

## 철도신호기술사고시와 출제경향에 대한 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 운송 할 수 있는 기간산업으로, 매우 중요한 시설이다. 현재 철도시설을 담당하는 전문 인력의 수가 부족하여 철도신호기술사 확보가 시급히 요구되고 있다. 이에 철도신호기술사고시를 준비하는 사람은 많은 반면, 접근방법을 몰라 어려움을 느끼고 있다. 본 논문은 지난 15년간 기 출제된 시험문제와 최근 5년간의 문제에 대한 출제경향 및 철도관련 교육기관의 교과목을 조사, 분석하였다. 분석결과를 토대로 철도신호기술사고시를 준비하는 수험생으로 하여금 쉽게 자격취득 과정에 접근할 수 있는 방안을 제시하였으며, 또한 철도관련 교육기관의 교과목 중, 철도신호기술사 자격취득을 위한 필수교과목을 선별 제시 하였다.

### Abstract

The railway is an important industry which quickly, safely and accurately 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 professional engineer examination, they do not know how and what to prepare for it. This paper has analyzed the pattern of questions in the examination for the last fifteen years and the trends of the examination and the subjects which have been taught in the railway related educational institutions for the last five years. It suggests the compulsory subjects for the qualification and an easy way to get it for those who prepare the examination for the based on this analysis.

**Key words:** Railway Signaling, Examination Trend Analysis, Professional Engineer,

### 1. 서 론

철도는 다른 운송수단에 비하여 많은 물류 및 인원을 수송 할 수 있는 기간산업으로서 매우 중요한 시설이다. 이러한 철도시설을 관리하는 철도신호기술사는 현재 50여명으로 그 수가 부족하여 전문 인력의 확보가 시급히 요구되고 있다. 이에 철도신호기술사고시를 준비하는 사람은 많은 반면, 기술사 시험에 대한 접근방법을 몰라 어려움을 느끼고 있다. 본 논문은 철도신호기술사고시를 준비하는 수험생으로 하여금 자격취득 과정에 쉽게 접근 할 수 있는 방안을 제시하였으며, 철도관련 교육기관의 교과목 중, 철도신호기술사 자격취득을 위한 필수교과목을 선별 하였다. 기존의 발표논문을 조사한 바, 공

업고등학교 학생들의 기능사자격증 취득 활성화에 관한 연구[1], 기술사 제도 개선을 위한 기술사법 비교연구 [2], 학력과 자격간의 연계관계 시스템 발전에 관한 연구[3], 국가 기술자격 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 분류, 필수과목을 선별, 제시하였다.

### 2. 본 론

### 2.1 철도신호기술사 자격취득현황

한국 산업인력관리공단에서는 안전한 인원수송 및 다량의 물류운송에 필요한 전문 인력을 확보하기 위하여 매년 1~2회의 철도신호기술사 시험을 실시하고 있다. 표1은 응시자대비 합격자현황으로서, 응시인원이 적고 합격자 수 또한 적다.[5]

표 1. 철도신호기술사 응시자 대비 합격자 현황

년도	응시자	합격자	합격률 (%)	합격자 누계	년도	응시자	합격자	합격률 (%)	합격자 누계
'96 이전	26	6	23.0	21	2001	18	1	5.5	44
1997	28	9	32.1	30	2002	16	2	12.5	46
1998	36	5	13.8	35	2003	25	4	16.0	50
1999	32	6	18.7	41	2004	15	3	20.0	53
2000	25	2	8.0	43	2005	28	4	14.2	57

### 2.2 15년간 과년도 문제의 주제별 경향 분석

표2는 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

순번	주제	출제 문항	순번	주제	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	폐색장치	25			

그림1은 주제별 출제빈도를 그래프로 나타낸 것이다.

