

산업재해방지를 위한 한국형 생활변화단위 모형 개발

강영식 · 최만진*

세명대학교 안전공학과 · *현대건설(주) 안전환경관리부

1. 서 론

최근에 세계화·정보화의 영향에 의한 스트레스, 동양적 관념, 문화 그리고 복잡한 생활환경은 인적오류를 점점 더 증가시켜 산업재해를 유발하고 있으며, 신중 직업성 질환 및 직무스트레스를 증가시키고 있다.

우리 나라의 산업재해 경향을 살펴보면 2003년에 94,924명의 재해자가 발생하여 전년대비 15.9%가 증가하였으며, 이중에 2,923명이 사망하여 전년대비 12.2%가 증가하였다⁸⁾. 이로 인한 직접비, 간접비를 포함한 총 경제 손실액은 12조4천90억7천만원으로 전년대비 22.8%가 증가하였다⁸⁾. 산업재해의 발생빈도 면에서 보면, 제조업이 42.4%로 가장 높으며, 두 번째로 건설업이 23.9%, 운수·창고·통신업이 6%로 조사되었다⁸⁾. 따라서 제조업과 건설업 이 두 업종에서 산업재해 전체의 약 66.3%를 차지하고 있어 두 업종에 대해 산업재해방지를 위한 대책이 절실하게 요구되고 있다.

특히 300인 미만 사업장에서 재해가 88.6%나 발생하고 있다. 산업재해를 세부적으로 살펴보면, 작업관련성 질병 요인 중에서 스트레스성 질환은 발생빈도 면에서 2003년에 뇌혈관·심장질환으로 1,737명이 발생하여 작업관련성 질병의 29.7%를 차지하고 있다⁸⁾. 또한, 2003년에 업무상 관련 질병사망자 1,288명중에서 뇌혈관·심장질환으로 788명이 사망하고 스트레스성 질환으로 57명이 사망하여 업무상 질병사망자의 65.4%를 차지할 정도로 매우 중대한 산업재해를 유발하고 있다⁸⁾. 그리고 우리 나라는 직무스트레스지수가 63.4점으로 OECD 26개국 평균이 55.7점에 비해 스트레스 강도가 세계 최고 수준으로 작업환경을 개선해야만 한다⁷⁾. 이러한 인적오류를 유발하는 스트레스성 주요 인자는 세계화·정보화 시대의 영향에 의한 스트레스, 생체리듬을 교란하는 과중한 업무나 심각한 스트레스, 복잡한 생활환경, 동양적 관념, 조직문화, 정신적·신체적 부담이나 장시간 근로, 잔업과다, 인간공학적 설계가 결여된 작업환경, 부정확한 임무에 대한 요구능력, 고의적 행위가 주요 원인으로 판명되었다. 따라서 이에 대한 철저한 예방과 안전관리를 위한 효율적인 방안으로 실천적인 한국형 스트레스성 재해방지 모형을 개발하여 적극적이며 체계적으로 실천해야만 하는 시점에 와 있다. 이와 더불어 근로자의 건강증진을 위하여 노동부에서는 제2차 산업재해예방 5개년 계획(2005년~2009년)을 수립하여 추진하고 있으며, 특히 직무스트레스를 측정하는 방법을 개발하고 보급함으로써 산업재해를 예방하기 위한 다양한 방법을 강구하고 있다⁶⁾.

그러므로 본 연구의 목적은 인적오류를 유발하는 스트레스를 사전에 방지하기 위하

여 인간의 행동과 심리적인 면에서 한국형 생활변화단위 인자들을 가지고 미혼 및 기혼근로자를 대상으로 직접 설문 조사하여 이를 바탕으로 우리 나라 실정에 적합한 한국형 생활변화단위 모형을 개발하는 것이다. 그리고 직접 생산현장의 근로자들과 안전관리자에게 교육시킴으로써 산업재해를 사전에 철저히 예방하는 것이다.

