

철도기관사 면허제 시행효과 및 개선방안에 관한 연구

A study on the Effects and Improvements of a Train Drivers' Licensing System

이찬봉* · 박진표

Chan-Bong Lee · Jin-Pyo Park

Abstract During normal subway rush hours, a train-driver is in charge of more than 3,000 people on a daily basis. When an emergency event occurs, millions of people and their property come to depend only on the train-driver's ability. After the Daegu subway fire disaster in February 2003, the Railway Safety Act was enacted in October 2004 and the 'Train Drivers' Licensing System' was introduced by the National Railroad Administration in July 2006 to secure and improve protection. This study was conducted to investigate and evaluate the effects of the Train Drivers' Licensing System since the Licensing System was first introduced eight years ago. In addition, the analysis will suggest better policies for the effectiveness of the 'Train Drivers' Licensing System'.

Keywords : Train-Driver, Train Drivers' Licensing System, Safety, Effects, Education and Training

초 록 도심 통근용 지하철은 출퇴근시간에 기관사 한 사람이 맡고 있는 인원이 약3,000명 이상에 달하여 비상상황 발생 시 기관사의 조치 능력에 따라 수많은 사람들의 생명과 재산이 좌우된다. 2003년 2월 대구지하철 화재 참사 이래 철도에서의 안전 확보가 사회문제화되어 이를 개선하고자 2004년 10월 철도안전법이 제정되고 철도종사자의 핵심인 기관사의 면허제가 도입되어 2006년 7월부터 시행되었다. 본 연구는 기관사 면허제가 시행되어 8년이 지난 이 시점에서 운전업무에 종사하는 기관사들과 이들 상급자들의 인식조사를 통하여 기관사 면허제의 시행효과를 경험적으로 규명해보고자 한다. 또한, 통계 분석을 통하여 면허제의 시행효과를 더 높일 수 있는 방안들을 찾아 정책적 제안을 하고자 한다.

주요어 : 철도기관사, 철도기관사 면허제도, 안전, 효과, 교육훈련

1. 서 론

도심 통근용 지하철은 출근시간에 기관사 한 사람이 맡고 있는 인원이 약 3,000명 이상에 달하여 버스, 항공기 등 타 교통수단에 비하여 수송인원이 월등히 많으며, 긴급한 위험상황 발생 시에는 기관사의 위기대응능력에 따라서 생명과 재산의 피해에 엄청난 차이가 발생한다. 이렇게 막중한 임무가 부여된 기관사의 자격요건을 강화하고 적절하게 교육·훈련하여 열차안전운행을 확보하기 위하여 기관사 면허제인 철도차량운전면허제가 2006년 7월부터 시행되었다. 본 논문에서는 기관사 면허제가 시행되어 8년이 경과한 이 시점에서 면허제도의 시행효과를 종사자들의 인식조사를 통하여 정량적으로 살펴보고 개선방안을 제시하고자 한다. 본문에서는 실증조사를 통하여 면허제의 시행효과를 분석한 다음 피드백을 통하여 교육훈련의 적정성을 심층 분석하여 문제점을 도출하였으며, 결론에서는 면허제의 시행효과를 제고할 수 있는 개선방안을 정책적으로 제언하였다.

본 연구의 대상은 기관사 면허를 취득하고 운전업무에 종사하는 사람들과 이들을 지도·교육 또는 운용·관리하는 상급자들을 대상으로 하였고, 수집된 자료는 SPSS18.0을 이용하여 분석하였으며 각 변수들을 구성한 설문항목들과 출처는 'Table 1'에 요약되어 있다.

본 연구의 범위는 기관사 면허인 철도차량 운전면허 중 일반인의 접근이 용이하고 취득수가 가장 많은 제2종 전기차량 운전면허를 대상으로 하였으며, 경력자의 경우에는 전동차 차장 경력 2년 이상이나 철도차량운전업무 보조경력 1년 이상인 자가 제2종 전기차량운전면허를 취득하는 경우를 대상으로 하였다.

Table 1. Construction of survey.

Measured variables		Number	Question items	Sources
Railway safety applications(general awareness)		1	I-1	Railroad Safety Act Article 1, Y.J.Choi[1]
Theory education		1	I-2	S.K.Yuk[2], S.M.Sim[3], Y.J.Kim[4]
Contribution to understand driving theory education		5	I-2-1	S.K.Yuk[2]
Contribution to drive task of technical education		1	I-3	S.K.Yuk[2], S.M.Sim[3], M.J.Kim[5]
Contribution to drive task of a skill education		3	I-3-1	S.K.Yuk[2]
Driver's licensing examination		2	I-4,5	S.K.Yuk[2], S.M.Sim[3]
Contribution rate of license test pass for education		2	I-6,7	S.K.Yuk[2]
Job satisfaction by driver's license		1	I-8	-
Qualification requirements		3	I-9,10,11	S.M.Sim[3] reconstitution
Student selection		3	II-1,2,3	S.K.Yuk[2]
Propriety for theory hour(general)		5	II-4,5,6,7,8	S.K.Yuk[2]
Propriety for theory hour(career)		5	II-4,5,6,7,13	S.K.Yuk[2]
Education satisfaction		3	II-9,10,11	S.K.Yuk[2], J.Y.Kim[4], M.J.Kim[5]
Possibility for theory education		1	II-12	S.M.Sim[3] reconstitution
Driver's license textbook		2	II-13,14	S.K.Yuk[2], Y.J.Choi[1]
General characteristic	Crew	8	III-1~8	S.M.Sim[3]
	Coaching, management	5	III-1~5	

