論文 13-4-34

産業安全教育의 效用性 提高方案에 關한 硏究

A Study on the Effectiveness Raise of Industrial Safety Training

이 원 근*·김 병 석**
Weon-Geun Lee · Byeong-Suck Kim
(1998년 8월 27일 접수, 1998년 10월 20일 채택)

ABSTRACT

Every safety and health activity relies to some extent on education and training. Through effective education and training, people learn how to recognize safety and health hazards and how to control them. Thus, in most cases education and training is the first step in an accident prevention program.

In this study, we analyzed safety training course-compare with Industrial Safety & Health Act, KISCO and KISA's rules,-and applied to workplace.

In the safety training of workplace on the ground of the Industrial Safety & Health Act, the ratio of periodic employee refresher training to the total training subjects is only 25% and it of supervisor training is 16.7%.

The ratio of training implemented in workplace about Knowledge, Skill, Attitude is as follows

Periodic update training ; 15.1% : 7.5% : 64.2%

New employees training ; 15.7% : 5.9% ; 58.8%

Job-change training ; 32.6% : 23.2% : 39.5%

Specific safety & health training ; 34.8% : 8.7% : 45.6%

1. 서 론

눈부신 기술혁신의 진보에 따라 생산설비의 복잡·대형화에 의하여 많은 사업장에서 재해율을 낮추기 위해 많은 고심을 하고 있는 실정이다. 이에 따라 공학적인 분야의 안전기술 뿐만

* 순천제일대학 산업안전관리과
** 충주산업대학교 안전공학과

아니라 관리적인 측면에서도 많은 발전이 이루어지고 있다.

특히, 많은 사업장의 안전·보건분야에 대한 정책방향이 과거 재해율 관리와 같은 사후관리의 측면에서 위험율을 저감시키기 위한 예방관리의 측면으로 바뀌어 가고 있으며, 따라서 '안전순찰'과 '안전교육'과 같은 인적인 분야의 안전관리 활동에 많은 비중이 주어지고 있다.

'안전순찰'과 '안전교육' 모두 근로자로부터 발생되는 不安全行動의 예방대책인데, '안전순찰'은 안전지식(기술)과 기능을 갖춘 후 이를 잘 지키는가의 여부를 확인하여 知行一致를 유도하기 위함이며, '안전교육' 역시 근로자에게 필요한 안전지식과 기능을 습득케 하여 이를 현장에서 그대로 勵行케 하기 위함이다. '올바르고 안전한 작업방법'을 알고 있고, 할 수 있지만 안해버리면 그만이기 때문에 오늘날 많은 현장에서 실시되고 있는 안전교육은 지식·기능·태도교육의 구성비율을 각각 30%. 30%, 40%수준으로 편성하여 태도교육의 비중을 높여서 실시하도록 권장하고 있다.

따라서 본 연구에서는 산업안전보건법에서 제시하는 안전·보건교육의 각 과목별 지식, 기능, 태도교육의 구성비율을 살펴보고, 이를 근거로 하여 각종 교육대행기관의 교육현상과 전남 동부지역의 실제 교육상황을 설문지 등을 통해 파악하여 이에 대한 대책을 제시하고자 한다.

2. 연구배경

2.1 생산시스템(Input-Output System) 과정에서의 안전관리 활동

기업적 측면에서 볼 때 생산시스템은 기업시스템의 下位시스템이다. 생산시스템(production system)은 생산자원(원자재, 노동력, 에너지, 정보, 공장설비 등)을 경제적으로 결합하여 목적하는 給付(財貨, 서비스)를 산출하는 과정으로서 크게 投入(input), 變換過程(transformation process), 産出(output)의 세 부분으로 나누어 흔히 I.O시스템(input out system)으로 표현한다.

이때 산출되어지는 재화나 서비스는 效用價值가 높은 經濟財를 말한다. 경제적 생산으로 창출된 效用은 고객에게 만족을 주는 正의 效用(positive utility)이어야 한다. 그러나 생산의 변환과정에서 여러 가지 부작용과 부산물이 생길 수도 있는데 이 중에는 환경오염뿐만 아니라 사고 등과 같은 負의 效用(minus utility)이 생성되는 경우가 있다. 생산성 향상을 도모하는 측면에서 正의 效用價值는 증대를 시키고 負의 效用은 낮춰야 하는 것은 주지의 사실이다.

