

실차 주행 중 운전자의 Passive Task Related Fatigue 평가 Protocol 개발

김민재¹, 이승훈¹, 오건희¹, 문수진¹, 최선우², 유희천¹

¹ Department of Industrial and Management Engineering, Pohang University of Science and Technology, Pohang, Kyungbuk, 37673

² Body Trim Development Team, R&D Division, Hyundai Motor Company, Hwaseong, Kyungli, 445-706

ABSTRACT

단조로운 주행 환경에 지속적으로 노출될 때 발생하는 passive task-related (TR) fatigue는 운전자의 주행능력을 떨어뜨리고 졸음운전을 유발시켜 교통사고 발생률을 증가시킨다. Driving simulator가 사용되어 운전자의 passive TR fatigue의 인간공학적 평가가 수행되어왔으나, 실차 주행 환경에서는 simulation 환경에서 수행되는 protocol을 그대로 적용하기 어렵다. 본 연구의 목적은 실차 주행 환경에서 운전자의 passive task-related (TR) fatigue를 평가/분석하기 위한 protocol을 구축하는 것이다. 본 연구는 문헌조사를 통해 실차 주행 중 passive TR fatigue를 평가/분석하기 위한 protocol이 (1) 실험 참여자, (2) 주행 평가 task, (3) 차량 내 실험 환경, 그리고 (4) 차량 외부 환경 측면에서 분석되었다. 근골격계 또는 정신적 질환이 없으며 운전 경력이 2년 이상인 운전자 20명이 실험참여자로 선정되었다. 실험 전 생리학적 반응에 영향을 줄 수 있는 술, 카페인, 흡연 등이 제한되었다. Passive TR fatigue 유도를 위해 교통량 (e.g., 자유류 통행 시간), 주행 속도(e.g., 정속 주행 유지), 주행 환경(e.g., 단조로운 고속도로 주행 경로) 등을 고려하여 주행 task가 정립되었다. 주행 중 운전자의 passive TR fatigue 평가를 위한 평가 척도가 주행 수행도 (e.g, SD of velocity, SD of lane position; SDLP), 정신적 피로도 (e.g., heart rate variability; HRV, percentage of eyelid closure; PERCLOS), 주관적 피로도 (e.g., 운전자 행동, Visual Analog Scale; VAS) 측면에서 선정되었다. 본 연구에서 개발된 실차 주행 중 운전자의 passive TR fatigue 평가 protocol은 차량 개발, 반 자율주행 차량 연구 등 다양한 차량 인간공학 연구에 활용될 수 있다.

Keywords: Passive Task Related Fatigue, Evaluation, Protocol, Development