OSH RESEARCH BRIEF

안전보건 연구동향

2007. 11
Vol.3

2007년 11월 1일 발행 | 발행처 : 산업안전보건연구원 | 발행인 : 박두용 | ISSN 1976-345X | Tel. 032)5100-757

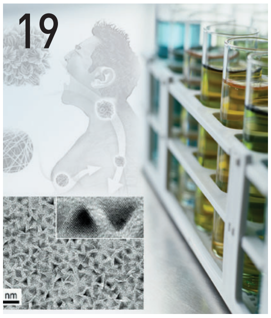
기획특집

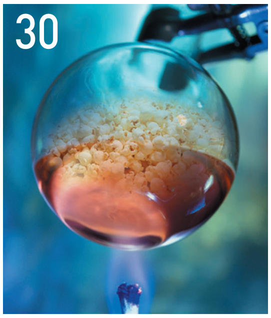
국가안전관리전략의 최근 동향(Ⅲ)
국가적 차원의 직업병감시체계 발전방향

연구동향

나노 물질의 독성과 최신 국제 연구동향
의료업 종사 근로자의 감염성 질환 연구
팝콘 공장에서 버터 향신료로 인한 건강장해 연구 고찰
작업시간과 회복력 관련성에 관한 고찰

산업안전보건연구원





발 행 일_ 2007년 11월 1일
등 록 번 호_ ISSN 1976-345X
발 행 처_ 산업안전보건연구원
편집위원장_ 박두용
편 집 위 원_ 김병옥, 노영만, 류보혁, 박정선, 안홍섭, 양정선, 오병선, 이광길, 이영순, 이준원, 최기흥, 최재욱
편 집 진_ 이관형, 전종진(간사), 김원석, 오지영, 한경훈
주 소_ (403-711) 인천광역시 부평구 기능대학길 25
전 화_ 032) 5100-757
홈 페 이 지_ http://oshri.kosha.or.kr
기획 및 편집_ 세븐스가든 02) 2263-0066
※ 본지에 게재된 내용의 일부는 산업안전보건연구원의 공식적인 견해와 다를 수 있습니다.

NOVEMBER 2007 Vol. 3

안전보건 연구동향

기획특집
04 국가안전관리전략의 최근 동향(Ⅲ)
10 국가적 차원의 직업병감시체계 발전방향

연구동향
19 나노 물질의 독성과 최신 국제 연구동향
23 의료업 종사 근로자의 감염성 질환 연구
30 팝콘 공장에서 버터 향신료로 인한 건강장해 연구 고찰
32 작업시간과 회복력 관련성에 관한 고찰
34 산재 발생형태 및 기인물에 의한 산재원인 심층 분석
36 2007년 연구원 수행 연구과제 소개

정책 · 법
38 국가간 산업안전보건 Network 구축 및 협력을 통한 안전보건 수준 향상
42 싱가포르의 산업안전보건전략 2015
49 산업안전보건법 판례 평석
– 사업주의 안전상의 조치의무 불이행에 대한 책임 요건
52 인도네시아의 산업안전보건에 관한 법률

통계프리즘
56 영국의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2003/04년 ~ 2005/06년

안전보건활동
57 직업병 역학조사
– 조선소 도장공의 벤젠 노출에 의한 골수이형성증후군 사례
59 산업안전보건 국내외 소식

11

2007 November

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thurday	Friday	Saturday
28	29	30 · 제5차 아 · 태 안전 심포지엄 · 제23차 APOSHO 회의	31	1 · 2차 산업안전보건 제도개선위원회	2	3
4	5 · 안전점검의 날	6	7 · 제5차 EU-미국 간 산업안전보건 컨퍼런스	8 · 대한산업의학회 추계학술대회 · 한국독성학회 추계학술대회	9	10
11	12	13	14	15 · 예방차원의 산업안전보건 2020	16 · 대한인간공학회 추계학술대회	17
18	19	20 · 제2차 아시아 국가 산업안전보건연구기관장 회의	21 · 산업안전보건 프레임워크 규정 및 중소기업 적용 국제심포지엄	22	23 · 한국직무스트레스학회 추계학술대회	24
25	26	27	28	29	30	

안전보건 주요활동

국내 안전보건 행사

- 제5차 아시아태평양 안전심포지엄 (APSS)
  - 부산 조선호텔
- 2차 산업안전보건제도 개선위원회
  - 경제사회발전노사정위원회 대회의실(14:00)
- 대한산업의학회 2007년 추계학술대회
  - 부산 그랜드호텔
- 한국독성학회 / 국립독성과학원 2007년 추계학술대회
  - 춘천 강원대학교 60주년 기념관
- 대한인간공학회 2007년 추계학술대회
  - 부산 벡스코(BEXCO)
- 제2차 아시아 산업안전보건연구기관장 회의 및 워크숍
  - 부천 고려호텔
- 한국직무스트레스학회 2007년 제2차 연수교육 및 추계학술대회
  - 대전 을지대학교병원

국외 안전보건 행사

- 제5차 EU-미국 간 산업안전보건 컨퍼런스
  - 포르투갈, 카스카이스(Cascais)
- 예방차원의 산업안전보건 2020
  - 독일, 아헨(Aachen)
- 제23차 아시아태평양 산업안전보건기구 (APOSHO) 회의
  - 싱가포르(Singapore)
- 산업안전보건 프레임워크 규정 및 중소기업 적용 국제심포지엄
  - 체코, 프라하(Pragne)

국가안전관리전략의 최근 동향(Ⅲ)

산업안전보건연구원
원장 **박두용**

연구의 시작

이 글을 처음 시작할 때에도 언급했듯이 국가안전관리전략이라고 하는 것이 그 범위나 내용이 워낙 광범위해서 어떤 틀을 가지고 어떻게 접근해 나갈 것인지 하는 것부터 연구가 필요했다. 논의와 고심 끝에 일단 총괄부문에서는 다음과 같은 여섯 가지 측면에서 전략을 연구해 나가기로 했다.

총괄부문에서 여섯 가지 과제

첫째는 현대사회 또는 앞으로 다가올 미래사회에서 과연 국가차원의 안전관리 또는 위험관리가 필요한 이유가 무엇인가 하는 점에 대해 제대로 된 논거를 확립할 필요성이 있다는 것이다. 대개 그 동안 안전관리라고 하는 것이 경제발전과정에서 나타나는 부작용 정도로 인식되어 왔기 때문에 문제가 발생하면 이를 해결하는 차원에서 사후적으로 접근해 왔다. 따라서 말이 그렇지 근원적으로 안전문제를 해결한다는 것은 현실적으로 사실상 한계가 있었고 이것이 우리 사회가 안고 있는 가장 기본적인 문제이자 본질적인 문제 중의 하나라고 보기 때문이다.

그러나 현대사회 또는 미래사회에서 안전관리 또는 위험관리는 그렇게 단순한 문제가 아니다. 왜냐하면 우리가 경제발전의 수단으로 생각하는 모든 대상이 본질적으로 위험을 추구하는 행위에 해당되기 때문이다. '초고층', '초대형', '초집적', '초고속'이라는 말들의 이면에는 항상 '고위험'이라는 속성이 자리 잡고 있기 때문이다.

따라서 이제는 안전관리문제를 단지 경제성장의 부작용 정도의 문제로 인식해서는 국가발전에 심각한 한계나 난관에 봉착할 수도 있다. 따라서 거시적인 차원에서 이런 문제를 재조명하고 근본적인 인식의 틀을 전환하는 것이 필요하다고 본 것이다. 이것을 좀 더 확대하고(좀 과장되게 말한다면) 적절한 안전관리나 위험관리 없이는 경제성장은 불가능하다는 것이다. 왜냐하면 현대(미래)사회에서 경제발전을 이룩하기 위해서는 기업이 과감히 위험을 취하도록 허(許)해야, 또는 기업이 위험을 적극적으로 취하도록 권장해야 하기 때문이다.

위험을 취하되 위험으로 인한 재앙을 피하려면 위험관리는 필수적으로 뒤따라야 한다. 위험관리없는 위험감수는 곧 재앙을 의미한다. 적절한 위험관리가 없는 사회에서 기업이 적극적으로 위험을 취하는 것을 기대하기도 어렵다. 결국 위험을 취하되 그 위험으로 부담을 줄이고 안전한 경제발전과 안전한 사회를 이룩하기 위해서는 사회 전체적으로 적절한 위험관리가 발을 맞추어 나가야 한다.

그러한 의미에서 '왜 이 시점에서 국가의 안전관리전략이 필요한가?'에 대한 논거를 확립하고 의미를 파악하는 것이 이번 연구에서 중요한 논점 중의 하나로 설정된 것이다. 그래야 안전관리라는 것을 앞으로 국정원리의 하나로 삼아야 한다는 논거를 제시할 수 있을 것으로 생각했다. 비록 이번 연구에서 완벽한 논거를 제시하지 못한다 하더라도 이러한 논의의 물꼬를 트는 계기를 마련할 수 있을 것이라고 생각했다. 이러한 점은 지난 두 번의 연재에서 어느 정도 언급이 된 부분이기도 하다.

둘째는 국가차원에서 안전관리를 위한 기본적인 정부조직체계에 관한 것이다. 국가의 안전관리전략이라고 하는 것이 결국 적절한 국가의 개입기제를 확립하는 것인데 그 기제의 핵심적인 것으로 말하자면 하나가 법과 제도이고 다른 하나는 집행체계일 것이다. 물론 예산, 방법(수단), 일정 등 구체적인 세부추진방안이 마련되어야 실행이 되겠지만 예산, 방법, 일정 등은 결국 집행주체가 있어야 마련되는 것인 만큼 큰 틀에서 안전관리의 정부조직체계를 갖추는 것이 먼저라고 본 것이다. 이 부분도 지난 호에서 간략히 언급한 바 있다.

셋째는 바로 법과 제도부분인데 안전관리에 관련된 법과 제도는 현재 분야별로 시행되고 있는 것만 해도 매우 다양하다. 대개의 안전관리 관련법령이 기술적(技術的)인 사항과 밀접히 연관되어 있기 때문에 전체적으로 하나의 틀에서 다루기에는 적절치 않은 것처럼 보인다. 따라서 총론부분에서 법과 제도를 일괄적으로 다루기에는 어렵고, 설령 이러한 어려움을 극복한다고 해도 내용상 적절치도 않은 것처럼 보인다.

그러나 그러한 선입견 때문에 안전관리 법과 제도에 근본적인 결함이 있다는 것이 이번 연구에서 제기된 중요한 사항 중의 하나이다.

법과 제도는 기본적으로 사람을 대상으로 한다. 법적으로 말하면 자연인(自然人) 또는 법인(法人; 법적으로 자연인과 같은 법적 권리와 의무대상이 되는 개체)을 대상으로 한다. 법적 규율이라고 하는 것은 이 법적 대상 상호간 또는 정부와 법적 대상간의 관계에서 의무와 권리관계를 설정하는 것이라고 할 수 있다.

그 관계에서 여러 가지 물적 대상이 나타나지만 그것은 법인이나 자연인 상호간 또는 정부와 이들 간의 의무와 권리를 실현하는 구체적인 방법론적 대상이자 수단에 해당되는 하위개념이다.

안전관리와 관련된 법령에서도 마찬가지이다. 기본적으로 법인이나 자연인에 대한 의무와 권리개념이 명확한 토대가 마련되어야 하며 그러한 권리와 의무개념의 토대가 되는 법적 이론, 즉 법리(法理)가 제대로 확립되어야 비로소 법과 제도가 실효성을 담보하게 된다.

우리나라의 안전관리 관련 법령은 이러한 점에서 상당히 취약하다. 하위개념에 해당되는 기술적 부분에 대한 법령은 우후죽순처럼 쏟아져 나왔지만 사실상 의무를 져야 하는 책임자와 실질적인 권리를 보호받아야 하는 자 간의 관계라는 측면에서 보면 허술하기 짝이 없다. 대개의 안전관리법령이 법적 실효성을 담보하지 못하는 근본적인 이유가 여기에 있다.

그래서 이번 연구의 총괄부문에서는 부문이나 분야를 막론하고 안전관리법령이 안고 있는 기본적인 문제를 검토하고, 국가안전관리의 기본적인 틀(framework)에 해당하는 안전 및 위험에 대한 법리적 기초를 마련하기 위한 연구과제를 중요한 과제의 하나로 선정하였다.

넷째는 사고의 실체를 파악하는 일이었다. 문제를 제대로 알아야 처방도 제대로 내릴 수 있기 때문이다. 그 동안 교통, 산재, 학교 등 부문별로는 사고통계와 사례연구가 많이 되어 왔지만 우리나라 전체의 사고규모에 대한 총량규모에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다.

우리나라에서 1년에 발생하는 안전사고는 도대체 몇 건이나 될까? 그리고 그 사고는 언제, 어디에서, 누가, 무엇 때문에(무

엇으로 인하여), 어떤 사고로, 얼마나 발생하고 있으며, 그로 인해 어떤 결과(사망이나 손상정도)를 낳고 있을까? 또 사고는 왜 발생하고 있을까?

한마디로 국가 전체 차원에서 사고 총량에 대한 실체를 파악하는 일이었다. 그래야 어느 부문에 어떤 개입이 얼마나 필요한지 전체적인 윤곽이라도 그릴 수 있으며, 그것이 국가의 안전관리체계라는 대강의 밑그림을 그리는 데 가장 필요한 필수적인 정보가 되기 때문이다.

연구설계를 하면서 사실 우리 연구팀도 이러한 정보가 거의 없다는 데 몹시 놀랐으며, 매우 당황스러웠다. 그리고 그러한 자료와 정보를 얻는 일이 쉽지 않다는 것을 알고 다시 한 번 놀랐다. 바꾸어 말하면 우리는 그 동안 문제도 제대로 몰랐던 것이 드러났기 때문이다. 결국 연구계획을 수정하여 전체 연구비의 약 절반에 해당되는 비용을 여기에 투입해야 했다.

우리나라 사고의 총량규모와 그 사고내용을 파악하기 위한 연구방법으로는 우선 통계청의 사망원인통계 원자료를 분석하기로 했다. 이를 통해 사고로 인한 사망자 규모를 인구역학(人口疫學)적 측면과 사고부문별로 특성을 분석하기로 하였다.

다음은 사고로 인한 재해자 규모인데 1년 동안 손상(외상)으로 인해 병원치료를 받는 건을 모두 파악하면 사고로 인한 손상규모를 파악할 수가 있다. 이러한 손상규모를 파악할 수 있는 자료는 건강보험, 자동차보험 또는 산재보험 중 어느 하나에는 속하게 되므로 이를 모두 합하면 우리나라 전체 손상규모를 파악할 수가 있다. 자동차보험 통계는 전수가 교통사고규모에 해당되고 산재보험 통계는 전수가 산재로 인한 사고로 보면 될 것이다. 문제는 건강보험 통계이다. 건강보험 통계는 손상으로 인해 치료를 받은 기록만 남기 때문에 건강보험자료만 가지고서는 어떤 사고로 인한 것인 지 알 수가 없다.

따라서 본 연구에서는 건강보험 자료에서 손상으로 인해 병원에서 치료를 받은 모든 건수를 취합한 전수에 대해 1차적으로 분석이 가능한 범위 내에서 기본적인 인구역학(人口疫學)적 특성을 분석하고, 이 중에서 20,000건의 표본(samples)을 추출하여 일일이 손상의 원인이 되었던 사고 당시의 상황을 추적조사하기로 하였다. 연구설계는 연구팀이 하기로 하였으며, 실제 설문조사는 전문기관에 의뢰하였고 조사방법은 전화설문조사 방식을 취했다. 장기간에 걸친 이 조사는 최근 끝났는데 총 18,000건에 대해 조사가 완료되었다. 아마 이러한 조사는 국내 최초가 아닌가 생각한다. 이에 대한 자세한 이야기는 뒤에 이어서 하기로 한다.

다섯째, '왜 사고가 발생하는가?'에 대한 기전을 추론해 보기로 한 것이다. 사고기전이라고 하는 것은 사고를 유발한 원인을 밝히는 작업인데 이것은 말처럼 쉽지 않은 일임을 독자들도 잘 알 것이다. 사고라는 것이 각각 특성에 따라 원인이 모두 다르고 그 원인도 한두 가지가 아닌 여러 요인들이 복합적으로 관련되어 있기 때문이다. 따라서 사고기전을 파악해서 '왜 사고가 발생하는가?' 하는 것을 파악하고 그 대책을 제시한다는 것은 다소 엉뚱한 발상처럼 보인다. 더구나 총론에서 말이다.

그럼에도 불구하고 이와 같이 '왜 사고가 발생하는가?' 또는 그와 비슷한 질문으로 좀 더 구체적인 것을 말한다면 '왜 사고가 반복되는가?' 하는 질문을 던지고 그에 대한 답을 구하고자 하는 차원에서 사고가 발생되는 기전을 추론해 보기로 한 것이다. 우리 사회에서 발생하는 사고, 특히 사고가 반복되는 현상이나 다소 어처구니없는 사고가 발생하는 현상 또는 뻔한 사고가 발생해도 근본적으로 개선이 되지 않는 상황에는 어떤 공통적인 본질적인 문제가 있기 때문이라고 가정하고 그것이 무엇인지 찾아보자는 것이다. 분명 이러한 현상이 나타나도록 (방치)되어 있는 기제가 있을 것이라는 전제나 가정을 하고 접근해 본다는 것이 연구과제의 하나였다. 물론 그 답을 구할 수 있을지는 확실하지 않았지만 적어도 이러한 탐색과정을 거치면 국가의 안전관리 전략을 수립하는 데 많은 시사점을 얻을 수 있을 것이라는 생각도 있었다.

여섯 번째 과제는 사고에 대한 감시체계(surveillance systems) 구축문제였다. 앞서 말한 대로 우리나라에서 전체적인 사고발생과 그로 인한 손상규모를 파악할 수 있는 통계자료조차 제대로 확보되지 않은 상태에서 앞으로 적절한 안전관리 정책을 수립한다는 것은 어렵기 때문에 문제를 제대로 파악할 수 있는 사고감시체계를 제대로 구축하는 것이 하나의 커다란 과제라고 판단했기 때문이다.

사고감시체계를 하나의 연구과제로 생각한 것은 – 비록 그 짧은 기간에 충분한 연구까지는 불가능하겠지만 – 사고관련 통계가 각 부처마다 서로 다른 양식과 형식(format)으로 각기 관리되고 있어서 정보교류가 되지도 않을뿐더러 정보를 교환한다고 해도 상호호환성이 낮아 원자료를 재배열하거나 가공하지 않으면 정보를 생산하거나 얻기가 쉽지 않기 때문이다. 따라서 최소한 현실태를 파악하고 향후 바람직한 방향을 제시한다는 차원에서라도 반드시 하나의 과제로 설정하는 것이 필요하다고 판단한 것이다.

마지막으로 연구가 이렇게 되면 지나치게 총론만 언급하게 되어 자칫 전략으로서의 보고서 가치가 떨어지게 될 우려도 제기되었다. 그래서 총괄연구에서는 어떤 방식으로 향후 국가안전관리전략을 추진할 것인지 추진전략을 함께 검토하여 제시하기로 하였다.

부문별 과제

지난 호에서 밝혔듯이 이 연구는 교통안전, 직업(산업)안전, 학교안전, 보육안전, 가정안전, 시설물 안전 등 6개의 부문으로 나누어 각 부문별로 별도의 연구가 동시에 진행되었다. 커다란 연구 틀(frame)은 공유하지만 세부적인 문제점이나 장 · 단기적으로 추진해야 할 세부적인 정책 대안은 각 부문에서 현장 밀착적인 연구를 통해 제시하기로 하였다.

우리나라의 안전사고에 대한 이해

연구계획을 구체화시키면서 가장 시급하게 알아야 했던 것이 과연 우리나라에서 발생하는 안전사고는 총량규모로 얼마나 되며, 어디에서 어떤 사고가 얼마나 발생하고 있는지에 대한 사실관계부터 확인하는 일이었다.

그러나 이에 대한 선행연구나 조사결과는 거의 없었다. 물론 부분적으로는 사고통계에 대한 보고서나 연구결과가 많이 나와 있었지만 그것은 모두 일부분 또는 측정한 자료의 취합 결과에 불과했다.

예를 들어 보자. 우리나라에서 1년에 일하다가, 즉, 경제적인 목적으로 일(노동)을 하다가 신체에 손상을 입는 사고는 얼마나 발생할까? 대부분의 독자들은 이 질문에 대해 곧바로 산재통계를 떠올릴 것이다. 노동부의 산업재해현황분석 자료에 의하면 2005년도를 기준으로 업무상 사고사망자는 1,398명, 사고로 인한 부상자는 76,518명이므로 얼추 7~8만 명 정도라고 생각할 수 있다. 그러나 이 수치는 엄밀히 말하면 산재보험에서 업무상 재해로 승인을 받은 요양자 및 사망자 수에 해당된다.

국가차원에서 사고를 줄이기 위한 전략을 수립한다면 실제 우리나라에서 일하다가 다치거나 죽는 사람이 얼마나 될 것인가 하는 총량규모가 더 중요하다. 산재통계에서는 업무상 사고자가 약 7~8만 명이 되는 것으로 나타났다. 산재승인여부와 상관없이 실제 우리나라에서 일하다가 다쳐서 (그 손상으로 인하여) 병원치료를 받거나 사망한 건수나 사람은 산재통계에서 말하는 7~8만 명보다는 훨씬 많을 것이다. 그렇다면 그 규모는 얼마나 될까? 2배, 3배, 5배 10배, 20배? 독자들이 상상력을 발휘해서 한번 맞혀보기 바란다.

앞에서 언급했듯이 우리나라에서 다쳐서 병원치료를 받으면 건강보험자료, 산재보험 자료 또는 자동차보험 자료 중의 하나에는 기록이 남게 된다. 따라서 건강보험 자료와 산재보험 자료 그리고 자동차보험자료를 분석하면 우리나라에서 1년간 사고로 인한 손상으로 병원에서 치료를 받은 총 규모를 파악할 수 있게 된다. 산재보험은 산업안전, 자동차보험자료는 교통안전으로 분류하면 되고 건강보험자료는 산재보험으로 처리되지 않은 산재와 자동차보험으로 처리되지 않은 교통사고 그리고 나머지 모든 안전사고를 포함하고 있다. 그러므로 건강보험자료에서 손상자료를 분석하면 각 부분별 사고의 총량규모도 파악할 수 있다.

〈그림 1〉 안전문제(손상)의 규모와 발생원인을 파악하기 위한 기본 접근방법

이러한 작업을 한 이유는 기본적으로 우리나라에서 발생하는 안전사고를 다음과 같은 틀(frame)을 통해서 어느 정도 파악이 가능하다고 보았기 때문이다.

우리나라의 사고로 인한 손상규모

우리나라에서 사고로 인하여 신체에 손상을 입어 병원에서 치료를 받은 총 건수는 1년에 몇 건이나 될까? 2006년도 건강보험자료에 의하면 자그마치 12,378,705건이나 된다. 앞에서 산재로 인한 재해자수는 연간 약 7~8만 건이라고 했으므로 1,200만 건이 넘는 이 수치는 실로 어마어마한 규모가 아닐 수 없다. 물론 이것은 가벼운 상처부터 아주 심각한 중증에 이르기까지 모든 신체손상을 포함하고 있고 그 대상도 전국민에 해당되므로 산재와 직접 비교할 바는 아니다, 하지만 그런 점을 감안한다고 하더라도 일단 그 규모가 엄청나다는 것을 알 수 있다.

그러나 건강보험자료만 가지고서는 어디에서, 어떤 사고로 인하여 손상을 입었는지에 대해서는 알 수가 없다. 따라서 본 연구에서는 이 중에서 표본을 추출하여 자세한 설문조사를 실시하기로 했다. 설문조사는 일단 무엇을 하다 다쳤는지 물어보고, 일을 하다 다쳤으면 직업(산업)안전 부문으로 분류한 다음, 곧바로 직업안전사고 조사에 적합한 약 20개의 설문조사를 진행하여 자세한 사고경위와 내용을 파악하였다. 만약 교통사고였다면 교통사고에 적합한 세부질문을 이어가는 식이었다.

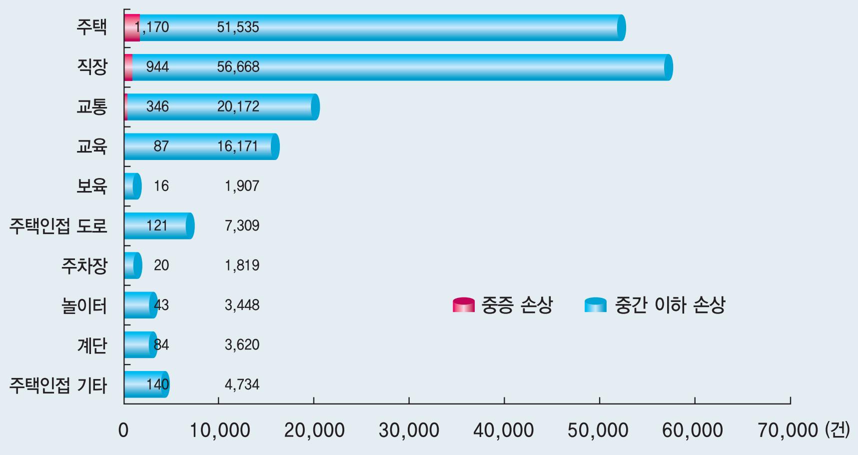
조사목표는 20,000건이었으나 실제 조사는 누락 등과 같은 문제로 18,000건이 이루어졌다. 최소한 10,000건 이상 확보되면 연구에 필요한 기본적인 분석과 정보획득에는 무리가 없을 것으로 판단했기 때문에 18,000건이 조사된 것은 여러 가지 분석을 하는데 사실상 충분했다.

〈그림 2〉 건강보험자료로부터 사고손상에 대한 설문조사 방법 개요

전화설문조사를 한 방법의 대강을 소개하면 〈그림 2〉와 같다. 먼저 2006년도 전체 건강보험자료에서 사고손상으로 병원치료를 받은 12,378,705건에서 연령과 성(性), 그리고 중증도를 고려하여 약 40만 건을 추출하여 기본 표본을 만들었다.

2만건을 목표로 했지만 약 40만 건의 표본을 만든 것은 전화연락이 되지 않거나 응답거부 등으로 실제 조사는 조사대상 표본의 1/10이나 1/20 정도밖에 되지 않을 것으로 생각했기 때문이다. 연령이나 중증도를 고려한 것은 조사대상이 한쪽으로 치우치지 않고 골고루 포함되도록 하기 위한 것이었다.

흐름, 그리고 항목과 내용은 연구팀에서 논의를 통해 결정했고, 설문지도 연구팀에서 직접 작성했다. 조사항목은 필요한 정보는 최대한 얻되, 최소한의 질문만 한다는 원칙하에 공통부분과 세부 부분별로 나누어 작성되었다. 설문조사는 전문조사기관에 의뢰하였다.

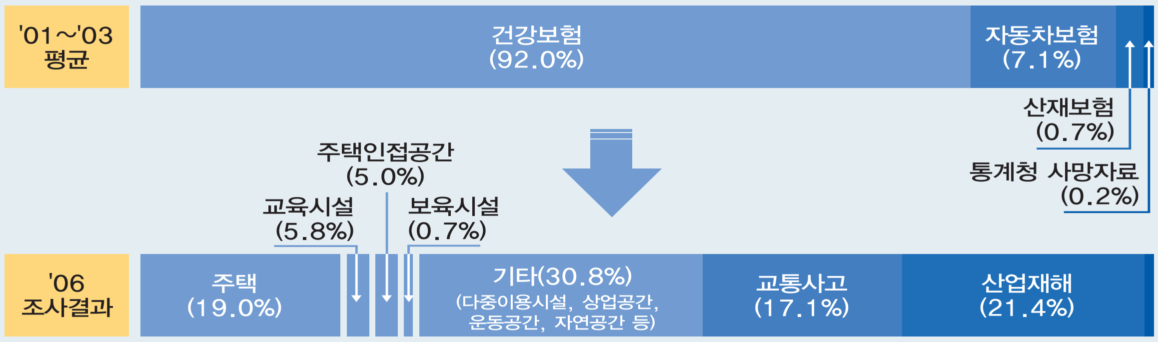


〈그림 3〉 건강보험자료의 사고손상에 대한 전화설문조사결과, 분야 및 사고 발생장소에 대한 인구백만명당 사고발생 건수

결과

설문조사는 최근 마무리되었으며, 현재 자세한 결과는 분석 중에 있다. 자세한 분석결과는 추후 기회를 봐서 상세히 소개하기로 하고 우선 그 대략적인 개요만 살펴보기로 한다. 일단 건강보험자료에서 사고손상에 대한 설문조사를 실시한 결과를 직장과 교통과 같은 분야 및 사고 발생장소로 구분해 보면 〈그림 3〉과 같다. 대충 사고가 많이 발생하는 부문과 사고 발생장소 정도만 훑어보고 넘어가자.

선행연구에서 2001년부터 2003년까지 손상자료를 분석한 것에 의하면 우리나라 사고로 인한 손상 및 사망규모는 〈그림 4〉의 윗부분에서 보는 바와 같이 건강보험이 92%를 차지하고 자동차보험이 7.1% 그리고 산재보험이 0.7% 통계청의 사망자 수가 0.2%를 차지하는 것으로 되어 있다. 그러나 이 선행연구결과로는 실제 교통사고와 산재사고가 차지하는 비율을 알 수가 없다. 왜냐하면 건강보험에 포함되어 있는 교통사고나 산재사고 규모를 알 수가 없



〈그림 4〉 각 분야별 사고손상이 차지하는 비율

- 2001년부터 2003년까지 건강보험과 자동차보험 그리고 산재보험이 차지하는 비율(위)과 2006년 건강보험자료의 사고손상을 세부 분석하여 자동차보험과 산재보험을 통합한 후 분석한 결과(아래)

기 때문이다. 더구나 건강보험의 사고손상의 내용이 무엇인지에 대해서는 전혀 정보가 없는 실정이다.

본 연구에서는 건강보험자료의 사고손상에 대한 내용을 조사했으므로 〈그림 4〉의 아래에 나타난 바와 같이 우리나라 총 사고손상에 대한 세부 내용을 파악할 수 있었던 것이다. 그 결과 우리나라 사고손상의 1위는 전체 사고손상의 21.4%를 차지하는 직업안전사고인 것으로 나타났다. 다시 한 번 언급하지만 여기에서 직업안전이란 산재보험의 적용여부와 상관없이 그리고 직업의 종류나 구분에 상관없이 '생계를 목적으로 일하다가 다친 경우'는 모두 직업안전으로 분류한 것이다.

단일 부분으로 두 번째 사고손상이 큰 부분은 전체 사고손상의 19.0%를 차지하고 있는 가정안전사고인 것으로 나타났으며, 17.1%를 차지한 교통안전사고가 3번째인 것으로 나타났다. 기타부분이 30%로 큰 것은 분류가 불가능하거나 불명확한 부분은 모두 기타로 처리했기 때문이다.

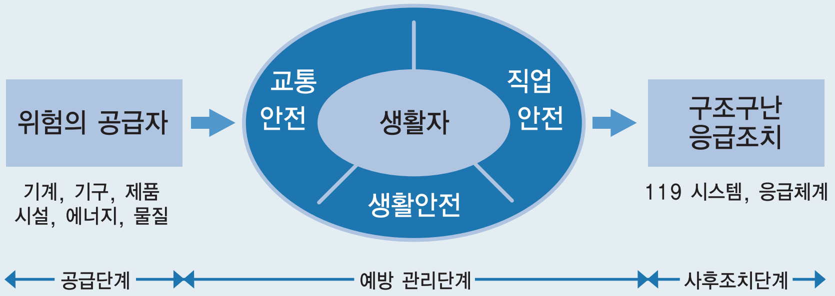
각 부문별 사고에 대한 더 자세한 사항에 대해 궁금한 것들이 많겠지만 현재 세부자료는 분석 중에 있으므로 아쉽지만 여기에서는 이 정도의 개략적인 결과만 소개하고 다음 이야기로 넘어갈 수밖에 없는 점을 양해해 주시기 바란다. 물론 세부 분석결과가 나오면 곧바로 그 결과와 의미에 대해 다시 소개해 드릴 것을 약속한다.

사고에 대한 국가안전관리체계

지난 호에서는 거시적인 차원에서 국가안전관리체계를 시장진입단계와 사용소비단계, 그리고 사고수습단계로 구분하고 사용소비단계에서의 국가안전관리체계를 환경안전, 식품안전, 직업안전, 교통안전으로 구분한 바 있다.

이러한 큰 틀에서 환경과 식품분야를 제외하고 안전사고만 대상으로 하는 안전관리체계를 그려보면 〈그림 5〉와 같은 틀을 제시할 수 있다.

여기에서 생활자란 자의든 타의든 하루의 생활 중 위험에 노출되는 국민을 일컫는 의미로 사용한 개념이다. 위험의 공급자란 기계, 기구, 제품, 시설, 에너지(전기 및 가스 등), 물질 등을 제조, 수입, 판매, 유통시키는 자를 말한다. 생활자에 대한 안전영역은 크게 직업안전, 교통안전, 생활안전으로 구분할 수 있다. 물론 각 부분을 더 구체적으로 세분할 수도 있고, 구체적인 안전관리 법과 제도 그리고 정책을 강구하기 위해서는 더 세분하여야 한다. 일단 여기에서는 국가 차원의 거시적인 기본 틀을 만들어 나가기 위해서는 특성별로 묶고 이를 구분한 것이다. 이렇게 구분한 잣대나 특성이 무엇인가에 대해서는 다음 호에서 다루기로 한다.



〈그림 5〉 안전사고에 대한 국가안전관리체계의 기본 개념도

국가적 차원의 직업병감시체계 발전방향

현재 우리는 다양한 직업병감시체계와 비록 감시체계의 목적에 맞게 잘 구성되어 있지는 않지만 활용 가능한 여러 가지 산업보건자료를 가지고 있다. 감시자료의 가치를 인정하고 직업병감시체계에 대한 제도적 지원과 특수검진 및 산재보험 등 기존의 산업보건자료에 대한 보완이 이루어진다면 감시자료의 질을 높이고, 그 활용범위를 넓힐 수 있을 것이다.

