



건설현장 근로자 및 관리기사의 안전의식과 안전교육 효율화 방안

Effective Safety Education Schemes at Construction Sites for Enhancing Safety Consciousness of Workers and Engineers

김 동 하* · 고 병 인* · 임 현 교**

D.H. Kim · B.I. Ko · H.K. Lim

(1999년 1월 13일 접수, 1999년 2월 18일 채택)

ABSTRACT

Safety education should not only prevent workers from industrial accidents but also contribute to improve the productivity of manufacturing plants or construction sites. In practice this do not happen because workers do not realize the importance of safety education. This study aims to suggest a methodology to improve safety education of construction sites by surveying conditions of safety education and the safety consciousness of workers and engineers.

The results showed that most education except regular educations were nominally carried out. Lectures and audio-visual education were mainly used as educational methods. After trainees attended the education session they completed a written survey, the most dissatisfied factor about safety education was education circumstances, of which rate was around 36%. The proportion of construction engineers who thought that safety management was contributable to cost reduction was 35%, to construction period 20%, and to quality enhancement 48%.

Based on these results, this research pointed out the need to review training manuals, the development of educational programs, improvement of educational facilities to improve safety education of construction sites, and finally to discussed these issues.

1. 서론 및 연구목적

1991년부터 1995년까지의 200인 미만 건설현

장의 재해발생 추이를 살펴보면 Table 1과 같이 근로자수와 재해자수는 감소하였으나 사망재해는 오히려 증가하였다¹⁾. 또한, '97 산업재해분석

* 충북대학교 대학원

** 충북대학교 안전공학과

결과에 따르면 관리적 원인에 의한 재해 가운데 기술적 원인이 41.53%, 교육적 원인이 41.10%, 관리적 원인이 17.28%로 나타나, 안전지식의 부족에 의한 교육적 원인이 기술적 원인에 의한 재해발생률과 대등하여 사업장에서 결코 소홀히 다루어서는 안 되는 문제임을 증명해 주었다²⁾.

건설현장에서 일하는 근로자를 재해로부터 보호하기 위해서는 크게 나누어 두 가지의 수단이 있다. 즉, 설비나 환경을 안전하게 하는 일과, 근로자에 대한 안전교육을 철저하게 하는 것이다³⁾. 안전교육의 철저를 기하기 위해서는 현재 작업하고 있는 근로자에 대하여 그 동안 실시된 안전교육에 대한 효과를 파악해야 한다.

이에 본 연구는 교육적 원인에 의한 재해를 감소시키기 위해, 중·소규모 건설현장을 대상으로, 현장의 안전교육 실태를 파악하고, 현장의 안전관리와 근로자의 안전교육 등을 책임지고 있는 관리기사의 안전 인식도를 분석하여 안전교육의 효율화 방안을 제시하고자 하였다.

Table 1 Trend of the Injured at construction sites with less than 200 workers

(unit ; persons)

year item	'91	'92	'93	'94	'95
workers	1,031,574 (39.3)	817,503 (42.8)	880,210 (48.4)	963,942 (48.7)	926,802 (41.4)
victims	199,977 (47.2)	16,873 (46.5)	14,869 (56.9)	14,853 (61.2)	13,448 (59.7)
deaths	380 (47.4)	389 (48.1)	356 (56.0)	418 (56.3)	388 (54.3)

2. 근로자의 안전인식도 및 안전교육 실태

근로자에 대해서는 이를 위해 설문지 항목을 1) 개인신상 관련사항, 2) 안전교육 관련사항, 3) 안전의식 관련사항의 3부분으로 구성하여, 1997년 12월 6일부터 20일까지 15일간 충북 청주시 인근 상시근로자 200인 이하의 안전관리자 선임 대상 중·소규모 건설현장을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

배포한 150부의 설문지 중 134부가 회수되어

89.33%의 회수율을 보였는데, 이 중 응답률이 미흡한 설문지 25부를 분석대상에서 제외하고, 최종적으로 109부(72.67%)를 분석에 이용하였다. 응답자는 109명 모두 남자들로서, 여자는 1명도 조사에 포함되지 않았으며, 근로자의 연령은 20, 30대의 비율이 46%이고, 40, 50대의 비율이 58%였으며, 학력은 33%가 초·중등교육을 받았고 67%가 고등학교 이상의 교육을 받은 것으로 나타났다.

