

OSH

Vol. 5 No. 7 (통권 47호) 2011. 7

안전보건 연구동향

RESEARCH BRIEF

**기획
특집** 우리는 직업병을
어떻게 알게 되는가?

**논단
코너** KOSHA Guide
제 · 개정 제대로 되고 있나?

원장칼럼
정도관리(精度管理)

연구동향
사고 부상자 감소와 사망자 증가 패러독스에 대한 고찰
건설재해 예방 기술지도의 문제점 및 실효성 강화방안 연구
석면 해체 · 제거공사 분리 발주 도입에 대한 제도의 실효성 연구
안전인증대상품의 형식 구분기준 및 안전검사대상의 합리적 개선방안 연구

직업병 역학조사 사례
사업장 청소 중에 발생한 감염



산업안전보건연구원





지금 우리에게 필요한 것은?

한 초등학교에서 장미반과 해바라기반 사이에 '방패연 날리기 대회'가 벌어졌다.
 이에 장미반 선생님은 학생들에게 '튼튼하게 하늘을 잘 날 수 있는 연'을 만들어오도록 했고,
 해바라기반 선생님은 '방패연 만드는 방법'을 적어 학생들에게 나눠주며 연을 만들어오도록 했다.
 시합 당일 장미반 학생들이 만들어진 가지각색의 연은 힘없이
 땅으로 떨어지는 반면, 해바라기반 학생들의 연은 모두 반듯한 모양으로
 하늘을 잘 날아 시합에서 승리를 거두었다.

해바라기반 학생들이 시합에서 승리할 수 있었던 이유는 무엇일까?
 바로 선생님이 나눠주신 '방패연 만드는 방법'이 있었기 때문이다.
 이들이 시합에서 이기기 위해서는 막연하게 연을 잘 만들라는 조언이 아닌
 '어떻게 잘 만들어야 한다'는 체계화된 방법이 필요했던 것이다.

산업재해 역시 마찬가지이다. 산업재해를 줄이기 위해서는
 무작정 '조심하고, 예방해야 한다'가 아닌 표준화된 규격을 마련해
 그대로 적용할 수 있도록 보급해야 한다.



- '안전한 나날을 그리다' 중에서

OSH RESEARCH BRIEF

Vol. 5 No. 7 (통권 47호)
2011. 07

원장칼럼

04 정도관리(精度管理) · 강성규

기획특집

08 우리는 직업병을 어떻게 알게 되는가? · 노상철

논단코너

KOSHA Guide 제 · 개정 제대로 되고 있나?

- 20 공단 안전보건기술지침의 과거와 현재 · 김진현
- 26 외국의 안전 · 보건 분야 코드 현황과 특성 · 갈원모
- 32 안전보건 기술지침의 개발 및 활용방안 제고 · 김찬오

연구동향

- 38 사고 부상자 감소와 사망자 증가 패러독스에 대한 고찰 · 구권호
- 44 건설재해 예방 기술지도의 문제점 및 실효성 강화방안 연구 · 이명구
- 50 석면 해체 · 제거공사 분리 발주 도입에 대한 제도의 실효성 연구 · 손기상
- 54 안전인증대상품의 형식 구분기준 및 안전검사대상의 합리적 개선방안 연구 · 권영국

직업병 역학 조사 사례

60 사업장 청소 중에 발생한 감염 · 장선재

산업안전보건 국내 · 외 소식	65
산업안전보건연구원 활동 · 동정	66

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

제5권 7호(통권 47호) 간별 월간 발행일 2011년 7월 1일 등록번호 ISSN 1976-345X 발행처 산업안전보건연구원 (403-711)
인천광역시 부평구 무네미로 478(구산동) Tel. 032)5100-903 oshri.kosha.or.kr 편집위원장 강성규 편집위원 김인곤, 강미진, 국원근, 이명구, 송재철,
정지연, 정진주, 배계완, 이경용, 신운철, 이인섭, 김은아, 정무수 편집인 조흥학, 윤영식 편집 · 제작 (주)광고연합 Tel. 02)2264-7306

정도관리(精度管理)

근로자들이 중금속 등 화학물질에 노출되는 것을 간접적으로 파악하고 작업환경을 개선하기 위해 공기 중의 중금속 농도를 측정한다.
2011년은 산업안전보건연구원에서 작업환경측정 정도관리를 시작한지 20년이 되는 해이다.
최근에는 화학물질을 대량으로 사용하여 발생하는 중독이 줄어들면서 역설적으로 분석의 정확성은 더욱 중요하게 되었다. 이제는 과거의 높은 농도는 없고 화학물질을 사용하여 노출되는 근로자들도 일반인과 구별이 쉽지 않은 낮은 농도에 노출되고 있기 때문이다. 낮은 농도를 분석하기 위해서는 더욱 정밀하고 정확한 분석 능력이 필요하다.
연구원은 미국의 정도관리 참가 기관 중 20여 년 간 분석결과의 오차 범위가 적은, 즉 결과의 적합성이 최상위 수준을 보이는 몇 안 되는 기관에 속하고 있다.



강성규 원장
산업안전보건연구원

지금은 전형적인 중금속중독을 찾아보기가 힘들지만 20년 전만 해도 중금속중독이 많이 나타났다. 중금속중독이 되어도 증상이나 징후가 뚜렷한 것도 있지만 대부분 심각한 건강 영향이 나타나기 전까지는 중금속중독을 진단하기 어렵다. 다행히 혈액이나 소변 중의 중금속 농도를 분석하는 방법이 있어 이를 중금속중독의 조기진단 또는 확진방법으로 사용한다. 혈액이나 소변 중에 포함되어 있는 중금속의 농도는 매우 낮다. 따라서 분석의 정밀도와 신뢰도가 높지 않으면 오차가 매우 클 수 있다.

근로자들이 중금속 등 화학물질에 노출되는 것을 간접적으로 파악하고 작업환경을 개선하기 위해 공기 중의 중금속 농도를 측정한다. 역시 매우 낮은 농도의 중금속이 함유된 공기를 포집해서 분석하는 것이므로 분석의 정밀도와 신뢰도가 높지 않으면 안 된다. 혈액이나 소변의 중금속 분석이 이물질을 제거하기 위한 전처리 과정이 필요하다는 것을 제외하면 공기 중이나 체액 중 중금속 분석방법은 원천적으로 같다.

보통 중금속 등 화학물질의 농도는 공기는 1m³ 당 몇 mg, 혈액이나 소변은 1l 당 몇 μ g이 들어 있는가를 측정한다. 즉, 각각 100만분의 1(ppm)이나 10억분의 1(ppb)의 수준으로 분석을 한다. 아주 작은 농도이므로 조금만 잘못되면 분석값이 크게 달라질 수 있다. 당시에는 실제로 그러한 현상이 나타나고 있었다.

1990년대 초반의 시료 분석 실태

1980년대 후반과 1990년대 초반에 납, 수은, 카드뮴, 크롬 중독 등 많은 중금속중독이 발생하였다. 그런데 일부에서는 중금속중독이 제대로 발견되지 않기도 하

고, 또는 잘못된 검사결과에서 중금속중독으로 오인되기도 하였다.

산업안전보건연구원의 전신 중의 하나인 근로복지공사 직업병연구소에서는 1990년 10월에 실험실 간의 혈액 중 납 농도 분석결과와 차이를 보았다. 결과는 매우 심각하였다. 혈액 중의 납 농도가 실험실 간에 최대 4배의 차이가 있었다. 같은 혈액시료에 대해 한 기관에서 20 μ g/dL라고 한 반면에, 다른 기관에서는 80 μ g/dL라고 보고하였다. 당시 혈액 납 농도의 직업병유소전자 판정기준이 60 μ g/dL이었으므로 한 기관에 가면 납중독 유소전자가 되고, 다른 기관에 가면 정상 판정을 받게 되는 것이다. 이 조사결과는 주요 신문에 크게 보도되었다(사진).

실제문제는 카드뮴 중독에서 발생하였다. 부산의 한 기관에서 분석한 울산의 모 사업장 근로자들의 혈액 및 카드뮴 농도가 기준값을 훨씬 초과하는 결과를 보였다. 이를 근거로 이 근로자들은 카드뮴 중독으로 산재 요양 신청을 하게 되었다. 그런데 이 근로자들의 혈중 및 요중 카드뮴을 다시 검사한 결과는 정상 범위 이내로 보고되었다. 혈액이나 소변의 카드뮴 농도의 시간별 변화를 고려한다 하더라도 적어도 둘 중 하나는 맞지 않는 분석 결과였다. 같은 사람에 대한 혈액 및 소변 중 카드뮴 농도가 크게 다르니 카드뮴 중독을 결정하지 못하고 많은 시간을 끌게 되었다. 결국 한 근로자는 한국의 분석결과를 믿지 못하겠다고 미국에 가서 검사를 받기도 하였다.

중금속중독 등 화학물질중독이 발생한 사업장에 대한 작업환경측정결과는 노출기준보다 훨씬 낮은 경우도 많았다. 작업장 화학물질의 공기 중 농도는 여러 가지 작업조건에 따라 달라질 수 있다고 하지만, 중독이 발생할 정도의 사업장에서 공기 중 농도는 정상 범위로 조사되었다는 것은 측정결과의 정확성을 신뢰하게 어렵게 하는 결과이다.

분석결과 차이의 원인과 영향

실험실 간의 분석결과가 다른 것에는 크게 두 가지 원인이 있을 수 있다.



실험실 간 혈액 중 납 농도 분석결과 차이에 대한 보도(한겨레신문 1990. 10. 26)

하나의 분석방법이 다르기 때문이다. 당시 일반적으로 사용하던 실험기구를 이용한 재래식 분석방법은 정확도가 떨어졌다. 한편에서는 정밀 분석기구를 이용한 분석이 활발히 이용되고 있었음에도 대부분의 기관에서는 재래식 분석방법을 활용하고 있었다.

다른 하나는 분석 능력의 부족이었다. 이미 분석조건이 맞추어진 키트를 이용하는 임상병리검사와 달리 중금속 분석은 분석할 시료에 대해 추출, 희석, 혼합 등의 과정을 거친 후 정밀기기로 분석해야 한다. 이 과정에서 자연히 분석기구의 종류와 관리상태, 분석자의 지식과 경험에 따라 분석결과가 달라질 수 있다. 스스로 기준시료를 가지고 분석하여 비교하기도 하지만 오류를 교정하지 못하는 경우도 많다.

근로자 입장에서 보면, 어떠한 분석방법과 어떠한 실험기구를 썼건 간에 같은 시료를 분석했을 경우는 오차 범위에서는 같은 결과가 나와야 하고 오차의 범위가 가능한 작아야 한다. 같은 시료에 대해 실험실 또는 기관에 따라 결과가 달라진다면 그 결과 전체를 믿을 수 없게 되는 것이다. 사업장이나 예방을 담당하는 입장에서 작업장의 화학물질 농도 수준을 잘 알지 못하고서는 화학물질을 관리할 수 없다. 화학물질의 공기 중 농도를 정확히 알아야 그 수준에 맞는 환기설비를 할 수 있다.

직업병을 진단하는 입장에서 혈액 또는 소변 중의 중금속이나 유기용제의 농도에 대한 검사결과를 믿을 수 없어서는 화학물질중독 진단을 제대로 할 수 없다. 화학물질중독은 특이적인 소견을 보이는 경우도 있지만 대부분은 일반적인 질병의 소견과 비슷하기 때문이다.

실험실 정도관리의 시작

이것을 계기로 1992년부터 우리나라에도 산업보건에서 실험실 정도관리가 시작되었다. 실험실 정도관리는 두 가지 방향으로 출발했다. 하나는 작업환경의 공기 중 시료 분석 정확도를 보는 작업환경측정 정도관리이고, 다른 하나는 근로자의 생체시료 분석 정확도를 보는 특수건강진단 정도관리이다. 작업환경측정 정도관리는 1992년 출발 당시부터 산업안전보건연구원에서 담당했고, 특수건강진단기관 정도관리는 출발 당시에는 대한산업보건협회에서 담당하였다가 1995년부터 산업안전보건연구원으로 이관되어 오늘에 이르고 있다.

작업환경측정 정도관리를 시작한 초기에는 시료 분석 결과의 적합률이 50% 정도였다. 연구원에서는 부적합 판정을 받은 기관에 대해 문제점을 분석하고 방향을 제시해 줌으로써 기관들의 분석 능력 향상을 도모하였다. 많은 기관이 작은 과정상의 실수로 인해 적절하지 못한 결과값을 내고 있었다. 분석결과에 문제점을 지적해 주고 나서 실시한 2회부터는 80% 수준으로 향상되어 현재는 95% 수준의 적합률을 보이고 있다.



정도관리 시료를 만드는 모습

2011년은 산업안전보건연구원에서 작업환경측정 정도관리를 시작한지 20년이 되는 해이다. 현재 작업환경측정 정도관리는 매년 두 차례 실시되고 있다. 중금속은 6종의 물질 중에서 세 가지 물질을 선택하고, 유기용제는 10여종의 물질 중에서 세 가지를 선택하여 각각 20개의 다른 농도로 표준시료를 제작·배포하고 있다. 정도관리에 참여하는 기관은 배포된 시료를 분석하여 그 결과를 연구원에 보내고, 연구원에서는 기준실험실의 자료와 통합하여 통계 처리를 한다. 통계 처리결과, 표준편차의 3배수가 넘는 결과는 적합하지 않은 것으로 판정하고 있다.

한편, 연구원은 자체의 분석 능력 및 정도관리 운용 능력을 점검하고 유지하기 위해 1992년부터 미국의 정도관리(IHPAT; Industrial Hygiene Proficiency Analytical Testing program)에 참여하고 있다. 미국의 정도관리는 미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)이 시작하여 지금은 미국산업위생학회(AIHA; American Industrial Hygiene Association)가 운영하는 프로그램이다. 매년 4회씩 정도관리를 받고 있는데, 우리 연구원은 참가 기관 중 20여 년 간 분석결과 오차 범위가 적은, 즉 결과의 적합성이 최상위 수준을 보이는 몇 안 되는 기관에 속하고 있다.

정도관리의 향후 방향

정도관리가 실험실 분석 능력 향상에 크게 기여했음에도 불구하고 아직도 부정적인 인식이 있다. ‘전문가 영역에 행정이 지나치게 관여한다’, ‘일부 기관들은 기관끼리 결과를 맞추어 본다’, ‘분석은 잘하지만 정작 중요한 공기 중 시료 채취과정은 관리되지 않고 있어 분석결과가 실제 작업장 노출 농도와는 차이가 있다’ 등등이다. 일부 일리가 있는 주장이다.

작업환경측정결과가 작업장에서 발생하는 상황을 정확히 반영하기 위해서는 세 가지 단계를 모두 만족시켜야 한다. 첫째는 시료에 대한 분석결과가 정확해야 한다. 두 번째는 분석하는 실험실의 전과정이 체계적으로

1992년부터 우리나라에도 산업보건 분야에서 실험실 정도관리가 시작되었다. 실험실 정도관리는 두 가지 방향으로 출발했다. 하나는 작업환경의 공기 중 시료 분석 정확도를 보는 작업환경측정 정도관리이고, 다른 하나는 근로자의 생체시료 분석 정확도를 보는 특수건강진단 정도관리이다. 작업환경측정 정도관리는 1992년 출발 당시부터 산업안전보건연구원에서 담당했고, 특수건강진단기관 정도관리는 출발 당시에는 대한산업보건협회서 담당하였다가 1995년부터 산업안전보건연구원으로 이관되어 오늘에 이르고 있다. 산업안전보건연구원이 시작한 작업환경측정 분석 정도관리는 이제 20주년을 맞아 국제 심포지엄을 개최한다. 이미 실험실 분석과정이 잘 표준화된 미국의 사례와 우리와 비슷하지만 이미 정도관리 수준을 넘어 인증단계로 접어든 대만의 사례를 듣는다. 외국의 경험은 우리나라 정도관리의 향후 방향을 결정하는 데 도움이 될 것이다.

잘 관리돼야 한다. 마지막으로 작업장에서 시료를 포집하는 과정부터 오류가 없게 관리해야 한다. 현재 우리나라에서 실시하고 있는 정도관리는 첫 번째 단계, 즉 실험실에서 분석이 정확한가만을 보는 것이다.

공기 중에 있는 화학물질의 농도를 알기 위해서는, 공기 시료를 포집해야 하고 이를 실험실로 운반해야 하며 실험실에서 분석해야 한다. 이 모든 과정에서 오차가 발생할 수 있으며 이를 최소화하여야 한다. 현재 하고 있는, 결과만을 보는 정도관리만으로는 부족하다는 이야기이다. 그래서 이미 정도관리를 잘 구축하고 있는 선진국에서는 실험실 인증을 하고 있다.

실험실 인증이란, 일회성의 분석결과만 보는 것이 아니라 실험실에서 이루어지는 전과정을 점검하여 오류를 최소화하도록 하는 것이다. 결과도 중요하지만 과정과 절차를 더 중요하게 본다. 절차가 표준화되어 있으면 결과의 오류 가능성은 그만큼 적어지기 때문이다. 더 나아가서는 작업환경측정 전과정에 대한 질관리가 필요하다. 이것은 작업환경측정대상 선정부터 시작하여, 측정과정, 운반과정, 분석과정에 대한 전반적인 규정 준수를 보는 것이다.

실험실작업이 위주로 되는 정도관리와 달리 실험실 인종이나 작업환경측정 질관리는 현장을 방문하고 정해진 기준에 맞는지를 점검한다. 따라서 현재의 정도관리는 전체적인 질관리 프로그램 중의 한 부분이고, 궁극적으로는 실험실 인종이나 작업환경측정 질관리가 되어야 비로소 작업환경측정결과에 대한 신뢰성 확보라는 목표에 도달할 수 있다.

더욱 더 요구되는 정확한 분석 능력

화학물질의 농도가 낮아짐에 따라 정확한 분석 능력이 더 요구된다. 화학물질을 대량으로 사용하여 발생하는 중독이 줄어들면서 역설적으로 분석의 정확성은 더욱 중요하게 되었다. 이제는 과거의 높은 농도는 없고 화학물질을 사용하여 노출되는 근로자들도 일반인과 구별이 쉽지 않은 낮은 농도에 노출되고 있기 때문이다. 낮은 농도를 분석하기 위해서는 더욱 정밀하고 정확한 분석 능력이 필요하다.

일반인은 물론 전문가들도 자기가 잘 모르는 수치에 대해서는 발표된 자료를 곧이곧대로 믿는 경향이 있다. 미량물질에 대한 분석결과는 같은 시료를 분석하더라도 항상 일치할 수 없다. 일정한 범위의 오차가 있을 수 있다. 좋은 실험실은 이러한 오차를 최소로 줄이기 위해 노력한다. 전문가들은 분석결과값을 보고 해석할 때 항상 그 값을 낸 실험실의 능력과 경험, 검사결과의 오차 범위를 생각해야 한다. 최근의 환경 오염에 대한 많은 사건에서 분석 능력에 따른 오차를 고려하지 않고 단지 보고된 숫자만을 보고 비교하여 실제 상황을 오해하는 경우도 적지 않게 관찰된다.

산업안전보건연구원이 시작한 작업환경측정 분석 정도관리는 이제 20주년을 맞아 국제 심포지엄을 개최한다. 이미 실험실 분석과정이 잘 표준화된 미국의 사례와 우리와 비슷하지만 이미 정도관리 수준을 넘어 인증단계로 접어든 대만의 사례를 듣는다. 외국의 경험은 우리나라 정도관리의 향후 방향을 결정하는 데 도움이 될 것이다. 🌐

우리는 직업병을 어떻게 알게 되는가?¹⁾



노상철 교수
단국대학교 의과대학
산업의학교실

최근 특정 사업장에서 집단으로 발생한 직업병 관련 사례들에 대한 논쟁들이 진행 중에 있다. 이러한 사례들을 접하면서 우리는 그러한 직업병 사례들이 어떻게 발생하는지, 또한 어떻게 우리가 인지하게 되는지를 파악하는 노력이 필요하다고 판단된다. 왜냐하면 이러한 노력들을 통해서 우리가 궁극적으로 가고자 하는 방향인 직업성질환 예방의 첫 단계에 해당되는 우리 사회 내에 존재하는 직업성 질환의 규모 파악은 물론, 그것을 통한 효과적인 예방대책 수립을 위한 전제조건을 만족함과 동시에 현재의 심각한 산재 관련 희생을 줄일 수 있는 실제적인 방안의 제시가 가능해지기 때문이다.

최근 국내의 대기업 소속 근로자들에서 집단으로 발생한 사례들²⁾을 보면, 그 최초 발생을 알게 되는 과정들은 기존 우리나라 산업보건 체계상에서 드러난 것이 아니라 당해 근로자나 그 가족들에 의해서였다. 이는 현 체계상의 문제점인 동시에 향후 이와 유사한 집단 발병 사례들에 대해서도 기존 체계와는 다른 수준과 범위의 방법이 필요함을 시사하는 것이라 본다.

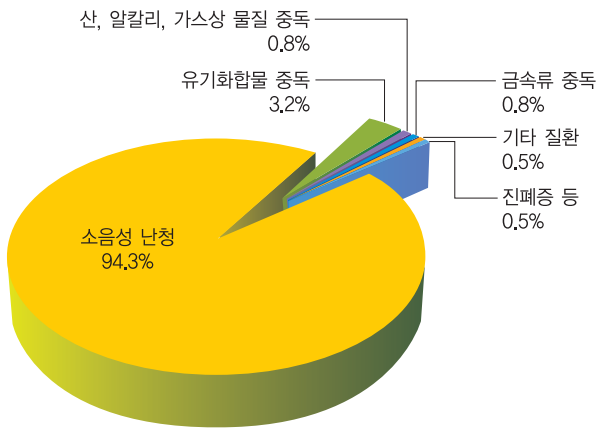
역사적으로도 우리가 알고 있는 많은 직업병 사례의 인과관계 정립에는 특정 인자들에 노출되어 나타난 질환이나 사망 근로자들과 그들을 직접 진료한 의사들에 의해 최초 보고되어 그 관련성을 입증 받은 경우가 많다.³⁾ 하지만 이러한 사후·사례 중심성 접근에는 몇 가지 문제점이 있다. 먼저, 그 임의적인 발생에 대하여 공중보건학적 측면에서는 사전 예방과 예측 가능성의 기회를 놓칠 수 있다. 다음으로는, 발생 사례에 대한 보다 체계적이고 수준 높은 관련성 규명과 접근으로의 한계가 있다. 마지막으로 전체 직업성질환의 규모와

수준을 파악하여 효과적이고 체계적인 관리대책과 방향을 수립하는 데 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 점이다.

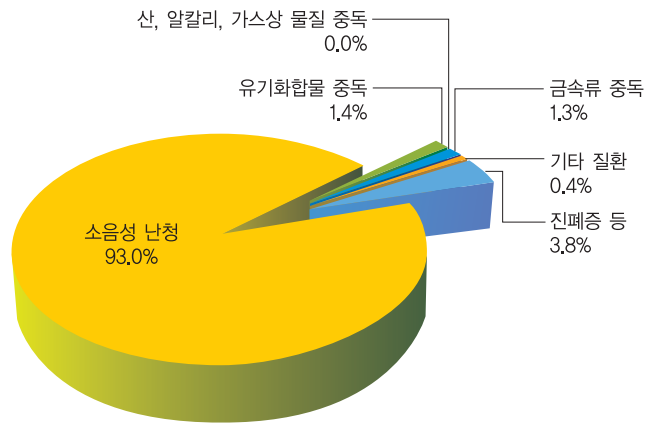
결국 직업성질환의 예측이 가능하며, 또한 그 발생 이전에 효과적인 예방대책을 수립할 수 있고, 장기적으로는 전체 발생에서 해당문제가 차지하는 규모와 수준을 판단하여 우리의 한정된 관련 자원을 어떻게 효과적으로 자리매김할 수 있는지 등의 요소들을 모두 고려한 체계가 필요하며, 이는 분명한 사실이다.