따라서 산업안전이라 함도 생산의 과정에서 일어나는 모든 사고의 위험을 사전에 적출하여 제거해 나감으로 해서 보다 더 높은 생산성증대를 꾀해야 한다. 이와 같이 생산성 향상을 위해 위험이나 사고·재해 등과 같은 負의 效用은 Zero化 하면서 안전은 Total Production Management의 측면에서 다루어져야 할 것이다.

2.2 생산시스템에서의 人的·物的 분야에 대한 안전관리

생산 시스템을 구성하는 要所들을 살펴보면 3M이라 일컬어지는 Man, Machine, Material 그리고 Energy, Information 등이 있다. 이들 중 생산시스템의 주체인 Man을 人的요소로 분류하고 나머지들은 작업환경을 포함해서 物的요소로 구분하는데 일찍이 H.W. Heinrich는 사고의 직접원인으로서 88%의 불안전 행동(생산시스템의 人的 요소에 의한 원인제공)과 10%의 불안전 상태(생산시스템의 物的요소에 의한 원인제공) 요인을 지적한 바 있다.

안전 수준의 향상과 함께 경제적 생산을 이루고자 함이 산업안전의 목적인데 생산시스템 과정에서의 안전관리 활동은 앞에서 언급한 사고 원인의 비율에 비추어 주로 人的인 면에 치중하여 관리가 이루어져야 한다.

物的인 조건에 대비한 안전관리 활동은 생산 이전 단계에서 취해지는 근원적 안전화에 의해서 거의 이루어지므로 생산 활동 중에서 物的조건에 대한 안전관리는 그다지 크게 영향력을 갖지 못한다. 그러므로 생산운영 과정에서의 안전관리 활동도 物的인 면보다는 人的인 면에 치중해야 한다.

생산의 主體인 人的요소에 의한 사고의 원인은 88%에 달하고 있다는 통계인데, 이는 사람에

의해 발생되는 불안전 행동의 결과라 할 수 있는데, 불안전 행동은 "올바르고 안전한 작업방법을 첫째, 모르기 때문에(지식, 기술의 부족), 둘째, 할 수 없기 때문에(기능의 미숙), 셋째, 하지 않기 때문에(태도불량)" 발생된다고 할 수 있다.

이들을 제거하기 위한 방안으로 현장에서 안전순찰(Patrol)과 안전교육(Education)활동을 하고 있는데 안전교육하는 과정에서 중요하게 지적되는 것은 근로자들이 "안전수단을 지켜서 근로활동을 하고자 하는 마음"을 가지도록 하는 안전의식의 향상 즉, 태도교육이 가장 중요하고 차원이 높게 다루어져야 하는 것이다.

사업장에서 근로자들에게 실시하는 여러 교육 중에서 특히 정기교육은 매월 실시하도록 하고 있는데 이는 근로자들이 교육을 받고 난 직후에는 상당한 수준의 안전의식이 고취되어 있지만 약간의 시간이 지나가면 '에빙 하우스'의 망각곡선과 같은 Curve를 보이므로 안전태도나 안전의식을 고취시키기 위한 교육만은 정기적으로 실시되어야 하는 것이다.

3. 분석방법 및 범위

산업안전보건법 제31조의 안전보건 교육 내용 중 사업장에서 사업주에 의하여 실시되고 있는 '사업내 안전보건교육'에 대한 내용을 분석하고, 각 교육종류별 지식·기능·태도교육의 구성비율을 과목 명칭에 의거하여 조사해 보고자 한다.

이와 비교하여 '한국산업안전공단'에서 실시하고 있는 교육에 대한 지식·기능·태도교육의 구성비율을 분석하고 이들 법정 안전보건교육이 사업장내에서 어떻게 적용되고 있는지를 살펴보았다. 이를 위해 전남 동부지역의 각 사업장을 대상으로 하여 설문조사를 실시해 보았는데 이 중 오차의 범위를 벗어난 17개의 응답을 제외하고 그 나머지 약 175개의 설문만을 대상으로 하여 통계처리 하였다.

설문의 내용은 일반적인 사항(업종, 상시 근로자수, 설립경과 년수, 안전관리자의 선임 여부, 년간 교육계획서의 작성 여부, 법정교육의 실시 여부)을 알아보고 난 후 정기교육, 신입사원에 대한 교육, 작업내용의 변경시 교육, 특별안전보건교육, 그리고 교육결과 평가에 대한 실태를 조사하였다.

이들의 결과를 근거로 하여 지식·기능·태도교육의 구성 비율을 법에서 제시하는 내용과 실제 사업장에서 적용되고 있는 현상을 비교 분석하여 대안을 제시해 보고자한다.

