

OSH

Vol. 5 No. 8 (통권 48호) 2011. **8**

안전보건 연구동향 RESEARCH BRIEF

기획
특집

노동환경과
비만

논단
코너

여성 근로자의 산업안전보건과
정책과제

원장칼럼

심장마비(心臟麻痺)

연구동향

물질안전보건자료(MSDS)에서 영업비밀 제도
메틸사이클로헥산의 독성과 생식계에 미치는 영향
안전문화 조성을 해치는 열일곱 가지 함정과 그 치유책

안전경영 사례

자발적 위험성 평가를 통한 안전경영 성공 사례(Ⅱ)



산업안전보건연구원





일하는 여성들을 위해 해야 할 일은?

늘어나는 가정의 경제 부담에 보탬이 되고자 다시 사회로 나간 여성들.
누구보다 더 보호받고 안전해야 할 가임기 여성이나 우리 아이의 엄마들에게
산업재해의 그늘이 짙게 드리워져 있다.

남성에 비해 약하다고만 여겨졌던 여성들이
이제는 한국 최초 우주인으로 선발되었고,
전투기 조종사로, 그리고 세계적인 스케이트 선수로 세계를 누비고 있다.

바야흐로 우리 사회에서 여성만 할 수 있는 일,
혹은 남성만 할 수 있는 일이라는 성역은 무너지고 있다.
그렇다면 일자리를 찾아 나선 여성들을 위해
우리가 해야 할 일은 무엇일까?
더 나아가 사회가 해야 할 일은 무엇일까?

- '안전한 나날을 그리다' 중에서



Vol. 5 No. 8 (통권 48호)
OSH RESEARCH BRIEF
2011. 08

원장칼럼 04 심장마비(心臟麻痺) · 강성규

기획특집 08 노동환경과 비만 · 최봉규

논단코너

여성 근로자의 산업안전보건과 정책과제

- 14 여성 근로자의 취업현황과 생애주기별 건강문제 및 개선방안 · 정혜선
- 20 사업장 근로자 모성 보호실태 · 이복임
- 26 여성 근로자의 직무스트레스와 감정노동 · 정진주
- 32 여성 근로자의 근골격계질환 · 김숙영

연구동향

- 38 물질안전보건자료(MSDS)에서 영업비밀 제도 · 김수근
- 46 메틸사이클로헥산의 독성과 생식계에 미치는 영향 · 김현영
- 56 안전문화 조성을 해치는 열일곱 가지 함정과 그 치유책 · 이광길

안전경영 사례

- 62 자발적 위험성 평가를 통한 안전경영 성공 사례(Ⅱ) · 이관형

산업안전보건 국내 · 외 소식	65
산업안전보건연구원 활동 · 동정	66

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

제5권 8호(통권 48호) 간별 월간 발행일 2011년 8월 1일 등록번호 ISSN 1976-345X 발행처 산업안전보건연구원 (403-711)
인천광역시 부평구 무네미로 478(구산동) Tel. 032)5100-903 oshri.kosha.or.kr 편집위원장 강성규 편집위원 김인곤, 강미진, 국원근, 이명규, 송재철,
정지연, 정진주, 배계완, 이경용, 신운철, 이인섭, 김은아, 정무수 편집인 조흥학, 윤영식 편집·제작 (주)광고연합 Tel. 02)2264-7306

심장마비(心臟麻痺)

사망재해를 줄이기 위해서는 사망에 이르게 된 원인을 정확히 파악해야 한다. 사망한 근로자가 실수를 했을 가능성도 있지만 이는 확인되지 않은 것이므로 이를 추정해서 원인으로 기록하면 마치 의사가 원인 불명 사망자의 사인을 심장마비라고 기록하는 것과 마찬가지가 된다. 사고 사망 원인을 정확히 파악하기 위해서는 이미 사망한 근로자에게 책임을 떠넘기지 말고 ‘사고 원인을 모른다’고 해야 한다. 그래야 사고 원인에 대한 더 자세한 조사를 하게 되고, 그 결과는 진실의 실체에 가까워질 것이다. 그리고 이렇게 사고 원인이 제대로 밝혀진 바탕 위에서 원인에 미치는 요인에 대한 평소 관리감독이 철저해야 한다. 사망사고에 가장 큰 영향을 미치는 설비, 작업방법, 안전장치 등에 대해 철저히 관리하고 감독하는 것이 중요하다.



강성규 원장
산업안전보건연구원

사람이 갑자기 사망하였을 때 흔히 ‘왜 죽었냐?’고 물어본다. 대부분 사람들이 ‘심장마비로 죽었다’고 대답한다. 그러면 ‘아! 심장에 문제가 생겨서 죽었구나’하고 이해한다. 그런데 의학적으로 보면 이해가 잘 되지 않는 대화이다. 사망한 원인이 무엇이냐고 물었는데 사망하는 현상을 말했다기 때문이다. ‘심장마비’란 말 그대로 심장이 멈췄다는 것이다. 무슨 원인으로 사망하건 심장마비가 되어야 사망한다. 우리나라에서 ‘사망’의 정의는 ‘심장이 멈추는 것’을 의미하기 때문에 그렇다.

필자가 의사를 처음 시작하던 때 응급실장을 담당하던 교수님의 말이 기억난다. 응급실에 이미 사망한 환자가 들어오면 어설피 추정 진단명을 쓰려하지 말고 ‘사인(死因)은 심장마비’라고 쓰라고. ‘사인미상’이라고 쓰면 사망의 원인을 알지 못하기 때문에 검사의 지휘를 받아야 하고, 검사는 타살 등 외인에 의해 사망했을 수 있으니 부검을 명하게 된다.

지금도 유교적 사상이 밑바탕에 깔려 있는 한국인의 감정으로는 부검을 선호하지 않는다. 부검은 신체를 훼손하는 일이라서 거부하고 그냥 매장을 하려고 한다. 죽은 것도 억울한데 부검을 하면 한 번 더 죽는 꼴이 된다고 생각한다. 그래서 사망 직전의 상황을 추정하여 추정진단을 하게 되는데, 이는 사인이 정확한 것이 아니므로 나중에 의사가 불필요한 시비에 시달릴 수 있다. 때문에 빠져 나갈 수 있는 방법으로 사인을 심장마비라고 적는 것이다. 그러면 검사도 부검 지휘를 하지 않아 좋고, 유가족도 부검하지 않고 매장할 수 있다. 하지만 만일 그 사람이 억울하게 죽었다면 그 원인은 영원히 밝혀지지 못한다. 또한 이런 사인이 많다면 대한민국 국민이 왜 죽는지도 모르게 되며, 그에 따른 예

방대책 수립도 불가능해진다.

이같은 상황에도 불구하고 아직까지 추정진단명이나 사인미상 대신에 심장마비라고 진단명을 쓰거나 또는 써야 한다고 주장하는 의사가 적지 않다. 전문가라면 전문 지식을 동원하여 자신이 책임질 수 있는 추정진단명을 쓰든지, 아니면 원인을 모르니 부검을 하도록 사인미상이라고 써야 한다. 전문가라면 어설픈 '사인'은 심장마비'라고 타협해서는 안된다.

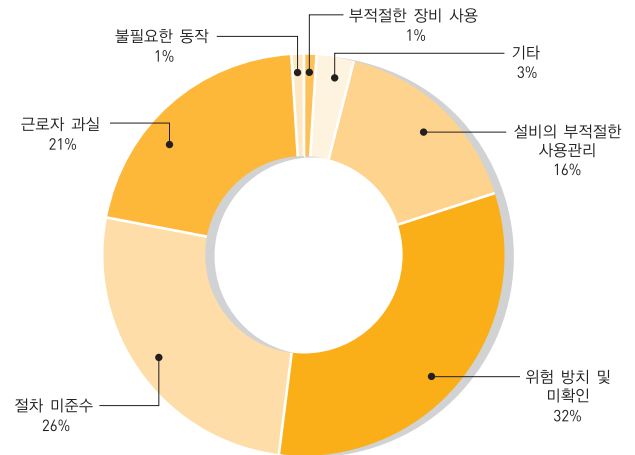
업무상 사고 사망의 원인

이 칼럼에서 몇 차례 강조하였는데, 우리나라는 업무상 재해 중에서 사고에 의한 사망이 특히 심각하다. 2010년에도 1,383명이 업무상 사고 사망자로 승인받았다. 교통사고 및 체육행사 중 사고를 제외하면 사망자는 1,146명으로 사망십만인율은 8.1로 여전히 유럽연합(EU) 국가보다 3.5배 정도 높다.

사망재해를 줄이기 위해서는 사망에 이르게 된 원인을 정확히 파악해야 한다. 산업안전보건연구원에서는 통계청의 승인을 받아 산업재해 원인 조사¹⁾를 발표하고 있다. 2008년 산업재해 원인 조사에 의하면 2008년에 발생한 업무상 사고 사망자는 1,246명이었다. 그런데 이들 대부분은 불안정한 행동에 의해 재해가 발생한 것으로 기술되어 있다. 이는 불안정한 행동이 없었다면, 즉 정신을 바짝 차렸다면 사고가 나지 않았을 것이라는 표현과 같다.

사고 사망자 중 31.6%는 '구조물 등 그밖의 위험 방지 장치 방지 및 미확인', 26.3%는 작업 수행 소홀 및 절차 미준수, 21.5%는 작업 수행 중 과실, 16.2%는 설비기계 및 물질의 부적절한 사용과 관리에 의해 발생한 것으로 기록되어 있다. 기타 복장, 보호 장비를 부적절하게 사용하였거나 무모한 또는 불필요한 행위 및 동작이 각각 0.8%, 0.7%를 차지하고 있다[그림 1].

한편으로, 이들 사망사고의 원인을 보면 어찌 이상한 면도 있다. 일부 근로자의 부주의가 사고를 유발할 수도 있



[그림 1] 2008년 업무상 사고 사망자의 불안정한 행동의 종류

겠으나 거의 모든 사고가 어찌되었건 근로자의 부주의와 과실과 연관이 되어 있다는 것이다. 중대 조사보고는 이미 사고가 발생하여 근로자가 사망한 상황에서 조사되는데 근로자가 설비를 부적절하게 사용했는지, 절차를 미준수 했는지, 위험을 방치하거나 미확인했는지, 아니면 과실을 했는지 알 수 없었을 텐데 거의 모든 사고가 근로자의 직·간접적 잘못이 있는 것으로 보고되고 있다.

사망사고 처리결과와 사례

한편, 우리나라에서 발생한 산업재해에 대해 고용노동부에서 조사해서 검찰에 송치된 것 중 극히 일부만 기소되고 있다. 최근 4년간 100대 건설업체에서 발생한 사망사고 중 고용노동부에서 412건을 사법조치 의뢰했는데 이 중 52%가 검찰이나 법원에서 무혐의 처분을 받았다. 인신 구속은 거의 없고, 30% 정도만이 벌금형을 받고 있다.

이를 들어 법이 너무 관대하여 사법 처리를 제대로 하지 않는다거나, 법이 너무 형법적으로 되어 있어 형량이 높아서 실제로는 적용되지 않으므로 행정법 형태로 바

1) 업무상 사고 원인 조사는 격년으로 실시하고 있다. 업무상 사고 부상에 대해서는 약 10%의 표본을 추출하여 우편, 또는 전화 조사를 한다. 그리고 업무상 사고 사망에 대한 원인 조사는 대부분 중대 조사자료를 활용하여 전수 조사를 하고 있다.

꾸어 과태료를 부과하면 더 효율적이라는 의견 등이 제시되고 있다. 그렇지만 검찰이나 법원 입장에서 보면 어쨌든 중대 조사보고서에 근로자의 과실성 행동이 원인으로 기록되어 있는데 사업주에 대해 과도한 형법적 처분을 할 수 있을까?

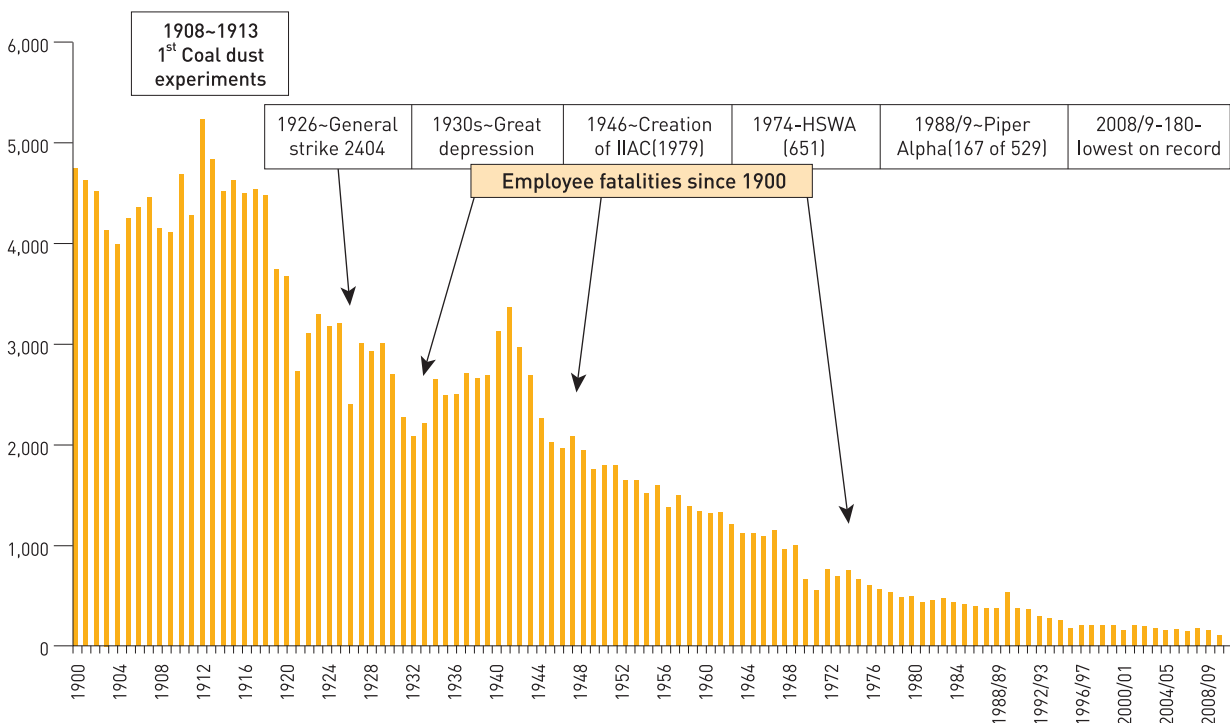
실제 『안전보건 연구동향』 2010년 9월호에 소개한, 부산 초고층 빌딩 건설 현장에서 3명이 사망한 재해에 대해 검찰이 불기소 처분을 내린 가장 큰 근거는, ‘전문기관의 재해 조사결과 및 타워크레인 운전기사, 본건 설비 제작회사 직원 등 관련자들의 진술을 종합하면 설비 자체의 기계적·기술적 하자는 발견되지 않았고, 설비에 설치된 6개의 추락 방지장치 중 1개라도 건물 본체와 연결되어 있었다면 추락되지 않았을 것이나 이 사건 작업 담당자(사망한 근로자를 말함)가 타워크레인 로프로 설비를 지지하지 않은 상태에서 연결고리 6개를 모두 열어 추락 방지장치를 제거한 것이 이 사건 사고의 직접 원인이다’ 라는 것이다.

실수가 있었을 가능성이 있는 타워크레인 운전기사나

설비 제작회사는 당연히 자기 방어적인 진술을 하였을 것인데, 전문기관에서조차 이미 사망한 사람이 ‘실수를 했을 것’ 이라고 추정하는 보고서를 냈다면 검사로서도 더 이상 처분을 내리기 어려웠을 것이다.

사망사건은 1차적으로 경찰이 조사하므로 고용노동부나 전문기관은 사고 현장이 보존된 상태에서 조사를 하지 못한다. 이 건도 전문기관에서는 사고 현장의 최초 상태는 보지 못했고, 일부 관련자에 대한 면접 조사도 못했다고 한다.

물론 사망한 근로자가 실수를 했을 가능성도 있지만 이는 확인되지 않은 것이므로 이를 추정해서 원인으로 기록하면 마치 의사가 원인 불명 사망자의 사인을 심장 마비라고 기록하는 것과 마찬가지로 된다. 그렇게 되면 진짜 사망 원인은 영영 알 수 없게 된다. 그러므로 사고 사망 원인을 정확히 파악하기 위해서는 이미 사망한 근로자에게 책임을 떠넘기지 말고 ‘사고 원인을 모른다’고 해야 한다. 그래야 검찰에서도 사고 원인에 대한 더 자세한 조사를 하게 되고, 필요하면 현장이 보존된 상태



[그림 2] 1900년대부터 영국에서 산재사고에 의한 사망자수 변화

에서 전문가에게 조사를 요청하게 된다. 이러한 결과로 진실의 실체 규명에 더 가까워질 수 있다.

영국의 사고 사망자수 변화

영국의 2010년도 산재사고 사망자는 149명이었고, 그 중 95% 이상의 건에서 사업주가 법적 처벌을 받았다고 한다. 그런데 영국이 처음부터 산재사고 사망자가 적은 것은 아니었다. 1900년대에는 연간 약 5,000명이 산재 사고로 사망하였다. 1945년경에도 2,000여 명이 사망하였는데 당시 산재보험의 대상자가 약 1,500만명이었으니 현재 우리나라 수준보다도 높은 업무상 사고 사망률을 보인 것이다. 2010년 현재는 산재보험대상자가 3,500만명 정도이므로 업무상 사고 사망십만인률은 0.5 수준을 넘지 않고 있다.

업무상 사고 사망재해를 줄이는 방법

업무상 사고 사망은 일반 부상에 비해 사회경제적인 손실이 매우 크므로 우선적으로 줄여야 한다. 사고 사망을 줄이기 위해서는 두 가지 방안이 있다.

첫째는 영국과 같이 사업주에게 사고에 대한 책임을 엄격히 물도록 할 수 있다. 그러기 위해서는 사고 원인에 대해 명확히 조사해야 한다. 사고 발생 현장이 보존되어야 하고 그 상태에서 전문가에서 전문가가 조사해야 한다. 전문가는 조사과정에서 사고 발생 현장이 훼손되어 있으면 사고 원인에 대해 무리한 추정을 하지 말고 원인을 모른다고 해야 한다. 그래야 향후에는 경찰이나 검찰이 현장을 보존한 상태에서 산업안전보건 전문가에게 조사를 의뢰하게 된다. 그러나 원인이 정확히 밝혀진다고 하더라도 사업주에게 책임을 묻기는 쉽지 않

업무상 사고 사망은 일반 부상에 비해

사회경제적인 손실이 매우 크므로 우선적으로 줄여야 한다.

첫째는 영국과 같이 사업주에게 사고에 대한

책임을 엄격히 물도록 할 수 있다.

그러나 우리나라 법 체제는 관련 규정이 있어야

처벌할 수 있는 것이므로 사고 원인에 대한 규정이 없다면

사업주에게 책임을 물을 수 없게 되어 있다.

두 번째는 사고에 이르는 과정을 잘 관리하는 것이다.

사고 원인이 밝혀진 바탕 위에서 원인에 미치는 요인에 대한 관리감독을 평소에 철저히 해야 한다.

그러기 위해서는 사망 등 중대사고에 대한

원인 조사를 제대로 해야 한다.

이것이 우리나라 같은 산업안전보건 체제에서

중대 사고 조사가 매우 중요한 이유이다.

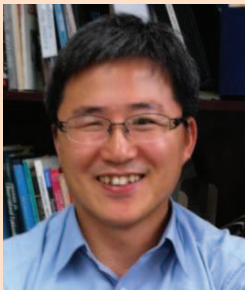
다.²⁾ 우리나라 법 체제는 관련 규정이 있어야 처벌할 수 있는 것이므로 사고 원인에 대한 규정이 없다면 사업주에게 책임을 물을 수 없는 것이다.

두 번째는 사고에 이르는 과정을 잘 관리하는 것이다. 사고 원인이 밝혀진 바탕 위에서 원인에 미치는 요인에 대한 관리감독을 평소에 철저히 해야 한다. 법 체계가 결과에 대한 책임을 묻기 어려운 체제라면 과정관리를 잘 해야 한다. 이미 발생한 사망사고에 대한 책임 추궁에 연연하기보다는 과정관리를 통해 동종 사고를 예방하는 데 주력해야 한다. 사망사고에 가장 큰 영향을 미치는 설비, 작업방법, 안전장치 등에 대해 철저히 관리하고 감독하는 것이다. 그러기 위해서는 사망 등 중대사고에 대한 원인 조사를 제대로 해야 한다. 이것이 우리나라 같은 산업안전보건 체제에서 중대 사고 조사가 매우 중요한 이유이다.

한편, 중대 사고에 대한 원인 조사결과 정말 근로자의 부주의나 과실이 사고의 주요 원인이었다면 현재의 산재 예방방식은 크게 바뀌어야 한다. 사업장에 대한 기술지도보다는 근로자에 대한 체험적 교육으로 예방전략을 바꾸어야 한다. 교육도 학원식 강의로 하는 것이 아니라 실제 몸에 익힐 때까지 반복하는 체험식 교육을 해야 하는 것이다. ㉠

2) 이것이 영국의 법 체제와 다른 점이다. 영국에서는 법규에 구체적인 규정이 없더라도 사업주의 잘못이 확인되면 처벌을 받는다. 그러나 우리 법 체제에서는 명확히 잘못했어도 그에 대한 규정이 없다면 처벌을 할 수 없다.

노동환경과 비만



최봉규 교수
미국 캘리포니아주립대학 어바인

성인인구 집단 전체의 비만 유병률이 높다는 것은 노동인구의 유병률도 높을 수 있다는 것을 의미한다. 미국의 직업별 비만 유병률을 조사한 연구에 따르면, 지난 20~30년 사이에 미국 전체 성인인구의 비만 유병률이 급증한 것과 마찬가지로 동일한 시기에 노동인구의 비만 유병률도 급증하였다. 이런 노동인구 중 비만인구 급증이라는 현실은 산업안전보건 연구자들에게 새로운 사고와 행동을 요구한다. 하지만 여전히 많은 산업안전보건 연구자에게 ‘노동환경과 비만’이라는 주제는 아주 낯선 주제이며, 노동인구의 비만 예방을 위한 산업안전보건 당국의 적극적인 프로그램도 없는 실정이다. 본고의 주요 목적은 노동환경이 어떻게 비만의 위험성을 증가시킬 수 있는지에 대한 몇 가지 메커니즘을 제시함으로써 한국 산업안전보건 연구자들의 노동환경과 비만에 대한 이해를 높이는 데 있다.

들어가며

‘비만’은 지방 조직에 건강에 해로울 정도로 비정상적이거나 과도한 지방이 축적된 상태를 뜻한다.

국제경제협력개발기구(OECD; Organization for Economic Co-operation and Development) 가입 국가들 중 가장 비만 유병률이 높은 나라인 미국의 경우, 성인인구 3명 중 1명은 비만($\geq$ Body Mass Index (BMI), 30kg/m^2)으로 분류된다. 한국은 어떻게? 최근 연구들¹⁾²⁾에 따르면, 서양과 동일한 비만기준 수치($\geq$ BMI, 30kg/m^2)를 적용할 때는 비만 유병률이 5% 미만으로 아주 낮지만, 인종의 특성을 고려한 국제보건기구(WHO) 산하 서태평양지역 비만 연구자 그룹에서 제시한 비만기준 수치($\geq$ BMI, 25kg/m^2)를 적용할 때는 미국과 크게 다르지 않았다. 한국 성인인구 중 30.6%(남성 32.4%, 여성 29.4%)가 비만으로 분류되었다.

성인인구 집단 전체의 비만 유병률이 높다는 것은 노

동인구의 유병률도 높을 수 있다는 것을 의미한다(노동인구는 성인인구 집단의 과반수 이상을 차지함). 미국의 직업별 비만 유병률을 조사한 연구³⁾에 따르면, 지난 20~30년 사이에 미국 전체 성인인구의 비만 유병률이 급증한 것과 마찬가지로 동일한 시기에 노동인구의 비만 유병률도 급증하였다. 이런 노동인구 중 비만인구 급증이라는 현실은 산업안전보건 연구자들에게 새로운 사고와 행동을 요구한다. 하지만 여전히 많은 산업안전보건 연구자에게 ‘노동환경과 비만’이라는 주제는 아주 낯선 주제이며, 노동인구의 비만 예방을 위한 산업안전보건 당국의 적극적인 프로그램도 없는 실정이다.

본고의 주요 목적은 노동환경이 어떻게 비만의 위험성을 증가시킬 수 있는지에 대한 몇 가지 메커니즘을 제시함으로써 한국 산업안전보건 연구자들의 노동환경과 비만에 대한 이해를 높이는 데 있다. 구체적인 논의를 위해 노동환경 중 사회 심리적 노동환경(psychosocial work environment)을 예로 들어 설명하고자 한다. 더

불어 산업안전보건 정책에 관심이 많은 연구자를 위해 최근 미국 질병예방관리국(CDC; Center for Disease Control and Prevention)이 작업장 비만 예방 프로그램의 하나로 만든 웹사이트(Lean Works¹⁾)를 소개하고자 한다.

비만의 건강 위험성과 사회적 비용

먼저, 간략하게 비만에 따른 건강상의 위험과 사회적 비용을 살펴보자. 비만과 각종 만성 성인병과의 관계는 아주 잘 알려져 있다. 예를 들어, 비만인 사람의 경우 그렇지 않은 사람에 비해 사망률이 높을 뿐만 아니라 당뇨병, 담석 관련 질환, 고지혈증, 수면성 무호흡증의 위험성이 3배 이상 높고, 관상동맥질환, 고혈압, 관절염(무릎), 통풍의 위험성이 2~3배 이상 높다. 또한 생리불순과 불임, 요통, 암(자궁내막, 유방, 대장) 발생의 위험성이 높다.⁴⁾ 최근에는 비만인 노동자들이 재해 관련 결근율(injury-related absenteeism)이 높다는 연구결과⁵⁾도 발표되었다. 비만의 경제적인 비용을 계산한 연구⁶⁾를 보면, 과체중(overweight, $25 \leq \text{BMIs} < 30$)과 비만에 따른 의료비용은 미국 전체 연간 의료비 지출의 9.1%(926억 달러, 2002년 기준)에 달할 정도로 막대했다.

비만인구 급증의 주원인 : 환경과 행동의 변화

비만은 일종의 에너지 불균형 상태이다. 즉, 섭취한 에너지에 비해 소비한 에너지가 적어 체내에 남는 에너지가 지방으로 축적된 것이다.

비만 발생 원인들로 유전자(genes), 대사(metabolism), 행동(behavior), 환경(environment), 문화(culture), 사회 경제적 지위(socioeconomic status) 등이 꼽히지만, 최근 20~30년간 미국인구 중 비만인구의 급증(1980년대 초반까지만 해도 비만인구는 전체인구의 15%에 불과했다. 하지만 1980년 중반부터 2000년 초

반까지 아주 짧은 시기에 비만인구가 2배 이상 급증했다)을 몇몇 유전자의 변이로 설명하기에는 역부족이다. 대부분 비만 연구자들이 동의하듯이 최근 비만을 급증의 많은 부분은 환경과 사람들의 행동 변화와 관련이 있다.

노동 환경과 비만 : 메커니즘들

사회 심리적 환경이 비만에 미치는 경로에 대해 전문가들 사이에서 아직 명확히 정리된 것은 없다. 하지만 필자가 최근에 미국 노동자들을 대상으로 한 연구들을 통해 조사했던 메커니즘들을 공유하는 것은 의미가 있을 것이다<표 1>.

첫째, 사회 심리적 노동환경의 변화가 노동자들이 일을 통해 소비하는 에너지 양에 영향을 미칠 수 있다.

지난 수십 년 동안 선진국의 경우 산업구조는 제조업에서 서비스업 중심으로 바뀌었고, 직업구조도 전통적인 블루칼라 직업군이 차지하는 비중이 줄었다. 또한 동일한 직업 내에서도 노동과정의 자동화와 기계화로 인해 노동자들의 업무 성격이 크게 바뀌었다. 육체적인 노동은 줄고 대신 정신 노동, 감정 노동, 그리고 앉아서

1) Kim DM, Ahn CW, Nam SY. Prevalence of obesity in Korea. *Obes Rev*. 2005;6(2):117-21

2) Park HS, Park CY, Oh SW, Yoo HJ. Prevalence of obesity and metabolic syndrome in Korean adults. *Obes Rev*. 2008;9(2):104-7

3) Caban AJ, Lee DJ, Fleming LE, Gomez O, LeBlancW, Pitman T. Obesity in US workers: The national health interview survey, 1986 to 2002. *Am J Public Health*. 2005;95:1-9

4) World Health Organization(WHO). Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO; 2000

5) Poston WS, Jitnarin N, Haddock CK, Jahnke SA, Tuley BC. Obesity and Injury-Related Absenteeism in a Population-Based Firefighter Cohort. *Obesity*. 2011 Jun 2. [Epub ahead of print]

6) Finkelstein EA, Fiebelkorn IC, Wang G. National medical spending attributable to overweight and obesity: How much, and who's paying? *Health Aff* 2003;W3:219-226

〈표 1〉 사회 심리적 노동환경과 비만 : 메커니즘들

구분	내용
Working Conditions-Decreased Energy Expenditure	- Decreased work-related physical activity - Decreased leisure-time physical activity
Working Conditions-Increased Energy Consumption	- Stress-induced overeating - Sweet/chocolates over fruit/fish/vegetables
Working Conditions-Chronic strain - Hypothalamus Dysfunction	- Alterations of the autonomic nervous system, endocrine systems, and circadian rhythms in relation to lipid metabolisms
Combinations of the above	

하는 노동이 늘었다. 이 모든 변화는 결국 노동자들이 일을 통해 소비하는 에너지의 감소로 이어진다.

미국 소방관의 업무 변화를 예로 들어보자. 1970년대 후반 이후 화재 예방교육과 예방시설의 확충 등으로 인해 화재 진압 관련 출동은 급격히 줄어들었다. 대신 응급 의료 관련 출동 건수가 늘었다(현재 미국 소방관들 출동 건수의 95%는 응급 의료와 관련된 것이고 화재 진압 관련 출동 건수는 5% 미만에 불과하다). 최근 미국 통계에 따르면 미국 소방관은 경찰관과 함께 미국 41개 남성 직업군들 중에서 세 번째로 비만율이 높은

직업군이다. 물론 업무 성격의 변화로 소방관 비만의 원인을 다 설명할 수는 없지만 업무 성격의 변화가 소방관 비만의 주요한 원인의 하나임은 분명하다.

미국 전체 노동자들을 대상으로 한 연구⁷⁾에서도 장시간 앉아서 하는 노동의 비만 위험성이 높게 나타났다. 주 당 40시간 이상 일하는 남성 노동자들을 분석한 결과, 하루 중 많은 부분을 앉아서 일한다고 답한 노동자들은 그렇지 않은 노동자들에 비해 복부 비만(허리둘레에 기초한) 유병률이 3배 이상 높았다. 이 결과는 흔히 비만 원인으로 꼽히는 사회 경제적 지위, 여가시간 운

동 여부, 그리고 스트레스를 받았을 때 과식하는 습관 등을 다 고려한 결과라서 더 의미가 크다.

한편, 사회 심리적 노동환경이 노동자들의 여가시간활동에 영향을 미쳐 에너지 소비를 감소시킬 수 있다. 직무 성격은 노동자들의 직장 내에서의 행동과 사고에 영향을 미칠 뿐만 아니라 직장 밖에서의 행동과 사고에도 영향을 미친다. 하나의 예로 캐나다 제조업 노동자들을 대상으로 직무 성격과 여가활동과의 관계를 조사한 연구⁸⁾에 따르면, 업무상 의사 결정권이 높고 일을 통해



인종의 특성을 고려한 국제보건기구 산하 서태평양지역 연구자 그룹에서 제시한 비만기준 수치를 적용할 때, 한국 성인인구 중 30.6%는 비만으로 분류되어 미국과 크게 다르지 않다.

배우는 것이 많은(즉, 직무 통제력이 높은) 노동자들의 경우 여가시간에 운동을 많이 하거나 지역 공동체활동에 적극적으로 참여했던 반면, 그렇지 않은 노동자들은 여가시간에 앉아서 TV를 본다거나 그냥 자동차를 타고 돌아다니는 경우가 많았다.

최근 전체 미국 노동자를 대상으로 한 연구⁹⁾에서도 비슷한 결과를 확인할 수 있었다. 직무 통제력이 높은 노동자들이 그렇지 않은 노동자들에 비해 2배 이상 여가시간에 규칙적으로 운동을 하였다. 하지만 흥미롭게도 교육 수준이 낮은 남성 노동자 그룹에서는 앞에 말한 직무 통제력과 여가시간 운동과는 관련이 없다고 나왔다. 대신 그 그룹에서는 가계 소득이 낮을수록, 노동시간이 길수록 여가시간에 규칙적으로 운동을 하는 경우가 적었다. 이는 교육 수준이 낮은 노동자들에게는 돈과 시간이 직무 통제 여부보다 여가시간의 운동 여부를 결정짓는 데 더 중요할 수 있음을 뜻한다.