효과적인 예방대책의 수립에 필요한 첫 순서는 바로 해당문제의 바른 인식에서 출발한다. 이것이 옳다면, 현재 우리나라에서 필요한 바로 그 첫단계는 우리나라 직업성질환의 정확한 실태 파악이 가장 먼저 선행되어야 할 것이다.

본고에서는 현재 미국에서 직업성질환을 발견하는 과정들을 먼저 살펴보고, 그 과정들 중에서도 가장 체계적이고 광범위한 내용을 가진 감시 체계를 중심으로 그



[그림 1] 직업병 요관찰자(C)의 질병 종류별 구성비율



[그림 2] 직업병 유소견자(D)의 질병 종류별 구성비율

배경 및 방향, 그리고 주요 관련 이슈들을 점검한 후에 향후 우리나라에서 발전시켜나갈 구체적인 방안들을 제시하고자 한다.

서론

현재 우리나라의 직업병 발생 현황과 그 규모를 파악하기 위한 자료원으로는 매년 실시되고 있는 특수건강진단결과와 산재통계자료 및 전국 사업장을 대상으로 하는 실태 조사, 감시 체계 등을 들 수 있다.

이러한 자료원들은 각각의 장·단점을 가지고 있는데, 특수건강진단결과의 경우에는 한 해 약 85만명의 특정 유해물질 취급 근로자들을 대상으로 실시되지만 그 범위는 전체 근로자에 비해 일부에 국한되며, 그 수준도 일부 특정 질환에 치우친 결과를 보이고 있다. 산재통계자료는 업무상 질병자의 경우 한 해 약 8,000명의 근로자가 보고되지만 이 역시 절차상의 문제 등으로 인해 전체 근로자의 발생 규모를 파악하기에는 부족하다. 사업장 대상의 실태 조사도 취급물질이나 현황자료를 중심으로 이루어지고 있어 직업병 규모를 파악하기에는 한계가 있으며, 감시 체계의 자료는 지역과 질병을 나누어 자료 수집이 이루어지고 있지만 특정 지역과 질환에 국한되어 있어 전체 규모 및 전국적인 실태를

파악하기에는 문제가 있다.

결국 현 실정에 맞는 가장 정확한 실태 파악을 위해서는 현 체계상의 보고나 자료 이외의 접근 노력과 자료원들이 필요함을 의미한다. 이 중에서도 유럽에서 특수건강진단결과자료를 관련 대책과 정책 수립에 직접 활용하고 있는 Eurostat의 건강, 안전실태자료와 그 주요 질환별 구성비를 중심으로 비교해 보면 우리나라의 직업성질환 파악 수준에 문제가 있음을 알 수 있다.

[그림 1]과 [그림 2]는 2008년 특수건강진단결과⁴⁾ 요관찰자(C)와 유소견자(D)의 질병별 분포를 보여주고 있다. 두 부분 모두 소음성 난청이 전체의 93% 이상을 차

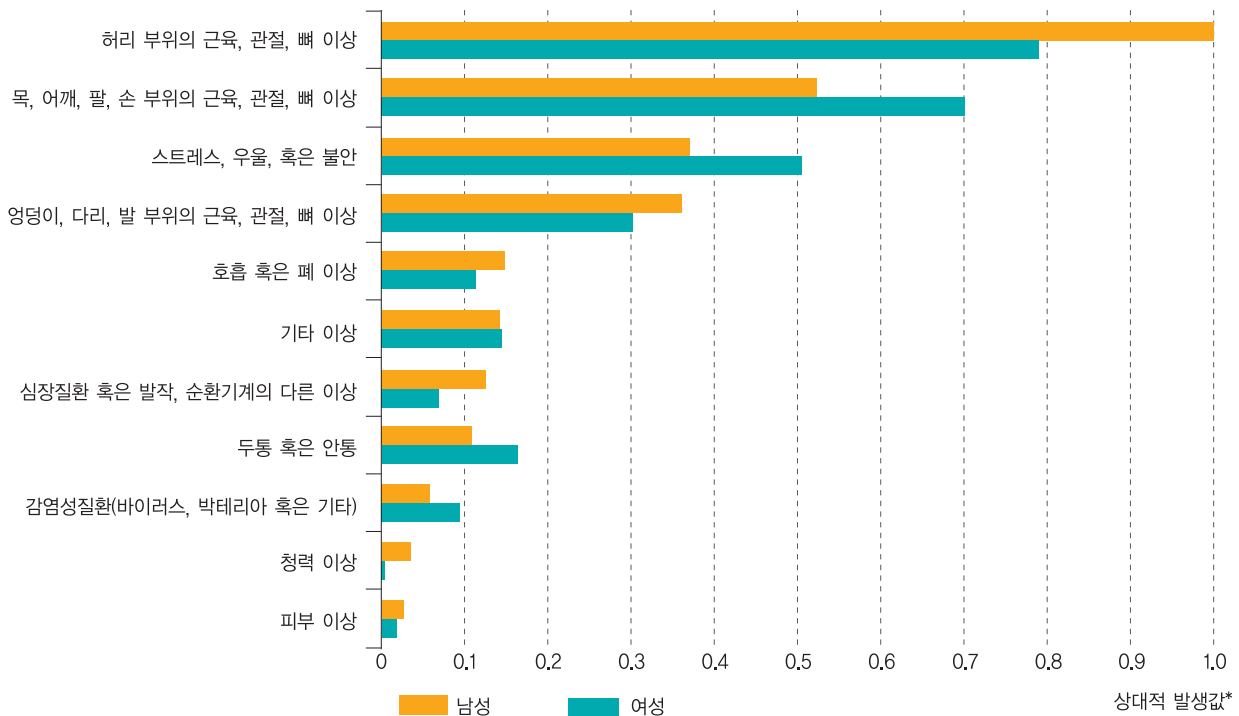
1) 본고는 미국 메사추세츠주 보건국(Dept. of Public Health)의 직업보건 감시 체계 프로그램(Occupational Health Surveillance Program) 부서에서 Deputy Director으로 근무하고 있는 탁상우 박사와 공저임

2) 대표적인 사례들로는 2007년 한국타이어(주) 심장성돌연사 사례와 2009년 삼성전자 반도체공장에서의 림프조혈기계암 발생 사례 등을 들 수 있다.

3) Checkoway H, Pearce N, Kriebel D. Introduction. In: Research Methods in Occupational Epidemiology. 2nd Ed. Oxford University Press, New York, 2004

4) 고용노동부, 2008년 근로자 건강진단 실시결과(발간등록번호 11-1490000-000066-10), 2010

5) European Commission, Eurostat, Health and Safety at Work in Europe(1999-2007). 2010. Available from: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-31-09-290/EN/KS-31-09-290-EN.PDF



* Source : LFS ad hoc module 2007-FR not included

* 발생값 '1' 은 가장 호발한 경우, '0' 은 가장 적게 생기는 경우임

[그림 3] 유럽 27개국의 임금 근로자에서 지난 12개월 동안 발생한 가장 심각한 작업 관련 건강 이상에 대한 설문 조사결과

지하고 있으며, 다른 직업성질환들의 분포는 극소수 발견에 그치고 있다. 하지만 Eurostat⁵⁾에서 조사한 바에 따르면, 조사대상 근로자들의 작업과 관련하여 가장 호발하는 건강 이상은 근골격계질환이며, 이어서 스트레스, 우울과 같은 정신적 문제, 호흡 및 폐 이상, 심장 혹은 순환기 이상, 두통, 감염성 이상 등이 청력 이상보다 많았고, 피부 이상은 청력보다는 낮은 호소를 보였다[그림 3].

이러한 결과는 우리나라의 산재통계자료의 직업성질환 분포와 비교 시 근골격계질환의 분포가 많다는 점에서는 유사하나, 다른 질환들이 포함된 그 상대적 구성비에서는 큰 차이를 보이고 있다. 따라서 현재 우리나라에서 보고, 수집되는 자료로는 전체 근로자의 건강 이상이나 문제점을 제대로 파악하지도 못할 뿐만 아니라 그 규모가 얼마인지, 또한 그 정도나 범위가 어느 정도 되는지에 대해서도 알지 못하고 있다.

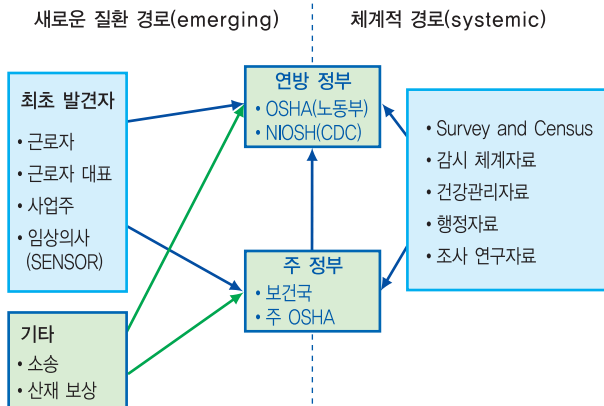
미국의 직업성질환 발견과정 및 관련 체계

미국에서는 최초 직업병이 발생하게 되는 경로는, 크게 두 가지로 나눌 수 있다[그림 4].

첫 번째 경로는 새로운 직업성질환이 발생되었을 때의 발견 경로인데, 문제를 가진 근로자나 해당 근로자 대표 및 사업주, 그리고 이를 최초 진료한 임상 의사(산업의학 전문의를 포함한 타과 전문의) 등이 문제를 제기할 수 있다.

그 방법으로는, 전화나 관련 웹사이트(OSHA 혹은 주 정부 웹사이트)에서 문제를 접수시킬 수 있다. 임상 의사의 경우에는 해당 의사가 기존 정보성질환(sentinel case)에 대한 보고 체계가 있는 질환들에 대해서는 SENSOR를 통해 상부에 보고할 수 있다.

SENSOR에 포함되지 않는 직업성질환에 대해서는 해당 임상 의사가 작업 관련성이 있다고 판정하는 경우,



[그림 4] 미국의 직업성 질환 발견 경로

근로자가 근무하고 있는 회사가 가입한 보험회사의 종류에 따라(개인 보험회사인지, 주 정부 보험회사인지 등을 구분) 이를 확인한 후 보고하게 되는데 이때 해당 보험회사가 의사의 작업 관련성 주장에 대해 반대의 근거를 제시하지 못하면 관련성이 있는 것으로 간주된다.

보고를 받은 상부기관⁶⁾에서는 해당 사업장에 대한 역학 조사나 작업장 조사가 필요하다고 판단될 경우, 사전에 특별한 통지 없이⁷⁾ 사업장에 대한 조사를 진행할 수 있다.

두 번째 경로는 기존에 구축된 보고 체계와 전국 단위의 조사사업 등을 통한 자료 수집 등을 들 수 있다.

이러한 체계적 발견 경로는 다음 세 부분의 수집방법과 대상별로 구분을 지을 수 있다.

- 전국 단위의 조사 및 그 체계
- 특정 고위험 집단에 대한 자료 수집
- 주 단위 감시 체계 프로그램과 활동

각 부분별 조사 항목과 특성에 대해서는 <표 1>~<표 3>에 자세히 기술되어 있다(18~19쪽 참조).

우리나라와 마찬가지로 미국의 경우에서도 전국 단위의 직업성질환 발생 규모를 정확히 파악하는 체계는 구축되어 있지 않다. 하지만 우리나라와의 가장 큰 차이점은 문제 발생 시에 해당 근로자(근로자 대표, 사업주 및 임상의사)가 직접 문제점에 대해 비교적 어떤 제약이나 조건 없이 이슈를 제기할 수 있다는 것이다. 뿐만

아니라 이에 대한 엄정한 조사와 조치가 뒤따른다는 점과 전국 규모의 조사나 보고 체계를 갖추고 있다는 점에서 차이를 보인다. 물론 이러한 체계와 구조가 완전한 형태로 존재하고 있지는 않지만 향후 우리나라 특성에 맞는 새로운 시스템과 방법들이 논의될 때 고려해야 할 사항이다.

감시 체계의 의미와 그 효용 가치

넓은 지역이나 국가 단위에서 새로운 질환의 발생이나 그 규모를 신속하게 파악하고, 그 수준과 정도를 평가하여 그에 따른 예방대책과 정책을 수립하는 데는 감시 체계가 가장 적합하고 효과적이라고 판단된다. 하지만 현재 미국에서 운용되는 감시 체계 역시 처음 공중보건 영역에서 시도되었던(주로 1940년대와 1950년대에 시행된) 문제 접근방식과 그 활동 영역이 현재에는 많이 축소되고, 그 의미 또한 변화되어 왔다. 그 차이로서는 처음 공중보건 영역에서 말라리아 박멸을 위한 DDT 사용에 대한 감시 체계와 소아마비를 근절하려는 예방주사 효과의 감시 체계 시행⁸⁾에서 포함되었던 현장 중심성 역학 조사와 이후 직접적인 예방대책 시행과 통제 사업내용들이 현재 체계에서는 포함되어 있지 않다는 점이 대표적이다.

이러한 차이를 논외로 하더라도, 공중보건 영역에서의 감시 체계를 산업보건(직업보건) 영역으로의 전환과 원용 역시 간단치 않은 과정을 거쳐 왔음을 다음의 미국 사례들에서 확인할 수 있다.

지난 1976년 NIOSH의 산업보건 영역에서 다양한 감시 체계 구축을 위한 '감시 체계 Task Force 팀'이 만

6) 대개는 주 정부(혹은 State OSHA)이나, 주 정부에서 해결하지 못할 경우에는 연방 정부(OSHA 혹은 NIOSH) 단계에서 해결함

7) without advance notice; 이에 대한 자세한 내용은 『안전보건 연구동향』 2011년 4월호의 '사업장 방문 시 사전통지에 대하여'를 참조할 것

8) Langmuir AD, Nathanson N, Hall WJ. Surveillance of poliomyelitis in the United States in 1955. Am J Public Health 1956;46:75-88

들어졌다. 이때 팀의 의장역을 맡은 Langmuir AD.는 몇 년 후에 이렇게 언급하였다.⁹⁾

“산업보건에서의 감시 체계는 지금까지 내가 경험해 본 것 중 가장 복잡한 문제점을 가지고 있다.”

아울러 1984년 당시 NIOSH의 원장이었던 Millar JD.는 하원에서 ‘직업성질환에 대한 연방 감시 체계는 전염성질환의 그것에 비해 약 70년 정도 뒤쳐져 있다’고 언급하였다.¹⁰⁾

이처럼 공중보건 영역과는 다른 산업보건 감시 체계의 특성에 대해 Baker EL.은 다음의 네 가지 차이를 언급하였다.¹¹⁾

- 사업주, 임상 의사, 그리고 가장 중요하게는 해당 근로자에 의해서 직업성 상황들이 보고되는 것에는 많은 방해요소가 존재한다.
- 일반 보건 전문가들은 사업장 내에 존재하는 건강 위험요소들에 대해 관련 전문 지식들이 부족하며, 통상 그들은 전염성질환에 대해 더 익숙하다.
- 많은 직업적 조건은 작업과 직접 관련이 없는 비직업성 요인들에 의해 야기되거나 악화될 수 있다.
- 직업적 요인에 대한 노출과 질환 발생 간에는 잠재기가 존재하며, 직업성질환의 경우에는 더 흔하다.

이와 같이 산업보건 영역에서의 감시 체계를 논하기 위해서는 시기적으로 처음 시도되었던 다양한 예방과 통제활동들, 특히 역학 조사를 포함한 현장 중심성 활동이 포함된 체계가 가지는 의미와 산업보건 영역의 고유한 특성들을 반영하는 문제 등에 대한 논의가 필요하다고 본다.

역사적 발전

1963년 Alexander D. Langmuir는 감시 체계를 ‘이환 및 사망자료와 다른 관련 자료들의 체계적 평가와 통합을 통하여 질병 발생의 분포와 추세에 대한 지속적인 관찰 및 그것을 알고자 하는 모든 이에게 자료를 정기적으로 배포하는 행위’라고 정의하였다.¹²⁾

Langmuir는 이 정의에서 질병 통제활동을 위한 직접

공중보건 영역에서의 감시 체계는

크게 지표 중심 감시 체계와

사례 중심 감시 체계로 나눌 수 있다.

이렇게 구분을 짓는 이유는 그 감시대상의 특성, 접근성 및 지향 방향이 각기 다르기 때문이다.

이들 두 부분을 통합하여 포괄적 감시 체계를

구축한다면 각각의 단점을 극복할 수 있는

보다 강력한 감시 체계를 구축할 수 있다.

기존의 감시 체계는 주로 지표 기반,

정기적 보고성·체계성 감시 체계였다면,

WHO에서는 기존 체계에서

보고나 발견이 어려운 경우 신속하면서도

즉각적인 대응이 가능한 ‘사례 기반 감시 체계’를 제시하였다.

비용적 측면에 대한 해결책을 제시할 수 있다면,

이러한 위해 감시 체계는 그 특성상 결과 중심의 건강 감시 체계보다 더 큰 의미를 가질 수 있다.

공중보건 전략상 1차 예방의 효과가

2차나 3차보다 더 큼은 분명한 사실이기 때문이다.

적인 책임과 역학 조사들과는 명확히 구분해야 한다고 주장하였다. 그리고 감시 체계는 자료 수집, 분석 및 배포로 한정되었다. 하지만 1965년 세계보건기구(WHO)에서는 전염병부서(Division of Communicable Diseases) 내에 역학적 감시 체계부서(Epidemiological Surveillance Unit)를 신설한 후, 앞서 Langmuir가 제시한 감시 체계의 역할과 범위를 보다 넓게 확대한 새로운 개념의 감시 체계(역학적 감시 체계, epidemiological surveillance)를 주창하게 된다.¹³⁾ 이 부서의 책임자인 Karel Raska는 감시 체계 내에 역동적 과정에서의 질병에 대한 역학 연구(조사) 개념을 도입하였다. 이는 실제 WHO의 말라리아 감시 체계의 정의에서도 환례 발견뿐만 아니라 혈액도말, 약물 치료, 역학 조사(epidemiological investigation) 및 추적 관찰을 포함하고 있음을 확인할 수 있다.¹⁴⁾

1968년 세계보건회의(World Health Assembly)에서 역학적 감시 체계를 보다 확대된 개념으로 발전시켰으

며, 전염성질환 이외의 공동보건문제들에게도 이 개념을 적용하도록 규정되었다.¹⁵⁾ 또한 역학적 감시 체계에는 효과적인 활동 수행을 추적 관찰할 책임도 있음을 강조하였다.

감시 체계에 ‘역학적’ 개념을 도입하고자 하는 흐름에 반해, 한편에서는 그러한 시도가 오히려 혼란과 논쟁을 불러일으킬 수 있다는 점에서 반대 의견들도 있었다.

1971년 Langmuir는 일부 역학자들이 감시 체계를 넓은 의미에서는 역학과 동일시하며, 그 체계 안에 역학 조사와 연구를 포함시키고 있음에 대해 비판하였다.¹⁶⁾ 그는 이러한 흐름에 대하여 ‘역학적으로도 행정적으로도 현명하지 않으며’, 감시 체계는 ‘역학적 정보망(epidemiological intelligence)’으로 기술하고자 하였다.



공중보건 영역에서의 감시 체계를 산업보건(직업보건) 영역으로의 전환과 원용하는 것 역시 간단치 않은 과정을 거쳐 왔다.

‘그렇다면 감시 체계 사업 수행의 영역은 어디까지인가?’ 하는 질문에 대하여 Thacker¹⁷⁾는 우선 원론적인 의미에서 공공보건사업 수행(public health practice)의 구조를 먼저 살펴볼 것을 권하였다. 그것은 크게 네 부분으로 나눌 수 있는데, ‘감시 체계, 역학적·행동학적 및 실험실 연구, 서비스 전달(프로그램 평가 포함), 훈련’으로 분류하였다. 그리고 감시 체계정보는 연구와 서비스 및 훈련에 필요한 요구를 규정하기 위하여 활용되어야 함을 강조하였다.

결국 감시 체계는 연구와 서비스 영역을 포함하지 않고, 이들 영역과는 독립적으로 시행되어야 하며, 오히려 이들 영역들은 감시 체계를 그 근간으로 하고 있다고 주장하였다. 따라서 감시 체계의 영역은 연구의 실

9) Millar JD. Preface. Am J Public Health 1989;79(supplement):5

10) US House of Representatives. Occupational Health Hazard Surveillance: 72 years behind and counting. Sixty-First Report by the Committee on Government Operations together with Additional and Supplemental Views, Oct 8, 1986. Washington, DC: US GPO, 1986:11-23.(Publication no. 63-9690)

11) Baker EL., Melius JM., Millar JD. Surveillance of Occupational Illness and Injury in the United States: Current Perspective and Future Directions. J Public Health Policy 1988;9(2):198-221

12) Langmuir AD. The surveillance of communicable diseases of national importance. N Engl J Med 1963;268:182-92

13) Raska K. National and international surveillance of communicable diseases. WHO Chron 1966;20:315-21

14) World Health Organization. Report for drafting committee. Terminology of malaria and of malaria eradication. Geneva: WHO, 1963

15) World Health Organization. Report of the technical discussions at the twenty-first World Health Assembly on "National and Global Surveillance of Communicable Diseases." A21/Technical Discussions/5. Geneva: WHO, May, 1968

16) Langmuir AD. Evolution of the concept of surveillance in the United States. Proc R Soc Med 1971;64:681-4

17) 본 내용은 필자들이 지난 5월 24일, 감시 체계와 역학 조사 간의 관련성과 그 특성에 대하여 현재 미국 CDC 내의 OSELS(Office of Surveillance, Epidemiology and Laboratory Services)의 부서장 및 CDC 부센터장인 Stephen B. Thacker과의 이메일 질의, 응답내용과 그의 공동 저서인 "Principles & Practice of Public Health Surveillance"(2010, Oxford University Press) 내 제1장 'Historical Development'(p.4-6)에 언급된 글들을 요약 정리한 것이다.

〈표 4〉 공중보건 감시 체계와 역학 연구의 비교

구분	공중보건 감시 체계(Public Health Surveillance)	역학 연구(Epidemiological Research)
자료 수집 시작 이유	- 문제점 발견 - 문제점 기술 - 역학 연구를 위한 환례 규정 - 법적 요구 사항 - 질병 발생에서의 지리적 및 시간적 추세 관찰	- 가설 검증 - 문제점 기술
자료 수집 횟수	지속적	일반적으로 한정된 기간 내에 수집
자료 수집방법	- 구축된 시스템 혹은 과정 - 다수의 인력 포함 - 전통적으로 자발적 참여에 의존함	- 가설 혹은 관심사항들에 국한된 특별한 과정 - 소수인력 포함 - 비용이 지불된 혹은 피관리인력에 의존
건 당 수집된 자료의 양	거의 최소한	상당한, 자세한
수집된 자료의 완전성	중중 불완전한	거의 완전한
자료 분석	- 전통적으로 간단함 - 발생에서 변화를 찾아내는 데 초점 - 역사적으로 비교 그룹 간 비교	- 복잡할 수 있음 - 가설 검증은 종종 통계적 방법이 필요 - 동시 대조군
자료 배포	- 즉시 - 정기적 - 공공보건기관에서 검토 - 공중보건과 의료인력이 주요대상	- 임의성 - 간헐적 - 외부 검토 - 공중보건과 의료인력 외 학문적 추가
자료 활용	- 문제 규명 - 개입 유도 - 가설 제시 - 프로그램 평가에 활용	- 문제점을 자세히 기술 - 인과적 정보 제공 - 가설 검증, 추가 가설 제시 - 프로그램 평가에는 잘 사용되지 않음

제적 수행과 프로그램 운영 앞에 위치한다고 결론지었다.¹⁸⁾ 또한 역학이란 흔히 감시 체계라고 불리는 공공보건사업과는 다른, ‘연구’와 ‘훈련’을 포함하는 넓은 영역을 의미하는데, 이런 이유 때문에 역학의 더 넓은 개념을 감시 체계의 의미와 혼동해서 사용하는 것은 바람직하지 않다고 지적하였다. 이에 대한 더 자세한 비교를 위하여 〈표 4〉로 그 차이를 제시하였다.