지식·기능·태도교육으로 분류하기 위한 기준으로 다음의 내용을 準據하였다.

3.1 知識교육

지식교육은 작업에 관련된 취약점이나 그 취약점에 대응되는 작업방법에 대한 전문지식을 부여하는 교육으로서 교육내용은 작업을 구성하는 5요소, 즉, 기계(machine) 재료(material), 작업방법(method), 사람(man) 그리고 작업환경(environment)등이 중심이 된다.

산업안전보건법에서 제시하는 교육내용 중 다음과 같은 항목에 해당이 되면 지식교육으로 분류 포함을 하였다.

- 취급하는 기계·설비의 구조·기능·성능의 개념형성에 관한 내용
- 재해발생의 원리를 이해시키는 내용
- 안전작업에 필요한 법규, 규정, 기준 등을 알도록 하는 내용
- 안전의 5요소에 잠재된 위험을 이해시키는 내용
- 산업안전보건 법령에 관계되는 내용
- 공정의 위험성을 주지시키는 내용
- 작업방법 및 안전지도방법에 관한 내용
- 유해·위험물질 등의 성질을 교육시키는 내용

3.2 機能교육

지식교육완료 직후에 실시하며 지식교육에서 배운 작업방법을 실제의 작업에 적용할 수 있는 능력(ability)을 부여하는 교육(훈련)이다. 이 교육은 관리감독자가 실시하되 강사가 먼저 표준작업 방법을 작업순서대로 시범을 보인 후 수강자로 하여금 실시하게 하는 시범 실습식의 학습법이 병행되어 추진하여야 한다.

기능교육으로 분류하는 기준항목은 다음과 같다.

- 작업방법, 기계·장치, 계기류 등의 조작방법을 몸에 익히게 하는 교육
- 물질 방호(안전)장치 등의 취급요령을 숙지시키는 교육
- 기능점검에 관한 교육
- 복장 보호구 등의 착용 요령
- 응급처치 요령
- 기계기구의 조작 요령
- 안전신호 요령 등

3.3 態度교육

태도란 인간의 행동직전에 그 행동을 결정하는 심리적 자세, 즉 '마음가짐'을 뜻한다. 따라서 태도교육은 '스스로 안전하고자 하는 마음'을 갖도록 하는 가치관 형성 교육으로 이끌어야 한다.

다음에 해당하는 항목은 태도교육으로 분류하였다.

- 안전작업에 대한 몸가짐·마음가짐을 익히게 하는 교육
- 직장규율·안전규율을 몸에 익히게 하는 교육
- 의욕을 부여하는 교육
- 표준작업방법대로 작업을 행하도록 하는 교육
- 재해 사례연구 및 예방대책의 수립에 관한 교육
- 안전보건표지에 관한 교육
- 역할과 임무의 숙지 등에 관한 교육

4. 조사결과 및 고찰

4.1 일반적인 사항

4.1.1 업종별 분류

응답한 사업장을 업종별로 분류하면 다음과 같다. 업종의 구분은 현행 산업안전보건법상 안전관리자의 선임기준을 구분하는 산업별 분류표를 참조하였는데, 응답업체의 4분의 1에 해당하는 사업장이 화학제품 제조업에 해당됨을 알 수 있다(Table 1).

Table 1 Investigation businesses/workplaces

업종별 분류	응답업체수(%)
코크스·석유정제품 및 핵연료제조업	8 (4.6)
화합물 및 화학제품 제조업	44 (25.1)
고무 및 플라스틱 제품 제조업	12 (6.9)
제1차 금속산업	23 (13.1)
비금속 광물제품 제조업	17 (9.7)
조립금속제품 제조업(기계 및 장비 제외)	10 (5.7)
기계 및 장비 제조업	9 (5.1)
전기기계 및 전기변환장치 제조업	10 (5.7)
가구 및 기타 제조업	15 (8.6)
운수, 창고 및 통신업	2 (1.2)
건설업	25 (14.3)
합 계	175 (100)

4.1.2 常時 근로자수

상시 사용하는 근로자수는 100인~300인(42.9%)이 가장 많은 것으로 보아 중소 규모의 영세 사업장이 많았으며, 그 다음으로 50인~100인(22.9%), 50인 미만(11.4%), 1000인~5000인(11.4%), 500인~1000인(8.6%), 300인~500인(2.9%)의 분포를 보였다.