둘째, 사회 심리적 노동환경이 노동자들의 에너지 섭취량을 증가시킬 수 있다. 스트레스 받았을 때 음식 선택행위를 조사한 연구¹⁰⁾에 따르면 대부분 사람들은 스트레스 받았을 때 초콜릿이나 케이크 같은 칼로리가 높은 음식을 많이 섭취한 반면, 과일, 야채 등 건강에는 좋지만 칼로리는 낮은 음식은 덜 섭취했다. 스트레스를 받았을 때 음식을 적게 먹는 사람들도 있지만 반대로 자기가 좋아하는 음식들—대부분 칼로리가 높은 음식들—을 아주 많이 먹는 것(stress-related overeating)으로 스트레스를 해소하려는 사람들도 있다.

미국 전체 노동자를 대상으로 한 연구¹¹⁾에 따르면, 상당수의 노동자들이 이런 스트레스 관련 과식 습관을 가지고 있다(남성 19%, 여성 39%). 이런 습관을 가진 노동자들의 경우 그렇지 않은 노동자들에 비해 복부 비만 위험률이 3배 정도 높았다. 더 중요한 것은 이런 과식 습관이 남성 노동자들의 경우 직무 요구가 높을수록, 상사의 지지도가 낮을수록 많았고, 여성 노동자들의 경우 직무 통제가 낮을수록, 동료들 지지가 낮을수록 많았다는 사실이다.

셋째, 사회 심리적 노동환경은 건강 관련 행동(예를 들어, 여가시간 운동이나 먹는 것)과는 별도로 직접적으로 중추신경계, 특히 시상 하부(hypothalamus)에 영향을 미쳐 비만에 영향을 미칠 수 있다.¹²⁾ 스트레스를 유발하는 노동환경에서 장시간 노동할 경우 시상 하부가 담당하고 있는 많은 체내 시스템들과 생리적 기능들(내분비계, 자율 신경계, 배고픔 / 포만감 / 음식 섭취, 체내 온도, 생체 리듬, 비만 관련 호르몬의 하나인 leptin과의 상호 작용)에 대한 조정 능력이 떨어져 체내 에너지 균형이나 체내 지방 분포가 바뀔 수 있다.

예를 들어, 스트레스에 장시간 노출될 경우 체내 시상 하부-뇌하수체-부신 피질 축(Hypothalamus-Pituitary-Adrenal Axis)이 장시간 활성화되어 체내 코티솔(cortisol) 분비와 조절에 이상이 올 수 있다. 혈중 코티솔이 장시간 높아질 경우 Cushing's syndrome 환자들에게서 보이듯이 체내 지방이 복부 쪽에 많이 쌓일 수 있다 [장부 지방 조직에 코티솔 리셉터(receptor)가 피하 지방 조직보다 4배는 많고 코티손(cortisone)을 코티솔로 활성화시키는 효소도 복부 지방 조직에 더 많다].

7) Choi B, Schnall P, Yang H, Dobson M, Landsbergis P, Israel L, Karasek R, Baker D. Sedentary work, low physical job demand, and obesity in US workers. *Am J IndMed*. 2010;53(11):1088-101

8) Meissner M. The long arm of the job: a study of work and leisure. *Ind Relat* 1971;10:239-60

9) Choi B, Schnall P, Yang H, Dobson M, Landsbergis P, Israel L, Karasek R, Baker D. Psychosocial job characteristics and active leisure-time physical activity in middle-aged US workers. *Int J Occup Med Environ Health*. 2010;23(3):239-53

10) Oliver G, Wardle J, Gibson EL. Stress and food choice: a laboratory study. *Psychosom Med*. 2000;62(6):853-65

11) Choi B, Schnall P, Yang H, Dobson M, Landsbergis P, Israel L, Karasek R, Baker D. Work stress and overeating coping in the US workforce. Paper presented at the 5th International Conference on Work and Cardiovascular Disease (CVD), September 27-30, 2009, Krakow, Poland

12) Björntorp P, Rosmond R. The metabolic syndrome—a neuroendocrine disorder? *Br J Nutr*. 2000;83 Suppl 1:S49-57

미국 노동자들을 9년 동안 추적 조사한 연구¹³⁾에서 직무 요구가 높은 곳에서 일하는 남성 노동자들은 직무 요구가 낮은 남성 노동자들의 경우에 비해 복부 비만의 위험성이 3배 정도 높았다. 이 결과는 사회 경제적 지위와 직업과 관련된 물리적 활동 정도, 건강 관련 행동(여가시간 운동 정도, 스트레스 관련 과식)을 고려해도 크게 달라지지 않았다.

하지만 앞에 말한 세 가지 메커니즘들은 현실 속에서 따로따로 작동할 거라고 생각하면 안 된다. 세 가지 메커니즘들은 현실 속에서는 구분할 수 없을 정도로 서로 긴밀하게 연결되어 작동할 것이다. 예를 들어, 열악한 사회 심리적 노동환경에 장시간 노출되면 업무로 인한 정신적 스트레스로 인해 혈중 코티솔이 상승하는 경우이다(세 번째 메커니즘). 상승된 혈중 코티솔은 그 자체로 복부 비만의 위험성을 높이기도 하지만 식욕을 증진시킬 수 있다. 식욕이 높아질 경우 스트레스를 음식으로 풀려는 경향은 강화될 것이다(두 번째 메커니즘). 더 불어 그런 노동환경은 장시간에 걸쳐 노동자들의 행동과 사고를 수동적으로 만들어 노동자들이 정기적으로 여가시간에 운동을 한다거나 새롭게 운동을 시작하는 것을 어렵게 만들 수 있다(첫 번째 메커니즘).

작업장 비만 관련 미국 보건 당국의 노력 : LEAN Works!

최근 미국 질병 예방국(CDC)은 작업장 비만 예방 프로그램의 하나로 LEAN Works!라는 웹사이트를 개설했다. 포괄적인 작업장 건강 증진 프로그램에 대한 정보를 제공하는 웹사이트(HWI: Healthier Worksite Initiative)가 이미 존재하지만 LEAN Works!는 작업

장 비만 예방에 초점을 맞춘 것이다.

LEAN Works! 웹사이트는 비만에 익숙하지 않은 산업안전보건 연구자들에게 많은 도움이 될 것으로 보인다. 해당 사업장에 막상 비만 예방 프로그램을 도입하려고 생각하면 어디서부터 시작해야 될지 막막할 수 있다. LEAN Works!는 이런 경우에 대비해 작업장 비만 예방 프로그램의 첫 단계부터 끝까지 어떻게 해야 하는지 자세한 정보를 제공하고 있다(Why, Plan, Build, Promote, and Assess). 또한 산업안전보건 연구자들이 비만 예방 프로그램에 따른 비용과 이익을 계산할 수 있는 인터페이스들도 제공하고 있다. 한 사업장의 노동자들의 비만 정도와 분포를 알고 있으면 웹사이트에 있는 비만 비용 계산표(calculate cost for overweight and obesity)를 이용해 해당 사업장의 비만에 따른 비용을 알아낼 수 있다. 아울러 비만 예방 프로그램을 도입했을 때 투자 대비 이익이 얼마나 되는지도 계산할 수 있는 인터페이스(calculate intervention return on investment)를 제공하고 있다. 이는 산업안전보건 연구자들이 사업주나 노동조합을 만나 작업장 비만 예방 프로그램을 설득하는 데 많은 도움을 줄 것이다.

LEAN Works!는 이밖에 그동안 진행되었던 작업장 비만 해결을 위한 시도들 중 성공적이었던 사례를 모아 소개해 놓고 있다. <표 2>에서 보듯이 사례를 크게 세 가지 영역(환경과 정책에 초점을 맞춘 시도, 보건교육과 정보 제공에 초점을 맞춘 시도, 행동 변화에 초점을 맞춘 시도)으로 정리해놓았다. 각 영역마다 몇 가지 구체적인 예들을 제시하고 있다.

보건교육과 함께 직장 내 또는 주위에 운동 센터를 만들거나 계단 이용을 권장하거나 걷는 길(walking

〈표 2〉 CDC's Division of Nutrition, Physical Activity, and Obesity Promising Practices (from LEAN Works! Website)

Environmental and Policy	Informational and Educational	Behavioral Interventions
Enhanced access to opportunities for physical activity combined with health education	- Multicomponent educational practices - Exercise prescriptions alone	- Weight loss competitions and incentives - Behavioral interventions with incentives - Behavioral interventions without incentives

‘비만’은 지방 조직에 건강에 해로울 정도로
비정상적이거나 과도한 지방이 축적된 상태를 뜻한다.
비만은 일종의 에너지 불균형 상태이다.
즉, 섭취한 에너지에 비해 소비한 에너지가 적어
체내에 남는 에너지가 지방으로 축적된 것이다.
비만과 각종 만성 성인병과의 관계는
아주 잘 알려져 있다.
예를 들어, 비만인 사람의 경우
그렇지 않은 사람에 비해 사망률이 높을 뿐만 아니라
당뇨병, 담석 관련 질환, 고지혈증,
수면성 무호흡증의 위험성이 3배 이상 높고,
관상동맥질환, 고혈압, 관절염(무릎),
통풍의 위험성이 2~3배 이상 높다.
또한 생리불순과 불임, 요통,
암(자궁내막, 유방, 대장) 발생의 위험성이 높다.
최근에는 비만인 노동자들이
재해 관련 결근율(injury-related absenteeism)이
높다는 연구결과도 발표되었다.

trails)을 제공하는 것, 운동과 영양에 대한 보건교육뿐
만 아니라 특정 노동자 집단이 관심을 보이는 질병에
대한 교육도 병행하는 것, 개인별·집단별 특성에 맞는
보건교육을 실시하는 것, 노동자들이 운동을 하고 건강
한 음식 섭취 행동을 할 경우 그들에게 금전적 혹은 상
징적 보상을 제공하는 것, 노동자들이 취해야 할 구체
적인 행동 양태들(예를 들어, 체중 감량에 대한 현실적
인 목표 설정과 달성, 동료나 친구와 같이 시작하기)에
대해 교육하는 것 등이다.

하지만 LEAN Works!를 관통하고 있는 노동환경과
비만에 대한 시각은 여전히 협소하다는 생각을 지울 수
가 없다. 앞에서 말한 사회 심리적 노동환경과 비만과의
관련성을 고려한 더 포괄적인 작업장 비만 예방 프
로그램으로 발전될 필요가 있다. 이는 최근 미국 산업
안전보건연구원(NIOSH; National Institute for
Occupational Safety and Health)이 추진하고 있는
총체적인 노동자 건강(Total Worker Health™,
<http://www.cdc.gov/niosh/TWH/totalhealth.html>)

움직임과도 맥을 같이 한다.

총체적인 노동자 건강 움직임은 지금까지 따로 추진
되었던 물리적 사회 심리적 노동환경 개선을 중심으로
한 전통적인 산업안전보건의 흐름(protecting worker
health and safety)과 보건교육 및 개인의 행동 변화
에 초점을 둔 건강 증진의 흐름(health promotion)을
발전적으로 융합시킴으로써 해당 사업장은 물론 노동
자 개인의 건강과 안녕을 더욱 더 향상시키는 것을 목
적으로 한다. 필자가 최근 진행하고 있는 소방관 비만
연구도 이런 맥락에서 추진되고 있다(Firefighter
Obesity Research: Workplace Assessment to
Reduce Disease - FORWARD 연구, <http://www.coeh.uci.edu/forward/>).

결론

한국 노동자들의 비만에 대한 연구는 필자가 알기로
는 거의 이뤄지지 않았다. 한국 산업안전보건 연구자들
의 역할이 막중하다. 몇 가지 시급하게 진행되어야 할
연구과제를 적는 것도 의미가 있을 것이다.

한국 전체 성인인구의 비만율이 증가하고 있는데 과
연 노동인구의 비만율도 같이 증가하고 있는지에 대한
확인이 필요하다. 다음으로 직업별 비만율을 조사할 필
요가 있다. 어떤 직업군의 비만율이 높은지, 낮은지에
대한 기초적인 자료 분석이 필요하다. 더불어 어떤 노
동환경과 건강 관련 행동들이 한국 노동자들의 비만을
증가시키고 있는지에 대한 역학 조사와 질적 연구가 진
행될 필요가 있다. 이런 노력과 함께 산업안전보건 당
국은 한국 실정에 맞는 작업장 비만 예방 프로그램을
개발할 필요가 있다. ☺

13) Choi B, Schnall P, Dobson M, Yang H, Landsbergis P, Baker D. Job control and job demands as risk factors for central obesity in US workers: a 9-year follow-up study. Paper presented at the 4th International Congress of Occupational Health on Psychosocial Factors at Work, June 14-17, 2010, Amsterdam, the Netherlands

여성 근로자의 취업현황과 생애주기별 건강문제 및 개선방안



정혜선 교수
가톨릭대학교 의과대학 보건대학원
한국산업간호학회 회장

여성 근로자가 건강하게 일할 수 있는 환경을 조성하고, 직장 일과 가사노동의 이중 부담으로 인한 스트레스의 극복방안 마련이 시급하다. 여성 근로자를 위한 건강관리방안 마련은 여성 개인을 위한 것이 아니라 우리 사회 인구의 자질 향상 측면에서 중요한 요인이 된다. 특히 많은 수의 여성 근로자가 열악한 고용구조 속에서 충분한 건강 보호를 받고 있지 못하기 때문에 취약한 건강상태를 지니고 있으므로 여성의 취업률이 날로 증가하는 추세에 맞추어 여성 근로자를 위한 건강관리 제도를 정착시키는 것은 국가적·사회적으로 관심을 가져야 할 과제라고 할 수 있다.

여성 근로자의 취업 현황

우리나라의 합계출산율은 2010년 기준 1.22명으로 세계에서 가장 낮은 수준을 보이고 있다. 저출산의 급속한 진전은 생산 기능인구 감소에 따른 노동력 부족을 야기하고 있으므로 여성인력을 적극적으로 활용하는 것이 국가경쟁력 강화에 기초가 될 수 있다. 이를 위해서는 여성 근로자가 건강하게 일할 수 있는 환경을 조성하고, 일과 가정을 양립해야 하는 이중 부담으로 인한 스트레스 극복방안을 마련하는 것이 필요하다.

연도별 여성의 경제활동참가율

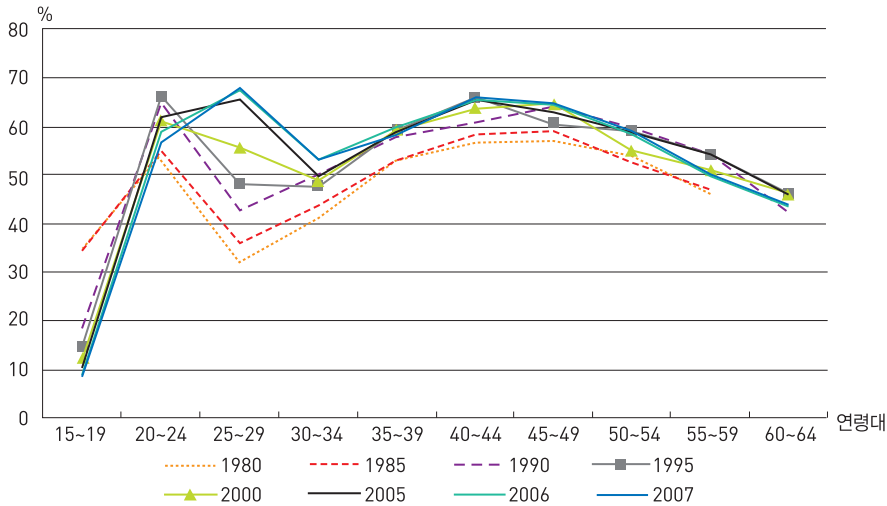
우리나라의 15~64세 여성의 연도별 경제활동참가율을 살펴보면, 1980년 42.8%에서 1990년에는 47.0%, 2000년에는 48.3%, 2010년에는 49.4%로 늘어나(고용노동부, 2011), 취업 여성의 비율이 점점 증가하는 경향을 보이고 있다.

우리나라의 여성 취업률이 증가하고 있지만, 아직도 선진국보다는 낮은 수준이다. 2008년 기준으로 우리나라 여성의 경제활동참가율은 54.7%로 OECD 평균인 61.3%에 비해 6.6% 낮으며, 일본 62.2%, 미국 69.3%, 영국 70.2%, 캐나다 74.4%보다 낮은 수준이다(OECD, 2009).

여성근로자의 특성별 취업현황

여성의 취업현황을 연령별로 살펴보면, 대부분의 여성이 학교를 졸업하고 취업하였다가 결혼, 임신, 출산, 육아 등으로 직장을 그만두게 됨으로써 30대에서 여성의 경제활동이 급격히 감소하는 M자형 취업곡선을 보이고 있다.

여성의 취업 현황을 산업분류별로 살펴보면, 2009년 기준으로 남성은 '광업, 제조업, 건설업'에 37.2%, '부동산 및 공공, 개인, 사회 서비스업'에 32.4%가 취업하고 있고, 여성은 '부동산 및 공공, 개인, 사회 서비스



* 출처 : 고용노동부, 2010년 여성과 취업, 2011

〈그림 1〉 연도별·연령대별 여성의 경제활동참가율

업'에 47.7%, '도소매 및 숙박·음식업'에 25.4%가 취업해 있다.

여성의 취업 현황을 사업장 규모별로 살펴보면, 2009년 기준으로 30인 이하의 소규모 사업장에 여성이 43.0% 근무하고 있고, 남성은 37.6% 근무하고 있어 여성이 남성보다 높은 비율로 기업규모가 영세한 중·소규모 사업장에 근무하고 있는 것을 알 수 있다(고용노동부, 2010).

여성의 취업현황을 고용형태별로 살펴보면, 남성의 66.7%가 상용 근로자인데 비해 여성은 43.9%만이 상

용직 근로자이고, 임시직이 43.0%, 일용직이 13.1%를 차지해 여성 고용이 매우 불안정한 것을 나타내고 있다(통계청, 2010).

여성 근로자의 고용구조가 여성건강에 미치는 시사점

여성의 취업 현황 특성을 살펴보면, 고용구조가 대체로 불안정한 것을 알 수 있다. 많은 수의 여성이 근로자수가 적은 소규모 사업장에 취업해 있고, 산업별로

도 서비스업에 근무하는 경우가 많으며, 고용형태도 정규직보다 비정규직으로 취업한 비율이 더 높다.

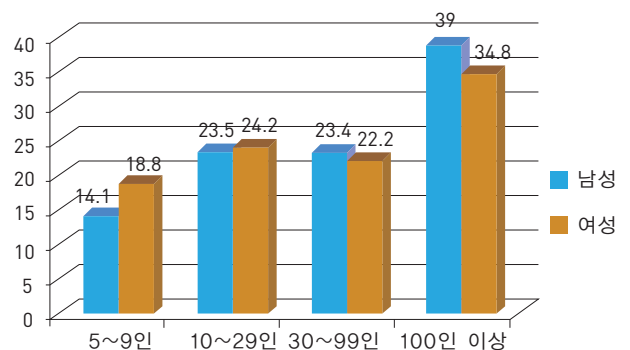
소규모 사업장 및 서비스업은 산업안전보건 체계의 적용대상에서 제외되어 있으며, 비정규직의 경우도 회사 차원에서 제공하는 체계적인 안전보건 서비스를 받기가 어려운 상황이어서 산업보건관리의 사각지대에 존재하는 여성이 많다고 볼 수 있다. 이와 같은 여성 근로자의 취업 특성을 고려하여 여성 근로자의 건강관리방안을 모

〈표 1〉 산업별 남녀 취업자수(2009년 기준)

(단위 : 천명, %)

산업	여성	남성
농업, 임업, 어업	104(1.5)	69(0.7)
광업, 제조업, 건설업	1,125(16.2)	3,534(37.2)
도·소매, 숙박·음식업	1,769(25.4)	1,282(13.5)
전기, 가스, 수도, 운수, 금융보험업 등	641(9.2)	1,539(16.2)
부동산, 공공, 개인, 사회 서비스업 등	3,317(47.7)	3,074(32.4)
계	6,955(100.0)	9,498(100.0)

* 출처 : 통계청, 경제활동인구연보, 2010



* 출처 : 고용노동부, 고용형태별 근로실태조사, 2010.

〈그림 2〉 2009년 사업장 규모별 남녀의 취업률(%)

〈표 2〉 고용형태별 취업 여성 분포(2009년 기준)

(단위 : 천명, %)

구분	상용직	임시직	일용직	계
여성	3,051(43.9)	2,991(43.0)	913(13.1)	6,955(100.0)
남성	6,338(66.7)	2,111(22.2)	1,050(11.1)	9,498(100.0)

* 출처 : 통계청, 경제활동인구연보, 2010

색하고 산업안전보건 정책을 수립하는 것이 필요하다.

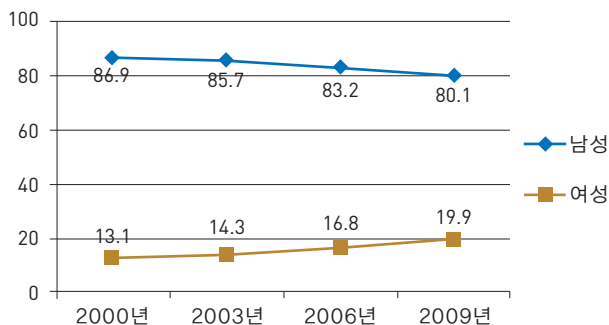
여성 근로자의 건강문제

여성은 신체적·생리적으로 남성과 다른 기능을 갖고 있다. 대부분의 작업공정과 기계의 구조는 남성을 기준으로 하고 있어서 여성 근로자에게 부적합한 경우가 많다. 여성의 특성을 고려하여 여성의 모성기능을 보호하면서도 건강하게 일하도록 하기 위해서는 여성에게 맞는 작업환경에대한 검토가 필요하다.

여성 근로자의 산업재해 및 업무상질병 발생 현황

우리나라에서 발생하는 산업재해를 현황을 살펴보면, 2009년 기준으로 여성은 1만 9,466명이었고, 남성은 7만 8,355명이었다. 산업재해자 중 성별 점유율을 연도별로 살펴보면, 2000년에는 남성의 점유율이 86.9%였고 여성의 점유율이 13.1%였으나, 2009년에는 남성의 점유율이 80.1%로 감소하고 여성의 점유율이 19.9%로 증가하여 산업재해자 중 여성의 점유율이 매년 증가하는 경향을 보이고 있다.

업무상질병자 발생현황을 성별로 살펴보면, 2005년에는 남성의 점유율이 86.1% 이었고, 여성의 점유율이 13.9% 이었으나, 2009년에는 남성의 점유율이 77.6%로 감소하고, 여성의 점유율이 22.4%로 증가하여 업무상질병자 중 여성의 점유율이 매년 증가하는 경향을 보이고 있다.



* 출처 : 고용노동부, 산업재해현황분석, 각년도.

(그림 3) 산업재해자 및 업무상질병자의 연도별 성별 점유율(%)

업무에서 고려되어야 할 여성의 신체적·생리적 특징

■ 여성의 체격과 신체구조

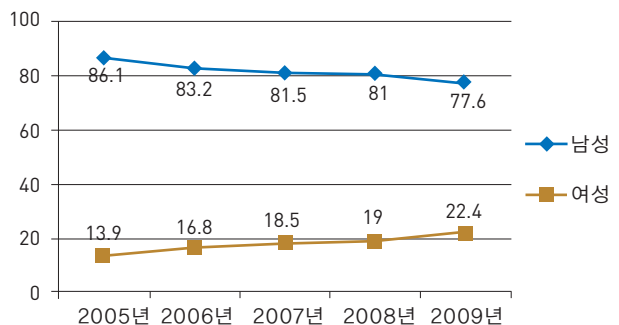
여성은 남성에 비해 키는 약 10cm 작고, 체중은 5kg 정도 적다. 다리는 짧고 골반이 커서 신체 중심이 남성보다 아래에 있어 활발한 움직임이 불리하다. 손은 남성보다 9% 짧고, 12% 좁으며, 15% 가늘어서 섬세하고 세밀한 일에 유리하다. 피하지방이 많으며, 골격과 근육의 발달이 남자보다 약하다. 심장과 폐의 기능, 혈액 내 혈액소의 양 등 생리적인 면에서도 남성보다 떨어지므로 같은 일을 해도 과중한 부담이 될 수 있다.

여성은 또한 복부 내장의 중력을 받쳐주는 회음부의 지지력이 약해 무거운 물건을 들거나 오랫동안 서 있는 일을 계속하면 내장하수, 자궁하수가 나타날 수 있다. 장시간 서서 일할 때는 다리에 울혈, 정맥류가 생길 수 있고, 생리불순을 초래할 수 있다.

■ 작업환경 적응 능력

여성은 남성보다 피하지방이 많은 반면 체표면적과 순환 혈액량은 적어서 체온 조절이 불리하다. 따라서 고온 하에서 장시간 일하게 되면 체온 조절기능에 이상이 생겨 일사병 등이 나타날 수 있다.

전신 진동은 회음부의 혈액 순환 장애와 월경장애를 일으킨다. 특히 임신 중 전신 진동작업은 유산, 조산, 신생아 사망의 가능성을 높일 수 있다.



■ 화학물질 중독

유기용제 중독은 남성보다 상대적으로 체지방이 많아 유기용제가 지방에 오래 남을 가능성이 높은 여성에게 더 심하게 올 수 있다.

신장에 피해를 주는 카드뮴은 남성보다 더 오래 신장에 남게 된다. 납 중독의 경우 남녀가 비슷하게 납에 노출되었을 때 이에 대한 검사치는 여성에게 높게 나타났으며, 임신부의 태아에게도 영향을 미친다.

여성 근로자의 심리사회적 환경

여성과 남성의 성적 차이에 대한 예전의 시각은 남녀의 생물학적 차이에서 그 원인을 찾았다. 그러나 여성과 남성의 차이는 생물학적 차이만이 아니라, 심리사회적 환경, 개인의 심리적 특성도 중요한 요인으로 나타나고 있다.

여성은 남성보다 가사노동에 대한 부담이 많고, 가사노동 자체가 단순 반복적이며 심리적 보상이 없기 때문에 사회심리적 스트레스를 가져온다. 직장 일과 가사노동의 병행은 피로, 스트레스, 근골격계질환을 일으킬 가능성을 높인다.

여성이 많이 취업해 있는 서비스직에서는 많은 고객을 상대하면서 감정노동을 수행하고 있으며, 이로 인해 직무 불만족, 우울감 등의 문제를 야기하고 있다.

여성 근로자의 생애주기별 건강문제

미혼기(20~40세 미만의 미혼 여성)

미혼기 여성 근로자는 흡연율과 음주율, 아침식사 결식률이 전 생애주기 중 가장 높고, 체중 조절에 대한 노력을 가장 많이 하고 있다. 스트레스, 우울 등의 증상 호소율도 노년기와 더불어 가장 높아 정신건강상태도 좋지 않은 것으로 보고되고 있다. 그러나 건강검진 수진율은 전 생애주기 중 가장 낮은 상황이다.

한편, 자신이 건강하지 않다고 인지하는 비율은 생애주기 중 가장 낮아서 자신의 건강에 대해 과신하는 경향이 있으며, 아직 젊어서 건강관리의 중요함을 충분히

인식하지 못하는 것이 불건강한 건강 행태를 낳는 것으로 보인다.

출산양육기(20~40세 미만의 기혼 여성)

출산양육기 여성 근로자는 미혼기 여성 근로자에 비해 전반적으로 건강행위가 조금 나아지는 양상을 보인다. 이는 이 시기에 결혼이나 양육 등으로 사회적·가정적으로 부여받은 역할로 건강에 대한 책임감이 증대되었기 때문이다. 그러나 규칙적인 중등도 이상의 운동 실천율은 노년기 다음으로 가장 낮아 가족으로 인하여 건강에 대한 책임감은 높아졌으나 가사노동과 직장생활의 병행으로 개인의 건강관리를 위해 노력하거나 자기 자신을 위한 시간을 확보하는 것이 어려운 시기이다.

자녀 양육과 가족문제에 대한 불안감과 불충분함은 직장생활에도 영향을 미쳐 결근과 비생산적인 근무시간을 낳을 뿐만 아니라 근로자의 건강과 기업의 생산성에도 좋지 못한 영향을 미칠 수 있다.

중년기(40~55세 미만의 기혼 여성)

중년기는 폐경을 겪게 되는 시기로 폐경에 따른 갱년기 증상은 다른 신체 체계에도 영향을 주어 골다공증 및 근골격계질환, 심혈관계질환, 비노생식기계에 다양한 문제를 초래한다. 폐경은 정서적 변화도 일으키며, 모성 역할에 대한 상실감과 무가치감, 신체 곳곳의 노화 현상으로 인한 삶의 무의미함과 공허감 및 죽음의 압박감 등으로 우울이 발생할 수 있다.

중년기는 노년기로 접어들기 직전 시기로 만성질환 유병률이 높아져 이에 대한 준비가 필요하다. 이 시기의 여성 근로자들은 영세 소규모 사업장에 종사하는 비율이 높아 사업장에서의 건강관리가 취약한 실정이며, 제조업이나 서비스업에 종사하는 중년 여성은 심한 육체노동을 요하는 작업에 남성보다 저임금으로 고용되어 있는 경우가 많아 건강관리에 특히 관심을 기울여야 한다.

노년기(55세 이상 여성 근로자)

노년기 여성의 경제활동참가율이 증가함에 따라 전체 여성 근로자의 산업재해 중 노년기 여성 근로자가 차지하는 비율도 점차 증가하고 있다. 노년기 여성 근로자는 만성질환 유병률이 높고 건강 행태도 미혼기와 더불어 가장 좋지 않은 상태를 나타내고 있어 집중적인 관리가 필요한 시기이다.

노년기 여성 근로자의 흡연율은 미혼기 다음으로 높고, 운동 실천율은 전 생애주기 중 최저였으며 비만율은 생애주기 중 가장 높음에도 불구하고 체중 조절에 대한 노력은 가장 낮았다. 스트레스는 전 생애주기 중 가장 높았으며, 지난 1년간 자살을 생각해 본적이 있는지에 대해서는 전 생애주기 중 가장 높았다.

여성 근로자 건강관리를 위한 제언

여성 근로자를 위한 건강관리방안 마련은 여성 개인을 위한 것이 아니라 우리 사회 인구의 자질 향상 측면에서 중요한 요인이며, 특히 많은 수의 여성 근로자가 취약한 고용구조 속에서 충분한 건강보호를 받지 못한 상태에서 일하고 있기 때문에 열악한 건강상태를 지니고 있으므로 여성의 취업률이 날로 증가하는 추세에 맞추어 여성 근로자를 위한 건강관리 제도를 정착시키는 것은 국가적·사회적으로 관심을 가져야 할 과제라고 할 수 있다.

성 인지적 관점에서 여성 근로자 건강관리의 필요성

여성 근로자의 건강을 보호해야 하는 이유는 여성이 임신, 출산, 수유를 하는 모성기능을 갖기 때문이다. 모성기능은 여성이 담당하지만 이는 곧 여성만의 과제가 아니라 사회 전체의 과제이다.

이러한 원칙은 모든 것을 같은 잣대로 보는 절대적인 평등이 아니라 ‘같은 것은 같게, 다른 것은 다르게’ 대우하는 상대적 평등의 법리에 따른 것이고, 남녀를 법

적으로 달리 대우할 수 있는 차이를 여성의 모성기능에 두는 입장에 기초하고 있다.

이와 같은 견해가 바로 성(性) 인지적 관점(gender sensitive perspective)인데, 여성 근로자에 대한 건강 관리는 남녀 성 차별이 아니라 국민을 재생산하는 막중한 기능을 사회 제도적으로 보호하기 위한 것이다.

ILO는 여성 근로자에 대한 건강관리가 다음 세대를 위한 인적 자원 확보에 영향을 미치기 때문에 여성의 사회적 기능에 비중을 두어야 한다고 강조하고 있다. 즉, 여성 근로자의 건강은 직업의 연속성 보장, 여성 근로자와 2세의 건강 보호, 여성 근로자의 건강 악화 방지로 인한 장기적인 사회적 손실비용 감소, 여성건강과 육아로 인한 결근율·조퇴율 감소, 기업의 생산성 향상, 국가의 향후 출산력 향상에도 영향을 준다는 점에서 매우 중요하다. 이는 유능한 여성인력을 확보하여 기업의 경쟁력을 강화시킬 수 있다는 점에서 의미 있다.

생애주기별 여성 근로자의 건강관리방안

미혼기 여성 근로자의 건강관리를 위해서는 올바른 건강 행태를 형성하고 유지할 수 있는 프로그램이 제공되어야 한다. 흡연, 음주 프로그램은 기존의 남성 중심에서 탈피하여 여성의 참여를 고려하여 개발되어야 한다. 올바른 식습관을 형성하고 고른 영양소를 섭취하도록 하는 식습관 개선 프로그램이 요구된다. 적절한 스트레스 관리 프로그램과 상담 프로그램을 제공하는 것도 필요하다.

출산양육기 여성 근로자는 직장생활과 가사노동의 병행으로 운동할 시간이 부족하고 비용부담에 어려움을 느끼므로 직장 내 운동 프로그램을 제공하는 것이 필요하다. 임신, 출산, 육아에 관한 정보 제공과 지원이 필요하며, 자신의 작업환경이 건강, 특히 모성건강에 미치는 영향에 대하여 정확히 알고 대처할 수 있도록 작업환경 관련 교육도 강화되어야 한다.

