

高危險群 製造化學業體의 安全意識 實態에 관한 研究 (大企業 化學業體를 對象으로)

허관희* · 안형환*

*한국교통대학교 안전공학과

A Study on Safety Awareness of High Risk Chemical Companies: (Focusing on Large Chemical Corporation)

Kwan-Heu Hur* · Hyung Hwan An*

*Department of Safety Engineering, Korea National University of Transportation

Abstract

This study was conducted in order to assist with infusing safety consciousness and resolving insensitivity towards safety for industrial accident in workers, managers and executives of chemical companies. Among many industrial accident prevention methods, Korea has been mostly taking an engineering approach of preventing industrial accidents by replacing old machines with risks of an accident and through new facilities and equipments. Through an attitude survey of workers in large scale chemical companies, this study wished to examine the fact that the biggest reason why the accident rate for the past 10 years has not decreased is because safety consciousness has not been established yet.

Keywords : Industrial accidents, Chemical companies, Safety consciousness, Workplace environment.

1. 序 論

産業災害를 예방하기 위해 요구되는 다양한 방법들 가운데 한국에서는 工學的 접근법으로서 사고 위험이 있는 노후화된 기계를 교체하거나 새로운 설비와 장비를 통해 산업재해를 예방하려는 노력과 함께, 政策的 接近으로 안전규칙을 마련하고 교육 및 훈련을 통해 근로자들의 安全意識을 變化시키는 데 초점을 두고 있다. 기존의 이러한 산업재해 예방 접근법들은 실제 현장에서 일하는 勤勞者가 能動的으로 산업재해를 예방하는 것이 아니기 때문에 단기적으로는 효과가 있을 수는 있으나, 장기적으로는 효과가 미비하며 근로자의 안전 불감증, 자기 책임의식의 결여 등 人的要因에 의한 재해를 방지하기에는 역부족이므로 산업재해 예방에 부족한 측면을 보여주었다.

특히 人的 행동은 시스템을 통해 오랜 시간에 걸쳐서 보급되어온 외부적인 요인들로부터 시작됨을 알 수 있으며, 사고를 감소시키고자 한다면 개인적인 요인뿐만 아니라 조직적인 요인들과 함께 體系的 연구를 실시하여 해결해야만 가능할 것이다. 따라서 본 연구에서는 10여 년간 停滯된 재해율이 감소하지 못하는 것은 안전의식이 정착되지 못한 것에 가장 큰 원인이 있음을 살펴보고, 안전을 중시하며 안전을 충분히 이해하고 안전을 最于先으로 여기는 認識을 擴散하는 것이 필수적이며, 조직 전체적으로 관리상의 변화가 이루어져야 한다는 문제의식 속에서 社會的 觀點의 안전의식 형성 및 발전을 위한 요인들을 분석하고 이와 연계된 안전의식 개선을 위한 프로그램 및 방안 마련의 기초자료를 제공하고자 한다.

† 본 연구는 한국교통대학교 지원에 의하여 연구되었음.

† 교신저자: 허관희, 충북 충주시 대학로 50 한국교통대 테크노관 232호

M · P: 011-9776-5499, E-mail: khhurr@empal.com

2012년 7월 19일 접수; 2012년 9월 4일 수정본 접수; 2012년 9월 13일 게재확정

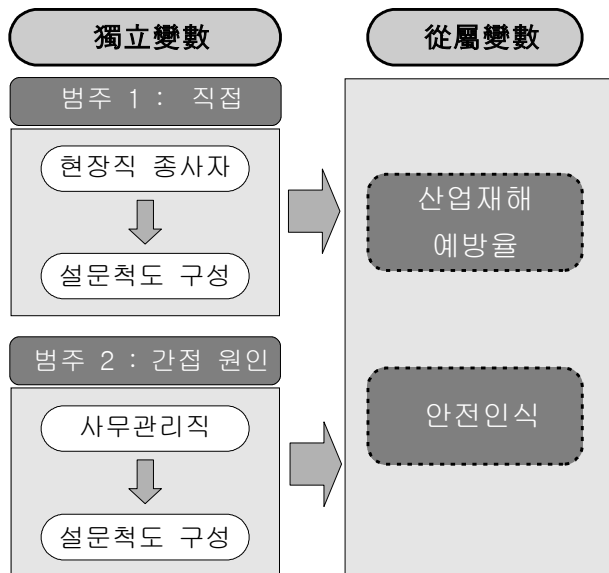
2. 研究設計

2.1 研究對象 및 方法

이 연구의 대상은 化學 관련 事業場 종사자들과 운영 주체들로 국한한다. 아울러 연구의 객관성과 보편성을 확보하기 위해 서로 다른 규모의 複數의 事業場을 選定하였다. 연구목적 달성을 위한 變人의 세분화를 위해서는 각 사업장별로 사무관리직, 현장기능직 종사자들을 구분하여 각각 100명씩 설문조사를 실시하고자 하였다.

2.2 研究模型

화학 산업현장에서의 안전보건인식과 안전문화의 효율성에 대한 검증을 위한 연구모형과 변수 설정은 다음과 같다.



[Figure 1] Research model

위의 研究模型은 기본적으로 화학 관련 산업체 종사자들의 안전에 대한 인식의 정도를 파악하는 것에 그 목적을 두고 있다. 왜냐하면 산업재해율의 획기적인 감소를 위해서는 제도적 장치만으로는 한계가 있고, 따라서 산업 현장 종사자 개인과 이들을 관리하는 조직체계의 안전보건 의식의 提高만이 근본적인 대책일 수 있기 때문이다. 현장기능직과 사무관리직 모두의 산업 안전에 대한 인식의 변화가 선행되어야 할 때만이 노사가 합의하는 안전문화환경이 구축될 수 있을 것이고, 결과적으로 산업재해예방이 구현될 수 있을 것이다.

