심리적 효과를 고려한 체험적 안전교육 방안

엄 기 수* · 우 태 희**
*건국대학교 산업공학과 · **서일대학 산업경영시스템과

Developing Experimental Education Program for Safety Considering Psychological Effect

Kee Soo Eum* · Woo Tae Hee**
*Dept. of Industrial Engineering, Konkuk University
**Dept. of Industrial System Engineering, Seoil University

Abstract

The object of this study is to understand the psychological factor of the worker on safety and recommend the experimental factor of safety education program. The following are the methods of this study. We analyzed the statistical data from survey to workers(N=139) about the psychological factor on safety. The survey consisted of 34 questions about 4 factors like private external characteristic, psychological characteristic, characteristics on behavior, and experience and reason of disaster. As the result of the analysis of the multi regression model on the base of correlation of each of the major factors, psychological health, effort on practicing, and satisfaction on their life were the variables with high influence on the safety mind of workers.

So, it is good safety strategy for effective working to maintain healthy life with optimistic minds, and try to practice actively as usual. After considering the result, for the development of safety education program for working, we have to consider psychological factors of our workers that influence their safety and try to improve the experimental education opportunity, and it will be effective.

Keywords : Education for Safety, Multi Regression, Psychological Factors

1. 서 론

우리나라는 경제규모나 교역량에서 세계 10위권의 OECD 회원국이며, 여러 산업분야에서 세계적인 경쟁력과 기술력으로 여러 후발 국가들의 모범이 되기도 한다. 그러나 안전이라는 측면에서의 위치는 그렇지 못한 것이 현실이다. 2007년 기준 전체 근로자 12,528,879명 중에서 4일 이상 요양을 요하는 재해자가 90,147명이 발생하였고 산업재해로 인한 사망자만도 2,406명으로, 년 300일 근로일수를 기준으로 하루 평균 8.02명의 작업자가 산업재해로 사망했다는 것이다. 따라서 산업재해로 인한 직간접적 사회적 손실비용 또한 천문학적인 액수로 추산되고 있다.

더욱 심각한 것은 최근 사회고령화와 여성들의 사회참여의 확대에 따라 노인이나 여성 작업자의 수가 급격이 늘고 있으며 이에 따라 안전사고 건수도 증가추세에 있다는 점이다. 이미 작업자의 고령화, 여성화 등 사회적으로 우리나라 국민은 안전과는 거리가 먼 환경에 처해 있다고 해도 지나치지 않을 정도로 여겨진다. 그런데 국민 스스로 사고 및 재해를 예방하기 위한 노력을 하지 않는 사람이 65.9%라는 국무총리실 소속 안전관리 기획단의 조사 결과는 대다수의 국민들이 사고

† 본 논문은 2008년 서일대학 교내학술연구비에 의해서 연구되었음.
† 교신저자: 우태희, 서울시 중랑구 면목동 서일대학길 22 서일대학 산업시스템경영과
M · P: 010-8940-8464, E-mail: thwoo@seoil.ac.kr
2009년 10월 20일접수; 2009년 12월 15일 수정본 접수; 2009년 12월 16일 게재확정

및 재해에 스스로 노출하고 있다고 볼 수 있다. 이에 대한 원인으로 작업자 및 경영자의 '안전의식의 부재'를 공통적이며, 우선적으로 '개혁해야할 대상으로 지목하고 있다. 그런데 '안전의식'이라는 것은 심리적인 차원의 접근이 필요하며, 안전의식의 개혁을 위해서는 심리적인 효과를 극대화할 수 있는 교육과 훈련이 전제되어야 한다.

산업재해를 예방하기 위한 심리과학 분야의 연구는 이재식(1997)의 안전에 대한 심리학적 고찰에서 행동중심적 접근과 인간공학적 접근이 필요함을 주장했으며, 산업의학분야에서도 송동빈(2002)은 산업재해를 줄이는 방법으로 안전설비를 강화하는 것과 같은 작업환경 개선 노력에는 한계가 있음을 인식하고, 심리학적 이론의 도입 필요성을 주장하였다. 또 근골격계 질환의 하나인 직업성 요통의 발생 원인에 대한 박동현 등(2003)의 연구에 의하면 자동차 공장의 생산라인에서 일하는 작업자 246명의 작업성 요통 발생 경로를 분석한 결과, 작업강도보다는 인구학적 요인과 사회·심리적 스트레스 요인이 작업성 요통 증상 호소에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다고 보고하고 있다. 이와 같은 안전에 대한 심리적 영향을 통제하기 위한 방법으로 Bandura(1997)는 인간의 행동을 성공적으로 수행할 수 있는 기술에 대한 신념으로 자기효능감(self efficacy)을 주장하고 있다. 자기효능감의 주된 내용에는 자기에 직접적으로 관련된 측면뿐 만 아니라, 환경에 대한 통제 및 조절, 사회와 주변 사람의 도움을 유발하는 효능감도 포함된다. 즉 자기효능감을 높이려는 노력이 안전의식 수준의 향상으로 이어져 결과적으로 산업재해 감소를 가져올 수 있다는 것이다.