기업에서 근로자의 전반적인 삶의 질을 향상시키는 일과 가정을 양립할 수 있는 가족친화적인 프로그램

을 도입하는 것은 출산양육기 직장 여성에게는 고용을 계속 유지할 수 있고, 직무만족도와 직무 수행도를 높이는 데 도움을 준다.

중년기 여성 근로자는 근골격계질환 유병률이 남성보다 높으므로, 사업장 단위에서 중년기 여성 근로자를 위한 근골격계질환을 예방하기 위한 전략을 마련해야 한다. 적절한 체중 유지 및 비만관리가 이루어져야 한다. 갱년기 건강문제 해결을 위해 신체적 건강문제뿐만 아니라 정신사회적 건강문제를 고려한 총체적인 건강관리 프로그램이 필요하다. 또한 이 시기는 건강에 대한 관심은 높으나 올바른 정보가 부족한 시기이므로 올바르게 다양한 정보를 제공하여 주는 것이 중요하다.

노년기 여성 근로자는 연령 증가에 따라 신체적·인지적 능력이 감소되지만, 풍부한 경험, 높은 숙련도, 높은 직무 만족도, 긍정적인 생각과 태도, 그리고 일에 대한 성실한 동기화 등의 긍정적인 면을 지니고 있어서 직무에 대한 선택과 최적화를 통해서 예전과 같은 수준으로 직무 수행 능력을 유지할 수 있다.

고령 근로자의 육체적 기능 쇠퇴가 사회적 활동 능력이 감소하는 것은 아니므로, 사회적·경제적인 기회를 제공하고 개발하는 것이 필요하다. 사업장 단위에서는 노년기 여성 근로자들의 근골격계질환, 골다공증과 고혈압, 당뇨 등 만성퇴행성질환을 관리하고 예방하기 위한 전략을 마련하고, 정신질환이나 스트레스 등을 관리하기 위한 종합적인 대책이 마련되어야 한다. 생애주기 중 사회적 지지가 가장 약한 시기로 직장 내·외의 사회적 지지 체계를 강화하는 방안이 필요하며, 노년기 여성 근로자의 노동 능력에 적합하게 작업환경을 개선하는 것도 필요하다.

여성 근로자 건강관리를 정책방안

여성 근로자의 건강을 관리하고 대책을 마련하기 위해서는 무엇보다도 여성 근로자의 현황을 제대로 파악해야 한다. 이를 위해서는 기초적인 조사에서부터 시작해서 남성과 여성의 특성을 파악하고, 문제의 원인, 대

책 마련, 실행, 평가 등에서 여성과 남성이 일하고 있는 작업환경에 대한 충분한 인식이 있어야 한다. 문제의 개선과정에서도 여성과 남성이 동등하게 참여하고, 그 개선의 결과가 여성과 남성에게 동등하게 혜택이 가는 것을 목적으로 해야 한다.

최근에는 고용노동부와 한국산업안전보건공단이 여성 근로자의 건강관리를 필수적인 요소로 이해하고, 각종 제도와 정책방안에 여성 근로자의 건강을 관리하기 위한 방안들을 포함시키고 있는 것은 매우 바람직한 현상이다.

특히 고용노동부에서는 2010년에 제3차 산업재해 예방 5개년 계획을 수립하면서 여성근로자를 위한 정책을 수립하여 추진하고 있어 향후 여성 근로자의 건강 증진에 큰 기여를 할 것으로 기대된다. 이와 같은 정책이 일회적인 사업으로 그치지 않고, 지속적으로 추진되어 우리 사회 다음 세대의 건강을 책임지는 여성 근로자가 건강한 환경에서 일할 수 있도록 하는 것이 필요하겠다. 

참고문헌

- 고용노동부, 제3차 산업재해 예방 5개년 계획, 2010.
- 고용노동부, 2010년 여성과 취업, 2011.
- 고용노동부, 산업재해 현황 분석, 각 연도.
- 이경용·김숙영, 여성 근로자 보건관리지침 개발(3차년도), 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 연구보고서, 2004.
- 장지연·정혜선·류임량·김수영·장은숙, 여성 근로자 모성 보호의 현황과 정책방안 - 모성 관련 휴가 제도를 중심으로, 한국노동연구원, 2004.
- 정혜선, 중·장년기 직장 여성의 건강문제, 직업과 여성건강연구회 학술대회자료집, 2004.
- 정혜선, 직장 여성의 모성 보호를 위한 관리방안, 직업과 여성건강연구회 학술대회자료집, 2005.
- 정혜선, 직장 여성의 삶과 건강, 한국직무스트레스학회 춘계연수강좌자료집, 2011.
- 정혜선, 직장 여성의 취업 현황과 건강에 대한 최근 동향, 직업과 여성건강연구회 월례 세미나 자료집, 2003.
- 통계청, 경제활동인구연보, 2010.
- 한국여성노동자회, 노동과 건강 연구회, 여성 노동자의 안전과 건강을 위하여, 1990.
- OECD, Employment Outlook, 2009.

사업장 근로자 모성 보호실태



이복임 교수
울산대학교 간호학과

우리나라 경제활동 참가 여성의 연령별 분포를 살펴보면, 25세 이상 35세 미만의 가임기 연령대 여성이 전체 취업 여성 근로자의 약 40%를 차지하고 있어(통계청, 2011), 임신·출산 등의 시기에 있는 여성들의 취업 분포가 높은 것을 알 수 있다. 여성 근로자의 열악하고 불안정한 고용환경은 다음 세대의 노동인력을 재생산하는 모성기능에도 지대한 영향을 미치게 된다. 본고에서는 사업장 남녀 근로자를 위하여 수립된 우리나라 모성 보호 제도를 살펴보고, 기존 문헌과 국가통계를 통해 실제 적용 현황을 점검하였다. 또한 제도가 현실에서 제대로 활용되지 못하는 원인을 분석하였고, 제도의 실효성 확보를 위하여 몇 가지 방안을 제언하였다.

여성 근로자 모성 보호의 중요성

산업구조의 고도화로 인하여 여성 노동을 필요로 하는 분야가 점점 확대되고, 여성의 학력 수준이 향상되어 여성 스스로 경제활동에 참여하고자 하는 욕구가 증가함에 따라 노동시장에 참여하는 여성이 지속적으로 늘어나고 있다. 고용노동부 통계에 따르면, 우리나라 여성의 경제활동 참가율은 1980년 42.8%에서 1990년 47.0%, 2000년 48.3%, 2010년에는 49.4%로 점점 증가하는 경향을 나타내고 있다. 최근 인구구조가 노령화되면서 부양해야 할 노인인구가 많아짐에 따라 가계 지출이 증가하고, 소비 수준이 향상되어 추가적으로 부담해야 할 소득에 대한 욕구가 강화되고 있어 여성의 취업률은 앞으로도 계속 증가할 것으로 전망되고 있다.

여성의 경제활동 참가가 증가하고 있음에도 불구하고 우리나라 여성 근로자의 고용환경은 남성 근로자에 비해 매우 열악한 것으로 보고되고 있다. 여성 근로자의

임금과 근로시간 수준은 남성을 100으로 하였을 때 각각 66.9와 95.5인 것으로 조사되었다(통계청, 2011). 즉, 여성 근로자는 남성 근로자와 비슷한 시간의 일을 하면서도 임금은 70% 수준에 못 미친다는 것을 의미한다. 또한 경제활동 참가 여성의 41.8%가 비정규직으로 고용(남성 근로자 비정규직 비율 33.3%)되어 있어(통계청, 2011) 상당수의 여성 근로자가 고용 불안에 처해 있을 가능성이 높다. 이와 같이 열악하고 불안정한 여성 고용의 특성은 여성 근로자의 건강상태에도 지대한 영향을 미쳐 건강 수준을 취약하게 만드는 요인으로 작용하고 있다.

경제활동 참가 여성의 연령별 분포를 살펴보면, 25세 이상 35세 미만의 가임기 연령대 여성이 전체 취업 여성 근로자의 약 40%를 차지하고 있어(통계청, 2011), 임신·출산 등의 시기에 있는 여성들의 취업 분포가 높은 것을 알 수 있다. 앞서 살펴본 여성 근로자의 열악하고 불안정한 고용환경은 다음 세대의 노동인력을 재생

산하는 모성기능에도 지대한 영향을 미치게 된다. 여성 근로자의 모성건강은 차세대의 보다 건강하고 창의적인 노동력을 확보하여 사회적 비용을 감소시키고 국가의 출산력을 향상시키는 것과 직결되는 중요한 과제이다. 즉, 여성 근로자 개인과 차세대 노동인구의 건강을 보호할 뿐만 아니라 여성건강과 육아로 인한 결근율·조퇴율 감소, 기업의 생산성 향상, 국가의 향후 출산력 향상을 위하여 사업장 근로자의 모성 보호가 철저히 이루어질 필요가 있다.

사업장 모성 보호 제도의 실태와 문제점

‘모성 보호’란 여성의 생리·임신·출산·수유·육아 등의 모성기능에 관한 보호를 말하며, 여성 근로자와 영·유아를 모두 보호함으로써 현재와 다음 세대의 보다 건강하고 창의적인 노동력을 확보하여 사회적 비용을 감소하는 데 그 목적이 있다.

모성 보호의 범위는 임신부뿐만 아니라 미래의 임신부인 미혼 여성에게까지 포괄적으로 적용되는 개념이다. 그러나 모성 보호의 범위를 광범위하고 포괄적으로 규정할 경우, 여성에 대한 고용 기피, 남녀 평등 원칙 위배, 과보호 논쟁 등의 문제가 야기될 수 있기 때문에, 최근에는 시간 외 근로 금지와 같은 간접적 모성 보호는 최대한 축소하고, 여성의 임신·출산기능과 연결되는 직접적 모성 보호를 강화하는 추세이다. 또한 남녀 근로자를 모두 보호하며 자녀 양육에 대한 부모의 권리를 보장하는 방향으로 나아가고 있다.

우리나라 모성 보호 제도는 단일 법안으로 되어 있는 것이 아니라 근로기준법, 고용보험법, 남녀고용평등과 일·가정 양립 지원에 관한 법률, 여성발전기본법 등에

부분적으로 규정되어 있다. 제도는 크게 두 가지로 구분되는데, 임신 및 출산기능과 직접 관련된 모성 보호 제도와 자녀 양육을 위한 일과 가정의 양립 지원 제도가 그것이다.

임신 및 출산기능과 직접 관련된 모성 보호 제도로는 생리 휴가, 산전·후 휴가, 유·사산 휴가, 임신부의 근로 금지 및 근로 제한 등이 있다. 생리 기간 중의 무리한 근로는 여성 근로자의 정신적·육체적 건강을 해칠 수 있는 바, 이를 예방하기 위하여 월 중 생리 현상이 있는 1일에 한하여 생리 휴가를 지급하고 있다. 생리 현상이 없는 자(임산부, 폐경, 자궁 제거 등)는 생리 휴가를 사용할 수 없고, 수당 지급에 대한 사업주의 법적 의무규정은 없다. 여성가족부의 2010년 여성인력 패널 조사에 따르면, 생리 휴가 제도를 가지고 있는 사업장



여성 근로자의 모성건강은 차세대의 보다 건강하고 창의적인 노동력을 확보하여 사회적 비용을 감소시키고 국가의 출산력을 향상시키는 것과 직결되는 중요한 과제이다.

은 69.3%이고 이 중 쉽게 이용 가능한 사업장이 40.3%이다.

산전·후 휴가 제도는 여성 근로자의 임신·출산으로 인하여 소모된 체력을 회복시키기 위하여 산전·후를 통하여 90일의 보호 휴가를 주는 제도로 반드시 산후에 45일 이상 사용하도록 규정하고 있다(근로기준법 제74조 제1항). 또한 산전·후 휴가 기간 및 그 후 30일간은 해당 근로자를 해고하지 못하도록 규정하고 있다(근로기준법 제23조 제2항). 산전·후 휴가 급여는 최초 60일 분은 사업주가 지급하고, 이후 30일 분은 고용보험에서 지급(최대 135만원)하며, 우선 지원대상 기업 근로자의 경우는 90일간의 급여를 고용보험에서 모두 지급(최대 405만원)한다.

최근 정부는 90일을 연속하여 사용하여야 하는 제약 때문에 임신 초기에 휴가가 필요한 경우임에도 불구하고 산전·후 휴가를 사용할 수 없게 되어 있는 부분을 개선하여, 근로자가 필요할 경우에 분할하여 사용할 수 있도록 제도를 정비 중이다. 2010년 현재 산전·후 휴

가 제도가 있는 사업장은 98.3%이고(김종숙 등, 2010), 산전·후 휴가 급여 수급자는 7만 5,047명에 이른다(고용노동부, 2010). 매년 산전·후 휴가 급여 수급자가 늘어나는 추세이긴 하지만, 2009년 분만한 직장 여성 중 산전·후 휴가 급여를 수급한 근로자는 34.6%에 불과한 수준이다.

이처럼 산전·후 휴가 제도의 활용도가 낮은 것은 여성 근로자의 낮은 고용보험 피보험률(49.1%)과 제한적 고용보험 급여 지원에서 그 원인을 찾을 수 있다. 또한 여성 근로자의 많은 수가 비정규직에 종사하고 있는데, 고용이 상대적으로 불안정한 비정규직 여성이 산전·후 휴가를 사용하기는 어려운 분위기이기 때문이다. 실제 2008년 산전·후 휴가 급여 수급자(6만 8,526명)의 고용형태를 보더라도(정규직 4만 1,857명, 비정규직 2만 6,669명) 정규직 근로자의 사용이 훨씬 많음을 알 수 있다(조주은, 2009).

유·사산 휴가 제도는 유·사산으로 인해 손상된 모체의 회복을 위하여 임신 기간에 따른 건강 회복 정도의 차이를 감안해 단계별로 부여되는 휴가 제도로 임신 16~21주의 유산은 30일, 임신 22~27주의 유산은 60일, 임신 28주 이상의 사산은 산전·후 휴가와 동일한 90일을 부여한다. 휴가 급여와 해당 근로자 해고 금지규정은 산전·후 휴가 제도와 동일하게 적용된다.

한편, 임신부에 대해서는 납, 수은, 크롬, 비소 등 유해 물질을 취급하는 업무와 같은 유해 위험 11개 직종에 대하여 근로가 금지되어 있다(근로기준법 제65조). 또한 밤 10시부터 다음 날 6시까지



임신 및 출산기능과 직접 관련된 모성 보호 제도로는 생리 휴가, 산전·후 휴가, 유·사산 휴가, 임신부의 근로 금지 및 근로 제한 등이 있다.

야간 근로 및 휴일 근로 제한(근로기준법 제70조 제2항)과 시간 외 근로를 제한하며(근로기준법 제74조 제4항) 탄력적 근로시간제 적용을 금지(근로기준법 제51조)하고 있다. 그러나 이러한 규정이 오히려 일할 능력과 의사를 가진 여성의 고용을 방해하는 요인으로 작용할 수 있는 바, 임신한 근로자의 명시적 청구 또는 동의와 고용노동부 장관의 인가를 통해 예외적 허용이 가능하도록 하고 있다.

이외에도 여성 근로자에게 혼인, 임신·출산 등의 사유로 퇴직을 강요하거나 해고하는 경우 5년 이하의 징역 또는 3,000만원 이하의 벌금에 처하게 된다(남녀고용평등법 제11조).

일과 가정의 양립 지원 제도로는 배우자 출산 휴가제, 수유시간 보장, 육아 휴직 제도, 육아기 근로시간 단축 제도, 대체인력 채용 장려금 제도, 육아 휴직 장려금, 직장 및 공공 보육시설 운영 등을 들 수 있다.

출산에 대한 남녀 공동 책임의식을 바탕으로 하는 배우자 출산 휴가 제도는 아내가 출산한 경우 남성 근로자에게 출산일로부터 3일간 휴가를 주는 제도이다. 2010년도 배우자 출산 휴가 신청자는 전체의 42.3%에 불과한데(김종숙 등, 2010) 그 이유로는 '기간이 짧아서'(95.1%)가 대부분을 차지한다(공선희, 2009). 이에 정부는 휴가 기간을 5일로 연장하고 3일간은 유급화하는 방안을 마련 중에 있다.

유아의 건전한 발육을 지원하기 위하여, 생후 1년 미만의 유아를 가진 여성 근로자에게 1일 2회 각각 30분 이상의 유급 수유시간을 보장하고 있다. 또한 수유를 하고 있는 여성 근로자의 경우 야간 및 휴일 근로를 제한하고 있으나 실질적인 남녀 고용 평등의 취지를 살려 여성 근로자의 동의와 고용노동부 장관의 인가를 통해 예외적으로 허용하고 있다. 수유 여성 근로자의 시간 외 근로는 2시간/일, 6시간/주, 150시간/연 한도 이내에서 가능토록 허용하고 있다.

육아 휴직 제도는 만 6세 이하의 초등학교 취학 전 자녀가 있는 남녀 근로자에 대하여 아이의 양육을 위해

산업구조의 고도화로 인하여

여성 노동을 필요로 하는 분야가 점차 확대되고, 여성의 학력 수준이 향상되어 여성 스스로 경제활동에 참여하고자 하는 욕구가 증가함에 따라 노동시장에 참여하는 여성이 지속적으로 늘어나고 있다.

고용노동부 통계에 따르면,

우리나라 여성의 경제활동 참가율은

1980년 42.8%에서 1990년 47.0%, 2000년 48.3%,

2010년에는 49.4%로 점점 증가하는

경향을 나타내고 있다.

최근 인구구조가 노령화되면서

부양해야 할 노인인구가 많아짐에 따라

가계 지출이 증가하고, 소비 수준이 향상되어

추가적으로 부담해야 할 소득에 대한 욕구가

강화되고 있어 여성의 취업률은 앞으로도

계속 증가할 것으로 전망되고 있다.

여성의 경제활동 참가가 증가하고 있음에도 불구하고

우리나라 여성 근로자의 고용환경은 남성 근로자에 비해

매우 열악한 것으로 보고되고 있다.

여성 근로자의 임금과 근로시간 수준은

남성을 100으로 하였을 때 각각 66.9와 95.5인 것으로

조사되었다.

최대 1년 이내로 휴직할 수 있도록 하는 제도이며, 휴직 동안의 급여는 고용보험에서 지급된다(통상임금의 40%, 상한 100만원, 하한 50만원). 육아 휴직 제도를 갖추고 있는 사업장은 약 89.4%이지만, 이 중 쉽게 활용 가능한 경우는 65.5%에 불과하여 산업 현장에서 제도 활용의 용이성이 떨어지는 편이라 할 수 있다(김종숙 등, 2010). 2009년 산전·후 휴가 급여 수급자 중 육아 휴직 급여를 신청한 근로자는 3만 5,400명으로 47.2%에 불과하다(고용노동부, 2010).

이처럼 육아 휴직 제도 활용도가 낮은 이유는 육아 휴직을 당연한 권리로 이용하지 못하게 하는 기업문화가 여전히 존재하기 때문이다. 육아 휴직 이후 직장 미복귀 및 복귀 후 30일 이내 퇴사자 비율(24.9%)을 보더라도 우리나라 기업문화에 육아 휴직 사용자에 대한 불이익이 여전히 남아 있다 할 수 있다(조주은, 2009).

또한 대부분의 여성 근로자가 중소기업에 비정규직으로 고용되어 있기 때문에 산전·후 휴가조차 자유롭게 사용하기 힘든 분위기에서 육아 휴직제 사용은 더욱 어려울 것으로 판단된다. 그리고 통상임금의 40% 수준에서 지급되는 육아 휴직 급여가 가구경제의 측면에서 턱없이 부족하다는 점도 낮은 제도 이용률의 원인이 된다.

근로자의 선택의 폭을 확대하기 위해 전일제 육아 휴직 대신 사용할 수 있는 육아기 근로시간 단축제가 2008년 6월부터 시행되고 있는데, 만 6세 이하의 초등학교 취학 전 자녀를 가지고 있는 남녀 근로자의 경우 주 당 15시간 이상 30시간 이하까지 근로시간 단축이 가능하며 최대 기간은 1년이다. 본 제도는 도입된 지 얼마 되지 않아 2010년 현재 15.7%의 사업장에서만 적용하고 있는 실정이다(김종숙 등, 2010). 정부는 제도의

활성화를 위하여 단축된 근로시간에 상응하여 육아 휴직 급여의 일부를 지급하는 방안을 검토하고 있다. 또한 육아 휴직 및 육아기 근로시간 단축제의 활용을 독려하기 위하여 육아 휴직 장려금과 대체인력 채용 장려금 제도 등을 운영하고 있다.

여성 근로자가 300인 이상이거나 근로자가 500인 이상인 사업장은 근로자의 육아를 지원하기 위하여 직장 보육시설을 설치해야 한다. 그러나 2009년 현재 의무 이행대상 사업장(525개소) 중 53.3%(280개소)만이 실제 의무를 이행하고 있는 형편이다. 이는 미이행에 대한 벌칙조항의 부재에서 비롯되는 문제로 판단된다. 이외에도 중소기업 근로자의 육아 부담 완화와 여성 근로자 고용 안정을 위해 정부가 직접 공공 보육시설(전국 24개소)을 운영하고 있다.

개선 방향

여성 근로자는 단순히 여성이라서가 아니라 남성이 할 수 없는 임신, 출산, 수유의 모성기능을 가지고 있기 때문에 특별히 보호되어야 한다. 모성 보호는 '같은 것은 같게, 다른 것은 다르게' 대우하는 상대적 평등의 원칙에 근거하여 여성 근로자가 받아야 할 당연한 권리인 것이다. 비록 모성기능은 여성이 담당하고 있지만 모성 보호가 차세대 노동인구의 건강과 직결된다는 관점에서 이는 여성만의 과제가 아니라 사회 전체의 과제이다. 여성 근로자를 위한 모성 보호 제도는 남녀 성차별이 아니라 국민을 재생산하는 막중한 기능을 사회 제도로 보호하기 위한 것이다.

현재 우리나라 모성 보호 제도 현황은 한 마디로, '제도는 갖추어져 있지만 현실에서 제대로 작동되고 있지 않다'고 요약할 수 있다. 좋은 제도들이 아직 자리를 잡지 못한 것에는 다양한 원인이 있겠지만, 가장 크게는 모성 보호 제도로 인하여 발생하는 비용 부담의 문제와 모성 보호에 대한 사회적 책임의 인식 부족에서 기인한다고 볼 수 있다. 우리나라 모성 보호 제도의 실효성 확



열악하고 불안정한 여성 고용의 특성은 여성 근로자의 건강상태에도 지대한 영향을 미쳐 건강 수준을 취약하게 만드는 요인으로 작용하고 있다.

여성 근로자는 단순히 여성이라서가 아니라 남성이 할 수 없는 임신, 출산, 수유의 모성기능을 가지고 있기 때문에 특별히 보호되어야 한다. 모성 보호는 '같은 것은 같게, 다른 것은 다르게' 대우하는 상대적 평등의 원칙에 근거하여 여성 근로자가 받아야 할 당연한 권리인 것이다. 비록 모성기능은 여성이 담당하고 있지만 모성 보호가 차세대 노동인구의 건강과 직결된다는 관점에서 이는 여성만의 과제가 아니라 사회 전체의 과제이다. 여성 근로자를 위한 모성 보호 제도는 남녀 성차별이 아니라 국민을 재생산하는 막중한 기능을 사회 제도적으로 보호하기 위한 것이다. 현재 우리나라 모성 보호 제도 현황은 한 마디로, '제도는 갖추어져 있지만 현실에서 제대로 작동되고 있지 않다'고 요약할 수 있다. 좋은 제도들이 아직 자리를 잡지 못한 것에는 다양한 원인이 있겠지만, 가장 크게는 모성 보호 제도로 인하여 발생하는 비용 부담의 문제와 모성 보호에 대한 사회적 책임의 인식 부족에서 기인한다고 볼 수 있다.

보를 위하여 다음 몇 가지를 제안한다.

첫째, 비용의 사회 분담화가 이루어져야 한다. 현재 산전·후 휴가 기간 90일 중 60일 분의 임금을 기업이 부담하고 있기 때문에 여성을 고용하는 경우 남성에 비하여 사용자에게 추가적인 비용 부담이 발생하고, 이는 기업의 여성 고용 기피의 원인을 제공함과 동시에 여성 근로자가 모성 보호 제도를 활용하는 데 걸림돌이 되고 있다.

둘째, 법규 위반에 대한 행정감독이 강화되어야 한다. 현실적으로 산전·후 휴가 등을 위반하는 사업체가 많기 때문에 법규를 위반하더라도 권고나 시정 조치에 그치는 경우가 많다(김태홍과 김난주, 2003). 이것은 모성 보호 제도 실시에 따라 경제적 손실이 큰 기업이 관련 법규를 지속적으로 위반할 수 있는 빌미를 제공하는 것이다.

셋째, 모성 보호 제도에 대한 홍보와 교육이 강화되어

야 한다. 분만 여성 근로자를 대상으로 병원, 산후조리원 등에 모성 보호 제도와 관련된 홍보 책자, 포스터 등과 같은 홍보물을 비치하는 등 다양한 방법으로 홍보를 강화해야 한다. 남성 근로자를 대상으로는 배우자 출산 휴가 또한 적극적으로 활용할 수 있도록 홍보 및 교육한다.

넷째, 육아 휴직 기간에 지급되는 소득 보장을 강화해야 한다. 육아 휴직 제도의 활용도를 높이기 위해 육아 휴직 급여의 수준을 임금 대체 수준으로 점차 상향 조정할 필요가 있다.

다섯째, 자녀 양육을 지원하는 직장환경을 만들기 위하여 직장 보육시설 의무 설치기준을 확대하고 직장 보육시설 설치 미이행을 방지·독려할 수 있는 벌칙조항을 신설할 필요가 있다. 보육의 공공성을 위하여 일정 수준의 국·공립 보육시설 확충과 민간 보육시설의 질적 수준을 높일 수 있는 지원을 확대해 나가야 한다.

마지막으로 가족 친화적 기업환경 조성을 위한 기업 자체의 노력과 정부의 유인책이 강화되어야 한다. 기업의 참여를 유인할 수 있는 '실질적' 인센티브가 제공되어야 하고, 각종 촉진 장려금의 수준과 대상을 확대해 나갈 필요가 있다. ⑤

참고문헌

- 고용노동부(2010), 고용보험통계연감, 고용노동부.
- 공선희(2009), 서울시, 기혼 남녀의 일가족 양립과 저출산, 서울시 여성가족재단.
- 김종숙·이택면·양인숙·김난주·강석훈·민현주(2010), 2010년 여성인력 패널 조사 : 여성 관리자 패널 조사, 여성가족부.
- 김태홍·김난주(2003), 우리나라 모성 보호 제도의 실시 현황 분석과 개선방안, 한국여성개발원.
- 조주은(2009), 일·가정 양립 정책의 문제점과 개선방안, 국회입법조사처.
- 통계청(2011), 2010 통계로 보는 여성의 삶, 통계청

여성 근로자의 직무스트레스와 감정노동



정진주 연구위원
이화여자대학교 한국여성연구원

서비스산업 및 직종이 증가하면서 조직이 규정하는 규칙대로 근로자가 자신의 감정을 통제해야 하는 감정노동이 증가하고 있다. 이제까지 노동보건의 주요 의제는 상대적으로 전통적인 업종의 근로자를 대상으로 하였고, 여성 근로자가 주로 수행하고 있는 감정노동에 따른 건강문제는 법적 보호 및 연구대상에서 밀려나고 있다. 따라서 여기서는 감정노동의 등장 배경, 감정노동의 개념, 감정노동의 통제 및 규제방식 및 감정노동과 건강의 관계를 고찰하고 '건강한 감정'을 위한 대안을 제시한다.

감정노동의 등장

일하는 사람의 건강을 위한 전통적인 제반 조치는 제조업 근로자를 대상으로 한 공장의 작업환경과 근로자의 건강문제가 주요한 문제로 취급되어 왔다. 한국에서 근로자의 건강을 지키기 위한 제도로는 작업환경측정과 건강검진 등이 이루어지고 있으며, 산업안전보건법이나 사업장 내 산업보건관리의 내용 역시 주로 제조업 종사자를 중심으로 이루어졌다.

제조업이 산업규모나 종사자의 크기에서 아직 중요한 위치를 차지하고 있는 산업임에는 틀림없지만 한국의 산업구조는 3차 산업인 서비스업으로 확장되어 가고 있을 뿐만 아니라 이 산업에 종사하는 근로자의 비율이 가장 높은 것이 현실이다. 특히 서비스를 제공하는 다수의 근로자가 여성으로서 서비스 관련 산업이나 직종의 노동환경과 건강문제가 제대로 밝혀지지 않는다면 여성 근로자의 건강 보장은 이루어지기 어렵다. 따라서 서비스업에서

일하고 있는 근로자의 환경에 관한 고려와 새롭게 출현하는 직업병에 대한 조사가 필수적이라고 볼 수 있다.

서비스업에 종사하고 있는 근로자와 제조업 종사자의 가장 큰 차이는, 제조업이 생산도구를 사용하여 물품을 생산하는 반면 서비스업은 고객을 대상으로 재화나 서비스를 판매한다는 데 있다. 즉, 직접적인 노동과정에서 공장의 근로자는 생산도구를 가지고 기계와의 결합 속에서 생산품을 낳지만 서비스업에서는 고객과의 관계가 판매와 서비스의 중요한 통로가 된다. 그러므로 서비스를 제공하는 고객과의 관계에서 발생하는 노동의 특성과 건강의 관계를 보는 것이 중요하다. 노동의 대상이 고객이나 소비자로서 인간이라는 점은 근로자와 고객의 관계가 노동과정이고, 여기에서 발생할 수 있는 건강상의 문제가 노동보건의 주요 의제로 등장함을 의미한다.

근로자가 고객에게 서비스를 제공하는 노동의 특성 중 감정을 통한 노동을 '감정노동(emotional labor)'이라 하며, 사회학, 심리학, 조직학, 경영학 등에서 지난 20년간

관심을 가지고 연구를 해오다 감정노동과 건강과의 관련성을 보는 보건학, 조직심리학적 접근이 최근 등장하였다.

감정노동은 서비스 조직이 서비스 제공 시 고객을 접촉하는 동안 조직에 우호적인 감정을 갖게 하고 회사의 이윤 창출에 기여하는 방향으로 나아가도록 고객과 종업원 상호관계의 질을 관리할 필요가 발생했기 때문에 나타났다. 즉, 고객의 만족 수준과 구매 의도를 자극시키기 위해서는 근로자가 소비자 또는 고객에게 행하는 서비스 질을 높일 필요가 생긴 것이다. 여기서 회사 측이 근로자의 감정 표현에 대하여 일정한 기준을 요구하게 되었다는 점이 중요하게 부각되고 있다.

이러한 조직의 기대규범을 수용하고 대응하는 과정에서 근로자들은 감정노동을 수행하게 되었으며, 3차 산업의 특성이 강한 서비스 부문은 감정노동이 가장 잘 나타나는 부문이라 할 수 있다. 전체 미국 근로자의 1/3 이상이 감정노동에 종사하고 있다고 추정되는데(Hochschild, 1983), 점차 서비스직의 비율이 높아지고 있는 한국의 산업구조를 볼 때 국내 근로자의 상당 비율도 감정노동에 종사하고 있으며 앞으로 계속 증가할 것으로 예측된다.

감정노동의 개념

감정노동에 관한 선구자적 연구자인 홀슈드(Hochschild)는 1983년 『관리된 심장(The Managed Heart)』이라는 책에서 미국 사회의 산업구조 변화와 새롭게 부각되고 있는 노동과정의 특성에 관해서 서술했다. 그는 좋아하고, 싫어하고, 슬프고, 화나는 매우 사적인 감정이 조직 속에서 집단적 감정(collective emotion)으로 변형되며, 집단적 감정은 조직 속에서 바람직한 것으로 여겨지는 것이 강요된 결과라고 보았다.

홀슈드는 감정노동을 ‘외적으로 관찰 가능한 표정이나 몸짓을 만들기 위한 느낌의 관리(The management of feeling to create a publicly observable facial and bodily display)’로 정의하였다. 감정 표현규범은 조직의 목적에 따라 다양하게 나타나는데 긍정적·부정적·

중립적인 감정 표현으로 업무에 따라 상이한 감정 표현이 요구된다고 보았다.

감정노동은 표면행위(surface acting)와 진심행위(deep acting)로 나뉘는데 표면행위는 실제로는 느끼지 않은 감정을 표현하는 것이고, 반대로 진심행위는 자신이 표현하도록 요구받은 감정을 실제로 경험하기 위해 노력하는 것을 의미한다. 홀슈드의 감정노동에 관한 연구는 과거에 제조업에 종사했던 근로자가 자신의 노동과정과 생산물로부터 소외되었던 것처럼 산업구조의 변화와 대면관계의 증가로 근로자가 자신의 노동으로부터 소외되는 노동세계를 설명하는 데 초점이 주어졌다.

Ashforth & Humphrey(1993)는 감정노동을 ‘적절한 감정을 보이기 위한 행동으로 조직을 위한 인상관리형태에 몰입하는 것이 목표’라고 보았으며, Morris & Feldman(1996)은 감정노동을 ‘개인 간 계약, 매매를 하는 동안 조직으로 바람직하다고 여겨지는 감정을 표현하기 위한 노력, 계획, 통제’라고 규정하였다. Morris & Feldman은 직종에 따라 표현하는 감정노동의 규범은 다양하지만 감정노동은 일반적으로 몇 가지의 구성요소를 가지고 있다고 보아 감정노동의 구성요소를 다음의 네 가지 측면에서 개념화하였다.