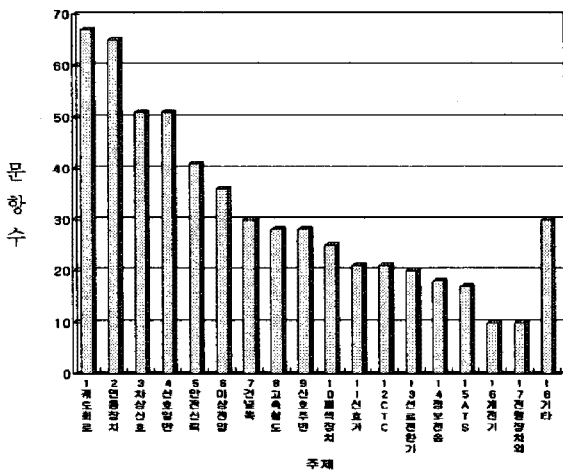


그림 1. 주제별 출제빈도 그래프.

### 2.3 과년도 회차별 출제 현황 및 경향분석(15년간)

표3은 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))

회차	38,39	41,42,44	45,47,48	50,52,53	56,57,59	60,62,63	65,66,69	72,75,78	계	비고
1.궤도회로	3	7	17	7	5	11	9	8	67	
2.연동장치	5	7	2	4	3	14	14	16	65	
3.차상신호설비	2	2	4	14	5	9	9	6	51	O
4.신호일반	1	15	9	8	5	7	3	3	51	△
5.안전성과신뢰성	2	9	2	7	4	5	6	6	41	
6.이상전압	3	6	3	3	6	5	5	5	36	
7.건널목장치	4	3	2	5	2	6	4	4	30	
8.고속철도설비	0	0	1	1	8	6	7	5	28	O
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	O
15.ATS장치	2	2	3	1	2	2	2	3	17	
16.신호계전기	0	1	3	1	0	2	1	2	10	
17.전원장치의	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	59	85	92	92	569	

\* "△"출제빈도가 감소한 주제  
\* "O" 출제빈도가 증가한 주제

그림2는 출제 빈도가 증가한 항목을 나타낸 그래프로써, 고속철도설비, 정보전송설비, 차상신호설비 등의 문제가 증가하고 있다. 고속철도의 개통, 통신설비의 증가, 선로용량의 증대 등과 관련된 새로운 설비의 중요도가 높아지고 있음을 보여주는 것이다.

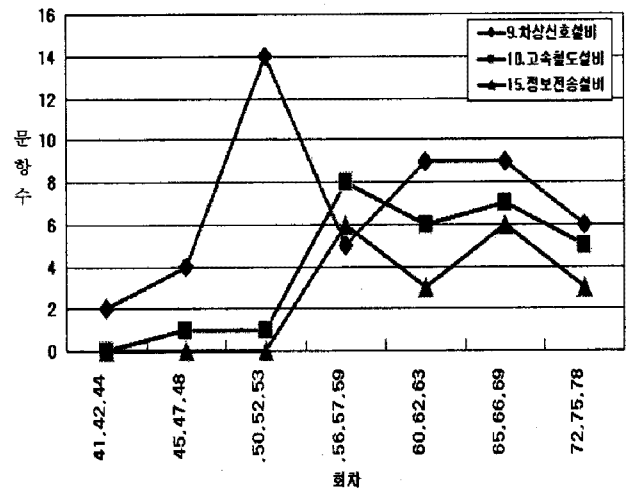


그림 2 출제 빈도가 증가한 주제별 그래프.

그림3 은 출제 빈도가 감소한 항목을 그래프로 나타낸 것이다. 신호주변설비, 신호일반 및 보편적인 설비와 관련된 문제가 줄고 있음을 보이고 있다.