한양대학교 산업의학교실
교수 **송재철**

1. 들어가며

정책을 세우고, 그 정책의 우선순위를 설정하기 위해서는 현재 국가가 안고 있는 문제와 그 문제의 규모를 파악하는 것이 중요하다. 그동안 노동부와 관련 기관들은 직업병의 종류와 발생 규모를 파악하기 위하여 작업환경측정, 특수건강진단, 그리고 산업재해보상보험(산재보험) 등의 제도를 정착시키고 위 제도와 관련된 자료를 활용하는 데 관심과 노력을 기울여 왔다. 이 자료들은 비록 조사방법이나 신뢰성의 문제로 인하여 정책자료로 이용하는 데 한계가 있었지만 우리의 산업보건 현실을 개괄적으로 파악할 수 있는 근거자료로 활용되고 있다.

작업환경측정 결과는 이를 이용하여 각 사업장의 환경을 개선하고, 동 자료를 분석하여 작업환경관리를 위한 산업보건정책을 결정하기도 한다. 특수건강진단에서는 유해요인에 따른 관련 직업성질환의 유병 실태를 파악할 수 있는 데, 특히 진폐증이나 소음성난청에 대한 자료는 영국이나 미국과 같이 특수건강진단제도가 없는 나라보다 체계적이고 신뢰성이 높은 자료를 얻을 수 있는 장점이 있다. 또한 산재요양 승인자료를 통해서는 우리나라 직업병 실태를 파악할 수 있다. 그러나 예방 및 관리 정책의 수립을 위한 직업성질환의 발견이나 규모의 파악이라는 관점에서 볼 때, 특수건강진단은 질환발생과 검진시기의 불일치, 직업병을 발견할 수 있는 검사인력 및 방법 부족, 제도권 밖의 의료기관에서 진료를 받을 경우 직업성질환 발생 숫자를 파악하기 어려운 산업보건체계의 미비, 검진결과에 대한 사업주의 저항 및 이에 따른 행정조치의 불합리성 등 많은 제한점을 가지고 있다. 또한 산재요양 승인자료는 직업병의 발생 원인보다는 보상에 초점을 두고 있어 직업병의 원인을 규명하기 어렵고, 분류가 초보적이기 때문에 예방사업에 제대로 활용되지 못하는 것이 현실이다.

십여 년 전 우리나라에 직업성질환 감시체계가 소개된 후, 기존의 산업보건제도에서 얻어지는 자료의 약점을 보완하기 위하여 직업성 천식 · 피부질환 · 암 · 근골격계질환 등에 대한 질환별 감시, 건설 · 화학공단 등의 근로자를 대상으로 한 업종별 감시, 그리고 일부지역에서의 지역감시체계가 운용되었거나 진행 중에 있다. 그러나 새로이 진행되는 감시체계도 산업보건영역과 산업발달의 상호 정보연계가 어렵고, 산업보건관리의 하부구조가 부실하며, 잘 훈련된 전문가들이 부족하고, 보고체계가 취약한데다 감시활동을 위한 사업장 접근에의 한계가 있다는 등의 문제점을 안고 있으며, 무엇보다 국가차원에서 이 분야가 산업보건사업의 우선순위에서 밀려 있다는 결정적인 한계를 가지고 있다.

현재 우리는 다양한 직업병감시체계와 비록 감시체계의 목적에 맞게 잘 구성되어 있지는 않지만 활용 가능한 여러 가지 산업보건자료를 가지고 있다. 감시자료의 가치를 인정하고 직업병감시체계에 대한 제도적 지원과 특수검진 및 산재보험 등 기존의 산업보건자료에 대한 보완이 이루어진다면 감시자료의 질을 높이고, 그 활용범위를 넓힐 수 있을 것이다.

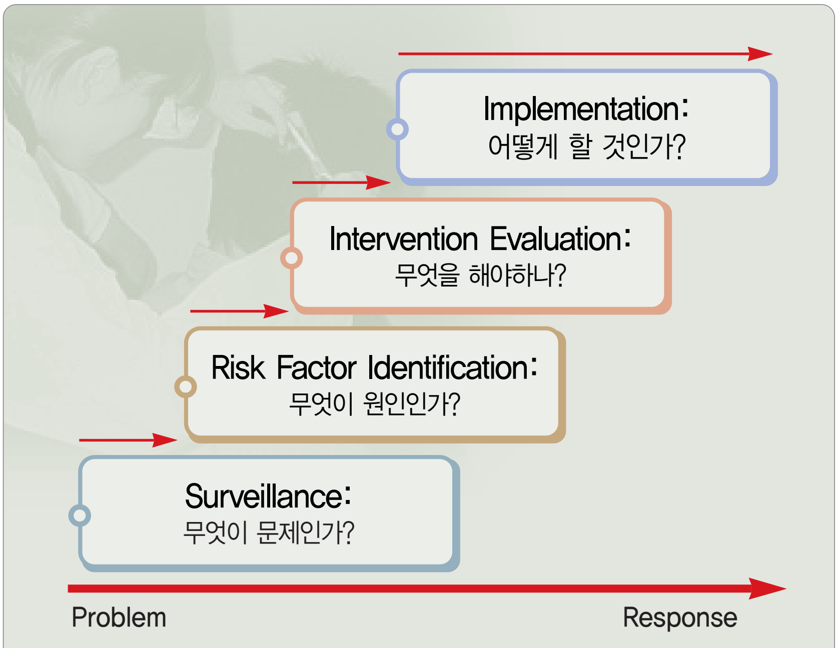
2. 직업병감시체계의 개념과 필요성

산업보건의 목표는 직업병 예방과 근로자 건강증진이라고 할 수 있으며, 직업병 예방은 직업병 발생현황을 제대로 파악하는 것으로부터 출발한다. 현황 파악을 위해서는 가용한 모든 형태의 자료를 모으는 활동인 감시(Surveillance) 활동이 있어야 한다.〈그림 1〉 현재 우리가 가지고 있는 공식적인 직업성질환 환자발견체계는 산업안전보건법에 근거한 근로자특수검진이고, 다른 하나는 산업재해보상보험법에 의한 산재인정 과정이다.

직업병감시체계란 계속적이고 체계적으로 직업병 발생자료를 모으고 분석하고 평가하는 것으로 정의된다. 평가된 결과는 직업병을 예방하기 위한 계획을 세우고, 이를 적용하여 중재(Intervention)를 시행하는 데에 쓰이며, 이러한 과정에 대한 평가에도 사용된다. 감시체계의 구체적 목적은 다음과 같이 요약할 수 있는데, ① 문제의 크기 추정, ② 질병의 추세(유행) 파악, ③ 연구과제 도출, ④ 예방사업을 위한 목표 설정, ⑤ 의사결정권자에게 중재사업 등을 위한 정책결정에 필요한 정보 제공 등이다.

감시체계에서는 질병의 종류, 중증도나 유병률에 따라 구체적인 질병을 찾아야 하는 경우도 있고 질병의 추세만을 파악하는 데 목표를 두는 경우도 있다. 구체적인 질병을 찾아야 하는 경우, 자료의 개별정보는 물론이고 가능한 한 빠지는 사례없이 수집되어야 한다. 반면 추세파악을 목적으로 하는 질병감시체계에서는 굳이 개개의 정보가 필요한 것은 아니며, 모든 사례가 반드시 수집되어야 하는 것도 아니다. 전체가 보고되지 않더라도 선택적으로 누락되지만 않는다면 좋은 감시결과를 얻을 수 있다. 예를 들어 후천성면역결핍증 등의 직업성 질환에 의한 사망 같은 것은 전체 추세 파악은 물론 개별적인 사건에 대해 구체적인 정보를 파악해야 필요한 중재나 추적을 할 수 있다. 반면 홍역, 손상, 예방접종 실태 및 혈중 납농도 등에 관한 감시체계는 추세파악을 위한 것이므로 일부만 보고받거나, 구체적인 개개의 정보를 얻지 못한다 하더라도 예방전략 수립에 효과적으로 활용할 수 있다.

우리나라에서 직업병 감시 자료로 활용 가능한 대표적인 것은 특수건강진단 결과이다. 이는 진폐증이나 소음성난청 같은 무증상유소견의 직업성질환을 추적하는 데는 매우 효과적이나 천식과 같은 무소견유증상의 질환이나 근골격계질환 같이 임상증상이 앞서는 질환을 추적하는 데는 효과적이지 못하다. 때문에 우리나라의 직업병 통계에 나타난 진폐증과 소음성난청의 규모는 비교적 정확하다고 할 수 있지만, 다른 직업병의 경우는 규모가 어느 정도인지조차 추정하기 어렵다. 특수건강진단 결과의 보완자료로 활용될 수 있는 것이 직업병 환자의 산재요양 자료인데, 이 또한 산재자료가 안고 있는 제한성으로 정확한 직업병의 현황을 반영해주지는 못하고 있다. 따라서 이러한 자료를



〈그림 1〉 공중보건학적 접근 과정에서의 직업병감시

직업병감시체계란 계속적이고 체계적으로 직업병 발생자료를 모으고 분석하고 평가하는 것으로 정의된다. 평가된 결과는 직업병을 예방하기 위한 계획을 세우고, 이를 적용하여 중재(Intervention)를 시행하는 데에 쓰이며, 이러한 과정에 대한 평가에도 사용된다.

근거로 한 직업병 예방사업은 우선순위가 제대로 설정되어 있다고 하기 어렵고, 때문에 정책이 왜곡된 방향으로 흐를 가능성이 높다.

우리나라와 같이 일률적인 정기건강진단도 실시하지 않는 나라에서는 무증상유소견의 직업성질환조차도 제대로 파악하지 못하고 있지만, 다른 나라에서는 직업병의 규모를 파악하기 위하여 많은 노력을 기울이고 있다. 대부분의 나라에서는 표본조사나 산재통계 등을 이용하여 직업성질환의 규모를 파악하기도 하지만 각각의 자료가 주는 제한점 때문에 자율적인 감시체계를 활용하여 직업성질환의 규모를 추정하기 위한 노력을 하고 있다.

건강진단이나 산재통계가 일부 직업성질환의 규모를 파악하는 데 한계가 있다면 다른 방법을 통해 직업성질환의 실태를 파악할 수 있을 것이다. 그 중 하나가 임상의사의 환자 진료 보고를 이용한 감시체계의 구축이다. 일반적으로 사람들은 아플 때 우선 증상에 따라 전문의를 찾아가게 되므로 증상이 앞서는 직업성질환에 대해서는 해당 전문의를 직업병감시체계에 끌어들임으로써 직업병의 규모를 제대로 파악할 수 있을 것이다. 미국과 영국에서는 이미 이러한 방법을 사용하고 있고, 우리나라에서도 직업성 천식과 암 감시체계에서 이러한 시도를 하고 있다.

3. 우리나라의 직업병감시체계

우리나라는 직업병감시체계가 본격적으로 소개되기 전부터 이미 다양한 형태의 감시자료가 있었지만 이론적으로나 실용적인 측면에서 직업병감시체계의 개념이 본격적으로 도입된 지난 10여 년의 기간이 우리나라 직업성질병감시체계의 괄목할 만한 성장기라 할 수 있다. 수십 년의 역사를 가진 특수건강진단이나 산재보상제도에서의 약점을 보완하는 역할로서 직업성질병감시체계는 빠른 시간 내에 다양한 직업병의 분포와 양상을 보여주는 데 큰 역할을 하였다. 〈표 1〉이 보여주듯이 1998년부터 시작된 산업안전보건연구원의 용역으로 운영된 순수한 직업병감시체계 연구과제는 2007년까지 총 38개(과제발주 기준)로 산업안전보건연구원은 직업병감시체계의 정착에 큰 힘이 되고 있다.

〈표 2, 표 3〉이 보여주듯이 2000년부터 2005년까지 감시체계를 통하여 보고된 환례 4,742건의

〈표 1〉 우리나라의 직업병감시체계 운영현황

과 제 명	소속 및 책임연구원	운 영
인천지역 직업병감시체계	연세의대 원종욱	2001~
부산지역 직업병감시체계	인제의대 김정원	2002~
직업성 천식 감시체계	한양의대 송재철	1998, 2004~
악성중피종암 감시체계	원주의대 정순희	2002~
직업성 폐암 감시체계	인하의대 임종한	2006~
직업성 조혈기계암 감시체계	동국의대 박병찬	2007~

* 중단된 감시체계 : 석유화학공단지역(1999), 건설근로자(2002)
구미지역(2002~2004), 창원지역(2004)
직업성 근골격계질환(2001~2004), 직업성 피부질환(2001)

〈표 2〉 감시체계별 보고 환례 수 (단위 : 건)

감시 체계종류 \ 연도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	계
계	629	1,155	1,039	899	407	613	4,742
지역감시체계							
인천	146	154	135	266	–	150	851
구미	–	287	127	122	–	–	536
부산 · 울산 · 경남	–	193 (부·울·경)[2]	205 (부·울·경)	120 (부산)	366 (창원)	369 (부산)	1,253
질병감시체계							
피부질환	115	–	–	–	–	–	115
기타 근골격계질환	113	206	115	106	–	–	540
수근관증후군	255[1]	235	439	263	–	–	1,192
악성 중피종	–	80	18	22	–	40	160
천식	–	–	–	–	41	54	95

1) 255명의 수근관증후군 환자 중 90명만 작업관련성이 확인됨
2) 부산 · 울산 · 경남
※ 출처 : 안연순 등, 우리나라 직업성 질환 감시체계 운영현황, 산업안전보건연구원 2006

〈표 3〉 직업병감시체계를 통하여 보고된 환례(지역 및 질병감시체계) (단위 : 건)

질병 종류 \ 연도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	계
계[1]	629	1,155	1,039	899	407	613	4,742(100.0)
근골격계질환	435	806	867	680	346	168	3,302 (69.6)
천식	33	61	39	32	45	68	278 (5.9)
피부질환	128	125	46	38	8	20	365 (7.7)
암	2	30	24	65	–	278	399 (8.4)
악성 중피종	–	80	18	22	–	42	162 (3.4)
간장질환	21	38	27	25	–	1	112 (2.4)
기타	10	15	18	37	8	36	124 (2.6)

1) 질병감시체계와 지역감시체계에 중복 보고된 건은 각각 계산하였으므로 피부질환, 천식, 중피종, 근골격계질환의 실제 총 건수는 이보다 적음
2) ( )안의 단위는 백분율임
※ 출처 : 안연순 등, 우리나라 직업성 질환 감시체계 운영현황, 산업안전보건연구원 2006

직업성질환의 분포는 69.7%인 3,302건이 근골격계질환이었고, 다음으로 암 399건(8.4%), 피부질환 365건(7.7%), 천식 278건(5.9%) 순이었다. 질적으로 특수건강진단에서는 발견하기 어려운 근골격계질환, 암, 천식, 피부질환 등 매우 다양한 질환이 보고되어 우리나라 근로자들의 직업성질환 분포를 밝히는 데 유용한 정보를 제공하였다. 이러한 결과는 단순히 직업질환의 발생 양상과 규모를 파악한다는 목적으로 볼 때, 특수건강진단과 비교하면 비용-효과면에서 매우 유용했다고 할 수 있다. 직업성질병감시체계에 보고된 4,742건은 양적으로는 동기간 특수건강진단을 통하여 발견된 직업성질환(진폐증, 소음성난청 제외) 270건의 15배 이상으로 특수건강진단에 비하여 직업성질환을 발견하는 데 매우 효율적이었다. 우리나라 직업성질병감시체계는 짧은 기간 동안 직업성질환 현황 파악에 크게 기여하였고 여기서 얻어진 자료는 예방정책 수립에 적지 않은 도움이 되었다.

4. 외국의 직업병감시체계

미국의 직업병감시체계

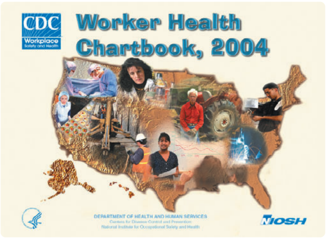
미국은 주정부 또는 연방정부의 주관하에 혈중 납농도, 규폐증, 급성 농약중독 등의 직업성질환이나 관련 내용을 보고하게 하는데, 연방정부 차원에서는 국립산업안전보건연구원(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)의 주관으로 다양한 직업병감시체계를 운용하고 있다. 현재 NIOSH에서 운용하고 있는 감시체계에는 혈중 납농도 감시체계인 ABLES(Adult Blood Lead Epidemiology and Surveillance), 파수직업병감시체계인 SENSOR(Sentinel Events Notification System for Occupational Risks)〈표 4〉, 사망진단서를 이용한 감시체계인 NOMS(National Occupational Mortality Surveillance), 노동통계국의 산재 및 직업병 통계를 이용한 감시체계인 BLS(Bureau of Labor Statistics), 유해물질노출감시체계인 NOES(National Occupational Exposure Surveillance), 농촌지역의 간호사를 이용한 사고 및 질병 감시체계인 OHNAC (Occupational Health Nurses in Agricultural Communities), 그리고 산재사망 감시체계인 FACE(Fatality Assessment and Control Evaluation program) 등이 있다.

보고질환 및 감시체계의 내용과 관계없이 미국의 직업병감시체계의 대부분은 연방정부 차원인 NIOSH의 주도하에 이루어지고 있다. 더욱이 이 자료는 통합 관리되고, 최근 들어서는 '산업보건차트북(Worker Health Chart Book)' 〈그림 2〉으로 발

〈표 4〉 SENSOR[1]의 종류와 참여 주

종류	감시체계 명	참여 주
질병감시체계	규폐증	텍사스, 오하이오, 노스캐롤라이나, 위스콘신, 뉴저지, 미시간, 일리노이
	소음성난청	미시간
	농약중독	텍사스, 뉴욕, 오레곤
	직업성피부염	오하이오, 오레곤, 워싱턴
	CTS	매사츄세스, 위스콘신
	일산화탄소중독	콜로라도
	천식	캘리포니아, 미시간, 메사추세스, 뉴저지
	결핵	캘리포니아, 뉴욕, 뉴저지
	화상	오레곤, 콜로라도
재해감시체계	절단재해	미네소타
	소아손상	매사추세스
노출감시체계	카드뮴	뉴저지

1) SENSOR(Sentinel Events Notification System for Occupational Risks)



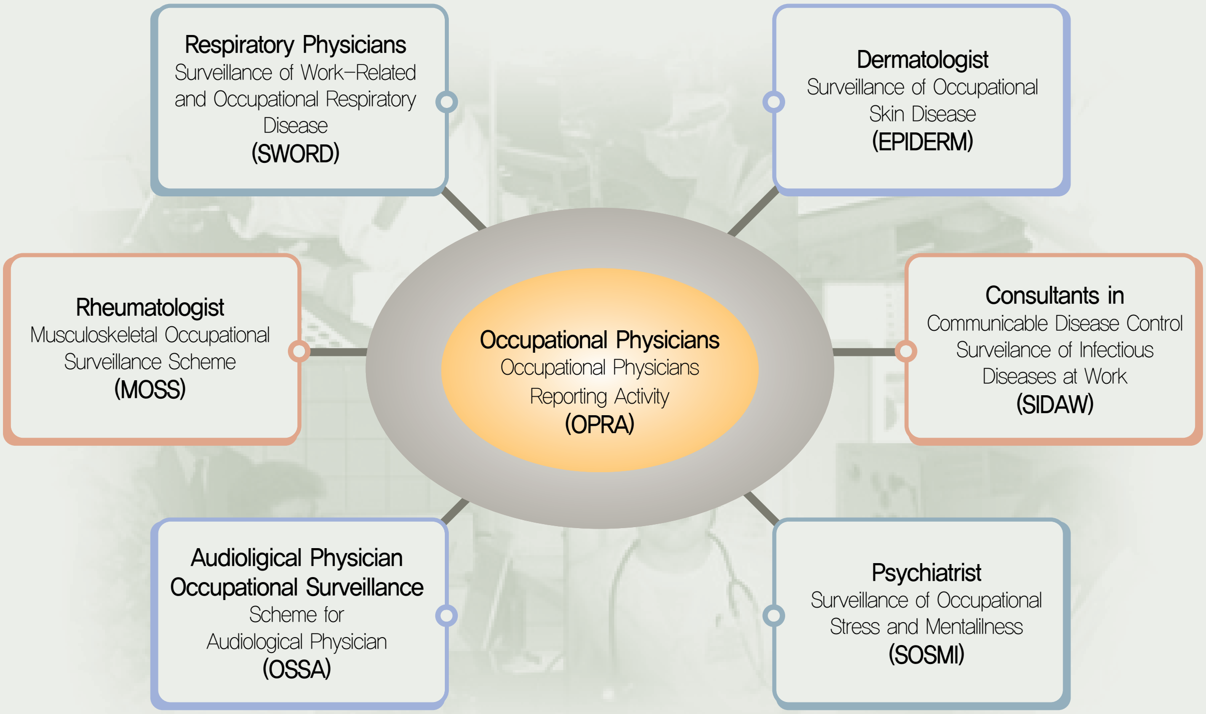
〈그림 2〉 미국의 산업보건차트북

간되어 산업안전보건관계자와 일반인들이 직업성질환의 발생 또는 유병 현황을 한눈에 파악할 수 있도록 하고 있다.

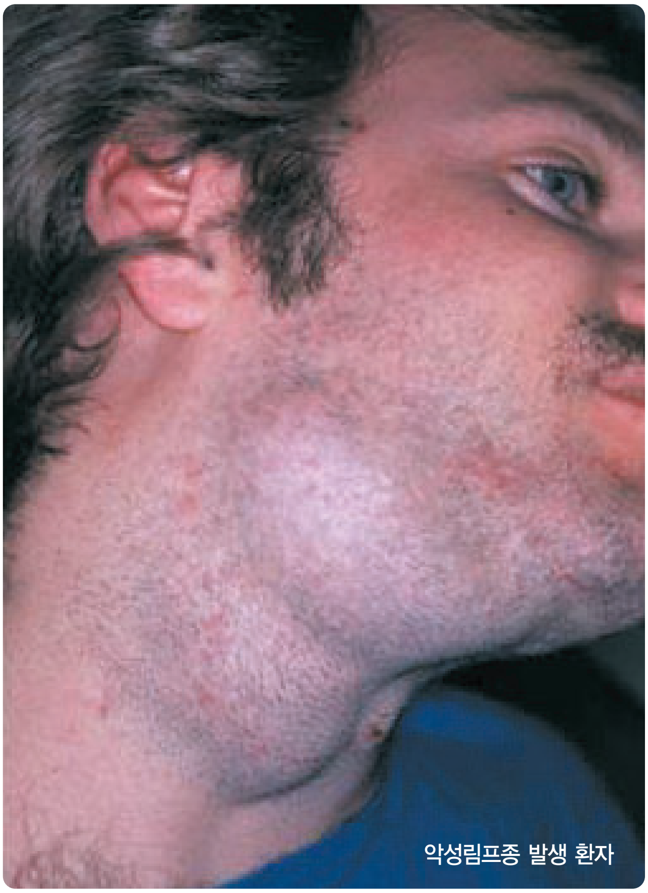
영국의 직업병감시체계

영국은 정부에서 수집하는 자료와 대학에 위탁하여 운영하는 감시체계가 직업병 감시자료로 활용되고 있다. 정부가 주도하여 수집하는 통계자료로 RIDDOR 1995(Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulation, 1995)에 의한 사업주 직업성손상 및 질병보고와 직업성질환에 대한 조사(Self-Reported Work-Related Illness, SWI), 산재보상자료 및 사망자료가 국가 통계자료로 활용되고 있다. RIDDOR 1995는 사업장에서 발생한 관련 질병을 즉시 산업보건안전청(Health and Safety Executive, HSE)에 보고하도록 1995년에 법률을 제정하여 이듬해부터 의무조항으로 적용하고 있으며, 국가의 공식통계로 취급하고 있다.

각 전문의료학회별로 이루어지던 직업병감시체계는 1996년 산업의학 의사들이 직업병감시체계를 독립시켜, 그들이 진료한 모든 직업성질환을 보고하게 하는 OPRA(Occupational Physician's Reporting Activities)를 구축하고, 각 전문분야별로 보고체계를 만들었다. 현재는 직업성질환군에 대한 전문가 보고체계와 산업의사의 종합감시체계 등 총 7개의 감시체계로부터 6개 직업성질환을 보고하는 감시체계로 THOR(The Health and Occupation Reporting Network)을 구축하고 맨체스터대학의 산업보건센터에서 운영하도록 하였다. 〈그림 3〉 THOR 프로그램은 3~4명의 인건비와 자문의사 등의 비용으로 HSE가 2년 단위로 약 25만 파운드(한화 5억 원) 정도를 지원하고 있다. 각 감시체계의 보고는 반송우편을 이용하고, 현재 해당 자료의 분석결과는 정리하여 3개월에 한 번씩 보고의사들에게, 일 년에 한 번씩 영국 HSE에 보고하고 있다. 이 자료는 정리되어 사업주의 의무 보고 자료와 함께 산업보건안전통계연보에 실리고 있다. 산업보건안전통계연보에는 각 질병군의 세부 항목별 기간 중 발생률과 OPRA의 자료와의 비교, 그리고 특기

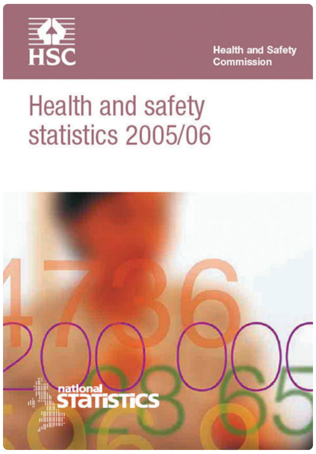


〈그림 3〉 영국의 직업병감시체계
THOR(The Health and Occupation Reporting Network) by Macherter University


악성림프종 발생 환자

사항 등으로 이루어지며 자료는 임상의학 및 산업의학의사의 전체 숫자로 환산된 추정치로 보고되고 있다.〈그림 4〉

직업성질환 발생현황의 파악을 위해 영국 최초로 시작되어 현재까지 운용되고 있는 프로그램은 직업성호흡기질환감시체계인 SWORD(Surveillance of Work-Related and Occupational Respiratory Diseases)로 1989년부터 시작되어 현장의 의사들로부터 직업성호흡기질환 발생을 확인하는 주요 근거로 활용되고 있다. SWORD에서는 호흡기암, 진폐증, 천식, 만성기관지염, 흡입사고에 의한 폐 손상 등 직업성으로 발생한 호흡기질환 발생을 감시하고 있으며, 주로 산업의학 전문의와 호흡기내과 전문의가 참여하고 있다. SWORD 외에 피부질환, 근골격계질환, 난청, 정신적 스트레스 등을 각각 피부과, 류마티스내과, 이비인후과, 정신과 의사와 산업의학과 의사로부터 자료를 모으고 있다. 현재 보고에 참여하는 의사는 해당 분야의 약 60~70%가 될 것으로 추정하고 있으며, 약간의 차이는 있으나 일반 참여 의사(선택의사)는 연중 한 달을 선정하여 자료를 보내고, 핵심 참여 의사는 매달 보고하고 있다. 이 감시체계는 의사가 환자 진료 중에 얻은 자료를 요청하는 것이므로 개인정보에 대해서는 보고받지 않고 통계를 위한 최소한의 정보만을 보고받고 있다.



〈그림 4〉 영국의 산업보건안전통계집

영국은 미국과 달리 의무 보고사항 외의 직업병감시체계를 대학에 위탁하여 운영하고 있다. 그러나 대부분의 자료의 관리와 다양한 감시체계의 운영을 HSE로부터 완전 위탁받는 형태로 운영하고 있으며 통계집 역시 감시체계를 통합 운영하는 대학에서 구성, 편집하고 있다. 〈그림 4〉

5. 우리나라의 직업병감시체계의 문제점

지난 십여 년간 지속되어 온 직업병감시사업이 직업성질환 발견과 규모의 파악에 크게 기여하였지만, 운영과정에서 많은 문제도 표출되었다. 그동안 직업병감시체계의 결과보고서에 제시된 내용과 전문가들이 논의한 문제점들을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 직업성질환 감시체계의 목표를 설정하고, 그것을 실현하기 위하여 질병 감시체계 및 지역 감시체계를 조정하고 협력을 이끄는 정부차원에서 지원하는 조직이 없다는 것이 가장 큰 문제로 지적되었다. 그 결과 각 지역 감시체계는 감시하고자 하는 대상 질환, 활용 가능한 인적자원 및 자료원, 지역의료체계의 특성에 따라 목적과 방법을 달리하면서 나름대로의 형태로 발전해 왔다. 이것은 영국이나 미국과 같이 국가기관 혹은 대학기관이 전체 사업을 관리, 조정하지 못하기 때문에 사업마다 수집자료의 표준화, 자료형태와 코딩체계의 표준화, 기준의 표준화 등이 잘 이루어지지 못하는 결과로 나타났다. 둘째, 정부기관의 통제를 받는 많은 연구과제가 공통적으로 가지는 문제인 연구재정의 안정성 및 사업지속성 유지의 어려움이다. 매년 과제를 정하고 회계 연도에 따라 연구기관과 예산집행을 획일적으로 적용하기 때문에 사업진행에 많은 어려움을 겪고 있다. 셋째, 사업장과의 관계로, 환례의 발견 이후 실태파악 또는 중재(Intervention)를 위하여 사업장에 접근하는 데 어려움을 겪고 있다. 대부분의 사업장은 법적 권한이 없다는 이유로 접근을 거부하고 있기 때문에 시의적절성이라는 감시체계의 목적달성에 큰 장애가 된다. 넷째, 정보 획득과정의 문제로, 보건의료인과 근로자들의 산업보건에 대한 인식 부재로 인한 보고 누락 및 보

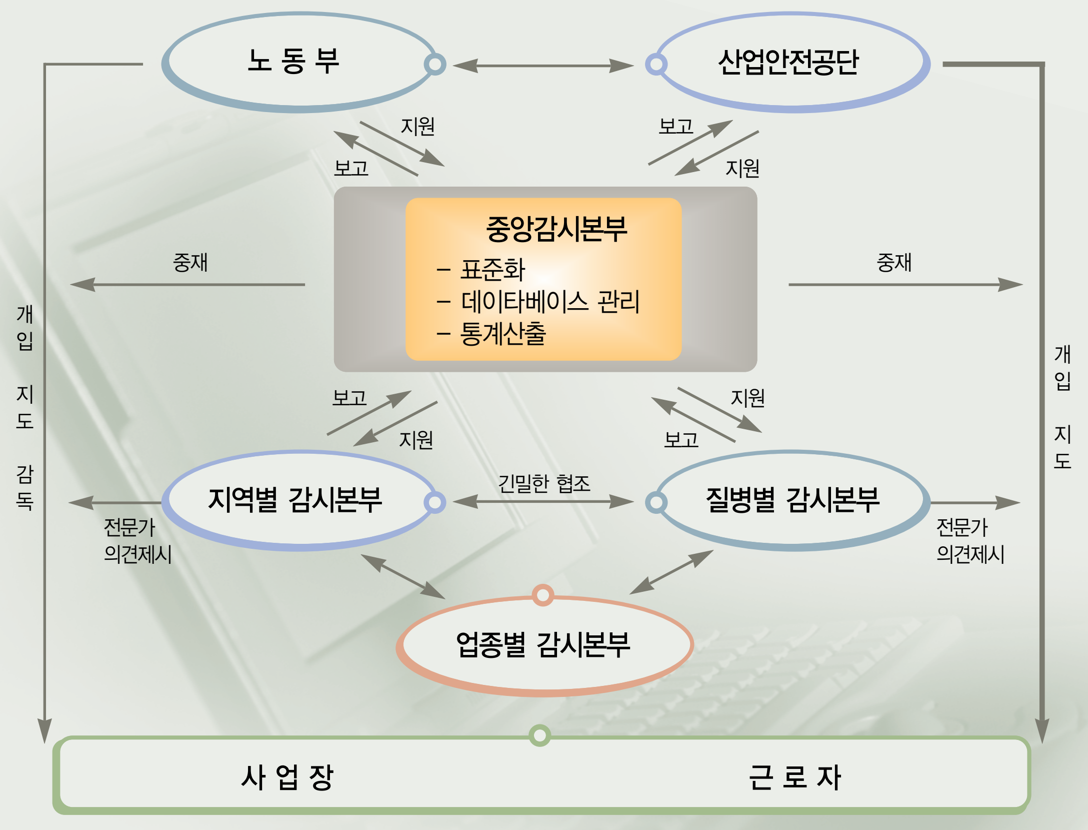
고자료의 불완전성, 그리고 감시체계 간의 정보교류부족 등을 들 수 있다. 이 외에도, 공공정보에 대한 접근성 문제로 국민건강보험, 특수건강진단자료, 산재자료, 사망자료 등을 활용하기 어려운 것이 현실이다. 질병에 관한 자료는 건강과 관련된 국가의 자료로부터 양질의 정보를 얻을 수 있으나 개인정보보호법의 발효와 부처 간의 협조체계 부재로 인하여 통합적인 자료의 활용이 불가능하다. 더욱이 산업안전보건통계는 생산하는 부처에 따라 독립적이기 때문에 통계수요자들이 통계를 활용하기 어렵다.

6. 우리나라 직업병감시체계의 발전방향

우리나라의 직업병감시체계 운영경험을 검토하고 외국의 감시체계를 고찰함으로써 현재 우리나라의 직업병감시체계의 관리 및 운영·개선방안을 도출할 수 있을 것이다. 감시체계의 발전을 위해서는 지역별, 질환별로 수행되고 있는 감시체계의 자료를 표준화하고 이를 체계적으로 수집, 분석, 해석하여 배포하는 중앙감시조직이 필요하다. 국내 산업적 특성 분석에 따른 고위험군에 대한 감시모델 등 다양한 감시체계 모델이 개발되어야 하며, 직업성질환과 사고 및 유해요인에 대한 감시체계 정보의 유용성을 향상시키기 위한 공공정보의 활용방안을 강구하고, 직업성감시체계를 지휘하는 각 감시체계본부의 역량을 충분히 발휘할 수 있게 지원하는 등의 전략이 필요하다.

(가칭)직업병중앙감시본부의 설립

정부차원에서 지원하는 중앙감시본부는 직업성질환감시체계의 목표를 설정하고 이를 실현하기 위한 국가적 노력을 조정하는 일을 담당해야 하며, 개별 감시체계의 관리, 정책개발, 개별 감시체계 지원, 재원 조달, 정보제공 및 교육분야에서 그 업무를 주도할 수 있어야 한다.〈그림 5〉 뿐만 아니라 독립적으로 관리되고 있는 여러 부처의 정보공유를 추진하고, 각 감시본부의 법적 지위보장 및 감시체계의 안정적 운영을 지원하기 위해서



〈그림 5〉 직업병 중앙감시본부 구성(안) (하은희 등, 2006)

도 중앙감시조직은 매우 중요하다.

