

인적 오류 저감을 위한 철도 기관사 정기자격검증의  
검토기준 도출방안에 관한 연구  
A Study on the Identification of Locomotive's Requalification  
for Reduction of Human Errors

박홍준\*, 김사길\*\*, 변승남\*\*\*  
Kim, Sa-Kil, Park, Hong-Joon, Byun, Seong-Nam

ABSTRACT

It is recommended that reasonable and well-organized standards of the locomotive's requalification system, as it stands, should be established through comparing with foreign of the country for verifying it's propriety. The purpose of this study is to develop the process of locomotive's requalification system for reducing human errors which has been founded as important cause in railway accidents and safety. Therefore, some effective alternatives suggested in this study may be used as basic data for supporting the Korean railway safety law.

1. 서론

정기자격검증이란 면허 갱신을 위한 정기 신체 및 적성검사, 정기적인 안전교육, 기관사 자격을 정기적으로 검증하기 위한 자격검정 시험 등을 의미한다. 현행 제도에서는 철도안전법 제23조(운전업무종사자 등의 관리), 동법 제24조(철도종사자의 안전교육), 동법 시행규칙 제31조(운전면허의 갱신절차), 그리고 동법 시행규칙 제32조(운전면허 갱신에 필요한 경력 등)에서 규정하고 있다.

본 연구는 현행 철도안전법에 의거한 운전업무종사자 면허 관리 및 갱신절차를 운영하기 위한 정기자격검증의 기술기준이 인적오류의 저감을 위한 방안으로 적극 활용될 수 있도록 관련 항목 및 정기자격검증 검토 기준을 해외 철도 선진국 및 타산업의 사례를 통해 그 타당성을 검증해보고자 한다. 본 연구에서 수행한 연구의 결과는 정기자격검증의 효용성을 극대화하여 철도 운전업무종사자의 자격관리업무의 효율적인 수행과 철도안전에 기여함을 목적으로 한다.

2. 본론

본 연구에서는 현행 철도종사자의 안전교육과는 별도로 현행 운전업무종사자 등의 관리 및 운전면허의 갱신에 관한 제도를 뒷받침해 줄 수 있는 타당성있는 근거자료를 마련하기 위한 항목에 대해 검토하고자 하였다. 정기 자격검증시험은 현행 면허갱신을 위한 신체검사, 적성 검사, 그리고 운행경력이나 교육훈련 요건을 대신하여 주기적(정기적)으로 자격검증시험에 응하여 시험에 합격한 자에 한하여 면허

- 본 논문은 건설교통부에서 추진하고 한국철도기술연구원에서 주관하는 철도종합안전기술개발사업의 일환으로 경희대학교에서 수행하고 있는 과제에 대한 연구임.

\* 박홍준, 경희대학교 테크노공학부 산업공학과 석사과정, 정회원  
E-mail : groovyhong@khu.ac.kr

TEL : (030)201-2878 FAX : (031)203-4004

\*\* 김사길, 경희대학교 테크노공학부 산업공학과 박사과정, 정회원

\*\*\* 변승남, 경희대학교 테크노공학부 산업공학과 정교수, 정회원

를 갱신하여 주는 시험을 의미한다. 따라서 신체검사와 적성검사에 합격한 자에게 운전수행능력을 평가하여 기준 점수를 득한 자에게 면허를 갱신하여 주는 방안을 제안한다. 또한 정기 자격검증시험을 위한 운전수행능력평가는 이론과 실기로 구분되며, 실기의 경우, 면허종별 차종별 전기능 모의운전연습기를 통해 객관적(자동)으로 수행되어 져야 한다.

정기 자격검증시험은 미국의 제도로 시험 결과에 따라 면허 재응시, 현장직원 배치, 혹은 해직되는 경우도 있다. 철도 선진국의 정기 자격검증시험을 벤치마킹하여 자격검증시험에 대한 상위 기술기준을 국내 철도안전법 운영에 활용할 필요성이 있다. 해외 철도 선진국 및 타산업의 사례를 비교후 검토한 결과 다음 항목들이 검토 대상으로 압축되어졌다. 먼저, 적용범위 및 용어정의를 실시 한 후 일반적인 요구사항과 정기자격검증의 실시, 자격검증의 항목 등에서 추후 연구가능한 항목들을 나열해보면 다음과 같다.

