

# 철도 기관사에 대한 국내외 적성검사 제도의 비교 연구

## A Comparative Study on Domestic and Foreign Aptitude Test Systems for Train Drivers

신택현\*  
Shin, Tack-Hyun

한경록\*\*  
Han, Kyong-Rok

한상욱\*\*\*  
Han, Sang-Wook

---

### ABSTRACT

The research for the improvement of the aptitude test system in the field of railroad is progressing actively in advanced countries. Our government is also promoting some systematic supplementation for railroad safety on the basis of the Railroad Safety Act. In this paper, we focus our attention on an improvement of the present aptitude test system which will lead to the improvement of the safety supervision of Korean railroad. For this purpose, we perform a comparative analysis of domestic and foreign aptitude test systems for train drivers. We provide useful information that is needed to derive desirable aptitude test systems.

---

### 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. 철도사고는 크게 천재지변으로 인한 사고와 인재로 인한 사고로 구분할 수 있다. 천재지변으로 인한 사고는 원천적인 봉쇄와 차단이 불가능할뿐더러 범위와 영향 정도를 미리 알 수가 없어서 현재는 기상청에서 주변 국가 기상청과의 정보 교류, 인공위성을 통한 관측 등을 통해 사전 경보를 하여 그에 따른 피해를 최소화하고자 노력하고 있다. 인재로 인한 사고는 사전 봉쇄와 차단이 가능한 데 비해 그 피해는 천재지변으로 인한 사고와 똑같은 결과를 초래할 수 있다.

이러한 철도시스템의 안전을 위해서는 인적오류와 관련된 위험요소를 정의하고 인간요소와 기술요소가 복합적으로 구성된 시스템 차원의 위험분석을 실시함과 동시에, 철도 안전업무종사자들이 각각의 업무에 합당한 능력을 갖추었는지를 파악하기 위해 업무에 대한 체계적인 적성평가와 지속적인 관리가 요구된다[1]. 현재 철도 선진국에서는 급변하는 철도 업무 환경을 반영할 수 있도록 적성검사 제도를 개선하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 우리나라도 철도안전법을 토대로 철도 안전에 대한 제도적 차원의 보완 작업을 추진하고 있다.

본 논문에서는 현행 적성검사 제도의 개선을 통해 한국 철도 안전관리의 향상 방안을 모색하고자 한다. 이를 위해서 우리나라에서 시행중인 적성검사의 항목들과 철도 선진국에서 시행중이거나 향후 시행을 위해 연구되고 있는 항목들을 비교 분석한다. 그리고 철도 전문가와 기관사를 대상으로 설문을 실시하여 우리나라에서는 시행하지 않고 있지만 철도 선진국에서 공통적으로 시행하고 있는 적성검사 항목에 대한 중요도를 조사함으로써 바람직한 적성검사 항목들에 대한 기초 정보를 제시한다.

---

\* 서울산업대학교 철도전문대학원 철도경영정책학과 교수, 정회원

E-mail : shin6468@snut.ac.kr

TEL : (02) 970-6468 FAX : (02) 974-2849

\*\* 한양대학교 산업공학과 박사

\*\*\* 한양대학교 산업공학과 박사과정

## 2. 국내 적성검사 제도의 현황

최근에는 운전 보안 설비의 정비, 건널목 사고 방지 대책의 추진 등에 의해 사고 건수가 크게 감소되고 있다. 하지만 한번 발생하면 큰 피해를 가져올 가능성이 높은 열차 사고는 철도 안전업무수행자의 부적절한 업무적성에 기인하는 사례가 적지 않다. 부적절한 업무적성에 의해 발생하는 사고를 줄이고 방지하는 대책은 철도 산업에 있어서 매우 중요한 부분이 되고 있으므로 안전업무 종사자들에 대한 업무적성 평가 기준을 새롭게 마련하고 새로운 적성검사 항목을 개발해야 할 필요가 있다.

2003년 2월 18일 대구지하철에서 발생한 화재사고를 사례로 보면 전동차량의 작은 방화로 시작된다. 기관사의 초동 대처 미흡, 어이없는 판단과 대응, 종합사령실의 안이하고 무책임한 대처 등으로 인한 191명의 인명손실을 가져다 준 사고로써 당사자인 기관사뿐만 아니라 종합사령실의 사령요원 등 철도운전 관계자들의 역할과 철저한 자격기준에 의거한 업무적성 평가가 매우 절실하다는 것을 일깨워준 사례라고 할 수 있다.

철도관련 기관에 종사하는 안전업무종사자에 대해 실시하고 있는 적성검사 제도는 나름의 논리적 토대 하에 설계되어 안전업무종사자의 업무적성 검증과 역량의 개발 및 보존에 기여하는 바가 크다. 그러나 한편 조직 내외적인 여러 요인으로 인해 사회, 기술, 가치관(육구) 등의 제반 환경적 변화 추세를 적시에 제도적으로 반영하는 데 일정한 한계가 있을 수 있다[2].