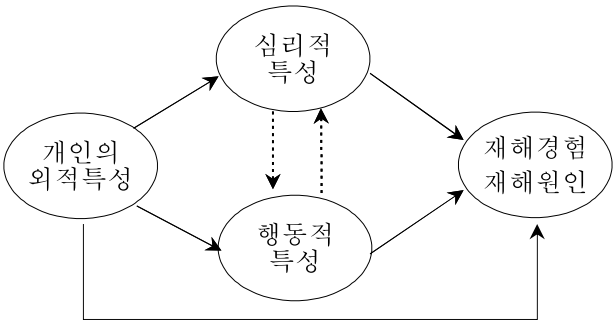
이러한 산업의학이나 심리학적 연구결과를 바탕으로 안전대책에 관한 접근이 가능하다. 재해를 줄이고 질병을 예방하고자 안전 및 보건관리자들은 3E 즉, 공학(Engineering)적, 교육(Education)적, 그리고 관리(Enforcement)적 측면의 대책을 제시한다. 그런데 이 중에서 특히 교육적 차원의 대책은 심리학적 접근이 가장 필요한 분야이다. 일반적으로 사고의 약 80%가 인간오류나 불안전한 행동에 기인하고 있다. 그러한 사고의 원인은 '부주의'나 '소홀함' 등의 결과로 발생한다. 그러나 사고 당사자는 그 원인으로 '시간의 압박감', '조급함', '걱정' 또는 '초조함' 등의 심리적인 차원을 1차적 원인으로 주장한다. 따라서 보다 근본적인 사고예방 및 작업자의 안전을 위해서는 작업 중 위험한 상황에 처하지 않도록 사전에 선별적으로 대비하고 회피할 수 있는 내성을 높이는 일이 선행되어야 한다. 안전과 관련한 상황에서 심리적 내성을 높이기 위한 교육적 방법으로는 체험 교육이 효과적일 수 있다.

체험이란 직접경험(direct experience)과 같은 의미이며, 어떤 사태에 직접 참여하여 생생하게 얻는 경험으로 매개되지 않는 경험을 뜻한다. 이것은 인간이 사물과의 상호작용 장면에 온몸으로 대면하여 몸소 참여하는 실감나는 경험이고 생생한 경험이다. 반면 간접경험(indirect experience)이란 인간과 사물사이에 연결시켜주는 기호, 언어, 문자 등의 상징매체를 통해서 이루어지는 소위 매개되는 경험을 의미한다. 따라서 시간과 공간의 제약으로 체험과 같은 직접경험은 그 범위가 상당히 제한적이고 더 많은 시간과 노력을 투자한다는 약점을 가지는 반면 활기차고, 역동적인 경험이라는 큰 차이를 가지게 된다. 듀이(John Dewey)는 그런 이유로 체험교육이 높은 교육적 가치가 있다고 하였고, 경험의 과정과 결과에 있어서도 '생생함'과 '확실성'면에서 차이가 있다고 보았다. 따라서 효과적이고 능동적인 사고 및 재해예방을 위해서는 심리학적 접근이 중요하며, 특히 자기효능감과 같은 작업자의 심리적 차이가 재해예방에 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구가 필요하고, 이를 통해 안전교육 방법에 있어서의 방향설정과 질적 개선을 가져올 것으로 사료된다.

2. 연구목적 및 방법

본 연구에서는 안전에 대한 자기효능감을 안전과 관련된 과제를 수행할 수 있는 자기의 능력에 대한 확신으로 정의하고, 안전에 대한 효능감(efficacy)을 높이는 것이 작업자의 재해예방 효과와 어떤 관련이 있으며, 심리적·신체적 건강과 생활에 대한 만족도나 안전에 대한 태도 등이 어떤 다른 심리적, 행동적 요인들과 관계되어 있는지를 파악하고자 하였다.

연구방법으로는 농업, 임업, 과수 등 1차 산업에 종사하는 남녀 중고령 작업자(N=139명)를 대상으로 강원도의 일부지역에서 설문조사를 실시하였다. 설문조사의 범위를 1차 산업 종사자를 대상으로 한 이유는 다른 산업에 비해 비교적 안전에 취약하고 체계적인 교육이나 환경이 갖추어져 있지 않으며, 무엇보다 중고령자와 여성 인력 비율이 높기 때문으로 전체 산업을 대표하지는 않지만 인력중심의 작업을 대상으로 하는 경우에 그 응용범위는 확대될 수 있을 것으로 판단된다. 연구모형은 작업자의 안전에 대한 심리적 특성을 알아보기 위해 개인의 외적특성, 심리적 특성, 행동적 특성, 재해경험 및 재해원인 등의 5가지 요인과 관계를 <그림 1>처럼 정의하였다. 주요 재해원인 대상으로는 기계류 재해, 근골격계질환, 약물중독 및 감염 등이다.



<그림 1> 연구모형

연구모형에 따른 전체 설문의 구성은 <표 1>과 같다. 작업자 개인의 외적 특성을 파악하기 위해 연령, 성별, 경력, 작업규모, 그리고 학력을 선정하였다. 작업자들의 재해현황과 재해유형별 특성을 알아보기 위해 최근 3년간의 경험한 기계류사고, 요통 등 근골격계질환 경험횟수, 약물중독 및 감염횟수를 조사하였고, 작업과 관련한 재해나 질병의 원인이 안전설계, 안전교육, 안전의식의 문제인지에 대해 조사하였다.

심리적 특성으로 안전효능감과 위험예지력을 조사하였다. 안전효능감은 다시 안전한 작업을 위해 자기를 조절할 수 있는 자기조절안전효능감과, 안전을 위해 주위 사람의 도움을 받을 수 있는 주위조절안전효능감으로 나누어 조사하였으며, 기계류안전, 근골격계질환, 약물중독이나 감염에 대한 위험예지력을 조사하였다.

<표 1> 조사 변인 및 조사항목

조사변인	조사항목
개인의 외적 특성 (5문항)	연령, 성별, 경력, 작업장규모, 학력
재해경험 및 원인 (6문항)	기계류 사고 경험 근골격계질환 경험 약물중독 및 감염 경험 안전설계 원인 안전교육 원인 안전의식 원인
심리적 특성 (11문항)	자기조절안전효능감(4) 주위조절안전효능감(4) 위험예지력(3)
행동적 특성 (12문항)	신체적건강(3) 심리적건강(3) 생활만족도(3) 안전실천노력(3)

행동적 특성으로는 응답자의 현재 신체적, 심리적 건강상태와 전반적인 생활만족도를 물었다. 또한 안전에 대한 실천노력을 스스로 평가하게 하였는데, 이는 지식으로 알고 있는 안전보다는 스스로 실천하고 노력하는 자세가 중요하다는 가정에서 농작업 안전의식 수준을 파악하기 위함이다.