2. 이론적 배경

2.1 기관사면허제 시행효과에 대한 규범적 고찰

대구지하철 화재 사고 이래 철도 운전업무 종사자들의 역할과 자격기준에 대한 문제가 제기되고 철도 안전관리체계에 대하여 전반적으로 재검토 되어 2004년 10월 22일 철도안전법이 제정되고 2007년 6월부터 기관사 면허제가 시행되었다. 국토교통부장관이 부여하는 철도기관사면허는 고속철도차량, 제1종 전기차량, 제2종 전기차량, 디젤차량 그리고 철도장비 운전면허의 5가지 종류로 나뉘어 있다. 철도차량 운전면허를 취득하기 위해서는 만19세 이상 된 사람으로서 소정의 신체 검사와 적성검사를 통과하고, 철도차량의 운전에 필요한 지식과 능력을 습득하기 위하여 국토교통부에서 지정한 전문교육 훈련기관에서 소정의 교육훈련을 받아야 한다. 교육훈련 수료 후 교통안전공단에서 시행하는 필기시험과 기능시험에 합격하면 기관사 면허를 취득하게 된다. 면허 취득 후 철도운영기관의 해당노선에서 운전실무수습을 받으면 비로소 철도기관사로서 운전업무에 종사할 수 있게 된다. 운전면허의 취득절차는 'Fig. 1'과 같다. 공공이 이용하는 철도는 공익성이 우선이며 이는 안전에 그 바탕을 둔다. 철도안전은 철도운영에 있어 가장 중요하고 우선 시 되는 개념이다. 철도안전법의 제정목적은 철도안전확보에 있다. 철도안전법에 의해 시행된 기관사 면허제도도 궁극적으로 철도안전확보에 그 목적을 두고 있으므로 기관사 면허제를 시행하여 철도안전확보에 도움이 되었는지에 대한 철도종사자들의 인식조사를 통하여 기관사 면허제의 시행효과를 살펴볼 수 있다. 이를 가장 잘 판단할 수 있는 사람은 기관사 면허교육을 받고 현재 기관사로 근무하는 사람들과 이들을 지도·교육하고 운용·관리하는 업무를 담당하는 상급자들이다. 육심관[2]은 선행연구에서 기관사 면허제의 교육훈련과정에 대하여 효과적인 방법을 제시하였는데 이를 더욱 보완함으로써 면허제의 시행효과를 향상시킬 수 있다.

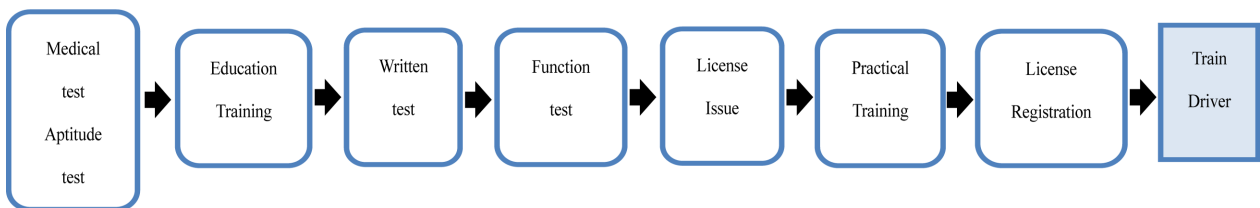


Fig. 1. Train driver's license procedures.

2.2 교육훈련에 대한 고찰

지정교육훈련기관의 교육훈련은 이론교육과 기능교육을 병행하여 왔으나, 2010년 3월 30일 철도안전법 시행규칙이 개정되어 집합식 이론교육은 폐지되어 자율화되고, 기능교육만 법정교육으로 지정되었다. 그러나, 교육훈련기관에서는 교육훈련 효과에 대한 검증 없이 경영상의 이유만으로 'Table 2'와 같이 실제 기관사 업무수행에 필요한 기본적인 이론 교육시간을 대폭 축소하여 실시하고 있는 실정이다.

Table 2. Subject & time of the 2nd electric train drivers' license education.

Division	Subject of education	After driver's license		After revising regulations		Note
		General	Career	General	Career	
Theory education (others)	Acts about the railroad	100	30	50	15	Legal → Autonomy
	General urban railroad system	90	40	50	15	
	Structural & functional of E.T	180	130	120	55	
	General driving theory	30	20	30	15	
	Measure in case of emergency	30	10	30	10	
	(Teamwork training & ceremony)	(50)	(20)	10	-	
	Theory sum	430H	230H	290H	110H	
Technical education	Field skills education	410H	100H	410H	100H	Legal
	Simulator training					
	Action in case of emergency					
Total	Theory + technical	8400H	330H	700H	210H	

Source: reorganization of Seoul Metro human resource development institute

2.3 외국의 기관사 교육훈련시간 고찰

외국의 경우도 우리나라와 마찬가지로 적정한 연령의 기본요건을 갖춘 사람이 신체검사와 적성검사 등 기관사 자격요건에 관한 기본심사를 거친 다음 교육훈련을 받는다. 외국의 경우 'Table 3'과 같이 장기간에 걸친 이론교육과 기능교육을 병행하여 교육훈련을 실시하고 면허시험을 통하여 자격을 검정한 후 기관사 자격을 부여한다.

Table 3. Engineer training time overseas.