2.3 測定變人

이 연구는 기본적으로 화학 산업현장에서의 안전인식과 안전문화의 효율성에 대한 검증을 위한 목적(종속 변수)을 가진다. 이런 연구 목적을 달성하기 위해서는 화학 관련 산업체 종사자들의 인식과 역할(독립변수)을 살펴보는 것이 필수적이다. 산업재해율과 안전문화환경 구축에 영향을 미치는 변인을 측정하기 위해 산업재해의 범주를 직접적인 원인과 간접적인 원인으로 압축한 다음, 이 두 원인에 영향을 미치는 요소들을 다시 세분하여 분석을 시도하고자 한다. 세분된 요소들은 다수의 문항으로 구성된 設問尺度로 재구성되어 각 요인 간의 相關關係 분석에 활용될 것이다.

변인 측정을 위한 설문척도 분류는 다음과 같다. 설문척도 분류는 샌더스(Sanders)와 쇼(Shaw)의 사고원인과 관련된 因果關係를 6개 영역으로 세분한 기여인자(Contributing Factors in Accident Causation : CFAC) 모델일부(윤용구(2002), 반도체 산업재해분석 및 예방 Model 개발, 아주대학교 대학원 석사학위논문, p. 17. 이 CFAC 모델에 의하면 사고원인은 6개의 기여인자로 구성된다고 한다. ① 경영관리 ② 물리적환경 ③ 도구설계 ④ 작업 ⑤ 사회적-심리적 ⑥ 작업자-보조작업자 인자가 바로 그것이다. 이 모델은 산업재해의 직접적 요인과 간접적 요인 모두를 포함하고 있는 것으로 평가되고 있다.)와 산업안전보건법 제31조에 규정되어 있는 정기교육 및 특별교육에 대한 항목 일부를 사용하였다.(이승호(2011), 위의 논문, pp. 55~56.)

<Table 1> Rating scale for analyze direct factors(production factors)

영역	척도 구분
일반·물리적 요인	작업환경의 일반적 특성
작업요인	산업피로도 수준 안전수칙 준수율
사회적-심리적 요인	음주·흡연 관련 특성 실태 산업안전보건사전교육 이수율

<Table 2> Rating scale for analyze indirect factors(administrative factors)

영역	척도 구분
安全道具設計 要因	산업안전보건사전교육시스템 존재 여부
經營管理 要因	안전관리매뉴얼 수립 여부 현장근로자와의 소통 여부
	사내 안전관련 분위기 조성 여부

3. 研究結果

3.1 설문도구의 信賴度 및 妥當度 분석

본 연구는 설문도구의 신뢰도를 분석하기 위하여 신뢰도 검증을 실시하였다.

안전의식과 안전문화에 대한 신뢰도 분석결과 안전의식은 Cronbach의 α 값이 .832, 안전문화는 .916으로 신뢰도가 높은 것으로 보고되었고, 생산관련직의 작업요인의 신뢰도 분석 결과는 Cronbach의 α 값이 .722, 사무관리직의 경영관리 요인은 .895로 내적 일관성이 높은 것으로 나타났다.

<Table 3> Reliability analysis by Dependent variables

종속변인	Cronbach's α	항목 수
안전의식	.832	6
안전문화	.916	24

<Table 4> Reliability analysis on work factors of production employee, safety tool design and management factors of management employee

분류	Cronbach's α	항목 수
생산관련직의 작업요인	.722	8
사무관리직의 안전도구 설계요인	.902	5
사무관리직의 경영관리요인	.895	9

또한, 産業體勤勞者들의 안전보건 인식 정도를 측정하기 위하여 사용된 두 종속변인, 즉 안전의식 수준과 안전문화 수준 간의 관계를 알아보기 위하여 상관분석을 실시하였다. 산업체근로자들의 안전의식 수준과 안전문화 수준 간의 상관분석 결과 두 변인 간의 상관관계가 正(+)의 관계이며, 그 상관관계가 통계적으로 有意한 것으로 나타났다.

<Table 5> Correlation analysis between safety consciousness and safety culture

	1	2
1. 안전의식	1	
2. 안전문화	.774**	1

** p<0.01, * p<0.05

3.2 조사대상자의 일반적 특성

본 연구에 참가한 대상자는 총 403명(의뢰1200명)으로, 조사대상자의 일반적 특성을 크게 인구社會學的 특성과 업무적 특성으로 나누어 분석하였다.

<Table 6> The general characteristics of those surveyed

항목	특성	N(%) n=403
성별	남성	330(81.9)
	여성	73(18.1)
연령	20~29세	58(14.4)
	30~39세	139(34.5)
	40~49세	136(33.7)
	50~59세	63(15.6)
	60대 이상	7(1.7)
학력	고졸	142(35.2)
	전문대졸	113(28)
	대졸(4년)	132(32.8)
	대학원졸	16(4)
직종	생산직	269(66.7)
	관리직	134(33.3)
주력업종	화학	158(39.2)
	계약	75(18.6)
	에너지	37(9.2)
	섬유	65(16.1)
	기타	68(16.9)
회사 근로자수	100명 이하	8(2)
	500명 이하	2(0.5)
	1000명 이하	128(31.5)
	1001명 이상	265(65.8)
주취급 물질	화학원료	146(36.2)
	에너지·유류	32(7.9)
	실험실 약품	53(13.2)
	제품	91(22.6)
	기타	81(20.1)
부서형태	제조	184(45.7)
	R&D	51(12.7)
	유틸리티 보수 supporting	12(3)
	기타	119(29.5)
근무 장소	실내	364(90.3)
	실외	35(8.7)
	기타장소	4(1)
재해경험	있음	31(7.7)
	없음	372(92.3)
재해 형태	물리적 재해	15(48.4)
	화학적 재해	13(41.9)
	기타 재해	3(9.7)

조사 대상자는 330명 (81.9%)의 남성과 73명(18.1%)의 여성으로 구성되어 있었다. 참가자의 연령대는 20~29세가 58명(14.4%), 30~39세가 139명(34.5%), 40~49세가 136명(33.7%), 50~59세가 63명(15.6%), 60대 이상이 7명(1.7%)이었으며, 조사 대상자의 학력은 고졸이 142명(35.2%), 전문대졸이 113명(28%), 4년제 대졸이 132명(32.8%), 대학원 졸이 16명(4%)로 나타났다.