설문조사 결과의 통계적인 분석과 검정을 위해 통계프로그램인 SAS ver.9.1 R, SPSS ver.12.0을 이용하였다. 먼저 수집된 자료의 인구통계학적 배경을 살펴보기 위해서 기술적인 통계량을 바탕으로 수집된 자료의 평균과 분산, 도수분포의 비율분석 등을 중심으로 선별적 특성을 파악하였고 인구통계학적 특성 요인별로 재해경험과의 교차분석을 통해 재해빈발가능성에 대한 입체적인 분석과 비중 있는 문제점들을 분석하였다. 통계학적인 분석에서는 연구모형에 포함된 변수들의 신뢰성과 타당성을 검증하기 위해서 신뢰도 분석과 요인분석을 수행하였다. 요인분석으로부터 축소된 연구모형의 요인 간, 또 개별항목 간의 상호관련성을 살펴보기 위해서 상관관계 분석을 실시하였다. 상관관계가 높은 변수들을 중심으로 모형의 회귀분석을 통해 의미 있는 요인들의 함수관계를 살펴보았다. 회귀분석은 안전에 대한 효능감과 작업자의 심리적 특성을 설명할 수 있는 중요한 요인을 밝혀내는 것을 중심으로 분석하여, 이를 다중회귀모형으로 나타내었다. 분석된 모형의 계수와 설명력을 바탕으로 안전에 대한 심리적 효과를 고려한 체험교육의 방안을 제시하고자 한다.

3. 연구결과

3.1 인구 통계학적 특성과 재해경험

응답자의 인구통계학적인 특성은 <표 2>와 같다. 응답자 중 여성의 비율이 32.4%이고, 평균연령이 54.1세, 이중 40대 이상이 76.9%이며, 작업장의 규모는 평균작업자 4.5명, 그리고 평균작업경력은 25.1년이다. 따라서 본 연구에서 조사된 응답자는 본 연구의 범위에서 지향하는 고령화와 여성, 그리고 영세성과 전문성을 나타내는 표본집단이라 할 수 있다. 또한 학력은 조사 지역이 농촌이고 응답자 대부분이 중고령인 이유로 비교적 낮게 조사되었는데, 이는 향후 안전교육의 범위와 방향을 설정하는데 참고 될 만한 항목으로 사료된다.

<표 2> 인구통계학적 특성

구 분		N(명)	비율(%)
성 별	남성	94	67.63
	여성	45	32.37
연 령 (54.1±12.59세)	20대	8	5.76
	30대	9	6.47
	40대	23	16.55
	50대	54	38.85
	60대	30	21.58
	70대	13	9.35
	80대 이상	2	1.44
작업 경력 (25.1±16.68년)	10년 이하	39	28.06
	11~20년	27	19.42
	21~30년	22	15.83
	31~40년	29	20.86
	41~50년	15	10.79
	51~60년	5	3.60
	61년 이상	2	1.44
작업자 규모 (4.5±4.04명)	5명 이하	109	78.42
	10명 이하	24	17.27
	15명 이하	2	1.44
	20명 이하	3	2.16
	21명 이상	1	0.72
학 력	초등학교	45	32.37
	중학교	30	21.58
	고등학교	43	30.94
	대학교	20	14.39
	대학원	1	0.72
합 계		139	100.00

<표 3>은 최근 3년 동안 경험한 작업 관련 재해나 질병을 경험한 횟수를 나타낸 것이다. 개별 숫자로 표기된 응답은 등간척도 비율로 분석하였다.

기계류는 현재 농촌에서 가장 높은 사고 원인으로 분석되는 경운기, 트랙터, 콤바인, 이앙기 등의 동력식 농기계류를 말하며, 조사결과 관련한 사고 경험이 없는 경우가 67.63%로 가장 높게 나타났지만, 사고경험이 5번 이하가 29.50%, 5번~10번이하가 2.16%로 나타나 타산업의 기계류나 자동차 사고에 비해 높은 사고율을 보이는 것으로 나타났다.

요통 등 근골격계질환 경험은 신경, 근육, 관절에 자주 통증을 느끼는 경우를 말하며 이와 같은 경험이 없는 경우는 단지 24.46%에 불과하고, 10번 이하가 50.36%로 가장 높고 10번 이상의 빈발 또는 만성화된 경우도 25.18%나 되는 것으로 나타났다. 근골격계질환의 위험성은 기계류나 약물중독 및 감염에 비해서는 상대적으로 위험 정도나 강도가 덜 할 수는 있으나 가장 빈번한 발생을 나타내어 작업자들의 일에 대한 의욕과 자신감을 저하시켜 시급히 대책을 마련해야 할 분야로 조사되었다.

약물에 의한 중독이나 감염의 경우 경험이 없는 경우가 67.63%로 가장 높았고, 1회 13.67%이후 경험 횟수가 증가하면서 줄어드는 것으로 나타났다.

<표 3> 재해 및 질병 경험

구 분		N(명)	비율(%)
기계류사고 경험 횟수 (1.0±0.72회)	없음	94	67.63
	5번 이하	41	29.50
	10번 이하	3	2.16
	15번 이하	0	0.00
	20번 이하	1	0.72
근골격계질환 경험 횟수 (10.6±19.74회)	없음	34	24.46
	10번 이하	70	50.36
	20번 이하	15	10.79
	30번 이하	9	6.47
	40번 이하	2	1.44
	50번 이하	3	2.16
	80번 이하	2	1.44
	90번 이하	1	0.72
	90번 초과	3	2.16
중독 및 감염 횟수 (0.7±1.56회)	없음	94	67.63
	1번	19	13.67
	2번	11	7.91
	3번	9	6.47
	4번	3	2.16
	5번	2	1.44
	13번	1	0.72
합 계		139	100.00

3.2 통계분석 결과

3.2.1 신뢰도와 요인분석

연구 모형에 포함된 변수들의 신뢰성과 타당성을 검증하기 위해서 신뢰도 분석(Reliability Analysis)과 요인 분석(Factor Analysis)을 수행하였다. 신뢰도는 cronbach's α계수를 사용하였고, 요인분석의 회전방식은 해석에 용이한 Varimax 회전방식을 사용하였다.

