

철도 운행선 인접공사 건설근로자 안전교육의 개선방안

Adjacent to railway construction and construction worker safety training Improvement

방 명 석* · 최 수 환** · 김 정 서***

1. 서 론

국가 기간망을 구성하고 있는 철도공사는 전국에서 약 6조억원의 규모로 동시 다발적으로 전개되고 있어 안전한 철도건설과 철도 운행선 건설근로자의 안전 확보는 무엇보다도 중요한 실정이다.

재해를 예방하는 여러 대책 중 안전교육은 가장 중요한 요인 가운데 하나로 받아들여져 왔다. 그러나 현재 대부분의 철도 운행선 건설현장에서 실시되고 있는 안전교육이 철도의 특수성을 무시한 채 의무적, 형식적이며 획일적인 방법으로 실시되고 있다. 이와 같은 안전교육은 근로자들의 안전교육에 대한 관심이나 효율성을 떨어뜨리고 있는 실정이다. 본 연구는 철도 운행선 인접건설 공사의 재해 원인조사와 안전교육 실태 조사를 실시하고 철도 운행선 안전체험교육 이수 근로자를 대상으로 설문조사와 면담을 실시하여 안전교육 전반에 걸친 문제점을 파악하고 이를 통하여 보다 효율적인 안전교육의 방법 및 개선방안을 제시하고자 한다.

2. 본 론

2.1 연구절차 및 방법

본 연구는 각종 운행선 건설 근로자 재해를 감소시키기 위하여 기존의 방법보다 효과적인 안전교육 방안을 제시하고자 다음의 절차에 따라 연구를 진행한다.

* 충주대학교 안전공학과

** 인천대학교 일반대학원 안전공학과

*** 충주대학교 산업대학원 안전공학과

- 첫째, 한국철도시설공단의 연도별(2008~2010) 철도 운행선 건설공사 사고 현황을 수집 조사 하였다.
- 둘째, 철도 운행선 건설근로자 사고발생 현황에 대한 분석을 통해 특정분야 사고발생 유형에 대해 연구하였다.
- 셋째, 강원지역(중앙선, 태백선, 충북선이 운행되며 운행선 주변 인접공사가 빈번히 이루어지는 지역)운행선 건설근로자를 대상으로 설문조사를 실시하여 안전교육에 대한 효율성과, 효과적인 교육방식, 기존의 철도 운행선 건설공사 근로자 안전교육에서 부족한 점을 조사하였다.
- 넷째, 그에 따른 자료를 바탕으로 철도 운행선 건설공사 근로자 안전교육에 대한 개선 방안을 제시하였다.

2.2 연구의 범위 및 내용

본 연구의 주요내용은 한국철도시설공단의 최근 3년간의 (2008년~2010년)의 철도 운행선 건설공사에 관한 사고현황 및 사고요인을 조사하고 분야별 사고발생 현황을 분석함으로써 그에 따른 안전교육의 필요성에 주안점을 두고 효과적인 교육 안을 제시하는데 있다. 이를 위해서 국내 철도사고의 사례 및 원인을 분석하고, 이 결과를 바탕으로 국내 철도공사 건설근로자에 대한 설문조사를 실시하여 안전교육의 문제점을 도출하고 안전관리의 해결방법과 발전방향을 제시하였다.

2.3 운행선 건설공사 근로자 안전교육의 필요성 분석

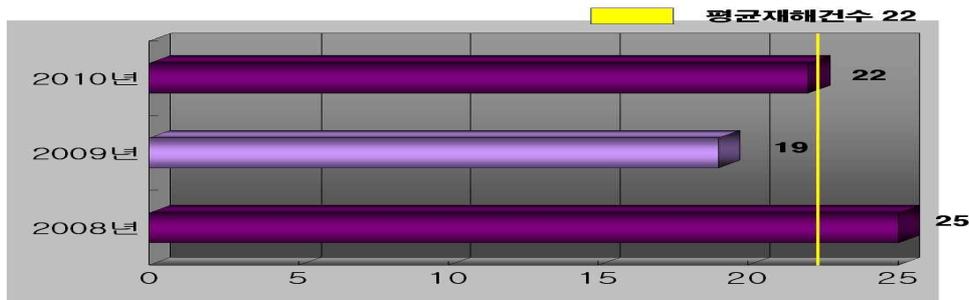


Fig .1 2008-2010 연도별 사고발생 추이

Fig .1은 철도 운행선 건설공사와 관련된 3년 동안에 발생한 사고 자료이다. 최근 3년간 안전사고 건수는 66건으로 연평균 22건의 사고가 발생하였음을 알 수 있다. 2008년 대비 2010년까지 재해발생건수는 소폭 감소하는 추세이나 재해가 크게 줄어들지 않음을 알 수 있다.

