

안전관리규정과 철도종합안전심사결과 분석을 통한 국내 철도안전관리체계 개선에 관한 연구

A Study on the Improvement of Domestic Rail Safety Management System through the Analysis of Safety Management Regulations and Results of the Universal Rail Safety Audit

오인택[†] · 팽정광* · 장성용**

In-Tack Oh · Jung-Goang Paeng · Seong-Yong Jang

Abstract This paper defines the Safety Management System (SMS) based on the rail safety act and surveys the status of the English rail SMS and International Civil Aviation Organization (ICAO) SMS and OHSAS18001 SMS. Through the analysis of the domestic rail operators' safety management regulations and the results of the universal rail safety audit, the status and problems of domestic rail operators' SMS are investigated and the improvement scheme are derived. First, to establish the continual improvement system for SMS, the instruction which describe the detailed continual improvement method for each steps of SMS including management review by CEO shall be established. Second, to settle the risk management based SMS, converting the rail operators mind and establishing the supply system of safety risk operating model and basic data for the risk analysis and safety evaluation and including the precise requirement for the risk management in the related instruction should be conducted.

Keywords : Railroad safety management system (SMS), Safety management regulation, Continual improvement of SMS, Universal Rail safety Audit, Risk analysis and safety evaluation

요 지 본 논문에서는 철도안전법에 근거한 철도안전관리체계를 정의하고 영국의 철도안전관리체계, 국제항공안전관리체계, 보건안전경영체계 등을 조사하였다. 국내 철도운영자들의 안전관리규정과 철도종합안전심사결과 분석을 통하여 국내 철도운영기관들의 안전관리체계 현황과 문제점을 조사하고 국내 철도안전관리체계의 개선방안을 도출하였다. 먼저 안전관리체계의 지속 개선체계 수립을 위하여 최고경영자의 경영검토 등 안전관리체계 각 단계별 구체적 지속개선방안을 명시한 지침을 수립하여야 한다. 두 번째는 위험도관리 기반 SMS를 정착시키기 위하여 철도운영자들의 인식 전환, 위험도 분석 및 안전성 평가에 필요한 안전위험운영모델과 기본정보 공급체계 구축, 그리고 위험도관리에 필요한 구체적인 요구사항의 관련지침화가 시행되어야 한다.

주요어 : 철도안전관리체계, 안전관리규정, 안전관리체계의 지속적 개선, 철도종합안전심사, 위험도분석과 안전성평가

1. 서론

철도안전법이 시행되면서 철도운영자들은 이 법에 따라 철도안전관리체계를 수립하고 이를 기반으로 철도안전관리 업무를 수행하고 있다. 본 논문에서는 국내 철도운영자들의

안전관리체계를 조사하고 그 개선방안을 도출하고자 한다. 연구내용으로는 먼저 철도안전법에 근거한 철도안전관리체계를 정의하고 철도안전법에서 요구하고 있는 안전관리체계와 영국의 철도안전관리체계 및 국제민간항공기구의 항공안전관리체계, 보건안전경영체계 등과 비교하여 차이점을 분석하였다. 또한 국내 철도운영자들이 수립한 안전관리규정들과 철도종합안전심사를 통해 도출된 안전관리체계 이행 실태를 영국 철도안전관리체계와 비교하여 국내 철도안전관리체계의 문제점과 개선방향을 도출하였다. 이러한 연구를 통하여 국내 철도안전관리체계가 국내 철도안전관리에 효과

[†] 책임저자 : 정희원, 철도전문대학원 박사과정, 교통안전공단, 팀장
E-mail : cestadire@naver.com

TEL : (031)362-3630 FAX : (031)362-3639

* 정희원, 철도전문대학원 박사과정, 교통안전공단, 기획본부장

** 정희원, 서울산업대학교 철도전문대학원, 교수

적으로 활용되도록 하여 궁극적으로 철도교통의 안전성을 제고하고자 한다.

2. 안전관리체계비교

2.1 철도안전법에 의한 안전관리체계 정의

철도안전법은 철도안전을 확보하기 위하여 필요한 사항을 규정하고 철도안전관리체계를 확립함으로써 공공복리의 증진에 기여함을 목적으로 한다. 안전법에서는 철도안전관리체계를 구축하기 위한 요구사항들이 기술되어 있으며 특히 제2장 철도안전관리체계는 철도안전종합계획(매 5년), 시행계획, 안전관리규정, 비상대응계획, 종합안전심사 등으로 구성되어 있다.

한편, 유럽연합은 유럽 내 철도안전관리체계를 개선하고 통일시키기 위한 목적으로 SAMNET (Safety Management and interoperability thematic NETWORK in railway systems) 프로젝트를 시행한 바 있으며 여기에서 작성된 SAMNET Glossary에 따르면 안전관리체계(Safety Management System: 이하 SMS)는 '시설관리자나 철도운영자 등이 운영에 대한 안전관리를 확실하게 하기 위해 수립한 조직과 준비'라고 정의하고 있다[1]. SAMRAIL (Safety Management in railways) SMS 가이드라인에서는 'SMS는 정책, 자원과 공정의 준비를 통해서 조직의 업무활동상 안전을 보장하기 위한 조직의 공식적인 준비이며 효과적인 SMS는 조직이 위험을 효과적으로 찾아내고 관리할 수 있도록 도와 줄 뿐만 아니라 조직이 안전목표를 달성하고 규제 요구사항을 만족하는데 필요한 관리능력이 있음을 증명하게 해 준다'라고 설명하고 있다[2].