응답자의 職種으로는 생산직이 269명(66.7%), 관리직이 134명(33.3%)이었으며, 주력 업종은 화학이 158명(39.2%), 계약이 75명(18.6%), 에너지 37명(9.2%), 섬유 65명(16.1%), 기타 68명(16.9%)으로 구성되어 있었다. 응답자가 다니는 회사의 사원수는 100명 이하가 8명(2%), 500명 이하가 2명(0.5%), 1000명 이하가 128명

(31.5%), 1001명 이상이 265명(65.8%)을 차지하였다.

응답자가 주로 다루는 물질로는 化學原料가 146명(36.2%), 에너지·유류가 32명(7.9%), 실험실 약품이 53명(13.2%), 제품이 91명(22.6%), 기타가 81명(20.1%)이었고, 부서형태는 제조부서가 184명(45.7%), R&D 부서가 51명(12.7%), 유틸리티 보수부서가 12명(3%), supporting 부서가 119명(29.5%), 기타 부서가 37명(9.2%)로 나타났다.

364명(90.3%)의 응답자가 실내에서 일하였고, 35명(8.7%)이 실외, 나머지 4명(1%)이 기타 장소에 일하고 있었으며, 그중 31명(7.7%)이 작업장의 환경과 관련된 災害를 經驗하였고, 나머지 372명은 經驗하지 못한 것으로 나타났다. 재해를 經驗한 31명은 15명(48.4%)이 물리적 재해, 13명(41.9%)이 화학적 재해, 나머지 3명(9.7%)이 기타 재해를 經驗한 것으로 나타났다.

3.3 調査 대상자의 일반적 特性에 따른 안전의식 및 안전문화 水準差異

본 연구는 조사대상자의 인구 사회학적 특성 및 업무적 특성에 따라 안전의식 및 안전문화 수준 차이가 있는지를 알아보려고 하였다.

우선 인구사회학적 특성에 따른 안전의식 수준 차이를 살펴보면, 남성의 안전의식 수준이 4.23, 여성의 안전의식 수준이 3.68로 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .001$).

연령에 따라서는 20~29세는 3.86, 30~39세는 4.03, 40~49세는 4.24, 50~59세는 4.35, 60세 이상은 4.12로 나타나, 연령에 따른 안전의식의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < .001$). 학력에 따라서는 안전의식 수준 차이는 고졸은 4.12, 전문대졸은 4.14, 대졸은 4.11, 대학원 졸은 4.26로 나타나, 조사대상자의 학력에 따른 안전의식 수준은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

인구 사회학적 특성에 따른 안전문화 수준 차이를 살펴보면, 성별은 남성의 안전문화 수준이 3.88로 여성의 안전문화 수준 3.38과 통계적으로 유의한 차이를 나타내었고($p < .001$), 연령에 따른 안전문화 수준 차이는, 20~29세는 3.49, 30~39세는 3.72, 40~49세는 3.90, 50~59세는 3.98, 60세 이상은 3.67로 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

반면에, 학력에 따른 안전문화 수준 차이에 있어서는, 고졸은 3.76, 전문대졸은 3.80, 대졸은 3.80, 대학원 졸은 3.81로 나타나 학력에 따른 안전문화 수준은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

우선 업무적 특성에 따른 안전의식 수준 차이를 알아보면, 구체적으로, 주력업종에서는 화학업종에 근무하는 대상자의 안전의식이 4.34, 제약부문이 3.60, 에너지가 4.45, 섬유가 3.94, 기타가 4.23로 나타나, 대상자의 안전의식이 주력업종에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

회사 근로자 수에서는 100인 이하의 회사에서 일하고 있는 대상자의 안전의식이 4.29, 500인 이하가 4.42, 1000인 이하가 3.93, 1001인 이상이 4.22로 나타나, 회사 근로자 수에 따라서도 안전의식 수준이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

주 취급 물질에서는 화학원료를 취급하는 대상자의 안전의식이 4.20, 에너지 유류가 4.42, 실험실 약품이 4.10, 제품이 3.92, 기타가 4.14로 나타나, 주 취급 물질에 따른 안전의식 수준도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

부서형태에 따른 대상자의 안전의식의 차이는 제조부문이 4.02, R&D가 4.46, 유틸리티 보수가 4.17, supporting이 4.24, 기타가 3.85로 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

<Table 7> Level of safety consciousness by occupational categories

		안전의식 수준			
		N	M ±SD	t / F	p
주력업종	화학	158	4.34±0.44	43.12	.000***
	제약	75	3.60±0.51		
	에너지	37	4.45±0.45		
	섬유	65	3.94±0.42		
	기타	68	4.23±0.40		
회사근로자수	100 이하	8	4.29±0.08	9.71	.000***
	500 이하	2	4.42±0.82		
	1000 이하	128	3.93±0.60		
	1001 이상	265	4.22±0.48		
주취급물질	화학원료	146	4.20±0.49	7.00	.000***
	에너지 유류	32	4.42±0.43		
	실험실 약품	53	4.10±0.50		
	제품	91	3.92±0.62		
	기타	81	4.14±0.49		
부서형태	제조	184	4.02±0.53	12.27	.000***
	R&D	51	4.46±0.43		
	유틸리티/보수	12	4.17±0.36		
	supporting	119	4.24±0.53		
근무장소	기타	37	3.85±0.42	4.95	.007**
	실내	364	4.10±0.53		
	실외	35	4.31±0.46		
재해경험	기타	4	4.71±0.58	-1.39	.165*
	있음	31	4.00±0.56		
	없음	372	4.14±0.53		
재해형태	물리적	15	4.11±0.65	1.06	.362
	화학적	13	3.96±0.43		
	기타	3	3.61±0.54		

근무 장소에 따른 안전의식 수준 차이는 실내에서 일하는 대상자가 4.10, 실외 4.31, 기타 4.71로 나타나 근무 장소에 따른 안전의식 수준 차이가 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .01$). 실내에서 일하는 대상자의 안전의식 향상이 필요해 보인다.

災害經驗에 있어서는 재해 경험이 있는 대상자 3.00, 없는 대상자가 4.14로 나타나 재해 경험에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 재해 경험이 있는 사람이 재해 경험이 없는 사람에 비해 안전의식 수준이 더 높은 것으로 나타났다.

