

출제경향 분석을 통한 철도신호기술사 고시의 학습방법 고찰

(A Trend Analysis on Professional Engineer Examination in Korea Railway Signaling)

임배균* · 이상중**

(Bea-Kyun Lim · Sang-Joong Lee)

요 약

철도는 다른 수송수단에 비하여 많은 인원과 물류를 안전, 신속, 정확하게 운송할 수 있는 기간산업으로 매우 중요한 시설이다. 현재 철도시설을 담당하는 전문 인력의 수가 부족하여 철도신호기술사 확보가 시급히 요구되고 있다. 이에 철도신호기술사 고시를 준비하는 사람은 많은 반면, 접근방법을 몰라 어려움을 느끼고 있다. 본 논문은 철도신호기술사 고시를 소개하고 지난 15년간 기출제된 시험문제와 최근 5년간의 문제에 대한 출제경향 및 철도관련 교육기관의 교과목을 조사 분석하였다. 분석결과를 토대로 철도신호기술사 고시를 준비하는 수험생이 쉽게 자격취득 과정에 접근할 수 있는 방안을 제시하였으며, 또한 철도관련 교육기관의 교과목 중 철도신호기술사 자격취득을 위한 필수교과목을 선별 제시하였다.

Abstract

The railway is an important industry which quickly and safely transports a great deal of people and goods compared to other methods of transportation. Because there is not enough manpower in this field, professional engineers are urgently demanded. Although there are many people who apply for the Korea railway signaling professional engineer examination, they do not know how and what to prepare for it. This paper analyzes the pattern of questions in the examination for the last fifteen years and the trend of the examination.

The subjects which have been taught in railway related educational institutions for the last five years are also analyzed. This paper suggests some essential subjects that should be studied in order to show an easy way to obtain the certificate to those who prepare for the examination.

Key Words : Railway Signaling, Professional Engineer Examination, Trend Analysis

1. 서 론

철도는 다른 운송수단에 비하여 많은 물류 및 인원을 수송할 수 있는 기간산업으로서 매우 중요한 시설이다. 이러한 철도시설을 관리하는 철도신호기술사는 2007년 12월 현재 66명에 불과하여 전문 인력의 확보가 시급히 요구되고 있다. 철도신호기술사

* 주저자 : 서울산업대학교 산업대학원 전기공학과 석사과정

** 교신저자 : 서울산업대학교 전기공학과 교수

Tel : 02-970-6411, Fax : 02-978-2754

E-mail : sjlee@snut.kr

접수일자 : 2007년 12월 28일

1차심사 : 2008년 1월 10일

심사완료 : 2008년 2월 1일

출제경향 분석을 통한 철도신호기술사 고시의 학습방법 고찰

고시를 준비하는 사람은 많은 반면, 기술사 시험에 대한 접근방법을 몰라 어려움을 느끼고 있다.

본 논문은 철도신호기술사 고시를 준비하는 수험생이 자격취득 과정에 쉽게 접근 할 수 있는 방안을 제시하였으며, 철도관련 교육기관의 교과목 중 철도신호기술사 자격취득을 위한 필수교과목을 선별 제시하였다. 기존의 발표논문을 조사한 바, 공업고등학교 학생들의 기능사자격증 취득 활성화에 관한 연구 [1], 기술사 제도 개선을 위한 기술사법 비교연구[2], 학력과 자격간의 연계관계 시스템 발전에 관한 연구 [3], 국가기술자격 검정개선 연구[4] 등의 사례는 있으나 철도신호기술사 기출문제 및 교과목을 분석한 사례는 찾을 수 없었다.

1992년부터 2006년까지 15년간 시행된 철도신호기술사 문제와 최근 5년간의 시험문제에 대하여 주제별, 회차별로 분류 출제경향을 분석하였다. 또한 철도관련 교육기관의 교과목을 분류하여 필수과목을 선별 제시하였다.

2. 본 론

2.1 철도신호기술사 자격취득현황

한국산업인력관리공단에서는 안전한 인원수송 및 다량의 물류운송에 필요한 전문인력 확보를 위하여 매년 1~2회의 철도신호기술사고시를 실시하고 있다. 표 1은 응시자대비 합격자현황으로서 응시인원이 적고 합격자 수 또한 적대[5].