따라서, 국내철도SMS를 위의 설명과 철도안전법을 기준으로 재 정의하여 보면 안전종합시행계획과 안전관리규정 및 비상대응계획 등으로 구성된 것으로 이해할 수 있다.

2.2 영국 철도 SMS

영국에서는 2006년 ROGS (영국 철도 및 기타 궤도 교통시스템 안전규정: The Railways and Other Guided Transport Systems (Safety) Regulations: 이하 ROGS)가 발효되었다. ROGS는 EU 회원국 간에 열차를 운행하기 위하여 기술적 장벽을 제거하기 위한 목적으로 제정된 European Railway Safety Directives(유럽철도안전지침)[3] 요구사항을 실행에 옮기기 위해 도입되었다. 유럽철도안전지침은 유럽을 운행하는 철도의 안전을 위해 공동체계를 만듦으로써 국제적인 교통서비스를 제공하기 위한 장벽을 지속적으로 제거하는데 목적이 있다. ROGS는 본선철도운행자뿐만 아니라 지하철이나 경량전철, 40km/h이하의 역사탐

방철도, 시가전차 등의 모든 철도운영자들에게 적용되며 계층별로 차별화된 안전관리 활동을 요구하고 있다. ROGS의 가장 중요한 분야는 다음과 같다[4].

1. 안전관리체계(Safety Management System)
2. 안전검증(Safety Verification)
 - 신규/변경된 차량에 대한 안전검증
3. 안전인증과 허가
 - 운송회사에 대한 안전인증
 - 기반시설관리자에 대한 안전허가
 - 2000년 Safety case 대체
4. 위험도 평가
 - 운영위험을 통제하는데 필요한 안전수단을 확인하기 위한 적절하고 충분한 위험평가요구
5. 연차 안전보고서
 - 조직의 안전수행 관련보고서로 ORR (the Office of Rail Regulation : 영국 교통부 산하 철도규제사무소) 제출
6. 협력
 - 여러 인터페이스를 관리하기 충분한 정도의 운행협력 조직 요구
7. 안전업무
 - 안전업무 수행자가 능력이 있고 피로하지 않도록 고용주에게 구체적 의무 부여

ROGS는 SMS를 교통시스템이 안전하고 ROGS에 맞게 운영되는지를 보장하기 위한 기초가 되는 것으로 정의하고 있으며 SMS의 전체적인 구성은 2004년 유럽철도안전지침에서 정의한 SMS 기본요소와 거의 동일하다[3].

한편 영국 내 모든 본선 철도운영자는 2008년 9월 30일까지 공식화된 SMS를 개발하여 승인 받도록 요구하고 있다[5]. 철도운영자는 SMS에 그들의 운영으로 다른 철도운영자에게 생길 수 있는 위험을 규명하고 제시하여야 한다. ROGS 규정 17에서는 영향을 받는 자를 포함시키고 적합한 위험통제가 되고 있음을 설명하도록 하고 있다. 영향을 받는 측에서는 철도운영자의 SMS를 검토한 후 어떠한 의견도 ORR에 제출할 수 있다.

2.3 ICAO 항공 SMS

항공분야는 매우 높은 수준의 안전관리체계를 요구하고 있을 뿐만 아니라 국제적으로 인정되고 있는 통일된 안전관리체계를 갖고 있고 국가차원의 안전관리체도를 운영하고 있어 이를 조사하였다. ICAO(International Civil Aviation Organization : 이하 ICAO)에서는 안전관리를 위한 국가의 요구사항을 정립하기 위하여 안전프로그램과 SMS를 구분하고 있다. 안전관리프로그램은 안전증진을 목표로 하는 법

률과 활동의 종합적 체제로 정의하며, SMS는 필요한 조직 구성, 책임, 정책과 절차 등을 포함하는 안전관리에 대한 조직적 접근 방법으로 정의하고 있다. ICAO의 표준실행 권고안에서는 국가에서 안전프로그램을 수립하고 항공기운항에 있어서 허용 가능한 안전수준을 설정할 것을 요구하고 있다[6]. 국가 안전프로그램에는 프로그램의 목적을 달성하기 위한 많은 안전활동이 포함되며 이러한 안전활동을 종합적으로 수행하기 위해서는 일관성 있는 SMS가 필요하다. 각 국가는 항공사, 정비조직, 항공교통관제기관, 인가된 공항운영자 등이 국가로부터 승인받은 SMS를 이행할 것을 요구해야 하며 SMS에는 최소한 a) 안전위험요소를 인식할 수 있어야 하고, b) 위험과 위험요소 완화에 필요한 교정 활동이 이행되는지 확인 할 수 있어야 하며, c) 달성한 안전수준에 대한 지속적인 감시와 정기적인 평가가 이루어져야 한다.

