JESK J Ergon Soc Korea 2024; 43(2): 143-152
https://dx.doi.org/10.5143/JESK.2024.43.2.143
https://jesk.or.kr eISSN:2093-8462

The Necessity of a Detection and Support System for Human Errors in Railway Drivers: Based on Survey Findings

SuJin Hwang, Young Seo, Hana Jeong, Se Jin Park, Seunghee Hong

SEWON INTELLIGENCE CO., Ltd. Seoul, 04512

철도 기관사 인적 오류 탐지 및 지원시스템의 필요성: 설문조사 연구 중심으로

황수진, 서영, 정하나, 박세진, 홍승희

세원인텔리전스

Corresponding Author
Seunghee Hong
SEWON INTELLIGENCE CO., Ltd. Seoul, 04512
Email : hsh82622@sewon3h.com

Received : September 25, 2023
Revised : April 26, 2024
Accepted : April 29, 2024

Copyright@2024 by Ergonomics Society of Korea. All right reserved.

Objective: This study analyzes survey results to ascertain the need and urgency of a detection and support system to mitigate human errors among railway engineers.

Background: The railway transportation system serves as a pivotal component for mass transit. Human errors by railway engineers can lead to severe consequences. While sectors like the automotive industry have implemented systems to monitor driver conditions, the railway sector remains behind, due to unique challenges and a historical lack of focus on human error monitoring.

Method: A comprehensive survey was conducted among railway engineers and stakeholders. The aim was to understand their views on human errors, their frequency, consequences, and their attitude towards a monitoring and support system. The survey also probed into real-life incidents and near-misses due to human errors.

Results: The majority of respondents acknowledged the detrimental effects of human errors during train operations. Factors such as fatigue, stress, and momentary lapses of attention were identified as primary causes. The results also revealed a strong preference for the implementation of a detection and support system, emphasizing its potential to prevent major errors, enhance safety, and provide support during operational challenges.

Conclusion: The survey highlights the pressing need for a system dedicated to detecting and addressing human errors in the railway sector. Such a system is pivotal not only for safety enhancements but also for reinforcing trust among the public and stakeholders.

Application: This research offers empirical evidence for railway companies and policymakers to prioritize the development and integration of error detection and support systems in future railway industry strategies.

Keywords: Railway drivers, Human errors, Driver monitoring system, Railway safety, Survey findings

1. Introduction

국제 철도 연합(UIC)과 세계은행(World Bank)에 따르면 세계 각국의 철도 교통은 글로벌 교통 시스템의 핵심을 이루며 대륙간 승객 및 화물 운송을 용이하게 한다(UIC, 2018; World Bank, 2019). 열차 사고의 원인은 기계적 결함과 인적 오류의 조합에서 비롯되며, 후자는 예측이 어렵고 완화하기가 더 까다롭다. 특히 기관사에 의한 인적 오류는 철도 사고의 주요 원인 중 하나로 꼽히며(Clarke and Robertson, 2005), 이를 최소화하고 방지하는 것이 중요하다.

초기 철도 사고 예방 접근법으로는 운전자의 개입을 최소화하여 인적 오류 사고를 방지하고 운행 효율성을 향상시키기 위한 노력이 있었다. 열차 자동운행 ATO (Automatic Train Operation) 시스템이 GoA1~4까지 개발되었으며, 무인 자동화 운전이 가능한 UTO 시스템은 밀라노 지하철 등에 적용되어 있다. 이러한 자동화 시스템은 인적 오류를 제거하며, 기존 선로의 활용도를 높여 수용 능력을 증대하고 운영비용을 절감하는 효과가 있으며, 또한 전반적인 서비스 안정성 향상, 차량 관리 및 서비스 유연성 개선, 에너지 효율성 증가 등의 이점이 있다(Nash and Huerlimann, 2004).

자동차 시스템 외의 사고 예방을 위한 장치로 운전자 경계 장치(VDS, Vigilance Driver System)가 설치되어 있다. VDS는 운전자의 이상 상태(졸음, 실신, 자리비움 등)가 감지될 경우 비상 제동을 동작하는 장치로, 데드맨 스위치(dead-man's switch)라고도 불린다. 이는 운전자의 상태를 확인하며, 주의력을 강제로 유지, 자동 제동 기능, 그리고 사고 예방을 지원한다. 국내외 현업에서 사용하는 VDS는 페달, 버튼 스위치, 핸들 스위치, 바 스위치 등이 있으며(Figure 1), 이들은 표준화되어 있지 않다. VDS의 기능과 역할은 다음과 같다.