인적오류를 고려한 기존의 연구를 살펴보면, 인간은 재해를 유발하는 항구적인 특성이 존재하므로 인적오류를 최소화하기 위하여 Alkov¹¹⁾는 인간의 실수를 유발하는 생활변화단위(Life Change Unit: LCU) 인자들을 체계적으로 추출하여 가중치를 선정한 다음에 이 인자들의 총 평점을 가지고 재해를 사전에 예방하기 위해 행동과학적 접근에 의한 인과형 재해방지 이론을 제시하였다.

Larson¹³⁾은 협력하여 작업을 수행하는 경우에 인식에 의한 반응 수를 가지고 스트레스가 없는 상황에서는 저 수준의 최소 협동 작업보다 고수준의 최소 협동작업을 수행할 때 업무의 수행도가 높고 실수가 줄어들며, 이와는 반대로 스트레스가 있는 상황에서는 고수준의 최소 협동작업 보다 저 수준의 최소 협동작업을 수행 할 때 업무의 수행도가 높고 실수가 줄어든다는 것을 실험을 통하여 검증하였다.

Pault¹²⁾는 인간의 실수를 유발하는 근원적인 인자들을 분석, 평가하였으며, 정광태⁵⁾는 육체적, 심리적, 환경적 요인 등에 영향을 받는 인간의 행위를 분석계층기법을 적용하여 상대적인 중요도를 효과적으로 분석하였다.

강영식²⁾은 중부지역 거주 미혼 근로자를 대상으로 동양적인 관점에서 생활변화 인자를 추출하고 행동과학 접근법으로 통계적 검증을 수행하여 우리 실정에 맞는 한국형 생활변화단위 모형을 개발하였다.

강영식, 최만진³⁾은 중부지역 거주 기혼근로자를 대상으로 동양적인 관점에서 추출한 생활변화 인자를 가지고 행동과학접근법으로 기혼근로자에게 적합한 한국형 생활변화단위 모형을 개발하였다. 그리고 부모의 죽음에 대한 스트레스 강도를 기혼근로자와 미혼근로자를 대상으로 하여 통계적 유의성을 검증하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다.

제1장은 서론으로 미혼 및 기혼근로자를 대상으로 한국인에 적합한 스트레스성 생활변화단위 모형 개발의 필요성과 연구의 목적을 묘사하였으며, 기존의 이론적 배경을 분석하였다.

제2장은 모형의 정립으로 미혼 및 기혼근로자를 대상으로 사례연구를 수행하였다. 그리고 생활변화 인자에 관한 분석은 정규검정을 통하여 우리 실정에 맞는 한국형 생활변화단위 모형을 개발하여 이에 수반하는 결과를 분석하였다.

마지막으로 결론은 본 모형의 기대효과와 추후 연구과제를 다루고 있다.

2. 모형의 정립

산업이 고도로 정보화·세계화되고 첨단기술이 발달하면 할수록 시스템은 더욱 더

복잡하고 정밀성을 요구하기 때문에 인간의 불안정한 행동과 심리적 스트레스는 한층 더 증가하게 되어 잠재적 위험에 대한 철저한 재해방지 모형을 구축하는 것이 산업현장에서 주요 이슈로 부각되고 있다. 이에 부응하여 노동부에서는 제2차 산업재해예방 5개년 계획을 수립(2005년~2009년)하고 근로자의 건강증진을 위하여 뇌혈관·심장질환 예방 및 한국형 직무스트레스 측정을 개발하여 널리 보급함으로써 근로자의 평생건강 관리체제 구축을 추진하고 있다⁶⁾. 따라서 행동과학적 측면에서 보면, 동양과 서양은 인간의 행동 및 생활양식, 관념, 문화, 그리고 심리적인 면에서 커다란 차이점을 가지고 있기 때문에 우리 실정에 맞는 구체적이며 실천적인 한국형 재해방지모형이 요구되는 것이다. 그러므로 본 장에서는 동양적 사고와 관념, 인간의 행동, 심리적 요인, 그리고 복잡한 생활방식과 문화를 중심으로 스트레스를 유발하는 생활변화 인자들을 추출한다. 그리고 각 인자의 표본비율을 가지고 정규검정(Normal Testing)을 실시한 다음에 이 가중점수를 가지고 한국실정에 맞는 한국형 스트레스 방지모형인 생활변화단위 모형을 개발하였다.

