신뢰성응용연구 신뢰성기술
제10권, 제4호. pp.237-250, 2010

철도안전을 위한 해외인증제도에 관한 연구

정 원

대구대학교 산업시스템공학과

International Accreditation System for Railway Safety

Won Jung

Department of Industrial and systems Engineering Daegu University

Abstract

Railway safety aims to ensure that railways take appropriate action to limit the risk of injury to persons or damage to property, to acceptable levels. Accreditation system specifies railway safety requirements to be included in a railway safety management system by any organization seeking to demonstrate the ability to control the processes that determine the acceptability of railway safety activities.
The objective of this research is to investigate the international accreditation system for railway safety management. The yield information is quite valuable to operate collaborative processes with all interfacing transport operators and undertakings to facilitate risk control across the railway system.

Key Words: safety management, requirements, accreditation, acceptability

논문접수일 : 2010년 05월 03일 논문수정일 : 2010년 05월 25일 게재확정일 : 2010년 06월 04일

1. 서론

철도의 안전경영시스템은 적용 가능한 철도 안전 법률과 기타 의무적 요구사항을 포함하거나 그것에 대해 언급하고 안전관리 요소들을 포함하는 시스템을 개발, 실행, 기록 그리고 관리하는 것으로서 효율적인 안전경영시스템은 조직이 효과적으로 리스크를 확인하고 관리하는 것을 돕는다. 또한 조직의 안전 목표 달성과 법규상의 요구사항을 충족하는 능력을 검증하도록 해준다.
철도 안전을 위해 유럽을 비롯한 각국은 철도안전 지침을 마련하여 투명한 규제체계를 수립하고, 철도운영기관에게 안전경영시스템을 준비하고 실행하고 유지할 것을 요구한다.
안전경영시스템의 구조는 유럽의 여러 철도시스템으로부터 이용 가능한 정보를 기반으로 하고 있으며 다음과 같은 사항을 포함한다.

- 조직의 안전 정책
- 안전 목표의 양과 질
- 목표를 달성하기 위한 계획과 처리절차
- 기술적이고 운영규칙을 준수하는 처리절차
- 위험평가처리절차, 위험통제 대책 선택 방법
- 직원교육훈련 및 자질 유지 프로그램
- 조직 내와 다른 이해당사자를 위한 안전 통신
- 안전보고를 위한 처리절차와 형식
- 사건과 사고로부터 학습 및 보고 절차
- 비상처리절차
- 안전경영시스템의 감사(audting)와 검토.

철도와 같이 위험성이 높은 시스템은 항상 안전에 대한 약점을 가지고 있다는 것을 인식하고 조직을 통하여 지속적이고 합리적이며 실행 가능한 방법으로 리스크를 더욱 감소시킬 수 있도록 약점을 발견, 분석 그리고 해결에 접근하기 위한 제도를 가지고 있어야 한다 London Underground(2006). 또한, 리스크에 대한 이해와 리스크통제의 효율성에 약점이 있다는 것을 알고, 사고는 시스템과 관련한 네트워크의 복잡한 물리적환경과 인간의 업무능력, 지식과 기술의 차이와 변화에 기인한다는 것을 인지하고 있어야 한다.
철도와 관련한 모든 업무 활동의 안전을 보장하기 위해서는 철도운영기관의 정책과 자원배분 및 실행절차를 규정한 공식적인 안전경영시스템을 구축하는 것이 필수적이다. 안전경영시스템은 계획수립과 의사결정에 있어서 리스크분석 결과에서 제공된 정보를 토대로 체계적인 리스크 기반의 접근방법을 적용한다. 리스크분석의 결과가 사업계획 수립 프로세스에 입력되어 관련 법규에 대처하고, 적절한 건강, 안전 그리고 환경 목적을 수립하며, 목적의 달성을 위한 경영관리 프로그램을 만드는데 활용된다. 또한 리스크분석을 기반으로 하여 사업에 필요한 제반사항들이 ALARP(As Low As Reasonably Possible) 수준에 있도록 또는 그 수준으로 감소되도록 우선순위를 결정한다.

