

트램 운전자격제도 도입방안 연구

Study on the Introduction of Tram Driving Qualifications

최양규 · 이종석 · 백주현*

Yang-Gyu Choi · Jong-Seock Lee · Joo-Hyun Baek

Abstract Trams are rail vehicles that run on tracks along public, urban streets; they also sometimes run on separate rights of way. Tram vehicles run more efficiently and their overall operating costs are lower than those of similar vehicles. In general, trams provide a higher capacity service than buses. However, when tram stops in the middle of the road do not have pedestrian refuges, trams can cause speed reductions for other transport modes (buses, cars), as in such configurations other traffic cannot pass whilst passengers are alighting from or boarding the tram. In this study we examined the qualifications of overseas tram operation. The Railway Safety Act, sub-laws, and other relevant laws were examined to determine complementary measures.

Keywords : Tram, Streetcar, Driver Qualification, Railway Safety Act

초 록 트램은 1900년대 초중반 대중교통으로서 많이 이용되어 왔으나, 이 후 교통체계가 자동차 중심으로 발전됨에 따라, 도시교통난 유발과 도시환경미관을 저해하는 등의 이유로 활용성이 낮아졌다. 최근에는 친환경적 최첨단 트램기술이 개발되어 트램에 대한 수요가 점차 증가하고 있는 상황이다. 이러한 트램 교통시스템이 철도와 도로교통의 두 가지 특성을 갖고 있음에도 불구하고 우리나라에서는 관련 법령에 트램 운전자의 자격에 대해서 규정하고 있지 않다. 트램은 도로 교통과 인접하거나 연계되어 운영되기 때문에 자동차와의 사고발생 가능성이 높으므로, 우리나라에 효과적으로 도입하기 위해서는 운전자의 자격요건을 정립함으로써 사고 시 피해를 최소화하고 신속한 대응이 가능하도록 해야 할 필요가 있다. 본 연구에서는 이를 위하여 해외 트램 운전자격제도를 조사, 검토하였고 이를 통해 철도안전법 및 하위법령 등 관련 법에 대한 보완방안을 고찰하였다.

주요어 : 트램, 노면전차, 운전자격제도, 철도안전법

1. 서 론

최근 우리나라에서는 성남, 수원, 위례 등의 도시에서 2017년 무가선 저상트램 도입을 목표로 2단계 실용화 사업이 진행 중이다. 이러한 트램(노면전차)은 선로와 차량 등의 HW적 철도특성과 신호체계·운영 등의 SW적 도로특성을 갖는 신교통시스템으로서 실제 운영단계에서 사고 및 장애로 인한 운영상 문제점이 발생할 가능성이 높다 하겠다.

이러한 트램운영의 안전성을 확보하기 위해 운전자의 자격요건을 정립하고 사고 발생 시의 비상대응체계를 구축하는 것은 사고피해를 최소화하고 신속한 피해복구를 위한 필수 점검 항목이라 할 수 있다. 본 연구에서는 트램운전자에 대한 운전자의 자격요건을 정립함으로써 사고 시 피해를 최소화하고 신속한 대응이 가능하도록 하기 위하여 해외 트램 운전자격제도를 조사, 검토하였고 이를 통해 철도안전법 및 하위법령 등 관련 법에 대한 개정방안을 고찰하였다. 개정방안 중 트램운전자 자격시험의 필기시험과목, 기능교육시간 등 세부적인 사항은 트램운전자에 대한 직무분석과 그 결과에 대한 난이도 평가에 의해 도출하였다.

2. 본 론

현재 우리나라에서 도입하여 운영하려는 트램(노면전차)는 한국철도기술연구원과 로템에서 개발한 무가선 저상트램으로서 5모듈로 구성되고 표정속도는 20km/h 정도이며 자동차가 다니는 도로상에 전용로를 통해 운영될 예정이다. 전용로 상

*Corresponding author. Tel.: +82-54-459-7326, E-mail : baek@ts2020.kr.

© 2015 The Korean Society for Railway. All rights reserved.

<http://dx.doi.org/10.7782/JKSR.2015.18.2.94>

에서는 철도신호와 시설 등 기존 철도시스템과 유사한 체계로 운영되고 도로의 교차로에서는 도로교통신호와 연동하여 자동차와 교통시스템을 공유하게 된다. 그러므로 트램운전자는 철도차량을 기본으로 기존 자동차 운전에 대한 역량도 갖추어야 할 것으로 사료된다.

본 연구에서는 해외 트램 운전자에 대한 관련법 및 교육 등의 사례를 조사하고, 우리나라의 기존 관련법령과 비교하여 트램 운영을 계획 중인 우리나라에서의 트램운전자에 대한 자격제도 도입방향을 고찰하였다. 그리고 고찰한 내용을 반영하여 트램운전자자격관련 철도안전법에 대한 개정안을 도출하였다.

