

철도교통관제사의 직무분류에 관한 연구 A Study on the Job Classification of the Railroad Traffic Controller

김구영*, 권혁빈*†

Ku Young Kim*, Hyeok Bin Kwon*†

Abstract The railroad traffic control center is the facilities set up for the purpose of safe and efficient railway transportation by integrating and controlling the individual elements which compose railway, and The railroad traffic controller conducts traffic control job directly related railway safety at the Center. The Railway Safety Law classifies the controller as core worker among various workers related to railway safety, but the studies regarding the controller's job has been remained at insignificant level compared to other workers.

This study has been progressed to devise comprehension and to present the direction of improvement about the controller's job processes, and job units are classified as Duties, Tasks and Elements in order to perform efficient research. Direct Observation Method is applied as analytic technique and Expert Interview supplements the weak point of the method to minimize the subjective errors. Through these processes, this study presents the Job classification of the Controller in accordance with job patterns and characters, grouping 5 duties and 60 tasks those are classified by sorting of each elements.

Keywords : Railroad traffic controller, Railroad traffic control center, Railway controller, Railroad, Railway

철도를 구성하고 있는 개별 요소들을 통합·제어하여 안전하고 효율적인 철도운송이라는 목적을 달성할 수 있도록 설치된 시설이 철도교통관제센터이며, 이곳에서 근무하고 있는 철도교통관제사들은 철도안전과 직접 연관이 있는 관제업무를 수행한다. 철도안전법에서는 철도교통관제사를 철도의 안전업무종사자 중 핵심 종사자로 분류하고 있으나 관제사 직무에 대한 연구는 다른 종사자에 비하여 미미한 수준에 머물고 있다.

본 연구는 철도교통관제사 직무에 대한 이해를 도모하고 관제업무절차의 개선 방향을 제시하고자 시행하게 되었으며, 효과적인 연구수행을 위하여 직무단위를 책무, 과업 그리고 요소로 구분하였다. 분석 기법으로는 직접 관찰법과, 객관성을 보완하고자 전문가 면담 법을 실시하였다. 이런 과정을 거쳐 철도교통관제사의 직무를 5개의 책무, 62개 과업으로 분류하고, 62개의 과업은 요소 별로 작업순서를 정리하여 제시하였다.

주요어 : 철도교통관제사, 철도교통관제센터, 철도관제사, 철도

† 교신저자: 한국교통대학교 교통대학원 교통정책/교통시스템공학과(hbkwon@ut.ac.kr)

* 한국교통대학교 교통대학원 교통정책/교통시스템공학과(kimkuy@daum.net)

1. 서론

철도(鐵道)는 철(iron)로 된 도로라는 의미와 철도차량, 에너지공급시스템, 신호, 선로, 역 설비 등을 이용하여 여객과 화물을 운송하고 있는 시스템으로써의 의미를 동시에 갖고 있다. 그리고 후자의 의미인 시스템으로써의 철도를 구성하고 있는 개별 요소들을 통합·제어하여 안전하고 효율적인 철도운송이라는 목적을 달성할 수 있도록 설치된 시설을 철도교통관제센터라고 한다. 일반적으로 철도교통관제센터에서는 설치 목적에 맞게 열차통제 관련업무, 전차선 급·단전 통제 관련업무, 신호 및 통신 통제 관련업무, 방재 및 시설 통제 관련업무 등 다양한 업무를 수행하고 있다.

철도교통관제센터는 각 나라별 철도운영의 특성과 운영사의 업무범위에 따라 약간의 차이가 있기는 하지만 열차의 정상적 운행유지를 위하여 24시간 시스템을 직접 제어, 통제, 감시하면서 열차운행선 지장작업의 업무를 수행하는 것은 물론, 수송혼란이 예상되거나 발생한 경우, 병발사고 방지를 위한 초기대응과 사고대책본부 수립 전까지 사고의 조기 수습, 복구를 위한 지휘, 통제, 지원업무를 수행하면서 운전정리를 통하여 열차 운행을 정상화 시키는 업무를 수행하는 기관[1]이라고 볼 수 있으며, 이러한 업무를 관제업무라고 한다. 이러한 관제업무는 철도안전법에서 정한 신체검사와 적성검사를 통과하고 교육훈련 및 실무수습교육을 수료한 철도교통관제사들에 의하여 수행되도록 하고 있으며, 관제업무종사자를 철도안전의 핵심종사자로 분류하고 있다[2]. 하지만 철도안전법에서 정한 철도안전의 핵심종사자임에도 불구하고 다른 안전업무 종사자에 비하여 철도교통관제사에 대한 연구는 미미한 수준에 머물고 있으며, 일부 진행된 연구 또한 관제사 직무에 대한 연구보다는 관제시스템과 관제시스템의 효율적 운용방안 그리고 관제사의 직무스트레스 등과 관련된 연구들이 대부분이다.