3. 사례연구

본 연구는 개선안 생활변화단위 모형에서 추출한 생활변화 인자들을 설문지로 작성하여 단순 랜덤샘플링(Simple Random Sample)법으로 조사하였다.

우리 나라에서 인적오류에 의한 중대사고는 수도권 지역에서 74%를 차지하고 있다³⁾. 따라서 표본조사 지역은 주로 서울, 경기, 충청지역으로 중부권 거주자를 대상으로 설문조사를 수행하였으며, 조사 대상 업종은 산업재해가 많이 발생하고 있는 제조업과 건설업을 중심으로 조사하였으며, 종업원 수는 주로 300인 미만 사업장에 근무하고 있는 미혼 및 기혼근로자 800명에게 설문지를 배포하여 522매를 회수(회수율 65.3%)한 내용의 결과는 Table 1과 같다.

한국형 생활변화단위 모형의 가중점수를 산정하기 위해서 가설과 검정을 실시한 결과 유의수준 5%에서 표본비율 항목이 차이가 나는 것은 Table 2와 같다.

Table 2에서 보는 바와 같이 부모의 죽음과 애인의 죽음, 애인의 죽음과 근친자의 죽음, 근친자의 죽음과 친구의 죽음, 친구의 죽음과 교도소에 수감, 교도소에 수감과 업무 시간과 조건의 변화, 업무시간과 조건의 변화와 상사와 스트레스, 상사와 스트레스와 작은 법률이나 신호위반, 작은 법률이나 신호위반과 이혼에서는 유의수준 5%에서 뚜렷하게 차이가 나는 것으로 판명되었다. 각 항목의 생활변화 인자들이 차이가 있는지를 검정하기 위한 가설과 기각영역은 Table 2와 같다.

$$H_0: P_i = P_j$$

$$H_a: P_i \neq P_j \quad (\text{단, } i, j=1,2,3,\dots,24)$$

그러나 유의수준 5%에서 뚜렷한 차이를 나타내고 있는 각 구간에서의 표본비율은 유의하지 않은 것으로 판명되었다. 따라서 우선 순위에 의한 가중점수는 표본비율의 검정 결과 값을 가지고 1순위 100점을 기준으로 하여 가중점수를 산정 하였다.

Table 1. Distribution of region, worker, age and industrial classification

특성		빈도	퍼센트
거주지	서울	244	46.74%
	경기	89	17.05%
	충청	152	29.12%
	기타	37	7.09%
근로자수	900 초과	17	3.26%
	800~900	59	11.30%
	400~800	10	1.92%
	200~300	41	7.85%
	100~200	13	2.49%
	0~100	382	73.18%
연령	60대	3	0.57%
	50대	51	9.77%
	40대	76	14.56%
	30대	53	10.15%
	20대	339	64.94%
업종	제조업	104	19.92%
	건설업	189	36.21%
	기타	229	43.87%

Table 2. The testing result by significance level 5%

표본비율항목	검정통계량	기각영역
$P_1 = P_2$	16.2	$Z \geq \pm 1.96 $
$P_2 = P_3$	1.97	$Z \geq \pm 1.96 $
$P_3 = P_4$	3.27	$Z \geq \pm 1.96 $
$P_4 = P_7$	2.18	$Z \geq \pm 1.96 $
$P_7 = P_{10}$	2.36	$Z \geq \pm 1.96 $
$P_{10} = P_{20}$	2.17	$Z \geq \pm 1.96 $
$P_{20} = P_{22}$	2.55	$Z \geq \pm 1.96 $
$P_{22} = P_{23}$	2.50	$Z \geq \pm 1.96 $