- 감정 표현의 빈도
- 직업에서 요구되는 표현규범에 대한 주의성(attention-veness)
- 특별한 상황에 맞추어 표현되는 감정을 자주 바꾸어야 하는 다양성
- 감정적 부조화

이들은 감정노동의 4차원을 강조하였고 감정노동의 수행으로 인한 감정부조화로 소진(burnout)이 발생하고 직무만족도가 떨어진다고 보았다.

한편, Grandey(2000)는 감정노동을 ‘조직의 목표를 위해 감정과 표현을 규제하는 과정(The process of regulating both feelings and expressions for organizational goals)’으로 정의하였다. Grandey는 이제까지의 연구가 감정노동의 개념 설명, 감정노동의

구성요소 등의 설명에 초점을 둠으로써 감정노동과 다른 요인들이 어떻게 개인적·조직적 결과를 낳는지의 기제에 대한 설명이 부족하다고 판단하였다. 따라서 감정노동에 대한 개념 정의가 다양하고 매우 어려움을 인정하면서도 감정노동을 상황적, 감정 규제의 과정, 장기적 결과를 포함한 모델을 설정하기에 이르렀다.

Grandey는 기존의 스트레스 연구에서 감정노동의 규제에 따른 결과를 유추하였는데 감정의 억제와 감정적 표현은 행동의 활동성을 낮추지만 자동신경 체계의 활동성을 증가시킨다고 보았다. 또 심장질환과 신경 체계의 과도한 사용이라는 생리적 결과를 낳게 되고, 감정의 억제는 고혈압과 암 발생률을 높인다고 보았다. 특히 부정적 감정의 억제는 암 발생의 가장 강력한 예측인자(Cos & McCay, 1982; Derogatis, Abelloff & Melisaratos, 1979)였음을 상기시키면서 감정노동이 건강과 상관성이 있음을 보여주었다.

감정노동에 관한 연구는 감정이 어떻게 사회적으로 명명되고 해석되며, 나아가 관리되는지를 분석한다. 즉, 감정은 관리될 수 있는 것이며, 이러한 관리가 노동이 될 수 있음에 주목하는 것이다(고미라, 2000).

감정노동은 서비스업 근로자들이 고객과의 서비스 교류가 일어나고 있는 동안 자신의 감정을 통제하고 사회적으

로(기업에게) 바람직해 보이는 특정한 감정을 외적으로 표현하려는 행위로 정의할 수 있다. 앞서 살펴 본 바와 같이 여러 이론가가 다양한 감정노동의 정의를 사용하여—감정노동의 상태에 더 중점을 두는지, 그 과정에 강조점을 두는지의 차이는 있지만—조직이 명시한 표현 규칙을 준수하기 위해 감정이 일터에서 관리되어야 함을 말한다.

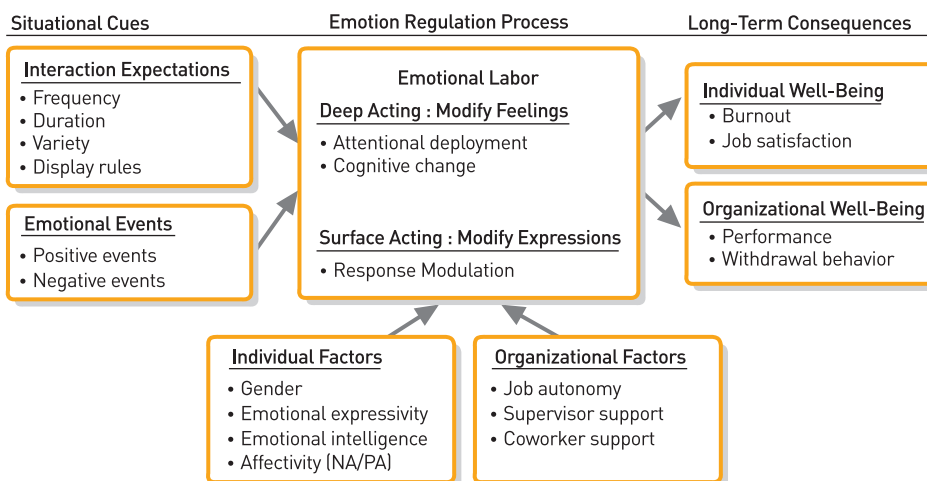
감정노동의 관리와 통제

감정이 일터에서 관리될 때 조직은 근로자에게 ‘바람직한’ 감정을 표현하도록 권장하는 데서 그치는 것이 아니라 통제와 강제를 행사하게 된다. 이러한 통제는 근로자를 고용하는 과정에서부터 이루어지는데 기존 연구는 이러한 사항을 잘 보여주고 있다.

우선 면접을 통해 조직에서 요구하는 감정을 가장 잘 수행할 수 있는 성격의 사람을 선발하게 된다(Rafaeli와 Sutton, 1987; Leinder, 1999). 일단 근로자가 선발되면 조직은 다양한 기법을 통해 어떻게 조직의 감정 표현규범을 수행해야 하는지를 교육하게 된다(Leinder, 1999). 여기에는 공식 교육·훈련 프로그램뿐만 아니라 고참 사원의 행동을 관찰하고 모방하는 것과 시형착오 등이 포함되며, 이를 통해 감정노동 표현규범에 대한 사회화가 이루어

지게 된다(윤세훈 등, 2000; 박홍주, 1995; Ashforth와 Humphrey, 1995).

이때 근로자의 감정이 조직의 감정 표현규범과 일치하지 않는 상황이 발생할 수도 있는데 그럴 경우 조직에서는 보상 및 처벌을 통해서 감정노동에 관한 관리를 더욱 탄탄히 하고자 한다(Martin 등, 1998). 대표적인 예로는, 위장 고객 등을 통해 모니터 제도를



* NA = negative affect; PA = positive affect.

[그림 1] 노동에서 감정 규제의 개념틀

실시함으로써 업무 수행과정에서 ‘눈에 보이지 않는’ 위장 고객의 존재를 의식하게 만드는 것이다(Morris & Feldman, 1996). 뿐만 아니라 진짜 고객들도 감시자로서의 역할을 하는데 사장실과 직통되는 전화 개설통, 소비자 중역 제도, 고객 소리함 제도 등 고객들이 느끼는 불만이 곧바로 중역에게 보고될 수 있는 여러 제도들을 시행하고 있어 더욱 통제기능이 강화되고 있다(박흥주, 1995).

김양희 등(2006)의 서비스업 근로자의 감정노동 관련 보상 및 처벌에 관한 실태를 보면, 회사 내 고객과의 관계에서 항상 호의적인 감정 표현을 규정으로 하고 있는 곳은 전체 대상자 중 64.5%였다. 규정을 위반했을 때 벌칙이 있는 경우는 34%에 이르고 있다. 회사에서 직원들이 고객의 상태를 지속적으로 감시하고 있는 곳도 66.7%로 나타났다.

감정노동이 제대로 수행되지 않았을 때는 시말서, 공개 사과, 경고 등 다양한 벌칙이 부과되는 것으로 밝혀졌다. 남성에 비해 여성은 공개 사과나 사유서를 제출하는 경우가 더 많아 감정노동에 대한 통제가 여성 근로자에게 보다 강력하고 개인적 수치심을 유발시키는 방식으로 시행되고 있음을 알 수 있다. 또한 고객은 회사의 인터넷 홈페이지 등을 이용하여 근로자의 서비스를 평가하는 글을 올리기도 하는데 이러한 수단들은 불특정 다수의 고객을 근로자의 감정 표출행위에 대한 감시자로 만드는 셈이다. 이렇게 모니터된 결과들은 근로자들에게 보상과 처벌의 기준이 되기도 한다(윤세훈, 2000).

전통적인 돌봄 제공자 외에 최근에는 간병인, 요양보호사, 가사도우미, 의료급여사, 사회복지 관련 돌봄 제공자 등이 확산되고 있다. 정진주(인쇄 중, 한울)의 연구에 의하면, 이들은 대부분 고용관계의 불안정성, 일자리의 부족, 낮은 임금, 3자 차원의 고용관계, 사회보험 적용 미비, 업무시간의 불규칙성, 장시간 노동(또는 노동시간 부족)으로 인해 어려움을 경험하고 있다. 특히 돌봄대상자와의 관계에서 발생하는 감정적 소진, 폭언·폭력, 성적 경험으로 건강에 부정적 영향을 미치는 환경에 처해 있는 것으로 나타났다.

결국 현대사회의 다양한 직종에서 감정노동의 중요성은 증가하고 이를 통제, 규제하기 위한 조직적 규칙 및 감독은 조직 내에 내면화되고 있으므로 감정노동을 노동의 중요요소로 인지하고 근로자 건강과의 연계성을 주목하는 것은 매우 중요하다.

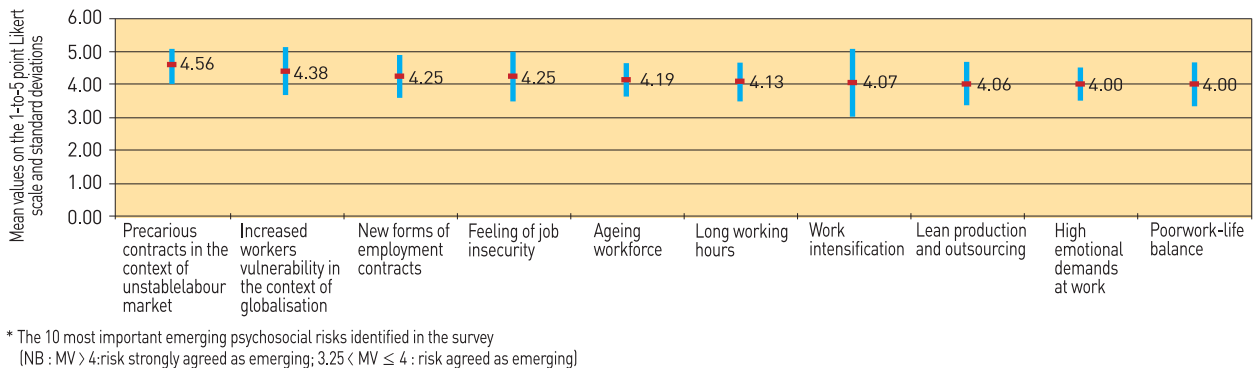
감정노동과 건강

그렇다면 감정노동과 근로자 건강은 어떤 관계가 있는가? 감정노동과 건강에 대한 연구를 체계적으로 정리하는 것은 향후 연구를 위해 심도 있게 수행되어야 하므로 여기서는 몇 가지 연구만 살펴보기로 한다.

근로자의 건강에 대해 선진적인 연구 및 개입을 시행하고 있는 유럽의 경우에는 감정노동을 포함한 사회심리적 요인을 건강의 위험 요인으로 적극 포함하고 이를 감소시키는 노력을 해야 한다고 촉구하고 있다. [그림 2]에서 나타난 바와 같이 새롭게 등장하는 열 가지 건강위험 요인에 감정노동이 포함되고 있다.

감정노동과 건강에 관한 외국의 연구결과를 보면, 노동과 건강에서 결과지표로 주로 사용한 것은 건강과 직무만족도이다. 혹셀드는 항공사 승무원을 대상으로 한 연구에서 감정노동의 수행이 근로자들을 실제 감정으로 부터 소외시켜서 여러 가지 심리적 안녕 면에서 좋지 않은 결과를 가져온다고 밝혔다. Grandey(2000)는 감정규제(emotional regulation)의 긴장감이 결과적으로 근로자들의 신체적·심리적 건강에 부정적 영향을 미친다는 가설을 제시하였다. Bono & Vey(2005)의 메타 분석 결과에서도 감정노동이 신체적·심리적 건강에 위해함을 보여주었고, 감정노동이 압과 관련성이 있다는 연구도 있다(James, 1993). 보다 최근의 연구인 Kumar 등의 연구(2010)에서는 감정노동이 주요 예측 요인(predictor)으로 신체적·정신적 건강에 영향을 미치는 데 개인 성격이나 근무환경 및 대응전략 등의 조절요인이 작용함을 개념화하였다.

감정노동으로 인한 건강결과지표로는 감정적 소진·탈



[그림 2] 유럽의 미래 사회심리적 10대 위험 요인

진, 우울증, 스트레스, 압박감 등 심리적 건강에 관련한 연구가 대부분이다. 감정적 소진·탈진을 살펴본 연구로는 기혼 여성을 대상(Erickson, 2001)으로 동요(agitation) 관리가 감정노동의 한 유형으로서 감정적 소진과 관련되고 건강에 부정적 영향을 갖는다는 연구, 동료나 상사 및 특히 외부 손님의 언어적 폭력이 감정적 소진을 야기한다는 연구(Grandey et al., 2007), 호주 콜센터 직원들에게서 감정노동이 감정적 소진에 미치는 영향에 감정적 부조화가 매개되었다(Lewig & Dollard, 2003)는 연구 등이 있다.

감정노동이 신체적 건강에 미치는 영향의 경로에서는 감정의 억제와 감정 표현의 행동이 자율신경계의 활성성을 증가시켜 고혈압이나 심장병을 야기한다는 주장을 내세운다(Grandey, 2000). 이스라엘 건강 근로자대상 연구에서 감정적 탈진상태가 심혈관질환 염증지표 수치를 유의하게 높였고(Toker et al., 2005), 근로자의 감정적 탈진은 근골격계질환 발생을 2.09배 높이는 것으로 나타났다(Armon et al., 2010).

한편, 한국의 연구를 보면 호텔 근로자의 경우 자신의 실제 감정을 숨기고 조직에서 요구하는 규범화된 감정 표현 방식을 수행하는 것이 개인 감정 표현과 감정부조화를 유발하여 직무스트레스와 양의 상관관계에 있다(안준수, 1998). 이들은 감정노동으로 부정적인 감정상태가 온다 해도 특별히 해소할 방법이 없기 때문에 버스 스탠드나 주방 등에서 동료에게 불만을 토로하거나 험담을 하거나 노래를 부르거나 소리를 지르는 행위로 해소하려고 노력하

게 된다(윤세훈 등, 2000). 이러한 대처방식은 스트레스 해소에 일정정도 긍정적 역할을 하지만 직무에 대한 변형 없이 개인적인 차원에서 해소되고 있음을 알 수 있다.

서비스직 근로자의 감정노동과 우울 수준과의 관련성을 알아본 한 연구(김수연, 2000)에서는 감정노동군과 비감정노동군을 전체대상자로 하여 분석한 결과, 감정노동을 하고 직업 불안정성의 정도가 클수록 우울 수준이 높았고 직무 만족도가 높을수록 우울 수준은 감소했다. 한편, 정서 표현에 대한 양면성이 높을수록 우울 수준이 높다는 하정(1997)의 연구결과처럼 자신의 실제 감정보다는 왜곡된 감정을 표현하는 데서 오는 감정적 부조화가 우울 수준을 증가시키는 것으로 생각할 수 있다.

호텔, 백화점, 보험회사에 근무하는 근로자를 대상으로 한 연구(이복임, 2007)에 의하면 사회적 지지, 감정노동 표면행위, 조직문화적 요인으로 감정노동 종사자 건강의 55%를 설명하는 것으로 나타났다. 감정노동의 표면행위와 진심행위를 구별하여 살펴본 결과로는 감정노동 표면행위가 많을수록 부정적인 건강으로 이어졌고, 사회적 지지는 감정노동 표면행위를 줄이는 것으로 나타났다. 교사 역시 감정노동을 수행하는 집단으로 학생, 학부모의 관계에서 감정노동을 수행하게 된다. 특히 과거와 다른 학생, 학생, 교육부, 학부모로부터의 다양한 요구, 동료 교사, 상급자와의 관계로 인해 다양한 종류의 감정노동을 경험하게 된다(정진주, 2002).

복지사회의 중요한 중추 역할을 하는 사회복지사의 경우 감정노동이 주는 영향을 살펴보면 공감, 긍정적 표출은 성

취감 저하와 비인격화를 감소시키고 심리사회적 건강을 증진시키는 것으로 나타났으며, 부정적 감정 표출은 정서적 소모를 높이고 심리사회적 건강을 낮추었다. 감정 불일치는 정서적 소모와 비인격화를 높이고 심리사회적 건강을 낮추는 결과를 가져와 감정 불일치를 감소시키는 전략이 사용되어야 함이 권장되고 있다(조운득 외, 2009). 사회보험업에 종사하는 사무직 근로자의 근골격계질환 증상은 감정노동이 성, 연령, 운동 여부, 직무스트레스, 인간공학적 유해요인에 따라 유의한 차이를 나타냈다. 다중 로지스틱 회귀 분석결과 감정노동은 근골격계 증상에 대해 위험 요인 점수 1사분위수를 기준으로 4사분위수에서의 OR이 2.2로 유의한 차이를 보였다(유상곤 외, 2008).

간호사의 경우 감정노동이 노동의 중추적 역할을 하고 있는데 감정노동과 직무스트레스 전체는 유의미한 상관관계가 없었으나 직무스트레스 하부 영역인 업무 자율성, 기술 활용, 역할 모호성이 감정노동과 관련이 있어 이들 요인이 적을수록 감정노동이 적은 것으로 나타났다. 따라서 간호사의 감정노동은 직무스트레스의 일부 요인과 관련성을 맺고 있어 간호사의 감정노동관리를 위해서는 여타의 스트레스 관련 요인을 감소시키는 것이 중요하다(차선경 외, 2009). 생활 수준 향상과 함께 의료 서비스에 대한 기대 또한 증가함에 따라 향후 의료 관련 종사자에 대한 감정노동은 더욱 요구될 것으로 기대되며, 이로 인해 건강상태는 더욱 영향을 받게 될 것이다.

최근에는 감정노동과 건강에 관한 연구가 보다 활발히 이루어져 있는데 이러한 연구결과에 대해 종합적인 결론을 말하기에는 어려움이 있다.

‘건강한 감정’을 위한 대안

건강의 새로운 위험 요인으로 부각되는 감정노동은 직무스트레스의 중요한 구성 요인으로 인식되어 근로자의 건강 보장을 위한 방안이 마련되어야 한다. 노동을 하는데 감정을 배제할 수 없는 사회가 되었지만 ‘건강한 감정’

을 지니고 노동하기 위해서는 몇 가지 조치가 필요하다.

첫째, 무엇보다 스스로의 감정과 무관하게 조직이 강요하는 감정노동이 스트레스 원인이라는 인식이 확대되어야 한다. 직무스트레스 요인은 다양하지만 감정노동이 중요한 요인으로 포함되고 근로자를 위한 전반적인 관리방안이 마련되어야 한다.

둘째, 감정노동의 강도, 빈도, 지속성 등을 완화시키는 방안이 필요하다. 이는 고객이 많을수록, 특히 근로자에게 무리한 서비스를 요구하는 고객이 많을수록 감정노동으로 인한 건강상태는 악화될 것이기 때문이다. 따라서 적절하고 만족할만한 서비스를 제공하기 위해 충분한 인력이 투입되어야 한다. 더 나아가 감정노동의 부정적 결과를 더 악화시킬 수 있는 장시간 서거나 앉아 있는 자세, 긴 업무시간 등은 지양되어야 한다.

셋째, 소위 ‘진상’ 고객이나 고객과의 갈등상황이 발생했을 때 이를 무조건 근로자의 잘못으로 돌리는 방식은 개선되어야 한다. 어떻게 상황이 발생했는지를 경청하고 조직의 문제로 근로자가 그러한 상황에 처했다면 조직의 문제를 해결하고, 만약 ‘진상’ 고객이 문제라면 해당 조직에서 이에 대한 적절한 조치를 갖고 있어야 한다. 프랑스의 경우처럼 콜센터 직원에게 전화를 걸면 ‘전화 내용이 근로자의 성희롱 및 폭언을 방지하기 위해 녹음되고 있다’고 시작하는 것은 적절한 사례가 될 수 있다.

넷째, 감정노동을 많이 하는 근로자를 위한 휴식 공간, 충분한 휴식시간 등이 제공되어야 한다. 감정적으로 소진되는 것은 외관상으로 판단하기 쉽지 않으나 감정노동이 스트레스의 주요 요인이라는 생각을 확산시켜 근로자를 위한 건강 보장대책을 하여야 한다. 한국의 한 기업에서 휴식시간에는 사람으로부터 단절되어 혼자 휴식을 취하게 하는 것이 그 예가 될 수 있다.

다섯째, ‘적절한’ 서비스는 무엇인지에 대한 사회적 합의가 있어야 한다. 이는 서비스에 대한 우리 사회의 인식을 제고하고 공론화시켜야 함을 의미한다. 그 결과는 윤리적·도덕적이면서도 근로자, 고객 모두의 권리가 보장되는 방향으로 설정되어야 할 것이다. ㉮

여성 근로자의 근골격계질환



김숙영 교수
울지대학교 간호대학

업무상질병 근골격계질환자 중 여성 근로자의 차지 비율이 매년 증가하고 있다. 여성 근로자의 근골격계질환에는 작업형태, 작업대와 작업공구, 작업의 심리사회적 요인, 감정노동, 가사노동, 생리적인 차이 등이 영향을 미친다. 사업장에서는 이러한 요인들을 고려하여 성 인지적 작업환경관리, 건강관리를 하여야 한다. 또한 최근 증가하고 있는 서비스업(도·소매업, 음식·숙박업, 보건의료서비스업 등)에서의 근골격계질환 예방·관리를 위하여 보다 적극적이고 구체적인 정책방안이 마련되어야 한다.¹⁾

여성 근로자의 근골격계질환 실태

작업 관련성 근골격계질환의 발병 요인에 대한 국내·외 연구를 살펴보면 복합적인 요인이 근골격계질환에 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다. 이 중 국내·외의 많은 연구에서 일관되게 유의한 차이를 보이는 변수 중 하나가 성별인데 이들 연구에서 여성이 남성보다 근골격계질환 호소율이 높은 것으로 보고되고 있다.

2006년부터 2009년까지 우리나라 산업재해실태를 보면 업무상질병자 중 여성 근로자가 차지하는 비율은 16.8%에서 22.4%까지로 매년 조금씩 증가하는 양상을 보이고 있다(표 1). 근골격계질환자 중 여성 근로자가 차지하는 비율은 이보다 더 높아서 18.5%에서 22.6%

의 비율을 차지하고 있다. 근골격계질환을 상세히 살펴보면 특히 신체부담작업과 수근관증후군에서의 여성 비율이 높게 나타나는데, 이러한 양상은 상지 위주의 반복작업이 주를 이루는 여성의 작업형태를 반영하는 것이라 판단된다.

여성 근로자의 근골격계질환 관련 요인

여성 근로자의 근골격계질환에 영향을 미치는 요인으로서는 다음과 같은 것을 들 수 있다.

작업형태

작업형태에서 남녀 간에 차이를 보이는데 대부분의 여성 직업은 남성에 비해 단순반복적인 일이 많고 장기간 같은 자세를 요구하는 정적인 작업이 많다. 또한 이러한 작업들은 주로 전신을 이용하기보다는 상지에 국한되어 작은 근육군들을 빠른 속도로, 반복적으로

1) 본고는 '여성 근로자 보건관리지침 개발'(이경용·김숙영, 2004)의 내용을 기초로 작성되었음

〈표 1〉 여성 근로자의 업무상질병 발생실태

(단위 : 명, %)

연도	업무상질병자 중 여성 근로자	근골격계질환자 중 여성 근로자				계
		신체부담작업	비사고성요통	사고성요통	수근관증후군	
2006	1,532(16.8)	445(27.6)	131(13.0)	577(16.0)		1,153(18.5)
2007	1,934(18.5)	410(29.5)	68(12.1)	1,033(17.9)		1,511(19.6)
2008	1,653(18.9)	412(28.0)	330(18.0)	581(17.1)	20(66.7)	1,343(19.9)
2009	1,781(22.4)	412(30.7)	552(22.9)	433(17.5)	9(75.0)	1,406(22.6)

* 자료원 : 고용노동부 산업재해 분석, 각 연도

사용하게 함으로써 여성의 경우 남성보다 목과 어깨 부위의 근골격계질환이 상대적으로 높게 나타나고 있다.

작업대와 작업공구

대부분의 사업장에서 여성의 몸에 맞는 작업대나 작업 공간을 제공하고 있지 못하다는 것도 하나의 이유가 될 수 있다. 인간공학적인 근력 평가기준이 주로 남성을 대상으로 고안된 것으로 여성의 조건에 맞는 것인지에 대한 검증은 체계적으로 이루어지지 않았다.

작업의 심리사회적 요인

여성은 일반적으로 작업의 단순성, 작업 통제와 권한의 저하, 동료와 상사로부터의 기술적·심리적 지원의 부재로 남성보다 긴장을 더 받을 수 있다. 특히 남성이 주로 일하고 있는 사업장에서 여성은 남성보다 더 열심히 일하도록 보이지 않는 압력을 받을 수 있는데 이 또한 여성의 사회심리적인 긴장도를 높여 근골격계질환 발생을 높인다.

스트레스가 근골격계질환에 영향을 미치는 기전은 스트레스로 유발된 근육 긴장(strain)이 근골격계 증상으로 발전하거나, 스트레스로 인하여 증상에 대한 인지가 증가하거나 스트레스에 적응할 능력이 감소하여 증상이 지연되거나 강화된다고 설명되고 있다.

감정노동

여성들이 직장에서 많이 하는 ‘돌보는 일’이나 ‘감정노동’이 중요한 건강 유해요소라고 알려져 있다. 감정

노동은 ‘다른 사람의 감정을 다루는 일을 포함하는 노동’으로 주로 대인관계에서 나타나며 산업구조의 변화에 따라 여성이 감정노동을 많이 하는 직종(교사, 간호사, 판매원, 웨이트레스, 공무원)에 종사하는 경향이 높아지고 있다. 감정노동은 스트레스를 유발시켜 근골격계질환의 발생 가능성을 높인다.

가사노동

가사노동에서 신체적·정신적 요구는 남성보다 여성에게 더 부여된다. 이것이 여성의 근골격계질환 위험요소가 증가되는 요인이다. 또한 여성의 가사노동 자체가 단순 반복적이며 심리적 보상이 없어 사회심리적인 긴장을 가져 올 수 있다. 또한 여성의 직장 일과 가사노동과의 병행은 피로, 스트레스와 연결되어 근골격계질환이 발생할 가능성이 높아진다.

생리적인 차이

일반적으로 여성의 체력(body strength)은 남성의 2/3에 해당한다고 알려져 왔다. 그리고 고정력(the ratio in static strength)의 범위에서는 작업과 근력에 따라 35~85%까지의 범위를 보이고 있다. 한국산업안전보건공단(1999)에서 제시하고 있는 인력 운반 중량 권장기준은 〈표 2〉와 같다.

임신

임신한 여성의 경우 임신하지 않은 여성에 비해 작업대와 의자 사이에 더 많은 공간을 필요로 하고, 신체의 굴곡과 유연성도 바뀌게 되므로 기존 작업 공간에 대한

〈표 2〉 인력 운반 중량 권장기준

작업형태	성별	연령별 허용 권장기준(kg)			
		18세 이하	19~35세	36~50세	51세 이상
일시작업 (시간 당 2회 이하)	남	25	30	27	25
	여	17	20	17	15
계속작업 (시간 당 3회 이상)	남	12	15	13	10
	여	8	10	8	5

부분과 차이가 나게 된다. 중량물 취급작업, 서 있기, 계단의 잦은 오르내림은 일반인들에 비해 임신한 여성에게 더 큰 영향을 주는 요통 위험 요인으로 보고되고 있다.

여성 근로자의 근골격계질환 관리대책

근골격계질환 관리를 위한 성 인지적 접근

각 사업장에서 여성과 남성의 다른 작업환경에 대한 충분한 인식을 하고, 근골격계질환의 문제점 파악, 조사, 대책 마련, 실행, 평가 등의 과정 참여나 혜택이 남녀 근로자 모두에게 동등하게 가도록 하여야 한다. 또한 관리방안의 과정과 결과를 문서화할 때 성 분리적인 통계와 자료가 제시되어야 한다.

작업환경관리

작업환경관리는 남녀 근로자에게 모두 해당되는 내용이나, 특히 여성 근로자가 많이 종사하는 작업내용이나 특성을 고려하여 살펴보면 다음과 같다.

■ 작업대 및 작업 자세

정적인 작업과 단순 반복적인 작업을 많이 하는 여성 근로자에게는 본인의 체형에 맞는 작업대 구비가 근골격계질환 예방에 필수조건이다. 따라서 사업장에서는 여성 근로자의 신체 크기와 운동성, 작업기기의 조절 가능성, 작업형태와 방법 등을 고려하여 작업대를 제공하여야 한다. 이에 작업자의 체형과 작업내용에 따라 조절이 가능한 작업대와 의자가 제공되어 올바른 작업 자세로 근무할 수 있도록 하여야 한다.

■ 작업시간 및 휴식시간

작업 중 적절한 휴식시간은 근육의 피로를 풀어주고 피로의 누적을 예방할 수 있기 때문에 질병 예방에 적절한 방법이다. 추천되고 있는 휴식시간으로는 1시간 작업에 10~15분, 혹은 2시간 작업에 15분 이상 휴식을 갖는 것이 중요하다. 한꺼번에 많이 쉬는 것보다 적은 시간이라도 자주 쉬는 것이 휴식 효과 면에서 좋은 것으로 알려져 있다.

‘영상표시단말기(VDT) 취급 근로자 작업관리지침(고용노동부, 2004)’에 따르면 사업주는 근로자가 영상표시단말기 작업을 연속적으로 실시하지 않도록 작업 중에 영상표시단말기 작업 이외의 작업을 넣거나 또는 다른 근로자와 교대하여 실시하도록 하여야 한다. 또한 작업 중에 적절한 휴식시간을 제공하도록 규정하고 있다. 아울러 작업자들이 휴식시간 중 쉽게 접근할 수 있는 장소에 휴게실을 갖추고 휴게시간 중 누적된 근육 피로를 풀어줄 수 있는 간단한 운동기구나 근육 마사지 등을 할 수 있는 장비를 구비하는 것이 권장된다. 휴게실은 남녀 근로자가 편안하게 쉴 수 있도록 구분하여 설치하는 것이 바람직하다.

■ 작업 순환

작업대와 작업 자세가 교정된다 하여도 정적이고 반복적인 작업에 계속적으로 노출되는 것은 근골격계 장애를 유발할 위험요인이 된다. 이에 위험 요인을 적절히 분산시킬 수 있는 작업 순환이 작업장 내에 도입되는 것이 필요하다. 하지만 소규모 사업장의 경우 순환시킬 작업내용이 다양하지 않고 또 근로자 업무의 숙련도에 영향을 미치는 이유로 이를 꺼려할 수 있으므로

그 대책이 강구되어야 한다.

■ 심리사회적 작업환경

심리사회적 작업환경에는 업무 과다, 업무의 자율성 부재, 업무의 모호성, 업무의 단순성, 낮은 사회적 지지 등이 해당되는데 이러한 심리사회적 작업환경을 개선하는 일은 매우 복잡하고 어려운 과정이 될 것이다.

우선 사업장의 노력으로는 근로자들이 느끼는 업무 과다, 업무 자율성의 부재와 업무 모호성을 개선하기 위한 노력이 되어야 한다. 그러기 위해 근로자들과 관리자 간의 상시적인 의사 소통 채널이 만들어져야 한다. 관리자들은 작업에 대한 근로자들의 의견을 듣고 개선하려 노력하며, 또 이 채널이 상사와 동료 간에 지지 연결망으로 활용되어야 한다.

일반적으로 여성은 남성보다 더욱 친근하고, 정서적으로 의지하며, 더 잘 자신을 개방하는 사회적 관계를 갖는다고 보고되고 있다. 이러한 성 차이는 성 역할의 사회화과정에서의 차이로 생기는데 여성은 타인에게 더욱 의존하도록 하고 남성은 힘과 독자성이

장려되기 때문이다. 그래서 직무스트레스를 다룰 때 여성은 남성보다 더 타인으로부터의 조언이나 정보, 실제적 도움, 정서적 지지를 찾기 쉽다. 따라서 여성 근로자가 다수 종사하는 사업장에서는 상사나 동료의 지지 채널을 만들고 그것을 잘 활용하는 것이 매우 중요하다.

이밖에 가족의 지지도 근골격계 증상에 영향을 미치는 요인으로 보고되고 있다. 따라서 보건관리자가 있는 사업체라면 가족에게도 적절한 중재방법을 제공하여 근로자에게 지지가 되도록 하고, 사업체 차원에서도 이러한 고민이 함께 되어야 할 것이다. 이러한 노력은 근골격계질환뿐만 아니라 근로자의 총체적인 건강문제에 좋은 영향을 미치게 될 것이다.

건강관리

■ 건강 체조

여러 연구결과, 제조업 여성 근로자들의 직장 내 체조 실시율은 매우 낮은 것으로 나타났다. 이에 전체 사업

장에서의 스트레칭 실시율을 높여야 한다. 또한 소규모 사업장에서 스트레칭을 실시하는 방안에 대한 모색이 필요하다.

