

철도교통관제사 자격증명제도 국내외 사례조사를 통한 발전방안 모색  
**The investigation of a developmental plan system based on the case studies of foreign qualification for railroad traffic controllers.**

박진호\*<sup>†</sup>, 정윤상\*, 정인구\*, 한상욱\*, 박정수\*\*

Jin Ho Park \*<sup>†</sup>, Yun Sang Jeung \*, In Koo Jeung \*, Sang Wook Han \*, Jung soo Park \*\*

**Abstract** From 2017, the ministry of land declared that railroad traffic controller credential demonstration system will be applied to railroad safety regulation which is proclaimed in July 2015. By this study, we looked into railroad traffic control working circumstances and reviewed important provisions about enactment and revision of railroad traffic control regulations and railroad traffic control certificate system so far to compare and analyze pros and cons of each control task performance method by illustrations which are occasions in both home and foreign control operation. And also, I suggest ways to improve railroad traffic control task in future o make a railroad traffic controller credential demonstration system settle down successfully.

**Keywords :** Railroad traffic control, Railway Safety Act, Railroad traffic controller license system

**초 록** 2017년부터 국토교통부장관 책임으로 철도교통관제사 자격 증명을 수행하는 제도가 2015년 7월 공포되어 2017년 7월부터 철도 안전법에 적용된다. 본 연구를 통해서 철도 교통관제업무 현황을 조사하고 현재까지 추진되어온 철도교통관제규정, 철도교통관제사 자격증 제도에 관한 중요한 규정의 제정 및 개정에 관한 사항을 등을 검토하여 관제 운영 국내외 사례를 통해 관제 업무 수행 방안 별 장단점을 비교 분석한다. 또한, 철도교통관제사 자격증제도가 성공적으로 정착할 수 있도록 철도교통관제 업무의 향후 발전 방안들을 제시하고자 한다.

**주요어 :** 철도교통관제, 철도안전법, 철도교통관제사 자격증 제도

## 1. 서 론

110년 전 철도가 도입된 이래 철도는 중추적인 교통수단으로서 경제성장과 지역발전에 크게 기여를 하였다. 이러한 철도에서 관제의 역할은 필수 불가결이라 할 수 있다.

철도 교통에서 관제의 관제는 철도 차량의 운행을 집중·제어·통제·감시하는 직무로써 전문성과 안전성이 중요하다. 지금까지 철도교통관제 업무는 경력자를 대상으로 관제업무를 수행하고 있으며, 국가자격제도로 시행하지 않고 있어 철도교통관제사에 대한 안정적 수급이 불확실하고, 일반인들이 철도교통관제사에 진입하기도 불가능 한 실정이었다.

2015년 7월 철도안전법에서 철도교통관제사 자격증명에 대한 제도가 공포되면서 신체검사, 적성검사 및 관련 교육훈련을 받은 후 관제업무를 수행하기에 철도교통관제 업무의 전문성이 높아질 것으로 예상된다.

이에 본 논문은 2017년 7월 시행되는 철도교통관제사 자격증명제에 대한 그 동안의 준비

사항을 정리하고 국내외의 관제 운영 사례를 비교 분석을 하여 우리나라의 철도교통관제사업의 효율적인 추진과 시행착오를 줄이기 위한 발전 방안을 제시하고자 한다.

---

† 교신저자: 동양대학교 철도운전제어학과 박진호 (howoo3314@gmail.com)

\* 동양대학교 철도학술동아리 TRM 회원

\*\* 동양대학교 철도학술동아리 TRM 지도교수

## 2. 본론

### 2.1 최근 국토교통부 보도자료

2016년 10월 27일 국토교통부의 철도안전정책과에서 철도종사자 적성검사 주기를 10년에서 5년으로 단축한다는 보도자료를 발표하였다. 적성검사 기간을 단축함으로써 역량관리 기준 강화되는 효과를 기대할 수 있다.

국토교통부는 철도교통관제사 자격증명제, 영상기록 장치장착 의무 등을 내용으로 하는 철도안전법이 개정됨에 따라 제도시행을 위한 세부기준을 마련하고, 철도종사자의 역량 관리를 강화하는 내용의 철도안전법 시행령, 시행규칙 개정안을 입법예고 하였다.

철도안전법 개정 주요 내용은 철도관제 업무 수행자의 관제종사자 자격증명취득을 의무화하고 자격시험 등 역량검증 절차를 마련하였다.

### 2.2 철도교통관제 관련 법 제도

2017년 7월 25일부터 관제자격증명에 대한 법령이 시행된다. 본 논문에서는 새로이 시행되는 철도교통관제 자격증명에 대한 법률에 대해서 살펴보고자 한다. 2017년 7월 25일부터 시행되는 관제와 관련되는 법과 기존에 시행되고 있는 시행규칙은 아래와 같다.

#### 2.2.1 철도안전법

제21조의3(관제자격증명) 관제업무에 종사하려는 사람은 국토교통부장관으로부터 철도교통관제사 자격증명(이하 “관제자격증명”이라 한다)을 받아야 한다.

제21조의4(관제자격증명의 결격사유) 관제자격증명의 결격사유에 관하여는 제11조를 준용한다. 이 경우 “운전면허”는 “관제자격증명”으로, “철도차량 운전”은 “관제업무”로 본다.

제21조의5(관제자격증명의 신체검사) ① 관제자격증명을 받으려는 사람은 관제업무에 적합한 신체상태를 갖추고 있는지 판정 받기 위하여 국토교통부장관이 실시하는 신체검사에 합격하여야 한다. ②제1항에 따른 신체검사의 방법 및 절차 등에 관하여는 제12조 및 제13조를 준용한다. 이 경우 “운전면허”는 “관제자격증명”으로, “철도차량 운전”은 “관제업무”로 본다.

제21조의6(관제적성검사) ① 관제자격증명을 받으려는 사람은 관제업무에 적합한 적성을 갖추고 있는지 판정 받기 위하여 국토교통부장관이 실시하는 적성검사(이하 “관제적성검사”라 한다)에 합격하여야 한다.

② 관제적성검사의 방법 및 절차 등에 관하여는 제15조제2항 및 제3항을 준용한다. 이 경우 “운전적성검사”는 “관제적성검사”로 본다.

③ 국토교통부장관은 관제적성검사에 관한 전문기관(이하 “관제적성검사기관”이라 한다)을 지정하여 관제적성검사를 하게 할 수 있다.

④ 관제적성검사기관의 지정기준 및 지정절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

⑤ 관제적성검사기관의 지정취소 및 업무정지 등에 관하여는 제15조제6항 및 제15조의2를 준용한다. 이 경우 “운전적성검사기관”은 “관제적성검사기관”으로, “운전적성검사”는 “관제적성검사”로, “제15조제5항”은 “제21조의6제4항”으로 본다.

