

# 국내외 철도 기관사 자격요건 관리체계 비교연구

## A Comparative Study on Qualification Management of Train Drivers

김사길\* · 변승남\*\*  
Sa Kil Kim · Seong Nam Byun

### ABSTRACT

The purpose of this paper is to prepare a comparative study of the actual national regulations related to initial and continuing training and qualification of train drivers. To develop qualification modules for a standardized certification of train drivers the government promulgated a mandatory regulation, the Korean railway safety law, for improving railway safety. Therefore, this study will be provided with the aid of a content management system for supporting the Korean railway safety law.

### 1. 서론

철도시스템은 선로시설, 차량, 열차 운영·제어 및 유지보수 등 다양한 기술 분야로 구성된 복합시스템으로서 이들 분야의 유기적인 결합이 이루어지지 않을 경우 탈선, 충돌 등 치명적인 결과가 발생할 수 있다. 따라서 각 분야별로 위험요소를 정의하고 이와 동시에 작업자들이 업무에 합당한 능력과 자격을 갖추었는지에 대한 철저한 심사가 요구된다. 이렇듯 철도시스템의 안전은 자격을 갖춘 인간요소가 적절하게 기술요소와 결합될 때 달성될 수 있다. 그러므로 철도 운행작업 수행자들에 대한 엄격한 자격이 요구되며, 이를 구체화하기 위한 기술 개발이 필요하다.

우리나라는 철도안전법(법률 제7245호, 2004년 10월 22일 제정)에 철도 기관사 면허제를 지정하여 고속철도의 개통, 지하철 우행도시의 확대 등에 따라 안전핵심요원이 철도차량 운전업무종사자에 대한 자격기준을 표준화하고 체계적인 양성과 수급관리를 위한 자격제도를 도입하였다(손명선, 2005). 또한, 한국철도기술연구원에서는 철도안전성능평가체계구축을 위하여 “철도사고방지 및 안전 확보를 위한 핵심 기술개발”, “철도안전 프로그램 개발 및 제도 기반 구축 연구”를 수행하여 선진국 수준의 철도안전 확보(철도운행사고 50% 감소)를 목표로 2002년부터 5년 동안 1단계 연구를 계획하여 수행 중이다.

국외의 경우, 안전성이 높은 철도수송 증대를 통해 전체 교통안전성을 향상시키는 종합교통안전 측면의 국가적인 철도안전정책 목표를 설정하여 '여객운송/화물운송/시설관리자'에게 각기 위험저감 목표를 부여하고, 목표달성을 위해 각 조직별 여건과 상황을 고려한 안전계획승인과 안전관리활동을 감사하는 「안전정책국」과 「안전감독국」의 국가적 안전관리 전담조직을 구성, 운영하고 있다(KRRI, 2003). 다음 <표 1>은 각국의 안전관리 조직구성을 보여주고 있다.

\* 경희대학교 테크노공학대학 산업공학과 박사과정

\*\* 경희대학교 테크노공학대학 산업공학과 정교수

표 1. 각국의 안전관리 조직구성 비교

구 분	철도정책 담당조직	철도안전법규	철도사고 조사기구
프랑스	환경교통지역부 (육운국)	운영회사 자체규정 (철도안전일반규정 RGS)	임시위원회 (필요시)
미 국	교통부 (연방철도국 FRA)	철도안전법(US code 49) 철도안전규정	국가교통안전위원회 (NTSB)
영 국	보건안전부 (보건안전국 HSE)	Railways Act 1993 Railways Safety Case 1994	철도감독국 (HMRI)
스웨덴	교통부	Railways Safety Act 1990	철도감독국
일 본	국토교통성 (철도국)	철도사업법 철도영업법	항공·철도사고조사 위원회
호 주	수송지역서비스부	Railways Safety Act 1996	교통안전국, ATSB
캐나다	교통부	Railways Safety Act 1985	교통안전위원회(TSB)