중앙감시본부의 구체적 역할로는 첫째, 직업성질환감시사업의 단계별 목표 설정 및 지역별, 질병별 감시본부와의 유기적 · 보완적 관계의 설정, 둘째, 감시대상질환의 우선순위 결정, 셋째, 감시체계 운용지침서의 개발, 넷째, 직업성질환 감시 담당자에 대한 교육 및 홍보 자료 개발, 다섯째, 정보제공체계의 분배 및 제공체계의 구축, 여섯째, 감시에 활용할 수 있는 전국 자료원 확보, 일곱째, 기존 산업보건 자료와 감시자료의 관리체계 구축, 여덟째, 감시체계 결과를 활용한 정책개발 및 개입(Intervention)의 중재 역할 수행을 들 수 있다.(고상백 등, 2006)

감시모델의 다양화

현재 우리나라에서 운영되고 있는 감시체계의 형태는 질병감시체계와 지역감시체계이다. 그러나 직종과 직업, 특정 집단을 포함하는 인구집단에 대한 감시체계는 직종별 근로자의 직업성질환 발생 양상과 새로운 직업성질환의 발견에 필수적인 감시모델이며, 일부 직종은 사고 및 직업성질환에 특히 높은 위험요인을 가지고 있기 때문에 감시체계를 통한 직업성질환 예방활동에 관심을 기울여야 한다. 농업이나 건설, 광업에 근무하는 근로자들은 직업성질환과 사고의 피해자 가운데 많은 부분을 차지하고 있으나 체계적인 감시프로그램이 구축되어 있지 않으며, 보건의료 종사자들은 혈액 전파성 병원균, 라텍스, 근골격계질환 유해요인 등과 같은 인자에 노출될 가능성이 높을 뿐만 아니라, 이들에게서 비치명적인 사고와 질병의 발생이 증가하고 있다. 또 중고령근로자, 여성근로자, 또는 외국인 근로자는 일부 유해요인에 높은 감수성을 보이기도 한다. 새로운 시도로서 전국 의료기관이 생체시료를 이용하여 실험실 샘플분석을 통한 노출 감시를 하거나 보건복지부와 협력하여 '국민영양조사' 에 직업과 노동손실에 대한 설문을 포함하는 등의 방법도 매우 유용한 감시모델이 될 수 있을 것이다.

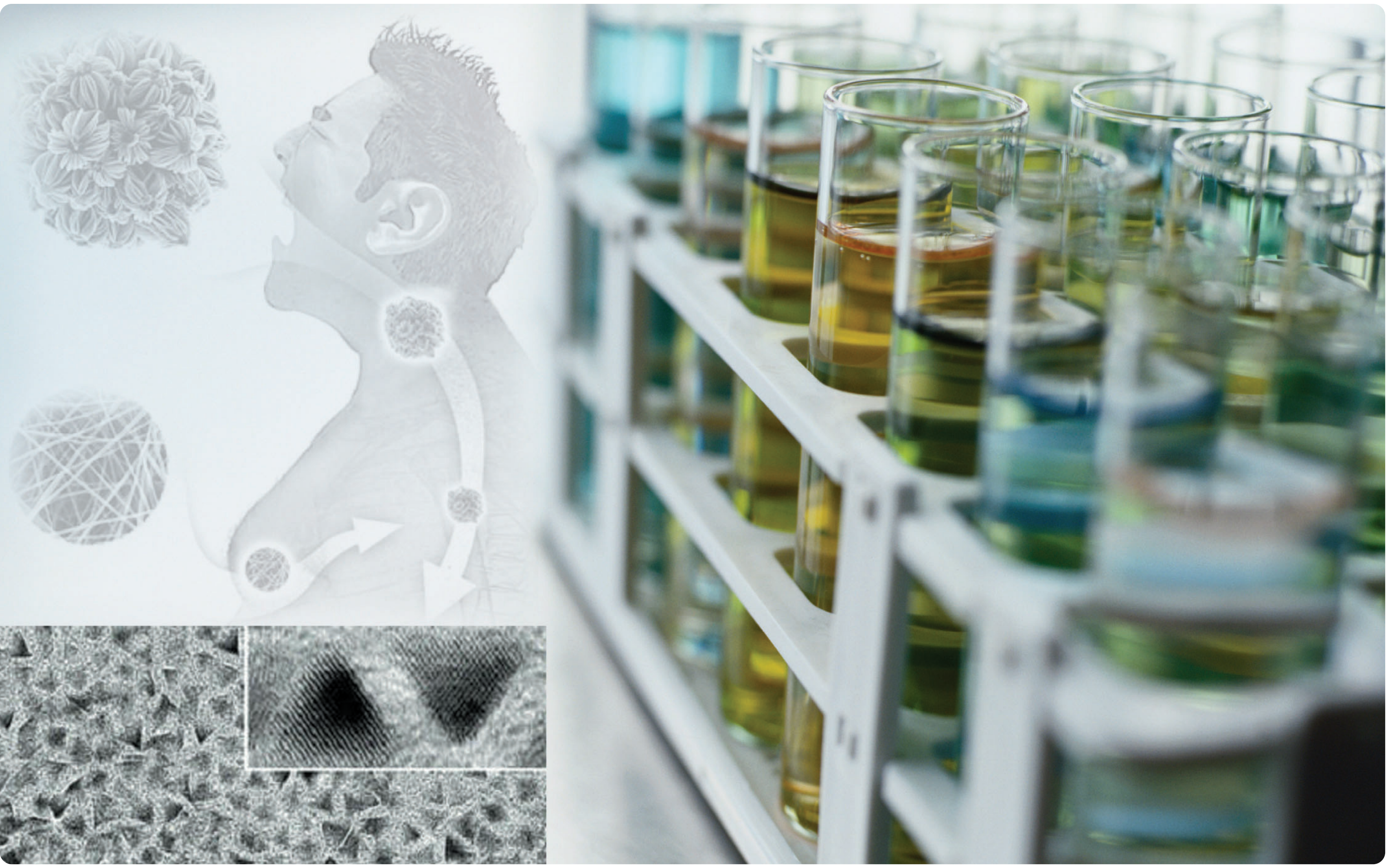
산업재해보상자료의 질 향상

양질의 산재자료를 확보한다면, 이는 매우 유용한 감시자료로서 직업성질환의 발생양상을 파악하고 원인을 규명하는 데 활용될 수 있을 것이다. 그러나 현재 산재승인 과정에서 생산되는 자료는 직업성질환이 다양함에도 불구하고 획일적이고 단순하여 기초적인 정보 외에는 활용가치가 거의 없다. 때문에 산재보상 및 요양에 엄청난 비용이 지출됨에도 불구하고 이 자료가 직업성질환의 예방을 위한 정보로 활용되기 어려운 것이 현실이다. 따라서 산재승인 신청 단계에서부터 해당 질환의 원인을 파악하고, 재해발생과정을 이해할 수 있는 수준의 직업성질환별 조사양식이 개발 · 보급되어야 하며, 이를 위해서 근로복지공단과 긴밀한 협조체계가 마련되어야 할 것이다.

[참 고 문 헌]

1) 강성규 등. 미국과 영국의 직업성질환감시체계, 대한산업의학회지, 2001:13(1):1-9
2) 고상백 등. 직업성질환 감시체계 문제점 및 향후 발전 방향(한국의 직업병 감시체계 현황), 산업안전보건연구원, 2006
3) 산업안전보건연구원. 직업성질환감시체계의 제 보고서(1998~2006), KOSHA
4) 안연순 등. 우리나라 직업성질환감시체계 운영 현황(한국의 직업병감시체계 현황), 산업안전보건 연구원, 2006
5) 임종한 등. 우리나라 지역 직업성질환감시체계의 현황과 전망, 2001
6) 조수헌 등. 감시체계와 직업병감시체계(한국의 직업병감시체계 현황) 산업안전보건 연구원, 2006
7) 하은희 등. 우리나라 직업성질환감시체계 수행 평가(한국의 직업병감시체계 현황), 산업안전보건 연구원, 2006
8) 홍윤철 등. 직업성질환감시체계의 발전방향 – 중앙본부의 필요성과 역할, 2002
9) Halperin W & Baker EL Jr. Public health surveillance 2nd ed. Van Nostrand Reinhold, 1992
10) Maizlish NA. Workplace health surveillance. Oxford university press, 2000
11) O'Carroll PW etc. Public health informatics and Information systems. Springer. 2002
12) Teutsch SM & Churchill RE. Principles and Practice of public health surveillance 2nd ed. Oxford university press, 2000

나노 물질의 독성과 최신 국제 연구동향



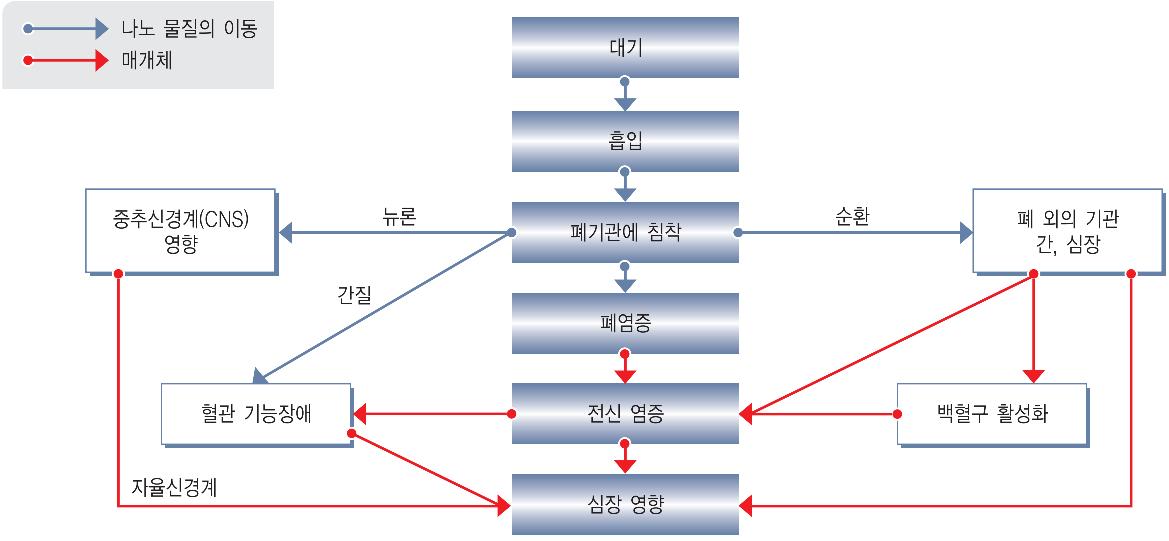
산업안전보건연구원 독성연구팀
팀장 **김현영**

21세기 새로운 제2의 산업혁명 분야로 IT(Informationtechnology), BT(Bio technology)와 함께 미래를 주도할 NT(Nanotechnology) 분야가 최근 3대 핵심 분야로 급부상하고 있다. 화장품을 포함해 전기, 전자, 통신은 물론이요, 각종 산업재료와 의학, 생활용품 등 다양한 분야에서 혁신적 변화를 예고하고 있는 것이다. 미국의 경우 지난 2000년 클린턴 대통령의 차세대 산업혁명을 이끌어나갈 국가 나노기술 개발전략(National Nanotechnology Initiative)의 발표와 2003년에 나노기술개발법이 발효되었으며, 이와 더불어 유럽과 아시아 등 주요 선진국에서도 연구개발사업의 하나로 나노기술을 선정하여 연구예산의 증액과 연구기반시설의 구축 및 전문 인력 양성을 통한 산업화 지원에 총력을 기울이고 있다. 우리나라에서도 "나노기술개발촉진법"을 제정하여 나노기술 영향평가와 나노기술 개발의 법률적 근거를 마련하여 국가적 차원에서 나노기술분야의 지원 및 활성화를 뒷받침하고 있다.(한국과학기술정보연구원, 2004)

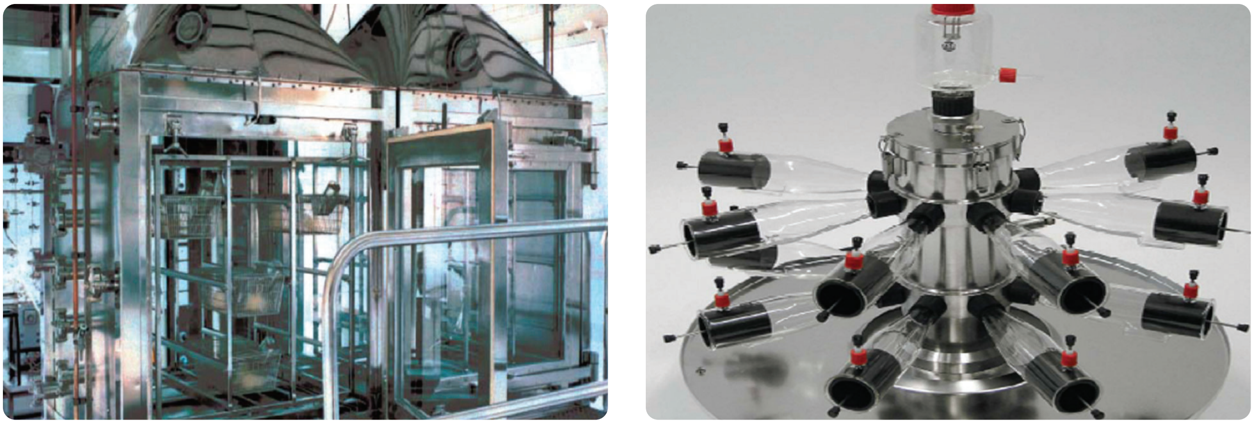
나노(Nano)란 10^{-9}을 나타내는 초미세분야로 기존의 기술적 한계를 넘어 새로운 차

원의 기능과 특성을 발현하는 물질이다. 기능성소재와 정보통신, 반도체, 의약, 화학, 항공, 생활용품 등 여러 분야에 그 특성을 살려 적용되는 성장의 잠재력은 매우 클 것으로 예상된다. 미국 국가나노기술개발전략을 추진하고 있는 국립과학재단(National Science Foundation)에서는 향후 15년 이내에 나노기술이 창출하는 세계시장규모가 1조 달러 이상으로 급성장할 것이라고 전망하고 있으며, 주요 선진국들은 나노기술의 발전 가능성에 일찍부터 많은 관심을 가지고 원천핵심기술의 확보와 응용, 그리고 상업화에 주력하고 있다. 미국의 국가나노기술개발전략의 발표 이후 기술과 시장을 선점하려는 국가간 경쟁은 더욱 치열해지며 나노기술을 적용한 제품의 생산과 기업들의 투자가 급격히 증가되고 있다. 따라서 나노기술은 기존의 기술과 재료특성의 한계성을 뛰어넘는 21세기 과학기술경쟁력의 확보와 국가경제의 핵심기술로 인식되고 있으며, 산업화 촉진을 위한 관련법규의 신설 및 투자, 연구개발과 인력양성의 인프라 구축 등 대단위의 국가적 투자는 더욱 활발해지고 있다.

최근 많이 사용되고 있는 나노 물질의 한 분야인 탄소 나노 튜브의 경우 우수한 내구성으로 인해 전자산업과 컴퓨터, 항공 및 기타 여러 산업분야에서 폭 넓게 활용되고 있으나, 이를 생산하는 현장이나 사용 중에 나노 입자가 환경으로 유출되어 건강에 유해 영향을 끼치고, 특히 포장, 이송에 직접 관여하는 근로자들에게 고농도의 노출 우려가 있어 건강장해 예방에 신중히 접근할 필요가 있다는 보고가 있으며(Lam 등, 2006), 나노 입자의 체내(폐포) 침착현상은 입자 크기가 작을수록 증가하고, 흡입된 불용성 나노 물질의 독성은 입경의 감소와 입자 표면적의 크기에 따라 증가하는 특성이 있어 나노 입자의 크기, 물리화학적 특성과 구조, 노출 및 독성학적 특성 등에 대한 폭 넓은 연구와 관련 정보의 확보가 필요하다고 지적했다.(Maynard 등, 2005) 제조 사업장 근로자나 제품의 사용자에 있어 나노 물질의 주요 노출경로는 호흡기와 경구 및 피부흡수이며, 그 중 호흡기를 통한 흡입이 가장 일반적인 노출경로로 알려져 있으며 나노 물질의 체내흡수경로와 사람의 생체에 미치는 영향으로는 <그림 1>과 같이 나타낼 수 있다.(최붕기 등, 2006) 실험동물을 이용한 나노 물질의 독성연구 및 유해성 평가 방법으로는 <그림 2>에서와 같이 전신 흡입(Whole-Body Inhalation)과 호흡기 흡입(Nose-Only Inhalation), 기관 내 분무(Intratracheal Nebulization), 기관 내 점적(Intratracheal Instillation), 비강 내 점적(Intranasal Instillation) 등을 위한 장치들이 있으며, 전신 흡입 노출 방법이 가장 이상적인 반면 노출 시험물질의 일정한 크기와 농도로 정확한 공급 장치가 필요하며 노출 기간 동안 신뢰성 있는 모니터링을 통해 노출 농도와 특성을 평가해야 하며, 입자의 저류가 공기역학적 직경과 실험동물의 폐에 흡입되는 동력학에 따라 큰 차이가 있어 폐 속으로 흡입된 시험물질의 양을 정확히 산출하기가 어려운 단점도 있다. 또한 호흡기 단독 흡입 노출(Nose-Only Inhalation)방법의 경우 협소한 공간에 실험동물을 장시간 강제 구속하므로 시험물질의 독성과는 별개로 스트레스에 기인된 영향이 나타날 수 있어 시험결과에 악영향을 끼칠 수 있다. 반면, 기관 내 분무나 점적 투여는 시험물질의 폐 동력학과 물리



〈그림 1〉 나노 물질 노출에 의한 체내 흡수경로와 영향



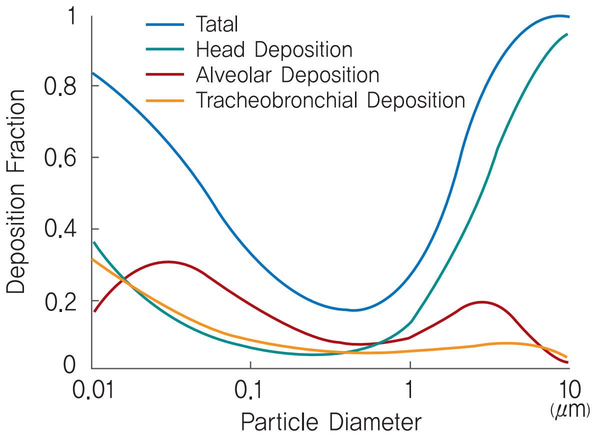
A : Whole Body Exposure System　　B : Nose-Only Exposure System

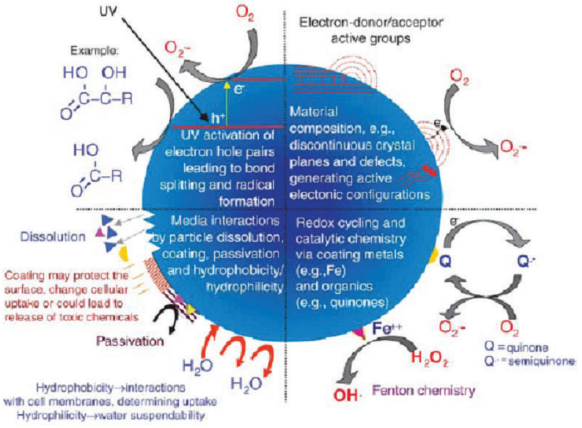
〈그림 2〉 흡입독성 시험을 위한 나노 물질 노출시험장치

화학적 특성에 관계없이 기관 및 폐 속으로 정확한 양의 시험물질을 투여할 수 있어 입자노출에 의한 폐독성 검색과 용량상관성을 평가할 수 있으나 작업환경 중에 사람에서의 실제 노출경로와는 차이성이 있어 전신노출에 의한 시험결과와는 큰 차이성을 보일 수도 있는 단점도 있다.(Yokohira 등, 2007)

일반적으로 화학물질이 생체에 미치는 유해성은 물질자체의 독성과 농도, 노출 기간에 따라 양-반응관계가 형성되지만 나노 물질의 경우는 입자의 크기, 모양, 표면적 등 구조가 매우 중요한 영향을 미치며, 물리화학적 특성은 물질의 크기(표면적 및 크기분포)와 화학조성(물질종류, 특성), 표면구조(표면활성도, 점착성 등), 용해도, 응집력에 따라 매우 독특한 특성을 나타낸다.(Oberdorster 등, 2005) 또한 나노 물질은 신체조직에 쉽게 흡수되고 표적장기에 축적되며, 세포막을 통과하고 사립체에 침투할 수 있기 때문에 세포와 세포 내 기관 및 단백질에도 생물학적 영향을 끼치게 되며(Nel 등, 2006), 극히 미세한 크기로 인해 물리화학적 특성뿐만 아니라 생체조직 내로 흡수와 상호작용을 증가시키는 원인이 되며, 이로 인해 생물학적 영향을 가중시키게 된다.(Donaldson 등, 2004; Oberdorster 등, 2005; Nel 등, 2006) 또한 나노 입자는 상대적으로 표면적이 넓어 생물학적 활성이 매우 강한 것으로 알려져 있으며 흡입에 의한 폐의 염증과 산화적 스트레스 및 표적장기에 대한 이상증상으로 나타난다. 나노 물질의 크기와 주요 독성기전은 〈그림 3〉에서와 같이 반응성 산소종(Reactive Oxygen Species)의 생성과 산화적 스트레스로 추정하고 있으며(Nel 등, 2006), 실제 선크림 로션의 TiO2 나노 입자는 Hydroxyl 라디칼을 생성하여 DNA 손상을 유발한다는 것이 보고된 바 있다.(Dunford 등, 1997) 그러나 탄소 나노 튜브와 구리 나노, 아연 나노 및 자성 나노 물질의 반수치사량은 각각 600mg/kg, 400mg/kg, 5,000mg/kg 이상 및 2,000mg/kg 이상으로 독성은 비교적 약한 것으로 알려져 있으며(Chen 등, 1998; Chen 등, 2006; Wang 등, 2006; Gajdosikova 등, 2006), 그러나 자성 나노 물질의 경우 마우스에 100mg/kg 이하의 용량으로 4주간 복강투여한 결과 뇌를 포함한 주요 장기에 장기간 분포하지만 명백한 독성증상은 관찰되지 않았다는 보고(Kim 등, 2005)도 있다.

나노 입자 노출에 의한 체내 흡수는 호흡기로 유입된 초미세입자가 빠르게 혈액으로 유입되어 수 십 분 내에 최고 농도에 도달 전신 순환하게 되며, 폐장과 방광, 간장, 뇌의 순으로 조직내 농도가 높은 것으로 관찰되었다.(Nemmar 등, 2002) 또한





〈그림 3〉 나노 물질의 크기와 생체 조직의 상호작용 기전

Long 등(2006)은 실험 동물을 이용 산화티타늄 나노 입자의 실험에서 뇌교세포에서 활성산소를 생성한다는 사실을 규명한 바 있으며, 즉, 이러한 연구 결과를 토대로 보면 노출 부위인 호흡기나 피부를 통해 혈액으로 유입된 나노 입자는 주요 표적 장기인 폐장과 간장, 뇌에 축적되어 독성을 유발함을 알 수 있다. 이로 인한 주요 독성 작용으로서는 폐장을 중심으로 한 호흡기의 장해와 혈관기능장애, 중추신경계(CNS)의 영향 등이 있고 노화나 암의 주요 원인이 되는 활성산소의 생성으로 해당 표적 장기에 산화적 스트레스와 염증성 반응을 초래하기도 한다. 특히 나노 물질은 세포 및 혈관 침투 등 체내 흡수가 쉬워 독성의 영향을 더욱 가중할 수 있다는 특징이 있다.

따라서 나노 기술의 NT(Nanotechnology)분야는 IT(Information technology), BT(Biotechnology)와 함께 꿈의 기술로 인식되는 미래를 주도할 핵심 기술이지만 이로 인하여 미래에 다가올 새로운 인체 및 환경에 미치는 위험성에 대해 예측하고 예방연구하는 데에는 부족한 실정이다. 따라서 앞으로 나노 기술의 안전성 확보를 위한 대응방안의 마련은 현대 산업사회에서 매우 주요한 우선 과제로 대두되고 있다.

[참 고 문 헌]

1) 최봉기, 김경호, 소대섭, 유일재 (2006): 나노기술의 환경 · 보건 · 안전성 영향에 관한 연구동향분석, 한국과학기술정보연구원.

2) 한국과학기술정보연구원 (2004): 나노기술 정책 및 연구동향, 한국과학기술정보연구원.

3) Chen HH, Yu C, Ueng TH, Chen S, Chen BJ, Huang KJ, Chiang LY. (1998): Acute and subacute toxicity study of water-soluble polyalkylsulfonated C60 in rats. Toxicol Pathol, 26:143-151.

4) Chen Z, Meng H, Xing G, Chen C, Zhao Y, Jia G, Wang T, Yuan H, Ye C, Zhao F, Chai Z, Zhu C, Fang X, Ma B, Wan L. (2006): Acute toxicological effects of copper nanoparticles in vivo. Toxicol Lett, 163:109-120.

5) Donaldson K, Stone V, Tran CL, Kreyling W, Borm PJA (2004): Nanotoxicology. Occup Environ Med, 61:727-728.

6) Dunford R, Salinaro A, Cai L, Serpone N, Horikoshi S, Hidaka, H, Knowland, J. (1997): Chemical oxidation and DNA damage catalysed by inorganic sunscreen ingredients. FEBS lett, 418:87-90.

7) Gajdosikova A, Gajdosik A, Koneracka M, Zavisova V, Stvrtina S, Krchnarova V, Kopcansky P, Tomasovicova N, Stolc S, Timko M. (2006): Acute toxicity of magnetic nanoparticles in mice. Neuro Endocrinol Lett, 27(S2):96-99.

8) Kim JS, Yoon TJ, Yu K, Kim BG, Park SJ, Kim HW, Lee KH, Park SB, Lee JK, Cho MH. (2005): Toxicity and tissue distribution of magnetic nanoparticles in mice. Toxicol Sci, 89:338-347.

9) Lam CW, James JT, McCluskey R, Arepalli S, Hunter RL. (2006): A review of carbon nanotube toxicity and assessment of potential occupational and environmental health risks. Crit Rev Toxicol, 36:189-217.

10) Long TC, Saleh N, Tilton RD, Lowry GV, Veronesi B. (2006): Titanium dioxide (P25) produces reactive oxygen species in immortalized brain microglia (BV2): implications for nanoparticle neurotoxicity. Environ Sci Technol, 40:4346-4352.

11) Maynard AD, Kuempel ED. (2005): Airborne nanostructured particles and occupational health, J Nanopart Res, 7:587-614.

12) McCord JM. (1994): Mutant mice, Cu,Zn superoxide dismutase, and motor neuron degeneration. Science, 266:1586-1587.

13) Nel A, Xia T, Madler L, Li N. (2006): "Toxic potential of materials at the nanolevel". Science, 311(5761):622-627.

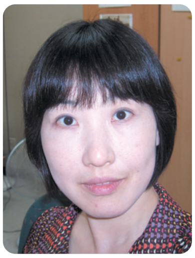
14) Nemmar A, Hoet PHM, Vanquickenborne B, Dinsdale D, Thomeer M, Hoylaerts MF, Vanbilloen H, Mortelmans L, Nemery B. (2002): Passage of inhaled particles into the blood circulation in humans. Circulation, 105:411-414.

15) Oberdorster G, Oberdorster E, Oberdorster J. (2005): Nanotoxicology: an emerging discipline evolving from studies of ultrafine particles. Environ Health Perspect, 113:823-839.

16) Wang B, Feng WY, Wang TC, Jia G, Wang M, Shi JW, Zhang F, Zhao YL, Chai ZF. (2006): Acute toxicity of nano- and micro-scale zinc powder in healthy adult mice. Toxicol Lett, 161:115-123.

17) Yokohira M, Takeuchi H, Yamakawa K, Saoo K, Matsuda Y, Zeng Y, Hosokawa K, Imaida K. (2007): Bioassay by intratracheal instillation for detection of lung toxicity due to fine particles in F344 male rats. Exp Toxicol Pathol, 58:211-221.

의료업 종사 근로자의 감염성 질환 연구



산업안전보건연구원 직업병연구센터
연구위원 **김은아**

1. 서론

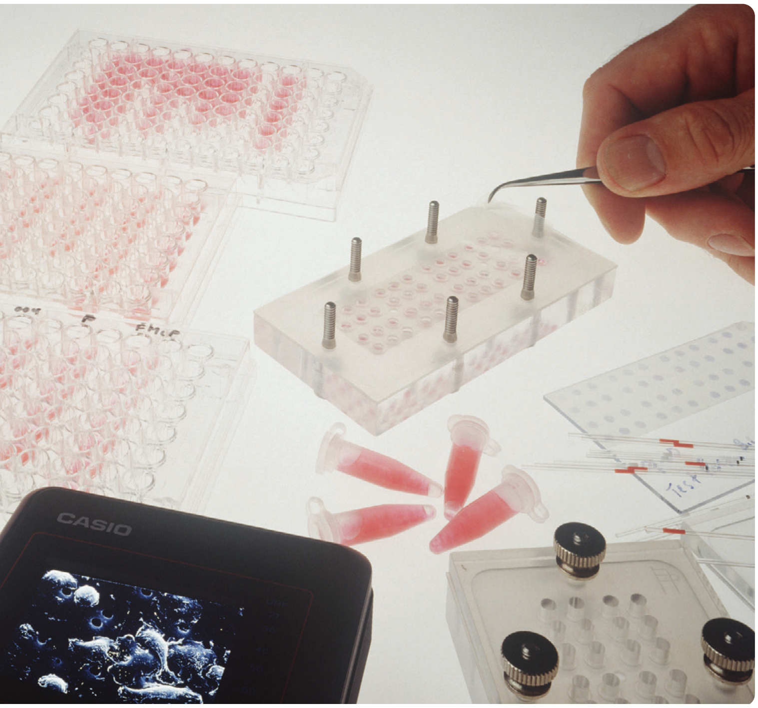
의료업에 종사하는 근로자는 직종이 매우 다양하며, 직무에 따라서 다양한 유해인자(물리적 인자, 화학적 인자, 생물학적 인자, 인간공학적 인자 및 사회 · 심리적 인자)에 노출되고 있다. 특히 질병에 이환된 환자의 건강보호와 치료가 근로의 목적이므로 환자에 의해 감염될 가능성이 높고, 따라서 다른 업종의 근로자들보다 작업관련성 질환에 이환될 위험성도 높다.

여러 가지 위험요인에 노출되는 고위험업종인 우리나라의 의료기관들은 그동안 산

업보건제도의 관심 밖에 있는 것처럼 보였다. 그것은 기존의 산업안전보건법이 제조업 중심으로 만들어져 있었기 때문이기도 하며, 보건 문제에 관한 한 의료 기관은 전문성을 담보하는 것으로 간주되므로 자체적으로 해결할 수 있다는 암묵적인 공감대가 있었기 때문이라는 점도 간과할 수 없다. 2003년 통계로 볼 때 전국에는 45,772개의 의료기관이 있으며, 총 종사자는 300,741명으로, 이 근로자들에게 적절한 예방대책이 이루어지지 못하면 감염된 환자와의 접촉에 의해 감염되거나, 피부손상 및 질환, 요통과 교대근무로 인한 생체 리듬 파괴, 방사선 조사에 따른 피폭, 각종 화학물질에 노출 등으로 인하여 다양한 직업병이 발생할 수 있다.

현재 업무상질병으로 인정되는 직업병 중 진폐증, 소음성난청 다음으로 비중이 크게 나타난 질환은 감염질환이었으며, 직업성 감염질환 발생은 의료업 종사자에게서 가장 많이 발생한 것으로 추정된다. 2001년에서 2003년까지 산재보상보험법에 의해 보상된 업무상 질병 자료를 이용한 보고를 보면, 총 4,240건 중 직업성 감염질환은 직업성 호흡기질환과 직업성 난청 다음으로 세 번째로 많은(238건, 5.6%) 질환이었다. 238건의 직업성 감염질환 중 147건(61.8%)이 의료기관 근로자 가운데서 발생되었다고 하였다.

실제로 우리나라에서도 외과 전공의가 수술 중 B형 바이러스에 감염되어 전격성 간염으로 사망한 사례가 있고, 간호사가 결핵이나 바이러스성 간염에 걸린 사례도 있다.



보건의료 종사자의 직업성 감염은 직장에서의 활동에 의하여 병원성 미생물에 감염되어 발생하는 질환으로 정리할 수 있는데, 미국 질병통제센터(Center for Disease Control, CDC)의 정의에서는 환자뿐 아니라 병원 내에서 발생하는 직원들의 감염도 병원감염으로 정의하고 있다. 의료기관 내의 감염은 다양한 경로를 통해서 전파될 수 있으며, 이들 질환은 병원 종사자의 건강 문제를 야기할 수 있을 뿐만 아니라 다른 환자들의 원내 감염에도 중요한 의미를 갖는다.

2. 방법

본 연구는 보건의료기관 근로자가 직면하고 있는 작업관련성 질환 중 가장 비중이 클 것으로 생각되는 감염성 질환 실태조사에 대해 관리체계를 중심으로 평가하여 의료기관 근로자의 감염질환 예방에 보다 현실적인 대안을 생성하기 위한 기초자료를 만들기 위해 이루어졌다.

이를 위하여 먼저, 2004년 의료기관 보건관리 실태조사의 분석을 바탕으로 병원체에 의한 건강장해의 예방 부문 가운데 구체적인 파악이 필요한 지점을 설정하였으며, 그 결과를 바탕으로 감염성 질환의 이환과 관리실태 조사에 대한 주요 초점을 다음과 같이 설정하였다.