제21조의7(관제교육훈련) ① 관제자격증명을 받으려는 사람은 관제업무의 안전한 수행을 위하여 국토교통부장관이 실시하는 관제업무에 필요한 지식과 능력을 습득할 수 있는 교육훈련(이하 “관제교육훈련”이라 한다)을 받아야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람에게는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 관제교육훈련의 일부를 면제할 수 있다.

1. 「고등교육법」 제2조에 따른 학교에서 국토교통부령으로 정하는 관제업무 관련 교과목을 이수한 사람

2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 업무에 대하여 5년 이상의 경력을 취득한 사람

가. 철도차량의 운전업무

나. 철도신호기·선로전환기·조작판의 취급업무

② 관제교육훈련의 기간 및 방법 등에 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다.

③ 국토교통부장관은 관제업무에 관한 전문 교육훈련기관(이하 “관제교육훈련기관”이라 한다)을 지정하여 관제교육훈련을 실시하게 할 수 있다.

④ 관제교육훈련기관의 지정기준 및 지정절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

⑤ 관제교육훈련기관의 지정취소 및 업무정지 등에 관하여는 제15조제6항 및 제15조의2를 준용한다. 이 경우 “운전적성검사기관”은 “관제교육훈련기관”으로, “운전적성검사”는 “관제교육훈련”으로, “제15조제5항”은 “제21조의7제4항”으로, “운전적성검사 판정서”는 “관제교육훈련 수료증”으로 본다.

제21조의8(관제자격증명시험) ① 관제자격증명을 받으려는 사람은 관제업무에 필요한 지식 및 실무역량에 관하여 국토교통부장관이 실시하는 학과시험 및 실기시험(이하 “관제자격증명시험”이라 한다)에 합격하여야 한다.

② 관제자격증명시험에 응시하려는 사람은 제21조의5제1항에 따른 신체검사와 관제적성검사에 합격한 후 관제교육훈련을 받아야 한다.

③ 국토교통부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람에게는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 관제자격증명시험의 일부를 면제할 수 있다.

1. 운전면허를 받은 사람

2. 「국가기술자격법」 제2조제1호에 따른 국가기술자격으로서 국토교통부령으로 정하는 철도관제 관련 분야의 자격을 가진 사람

④ 관제자격증명시험의 과목, 방법 및 절차 등에 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다.

제21조의9(관제자격증명서의 발급 및 관제자격증명의 갱신 등) 관제자격증명서의 발급 및 관제자격증명의 갱신 등에 관하여는 제18조 및 제19조를 준용한다. 이 경우 “운전면허시험”은

“관제자격증명시험”으로, “운전면허”는 “관제자격증명”으로, “운전면허증”은 “관제자격증명서”로, “철도차량의 운전업무”는 “관제업무”로 본다.

제21조의10(관제자격증명서의 대여 금지) 관제자격증명을 받은 사람은 다른 사람에게 그 관제자격증명서를 대여하여서는 아니 된다.

제21조의11(관제자격증명의 취소·정지 등) ① 국토교통부장관은 관제자격증명을 받은 사람이 다음 각 호의 어느 하나에 해당할 때에는 관제자격증명을 취소하거나 1년 이내의 기간을 정하여 관제자격증명의 효력을 정지시킬 수 있다. 다만, 제1호부터 제4호까지의 어느 하나에 해당할 때에는 관제자격증명을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 관제자격증명을 취득하였을 때
  2. 제21조의4에서 준용하는 제11조제2호부터 제4호까지의 어느 하나에 해당하게 되었을 때
  3. 관제자격증명의 효력정지 기간 중에 관제업무를 수행하였을 때
  4. 제21조의10을 위반하여 관제자격증명서를 다른 사람에게 대여하였을 때
  5. 관제업무 수행 중 고의 또는 중과실로 철도사고의 원인을 제공하였을 때
  6. 제40조의2제2항을 위반하였을 때
  7. 제41조제1항을 위반하여 술을 마시거나 약물을 사용한 상태에서 관제업무를 수행하였을 때
  8. 제41조제2항을 위반하여 술을 마시거나 약물을 사용한 상태에서 관제업무를 하였다고 인정할 만한 상당한 이유가 있음에도 불구하고 국토교통부장관 또는 시·도지사의 확인 또는 검사를 거부하였을 때
- ② 제1항에 따른 관제자격증명의 취소 또는 효력정지의 기준 및 절차 등에 관하여는 제20조제2항부터 제6항까지를 준용한다. 이 경우 “운전면허”는 “관제자격증명”으로, “운전면허증”은 “관제자격증명서”로 본다.

제22조(관제업무 실무수습) 관제업무에 종사하려는 사람은 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 실무수습을 이수하여야 한다.

제22조의2(무자격자의 관제업무 금지 등) 철도운영자등은 관제자격증명을 받지 아니하거나(제21조의11에 따라 관제자격증명이 취소되거나 그 효력이 정지된 경우를 포함한다) 제22조에 따른 실무수습을 이수하지 아니한 사람을 관제업무에 종사하게 하여서는 아니 된다.

### 2.2.2 철도안전법 시행규칙

제 39조(관제업무수행의 요건 등) ① 법 제 22조 제 1항에 따른 관제업무에 종사하려는 사람은 다음 각 호의 요건을 갖추어야 한다.

1. 관제업무 종사에 적합한 신체상태를 갖추고 있는지를 확인하는 신체검사에 합격할 것.
2. 관제업무 종사에 적합한 적성을 갖추고 있는지를 확인하는 적성검사에 합격할 것. 이 경우 적성검사의 합격기준은 별표 13과 같다.
3. 법 제 16조 제 3항에 따른 교육훈련기관에서 관제업무 수행에 필요한 교육훈련을 이수할 것
4. 교육훈련 이수 후 관제업무 수행에 필요한 기기 취급, 비상 시 조치, 열차운행의 통제, 조정 등에 관한 실무수습, 교육을 100시간 이상 받을 것

② 법 제 2조 제 10호 가목에 따른 운전업무종사자와 영 제 3조 제 4호에 따른 철도종사자 중 철도신호기, 선로전환기나 조작관 등을 취급하는 철도종사자가 해당 업무에 5년 이상 종사한 경력이 있는 경우에는 제 1항 제 3호에 따른 교육 훈련의 일부를 면제할 수 있다.

③ 제 1항 제 1호 및 제 2호에 해당하는 사람에 대한 신체검사 및 적성검사의 절차, 방법은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

④ 제 1항 제 3호 및 제 4호에 따른 교육훈련 및 실무수습, 교육의 내용 절차, 방법, 평가 등과 제 2항에 따른 교육훈련의 면제 등에 관하여 필요한 사항은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

⑤ 관제업무종사자는 제 1항 제 3호의 교육훈련을 수료한 날부터 5년마다 국토교통부장관이 정하는 교육훈련을 받아야 한다.

⑥ 철도운영자등은 관제업무종사자에 대한 실무수습교육을 실시한 경우에는 별지 제 25호 서식의 관제업무종사자 실무수습 관리대장에 기록하고 유지, 관리하여야 한다.

