different weather conditions: foggy, rainy, and sunny. For the quantitative assessment, the drivers' physiological, eye-gaze, in-vehicle equipment control, and vehicle control data were measured. For the qualitative assessment, the driver's discomfort was measured using the semantic differential method. The results showed that non-driving tasks were found to be the least comfortable activities during all three weather conditions. On the other hand, driving-related tasks were found to be carried out more comfortably in good weather than in bad weather.

Key words : Weather(기상), Driver(운전자), Driving simulator(차량 시뮬레이터), Inconvenience(불편), Semantic differential(의미척도법), Non-driving-related tasks(운전과 무관한 일), Driving-related tasks(운전과 관련된 일)

1. 서론

차량을 주행하면서 기상 요소는 시야의 변화, 소음, 차량의 거동 등 다양한 측면에서 운전자에게 영향을 미친다. 따라서 악천후 상황에서 운전자는 평소와는 매우 다른 환경에서 차량을 주행하게 되고, 이는 운전자의 불편함을 넘어서 안전까지 위협하는 상황에 이르게 된다. 최근 폭우와 잦은 안개 발생 등의 이상기후 현상이 계속해서 증가하며,^{1,4)} 악천후 환경에서 운전자 사고율 및 치사율이 높다^{5,6)}는 것을 고려했을 때 이상기후 시 운전자의 환경 개선은 필수적이다.

악천후를 동반한 이상기후의 증가 현상은 수년간 축적된 기상 데이터들을 통해서 증명되고 있다. 기상청에

서 제공하는 2017 이상기후 보고서에 따르면, 2017년의 평균기온이 1973년 이후 최고 2위를 기록했고, 중부지방의 평균강수량의 경우 평년(1981~2010년)의 강수량 366.4 mm보다 증가한 439.0 mm의 강수량을 기록하였다.¹⁾ 2011년 기상청에서 발간한 한국기후변화백서에 의하면 향후 30년간(2011~2040년) 연평균 강수량은 200 mm 이상 증가하고, 2040년 이후에는 300 mm 이상 증가할 것으로 전망하고 있다.²⁾ 연 강수량의 증가와 시간당 30 mm 이상의 강한 비가 증가하는 추세로 볼 때, 앞으로의 미래에는 더 많은 강우 현상이 발생할 가능성이 크다. 문술희와 이승호³⁾는 1961~2010년을 기준으로 국내의 안개 발생 빈도를 조사한 결과 대체로 감소하는 경향이 나타났

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

¹⁾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.