본 연구의 목적은 철도운영기관의 공식적인 안전경영시스템에 대한 철도선진국의 인증제도를 연구하여 안전경영시스템에 포함되어야 할 내용에 대한 가이드라인을 제시하고, 시스템이 효과적으로 위험을 확인하고 관리할 수 있도록 안전경영시스템의 구성요건을 수립하는데 있다. 본 연구내용은 철도운영기관의 인증과 허가제도의 도입 시 안전관리문서의 적합성을 점검하고, 각 조직의 안전경영시스템 절차에 대한 감사와 평가를 실행하는데 있어서 안전승인기관이 활용할 수 있는 유용한 정보가 될 것이다.

2. 철도안전기술의 국내외 동향

철도 선진국에서는 그동안 수많은 철도사고와 안전관리 경험을 바탕으로 자국의 시스템 특성에 적합한 안전관리 규정과 원칙을 제정하고, PHA (Preliminary Hazard Analysis) 기법을 근간으로 철도사고를 초래하는 가능한 위험요인을 판별하여 이를 효과적으로 제거, 경감하기 위한 리스크 기반의 시스템 안전관리에 주력하여 왔다. 일반적으로 리스크분석은 시스템 경계와 특성을 정의하고 그 안에서 발생할 수 있는 사고시나리오를 전개하여 사고 원인과 위험요인을 체계적으로 밝히고, 사고유형별로 리스크를 정량적으로 평가하여 효과적인 예방/경감 대책을 강구하는 것이다.

영국의 경우 1996년부터 SRM(Safety Risk Model) 개발과 리스크분석 기반의 의사결정 지원 체계를 구축하여 현재 가장 선진화된 안전관리체계를 운영 중에 있으며, Railway Safety Principle & Guidance를 제정하여 PHA에 근거한 모든 철도시스템의 요소별 위험을 정의하고, 철도 안전 확보를 위해 최우선으로 적용하는 안전 목표 및 관리 원칙을 수립하였다. 철도 시스템에 대한 정량적 리스크분석 모델을 주기적으로 개정하여 리스크 정보를 활용한 철도 안전정책 결정에 활용하고 있으며, 안전개선 투자의 우선순위 결정 및 투자 대비 효과 분석에 활용중이다. 영국의 철도안전표준위원회(RSSB)에서는 철도사고를 열차사고, 이동중사고, 비이동사고로 대별하고, 각각을 다시 세분하여 총 110가지의 사고 유형으로 분류하고 있다. 이를 기반으로 위험성 평가모델을 구축하여 정의된 위험사건에 대한 원인분석 (causal analysis)과 결과분석 (consequence analysis)을 수행하고 있다.

호주의 경우 열차운행과 관련하여 충돌, 탈선, 화재/폭발 등 사고유형별로 위험사건-위험요인을 구성하지 않고, 열차 운전 사고를 초래할 수 있는 공통원인 측면에서 1) 안전체계 및 운영 관리상 위험, 2) 선로 점유 및 작업 실행상의 위험, 3) 업무 종사자의 자격 및 활동상의 위험으로 구분하여 위험사건-위험요인을 할당하였다.

일본의 철도 기술기준의 성능 규정화 체계는 2001년 6월 25일에 국토교통성에서 철도시설 및 차량의 구조, 운전취급 등을 정한 기술기준을 성능 규정으로 개정하여 철도의 안전성 확보, 새로운 기술개발 성과 등의 도입 촉진 및 철도수송 서비스의 향상을 도모하고자 철도영업법 (1900년 법률 제65호) 제1조의 규정을 근거로 “철도에 관한 기술상의 기준을 정하는 성령”을 제정하였다.

철도안전경영시스템에 대한 인증제도를 실시하고 있는 영국과 호주의 사례를 보면, 호주는 인증(Accreditation)제도를 시행하고 있으며, 영국은 인증(Certificate)과 면허(Authorization)

제도를 채택하고 있다 AS 4292.1(1995), AS 4292.2(1997), AS 4292.3(1997), AS 4292.4(1997), AS 4292.5(1997), AS 4292.6(1997), AS 4292.7(1997).