2.1 트램운전자자격제도 현황

2.1.1 해외 관련법 및 교육현황 비교

트램을 도입하여 운영 중인 나라 중 트램운전자에 대한 자격제도를 법제화하여 운영 중인 나라는 Table 1과 같이 일본, 뉴질랜드 등이 있으며, 영국, 호주, 프랑스 등에서는 트램운영기관이나 전문교육기관에서 교육 이수 후에 별도의 자격시험없

Table 1. Comparison with international laws related to tram driving qualifications.

Country	Definition	License type	Examination courses	Test requirements
Japan	Trams law is under the jurisdiction orbit, orbital method according to the Holy Spirit on the basis of Article 14 and Article 31 regulations, pilot power car driving licens	1. Euljong locomotive driver's license 2. Euljong electric car driving license 3. Euljong internal combustion Driver's License	1. The written test - Orbit operation rules - Act on the securing of safe driving - Road traffic act and decree - Steam (electricity, internal combustion) engine (automatic) car structure and function - Driving theory - General knowledge 2. The practical exam - The speed observation - Distance prediction - Brake operation - Brake handle - Time operation - Emergency measures	1. 20 years of age 2. Driver's license 3. Vision, color vision, such as electrocardiogram tests pass (the naked eye, both eyes corrected visual acuity 1.0 or more, each less than 0.7) Note) Uchida Kraepelin psychodiagnostic test
New Zealand	• NZ TRANSPORT AGENCY -Tram(rail road vehicles) -Imitation tram (traveling with tires (trolley) bus) • Obtaining licenses and approvals are according athletics traffic (land transport (driver licensing) rule, 1999)	1. Class1(car licence) 2. Class2(midium rigid vehicle) 3. Class3(midium combination) 4. Class4(heavy rigid) 5. Class5(heavy combination)	Approved passenger (P) acquired qualifications - Application form, proof of identity, vision inspection requirements compliance - Driving practical test five years with the support of the bullhapyeokja driving test pass by date required by the class 1 - Specified types of approved courses (Passenger endorsement) completion certificate submitted - To require New Zealand transport agency 'fit & profit person'	- Driver's license and approved passenger (P) required - Differences in operating institution - 'Fit & profit person' (P credit rating criteria) : Land Transport Amendment act "land transport amendment Act 2005" specified
England	There is no system on the tram driver's license system, trams operating agencies that have their own training programs			Varies from agency
Australia	There is no system on the tram system, driver's license, the rail driving vocational education completed			
France	No driver's license system on the tram system, driver's license holders that vocational education completed D (D license: more than 9 seats the vehicle or trailer)			

Note) Uchida Kraepelin psychodiagnostic test: Uchida has created a practical test of mental and psychological tests and experimental work by continuously adding to the basic operation of the Kraepelin. This means that if a certain objective conditions, the ability to work various factors that are based to reflect on progress and results of operations Uchida - Crescent Zeppelin mental work test paper in addition to the continuous work of 25 or 30 dichotomy in the subject using the equity method and work for commitment, excitement in accordance with the work, level of experience of the work, in accordance with the work practice and repetition effect of several factors analysis evaluates the ability to work as a result of fatigue

Table 2. Comparison with international training contents related to tram driving qualifications.

Country	Education type	Training courses and curriculum		Training time
Japan	Take the test to work on professional training in positive customary facilities being approved by the ministry of land, infrastructure and transport	Class 1: Department of classes, technology classes Class 2: Department of assault		
England	Most of the trams operating agency holds its own training program (Training, integrating theory / practice driving)	1. The main training courses - Operation procedures, safety knowledge, first aid, customer service, collision, trams technical operations	2. Curriculum - Introduction to railway safety, safety manuals, communication training, driver training, on-site training, final exam, practice driving, the actual driving test	6-12 weeks training conducted in accordance with the operating agency
Australia	Rail driving education completed	1. The mandatory training courses - The basic communication in the workplace - Communication system usage - Business documentation process - Health and safety procedures required by the job - Fatigue management strategies - Emergency accident procedure - Collaboration with colleagues - Customer service skills	2. Required electives (Group A: Tram / Light rail) - Tram ready, start-up, check - Tram operations and passenger monitoring - Trams operating requirements - Tram stop and stop - Emergency response operation of trams	3. Electives (3-6 courses) - Maintenance equipment status checking and evaluation - Testing of equipment and fault separated - Failure of passengers - Vehicle safe driving - Secure parts replacement manual - Perform basic accounting tasks (fee involved) - Workplace safety rules and railway regulations
New Zealand	Passenger endorsement	1. Unit Standard 17579 - Passenger on the approved driver assessment knowledge requirements 2. Unit Standard 24089 - Working hours and fatigue management knowledge and proven drivers logbook		1 day or 2 days depending on prior education
France	- FIMO passenger mandatory basic education - Passengers urban transport driver education	1. FIMO passenger mandatory basic education * 4 weeks (140h) - Information on education (1h) - Driving Instruction in accordance with the safety regulations (65h) - Passenger road transport regulations (21h) - Road and environmental safety rules (35h) - Company brand image and service quality (14h) - Learning assessment (4h)		2. Passengers urban transport driver education - Safety checks carried out and in the operating instructions - One trillion kinds of safe driving and passenger urban transport vehicle - Customer welcome guide and security training - Check and ticket issuance and safe management - Accidents and incidents, measures for prevention education