감시 체계의 필요 요소들

현재 미국의 산업안전보건연구원(NIOSH)에서 운용되고 있는 감시 체계의 전반적 실태에 대하여 John Sestito¹⁹⁾는 다음과 같이 언급하였다.

“(직업성질환에서의) 감시 체계는 자료원으로부터 자료를 수집하는 경로와 실제 관련 프로그램을 수행(action)하는 경로가 달라서는 안된다. 오히려 그 경로가 일치한다면 감시 체계 본연의 의미²⁰⁾가 강조될 수 있으며, 특히 감시 체계를 통하여 얻어진 자료들을 자

료원인 동시에 예방 프로그램의 대상자들인 근로자에게 환류함으로써 그 의미가 극대화될 수 있다. 하지만 현재 미국의 질병관리본부(CDC)와 그 산하기관인 미 국립산업안전보건원의 경우, 이러한 자료원들에 대한 근본적인 접근과 수집에 한계가 있기 때문에²¹⁾ 감시 체계를 통한 예방이나 관련 프로그램을 직접 수행하기가 어려워진 측면이 있다.”

이러한 상황에서의 감시 체계란 자료 수집에 그 초점을 둘 수밖에 없다. 그러므로 자료가 모아지는 첫 번째 단계의 자료 보고 대상자와 보고자의 직접적 관계를 두기 위해서는 중앙집중식의 감시 체계보다는 각 보고 단위 구성별로 실제 실행을 가능케 하는 역할을 동시에 부여하여 보고와 프로그램 실행이 자연스럽게 연계될 수 있는 방안이 강구되어야 할 것이다.

산업보건에서 바람직한 감시 체계의 모형

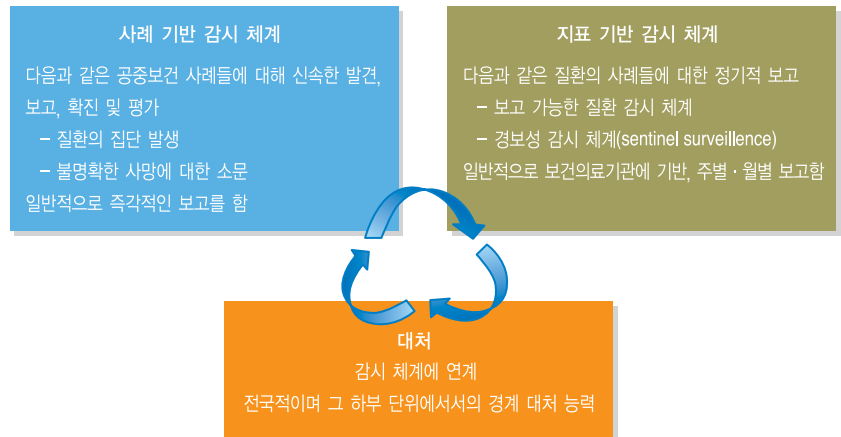
공중보건 영역에서의 감시 체계는 크게 지표 중심 감

시 체계와 사례 중심 감시 체계로 나눌 수 있다. 이렇게 구분을 짓는 이유는 그 감시대상의 특성, 접근성 및 지향 방향이 각기 다르기 때문이다.

이들 두 부분을 통합하여 포괄적 감시 체계를 구축한다면²²⁾ 각각의 단점을 극복할 수 있는 보다 강력한 감시 체계를 구축할 수 있다. 기존의 감시 체계는 주로 지표 기반, 정기적 보고성·체계성 감시 체계였다면, WHO²³⁾에서는 기존 체계에서 보고나 발견이 어려운 경우 신속하면서도 즉각적인 대응이 가능한 ‘사례 기반 감시 체계’를 제시하였다.

지난 1970년대와 1980년대 초에 NIOSH에서는 위해(hazard) 중심의 감시 체계를 운용한 적이 있다. 통상 감시 체계라 함은 노출(exposure)이나 질환 혹은 건강 영향과 같은 결과(outcome) 중심의 감시 체계가 대표적이지만, 그 당시 NIOSH에서는 작업 근로자의 인체와의 접촉 이전 단계에 해당되는 작업장의 위해인자를 현장에 직접 나가서 평가하는 NOHS(National Occupational Hazard Survey)와 NOES(National Occupational Exposure Survey)를 수행하였다.²⁴⁾ 하지만 이러한 위해 중심의 접근은 작업장 내의 다수 위해인자들을 효과적으로 발견, 측정, 평가하는 것은 가능한 반면에 많은 사업장을 대상으로 실시하기에는 그 비용 부담이 만만치 않은 단점이 있다. 결국 이러한 위해 감시 체계는 현장 중심적, 원인 규명적 접근이라는 긍정적 평가와는 달리, 수천만 달러 이상의 고비용 사업이라는 이유로 중단하게 되었다. 이후 NIOSH의 감시 체계 운용 방향에서도 현장 중심의 사업보다는 결과 중심의 건강 감시 체계로 옮겨가게 된다.

비용적 측면에 대한 해결책을 제시할 수 있다면, 이러한 위해 감시 체계는 그 특성상 결과 중심의 건강 감시



* WHO 자료에서 인용함

[그림 5] 포괄적 감시 체계 운용 모식도

18) Thacker SB, Berkelman RL. Public health surveillance in the United States. Epidemiol Rev. 1988;10:164-90

19) John Sestito는 현재 NIOSH의 DSHEFS 부서의 Surveillance Branch에서 Surveillance Program Coordinator로 근무하고 있음. 지난 30여 년 동안 NIOSH에서 근무해 왔으며, 특히 NIOSH의 직업성 질환 감시 체계의 실무 기획단계부터 참여하여 많은 경험과 실적을 보여 왔음. 본고에 실린 그의 의견은 지난 5월 10일과 16일에 그의 연구실에서 필자들과의 인터뷰에서 언급된 내용이며, 그 중 가장 핵심적인 내용을 필자들이 요약하였음

20) 여기에서의 '본연의 의미'란 미국에서 감시 체계가 공공보건 영역에서 처음 수행되었을 때인, 1955년 소아마비 예방접종 감시 체계사업에서 그 의미를 찾을 수 있다. 그 당시 사업을 통하여 접촉 후 부작용 사례들을 신속히 발견하고 그 원인들을 규명하기 위하여 정교한 역학 조사(정밀 현장 조사 포함)를 통한 관련 사례들에 대한 예방조치 및 관련 대책 수립과 해당 프로그램을 직접 집행한 사례에서 보여지듯, 감시 체계란 실제 실행을 염두에 두었을 때라야 그 과정 중의 요소들(수집, 분석, 해석 및 배포)의 의미가 존재한다는 것을 말함

21) 현재, CDC와 NIOSH에서 운용 중인 다수의 감시 체계는 자료 발생원으로부터 직접 자료를 수집하기보다는 주 정부나 다른 프로그램에서 운용 후 얻어진 2차 자료를 중심으로 수집이 이루어지고 있음. 이는 이들 기관이 예방이나 관리 프로그램의 대상자(동시에 자료원)들과의 직접적인 관련 고리가 없음을 의미하며, 이로 인하여 그(예방) 프로그램들을 직접 수행할 수 없음을 뜻한다.

22) St. Louis ME, Walke H, Perry H, Nsubuga P, White ME, Dowell S. Chapter 17. Surveillance in Low-Resource Setting. In: Lee LM, Teutsch SM, Thacker SB, St. Louis ME. Principles and Practice of Public Health Surveillance. 3rd Ed. Oxford University Press, New York. pp.357-80

23) WHO. Regional Office for the Western Pacific. A Guide to establishing event-based surveillance. 2008. available from : <http://www.wpro.who.int/internet/resources.ashx/CSR/Publications/eventbasedsurv.pdf>

24) NIOSH. Tracking Occupational Injuries, Illnesses, and Hazards: The NIOSH Surveillance Strategic Plan. 2001. DHHS Publication No. 2001-118

체계보다 더 큰 의미를 가질 수 있다. 공중보건 전략상 1차 예방의 효과가 2차나 3차보다 더 큰 분명한 사실이기 때문이다.

방향 제시

향후 우리나라에서 바람직한 직업성질환 감시 체계를 위한 고려사항들과 방향을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 감시대상 질환의 대상과 범위에 대한 합의가 우선 필요하다. 지난 1983년 미국에서는 산업보건에서의 필요한 감시 체계를 위하여 Rutstein²⁵⁾이 약 50여 종의 직업성질환을 ICD-9로 나열하고, 각 질환별로 예방과 치료의 우선 순위 가치를 부여하였다. 이러한 시도는 1976년 공중보건 영역의 '질환의 예방과 관리를 위한 조사 연구단'²⁶⁾에서 예방 통제 노력을 기울여 불필요한 질환, 장애 혹은 갑작스런 사망의 발생을 감소시키기 위해서 수 십 종의 질환들을 경보성 질환으로 정리, 발표한 연구에 뒤이은 것이었다. 사업의 효율성을 고려한다면 처음부터 많은 종류의 질환을 열거하기보다는 선택과 집중을 통하여 가장 효과가 높은 질환들을 선정하는 것이 바람직하다.

둘째, 직업성질환의 전국적 규모를 파악하기 위해서는 무엇보다 일반 임상 의사들의 참여가 절대적이다. 기존 운용 중인 감시 체계에서도 직업성천식이나 악성종피종 및 직업성암 감시 체계에서는 일부 병원의 관련 전문과 임상 의사들의 참여가 있지만, 그 참여율은 한계가 있는 만큼 일반 임상 의사들의 직업성질환 진단과 확진을 위한 제도적 뒷받침 및 이들 자료들을 수집할 수 있는 체계가 필요하다. 하지만 공중보건 영역의 전염성 높은 질환임에도 전염성질환 감시 체계에서 누락되는 사례들이 있는 만큼, 직업성질환 보고에서도 법적 강제성을 고려해 볼 수 있다. 미국 뉴저지주의 경우에도 일부 질환(석면폐증, 규폐증, 직업성천식, 납 등에 의한 중금속 중독, 농약 중독, 작업 관련성 사망 손상, 직업성피부염, 직업성수근관증후군, 직업성노출(혹은 의심)에 의한 중독증)에 대해서는 해당 의사, 간

왜 우리는 직업성질환들을

그 발생 이전단계에서부터 미리 인지하지 못하는 것일까?

결국에는 근로자의 값진 희생을 통해서야

비로소 이러한 문제점들을 파악한 후

사후 처리방안에 초점을 두는 식의

해결방식은 가장 우둔한 것에 틀림없다.

'안전이 보장되지 않는 한 좋은 일자리는 없다

(No job is good unless it's safe)'는

문구가 의미하는 것은, 작업장에서의 안전과

그곳에서 일하는 근로자들에 대한 건강문제는

일자리의 존재적 가치와는 절대 뗄 수 없는 관계임을

명시하는 것이라고 본다.

일하는 모두가 건강하게 사업장에서 근무할 수 있도록,

그들의 안전과 건강을 위하여

우리 사회가 할 수 있는 것은 '우리 가족의 누군가는

위험한 작업장에서 근무할 수 있으며,

그로부터 중대한 사고나 질환에 걸릴 수 있음을

잊지 않는 것'이다.

호사와 의사 보조인력은 법적으로 그 보고를 강제하는 경우²⁷⁾가 있다.

셋째, 전 국민을 대상으로 시행되는 국가 설문 조사 시에 직업적 특성의 조사항목을 추가하여 직업성질환에 대한 보다 많은 정보를 획득할 수 있는 기회를 가지는 것이 중요하다. 미국에서도 질병관리통제센터(CDC)에 의해 수행되는 국가 건강 인터뷰 조사(NHIS; National Health Interview Survey) 내에 2010년에는 정규직 / 비정규직 여부, 교대제, 작업장 폭력, 직업성요통, CTS, 직업성피부염, 소음성 난청 등의 항목들을 삽입하여 이들 주요 정보들을 활용한 연구들이 수행되고 있다.

넷째, 국가 산업보건정보 수집, 관리, 분석 및 집행, 필요한 경우에는 정밀 역학 조사를 포함하여 일체의 예방과 통제활동을 전체적으로 관리, 감독할 수 있는 독립적인 정부기관의 신설이 필요하다. 이는 산업보건의 특성상 관련 이해 집단과의 갈등으로부터 업무의 독자성을 확보하기 위해서도 필요한데, 이러한 기구의 신설

을 통하여 보다 효과적이며 강력한 체계를 구축해나갈 수 있다고 본다.

결론

왜 우리는 직업성질환들을 그 발생 이전단계에서부터 미리 인지하지 못하는 것일까? 결국에는 근로자의 값진 희생을 통해서야 비로소 이러한 문제점들을 파악한 후 사후 처리방안에 초점을 두는 식의 해결방식은 가장 우둔한 것에 틀림없다.

지난 4월 28일은 세계 산재 희생 노동자들을 추모하는 노동절이었으며, 이날 미국에서는 대대적인 기념행사가 OSHA 본관에서 시행되었다. 또한 오바마 대통령²⁸⁾을 비롯하여, 힐다 솔리스 노동부 장관²⁹⁾과 데이비드 마이클스 산업안전보건청장³⁰⁾의 기념사도 웹사이트와 언론에 발표되었다. 어느 나라에서든 자국의 산재 사망과 사고를 줄이고자하는 노력과 관심은 지대할 수밖에 없으며, 미국 역시 국민의 건강과 안전을 책임지고 있는 행정부 내에서 가장 우선시되는 정책 방향으로 자리매김하고 있음을 알 수 있다.

‘안전이 보장되지 않는 한 좋은 일자리는 없다(No job is good unless it's safe)’는 문구가 의미하는 것은, 작업장에서의 안전과 그곳에서 일하는 근로자들에 대한 건강문제는 일자리의 존재적 가치와는 절대 뗄 수 없는 관계임을 명시하는 것이라고 본다. 일하는 모두가 건강

하게 사업장에서 근무할 수 있도록, 그들의 안전과 건강을 위하여 우리 사회가 할 수 있는 것은 ‘우리 가족의 누군가는 위험한 작업장에서 근무할 수 있으며, 그로부터 중대한 사고나 질환에 걸릴 수 있음을 잊지 않는 것’이다. 

참고문헌

- Langmuir AD. The surveillance of communicable diseases of national importance. N Engl J Med 1963;268:182-92.
- Langmuir AD. Evolution of the concept of Surveillance in the United States. Proc Roy Soc Med 1971;64:681-9.
- World Health Organization. Report of the technical discussions at the twenty-first World Health Assembly on "National and Global Surveillance of Communicable Diseases." A21/Technical Discussions/5. Geneva: WHO, May 1968.
- Langmuir AD. William Farr: founder of modern concepts of surveillance. Int J Epidemiol 1976;5:13-18.
- Int J Epidemiol(entire issue) 1976;5:3-91.
- World Health Organization. Report for drafting committee. Terminology of malaria and of malaria eradication. Geneva: WHO, 1963.
- Thacker SB, Berkelaan RL. Public health surveillance in the United States. Epidemiol Rev 1988;10:164-90.
- Thacker SB, Berkelman RL. History of public health surveillance. In: Halperin WE, Baker EL, Monson RR, eds. Public health surveillance. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.
- Foege WH, Hogan RC, Newton LH. Surveillance projects for selected diseases. Int J Epidemiol 1976;5:29-37.
- Baker EL. Sentinel event notification system for occupational risks (SENSOR): the concept. Am J Public Health 1989;79(suppl):18-20.
- Thacker SB, Stroup DF. Future directions of comprehensive public health surveillance and health information systems in the United States. Am J Epidemiol. 1994;140:1-15.
- Wegman DH. Hazard surveillance. In: Halperin W, Baker EL Jr, eds. Public Health Surveillance. New York, NY: Van Nostrand Reinhold Co; 1992:62-75.
- Baker EL. Surveillance in occupational health and safety. Am J Public Health. 1989;79(suppl):1-63.
- Rutstein DD, Mullan RJ, Frazier TM, Halperin WE, Melius JM, Sestito JP. 1983. Sentinel Health Events (occupational): a basis for physician recognition and public health surveillance. Am. J. Public Health 73:1054-62.
- Surveillance in Occupational Health and Safety. Am J Public Health 1989;79(suppl):1-63.

25) Rutstein DD, Mullan RJ, Frazier TM, Halperin WE, Melius JM, Sestito JP. 1983. Sentinel Health Events (occupational): a basis for physician recognition and public health surveillance. Am. J. Public Health 73:1054-62

26) Rutstein DD, Berenberg W, Chalmers TC, Child CG 3rd, Fishman AP, Perrin EB. Measuring the quality of medical care. A clinical method. N Engl J Med 1976;294(11):582-8

27) available from: <http://www.state.nj.us/health/ohs/rptrequirement.shtml>

28) <http://www.osha.gov/osha40/2011workers-prc-rel.pdf>

29) <http://social.dol.gov/blog/one-is-too-many/>

30) http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=SPEECHES&p_id=2503

〈표 1〉 전국 설문 조사 및 체계

종류	개요	산출물(Output)	성과물(Outcome)
Survey of Occupational Injuries and Illness(SOII)	매년 노동통계청에서 수행되며, 민간 부분의 사업주가 직업성 손상과 질환에 대해 OSHA 기록표(logs)에 기입하여 보고한 자료를 수집함	부문별 표와 차트를 작성하여 MMWR과 eChartbook에 수록	향후 연구 혹은 감시 체계의 방향 수립에 근거 제공
Census of Fatal Occupational Injuries(CFOI)	매년 노동통계청에서 수행되며, 다수의 자료원으로부터 직업성 사망 손상자료를 수집함	CFOI 표와 차트를 NIOSH Surveillance Data Coordination Website에서 공개함	NIOSH의 안전 연구 프로그램과 NORA의 부분별 의제에 방향 제시
National Health Interview Survey(NHIS)	매년 NCHS(National Center for Health Statistics)에 의해 미국 일반인들을 대상으로 면접 조사 수행. 매년 3만 5,000~4만 가구가 참여함	산업별·직종별 표적 건강 수준과 건강 행태의 실태 파악	관련 이해 집단들과의 자료 공유를 통한 작업 관련 손상과 질환 예방을 위한 권고안 작성
National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES)	매년 NCHS에 의해 수행되며, 인터뷰, 검진, 각종 임상검사결과를 산업별 / 직종별로 정보를 얻을 수 있으나 수집 규모는 5,000명에 불과함	산업별 / 직종별 일반건강 수준을 분석. 작업 중 소음 노출 여부, 천식 유병률	국가청력보존협회(NHCA)에서 소음 노출 수준을 고려한 TWA 수정 요청 기능
Emergency Departments (NEISS-Work)	전국 67개 병원의 응급실에서 처리된 직업성 손상과 질환에 대해 소비자제품안전위원회(CPSC)에서 주도적으로 운용되는 감시 체계임	고용형태, 손상 보고에 따른 불이익 조사 등을 MMWR, NIOSH 보고서에 수록	노동부에 미성년 노동 법규 수정을 위한 권고안 제출
Integrated Management Information System(IMIS)	광산업 이외의 산업에서 직업성 노출 측정의 전국 대표 자료원으로 구성. OSHA 감독관에 의한 사업장 조사와 권고 조사 중에 모아짐	NIOSH WoRLD 보고서와 차트	사업장 내 초과 노출의 유병과 발생실태 감소의 근거로 활용
Death Certificates	1980년 이후 다양한 감시 체계활동을 위한 사망증명서자료 수집. 인구학적 정보와 사망 원인 및 직업과 산업정보도 포함. 현재 NIOSH는 18세 이상의 1,100만명이 넘는 자료를 DB화하고 있음	직업성 폐질환 감시 체계의 근간을 구성하며, 온라인 검색으로 주, 마을, 연령, 인종 및 성 정보를 제공함.	질환과 손상의 위험도 증가와 관련된 사업장 확인과 우선 순위 결정에 활용
Industry and Occupation Coding - Automated coding system	NIOSH의 NORA의 자금으로 운용되며, 산업과 직업에 대한 효과적인 Code 작업 소프트웨어 시스템을 개발하는 것이 주목적임	NIOSH 내부의 코딩 인력에 의해 활용됨	변화하는 산업별 / 직종별 상황을 고려한 새로운 시스템 구축
Cancer Registries	캘리포니아 암 등록사업에 의해 1988년부터 지금까지 암과 산업별 / 직종별 Code를 재 배열함. 건설업종에서의 암 발생과 암위험도 평가	관련 정보를 전문가와 공유하여 다양한 연구 실적 산출 예정	암 유병률 / 사망률 감소에 기여
Audiometric Service Providers: National Surveillance for Occupational Hearing Loss(OHL) National Ambulatory Medical	청력 감소 예방 프로그램(HLP: Hearing Loss Prevention)의 일환으로 HLP 감시 체계를 구성함	건설업과 제조업을 주요 대상으로 2,000만 건의 청력자료를 수집하여 청력 감소실태 분석	청력 감소 예방활동의 효과 평가, 새로운 청력 감소문제 규명, 청력 감소 예방 규제활동의 비 협응성 발견
Care Survey(NAMCS)	1989년 이후 NCHS에 의해 매년 직접 환자 진료에 참여하고 있는 임상의를 방문하여 작업 관련성 인식에 대한 조사를 시행	NIOSH Web상에서의 관련 자료 배포	작업 관련성 인식에 대한 진단과 임상적 관리의 이해도 증가
Association of Occupational and Environmental Clinics(AOEC)	직업성 손상과 질환의 진단, 치료 및 추적 관찰을 위한 관련 병원들의 전국 네트워크화를 통한 자료 수집	직업과 노출정보가 갖추어진 직업성 질환의 사례들에 대한 DB화	새로운 직업성 질환과 관련 상태들에 대한 새로운 정보 제공
Quality of Work Life(QWL) Survey	사업장 조직요소와 그것의 근로자 건강과 안전에 미치는 영향을 전국적으로 조사하는 유일한 조사사업임	사회심리적 요인, 작업조건, 건강 수준과 안전에 대한 대표성 있는 직업 및 산업별 표준을 제공	향후 직업성 안전과 건강에 대한 국가적 표준을 제공하여 직장생활의 질을 향상시킴
National Health Care Survey	NCHS가 주관하여 보건의로 정책 수립자, 공중보건 전문가 및 연구자들의 주요 관심사항들에 대한 해답을 찾기 위한 조사	인종별·민족별 직업 관련 손상에서의 불평등, 간호조무사들의 신체 폭력 관련 시설 특성, 유행성 독감 예방주사 접종실태 조사 등을 제공	보건의료인력의 복지에 중점을 둔 환자 보호 및 관리 법안 입법화. 다양한 보건의료조건에서의 효과적 개입 및 위험도 규명에 활용