조사대상의 공종(工種) 비율은 각 현장의 공정률(工程率)에 따라 차이가 크겠지만 형틀목공이 50.5%를 차지하여 현장 인원의 절반 이상을 차지하였고, 철근이 20.2%, 전기가 14.7%를 차지하였다. 작업경력은 60%가 해당 직종에서 3년 이상을 작업하고 있어 숙련근로자라고 판단되지만, 1년 미만의 숙련근로자의 비율도 28%나 되었다.

1일 작업시간은 18% 정도만 8시간을 지키고 있으며, 10시간 이상 작업하는 경우가 71%를 차지해 피로가 누적되어 이에 따른 사고가 증가될 염려가 있었다.

작업의 우선도 측면에서 작업을 할 때에 안전시설 등이 번거로움을 주는 경우 안전시설을 훼손할 수 있는 가능성이 있는지를 알아보기 위해 5점 척도를 사용한 결과 2.62를 나타내어 다소 작업을 우선함을 알 수 있었고, 안전교육 이수 후 안전모 등 보호구 착용에 대한 의식이 변화했는가에 대해서는 '매우 향상' 1점, '매우 감소' 5점 등 5점 척도에서 2.39의 결과를 보여 약간의 향상에 그친 것으로 나타났다. 안전모 등 보호구의 착용을 기피하는 이유에 대해서는 장시간 착용할 때 머리가 아프다고 호소하는 비율이 51%에 달하여, 폴리에틸렌을 사용하는 착장체가 근로자에게 딱딱하여 아픈 느낌을 주는 것이 문제점으로 지적되었다. 따라서 안전모의 주관적 착용감에 대한 연구가 추후 수행되어야 할 것으로 판단되었다.

작업기간과 안전교육을 받은 횟수를 비교한 결과 산업안전보건법 규정대로 정기교육을 받으면 1개월에 1회 이상의 교육을 받아야 되지만, 실제로는 해당 공종의 작업이 현장 내에서 이루어지지 않을 때 교육이 이루어진 까닭에 부득이

누락된 경우가 있어, Fig.1과 같이 규정된 교육 시간을 채우지 못하고 있는 것으로 드러났다.

또한, 실제로 현장에서 근로자들이 받은 안전교육은 정기교육이 46.2%, 특별교육이 20%, 신규교육이 14.6%, 어떤 교육이었는지조차도 모르는 근로자가 11.5%, 작업변경교육이 7.7%로 교육과정은 다양하나, 정기교육을 제외한 나머지 교육 종류들은 운용 면에서 유명무실하게 운용되고 있음을 알 수 있었다.

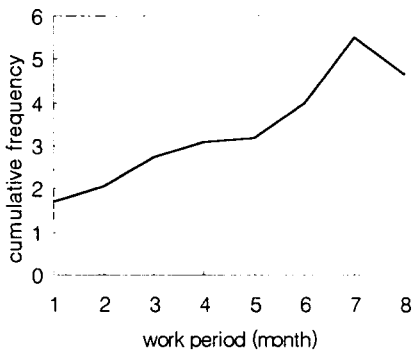


Fig. 1 Cumulative number of safety education by month

안전교육의 실시는 교육효과에 큰 영향을 미치게 되는데, 실제 강사로는 안전관리자가 61.9%를 차지해 안전교육의 주된 역할을 하는 것으로 나타났고, 관리책임자와 관리감독자는 12.7% 및 11%를 차지하였다. 안전교육방법은 강의식 55.4%, 시청각 21.4%, 사고사례연구 11.6%, 회의식 5.4% 등으로, 강의 및 시청각 교육이 76.8%를 나타내어 주된 교육방법으로 나타났다. 그러나 효과적인 교육방법으로 응답자의 26%, 17.3%가 각각 사고사례연구 및 실습을 꼽고 있어 이 방면의 교육교재가 개발되고 보급되어야 할 것으로 판단되었다. 교육에 대한 불만족 원인은 Fig. 2와 같이 교육장소 등 교육환경이 35.8%로 가장 높았으며 강사의 교육내용 및 방법상의 문제도 19.8%가 지적하였다.