이 트램 운전업무를 하고 있는 것으로 조사되었다. 트램 운전자격을 법제화하여 운영 중인 일본은 우리나라 철도안전법에 서 규정한 철도차량운전면허와 유사한 체계로 응시자격을 제한하고 필기와 기능(실기)시험을 통해 자격을 부여하고 있다. 우리나라의 기존 철도차량운전면허와 대별되는 점은 도로교통법과 시행령을 필기시험과목에 포함하고 있다는 것이다. 트램

운전자격이 법제화되어 있는 나라와 트램운영기관에서 자체 교육에 의해 트램운전자를 양성하는 나라에서 운전자교육을 위해 시행하는 교육훈련 과목 및 시간을 Table 2에 명시하였다. 대부분의 나라에서 트램운전절차와 비상시 조치, 트램운전관련 각종 장치의 취급, 트램차량에 대한 응급조치 등을 교육하고 있는 것으로 나타났다[1-25].

2.1.2 국내 관련법 및 교육내용 비교

우리나라에서 트램과 유사한 또는 관련된 자격/면허제도로서는 철도안전법에 의한 철도차량운전면허와 도로교통법에 의한 자동차운전면허, 그리고 여객자동차운수사업법에 의한 버스운전자격시험 등이 있다. Table 3과 Table 4에 우리나라 철도차량 및 자동차 운전면허, 자격에 대한 관련 법령 및 기준, 교육과목을 조사하여 나타냈다. Table 3과 같이 철도차량운전면허는 신체검사, 적성검사를 합격하고 정해진 시간의 교육을 이수해야 필기시험에 응시할 수 있는 자격이 주어지며 필기시험 합격 후 기능시험을 통과해야 면허를 취득할 수 있다. 면허 취득 후에도 실차에 의한 구간실무수습을 하여야 면허를 등록하고 운전을 할 수 있다. 도로교통법에 의한 운전면허는 신체검사 후 필기시험에 응시할 수 있으며, 기능시험을 통과하면 면허가 발급되어 운전을 할 수 있다. 여객자동차운수사업법에 의한 버스운전자격시험은 자동차면허 취득자에 한해 버스운전에 대한 필기시험에 합격하면 버스운전을 할 수 있다.

많은 승객을 이동시키며 운전절차가 복잡하고 차량, 시설, 장비, 관제, 운전 등 시스템으로 구성되어 있는 철도교통분야가 운전자격에 대한 절차 및 기준이 높은 것으로 나타났다[26-28].

관련법에 따른 교육훈련방법 및 과목, 시간 등을 Table 4에 비교하였는데 철도차량운전면허는 면허를 취득하고자 하는 철도차량별로 교육시간이 상이하며, 이러한 교육은 법에서 정한 시간을 이수하여야 필기시험에 응시할 수 있다. 반면, 자동

Table 3. Comparison with Korean laws related to tram driving qualifications.

Laws	License type	Disqualification	License test subjects and acceptance criteria	Remark
Railway safety act	1. The high-speed rail vehicle driving license 2. First-class electric vehicle driving license 3. The second-class electric vehicle driving license 4. Diesel vehicle driver's license 5. Railway vehicles driving	Article 11 Article 20	1. Physical examination → aptitude test → courses → written examination — functional test → obtaining a license → probationary driving practices → driver's license registration → driving business engaged 2. Written examination: railway legislation, railway systems in general, the vehicle structure and function, driving theory general, emergency measures, such as railway 3. Written test acceptance criteria: more than 40 points per course, the average score of 60 points or more Functional test acceptance criteria: more than 60 points per course, the average score of 80 points or more	• Section 2.2 defines the city cheoldobeop - The construction and operation of railway transportation in the city region to facilitate communication of urban transport, monorail, tram, linear induction motors, speaking in transport and transport by maglev track, etc.
Road traffic act	1. First-class driver's license - Large license, license usually, Small license, special license 2. The second class driver's license - Normal license, Small licenses, Motorcycle License 3. Practice driver's license - First-class ordinary learner - The second kind usually learner	Article 82 Article 93	• Test subjects 1. The aptitude test: physical examination 2. Written exam: how to structure and handling of such road traffic legislation, automobile 3. Functional test: course and long distance driving test • Acceptance criteria Enforcement Rules Article 66 (function scoring and acceptance criteria of the test), see	
Passenger transport act	* Route passenger transport business - Bus transportation business: mainly in special municipal or single administrative area of the City Wide Express, direct-type seat type, seat type and general type such as dividing the travel form	Article 6 Article 87	• The bus driver qualification test - Implementation method: written test - Test subjects: traffic and transportation regulations, accident type, car care tips, safe driving tips and transportation services	• Article 24 • Article 26