Requirements	Republic of Korea	France	Germany	Japan	United Kingdom	Spain
Basic requirements (age)	Over 19 years old	Over 18 years old	Over 18 years old	Over 20 years old	Over 21 years old	Junior-High or high qualification
Physical examination	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Aptitude test	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Theoretical training	Autonomy (abolished by the court)	16 weeks	27 weeks	400 hours	9-18 months of theoretical, practical integrated basic training	12 weeks
Practical training	Public:410 hours Experienced: 100 hours	20 weeks	9 weeks	515 hours		6 weeks

Source: Sa-Gil Kim, Seung-Name Byun, Jong-Yong Keum [6]

3. 실증 연구

3.1 연구 방법

본 연구는 선행연구의 문헌검토와 철도안전법 관련 법규의 규범적 고찰을 바탕으로 기관사 면허제의 시행효과에 대하여 인식조사를 통해 경험적으로 규명하였다. 기관사 면허제의 전반적인 인식을 분석한 결과 평균이 3.81로 나타나 면허제의 시행효과가 있는 것으로 인식되었지만, 시행효과를 더욱 높일 수 있는 개선의 여지가 있음이 나타났다. 이에 본 연구에서는 연구모형 'Fig. 2'에 도시한 것처럼 기관사 면허 취득절차 중 변수가 가장 많고 기관사 면허제의 핵심이라고 할 수 있는 교육훈련과정에 대하여 심층적으로 분석하여 면허제의 시행효과를 더욱 향상시킬 수 있는 방안을 제시하였다.

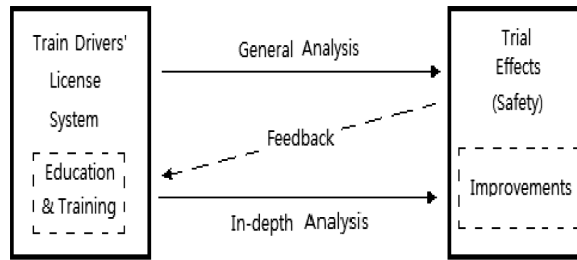


Fig. 2. Research model.

3.2 조사절차 및 분석방법

조사는 총400부의 설문지를 배포하여 387부가 회수되었으며, 응답이 부실한 설문지와 무성의하게 응답한 설문지 46부를 제외하고 최종 341부에 대하여 분석을 실시하였다. 조사대상자 341명은 기관사가 260명이고 이들의 상급자인 지도·운용관리자가 81명인데, 기관사는 일반인과정 출신이 99명이고 경력자과정 출신이 161명으로 두 집단이며, 상급자 집단 포함해서 모두 세 집단으로 구성되어 있다.

일반인과정 집단을 대상으로 한 설문조사는 도시철도운영기관인 서울메트로, 부산교통공사와 민간자본인 서울9호선 운영주식회사, 신분당선 그리고 경전철인 부산김해경전철 직원을 설문 대상자로 하였다. 수집된 자료는 SPSS18.0을 이용하여 기관사 면허제의 시행효과는 일원배치분산 분석(ANOVA: Analysis of Variance)으로 전반적인 인식조사(General Analysis)를 하였다. 그리고, 시행효과를 높이기 위한 심층분석(In-depth Analysis)을 위하여 교육훈련시간의 적정성을 분석하고 집단 간 차이를 검정하기 위하여 ANOVA 분석과 t-검정을 실시하였다.

3.3 연구 결과

3.3.1 인구통계학적 특성

조사 응답자의 성별 분포는 남성이 337명이고 여성이 4명으로 운전업무 종사자의 대부분이 남자인 것에 기인한 것으로 보이며, 연령별로는 40대가 154명(45.2%)으로 40대가 가장 많은 것으로 나타났다.

근무처 별 분포는 서울메트로 229명(67.2%), 서울9호선운영(주) 46명(13.5%), 부산교통공사 18명(5.3%), 부산 김해경전철(주) 26명(7.6%), 신분당선(주) 22명(6.5%)으로 나타났고, 근무유형은 기관사면허를 취득한 승무원이 260명(76.2%)으로 가장 많고, 관제사 11명(3.2%), 기관사의 교육과 근무를 운영하는 지도·운용담당자가 68명(19.9%), 관리자 2명(0.6%)으로 나타났다.

조사 분석을 위한 집단은 세 집단으로 일반인과정 출신 99명(29%), 경력자과정 출신 161명(47.2%), 지도·운용관리자 81명(23.8%)으로 나타났다.

조사 응답자가 수료한 교육훈련기관별 분포는 코레일 인재개발원 33명(9.7%), 서울메트로 인재개발원 200명(58.7%), 우송대 디젯철도아카데미 19명(5.6%), 동양대 철도사관학교 1명(0.3%), 교통대학교 철도대학 7명(2.1%)으로 나타났다.

3.3.2 면허교육 이수연도별 분포

일반인 99명과 경력자 161명으로 구성된 조사 응답자의 교육훈련이수 연도별 분포는 ‘Table 5’와 같다. 경력자로 분포되어 있는 서울메트로 인재개발원의 경우 2010년까지 교육시간이 330시간이었으나, 2011년과 2012년에는 280시간으로 조금 축소되었다가, 2013년 6월 수료한 11기 교육생부터 210시간으로 대폭 단축되었다. 그러므로, 경력자 과정에서 교육시간이 대폭 단축된 2013년 이후를 한 집단으로 하고, 그 이전에 경력자 과정을 이수한 집단을 한 집단으로 하여 교육훈련시간의 적정성을 비교해 볼 필요성이 대두된다.

3.3.3 일원배치분산분석을 통한 면허시행효과 분석

기관사 면허제의 시행효과를 검증하기 위하여 “기관사 면허제도가 철도안전확보에 도움이 된다고 생각하십니까?”라는 질문에 응답한 사람은 341명으로 ‘Table 6’에 나타나 있다.

