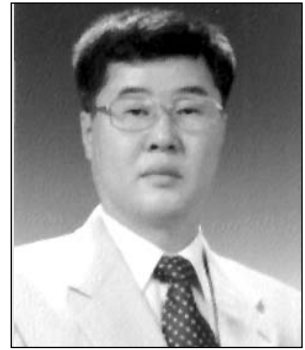


재해방지를 위한 생활변화단위 모형의 비교 분석



강영식
(세명대 보건안전공학과 교수)
양성환
(한국재활복지대학 의료보장구과)

1. 서론

최근에 우리나라의 산업재해경향을 살펴보면, 2004년에 88,874명의 재해자가 발생하여 전년대비 6.37%가 감소하였으며, 이중에 2,825명이 사망하여 전년대비 3.35%가 감소하였다. 이로 인한 직접비, 간접비를 포함한 총 경제 손실액은 14조 2천 996억원으로 산출되었다.

이와 같이 산업재해자 수와 사망자 수가 감소하게 된 이유는 정부가 안전관리에 대한 적극적인 지원 및 안전점검을 강화한 결과에서 비롯되었다.

산업재해의 발생빈도 면에서 보면, 2004년에 제조업이 37,579명으로 42.3%로 가장 높으며, 두 번째로 건설업이 18,896명으로 21.3%, 운수·창고·통신업이 5,099명으로 5.74%로 조사되었다. 따라서 제조업과 건설업이 두 업종에서 산업재해 전체의 약 63.6%를 차지하고 있기 때문에 두 업종에 대한 산업재해방지 대책이 절실하게 요구되고 있다. 특히 300인 미만 사업장에서 재해가 85.1%나 발생하고 있다.

산업재해를 세부적으로 살펴보면, 업무상 질병요인 중에서 작업관련성 질환은 발생빈도 면에서 2004년에 뇌혈관·심장질환으로 1,497명이 발생

하여 작업관련성 질병의 25.6%를 차지하고 있다. 또한, 2004년에 업무상 관련 질병사망자 1,288명 중에서 뇌혈관·심장질환으로 788명이 사망하고 스트레스성 질환으로 54명이 사망하여 업무상 질병사망자의 65.4%를 차지할 정도로 직업병에 의한 사망보다 더 중대한 산업재해를 유발하고 있다. 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.

인적오류를 고려한 기존의 연구를 살펴보면, 인간은 재해를 유발하는 항구적인 특성이 존재하므로 인적오류를 최소화하기 위하여 Alkov는 인간의 실수를 유발하는 생활변화단위(Life Change Unit : LCU) 인자들의 총 평점을 가지고 재해를 사전에 예방하기 위한 인과형 재해방지 이론을 제시하였다.

Larson은 협력하여 작업을 수행하는 경우 인식

에 의한 반응수를 가지고, 스트레스가 없는 상황에서는 저 수준의 최소 협동 작업보다 고 수준의 최소 협동작업을 수행할 때 업무의 수행도가 높고 실수가 줄어들며, 이와는 반대로 스트레스가 있는 상황에서 고 수준의 최소 협동작업보다 저 수준의 최소 협동작업을 수행할 때 업무의 수행도가 높고 실수가 줄어든다는 것을 실험을 통하여 검증하였다.

Farh, et al.은 중국인 근로자와 미국인 근로자를 대상으로 설문조사를 실시한 결과 중국의 근로자들은 문화적인 차이로 인하여 집단적 성격이 강하며, 미국인 근로자들은 개인주의 성향이 강하기 때문에 이에 맞는 작업환경을 조성해야 만이 작업 수행도에 의한 생산성이 향상되고 사전에 재해를 예방할 수 있다고 제안하였다.

Pault는 인간의 실수를 유발하는 근원적인 인자들을 분석, 평가하였으며, 정광태는 육체적, 심리적, 환경적 요인 등에 영향을 받는 인간의 행위를 분석계층기법을 적용하여 상대적인 중요도를 효과적으로 분석하였다.

이동하, 나운균은 우리나라에서 인적오류에 의한 중대 재해 발생원인은 잘못 선택된 작업, 일상 점검을 소홀히 하는 경우가 인적오류의 74%를 차지하므로 이에 대한 해결방안으로 작업방법에 대한 안전교육, 위험예지훈련, 상세한 작업절차서 작성 및 준수, 안전점검강화 교육을 주장하였다.