Table 4. Comparison with Korean training contents related to tram driving qualifications.

Laws	Trainees	Training courses	Teaching methods	Training time	Remark
Railway safety act	Candidates license (General candidates/license/business experienced) - Diesel vehicles, first-class/second class electric vehicle, Railway equipment, high-speed rail vehicle	Co-operative education, operating practices and simulated driving training, emergency measures, etc.	Theory and practice	35~470h	- With the knowledge and the ability to acquire a driver's license type required for rail vehicles operating specify the period, and methods of training
Road traffic act	Candidates license/license stopper/reissue now - Traffic safety education - Special traffic safety education	<u>Road safety education</u> - Traffic order - Traffic accidents and prevention - Based on the theory of motoring <u>Special traffic safety education</u> - Traffic laws training - Transport literacy education - Traffic education participation	Lectures, audio-visual education, film screenings, self-compactation, discussions commentary, published	Every 20 minutes 4~16h	Trainees (license candidate/stopper/reissue characters) details of traffic safety education and enforcement on the basis of a special road safety education
Passenger transport act	New transport workers	- Passenger transport business laws and road traffic laws - Establishment of a transport service attitude and order - Traffic safety - Methods of first aid - Other driving tasks required to	No specific information	16h	Focus on the training of transport workers

차운전면허는 면허 응시자 및 재발급자 등을 대상으로 교육을 하고 있으며 버스운전자격도 운수종사자의 교육에 초점을 맞추어 교육을 시행하고 있다[26-28].

2.2 트램운전자격제도 도입 위한 법령 개정소요 검토

트램(노면전차)는 도시철도법 제2조에 의해 도시철도로 규정되어 있고 운전자격 등의 도시철도 안전에 대한 사항은 철도안전법에 준하도록 하고 있기 때문에 본 연구에서는 트램운전자격을 철도안전법의 철도차량운전면허에 준하여 검토하였다. 2.1.1 및 2.1.2절에 근거하여 트램운전자격제도 도입을 위한 현재 철도안전법의 개정소요를 검토한 결과는 Table 5와 같다. 면허 외의 사고 및 기타부분은 트램운영에 따른 사고관련 지침 및 철도안전법 전반적으로 적용되어야 할 내용에 대한 개정소요를 검토한 결과이다[26].

2.3 트램운전자 직무분석 및 직무난이도 평가

본 논문에서는 트램운전자 자격제도 시행을 위해 철도안전법에 규정할 필기시험교육과목 및 기능교육시간의 근거를 도출하기 위해 트램운전자의 직무분석과 직무분석결과의 직무난이도 평가를 시행하였다. 트램운전자 직무분석 및 난이도 평가체계는 Fig. 1과 같다.

2.3.1 트램운전자 직무 분석

본 연구에서는 제2종 기능시험항목 분석 및 KTX 운전 직무분석 등 기 연구자료와 함께 도시철도 운영기관 운전매뉴얼 등 직무분석 기초자료 분석하여 트램운전 기능시험 항목 및 직무분석 기초자료를 도출하였다[29,30]. 이에 대해 철도운영기관 승무담당 전문가 등의 검토를 받아 트램운전자 직무분석결과를 도출하였다. 트램운전자에 대한 직무는 출무, 출발 전 차량 점검, 출발, 가속/감속, 도중역 정차, 종착역 정차, 차량 인계 및 도착 보고, 입환 등 9개 기본운전직무로 분류되었으

Table 5. Review of required amendment to railway safety act and subordinate legislation related to tram driving qualifications.