3. 영국의 안전인증제도

영국에서는 안전경영시스템이 1990대 초부터 철도산업에서 공식적인 의무사항이 되어왔다. 이것은 민영화된 이후로 강제되고 있는 안전지침서에 관한 규정상의 요구사항중의 일부분을 구성하고 있다. 영국은 철도안전법규(ROGS 2006 : The Railways and Other Guided Transport Systems Regulations)[9]에 의해 2006년 10월부터 철도운영기관은 안전인증(Certificate)과 허가(Authorization) 취득의 의무를 부여하고 있다. 안전인증과 허가를 위한 평가 매뉴얼(Safety Certification and Authorisation Assessment Manual 2006 - Assessment Criteria for Safety Certificate and Authorisation applications made under ROGS 2006)[10]은 수송사업자(Transport Undertaking) 또는 기반시설 관리자가 안전인증(certificates)과 안전허가(authorisation)를 신청하는 방법과 지원자가 갖추어야 할 범주(criteria)에 대한 내용과 법규에 대한 설명 및 문맥과 그 의미에 대한 내용이 함께 있다.
철도안전법규(ROGS 2006)는 5개 부분 총 34조 부칙 7개로 구성되어 있으며, 제2조에 정의된 '수송시스템'에 적용된다. 이 법규는 경과조항에 따라(항목 별로 최대 6개월의 경과기간이 있음) 아래법규들을 대체하였으며, 2006년 4월 10일에 발효되었다.

- The Railways (Safety Case) Regulations 2000 (RSCR)
- The Railways (Safety Critical Work) Regulations 1994 (RSCWR)
- The Railways and Other Transport Systems (Approval of Works, Plant and Equipment) Regulations 1994 (ROTS)

이 법규는 HSWA(the Health and Safety at Work etc Act 1974) 아래 만들어 졌으며, ORR(the Office of Rail Regulation)의 HMRI(Her Majesty's Railway Inspectorate)에 의해 관리되고 통제되며, 동시에 RSD(Railway Safety Directive)의 중요한 면들을 실행한다.
이 법규는 RSD의 많은 부분을 적용하고 있는데, 그것은 EU 전역에 걸친 철도안전 통제노력과 조화를 이루기 위한 의도인 동시에 철도운송 서비스 시장에 더욱 향상된 접근을 확실하게 하기 위한 것이다. Directive의 다른 부분들은 The Interoperability Regulations 2006과 The Rail Accident Investigation Regulations 2005와 같은 법령에 의해 적용된다.
RSD의 많은 부분을 적용하는 것에 추가하여, 이 법규는 RSD ("non-mainline railways)에 포함되지 않은 유사사항(철도에 요구되는) 들에게도 폭넓게 적용된다.
RSD는 다른 European Commission(EC)와 함께 상호운용성에 대한 Directive, 더욱 통합된 유럽철도의 진전, 그리고 표준화된 철도장비 시장을 주도해 왔다.
EC의 새로운 기관인 the European Railway Agency (ERA)는 상호운용성의 틀을 개발하는데 주된 역할을 하였으며, 유럽전체에 대한 철도안전수행능력을 모니터한다. 이 역할의 한 부분

으로서, ERA는 Common Safety Methods(CSM), Common Safety Indicators(CSIs) 그리고 Common Safety Targets (CSTs)을 개발하였다.
The Railways (Interoperability) Regulations의 몇 개 초기 항목은 2006년 3월17일에, 그리고 나머지는 2006년 4월2일에 발효되었다. 고속선(high speed lines)(under the Railways (interoperability) (High Speed) Regulations 2002)에 대한 제3자 평가와 인증 프로세스는 나머지Trans European Network (TEN)의 주선(mainline railway)으로 확대하였으며, 신규 또는 주요 기반시설과 차량 프로젝트에 적용할 예정이다. The Interoperability Regulations는 의무사항을 부과하지는 않으나, TEN의 전부 또는 일부 기반시설이나 차량에 전략적인 주요 변경사항이 있을 때 철도시스템의 해당부분은 법규(Regulations)와 합치하여야 할 것이다.

ROGS 2006은 5개의 부분으로 되어 있으며 Regulations 2에 정의된 'transport systems'에 적용된다. 5개 부분을 소개하면 다음과 같다.

- Part 1은 언제 법규가 효력을 발생하며 전체 법규를 통하여 사용된 용어을 정의한다. (정의가 해당부분에만 적용될 때는 추가적인 정의는 그 부분에서 찾을 수 있다)

  Regulation 1 - 인용과 서두
  Regulation 2 - 용어해석과 적용

- Part 2는 철도안전 당국(regime)의 현재 법령인 RSCR의 대체용이며, SMS에 대한 새로운 항목과 안전인증(certification) 및 안전인증(authorisation)에 대한 새로운 항목이 있으며, ROTS를 대체하면서 안전 검증(verification) 계획을 위한 새로운 요구사항이 함께 있다.