〈표 2〉 고위험 집단대상자료 수집

종류	개요	산출물(Output)	성과물(Outcome)
National Agricultural Workers Survey(NAWS)	매년 노동부에서 1,500~3,500명의 농업인들을 대상으로 고용과 경제 관련 자료를 수집.	손상과 건강자료의 분석을 통하여 이주와 계절형 노동자들의 주요 예방 노력에 기여	농업인들의 건강과 안전을 평가하여 직업성 손상과 건강 수준에 대한 위험도 이해와 대책 수립
Farm Operator Surveys	미 농림부(USDA)에서 모든 농장운영자들에 대한 조사로서 미성년 및 성인의 손상과 천식, 농업 유해인자 등을 조사	조사자료를 활용한 국내 및 국제 회에 발표, 관련 논문 및 보고서 발간	NIOSH의 안전 연구와 농업 프로그램에 활용.
NIOSH Mining Surveillance Program			
- Mine Safety and Health Administration(MSHA) Data Files	30CFR Part 50에 의해 안전과 건강기준의 강제적 순응에 대한 조사(사고, 손상 질환 고용 및 석탄 생산에 대한 보고, 조사, 기록)	MSHA 자료의 DB화	NIOSH의 Mining 프로그램의 연구 주제 제공
- National Survey of the Mining Population	광산과 광산 종사자들에 대한 직업성 위험도 관련 감시 체계, 광산사고, 손상 및 질환에 대한 위험인구 집단의 분포 제공, 광산안전 근로자들의 직업 및 인구학적 특성 등을 제공	광산 수준의 자료와 광산안전 근로자들의 근로자 수준의 자료 제공	광산 산업인력의 인구학적 직업적 특성 제공
- Survey of Coal Mine Safety Intervention	석탄광산에서의 자료를 취합하여 광산 프로그램의 안전과 건강 개입의 집행에 따른 효과를 평가함	-	-
Coal Workers Health Surveillance Program(CWHSP)	석탄광부들의 진폐증 조기 발견과 예방을 위한 프로그램(X-ray 감시 체계, Autopsy 프로그램, NIOSH B Reader Certification 프로그램으로 구성됨)	MMWR, Website 및 주와 연방 기관들에 배포	국제노동기구와 협력하여 새로운 기준의 디지털 X-ray 판독 표준화작업에 활용
Long-Haul Truck Drivers	근골격계질환과 다른 만성질환이 호발하는 운수업종에 대한 감시 체계, 운수업 특성상 이동이 잦고 종사자들의 각기 다른 고용조건을 반영한 조사 체계	논문이나 Web상에서 자료 제공	장거리 운송 트럭 운전자들의 일반 건강 수준정보 제공 및 관련 대책 수립
Health and Safety Practices Survey of Healthcare Workers	보건의로 종사 근로자들에 대한 작업별 다양한 위해 인자 및 유독성 화학물질에 대한 조사	논문이나 Web상에서 자료 제공	보건의로 근로자들의 작업 수행에 대한 새로운 정보 제공으로 작업환경 개선의 방향 제시
Emergency Medical Services Worker Surveillance Using NEISS-Work	응급의료 서비스 종사자들의 손상과 질환에 대한 감시 체계	논문이나 Web상에서 자료 제공	응급의료 서비스 종사자들의 손상과 질환 위험도에 대한 이해도 증가 및 관련 예방활동 증진에 활용
Commercial Fishing Incident Database(CFID)	상업성 어업산업 종사자들의 사망자료에 대한 감시 체계	뉴스레터나 홍보자료 제공	새로운 안전 법규 제정에 활용

〈표 3〉 주정부 기반 감시 체계 프로그램과 활동

종류	개요	산출물(Output)	성과물(Outcome)
Occupational Health Indicators	기존의 건강지표들과 연계하여 직업성 건강에 대한 지표를 제공하며, 이러한 지표들은 주 정부 보건국에서의 직업건강 프로그램에 대한 신뢰와 선명성을 제공함	별도 보고서 형식 혹은 주정부 보건국 보고서에 통합하여 공표	주 정부의 전반적 수준에 대한 평가자료로 활용
State-based Surveillance for Work-Related Asthma	작업 관련성 천식에 대해 연구기금을 지원받은 4개 주(CA, MA, MI, NJ)에서 체계적인 자료 수집, 보고를 수행함	1993년부터 2006년까지 14년 동안 4개 주에서 6,500건의 사례를 수집함	관련 연구에 자료로 활용되며, 관련 정책 수립과 주 정부의 규제안 제정 및 천식 없는 작업장 환경 개선에 활용
State-based Surveillance for Silicosis	규폐증 사례에 대한 체계적인 자료 수집과 보고를 수행하며, 연구기금을 받고 있는 2개 주(MI, NJ)에서 시행되고 있음	지난 14년 동안(1993~2006) 700건 이상의 사례를 수집함	규소 안전 및 건강 프로그램을 만들어 관련 자들에 대한 주 정부기관의 협동관리 수립(NJ)
SENSOR-Pesticides	12개 주에서 농약 중독 사례에 대한 자료 수집과 DB 구축	농약 중독 사례, 개입과 지침인들을 배포	MMWR, 저널, 보고서로 정보 제공
Fatality Assessment and Control Evaluation(FACE)	선택된 일부 사망자료에 대한 현장 중심의 조사(농업, 제조, 건설업종)를 수행하며, 9개 주에서 수행되고 있음	향후 유사 사례 예방을 위한 권고안 제시, MMWR, 보고서 제공	주별로 관련 예방 및 관리 규정 및 개입에 대한 다양한 대처방안 수행
Adult Blood Lead Epidemiology Surveillance System(ABLES)	현재 40개 주에서 실행할 기반의 보고 체계를 가지고 있으며, 모든 주는 혈중 납농도가 25μg/dl 이상일 때 및 23개 주에서는 10μg/dl 이상인 경우 보고를 함	저널과 보고서로 자료 제공	납 노출 방지를 위한 관리방안 수립과 국가 및 주 정부 수준에서의 관련 전문가에게 자료 제공
Alaska Occupational Injury Surveillance System	1990년부터 알래스카주에서 발생하는 모든 직업성 사망에 대한 자료 수집 체계	저널과 관련 보고서 제공	상업적 어업 상선의 손실 예방과 효과적인 추락 사망 예방전략을 위한 방안 제시
Alaska Trauma Registry(ATR)	비치사 작업 관련 손상에 대한 자료 수집 1991년부터 알래스카 내 모든 병원(24개)이 참여한 자료에 기반하여 운용됨	1996년 이래 ATR을 통한 관리 노력으로 30건 이상의 예방 실적을 보임	알래스카주에서 발생하는 심각한 비치사 직업손상의 추세와 양상을 추적하여 효과적인 관리대책 수립 예정

공단 안전보건기술지침의 과거와 현재



김진현 차장
산업안전보건연구원
안전시스템연구실

1991년 7월부터 1994년까지 한국산업안전보건공단은 기준제정위원회의 운영을 통해 산업안전보건 기술기준(안)을 개발하여 고용노동부에 건의함으로써 고용노동부 고시 등으로 공포될 수 있도록 기준 제정업무를 수행하였다. 1995년 이후에는 기술적 권고사항인 안전보건기술지침(KOSHA Code 및 KOSHA Guide)을 개발하여 산업 현장의 자율안전보건활동에 활용될 수 있도록 공단 이사장 명의로 공표함으로써 사업장에 보급하고 있다. 이에 본고에서는 기술지침의 개발 · 보급과 관련하여 그 개발 연혁을 살펴보고, 산업 현장의 고객이 바라는 공단 안전보건기술지침의 모습에 대하여 구체적으로 알아보려고 한다.

산업안전보건 기술기준(및 기술지침) 개발 · 보급 연혁

1990년 1월 13일 개정된 산업안전보건법에 기술기준 제정에 관한 조항이 신설되었다. 이에 따라 사업주와 근로자가 사업장에서 준수하여야 할 안전보건조치에 필요한 ‘기술상의 지침 및 작업환경 표준’을 국내 실정에 적합한 기술기준으로 정립할 수 있게 되었다.

1990년 7월 15일 개정된 산업안전보건법 시행령 제47조에 의거하여 기준제정위원회 구성과 운영업무가 한국산업안전보건공단에 위탁되었다.

1991년 6월 14일 산업안전보건법 제27조 ‘기술상의 지침 및 작업환경의 표준’에 관한 규정에 따라 산업안전보건 기준제정위원회 규정이 고용노동부 예규 제199호로 제정 · 공포되었다.

공단에서는 1991년 7월 10일 기준제정위원회 운영에 필요한 산업안전보건기준 운영규칙(공단규칙 제83호)

을 제정 · 시행함으로써 기술기준 제정업무를 본격화하였다. 산업안전보건에 관한 기술기준은 기준 제정업무가 공단에 위탁되기 전까지 고용노동부에서 제정하여 고시하였다.

공단은 기준의 초안 작성 시 국내 · 외 관련 법규와 기술기준, 국내 · 외 관련 민간단체의 규격, 지침 등을 참고하여 수준 높은 기준이 작성되도록 하였고, 국내기준과 상충되지 않도록 검토하였다.

기준(안)은 분야별 기준제정위원회 심의 후 총괄기준제정위원회의 안전으로 채택되어 심의를 거쳤다. 그 중 고용노동부 고시로 공포되어야 할 필요성이 있는 기술기준(안)은 고용노동부에 건의하여 고용노동부의 관보 게재로 기술기준으로서의 효력을 발생하고, 그 외의 기준(안)은 공단의 이사장 명의로 제정되는 기술지침(KOSHA Code)으로 공단 홈페이지에 공표하였다.

공단에서 기준 제정업무를 수행하기 전까지 고용노동부에서 제정하여 시행한 기술기준은 84건이었다. 1991

년 7월 공단에서 기준 제정업무를 맡은 후 1994년까지 제·개정된 기술기준은 139건이었다.

공단에서 개발한 기준(안)은 1991년도에는 23건 모두 고용노동부 고시로 채택되었다. 1992년도에는 개발기준(안) 37건 중 고용노동부 고시 19건, 고용노동부 기술지침 10건으로 기술기준으로의 채택률이 78.4%였다. 1993년도에는 42건 중 고용노동부 고시 18건, 기술지침 1건으로 기술기준 채택률이 45.2%였고, 1994년도에는 37건 중 고용노동부 고시 3건으로 기술기준 채택률이 8.1%였다.

한편, 1995년 1월 5일 산업안전보건법 제27조는 “사업주 또는 근로자가 준수할 안전보건조치에 관한 ‘기술상의 지침 또는 작업환경의 표준’을 정할 수 있다”에서 “사업주가 행하여야 할 안전보건조치에 관한 ‘기술상의 지침 또는 작업환경의 표준’을 정하여 사업주에게 지도·권고할 수 있다”로 개정되었다.

공단에서 1995년부터 개발한 안전보건 기술지침(KOSHA Code 및 KOSHA Guide)은 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 산업안전기준에 관한 규칙 및 산업보건기준에 관한 규칙 등 법적 요구사항을 이행하는 데 참고할 수 있거나 법규에서 정한 기준 이상으로 사업장 안전보건 수준을 향상시키고자 하

는 사업장에 필요한 기술적 권고사항을 말한다. 그러나 산업안전보건법 제49조의 2(공정안전보고서의 제출 등) 등의 규정에 의하여 제정된 ‘유해·위험 설비의 점검·정비·유지관리지침(KOSHA Code P-21-2004)’ 등은 공정안전보고서의 제출·심사·확인 및 이행상태 평가 등에 관한 규정(고용노동부 고시 제2009-90호) 제32조(설비 점검·검사 및 보수계획, 유지계획 및 지침서)에 의거해서 해당업무 수행 시 참조할 기술지침으로 그 역할이 확대된 기술지침의 경우이기도 하다.

공단에서는 1995년 13건의 안전보건 기술지침(KOSHA Code)을 제정하였고, 이후 2008년도까지 KOSHA Code 번호 체계로 기술지침을 개발하였다. 2009년도에는 그간 내부 직원을 통한 개발에서 벗어나, 각계의 전문성을 활용하고자 위탁 용역을 통한 개발을 병행 추진하여 100건의 기술지침(KOSHA Guide 번호 체계)을 개발하였다. KOSHA Code 번호 체계의 기술지침은 분야별 제정위원회 심의 후 총괄제정위원회 심의를 통과하여야 공단 이사장 명의로 공표할 수 있으나, KOSHA Guide 번호 체계의 기술지침은 분야별 제정위원회 심의를 통과하면 공단 이사장 명의로 공표할 수 있다.

2009년도에는 기술지침 운영상의 변화 외에 조직에

〈표 1〉 연도별 기술기준 개발(제·개정) 현황

구분	계(건)	1991	1992	1993	1994
계(건)	139	23	37	42	37
안전일반	4	0	3	0	1
기계안전	35	9	7	11	8
전기안전	26	4	8	8	6
화학안전	24	4	3	9	8
건설안전	17	4	1	8	4
보건관리	9	1	4	1	3
산업위생	20	1	9	5	5
산업의학	4	0	2	0	2

〈표 2〉 연도별 안전보건기술지침 개발(제·개정, 폐지) 현황

구분	계(건)	1995~1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
제정	634	183	33	9	9	7	6	14	10	21	31	119	192
개정	244	13	12	31	26	23	23	14	6	30	25	29	12
폐지	11	0	0	2	3	2	0	1	0	1	1	0	1

서도 변화가 추진되었다. 2009년도까지 공단 본부 전문기술실에서 운영되던 분야별 제정위원회 주관업무와 총괄제정위원회 운영업무 중 분야별 제정위원회 주관 업무가 2010년도부터 산업안전보건연구원 안전시스템 연구실로 이관되었다.

제정위원회 운영과 개발 건수에서도 큰 변화가 나타났다. 기술지침은 KOSHA Guide 번호 체계로만 개발 추진되고, 분야별 제정위원회에 리스크 관리 분야가 추가되어 기존 8개 분야별 제정위원회 운영에서 모두 9개의 분야별 제정위원회가 운영되고 있다. 그리고 2010년도에만 205건의 기술지침이 개발되었다.

위탁 용역을 통한 개발은 2009년도 4개 분야, 2010년도 5개 분야였는데 2011년도에는 확대되어 8개 분야(산업위생 분야 제외)에서 개발(제정) 추진되고 있다. 2011년도는 내부 직원을 통한 개발(제 · 개정, 폐지) 50건, 위탁 용역을 통한 개발(제정) 120건 등 모두 170건의 기술지침을 개발 진행 중에 있다.

공단 안전보건 기술지침의 활용

공단에서는 개발된 안전보건 기술지침을 공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)에 공표하고 있다. 2001년 이후 홈페이지의 안전보건 기술지침 분야에 대한 사업장 관계자 등 고객의 접속 조회수 추이는 <표 4>와 같다. 2010년도 조회수는 2009년도 대비 93.3% 증가하였다. 2011년 5월말 현재 조회수는 2010년도 대비 1/2을 훨씬 넘어서고 있다. 이는 공단 기술지침에 대한 고객

의 관심이 크게 증가하고 있음을 알려주는 것으로 해석된다.

2011년 6월 2일 현재, 공단 홈페이지에 공표된 기술지침의 각 건별 고객의 관심도를 파악하면 <표 5>와 같다. 그간 공단 기술지침은 지속적인 사후관리를 통하여 폐지되기도 하였고, 최근에는 기존 KOSHA Code 번호 체계의 지침이 개정되는 경우 Code 체계에서는 폐지되고 Guide 체계로 편입되기도 하였다. 이에 따라, 실제로는 이전에 고객의 관심을 크게 받아 온 기술지침도 있었겠지만 현재 공표되어 있는 기술지침에 대한 공표일 이후의 누적 접속 조회수를 파악하였다.

사회적으로 이슈가 되는 내용을 지침의 명칭에 언급한 지침이거나 폭넓은 사업장에서 지속적으로 관심을 받을 수 있는 내용을 포함하는 지침은 고객의 관심이 끊이지 않는다. 앞에서 언급한 지침은 장기간에 걸쳐, 또는 짧은 기간에 고객의 관심을 상대적으로 더 많이 끌고 있는 지침들이다. 이 목록에 오르지 않은 대부분의 지침이 고객의 관심을 끌지 못한다는 것은 절대 아니므로 이 부분에서는 고객의 오해가 없길 바라는 마음이다.

지침 중에는 좁은 분야를 깊이 있게 다룬 지침도 있고, 포함된 내용이 일부 사업장에서만 소용되므로 많은 고객의 관심을 끌지 못하는 경우도 있다. 그렇더라도 공단의 기술지침은 산업재해 예방을 위하여 산재 예방 활동의 사각지대를 없애는 데 도움이 된다면 단 한 명의 고객으로부터라도 관심을 받아 뜻 깊게 활용되는 기술지침이라고 할 수 있다. 다시 말해, 단 한 건의 재해

<표 3> 안전보건 기술지침 분야별 등록(공표) 현황

계(건)	안전일반	기계안전	전기안전	화학안전	건설안전	보건관리	산업위생	산업의학	리스크 관리
623	74	133	99	150	46	15	46	29	31

<표 4> 공단 홈페이지 안전보건 기술지침 분야 조회수 추이

(단위 : 회)

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011. 5
29,793	26,666	71,767	111,165	143,658	153,557	164,471	220,186	279,943	541,119	381,543

* 참고 : 조회수는 공단 홈페이지 안전보건 기술지침 분야에 공표된 지침 각 건별 전체 조회수를 합산한 것이 아니라 홈페이지 해당 분야 첫 화면에서 미리 정한 26개 항목(예를 들면, '안전설계지침(D)', 안전보건 일반지침(G), 안전보건 기술지침이란? 등)의 접속수를 합산한 것이므로 연도별 고객 접속에 대한 추이 파악에는 활용 가능

〈표 5〉 공단 홈페이지 안전보건 기술지침(KOSHA CODE) 건별 조회수 2,000회 이상 상위 목록순

(단위 : 회)

조회수	Code 번호	공표	지침명	작성자(개정자)
3,141	H-30-2008	2003 제정 2008 개정	근골격계 부담작업 유해요인 조사지침	김증호(최흥구)
2,532	W-5-2008	2007 제정 2008 개정	물질안전보건자료 작성지침	임철홍(임철홍)
2,490	H-31-2003	2003 제정	사업장 근골격계질환 예방·관리 프로그램	근골격계질환 예방팀
2,412	D-25-2004	1997 제정 2004 개정	공정배관계장도(P&ID) 작성지침	이규남
2,346	C-10-2006	1998 제정 2006 개정	강관비계 설치 및 사용안전지침	송효근
2,046	D-14-2007	1993 제정 1996 개정 2001 개정 2007 개정	안전 밸브 설계 및 설치 등에 관한 기술지침	김기영(김재현)
2,004	C-20-2009	2000 제정 2009 개정	거푸집 동바리 구조 검토 및 설치 안전작업에 관한 기술지침	유일렬(이필혁)

〈표 6〉 공단 홈페이지 안전보건 기술지침(KOSHA Guide) 건별 조회수 350회 이상 상위 목록순

(단위 : 회)

조회수	Guide 번호	공표	지침명	작성자(개정자)
853	H-1-2010	1999 제정 2004 개정 2010 개정	직장에서의 뇌·심혈관질환 예방을 위한 발병위험도 평가 및 사후관리지침	박정선(박정선)
466	H-4-2010	2010 제정	일반건강진단결과에 따른 사후관리지침	박정선
383	E-21-2009	2009 제정	폭발위험 장소에서의 폭발 방지에 관한 안전 가이드	김두현
383	X-30-2010	2010 제정	사업장 화재 및 응급 서비스에 관한 리스크 관리지침	박재득
378	W-1-2010	2000 제정 2010 개정	산업합기설비에 관한 기술지침	황성숙(오정룡)

* 참고 : H-1-2010, W-1-2010은 기존 KOSHA Code 번호 체계에서 2010년도 개정 시 KOSHA Guide 번호 체계로 변경됨

라도 예방하는 데 도움이 되는 기술지침이라면 모두 소중한 지침이고, 그 역할이 미약하다고 할 수는 없을 것으로 사료된다.

전문성 있는 기술지침의 개발 관련 해결과제

공단 산업안전보건연구원에서는 2010년도 안전보건 기술지침의 내실 있는 운영 방향을 모색하고자 전문가 토론회를 2회에 걸쳐 개최하였다. 고객인 사업장 관계자들도 참여하였다. 기술지침의 전문성과 관련하여 사업장 관계자들의 의견은 다음과 같았다.

- 외국 규격 참고 시 고려할 사항으로 국내와 국외의 사정은 다르다. 기술 수준, 가격, 사회안전문화 등 우리 현실에 맞게 보완해 주기를 바란다.

• 업계를 선행하는 기술지침을 미리 제시하면 좋겠다. 즉, 우리 산업 현장에서는 각 분야별로 서로 다른 사업 영역에 대해서 전문성 있는 기술지침이 제시되기를 바라고 있다. 외국의 규격을 참고하더라도 우리 실정에 맞도록 개발하여 주기를 바란다. 산업계를 뒤따라가며 기술지침을 내놓는 것이 아니라 업계를 선도하여 지침을 개발하여 주기를 바라고 있다.

공단에서 개발하는 기술지침도 국내·외 관련 규격과 문헌자료를 참고한다. 이와 관련하여 개발 참여자(제정자 및 개정자 등의 작성자)들에게는 당연히 법규인 국내·외 저작권 관련 규정 준수가 요구된다. 국내·외 관련 규격과 문헌자료의 내용 일부를 인용하는 경우에는 그 인용 표시를 구체적으로 해당내용 부분에 명기하고, 그 인용의 정도는 통상적으로 인정되는 정도를 준

수하여야 할 것이다.

공단에서는 기술지침이 본격적으로 개발된 1995년부터 최근까지 대부분의 기간 동안 공단 내부 직원들을 중심으로 지침이 제정되었다. 2008년까지 연 평균 23건 정도였다. 하지만 이렇게 접근해서는 현장이 원하는 기술지침의 개발·보급은 질과 양에서 미흡하다고 판단하였고, 우리 학계 및 현장의 전문성 있는 단체를 활용하여 기술지침을 확대 개발하고자 위탁 용역을 추진하였다. 그 뒤 2009년 위탁 용역 제정 100건, 2010년 위탁 용역 제정 150건이 병행 추진되어 제정 건수는 크게 늘어나게 되었다.

위탁 용역을 통한 개발이 전문성 있는 자료의 조기 개발이라는 목적을 달성하기 위해서는 많은 전문성 있는 단체가 큰 관심을 가지고 기술지침의 개발사업에 동참해 주어야 한다. 그런데 위탁 용역 추진 3년차에 이른 올해에도 충분한 입찰 경쟁이 이루어지지 않고 유찰되어 결국 수의계약으로 추진된 분야가 8개 분야 중 5개 분야에 달하였다. 우리나라의 산업안전보건 수준을 한층 도약시키고, 사업장의 자율안전보건환경을 조성하는 데 도움이 되는 기술지침의 개발·보급사업에 많은 안전보건 전문단체가 적극적으로 동참하여 관련 기술과 지식을 산업 현장에서 나누는 것이 긴요한 실정이다.