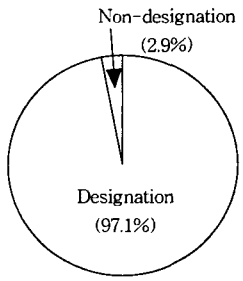

Fig. 1 Designation of safety manager

4.1.3 안전관리자의 선임여부

대부분의 사업장에서 안전관리자가 선임되었으며(97.1%-Fig. 1) 이중 전임안전관리자는 88.2%, 겸임 안전관리자는 11.8%(Fig. 2)가 되었다.

4.2 안전보건교육 실태 분석

4.2.1 년간 안전교육계획서의 작성여부

년간 안전교육계획서의 작성여부를 알아본 결

과 계획서를 작성하여 체계적으로 운용하는 사업장은 94.3%였으며, 나머지(5.7%)는 계획서 없이 안전교육에 임한다는 응답이었다(Fig. 3).

이는 안전교육에 관한 업무가 체계적이지 못한 사업장이 아직도 남아 있음을 뜻한다.

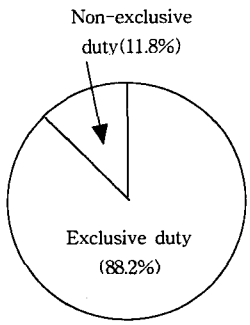

Fig.2 Rates of exclusive safety manager

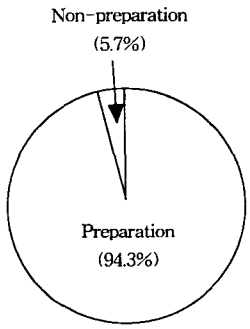

Fig. 3 Preparation rates of an annual safety & health plan

4.2.2 산업안전보건법에 의한 안전보건교육 실시 내용

산업안전보건법에 의한 안전보건교육(근로자 및 관리감독자 정기교육, 신규채용시, 작업내용 변경시, 유해위험작업의 특별교육)을 모두 실시하는 사업장은 74.3%였으며, '일부만을 교육한다'라는 응답은 각각 정기교육(22.9%), 신규채용시(20%), 작업내용변경시(17.1%), 유해위험작업의 특별교육(5.7%)과 같은 분포를 보였다.

4.2.3 교육의 실시시기

정기교육에 대하여 실시하는 시기를 조사해 본 결과 매월(85.7%), 매일아침 5분씩(14.3%)으로 실시하고 있음을 알 수 있었다.

4.2.4 교육강사

교육강사로는 '정기교육'에서 관리감독자(74.3%), 안전관리자(65.7%), 안전보건관리책임자(20%), 외부전문강사(20%)의 순으로 역할을 하고 있으며, '신규채용시'에는 안전관리자(80%)가, 그리고 '작업내용변경시'와 '유해위험작업 근로자'에게는 관리감독자(62.9%)가 주로 강사를 맡고 있음을 알 수 있다(Table 2).

Table 2 Instructor/trainer of training

Instructor	Periodic update	New Employees	Job-change Employees	Specific safety & health training
Safety manager	65.7%	80.0%	31.4%	34.3%
Supervisor	74.3%	51.4%	62.9%	62.9%
Person in Charge of Safety & Health	20.0%	8.6%	5.7%	0.0%
Outer Professional	20.0%	0.0%	0.0%	2.8%

*정기교육과 신규채용시교육의 강사는 중복된 응답이 있음

4.2.5 교육방법

교육방법을 살펴보면 모든 교육에서 강의식 교육이 절반 또는 그 이상을 차지하고 있으며 '정기교육'에서는 시청각 교육(21.2%)이, '신규채용시'에는 토의식 교육(35.7%)이, '작업내용변경시'에는 아침조회시(25%)에, '유해위험작업 종사 근로자'에게는 아침조회시(19%)에 많은 교육을 실시하고 있음을 알 수 있다(Table 3).

Table 3 The method of training

Method	Periodic update	New Employees	Job-change Employees	Specific safety & health training
Lecture	61.5%	47.1%	54.2%	50.0%
Discussion	17.3%	35.7%	8.3%	16.7%
Audio-visual	21.2%	14.3%	12.5%	14.3%
Morning meeting	0.0%	2.9%	25.0%	19.0%

4.2.6 교육내용

지식·기능·태도 교육의 분포 비율이 정확하게 30 : 30 : 40의 비율로 이루어지지 않으나 '근로자 정기교육'에서는 태도교육이 64.2%의 수준으로 특이하게 나타났으며, '직무내용 변경자에 대한 교육'과 유해·위험 작업에 종사하는 근로자

를 위한 '특별안전보건교육' 등은 상대적으로 지식교육에 비중이 높은 것을 볼 수 있다(Table 4).