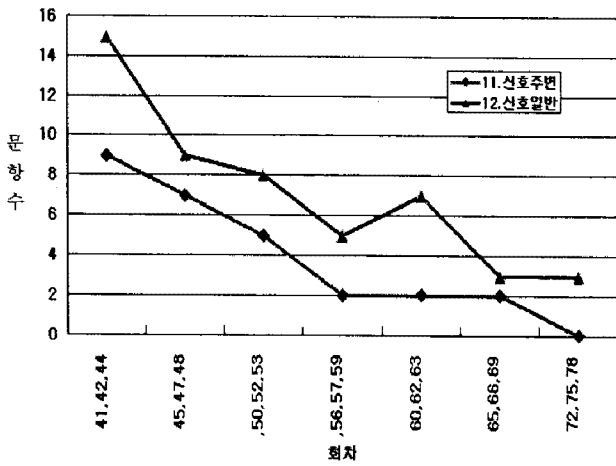


그림 3 출제 빈도가 감소한 주제별 그래프.

#### 2.4 최근 5년간 출제 경향분석

최근 출제현황은 연동장치, 궤도회로장치, 폐색장치 등 비중 있는 설비를 중심으로 높은 출제경향을 보이고 있다. 표4는 최근 5년간 출제 현황이다.

표 4. 최근 5년간 출제 현황(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.궤도회로장치	3	2	4	2	2	13	△
3.차상신호설비	2	5	2	2	2	13	○
4.고속철도설비	1	5	0	3	2	11	○
5.폐색장치	2	3	2	3	0	10	△
6.이상전압	3	2	2	1	2	10	○
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.건널목장치	1	1	3	0	1	6	
11.신호일반	3	0	0	0	3	6	
12.정보전송설비	3	0	1	1	1	6	○
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	
11.신호주변설비	0	0	0	0	0	0	
18.기타	2	3	1	8	2	16	
계	34	28	30	31	31	154	

\* "△"기본적으로 출제빈도가 높은 주제.  
\* "○" 최근 5년간 출제빈도가 증가한 주제.

그림4는 최근 5년간의 출제현황 그래프이다. 출제 빈도가 높아지고 있는 주제는 차상신호설비, 고속철도설비, 정보전송설비, 이상전압 등이 있다. 이는 새로운 설비의 증가와 그로인한 장애의 발생 및 해결이 중요시됨을 알 수 있다.

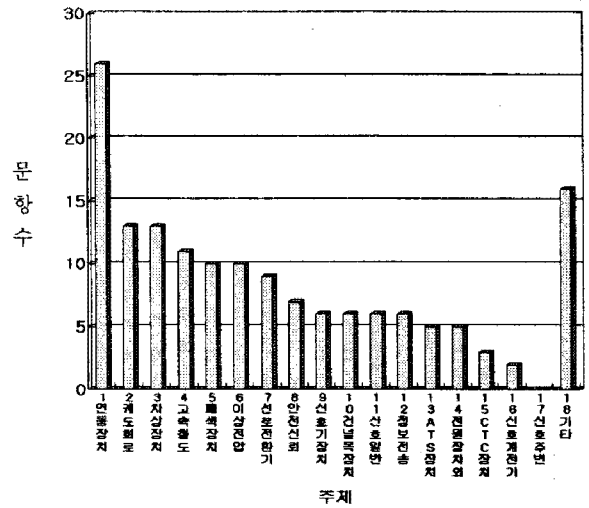


그림 4. 최근 5년간 출제 현황 그래프.

#### 2.5 철도 관련 교육기관의 교과과정 분석

철도와 관련된 교육기관은 각 기관 및 대학별로 많이 있으나, 비교적 규모가 큰 철도전문대학원, 철도인력개발원, 한국철도대학의 교과과정을 검토 하였다. 표5는 철도전문대학원의 전기철도신호공학과 교과과정으로, 관련 교과목을 분류 표기한 것이다.[6] 교과내용은 철도전력, 철도신호제어, 철도정보통신 분야에 관련된 이론과 응용기술을 교육하고 있다. 교육과정 중에서 철도신호기술사와 관련된 교과목을 선별 하였다.