- 미국 연방철도관리청(FRA)은 정부의 재정지원 하에 철도안전성능 연구소를 설치하여 연구개발·연구검증 등을 통한 철도분야 안전을 담당하고, 철도 안전 법(U.S. Code Title 49)을 근거로 작업자들의 업무에 따른 안전기준과 지침을 제정·시행 중임.
- 프랑스 SNCF의 정부출연 철도공사연구국은 철도 작업자들의 업무에 관한 적성평가와 함께 철도 운영관련 안전도 향상을 위한 연구 및 시험을 수행하고 있으며 국가적으로 철도안전일반규정을 제정하여 운영하고 있음.
- 영국 철도안전국(HMRI)은 Railway Safety Principles and Guidance에 근거하여 철도 승무원들의 인적오류에 대한 체크리스트 및 사전안전심사 그리고 위험등급분류, 안전위험평가를 실행하고 있음.
- 일본에서는 신간선 개통(220km/h급, 1964년)에 앞서 시험선(30km)을 건설하고, 철도종합연구소(RTRI)에 5년간 연구 설비 및 장비를 투자하여, 시설·설비·차량의 안전성 평가 및 성능검증과 함께 철도원들의 지속적인 업무평가를 통해 고속철도를 성공적으로 개통하여 운영 중임.

비교적 늦게 철도안전법 시행을 통해 철도안전에 정책적으로 대응하고 있는 우리나라의 경우, 상기 철도 선진국들의 철도안전정책을 벤치마킹하여 보다 효율적인 철도안전계획을 수립할 필요가 있다. 철도 선진국의 철도안전정책을 간단히 정리하면 다음과 같다.

- 철도안전법에 기초한 안전활동 계획과 안전감시 계획을 수립하여 규칙적인 안전감사와 점검활동을 수행하고, 이를 feedback 하여 기존의 규정에 반영함으로써 사고예방에 기여하고 있음.
- 사고예방에 중점을 둔 사고조사와 사고 위험요인 분석, 사고 심각도 분석 등을 통하여 각 분야별 세부 안전프로그램을 제시하고 운영자가 이를 통하여 안전활동을 수행토록 하고 있음.
- 국가에서 제시한 안전프로그램에 도달하지 않는 운영자에 대해서는 사전에 철도운영에 참여하지 못하도록 기준을 엄격히 적용함으로써 철도안전에 대한 중요성을 강화시키고 있음.
- 철도안전은 인간요소, 열차, 선로시설, 운영·제어, 유지보수 등 철도시스템 전반에 대한 위험분석 및 안전성 평가를 기본으로 하고 있으며, 관련 위험도를 사전에 제거하거나 적정한 수준으로 관리할 수 있는 시스템 차원의 안전관리를 실시하고 있음.

우리나라는 2003년 2월 18일 대구지하철에서 발생한 화재사고를 통해 철도안전 뿐만 아니라 철도 기관사의 자격요건에 대한 경각심을 본격적으로 갖게 되었다고 해도 과언이 아니다. 대구지하철 사고 사례는 전동차량의 작은 방화로 시작된 화재사고에 불과했다. 그러나 기관사의 초동 대처 미흡, 어이없는 판단과 대응, 종합사령실의 안이하고 무책임한 대처 등으로 인한 191명의 인명손실을 가져다주었다. 이 사

고로 인해 기관사뿐만 아니라 종합사령실의 사령요원 등 철도운전 관계자들의 역할과 철저한 자격기준에 의거한 교육훈련이 매우 절실하다는 것을 일깨워주게 되었다.

철도 운영의 효율화를 위해 타당한 자격조건과 능력을 갖춘 작업자들이 업무에 투입될 수 있도록 관적인 평가 기준과 표준화된 지침서가 요구된다. 또한 합리적인 심사를 거쳐 직무에 적합한 적격자들의 선별되고, 동시에 지속적으로 운전 역량이 유지 또는 향상될 수 있는 교육훈련이 필요하다. 철도 기관사의 자격요건은 교육훈련 및 운전면허와 연관된 일련의 기준으로 구성되며, 점증하는 중요성에 비추어 현재의 자격 관련 제도와 규정에 대해 운전환경의 변화를 반영하여 개선되어야 한다. 그러나 우리나라 철도안전법은 아직 이러한 요구들을 만족시키지 못하고 있는 형편이다. 따라서 본 연구는 철도안전법을 보완 혹은 지원할 수 있는 기관사 자격요건 평가체계에 대한 틀(framework)을 철도 선진국의 기관사 자격요건 관리체계 비교연구를 통해 제공하고자 한다.

## 2. 연구방법 및 내용

### 2.1 연구방법

우리나라 철도 기관사의 자격요건 평가체계는 철도안전법 시행이후 면허제, 적성검사, 교육훈련으로 압축된다. 철도안전법 시행이전에는 철도 운행사의 자체적인 자격요건 평가체계로 운영되었으며, 운영사마다 다소 상이한 체계를 유지하고 있었다. 그러나 우리나라 철도안전법에서 규정하고 있는 기관사 자격요건은 철도 현장에 대한 적합성을 검증받을 필요가 있으며, 철도 선진국들의 체계와 비교 검토하여 보다 체계적으로 보완될 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 우선 철도 선진국들의 기관사 자격요건 평가체계를 분석하여 우리나라 체계와 비교 검토하는 방법으로 제도적 보완책을 제안하고자 한다.