  Regulation 3 - 본선(mainline railway)에 있는 기반시설 사용
  Regulation 4 - 다른 수송시스템에 있는 기반시설의 사용
  Regulation 5 - 본선을 위한 SMS
  Regulation 6 - 다른 수송시스템을 위한 SMS
  Regulation 7 - 안전 인증
  Regulation 8 - 개정 안전인증
  Regulation 9 - 추가 안전인증
  Regulation 10 - 안전허가
  Regulation 11 - 개정 안전허가
  Regulation 12 - 추가 안전허가
  Regulation 13 - 안전인증 또는 안전허가 소유기관에서의 변경사항 통보
  Regulation 14 - 개정 안전인증 또는 안전허가 신청기관에 대한 안내
  Regulation 15 - 안전인증의 파기
  Regulation 16 - 안전허가의 파기
  Regulation 17 - 안전인증과 안전허가와 연관된 일반적인 규정

Regulation 18 - 본선과 연관된 안전인증과 안전허가에 관하여 유럽철도 당국에 대한 통보

- Part 3는 일반적인 의무사항 즉, 위험평가, 상호협력, 그리고 ORR에 제출할 연간안전보고서를 준비하는데 필요한 사항들을 취급한다.

  Regulation 19 - 위험평가
  Regulation 20 - 연간 안전보고서
  Regulation 21 - 문서의 송부, 발급 및 보관과 일반대중의 확인을 위한 공개
  Regulation 22 - 타 운영기관과의 협력

- Part 4는 RSCWR을 대체하지만, Cullen enquiry로부터의 추천사항들을 실행하기 위한 부분적 변경사항들도 있다. 이 부분은 수송시스템에 있어서 안전에 결정적인 작업에 대하여는 적절하고 경쟁력 있는 사람들에 의해서만 그러한 작업이 수행되거나 감독되도록, 그리고 안전에 결정적인 일을 하는 작업자들이 피곤할 때는 그러한 일을 수행하지 않도록 확실히 하기 위하여 통제자들(controllers)에게 필요한 요구사항들을 부과한다.

  Regulation 23 - Part 4의 용어해석과 적용
  Regulation 24 - 적성과 건강
  Regulation 25 - 피로
  Regulation 26 - 안전에 결정적인 영향을 미치는 작업에 대한 협력사항

- Part 5는 기타 항소에 대한 항목, 경과 항목과 유보 등을 포함한다. 50126 (RAMS)의 요구사항에 대한 검증

  Regulation 27 - 항소
  Regulation 28 - 위법사항
  Regulation 29 - 유예기간 동안의 규정과 유보사항
  Regulation 30 - 예외사항
  Regulation 31 - 부과된 주의에 대한 변호
  Regulation 32 - ROTS 의 개정사항
  Regulation 33 - 필연적 개정사항
  Regulation 34 - 파기

- 부칙
  Schedule 1~ Schedule 7

안전인증과 허가를 위한 평가 매뉴얼의 내용은 다음과 같다.

3.1 기준의 적용

ROGS 2006 (Railway and Other Guided Transport Systems (Safety) Regulations)의 Part 2에 있는 regulation 5, 6, 7과 10, 그리고 schedule 1, 2는 안전 인증 또는 허가를 처음으로 신청할 때 신청기관이 어떤 정보를 제공해야 하는지 설명하고 있다. <표 1>은 Roogs 2006의 주요의무사항을 나타낸다. 아래의 평가기준은 HMRI의 평가담당자에게 제출한 정보가 법규의 요구사항을 만족하는지 판단할 수 있는 지침을 제공한다. 결국, 법규의 해석은 법정에서 할 일이지만, 신청기관이 여기에 명시된 기준에 맞는 정보를 제공하면, HMRI는 일반적으로 인증 또는 인증서를 발급하기에 충분하다고 승인한다.