Table 4 The subject of training

Subject	Periodic update	New Employees	Job-change Employees	Specific safety & health training
By the SAFETY & HEALTH ACT	13.2%	21.6%	4.7%	10.9%
Knowledge (Engineering)	15.1%	15.7%	32.6%	34.8%
Skill	7.5%	5.9%	23.2%	8.7%
Attitude	64.2%	58.8%	39.5%	45.6%

4.2.7 교육결과에 대한 평가의 실시여부

교육결과에 대하여 평가를 하는가에 대한 질문에 '평가를 한다'라는 응답이 41.2%이고 '평가를 하지 않는다'라는 응답이 58.8%로 나타나는 것으로 보아 아직 절반 이상의 사업장에서 교육을 실시한 내용에 대한 Feed Back 절차가 없는 것으로 나타났다.

4.2.8 교육결과에 대한 평가 방법

'교육 결과를 평가한다'라고 응답한 사업장 중에서 평가방법에 대한 질문에서는 지식을 평가하는 '시험에 의한 방법'이 43.8%, '구두시험(면담)'이 25%, '설문지에 의한 방법'이 31.2%로 집계되었다.

4.3 지식·기능·태도교육의 산업안전보건법 기준과 사업장 현상의 비교분석

4.3.1 산업안전보건법상 안전교육 기준

Table 5와 Table 6에서와 같이 산업안전보건법에서 제시하는 기준은 지식·기능·태도교육의 분포 비율이 일반적으로 제시하고 있는 30% : 30% : 40%의 비율범위를 벗어나 있으며 특히 정기교육의 경우에는 태도교육에 대한 비율이 약 25%의 수준으로 제시하고 있음을 볼 수 있다.

Table 5 The kinds of safety & health training and times in workplace

Safety & health training in workplace	Periodic update training	Worker (Operater) (clerk) Supervisor	more than 2hrs/month. more than 1hr/month. more than 8hrs/half year
	New Employees training	New employee	more than 8hrs
	Job-change Employees training	Job-change Employee	more than 2hrs
	Specific safety & health training	Worker to a harmful or dangerous work	more than 16hrs

Table 6 Percentages of Knowledge·Skill·Attitude in safety & health training

Safety & health training in workplace	Periodic update (Worker)		Knowledge (5) 62.5%	Skill(1) 12.5%	Attitude (2) 25.0%
	Periodic update (Supervisor)		Knowledge (3) 50%	Skill (2) 33.3%	Attitude (1) 16.7%
	New Employees /Job-change Employees		Knowledge (4) 80%		Skill (1) 20%
	Specific safety & health training	common	Knowledge (4) 80%		Skill (1) 20%
		each of 39 works	Knowledge (25) 50%	Skill 50%	
			Knowledge (25%)	Skill (5) (75%)	
			Knowledge (9) (75%)		Skill (25%)

* ( )안의 숫자는 교육과목수를 나타냄

4.3.2 전남동부지역의 교육내용

실제 사업장의 조사에서는 태도교육(스스로 안전하고자 하는 마음-안전의식의 고취)에 많은 비중을 두고 있는 것으로 나타났다(Table 7).

Table 7 Percentages of Knowledge·Skill·Attitude in safety & health training(case of East Chollanam-do)

Subject	Periodic update	New Employees	Job-change Employees	Specific safety & health training
By the SAFETY & HEALTH ACT	13.2%	21.6%	4.7%	10.9%
Knowledge (Engineering)	15.1%	15.7%	32.6%	34.8%
Skill	7.5%	5.9%	23.2%	8.7%
Attitude	64.2%	58.8%	39.5%	45.6%

5. 결 론

건설현장의 추락사고와 같은 단순 재래형 재해는 근로자의 안전지식이나 안전 실천의지 그리고 안전을 중요하게 생각하는 안전의식의 부족으로 인한 것이 많고, 기본적인 안전지식 및 태도가 형성되지 않은 채 사업장에 입사한 후 사업장의 불안전작업 조건에 적응하지 못하여 발생하고 있는 근속기간 1년 미만의 미 숙련 근로자의 높은 재해율이 해결 과제이다.

이를 위해 안전지식, 안전기술의 개발도 중요하지만 이미 개발된 지식이나 기술을 필요로 하는 구성원에게 알리고, 이러한 기술과 방법을 실천하도록 하는 안전교육과 훈련이 중요하다는 것을 지적을 한 바 있다.