제 39조의 2(철도교통관제) ① 철도차량을 운행하는 자는 국토교통부장관이 지시하는 이동, 출발, 정지 등의 명령과 운행 기준, 방법, 절차 및 순서 등에 따라야 한다.

② 국토교통부장관은 철도차량의 안전하고 효율적인 운행을 위하여 철도시설의 운용상태 등 철도차량의 운행과 관련된 조연과 정보를 철도종사자 또는 철도운영자등에게 제공할 수 있다.

③ 국토교통부장관은 철도차량의 안전한 운행을 위하여 철도시설 내에서 사람, 자동차 및 철도차량의 운행제한 등 필요한 안전조치를 취할 수 있다.

④ 제 1항부터 제 3항까지의 규정에 따라 국토교통부장관이 행하는 업무의 대상, 내용 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다.

제 76조(철도교통관제업무의 대상 및 내용 등) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 법 제 39조의 2에 따라 국토교통부장관이 행하는 철도교통관제업무 (이하 "관제업무"라 한다.)의 대상에서 제외한다.

1. 정상운행을 하기 전의 신설선 또는 개량선에서 철도차량을 운행하는 경우
2. 「철도산업발전 기본법」 제 3 조제 2 호나목에 따른 철도차량을 보수·정비하기 위한 차량정비기지 및 차량유치시설에서 철도차량을 운행하는 경우

② 법 제39조의2제4항에 따라 국토교통부장관이 행하는 관제업무의 내용은 다음 각 호와 같다.

1. 철도차량의 운행에 대한 집중 제어·통제 및 감시
2. 철도시설의 운용상태 등 철도차량의 운행과 관련된 조연과 정보의 제공 업무
3. 철도보호지구에서 법 제45조제1항 각호의 어느 하나에 해당하는 행위를 할 경우 열차운행 통제 업무
4. 철도사고등의 발생 시 사고복구, 긴급구조·구호 지시 및 관계 기관에 대한 상황 보고·전파 업무
5. 그 밖에 국토교통부장관이 철도차량의 안전운행 등을 위하여 지시한 사항

③ 철도운영자등은 철도사고등이 발생하거나 철도시설 또는 철도차량 등이 정상적인 상태에 있지 아니하다고 의심되는 경우에는 이를 신속히 국토교통부장관에 통보하여야 한다.

④ 관제업무에 관한 세부적인 기준·절차 및 방법은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

제 76조의 5(관제업무종사자의 준수사항)① 법 제 40조의2 제 2항제 1호에 따라 관제업무종사자는 다음 각 호의 정보를 운전업무종사자, 여객승무원 또는 영 제3조제4호에 따른 사람에게 제공하여야 한다.

1. 열차의 출발, 정차 및 노선변경 등 열차 운행의 변경에 관한 정보
2. 열차 운행에 영향을 줄 수 있는 다음 각 목의 정보
  - 가. 철도차량이 운행하는 선로 주변의 공사, 작업의 변경 정보
  - 나. 철도 사고등에 관련된 정보
  - 다. 재난 관련 정보
  - 라. 테러 발생 등 그 밖의 비상상황에 관한 정보

② 법 제 40 조의 2 제 2 항제 2 호에서 "국토교통부령으로 정하는 조치사항"이란 다음 각 호를 말한다.

1. 철도사고등이 발생하는 경우 여객 대피 및 철도차량 보호 조치 여부 등 사고현장 현황을 파악할 것
2. 철도사고등의 수습을 위하여 필요한 경우 다음 각 목의 조치를 할 것
  - 가. 사고현장의 열차운행 통제
  - 나. 의료기관 및 소방서 등 관계기관에 지원 요청
  - 다. 사고 수습을 위한 철도종사자의 파견 요청
  - 라. 2차 사고 예방을 위하여 철도차량이 구르지 아니하도록 하는 조치 지시
  - 마. 안내방송 등 여객 대피를 위한 필요한 조치 지시
  - 바 전차선의 전기공급 차단 조치
  - 사. 구원열차 또는 임시열차의 운행 지시
  - 아 열차의 운행간격 조정

### 2.2.3 철도교통관제 운영규정

철도교통관제 운영규정에서 제 5장 관제업무종사자의 자격에 관한 사항을 아래에 나타내었다.

제 32조(관제업무종사자 자격기준 및 선발) ① 관제업무종사자는 안전법 제22조 및 규칙 제39조에서 정한 바에 따라 관제업무 수행에 필요한 요건을 갖추어야 한다.

② 관제업무수행자는 제 1 항에 따른 관제업무종사자의 자격요건을 갖춘 사람을 관제업무에 종사시키기 위하여 관제업무종사자의 세부자격요건 및 선발기준을 수립하여 시행하여야 한다.

제 33 조(중점관리대상자 관리) ① 관제업무수행자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 관제업무종사자를 중점관리대상자로 선정하여 관리하여야 한다.

1. 관제업무 수행 경력 6 월 미만의 신규자
2. 관제업무 수행한 경력이 있는 자로서 3 월 미만의 전입자
3. 관제 취급부주의로 판명된 날로부터 관제업무수행자가 정한 경과기간이 지나지 아니한 사람

② 관제업무수행자는 제 1 항에 따라 중점관리대상자로 선정된 관제업무종사자에 대하여 개별면담 및 교육 실시 등에 관한 세부기준 등을 마련하여 시행하여야 한다.

### 2.3 철도교통관제 운영 현황

2016년 기준 우리나라에 14개의 운영기관 중 13개의 기관이 관제실을 운영하고 있으며, 그 중 18개의 관제센터가 운영 중이다. 철도교통관제에 종사하는 인원은 2016년 기준 총 3,038명이다. 이 중에 철도교통관제 자격증명을 받은 자는 총 1,061명으로 3분의 1정도의 수치를 나타낸다. 3분의 2정도의 사람들은 철도교통관제의 자격을 받지 않아 철도의 위험이 많이 초래되고 있는 실정이다. 2017년 7월 철도교통관제 자격증명 제도가 도입되면서 전문적인 인력이 도입됨에 따라 지금까지의 위험이 줄어들 것으로 예상된다.

현재 종합 관제실에서는 평상시 업무와 이례상황 발생시를 뚜렷이 하여 근무하고 있다. 팀장, 운전, 전력, 설비, 여객관제사가 있으며 각 분야별로 다른 업무가 존재한다. 팀장과 각 관제사의 업무분장표는 아래의 Table.1과 같다.