본 연구의 연구는 다음 <그림 1>과 같은 방법과 절차에 따라 진행되었다.

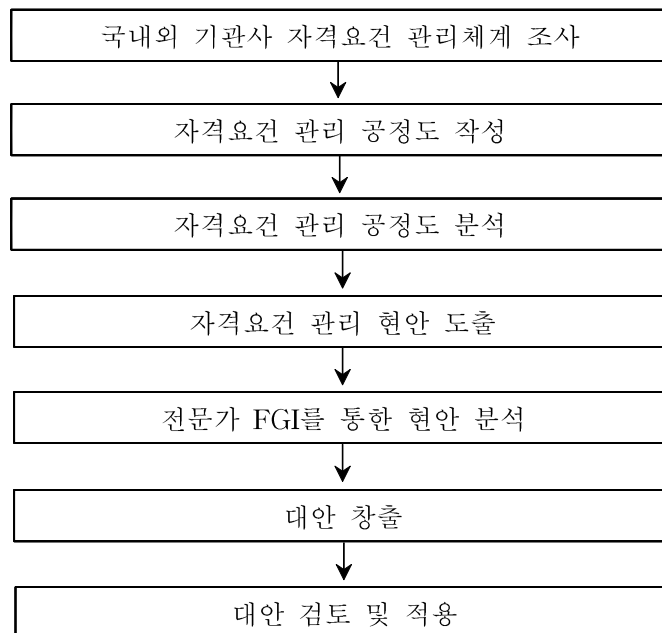


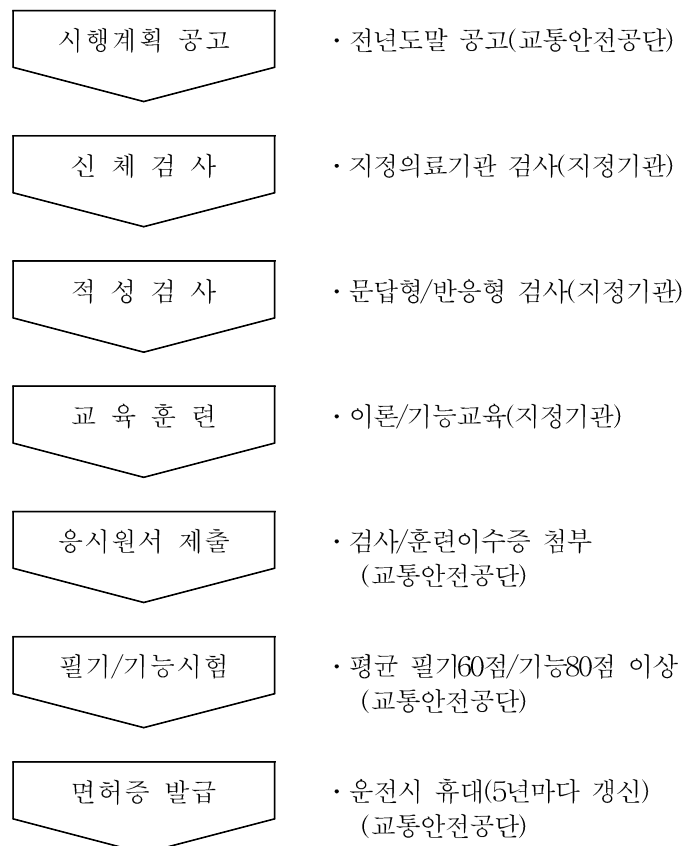
그림 1. 연구방법 및 절차

- 국내외 기관사 자격요건 관리체계 조사 : 국내외 철도 관련 법령(code, law, act etc), 규정(regulations, directives), 표준(standards) 그리고 지침(guidelines, practices) 등을 조사하여 기관사 자격 관련 요건(requirements), 면허(licenses), 인증(certifications) 및 절차(procedures)등을 정리하였다.