<표 1> ROGS 2006의 주요 의무사항

1 의무	2 열차/차량운영자 (외부소유자)	3 차량운영자 (직접소유자)	4 기반시설 운영자	5 차량 또는 기반시설 유지보수자
안전경영시스템 – regs 3(1)	Yes	No	Yes	2, 4 column 해당자에 한함
안전면허/자격증	Yes 40kph 미만 수송시스템, tramway 제외	No	Yes 40kph 미만 수송시스템, tramway 제외	2, 4 column 해당자에 한함
위험평가	Yes	Yes	Yes	2, 4 column 해당자에 한함
다른 운영자와의협력 (Co-operation)	Yes	Yes	Yes	Yes, 2, 4 column 해당자에 한함
년간 안전보고서	Yes	No	Yes (안전자격증과 면허가 요구되는 경우)	Yes (안전자격증과 면허가 요구되는 경우)
안전에 결정적인 작업	Yes	Yes	Yes	Yes

개정과 갱신을 위한 신청서는, 운영형식과 내용 및 그로 인해 발생하는 필연적 결과로 인한 변경사항들의 본질에 대하여, 그리고 그 변경사항을 적용하면서 처음신청 시 HMRI에 보낸 그 전 정보와 달리 변경된 정보에 대하여 평가기준이 선별적으로 적용된다.

3.2 허가과정과 전체 체제

ROGS의 근간인, 철도안전지침(The Railway Safety Directive)은 신청기관에게 Railway (Safety Case) Regulations 2000에서 한 것처럼 종합안전대책기술서를 만드는 것을 요구하지 않고, 안전하게 운영할 수 있는경영능력에 대한 증거를 찾는다. 이 법규에 의한 새로운 의무사항들은 더 높은 수준이며, 결과적으로 이 기준은 종합안전대책기술서를 위해 제출한 것보다 신청서상으로는 훨씬 적은 증거를 요구하여 신청프로세스는 더욱 간단하고 빠르다. 그럼에도 불구하고 내용은 일관되게 모순없이 신청되어야 하고, 평가담당자는 높은 양질의 신청서를 골라야 한다. 평가자가 만족할만한 신청서는 안전을 제공할 능력을 있다는 것을 보여주는 SMS가 갖추어져 있다는 사실에 대하여 분명하고 조리 있게 증거를 제공해야 하며,

해당 회사의 절차와 표준을 구체적 자료의 형식으로 찾을 수 있도록 더욱 세부적인 정보가 있는 “길잡이”를 제공해야 한다.
허가과정에서 평가담당자는 문서 정밀조사를 줄이는 대신에 지원서상에 제출된 증거를 시험하는 일과 신청기관의 능력에 대한 확신을 갖기 위해 현장검사를 통한 검증에 더 많은 시간을 보낼 것이다.

3.3 심각한 사고의 위험도

이와 같은 승인체제는 다중 희생자를 발생시키는 대규모 사고의 잠재성을 가지고 있는 산업체들에게 적용되는 정부 규정관리자가 운영하는 가장 높은 수준의 규정시스템이다. 이 법규는 신청기관들이 모든 운영에 있어서 위험도를 관리하고 통제할 수 있는 능력을 요구하며, 유럽 Directive 또한 회원국가들에게 심각한 사고를 예방하는데 우선권을 주도록 의무를 부과하고 있다. 이러한 것을 이루기 위한 길은 거의 HMRI를 통하는 것이며, 그것을 달성하는데는 이 프로세스가 하나의 수단이 될 것이다.
결론적으로, 평가담당자는 심각한 사고의 위험도 문제를 다루는데 있어 신청기관의 SMS의 능력을 판단하는데 평가의 우선을 두어야 한다.

3.4 평가기준의 구조

평가 기준은 네 개의 범주로 구성되어 있으며 다음과 같다:

- 본선 운송사업자 Mainline transport undertakings
- 본선 기반시설 운영자 Mainline infrastructure managers;
- 지선 운송사업자 Non-mainline transport undertakings
- 지선 기반시설 운영자 Non-mainline infrastructure managers;

네 개의 모든 범주 사이에는 상당한 중복이 있으나 사용의 용이성 때문에 이렇게 구성하였다. 각각의 기준은 다음과 같은 방법으로 구성되어 있으며 요구사항들에 대한 추가설명도 아래에 있다.