고종현 등[3]에 의해 철도교통관제사의 직무분석이 연구되던 시기는 철도교통관제센터 설립(2006년 5월 설립) 초기단계로써, 철도교통관제 운영 주체간 직무 및 책임의 범위 등과 관련하여 다양한 의견들이 논의되던 시기로 직무자체가 연구대상이 되기 어려웠으며, 직무분류 방법으로 제시된 정상직무와 비상직무는 철도사고 및 장애발생 여부만을 고려한 분류방법으로 직무 및 책임의 범위를 포함하여 분류하지 못한 한계가 있다.

따라서 본 연구는 철도교통관제사 직무에 대한 올바른 이해와 업무의 범위, 특성 분석을 통한 관제업무절차 개선방향의 토대를 제공하고자 시행하게 되었으며, 효과적이고 객관적인 연구를 위하여 철도교통관제사들 중 대다수를 차지하고 있는 일반철도를 담당하는 관제사들의 일반철도 업무만을 대상으로 연구를 수행하였다. 또한, 체계적인 연구를 위하여 직무의 단위를 책무, 과업 그리고 요소로 구분하였고 분석기법으로는 직접관찰법을 시행하였으며, 객관성을 보완하고자 철도교통관제센터 선임관제사(관제전문가그룹) 면담 법을 추가하였다. 이런 과정을 거쳐 철도교통관제사의 직무를 5개의 책무, 62개의 과업으로 분류하고 62개의 과업은 요소 별로 작업순서를 정리하여 제시하였다.

2. 연구방법

철도교통관제사의 직무분류를 위하여 철도교통관제사와 관련된 법·규정 및 선행연구 자료, 업무자료, 관제업무세부절차 등을 검토하였고, 관제사들의 근무지에서 직접관찰법을 통한 연구자료 작성, 그리고 자료의 객관성을 확보하고자 선임관제사 및 10~15년차 이상의 관제업무를 수행한 관제사들과의 면담을 통하여 연구를 수행하였다.

2.1 연구대상 및 자료수집

철도교통관제센터 소속 철도교통관제사 270명 중 222명(82%)의 그룹이 속해 있는 일반관제사의 일반열차에 관한 직무만을 연구대상으로 하고 있다. 일반관제사 직무 중 전동열차 관련 업무는 분석작업을 완료하지 못한 관계로 본 논문에 포함하지 않았으나 추가 연구를 통하여 포함할 예정이며, 고속관제사직무는 업무범위 및 책임, 업무특성, 수행방법 등에서 일반관제사직무와 차이가 있으므로 제외하였다.

또한, 철도교통관제센터의 설립 근거를 제시한 철도산업발전기본법[4], 철도안전법[5], 관제운영규정[6], 관제업무세부운영절차[7], 관제업무내규[8]와 철도교통관제 실무자료집[9], 선행 연구문헌 등을 기초 분석자료로 활용하였다.

2.2 자료분석 방법

효과적인 직무분류를 위하여 분석단위를 직무와 책무, 과업 그리고 요소로 구분하여 연구를 수행하였다. 직무(job)란 사전적으로는 직업상 한 사람에게 맡겨진 임무, 행정학에서는 각 직위에 배당된 업무로서 여기서는 책무의 집합이라고 말할 수 있다. 또한 책무(duty)의 사전적 의미는 개인에 의해 수행 되는 하위요소의 하나로서 과업으로 구성되며 조직의 특정목표를 달성하기 위한 작업에 부여되는 책임과 의무의 범위를 말한다. 과업(task)은 사전에서는 노력을 불문하고 직무를 분석할 때 최소의 설명적 개념으로써 일정한 목표를 갖고 있는 구체적인 작업활동으로 정의 할 수 있으며, 몇 개의 요소로 구성된다. 요소(element)는 하나의 업무에 있어 가장 세분화된 단위를 말하고 과업 달성을 위한 구체적 행동을 말한다[10].

