

OSH

2009. **5**

RESEARCH BRIEF

안전보건 연구동향 Vol. 21

2009년 5월 1일 발행 | 발행처 산업안전보건연구원 | 발행인 강성규 | ISSN 1976-345X | 032)5100-757 | oshri.kosha.or.kr

원장칼럼

예방비용과 사후처리비용

기획특집

세계화와 근로자 건강

삶의 질 향상과 보건안전환경(HSE) 통합교육의 역할

연구동향

근로자 안전보건교육 법적 기준의 개선방안

상지 근골격계질환의 기능 장애평가

여성 근로자 보호를 위한 접근 방법

정책·법

싱가포르 산업안전보건 경쟁력 강화 전략

미시간주 인간공학 규칙안의 부활과 배경 고찰



산업안전보건연구원



일러스트 김혜수

미국을 감동시킨 아버지 이야기

태어날 때부터 경련성 전신마비로 혼자 움직일 수도, 말을 할 수도 없는 아들 Rick과 그의 아버지 Dick의 실제 이야기가 많은 사람들에게 감동을 줍니다.

아들이 15살 되던 해 달리고 싶다는 말을 듣고 아들을 휠체어에 태우고 밀며 난생 처음 시작한 8km 달리기 대회 후, '태어나 처음으로 몸의 장애가 사라진 것 같은 기분'이라는 아들을 위해 보스턴 마라톤 대회 24년 연속 완주, 달리기와 자전거로 6,000km 미국대륙 횡단, 철인3종 경기 6번을 완주하였습니다.

철인3종 경기에서

아들을 고무보트에 태우고 허리에 매단 채 수영하는 아버지 모습...

아들을 특수자전거에 태우고 끌며 자전거 페달을 밟는 아버지 모습...

아들을 휠체어에 태우고 밀며 달리기 16시간 14분...

그들의 모습에 관중들은 기립박수로 환호해주었으며, 아버지와 아들이 나누는 이야기는 모든 이의 가슴을 적셨습니다.

아들 : "아버지는 나의 전부이다. 아버지는 내 날개 아래를 받쳐 주는 바람이다."

아버지 : "경기완주 테이프를 끊을 때마다 릭은 세상에서 가장 큰 미소를 지어 보인다. 이것은 릭이 나에게 주는 가장 큰 선물이다."

아들 : "아버지가 없이는 할 수 없었다."

아버지 : "아들이 없었다면 하지 않았다."

부모님의 무한한 사랑을 생각하며...

Contents

원장칼럼

- 04 예방비용과 사후처리비용 · 강성규

기획특집

- 06 세계화와 근로자 건강 · 임 준
12 삶의 질 향상과 보건안전환경(HSE) 통합교육의 역할 · 정진엽

연구동향

- 20 근로자 안전보건교육 법적 기준의 개선방안 · 박경옥
28 상지 근골격계질환의 기능 장애평가 · 김규상
36 여성 근로자 보호를 위한 접근방법 · 송세옥
42 충돌재해예방을 위한 원인 분석 및 대책연구 · 안전경영정책연구실
44 응급실 기반 직업성 손상 감시체계 구축방안 연구 · 안전경영정책연구실
46 안전보건 정책 · 제도 분야 연구과제 소개 · 정완순

정책 · 법

- 50 싱가포르 산업안전보건 경쟁력 강화 전략 · 안전경영정책연구실
56 미시간주 인간공학 규칙안의 부활과 배경 고찰 · 박정근

통계 프리즘

- 62 충돌재해 발생 형태 및 특성 분석 · 한경훈
66 핀란드 산업재해 및 직업병 통계 현황 2004~2006 · 박도담

안전보건활동

- 67 미국의 네일아트 근로자들에 대한 건강유해도평가 사례 · 장승희
71 산업안전보건 국내외 소식
72 산업안전보건연구원 활동 · 동정

계재된 내용은 원고 집필자의 개인적 견해이며, 우리 연구원의 공식 견해와 다를 수 있습니다.

예방비용과 사후처리비용

원진레이온 이황화탄소 중독 근로자에게 2008년에 지불된 산재보상액 307억원. 많지 않은 비용을 예방에 투자했다면 1,000여 명의 직업병 환자와 수 천억원의 산재보상비용 발생을 막을 수 있었을 것이다. 이 사고는 산업안전보건에서 예방의 실패가 지불해야 할 비용이 얼마나 큰 것인가를 단적으로 보여주는 사례이다.

우리가 산업안전보건에서 예방산업을 해야 하는 이유도 여기에 있다.



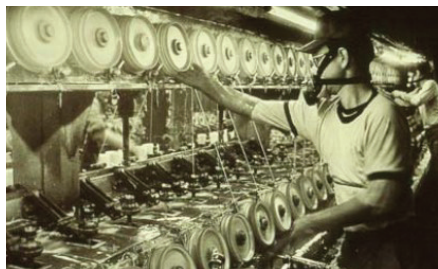
강성규 원장
산업안전보건연구원

산재보험료 납부 0원, 산재보상액 307억원, 3만 5,000여 명이 근무하는 현대자동차 다음으로 많은 산재보상액을 지불받은 사업장. 지금은 모두들 잊었을 법한 원진레이온 이황화탄소 중독에 대해 2008년에 지불한 산재보상액이다.

원진레이온은 1967년에 설립되어 1993년에 폐쇄한 우리나라 유일의 인견사(인조비단) 생산 업체였다. 외국에서 기계를 들여와 인견사와 인견솜을 생산했던 원진레이온의 근로자수는 1960~1970년대에 3,000여 명에 이르렀던 것으로 알려져 있으나 1980년대에는 1,500명대로 감소하였고 1987년에는 1,440명, 1990년에는 1,684명이 근무하였다고 한다. 1993년 7월 10일 폐업 당시에는 811명이 근무하였다.

원진레이온은 산재보험료로 1991년에는 9,200만원, 1992년에 1억 700만원, 1993년에 1억 2,000만원을 납부하였다. 1993년 7월 10일에 폐쇄되었으니 그 이후 산재보험료는 더 이상 납부하지 않았다. 그러나 2000년에 이 회사에서 발생한 이황화탄소 중독에 대해 지불한 산재보상액은 167억원이었고, 이후 매년 증가하여 2008년에 307억원이었다. 전체 산재보상액 3조 4,000억원의 약 1%에 육박하는 엄청난 액수다. 2000년 이후에 지급한 금액만 해도 2,118억원이다. 2008년 말까지 이황화탄소 중독으로 진단받은 사람은 모두 950여 명이며 이미 돌아가신 분을 제외하면 850여 명이 보상받은 비용이다. 향후 지불할 비용을 감안하면 원진레이온 이황화탄소 중독으로 1조원 이상의 산재보험료를 부담하게 될 것 같다.

원진레이온은 회사 설립 초기부터 작업환경관리는 개념조차 없었다. 이미 이황화탄소 중독이 문제가 된 일본에서 기계를 들여오면서 환기나 보호구의 개념은 전혀 없었던 것으로 보인다. 당시 기록에 의하면, 1980년대까지 작업장의 공기 중 이황화탄소 농도가 수십 ppm에 이른 것으로 추정된다. 10ppm 이상의 농도에 장기간 노출되면 건강장해가 생길 수 있으므로 이러한 농도에서 오랫동안 일한 근로자들에게 이황화탄소 중독이 집단적으로 발생한 것은 어찌면 당연한 결과일지도 모른다. 그러나 이 회사가 폐쇄되기 직전의 작업환경은 많이 개선되었던 것으로 보인다. 공기 중 이황화탄소 농도가 5ppm 이하였고, 이만한 수준이면 현재까지 알려진 바로는 장기간 근무하더라도 건강장해가 생기지는 않는다. 이렇게 작업환경을 개선하기 위해 많지 않은 비용을 예방에 투자하였더라면 1,000여 명의 직업병 환자와 수 천억원의 산재보상비용 발생을 막을 수 있었을 것이다.



이황화탄소에 노출되면 여러 장기에 손상이 생긴다. 중추신경계 및 말초신경계 질환, 망막혈관의 손상, 심혈관계 및 뇌혈관계 질환, 콩팥 손상에 의한 만성신부전 등이 대표적이다. 유럽에서 처음 발생하였을 때는 신경 질환이 주요 증상이었고, 허혈성심질환이 많이 발생하였다. 일본에서는 망막혈관의 손상이 많이 발견되었다. 우리나라 환자들에게서는 신부전증이 많이 나타났고, 고혈압 및 뇌혈관 질환이 많이 나타났다. 대부분 성인이 되어 발생하는 퇴행성 질환과 유사하다.

이황화탄소 중독은 1850년대 중반부터 독일에서 처음 나타난 후 약 30년을 주기로 사라졌다 다시 나타나곤 하는 직업병이다. 처음에는 고무공장에서 풍선을 만드는데 사용된 이황화탄소에 의해 중독 증상이 발생하였다. 인건사 공장의 경우에는 1890년대에 독일에서 처음으로 발생하였다. 독일에서 이황화탄소 중독이라는 직업병이 발생한 이후 인건사산업은 미국과 유럽 각지로 퍼져 나갔고 30여 년이 지난 1920년대에 이들 지역에서 다시 이황화탄소 중독이 발생하게 되었다. 이황화탄소 중독이 많이 발생하자 사회적 관심을 끌게 되었고 작업환경이 많이 개선되었다. 그러나 이후 닥친 제2차 세계대전은 사람들에게 이황화탄소 중독 사건을 잊게 했다. 그로부터 30년이 지나 전쟁이 끝난 1950년대에 유럽과 일본에서 이황화탄소 중독이 다시 유행하였다. 이들 국가에서는 작업환경을 개선하는 한편, 해당 공장들을 개발도상국으로 이전하기 시작했다. 미국의 설비는 중남미로, 일본의 설비는 한국과 대만으로 이전되었다. 또다시 30년이 지난 1980년대에는 한국과 대만에서도 이황화탄소 중독이 발생하기 시작했다. 1993년에 폐쇄된 우리나라 공장의 설비는 이제 중국으로 이전되었다. 그동안 30년 주기로 여러 나라에서 반복되었던 이황화탄소 중독의 비극이 2020년 쯤 중국에서는 다시 반복되지 않기를 바랄 뿐이다.

어떠한 사업이 효과적이나를 분석하는 방법으로 비용효과를 분석하는 것 이외에 더 좋은 방법은 없다. 그러나 보건 분야의 많은 사업은 경제적 효과를 분석하기가 어렵다. 인간 생명의 가치와 인간이 겪는 고통의 가치를 계량화하기 어렵기 때문이다. 특히 경제적 삶이 윤택해져 개인의 삶의 가치가 경제적 가

치를 넘어서는 사회에서는 더욱 그렇다.

산업안전보건 분야에 대해서도 비용효과 분석이 적절하지 않다고 생각한다. 근로자의 건강 보호를 목표로 하기 때문이다. 비용효과 분석을 하기 위해서는 투입된 비용과 그로 인해 얻어지는 경제적인 효과를 분석해야 한다. 산업안전보건에 투입된 비용을 계산하는 것은 어렵지 않다. 그러나 경제적 효과를 분석하려면 난감해진다. 근로자 생명의 가치를 매겨야 하기 때문이다. 사망사건은 그렇다 쳐도 부상이나 질병에 대해서는 더 계산이 어렵다. 개인이 느끼는 고통의 가치를 매길 수 없기 때문이다.

그럼에도 불구하고 산업안전보건에서 투입비용 대비 효과를 보아야 한다. 이제까지 설명한 이황화탄소 중독이 대표적이다. 많지 않은 예방비용을 아끼려다 그 수 백 배가 되는 비용을 지불하고 결국은 회사까지 폐쇄한 사례는 더 많이 있다. 석면에 의한 직업성 암에 대한 보상은 아직 시작되지도 않았다. 앞으로 적어도 50년 이상 얼마나 많은 산재보험료가 2009년부터는 생산하지도, 사용하지도, 수입하지도, 수출하지도 않는 석면에 의한 건강장해 보상비용으로 쓰일지 모른다. 2009년부터는 석면을 사용하는 사업장에서 산재보험료를 한 푼도 내지 않는데 말이다.

원진레이온 이황화탄소 중독은 산업안전보건에서 예방의 실패가 지불해야 할 비용이 얼마나 큰 것인지를 단적으로 보여주는 사례이다. 무슨 일이건 예방을 하지 않은 대가가 즉시 나타나 자기 사업장에 경제적인 손실을 가져다주면 사업장에서는 예방에 투자하려고 노력할 것이다. 그러나 산업안전보건에서는 먼 훗날 아무 관련도 없는 다른 사업장에 비용을 지불하도록 하는 경우가 많다. 예방에 대한 투자비용을 줄이려는, 도덕적 해이에 빠진 사업장 때문이다. 더 이상 내 푼돈을 절약하기 위해 후대에 막대한 비용을 치르게 하는 일은 없어야겠다. 이것이 우리가 산업안전보건에서 예방사업을 해야 하는 이유이다.

마지막으로 예방비용은 단지 환경 개선에만 투자하라는 것이 아니다. 결국 질병은 사람에게 생기는 것이니 근로자들의 건강을 총체적으로 관리해야 한다. 그래야 나중에 발생하는 더 큰 비용을 줄일 수 있다. ⑤

세계화와 근로자 건강

IMF 이후 우리 사회의 담론 지형을 변화시킨 신자유주의 세계화는 결국 근로 조건의 악화로 귀결되었고, 근로자의 건강 저하로 이어졌음을 많은 연구에서 증언하고 있다. 본고에서는 IMF 관리 체제 때보다 훨씬 더 구조적이면서 전 세계적인 위기로 표출되고 있는 신자유주의 세계화의 부작용이 근로자의 건강에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보고, 신자유주의 세계화의 문제가 어느 날 갑자기 발생한 것이 아니라 이미 구조적 위기 자체를 내재하고 있음을 밝히고자 한다.



임 준 부교수
가천의과학대학교 의학전문대학원
예방의학

계륵 신세가 된 신자유주의 세계화

미국발 금융 위기를 시작으로 전 세계를 강타한 경제 위기가 우리의 삶을 위태롭게 하고 있다. 일시적인 경기 후퇴로 끝날 것이라는 낙관적 전망도 있지만, 상당수의 학자와 언론은 현재의 위기가 쉽게 풀리지 않을 것이라는 어두운 전망을 내놓고 있다. 더욱이 현재의 위기적 상황이 30년 간 전 세계를 풍미해온 신자유주의 체제의 구조적 위기와 밀접하게 관련되어 있다는 점에서 그 파장의 깊이와 범위를 가늠하기는 매우 어려운 형편이다.

세계 정상이 한 자리에 모여 '세계화'라는 이름으로 방치되어온 투기 자본에 대한 규제를 다시 강화해야 한다고 열을 올리고 있지만, 자기반성의 시기가 너무 늦어버린 것이 아닌가 하는 불안감이 전 지구를 뒤흔들고 있다. IMF 관리 체제 때 경험하였듯이 경제 위기 속에서 가장 고통 받는 집단은 저소득계층이고 취약한 조건에서 일하는 근로자일 수밖에 없다. IMF 이후 우리 사회의 담론 지형을 변화시킨 신자유주의 세계화는 결국 근로조건의 악화로 귀결되었고, 근로자의 건강 저하로 이어졌음을 많은 연구에서 증언하고 있다(김창엽, 2004).

본고에서는 IMF 관리 체제 때보다 훨씬 더 구조적이면서 전 세계적인 위기로 표출되고 있는 신자유주의 세계화의 부작용이 근로자의 건강에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보고, 신자유주의 세계화의 문제가 어느 날 갑자기 발생한 것이 아니라 이미 구조적 위기 자체를 내재하고 있음을 밝히고자 한다.

자본의 세계화와 노동의 후퇴

신자유주의 세계화는 다른 말로 하면 자본의 세계화를 의미한다. 초국적 자본에 의한 세계화는 생산 요소의 전 지구적 통합을 추진하였다. 초국적 자본은 자유무역에 위배되거나 장애가 되는 요인을 제거해나갔다. 대표적인 조치가 관세 및 비관세 장벽의 철폐였다. 기존의 GATT 체제가 신자유주의 세계화를 담아내기엔 매우 한계가 많은 것으로 여겨졌기 때문에 WTO 체제가 그 자리를 대체하였다.

신자유주의 세계화가 기존의 세계화와 차이 나는 것은 금융 서비스 부문의 세계화가 전면적으로 이루어졌다는 점이다. 자본시장이 전면 자유화되었고, 그 과정에서 투기적 금융자본이 급성장하였다. 항금알을 낳는 거위처럼 고도성장 가도를 달린 투기적 금융자본은 누구도 통제하기 어려운 수 조 달러에 이르는 파생상품을 만들어내

있고, 동유럽 등 많은 국가를 모라토리엄(Moratorium)의 공포로 몰아넣었다.

이처럼 국경을 초월한 공격적인 자본의 이동은 금융 시스템의 위기만을 가져온 것이 아니라 개발도상국에는 장시간의 노동과 위험한 작업환경을, 선진국에는 고용의 불안정과 노동의 이원화를 가져왔다. 신자유주의 세계화가 더해질수록 경쟁적 환경이 강화되었고, 그 결과로 근로조건의 악화와 미조직 노동이 급증하였으며, 위기적 상황은 더욱 빠르게 심각해졌다. 또한 자본의 자유로운 이동은 선진국의 유해물질 및 환경이 개도국으로 이전하는 계기로 작용하였고, 그 과정에서 산재와 직업병의 명에도 함께 이전되었다.

이러한 자본시장의 세계화는 자본의 자유로운 이동에 방해되는 각종 규제를 철폐하는 것으로 나타났는데 안전보건 정책과 제도도 예외가 아니었다. 일차적으로 안전보건에 대한 예산뿐만 아니라 감독도 축소되었다.

미국의 경우만 하더라도 부시 행정부에서 OSHA 예산이 대폭 축소되었고, 감독관수가 줄어들었다. 감독관수의 축소에 따라 사업장 감독기능이 약화되어 원시사고가 빈번하게 발생하였으며, 사고에 대한 은폐가 이루어졌다(「뉴욕타임즈」, 2003. 1. 8~1. 10).

2001년 기준으로 OSHA가 감독해야 할 800만 개의 사업장을 연방감독관이 한 번씩 돌아보는 데는 자그마치 119년이 소요된다. 그나마 이는 약 800만명에 이르는 주정부와 지방정부의 공공 부문 근로자들을 포함하지 않은 수치라는 점에서, 부시 행정부의 OSHA에 대한 축소조치는 사회적으로 용납하기 어려운 결정이었다. 부시 행정부는 OSHA의 감독기능과 인력 훈련 예산을 삭감함은 물론 유일한 산업보건연구기관인 NIOSH에 대한 예산과 인원도 감축하였다. 아울러 수십 가지의 새로운 안전보건 법규들을 무효화하는 조치도 강행하였다.

한국은 IMF 관리 체제 이후 규제 완화가 전면화되었다고 볼 수 있다. 그 중심에 규제개혁위원회가 있다. 규제개혁위원회는 경총 등 재계의 이해를 반영해주는 통로 구실을 하였고, 규제 완화의 선봉장 역할을 하였다. 당연히 안전보건 체계의 후퇴에도 주도적인 역할을 하였다. 이같은 규제 완화의 결과로 1997년 이전까지 꾸준히 줄어들고 있던 재해율의 감소 추세가 둔화되었고, 직업성 질환이 증가하는 문제가 생겼다. 또한 「기업활동 규제 완화에 관한 특별조치법」, 「행정규제기본법」이 제정된 이후 안전관리자와 보건관리자가 20~30% 줄어드는 상황이 발생하였다.



신자유주의 세계화가 기존의 세계화와 차이나는 것은 자본시장이 전면 자유화되었고, 그 과정에서 투기적 금융자본이 급성장하였다는 점이다.

신자유주의 세계화는 근로자 건강을 어떻게 악화시키는가?

먼저, 산업 및 고용구조의 변화를 들 수 있다. 경제자유구역 등과 같이 자유무역지대에 대한 요구가 커질수록 안전보건에 대한 규제 완화조치가 빠르게 진행되었다.

외주 용역화와 계약직 전환 등 비정규직이 늘었고, 사고성 재해 및 직업 관련성 질환을 비롯해 정신적 스트레스도 증가하였다(Quinlan, 2001). 일상적인 구조조정으로 실업 및 반 실업상태의 근로자가 많아졌다. 이러한 노동의 불안정성 심화는 간헐화, 심혈관계 질환, 자살 등에 의한 사망의 증가로 나타났다.

둘째, 유해기술과 유해물질의 유통이 증가하였다. 선박 해체 작업의 경우는 인건비가 싼 인도, 방글라데시, 파키스탄 등 제3세계로 집중되었는데, 인도에서는 해체작업 중 수백명의 근로자가 화재 폭발로 사망하는 사건이 발생하는 등 유해기술의 이전에 따른 불건강문제가 전 세계적인 문제로 떠올랐다.

신자유주의 세계화는 수많은 근로자를 죽음으로 이끈 독성 화학물질이 사라지지 않고 개발도상국 또는 저개발 국가로 옮겨지는데 혁혁한(?) 공을 세웠다. 한국에서 수많은 근로자를 죽음과 고통으로 몰고 간 원진레이온 공장이 산재추방운동의 과정 중에서 없어지게 되었지만, 그 기술과 장비는 온전히 중국으로 이전되었다. 이는 신자유주의 세계화의 의미가 무엇인지를 명징하게 설명해주는 사건이었다. 석면 또한 마찬가지다. 일본에서 오래 전에 폐쇄된 석면 관련 공장은 한국을 거쳐 다시 중국 등 동남아 공장으로 옮겨가고 있다. 1990년대 공장

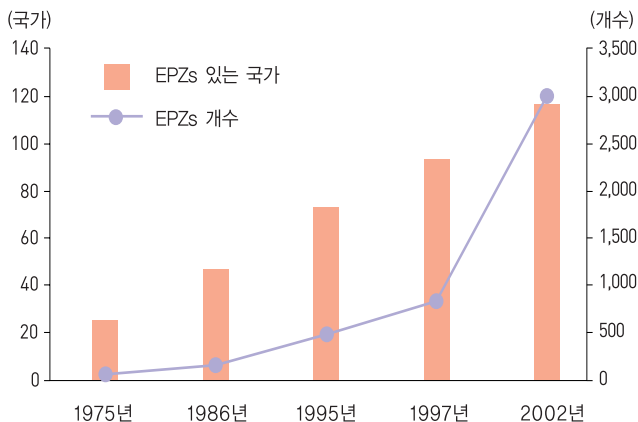
이 폐쇄된 후 지금 중피종이 증가하고 있는 한국의 문제는 조만간 다른 아시아 국가의 문제로 나타날 것이 확실하다.

세 번째로, 노동 강도의 강화가 근로자의 건강을 악화시키고 있다. 신자유주의 세계화는 다양한 노무관리 기법의 등장을 부추겼고, 3D 작업이 비정규직 노동으로 빠르게 이전됨으로써 노동과정을 중심부와 주변부로 구별 정립시켰다. 그리고 고용의 불안정성이 심화되었고, 비정규직 근로자는 항시적 해고 위협에 시달리게 되었다. 그 과정에서 전례 없는 노동 강도의 강화를 경험하게 되었으며, 근골격계 질환이 급격히 증가하는 상황이 발생하였다. 이러한 노동 강도 강화는 혈관벽의 긴장을 높여 심근경색 및 뇌졸중 등 심뇌혈관계 질환을 증가시켰다. 노동에 대한 감시도 일상화되었고, 개인의 프라이버시를 침해할 정도의 정신적 스트레스를 유발시키기도 하였다.

공공부문의 민영화도 노동 강도 강화의 한몫을 담당하였다. 민영화가 이루어지면서 안전보건에 대한 투자가 소홀하게 되었고, 사고성 재해 및 직업 관련성 질환이 증가하였다. 또한 예방 가능한 사고도 증가하였는데, 대표적인 사례를 영국의 철도 민영화에서 찾을 수 있다. 대처 정부가 등장한 이후 가장 먼저 한 조치 중 하나가 영국의 국영철도를 매각한 것이었다. 이렇게 국영철도가 민영화되면서 비용 상승은 둘째 치고 영국 민들은 각종 사고의 위협에 노출되었다. 실제 수많은 시민의 생명을 앗아간 대형 참사가 빚어지기까지 하였다.

네 번째로, 안전보건 체계와 안전망의 후퇴로 인한 불건강의 심화를 들 수 있다. 신자유주의 세계화는 안전보건의 문제를 자본 이동을 가로막는 걸끄러운 장애물쯤으로 이해하는 경향이 강하였다. 안전보건의 후퇴는 자유로운 자본 이동의 전제로 여겨졌다. 미국만 하더라도 신자유주의 질서가 강력한 힘을 발휘한 부시 정부 때 각종 안전보건제도 및 정책이 후퇴하였고 원시사고가 급증하였다. 예방적 조치뿐만 아니라 사업주에 의한 산재보험의 재정 부담을 줄여주기 위한 안전망의 후퇴도 발생하였다. 산재보험 급여가 축소되고, 산재보험마저도 영리 추구의 대상으로 전환하려는 시도가 전 세계적으로 확산되었다. 그 결과, 산재 환자의 치료와 재활에 소요되는 비용이 축소되고 직업 복귀 및 사회 복귀가 지연되는 사태가 발생하였다.

이렇듯 신자유주의 세계화는 근로자의 건강을 위협하는 최대의 적으로 등장하였다. 그런데 이러한 위협은 모든 근로자에게 동질적으로 발현되는 것이 아니라 불균등 적용되었다. 비공식 부문의 근로자, 아동 및 여성 근로자, 노예 근로자, 이



※ 출처: ILO, 2007

[그림 1] 자유무역지대(EPZs; Export Processing Zones) 증가 현황

주 근로자 등 취약한 조건에 있는 근로자에게 집중적으로 고통이 전가되었다. 먼저, 개도국에서 비공식 부문의 노동을 주로 담당하고 있는 여성과 아동에게서 위험물질에 대한 노출이 위험한 수준에 이르렀다. 시장 개방 이후 농약 사용량이 증가하고 아동을 포함한 가족농업 구성원의 중독이 증가한 베트남의 사례는 비공식 부문에 종사하는 근로자의 건강문제가 얼마나 심각한지를 단적으로 보여준다(Quinlan, 2001).

저임금을 쫓아 이루어지고 있는 자본의 이동이 아동 및 여성 노동의 증가를 가져온다는 것은 상식에 속한다. 2002년 국제노동기구(ILO)는 3억 5,000만명 이상의 아동 및 청소년이 경제활동에 참여하고 있고, 그중 50% 이상이 15세 이하의 아동임을 보고하였다. 성장기에 있는 아동이 교육에서 배제되고 사회의 돌봄을 받지 못한 채 생존을 위해 공장의 작업대에 서야 하는 사실 자체가 비극적이지 않을 수 없다.

이밖에 인구 및 노동인구의 고령화와 함께 신자유주의 세계화는 개도국에서 선진국으로 이주 노동을 빠르게 증가시켰다. 위험물질 및 환경의 이전은 국외에서 뿐만 아니라 국내에서도 이루어졌다. 선진국 내의 3D 업종은 개도국에서 이주해 온 근로자가 담당하게 되었다. 그 결과, 선진국에서 근로자의 건강문제가 해결된 것이 아닌가 하는 착시효과가 발생하기도 하였다.

IMF 관리 체제 이후 규제 완화와 국내 근로자의 건강문제

신자유주의 세계화가 근로자의 건강에 어떻게 악영향을 미치는지는 이미 한국에서 충분한 경험을 갖고 있다. 1997년 경제위기 때 일거에 글로벌 표준화를 밀어붙인 IMF는 근로자건강 측면에서 씻을 수 없는 상처를 안겨주었다. IMF 관리 체제 이후 신자유주의 세계화의 공식대로 각종 규제 완화 조치가 단행되었다. 그중에 근로자의 건강문제와 직결되는 안전보건에 관한 규제 완화조치도 포함되었다.

대표적인 조치 중 하나가 프레스, 리프트의 정기검사 면제였다. 그동안 줄곧 줄고 있었던 프레스 사고로 인한 재해자수가 증가하였다(김창엽, 2004). 유해위험방지계획서를 제출해야 할 의무도 폐지되면서 대상 사업장의 재해가 늘었다.

30~49인 위험사업장의 안전관리자와 보건관리자 선임의무

“

국경을 초월한 공격적인 자본의 이동은 금융 시스템의 위기만을 가져온 것이 아니라 개발도상국에는 장시간의 노동과 위험한 작업환경을, 선진국에는 고용의 불안정성과 노동의 이원화를 가져왔다. 신자유주의 세계화의 전면화가 더해질수록 경쟁적 환경이 강화되었고, 그 결과로 근로조건의 악화와 미조직 노동이 급증하였으며, 위기적 상황은 더욱 빠르게 심각해졌다. 또한 자본의 자유로운 이동은 선진국으로부터 개도국으로 유해물질 및 환경이 이전하는 계기로 작용하였고, 그 과정에서 산재 및 직업병의 명에도 함께 이전되었다.”

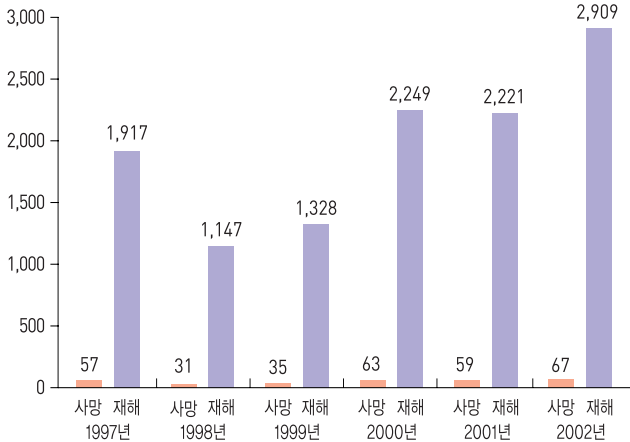
를 폐지하면서 1996년에 비해 2001년에 안전관리자를 선임한 사업장수가 2만 4,251개에서 1만 5,739개로 35.1% 줄어들었다. 보건관리자도 9,486개에서 7,061개로 25.6% 감소하였다. 1999년 공정안전보고서 제작성의무가 폐지되면서 2000년에 사망자가 급증하기도 하였다.

특히, 규제 완화 이후 산재의 위험은 미숙련 근로자와 소규모 사업장 근로자, 그리고 비정규직 근로자에게 집중되었다. 산재 사망도 추락사 등 재래형 사망이 증가하는 후진적 모습을 보였다. 최근에는, 일용직 근로자가 상용직 근로자에 비해 6.35배 사고위험이 크다는 연구결과도 제시된 바 있다.

보건의료 부문에서의 신자유주의 세계화와 근로자 건강문제

신자유주의 세계화는 생산관계뿐만 아니라 재생산의 영역에서도 영향을 미쳐 근로자의 건강권을 침해하고 있다. 의료 민영화에 대한 신자유주의 공세가 바로 그것이다.

우리나라에서 본격적인 의료 민영화가 추진되기 시작한 것



※ 출처: 김창엽, 규제 완화 이후 산업보건 정책의 변화와 근로자건강권에 미치는 영향에 관한 기초 조사, 국가인권위원회 2004

[그림 2] 유해·위험방지계획서 제출대상 사업장의 재해 발생 현황

<표 1> 공정안전보고서 제출대상 사업장 재해 발생 추이

구분	1999년		2000년		2001년	
	재해자	사망자	재해자	사망자	재해자	사망자
계	1,328	35	2,249	63	2,221	59
화학 업종	254	5	267	16	211	9
기타 업종	1,074	30	1,982	47	2,010	50

※ 출처: 김창엽, 규제 완화 이후 산업보건 정책의 변화와 근로자건강권에 미치는 영향에 관한 기초 조사, 국가인권위원회 2004

<표 2> 기간제 고용 형태별 사고발생비율 비교

고용 형태-기간	사고 비발생군 (N = 1,500)	사고 발생군 (N = 1,576)	OR	95% 신뢰구간
상용직	1,190	821	1.00	-
일용직	97	425	6.35	5.01~8.06
파견직	19	52	3.97	2.33~6.76
임시직	117	142	1.76	1.36~2.28
시간제 근로	66	68	1.49	1.05~2.12
모르겠음	11	68	8.95	4.71~17.03

※ 출처: 임준, 국가안전관리전략 수립을 위한 직업안전연구, 한국산업안전보건공단 2007출

은 서비스 분야에 대한 WTO DDA 협상부터라고 할 수 있다.¹⁾ DDA 협상안 중 보건 의료 서비스 분야와 관련된 시장 개방의 쟁점으로 주요하게 논의되었던 것은 '상업적 주제'에 대한 부분이었다. '상업적 주제'는 영리병원의 진출과 설립에 대한 시장 개방을 의미한다. 이는 그 시장 개방 이전에 국내 관련 규제를 완화하고, 외국 의료기관의 진출과 자유로운 운영을 보장하자는 것이다. 즉, 영리를 목적으로 한 조직(주식회사)이 의료기관을 개설할 수 있도록 허용할 것인가의 여부가 주요한 쟁점이었다.

당시 WTO DDA 협상과정에서는 보건 의료 서비스의 개방 문제는 전혀 논점이 형성되지 않았다. 그러나 정부는 외국에서 별다른 요구가 없었는데도 일련의 규제 완화 정책을 비롯한 국내 서비스 발전방안을 공개적으로 밝혔다. 결국 DDA 협상과정에서 전혀 논점이 형성되지 않았던 의료 서비스의 시장 개방문제를 의료 민영화의 이유로 활용하고자 하였다.

2004년 12월 「경제자유구역법」 개정은 실질적인 의료 민영화조치가 등장한 첫 계기가 된 사건이었다. 경제자유구역 내에 영리법인 형태의 외국계 의료기관을 설립하는 것이 가능하게 되었고, 외국계 의료기관의 내국인에 대한 진료도 가능해졌다. 그런데 외국계 영리법인 설립과 내국인 진료 허용은 단순히 경제자유구역에 국한되지 않는다는 것에 문제의 심각성이 있다.

영리법인 형태의 국내 의료기관을 허용해야 한다는 주장이 훨씬 강화되고, 새로운 형태의 민간의료보험이 도입되는 계기가 될 수 있다. 건강보험 당연지정제도를 폐지해야 한다는 주장과 건강보험에서 탈퇴하려는 움직임도 커지게 만들 수 있다. 결국 이러한 일련의 과정은 의료 보장성의 약화로 이어질 수밖에 없고, 의료 이용의 불형평성이 커지며, 국민 의료비가 급상승하는 문제에 직면하게 될 가능성이 크다.

경제자유구역의 의료 민영화조치는 2005년 5월에 제주도로 이어졌다. 최초 「제주특별자치도법」 원안은 외국 영리법인뿐만 아니라 국내 영리법인도 모두 인정하는 것으로 계획되었으나 시민 사회운동 진영의 반대 투쟁과 여론에 밀려 외국계 영리병원만 인정하는 것으로 그치게 되었다.

2008년에 정부는 제주도를 앞세워 국내 영리병원 도입을 추진하였으나 시민의 반대로 무위로 돌아갔다. 그러나 최근 다시 국내 의료기관도 영리법인을 개설할 수 있는 내용의 법률안을 준비중인 상황이다. 이러한 측면만 보더라도 정부의 의

1) 2001년 11월 카타르의 수도 도하에서 개최된 제4차 각료회의에서 WTO 회원국들은 WTO 체제 출범 이후 최초의 포괄적인 다자간 무역협상인 DDA 협상을 2004년 말까지 3년간 진행하기로 합의함. 그러나 각 국가 간 이견이 좁혀지지 않아 협상 타결이 요원한 상황임.

료시장 개방 움직임은 외국계 자본의 투자 활성화에 국한되어 있는 것이 아니라 전반적인 의료 민영화에 맞추어져 있음을 알 수 있다.

2007년 보건복지부는 「의료법」 전면 개정안을 입법 추진하였다. 17대 국회에서 통과되지는 못하였지만, 이명박 정부가 들어서면서 이러한 움직임이 더욱 더 강화될 것이 예상된다. 2007년 입법안은 구체적으로 환자에 대한 유인·알선을 할 수 있도록 하는 내용을 개정안에 포함시켰다. 또한 의료인이 여러 의료기관을 순회하면서 의료행위를 할 수 있도록 하는 비전속 진료를 허용하도록 규정하였다. 셋째, 의료기관의 부대사업 범위를 법률로 정했던 것에서 보건복지부령으로 바꾸는 방안을 추진하였다. 마지막으로 합병의 근거를 마련하고, 합병 절차·요건·효과에 대하여 규정하였다.