- 관리 공정도 작성 : 각국의 기관사 자격요건 관리체계를 공정화하여 공정도(process chart)로 작성하였다.
- 관리 공정도 분석 : 공정도를 통해 각국 기관사 자격요건, 절차, 기간 등을 분석하였다.
- 관리 현안 도출 : 공정도 분석 결과를 바탕으로 우리나라 철도 기관사 자격요건 평가체계에 반영할 관리 현안을 도출하였다.
- 전문가 FGI를 통한 현안 분석 : 현장전문가, 법률전문가, 관리전문가, 직무 전문가 등의 FGI(Focused Group Interview)를 통해 현안을 분석하는 과정이다. 본 연구에서는 아직 수행하지 못한 과정이다.
- 대안 창출 : 현안 분석 결과를 바탕으로 우리나라 철도안전법에 제도화 가능한 대안을 창출하는 과정이다. 본 연구에서는 아직 수행하지 못한 과정이다.
- 대안 검토 및 적용 : 대안을 검토하고 실제로 제도화 하는 과정으로 본 연구에서는 아직 수행하지 못하였다.

## 2.2 국내외 기관사 자격요건 관리체계 조사

본 연구에서는 우리나라, 미국, 영국 그리고 일본의 기관사 자격요건 관리체계를 조사하였다. 먼저 우리나라의 경우, 철도안전법(제10조에서 제21조까지)에서 연 1회의 정기시험과 건교부장관의 승인을 얻어 시행할 수 있는 수시시험에 대한 법적 근거를 공시하였다(2006년 7월 1일부로 시행). 응시자격은 만20세 이상이며, 법에서 정한 결격사유(정신병자, 알콜중독자, 신체장애자 등)가 없는 한 누구나 응시할 수 있다. 우리나라 철도안전법에서 규정하고 있는 기관사 운전면허제는 다음 <그림 2>와 같다.



※ 면허취득 후 200~400시간(또는 3,000km~10,000km)의 실무수습교육 이수후에 운행자격 취득

그림 2. 우리나라 철도 기관사 면허관리 체계(건설교통부, 2005)

또한, 현재 우리나라 철도 운영사들의 기관사 채용 및 관리 현황은 다음 <표 2>와 같다(KRRI, 2003).

표 2. 우리나라 철도 기관사 선발기준(철도안전법 시행 이전)

구 분		자격요건	적성 검사	필기 시험	교 육	현장견습	자격증 교 부
철도청	부기관사	공무원 임용령에 의한 공채및 특 채	○	○	이론 2주 자체교육1주	70시간	
	기관사	부기관사 2년이상	○	○	이론14주 자체교육1주	200시간	○
서울특별시 지하철공사	기관사	내부	○	x	이론16주	3,000km이상	x
		공채	○	○ ○	이론52주	3,000km이상	x
서울특별시 도시철도 공사	기관사	기계,전기,전자, 컴퓨터공학 관련학과 졸업자 또는 해당분야 기능사 이상 자격증 소지자	○	○	이론12주	( 24주 ) 이론 4주 견습 20주	x
인천지하철	기관사	내부	○	○	이론 8주 실습 5주	3,000km이상	x
		특 채	유관기관 기관사 경력자	-	○	공사자체	
대구지하철	기관사	고졸이상 공채	○	○	이론 11주 실습 14주	3,000km이상	x
부산지하철	기관사	내부	○	○	이론 6주 실기10주	실기교육으로 대체	x
		공채	고졸이상 공채 철도대학졸업 특채		○	이론 8주 실습 11주	“

다음으로 미국은 MIL-STD-882 기반의 기본위험분석(PHA)에서 출발하는 안전심사, 소프트웨어안전, 긴급상황대비안전, 사후 설계위험에 대한 안전보고로 이루어진 시스템 안전프로그램을 가지고 있으며, 이에 따라 공동규정에 의한 철도안전 협력 및 일관성을 유지하는 철도안전규정 프로그램을 철도안전법으로 규정하고 있다. 또한, 고속철도 안전기준 프로그램은 시스템적 접근을 취하면서 시스템 사양의 기술, 시스템 안전, 신호, 궤도, 차량, 운전실행, 시스템 자격시험, 개인자격 및 배전을 포함하는 FOX 고속시스템의 모든 측면을 다루는 안전기준들을 규정화하고 있다. 미국의 철도안전 프로그램 중 철도 기관사(locomotive engineer)의 자격요건은 다음 <그림 3>과 같다.