소규모 사업장의 경우, 사업주의 인식을 전환하는 교육·관리 감독과 더불어 근로자 개인이 근골격계질환 예방의 중요성에 대해 인식하고 스트레칭 실시율을 높일 수 있도록 근로자들 개별 작업대 앞에 부착하거나 또는



스트레칭은 질병의 예방뿐만 아니라 근골격계질환의 치료에도 적용될 수 있는 효과적인 방법이다.

손쉽게 소지할 수 있는 스트레칭 교육자료를 만들어 배부하는 것도 좋은 방법이다. 그리고 이러한 교육자료는 작업 현장에서 쉽게 활용 가능한 체조로서 누구나 쉽게 배울 수 있도록 복잡하지 않게 구성되어야 한다. 스트레칭 실시는 개별적으로 실시하는 것도 필요하지만 사업장의 여건이 허락한다면 근무시간 중이나 작업 전·후에 집단적으로 실시할 수 있도록 제도화함이 더욱 효과적일 것으로 본다.

스트레칭 실시 시에는 작업군별로 호발 질환을 예방할 수 있는 부위별 스트레칭을 중점적으로 적용하는 것이 필요하다. 여성 근로자들은 어깨 및 상지 근골격계 증상 호소율이 높으므로 이러한 요인을 고려한 스트레칭 구성이 요구된다. 스트레칭은 질병의 예방뿐만 아니라 근골격계질환의 치료에도 적용될 수 있는 효과적인 방법이므로 반드시 의무적으로 실시하게 해야 한다.

■ 보건교육

근골격계질환 발생의 가장 중요한 인자 중의 하나가 자세이다. 모든 근골격계질환은 나쁜 자세에서부터 시작된다. 이러한 작업 자세는 우선 근로자에게 적합한 작업대와 의자의 제공이 필수적이다. 하지만 실제 사업장을 방문하여 보면 본인에게 적합한 작업대와 의자가 제공되었음에도 불구하고 나쁜 자세를 유지하고 있는 근로자들을 많이 보게 된다. 이에 근골격계질환의 위험요인 및 올바른 자세의 중요성 등에 관한 교육이 필수적이라 하겠다.

■ 건강 증진 프로그램

근로자의 건강 행태가 근골격계 장애에 영향을 미치는 것으로 보고되고 있는데 건강 행태가 나쁠수록 근골격계

증상 호소율이 높아졌다. 이에 여성 근로자가 자신의 건강 행태를 개선하고, 자신의 건강을 유지·증진할 수 있도록 사업장에서의 보건교육과 건강 증진 프로그램이 강화되어야 할 것이다. 특히 건강 행태가 좋지 않은 미혼기 여성 근로자와 근골격계질환 유병률이 높은 중·노년기 여성 근로자에 대한 프로그램 진행이 시급하다.

서비스업의 근골격계질환 예방·관리 프로그램 활성화

여성 근로자가 많이 종사하는 도·소매업, 음식·숙박업 등 서비스업은 장시간 오래 서서 일하기, 무거운 물건 들고 운반하기, 부적절한 작업 자세 등 근골격계질환을 유발할 수 있는 다양한 위험 요인이 잠재되어 있다.

음식점업에 종사하는 근로자는 반복적으로 무거운 쟁반을 나르고 굽혀서 테이블을 닦고 세팅하고 무거운 물건을 옮기는 일에 의해서 근골격계질환이 일어날 수 있다. 호텔의 안내 서비스를 담당하는 종업원들은 오래



서비스업종의 근골격계질환 발생 증가 추세 및 위험 요인을 감안해 볼 때 서비스업에서의 근골격계질환 예방사업을 더욱 강화해나갈 필요가 있다.

일반적으로 여성은 남성보다 더욱 친근하고, 정서적으로 의지하며, 더 잘 자신을 개방하는 사회적 관계를 갖는다고 보고되고 있다. 이러한 성 차이는 성 역할의 사회화과정에서의 차이로 생기는데 여성은 타인에게 더욱 의존하도록 하고 남성은 힘과 독자성이 장려되기 때문이다. 그래서 직무스트레스를 다룰 때 여성은 남성보다 더 타인으로부터의 조언이나 정보, 실제적 도움, 정서적 지지를 찾기 쉽다. 따라서 여성 근로자가 다수 종사하는 사업장에서는 상사나 동료의 지지 채널을 만들고 그것을 잘 활용하는 것이 매우 중요하다. 이밖에 가족의 지지도 근골격계 증상에 영향을 미치는 요인으로 보고되고 있다. 따라서 보건관리자가 있는 사업체라면 가족에게도 적절한 중재방법을 제공하여 근로자에게 지지가 되도록 하고, 사업체 차원에서도 이러한 고민이 함께 되어야 할 것이다. 이러한 노력은 근골격계질환뿐만 아니라 근로자의 총체적인 건강문제에 좋은 영향을 미치게 될 것이다.

서 있는 것, 무거운 물건을 들고 운반하는 것 등의 건강 위험 요인을 갖고 있다.

판매직의 경우 오래 서 있는 정적인 작업 및 부적절한 작업 자세, 즉 몸을 굽히는 일과 팔의 상·하 동작이 많고 허리를 굽히는 동작이 많으며, 특정한 활동을 강도 높게 반복한다. 오랫동안 서 있는 작업은 다리에 혈액이 많이 고이고, 그래서 감소된 혈류는 발이나 발목을 붓게 한다. 이렇게 되면 허벅지 부분의 근육은 압력을 받게 되고, 피로와 통증을 유발한다. 이런 모든 문제는 과도하게 서 있는 것을 피하면 완화될 수 있으며, 근육은 휴식을 취하면 빠른 속도로 회복된다.

이처럼 서비스업종의 근골격계질환 발생 증가 추세 및 위험 요인을 감안해 볼 때 서비스업에서의 근골격계질환 예방사업을 더욱 강화해나갈 필요가 있다. 이를 위해 서비스업종에 적절한 근골격계질환 예방 프로그램

를 개발하고, 서비스업종 근골격계질환 보건관리 지침 마련과 근로자·사업주 대상교육을 통한 적극적인 근골격계질환 예방사업이 필요하다.

보건의료서비스업의 근골격계질환 예방·관리 프로그램 활성화

간호사나 간호조무사, 요양보호사 등 여성 근로자가 대다수를 차지하는 보건의료 종사자들은 환자를 들거나 움직이도록 돕고 이동시킬 때 그들의 허리를 다치는 경우가 많다. 최근 의료시설의 증가와 방문 간호, 요양 보호 제도 등의 활성화로 보건의료 종사자의 작업 관련성 근골격계질환은 더욱 증가할 것으로 판단된다.

이에 보건의료서비스업에서의 근골격계질환 감소를 위한 보다 적극적이고 구체적인 정책과 방안이 마련되어야 한다. 이 문제에 대한 사업주의 인식을 높여 의료기관 내 환자 운반 관련 장비나 도구들이 대거 도입되어야 하며, 환자운반팀 등이 구성되어 절대로 근로자 혼자서 무리하게 환자 운반작업을 수행하지 않도록 해야 한다. 또한 근로자대상의 교육 및 훈련이 이루어져야 한다. ⑤

참고문헌

- 고용노동부(2004), 근골격계질환 예방업무 편람.
- 고용노동부(2004), 영상표시단말기(VDT) 취급 근로자 작업관리지침.
- 고용노동부(각 연도), 산업재해 분석.
- 이경용·김숙영(2004), 여성 근로자 보건관리지침 개발(3차년도). 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원.
- 한국산업안전보건공단(1999), 인력 운반 안전작업에 관한 지침.

물질안전보건자료(MSDS)에서 영업비밀 제도



김수근 교수
성균관대학교 의과대학
산업의학교실

물질안전보건자료(MSDS)는 근로자의 알 권리를 보호하기 위한 것이다. 그러나 기업의 영업 비밀이 침해될 우려가 있는 경우에는 보호받을 수 있어야 한다. 따라서 알 권리와 영업비밀이 충돌하여 혼란을 초래할 수 있다. 근로자의 건강 보호를 위해서는 정보 공개를 우선시하면서도 기업의 영업비밀을 보호할 수 있다. 이에 산업안전보건법에서는 기업의 영업비밀은 보호받을 수 있고, 근로자에게 필요한 정보는 공개할 수 있도록 공익과 기업 이익의 균형 유지가 가능한 제도를 만들고 운영하여야 한다.

서론

우리나라는 1996년 7월부터 물질안전보건자료(MSDS; Material Safety Data Sheet) 제도를 시행하고 있다. 화학물질을 취급하는 근로자들이 해당 화학물질에 대한 유해·위험성을 올바르게 이해하고 안전하게 취급할 수 있도록 하기 위해서이다.

이를 위해서는 근로자들에게 노출되는 화학물질의 성분, 함유량, 독성, 발암성, 폭발성, 인화성 등의 정보를 정확하게 제공하는 것이 필요하다. MSDS는 바로 이러한 정보를 근로자들에게 전달하기 위한 것이다. 산업안전보건법 제41조에 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제를 제조, 수입, 사용, 운반, 저장하고자 하는 사업주는 화학물질의 유해·위험성 등 16가지 항목을 작성하

여 화학물질을 취급하는 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시 또는 비치하도록 하고 있다.

한편, 이러한 정보를 전달할 때 기업의 영업비밀이 침해될 수 있어서 이를 보호하는 조치를 병행하고 있다. 산업안전보건법 제41조 제2항에서 사업주는 물질안전보건자료를 작성할 때 영업비밀로서 보호할 가치가 있다고 인정되는 화학물질을 구체적으로 식별할 수 있는 정보는 기재하지 않을 수 있도록 하고 있다.

하지만 산업안전보건연구원의 조사¹⁾에 의하면 영업비밀을 빌미로 근로자의 건강 보호를 위한 정보 제공을 소홀히 하고 있는 것이 지적되었다. 즉, MSDS에서 화학물질에 대한 유해·위험성 정보를 영업비밀이라는 이유로 고의 누락시키거나, 해당되지 않는 것도 영업비밀로 기록하는 경우가 있었다. 무엇보다도 영업비밀을 이유로 해당물질의 유해·위험성에 관한 정보를 누락시키는 것이 문제이다. 최근에는 직업성 암에 대한 영업비밀과 정보 공개에 대한 갈등이 입증 책임의 문제까지

1) 이종한 등, 물질안전보건자료의 영업비밀 적용실태 조사 및 제도 개선 연구, 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원(보건 분야-연구자료 연구원 2009-94-1304), 2009년 12월

확대되고 있다.

이에 고용노동부에서는 영업비밀 제도의 개선을 위한 연구를 수행하여 방안을 모색하고 있다. 근로자의 알 권리와 기업의 영업비밀 보호가 균형을 유지하면서 화학물질로 인한 근로자의 건강과 안전을 보호하여야 하기 때문이다. 따라서 보다 구체적으로 제도의 취지와 이행을 위한 절차나 방법 등이 명확하게 규정할 수 있는 방안이 제시되어야 할 것이다.

근로자의 알 권리와 기업의 영업비밀을 둘러싼 논쟁을 정리하고 해결하기 위해서는 대립되는 상호간의 필요를 이해하여야 한다. 본고에서는 근로자의 알 권리와 기업의 영업비밀 보호에 대한 필요성과 원리를 살펴보고, 이를 바탕으로 산업안전보건법에서 MSDS 영업비밀 보호 제도의 개선방안을 제시하였다.

알 권리와 영업비밀 보호

알 권리는 민주주의를 구현하는 기본권 중의 하나이다. 이것은 정보원으로부터 정보를 수집하고 공개를 청구할 수 있는 권리이며, 개인의 자기 실현을 위한 것으로 인간의 존엄과 가치를 보장하기 위한 것이다. 이를 위하여 비공개 대상 정보는 최소한으로 하고, 알 권리는 최대한으로 하는 방향으로 제도가 발전하고 있다.

알 권리와 영업비밀은 정보 공개와 비밀 보호라는 대립으로 충돌하게 된다. 알 권리 보장을 강화하면 영업비밀이 침해될 가능성이 높고, 영업비밀 보호를 강화하면 알 권리가 보장되지 못할 가능성이 높다. 영업비밀 보호가 필요한 것은 기업의 경쟁, 사업 운영상 또는 기타 사회적인 지위가 손상되는 정보를 보호하기 위해서이다.

기업의 영업비밀은 기업의 활동 자유 보장과 영업비밀의 재산적 가치를 보장하기 위하여 공개가 제한되는 것이다. 하지만 사람의 생명과 건강을 보호하기 위하여 공개할 필요가 있는 정보와 위법 부당한 사업으로부터 국민의 재산 또는 생활을 보호하기 위하여 공개할 필요가 있는 정보는 공개하는 것이 원칙이다. 사람의 생명과 건

강을 보호하기 위한 것은 일반적이고 추상적이어서 그에 대한 판단이 곤란하여 알 권리를 보장하는 데 제한이 될 수 있다.

화학물질 생산 및 취급작업에서 유해·위험성 정보가 없으면 사고 시 대응과 안전조치를 취할 수 없다. 따라서 화학물질의 유해·위험성 정보는 가능한 한 폭넓게 공개되어 유통하는 것이 공공의 이익에 이바지한다. 근로자가 사업장에서 취급하는 화학물질은 건강장애 등 신체에 유해한 영향을 미칠 수 있으므로, 알 권리가 보장되는 것은 당연하다.

산업안전보건법은 이를 보장하기 위하여 MSDS 제도를 두고 있다. 화학물질을 제조·공급하는 사업주는 화학물질의 유해·위험성 정보를 입수하기 쉬운 입장에 있으나, 이러한 정보는 상품정보와는 달라서 적극적으로 제공되기 어렵다. 법으로 정보 제공을 강제하도록 하여 화학물질의 유해·위험한 정보가 확실히 전달될 수 있도록 한 것이다. 동시에 화학물질의 조성과 함유량에 대한 것은 영업비밀로 보호할 수 있도록 하였다.

MSDS에서 영업비밀 보호가 필요한 것은 화학물질에 대한 지식이나 정보가 기업에게는 재산적 가치가 있기 때문이다. 이것은 이익 창출뿐만 아니라 기업의 존폐를 좌우할 수 있는 중요 요소이다. 영업비밀 보호는 정보의 유출을 막아서 건전한 경쟁 질서를 통해 기업 경쟁력을 향상시키고 기술 개발활동을 장려하여 산업 발전에도 기여할 수 있다. 이미 영업비밀의 보호 중대성이 커지면서 기업 차원을 넘어 국가경쟁력 차원에서 다루어지고 있다.²⁾ 그만큼 정보와 지식은 단순히 이익 획득의 수단뿐만 아니라 국제경쟁의 장에서 필수전략 수단이 되고 있다. 이에 따라서 영업비밀 보호 제도가 도입되었다. 우리나라에서는 부정 경쟁 방지 및 영업비밀 보호에 관한 법률이 있다.³⁾

2) WTO / TRIPs 협정 제39조에 미공개정보 보호(protection undisclosed information) 조항

3) 부정 경쟁 방지 및 영업비밀 보호에 관한 법률

영업비밀로 보호받기 위해서는 다음과 같은 몇 가지 요건이 필요하다. 즉, 영업비밀이라고 해서 모두 보호대상이 될 수는 없으며 비공지성, 비밀 유지 및 유용성과 같은 보호 요건⁴⁾을 갖추어야 한다.

- 공연히 알려져 있지 않은 정보여야 한다. 이는 불특정 다수인이 그 정보를 알고 있거나 또는 알 수 있는 상태에 있지 않아야 하는 것을 의미한다.
- 비밀 보유자가 당해 정보의 가치를 유지하기 위한 합리적 노력을 하고 있어야 한다. 정보에 접근할 수 있는 사람의 수를 제한하거나 물리적·공간적으로 접근을 제한하고, 비밀 표시를 하여 접근하는 자에게 그것이 영업비밀이라는 사실을 주지 또는 비밀 준수 의무를 부과해야 하며, 영업비밀관리규정·서약서·취업규칙 등에 비밀 지정 및 비밀 유지의무를 규정하고 있어야 한다.
- 그 비밀은 생산방법·판매방법·기타 영업활동에 유용한 기술상 또는 경영상의 정보여야 한다. 사회에 부정적인 영향을 주는 정보는 보호되지 않으며, 특정정보가 유용성이 있다고 하기 위해서는 제3자에게도 경제적 가치를 지녀야 한다.

영업비밀 비공개 결정의 요건으로 법인 등의 경쟁상 지위 및 기타 정당한 이익을 침해할 우려 및 현저한 불이익을 주는 것이 명백히 인정되어야 하며, 단순히 위험성이 있는 것만으로는 부족하다. 그리고 이러한 정당한 이익의 판단은 공공기관이 제3자의 입장에 서서 공개에 의한 이익과 그에 따라 당해 법인 등이 받을 불이익을 비교·형량하여 공개 여부를 결정하여야 한다. 이와 같은 영업비밀 성립 요건은 MSDS에서 영업비밀을 보호하고자 할 때도 동일하게 적용된다고 할 수 있다. 외국에서는 영업비밀 성립 요건을 MSDS에서 영업비밀 보호 신청을 한 경우에 따른 심사기준으로 규정하여 운영하고 있다.

알 권리와 영업비밀은 정보 공개와

비밀 보호라는 대립으로 충돌하게 된다.

알 권리 보장을 강화하면 영업비밀이 침해될 가능성이 높고,

영업비밀 보호를 강화하면 알 권리가

보장되지 못할 가능성이 높다. 영업비밀 보호가

필요한 것은 기업의 경쟁, 사업 운영상 또는

기타 사회적인 지위가 손상되는

정보를 보호하기 위해서이다.

기업의 영업비밀은 기업의 활동 자유 보장과

영업비밀의 재산적 가치를 보장하기 위하여

공개가 제한되는 것이다. 하지만 사람의 생명과 건강을

보호하기 위하여 공개할 필요가 있는

정보와 위법 부당한 사업으로부터 국민의 재산 또는

생활을 보호하기 위하여 공개할 필요가 있는 정보는

공개하는 것이 원칙이다. 사람의 생명과 건강을

보호하기 위한 것은 일반적이고 추상적이어서

그에 대한 판단이 곤란하여 알 권리를 보장하는 데

제한이 될 수 있다.

우리나라에서 쟁점과 개선방안

앞에서는 알 권리와 영업비밀 보호에 대해서 살펴보았다. 이제, 우리나라의 MSDS에서 영업비밀 보호의 쟁점 사항을 검토하여 개선방안을 제시하고자 한다. 주요 쟁점사항으로 산업안전보건법에서 근로자의 알 권리와 영업비밀 보호에 대한 입장, MSDS 영업비밀 보호 제도의 운영상 문제, 영업비밀을 판단하는 사업주의 의무, 영업비밀 적용대상과 표기 및 영업비밀사항에 대한 공개 요청과 관리 등이다.

산업안전보건법에서의 근로자의 알 권리와 영업비밀 보호에 대한 입장

사업장에서 취급하는 화학물질은 건강장해 등 인체에 유해한 영향을 미칠 수 있으므로 이에 대하여 근로자의 알 권리를 보장하는 것은 당연하다. 우리 법은 이러한 권리를 보장하기 위하여 MSDS 제도를 시행하고 있다.

산업안전보건법의 MSDS에서 채택하고 있는 근로자

4) 부정경쟁방지및영업비밀보호에관한법률 제2조 제2호

의 알 권리와 영업비밀 보호에 대한 입장은 ‘화학물질의 유해·위험성에 대한 정보는 근로자들에게 제공되어야 한다’는 것이다. 다만, 기업의 영업비밀로서 보호 가치가 인정되는 화학물질의 명칭, 성분, 함유량을 MSDS에 기록하지 않을 수 있도록 하였다. 그러나 근로자의 중대한 건강장해 발생 등으로 의사, 보건관리자 및 근로자 대표가 요구하는 경우에 제공해야 한다.

산업안전보건법 제41조 2항의 1에서 사업주는 물질안전보건자료를 작성할 때 ‘화학물질 성분을 구체적으로 식별할 수 있는 정보는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 영업비밀로서 보호 가치가 있다고 인정되는 화학물질에 대하여 구체적 식별정보를 기록하지 않을 수 있도록’ 하였다. 같은 법 시행규칙 제92조의 2(물질안전보건자료의 적은 사항 등)에서 물질안전보건자료에 적지 아니할 수 있는 정보는 법 제41조 제1항 제1호에 따른 화학물질의 명칭·성분 및 함유량으로 정하고 있으며, 이 경우 사업주는 그 정보가 영업비밀임을 물질안전보건자료에 밝히도록 하였다.

한편, 산업안전보건법 제41조 제8항에서 근로자를 진료하는 의사, 산업보건의, 보건관리자(보건관리 대행기관을 포함한다) 또는 근로자대표 등은 근로자의 안전·보건을 유지하기 위하여 근로자에게 중대한 건강장해가 발생하는 등 고용노동부령으로 정하는 경우에는 사업주에게 물질안전보건자료에 적지 아니한 정보를 제공할 것을 요구할 수 있다. 이 경우 사업주는 정보를 제공하여야 하는 것으로 되어 있다. 시행규칙 제92조의 9(물질안전보건자료에 적지 아니한 정보의 제공 요구)에서 근로자에게 중대한 건강장해가 발생하는 등 고용노동부령으로 정하는 경우를 다음과 같은 요건을 들어서 제시하고, 이러한 경우에는 영업비밀에 대해서 예외 없이 공개하도록 하고 있다.

- 보건관리자(보건관리 대행기관을 포함한다)가 화학물질로 인하여 근로자에게 직업병 발생 등 중대한 건강상의 장해가 발생할 우려가 있다고 판단되는 경우

- 의사 또는 산업보건의가 근로자의 치료를 위하여 필요하다고 판단하는 경우
- 화학물질로 인하여 근로자에게 직업병 발생 등 중대한 건강상의 장해가 발생하여 해당 근로자나 근로자 대표가 정보 제공을 요구하는 것이 필요하다고 판단하는 경우

MSDS 제도에서 사업주가 근로자에게 화학물질에 관한 정보를 전달할 의무를 전제로 하면서 보호 가치가 있는 정보에 대해서 예외적으로 영업비밀로 하고 있는 것이다. 이와 같이 산업안전보건법에서 취하고 있는 MSDS에서 영업비밀 보호에 대한 입장은 (1) 원칙 공개, (2) 공개될 경우 정당한 이익을 현저히 해할 우려가 있다고 인정되는 경우는 예외적으로 비공개, (3) 단 (2)에 해당할지라도 사람의 생명·건강 등을 보호하기 위하여 필요한 정보는 공개(단서조항)하는 것으로 되어 있다. 이것은 유럽연합(EU), 영국, 일본, 미국 및 캐나다 등과 같이 화학물질의 안전보건에 관한 정보 중에 기업의 영업비밀로 보호할 가치가 있고, 요건을 갖춘 경우에는 이를 보호하도록 한 것과 동일하다.

다만, 선진 외국과의 차이는 영업비밀 보호의 적용이 제외되는 물질⁵⁾을 고용노동부 장관이 정하도록 규정하고 있다는 것과 영업비밀의 성립 요건 및 영업비밀 보호의 청구와 공개를 위한 방법과 절차가 없다는 점이다.

MSDS 영업비밀 보호 제도의 운영상 문제

산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터가 실시한 국내 사업장에서 유통되고 있는 MSDS에 관한 신뢰성 조사 및 평가사업의 결과에서 영업비밀과 관련된 MSDS의 제3항(구성 성분 및 함유량)의 기록내용은 정확성과 신뢰성이 전반적으로 낮았다고 하였다.¹⁾ 사업장에서 유통되고 있는 45% 이상에서 영업비밀 내지 함유

5) 영업비밀로 할 수 없는 물질로는 건강장해를 유발할 수 있는 물질로 법에 규정된 제조금지, 허가대상 유해물질 및 관리대상 유해물질이다. 제조 등의 금지물질 91종, 허가대상 유해물질 13종, 관리대상 유해물질 169종, 유해화학물질관리법에 의한 유독물 1,096종 등 1,369종의 물질이다.

량을 범위로 표기하였다고 한다. 이러한 결과는 사업장에서 사용하는 많은 물질이 영업비밀로 인하여 정보를 충분하게 알기 어렵다는 것으로 MSDS 제도의 취지를 무색하게 하는 것이고, MSDS의 신뢰성을 훼손하는 것이다.

이것은 MSDS 작성 시에 영업비밀 적용 여부 판단을 사업주에게 맡기고 적절히 기록하였는지를 심사하지 않기 때문이라고 하였다. 또한 MSDS 허위 작성에 대한 심사와 처벌규정이 없어서 영업비밀로 기록하는 것이 남발되고 있다고 하였다.

결과적으로는 산업안전보건법에서 영업비밀을 허용하는 것이 MSDS의 신뢰성을 저하시켜 근로자의 알 권리를 침해하는 주요 원인으로 제기하고 있다.

영업비밀을 판단하는 사업주의 의무

영업비밀 여부를 사업주가 판단하는 것은 당연하다. 그러므로 이에 따른 책임과 의무가 있어야 하는데 산업안전보건법에는 이것이 없다. MSDS를 작성할 때 ‘영업비밀’ 기록 여부를 사업주가 판단하는 이유는 화학물질의 제조, 수입 시 성분 및 함량은 제품 고유의 특성을 반

영하므로 공개할 경우 복제 등을 통해 불이익을 초래할 가능성이 크기 때문이다. 즉, 사업주의 판단에 따라 영업비밀로 작성할지 여부를 판단토록 하고 있는 것이다. 그러나 영업비밀이라는 이유로 MSDS에 근로자의 알 권리를 침해하는 경우가 남발하고 있어서 영업비밀에 해당되는지의 여부를 심사하여야 한다는 주장뿐만 아니라 필요시에서 해당 화학물질의 성분 분석을 강제할 수 있는 조치가 필요하다는 주장도 제기되고 있다.⁶⁾

하지만 이것은 합리적인 대안이라고 할 수 없다. 영업비밀 보호를 필요로 하는 모든 화학제품을 사전에 심사하거나 경우에 따라서 성분 분석을 강제하는 것은 비용과 시간이 과다하게 소요되기 때문이다. 사업주에게 주어진 영업비밀 보호의 선택 권한에 따른 책임과 의무를 부여하는 것이 더 합리적이다. 이를 위해서는 영업비밀의 성립 요건을 명시하여 이를 어기고 허위로 작성하거나 누락한 경우에 대한 규제조치 도입이나 처벌을 할 수 있도록 하여야 한다. 영업비밀로 기록된 모든 MSDS에 대한 영업비밀의 정당성 여부를 심사하는 노력과 시간 및 비용을 근로자의 알 권리 보장을 위한 실질적인 활동에 투입하는 것이 더 가치 있다고 본다.

따라서 영업비밀로 보호받고자 하는 사업주에게 응급 시 및 비응급상황 시에 영업비밀에 해당하는 정보 공개를 위한 절차와 방법을 명확히 하여 사업주로 하여금 이를 준수하도록 하면 근로자들에게 필요한 알 권리를 충분히 보장할 수 있다. 사전 심사는 지정된 화학물질에 대해서 영업비밀 보호를 신청할 경우에만 적용하는 것이 적합하다.

아울러 영업비밀이 있는 화학제품을 시장에 출시하는 사업주들(또는 단체)로 하여금 응급 시에 정보 제공의 책임을 가지는 단체를 구성하도록 하여야 할 것이다. 이 단체는 수령한 정보의 비밀 유지를 위한 보증을 하여야 하고, 그 정보



화학물질에 대해서는 사전 심사 제도를 통해서 영업비밀 보호를 정당하게 하면서 근로자의 알 권리를 보장하는 것이 바람직하다.

근로자의 알 권리와 영업비밀은 차별 없이 보장되어야 하는 것이고, 공익적인 이익을 위해서 영업비밀은 공개될 수 있도록 제한을 두는 것이 선진 국가들의 입장이다. 알 권리는 무한의 자유를 갖는 것이 아닌 내재적 한계가 있는 권리이기 때문이다. 따라서 헌법 제37조 2항과 표현의 자유의 내재적 한계를 규정하고 있는 헌법 제21조 4항에 따라 제한할 수 있다. 기업의 영업비밀은 기업활동의 자유 보장과 기업비밀의 재산적 가치와 관련한 재산권 보장이라는 측면에서 그 공개가 제외되는 것이다. 따라서 이 화학물질에 대해서는 사전 심사 제도를 통해서 영업비밀 보호를 정당하게 하면서 근로자의 알 권리를 보장하는 것이 바람직하다.

는 다음의 경우에만 사용하도록 한다.

- 예방 및 치료대책을 파악하여 의학적 요구를 충족하기 위한 것으로, 특히 응급상황인 경우
- 위해성관리대책의 개선이 요구되는 시기를 확인하는 통계적 분석을 수행하기 위해 회원국이 요청하는 경우
- 임명된 기관은 자신들의 책임 하에 있는 업무를 수행하기 위한 경우

영업비밀 적용대상과 표기

산업안전보건법에는 화학물질의 성분명과 함유량에 대해서 영업비밀로 할 수 있고, 유해·위험성에 관한 정보는 영업비밀로 할 수 없도록 하였다. 미국과 같은 경우는 성분명에 대해서만 영업비밀 보호를 하고 있다. 해당 화학물질의 명칭을 기록하지 않는 경우에도 유해·위험성에 관한 정보는 기록해야 한다는 것이다. EU는 REACH에서 신규·기존의 구별 없이 화학물질을 제조·수입하는 사업주에게 유해·위험성 정보를 등록하도록 하였다. 그러나 공개하는 것이 관계인의 경제적 이익을 손상시키는 경우에는 다음의 사항에 대한 보호가 필요하다고 하였다.⁷⁾

- 혼합물의 전체 조성에 관한 상세한 내용
- 중간체로서의 정확한 용도, 물질 또는 혼합물의 정확한 용도나 기능, 응용에 관한 사항
- 물질 또는 혼합물의 정확한 제조 혹은 판매 톤수
- 제조자 또는 수입자와 그 유통업자 또는 공급망 내의 사용자와의 관계

산업안전보건법은 영업비밀의 표기만 하도록 하였다. EU와 일본은 화학물질 명칭을 영업비밀로 할 경우에 대체 명칭을 사용하여 어떤 분류에 해당되는 것인지를 알 수 있도록 하고 있다. 즉, 비공개로 하고 싶은 화학물질에 대해서는 알킬기(-R), 카르복실기(-COOH) 등의 관능기로 표기할 수 있다. 이는 해당 화학물질 명칭을 직접 기록하지 않고 분류명 기록을 허용하는 셈이다. 예를 들면, 클로로벤젠은 그 분류명인 할로젠화 방향족 탄화수소로 표기할 수 있고, 염화수은의 경우에는 분류명인 무기수은 화합물로 표기할 수 있도록 한 것이다.⁸⁾ 이와 같이 영업비밀에 해당하는 항목을 영업비밀로만 표기하는 것이 아니라 영업비밀은 보호되면서 관련 유해·위험성 관리를 위한 정보가 제공될 수 있도록 대체 명칭 표기방법에 대한 연구가 필요하다.

한편, 산업안전보건법에서 '근로자에게 중대한 건강장해를 초래할 우려가 있는 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제로서 고용노동부장관이 정하는 것으로 제조 등의 금지 유해물질, 허가대상 유해물질, 관리대상 유해물질 및 유해화학물질관리법에 따른 유독물에 대해서는 영업비밀 보호 자체를 할 수 없도록' 하고 있다. 이것은 기업이 갖고 있는 지적재산권을 침해하는 것으로 문제가 있다.

근로자의 알 권리와 영업비밀은 차별 없이 보장되어야

6) 조기홍, 영업비밀 심사 제도의 필요성에 대한 제언, 안전보건 연구동향 2011년 6월호 pp.36-41

7) REACH에서는 제118조

8) EU의 1999/45/EC 부속서VI에는 화학적 Identity의 비밀 보호에 관한 규정이 있음. REACH 규칙 부속서II(SDS의 편집과 작성)에도 화학물질 명칭의 비밀 보호를 위하여 분류명을 사용하는 것을 인정하고 있음

하는 것이고, 공익적인 이익을 위해서 영업비밀은 공개될 수 있도록 제한을 두는 것이 선진 국가들의 입장이다. 알 권리는 무한의 자유를 갖는 것이 아닌 내재적 한계가 있는 권리이기 때문이다. 따라서 헌법 제37조 2항⁹⁾과 표현의 자유의 내재적 한계를 규정하고 있는 헌법 제21조 4항¹⁰⁾에 따라 제한할 수 있다. 기업의 영업비밀은 기업활동의 자유 보장과 기업비밀의 재산적 가치와 관련한 재산권 보장이라는 측면에서 그 공개가 제외되는 것이다. 따라서 이 화학물질에 대해서는 사전 심사 제도를 통해서 영업비밀 보호를 정당하게 하면서 근로자의 알 권리를 보장하는 것이 바람직하다. 사전 심사 제도는 EU와 일본 등에서 채택하고 있으며, 지정된 화학물질에 대해서 영업비밀 보호를 신청할 수 있도록 하였고, 심사 기준은 앞에서 언급한 영업비밀 성립 요건으로 판단하고 있다.

영업비밀사항에 대한 공개 요청과 관리

산업안전보건법에서는 근로자의 건강문제가 발생한 이후의 사후조치를 위하여 필요한 경우에 정보를 공개하도록 단순하게 규정하고 있다. 그러나 화학물질은 평상시의 산업안전보건관리를 통한 예방조치를 위해서도 필요한 것이다. 따라서 긴급 시와 필요시로 구분하여 정보 공개를 요청할 수 있는 요건을 규정하는 것이 필요하다. 미국의 유해성 공시기준(HCS; Hazard Communication Standard)에서는 다음과 같이 필요시 공개할 수 있는 요건을 두고 있다.