Figure 1. The type of Vigilance Driver System (VDS) on railway

① 운전자 상태 확인: 운전사가 정상적으로 열차를 운행하는지 확인하며, 비상 사태(졸음, 실조 등)에 대응한다.
② 주의력 강제 유지: 운전자에게 적극적으로 장치에 반응하도록 요구하여 주의력을 강제로 유지한다.
③ 자동 제동 기능: 경보가 울린 후 적절한 반응이 없을 시 자동으로 제동한다.
④ 사고 예방: 철도의 안전을 보장한다.

그럼에도 불구하고, 기관사의 실수나 인적 오류는 다양한 변수로 인해 발생한다. 이러한 오류는 인간의 판단력 부족, 집중력 저하, 그리고 교육 및 훈련 부족으로 인해 발생할 수 있으며, 기술에 대한 과신으로 인한 오해석 된 경고, 시스템의 오작동, 잘못된 기대 등에 의해도 유발될 수 있다. 이러한 오류들은 때로 치명적인 결과를 초래하기도 한다(Reason, 1990) (Figure 2).

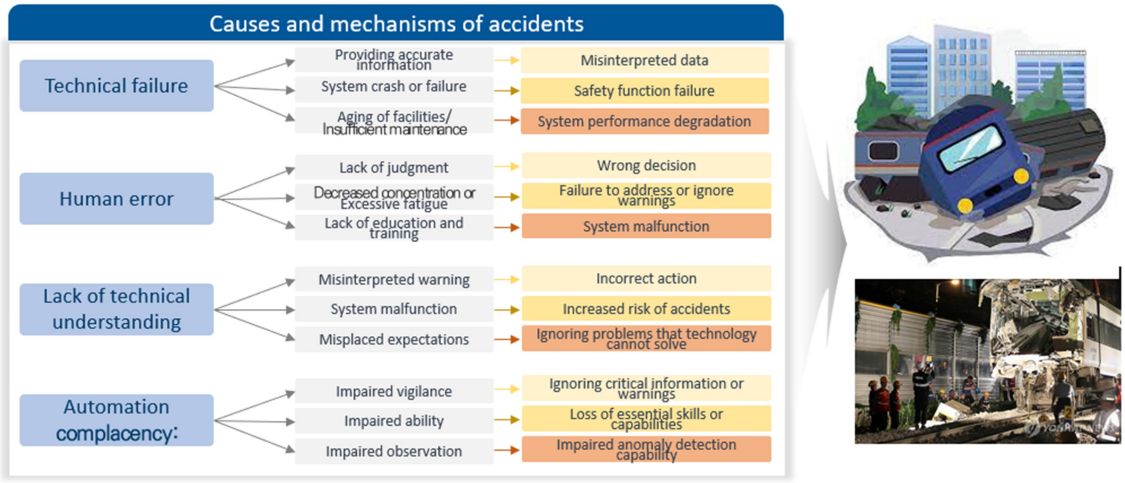

Figure 2. Causes and mechanisms of railway accidents

실제로 인적 오류에 의한 열차 사고는 국내외에서도 지속적으로 발생하고 있다. 국토교통부에 따르면 철도사고 통계현황(Railroad Accident Statistics)에 따르면, 2013년부터 2022년까지의 주요 철도 사고는 총 17건 발생했다. 이 중 충돌 사고 원인으로는 입환 작업 잘못 4건, 운전자의 신호 위반 3건, 운전 취급 오류 2건, 신호통신 장치 고장 2건 등이 확인되었으며, 인적 오류에 의한 사고는 총 7건으로 가장 많았다.

특히, 2013.8에는 대구역에서 무궁화 KTX의 운전자 신호 위반으로 인한 사고가 발생해 3명이 부상하고 154억원의 재산 피해가 발생했다. 2014.5에는 태백의 문곡역에서 관광열차와 무궁화의 충돌 사고가 신호 확인의 소홀로 인해 발생, 이로 인해 101명이 사상하고 42억원의 물적 피해가 발생했다. 2020.6에는 서울 4호선의 상계역에서 전동차의 추돌 사고가 운전자의 부주의로 인해 발생했다(Table 1).