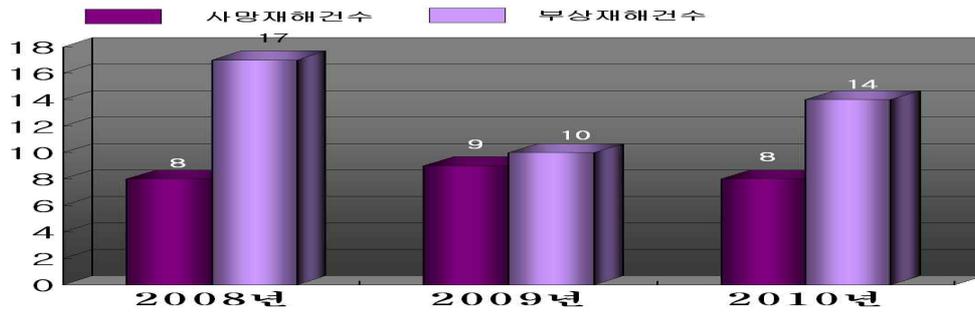


Fig. 2 철도건설 공사의 부상자 및 사망자 발생현황

Fig. 2를 보면 재해건수에 비하여 사망자의 발생건수가 매우 높다는 것을 발견할 수 있다. 2008년부터 2010년까지 전체 재해건수는 66건 그중 사망재해는 25건이다.

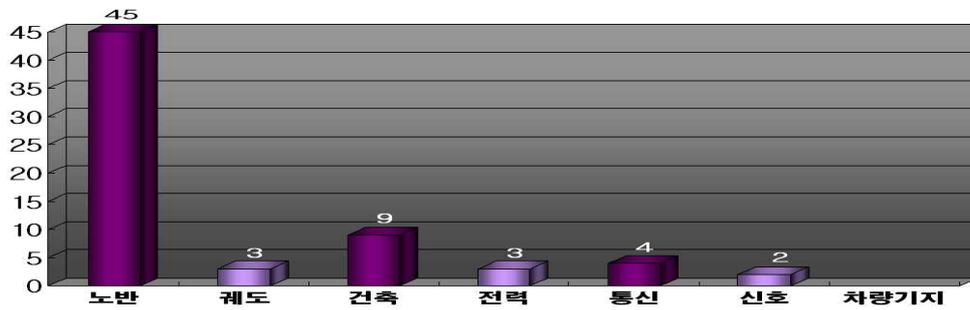


Fig. 3 분야별 사건발생 건수

Fig. 3을 보면 철도 공사와 관련된 각 사업 분야별 사고발생 건수를 보여주고 있다. 철도 운행선 건설공사 안전사고의 대부분을 차지하고 있는 분야는 노반으로 45건의 재해 건수를 기록하여 전체 사고발생 건수의 68%에 가까운 비율을 차지하고 있으며, 안전교육시 가장 중점적인 관리를 통해 재해 빈도를 줄여야 하겠다. 다음으로는 건축이 9건, 통신이 4건으로 빈도수가 높았으며 궤도와 전력 분야는 각각 3건이다.