분석결과 세 집단 평균이 일반인집단(4.15), 상급자집단(3.81), 경력자집단(3.59)의 순서로 나타나 면허제 시행효과가 있는 것으로 나타났지만 평균이 3.85로 나타나 개선에 대한 필요성이 제기되었다. 철도기관사 면허제가 철도안전확보에 도움이 된다고 지각하는 집단은 일반인집단이 가장 높고 사후검정 결과 통계적으로 집단 간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 일반인의 교육시간(700시간)이 경력자의 교육시간(210시간) 보다 월등히 많으므로 그 만큼 안전에 도움이 된다고 지각하는 응답이 많은 것으로 사료되며, 청년 취업이 어려운 환경에서 기관사 면허를 취득하고 철도운영기관에 취업한 일반인들은 면허제에 대한 긍정적인 인식이 자연스럽게 형성되어 경력자나 상급자로 구성된 다른 두 집단보다 평균이 더 높게

Table 4. Demographic characteristics of sample.

Classification		Number	Percent (%)
Sex	Male	337	98.8
	Female	4	1.2
Age group	In 20s	38	11.1
	In 30s	82	24.0
	In 40s	154	45.2
	In 50s or higher	67	19.6
Education qualification	High school	68	19.9
	College	100	29.3
	University	164	48.1
	Post graduate school	9	2.6
Place of employment	Seoul metro	229	67.2
	Metro 9	46	13.5
	Busan Trans. Co.	18	5.3
	B & G Metro	26	7.6
	DX Line	22	6.5
Working type	Crew	260	76.2
	Controller	11	3.2
	Coaching, management	68	19.9
	Administrator	2	0.6
Group	General class	99	29
	Career class	161	47.2
	Coaching, management	81	23.8
Education & training institution	Korail HRD	33	9.7
	Seoul Metro HRD	200	58.7
	Woosong university DJET academy	19	5.6
	Dongyang university railroad academy	1	0.3
	University of trans.	7	2.1

Table 5. Distribution of training completion years by Seoul Metro training center

Classification	Public			Experienced			Note
	Training time	Frequency (persons)	Rate (%)	Training time	Frequency (persons)	Rate (%)	
Before 2009	840	29	29.3	330	39	24.2	Group 1
In 2010	700	36	36.4	330	36	22.4	
In 2011	700	25	25.3	280	25	15.5	
In 2012	700	9	9.1	280	10	6.2	
After 2013	700	0	0	210	51	31.7	Group 2
Total		99	100		161	100	

Table 6. Analysis of effects of license enforcement

Dependent variables	N	Mean	Standard deviation	F-Value	p-value	Dunnett T3
Curriculum for public (a)	99	4.15	.705	11.929	0.000**	a>b,c
Curriculum for experienced (b)	161	3.59	.918			
Operations, guidance (c)	81	3.81	1.062			

*p<0.05, **p<0.01

나타난 것으로 판단된다. 반면, 경력자들은 고령으로 학습능력이 저하된 상태에서 면허제 도입으로 기관사 자격을 취득하는 것이 이전보다 더 어려워짐에 따라 상대적으로 다른 두 집단보다 부정적인 인식이 많아서 평균이 낮게 나타난 것으로 여겨진다.

3.3.4 교육훈련시간의 적정성 분석

국도교통부 지정 교육훈련기관에서 시행하는 면허교육은 기관사 면허제 도입 당시 일반인 과정은 이론 430시간과 기능 410시간, 경력자 과정은 이론 230시간과 기능 100시간으로 법정교육시간으로 정해져 있었으나, 2010년 3월 시행규칙이 개정되어 이론교육은 폐지되고 기능교육만 법정 의무교육시간으로 남게 되었다. 그러나 교육훈련기관에서는 자율적으로 일반인 과정은 약 290시간, 경력자 과정은 약110시간의 이론교육을 실시하고 있는 실정이다.

이론과목은 ‘철도관련법’, ‘도시철도시스템 일반’, ‘전기동차 구조 및 기능’, ‘운전이론 일반’ 그리고 ‘비상 시 조치’의 다

Table 7. Analysis of adequacy of training time.

Courses	Group/ Training time	Frequency(person's rate)					Mean	Standard deviation	F-value (p-value)	Post-Hoc test
		Too short	Short	Appropriate	Long	Too long				
Railway law	Public(a) 50H	1 1.0%	8 8.1%	62 62.6%	25 25.3%	3 3.0%	3.21	.674	18.965 (0.000**)	Dunett T3 b<a,c
	Experienced(b) 15H	16 9.9%	67 41.6%	49 30.4%	23 14.3%	6 3.7%	2.60	.976		
	Higher officers (c)	1 1.2%	12 14.8%	50 61.7%	13 16.0%	5 6.2%	3.11	.775		
General urban rail systems	Public (a) 50H	3 3.0%	8 8.1%	70 70.7%	17 17.2%	1 1.0%	3.21	.674	20.004 (0.000**)	Dunett T3 b<a,c
	Experienced (b) 15H	20 12.4%	57 35.4%	67 41.6%	15 9.3%	2 1.2%	2.52	.874		
	Higher officers (c)	1 1.2%	12 14.8%	53 65.4%	14 17.3%	1 1.2%	3.11	.775		
Structure and function of electric vehicle	Public (a) 120H	3 3.0%	33 33.3%	59 59.6%	3 3.0%	1 1.0%	2.66	.641	41.986 (0.000**)	Scheffe b<a,c
	Experienced (b) 55H	37 23.0%	90 55.9%	32 19.9%	2 1.2%	0 0%	1.99	.694		
	Higher officers (c)	4 4.9%	23 28.4%	50 61.7%	3 3.7%	1 1.2%	2.68	.686		
General driving theory	Public (a) 30H	3 3.0%	5 5.1%	58 58.6%	28 28.3%	5 5.1%	3.27	.767	18.667 (0.000**)	Dunett T3 a>b,c
	Experienced (b) 15H	16 9.9%	58 36.0%	60 37.3%	23 14.3%	4 2.5%	2.63	.933		
	Higher officers (c)	1 1.2%	23 28.4%	48 59.3%	9 11.1%	0 0%	2.80	.641		
Emergency measures	Public (a) 30H	2 2.0%	40 40.4%	55 55.6%	2 2.0%	0 0%	2.58	.573	25.283 (0.000**)	Scheffe b<a,c
	Experienced (b) 10H	42 26.1%	81 50.3%	37 23.0%	1 0.6%	0 0%	1.98	.720		
	Higher officers (c)	7 8.6%	44 54.3%	29 35.8%	1 1.2%	0 0%	2.30	.641		
Practical training	Public (a) 410H	3 3.0%	14 14.1%	26 26.3%	50 50.5%	6 6.1%	3.42	.916	24.033 (0.000**)	Scheffe b<a,c
	Experienced (b) 100H	20 12.4%	66 41.0%	41 25.5%	31 19.3%	3 1.9%	2.57	.998		
	Higher officers (c)	6 7.4%	21 25.9%	26 32.1%	28 34.6%	0 0%	2.94	.953		