Table 1 Comprehensive control room division works sheet

구분	평상시	이례상황 발생시
팀장	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 근무 팀별 업무총괄</li> <li>- 타 부서와의 업무조율</li> <li>- 각 종 장애 기록 및 보고서 작성</li> <li>- 종합관제실 소개</li> <li>- 각 종 일지 및 보고서 작성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상황처리 총괄</li> <li>- 상황 발생 시 관제사별 업무분장</li> <li>- 대내외 보고 및 보고서 작성</li> <li>- 상황에 따른 부서 간 업무 조율</li> <li>- 긴급 문자 전송</li> </ul>
운전 관제사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 열차운행 감시 통제</li> <li>- 영업 준비상태 확인</li> <li>- 운영설비의 동작상태 확인</li> <li>- 열차운행 실적정리 및 관리</li> <li>- 차량고장 시 응급조치 업무</li> <li>- 이상기후 시 열차 안전운행 조치</li> <li>- 기타 열차 운행에 필요한 사항</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상황별 열차운행 통제 및 감시</li> <li>- 각 종 운전정리 시행</li> <li>- 신호시스템(신호, 진로)제어</li> <li>- 열차운행 스케줄 제어</li> <li>- 상황별 내용 기록 유지</li> </ul>
전력 관제사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전철전력계통 감시, 통제</li> <li>- 변전소 및 전기실 출입자 통제</li> <li>- 전력사용량 등의 데이터 관리</li> <li>- 급전계통 작업통제</li> <li>- 전력관제시스템의 운영 및 관리</li> <li>- 시스템분석 및 성능개선 업무</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상황별 긴급조치 및 통제</li> <li>- 전력 공급 계통변경</li> <li>- 관계처 통보 및 복구지시</li> <li>- 각 종 장애 내용 이벤트 분석</li> <li>- 장애 위치 및 내용 파악</li> <li>- 전력분야 상황 기록정리</li> </ul>
설비 관제사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기계 및 화재설비 제어, 감시</li> <li>- 기계설비 작업 통제</li> <li>- 기계설비 운영결과 분석</li> <li>- 기계설비 장애현황 관리</li> <li>- 기상정보 등 외적요인 파악</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기계설비 긴급정지</li> <li>- 화재 시 119 및 112 전파</li> <li>- 장애 내용 파악</li> <li>- 유관기관 긴급연락 관련 업무</li> <li>- 장애 또는 사고 시 긴급 복구 지시</li> </ul>
여객 관제사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 본선 선로 내 작업의 승인, 통제</li> <li>- 작업 모터카 운행 통제</li> <li>- 각 종 민원의 접수 및 처리</li> <li>- 고객 서비스 개선 업무</li> <li>- 보안 및 출입통제 관리</li> <li>- 철도보호지구 작업 통제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 역사 안내방송 및 여객 취급</li> <li>- 지연료 지급 및 대체 교통편 수배</li> <li>- 승차권 강제 발매, 반환 관리</li> <li>- 유관기관 업무연락</li> <li>- 위탁역 상황 전파 및 업무지시</li> </ul>

아래의 표 Table.2는 팀장, 운전, 전력, 설비, 여객 관제사가 이례상황 발생시 단계별 대응체계에 관한 국토교통부에서 이례상황을 하나의 메뉴얼로 일원화 한 내용이다.

**Table 2** Step-by-step response system in case of exceptional situation

단계	조치사항	비고
1단계 (초기단계)	초동조치	- 관련부서 상황통보 - 상황파악 및 자체 응급조치 - 필요시 현차 제어(LOCAL)로 전환
2단계 (초기통제)	열차운행 통제	- 열차 및 역에 안내방송 지시 - 회차역에 대한 열차운행 통제 - 복구지연 시 열차 운행 변경
3단계 (정상운행)	본선개통 및 정시운행 회복	- 장애 임시복구 완료 - 현장취급을 중앙제어로 전환 - 열차 정상운행 지시
4단계 (상황완료)	원인분석	- 완전복구 및 재발 방지 - 원인분석 및 상황보고

철도교통관제사가 근무하는 종합관제실의 주요 임무는 각 철도운영기관의 특성에 따라 약간의 차이는 있으나 도시철도의 경우는 거의 동일하다. 현재 종합관제실은 모든 설비를 한 곳에서 감시 및 통제가 가능하도록 통합관제의 개념으로 설치 운영되고 있다. 종합관제실 업무는 다음과 같다.

- 열차운행감시 및 통제
- SCADA 설비의 감시 및 급·단전 시행
- 신호, 통신설비의 감시 및 운용
- 화재 및 승강설비 등의 감시 및 운용

우리나라 철도운영기관에서 관제 업무를 수행하고 있는 관제 업무종사자의 실 근무 인원을 조사하였다. 또한, 철도운영기관의 업무는 각 기관마다 차이를 보이고 있지만 운전, 신호, 설비, 통신, 전력, 운영 관제로 나뉘어 운영하고 있다. 각 업무내용은 다음과 같다.

- 운전관제 : 열차 운행 감시 및 운전 정리 업무
- 신호관제 : 신호설비의 운영상태 파악 및 감시
- 통신관제 : 현장의 기계설비의 제어 및 감시
- 전력관제 : 전력 네트워크 및 전력의 공급 제어 및 감시
- 운영관제 : 역사 및 열차 내 승객에 신속한 정보 제공 운전관제 지원

이러한 관제업무를 바탕으로 각 기관에서는 분야별로 관제 업무를 담당하고 있다. 각 기관별 관제비율은 Table 3와 같다.

해외 관제권 운영현황을 살펴 보면 영국, 독일, 오스트리아 등 철도 선진국은 상하통합 형태(철도운영자와 시설관리자 같은 그룹으로 관리/운영)에서 상하분리 형태(철도운영자와 시설관리자를 같은 그룹으로 관리/운영)로 개혁을 실시 하였으며 철도 관제업무는 운영 형태와 관계없이 대부분 시설관리자측에서 업무를 담당하는 것으로 조사 되었다. 해외 관제 업무 사례 조사의 상세내용은 Table4과 같다.



Table 3 Railway traffic control worker people present condition

순번	운영기관	부서명	운전	신호	설비	통신	전력	운영	로컬	계
1	한국철도공사	관제운영실(본사)	18	6	3	-	-	55	-	82
		철도교통관제센터	261	28	-	14	58	18	1,846	2,225
2	서울메트로	종합관제소	49	30	16	25	46	41	-	207
3	서울도시철도공사	종합관제센터	60	18	21	16	51	6	-	172
4	서울9호선운영	종합관제센터	36	-	-	-	-	-	-	36
5	부산교통공사	종합관제소	35	-	-	-	-	-	-	35
		경전철 관제부	7	-	6	6	6	-	-	25
6	인천교통공사	종합관제소	12	-	-	-	-	-	-	12
		의정부경전철	18	-	-	-	-	-	-	18
		자기부상열차	6	-	-	-	-	-	-	6
7	대전도시철도공사	종합관제실	16	-	8	3	12	-	-	39
8	대구도시철도공사	운영부	24	-	-	-	-	-	-	24
		경전철 관제부	15	-	-	-	-	-	-	15
9	광주도시철도공사	종합관제팀	12	-	-	-	-	-	-	12
10	공항철도(주)	종합관제실	12	-	3	-	7	4	9	45
11	용인경량전철	관제팀	17	-	-	-	-	-	-	17
12	네오트랜스	종합관제센터	20	2	4	1	4	-	12	43
13	부산김해경전철	종합관제실	22	-	-	-	-	-	-	22
계			640	84	61	65	184	124	1,867	3,025