더불어, 열차의 탈선 원인 중 28%는 인적 요인으로 조사되었으며, 과속, 운전자의 신호 위반, 관제사의 신호 취급 오류 등 다양한 원인들이 보고되었다.

국외 사례로는 중국에서 2011.9에 ATO 시스템의 장애로 인한 수동 운전 중 사고가 발생해 284~300명이 부상당했고, 멕시코에서는 선로 장애물 때문에 수동 운전 지시를 받았음에도 불구하고 ATO를 이용하여 발생한 추락 사고가 있었다. 2021년에는 말레이시아의 구알룸프스역에서는 VOBC (Vehicle On-Board Controller) 오작동으로 인해 운전자가 SOP를 지키지 않아서 Kelana Jaya LRT 충돌 사고가 발생했고, 이 사고로 인해 213명이 부상당했다.

Table 1. Domestic train accident cases caused by human errors

<Daegu Station Collision Accident>	<Taebaek-Mungok Station Train Collision Accident>

Table 1. Domestic train accident cases caused by human errors (Continued)

ㅇ Accident Cause: Human Error - The crew of the Mugunghwa train No. 1 proceeded despite the stop signal at the departure signal for the upstream direction. - The passenger train crew misinterpreted the departure stop signal and proceeded with the departure signal execution. - The center control personnel allowed the KTX in the upstream direction to pass first with a temporary driving order, and the Mugunghwa train crew's situation was not properly understood due to notification by the local control personnel.	ㅇ Accident Cause: Human Error - Negligence in confirming the stop signal by the O-train crew. - Use of a mobile phone during train operation.

2. Purpose

이 연구는 철도 기관사의 인적 오류를 감지하고 지원하기 위한 시스템의 필요성과 시급성을 평가하는 것을 목표로 하였다. 연구는 철도 기관사와 이해관계자를 대상으로 한 포괄적인 설문조사 결과를 분석하여, 인적 오류의 빈도, 결과 및 잠재적 모니터링 및 지원 시스템에 대한 태도를 검토하였다. 또한 인적 오류로 인한 실제 사고와 아차 사례를 조사하였으며, 연구 결과는 철도 분야에서 안전과 운영 효율성을 높이기 위하며 이러한 시스템의 중요한 필요성을 평가하기도 한다.

3. Method

우리는 열차 운행 중에 발생하는 기관사의 주의 분산 행동 유형 및 사고 방지를 위한 운전자 경계 장치에 대한 의견과 열차 내에서

Table 2. Subject accessment contens

No	Content	No	Content
0	Gender, Age, Residence, Marital Status, Presence of Children, Occupation	8	In the past month, have you driven under the following conditions?
1	How many years have you worked in the field of train operations?	9	In the past month, have you operated the Driver Attention System (VDS) in a state of distracted driving?
2	On average, how many days do you operate per week?	10	In the past month, have you experienced a situation where you were driving inattentively and couldn't operate the Driver Attention System (VDS)?
3	What are the challenges during operations?	11	Do you believe that accidents due to human error can be prevented by the Driver Attention System?
4	Do you have any underlying health conditions?	12	Do you feel a sense of responsibility for the risk of train accidents in your routine?
5	What do you think is the main cause of the train accident?	13	Do you believe that the introduction of a system that assesses the condition of the captain, detecting inattentiveness, drowsiness, etc., and supports human error, would be helpful in preventing train accidents?
6	What do you think is the cause of the train accident attributed to human error in captain?	14	Please choose an appropriate solution for preventing human errors.
7	Do you think the captain's concentration can prevent drowsiness-related incidents and mishandling accidents?	15	Do you wish to implement a human error prevention system?

운전자의 상태를 모니터링하여 위험 상황을 예방하고 조치하는 시스템의 필요성에 대한 기관사의 의견을 수렴하기 위해 설문조사를 실시하였다. 2023년부산국제철도기술산업전에 참관한 기관사를 대상으로 설문조사를 진행하였으며, 열차의 종류(도시철도, 고속철도 등)를 특정하지 않았다. 설문조사 참여는 포스터를 통해 설문의 목적, 개인정보보호 정책, 참여 방법, 그리고 리워드에 대해 알리며, 자발적인 참여를 유도하였다. 설문은 온라인으로 진행되었으며, QR 코드를 통해 핸드폰에서 참여할 수 있도록 하였다. 응답자의 익명성을 보장하기 위해, 성명은 수집하지 않았고, 리워드 제공을 위한 정보만을 수집하였으며, 설문 완료 후 해당 정보는 즉시 삭제하였다. 설문 항목은 위의 표와 같다(Table 2).