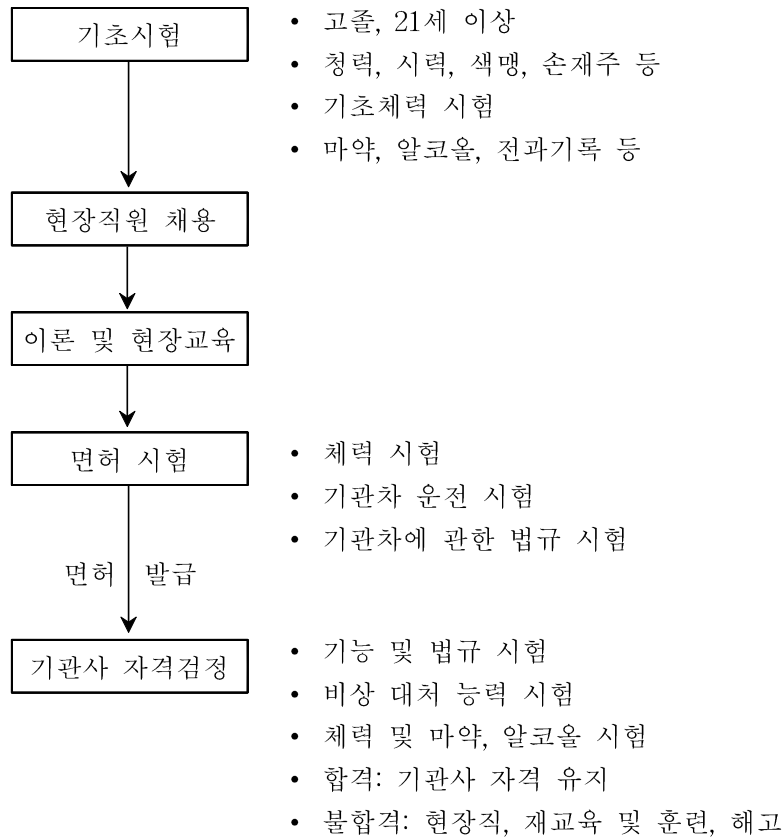


그림 3. 미국의 철도 기관사 자격요건 관리체계

다음으로 영국철도의 안전관리는 철도안전규정(Railway Safety Case, 1994)에 의한 지배를 받으며, 이 규정 하에 기반구조물 관리자(Railtrack 및 런던지하철)는 HSE/HMRI에 철도 Safety Case를 제출해야 하며, 철도관련 사업의 운영상 초래되는 위험을 관리하는 방법을 제시한 것으로서 회사는 매 3년마다 Railway Safety Case를 재검토하도록 되어 있다. Safety case는 산업계에 중점을 둔 폭넓은 위험도 감시 및 성능기반의 안전목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 1)안전관리의 기본방침, 2)시설·기기·취급·연수 등에 대한 기술기준, 3)위험도 평가, 4)안전관리의 실시방법, 5)안전성의 모니터 방법, 안전감독, 안전리포트 등에 대한 사항을 기본적으로 포함하고 있다. HMRI는 수속시 안전성을 확보하기 위한 지침(guidance)과 권고(advice)를 정한 Railway Safety Principles and Guidance를 제공하고 있으며, 여기에는 안전관리의 기본목표 33항을 제시하고 있고, 안전을 확보하기 위한 기본이념과 성능기반의 안전기준이 규정화되어 있다. 영국의 기관사 자격요건 관리체계는 다음 <그림 4>와 같다.