비록 「의료법」 개정안은 시민 사회운동 진영의 반대로 통과되지 못하였지만, 이명박 정부가 들어서면서 기획재정부 등 경제 부처가 중심이 되어 의료 민영화조치가 더 강화된 형태의 입법안 또는 「의료법」 개정안을 다시 추진할 가능성이 커지고 있다. 결국 「의료법」 개정안을 둘러싼 쟁점은 보건 의료 분야에서 여전히 핵심적인 의제로 남아 있는 실정이다.

이렇게 의료 민영화 정책의 결과물로서 비급여 부문에 대한 유인·알선이 허용될 경우 민간 의료보험시장은 활성화되고 건강보험의 위축과 해체를 가져올 수밖에 없다. 그리고 사회보험보다 높은 관리 운영비에 대한 부담은 결국 근로자의 몫으로 돌아가 보험료 증가로 이어지게 될 것이다. 아울러 의료 민영화의 강화는 근로자 및 근로자 가족의 치료비 부담을 늘게 하여 가계 부담이 커질 수밖에 없고 적절한 서비스의 이용을 어렵게 만드는 요인이 될 가능성이 있다.

인수·합병의 허용, 부대사업의 확대 등이 이루어진다면 국내의 대형 자본은 막강한 자본력과 첨단 경영 기법을 바탕으로 의료기관을 인수·합병하거나 지분 참여 등 다양한 형태로 진출할 것이 예상된다. 이같은 의료기관 통폐합과정에서 지역 사회 병원이 사라져 일부 지역의 경우 의료 공백이 발생하고, 의료 보장의 물리적 기반이 손상되는 부작용을 초래할 수 있다. 게다가 필수적인 분야에 자원 배분이 우선적으로 이루어지기보다 수익성이 높은 분야에 자원의 집중이 이루어짐으로써 정작 중요한 필수 서비스에 대한 질 저하가 발생할 가능성이 크다. 결국 의료 민영화는 근로자에게 필수적으로 요구되는 서비스를 제공하기보다는 영리에 초점을 맞출 수밖에 없게

되어 적절한 질의 의료 서비스를 제공받는 것이 어려워지 쉽다.

의료 서비스의 질에 대한 일반 국민의 불만족이 매우 큰 상황에서 정부는 의료 민영화가 되면 서비스의 질이 높아질 것이라고 주장한다.

일부 분야와 계층에서 서비스의 질이 높아질 수 있는 여지가 존재하는 것은 사실이지만, 평균적인 수준의 서비스 질은 떨어질 수밖에 없고 비용을 고려해볼 때에 적절한 수준의 상승이라고 보기 어렵다. 따라서 일부 계층의 부가적인 서비스 만족도를 높이기 위해 다수 근로자의 의료비 부담을 높이고 비용 대비 평균적인 수준의 의료 서비스의 질을 낮추는 방향으로 정책을 추진하고 있다고 봐야 한다.

결론에 대신하여

이미 각국은 신자유주의 세계화가 가져온 피해를 심각하게 받아들이고 시장이 모든 것을 해결해줄 것이라는 낡은 교조를 벗어버릴 준비를 하고 있다. 그러나 아직까지 우리 사회는 이러한 변화의 의미를 해석하고 받아들이기 준비가 되어 있지 않다. 여전히 신자유주의 세계화의 진흙탕에서 허우적대고 있다.

이제 신자유주의 세계화가 남긴 유산을 청산할 때가 되었다. 상처투성이로 남은 안전보건 체계를 공공적 관점에서 재해석하고 재정비해야 한다. 근로자의 건강권을 강화하기 위한 혁신전략이 필요하다. 미국조차도 벗어나고자 하는 의료 민영화의 굴레를 스스로 짊어지는 우를 범해서도 안 된다. 지금은 근로자의 안전보건과 건강에 대한 공공적 재편전략을 긴 호흡을 갖고 준비할 때이다. ☺

참고문헌

- 김창엽, 규제 완화 이후 산업보건 정책의 변화와 근로자건강권에 미치는 영향에 관한 기초 조사, 국가인권위원회 2004.
- 임준, 국가안전관리전략 수립을 위한 직업안전연구, 한국산업안전보건공단 2007.
- Quinlan M, Mayhew C, Bohle P. The Global Expansion of Precarious Employment, Work Disorganization, and Consequences for Occupational Health: Placing the Debate in a Comparative Historical Context, International Journal of Health Services 2001;31(3):507-536.

삶의 질 향상과 보건안전환경(HSE) 통합교육의 역할

보건·안전·환경(HSE) 통합교육은 안전한 환경 조성에 기여함은 물론, 녹색 성장 시대에도 부합되는 고부가가치 교육이라고 볼 수 있다. HSE 통합교육을 통해 국가적으로는 국민 전체의 ‘삶의 질’을 제고하고, 기업은 또한 지속 가능성을 확보함과 아울러 사회적 책임(CSR)을 다하는 모습을 보일 수 있다. 이와 같은 역할을 하는 HSE 통합교육을 널리 확산하고 보급시키기 위해서는 향후 다양한 프로그램 개발과 제도적인 지원책이 강구되어야 할 것이다.

[공동연구] 오광석, CS-국제해양안전교육연구원



정진엽 원장

사)한국에너지기술·방재연구원

“사람들은 보고 싶지 않은 것은 보지 않으려는 본성 때문에 큰 실패에 대비하지 못한다.”

- 하타무라 요타로(도쿄대 교수)

HSE 통합교육의 개념과 의의

2007년 8월 1일 미국에서 발생한 교량 붕괴사고¹⁾에서 볼 수 있는 바와 같이 상당 부분의 대형사고는 안전불감증에 기인한다. 이는 잘못된 습관과 행동, 그리고 안전불감증으로 인해 각종 대형사고가 발생할 수 있는 가능성을 보여주며 이러한 사실을 증명한 연구 사례도 많다.

1928년 보험회사의 관리자였던 H. W. 하인리히는 7만 5,000건의 사고분석을 통해 모든 사고의 88%는 인간의 부주의한 행동에 의해 일어나고, 10%는 안전하지 않은 기계적 또는 물리적 조건, 나머지 2%는 예방이 어려운 조건들로 인해 발생한다는 사실을 밝혔다. 그는 이를 다시 ‘하인리히법칙’이나 ‘재해 피라미드’로 표현하는 ‘1 : 29 : 300’의 법칙으로 정리하였다. 이 법칙은 한 번의 대형재해가 발생했을 경우 이미 그 전에 유사한 29번의 경미한 사고가 있었고, 그 주변에서는 300번의 이상 징후가 있었음을 의미한다. 그러므로 사전에 이상 징후를 파악하는 요령을 숙지하고 적절하게 개선하거나 대처하는 안전의식만 있다면 대형사고를 충분히 방지하고 경감시킬 수 있다. 한편, 듀폰은 자체적인 연구에 의해 화학산업 분야에서 모든 사고의 96%가 안전하지 않은 행동에서 발생하고, 나머지 4%는 안전하지 않은 조건이나 환경에서 발생한다는 동일한 취지의 조사결과를 발표하기도 했다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 재해나 안전사고 시 대처 가능한 기술과 지식을 체화시킬 수 있는 프로그램은 물론이고, 생활에서 안전의식을 제고할 수 있는 프로그램도 절실하다고 하겠다. 이러한 프로그램의 대표적인 것으로 보건·안전·환경(HSE) 통합교육 프로그램이 있다.

HSE는 건강(Health), 안전(Safety), 환경(Environment)의 머리글자를 딴 교육·훈련 프로그램으로 그동안 유전 개발과정에서 발생할 수 있는 탄화수소와 원유 유출 등 각종 재해나 안전사고 등을 최소화함으로써 생명 존중과 환경 보호의 경영 이념을 실현하기 위해 많이 활용되었다. 최근 들어서는 조선업계를 포함하여 일반 산업 현장뿐만 아니라 실생활에 적용할 수 있는 프로그램으로 널리 활용되는 추세이다. 기존의 생활안전이나 산업안전 교육·훈

련이 안전과 보건에 중점을 두었지만 HSE 통합교육은 산업활동 중의 재해 발생을 줄이는 안전보건과 사회적인 책임성에 관계된 환경 측면도 동시에 강조하는 형태의 통합교육 프로그램으로 발전하고 있다. 이는 요즘 많은 기업이 관심을 기울이는 지속 가능성과 기업의 사회적 책임(CSR)과도 부합하는 활동의 하나로 볼 수 있다.

HSE 통합교육의 해외 동향 및 내용

HSE 통합교육은 전 세계적으로 광범위하게 이루어지고 있어 교육 및 컨설팅 사업으로 해외 진출이 가능한 고부가가치의 교육·훈련 분야이다. 특히 유럽, 미국 등 선진국의 경우에는 각종 법률과 규제가 잘 발달되어 있어 연령, 인종, 국가, 성별, 직업과 무관하게 누구나 최소 한 번 정도는 HSE 통합교육을 받아야만 한다. 따라서 HSE 통합교육의 시장규모는 각 국가의 인구나 비례한다고 보아도 무방할 것이다. 이러한 교육·훈련은 제도화를 통해서 활성화될 수 있는데 외국의 경우 이 분야의 전문기업으로는 AcuTech Consulting Group(미국), Trident Consultants(영국) 등이 있다.

유럽지역의 HSE 통합교육

유럽대륙은 극지, 지중해, 대서양, 우랄산맥 등을 포함하는 광범위한 지역이다. 이곳에는 약 8억명이 살고 있고, 5억여 명이 유럽연합(EU)에 가입된 국가에 속해 있다. 약 50개국 가운데 25개국이 EU에 가입되어 있으며, HSE에 관한 모든 업무

를 포함하여 관련 현안에 대한 체계적인 정책과 법률 제정 등은 EU가 담당한다.

대부분의 유럽국가들은 HSE에 대해 통일되지 않은 복합적인 제도와 규정들을 가지고 있기 때문에 생산품 관리 혹은 기업활동을 위해 HSE 관련 승인을 받아야 할 경우가 생기면 복잡한 업무들에 직면하게 된다.

이와 같이 유럽 국가마다 동일한 실행규정을 가지고 있지 않지만 부적합한 사항에 관한 책임을 묻는 규정을 가진 나라도 많지 않다. 즉, 아직까지 강제적인 수준에서 HSE 관련 요건을 규제하지는 않고 있다. 하지만 개인 회사가 각종 시스템과 도구들을 만들려고 할 경우에는 해당 법의 적용과 공공성을 충분히 고려하여야 한다.

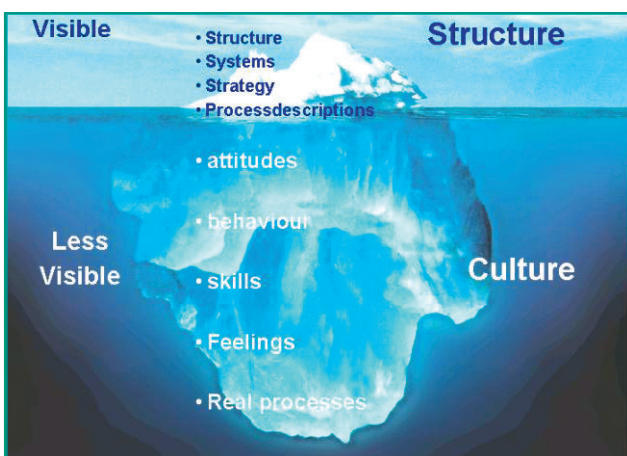
이에 따라 유럽지역에는 이미 HSE 관련 분야 사업이 정착되어 기존 시장 이외에는 시장 개척이 거의 어려운 실정이며, HSE 관련 기업들은 아시아와 같은 새로운 시장에 눈을 돌리고 있는 상황이다.

해외 HSE 통합교육의 예시

HSE 통합교육은 초기에 산업 현장을 중심으로 과정이 발달해왔기 때문에 주로 산업활동과 관련된 내용으로 구성되어 있지만 그 적용 범위에 따라 일반인을 대상으로 한 프로그램으로 확대될 수 있다.

현재 전 세계적으로 많은 기관에서 다양한 교육·훈련과정들이 운영중에 있는데, 여기에서는 HSE2000(UAE), Okayama University(일본), VTT(핀란드), 그리고 Multiplan R&F(프랑스)에서 운용하는 교육·훈련과정의 내용을 중심으로 정리하였다.²⁾

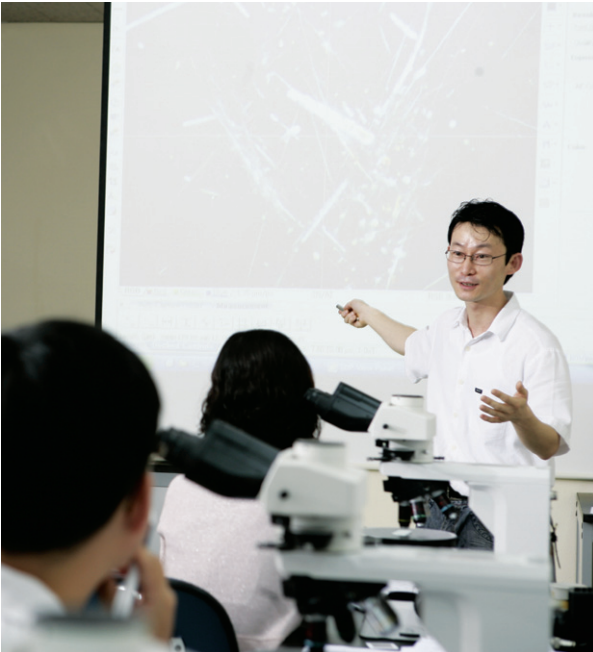
- 일반적인 HSE 교육·훈련 : 주로 산업 현장에서 업무를 수행하면서 겪게 되는 여러 가지 안전사고에 대한 이론과 실무적 지식에 대해 교육하며, 관련 교과목 내에 환경적 요소들을 추가하고 있다. 주된 교육내용은 다음과 같으며, 이 가운데 자기 주변이나 근무환경에 산재해 있는 위험 요소의 판별과 일반적인 안전관리 기법 등은 업종에 관계없



[그림 1] 빙산 모델

1) 2007년 8월 1일 퇴근길에 미국 미네소타주에서 미시시피강을 가로지르는 길이 581m의 8차선 고속도로 다리가 갑자기 무너져 73명의 사상자가 발생하였다.

2) http://www.hse2000.co.ae/list_of_courses.htm



HSE 통합교육은 초기에 산업 현장을 중심으로 과정이 발달해왔기 때문에 주로 산업활동과 관련된 내용으로 구성되어 있지만 그 적용 범위에 따라 일반인을 대상으로 한 프로그램으로 확대될 수 있다.

이 해당 조직의 안전관리업무 담당자는 물론이고 일반인에게까지 필요한 내용이라고 판단된다.

- 보건·안전·환경관리 시스템의 이해 및 실행방안, 자가진단 및 감사 관련 워크숍
- 작업 현장에서의 일반안전관리 및 위험도 판별, 직무안전성 분석(JSA) 및 리스크 분석·관리
- 위험물질의 취급 및 저장
- 소방 관련 지식 및 기술
- 사고 분석 및 보고 기법
- 기타 화학, 해양안전, 중공업, 전기, 토목 / 건설, 중장비 취급 분야 등 관련 안전교육

• 특수 HSE 교육·훈련 : 일종의 전문가과정으로 주요안전 사고에 대한 전산 모사(시뮬레이션), 모델링, 분석, 설계 관련 교육 중심으로 구성되어 있으며, 그 주된 내용은 다음과 같이 정리할 수 있다.

- 설계 또는 시설 변경으로 인한 화재, 폭발, 유독 가스 유출 등의 결과 분석
- 사고 관련 데이터베이스를 활용한 과거의 사고에 대한 학습
- 업무에 대한 모델링 및 시뮬레이션
- 안전한 공정 설계, 고장수목 및 사고수목 분석
- 신뢰도 중심의 시설 유지관리
- 기타 HSCAN, HAZOP 등을 활용한 각종 분석 및 동적 모사, 모델링, 설계 기법, 사례 분석 등

이와 같은 교육·훈련내용 중 '일반작업장에서의 HSE 교육·훈련'을 예로 들어 구체적인 교육내용을 살펴보면 다음과 같다.

- 교육명 : 일반작업장에서의 HSE 교육·훈련
- 교육대상 및 기간 : 안전관리자, 감독자, 기타업무 종사자들을 대상으로 4일간 교육
- 교육과정 개요 : 본 교육 코스는 법정 실습시간 및 절차에 맞도록 이루어져 있어 각 사업장에 적합한 교육·훈련이 되도록 맞춤형으로 구성
- 교육 과목 요약³⁾
 - 법률과 안전 : 각종 법적 요구사항, 의무 및 계약 관련사항, 안전감독 업무의 목적과 목표 등
 - 정책과 행정 처리 : 인센티브의 효과와 사고예방 훈련 절차 및 안전 컨설팅 절차 등
 - 사고예방의 원리 : 안전한 업무 수행방법 등
 - 인간 행동 양식 : 동기 부여, 개인 행동, 환경적 영향, 설득의 기술
 - 보건 : 현장에서의 건강에 대한 위험성, 공중위생과 복지, 보호복, 응급 처치 / 심폐소생술 등
 - 개인 보호장구, 전기, 산소 / 아세틸렌 등 화학물질, 관련 장비의 사용법 등 관련교육
 - 화재예방과 통제 : 화재 발생 원리, 화재의 화학적 이해, 소화기구류 및 소화 훈련

- 의사 소통 : 의사 소통의 효과적인 방법(특히, 외국어를 사용하는 작업자), 보고 방법과 준비, 안전위원회 및 안전관련 회의, 업무 준비회의 등

해외 기업의 HSE 경영 적용 사례

국내외적으로 HSE 개념을 경영시스템으로 정착시킨 사례는 수없이 많으며 상당수의 기업에서 이미 보편화되어 있다.

노바티스그룹(www.novartis.com)은 제약 및 소비자건강 분야의 선도적인 글로벌 제약회사로서 스위스 바젤에 본사를 두고 있으며 세계 140개국에 약 8만 3,700명의 직원이 근무하고 있다. 노바티스는 산하에 HSE센터를 설치하여 전 세계 노바티스 지사에 대한 보건·안전·환경 관련 방침 설정, 프로그램 개발, 실행에 대한 감사를 진행하고 있다. 400명 이상의 HSE센터 직원들은 전 세계 각지에서 생산된 모든 제품과 영업활동이 안전하며 환경친화적으로 운영되도록 노력하고 있다. 최근 몇 년 동안 HSE센터는 이산화탄소 배출 감소, 에너지 효율성 제고, 물 소비 제한, 산업사고 감소 및 직원들의 건강 증진을 목표로 활동해왔다.

이러한 활동을 통해 노바티스는 2004년 생산이 4% 증가했음에도 불구하고 이산화탄소 배출량을 4% 감소시키는 놀라운 성과를 보였고, 할로젠화 유기화합물 배출량 또한 18% 줄이는 실적을 이루었다. 아울러 보건 및 안전 관점에서는 기술 발전과 안전에 대한 자체 교육·훈련 프로그램을 통해 직원들의 행동방식을 개선시켜 현장에서의 안전성을 극대화함으로써 2005년 노바티스 직원들의 사고율이 0.5%에 그치는 성과를 거둔 바 있다.

HSE 통합교육의 국내 동향 및 전망

〈국내 산업재해 현황〉

2007년 11월 노동부 안전보건정책과의 '산업안전보건교육의 현황 및 개선방안'에 따르면, 근로자수(사업장수) 1,168만 8,000명(129만 3,000개 소)에 재해자수 8만 9,910명(0.77%), 사망자수 2,453명(2.10), 근로손실일 7,100만 일, 경제적 손실액 15조 8,188억원³⁾으로 나타났다. 이 중 50인 미만 중소기업의 산재발생률이 상당히 높은 것으로 나타나 산업재해자수 6만 6,072명으로 전체의 73.5%, 사망자수 1,401명으로 전체의 57.1%에 이르렀다.

업종별 산업재해 발생 추이를 보면, 제조업 3만 5,914명

(39.9%), 건설업 1만 7,955명(20%), 기타산업 2만 9,123(32.4%)이었다. 이같은 산업재해 발생 추이는 농업·어업의 기계화·대형화와 서비스 산업의 확대에도 불구하고 산업안전보건 행정 서비스가 아직 미흡하다는 것을 보여준다. 한편, 2005년 근로감독관이 조사한 상기의 재해사망 원인을 분석한 자료로는 기계장치 설비 불량, 생산방법 부적당, 점검 및 정비 불량 등의 기술적 원인이 284명(29.1%), 작업수칙 미준, 작업 준비 불충분, 인원 배치 부적당, 안전관리 조직 결함 등의 작업관리상의 원인이 192명(19.7%), 안전 지식 부족, 경험·훈련 미숙, 작업방법교육 불충분 등의 교육적 원인이 500명(51.2%)에 달해 교육·훈련 부족의 심각성을 일깨워주고 있다.

〈국내 HSE 통합교육 관련 법령〉

우리나라의 HSE 통합교육 관련 법령은 「산업안전보건법」에 잘 명시되어 있다. 동 법에는 근로자 안전보건교육(제31조), 관리책임자 등 직무교육(제32조), 물질안전보건자료교육(제41조), 도급사업 시의 안전·보건조치(제29조) 등이 포함되어 있다. 이 중 근로자에 대한 안전과 보건교육은 <표 1>과 같다.

이러한 정기안전교육의 내용은 산업안전보건법령에 관한 사항, 작업공정의 유해·위험에 관한 사항, 표준안전작업방법에 관한 사항, 보호구 및 안전장치 취급과 사용에 관한 사항, 안전사고 사례 및 산업재해예방대책에 관한 사항, 근로자건강 증진

〈표 1〉 근로자안전보건교육 교육대상과 교육시간

교육과정	교육대상	교육시간
정기교육	사무직 이외 근로자	월 2시간
	사무직 근로자(판매업무에 직접 종사자)	월 1시간 이상
	관리감독자	연간 16시간 이상
채용 시 교육	건설업을 제외한 모든 근로자	8시간
	건설업근로자	1시간 이상
작업 변경 시 교육	건설업을 제외한 모든 근로자	2시간
	건설업근로자	1시간 이상
유해위험작업 시 (37종) 특별교육	건설업을 제외한 모든 근로자	16시간
	건설업근로자	2시간 이상

※ 비고 : 동종업종 또는 특별교육대상작업에 6월 이상 근무한 경력이 있는 근로자를 1년 이내 신규 채용하거나 유해작업에 배치하는 경우 4시간 또는 8시간 이상 실시

3) 일반성이 있는 내용을 중심으로 발췌한 것임.

4) 산재로 인한 경제손실은 노사분규에 의한 생산 차질의 10배 이상임.

및 산업간호에 관한 사항, 안전보건표지에 관한 사항, 물질안전보건자료에 관한 사항, 기타 안전·보건관리에 필요한 사항 등이며, 특별안전보건교육의 대상과 과정은 <표 2>와 같다.

근로자안전보건교육의 실시방법으로는 사업주가 관리책임자, 관리감독자, 안전·보건관리자, 강사요원교육과정 이수자, 산업안전 및 위생지도사, 안전보건에 관한 학식과 경험이 풍부한 자, 국가기술자격증 소지자, 관련 학과 졸업 후 3년 이상 경력자 등을 이용하여 자체적으로 교육하는 경우가 있고, 대한산업안전·보건협회, 한국건설안전기술사회, 가톨릭영남노동교육원, 한국항만연수원, 대한상의 광주인력개발원, 산업안전본부, 산업안전기술공사 등의 노동부 지정교육기관 38개소를 이용하는 경우도 있다.

이러한 교육의무를 위반했을 경우에 <표 3>과 같이 최고 300만원부터, 1인당 3~5만원, 1회당 30만원에 이르기까지 다양한 처벌기준을 가지고 있다.

<국내 HSE 통합교육 실시 현황>

우리나라 HSE 통합교육의 실시 현황을 살펴보면, 제조업에서 교육·훈련에 관한 법률기준 준수율은 50인 미만 사업장의 경우가 가장 낮았고, 500인 이상 사업장이 가장 높은 것으로 나타났다(<표 4>). 이와 같은 사실은 국내 산업재해자 3명 가운데 2명 이상이 50인 미만의 소규모 사업장에서 발생하고 있다는 사실과 무관하지 않은 것으로 보인다. 2001년부터 2004년까지 노동부가 분석한 ‘산업재해 현황 분석’ 자료를 보면, 50인 미만 소규모 사업장의 재해자수가 2004년 6만 423명으로 전체 재해자수 8만 8,874명의 68%에 달했다.

“

HSE 통합교육은 전 세계적으로 광범위하게 이루어지고 있어 교육 및 컨설팅 사업으로 해외 진출이 가능한 고부가가치의 교육·훈련 분야이다. 특히 유럽, 미국 등 선진국의 경우에는 각종 법률과 규제가 잘 발달되어 있어 연령, 인종, 국가, 성별, 직업과 무관하게 누구나 최소 한 번 정도는 HSE 통합교육을 받아야만 하는 상황이다. 따라서 HSE 통합교육의 시장규모는 각 국가의 인구나 비례한다고 보아도 무방할 것으로 판단된다.”

건설업의 경우에는 그 위험성 등의 인식이 저변에 깔려 있는 관계로 법률 준수율이 전체적으로 상당히 높은 것으로 조사되었다(<표 5>). 반면, 농어업, 임업, 광업, 도소매업, 운수통신, 부동산·오락문화, 서비스업 등의 비제조업의 경우에는 준수율이 상당히 낮은 것으로 조사되어 교육·훈련의 전면적인 시행이 필요할 것으로 보인다(<표 6>).

한편, 우리나라 HSE 통합교육의 주축을 이룬다고 할 수 있는 한국산업안전보건공단의 교육 실시 현황을 보면, 전국적으로 2006년 한 해 50만 9,889명의 교육을 실시한 것으로 나타

<표 2> 특별안전보건교육 교육대상

고압실 내 작업	크레인 작업	건축물 골조 등 조립·해체작업
용접·용단 또는 가열작업	건설용 리프트·곤돌라 작업	목조건축물 구조부재 조립 등 작업(5m 이상)
밀폐된 장소 등에서 행하는 용접작업	주물 및 단조작업	콘크리트 공작물 해체 또는 파괴작업(5m 이상)
폭발성·발화성 및 인화성 물질 제조 또는 취급작업	전압이 75v 이상인 정전 및 활선작업	타워크레인 설치·해체작업
가연성·폭발성 가스 발생 장치 취급작업	콘크리트 파쇄기작업	보일러 설치 및 취급작업
화학설비 중 반응기, 교반기, 추출기의 사용 및 세척작업	굴착면의 높이가 2m 이상인 지반 굴착	압력용기 설치 및 취급작업
화학설비의 탱크 내 작업	동바리 설치 또는 해체작업	방사선업무에 관계되는 작업
저장탱크 내부작업	터널 안 굴착작업	맨홀작업
건조설비에 의한 가열·건조작업	암석 굴착작업(2m 이상)	밀폐공간작업
집재 장치의 조립·해체 등 작업	물건 적재 등 작업(2m 이상)	허가·관리대상물질 취급작업
프레스작업(5대 이상)	선박에 짐을 쌓는 등의 작업	로봇작업
목재가공용 기계작업(5대 이상)	거푸집 동바리 조립·해체작업	-
운반 등 하역기계작업(5대 이상)	비계 조립·해체 또는 변경작업	-

나 있다. 숫자로 봐서 알 수 있듯이 한 해 동안 엄청난 인원의 교육을 담당하고 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 교육은 「산업안전보건법」 제31조 제4항을 근거로 노동부 지정교육기관에서 실시하는 것이며, 모두 '비영리 법인'에서 실시하고 있는 교육이다.

많은 인원을 단시간에 특정 지정교육기관에서 교육·훈련을 실시할 경우 교육·훈련의 실효성이 떨어질 수 있다.

〈표 3〉 교육의무 위반 시의 처벌

교육·종류	위반 시 처벌
정기교육	근로자 30만원(1회당) 관리감독자 30만원(1회당)
채용 시 교육	3만원(1명당)
작업내용 변경 시 교육	
유해위험작업 특별교육	5만원(1명당)
관리책임자 등 직무교육	10만원
2명 이상 사망재해 발생 사업장	사업주 100만원 관리감독자 10만원
MSDS 교육 미실시	사업주 300만원

HSE 통합교육의 활성화를 위한 정책적 고려사항

HSE 통합교육은 이미 많은 나라에서 시행중이고, 우리나라에서도 일부 시행중에 있다. 하지만 HSE 통합교육이 활성화 되려면 앞으로도 많은 노력이 필요하다. 우선 정책적인 고려가 최우선이라고 할 수 있는데 이는 HSE에 관한 대부분의 노력에 많은 비용이 소요되기 때문이다. 물론, 사회적으로 교육·훈련을 하지 않음으로 인해 지불해야 될 비용이 훨씬 크다는 것은 누구나 아는 사실이지만, 막상 자신의 사업을 할 때는 대부분 불필요한 교육·훈련으로 인식하기 쉽다.

우리나라의 경우에 이미 「산업안전보건법」이 확립되어 있고, 많은 교육이 이루어지고 있으나 전체적으로 모든 HSE에 관한 행위를 정부에서 규제 위주의 정책으로 진행하기 때문에 관련 산업의 발전이 힘든 상황이다. 특히 교육·훈련 분야에서는 노동부로부터 지정 받은 일부 교육기관만이 시행할 수 있고, 이들은 어쩔 수 없이 단시간, 집단교육, 주입식 이론교육 등으

〈표 4〉 제조업 규모별 교육 실시 현황

교육·종류		준수율(%)				
		5~49인	50~99인	100~299인	300~499인	500인 이상
정기교육	사무직	55.7	87.7	87.3	86.4	97.0
	생산직	48.6	86.0	79.6	83.7	87.4
	관리감독자	28.0	59.2	62.9	67.8	84.9
채용 시 교육		24.6	63.6	78.5	76.8	86.0
작업내용 변경 시 교육		31.9	60.7	69.7	70.3	79.5

※ 2006년, 한국산업안전보건공단, 산업안전보건동향조사

〈표 5〉 건설업 규모별 교육 실시 현황

교육·종류		준수율(%)					
		전체	1~2억원	2~20억원	20~120억원	120~800억원	800억원 이상
정기교육	생산직	74.7	61.3	73.2	83.4	93.7	95.6
	관리감독자	88.6	78.1	88.6	95.3	98.3	97.3
채용 시 교육		85.2	75.6	84.0	93.1	96.3	100.0

※ 2006년, 한국산업안전보건공단, 산업안전보건동향조사

〈표 6〉 비제조업 규모별 교육 실시 현황

교육·종류		준수율(%)					
		전체	5~49인	50~99인	100~299인	300~499인	500인 이상
정기교육	사무직	27.3	25.7	44.9	61.6	75.7	—
	생산직	12.5	11.3	26.1	39.9	39.5	—
채용 시 교육		8.7	7.7	18.9	33.6	46.8	—

※ 2006년, 한국산업안전보건공단, 산업안전보건동향조사

※ 비교 : 비제조업 - 농어업, 임업, 광업, 도소매업, 운수통신, 부동산·오락문화 등 서비스업 등

로 법적 기준을 채워줄 수밖에 없는 형태의 교육을 진행하고 있다. 즉, 사회 전반적으로 개방된 교육 제도가 아니라고 할 수 있다.

HSE 통합교육은 전 국민이 받아야 되는 교육이라는 측면에서 볼 때, 단지 몇 개의 지정받은 기관만이 실시하는 교육·훈련은 분명히 한계점을 가질 수밖에 없다. 노동부의 정책 당국자도 교육비를 현실화하고 민간 교육기관을 확대하여야 한다고 밝히고 있다. 교육 기회를 충분히 제공 받지 못한 경우 교육·훈련에 대한 중요성과 필요성에 대한 인식이 상당히 낮다 <표 8>는 것은 역설적으로 교육·훈련의 중요성이 더 강조되는 것으로 해석될 수 있다.

단적으로, 심근경색증 환자에 대한 예를 들어 보자. 과거 연

<표 7> 한국산업안전보건공단 교육 실시 현황

교육 · 종류	교육 회수(회)	교육 인원(명)
합계	11,129	509,889
사업주대상교육(경영층 연찬회 포함)	510	20,211
교육정보센터교육(관리감독자 교육)	233	8,375
안전보건교육 컨설팅	146	5,936
지역특성화교육	697	35,548
이동안전교육	5,211	126,795
건설 및 가상 안전체험교육	1,296	46,276
외국인 근로자교육(사업주 포함)	904	74,213
기타교육(전문화교육, 사내교육 등)	2,132	192,535

※ 2006년, 한국산업안전보건공단 자료

※ 비교 : 한국산업안전협회(23개소)의 관리감독자교육 : 579회, 3만 8,550명(2006년)

<표 8> 안전보건교육 관련 설문 조사

구분	변수	분포
안전보건교육 수료 여부	아니오	113(87.7%)
	예	9(7.4%)
회수	1회	4(44.4%)
	2회	5(55.6%)
	모름	4(3.3%)
교육 수료가 작업에 도움이 되는가	전혀 효과 없음	54(44.3%)
	별로 효과 없음	4(3.3%)
	효과 있음	26(21.3%)
	매우 효과적임	34(27.9%)
교육 참석 의향 여부	모름	4(3.3%)
	받겠음	54(44.3%)
	안 받겠음	4(3.3%)
그 이유는	충분한 지식 있음	1(0.8%)
	필요성 못 느낌	21(17.2%)
	도움 안 됨	2(1.6%)
	시간 없음	20(16.4%)
	몸이 불편하다	1(0.8%)



최근 3년간 심근경색증 환자가 54%나 급증했지만 환자 구조에 중요한 응급처치 방법의 하나인 심폐소생술교육이 미약한 상태이다.

예인이 심근경색으로 인해 세상을 등지는 등 이 질환에 의한 사망은 그리 낮설지 않다.

대한심폐소생협회(<http://www.kacpr.org>)에 따르면, 2004년 현재 국내 심장병 환자는 183만명에 이른다. 그런데 최근 3년간 심근경색증 환자가 54%나 급증했지만 환자 구조에 중요한 응급처치방법의 하나인 심폐소생술(CPR; Cardio Pulmonary Resuscitation)교육이 미약한 상태이다. 심장마비가 발생할 경우 '최초 5분 이내'에 CPR을 받아야만 생존 가능성이 3배 이상 증가한다.

우리나라에서는 심장마비 발생 장소의 65%가 집이며, 현장에서 병원까지 5분 이상 걸린 응급 출동 회수는 전체의 77%에 달한다. 이로 인해 심장마비 후 심폐소생술 시술시간이 평균 40분이 소요된다. 그래서 전체 심장마비 환자 중 병원 밖에서 발생한 심장마비 환자의 평균 생존율이 6.8%밖에 되지 않는다. 이같은 통계로부터 심폐소생술교육이 미약하다는 사실을 확인할 수 있다.

우리나라의 경우 서울 시내 7개 중학교 학생 520명을 대상으로 'CPR 수업 경험이 있느냐'는 질문에 전체의 86%가 '배운 적이 없다'고 답했다. 반면, 미국은 50개 주 가운데 12개 주가 CPR 교육을 받아야 고교 졸업이 가능하고, 노르웨이와 벨기에 는 초등학교 때부터 이 교육을 받고 있다. 오스트리아와 독일

은 CPR 교육 이수 후에야 운전면허를 교부한다. 이러한 외국의 사례를 통해 볼 때, 그만큼 HSE 교육·훈련이 중요함에도 불구하고 우리나라는 아직까지 그 실시 현황과 사회적 기반이 선진국들에 비해 미흡한 수준이다.

현재까지는 석유, 가스, 건설업, 조선업 등 일부 분야를 중심으로 HSE 통합교육이 이루어졌으나 앞으로는 모든 산업 분야는 물론이고 일반 계층에도 동일한 개념의 교육·훈련을 실시해야 한다. 그럼으로써 각종 사고나 재해에 대한 대응 능력을 높이고, 안전의식을 제고하여 피해를 줄일 수 있다. 이와 같은 필요성을 반영하여 현재 국내외의 많은 기업이 기존의 ISO 9001(품질경영)과 OHSAS 18001(안전보건경영)에 ISO 14001(환경경영체계)을 통합해서 업무 효율화를 추진하는 HSE 경영관리체제를 도입하고 있다. 보고에 의하면, 이를 통해 기업 내에서 재해 발생건수를 현저히 줄이고 있다. 따라서 이는 기존의 단기적이고 이론 중심의 산업안전교육에 대한 대안으로 부상하고 있다.