SMS 매뉴얼에 따르면 효과적인 SMS의 세 가지 핵심요소로 안전에 대한 포괄적인 접근, 효과적인 조직 기법, 안전감독시스템이 제시되고 있다. SMS는 경영자원의 효율적인 배분을 위한 최적화 된 안전경영의 기회를 제공할 뿐만 아니라, 위험을 예지하고 사고를 미연에 방지하기 위한 근본적인 안전관리 수단을 제공한다.

ICAO에서는 종합안전감독 및 심사(Universal Safety Oversight and Audit Program: USOAP)를 통하여 SMS 도입 이행 여부를 감사하고 있으며 2008년 5월 우리나라에 대하여 USOAP를 시행하여 운항, 항공교통관제, 공항 등의 분야에서 SMS 추진 상황을 점검한 바 있다.

국내 항공분야 SMS는 운항(2005년), 항공교통관제(2007년), 공항(2009년) 순으로 완료될 예정이다. 우리나라에서는 ICAO의 권고를 항공법 제49조에 수용하였으며 정부, 항공사, 공항공사, 항공교통관제기관 등이 참여하는 항공안전협의회를 구성하여 여기서 국가 항공 안전목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 통합적 안전관리 지표를 선정함으로써 항공안전프로그램 및 SMS 운영과 국가차원의 안전관리를 수행할 수 있는 기반을 마련하였다. 현재 49개의 안전관리지표를 선정하였으며 국가 통합항공안전망 내 국가통합위험분석시스템 운영을 통하여 매년 관리지표를 효과적으로 조정함으로써 국가차원의 통합적 위험관리가 가능할 것으로 예상하고 있으며 이와 관련 서비스 운영자가 참고할 수 있는 항공안전관리매뉴얼을 발간하였고 2008년에는 서비스 운영자의 위험도분석 및 안전성평가 표준화를 위한 위험관리 매뉴얼이 발간될 예정이다[7].

2.4 보건안전경영시스템 OHSAS18001

보건안전경영시스템 OHSAS18001은 많은 나라에서 활용

하고 있는 보편적으로 인정되고 있는 안전관리체도로써 근간은 경영전반에서 활용되고 있는 현대의 관리(경영)체계 즉 품질경영체계나 환경경영체계 등과 마찬가지로 지속적 개선을 위해 계속 순환하는 P→D→C→A(Plan, Do, Check, Act) 체계를 기반으로 하고 있으며 ROGS나 ICAO SMS에도 공통적으로 적용되는 개념으로서 이를 도식화하면 그림 1과 같다.