설문조사 결과를 분석함에 있어 빈도수와 비율을 기반으로 한 방법을 채택하였다. 구체적으로, 철도 기관사에게 인적 오류에 대한 구체적이고 민감한 질문에 대한 응답 빈도를 계산하였으며, 전체 표본 내에서의 각 사례들의 상대적 비중을 비율로 나타내어 분석하였다. 설문 문항의 내적 일관성을 측정하는 크론바흐 알파와 카이제곱 검정은 이번 설문조사에서 실시되지 않았다. 크론바흐 알파는 주로 심리학적이나 교육적 평가에 중요한 통계적 요소로 간주되며, 시장 조사나 의견 수집에서는 각 질문이 다양한 측면을 탐색할 수 있어 높은 내적 일관성이 필수적이지 않기 때문이다(Bland and Altman, 1997). 또한, 이 설문조사에서는 응답자의 인구 통계학적 정보 수집이 중요하지 않았고, 응답자의 익명성이 보장되며 개인정보는 최소화하여 수집되었기 때문에 카이제곱 검정의 필요성도 감소하였다(Shaun, 2022).

4. Results

설문응답자는 총 14명으로 남성 12명(20대: 7명, 30대: 3명, 50대: 1명), 여성 2명(20대)으로 운행경력은 15년 이상~20년 미만 1명, 5년 이상~10년 미만 1명 외 나머지는 5년 미만 운행경력의 기관사가 응답을 하였다. 거주지역은 서울 7명, 경기도 3명, 충청도 1명, 경상도 3명이었다.

기관사 운행 근무 현황은 아래와 같았다.

기관사들은 통상 4일 열차 운행 업무를 수행하며, 불규칙한 업무 일정과 운행 시간으로 배변 문제(78.6%), 장시간 앉은 자세에 대한 애로사항(57.1%)과 졸음(57.1%)이 대표적인 어려움으로 응답하였고, 그 중에서 응답자의 50% 기관사가 사고에 대한 큰 부담을 갖고 있는 것으로 조사되었다(Figure 3).

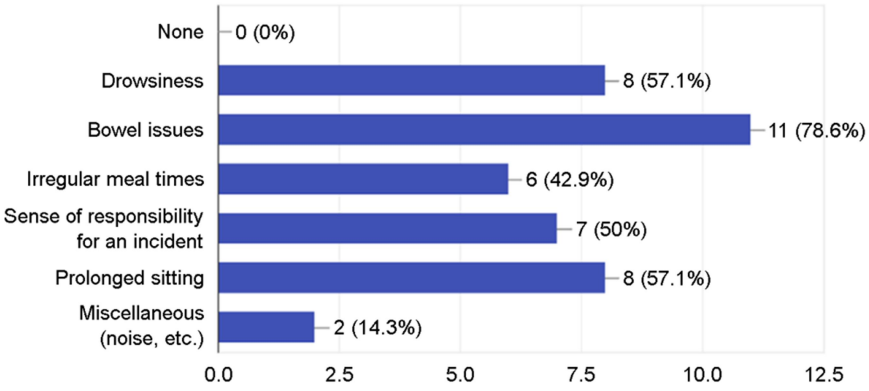

Figure 3. Survey results: What are the issues you face while driving?

실제로 기관사들은 한 달 동안의 업무 중에서 인간 실수와 인적 오류로 인해 발생하는 열차 사고가 42.9%를 차지한다고 응답하였다. 그 중에서도 집중력 저하(71.4%), 졸음(57.1%), 착각(50%), 휴대폰 이용(14.3%)이 주요 원인으로 열차 사고를 초래하였다고 응답하였다(Figure 4).