강영식은 중대산업사고를 유발하고 있는 중부지역 거주 미혼 근로자를 대상으로 동양적 관점에서 생활변화 인자를 추출하고 통계적 검증을 수행하여 미혼근로자에게 맞는 한국형 LCU 모형을 개발하였다.

강영식, 양성환, 함효준은 우리 실정에 적합한 개선안 생활변화 인자를 추출하여 어떤 인자들이 스트레스에 직접적인 영향을 미치는가를 분석하였다.

강영식, 최만진은 중부지역 거주 기혼근로자를 대상으로 동양적인 관점에서 행동과학접근법으로 기혼근로자에게 적합한 한국형 LCU 모형을 개발

하였다.

그러므로 본 연구의 목적은 서양의 생활변화단위 모형과 동양의 한국형 생활변화단위 모형을 분석·평가한 결과들을 직접 생산현장의 근로자들과 안전관리자에게 교육시킴으로써 중대산업사고에 대한 산업재해를 사전에 철저히 예방하는 것이다.

2. LCU 모형 및 분석

2.1 서양의 LCU 모형

Alkov가 개발한 모형은 서양의 대표적인 생활변화단위(Life Change Unit : LCU) 모형으로 인간의 실수를 유발하는 LCU 인자들을 체계적으로 추출하여 가중치를 선정한 다음에 이 인자들의 총평점을 가지고 재해를 사전에 예방하기 위한 LCU 모형을 제시하였다.

서양의 LCU 모형은 산업재해의 발병요인을 파악하기 위하여 생활변화 인자들의 가중점수인 LCU의 합계를 가지고 평가하였다. LCU의 합계가 150점에서 199점이면 37%가 2년 이내에 병에 걸리고, 200점에서 299점이면 51%가 2년 이내에 병에 걸리며, 330점을 넘어서면 79%의 사람이 병들거나 다친다는 것이다.

2.2 한국형 LCU 모형

우리나라에서 인적오류에 의한 중대사고는 수도권 지역에서 74%를 차지하고 있다.

본 절에서는 동양적 사고와 관념, 인간의 행동, 심리적 요인, 그리고 복잡한 생활양식과 문화를 중심으로, 스트레스를 유발하는 생활변화 인자들의 추출은 개선안 LCU 모형의 사례연구를 통하여 구성하였다. 따라서 이 개선안 생활변화인자들을 가지고 단순 랜덤 샘플링(Simple Random Sample)법으로 표본조사 지역은 주로 서울, 경기, 충청지역으로 중부권 거주자를 대상으로 설문 조사를 수행하였다. 조사 대상 업종은 산업재해가 많이 발생하고 있는 제조업과 건설업을 중심으로 조사하였으며, 종업원 수는 주로 300인 미만 사

업장에 근무하고 있는 근로자를 대상으로 조사하였다. 단순 랜덤 샘플링(Simple Random Sample) 방법으로 현장 및 관리직 근로자 800명에게 설문지를 배포하여 522매를 회수(회수율 65.3%)하였고, 우리 실정에 적합한 한국형 LCU 모형은 <표 1>과 같다.

특히 주목할만한 사실은 <표 1>에서 보느냐와 같이 부모의 죽음과 친구의 죽음에 대한 생활변화 인자들이 서양보다 극도로 심한 스트레스를 받게 된다는 것이 동양과 서양의 가장 큰 차이점이다.

그러므로 현장의 근로자를 대상으로 각각의 생활변화 인자들에 대한 가중점수를 부여하여 우리 실정에 적합한 중대산업사고를 방지하기 위한 한국형 LCU 모형을 개발하였다.

<표 1> 한국의 LCU 모형

순위	항 목	빈도	응답비율	가중 점수
1	부모의 죽음	441	0.845	100
2	배우자의 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	업무시간, 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 종교 활동에 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 법률, 신호위반	18	0.034	4
23	이혼	6	0.011	1
24	임신	3	0.006	1

2.3 미혼 및 기혼근로자를 대상으로 한 한국형 생활변화단위 모형

조사지역, 조사 대상 업종은 한국형 LCU 모형과 같다. 500명에게 설문지를 배포하여 337매를 회수(회수율 67.4%)하였고, 미혼근로자를 위한 한국형 LCU 모형은 <표 2>와 같다. 기혼근로자는 300명에게 설문지를 배포하여 171매를 회수(회수율 57%)한 한국형 LCU 모형은 <표 3>과 같다.