이러한 교육·훈련은 기업 내에서만 아니라 가정과 사회에서도 적용할 수 있어 재해에 대비한 바람직한 교육·훈련 모델이 될 것으로 판단된다. HSE 통합교육은 교육 효과 면에서도 뛰어난 방식으로 일부 산업계에서 실시한 후의 성과 분석에 의하면 습득과 체험 중심이어서 체화 정도가 우수하다고 평가되고 있다. 그러므로 교육·훈련의 폭을 확대하고 대상 계층별로 다양한 프로그램을 기획함으로써 안전문화의식을 제고하는데도 기여할 수 있다.

안전에 대한 욕구는 인간의 기본적 욕구이다. 또한 안전은 그냥 얻어지는 ‘공짜 점심(Free Lunch)’이 아니라는 점을 다시 한 번 상기한다면 국가, 기업, 개인적 차원에서 안전에 대한 일정 부분의 자발적 투자가 필요하다고 판단된다. 특히 안전한 환경 조성이 국가의 책무임을 생각할 때 예방 중심의 사고대처 지식과 방법을 교육시키고 안전문화의식을 제고하는 교육·훈련을 사회 전반적으로 보급하고 활성화할 수 있도록 정부가 앞장서서 제도적 틀을 만들 필요가 있다고 생각된다. 왜 그런가 하면, 교육 실시 또는 참여 주체는 HSE 통합교육을 실시하지 않을 경우 추후 더 많은 비용을 지불해야 할 가능성이 있다는 것을 알면서도 단기적으로 이를 Profit Center가 아닌 Cost Center로만 인식함에 따라 자발적인 교육·훈련 투자 가능성이 적어지기 때문이다.

국내 기업의 경우에는 세계적인 화학기업으로서 HSE 분야의

“

HSE 통합교육은 전 국민이 받아야 되는 교육이라는 측면에서 볼 때, 단지 몇 개의 지정받은 기관만이 실시하는 교육·훈련은 분명히 한계점을 가질 수밖에 없다. 노동부의 정책 당국자도 교육비를 현실화하고 민간 교육기관을 확대하여야 한다고 밝히고 있다. 교육 기회를 충분히 제공 받지 못한 경우 교육·훈련에 대한 중요성과 필요성에 대한 인식이 상당히 낮다는 것은 역설적으로 교육·훈련의 중요성이 더 강조되는 것으로 해석될 수 있다. ”

선도기업인 듀폰의 모델을 경영에 참고해야 한다. 듀폰은 ‘안전제일주의’ 경영 철학으로 실적보다 안전을 중요시 여기고, 재해를 방지함으로써 안전을 통해 이익을 남기며, 안전의식이 떨어지는 직원은 승진에서 불이익을 주는 정책을 실행에 옮기고 있다.

산업 현장이나 우리 생활 주변에서 상시적으로 발생하는 대형사고와 재해를 줄임으로써 우리의 삶은 질적으로 보다 풍요로워질 수 있을 것이다. 이를 위하여 국가는 HSE 통합교육 프로그램이 사회적으로 보편화되고 확산될 수 있도록 교육 시설 확충 등 교육 기반을 조성하고 다양한 프로그램을 개발하도록 해야 한다.

민간 차원에서 HSE 통합교육에 투자하는 경우는 인센티브를 부여하는 방안도 적극적으로 검토할 수 있으리라고 본다. 또한 기업의 경우는 자발적인 교육·훈련을 통해 HSE 통합교육에 참여해야 하며, 교육에서 환경에 대한 비중도 더 강화할 필요가 있다.

이러한 HSE 활동은 우리 사회뿐만 아니라 해당 기업의 지속가능성을 확보하는 것과 동시에 기업의 사회적 책임을 다하는 모범을 보이는 일과 같다. 안전은 국가와 해당 조직은 물론 사회구성원 모두가 함께 실천해야 하는 것이며, 공동으로 노력할 때 확보될 수 있다. ③

근로자 안전보건교육 법적 기준의 개선방안

교육은 산재예방을 위한 가장 근본적이고 지속적인 중재방법이다. 최근 세계적인 추세로 볼 때, 안전보건교육은 사업장 내 사고나 직업병예방 차원을 넘어 근로자 삶의 질 향상을 위한 포괄적인 안전보건 정책으로 발전해가고 있다. 그러므로 단위 사업장의 여건과 작업 특성에 따라 안전보건교육이 융통성 있게 적용될 수 있도록 시간, 내용, 방법 측면의 법적 기준이 조정될 필요가 있다. 본고는 이들 주요한 법기준 개선방안에 대하여 해당 연구결과를 뒷받침하는 형태로 구성되었다.

연구의 필요성과 연구목적

교육은 산재예방을 위한 가장 근본적이고 지속적인 중재방법이다. 최근 세계적인 추세로 볼 때, 안전보건교육은 사업장 내 사고나 직업병예방 차원을 넘어 근로자 삶의 질 향상을 위한 포괄적인 안전보건 정책으로 발전해가고 있어서 제도적 측면의 정비가 지속적으로 뒷받침 되어야 한다(Gardner, 1999). 우리나라 사업장 안전보건교육은 관련 법의 명시적인 측면에서 선진국들과 비교하여 크게 부족한 것은 아니지만 사업장 단위로 적용하기 위한 물적·인적 인프라 및 인식이 약해서 사업장 현실과 맞지 않는다는 문제점이 지적되어 왔다(박경옥, 2007).

사업장 내 교육 수행에 필요한 교육시간, 교육내용, 교재, 강사 및 매체에 대한 정보와 투자가 저조하여 특히 소규모 사업장의 안전보건교육은 질적 수준이 열악하다(Linnan et al., 2001). 재해율이 높은 건설업과 서비스업 등 3차 산업 분야에서는 미숙련자, 고령자, 외국인 근로자 등 산업재해 고위험계층의 취업이 증가하고 있어서 업종이나 고용조건에 따라 단기 취업이 반복될 경우 동종 작업일지라도 채용 시 교육이나 특수교육을 반복적으로 받아야 해서 실무적인 혼란을 가져왔다. 또한 향후 산재 발생에 영향을 미치는 사업장 요인도 환경이나 물적 요인보다 정신적·사회적 요인이 증가될 것이 예상되므로 포괄적이고 적극적인 교육내용과 방법의 도입도 제도적 차원에서 고려될 필요가 있다.



박경옥 교수
이화여자대학교
보건관리학과



안전보건교육은 사업장 내 사고나 직업병예방 차원을 넘어 근로자 삶의 질 향상을 위한 포괄적인 안전보건 정책으로 발전해가고 있다.

본 연구는 근로자 안전보건교육 실태와 문제점을 업종별(제조, 건설, 기타산업), 유형별(정기, 신규 채용 시, 특별)로 분석하고 그 개선기준과 방향을 교육시간, 내용, 방법, 관리 운영 측면으로 모색하는 것에 목적을 두었다. 본고는 이들을 주요한 법기준 개선방안으로 나누어 제시하고, 각 개선방안에 대한 해당 연구결과를 뒷받침하는 형태로 구성되었다.

연구방법 및 분석

본 연구는 관리자 초점 집단 토의와 실무자 설문조사를 통해 이루어졌다.

관리자 초점 집단 토의는 주요 지정교육기관 교육부서 책임자, 산업안전보건공단 해당부서 책임자, 노동계 안전보건 담당자, 학계 전문가 등으로 구성하여 업종별로는 제조, 건설, 기타 산업으로 나누어 진행하였는데 업종 당 회의규모는 8~10명 내외였다. 토의 내용은 법적으로 규제되어 있는 교육 종류별로

실제 사업장 단위에서 겪는 교육 수행의 어려움이나 개선점 등을 가지고 구성하였다. 토의 내용은 속기사가 모두 기록하였으며, 그 주요 내용을 교육시간, 내용, 방법별로 대역화하고 세부 내용별로 다시 나누는 방식으로 정리하였다.

실무자 설문조사는 전국적으로 업종과 규모별 차이를 고려하여 사업장 안전보건관리를 맡고 있는 실무자들을 주요 안전보건 지정교육기관의 지부를 통해 섭외하였다. 섭외과정에서는 50인 미만 소규모 사업장을 확보하기 위해 힘을 쏟았다.

조사에 참여한 사업장 안전보건관리자는 제조업 339명, 건설업 68명, 기타산업 175명으로 총 582명에 대한 자기기입식 설문조사가 이루어졌다. 남자가 85.3%로 대부분을 차지하였고, 연령군별로는 30대가 52.2%였다. 50인 미만 사업장이 24.9%였고, 지역별로 대도시 사업장 담당자가 전체의 35.6%에 해당하였다. 안전관리와 보건관리를 위한 전담 직원 채용비율은 각각 19.3%, 11.8%였는데 안전관리자 전담비율이 더 높은 경향을 보였다. 조사지에는 일반적 특성과 사업장 특성을 비롯해 정기교육, 채용 시 교육, 특수교육의 기준을 시간, 내용, 방법

별로 나누어 실태, 요구도, 운영관리, 면제조건 등에 대한 설문 문항을 구성하였다.

실무자 설문조사 데이터는 SPSS 통계프로그램에 입력하여 전체적으로 기초통계량을 산출하였고, 업종별·규모별 비교를 위해 t-test, 일원분산 분석, Chi-square 분석을 실시하였다. 교육내용과 방법에 대한 실무자들의 개념을 확인하기 위해서 Concept Mapping 기법을 활용하여 실험적 요인 분석(Exploratory Factor Analysis)과 다차원척도법(MDS; Multidimensional Scaling)으로 분석하였다.

다차원척도법이란 응답자들이 특정 주제 영역에 대해 내린 반응 또는 결과에 내재된 주요 인지의 속성(Property)을 규명하는 분석 기법이다(이학식과 임지훈, 2006). 본 연구에서는 다차원척도법 분석 기법 중 가장 보편적인 ALSCAL(Alternating Least Squares sCALing) 방법을 사용하고, 측정 수준을 '구간척도'로 설정하였으며, 차원(Dimension)은 2차원으로 제한하여 인식 속

“

현장에서의 '보건' 측면에 대한 교육 및 관리 요구도는 높는데 법적으로 명시된 교육내용은 안전과 사고예방에 대한 비중이 높다. 시대에 부응하는 방향으로 정기적인 보완이 필요하겠지만 우선적으로 건강 증진과 질병예방 차원에서 교육내용 조정이 요구된다. 노령화와 함께 따라오는 것이 질병의 문제이다. 따라서 일터의 노령화와 함께 사업장안전보건사업에서 보건 측면의 충분한 대처가 준비되어야 한다. ”

성값을 해석하는 통찰과정에 지각적 왜곡 가능성을 최소화하였다(Everitt & Dunn, 1983; Borg & Groenen, 1997).



크레인, 리프트, 비계작업이 건설업 관리자들에게는 보편적인 작업으로 인식되는 경우가 많은 반면, 제조업이나 기타산업에서는 특별한 작업내용이었다.

근로자 안전보건교육 법적 기준 개선방안

본 장은 조사 분석결과를 토대로 근로자 안전보건교육 법적 기준의 개선방안을 시간, 내용, 방법으로 나누어 제안하였고, 각 개선방안 도출과 관련된 직접적인 연구결과를 함께 제시하는 형태로 구성하였다.

안전보건교육시간 관련 개선방안

- 교육유형별 교육시간 감면 적용의 폭을 조정하여 실제적인 측면에서 불필요한 중복교육을 피할 수 있도록 한다.

본 조사결과에 의하면 정기, 채용 시, 특별교육 모두에서 현 교육시간을 감소하는 방향에 대한 요구도가 제조업과 기타산업에서 50% 이상이었다. 현장의 요구도만 본다면 교육시간을 줄이는 것을 고려해야 하나, 초점 집단 토의 또는 자문회의를 통한 전문가와 위탁교육기관 관계자의 의견에서는 실제로 작업 유형에 따라 두 가지 이상의 교육에 중복 적용되어 교육 부담이 가중되거나 작업의 특성상 단기간 재취업이 계속되는 경우에는 같은 내용의 교육을 반복적으로 받아야 하는 불필요한 교육시간 적용이 더 우선적인 문제점으로 지적되었다. 따라서 업종이나 교육 종류에 대한 현재의 교육시간규정을 조정하는 것에 앞서 교육 유형 간의 중복 적용과 고용 형태에 따른 반복교육을 피할 수 있는 감면, 갈음의 기준을 확보하여 불필요한 교육시간을 줄이고 현장에 필요한 내용의 교육을 자발적으로 수행할 수 있는 여지를 확충해야 한다.

유형별 교육시간 감면이나 갈음의 적용이 우선적으로 고려할 만한 몇 가지 경우 중에는 상황별 교육(특별교육, 신규 채용 시 교육, 작업 전환 시 교육)을 받은 달에는 정기교육의무를 상황별 교육시간으로 갈음하게 하는 방안이 있다. 새로 입사하여 종사할 작업과 관련된 안전보건사항을 교육받거나 작업 전환을 통해 유해작업과 관련된 특별교육을 받는 것은 이 규정이 없다면 정기교육에서 우선적으로 다루게 된다. 따라서 상황별 교육시간을 현실적인 필요에 의해서 충분히 이수하도록 중복 적용 기간에 한하여 정기교육의 부담을 줄여주는 것은 보다 실용적인 현장교육 운영을 도울 수 있다.

신규 채용 시 교육 내용 중 물질안전보건 자료에 관한 사항을 비롯해 기계 기구의 위험성과 안전작업방법에 관한 사항, 작업 안전 점검에 관한 사항 등은 해당 작업의 위험에 효과적으로

대처하기 위한 특별교육의 취지를 충분히 가지고 있으며 신규 채용 시 교육 내용의 약 50% 정도를 차지한다. 따라서 특별교육과 신규 채용 시 교육에 중복 적용되는 경우 실제로 중복되는 부분을 신규 채용 시 교육시간에서 1/2로 감면하는 방안이 있다.

고용 형태에 따라 단기 근로자의 신규 채용 시 교육의 불필요한 반복 이수를 최소화하기 위해서는 '산업안전보건교육규정'에 명시되어 있는 바와 같이, 고용 기간이 6개월 미만으로 반복해서 재취업하는 특성을 가진 작업의 경우를 고려하여 1년 이내에 3개월 이상의 취업을 2회 이상 반복하거나 총 취업 기간이 6개월 이상이고 동종 작업 취업을 반복한 경우를 모두 신규 채용 시 교육 감면 범위에 포함시키는 방안을 고려할 수 있겠다. 신규 채용 시 교육을 완전히 면제하지 않고 1/2로 유지하는 이유는, 동종 작업일지라도 작업장이 변경되면 작업 순서나 동선, 환경, 기계 설비에 차이가 있어서 취업하는 사업장의 작업에 필요한 교육이 필요하기 때문이다.

- 특별교육시간규정의 업종별 차별 적용을 고려한다.

본 연구결과에 의하면 현재 특별교육의 대상작업에 등록되어 있는 작업내용은 건설이나 토목작업과 관련된 것이 대부분이다. 제조나 기타산업 분야에서는 특별교육내용이지만 건설업 분야에서는 거의 모든 근로자에게 노출되는 일반적인 작업내



효율적인 교육이 되려면 불필요한 교육시간을 줄이고 현장에 필요한 내용의 교육을 자발적으로 수행할 수 있는 여지를 확충해야 한다.

용인 경우도 있다. 따라서 업종별로 특별교육이 필요한 대상 작업 및 시간을 독립적으로 마련하거나 차별적으로 적용하는 것이 필요하겠다.

본 연구에서는 크레인, 리프트, 비계작업이 건설업 관리자들에겐 보편적인 작업으로 인식되는 경우가 많은 반면, 제조업이나 기타산업에서는 특별한 작업내용이었다. 또한 제조업과 기타산업에서는 특별교육 적용에 대한 인식이 매우 낮을 뿐만 아니라 적용할 경우에도 단일 작업내용과 관련한 교육을 16시간씩 수행한다는 것은 과도하다는 의견이 많았다.

- 교육시간기준 적용을 현실적인 차원에서 점검하고 실제적인 교육기준 준수를 유도하는 행정적인 집행 절차를 마련하고 활용하는 방안이 필요하다.

법적 기준이 선언적·명시적 의미로 전락되지 않고 근로자와

사업주에게 실제적인 안전보건교육 수행에 관한 독려와 구속의 역할을 할 수 있도록 집행 절차를 결정하여 일관성 있게 활용하는 것이 필요하다. 예를 들어, 칭찬, 격려, 발표, 권고, 경고, 조사 및 처벌 등의 일련의 바람직한 방향으로 일관성 있는 유도활동을 의미하는데 정부의 이같은 사업장 안전보건교육 권고활동은 강제성이 강한 처벌이나 구속까지 가지 않더라도 단위 사업장에 안전보건교육에 대한 인식을 높이고 정부의 유도 의지 전달에 충분히 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

근로자 안전보건교육내용 관련 개선방안

- 교육 유형별 교육내용을 영역별 교육과정 형태로 간략하게 체계화하여 사업장 단위의 교육내용 선정 및 기획의 자율성을 높인다.

〈표 1〉 본 조사 자료 분석을 통한 정기 안전보건교육내용의 실험적 요인 분석 구조

Factor	Topics	Communality	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5
산업안전 보건 일반	산업안전보건 법령, 규정, 기준	.56					.68
	사내 안전보건 담당자의 역할과 기능	.70					.81
	사내 안전보건교육의 중요성과 활용	.69					.75
	산재 보상의 유형과 적용	.49					.64
유해위험작업 환경관리	유해 / 위험작업 공정별 건강 영향과 예방법	.85				.86	
	유해위험(화학)물질의 유형과 그 대처법	.79				.82	
	보호구 및 안전 장치별 용도와 사용법	.69				.73	
	작업환경 측정과 그 결과의 활용	.56				.59	
산업안전과 사고예방	표준안전작업방법	.62		.75			
	작업장 안전보건 표지의 이해와 적용	.61		.70			
	산업재해 위험 근로자의 특성과 사례	.52		.63			
	빈발하는 재해 위기 상황과 예방법	.63		.70			
	고위험 작업 기계 및 기구의 안전사용	.62		.69			
	재해예방을 위한 효과적인 의사 소통 기술	.56		.63			
	사업장 정리 정돈과 위생관리	.55		.68			
산업보건과 직업병예방	직업병의 유형별 원인과 대처법	.52	.53				
	근골격계 질환과 인체공학적인 자세	.52	.55				
	스트레스 및 정신건강관리	.64	.71				
	원만한 인간관계 형성 및 유지	.56	.69				
	작업 피로예방과 관리	.63	.67				
	모성(임산부, 수유부)의 안전보건작업	.64	.76				
	노화와 안전보건작업	.61	.71				
	근로자의 올바른 건강 검진 행동과 결과 활용	.57	.60				
건강 증진과 질병예방	만성 질환예방 및 관리	.68			.74		
	전염성 질환예방 및 관리	.76			.79		
	건강 증진과 건강 행동관리	.76			.80		
	올바른 안전 및 건강정보 수집 및 선택방법	.61			.64		
	사내 안전과 건강 증진을 위한 옹호활동	.56			.62		
고유값(Eigen values)			10.46	2.71	1.76	1.33	1.22

〈표 2〉 업종별 정기 안전보건교육내용 영역 요구도

요인	제조업	건설업	기타산업	전체 평균	F	p
산업보건과 직업병예방	2.21 ± 0.67	1.97 ± 0.66	2.14 ± 0.71	2.16 ± 0.68	3.85	.022
산업안전과 사고예방	2.60 ± 0.61	2.18 ± 0.70	2.35 ± 0.76	2.48 ± 0.69	15.10	.000
건강 증진과 질병예방	2.48 ± 0.60	2.17 ± 0.65	2.37 ± 0.65	2.41 ± 0.63	7.61	.001
유해위험작업환경관리	2.38 ± 0.58	2.12 ± 0.56	2.35 ± 0.62	2.34 ± 0.60	5.69	.004
「산업안전보건법」 및 일반	2.45 ± 0.61	2.21 ± 0.57	2.38 ± 0.68	2.40 ± 0.63	4.35	.013
정기교육 요구도 평균	2.43 ± 0.46	2.13 ± 0.44	2.33 ± 0.54	2.36 ± 0.49	10.64	.000

〈표 3〉 업종별 채용 시 교육내용 영역 요구도

요인	제조업	건설업	기타산업	전체 평균	F	p
산업안전과 사고예방	1.91 ± 0.75	1.76 ± 0.68	2.06 ± 0.80	1.94 ± 0.76	4.37	.013
건강 증진과 질병예방	2.04 ± 0.93	2.18 ± 0.62	2.15 ± 0.83	2.09 ± 0.87	1.27	.283
산업보건과 직업병예방	2.01 ± 0.75	2.11 ± 0.62	2.07 ± 0.76	2.04 ± 0.74	0.61	.55
유해위험작업환경관리	1.73 ± 0.69	1.55 ± 0.63	1.83 ± 0.73	1.74 ± 0.70	3.99	.019
산업안전보건 일반	1.62 ± 0.70	1.56 ± 0.65	1.76 ± 0.80	1.65 ± 0.72	2.80	.062
채용 시 교육 요구도 평균	1.86 ± 0.61	1.83 ± 0.45	1.96 ± 0.65	1.89 ± 0.61	1.91	.149

현재의 ‘나열식’ 교육내용 편성에서 ‘영역별’ 교육내용 체계화는 급변하는 사회문화적 환경에 대처하여 현장의 상황에 맞게 적절한 교육내용을 선택적으로 적용하는 데 보다 유용하다. 현재와 같이 영역 구분 없이 나열식으로 명시될 경우에는 지정 교육기관에서 교육 프로그램을 개설할 때 내용에 따라 법적 근거가 없거나 잘 맞지 않는 경우가 생기고, 사업장 필요에 따라서 맞춤형 교육 프로그램을 개발할 때 법적 근거 적용이 미약해지는 경우가 많다. 그래서 본 연구의 요인 분석결과와 같이 5~7개 영역으로 나누고, 각 영역 개념을 일반적인 관점에서 규정하여 그에 속하는 교육내용을 심의회를 통해 조정하여 명시한다. 아울러 정기적으로 정책적 필요와 현장의 요구를 절충하

여 그 영역 및 세부내용을 조정, 보완하는 절차를 거친다면 법령의 구조는 간략하게 하면서 실제 적용의 폭은 넓혀서 교육 유형이나 작업 특성에 따라 교육내용 활용이 원활해질 것이다.

본 연구에서 도출된 정기교육과 채용 시 교육에 적용되는 교육내용은 5개 영역으로 나타났다. 이 영역은 ‘산업안전 및 사고예방, 산업보건 및 직업병예방, 건강 증진 및 질병예방, 유해위험작업환경관리, 산업안전보건 일반’으로서 28개 세부내용을 포함하고 있었는데 이 구조는 실험적 요인 분석결과를 통해서 결정되었다. 〈표 1〉은 정기교육내용에 대한 요인 분석 구조를 나타내는데 채용 시 교육과 비교할 때 세부내용의 구조와 수에서 약간의 차이는 있으나 전체 영역수와 구조 등은 거의 비슷한 분포였다. 즉, 정기교육이 산업안전이나 직업병예방을 위한 내용을 더욱 포괄적으로 포함하는 구조를 보였다.

교육내용의 영역별 요구도를 업종별로 분석한 결과에 따르면, 제조업이 건설업보다 모든 영역에 대한 교육 요구도가 유의미하게 높았고($p < .05$), 영역별로는 ‘산업안전과 사고예방’ 및 ‘건강 증진과 질병예방’에 대한 요구도 점수가 상대적으로 높게 나타났다(표 2). 반면, 채용 시 교육에서는 제조업과 건설업 간의 교육 요구도 점수에 차이가 거의 없었고, 기타산업에서 더 높은 경향을 보였다. 영역별로는 ‘건강 증진과 질병예방’ 및 ‘산업보건과 직업병예방’에 대한 요구도가 상대적으로 높게 나타나서 채용 시 교육에서는 일반 질병이나 직업병에 대한 관



정부 관련 기관의 본원이나 주요 지회를 중심으로 업종별 공통사항을 학습할 수 있는 체험교육 시설을 확충하여야 한다. 사진은 한국산업안전보건공단 교육원.

심이 더 높은 것을 알 수 있었다(표 3).

• ‘보건(질병예방)’ 측면의 교육내용이 보강되어야 한다.

유럽과 일본, 미국의 향후 산업안전보건의 중점 영역으로는 ‘노령화’, ‘정신건강’, ‘근골격계 질환’이 관심을 모으고 있다(박종선, 2008 / 오병선, 2007, 2008). 본 조사결과에 의하면, 일선 안전보건 실무자들이 채용 시 교육내용으로 재해 위기에 방, 근골격계 질환, 건강 증진 등 직업성 질병과 일반 질병예방에 대한 요구도가 높았다(표 3).

이미 현장에서의 ‘보건’ 측면에 대한 교육 및 관리 요구도는 높는데 법적으로 명시된 교육내용은 안전과 사고예방에 대한 비중이 높다. 시대에 부응하는 방향으로 정기적인 보완이 필요하겠지만 우선적으로 건강 증진과 질병예방 차원에서 교육내용 조정이 요구된다. 노령화와 함께 따라오는 것이 질병의 문제이다. 따라서 일터의 노령화와 함께 사업장안전보건사업에서 보건 측면의 충분한 대처가 준비되어야 한다. 또한 최근 업무상 사고보다 업무상 질병에 대한 개인적·사회적 관심도가 높아지고 있으며, 특히 근로자들에게는 요통 및 심혈관계 질환과 같은 직업성 질환의 이환율이 증가하고 있는 것을 고려하여 위험요인을 중심으로 하는 산업보건 및 직업병 예방교육내용이 강화되어야 하겠다.

근로자 안전보건교육방법 관련 개선방안

• ‘학습자의 능동적 학습 참여를 위한 체험교육 시설(체험교육 세트)을 확충해야 한다.

실제 사업장 단위로 이루어지는 안전보건교육의 방법으로는

“

안전이나 보건 관련 각종 협회나 시민단체, 그리고 지역사회 보건소의 인력과 설비를 활용하게 된다면 사업장 단위의 교육인력과 자료에 대한 한계를 상당히 극복할 수 있을 것이다. 그러자면 먼저, 특정기준별로 유관 자원과 기관을 파악하고, 소규모 사업장을 중심으로 이 정보를 제공할 뿐만 아니라 인력과 시설 면의 지원을 우선 고려하는 정책적 지원이 요구된다.”

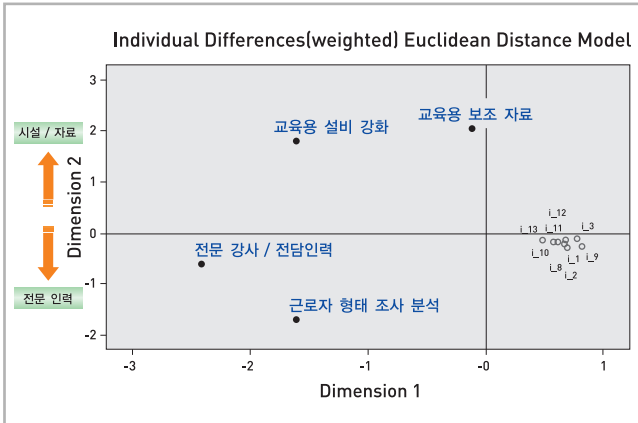
회람식 교육이 많이 활용되고 있었다. 이는 일방적이고(One-way) 학습자 수동적인 평면교육방법으로서 교육의 효과가 지식과 기술 위주로 상당히 제한되고, 교육대상자에게 교육내용의 중요성을 부각시키는 데 어려움이 많다.

이와 달리, ‘사례중심 강의’와 ‘실험·실습·체험식 교육방법’에 대한 효과와 요구도 점수는 가장 높았다(표 4). 즉, 실제적인 문제 중심으로 직접적인 학습활동을 동원하는 방법에 대한 요구도가 높은 것을 알 수 있어 사례 중심의 직접적인 학습 경험을 제공해주는 실습교육방법을 장려해야 한다고 본다. 앞으로 지역사회 교육기관, 정부 관련 기관의 본원이나 주요 지회를 중심으로 업종별 공통사항을 학습할 수 있는 체험교육 시설(체험교육 세트)을 확충하여 교육 설비가 열악한 중소규모 사업장의 근로자교육에 활용 또는 대여하는 방향이 적극 장려

〈표 4〉 업종별 안전보건교육방법에 대한 요구도

(단위 : 명)

요인	제조업	건설업	기타산업	전체 평균	F	p
이론 강의	2.31 ± 0.70	2.15 ± 0.72	2.37 ± 0.76	2.31 ± 0.72	2.22	0.109
사례 중심 강의	3.18 ± 0.69	3.37 ± 0.81	3.31 ± 0.71	3.24 ± 0.72	3.23	0.040
사례 중심 토의	2.84 ± 0.87	2.81 ± 1.00	3.01 ± 0.88	2.89 ± 0.89	2.28	0.103
문제 해결식, 문답식 강의	2.55 ± 0.84	2.36 ± 0.83	2.63 ± 0.83	2.55 ± 0.84	2.51	0.082
비디오, CD-ROM 교육	2.85 ± 0.75	3.12 ± 0.75	3.01 ± 0.79	2.93 ± 0.77	4.72	0.009
실습, 실험, 체험식 교육	2.97 ± 0.89	3.43 ± 0.86	3.10 ± 0.84	3.06 ± 0.88	8.23	0.000
현장 시찰, 견학 교육	2.95 ± 0.91	2.97 ± 1.10	2.96 ± 0.90	2.95 ± 0.93	0.02	0.983
역할극 / 모노드라마	2.16 ± 0.93	1.85 ± 0.85	2.18 ± 0.94	2.13 ± 0.93	3.45	0.032
내용별 전문 강사의 특강	2.79 ± 0.77	2.70 ± 0.91	2.83 ± 0.82	2.79 ± 0.80	0.57	0.566
워크숍 또는 세미나	2.46 ± 0.80	2.13 ± 0.87	2.51 ± 0.89	2.43 ± 0.84	5.11	0.006
인터넷 온라인 교육	2.13 ± 0.73	1.54 ± 0.70	2.14 ± 0.84	2.06 ± 0.79	18.01	0.000
혼합식 교육	2.36 ± 0.76	1.85 ± 0.76	2.35 ± 0.86	2.30 ± 0.81	12.01	0.000



[그림 1] 근로자 안전보건교육을 위해 정부 지원이 필요한 방향 인식도 속성

된다고 할 것이다.

- 근로자 안전보건교육에 지역 사회의 관련 자원을 활용하고 연계할 수 있는 교육활동과 정보가 제공되어야 한다.

본 연구의 실무자 설문 조사에서 사업장 단위 안전보건교육의 내실화와 활성화를 위해 정부가 안전보건교육에 지원해야 하는 분야를 질문하고 이를 다차원척도법으로 분석해보았다. 그 결과, 두 가지 지원 방향은 ‘교육인력’과 ‘교육 설비 및 교재’였다[그림 1]. 각 사업장별로 이 한계를 단시간에 극복하는 것은 어려운 일이기 때문에 단계적으로 극복하기 위해서는 지역사회에 이미 마련되어 있는 일부 관련 자원을 사업장 안전보건교육활동으로 활용할 수 있도록 연계정보를 구축하고 요청에 따라 제공하는 방안이 필요하다. 예를 들어, 안전보건 관련 협회나 시민단체, 그리고 지역사회 보건소의 인력과 설비를 활용하게 된다면 사업장 단위의 교육인력과 자료에 대한 한계를 상당히 극복할 수 있을 것이다. 그러자면 먼저, 특정기준별로 유관 자원과 기관을 파악하고, 소규모 사업장을 중심으로 이 정보를 제공할 뿐만 아니라 인력과 시설 면의 지원을 우선 고려하는 정책적 지원이 요구된다.

결론

이상의 본 연구결과를 토대로, 근로자 안전보건교육의 법적 기준을 실제적인 차원에서 개선하는 방안을 교육시간, 내용, 방법 측면에서 제안해 보았다.

전반적인 설문 조사결과로는 교육시간 부담을 줄이고 교육내용을 사회문화적 변화와 단위 사업장의 실정에 맞게 탄력적으로 조정해야 하는 것으로 나타났다. 그 방법 측면에서는 구체적이고 직접적인 활동을 동원하는 방향으로 현장 요구도가 높았다. 그러나 전문가 자문회의나 초점 집단 토의 결과와 절충해 볼 때, 산업재해 발생과 위험 요소를 중심으로 하는 지속적인 안전보건관리는 필수적인 부분으로 편의 위주의 요구도와는 분별하여 반영해야 한다. 특히 불필요하거나 중복되는 제도적인 결함을 보완하고 안전보건교육에 대한 인식을 향상시키며 그 적용의 용이성과 효과를 높이기 위한 교육내용과 방법의 보완이 필요하다. 나아가 제도적인 측면의 보완뿐만 아니라 실제적인 측면에서 적용 가능하도록 지원하는 방안을 함께 고려해야만 국내 근로자 안전보건교육의 실제적인 향상을 도모할 수 있다고 보인다. 

참고문헌

- 강종철, 장성록(2005), ‘산업안전보건교육의 실효성 제고방안에 관한 연구’, 『한국안전학회지』, 20(1), 143~147.
- 박경옥(2007), ‘사업장 내 안전보건교육 실태 분석 및 제고방안연구’, 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원.
- 박종선(2008), ‘일본의 제1차 노동재해 방지 계획’, 『안전보건 연구동향』 Vol. 9, 50~57.
- 오병선(2007), ‘EU의 산업안전보건전략 2007~2012: 근로의 질 및 생산성 향상’, 『안전보건 연구동향』 Vol. 1, 24~30.
- 오병선(2008), ‘독일산업안전보건연구원 Working Program 2007~2010’, 『안전보건 연구동향』 Vol. 6, 30~36.
- 이학식, 임지훈, SPSS 12.0 매뉴얼: 통계분석방법 및 해설, 서울: 법문사, 2006.
- Borg I, Groenen P. Modern multidimensional scaling: Theory and applications, New York: Springer, 1997.
- Everitt BS, Dunn G. Advanced methods of data exploration and modelling, London, UK: Heinemann Educational Books, 1983.
- Gardner IR. (1999), The role of WHP in occupational health and safety: Lessons learnt in Australia. Promotion & Education, 6(3), 17-19.
- Linnan LA, Sorensen G, Colditz G, Klar N, Emmons KM(2001), Using theory to understand the multiple determinants of low participation in worksite health promotion programs, Health Education & Behavior, 28(5), 591~607.

상지 근골격계질환의 기능 장애평가

현재까지 우리나라에서는 근골격계질환이 어떤 요인에 의해 유발되는지에 관한 연구와 그 발생 규모와 유형, 특성에 관한 연구는 많이 수행되었다. 하지만 구체적으로 어떤 직업적 / 비직업적 요인에 의해 근골격계 질환이 유발되고 그에 따른 기능장애와 삶의 질 저하가 얼마나 나타나는지에 관한 연구는 많지 않다. 따라서 본고에서는 근골격계 질환 예방을 위한 인간공학적 평가도구를 소개하고, 대표적인 상지 근골격계질환의 기능장애 평가도구인 DASH(Disability of the Arm, Shoulder and Hand)의 적용결과를 고찰하고자 한다.

들어가며

사업장에서 근골격계질환의 집단적인 발병과 사고성 요통의 증가는 산업재해자수의 급증으로 이어져 산업안전보건 분야의 주된 문제가 되고 있다. 자동차, 선박, 중공업 등의 제조업에서는 노사 간의 갈등을 야기하는 주요인으로 작용하고 있다. 최근에는 제조업뿐만 아니라 건설업, 의료업, 호텔 및 유통 서비스업 등 전 산업에 걸쳐 근골격계질환 발병이 확대되고 있는 상황이다.

단순하고 반복적인 작업에 종사하는 근로자의 어깨, 팔, 목, 손 등의 신체 부위에는 작업 부하가 집중된다. 이때 직무 스트레스가 동반된다면, 신체의 다른 부위까지도 직업성 근골격계 장애를 발생시키고 만성피로를 유발하는 것으로 보고되고 있다. 또한 물리적·사회심리적·환경적 요인 및 개인적 특성 등이 직업성 근골격계질환에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(NIOSH, 1997).

물리적 요인에는 작업의 반복성, 힘, 자세, 진동 등이 있으며, 사회심리적 요인에는 직무요구도, 직무자율성, 직무만족을 들 수 있다. 또한 개인적 특성에는 비만, 흡연 / 음주, 여가 / 취미활동, 가상활동, 개인 질병력 등이 있다. 근골격계질환과 관련된 전신질환으로는 류마티오이드 관절염, 통풍, 루프스와 당뇨 등이 있다(Punnett와 Wegman, 2004).



김규상 연구위원
산업안전보건연구원
직업병연구센터



우리나라에서 근골격계질환에 대한 연구는 간호사 등 병원 관련 종사자까지 다양한 직업군에 대해 꾸준한 연구가 이루어지고 있다.