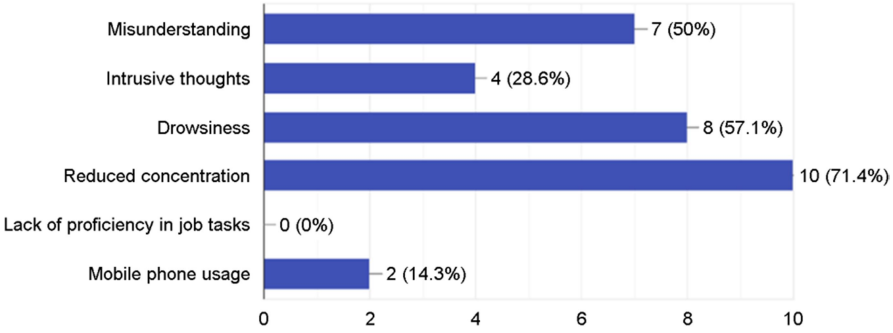

Figure 4. Survey results: What do you think are the causes of train accidents due to the human errors of the conductor?

최근 한 달 동안 인적 오류를 유발하는 운전 행동에 대한 질문에 대한 응답률은 졸림(90.9%), 집중력 저하(54.5%), 착각(36.4%), 잡념(36.4%), 휴대폰 이용(9.1%)로 나타났다. 또한, 졸음 등의 생리적 현상이 발생했을 때 정신적으로 극복하기 어렵다고 느낀 응답자는 전체의 64.3%였다(Figure 5).

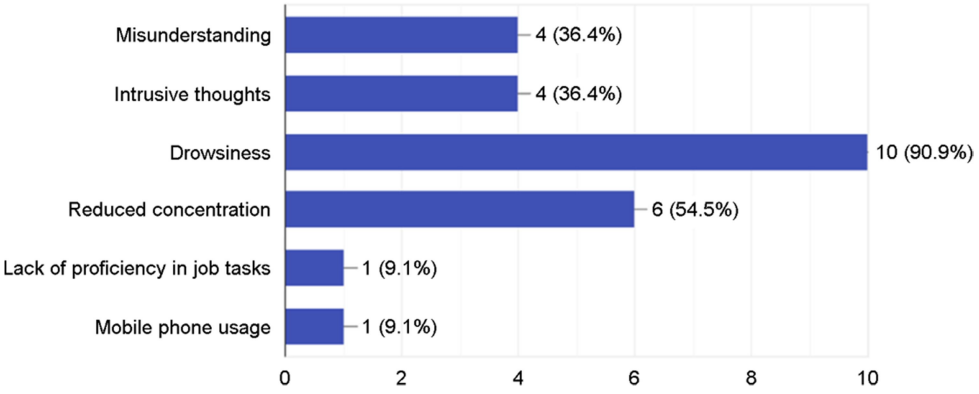

Figure 5. Survey results: Have you had experience driving in the following conditions in the past month?

그러나 응답자 중 한 명도 부주의 운전 상태로 VDS를 조작한 경험이 없으나, 7.1%의 응답자가 부주의 운행을 하다고 VDS를 조작하지 못한 경험이 있다고 응답하였다(Figure 6, 7).

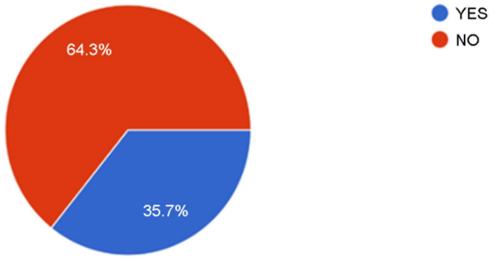

Figure 6. Survey Result (Left): "In the past month, have you had an experience where you couldn't operate the VDS due to careless driving?"

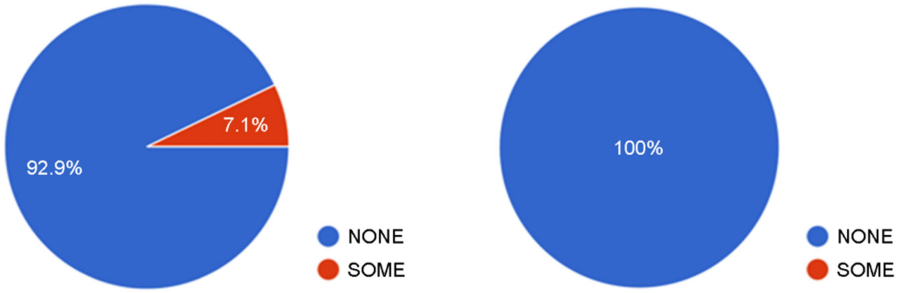

Figure 7. Survey Result (Left): In the past month, have you had an experience where you couldn't operate the VDS due to careless driving?", (Right): In the past month, have you had an experience of operating the VDS while driving carelessly?