- 기준이 도출된 법규에서 요구하는 법적 의무
- 기준에 대한 표현
- 자명하지 않은 기준의 목적에 대한 간단한 설명
- 신청기관이 일반적으로 포함할 것으로 예상되는 설명요약 부분의 증거자료 목록
- 평가자가 인증 또는 인증서를 발급한 후에 신청기관을 다시 검증하는 것을 피하기 위해 현장검사 대상물에 대한 지침을 제공해주는 주제 리스트

3.5 평가범주와 내용

네 개의 범주 사이에는 상당한 중복이 있으나 사용의 용이성 때문에 이렇게 구성하였다.

- 본선 운송사업자 (Mainline Transport Undertakings)

  MTU Criterion 1: 운영형태와 범위
  MTU Criterion 2: SMS 개요
  MTU Criterion 3: 다른 주체(사람)의 활동으로부터 발생하는 모든 범주의 위험도 관리
  MTU Criterion 4: 목표
  MTU Criterion 5: 표준과 법적 요구사항
  MTU Criterion 6: 새로운 위험도의 관리
  MTU Criterion 7: 훈련과 능력보전
  MTU Criterion 8: 안전 정보
  MTU Criterion 9: 사고, 사건, 미수(near misses)와 다른 위험발생 건
  MTU Criterion 10: 비상계획
  MTU Criterion 11: 감사(Audit)
  MTU Criterion 12: 다른 운영자와의 협력
  MTU Criterion 13: 국가와 국제표준, 그리고 법적 요구사항
  MTU Criterion 14: 작업 또는 업무형태와 표준 및 국가안전규정과의 합치여부
  MTU Criterion 15: 차량의 형태와 표준 및 국가안전규정과의 합치여부

- 본선, 기반시설 운영자 (Mainline, Infrastructure Managers)

  MIM Criterion 1: 기반시설의 특성
  MIM Criterion 2: SMS 개요
  MIM Criterion 3: 다른 주체(사람)의 활동으로부터 발생하는 모든 범주의 위험도 관리
  MIM Criterion 4: 목표
  MIM Criterion 5: 표준과 법적 요구사항
  MIM Criterion 6: 기반시설을 안전하게 운용한다는 수송사업자와의 협조와 합의
  MIM Criterion 7: 새로운 위험도의 관리
  MIM Criterion 8: 훈련과 능력보전
  MIM Criterion 9: 안전 정보
  MIM Criterion 10: 사고, 사건, 미수?와 다른 위험발생 건
  MIM Criterion 11: 기반시설운영자(IM)를 위한 비상계획
  MIM Criterion 12: 감사
  MIM Criterion 13: 기반시설의 안전설계
  MIM Criterion 14: 기반시설의 안전보전
  MIM Criterion 15: 기반시설의 안전운영

- 지선 운송사업자(Non-mainline Criteria)

NTU Criterion 1: 운영형태와 범위
NTU Criterion 2: SMS 개요
NTU Criterion 3: 법적요구사항
NTU Criterion 4: 다른 주체(사람)의 활동으로부터 발생하는 모든 범주의 위험도 관리
NTU Criterion 5: 운영과 보전을 위한 기술적 사양과 절차
NTU Criterion 6: 목표
NTU Criterion 7: 새로운 위험도의 관리
NTU Criterion 8: 훈련과 능력보전
NTU Criterion 9: 안전 정보
NTU Criterion 10: 사고, 사건, 미수?와 다른 위험발생 건 near misses
NTU Criterion 11: 비상계획
NTU Criterion 12: 감사 Audit
NTU Criterion 13: 다른 운영자와의 협력
NTU Criterion 14: 작업 또는 업무형태와 표준 및 국가안전규정과의 합치여부
NTU Criterion 15: 차량의 형태와 표준 및 국가안전규정과의 합치여부

- 지선, 기반시설 운영자 (Non-mainline, Infrastructure Managers)

NIM Criterion 1: 기반시설의 특성
NIM Criterion 2: SMS 개요
NIM Criterion 3: 법적요구사항
NIM Criterion 4: 다른 주체(사람)의 활동으로부터 발생하는 모든 범주의 위험도 관리
NIM Criterion 5: 목표
NIM Criterion 6: 기반시설을 안전하게 운용한다는 수송사업자와의 협조와 합의
NIM Criterion 7: 새로운 위험도의 관리
NIM Criterion 8: 훈련과 능력보전
NIM Criterion 9: 안전 정보
NIM Criterion 10: 사고, 사건, 미수?와 다른 위험발생 건
NIM Criterion 11: 기반시설운영자(IM)를 위한 비상계획
NIM Criterion 12: 감사
NIM Criterion 13: 절차: 기술적 사양, 운영과 보수
NIM Criterion 14: 기반시설의 안전설계
NIM Criterion 15: 기반시설의 안전보전
NIM Criterion 16: 기반시설의 안전운영

3.6 기준과 심사내용의 예

MTU Criterion 2에 있는 SMS 개요를 살펴보면 다음과 같다.