철도교통관제사의 직무분류를 위한 연구 수행의 시작은 철도교통관제센터 설립의 법적 근거가 된 철도산업발전 기본법과 철도안전법, 철도안전법 시행령, 철도안전법 시행규칙의 분석에서 출발하였다. 또한 철도교통관제운영규정과 철도교통관제업무 세부운영절차서 및 철도교통관제업무내규, 철도교통관제 실무자료집을 분석하여 철도교통관제사의 직무범위 및 임무, 업무의 내용, 업무특성의 확인 등 직무분류를 위한 사전 연구를 진행하였다. 이후 철도교통관제사 직무의 상세한 분류를 위하여 2016년 3월 1일부터 동년 6월30일까지 철도교통관제센터에 근무하는 철도교통관제사 276명 중 일반관제업무 수행분야 관제사들을 대상으로 업무수행과정을 직접 관찰하여 5개의 책무와 62개의 과업, 그리고 과업 별 업무수행 순서에 맞도록 요소를 정리하였다. 철도교통관제사의 업무는 업무용 포털을 통한 공문의 수·발신, 철도운송정보시스템(xrois)를 통한 열차운행 관련 운전명령의 수·발신, 철도관제전화와 열차무선전화기, 철도전화, 일반전화 및 업무용 e-mail 등 통신장치를

통하여 지시 및 명령을 전달받고, 현장 역·소에 지시·승인을 전달하면서 이루어지고 있다. 또한 DLP 및 L/S, T/G, MMI의 조작을 통하여 현장을 감시하고 제어·통제의 업무를 수행하고 있다. 따라서 철도교통관제사가 업무를 수행하는 것을 직접 보면서 연구를 수행하여도 어떤 업무가 수행되고 있고, 직무의 시작과 끝이 어디까지인지 구분하기가 어려운 측면이 있다. 이러한 업무적 특성 때문에 관제사직무를 유형에 맞게 분류하기는 대단히 어렵다. 따라서 연구가 주관적으로 흐를 가능성이 있으므로 이를 보완하기 위하여 선임관제사 3명과 10~15년차 이상의 관제사 3명으로 구성된 전문가 그룹과의 면담을 통하여 자료를 검토하고 보완하는 형태로 연구를 수행하였다.

3. 관제사 직무분류

철도산업발전기본법에서는 철도차량 등의 운행정보의 제공, 철도차량 등에 대한 운행통제, 적법운행 여부에 대한 지도·감독, 사고발생시 사고복구 지시 등 철도교통의 안전과 질서를 유지하기 위하여 필요한 조치를 할 수 있도록 철도교통관제시설을 설치·운영하도록 하고, 철도시설공단과 철도공사를 위탁운영기관으로 지정하도록 하고 있다[4]. 또한 철도안전법에서는 철도차량의 운행을 집중 제어·통제·감시하는 업무를 관제업무[5]라고 하고 있으며, 철도교통관제 운영규정[6]에는 다음의 업무를 관제업무라고 하고 있다.

- 1) 선로사용계획에 따라 철도차량의 운행을 제어·통제·감시
- 2) 철도시설의 운용상태 및 철도차량 등의 운행과 관련된 조언과 정보의 제공
- 3) 철도차량 등의 적법운행 여부에 대한 지도·감독
- 4) 철도보호지구에서 안전운행 저해 우려 행위 발생 시 열차운행 통제 업무
- 5) 철도사고 등 발생 시 사고복구 지시
- 6) 철도교통관제시설의 관리
- 7) 기타 국토교통부장관이 철도차량의 안전운행 등을 위하여 지시한 사항

이상과 같이 철도관제센터 관련 법령 및 고시 등을 종합하여 볼 때 철도교통관제사의 직무는 “열차운행 계획의 실행을 목적으로 관제시스템을 활용하여 열차운행과 운행선 지장작업을 집중 제어 통제 감시함으로써 열차운행의 안전성과 효율성을 확보하고 혼란이 발생할 때에는 운전정리를 통하여 열차운행을 정상화 시키는 업무” 라고 정의할 수 있으며, 이를 근거로 관제사의 직무를 책무와 과업, 그리고 요소 별로 정리하였다.