## 2.1. 적용범위

운전업무종사자의 면허 관리 및 갱신절차를 운영하기 위한 정기자격검증의 기술기준을 수립한다. 본 기준은 운전업무종사자의 신체검사, 적성검사 및 운전수행능력평가를 정기적으로 시행하여 운전면허를 갱신 및 관리하는 것이며, 운전업무종사자의 신체검사, 적성검사 및 운전수행능력평가에 관하여 정기자격검증 대상자의 적용범위를 정한다.

## 2.2. 용어정의

- 가. “자격검증시행자” 라 함은 자격검증지정에서 검사의 시행과 운영에 관한 업무를 수행하는 자를 말한다.
- 나. “철도안전정보망” 이라 함은 법 제 71조의 규정에 의한 철도안전정보를 종합관리하는 전산시스템을 말한다.
- 다. “자격검증 교육훈련” 이라 함은 운전면허소지자가 면허의 갱신을 하기 위해 필요한 교육훈련을 말한다.

## 2.3. 일반적인 요구사항

### 2.3.1. 유효면허 현황

신규면허발급자와 면허소지자로서 다른 종의 면허를 취득한 자의 정기자격검증을 구분해야 한다.

### 2.3.2. 면허소지자의 정보

자격검증 교육훈련이 요구되는 해당 운전업무종사자를 선별하기 위한 교육 및 훈련 수료 정보, 신체 및 적성 검사 기록 등의 정보를 확보해야 한다.

### 2.3.3. 상황대처능력의 검토

정기자격검증이 불가하여 자격검증 교육훈련이 요구되는 해당 운전업무종사자들에 대한 고장 및 비상 상황에 대한 대처능력을 검토하여야 한다.

## 2.4. 정기자격검증의 실시

### 2.4.1. 응시요건

정기자격검증에 응하고자 하는 운전면허 소지자는 신체검사와 적성검사 합격 및 유효를 증빙할 수 있어야 한다.

### 2.4.2. 시기

정기자격검증은 운전면허 취득 후 매 5년마다 실시한다.

### 2.4.3. 실시방법

정기자격검증은 운전수행능력을 전기능모의운전연습기를 이용하여 수행능력을 객관적(자동)으로 평가해야 한다.

### 2.4.4. 효력

정기자격검증에서 합격한 자는 해당 운전면허종을 갱신한다.

### 2.4.5. 합격기준

정기자격검증의 합격 기준은 운전수행능력에 대한 수행도 점수로 한다.

### 2.4.6. 인증

지정 교육기관에서 실시하는 자격검증 교육훈련을 이수한 자는 해당 운전면허종을 갱신할 수 있다.

## 2.5. 자격검증의 항목

### 2.5.1. 속도예측

이동물체의 속도추정능력과 반응 불균형 정도를 검증하여야 한다.

### 2.5.2. 정지거리예측

철도 차량의 가속도를 감안하여 적절한 위치에 정지시킬 수 있는 통제 능력, 공간거리 추정의 정확도, 급제동시 속도를 고려한 정지위치 산출능력, 그리고 반응 불균형 정도를 검증하여야 한다.

### 2.5.3. 주의력

운전 중 자유롭게 주의를 조율할 수 있는 주의전환 능력, 전후, 좌우, 상하 등 주의배분 능력, 운전자의 선택적 주의능력, 그리고 돌발사태나 복잡한 사태의 판단 및 대처능력 등을 검증하여야 한다.

### 2.5.4. 거리지각

입체공간 내에서의 원근거리 추정능력, 야간시력 및 회복력, 그리고 이동물체에 대한 시지각능력 등을 검증하여야 한다.

### 2.5.5. 긴급반응

단순한 자극에 대한 반응 동작의 속도와 반응 불균형의 정도를 검증하여야 한다.