현행 적성검사제도는 1971년 도입된 이후 큰 틀은 유지한 채 지필검사와 기능검사에서 문답형 검사와 반응형 검사로 바뀌었다. 최근에는 국가주도의 철도안전체계를 시행하기 위하여 철도안전법과 하위 법령을 개정하고 2006년 7월 1일부터 시행에 들어갔다. 시행에 들어간 철도안전법 시행령 및 시행규칙 등은 철도시스템을 구성하는 한 요소인 인간요소에 대한 중요성을 반영하고 있고, 이의 연장선에서 철도차량운전면허제의 도입과 운전업무 및 관제업무 종사자의 필요 요건을 마련하여 전문 인력을 체계적으로 양성하고 관리하도록 그 근거를 제시하고 있다.

건설교통부의 고시 제2006-114호에 따르면 철도차량운전면허응시자 및 철도종사자 적성검사 시행지침에는 그 목적과 적용범위를 포함하여 검사의 기준과 검사의 시행에 대해 언급하고 있고, 별표로 검사 방법과 검사항목별 판정등급 기준 및 판정등급별 배점 기준까지 상세하게 규정해 놓고 있다[3]. 그리고 철도안전법 시행규칙 제16조에 각종 철도 차량을 운전할 수 있는 면허응시자와 철도장비 운전면허 응시자를 위한 적성검사 방법과 절차 및 합격기준을 규정해 놓고 있다. 또한 운전업무종사자와 관제업무종사자에 대한 적성검사는 최초검사, 정기검사와 특별검사로 나누어 시행하도록 하고 있으며, 정기검사는 최초검사를 받은 후 10년마다 실시하도록 동 시행규칙 제39조와 41조에 규정하고 있다. 적성검사의 방법·절차 등에 관하여는 동 시행규칙 제16조의 규정을 준용한다[4].

철도차량운전면허응시자 및 철도종사자 적성검사 시행지침에는 적성검사 지정기관에 대한 내용도 포함되어 있다. 우리나라의 적성검사는 철도인력개발원의 적성검사센터에서 시행하고 있는데, 2006년 6월 16일에 건설교통부에서 철도인력개발원을 철도차량 운전면허 적성검사 기관으로 지정하였다. 현행 검사방식은 컴퓨터 기반의 검사를 실시하고 있다. 1대의 컴퓨터에서 모든 검사가 진행되는데, 기존의 지필검사와 기구검사 일체를 컴퓨터화해서 개발하였으며 시험시간은 약 3시간 30분 정도가 소요된다.

문답형 검사의 지능검사는 동그라미 안에 그려진 선의 방향과 동일한 모양을 찾는 100문항을 2분 15초에 푸는 선분기억검사, 점선으로 연결된 양쪽의 문자, 숫자 또는 도형의 동일성을 판단하는 50문항을 1분 20초에 푸는 변별능력검사, 모양 및 크기가 같은 도형을 찾는 30문항을 1분 20초에 푸는 형태비교검사, 짝을 맞추어 정사각형이 되는 도형을 찾는 30문항을 2분 20초에 푸는 도형조합검사, 도형의 변화를 보고 다음에 올 도형을 찾는 20문항을 3분 40초에 푸는 도형추리검사, 숫자의 변화를 보고 다음에 올 숫자를 찾는 30문항을 7분 40초에 푸는 수열추리검사로 구성된다. 문답형 검사의 작업태도검사는 임의의 두 수를 더한 값에서 10을 뺀 나머지를 구하는데, 1분 동안 연습을 한 다음 전기 15분 시행, 5분 휴식, 후기 15분 시행으로 진행된다. 문답형 검사의 품성검사는 일상생활에서 나타나는 행동이나 생각에 대한 “예” 또는 “아니오” 형태의 질문에 응답하는 검사로서 제한 시간은 없다.

반응형 검사의 속도예측능력검사는 물체의 이동 속도를 보고, 보이지 않는 구간의 이동 속도를 예측하기 위해 3회 연습을 한 다음 2가지 이동 속도로 총 15회를 실시한다. 주의력검사는 각각의 신호에 따라 정해진 동작을 하도록 5회 연습 후 16회를 실시하는 선택적 주의력, 좌우에 나타나는 신호에 대해

각각 정해진 동작을 하도록 1회 연습 후 3분 30초 동안 운전업무종사자에게 실시하는 주의배분능력, 1부터 49까지의 임의로 배열된 숫자를 순서대로 찾도록 1회 연습 후 2분 동안 관제업무 및 신호기 등 취급업무종사자에게 실시하는 주의배분능력, 중앙에 제시되는 숫자를 보고 정해진 숫자에 대해서는 반응하지 않고, 그 외의 숫자에 대해서만 반응하는 검사를 1회 연습 후 4분 20초 동안 실시하는 지속적 주의력으로 구성된다. 거리지각검사는 두 개의 고정된 목표물 사이에 있는 한 개의 목표물을 이동하여 대각선상에 놓일 때 반응하도록 왕복 1회의 연습 후 왕복 2회를 실시하며, 안정도 검사는 침봉을 1cm 높이로 유지하면서 코스를 벗어나거나 바닥에 접촉하지 않고 이동하도록 3회 연습 후 좌, 우, 아래 코스로 각각 3회를 실시한다. 민첩성 검사의 판단과제는 각각의 신호에 따라 정해진 반응을 하도록 1회 연습 후 10초씩 3회를 실시하고, 동작과제는 시작 신호에 따라 정해진 동작을 반복하도록 1회 연습 후 10초씩 3회를 실시한다.