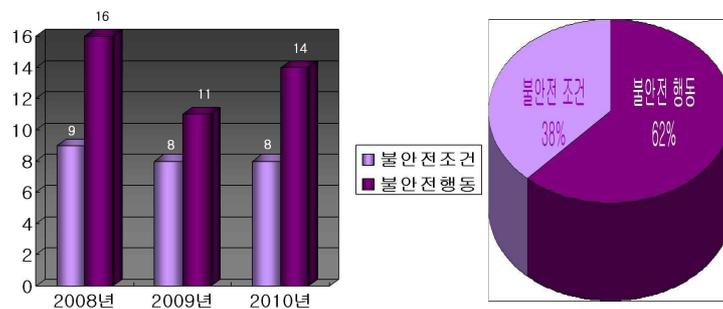


Fig. 4 불안전조건과 불안전행동

Fig. 4를 보면 환경적요인인 불안정한 조건으로 인한 재해가 38%이고 작업자의 부주의 요인인 불안전 행동으로 인한 재해가 62%를 차지함을 알수 있다.. 불안전 환경으로 인한 재해의 건수는 연도별 변동 없이 거의 일정하고 불안전 행동으로 인한 재해 건수는 연도별로 변동이 크게 나타나고 있다. 불안전 조건으로 인한 재해를 통제하는데 시간과 인력이 많이 소요되지만 불안전 행동으로 인한 재해는 인적요인이기에 환경적 요인보다는 보다 즉각적인 조치가 가능하다. 재해사례에 따른 철도 운행선 건설 근로자 안전교육으로서 인간의 오류와 실수를 바로잡아 재해를 줄일 수 있다. 불안전 행동을 교육의 과정을 통해 제어함으로써 안전사고 예방에 대한 개선이 가능할 것이다.

2.4 철도안전교육에 관한 의식 조사 및 분석

본 설문은 중앙선, 태백선 철도 운행선 건설근로자 210명을 대상으로 본 장에서는 근로자의 사고를 미연에 방지할 수 있는 보다 효과적인 건설안전 교육방법을 제시하고자, 철도 현장에서 실시되고 있는 안전교육에 대한 건설근로자들의 인식에 관한 조사를 실시하였다. 본 조사는 임의로 선정된 2개 현장, 9개 업체를 대상으로 공사현장에서 수행하고 있는 철도안전교육의 실태와 근로자들의 안전에 대한 의식조사로 한정하였으며, 조사지역은 중앙선, 태백선 지역으로 제한하였다. 본 조사의 조사기간은 2010년 10월 1일부터 2010년 11월1일까지 약 31일 간이었으며 조사방법은, 설문지를 이용한 조사방법이 사용되었다.

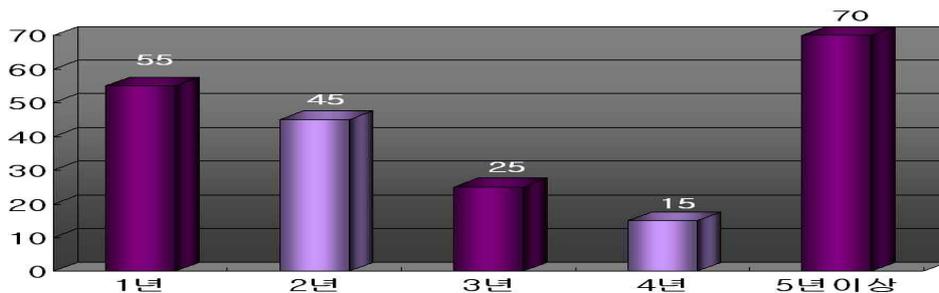


Fig .5 철도에 종사한 경력은 몇 년인가?

Fig .5를 보면 중앙선, 태백선 철도 운행선 건설 근로자 210명에게 설문조사한 결과 5년 이상 경력 근로자가 70명으로 전체의 3/1 가량을 차지했고 1년 이하의 신규 근로자도 55명으로 많은 숫자를 차지했다.

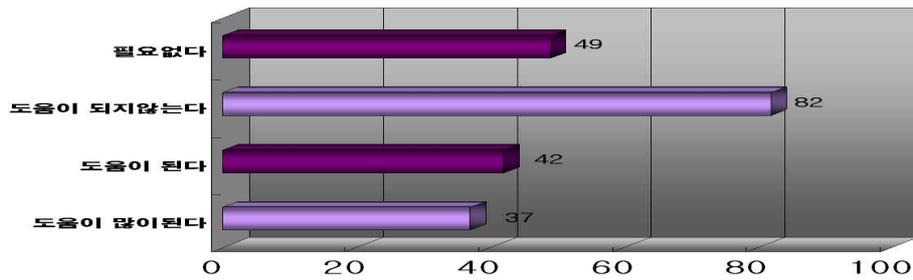


Fig .6 기존의 안전 교육이 도움이 많이 되는가?