### 2.5.6. 연속긴급반응

자극 대 반응 속도와 이상긴장이나 예상초조반응경향 등을 검증하여야 한다.

### 2.5.7. 신호확인

신호자극에 대한 식별능력, 선택반응의 속도, 그리고 반응의 정확성 등을 검증하여야 한다.

### 2.5.8. 가속 및 정지

반응의 정확성과 반응 불균형 정도를 검증하여야 한다.

### 2.5.9. 측방경계

주의력 집중과 배분 그리고 오반응 여부를 검증하여야 한다.

### 3. 결론

본 연구에서는 현행 철도종사자의 안전교육과는 별도로 현행 운전업무종사자 등의 관리 및 운전면허의 갱신에 관한 제도를 뒷받침해 줄 수 있는 타당성있는 근거자료를 마련하기위한 항목에 대해 검토하고자 하였다.

정기 자격검증시험은 미국의 제도로 시험 결과에 따라 면허 재응시, 현장직원 배치, 혹은 해직되는 경우도 있다. 철도 선진국의 정기 자격검증시험을 벤치마킹하여 자격검증시험에 대한 상위 기술기준을 국내 철도안전법 운영에 활용할 필요성이 있다. 정기 자격검증시험은 현행 면허갱신을 위한 신체검사, 적성 검사, 그리고 운행경력이나 교육훈련 요건을 대신하여 주기적(정기적)으로 자격검증시험에 응하여 시험에 합격한 자에 한하여 면허를 갱신하여 주는 시험을 의미한다. 따라서 신체검사와 적성검사에 합격한 자에게 운전수행능력을 평가하여 기준 점수를 득한 자에게 면허를 갱신하여 주는 방안을 제안한다. 또한 정기 자격검증시험을 위한 운전수행능력평가는 이론과 실기로 구분되며, 실기의 경우, 면허종별 차종별 전기능 모의운전연습기를 통해 객관적(자동)으로 수행되어 져야 한다.

해외 철도 선진국 및 타산업의 사례를 비교후 검토한 결과 검토 대상으로 거론된 항목들에 대해서는 추후 면밀한 연구를 시행할 예정이다.

### 참고문헌

1. P Branton(1979), Investigations into the Skills of Train-Driving
2. Patrick Sherry (2005), A Fatigue model and Job Performance: testing the validity of model predictions for locomotive engineers
3. Matthew Woodward, etc (1999), A Human Factors Assessment of the Change in Risk Due to High Speed Train Operations
4. Eduardo Salas, etc (1999), A methodology for enhancing crew resource management training
5. Derek Porter (1992), A Systematic Human Error Analysis of Train Driving Task
6. RSSB(2004), Rail specific human reliability assessment technique for driving tasks T270 final report
7. Alison McGuffog(2004), Working patterns of train drivers: implications for fatigue and safety
8. Serco Rail and the Institute of Occupational Ergonomics(2002), Why do good staff(sometimes) work unsafely? Factors that contribute to unsafe behaviour in track workers
9. The Keil Centre Limited(2003), Draft Industry Guide to Safety Culture Tools and Methods
10. Air Affairs & Ergonomics Society(2005), Route Knowledge Project T150
11. S. Johnsen, I. Herrera, J. Vatn and R. Rosness(2003), Cross Border Railway Operations: Building Safety at Cultural Interfaces
12. David Embrey and Karen Wright(1999), Railway Group Standard for Controlling the Speed of Tilting Trains through Curves - A Human Reliability Analysis of the Detection of Multiple Speed Signs and the Adoption of Permitted Speeds
13. Sigvard Karlehagen, Ulrik Fr Malt, Herman Hoff, Eva Tibell, Ulf Herrstromer, Kerstin Hilldingson and

Heinz Leymann(1993), The effect of major railway accidents on the psychological health of train drivers -

II. A longitudinal study of the one-year outcome after the accident

14. T Tranah and R Farmer(1992), Psychological reactions of drivers to railway suicides

15. Li, G. and Lock, D.(2004), Analysis of May/Summer peak in SPAD occurrences