표 5. 철도전문대학원 전기철도신호공학과 교과과정

학년	분야	교과목
1년	공통	공업수학특론, 마이크로프로세서응용특론 *철도시스템공학 특론
	전철전력	견인전동기 특론, 전력전자공학 특론
	신호제어	*열차운행관리시스템 특론, *열차신호제어 특론
	정보통신	*무선데이터 통신 특론, *광통신공학 특론
2년	공통	*디지털논리회로설계, *신호 및 시스템공학 특론 공학 시뮬레이션 특론
	전철전력	열차추진제어, 철도급전시스템
	신호제어	*철도신호보안시스템 특론, *철도시스템신뢰성 공학
	정보통신	인터넷 프로토콜 특론, 철도운영정보시스템

\* 철도 신호 기술사 출제 범위와 연관된 교과목

표6은 철도 인력개발원에서 시행하고 있는 전기분야 교육과정으로, 철도신호기술사 관련 교육과정을 선별 하였다.[7]

표 6. 철도 인력개발원 전기분야 교육과정

구분	교육과정
전기분야	고속전차선로 기량 향상, 전차선로전문가 심화, 전자배전반 및 GIS 심화, 전철보수장비 운전, 기술행정심화, *광통신심화, *전파통신심화, 역무자동화심화, *MBS 장치 * ATS 장치 * ATP장치

\* 철도 신호 기술사 출제 범위와 연관된 교육과정

표7은 한국철도대학의 철도전기제어과 교과과정을 나타낸 것으로 관련교과목을 분류, 선별하였다.[8]

표 7. 한국철도대학 철도전기제어과 교과과정

구분	교과목
전공필수	전기수학, 전자회로, 전기기기, *철도공학개론, *회로이론, *철도진로제어시스템, 전기기초실험, 전력계통공학, *열차제어시스템, 전기자기학, *철도신호공학, *제어공학, 디지털공학, *통신공학, 전철변전시스템, *철도신호기기, 전기철도, 정도정보시스템, 배전공학 *철도통신시스템, 철도전기설계, 현장실습
전공선택	전자공학, 전기기기실험, *철도안전법, 전자회로실험 *차상신호시스템, 운전이론, C언어, *고속전철시스템 컴퓨터 구조, 전력전자공학, 마이크로프로세서 AFC시스템, 전기철도구조물, 전기계측, 경량전철, 철도전력제어, 디지털공학실험, 열차관리시스템

\* 철도 신호 기술사 출제 범위와 연관된 교과목

### 3. 철도신호 기술사고시 출제경향 분석에 따른 학습방법 고찰.

#### 3.1 분석 결과 및 학습방법 고찰.

지난 15년간 시행된 출제경향에 대한 분석결과 현장설비에 대한 이해도를 묻는 문제가 많이 출제되고 있다. 반면 단순 보편적인 설비와 일반적인 사항에 관한 문제는 줄고 있다. 최근 5년간의 출제경향은 기본적으로면서도 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 중심으로 학습 시, 보다 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

표8은 중요 주제별 학습교재 선정표로서, 주제의 중요도에 따라 선별 후 필수적인 학습교재를 선정하였다. 또한 최근 실시된 시험에서 출제빈도가 높은 주제를 표시하였다.

표 8. 중요주제별 학습교재 선정

순위	주제	주제별 선정 학습교재	문항수	비고
1	궤도화로장치	공통학습교재	67	○
2	연동장치	1.“전자연동장치”철도인력개발원 2006 2.“열차운전시행절차”철도청 1982 3.“운전관계규정”한국철도공사 2005	65	○
3	차상신호설비	공통학습교재	51	△
4	안전성과 신뢰성	1.“안전관리규정” 철도청 2002	41	○
5	이상전압	공통학습교재	36	○
6	건널목장치	1.“건널목제어유니트급설명서” 유경제어 2002	30	○
7	고속철도신호설비	공통학습교재	28	△
8	폐색장치	공통학습교재	25	○
9	정보전송설비	1.“LDTS유지보수매뉴얼”LG산전(주) 1998 2.“통신선로시설규정”철도청 2002	18	△
공통학습교재		1.“철도설계편람(신호편)” 한국철도시설공단 2004 2.“신호제어시스템” 김영태저 2003 3.“철도신호공학” 박재영 홍원식 전병록공저 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		

\* "△"최근출제빈도가 높은 주제

\* "○"기본적으로 출제빈도가 높은 주제

표9는 철도관련 교육기관별로 철도신호기술사를 준비하기 위하여 수강 할 교과목을 선별한 표이다.