우리나라에서의 근골격계질환에 대한 연구는 1989년에 수행된 전화교환원 및 은행창구 근로자의 VDT 질환 연구를 필두로 의료업 종사자에 이르기까지 다양한 직업군에 대해 현재 꾸준한 연구가 이루어지고 있으며, 이 연구결과는 지속적으로 사회적 반향을 일으키고 있다. 근골격계 증상 호소율은 인적 요인, 인간공학적 요인, 사회심리적 요인 등의 세 가지 요인에 영향을 받는 것으로 보이는데, 인적 요인은 성별, 흡연 / 음주, 운동 등이 있으며, 인간공학적 요인에는 과도한 힘이나 반복을 요하는 작업, 진동에 대한 만성적 노출, 부적절한 자세 등이 있다. 또 최근에 부각되고 있는 사회심리적 요인으로는 업무량에 대한 부담감, 시간에 쫓기는 직무 수행, 단조로운 작업내용, 동료나 상사로부터 받는 사회적 지지 부족 등이 있다고 여겨지고 있다.

현재까지 우리나라에서는 근골격계질환이 어떤 요인에 의해 유발되는지에 관한 연구와 그 규모와 발생 유형, 특성에 관한 연구는 많이 수행되었다. 하지만 구체적으로 어떤 직업적 / 비직업적 요인에 의해 근골격계질환이 유발되고 그에 따른 기능장애와 삶의 질 저하가 얼마나 나타나는지에 관한 연구는 많지

않다. 따라서 본고에서는 근골격계질환 예방을 위한 인간공학적 평가도구를 소개하고, 대표적인 상지 근골격계질환의 기능장애 평가도구인 DASH(Disability of the Arm, Shoulder and Hand)의 적용 결과를 고찰하고자 한다.

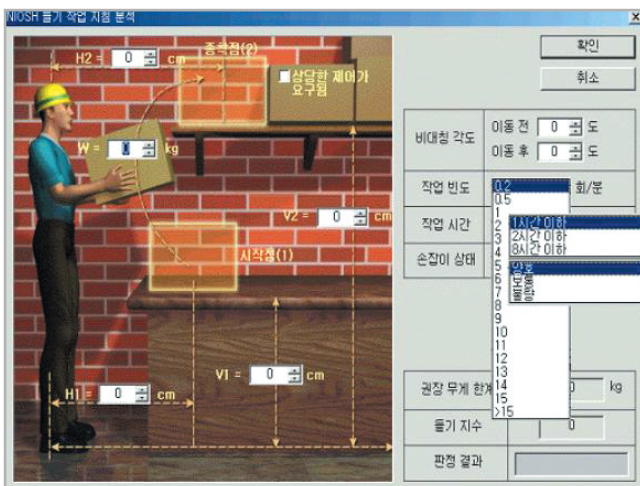
인간공학적 평가도구

단순하고 반복적인 작업이 근로자의 어깨, 팔, 목, 손 등의 신체 일부에 근골격계질환을 발생시키고 있다. Neumann은 SMARTA(Strategies and Methods for Management of the Working Environment) 연구 프로그램에서 인간공학적 평가도구를 소개했다. 이 평가도구는 전략적 의사 결정을 위한 도구(Tools for strategic decision making), 작업시스템과 제품설계(Tools for work system & product design), 작업환경평가(Instruments for evaluating work environment), 컴퓨터를 이용한 평가(Computer based evaluation tools), 작업장평가를 위한 체크리스트(Checklists for workplace

evaluation), 위험요인 인식에 근거한 설문(Questionnaires on risk factor perceptions), 건강과 보건에 근거한 설문(Questionnaires on health & wellbeing), 경제적 모델(Economic models) 등의 여덟 가지 범주를 목록에 제시하고 있다(Neumann, 2006). 일반적으로 사용되는 NLE(NIOSH Lifting Equation), Snook Table, 정신물리학적 평가로서 Borg의 운동자각도(RPE; Ratings of Perceived Exertion), RULA(Rapid Upper Limb Assessment), REBA(Rapid Entire Body Assessment), QEC(Quick Exposure Checklist), OCRA(Occupational Repetitive Actions), OWAS(Ovako Working Posture Analysis), SI(Strain Index), PLIBEL(Method for the identification of

건강 영향을 평가하기 위한 도구로는 SOFI(Swedish Occupational Fatigue Inventory), Stress-Energi, 직무만족도 조사도구, NASA-TLX(the National Aeronautics and Space Administration task load index) 등의 피로도, 동기 부여 및 만족도 측정도구와 DASH, NIOSH Survey, Nordic 증상 설문, SF-36(MOS Short-Form General Health Survey) 등이 있다. 이들은 설문 조사에 근거해 설계되었으며, 작업으로 인한 개인의 건강 영향, 이로 인한 증상(장애 정도), 스트레스 정도 등을 평가할 수 있다.

근골격계 증상 / 질환이 심할수록 동작 수행 능력, 즉 일상생활에서 상지를 사용하기 힘들며, 저림과 뻣뻣함을 느낄 수 있고, 발병 부위에는 기능 장애가 생길 수 있다. 상지 근골격계 증상은 근로자의 작업 및 일상 사회생활의 활동에 영향을 미쳐 활동 제약을 가져오게 된다(김규상 등, 2005). 실제 기능 장애의 과정은 신체 기관과 부위의 병리적 과정(pathology and impairment)에서 개인적 / 사회적 수준의 심리적 / 정서적 / 행동학적 / 전반적인 생의 만족 등 삶의 질 측면의 기능 제한



Company: chokwang.com.
Job: toggle
Average Probability of Low Back Disorder Risk: 37%

Physical Demand	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Lift Rate (Lifts/Hour)		79	119	145	157	187	207	239	255	295	71%
Average Twisting Velocity (Deg/Sec)		3.4	5.2	6.3	7.2	8.1	8.9	9.9	11.1	12.8	48%
Maximum Moment (Nm)		21.9	32.9	40.3	46.3	51.9	57.4	63.4	70.8	81.8	6%
Maximum Sagittal Flexion (Degrees)		6	9.1	11.1	12.8	14.3	15.8	17.5	19.5	22.5	5%
Maximum Lateral Velocity (Deg/Sec)		17.6	26.4	32.4	37.2	41.6	46.1	50.9	55.8	65.7	56%

30 OSH Research Brief May

“

근골격계 증상·질환에 영향을 미치는
위험요인은 상지의 기능 장애에
영향을 미치는데, 이는 상지의 근골격계
증상·질환이 동작 수행 능력, 수면 장애,
심리적 영향 및 일상생활·사회활동을 포함한
기능 장애와 활동 제한을 일으키기 때문이다.
실제 장애의 과정은 신체 기관과 부위의
병리적 과정에서 개인적·사회적 수준의
심리적·정서적·행동학적 및 전반적인
생의 만족 등 삶의 질 측면의 기능 제한(Functional
Limitation)과 장애(Disability / Handicap)까지
영향을 미치게 된다”

(Functional Limitation)과 장애(Disability / Handicap)까지
영향을 미친다(Jette, 1994).

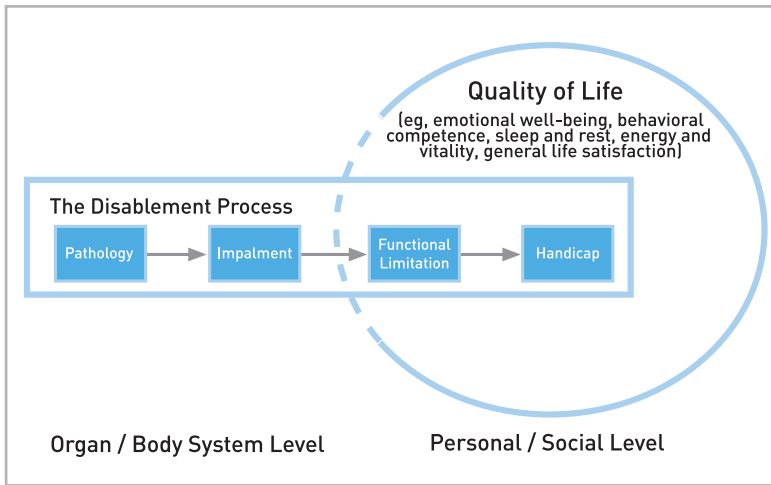
따라서 근골격계 위험과 관련하여 근골격계 증상 / 기능 장애, 일반적인 건강상태 / 질병 특이적 조사, 개인 / 환경 위험요인을 어떻게 구조화하여 평가할 수 있는가가 중요하다.

일반적인 건강상태를 측정하는 자기기입식의 설문조사 도구에는 SIP(Sickness Impact Profile, Bergner 등, 1976), QWB(Quality of Well-Being, Balaban 등, 1986), MHIQ(McMaster Health Index Questionnaire, Chambers 등, 1982), SF-36(Medical Outcome Study Short Form 36, Ware와 Sherbourne, 1992), NHP(Nottingham Health Profile, McDowell 등, 1978), EQ5D(European Quality of the Life Instrument, Wells 등, 1999), WHODAS II(WHO Disability Assessment Schedule, <http://www.who.int/ICIDH/whodas>), MFA(Musculoskeletal Functional Assessment Instrument, Martin 등, 1996), CHQ(Children Health Questionnaire, Landgraf 등, 1996) 등이 있다. 질병 특이적 근골격계질환의 평가도구로는 골관절염(Osteoarthritis)과 척추관절 질환(Spondylarthropathy)의 경우, WOMAC(Western Ontario McMaster University) Osteoarthritis Index(Bellamy 등, 1988), Lequesne Index(Lequesne 등, 1987), Hip Rating Questionnaire(Johanson 등, 1992), Hip Arthropathy

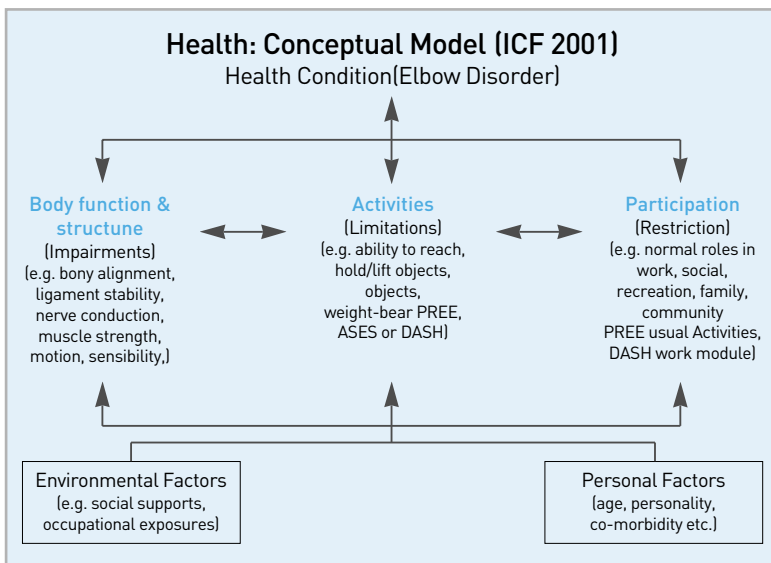
Outcome Evaluation Questionnaire(Katz 등, 1995), DRP(Disease Repercussion Profile; Carr 등, 1994), AUSCAN(Australian-Canadian Osteoarthritis Hand Index; Bellamy 등, 2002), HAQ-S(Spondylarthropathy Health Assessment Questionnaire for the Spondylarthropathies; Daltroy 등, 1988), Dougados Functional Index(Dougados 등, 1988), Leeds Disability Questionnaire(Abbott 등 1994), Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index(Calin 등, 1995) 등이 있다(Salerno 등, 2002 재인용).

한편, 신체부위 중심의 근골격계 증상 / 질환 평가도구로서 어깨 증상을 호소하는 근골격계 질환자의 기능 장애 평가도구로는 SDQ(Shoulder Disability Questionnaire, Craft 등, 1994), SIQ(Shoulder Instability Questionnaire, Dawson 등, 1999), OSQ(Oxford Shoulder Questionnaire, Dawson 등 1996), RC-QOL(Rotator Cuff Quality-of-Life Measure, Hollinshead 등, 2000), DASH(Hudak 등, 1996), WOSI(Western Ontario Shoulder Instability Index, Kirkley 등, 1998), SSRS(Subjective Shoulder Rating Scale, Kohn과 Geyer, 1997), SRQ(Shoulder Rating Questionnaire, L'Insalata 등, 1997), SST(Simply Shoulder Test, Lipitt 등, 1993), WOOS(Western Ontario Osteoarthritis of the Shoulder, Lo 등, 2001), SSI(Shoulder Severity Index, Patte, 1987), UEFS(Upper Extremity Function Scale, Pransky 등, 1997), ASES(American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form, Richards 등, 1994), SPADI(Shoulder Pain and Disability Index, Roach 등, 1991), UEFL(Upper Extremity Functional Limitation Scale, Simonsick 등, 2001) 등이 있다(Bot 등, 2007 재인용). 어깨 질환 평가도구로서 임상적인 설문 조사는 통증(Pain), 일상생활에서의 구체적인 활동(ADL; Activities of Daily Living), 운동범위(RoM; Range of Motion), 힘(Strength), 불안정성(Instability), 만족도(Patient Satisfaction) 등의 영역을 포함하고 있다.

위에 소개한 평가도구 중 국문으로 번역되어 신뢰도와 타당도가 검증되어 사용되고 있는 도구로는 DASH, AIMS2(Arthritis Impact Measurement Scales), SPADI, HAQ(Health



[그림 3] 삶의 질과 장애 개념과의 관계



[그림 4] 건강 : 개념적 모형(ICF 2001; MacDermid와 Michlovitz, 2006)

Assessment Questionnaire), SF-36(MOS Short-Form General Health Survey) 등이 있다.

상지 근골격계 기능 장애평가- DASH의 적용

DASH는 특정 상지 근골격계질환의 평가에 유용한 도구로서 WHO에서도 설문에 기반한 평가도구를 권고하고 있다. WHO

는 서로 다른 인구집단의 건강을 비교하기 위해 질병의 병인론적 구성을 적용한 질병분류 체계와 기능 장애 분류 체계(ICF; International Classification of Functioning, Disability and Health)를 사용하고 있다. 두 개의 분류체계를 적용하는 것은 사망, 질병, 건강 악화의 분포와 원인을 측정하는 데 유용할 뿐만 아니라 개인 또는 집단 건강의 포괄적인 이해를 돕는다. DASH는 2001년 WHO에 의해 승인된 ICF와도 많이 일치하여 우리나라 산업장 근로자에게 다양하게 적용할 수 있을 것이다(Stucki와 Sigl, 2003).

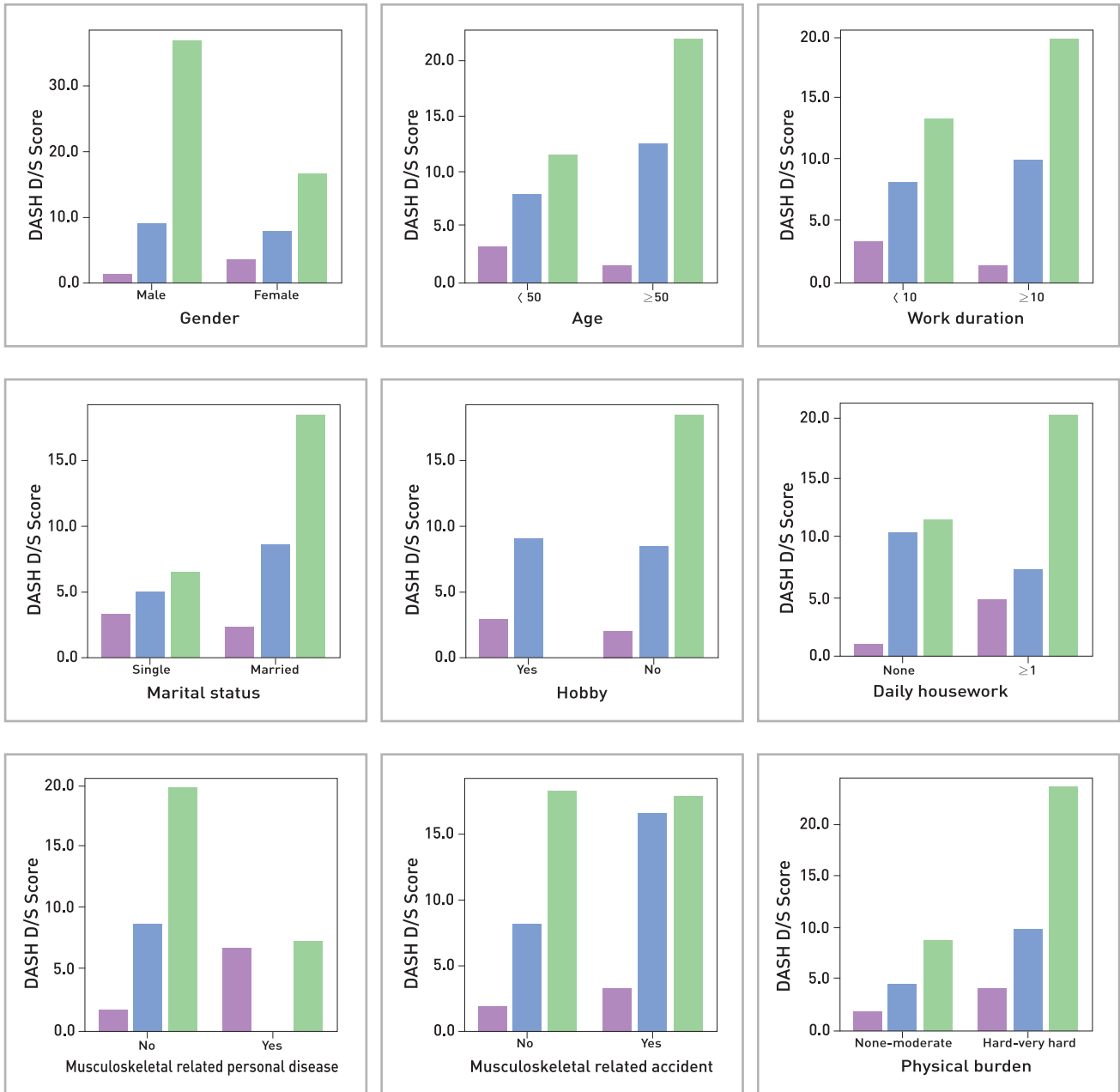
외국에서는 상지의 기능장애를 평가하는 도구인 DASH를 활용하여 수많은 연구결과를 보고하고 있다. DASH는 삶의 질과 건강상태를 평가하기 위해 우선 개념적 고찰과 전문가 토론을 거쳐 설계되었고, 1990년대 이후 기존의 양적 평가도구를 개선해 미국 정형외과학회(AAOS; American Academy of Orthopaedic Surgeons)의 상지협력연구단(Upper Extremity Collaborative Group)이 상지에 영향을 미치는 근골격계 건강상태와 다양한 손상 정도가 기능상에 얼마나 영향을 미치는지 측정하기 위해 개발되었다(Solway 등, 2002). UECCG는 DASH가 기능(신체적·사회적·정신적 기능) 중 특히 신체적 증상과 장애를 측정하는데 주안점을 두었다. DASH의 설문은 증상 및 특정한 동작을 수행하는 능력에 관한 질문으로 구성되어 있다. DASH와 QuickDASH는 국문으로도 번역되어 문화적 차이를 넘어 그 신뢰도와 타당도가 높게 보고

되었다(Lee 등, 2008).

실제 작업장 근로자에서 근골격계 통증을 호소하는 증상자와 다양한 상지 근골격계 질환자가 일상생활에서의 동작 수행 능력 장애와 스포츠 / 예술 관련 사회적 활동의 제한을 받고 있다고 한다(Fan 등, 2008 / Kitis 등, 2009).

DASH는 여러 집단 또는 개인에서 상지 근골격계질환의 영향을 비교하여 구분하고, 치료 개입의 효과나 또는 시간의 경과에 따른 변화를 평가하기 위한 목적으로 사용되고 있다. 그러나 DASH는 근골격계 증상자와 상지 근골격계 질환자 중심의 적용

Health Status (■ Normal ■ Symptom only ■ Diagnostic patient)



[그림 6] 조사대상의 일반적 특성에 따른 정상 / 근골격계 증상자 / 질환자의 전체 DASH 점수

거력을 가질수록, 직무 만족도가 불만족스러울수록, 직무 요구도는 높을수록, 직무 자율성은 조절이 불가능할수록, 장비·치공구의 무게와 부·자재의 무게가 무거울수록, 그리고 장시간 서서 하는 작업과 중량물을 들어 올리는 작업을 제외한 인간공학 위험 노출에 따라 DASH의 구성요소와 전체 점수에서 통

계적으로 유의한 높은 점수를 보였다. 장시간 서서 하는 작업과 중량물을 들어 올리는 작업은 DASH 점수가 상지(팔, 어깨, 손)의 장애 / 증상 점수인 만큼 인간공학 위험에서 유의한 차이를 보이지 않은 것으로 판단된다. 추가적으로 조사 대상 집단 중 근골격계 증상만을 호소하는 자보다 근골격계 질환으로

진단받은 자에서 보다 높은 DASH 점수를 보였다[그림 6](김규상 등, 2009).

DASH 점수의 차이로 나타나는 이와 같은 위험요인은 일반적인 근골격계 증상과 질환에 영향을 미치는 요인과 거의 유사하다. 이는 작업 관련 근골격계 증상 발생에 영향을 미치는 위험요인이 그대로, 특히 상지의 근골격계 증상이 동작 수행 능력, 수면 장애, 심리적 영향 및 일상 / 사회활동을 포함한 기능 장애와 활동 제한을 일으키기 때문이다.

근골격계 증상 및 질환자들이 일상생활 / 직장생활 / 체육활동 / 예술활동에서 겪을 수 있는 상지기능 장애를 측정하기 위해서 만들어진 DASH는 신뢰도와 타당도가 높은 평가도구로 사업장 근로자의 인간공학적 위험 평가도구의 일부분으로 산업보건학적인 적용 가능성이 높다. 또한 의학적 / 보건학적 관리 측면에서도 활용할 수 있을 것이다. 

참고문헌

- 김규상 · 장기언 · 홍창우 · 이동경, 상지 근골격계 질환자의 DASH를 이용한 장애 정도, 대한인간공학회 2009 춘계학술대회, 2009.
- 김규상 · 홍창우, 작업 특성에 따른 인간공학적 유해요인 평가방법도구 개발에 관한 연구-작업 특성에 따른 근골격계 증상, 동작 수행 능력 및 인간공학적 평가, 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원, 2005.
- Atroshi I, Gummesson C, Andersson B, Dahlgren E, Johansson A. The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire. reliability and validity of the Swedish version evaluated in 176 patients. *Acta Orthop Scand* 2000;71(6):613-618.
- Bot SDM, Terwee CB, van der Windt DA, Bouter LM, Dekker J, de Vet HC. Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature. *Ann Rheum Dis* 2004;63(4):335-341.
- Cordobes-Gual J, Lozano-Vilardell P, Torreguitart-Mirada N, Lara-Hernandez R, Riera-Vazquez R, Julia-Montoya J. Prospective study of the functional recovery after surgery for thoracic outlet syndrome. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008;35:79-83.
- Fan ZJ, Smith CK, Silverstein BA. Assessing validity of the quickDASH and SF-12 as surveillance tools among workers with neck or upper extremity musculoskeletal disorders. *J Hand Ther* 2008;21:354-365.
- Fayad F, Lefevre-Colau M-M, Mace Y, Gautheron V, Fermanian J, Roren A, Roby-Brami A, Revel M, Poiraudou S. Responsiveness of the French version of the disability of the arm, shoulder and hand questionnaire (F-DASH) in patients with orthopaedic and medical shoulder disorders. *Joint Bone Spine* 2008;75:579-584.
- Feuerstein M, Nicholas RA, Huang GD, Dimberg L, Ali D, Rogers H. Job stress management and ergonomic intervention for work-related upper extremity symptoms. *Appl Ergon* 2004;35:565-574.
- Jester A, Harth A, Wind G, Germann G, Sauerbier M. Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) questionnaire: Determining functional activity profiles in patients with upper extremity disorders. *J Hand Surg Br* 2005b;30(1):23-28.
- Jette AM. Physical disablement concepts for physical therapy research and practice. *Physical Therapy* 1994;74(5):380-386.
- Kitis A, Celik E, Aslan UB, Zencir M. DASH questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms in industry workers: a validity and reliability study. *Appl Ergon* 2009;40(2):251-255.
- Lee JY, Lim JY, Oh JH, Ko YM. Cross-cultural adaptation and clinical evaluation of a Korean version of the disabilities of arm, shoulder, and hand outcome questionnaire (K-DASH). *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17(4):570-574.
- MacDermid JC, Drosdowech D, Faber K. Responsiveness of self-report scales in patients recovering from rotator cuff surgery. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15(4):407-414.
- MacDermid JC, Michlovitz SL. Examination of the elbow: Linking diagnosis, prognosis, and outcomes as a framework for maximizing therapy interventions. *J Hand Ther* 2006;19(2):82-97.
- National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH). Musculoskeletal Disorders(MSDs) and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back (2nd printing). Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services(DHHS), 1997.
- Neumann P. Inventory of tools for ergonomic evaluation. National Institute for Working Life, 2006.
- Punnett L, Wegman DH. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *J Electromyography Kinesiology* 2004;14:13-23.
- Salerno DF, Copley-Merriman C, Taylor TN, Shinogle J, Schulz RM. A review of functional status measures for workers with upper extremity disorders. *Occup Environ Med* 2002;59(10):664-670.

여성 근로자 보호를 위한 접근방법

세계적으로 여성 근로자는 이미 전체 근로자의 절반을 넘어서고 있으며, 미래 사회의 중요한 경쟁력으로 자리 잡고 있다. 따라서 국가 경쟁력 확보 차원에서 여성 근로자 건강 보호를 위한 정책은 주요 현안과제가 되고 있는데 국제적 동향을 통해 바라본 여성 근로자 건강 보호 정책은 아직 요원한 실정이다. 고용실태 및 직종 등 다각적인 측면을 고려한 여성근로자 건강 보호 정책 수립과 함께 근로자, 사업주의 적극적인 이해와 협조만이 그 실효성을 거두게 할 것으로 기대된다.

여성 근로자의 고용 현실

우선 해결해야 할 여성 근로자문제

한국의 여성 경제활동인구는 2006년을 기준으로 약 900만명이며, 남성이 소폭의 증감소세를 유지해온 데 반해 지속적인 증가세를 유지하여 여성과 남성 경제활동 참가율의 격차는 점차 줄어들고 있다. 또한 최근 들어 우리나라 경제구조와 노동시장환경이 지식 경제의 확산으로 고급인력에 대한 수요가 증가하고, 저출산·고령화의 진전으로 인적 자원의 장기 공급이 감소하는 방향으로 변화됨에 따라 여성인력에 대한 관심이 더욱 높아지고 있다.

이와 아울러 우리 사회 전반에 여성 인적 자원의 적극적·효율적 활용이 미래의 기업과 국가 경쟁력의 원천이라는 점에 대한 공감대가 어느 정도 형성되어 가고 있는 추세이다. 따라서 현 시점의 직업사회에서 발생하고 있는 여성 근로자의 문제는 우리 사회가 우선적으로 해결해야 할 필수과제로 대두되고 있다.

여성 근로자의 근로 여건

여성 근로자는 남성에 비해 비정규직 종사자가 많으며, 동일 학력조건에서 급여 수준이 상대적으로 낮다. 실제로 우리나라 동일 학력의 남성과 여성 근로자를 비교했을 때



송세욱 팀장

한국산업안전보건공단
산업보건국 직업건강팀

사업장에서 받는 급여 수준은 여성의 경우 남성의 63.9%에 불과하다. 비정규직의 고용 형태도 남성에 비해 두 배 가량 높다. 사업주가 여전히 사회에서 전통적으로 여성에게 부여하고 있는 육아 및 노인 부양 부담을 비용이나 경영상의 어려움을 준다고 인식함에 따라 그것이 다시 여성 근로자에게 고용상의 불이익의 현상으로 돌아가고 있기 때문이다.

이 문제는 국가적 차원의 포괄적이며 현실적인 정책적 지원과 사업주의 절대적인 협조로 해결할 수 있다. OECD 급여 수준의 성별 차별 정도가 낮은 프랑스나 스칸디나비아 국가들의 경우는 육아에 대한 공공 서비스 수준이 높을 뿐만 아니라 가정친화적인 작업환경을 지원하고 있는 것으로 나타났다.

우리나라도 최근 출산이나 육아로 인한 여성 근로자 직장 이탈을 최소화하기 위해 산전·산후 휴가와 육아휴직의 정착, 탄력근무제의 적용, 탁아시설 등을 마련하고 있는 기업에 대한 지원대책 수립과 같은 다양한 정책을 확대하고 있으나 여성 근로자가 실감하기에는 아직 역부족인 듯하다.

비정규직 형태의 고용은 고용의 불안, 저급여, 복지 정책에서 배제되는 현상을 초래한다. 일본의 경우, 여성 단기 근로자가 지난 10년에 비해 1.4배가 증가한데 반해 대부분 산업보건 서비스는 정규직 근로자에 집중되고 비정규직 근로자에 대해서는 교육을 비롯한 주기적인 건강 검진 등의 산업보건 서비스 기회가 전무했음을 밝히고 있다. 이는 한국의 상황과 다르지



최근들어 여성의 직업은 그 전통성에서 벗어나고 있다. 그러나 여성 근로자는 남성에 비해 비정규직 종사자가 많다.

않은 것으로 보인다. 따라서 상대적으로 근로환경이 열악하고 직무 요구도나 스트레스 높은 비정규직 근로자, 특히 비정규직 근로자가 많은 여성 근로자의 특수건강진단 실시 및 건강관리를 위한 산업보건 서비스 전달에 대한 제도적 보완 정책과 사업주의 적극적인 협조가 절실하다고 할 수 있다.

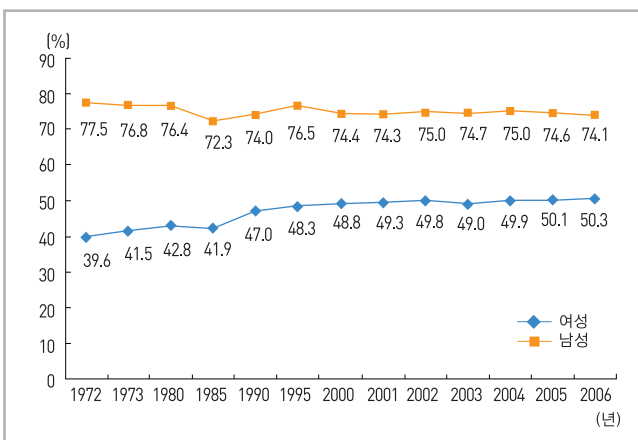
여성 근로자의 보호

열악한 산업보건 시설과 보호 체계

여성 근로자의 직종은 여전히 서비스, 판매직 여성 취업자의 비중이 높다. 하지만 조선업종에서 남성이 주력이었던 용접공으로도 여성인력이 대거 등장하는 등 여성의 직업은 그 전통성에서 벗어나고 있다. 또한 남성이 주를 이루는 건설업에서도 상당수의 여성 근로자가 종사하고 있는데 주로 미장, 페인트, 도배공사, 마감공사에 일시적으로 투입되는 경우가 많다.

그동안 소수 근로자로서 전통적인 여성 직종을 벗어난 사각지대에서 일하는 여성 근로자는 있어왔다. 중년층이 60% 이상을 차지하는 고령화 추세에 있어 상대적으로 취약집단이어서 드러나지 않았을 뿐이다. 그런데 이들 비전통적인 직업, 특히 여성 근로자에 대한 산업보건 시설과 보호 체계는 열악하다.

NIOSH의 연구에 따르면, 여성의 비전통적인 직업으로의 진출로 인해 여성 근로자에게 맞는 보호구나 보호 시설이 마련되



※ 주 : 2005년 6월부터 공식 실업 통계기준이 '구직 기간 1주'에서 '구직 기간 4주'로 변경, 2000년 이후의 자료는 4주 기준으로 작성

※ 자료 : 경제기획원 조사국(1986), 『경제활동인구연보』(1972~1973) 통계청(각 연도), 『경제활동인구연보』(1980~2006)의 자료를 기반으로 노동부에서 분석한 자료임

[그림 1] 성별 경제활동 참가율 추이

〈표 1〉 한국의 임신 여성 근로자 사용 금지(취업 제한) 규정과 타국 노출 금지 및 위험도평가 항목 비교

유해인자	EU	일본	비고
1. 화학적 인자			
납	○	○	미국 OSHA 기준
수은		○	
크롬		○	
비소		○	이스라엘
황린		○	
불소(불화수소산)		○	
염소(산)			
시아니화수소(시아산)		○	
2-브로모프로판			
아닐린		○	
수산화칼륨			
페놀			
에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르 아세테이트			미국 OSHA 권고
염화비닐			
벤젠			이스라엘
2. 생물학적 인자			Toxoplasma, Rubella Virus 빠짐
사이토메갈로바이러스(Cytomegalovirus)			
B형 간염 바이러스			
3. 정전작업, 활선작업 및 활선 근접작업			
4. 둥근톱 지름 25cm 이상, 띠톱으로서 플리의 지름 75cm 이상의 기계를 사용하여 목재를 가공		○	
5. 통나무 비계의 설치·해체업무와 건물 해체작업		○(변형)	
6. 착암기·항타기 등 강렬한 진동을 일으키는 작업		○	
7. 연속작업에서는 5kg 이상, 단속작업에서는 10kg 이상의 중량물을 취급	독일	변형	
8. 고열·한냉작업		○	
9. 고압 실내작업과 잠수작업	○	○	
10. 신체를 심하게 펴거나 굽힌다든지 또는 지속적으로 쭈그러야 하거나 앞으로 구부린 채 있어야 하는 업무	독일		
11. 터널작업, 추락위험이 있는 장소에서의 작업, 붕괴·낙하의 위험이 있는 장소에서의 작업		○	
12. 방사선작업 종사자 등의 피폭선량이 선량 한도를 초과하는 원자력 및 방사선 관련 업무			
13. 그밖에 노동부장관이 산업안전보건정책심의위원회의 심의를 거쳐 지정·고시하는 업무			

지 않아 실제적으로 여성 근로자 보호는 남성에 비해 상대적으로 취약한 상태에 있다. 우리나라 또한 건설 현장 여성 근로자의 실태연구에서 동일한 결과를 보고하고 있어, 분진 및 화학물질 등의 열악한 근로환경에서 일하는 여성 근로자에게 적합한 보호구 표준기준 마련과 보호 체계에 대해 재고할 필요가 있다.

여성 근로자 보호의 핵심은 모성 보호

여성 근로자의 3/4이 가임 여성이며, 일하는 여성에게서 출

생하는 아동수가 미국 출생아의 절반이다. 따라서 모성 보호는 여성 근로자 보호의 핵심이며, 이에 대한 연구 및 정책적 지원은 지속적으로 이루어져야 한다.

현재 생식기에 영향을 미친다고 밝혀진 임신부 등의 취급금지물질과 제한업무는 「근로기준법」 제40조에 규정하고 있다. 우리나라의 임신부에 대해 취업 제한규정은 일본을 제외한 타국에 비해 비교적 까다로우며 규제가 많이 되고 있는 편이다(〈표 1〉). 한편, 〈표 2〉는 모성건강을 위협하는 여러 근로조건을

〈표 2〉 임신에 영향을 미칠 수 있다고 의심되는 인자

요인	보고된 영향
물리적 인자	
과로(작업 시 6시간 이상 기립 자세, 주당 40시간 이상 근무)	조산(조산의 위험인자가 있는 산모는 위험 증가)
전리방사선(X-ray, P32 같은 방사성물질)	고용량에서는 성장 장애, 중추신경계 결함, 정신 지체 5rem 이하에서는 유전학적 결함과 소아암의 위험이 낮음
소음	태아의 난청 유발 가능(5개월 이상의 임신주기) 조산의 위험 증가
전자기장	VDT에 의한 전자기장은 특별한 영향이 없음
화학적 인자	
중금속	영아의 신경행동상 결함(임신중, 제대혈 납 농도 10~20μg/dl에서 보고됨)
유기용제(글리콜에테르, 톨루엔, 크실렌)	자연유산(EGEE / EGME에 노출된 반도체공장 근로자에서 유산을 증가, 복합유기용제는 출산 결함의 빈도 증가요인)
항암제(Cisplatin, Doxorubicin, Fluoracil, Methotrxate)	자연유산
다른 약물(항바이러스제, 스테로이드제, 면역억제제)	자연유산
발암 및 돌연변이 유발물질(Ethidium Bromide, Aflatoxin)	인체에 대한 자료 부족
마취 가스(N ₂ O)	자연유산
소독 및 살균제(Ethylene Oxide, Formaldehyde)	자연유산
내분비계 교란물질(PCBs)	선천성 PCB 중후군(고용량에서 수유에 영향, 저용량에서 경한 성장 및 신경행동상 결함 보고)
살충제(유기인제제)	동물실험 및 인간에서 살충제와 관련된 보고들이 있음.
생물학적 인자	
B형 간염 바이러스(HBV)	신생아 보균상태(만성 간질환에 영향)
인간 면역결핍 바이러스(HIV)	감염된 산모와 태아의 이환과 사망률에 영향
사이토메갈로 바이러스(CMV)	태아 사망, 기형, 발달 장애
풍진 바이러스(Rubella Virus)	자연유산, 사산
대상포진 바이러스(VZV)	산모에 심한 폐렴, 기형 빈도의 증가, 태아의 이환과 사망률에 영향
인간 파도 바이러스 B19(Human Parvovirus B19)	비면역성 태아수종, 태아 사망

※ 출처 : Maureen Paul and Linda Frazier

열거한 것으로 ILO나 NIOSH의 모성 보호 정책의 기반이 되는 분류기준을 같이 하고 있다.