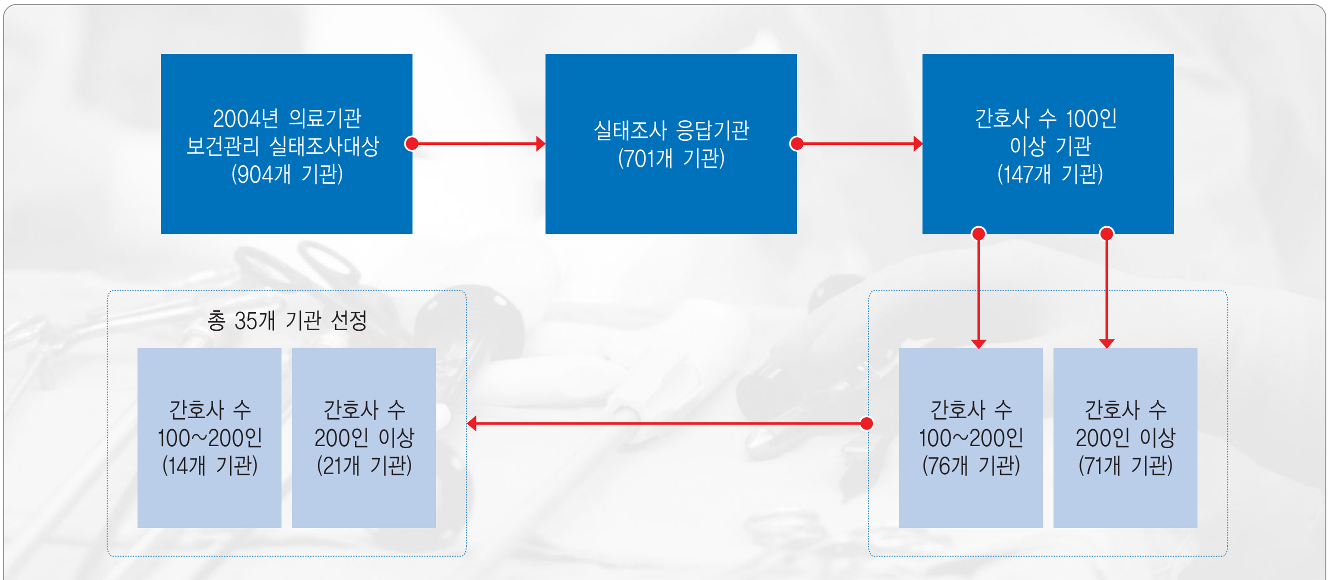
첫째, 근로자의 감염질환을 관리하기 위한 보건관리 조직의 구성과 기능을 조사하여 주요한 문제 지점을 파악하도록 한다.

둘째, 의료기관 근로자의 감염질환 이환 경험 및 주사침 손상 경험에 대해 설문조사를 통해 파악하도록 한다.

셋째, 현행 산업보건기준에 관한 규칙 제153조~제165조는 "병원체에 의한 건강장해의 예방"에 대한 이행 여부와 수행상의 어려움을 파악하여 보다 현실적인 제도 개선을 위한 기초자료를 수집하도록 한다.

이를 위해 현재 의료기관에서 감염질환 발생 관리와 예방을 위한 제반 업무를 현실적으로 담당하고 있을 가능성이 큰 간호사 업종을 중심으로 현장에서 도출 가능한 구체적인 의견을 수집하였다.

조사대상은 의료기관의 지역과 상시 간호사 수 및 연구기간을 고려하여 임의로 선정하였다. 대상기관은 상시 근로자 50인 이상인 904개 의료기관 중 2004년 의료기관 보건관리 실태조사에 응답했던 701개 의료기관에서 선정함으로써, 당시의 조사결과와 본 연구 결과를 비교 검토할 수 있도록 하였고, 간호사 인력을 중심으로 조사하기 위하여 위의 701개 기관들을 상시 간호사 수 중심으로 분류하였다. 또한 상시 간호사 수가 유사한 기관들에서 조사대상을 선정하기 위해, 701개 기관 중 상시 간



〈그림 1〉 조사대상 기관 선정 과정

호사 수 200인 이상인 76개 기관에서 14개 기관을, 상시 간호사 수 100~200인인 71개 기관에서 21개 기관을 조사대상으로 선정하여 총 35개 기관을 조사대상으로 선정하였다. 〈그림 1〉

3. 결과

24개 의료기관에서 총 3,865부의 설문지 조사를 실시한 결과는 다음과 같다.

(1) 의료기관 보건관리조직의 검토

조사대상 의료기관들의 보건관리조직의 구성은 법적으로 위반될 정도는 아니었으나, 보건관리조직이 체계화되어 있지 않았고, 법에 규정하는 내용을 다 수행하기에는 인적자원이 부족하여, 지속적인 보건관리 업무를 수행하기 어려운 것으로 나타났으며, 화학물질관리와 기타 보건관리 행정 기능을 수행하기 위해서는 지속적인 보건교육의 기회와 의료기관 내의 지원이 필요한 것으로 생각되었다.

(2) 의료기관 근로자들의 감염 위험 요인에 대한 자각

총 응답자의 94.3%는 근무하고 있는 의료기관에 병원체 감염 위험이 있는 업무가 있다고 하였고, 30.1%가 현재 근무하고 있는 의료기관에서 최근 3년간 병원체 감염 질환이 발생한 적이 있다고 하였다.

주요 발생 경로는 주사업무(26.1%), 처치 및 검사(21.1%), 채혈 및 관련검사(21.9%), 의료행위 후 정리(21.6%), 수술이나 봉합(12.7%), 청소(11.6%) 등이었으며〈표 1〉, 주요 발생 질환은 결핵, B형 간염, 인플루엔자, 황색포도상구균, 수두 및 대상포진, 단순헤르페스 바이러스, C형간염, 후천성면역결핍증후군, 수막염 등으로, 이 질환들에 대한 관리가 필요하다. 〈그림 2〉

〈표 1〉 병원체 감염 사례와 관련된 업무[1] (단위 : 명)

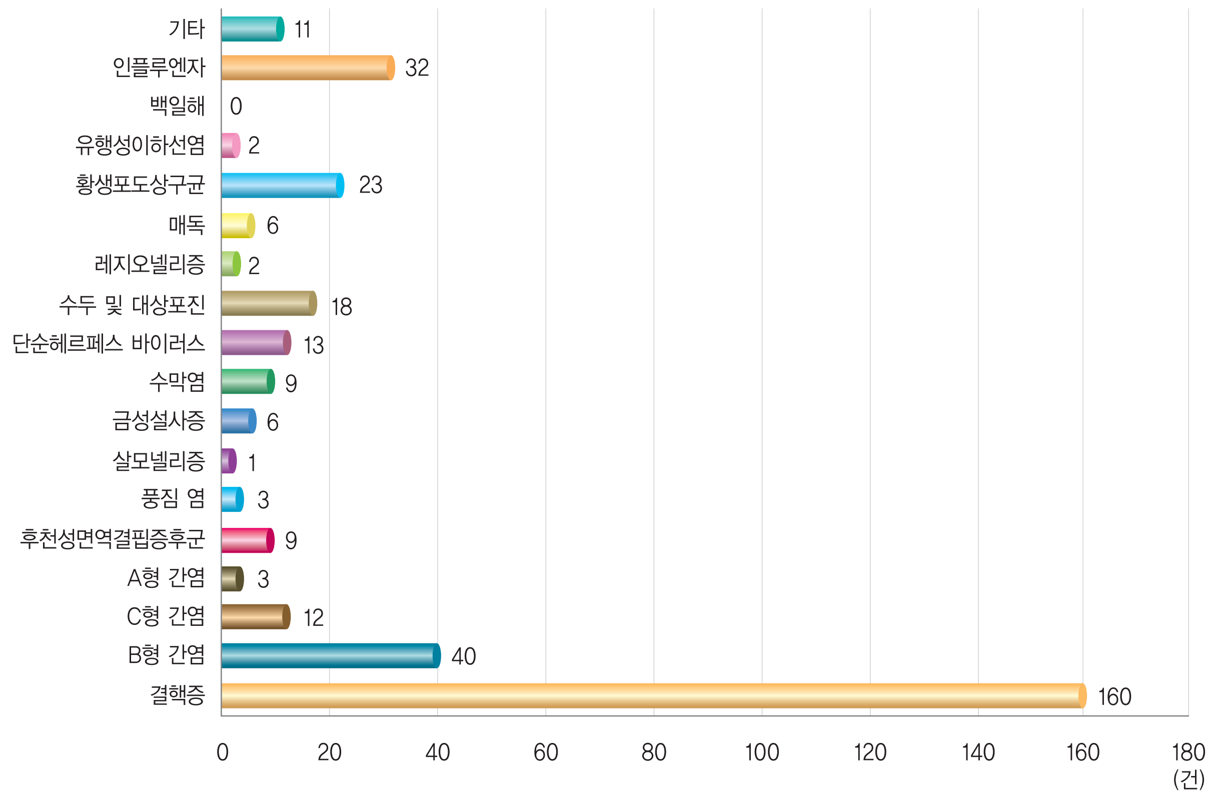
업무내용	응답자 수	업무내용	응답자 수
주사 시	1,008(26.1)	수술/봉합	490(12.7)
처치 및 검사	816(21.1)	청 소	450(11.6)
채혈 및 관련 검사	848(21.9)	모 름	94 (2.4)
의료행위 후 정리	835(21.6)	기 타	74 (1.9)

1) 업무내용에 대한 중복응답
* ( ) 안의 단위는 백분율임

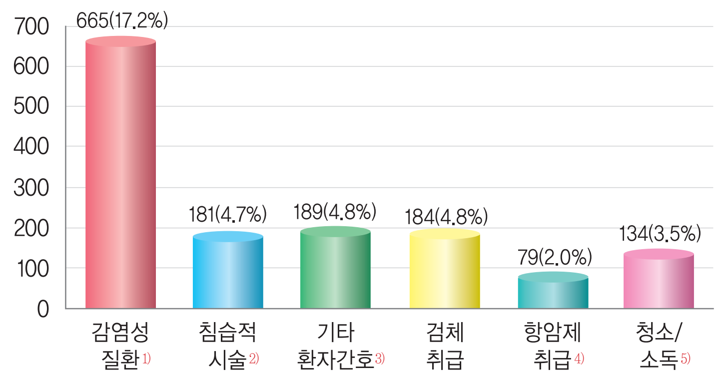
(3) 감염 예방을 위한 보호구의 착용

84.3%는 병원체 감염을 위한 보호구가 있다고 응답하였지만, 보호구의 종류는 주로 마스크(79.2%)와 장갑(78.2%)이었고, 보호구의 수량이 부족하다는 응답자가 많았다. 보호구를 착용하는 사유로 지적된 업무는 주로 감염성 질환 환자와 관련된 일(17.2%)이었고, 채혈 등 검체 업무(진단 검사를 위한 체액 노출 관련 업무)와 관련하여 보호구를 착용한다는 응답자는 4.8%에 불과하여, 혈행성 병원체 노출에 대한 보호구 착용이 미비한 것으로 추정되었다. 〈그림 3〉

마스크의 미착용 사유는 불편하기 때문이 가장 많았고, 보호앞치마나 보안면, 보호안경, 보호의는 비치되지 않았기 때문이



〈그림 2〉 경험한 감염성 질환 종류



〈그림 3〉 보호구 착용 사유

1) 감염성질환 : 결핵(Micobacterium Tuberculosis), HIV(Human Immunodef iciency Virus), MRSA(Mmethicillin-Resistant Staphylococcus Aureus), VRE(Vancomycin Reststant Enterococci) 등의 감염성질환, 격리실 업무, 면역저하 환자 간호 등

2) 침습적 시술 : 수술, 치과진료, 내시경 등

3) 기타환자간호 : 상처소독, 환자구강세척, 침구교체 등

4) 검체취급 : 채혈 등의 혈액취급

5) 청소/소독 : 기계, 기구의 소독 등

라는 답변이 나와 보호구의 개선과 다양한 종류의 보호구 비치가 필요함을 시사했다.

(4) 산업안전보건규칙에 대한 인식

산업안전보건규칙에 대한 인식을 조사한 결과 법적 규정 등은 적절하나, 의료기관들의 준수가 부족하다는 결론이 도출됐다. 본 연구의 조사대상 의료기관들은 현재 보건관리 조직이 체계적으로 수립되지 못하였고, 전문화된 인적자원도 부족하며, 설비 및 장비도 부족했다. 지속적으로 발생되고 있는 의료기관 근로자의 감염질환 예방을 위해서는 관련기관의 기술적, 법적 지원, 제도적 보완 및 의료기관 근로자의 감염질환 예방의 중요성에 대한 사업주의 인식전환과 함께 환자들의 이해를 위한 국민적 홍보가 함께 수행되어야 할 것으로 생각된다.

이상의 조사결과를 토대로 의료기관 근로자

의 감염질환 예방을 위해 보건관리조직 체계 등에 대한 제안을 제시하였다.

4. 제언

이상의 연구결과, 의료기관 근로자들의 병원체에 의한 감염질환 예방을 위해 보완되어야 할 점 들을 제안해 본다면 다음과 같다.

(1) 의료기관 보건관리 조직의 정비에 대한 사항

현행 산업안전보건법 시행규칙에 의하면 근로자 300인 이상의 사업장에는 전담보건관리자를 두도록 하고 있다. 그러나 대형 의료기관인 경우 한 명의 보건관리 전담자가 근로자의 보건관리를 총괄하기에는 어려움이 많다. 실제로 의료법에 의한 감염대책위원회는 의료기관의 '병원체 감염'이라는 하나의 요인에 대한 관리를 위해 만들어졌지만 "위원장 1인을 포함한 7인 이상 15인 이하"로 구성하도록 하고, 그 조직의 구성 인원의 자격이나 요건에 대해서도 구체적으로 의료법 시행규칙에 규정하고 있다. 이는 의료기관에서 발생하는 유해요인이 근로자뿐 아니라 환자나 그 가족 등에도 위험을 줄 수 있어 이에 대한 관리는 사회적으로 매우 중요하기 때문으로 판단된다.

한편, 보건관리자는 '병원체' 뿐 아니라 근로자가 노출될 수 있는 유해요인 모두를 다루어야 하므로 실제 감염관리대책 위원회보다 더 과중한 업무가 부과될 수 있기 때문에 대형 의료기관들의 보건관리 조직의 구성 및 전담 보건관리자 수는 보다 구체적, 현실적으로 조정되는 것이 필요하다.

(2) 의료기관 병원체 노출 위험 평가에 대한 지침서의 개발 및 보급

현행 보건규칙에서는 제155조(감염병 예방 조치 등) 제1호에 감염병 예방을 위한 계획을 수립하도록 하고 있다. 그러나 모든 예방계획의 수립은 위험요인에 대한 평가를 기초로 해야 하며, 그러한 평가 결과없이 수립하는 예방계획은 요식행위가 될 위험이 크다. 실제로 의료기관의 감염병 위험은 최근 Bio-Terrorism의 위험성 증대와 더불어 세계적으로 중요성이 증가되고 있는데, 미국의 CDC, 영국의 HSE 등에서는 생물학적 위험요인에 대한 연구가 활발해지고 있는 상황이다. 의료기관은 비교적 '질병'과 '병원체'에 대해 전문 인력이 포진하고 있어 포괄적인 기준제시만으로 관리 가능할 것으로 예측할 수도 있겠지만, 실제로는 작업환경 평가와 대책 수립이라는 방법론에 익숙한 인력은 드문 것이 현실이다. 따라서 영국 HSE의 경우 포괄적인 위해도 평가 지침서를 배포하여, 의료기관이 자율적으로 병원체 감염 위험도를 평가하고, 그에 기반을 둔 예방계획을 수립하여

지속적으로 발생되고 있는 의료기관 근로자의 감염질환 예방을 위해서는 관련기관의 기술적, 법적 지원, 제도적 보완 및 의료기관 근로자의 감염질환 예방의 중요성에 대한 사업주의 인식전환과 함께 환자들의 이해를 위한 국민적 홍보가 함께 수행되어야 할 것으로 생각된다.

관리하도록 유도하고 있다.

우리나라의 경우에도 우리나라에 흔한 감염질환을 위주로 하여 근로자의 병원체 노출 위험도를 의료기관 스스로가 평가할 수 있는 평가 Tool 개발이 필요하며, 이러한 기반 위에서만 실제적인 예방대책의 수립과 수행이 가능할 것으로 생각된다.

(3) 격리실 공학적 대책 지침서 개발

의료기관 근로자의 감염질환 예방에서 가장 중요한 것은 감염원에 대한 관리이며, 이를 위해서는 위험한 감염질환과 관련된 격리실의 환기시설의 설계, 기준, 관리 기법 등에 대해 지침이 필요하다. 현실적으로 우리나라에서는 격리실의 환기설비가 되어있는 곳도 드물지만, 구비되어 있는 곳도 시설과 직원이나 총무과 직원이 관리하고 있어, 비전문적일 뿐 아니라 감염확산의 위험도 상존할 가능성이 있다. 격리실의 HEPA System 등에 대해서는 현재 많은 연구가 되어있지만, 우리나라에서 근로자의 건강관리를 위해 제시된 기준은 없는 형편이므로 이에 대한 개발이 필요하다.

(4) 안전 의료기구의 소개와 보급

대표적인 의료기관 감염질환 발생 경로인 주사침 자상의 경우, 상해가 발생할 가능성이 보다 낮은 안전기구를 사용하도록 강제하는 것이 필요한데, 영국의 HSE는 사업주가 가능한 한 덜 위험한 기구를 보급하도록 규정하고 있다. 따라서 다양한 종류의 안전 의료기구의 필요성에 대한 교육과 함께, 종류에 대한 소개와 보급이 필요하다.

(5) 안전시설의 확보와 안전표지판의 설치 감독

혈액노출, 감염원에 대한 접촉 후에는 즉시 세척이 필요하며, 병원체 노출 가능성이 있는 작업 시 착용한 보호구를 벗은 후에도 세척은 필요하다. 그럼에도 불구하고 본 조사결과에서도 본 바와 같이 대부분의 근로자들은 의료진을 위한 세척시설이 미비함을 호소하고 있어, 효과적인 감염관리에 큰 지장이 있는 것으로 생각된다. 이는 산업안전보건법 규칙에 이미 규정되어 있으나, 잘 지켜지지 않고 있어 감독이 필요하다. 또한 병의원에서 유해물질에 대한 안전표시판의 설치는 주로, 일부 실험실, 방사선 검사실 등에 게시되어 있고, 병원체 감염 위험이 큰 장소에도 GHS(Global Hamonized System)에서 제안한 Biohazard 관련 Labeling을 부착하도록 지도하는 것이 필요하다. 〈그림 4〉

(6) 감염질환 발생자에 대한 산재요양 안내와 불이익 금지 감독

〈그림 4〉 Biohazard Pictogram

본 조사대상 근로자들은 '자유로운 병가' 사용을 원하는 것이 가장 흔한 호소일 정도로, 직업성 감염질환 발생 시에 근로자의 법적 권리에 대해 정보가 부족하며, 직업성 감염병에 이환될 경우 근로자 개인의 잘못으로 돌리는 등의 분위기에 우려가 컸다. 이러한 정보부족을 해소하고, 직업병자 발생 시 법적 규정을 준수하도록 지도, 감독할 필요가 있다.

(7) 의료기관 근로자 건강진단 제도 개선

감염질환의 건강진단은 매우 광범위하여 항목 선정에 어려움이 있겠지만, 일부 근로자들의 의견에서도 제시되었던 바와 같이, 강제력 없이 선언된 건강관리 규정은 수행되기 어렵다. 따라서 가장 문제가 되는 결핵, 간염 등 일부 질환에 대해서라도 특수건강진단 항목을 선정하여 근로자들이 위험요인에 노출되고 있고 이에 대한 정기적인 관리를 받아야 함을 주지시킬 필요가 있다.

(8) 개인보호구 지급에 대한 감시감독, 보호구의 필요성, 종류, 착용 방법에 대한 교육자료 보급

우리나라에는 의료기관 근로자에게 필요한 보호구에 대해 구체적인 교육 자료가 드물어 이에 대한 교육도 어렵다. 현재 미국 CDC, 영국의 HSE 등에서 개발한 교재를 참조하여 우리나라 실정에 맞게 수정, 보급하는 노력이 필요하다.

(9) 보건관리자와 근로자의 교육기회 확대, 교육자료 보급

의료기관 보건관리자가 근로자 감염질환 관리를 위해 정기적인 보수교육을 이수할 수 있도록 교육기회를 확대하고, 다양한 교육자료를 보급하는 것이 필요하다.

(10) 규정준수에 대한 지도와 감시감독

본 조사의 대상이 된 근로자들의 다수가 지적하였듯이 현행 보건규칙이 제대로 지켜지고 있는지 정기적인 지도와 감독이 필요하다. 물론 자율적인 관리가 더 중요하기는 하지만 이러한 자율을 보장하기 위해서는 핵심적으로 중요한 항목에 대한 감독이 중요하다.

(11) 사업주와 국민에 대한 교육과 홍보

우리나라의 의료환경에서 환자와 의료진의 관계는 아직 전통적인 문화를 많이 갖고 있어서, 본 조사대상의 다수 근로자가 지적하였듯이 감염관리를 위한 보호구 착용, 격리병실 운영 등에 어려움이 많다. 이러한 어려움은 사업주의 의식 변화를 필요로 할 뿐 아니라, 일생에 몇 번은 환자나 보호자가 될 수 있는 국민들의 의식도 함께 변해야 해결이 가능하다. 의료기관 근로자의 감염질환을 예방하는 것은 환자와 보호자의 건강을 보호하는 데에도 핵심적인 사항이라는 것을 납득시킬 수 있는 홍보가 매우 필요하다.

팝콘 공장에서 버터 향신료로 인한 건강장해 연구 고찰 (Flavoring-Related Lung Disease)

산업안전보건연구원 안전위생연구센터
연구원 **박현희**

미국내 팝콘공장에서의 버터향신료로 인한 호흡기질환 문제는 NIOSH의 2002년 연구결과가 발표되면서 미국 전역의 팝콘 공장 및 향신료 제조사업장 근로자들의 원인을 알 수 없었던 호흡기질환 발생에 대한 해답을 찾게 해줌과 동시에 연이은 산재보상 소송으로 이어져 중앙일간지의 1면을 장식하는 사회적 이슈가 되었다

그러나 이러한 사회적 경각심에도 불구하고 행정당국의 늦은 대응으로 현재까지 호흡기질환 환자가 발생하고, 여전히 언론의 주목을 받고 있어 행정당국의 빠른 대책 마련과 면밀한 역학조사 및 연구의 필요성이 대두되고 있으므로 이에 대해 고찰해 보고자 한다

32살의 Francisco Herrera는 폐의 약 70%가 파괴되는 패쇄성 세기관지염(Bronchiolitis Obliterians), 일명 "Popcorn Worker's Lung"으로 고통받고 있다. 2003년부터 향신료를 제조하는 사업장에서 약 2년간 일하면서 가열된 향신료 증기를 흡입하게 되어 질병에 이환된 것이다.

NIOSH(National Institute for Occupational Safety and Health)의 연구 결과, 전자렌지용 팝콘 제조 사업장 근로자의 폐질환 발병 원인은 버터향신료의 원료인 'Diacetyl'이라는 물질로 밝혀졌다. 저렴한 가격으로 팝콘의 버터 향을 강화하기 위하여 대량 생산되고 있는 'Diacetyl'은 기화된 채로 오랜 시간 흡입하면 폐의 세기관지가 붓고 손상되어 내벽에 염증이 발생하고 내벽세포가 뭉치거나 부어서 내강이 좁아지면서 호흡곤란을 일으킨다.

· 인터넷 신문 「balitmoresun」에 실린 내용

Disease is swift, response is slow

Government lets flavoring industry police itself, despite damage to workers' lungs

By Andrew Schneider

Sun Reporter

April 23, 2006

※ 출처 : www.balitmoresun.com

연구의 시작은 2000년 8월 전자렌지용 팝콘 제조사업장에서 8명의 근로자가 동시에 패색성 폐질환을 호소하면서부터이다. 4명의 근로자는 버터 향신료를 혼합하는 부서에 근무하였고, 나머지 4명의 근로자는 포장부서에 근무하였다. 증상이 일반적으로 박테리아나 곰팡이 등에 꾸준히 노출될 때 발생할 수 있는 과민성 폐렴증상과도 유사하였으므로 최초 조사에서는 총분진, 호흡성분진, 분진의 입경분포, 박테리아 및 곰팡이 농도, 박테리아성 엔도톡신, Aflatoxin(곰팡이 독소), 유기가스 및 증기에 대한 시료채취를 실시하였다. 그 결과 약 100여 가지의 유기 증기가 사업장에서 검출되었는데 특히, Ketones류가 우세적이었고 그 중에서도 Diacetyl과 Acetoin 농도가 높았다.

이에 Diacetyl에 노출되는 근로자(n=117)를 노출농도 수준에 따라 4단계로(High-Low) 구분하고 폐활량 검사를 실시한 결과 노출도가 가장 높은 그룹에서 가장 높은 비정상 폐활량도(37.9%)를 보였으며 단계별로 31.0%, 24.1%, 13.8%의 비정상 폐활량도를 보였다. 또 버터향신료 생산 시 발생되는 약 352ppm의 Diacetyl에서는 쥐(Rat)의 기도 상피조직이 손상을 일으켰고, 향신료를 보관하던 탱크 내에서의 최대 노출농도인 1,230ppm에서는 기도 섬유화를 포함하는 손상을 보였다. 이로써 Diacetyl이 패쇄성 세기관지염(Bronchiolitis Obliterians) 등 직업성 패색성 폐질환의 원인일 가능성이 제시되었다.

Diacetyl은 모든 향신료의 주요 원료로 사용되고 있어, 향신료를 사용하여 가공식품을 제조하는 사업장뿐 아니라 향신료 제조사업장에까지 그 잠재적 위험성이 확대되었다. 이에 따라, 최근에는 식품 향신료를 생산하는 사업장에 대한 대규모 역학조사가 활발히 진행되고 있다. Netherlands Expertise Centre for Occupational Respiratory Disorders의 Rooy 박사 연구팀이 1960년부터 2003년까지 Diacetyl을 생산하는 화학물질 제조사업장에 근무하면서 Diacetyl에 노출되었던 196명 중 175명을 대상으로 폐활량 검사를 실시 한 결과 3명의 근로자가 패쇄성 세기관지염(Bronchiolitis Obliterians) 증상을 보여 Diacetyl 노출이 주요 원인일 가능성을 한 번 더 확인하였다.

이번 연구가 더욱 사회적인 관심을 받은 이유는 향신료에 의한 건강장해 연구결과에 대한 OSHA(Occupational Safety and Health Administration)의 행정 대응이 늦어지면서 Diacetyl 사용규제에 대한 요청이 언론과 민간단체를 통해 먼저 대두되었다는 점이다. Herrera를 진단했던 Dr. Harber는 뒤늦은 OSHA의 대응으로 Diacetyl의 위험성이 보고되었음에도 근로자들이 여전히 노출로부터 보호받지 못하고 Diacetyl을 취급하다가 질환에 이환되어 찾아오고 있다고 한 신문사설을 통해 밝히기도 하였다. 또 미국 덴버의 국립의학연구소 의료진은 10년 동안 매일 2번 이상 팝콘을 소비했고 버터 향을 유난히 좋아했던 한 남성에게서 기관지 패색성이 발병하였다고 보고하였다. 향신료의 영향은 팝콘 제조사, 향신료 제조사업장에서 일반 소비자에까지 확대되고 있으며 향신료 제조사업장에서는 Diacetyl의 사용을 자진 중단하겠다고 발표했다.

[출처] 1) Kreiss K_Clinical bronchiolotis obliterans in workers at a microwave-popcorn plant_N Engl J Med 2002; Vol 347, No 5 : 330-338

2) Kreiss K_Occupatioanl Bronchiolitis Obliterans Masquerading as COPD_Am J Respir Crit Care Med 2007 Vol 176, No 5 : 427-429

3) van Rooy_Bronchiolitis Obliterans syndrome in chemical workers producing diacetyl for food flavorings_Am J Respir Crit Care Med 2007 Vol 176, No 5 : 498-504

작업시간과 회복력 관련성에 관한 고찰

산업안전보건연구원 직업병연구센터
연구위원 **김대성**

경제, 정보 그리고 통신 기술의 획기적 변화로 인하여 사업의 개념이 변하면서 24시간 사회가 등장하였다. 장소나 시간을 가리지 않고 동시성을 강조한 시장이 시공을 초월하여 우리에게 더 많은 시간을 요구하고 있다. 가용한 시간과 필요한 시간의 불일치로 인하여 시간 관리의 중요성이 어느 때보다 건강유지에 필요하게 되었다. 노동시간의 특성과 사회 심리적 작업 특성, 직업 스트레스 모형의 연관성이 확연하게 일정한 결론을 보이고 있지는 않다. 교대작업과 초과근무는 시간제와 주말근무라는 형태를 만들었고 많은 국가들은 기술독립성과 조직몰입을 이용하여 초과근무 형태를 선호하고 있다.

최근 작업시간의 양극화 현상이 일어나고 있는데, 사무직 근로자는 점차 근무시간이 길어지고 생산직 근로자는 작업시간이

[출처] Mikko Härmä, Workhours in relation to work stress, recovery and health. Scand J Work Environ Health 2006;32(6) : 502~514

짧아지고 있다. OECD의 보고에 따르면 대부분 국가의 평균 작업시간이 줄어들고 있으나 2000년 조사에 따르면 여전히 전체 근로자의 17%가 야간교대작업을 하고 있으며 29%는 마감시간에 쫓기는 업무부담을 느끼고 있고 20%는 작업시간이 45시간 이상이라고 한다.

시간 압박은 작업 중 휴식시간의 길이와 횟수에 부정적 영향을 미치고 초과 근무(Overtime)는 작업 부담과 작업 시간 사이의 불균형이며 업무 요구도가 높은 경우를 말하며 노력-보상 불균형 모형에서 몰입이 심한 정도의 지표이어서 작업시간 자율성의 감소를 뜻한다. 반면에 교대제는 작업 자율성이 낮다는 것과 관련이 있으나 작업요구도와는 연관이 적다.

11시간 이상의 작업은 심근경색증을 3배나 증가시키고 비인슐린성 당뇨병을 4배 정도 증가시킨다. 장시간 근로(주 50시간 이상)나 긴 전체 작업시간은 건강문제, 병가, 피로와 관련성이 있으나 건강의 독립적 예측인자는 아니다. 야간교대작업은 특정 질병을 유발할 수 있는 비차비[1]가 2 이하로 낮은 편이다. Van Ber Hulst는 장시간 근로의 건강장해 유발기전으로 불충분한 회복과 낮은 생활습관 2가지를 들었고 직무 요구도에 따라 영향을 받는다고 하였다. 하지만, 이 연구에서는 교대 작업이 건강에 독립적 위험인자로 작용하는지 확실하지 않은 것으로 밝혀졌다.

근로자들 중에 교대제에 적응하지 못하는 경우가 10~20%이며 고령 근로자는 일중변동에 잘 적응하지 못한다. 교대 작업으로 인한 불면증은 연령에 따라 증가하지만 고령 근로자는 젊은 근로자보다는 졸음을 더 호소하지는 않는다. 왜냐하면 그들의 대처방법으로 야간교대작업의 영향을 상쇄하기 때문이다. 야간교대작업, 근로시간 연장은 수면시간을 감소시키고 수면장애를 유발시키며 이로 인하여 심혈관질환을 일으킬 가능성이 높아진다. 그러나 수면에 영향을 미치는 작업시간 자체가 건강에 미치는 유일한 경로는 아니다.

초과근무시간이 수면에 미치는 영향에 대한 실험연구결과는 드물다. 최근 초과근무를 한 주와 수면시간 감소가 연관성이 있으며 주말에는 피로와 졸음이 증가한다는 보고가 있다. 빠른 작업속도는 시간 관리, 새로운 기술 도입, 학습을 통한 작업 효율을 증가시키고 시간 관리의 우선순위 설정을 강화시킬 수 있다. 또한 실제 작업 시간은 작업 중 휴식 시간의 빈도와 길이에 좌우된다.

교대 작업자가 충분한 휴식을 취하려면 평균 7.5시간 정도의 수면이 필요하다. 빠른 교대주기 변화는 저녁교대와 아침교대 사이에 많이 활용하는 방법이고 이 빠른 교대주기 변화는 수면시간을 짧게 하는 경향이 있다. 반면에 교대작업자의 수면길이는 교대 중 심한 졸음증상에 반비례하는 관계를 보인다. 아침교대의 시작 시간은 전날 밤 수면 길이에 중요한 영향을 미친다. 즉 시작 시간을 늦출수록 수면시간이 길어진다. 불규칙한 교대작업의 경우 아침교대의 시작시간 연장은 수면시간을 40~50분 연장시키는 효과가 있다.

교대 근무자의 50~80%는 첫 야간교대 전에 낮잠을 자야한다. 첫 야간교대 전에 낮잠은 각성시간을 늘려주고 더 활동적으로 작업에 임할 수 있게 해준다. 야간교대작업의 시작시간을 늦출수록 낮잠을 더 잘 자게 할 수 있다. 순방향 교대작업은 역방향 교대작업보다 수면, 사회생활에 더 유리하다. 역방향 교대작업은 순방향 교대작업에 비해 회복에 대한 요구에 있어 2.9배, 건강의 부정적 영향이 3.2배 높은 것으로 나타났다. 1일~3일 간격의 짧은 순방향 교대(야간근무)는 주 단위 교대제보다 회복과 사회생활에 도움을 준다. 또한, 교대주기가 긴 교대작업방식에서는 일중변동이 더 심하게 일어난다. 밝은 조명이 없다면 야간교대근로자의 30~50%밖에 빨리 적응하지 못한다. 교대주기가 긴 야간교대는 수면 박탈을 일으키며 연속적인 야간교대 근무는 사고의 위험을 증가시킨다. 불규칙한 교대작업에서는 빠른 주기로 교대를 실시하고 이른 아침, 야간에 교대를 하는 것을 피하는 것이 야간 수면시간을 늘어나게 하고 낮에 효과적으로 잠을 잘 수 있도록 도와준다.

결론적으로 장시간 근로로 인한 졸음과 수면 부족, 심혈관질환 발생을 예방하려면, 1) 장시간 근로를 제한하고, 2) 개인 작업시간 조절기회를 확대하고, 3) 교대주기에 따른 수면 원칙을 준수하여 회복력을 높이는 것이다.

1) 비차비(Odds Ratio)는 A비와 B비의 차이를 말한다. 즉 노출군 승산(발생비)/대조군 승산(발생비)

산재 발생형태 및 기인물에 의한 산재원인 심층 분석

산업안전보건연구원
정책연구팀

■ 연구 목적

산재 원인 조사에서는 매년 발생한 (1) 부상사고의 10%에 해당하는 표본과 (2) 사망사고 전부를 대상으로 그 원인으로 추정되는 제반 변수들을 조사해 왔다. 그러나 당해 연도의 사례만으로는 부족하여 산재원인을 심층적으로 분석하는 데 한계가 있었다. 특히, 업종과 규모 같은 주요 원인변수뿐 아니라 성, 연령, 고용형태 등의 개인적 속성에 따른 산재 분포의 현황을 파악하는 데도 부족한 점이 있었다. 하지만 2001년부터 2005년까지 5개년에 걸쳐 조사된 산재원인조사의 자료가 축적되어, 산재발생 원인에 대한 세부 정보의 생산이 가능해졌다.