Items	Railway safety act, including amendments required
Tram driving license	Railway safety Act article 24 (special care for the streetcar driver)
	Article 45 (limitation of actions in the railway protection district)
	Decree Article 11 (driver's license type)
	Enforcement rule Article 35 (detailed criteria for special care for the streetcar driver)
	Annex 1 (vehicle type)
	Annex 4 (aptitude test method),
	Annex 7 (training courses and time)
	Annex 10 (driving test subjects and acceptance criteria)
Tram accident	Annex 11 (driving license revocation/suspension of validity detailed criteria)
	Annex 13 (aptitude test items and fail criteria)
Others	Guidance on railway accidents reported
	Annex 3 (intersection accident, trespass to add only)
	Railway Safety Act Article 6 (action plan)
	Article 7 (safety management system approved)
	Article 8 (maintenance of the safety management system, etc.)
	Article 26 (rail vehicle type approval)

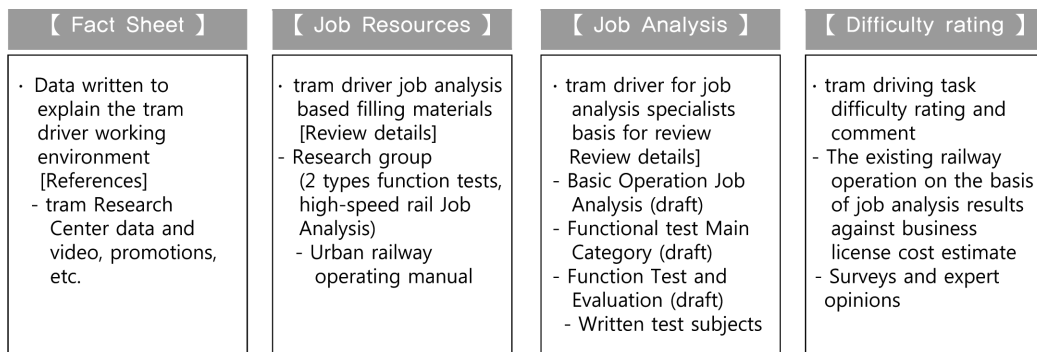


Fig. 1. Tram driver job analysis and job difficulty level evaluation.

며 이 중 ‘출무’에 대한 직무분석결과를 예시로 들면 Table 6과 같다.

철도전문가 의견을 반영하여 도출한 직무분석 결과와 필기시험과목간 상관관계는 Table 7과 같다. 이를 바탕으로 다음과 같이 필기시험과목을 도출하였다.

Table 6. Example of job analysis results for departure task.

NO	Job name	Detailed procedures and information	
1	Start business	①	Crew conformance testing (alcohol measurement, health status, whether taking the drug, biorhythms, etc.)
		②	Signed checklist
		③	Driving goods and personal effects confirmed argument
		④	Slow conduction intervals, such as travel restrictions station attendant confirmed by journal
		⑤	Conducting a train timetable Station
		⑥	Stations verify and confirm the departure time
		⑦	Enforcement confirmation day delivery unit
		⑧	Posted training and instructions passed Confirm
		⑨	Incidents and operational focus and education
		⑩	Greetings
		⑪	Go to the starting line with a vehicle to take over

Table 7. Relationship between job analysis and test subjects.

No	Job name	The main roles procedure	Functional area	Written exam related subjects
1	Start business	Crew conformance testing, operating supplies and belongings argument OK, check train timetables, driving sanghwangpyo receipt, Confirm delivery instructions, go to the starting line, etc.	[Factory inspection] External inspection Cab check Price check Commander reports Train started Functional testing	<ul style="list-style-type: none"> • Railway safety act (city rail operation rules) • Structure and function of the tram
2	Vehicle inspection	Check before shipment confirmation, a power car inspection, cab equipment status, fault display and control for various instruments, such as check the room inspection, controllers and business communication		
3	Departure	Departure ringer manifestations progress check, chief train departure arc listening, closed the door lights up, the buzzer (or bell) check the inversion between operations, subject donggan remission positioning, braking test	[Operation Handling] Train started Functional testing Weekly controller handling Brake handle	
4	Acceleration	That the acceleration required, the main liver operation, motor block meter verification	Stop position breach Signal violation	
5	Deceleration	That the required deceleration, the main inter-operation, brake handle	Driver safety device Intellectual check cheers	
6	Stops	Station, platform and track status, brake handle, stop at the stop position, lift the door operation, check rides, crew uniqueness journal records	Time travel Commander reports Speeding	
7	Last stop	Stop goals terminus stops, business communications controller, cab status, control panel “0” position and the confirmation of the neutral position, key chwigeo, cab door locking	[Failure treatment] Electrical system Braking Safety Doors	<ul style="list-style-type: none"> • Railway safety act (city rail operation rules) • Structure and function of the tram • Emergency measures
8	Vehicle takeover	Phosphorus are written and take over, uniqueness advice and Safety Return	[Failure treatment]	<ul style="list-style-type: none"> • Railway safety act (city rail operation rules) • Streetcars (city rail) system
9	Shunting	Shunting signal verification, shunting start, prepare impression, locking out non-	[Wearing (attract) check]	