과로와 관련한 모성건강 위협에 대해서는, 장기간 서서 일하며 환자들이 등의 업무가 많은 간호사 대상의 연구에서 야간 근무와 장기 근로가 유산의 위험성을 증가시킨다고 보고하고 있다. 사실상 「근로기준법」상에도 임신부의 야간 근로 및 휴일 근무는 원칙적으로 허용하지 않고 있다. 그러나 근로자 요청이 있어 노동부에서 인가를 할 경우 허용 가능하도록 하여 실제적으로는 임신부의 야간 근로나 휴일 근무가 이루어지고 있다고 봐야 한다. 하지만 연장 근로의 경우는 산후 1년이 경과하지 않은 여성은 1일 2시간 이상을 초과하지 못하도록 규정하고 있다.

여성 근로자의 보호

여성근로자의 근골격계 질환 관련성 질환

근골격계 관련성 질환이나 손상의 여성 근로자 비율은 52%

로, 남성 근로자의 45%에 비해 상대적으로 높다.

한국의 2006년 직업별 여성 취업자 분포를 보면, 서비스·판매직이 36.0%로 가장 많다. 다음으로 기능·기계·조작·조립·단순노무직이 20.1%로 많았고, 이어 의회의원·고위 임직원·전문가·기술공 및 준전문가(18.8%), 사무직(17.4%)으로 나타났다.

특히 여성 근로자의 경우 전화상담원, 병원을 포함한 요양시설 근로자, 서비스 종사 근로자 및 자료 입력과 관련된 서비스 업무 종사자의 유병률이 높게 보고되고 있는 것과 그 맥락을 같이 한다.

최근 NIOSH의 연구에 의하면 주기적인 휴식이 근골격계의 불편감을 감소시키고 업무 수행 능력을 유지시킨다고 하였다. 한국, 일본, 영국은 여성 근로자 비율이 높은 백화점 등 유통·서비스 종사 근로자의 근골격계 부담을 최대한 줄이고 최소한의 휴식을 지원하기 위해 법규로써 의자 비치를 의무화하고 있으며, 미국은 소매업 종사 근로자에 대해 발받침대 및 지지대, 피로 매트 사용 등을 적극 권고하고 있다.

여성 근로자에서의 직무 스트레스

직무 스트레스는 근로자 전반에서 증가하고 있는 문제이나 여성 근로자에게서는 더욱더 큰 문제로 인식되고 있다. 한 연구에서는 여성 근로자의 60%가 스트레스를 직장에서 가장 큰 문제라고 인식하고 있으며, 실제 스트레스 질환 수준은 여성이 남성의 2배인 것으로 보고하였다.

근로자들이 겪는 직무 스트레스 요인을 살펴보면, 중량물 취급이 잦은 직무 요구도, 직무에 대한 의사 결정력이 떨어지는 경우, 모호한 직무로 인한 갈등, 동료와 상사와의 불화, 반복적이고 단조로운 업무 등이 크게 작용하고 있다. 특히 여성에게 우세하게 나타나는 요인으로는 성추행이나 폭행, 직무와 가족에서의 역할 갈등이 포함된다. 스트레스와 관련해서 증가하는 질환은 심혈관계 질환과 근골격계 질환, 우울증, 정신쇠약(Burnout) 등이다.

작업구조와 스트레스의 직접 연관성을 밝히기 위해 버팔로시에서 근무하는 경관의 우울증에 대해 성별 차이를 비교연구한 결과를 살펴보면, 여성에서 우울증의 유병률이 22.0%로 남성의 12.1%보다 높게 나타났다. 이밖에 여성인력이 많은 항공 승무원을 상대로 한 직무 스트레스 연구에서는 직무 스트레스를 낮추고 직장 사회 내의 지지 체계가 확고할수록 직무 만족도가 증가한다고 하였다.

여성 근로자에 대한 직장 내 폭력

직장 폭력대책 마련에 비교적 앞선 미국 내의 직장 폭력은 1980년대 이후로 산업재해의 주요 원인으로 인식되어 왔다. 이로 인해 매년 170만명의 근로자가 손상을 입고 있으며, 연평균 800명 이상 사망하는 것으로 보고하고 있다.

“

여성 근로자에 대한 산업보건 시설과 보호 체계는 열악하다. NIOSH의 연구에 따르면, 여성의 비전통적인 직업으로의 진출로 인해 여성 근로자에게 맞는 보호구나 보호 시설이 마련되지 않아 실제로 여성 근로자 보호는 남성에 비해 상대적으로 취약한 상태에 있다. 우리나라 또한 건설 현장 여성 근로자의 실태연구에서 동일한 결과를 보고하고 있어, 분진 및 화학물질 등의 열악한 근로환경에서 일하는 여성 근로자에게 적합한 보호구 표준기준 마련과 보호 체계에 대해 재고할 필요가 있다. ”

미국에서는 1980년대 NIOSH에서 개발한 직업적 사망사고에 대한 국가적 감시체계인 NTOF(National Traumatic Occupational Fatalities Surveillance System)를 시작으로 1990~2004년에 걸쳐 직장 폭력에 대해 활발한 연구를 진행해 왔다. 그리고 국가의 연구 기금 지원 등 NIOSH를 중심으로 한 직장 폭력에 대한 자료를 꾸준히 확보하고 공유한 결과, 연방 규정에 특별히 정의하고 있지 않은데도 OSHA에서 직장 폭력에 대응한 안전한 환경 확보의 의무를 사업주에게 요구하기 시작했다. 또한 직장 폭력으로 인한 사망사고는 1992년 1,044명에서 2004년 551명으로 감소해 상당한 성과를 거두고 있다.

미국 내 직장 폭력으로 인한 사망률이 높은 것은 총기 허용과 같은 사회적·문화적 특성과 관련이 있다. 직장 내 폭력으로 인한 사망사고는 여성 근로자 사망의 40%를 차지하고 있으며,



한 연구에서는 여성 근로자의 60%가 스트레스를 직장에서 가장 큰 문제라고 인식하고 있으며, 실제 스트레스 질환 수준은 여성이 남성의 2배인 것으로 보고하였다.

식료품 가게와 편의점, 주유소, 식당 및 음료 제공 시설에서의 강도 피해가 주를 이룬다. 사망 여성 근로자의 25% 이상이 동료, 고객, 배우자나 친구 등의 면식이 있는 사람들에게 의해 당한 피해로 나타났으며, 16% 정도는 가정 내 폭력과 관련이 있다고 보고가 나왔다.

이러한 형태의 공식적인 산재 사망사고는 우리나라에서는 보고되지 않고 있다. 그 까닭은 범죄에 의한 사망사고를 포함하는 직장 폭력에 대한 포괄적 정의를 내리고 있는 미국과의 기준 차이에서 기인해 보인다.

미국은 직장 폭력을 가해자와 피해자의 관계 특성별의 네 가지 형태로 분류해서 예방법에 접근하고 있다. 여성 근로자가 많은 보건 의료환경의 경우를 예로 들어, 폭력은 주로 고객과의 관계에서 발생하는 것으로 나타났다. 병원 중사 간호인력을 대상으로 실시한 폭력 경험연구에서 88.4%가 언어적 폭력을 경험하고 있으며, 신체적 폭력은 24.5%, 심한 신체적 폭력은 2.2%, 성희롱 경험률은 25.7%임을 보고하였다. 이 연구에서는 폭력 원인을 환자나 보호자의 성향, 환자의 정보나 치료 계획에 대한 의료진 간의 의사 소통 부족, 폭력적인 환자나 보호자에 대한 인지 부족, 서비스 제공 시 환자나 보호자에 대한 충분한 설명 부족, 병원 내 정책 부족, 직원의 의사 소통술 부족, 병원의 물리적 구조의 취약, 직원의 임상기술 부족 등으로 보고하고 있다.

미국의 NIOSH에서는 보건 의료환경에서 발생하는 직장 폭력의 원인으로, 알코올 또는 약물의 영향을 직접 받거나 혹은 폭력 성향의 정신문제를 가졌거나 과거 폭력 경험이 있는 환자·대상의 접촉업무에 종사하는 경우, 인원 부족상태에서 일하는 경우, 환자를 이송하는 경우, 서비스를 받는 데 시간이 오래 걸리는 경우, 작업환경 구조가 나쁘거나 부적절한 보안 체계가 있는 경우, 환자의 폭력 가능성과 함께 위기를 다루고 사고를 예방하는 교육이나 훈련이 부족한 경우 등을 제시하고 있다.

현재 우리나라에서 직장 폭력으로 주로 다루고 있는 것은 여성 근로자에게 가해지는 성폭력이나 성희롱이다. 이에 대해 노동부에서는 별도의 예방 가이드라인 제시와 법적 교육의무를 부여해 홍보하고 있다. 그러나 이 문제를 제외한 현실에서 발생하고 있는 여성 근로자의 직장 폭력에 대해 포괄적인 접근이 이루어지고 있지 않아 아쉬운 실정이다.

이상과 같이 여성 근로자의 문제 해결방안을 고용 형태, 직종, 유해물질 사용 등의 다양한 근무환경 등에 따라 적용하는 외국의 사례와 국내의 정책 및 현황을 비교해서 접근해 보았다. 우리나라는 정부 주도의 정책 방향이나 규제 수준이 국제의 기준에 맞춰 볼 때 뒤지고 있지는 않지만 현실 적용에서는 여전히 여성 근로자의 문제가 미해결 형태로 남아 있는 경우가 많다. 이는 사업주와 근로자의 문제를 해결하는 의식과 함께 규제 위주의 정책이 아닌 실질적인 지원의 확대에 맞춰질 때 더 큰 효과를 거둘 수 있을 것으로 기대된다. ㉔

참고문헌

- 여성과 취업(2007), 노동부.
- 작업장에서의 임신부 보호방안(2002), 노동부.
- 출산·육아로 인한 여성의 노동시장 이탈 방지를 위한 정책방안(2007), 노동부.
- 유통업 여성 근로자의 건강문제와 건강 행위에 관한 연구, 김숙영·윤순영, Kim Souk-Young(지역사회간호학회지 = Journal of Korean community nursing, v.11 no.1, 2000, pp. 127~145).
- 건설 현장 여성 근로자의 안전보건문제점, 이재형·손기상(한국산업안전학회 '02 추계 학술논문발표회 논문집, 2002 Nov., 2002, pp. 53~57).
- 병원중사 간호인력의 직장폭력 경험 실태, 김숙영·안혜영·김현숙, 한국산업간호학회지 제 18권 제1호.
- Women in the Workforce : still A long way from Equality, Canadian Labour Congress, www.canadianlabour.ca.
- Occupational health services for non-regular female workers at a company in Japan, Tohio Hirose, Yumiko Tada, International Congress Series 1294(2006) 81-84.
- Women's Safety and Health Issues at Work from NIOSH (Pub. No. 1-800-356-4674).
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Worker Health Chartbook, 2004, DHHS (NIOSH) Publication No. 2004-146.
- Work schedule during pregnancy and spontaneous abortion, Whelan-EA; Lawson-CC; Grajewski-B; Hibert-EN; Spiegelman-D; Rich-Edwards-JW, Epidemiology 2007 May; 18(3):350-355.
- NIOSH(2006). Workplace Violence Prevention Strategies and Research Needs, NIOSH Publication No. 2006-144.
- NIOSH(2002). VIOLENCE, Occupational Hazards in Hospitals, http://www.cdc.gov/niosh DHHS (NIOSH) Publication No. 2002-101.

충돌재해예방을 위한 원인 분석 및 대책연구

국내 산업 현장에서는 다양한 산재예방 대책이 제시되고 있는데도 충돌재해가 꾸준히 발생하고 있다. 그 까닭에는 여러 가지 이유가 있겠지만 산업 현장에서 충돌재해 관련 대책들이 지켜지고 있지 않기 때문이다. 본 연구는 통계 분석 자료를 통해 충돌재해에 취약한 영역을 확인하고 주요 메커니즘을 파악하였으며, 국내외의 충돌재해 예방대책은 물론 선진 외국의 연구전략과 내용을 비교·검토하여 향후 충돌재해예방을 위한 장기전략 수립에 도움을 주고자 하였다.

[출처] 최상원 등, 충돌재해예방을 위한 원인 분석 및 대책연구, 산업안전보건연구원, 2008

연구목적 및 필요성

충돌재해는 국내의 업무상 사고 중 발생 형태별로는 네 번째, 중대재해에서는 다섯 번째로 많이 발생하는 재해이다. 국내 산업 현장에서는 그동안 이와 같이 충돌재해가 꾸준히 발생하였기 때문에 수많은 대책이 제시되었다. 그러나 실제로는 그 대책들이 여러 가지 이유로 지켜지지 않아 같은 형태의 재해가 반복되고 있다.

따라서 본 연구에서는 먼저, 국내의 충돌재해 관련 통계 자료를 분석하여 사고 감소를 위해 예방 노력을 집중해야 할 분야를 파악하고자 하였다. 아울러 충돌재해가 발생하는 주요 작업 형태와 기인물 파악에도 힘썼다. 또한 지금까지 국내에서 충돌재해를 예방하기 위하여 제시되었던 많은 대책과 선진 외국의 장기전략 및 연구내용을 비교·검토하여 앞으로 충돌재해예방을 위해 취해야 할 방향성을 확인하고, 나아가 산업 현장에 적용할 수 있는 예방 기법 마련이나 안전장치 등의 개발에 기여하고자 하였다.

연구내용 및 방법

국내에서 발생하는 충돌재해의 특성 파악을 위하여 노동부가 발표하는 산업재해 현황 자료를 활용하였다. 이를 통해 전체 산업 및 업종별·규모별 충돌재해 발생건수와 충돌재해율 등 최근 7년간의 충돌재해 발생 현황을 분석할 수 있었다. 그리고 2007년 충돌재해로 요양 결정 승인된 1만 2,202건과 2005~2006년 발생한 158건의 충돌 중대재해의 원인 통계 자료를 전수 분석하여 주요 발생 원인과 기인물 분석 등을 실시하였다.

이밖에 충돌재해를 예방하기 위하여 그동안 제시되었던 한국산업안전보건공단의 자

료와 HSE 장기연구전략 및 연구 자료를 검토하여 정리하고 그 차이점을 확인하였다. 끝으로 최근 재해예방 기법 중의 하나로 각광받는 위험성평가에 충돌재해예방을 적용하고자 각종 위험요인 확인 기법을 검토하고, 이를 바탕으로 체크리스트를 제시하였다. 이 과정에서 정성적 위험요인 확인 기법으로 평가받는 체크리스트 기법을 정량화하는 방안도 마련되었다.

연구결과

통계 자료에 따르면, 충돌재해는 과거에 비해 최근 7년 동안 발생건수가 약 50% 증가하였으며, 충돌재해율은 0.08~0.10%에서 등락하고 있는 것으로 나타났다.

업종별로 분석한 발생건수는 과거에는 제조업, 건설업, 기타산업 순이었으나 최근에는 기타산업과 건설업이 역전되어 제조업, 기타산업, 건설업 순이었다. 충돌재해를 측면에서는 제조업, 운수창고 및 통신업, 건설업, 기타산업 순으로 밝혀졌다.

규모별로 분석하였을 경우, 발생건수는 5~29인 사업장에서 가장 많았으며, 충돌재해율은 5인 미만 사업장에서 가장 높았다. 업종별·규모별로 분석하였을 경우에도 5인 미만 사업장의 충돌재해율이 높게 나타났으므로 예방대책의 초점은 이러한 점을 고려하여 맞춰져야 한다.

한편, 충돌재해가 다발하는 작업 형태는 운반, 가공, 조립, 청소 순이었으며, 다발 기인물은 구조물, 공구, 기계, 차량 순으로 나타났다. 또한 충돌로 인한 중대재해는 차량 등에 의한 사고가 약 80%였고, 이 중에서 약 60%가 후진 시 발생하는 것으로 파악되었다.



국내의 충돌재해는 크게 능동적인 충돌, 피동적인 충돌, 기계·공구의 조작 중 부상 등의 세 가지 메커니즘으로 구분된다.

로 파악되었다.

국내의 충돌재해는 크게 능동적인 충돌, 피동적인 충돌, 기계·공구의 조작 중 부상 등의 세 가지 메커니즘으로 구분된다. 그런데 분석에 따르면 재해 발생건수는 조작 중 부상, 능동적인 충돌, 피동적인 충돌 순으로 나타나고 있으나, 부상의 크기는 피동적인 충돌에서 훨씬 심각하게 나타난다. 따라서 재해를 줄이기 위해서는 조작 중 부상이나 능동적인 충돌재해에 초점을 맞추는 것이 바람직하다. 하지만 국내외의 연구와 대책들은 대체로 피동적인 충돌재해에 치중된 모습을 보이고 있다. 그 이유는 조작 중 부상이나 능동적인 충돌재해는 인적 요인에서 그 원인을 찾을 수 있어 대책 마련이 쉽지 않기 때문이다. 그리고 영국 HSE의 경우는 전략 목표가 재해율보다는 근로손실일 등을 포함하여, 재해가 산업에 미치는 영향을 우선적으로 고려했기 때문인 것으로 보인다. 이처럼 국내외 연구와 대책들의 방향은 결과적으로는 동일하게 나타났으나 세부적으로는 전술을 달리하고 있다. 본 연구에서는 HSE의 작업장 교통사고의 연구 방향과 국내의 충돌재해예방대책을 비교하여 그 차이점을 확인하였다.

최근 국내외에서 각광받는 재해예방대책인 위험성평가를 충돌재해예방에 적용하기 위해서는 위험성평가의 첫 번째이자 가장 중요한 단계인 위험요인 확인방법을 충돌재해에 적합한 기법으로 검토하였다. 외국의 연구에 의하면 체크리스트는 중소규모 사업장에도 가장 적용성이 뛰어나고, 재래형 재해의 위험요인을 확인하는 방법에서도 유력한 것으로 평가받고 있다. 이에 따라 체크리스트를 통해 충돌재해예방대책을 평가한 연구도 확인하였다.

본 연구내용은 한국산업안전보건공단에서 제시한 4M 위험성평가 기법에도 충분히 이용될 수 있을 것으로 판단된다. 이를 바탕으로 국내외에서 충돌재해를 예방하기 위하여 제시되었던 많은 연구와 대책을 종합하여 '관리감독, 작업장 및 작업환경, 차량의 유지 보수, 운전자 및 근로자'의 네 가지 영역으로 크게 구분하고 충돌재해위험요인을 개별 사업장에서 스스로 파악해서 이를 제거하거나 관리할 때 활용할 수 있도록 체크리스트를 제시하였다. 이와 함께 정성적 위험요인 확인 기법으로 평가받는 체크리스트 기법의 단점인 전문가의 주관적 판단에 의한 평가를 벗어나 객관적으로 평가할 수 있는 정량화방안을 제시하였다. ⑥

응급실 기반 직업성 손상 감시체계 구축방안 연구

현재는 산재보험 요양 승인자를 기준으로 직업성 손상규모를 파악하고 있다. 하지만 응급실 기반 직업성 손상 감시체계가 구축·운영된다면 직업성 손상의 사각지대를 규명하고, 중대재해로 파악할 수 없는 중등도(Moderate) 손상 및 특수고용형태근로자의 손상, 수상자의 손상 발생에 관련된 위험요인 및 임상적 예후를 파악하는 데 용이할 것이다. 더불어 24시간 운영되는 응급실 진료와 연계·운영한다면 현재의 직업병 감시체계보다 신속한 보고와 피드백이 가능할 것이다. 본 연구결과는 응급실 기반 직업성 손상 감시체계 마련을 위한 기초 자료로 활용할 수 있다.

[출처] 신상도 등, 응급실 기반 직업성 손상 감시체계 구축방안연구, 산업안전보건연구원, 2008

연구목적 및 필요성

응급실을 방문하는 손상 환자를 대상으로 수행하는 능동적 직업성 손상 감시체계 구축 모델을 제시하기 위해 직업성 손상의 정의, 조사 항목의 설정, 손상 발생에 관여하는 위험요인의 규명 등 감시체계의 기본적 구성 요소를 파악하고, 새로운 직업성 손상 감시체계 구축에 필요한 제도적 보완과 지원방안을 검토하는 데 그 목적을 두었다.

연구대상 및 방법

본 연구는 기존 자료를 활용하여 직업성 손상규모를 추정한 연구와 시범 적용한 응급실 기반 직업성 손상 감시체계 환례 분석연구로 구분할 수 있다. 그 조사 자료와 방법은, 1년간 전국규모의 퇴원 환자 중 직업성 손상 환자의 특성을 분석한 퇴원 환자 조사와 1개 병원의 최근 1년간 퇴원 환자의 추적 조사 등 기존 자료를 활용하여 직업성 손상규모와 특성을 추정하였다. 또한 퇴원 환자 추적 조사에서는 ‘직업성 손상’을 ‘경제활동을 목적으로 한 근무 중 손상’으로 정의하고, 전화 면접 조사결과 실제로 직업성 손상이었다고 밝혀진 경우를 기준으로 비교하여 조작적 정의에 대한 타당도 분석을 시도하였다.

연구 기간 중 서울대병원, 시립보라매병원, 원주기독병원, 제주대병원, 경상대병원 등 5개 병원을 중심으로 산업의학과 전문의의 협진을 받은 응급실 기반 직업성 감시체계를 시범 적용하였고, 86일 동안 수집된 64건의 직업성 손상 협진 환례에 대하여 업종·직종별, 발생 이유 및 상해 기전 등을 분석하였으며, 시범 적용과정에서 드러난 감시체계 구축·운영의 문제점과 해결방안을 모색하였다.



입원 환자뿐만 아니라 외래와 사망을 포함한 전체 직업성 손상 환자규모는 연간 약 172만 건에 달할 것으로 추산되고 있다.

연구결과

퇴원 환자 조사 자료에서 발견한 직업성 손상 환자는 전체 퇴원 손상 환자의 약 13.44%에 달하여 10만 4,561건의 추정 손상이 계산되었다. 이를 국내 건강보험 자료를 이용한 외래(93.7%) / 입원(6.0%) / 사망(0.3%)의 손상 피라미드에 적용해보면, 입원 환자뿐만 아니라 외래와 사망을 포함한 전체 직업성 손상 환자 규모는 연간 약 172만 건에 달할 것으로 추산되고 있다.

퇴원 환자 조사결과에서 '경제활동을 목적으로 한 근무 중 손상'에 해당하는 사례는 총 874명(53.5%)이었다. 전화면접을 통한 추적 조사결과 실제로 직업성 손상이었던 사례를 기준으로 타당도 분석을 수행한 경우는 상기 조작적 정의의 민감도는 약 95.7%, 특이도는 86.2%, 양성예측률은 88.2%의 높은 수치를 보였다. 그리고 이들을 대상으로 삶의 질과 작업 복귀 등 추

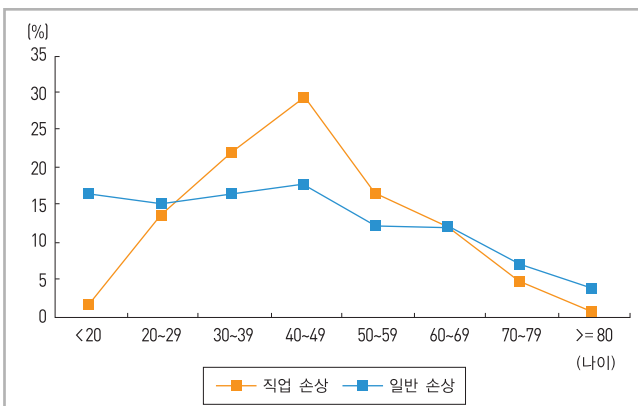
적 조사 항목을 추가로 조사한 결과로는 약 11.2%가 통증과 불편감을 호소하였고, 1년 이내에 직장에 복귀하지 못한 사례가 39건(8%)으로 나타났다.

산업의학과와의 협진을 받아 5개 병원에서 응급실 기반 손상 감시체계를 시범 적용하였는데 86일간의 조사 기간 중 64명의 증례를 확보하고 협진을 통해 업무 관련 특성 등을 분석할 수 있었다. 그 결과, 평균 협진성공률은 74건 중 64건이 성공하여 86.5%에 달하였다. 이 중 51명이 남성이었으며, 손상기전은 날카로운 물질에 의한 손상 23건, 충돌 16건, 추락 8건, 이물질에 의한 손상 7건, 교통사고 4건, 기계에 의한 손상 3건 등이었다.

손상 장소는 산업 시설 32건 외에도 상업 시설 13건과 의료기관 6건, 도로 / 고속도로 5건, 농업지역 4건으로 기존 산업안전보건의 사각지대로 알려진 직업성 손상의 사례를 확보하였다. 본 사례들에서는 응급실 진료결과와 손상 전후활동에 대한 세부 조사가 수행되었다.

응급실 기반 직업성 손상 감시체계의 시범 적용을 통해 파악한 문제점은 직업 관련성 평가를 위한 산업의학과 진료의 낮은 접근성, 직업 관련성평가를 위한 접근방법의 다양화 필요, 환자정보 접근성의 문제 및 직업 관련성평가에 대한 근로자와 사업주의 우려를 방지할 수 있는 제도적 지원 요청 등이 있었다.

본 감시체계 시범 적용을 통해 도출된 문제점에 대해서는 지역 기반 협진센터 구축과 의무기록 접근을 위한 사전 동의 및 정보 보호방안 마련 등 연구진과 자문 전문가들의 보완방안이 제시되었으며, 적절한 감시체계를 구현하기 위한 현실적 제반 조건들이 제공되었다. ③



[그림 1] 직업 손상과 일반 손상의 연령별 분포 (%)

안전보건 정책 · 제도 분야 연구과제 소개

산업안전보건연구원에서는 2009년 연구과제의 질적 수준 향상과 생산 현장에서의 문제 해결에 도움이 되는 '문제 해결형' 연구를 중점적으로 추진한다는 방침 하에 안전보건 정책 분야, 안전시스템 및 직업환경 분야, 직업병 및 작업 관련성 질환예방 분야, 화학물질정보관리와 독성 분야 및 유해위험성평가 분야 등의 연구를 수행하고 있다. 본고에서는 각 연구 분야 중 2009년 안전보건 정책 · 제도 분야의 12개 연구과제와 2개 자유공모 연구과제를 간략하게 소개하고자 한다. 2009년 산업안전보건연구원이 수행한 연구결과는 2010년 1월 연구원 홈페이지(oshri.kosha.or.kr)에 게시할 예정이다.

+ 중점사항과 연구 방향 +

안전보건 정책 · 제도 분야의 연구는 우리나라 산업안전보건 분야의 정책 발전을 위한 연구, 새로운 형태의 미래 고객과 패러다임 변화에 대비하기 위한 연구 등에 중점을 두고 진행하고 있다.

이를 위해 선진 외국의 안전보건 제도와 활동을 벤치마킹하고, 관련 정부 부처와 긴밀한 협조 체제를 구축하여 정책연구를 심도 있게 추진하는 등 연구의 품질을 향상시켜 연구결과의 정책적 활용도를 높이는 방향으로 추진 중이다.

■ 세계 각국의 「산업안전보건법」 형사처벌제도와 처벌사례 연구

근로자의 안전과 건강을 확보하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위해 「산업안전보건법」의 법률적 구속력 확보는 꼭 필요하다. 따라서 산업안전보건상에서 위해방지기준과 책임 소재를 명확히 하여 벌칙규정의 법 이론적 근거(「헌법」, 「형법」, 「노동법」)를 일관성 있게 제시하고 「죄형법정주의」의 필요성을 정리하는 것이 중요하다.

이에 일본 · 싱가포르 · 호주 등의 아시아 국가와 영국 · 독일 · 프랑스 · 스페인 · 이탈리아 · 네덜란드 · 미국 · 캐나다 등의 선진국을 중심으로 「산업안전보건법」 처벌 제도 및 위반에 관한 사례를 심층 비교 · 분석하여, 그 결과를 통해 산업안전보건에 관한 사



정완순 실장

산업안전보건연구원
안전경영정책연구실

용자의 책임과 근로자의 기본적 의무를 피상적으로 파악해온 방식에서 벗어나 형사법적인 책임의 확립에 기여하고자 한다.

■ 선진 산재예방 우수기법 비교 분석 및 국내 적용방안 연구

지난 10년간 재해율이 정체 현상을 보여 이를 줄일 수 있는 새로운 산재예방 기법과 사업 개발이 절실히 요구된다. 따라서 선진 외국에서 성공적으로 추진하였거나 추진하고 있는 산재 예방사업 또는 전략을 조사·분석하고, 산재예방 우수 기법(사업)에 대한 도입 배경, 목적, 구체적인 추진방법, 사업효과, 추진상의 문제점 및 고려사항 등을 심층 분석하여 우리나라 실정에 맞는 기법 또는 사업방안을 마련하고자 한다. 또한 안전보건 투자와 활동이 기업경영에 미치는 국내외 우수 사례를 발굴하고 이를 체계화하여 향후 산재 감소를 위해 사업주(단체), 근로자(단체) 등을 설득할 수 있는 기본 자료로 제시할 예정이다.

■ 민간단체 역할 제고를 위한 방안 연구

현재 우리나라 산업안전보건 민간단체들의 역할과 범위는 자율시장 경제 체제에 의해서 정해지지 않고 제도와 정책을 설정하는 단계에서 정해지고 있는 실정이다.

하지만 2004년 산업재해를 예방하기 위한 방안으로 노사가 주도하는 자율안전 체제 구축의 필요성이 제기되면서 새로운 민간단체 역할 정립과 사업 활성화방안이 제시되기도 했다. 향후 산재예방사업 활성화로 산업안전보건사업의 저변과 산업안전보건시장을 확대하기 위해서는 시장 원리에 따라 산재예방 서비스를 제공하는 민간단체를 활성화할 수 있는 방안이 마련되어야 한다.

그 일환으로 선진 외국의 민간단체와 정부·공공기관의 역할 분담 및 협조 체제를 조사·연구하여 「산업안전보건법」상 정부 업무의 민간단체 확대방안을 모색할 예정이다. 아울러 각종 지정 제도의 지정기준 완화, 지정대상기관 확대, 지정기관업무평가 및 공표 제도 등 수요자 중심의 민간단체사업 활성화와 서비스 질의 개선방안도 제시하게 된다.

■ 맞춤형 학습조직을 통한 산재예방교육의 효과 제고방안에 관한 연구

선진국과 비교해 상당히 높은 산재율은 국가 경쟁력에서 뿐만 아니라 기업의 생산성 향상과 근로자의 삶의 질 개선, 그리

고 근로자 인권의 향상이라는 측면에서도 부정적인 영향을 미치고 있다. 이를 개선하기 위해서는 혁신적인 산재예방 기법이 필요하다.

2006년부터 시작된 기업체 내 작업조직 단위의 학습조직화는 효과적인 산재예방을 위한 교육방법으로 활용되고 있으며, 상당한 산재 감소효과를 보였다는 결과가 있다.¹⁾

이에 본 연구과제에서는 학습조직화가 산재예방에 미치는 영향을 체계적으로 분석하고 이를 바탕으로 혁신적인 산재예방 교육방안을 개발하여 제시하고자 한다.

■ 산업안전보건동향조사 연구

1999년 이후 산재율은 답보상태를 유지하고 있으며, 재해자수는 8만명 이상으로 증가했다. 이는 경제 발전과 함께 1·2차 산업의 비중이 감소하고 서비스업과 소규모 사업장수는 지속적으로 늘어나는 형태의 산업구조 개편, 저출산 등으로 인한 경제활동인구 감소, 고용 유연화에 따른 여성·고령 및 외국인 근로자 등 미숙련 근로자 증가와 같은 요인들에 의해 발생한 현상이다.

그에 따라 1·2차 산업뿐만 아니라 서비스 업종을 포함한 전 업종에 걸쳐 정확한 산업재해 현황과 예방활동 실태를 파악할 필요가 생겼다. 그래서 2002년 이후 산업안전보건연구원에서는 전국 사업장을 대상으로 산업안전보건동향조사²⁾를 실시해 왔다.

이번에 실시되는 2009 산업안전보건동향조사는 전국 5인 이상 사업장의 안전보건 현황을 다양한 분야에서 심층적으로 조사함으로써 향후 산업안전보건 정책 지원 및 예방대책 마련에 기초 자료를 제공하게 된다. 또한 이를 통해 안전보건 지표 생산과 더불어 향후 안전보건사업에 대한 우선 순위 설정 시 중요한 참고 자료로 활용될 수 있도록 하고자 한다.

1) 노동부 중소기업 학습조직화 지원사업은 학습조직을 추진하는 중소기업을 모집하여 3년에 걸쳐 체계적으로 학습조직화 구축을 지원하는 사업이며, 2006년부터 시작되었다. 학습조직화 지원사업의 가장 두드러진 성과로는 작업장사고예방효과가 제시되었다.

2) 산업안전보건동향조사는 2002년 이후 5차에 걸친 조사를 통해 1·2차 산업뿐만 아니라 비제조업종의 표본수를 꾸준히 증가시켜 전 업종을 망라한 대표성 있는 통계 자료 생산을 위한 조사의 틀을 확립했다. 매년 연속조사 비율을 20% 수준 이상 유지함으로써 해당 연도의 산업안전보건 현황에 대한 정확한 실태를 조사했고, 연간 변동사항의 추정도 가능하도록 하였다.

■ 제4차 산업재해 시험표본 조사결과 신뢰성 분석 연구

산재예방을 위해서는 근본적으로 어떤 상황에서 산업재해가 발생하는지와 산재의 원인 및 종류, 규모 등에 대한 정확한 실태 파악이 우선시되어야 한다. 산재 발생에 대해 면밀한 실태 파악이 이루어져야 이를 바탕으로 보다 효과적인 예방이 가능해진다. 이런 사유로 국가 차원의 산재 통계가 생산되고 있지만 통계 자료에 대한 신뢰성 등의 문제는 지속적으로 제기되고 있다. 이는 산재 통계가 주로 근로복지공단이 제출한 산재요양 신청서를 기초로 한 산재 보상 통계를 이용한다는 점과 기업이 재해를 상충에 따른 불이익을 우려하여 신청서 작성을 기피하는 것 등에서 기인한다. 이로 인해 재해 발생규모를 정확히 파악하기 어려운 것이 현실이다.

노동부에서는 2005년부터 노동계, 경영계, 학계, 전문가 등으로 구성된 '산재통계제도개선 T/F팀'을 구성하여 '산재통계제도 개선 추진계획'을 수립, 기존의 산재통계를 표본 조사방식으로 변경하기 위한 제도 개선을 추진해오고 있다. 이미 3차에 걸친 산업재해 표본 조사를 실시했으며, 표본 조사에 대한 개선방안이 지속적으로 논의되고 있는 가운데 올해 4차 산업재해 표본조사를 실시할 계획이다. 이번 조사는 2008년 안전관리 대행기관을 통해 실시한 제3차 산재통계 시험 표본 조사 결과의 신뢰성을 검증하고 산재 발생 기록부의 적정성에 대한 설문조사 결과를 분석한 후, 이를 토대로 기록부의 내용을 보완하며 개선방안을 도출하게 된다.

■ 산재예방통합정보시스템 정보화전략계획의 수립방안에 관한 연구

산재예방사업정보시스템은 그간 중장기적 계획에 따라 종합적이고 체계적인 산재예방 전산망 기능을 확충하지 않은 채 업무별 전산망 개발과 기능 보강에만 치우친 것이 사실이다. 따라서 산재예방정보화의 내·외부 환경 변화를 분석하고 IT 역량을 진단하여 중장기적 비전과 실천 계획이 포함된 개선전략을 마련할 예정이다.