3.1 책무별 분류

철도교통관제사의 책무는 Table 1에서와 같이 행정·관리를 담당하는 일반책무, 열차안전 및 효율적 운행을 담당하는 열차 제어·통제·감시 관련 책무, 열차운행선 지장작업과 관련된 열차운행선 지장작업 관련 책무, 철도사고 등으로 운행혼란이 발생·예상되는 경우 열차의 운행조건 변경 등을 통하여 열차를 정상화 시키는 것과 관련된 운전정리업무 관련 책무, 철도사고·운행장애 발생 시 초동 조치 및 수습·복구·지원 관련 철도사고·운행장애 관련 책무 등 크게 5가지로 분류하였다.

Table 1 관제사 직무의 책무별 분류

순서	책무명	내용
1	일반책무	◦ 관제업무를 위한 사전준비·마무리 성격의 행정·관리업무
2	열차 제어·통제·감시 관련 책무	◦ 일상적으로 수행하는 관제업무로써 열차의 안전 및 효율적 운행과 관련된 업무
3	열차운행선 지장작업 관련 책무	◦ 일상적으로 수행하는 관제업무로써 열차운행선 지장작업과 관련된 업무
4	운전정리업무 관련 책무	◦ 열차운행의 혼란이 발생하였거나, 예상되는 경우 열차의 운행조건 변경 등을 통하여 열차를 정상화 시키는 업무
5	철도사고·운행장애 관련 책무	◦ 철도사고·운행장애 발생 시 초동 조치 및 수습·복구·지원 관련 업무

3.2 과업별 분류 및 요소업무 순서

철도교통관제사의 과업은 Table 2에서 볼 수 있듯이 일반책무에 속한 5개의 과업, 열차 제어·통제·감시 관련 책무에 속한 24개의 과업, 열차운행선 지장작업 관련 책무에 속한 8개 과업, 운전정리업무 관련 책무에 속한 15개의 과업 그리고 철도사고·운행장애 관련 책무에 속한 10개의 과업 등 총 62개로 분류되었다.

철도교통관제사들이 수행하는 과업 중에는 Table 2에서 볼 수 있듯이 열차지연분석, 민원의 접수 및 처리, 승무원의 결승 등의 업무는 논란이 있기는 하지만 관제업무범위 외의 운영사 고유의 업무를 수행하고 있는 것으로 보인다. 또한, Table 3에서 볼 수 있듯이 업무처리 중에 공통적으로 나타나고 있는 현상은 고객 민원 발생을 최소화하기 위하여 열차와 관계 역의 안내방송 시행, 고객의 환승 및 계승 등에 대한 조치가 강화되었다는 것이며, 병발사고 방지를 위한 조치 및 2차사고 발생을 억제하기 위한 운전정보제공 및 중요 사항의 재확인 조치 등은 관제사에게 부여된 본연의 업무이면서 국민의 안전과 관련된 핵심업무로 처리되고 있음을 알 수 있었다. 그리고 한 가지 특기할 만한 사실은 선행연구에서는 나타났던 열차 지연시각을 보고하던 업무는 특별히 본사의 요구가 있는 경우가 아니면 상호 XROIS를 통하여 열차운행 상태를 확인하는 방향으로 업무처리가 간소화 되고 있음을 알 수 있었다.