한편, 응답비율이 낮기는 하지만 교육용 자료 배포 11.1%, 기자재 9.9%, 평가기준 부재 등도 8.6%를 차지해, 교육을 할 때에 자료배포, 기자재 확보, 교육 후 평가 등 교육전후 관련조치가 현재 원활히 이루어지지 않고 있음을 알 수 있

었다.

안전교육 효과로는 Fig.3과 같이 56.7%의 응답자가 '안전의식 향상'을 들고 있지만, 불안전 행동감소 11.3%, 불안전상태 파악능력 10.3%의 비율을 보여 불안전행동 감소와 불안전상태 파악능력이 교육 후에도 그다지 향상되지 못한 것으로 나타났다.

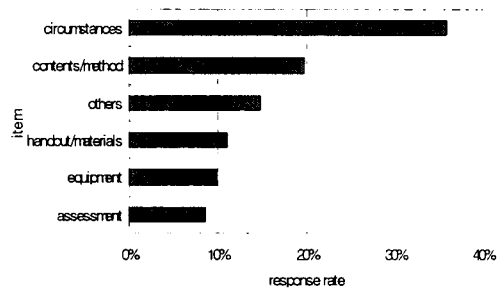


Fig. 2 Reason of complaint about safety education

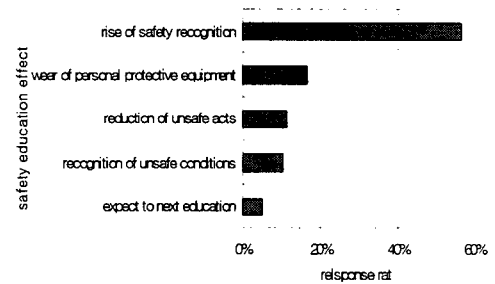


Fig. 3 Effects of safety education

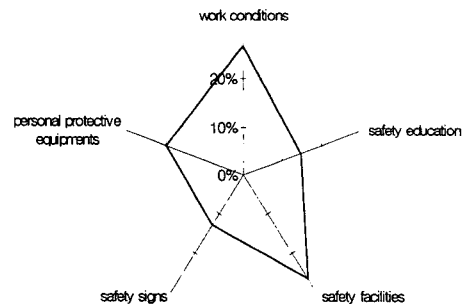


Fig. 4 Priority in improving construction site safety

현재 작업하고 있는 건설현장에서 시급히 개선되어야 할 문제점에 대해서는 Fig.4와 같이

작업환경과 안전시설이라고 답해, 안전교육 자체보다도 안전시설 및 작업환경의 개선을 우선적으로 희망하고 있는 것으로 나타났다.

3. 관리기사의 안전인식도

건설현장에는 현장소장을 포함하여 건축기사, 토목기사, 전기기사 등 현장의 공사업무와 동시에 안전관리를 책임지는 기사들이 있다. 이들은 통상 각자의 전문지식을 이용하여 업무를 수행하고, 현장 근로자들을 관리·감독하는 위치에 있기 때문에 본 연구에서는 편의상 이러한 기사들을 총칭하여 관리기사라고 하기로 한다.

이들 관리기사에 대한 인식도 조사는, 국내에서 비교적 안전관리가 우수하게 이루어지고 있다는 A건설 공사실무자 500명을 대상으로, 설문지를 배포한 후 회수율 47.2%인 236부의 설문지를 최종 분석대상으로 하였다.

직종분포는 Table 2와 같이 전체 조사대상 중 건축과 토목직종이 57%, 근무경력은 Table 3에서와 같이 1년~5년의 경력자가 44%로 가장 많은 비율을 차지하였다.