이에 본 연구는 가용한 통계 기법들을 동원하여, 세부정보를 최대한 추출해 내는 데 목표를 두고서 진행되었다.

■ 연구 방법

우선, 산재사고로 인한 부상 및 사망별로 5개 연도의 자료를 통합한 2개의 Data Set을 구축하였다. 그리고 2개의 Data Set 각각에 대해 다음의 세 가지 분석 방법을 사용하여 심층 분석하였다.

1) 교차 분석

사고–부상 및 사고–사망 각각에 대해 업종, 직업, 규모, 성, 연령, 근무 형태, 고용 형태, 불안전한 행동/상태, 작업 내용, 작업 공정 등 11개의 독립 변수를 설정한 후,

(1) 발생형태 4개 항목을 종속 변수로 한 교차 분석(11개씩 총 22개)
(2) 기인물 6개 항목을 종속 변수로 한 교차 분석(11개씩 총 22개)
(3) 기인물과 발생 형태 간, 그리고 발생 형태와 기인물 간 교차 분석(2개씩 총 4개) 등 총 48개의 교차 분석 결과를 제시하였다.

2) 서열 분석

업무상 사고로 부상을 입거나 사망한 산재자 집단 각각을 대상으로, "발생 형태" 및 "기인물" 관련 각 범주에 영향을 미칠 것으로 예상되는 변수들의 가능한 조합들을 설정한 후, 그들 중 빈도수가 큰 상위 3개의 조합들을 추출하였다.

우선, 기본적으로 기인물 –> 불안전한 상태 –> 불안전한 행동 –> 사고발생으로 이어지는, 산재발생 원인에 관한 하인리히(Heinrich) 모델에 입각하여, (a) "주요 발생형태"에 대해서 기인물 –> 불안전한 상태 –> 불안전한 행동 (b) "주요 기인물"에 대해서 불안전한 상태 –> 불안전한 행동 –> 사고발생의 순서로 인과적 연결 고리를 설정(Setting)하여 분석을 하였다.

[출처] 조명우 등, 산재발생 형태 및 지인물에 의한 산재원인 심층분석, 산업안전보건연구원, 2007

또한, 그 같은 인과적 연결고리들의 분포가 (a) 성, 연령(20대 이하, 30대, 40대, 50대 이상), 근무 형태(정상 무, 교대 근무), 고용 형태(상용직, 비정규직) 등의 개인적 차원 변수들, 그리고 (b) 업종(제조업, 건설업, 도소매음식숙박업, 운수업, 사업서비스업), 규모(10인 미만, 10~50인 미만, 50~100인 미만, 100~300인 미만, 300인 이상) 등의 소속 사업체 특성 변수들 각각의 해당 범주에 따라 어떠한 차이를 보이는지 살펴보았다.

3) 의사결정나무 분석

업무상 사고로 부상을 입거나 사망한 산재집단별로 실시된 의사결정나무 분석은 “발생 형태” 및 “기인물” 관련 각 범주를 목표 변수(Target Variable)로 하여 산재에 영향을 미칠 것으로 예상되는 모든 원인 제공 변수들 가운데 (a) 어느 변수가 목표 변수의 발생을 얼마나 더 잘 예측하는지, (b) 목표 변수의 발생에 대한 예측력이 무의미한 수준에 머무는 변수들은 무엇인지, 그리고 (c) 어느 원인 변수가 여타의 어느 원인변수를 어떻게 경유하여 목표 변수의 발생을 예측하는지에 대하여 직 · 간접적으로 유의미한 예측 모델을 추출하는 데 목표를 두었다.

이를 통한 분석 결과는 결국, 어느 원인 변수(들)에 대한 정보를 알고 있을 경우, 목표 변수의 발생 가능성을 어느 정도나 잘 예측할 수 있을지를 결정하는 데 사용된다. 각각의 분석에 사용된 원인 변수들로는 (a) 각 “발생 형태”에 대해서는 기인물, 불안전한 상태 및 행동, 그리고 성별, 연령, 근무형태, 고용형태 등의 개인적 차원 변수들과 업종, 규모와 같은 사업체특성 변수들이 (b) “기인물” 각각에 대해서는 불안전한 상태 및 행동, 그리고 사고 발생 형태와 여타의 개인적 차원 및 사업체 특성 변수들이 포함되어 분석이 진행되었다.

■ 연구 개요

산재 원인 조사는 부상-사고 및 사망-사고 사례들만을 대상으로, 그 원인으로 예상되는 변수들에 대한 정보만을 축적해 온 까닭에 산재 원인 모델을 정립하기 위한 통계적인 확증 작업 자체가 원천적으로 불가능하다는 한계가 발견된다. 본 연구에서 사용한 교차 분석, 서열 분석, 의사 결정 나무 분석 결과들 역시 변수들 간의 관계에 대한 통계적인 유의미도를 확정지을 수 없는 한계를 갖고 있었다.

그 같은 한계를 극복하기 위해서는, 본 연구가 제시한 통계적으로 개연성 있는 산재 원인변수들 가운데 개인적 차원 변수들과 사업체 특성 변수들을 기준으로 사용한, 층화표집 과정을 통해 비재해 집단을 추출하여, 그 표본 사례들을 대조집단으로 설정한 준실험설계 (Quasi-Experimental Design) 분석이 가장 적실성 있는 방안일 것으로 판단된다.

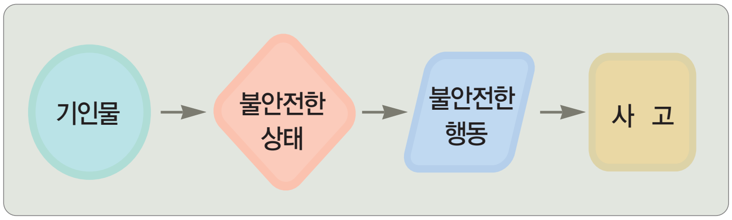
동시에 하인리히 모델과 같은 미시적 수준의 모델을 통계적으로 검증하기 위한 대안으로는 주요 기인물별 모집단, 즉 사다리 작업자, 크레인 작업자, 지게차작업자의 규모에 대한 조사를 통해, 비재해 집단을 대조집단으로 표집하여 준실험설계(Quasi-Experimental Design) 분석을 실시하는 것도 생각해 볼 수 있을 것이다.

그리고 재해 유형별, 즉 사망과 부상별로 차별화된 원인 모델을 개발할 필요성이 제기되었다. 본 분석에서 서열분석 결과 동일한 발생형태별 사고-부상과 사고-사망 관련 발생 비율이 높은 서열들이 상이한 경우가 많이 나타나고 있었다.

또한 개인적 차원 변수들 및 사업체 특성 변수들과 하인리히 모델을 연계하는 복합적인 산재 원인 모델을 개발할 필요성이 있는데, “기인물 -> 불안전한 상태 -> 불안전한 행동 -> 사고 발생 형태”로 이어지는, 하인리히의 산재 원인 모델에 입각하여, “주요 발생형태” 및 “주요 기인물” 각각에 대해 설정한 인과적 연결고리(서열)들의 분포가 성, 연령집단, 근무형태, 고용형태 등의 개인적 차원 변수들, 그리고 업종, 업체 규모 등의 사업체 특성 변수들의 각 범주별로, 그 순위와 순위별 비율이 전체 근로자의 경우와 차이가 나는지 살펴본 결과, 상당수의 사례들에서 차별성이 나타나고 있다.

마지막으로 작업강도, 근무시간 등의 작업조건관련 변수들 및 원하청 특성 등의 사회학적 특성 변수들을 추가할 필요성이 있다.

본 연구의 분석을 통해 산업재해를 예방하기 위하여 산업재해 발생형태별로 그리고 기인물별로 특화된 산재예방 사업의 목표집단 정보를 제공할 수 있을 것이다. 아울러 특정 산업재해 유형과 기인물에 따른 산재발생과정에 대한 정보를 제공함으로써 산재예방을 위한 개입 전략에 대한 정보를 제공할 수 있을 것이다. 따라서 분석결과는 다양한 산재예방 기관에서 활용할 수 있다. 나아가 향후 산재예방 정책 방향을 설정하는 데 활용될 수 있을 뿐만 아니라 산업재해모델을 연구하는데 중요한 기초 정보로도 활용될 수 있다. 특히 향후 산업재해원인조사를 발전시키는 데 중요한 기초 자료로 활용될 수 있다.



2007년 연구원 수행 연구과제 소개

산업안전보건연구원에서는 2007년도에 연구과제의 질적 수준을 한 단계 더 높이고, 연구 활성화를 통해 고객의 만족도를 향상시키는 한편 생산현장에서 필요로 하고, 현장의 문제점 해결에 도움이 될 수 있는 연구를 중점적으로 추진한다는 방침하에 안전보건 정책 관련 연구, 산업안전 및 산업위생분야 연구, 직업병예방 및 작업관련성질환예방 연구, 화학물질 정보관리와 독성분야 및 유해위험성 평가분야 연구 등을 수행하였다. 본고에는 각 연구 분야의 2007년도 수행 연구과제를 간략히 소개하고자 한다. 2007년 산업안전보건연구원 연구보고서는 2008년 1월 연구원 홈페이지(www.oshri.kosha.net)에 게시될 예정이다.

안전경영정책연구

안전경영정책연구는 우리나라 산업안전보건분야의 정책 발전 및 새로운 형태의 미래 고객과 패러다임 변화 대비 등에 중점을 두었으며, 이를 위해 선진 외국의 안전보건제도와 활동을 벤치마킹하는 등 연구의 품질을 향상시키고 연구결과의 정책적 활용도를 높이는 방향으로 추진되었다. 금년도에 수행한 안전경영정책 연구 과제 중 '아시아 국가의 산업안전보건제도 체계 비교 연구'는 아시아 국가에 투자하거나 해외공장을 운영하는 기업의 안전보건제도에 대한 체계적인 정보 제공이 목적이고, 'VISION 2030 실현을 위한 산업안전보건 전략 개발 연구'는 정부 각 부처별 국가비전 및 전략 분석을 통한 중장기적인 산업안전보건 전략 개발을 목적으로 수행하였다. '특수형태근로자의 산업재해 실태 및 전략적 예방대책에 관한 연구'는 레미콘 운전기사, 골프장 캐디, 학습지 교사를 대상으로 업무관련성 사고발생 실태조사를 실시하여 효과적인 예방사업 전략을 연구하는 것을 목적으로 수행하였다. 정책연구의 주요 연구과제는 다음과 같다.

· 근로자 참여와 산재발생과의 관련성 연구
· 아시아 국가의 산업안전보건제도 체계 비교 연구
· VISION 2030 실현을 위한 산업안전보건 전략 개발 연구
· 특수형태 종사근로자의 산업재해실태 및 전략적 산재예방대책 연구
· 산업재해로 인한 경제적 손실비용의 체계적 분석방안 연구
· 기타산업에 대한 산재예방 서비스 전개방향에 관한 연구 등

안전위생연구

안전공학분야의 산업재해예방, 산업위생분야 연구는 산업현장에서 실질적으로 적용 가능한 연구결과와 성과를 도출하는 것을 목표로 수행하였다.

'KOSHA STAT(Slip & Trip Assessment Tool) 연구'는 우리나라에서 많이 발생하는 전도재해의 예방을 위한 위험성 평가기법 개발과 근원적 방지대책을 제시하였으며, 'KOSHA STAT 측정 로봇 개발연구'에서는 전도 재해 위험성을 평가하기 위한 자동화된 장치를 개발하였다. 'KOSH A-ESAP 개발 및 안전장치 실용화 연구'는 누전 등에 의한 감전재해 예방대책 연구에 초점을 두고 산업현장에서 감전위험성을 용이하게 평가할 수 있는 기법 개발을 목표로 수행되었으며 '추락 2.5 재해특성분석 및 안전장치 개발 연구'는 추락재해의 특성을 정밀 분석하여 안전모 착용 확인장치 개발, 낮은 높이(2.5m 이하)의 안전한 작업대를 개발하였다.

❙ 기계안전

· KOSHA STAT(Slip & Trip Assessment Tool) 연구
· KOSHA STAT(Slip & Trip Assessment Tool) 측정 로봇 개발
· 둥근톱 자동송급장치 개발
· 와이어로프 슬링의 압착변형 및 아이스플라이스 편입법에 따른 강도 특성 연구 등

❙ 전기안전

· KOSHA-ESAP(감전요인분석 프로그램) 개발 및 안전장치 실용화 연구
· 중소규모 사업장용 안전보건경영시스템 개발 등

❙ 건설안전

· 추락 2.5 재해특성 분석 및 안전장치 개발 연구

❙ 일반안전

· 제조업 유해위험방지계획서 제출대상 업종선정 및 추진방안 연구
· 조선업 위험성 평가 프로그램 모델 개발
· 위험성 평가기법 사업장 적용 효과분석에 관한 연구 등

산업위생분야 연구는 화학물질에 의한 근로자 건강장해 예방 연구에 중점을 두면서 전자산업의 유해 작업공정을 중심으로 하는 작업장 최적 환기효율 유지방안에 관한 연구와 소음노출 저감을 위한 작업환경관리 및 측정방안 연구 등 산업현장에 밀착된 연구에 중점을 두고 수행하였다.

· 작업장 최적 환기효율 유지방안에 관한 연구 – 전자산업의 유해 작업공정을 중심으로
· 소음노출저감을 위한 작업환경관리 및 측정방안연구
· 수동식 유기용제 시료채취기 최적 조건 연구
· KOSHA Active Charcoal Tube 개발 연구
· 단시간 최고 노출기준 설정물질에 대한 작업환경 평가 방안 연구
· 화학물질 취약업종 표준 산업환기 방안 마련 연구
· 석면 함유 제품 실태조사 및 DB 구축 연구
· 선진국의 지하철 석면철거 등 관리방법 조사 및 국내적용 방안 연구 등

직업병 및 작업관련성 질환 연구

직업병연구 분야의 '특수건강진단의 질 제고 향상 방안 연구'는 급변하는 산업보건 주변여건에 따라 특수건강진단방법 내지 제도 운영방식에서 변화가 필요한 지점과 대안을 구체적으로 제안하였으며 '유리규산분진 노출근로자에서 폐렴으로 인한 입원율' 연구는 유리규산 등 분진 노출자의 업무와 폐렴 등 비악성 폐질환 발생의 실태를 조사하여 그 연관성을 밝히기 위한 기초 자료 확보, '신종 근로자질병 예방에 관한 연구'는 다양하고 복잡한 유해인자로 인한 신종 근로자질병이 추가로 발생하고 있어 이에 대한 원인을 규명하였다.

· 특수건강진단의 질 제고 향상 방안 연구
· 유해화학물질의 노출과 대사증후군 (I)
· 이주노동자의 건강실태 및 건강관리방안 연구
· 국내 스트븐존슨 증후군에 대한 임상적 특성 및 발생 양상 연구
· 생물학적 노출지표 검사 표준시료 개발 연구
· 유리규산분진 노출근로자에서 폐렴으로 인한 입원율
· 신종 근로자 질병 예방에 관한 연구
· 산업폐기물 소각장 근로자의 건강상태와 직업적 요인의 관련성 연구 등

작업관련성질환예방 분야의 연구과제 중 '병원근로자의 근골격계 질환 증상 특성 및 관리 개선방안' 연구는 유사서비스업 근로자의 근골격계질환 예방을 위한 자료제공을 목적으로 병원 근로자의 직종/업종 특성별 근골격계질환 증상 정보의 확보를, '근골격계부담작업 유해요인조사 위해도 평가기준 가이드라인(위험수준별 모델) 개발' 연구는 근골격계부담 작업 및 유해요인으로 인한 작업환경개선 대상 작업 선정의 신뢰도 및 타당성 확보를 목적으로 하였다.

· 직종별 · 작업종류별 근골격계질환 예방관리 매뉴얼(5종) 개발 연구(IV)
· 병원근로자의 근골격계 질환 증상 특성 및 관리 개선방안
· 근골격계부담작업 유해요인조사 위해도 평가기준 가이드라인 개발 등

산업화학물질 및 위험성 평가 연구

산업화학물질연구의 목적은 국내 사업장에서 제조 및 사용되고 있는 화학물질의 효율적 관리를 위하여 신규 및 기존 화학물질의 유해위험성을 조사 · 평가하고, 신뢰성 있는 유해 · 위험성 정보를 생산하여 물질안전보건자료 등으로 DB화하여 사업장에게 제공하는 것이다. 유럽연합의 REACH제도 등을 벤치마킹하여 사용자 친화적 화학물질 유해위험 정보 전달체계 개선을 위한 MSDS제도 개선 연구, 사업장 화학물질 안전성평가보고서, 화학물질 노출시나리오 작성을 위한 기술지원 등을 위한 연구를 중점적으로 수행하였다. '신규화학물질의 유해성조사결과 보고서 분석 및 관리방안 연구'는 유해성조사결과 보고서를 분석하여 근로자 건강장해 예방이 필요한 신규화학물질의 관리방안을 제안하였다. 산업화학물질 및 위험성평가 분야의 주요연구과제는 다음과 같다.

· 화학물질 유해 · 위험 정보전달 체계 개선 연구
· 노출시나리오 제도 도입 및 서비스 방안에 관한 연구
· 혼합물질의 MSDS 작성 표준화 연구
· 사업장 MSDS 작성관리의 신뢰성 향상방안 연구
· 혼합 유기용제(시너)의 흡입독성 연구 및 암면의 유해성평가 연구
· 『신규화학물질의 유해성조사결과보고서』분석 및 관리방안 연구
· 간독성 유발 유기용제 노출에 의한 유해성 지표 연구
· 유기용제 노출로 유발되는 신경독성에 관한 연구
· 회분식 반응공정의 반응인자 및 열거동 평가
· 중대사고 예방을 위한 공정위험 물질 및 반응공정 위험성평가 연구
· 화학물질 분류 표시의 통일화(GHS) 및 MSDS 작성 관리시스템 내실화 등

국가간 산업안전보건 Network 구축 및 협력을 통한 안전보건 수준 향상

산업안전보건연구원 정책연구팀
연구원 **오지영**

유럽 산업안전보건청(EASHW)은 독일 A+A Congress(‘07 독일산업안전보건대회)기간 중 최초로 산업안전보건관련 8개 네트워크 관계자 회의를 개최하여 안전보건 정보교류 및 국제적으로 이슈가 되는 사항을 공동으로 해결하는 방안을 모색하였다. 이 회의는 유럽연합 회원국이 확대되면서 국가 간의 원활한 정보교류를 통해 작업장 안전보건향상을 도모할 수 있도록 유럽지역 내 안전보건 관련 네트워크의 연대 및 협력 강화를 목적으로 하였다.

국가간 네트워크는 각 개별 국가 수준에서 한정되어 버릴 수 있는 현안에 대해서 공동으로 고민하고 해결방안을 모색함으로써, 각 국가들의 안전보건의 기회를 확대한다는 측면에서 매우 의미있는 역할을 한다고 할 수 있다. 이에 유럽에서 2000년대 전후하여 구축하고 활성화되어 있는 국가간 또는 기관간 안전보건 네트워크의 역할에 대해서 살펴보기로 한다.

ILO-CIS Network
(국제노동기구-국제 산업안전보건 정보센터 네트워크)

International Occupational Safety and Health Information Centre (CIS)

· ILO에서 산업안전보건분야의 정보수집 및 보급을 위하여 전세계 140여 개국 내셔널센터로 구성된 네트워크

· 국제노동기구 근로조건환경국 산하 산업안전보건분야의 기구로서 스위스에 소재한 ILO본부 내에 있다. CIS 업무는 세계 60여 개 이상의 내셔널센터에 의한 세계적인 정보교환 네트워크에 의해 지원되며, 이 센터들은 대부분 노동문제에 관련된 정부기관이나 단체로서, 한국에서는 KOSHA가 1989년 11월부터 내셔널센터의 역할(국내정보제공, 정보센터 기능수행)을 하고 있다.

· ILO-CIS 데이터베이스(DB) CIS에서는 매년 4,000부 이상의 자료를 내셔널센터로부터 수집하는데 이들 중 2,000종 이상을 일정한 기준에 의거, 선정·입력하여 데이터베이스로 구축한다. 여기에는 새로운 독성정보, 작업장 위험측정과 관리기술에 관한 실제적 정보, 극한 상황, 로봇화, 생물공학, 전자공학 등 새로운 분야에 대한 정보에 우선순위를 두어 선정하며 이렇게 선정된 정보는 CIS문헌속보, 마이크로 피쉬 원문집, 온라인서비스, CD 등을 이용하여 보급하고 있다.

· 구체적으로 CIS 내셔널센터와 ILO, 기타 국제기구에 관한 소식, 산업안전보건에 관한 중요한 행사와 관련된 정보 등을 제공하며, 세계 각국의 안전보건법령, 규정 및 화학물질 정보시트, 교육과정과 교재에 대한 정보, 세계 각국의 정기간행물, 문헌, DB자료, 시청각자료 등의 주요 내용을 분류하여 정보를 제공하고 있다.

http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/index.htm

EU-OSHA Focal Point Network
(유럽 산업안전보건청 Focal Point 네트워크)

· EASHW에서 유럽연합 회원국 등 35개국 40개 기관으로 구성된 주요 산업안전보건정보 네트워크

· 산업안전보건정보 네트워크는 지원국가 및 EFTA국가뿐만 아니라 EU 회원 국가들의 Focal Point로서 만들어졌다. Focal Point는 각 국가 기관의 공식 대표자로서 각 정부에 의해 후보로 지명되며, 그들은 통상 직업안전보건관련 국가 당국이 된다.

· 정부, 근로자, 고용주의 대표자를 포함하여 내셔널 네트워크로 활동하는 Focal Point는 기관 중심으로 정보를 제공·지원하고 피드백한다. Focal Point는 국가의 기관 웹사이트를 관리하고, 유럽 작업장 안전보건 주간을 운영하며, 전문가 그룹 대표자를 임명하는 역할을 수행한다.

EU Member States

Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, United Kingdom

Candidate Countries

Croatia | Turkey

EFTA Countries

Iceland | Liechtenstein | Norway | Switzerland

http://osha.europa.eu/about/focal_points

ENETOSH(유럽 산업안전보건 교육 훈련 네트워크)

· '05년 결성된 유럽의 공식 안전보건교육훈련기구로서 유럽의 산업안전보건 교육 및 훈련의 질을 향상시키고자 교육전문가에게 우수자료와 사례 등의 정보를 제공하는 역할 수행

· 유럽 산업안전보건청(EASHW)의 후원하에 독일 BG직업보건연구원(BGAG)에서 운영하고 15개국 28개 기관이 참여하고 있다.

· 2005년 10월 18일~19일 레오나르도 다빈치 프로젝트 "유럽 산업안전보건 교육훈련 네트워크"(ENETOSH)가 만들어졌다. BG와 일과 건강학회를 중심으로 독일 및 13개 주요 네트워크 회원들과 여러 유럽 국가의 내셔널 네트워크 회원국이 OSH 분야 교육강사와 훈련강사의 자격을 기준 이상으로 발전시키기 위하여 OSH 우수자료와 교육·훈련자료를 함께 모으는 작업을 하고 있다.

· ENETOSH는 국적을 초월한 네트워크를 확립하고 우수사례 분석과 수집, OSH 강의 및 훈련에 있어 유럽 자격기준의 향상을 위해 노력한다.

· ENETOSH의 궁극적 목표는 유럽의 OSH를 교육과 훈련으로 차별화시킴으로써 지식과 경험을 상호 교환할 수 있는 체계를 구축하고 강화시켜 교육과 훈련의 질을 향상시킬 수 있

는 방법을 모색하는 것이다.

Core Network Members

BGAG – Institute Work and Health of the German Social Accident Insurance (DGUV), Germany

CIVOP – OSH Education, Information and Services Centre, Czech Republic

BAR U&F – Branch Working Environment Council Education and Research, Denmark

University of Lueneburg – Model University of Lueneburg, Germany

BG BAU – Institution for Statutory Accident Insurance and Prevention in the Building Trade, Germany

BGW – Institution for Statutory Accident Insurance and Prevention in the Health and Welfare Services, Germany

ISPESL – National Institute of Occupational Safety and Prevention, Italy

LDRMT – Lithuanian Labour Market Training Authority, Lithuania

TU Delft – Delft University of Technology, The Netherlands

AUVA – Austrian Social Insurance for Occupational Risks (AUVA), Austria

NIOM – Nofer Institute of Occupational Medicine, Poland

FIOH – Finnish Institute of Occupational Health, Finland

ISGUM – Occupational Health and Safety Centre, Turkey

http://www.enetosh.net

ENSHPO(유럽 안전보건 전문기관 네트워크)

· '01년 영국 산업안전보건협회(IOSH)에서 주도적으로 결성했으며 아일랜드 등 14개국 안전보건전문가 및 기관이 참여하여 안전보건에 관한 상호 이해, 새로운 기준 제정 등에 대한 협의를 목적으로 한다.

· ENSHPO는 2001년 설립되었으며, 회원들은 대부분 현재 EU 회원국가, 지원 국가 그리고 유럽의 다른 국가들의 조직에 속해 있는 안전보건 전문가이다. 네트워크를 조직하고 관리하기 위하여 ENSHPO는 내셔널포럼을 기반으로 하는 체제를 개발하였다. 내셔널 포럼은 안전보건전문가 조직으로 안전보건전문가 네트워크를 조직하고 관리하며 유럽 수준에 맞는 내셔널 네트워크를 대표한다.

· ENSHPO의 회원들은 다른 안전보건전문가 조직과의 정보 교류 및 우수 사례들을 공유하며 산업안전보건 업무에서의 공통적인 기준들을 협의하는 주체가 되고 있다.

EUROSHNET(유럽지역 안전보건 네트워크)

· 유럽 주요 안전보건기관의 국제표준, 검사, 인증관련 연구분야 전문가들이 종사자 간의 정보교류를 증진하기 위해 '03년 결성한 온라인 중심의 비공식 네트워크이며 16개국 55개 기관, 230여 명의 전문가가 참여하고 있다.

· EUROSHNET는 유럽의 국제표준, 검사, 인증 그리고 연구와 관련된 산업안전보건 전문가 간의 협력을 위한 네트워크로서, 유럽 산업안전보건 전문가 간의 협력과 공동체 과정을 구축해 가는 것을 목적으로 하고 있다. 설립목표는 유럽 단일 시장뿐만 아니라 국제적인 표준에서 요구하는 수준을 정착시키는 것이다.

· EUROSHNET의 주요목표는 OSH 전문가 개인 간의 접촉을 용이하게 하는 것, 공동의 관심사에 대한 논의를 촉진시키는 것, 산업안전보건과 관련된 정보를 확산시키는 것, 다른 네트워크의 교류를 유지시키고 발전시키는 것으로 하고 있다.

http://www.enshpo.org

INSHPO(국제 산업안전보건 전문가 기구협의회)

· '01년도 미국 안전기술자회(ASSE) 중심으로 결성되었으며 안전보건기준, 우수 사례 제공 및 정보교환 등 안전보건 분야의 국제적 기준 향상을 목적으로 하며 7개국 8개 기관이 참가하고 있다.

· INSHPO는 ASSE(미국안전기술사회), CSSE(캐나다안전기술사회) 및 영국 IOSH의 공동의 노력으로 2001년 설립되었으며, 안전보건전문가기구를 대표하는 국제조직이다. INSHPO는 지리적, 정치적, 경제적 경계에서 상호 매개체 역할을 함으로써, 각각의 그룹들에게 정보 교환의 기회를 제공하고 다른 조직과 함께 국제기구에 통합된 의견을 전달하기도 한다. INSHPO는 높은 인정기준에 따른 의약 표준을 향상시키고 국제기준을 공유하며 가장 실천적이고 전문적인 수준에서 산업안전보건의 발전에 기여하고 있다.

· INSHPO는 산업안전보건과 작업장에서의 안전보건을 향상시키고자 하는 전문적 조직 간의 국제적 협력을 통해 포럼의 형태로 활동하는 국제적인 창구 역할을 하고 있다.

Members

ASSE(American Society of Safety Engineers)
CSSE(Canadian Society of Safety Engineers)
IFAP(International Foundation for Accident Prevention)
IOSH(Institute of Occupational Safety and Health)
IOSHM(Institution of Occupational Safety and Health Management)
NZISM(New Zealand Institution of Safety Management)
SISO(Singapore Institution of Safety Officers)
SIA(Safety Institute of Australia)

http://www.inshpo.org

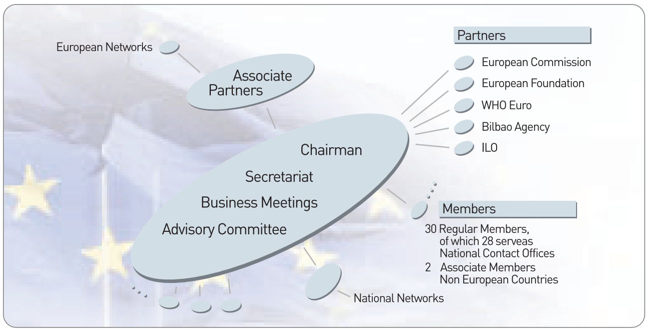
ENWHP(유럽 작업보건증진 네트워크)

· '96년 결성된 산업안전보건, 공중보건, 건강증진, 사회보험기관 등 유럽지역 근로자의 작업환경 복지증진을 목적으로 한 비공식적 네트워크로서 28개국이 참가한다.

· ENWHP는 유럽의 작업장 건강증진을 도모하고자 1996년 공식적으로 설립되었다. 회원국의 WHP에 대한 하부 구조를 확립하고 조직 각각의 유형에 따른 WHP의 우수 사례 기준을 개발하였다. 내셔널 포럼과 네트워크를 통하여 ENWHP는 정보 교환과 우수작업장 사례 보급을 용이하게 하고 있다.

· ENWHP는 법적사회보험제도, 건강증진, 공공보건, 국가산업안전보건기관의 비공식적 네트워크이며, 유럽 사업장의 불건강과 관련된 작업장 요인을 감소시키고 웰빙할 수 있도록 작업장 건강을 향상시키는 것이 모든 회원국과 협력자들의 목적이 되었다.

· ENWHP는 작업장의 건강 증진이 최대 관심사로서 ENWHP의 비전이자 미션인 "건강한 조직에서의 건강한 근로자"달성을 위해 노력하고 있다.



http://www.enwhp.org

EUROPEAN FORUM(산업재해보상유럽포럼)

· '92년 산업재해 및 직업병 보상보험 관련 기관이 참여하여 각국의 경험 및 정보교환과 이해증진을 목적으로 결성된 네트워크로서 독일산재보험조합(BG)등 16개국 20개 기관이 참가한다.

· 산업재해보상유럽포럼은 1992년 6월 로마에서 설립되었으며, 산업재해 및 직업병과 관련된 산업재해보험에 대해 책임있는 국가 기관들 사이의 경험과 정보를 교환할 수 있는 장을 제공하고 있다.

· European Forum의 목표는 특정 산업재해 및 직업병 보상보험의 기준을 마련하고 개선하는 것이다. 또한 산업재해 및 직업병에 대응한 유럽 국가별 시스템간 활발한 수렴과정을 모니터한다.

· European Forum은 사고 및 직업병으로 고생했던 유럽 근로자들의 상황을 개선하는 것이 이제 막 공동체화된 EU의 미래를 밝게 하는 데 중요한 부분이 될 것이라고 기대하고 있다.

The European Forum Has 20 Member Organizations in 17 Countries.

Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Italy, Luxembourg, Norway, Poland, Portugal, Romania, Russia, Spain, Sweden, Switzerland

http://www.europeanforum.orghttp://www.europeanforum.org/

※ ILO-CIS : ILO-International Occupational Safety and Health Information Center
※ EU-OSHA : EU-OSHA Focal Point Network
※ ENETOSH : European Network Education & Training in Occupational Safety & Health
※ ENSHPO : European Network of Safety & Health Professional Organizations
※ EUROSHNET : European Occupational Safety & Health Professionals Network
※ INSHPO : International Network of Safety & Health Practitioner Organizations
※ ENWHP : European Network for Workplace Health Promotion
※ EUROPEAN FORUM : European Forum of Insurances against Accidents at Work & Occupational Diseases

싱가포르의 산업안전보건전략 2015

산업안전보건연구원 정책연구팀
연구원 **한경훈**

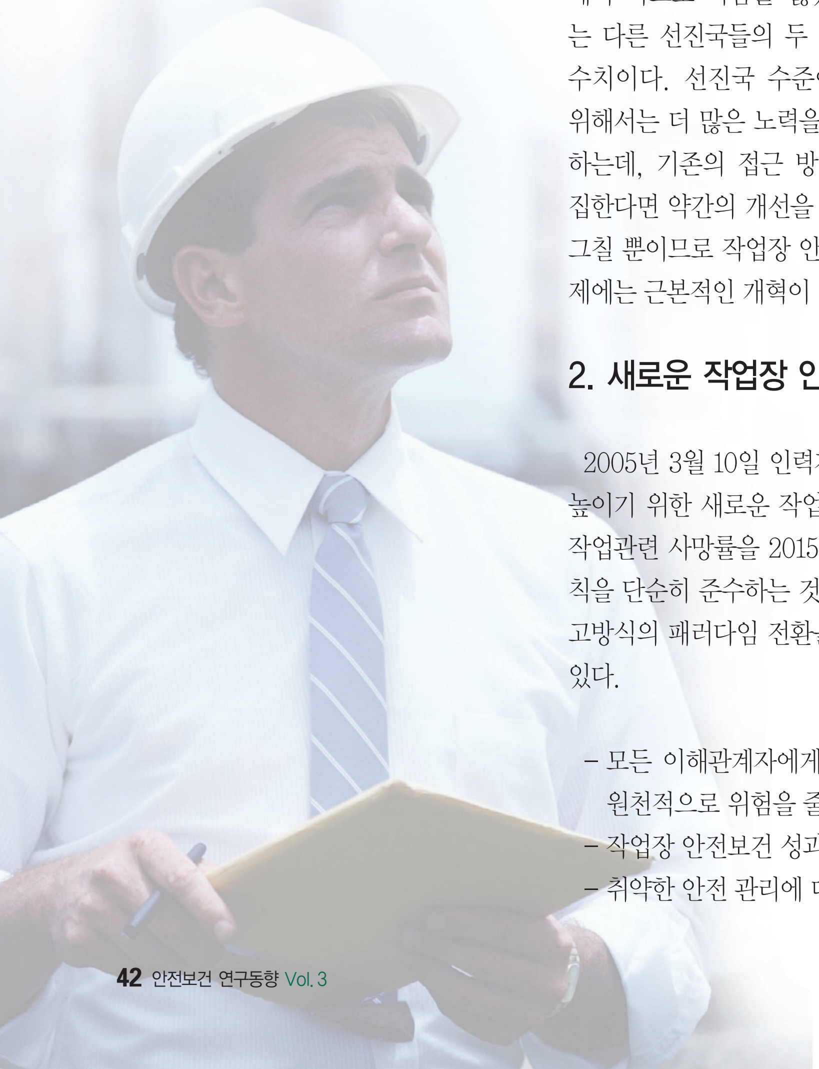
싱가포르는 작업장 사망사고 및 재해사고를 다른 선진국 수준으로 낮추기 위하여 새로운 작업장 안전보건 체제를 채택, 발표하였다. 싱가포르 작업장 안전보건에 대한 첫 번째 국가적 전략이자, 개혁 달성을 위한 국가적 비전과 전략적 성과 및 전략을 나타내고 있는 WSH(Workplace Safety and Health) 2015를 통해 향후 싱가포르는 더 안전하고 건강한 작업장을 이룸으로써 작업장 안전보건의 중심에 서게 될 것이다.