재해 형태에서는 物理的 재해를 경험한 대상자의 안전의식 수준이 4.11, 化學的 재해가 3.96, 기타 재해가 3.61로 나타나 재해 형태에 따른 안전의식 수준은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p > .05$).

主力業種에서는 화학업종에 업무하는 대상자의 안전문화 수준이 3.93, 제약이 3.31, 에너지가 4.15, 섬유가 3.69, 기타가 3.89로 나타나 주요업종에 따른 안전문화 수준이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$). 안전의식과 마찬가지로, 제약과 섬유부분 종사자의 안전의식이 낮은 것으로 나타나, 이 업종에 대한 안전문화 향상 대책이 필요한 것으로 보인다.

회사 근로자 수에 따른 안전문화 수준 차이는 100인 이하가 3.81, 500인 이하가 3.92, 1000인 이하가 3.61, 1001인 이상이 3.87로 나타나 회사 근로자 수에 따라 안전인식 수준이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

주 취급 물질에서는 화학원료를 취급하는 대상자의 안전의식 수준이 3.87, 에너지 유류부분이 4.15, 실험실 약품이 3.65, 제품이 3.58, 기타가 3.82로 나타나 취급물질에 따른 안전의식 수준이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

부서형태에 따른 대상자의 안전의식 수준 차이는 제조부분이 3.65, R&D가 4.04, 유틸리티 보수가 3.88, supporting이 3.94, 기타가 3.60로 나타나, 부서형태에 따른 안전의식 수준의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < .001$).

근무 장소에 있어서는 실내에서 일하는 대상자의 안전의식 수준이 3.77, 실외가 3.91, 기타가 4.38로 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .01$). 구체적으로 실내에서 일하는 대상자와 기타 구역에서 일하는 대상자 사이에서 안전의식 수준 차이가 있는 것으로 나타났다.

재해 경험에서는 재해 경험이 있는 대상자의 안전의식 수준이 3.64, 재해 경험이 없는 대상자의 의식수준이 3.14로 나타나 조사대상자들의 안전의식 수준이 재해 경험에 따라서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것

으로 나타났다($p < .05$). 재해 경험이 있는 사람이 재해 경험이 없는 사람에 비해 안전의식 수준이 더 높은 것으로 보고되었다.

재해 형태에서는 물리적으로 경험한 대상자의 안전의식 수준이 3.71, 화학적 재해가 3.53, 기타 재해가 3.60로 나타나, 재해 형태에 따른 안전의식 수준은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p > .05$).

3.4 조사 대상자의 업무형태에 따른 특성

생산직 종사자와 사무직 종사자 사이의 안전의식 및 안전문화 수준 정도를 비교하여 보았다.

무엇보다도, <Table 8>에서 볼 수 있듯이 관리직과 생산직 간의 안전의식 및 안전문화 수준이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 구체적으로, 관리직의 안전의식 수준이 4.24로 생산직의 4.07보다 높았고, 안전문화 수준 역시 관리직이 3.89로 생산직의 3.74보다 통계적으로 유의하게 높았다.

<Table 8> Disparity of Level of safety consciousness and safety culture between production and management employee

분류	N	안전의식		안전문화	
		M	t	M	t
직	생산직	267	4.07	3.74	
종	관리직	136	4.24	3.89	
			-2.90**		-3.36**

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

3.5 조사대상자가 소속 되어 있는 회사에 따른 일반적 특성과 안전의식 및 안전문화 수준

앞서 설명하였듯이, 化學會社群은 산업 재해에 있어서 그 정도가 가장 深刻하고 횡수 또한 빈번하게 일어나고 있다. 뿐만 아니라 재해로 인한 복구비용이 방대하며 차후 長期的인 職業病도 야기할 수 있다. 따라서 본 연구는 이러한 산업재해에 있어서 큰 문제를 야기할 수 있는 화학회사군을 대상으로 조사를 실시하였다. 조사 대상이 된 회사는 총 6곳으로, SKC, (주)휴비스, XX 에너지, XX 케미칼, XX 제약, (주)TSK이 선택되었다. 본 연구는 각 회사의 일반적 특성과 소속 회사에 따른 조사 대상자의 안전의식 및 안전실태 수준의 차이를 알아보았다.

총 6개의 회사 중 SKC에서 00명, (주)휴비스에서 00명, XX 에너지에서 00명, XX 케미칼에서 00명, XX 제

약에서 00명, (주)TSK에서 00명이 본 연구에 참가하였다.

<Table 9>은 각 회사 간의 안전의식 수준을 순서별로 보여주고 있다. 총 6개의 회사 중에서 조사 대상자의 안전의식 수준이 가장 높은 회사는 XX에너지였고, 그 다음으로 (주)TSK, XX 케미칼, SKC, (주)휴비스, 그리고 XX 제약 순이었다.

<Table 9> Ranking of safety awareness on Companies

순위	회사명	Mean	N
1	XX 에너지	3.63	68
2	(주)TSK	3.61	66
3	XX 케미칼	3.59	57
4	SKC	3.57	68
5	(주)휴비스	3.53	71
6	XX 제약	3.29	73

이들 회사 간의 안전의식 수준 차이는 통계적으로 매우 유의하였다(p<.001). 사후 검정한 scheffe의 결과에 따르면 XX 제약의 근로자의 안전의식 수준이 다른 모든 타사들의 안전의식 수준과 통계적으로 유의한 차이를 보이며 가장 낮은 것으로 나타났다 (<Table 10> 참조).

마찬가지로, 본 연구는 각 회사별 안전문화 수준의 차이를 알아보았다. 조사 대상자의 안전문화 수준은 안전의식 수준과 마찬가지로 XX에너지가 가장 높았고, 그 다음으로 SKC, XX 케미칼, (주)TSK, (주)휴비스, 그리고 XX 제약 순이었다(<Table 8> 참조).