*p<0.05, **p<0.01

첫 과목으로 구성되어 있고, 기능과목은 ‘현장실습교육’, ‘운전실무 및 모의운행훈련’, ‘비상 시 조치 실습’으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 각 과목별 적정시간을 분석하여 기관사 면허제 시행효과 제고방안을 살펴보았으며, 일반인과정을 수료한 99명, 경력자과정을 수료한 161명 그리고 상급자인 지도·운용관리자들 81명을 세 집단으로 하여 집단 간 유의한 차이가 있는 지 ‘Table 7’에서 세부 과목별로 ANOVA 분석을 실시하였다.

3.3.4.1 이론교육시간의 적정성 분석

일반인 과정을 수료한 99명을 대상으로 ‘Table 7’에서 교육시간의 적정여부를 분석한 결과 ‘철도관련법’ 50시간은 적절하다고 지각하는 사람들이 62.6%로 적절한 것으로 나타났다. ‘도시철도시스템 일반’ 50시간은 적절하다고 지각하는 사람들이 70.7%로 적절한 것으로 나타났다. ‘전기동차 구조 및 기능’ 120시간은 짧다고 지각하는 사람들이 36.3%, 적절하다고 생각하는 사람들이 59.6%로 비교적 적절한 것으로 나타났다. ‘운전이론 일반’ 30시간은 적절하다고 지각하는 사람들이 86.9%로 적절한 것으로 나타났다. ‘비상 시 조치’ 30시간은 짧다고 지각하는 사람들이 42.4%, 적절하다고 생각하는 사람들이 55.6%로 나타나 비교적 적절한 것으로 나타났다.

경력자 과정을 수료한 161명을 대상으로 ‘Table 7’에서 교육시간의 적정여부를 분석한 결과 ‘철도관련법’ 15시간은 짧다고 지각하는 사람들이 51.5%, 적절하다고 지각하는 사람들이 30.4%로 교육시간을 약간 확대할 필요가 있는 것으로 나타났다. ‘도시철도시스템 일반’ 15시간은 짧다고 지각하는 사람들이 47.8%, 적절하다고 지각하는 사람들이 41.6%, 길다고 지각하는 사람들이 10.5%로 나타나 확대 또는 축소의 필요가 없는 것으로 나타났다. ‘전기동차 구조 및 기능’ 55시간은 짧다고 지각하는 사람들이 78.9%로 매우 많고, 적절하다고 지각하는 사람들은 19.9%로 나타나 확대할 필요가 있는 것으로 나타났다. ‘운전이론 일반’ 15시간은 짧다고 지각하는 사람들이 45.9%, 적절하다고 지각하는 사람들은 37.3%, 길다고 생각하는 사람들은 16.8%로 나타나 확대 또는 축소의 필요가 없는 것으로 나타났다. ‘비상 시 조치’ 10시간은 짧다고 지각하는 사람들이 76.4%로 확대할 필요가 있는 것으로 나타났다.

집단 별 차이를 분석한 결과 모두 유의확률이 0.000의 수치를 보여 집단 별로 배정시간을 지각하는 데에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 사후검정을 실시한 결과 ‘철도관련법’, ‘도시철도시스템 일반’, ‘전기동차 구조 및 기능’ 세 과목은 경력자-일반인 집단, 경력자-지도운용 집단 간에 유의한 차이가 있었다. ‘운전이론 일반’은 일반인-경력자 집단, 일반인-지도운용 집단 간에 유의한 차이가 있었으며 ‘비상 시 조치’와 ‘기능교육’은 세 집단 간 모두 유의한 차이가 있었다.

3.3.4.2 기능교육시간의 적정성 분석

기능교육은 ‘현장실습교육’, ‘운전실무 및 모의운행훈련’, ‘비상 시 조치 실습’으로 구성되어 있으며, 일반인과정의 기능교육은 410시간으로 정해져 있다. 일반인 과정을 수료한 99명을 대상으로 기능교육시간의 적정여부를 분석한 결과 교육시간이 짧다고 지각하는 사람들이 17.1%, 적절하다고 지각하는 사람들이 26.3%, 길다고 지각하는 사람들이 56.6%로 나타나 일반인과정의 법정기능교육시간인 410시간은 축소할 필요가 있는 것으로 나타났다. 경력자 과정을 수료한 161명을 대상으로 기능교육시간의 적정여부를 분석한 결과 교육시간이 짧다고 지각하는 사람들이 53.4%, 적절하다고 지각하는 사람들이 25.5%, 길다고 지각하는 사람들이 21.2%로 나타나 경력자과정의 법정기능교육시간인 100시간은 확대할 필요가 있는 것으로 나타났다.

