

SMS(안전관리체계)에 대한 국내 철도 안전관리자 교육훈련 요구 분석

The domestic railway safety manager training and education needs analysis to SMS(Safety Management System)

김정호*
Kim, Jung-Ho

김상암**
Kim, Sang-Ahm

변승남†
Byun, Seong-Nam

ABSTRACT

Despite a general acknowledgement of the importance of thorough needs analysis, a lot of training and education programmes are not considering needs analysis. When it is actually done, needs analysis is often trial and error or conducted in a fairly ad hoc manner. we are feel to needs for systematic approach to training and education needs analysis. We investigated the training and education needs for safety management system of railway manager. railway manager is just object to safety management team. we are develop to questionnaire design for safety management system in railway safety management. The questionnaire is separate to expert and a staff in charge related railway safety. We are discusses to primary needs safety management system in railway management team, and proposed to adapting training needs analysis method in railway safety.

1. 서 론

지난 1998년부터 2002년 까지 5년간 철도청에서 조사한 철도사고 발생현황에서 열차사고의 경우 약 80%(총 25건 중 20)가 취급부주의와 같은 인적요인이 개인된 사건으로 분석되었다. 또한 1992년부터 2003년까지 12년간의 미국 FRA(Federal Railroad Administration) 통계에 따르면, 인적요소가 주요 원인으로 분석된 철도사고는 전체 철도사고의 42%로 분석되었다.

철도시스템은 인간요소, 선로시설, 열차, 운영·제어, 유지보수 등 다양한 구성 요소가 서로 유기적으로 연계되어 운영되는 복잡도가 대단히 높은 시스템이므로 상대적으로 불확실도가 높은 인간이 수행하는 직무의 내용과 질에 따라 철도시스템 전체의 수행(안전)도가 결정된다.

안전관리자의 안전관리시스템(Safety Management System)에 대한 이해와 실행은 철도 안전에 있어 중요한 요소로 인식이 되며, 안전관리자에 대한 수행(안전)도 교육훈련 프로그램을 통해 향상될 수 있다. 교육훈련이 성공하기 위해서는 교육훈련 프로그램의

가장 첫 단계이며 중요한 단계인 교육자에 대한 교육훈련 요구분석이 중요하다고 하겠다. 특히 철도 안전을 관리하는 안전관리자의 경우 지속적이고, 체계적인 교육훈련프로그램을 위해 교육훈련에 대한 요구분석이 필요하다.

또한 현재 철도분야의 철도운영본사 조직의 안전관리팀에 대한 교육은 안전관리자의 요구분석을 실시하지 않고 교육훈련 프로그램을 설계하여 피 교육자의 교육만족도가 높지 않다.

† 책임저자 : 정희원, 경희대학교, 기계산업시스템공학부, 교수

E-mail : snbyun@khu.ac.kr

TEL : (031)201-2878 FAX : (031)204-4004

* 비회원, 경희대학교 산업공학과, 인간공학연구실, 연구원

** 정희원, 한국철도기술연구원, 철도종합안전기술개발사업단, 선임연구원

이에 본 연구에서는 철도안전관리자들의 안전관리체계(SMS) 항목들에 대한 교육훈련분석을 통해 현실적으로 가장 필요한 교육요구내용을 분석하여 교육우선순위 도출을 하는데 목적이 있다.

※ 본 연구에서의 철도안전관리자들이란 철도운영사들 중 본사 조직의 안전관리팀의 팀원을 말한다.

※ 교육훈련 요구분석(Training Needs Analysis; TNA): 교육훈련 요구분석이란 교육효과를 증진시키기 위해 피교육자의 교육요구를 조사 및 반영하기 위한 제반 방법론을 의미함.

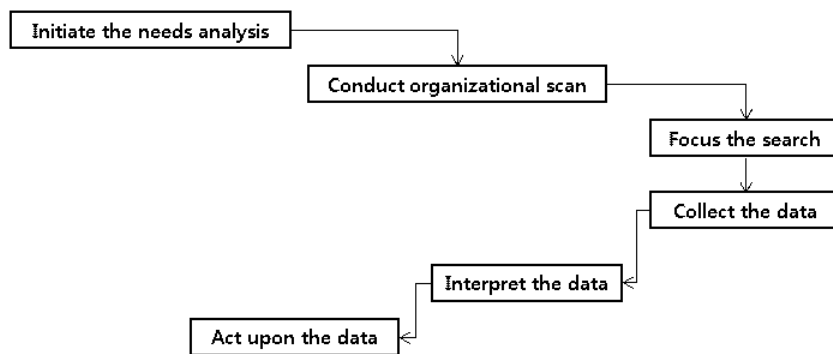
2. 교육훈련 요구분석(Training Needs Analysis; TNA)