Fig .6를 보면 기존의 안전교육이 도움이 되는가 하는 질문에 210명의 응답자중 82명이 도움이 되지 않는다고 답했고 49명은 필요 없다고 응답했다. 전체 응답자중 141명 과반 수 이상이 부정적인 의견을 나타냈다. 이는 철도현장에서 현재 실시되는 안전교육이 일반건설 재해의 안전교육과 차이가 없어 별다른 교육효과가 나타나지 못한다고 생각되어지기 때문이다.



Fig .7 기존의 안전교육이 안전사고 예방에 효과가 있다고 생각하는가?

Fig .7을 보면 안전교육이 안전사고 예방에 효과가 있다고 생각하는가라는 물음에 서는 Fig 6의 조사와 대조적으로 그렇다고 답한 인원이 210명의 71%, 과반수를 훨씬 뛰어넘는 166명으로 나타났다. 이는 철도 운행선 건설 근로자자 대부분 기존에 실행되는 안전교육이 효과가 미미하다 생각하고 있지만 재해의 예방과 사고발생 억제의 면에서 안전교육의 필요성에 대해서는 긍정적으로 생각하고 있다는 것을 알 수 있다.

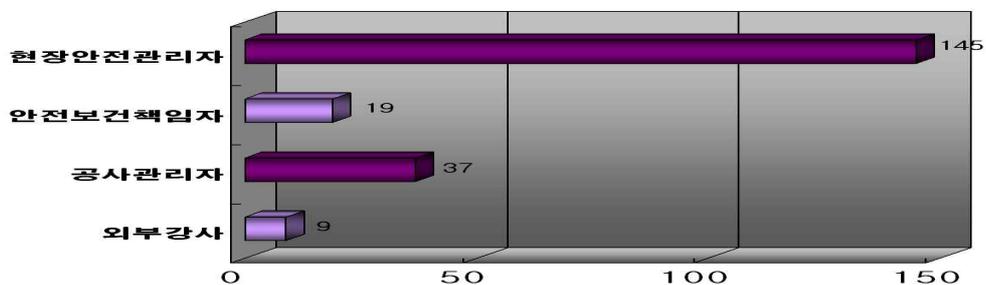


Fig .8 정기 안전교육시 안전교육의 실시자는 누구인가?

Fig .8을 보면 정기안전교육시 안전교육실시자는 현장안전관리자라고 답변한 인원은 145명으로 가장 많은 숫자를 나타내었으며 다음으로 공사관리자, 안전보건책임자, 외부장사의 순으로 순위가 책정되었다.

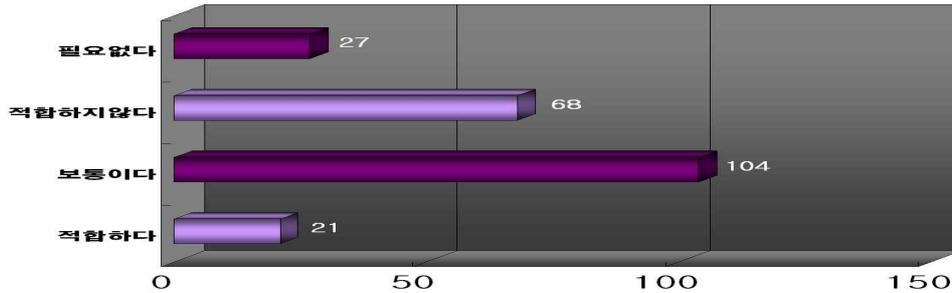


Fig .9 현장의 안전교육이 소속공중에 적합하다고 생각되는가?

Fig .9를 보면 210명의 설문자중에서 적합하다고 답한 근로자는 21명, 보통이라고 답한 근로자는 104명, 나머지 68명, 27명의 근로자는 적합하지 않다, 필요 없음을 선택하여 부정적으로 답변했다. 이는 대부분의 안전교육이 한 장소에서 다양한 공종의 근로자를 대상으로 동시에 이루어짐으로 나타나는 한계라고 볼 수 있다.