<표 4>는 심리적 특성에 관한 항목에 대한 결과로 자기조절안전효능감과 주위조절안전효능감, 그리고 위험예지력에 대한 요인 분석 및 신뢰도 분석 결과이다.

세 요인의 cronbach's α계수는 모두 0.6이상이므로 측정문항은 신뢰할 만한 수준이라고 할 수 있고, KMO의 MSA는 0.515>α=0.5으로 요인분석이 가능하다.

요인분석 결과 요인 수는 3개로 나타났으며, 공통성이 낮은 변수는 제거하였다. 요인1은 주위조절안전효능감으로 나타났고, 요인2는 자기조절안전효능감으로 나타났으며, 요인3은 위험예지력으로, 이를 '주위조절', '자기조절', '위험예지'로 각각 명명하기로 한다. 11, 12, 13, 16, 32번 항목은 주성분 분석과정에서 공통성이 각각 0.395, 0.505, 0.232, 0.378, 0.398로 공통성이 낮고, 성분행렬에서 적절한 요인을 찾을 수 없으므로 변수에서 제외시켰다.

<표 4> 심리적 특성에 대한 요인분석 결과

설문항목		요인적재량			공통성	Cronbach's α
		요인1	요인2	요인3		
		주위조절	**자기조절**	**위험예지**		
심리적 특성	9. 피곤할 때 자기조절효능감	.271	**.809**	.025	.728	.621
	10. 나쁜기분일 때 자기조절효능감	-.067	**.878**	.083	.782	
	14. 안전교육 활용	**.879**	.055	.030	.776	.654
	15. 안전장치 활용	**.807**	.105	.113	.675	
	33. 근골격계질환 예지	-.044	.016	**.880**	.776	.614
	34. 농약중독감염 예지	.201	.095	**.805**	.698	
고유치		1.544	1.448	1.443		
분산설명력 (%)		25.731	24.137	24.055		
누적분산설명력(%)		25.731	49.867	73.923		

<표 5> 행동적 특성에 대한 요인분석 결과

설문항목		요인적재량				공통성	cronbach's α
		요인1	요인2	요인3	요인4		
		실천노력	**신체건강**	**생활만족**	**심리건강**		
행동적 특성	17.가슴심장 통증	.152	**.863**	-.049	.191	.807	.781
	19.두통 어지러움	.120	**.872**	.129	.173	.822	
	21.낯선 두려움	.118	.127	.139	**.807**	.701	.652
	22.우울 및 불행	.164	.286	.135	**.785**	.743	
	24.가족동료 관계	.163	-.131	**.723**	.331	.676	.612
	25.작업장 안전	.104	.161	**.868**	.043	.793	
	26.기계안전 사용	**.643**	.105	.489	.021	.664	.737
	27.자세방법 개선	**.847**	.013	.067	.294	.808	
	28.중독감염 예방	**.794**	.252	.093	.061	.706	
고유치		1.876	1.722	1.586	1.536		
분산설명력(%)		20.845	19.135	17.623	17.070		
누적분산설명력(%)		20.845	39.980	57.603	74.673		

<표 5>는 행동적 특성에 대한 분석 결과로 신체적 심리적 건강과 생활만족도, 그리고 실천노력 등에 대한 요인분석 및 신뢰도이다. 신뢰도 분석 결과 cronbach's α계수는 모두 0.6 이상으로 나타나 본 연구의 측정문항은 신뢰할 만한 수준이라고 할 수 있다. 요인 수의 결정은 스크리검정을 이용하여 4개로 결정하였다. 1요인은 기계안전사용, 자세및방법개선, 중독감염예방 등에 관한 '실천노력'으로, 2요인은 가슴심장통증, 두통어지러움 등에 관한 '신체건강'으로, 3요인은 가족동료관계, 작업장안전 등에 관한 '생활만족'으로, 4요인은 낯선두려움, 우울및불행 등의 '심리건강' 으로 각각 명명하였다. 18, 20, 23번 항목은 분석결과 공통성이 각각 0.479, 0.361, 0.567로 비교적 낮았으며, 위의 변수가 포함 될 경우에는 성분행렬에서 적절한 요인을 찾을 수 없으므로 변수에서 제외시켰다.

<표 6>는 농기계사고, 근골격계질환, 그리고 농약중독 및 감염에 대한 재해경험 및 재해원인에 대한 분석 결과이다. 신뢰도 분석 결과 cronbach's α 계수가 모두 0.6 이상으로 나타났으며, 요인분석결과 2개의 요인이 도출 되었고, 2개의 요인은 73.41%의 설명력을 가진다. 각각의 요인은 재해원인, 재해경험으로 명명하였다.

7, 31번 문항은 분석결과 공통성이 각각 0.393, 0.525로 비교적 낮았으며, 성분행렬에서 적절한 요인을 찾을 수 없으므로 변수에서 제외시켰다.

<표 7>은 각 변인별 요인분석에 의해 축소된 변수의 그룹 및 기술 통계 분석 결과이다. 전체적으로 심리적 특성의 자기조절 요인과 재해경험을 제외한 다른 변수들은 5점 척도에서 보통 수준인 3점 이상의 응답을 보이는 것을 알 수 있으며 재해경험은 약 1회 정도로 나타났다. 평균에 대한 단일표본 t-검정을 검정값 3으로 실시하였고, 재해경험은 0으로 실시하였다. 행동적 특성의 심리건강과 생활만족 점수가 다른 점수들에 비해 높은 것을 알 수 있으며, 자기 조절을 제외한 모든 변수들에 대해서 유의수준 5%에서 모두 유의한 것으로 나타났다. 따라서 작업자의 주위조절효능감과 위험예지력 이 중요한 심리적 특성이 되고, 신체적, 심리적 건강과 생활에 대한 만족과 안전에 대한 실천노력 등이 중요한 행동적 특성이 될 수 있다.