다음의 <표 1>은 우리나라의 현행 적성검사 항목과 측정내용을 나타낸 것이다.

표 1. 우리나라의 현행 적성검사 항목과 측정내용

검사 구분	검사명	측정 내용	
문답형 검사	지능검사	지각속도, 공간-수리 추리력, 판단능력	
	작업태도검사	작업수행 중 나타나는 행동 특징을 측정	
	품성검사	정신병질적 경향성 측정	
반응형 검사	속도예측능력검사	이동하는 물체의 속도를 예측하는 능력과 일관성	
	주의력검사	선택적주의력	목표자극에 대한 반응속도와 정확성
		주의배분능력	동시에 제시되는 여러 목표자극에 대한 반응속도와 정확도
		지속적주의력	주의력을 유지하는 능력
	거리지각능력검사	목표자극에 대한 원근감	
	안정도검사	눈과 손을 이용한 동작의 정확도	
	민첩성검사	적응능력	과제에 대한 판단과 동작을 빠르고 적절하게 조절하는 능력
		판단력	목표 자극을 정확히 판별하는 능력
		동작정확력	판단력과 운동능력간의 균형
		정서안정도	판단능력의 일관성

적성검사는 말 그대로 사람의 직업에 대한 적성을 측정하는 것으로서 적성은 해당 직업에 대한 타고난 능력이라는 의미이지만 태어나 사람이 여러 가지 경험을 거치면서 어느 정도 변화 할 수 있다. 사람에 따라서 어떤 사람은 변화의 정도가 심하고 다른 사람은 그 변화의 정도가 심하지 않을 수도 있다. 또한 두 번 이상 검사를 받아야 수검자의 본래 점수가 나타날 수 있다. 물론 현장에서는 해당 조직의 수장이 능력이 떨어짐을 파악할 수도 있지만 직원의 근무 상황을 잘 파악하지 못할 수도 있다. 조직의 리더가 이를 파악한다고 해도 직원에게 손해가 가는 행위를 기피할 수도 있다. 따라서 정기검사를 해서 업무에 취약한 직원을 골라내서 사고를 방지하는 것이 필요하다.

### 3. 국외 적성검사 제도의 현황

#### 3.1 일본

2004년 기준으로 볼 때, 일본의 철도 사고는 주로 인적 오류에 기인하고 있고 기존에 사용하고 있는 적성검사의 기본적인 뼈대가 과거 50여 년 동안 바뀌지 않고 있다. 50여 년 동안 열차의 속도와 운행 횟수가 증가되고 업무 영역이 점차 자동화되었으며 보안 장비도 좋아지고 있고 승무원들의 서비스도 좋아지고 있으므로 거기에 발맞춰 요구되는 업무 스킬이나 그 수준도 향상 조정되어야 할 것이라는 주장이 있다. 일본에서는 안전을 더욱 중시하는 분위기이며 사고를 유발하는 인적 오류를 더 정확히 예측할 수 있도록 운전 시뮬레이션 시험을 활용할 계획에 있다. RTRI(Railway Technical Research Institute)에서는 새로운 운전 적성 검사 시험을 이미 개발하고 있다. 다양한 직무 범주와 설비 조건에 대한 타당한 검사 항목을 선별하려고 노력하고 있다[5, 6].

JR에서의 운전적성검사는 <그림 1>에서처럼 임시검사와 정기검사 등 두 가지가 있다. 임시검사는 운전관련 업무를 처음 시작하는 종사자 혹은 업무내용을 고려하여 구분한 중별변경을 수반하는 자에 대해서 실시하는 검사인데 각 중별에 대응한 종사원의 범위는 JR 각사에 따라 약간의 차이가 있다. 정기검사는 중별변경 없이 운전관련 업무에 종사하고 있는 직원에 대해 3년에 1회 의무적으로 치루는 검사이

다. 임시검사는 직종에 따라 검사항목이 다르지만, 정기검사는 이와 관계없이 검사항목은 작업성검사(작업소질검사) 만으로 한다.

우리나라에서는 해당업무를 수행하기 전에 실시하는 최초검사와 최초검사를 받은 후 10년마다 실시하는 정기검사, 그리고 법 제23조 제1항의 규정에 의한 철도종사자가 철도사고 등을 일으키거나 질병 등의 사유로 해당업무를 적절히 수행하기 어렵다고 철도운영자등이 인정하는 경우에 실시하는 특별검사로 구분한다. 직종을 변경할 경우에는 변경 직종의 적성검사를 다시 받아야 한다. 적성검사의 불합격 판정자는 당해 수행이 정지되며, 3개월 이후에 재검사에 응시할 수 있다.