Table 4 Status of overseas railroad traffic control work

구분	철도운영환경	관제업무 담당주체	
		(A)기관 해석	(B)기관 해석
스웨덴	상하분리	국가(시설관리자)	STA(시설관리자)가 관제업무 수행, SJ(운영사)직원파견
독일	상하통합	DB Netze(시설관리자)	DB 그룹내 DB-Netz (시설관리회사)에서 관제업무수행
오스트리아	상하통합	DBB Infra(시설관리자)	OBB그룹내 OBB Infra 에서 관제업무수행
이탈리아	상하통합	RFI(시설관리자)	FS 그룹내 RFI(시설관리회사)에서 관제업무 수행
네덜란드	상하분리	PRORAIL(시설관리자)	-
영국	상하분리	NetworkRail(시설관리자)	Network Rail(시설관리자) 수행, 철도운영자와 공동으로 관제센터 건설, 운영
프랑스	상하분리	DCF(제 3의 독립기관)	철도공사인 SNCF에서 RFF(시설공단)로부터 위탁수행
일본	상하통합	-	운영회사인 JR6개사가 해당지역의 관제업무 수행

### 2.3.1 한국철도공사

철도교통관제센터 CTC시스템은 각 지역 관제소에 분산 배치되어 있는 관제설비를 한 곳으로 통합, 주요 선로구역의 열차 운행 관리와 열차운행 시각, 유지보수 등을 집중 관리하여 효율적인 관제체제를 확립을 도모 한다. 또한 종합 수송 통제 기능을 확보하여 철도 수송의 경쟁력을 향상시킨다. 이 시스템은 기존의 열차 운행제어 기능에서 더 나아가 종합 수송 관리시스템 기능의 실현을 추구한다.

철도교통관제센터는 서울지역관제소를 비롯하여 부산, 대전, 영주 및 순천지역관제소의 각 관제실 제어영역으로 분할 된 지역의 열차 운행관리를 통합하여 관리한다. 따라서 각 지역관제소의 관내에 설치되어 있는 열차집중제어반의 현장설비제어 및 표시를 담당하는 중앙집중형 관제설비를 철도교통관제센터에 신설하였다. 철도교통관제센터는 기계실, 운영관제실, 상황실, 홍보실 및 교육실 등으로 이루어져 있다.

### 2.3.2 서울메트로

서울 메트로 종합관제소는 현재 운전, 신호, 통신, 전력, 운영관제로 나뉘어져 있다. 1호선은 종로 5가역에 관제소를 별도로 운영하고 있으며 2,3,4호선은 본사에서 운영 중이다.

종합관제소에서는 대형 표시판을 이용하여 열차번호, 열차운행상태 등을 표시하고 열차운행을 감시한다. 열차운행종합제어장치를 통하여 전구간의 열차운행을 총괄적으로 제어하며 소수의 운영요원이 직접적인 원격통제로 열차의 운행효율을 향상시킨다. 종합관제소에 있는 DVR[Digital Video Recorder]시스템을 통하여 특정 역을 지정해 승강장 승객동향파악, 열차운행상태를 관찰하여 모든 역에 승객수요 파악, 열차가 정해진 시간 대로 운행 중인지 파악할 수 있다. 무선통화 시스템을 이용하여 기관사와 무선통화를 통해 열차와의 거리조정을 지시하고, 열차의 운행상황 및 특정역의 이례사항 등을 기관사에게 제공 함으로서 열차운행의 안전을 확보한다.

### 2.3.3 서울도시철도공사

서울 도시철도 관제센터는 현재 운전, 신호, 설비, 통신, 전력, 운영 관제로 구성되어있으며, 본사에 5, 8호선, 6, 7호선을 담당하는 센터로 구분하여 운영 중에 있다.

운전관제는 운영부와 관제 1, 2, 3부로 구성되었다. 운영부는 종합관제센터의 운영계획, 업무지원, 열차운행관련 통계관리, 업무종사자에 대한 교육훈련, 일반행정, 영업실적보고, 여객관제업무, 콜센터 운영교육 및 상담 품질 및 기타 관제 운영에 관한 사항을 관리한다. 관제 1, 2, 3부는 열차운행 감시 및 통제, 열차 운전정리, 운전사고 및 장애 발생 시 긴급조치, 열차운행관련 대외기관 즉시보고 등 총괄업무에 관한 사항을 관리하고 있다.

### 2.3.4 서울메트로 9호선

서울메트로 9호선 종합관제센터는 운전, 신호, 설비, 통신, 전력관제가 통합되어 구성 되어 있다.

종합관제센터에서 열차운행스케줄을 자동으로 관리, 통제하여 일반, 급행열차가 동시에 혼

재하거나 지연 등의 임시상황에도 능동적으로 대처할 수 있도록 구성하였다.

### 2.3.5 부산교통공사

부산교통공사 종합관제소는 부산 지하철 1, 2, 3호선과 4호선 관제소로 분리되어 운영되며 1, 2, 3호선 관제는 통합관제로 4호선 관제는 경전철 관제부로서 운전, 설비, 통신, 전력관제 로 구성되어 있다.

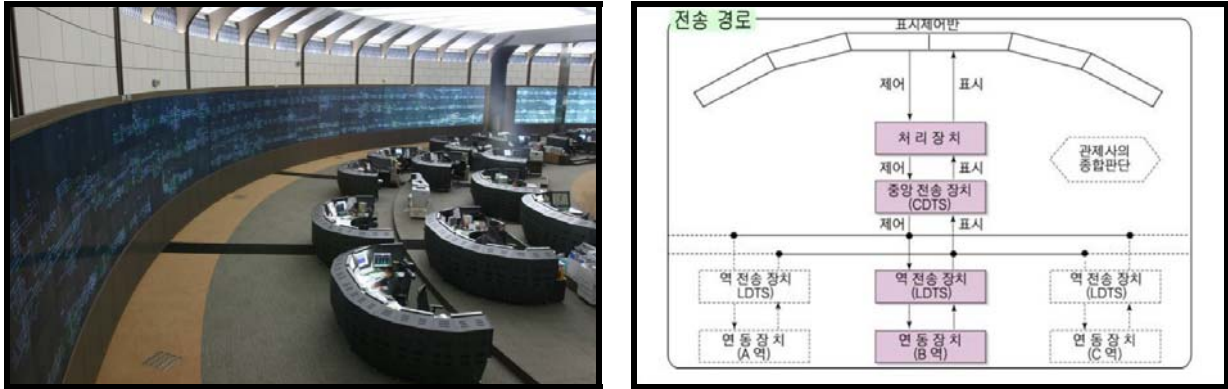


Fig. 1 Railroad traffic control room panorama

## 2.4 철도교통관제 운영 국내외 사례

### 2.4.1 미국

미국은 육상교통과 항공교통 중심의 국가로 철도교통 분야의 발전은 상대적으로 더디게 이루어지고 있다. 그러나 넓은 면적의 국토를 기반으로 하여 철도교통의 건설 및 운영 분야의 성장가능성은 매우 크다고 할 수 있다.