한 건의 기술지침을 작성하기 위해서는 많은 시간과 노력이 필요하다. 그러나 공공기관의 예산 집행 특성상 과제는 당해 연도에 마무리되어야 하고, 제정위원회 심의라는 절차가 있어 용역과제인 지침의 작성작업은 통상 10월까지 완료되어야 한다. 작성작업이 개시되기 위해서는 용역책임자가 확정되어 공단과 용역계약을 체결하여야 하는데, 규정된 입찰공고와 용역책임자 선정 심사를 거치면 아무리 빨라도 2~3월이 되어야 계약이 가능하다. 게다가 유찰되는 여러 분야는 재 공고과정을 거치게 되므로 3~4월에 가서야 계약을 할 수 있게 된다. 결과적으로 작성작업을 위해 보장되는 기간은 7~8개월 정도인 것이다.

그 실적은 위탁 용역 첫 해인 2009년도에는 4개 분야에서 분야별 25건씩 작성되었고, 2010년도에는 5개 분야에서 분야별 30건씩 작성되었다. 2011년도에는 8개 분야에서 분야별 12~17건이 작성되고 있다. 합의된 의견은 아니지만 대체로 용역 책임자들로부터 분야 당 10건을 넘는 개발(제정)은 무리라는 의견을 많이 듣고 있다.

공단에서는 현재 현장이 필요로 하는 기술지침을 내실 있게 개발하기 위한 여러 방안을 강구 중이다. 매년 초 공단 홈페이지 안내를 통해 개발할 안전에 대해서도 고객들로부터 의견을 수렴하고 있다. 고객으로부터 이에 도움을 주는 다양한 의견이 제시되어 공단에서 개발하는 기술지침의 사업장 활용도가 더욱 높아지기를 바란다.

공단 안전보건 기술지침의 홈페이지 검색 안내

산업안전보건연구원에서는 기술지침의 분야별 제정 위원회 운영 주관업무를 이관 받은 이후 공단 홈페이지 기술지침 이용 고객의 검색기능 강화를 통하여 기술지침의 활용도를 제고하고자 본부 정보시스템팀의 협조를 받아 지속적으로 개선작업을 진행하고 있다.

그 주요 개선내용의 하나로, 2010년도 하반기 고객으로부터 기술지침의 목록 표출 순서를 지침번호 순으로 변경해달라는 건의에 대하여 2010년 10월 18일부터 11월 18일까지 1개월간 홈페이지 안전보건 기술지침 접속 고객에 대해 의견 수렴을 실시하였다. 그리고 12월에는 의견 수렴결과를 집계하고, 고객에게 안내를 통해 올해 초 목록 표출 순서에 대해서는 고객이 스스로 선택할 수 있도록 개선하기로 약속하였다. 또한 표출 순서 개선을 위한 프로그램의 보완작업을 정보시스템팀에 요청하여 2011년 4월 4일 안전보건 기술지침 목록의 표출 순서를 공표일자 순 또는 지침번호 순 중 고객이 원하는 대로 선택하고 재정렬하여 검색할 수 있도록 개선하였다.

공단 홈페이지에서 안전보건 기술지침을 조회하는 고

객은 ‘안전보건정보 > 안전보건기술지침(Code & Guide)’을 이용하게 된다. 직접 KOSHA Code 또는 KOSHA Guide의 각 전문 분야로 접속한 다음, 해당 전문 분야에서 각 지침 목록을 공표일자 순 또는 지침 번호 순으로 정리하여 순서대로 조회할 수도 있다. 아울러 지침명, 지침번호, 공표일자, 내용 등으로 검색대상을 선택한 후 검색창에 직접 원하는 단어를 입력하여 검색할 수도 있다. 예를 들어, ‘KOSHA Code > 안전설계지침(D)’에서 검색대상으로 ‘내용’을 선택하고 검색창에 ‘압력용기’를 입력하여 검색을 클릭하면 지침의 내용 중 ‘압력용기’라는 용어가 포함된 9건의 지침이 나타난다.

또는 안전보건 기술지침 분야 맨 밑에서 두 번째의 ‘안전보건 기술지침 검색’으로 바로 들어가 검색 선택에서 지침명, 지침번호, 공표일자, 내용 가운데 검색대상을 선택하고 검색어 입력창에 원하는 단어를 직접 입력하여 검색할 수 있다. 예를 들어, 검색 선택에서 ‘내용’을 선택하고 검색어에 ‘압력용기’를 입력하여 검색하면 ‘압력용기’라는 용어가 포함된 지침 관련 자료가 나타난다. 고객은 첨부 파일이 붙은 해당 지침 관련 자료를 바로 참고할 수도 있고, 검색시간 절약을 원하는 고객은 우선 첨부 파일 없는 내용 요약자료부터 참고할 수도 있을 것이다.

맺음말

2010년도 안전보건 기술지침의 전문가 토론회에 참여한 사업장 관계자들은 기술지침의 내용과 관련하여 또한 다음과 같은 의견을 제시하였다.

- 기술지침의 내용이 어렵다. 중소 규모 사업장에서는 더 이해하기 어려울 것이다.
- 현장을 위해서 내용을 쉽게 풀어 달라.

기술지침의 주 고객은 통상 사업장의 안전보건관리부서 직원, 현장의 관리감독자, 설계 또는 현장 설비·공정관리 담당 직원으로 파악되고 있다. 기술지침의 내용

은 이러한 임무를 담당하는 근로자들을 통해 다른 근로자들에게 전달되고 있다.

산업 현장에서 알고 있는 기술지침의 성격은 ‘산업재해 예방을 위한 제반 기술을 적용하고 이해하는 데 도움이 되는 안내서’로 받아들이고 있다. 공단 기술지침은 일반적이고 공통된 원칙을 명시한 어려운 법규는 아니다. 산업 현장에서는 다른 곳에서 알려주지 않거나 자신들이 어떻게 할 수 없는 세세한 곳의 궁금증과 가려움증을 해결해 주는 상세하고 이해하기 쉬운 안내서를 원한다. 필요하다면 가급적 현장의 모습과 기술적인 내용을 설명하는 그림도 충분히 포함시켜 주기를 바라고 있다.

공단 내부 직원이 개발하는 기술지침이든, 고객이 참여하여 개발하는 기술지침이든, 위탁 용역을 통하여 전문단체가 개발하는 기술지침이든 산업 현장의 고객이 바라는 기술지침은 다음과 같다.

- 해당 분야에 대해 전문성을 갖고 이해하기 쉬운 내용으로 구성하되, 구체적이기를 바라고 있다.
- 글로벌화된 세상에서 우리 것만 고집할 수는 없으므로 외국의 여러 규격과 기준이 관련된 내용이라면 모아서 비교해 주기를 바라고 있다.
- 무엇보다 우리의 것이 중심이 되기를 바라고 있으며, 현장의 실태를 반영하여 주기를 바라고 있다.
- 내용 중에 구체적인 방법, 수치, 표 등이 포함된다면 그렇게 나타난 근거도 같이 알려주기를 바라고 있다.

이 모든 사항을 충족시키기 위해서는 더 많은 시간과 노력이 요구된다. 관련 규격, 기준 및 문헌자료의 수집과 비교 후에 우리 현장의 실태를 중심으로 적용 가능성을 검토하고, 현장 전문가의 의견도 수렴하여야 할 것이기 때문이다.

고객이 바라는 바를 만족시켜 줄 수 있는 기술지침을 제정하고 관리하는 것은 쉽지 않다. 그러나 최소한 고객이 바라는 바를 목표로 지속적으로 노력하여 다가갈 수는 있을 것으로 생각된다. ⑤

외국의 안전 · 보건 분야 코드 현황과 특성



갈원모 교수
울지대학교 보건환경안전학과

코드 체계란 일반적으로 준거해야 할 기술기준을 체계적으로 종합한 집합체를 의미하며, 선진 국가들은 각기 그 나라의 실정에 적합한 법률과 안전보건관리 체계를 가지고 있음에 따라 코드의 개념도 법적 구속력이 없는 순수한 자율기준의 성격을 가진 경우와 법적 구속력을 가지는 경우의 이원화된 개념을 내포하고 있다. 본고에서는 이와 같은 선진 국가의 안전보건 코드 체계를 일본, 독일 양국을 통해 살펴보고, 그 경향과 특성을 파악한 후 적절한 국내 대응방안을 살펴보고자 한다.

서론

KOSHA Code는 산업 현장의 안전보건 기술 수준의 향상 및 자율안전 체계 구축을 위하여 전문 분야별로 제정하여 사업장에 보급되고 있다. 이는 위험 설비 및 공정에 내포된 잠재적 위험요소와 작업 중 발생 가능한 사고위험성 등에 대한 기술기준 및 지침으로 제시되어 현재 활발히 활용되고 있다.

1995년부터 제 · 개정된 KOSHA Code는 근로자의 근원적 안전성 확보는 물론 생산자의 품질 향상, 생산 효율성 향상, 생산 기술 혁신을 촉진시키며, 국가 경쟁력을 높일 수 있는 수단으로 활용되고 있다. 그러나 공정의 세분화, 기계 · 기구의 다양화 등 날로 발전되고 있는 산업 현장의 현실을 빠르게 반영하는 데 한계가 있으며, 국제 코드, 규격 및 관련 표준의 범위와 변화를 시시각각으로 확인해서 수정사항을 반영하기에도 한계가 있는 실정이다.

국내의 현 산업안전보건 체제와 최근 발생한 사고 · 재해자료를 검토해 볼 때, 많은 시설이 국내의 법규를 만족시키고 있는데도 각종 산업재해와 근골격계질환 및 뇌심혈관계 등의 직업성질환뿐만 아니라 재래형 사고의 발생도 끊이지 않고 있다. 이는 현행의 산업안전보건 법규와 추진방법의 틀로는 사업장에 대한 효율적인 위험관리를 하는 데 한계상황에 다다랐다는 것을 상당 부분 반영하는 것이다.

기업의 자율안전보건 확보를 위한 안전보건 코드 체계화 작업은 안전보건 관련 국내 · 외 기준의 중첩을 최소화할 수 있는 권장 기술기준이다. 이에 본 연구에서는 안전보건과 관련된 기술기준 및 지침을 국내 실정에 적합하게 제정 · 보급하기 위하여 선진국의 기술지침 현황과 그 내용을 살펴보고자 한다. 특히 안전보건 기술지침으로 중점을 두어야 할 분야를 상세히 파악하여 향후 KOSHA Code / Guide로의 신규 제정 방향 설정 등 그 기반 조성에 일조하고자 한다.

일본과 독일의 안전 코드 체계

일본의 법령 및 안전 코드 체계

■ 일본의 노동안전위생법 가이드 및 지침

기계, 안전보건경영 시스템, 보건, 건설, 위생 등의 분야 가이드 및 지침은 <http://www.jniosh.go.jp>를 통하여 영문 및 일어로 열람할 수 있다. 일본의 가이드 및 지침은 분야별로 따로 구분되어 있지 않으며, 안의 중요성이 부각될 시 제재되고 있다. 현재 JICOSH를 통하여 발표된 가이드 및 지침은 다음과 같이 19개가 있다.

- 기계의 포괄적인 안전기준에 관한 지침
- 안전보건경영 시스템 지침
- 위험성 또는 유해성 조사 등에 관한 지침
- 화학물질 등에 의한 위험성 또는 유해성 조사 등에 관한 지침
- 토질 선행 공법지침
- 직장에서의 흡연 방지를 위한 지침
- 쾌적한 근무환경의 형성을 위한 조치에 관한 지침
- 화학물질로 인한 건강 장해를 예방하기 위한 지침
- 사업장에서 노동자의 건강 유지 증진을 위한 지침
- 투석기계 안전작업지침
- 교통사고 예방을 위한 지침
- 소음 장애 예방을 위한 지침
- 직장에서 실내 공기 중 포름알데히드 농도 감소를 위한 지침
- 안전 확보를 위한 기계의 사용정보 공개 지침
- 사업장에서 노동자의 심리적 안정감 만들기 지침
- 사업장 에이즈 문제에 관한 지침
- 직장에서의 요통 예방대책지침
- VDT 작업의 노동위생관리를 위한 지침
- 건강진단결과에 따라 사업자가 취해야 할 조치에 관한 지침

일본의 노동안전위생법에 따른 가이드 및 지침을 분석하여 보면, 산업보건 위생지침과 시료 채취 및 분석 지침이 가장 많은 수를 차지하고 있다. 산업보건 위생 지침의 경우, 직장에서의 흡연 방지를 위한 지침, 화학물질로 인한 건강 장해를 예방하기 위한 지침, 사업장에서 노동자의 건강 유지 증진을 위한 지침, 소음 장애 예방을 위한 지침, 사업장에서 노동자의 심리적 안정감 만들기 지침, 사업장 에이즈 문제에 관한 지침 등 특정 작업에 근무하거나, 유해위험물질을 취급하지 않아도 지켜야 하는 가이드 및 지침이 많은 것이 특징이다.

‘기계의 포괄적인 안전기준에 관한 지침’의 경우, 크게 세 부분으로 구성되어 있다. 1장에서는 목적, 적용, 정의로 구분되어 있으며, 2장에서는 제조업 등에서 사용되고 있는 기계에 대한 안전기준이, 3장에서는 기계를 사용하는 사람들에 대한 안전지침이 서술되어 있다.

■ 국내 및 일본의 안전 코드 체계 비교 분석

일본의 가이드와 지침은 안전 분야와 관련해서 국내 KOSHA Code와 대응되는 공정안전지침(P), 점검 정비 유지관리지침(O), 화학공업(K), 조선항만하역업(B), 시료

〈표 1〉 KOSHA Code 관련 일본 가이드 및 지침 규격

가이드 및 지침	대응 KOSHA Code
기계의 포괄적인 안전기준에 관한 지침 안전 확보를 위한 기계 사용정보 공개지침	기계 일반지침(M)
직장에서의 흡연 방지를 위한 지침 변화 또는 이원성 화학물질로 인한 건강 장해를 예방하기 위한 지침 사업장에서 노동자의 건강 유지 증진을 위한 지침 소음 장애 예방을 위한 지침 사업장에서 노동자의 심리적 안정감 만들기 지침 사업장 에이즈 문제에 관한 지침 등 직장에서의 요통 예방대책지침 VDT 작업의 노동 위생관리를 위한 지침 건강진단결과에 따라 사업자가 취해야 할 조치에 관한 지침	산업보건 위생지침(H)
토질 선행 공법지침 투석기계 안전관리지침	건설안전지침(C)
안전보건 경영 시스템 지침	안전보건 일반지침(G)
위험성 또는 유해성 조사 등에 관한 지침 화학물질 등에 의한 위험성 또는 유해성 조사 등에 관한 지침 쾌적한 근무환경의 형성을 위한 조치에 관한 지침서	시료 채취 및 분석지침(A)
직장에서 실내 공기 중 포름알데히드 농도 감소를 위한 지침 교통사고 예방을 위한 지침	작업환경관리지침(W) 기타

〈표 2〉 KOSHA Code 관련 JIS 규격

JIS 규격	세부 규격	대응 KOSHA Code
안전 (기본 일반)	위생, 교통, 표지, 건설, 기계, 자동차, 기준 등	설계안전지침, 건설안전 일반지침 등
기계안전	기계, 보안, 전기 장치, 디자인, 안전거리 등	기계 일반지침
전기안전	가정용 전자 기기, 기계, 기구 등	전기계장 일반지침
압력 용기 보일러	구조, 안전, 규칙, 조사, 시험 등	KEMCO Code
인간공학	용어, 원리, 작업, 안전, 시각 표시 장치 등등	산업보건 위생지침
안전보건	경영 시스템, 환경, 보호 복장, 보호구, 안전 등	화재보험지침 등

〈표 3〉 KOSHA Code 관련 일본 가이드 및 표준 규격수

구분	계	D	P	F	O	M	E	H	C	G	K	B	A	W	분류 불가
가이드 대응 건수	19					2		9	2	1			3	1	1
JIS 대응 건수	240	30	-	7	-	23	15	29	27	38	-	-	-	71	

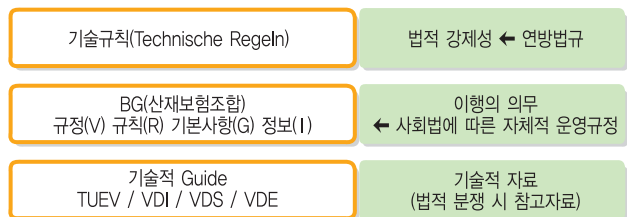
채취 및 분석지침(A)은 구체적으로 구분되어 있지 않다. 일본의 가이드 및 지침과 대응할 수 있는 항목은 〈표 1〉과 같다. 그리고 JIS 규격과 대응될 수 있는 항목은 〈표 2〉와 같이 분류할 수 있으며, 그 수는 〈표 3〉과 같다.

JIS의 경우 안전 분야와 관련해서 국내 KOSHA Code와 대응되는 공정안전지침(P), 점검정비 유지관리 지침(O), 화학공업(K), 조선헌만하역업(B), 시료 채취 및 분석지침(A)은 구체적으로 구분되어 있지 않다.

독일의 법령 및 안전 코드 체계

독일에서 산업안전보건의 근간이 되는 근로보호법 (Arbeitsschutzgesetz)은 민간경제 및 공공 분야의 모든 작업활동 부문과 고용집단에 적용된다. 이와 함께 모든 근로자는 작업장과 민간 또는 공공설비에서 산재 예방을 위한 요구권리를 갖는다. 근로보호법의 토대는 유럽연합(EU)의 Directive 89/391/EEC이다. 이 기본 지침은 유럽의 모든 회원국에 적용되는 산재 예방을 위한 최소한의 요구사항들을 담고 있다. EU 회원국들이 이 지침에 따라 그 내용을 자국법(독일의 경우 근로보호법 등)에 반영하고 있다.

근로보호법에 따르면 근로자의 안전과 보건을 향상시키기 위한 필수적인 산재 예방조치들이 무엇인가를 조사하고 수행하는 것은 사업주의 기본의무이다. 잠재위험을 찾아내고 이를 제거하거나 근로자에게 미치는 영향을 최소화하기 위해서 사업주는 현재의 기술적인 수준을 고려한 대책을 수립하고 조치들을 이행하여야 한다. 이러한 과정에서 안전보건 분야에서의 현재 기술, 산업의학 및 보건, 그리고 기타 검증된 작업공학적 지식의 수준 (Stand der Technik, Arbeitsmedizin, und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse)을 고려하여야 한다. 이러한 맥락에서 독일에는 법적으로 강제성을 지니는 기술규칙(제정 당시에는 강제성이 없었겠지만)들이 존재하고 있다. 또한 법적 의무사항은 아니지만 사회법 범주 아래서 이행의 의무를



〈그림 1〉 독일의 각종 기술적 Code와 Guide

〈표 4〉 한국과 독일의 안전보건 법령 및 코드 체계

구분	한국	독일
법령 체계	산업안전보건법	근로자보호법(Arbeitsschutzgesetz)
	시행령	명령(Verordnung)
	시행규칙	-
	고용노동부 고시	기술규칙(TR), Guidance(R)
	KOSHA Code	-
	관련기관 Code	TUEV, Vds, VDI, VDE
		사회법(SGB) 7장 사고보험
		BG-V / BG-R
		-
		BG-I / BG-G
		-

가지는 산재보험조합(BG)의 각종 규정 / 규칙 / 기준 / 정보 등과 강제성은 없어도 근로보호법의 '현재의 기술, 산업의학 및 보건, 그리고 기타 검증된 작업공학적 지식'의 범주 내에서 근로자의 안전과 보건을 위한 대책 수립에 고려되어야 하는 수많은 기술 가이드가 활용되고 있다.

독일에서 활용되고 있는 안전보건 관련 코드들은 [그림 1]의 3개 계층으로 구성되어 있으며, 국내 법령 및 코드 체계와의 비교를 <표 4>에 나타내었다.

■ 독일의 산안법 체계 분석

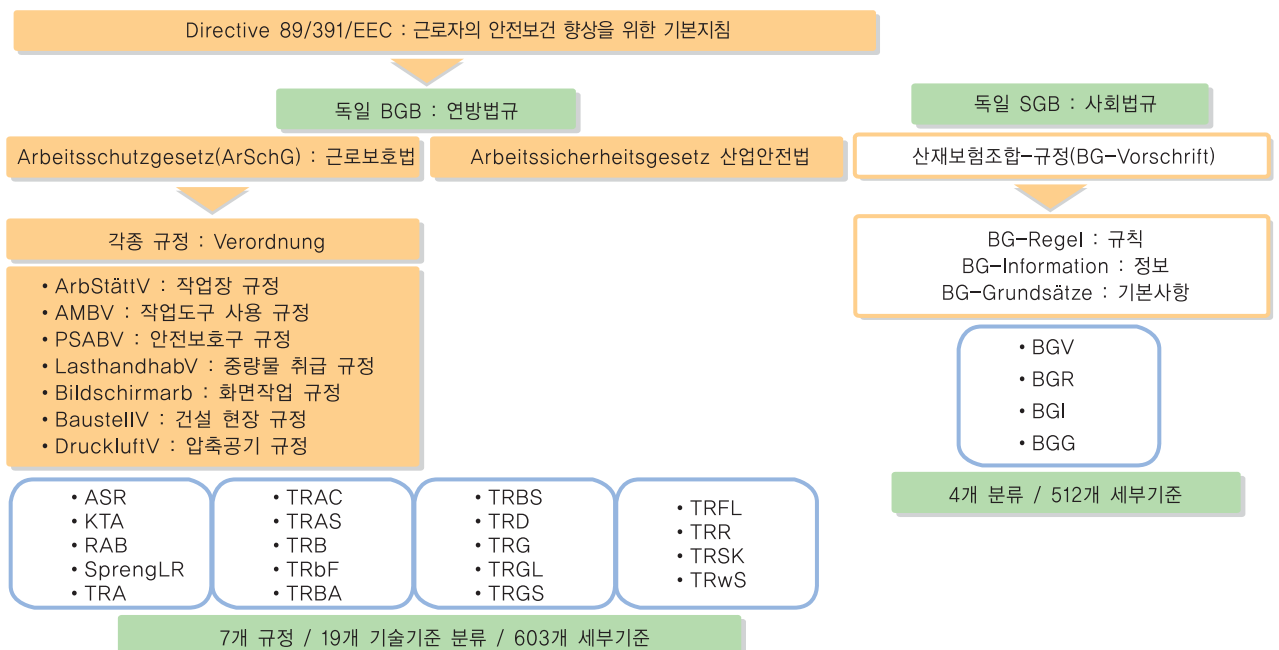
독일의 법률구조상 근로보호법 및 그 체계는 이원적 구성으로 특징된다. 그 배경은 앞서서도 언급한 바와 같이 19세기 후반부에 전개된 대립적 구도, 즉 국가가 조직하는 근로 보호와 합의주의에 기초한 자율적 근로 보호의 대립 구도에서 찾을 수 있다. 이와 같은 이원적 구성에 대하여 비효율적이라는 비판이 없지는 않으나 오히려 양자의 보완적 성격의 장점이 더 크게 주장된다. 국가적 근로보호의 법적 근거인 독일 근로보호법 제4장과 산재보험법상의 근로보호에 대한 근거를 이루는 사회법전 제7편은 이원적 근로보호 체계의 유지를

전제로 하여 '협력 모델'을 발전시키고 있다.

이원적 체계에서 국가는 자신의 근로보호과제를 두 갈래 형태로 수행한다. 그 하나는 입법자로서 스스로 법률과 명령을 제정하고 그 법령을 준수하도록 집행한다. 이는 전형적인 공법상의 근로보호법의 영역이다. 다른 하나는 간접적 국가 행위의 방법으로, 법정 산재보험자(BG와 자기재해보험자)에게 안전보건 분야에서의 법률적인 권한을 부여하는 것이다. 이를 공법상의 근로보호법에 대비하여 공법적 자율안전보건규범이라고 부른다.