그림 1. 일본 운전적성검사의 개략도

전반적으로 볼 때, 1999년부터 본격적으로 적성검사를 개선하기 위한 노력을 기울이고 있고 그것을 위해 후보 항목을 조사하고 있다. 적성검사의 주된 형태는 심리(지능) 검사 위주이다. 특히 시뮬레이터를 사용하고, 예외적인 상황에 대한 훈련을 적성검사를 통해 하려는 추세이다. RTRI는 현재의 적성 검사 제도를 좀 더 실용화시킬 생각에 있다. 차량 운행과 관련이 있는 종사자들에 대해 여러 조건을 고려하여 발생할 수 있는 오류들을 명확화하고 있다. 열차 운전 시뮬레이터를 활용하여 오류를 일으키는 경향을 파악하고 있으며 20개의 항목에 대해 적성검사에 반영 여부를 검토 중에 있다. RTRI는 오류와 검사 항목 사이의 분명한 관계성에 근거하여 새로운 운행 적정 검사를 위한 미래의 후보 항목으로서 C-107 검사(행동과 판단), 다중 옵션 반응 검사 A, 주의 수용력 검사를 선별했다. 이를 철도회사를 통해 분석하고 시험하여 실제에 적용할 예정에 있다[7, 8].

다음의 <표 2>는 우리나라와 일본의 적성검사 항목을 비교한 것이다.

표 2. 우리나라와 일본의 적성검사 항목 비교

일본		한국		
식별성 검사(지능 검사)	변별력	문답형 검사	선분기억검사	
	판단력		변별능력검사	
			형태비교검사	
작업성 검사(작업수행 검사)	작업의 안정성 성격		지능검사	도형조합검사
			작업태도 검사	도형추리검사
주의 배분 검사	다중 선택 반응 검사 주의 배분력 주의 지속력		속도예측능력 검사	수열추리검사
			주의력 검사	선택적 주의력
		거리지각능력 검사	주의배분능력	
기민성 검사(반응 검사)	반응속도 정확성	안정도 검사	지속적 주의력	
		민첩성 검사	적응능력	
작업성 검사	작업의 안정성		판단력	
			동작정확력	
			정서안정도	

### 3.2 미국

미국에서 일반적으로 사용하는 적성검사의 틀은 PAQ(Position Analysis Questionnaire) 방법론, GATB(General Aptitude Test Battery), MBTI(Myers-Briggs Type Indicator) 등 세 가지이다. 특히 PAQ 방법론은 지능 검사, 숫자 적성, 정신운동 검사, 감각 검사, 구조화된 인터뷰 등으로 구성되어 있고, MBTI는 심리검사의 일종이다. 미국에서는 적성검사와 관련하여 1995년에 문제 제기가 되었고, KSAOs(Knowledge, Skills, Abilities and Other characteristics)라는 개념을 만들었다. 이는 고졸 학력의 지식 수준을 요구하고 있으며 그 이외의 지식은 초기 훈련 시 획득할 수 있도록 했다. 정신 운동적 스킬을 중요시 하고 청력과 인지능력 그리고 지각능력을 종합적으로 포함하고 있다. 그 외에 품성을 측정할 수 있는 부분이 포함된다[9, 10].

현재의 연구 방향은 다음의 두 가지 접근을 따른다. multiple hurdle approach는 일련의 명시된 단계를 통과하도록 하여 시간과 비용을 절감하면서 가장 비싸고 시간이 많이 소요되는 검사를 맨 마지막에 배치하는 것이다. total assessment approach는 모든 후보자에게 모든 검사와 절차를 진행하며 각 평가 도구마다 적절한 가중치를 부여한다. 초기 단계에는 multiple hurdle approach(교육 정도, 경험 정도)를 활용한 다음에, ability test를 실시하면서 동시에 total assessment approach를 시작하고, 마지막으로 인터뷰를 진행한다. 최근에는 항공 분야에서 실시하고 있는 computer-based screening tool의 도입 필요성이 제기되고 있다.

다음의 <표 3>은 미국의 관제사에 대한 적성검사 항목을 기준으로 다른 나라와 비교한 것이다.