<표 2> 미혼근로자를 대상으로 한 한국형 LCU 모형

순위	항 목	빈도	응답비율	가중 점수
1	부모의 죽음	274	0.813	100
2	배우자의 죽음	111	0.329	41
3	근친자의 죽음	90	0.267	41
4	친구의 죽음	72	0.214	26
5	가족의 건강변화	69	0.205	26
6	실업	61	0.181	26
7	다른 부서에 배치	52	0.154	19
8	교도소에 수감	51	0.151	19
9	업무시간과 조건의 변화	48	0.142	19
10	신체의 상해 또는 병	43	0.128	19
11	작업의 재개	42	0.125	19
12	성생활의 문제	41	0.122	19
13	10,000,000원 이상의 빚	37	0.110	19
14	이사	33	0.098	12
15	사회활동의 변화	31	0.092	12
16	지나친 음주(폭음)	30	0.089	12
17	생활조건의 변화	29	0.086	12
18	법적문제	28	0.083	12
19	상사와의 스트레스	25	0.074	12
20	자신의 종교 활동에 대한 변화	23	0.068	12
21	작은 법률이나 신호위반	15	0.045	2

<표 3> 기혼근로자를 대상으로 한 한국형 LCU 모형

순위	항 목	빈도	응답비율	가중 점수
1	부모의 죽음	153	0.895	100
2	배우자의 죽음	61	0.357	40
3	근친자의 죽음	58	0.339	40
4	친구의 죽음	33	0.193	22

순위	항 목	빈도	응답비율	가중 점수
5	교도소에 수감	28	0.164	22
6	실업	25	0.146	22
7	가족의 건강변화	22	0.129	22
8	신체의 상해또는병	20	0.117	22
9	자신의 종교 활동에 대한 변화	18	0.105	12
10	지나친 음주(폭음)	17	0.099	12
11	결혼	16	0.094	12
12	이사	15	0.088	12
13	성생활의 문제	14	0.082	12
14	다른 부서 배치	13	0.076	12
15	직업의 재개	12	0.070	12
16	상사와 스트레스	11	0.064	12
17	생활조건의 변화	10	0.058	12
18	10,000,000원 이상의 빚	9	0.053	12
19	업무시간과 조건의 변화	8	0.047	5
20	사회활동의 변화	7	0.041	5
21	법적 문제	4	0.023	5
22	작은 법률이나 신호위반	3	0.018	5
23	이혼	2	0.017	5
24	임신	1	0.006	1

〈표 2〉와 〈표 3〉에서 보는바와 같이 미혼 및 기혼근로자를 대상으로 한 한국형 생활변화 인지들의 스트레스 강도에 대한 우선순위를 평가하기 위하여 각 인자의 표본 응답비율을 가지고 유의수준 5%에 의한 정규검정(Normal Testing)을 실시한다. 그 다음에 우선순위에 의한 가중점수는 표본 비율의 검정 결과 값을 가지고 1순위 100점을 기준으로 하여 가중점수를 산정하였다. 가중점수를 산정하는데 있어서 응답비율이 차이가 나는데도 불구하고 유의수준 5%에서 유의하지 않은 생활변화인자들은 그 비교 항목의 최우선 순위의 동일한 값으로 부여하였다.

따라서 산업현장은 기혼근로자와 미혼근로자가 같이 근무하고 있기 때문에 미혼근로자와 기혼근로자간의 동양적 사고와 관념, 인간의 행동, 심리적 요인, 그리고 복잡한 생활방식과 문화가 차이가 있는지를 평가해야만 한다.

그러므로 이러한 생활변화 인지들을 비교·분

석한 검정 결과 값은 산업재해를 효율적으로 방지하는데 매우 중요한 정보를 제공하게 된다.

2.4 서양과 동양의 LCU 모형의 분석

행동과학적으로 동양과 서양은 인간의 행동 및 생활양식, 관념, 문화 그리고 심리적인 면에서 커다란 차이점을 갖고 있다.

〈표 1〉에서 보는바와 같이 동양에서는 전통적으로 부모에게 효도하고 공경하는 효와 경의 사상이 뿌리 깊게 내재되어 있다. 그리고 부모의 안위와 행복이 모든 생활의 중심축으로 직결되고 있다. 따라서 스트레스 강도 면에서 부모의 죽음은 1순위를 차지하고 있으며, 극도로 심각한 스트레스를 유발하게 된다. 그 다음에 어진 마음과 덕이 예의 근본이며, 선한 사람이 나라의 보배라 하여 예와 선을 그 다음으로 중요시하고 있다.