<표 6> 재해경험 및 원인에 대한 요인분석 결과

설문항목		요인적재량		공통성	cronbach's α
		요인1	**요인2**		
		재해원인	**재해경험**		
재해경험 및 재해원인	6.농기계 사고	.048	**.808**	.655	.637
	8.중독감염	.060	**.804**	.650	
	29.안전설계	**.903**	.042	.817	.773
	30.안전교육	**.899**	.079	.814	
고유치		1.629	1.308		
분산설명력(%)		40.714	32.693		
누적분산설명력(%)		40.714	73.407		

<표 7> 축소된 변수 그룹 및 기술통계

구분		문항	N	평균	SD	t	p-값
심리적 특성	자기조절	9,10	139	2.93	0.893	-0.902	.368
	주위조절	14,15	139	3.24	0.889	3.290	.001
	위험예지	33,34	139	3.20	0.890	2.715	.007
행동적 특성	신체건강	17,19	139	3.20	1.211	2.031	.044
	심리건강	21,22	139	3.48	1.048	5.500	.000
	생활만족	24,25	139	3.42	0.848	5.950	.000
	실천노력	26,27	139	3.28	0.851	3.903	.000
재해경험 및 재해원인	재해경험	6,8	139	0.85	1.611	6.238	.000
	재해원인	29,30	139	3.15	0.951	1.961	.052

3.2.2 상관분석

변수간의 인과관계를 살펴보기에 앞서 변수들의 구조를 살펴보기 위해 피어슨(pearson)의 이변량 상관계수를 사용하여 상관분석을 실시하였다.

주요인인 심리적 특성, 행동적 특성, 그리고 재해경험 및 원인 간의 상관관계를 분석한 결과 <표 8>과 같은 결과를 얻었다. '주위조절'과 '실천노력' 요인이 0.525(p-값<0.01)로 가장 높은 상관계수로, 뚜렷한 양적 선형관계이며, 다음으로 '실천노력'과 '생활만족', '실천노력'과 '위험예지', '주위조절'과 '생활만족', '심리건강'과 '신체건강', '주위조절'과 '심리건강' 순으로 유의한 양적 선형관계를 나타내었다. 재해경험은 다른 변수들과 음의 선형관계로 나타나 유의하지는 않지만 심리적, 행동적 특성치가 높을수록 재해경험 횟수는 적을 것으로 사료된다.

<표 8> 변수간의 상관분석 결과

		심리적특성			행동적특성				재해
		자기조절	주위조절	위험예지	신체건강	심리건강	생활만족	실천노력	재해경험
심리적특성	주위조절	.215**							
	위험예지	.141	.171*						
행동적특성	신체건강	.241**	.195*	.157					
	심리건강	.245**	.403**	.218*	.420**				
	생활만족	.242**	.422**	.034	.135	.364**			
	실천노력	.133	.525**	.415**	.329**	.386**	.425**		
재해경험원인	재해경험	-.066	-.102	-.057	-.148	-.225**	-.065	-.121	
	재해원인	.053	.259**	.224**	.268**	.269**	.088	.244**	.131

주) *:p-값<0.05, **:p-값<0.01

<표 9>은 심리적 특성에 대한 항목별 상관분석결과이다. 개인의 심리적 특성은 안전효능감과 위험예지력을 변수로 하는데, 각 항목에서 v9~v12는 자기조절안전효능감에 대한 항목이, v13~v16은 주위조절안전효능감에 대한 항목, 그리고 v32~v34는 위험예지력에 대한 항목을 나타낸다.

상관분석결과 자기조절 및 주위조절, 위험예지력 대부분의 항목에서 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 예를 들면 피곤하고 힘든 상황이나 시간이 촉박한 상황에서도 나는 안전하게 일할 수 있다고 스스로 생각하는 성향이 높은 작업자가 안전하게 작업 할 가능성이 더 높다는 것이다. 또한 위험예지력에 관한 항목간에도 모두 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타나 재해의 유형과 관계없이 위험예지 훈련이 필요할 것으로 사료된다.

<표 10>는 행동적 특성에 대한 항목별 상관분석결과이다. 개인의 행동적 특성은 신체적·심리적 건강상태와 생활만족도 그리고 안전실천노력을 변수로 하는데, 각 항목에서 v17~v19는 신체적 건강 , v20~v22는 심리적 건강, v23~v25는 생활만족도, 그리고 v26~v28은 기계사용, 작업방법과 자세, 중독이나 감염의 예방 등 작업안전을 위한 실천노력에 대한 질문을 나타낸다.

분석결과 심리적 건강에 대한 v20~v22 항목이 다른 모든 항목들과 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 안전실천노력에 대한 v26~v28 항목도 대부분 유의한 결과를 나타내, 개인의 행동적 특성을 결정하는 대표적인항목임을 알 수 있다.

<표 9> 개인의 심리적 특성에 대한 상관분석

		자기조절				주위조절				위험예지	
		v9	v10	v11	v12	v13	v14	v15	v16	v32	v33
자기조절	v10	.452**									
	v11	.246**	.113								
	v12	.343**	.276**	.392**							
주위조절	v13	.198**	.013	.106	.250**						
	v14	.260**	.027	.307**	.413**	.239**					
	v15	.207**	.127	.326**	.313**	.205*	.486**				
	v16	.248**	.145	.271**	.303**	.118	.408**	.313**			
위험예지	v32	.308**	.076	.275**	.304**	.096	.240**	.280**	.269**		
	v33	.001	.124	.161	.225**	.045	.008	.131	.159	.281**	
	v34	.206**	.072	.329**	.220**	.128	.207*	.150	.213*	.287**	.443**