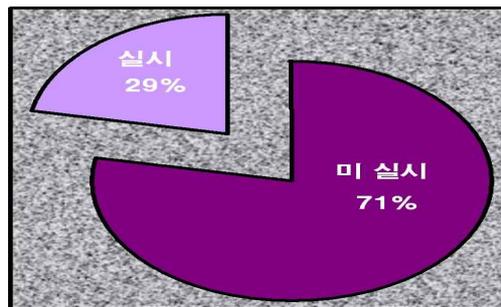


Fig .10 현장에서 위험예지 훈련을 실시하고 있는가?

Fig .10을 보면 철도 운행선 건설 근로자의 71%인 149명은 작업전 위험예지훈련 실시가 이루어지지 아니한다고 답하였으며 29%인 61명은 실시한다 라고 응답했다. 과반수가 넘는 근로자가 위험예지 훈련을 실시하지 않는다고 대답한 것으로 분석컨데 현장에서의 위험예지 훈련의 중요성에도 불구하고 체계적으로 이루어지지 않는다는 것을 볼 수 있다.

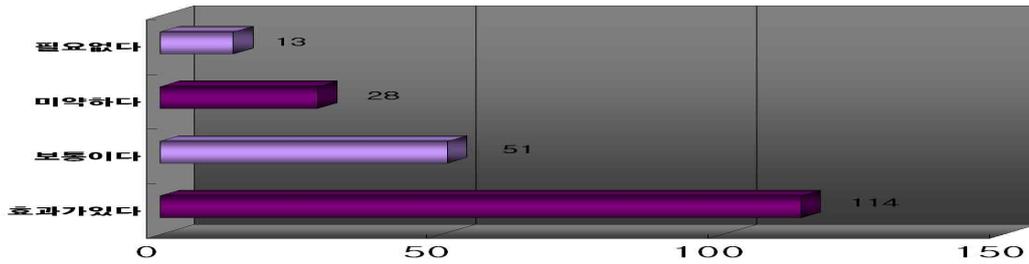


Fig .11 위험예지 훈련이 사고예방에 효과가 있다고 생각하는가?

Fig .11을 보면 철도 운행선 건설 근로자의 114명, 과반수 이상이 위험예지 훈련의 효과에 대하여 효과가 있다고 답하였으며 미약하거나 필요 없다고 응답한 근로자의 수는 41명으로 미미한 수준이다. 대부분의 근로자가 위험예지훈련이 재해의 예방에 효과가 있다고 응답하였다.

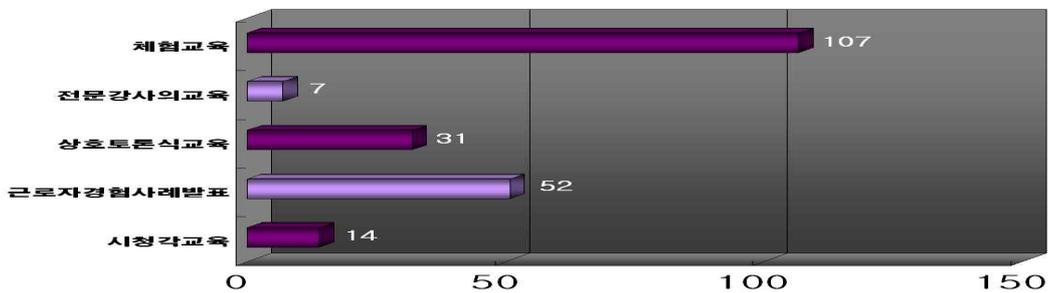


Fig .12 현장의 안전교육 방식중 어떤방식이 가장 적합하다고 생각되는가?

Fig .12를 보면 현장의 안전교육 방식 중 어떤 방식이 가장 적합하다고 생각되는가 묻는 설문에서 107 명의 근로자가 체험교육이 가장 적합하다고 답하였고, 다음으로 근로자 경험사례 발표 52명, 시청각교육 14명, 전문강사의 교육 7명으로 답하였다. 50%의 근로자가 체험교육이 안전의식 향상이나 재해예방에 효과가 있는 가장 적합한 교육방식이라 판단했다.