국토를 횡단하는 열차로 화물열차가 대부분이기 때문에 운행관리원의 역할이 컸지만 최근에서야 철도교통관제사의 역할이 중요해지고 있는 실정이다. 미국 또한 철도교통관제사 자격증명제도가 도입되진 않고 일정한 자격을 갖춘 자에 한해 철도운영기관에 입사할 수 있는 기회가 부여되고 있다.

철도교통관제사가 되기 위해서는 철도산업에서 근무한 경험이 있어야 하고, 16주 이상의 교육과 사내훈련이 필요하다.

### 2.4.2 일본

철도교통이 발달한 일본 역시 철도교통관제사와 관련한 특별한 자격증명제도는 없다. 철도교통관제를 담당하는 기관으로는 동경종합사령실과 신간선지령실이 있으며, 철도교통관제사를 위한 교육내용은 다른 것으로 파악된다. 먼저 동경종합사령실 경우 각 지역의 관련 실무경력을 가진 담장자가 파견되어 10일 정도의 정기교육을 받게 된다. 신규 발령 받은 직원에 한하여 지령실 내부에서 7일간, 철도교통관제 운영자와 3일간교육, 수시로 실내에서 세미나 형식의 교육을 시행하고 있다. 신간선 지령실은 관련 부서에서 근무한 경력자를 대상으로 파견근무를 시행하고 한 달에 한 번씩 각 부서별 정기교육과 전체적으로 모의 훈련 및 교육을 실시

하고 있다.

### 2.4.3 프랑스

프랑스 철도의 철도교통관제는 프랑스 철도사업을 운영하는 SNCF에서 담당을 하고 있으며, 특별한 국가 자격인증제도가 아닌 원하는 직원을 교육시키고 교육에 대한 평가가 이루어지고 있다. 철저한 교육과 검증 과정은 철도교통관제사뿐만 아니라 부서장에서부터 간부까지 똑같이 적용되고 있다.

프랑스 철도에서 열차운영 및 신호의 유지보수 등 현장실행직원 및 수장급의 교육은 각 기능 분야별로 SNCF 내부의 전문교육장에서 교육이 시행된다. 관제실에서 근무하는 운영직원 및 특별한 지식을 요구하는 직원들에 대한 자격인증은 3년마다 갱신되는 자체 심사를 통하여 단계별 인증 자격증을 발급하여 해당 인증자격에 따라 업무가 주어지고 있다.

철도교통관제사 과정 교육생 선발은 실무요원, 감독 및 간부급요원으로 구분하여 선발한다.

실무요원에 대한 교육과정은 18개월이다. 교육은 실내교육과 관제실 교육이 이루어진다. 약 1년의 교육과정을 거친 후 종합평가는 18개월 이후 시행된다.

감독 및 간부요원에 대한 교육기간은 총 24개월이다. 기본 교육 2개월, 단순 보직 근무 3개월을 근무하게 되고 3개월이 지난 후 1차 평가를 12개월 후 2차 평가를 실시한다. 1년 동안 걸친 집합교육과 제어교육을 마치면 종합평가를 시행한다.

### 2.4.4 스웨덴

스웨덴은 유럽의 어느 나라보다 사고율이 낮다는 특징이 있다. 이런 안전성 때문에 많은 유럽의 국가들은 스웨덴의 모델을 표본으로 하여 자국의 철도를 바꾸어 나가고 있다. 사고율이 낮은 측면에는 철도교통관제의 안정적 운영도 하나의 요인으로 작용하고 있다고 할 수 있다.

스웨덴은 국가기반시설을 관리하고 있는 철도청 소속으로 철도교통관제가 운영되고 있다. 철도교통관제사의 경우 세계에서 거의 유일하게 국가 인증 자격제도가 운영 중에 있으나 철도교통관제사 수요가 많지 않아 전문적인 교육보다는 현장 실무 위주로 진행되고 있는 실정이다. 기본적인 교육과정 이수 후에는 해당 관제실의 선임자로부터 실질적인 교육이 이루어지고 있다. 스웨덴의 철도교통관제사 자격조건은 위의 Table 5에 정리하였다.

Table 5 Swedish railroad traffic controller qualifications system

항목	내용(수치는 Network rail 기준)	감독
필기	기준적인 정규교육, 어학능력, 만 18세 이상, 관련법규, 관련지식	전문교육기관
실기	신체검사(시력, 청력, 색약 등), 피로저항성, 비상대응능력, 약물검사, 질병이력	전문교육기관
면접	해당 선로책임자 면접, 수검내용의 문제점 피드백	해당관제
실습	해당선로에 대한 지식습득, 동일시스템이라도 지역을 이동하면 재 검정	해당관제
갱신	40세 이하 10년, 50세 미만 6년, 60세 미만 4년, 60세 이상 2년	자격관리시스템

### 2.4.5 한국

우리나라는 2015년도에 공포하여 2017년 7월 25일 이후부터 철도운전면허 자격증과 같이 일반인이 철도교통관제사에 종사하려면 먼저 신체검사와 적성검사에 통과를 하여야 한다. 이후에는 지정된 교육기관에서 양성교육 360시간을 수료하게 되고 필기와 실시시험에 통과하면 철도관제 자격증명을 받게 된다. 철도경력자가 관제사의 자격을 받기 위해서는 철도차량운전업무, 신호취급, 조작업무에 5년 이상 종사 하여야 한다. 그리고 교육기관에서 양성교육 105시간을 수료하게 되면 일반인과 같이 필기와 실기시험을 거친 후에 자격을 받을 수 있다.

자격증명을 받고 운영기관에서 실무수습 100시간 거쳐 종합평가에 합격을 해야 관제 업무에 수행 할 수 있도록 운영되고 있다.

자격증명을 받은 것이 끝이 아닌 분기마다 안전교육을 받고 5년마다 보수교육, 2년마다 신체검사, 10년마다 적성검사를 하여 더욱 전문적인 인재 양성에 노력하고 있다.