주) *:p-값<0.05, **:p-값<0.01

<표 10> 개인의 행동적 특성에 대한 상관분석

		신체적 건강			심리적 건강			생활 만족도			실천노력	
		v17	v18	v19	v20	v21	v22	v23	v24	v25	v26	v27
신체건강	v18	.303**										
	v19	.641**	.433**									
심리적건강	v20	.273**	.318**	.323**								
	v21	.249**	.330**	.291**	.288**							
	v22	.404**	.276**	.372**	.308**	.485**						
생활만족도	v23	.062	.248**	.215*	.328**	.234**	.245**					
	v24	.020	.123	.090	.198*	.241**	.332**	.386**				
	v25	.102	.194*	.208*	.217*	.248**	.244**	.425**	.441**			
실천노력	v26	.197*	.089	.210*	.281**	.265**	.227**	.342**	.361**	.424**		
	v27	.214*	.211*	.201*	.294**	.273**	.367**	.276**	.283**	.202*	.490**	
	v28	.286**	.265**	.327**	.285**	.223**	.264**	.178*	.217*	.248**	.411**	.551**

주) *:p-값<0.05, **:p-값<0.01

3.2.3 회귀분석

심리적 요인 중 주위조절 및 자기조절 안전효능감을 중심으로 사전에 분류된 각 독립변수들의 인과관계를 살펴보기 위해서 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 이용하였다. 변수선택은 단계적 선택법(stepwise method)을 수행하였다.

첫째, 주위조절안전효능감을 종속변수로 하여 요인분석에서 축소된 주요인을 분석한 회귀모형은 F=24.55(p-값<0.01)로 유의한 결과를 나타내었다. 수정결정계수(R^2_{adj})는 0.339로 선택된 회귀방정식으로 약 33.9%정도 설명할 수 있음을 나타낸다. 일반적으로 결정계수는 0~1 사이의 값을 갖게 되는데 0.34면 낮은 정도에 속하지만, 절대적인 기준은 없으며, 연속형 데이터가 아닌 5점 척도를 사용한 사회과학 분야의 연구에서는 수용가능하다.

<표 11>에서 주위조절안전효능감을 종속변수로 한 회귀모형의 회귀계수 결과 주위조절안전효능감에 영향을 주는 변수는 실천노력, 심리건강 그리고 생활만족 요인으로 나타났다. 공선성 통계량을 살펴보면 Tolerance는 1이하, VIF값이 10이하이며 1에 가까우므로 공선성은 존재하지 않는다고 판단할 수 있다. 각 계수는 비표준화 계수와 표준화계수가 존재하는데 표준화계수는 독립변수들의 단위가 다른 경우의 표준화 역할을 한다. 다중회귀분석 결과를 통해 선택된 모형은 식(1)과 같다.

주위조절안전효능감을 높이기 위해서는 실천노력, 심리건강, 생활만족 요인을 높이는 것이 필요하다. 즉, 심리적으로 건강하고 생활에 긍정적인 태도로 직접 실천하는 습관이 안전에 대한 효능감을 높이는 방법이며 농작업 안전수준을 높일 수 있는 방안의 첫걸음이 된다는 것이다. 따라서 효과적으로 농작업 안전을 확보하기 위해서는 이를 반영한 실천경험을 쌓을 수 있는 경험적 교육 및 훈련이 고려되어야 할 것으로 사료된다.

둘째, 자기조절안전효능감을 종속변수로 하여 요인분석에서 축소된 주요인을 분석한 회귀모형은 F=6.48(p-값<0.01)로 유의한 결과를 나타내었다. 그러나 수정결정계수(R^2_{adj})가 0.74로 나타나 선택된 회귀방정식으로 약 7.4%정도 설명에 불과하므로, 대표 모형으로서는 한계가 있다.

<표 12>에서 회귀분석의 회귀계수 결과모형의 회귀계수 결과 자기조절안전효능감에 영향을 주는 변수는 심리건강, 생활만족 요인으로 나타났다. 공선성은 존재하지 않는 것으로 판단된다. 회귀분석 결과를 통해 선택된 모형은 식(2)와 같다.

<표 11> 주위조절안전효능감 회귀모형에 대한 회귀계수

	비표준화 계수		표준화 계수	t	p-값	공선성 통계량	
	β	표준오차	β			Tolerance	VIF
상수	.716	.307	-	2.332	.021	-	-
실천노력	.385	.083	.368	4.632	.000	.758	1.319
생활만족	.207	.083	.197	2.503	.013	.773	1.294
심리건강	.161	.066	.189	2.449	.016	.802	1.246

주위조절안전효능감 = 0.716+0.385×실천노력
+0.207×심리건강+0.161×생활만족 (1)

<표 12> 자기조절안전효능감 회귀모형에 대한 회귀계수

	비표준화 계수		표준화 계수	t	p-값	공선성 통계량	
	β	표준오차	β			Tolerance	VIF
상수	1.758	.338	-	5.203	.000	-	-
심리건강	.154	.075	.181	2.054	.042	.868	1.152
생활만족	.186	.093	.176	2.006	.047	.868	1.152

자기조절안전효능감
=1.758+0.154×심리건강+0.186×생활만족 (2)

자기조절안전효능감을 높이기 위해서는 심리건강과 생활만족 요인을 높이는 방법이 필요하다. 즉, 심리적으로 건강하고 생활에 긍정적인 태도와 같은 삶의 질과 관련된 노력이 안전에 대한 자기조절효능감을 높이게 되고, 결과적으로 작업안전이 확보될 수 있음을 의미한다.

셋째, 위험예지력을 종속변수로 하여 요인분석에서 축소된 주요인을 분석한 회귀모형은 F=16.65(p-값<0.01)로 유의한 결과를 나타내었다. 그러나 수정결정계수(R^2_{adj})가 선택된 회귀방정식으로 0.185로 나타나 다소 낮은 설명력을 가지고 있다.

<표 13>에서 회귀분석의 회귀계수 결과모형의 회귀계수 결과 위험예지력에 영향을 주는 변수는 안전 실천노력과 생활만족 요인으로 나타났다. 공선성은 존재하지 않는다고 판단할 수 있다. 회귀분석 결과를 통해 선택된 모형은 식(3)과 같다.