Table 2 관제사 직무의 과업별 분류

책무명	과업명	책무명	과업명
I. 일반책무 (5)	◦ 업무 인계인수	III. 열차운행선 지장작업 관련 책무(8)	◦ 전차선 단전관련 협의
	◦ 관제설비 관리 및 보고		◦ 전차선 단전 및 지장작업 시행승인
	◦ 열차 지연분석		◦ 지장작업 중 열차통제
	◦ 각종 공문 및 운전명령의 공람		◦ 지장작업 완료 및 전차선 급전
	◦ 민원접수 및 처리		◦ 지장작업 관련 장비이동
II. 열차 제어 · 통제 · 감시 관 련 책무(24)	◦ 열차운행 감시		◦ 최초열차 운행
	◦ 열차운행 간격조정		◦ 운전휴지
	◦ 현장 역 · 소의 운전취급 감시		◦ 운행순서 변경
	◦ 현장 역 · 소의 CTC취급	◦ 단선운행	
	◦ 승무원의 결승	◦ 운행시각 변경	
	◦ 열차 지연운행	◦ 열차합병	
	◦ 복선구간의 교차	◦ 특별	
	◦ 단선구간의 교행	◦ 교행 변경	
	◦ 열차의 대피	◦ 대피 변경	
	◦ 열차의 경합	◦ 열차번호 변경	
	◦ 열차제어장치 차단	◦ 폐색구간 또는 폐색방식 변경	
	◦ 제어권 변경	◦ 임시서행	
	◦ 귀빈열차 운행	◦ 임시정차	
	◦ 관제시스템의 이벤트 발생	◦ 편성차량 변경	
◦ 장비 이동	◦ 임시열차 운전		
◦ XROIS에 의한 관제승인	◦ 그 밖에 철도교통의 안전과 질 서유지에 필요한 사항		
		IV. 운전정리업 무 관련 책무 (15)	

<ul style="list-style-type: none"> ◦ 역전하달 ◦ 기상상황 파악 ◦ 열차운행 종료 ◦ 온라인 스케줄 수정·운휴 ◦ 온라인 스케줄 생성·복사 ◦ 실행열차DIA 작성 ◦ 시발역 및 도착역 착선 관리 ◦ 선도관계 	V. 철도사고 · 운행장애 관련 책무 (10)	◦ 열차사고
		◦ 철도교통사상사고
		◦ 건물목사고
		◦ 신호장애
		◦ 차량장애
		◦ 급전장애
		◦ 시설장애
		◦ 규정위반
◦ 기타 운행장애		
◦ 철도 재해·재난		
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 지장작업 관련 문서 열람 및 협의 ◦ 지장작업 계획수립 		

Table 3 단선운행의 요소업무 순서(예시)

순서	내용	비고
1	관계사는 복선운전을 하는 구간에서 차량고장 및 선로작업, 시설장애 등의 사유로 한 개의 선을 이용하여 상·하행열차가 운행하여야 하는 사유발생시 관계운영실과 협의한다	
2	단선운전을 시행하기 위한 폐색방식 및 열차의 운행순서 등에 대하여도 함께 협의한다.	
3	본사와 협의된 내용으로 폐색방식 및 열차의 운행순서, 진로현시, 수신호 및 수신호현시생략승인, 열차제어장치의 전환 등 지시사항 정확하게 현장 운전취급자에게 전달한다.	
4	단선운행열차의 고객 및 단선운행구간의 각 역에 안내방송을 시행한다.	
5	단선운행 할 구간에 건물목에 인력배치 및 차단기 작동여부를 확인하여 운행속도를 통보한다.	
6	단선운행을 시작하는 출발 역에서부터 도착 역 도착 진로까지 설정하도록 지시하고 확인한다.	
7	단선운행열차 출발 전 폐색방식 변경에 따른 사유 및 구간, 관계승인번호를 XROIS에서 채번하여 부여한다.	
8	지도식, 지도통신식, 전령법으로 운행하는 경우 운전허가증이 기관사에게 전달되었음을 확인한다.	
9	단선운행을 하는 열차의 운행 출발에서부터 도착 역까지 감시한다.	
10	관련내용을 DIA 및 업무일지에 기록한다.	

3.3 관제업무 수행원칙

철도교통관제사의 직무분류를 위한 연구를 수행하면서 과업 별로 공통적으로 나타나는 특징을 관제업무 수행 원칙이라는 이름으로 정리하였다. 이러한 원칙은 관제사의 직무를 분석하는 과정에서 추출된 것이다.

첫째, 인수인계 시 상호확인 원칙이 적용되고 있다.

관제사는 3조 2교대 업무를 수행하고 있고, 또한 함께 근무하면서도 식사시간, 야간취침시간, 근무 중 2시간마다 교대업무를 수행하고 있다. 따라서 관제사간 업무교대 시 열차운행과 관련된 주요 사항은 정확하게 상호확인하고 인수인계를 한다.