<Table 10> Ranking of safety culture on Companies

순위	회사명	Mean	N
1	XX 에너지	4.13	68
2	SKC	3.91	67
3	XX 케미칼	3.89	57
4	(주)TSK	3.89	66
5	(주)휴비스	3.69	71
6	XX 제약	3.29	73

<Table 12> Regression analysis on work factors of production employee and safety consciousness, safety culture

	안전 의식			안전 문화		
	B	베타(β)	t	B	베타(β)	t
(상수)	1.693		7.215	1.795		9.291
안전책임감	.282	.303	5.296***	.254	.330	5.778***
안전교육	.304	.316	5.504***	.173	.218	3.800***
작업환경	.040	.053	.965	.100	.162	2.934**
r-square		.287			.290	
F-ratio		35.598			36.024	

*p < .05, ** p < .01, *** p < .001

각 회사 간의 안전문화 수준 차이 역시 통계적으로 매우 유의하였다(p<.001). 사후 검정한 scheffe의 결과에 따르면, 안전의식 수준에서 나타난 바와 똑같이 XX 제약 근로자의 안전문화 수준이 다른 모든 타사들과 통계적으로 매우 유의한 차이를 보이며, 가장 낮은 것으로 나타났다 (<Table 11> 참조).

<Table 11> Analysis of variance of safety consciousness and safety culture on companies

		제공합	df	평균 제공	F	p
安全意識	집단-간	5.636	5	1.127	18.203	.000***
	집단-내	24.582	397	.062		
安全文化	집단-간	28.719	5	5.744	43.836	.000***
	집단-내	51.888	396	.131		

*p < .05, ** p < .01, *** p < .001

3.6 생산관련직의 작업요인이 개인의 안전의식수준과 안전문화수준에 미치는 영향

생산관련직의 작업요인이 개인의 안전의식 수준과 안전문화 수준에 영향을 미치는지를 알아보기 위하여 多重回歸分析을 실시하였다. 회귀분석의 결과는 <Table 12>와 같다. 생산관련직의 작업요인 중 안전책임감과 안전교육은 개인의 안전의식과 안전문화 수준 모두에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났고, 작업환경 요인은 안전문화에만 영향을 미치는 것으로 나타났다.

구체적으로, 안전책임감과 안전교육요인은 안전의식에 미치는 영향의 유의확률 값이 1%(p<.01) 미만으로 매우 유의미한 것으로 나타났다.

회귀모형의 F값은 35.598 이었으며, R² 는 .287로 모델 설명력은 29%로 나타났다. 안전책임감과 안전교육의 t값 모두 양의 수치가 도출되어 두 생산관련직의 작업요인은 개인의 안전의식 수준에 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

생산관련직의 작업요인이 안전문화 수준에 미치는 영향 역시 多重回歸分析을 통하여 알아보았다. 안전책임감, 안전교육, 작업환경 요인 모두 1%(p<.01) 미만으로 매우 유의미한 것으로 나타났다. 회귀모형의 F값은 36.024였으며, R² 값은 .290로 모델 설명력은 29%로 나타났다. 생산관련직의 작업요인이 개인의 안전의식에 미치는 영향과 동일하게, 생산관련직의 작업요인인 안전책임감, 안전교육, 작업환경 모두 대상자의 안전의식에 미치는 영향이 정(+의 영향인 것으로 나타났다.

3.7 생산관련직의 社會-心理要因의 개인의 안전의식수준과 안전문화수준에 미치는 영향

생산관련직의 사회-심리요인은 현장직의 모든 근로자를 대상으로 흡연 및 음주 관련 경험을 묻는 문항 7개와, 현장 관리자만을 대상으로 한 문항 2개, 현장 근로자만을 대상으로 한 문항 2개, 총 11개의 문항들로 구성되어 있다.

현장직의 사회-심리요인 중 현장직의 모든 근로자를 대상으로 한 총 7개의 문항들 중에 안전 의식 및 안전문화 수준에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다중회귀

분석을 실시하였고, 그 분석 결과는 <Table 13>과 같다.

대상자의 안전의식 수준에 유의한 영향을 끼치는 요인은 다1(흡연경험), 다3(음주 안전 불감), 다5(음주/흡연 인내도)로 나타났다. 세 가지 요인 모두 유의확률 1%(p<.01) 미만으로 통계적으로 유의미하였고, 회귀모형의 F값은 4.211이었으며, R² 는 .102로 모델 설명력은 10%로 나타났다. 이 중에서도 다1(흡연경험)과 다5(음주/흡연 인내도)는 대상자의 안전의식과 수준에 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 다3(음주 안전 불감)은 대상자의 안전의식 수준에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

다음으로, 대상자의 안전문화 수준에 유의한 영향을 끼치는 요인은 다3(음주 안전 불감), 다5(음주/흡연 인내도), 다7(안전규정갈등)로 나타났다. 세 가지 요인은 각 1%(p<.01)와 5%(p<.05) 수준으로 유의하였다. 회귀모형의 F값은 5.874였으며, R² 값은 .137로 모델 설명력은 14%로 나타났다. 안전의식 수준에서와 마찬가지로 다3(음주 안전 불감)은 조사 대상자의 안전문화 수준에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 다5(음주/흡연 인내도)와 다7(안전규정갈등)이 조사 대상자의 안전문화 수준에 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

요약하면, 조사대상자의 음주 안전 불감도가 낮을수록 안전의식 수준과 안전문화 수준이 높은 것으로 나타났고, 음주/흡연 인내도가 높을수록 안전의식 수준과 안전문화 수준이 높은 것으로 나타났다. 또한, 흡연 경험이 있을수록 안전의식 수준이 높고, 안전규정갈등 경험이 있을수록 안전문화 수준이 높은 것으로 각각 나타났다.