많은 학자들은 교육훈련 요구분석(TNA)에 대한 중요성을 언급하고 있다. Keeneth M. Nowack(1991), Geoff Anderson(1994)연구에서 교육훈련요구분석은 교육훈련프로그램 및 콘텐츠를 개발하기 위한 가장 첫 단계이며, 반드시 거쳐야 할 단계로 규정하고 있다. 또한 Gupta, Sleezer, & Russ-Eft, 2007; Rossett, 1999; Stolovitch & Keeps, 1999 의 연구에서 교육훈련 요구조사는 교육훈련과 human performance 향상을 위한 중요한 단계임을 명시하였으며, Catherine M. Sleeze, Kathleen D. Kelsey, and Thomas E. Wood의 "Safety Training Needs"의 사례연구에서 그 중요성을 증명하였음.

요구분석에 대해 이론적인 접근도 중요하나 현장에서 종사자들의 요구(needs)를 반영하여 교육훈련프로그램을 개발하는 것이 매우 중요함을 언급하고 있다.(Olshefski & Joseph, 1991).

교육훈련 요구분석의 효용성에 대한 연구로서 (I. L. Goldstein & Ford, 2002; Kraiger & Aguinis, 2001; McGehee & Thayer, 1961)의 학자들의 연구에서 체계적인 교육훈련 요구 분석은 교육훈련프로그램의 전체적인 효과와 질(quality)에 많은 영향을 주고 있음을 강조하고 있다.

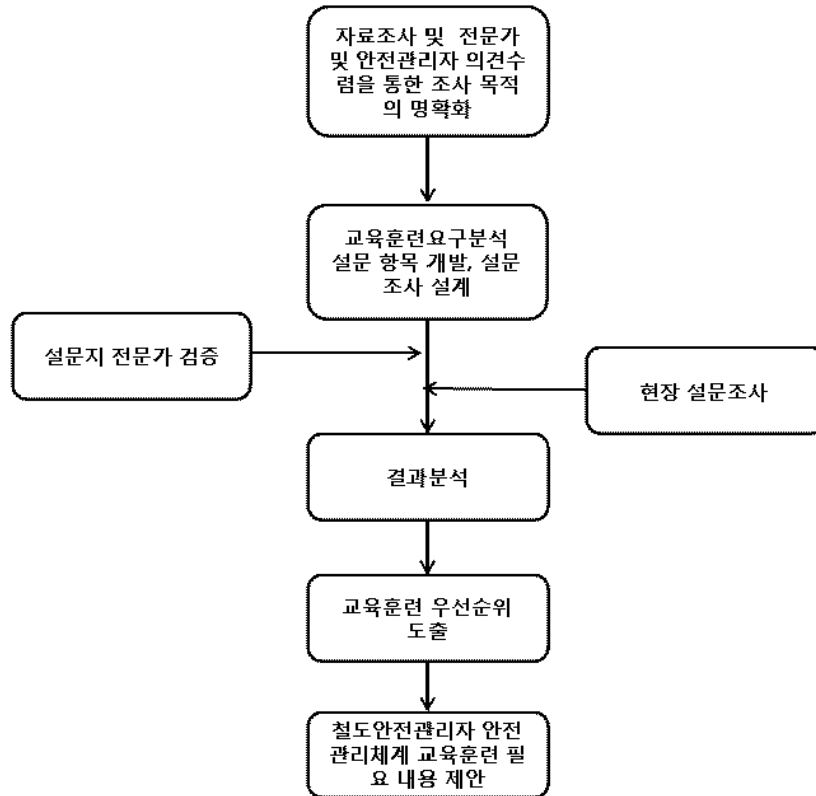
Geoff Anderson(1994)은 효과적인 교육훈련 요구분석을 위한 통합 모델을 제시하고 있다. 통합모델의 특징은 기존의 개인의 막연한 교육훈련의 요구(wants)보다는 좀 더 구체적인 요구사항을 확인(identified needs)할 수 있는 프로세스로 구성되어 있는 것이 특징이다.



[그림 1] The Training Needs Analysis Cycle

3. 교육훈련요구분석 설계 및 연구방법론

본 교육훈련 요구분석 6단계의 절차로 진행되었다.