안전에 대한 감수성을 의미하는 위험예지력을 높이기 위해서는 무엇보다 평소 안전에 대한 실천노력이 반드시 필요한 것으로 나타났다. 그러나 다른 종속변수에 대한 분석과는 다르게 생활만족의 계수가 부(-)로 나타나 약간의 차이는 있지만 실천노력의 계수에 비해 상대적으로 적으므로 이 모델도 수용가능하다고 사료된다. 결국 지속적인 예방과 개선과 같은 안전 실천 노력이 필요하며 이를 높일 수 있는 교육 및 훈련 방법이 필요하다.

넷째, 안전효능감을 종속변수로 하여 요인분석에서 축소된 주요인을 분석한 회귀모형은 <표 14>와 같이 F=19.13(p-값<0.01)로 유의한 결과를 나타내었다. 수정결정계수(R^2_{adj})는 0.283으로 나타났다.

회귀분석 결과모형의 회귀계수 결과 안전효능감에 영향을 주는 변수는 생활만족, 심리건강과 실천노력 요인으로 나타났고. 회귀분석 결과를 통해 선택된 모형은 식(4)와 같다.

작업자의 안전효능감을 높이기 위해서는 생활만족, 심리건강, 실천노력 요인을 높이는 것이 필요하다. 따라서 삶에 대한 만족도가 높고, 심리적으로 건강하며, 평소 안전에 대한 노력을 많이 하는 작업자가 안전효능감이 높다고 판단할 수 있다. 따라서 이를 향상시키기 위해서는 삶의 질 향상을 위한 인프라와 서비스의 확충이 있어야 하며, 신체적 건강뿐만 아니라 심리적으로도 위축 되지 않으며, 정책에 대한 믿음과 미래에 대한 확신 등이 답보되어야 한다. 무엇보다 작업자 스스로 삶에 만족하고 건강한 심리 상태를 유지하며 실천하려는 노력을 평소 습관화하고 개선과 예방하려는 적극적인 태도의 변화가 필요하다.

<표 13> 위험예지 회귀모형에 대한 회귀계수

	비표준화 계수		표준화 계수	t	p-값	공선성 통계량	
	β	표준 오차	β			Tolerance	VIF
상수	**2.152**	.328	-	6.571	.000	-	-
실천 노력	**.511**	.089	.488	5.754	.000	.820	1.220
생활 만족	**-.182**	.089	-.173	-2.043	.043	.820	1.220

위험예지
=2.152+0.511×실천노력-0.182×생활만족 (3)

<표 14> 안전효능감 회귀모형에 대한 회귀계수

	비표준화 계수		표준화 계수	t	p-값	공선성 통계량	
	β	표준 오차	β			Tolerance	VIF
상수	**1.248**	.250	-	4.997	.000	-	-
생활 만족	**.199**	.067	.243	2.961	.004	.773	1.294
심리 건강	**.159**	.053	.240	2.981	.003	.802	1.246
실천 노력	**.184**	.068	.226	2.725	.007	.758	1.319

안전효능감 = 1.248+0.199×생활만족+0.159×심리건강
+0.184×실천노력 (4)

다섯째, 심리적 특성요인을 종속변수로 하여 요인분석에서 축소된 주요인을 분석한 회귀모형은 <표 19>와 같이 F=35.428(p-값<0.01)로 유의한 결과를 나타냈다. 수정결정계수(R^2_{adj})는 0.333이다.

회귀분석의 회귀계수 결과모형의 회귀계수 결과 심리적 특성에 영향을 주는 변수는 안전 실천노력과 심리건강 요인으로 나타났다. <표 15>의 공선성 통계량을 살펴보면 Tolerance는 1이하, VIF값이 1.175로 1에 가까우므로 공선성은 존재하지 않는다고 판단할 수 있다. 회귀분석 결과를 통해 선택된 모형은 식(5)와 같다.

심리적 특성을 긍정적으로 높이기 위해서는 실천노력, 심리건강 관련 요인을 높이는 것이 필요하다. 즉, 심리적으로 건강하고 안전에 대한 실천을 평소에 노력하는 태도에 의해 작업자의 심리적 특성 변수는 긍정적인 영향을 받는다. 이것은 작업자의 평소 생활태도와 인성에 관한 문제로 안전교육의 방향이 이런 기본적인 요인부터 시작되어야 함을 의미한다.

<표 15> 심리적 특성 회귀모형에 대한 회귀계수

	비표준화 계수		표준화 계수	t	p-값	공선성 통계량	
	β	표준 오차	β			Tolerance	VIF
상수	1.611	.185	-	8.698	.000	-	-
실천 노력	.302	.053	.431	5.714	.000	.851	1.175
심리 건강	.150	.043	.264	3.500	.001	.851	1.175

심리적특성
=1.611+0.302×실천노력+0.15×심리건강 (5)

이상의 회귀분석에서 선택된 종속변수별로 차이는 있으나, 대체적으로 심리건강, 실천노력, 생활만족 등의 요인이 공통적 변수로 나타나고 있으며, 특히 작업자 스스로의 평소 안전에 대한 실천노력 요인의 계수가 가장 큰 것으로 나타나고 있다.

결국 작업자들의 심리적 특성은 이들 세 요인과 관계가 높다고 판단되므로 안전의식 교육이나 수칙 준수 등의 활동을 실시할 경우 이들 요인을 고려한 교육방법의 설계나 홍보전략 등의 방법이 효과적일 것이며, 특히 실천에 대한 의지와 능력을 높여 주기 위해서는 안전체험교육과 같은 직접적 경험에 의한 교육훈련 방법이 효과적일 것으로 사료된다.