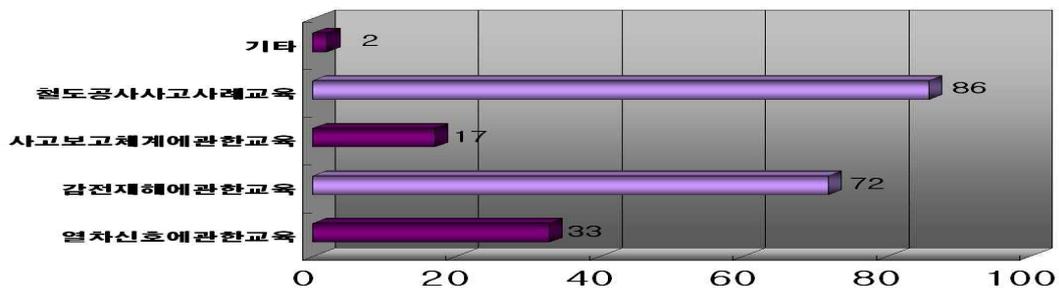


Fig .13 철도운행선 건설 안전교육에 가장 필요한 교육은 무엇인가?

Fig .13을 보면 86명의 근로자가 철도공사 사고 사례교육이라 응답했고, 두 번째로 감전재해 예방에 관한 교육이라 응답했다. 그 외 열차신호에 관한 교육도 33명이 선택하였고 사고보고체계에 관한 교육도 17명이 필요성을 제시하였다. 근로자들은 철도 안전사고사례 교육을 통해 안전사고 예방을 할 수 있다고 생각하고 있는 근로자가 가장 많았으며 다음으로 눈에 보이지 않는 전기의 위험에 대한 안전교육의 중요성이 두 번째 순위를 차지하였다.

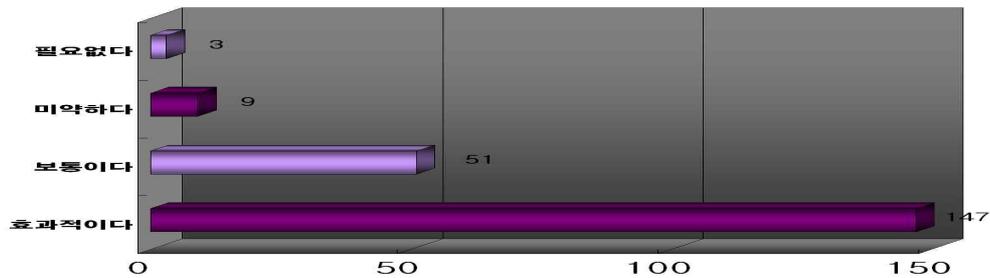


Fig .14 철도운행선 세트장에서 체험안전교육을 이수한다면 현재의 안전교육과 다른 효과가 있을 것이라 생각하는가?

Fig .14를 보면 147명의 철도 운행선 건설 근로자가 체험안전교육이 효과적이라고 답하였고, 보통이라고 답한 근로자의 수는 51명으로 70%의 근로자가 체험안전교육에 대해 긍정적으로 평가하고 있는 것으로 나타났다.

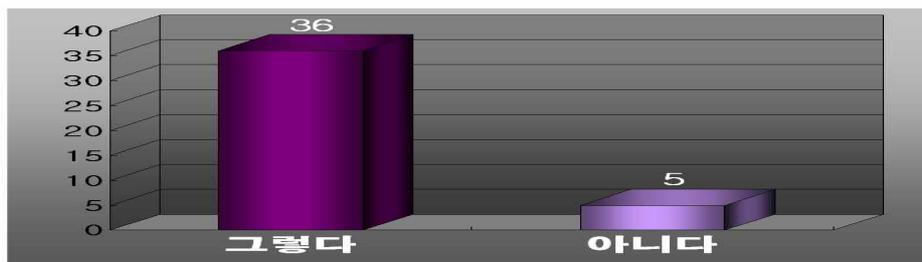


Fig .15 철도운행선 체험교육 세트장에서 체험안전교육을 이수했다면 효과적이었다고 생각되는가?