■ OECD 국가의 산업재해 및 사회·경제활동 지표 변화에 관한 비교 연구

선진국은 산업혁명 이후 오랫동안 산업 발전과 산업구조의 변화 속에서 다양한 형태의 산업재해와 경제활동 변화를 경험

했다. 반면, 우리나라는 과거 30여 년 동안 산업구조와 노동시장의 급속한 변화에 따른 산업 발전의 성과와 문제점을 한꺼번에 경험하고 있다.

이런 변화에 적절히 대처하기 위해서는 예상되는 산업재해의 유형과 그 정도, 그리고 그것이 경제활동에 미칠 영향 등을 조사하여 적절한 대처방안을 마련할 수 있도록 사전 조사·연구가 필요하다.

이와 같은 필요에 의해 OECD 국가들의 산재관리 제도 유형/관리실태 및 산재 관련 지표/사례를 비교·분석하고, 1975년부터 2006년까지 OECD 국가별 근로자 10만명 당 산재사고 부상자/사망자 비율을 비교하여 산재예방사업 방향을 제시하고자 한다.

■ 위험성평가 제도의 구체적 도입방안에 관한 연구

사업장 내 유해·위험요인을 발굴하고 이를 근원적으로 개선하기 위해서는 위험성평가를 통한 포괄적 예방의무 제도의 도입이 필요하다. 따라서 위험성평가 제도 도입 시 예상되는 사업장 적용상의 문제를 비롯해 현행법상의 제도와 대치되는 문제를 해결할 수 있는 방안이 마련되어야 한다.

본 연구과제에서는 구체적으로 '위험성평가 제도 도입에 따른 현행 「산업안전보건법」의 구체적인 개정방안, 위험성평가 제도 도입 시 효율적인 사업장 점검·감독방안, 50인 미만 소규모 사업장에 대한 위험성평가 제도 적용 및 조기 정착을 위한 인센티브 등의 방안'이 제시될 예정이다.

■ 추락재해의 원인분석 및 효과적인 예방대책 연구

우리나라 산업재해는 그간 상당히 감소해 왔지만 최근까지도 협착·감전·전도 등 재래형 재해가 여전히 발생하고 있다. 산업재해를 효과적으로 감소시키기 위해서는 재해 발생 원인을 정확하고 구체적으로 분석하고 그 결과에 따라 산재예방사업을 집중 전개하는 노력이 필요하다.

특히 추락재해의 경우는 계단, 사다리 및 비계·작업발판 등에서 다발하는 재해형 반복재해의 특성이 있어, 조사 항목의 유무에만 의존하는 기존의 통계 분석과는 달리 특화된 재해 발생 원인정보를 바탕으로 정책적·조직적·인적 영향요인별 다각화된 과학적 접근방법을 필요로 한다. 노동계에서는 간접요인, 배후요인 등이 재해 발생에 미치는 영향에 대해 깊은 관심

“

산업안전보건공단은 2012년까지 선진국 수준인 산업재해율 0.54% 달성을 위해 노력하고 있다. 하지만 한정된 재원으로 인해 사업성과의 실효성을 최대한 높일 수 있는 산재예방사업에 선택과 집중을 해야 한다. 이에 따라 단위사업의 설계단계에서부터 사업의 결과(성과)를 예측하고, 추진단계의 산출에 대해 지속적으로 모니터링하여 성과 창출을 극대화하기 위한 전략 실행 메커니즘을 마련할 예정이다.”

을 가지고 있으며, 사회적·정책적 요인의 개선에 의한 산재예방효과를 기대하고 있다. 그러나 기존의 산재 통계는 개괄적인 통계에 그쳐 산재예방을 위한 통계로 활용하는데 많은 한계가 있다.

이에 산업안전보건연구원에서는 2008년 전문 건설업체를 대상으로 수행한 세부 작업공정별 재해 원인 분석, 위험성평가 및 관리대책에 관한 연구결과를 토대로 그 효과적인 예방전략을 모색하고자 한다. 따라서 본 연구에서는 추락재해 발생에 영향을 미치는 다양한 요인들을 직접·조직·정책·환경 영향인자 등으로 구분하고, 이들 인자들 간의 영향력 경로 특성을 파악하게 된다. 이와 함께 이들 요인의 재해 발생 영향 경로를 평가할 수 있는 재해 원인 모델도 개발할 예정이다.

■ 산재예방사업의 사전 성과예측시스템 개발 연구

산업안전보건공단은 2012년까지 선진국 수준인 산업재해율 0.54% 달성을 위해 노력하고 있다. 하지만 한정된 재원으로 인해 사업성과의 실효성을 최대한 높일 수 있는 산재예방사업에 선택과 집중을 해야 한다. 이에 따라 단위사업의 설계단계에서부터 사업의 결과(성과)를 예측하고, 추진단계의 산출에 대해 지속적으로 모니터링하여 성과 창출을 극대화하기 위한 전략 실행 메커니즘을 마련할 예정이다. 아울러 산재예방사업에 대한 표준화된 투입 요소 및 성과 지표를 정립하고 산재예방사업 성과예측시스템을 개발하여 의사 결정을 지원하는 시스템을 개발할 계획이다.

■ 산재발생 예측 모델 개발 및 사업평가 등에 관한 연구

산재예방사업 목표를 설정할 때 실현 가능한 목표를 설정하고, 예측된 산재규모와 사업 수행 후 발생규모를 비교·평가하기 위한 산재 발생규모 예측 모델을 개발하여 중장기 산재 감소 목표 설정과 사업계획 수립 시에 활용할 예정이다. 또한 산재예방사업의 투자 대비 산재 감소율 관계를 규명하여 재해 감소를 위한 중장기예방사업 소요 예산 예측 및 산재예방사업의 중장기 추진 방향을 제시할 것이다.

■ 대형 건설업체의 산재예방 투자비용에 대한 편익 분석

산재예방을 위한 투자는 산업재해로 인한 제반 손실비용을 감소시키는 효과는 물론, 양질의 노동력을 보존하는 결과를 가져온다. 하지만 산재예방 투자의 효과는 정확히 평가되지 않고 있어 산재 감소가 손실비용을 얼마나 감소시켰는지, 노동력 손실을 얼마나 줄였는지 등에 대한 분석은 이루어지지 않고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 산재예방사업에 대한 전체적인 경제적 효과를 평가하기보다는 대형 건설업체를 중심으로 경제성평가를 실시하여 건설업 산재예방사업을 위한 투자비용 파악뿐만 아니라 기업 경쟁력에 도움이 되는 편익을 산출하여 선진 경영 기법인 손실관리 기법 즉, 산재예방을 위한 시스템 구축의 기반이 되는 기초 자료를 제시하고자 한다. [자유공모 연구과제]

■ 산업재해예방을 위한 행동주의적 안전관리 프로그램의 개발과 적용

산업재해를 예방하기 위해 다양한 안전관리 프로그램이 사용되고 있지만, 일반적으로는 공학적 접근법과 정책적 접근법이 활용되고 있다. 이러한 접근법은 근로자 상호간의 자발적인 참여와 긍정적·교정적 피드백을 제공하는 행동주의적 접근법이 아니고 단기적으로 효과가 있는 듯하나, 장기적 효과가 미미하다는 외국의 다수 연구가 보고되고 있으며 비용-편익 측면에서도 실효성이 의문시되고 있다. 따라서 본 연구에서는 국내 실정에 맞는 행동주의적 산업재해예방 프로그램을 개발하고, 이를 체계적으로 검증하며 산업현장에 적용 가능한 행동주의적 안전관리 프로그램을 제시하고자 한다. [자유공모 연구과제] ⑤



싱가포르 산업안전보건 경쟁력 강화 전략

싱가포르 안전보건위원회는 글로벌 경쟁 시대에 효과적으로 경쟁하고 국제기준에 부응하는 안전보건 능력을 가진 전문가를 육성하여 이들의 경쟁력을 강화시키고자 최소 30여 개 특정 작업 분야의 교육·훈련과정에 경쟁 체제를 추가 도입할 예정이다. 또한 미래에 발생 가능한 안전보건 위협요인을 예측하고 그 대책을 강구할 수 있도록 이해 당사자들을 교육·훈련시켜 2018년까지 '어떠한 산업재해도 예방할 수 있다'는 신념을 이끌어 낼 것이다. 이러한 변화는 개개인 모두가 주체적으로 사업장 안전보건관리를 할 수 있도록 자생적인 토양을 만들어 최고의 안전문화를 조성할 것이며, 지난 2008년 4월에 발표된 싱가포르 산업안전보건전략 2018의 목표인 10만명 당 작업 관련 사망률 1.8명을 달성하는데 큰 역할을 하게 될 것이다.

서론

2005년, 싱가포르 인적자원부 장관 응옌헨(Dr. Ng Eng Hen)은 국회에서 사업장 안전보건 표준을 향상시키기 위한 새로운 사업장 안전보건 체제를 채택한다고 발표했다. 이 체제는 사업장과 개개인들의 패러다임을 근본적으로 변화시키고, 기업으로 하여금 안전보건결과에 대해 책임을 지도록 하는 것을 목표로 하고 있다. 또한 2015년까지 직업 관련 사망률을 절반으로 낮춰 10만명 당 2.5명을 달성하기 위해 산업안전보건전략 2015(WSH 2015)를 발표했다.

리센롱 총리는 2008년 4월, 안전보건위원회 발기식에서 WSH 2015에 제시된 직업 관련 사망률 2.5명은 2015년까지 무난하게 달성할 것으로 보고, '2018년까지 직업 관련 사망률을 1.8명으로 낮추자'는 새로운 목표와 '모든 이를 위한 안전하고 건강한 작업장을 만들고, 작업장 안전보건에서 가장 뛰어난 명성을 가진 국가의 실현'이라는 비전을 제시했다.¹⁾ 이러한 새로운 목표를 달성하기 위해 인적자원부와 안전보건위원회는 WSH 2015를 재검토하고 개선방안을 마련했다. 이와 아울러 세계적으로 저명한 안전보건 전문가를 위촉하여 국제자문단을 구성하고, 이들로부터 구한 조언을 반영한 새로운 전략인 WSH 2018을 발표했다.

사업장 안전보건에 관한 기업들의 의식과 관심의 향상은 2005년 이래로 더욱 개선된 안전보건활동을 일궈냈다. 사업장의 안전보건 수준을 지속적으로 발전시키기 위해서는

사업주와 근로자, 그리고 관련 이해 당사자의 올바른 사고방식과 태도가 중요하다는 판단에 따라 WSH 2018은 진취적이고 대중적인 안전보건문화 확립에 중점을 두어 개발되었다. 그리고 WSH 2015에서 개발된 전략은 그대로 유지하면서 효율성과 효율성을 증대시키기 위해 2005년의 새로운 안전보건 체제 도입 시부터 고려해왔던 현안사항을 반영하여 사업 계획과 활동을 구체화하였다.

궁극적으로 WSH 2018은 사업장의 안전보건을 향상시켜 기업 활동을 안정적으로 할 수 있는 환경을 조성하고 외국 자본의 투자를 유도함으로써 더 나은 안전보건 컨설팅과 교육·훈련 서비스를 주변 국가에 수출하고자 하였다. 이를 위해 다음 네 가지의 전략적 목표를 수립하였다.

- 더 나은 산업안전보건관리를 위한 우수한 역량 개발
- 효과적인 규제 체제의 시행
- 산업안전보건의 성과를 증진하고 우수 사례 발굴
- 지역적·국제적 협력관계 구축

이러한 전략적 목표의 달성과 더불어 싱가포르가 안전보건의 세계적인 중심지가 되고 2018년까지 직업 관련 사망률을 근로자 10만명 당 1.8명으로 줄이기 위해서는 가장 먼저 각각의 이해 당사자의 역할을 효과적으로 수행할 수 있는 강력하면서도 보다 자생적인 WSH 시스템(Ecosystem)을 만들어 내는 것이 필요했다. 또한 글로벌 경쟁 시대에 효과적으로 경쟁하고 국제기준에 부응하는 안전보건 능력을 갖춘 전문가를 육성하여 이들의 경쟁력을 강화하고자 최소 30여 개 특정 작업 분야에 경쟁 체제를 도입·시행할 것이다. 이러한 목표와 계획을 체계적으로 수행하기 위해 올 2월 싱가포르 인적자원부는 사업장 안전보건 경쟁력 강화전략을 발표했다.

싱가포르 안전보건의 교육·훈련 환경 조망

2005년 새로운 WSH 체제 채택 이전의 산업안전보건활동은 표준 설정, 훈련 제공, 활동 촉진 및 시행과 같은 다양한 현안사항들을 감독하는 정부 단독의 책임처럼 인식되었다. 하지만 사업장 안전보건 성과를 극대화하고 경쟁력을 강화해 나가기 위해서는 사업주, 근로자, 산업계, 훈련기관, 전문가 및 이해

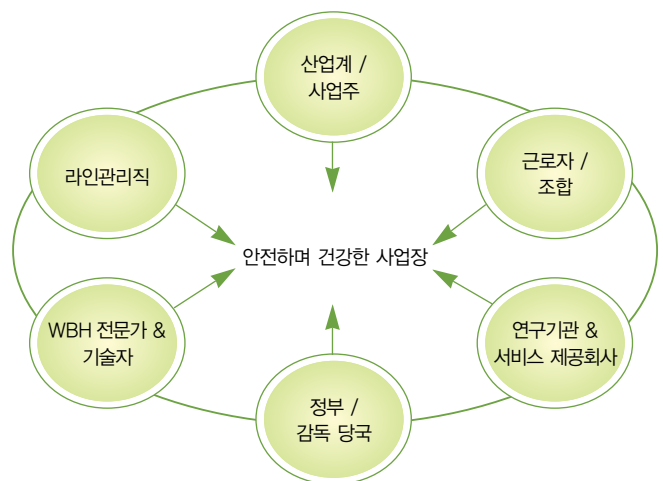
당사자가 자생적인 WSH 시스템을 조성하여 유기적으로 협력해야만 이루어 낼 수 있다(그림 1). 새로운 자생적인 체계를 유지·조성하기 위해서는 사회 각 주체의 역할이 중요하다.

기업과 연합단체

기업들은 다양한 그룹으로 구성되어 있는데, 이는 싱가포르 기업연합회, 싱가포르 전국사업주협회, 중소기업연합회 등의 기업 연합회와, 싱가포르 계약자협회, 싱가포르 해운기업협회 등의 무역 관련 협회 등의 단체들을 포함한다. 현장에서의 처리과정과 실전 노하우와 지식으로 봤을 때, 기업은 사업주가 채택할 수 있는 적합한 산업안전보건의 실천과 기준을 발전시키고 확인해 볼 수 있는 최고의 장소이다. 노동자단체는 근로자들을 대변하며, 근로자들의 안전보건문화를 형성하는 교육·훈련의 시발점이 될 수 있기 때문에 산업안전보건 지식을 축적하기에 최적의 장소가 아닐 수 없다. 따라서 기업단체와 노동자단체는 공동으로 산업안전보건활동을 강조하고 효과를 전파하는 핵심적인 역할을 해야 한다.

사업주

사업주는 개별 사업장에서 산업안전보건 역량을 강화시킬 수 있는 영향력 행사가 가능하다. 이들은 산업체의 산업안전보건



[그림 1] 싱가포르의 자생적 WSH 시스템 체계도

1) 10만명 당 직업 관련 사망률이 4.0명(2005년)에서 2.9명(2007년)으로 감소

성과에 대한 책임을 지며, 다른 산업의 성과에 대해서도 같은 방식으로 책임을 갖는다. 관리팀은 전반적인 목표와 산업안전보건기준을 확립하고, 방향과 전략을 결정하며, 목표 달성을 위한 자원을 제공한다.

WSH 전문가와 기술자

산업안전보건 전문가(Professional)와 기술자(Specialist)는 사업장에서 산업안전보건활동을 점검하고 개선하는 사업주를 지원한다. 그들은 조직에 산업안전보건문제를 발굴하고 비용 대비 효율이 높은 해결안을 제시함으로써 안전문화 형성과 성과를 창출할 수 있다. 또한 법적 기준을 준수하는 차원을 넘어서는 산업안전보건 개선을 위한 활동을 유도할 수도 있다. 산업안전보건 전문가는 감리자, 임원, 관리자, 대변인 등이 포함된다. 반면, 기술자는 산업위생사부터 소음관리자까지 그 범위가 다양하다.

근로자

근로자는 때로는 사업장 안전보건위험에 가장 많이 노출되어 있으므로 산업안전보건의 가치와 필요성을 반드시 인지해야 한다. 사업장에서 근로자들이 안전과 보건 분야에 적극적으로 참여하는 것은 매우 중요한 문제이다. 근로자들은 작업에 따른 안전보건위험을 관리할 수 있는 적절한 교육·훈련을 받을 권리를 갖는다. 뿐만 아니라 이들은 사업장 안전보건 절차를 엄격히 준수하고 위험성을 충분히 이해해야 한다.

정부

정부는 자생적 WSH 시스템 내에서 안전보건 규제의 이행 여부를 감독하는 역할은 물론, 신속하고 정확한 정책 결정을 통해 새로운 안전보건 위협요인에 대응해야 한다. 이를 위해 인적자원부, 보건복지부, 그리고 환경청과 같은 기관들과의 협조 하에 사업장에서 발생 가능한 위험요인을 조사·연구하여 이를 제도에 반영해야 한다. 또한 근로자를 위한 다양하고 새로운 WSH 교육·훈련 프로그램을 제공해야 한다.

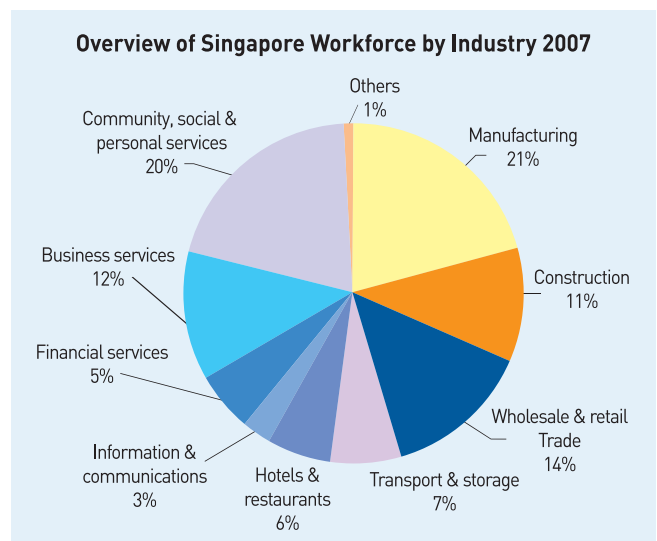
교육·훈련 및 컨설팅 기관

자생적 WSH 시스템 내에서 교육·훈련 및 컨설팅 기관은 안전의식을 향상시키기 위한 훈련과 전문가 자문을 제공하는 역할을

담당해야 한다. 아울러 산업안전보건 전문가의 전문성과 성과를 촉진하고 고양하는 데 중요한 역할을 하게 된다. 교육기관은 학생들이 안전과 보건의 가치를 삶의 한 부분으로 인식하도록 교육하고, 산업안전보건 개념을 통합시키기 위하여 관련된 산업 부문과 긴밀히 협력해 나간다. 교육기관은 근로자의 능력 개발을 위한 양질의 교육·훈련을 제공하며, 전문 산업안전보건기관 설립을 통해 지역 또는 국제기관과 연계하여 전문적이고 특화된 교육, 지식, 해결책을 제공하고 응용연구에도 앞장 설 것이다.

WSH 교육·훈련 조망

2007년 싱가포르 전체 노동력 크기는 대략 270만명이었으며, 이 중 180만명은 거주자였고 90만 명은 비거주자였다(그림 2). 대략 노동력의 1/3은 법률조항에 의거, 의무적으로 WSH 교육·훈련을 받는 것으로 나타났다. 이들 대부분은 건설, 조선 및 선박수리, 석유화학, 금속공업과 같은 위험성이 높은 업종에서 종사하는 근로자와 감독관들이다. 이들을 위한 훈련은 건설안전 오리엔테이션 과정이나 지게차 운전자 훈련과정 같은 교육과정 등을 통해 그들이 수행하는 업무에 내재한 위험성에 대해 교육하는 데 주안점을 두고 있다. WSH 전문가와 기술자를 위한 전문적인 교육·훈련 프로그램을 개발하는 것도 중요하다(표 1).



※ 출처 : 인적자원부, 2008 인력 통계 요약

[그림 2] 2007년 산업별 싱가포르 노동력 개관

최근 WSH 교육·훈련시장에는 많은 변화가 있어왔다. 2005년까지는 인적자원부 산하 산업안전보건훈련센터에서 WSH 교육·훈련을 주로 제공해왔으며, 동 센터에서 매년 13만여 명의 근로자, 감독관, 관리자, 그리고 WSH 전문가가 법정교육을 이수했다. 하지만 2006년부터는 동 센터에서 교육·훈련 인증(ATPs)을 받은 민간기관이 법정교육을 포함한 WSH 교육·훈련 과정을 이해 당사자에게 제공할 수 있도록 하였다[그림 3].

산업안전보건 경쟁력 강화 전략 개요

싱가포르가 직업 관련 사망률을 2018년까지 근로자 10만명 당 1.8명으로 줄여 안전보건의 세계적인 중심지로 자리잡기 위해서는 가장 먼저 각각의 이해 당사자의 역할을 효과적으로 수행할 수 있는 강력하면서도 보다 자생적인 WSH 시스템을 만들어 내야 하며, WSH 모범 사례를 꾸준히 발굴해 나가야 한다.

자생적 WSH 시스템을 구축하기 위해서는 모든 관련 이해 당사자의 의식적인 노력이 필수적이다. 이를 위해 2018년 이전까지 근로자 대부분이 업무와 관련된 WSH 현안에 대해 기본적인 지식을 갖춰야 하며, 상대적으로 덜 위험한 환경(소매점이나 사무실 등)에서 일하는 근로자나 위험한 환경(건설 현장 등)에서 일하는 근로자 모두 적절한 WSH 역량을 함양해야 한다. 이해 관계자에게 제공되는 WSH 교육·훈련은 반드시 세계적인 수준이어야 하며, 광범위한 이해 당사자들이 WSH 최신기술을 제공받을 수 있도록 2018년까지 WSH 클러스터를 구축하고 WSH 연구 및 교육·훈련을 수행하는 새로운 기관을 설립할 것이다. 이를 통해 외국 자본의 투자를 유도하고 더 나아가 안전보건 컨설팅이나 교육·훈련 서비스를 주변 국가에 수출할 수 있을 것으로 예상된다.

아울러 증가하고 있는 WSH 수요에 발맞춰 2018년까지 더욱 세분화된 전문가 풀(Pool)을 구성할 예정이다. 또한 WSH 전문가도 근로자 10만명 당 57명에서 116명으로 확충하게 된다. 싱가포르 국내에서 훈련받은 전문가가 해외에서 관련 서비스를 제공하여 자국의 WSH 우수성을 알리고, 더불어 국제적인 WSH 전문가들을 싱가포르 WSH 교육·훈련기관으로 끌어들이 계획이다.

이는 궁극적으로 2018년까지 이해 당사자들부터 '어떠한 산업 재해도 예방할 수 있다'는 신념을 이끌어 내는 핵심적 역할을

〈표 1〉 WSH 전문가 및 기술자 현황*

유자격자	추정인원	기준 연도
위험물질관리 유자격자	1483	2007
부유 오염물의 샘플링 및 감시 유자격자	387	2007
관선 산업의(醫)†	670	2007
소음관리관	301	2007
소음감시관	890	2007
산업보건 간호사	204	2006
산업위생사	50	2006
산업의(醫)‡	32	2007
산업물리치료사	487	2007
산업치료사	320	2007
작업장 안전보건 심사자(Auditors)	172	2008
작업장 안전보건 담당자(Coordinators)	2509	2008
작업장 안전보건 관리자(Officers)	1506	2007

* 안전보건 감독관(Supervisors)을 포함하고 있지 않음(Not include supervisors who perform safety and health functions)

† 산업보건 훈련 이수 후 인적자원부에 등록된 의사

‡ 싱가포르 의학위원회에 등록된 전문의

WSH Training Courses Currently Conducted by Accredited Training Providers

Workplace Safety and Health Personnel

- . Confined Space Safety Assessor Course*
- . Industrial Audiometry Course*
- . Industrial Noise Control Course*
- . Management of Hazardous Substances Course*
- . Manhole Safety Assessor Course*
- . Noise Monitoring Course*
- . Occupational First Aid Course (Formerly Industrial First aid Course)*
- . Safety Co-ordinators Training Course*
- . Safety Officers Training Course*
- . Shipyard Safety Assessors (Hot-work Certification) Course*
- . Workshop for Safty Auditors

Manager

- . Risk Management Course
- . Safety Instruction Course for Ship-repair Managers
- . Workplace Safety & Health Management System Course
- . Workshop for CEO / Top Management

Supervisors

- . Basic Industrial Safety and Health Course for Supervisors
- . Building Construction Supervisors Safety Course*
- . Building Construction Safety Supervisors (Tunnelling) Course*
- . Formwork Safety Course for Supervisors*
- . Liftinf Safety Course for Supervisors*
- . Marine Metal Scaffolding Course for Supervisors*
- . Metal Scaffold Erection Supervisors Course*
- . Oil/Petrochemical Industry Safety Course for Supervisors*
- . Safety Instruction Course (Manhole) for Supervisors*
- . Shipyard Supervisors Safety Course*
- . Suspended Scaffold Supervisors' Course

Workers

- . Compressed Air Work Course (Man Lock Attendant and Medical Lock Attendant)*
- . Construction Safety Orientation Course for Workers*
- . Explosive Powered Tools Operators' Course*
- . Forklift Driver's Training Course*
- . Marine Metal Scaffolding Course for Scaffolders*
- . Metal Scaffold Erection Course*
- . Oil/Petrochemical Industries Safety Orientation Course for workers*
- . Rigger Course*
- . Safety Orientation Course (Manhole) for Workers*
- . Safety Orientation Course (Tunnelling) for Workers*
- . Safety Orientation Course for Workers (Metalworking)*
- . Shipyard Safety Instruction Course for Workers*
- . Signallmen Course*
- . Suspended Scaffold Riggers' Course*

* Courses mandated under the law

〈그림 3〉 교육·훈련 인증을 받은 민간기관이 제공하는 WSH 교육·훈련과정

하게 된다. 법적 의무사항이나 감독관에 의해 지적받은 사항의 해결에 급급하는 것이 아닌, 개개인 모두가 주체적으로 사업장 안전보건관리를 할 수 있도록 자생적인 토양을 만드는 데 일조할 것이다. 이러한 변화는 기존의 사업장 안전보건관리가 정부 주도로 진행되었지만 여기서 벗어나 근로자 스스로가 사전에 위험요인을 조사하고 대책을 강구하여 개선시키는 최고의 안전문화를 달성하게 해줄 것으로 생각된다.

전략 목표

싱가포르의 산업안전보건 역량을 강화시키기 위해 ‘모든 이해당사자가 적절한 기술 및 능력 구비’와 ‘기술과 능력을 확인하고 개발하도록 안내하는 강력한 지원기관 설립’의 두 가지 전략적 목표를 제시했다.

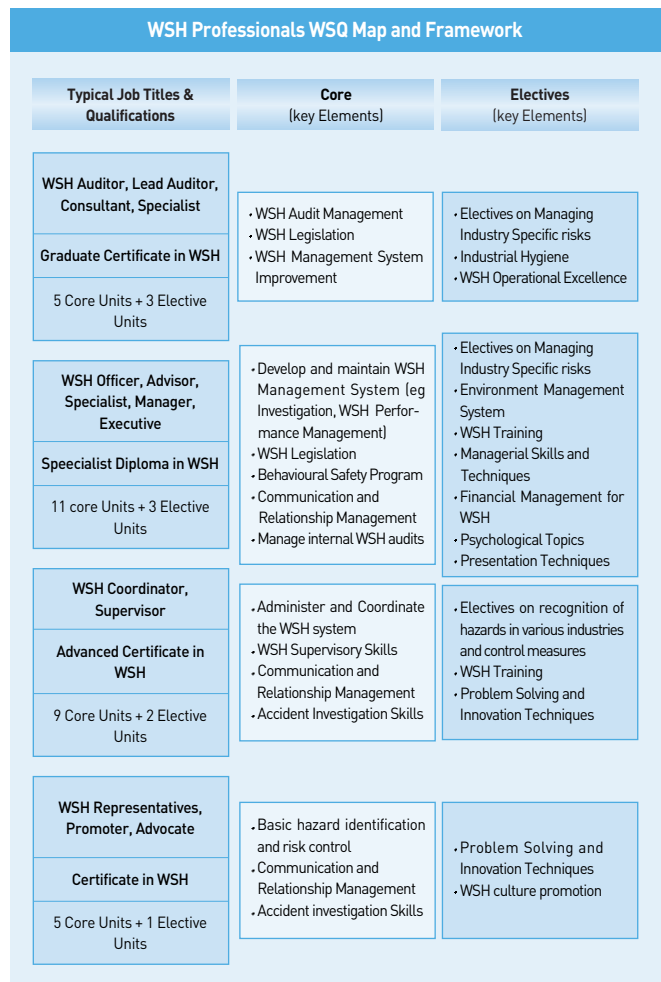
모든 이해당사자가 적절한 기술 및 능력 구비

WSH 전문가, 사업주, 근로자, 그리고 모든 이해당사자가 WSH 활동결과에 대해 책임을 지는 문화 조성이 중요하다. 이를 위해서는 WSH 현안문제 대응에 필요한 역량을 반드시 갖춰야 한다. WSH 역량은 기술적인 지식 이상을 의미한다. 이는 안전보건관리자가 안전보건경영시스템에서 다루어야 할 다양한 양상들을 이론적으로만 알고 있는 것이나 건설 근로자가 고소작업 시 안전규정만 숙지하는 것이 아니다. 다양한 동료 근로자를 포함한 관리자와 정보를 교환할 수 있는 의사 소통 체계와 근로자가 안전기준의 필요성을 바르게 인식하고 그에 따라 스스로 안전한 방법을 선택하여 업무에 임할 수 있도록 교육·훈련받아 궁극적으로 스스로 안전문화를 조성하는 것을 말한다.

산업안전보건인력기술훈련위원회(WSH-MSTC)는 WSH 전문가들의 기술과 능력을 산업인력기술자격제도(WSQ)²⁾ 하에서 개발할 수 있도록 해야 하며, 다음의 네 가지 원칙에 충실해야 한다[그림 4].

새로운 WSH 전문가 양성 체계 마련을 위해 우선적으로 기존 WSH 전문가가 신기술을 습득할 수 있도록 신규 교육과정을 개설하게 된다. 이러한 연결 교육과정은 기존 전문가들이 위험성평가와 안전보건경영시스템 내부 심사원 과정과 같은 분야에서 새롭게 양성된 전문가와 역량 격차를 극복하는 데 기여할 것이다.

- **경쟁력 기반의 학습** : 이전의 WSH 전문가 훈련과정은 그들의 직무를 운영하는 데 필요한 기술적인 지식 전달에 주안점을 두었지만, 새로운 WSH-MSTC의 WSQ 체제는 다양한 훈련 모듈에서 요구되는 경쟁력 기반의 성과지표를 설정하여 이론 위주의 교육보다는 실무 위주의 접근에 중점을 두고 훈련시킬 예정이다.
- **일괄평가 체계 구축** : 이전의 평가 체계는 기준이 일괄적이지 않아 다양한 교육·훈련과정을 평가할 수 없었다. 하지만 새로운 WSH-MSTC의 WSQ 체제는 서로 다른 ATPs 출신 훈련생들 각자의 지식과 기술을 객관적으로 평가할 수 있는 공통기준을 제공하게 된다.
- **활발한 의사 소통 기반 조성** : 새로운 WSH-MSTC의 WSQ 체제 설계 시, WSH 심사원, 관리, 담당자, 그리고 대표자들을 위한 훈련과정들을 쌍방향 소통 기반으로 구축할 예정이다.
- **보다 유연한 체제 제공** : WSH 전문가에게 보다 유연한 훈련을 제공하기 위해 특화된 선택과정 모듈 훈련방식³⁾을 채택할 것이며, 훈련이수증과 학위증 명서보다는 업무 경험에 기반한 경력관리제도를 도입할 것이다.



[그림 4] WSH 전문가 WSQ 체제

지속적인 전문기술 개발을 위해서는 현재의 지속 가능한 전문 기술개발제도(CPD)⁴⁾에 WSH 정부 감독관을 포함한 WSH 감사관 및 담당자 등의 다른 WSH 전문가들을 포함하여 관리해 나갈 예정이다. 산업안전보건위원회는 WSH 감사관, 관리자, 담당자의 전문기술뿐만 아니라 컨설턴트와 산업위생사, 위험성평가 관련 자격자(소음 및 화학감시·제어관리)와 같은 기술자의 전문 기술 개발을 위해 관련 전문단체와 함께 협력해 나갈 것이다. 근로자 또한 사업장에서 발생 가능한 안전보건 위험요인을 관리하고 대응할 수 있도록 특화된 WSH 역량과 더불어 광범위한 역량을 갖춰야 한다.

강력한 지원기관 구축

WSH 위원회, WSH-MSTC와 같은 산업안전보건 주체들은 안전보건 전문가와 근로자를 위한 훈련과정 및 평가전략 체계화에 주도적 역할을 담당하고 있으나, 더 나은 성장과 발전을 위해 전문기관협회와 무역협회 등과 함께 협력해 나가야 하며, 다음의 사항들을 고려해야 한다.

- 행동강령과 지침의 발표 및 출판, 그리고 실용 지향적 연구의 촉진을 통한 WSH 실행 지원 제공
- WSH 전문가를 위한 자격, 훈련, 행동강령기준 설정
- 해외기업 및 전문가협회와의 협력을 통해 국내 WSH에 종사하는 사람들의 자격을 인정하는 체제 구축
- 안전보건 전문가의 중대를 위해 장학금제도, 멘토 프로그램 등의 유인책 마련
- 국내 WSH 전문가들의 강의 지원, 연구 혹은 현지 조사를 장려하여 전문기술 정보를 개발·보급
- 다른 산업 전문가들과 함께 아이디어와 경험을 교류할 수 있는 세미나, 워크숍 개최

신기술의 출현은 사업장 및 작업공정 모두에 변화를 초래할 수 있다. 싱가포르 산업안전보건 경쟁력 강화 노력은, 근로자가 이러한 변화에 충분히 적응하고 준비할 수 있도록 보조를 같이 해야 한다. 훈련, 연구개발과 같은 다양한 분야에서 WSH 우수성을 추구하는 데 초점을 맞춘 기관의 설립과 WSH 서비스 조항은 이러한 노력들의 중요한 산물이다. 이들 기관은 WSH 관련 사항들에 대한 아이디어와 전문적 기술을 서로 나누기 위해서 자생적인 WSH 시스템 내의 산업계 지도자를 비롯해 WSH 전문가와 학계에 이르기까지 다른 이해 관계자 및 분야들을 한자리에 아우르게 만든다.

예를 들어, 관련 기관은 회사들이 직면하게 될 WSH 난관을

극복할 수 있도록 맞춤형 프로그램과 도구를 개발하면서 상담과 연구 서비스를 산업계에 공급할 수 있다. WSH에 종사하는 사람들은 각 기관에서 전문화된 WSH 프로그램을 통해 각자의 기술을 업데이트하거나 연구원과 함께 일하면서 새로운 도구와 공정 속에 반영하여 체험을 넓힐 수 있다. 이들은 현장 경험을 공유하기 위해서 교육교관으로 참여할 수도 있을 것이다. 관련 기관들에 대한 싱가포르의 비전은 '선진화된 / 혹은 전문화된 WSH 훈련과정의 제공자, WSH 관련 교육과정 개발 및 세계적 수준의 연구 중심지, 학계와 산업계의 연결 수단, WSH 연구센터, WSH 능력을 보여주기에 위한 기반 등'이며, 궁극적으로는 싱가포르 WSH 능력의 해외 수출에 있다.

맺음말

싱가포르 인적자원부는 본 전략을 통해 싱가포르 WSH 능력을 강화하기 위하여 정부, 산업, 안전보건 전문가, 사업주, 근로자 등 이해 당사자가 솔선수범하기를 기대하고 있다.