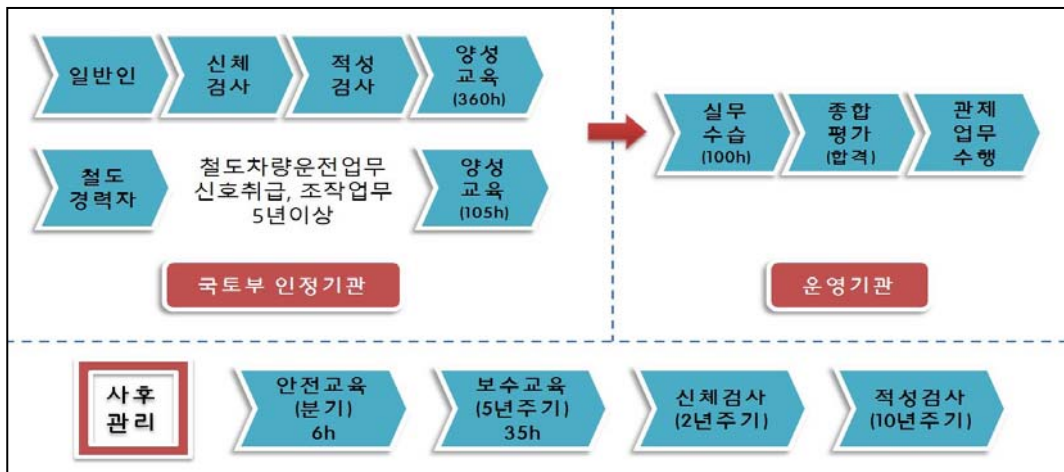
우리나라의 철도교통관제사 자격제도의 현황을 Fig.2에 나타내었다.

미국, 일본, 프랑스, 스웨덴, 한국의 나라별 철도교통관제 자격증명제도에 대해서 조사하였다. 각 나라별로 증명제도가 다르기 때문에 각 나라별 장단점이 존재한다. 각 나라별 장단점은 2.5에 나타내었고 자격증명에 대한 내용을 간략하게 정리하여 아래의 Table 6에 나타내었다.

**Table 6** Domestic and Foreign Railroad traffic controller license system

국가	국가인증	교육대상		교육내용	
미국	운영 기관 BNSF	기본조건을 구비한자로서 교육기관에서 16주 교육과정을 성공적으로 이수한 자		16주 이상교육	
일본	운영 기관	동경 종합 사령실	각 지역의 관련 실무경력을 가진 담당자 파견	실무 경력자	정기교육 10일
				신규자	지령실내부 : 7일 관제운영자 교육 : 3일 세미나 형식의 교육
		신간선 사령실	관련부서에서 근무한 경력자	경력자	부서별 정기교육 모의훈련 및 교육
프랑스	운영 기관 SNCF	현장실행 직원, 수장급		실무요원	기본교육 : 2개월 전문직 교육 : 9개월 실무 방향교육 : 7개월
				감독 및 간부요원	기본교육 : 2개월 단순보직근무 : 3개월 관제실 및 보충교육 : 9개월 집합교육과 제어교육 : 12개월
스웨덴	국가	철도청 소속자		기본적인 교육과정 해당 관제실의 선임자로부터 실질적인 교육	
한국	국가	일반인, 철도경력자 (철도차량운전업무, 신호취급, 조작업무 5년 이상)		일반인	양성교육 : 360시간
				철도 경력자	양성교육 : 105시간

Fig. 2 A training course and management of railroad traffic controllers



## 2.5 관제 업무 수행 방안 별 장단점

철도를 운영하는 기관은 많지만 기본적인 운영 체계는 대부분 비슷한 형태를 가지고 있다. 긴 시간 동안 발전하면서 최적의 체계를 찾다 보니 한 곳으로 수렴하였기 때문이다. 그러나 특이하게도 철도교통관제 자격제도 만큼은 천차만별이다.

본 논문에서는 미국, 일본, 프랑스, 스웨덴의 철도교통관제 자격제도를 비교하여 각각의 장단점을 파악하고 우리나라의 철도교통관제사 자격제도에 대한 개선방안과 발전방안을 제시하고자 한다.

### 2.5.1 미국

미국은 과거 국토를 횡단하는 화물열차가 중심이었으나 최근에는 연방정부 대신 주정부의 주도 하에 도시철도가 발전되면서 철도교통 관제사의 역할이 커지고 있다. 따로 자격제도는 존재하지 않으며 중졸 이상의 학력과 컴퓨터 능력, 능숙한 언어구사능력과 글쓰기 능력이 있으면 철도운영기관에 입사할 기회가 주어진다. 이 후 철도산업 근무 경력이 있고 16주 이상의 교육과 사내훈련을 받으면 철도교통관제사가 될 수 있다. 미국은 도시철도보다 광역철도가 더 발전되어 왔기 때문에 장거리 철도관제에 대한 노하우는 있으나 관제사 자격증제도에 대한 가치는 낮다고 말할 수 있다.

### 2.5.2 일본

일본은 우리나라와 많은 점에서 유사하며 자격인증이 없고 지정된 교육만 이수하면 관제사로서 업무를 수행할 수 있다. 동경종합사령실은 관련 담당자가 과건되어 10일 정도 시행하는데 신규 발령 직원에 한해 이론 및 실무 교육을 사령실 내에서 시행하고 수시로 세미나 형태의 교육을 시행한다. 신간선지령실은 근무자 대부분이 관련부서의 경력직원이며 월 1회 정기 교육을 시행하고 있다. 이 방식은 단시간에 관제사를 양성해낼 수 있지만 교육기간이 길지 않아 관제사들의 숙련도가 높지 않다는 문제점이 발생한다. 그렇기에 한 달에 한 번씩 각 부서 별로 교육을 실시하여 문제점 해결에 노력하고 있다.

### 2.5.3 프랑스

프랑스는 관제사 자격증 제도 대신 관제사에 대한 선발 및 채용을 정부에서 SNCF에 위탁하고 국가안전공단에서 검증을 받아 시행하고 있다. 원하는 직원을 각 단계에 맞는 교육을 이수시키고 평가를 통과한 이들만이 업무에 투입된다. 교육기간은 18개월에서 24개월 정도 긴 시간이 소요되며 그 만큼 다양한 교육을 실시한다. 철저한 교육과 검증과정은 계급에 상관없이 이루어지며 3년마다 자체 심사를 통해 단계별 인증을 하여 인증된 자격에 따라 업무가 주어진다. 이러한 방법은 숙련된 관제사를 양성할 수 있지만 많은 예산과 시간이 소요된다는 부담이 있다.

### 2.5.4 스웨덴

스웨덴은 전 세계에서 유일하게 철도청(BV)주도 하에 자격제가 운영 중이나 그 수요가 많지 않다. 그렇기에 전문적인 교육보다는 현장 실무 교육 위주로 관제실 선임자에 의해 진행되고 있다. 단, 신규자 교육은 전문교육기관에서 실시하고 있으며 지역, 운영회사마다 문화나 절차가 상이하여 경험자를 크게 고려하지 않는 특징이 있다. 스웨덴의 낮은 사고율은 유명하며 많은 국가들이 표본으로 삼을 정도로 안전성이 높다. 다만 아직까지 관제사의 수가 많지 않고 현장 교육이 많아 자격증 제도가 완전히 정착했다 말하기는 힘들다.