반면에, 운전자 경계 시스템(VDS)이 인적 오류를 예방할 수 있는지에 대한 질문에 대한 응답은 '그렇지 않다'가 21.4%, '보통이다'가 42.9%, '그렇다'가 35.7%였다. 평상시 열차 사고 발생 위험에 대한 부담감을 느끼는지에 대한 질문에는 부담을 느낀다고 응답한 사람이 53.8%, 느끼지 않는다고 응답한 사람이 15.4%로, 대부분의 기관사들이 사고 발생 위험에 대한 부담감을 느끼고 있다는 결과가 나타났다(Figure 8).

이러한 결과를 바탕으로, 부주의나 졸음 등의 기장 상태를 판정하여 인적 오류를 예방하고 지원하는 시스템의 도입 필요성에 대한 질문에, 50%의 응답자가 그러한 시스템의 도입을 필요하다고 생각하며, 도입을 희망한다고 응답하였다(Figure 8).

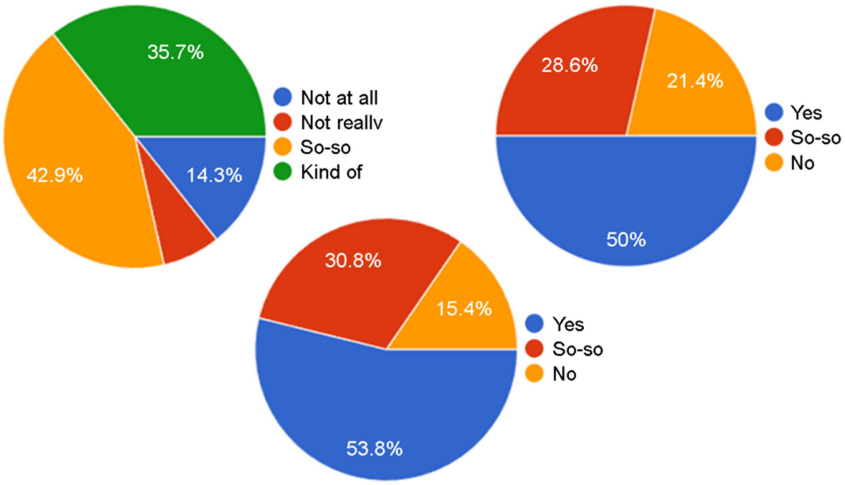

Figure 8. Survey Result (Left): Do you believe that the Driver Alert System (VDS) can prevent accidents caused by human errors? (mid) Do you regularly feel burdened by the risk of train accidents? (right) Do you think a support system is necessary and hope for the introduction of a system to prevent human errors?"

5. Discussion and Conclusion

본 연구는 열차 기관사의 주의 분산 행동 유형 및 열차 운전 중의 위험 상황에 대한 기관사의 인식, 운전자 경계 장치(VDS)의 효과성, 그리고 기관차 상태 모니터링 시스템의 필요성에 대해 조사하였다. 설문조사의 특성과 민감한 질문들로 인해 민감한 개인 정보와 많은 데이터 수집에 설문참여 유도에 한계가 있었지만, 직업적 윤리와 직결된 문항임에도 불구하고 기관사들로부터 솔직한 답변을 수집

할 수 있었다는 것에 의의가 있다.