Table 3. The Korean type life change unit model

순위	항목	빈도	응답 비율	가중 점수
1	부모의 죽음	441	0.845	100
2	애인의 죽음	185	0.354	42
3	근친자의 죽음	155	0.297	35
4	친구의 죽음	109	0.209	25
5	가족의 건강변화	93	0.178	25
6	실업	87	0.167	25
7	교도소에 수감	82	0.157	19
8	다른 부서 배치	65	0.125	19
9	신체의 상해 또는 병	63	0.121	19
10	업무시간과 조건의 변화	56	0.107	13
11	성생활의 문제	55	0.105	13
12	작업의 재개	54	0.103	13
13	이사	48	0.092	13
14	결혼	48	0.092	13
15	지나친 음주(폭음)	47	0.090	13
16	10,000,000원 이상의 빚	46	0.088	13
17	자신의 종교활동에 대한 변화	41	0.079	13
18	생활조건의 변화	39	0.075	13
19	사회활동의 변화	38	0.073	13
20	상사와 스트레스	36	0.069	8
21	법적 문제	32	0.061	8
22	작은 법률이나 신호위반	18	0.034	4
23	이혼	6	0.011	1
24	입신	3	0.006	1

그러므로 미혼 및 기혼근로자를 대상으로 우리 실정에 맞는 한국형 생활변화단위 모형은 Table 3과 같다.

Table 3을 분석해 보면, 스트레스 강도 면에서 각 항목에 대한 우선 순위는 부모의 죽음(1), 애인의 죽음(2), 근친자의 죽음(3), 친구의 죽음(4), 가족의 건강변화(5), 실업(6), 교도소에 수감(7), 다른 부서 배치(8), 신체의 상해 또는 병(9), 업무시간과 조건의 변화(10), 성생활의 문제(11), 작업의 재개(12) 등의 순으로 분석되었다.

본 연구에서 주목할 만한 사실은 부모의 죽음, 애인의 죽음, 근친자의 죽음, 친구의 죽음, 가족의 건강변화, 실업, 그리고 교도소의 수감에서 발생하는 생활변화 인자들이 스트레스에 중대한 영향을 미치는 것으로 조사되었다.

다른 한편으로 미혼 및 기혼근로자를 제각기 구분하여 정규검정을 실시한 연구결과 의 공통점은 부모의 죽음, 애인의 죽음, 근친자의 죽음, 그리고 친구의 죽음은 우선 순위가 같게 나왔으며, 우선 순위 순으로 심각하게 스트레스를 받는 것으로 판명되었다. 이러한 생활변화 인자들이 동일한 순위로 나온 결과는 미혼근로자와 기혼근로자의 생활양식과 동양적 관념에 대한 차이가 없다는 것을 의미한다.

4. 결 론

스트레스는 외부로부터 자극과 마음속의 갈등이 서로 조화를 이루지 못함으로 발생 되는 심리적 압박감이나 자극에 의해서 외부로 발견되는 현상을 말한다. 즉, 우리가 인식, 인지할 수 있는 지식능력과 실제로 위험이 발생했을 경우에 인식능력의 불균형으로 인하여 여러 가지 잠재위험을 갖게 되는 것을 의미한다³⁾. 따라서 이러한 스트레스의 강도가 어느 정도냐에 따라 심각한 재해로 발생하는 반면에 아니면 잠재적인 위험으로 내재되어 있다가 또 다른 스트레스의 강도를 복합적으로 받게 되어 재해를 유발하는 것이다. 이러한 원인을 유발하는 근원적인 인자를 살펴보면, 세계화·정보화의 영향에 의한 스트레스, 인간의 행동 및 생활양식, 동양적 관념, 복잡한 생활환경, 조직문화, 복잡한 첨단 시스템과 인간공학 설계가 결여된 작업환경에서 비롯된다.

따라서 본 연구의 결과 및 기대되는 효과는 다음과 같다.

첫째, 생활변화 인자들에 의한 인적오류를 예방하기 위하여 동양적인 관점에서 미혼 및 기혼 근로자를 대상으로 생활변화 인자의 스트레스 강도분석을 통하여 한국형 생활변화단위 모형인 인과형 모형을 개발하였다.