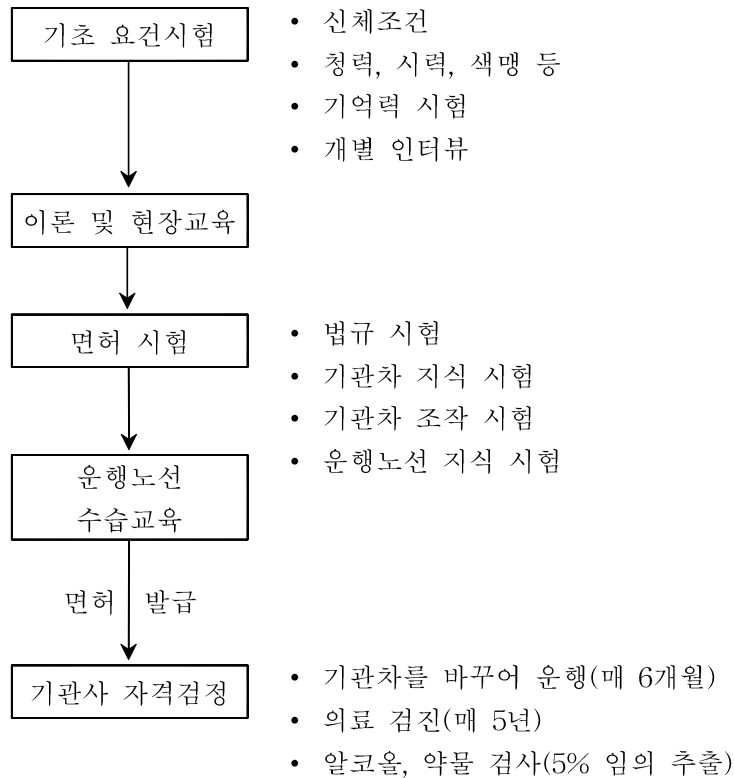


그림 4. 영국의 기관사 자격요건 관리 체계

한편, 영국의 철도안전관리 체계는 EC(European Commission)의 통합 체계에 가장 큰 영향을 미치고 있으며, 프랑스, 독일, 스웨덴 등의 관리체계와의 통합을 시도하고 있다. 무엇보다도 철도의 국경이 없어지면서 기관사 자격요건 관리체계에 대한 통합 움직임이 활발하다. 독일의 Wurzburg 대학에서는 EC에 귀속된 철도 기관사의 자격 및 인증에 대한 연구결과를 EC에 반영하였으며, 통합 자격요건 모듈을 개발하였다(Marcus Schnitz, 2003).

마지막으로 일본의 철도안전 관리체계는 국토교통성의 철도국에서 철도사업에 관한 감독·감사업무를 맡고 있으며, 안전대책업무는 주로 기술기획과에 설치되어 있는 안전대책실에서 담당하고 있다. 각 지역에서의 안전관리와 사고조사는 8개 지구별로 나누어져있는 국토교통성의 지방운수국에서 전담하며, 각 지방운수국의 철도부 운전보안과는 철도시설, 차량 등의 안전검사 및 지도, 사고 예방을 위한 대책마련, 철도사고의 조사 및 분석, 동력차기관사 운전면허 발급 등의 철도안전관련 업무를 수행하고 있다. 철도 안전 확보를 위해서 법령에 기초한 적절한 정부규제와 철도사업자에 대한 소관관청의 적절한 감독이 아울러 수행되고 있으며, 철도의 안전성을 확보하기 위한 법령이 정비되어 있다.

또한, 일본 철도종합연구소(RTRI)는 컴퓨터 네트워크기술을 활용한 「통합 안전관리시스템」을 구축하여 철도 사고, 안전 관련 정보의 일원화 된 관리를 하고 있으며, 「평가, 분석기능」에 의한 각종 통계 처리 및 시스템 위험도 분석을 실시중이다. 안전관리시스템의 주요 기능으로는 철도사고의 중대성, 안전성, 반복성, 경제성, 사회성, 이미지다운도 등의 5개의 평가기준을 두고 있으며, 안전관리시스템은 안전관리 의사결정 지원 및 정보 확산을 위한 시스템으로 활용되고 있다. 일본의 기관사 자격요건 관리체계는 철도영업법 제21조에 의해 학과시험, 운전적성검사, 신체적성검사 통과하여 학과교육이수/실기훈련교육/실기시험실시에 의한 열차종별(전기차, 내연차 등) 면허를 교부하며, 신규선로 담당시 5왕복 이상의 선로 실습 의무화하고 있다. 일본의 철도 기관사 자격요건 관리체계는 다음 <그림 5>와 같다.