- 근로자들이 노출된 화학물질의 유해성을 평가하는 경우
- 근로자들의 노출 수준을 평가하기 위해 작업환경 조사를 하는 경우

- 노출된 근로자들의 건강진단을 하는 경우
- 노출된 근로자들에게 의학적 치료를 하는 경우
- 노출된 근로자들에게 적절한 보호 장비를 선정하는 경우
- 노출된 근로자들에게 공학적 대책 및 다른 보호 장치를 개발하는 경우
- 노출의 건강 영향을 평가하기 위한 연구를 수행하는 경우

다음으로 공개 요청 절차 및 공개 거부에 따른 조치 등에 대하여 규정을 두어야 한다.

- 공개 거부에 대해서는 요청자를 위한 적절한 구제 절차가 있어야 한다.
- 정보가 공개됨으로써 이익과 권익이 침해되는 경우에는 당사자로 하여금 공개 여부의 결정과정에 참가하여 그의 의견을 제시할 수 있게 하는 등 자신과 관련된 정보 공개를 저지할 수 있도록 해야 한다.
- 영업비밀 공개를 요청하는 측에서 비밀 보호를 보증하는 조치를 제시하고 준수하도록 하여야 한다.
- 영업비밀인 정보를 요청에 따라 제공하지 못하는 경우에는 그 근거와 대체정보로서 근로자의 생명과 건강을 보호할 수 있는 정보를 제공하도록 해야 한다.

아울러 정부로 하여금 영업비밀 보호와 근로자의 알 권리 사이에 충돌이 있을 경우에 조정과 판단을 할 수 있도록 해야 한다. 미국 HCS에서는 다음과 같은 역할과 권한을 OSHA에 두고 있다.

- 화학물질 제조자, 수입자 또는 사업주가 특정 화학물질의 정보가 영업비밀이라는 주장이 적합한지를 판단할 수 있는 자료
- 의료 종사자, 근로자 또는 지정대표자가 해당정보를 요청한 의학적, 산업보건상의 필요가 있었다는 것이 타당한지를 판단할 수 있는 자료
- 의료 종사자, 근로자 또는 지정대표자가 비밀을 보호하기 위하여 적절한 방법을 표명하였는지 판단할 수 있는 자료.

이러한 근거들을 가지고 화학물질 제조자, 수입자 또

9) 제37조 ② 국민의 모든 자유와 권리는 국가안전 보장·질서 유지 또는 공공 복리를 위하여 필요한 경우에 한하여 법률로써 제한할 수 있으며, 제한하는 경우에도 자유와 권리의 본질적인 내용을 침해할 수 없다.

10) 제21조 ④ 언론·출판은 타인의 명예나 권리 또는 공중 도덕이나 사회 윤리를 침해하여서는 아니된다. 언론·출판이 타인의 명예나 권리를 침해한 때에는 피해자는 이에 대한 피해의 배상을 청구할 수 있다.

는 사업주는 소환 진행 동안에 해당 정보의 비공개를 지속할 수 있으며, 행정법 판사는 소환과 입증 서류를 비공개 심사하거나 비밀 보호를 위한 적절한 명령을 발령할 수 있다.

화학물질 제조자, 수입자 또는 사업주가 특정 화학물질의 비밀 보호 동의가 비공식적 공개로 인한 잠재적 피해로부터의 충분한 보호를 받지 못한다고 OSHA측에 표명할 경우, OSHA는 정보 공개에 대한 명령이나 추가적인 제한사항 및 조건을 발행하여 화학물질 제조자, 수입자 또는 사업주에게 피해를 줄 만큼의 위험이 없는 선의 산업보건활동을 보장할 수 있다.

이상과 같이 근로자의 건강 보호를 위해서는 정보 공개를 우선시하면서도 기업의 영업비밀을 보호할 수 있다. 기업의 영업비밀은 보호받을 수 있고, 근로자에게 필요한 정보는 공개할 수 있도록 공익과 기업의 이익이 균형을 잘 유지할 수 있도록 제도를 만들고 운영하여야 한다.

특히 미국에서는 비용과 시간이 많이 들어가는 정부에 의한 심사나 인증 제도는 없다. 특권을 주장하는 측이 그 근거를 분명하게 해야 한다는 일반 원칙에 근거해서 영업비밀 보호를 주장하는 측이 영업비밀의 취지를 입증하도록 하면 될 것이다.

결론

MSDS를 이용한 유해·위험성 정보의 전달방법은 기업 간의 정보 전달과 사업장 내에서의 정보 전달로 분류된다. 전자는 화학물질의 유해·위험성에 관한 정보를 MSDS를 기업 간에 전달하는 것이고, 후자는 취급하는 제품 중에 포함되는 유해·위험성 정보를 사업주가 관리하는 것으로, 산업안전보건을 확보하는 것이다.

우리나라는 물론 EU, 일본, 미국 및 영국 등에서는 MSDS를 통한 화학물질의 정보 공개를 법으로 규정하고 있으며, 기업의 권리, 경쟁상의 지위, 그 외 정당한 이익을 해칠 우려가 있는 것 등은 비공개로 하고 있다.

그러나 사람의 생명, 건강, 생활 또는 재산을 보호하기 위해서 필요하다고 인정되는 정보에 대해서는 공개하는 것으로 되어 있다.

근로자는 헌법상 인정되는 개인적 생존권을 위한 정보의 알 권리를 보장받고 있다. 그러므로 기업의 사업활동에 의해서 발생하는 유해·위험으로부터 생명과 건강 유지에 필요한 경우에는 단순히 기업 경영상의 이익을 위해 근로자의 알 권리가 무시되어서는 안된다. 따라서 화학물질의 유해·위험한 정보는 사업주와 근로자는 물론 일반인들 사이에 폭넓게 공유되는 것이 중요하다. 즉, 산업안전보건법은 근로자의 알 권리를 골격으로 해야 한다. 한편, 기업의 경쟁력과 기술 개발 및 국가 산업 발전을 위하여 MSDS를 통해서 공개되는 정보 중에 영업비밀의 보호가 필요하다.

산업안전보건법에서는 영업비밀 보호의 요건이 명확하지 않고, 공개를 하는 경우를 사후관리를 위한 경우에만 규정하고 있어서 예방활동을 위한 일상적인 정보 공개를 요청할 수 있는 절차와 방법이 필요하다. 이때에는 정보 공유자의 권익을 침해하지 않도록 하는 법적 조치를 병행하는 것이 당연하다. 한편, 영업비밀을 근본적으로 차단하고 있는 규정은 사전 심사 제도를 통해서 영업비밀을 보호할 수 있도록 해야 할 것이다.

산업안전보건법에서 근로자의 알 권리와 영업비밀 보호의 확보를 위하여 법 정비가 필요한 사항으로 영업비밀을 판단하는 사업주의 의무, 영업비밀 적용대상과 표기 및 영업비밀사항에 대한 공개 요청과 관리에 대하여 대안을 제시하였다. 알 권리와 영업비밀에 대한 권리와 의 관계에 대해서는 양자의 밸런스를 맞추는 것이 중요하며, 한층 더 논의가 깊어질 필요가 있다. 

메틸사이클로헥산의 독성과 생식계에 미치는 영향



김현영 연구위원
산업안전보건연구원
직업병연구센터

우리나라에서는 현재 고무의 접착제, 잉크 및 도료희석제, 세정제 등으로 연간 2,592톤(고용노동부, 2008)이 사용되고 있다. 그러나 메틸사이클로헥산에 대해서는 각종 장기에 미치는 영향과 무유해 영향 농도(NOAE) 등 독성자료가 부족하다. 이에, 유해농도와 표적장기, 생식계에 미치는 영향 등을 SD rats를 이용해 확인하고자 고용노동부 고시 및 OECD 독성시험법을 참조하여 0, 10, 100 및 1,000mg/kg/day로 1일 1회, 주 5일, 13주간 반복 투여해서 생체에 미치는 독성을 평가하였다. 그 결과 1,000mg/kg/day군의 암·수 일부에서 사망례가 있었으며, 생존 동물의 경우 적혈구수 감소를 포함한 혈액학적 변화, 폐장, 신장, 비장 및 간장 중량의 현저한 증가 또는 감소, 심장 및 신장의 병리조직학적 이상 소견 등이 관찰되었다. 그러나 10, 100mg/kg/day군에서는 사망 동물이나 특이적 이상 소견은 없었으며, 성(性) 호르몬 검사에서 estradiol 및 progesterone 등 일부 항목의 경우에 유의성($p<0.001$) 있는 감소결과를 나타내었으나 수컷 정소의 정자 발생 세포수 변화와 정소의 병변, 암컷의 성 주기 변화는 유의성이 없었다.

서론

휘발성 메틸사이클로헥산은 고무의 접착제, 잉크 및 도료희석제, 세정제 등으로 많이 사용되며, 인체에 고농도 또는 장기간 흡수 시 안구, 점막, 상부호흡기 등을 자극하고 두통과 어지러움, 오심 등의 신경계 장애를 유발할 수 있는 물질로 알려져 있다.¹⁾²⁾ 그런데 이에 대한 노출 농도 또는 노출 기간에 따른 정량적 독성 평가자료가 부족하므로 동물실험을 통하여 독성 및 생식계에 미치는 유해성을 평가하고자 하였다.

메틸사이클로헥산은 반수치사농도(LC_{50})가 3,750ppm (15.05 mg/L)³⁾이며, 이는 고용노동부 고시 제2009-68호 '화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준'⁴⁾에 의하면 급성 독성물질 구분 4($10 < LC_{50} \leq 20$ mg/L)의 유해물질에 해당되었으나 장기간 투여 시 생체에 미치는 독성과 생식계의 영향, 주요 표적장기 예측 등에 관한 자료는 없었다. 문헌 조사결과 본 물질은 CAS

No. 108-87-2의 C_7H_{14} 화학식을 가지는 분자량 98.18의 휘발성 유기용제로 LD_{50} (마우스)은 2,250mg/kg/day, LC_{50} (마우스)은 41,500mg/m³/2h이었으며, LD_{50} (흰쥐)은 3,200mg/kg/day 이상이고, 토끼에서 LC_{50} 은 7,613ppm/4h로 알려져 있다.⁵⁾⁶⁾ 반복 노출에 의한 생체 영향으로 Lazarew et al.⁷⁾는 마우스에서 7,500~10,000ppm으로 2시간 동안 노출하면 쇠약을 나타내고, 10,000~12,500ppm의 노출은 사망을 초래하며, Treon et al.⁸⁾은 토끼에서 3,330ppm으로 10주간 반복 노출하면 간과 신장에 경미한 손상을 유발하나 원숭이에서는 370ppm의 지속적인 노출도 영향이 없었다. 그리고 독성은 cyclohexane의 독성과 유사하며, 주로 간과 신장에 영향을 끼친다고 하였다.⁵⁾ 또한 사람에 대한 역학 조사를 통해서 ethylacetate, cyclohexane 등이 포함된 메틸사이클로헥산을 용제로 하는 접착제를 사용하는 구두수선 공에서 중추신경계와 말초신경계 증상이 발생한 사례가 보고되었으며, 작업 전환 및 노출 중단 이후에도 말초신

경 이상 증상은 수 개월 지속되었다는 보고⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁹⁾ 등이 있는 물질로 알려져 있으나 구체적인 노출 농도나 노출 기간에 따른 무·유해 영향 농도(NOEL) 등 정량적 독성 평가자료는 부족하였다.

따라서 본 연구에서는 실험 동물을 이용, 메틸사이클로헥산의 13주간 반복 투여 시 농도별 실험 동물의 체중과 혈액학적 변화, 주요 표적장기, 그리고 생식계에 미치는 영향 등 생체에 미치는 유해성을 규명하고 확실 영향 농도(absolute toxic dose)와 무유해 영향 농도를 확인하여 근로자 건강장해 예방을 위한 화학물질의 유해성 분류의 기초자료와 물질안전보건자료(MSDS)를 확보하고자 하였다.

재료 및 방법

시험물질

CAS No. 108-87-2의 메틸사이클로헥산으로 Sigma-Aldrich(USA)의 Lot No. 01144TH로 제조된 500g의 1급 시약(98.9%)을 시험물질로 하고, 부형제로는 Sigma-Aldrich(USA)에서 제조된 올리브오일(olive oil)을 사용하였다.

실험 동물 및 사육환경

실험 동물은 SLC Japan에서 생산된 6주령의 SPF(specific pathogen free)의 S.D(Sprague-Dawley) rat을 주식회사 중앙실험동물에서 구입하여 사육시설에서 검역 및 1주간 순화하였다. 그 후 각 군의 평균 체중이 균일하게 분포되도록 층화무작위추출법으로 분배하여 대조군과 시험물질 각 투여군으로 구분하고, 폴리선폰케이지 사육상자(W 235×L 380×H 175mm)에서 사육하였다. 사육환경은 온도 22±3℃, 상대습도 30~70%, 조명 150~300Lux, 12시간으로 하였으며, 방사선 조사로 멸균된 실험 동물용 고형사료(LabDiet Picolab 5053 PMI)를 오리엔트바이오(주)로부터 공급받아 자유롭게 섭취하도록 하였다. 식

수는 상수도수를 자외선 살균기 및 미세여과장치로 소독한 후 물병을 이용하여 자유롭게 섭취하도록 하였다.

시험군의 구성 및 시험물질 투여량 설정

실험 동물은 암·수 동물 각각 다섯 마리를 한 군으로 하였다.

시험물질 투여 농도는 메틸사이클로헥산의 유해성 평가 및 유해물질 분류를 위한 기초자료 제공을 위해 고용노동부 고시 제2009-68호 '화학물질의 분류, 표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준'⁽⁴⁾과 GHS '화학물질 분류의 기준', 그리고 관련 문헌 조사⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁸⁾ 및 선행 연구⁽³⁾에서 나타난 시험물질의 독성자료를 참고하여 대조군을 기준으로 저농도군은 독성 영향이 나타나지 않을 농도(NOEL), 고농도군은 확연히 나타날 수 있는 확실 영향 농도(absolute toxic dose)로 예측해서 0, 10, 100, 1,000mg/kg/day로 설정하였으며, 투여 경로는 실험 동물 경배부의 피하에 1일 1회, 주 5일, 13주간 반복 투여하였다.

1) Gosselin RE, Smith RP, Hodge HC. Clinical Toxicology of Commercial Products, 5th ed. Baltimore; 1984. p.151

2) Valentini F, Agnesi R, Dal Vecchio L, Bartolucci GB, De Rosa E. Does n-heptane cause peripheral neurotoxicity. A case report in a shoemaker. Occup Med(lond) 1994;44(2):102-4

3) Kim HY, Lee SB, Kang MG, Song SH. Toxicity assessment of the methylcyclohexane's toxicity in case of absorption. Env Tox Assoc 2006;21:173-84

4) Ministry of Labor, Ministry of Labor's official notice No. 2009-68, Standard for chemical substance classification·labeling and Material Safety Data Sheet (MSDS), Ministry of Labor; 2009

5) ACGIH. Methylcyclohexane. In: Cincinnati,OH:American Conference of Governmental Industrial Hygienists; 2007

6) Goto S, Ikeda M, Hara I., Handbook of Industry Poisoning. 1994. p.531-2

7) Lazarew NF. Zur toxikologie des benzins (The toxicology of gasoline). Arch Hyg; 1929. p.228-39

8) Treon JF, Crutchfield WE Jr, Kitzmiller KV. The physiological response of animals to cyclohexane, methylcyclohexane and certain derivatives of these compounds. J Ind Hyg Toxicol 1943;25(8):323-47

시험방법

시험방법은 고용노동부 고시 및 OECD¹⁰⁾¹¹⁾의 화학물질 유해성 시험방법을 참고하였으며, 시험물질 반복 투여에 의한 실험 동물의 생사 유·무와 임상 증상, 체중 변화, Hematological & Serum biochemical values 검사, 병리조직검사, 그리고 각종 생식계에 미치는 영향검사를 다음과 같이 실시하였다.

■ 고환 정자 발생 세포의 수와 형태검사

시험물질이 수컷동물의 정자 발생에 미치는 영향을 조사하기 위해 정소의 정자 발생 세포(spermatogenic cells)의 수 변화를 검사하였다. 각 동물의 고환 곡세정관을 정자 발생 세포의 특징에 따라 4단계로 분류하였으며,¹²⁾ 정자생성주기법¹³⁾¹⁴⁾을 이용하여 세정관 내의 발생단계별 생식 세포수와 형태를 검사하였다.

■ 혈청을 이용한 Estradiol, FSH, Prolactin 등 호르몬 분석

시험물질 투여 완료 후 실험 동물의 복대 동맥에서 전혈(whole blood)을 채혈한 후 원심분리기(2,000rpm, 10분)를 이용, 혈청(serum)을 분리하였다. 그리고 이를 이용하여 화학발광면역분석법인 Vitros Eci(enhanced chemiluminiscence immunoassay, Johnson & Johnson, USA) 장비로써 정량화하였다.

실험 동물은 암·수 동물 각각 다섯 마리를 한 군으로 하였다. 시험물질 투여 농도는 메틸사이클로헥산의 유해성 평가 및 유해물질 분류를 위한 기초자료 제공을 위해 고용노동부 고시 제2009-68호 '화학물질의 분류, 표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준', GHS '화학물질 분류의 기준', 그리고 관련 문헌 조사 및 선행 연구에서 나타난 시험물질의 독성 자료를 참고하여 대조군을 기준으로 저농도군은 독성 영향이 나타나지 않을 농도(NOEL), 고농도군은 확연히 나타날 수 있는 확실 영향 농도(absolute toxic dose)로 예측해서 0, 10, 100, 1,000mg/kg/day로 설정하였으며, 투여 경로는 실험 동물 경배부의 피하에 1일 1회, 주 5일, 13주간 반복 투여하였다.

■ 정소의 병리학적 검사

시험물질 투여 기간 종료 후 실험 동물 수컷의 대조군 및 투여군의 정소를 적출하여 bouin 용액에 고정하고, 이를 파라핀 포맷하여 4~5μm 두께로 박절한 다음 Hematoxylin & Eosin (H&E) 염색을 해서 광학현미경으로 대조군과 시험물질 투여군에 대한 병리 조직의 영향을 검사하였다.

■ 암컷의 성 주기검사

시험물질 투여 4주 및 13주 후 암컷 실험 동물에 대해 멸균된 생리식염수(0.2ml)와 스포이드를 이용하여 반복적인 pipetting으로 질 내용물(vaginal smear)을 추출하였다. 그리고 현미경(Nikon, ECLIPSE 50i, 200X - 400X)으로 vaginal smear의 특성을 참고문헌(Adriana, 2007)의 검사법에 따라 검사하여 대조군을 기준으로 시험물질 투여군의 성 주기 변화를 판정하였다. 일반적으로 SD rats의 성 주기는 4.5~5.5일이 정상으로, 이 기간을 벗어나는 경우는 이상 소견으로 판정하였다.

통계 처리

시험결과에서 체중, 혈액학적 및 혈액생화학적 검사, 장기 중량, Estradiol, FSH, Prolactin의 분석, 성 주기

9) Casarett LJ, Doull J. The Basic Science of Poisons. New York: Macmillan publishing Co., Toxicology 1975. p.82

10) Ministry of Labor, Ministry of Labor's official notice No. 2008-11, Standard for the industrial chemical substance's hazard and on the hazard assessment test, Ministry of Labor; 2008

11) OECD. OECD Guidelines for the Testing of Chemical (Dec 17, 2001) No. 423 'Oral Toxicity'; 2001

12) Russel LD, Ettlin RA, Sinha Hikim AP and Clegg ED. 1990: Histological and Histopathological Evaluation of The Testis. pp. 1-286, Cache River Press, Clearwater, Florida

13) Creasy DM. Evaluation of testicular toxicity in safety evaluation studies: the appropriate use of spermatogenic staging. Toxicol Pathol 1997;25:119-31

14) MatsuH. and Takahashi M. A novel quantitative morphometry of germ cells for the histopathological evaluation of rattesticulartoxicity. J ToxicolSci 1999;24:17-25

검사 등에 대한 통계 처리는 SPSS 18을 이용하여 ANOVA test를 유의 수준 $\alpha = 0.01$ 에서 검정하였다. 검정결과 $p < 0.01$, 즉 유의차가 인정되는 경우에는 대조군과 투여군의 다중비교법인 Dunnett's 또는 Duncan's multiple range test를 실행하여 대조군과 시험물질 투여군 간의 통계학적 유의성($p < 0.01$)을 검정하고, 결과는 평균(mean)과 표준편차(standard deviation)로 표시하였다.

결과

임상 증상 관찰

시험물질 투여 기간 중 대조군을 포함 10 및 100mg/kg/day군은 폐사 동물이 없었으나 운동성의 둔화를 보였으며, 1,000mg/kg/day군의 경우 암·수 각 4마리가 폐사하였고(투여 개시 5일에서 60일 사이) 생존 동물에는 특이적 이상 증상은 없었다.

체중 변화 측정

시험물질 투여 기간별 대조군과 10, 100 및 1,000mg/kg/day군의 체중 측정결과를 [그림 1], [그림 2]에 나타내었다.

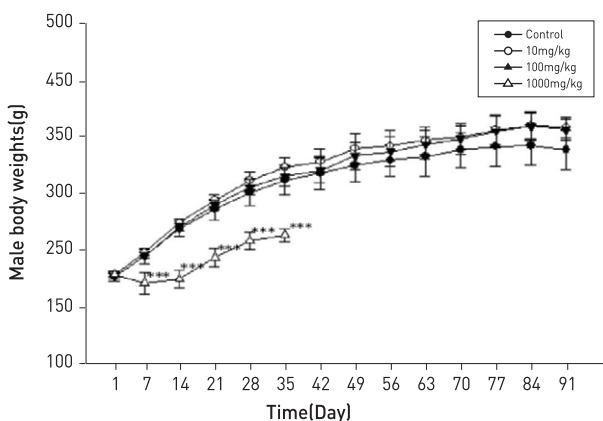
1,000mg/kg/day군의 경우 암·수 모두 투여 익일부

터 대조군($288.96 \pm 12.99g$)에 비해 급격한 체중 저하($241.98 \pm 18.80g$)의 유의성 있는($p < 0.001$) 변화가 있었고, 수컷의 경우 시험물질 투여 23일부터 폐사 동물이 발생했는데 45일까지 5마리 중 4마리가 폐사하였으며, 암컷의 경우 투여 5일부터 60일까지 5마리 중 4마리가 폐사하였다. 그리고 수컷 100mg/kg/day군은 대조군($288.96 \pm 12.99g$)에 비해 체중 저하($290.31 \pm 04.03g$)를 보였으나 유의성은 없었다.

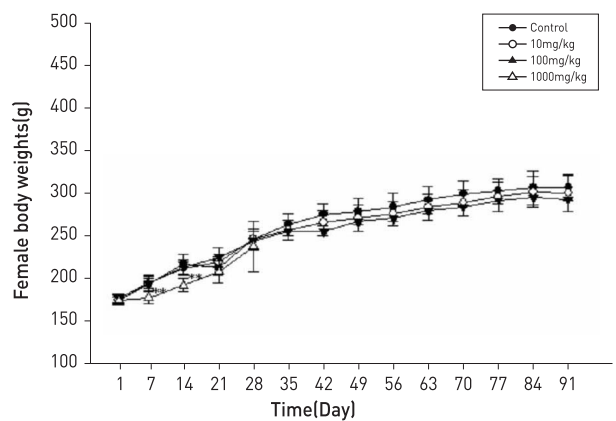
Hematological & Serum biochemical values 검사

시험물질 투여 종료 후 암·수 동물을 부검하여 Hematological values 검사결과를 <표 1>, <표 2>에 나타내었다.

검사결과 수컷군에서는 대조군을 기준으로 10 및 100mg/kg/day 투여군 간 통계학적 유의성을 나타내는 항목은 없었으며, 암컷에서는 100mg/kg/day 투여군의 monocyte가 대조군($1.25 \pm 0.26 \times 10^3/mm^3$)에 비해 통계학적으로 유의성($p < 0.05$) 있게 감소($0.84 \pm 0.26 \times 10^3/mm^3$)하였다. 단, 1,000mg/kg/day군의 경우 생존 동물의 수가 적어 통계적 유의성을 평가할 수 없었지만 대조군을 기준으로 WBC(white blood cell count), NEU(neutrophil), EOS(eosinophil), PLT(platlet)의 수가 대조군에 비해



[그림 1] Changes of body weight in male rats exposed to methylcyclohexane for 13 weeks



[그림 2] Changes of body weight in female rats exposed to methylcyclohexane for 13 weeks

〈표 1〉 Hematological values of male rats

Item	Control	10mg/kg/day	100mg/kg/day	1,000mg/kg/day
WBC	6.11 ± 2.51	6.15 ± 0.99	6.7 ± 0.96	12.84
NEU	2.22 ± 1.03	2.57 ± 0.45	2.21 ± 0.45	5.85
LYM	0.90 ± 0.49	0.67 ± 0.16	1.06 ± 0.18	1.16
MON	1.30 ± 0.46	1.22 ± 0.15	1.77 ± 0.28	1.41
EOS	1.68 ± 1.17	1.65 ± 0.40	1.69 ± 0.29	4.07
BASO	0.02 ± 0.02	0.03 ± 0.02	0.01 ± 0.01	0.36
RBC	8.87 ± 0.33	8.57 ± 0.16	9.05 ± 0.21	7.77
HB	15.38 ± 0.75	14.96 ± 0.36	15.62 ± 0.47	12.2
HCT	44.70 ± 3.10	42.04 ± 1.18	44.58 ± 1.26	34.7
MCV	50.36 ± 1.99	49.04 ± 0.84	49.28 ± 1.68	44.7
MCH	17.36 ± 0.73	17.48 ± 0.36	17.28 ± 0.57	15.7
MCHC	34.48 ± 1.78	35.62 ± 1.32	35.06 ± 1.77	35.2
RDW	18.58 ± 1.47	19.00 ± 0.97	18.38 ± 0.63	24.8
PLT	768.60 ± 93.19	731.80 ± 34.87	736.60 ± 49.03	1,248.0
MPV	6.72 ± 0.49	6.50 ± 0.43	6.84 ± 0.31	6.3

- All values are expressed as mean ± SD
- WBC, white blood cell count ($10^3/\text{mm}^3$); NEU, neutrophil ($10^3/\text{mm}^3$); LYM, lymphocyte ($10^3/\text{mm}^3$); MON, monocyte ($10^3/\text{mm}^3$); EOS, eosinophil ($10^3/\text{mm}^3$); BASO, basophil ($10^3/\text{mm}^3$); RBC, red blood cell count ($10^6/\text{mm}^3$); HGB, hemoglobin (g/dl); HCT, hematocrit (%); MCV, mean corpuscular volume (μl); MCH, mean corpuscular hemoglobin (pg); MCHC, mean corpuscular hemoglobin concentration (%); PLT, platelet ($10^3/\mu\text{l}$); MPV, mean platelet volume (μl)

〈표 2〉 Hematological values of female rats

Item	Control	10mg/kg/day	100mg/kg/day	1,000mg/kg/day
WBC	5.88 ± 2.53	4.05 ± 0.60	3.40 ± 0.78	2.98
NEU	2.25 ± 1.09	1.60 ± 0.30	1.31 ± 0.33	1.46
LYM	1.24 ± 1.16	0.65 ± 0.28	0.56 ± 0.06	0.22
MON	1.25 ± 0.26	0.92 ± 0.23	0.84 ± 0.26*	0.57
EOS	1.03 ± 0.25	0.86 ± 0.20	0.68 ± 0.21	0.71
BASO	0.11 ± 0.21	0.03 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01
RBC	7.90 ± 1.16	8.00 ± 0.48	7.94 ± 0.57	5.57
HB	15.74 ± 3.89	15.20 ± 0.57	15.54 ± 1.03	9.0
HCT	44.78 ± 7.18	46.52 ± 3.02	46.20 ± 3.05	28.2
MCV	56.62 ± 1.16	58.14 ± 1.13	58.24 ± 1.18	50.7
MCH	19.76 ± 2.25	19.04 ± 0.64	19.58 ± 0.41	16.2
MCHC	34.88 ± 3.43	32.72 ± 1.04	33.64 ± 1.25	31.9
RDW	16.22 ± 0.84	16.38 ± 0.18	16.20 ± 0.69	21.0
PLT	691.80 ± 77.95	639.00 ± 105.47	594.40 ± 225.54	83.0
MPV	6.26 ± 0.48	6.28 ± 0.53	6.24 ± 0.46	6.7

- All values are expressed as mean ± SD
- Significant differences as compared with control : * $p < 0.05$
- WBC, white blood cell count ($10^3/\text{mm}^3$); NEU, neutrophil ($10^3/\text{mm}^3$); LYM, lymphocyte ($10^3/\text{mm}^3$); MON, monocyte ($10^3/\text{mm}^3$); EOS, eosinophil ($10^3/\text{mm}^3$); BASO, basophil ($10^3/\text{mm}^3$); RBC, red blood cell count ($10^6/\text{mm}^3$); HGB, hemoglobin (g/dl); HCT, hematocrit (%); MCV, mean corpuscular volume (μl); MCH, mean corpuscular hemoglobin (pg); MCHC, mean corpuscular hemoglobin concentration (%); PLT, platelet ($10^3/\mu\text{l}$); MPV, mean platelet volume (μl)

각각 현저하게 증가하였고, RBC(red blood cell count), HB(hemoglobin), HCT(hematocrit) 등은 현저하게 감소하였다.

한편, Serum biochemical values 검사 결과 〈표 3〉과 같이 수컷동물의 경우에는 10mg/kg/day군에서 IP(Inorganic phosphorus) 농도가 대조군($5.36 \pm 0.32 \text{ mg/dl}$)에 비해 통계학적으로 유의성 ($p < 0.01$) 있게 증가($5.92 \pm 0.30 \text{ mg/dl}$)하였고, 100mg/kg/day군에서는 TP(total protein), ALB(albumin), IP 농도가 대조군($6.12 \pm 0.19 \text{ mg/dl}$, $4.00 \pm 0.12 \text{ mg/dl}$, $5.36 \pm 0.32 \text{ mg/dl}$)에 비해 통계학적으로 유의성 있게($p < 0.01$) 각각 증가($6.54 \pm 0.11 \text{ mg/dl}$, $4.22 \pm 0.04 \text{ mg/dl}$, $6.82 \pm 0.30 \text{ mg/dl}$)하였다.

암컷동물에서는 〈표 4〉에서와 같이 100mg/kg/day 투여군의 BUN(urea nitrogen in blood), CREA(Creatinine), LDH(lactate dehydrogenase), ALP(alkaline phosphatase) 등이 대조군에 비해 현저하게 증가하였으나 개체 차이에 의한 표준 편차가 커 통계학적인 유의차는 인정되지 않았다. 단, 1,000mg/kg/day 군의 경우 생존 동물의 수가 적어 통계적 유의성을 평가할 수 없었지만 대조군을 기준으로 수컷은 ALP, CPK, IP의 증가와 암컷에서는 LDH, ALP가 현저하게 증가하였고, BUN, ALT(alanine aminotransferase), IP는 현저하게 감소하였다.

장기 중량 변화

13주간 시험물질 투여 종료 후 부검하

〈표 3〉 Serum biochemical values in male rats

Item	Control	10mg/kg/day	100mg/kg/day	1,000mg/kg/day
TP	6.12 ± 0.19	6.30 ± 0.16	6.54 ± 0.11**	6.2
ALB	4.00 ± 0.12	4.12 ± 0.04	4.22 ± 0.04**	3.5
BUN	14.76 ± 2.15	16.30 ± 1.17	16.86 ± 1.11	19.8
CREA	0.64 ± 0.09	0.62 ± 0.04	0.60 ± 0.00	0.5
TBIL	0.10 ± 0.00	0.10 ± 0.00	0.10 ± 0.00	0.1
ALT	54.40 ± 22.33	43.40 ± 6.66	49.40 ± 14.22	41.0
AST	99.60 ± 24.48	81.00 ± 7.81	86.80 ± 15.83	98.0
LDH	268.60 ± 173.38	232.40 ± 122.12	252.20 ± 177.69	239.0
ALP	293.40 ± 31.32	288.20 ± 67.84	325.20 ± 45.07	618.0
GLU	165.00 ± 15.26	177.80 ± 9.93	167.40 ± 11.08	196.0
TCHO	72.00 ± 10.42	63.20 ± 9.01	70.60 ± 14.57	60.0
TG	59.20 ± 12.28	53.20 ± 9.68	53.80 ± 12.72	40.0
CPK	103.00 ± 44.32	98.20 ± 25.75	95.20 ± 34.62	181.0
IP	5.36 ± 0.32	5.92 ± 0.30**	6.82 ± 0.30**	7.0

• All values are expressed as mean ± SD

• Significant differences as compared with control : ** p < 0.01

• TP, total protein (mg/dℓ); ALB, albumin (mg/dℓ); BUN, urea nitrogen in blood (mg/dℓ); CREA, creatinine (mg/dℓ); TBIL, total bilirubin (mg/dℓ); ALT, alanine aminotransferase (IU/ℓ); AST, aspartate aminotransferase (IU/ℓ); LDH, lactate dehydrogenase (IU/ℓ); ALP, alkaline phosphatase (IU/ℓ); GLU, glucose (mg/dℓ); TCHO, total cholesterol (mg/dℓ); TG, triglyceride (mg/dℓ); CPK, creatine phosphokinase (IU/ℓ); IP, inorganic phosphorus (mg/dℓ).