표 1. 철도신호기술사고시 응시자대비 합격자 비교표.
Table 1. Successful candidates vs applicants in Railway Signaling Professional Engineer Exam

년도별	응시자	합격자	합격률(%)	합격자 수계	년도별	응시자	합격자	합격률(%)	합격자 수계
~'96	26	6	23.0	21	2002	11	2	18.2	46
1997	28	9	32.1	30	2003	25	4	16.0	50
1998	36	5	13.8	35	2004	19	3	15.8	53
1999	32	6	18.7	41	2005	27	4	14.8	57
2000	25	2	8.0	43	2006	35	4	11.4	61
2001	18	1	5.6	44	2007	43	5	11.6	66

2.2 15년간 과년도 문제의 주제별 경향 분석

표 2는 주제별 출제빈도로 궤도회로장치, 연동장치, 차상신호설비, 신호일반, 안전성과 신뢰성순으로 높은 출제경향을 보이고 있다. 이는 현장시설에 대한 운영 및 관리를 중심으로 문제가 출제됨을 알 수 있다.

표 2. 주제별 출제 빈도
Table 2. Frequency of appearance of similar questions

순번	주 제	출제 문항	순번	주 제	출제 문항
1	궤도회로장치	67	11	신호기장치	21
2	연동장치	65	12	CTC 장치	21
3	차상신호설비	51	13	선로전환기장치	20
4	신호일반	51	14	정보전송설비	18
5	안전성과 신뢰성	41	15	ATS 장치	17
6	이상전압	36	16	신호용계전기	10
7	건널목장치	30	17	전원장치 및 전선로	10
8	고속철도신호설비	28	18	기타.	30
9	신호주변설비	28	계		569
10	패색장치	25			

그림 1은 주제별 출제빈도를 그래프로 나타낸 것이다.

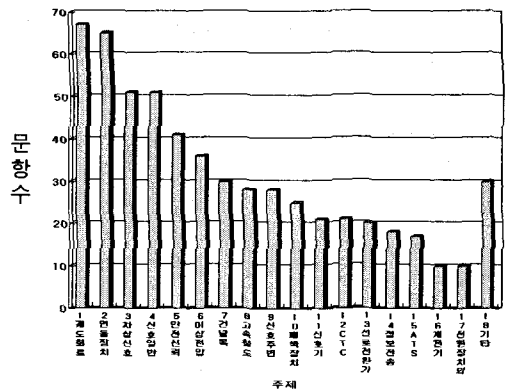


그림 1. 주제별 출제빈도 그래프
Fig. 1. Frequency of appearance of similar questions

2.3 과년도 회차별 출제 현황 및 경향분석

표 3은 지난 15년간 출제문제에 대한 현황을 나타낸 표이다. 출제 경향 중에서 출제빈도가 증가하거나 감소하는 주제를 음영으로 표시하였다.

표 3. 15년간 회차별 출제현황(1992(38회)~2006(78회))

Table 3. Questions during 1992~2006

주제	회차	38	41,42	45,47	50,52	56,57	60,62	66,66	72,75	계	비고
1. 제도회로	39	7	17	7	5	11	9	8	67		
2. 연동장치	5	7	2	4	3	14	14	16	66		
3. 차상신호설비	2	2	4	14	5	9	9	6	51	○	
4. 신호일반	1	15	9	8	5	7	3	3	51	△	
5. 안전성리신뢰성	2	9	2	7	4	5	6	6	41		
6. 이상전압	3	6	3	3	6	5	5	5	36		
7. 전널목장치	4	3	2	5	2	6	4	4	30		
8. 고속철도설비	0	0	1	1	8	6	7	5	28	○	
9. 신호주변설비	1	9	7	5	2	2	2	0	28	△	
10. 폐색장치	0	4	4	2	0	3	7	5	25		
11. 신호기장치	0	3	2	6	1	3	1	5	21		
12. CTC장치	1	2	1	11	0	1	3	2	21		
13. 선로전환기	2	0	3	0	5	0	5	5	20		
14. 정보전송설비	0	0	0	0	6	3	6	3	18	○	
15. ATS장치	2	2	3	1	2	2	2	3	17		
16. 선로계전기	0	1	3	1	0	2	1	2	10		
17. 전원장치외	1	1	0	3	0	0	2	3	10		
18. 기타	1	1	0	0	5	6	6	11	30		
계	28	72	63	78	53	85	92	92	569		