### 2.5.5 한국

우리나라의 철도교통관제 교육훈련은 일본과 비슷한 형태로 실시되어 왔다. 한국철도공사 인재개발원, 서울메트로, 부산교통공사 BTC 아카데미, 우송대학교 디젯철도아카데미 등 4개의 교육기관마다 과정과 시간은 다르지만 각 교육기관의 평균 교육시간은 300시간 이상이며 이후 운영기관별 실무 수습 기간은 보통 120시간 이상으로 타 국가들에 비해 높은 축에 속한다. 다만 4개의 교육기관들이 가진 기준과 커리큘럼이 다르고 철도운영기관들의 관제 운영 방식도 천차만별이었기에 일관성이 부족하여 높은 수준에 이르지 못하였다.

이에 대한 해결방안으로 자격증 인증제도가 선택되어 도입될 예정이다. 교육시간은 500시간, 실무 수습 기간은 150시간 이상으로 예상된다. 일본과 비슷한 형태에서 한층 진보된 이 제도는 프랑스의 체계적인 교육과 큰 차이가 없으면서도 유일하게 자격증 제도가 있는 스웨덴보다 전문적인 교육을 바탕으로 우리나라의 관제를 완전한 시스템으로 만들 예정이다.

### 2.5.6 철도교통관제사 자격증명에 대한 개선방안 및 발전방안

개정된 철도안전법에서는 자격증명을 단일관제로 확정하고 이에 따른 제도시행을 준비하고 있다. 그 결과 철도교통관제사 자격증명제도는 관제업무 종사자의 전문성을 강화하여 철도사고를 예방하기 위하여 만들어진 제도이다.

2017년 7월부터 철도관제자격 증명제도가 실시되면 향후 2년 동안 약 3,000여명의 응시 수요가 있을 것으로 예상된다. 조사된 바에 따르면 많은 전문인력이 교육을 받게 되면서 각 철도관제센터에 인력이 투입되어야 한다. 또한, 철도운영기관들도 자체적으로 인력수급 계획을 세워서 새로운 인력들을 빠르게 업무에 투입할 수 있도록 해야 한다.

그러나 몇 가지 보안이 필요한 부분도 있다. 먼저 국내에는 고속철도, 일반철도, 도시철도 등 다양한 철도수단이 존재하고 각각의 철도수단특성 및 노선특성이 다른 만큼 추가 법령 개정을 통해 각각의 철도 별로 관제 법령의 범위를 확대할 필요성이 보여진다.

또한 필기 시험일 경우 별다른 수정 사항이 필요하지 않으나 철도교통관제사 자격시험의 실기시험을 위해서는 실기시험장 구축 및 모의 관제시스템의 도입이 필요하다. 현재 각 철도운영기관에서 운영 중에 있으나 해당 운영기관의 특성에 맞게 제작된 시스템이기에 앞으로 실시될 통합 자격증 제도에 그대로 사용하기에는 무리가 있다. 따라서 공정한 평가를 위해 모의 관제시스템의 표준화가 필요하다.

자격제도 시행 초기에는 각 운영기관별로 미경과조치자에 따른 관제업무의 공백이 우려된다. 따라서, 각 운영기관과 정부가 논의를 거쳐 업무의 공백을 최소화 할 수 있는 방안을 찾기 위해 노력 해야 할 것이며, 시행착오를 줄이기 위하여 노력을 많이 해야 할 것으로 생각된다.

### 3. 결론

본 논문은 2017년 7월 철도교통관제 자격제도가 시행되면서 성공적으로 정착하기 위하여 연구를 하게 되었다. 철도교통관제는 우리나라의 110년 역사의 철도에서 가장 중요한 요소 중에 하나이다. 이런 철도교통관제가 현재까지 자격증명 없이 운영되어 왔다. 이 부분에서 전문성과 안전성이 부족한 부분을 채워 주기 위하여 자격증명제도를 도입하여 전문성과 안전성을 확보 하기 위하여 많은 노력이 필요하다고 생각된다.

우리나라보다 먼저 자격증명제도를 도입한 나라들도 현재 많은 시행착오를 겪고 있고 우리나라 또한, 철도교통관제의 자격증명제도가 처음 도입되는 부분에서 시행착오가 많이 발생 될 것으로 예상된다. 시행착오를 줄이기 위해서는 다양한 나라의 제도의 장단점 분석이 필요하다. 스웨덴의 경우에는 전 세계에서 유일하게 국가 소속의 철도청이 주도하여 자격제도가 운영 중에 있으나 터무니 없는 수요로 인하여 자격제도의 말이 무색할 정도로 제대로 시행 되고 있지 않는 실정이다. 현재 조사된 바로는 향후 2년 동안 3천 여명의 수요가 있을 것으로 파악되나 이 또한 현재의 철도교통관제 업무의 종사자의 수요일뿐 2년 후의 수요에 대해 더 많은 분석이 필요하다.

또한, 현재 철도교통관제의 교육훈련기관은 한국철도공사 인재개발원, 서울메트로, 부산교통공사 BTC 아카데미, 우송대학교 디젯철도아카데미로 총 4군데가 있으며, 교육기관 별로 교육과정, 교육과목 및 시간등의 차이점이 보인다. 이 문제는 국토교통부령으로 시행되는 법령에 따라 통합규정이 필요하다고 생각된다.



## 참고문헌

- [1] 정종덕 (2012) 도시철도 스마트 관제 구축방안 연구, 한국철도학회 춘계학술대회 논문집
- [2] 이재호 (2012) 철도관제시스템의 정보보안에 대한 고찰, 정보보호학회지
- [3] 홍순흠 (2012) 철도교통관제업무규정 세부사항 도출 방안 연구, 한국철도학회 추계학술대회 논문집
- [4] 박상수 (2013) 철도교통관제 업무의 개선방안에 관한 연구, 석사, 서울과학기술대학교 철도전문대학원 pp.31-43
- [5] 이기서 (2013) 철도종사자 전문자격제도 업무범위 및 세부기준 마련 연구 최종보고서
- [6] 홍순흠 (2013) 철도교통관제 운영개선 연구용역 최종보고서
- [7] 오재경 (2013) 철도 관제권 운영주체 선정기준에 관한 연구, 한국철도학회 춘계학술대회
- [8] 이재호 (2014) 철도관제시스템의 정보보안에 대한 고찰, 한국철도학회 논문집
- [9] 백주현 (2016) 국내외 사례조사를 통한 철도교통관제사 자격제도 도입방안 연구, 한국철도학회 춘계학술대회 논문집
- [10] 엄득중 (2016) 철도교통관제사 자격증명제도 운영방안 연구 최종보고서
- [11] 김성곤 (2016) 철도사고 사례분석을 통한 안전관리 향상에 관한 연구, 석사, 충남대학교
- [12] 김중곤 (2017) 철도교통관제사 길라잡이, 세화출판사, 경기 파주시