표 3. 미국 관제사의 적성검사 항목과 국가별 비교

미국	프랑스	일본	독일	영국	한국	
장기 기억	집중력	지능검사			선분기억검사	
단기 기억		변별력	단기 기억력 검사		변별능력검사	
지각 속도		판단력			형태비교검사	
공간적 시각화	공간도형의 인지능력	지능검사			도형조합검사	
지능						
수렴적 사고	인지력(논리, 공간, 수리, 언어추리)	지능검사	논리적 사고력		도형추리검사	
시각적 형태 인지			수학적 사고력		수열추리검사	
산술적 추론	계산 능력	작업의 안정성		확인성	작업태도검사	
수치 계산			관찰력		기계조작능력	속도예측능력검사
속도 제어	반응 속도	다중선택 반응검사			선택적 주의력	
단순 반응 시간						
선택적 주의력	주의 배분	주의 배분력	여러 과제의 동시수행 능력	주의 배분	주의배분능력	
시간 분담					거리지각능력검사	
깊이 인지	근육 협동			침착성	안정도 검사	
눈과 손의 조화						
손의 민첩성	다중 정보 관리능력	반응 속도	조정능력 검사	반응성	적응능력	
공간적 방위						
반응 통합	관찰력				판단력	
기계적 능력						
문제 민감도	근육 협동	정확성		조작성	동작정확력	
지속적인 근육 제어						
피로 민감도	집중력	주의 지속력	집중력	집중력	정서안정도, 지속적 주의력	
단어 이해력						
의사 소통	성격에 대한 실문	작업성 검사 : 성격		의사 소통	품성 검사	
시간 압력						- 인내력, 준비성, 성실성, 인성 검사
특별한 명령에 대한 작업						- 절차와 규칙 이행 능력
대인 관계						- 단독업무수행능력
단독 작업						- 심리 검사
발표력						

### 3.3 영국

영국은 모든 철도사고 중에서 최소한 90% 이상이 인적오류가 주원인인 사고로 분석하고 있으며, 유사한 사고의 발생을 예방하고 피해를 최소화하기 위한 인적오류 관리 방안으로 철도종사자 선발, 평가, 역할 정의 및 훈련체계 개발에 투자를 확대하고 있다. 철도산업 민영화가 추진된 영국은 철도시설 관리자 및 여러 개의 열차 운영자, 역사 운영자가 사내규정으로 시행 중이던 적성검사, 업무분석 등의 회사 규정을 국가기관의 검증을 통하여 국가기준으로 승인하여 이를 국가자격제도로 운영하고 있다. 이로 인해 철도 산업의 특성을 고려한 특별 조항의 추가, 국가기준의 변경이 이루어졌다.

영국에서는 전체적으로 보면 일반적인 사고는 줄어들고 있지만, 유지보수 인력의 실수와 태만에 의한 사고가 증가하는 추세이며 영국의 경우 국가직업 자격제도에 따라 자격 취득을 위해 적성검사를 받아야 하며, 종사자의 업무에 따라 평가항목이 상이하다. 일반기준(다양한 업무상황 또는 설비에 광범위하게 적용)과 특정 또는 위험기반기준(위험노출정도에 근거하여 특정상황 또는 설비에 적용)으로 나눈다. 인적오류 예방 연구를 많이 수행한 영국에서는 여러 연구결과를 반영하여 관리하고 있으며, 제도적으로 관리가 어려운 경우는 특별 관리대상자로 선정하여 관리중이다.

다음의 <표 4>는 영국 기관사의 현행 적성검사 항목과 제안된 적성검사 항목을 비교한 것이고, <표 5>는 영국 기관사의 제안된 적성검사 항목과 세부 항목을 나타낸 것이다[11].

표 4. 영국 기관사의 현행 적성검사 항목과 제안된 적성검사 항목 비교

현행 항목	제안된 항목
지속적 주의력과 집중력	- 주의력 - 지속적 주의력
빠르고 안전한 반응	- 열차 조작 능력 - 의사결정 능력
직업 관련 정보 보유 능력	훈련 능력
새로운 정보 학습	
기계적 원리 이해	
명확한 의사소통	
규칙과 절차 이행	의사소통 능력
침착성	규칙 순응
지각 능력	정서적 안정
순응과 인내력	지각 능력
단독 수행 능력	성취 욕구
	단독 수행 능력

표 5. 영국 기관사의 제안된 적성검사 항목과 세부 항목

항목	세부 항목
주의력	지속적 주의력, 선택적 주의력, 주의 전환
열차 조작 능력	손/눈/발 조정 능력, 충돌 예측 시간, 속도 예측, 거리 예측
의사결정 능력	다중 작업, 우선 순위, 계획과 예측
훈련 능력	작업 관련 정보 보유 능력, 시간 제약에서의 새로운 정보 학습 능력, 경험의 개방성, 기계/전기 원리의 이해 및 컴퓨터 사용 능력
의사소통 능력	회화/작문 의사소통 능력, 이해력
지각능력	규칙 순응, 신뢰성, 작업과 사람에 대한 태도, 책임감, 확인과 예측하지 않는 능력
성취 욕구	성공에 대한 열망과 최선을 다함, 순응, 인내력, 추진력
정서적 안정	위급상황에서의 침착성, 스트레스에 대한 반응
단독 수행 능력	사회성, 외부자극에 대한 욕구

### 3.4 프랑스

프랑스는 일련의 철도개혁으로 1997년에 설립된 프랑스 철도선로사업공사(RFF)가 전국철도선로망을 관리운영하고 있다. 도시 간 철도에 대해서는 프랑스 국영철도회사(SNCF)가 전국 규모의 유일한 철도수송 사업자로서 수송과 동시에 철도의 안전 확보와 공공서비스의 지속이라는 국가의 요청에 따라 RFF와의 협정을 근거로 전국 열차 운행 다이어그램 작성, 운전과 안전관리 및 철도인프라 유지보수의 실무를 담당하고 있다.