둘째, 운전정보 공유 원칙이 적용되고 있다.

관제사는 운행열차 기관사에게 전방 신호 및 진로 상태에 대하여 통보하고, 현장 역·소에 관련 정보를 알려줌으로써 열차취급을 안전하게 하기 위한 정보를 공유 한다.

셋째, 열차번호 확인 원칙이 적용되고 있다.

관제사는 실제 운행 열차와 DLP·L/S에 표출된 열차가 동일 열차가 아닌 경우 정차열차의 통과 및 통과열차의 정차, 이선진입 등의 장애로 이어질 수 있으므로 열차번호를 수시 확인하는 업무를 수행 한다.

넷째, 분기 진로 확인 원칙이 적용되고 있다.

작업구간 관할 역 및 분기 역에서의 잘못된 진로취급은 이선진입, 작업원 사상사고 등으로 이어질 수 있으므로 해당 구간에 열차 진입 전 현장 역·소와 관제사간 진로를 확인 한다.

다섯째, 이례사항 발생 시 확인 원칙이 적용되고 있다.

일상적인 업무 외에 현장에서 보고되거나 확인된 이례사항은 열차 안전에 영향이 있는 경우가 있을 수 있으므로 이례적인 사항이 접수된 경우 안전조치를 시행하고 확인을 한다.

여섯째, 긴급한 신호취급 금지 원칙이 적용되고 있다.

급격한 신호 및 진로취급은 열차탈선, 이선진입, 정지위치 실당 등의 사고·장애를 유발할 수 있으므로 관제사와 현장 역·소의 운전취급자는 긴급한 신호취급을 지양하여야 하며, 열차에 대한 통보 후 열차의 정차 등의 안전을 확인하고 신호를 취급 한다.

일곱째, 병발사고 방지 최우선 조치 원칙이 적용되고 있다.

이례사항 발생 시 인접선 운행열차 및 후속열차와의 2차사고를 방지하기 위하여 신호기 일괄정지, 열차무선방호장치 동작 등을 최우선적으로 시행 한다.

여덟째, 급·단전 시 열차안전 확보 원칙이 적용되고 있다.

열차의 운행상황을 파악하지 않고 전차선 관련 작업 및 이례사항으로 급·단전하는 경우 열차에 의한 판 오버(Pan over)가 발생하여 작업원 감전, 전차선 단전 등의 사고로 이어질 수 있으므로 열차운행 안전을 확인 한 후 시행 한다.

3. 결 론

본 연구는 철도교통관제사 직무에 대한 올바른 이해와 관제업무 절차의 개선방향을 제시하기 위하여 철도교통관제사 직무에 대한 체계적인 분석을 수행하였다. 연구의 효과적 수행을 위하여 법령 및 규정, 선행 연구 등을 검토하고 관제사들의 업무를 직접 관찰법을 통하여 분석하였으며, 선임 관제사 등 전문가 그룹의 도움을 받아 관제사 직무를 5 개의 책무 및 62 개의 과업으로 분류하고, 과업에 따른 요소 업무를 순서대로 정리하였고, 관제업무 수행의 8 가지 원칙을 제시하였다.

참고문헌

- [1] 김선호(1997) 철도시스템의 이해, 자작아카데미, 14-16.
- [2] 국토교통부(2015), 철도안전법, 법률 제13436호.
- [3] 고종현, 한규민, 정원대(2007). 철도관제사 직무유형 및 특성 분석, 한국철도학회 학술 발표대회 논문집.
- [4] 국토교통부(2015), 철도산업발전기본법, 법률 제11690.
- [5] 국토교통부(2016), 철도안전법, 법률 제13436호.
- [6] 국토교통부 고시(2014), 제2014-134호.
- [7] 국토교통부 승인(2014), 철도운행관제팀-2676.
- [8] 철도교통관제센터(2016), 계획부-2006.
- [9] 철도교통관제센터(2016), 관제부 내부 업무자료.
- [10] 권승, 김두례, 채종현, 황소진(2010), 사회복지시설 종사자 직무분석 연구.