이를 통해 사업장 재해사망률을 2018년까지 근로자 10만명 당 1.8명으로 낮춰, 모든 근로자가 안전하고 건강한 사업장에서 일하면서 최우수 WSH 사례를 발굴·전파한다는 국가 비전을 달성하고자 한다. ⑥

2) 2006년 9월, 산업인력기술자격제도(WSQ; Workforce Skills Qualifications)를 운영중인 싱가포르 직업인력개발청(WDA; Workforce Development Agency) 산하에 산업안전보건인력기술 훈련위원회(WSH-MSTC; Workplace Safety & Health - Manpower, Skills & Training Council)가 발족했다. WSQ 제도는 근로자들의 기술을 향상시키고 경력을 관리할 수 있는 방법을 제공하기 위해 설계되었다. 산업계 대표자 18명으로 구성된 기술훈련위원회(WSH-MSTC)는 사업장 안전보건과 관련된 인력의 능력 개발 문제를 다루는 임무가 주어졌으며, 위원회의 역할은 안전보건 전문가에 의해 선별된 관련 기술과 능력을 이해 당사자에게 제공하는 것이다. 2008년 4월, 산업계 주도의 WSH 위원회의 구성으로 안전보건교육·훈련에서 업계의 역할이 보다 커질 것으로 예측된다.

3) 기존에는 안전보건교육·훈련 참여자가 산업안전, 산업안전보건경영시스템에 대해 다루는 전체 패키지 과정에 참여해서 동 과정을 이수해야 했다면, 앞으로는 WSH 재해의 조사, 위험성평가, 위험확인 등 같은 서로 다른 모듈로 세분화된 과정을 선택하여 이수할 수 있다. 이는 WSH 전문가들이 자신의 수준과 학습 진도에 맞는 과정의 선택·이수를 가능하게 하여 이들의 경력관리를 보다 효율적으로 할 수 있게 만든다. 만일 WSH 전문가들이 특정 분야에 관한 능력을 가졌다고 증명할 수 있다면 특정 교육과정(모듈)은 이수하지 않아도 된다.

4) CPD : Continuing Professional Development

미시간주 인간공학 규칙안의 부활과 배경 고찰



이미 미국 미시간주에서 제정을 추진하다가 2006년에 폐지된 인간공학 규칙안(Ergonomics Standard Proposal)이 최근 부활되었다. 이 규칙안은 강제규정이며, 총칙 밑에 각각 적용 범위, 용어 정의, 훈련, 그리고 인간공학적 위험요인의 평가 및 대응방법이라는 4개의 섹션으로 구성되어 있다. 부록은 비강제적 권장사항으로서 일부 섹션의 특정 항목에 대해 상세한 정보를 제공한다. 이제 미시간주 산업안전보건청이 동 규칙안에 대한 입법 절차를 밟기 시작하기 전에 공청회가 열리게 될 것이며, 이는 올해 안에 제정될 것으로 보인다.

들어가는 말

최근 미국 미시간주(Michigan State)의 인간공학 규칙안(Ergonomics Standard Proposal)이 부활되었다. 이 규칙안은 제정 절차 단계에 있던 중 2006년에 폐지되었다가 지난 1월 미시간주 안전보건 관련 위원회의 투표에 의해 다시 추진 결정을 내렸다. 올해 안에 제정되어 시행될 수도 있다.

미시간주 인간공학 규칙안은 제정 단계 초기부터 찬반 양측으로 갈라졌으며, 고용주 입장을 대변하는 여러 단체의 거대한 반대에 부딪혀 2006년 초에 제정 추진이 중단되고 말았다. 아직도 찬성 측은 이 법규가 제정됨으로써 산재보상과 시간손실비용으로 인해 사업주에게 부담을 줄 수 있는 재해가 감소될 것이라고 주장하는 반면, 반대 측은 미시간주의 경제 여건이 좋지 않는 상태에서 동 법규 제정에 의해 많은 사업주가 감당해야 할 사업비용이 증가될 것이라는 입장을 유지하고 있다.

한편, 미시간주에서 인간공학 법규 제정의 필요성에 관한 논란이 계속되었으며, 2006~2007 회계연도의 경우 미시간주가 보상한 산업재해 중 인간공학적 위험요인과 관련된 재해가 약 40%를 차지했다. 이런 가운데 최근 미시간주 일반산업안전기준위원회(GISSC; General Industry Safety Standards Commission)와 산업보건기준위원회(OHSC; Occupational Health Standards Commission)가 공동으로 개최한 회의를



박정근 연구위원
산업안전보건연구원
직업병연구센터

통해, 절차 단계에서 폐지되었던 인간공학 규칙안을 살려 다시 추진하기로 결정했던 것이다. 이제 규칙안이 미시간주 산업안전보건청(MIOSHA; Michigan Occupational Safety and Health Administration)에 의해 입법 절차를 밟기 시작하기 전에 공청회가 열릴 예정이며, 제정까지 최소 6개월이 걸릴 것이라고 내다보고 있다.

여기서는 미시간주 인간공학 규칙안의 주요 내용을 소개하고, 인간공학적 관점에서 규칙안의 특징과 다시 추진되는 배경에 대하여 고찰하고자 한다.



[그림 1] 미국 중북부에 있는 미시간주에서 가장 중요한 산업은 공업이다.

주요 내용은 무엇인가?

지난 1월 14일 미시간주 GISSC와 OHSC가 공동으로 개최한 회의에서 만장일치로 결정된 안건은 ‘일반산업에 있어서 인간공학(Ergonomics in General Industry)’이라는 명칭으로 사용되었던 인간공학 규칙안이었다. 이 규칙은 강제(Mandatory)규정이며, 총칙(General Provisions) 밑에 각각 적용 범위, 용어 정의, 훈련, 그리고 인간공학적 위험요인의 평가 및 대응방법이라는 4개의 섹션으로 구성되었다. 부록은 비강제(Non-mandatory) 권장사항으로서 일부 섹션의 특정 항목에 대해 상세한 정보를 제공하고 있는데 여기서는 요약하여 제시했다.

적용 범위

- 1) 이 규정(Rule)은 인간공학적 위험조건(Ergonomic Hazards)에 노출된 근로자를 고용하는 일반산업(General Industry) 분야의 모든 사업주가 지켜야 할 최소의 요건을 정한다. 또한 인간공학적 인지 훈련(Awareness Training)을 위한 최소 요건과 직업성 인간공학적 위험요인(Ergonomic Occupational Risk Factors)의 평가 및 대응 절차에 관한 최소 요건을 정한다.
- 2) 이 규정은 건설업, 농업, 광업, 가내공업 및 연방철도청의 배타적 관할 구역에는 적용되지 않는다.

용어 정의

- 1) 본 규정에서 ‘인간공학적 위험조건’이란, 어떤 근골격계 질환을 예방하기 위한 개선활동 즉, 개입(Intervention)이 필요한 조건을 말한다.

- 2) ‘인간공학’이란, 직무(Jobs), 작업장, 장비, 작업방법 및 도구를 근로자의 능력에 맞도록 디자인하거나 변경하는 실무 학문을 의미한다.
- 3) ‘직업성 인간공학적 위험요인’은 한 가지 근골격계 질환을 유발시키는 어떤 작업상황의 특징을 의미한다. 이들 위험요인은 작업장, 작업(Tasks) 또는 개인적 작업실무의 특징을 포함한다.

훈련

- 1) 모든 근로자는 다음 네 가지 사항을 포함한 인간공학적 인지 훈련을 제공 받아야 한다.
 - a. 직업성 인간공학적 위험요인
 - b. 어떤 인간공학적 조건을 나타내는 징후 / 증상의 존재 가능성
 - c. 인간공학적 조건의 보고 요령
 - d. 직업성 인간공학적 위험요인의 평가방법
- 2) 교육 · 훈련에 관한 서류를 작성하고 기록을 보관해야 한다.
- 3) 사업주는 직업성 인간공학적 위험요인과 인간공학적 위험조건을 나타내는 징후 / 증상에 관한 기존의 교육 · 훈련을 수용할 수 있다.
- 4) 이 규정은 주지사의 결정이 있을 경우 6개월 이후에 시행된다.

직업성 인간공학적 위험요인의 평가 및 대응방법

- 1) 모든 사업주는 다음 세 가지 사항을 포함하는 효과적인 방법을 정하여 활용해야 한다.
 - a. 근로자 참여
 - b. 직업성 인간공학적 위험요인의 평가
 - c. 경제적 및 기술적으로 가능할 경우 인간공학적 조건의 제거,



미시간주는 자동차공업이 유명하며, 특히 디트로이트 일대에는 제너럴모터스·포드·크라이슬러의 3대 자동차회사 본사공장이 있다. 사진은 디트로이트 모터쇼 장면.

감소 또는 관리에 관한 사항

2) 이 규정은 주지사의 결정이 있을 경우 6개월 이후에 시행된다.

부록

1) 훈련 섹션 1)의 a에 관한 부록은 인지 훈련에 포함될 직업성 인간공학적 위험요인에 관한 상세한 설명이 제시되었으며, 위험요인에 관한 몇 가지 예가 제시되어 있다. 직업성 인간공학적 위험요인은 부적합 자세, 무리한 힘, 반복 동작, 정지 동작, 진동, 접촉 스트레스 및 저온이 있으며, 이들 위험요인은 기간(Duration), 회복(Recovery), 크기(Magnitude)와 같은 노출 특성에 의해 평가될 수 있다.

2) 훈련 섹션 1)의 b에 관한 부록은 징후 / 증상에 관한 상세 설명과 보고 요령을 다뤘다. 인간공학적 위험조건에 일정한 시간 동안 노출될 경우 근육, 신경, 건, 인대, 관절, 연골조직 또는 척추 디스크와 같은 신체 조직(Tissue)에 이상조건이 유발된다. 어떤 신체 조직에 이상조건을 갖는 개인은 전형적으로 발열, 홍조, 부종(Swelling), 아픔, 통증, 화끈거림(Burning), 경련

(Spasm), 약해짐, 뻣뻣함(Stiffness), 무감각, 쑤심(Tingling), 기능 상실 / 운동 제한, 관절 이상 등의 증상 가운데 하나 또는 그 이상을 보고하게 된다. 초기에는 개인이 국소 부위에 나타나는 미세한 증상을 호소하는데 흔히 인간공학적 위험조건이 감소되거나 제거되면 그것은 없어진다. 그러나 신체 조직에 이상조건을 유발시키거나 악화시키는 인간공학적 위험조건이 일정한 시간 동안 다루어지지 않을 경우에는 증상수와 정도가 증가된다. 흔히 이상조건이 악화될수록 증상을 완화시키기 위한 개입은 더욱 복잡해진다. 이런 맥락에서 징후 / 증상은 조기 보고가 중요하다.

3) 인간공학적 위험요인의 평가와 대응방법 섹션에 관한 부록은 인간공학적 위험조건을 결정하는 방법, 평가 도구 및 사례에 관한 정보를 제공하고 있다. 동 섹션 1)의 a와 b에 대한 상세한 설명, 점검표 및 정보 출처가 제시되어 있다. 더불어 본 규정이 시행되기 전까지 하나의 효과적인 인간공학 프로그램을 마련하고 서류를 작성한 사업주는 동 섹션에 의한 법적 요건이 면제된다.

특징은 무엇인가?

미시간주 인간공학 규칙안의 핵심은, 훈련과 직업성 인간공학 적 위험요인의 평가 및 대응방법에 관한 규정이라 할 수 있다. 동 규칙안은 미국 연방 법규가 아니고 미시간주의 행정 구역 내에서 적용되는 법이며, 연방 산업안전보건법(OSHAct; Occupational Safety and Health Act)이나 기타 법(예: 「산재보상법」)과는 독립적인 관계이다. 만약 이 규칙안이 제정되면 현재 미국에서 유일하게 존재하는 캘리포니아주(California State) 인간공학 법규에 이어 두 번째이다.

건설업을 포함한 일부 업종은 적용대상에서 제외된다. 적용대상에서 제외된 업종의 사업주는 근로자의 근골격계 질환 예방을 위해 동 규칙안의 법적 요건을 준수할 의무가 없다. 그들은 기존 방식대로 연방 OSHAct에 따라 근로자의 근골격계 질환 문제를 관리하게 된다.

고용된 근로자가 인간공학적 위험조건에 노출될 경우 동 규칙안은 규모와 상관없이 모든 사업장에 적용된다. 이 규칙안과 캘리포니아주 인간공학 규칙을 단순 비교할 수 없으나 업종과 직업성 인간공학적 위험요인의 적용 범위에 한하여 비교한다면 동 규칙안이 업종에서는 좁으나 직업성 인간공학적 위험요인의 경우는 넓다. 캘리포니아주 규칙은 2명 이상의 근로자에게 특정 조건에 해당되는 반복동작성상해(Repetitive Motion Injury)를 유발하는 직무, 공정(Process), 공사 / 운전(Operation)에 적용되며, 업종의 제한이 없다. 예를 들어, 어떤 근로자가 반복성 동작이 없는 직무를 수행하는 과정에서 무리한 힘, 부적합 자세, 진동, 접촉 스트레스 중 한 가지 또는 그 이상의 위험요인에 노출될 경우에는 그 근로자의 직무에 대해 캘리포니아주 규칙을 적용할 수 없으나 미시간주 규칙안은 적용이 가능하다.

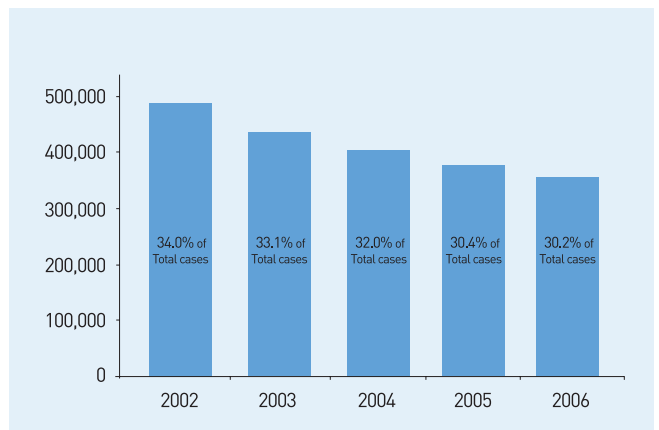
지금까지 미시간주 인간공학 규칙안의 제정 추진과정에 다양하고 많은 단체와 개인이 참여하였고 향후에도 그럴 것이다. MIOSHA 직원, 미시간주 GISSC와 OHSC에 인간공학 전문가들이 포함되어 있겠지만 MIOSHA 인간공학기준자문위원회(14명)와 부록제정특별위원회(8명)가 구성·운영되었다. 노·사·정·전문가 그룹과 일반 방문자가 다양하게 참여하였고, 찬·반 양측의 의견이 있었다. 일부 의견은 문서로 접수되어 규칙안 제정에 반영되었다는 기록을 접할 수도 있고, 관심을 갖는다면 참여가 가능하다.

“

미시간주 인간공학 규칙안 부활의 원동력은 근로자의 안전과 건강을 보호하면서 경제적 부담을 감소시키려는 규칙안 찬성자 단체의 의지라고 할 수 있다. 미시간주에서 보상한 산업재해 중 인간공학적 요인과 관련된 근골격계 질환이나 부상이 가장 높게 차지하기 때문에 산재예방을 위한 대책을 고려할 때 인간공학 규칙 제정의 필요성이 우선 제기되었을 것이다. ”

배경은 무엇인가?

미시간주 인간공학 규칙안 부활의 원동력은 근로자의 안전과 건강을 보호하면서 경제적 부담을 감소시키려는 규칙안 찬성자 단체의 의지라고 할 수 있다. 미시간주에서 보상한 산업재해 중 인간공학적 요인과 관련된 근골격계 질환이나 부상이 가장 높게 차지하기 때문에 산재예방을 위한 대책을 고려할 때 인간공학 규칙 제정의 필요성이 우선 제기되었을 것이다. 실제로 미시간주 2006~2007 회계연도 산재보상대상 전체 재해에서



※ 1일 이상 근무손실일수가 발생한 재해자로서 2006년 일반산업 전체 재해자: 총 118만 3,500명, 근골격계 질환자: 총 35만 7,160명, 출처: 구정완 등, 2008

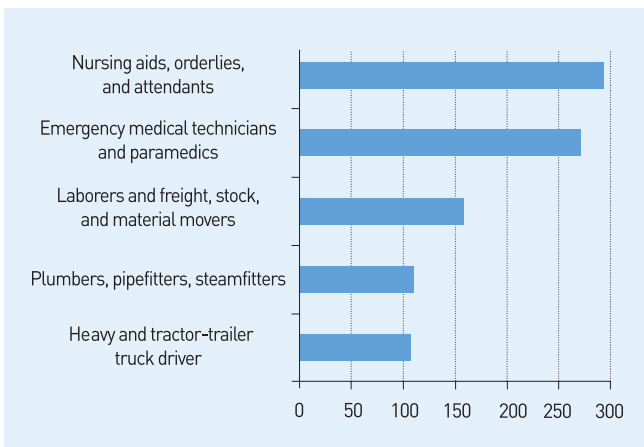
[그림 2] 2002~2006년 미국 근골격계 질환자의 연도별 추이와 일반산업 전체 재해자 중 차지하는 비율

〈표 1〉 2006년 미국 근골격계 질환자의 업종별 만인을 상위 5위 현황과 환자수

업종	근골격계 질환자	
	만인율	환자수 (%)†
화물수송 및 창고업	89.7	36,440 (33.2)
보건의료 서비스업	60.5	69,880 (40.7)
건설업	49.5	34,510 (22.5)
소매업	47.5	56,500 (34.7)
제조업	45.5	64,760 (32.2)
일반산업 전체	38.6	357,160 (30.2)

† 1일 이상 근무손실일수가 발생한 재해자 중 근골격계 질환자가 차지하는 비율

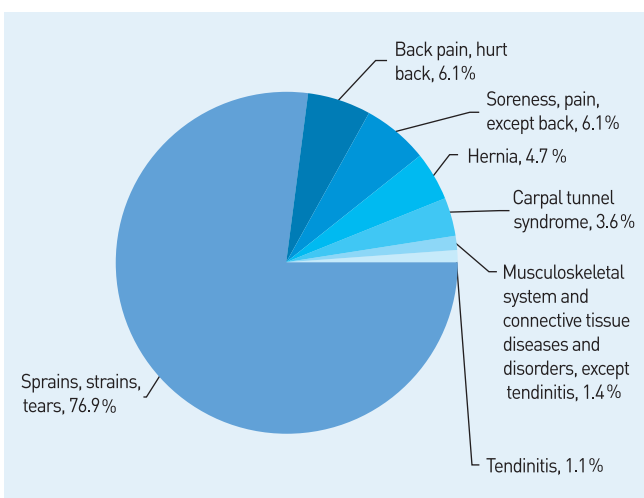
※ 출처 : USDL-BLS, 2009



※ 근골격계 질환자 : 총 35만 7,160명

※ 출처 : USDL-BLS, 2009

〈그림 3〉 2006년 미국 근골격계 질환자의 직종별 만인을 상위 5위 현황



※ 근골격계 질환자 : 총 35만 7,160명

※ 출처 : USDL-BLS, 2009

〈그림 4〉 2006년 미국 근골격계 질환자의 질환 유형별 비율 분포

인간공학 관련 재해가 차지한 비율(40%)은 2006년 미국 전체 평균(30.2%)을 초과한 것으로 나타났다[그림 1].

미국의 전체적인 산재 통계에서도 1일 이상의 근무손실일수를 갖는 산업재해자 중 근골격계 질환자가 차지하는 비율이 가장 높아서 여전히 중요한 비중을 차지하고 있다. 이런 점은 노동 통계 당국이 제공하는 자료에서도 심각성이 확인된다. 매년 산재 통계 자료가 발표될 때 근골격계 질환에 관한 자료는 세부적인 분석 자료(예 : 주요 업종별 · 직종별 근골격계 질환 만인율)가 별도로 제공된다(〈표 1〉, [그림 2] 및 [그림 3]). 예를 들어, 2006년 화물수송 및 창고업에서 3만 6,440명의 근골격계 질환자가 보고되었는데 이는 동 업종 전체재해자 총 10만 9,800명의 33.2%에 해당한다.

한편, 동 업종의 근골격계 질환자 발생률(89.7%)로는 화물수송 및 창고업에 종사하는 전체 근로자에서 1만명당 약 90명이 근골격계 질환자로 보고되었다. 실제로 이런 자료를 포함하여 다양한 정보에 의하면 미국 전역에 있는 많은 사업장에서 가장 흔하게 접하는 산업재해문제 중 하나가 인간공학적 위험요인과 관련된 근골격계 질환임을 시사해주고 있다.

규칙안 부활의 원동력과 직결되는 경제적 부담은 산재 보상비용문제를 취급하는 여러 자료에서도 제시되었다. 2008년 미시간주 GISSC와 OHSC에 미리 보고되는 자료에 여러 가지 경제적 손실비용에 관한 요약정보가 첨부되었다. 하루 이상 근무손실을 유발한 직업성 부상과 질환의 전체 중 근골격계 질환이 1/3을 차지했다는 자료도 포함되었다.

2008년 미국 Liberty Mutual 보험회사는 사업장에서 발생하는 부상 원인의 첫째가 무리한 동작(Overexertion)이라고 했으며, 무리한 동작에 의한 부상과 관련하여 2005년 한 해 동안 미국에서 직접 지불한 비용이 127억 달러였다고 밝혔다.

2008년 미국 국가안전위원회(NSC: National Safety Council)는 산재 보상비용이 매년 8%로 증가되고 있으며, 근골격계 질환에 관한 산업재해 보상비용의 평균은 재해건 당 약 2만 4,000달러(요통) 또는 1만 8,000달러(누적외상성장해)였다고 발표했다.

법 제정에 관한 사항도 고려할 측면이다. 대부분 선진국에서 근골격계 질환예방을 위한 법규는 주로 「산업안전보건법」이며, 이 법에 포괄적으로 명시된 규정을 근거로 인간공학적 문제를 다루고 있다. 법(Act) 밑의 규칙(Regulation) 수준인 인간공학

법규를 제정하여 시행하고 있는 경우는 미국 캘리포니아주, 영국, 호주 캐피탈 테리토리(Capital Territory)주, 스웨덴, 캐나다 브리티시 콜롬비아(British Columbia)주가 포함된다.

미국의 법규 제정활동에 국한하여 살펴보면, 연방 또는 주 인간공학 법규의 제정 움직임에 관한 정보는 우리나라 산업안전보건 분야에서 자주 다루어졌다. 클린턴 정부 말기에 마련된 연방 인간공학 법규가 2001년 1월부터 시행되었다가 2개월도 지나지 않아 부시 정부에 의해 폐지된 것은 이미 널리 알려진 사실이다.

주마다 산업 등 여러 가지 조건이 달라 법규안 준비 대응도 달랐다. 일부 주는 연방 법규를 채택하려 했고, 다른 일부 주는 자체적인 인간공학 법규를 마련하기 위해 준비했다. 자체적인 인간공학 법규안을 마련하기 위해 시도한 주는 미시간을 포함하여 워싱턴(Washington), 알래스카(Alaska), 미네소타(Minnesota), 코네티컷(Connecticut), 오레곤(Oregon)을 포함한다. 연방 법규가 폐지되자 법규안을 추진하려던 대부분 주의 시도도 취하되었다.

한편, 캘리포니아주는 달랐다. 캘리포니아주 인간공학 법규는 이미 1996년에 제정되었기 때문에 연방 법규의 제정과 폐지에 따른 논란의 파고에 휩쓸리지 않았던 것이다.

향후 이 규칙안은 어떻게 추진될 것인가? 앞에서 언급되었듯이 비록 찬성 측과 반대 측의 양쪽 입장은 여전히 팽팽하지만 다시 살아난 규칙안이 쉽게 폐지되지는 않을 것으로 보인다. 더군다나 지난 2월 오바마 대통령은 Ms. Hilda Solis를 노동부 장관으로 임명했다. 그녀는 연방 인간공학 법규의 제정을 강력히 지지했으며, 동 법규 폐지의 결정을 개탄했던 인물 중 한 명으로 알려져 있다. 그러한 그녀를 노동부 장관으로 결정했다는 점에서 오바마 행정부의 의지를 엿볼 수 있다.

나가는 말

지금까지 미시간주 인간공학 규칙안의 부활과 관련하여 동 규칙안의 주요내용을 살펴보고 그것의 특징과 다시 살아나 추진되는 배경을 인간공학적 관점에서 고찰해 왔다. 자료를 정리하고 검토하는 과정에서 동 규칙과 직접적으로 관련되는 사항을 중심으로 고찰했다.

이 규칙안은 총칙 밑에 각각 적용 범위, 용어 정의, 훈련, 그리고 인간공학적 위험요인의 평가 및 대응방법이란 4개의 섹션으로 구성되었으며, 강제 규정이다. 부록은 비상제적 권장 사항 네 가지로 구성되었으며, 각각 일부 섹션의 특정 항목에 대해 상세한 정보를 제공한다. 이제 미시간주 산업안전보건청이 동 규칙안에 대한 입법 절차를 밝기 시작하기 전에 공청회가 열리게 될 것이다. 공청회 등 향후 절차는 짧을 경우 6개월이 소요되었지만 미시간주 인간공학 규칙안은 결국 제정될 것으로 보인다. 

참고문헌

- 구정완 · 조홍식 · 허성욱 · 윤명환 · 김성환 · 김현욱 · 김용규 · 김형렬 · 한영선 · 강진우 · 이종원 · 김형욱 · 박정근, 주요 선진국의 근골격계 질환예방제도 및 운영 실태에 관한 연구, 산업안전보건연구원, 2008년 연구결과 보고서, 연구원 2008-110-1299, 2008.
- 기도형 · 정화식 · 박재희 · 이인석 · 김현주 · 노상철 · 황상돈 · 이남석 · 박태주 · 박정근, 근골격계 부담작업 유해요인 조사 이행 실태에 관한 연구, 산업안전보건연구원, 2007년 연구결과 보고서, 연구원 2007-124-1055, 2007.
- 박정근, 작업 관련성 근골격계 질환의 위험요인관리 발전방안 - 근골격계 질환예방제도를 중심으로, 한국사회법학회 2008년도 동계학술회의 발표집, pp. 61~74, 2008.
- Anderson, J., Michigan regulatory commission advances mandatory ergonomics standard, January 18, 2009, Ergonomics TodayTM, Cited on April 10, 2009, Available from <http://www.ergoweb.com/news>.
- Budnick, P., New ergo regs proposed in Alaska and Minnesota, February 8, 2002, Ergonomics TodayTM, Cited on April 10, 2009, Available from <http://www.ergoweb.com/news>.
- The Ergonomics Center, Ergonomics News, US North Carolina State University, Cited on April 19, 2009, Available from <http://www.theergonomicscenter.com>.
- Michigan Occupational Safety and Health Administration (MIOSHA), Ergonomic proposed standard addressed by commissions, August 8, 2008, Cited on April 10, 2009, Available from <http://www.michigan.gov/dleg>.
- Michigan Occupational Safety and Health Administration (MIOSHA), Ergonomic proposed standard addressed by commissions, January 14, 2009, Cited on April 10, 2009, Available from <http://www.michigan.gov/dleg>.
- Michigan Occupational Safety and Health Administration (MIOSHA), MIOASHA Ergonomics standard advisory committee meeting minutes, August 8, 2008, Cited on April 10, 2009, Available from <http://www.michigan.gov/dleg>.
- United States Department of Labor, Bureau of Labor Statistics (USDLS-BLS), Non-fatal occupational injuries and illness requiring days away from work in 2006, Cited on April 10, 2009, Available from <http://www.bls.gov>.

충돌재해 발생 형태 및 특성 분석

재해가 발생하는 형태별로 구분하면 흔히 전도, 추락, 협착, 충돌 등의 분류법을 꼽을 수 있다. 충돌재해의 경우는 발생 형태별 업무상 사고 중 네 번째로 많이 발생하고 있으며, 중대재해에서는 다섯 번째로 많이 발생하는 재해로 알려져 있다. 본고에서는 관련 규정을 바탕으로 충돌재해의 메커니즘을 살펴보고 통계 자료를 분석한 결과를 토대로 충돌재해를 줄이기 위하여 예방 노력을 집중해야 할 분야와 충돌재해가 발생하는 주요 작업 형태 및 기인물을 파악하고자 하였다.

충돌재해 발생 메커니즘

「산업재해 기록·분류에 관한 지침」(KOSHA CODE G-8-2006)에서는 발생 형태에 대한 분류에서 ‘충돌·접촉’이란, 재해자 자신의 움직임·동작으로 인하여 기인물에 접촉 또는 부딪치거나 물체가 고정부에서 이탈하지 않은 상태로 움직임 등에 의하여 접촉·충돌한 경우로 정의하고 있다.

첫 번째는 근로자가 정지되어 있거나 움직이는 물체에 능동적으로 부딪치는 경우이고, 두 번째는 근로자가 움직이는 물체에 피동적으로 부딪치는 경우를 말한다. 이때 전자와 후자의 물체 움직임은 구분할 필요가 있다. 즉, 전자는 물체가 일정한 궤적을 가지고 움직임을 전제로 하여야 근로자의 능동적 움직임을 긍정할 수 있을 것이다.

한편, 국내에서는 기계·기구를 조작하다 부상당한 경우 역시 통계적으로는 충돌로 분류하기 때문에 충돌재해 내에서도 세 가지 다른 형태의 메커니즘이 있다고 보인다. 이런 시각은 영국이나 국제노동기구(ILO) 등에서 단위 발생 형태별 분류방법을 동일한 메커니즘 단위로 구분하고 있는 것과 다른 점이다. 이에 따라 국내에서는 충돌재해에 대하여 국제기준보다 과평가하고 있음을 지적할 수 있으며, 통계 자료도 이러한 점을 감안하여 살펴보아야 한다.

충돌재해 현황

규모에 따른 영향을 줄이고 비교평가를 정확하게 하기 위해서는 단순히 재해 발생건수만이 아니라 재해율을 기준으로 살펴보는 것이 바람직하다. 재해율은 재해의 발생건수를



한경훈 연구원
산업안전보건연구원
안전시스템연구실

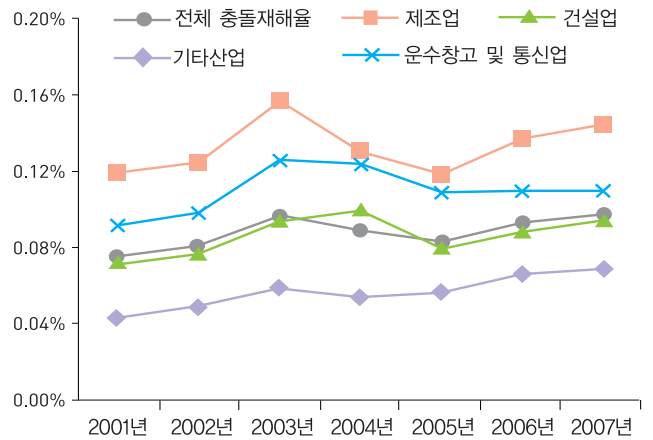
해당 근로자수로 나누어 계산하였으며, 노동부가 발표하는 산업재해 현황 자료를 바탕으로 충돌재해 발생건수와 해당 근로자수를 파악하여 충돌재해율을 구하였다.

연도별 현황

[그림 1]과 <표 1>은 연도별 국내 충돌재해 발생건수 및 충돌재해율을 나타낸 것이다. 최근 7년 동안 충돌재해 발생건수는 약 8,000건에서 약 1만 2,000건으로 늘어 50%가량 큰 폭의 증가를 보였지만, 충돌재해율은 0.08~0.10%에서 횡보하는 것으로 나타났다. 이는 충돌재해의 발생건수 증가는 발생 위험도가 커졌다기보다 해당 근로자수가 늘어나면서 나타난 현상임을 알게 해준다.

연도별 · 업종별 현황

[그림 2]와 <표 2>는 충돌재해가 가장 많이 발생하는 제조업, 건설업, 기타산업, 운수창고 및 통신업의 연도별 충돌재해율을 보여주고 있다. 발생건수는 꾸준히 증가하고 있으나 충돌재해율의 수치는 비교적 안정되어 있다. 한편, 제조업과 운수창고 및 통신업에서는 전체 충돌재해율보다 높게 나타나고 있으며

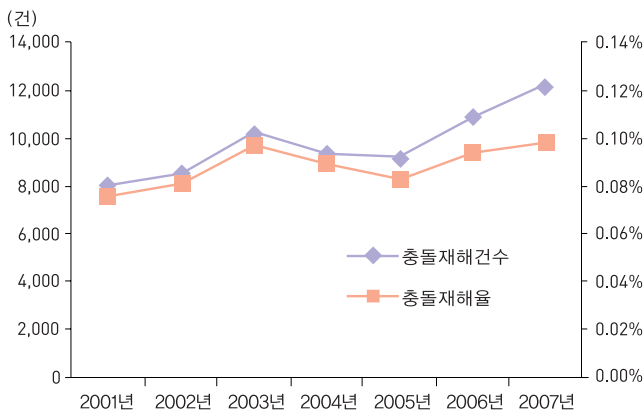


[그림 2] 연도별 · 업종별 충돌재해율

<표 2> 연도별 · 업종별 충돌재해율

(단위 : %)

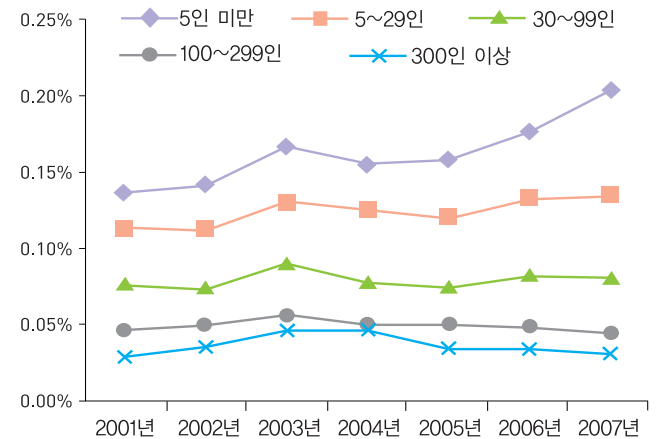
연도	제조업	건설업	기타산업	운수창고 및 통신업
2001	0.12	0.07	0.04	0.09
2002	0.12	0.08	0.05	0.10
2003	0.16	0.10	0.06	0.12
2004	0.13	0.10	0.05	0.12
2005	0.12	0.08	0.06	0.11
2006	0.14	0.09	0.07	0.11
2007	0.14	0.10	0.07	0.11



[그림 1] 연도별 충돌재해 발생건수 및 충돌재해율

<표 1> 연도별 충돌재해 현황 및 충돌재해율

연도	업무상사고(건)	충돌재해(건)	근로자수(명)	충돌재해율(%)
2001	81,434	8,001	10,581,186	0.08
2002	81,911	8,525	10,571,279	0.08
2003	94,924	10,193	10,599,345	0.10
2004	88,874	9,371	10,473,090	0.09
2005	85,411	9,125	11,059,193	0.08
2006	89,910	10,907	11,688,797	0.09
2007	90,147	12,202	12,528,879	0.10



[그림 3] 연도별 · 규모별 충돌재해율

<표 3> 연도별 · 규모별 충돌재해율

(단위 : %)

연도	5인 미만	5~29인	30~99인	100~299인	300인 이상
2001	0.14	0.11	0.08	0.05	0.03
2002	0.14	0.11	0.07	0.05	0.04
2003	0.17	0.13	0.09	0.06	0.05
2004	0.16	0.13	0.08	0.05	0.05
2005	0.16	0.12	0.08	0.05	0.03
2006	0.18	0.13	0.08	0.05	0.04
2007	0.20	0.14	0.08	0.05	0.03

로, 충돌재해를 예방하기 위한 대책은 제조업과 운수창고 및 통신업에 우선 순위를 두어야 할 것으로 보인다.

규모별 현황

규모별로 충돌재해 현황을 살펴보면 [그림 3] 및 <표 3>과 같다. 발생 건수는 5~29인 사업장에서 가장 많았으나, 충돌재해율은 5인 미만 사업장에서 가장 높았는데 2007년에는 전체 충돌재해율의 약 2배에 이르는 0.20%로 나타났다.