Table 2 Career distribution of Engineers

(unit : %)

item	con.	civil	elect.	machine	safety	manage.	others	total
person	68	65	17	15	23	28	20	236
%	29	28	7	6	10	12	8	100

Table 3 Occupational distribution of Engineers

(unit : %)

item	≤ 1	1~5	6~10	11~15	≥ 15	total
person	14	104	57	35	29	236
%	6	44	24	15	11	100

안전관리를 해야 하는 이유로는 58%가 '인도주의적 차원'에서, 40%는 '효율적 현장관리'를 위해 필요하다고 응답하였다.

안전관리의 현장 원가절감에 관한 기여도 인식조사에서는 Fig. 5에서와 같이 '많이 기여한다'고 응답한 경우가 35%로 관리기사들은 현장의 안전관리가 원가절감에 많은 기여를 하고 있지 않다고 인식하고 있었다.

또 경력별로는 Fig.6과 같이 1년 미만의 경력자 57%로 전체 평균보다 높은 비율로 원가절감에 기여하고 있다고 답하였는데 이는 현장의 실무에 아직 적응하지 못한 신입사원들로서 안전관리의 필요성과 중요성에 대해 이론적인 인식에 의한 답변으로 생각된다.

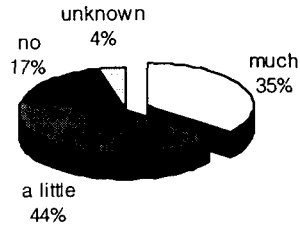


Fig. 5 Recognition of safety education roll for reducing cost

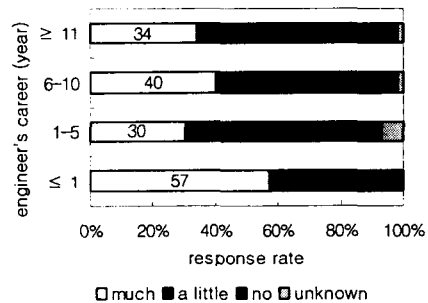


Fig. 6 Recognition on safety education reducing cost by engineer's career

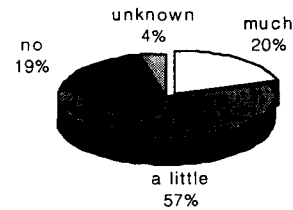


Fig. 7 Recognition on safety education reducing working periods

공기단축에 대한 기여도 인식을 조사한 결과에 따르면 Fig. 7에서 보는 바와 같이 '많은 기여를 하고 있다'고 한 경우는 20%, 가장 많은 기여를 한다고 답한 직종은 관리직종으로서 39

%였으며, 경력에 따른 의식조사에서는 Fig. 8과 같이 11년 이상의 경력자가 29%로 많은 기여를 한다고 조사되었다. 건축직종에서는 11년 이상이 39%, 토목직종에서는 6년~10년의 경력자가 28%로 많은 기여를 하고 있다고 조사되었다.

전체적으로 안전관리가 공기단축에 기여하고 있는 것은 어느 직종, 어느 경력별 형태에서나 매우 부정적으로 나타나고 있어 안전관리는 작업에 방해되는 요인으로 인식하고 있음을 알 수 있었다.

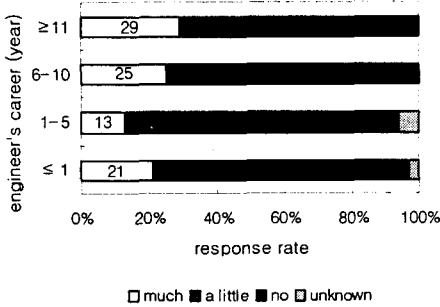


Fig. 8 Recognition on safety education reducing working periods by engineer's career

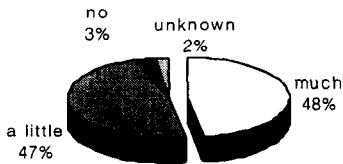


Fig. 9 Recognition on safety education improving quality

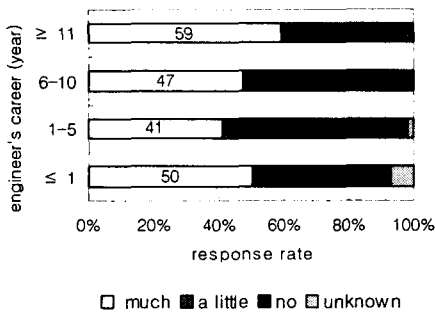


Fig. 10 Recognition on safety education improving quality by engineer's career

안전관리가 품질향상에 기여하고 있는 가에 대한 인식도 조사의 결과로서 Fig. 9는 48%가 품질향상에 많은 기여를 하고 있다고 응답하였다.