> 트램운전면허 필기시험과목(안): 철도관련법(도시철도운전규칙), 노면전차(도시철도) 시스템 일반, 노면전차의 구조 및 기능, 비상시 조치 등

기존 필기시험과목 중 운전이론은 제외하였는데, 상용화될 트램의 운전속도가 기존 도시철도에 비해 빠르지 않으며, 유압제동과 레일제동으로 제동거리가 짧기 때문에, 기존 열차의 운전이론을 모두 적용하기 힘들 것으로 사료된다는 전문가 직무분석 검토결과에 따라 이를 제외하였다.

2.3.2 트램운전자 직무난이도 평가

2.3.1의 직무분석 결과를 바탕으로 트램운전자 직무에 대한 난이도 평가를 시행하였다. 직무난이도 평가는 철도운영기관 부설 철도운전면허 교육기관의 제2종 철도차량운전면허 담당 교수를 중심으로 난이도 평가를 위한 설문을 시행하였다. 트램운전자에 대한 직무분석 결과인 9개 기본운전직무에 대한 제2종 철도차량운전면허 대비 직무난이도 평가결과는 9개 직무의 평균값으로 58.9% 인 것으로 나타났다. 이는 트램운전직무는 제2종 철도차량운전직무에 비해 58.9% 정도의 난이도를 가짐을 나타낸다. 9개 직무에 대한 개별 평균값은 Fig. 2와 같이 ‘출발’업무에 대해 70.8%로서 비교적 높게 나타났으며, ‘가속/감속’ 업무는 54.2%로서 트램 운전직무가 제2종 철도차량운전 직무에 비해 9개 전체 기본운전직무 중 가장 쉬운 것으로 나타났다.

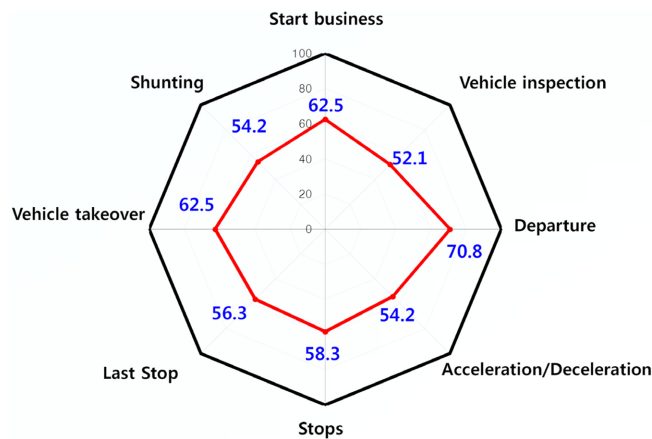


Fig. 2. Results of tram driver job difficulty level evaluation.

2.3.3 직무난이도 평가결과의 활용

도출한 트램운전직무에 대한 난이도 평가결과를 적용하여 트램운전자격제도에 필요한 적정 기능교육시간을 도출하였다. 트램운전자격을 위한 적정 기능교육시간은 철도안전법 시행규칙 별표7에 명시되어 있는, 타 철도차량운전면허(제2종)의 기능교육시간에 직무난이도 평가결과 평균값을 가중치로 사용하여 시간을 도출하였다. 도출된 트램 운전면허 취득을 위한 기능교육시간은 Table 8과 같다.

기존 철도차량운전면허를 소지하고 있지 않으며 트램 운전면허를 처음 취득하는 ‘일반’의 경우 기능교육시간은 240시간으로 도출되었으며, 기존 철도차량운전면허를 취득하여 소지하고 있는 디젤, 1종, 2종 운전면허소지자 경우에는 Table 8과 같이 적정 기능교육시간은 20시간으로 나타났다. 장비면허의 경우 100시간으로 도출되었으며, 철도차량운전 경력이 있는 경우 60시간, 철도관련 경력이 있는 경우 85시간으로 도출되었다.

Table 8 Functional training time for tram driving qualifications.