전자에는 국가가 제정한 일반적인 제정법이 속한다. 후자는 사회법전 제7편이 규율한다. 그를 근거로 BG는 자신의 회원기업과 그에 취업하는 종업원을 위하여 구속력 있는 산재 예방규칙(BGV)을 제정한다.

독일 연방법에 제정된 근로자의 안전과 보건의 향상을 위한 근로보호법은 고용주와 고용인, 그리고 제품의 운반과 판매에 대한 전반적인 안전과 보건에 관한 사항들을 다루고 있다. 그에 대한 내용은 7개 규정과 19개 기술기준 및 764개의 세부기준으로 근로보호법에 상세히 명시하여 실시되고 있다. 이런 여러 법률에 의하여 근로자의 안전과 보건을 위한 세부적인 규정, 기술규정, 세부



[그림 2] 독일의 산안 법령 규율 체계

규정이 성립되었고, 그 내용은 [그림 3]과 같다.

■ 안전보건에 관한 기술규칙 및 Guidance 현황

• 독일 기술 코드 현황 : 이번 연구에서 조사된 독일의 기술 코드(법적 기술규칙, BG의 규정 / 규칙 / 기준 / 정보, TUEV와 VDS의 기술적인 가이드 등은 약 3,000여 개에 달하며, 이들 개별내용들은 한국산업안전보건공단의 KOSHA Code 분류 체계에 따라 비교 분석하였다.

• 기준에 따라 조사된 독일 기술 코드 분류 : 독일의 법적

기술규칙(764개)과 BG의 규정 / 규칙 / 기준 / 정보(540개), 총 1,304개의 개별내용을 한국산업안전보건공단의 KOSHA Code 분류 체계와 비교하여 분류하였다. 이 분류에는 다중으로 연관이 있는 분류 항목이 있음에도 불구하고, 통계의 편리성을 위해 가장 적합하다고 판단되는 분류에 포함시켜 이중 분류를 배제하였다. 독일의 법적 기술규칙(Richtlinie, Technische Regeln)의 경우 약 70%에 해당하는 부분이 KOSHA Code의 설계안전지침 및 기계 일반지침에 해당한다. 이는 일반적으로 압



[그림 3] 독일의 기술규칙의 구조

력용기, 보일러, 승강기 등의 분야들이 산업 발달의 역사와 함께 기술적인 발전 및 오랜 기간 동안의 법규화 과정을 통해 도달한 것으로 사료된다. 540개의 BG 내용은 현장에서의 활용성을 바탕으로 발전되어온 역사처럼, 나름 전반적인 분포를 나타낸다. 또한 법적인 기술규칙과 BG의 내용에서 KOSHA 산업보건 위생지침에 해당하는 내용이 전체의 약 20%에 해당한다는 것은 차후 국내 기술 코드 체계의 진행 방향과 접목할 수 있다.

결론

최근 기술기준의 변화는 시시각각으로 급변함에 따라 국제사회에서의 기술 개발과 승인된 내용을 신속히 반

[표 5] 독일의 산업안전기술 코드 현황

구분	법적 기술규칙 / Guideline	BG 규정 / 규칙 / 기준 / 정보	TUEV	VDS
개수	764	540	536	1,096

[표 6] KOSHA Code 분류 체계에 따른 분석(독일)

구분	A	B	C	D	E	F	G	H	K	M	O	P	W	기타
KOSHA	1	4	35	44	38	4	9	48	1	64	13	43	6	-
TR/R	-	-	15	174	8	2	-	247	12	251	13	6	16	20
BG	-	10	34	58	32	11	9	126	6	107	5	13	14	115

영하여 각종 법령과 제도를 개정하는 것은 대단히 어려운 실정이다. 특히, 시행규칙이나 고시 등의 세부 법령 형태는 수시로 변화되어야 하는 기술기준 분야에 해당하나 법적 안전성 및 이해 관계자의 조정 등의 제·개정 절차에 많은 시간과 노력을 소모함에 따라 유연성 및 탄력성 측면에서 많은 문제점이 있다.

선진국들은 나라별로 그 특성이 매우 다르다. 정부 주도의 안전관리 체계를 운영하는 미국이나 영국, 독일 등도 정부와 민간기관이 상호 유기적으로 협력하여 안전관리활동을 수행하며, 기술기준은 대부분 코드나 가이드로 운영하고 있다. 특히 독일의 경우를 살펴보면, 민간 부분에서 먼저 기술기준을 제정하여 자체적 안전관리활동을 자율적으로 추진함에 따라 민간단체의 역량 향상과 기술기준의 탄력적 개정과 보완이라는 두 가지 효과를 얻을 수 있다.

따라서 국가가 안전보건기술기준의 세세한 부분까지 직접 제·개정하고 운용하는 국가 주도적 안전관리 체계는 점차 국가의 직접적 관여를 줄이고 민간단체나 전문가 협의체 등의 자기 책임적 안전보건관리 체제로 전환해 가는 방향으로의 변화가 필요하다. 그러나 독일과 같은 자율안전보건관리 체제로 전환하기 위해서는 국민의 안전의식이 향상되고 민간단체들도 보험요율과 연계된 안전보건관리활동의 일반화가 전제 조건이 된다.

이러한 측면을 고려한다면 전문성을 가진 민간단체를 발굴·육성하는 기본 원칙을 세우고, 한국산업안전보건공단에서 과도기적인 역할을 담당함으로써 새롭게 반영해야 할 기술기준의 구체적 사안에 따라 핵심요소는 코드로 제정하고 추후 민간단체가 추진할 사항은 가이드로 분리하여 효율적 운영이 가능한 기술기준 체계의 도입을 검토해야 한다.

기술기준과 관련해서는 국내·외적 변화의 현실을 감안한다면 민간단체들이 기술기준의 제·개정 수요에 신속히 대응하고 각 전문가들로 구성된 위원회를 통하여 합리적 절차에 따라 많은 기술기준을 제·개정할 수

있도록 민간단체의 개별적 역량 향상을 유도하며, 국가의 직접적 관여 축소와 민간 부분의 자기 책임 원칙에 입각한 안전보건관리 체계로의 전환을 추진해야 할 변화의 시점이다.

이와 같은 현실을 고려하여 한국산업안전보건공단은 법적 구속력을 가지는 성격의 기술기준은 코드로서 확충을 추진해야 하며, 아직 민간단체들이 육성되지 않아서 관리를 이양하기 어려운 기술기준 분야는 가이드로 제정하여야 한다. 이 두 가지 분야를 동시에 추진하면서 장기적으로는 국민의 안전의식과 기업의 수준 향상, 민간단체의 육성과 지원 정책 등을 통하여 자기 책임 원칙과 자율적 안전보건관리의 이념을 정착시켜야 한다. 아울러 이에 따라 필수 사항은 코드로 제정하여 운영하고, 특정 부분의 세부사항은 전문 민간기관에서 제정·운영하는 이원화된 기술기준 시스템을 설계, 운영하는 것이 합리적 대안으로서 효율적이라고 판단된다.

향후 연구 방안

안전보건에 관한 코드를 제정하는 배경에는 새로운 기술에 대응할 수 있는 안전보건기준을 사업장에 빨리 보급하고자 하는 목적이 있다. 현재 보급되고 있는 KOSHA Code는 보건 및 산업위생 등을 중심으로 확대되고 있으나 영국과 같은 선진 외국에 비하여 그 수가 많이 부족하다. 영국의 경우, 국내처럼 분야별로 명확하게 구분되어 있지 않으면서도 사업장에서 활용할 수 있는 세부적인 코드나 가이드가 꾸준히 제정되고 있다. 국내 KOSHA Code나 Guide도 다양한 업종에서 활용될 수 있도록 그 수와 범위를 확대하고, 보강하는 것이 필요하다. 또한 한국산업안전보건공단의 기 제정된 코드의 경우에도 꾸준한 업데이트를 통하여 현실적으로 활용 가능한 기준이 될 수 있도록 개정, 보완하는 작업도 꾸준히 이루어져야 할 것이다. 🌐

안전보건 기술지침의 개발 및 활용방안 제고



김찬오 교수
서울과학기술대학교
안전공학과

본고에서는 법적인 뒷받침이 없이 권고기준으로만 운영되고 있는 산업안전보건 기술지침인 KOSHA Code와 KOSHA Guide에 대한 실태를 분석하고, 외국의 산업안전보건법령 체계 하의 지침 운영실태와 비교하여 문제점을 분석하였다. 그리고 국가 표준의 활용 및 국제적 제정 절차 도입 등의 선진형 산업안전보건관리에 기여할 수 있는 산업안전보건 기술지침으로서의 개선방안과 운영방안을 제시하였다.

서론 - 우리나라 안전보건 기술지침의 현황

1990년 1월 산업안전보건법 제27조(기술상의 지침 및 작업환경의 표준)의 개정에 따라 안전기술기준이 기술지침의 형태로 전환되어 의무규정에서 지도·권고 조항으로 변경되었다. 한국산업안전보건공단에서는 이를 뒷받침하기 위하여 사업장에 대한 지도·권고가 가능하도록 자체적으로 1995년부터 2009년까지 319건의 안전보건 기술지침을 KOSHA Code 형태로 제정·운영해 왔다.

안전보건 기술지침은 사업장의 안전보건을 확보하기 위한 기준을 코드화한 것으로, 위험 설비·공정 및 작업에 대한 선진 각국의 안전보건 기술 수준 및 국제 표준을 참조하여 국내 실정에 맞도록 전문 분야별로 작성해 놓은 것이다. 이 지침은 근로자에 대한 근원적 안전성의 확보뿐만 아니라 제품의 품질 및 생산성 향상, 생산기술 혁신 등을 촉진시켜 국가 경쟁력을 강화할 수

있는 매우 긍정적인 수단으로 평가되어 왔다. 그러나 최근 기술기준 위주의 직접 규제방식의 한계성이 인식되기에 이르렀다.

외국의 경우에는 기술기준과 표준을 구분하여 핵심을 제외한 기술기준을 규제수단에서 기술 서비스 제공과 확대수단으로 변화시키고 있는 추세이다. 이러한 국제적 패러다임 변화에 발맞추어 우리나라도 기술기준의 제정을 민간기관에 위탁하는 등 기술기준과 표준을 분리하고 민간 분야의 참여를 확대하는 정책을 추진하고 있다.

한편, 산업안전보건 분야에서도 이러한 국내·외적 상황 변화에 부응하여, 기존의 KOSHA Code 형태로만 운영하여 오던 안전보건 기술지침을 2009년도부터 개편하여 기준(Codes)과 지침(Guides) 형태로 이원화하여 운영하는 체계로 전환하였다.

KOSHA Code는 선진 각국의 기술기준 및 국제 표준을 참고하여 우리 실정에 맞도록 제정한 기술지침이며,



현장에서는 자율적인 권고지침보다는 법적 구속력이 있는 설비 운영에 관한 기술지침을 우선시하기 때문에 근로자의 안전보건은 항상 뒷전으로 밀릴 수밖에 없는 실정에 있다.

주로 산업안전보건기준에 관한 규칙에 관한 내용을 기술적으로 상세히 설명하기 위한 목적을 가지고 운영되고 있다. 반면, KOSHA Guide는 법령 중심의 KOSHA Code와는 달리 사업장의 자율적인 안전보건 수준 향상을 지원하기 위한 기술지침이라고 할 수 있으며, 법령에서 정한 최소한의 수준을 벗어나 광범위한 기술적 사항을 기술하여 한층 더 높은 수준의 안전보건관리를 실현하고자 사업장에서 참고하도록 하는 목적으로 운영되고 있다.

KOSHA Code와 Guide가 이렇게 중요한 의미를 가지는 안전보건 기술지침임에도 불구하고 산업안전보건 제도와의 연계성이 부족하여 사업장에서 혼란을 느끼

고 있을 뿐만 아니라 그 효과도 크게 나타나지 않고 있으며, 제정 및 운영에도 한계성이 드러나고 있는 실정이다.

본고에서는 이러한 우리나라 안전보건 기술지침의 현실태를 외국의 경우와 비교해 보고, 산업안전보건 분야에서 확고한 기술지침으로 자리를 잡을 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

표준(Standard)과 기술기준(Technical Regulation)

21세기에 세계를 하나의 시장(One market)으로 만들

〈표 1〉 표준과 기술기준의 비교

기술시방	표준	기술기준
제정목적	• 표준화에 따른 생산·유통의 효율성 제고	• 안전·보건, 공중 위생, 환경 보호, 소비자 보호, 국방 등 공공 이익 추구
제정방법	• 표준화기관, 생산자협회, 학술·전문 단체 등 이해 관계자의 합의를 통해 제정 • 시장에 의해 사실적으로 생성	• 정부 주도로 제정·시행
준수의무	• 대부분 자발적	• 강제적
행정조항	• 거의 포함하지 않음	• 광범위하게 포함

겠다는 목표를 가지고 있는 세계무역기구(WTO)는 무역상의 기술장벽(TBT; Technical Barriers to Trade)을 제거하기 위하여 무역 상대국 간의 상이한 표준, 기술기준, 인증 절차(Certification Procedure), 검사 절차(Inspection System) 등에 대해 광범위하게 상호 인정하도록 하는 무역기술장벽(TBT)에 관한 협정 체결을 독려하고 있다. 이 협정은 주로 표준과 기술기준에 관한 것이기 때문에 통칭 표준협정(Standards Code)라고도 한다.

WTO / TBT 협정의 부속서에 따르면, 표준은 '상품의 특성 또는 관련 공정 및 생산방법에 대해 공통적이고 반복적인 사용을 위하여 규정하는 문서로서, 인증기관에 의하여 승인되고 그 준수가 강제적이 아닌 문서'로 정의하고 있으며, 합의에 기초하여 성립된다고 규정하고 있다. 한편, 기술기준은 '적용 가능한 행정기준을 포함하여 상품의 특성 또는 관련 공정 및 생산방법이 규정되어 있으며, 그 준수가 강제적인 문서이다. 이는 또한 상품, 공정 및 생산 방법에 적용되는 용어, 기호, 포장, 표시 또는 상표부착 요건을 포함하거나 전적으로 이들만을 취급할 수 있다'고 규정하여 강제적인 문서임을 명확히 하고 있다.

외국의 안전보건 기술기준 체계

영국

영국의 안전보건법령 체계는 법(Act), 시행규칙(Regulation), Order(명령), 승인실무규범(ACoPs, Approved Codes of Practice) 및 지침(Guidance)이 상·하 체계를 이루고 있다.

- 법(Act) : 법은 의회에서 발의하고 제정한다. 그러나 행정부나 사회단체 또는 국민의 제안이나 제정을 청원할 수 있다.

- 시행규칙(Regulations) : 법(Act) 및 명령(Order)의 위임이나 근거에 의거하여, 안전보건위원회(HSC; Health and Safety Commission)가 제정하고, 노동부 장관을 거쳐 의회에 제출하여 승인을 받도록 되어있다. 시행규칙 / 규정은 적용 및 집행에 있어서 강제력이 있다.
- 명령(Order) : 법 및 규정의 위임이나 근거에 의거하여, 내각에서 발하는 집행명령으로 주로 행정 절차에 관한 내용이다.
- 승인 실무규범(ACoPs; Approved Codes of Practice) : 시행규칙 / 규정을 보완하기 위하여 만든 예시 위주의 규범이다. 이 규범은 강제 적용되는 것도 아니고 이 규범에 의하여 처벌을 할 수 있는 것도 아니지만 특별한 법률적 지위를 가진다. 만약 사업주가 작업장안전보건법 위반으로 구속되었는데, 이 규범을 따르지 않았음이 입증되는 경우 법정은 사업주에게 과실이 있다고 판결할 근거로 채택할 수 있다.
- 지침(Guidance) : HSW Act의 해석 및 업무 수행을 위한 기술적 지침으로 사업장의 적용 및 집행에 있어 의무적인 것은 아니며 강제성이 없다.
- 표준(Standard) : 법과 시행규칙 등과 관련하여 전 산업에 걸쳐 안전보건업무의 수행에 필요한 기술적인 요건 및 지속적인 사용을 위해 정의된 법 외의



[그림 1] 영국 산업안전보건법령 체계

[표 2] 영국의 산업안전보건법령 현황

구분	계	Act	Regulation	ACoPs	Guidance	BS
건수	1,908	1	180	78	1,124	525

규칙으로, 민간기구인 BSI(British Standard Institution)에서 제정하며 영국의 국가규격으로 관리되고 있다.

이상과 같은 영국의 법령 체계에 의거, 현재 사업장에 적용되고 있는 법령의 현황을 살펴보면, <표 2>와 같다. 영국의 법령 체계에서 우리나라의 안전보건기술지침에 해당하는 것은 승인 실무규범(ACoPs)과 지침(Guidance)에 해당하는 것이며, 전자는 특별한 법률적 지위를 갖고 있지만 후자는 강제성이 없다.

미국

미국의 기본적인 법 체계는 상·하원을 통과하여 대통령이 서명·공포하는 법(Act)과 하위규정으로 주 무장관이 정하는 규정(Regulation)으로 구성된다. 근로자 관련 안전보건법령은 최상위에 직업안전보건법(OSHAct: Occupational Safety and Health Act)이 있고, 그 아래 안전보건 미연방규칙 제29장(29 CFR: Code of Federal Regulation)이 있다.

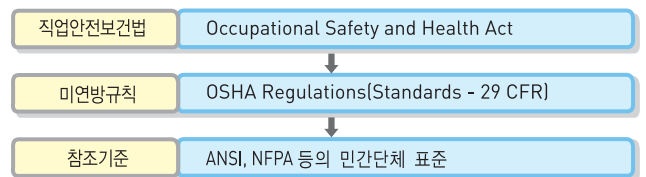
29 CFR은 노동부에서 적용하는 규정으로, 일반 사업장 전체에 적용되는 수평적 기준(Horizontal standards)과 특수업종에 적용되는 수직적 기준(Vertical standards)이 있는데, 이 기준에는 미국표준협회(ANSI; American National Standard Institute), 미국기계공학회(ASME), 미국방재협회(NEFA) 등을 비롯하여 미국석유협회(API), 미국가스협회(AGA), 미국압축가스협회(CGA) 등의 민간단체 표준이 참조되고 있다.

미국 민간기관은 분야별로 해당 분야의 표준을 제정·운영하지만, 전문 분야가 서로 중첩되거나 하나의 표준이 다른 분야의 표준과 연계되는 경우가 많다. 이러한 민간표준간의 상호 충돌과 난립을 방지하기 위해, ANSI를 통하여 국가 표준(NS; National Standard)을 운영하고 있다.

ANSI는 표준을 직접 제정하지는 않으며, 민간 표준을 검토하여 NS로 승인하는 권한이 부여받아 표준간의

안전보건 기술지침은 사업장의 안전보건을 확보하기 위한 기준을 코드화한 것으로, 위험 설비·공정 및 작업에 대한 선진 각국의 안전보건 기술 수준 및 국제 표준을 참조하여 국내 실정에 맞도록 전문 분야별로 작성해 놓은 것이다. 이 지침은 근로자에 대한 근원적 안전성의 확보뿐만 아니라 제품의 품질 및 생산성 향상, 생산기술 혁신 등을 촉진시켜 국가 경쟁력을 강화할 수 있는 매우 긍정적인 수단으로 평가되어 왔다. 그러나 최근 기술기준 위주의 직접 규제방식의 한계성이 인식되기에 이르렀다. 외국의 경우에는 기술기준과 표준을 구분하여 핵심을 제외한 기술기준을 규제수단에서 기술 서비스 제공과 확대수단으로 변화시키고 있는 추세이다. 이러한 국제적 패러다임 변화에 발맞추어 우리나라도 기술기준의 제정을 민간기관에 위탁하는 등 기술기준과 표준을 분리하고 민간 분야의 참여를 확대하는 정책을 추진하고 있다.

통일성을 기하고 합리화하는 역할을 담당한다. ANSI 표준은 강제력을 가지는 것은 아니지만, 연방 정부와 주 정부가 법(Act)이나 시행령(Regulation)에서 이를 인용함으로써 강제력이 부여되고 있다.



[그림 2] 미국 산업안전보건법령 체계

우리나라 산업안전보건 기술지침 검토

산업안전보건 기술지침의 현 실태

외국의 사례에서 알 수 있듯이, 대부분의 국가에서는 근로자를 위한 안전보건 기술기준 중 중요한 사항은 산업안전보건 관련법을 근거로 강제성을 부여하고 있으며, 법령조항을 뒷받침할 수 있는 기준(Codes)이나 지침(Guides)의 형태로 제정하여 운영하고 있다.

우리나라에서도 전기, 가스 등의 일부 분야에서 기술 기준을 법률에서 규정함으로써 강제성을 부여하고 있으나, 산업안전보건 분야의 기술기준은 산업안전보건법 제27조의 규정에 따라 기술상의 지침이 지도·권고 사항으로 변경된 이래, 시행령이나 규칙 및 고시에서 명시한 기준을 제외한 KOSHA Code 같은 개별적인 안전보건 기술지침은 현재까지 모두 강제성이 없는 참조 기준으로만 존재하고 있다.

연구를 통한 조사결과에서, KOSHA Code는 안전보건정보의 확보방안, 안전보건관리기준 수립 등에서 매우 긍정적인 효과를 보고 있으며, 또한 Code 활용 시대대수 근로자들에게 안전보건업무에 도움이 되는 것으로 밝혀졌다. 그러나 KOSHA Code는 실제 사업장에서 그 필요성이 강력함에도 불구하고 순수한 자율적 기술지침으로만 운영되고 있으며, 현장에서는 자율적인 권고지침보다는 법적 구속력이 있는 설비 운영에 관

한 기술지침을 우선시하기 때문에 근로자의 안전보건은 항상 뒷전으로 밀릴 수밖에 없는 실정에 있다.

산업안전보건 기술지침 개선 방향

법 체계상 산업안전보건법 안전규칙과 보건규칙에서 광범위한 기술적 사항을 모두 규정할 수 없기 때문에, 이들 규정에 대한 명세로서 기준이나 지침이 필요한 것이다. 이들 기준과 지침이 법규정을 보조하여 효과를 발휘하기 위해서는 기준(Codes)은 법규정의 상세규정으로 강제성을 부여하도록 하고, 지침(Guides)은 진정한 참조기준으로 활용할 수 있도록 하는 제도적 뒷받침이 필요하다.

이를 위해 한국산업안전보건공단에서도 과거 자율적으로 제정·운영해 왔던 안전보건 기술지침인 KOSHA Code를 이원화하였다. 즉, 현재는 안전규칙의 내용을 상세히 설명하기 위한 KOSHA Code와 법령에서 정한



한국산업안전보건공단에서 제정·운영하는 KOSHA Code는 안전보건정보의 확보방안, 안전보건관리기준 수립 등에서 매우 긍정적인 효과를 보고 있으며, 또한 Code 활용 시대대수 근로자들에게 안전보건업무에 도움이 되는 것으로 밝혀졌다.

최소한의 수준을 벗어나 사업장의 자율적인 안전보건 수준 향상을 지원하기 위한 KOSHA Guide로 분리하여 운영하고 있다. 그런 만큼, 조속한 시일 내에 이를 뒷받침할 수 있는 제도적 개선이 있어야 하겠다.