<Table 13> Regression analysis on socio-psychological factors of production employee and safety consciousness, safety culture

	안전 의식			안전 문화		
	B	베타(β)	t	B	베타(β)	t
(상수)	3.472		17.004	3.042		18.351
흡연경험	.100	.190	3.077**	.038	.087	1.435
음주경험	.076	.063	1.013	.134	.134	2.189
음주안전불감	-.136	-.176	-2.754**	-.130	-.203	-3.226**
근무중음주흡연	-.046	-.067	-1.031	.012	.021	.328
음주/흡연인내도	.116	.206	3.289**	.121	.259	4.221***
음주치료	.089	.112	1.764	.032	.048	.781
안전규정갈등	.023	.039	.642	.058	.122	2.042*
r-square		.102			.137	
F-ratio		4.211			5.874	

*p < .05, ** p < .01, *** p < .001

<Table 14> Regression analysis on factor of plant manager and safety consciousness, safety culture

	안전 의식			안전 문화		
	B	베타(β)	t	B	베타(β)	t
(상수)	3.203		9.940	3.187		10.890
의사소통 1	.217	.269	2.690**	.112	.156	1.520
문제건의 2	.045	.055	.554	.061	.085	.827
r-square		.089			.043	
F-ratio		5.619			2.615	

*p < .05, ** p < .01, *** p < .001

다음으로, 현장관리자 요인이 조사 대상자의 안전의식 및 안전문화 수준에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다중회귀분석을 실시하였고, 분석 결과는 <Table 14>와 같다. 현장관리자의 안전의식에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 요인은 의사소통으로 유의확률 1%(p<.01) 미만 수준에서 유의한 것으로 나타났고, 문제건의 요인은 현장관리자의 안전의식에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 회귀모형의 F값은 5.619였으며, R² 값은 .089로 모델 설명력은 9%로 인 것으로 나타났다. 즉, 현장관리자의 의사소통 요인이 높을수록 안전의식 수준이 올라가는 것으로 나타났다.

반면에, 조사 대상자의 안전문화 수준에는 의사소통 요인과 問題建議 요인 모두 다 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다 (p>.05).

마지막으로, 현장근로자 요인이 조사 대상자의 안전의식 및 안전문화 수준에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다중회귀분석을 실시하였고, 분석 결과는 <Table 15>과 같다.

분석 결과, 안전건의 요인은 조사대상자의 안전 의식 수준에 유의한 영향을 미치지 않는 반면에 (p>.05), 指示順應 요인은 통계적으로 매우 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다 (p<.001). 회귀모형의 F값은 29.376이고, R² 값은 .271로 모델 설명력은 27%로 인 것으로 나타났다.

안전 의식 수준과 마찬가지로, 안전건의 요인은 조사 대상자의 안전문화 수준에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났고 (p>.05), 지시 순응 요인은 조사 대상자의 안전 문화 수준에 통계적으로 매우 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 회귀모형의 F값은 27.858 이고, R² 값은 .261로 모델 설명력은 26%로 인 것으로 나타났다.

지시순응의 t값은 안전의식 수준과 안전문화 수준 모두에서 양의 수치가 도출되어 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 현장근로자의 지시순응도가 높을수록 보다 높은 안전의식 수준과 안전문화 수준을 예측할 수 있는 것으로 나타났다.

<Table 15> Regression analysis on factor of production worker and safety consciousness,safety culture

	안전 의식			안전 문화		
	B	베타(β)	t	B	베타(β)	t
(상수)	2.544		8.869	2.542		11.301
安全建議	.079	.077	1.090	.065	.082	1.144
指示順應	.333	.493	6.952***	.253	.481	6.734***
r-square		.271			.261	
F-ratio		29.376			27.858	

*p < .05, ** p < .01, *** p < .001

3.8 事務管理職의 안전도구설계요인이 개인의 안전의식수준과 안전문화수준에 미치는 영향

사무관리직의 安全道具 설계요인은 5개의 하위 요인으로 구성되어 있다. 총 5개의 하위 요소 중 4개 요인은 각 교육 매뉴얼의 유무에 따라 (二分變人) 안전의식 수준과 안전문화 수준을 비교하기 위하여, t-검정을 사용하였고, 나머지 1개 안전교육 실행도 요인은 회귀분석을 실시하였다.

우선 안전의식 水準差異를 살펴보면, 안전관리조직원 교육과정 매뉴얼이 있을 경우의 대상자의 안전의식 수준은 4.33이고, 없을 경우의 안전의식 수준은 3.95로 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($p < .001$). 안전관리조직원 교육과정 매뉴얼이 있을 경우의 대상자의 안전의식 수준이 없을 경우보다 유의하게 높았다.

定期産業安全保健 교육과정 매뉴얼이 있을 경우의 대상자의 안전의식 수준은 4.34이고, 없을 경우의 안전의식 수준은 3.56으로 역시 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($p < .001$). 정기산업안전보건 교육과정 매뉴얼 교육과정 매뉴얼이 있을 경우의 대상자의 안전의식 수준이 없을 경우보다 유의하게 높았다.

特別産業安全保健 교육과정 매뉴얼의 유무 역시 대상자의 안전의식 수준에 유의한 차이를 보였다($p < .01$). 특별산업안전보건 교육과정 매뉴얼이 있을 경우의 대상자의 안전의식 수준은 4.36이고, 없을 경우의 안전의식 수준은 4.03으로, 특별산업안전보건 교육과정 매뉴얼 교육과정 매뉴얼이 있을 경우의 대상자의 안전의식 수준이 없을 경우보다 유의하게 높았다.

산업안전보건 재교육과정의 유무 역시 대상자의 안전의식 수준에 유의한 차이를 보였다($p < .001$). 산업안전보건 再教育課程이 있을 경우의 대상자의 안전의식 수준은 4.33이고, 없을 경우의 안전의식 수준은 3.97로, 산업안전보건 재교육과정이 있을 경우의 대상자의 안전의식 수준이 없을 경우보다 유의하게 높았다.

다음으로 사무관리직의 안전도구 설계요인에 따른 대상자의 안전문화 수준 차이를 살펴보면, 안전관리조직원 교육과정 매뉴얼이 있을 경우의 대상자의 안전문화 수준은 4.00이고, 없을 경우의 안전의식 수준은 3.55로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .001$). 안전관리조직원 교육과정 매뉴얼이 있을 경우가 없는 경우보다 대상자의 안전문화 수준이 더 높은 것으로 나타났다.

정기산업안전보건 교육과정 매뉴얼 역시 교육과정의 유무에 따라 대상자의 안전문화 수준에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$). 정기산업안전보건 교육과정 매뉴얼이 있을 경우의 안전문화 수

준은 4.01이고, 없을 경우의 안전의식 수준은 3.56으로, 정기산업안전보건 교육과정 매뉴얼이 있는 경우가 없는 경우보다 대상자의 안전문화 수준이 유의하게 높은 것으로 나타났다.