3.3.5 경력자 이론교육시간의 적정성 비교분석

이론교육시간의 적정성을 분석한 결과 일반인은 적절한 것으로 나타나고, 경력자는 대부분 짧다고 지각하는 것으로 나타났다. 경력자과정은 2010년 3월 시행규칙이 개정되어 법정 이론교육이 폐지되고, 교육훈련기관에 자율적으로 맡겨져 서울 메트로의 경우 노사협의를 의하여 이론 180시간으로 약간 축소되어 유지되어 왔으나, 경영상의 이유로 2013년부터는 이론 시간이 110시간으로 대폭 단축되었다. 그러므로, 경력자 161명 중 이론교육이 대폭 축소된 2013년 이후에 교육을 수료한

Table 8. T-test on experience with theory courses.

Classification	Mean		Standard deviation		t-value	p-value
	Before time reduction (110 people)	After time reduction (51 people)	Before time reduction	After time reduction		
Railway law	2.64	2.53	1.011	.902	.645	.520
General urban rail systems	2.66	2.20	.870	.800	3.251	.001**
Structure and function of electric vehicle	2.09	1.78	.711	.610	2.658	.009**
General driving theory	2.71	2.47	.952	.880	1.515	.132
Emergency measures	2.03	1.88	.723	.711	1.190	.236

*p<0.05, **p<0.01

집단 51명과 그 이전 집단 110명 사이에는 인식의 차이가 있을 수 있으므로, 이를 두 집단으로 나누어 비교·분석하였다. SPSS 데이터 케이스 선택에서 경력자를 선택한 다음 교육이수기간을 중심으로 2013년 이전과 이후의 두 집단으로 나누어 t-검정을 실시하였다. 이론교육과목에 대한 t-검정 결과는 ‘Table 8’과 같다. 이론교육시간 축소이전 보다 축소 이후가 모든 과목에서 평균이 낮게 나타났고 특히, ‘전기동차 구조 및 기능’과 ‘비상 시 조치’의 두 집단 평균차이가 많이 나타났다. t-검정 결과 유의확률 0.05이하에서 t값이 ±1.96보다 큰 ‘도시철도시스템 일반’과 ‘전기동차 구조 및 기능’이 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 경력자 이론시간을 110시간으로 대폭 축소한 교육과정을 수료한 집단이 180시간 또는 230시간을 수료한 집단보다 교육배정시간이 더 짧다고 지각하는 것으로 나타났다.

3.3.6 경력자 기능교육시간의 적정성 비교분석

기능교육시간의 적정성을 분석한 결과 일반인은 적정한 것으로 나타났으나, 경력자의 법정교육시간 100시간은 적정하지 않은 것으로 나타났다. 경력자 이론교육시간과 마찬가지로 2013년 이후에 교육을 수료한 집단 51명과 그 이전 집단 110명 사이에는 인식의 차이가 있을 수 있으므로, 이들 두 집단의 기능교육시간 적정성의 차이를 비교·분석하였다. SPSS 데이터 케이스 선택에서 경력자를 선택한 다음 교육이수기간을 중심으로 2013년 이전과 이후의 두 집단으로 나누어 t-검정을 실시한 결과는 다음 ‘Table 9’와 같다. 경력자 기능과목별 t-검정 결과 p값이 0.05이하에서 t값이 ±1.96 보다 크므로 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 이론시간 110시간과 기능시간 100시간을 이수한 교육시간 축소 이후의 집단이 이론시간 180시간 또는 230시간과 기능시간 100시간을 이수한 교육시간 축소 이전의 집단보다 기능교육배정시간도 더 짧다고 지각하는 것으로 나타났다. 기능교육시간은 같은 100시간이지만 이론교육시간이 축소되어 이론에 대한 충분한 바탕이 없는 상태에서 기능교육을 받음으로 교육시간이 짧다고 지각하고 있는 것으로 사료된다. 그러므로, 경력자과정의 이론시간을 확대하든지 기능시간을 확대하여 교육할 필요성이 있는 것으로 나타났다

3.3.7 이론과목이 운전업무 이해에 도움을 미치는 영향

면허교육 이론 다섯 과목을 하나의 요인으로 묶어 독립변수로 사용하고, 이론교육이 운전업무를 이해하는데 도움이 되는 요인을 종속변수로 하여 회귀분석을 실시한 결과 ‘Table 10’과 같이 나타났다. 독립변수와 종속변수의 상관관계는 0.539로 다소 높게 나타나고 독립변수에 의해 설명되는 종속변수의 설명력은 29.0%, Durbin-Watson은 2에 가깝고 0 또는 4와 가깝지 않으므로 잔차들 간에 상관관계가 없어 회귀모형이 적합한 것으로 나타났다. F값은 27.405로 나타나고 유의확률 0.000으로서 회귀선에 적합하게 나타났다. t값은 ±1.96보다 크고, 유의확률(p)은 0.05보다 작은 과목 즉, ‘전기동차 구조 및 기능’과 ‘운전이론 일반’ 그리고 ‘비상 시 조치’는 유의수준 하에서 운전업무를 이해하는데 도움을 미치는 영향이 정(+)의 방향으로 나타나는 것으로 밝혀졌다. 공차한계는 다섯 과목 모두 0.1 이상이므로 다중공선성에 문제가 없으며 상대적 영향력 평가 기준인 표준화 계수 베타 값은 ‘전기동차 구조 및 기능’ 0.302, ‘운전이론’ 0.196, ‘비상 시 조치’ 0.144로 나타나 ‘전기동차 구조 및 기능’이 가장 영향력이 큰 것으로 나타났다.