〈표 4〉 Serum biochemical values in female rats

Item	Control	10mg/kg/day	100mg/kg/day	1,000mg/kg/day
TP	6.62 ± 0.28	6.90 ± 0.16	6.92 ± 0.29	6.1
ALB	4.40 ± 0.16	4.60 ± 0.12	4.48 ± 0.13	3.4
BUN	15.28 ± 0.97	16.68 ± 1.15	52.00 ± 83.18	0.1
CREA	0.60 ± 0.00	0.60 ± 0.00	3.30 ± 6.04	0.6
TBIL	0.10 ± 0.00	0.10 ± 0.00	0.10 ± 0.00	0.1
ALT	53.00 ± 17.42	40.20 ± 10.55	379.00 ± 768.70	26.0
AST	96.60 ± 27.59	78.00 ± 6.52	309.20 ± 527.75	93.0
LDH	217.00 ± 100.63	232.80 ± 74.76	356.00 ± 431.8	492.0
ALP	138.40 ± 14.24	158.60 ± 25.11	876.20 ± 1,626.15	666.0
GLU	159.60 ± 10.57	163.80 ± 7.76	132.60 ± 73.08	152.0
TCHO	90.60 ± 2.30	80.80 ± 14.67	97.80 ± 23.89	43.0
TG	34.00 ± 8.37	36.60 ± 4.93	33.60 ± 7.13	37.0
CPK	88.40 ± 26.44	188.60 ± 217.03	85.60 ± 23.47	89.0
IP	6.24 ± 0.46	6.12 ± 0.39	5.40 ± 1.88	0.7

• All values are expressed as mean ± SD

• TP, total protein (mg/dℓ); ALB, albumin (mg/dℓ); BUN, urea nitrogen in blood (mg/dℓ); CREA, creatinine (mg/dℓ); TBIL, total bilirubin (mg/dℓ); ALT, alanine aminotransferase (IU/ℓ); AST, aspartate aminotransferase (IU/ℓ); LDH, lactate dehydrogenase (IU/ℓ); ALP, alkaline phosphatase (IU/ℓ); GLU, glucose (mg/dℓ); TCHO, total cholesterol (mg/dℓ); TG, triglyceride (mg/dℓ); CPK, creatine phosphokinase (IU/ℓ); IP, inorganic phosphorus (mg/dℓ).

여 장기를 적출하고, 각 장기에 대해 중량을 측정하고, 결과 수컷 1,000mg/kg/day 군에서 흉선과 부신, 폐, 신장, 비장, 간 및 뇌의 중량이 현저하게 증가하였고, 암컷 1,000mg/kg/day 군에서 흉선과 부신, 난소, 폐, 신장, 비장 및 간의 중량이 현저하게 증가하였다. 그러나 대조군을 기준으로 10, 100mg/kg/day 군에서는 농도 의존적 또는 특이적 유의성은 없었다.

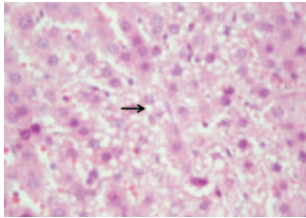
병리조직학적 검사

부검 후 병리조직학적 변화를 검사한 결과 10mg/kg/day 군 간장에서 미세육아종(microgranuloma)과 담관과형성(bile duct proliferation)이 각 1례 관찰되었고, 100mg/kg/day 군에서는 간장의 공포변성(cytoplasmic vacuolation)[그림 3]이 1례 관찰되었다.

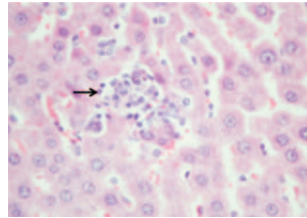
1,000mg/kg/day 군에서는 간장의 미세육아종[그림 4]을 비롯해 담관과형성, 심장의 충혈 / 출혈(congestion/hemorrhage)[그림 5], 심근괴사(myocardial necrosis)[그림 6], 일부 폐의 경우 비특이적인 대식세포 집합(macrophage aggregation)과 충혈 / 출혈, 그리고 신장의 단백원주(protein cast)[그림 7]와 충혈 / 출혈[그림 8]이 각각 1례씩 관찰되었으며, 고환 세정관의 직경과 생식세포의 두께를 측정하고, 결과 시험물질의 투여에 기인된 영향은 인정되지 않았다.

암컷의 경우 100mg/kg/day 군에서는 간장의 미세육아종이 1례, 그리고 담관과형성이 2례 관찰되었다.

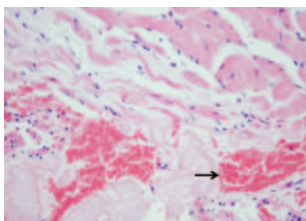
1,000mg/kg/day 군에서는 간장의 담



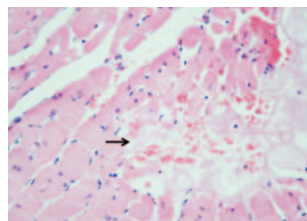
[그림 3]
Representative photograph of liver from the 100mg/kg/day group, showing cytoplasmic vacuolation



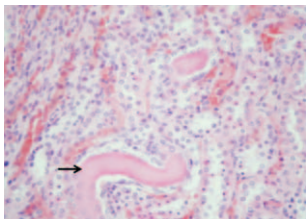
[그림 4]
Representative photograph of liver from the 1,000mg/kg/day group, showing microgranuloma



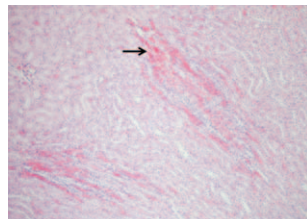
[그림 5]
Representative photograph of heart from the 1,000mg/kg/day group, showing congestion



[그림 6]
Representative photograph of heart from the 1,000mg/kg/day group, showing myocardial necrosis



[그림 7]
Representative photograph of kidney from the 1,000mg/kg/day group, showing protein cast



[그림 8]
Representative photograph of kidney from the 1,000mg/kg/day group, showing congestion

관과형성과 충혈(hyperemia) 및 신장의 충혈 / 출혈이 각각 관찰되었다.

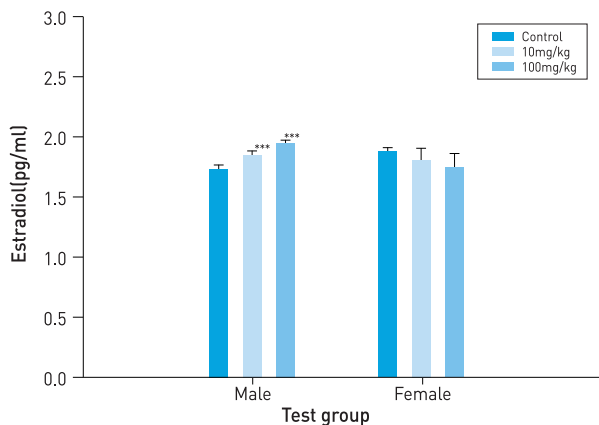
생식계에 미치는 영향

■ 정소의 정자 발생 세포수와 형태

각 시험군의 수컷동물에 대해 정자 발생 세포수와 형태를 관찰한 결과, 대조군을 기준으로 10, 100, 1,000mg/kg/day군에서 시험물질 반복 투여에 따른 정자 발생 세포수의 변화나 형태의 특이적 변화는 없었다.

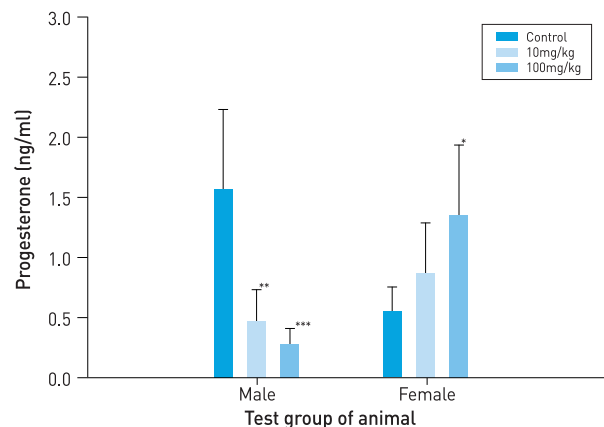
■ Serum을 이용한 성 호르몬 변화검사

시험물질 투여 완료 후 실험 동물의 Serum을 이용, estradiol, prolactin, testosterone, FSH, progesterone, LH 등 성호르몬을 분석하였다. 농도별 · 성별 시험물질에 의한 유의성을 나타내는 estradiol과 progesterone에 대해서는 [그림 9], [그림 10]에 나타내었다. 난소기능과 중추신경계의 이상 여부를 예측하는 지표로 활용되는 estradiol의 경우 수컷에서 대조군을 기준으로 시험물질의 투여 농도 의존적이고 유의성($p < 0.001$) 있는 감소가 관찰되었으며, progesterone의 경우 대조군을 기준으로 수컷에서는 농도 의존적 유의성($p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.0001$) 있는 증가의 경향을 나타내었다.



• Significant differences as compared with control: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

[그림 9] Estradiol values in serum of male and female rats treated with methylcyclohexane for 13 weeks



• Significant differences as compared with control: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

[그림 10] Progesterone values in serum of male and female rats treated with methylcyclohexane for 13 weeks

■ 정소의 병리조직검사

시험물질 투여 완료 후 대조군과 10, 100, 및 1,000mg/kg/day군 수컷동물의 정소에 대해 병리조직 검사결과 대조군과 시험물질 투여군에서도 특이적 이상 소견은 없었으며, 또한 정소 세정관의 직경과 생식세포의 두께 측정결과에서도 시험물질 투여에 기인된 특이적 영향은 인정되지 않았다.

■ 성 주기 영향검사

시험물질 투여에 의한 암컷동물의 성 주기 변화를 관찰하기 위해 시험물질 투여 4주째 및 13주째 암컷의 질로부터 체액을 취해 현미경으로 성 주기 변화를 관찰한 결과, <표 5>와 같이 4주째 10mg/kg/day 농도군에서 성 주기 기간 증가의 유의성($p < 0.05$)이 나타났으나 농도 의존성이 없었다. 13주 후의 경우는 유의성 및 농도 의존성이 없어 시험물질에 의한 성 주기 변화의 영향은 없는 것으로 나타났다.

고찰

메틸사이클로헥산은 휘발성이 높고 유기물질 용해력이 강해 고무접착제, 페인트 희석제, 금속세정 공정에서 많이 사용되고 있으며, 국내 연간 사용량이 약 2,592톤에 달한다. 취급 근로자수는 600여 명³⁾에 이르고 있으나 사람에게 미치는 유해 특성, 특히 투여 농도별 또는 노출 기간에 따른 독성 평가자료가 부족하다. 이에 따라 실험 동물을 이용하여 반복 장기(13주) 투여에 따른 농도별 생체에 미치는 유해성과 생식계에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

문헌 조사결과 LD₅₀은 2,250mg/kg/day(마우스),

<표 5> Analysis of the estrous cyclicity and amenorrhea in the female rats treated with methylcyclohexane for 13 weeks

Time	Control	10mg/kg/day	100mg/kg/day
4-week	4.26 ± 0.64	5.40 ± 0.55*	5.00 ± 0.71
13-week	4.50 ± 0.87	4.10 ± 0.89	4.40 ± 1.67

• Significant differences as compared with control : * $p < 0.05$

본 연구결과는 SD rats를 이용하여 13주간

반복 피하 투여에 의한 동물 시험결과의 제한점이 있다.

장기적으로는 2년 반복 투여에 의한 만성독성 및 발암성 시험을 통해 저농도 장기 노출의 경우에는 생체에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 세부적인 연구가 필요하다.

이를 통해 만성독성 및 발암성의 유·무를 확인하고, 메틸사이클로헥산의 취급 근로자에 대한 건강장해 역학 조사 등 종합적 유해성 평가를 하여 안전성을 판단하여야 할 것이다.

3,200mg/kg/day(랫드), 흡입에 의한 반수치 농도 LC₅₀은 41,500mg/m³/2h(마우스), 7,613ppm/4h(토끼)로 알려져 있으며,⁵⁾⁶⁾ 증기는 눈과 점막에 강한 자극 증상을 유발하고 narcosis 증상과 간장과 신장을 포함한 여러 장기에 울혈성 변화가 보였다는 보고¹⁵⁾가 있다. 이와 함께 rat를 이용한 흡입 노출에 의한 반수치사 농도 LC₅₀은 3,750ppm(15.054mg/L)으로 GHS의 유해물질 4류에 해당되었으며, 아급성 흡입독성시험에서는 400ppm군에서 체중의 감소, 운동성의 증가, 1,600ppm에서 HGB(hemoglobin) 감소 및 CHO(cholesterol)의 증가가 있었으나 병리조직검사에서는 특이적 이상이 없었다는 보고도 있다.³⁾

본 연구결과에서도 10, 100mg/kg/day군에서는 사망례가 없었으나 1,000mg/kg/day 군의 암·수 동물에서 사망 동물이 관찰되었으며, 이는 임상 증상의 운동성 감소와 장기의 변성 소견으로 보아 시험물질의 반복 투여에 의한 전신독성 유발로 판단되었다. 생존 동물에 대한 혈액검사결과, 수컷에서는 10 및 100mg/kg/day 투여군에서는 <표 1>과 같이 대조군을 기준으로 노출군의 통계학 유의성 있는 변화는 없었으나, 암컷군은 <표 2>와 같이 100mg/kg/day군에서 monocyte가 농도 의존적이

15) NIOSH. Registry of Toxic Effects of Chemical Substances, Cyclohexane, methylcyclohexane. 2000 [cited 2009]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/niosh-rtecs/GV5D75C8.html>

며 유의성($p < 0.05$) 있는 감소가 있었다. 그 영향의 정도는 rat 혈액검사치의 정상 범위¹⁶⁾ 내에 있어 독성학적 영향으로 평가되지 않았다. 단, 1,000mg/kg/day 투여군의 암·수 동물에서 WBC, NEU, EOS, PLT가 대조군에 비해 현저하게 증가하였거나 감소하였는데, 이는 시험물질의 투여에 의해 유발된 이상 소견으로 판단되었다. 또한 Serum biochemical values 검사에서는 <표 3>, <표 4>에서와 같이 수컷 100mg/kg/day 투여군에서 관찰된 TP, ALB의 증가는 유의성이 인정되었으나 증가 정도가 미약하였고, 용량 의존성이 없었다. 그리고 암컷동물에서는 유사한 소견이 인정되지 않은 것으로 보아 시험물질의 투여와는 관련이 없는 우발적인 소견으로 판단된다.

수컷 10 및 100mg/kg/day 투여군에서 관찰된 IP의 증가는 용량 의존적으로 증가하였으나 암컷에서는 관찰되지 않았고, 또한 IP 증가와 관련되는 부갑상선 기능저하증이나 신부전증, 비타민 D 과다증 등의 소견이 인정되지 않은 것으로 보아 시험물질의 투여와 관련성은 확인할 수 없었다.

16) Kang Jin-seok, Kim Gi-taek, Park In-seung. Toxicity Pathology Illustration. Cheonggu Culture Company; 2001: 80-1

17) Boorman GA, Eustis SL, Elwell MR, Montgomery CA Jr, Mackenzie WF. Pathology of the Fischer rat. Reference and atlas. Academic Press; 1990

18) Greaves P. Histopathology of preclinical studies: Interpretation and relevance in drug evaluation. Elsevier; 1990

19) Haschek WM, Rousseaux CG. Fundamentals of toxicologic pathology. Academic Press; 1998

20) Kinkead ER, Haun CC, Schneider MG, Vernot EH, MacEwen JD. Chronic inhalation exposure of experimental animals to methylcyclohexane. Wright-Patterson Air Force Base, OH: Air Force Aerospace Medical Research Laboratory; 1985

21) Johannsen FR, Levinskas GJ. Acute and subchronic toxicity of tetramethylcyclohexanes. J Appl Toxicol 1987;7(4):245-8

22) Yilmaz B, Kutlu S, Canpolat S, Sandal S, Ayar A, Mogulkoc R, Kelestimur H. Effects of paint thinner exposure on serum LH, FSH and testosterone levels and hypothalamic catecholamine contents in the male rat. Biol Pharm Bull. 2001;24(2):163-6

23) Yilmaz B, Canpolat S, Sandal S, Akpolat N, Kutlu S, Ilhan N, Kelestimur H. Paint thinner exposure inhibits testosterone synthesis and secretion in a reversible manner in the rat. Reprod Toxicol. 2006 ;22(4):791-6

병리조직검사결과에서는 10, 100mg/kg/day군의 간장 및 신장에서 일부 이상 소견이 있었으나 농도 의존적이지 못하였으며, 암·수 실험 동물에서 관찰된 간의 조직학적 이상 소견들은 발생 빈도가 낮았고, 정상 랫드에서도 흔히 관찰되는 소견³⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾이어서 시험물질의 노출과는 관련이 없는 자연 발생적 소견(spontaneous findings)으로 판단하였다. 그러나 1,000mg/kg/day군의 경우는 [그림 3]~[그림 8]과 같이 수컷동물에서 관찰된 간장의 미세육아종과 담관과형성, 심장의 충혈 / 출혈 및 심근괴사, 일부 폐의 경우 비특이적인 대식세포 집합과 국소 충혈 / 출혈이 있었다. 신장은 단백원주와 충혈 / 출혈, 그리고 암컷동물에서 관찰된 간장의 담관과형성과 충혈, 신장의 충혈 / 출혈은 정상 랫드에서는 관찰되지 않는 소견이고 이상 정도가 심한 것으로 보아 시험물질의 투여에 기인된 소견으로 판단된다.

따라서 rat에 메틸사이클로헥산을 13주간 반복 투여 시 1,000mg/kg/day 용량에서 간장, 심장 및 신장에 이상 영향을 초래하는 것으로 확인되어 고농도 노출 시 표적장기는 간장, 심장 및 신장으로 판단되었다. 이는 문헌 조사에서 Kinkead et al²⁰⁾의 체중 증가 억제 보고와 신장병증(nephropathy)의 독성학적 영향 관찰보고²¹⁾가 노관 신장증(tubular nephrosis) 관찰보고와 유사한 결과를 보였다.

이와 아울러 최근 톨루엔, 크실렌을 중심으로 한 방향족화합물의 독성 연구에서 성 호르몬인 estradiol, testosterone의 농도를 유의하게 감소시키는 등 생식기 자극 호르몬의 기능을 억제하는 효과(anti-gonadotropic effect)와 장기간 노출될 경우 내분비계 교란,²²⁾ 혈청 테스토스테론 억제효과 등이 일부 보고²³⁾되고 있어, 본 연구에서도 메틸사이클로헥산의 생식 독성 관련성의 유무를 확인코자 하였다.

시험물질을 13주간 반복 노출 후 검사결과 수컷동물의 고환으로부터 정자 발생 세포의 수와 형태에서 대조군을 기준한 시험물질 투여군별 유의성이나 농도 의존성은 인정되지 않았다. Serum으로부터 호르몬 검사에서



본 연구에서는 실험 동물을 이용하여 근로자 건강장해 예방을 위한 화학물질의 유해성 분류의 기초자료와 물질안전보건자료(MSDS)를 확보하고자 하였다.

는 <표 5>와 같이 prolactin, testosterone, FSH, LH는 대조군을 기준으로 시험물질 투여에 의한 변화 또는 농도 의존성은 없었으나, estradiol의 경우 수컷에서 대조군을 기준으로 시험물질의 투여 농도 의존적이며 유의성($p < 0.001$) 있는 증가가 관찰되었다. 황체 호르몬인 progesterone의 경우에는 암컷에서 시험물질 투여의 농도 의존적으로 증가하는 경향을 보였고, 100mg/kg/day 군에서는 유의성($p < 0.05$)이 인정되었다. 그리고 수컷 정소의 병리조직검사에서 시험물질 투여에 의한 특이한 병변은 없었으며, 성 주기검사에서 10mg/kg/day 군에서 4주째 성 주기가 유의성($p < 0.05$) 있는 증가를 보였으나 농도 의존적이지 못하여 이를 고려할 때 메틸사이클로헥산은 생식독성이 매우 낮은 물질로 평가되었다.

상기의 다양한 검사결과를 토대로 메틸사이클로헥산의 급성독성 LC_{50} 은 3,750ppm으로 고용노동부 고시 2009-68호 유해물질 분류기준에서 급성독성 유해물질 4류에 해당되었으며, SD rat를 이용 1일 1회, 주 5

일, 13주간 반복 투여한 본 연구결과에서의 확실중독량(absolute toxic dose)은 1,000mg/kg/day, 무독성량(NOAEL)은 100mg/kg/day 이하에 해당되어 GHS 및 고용노동부 고시 제2009-68호 ‘화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료(MSDS)에 관한 기준’의 유해물질기준($10 < \text{용량} \leq 100 \text{mg/kg/day}$, 90일)에는 해당되지 않는 물질로 나타났다. 그러나 본 연구결과는 SD rats를 이용하여 13주간 반복 피하 투여에 의한 동물 시험결과에 대한 제한 점이 있다. 장기적으로는 2년 반복 투여에 의한 만성독성 및 발암성 시험을 통해 저농도 장기 노출의 경우에는 생체에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 세부적인 연구가 필요하다. 이를 통해 만성독성 및 발암성의 유·무를 확인하고, 메틸사이클로헥산의 취급 근로자에 대한 건강장해 역학 조사 등 종합적 유해성 평가를 하여 안전성을 판단하여야 할 것이다. 🌐

안전문화 조성을 해치는 열일곱 가지 함정과 그 치유책



이광길 연구위원
산업안전보건연구원
안전시스템연구실

기업의 안전문화는 안전에 대한 기업 구성원의 태도와 관행, 의식이 '안전 중심의 체질화'를 통해 가치관에 결집됨으로써 제도와 관습으로 정착된 상태를 뜻한다. 선언과 다짐만으로 안전문화를 정착·유지·발전시킬 수는 없다. 기업의 안전문화는 안전에 가치를 부여한 만큼 확립된다. 확고한 목표와 전략을 가지고 적절한 재원을 투입하면서 안전문화 프로그램을 지속적으로 유지·발전시켜 나갈 때 기업의 안전문화는 정착될 수 있다는 것이다. 본고에서는 무재해 작업환경을 달성하기 위한 열 가지 원칙을 소개하고, 안전문화 조성을 저해하는 열일곱 가지 함정과 그 대책을 알아본다.

들어가는 말

21세기는 위험사회라고 한다. 위험을 적극적으로 받아들이지 않으면서 경제 발전을 이룬다는 것은 거의 불가능에 가까운 일이다. 이러한 경향은 고도화·자동화·대형화를 특징으로 하는 선진국형으로 갈수록 더욱 심화된다. 공업 선진국으로 성장·유지하기 위해서는 기업이 위험을 과감히 받아들여, 이를 수용할 수 있는 수준으로 관리하는 책임을 기업에 부여하는 사회적 시스템이 필요하다.

안전 관련 국민의식 조사결과에 의하면, 국민의 82.2%는 생명이나 재산 등의 안전을 위협하는 위험 수준이 높고, 64.4%는 안전사고로 인한 불안감을 느끼고 있다. 그러나 73.4%가 안전불감증이 심각한 것으로 나타나 위험이 산재해 있고, 불안하다고 느끼면서도 정작 안전을 도외시키고 있다는 결론에 이른다.

기업의 안전문화는 안전에 대한 기업 구성원의 태도와

관행, 의식이 '안전 중심의 체질화'를 통해 가치관에 결집됨으로써 제도와 관습으로 정착된 상태를 뜻한다. 선언과 다짐만으로 안전문화를 정착·유지·발전시킬 수는 없다. 기업의 안전문화는 안전에 가치를 부여한 만큼 확립된다. 확고한 목표와 전략을 가지고 적절한 재원을 투입하면서 안전문화 프로그램을 지속적으로 유지·발전시켜 나갈 때 기업의 안전문화는 정착될 수 있다는 것이다.

그러면 안전문화에 필요한 사항은 무엇이 있을까? 여러 가지 이견이 있을 수 있으나 필자는 다음의 세 가지를 이야기하고 싶다.

우선 작업장의 환경상태를 정비하는 일이다. 두 번째는 교육·훈련을 통해 관련자들이 안전작업 시스템을 이해하고 적용하며 대응할 수 있는 능력을 배양하는 일이다. 세 번째는 위험한 행동과 태도를 확인하여 시정하도록 근로자에게 동기를 부여하고, 이를 유지·발전시킬 수 있는 전략을 개발·시행하는 일이다.

이는 작업장의 안전상태를 반복적으로 평가하고, 안전문화에 생긴 변화를 강화하는 지속적이고 장기적인 과정이다. 도입 초기에는 어떤 사건을 바탕으로 그 대책을 수립하고 실행에 옮기는 후행적인 대책이 주류를 이루게 된다. 안전문화가 성숙되어 갈수록 재해를 사전에 예방할 수 있는 선행적 대책이 늘어난다.

[그림]은 이러한 안전문화의 발전을 파악할 수 있는 성숙도 곡선을 보여준다. 곡선은 세 가지의 요소로 구성되는데 시간의 경과에 따라 각 구성요소의 누적효과를 나타낸다. 이들 세 가지 구성요소는 상호 보완적이고 부가적이므로 동시에 측정해 나가면서 검토·보완해야 한다. 작업장 환경 개선은 보다 신속하게 이루어질 수 있으나 근로자의 행동이 바뀌는 데는 많은 시간을 필요로 한다.

모든 안전 프로그램의 궁극적인 목표는 사업장에서 재해가 일어나지 않도록 하는 것이다. 상해를 유발할 가능성이 있는 ‘의도하지 않거나 통제되지 않는 활동’이 일어나지 않도록 하는 것이다. 무재해 작업환경은 이상적인

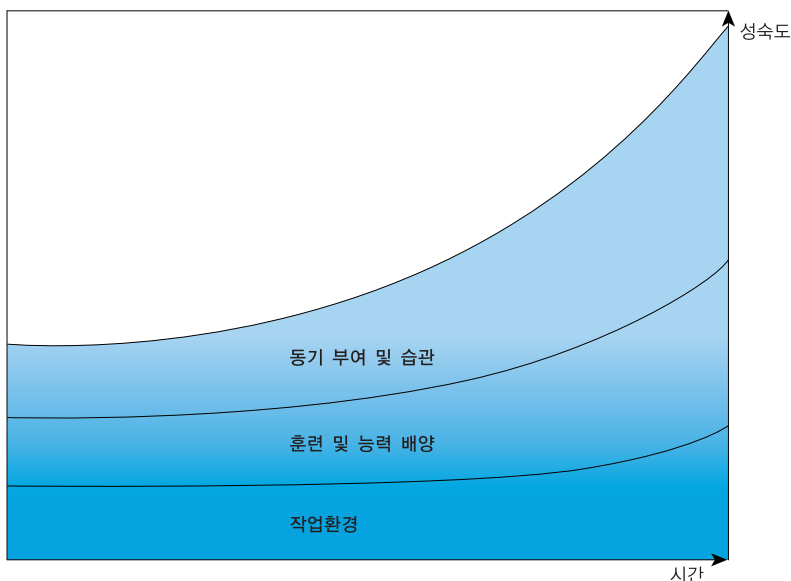


안전문화에 필요한 사항으로 우선 작업장의 환경상태를 정비해야 한다.

목표일 수도 있지만, 분명히 달성할 수 있는 목표이다.

여기서는 무재해 작업환경을 달성하기 위한 열 가지 원칙을 소개하고, 안전문화 조성을 저해하는 열일곱 가지 함정과 그 대책을 알아본다.

무재해 작업환경을 달성하기 위한 열 가지 원칙



[그림] 안전문화의 발전을 파악할 수 있는 성숙도 곡선

- 하나, 모든 상해 및 직업병은 예방할 수 있다.
- 둘, 경영진은 상해 및 질병을 예방할 직접적인 책임이 있으며, 각 단계에서 상급자와 하급자에 대한 안전 책임을 져야 한다.
- 셋, 근로자는 안전하게 작업할 책임을 져야 한다. 안전에 대한 전문성도 생산이나 품질만큼 중요하다.
- 넷, 교육은 안전문화 정착에서 필수 불가결한 요소이다. 안전의식은 저절로 만들어지지 않는다. 경영진은 상해가 발생하지 않도록 안전교육을

제공하고, 이를 실천할 수 있도록 지속적으로 동기를 부여하여야 한다.

- 다섯, 안전성과에 대한 안전 감사를 주기적으로 수행해야 한다.
- 여섯, 작업환경, 작업 절차를 개선하고, 일관된 현장 훈육(OJT)을 통해 안전한 작업방법으로 교정해 나가야 한다. 또한 지속적인 감사활동을 통해 이에 대한 유효성을 검증해야 한다.
- 일곱, 상해 유발 가능성이 있는 모든 위험한 관행과 사고를 조사하여 개선하는 것이 매우 중요하다.
- 여덟, 직무 외 안전이 직무안전에 중요한 영향을 끼칠 수 있다.
- 아홉, 상해와 질병을 예방하는 데는 비용이 수반될 수 있으나 궁극적으로는 기업에 도움을 준다.
- 열, 근로자는 안전문화 프로그램을 정착시킬 수 있는 가장 중요한 요소임을 인식한다.

안전문화 조성을 저해하는 열일곱 가지 함정과 그 대책

함정 1 : 단기간 내에 성공을 기대하라!

[대책] 요술지팡이는 없다는 사실을 깨닫도록 한다. 캠페인을 통해 특정한 문제가 해결되기도 하고, 교육 프로그램을 통해 인식을 새롭게 할 수는 있지만 그 어느 것도 조직의 안전문화를 단기간 내에 변화시킬 수는 없다. 하루아침에 성공할 것이라는 기대를 버린다. 인내심을 갖는다. 조직문화를 바꾸는 데 소요되는 기간은 그 조직의 규모에 정비례한다. 대부분의 철강회사에서 문화가 변화하려면 3~10년의 시간이 소요되므로 이 기간을 고려하여 프로그램을 설계 및 계획하도록 한다.

함정 2 : 과다한 목표를 설정하라!

[대책] 모든 것을 단 한 번에 해결할 수 없다는 사실을



교육·훈련을 통해 관련자들이 안전작업 시스템을 이해하고 적용하며 대응할 수 있는 능력을 배양해야 한다.

깨닫는다. 모든 기반을 한 번에 다질 수는 없다. 안전문화 변화 프로그램은 서류상 보기 좋게 꾸미는 것이 아니라 행동을 변화시키도록 수립해야 한다. 핵심 목표는 3~4개를 넘지 않도록 정하고, 구체적인 세부 실행계획과 함께 이를 형상화한다.

함정 3 : 실행할 수 없는 목표를 설정하라!

[대책] 근로자가 목표를 이해하고 실행을 통해 이를 달성하는 데 기여할 수 있도록 구어체로 작성한다. 모든 근로자가 목표를 이해하고 이를 적극 지원할 수 있는 방법을 찾는다. 이를 통해 작업하는 내내 목표의 달성을 지향할 수 있게 된다. 팀이란 목표를 같이하는 사람들의 집단이라는 것을 확신시킨다. 목표의식을 공유하지 않고는 팀원으로서 기여하지 못한다.

함정 4 : 목표를 자주 바꿔라!

[대책] 골대를 이동하지 않는다. 인내심을 잃거나 게임 수칙을 바꾸는 것을 경계하라. 그때그때 바뀌는 풍조를 경계한다. 몇 달 후에는 바뀌거나 별로 중요하지 않게 될 것이란 기대를 갖는 한 근로자는 본 목표 달성을 위해 몰입하지 않는다. 계획 수립 시 3년 내에 변경이 예상되는 목표가 있다면 포함하지 않는다. 근로자는 경영진이 목표에 일관성을 유지할 때만 지지를 보낸다.

함정 5 : 열정을 보이지마라!

[대책] 최고 경영자를 비롯하여 조직의 모든 관리자가 프로그램에 대한 열정을 보여야 한다. 모든 관리자는 기회가 있을 때마다 각 계층의 근로자들과 안전문화 변화 프로그램에 대하여 이야기한다. 관리자는 불가피한 문제, 지지부진한 진척 상황, 차질 등이 빚어져도 낙담하지 않는다는 모습을 보여주어야 한다. 관리자는 어떤 고난이 있어도 프로그램에 몰입해야 한다.

함정 6 : 후속조치를 취하지마라!

[대책] 안전문화 프로그램이 회사에게 매우 중요하다는

21세기는 위험사회라고 한다. 위험을 적극적으로 받아들이지 않으면서 경제 발전을 이룬다는 것은 거의 불가능에 가까운 일이다.

이러한 경향은 고도화·자동화·대형화를 특징으로 하는 선진국형으로 갈수록 더욱 심화된다.

공업 선진국으로 성장·유지하기 위해서는

기업이 위험을 과감히 받아들이되,

이를 수용할 수 있는 수준으로 관리하는 책임을

기업에 부여하는 사회적 시스템이 필요하다.

안전 관련 국민의식 조사결과에 의하면,

국민의 82.2%는 생명이나 재산 등의

안전을 위협하는 위험 수준이 높고,

64.4%는 안전사고로 인한 불안감을 느끼고 있다.