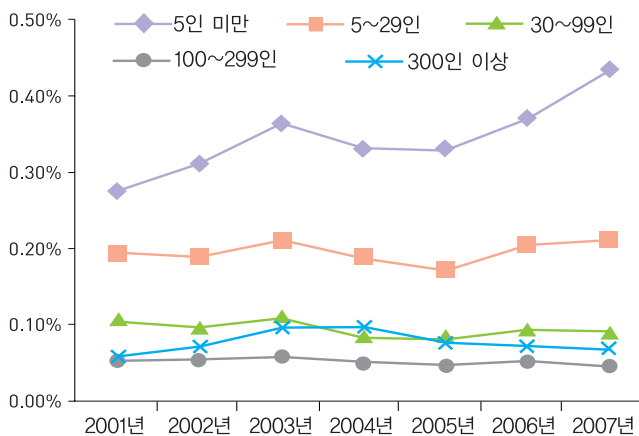
업종별 · 규모별 현황

주요 업종에 대한 연도별 · 규모별 충돌재해율은 [그림 4]~[그림 7]과 같다. 모든 주요 업종에서 5인 미만과 5~29인 사업장에서 충돌재해율이 높은 수준으로 나타나고 있다. 특히 제조업의

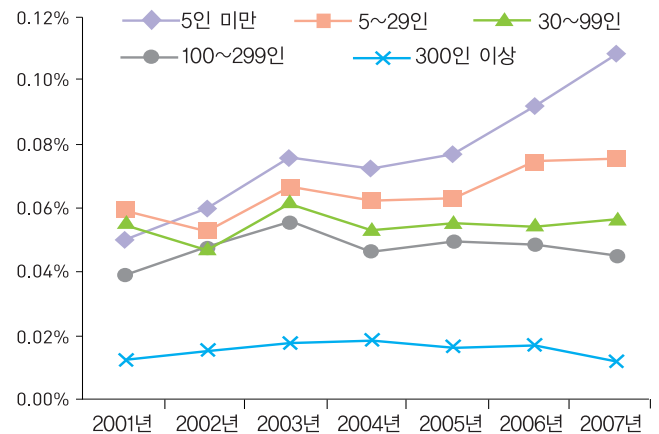
경우 5인 미만 사업장의 충돌재해율은 제조업 평균에 비해 약 3배 더 높은 수치를 보였다.

충돌재해 원인 분석

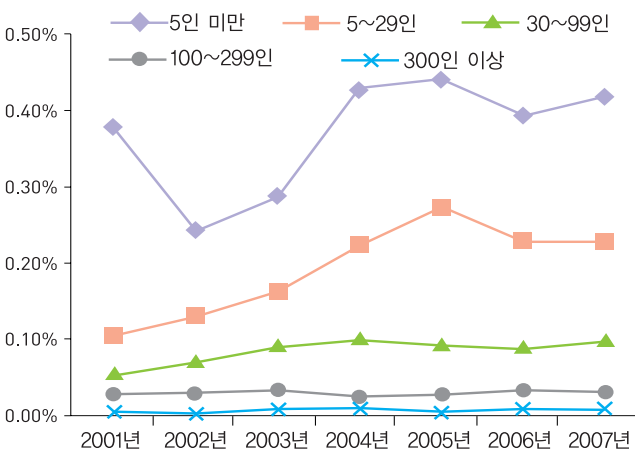
흔히 전도, 추락, 협착, 충돌 등의 분류법은 재해가 발생하는 형태별로 구분한 것이다. 이와 같이 발생 형태별로 구분하는 것은 재해의 발생 메커니즘 파악이 가능하다는 점에서 예방대책 마련에 유용한 구분법이라고 할 수 있다. 또한 앞서 설명한 바와 같이 국내에서는 충돌재해가 정의상 크게 능동적인 충돌, 피동적인 충돌, 기계 · 공구의 조작 중 부상 등 세 가지 메커니즘으로 구분된다. 이 메커니즘을 파악하기 위하여 2007년에 업무상 재해로 요양 결정 승인된 충돌재해 총 1만 2,202건의 내용에 대한



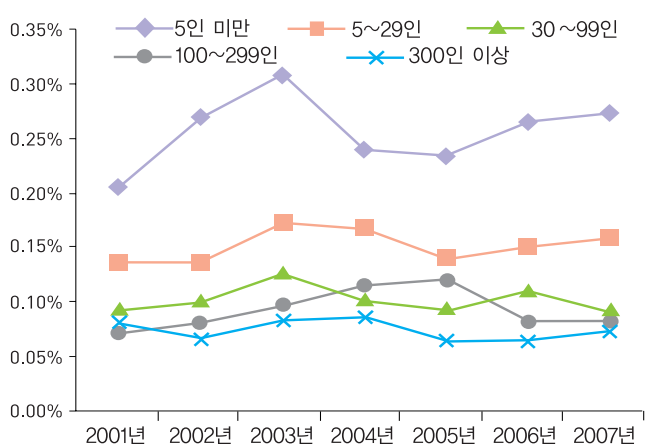
[그림 4] 제조업의 연도별 · 규모별 충돌재해율



[그림 6] 기타 산업의 연도별 · 규모별 충돌재해율



[그림 5] 건설업의 연도별 · 규모별 충돌재해율



[그림 7] 운수창고 및 통신업의 연도별 · 규모별 충돌재해율

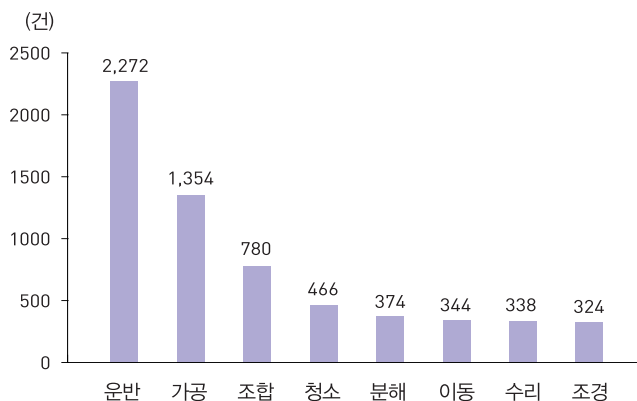
재해 원인의 상세 분석을 실시하였다.

작업내용별 분석

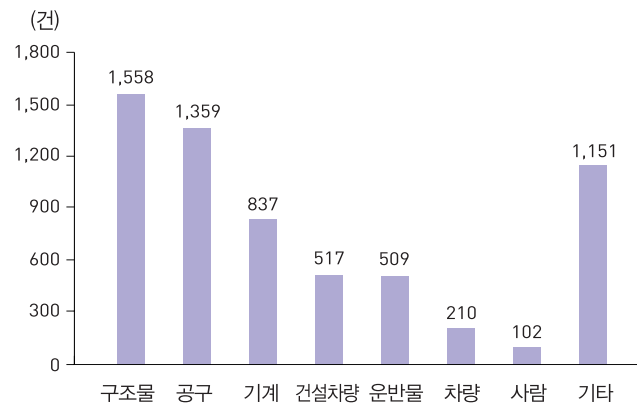
작업내용별 분석결과는 [그림 8]과 같다. 충돌재해를 당했을 당시 피해자의 작업내용을 살펴보면, 운반작업, 가공작업, 조립작업 순으로 나타났다.

기인물별 분석

기인물별 분석은 [그림 9]와 같다. 결과를 살펴보면, 구조물, 공구, 기계 등의 순으로 나타났다. 충돌재해의 개념상 기인물 중 구조물, 공구 및 운반물은 재해자가 움직여 부딪친 것으로 볼 수 있으며, 기계, 차량 및 사람은 피동적으로 재해를 당한 것으로 볼 수 있다. 따라서 능동적으로 발생한 충돌재해가 많았으므로 작업 중 재해자에 대한 주의 환기가 필요함을 알 수 있다.



[그림 8] 작업내용별 충돌재해 현황



[그림 9] 기인물별 충돌재해 현황

분석 결과

본고에서는 산업 현장에서 그동안 꾸준히 발생해왔던 산업재해 형태 중의 하나인 충돌재해예방을 위하여 통계 자료를 바탕으로 국내의 충돌재해 발생 현황을 살펴보고 예방 노력을 집중해야 할 분야 및 충돌재해가 발생하는 주요 형태와 기인물을 파악하고자 하였다.

이를 위해 노동부가 발표하는 산업재해 현황 자료를 이용하여 국내의 충돌재해 발생 현황을 살펴보았다.

분석에 따르면, 산업재해율이 최근 7년 동안 약 0.80%에서 정체되어 있는 동안 충돌재해는 과거에 비해 발생건수가 약 50% 증가하였으며 충돌재해율은 0.08~0.10%에서 등락하고 있는 것으로 나타났다. 이를 업종별로 분석하였을 경우, 발생건수는 과거에는 제조업, 건설업, 기타산업 순이었으나 최근에는 기타산업과 건설업이 역전되어 제조업, 기타산업, 건설업 순으로 많았다. 그러나 충돌재해를 측면에서 살펴보면, 제조업, 운수창고 및 통신업, 건설업, 기타산업 순으로 나타났다. 규모별로 분석하였을 경우, 발생건수는 5~29인 사업장에서 가장 많이 발생하고 있었으며 충돌재해율은 5인 미만 사업장에서 가장 높았다. 업종별·규모별로 분석하였을 경우에도 5인 미만 사업장의 충돌재해율이 높게 나타났으므로 이러한 점을 고려하여 예방대책의 초점을 맞춰야 할 것이다.

2007년의 충돌 일반재해 1만 2,202건을 전수 분석한 결과, 충돌재해가 다발하는 작업 형태는 운반, 가공, 조립, 청소 순이었으며, 다발 기인물로는 구조물, 공구, 기계, 차량 순이었다. 이를 충돌재해의 메커니즘별로 살펴보면, 재해 발생건수는 조작 중 부상, 능동적인 충돌, 피동적인 충돌 순임을 알 수 있다. 그러나 부상의 크기는 피동적인 충돌에서 훨씬 크게 나타난다.

한편, 국내외의 충돌재해예방 노력은 대부분 피동적인 충돌예방에 관심이 집중되어 있다. 영국의 경우에는 산업안전에 대한 장기전략을 세울 때 재해율보다는 근로손실일 감소를 목표로 하기 때문에 충돌에 대한 예방 노력이 피동적인 충돌재해에 초점을 맞추는 현실을 이해할 수 있다. 하지만 국내에서는 재해율 감소를 목표로 하면서도, 재해율이 높게 나타나는 조작 중 부상이나 능동적인 충돌재해에 대한 예방 노력이 부족한 실정이다. 그 까닭은 이러한 재해가 대부분 인적 요인에서 비롯되고 있어 가시적인 대책을 마련하기 어렵기 때문인 것으로 판단된다. 🌐

핀란드 산업재해 및 직업병 통계 현황 2004~2006

핀란드는 국가 사회보장시스템의 한 부분으로서 산업재해보상시스템을 갖추고 있다. 통계청에서 발표하는 공식 통계와 함께 사회복지부 관할 하의 산재보험연맹(FAII; Federation of Accident Insurance Institutions)에서도 산업재해 통계를 생산한다.

FAII는 12개 민간 산재보험회사의 산재보상 자료뿐만 아니라 자영업자인 농민의 재해에 대한 농민사회보험연맹(Farmers' Social Insurance Institution) 자료와 공무원들의 보상을 담당하는 재무부(State Treasury)의 보상 자료를 통합하여 통계를 산출한다.

핀란드의 재해자수는 사업장에서 발생하는 재해는 물론, 출퇴근 시 발생하는 재해 등 경제활동에서 발생하는 휴업 1일 이상의 모든 재해를 포함한다. 그리고 재해자수는 재해 발생일 기준으로 통계를 갱신하므로 매년 변경될 수 있다. FAII에 따르면, 2006년 핀란드의 산업재해보상건수는 13만 8,194건으로 전년도에 비해 3,985건(3.0%) 증가하였다. 이 중 업무상 사고 및 교통사고 재해는 전년도에 비해 각각 4,163건(3.8%), 346건(1.9%) 증가한 반면 업무상 질병은 523건(9.8%) 감소하였다.

100만 작업시간 당 재해보상건수는 39.8건으로 전년도 39.2건에 비해 1.5% 증가하였다. 2006년도 산업별 업무상 사고는 100만 작업시간 당 건설업이 86건으로 가장 높았고 다음으로 제조업(43건), 운수·창고 및 통신업(41.9건) 순이었다.

2006년 사망자수는 167명이며, 그중 105명이 업무상 질병으로 사망하였다. ⑤

〈표 1〉 연도별 산업재해 발생 현황

구분	2004년			2005년			2006년		
	재해건수	사망자수	재해율	재해건수	사망자수	재해율	재해건수	사망자수	재해율
계	117,539	171	34.6	134,209	189	39.2	138,194	167	39.8
업무상 사고	96,299	43	28.3	110,927	51	32.3	115,090	46	33.1
업무상 질병	5,337	108	1.6	5,346	108	1.6	4,823	105	1.4
통근재해	15,903	20	4.7	17,936	30	5.3	18,282	16	5.3

〈표 2〉 연도별·산업별 업무상 사고 및 업무상 질병 발생 현황

구분	2004년			2005년			2006년		
	업무상 사고		업무상 질병건수	업무상 사고		업무상 질병건수	업무상 사고		업무상 질병건수
	재해건수	재해율		재해건수	재해율		재해건수	재해율	
계	96,299	28.3	5,337	110,927	32.3	5,346	115,090	33.1	4,823
제조업	27,182	38.9	1,862	29,505	42.7	1,849	30,196	43.0	1,798
건설업	14,798	73.0	745	17,646	84.4	601	17,965	86.0	500
도·소매업, 수리업	9,798	24.6	442	11,270	27.8	401	11,714	28.9	405
운수·창고·통신업	9,830	40.7	200	10,791	43.5	194	10,975	41.9	183
부동산 임대 및 서비스업	7,627	23.2	281	8,872	26.0	305	10,215	28.8	244
지방자치단체	13,923	16.5	1,007	17,140	25.5	1,111	17,304	20.7	935
기타산업	13,173	18.2	801	15,703	21.4	884	16,721	22.6	758

※ 재해건수 : 휴업 1일 이상 산업재해건수, 재해율 : 100만 작업시간 당 재해건수

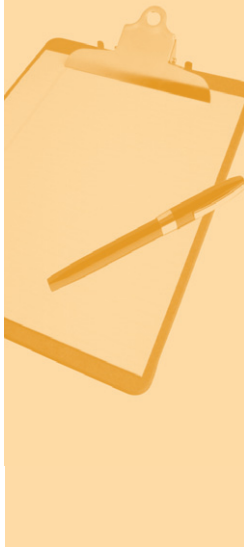
※ 출처 : 「Työ tapaturmat ja ammattitaudit Tilastovuodet 1996~2006」(FAII Tilastojulkaisu 2008) ; 「산업 재해 및 직업병 1996~2006」(FAII 통계간행물 2008)



박도담 인턴사원

산업안전보건연구원
재해통계분석팀

미국의 네일아트 근로자들에 대한 건강유해도평가 사례



미국에서는 약 36만 5,000명이 네일아트 산업에 종사하고 있다. 이들 근로자 중의 75% 이상이 여성이며, 그 가운데 38%가 아시아계 이주자들이다. 이들은 '네일 테이블'이라 불리는 작업공간에서 일하며, '네일 테이블'에 손님의 손을 올려놓고 행해지는 작업은 직접적으로 근로자의 호흡 영역(Breathing Zone)에서 이루어진다. 현재 우리나라 네일아트 산업도 많이 발전하였고, 주변에서 네일아트숍을 많이 볼 수 있다. 따라서 네일아트 산업의 잠재적 위험 요소들에 대한 건강유해도평가 등을 고려해야 하는 필요성이 있는 바, NIOSH에서 실시했던 독특한 연구 사례와 결과, 권고사항 등을 살펴보고자 한다.

배경

미국의 NIOSH(National Institute for Occupational Safety and Health)에서는 지난 10년 동안 네일아트 업계 근로자들이 잠재적으로 노출되어온 아크릴레이트(Acrylates), 유기용제, 먼지와 증기 형태의 생물학적 인자 등에 대한 여러 건강유해도평가를 실시했다.

미국에서 약 36만 5,000명이 네일아트 업계에서 네일아트 관리사, 패디큐어 관리사 등으로 종사하고 있다. 이러한 네일아트 전문가들이 사용하는 제품들은 많은 화학물질로 이루어져 있는데, 이 중 대부분을 차지하는 물질은 EMA(Ethyl Methacrylate)이다. 현재까지 EMA에 대한 직업적 노출력과 관련한 조사는 없지만, 이는 1974년 미국 식품의약안전청(FDA)에 의해 네일아트 제품으로 사용이 금지된 MMA(Methyl Methacrylate)와 유사한 물질로 알려져 있다.

MMA는 인체에 유해하다고 밝혀진 물질인데 눈과 코의 알레르기, 천식 등을 야기할 수 있으며, 코의 점막을 자극하고, 손발이 잘 붓고, 빨개지게 만들 수 있어, NIOSH에서는 건강유해도평가를 실시했다. 그 결과 네일아트숍에서 일하는 근로자의 피부를 자극하거나 알레르기 등을 발생시키기에는 화학물질의 노출량이 아주 소량이었다. 하지만 관련 직업병의 발생을 예방하는 것이 가장 최선의 방법이라고 권고하고, 그 예방책 등을 제시하고 있다.



장승희 연구원
산업안전보건연구원
직업병연구센터

사례

네일아트숍 근로자들의 건강유해도평가

NIOSH는 1989년 오클라호마(Oklahoma)에 있는 Haute Nails Salon의 근로자로부터 네일케어 작업을 할 때 노출될 수 있는 화학물질의 잠재성에 대한 건강유해도평가를 의뢰받았다. 이에 1991년 포름알데하이드, 메타크릴레이트(Methacrylates), VOC 등에 대한 지역 시료를 측정하였으며, 메타크릴레이트는 개인 시료 측정을 추가하였다. CO₂, 온도, 습도 등을 포함하여 환기 시스템 평가도 실시했다.

VOC 샘플의 정성 분석결과 공기 중 존재하는 주요 화학물질들은 아세톤, n-butyl Acetate, Ethyl Acetate, EMA, 톨루엔, 그리고 1,1,1-trichloroethane이었다. 네일아트에 사용되는 매니큐어 등의 벌크 시료를 분석한 결과 MMA, EMA와 다른 화학물질들이 포함되어 있었다.

정량 분석결과 우려했던 MMA, EMA 등은 모두 노출기준 미만이었으나, NIOSH에서는 네일아트 근로자들이 잠재적으로 노출되는 화학물질들에서 보호하기 위해 적절한 환기시설의 설치 등을 권고하였다.



네일아트 전문가들이 사용하는 제품들은 많은 화학물질로 이루어져 있다.



네일아트에 사용되는 매니큐어 등의 벌크 시료를 분석한 결과 MMA, EMA와 다른 화학물질들이 포함되어 있었다.

네일아트숍의 이웃에게 발생하는 문제

네일아트와 관련한 건강유해도평가 사례에는 네일아트 작업장에서의 문제 이외에도 네일아트숍의 이웃들이 요청하는 사례도 많았다.

그중 1992년 오하이오(Ohio)의 Springdale 보건부에서는 건강상의 이상이 보고되지 않았지만 NIOSH에는 네일아트숍의 이웃에 위치한 곳에서 '끔찍한 냄새'로 인해 네일아트 근로자 뿐만 아니라 이웃 산업체들에게도 화학적 노출이 있지 않느냐는 의문이 제기되어 건강유해도평가를 실시했다.

당시 NIOSH는 GC / Mass 법을 이용하여 네일아트에서 사용하는 액체와 파우더들의 벌크 시료를 분석하고, 이러한 결과들을 기본으로 하여 MMA, EMA, 아세톤, 벤젠에 대한 지역 시료와 개인 시료를 채취하였다.

그 결과, MMA와 벤젠은 검출되지 않았으나 미량의 EMA와 아세톤이 검출되었다. 노출량이 NIOSH의 노출기준 미만이었지만 EMA에 대한 잠재적인 화학적 노출이 되고 있음을 알렸고, 환기시설 등에 대한 권고를 하였다. 그런데 이러한 사례는 현재도 계속 발생하고 있다.

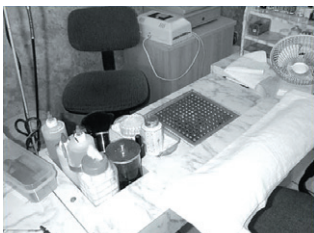
결과 및 권고사항

NIOSH에서는 이러한 여러 사례를 바탕으로 네일아트 근로자들의 잠재적인 유기용제, 아크릴레이트, 생물학적 인자 등에

대한 작업환경 측정 등의 건강유해도평가를 실시했다. 그리고 네일아트를 하는 중의 화학적 위험인자를 제어하기 위한 사항 등을 다음과 같이 권고하고 있다.

- 환기설비가 설치된 작업 테이블에서 작업하라 : NIOSH 연구자들은 네일아트숍에서 EMA를 제거하기 위하여 환기 설비가 설치된 작업 테이블에서 작업을 하는 것이 최선의 방법이라는 것을 발견하였다. 이 테이블은 작업 장소 바로 가까이에 흡입시설이 설치되어 있기 때문에 EMA를 제거 하는 데 효과적이다.
 - 가능한 한 환기 흡입부를 EMA가 발생하는 곳과 근접하게 두어야 한다.
 - 환기설비가 설치된 작업 테이블을 설계하거나 기존의 것은 [그림 1]과 같이 바꾸는 것이 좋다.
- 작업 테이블은 나무 재질을 사용하고 위쪽에는 공기주입구를 만들어라 : 작업 테이블의 크기는 네일아트숍에 따라 다양하지만, 화학물질들을 흡수하지 못하는 베니어합판 등의 나무 재질을 사용하는 것이 좋다.

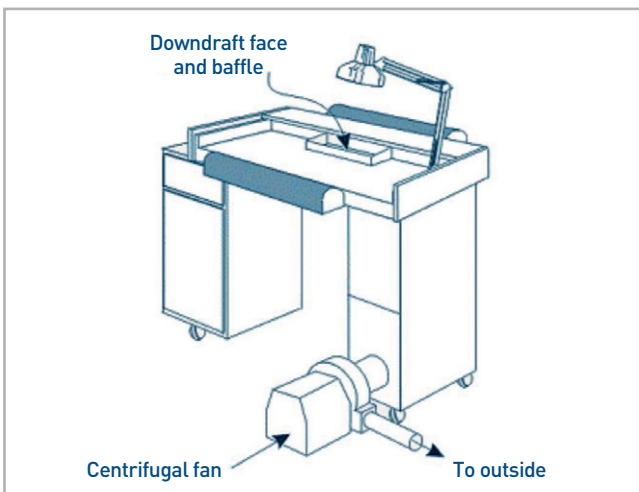
작업 테이블 위쪽에는 Downdraft Face라고 부르는 공기



Exhaust vent embedded in nail care workstation



Wall-mounted exhaust vent located near workstation



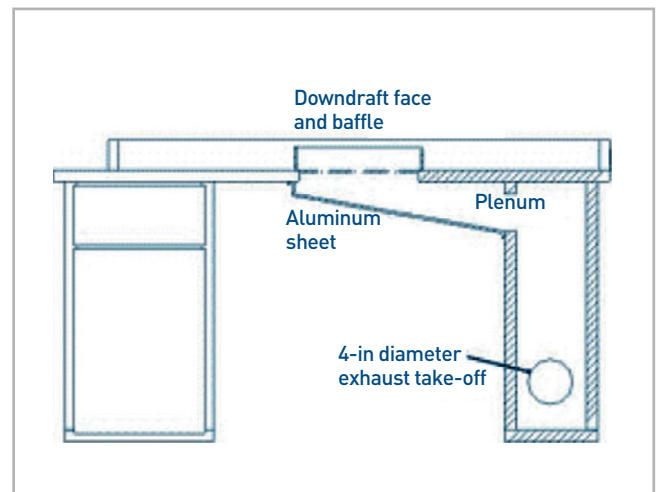
[그림 1] 환기설비된 작업 테이블

“

NIOSH는 GC / Mass 법을 이용하여 네일아트에서 사용하는 액체와 파우더들의 벌크 시료를 분석하고, 이러한 결과들을 기본으로 하여 MMA, EMA, 아세톤, 벤젠에 대한 지역 시료와 개인 시료를 채취하였다. 그 결과, MMA와 벤젠은 검출되지 않았으나, 미량의 EMA와 아세톤이 검출되었다. 노출량이 NIOSH의 노출기준 미만이었지만 EMA에 대한 잠재적인 화학적 노출이 되고 있음을 알렸고, 환기시설 등에 대한 권고를 하였다. 그런데 이러한 사례는 현재도 계속 발생하고 있다. ”

주입구를 만들어 이것이 작업자편에 놓이게 하고, 다른 것들이 들어가지 못하도록 덮개를 씌운다. 테이블은 고객이 앉는 쪽이 더 높게 설계해야 하며, 이는 고객의 손을 Downdraft Face와 국소 환기시설에 가능한 한 가까이 두기 위함이다[그림 2].

- 테이블의 공기주입구에 충분한 공기가 유입될 수 있도록 한다. 이는 EMA를 제거하기 위함이지만, 너무 많은 공기 유입은 매니큐어 등의 네일아트 도구 등을 굳게 하는 문제를 일으킨다. 따라서 공기의 유입 속도는 620ft/min 정도로 하는 것이 좋다.
- 최소한 250ft/min의 공기를 유입할 수 있는 환기팬을 선택하라. 팬 구



[그림 2] 환기설비된 작업 테이블의 구조



NIOSH 및 EPA에서는 네일아트 종사 근로자들을 보호하기 위하여 환기시설기준, 적절한 보호구 마련 등에 대한 지침을 만들어 보급하고 있다. 사진은 국내 네일아트 숍.

입 시에는 고객의 편의를 위해 조용한 팬을 설치한다.

- **사용하지 않는 매니큐어 등은 뚜껑을 닫은 채로 보관하라 :**
EMA를 제거하기 위해서는 매니큐어 뚜껑을 꼭 닫는 것 또한 도움이 될 수 있다.
- **작업 습관을 바꿔라 :** 네일아트 근로자들이 몇 가지 습관을 바꾼다면, 공기 중 화학물질들에 의한 노출을 낮출 수 있다.
 - EMA를 문혔던 거즈는 버리기 전에 밀봉된 백에 두어야 한다.
 - 휴지통의 비닐 등은 매일 갈아주어야 한다.
 - 네일아트 근로자들은 보호복과 보안경을 사용해야 한다. 매니큐어를 지울 때는 눈을 보호해야 하며, 아크릴 먼지로부터 피부를 보호하기 위하여 긴팔소매 옷을 입는 것이 좋다.
 - 작업자들은 잠재적인 노출을 예방하기 위해서 중간 중간 손, 팔, 얼굴 등을 씻어주어야 한다.
 - 작업 장소에서는 먹거나 마시지 않는다. 손톱 먼지 속에 포함되어 있는 메타크릴레이트가 음식과 함께 신체 내부에 들어갈 수 있으며, 이는 피부 발진 등을 야기할 수 있다. 또한 다른 화학물질들도 음식을 통하여 들어갈 수 있다.

- 네일아트숍에는 여러 화학물질을 사용하기 때문에 담배를 피우는 것은 금지해야 한다.

이같이 NIOSH 및 EPA(Environmental Protection Agency)에서는 네일아트에 종사하는 근로자들을 보호하기 위하여 환기시설기준, 적절한 보호구 마련 등에 대한 지침을 만들어 보급하고 있다. 여기에 대해서는 네일아트 산업이 발달하고 있는 우리나라에서도 고려해 할 문제들로 보이며, 향후 이러한 지침들을 참고해야 할 것이다. 

참고문헌

- Controlling chemical hazards during the application of artificial fingernails, 1999, DHHS(NIOSH) Publication No. 99-112.
- protecting the health of nail salon workers, 2007, EPA No.744-F-07-001.
- NIOSH Science Blog.

산업안전보건 국내외 소식

국제안전보건 단신

일본, 나노물질의 안전성 평가 기법 및 안전대책에 관한 검토결과 공표

일본 후생노동성에서는 나노물질 안전성의 평가 기법이나 안전대책의 미래상 등을 검토하기 위해 지난 2008년 2월 소비자와 전문가 측의 대표자를 위원으로 하는 '나노물질의 안전대책에 관한 검토위원회'를 발족하여 총 7회의 검토회의를 개최하고 그 내용을 보고서에 담아 발표했다.

검토대상 나노물질은 100nm 정도 이하의 나노 입자 및 그 응집체이다. 2007년 후생노동성 위탁 조사에 의하면 카본블랙, 실리카 및 산화티탄 등의 나노물질 사용량이 많았고, 주용도는 가전·전기전자제품, 화장품 및 도료, 잉크로 사용되고 있었다. 나노물질은 일반 화학물질과 다른 성질을 갖고 있는 것으로 보고되어 있으나, 현재까지 인체 유해성에 대한 연구가 대부분 진행 중이어서 전 세계적으로 나노물질에 특화된 규제나 화학물질의 입자 크기에 주목한 규제도 없다. 따라서 나노물질 안전대책을 마련하기 위해 첫째, 안전성 정보의 수집에 노력하고 아울러 수집된 정보를 소비자에게 적극적으로 제공하면서 국민건강 확보의 관점에서 대책을 계속 검토한다. 둘째, 나노기술이 현재 발전중인 최첨단기술이므로 제조자 책임의 관점에서 사업자가 개발단계부터 주체적으로 안전대책을 실행하고 국가도 사업주와 적극 협력하는 방향으로 임해야 함을 향후 방향으로 제시했다.

일본 후생노동성은 그 구체적인 방안으로, '안전성·사용실태 등에 관한 정보 수집, 관계 부처와 제휴하여 안전성에 관한 시험·연구 추진, 관련 정보의 공유 확대, OECD 등 국제기관과 협력하여 국제적인 대책 마련, 소비자와의 리스크 커뮤니케이션 충실' 등을 제시했다.

국내안전보건 단신

초고층 및 복합건축물 특수 재난관리 세미나

한국가스안전공사와 서울대학교가 주관하는 '초고층 및 복합건축물 특수 재난관리 세미나'가 4월 29일 서울대학교 화학공정신기술연구소 3층 회의실에서 열렸다. 초고층 및 복합건축물 특수 재난관리 분야의 발전과 연구 동향 파악을 위해 진행된 이번 행사에는 50여 명의 관련 전문가가 참여했으며, 윤인섭 서울대학교 교수가 'Systematic Special Disaster Management in Korea', 박형주 경원대학교 교수가 '초고층 및 복합건축물 밀집지역 대규모 피해 확산 방지 및 경감 모델 개발연구 현황', 독일 베를린 공대에서 초청된 Katharina Loewe 교수가 'Improvement of Safety Through HF Analysis'를 주제로 발표했다.

한국산업의학회 2009 춘계학술대회

산업의학 윤리와 최신 직업성 질환 코호트 연구 동향에 관한 논의의 자리가 마련된다. 대한산업의학회는 5월 8일 세브란스병원 6층

은명대강당에서 2009년 춘계학술대회를 개최한다. 이번 학술대회에서는 산업의학윤리를 주제로 개최되는 심포지엄(I)과 우리나라 직업성 질환 코호트 연구 동향에 대해서 발표·토론하는 심포지엄(II)이 개최될 예정이다.

2009 대한인간공학회 춘계학술대회

대한인간공학회는 5월 29일부터 30일까지 농촌진흥청 농촌인적자원개발센터에서 2009년 춘계학술대회를 개최한다. 이번 학술대회는 한국 사회가 나아가고 있는 사회적인 경향과 그에 따른 인간공학의 역할에 대해 생각해 보는 시간을 갖고자 마련되었다. 산업안전(근골격계 질환 등), 산업응용, 생체역학(인체 측정 등), 제품 디자인, 작업 생리, 디자인과 인간공학, 인지공학, 인간-컴퓨터 상호작용, 인간공학교육과정, 감성공학, 생활 및 환경 인간공학, 신발 인간공학, UI Design 및 평가, 표준화 등 다양한 분야의 논문이 발표될 예정이다.

2009 한국역학회 춘계학술대회

국가건강 검진에 대한 역학적 접근을 위한 토론의 장이 마련된다. 한국역학회는 5월 29일 가톨릭대학교 성의회관 709호에서 2009년 춘계학술대회를 개최한다. 이번 학술대회에서는 국립 대만대학교 Tony Chen 교수가 '검진사업 효과평가의 원칙과 사례'를 주제로 특강을 하며, 국가 검진 가이드라인과 효과평가, 건강평가방법론 등에 대해 발표·토론이 이루어진다.

산업안전보건연구원 활동 · 동정

● 제3회 역학조사전문위원회

일 자 : 4월 10일(금)
장 소 : 산업안전보건연구원 2층 회의실

● 공기 중 석면분석 전문가 1차 양성 교육

기 간 : 4월 13일(월)~15일(수)
장 소 : 석면분석실험실

● 미국 산업보건 전문가 초청 특강

일 자 : 4월 14일(화)
장 소 : 교육원 3강의실
초청자 : 미국 예일대 Linda C. Degutis 교수

● ISO / TC 146(공기의 질) 분야 전문위원회

일 자 : 4월 15일(수)
장 소 : 기술표준원 회의실

● 2009 한국안전학회 춘계학술대회

기 간 : 4월 16일(목)~17일(금)
장 소 : 제주도 서귀포 KAL호텔
주 제 : 밀폐 공간작업의 화재·폭발사고 사례
발표자 : 류보혁 소장 등 16명

● 제20회 역학조사평가위원회

일 자 : 4월 22일(수)
장 소 : 본부 6층 소회의실

● 공기 중 석면분석 전문가 2차 양성 교육

기 간 : 4월 22일(수)~24일(금)
장 소 : 석면분석실험실

● 2009 한국화학공학회 춘계학술대회

기 간 : 4월 22일(수)~24일(금)
장 소 : 광주 김대중컨벤션센터
주 제 : 퇴직금숙분체의 화염전파 특성에 관한 연구
발표자 : 한우섭 연구위원 등 4명

● 고형시료 중 석면분석 전문가 2차 양성교육

기 간 : 4월 27일(월)~30일(수)
장 소 : 석면분석실험실

● 청력정도관리실무위원회

일 자 : 4월 27일(월)
장 소 : 서울역 T원

● 연구과제 심의

2008년 연구과제 최종심의

심의일	분야	연구과제명
4/22(수)	정책·제도	산업안전보건시장·산업의 체계적 육성을 위한 실태 조사연구

2009년 노동부 위탁 연구과제 선정심의

심의일	분야	연구과제명
4/7(화)	직업병예방	산재 취약 근로자 보건관리 기법 개발연구
	정책·제도연구	민간단체 역할 제고를 위한 방안연구 등 3건
4/9(목)	정책·제도연구	위험성평가 제도의 구체적 도입방안에 관한 연구
4/15(수)	정책·제도연구	산업재해 발생 예측 모델 개발 및 사업평가 등에 관한 연구

자유공모 연구과제 선정심의

심의일	분야	연구과제명
4/10(금)	정책·제도연구	산재예방을 위한 행동주의적 안전관리 프로그램의 개발 및 적용 등 2건

국제안전보건 행사

● 2009 영국왕립재해방지협회 안전보건 엑스포

기 간 : 2009. 5. 12~14 (3일간) 장 소 : 영국 버밍햄 주 관 : 영국왕립재해방지협회(RoSPA)
웹주소 : <http://www.safety-health-expo.co.uk/>

● 제98차 ILO 국제노동총회

기 간 : 2009. 6. 3~19 (17일간) 장 소 : 스위스 제네바 주 관 : 국제노동기구(ILO)
웹주소 : http://www.ilo.org/global/What_we_do/Officialmeetings/ilc/langen/index.htm

● 제4회 나노기술 국제회의(NanOEH 2009)

기 간 : 2009. 8. 26~29 (4일간) 장 소 : 핀란드 헬싱키 주 관 : 핀란드 산업보건연구원(FIOH)
웹주소 : <http://www.ttl.fi/Internet/English/Information+meetings+and+symposia/Nano2009/>



안전보건 이제는 시스템!

KOSHA18001 인증으로 시작합니다

KOSHA18001(안전보건경영시스템) 인증효과는?

- 재해율이 인증 전보다 인증 후 평균 24% 감소
- 안전보건관리체제 확립으로 대외 인지도 상승
- 사업주, 관리자, 작업자의 안전보건에 대한 의식 향상

■ 인증 신청 및 자세한 사항은 한국산업안전보건공단 전문기술실(☎ 032-5100-644)로 문의 바랍니다.

■ KOSHA/OHSAS18001 공동인증기관 : BSI, DNV, BVC, KQA, KFQ, KSA, KR, KPCQA

KOSHA18001(안전보건경영시스템) 인증이란?

사업장의 자율안전보건경영체제 구축을 위하여 한국산업안전보건공단이 제정한 인증기준에 따라 사업장의 안전보건경영체제를 심사하여 기준에 적합하다는 것을 인증하는 제도입니다.

안전은 생명입니다



안전은 생명입니다

오늘도 소중한 근로자가 목숨을 잃고 있습니다.
안전에 대한 우리 모두의 관심이 소중한 생명과
건강한 산업현장을 지켜낼 수 있습니다.