- 법적 의무사항(Legal duties);Regulation 7(1), Schedule 2, Part 1; Regulation 7(2)

- 기준(Criterion);신청기관은 회사의 SMS의 개요를 제출하고, 그것이 적절하게 배치되어 있다는 것을 증명하여야 한다.

- 필요한 증거물(expected evidence);

  - 신청기관의 최고경영자에 의해 동의되고 서명된 안전정책선언과 그 정책에 대하여 모든 종업원과 어떻게 의사소통이 되는지에 대한 설명.
  - SMS를 강조하고 있는 잘 알려진 참고모델 또는 다른 유명한 경영 요구사항 또는 원리와의 연결여부에 대한 참고자료 예를 들면, MHSWR 1999 ACOP, HSG65; BS 8800; OHSAS 18001;
  - SMS가 언제 어떻게 문서화되었는지에 대한 세부사항. 문서화 하는데 도움이 된 참고자료를 포함 (실제 복사본은 필요 없음)
  - 신청기관의 SMS 구조를 보여주는 조직도, 역할 분담과 책임 및 아래 내용에 대한 간단한 설명:
    - ✓ SMS가 다른 경영활동과 어떻게 통합되는가
    - ✓ 안전경영에 대한 역할을 해야 하는 사람들의 실적에 어떻게 책임을 지우는가
    - ✓ 신청기관의 모든 지위의 종업원과 그들의 대표들이 어떻게 SMS에 참가하는가
    - ✓ 안전경영 성과가 어떻게 모니터되고 부족한 점이 확인되어 개선되는가
    - ✓ 사건 등으로부터 배운 교훈이 어떻게 새로운 안전을 개발하고 적용하는데 사용되는가

- 심사내용(Potential inspection issues);
  - 지도력, 목표, 구체적 안전목적 수립
  - 안전자원배분과 향상 계획
  - 안전문화의 촉진
  - 역할과 책임의 분배
  - 담당자와 대표자들의 협력수준 (Quality)
  - 새로운 표준을 확인하고 흡수할 수 있는 능력
  - 신청기관이 합리적으로 실행할 수 있는 수준에서 위험도를 관리하는데 사용하는 절차와 방법
  - 최근의 사건 조사로부터 추천된 개선사항을 효율적으로 적용하였다는 사실의 증명 (안전 그리고/또는 SMS)
  - 종업원의 참여가 개선된 위험도 관리에 어떻게 도움이 되었는지에 대한 증거

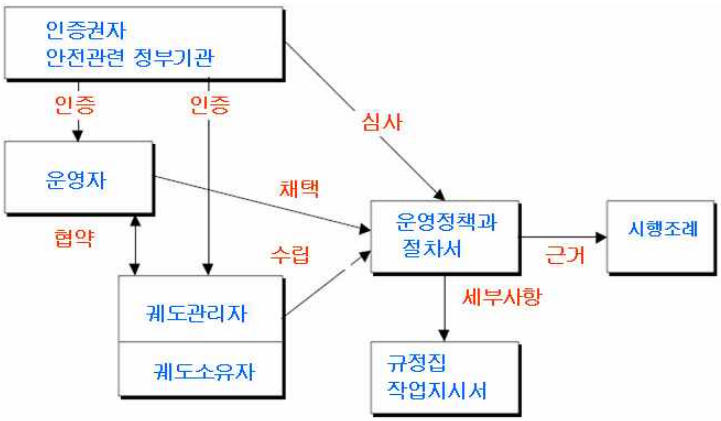
- 특정한 안전문제를 관리하는데 있어서 그것이 어떻게 더 넓은 개념의 관리제도에 통합되었는지에 대한 세부사항
- 회사의 위험도 윤곽(profile)에 대한 심각한 변화가 있을 시 어떻게 관리되었는지에 대한 증명