1. 서 론

지난 수십 년간 싱가포르는 작업장 안전보건에서 훌륭한 성과를 이뤄왔다. 그러나 여전히 사망사고 및 재해사고가 발생하고 있으며, 2000년 이후 산재율은 100만 작업시간당 약 2.2건에서 정체되어 있다. 2004년에는 근로자 10만 명당 약 5명이 작업장에서 사고로 목숨을 잃었으며, 이는 다른 선진국들의 두 배를 넘는 수치이다. 선진국 수준에 이르기 위해서는 더 많은 노력을 기울여야 하는데, 기존의 접근 방식만을 고집한다면 약간의 개선을 이루는 데 그칠 뿐이므로 작업장 안전보건 체제에는 근본적인 개혁이 필요하다.

〈표 1〉 주요 외국의 10만명당 산재 사망률

국가	10만 명당 산재 사망률
스웨덴(2002)	1.2
영국(2002)	1.3
EU 15개 국가 평균(2002)	2.5
싱가포르(2004)	4.9



2. 새로운 작업장 안전보건 체제

2005년 3월 10일 인력자원부 장관은 국회에서 싱가포르의 작업장 안전보건 수준을 높이기 위한 새로운 작업장 안전보건 체제의 채택을 발표하였다. 새로운 체제에서는 작업관련 사망률을 2015년까지 현재의 절반 수준인 10만 명당 2.5건으로 줄이고, 규칙을 단순히 준수하는 것이 아니라 실질적으로 위험을 줄이는 데 초점을 맞추도록 사고방식의 패러다임 전환을 유도하였다. 이에는 다음의 핵심적인 세 가지 원칙이 담겨 있다.

- 모든 이해관계자에게 자신이 만들어내는 위험을 제거하거나 최소화하도록 하여 원천적으로 위험을 줄인다.
- 작업장 안전보건 성과에 대하여 산업계의 주인의식을 높인다.
- 취약한 안전 관리에 대해서는 더 큰 벌칙을 부여하여 사고를 예방한다.

〈표 2〉 싱가포르 작업장 안전보건 체계의 원칙

원 칙	사고방식의 변화	
	이 전	이 후
모든 이해관계자에게 자신이 만들어내는 위험을 제거하거나 최소화하도록 하여 원천적으로 위험을 줄인다	위험을 관리한다	발생하기 전에 위험을 확인하고 제거한다
작업장 안전보건 성과에 대하여 산업계의 주인의식을 높인다	법규를 준수한다	안전한 작업장을 만들기 위해서 미리 계획한다
취약한 안전 관리에 대해서는 더 큰 벌칙을 부여하여 사고를 예방한다	사고는 비용이 든다	취약한 안전 관리는 더 큰 비용이 든다

3. 작업장안전보건법

새로운 작업장 안전보건 체제를 위하여 2006년 3월 1일 작업장안전보건법(WSHA)이 제정되었다. 이 법은 공장법을 대체하는 것이며, 산업계와 노동조합의 광범위한 자문을 반영하여 만들어졌다. 이전의 법률은 가장 높은 위험을 갖는 작업장의 안전보건 문제를 다루는 데 초점이 맞춰져 있으나, 이러한 접근 방식은 오늘날 더 이상 적절하지 않다. 모든 근로자들은 안전 및 보건 위험으로부터 보호되어야 한다. 대부분의 선진국들은 이를 이미 인식하고, 작업장 안전보건 법률의 범위를 모든 작업장에 걸쳐 확대하였다. 싱가포르의 기준을 국제적 수준에 맞추고 작업장의 질(Quality)을 높이기 위하여, 새로운 작업장안전보건법의 적용 범위는 모든 작업장을 포함하도록 시간이 지나면서 확대될 것이다.

새로운 법은 규정적 방식에서 성과를 기반으로 하는 책임 체제로 전환한 점이 돋보인다. 예를 들어 법은 더 이상 공장의 창문이 바닥 크기의 10%가 되도록 규정하지 않는다. 대신에 고용주에게 직원 수에 따라 작업장에 충분한 환기를 하도록 의무를 부여하고 있다. 이러한 성과 중심의 체제가 다음의 방식으로 작업장안전보건법에 나타나 있다.

· 다양한 이해관계자(고용주, 소유주, 책임자 및 근로자 등)에게 일반적인 주의 의무를 규정한다. 모든 이해관계자는 근로자들과 자신들의 업무에 영향을 받는 다른 사람들의 안전보건을 확보하는 데 역할이 있다. 작업장 안전보건은 더 이상 점유자(Occupier)만의 의무가 아니다.
· 모든 고용주에게 작업장의 위험이 발생하기 이전에 미리 확인하고 줄이도록 요구한다. 이러한 점이 사고에 무조건 반사(Knee-Jerk) 반응을 하는 이전 체제와 다른 점 이다.
· 취약한 안전관리에 벌칙을 강화한다. 새로운 작업장 안전보건 체제를 더욱 강화하기 위하여 두 개의 핵심적인 보조 법률, 작업장안전보건위험성관리규칙 및 작업장안전보건사고기록규칙이 작업장안전보건법과 함께 발의되었다. 전자에서는 모든 고용주에게 위험성 평가(Risk Assessment)를 실시하고, 작업장에서의 위험을 없애거나 줄이기 위한 관리 조치를 시행하도록 하는 위험관리(Risk Management) 개념을 도입하였다. 후자는 모든 작업장(공장법에서 다루는 범위를 넘어)에서 작업과 관련한 사고, 위험한 사건 또는 직업병을 기록하도록 하고 있다. 그렇게 함으로써 모든 작업장에서의 사고 통계 수집과 분석을 용이하게 하고, 후일 법의 확대를 위한 중요한 부분을 확인할 수 있도록 할 것이다.

4. WSH 2015– 작업장 안전보건 전략

작업장안전보건법이 새로운 작업장 안전보건 체제의 중요한 초석이긴 하지만, 완벽한 해결책은 아니다. 작업장 안전보건 수준을 비약적이고 지속적으로 개선하기 위해서는 작업장 안전보건을 장기적인 국가 전략으로 접근하여야 한다.

WSH 2015 전략은 훌륭한 작업장 안전보건 체제를 정착시켜 더욱 향상된 작업장 안전보건 성과를 만들어 낼 것이다. 사업의 수익성을 확대할 뿐만 아니라 혼란을 줄여 생산 및 서비스 역량으로 이끌고, 싱가포르에서 사업하는 데 안정적이고 신뢰할 만한 환경으로 만들어 더욱 매력적인 투자처가 되도록 할 것이다. 또한 작업장 안전보건에 관하여 믿을 만한 참고국가로서의 위상을 가지는 데 큰 도움이 될 것이다. 그렇게 함으로써 싱가포르는 자문 및 교육 서비스와 같은 작업장 안전보건 서비스를 수출할 수 있는 위치에 설 수 있을 것이다.

WSH 2015에 대한 자문회는 2006년 7월에 시작하였다. 넉달이 넘는 기간 동안 작업장 안전보건 자문위원회, 인력자원부 및 여러 산업계의 이해관계자가 공동으로 주최한 다양한 회의, 세미나 및 워크숍을 통하여 관련 전문단체, 동업자 단체, 고용자 협회 및 노동조합에서 나온 1,500명이 넘는 이해 관계자들의 의견을 들었다. 또한 WSH 2015를 전자 뉴스레터인 「OSH Alert」의 14,000명이 넘는 구독자들에게 보내 그들의 의견을 물었다. 이러한 의견들은 전략을 더욱 내실 있고 종합적으로 만드는 데 도움이 되었다.

2006년 10월에는 WSH 2015에 대하여 작업장 안전보건 국제 자문위원단의 자문을 받았다. 위원단은 WSH 2015의 비전과 전략적 성과를 지지하였으며, 작업장 안전보건 수준을 높이기 위하여 산업계가 주인의식을 갖고 참여할 수 있도록 새로운 작업장 안전보건의 법률 체제와 작업장 안전보건 자문위원회의 역할이 필요함을 역설하였다.

5. WSH 2015 전망

모두에게 안전하고 건강한 작업장, 작업장 안전보건에서 최고인 국가

1) 비전

비전은 '모두에게 안전하고 건강한 작업장'이다. 프로그램과 법안들은 작업장 안전보건의 이익을 관리하고 조성하기 위한 능력을 구축하기 위하여 만들어질 것이다. 또한 진행 중인 작업장 안전보건 개혁을 지원하기 위하여 효과적인 규제 체제가 시행될 것이다.

이러한 조치와 공동의 노력 및 국내외 파트너들의 지원으로 싱가포르는 높은 작업장 안전보건 기준에 대한 척도를 세우고, 작업장 안전보건에서 세계 최고의 리더 중의 하나로 그 명성을 쌓아갈 것이다.

2) 2015년 이해관계자의 역할

WSH 2015에 대한 비전을 실현하기 위해서는 핵심 이해관계자들의 역할 변화가 필요하다. 작업장 안전보건 체제의 제도적인 고안이 정부의 몫이었다면, 그 문화를 탄탄하면서도 널리 퍼지게 하는 것은 관련 이해관계자 모두가 작업장 안전보건 성과에 책임을 가질 때에만 가능하다.

- 정부의 역할 : 정부의 주요한 역할은 현장에서 규제하고 준수를 하도록 하는 것뿐만 아니라 시스템적인 수준에서 일반적인 작업장 안전보건의 방향을 감독하는 것이어야 한다. 또한 정부는 가장 큰 규모의 고용주 중 하나로서 강력한 작업장 안전보건 문화를 만드는 데 모범을 보이고 분위기 조성에 앞장서야 한다.

- 산업계의 작업장 안전보건위원회 : 작업장 안전보건 기준의 개발, 장려 및 교육 활동은 산업계 주도로 하여야 한다. 이 역할은 3자 구성의 작업장 안전보건위원회에서 맡을 수 있다. 위원회는 국가적 및 부분별 프로그램과 법안의 핵심 추진체이다. 기준에 대한 현장 지침을 마련하고, 이를 장려하며 교육 인가 및 인증을 하는 산업계의 수호자 역할을 하여야 한다.

- 3자 파트너 : 정부, 고용주 및 노동조합의 3자 파트너는 작업장 안전보건위원회의 업무를 지원하는 데 핵심 역할을 지닌다. 노동조합은 근로자들이 작업장 안전보건을 인지하도록 적극적으로 장려하여야 하며, 그 회원들에게 작업장 안전보건 교육을 받도록 하여야 한다. 마찬가지로 사업자 단체는 고용주에게 훌륭한 작업장 안전보건의 실천과 기준의 중요성을 미리 교육하고 그 회원들에게 안전문화를 장려하여야 한다. 예를 들어 고용주가 작업장 안전보건 위험에 관한 토의를 하는 플랫폼 역할을 하거나, 그 정보를 보급하는 포털 역할을 할 수 있을 것이다.

- 전문 및 교육 단체 : 전문 단체는 그 회원에게 지속적인 교육과 훈련을 제공하여, 작업장 안전보건 노력을 지원하는 데 적극적인 역할을 하여야 한다. 또한 정보의 토의와 공유를 하는 포럼 역할을 할 수 있다.
  교육 단체는 산업계 및 위원회와 함께 긴밀히 노력하여 작업장 안전보건 문제를 공학, 의학 또는 건축학과 같은 관련 과정의 학술적 교과목으로 통합하여야 한다. 그렇게 함으로써 젊은 세대의 학생들에게 강력한 작업장 안전보건 문화를 전파할 수 있을 것이다. 또한 위원회와 협력하여 관련 작업장 안전보건 영역의 연구에 앞장서야 한다.

- 고용주, 종업원 및 작업장 안전보건 전문가 : 고용주는 작업장 안전보건에 더 많은 주의를 기울여야 한다. 회사의 최고 경영자는 작업장 안전보건 교육뿐만 아니라 적절한 자원을 안전보건에 할당하여 강력한 작업장 안전보건 문화를 조성하여야 한다.
  종업원에 대해서는 다양한 분야에 걸쳐 작업장 안전보건에서 그들의 역량과 능력의 개선이 있는지 살펴봐야 한다. 종업원은 효과적으로 위험을 확인하고 위험한 상황에서는 작업을 거부할 권리를 행사하며, 작업장 안전보건 문제를 경영층에 부각시킬 수 있어야 한다.
  작업장 안전보건 관료와 같은 전문가에게는 기능적인 역할과 책임에 초점을 맞춘 현재의 규정적 체제 대신 성과 중심의 의무를 맡겨야 한다. 수행해야 할 의무(즉 검사, 사고 조사, 장려 캠페인 개최 등)를 규정하는 것보다는 그와 같은 의무에 대한 예상 성과수준을 규정하고 이를 달성하도록 하여

야 한다. 감사(Auditors)는 산업계의 자율관리로의 변화에서 중요한 역할을 담당한다. 작업장 안전보건의 취약점을 발견하고 부각시키는 것은 물론이고, 그 준수사항에 대한 산업계 점검을 지원하여야 한다.

6. 전략적 성과

WSH 2015 전망과 비전을 달성하기 위하여 세 가지 전략적 성과를 도출하였다. 이 과업들은 작업장 안전보건에 있어서 세계적 수준에 도달하기 위해 달성해야 하는 국가적 목표를 설정하고, 싱가포르가 작업장 안전보건에서 최고가 되어야 할 분야를 규정하며, 삶의 방식으로서의 작업장 안전보건 문화를 위해 이해관계자들이 갖추어야 하는 행동을 기술한다.

1) 산재 사망률과 재해율의 감소

안전하고 건강한 일터에서는 어떤 생명도 잃어서는 안 되며, 어떤 이도 다쳐서는 안 된다는 목표 아래 2015년까지 산재 사망률을 10만 명당 4.9에서 50% 감소시키고, 산재율을 10만 명당 800에서 50% 감소시킨다.

2) 작업장 안전보건은 사업의 필수 요소

작업장 안전보건은 사업의 필수 요소가 되어야 한다. 기업은 사업의 경쟁력과 수익성을 확대하는 데 훌륭한 작업장 안전보건의 가치를 알아야 한다. 사업의 모든 수준에서 위험의 예방을 목적으로 하는 평가와 관리가 있어야 한다. 사업 계획안에서는 작업장 안전보건의 중요성이 인식되고, 입찰과 계약에서도 작업장 안전보건 성과가 요구사항에 포함되도록 하여야 한다.

3) 싱가포르는 작업장 안전보건에서 최고의 중심

싱가포르는 모든 이들에게 안전하고 건강한 작업장을 제공하는 작업장 안전보건에서 최고가 되어야 한다. 고용주와 종업원은 작업장의 안전보건 위험을 관리하는 능력과 기술을 갖추어야 하며, 능력있는 작업장 안전보건 전문가와 믿을 만한 교육시설로 이들을 지원하여야 한다. 그렇게 하면 다른 국가에서 작업장 안전보건의 향상을 위해 싱가포르의 근로자와 전문가들을 찾게 될 것이다.

7. 추진 전략

자율관리 작업장 안전보건 문화를 창출하고 전략적 성과를 달성하기 위해서는 다른 선진국에서 했던 것처럼 다면적 접근 방식을 취해야 한다. 모든 수준에서 이해관계자들의 참여를 끌어들이고 확보하는 방향으로, 그리고 개입의 범위나 본질적인 측면에서 광범위하게 진행하여야 한다. 작업장 안전보건의 개선사항을 더욱 강화하고 더 안전하고 건강한 작업장을 향한 단계를 추진하기 위한 전략은 다음과 같다.

① 작업장 안전보건을 더욱 잘 관리하기 위해서는 강력한 역량을 갖추어야 한다.
② 효과적인 규제 체제를 시행한다.
③ 작업장 안전보건의 이익을 조성하고 베스트 사례(Best Practice)를 포상한다.
④ 국내외적으로 강력한 파트너십을 구축한다.

1) 작업장 안전보건 관리를 위한 역량 강화

고용주와 관련 이해관계자가 작업장 안전보건의 개혁을 추진하고 작업장 안전보건의 수준을 향상시킬 책임을 맡기 위해서는 작업장 안전보건 문제를 관리할 수 있어야 한다. 작업장 안전보건 체제의 핵심적인 부분은 이러한 역량을 키우는 것이다.

관리자, 책임자 및 근로자뿐만 아니라 작업장 안전보건 전문가들은 관련 능력과 기술을 갖춰 작업장 안전보건과 관련된 위험을 파악하고 다룰 수 있어야 한다. 작업장 안전보건의 준수를 지원하고 지침서 등을 제공하여 위험에 대한 산업계의 지식이 심화되도록 하며, 중소업체의 단기적 준수 비용을 보조하는 재정적 지원이 가능하도록 해야 할 것이다.

이러한 전략을 실현하기 위하여 몇 가지 핵심적인 영역에 초점을 맞추어야 한다.

- 작업장 안전보건 통계의 토대 확장 : 신뢰성 있고 광범위한 작업장 안전보건 통계는 중요하다. 사망 및 사고에 대한 데이터와는 별도로 위험하거나 위험 가능성이 있는 인자에 근로자가 노출되는 경우, 아차사고 및 작업장 결근과 같은 모든 가능한 작업장 안전보건 위험에 대하여 적절하고 종합적인 감시 메커니즘이 있어야 한다. 특히 산업보건에 대한 통계, 정보 및 상태를 시스템적으로 수집하고 분석하는 것이 필요하다. 이런 모든 대책들을 함께 투입하면 작업장 안전보건의 진척 상황을 추적하고, 관심 문제를 다루기 위한 개입과 정책을 조절할 수 있을 것이다.
- 능력 체제 : 위험을 인지하는 산업계 역량을 강화하기 위하여 종합적인 능력 체제가 개발될 것이다. 여기에는 전문가를 위한 기술적 능력뿐만 아니라 근로자, 책임자, 관리자 및 사업 소유주를 위한 일반적인 작업장 안전보건 능력이 포함되

어야 한다. 이는 새로운 성과 기반의 작업장 안전보건 체제의 초석이므로, 이러한 능력 체제에서는 위험 관리에 초점이 맞추어질 것이다.

- 작업장 안전보건전문가 : 이러한 역량을 구축하는 데 중요한 영역 중의 하나는 작업장 안전보건 전문가이다. 안전보건 관료 및 감사와 같은 전문가들의 능력 강화와는 별도로 더 많은 사람들이 이 직업에 매력을 느끼도록 산업계의 이미지와 전문성을 강화할 필요성이 있다. 이와 동시에 더 나은 안전관리 시스템을 개발하고 시행하도록 고용주에게 조언하고 지원하며, 지속적인 전문가 개발 프로그램이나 자율관리를 통한 작업장 안전보건 개선사항을 감시하고 권고하여 지속적으로 전문가의 성과를 높이는 것이 필요하다.
- 위험 관리(Risk Management) : 위험 관리는 싱가포르 다수의 중소기업에 대하여 상대적으로 새롭게 중점을 두는 부분이다. 적절한 위험성 평가를 수행하고 관리 역량을 확장하는 데 있어서 위험성 분석의 초기 비용에 대한 재정적 지원이 가능하다. 적절하고 효과적인 위험관리 교육 과정뿐만 아니라 유능한 위험관리 자문과 같은 다른 형태의 지원도 필요하다.
- 능력 전파 : 교육을 하는 사람들의 질(Quality)은 교육의 효율적 측면에서 가장 중요하다. 작업장 안전보건 전문가에 대한 교육의 질을 높이기 위하여 세계 최고 수준의 교육원들을 확보하고 개발하는 데 중점을 둘 것이다.
- 아차사고 및 사고조사 : 작업장 안전보건 관리에서 개선을 위한 핵심적인 사항 중의 하나는 과거의 경험에서 배우는 것이다. 이러한 관점에서 미래에 발생할 수 있는 기타 유사한 사고를 예방하기 위하여 내부적으로 취약점을 확인할 수 있는 아차사고 및 사고 조사로부터 유용한 교훈을 얻는 역량을 개발할 것이다. 장기적으로 기업은 확인된 취약점들을 개선하기 위하여 이러한 내부 조사로부터 얻은 사항들을 이용할 수 있어야 한다. 산업계 주도 작업장 안전보건위원회는 원인을 더 잘 이해하고 그러한 정보를 작업장 안전보건 역량 증대를 위하여 산업계에 전파하는 역할을 할 수 있다.

- 준수 지원 : 기업 및 이해관계자들이 새로운 작업장 안전보건 체제를 따르는 데 도움을 주기 위하여 일반적인 위험과 이에 대응할 수 있는 관리 대책들을 알릴 수 있는 실천 코드와 지침서 개발을 함께 할 것이다. 또한 실제 작업장 안전보건 관리에 대한 수많은 정보와 조언을 강화하기 위한 연구를 수행할 것이다. 만약 중소기업에서 현재 노동력의 반 이상을 더 고용한다면, 작업장 안전보건 사례와 시스템을 개선하기 위하여 취할 수 있는 현실적인 조치를 포함하여 그들이 작업장 안전보건 성과 및 수준에 대한 자신의 역할과 책임을 잘 알 수 있도록 중소기업의 준수 지원에 현재보다 더 많은 노력을 기울여야 한다.

2) 효과적인 규제 체제를 시행

작업장안전보건법을 시행하기 위한 효과적인 규제 체제를 수립하는 것이 필요하다. 이 전략에서는 산업계의 추세와 발전에 따른 위험의 증가를 억제하기 위하여 필요한 곳에 목표를 정한 개입과 집행 대책들이 취해질 것이다. 또한 현재의 작업장 안전보건 법률이 새로운 작업장 안전보건 체제에서 산업계 추세와 맞는지 검토할 것이며, 산업계의 주인의식 장려를 위한 자율관리체제의 수립에 중점을 둘 것이다.

이 전략을 지원하기 위하여 몇 가지 우선순위 영역이 도출되었다.

- 전략적 개입 : 중요한 분야에 역량을 집중하기 위하여 자원들은 전략적으로 배치되어야 한다. 추세와 데이터 분석을 통해 고위험의 작업장을 확인하고 목표로 삼을 것이다. 사망률 및 재해율 감소에서 최대의 효과를 이끌어내기 위하여, 개입 정책은 확인된 각 위험 영역의 특수한 요구에 맞추어질 것이다.
- 시스템적인 문제의 해결 : 물리적인 위험이나 위반을 시정하는 것을 넘어 산업계나 기업 수준에서 미래에 더 많은 사고를 일으킬 수 있는 시스템적인 문제를 확인할 필요가 있다. 작업장 안전보건위원회는 그러한 정보를 공유할 수 있는 플랫폼을 마련하여 비슷한 위험에 노출되어 있는 기업이 예방 대책을 마련할 수 있도록 하여야 한다. 조직적인 수준에서 문제를 해결하여 사고의 재발을 예방하고, 작업장 안전보건 관리의 지속적인 개선을 가져올 수 있을 것이다.

- 자율관리의 확대 : 작업장 안전보건의 요구와 추세를 반영하기 위하여 효율적인 산업계의 자율관리가 필요하다. 산업계의 협회와 전문 단체는 작업장 안전보건 기준을 제정하고 개선하는 데 참여하고, 이를 소속 회원에게 알려야 한다.
- 법률 검토 : 정부는 작업장 안전보건 법률을 정기적으로 검토하여 작업장 안전보건 체제가 내실 있고 현재의 환경에 맞도록 하여야 한다.

3) 작업장 안전보건 이익 조성 및 베스트 사례 포상

기업들이 올바른 작업장 안전보건 사례를 채택하도록 독려하기 위하여 올바른 작업장 안전보건 사례가 사업 경쟁력을 높인다는 것을 이해할 수 있도록 하여야 한다. 기업들은 좋은 기업 이미지, 높은 생산성 및 사고로 인한 혼란의 감소 등 올바른 작업장 안전보건 사례가 가져올 수 있는 이익을 인지할 수 있어야 한다. 또한 근로자들에게 전달되어 훌륭한 작업장 안전보건 사례를 채택하도록 독려하여야 한다. 추가적으로 훌륭한 작업장 안전보건 사례를 보여주는 고용주와 근로자들에 대한 큰 포상이 있어야 한다. 이런 베스트 사례의 공유는 서로 배울 수 있는 자리를 마련하며 지속적인 개선 환경을 만들 것이다. 그렇게 하여 강력한 작업장 안전보건 문화를 구축하고 마침내는 싱가포르의 작업장 안전보건을 발전시킬 것이다.

이 전략을 달성하기 위하여 다음과 같은 부분에 초점을 맞추어야 한다.

- 전파 프로그램 : 산업 파트너는 중소기업에서 대기업까지 널리 참여하고 전파되는 데 조력하고, 작업장 안전보건의 중요성에 대한 인지도를 높이며 작업장 안전보건의 추세와 사례에 대한 이해를 높이는 동시에 작업장 안전보건의 이익을 조성할 필요가 있다. 작업장 안전보건이 경영층 회의에서 우선순위 의제가 되고 기업 책임이 되도록 기업들을 독려할 것이다. 또한 작업장 안전보건이 전 종업원에게 효과적으로 전달되는 것도 필요하며, 이 전파 프로그램은 젊은 세대가 작업장 안전보건을 인식할 수 있도록 모든 수준에서 교육 제도로 확대할 필요가 있다.
- 대기업을 통한 개선 추진 : 중추 의사결정권자로서 대기업의 경영층은 조직 안팎에서 작업장 안전보건 문화를 추진하는 데 큰 영향력을 행사할 수 있다. 그러므로 그들이 속해 있는 산업의 작업장 안전보건의 성과에서 촉매 역할을 하는 리더가 되도록 하는 것이 중요하다. 대기업은 작업장 안전보건의 베스트 사례와 시스템에서 다른 기업의 역할 모델(Role Model) 및 멘토(Mentor)의 역할을 할 수 있다. 또한 협력업체와 하청업체가 작업장 안전보건 문화를 형성하도록 그들의 상업적 영향력을 발휘할 수 있다. 이는 강력한 재정 유인책이 되고, 소규모 협력업체가 작업장 안전보건 수준을 높이는 사업 모델을 만들 것이다.
- 사고비용 관리 : 진정한 사고의 총비용을 추산하고 이해할 수 있게 되면 고용주가 훌륭한 작업장 안전보건 성과를 달성하도록 자극할 수 있을 것이다. 따라서 사고 비용에 대한 연구를 수행하여 그 비용을 계산하는 도구를 만들면 이를 통하여 기업들이 작업장 안전보건 관리 대책의 유용성을 평가하는 데 도움을 주고 더 나은 사업 결정을 내릴 수 있도록 할 것이다.
- 안전보건관리시스템 등급화 : 등급화는 기업들이 안전보건관리시스템의 부족한 점을 알 수 있도록 개발해야 하는 것이다. 싱가포르 표준 SS506과 같은 작업장 안전보건관리시스템을 위하여 제정된 기준을 기반으로 할 것이며, 다양한 규모와 분야의 기업들에 적용되어야 한다. 등급화 시스템에 대한 감사 체크리스트는 감사가 작업장 안전보건관리시스템의 질과 효율성을 평가할 수 있도록 개발되어야 한다. 협력업체를 선정할 때 부여된 등급을 기준으로 사용할 수 있도록 기업들을 독려하여야 한다. 보험회사는 이 안을 보험료를 결정하는 데 사용할 수 있다.
- 계약 과정에서 작업장 안전보건을 고려 : 여기에서 핵심적인 부분은 기업들에게 계약을 평가하는 기준으로 작업장 안전보건을 도입하여 영향을 미치게 하는 것이다. 이는 하부 이해관계자의 행동에 영향을 주는 파급효과를 가질 것이다. 이런 관점에서 정부는 작업장 안전보건을 조달 과정에서 적용하여 모범을 보여야 한다.
- 작업장 안전보건 포상 : 폭넓은 참여와 개선을 유도하기 위해 포상을 검토할 것이다. 이는 중소기업이 흥미를 갖게 만들며, 작업장 안전보건에서 이들의 노력이 더 크고 자원이 많은 회사에 의해 빛을 잃지 않도록 할 것이다. 작업장 안전보건에 기여가 많으면서 빨리 채택한 곳과 개인들에 대해서는 그들의 작업장 안전보건 리더십과 노력에 대한 포상이 있어야 한다.
- 작업장 안전보건 베스트 사례의 정보 유포 및 장려 : 작업장 안전보건 정보와 국내외 베스트 사례를 모으고 그런 정보를 공유하기 위한 역량을 강화할 것이다. 국가 전체 및 산업별 사고 통계와 추세를 작업장 안전보건 계획의 개선을 위하여 산업계와 정기적으로 공유할 것이다. 또한 핵심 이해관계자가 훌륭한 작업장 안전보건 사례의 이익을 인지할 수 있도

록 작업장 안전보건에 대한 사업 모델 구축에 초점을 맞출 것이다.

4) 국내외적으로 끈끈한 파트너십 구축

작업장 안전보건문화를 개선하고 활발하게 만드는 것은 정부가 자체적으로 할 수 있는 것이 아니다. 이를 위해서는 모든 핵심 이해관계자들의 공동의 노력과 협력 및 강한 파트너십이 필요하다. 이 전략은 새로운 작업장 안전보건체제를 다듬고, 자신의 것으로 만들어 시행하는 데에는 정부와 산업계 단체, 고용주 및 노동조합 사이에 서로에게 영향을 미칠 수 있을 정도의 긴밀한 업무 관계를 갖는 것이 필요하다는 사실을 인지한 것이다.

이 전략의 중요한 분야는 다음과 같다.

- 작업장 안전보건자문위원회(Workplace Safety and Health Advisory Committee) : 작업장 안전보건자문위원회는 WSH 2015 전략의 시행을 추진할 동력이 될 것이다. 또한 산업계가 작업장 안전보건 이슈에 능동적으로 참여할 수 있는 플랫폼 역할을 할 것이다. 위원회의 산업계 대표자들의 넓은 스펙트럼은 작업장 안전보건자문위원회가 작업장 안전보건 이슈에 대하여 정부에 조언을 하고 권고사항을 제안하는 것을 가능하게 할 뿐만 아니라 각자 다른 분야에서 이슈를 이해하는 데 도움이 될 것이다. 산업계 대표로서 작업장 안전보건자문위원회는 작업장 안전보건 성과와 목표를 달성하기 위한 프로그램과 법안들을 이끌어 낼 뿐만 아니라 작업장 안전보건기준을 설정하는 데 도움이 될 것이다. 여기에는 사고로부터의 주요 교훈을 공유하여 산업계의 역량을 발전시키는 것뿐만 아니라 산업계 참여와 그들의 작업장 안전보건의 인지도를 확대하려는 노력이 포함된다. 시간이 지나면 작업장 안전보건자문위원회는 정식 협의회(Council)로 발전하여 싱가포르의 작업장 안전보건기준을 강화하기 위한 프로그램 및 서비스의 국가적 대변자가 될 수 있다. 현재의 자문위원회에서 협의회로 발전하게 되면 작업장 안전보건자문위원회는 더 큰 자치권을 갖고, 작업장 안전보건을 장려하며 능력 기준의 개발을 전파함에 있어서 산업계 지도층을 제공할 권한을 갖고, 작업장 안전보건을 위한 산업계 역량의 장려와 개발을 위한 재원을 모금하고 관리할 수 있을 것이다.
- 국제 자문단 : 국제 사회의 경험을 배우기 위한 국제 자문단의 정기적 모임을 가질 것이다. 이를 통하여 국제 작업장 안전보건 기준을 벤치마크할 수 있게 된다.
- 기관 및 사업 사이 협력의 확대 : 더 나은 작업장 안전보건 전략 성과를 달성하기 위하여 정부, 노동조합, 동업자 단체, 개발자, 보험회사, 금융기관, 대사관, 언론, 시민단체 및 지역사회와 같은 다양한 이해관계자 사이의 긴밀한 협력이 있을 것이다. 이러한 노력의 예로는 새로운 작업장 안전보건 체제, 기관 간의 파견 및 훈련, 사업간 베스트 사례 공유 및 작업장 안전보건 기준의 벤치마킹에 대한 이해를 깊게 하고 피드백을 만들기 위한 작업장 안전보건 회의와 세미나 등이 있다.
- 국제적 협력 : 싱가포르는 작업장 안전보건 최신 발전에 뒤떨어지지 않아야 하며, 다른 국가에서 확인된 새로운 작업장 안전보건 위험을 잘 알고 있어야 한다. 또 지역별 및 국제적 작업장 안전보건 기준과 연구에 기여하여야 한다. 국제무대의 작업장 안전보건 분야에서 강력한 네트워크를 구축하고 세계 최고를 배우는 것이 중요하다. 싱가포르는 이 경험을 아시아 회원국과 꾸준히 공유할 것이며, 국제노동기구(ILO)와 세계보건기구(WHO) 양 기구가 회원국의 안전보건을 개선하기 위하여 하고 있는 국제 전략에 조력자의 일원으로 참여할 것이다.

8. 시행 및 검토

네 가지 전략을 시행하기 위한 행동 계획을 마련하였다. 이는 WSH 2015 전략을 시행하기 위한 3개년 국가 행동 계획의 첫 번째이며, 착수 가능한 프로그램과 방침을 약술한 것이다. 작업장 안전보건 자문위원회와 인력자원부는 시행 환경과 시장 의견의 변화를 반영하기 위하여 산업계와 핵심 이해관계자들로부터 피드백을 받아 연속적인 국가적 목표와 행동 계획을 검토하고 수립할 것이다.

9. 결 론

WSH 2015는 싱가포르 작업장 안전보건에 대한 첫 번째 국가적 전략이며, 향후 십 년에 걸쳐 작업장 안전보건 개혁을 달성하기 위한 국가적 비전, 전략적 성과와 전략을 설정한 것이다. 이 국가적 청사진은 새로운 작업장 안전보건 체제를 기반으로 하였으며, 작업장 안전보건 자문위원회 및 정부 관료의 광범위한 자문을 반영하였다. 모든 이해관계자의 노력과 참여가 이 전략을 추진하게 하여 향후 싱가포르가 모두에게 더 안전하고 건강한 작업장을 이루고 작업장 안전보건의 중심이 될 수 있도록 할 것이다.