프랑스 철도에서 적성검사(심리검사)는 취직희망자 전원에 시행하고 있다. 적성검사는 시기별로 기관사 채용 시 검사, 세부 검사와 지정검사로 구분된다. 이를 위해서 SNCF 본청에 적성검사를 담당하는 전

문요원을 인력개발부내에 배치하고 있다. 각 검사별 특성을 살펴보면, 기관사 채용 시 적성검사는 주의의 배분과 유지, 반응 속도, 관찰력, 계산능력, 공간도형의 인지능력, 언어 능력 등을 측정하고 심리전문가와 면접을 시행한다. 세부검사는 기관사를 포함한 안전에 관련되는 업무 수행자에 해당하고 지정검사는 사고 및 실수 등을 유발하기 쉽다고 판단되어 운전 조종과 행동 면에서 문제가 있는 기관사를 대상으로 한다[12].

적성검사에서 부적격자가 발생되었을 때에는 심리검사 담당자, 해당 종사자 및 종사자가 소속된 사무소의 소장 간에 협의를 통해 처리된다. 부적격 판정에 대해서 해당 종사자가 이의를 제기할 때에는 재검사를 받게 된다. 반면, 해당 종사자가 부적격 판정을 수용하고 전보 조치를 받아들이는 경우에도 새로 제안되는 직종에 대해서 종사자가 이의를 제기할 수 있도록 하고 있다. 적성검사를 엄격히 수행하여 위험 업무 수행 부적격자는 배치 전환을 수시로 실시하고 있고 SNCF 직원 181,011명 중 2000년 583명을 재배치하였다.

프랑스철도회사(SNCF)는 19세기 중반 이래 프랑스 철도망을 건설해온 민간기업들이 1937년에 국유화되면서 탄생하였으며 180,000여명이 종사하는 거대 기업이다. 프랑스 SNCF의 정부출연 철도공사연구국은 안전업무종사자들의 업무에 관한 적성평가와 함께 철도 운영관련 안전도 향상을 위한 연구 및 시험을 수행하고 있으며 국가적으로 철도안전일반규정을 제정하여 운영하고 있다.

### 3.5 유럽연합(EU)

유럽 국가들은 시설의 이질성을 개선하고 상호 이동성을 증진하기 위해 범유럽 교통망을 추진하고 있다. 그 일환으로 유럽연합 철도법을 제정했다. 철도법에는 공동으로 철도를 개발하는 문제에서부터 철도 인프라를 할당하여 사용하는 문제, 철도 안전, 환경 관리와 직원의 근무조건에 이르기까지 공동운영에 따른 세세한 문제들이 모두 포함되어 있다. 유럽 법안은 철도 공동체의 일상 운영을 위해 점차 그 중요성이 커지고 있다.

운전자에 대한 유럽 면허의 목표는 첫째, 국제 철도 교통을 증가시키기 위한 수단으로서 운전 직원의 상호 운용성을 용이하게 하기 위함이고 둘째, 안전성의 수준을 유지하고 증가시키며 관련 유럽 철도 시스템에 의해 요구되는 운전자의 능력 수준을 규정하고 보장함으로써 운전 직원의 수행 능력을 보장하기 위함이고 셋째, 철도 회사가 상호 운용 서비스에 있어서 운전자의 효율적인 관리를 하도록 기여하기 위함이다. 이를 위해 CER과 ETF는 운전자에 대한 유럽 면허 시스템을 세우기로 결의하였다[13].

운전자를 고용하는 철도 회사는 특정 경로에 대하여 철도를 운행할 수 있는 운전자 능력을 시험하여 몇몇 특정 국가 내에서 면허를 발급해야 한다. 운전자를 고용하는 철도 회사는 직원이 철도 운송망이 가동되고 있는 국가의 관련 당국에서 요구하는 기술을 지녔는지 입증할 수 있어야 한다. 철도 사업자는 신체검사, 적성검사, 훈련 평가 등과 관련하여 모든 운전자에 대하여 필요한 이력추적을 보장해야 하며 그에 따라 자격을 주는 허가가 제대로 통제될 수 있도록 해야 한다.

다음의 <표 6>은 EU의 11개 국가에 대한 적성검사 항목을 조사한 것이다.