한편, 안전보건 기술지침의 제정 절차도 기존의 방법에서 벗어나 국제 수준에 부합하는 형태로 개선되어야 한다. 현재 산업안전보건 분야에서만 적용하고 있는 기술기준을 타 분야와 공유할 수 있도록 국가 표준인 KS로 표준화하는 작업을 계속적으로 추진하면서, 분야별 기준과 지침에 이를 적극 인용하도록 하는 방향으로 산업안전보건 기술지침 제정의 기본적인 전략이 수립되어야 하겠다.

다음으로, 분야별 제정위원회를 운영하여 기준과 지침을 제정하는 경우에는 신규 제정 발의를 내부와 외부로 다양화하고, 민간(단체, 사업장)의 의견을 적극 수렴해서 신규 제정에 반영하도록 하여야 한다. 또한 제정 절차도 국제 표준을 제정하는 절차에 부합하도록 한국 산업안전보건공단은 간사 역할을 맡고, 모든 제정 권한은 위원회에 부여하는 것이 바람직하다. 그리고 제안된 초안을 인터넷에 공지하여 폭넓은 의견을 수렴한 후 산업안전보건 기술지침으로 공포하면 다른 분야와의 갈등을 최소화하고 효과적인 기술지침으로 활용이 가능할 것으로 본다.

결론

현재 선진국에서는 기술기준의 국제 부합화(ISO / IEC)를 위한 추세를 가속화하고 있다. 또한 이러한 경향으로 영국, 일본, 미국, 독일 등의 선진국에서는 안전보건 기술사항에 대한 핵심 기술기준을 법령에 의거하여 의무기준으로 채택하고 있다.

국내의 경우도 KGS Code(한국가스안전공사)와 KEMCO Code(에너지관리공단)의 일부를 법령에서 규정하고 있어 법적인 위상은 물론 실제 사업장에서의 활용도를 높이고 있다. 이에 비해 한국산업안전보건공단

외국의 사례에서 알 수 있듯이,
대부분의 국가에서는 근로자를 위한
안전보건 기술기준 중 중요한 사항은
산업안전보건 관련법을 근거로
강제성을 부여하고 있으며,
법령조항을 뒷받침할 수 있는 기준(Codes)이나
지침(Guides)의 형태로 제정하여 운영하고 있다.
우리나라에서도 전기, 가스 등의 일부 분야에서
기술기준을 법률에서 규정함으로써
강제성을 부여하고 있으나,
산업안전보건 분야의 기술기준은
산업안전보건법 제27조의 규정에 따라
기술상의 지침이 지도·권고사항으로 변경된 이래,
시행령이나 규칙 및 고시에서 명시한 기준을 제외한
KOSHA Code 같은 개별적인 안전보건 기술지침은
현재까지 모두 강제성이 없는
참조기준으로만 존재하고 있다.

의 KOSHA Code 및 Guide는 모두 순수한 권고기준으로서 현재 사업장에서 활용을 하고는 있지만, 법적 뒷받침이 없는 관계로 설비 운영에 관한 기술지침의 뒷전으로 밀리는 경향이 만연하고 있다.

선진국에서는 법조항의 내용을 명세하는 중요한 기술기준은 법적으로 강제성을 부여하여 엄격한 의무기준으로 운영하고 있으며, 지침이나 표준은 참조기준으로 활용되도록 운영하고 있다. 이러한 외국의 제도와 비교할 때, 우리나라의 안전보건 기술지침은 기준(Codes)이나 지침(Guides) 모두가 참조기준으로만 운영되고 있어, 산업안전보건 기술기준 체계에 규제의 사각지대가 많이 존재하는 실정이다.

시급한 제도 개선을 통해 기술지침을 의무기준인 Code와 참조기준인 Guide로 구분하고, 기술지침의 국가 표준화와 제정 절차의 국제화를 통해 산업안전보건의 선진화를 추진하여야 할 것이다. ㉞

사고 부상자 감소와 사망자 증가 패러독스에 대한 고찰



구권호 팀장
산업안전보건연구원
재해통계분석팀

법칙의 성립은 수많은 가설과 명제, 이론 등이 반복적인 증명과정을 거쳐 이루어진 역사의 산물이며, 만유인력의 법칙, 질량보존의 법칙 등 여러 법칙이 존재한다. 산업안전 분야에서는 가장 널리 알려진 대표적인 법칙이 있는데 그것은 바로 하인리히의 '1 : 29 : 300의 법칙'이다. 이러한 이론에 대해 우리는 별다른 의문 없이 받아들이고 있으며, 이를 토대로 산업재해 예방 활동을 하고 있다. 하지만 이러한 명제가 과연 옳은가에 대해 한 번 고민해 볼 필요가 있는 것으로 보인다. 우리나라의 통계를 살펴봤을 때 산재에 의한 사망자 감소를 위해서는 일부 업종과 재해 형태에 따라 기존의 방법들을 계속 적용하고 발전시킬 필요성도 있으나 다른 일부의 경우는 기존의 이론, 방법들에 대해 끊임없이 의문을 가지고 새로운 방법들을 적용하고자 노력해야 하지 않을까 생각한다.

들어가며

많은 사람은 기존에 알고 있거나 널리 알려진 사실들에 대해 지금 이 순간에도 그럴 것이라고 믿고 싶어 하고, 그것에 기초해 여러 일을 하기도 한다. 대부분은 이러한 것이 사실이기도 하며 옳은 방향이기도 하다. 그러나 우리가 살아가는 이 세상은 우리가 알게 모르게 조금씩 변화하고 있다. 또한 시간의 함수, 사회환경의 변화, 기술의 발전 등으로 인해 현재는 다르게 인식되거나 작동되지 않는 경우가 발견되기도 한다.

인류의 역사에서 수많은 인과관계와 증명 등을 통해 법칙이 발견되고 현재에도 존재하고 있다. 법칙이란 현상의 본질적인 구조를 명확하게 한 것으로서 '수학의 연

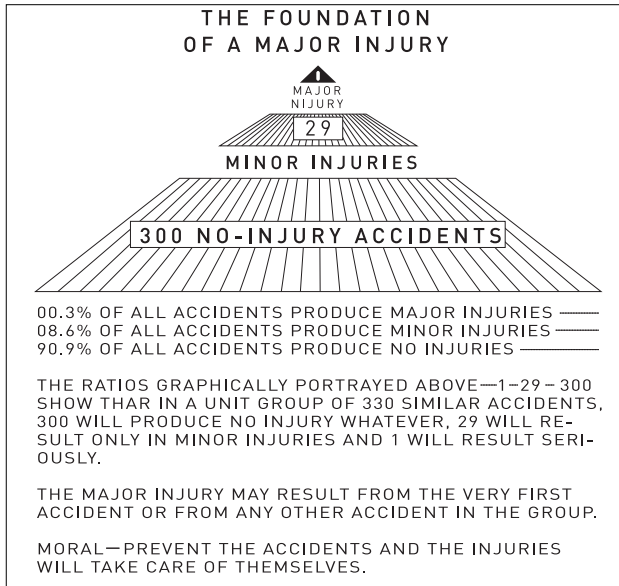
산규칙'이나 '모든 사물과 현상의 원인과 결과 사이에 내재하는 보편적·필연적인 불변의 관계'¹⁾를 의미한다.

법칙의 성립은 수많은 가설과 명제, 이론 등이 반복적인 증명과정을 거쳐 이루어진 역사의 산물이며, 만유인력의 법칙, 질량보존의 법칙 등 여러 법칙이 존재한다. 산업안전 분야에서는 가장 널리 알려진 대표적인 법칙이 있는데 그것은 바로 하인리히의 '1 : 29 : 300의 법칙'이다.

하인리히(Herbert William Heinrich)는 미국의 트래블러스 보험사(Travelers Insurance Company)의 엔지니어링 및 손실통제 부서에서 근무를 하였고, 1931년 발간한 『산업재해 예방 : 과학적 접근(Industrial Accident Prevention : A Scientific Approach)』²⁾이라는 저서를 통해 '5,000건의 자료를 분석해 본 결과 1건의 중대재해(Major Injury) 발생 전에 같은 요인으로 비롯된 소형사고(Minor Injuries)는 29건이 있었고 부상을 당할 뻔한 잠재적 상해자(no-injury accidents)가

1) 국립국어원, 표준국어대사전, Available : <http://www.korean.go.kr>

2) H.W.Heinrich, Industrial Accident Prevention : A Scientific Approach, 1950, McGraw-Hill, New York



* 출처 : H.W. Heinrich, Industrial Accident Prevention, 3rd edition, 1950

[그림 1] The foundation of a major injury. The 300 accidents shown in the lower block are not merely unsafe practices. They all are falls or other accidents which resulted in narrow escapes from injury.

300명이 있다’는 법칙을 제시하였다. 빙산의 일각 (Iceberg Model)으로 잘 알려진 ‘하인리히 이론’은 사고에 대한 사람들의 잠재적인 두려움에 근거하여 널리 알려지게 되었고, 안전보건 분야의 전문가들이라면 누구나 잘 알고 있는 이론으로 자리 잡았다.

하인리히 법칙의 증명을 위한 시도들

하인리히 법칙에 대한 충분조건인 명제 ‘사고 부상자가 감소하면 사고 사망자도 감소한다’에 대해 자료를 통해 실증적 분석을 하고자 많은 전문가가 시도를 하였으나 동일한 결론을 이끌어 내지는 못한 것으로 보여진다.

핀란드에서 이루어진 연구에서는 사망자와 부상자의 시계열자료를 분석한 결과 재해자가 감소하면 사망자는 증가하는 역의 관계가 있었고,³⁾ 사망자의 분포함수와 사고자의 분포함수가 다르다는 연구결과들이 있다.⁴⁾ 하인리히 법칙의 본질은 숫자 1과 29, 300을 맞추는가(협의적 정의)의 문제가 아니라 동일한 요인에 의해 사망사

고와 부상, 아차사고(잠재적 상해자)가 발생한다는 것에 있으며, 이는 동일한 산재 위험요인에 의해 부상이나 사망으로 발생된다(광의적 정의)는 것에 초점을 맞추고 있다고 일부 전문가들은 주장한다. 이러한 이론에 대해 우리는 별다른 의문없이 받아들이고 있으며, 이를 토대로 산업재해 예방활동을 하고 있다. 하지만 이러한 명제가 과연 옳은가에 대해 한 번 고민해 볼 필요가 있다.

Petersen⁵⁾에 의하면 ‘하인리히 이론’은 잘못된 가정에서 도출된 결과이다. 예를 들면, 사무직종과 건설직종의 근로자에게 부상자 대비 사망자의 비율은 서로 상이하며 자주 일어나는 사고라고 해서 사망사고가 많이 발생하지는 않는다.⁶⁾ SH&E⁷⁾의 전문가들은 하인리히의 비율이 모든 타입의 사고와 원인에 적용될 수는 없다고 주장한다.

사고의 심각도를 줄이기 위해 사고 발생 빈도에 집착하여 대책 및 산재 예방활동을 하기 때문에 사고 부상자는 많이 감소하게 되지만 사망자 감소에는 영향을 미치지 못한다. 이는 사고 부상자와 사고 사망자에 대한 원인이 다르다는 것을 암시하는 것이다. 이러한 기존의 연구결과들은 하인리히가 최초로 이론을 발표했던 1930년대와 비교하여 현재의 사회·문화·근로환경, 기술의 향상, 응급의료 체계의 발전 등 많은 부분이 변화하였기 때문인지도 모른다.

3) A. Saloniemä, H. Oksanen Accidents and fatal accident—Some paradox, Safety Science 29 (1998) 59–66

4) Salminen S., Saari J., Saarela K.L. and Räsänen T., 1992. Fatal and non-fatal occupational accidents: identical versus differential causation, Safety Science 15, 109?118

5) Dan Petersen(1931) : 안전관리(safety management)에 관하여 17권 상당의 저서와 10편 정도의 비디오 콘텐츠를 제작함. 국가안전관리협회(National Safety Management Society)라는 독립적인 비영리단체의 회장직을 역임한 바 있으며, 미국안전기술자협회(American Society of Safety Engineers)의 부회장직도 역임했던 미국의 현대 안전의 아버지로 불린다.

6) Dan Petersen, Setting Goals Measuring Performance – Frequency versus severity, Professional safety 2005 : 43–48

7) Simat Helliesen & Eichner, Inc. (SH&E) : 다양한 항공산업을 비롯하여 정부, 금융 등에 운영, 인사·연구 등 다양한 분야의 컨설팅 전문 회사

우리나라 산업재해 현황자료를 통해 살펴본 하인리히 법칙

2001년 1월에서 2011년 4월까지의 월별 재해 현황자료를 통해 하인리히 법칙이 우리나라에도 동일하게 적용되는지 살펴보았다. 분석대상은 은폐, 간접재해 등을 제외한 사고 부상자와 사고 사망자이다. 분석 방법은 업종과 규모, 산재 발생형태에 대한 상관 분석을 실시하였다.

연구결과, 사고 부상자와 사고 사망자 간 증감의 일치성을 나타내는 상관계수(Spearman Correlation Coefficient)는 약 0.35를 나타내고 있다. [그림 2]에서와 같이 사고 부상자 감소(증가)에 따라 사망자도 감소(증가)하는 정의 관계(positive relation)와 그 반대 현상인 부의 관계(negative relation)가 혼재되어 나타나고 있다.

업종별로 세분화하여 상관계수를 계산한 결과, 제조업 0.27, 건설업 0.45, 기타의 사업 0.01로 분석되었다. 단, 사망자의 월별 수치가 전체 평균 101명, 표준편차가 18로 사망자 1명 증가에 대한 민감도(specificity)가 높기 때문에 월별 추세에 대한 상관계수 통계량 산출 시 일정 부분 bias(편의, 偏倚)가 발생할 수 있다. 따라서 우리나라의 10년간 시계열자료 분석결과 하인리히의 협의·광

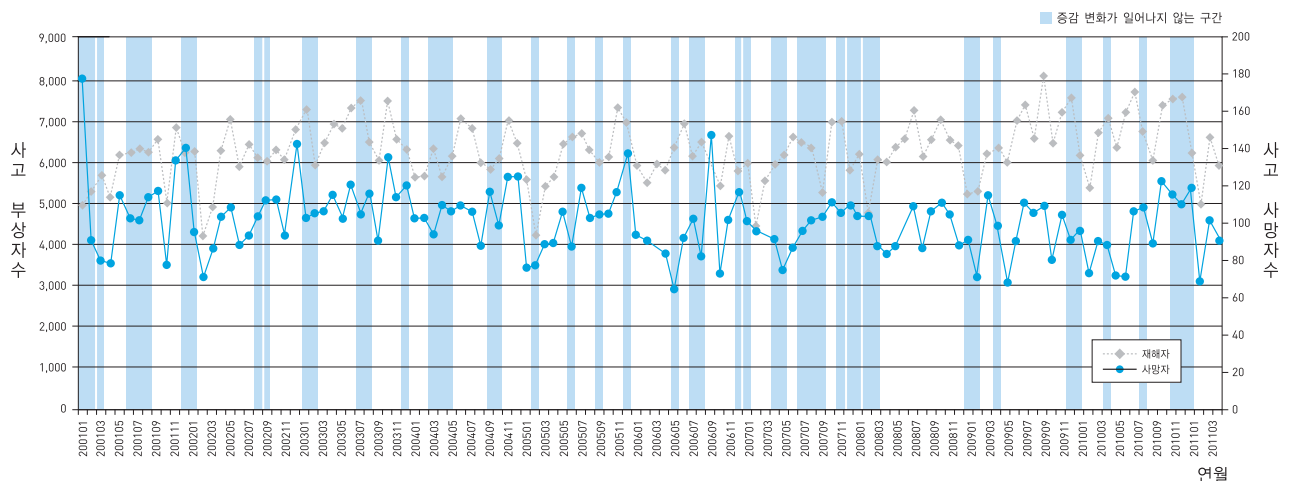
의적 정의에 따른 법칙과는 많은 부분이 다르게 도출됨을 확인할 수 있다. 물론 일부업종인 건설업과 재해 발생형태 중 추락의 경우 유사하게 나타나기도 한다.

하인리히 법칙에 근거하여 우리나라의 사고 사망과 사고 부상을 계산한 결과, 사망자 1인 당 부상자수는 평균 62명으로 나타나고 있다. 다만, 매월 변동이 매우 심하게 나타나고 있으며, 사망자 1인 당 부상자수는 최소 28명에서 최대 100명까지 나타나고 있다.

업종별로 살펴보았을 때 제조업 평균 84명, 건설업 평균 32명, 기타의 사업 평균 124명으로 업종 간 상이한 차이를 보이며, 사업장 규모별로 분석한 결과 50인 미만 사업장에서 평균 71명, 50~99인 규모 사업장에서 평균 47명, 100~200인 규모 사업장에서 평균 44명으로 나타나고 있다. 산업재해의 발생형태별로도 상이한 결과를 나타내는데 추락사고에서 평균 25명, 전도사고 평균 23명, 낙하·비레사고 평균 75명, 감김·끼임사고 평균 126명으로 나타나고 있다.

업종과 규모, 산업재해 발생형태별로 사망 1명 당 부상자수는 매우 많은 차이가 나타나고 있으며, 월별 추이를 비교하였을 경우 이들 수치가 평균값을 중심으로 안정적으로 나타나는 것이 아니라 매월 변동량이 매우 심하게 나타나고 있다.

이와 같이 산재 사망자와 부상자는 Random walk



[그림 2] 사고 부상자와 사고 사망자의 월별 시계열 분포와 증감 변화 일치 여부

〈표〉 사고 부상자와 사고 사망자의 기술통계량과 상관 분석결과

구분	범주	월평균 사고 부상자(명)	월평균 사고 사망자(명)	상관계수	사망 1명 당 부상자수(명)
업종별	합계	6,274	101	0.35	62 [28, 100]
	제조	2,519	30	0.27	84 [46, 213]
	건설	1,518	47	0.45	32 [14, 56]
	기타의 사업	1,737	14	0.01	124 [36, 463]
규모별	50인 미만	4,847	68	0.31	71 [43, 130]
	50-99	468	10	-0.01	47 [10, 156]
	100-299	472	12	0.28	39 [16, 133]
	300인 이상	487	11	0.35	44 [13, 169]
발생 형태별	추락	954	38	0.41	25 [14, 42]
	전도	1,381	6	0.34	23 [86, 1646]
	낙하·비래	601	8	0.20	75 [28, 617]
	감김·끼임	1,391	11	0.33	126 [64, 645]
	기타	1,947	38	-	51

* 사망 1명 당 부상자수(min, max)

process⁸⁾를 보이며, Petersen의 이론에서와 같이 서로 다른 발생과정을 통해 나타나고 있다.

하나의 대책이 모든 것을 대변하기에는 너무 복잡한 세상

산재 부상과 사망이 서로 다른 Random walk process를 따른다고 가정할 때 사망자 감소를 위한 예방대책은 무엇인지 고민해 볼 수 있다. 사망자 감소를 위한 예방대책을 통해 부상자를 감소시킬 수 있는가? 혹은 부상자 감소를 위한 예방대책을 통해 사망자를 감소시킬 수 있는가? 산업재해에 의한 사망자 감소를 위해 다음과 같은 두 가지 예를 살펴보기로 하자.

첫 번째 예로, ‘운전자의 불안정한 상태’와 ‘도로의 상태’, ‘차량의 상태’, ‘기상 조건’ 등은 업무상 교통사고의 직접적인 원인으로 알려져 있다. 업무상 교통사고에 의한 사망자를 감소시키기 위해 사고 위험인자를 제거하면 사망자수는 감소할 것인가? 모든 조건이 통제된 환경에서 위험인자가 제거되면 도로상 교통사고는 한 건도 발생하지 않을 것이며, 따라서 사망자도 발생하지 않을 것이다. 하지만 현실에서는 위험인자를 통제한다 하더라도 사고가 발생하게 된다. 물론 사고 건수는 미약하

게나마 감소할 가능성이 높지만 사망자수 감소에 직접적 영향을 미치기에는 그 영향력이 매우 작다. 반면, 도로상 교통사고의 위험인자를 통제하지 않고 단지 안전 벨트 착용과 커튼식 에어백을 의무화한다면 오히려 사망자수 감소에 매우 높은 효과를 나타낼 것이다. 그렇지만 안전 벨트와 에어백 의무는 도로상 교통사고 감소에는 어떤 영향도 주기는 어렵다. 미국 도로교통안전국(NHTSA; National Highway Traffic Safety Administration)⁹⁾에 따르면 안전 벨트만으로 도로 교통사고로 인한 사망을

45% 줄일 수 있다고 한다.

두 번째 예는, 2010년 기준으로 354명의 산재 사망자 발생형태인 작업장 내 뇌·심혈관질환이다. 최근 10여년간 통계청의 사망 원인상 뇌혈관질환을 포함하여 고혈압성 질환, 동맥경화증, 심장질환과 같은 순환기계질환으로 숨진 이가 사망자 전체의 1위를 차지하고 있다. 미국의 경우 과거에 심혈관질환으로 인한 사망률이 급속히 감소하는 현상이 있었는데 이는 미국 시민들을 대상으로 한 신속한 응급처치교육에 의한 효과이다. 응급처치 여부에 따라 근로자의 사망률과 불구율 등에 많은 차이가 있음은 이미 선진국에서 증명되었으며, 추락이나 협착, 전도 등에 의한 재해 발생도 신속한 응급처치가 사망을 감소시킬 것이다. 따라서 작업장 내에서 발생할 수 있는 재해자에 대한 응급상황을 미리 대비하여 조치할 수 있는 체계(교육, 응급장비에 대한 상비, 응급센터와의 연락 체계 등)를 구축하는 것이 사망자 감소에 효과적일 수도 있을 것이다.

8) 무작위적으로 변동하는 확률변수를 의미함. 마코프 연쇄의 하나로 정수 전체의 집합을 상태 공간에서 상태 변화에 대한 확률 보행으로 정의함 (출처 : 한국통계학회, 통계용어사전, 1994)

9) NHTSA(National Highway Traffic Safety Administration) : 운전과 자동차의 안전을 위해 성능검사 및 기준 제정 등을 수행하는 기관

산재 사망 모델에 대한 패러다임의 변화

하인리히는 '사고의 88%가 위험한 행동으로부터 생기고, 단지 10%가 위험한 환경으로부터 온다'고 말하고 있다. 이에 근거하여 위험한 행동 혹은 위험한 환경과 사고와의 인과관계를 설명하는 도미노 이론이 대부분의 안전 프로그램과 제정법을 뒷받침하고 있다.

페터슨(Dan Petersen)에 의하면 이는 하인리히의 논리이며 어떠한 연구결과도 없다고 한다. 이에 근간하여 복수원인론(Multiple causation theory),¹⁰⁾ 순수기회론(The pure chance theory),¹¹⁾ 편파책임론(Biased liability theory),¹²⁾ 사고성향론(Accident proneness theory),¹³⁾ 에너지전달론(The energy transfer theory),¹⁴⁾ 징후 대 원인론(The 'symptoms vs. causes' theory)¹⁵⁾ 등 다양한 산재와 관련된 이론들이 발표되었지만 이를 일반화하여 사용할 수 없는 한계를 가지고 있다. 다만, 산재 발생의 과정을 살펴보면 동일

한 환경조건에서도 인간의 행위에 따라 산재가 발생하기도 하고 발생하지 않을 수 있다는 점은 부정 못할 명제라고 생각된다. 따라서 산재 발생에 대해 사람이 어떤 생각을 하고 행동하는지에 대한 연구가 필요하게 되는데 이를 로봇의 발달과정에서 살펴보고자 한다.