Remark: "△" 출제빈도가 감소한 주제
 "○" 출제빈도가 증가한 주제

그림 2는 출제 빈도가 증가한 항목을 나타낸 그래프로서 고속철도설비, 정보전송설비, 차상신호설비 등의 문제가 증가하고 있다. 고속철도의 개통, 통신설비의 증가, 선로용량의 증대 등과 관련된 새로운 설비의 중요도가 높아지고 있음을 알 수 있다.

그림 3은 출제 빈도가 감소한 항목을 그래프로 나타낸 것이다. 신호주변설비 신호일반 등 단순 보편적인 설비와 관련된 문제가 줄고 있음을 알 수 있다.

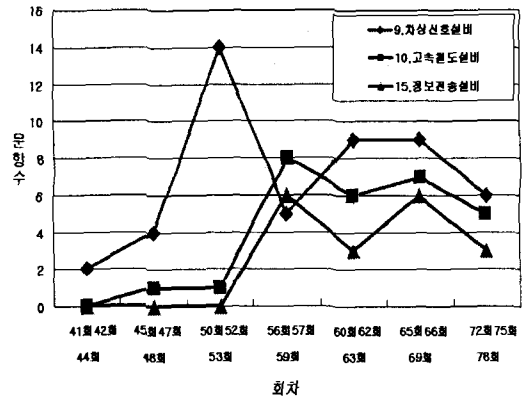


그림 2. 출제 빈도가 증가한 주제별 그래프
 Fig. 2. Question groups of increasing trend

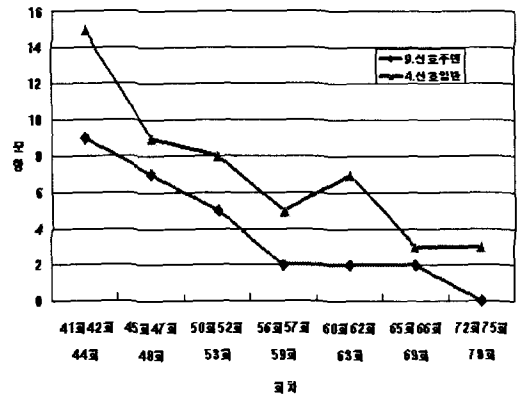


그림 3. 출제 빈도가 감소한 주제별 그래프
 Fig. 3. Question groups of decreasing trend

2.4 최근 5년간 출제 경향분석

표 4는 최근 출제현황을 나타낸 것으로서 연동장치, 제도회로장치, 폐색장치 등 비중 있는 설비를 중심으로 높은 출제경향을 보이고 있다.

그림 4는 최근 5년간의 출제현황 그래프이다. 출제 빈도가 높아지고 있는 주제는 차상신호설비, 고속철도설비, 정보전송설비, 이상전압 등이 있다. 이는 새로운 설비의 증가와 그로 인한 장애의 발생 및 해결이 중요시됨을 알 수 있다.

표 4. 최근 5년간 출제현황(2002~2006)
Table 4. Questions during 2002~2006

주제 \ 년도(회차)	'02 (66)	'03 (67)	'04 (69)	'05 (72)	'06 (78)	계	비고
1. 연동장치	6	4	4	1	11	26	△
2. 계도회로장치	3	2	4	2	2	13	△
3. 차상신호설비	2	5	2	2	2	13	0
4. 고속철도설비	1	5	0	3	2	11	0
5. 배선장치	2	3	2	3	0	10	△
6. 이설신업	3	2	2	1	2	10	0
7. 선로전환기	2	2	3	2	0	9	
8. 안전성과신뢰성	1	0	2	2	2	7	
9. 신호기장치	1	0	1	4	0	6	
10. 권널목장치	1	1	3	0	1	6	
11. 신호일반	3	0	0	0	3	6	
12. 경보전송설비	3	0	1	1	1	6	0
13. ATS장치	2	0	2	0	1	5	
14. 전원장치외	2	0	1	0	2	5	
15. CTC장치	0	1	0	2	0	3	
16. 신호계전기	0	0	2	0	0	2	
17. 신호 주변설비	0	0	0	0	0	0	
18. 기타	2	3	1	8	2	16	
계	34	28	30	31	31	154	