Fig .15를 보면 철도운행선 체험교육 세트장에서 체험교육을 받은 근로자 41명중에서 81%인 36명의 근로자가 효과적이었다고 답하였으며 19%인 5명의 근로자는 효과적이지 않다고 응답했다. 대부분의 근로자는 체험교육의 안전사고 예방에 대한 효과에 긍정적으로 평가하고 있었으며 체험교육을 통한 교육이 안전교육의 효과를 높이는 가장 중요한 방안 중 하나라고 응답하였다.

3. 결론 및 제언

본 연구는 철도운행선 건설근로자의 안전교육의 필요성을 연구하고 안전사고를 미연에 방지하고 감소시키기 위하여 인적오류를 감소시킬 수 있는 효과적인 교육방법을 제안하고자 하였다. 이를 위하여 철도건설현장의 사고를 분석하고 운행선 인접공사에 종사하는 근로자와의 설문조사를 통하여 효과적인 안전교육의 방안을 제시하고자 하였으며 데이터를 바탕으로 한 결과물을 기반으로 다음과 같은 현장 안전교육의 개선 방안을 제시한다.

첫째, 철도공사의 숙련공과 미숙련공을 구별하여 체계적인 안전교육 방안을 확립하고 신규미숙련자에 대한 안전교육을 더욱 강화하여야 할 것이다.

둘째, 철도운행선 건설공사 재해의 과반 수 이상이 인적오류에서 일어난다. 따라서 안전사고를 줄이기 위해서 안전교육체계를 강화하고 인적오류를 예방하기 위하여 적합한 안전교육을 실시하여야 할 것이다.

셋째, 안전교육이 안전 관리자와 공사담당자만이 주가 되어 이루어지고 있는데 철도공사는 특수공종이 많고 일반건설 공사와 같이 취급하면 안 되는 요소가 많다. 그러므로 전문 강사에 의한 위탁교육이 이들에 대한 안전교육보다 더 효과가 클 수 있다. 따라서 현장의 안전관리자와 공사담당자만의 안전교육을 최소화하고 월 정기교육시 외부 전문 강사에게 교육을 위탁 실시하는 것도 기존 안전교육을 대체할 수 있고 관심을 유발하는 하나의 계기가 될 수 있을 것이다.

넷째, 현장의 근로자는 위험요소 발견 즉시 위험예지훈련을 시행하여 작업 중에 숨어있는 위험요인을 즉시 도출하여 토의한 뒤 위험의 포인트를 지적하여 작업을 시작하기 전에 이를 해결하여야 할 것이다.

다섯째, 체험교육은 그 시설이나 공종이 일부에 편중되어 있는 등 몇 가지 문제점을 가지고 있으나 이전의 획일적인 교육방식에 비하여 그 효과가 상당히 큰 것으로 조사되었다. 따라서 현장의 안전교육 방식은 체험교육의 방식으로 제시할 수 있으며 향후 체험교육장의 시설확충 등을 통하여 근로자에게 충분한 안전교육을 제공할 수 있어야 할 것이다. 체험교육의 경우 상당한 비용이 투자되어야 하므로 근로자 안전교육에 대한 고용주나 사업주의 관심과 투자가 무엇보다도 중요하다 할 수 있으며 산업재해 예방을 위한 투자는 비용이 아니라 궁극적 기업경쟁력 제고의 원천이라는 의식전환을 통해 안전사고예방이 기업의 이윤추구를 우선하는 기업문화 정착에 적극 동참하는 노력이 있어야 할 것이다.

4. 참 고 문 헌

- [1] 철도시설공단 (2008 ~ 2010), 재해율 실적 분석 및 보고
- [2] 최수환 (2010), “철도건설 공사현장 안전사고 분석연구” 충주대 산업대학원
- [3] 박영기 (2010), “국내 철도운행선 지장공사 안전제도 문제점 연구” 충주대 산업대학원
- [4] 김종선 (2010), “철도 산업재해 원인분석 및 대책에 관한 연구” 한남대 경영 산업대학원
- [5] 김명식 (2007), “철도공사 사고 발생 저감을 위한 안전제도 개선방안에 대한 연구” 우송대 공학대학원
- [6] 철도안전정보포탈, (2004~2010), 철도사고현황
- [7] 노동부 (2008~2010), 산업재해분석
- [8] 한국철도시설공단 “철도건설사고 보고 및 처리 지침”, 2009