표 9. 철도관련교육기관별 수강 과목 선정

교육기관명	주제명	교과목명
철도전문대학원	연동장치	1.열차운행관리시스템특론 2.열차제어특론
	안전성과 신뢰성	1.철도신호시스템특론 2.철도시스템신뢰성공학
	정보전송설비	1.무선데이터통신 2.광통신공학특론
철도인력개발원	공통	1.철도시스템공학특론
	정보전송설비	1.광통신심화 2.전파통신심화
한국철도대학	차상신호설비	1.MBS장치 2.ATS장치 3.ATP장치
	연동장치	1.철도지로제어시스템
	차상신호설비	1.열차제어시스템 2.차상신호시스템
	정보전송설비	1.통신공학 2.철도통신시스템
	고속철도신호설비	1.고속철도시스템
공통	안전성과 신뢰성	1.철도안전법 2.철도공학개론 3.철도신호공학 4.회로이론 5.제어공학

### 3.2 한미 FTA와 MRA(Mutual Recognition Agreement)

한미 자유무역협정(FTA)이 2007년 타결됨에 따라 국가 간 전문직 자격증 상호 인증 협정(MRA)이 이루어졌다. 즉 한미 FTA협정이 체결되면 전문직 종사자들은 외국에서 사업 및 취업 기회를 가질 수 있고, 이를 통해 다양한 경험을 축적할 수 있다. 또한 타국의 동일 직종 종사자들과 교류 및 네트워크를 유지 할 수 있어 간접 경험과 신지식을 전수 받아 스스로의 경쟁력을 향상시킬 수 있다.[9]

이러한 여건에서 국제경쟁력의 우위를 선점하기 위하여 학습단계에서부터 실무위주의 영어능력을 갖추는 것은 필수적이다.

## 4. 결 론

현재 철도시설을 담당하는 전문 인력의 수가 부족하여 철도신호기술사의 확보가 시급히 요구되고 있다. 이에 철도신호기술사고시를 준비하는 수험생은 많으나 접근방법 및 학습방법을 몰라, 많은 어려움을 느끼고 있다. 본 논문은 15년간 기 출제된 시험문제와 최근 5년간의 문제를 주제별, 회차별로 분류, 출제경향을 분석하였다. 또한 관련교육기관의 교과과정을 조사, 철도신호기술사고시와 연관된 교과목을 선별하였다. 분석한 결과를 기초로 필수적으로 학습하여야 할 주제 및 교제를 선택하였으며, 철도관련 교육기관의 교과목 중, 자격취득을 위한 필수 교과목을 선별 제시하였다. 철도신호기술사를 준비하는 수험생이 본 논문의 학습방법을 참고 할 경우, 합격을 향상과 현장 실무적용에 도움이 될 것으로 기대한다.

### [참 고 문 헌]

- [1] 김수현 “공업고등학교 학생들의 기능사 자격취득 활성화에 관한 연구” 경기대 교육대학원 2006.2
- [2] 박기형 “기술사제도 개선을 위한 기술사법 비교연구 인천대학교 대학원 건축공학과 2005.12
- [3] 오찬택 “학력과 자격간의 연계 시스템 발전에 관한 연구” 한국 교육 대학 2006.2
- [4] 이원박 “국가 기술 자격 검정개선연구” 중앙대행정대학원 2003
- [5] 김영태“신호제어시스템” pp437, 2003.5
- [6] “철도전문대학원 교과과정” 철도전문대학 홈페이지
- [7] “철도인력개발원 교과과정” 철도인력개발원 홈페이지
- [8] “한국철도대학 교과과정” 한국철도대학 홈페이지
- [9] 김정곤“전문직자격의 국가 간 상호인정 현현과 향후 과제”KIEP.세계경제 2006년 7/8월호