우리 나라의 안전보건 교육은 크게 사업장내에서 사업주의 주도하에 실시하는 사업 내 안전보건 교육으로서 '근로자 및 관리 감독자에 대한 정기교육', '채용시' 및 '작업내용 변경시 교육'과 유해위험작업 종사자에게 실시하는 '특별안전보건교육' 등이 있고, 각 교육대행기관에서 실시하는 교육으로서는 직무교육과 사업장내에서 실시해야 하는 각 근로자 및 관리감독자 등의 정기교육을 대행하는 교육, 그리고 각종 검사원과 안전관리자 양성교육 등이 있다.

이들 각 교육 대행기관에서 실시하는 직무교육의 수준은 고유의 특성상 주로 지식, 기능의 전달 습득교육에 전념하고 있으며 사업장 내에서 실시하는 근로자 및 관리감독자 정기교육을 대행할 때 안전의식을 고양시키는 교육이 일부분 실시되고 있는 현실이다.

이를 좀더 구체적으로 살펴보면, 산업안전보건법상 사업장 내 안전교육 중에서 근로자 정기안전보건 교육은 전체 과목에 대한 비율이 25%에 불과하며, 관리감독자 교육은 16.7% 뿐이고 채용시 및 작업내용 변경시 그리고 특별 안전보건 교육 등은 태도형성에 대한 교육과목이 전무한 실정이다.

그러나 사업장내에서 실시하고 있는 교육의 현상을 보면 지식·기능·태도교육의 분포 비율이 각각 근로자 정기교육은 15.1% : 7.5% : 64.2%, 신규채용시 교육은 15.7% : 5.9% : 58.8%, 작업내용 변경시 교육은 32.6% : 23.2% : 39.5%, 특별안전보건 교육은 34.8% : 8.7% : 45.6%를 차지한 것으로 나타났다.

안전교육의 가장 주된 목적은 "스스로 안전하고자 하는 마음"을 형성케 하여 자율안전을 정착시키고자 함인데 우리 나라 안전보건교육의 현상을 살펴보면 태도교육의 시간적 할애, 교육기법의 개발 등이 미흡한 것으로 나타나고 있다.

따라서 사업장내 안전보건 교육 중에서 신규채용시나 작업내용변경시의 교육은 지식과 기능 등의 교육을 위주로 하여 실시한 후 매달 반복되는 근로자 및 관리감독자 정기교육은 주로 지식. 기능을 전달시키는 것보다는 의식을 고양시키는 태도 교육에 많은 시간을 할당해야 한다.

특히, 국가기관인 한국산업안전공단에서 실시하는 안전보건 관리책임자, 안전·보건관리자·관리감독자 등에게 실시하는 직무교육과정에서는 이들 자신들에 대한 안전의식함양 교육뿐만 아니라 이들이 교육수료 후 사업장에 돌아가서 근로자들을 대상으로 실시하는 사업 내 교육의 주체자인 강사의 역할을 하면서, 동시에 직장안전보건 활동을 선도하는 위치에 서야 하기 때문에 "근로자들에 대한 안전보건 의식을 고취시키는 방법과 기술에 대한 교육"등이 특히 필요하리라 생각된다.

이들 여러 가지 교육들을 효과적으로 실시하

는 교수방법, 교재내용, 경제적인 문제 등의 현안이 많은 제약으로 등장하고 있지만 이들을 타개해 나가는 문제는 계속적인 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

본 연구는 1997년도 순천제일대학 학술연구비에 의하여 수행된 것입니다.

참 고 문 헌

1) 산업안전교수협의회, 산업안전관계법규, 동화기술, pp. 154~162, 1997.
2) 이순용, 생산관리론, 법문사, pp. 29~32, 1982.
3) 한국산업안전공단, 사업장 안전교육 실태조사 및 국제비교연구, pp. 9~20, 1997.
4) Asfahl C.R., Industrial safety and health management, Prentice hall, 2nd ed, pp. 12~41, 1990.
5) Hammer W., Occupational safety management and engineering, Prentice hall, 3rd ed, pp. 170~173, 1985.
6) Jack B. RE Velle., Safety Training Methods, John Wiley & Sons, 2nd ed, pp. 22~85.
7) Roger L.B., Safety and health for engineers, Van nostrand reinhold, pp. 475~480, 1990.
8) Thomas J.A., Occupational safety management and engineering, McGraw-Hill, 2nd ed, p. 72, 1989.