Remark: "△" 기본적으로 출제빈도가 높은 주제
"0" 최근 5년간 출제빈도가 증가한 주제

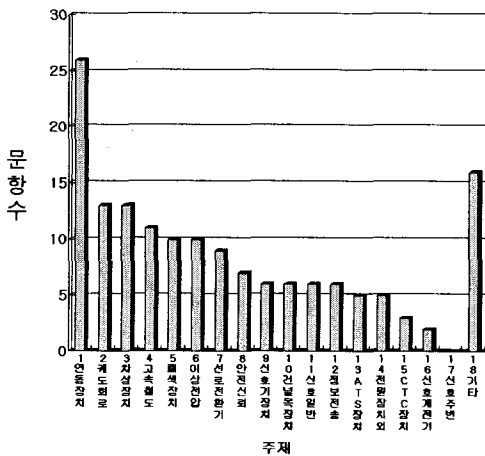


그림 4. 최근 5년간 출제 현황 그래프(2002~2006)
Fig. 4. Graph of Questions during 2002~2006

2.5 철도 관련 교육기관의 교과과정 분석

철도와 관련된 교육기관은 각 기관 및 대학별로 많이 있으나 비교적 규모가 큰 철도전문대학원, 철도인력개발원, 한국철도대학의 교과과정을 우선 검토하였다. 표 5는 철도전문대학원 전기철도신호학과 과의 교과과정으로 관련 교과목을 분류 표기한 것이다[6]. 철도전력, 철도신호제어, 철도정보통신 분야에 관련된 이론과 응용기술을 교육하고 있다. 교육과정 중에서 철도신호기술사와 관련된 교과목을 선별하였다.

표 5. 철도전문대학원 전기철도신호학과 교과과정
Table 5. Curriculum of Dept. of Electrical and Signalling Engineering in Graduate School of Railroad

학년	분야	교 과 목
1년	공통	*철도시스템공학특론 공업수학특론, 마이크로프로세서응용특론
	전철전력	건인전동기 특론, 전력전자공학 특론
	신호제어	*열차운행관리시스템 특론, *열차진로제어 특론
2년	정보통신	*무선데이터 통신 특론, *광통신공학 특론
	공통	*디지털논리로설계, *신호 및 시스템공학 특론 공학 시뮬레이션 특론
	전철전력	열차추진제어, 철도급전시스템
	신호제어	*철도신호보안시스템 특론, *철도시스템신뢰성 공학
정보통신	인터넷 프로토콜 특론, 철도운영정보시스템	

Remark : * 철도신호기술사 출제 범위와 연관된 교과목

표 6. 철도 인력개발원 전기분야 교육과정
Table 6. Curriculum of Electrical Course of Korea Human Resource Development Center

구분	교 육 과 정
전기 분야	*광통신 심화, *전파통신 심화, *MBS장치, *ATS 장치, *ATP장치, 고속전차선로 기량 향상, 전차선로전문가 심화, 전자배전반 및 GIS 심화, 전철보수장비 운전, 기술행정 심화, 역무자동화 심화,

Remark : * 철도신호기술사 출제 범위와 연관된 교육과정

표 7. 한국철도대학 철도전기제어과 교과과정
Table 7. Curriculum of Dept. of Railroad Electric Controller in Korea National Railroad Collage