Table 9. T-test on practical education courses for experienced train drivers.

Classification	Mean		Standard deviation		t-value	p-value
	Before time reduction (110 people)	After time reduction (51 people)	Before time reduction	After time reduction		
Practical training	2.68	2.33	.995	.973	2.082	.039**

*p<0.05, **p<0.01

Table 10. Multiple regression analysis for theory courses.

Dependent variable	Independent variable	Standard error	β	t-value	p-value	Tolerance value
Contribution towards theoretical-driving training	Constant	.251	1.228	4.897	.000	
	Railway law	.047	.083	1.777	.076	.654
	General urban rail systems	.050	.005	.099	.921	.605
	Structure and function of electric vehicle	.058	.302	5.198	.000**	.629
	General driving theory	.042	.196	3.505	.001**	.674
	Emergency measures	.058	.144	2.545	.011*	.660

R=.539, R²=.290, adjusted R²=.280,

F=27.405, p=.000, Durbin-Watson=1.817

*p<0.05, **p<0.01

3.3.8 기능과목이 운전업무 이해에 도움을 미치는 영향

면허교육 기능과목 세 과목을 하나의 요인으로 묶어 독립변수로 사용하고, 기능교육이 운전업무를 이해하는데 도움이 된다는 항목을 종속변수로 하여 회귀분석을 실시한 결과 ‘Table 11’과 같이 독립변수와 종속변수의 상관관계는 0.656로 다소 높게 나타나고 독립변수에 의해 설명되는 종속변수의 설명력은 43.1%로 나타났다. Durbin-Watson은 2.002로 잔차들 간에 상관관계가 없으며 F값이 84.949로 나타나고 유의확률 0.000으로서 회귀선에 적합하게 나타났다. t값이 ±1.96보다 크고, 유의확률(p)은 0.05보다 작은 ‘운전실무 및 모의운행훈련’과 ‘비상 시 조치 실습’ 두 과목은 유의수준 하에서 운전업무를 이해하는데 도움을 미치는 영향이 정(+)의 방향으로 나타났다. 공차한계는 세 과목 모두 0.1 이상으로 다중공선성에 문제가 없는 것으로 나타나고 상대적 영향력 평가 기준인 표준화 계수 베타 값은 ‘운전실무 및 모의운행훈련’ 0.567, ‘비상 시 조치 실습’은 0.110으로 나타나 ‘운전실무 및 모의운행훈련’이 ‘비상 시 조치 실습’보다 더 많은 영향력을 미치는 것으로 나타났다.

Table 11. Multiple regression analysis for practical courses.

Dependent variable	Independent variable	Standard error	β	t-value	p-value	Tolerance value
Contribution towards theoretical-driving training	Constant	.225		4.330	.000	
	Field training education	.052	.028	.593	.554	.737
	Driving practices and simulation training	.056	.567	10.163	.000*	.543
	Practices for emergency measures	.124	.110	2.046	.041*	.588

R=.656, R²=.431, adjusted R²=.426,
F=84.949, p=.000, Durbin-Watson=2.002

*p<0.05, **p<0.01

4. 결 론

제2종 전기차량운전면허를 중심으로 철도기관사 면허제 시행효과와 개선방안에 대한 연구 결과 다음과 같은 시사점을 발견 할 수 있었다.

첫째, 전반적인 인식 분석 결과 철도기관사 면허제를 시행하여 철도안전확보에 기여하는 것으로 나타나 면허제를 통한 시행효과가 있는 것으로 나타났다. 그 중 일반인들의 인식은 높게 나타났는데 이는 청년 취업이 어려운 시기에 일반인에게도 철도기관사의 문호가 개방되었기 때문이라고 사료되며, 국가정책에 일조하는 철도기관사 면허제를 더욱 유지·발전시켜 나갈 필요성이 있음을 시사한다. 그런데, 경력자들은 이전보다 자격취득이 어려워진 이유로 부정적인 인식이 다소 있지만, 2호선 상왕십리역 열차추돌사고와 3호선 도곡역 열차화재사고에서 나타났듯이 비상상황에서 신속한 조치와 적절한 초동 대응으로 자칫 대형 참사로 이어질뻔한 사고를 최소화 시키는 등 현장 실무에서 그 파급효과가 여실하게 나타나고 있다. 기관사의 자격요건을 강화하여 인적 오류에 의한 철도사고를 미연에 방지하고 철도에서 안전을 확보하려는 면허제의 취지가 현장에 반영되어 오늘날 그대로 나타나는 것은 시사하는 바가 크다고 본다. 그러나, 상급자를 위시하여 전반적으로 기관사 면허제 시행효과에 대한 인식의 평균이 3.81로 나타나 매우 높지는 않은 편이므로 면허제 시행효과를 더욱 높이기 위한 개선의 여지가 있음을 볼 수 있다.