[그림 1] 연구 절차

1) 자료조사, 전문가 및 철도안전관리자 의견수렴을 통한 조사 목적 명확화

현재 철도기술연구원에서 진행중인 철도종합안전기술개발사업과의 연계성 검토를 통하여 철도안전관리체계(SMS)에 대한 철도안전관리자들의 교육훈련 요구조사를 명확화 시켰다.

2) 교육훈련 요구분석 설문 항목 개발, 설문 조사 설계 및 인터뷰 설계

2)-1. 교육훈련 요구분석 설문 항목 개발

교육훈련 요구분석 설문 항목은 철도기술연구원에서 개발중인 안전관리체계의 안전관리 요소를 바탕으로 영국 SAMRAIL의 SMS 요소, 철도안전법의 SMS 관련 내용을 기반으로 향후 국내 철도운영사들이 갖춰야할 SMS의 요인으로 설문 항목을 구성하였다.

설문 항목의 구성은 다음과 같다.

1.안전정책 수립, 2.안전성능목표 설정, 3.연간 안전계획의 수립, 4.안전책임 및 권한의 할당, 5.안전성능 분석, 6.위험도 관리, 7.위험도 관리전략 수립, 8.기술, 교육훈련 및 통제체계의 수립, 9.안전정보관리, 10.안전평가 및 피드백, 11.사고보고, 사고조사 및 처리, 12.철도안전홍보, 13.인적오류의 관리, 14.철도안전관련 전문인력의 양성 및 수급관리의 항목으로 구성하였으며, 각 항목에 대한 세부항목으로 구성되었다.

또한 교육훈련 요구사항 조사를 위해 설문지 구성하여 철도 SMS 전문가들로부터 SMS 요소들이 안전관리에 있어 중요성(Importance)과, 안전관리를 하는 직원의 직무의 숙련도(proficiency)를 평가하게 하였다.

본 연구에서 설문지는 아래와 같다.

도표 1. 교육훈련 요구조사 설문지

교육훈련 요구조사 설문지		
<p>아래의 내용은 아래의 내용은 SMS(안전관리시스템)의 안전에 위해 필요한 직무들입니다. 각 직무에 대하여 두 가지의 판단을 내려주시면 됩니다. 첫 번째는 안전관리를 함에 있어 각 직무의 중요성에 대해 (1=중요하지않다, 5=매우중요하다)체크를 해주시면 됩니다. 두 번째는 각 해당 직무에 대해 그 동안의 경험과 평가를 바탕으로 운영사의 안전관리 직원들의 숙련도(1=매우높다, 5=매우낮다)체크해 주시면 됩니다.</p>		
안전관리 직무 항목	중요성 (IMPORTANCE) 안전관리에 있어 해당직무의 중요성 1=전혀중요하지않다 2=중요하지않다 3=보통 4=중요하다 5=매우 중요하다	숙련도 (PROFICIENCY) 안전관리에 있어 안전관리 직원의 직무의 숙련도 1=매우 낮다 2=낮다 3=보통 4=높다 5=매우 높다
1. 안전정책 수립		
경영목표 수립	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤
안전정책의 종사자 홍보	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤
안전에 필요한 자원의 할당	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤
2. 안전성능목표 설정		
위험도 관리에 따른 안전 개선활동 평가보고서 검토	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤
분야별(사고별, 시스템별) 리스크 관리 목표를 설정	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤
국가에 제출하여 승인	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤
국가로부터 승인받은 리스크 할당 목표의 검토 및 설정	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤

본 연구에서 사용된 설문항목과 설문종류(전문가용, 실무자용)는 철도기술연구원의 SMS 전문가를 통해 설문항목의 검토를 통해 배포용 최종 설문을 작성하였다.

2)-2. 요구조사 설계

요구조사를 하기 위해 아래와 같은 조사 설계를 하였다.

- 조사 목적 : 안전관리체계(SMS)에 대한 안전관리자들의 교육훈련 요구 조사
- 조사 대상 : 설문대상은 두 부류로 구분된다. 첫째는 철도분야 SMS 전문가를 대상으로 하였다. 둘째는 본 연구의 조사 목적에 충실하기 위해 철도운영사의 안전관리실(팀)의 구성원 중 SMS에 관련된 교육을 받았거나, SMS에 관련된 업무를 하는 직원으로 하였다.
- 조사 방법 : 설문지 조사(직접 방문하여 조사 대상에 해당되는 직원들을 선별)

■ 통계분석 방법 : EXCEL을 이용하여 SMS 항목에 대한 중요도 점수 (IMPORTANCE) x 숙련도 (PROFICIENCY) (5-체크점수)를 하여 교육훈련 요구값을 도출하였다. Joyce D. Geier(1995) 연구에서 사용된 중요성과 숙련도에 대한 데이터 분석 방법론을 이용하였다.