특히 안전직종이 66%이상 많은 기여를 하고 있다고 응답하였고, 경력에 있어서는 Fig. 10과 같이 11년 이상인 경력자가 59%로 가장 많은 기여를 하고 있다고 응답하였으며 건축과 토목 직종에서도 같은 경향을 나타냈다. 즉, 안전직종과 경력이 오래된 관리기사는 안전관리가 품질향상에 기여하고 있다고 인식하고 있지만, 전체적으로는 품질향상에 기여하는 정도가 50%도 안 된다고 인식하고 있었다.

Fig. 11은 재해로 인한 직접손실 비용과 간접손실 비용에 관한 의식을 조사한 결과로서, 응답자 중 35%가 직접비와 간접비의 비율을 1:2 정도라고 생각하고 있어 관리기사는 재해가 발생함으로써 발생하는 간접비에 대해 크게 인식하고 있지 못함을 알 수 있었다. 이것은 관리기사가 재해사고의 발생은 어쩔 수 없다든가 또는 재해사고가 발생하더라도 이에 소요되는 비용을 당연시하는 근간이라고 생각된다^{4,5)}.

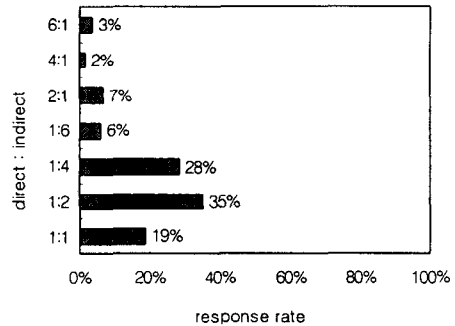


Fig. 11 Subjective ratio prediction of direct accident cost to indirect cost

4. 안전교육 효율화 방안

근로자와 관리기사의 안전 인식도를 비교해 보면 중요한 공통점과 차이점을 발견할 수 있다.

우선 공통점으로는 작업 우선 측면에서 근로자는 작업의 안전시설이 번거로울 경우 안전시

설을 훼손할 수 있다는 인식을 보인 것과 관리 기사들이 안전관리가 공기단축에 기여하는 정도가 20%정도 밖에 되지 않는다고 인식하고 있는 것이다. 이것은 근로자와 관리기사가 공통적으로 안전관리는 작업진행에 저해되거나 또는 방해되는 요인으로 인식하고 있음을 알 수 있다⁶⁾.

한편 차이점으로는 근로자가 원하는 안전은 근로자를 위한 안전시설 설치나 작업환경의 개선을 원하고 있지만 관리기사는 그러한 것들이 원가를 상승시키거나 혹은 원가절감에 도움이 되지 못한다고 인식하고 있다. 따라서 관리기사는 안전관리에 적극적인 접근을 하지 못하고 인도주의적 차원에서 또는 효율적인 현장관리를 위해서라고 하는 측면에서 안전관리를 접근하고 있음을 알 수 있었다.

이와 같은 결과를 종합해 볼 때 효과적인 안전교육과 안전관리를 위해서는 안전교육방법과 안전시설에 초점을 맞추어야 된다고 생각된다.

안전교육 방법은 강의 및 시청각교육에 의존하는 비율이 76.8%나 되어 지루한 느낌만을 준다. 아울러, 훈련·교육용 절차서의 작성에는 현장 근로자가 반드시 참여하여 현장경험을 반영하고, 아울러 인간공학자들의 참여등을 통해 읽기 쉽고 이해하기 쉬운 교재를 개발해야 한다. 또한 이 절차를 교육·훈련할 때에는 애매하거나 혼돈을 주는 교육방법이 되어서는 안 된다.