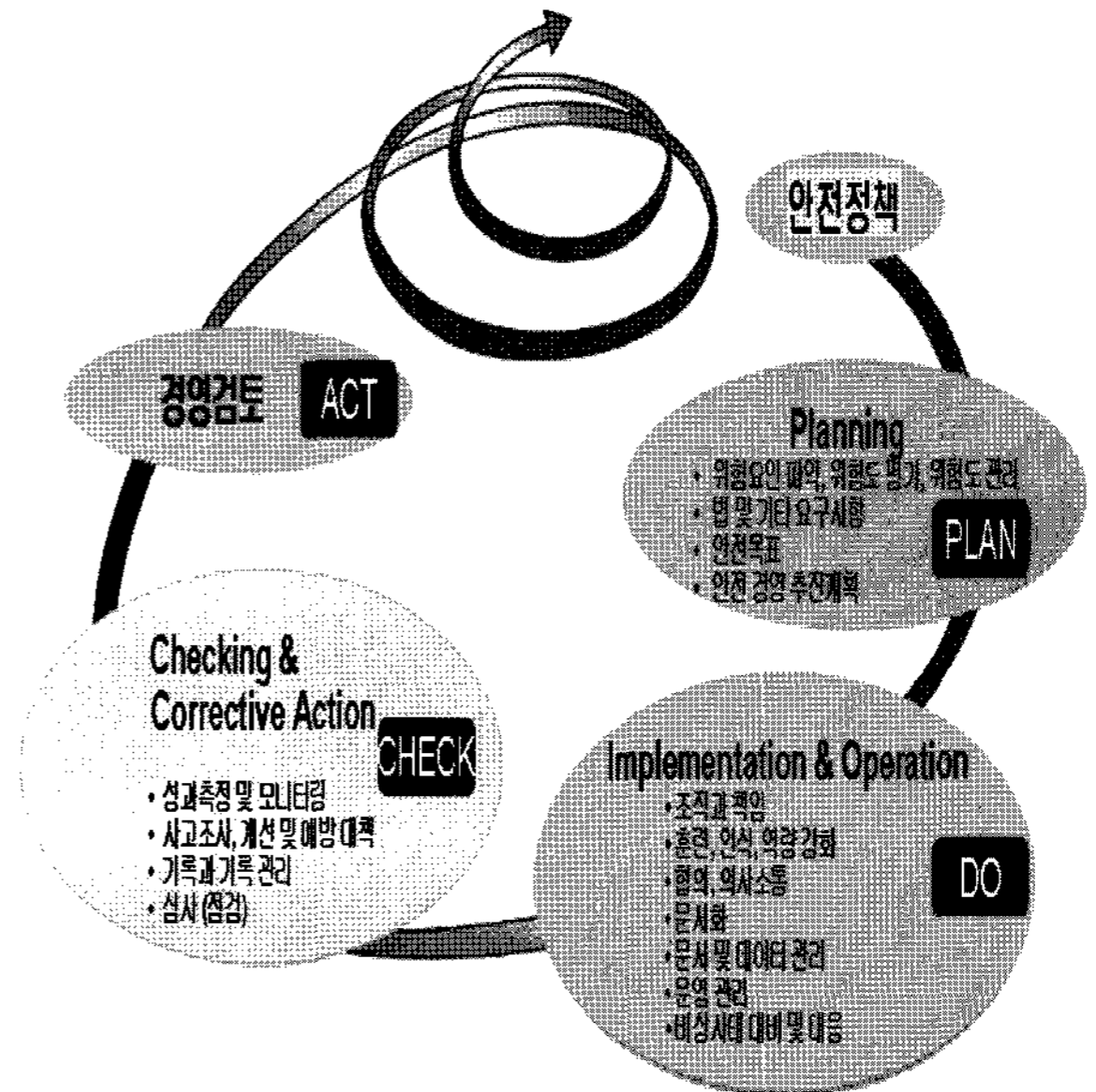


Fig. 1. Concept of the continual improvement of PDCA in OHSAS SMS [8]

2.5 국내 철도안전관리규정 현황

2008년 4월 현재 국내에는 간선철도 운영자인 철도공사와 시설관리자인 철도시설공단, 그리고 전국 주요도시에서 지하철을 운영 중인 서울메트로를 비롯한 7개 도시철도 그리고 인천공항과 김포공항 간을 운영 중인 국내 유일의 민자 철도인 공항철도 등 10개의 철도운영자가 있다. 이들은 철도안전법 시행규칙 등에 따라 자체 안전관리규정을 작성하고 이를 기준으로 안전관리 업무를 수행하고 있다. 표 1에 국내 안전관리규정 기본 구성체계를 영국의 ROGS SMS 작성기준이나 ICAO SMS 수립단계와 비교하였다. 전반적인 체계는 거의 유사하며 우리나라의 안전관리규정에는 철도안전시설의 확충, 철도차량의 정비, 열차운행안전 및 철도보호, 철도안전홍보 관련사항을 보다 자세하게 요구되고 있다.

한편, SMS의 목적 중 지속적인 SMS의 개선을 위해서는 안전관리 목표수립, 성과측정, 경영검토 등 각 단계에서의 지속적인 피드백이 매우 중요하나 국내 철도안전관리 규정에는 이와 같은 사항들을 선언하는 정도에 그치고 구체

Table 1. Comparison of SMS among British ROGS, ICAO and Domestic Railroad

영국 ROGS SMS	ICAO SMS	철도안전법 시행규칙 제2조 (안전관리규정의 내용 등)
1-a. 책임할당 기술 1-b. 계층별 안전관리체계통제방법 1-c. 작업자 안전관리체계 내포함 1-d. 안전관리체계 지속 개선 보장	3단계 : 조직	3. 철도안전관련 조직에 관한 사항 4. 안전관리책임자 지정에 관한 사항
2-a. 안전정책 - 최고경영자가 승인한 안전정책 - 모든 종사자 전파 2-b. 안전강화와 유지를 위한 정량,정성목표 및 목표달성을 위한계획과 절차	1단계 : 계획수립 2단계 : 상위경영층의 안전에 대한 선언	1. 철도안전의 경영지침에 관한 사항 2. 철도안전목표 수립에 관한 사항 5. 안전관리계획 수립 및 추진 관련사항
2-c. 관련표준 및 요구사항 만족을위한 절차		
2-d. 위험평가 및 위험통제수단 시행을 위한 절차와 방법(새로운 재료나 변화의 경우)	4단계 : 위험요소 식별 5단계 : 위험관리 7단계 : 안전분석능력	8. 철도운영 또는 철도시설의 건설 또는 관리와 관련한 위험도 분석 및 안전성 평가에 관한 사항
2-e. 운영직접관계자 훈련프로그램과 능력유지 체계 준비	8단계 : 안전촉진활동 및 교육훈련	12. 철도안전 교육훈련에 관한 사항 14. 철도안전관련 전문인력의 양성 및 수급관리에 관한 사항
2-f. 운영자 내 외부 안전정보 준비 2-g. 안전정보 문서화 절차와 양식 2-h. 안전정보 배치 및 변화 통제 절차	9단계 : 안전관리문서와 정보관리	6. 철도안전과 관련된 자료 및 정보관리에 관한 사항
2-i. 사건, 사고, 니어미스, 다른 위험 사고보고, 조사, 분석 및 예방 대책수립 보장 절차	6단계 : 조사역량	13. 철도사고 또는 운행장애의 보고, 조사 및 처리에 관한 사항
2-j. 공중과 합의된 비상서비스를 포함한 비상대응계획	제11장 비상대응계획	철도안전법 시행규칙 제4조(비상대응계획의 내용 등)
2-k. 안전관리체계에 대한 반복적인 내 감사 계획	10단계 : 안전감독 및 성과 모니터링	7. 철도운영 또는 철도시설의 건설 또는 관리와 관련한 안전점검에 관한 사항