4. 호주의 안전인증제도

호주의 철도안전인증제도는 철도수송 산업계에 적절한 안전수준을 유지하기 위해 철도회사 소유자, 운영자에 요구되는 인증제도로서 철도안전경영(Railway Safety Management)에 관한 국가표준이나 규정에서 명시된 안전인증요구사항을 기본으로 한다. 인증의 주된 목적은 해당 철도운영기관이 SMS를 수립하여 이 SMS가 운영에 적절하고 충분하여 시스템을 운영할 능력과 시설이 된다는 것을 철도안전감독관이 만족할 만큼 입증하는 것이다.
철도안전감독관의 검토사항은 다음 내용들을 확실히 하는 것이다.

- 철도운영기관은 효율적인 SMS을 가지고 있다;
- 철도운영기관은 그들의 SMS에 끊임없는 개선원리를 활동적으로 유지하고 적용하여 조직의 안전문화를 건설하고 있다;
- 적용하고 있는 위험관리 방안들은 최소위험과 안전한 결과를 위한 안전수행성 측면에서 허용할 수 있는 수준으로 실행되고 있다;
- 철도운영기관은 철도안전과 연관한 법률을 잘 지키고 있으며, 인증 조항과 조건을 잘 준수하고 있다.

호주의 철도안전 인증제도를 살펴보면 <그림 1>와 같다.



<그림 1> 호주의 철도안전인증제도

호주의 철도안전경영에 관한 국가표준은 다음과 같이 구성되어 있다.

- AS 4292.1 General requirements
- AS 4292.2 Track, civil and electric traction infrastructure
- AS 4292.3 Rolling stock
- AS 4292.4 Signaling and telecommunications systems and equipment
- AS 4292.5 Operational systems
- AS 4292.6 Railway interface with other infrastructure
- AS 4292.7 Railway safety investigation

5. 결론

안전경영시스템 구축을 시도하는 철도 운영기관에서 꼭 알아야 할 것은 이를 수용할 충분한 자세와 문화적 변화가 필요하다. 운영기관 최고위층의 수행의지와 건전한 관리, 종업원들이 이에 동참할 능력과 권한을 부여하여야 한다. 이 접근법의 성공적인 적용은 각 운영기관의 문화와 연속적인 개선과 비용절감에 대한 의지에 의한 것이다.
안전경영시스템에 대한 성공적인 인증을 위해서는 최고경영자에 의한 안전정책선언과 종업원과의 원활한 의사소통, 그리고 안전경영시스템에 대한 역할 분담과 책임이 부과되고 특히 아래 내용에 대해 설명이 가능하여야 한다.

- 안전경영시스템이 다른 경영활동과 어떻게 통합되는가
- 안전경영에 대한 역할을 해야 하는 사람들의 실적에 어떻게 책임을 지우는가
- 신청기관의 모든 지위의 종업원과 그들의 대표들이 어떻게 안전경영시스템에 참가하는가
- 안전경영 성과가 어떻게 모니터되고 부족한 점이 확인되어 개선되는가
- 사건 등으로부터 배운 교훈이 어떻게 새로운 안전을 개발하고 적용하는데 사용되는가

본 연구를 행함에 있어서 대부분 해외자료를 검토하는 과정에 용어의 정의에 특히 어려움이 많았다. 예를 들면 인증과 관련한 Certification, Accreditation, Authorization과 승인(approval), 수락(acceptance) 등에 대한 정확한 우리용어가 정의되어야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

[1] AS 4292.1(1995), General requirements.

[2] AS 4292.2(1997), Track, civil and electric traction infrastructure.

[3] AS 4292.3(1997), Rolling stock.

[4] AS 4292.4(1997), Signaling and telecommunications systems and equipment.

[5] AS 4292.5(1997), Operational systems.

[6] AS 4292.6(1997), Railway interface with other infrastructure.

[7] AS 4292.7(1997), Railway safety investigation.

[8] London Underground(2006) - Railway Safety Case Version 4.0, Railways and Other Guided Transport Systems (Systems Regulations), October 2006.

[9] ROGS 2006 : The Railways and Other Guided Transport Systems (Safety) Regulations

[10] Safety Certification and Authorisation Assessment Manual 2006, Assessment Criteria for Safety Certificate and Authorisation applications made under ROGS 2006.