

자동 연결·분리 시스템 운용자 자격제도 도입방안 연구

A study on the Introduction of Operator Qualification System for Automatic Connection and Disconnection System

유종복[†], 백종배*, 서현우**

Jongbok You[†], Jongbae Baek*, Hyunwoo Seo**

초 록 최근 중대재해처벌법 시행과 함께 철도안전 운행에 대한 중요도가 점점 높아지고 있으나 철도차량의 입환작업과 관련된 산업재해는 지속적으로 발생하고 있다. 이에 따라 국가에서는 수동으로 진행해오던 입환작업의 안전사고를 줄이기 위해 선로 내에 입환작업자가 위치하지 않고 감시 카메라를 통해 원격제어실에서 입환기관차를 제어하여 자동으로 화차를 입환하는 자동 연결·분리 시스템을 개발하고 있다. 이러한 새로운 시스템 도입에 따라 철도안전법에서 규정한 철도차량운전 면허 및 취득절차 등 운전자격제도를 정립할 필요가 있어 이를 도출하는 방안을 연구하였다.

본 논문은 국토교통과학기술진흥원 자동연결·분리시스템 개발의 연구비 지원(21RSCD-C163354-01)에 의해 수행되었습니다.

주요어 : 자동연결·분리시스템, 철도, 안전, 원격제어, 입환, 운전자격제도

1. 서 론

철도차량의 입환작업은 대부분 수진호 및 무선 전호를 하는 수송원과 입환기관사 상호간에 의사소통으로 철도차량을 연결·분리하는 수동적인 시스템으로 이루어지고 있다. 이와같은 시스템은 작업과정에서 작업자 개입을 통해 수동으로 이루어질 수 밖에 없어 산업재해가 지속적으로 발생하고 있다. 따라서 국가에서는 철도차량입환시스템을 개선하여 산업재해를 감소시키고자 자동연결·분리시스템을 개발하고 있다. 본 연구에서는 현재 개발중인 자동연결·분리시스템 운용자 자격요건에 대하여 유사자격제도 분석 및 직무난이도 평가 등을 통하여 자격제도 도입방안을 도출하고자 하였다.

[†] 교신저자: 한국교통대학교 안전공학과 박사과정 (Department of Safety Engineering, Korea National University of Transportation)

* 한국교통대학교 공과대학 안전공학과 교수 (Department of Safety Engineering, Korea National University of Transportation)

** 우송대학교 우송철도융합대학원 철도차량 시스템학전공 석사과정

2. 본 론

2.1 자동 연결·분리시스템 개요

현재 개발 중인 자동 연결·분리시스템은 그림 1과 같이 역구내에서 입환작업을 하면서 운용자가 자동입환제어실에서 종합제어장치로 입환기관차를 원격으로 조정하여 자동으로 화차를 연결하고 분리하는 시스템이다.

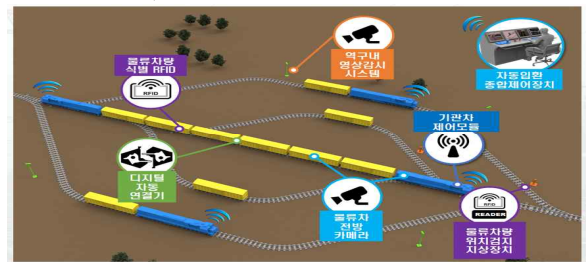


Fig.1 Overview of Automatic Connection and Disconnection System

2.2 국내외 유사 자격제도 분석

2.2.1 미국 원격제어 시스템 운전자격

미국의 원격제어시스템 화물운행사에서 원격제어기관차를 조작하는 운용자에 대해서는 원격

제어 기관차 원리와 조작기능 및 기능실습, 입환업무 OJT 교육 등 총 80시간의 교육을 이수하면 취득할 수 있는 자격을 인증하고 있다.