절차 등이 기술되지 않고 있다. 또한 최근 SMS의 근간을 이루는 위험도분석 및 안전성평가기반에 관한 사항도 일부 기관에서는 신규 차량이나 시설 위주로 기술되어 있을 뿐만 아니라 구체추진방안 등의 세부사항을 별도로 정의하도록 하고 있다. 이외에도 많은 사항들을 안전관리규정이 아닌 다른 내부규정으로 별도로 정의하는 경향을 보이고 있는데 이는 안전관리규정 승인 절차에 대한 부담감이 큰 원인으로 작용하고 있는 것으로 보인다.

3. 국내 철도SMS 이행 현황 및 문제점

본 장에서는 철도종합안전심사를 통해 나타난 국내 철도 운영기관들의 SMS 이행실태를 조사하여 국내 철도SMS 현황을 분석하고 이로부터 국내 철도SMS 개선방안을 도출하고자 한다.

3.1 국내 철도SMS(안전관리규정) 이행현황

2006년과 2007년 2년에 걸쳐 9개 철도운영자를 대상으

로 시행된 철도종합안전심사를 통해 도출된 개선사항을 조사하였다. 철도종합안전심사는 안전, 운행, 차량, 시설, 전기 등 5개 분야로 구분하여 시행하고 있으며 안전분야는 철도 종합안전시행계획, 안전관리규정, 비상대응계획 등 3개의 대분류로 구분하고 있다. 안전분야 심사결과 다수의 개선사항이 도출된 항목들은 그림 2와 같다[9].

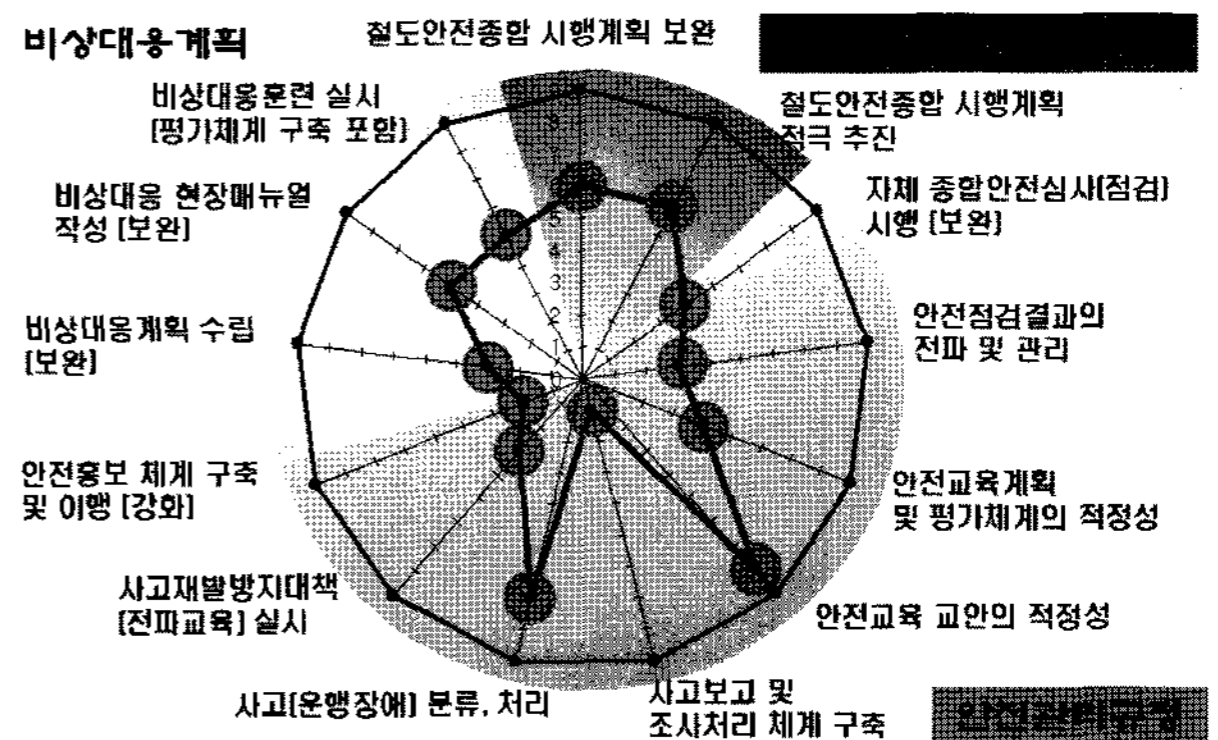


Fig. 2. Distribution diagram of improvement orders from Universal Rail safety Audit in 2006, 2007