■ 설문조사 기간 : 2009. 03. 23 ~ 2009. 04. 03(10일)

4. 교육훈련요구분석 결과

본 연구에서는 철도분야의 SMS 전문가를 대상으로 향후 필요한 SMS 요소에 대한 교육훈련 요구사항에 대한 자료를 수집하였다. 수집된 내용을 바탕으로 철도분야 SMS 항목에 대한 교육훈련 요구분석을 실시한 결과 다음과 같은 내용이 도출되었다.

교육훈련 항목에 대한 교육훈련 요구 분석 결과 안전성능 분석 (11.36), 안전정책 수립 10.03, 안전성능 목표 설정 9.06, 안전정보관리 8.99, 기술, 교육훈련 및 통제체계의 수립 8.62, 인적오류의 관리 8.48, 사고보고, 사고조차 및 처리 8.34, 위험도 관리 8.21, 안전평가 및 피드백 7.91, 철도안전관련 전문인력의 양성 및 수급관리 7.67, 철도안전홍보 7.07, 연간 안전계획의 수립 6.55로 안전성능 분석과 안전정책 수립, 안전성능목표 설정이 SMS항목에서 교육훈련 요구사항이 높은 것으로 조사되었다.

교육훈련 세부항목에 대한 요구분석 결과 기술, 교육훈련 및 통제체계의 수립 항목 중 리스트 통제를 위한 안전대책기술서의 개발 및 관리 부분이 12.52로 가장 높은 것으로 조사되었다. 두 번째로는 안전성능 분석 중 운영하거나 관리하는 철도시스템의 안전성능 분석 11.36, 인적오류의 관리 항목 중 위험도 관점에서의 안전기능 및 인적오류 분석 11.36 으로 나왔다. 그 다음으로 위험도 관리전략 수립, 안전관리 시스템(SMS)의 작성 및 승인, 안전 인증 부분에 대한 교육훈련 요구가 높은 것으로 조사되었다.

5. 결론 및 연구의 한계점

본 연구의 결과 철도 안전관리자의 SMS에 대한 교육훈련 요구사항 우선순위에 대해 도출을 하였다. 교육훈련 요구사항 도출의 의미는 SMS 수많은 교육훈련 내용에 대해 시간, 인력, 교육의 형식이 제한되기 때문에 실제 필요한 교육훈련 사항에 대해 우선순위를 정함으로써 교육훈련의 효과를 증대시킬 수 있다는 데 의의가 있다.

본 연구의 한계점은 국내 철도분야 SMS 전문가를 대상하여 결과를 도출시켰으며, 철도운영사들의 조사 결과를 반영하지 않아 아직 일반화 시키기에는 무리가 있다. 추후 연구에서 모든 운영사를 대상으로 요구조사를 실시하여 얻어진 결과와 철도분야 SMS 전문가 결과를 재분석하여 반영될 필요가 있다. 또한 결과에 대한 매체분석이 실시되지 않아 효과적인 교육훈련 방법론에 대한 부분을 문제로 제기할 수 있다. 추후연구에서는 매체분석을 실시하여 해당 교육훈련내용에 대하여 강의식 교육, 실습 교육등 교육훈련의 효과를 높일 수 있는 교수방법을 제시할 필요가 있다.

참고문헌

1. 건설교통부 (2007), “2007년도 철도안전 종합 시행계획(안)”
2. 한국철도기술연구원 (2003), “철도종합안전기술개발사업 SE총괄 보고서”
3. Goldstein, Lrwin L./Ford, J. Kevin(2002). Training in Organization:Needs assessment, development, and evaluation (4rd ed.). Cengage Learning, USA.
4. Geoff Anderson(1994). A Proactive Model for Training Needs Analysis. Journal of European Industrial Training, Vol. 18 No. 3, pp.22-28.
5. Gupta, K., Sleezer, C. M., & Russ-Eft, D. (2007). A practical guide to needs assessment (2nd ed.). San Francisco: Pfeiffer.
6. Nowack, Kenneth M. (1991, April). A True Training Needs Analysis. Training & Development Journal, 45(4),69.
7. Sleezer, C. M. (1995). Using performance analysis to assess future technical training needs. In J. Phillips, J. Holton, & E. I. Holton (Eds.), In action: Conducting needs assessment(pp. 241-253). Alexandria, VA: American Society for Training and Development.
8. Joyce D. Geier(1995) The Delphi survey methodology: An approach to determine training needs. Software Engineering Education. Springer Berlin.