그러나 73.4%가 안전불감증이 심각한 것으로

나타나 위험이 산재해 있고, 불안하다고 느끼면서도

정작 안전을 도외시하고 있다는 결론에 이른다.

것을 확신시키려면 각 계층의 관리자들이 여기에 시간, 돈, 노력을 아끼지 않는 모습을 보여야 한다. 추진사항을 늘 점검하고 후속조치를 철저하게 이행한다.

함정 7 : 즉각적인 효과를 기대하라!

[대책] 구체적이고 측정 가능한 장기적인 목표를 수립한다. 주요 계획에 대해 근로자들과 합의하고, 조직에서 발생하는 좀 더 시급한 단기적 과제도 수용할 수 있도록 계획한다.

무엇보다도 인내를 갖도록 한다. 관리자들은 인내심이 매우 부족하다. 엔지니어링 출신 관리자들이 특히 그러하다. 그들은 우량한 설계와 현실적인 실행방안으로 문제를 해결할 수 있다고 배워왔기 때문이다. 이는 기술적인 문제를 해결하는 데는 해당되지만, 안전문화를 변화시키는 프로그램에는 해당되지 않는다.

함정 8 : 후순위에 두어라!

[대책] 안전문화를 선포할 때 이를 우선 순위에 두었던 것처럼 초지일관 우선 순위를 유지하는 것을 보여줘라. 특히 도입 초기에는 더욱 그러하다. 안전문화 프로그램



안전문화를 정착시키려면 무엇보다 의사 소통이 중요하며, 안전문화가 항상 모든 사람에게 관심의 대상이 되도록 만든다.

에 열정을 불어넣기는 쉽지 않다. 일단 열정이 생기면 그것이 식지 않도록 해야 한다.

회사가 무언가 가장 중요하게 생각하는 사항을 발표했으면 시종일관 그 문제를 그와 같은 방식으로 처리하는 모습을 보여주어야 한다. 우선 순위는 매일 바뀔 수 있으므로 조직에서 항상 가장 중요한 문제로 남아 있기가 어렵다는 사실을 인식하고, 이를 고려하여 안전문화 프로그램이 우선 순위를 유지할 수 있도록 계획을 수립한다.

함정 9 : 상충되는 프로그램을 동시에 진행하라!

[대책] 조직 내에서 일어나는 다른 변화가 목표와 상충되거나, 근로자들이 소외되지 않도록 주의한다. 예를 들어, 안전문화 프로그램과 조직 축소, 비용 절감 등의 프로그램은 어느 조직에서도 동시에 추진할 수 없다. 이러한 경우가 있다면 우선 후자를 마무리하고 안전문화 프

로그램을 착수한다.

함정 10 : 방임하고 책임을 물어라!

[대책] 고위 경영진은 선의로 새로운 이니셔티브의 중요성을 강조하고자 안전문화 전담 부서 등의 신규 직제를 신설함으로써 이에 대한 중요성을 부각시키는 경우가 많다. 이 자체에는 잘못된 부분이 없다. 그러나 대다수의 경우, 이 방법은 고위 경영진이 문제를 없애고 당해 업무에 대한 죄책감을 줄임으로써 이전에 항상 해왔던 일(즉, 실제로 중요한 일)로 되돌아갈 수 있게 해주는 수단이 되는 수가 있다.

일이 잘 풀리지 않았을 때 경영진은 부진의 원인을 프로그램 관리자에게서 찾는 경우가 있다. 이러한 참담한 시나리오를 피하려면 최고 경영진이 이 조직에 대한 지원을 약속을 하고, 이 약속이 지속적으로 지켜지도록 해야 한다. 또한 이를 준수하고 유지할 수 있는 방법을 찾는다.

함정 11 : 힘을 실어주지마라!

[대책] 최고 경영진이 안전문화 추진 프로그램의 수호자가 되어야 한다. 모든 진척사항이나 부진사항에 대하여 있는 그대로 정직하고 객관적으로 보고되도록 해야 한다.

함정 12 : 중간 관리자를 활용하지마라!

[대책] 중간 관리자는 안전문화 프로그램을 약화시키거나 무효화시킬 수도 있다. 이들 중간 관리자의 역할을 명확하게 함으로써 이들이 일조할 수 있는 방법을 모색한다.

해당 부분을 잘 설명하여 구체적인 행동계획을 스스로 만들어 추진토록 함으로써 주인의식을 확립한다. 중간 관리자를 정책과 행동을 제안할 수 있는 기회가 있는 프로젝트 그룹에 참여시킨다.

함정 13 : 근로자의 동향을 무시하라!

[대책] 근로자들의 두려움을 규명하고 제거한다. 근로자들이 잘 따를 수 있도록 간단하고 쉬운 것부터 시작한다. 프로그램의 효능에 대하여 의구심을 없애려면 초기 성공이 매우 중요하다. 동료 근로자들을 활용하여 동료들을 설득한다. 성공을 홍보하고 잘한 직원을 격려한다. 가르쳐주고 격려하고 보상해 준다.

함정 14 : 관련 업무를 지지부진하게 추진하라!

[대책] 조직과 보고 체계에 변화를 준다. 새로운 업무 수행방법을 반영할 수 있도록 절차, 서식, 문서화, 대책 및 보상 체계를 바꾼다.

함정 15 : 교육비를 절약하라!

[대책] 교육에 드는 비용을 지나치게 절약하지 않는다. 이를 비용이 아니라 투자로 간주한다. 특히 관리자를 포함한 모든 사람에게 분야별로 체계적인 교육·훈련을 실시한다. 후속조치방안과 재교육 프로그램을 마련한다.

함정 16 : 회사의 규모를 고려하지마라!

[대책] 규모가 클수록 안전문화를 바꾸기가 더 어려워진다는 것을 알아야 한다. 전사적으로 시작하기보다는 열정이 있는 근로자들과 함께 시범적으로 시작한다. 도전과제를 설정하고 주인의식을 북돋운다. 결정권자와 함께 정기적으로 진전사항을 검토하고, 하고 이에 따른 후속조치를 취한다. 새로운 공통의 언어나 시스템을 사용하고, 프로그램 홍보 문구를 만들어 모든 근로자가 사용토록 한다. 결과를 측정하고 발표한다. 활동이 계속되도록 하고, 열정을 더할 수 있는 계기를 만든다. 무엇보다 의사 소통이 중요하다. 안전문화가 항상 모든 사람의 관심의 대상이 되도록 만든다.

함정 17 : 지속성을 유지하지마라!

[대책] 최신 유행을 쫓는 것처럼 보이게 될 일시적인 유행에 유혹당하지 않는다. 새로운 아이디어를 모두 포용하려고 하지는 마라. 필요하다면 새로운 아이디어를 프로그램의 일부로 받아들이되, 전체적인 윤곽이 흔들려서는 안 된다.

방해물, 비판론자, 사소한 일에 트집을 잡는 사람, 전혀 관심이 없는 사람들이 항상 있다는 사실을 인지한다. 이들에게 개의치 않고 흔들리지 말고 프로그램을 믿고 이에 몰입한다. 처음의 기대와 요구 수준을 낮추고 성공을 향해 매진한다. 🌱

참고문헌

- Drennan, David: "Transforming Company Culture", McGraw Hill 1992; ISBN 0077076605.
- International Iron and Steel Institute: "Accident-Free Steel".
- 안전정보, 2010년 6월호.

자발적 위험성 평가를 통한 안전경영 성공 사례(Ⅱ)

– 위험성 평가를 통한 안전보건문제 해결



이관형 연구위원
산업안전보건연구원
안전경영정책연구실

전형적인 위험 평가 방식은 곧 구식이 되고 말며, 사고와 부상 발생은 점점 더 많아지게 된다. 이같은 현상을 극복하기 위해 네덜란드 델프트기술대학은 안전보고서 시스템 개발을 통해 실험실 안전 수준을 향상시켰다. 덴마크 Mental Health Centre Sct. Hans 병원은 전자 양식의 새로운 위험 평가방법으로 작업 관련 부상 및 병가율을 감소시켰다. 그리고 핀란드의 Skanska 사는 안전 준수 카드를 통해 건설 부문에서 사고율 감소효과를 가져왔다. 또한 슬로베니아 Sava 그룹의 경우는 포괄적 위험 평가 및 관리를 통해 부상자수 및 병가율 감소효과를 거뒀다. 이들은 조직이 작업환경 개선을 위해 수행하는 조치의 실질적 사례가 되고 있다.

사례 3

네덜란드 델프트기술대학-안전보고서 시스템 개발로 실험실 안전 수준 향상

과학 연구에 사용되는 실험 장비에는 많은 위험요소가 포함되어 있다. 그러나 이러한 장비들이 자주 변경되기 때문에 전형적인 위험 평가는 곧 구식이 되고 만다. 게다가, 안전 전문가들은 종종 장비가 함축한 의미를 이해할 수 있는 입장이 되지 못한다. 과학 연구자들은 이러한 장비가 함축하고 있는 의미를 알지만 전문적인 안전 지식은 결여되어 있다. 이러한 상황에서는 안전관리가 매우 비효율적이며, 사고와 부상 발생이 보다 빈번해진다. 이러한 문제들을 극복하기 위하여 네덜란드 델프트기술대학(Delft University of Technology)은 이른바 ‘안전 보고서 시스템’을 개발하였다.

안전 보고서 시스템은 소프트웨어 도구로서 연구자들이 통제하고 있는 실험 장비에 대한 안전 평가를 스스로

할 수 있도록 도와준다. 이 도구는 체크리스트를 시스템 차원에서 제공하여 연구자를 지원한다. 연구자는 자신의 안전 보고서를 완료하여 감독관에게 제출하며, 감독관은 그 보고서를 승인 또는 거부할 수 있다. 승인된 안전 보고서는 데이터베이스(DB)에 저장되는데, 이 DB는 검색 기능이 있어 다른 안전 보고서 사용자가 이 전문 지식을 활용할 수 있도록 만들어졌으며 관련 연구 커뮤니티에서 우수 사례로 공유된다. 뿐만 아니라 이 DB는 안전 시스템의 완결성을 보호하며 의사 결정에 투명성을 제공한다. 또한 최종 안전 확인을 위해 실험 장비에 대해 전문가가 정기적으로 검사를 실시한다.

안전 보고서 시스템은 델프트기술대학에서 지금까지 여러 해 동안 사용되고 있으며, 이 조치를 통해 실험실의 안전 수준 향상은 물론 감독관의 책무를 강화하였고, 일반적으로 안전에 관한 대학의 의사 결정을 고양시켰다. 이와 같이 안전 보고서 시스템은 전반적인 안전성과 제고에 크게 기여하였다.

사례 4

덴마크 Mental Health Centre Sct. Hans 병원- 전자 양식의 위험 평가방법으로 작업 관련 부상 및 병가를 감소

덴마크에 있는 Mental Health Centre Sct. Hans 병원은 전자 양식으로 된 새로운 위험 평가 방법을 개발하였다. 병원의 보건 및 안전 담당자는 작업환경 컨설턴트와 함께 작업장 평가 양식(전자 질문서)을 개발하였으며, 병원은 잘 구축된 IT 인프라로 쉽게 전자식 질문서를 배포할 수 있었다. 질문서의 구조는 근로자가 자신의 업무에 관해 생각하도록 권장하였으며, 또한 근로자는 질문서를 작성하는 동안 평가를 배울 수도 있었다. 질문서에는 업무와 관련한 가중치가 적용된 보건 및 안전과제가 있고, 근로자는 해당 과업에 관련된 팝업 정보로부터 적절한 예방조치를 배울 수 있게 되었다.

일단 작업장 평가 설문 조사가 완료되고 결과에 대한 보고서를 이용할 수 있게 되면, 보건 및 안전 그룹은 즉시 문제 영역을 식별하고 질문서에서 제안된 예방조치 중 어떤 것이 그 문제를 해결할 수 있는지를 결정한다. 이렇게 해서 보건 및 안전 그룹은 적절한 예방조치를 가능한 빨리 취할 수 있게 되었다. 이 평가결과에 근거하고 있는 모든 작업장 보건 및 안전 개선사항은 전자 시스템에 문서화되어 전 근로자 및 작업환경 기관 등이 작업장 조치계획을 이용할 수 있도록 조치를 취하였다.

이러한 전자 양식 위험성 평가 시스템을 통해 작업 관련 부상 사고의 감소로 27만 유로를 절감할 수 있었다. 그리고 근골격계질환에 대한 근로자의 관심과 세심한 정보 제공에 의해 근로자의 병가일수를 크게 감소시켰다. 전자 양식 위험 평가 시스템은 모든 사람에게 의견을 묻도록 보장하여 최소한의 자원만 사용해서 작업 관련 위험에 관한 정보를 수집할 수 있도록 하였으며, 모든 직원이 작업장 평가 시스템에 쉽게 접근할 수 있었다. 이는 조직이 작업환경 개선을 위해 수행하고 있는 조치의 실질적 사례가 되었다.

사례 5

핀란드 건설 시공업체 Skanska 사-안전 준수 카드 사용을 통한 사고율 감소

핀란드에서는 건설 부문 사고 비율이 다른 어떤 부문보다 매우 높다. 업무 계획에서 작업 관련 위험을 식별하기란 어려운 일로서 몇몇 위험은 작업이 시작된 후에 발생하여 이를 인지할 수 있으며, 이는 아마도 불충분한 계획, 기후조건의 변화, 다른 근로자 그룹에 의해 야기되는 위험 때문일 수 있다. 이러한 문제를 해결하고자 경영진, 관리자, 해당 분야 전문가가 꾸준한 회의를 거듭한 끝에 안전 준수 카드를 도입하게 되었다.

핀란드의 주요 시공업체 중 하나인 Skanska 사는 건설 현장에 들어가는 모든 새로운 근로자가 안전 준수 카드를 사용하도록 하는 것을 포함하는 현장안전규칙에 관한 정보를 제공했는데, 이는 근로자들에게 주머니에 꼭 들어가는 10페이지의 안전 준수 카드로 간단한 사용 설명서도 함께 들어 있다. 안전 준수 카드는 가능한 사용하기 쉽게 빌딩 및 토목 시공 현장에서 가장 흔한 위험 목록이 작성되어 있다. 이 카드에는 식별된 위험을 간단한 기호로 표시할 수도 있고, 필요에 따라 사용자가 다른 위험을 추가할 수도 있다.

위험을 식별한 후 근로자는 개선을 위한 제안에 표시를 하도록 카드의 뒷면에는 근로자가 원하는 바를 자유롭게 기록할 수 있는 공간도 제공되었다. 작성이 완료된 카드는 바로 안전 관리자에게 전달된다. 안전 관리자는 이를 주의 깊게 검토하고, 해당 근로자에게 즉시 피드백을 해 준다. 그리고 관찰된 내용은 현장 주간 미팅에서 논의된다. 마지막으로 감독자는 관찰내용을 인터넷 기반 안전 정보 시스템에 등록하고, 관찰내용의 위험 요소를 결정하며, 취해진 조치에 대한 보고서를 작성한다. 이 보고서는 안전 정보 시스템을 통해 현장 건설 관리자 및 안전 담당자의 E-mail로 자동 통지된다. 이 E-mail은 하청업체나 기타 관련 당사자에게 쉽게 전달될 수 있도록 시스템을 구축하였다.

모든 건설 현장에는 자신만의 웹 기반 스코어카드가 있다. 이것은 얼마나 많은 관찰내용이 존재하고 어떤 종류의 내용을 가지고 있는지를 모니터링하는 데 도움을 주었다. 또한 DB는 회사 전체에 해당되는 안전 관련 문제를 분석하여 문제의 원인에 대한 해결의 실마리를 제공해 주었다.

안전 카드를 작성하게 함으로써 다양한 방법으로 사고 예방을 촉진했다. 근로자로 하여금 위험을 식별하고 예방 또는 교정조치를 즉시 취하도록 해주며, 개인 및 현장 차원의 의사 소통 및 학습을 촉진했다. 또한 회사 전체를 대상으로 한 보건 및 안전 관리를 위한 정보를 제공해주었다. 2004년 이 회사가 안전 관련 관찰사항을 수집하기 시작한 이후 사고율이 상당히 감소하였으며, 이는 안전 관찰 횟수와 사고율 간에는 간접적인 상관관계가 있다는 뜻으로 볼 수 있다.

사례 6

슬로베니아 Sava 그룹-포괄적 위험 평가 및 관리를 통해 부상자수 및 병가를 감소

슬로베니아에서 건강 온천 서비스 및 목욕용품을 생산하고 있는 Sava 그룹은 2,692명의 근로자를 고용하고 있다. 이 회사는 근로자의 건강 및 안전에 위협을 가하는 여러 가지 문제에 직면해 있었다.

경영진은 OHSAS 18001 표준을 이용하여 체계적이고 포괄적이며 적극적인 방법으로 작업장의 보건 및 건강 문제에 대처하기로 결정했다. 직업보건 및 안전문제는 일반적인 회사 경영 시스템의 핵심 부분이 되었고, 모든 비즈니스 프로세스에 포함되었다.

- 포괄 프로세스 : 관리
- 기본 프로세스 : 복지 및 보건 의료 등(회사의 핵심활동)
- 지원 프로세스 : 구매 등

포괄적 위험 평가 및 관리는 전사적으로 전 작업자가 참여하여 정기적으로 수행되며, 노약자, 임산부, 장애인 근로자의 경우는 개별화된 위험 평가 및 관리를 통해 특

네덜란드 델프트기술대학이 개발한

안전 보고서 시스템은 소프트웨어 도구로서

연구자들이 통제하고 있는 실험 장비에 대한 안전 평가를 스스로 할 수 있도록 돕는다.

이 도구는 체크리스트를 시스템 차원에서 제공하여 연구자를 지원한다.

연구자는 자신의 안전 보고서를 완료하여

감독관에게 제출하며, 감독관은 그 보고서를 승인 또는 거부할 수 있다. 승인된 안전 보고서는

데이터베이스(DB)에 저장되는데,

이 DB는 검색기능이 있어 다른 안전 보고서 사용자가

이 전문 지식을 활용할 수 있도록 만들어졌으며,

관련 연구 커뮤니티에서 우수 사례로 공유된다.

뿐만 아니라 이 DB는 안전 시스템의 완결성을 보호하며 의사 결정에 투명성을 제공한다.

또한 최종 안전 확인을 위해 실험 장비에 대해

전문가가 정기적으로 검사를 실시한다.

별 관리를 하였다. 작업 공간, 프로세스, 장비, 설치, 그리고 작업조직의 이러한 평가 및 분석결과는 회사의 보건과 안전 목표를 설정하는 데 사용되었다. 회사는 예방 조치뿐만 아니라 건강에 이로운 영양 공급, 육체적 활동, 마약이나 약물 중독 중단 등을 포함하여 작업장의 보건 향상에도 관심을 가졌고, 2008년에는 안전문화에 관한 인식 및 정보 캠페인을 포함하여 15개의 보건 및 안전 관련 프로그램을 개최하였다.

이러한 조치들을 통해 위험요소에 대한 노출을 감소시킨 결과, 슬로베니아 전체의 부상으로 인한 평균 병가율 9.0%보다 훨씬 낮은 수치인 부상으로 인한 병가율 3.9%라는 큰 성과를 보였다. 🌱

산업안전보건 국내 · 외 소식

국제 안전보건 단신

영국 HSE, 산재 보고 시스템 온라인화로 개편

2011년 9월 12일부터 영국 안전보건청(HSE)의 상해, 질병 및 중대사고 보고규정(RIDDOR)에 따른 산재 신고가 온라인을 통해 이뤄지게 된다. 그러나 사망사고 및 중대사고의 경우 여전히 유선을 통한 보고가 가능하다. 기존의 Infoline(안전보건 관련 자문 제공 핫라인) 서비스는 정보 제공 효율화의 일환으로 2011년 9월 30일 종료되는데, 이는 Infoline을 통한 안전보건 관련 문의사항의 대부분이 HSE 홈페이지를 통해 얻을 수 있는 정보이기 때문이다.

〈출처 : <http://www.hse.gov.uk/press/2011/hse-iccqa.htm?ebul=gd-cons/jun11&cr=44>〉

호주의 고위험작업에 대한 자격증 제도

호주에서 자격증을 요하는 고위험작업(HRW: High Risk Work)으로는 비계, 굴삭, 크레인, 지게차, 압력기기 작동 등이 있으며, 고위험작업의 수행 능력이 인정되는 만 18세 이상 근로자에게는 사진이 부착된 자격증이 부여된다. 고위험 직종에 종사하고자 하는 사람은 공인된 교육기관에서 교육을 수료한 뒤 WorkSafe에서 인정하는 평가인으로부터 평가를 받아야 한다. 호주의 고위험작업 자격증은 교육을 수료한 직종에 한하여 유효하며, 새로 취득한 자격사항은 기존 자격증에 추가할 수 있다. 본 자격증 유효기간은 5년이다.

〈출처 : http://www.commerce.wa.gov.au/WorkSafe/Content/Services/Certification_registration_and/High_risk_work_licence.html〉

영국 법원, 영국 Shell 사에 120만(약 20억원) 파운드 벌금 부과

2008년 2월 28일 Bacton 가스 터미널 내부의 수처리시설에서 화재와 폭발이 있

달아 발생한 사고에 대해 영국 법원은 지난 6월 20일 Shell 사의 유죄를 인정하고 120만 파운드의 벌금을 부과하였다.

〈출처 : <http://www.shponline.co.uk/incourt-content/full/shell-s-neglect-of-basic-maintenance-costs-it-1-2million>〉

안전보건과 기업의 장기적 생존을 위한 연합체 발족

영국 산업안전보건협회(IOSH), 미국 안전기술사회(ASSE), 그리고 미국 산업위생학회(AIHA)는 안전보건 지속 가능성을 위한 글로벌센터(CSHS)를 발족한다. IOSH, ASSE, AIHA는 전 세계에 걸쳐 약 8만명의 안전보건 전문가를 대표하는 기관이며, 안전보건 지속 가능성을 위한 글로벌센터는 안전보건과 지속 가능성에 대한 측정 및 관리를 담당하면서 각 기업이 사회적 책임을 다 할 수 있도록 돕는 지도적 기관으로서 역할을 하게 된다. 이를 통해 높은 안전보건 수준을 달성함으로써 기업의 인재를 유지하는 데 기여하고 근로자 및 기업 자본의 손실 예방을 목적으로 하고 있다.

〈출처 : http://www.iosh.co.uk/news_and_events/news/latest_news_releases/31_international_project.aspx〉

영화 「일상속의 영웅(Everyday heroes)」, World Media Festival에서 수상

독일 재해보험조합(DGUV)의 의뢰로 제작된 영화 「일상속의 영웅(Everyday heroes)」이 2011년 5월 함부르크에서 개최된 World Media Festival(국제필름 및 비디오 페스티벌)의 교육상 및 인터미디어 글로벌 금상을 수상하였다. 이 영화는 DGUV에서 현재 실행중인 캠페인 '경험을 원하는 젊은 세대'의 일환으로 제작되었는데 같은 상황과 위험 요인에 노출된 세 명의 젊은 근로자의 하루를 영화화하였다.

〈출처 : http://www.enetosh.net/webcom/show_article.php/_c-29/i.html〉

국내 안전보건 단신

작업환경측정 정도관리 국제 심포지엄

산업안전보건연구원은 7월 4일 서울 삼성동 코엑스에서 작업환경측정 정도관리 프로그램의 발전방안을 논의하는 국제 심포지엄을 개최했다. 미국, 대만 등 국내 · 외 작업환경측정 분야 정도관리 전문가가 참여한 이번 국제 심포지엄은 국내 작업환경측정 정도관리 도입 20주년을 기념하여 열렸다. 이번 국제 심포지엄에서는 작업환경측정 정도관리 분야의 국내 전문가 발표와 토론으로 실시되었다.

연구원 관계자는 '이번 국제 심포지엄은 국내 실태를 점검하고, 선진국과 비교 · 평가하는 자리를 마련함으로써 작업환경측정 정도관리 프로그램 발전방안을 모색하는 좋은 기회가 될 것'이라고 말했다.

산업안전보건 행정 조직 및 집행 체제 선진화, 공동학술대회

(사)한국정책과학학회와 산업안전보건연구원은 공동으로 7월 7일 코엑스에서 공동 학술 심포지엄을 개최했다. 이번 심포지엄에는 우리나라 산업안전보건 행정 조직 및 집행 체제의 선진화 방안 등에 대한 주제발표와 그에 따른 토론 등으로 진행되었다.

이날 (사)한국정책과학학회 임승빈 회장은 "산업안전보건 행정 조직 및 집행 체제 선진화를 통하여 안전보건 정책을 선도할 수 있는 학술대회로 개최하여 안전 선진국으로 한 걸음 다가갈 수 있는 계기가 마련될 것으로 기대한다"고 평했다. 또한 연구원 관계자는 "이번 심포지엄이 우리나라 실정에 맞는 산업안전보건 행정 조직 및 집행 체제 구축에 기여하고, 산업안전보건 정책 분야의 밑거름이 되었으면 한다"고 개최 소감을 밝혔다. ☺

산업안전보건연구원 활동 · 동정

국내 · 외 행사 · 회의 · 동정

산업안전보건연구원 아카데미

일 자 : 7월 중

장 소 : 산업안전보건연구원 및 화학물질안전보건센터 회의실

내 용

- How to organize research sources with Zotero(박규현 차장)
- 해외 안전보건 연구기관 현황(강성규 원장)
- 일본 독성학회 참석결과(김현영 연구위원)
- Current hypotheses on the mechanisms of toxicity of ultrafine particles(김종규 연구위원)

제21차 UN GHS 전문가 회의

일 정 : 6월 26일(일)~7월 1일(금)

장 소 : 스위스 제네바 UN 본부

안 건 : 의제 채택, GHS 지침 적용의 확장 및 보고서 채택 등

일본 산업위생학회

일 정 : 7월 1일(금)~7월 7일(목)

장 소 : 일본 후쿠오카

안 건 : Toxicity of Methylcyclohexane and the Effects on Reproductive System(김현영 연구위원)

작업환경측정 정도관리 20주년 국제 심포지엄

일 자 : 7월 4일(월)

장 소 : 코엑스 그랜드볼룸 104, 105호

내 용 : 국내외 정도관리 프로그램의 배경, 추진 경과 및 의의, 발전방안

근로환경 조사 심층 분석 심포지엄

일 자 : 7월 5일(화)

장 소 : 코엑스 컨퍼런스룸 301호

내 용 : 근로환경 조사 실시 배경 및 활용방안 등

특수건강진단 생물학적 노출지표 검사 개정을 위한 토론회

일 자 : 7월 6일(수)

장 소 : 코엑스 컨퍼런스룸 318호

내 용 : 생물학적 노출지표 검사의 개선내용 및 문제점 토론을 통한 정책적 관리방안 마련

국내 GHS 제도, 성과 및 계획 세미나

일 자 : 7월 6일(수)

장 소 : 코엑스 컨퍼런스룸 300호

내 용 : 국내 GHS 제도 시행의 성과 및 향후 계획

한국정책과학학회 공동학술대회

일 자 : 7월 7일(목)

장 소 : 코엑스 컨퍼런스룸 300호

내 용 : 산업안전보건과 정책의 과학화

발암물질 제도 개선 대 정부 요구 간담회

일 자 : 7월 7일(목)

장 소 : 고용노동부 회의실

내 용 : 의견서 검토 및 전문가 자문

산업안전 분야 주요 연구결과 발표회

일 자 : 7월 8일(금)

장 소 : 코엑스 컨퍼런스룸 301호

내 용 : 산업안전 분야 주요 연구결과 발표

대한암예방학회 하계 심포지엄

일 정 : 7월 7일(목)~7월 9일(토)

장 소 : 오색그린아드호텔(강원 양양군)

내 용 : Ginsenoside의 산업 화학물질 항돌연변이 효과 및 직업성 암 예방에의 응용 가능성(임경택 연구위원)

산기협 기술경영인 하계 포럼

일 정 : 7월 14일(목)~7월 17일(일)

장 소 : 제주 신라호텔

내 용 : 우리나라 과학기술 정책 방향

법 부처 나노 워크숍

일 자 : 7월 20일(수)

장 소 : 엘타워(서울 서초)

내 용 : 나노물질 취급 작업장 안전관리방안(임철홍 연구위원)

GHS MSDS 전면 시행에 따른 사업장 대응방안 세미나

일 자 : 7월 28일(목)

장 소 : 고용노동부 울산지청 교육장

주 최 : 화학물질안전보건센터, 울산지원

국내 안전보건 행사

한국산업위생학회 하계학술대회

일 정 : 2011. 8. 25~8. 26(2일)

장 소 : 순천향대학교

경영관련학회 통합학술대회

일 정 : 2011. 8. 16~8. 18(3일)

장 소 : 강원도 용평리조트

안전보건 관련 자료 · 연구결과

미국 EPA, 화학물질정보에 대한 데이터베이스(DB) 2종 개발

미국 환경보호청(EPA)은 화학물질정보에 대한 데이터베이스(DB) 2종을 개발하여 해당 분야 전문가 및 일반 대중이 손쉽게 활용할 수 있도록 접근성을 제고하였다.

- Toxicity Forecaster database (ToxCastDB) : <http://actor.epa.gov/actor/faces/ToxCastDB/Home.jsp>
- Database of chemical exposure studies (ExpoCastDB) : <http://actor.epa.gov/actor/faces/ExpoCastDB/Home.jsp>

〈출처 : <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/0/f7b2e8162ff521b4852578b0005c7edb?OpenDocument>〉

미국 NIOSH, 농업 종사자의 살충제에 대한 취약성 연구 결과 발표

미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)의 연구진은 미국 11개 주를 대상으로 농업에서 주로 사용되는 살충제를 원인으로 하는 급성 질환에 대한 연구를

실시하였다. 살충제 중독의 주요 증상으로는 눈과 피부 자극, 어지럼증, 구토, 설사, 기침, 호흡기장애, 통증, 흥분, 피로, 고열 등이 있으며, 공기 중에 떠다니는 농약물질(pesticide drift)은 사람, 환경, 동·식물 등에 영향을 미친다.

〈주요 연구결과〉

- 1996~2008년 연구 기간 동안 2,945건의 농약 중독 사례가 발생하였으며, 농업 종사자가 농약 중독사고에 가장 취약한 것으로 나타남 : 100만 명 당 114.3건으로 비농업 종사자의 145배에 달함
- 총 농약 중독 사례 중 47%는 직업과 관련성이 있으며 이 중 73%는 농업 종사자에서 발생함
- 농약물질이 공기 중에 퍼지게 되는 주요 요인으로는 바람, 기온 역전, 부주의한 관리 등을 들 수 있음
- 살충제로 인한 피해를 최소화하기 위해서는 관련 규정을 철저히 준수하고 살충제 사용 구역 주변에 완충지대를 설정하는 등의 노력이 필요함

※살충제로 인한 질환 예방을 위한 참고 링크 : <http://www.cdc.gov/niosh/topics/pesticides/>

〈출처 : <http://www.cdc.gov/niosh/updates/upd-06-06-11.html>〉

안전보건 연구동향 OSH RESEARCH BRIEF

산업안전보건과 관련된 최신 국내·외 학술정보, 제도 및 정책 등의 다양한 내용과 흐름을 제공하고 있는 『안전보건 연구동향』에서 독자 여러분의 원고를 기다립니다. 우리나라 산업안전보건 발전을 선도하기 위해 여러 분야의 전문가들과 공유하고 싶은 내용이 있으시면 언제든지 원고를 보내주십시오. 게재된 원고에 대해서는 소정의 원고료를 드립니다. 원고를 보내실 때는 소속 및 연락처를 꼭 기입해 주시기 바랍니다.

■ 보내실 곳

인천광역시 부평구 무네미로 478(구산동) 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 안전경영정책연구실
『안전보건 연구동향』 담당자 앞
• e-mail : brief@kosha.net

■ 문의사항

원고 및 본문 내용과 관련한 문의사항은 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 안전경영정책연구실로 연락하시면 됩니다.
• 담당자 : 윤영식 과장 Tel. (032)5100-903

SH@W

Safety and Health at Work

안전보건 국제학술지

영문판 계간 국제학술지 『SH@W』에 많은 관심과 함께 투고를 부탁드립니다.

■ 무료 웹사이트를 이용한 투고

<http://www.e-shaw.org> (※현재 접수중)

■ 문의사항

논문 투고와 관련한 문의사항은 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 안전경영정책연구실로 연락하시면 됩니다.
• 담당자 : 안상현 대리 Tel. (032)5100-904, e-mail : shaw@e-shaw.org



한국산업안전보건공단
산업안전보건연구원



“진정한 선진일류 국가,
조심조심 코리아가 필수입니다”



국민권익위원회 국민신문고 대상 국무총리 표창
-2년 연속 부패방지 시책평가 '매우우수', 청렴도 '우수'

건강한 대한민국을 위하여 ‘조심조심 코리아’

세계 10위권의 경제대국,
대한민국의 자랑스런 오늘입니다.

하지만 우리 일터에서는 하루에 6명이 소중한 생명을 잃고
270여 명이 큰 불행을 겪고 있습니다.

오늘 일터에서 흘린 당신의 땀방울이 헛되지 않도록
우리 아이들에게 더욱 안전하고 건강한 나라를 만들어 줄 수 있도록
조심조심 코리아가 진정한 선진일류 국가를 만들어갑니다.