그림 2에서 점의 위치는 해당항목이 개선사항으로 지적된 심사대상기관의 수를 나타내는데 많은 심사대상기관이 지적된 개선사항을 3가지 대분류별로 나누어 살펴보면 철도종합안전시행계획에서는 성과지표 설정과 현업부서 세부시행계획 관련사항, 안전관리규정에서는 사고분류체계, 철도안전교육, 교육평가, 그리고 자체종합안전심사 관련사항, 비상대응계획에서는 현장매뉴얼과 비상대응훈련평가 관련사항 등이다. 이중 안전관리규정과 관련하여 도출된 개선사항을 보다 상세히 분석하여 보면 먼저 사고분류체계에 관한 사항은 철도안전법과 '철도사고보고 및 조사에 관한 지침'이 시행되었음에도 각 운영기관이 법 시행 전 관행적으로 해오던 사고 분류체계를 그대로 유지하고 있어 개선사항으로서 도출된 사항으로 운영기관들이 새로운 지침을 인지하고 그 필요성을 공감함에 따라 시정되어가고 있는 것으로 파악된다. 철도안전교육에 관한 사항은 철도안전법에서 새로이 요구하는 교육과 산업안전 관련법령에 따라 기존에 시행하던 교육을 현업부서에서 구분하지 못하면서 개선사항으로서 도출된 것으로 철도안전법에서 요구하고 있는 사항들을 교육 내용에 추가하면서 해결되어가고 있다.

교육평가와 관련된 사항은 교육 후 평가가 제대로 이루어지지 않고 있는 점을 지적한 사항으로서 현장의 소규모 조직에서 이행하기에 현실적으로 어려운 점이 있으나 철도사고에서 비중이 큰 인적오류의 대책으로 교육의 중요성을 감안해 볼 때 대책이 필요한 사항으로 사료된다. 자체종합안전심사와 관련된 내용은 자체적으로 계획한 점검이나 심사가 계획대로 시행되지 않고 있는 사항으로서 심사를 통해 지적되면서 점차 개선되고 있는 것으로 파악되었다.

3.2 국내 철도SMS 문제점 및 개선방안

국내 철도운영자들이 철도안전법에 따라 SMS를 수립하고 이를 기반으로 철도안전관리업무를 수행하고 있으나 영국철도 SMS와 비교하여 보면 구체적인 내용면에서 일부 차이점을 보이고 있으며 이러한 내용을 3.1절에서 도출된 개선사항들과 함께 표 2에 정리하였다. 표 2에 제시한 대부분의 문제점들은 현행 철도안전법 체계 하에서 운영기관 자체적으로 또는 철도종합안전심사 등을 통하여 개선이 가능할 것으로 판단되나 다음 두가지 문제점에 대해서는 보다 구조적인 보완이 필요할 것으로 보여 별도의 개선방안으로 도출하였다.

첫 번째 문제점은 지속적인 SMS의 개선에 관한 사항이다. 외국의 철도안전관리체계나 항공안전관리체계 및 품질, 환경, 보건안전등의 경영관리체계에서는 체계 자체의 지속적인 개선을 가장 중요한 요소 중의 하나로 취급하고 있으며 이를 위해서는 시스템의 전 수명주기에 걸친 전반적인 위

험도평가 실시, 이에 따른 안전관리대책 수립, 지속적 점검 및 모니터링, 이들 결과의 최고경영자에 의한 경영검토, 그리고 안전 목표의 재설정으로 이루어지는 일련의 지속적 개선체계가 필요하다. 반면 국내 철도SMS에서는 지속적인 안전관리 활동만을 요구하고 있고 체계 자체의 지속적 개선에 필요한 최고경영자의 경영검토, 안전목표 설정 시 점검 결과 반영, 실효성 있는 위험도 평가 시행, 확인단계에서 피드백을 통한 추적관리 등이 구체적으로 시행되지 못하고 있는 형편이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 기존의 철도안전관리체계 관련 지침 등에 SMS 지속개선에 관한 사항을 각 단계별로 보다 구체적으로 적시할 필요가 있으며 모든 철도운영기관들이 쉽게 적용할 수 있도록 가칭, 안전관리규정 작성 매뉴얼과 같은 지침을 국가 또는 철도운영자들이 공동으로 수립하고 이행하도록 유도할 필요가 있다. 영국의 경우 2006년 ROGS 제정에 맞추어 2008년 9월까지 모든 운영기관이 기존의 Safety Case를 대신하는 SMS를 개정하여 승인받을 것을 요구하고 있다.