기관사들은 열차 운행의 안전을 보장하기 위해 매우 다양한 규정을 적용하고 있다. 기관사 지도 운용에 따르면 운용 요원은 기관사가 승무하기 전에 승무적합성 검사를 실시하여 출무 점검을 받고, 바이오리듬을 체크하며, 음주 및 약물의 명확한 제한 규정을 적용하고 있다. 또한 운전 취급 규정에서는 운전 경계 장치를 설치하여 기관사가 심신 장애나 졸음 등의 문제로 역행 제어 핸들에서 손을 떼거나 일정 시간 내에 스위치를 동작하지 않을 경우 경보를 울리거나 열차를 강제로 제동하도록 하고 있다. 그러나 승무적합성 검사를 받고 음주 및 약물에 대한 엄격한 규정이 적용되며, 운전 경계 장치와 같은 안전 시스템이 설치되어 있다고 하더라도, 이러한 조치들만으로는 안전 사고를 완전히 예방하기에는 한계가 있다. 설문 결과와 같이 핸드폰을 사용하는 문제, 갑작스러운 건강 문제를 완벽히 예측할 수 없으며, 안전 장치의 기계적 오류나 소프트웨어 결함으로 예상치 못한 사고가 발생할 가능성을 배제할 수 없기 때문이다. 또한 기관사의 비의도적 실수나 규정 위반 등 인간의 요소로 인한 사고 역시 여전히 존재하는 것으로 확인되었다.

인적 요소로 인한 철도 사고를 예방하기 위해 국토교통부는 인적 오류의 이해와 예방을 포함한 비상시 조치 교육 과정을 철도차량 운전면허 교육에 포함시켰다. 그러나 인적 요소가 생리적 현상에 의해 발생할 수 있기 때문에, 단순한 교육 접근만으로는 한계가 있다고 지적된다. 이에 대응하기 위해, 운전자의 작업 환경과 복지를 개선할 수 있는 종합적인 지원 시스템의 도입이 필요하며, 특히 기관차의 상태를 감지하고 안전 운전을 위한 지표와 솔루션을 제공하는 철도 기관사의 생체 신호를 모니터링하고 지원할 수 있는 시스템의 도입이 필요하다.

이러한 시스템의 필요성은 두 가지 주요 측면에서 강조되는데 첫째, 기존의 관리 및 교육 방식만으로는 인적 오류의 원인을 완전히 제거할 수 없으며, 둘째, 스스로 조절할 수 없는 생리적 현상에 의한 오류를 예방하고 관리하기 위해서는 실시간으로 운전자의 상태를 파악하고 대응할 수 있는 시스템이 필요하다.

운전자 모니터링 시스템은 2023년에 EURO-NCAP (European New Car Assessment Programme)에서 자율주행차의 필수적인 요소로 명문화된 이후, 전후방 산업에서 핵심 연구 분야로 부상하고 있으며, 국내에서도 활발한 연구가 수행되고 있다. 다양한 센서와 카메라를 사용하여 운전자의 눈동자 움직임, 눈깜박임 빈도, 머리 위치 등을 모니터링하고, 심전도, 피부전도도, 뇌파 등의 생체 신호를 분석하는 기술에 인공지능을 활용하여 운전자의 상태를 더욱 정확하게 파악하는 데 기여하고 있다(Baltrušaitis et al., 2016; Park et al., 2021).

도로 운전상 운전자 시스템과 철도에서 운전자 시스템을 도입할 수 있으나 몇 가지 중요한 점을 고려해야 한다. 우선 이러한 기술을 도입함으로써 얻을 수 있는 가장 큰 이점은 안전성 향상이다. 운전자의 피로도, 주의력 분산, 그리고 기타 생리적 상태를 실시간으로 모니터링함으로써 잠재적 위험을 사전에 감지하고 대응할 수 있다.

그러나 기술 도입을 위해서 몇 가지 개선할 사항이 있다. 첫째, 철도 운영 환경은 일반 도로와는 다르게 극도로 엄격한 안전 기준을 요구한다. 따라서 기존에 자동차용 시스템이 이러한 철도의 특수한 환경에 맞도록 추가적인 조정과 검증이 발생할 수 있는 강한 진동이나 전자기 간섭에도 영향을 받지 않도록 개선해야 한다. 둘째, 운전자의 프라이버시 보호와 데이터 보안 문제도 중요하다. 운전자 모니터링 시스템은 매우 민감한 개인 데이터를 수집하고 처리하게 되는데, 그렇기 때문에 이 데이터를 안전하게 보호하고, 오용될 가능성을 방지하기 위한 철저한 보안 조치가 필요하다. 셋째, 기술 도입에 따른 운전자와 다른 철도 지원들의 교육과 적응도 중요한 고려사항이다. 새로운 시스템을 효과적으로 활용하기 위해서 직원들이 이를 이해하고 올바른 사용을 할 수 있는 훈련이 필요할 것이다. 이와 같이 기존의 운전자 모니터링 기술의 도입은 철도의 안전을 크게 향상시킬 수 있는 잠재력을 지니고 있지만, 동시에 기술적, 윤리적, 교육적 측면에서의 고려가 필요하다.