둘째, 면허제 시행효과를 개선하기 위하여 교육훈련배정시간의 적정성을 분석한 결과 일반인 과정은 현행 700시간이 적절한 것으로 나타났다. 이론교육 290시간과 기능교육 410시간은 모두 적절한 것으로 나타나고 일반인들의 면허제 시행효과에 대한 평균값도 가장 높게 나타났으므로, 현행 700시간은 일반인의 기관사 양성교육시간으로 적절한 것으로 평가된다. 그러나, 경력자 과정의 교육배정시간 210시간은 매우 짧은 것으로 나타났다. 이론교육 110시간과 기능교육 100시간 모두 짧다고 인식하였다. 그러므로, 철도운영기관에서는 경력자에 대한 교육시간을 적어도 2010년 3월 시행규칙 개정 이전의 330시간 이상으로 연장하여 충분한 지식과 기능을 겸비한 우수한 철도기관사로 양성 될 수 있도록 배려해 줄 것을 제안하는 바이다. 외국의 경우에도 기관사 자격취득을 위해 대부분 장기간에 걸친 이론교육과 기능교육을 병행하여 교육훈련을 실시하고 있다. 수많은 생명과 재산을 담보로 하는 철도사고로 인한 대가는 말할 수 없이 크다. 그러므로, 우리나라도 교육훈련에 더 많은 시간을 투자하여 철도에서 안전을 확보하는데 주력할 필요가 있다고 본다.

셋째, 경력자과정의 세부과목별 이론교육시간을 조정해야 한다. 경력자 과정의 세부과목별 이론교육시간 적정성 분석결과 ‘도시철도시스템 일반’과 ‘운전이론 일반’은 비교적 적절한 것으로 나타났고, ‘철도관련법’은 약간 확대할 필요가 있는 것으로 나타났으며, ‘전기동차 구조 및 기능’과 ‘비상 시 조치’는 많이 확대할 필요가 있는 것으로 나타났다. 그러므로, 교육훈련기관에서는 ‘전기동차 구조 및 기능’과 ‘비상 시 조치’ 시간은 확대하고, 상대적으로 ‘도시철도시스템 일반’과 ‘운전이론 일반’ 시간은 축소하는 등 세부과목별로 교육시간을 조정하여 더 효율적인 교육훈련이 이루어 질 수 있도록 제안하는 바이다.

넷째, 경력자과정의 기능교육시간을 늘여야 한다. 경력자과정의 기능교육시간 적정성 여부를 분석한 결과 현행 법정 기능시간 100시간은 짧은 것으로 나타나 보충교육이 필요한 것으로 나타났다. 기능교육시간은 기관사 실무에 꼭 필요한 과목으로서 시뮬레이터를 이용하여 운전실무 연습뿐 만 아니라, 열차 화재사고 시 조치 등 다양한 비상상황에 대한 조치와 전기동차 고장발생에 대한 조치 등 수많은 내용들을 반복 학습해야 하므로 교육훈련기관에서는 교육생 개개인이 충분히 훈련할 수 있도록 기능교육시간을 확대할 것을 제언하는 바이다.

다섯째, 교육훈련과목이 운전업무 이해에 도움을 미치는 영향을 분석한 결과 이론과목은 ‘전기동차 구조 및 기능’과 ‘운전이론 일반’ ‘비상 시 조치’의 순서로 나타나 교육훈련기관에서는 이 세 과목에 더 치중할 필요가 있는 것으로 나타났으며, ‘철도관련법’과 ‘도시철도시스템 일반’은 더 보완할 필요가 있는 것으로 나타났다. 기능과목은 ‘운전실무 및 모의운행훈련’과 ‘비상 시 조치 실습’의 순서로 나타나 시뮬레이터를 통한 교육훈련이 더 확대될 필요가 있는 것으로 나타났다.

마지막으로, 기관사 업무의 중요성을 고려하여 안전관리, 직업윤리, 정신교육 등의 시간을 교육훈련시간에 포함할 것을 제언하는 바이다. 안전과 직업윤리에 대한 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 수많은 생명과 재산을 담보로 하는 철도에서는 고객의 생명을 최우선으로 생각하고 자기 자신을 희생할 수 있는 정신자세가 무엇보다도 중요하다. 항공기, 선박 등 여러 가지 사고에서 나타나듯이 안전은 생명과 직결되므로 방심하거나 뒤로 물러서는 안 되는 것이다.

References

- [1] Y.H. Choi (2008) A study on the satisfaction of the education and training programs for legislative public servants in Korea, *Master Thesis*, Soongsil University, pp. 166-170.
- [2] S.K. Yuk (2009) A study on the effect of rolling stock driver's training, *Master Thesis*, Seoul National University of Science and Technology, pp. 33-46, pp. 49-56.
- [3] M.S. Shim (2012) A study on development of driver licensing system, *Master Thesis*, Yonsei University, pp. 156-165.
- [4] J.Y. Kim (2011) A study on the factors affecting the effectiveness of education training, *Master Thesis*, Kangwon National University, pp. 92-96.
- [5] M.J. Kim (2014) A study on the effects of education training on the job satisfaction and organizational commitment of the employee, *Master Thesis*, SeoKyeong University, pp.67-71.
- [6] S.G. Kim, S.N. Byeon, J.Y. Keum (2006) Korean Regulatory Requirements of Railway Drivers' Qualification Comparing Korea with Other Countries, *2006 Autumn Conference & Annual Meeting of the Korean Society for Railway*, Busan, pp. 29-45.

【 Received 18 September 2014; Revised 3 November 2014; Accepted 15 January 2015 】

Chan-Bong Lee : lchan1011@seoulmetro.co.kr

Seoulmetro, 6-5 ntiro77beongil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea

Jin-Pyo Park : jppark@dyu.ac.kr

Department of Railroad Management Information, Dongyang University, 145 Dongyangdaero, Punggi-up, Youngju 735-400, Korea