구분	교 과 목
전공 필수	*철도공학개론, *회로이론, *철도진로제어시스템, *열차제어시스템, *철도신호공학, *제어공학, *통신공학, *철도신호기기, *철도통신시스템, 전기수학, 전자회로, 전기기기, 전기기초실험, 전력계통공학, 전기자기학, 디지털공학, 전철변전시스템, 전기철도, 정도정보시스템, 배전공학, 철도전기설계, 현장실습
전공 선택	*철도안전법, *차상신호시스템, *고속전철시스템 전자공학, 전기기기실험, 전자회로실험 운전이론, C언어, 컴퓨터 구조, 전력전자공학, 마이크로프로세서 AFC시스템, 전기철도구조물, 전기계측, 경량전철, 철도전력제어, 디지털공학실험, 열차관리시스템
Remark : * 철도신호기술사 출제범위와 연관된 교과목	

표 6은 철도인력개발원에서 시행하고 있는 전기분야 교육과정으로 철도신호기술사 관련 교육과정을 선별하였다[7].

표 7은 한국철도대학의 철도전기제어과 교과과정을 나타낸 것으로 관련교과목을 분류 선별하였다[8].

3. 출제경향 분석을 통한 철도신호 기술사 고시의 학습방법 고찰

3.1 분석 결과 및 학습방법 고찰

지난 15년간 시행된 출제경향에 대한 분석결과 현 장설비에 대한 이해도를 묻는 문제가 많이 출제 되고 있음을 알 수 있다. 반면 단순 보편적인 설비와 일반적인 사항에 관한 문제는 줄고 있다. 최근 5년간의 출제 경향은 기본적이면서도 중요한 설비에 관한 문제가 지속적으로 높게 출제되고 있으며 새로운 설비로 인한 장애 및 해결방안에 관한 문제가 증가하고 있다. 따라서 기술사고시를 준비하는 수험생은 출제빈도가 높은 기본 신호설비와 최근에 신설된 설비를 중점적으로 공부하면 보다 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다. 표 8은 중요 주제별 학습교재 선정 표로서 주제의 중요도에 따른 필수적인 학습교재를 선정 제시한다.

표 8. 중요주제별 학습교재 선정
Table 8. Recommendation of important books

순위	주 제	주제별 선정 학습교재	문항수	비고
1	궤도회로장치	공통학습교재	67	0
2	연동장치	1. "전자연동장치" 철도인력개발원 2006 2. "열차운전시행절차" 철도청 1982 3. "운전관제규정" 한국철도공사 2005	65	0
3	차상신호설비	공통학습교재	51	△
4	안전성과 신뢰성	1. "안전관리규정" 철도청 2002	41	0
5	이상전압	공통학습교재	36	0
6	건널목장치	1. "건널목제어유니트급설명서" 유경제어 2002	30	0
7	고속철도신호설비	공통학습교재	28	△
8	폐색장치	공통학습교재	25	0
9	정보전송설비	1. "LDTS유지보수매뉴얼" LG산전(주) 1998 2. "통신선로시설규정" 철도청 2002	18	△
공통 학습 교재		1. "철도설계편람(신호편)" 한국철도시설공단 2004 2. "신호제어시스템" 김영태저 2003 3. "철도신호공학" 박재영 홍원식 전병목공저 2001 4. "철도신호규정" 철도청 1992 5. "철도설비 시공표준" 철도청 2001 6. "신호보안장치 실무" 망우제어사업소 1999 7. "신호협회지" 8. "철도신호설비보수매뉴얼" 철도청 2002 9. "철도신호용어편람" 철도청 2003 10. "철도설비시공표준" 철도청 2001		
Remark : "△" 최근출제빈도가 높은 주제 "0" 기본적으로 출제빈도가 높은 주제				

표 9는 철도관련 교육기관별로 철도신호기술사준비를 위해 권할 만한 수강 교과목을 선별한 표이다.