(unit : hour)

Division	Railway safety act training time (Type 2)	Tram function training time	Trams features hours of training (plan)
General	410	241	240
Driving license holders	Diesel	21	20
	Type 1	21	20
	Type 2	-	20
	Equipment	170	100
Driving-related experience	100	59	60
Rail-related experience	140	83	85

Table 9 Functional training time for other rail vehicle driver's license. (unit : hour)

Division	Diesel	Type 1	Type 2	Trams
Type 1 Possession	70	70	-	20
Trams Possession	118.8	118.8	103.6	-
Trams Possession(plan)	120	120	105	-

또한, 트램운전면허 소지시 타 철도차량운전면허를 취득하기 위한 기능교육시간은 Table 9과 같이 디젤, 제1종, 제2종 면허를 취득하기 위해 120, 120, 105시간이 필요한 것으로 산출되었다. 이는 제2종 철도차량운전면허 소지 시 기능교육시간에 직무난이도 평가결과의 역상대비교를 통해 도출하였다. 비교대상인 제2종 면허에 대해서는 디젤/제1종 면허 대비 일반 기능교육시간에 대한 상대비교를 통해 산출하였다.

2.4 철도안전법 및 하위법령 개정 방향

2.1절의 해외사례분석결과와 2.2절 트램운전자격제도관련 개정소요, 그리고 직무분석 및 난이도 평가결과를 적용하여 도출한 철도안전법 개정방향은 Table 10, 11, 12과 같다. 본 개정방향은 철도안전법 개정을 위해 관련 정부부서와 협의하여 도출하였다.

Table 10. Railway safety act amendments.

Division	Amendments
Tram driver management	2 Article 24 of the new minister of land, maintain records to check for police violations, to manage and also, the road caused a road traffic accident according to the road traffic act tram driver must obtain a special examination as prescribed by the ordinance of the ministry of land,
Tram driver's license canceled	Established an "if, depending on the passenger transport act are eligible for transportation workers cancel" to cancel that apply to the railway driver's license (or suspension) according to (cancel and stop a driver's license, etc.) railway safety act article 20
Action limit	Railway protection district (track end line 30m) also need to conduct limited mitigation, streetcar exception of the

Table 11. Enforcement decree amendments to railway safety act.

Division	Amendments
Tram driver's license	Add streetcar driver's license in article 11 (a driver's license type) railway vehicles by category driving license

Table 12. Enforcement rule amendments to railway safety act.

Division	Amendments
Operational vehicle	Annex 1 Add a tram driver's license
Aptitude test	Annex 4 Add a tram driver's license
Training time	Annex 7 2.4 reference
Test subjects	Annex 10 (Written test subjects) urban rail operation rules, urban rail systems in general, the structure and function of the streetcar, emergency measures, such as (Function test) ready check, brake handle, brake handle other devices, signal handling, and compliance with, driving signal, the line read, emergency measures, such as
Tram driver's license canceled	Act Amendments (new) Article 20, Paragraph 1, Item No. 9
Object of aptitude test	Annex 13 Add a tram driver's license Initial inspection is the first inspection in accordance with the passenger transport act lieu of Article 24, Paragraph 1, Item No. 2
Special inspection	Act amendments (new) article 24, paragraph 2, item No. 2 - Streetcar driver that caused the road traffic accident should receive special prosecutor

3. 결 론

본 연구에서는 선로와 차량 등의 HW적 철도특성과 신호체계·운영 등의 SW적 도로 특성을 갖는 신교통시스템인 트램의 실제 운영단계에서 사고 및 장애 등의 문제점을 미연에 방지하고 안전성을 확보하기 위해 트램 운전자의 자격제도를 구축하였다. 이를 위해 영국, 일본, 프랑스, 뉴질랜드, 호주 등 트램을 성공적으로 운영하고 있는 해외의 트램운전자격제도 현황을 조사하였으며, 자격제도에 대한 시사점을 도출하였다. 이를 바탕으로 철도안전법, 도로교통법, 여객자동차운수사업법 등 관련 법체계를 분석하고 국토부 관련 부서와의 협의를 통해 트램 운전자 자격제도로써 포함할 철도안전법 및 하위법령에 대한 개정소요를 파악하고 버스운전자격 소지자의 적용 및 신체/적성검사, 필기/실기 교육과목 및 시간 등 철도안전법 및 하위법령의 개정안을 제시하였다. 트램운전자격에 대한 철도안전법 및 시행규칙 별표의 상세내용에 대한 근거를 마련하기 위해 트램운전자의 직무분석을 수행하였으며, 이를 바탕으로 트램운전업무의 난이도를 평가하여 기존 철도차량운전면허와 비교함으로써 필기시험과목 및 적정 기능교육시간 등을 도출하였다.

본 연구결과는 철도안전법 및 기타 관련 법령에 대한 트램운전자 자격제도, 트램사고 관련 개정 소요 등 파악 시 활용할 수 있으며, 국토부 협의에 따라 자격제도를 포함할 철도안전법 및 하위 법령 개정(안) 발의 시 발의근거, 관련법과의 상관관계, 자격제도에 대한 현황 등 제시하는데 활용할 수 있을 것으로 사료된다. 향후 트램운전자 자격제도가 시행될 경우 트램운전자에 대한 역량과 비상시 대처능력을 제고함으로써 국내에 처음 도입되는 트램의 체계적 효율적 운영에 기여할 것으로 기대된다.