2.2.2 국내 원격제어입환 시스템 운전자격

한국철도공사에서 시범운영 중에 있고, 포스코 및 현대제철에서 운용 중인 원격제어 입환 기관차의 운전자격은 철도장비운전면허를 소지한 자가 원격제어 입환기관차를 운전하고 있다.

2.3 입환작업 관계자 FGI설문 및 직무난이도 분석

2.3.1 한국철도공사 전문가 표적 집단면접법(FGI) 설문조사 분석

자동연결·분리시스템 운용자에 대한 자격제도 부여와 관련된 전문가 FGI설문은 국내 원격제어 시스템과 관련된 철도인재개발원 교수 등 23명을 대상으로 시행하였으며, 설문결과 자격요건은 그림 2와 같이 별도 면허 없이 철도장비 운전면허 소지자라도 가능하다는 의견이 72%로 나타났다.



Fig.2 Availability of Rail Equipment License

2.3.2 직무난이도 설문조사 분석

자동 연결·분리시스템 운용자에 대한 직무난이도를 추정하기 위하여 현재 원격제어시스템을 운용하고 있는 장비운전면허자 등 관계자에 대해 본인의 직무난이도를 7점 기준으로 81명을 대상으로 설문조사 하였으며, 결과는 표 1 및 그림 3과 같다.

Table 1 Result of Job Difficulty Evaluation

Sort	Job Classification	Avg.
1	Preparing for work	6.61
2	System inspection such as Vehicle inspection	6.48
3	Perform Shunting work	5.78
4	Finish Shunting work	5.99
5	Overall estimated Difficulty	6.27

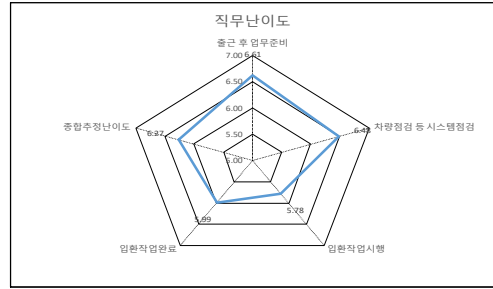


Fig.3 Result of Job Difficulty Evaluation

직무난이도 설문조사 결과 종합직무난이도는 6.27로, 현재 본인의 원격제어시스템운용 직무난이도 7점보다는 자동연결·분리시스템 직무난이도가 낮다고 평가하였으며, 철도장비운전면허가 필요한가에 대한 설문은 70(86%)명이 필요하다고 응답하였다.

따라서 자동 연결·분리시스템 운영시에는 철도장비운전면허로 자격요건을 갖출 필요가 있다고 할 수 있으며, 향후 테스트베드 및 시범운영을 통하여 효율적인 제도화 방안을 도출하여야 한다.

3. 결론

본 연구에서는 현재 개발 중인 자동 연결·분리시스템의 운전자격제도에 대한 연구를 진행하였다. 이를 위하여 유사자격제도인 원격제어 시스템의 운전면허를 검토하였고, 운전자격제도 도입을 위하여 자동연결·분리시스템의 직무난이도를 추정하여 자격제도에 대한 시사점을 도출하였다. 향후 테스트베드 운영시 자동 연결·분리 시스템의 운전자격제도에 대하여 철도장비 운전면허가 적정한지에 대해 지속적으로 관계자 의견수렴 등을 통해 운용자격을 제도화해야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Railway Safety Act, Enforcement Decree, Enforcement Rule, Ministry of Land, Infrastructure and Transport
- [2] A study on the case of Major Shunting Accidents and the Analysis of Causes of Railway Vehicle, 2022, Korea Railroad Corporation
- [3] A study on the Improvement of Railway Vehicle Shunting Work Process, 2019, Korea Railroad Corporation
- [4] A study on the Improvement of Railway Vehicle Driver's Licence System, 2018, Ministry of Land, Infrastructure and Transport
- [5] Final Report on Practical Use of Wireless Low-floor Tram, 2017, Ministry of Land, Infrastructure and Transport