표 6. EU 적성검사 항목

국가	적성검사 항목
덴마크	장기 기억, 기호해석, 시공간 지각, 심리검사, 책임감, 기계적 지식, 손과 육체적 움직임의 조화, 서비스 정신
이탈리아	심리검사, 집중력, 주의배분, 시각유지, 단기 기억, 공간 판단력, 지식검사, 반응속도, 인터뷰
스페인	지능검사, 품성검사, 주의력, 집중력, 반응시간, 업무 스트레스 인내력
폴란드	심리검사
오스트리아	주의력, 집중력, 스트레스 방어 능력, 반응시간, 지능검사, 인터뷰, 품성검사
네덜란드	이해력, 독립성, 책임감, 단독작업에 대한 적성, 불규칙 작업에 대한 적성, 정서안정도, 집중력, 선택적 반응, 판단력
노르웨이	인지능력, 스트레스 인내력, 방향과 공간 능력, 기계조작능력, 수리적 이해력, 정신력
에스토니아	독립적 의사결정능력, 예측력, 협동, 스트레스하에서의 작업능력, 타당성, 적합성, 정직성, 시각적 기억력
벨기에	인지능력, 지속적 주의력, 반응시간, 스트레스하에서의 업무관리력, 인터뷰, 자율성, 운전 중에 심리적성 관측, 중대사고 후 심리검사와 상담 실시
독일	단기 기억, 집중력, 논리적 사고력, 수학적 사고력, 기술 지식, 품성, 여러 과제를 동시에 수행할 능력
포르투갈	라이선스 취득 후 특정 노선의 특정 차량만 운전가능

국경을 통과하는 철도 운전자에 대한 유럽 허가에 관한 CER-ETF(European Transport Workers' Federation) 협정에서 철도 사업자를 대신하여 기관차를 운전할 수 있는 직업적인 적성검사와 함께 운전자의 신체검사를 고려해야 한다고 언급하고 있다. 심리 적성에 대해서는 적용 가능한 국가 법률과 관행에 따라 심리학자가 심리 적성 검사를 실시하며 언어 구사 능력을 포함한 다양한 업무능력과 지식을 직업적 자질로서 갖추어야 한다. 심리 검사의 목적은 작업을 안전하게 수행하는 데 필요한 지각력과 성격 및 행동을 지닌 직원을 임명하고 관리하는 데 있어 철도 사업을 지원하기 위함이다[14, 15].

심리 검사의 내용은 지각력, 정신운동, 행동 및 성격으로 이루어져 있다. 지각력에는 주의력과 집중력, 기억력, 인지 능력, 추론력, 의사소통 능력을 포함하고 있고 정신 운동에는 반응 속도와 근육의 공동 작용이 포함되며 행동 및 성격은 자기 감정 통제력, 행동 신뢰성, 자주성, 성실성으로 이루어진다. 이러한 심리 검사의 해석에 대한 내용과 절차는 정신과 의사가 하여야 하며 철도 업무와 환경을 고려하여 결의되어야 한다. 여기에서 정신과 의사는 심리학을 대학에서 전공한 사람으로서 국가의 규정과 관행에 따라 등록되거나 허가를 받은 철도 사업자 또는 기반 시설 관리자의 공인을 받은 사람이다.

#### 4. 설문 조사 및 분석

철도 선진국의 적성검사 항목을 살펴본 결과, 동기, 인성, 직업 흥미도를 측정하기 위한 심리전문가와의 면접, 기술관련 지식과 안전지식에 대한 이해력 검사, 단독 업무 수행능력, 스트레스 상황에서의 작업 수행 능력 등이 우리나라에서는 실시하고 있지 않지만 철도 선진국에서는 이미 실시하고 있거나 실시하기 위해 연구 중인 항목으로 파악되었다. 이러한 항목을 중심으로 설문지를 만들어 7점 척도를 활용해 각 적성검사 항목에 대한 중요도를 평가하도록 했다. 7명으로 이루어진 철도 관련 전문가 집단과 13명으로 구성된 기관사 집단으로 나누어 같은 형태의 설문을 실시하였다.

다음의 <표 7>은 두 집단에 대한 중요도 분석의 결과이다. 특히 6점 이상의 점수로 중요도가 높게 평가된 항목은 전문가 집단에서는 시간제약하에서의 판단대처 능력, 안전지식, 스트레스 상황에서의 인내력, 단독업무 수행능력, 절차 및 규칙 이행능력으로 나타났고 기관사 집단에서는 시간제약하에서의 판단대처 능력, 단독업무 수행능력, 스트레스 상황에서의 인내력으로 나타났다. 전문가 집단과 기관사 집단의 설문 결과를 보면 시간제약하에서의 판단대처 능력, 단독업무 수행능력, 스트레스 상황에서의 인내력의 세 항목에 대한 중요도 인식이 일치함을 알 수 있다. 향후 기관사 관리자 50명과 기관사 100명을 대상으로 설문 조사를 확대하여 실시할 예정이다.