둘째, 본 모형을 세부적으로 살펴보면, 스트레스 강도 면에서 볼 때 부모의 죽음, 애인의 죽음, 근친자의 죽음, 친구의 죽음, 가족의 건강변화, 실업, 그리고 교도소에 수감 순으로 우선 순위가 판명되었으며, 이러한 생활변화 인자들이 스트레스성 질환에 심각한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 부모의 죽음은 다른 생활변화 인자 보다 매우 현저하게 심각한 스트레스를 받게된다. 그러므로 이러한 인자들에 의한 스트레스가 보고되는 즉시 작업현장에서 이탈시키는 조치를 즉각적으로 수행해야만 한다.

셋째, 주목할만한 사실은 미혼근로자 및 기혼근로자 모두 부모의 죽음이 1순위로 분

석되었지만 실제로 부모의 죽음이 발생했을 경우에 심각한 스트레스를 받는 경우 유의수준 5%에서 뚜렷하게 차이가 나는 것으로 판명되었다³⁾. 이러한 검정결과는 결국 기혼 근로자들이 더 부모의 죽음에 심각한 스트레스를 느끼게 된다는 것이다. 그리고 미혼근로자와 기혼근로자로 구분하여 세부적으로 정규검정을 수행한 결과 가족의 건강변화, 다른 부서에 배치, 업무시간과 조건의 변화에서 미혼근로자와 기혼근로자는 유의수준 5%에서 뚜렷하게 차이가 나는 것으로 판명되었다. 따라서 인적오류를 예방하기 위하여 근로자의 업무관리나 감독 시에 동양적 사고와 생활방식에 근거하여 서로 협력하는 조직체제나 가족적인 관리방식을 채택해야만 한다.

마지막으로, 동양적인 관점에서 스트레스를 유발하는 우선 순위를 산업현장에서 근로자를 대상으로 교육시킴으로써 산업재해를 예방하기 위한 안전관리와 우리 실정에 맞는 재해방지프로그램을 쉽게 수립 할 수 있다.

추후에 연구과제로는 산업재해를 당한 미혼 및 기혼근로자들을 대상으로 각각의 생활변화 인자들과 재해등급과의 상관관계 분석이 요구된다.

참고문헌

- [1] 강영식의 5인, 인간공학, 신광, pp. 118-130, 2001.
- [2] 강영식, “재해방지를 위한 한국형 생활변화단위 모형의 개발-중부지역 거주 미혼근로자를 대상으로-”, 한국산업안전학회지, 제 18권, 제3호, pp. 126-130, 2003.
- [3] 강영식, 최만진, “재해방지를 위한 한국형 생활변화단위 모형의 개발-중부지역 거주 기혼근로자를 중심으로-”, 한국산업안전학회지, 제19권, 제3호, pp. 118-123, 2004년.
- [4] 김유창, “소규모 사업장의 산업재해 특성과 예방대책에 관한 연구”, 한국산업안전학회지, 제13권, 제2호, pp. 145-150, 1998.
- [5] 정광태, “정량적 인적오류 분석에서 수행도 형성인자를 고려하기 위한 방법”, 한국산업안전학회지, 제12권, 제1호, pp. 113-121, 1997.
- [6] 대한산업안전협회, “제2차 산업재해예방 5개년 계획(2005~2009)”, 안전기술, pp. 8-15, 2005. 2.
- [7] ———, “직무만족도”, 중앙일보, 2005. 3.
- [8] 한국산업안전공단, 산업재해통계, 2004.
- [9] 홍승직역, 논어·맹자, 고려원, 1994.
- [10] 홍승직역, 대학·중용, 고려원, 1994.
- [11] D., Alkov, “The Life Change Unit and Accident Behavior”, Lifeline, 1972. 9.
- [12] J. M., Pault, “Fundamental of Industrial Ergonomics”, Englewood Cliffs, Prentice Hall Co., pp. 298-332, 1992.
- [13] K. M. Larson, “Leadership Style, Stress, and Behavior in Task Performance”, Organization Behavior and Human Performance, Vol. 9, pp. 407-420, 1973.