산업안전보건법 판례 평석

– 사업주의 안전상의 조치의무 불이행에 대한 책임 요건 –

• 대상판결: 대법원 2007. 3. 29, 선고 2006도8874 판결
• 원심판결: 대구지방법원 2006. 5. 30, 선고 2006고정637 판결

판결 주요논점 _ 산업안전보건법 제23조 제1항의 안전조치의무가 사업주의 부재 시 근로자가 임의로 수리 의뢰를 받아 안전조치를 취하지 않고 실시한 위험작업에까지 미치는지 여부

판 결 요 지 _ 사업주가 자리를 비운 사이에 자동차정비공장의 공장장이 연료탱크의 용접작업을 임의로 의뢰받아 필요한 안전조치를 취하지 아니한 채 실시한 사안에서, 사업주에게 산업안전보건법 제23조 제1항에 규정된 안전상 조치의무를 다하지 아니한 책임을 물을 수 없다고 한 사례

사 건 내 용 _ 을이 경영하는 자동차정비공장의 공장장인 갑은 을의 부재 시 덤프트럭에 장착된 연료탱크의 구멍이 난 부분을 용접해달라는 의뢰인 병의 부탁을 받고 다른 직원들의 만류에도 불구하고 연료를 완전히 제거하지 않은 채 용접작업을 하다가 연료탱크의 폭발로 사망하였다.
원심은 사업주인 을이 갑에게 폭발의 위험성을 내포한 연료탱크 용접작업을 시킴에 있어 안전조치를 취하지 않아 사고가 발생하였으므로 산업안전보건법 제23조 제1항에 의하여 유죄라고 판단하였다.
항소심은 부재중인 을로서는 갑이 차량의 소유자로부터 폭발의 위험성이 큰 작업인 연료탱크의 용접작업을 의뢰받아 연료탱크 안에 남아 있던 인화성 유류 등의 위험물을 제거하는 등 폭발이나 화재의 예방을 위하여 필요한 조치를 취하지 않은 채 자신이 직접 그 작업을 할 것이라고는 전혀 예상할 수 없다고 봄이 상당하다고 하여 원심판결을 파기하였다.
대법원도 항소심과 마찬가지로 산업안전보건법 제23조 제1항 위반죄는 그 위반행위가 사업주에 의하여 이루어진 경우에만 성립한다고 하여 을을 무죄로 판단하였다.

동국대학교 법과대학
부교수 **조성혜**

Ⅰ. 판결 내용

갑은 을이 경영하는 자동차정비공장의 공장장으로서 사업주인 을을 보좌하여 일감을 선택하고 현장직원들을 감독하는 등 사업장 내의 작업을 총괄하던 자이다. 갑과 을은 수시로 직원들에게 차량 연료탱크의 용접작업이 탱크 내 잔류연료로 인하여 폭발 등의 위험이 매우 큰 사실을 주지시키고 그 작업을 의뢰받더라도 수리를 거부하거나 의뢰자로 하여금 연료탱크를 새 것으로 교환할 것을 권유하여 왔다.

2005년 8월 26일 갑은 23톤 덤프트럭에 장착된 연료탱크의 구멍이 난 부분을 용접해달라는 의뢰인 병의 부탁을 받고 다른 직원들의 만류에도 불구하고 연료를 완전히 제거하지 않은 채 용접작업을 하다가 연료탱크의 폭발로 사망하였다.

원심은 사업주인 을이 갑에게 폭발의 위험성을 내포한 연료탱크 용접작업을 시킴에 있어 연료탱크 내부의 연료를 제거하는 등 폭발이나 화재의 예방을 위하여 필요한 조치를 취하지 않아 탱크가 폭발하는 바람에 이 사건 사고가 발생하였는 바, 을의 이러

한 행위는 산업안전보건법 제23조 제1항의 규정을 위반하여 유죄라고 판단하였다.

이에 대하여 항소심은, 산업안전보건법 제23조의 안전조치의무는 사업주가 사업을 행함에 있어 발생하는 위험, 즉 그 소속 근로자가 업무를 수행함에 있어서 입을 수 있는 산업재해의 위험을 미연에 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 할 의무를 규정한 것으로, 사업주가 미연에 방지하여야 할 산업재해의 위험은 사업주가 당해 사업과 관련하여 지배할 수 있는 범위 내의 위험에 한정된다고 봄이 상당하다고 보았다. 따라서 단순히 근로자가 사업장 내에서 위험한 작업을 하던 중 산업재해를 입게 되었다는 것만으로는 그 사업주에게 산업안전보건법상의 안전조치의무를 위반하였다고 단정하거나 추정하여 그에 따른 형사책임을 지울 수 없고, 적어도 사업주에게 근로자로 하여금 산업재해의 위험에 노출되도록 하였거나 이미 발생한 위험을 제거하는 데 소홀히 함으로써 산업재해가 현실적으로 발생하도록 방치한 잘못이 있다고 인정되는 경우에 비로소 형사책임을 지울 수 있다는 것이다.

항소심은 이 사건에서 을로서는 사고 당시 갑이 평상시와 달리 차량의 소유자로부터 폭발의 위험성이 큰 작업인 연료탱크의 용접작업을 의뢰받아 그 작업을 시행함에 있어 그 연료탱크 안에 남아 있던 인화성 유류 등의 위험물을 제거하는 등 폭발이나 화재의 예방을 위하여 필요한 조치를 취하지 않은 채 자신이 직접 그 작업을 할 것이라고는 전혀 예상할 수 없었다고 봄이 상당하다고 보아 원심판결을 파기하였다.

검찰은 위 판결에 불복하여 상고하였다.

Ⅱ. 판결 검토

대법원은 항소심 판결의 입장을 그대로 수용하여 다음과 같이 판단하였다.

산업안전보건법 제23조 제1항의 안전조치위반죄는 사업주가 자신이 운영하는 사업장에 산업안전기준에 관한 규칙 제267조에서 정하고 있는 바에 따른 안전조치를 취하지 않은 채 안전상의 위험성이 있는 작업을 지시하거나, 그 안전조치가 취해지지 않은 상태에서 위 작업이 이루어지고 있다는 사실을 알면서도 이를 방치하는 등 그 위반행위가 사업주에 의하여 이루어졌다고 인정되는 경우에 한하여 성립하는 것이다. 단지 사업주의 사업장에서 위와 같은 위험성이 있는 작업이 필요한 안전조치를 취하지 않고 이루어졌다는 사실만으로 성립하는 것은 아니다.

사업주인 을로서는 공장장인 갑이 평소 폭발의 위험성 때문에 의뢰를 받더라도 작업을 거절해 오던 연료탱크의 용접작업을 자신이 자리를 비운 사이에 임의로 의뢰받은 다음, 폭발이나 화재의 예방을 위하여 필요한 안전조치를 취하지 아니한 채 그 용접작업을 실시하리라고는 전혀 예상할 수 없었기에, 을에게 법 제23조 제1항에 규정된 안전조치의무를 다하지 않은 책임을 물을 수 없다.

결국 산업안전보건법 제23조 제1항 위반죄는 그 위반행위가 사업주에 의하여 이루어진 경우에만 성립한다 할 것이므로 을에게 이 규정 위반행위가 있었다고 볼 수 없다는 항소심의 판단은 정당하고, 거기에 법 제23조 제1항의 사업주가 예방, 방지하여야 할 위험에 관한 법리를 오해한 위법이 있다고 할 수 없다.

Ⅲ. 평석

1. 사업주의 안전조치 의무

이 사건의 쟁점은 근로자가 사업주 부재 시 임의로 화물차 연료탱크의 수리를 의뢰받아 안전조치를 취하지 않은 채 용접작업을 하다가 사망한 경우 사업주에게 안전조치의무 위반죄를 적용할 수 있느냐의 여부이다.

산업안전보건법 제23조(안전상의 조치) 제1항은 “사업주는 사업을 행함에 있어서 발생하는 다음 각 호의 위험을 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다”고 하면서 제2호에서 “폭발성, 발화성 및 인화성 물질 등에 의한 위험”을 열거하고 있다.

또 동조 제4호에 의하여 위임된 산업안전기준에관한규칙 제267조(유류 등이 존재하는 배관 또는 용기의 용접 등)는 “사업주는 위험물, 위험물 외의 인화성 유류 또는 가연성 분진이 존재할 우려가 있는 배관 · 탱크 또는 드럼 등의 용기에 대하여 미리 위험물 외의 인화성 유류 · 가연성 분진 또는 위험물을 제거하는 등 폭발이나 화재의 예방을 위한 조치를 한 후가 아니면 용접 · 용단 기타 화기를 사용하는 작업 또는 불꽃을 발생시킬 위험한 작업을 시켜서는 아니된다”고 규정하고 있다.

그렇다면 이 사건에서 사업주 을은 인화성 유류가 존재할 우려가 있는 연료탱크에 대하여 미리 위험물을 제거하는 등 폭발이나 화재의 예방을 위한 조치를 한 후가 아니면 근로자 갑에게 용접작업을 시켜서는 안 된다. 만일 을이 이러한 조치를 하지 않아 이 사건 사고가 발생했다면 을은 안전조치의무 위반의 책임을 면할 수 없다.

2. 사업주 부재 시 사고의 책임

문제는 을이 대외영업 활동으로 사업장을 비운 사이 갑이 연료탱크 내에 연료가 존재함에도 불구하고 이를 제거하는 등 위험예방조치를 하지 않은 채 용접작업을 하다가 연료탱크가 폭

발하는 바람에 사망하였다는 것이다. 사실관계에 의하면 갑과 을은 평소 폭발의 위험성 때문에 연료탱크의 수리를 거절해왔고, 이 사건 사고의 발생 이전에는 한 번도 사업장 내에서 연료탱크의 용접작업이 이루어지지 않았다고 한다. 그렇다면 을로서는 자신이 사업장을 비운 사이 평소 위험작업을 거절해오던 갑이 연료탱크의 용접작업을 직접 수행했으리라고는 예측하기 어려웠을 것으로 추단된다. 더구나 이 사건 사고는 사업장의 안전시설 미비로 인한 것이 아니고 갑이 임의로 수리를 의뢰받은 덤프트럭의 연료탱크가 폭발함에 따라 발생한 것이다. 만일 이 사건에서처럼 사업주가 인화성 유류 등 위험물질이 존재하는 용기나 탱크의 용접작업의 의뢰를 거절하도록 지시했음에도 불구하고 사업주가 출장 간 사이 근로자가 임의로 수리를 의뢰받아 안전조치를 취하지 않은 채 용접작업을 하다가 사고가 발생한 경우까지 사업주에게 책임을 묻는다면 모든 사업주는 잠재적 범법자가 되지 않을 수 없다. 언제, 어떻게, 어떤 근로자가 사업주의 부재 시 평소의 지시를 어기고 임의로 위험한 작업을 의뢰받을지 알 수 없기 때문이다.

그러나 사업주의 부재중 발생한 모든 사고에 대해 사업주의 책임이 부정된다고 할 수는 없다. 예컨대 사업장에 있는 시설물에 대한 안전조치의무를 이행하지 않음으로써 발생한 사고에 대하여는 사업주의 책임이 면제되기 어렵다. 사업주는 자신이 부재중인 경우에도 진행되는 사업장의 시설물 관련 작업 일체에 안전조치를 하여야 할 의무가 있기 때문이다.

3. 안전조치의무의 적용범위

이 사건은 사업주의 안전조치의무가 미치는 범위와 관련하여 다음과 같은 질문을 던진다.

첫째, 산업안전보건법 제23조와 제1항 및 산업안전기준에관한규칙 제267조가 사업장 내의 시설물에만 적용되는 것인지, 아니면 사업장의 시설물 여부와 무관하게 위험한 작업 일체에 대하여 적용되는 것인지에 관한 질문이다.

산업안전보건법 제23조나 산업안전기준에관한규칙 제267조는 이에 관하여 구체적으로 언급하고 있지 않다. 다만 산업재해를 예방하기 위하여 사업주의 안전조치의무를 부과한 양 규정의 입법취지를 살펴볼 때 사업주의 책임이 사업장 시설물에 국한된 것으로 보기는 어렵다. 즉 "사업주는…폭발이나 화재의 예방을 위한 조치를 한 후가 아니면 용접 · 용단 기타 화기를 사용하는 작업 또는 불꽃을 발생시킬 위험한 작업을 시켜서는 아니된다"는 문언으로부터 볼 때 안전조치의무의 적용범위는 사업장 시설물이냐 아니냐와 관계없이 '위험한 작업' 일체를 의미한다고 보는 것이 타당할 것이다. 따라서 이 사건에서와 같이 의뢰인이 맡긴 폭발할 위험이 있는 연료탱크에 대한 용접작업도 안전조치의무의 대상이라고 할 것이다.

둘째, 사업주의 부재 시 발생한 재해에 대해 어느 정도까지 사업주의 형사책임을 물을 수 있느냐이다.

이 경우는 사고가 사업장 시설물의 안전조치 미비에 원인이 있는 것인지, 아니면 이 사건 사고와 같이 제3자(의뢰인) 소유물에 대한 수리작업으로 인한 것인지를 구분해야 할 것이다.

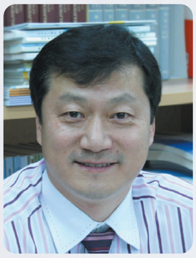
사업장 시설물에 대하여는 사업주가 우선적으로 안전조치를 해야 하므로 본인이 사고현장에 있었느냐 없었느냐와 무관하게 형사책임을 면할 수 없을 것이다. 그러나 제3자 소유물을 수리하는 경우 등과 같이 사업장 시설과 무관한 작업과 관련해서는 사업주에게 무조건 형사책임을 지울 수 없다고 본다. 이 사건과 같이 사업주가 수시로 수리작업이 폭발 등의 위험으로 위험하다는 사실을 주지시키고 그 작업을 의뢰받더라도 수리를 거부하거나 의뢰자로 하여금 연료탱크를 교체할 것을 권유하였다면 사업주에게 안전조치의무를 다하지 않은 책임을 물을 수 없다. 그러나 평상시 사업주가 근로자들에게 위험한 작업을 하기 전 위험물을 제거하라거나 위험한 작업의 의뢰를 거부하라는 등의 주의를 하지 않음으로써 재해가 발생했다면 사업주는 안전조치의무의 책임을 면할 수 없다 할 것이다.

Ⅳ. 결론

일견 근로자가 업무상 재해로 사망했는데도 안전조치를 취하지 않은 사업주가 노동법적 처벌을 받지 않는다는 것이 납득하기 어려운 결과로 비쳐질 수 있다. 그러나 이 사건의 사실관계를 검토해 보면 갑이 사망한 데 있어서 을의 안전조치의무 위반이라는 원인을 찾을 수 없다. 평소 을은 직원들에게 탱크 내 연료를 완전히 제거할 수 없어 폭발위험이 있다는 사실을 주지시켰고, 연료탱크의 용접작업을 거절하도록 지시하였고, 의뢰인에게도 가능하면 연료탱크를 새 것으로 교환할 것을 권유하여 왔으며, 사업장 내에서 한 번도 연료탱크의 용접작업이 이루어진 적이 없었기 때문이다. 또한 외근 중인 을로서는 공장장인 갑이 임의로 위험작업의 의뢰를 수락한 사실을 알 수도 없었고, 안전조치를 취하지 않은 채 연료탱크의 용접작업을 계속하는 것도 막을 수 있는 상황이 아니었다.

따라서 사업주가 근로자를 산업재해의 위험에 노출되도록 하였거나 이미 발생한 위험의 제거를 소홀히 함으로써 산업재해가 발생하도록 방치하였다고 할 수 없다면 산업안전보건법 제23조를 적용시킬 수 없다는 항소심과 대법원의 견해는 타당하다고 본다.

인도네시아의 산업안전보건에 관한 법률



산업안전보건연구원 정책연구팀
연구위원/법학박사 **조흠학**

1. 들어가며

인도네시아의 산업안전보건법은 대륙법체계와 달리 노동법의 특별법형태로 제정된 것이 아니라 헌법에 기본규정을 두고 있다. 인도네시아는 과거 네덜란드 식민통치시대의 법률(총독칙령)을 계승하여 고용 · 노동조건이 비교적 상세하고 매우 합리적으로 구성되어 있지만 산업안전보건규정만은 최근에 제정되었다. 그리고 인도네시아의 법률은 영미형태의 법률체계를 가지고 있어 노동법 속에 산업안전보건의 법률규정이 있는 것이 아니다. 헌법 속에 산업안전에 관한 법률규정을 만들고 필요에 따라 노동자의 권리와 노동조건, 산업안전에 관한 내용을 시행령과 규칙으로 만들어 적용하고 있다는 것이 그 특징이라고 볼 수 있다.

2. 산업안전보건법

(1) 헌법의 작업안전규정

산업안전에 관한 법률은 헌법 속에서 근로자안전보호기준을 만들어 작업안전법 제1호(1970년, Act No.1 on Safety)라고 하는 근로자를 보호하는 규정을 두고 있다. 인도네시아의 법률은 우리나라와 같은 대륙법체계가 아니기 때문에 특별법 형태의 독립적인 법률은 아니고 헌법에 필요한 산업안전보건에 관한 규정을 만들어 총리령이나 부령으로 시행령, 시행규칙 등을 만들어 시행하는 법률 체제이다. 산업안전에 관한 법률은 헌법의 작업안전법 제1호(1970년)이며, 이것은 산업안전에 관한 기본법으로, 모든 산업안전에 관한 기준을 제시하고 있다. 이 법의 목적을 보면 모든 근로자는 생활의 번영과 국가의 생산성 향상을 위해 근로할 때마다 안전에 관하여 보호를 받을 권리규정과 직장에 있는 다른 모든 사람에 대해서도 안전이 보호될 권리규정을 두고 있다. 그리고 모든 생산재료에 관하여 안전하고 효율적으로 이용하기 위한 규범을 만들고 규정을 준수하도록 하고 있다. 이 법은 사회, 산업, 기술에 대한 산업 안전의 일반적인 규정을 정한 법률이며, 반드시 실현이 필요한 것임을 규정하고 있다[1]. 총 11장 18개의 조문으로 구성되어 있다.

1) 적용 대상 및 적용 범위

가. 적용대상

이 법에서 적용되고 있는 '작업현장'은 근로자가 그 직무를 위해서 근로를 하기 위한 장소로, 밀폐되거나 개방된 장소 또는 이동하거나 고정된 장소를 말하며, 위험한 재료를 모아놓은 장소와 작업실, 운동장, 그 주위를 포함한 모든 장소 혹은 공간을 말한다(법 제1조).

그리고 '관리자'란 어떠한 작업장소 그 일부를 직접 관리하는 것을 업무로 하는 사람을 말하며 '사용자'란 자신의 사업을 실시하는 개인 혹은 법인, 자신의 사업이 아닌 사업을 실시하는 개인 혹은 법인, 인도네시아 이외의 장소에서 직접 소유와 관계없이 운영하는 사업 및 사업체에 대리하는 개인 또는 법인을 말한다. 그리고 이 법률의 실시를 위해서 노동부 장관에 의해 임명된 '공무원'과 '감독관'은 노동부 장관에 임명된 기술적 사항의 전문가인 노동부 직원을 말한다. 그리고 '노동안전위생전문가'란, 이 법률의 준수를 감독하기 위해서 노동부장관이 임명한 노동부 외부에서 파견된 전문기술 인력을 말한다.

나. 적용범위

적용 범위는 제2장 제2조에서 작업 장소에 관한 규정을 두고 있는데, 이 법의 범위효력은 수중(水中), 공중(空中)뿐만 아니라 수면(水面), 지하(地下), 지상(地上)을 포함한 모든 작업 장소를 말하며, 추가적인 법안 규정에 따라 바뀔 수 있음을 규정하고 있다.

2) 작업안전의 조건

작업에 관한 안전의 조건은(법 제3조) 사업장에서 작업 도중의 안전사고를 줄이기 위한 목적으로 작업현장에서 준수하도록 만든 기준을 말한다. 작업현장에

1) 인도네시아 공화국 대통령은 산업안전에관한법률 제1호(Act No.1 on Safety (1970))에 근거하여 1945년 헌법 제5조, 제20조, 및 제27조에 의한 노동자의 기본적 사항 결정에 관한 1969년 법률 제14호 제9조 및 제10조에 의하여 국민 협의회의 지지를 얻고, 이하의 사항을 결정하도록 규정하고 있다.

서의 기준은 화염, 화재, 보호구, 온도, 습도, 환기, 청결, 가공신속, 저장의 안전 등을 안전조건으로 하며, 재해의 우려가 있는 원로, 물건, 제품, 제조기구, 제조, 운반, 유통 등에 대하여 법령에 따라 안전기준을 정할 수 있도록 하고 있다(법 제4조). 그리고 제3조 제2항에는 작업안전보건의 세부사항은 과학, 기술, 지식의 발전에 따라 변할 수 있음을 규정하고 있다.

3) 작업안전 감독규정

작업안전에 관한 감독은 노동부에서 하도록 되어 있으며, 감독의 주무 공무원을 국장이라 하고 이 법률 시행의 감독관 및 안전 전문가는 이 법률의 준수 상황을 직접 감독하도록 하고 있다(법 제5조). 그리고 국장의 결정을 인정할 수 없는 경우는 심사 위원회에 심사의 청구를 할 수 있으며(법 제6조), 심사청구의 절차, 위원회의 구성, 위원회의 직무와 그 외 필요한 사항은 노동부 장관이 정하도록 되어 있다. 안전한 작업을 위하여 사용자는 근로자의 신체검사를 실시할 의무(법 제8조), 사업장 내에서 안전을 감독하고 안전관리를 준수할 의무(법 제9조)가 있고 사용자가 이 법률의 감독사항에 대하여 이의가 있는 경우 법령에 따라 요금(Restribusi : 수수료 : 역주)을 지불하여 이의신청하도록 되어 있다(법 제7조).

4) 작업안전심사위원회

노동부 장관은 작업장소에서의 원활한 작업과 생산 활동을 위해 사업주, 관리자, 그리고 근로자가 안전과 보건부분에서 상호 이해를 하고, 효율을 높이기 위하여 작업안전심사위원회를 구성하여 이를 지원해 줄 의무가 있다(법 제10조). 특히 관리자는 자신이 관리하는 작업장소에서 사고가 발생할 때마다 노동부 장관이 지정한 공무원에게 이를 보고할 책임이 있다(법 제11조).

5) 노동자의 책임과 권리

작업 중에는 안전한 작업을 위하여 노동자의 책임과 권리를 법으로 부여하고 있고(법 제12조)[2], 작업장에서 안전보호장비와 안전사항을 준수해야 하는 의무 규정도 있다(법 제13조). 그리고 사용자에게 안전하게 작업할 수 있는 조건을 만들 의무 규정이 있다(법 제14조)[3].

6) 처벌 규정

작업안전법에서 산업안전보건에 관한 준수규정을 위반하면 헌법 제11장 부칙 제15조에 따라 최장 3개월의 구속과 최대 10만 루피아의 벌금이 주어진다. 그런데 특징은 이 법의 처벌규정이 중국이나 베트남에 비하여 경미하게 규정되어 있다는 것이며, 특히 법 제15조 제3항에는 이 법의 범법행위가 경미한 범죄에 해당한다고 하여 중한 처벌을 하지 않는 것으로 규정되어 있다.

(2) 산업안전위생관련 시행령

산업안전위생에 관련한 구체적인 법령들은 헌법의 작업안전규정을 근거로 필요한 목적에 따라 우리나라의 시행령과 시행규칙과 같은 법규를 제정한다.

1) 산업의에 대한 노동위생연수규칙 제1호(1976년)

산업의에 대한 노동 위생 연수를 실시하는 의무 부여에 대하여 1976년 노동이주협동조합 장관규칙 제1호에 산업의는 노동자를 보호하고 감시하기 위하여 산업안전위생 연수를 받을 수 있도록 그의 의무사항을 제7개조문으로 규정하였다[4]. 이 연수규칙은 산업의가 연수를 받기 위해서 파견되어야 하도록 규정하고 있고(규칙 제1조), 산업의에 대한 명확한 개념을 규정하고 있다(규칙 제2조). 이외에 중앙노동안전위생연구 연구소 및 지방노동안전위생연구 연구소의 지도에 대한 관리책임 규정을 두고 준수하지 아니한 경우에는 작업안전법 제15조 제2항에 의하여 3개월 이하의 금고 또는 10만 루피아 이하의 벌금형에 처하도록 되어있다.

2) 감독관 및 노동안전위생전문가규칙 제3호

안전보건에 관하여 사업체를 지시 · 감독할 노동안전위생감독관및위생전문가 규칙 제3호(1978년)는 작업안전법(1970년) 제1호의 노동감독국장 규정을 근거로 하여 1977년 노동이주협동조합 장관 결정 제79호로 노동안전위생전문가의 권리 및 책임 규칙을 제정하였다.

가. 감독관 및 위생전문가의 범위와 권한

노동안전위생감독관 및 노동안전위생 전문가는 노동보호감독 총국장의 추천에

2) 법 제12조에 안전에 관한 근로자의 권리규정을 두고 있다(a. 법안 규정으로 노동자의 권리와 의무를 결정한다. : 감독관이나 안전전문가가 설명을 요구하면, 자세한 설명을 해야 한다. b. 지정된 보호 장비를 의무적으로 착용한다. c. 지정된 안전 및 보건조건을 충실히 따른다. d. 관리자가 안전 및 보건조건을 따르도록 요구한다. e. 안전조건이나 보건조건을 관리자가 따르지 않을 경우, 작업에 이의를 제기할 수 있다. 단, 감독관에 의해서 특별히 지정되어 있는 일인 경우에는 이를 제외한다.).

3) 법 제14조에는 사업주의 안전의무규정이 되어 있다(a. 관리자는 자신이 관리하는 작업 장소 및 관련 장소에 감독관과 안전전문가가 지정한 보기 쉬운 장소에 모든 안전조건을 명시해야 한다. b. 관리자는 자신이 관리하는 작업 장소 및 관련 장소에 감독관과 안전전문가가 지정한 보기 쉽고 읽기 쉬운 곳에 모든 설치 자료와 작업안전도표 및 그림을 설치해야 한다. c. 관리자는 자신이 관리하는 작업 장소 및 관련 장소에 근무하는 노동자와 출입하는 모든 사람들에게 일체의 보호 장비를 무료로 지급하여야 하며, 감독관과 안전전문가가 지시한 지침(指針)도 전달하여야 한다.).

4) 산업의 안전위생에 관한 법률의 근거는 1970년 법률 제1호, 1972년 대통령 결정 제34호, 1974년 대통령 결정 제9호, 1974년 대통령 지령 제15호, 1967년 노동대신 결정 제158호에 규정되어 있다.

따라 노동부장관이 임명하며, 노동안전위생감독관이 되는 요건은 노동이주협동조합성의 직원 또는 전문성이 있어 노동이주협동조합성이 실시하는 감독관 후보에 대한 연수를 종료한 경우에 해당된다(규칙 제2조). 그리고 노동안전위생전문가로 지명되는 요건은 노동이주협동조합성이 실시하는 전문가의 후보에 대한 연수를 받았거나 노동에 관한 법령, 특히 노동 안전 위생에 관한 법령의 지식을 가지거나 전문성이 있는 경우에 해당된다(규칙 제3조).

노동안전위생감독관의 권한은 모든 작업장에서 감독할 수 있으며, 노동안전위생에 관한 조건에 대해 사업자, 관리자, 근로자로부터 서면 혹은 구두에 의한 설명을 듣고 작업안전법 및 그 시행을 위한 규칙의 준수 상황을 직접 감독하도록 되어있다(규칙 제4조)[5].

나. 벌칙 규정

노동안전위생감독관 및 노동안전위생전문가는 업무 중에 얻은 비밀을 고의로 외부에 알렸을 경우 작업안전법 제3조, 제6조 제1항에 근거해 처벌되며(규칙 제6조), 그 직무에 관한 정보 등의 관리를 잘못한 경우에 1951년 법률 제3조 제6항, 제2항에 근거 3개월 이하의 금고 또는 10만 루피아 이하의 벌금형에 해당된다(동규칙 제6조).

3) 노동위생전문가 위생연수 의무(1979년)

노동위생전문가에 대한 노동안전위생연구소의 연수의 의무에 대한 규정은 노동이주장관규칙 제1호(1979년)로 제정되었으며, 그 목적은 안전보건을 담당할 산업위생전문가 양성과 전문성을 필요로 하여 제정되었다. 그리고 '산업위생전문가의연수의무에관한규칙' 의 제정 의미는 근로자의 복지를 위해 기업 근로자의 노동안전위생에 대한 보호 및 감독을 실시할 필요가 있고, 노동안전위생 또는 기업위생 전문가의 직무를 수행하기 위한 연수를 시킬 필요가 있어서이다[6]. 그리고 이러한 연수규정을 준수하지 아니할 경우와 제1조의 규정을 준수하지 않는 기업에게는 노동 안전 위생에 관한 1970년 법률 제1호 제15조 제2항의 벌칙에 따라 3개월 이하의 금고 또는 10만 루피아 이하의 벌금형을 부과하고 있다.

4) 사람운반용 승강기안전위생규칙 제6호(1978년)

사람운반용 전동 엘리베이터의 사용에 관한 노동 안전 위생의 요건에 관한 규정을 1978년 노동 이주 장관령으로 규칙 제5호로 제정하였다. 이 규칙은 승강기 안전과 운행에 관한 안전위생 요건을 30개의 조문으로 규정하고 준수하도록 하고 위반하면 그에 따른 처벌을 받게 했다. 또한 승강기의 관리자는 안전규칙을 준수하여야 하고 위반한 경우에는 1970년 법률 제1호 제15조 제2항에 따라 3개월 이하의 금고 또는 10만 루피아 이하의 벌금에 처하도록 규정하고 있다(규칙 제28조).

5) 청소년 안전보호규정

청소년의 작업에 관한 안전보호규정은 18세 미만의 청소년이 정신, 안전, 건강의 위험작업에 고용되는 것을 금지하기 위하여 제정된 것으로 위험작업 종류에 관한 장관결정서와 지방정부령 및 내무부 장관결정서에 따라 청소년노동에 관한 보호기준을 준수하도록 하고 있다.

가. 노동부장관 결정규칙

청소년 노동에 관한 작업의 종류를 정하여 청소년의 정신, 인권, 건강을 위험하게 하는 작업을 정하여 사업주에게 청소년을 고용할 수 없도록 하였다. 이 결정규칙에서는 18세 미만의 청소년고용금지규정과 15세 이상 18세 미만의 청소년은 이 규칙에서 규정한 작업을 제외하고 일을 할 수 있도록 하고 있다(규칙 제2조; KEP-235/MEN/2003(2003년 10월 31일).

나. 지방자치 및 내무부 결정규칙

청소년은 민족의 차세대로서 발전적이고 복되며 자립적으로 건강하게 성장해야 할 권리를 보장받아야 한다는 원칙하에, 보호를 위해서 취해져야 할 조치 중의 하나가 청소년 노동자 발생의 근절과 억제이다. 따라서 청소년노동자 발생 억제를 위한 내무부 및 지방자치 결정서의 확정이 필요하므로 2001년 지방정부령 제5번으로 지방자치 및 내무부 장관령으로 청소년 노동자에 관한 결정규칙을 제정하였다. 따라서 이 규칙 또한 1970년 법률 제1호의 작업안전법 근거에 따라 적용하도록 하고 있다.

6) 작업관련 질병발생에 관한 대통령령

작업과 관련한 질병 발생의 근로자 보호에 보다 세부적인 법률을 마련하기 위하여 노동자사회보장에관한법률 제3번(1992년)에 근거하여 1993년 대통령령 제22번으로 제정하였다. 이 대통령령은 작업과 관련한 질병의 발생이 작업환경

5) 기계, 장치, 기기, 원료, 그 외 상태, 작업 환경, 노동의 상황, 노동의 방법, 생산 공정, 노동 안전 위생의 조건에 대해 부족, 잘못이 있었을 경우에는, 이것의 개선, 변경, 교체를 명령하는 것, 위험한 장치, 기기, 생산 공정을 금지하는 것, 1951년 법률 제3호에 근거해, 노동 안전 위생에 관한 법령의 위반을 수사하는 권한을 가진다.

6) 1969년 법률 제14호, 1970년 법률 제 1호 제9조 제3항, 1975년 대통령 결정 제 44호 및 제45호, 1976년 노동 이주 대신 규칙(Per01/Men/76), 1978년 노동 이주 대신 규칙(No71/Men/78)

과 작업에 의하여 발생되는 것임을 나타내고 있으며, 작업과 관련한 질병을 겪고 있는 근로자는 산재보상법에 의거, 일을 하고 있을 때나 이미 그만 둔 뒤라도 보상을 받을 권리가 있으면 일을 그만둔 뒤 최장 3년 내에 발생한 질병도 해당됨을 명시하고 있다(1993년 대통령령 제22번 제2조).

(3) 벌칙규정

산업안전에 관한 규정은 각각의 시행령, 시행규칙, 대통령령에 대한 처벌규정이 되어있으나 위반에 관하여 처벌규정은 헌법에 기초한 작업안전법에 근거하여 처벌하고 있다.

인도네시아의 문화적 특성을 보면 다양한 종족만큼이나 전통, 언어, 방언들이 각자의 특색을 갖는다. 이런 특색에 따라 나타난 것이 아닷(ADAT)이라는 관습법이며 이 아닷(ADAT) 관습법은 지역적으로 다르고 그 특징이 달라 헌법으로 인도네시아 전체를 통치할 수가 없다. 그러므로 헌법은 기초조항만 만들고 필요에 따라 만들어진 시행령과 시행규칙 사실적인 법률이라 볼 수 있다. 그래서 위반 사실에 대하여 헌법의 작업안전법 부칙 제15조의 벌칙규정인 '위반 시에 최장 3개월의 구속과 최대 10만 루피아의 벌금이 부과된다.' 라는 규정이 전체적인 산업안전보건의 시행령과 시행규칙에 적용되고 있다.