표 7. 철도 선진국 적성검사 항목에 대한 중요도 분석

순위	전문가 집단	평균	기관사 집단	평균
1	시간제약하에서의 판단대처 능력	6.429	시간제약하에서의 판단대처 능력	6.538
2	안전지식	6.286	단독업무 수행능력	6.076
3	스트레스 상황에서의 인내력	6.143	스트레스 상황에서의 인내력	6.000
4	단독업무 수행능력	6.000	기술관련 지식	5.692
5	절차 및 규칙 이행능력	6.000	고객 응대	5.615
6	기술관련 지식	5.857	절차 및 규칙 이행능력	5.538
7	의사소통 능력	5.286	모순된 정보처리 능력	5.384
8	모순된 정보처리 능력	5.286	안전지식	5.230
9	심리전문가와의 면담	5.143	대인 관계	4.846
10	고객 응대	5.000	의사소통 능력	4.615
11	대인 관계	4.857	심리전문가와의 면담	4.384
12	독해 및 언어 능력	4.286	독해 및 언어 능력	4.153
13	발표력	3.857	발표력	3.692

#### 5. 결론

차세대 교통수단으로서 각광받고 있는 철도는 타 수송수단에 비해 안전성과 신속성이 뛰어나다고 할 수 있다. 그런데 이러한 철도는 사소한 부주의에 의해서도 대형 참사로 이어질 수 있다. 이러한 사고의 방지와 철도 안전에 대한 국민들의 신뢰성 증진을 위해서 철도 안전업무종사자들의 업무적성 평가의 지



속적인 관리 및 연구가 필요하다. 급변하는 철도 환경에 적합한 엄격하고도 합당한 인적오류 관리 기술 기준과 자격관리 및 업무적성 평가기준은 인간요소가 유발하는 열차사고를 획기적으로 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

본 논문에서는 국내외 적성검사 항목을 비교하여 철도 선진국에서 시행하고 있거나 시행 예정인 항목을 파악하고 그러한 항목을 대상으로 전문가 집단과 기관사 집단에 대해 설문조사를 실시하여 각 항목에 대한 중요도를 분석하였다. 철도 선진국의 사례를 분석한 결과, 적성 평가와 관련하여 각국에서 현재 시뮬레이터 등을 활용하려는 계획이 있고, 환경 변화에 따른 새로운 후보 평가 항목의 결정에 많은 시간을 투자하고 있는 것으로 나타났다. 연구 결과는 국가 및 가정에 대한 경제적 손실의 경감과 철도의 대국민 신뢰도 향상을 위해 철도 안전업무수행자의 업무적성 평가 관리체계를 구축하는 데 중요한 기초정보를 제시한다.

## 참고문헌

- [1] 강순기, “기관사의 효율적인 적성관리를 위한 연구: 취급부주의 사고를 중심으로”, 서울산업대학교 철도전문대학원 경영서비스학과 석사논문, 2003.
- [2] 신태현, 국광호(2006), “직무분석에 기반한 철도안전업무종사자 업무적성평가제도”, 대한산업공학회/한국경영과학회 춘계공동학술대회.
- [3] 철도차량운전면허응시자 및 철도종사자 적성검사 시행지침, 건설교통부 고시 제2006-114호, 2006. 4. 12.
- [4] 철도안전법 시행규칙, 건설교통부령 제522호, 2006. 7. 6.
- [5] Hiroshi UGAJIN(1999), “Human Factors Approach to Railway Safety”, Quarterly Report of RTRI, No.1.
- [6] Keiko KIOKA, Masayoshi SHIGEMORI(2002), “Study on Validity of Psychological Aptitude Tests for Train Operation Divisions - A Study on Validity of Intelligence Test Pass or Failure Criterion Adopted in Japanese Railway Industry”, Quarterly Report of RTRI, No.2.
- [7] Takafumi INOUE, Masayoshi SHIGEMORI, Keiko KIOKA, Hajime AKATSUKA, and Yumeko MIYACHI(2006), “The Proposal of New Psychological Aptitude Tests for Train Operation Staff”, RTRI Report, No.3.
- [8] Keiko KIOKA(2000), “Present and Future of Psychological Aptitude Tests for Train Operation Divisions”, RTRI Report, No.12.
- [9] 49 CFR Part 240, “Qualification and Certification of Locomotive Engineers; Final Rule”, Federal Railroad Administration, Department Of Transportation, USA, Vol. 64, No. 215, November 8, 1999.
- [10] DOT/FRA/ORD-03/09, “Selection of Railroad Dispatcher Candidates”, Federal Railroad Administration, Department Of Transportation, USA, 2003. 3.
- [11] “Psychometric Testing - A review of the train driver selection Process”, Rail Safety and Standards Board, 2006.
- [12] 프랑스 적성검사 관련 규정, PSYCHOLOGIE, RH0336.
- [13] 유럽연합 철도법 안내서, 한국철도공사, 2006. 8.
- [14] “Agreement between the CER and the ETF on the European licence for drivers carrying out a cross-border interoperability service”, 27 January 2004.
- [15] “Atkins: Training and Staff Requirements for Railway Staff in Cross-Border Operations”, Final Report, 2002. 12. 31.