이러한 동양사상은 산업현장에서 생활방식, 행동양식, 관념에 영향을 미쳐 스트레스성 질환이나 직업병을 유발시키는 중요한 원인이 되는 것이다.

그러나 서양사상은 개인적 성향과 합리적인 사고방식에 의한 생활환경이 내재되어 있기 때문에 배우자의 죽음을 제일 우선시 하는 관점과는 매우 다른 것이다.

친구의 죽음에서 우리나라는 신의, 우애를 바탕으로 친구를 사회 구성원의 한 부분으로 생각하고 있기 때문에 개인적 합리주의에 의한 서양의 생활관념과는 상당한 차이가 있다. 따라서 스트레스를 받는 우선순위가 서양은 17위로 중간 정도이나 우리나라는 〈표 1〉에서 보는 바와 같이 4위로 매우 높게 나타나고 있다.

그러나 동양사상과 서양사상이 공통적으로 심각한 스트레스를 갖는 요인은 가족의 건강변화이다. 이러한 이유는 생활양식, 문화, 그리고 관념의 차이로 인하여 동양사상은 근본적으로 집단적이며, 공동체적인 가족단위의 건강과 행복을 추구하는 반면에 서양은 핵가족 단위에서 가족의 건강과 행복을 추구하는 것이 다를 뿐이다. 따라서 서양은 가족의 건강변화에 대한 우선순위가 11위로 나

타났으며, 우리나라에서는 <표 1>에서와 같이 5위로 나타났다.

다른 한편으로 우리나라에서 미혼근로자와 기혼근로자의 한국형 LEU 모형을 각각 비교·평가하였다.

<표 2>와 <표 3>에서 보는바와 같이 부모의 죽음, 배우자의 죽음, 근친자의 죽음, 그리고 친구의 죽음은 우선순위가 1위, 2위, 3위, 4위로 같게 나왔으며, 우선순위 순으로 매우 심각하게 스트레스를 받는 것으로 판명되었다.

미혼근로자(P_i)와 기혼근로자(Q_j)의 한국형 LCU 모형에서 같은 의미를 갖는 생활변화 인자들에 대해 차이가 있는지를 평가하기 위해 제각각 유의수준 5%에서 가설 및 검정을 실시한 결과는 <표 4>와 같다.

$$H_0 : P_i = Q_j$$

$$H_1 : P_i \neq Q_j$$

(단, i = 1, 2, 3, ..., 21, j = 1, 2, 3, ..., 21)

<표 4> 유의수준 5%에 의한 검정결과

표본비율항목	검정통계량	기각영역
P ₁ = Q ₁	-2.38	Z ≥ ±1.96
P ₅ = Q ₇	2.11	Z ≥ ±1.96
P ₇ = Q ₁₄	2.49	Z ≥ ±1.96
P ₉ = Q ₁₉	3.23	Z ≥ ±1.96

여기서 P₁은 미혼근로자 부모의 죽음이며, Q₁은 기혼근로자 부모의 죽음이다. P₅는 미혼근로자 가족의 건강변화를 의미하며, Q₇은 기혼근로자 가족의 건강변화를 나타낸다. P₇은 미혼근로자 다른 부서에 배치를 뜻하며, Q₁₄는 기혼근로자 다른 부서에 배치를 말한다. 그리고 P₉은 미혼근로자 업무시간과 조건의 변화이며, Q₁₉는 기혼근로자 업무시간과 조건의 변화를 말한다.

부모의 죽음, 가족의 건강변화, 다른 부서에 배치, 업무시간과 조건의 변화에서 미혼근로자와 기혼근로자는 유의수준 5%에서 같은 항목의 생활변

화 인자들이 유의한 것으로 판명되었다.

세부적으로 살펴보면, 미혼근로자 및 기혼근로자 모두 부모의 죽음이 1순위로 분석되었지만 실제로 부모의 죽음이 발생했을 경우에 유의수준 5%에서 결국 기혼근로자들이 더 부모의 죽음에 심각한 스트레스를 느끼게 된다는 것이다.

가족의 건강변화에서는 유의수준 5%에서 미혼근로자가 기혼근로자 보다 가족의 건강변화에 더욱 더 민감하게 반응한다는 것이다.

다른 부서의 배치에서와 업무시간과 조건의 변화에서는 유의수준 5%에서 미혼근로자는 기혼근로자보다 업무환경의 변화에 더욱 더 민감하게 반응하며 스트레스를 더 받게 된다. 따라서 미혼근로자는 직무숙련도의 결여로 인하여 변화에 대처하는 능력이 부족하기 때문에 업무환경이나 작업조건의 변화에 기혼근로자보다 직무스트레스 강도를 더 많이 받게 된다.