3. 우리나라 산업안전보건법과의 비교

(1) 산업안전보건법률의 추상적인 특징

다른 여러 나라들은 산업안전보건법률이 노동법 속에 포함되어 있어서 노동법의 구속력과 처벌규정에 따라 적용되고 있지만 인도네시아의 특징은 노동법 속에 산업안전보건에 관한 규정이 정해진 것이 아니라는 것이다. 산업안전보건에 관한 법률은 노동법에 포함되어 있지 아니하고 헌법 속에 작업안전규정을 만들어 산업안전보건의 기본규정으로 적용하고 있다는 것이 우리나라와 다른 특징이다. 그러므로 이 작업안전법의 규정이 산업안전에 관한 모체가 되는 법으로 우리나라의 산업안전보건법에 해당하지만 우리처럼 포괄적이고 구체적이지 못한 것이다. 즉 문제점은 법률의 갈래가 헌법 속에 포함되어 있어 구속력의 면에서는 강력할 수 있지만 총 18개 조문으로 되어 있어 산업안전의 모든 범위를 적용하기에 넓고 추상적이라는 것이다. 따라서 통합되고 구체적인 안전보건 법률의 제정이 필요하다고 본다.

(2) 처벌규정의 미약함

산업안전보건이 근로자의 건강과 안전을 지키는 데 사회적으로 커다란 영향을 끼치고 있어 여러 나라에서는 처벌규정을 강화해 나가야 한다는 입장인 데 반하여 인도네시아의 처벌규정이 경미한 편이라고 볼 수 있다. 처벌규정을 보면 작업안전법 부칙 제15조의 벌칙규정에 '위반 시에 최장 3개월의 구속과 최대 10만 루피아의 벌금이 부과된다.' 라고 되어 있다[7]. 인도네시아의 2006년 최저임금이 819,000루피아로서, 이를 벌칙규정과 비교하여 보면 벌금형이 10만 루피아이므로 우리나라의 벌칙규정과 비교하면 상당히 경미함을 알 수 있고 또한 동법 제15조 제3항을 보면 범법행위는 경미한 범죄로 인정하고 있다. 그러므로 산업안전보건 위반에 관한 보다 적절한 처벌규정이 마련되어야 한다고 본다.

4. 맺음말

인도네시아의 법률체계와 산업안전법률들을 살펴 본 결과 우리나라에서 나타나는 산업안전보건의 법률체계와는 다르다는 것을 알 수 있다. 그 이유는 문화적인 특징이 다르고, 16세기 초 여행을 목적으로 온 포르투갈 사람들과 네덜란드인, 그리고 영국인에 의한 영향이 인도네시아의 법률제정 시에 영향을 주어 네덜란드 형법에 기초하여, 민법과 상법을 제정하였기 때문이다. 특히 인도네시아는 다양한 종족과 전통, 언어, 방언들이 각자의 특색을 갖고 있으며 여기에 아닷(ADAT)이라는 지역마다 다른 관습법을 기준으로 갖고 있다. 이러한 이유로 인도네시아의 문화적 특성에서 나온 법률들이 하나의 법률로 제정되기보다는 필요한 경우에 특별한 규칙이나 시행령을 만들어 사용하다 보니 획일화되고 통일된 법률이 없다는 것이 문제라고 볼 수 있고, 특히 산업안전이 중요함에도 인도네시아 산업안전에 관한 법률은 미흡함이 나타나고 있다. 벌칙규정의 적용여부나 산업안전보건을 적용해야 할 사업장의 범위 등이 명확하지 못하므로 좀더 장기적인 면에서 근로자를 보호하기 위한 산업안전보건법률의 발전이 있어야 한다고 본다. 법의 제정이 모든 것을 해결하는 것은 아니지만 산업안전보건에 관하여 예방적 효과를 나타낼 수 있으며, 아동노동, 여성노동의 문제점 해결과 함께 산업안전이 사회·환경적 요인에 직접적인 영향을 끼치는 원인을 해결할 수 있다는 인식을 갖게 할 수 있으리라 본다.

7) 인도네시아 환율 : 1미국달러(USD) = 9,039루피아(IDR). 1원 = 9.8루피아(IDR)

영국의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2003/04년~2005/06년

산업안전보건연구원 **정책연구팀**

영국은 보건안전청(HSE)에서 산재통계를 공식 발표하고 있으며 사업주 보고 자료를 이용하여 공식적인 산재통계를 발표하고, 가구 대상 노동력 조사(LFS)를 이용한 산재통계를 함께 발표하고 있다. 사업주 보고 자료는 근로자, 자영업주, 일반인(Public)으로 구분하여 통계를 발표하고 있으며 2003/04년(영국의 통계기준년도 : 전년도 4월~당해년도 3월)부터 업무상 질병자 통계를 발표하지 않고 있다.

[출처] Health and Safety Statistics 2005/06 및 Statistics of Fatal Injuries 2005/06, HSE

사망재해 발생현황

2005/06년에는 총 164명의 근로자가 사망하였으며, 이는 2004/05년 172명과 비교하여 9.7%감소한 것이다. 이 중 33%는 건설업과 농임어업에서 발생하였다. 전체 1980년대와 1990년대에 걸쳐 사망재해는 꾸준히 감소하고 있으며 2000/01년 100,000명당 1.0으로 상승했다가 2005/06년 0.7까지 떨어졌다.

주요 사고부상 재해 발생현황

2005/06년 근로자의 주요사고부상 재해는 총 28,605명으로 보고되었으며 이는 100,000명당 110.1의 재해율로 2004/05년 대비 7% 가까이 감소한 것이다. 근로자 중 휴업 4일 이상 사고부상자는 총 117,471명으로 집계되었으며 100,000명당 452.2에 해당하는 것으로 2004/05년에 대비해 4% 낮아졌다.

불건강 (ill-health) 현황

2005/06년은 Labour Force Survey (LFS) 결과 업무와 관련하여 불건강을 호소한 사람이 2백만 명으로 추정되며 근골격계 질환 또는 스트레스로 인한 불건강이 전체의 3/4을 차지하고 있다.

〈표 1〉 연도별 · 산업별 · 주체별 사망재해 발생 현황

구분	연도	농림어업		채취산업 · 공공재 유통산업		제조업		건설업		서비스 산업		전체	
		N†	R‡	N†	R‡	N†	R‡	N†	R‡	N†	R‡	N†	R‡
근로자	2003/04	6	2.8	9	5.1	27	0.8	52	4.3	74	0.4	168	0.7
	2004/05	16	7.0	2	1.3	42	1.3	55	4.8	57	0.3	172	0.7
	2005/06	11	5.1	5	3.3	41	1.4	43	3.6	64	0.3	164	0.6
자영업자	2003/04	38	21.3	1	12.1	3	1.2	19	2.5	7	0.3	68	1.8
	2004/05	26	14.7	-	-	1	0.4	14	1.7	10	0.4	51	1.3
	2005/06	23	13.3	-	-	4	1.6	17	2.1	9	0.3	53	1.4
전체	2003/04	44	11.3	10	5.4	30	0.9	71	3.6	81	0.3	236	0.8
	2004/05	42	10.4	2	1.2	43	1.3	69	3.5	67	0.3	223	0.8
	2005/06	34	8.7	5	3.1	45	1.4	60	3.0	73	0.3	217	0.7

† : Number, ‡ : Rate(각 집단별 100,000명당)

〈표 2〉 연도별 · 주체별 사고부상 재해 발생 현황

연도	근로자		자영업자		합계	
	N†	R‡	N†	R‡	N†	R‡
주요 사고부상자						
2003/04	30,689	120.4	1283	33.9	31,972	109.3
2004/05	30,451	117.9	1251	33.0	31,702	107.1
2005/06	28,605	110.1	1251	32.9	29,856	100.3
휴업 4일 이상 사고부상자						
2003/04	131,017	514.2	1114	29.5	132,131	451.5
2004/05	121,779	471.7	1143	30.2	122,922	415.2
2005/06	117,471	452.2	1174	30.8	118,645	398.4

† : Number, ‡ : Rate(각 집단별 100,000명당)

〈표 3〉 유형별 자가 보고한 작업관련 Ill-Health 유병률 추정 (단위 : 천명)

종류	2003/04			2004/05			2005/06		
	예측값	95% 신뢰구간		하한값	95% 신뢰구간		상한값	95% 신뢰구간	
		하한값	상한값		하한값	상한값		하한값	상한값
근골격계 질환	1,108	1,060	1,155	1,012	967	1,057	1,020	974	1,067
허리 부위	468	437	499	452	422	483	437	407	468
목과 상지 부위	448	418	477	375	347	402	374	346	401
하지 부위	192	172	211	185	166	204	209	188	230
스트레스, 우울증	557	523	590	509	477	542	420	390	451
호흡기 및 폐질환	183	165	201	137	121	154	156	139	174
소음	81	69	93	74	63	86	68	56	79
합계	2,233	2,167	2,300	2,006	1,942	2,070	1,958	1,893	2,022

※ 심장질환, 피부질환과 같은 몇 가지 유형은 별도로 표기하지 않았음.

직업병 역학조사

조선소 도장공의 벤젠 노출에 의한 골수이형성증후군 사례

산업안전보건연구원 직업병연구센터
연구위원 **고동희**

1. 서론

골수이형성증후군(MDS)은 골수 내 조혈세포의 이상 형태 및 기능의 저하로 말초혈액 내 세포의 감소와 그에 따른 다양한 임상상을 보이는 백혈병의 전단계 질환이다. 환자 중 25%~40%의 증세는 급성백혈병으로 발전하며, 그 중에서도 급성골수성백혈병으로 진행하는 것으로 알려져 있다[1].

벤젠은 급성골수성백혈병, 골수이형성증후군을 일으킬 수 있다고 보고되고 있는데, 조선소 도장 작업 근로자들은 벤젠에 노출될 가능성이 있다. 본 연구에서는 산업안전보건연구원에서 역학조사를 통해 밝힌 조선소 도장공의 골수이형성증후군 발생 사례를 살펴 보고자 한다.

2. 증례

환례는 1981년부터 약 24년간 조선소에서 도장 작업을 한 52세의 남성 도장공으로, 2005년 특수건강진단결과 백혈구 수가 정상치보다 떨어져 2006년 1월 한 대학병원에서 정밀(골수)검사를 받은 결과 골수이형성증후군(MDS)으로 진단을 받았다. 2005년 6월 백혈구는 3,700/L, 혈색소는 10.5로 감소된 소견을 보였고, 2006년 대학병원 혈액종양내과에서 실시한 골수 검사 결과, 골수이형성증후군으로 아형은 Refractory Anemia[2]였다.

근로자는 30년 동안 매일 한 갑씩 담배를 피웠고, 술은 주 2회, 소주 반 병에서 한 병 정도 마셨으며, 과거 다른 병력은 없었다고 한다. 부친은 70세에 폐암으로 사망하였고, 모친은 현재 75세로 건강하며, 다른 가족들 모두 건강한 상태이다. 군대가기 전에 방위근무를 하였으며, 17세부터 19세까지 농사일을 하였지만 농약은 사용하지 않았고, 군대 제대 후 3년간 고기잡이 배를 탔다. 이후 OO조선소 채용 시(27세)까지 특별한 직업은 없었고, 유기용제를 다루었거나 특별히 그에 노출된 적도 없었다고 한다.

동 근로자는 1981년 OO조선 하청업체에서 도장작업을 하였고, OO조선 협력업체인 OO기업에서 1982년부터 약 3년간, OO기업에서는 1985년부터 약 1년 6개월간 도장작업을 하였다. OO조선에는 1987년 도장 1팀에 입사하여 NO.1 Dock의 각종 호선의 도장 작업(그라인더 파워, 터치업, 스프레이 보조)을 발병할 때까지 약 19년간 수행하였다. OO조선 하청업체에서의 1년과 OO조선 협력업체에서 총 4년 6개월, 직영에서 3년 동안 주로 엔진룸에서 도장작업을 하였으며, 주된 작업은 전처리 그라인더작업(용접된 부위나 잘못 칠해진 도장 부위 등 튀어나온 부분을 매끄럽게 갈아 내는 작업), 신너 크린업(그라인더로 갈아 낸 부위를 신너로 닦아 내는 작업), 터치업(신너로 닦아 낸 부위에 붓으로 페인트를 칠하는 작업), 스프레이 보조업무(도료준비 및 배합, 줄잡이 작업 등 주사수를 보조하는 작업)였고, 작업시간의 50% 이상 탱크 안에서 작업하는 경우가 많았다. 90년 이후부터는 엔진룸에서 호선으로 옮겼으나, 배 외부보다 배 안쪽에서의 작업이 많았다. 작업은 이전 작업과 동일하였으며 특히, 호선 안에서 작업 시 보통 두 시간 작업, 이십 분 휴식이 기본이었으나, 힘들면 자율적으로 쉴 수 있었다. 94년 이후에 에

1) 직업병학. 차봉석. 계축문화사. 2007
2) 의학적 치료에 반응이 없는 빈혈 상태

어후드 및 방독면 등 보호 장구가 지급되기 전에는 두건 위에 방진마스크를 착용한 후 작업하였고, 그라인더나 터치업 시에는 마스크를 착용 안 한 경우도 많았다고 한다. 2001년 이후는 진동공구로 인한 장해로 그라인더 작업은 하지 않고, 다른 작업으로 대체하였다.

근무시간은 9시간이었고, 터치업과 그라인더 작업을 각각 4시간 정도, 스프레이 보조작업은 1~2시간 정도, 신너 크린업 작업은 하루 40분 정도 하였으며 주 2회 휴일이 있었다. 하청업체와 직영에서의 작업내용은 동일하였으나 하청업체에 근무할 때는 휴일없이 근무한 적이 많았고, 에어후드와 보호구의 미비 등 작업환경이 나빴다고 한다.

조선업에서 취급하는 도료는 거의 대부분 일정하나, 선주의 요구에 의해서 때에 따라 달라질 수 있다고 한다. 환례 근로자는 조선업 총근무기간이 24년으로 과거에 사용한 도료를 확인하는 데는 어려운 점이 있었지만, 과거 작업환경측정(1989~1998)에서는 벤젠 검출이 있었음을 확인했다. 연도별로 차이가 있기는 하지만 도장 2부, 도료배합실, 기계정비반 세척, 스프레이부스, 전처리공장, 선행도장부, 목공장, 쇼트장, 함정생산부에서 벤젠이 0.2~0.3 ppm 정도로 검출되었던 것으로 나타났다.

3. 업무관련성 평가

골수이형성증후군의 호발연령은 대개 50대 이후의 고령층으로 알려져 있고, 70세 이상부터 발생률이 급격히 증가하여 10만 명당 25명 꼴로 발생한다. 골수이형성증후군 환자 중 25~40%는 급성백혈병으로 발전하고, 예후가 불량하며 때로는 명백한 급성백혈병으로 진전되지 않고 골수장해로 인해 사망하는 경우도 있다. 현재까지 골수이형성증후군의 원인은 잘 알려져 있지 않으나 다운증후군, 폰 레클링하우젠 병(von Recklinghausen's disease), 판코니 빈혈(Fanconi's anemia) 등 유전질환에서 발생률이 증가하는 것으로 알려져 있으며, 일본인 원폭 생존자에 대한 연구와 유방암, 혹은 림프종 치료로 고용량 방사선 치료를 받은 환자를 대상으로 한 연구에서는 전리방사선에 노출되는 경우 발생률이 증가하는 것으로 알려져 있다. 특히 원폭 생존자 연구에서는 20~25배의 발생률 상승이 나타났다. 또한 장기간의 벤젠 노출이나 항암 화학요법 치료제를 사용한 경우에도 발생률이 증가하고, 재생불량성 빈혈로 면역억제치료를 받은 환자의 30~60%에게도 수 년 후에 골수이형성증후군이 발생할 수 있는 것으로 알려져 있다.

도장작업 근로자들에게 백혈병의 발생률이 높다는 것은 잘 알려져 있다. 도장작업자의 백혈병 사망률이 1.87배 증가하였다는 메타분석이 있고, 중국에서의 벤젠 폭로 근로자에 대한 코호트 역학조사에서도 유사한 결과를 보였다. 도장작업 시에는 도료나 신너에 불순물로 섞여 있는 벤젠에 노출될 수 있다. 최근 중국의 연구에 의하면 벤젠에 노출되어 생기는 골수이형성증후군과 급성골수성백혈병은 주로 최근 노출량과 비례하여 발생한다는 것과, 벤젠에 의한 백혈병의 위험도는 벤젠의 누적 노출량이 40 ppm/년 이상일 경우에 증가하기 시작하여 양이 많아질수록 발병위험도는 크게 증가한다고 보고하였다. 이는 40년간 1 ppm 이하의 벤젠에 노출되는 경우에는 벤젠에 의한 백혈병의 발생가능성이 크지 않다는 것을 의미한다.

OO조선의 과거 작업환경측정자료를 보면 도장부서에서 벤젠이 0.2~0.3 ppm으로 소량 검출된 적이 있으나, 타 OO조선에서 실시한 작업환경측정(2002년)에서는 밀폐된 공간의 작업(호선안벽)에서 벤젠이 6.545ppm으로 높은 수치를 보인 예가 있다. 환례의 근로자도 도장 일을 시작한 후 십 년간 주로 비좁고 제한된 엔진룸의 탱크에서 작업을 하였으며, 보호구가 미비하였고 착용 안 하는 경우도 많았다고 한다. 호선으로 옮긴 후에도 밖에서 작업하기보다는 주로 호선 안에서 작업하였으며, 국소배기장치가 있더라도 사면에서 휘발되는 용제를 환기시키기에는 한계가 있는 것으로 판단되며, 과거에는 1 ppm 이상의 벤젠에 노출될 수 있었을 것이라 추정할 수 있다. 또한 도장작업은 여러 가지 유기용제, 안료, 중금속, 다핵방향족탄화수소(PAH) 등에 복합적으로 노출되기 때문에 국제암연구소(IARC)에서는 인간에게 암 유발이 확실한(Group 1) 발암성 작업으로 분류하고 있다. 따라서 환례 근로자의 골수이형성증후군은 업무관련성이 높다고 판단되며, 추후 지속적인 작업환경 개선 노력과 노출 근로자 건강관리체계가 마련되어야 할 것이다.

산업안전보건 국내외 소식

연구원 활동 및 동정

DMF 취급근로자의 급성중독 예방 및 관리 대책 연구 개시회의 개최
· 일 시 : 10월 1일(목) 14:00~16:00
· 장 소 : 연구원 2층 회의실

IECEX Scheme 공장심사 및 업무협의
· 일 시 : 10월 17일(수)~18일(목)
· 장 소 : 현대중공업(주), 울산광역시 소재

Journal of Toxicology & Environmental Health, 3rd Korean Symposium 참석 및 발표
· 일 시 : 10월 18일(목)~20일(토)
· 장 소 : 경주 코오롱호텔
· 발표자 : 임경택 연구위원
· 주 제 : DNA Microarray를 이용한 용접공 유전자 발현 양상 변화

작업환경측정기관 분석능력 향상을 위한 세미나 개최
· 일 시 : 10월 18일(목) 9:30~17:00
· 장 소 : 대전역 세미나실

진폐정도관리 실무위원회 개최
· 일 시 : 10월 19일(금)
· 장 소 : 직업병연구센터 1층 회의실
· 내 용 : 방문 평가, 자료 평가 결과 입력 및 분석

제9회 역학조사 전문위원회 개최
· 일 시 : 10월 22일(월)
· 장 소 : 직업병연구센터 1층 회의실

안전인증제도 관련 법령(안) 자체검토 회의 실시
· 일 시 : 10월 22일(월) 14:00~
· 장 소 : 안전검인증센터 2층 회의실
· 내 용 : 안전인증제 전환 관련 시행령 · 시행규칙 개정(안) 등

제5회 작업환경측정기관 분석자 기초교육
· 일 시 : 10월 23일(화)~24일(수)
· 교육인원 : 6명

산업의학분야 KOSHA Code 기준제정위원회 개최
· 일 시 : 10월 23일(화)
· 장 소 : 직업병연구센터 1층 회의실

한국화학공학회 2007년 가을 학술대회 논문 발표 및 참석
· 일 시 : 10월 26일(금)
· 장 소 : 한국과학기술원(KAIST)
· 발표자 : 이근원 팀장
· 주 제 : 콘크리트 혼화제 제조 시 에스테르화 반응공정의 열 안정성 평가

광양 산단 역학 조사 지원그룹회의 개최
· 일 시 : 10월 30일(화)
· 장 소 : 전남동부산업안전기술지도원
· 참 석 : ▷ 노 측 – 민주노총, 동부건설노조
▷ 사 측 – 포스코 광양제철소
▷ 공 단 – 연구원 직업병연구센터
▷ 노동부 – 여수지청 산업안전과

한국타이어 역학조사
· 일 시 : 10월 29일(월)~11월 2일(금)
· 내 용 : 건강영향평가 및 작업환경평가실시

청력정도관리 실무위원회 개최
· 일 시 : 10월 30일(화)
· 장 소 : 직업병연구센터 1층 회의실

사업장 안전보건진단 기술 용역 지원
· 일 시 : 10월 30일(화)~31일(수)
· 장 소 : (주)GBM, 경남 창원 소재

특수건강진단 및 진폐건강진단 정도관리 위원회 개최

· 일 시 : 10월 31일(수)
· 장 소 : 연구원 2층 회의실

APAVE(프랑스)-공단 MOU 관련 추진

· 체결 예정일 : 11월 하순경
· 대 상 분 야 : 추락 방지용 보호구

독일 국립기술연구원(PTB)과 기술협의

· 일 시 : 11월 5일(월)~11월 7일(수)
· 방 문 자 : Harald Page
· 주요 내용 : PTB 안정증방폭구조 모터 시험 방법 소개, 공단(연구원)과 기술협의 추진 등

노동부 위탁 연구과제 최종심의

심의일시	과제명	연구책임자
10. 23(화)	선진국의 지하철 석면철거 등 관리방법 조사 및 국내 적용방안 연구	한양대 노영만교수
10. 24(수)	유해 · 위험방지계획서 심사 및 규제순응도 조사 연구	군산대 안홍섭 교수
10. 25(목)	사업주와 근로자의 안전의식 수준설문조사	코리아데이터 네트워크

국제 안전보건 단신

영국 안전보건청(HSE), 기업의 안전보건비용과 사업성과와의 비교연구 보고서 발표

영국의 안전보건청(HSE)은 지난 2일 홈페이지를 통해 "기업의 안전보건비용과 사업성과와의 비교연구 보고서"를 발표하였다.

이 보고서는 사업장에서 추진하는 안전보건에 관한 방침과 성과 등을 비교하고, 중간 및 최종 사업성과를 토대로 다양한 안전보건 전략과 비용발생의 연계성을 비교 연구하는 것을 목적으로 하고 있다. 2004년 6월~7월 중 영국 내 3,000여 개 기업을 대상으로 기업 내 최고경영자, 전무이사, 재무책임자 및 인사책임자들에게 전화설문조사를 실시하였으며 주요 연구결과로는 아래의 세 가지를 언급하고 있다.

① 안전보건에 대한 비용 증가는 해당 기업이 업계 인력 풀에서 우수한 능력을 가진 직원을 고용할 가능성을 증대시킴
② 기업의 기존 노동력 범위 내에서 안전보건 비용의 증가는 직원의 책임 향상과 관련이 있음
③ 안전보건 비용 증가는 판매의 성장과 관련이 있음

결론적으로 이 보고서에서는 안전보건에 대한 비용 증가가 사업에 피해를 미치는 것이 아니며 기업의 근로자 관리 측면에서 명백한 개선이 이루어져야 하고 이는 순익 향상으로 이어질 수 있다고 밝히고 있다.

〈출처〉 http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr589.pdf

미국 산업안전보건청(OSHA), Cintas社의 근로자 사망에 대해 벌금 부과

미국 산업안전보건청(Occupational Safety and Health Administration)에서는 오하이오주 Tulsa시에 소재한 Cintas社의 유니폼 제조공장에서 지난 3월에 발생한 사망사고와 관련한 조사 결과 해당 업체의 고의적인 법규 위반사항에 대해 278만달러(원화 약 27억원) 상당의 벌금을 부과한다고 밝혔다.

〈출처〉 http://www.osha.gov/

국내 안전보건 행사

노영민, 우원식 국회의원 공동 주최로, "EU REACH 시행, 기회인가? 위기인가?" 토론회 개최

국회 산업자원의원회 소속 노영민 의원과 환경노동위원회 소속 우원식 의원은 지난 9일(화)에 국회 의원회관 소회의실에서 "EU REACH 시행, 기회인가? 위기인가?"를 주제로 토론회를 개최했다.

표희수 KIST 선임연구원의 주제발표 "EU가 추진하는 REACH의 배경과 내용"으로 시작된 이번 토론회에서는 관련 3개 부처의 대응상황 발표와 산업계를 대표한 삼성전자의

REACH 대응현황 등이 발표되었다.

이날 노영민 국회의원은 인사말을 통해 "국내 소수의 대기업은 자체 전담팀을 구성하여 REACH를 발빠르게 대처하고 있지만, 중소기업의 74%는 REACH의 규제 내용조차 모르는 것으로 알려져 국내 중소기업들의 대처가 미흡함을 드러냈다"며 "이번 토론회가 산업계는 물론이고 환경계, 노동계와 더불어 국내 수출기업들의 화학물질 규제에 대한 새로운 개념정립이 되는 계기가 되어야 한다"고 당부하였다. 또한 우원식 국회의원은 "EU 지역에 수출하는 기업의 이익에서부터 매일매일 화학물질을 다루는 현장 근로자의 생명과 건강까지 지킬 수 있는 발전적인 토론이 있기를 기대한다"고 밝혔다.

한국산업안전공단 노동조합과 배일도 국회의원, 우리나라 안전보건 발전 토론회 공동개최

한국산업안전공단 노동조합과 배일도 국회의원실은 지난 10일(수) 국회도서관 소강당에서 선진국의 안전보건정책 고찰을 통한 우리나라 안전보건 발전 토론회를 개최했다.

국내 처음으로 노동조합이 주도한 이날 토론회에서 산안공단 노조는 주제 발표를 통해 국내 안전보건체계의 문제점으로 안전관리체계 다원화에 따른 안전보건 사각지대 확산, 수요자를 배제한 산업안전보건정책 수립, 영세 소규모사업장 산재증가를 꼽았다. 이를 해결하기 위한 대안으로는 전문 분야별 관계법령의 일원화, 가칭 안전보건정책 의결위원회 설치, 자율안전관리체제 정착, 영세 소규모사업장 산재예방제도 확립을 제시했다. 이 날 배일도 의원은 인사말을 통해 "오늘 이 행사는 향후 국가안전보건정책의 방향을 제시하는 뜻깊은 자리로 대선을 앞둔 중요한 시점에 열렸다"며 "국회에서 공식적으로 진행된 만큼 여러분의 열정을 담은 소중한 의견이 다양한 경로를 통해 정부정책에 반영될 것"이라고 말했다.

대한석면관리협회와 한국건강주택협회의 공동주최로 친환경 건축자재 및 석면 기술 세미나 개최

대한석면관리협회와 한국건강주택협회는 지난 11일(목)에 코엑스 컨퍼런스 320호에서 친환경 건축자재와 석면기술 세미나를 개최했다.

이번 세미나에서는 건강주택을 위한 친환경건축자재, 쾌적한 실내 공간 조성기술 동향, 일본과 미국의 석면 관리 현황, 석면 호흡보호구 규격 및 사용, 석면 리스트 커뮤니케이션 등 다양한 주제로 발표되었다. 또한 현장 실무를 중심으로 한 3M 이승주 박사의 "석면 호흡보호구 규격 및 사용"에 관한 발표는 세미나 참석자에게 큰 호응을 얻었다.

한국노총, 근로자 안전보건교육 활성화 방안 모색을 위한 토론회 개최

한국노총은 지난 17일(수)에 가톨릭대학교 의과학연구원에서 "산업안전보건교육 활성화 및 제도개선을 위한 전문가 토론회"를 개최했다.

이번 토론회는 산업현장에서 산업안전보건교육이 제대로 시행되고 있지 못하다는 판단에 따라 마련됐는데 한국노총이 지난 6월부터 진행해 온 산업안전보건 지도자과정 교육을 마치는 시기와 맞물려 의미를 더했다. 한국노총은 특히 안전교육에 대한 근로자의 의식수준이 낮은 점을 지적하며 그 원인과 개선방향을 짚는 데 초점을 맞췄다. 정혜선 가톨릭대학교 보건대학원 교수가 "산업안전보건 교육 활성화 방안"에 대해 주제 발표한 후 금속노련, 한국경총, 한국산업안전공단, 대한산업보건협회, 한국산업간호협회, 대한산업안전협회 등이 각자의 입장을 피력했다.

외국의 산업장 안전보건 교육제도와 비교되는 점을 비롯해 사업장 내 인력을 활용한 교육방안, 노조 간부를 대상으로 한 교육, 다양한 교육 자료의 제작 등 다양한 의견들이 쏟아졌다.

작업환경측정 분석전문가 세미나 개최

산업안전보건연구원 안전위생연구센터는 지난 18일(목) 대전역 세미나실에서 작업환경측정 분석전문가 세미나를 개최했다.

이번 세미나에서는 산업안전공단 박승현 차장이 작업환경측정 신뢰성 평가 법안에 대해 발표하여 동 법안의 개정안을 분석자들과 공유하는 시간을 가졌으며, 작업환경측정기관 분석능력 향상 방안 도출을 위한 토의도 진행되었다.

경제사회발전 노사정위원회 "산업안전보건제도개선위원회" 제1차 회의 개최

지난 10월 19일(금) 노사정위원회에서 산업안전보건제도 개선위원회의 첫 번째 회의가 열렸다. 노사정위원회에서 산업안전보건제도와 관련하여 위원회를 만들어 공식적으로 운영하기는 처음이다. 이번 산업안전보건제도 개선위원회는 한국노총이 지난 8월 3일 의제별회의체 구성을 제안하였고, 지난해 산업재해보상보험 발전위원회가 성공적으로 구성 · 운영되면서 후속논의로 사전적 조치인 산업안전보건제도에 대하여 논의키로 하였던 것에 따라 '07년 9월 회의체 구성을 위한 2차에 걸친 실무간사회의를 거쳐 구성되었다.

산업안전보건제도 개선위원회에서는 산업재해의 사전적 예방기능을 강화하고 산업현장의 건강한 노동환경의 조성을 위한 산업안전보건체계의 선진화 및 산재예방사업의 효율성 제고방안에 대하여 논의하게 된다. 주요 논의 사항으로는 산업재해 예방을 위한 노사참여 및 역할 분담, 산업안전보건예방 체계의 선진화, 산업재해 및 직업병 감소를 위한 예방사업의 실효성 확보, 현장 중심적 산업재해 예방제도 구축, 재해율 감소를 위한 안전보건시스템 개선이다.

조수헌 교수(서울의대)를 위원장으로 하는 산업안전보건제도 개선위원회의 노동계 위원으로는 정영숙 소장(한국노총), 이민우 정책본부장(한국노총), 김만재 금속연맹 부위원장(한국노총)과 경영계의 김정태 상무이사(한국경총), 이호성 경제조사본부장(한국경총), 강남훈 정책개발본부장(중소기업중앙회) 그리고 정부측 위원으로는 노동부 정철균 산업안전보건국장, 류성우 산업자원부 서기관이 참석한다. 노동계와 경영계에서 추천한 공익요원으로는 안연순 교수(동국대), 이영순 교수(서울산업대), 정영용 교수(한성대), 권영준 교수(한림대), 윤조덕 연구위원(한국노동연구원), 신창섭 교수(충북대)로 구성되었다.

제2차 회의는 11월 1일(목)에 예정되어 있으며 지금까지 제안된 노사정의 제안의제 설명과 공익위원 노사정 제안의제 검토의견 및 추가 제안의제 논의, 의제확정 협의를 하게 된다.

산업안전보건제도개선위원회의 성공적 운영을 통해 발전된 안전보건제도의 노사정 합의를 기대해 본다.

2007 대한산업의학회 추계학술대회 개최

대한산업의학회는 오는 11월 8일(목)부터 9일(금)까지 부산 해운대 그랜드호텔에서 "산업의학의 새로운 지평 : 직업과 환경을 중심으로"를 주제로 2007년 추계학술대회를 개최한다.

이번 학술대회에서는 미국 국립산업안전보건연구소(NIOSH), Robert M. PARK 박사의 "Casual Inference in Injury Epidemiology" 등 3개의 Plenary Lecture와 "특수건강진단제도의 현재와 미래"를 주제로 핀란드 산업안전보건연구원 및 네덜란드 산업의학회가 참여하는 국제 심포지엄 등이 개최된다.

또한, "산업의학 전공의 학습목표(SBO) 개정"에 관한 워크샵이 열리고, 10개의 세션으로 논문발표가 이루어지며, 2개의 세션으로 포스터가 발표된다.

2007 대한인간공학회 추계학술대회 개최

대한인간공학회는 오는 11월 16일(금)부터 17일(토)까지 부산 해운대 벡스코(BEXCO)에서 2007년 추계학술대회를 개최한다.

이번 학술대회는 한국사회가 나아가고 있는 사회적인 경향과 그에 따른 인간공학의 역할에 대해 생각해 보는 시간을 가지고자 마련되었으며, HCI, 제품설계, 산업응용, 근골격계질환 예방, 원자력안전, 신발 인간공학, 자동차 인간공학, 인지과학, 감성공학 등의 다양한 주제에 대한 논문 발표대회가 열린다. 또한 인간공학을 도입 · 적용하고자 하는 산업체를 적극적으로 지원하는 장을 만들기 위해 현장 중심의 사례발표 세션도 개최된다.

국제 안전보건 행사

제5차 EU-미국 간 산업안전보건 컨퍼런스	
행사기간	2007. 11. 7~11. 9(3일간)
장 소	포르투갈 카스카이스
주 관	유럽연합(European Union)
관련링크	http://eu-us.osha.europa.eu/topics_cascais_conf
예방차원의 산업안전보건 2020	
행사기간	2007. 11. 15~11. 16(2일간)
장 소	독일, Aachen
주 관	독일 예방산업안전보건 촉진센터(FPAG)
관련링크	http://www.zlw-ima.rwth-aachen.de/forschung/projekte/starg/2020.html
유럽 나노산업안전보건 컨퍼런스	
행사기간	2007. 12. 3~12. 5(3일간)
장 소	핀란드, 헬싱키
주 관	핀란드산업보건연구원(FIOH)
관련링크	http://www.ttl.fi/Internet/English/Information/International+meetings+and+symposia/EuroNanOSH/
응용인간공학 컨퍼런스 및 전시회	
행사기간	2008. 3. 10~3. 13(4일간)
장 소	미국 올란도
주 관	산업공학자협회(Institute of Industrial Engineers)
관련링크	http://www.iienet2.org/ergo/conference/default.aspx

※ 통권 2호 66페이지에서 대한산업의학회를 대한직업환경의학외래협의회(KOEC)로 정정합니다.