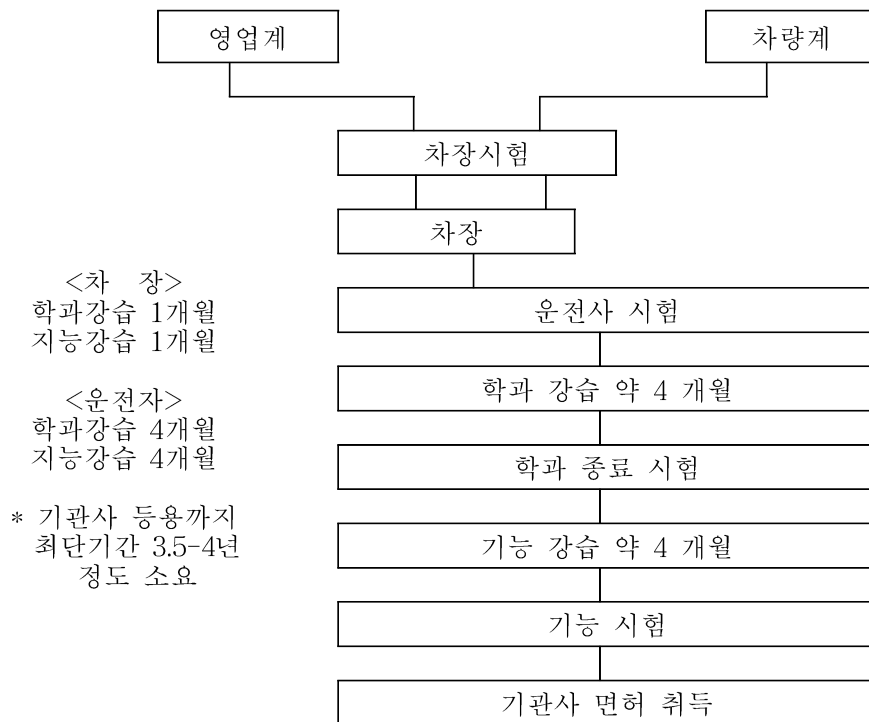


그림 5. 일본의 기관사 자격요건 관리체계(KRRI, 2003)

### 2.3 관리 공정도 작성 및 분석

전술한(2.2절) 국내외 철도기관사 자격요건 관리체계를 기반으로 관리 공정도(process chart)를 작성하였다. 관리 공정도는 우리나라, 미국, 영국 그리고 일본의 철도 기관사 자격요건 관리체계를 한 눈에 알아 볼 수 있도록 작성되었으며, 모두 17가지의 자격요건 항목이 결정되었다. 결정된 자격요건 항목은 다음 <표 3>과 같으며, 공정도 분석 결과는 다음 <그림 6>과 같다.

표 3. 기관사 자격요건 항목

요건 항목	설 명
1. 기본 요건	응시 기본자격(학력, 나이, 전공 등)
2. 기초 시험	청력, 시력, 손재주, 기초체력, 기억력 테스트, 약물중독 테스트 등
3. 기초 신체검사	신체 기본 요건 검사
4. 기초 적성검사	적성 기본 요건 검사
5. 기초 훈련	기관사로서의 기본 자질을 훈련시키기 위한 기초 훈련
6. 현장 직원	선로관리, 신호관리, 차장 등의 현장 실무 요원으로 채용
7. 이론(학과) 교육	기관사로서 필수 이론 교육
8. 현장(기능) 교육	기관사로서 필수 현장 기능 교육
9. 차장 시험	부기관사 개념의 차장 시험(일본)
10. 필기 시험	기관사 필기 시험(각국마다 면허 종류에 따른 시험 과목 상이)
11. 실기 시험	기관사 실기 시험(각국마다 면허 종류에 따른 시험 과목 상이)
12. 실무 수습 교육	기관사로서 실무 운영을 준비하는 수습 교육
13. 신체 검사	기관사 자격으로서의 신체 검사
14. 적성 검사	기관사 자격으로서의 적성 검사
15. 고속철도 기관사 시험	고속철도 기관사에 대한 특별 시험
16. 운행 적합성 검사	매 운행 전 운행의 적합성 테스트(음주, 숙면정도, 건강상태 등)
17. 정기 자격검정	면허 갱신 및 면허 취소와 관련된 자격검정



요건	국 가				분석결과
	한국	미국	영국	일본	
1. 기본 요건	①	①	①	①	각국 공통
2. 기초 시험		②	②		미국-체력시험 포함 영국-기억력시험포함
3. 기초 신체검사	②			②	한국, 일본- 기초신체검사
4. 기초 적성검사	②			⑤	일본-필기시험 후 적성검사
5. 기초 훈련	③				한국-면허시험 전 기초훈련요건
6. 현장 직원		③		⑥	미국, 일본 적용
7. 이론(학과) 교육		④	③	⑦	미국, 영국, 일본 - 이론교육후 시험
8. 현장(기능) 교육		⑤	④	⑨	미국, 영국, 일본 - 현장교육후 시험
9. 차장 시험				④	일본-차장근무후 기관사시험 자격
10. 필기 시험	④	⑥	⑤	③ ⑧	각국 공통
11. 실기 시험	⑤	⑥	⑥	⑩	각국 공통
12. 실무 수습 교육	⑥		⑦		한국, 영국-실무수습 교육
13. 신체 검사	⑦				한국-면허 취득후 신체 재검사
14. 적성 검사	⑧				한국-면허 취득후 적성 재검사
15. 고속철도 기관사 시험				⑪	일본-고속철도 기관사 별도 시험
16. 운행 적합성 검사	⑨	⑦	⑧	⑫	각국 공통
17. 정기 자격검정	⑩	⑧	⑨	⑬	각국 공통

그림 6. 각국 기관사 자격요건 관리 공정도

#### 2.4 기관사 자격요건 관리 현안 도출

관리 공정도를 기반으로 기관사 자격요건 관리 현안을 다음과 같이 도출하였다.