3. 결론

세계화·정보화 시대의 영향에 의해 업무환경은 점점 더 복잡하고 다양화하면서 생활양식, 관념, 문화 등에 의한 직무스트레스는 더욱 더 증가하는 추세에 있다. 따라서 직무스트레스를 유발하는 서양의 생활변화 인자들인 생활양식, 관념, 문화들을 그대로 우리 작업현장에 적용하게 되면 서양사상과 동양사상은 뿌리가 다르기 때문에 산업재해를 근본적으로 방지하는 데에는 커다란 난점이 따르게 된다.

따라서 중대산업사고를 유발하고 있는 중부권 지역을 대상으로 우리 실정에 맞는 한국형 LCU 모형을 개발하여 서양의 LCU 모형과 철저히 분석·평가해야 만이 중대산업사고에 의한 산업재해를 사전에 방지할 수가 있는 것이다.

그러므로 본 연구의 결과로 기대되는 효과는 다음과 같다.

첫째, 생활변화 인자들에 의한 인적오류를 예방하기 위하여 서양의 LCU 모형과 한국형 LCU 모형을 비교한 결과 동양에서는 부모의 죽음, 친구

의 죽음에서 서양의 생활관념과는 커다란 차이점을 보이고 있다.

그러나 동양사상과 서양사상이 공통적으로 심각한 스트레스를 갖는 요인은 가족의 건강변화로 판명되었다.

둘째, 미혼근로자와 기혼근로자의 한국형 LCU 모형을 제각기 비교·평가한 결과 스트레스 강도 면에서 볼 때 부모의 죽음, 배우자의 죽음, 근친자의 죽음, 친구의 죽음은 우선순위가 같게 나왔으며, 우선순위 순으로 심각하게 스트레스를 받는 것으로 검증되었다. 따라서 이러한 의미는 미혼근로자나 기혼근로자의 생활양식이나 동양적 관념에 대한 차이가 없다는 것을 의미한다.

주목할 만한 사실은 이러한 인자들에 의한 스트레스가 보고 되는 즉시 작업현장에서 즉각적으로 이탈시키는 조치를 수행해야 만이 산업재해를 사전에 방지할 수 있다.


셋째, 부모의 죽음, 가족의 건강변화, 다른 부서에 배치, 업무시간과 조건의 변화에서 미혼근로자와 기혼근로자는 유의수준 5%에서 같은 항목에 대한 생활변화 인자들이 유의한 것으로 판명되었다.

그러므로 인적오류를 예방하기 위해 근로자의 업무관리나 감독 시에 동양적 사고와 생활방식에 근거한 서로 협력하는 조직체계가 가족적인 관리방식을 채택해야만 한다.

넷째, 한국형 LCU 모형을 구체적으로 활용하기 위해 대한산업안전협회, 한국산업안전공단, 기업의 산업현장 등에서 안전교육 강의를 반드시 수행해야만 한다.

마지막으로, 동양적인 관점에서 개발한 한국형 LCU 모형과 서양의 LCU 모형에 대해 분석·평가한 결과를 근로자 및 안전보건관리자를 대상으로 산업현장에서 안전교육을 수행하거나 교육시킴으로써 산업재해를 사전에 철저히 예방 할 수가 있다.

추후에 연구과제로는 연령별로 세분화하여 생활변화인자들에 대한 특성의 변화가 있는지 없는

지를 파악하기 위하여 20대, 30대, 40대, 50대, 60대별로 한국형 LCU 모형을 개발하고 각 연령별로 세밀하게 통계적 검정을 수행해야 한다. 이와 더불어 산업현장을 전국으로 확대하여 우리 실정에 적합하고 대표성을 갖는 한국형 LCU 모형을 개발하고 이 모형을 가지고 산업재해를 당한 근로자들을 대상으로 생활변화 인자들과 재해등급과의 상관관계 분석이 요구된다. 

당신이 최선이라고 생각하는 일을 신이
당신에게
위임한 일이라 생각하고 그대로 밀고 나가라.
끈기를 가지고 추진해 나가면 처음에는
당신을 비웃던 이들도 나중에는 당신을
존경하게 될 것이다.
그러나 당신이 일을 중도에 포기해 버리고
낙담해 버린다면
당신은 타인들로부터 두 배의 놀림을 받게 될
것이다.

-에픽테토스 <에픽테토스 개론>-