표 9. 중요주제별 수강 교과목 선정
Table 9. Recommendation of important lectures

교육 기관명	주 제 명	교 과 목 명
철도 전문 대학원	연동장치	1. 열차운행관리시스템특론 2. 열차제어특론
	안전성과 신뢰성	1. 철도신호시스템특론 2. 철도시스템신뢰성공학

출제경향 분석을 통한 철도신호기술사 고시의 학습방법 고찰

교육 기관명	주 제 명	교 과 목 명
	정보전송설비	1. 무선데이터통신 2. 광통신공학특론
	공통	1. 철도시스템공학특론
철도 인력 개발원	정보전송설비	1. 광통신심화 2. 전파통신심화
	차상신호설비	1. MBS장치 2. ATS장치 3. ATP장치
한국 철도 대학	연동장치	1. 철도지로제어시스템
	차상신호설비	1. 열차제어시스템 2. 차상신호시스템
	정보전송설비	1. 통신공학 2. 철도통신시스템
	고속철도신호설비	1. 고속철도시스템
	안전성과 신뢰성	1. 철도안전법
	공통	1. 철도공학개론 2. 철도신호공학 3. 철도신호기기 4. 회로이론 5. 제어공학

3.2 한미 FTA와 MRA(Mutual Recognition Agreement)

한미 자유무역협정(FTA)이 2007년 타결됨에 따라 국가간 전문직 자격증 상호인증협정(MRA)이 이루어졌다. 즉 한미 FTA협정이 체결되면 전문직 종사자들은 협정국에서의 취업 및 개업이 가능하게 되고, 또한 유사 직종 종사자들 간의 현장 실무경험 교환, 신기술 정보 공유 등을 통한 경쟁력 향상도 기대할 수 있다[9]. 이에 대비한 기술사 수준에 걸 맞는 실무위주의 영어능력 확보가 필수적이라 하겠다.

4. 결 론

본 논문은 15년간 기 출제된 시험문제와 최근 5년간의 문제를 주제별, 회차별로 분류 출제경향을 분석하였다. 또한 관련교육기관의 교과과정을 조사하고 철도신호기술사 고시와 연관된 교과목을 선별하였다. 분석한 결과를 기초로 필수적으로 학습하여야 할 주제 및 교재를 제시하였으며 자격취득을 위한

철도관련 교육기관의 필수 교과목을 선별 제시하였다. 철도신호기술사를 준비하는 수험생의 합격을 향상과 현장 실무능력 제고에 본 논문이 작은 도움이 되기를 기대한다.

References

- (1) Su-Hyun Kim "A Study on the Revitalization of Acquiring Certificate of Qualification for Technical High School Students" Graduate School of Education Kyonggi University 2006.2.
- (2) Ki-Hyoung Park "A Comparative Study of the Professional Engineers Acts" Graduate School University of Incheon 2005.12.
- (3) Chan-Taeg Oh "A Study on the Development for a Connecting System between Personal Academic Career and National Certificate Systems" Graduate School of Educational Policy and Administration of Korea National University of Education 2005.2.
- (4) Won-Park Lee "A Study on the National Technical Qualification System" The Graduate School of Public Administration Chung-Ang University 2003.2.
- (5) "한국산업인력공단 홈페이지" <http://www.q-net.or.kr>.
- (6) "Curriculum of Graduate School of Railroad" Graduate School of Railroad <http://www.krc.ac.kr>.
- (7) "Curriculum of Korea Human Resource Development Center" Korea Human Resource Development Center <http://cyber.korail.go.kr>.
- (8) "Curriculum of Korea National Railroad Collage" Korea National Railroad Collage <http://krc.ac.kr>.
- (9) Jeong-Gon Kim "전문직자격의 국가 간 상호인정 현황과 향후 과제" KIEP, 세계경제 2006년 7/8월호.

◆ 저자소개 ◆

임배균 (林培均)

1966년 7월 24일생. 1985년 서울 북공업고등학교 전기과 졸업. 1996년 호원대학교 컴퓨터공학과 졸업. 2007년 현재 서울산업대학교 전기공학과 산업대학원 석사과정. 2005년~현재 한국철도공사 수도권 동부지사 전기팀.

이상중 (李尙中)

1957년 1월 10일생. 부산공업고등전문학교 전기과 5년 졸업. 성균관대학교 전기공학과 졸업. 충남대학교대학원(박사). 1987~1988년 GE Power System Engineering Course(PSEC) 수료. 1976년 한국전력 입사. 1995년 한국전력공사 전력연구원 전력연구실 부장, 수화력발전연구실 발전전기 팀장. 1996년 한국전력공사 보령화력본부 부장. 1998년~현재 서울산업대학교 전기공학과 부교수.