- 응시자격으로서 체력시험의 필요성
- 응시자격으로서 기억력 시험의 필요성
- 기관사 면허시험 전에 기초 훈련 요건의 필요성
- 기관사 면허시험 응시자격으로서 현장 직원(차장 포함) 경력의 필요성
- 기관사 면허시험을 위한 이론 및 기능 교육의 필요성

- 면허 취득 후 실무 수습교육의 필요성
- 면허 취득 후 신체 재검사 및 적성 재검사의 필요성
- 고속철도(KTX) 기관사에 대한 특별 시험 및 응시자격의 필요성

## 2.5 전문가 FGI를 통한 현안 분석 및 대안 창출

전술한(2.4절) 관리 현안에 대한 현장, 법률, 관리, 학계 전문가를 대상으로 FGI(Focused Group Interview)을 통한 현안 분석을 예정 중이며, 이를 통한 대안을 창출할 계획이다.

## 3. 결론

본 연구는 우리나라 철도안전법에서 규정하고 있는 기관사 자격요건 관리 및 평가체계를 보완 및 지원하기 위한 것이 목적이다. 철도 선진국들의 기관사 자격요건 관리체계를 공정도(process chart)를 통해 비교 검토하였으며, 우리나라 철도안전법과 관련하여 논의해야 할 관리 현안을 도출하였다. 현안에 대한 평가와 이후 적용과정을 통해 다음과 같은 기대효과를 얻을 수 있을 것으로 본다.

먼저 기술적 측면에서 보면,

- 철도 운행작업수행자의 정기적 교육훈련을 통한 취약요소 도출 및 사고예방 기술 확보
- 핵심 운행업무종사자에 대한 직무분석을 통한 자격 및 교육훈련의 개선
- 엄격한 자격관리를 통한 충돌, 탈선, 화재, 건널목 사고와 같은 대형사고 재발방지 및 위기관리 대응능력 향상
- 사회적 안전강화 요구에 부합하고, 국제적으로 공인받을 수 있는 자격관리 체계의 구축을 통한 철도 운행작업 수행자의 전문화
- 운행작업종사자를 적합하게 배치함으로써 철도사고를 저감시키는 제도적 장치 마련

다음으로 경제, 산업적 측면에서 보면,

- 합리적이고 체계적인 자격 평가 및 업무배치로 핵심 운행작업종사자의 업무만족도 향상과 생산성 제고
- 안전 확보를 통해 복구 또는 피해보상으로 인한 직접 손실을 줄이고 안전한 철도 이미지를 심어줌으로써 고객증가에 따른 경영수익 강화
- 핵심 운행작업종사자의 동기 부여 강화 및 명량한 교통 환경 조성
- 운행작업수행자 자신과 타인의 생명을 존중하는 자세를 견지하여 사회의 안전에 공헌할 수 있는 전문 인력을 육성

마지막으로, 본 연구는 철도 선진국들의 제도적 체계를 분석하는 데 그쳤다는 연구 한계가 있다. 따라서 추후 연구를 통해 타 산업분야의 자격관리 체계와 철도 현장의 자격관리 제도에 대한 적용성 등을 세밀하게 검토할 필요가 있다고 본다.

## 참고자료

Patrizio Grillo(2003), Certification of train drivers(preparing a good proposal), Unit Railway Transport and Interoperability, European Commission.

Ronald W. McLeod(2005), Analysing and modelling train driver performance, Applied Ergonomics, Vol 36, p. 671-680.

T J Milne et. al.(2004), Human factors study of railway worker information requirements, QINETIQ/KI/CHS/Tr032510/1.0, RSSB.

W. Ian Hamilton(2005), Driver performance modelling and its practical application to railway safety, Applied Ergonomics, Vol 36, p. 661-670.

문대섭 외(2003), 철도안전개선을 위한 제도화 기반 구축 연구, 한국철도기술연구원.

손병선(2005), 철도안전법에 근거한 철도안전관리체계 개선방안, 한국철도학회지, 제8권 제2호, p. 12-18.

왕종배 외(2003), 건설교통 안전관리 개선방안 철도안전부문 연구(최종보고서), 한국철도기술연구원.