두 번째는 위험도 분석과 안전성 평가사항으로서 보건안전경영체계는 물론 ROGS나 ICAO SMS 공히 위험도 분석과 안전성 평가를 계획수립단계의 기본으로 삼고 있다. 국내 철도운영자들도 안전관리규정 등에 위험도 분석과 안전성 평가를 수행하는 것으로 규정하고 있으나 구체추진방안 등의 세부사항을 대부분 별도로 정의하도록 하고 있다. 일부 철도운영기관에서는 작업장 안전에 관한 위험도 분석을 시행하여 OHSAS 18001을 인증 받고 있으나 대부분의 기관은 철도차량과 시설의 신규 발주 계약 시 위험도평가를 요구하는 정도이고 법 제정 이후 신규 프로젝트에만 적용하고 있고 운영과정에서 발생하는 변경 등에 대한 위험도 평가는 거의 시행하지 않고 있다. 이에 대한 원인을 살펴보면 첫째 철도운영자의 위험도분석 및 안전성평가 필요성에 대한 인식 부족, 둘째 위험도관리에 필요한 기초정보나 조직 역량 부족, 셋째 철도운영과 관련된 종합적인 위험도평가 절차나 이행에 관한 구체적인 요구사항 불분명 등을 들 수 있다. 이를 해결하기 위해서는 철도종합안전심사 등을 통하여 철도운영자들의 인식을 변화시킴과 동시에 국가 또는 철도운영자들이 공동으로 위험도분석 및 안전성 평가에 필요한 안전위험모델(SRM: safety risk model)운영체계와 위험원 목록 등과 같은 기본정보를 공급하는 체계를 갖추어야 할 것으로 보인다. 영국의 경우를 살펴보면 RSSB(Railway Safety and Security Board)가 "Profile of the safety risk"[11]나 "Overview of the risk profile bulletin"[12]을 주기적으로 발간하여 관련정보를 제공함으로써 철도운영자들의 위험도 관리는 물론 안전목표 설정 등에도 도움을 주고 있으며 국내에서도 현재 구축 중에 있는

Table 2. Status and problem of domestic railroad SMS compared with British ROGS

	영국 ROGS SMS	국내철도 SMS 현황 및 문제점
목적	1. SMS 운영 역할책임 정의 2. 계층별 SMS 통제방법 3. SMS 내 안전업무작업자와계층별 대표자 포함 체계 4. SMS 지속 개선보장	<ul style="list-style-type: none"> • 목적, 적용범위, 용어정의, 안전업무우선원칙 선언 • 조직과 책무 - 조직과 직무에 대한 전반적인 사항 기술 - 일부기관 개인별 책무 별도 기술 - 최고경영자 경영검토 등 SMS 지속개선 체계 불분명
안전정책	<ul style="list-style-type: none"> • 안전정책 - 최고경영자 서명 및 모든 근로자 공유 - 최고경영자 및 관리자의 보건 및 안전 약속 제시 - 안전하게 일하는 근로자 중요성 강조 - 각 라인관리자와 직원들의 역할 정의 - 근로자들의 안전 관심 장려 	<ul style="list-style-type: none"> • 경영지침화 - 기본방침, 경영지침, 경영방침 등으로 규정 내 정의 - 일부기관 기본방침과 안전경영계획으로 구분, 규정 내 정의 - 별도 방침 없이 중장기경영계획 등에 반영 - 성과측정결과를 반영한 정책 수립 절차 미흡
안전목표	<ul style="list-style-type: none"> • 안전강화와 유지를 위한 정량, 정성 목표 및 달성을 위한 계획과 절차 - 안전계획 내 목표설정 및 전직원 공유 - 실현 및 측정 가능한 목표 - 안전목표 달성 책임 이사회 부과 - 관리자별 안전목표 및 정기보고체계 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 안전목표 설정기준 - 안전목표, 안전지표, 계량목표(일부기관 별도 수립) 정의 - 예방대책을 통한 목표달성 요구 - 일부기관 분야별 세부안전목표 또는 성과지표 미흡 - 현업부서 세부시행계획 미흡 - 성과측정결과를 반영한 목표 수립 절차 미흡 • 안전관리계획 수립 및 추진 - 철도안전종합시행계획 위주로 작성
관련표준 만족절차	<ul style="list-style-type: none"> • 관련표준 및 요구사항 만족 절차 - 관련 표준식별 - 관련표준 감시 및 충족 책임자 지정 - 종업원과 조직의 표준 준수 점검 및 사내 표준 정기 검토 체계 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 안전규정 준수 의무 - 관계법령 준수 의무 선언 - 구체적인 방법 기술 미흡
위험도 평가와 새로운 위험도 통제	<ul style="list-style-type: none"> • 위험평가 및 위험통제수단 시행을 위한 절차와 방법 - 모든 위험도를 쉽게 평가하고 통제하기 위한 시스템과 절차 설계 - 새로운 위험도를 식별하고 통제하기 위해 변경관리 절차 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 철도운영 또는 철도시설 건설/관리 관련 위험도분석 및 안전성 평가에 관한 사항 - 모든 기관이 시행을 선언하고 있으나 구체계획 미흡 - 일부기관 신규 차량과 시설 위주로 한정하고 운영관련 변화에 대한 위험도분석 적용개념 미흡 - 본부장 또는 부서장이 시행주체 - 구체추진방안 등의 세부사항 별도 정의(미시행)
교육훈련과 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 운영에 직접 관계되는 작업자들에 대한 훈련프로그램과 그들의 능력이 유지되어 업무를 적절하게 수행할 수 있도록 하는 체계 준비 - 근로자 및 관련자들(계약자, 자원봉사자, 컨설턴트 그리고 관리자)이 부여 받은 직무 수행에 필요한 기술 보유 및 훈련보장 체계수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 철도안전관련 교육훈련에 관한 사항 - 일부기관 철도안전교육내용 또는 교육평가계획 미흡 • 철도안전분야 종사 전문인력 육성 - 전문인력 관리계획과 및 시행절차 수립 및 시행
사고와 사건에 대한 대응	<ul style="list-style-type: none"> • 사건, 사고, 니어미스, 위험사고 보고, 조사, 분석 및 예방대책 수립 보장 절차 - 관련 기관에 대한 사고보고 의무 만족 - 사람들을 위험에 빠트릴 수 있는 사건도 실제로 해를 입힌 사고와 똑같이 조사 	<ul style="list-style-type: none"> • 사고조사를 위한 절차, 방법, 보고 및 방지대책의 수립 - 일부기관 사고분류체계 별도 적용 - 위험사건 보고체계 수립 중
비상대응계획	<ul style="list-style-type: none"> • 공중과 합의된 비상서비스를 포함한 비상대응계획 - 비상 상황에 대한 훈련과 평가계획과 같은 비상대응계획 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 철도안전법 시행규칙 제4조(비상대응계획의 내용 등) - 전반적인 비상대응계획 수립 양호 - 일부기관 현장매뉴얼과 비상대응훈련 평가절차 미흡
내부감사	<ul style="list-style-type: none"> • SMS에 대한 반복적 내부 감사 계획 - SMS 효과성 평가 절차 수립 - SMS 검토에 필요한 판단 근거 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 종합안전심사와 각종 점검에 관하여 기술 - 자체 종합안전심사 시행 - 일부기관 점검 또는 심사계획대비 실적 미흡 - 성과 측정결과를 반영한 심사계획 미 수립