5. 결 론

이 연구는 효과적인 재해예방을 위한 인적 차원의 여러 가지 심리적 요인에 대한 연구로, 고령화, 부녀화, 그리고 영세화 되고 있는 1차 산업 종사자 139명을 대상으로 작업자의 재해경험과 안전에 대한 심리적 특성에 관한 설문조사를 실시하였다. 분석 결과 집단의 특성은 대부분 10년 이상의 농작업 경력을 가진 중고령자로 비교적 소규모 형태의 작업 특성을 가지고 있었다. 설문연구의 모형은 개인외적 특성, 심리적 특성, 행동적 특성, 재해경험 및 원인으로 34개의 질문으로 구성되었다.

신뢰도와 타당성 검토 결과 심리적 특성 요인으로는 주위조절, 자기조절, 위험예지가, 행동적 특성 요인으로는 실천노력, 신체건강, 생활만족, 심리건강이, 재해 특성 요인으로는 재해원인, 재해경험이 주요인으로 나타났다. 각 주요인들 간의 상관관계를 바탕으로 다중회귀모델로 분석한 결과 각 종속변수인 주위조절, 자기조절, 위험예지, 안전효능감, 심리적 특성별로 심리건강, 실천노력, 생활만족 요인이 공통적으로 높은 영향을 미치는 변수들로 나타나, 농작업자들의 심리적 특성은 이들 세 요인과 관계가 높은 것으로 분석되었다.

본 연구 결과를 바탕으로 정부 또는 기업 및 기관에서 안전의식 교육이나 수칙 준수 활동 등 안전활동을 실시할 경우에 심리건강, 실천노력, 생활만족 등의 요인을 향상시킬 수 있는 직접 경험에 의한 체험적 교육방법이 반드시 함께 병행되어야 할 것이다. 또한 작업자 개인도 스스로 평범하지만 평소 긍정적인 태도로 심리적으로 건강한 삶을 유지하고 작은 것이라도 실천하려는 노력을 지속적으로 하는 것이 그렇게 하지 않는 것보다 사고 및 재해의 위험으로부터 덜 노출될 수 있을 것이다.

효과적인 안전관리를 위해서는 교육적 방법을 적극적으로 활용할 필요가 있다. 심리적 차원의 전략으로는 삶에 대한 만족도를 높이고 스스로 통제할 수 있는 자기효능감을 향상시킬 수 있는 교육 및 훈련 프로그램의 개발이 필요하다. 누구라도 위험 상황에 직면하면 사고 및 재해를 피하기 곤란하므로, 이를 위해서는 작업환경을 개선하고, 교육훈련에 의한 작업위험회피나 대처능력을 숙지시켜 위험 상황에 대한 심리적 압박감에 대한 내성을 기르는 것이 효과적일 것이다. 이를 위해서는 체험적 작업 안전교육의 확대와 여성 및 고령 작업자도 쾌적하게 일할 수 있도록 작업자 특성을 고려한 작업설계가 뒷받침 되어야 할 것이다. 그 밖에도 안전정보의 제공, 실천적인 안전목표의 제시 및 성취결과의 확인, 제안된 아이디어의 실현, 경쟁과 협력, 엄격한 상벌의 적용, 금전적 인센티브 등 안전동기를 유발할 수 있는 다양한 방법들이 필요하다. 예를 들면 체험적인 안전교육 프로그램으로 안전을 테마로 한 이동식안전체험버스, 안전테마파크, 안전마을선정, 안전경진대회 등등 다양한 형태의 체험적 프로그램의 개발이 가능할 것이다.

향후 본 연구에서 제시한 심리적인 요인들의 효과를 향상시킬 수 있는 프로그램의 개발 및 적용이 산업현장에서 확대되어야 할 것으로 사료된다. 또한 법이나 안전수칙과 같은 규제적 방법 외에 대중매체나 문화적 차원에서의 접근도 필요할 것으로 사료된다.

6. 참 고 문 헌

[1] 국무총리실 안전기획단, 안전관리 종합 대책, 국무총리실 (2000)
[2] 박동현 외. “근골격계질환에 대한 물리적심리적요인에 대한 연구”, 한국심리학회지, 9 (2003) :107-122
[3] 박영신. “한국 초, 중, 고 대학생의 안전과년 토착심

리에 대한 분석: 안전사고에 대한 표상과 안전효능감을 중심으로", 한국심리학회지, 9 (2003) : 89-105
[4] 송동빈. "산업의학분야에서 심리학적 이론의 도입의 필요성: 산업예방 프로그램을 중심으로", 한국심리학회 연차학술발표대회 논문집, (2002) : 78-80
[5] 이재식. "안전에 대한 심리학적 고찰: 행동중심적 접근과 인간공학적 접근을 중심으로", 심리과학, 6 (1997) : 39-63
[6] 한덕웅. "한국사회에서의 안전에 대한 심리학 연구의 과제", 한국심리학회지, 9 (2003) : 35-55
[7] Bandura, A. Self-efficacy: The exercise of control. New York: W. H. Freeman and company (1997)
[8] Kim, U. "Interface among psychology, technology, and environment: Indigenous and cultural analysis of probabilistic versus the deterministic view of industrial accident and occupational safety", 9 (2003) :123-147
[9] Markides, Kyriakos S. "Quality of Life", in Edgar F. Borgatta and Marrie L. Borgatta(eds.), Encyclopepia of Sociology, New York: MacMillan. (1992)

저 자 소 개

엄 기 수

건국대학교 산업공학과에서 학사, 석사, 박사학위를 취득하였고, 현재 건국대학교 산업공학과에서 강사로 재직중이다. 관심분야는 인간공학, 안전공학, 생산관리 등이다.

주소: 서울시 광진구 화양동 1번지 건국대학교 산업공학과

우 태 희

건국대학교 산업공학과에서 학사, 석사, 박사학위를 취득하였고, 한국표준협회에서 기업지도 및 교육업무를 담당하였으며, 현재 서일대학 산업시스템경영과에 재직중이다. ISO9001 인증심사위원이며, 관심분야는 품질경영, 의사결정론 등이다.

주소: 서울시 중랑구 면목동 서일대학길 22 서일대학 산업시스템경영과