본 연구는 설문 항목이 기관사의 직업 윤리와 밀접하게 관련되어 있어 응답 참여자가 적었던 점과 의견 수집을 위해 연관성이 높은 질문을 간결하게 구성한 것입니다. 그러나 민감한 질문임에도 불구하고 솔직한 기관사 의견을 수집할 수 있었다는 점에서 의의가 있었다. 향후 연구에서는 기관사들을 심층 인터뷰하여 질적 연구를 수행함과 동시에 기관의 승인을 얻어 양적 연구를 동시에 시행할 계획이다. 이러한 접근은 철도 시스템에서 운전자 모니터링 시스템 도입에 기여할 수 있기를 기대한다.

Acknowledgment

본 연구는 중소벤처기업부 중소기업기술개발지원사업(제2023-29호)의 지원을 받아 수행되었습니다.

References

Baltrušaitis, T., Robinson, P. and Morency, L.P., Real-time driver monitoring system using facial landmark-based eye. *Nature*, 530, 293-296, 2016.

Bland, J.M. and Altman, D.G., Statistics notes: Cronbach's alpha. *BMJ*, 314(22), 572, 1997. https://doi.org/10.1136/bmj.314.7080.572

Clarke, S. and Robertson, I.T., A meta-analytic review of the Big Five personality factors and accident involvement in occupational and non-occupational settings. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 78(3), 355-376, 2005. https://doi.org/10.1348/096317905X26183.

International Union of Railways (UIC). UIC Activity Report, 2018. from https://uic.org/ IMG/pdf/uic_activity_report_2018.pdf

Railroad Accident Statistics, Ministry of Land, Infrastructure and Transport Railroad Statistics, https://www.kric.go.kr/jsp/industry/rss/operatingReportList.jsp?q_fdate=2024

Nash, A. and Huerlimann, D., Railroad simulation using OpenTrack. In Computer-Aided Scheduling of Public Transport (pp. 207-222). Springer, Berlin, Heidelberg, 2004.

Park, S.H., Kim, S.J. and Lee, J.W., Real-Time Deep Learning-Based Drowsiness. *MDPI Sensors*, 21(5), 1623-1637, 2021.

Reason, J., Human error. Cambridge University Press, 1990.

Shaun, T., Chi-Square Test of Independence | Formula, Guide and Examples. Scribbr, 2023.

World Bank. Connecting to Compete 2019: Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators. 2019. from https://documents1.worldbank.org/curated/en/180751468165888570/pdf/430050WP0Conne1e0Box32734401PUBLIC1.pdf

Author listings

SuJin Hwang: sujin@sewon3h.com
Highest degree: Department of Biomedical Engineering, Konyang University
Position title: Team manager, Management Support Team, SEWON INTELLIGENCE CO., Ltd.
Areas of interest: RealTime Health Monitoring System, Medical Engineering

Young Seo: y.seo@sewon3h.com
Highest degree: Master of Applied Measurement Science, University of Science and Technology
Position title: Research and development Team Leader, Research Center, SEWON INTELLIGENCE CO., Ltd.

Areas of interest: Biosignals, Algorithms, Sensors

Hana Jeong: hn21@sewon3h.com
Highest degree: M.S., Department of Physical Therapy, Konyang University
Position title: Team manager, Technical Marketing, SEWON INTELLIGENCE CO., Ltd.
Areas of interest: Health and Wellness, Healthcare Services

Se Jin Park: sjpark@sewon3h.com
Highest degree: PhD, Human Engineering, Engineering, Korea University
Position title: CEO, SEWON INTELLIGENCE CO., Ltd.
Areas of interest: Driver health monitoring system, Advanced Driver Assistant System,

Seunghee Hong: hsh82622@sewon3h.com
Highest degree: PhD, Department of Intelligent Mechanical Systems Engineering, Kagawa University
Position title: Head of Research Center, Research Center, SEWON INTELLIGENCE CO., Ltd.
Areas of interest: ADAS, HCI, Pysiological Signal Processing, Non-Contact RealTime Health Monitoring System