특별산업안전보건 교육과정 매뉴얼 또한 교육과정의 유무에 따라 대상자의 안전문화 수준에 유의한 차이를 보였다($p < .001$). 특별산업안전보건 교육과정 매뉴얼이 있을 경우의 대상자의 안전문화 수준은 4.02이고, 없을 경우의 안전의식 수준은 3.63으로, 특별산업안전보건 교육과정 매뉴얼 교육과정 매뉴얼이 있을 경우의 대상자의 안전문화 수준이 교육과정 매뉴얼이 없는 경우보다 유의하게 높았다.

산업안전보건 재교육과정의 유무도 대상자의 안전문화 수준에 유의한 차이를 보였다($p < .001$). 산업안전보건 재교육과정이 있을 경우의 대상자의 안전의식 수준은 4.02이고, 없을 경우의 안전의식 수준은 3.56으로, 산업안전보건 재교육과정이 있는 경우의 대상자의 안전의식 수준이 없는 경우보다 유의하게 높았다.

3.9 사무관리직의 경영관리요인이 개인의 안전의식수준과 안전문화수준에 미치는 영향

사무관리직의 경영관리요인이 대상자의 안전의식과 안전문화 수준에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다중회귀분석을 실시하였고, 구체적으로, 대상자의 교육환경이 안전의식에 미치는 영향은 유의확률 값이 1%($p < .01$)미만으로 유의미하였고, 회귀모형의 F값은 65.491이었으며, R^2 는 .332로 모델 설명력은 33%로 나타났다. 사무관리직의 경영관리 요인의 t값은 양의 수치가 도출되어 사무관리직의 경영관리요인은 개인의 안전의식 수준에 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

대상자의 교육환경이 안전문화 수준에 미치는 영향도 1%($p < .01$)미만으로 유의미한 것으로 나타났다. 회귀모형의 F값은 118.340이었으며, R^2 는 .475로 모델 설명력은 48%로 나타났다. 안전의식과 마찬가지로, 사무관리직의 경영관리 요인의 t값은 양의 수치가 도출되어 사무관리직의 경영관리요인은 개인의 안전문화 수준에 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

4. 結論

4.1 示唆点

多様な 영역의 안전보건 의식 관련 先行研究들을 통해 안전인식제고 필요성을 다룬 논문들이나 안전보건

경영시스템을 도입함으로써 나타나는 효과에 대한 연구들이 꾸준히 진행되고 있음을 파악할 수 있었다. 그러나 안전보건인식에 대한 개념 정의에 관한 연구, 기업 내 안전보건문화 현황 및 실태에 대한 연구, 성공적인 안전보건문화를 실시하고 있는 국내 기업의 사례에 대한 연구, 안전보건 측정에 관한 연구들은 근소하게라도 다룬 반면, 직업병등 고위험군의 화학업체를 대상으로 한 안전의식 활용실태를 다룬 연구는 극히 미흡하다고 판단, 본인이 30여 년 몸담았던 분야의 製造化學業 관련 업체를 대상으로 하여 深層的 實證分析을 하였다.

본 연구결과를 토대로 시사점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 화학제조현장에서 근무하고 있는 근로자의 안전의식이 상대적으로 높은 수준으로 조사되었다. 안전사고 저감은 적절한 안전보건교육을 통해 일정 부분 달성될 수 있으므로 안전관계자의 직무교육 및 화학현장 종사자가 체계적으로 교육을 받을 수 있는 제도적 기준의 정립이 필요하다. 특히 생산관련직의 사회-심리요인의 차이를 분석한 결과, 음주에 대한 안전의식 수준이 안전의식에 매우 중요한 요인을 차지하고 있으며 이에 대한 교육도 수반될 필요가 있다.

둘째, 안전보건의식 교육내용의 適合性은 부정적인 見解를 보여 화학업 특성을 감안한 法定安全教育의 내용을 改善하고 교육방법도 전문가에 의한 교육과 사례사고중심의 시청각자료를 이용한 교육방법을 병행 효율성을 강화해야 하는 것으로 나타났다. 특히 안전관리 조회 교육과정 매뉴얼, 정기산업안전보건 교육과정 매뉴얼, 특별산업 안전보건 교육과정 매뉴얼, 산업안전보건 재교육과정 모두, 교육과정이 있는 경우가 없는 경우에 비하여 대상자의 안전의식 수준을 높이는 것으로 나타나, 안전보건 관련 교육과정이 대상자의 안전의식 수준을 높이는데 매우 중요한 역할을 하는 것을 알 수 있다. 특히 안전관리 매뉴얼이나 교육과정에 대한 체계적인 준비를 필요로 하는 것을 알 수 있다.

셋째, 안전의식향상에 대한 영향요인은 화학현장 실무자의 교육참여 여부, 안전수칙준수, 안전보건의식교육내용의 적합성이며, 이중 화학현장 근로자의 안전보건의식 교육참여가 통계적으로 의미가 있는 요인으로 나타났다. 설문조사 결과 안전보건의식교육이 안전의식향상과 재해예방에 도움이 되고 재해의 주요 원인으로 안전의식 및 안전보건교육의 부족이 높은 비율을 차지하고 있는 점을 감안할 때 화학현장에서의 안전보건교육을 自發的, 體系的으로 개선하여 회사 내외에서 정기 혹은 부정기적 안전보건교육을 의무화해 나가는 노력이 필요한 것으로 나타났다.

넷째, 화학재해예방 영향요인은 현장내 안전시설설치 여부, 안전보건의식내용의 適合性, 관리자 및 동료간의

협조, 그리고 화학현장의 작업환경이며, 이중 현장내 관리자 및 동료 간의 協調(cooperation)가 가장 큰 결정요인으로 나타났다. 동료 근로자간 형성되는 能動的 환경과 情緒的 안정이 법적강제, 주기적 교육과 같은 수동적인 화학재해예방 못지않은 주요한 遂行課題로 인식해야 하겠다.