철도안전종합정보시스템 등을 적극적으로 활용할 필요가 있을 것으로 보인다. 마지막으로 위험도 분석과 안전성 평가

와 관련된 요구사항들을 보다 구체적으로 관련 국가지침 등에 포함시킬 필요가 있다.

4. 결론

본 논문에서는 철도안전법에 의한 SMS를 설명하였고 영국철도 SMS 및 항공분야 ICAO SMS, 보건안전경영시스템 등의 SMS에 대한 조사와 함께 국내 철도운영자들의 SMS를 비교하였다. 또한, 국내 철도안전관리규정 및 철도종합안전심사를 통해 확인한 철도운영기관의 안전관리규정이 이행현황을 기술하였고 이로부터 국내 철도SMS의 문제점 및 개선방안을 도출하였으며 주요 결론은 다음과 같다.

먼저 최고경영자의 경영검토, 목표설정 시 점검결과 반영, 위험도 평가, 피드백 추적관리 등 SMS 각 단계별로 구체적인 지속개선방안을 명시한 지침을 국가 또는 철도운영자들이 공동으로 수립하고 이행하도록 유도하여야 한다.

두 번째는 위험도분석과 안전성평가활동의 정착에 관한 사항으로 이를 추진하기 위해서는 철도종합안전심사 등을 통하여 철도운영자들의 인식 전환을 유도하면서 동시에 국가 또는 철도운영자들이 공동으로 위험도분석 및 안전성 평가에 필요한 운영모델과 기본정보를 공급하는 체계를 갖추어야 할 것으로 보인다. 또한 위험도 분석과 안전성 평가와 관련된 요구사항들을 보다 구체적으로 관련 지침 등에 포함시킬 필요가 있다.

본 연구는 SMS 관련 자료와 국내 철도운영자의 안전관리 규정 및 철도종합안전 심사결과를 중심으로 수행되었으며 앞으로 전문가 설문조사 등의 추가 연구를 통하여 보다 구체적인 SMS 개선방안을 도출할 예정이다.

참고문헌

1. SAMNET (19/6/2003), SAMNET Glossary, SAMNET/INRETS/ELK/WPO/ p.
2. SAMRAIL (20/05/2004) Guidelines for safety management system, SAMRAIL/SM/D2.2.2/V3.0.
3. EU, directive 2004/49/EC of the european Parliament and of the Council of 29 April 2004, ANNEX 3, L220/35.
4. UK, ORR (2007.11) "The Railways and Other Guided Transport Systems (Safety) Regulations 2006(ROGS) A Guide to ROGS," 2007.11. p3.
5. UK, RSSB (2007.5) "Safety Management Systems Programme A Guide to RSSB Activities," P5, P1-3, P5-APP 1.
6. ICAO (2006), "Safety Management Manual," Ch.12, P1-2.
7. 최영재, 신대원 (2007), "항공교통분야의 안전관리시스템(ASMS) 구축현황 및 안전평가 개념 소개," 한국방재학회지 V7, N4.
8. 교통안전공단 (2007) "철도안전전문가교육", p224.
9. 교통안전공단 (2007), "철도종합안전심사효율화방안 1차년도 연구", 철도기술팀.
10. UK STATUTORY INSTRUMENTS 2006 No. 599 The Railways and Other Guided Transport Systems (Safety) Regulations 2006, p29-30.
11. UK RSSB (2003.2), "Profile of the safety on the UK mainline railway", issue3.
12. UK RSSB (2006.8), "Overview of the risk profile bulletin", issue5.

접수일(2008년 5월 10일), 수정일(2008년 6월 26일), 게재확정일(2008년 6월 26일)