더욱이 아무리 유익한 지식이라도 근로자가 흥미를 느끼고 습관화될 때까지 받아들이지 않는다면 그것은 안전교육자만의 지식에 지나지 않는다. 이러한 문제점을 극복하기 위해서 최근 일본인 교수가 개발한 오감(五感)을 이용한 안전교육 방법 등은 근로자가 흥미를 갖고 교육에 임할 수 있게 하는 새로운 방법으로 한국에서도 이러한 교육 프로그램의 개발을 서두를 때가 아닌가 생각된다⁷⁾.

또 안전관리자를 포함한 관리기사들의 안전의 인식을 새롭게 할 수 있는 프로그램이 필요하다. 현장의 안전을 담당하고 근로자에게 안전관리를 지키도록 지시하는 관리기사가 한편으로는 공정이나 품질, 원가 등에 안전관리가 부정적인 영향을 미친다는 사고를 계속해서 갖고 있는 한 건설현장의 안전관리는 발전이 없을 것이

다⁸⁾.

안전교육시설의 측면에서 현 건설현장에서의 안전교육은 주로 현장식당에서 안전교육을 많이 해 왔으나 이는 근로자들의 학습능률 향상과 학습태도 함양에 영향을 줄 수 있으므로 보다 효율적인 교육환경을 근로자들에게 제공하도록 안전교육장의 표준설계를 제안하고 교육장을 설치하도록 지도해야 한다⁹⁾.

그 외에 행정적인 측면을 고려한다면 많은 안전보건 교육센터를 설립하여 운영하는 것을 들 수 있다. 즉, 행정규제완화 법률시행이후 건설현장의 안전관리책임자 및 안전관리자의 직무교육은 전면 폐지되어 안전교육 기법을 터득할 수 있는 길이 제도적으로 막혀 있고 또한, 한국 산업안전공단의 산업안전교육원은 수도권에만 소재하고 있어 지방의 건설현장의 안전관리자들이 교육 및 세미나, 워크숍 등에 참가하는 것이 어려운 실정이므로, 안전공학과가 설치되어 있는 지역의 대학에 안전보건 교육센터를 설립하여 운영하는 것도 한 방법으로 생각된다.

그러나 한 가지, 명심하지 않으면 안 되는 것은 안전교육이 시스템 안전순위(system safety precedence)에서 지적하는 바와 같이 최소위험성설계, 안전장치, 경보장치 등의 선행과제를 차례로 적용하고서도 안전수준 확보의 목적을 달성하지 못할 때 사용하는 최후의 수단이라는 사실로서, 이를 위한 지속적 투자가 이루어져야 한다.

참 고 문 헌

- 1) 성영선, 중소기업현장 안전관리 활성화, 월간 산업안전, '97년 3월호, pp. 92~95, 1997.
- 2) 노동부, '97 산업재해분석, 월간 안전보건, 제10권, 제10호, pp. 66~69, 1998.
- 3) 現場の問題解決シリーズ編輯委員會編, 安全確保するには, pp. 105~114, 1991.
- 4) Health and Safety Executive, "The cost of accident at work", Health and Safety series HS(G) 96, pp. 6~7, 1993.
- 5) 갈원모, 손기상, 채준석, "건설업 안전관리 효과분석에 관한 실증적 연구", 한국산업안

- 전학회지 Vol. 11, No. 1, pp. 121~128, 1996.
- 6) R. Livit, E. Samelson, Construction safety management, John Wiley & Sons, pp. 17~19, 1993.
- 7) W. Masada, The practice and its effects "The safety training program for 'IKIIKI (vivid)' five senses", '97 대한인간공학회 추계학술대회논문집, pp. 1~3, 1997.
- 8) F.C. Reinfort, A cost-benefit analysis of selected Texas industries, ASEM, pp. 24~31, 1985.
- 9) 한국교육행정학회, 교육시설행정론, 도서출판 하우, pp. 71~104, 1995.
-