다섯째, 안전보건관리 실태에서 만족도를 결정짓는 요인으로 현장 내 안전시설설치 여부, 화학현장안전교육 매뉴얼, 내용의 인지성중 현장 내 안전시설설치 여부가 가장 큰 결정요인으로 나타나, 근로현장의 물리적인 작업환경 여건을 개선하고 안전성을 확보해 나가는 것도 지속되어야 한다. 특히 소규모(협력사)의 화학기업들은 안전보건의식 형성이나 안전보건교육에서 미흡한 점이 발견되고 있음을 연구결과를 통해 확인되었다. 따라서 협력사간의 안전의식에 대한 연계교육을 실시한다거나 해당 연수프로그램을 개발하는 등의 대책도 필요하다.

4.2 研究의 限界 및 向後 課題

本 研究는 대기업군 소재 化學現場을 無作爲 標本抽出, 實態調査 및 分析이 되었으므로 우리나라 화학현장 모든 근로자들에게 일반화하기에는 그 한계를 가지고 있다. 향후 다수의 지역별/권역별 화학업체를 대상으로 補充이 필요할 것이다.

하지만 세분된 기업집단별 연구도 계속되어 맞춤형 제도와 문화가 확립되는 것 또한 필요하다. 대기업과 중소기업, 화학회사와 건설회사가 동일할 수 없기 때문이다.

본 연구를 토대로 의식조사와 결부되는 대상 및 주제별 지침과 제도화 방안에 관한 연구가 지속적으로 이루어져, 화학업체 근로자 및 감독자, 경영자의 安全意識 高趣, 安全不感症 解消에 도움이 되기를 기대한다. 또한 우리나라 화학업체 근로자들의 안전보건의식이 計量化될 수 있고, 자발적이고 능동적 문화와 대비책이 세밀하게 적용되어 산업재해가 더욱 감소하는 계기가 되었으면 한다.

5. 參考文獻

- [1] 강응대(2006), “산업안전보건의 중요성에 대한 사업주 인식도 연구”, 석사학위논문, 중앙대학교 사회개발대학원
- [2] 안형환(2011) 외 4인, 산업안전보건문화 단계별 인종모델 및 기준개발연구,, 한국노사인재협회
- [3] 공신표(2004), “국내 건설현장의 안전실태와 안전문

화”, 박사학위논문, 울산대학교 일반대학원

[4] 광병운(1990), “석유화학공업의 안전”, 『한국화학계소방학회지』 Vol.4 No.2, pp.35-44

[5] 김신범(2000), “한국사회 산업안전보건정책의 분석”, 『보건학논집(서울대학교 보건대학원)』 Vol. 37 No.1

[6] 김윤기(2001), “전문대학의 보건문화와 학교보건사업의 운영 실태에 관한 연구”, 박사학위논문, 경기대학교 일반대학원

[7] 노동부 산업안전보건정책관(2008), “제3차 산업재해예방 5개년 계획”, 노동부

[8] 노동부(2008), “산업안전보건문화 선진화로 산업재해예방 활동의 패러다임을 바꾼다”, 노동부

[9] 박계형(2010), “안전문화에 영향을 미치는 요인들에 관한 연구 : 산업체 종사자를 중심으로”, 석사학위논문, 서울과학기술대학교 일반대학원

[10] 박해천, 노동덕(1997), “화학장치공장의 산업재해 관련 대책이 생산성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 『산업기술연구』 Vol.19 No.1, pp.161-185

[11] 어기구, 갈원모, 이승협, 이명숙, 김성규, 조기홍, 김광일(2010), “안전보건문화 발전방안에 관한 연구”, 산업안전보건연구원

[12] 이관형(2011), “자발적 위험성 평가를 통한 안전경영 성공 사례”, 『안전보건 연구동향』(안전보건공단) Vol.15 No.12

[13] 이규영(2011), “효율적 산업안전보건정책을 위한 독일의 공동 산업안전보건전략”, 한국노동연구원

[14] 이백현(2008), “산업안전보건경영 활동이 기업경영에 미치는 영향에 대한 실증적 연구”, 박사학위논문, 인하대학교 일반대학교

[15] 이윤원(2003), “자율안전보건경영 평가시스템의 정량적 모형의 설계”, 박사학위논문, 아주대학교 일반대학원

[16] 정재희(2008), “산업안전보건시장 산업의 체계적 육성을 위한 실태조사 및 연구”, 산업안전보건연구원

[17] 조흥학, 이관형, 유기호, 윤영식(2010), “법제사적 의미에서 산업안전보건법의 역할과 지위에 관한 연구”, 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원

[18] 최재욱(2004), “기업의 안전보건경영 활성화 방안 에 관한 연구”, 산업안전보건연구원

[19] 한국산업안전보건공단 국제협력팀(2011), 『국제산업안전보건동향』(한국산업안전보건공단) Vol.296

[20] 한국산업안전공단 산업안전보건연구원(2003), 「안전문화와 효율적인 안전경영체계에 관한 연구」, 한국산업안전공단 산업안전보건연구원

[21] Clarke, S. G.(2000), “Safety culture : underspecified and overrated?”, International Journal of Management Review, Vol.2 No.1, pp.65-90

[22] Pedro, M., Arezes, A., Sergio M.(2003), “The role of safety culture in safety performance measurement, Mesuring Business Excellence”, Vol7 No.4, pp.20-28

[23] Sarkus, D. J.(2001), “Safety and Psychology, Professional Safety”, Vol.46, pp.18-25

[24] Wiegmann, D. A.(2002), “A Synthesis of Safety Culture and Safety Climate Research”, Technical Report ARL-02-3/FAA-02-2. Aviation Research Lab Institute of Aviation

저 자 소 개

허 관 회



아주대학교 환경공학 석사를 취득하였고, SK 케미칼(주)에서 20년 근무하고 SK 씨엔씨(주)에서 10년 근무하였으며, 현재 한국교통대학교 안전공학과 박사과정 중에 있다.

주소: 충북 충주시 대학로 50 한국교통대 테크노관 232호

안 형 환



명지대학교 화학공학과를 졸업했으며, 동대학원 화학공학과에서 석사 및 박사학위를 취득하였고 현재 한국교통대학교 안전공학과 교수로 재직중에 있다.

주소: 충북 충주시 대학로 50 한국교통대학교 안전공학과