후 기

본 연구는 국토교통부 철도기술연구사업의 연구비지원(14RTRP-B067379-01)에 의해 수행되었습니다.

This research was supported by a grant(14RTRP-B067379-01) from Railroad Technology Research Program funded by Ministry of Land, Infrastructure and Transport of Korea government.

References

- [1] New Zealand, Ministry of Transport (1999) Land Transport(Driver Licensing) Rule 1999, 1(7)(8), pp.24-25.
- [2] New Zealand, Ministry of Transport (2013) Land Transport(Driver Licensing) Amendment Rule 2013, 5(26)(27), pp. 50-52.
- [3] New Zealand, Ministry of Transport (2005) Land Transport Amendment Act 2005, 4A(30C), pp. 28.
- [4] New Zealand, Ministry of Transport (2007) Land Transport Amendment Act 2005, 4A(30E), pp. 30.
- [5] Australia, Department of Education, Employment and workplace Relations (2012) TLI31410 Certificate III in Rail Driving.
- [6] tlisc.org.au/04/2013/tram-light-rail-operators (Accessed 16 October, 2013)
- [7] www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Latestproducts (Accessed 16 October, 2013)
- [8] New Zealand, Ministry of Transport (2013) Railways Act 2005, 2(13), pp. 18.
- [9] New Zealand, Land Transport (2006) Rail safety licensing and safety assessment guidelines, 4(8), pp. 9-10.
- [10] Australian Transport Safety Bureau (2009) Railway Accident Investigation Guidelines for Railway Network Owners, Railway Operators and Emergency Services Personnel, pp. 3-5.
- [11] Australian Transport Safety Bureau (2009) Railway Accident Checklist.
- [12] Australian Transport Safety Bureau (2003) Transport Safety Investigation act 2003, 3(18), pp. 27-29.
- [13] Australian Transport Safety Bureau (2013) Transport Safety Investigation act 2003, 3(19), pp. 27-29.
- [14] Australian Government (2013) Transport Safety Investigation Regulation 2003, 4(5), pp. 30.
- [15] Transport urban en France (2000) Marché du travail et définition de l'emploi, Le conducteur de transport urbain en france, pp. 36-39.
- [16] www.cer.asso.fr/toutes-nos-formations-professionnelles (Accessed 12 November, 2013)
- [17] France Pôle Emploi (2012) N4103 - Conduite de transport en commun sur route, pp. 1-2.
- [18] United Kingdom Government (2003) Railways and Transport Safety Act.
- [19] United Kingdom Government (1947) Tram-drivers Regulations.
- [20] www.rail-reg.gov.uk (Accessed 14 November, 2013)
- [21] United Kingdom Government (2013) Investigation Report 2013-R001
- [22] www.cpt-uk.org (Accessed 14 November, 2013)
- [23] United Kingdom, Application of Highway Legislation to Trams(Tramway Technical Guidance Note 4), ORR
- [24] www.legislation.gov.uk (Accessed 14 November, 2013)
- [25] United Kingdom, Guidance on Tramways, Office of Rail Regulation(ORR)

- [26] Japanese Government (2011) Railway industry act.
- [27] Japanese Government (2008) Track act.
- [28] Japanese Government (2012) Ordinance of the ministry of relating to motor vehicle operator's driver's license.
- [29] Korean Government (2013) Railway safety act and subordinate legislation.
- [30] Korean Government (2013) Road Traffic Act and subordinate legislation.
- [31] Korean Government (2013) Passenger transport act and subordinate legislation.
- [32] Korea Railroad University (2005) Korea transportation safety authority, Study on the railway vehicle driving function tests.
- [33] Korea Railway Society (2013) Ministry of land, infrastructure and transport, Study for professional qualifications railroad workers scope and detail standards.

【 Received 4 August 2014; Revised 12 January 2015; Accepted 19 March 2015 】

Yang-Gyu Choi: cyg@ts2020.kr

Jeonbuk Branch, Korea Transportation Safety Authority, 44, sinhaeng-ro, Deokjin-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, 561-203, Korea

Jong-Seock Lee: windwing@ts2020.kr

Railroad Safety Office, Korea Transportation Safety Authority, 17, Hyeoksin 6-ro, Gimcheon-si, Gyeongsangbuk-do, 740-777, Korea

Joo-Hyun Baek: baek@ts2020.kr

Railroad Safety Office, Korea Transportation Safety Authority, 17, Hyeoksin 6-ro, Gimcheon-si, Gyeongsangbuk-do, 740-777, Korea