사람의 손·발과 같은 동작을 하는 기계를 로봇라고 부른다. 로봇은 1920년 체코슬로바키아의 작가 차페크(Karel Capek, 1890~1938)¹⁶⁾가 쓴 희곡 '로섬의 인조 인간'에서 최초 등장하였으며 현대문명의 비인간화의 상징으로 사용되었다. 과학기술의 발전으로 인하여 인간의 행동과 유사한 로봇이 나오고 있으며, 인공지능의 발달로 인해 유아의 능력을 가진 로봇이 제작되었다고 한다.

이러한 로봇 사고(思考)의 발전이 있었던 것은 확실히 안정적이고 주어진 명령만을 실행하는 사고(思考)의 단계가 아닌 예측 불능, 불안정, 랜덤이라는 조합에 의해 가능하였다. 가령 로봇이 목적지를 향해 경로를 찾아가는 과정 중 앞에 장애물이 발생하였을 경우, 로봇은 목적지를 향해 전진해야 하지만 방해물과 사고 발생으로 멈춰서 영원한 딜레마에 빠져 움직이지 못할 것이다. 반면, '옆으로 돌아가라'라는 명령어가 입력되었다면 문제는 간단히 해결될 수도 있다[Model 1 : Rule-Based]. 하지만 인간의 행동을 모방하기 위해 로봇의 행동기술을 모두 명령하기에는 그 경우의 수가 너무 방대하다.

로봇의 경로계획을 하는 방법 중 하나는 포텐셜법이 있다. 이 방법에서는 주위 방해물까지의 거리를 계측하여 반발력과 인력을 계산함으로써 가상적인 포텐셜장을 생각하고 포텐셜이 감소하는 방향으로 로봇을 이동시켜 감으로써 목표까지의 방해물 회피경로를 생성할 수 있다[Model 2 : Function Based].

또 다른 것은 카오스 역학계를 따르는 방법으로 초기 상태의 시작 위치에 미소한 섭동에 따라 다양한 이동궤적을 계산하여 로봇이 움직이게 된다. 궤적의 시간 발전에서 초기의 섭동이 서서히 확대되어 가며, 그 결과 다양한 궤도가 생성된다. 다시 말해, 로봇의 행동학습에서

10) Peaslee, Robert J., Multiple Causation and Damage, 47 Harv. L. Rev. 1127 (1933-1934)

11) E. G. Chambers and G. Udny Yule, Theory and Observation in the Investigation of Accident Causation, Supplement to the Journal of the Royal Statistical Society 1941:7(2)

12) Jovica Jovanović, Mirjana Aranđelović, Milan Jovanović, Multidisciplinary aspects of occupational accidents and injuries, Working and Living Environmental Protection 2004:2(4) : 325-333

13) Shaw and Sichel, 1971 L. Shaw and H.S. Sichel, Accident Proneness. Research in the Occurrence, Causation and Prevention of Road Accidents, Pergamon Press, Oxford (1971)

14) Ragnar Rosness, Geir Guttormsen, Trygve Steiro, Ranveig K. Tinmannsvik, Ivonne A. Herrera, Organizational Accidents and Resilient Organizations: Five Perspectives Revision 1, SINTEF Industrial Management 2004

15) Christopher Peterson, Martin E. Seligman, Causal explanations as a risk factor for depression: Theory and evidence, Psychological Review, 1984:91(3):347-374

16) Karel Capek(카렐 차페크, 1890. 1. 9~1938. 12. 25) : 보헤미아 지방 출신의 체코슬로바키아 극작가·소설가. 희곡 『로봇』과 『곤충의 생활』로 사회적 병폐를 통렬히 비판. 20세기 세계문학가 중에서 가장 빛나는 대표적 작가 중의 한 사람

17) Kazuyuki Aihara, Chaos engineering in Japan : New horizons in commercial and industrial AI, Communications of the ACM 1995:38(11), 103-107

환경을 다양하게 탐색함으로써 목적으로 만족하는 몇 가지의 경로를 발견할 수 있다. 또 그들 경로를 구성하는 극소점을 내부에 기억시켜둌으로써 다양한 경로를 만들어나가게 된다[Model 3 : Chaos Based].¹⁷⁾

지금까지의 산재 발생 원인과 관련된 모형들과 예방대책은 인간의 행동을 1·2세대 인공지능을 가진 로봇으로 보고 산재 발생과정을 해석하고 이에 대한 예방대책을 세웠다. Rule-Based 모델과 같이 위험인자가 있으며 이를 제거 혹은 최소화한다는 1차원적 논리에 의해 산재 예방을 하였다. 또한 다양한 인자들이 산재에 직접 영향을 준다는 가정 아래 함수에 의한 인자들의 조합을 열거하여 이를 통해 재해를 예방하고자 하였다.

기존에 이루어졌던 수많은 연구는 산업재해 발생을 종속 변수로 하고 위험인자를 설명변수로 하는 회귀모형을 통해 대부분 설명하려고 하고 있다. 하지만 산업재해의 사고 과정은 Chaos에 기반한 모형에서의 과정이고, 이를 설명하기는 거의 불가능할 수도 있다. 다만, 초기의 민감한 조건에 해당하는 위험인자에 대한 노출을 최소화한다면 일정 부분 산재를 최소화할 수 있을 것이다. 또한 Chaos 기반의 모델에서와 같이 과정을 수학을 통해 모형화하여 무리한 증명으로 산재 예방대책을 만들기보다는 오히려 예제에서 설명한 바와 같이 사망자 감소를 위한 응급처치에 대해 사업장에 보급하거나 자동차의 안전 벨트 혹은 에어백을 착용할 수 있도록 유도하는 것이 좋다고 본다.

마무리 및 제언

2011년에도 사망재해는 전년도와 비교하여 큰 변화가 없고, 편차 범위 내에 있기는 하나 숫자상으로는 약간 증가한 것으로 나타나고 있다. 산재 예방을 하는 많은 기관과 종사자는 이를 어떻게 하면 줄일 수 있을까 고민한다. 기존의 여러 이론, 법칙들을 그대로 적용해 보는 방안도 하나의 해결책이 될 수 있을 것이다. 그러나 이러한 일들은 누구나 생각해 왔던 일이고 기존에도 많이 시행해 본 경험도 있다.

그동안 우리가 하고 있는 일들의 성과에서 큰 변화가 없다면 한 번 정도 그에 대해 회의하고 의심해 볼 필요가 있다. 우리는 과거의 경험과 사례 등을 통해 미래에 어떻게 해야 할 것인지에 대한 시사점을 찾는다. 그것은 아마도 통계일 것이라고 생각한다. 우리나라의 통계를 살펴봤을 때 산재에 의한 사망자 감소를 위해서는 일부 업종과 재해형태에 따라 기존의 방법들을 계속 적용하고 발전시킬 필요성도 있으나 다른 일부의 경우는 기존의 이론, 방법들에 대해 끊임없이 의문을 가지고 새로운 방법들을 적용하고자 노력해야 하지 않을까 생각한다.

산재에 의한 사망자 감소를 위해서는 첫째로 앞선 예제와 같이 사고 발생 후 재해자의 신속한 응급조치가 가능하도록 충분한 교육과 사업장별 주변 병원과의 연계를 통해 사고 발생 후 신속히 재해자가 의료행위를 받도록 하는 네트워크의 구축이 필요하며, 이보다 더 중요한 것은 사고가 일어나지 않도록 하는 것이다. 따라서 사망사고를 줄이기 위해서는 부상사고 예방과 다른 전략이 필요할 수 있다는 의심을 항상 가져볼 필요가 있다.

둘째, 기존의 Rule-based 모델 혹은 Function Based 모델에서 벗어난 산재 예방 연구가 필요하다. 산재 사망의 발생과정을 현재의 연구 기반에서 설명하기 어렵다고 판단되었을 경우 새로운 연구방법론의 적용이 필요하다. 전반적인 발생과정에 대한 설명이 어려울 경우 부분과정에 대한 연구라도 신뢰성과 타당성 있게 이루어져야 한다. 또한 다양한 분야의 학문에서 개발된 연구방법론을 도전적으로 시도해 보는 것도 좋은 방법이다.

셋째, 사고 사망자에 대한 다각적인 측면에서의 자료 구축이 필요하다. 산업구조가 선진화되고 기술이 발전할수록 과거의 기계·설비에 의한 재해보다 근로자의 성향, 사회문화적 요인 등이 문제가 되어 사망재해를 유발할 수 있다. 따라서 사망사고에 대한 다각적인 측면에서의 자료 구축과 조사가 병행되어 그 원인을 밝히는 데 한층 더 관심을 가져야 할 것이다. ⑤

건설재해 예방 기술지도의 문제점 및 실효성 강화방안 연구



이명구 교수
울지대학교 보건환경안전학과

2009년도 건설재해 현황을 살펴보면 전체 산업 대비 재해자수는 21.5%이나 산재보험 급여는 31.3%에 달하였으며, 간접적 손실을 포함하여 5조 4,130억원에 달하는 경제적 손실을 초래하였다. 이는 건설업 근로자(건설업 월평균 임금 고시액 기준) 15만 8,000명에 달하는 연봉에 해당되며, 국내 건설투자액(159조 9,000억원 기준)의 3.38%에 해당되는 막대한 금액이다. 건설재해는 대규모 현장에서보다는 중소규모 사업장에서 발생하는 재해율이 매우 높기 때문에 중소규모 사업장의 재해 예방활동을 담당하고 있는 건설재해 예방 기술지도사업의 실효성을 강화하는 과제는 매우 중요하다.

연구 배경 및 목적

건설재해는 120억원 이상 대규모 현장에서보다는 중소규모 사업장에서 발생하는 재해율이 매우 높기 때문에 중소규모 사업장의 재해 예방활동은 매우 중요한 과제로 지적되어 왔다. 3억원 미만의 소규모 사업장은 국고 지원사업으로 안전보건활동을 지원하고 있으나 3억원 이상 120억원 미만(토목공사는 150억원 미만)의 중규모 사업장은 공사비에 책정된 산업안전보건관리비 중 기술지도비 비목으로 기술지도를 받아 자체적인 안전보건활동을 수행하고 있다.

하지만 재해 예방기관 기술지도 사업의 제도적인 문제점과 그 효율성 저하가 끊임없이 지적되어 왔다. 갑을계약관계의 모순점, 지나친 경쟁으로 기술지도 대가의 저가계약, 그로 인한 우수 기술지도인력 확보 미흡 또는 우수인력 진출 기피 현상, 최소한의 인력기준 보유나 자

격증 대여 사례 등으로 이어지고 있다. 또한 사후관리 체계가 미흡하여 건설사의 형식적 대응 사례로 미계약과 지연계약, 지적사항 미이행, 그로 인한 형식적 기술지도 또는 미방문 기술지도 등 악순환의 고리가 지속되었다.

따라서 본 연구의 목적은 건설재해 감소에 지대한 역할을 담당할 재해 예방 기술지도 사업의 제도적 문제점을 분석·개선하며, 체계적인 사후관리방안을 제시함으로써 재해 예방 기술지도 사업의 효율성을 극대화하여 궁극적으로 건설재해 감소를 획득하는 데 있다. 건설재해 예방 기술지도 사업의 문제점 및 효율성 극대화를 위하여 현행 제도 고찰, 최근 2년간 기술지도 실적 조사 분석, 기술지도 미계약 사례 추정 및 기술지도 사업 시장규모 분석을 위한 최근 1년간의 국내 건설공사 계약 실적 조사, 전문가 집단의 자문, 기술지도요원 및 건설사 관리감독자를 대상으로 한 설문 조사 등을 수행하였다.



건설 현장의 특성상 초기에는 위험요인이 많지 않다고는 하나 계획단계에서부터 재해 예방 기술지도를 받아야 한다.

현황 조사 및 분석

건설재해 예방 전문지도기관 현황

건설재해 예방 전문지도기관은 <표 1>과 같이 6개 지방청 산하에 80개 기관이 지정받아 활동하고 있으며, 460여 명의 기술지도요원이 활동하고 있는 것으로 조사되었다. 이는 산업안전보건법 시행규칙 [별표 6]의 4 제4항 가목에 의하면 기술지도요원 1인 당 최대 30개 소의 현장을 기술지도할 수 있도록 규정하고 있다. 그러므로 460명의 기술지도요원이 동시에 기술지도를 할 수 있는 사업장의 수가 30개소이기 때문에 현재 기술지도요원수로는 1만 3,800개소 현장을 기술지도할 수 있는 인력 현황이다. 이는 2008년 기술지도 대상 공사 현장 개설수인 2만 8,243개소에 크게 못 미치는 인력 현황이다. 기술지도 대상 공사임에도 불구하고 미계약하고 준공되는 사례가 많음을 간접적으로 확인할 수 있다.

<표 1> 건설재해 예방 전문지도기관의 지방청별 지정 현황

(2010년 9월 현재)

계	서울청	경인청	대전청	광주청	대구청	부산청
80	17	13	8	19	10	13

현행 제도의 문제점 도출

현행 제도를 개선하기 위하여 전문가들로 구성된 자문위원단을 구성하고 현행 제도에 대한 문제점 및 개선방안을 청취하였으며, 주요 문제점들로 지적된 사안에 대하여 기술지도요원을 대상으로 설문 조사를 함으로써 사실을 확인하고자 하였다. 기술지도업무에 종사하고 있는 기술지도요원 108명을 대상으로 설문 조사하였으며, 이는 현재 기술지도업무에 종사하는 총인원의 1/4 수준에 해당되므로 충분히 대표성이 있는 것으로 판단된다.

한편, 재해 예방기관으로부터 2008년과 2009년에 착공된 건설공사를 대상으로 계약 실적자료를 제출받아 분석하였으며, 동일한 연도의 국내공사계약 실적 중 기술지도 대상 공사에 해당되는 공사 수행 실적을 대한건설협회로부터 제공받아 이를 비교 분석하였다.

■ 미계약 또는 지연계약 사례 빈번

공사규모별로 기술지도계약 시기를 설문 조사한 결과, <표 2>와 같이 분석되었다.

현행 제도는 공사 착공 후 14일 이내에 기술지도계약을 체결하도록 규정하고 있으나 이를 준수하는 경우는 40%

〈표 2〉 공사규모별 계약 시기에 대한 설문 조사결과

(단위 : %)

공사규모	계약 시기					소계
	14일 이내	1개월 이내	2개월 이내	3개월 이내	3개월 이후	
3 억원 이상 ~ 5 억원 미만	29.1	50.5	12.6	4.9	2.9	100.0
5 억원 이상 ~ 10 억원 미만	37.6	47.5	11.9	1.0	2.0	100.0
10 억원 이상 ~ 20 억원 미만	43.1	41.2	11.8	2.0	2.0	100.0
20 억원 이상 ~ 50 억원 미만	44.6	41.6	6.9	5.9	1.0	100.0
50 억원 이상 ~ 100 억원 미만	41.4	40.4	12.1	3.0	3.0	100.0
100 억원 이상	43.2	37.5	10.2	5.7	3.4	100.0
평균	39.7	43.3	10.9	3.7	2.4	100.0

미만이었으며, 60% 이상의 현장이 법령을 위반하여 기술지도계약을 체결함으로써 상당한 문제를 안고 있는 것으로 판단된다. 1개월이 지난 뒤에 체결하는 사례도 전체의 17% 정도가 되었으며, 설문 조사로는 미계약 정도를 평가하기 어려움이 있어 정확히 조사할 수는 없으나 지연계약 사례가 많다는 것은 미계약 상태로 공사가 종료되는 사례도 매우 많을 것으로 짐작할 수 있다.

물론 건설 현장의 특성상 초기에는 위험요인이 많지 않다고는 하나 계획단계에서부터 재해 예방 기술지도를 받아야 안전보건활동이 공사 진행 도중 체계적으로 수행될 수 있을 것인데 이를 간과하는 경향이 상례화되고 있음을 알 수 있다. 따라서 조기에 기술지도계약을 체결할 수 있는 방안의 마련이 시급한 것

으로 판단된다.

■ 기술지도 대가의 저가계약

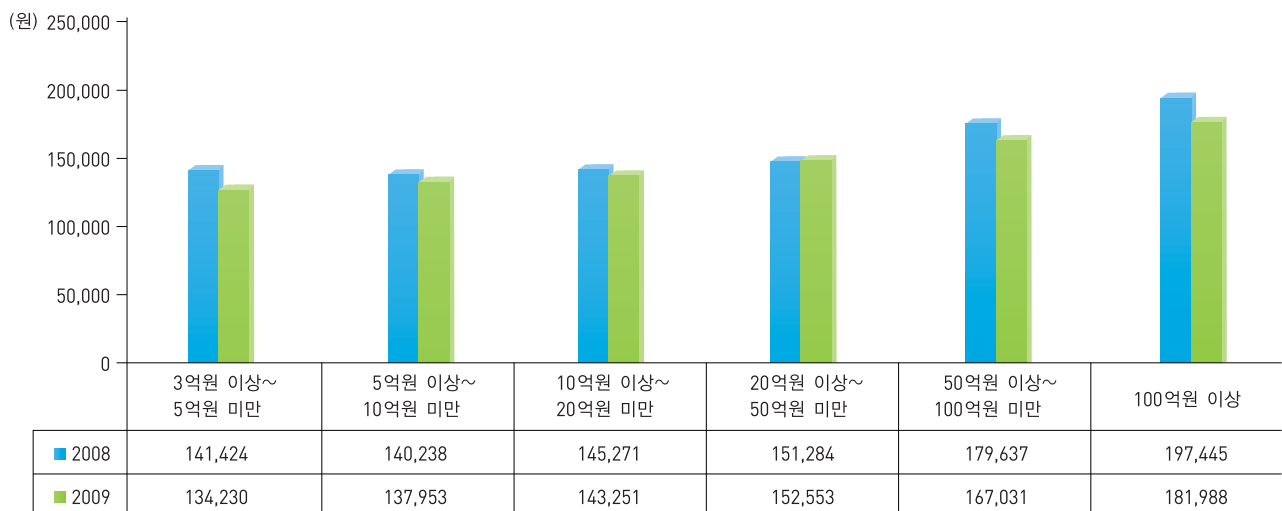
기술지도 대가가 낮게 계약되므로 인해 기술지도의 품질 저하, 부실 기술지도기관의 속출, 우수 기술인력 확보 곤란 등의 문제점을 제기하여 왔다.

2개년간의 기술지도계약 실적을 조사하여 공사규모별 1회 당 계약단가를 분

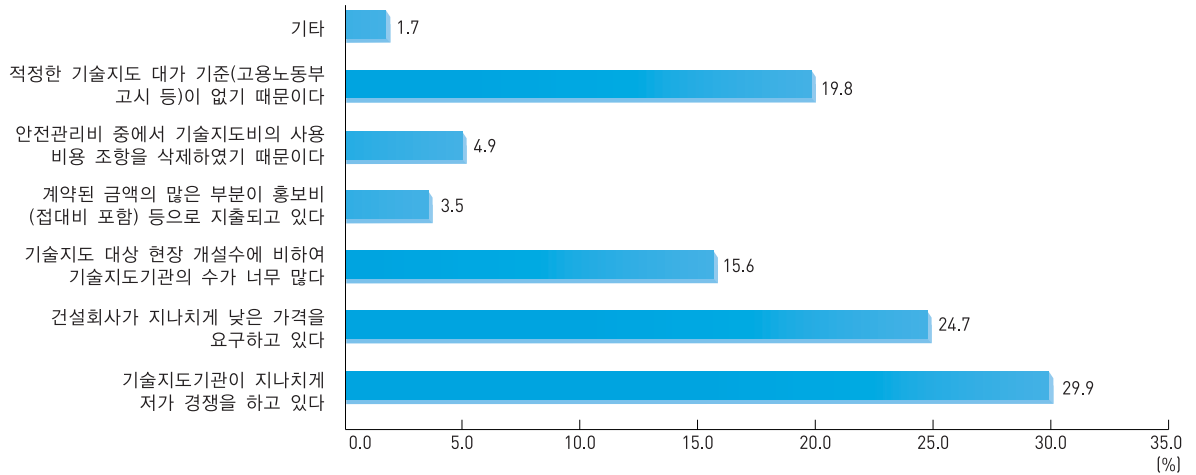
석한 결과는 [그림 1]과 같으며, 계약단가가 낮은 원인에 대한 의견을 설문 조사한 결과는 [그림 2]와 같다.

기술지도계약 단가 실적은 2008년도는 14만 6,473원, 2009년도는 14만 2,025원이었으며, 공사 금액이 작을수록 단가는 낮았고, 2008년에 비해 2009년이 경미하기는 하나 단가가 더욱 낮아지고 있는 것을 알 수 있다. 이와 같이 낮은 단가로 계약되는 원인은 기술지도기관의 지나친 경쟁으로 인한 것과 건설사가 지나치게 낮은 가격을 요구하고 있고 기술지도 대가 기준이 부재하기 때문이라고 지적하고 있다.

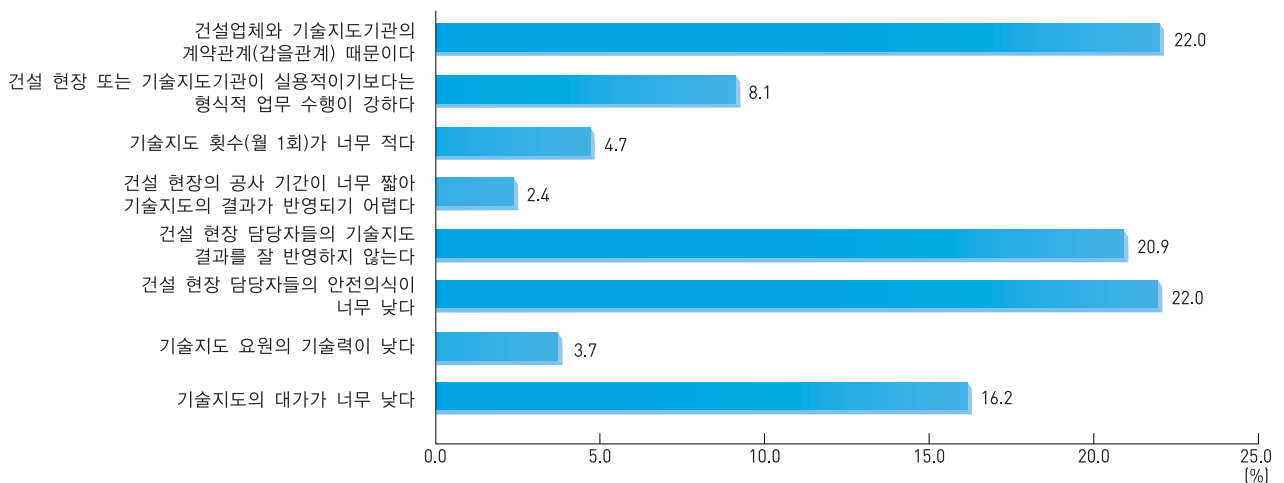
제조업인 경우에는 공업단지가 밀집되어 있기 쉽고 대부분 도심지에 위치하기 때문에 일정한 장소를 방문한 경우 여러 사업장을 동시에 기술지도할 수 있고 출장 거



[그림 1] 공사 금액별 기술지도계약 단가 실적



[그림 2] 기술지도 대가가 낮게 계약되는 원인의 설문 조사결과



[그림 3] 기술지도 실효성 증진의 장애요인

리가 비교적 단거리라는 장점이 있다. 그러나 건설 현장은 그 특성상 사업장이 밀집되어 있기가 어렵고 도심지

와는 상당한 거리에 위치한 경우가 많아서 상대적으로 기술지도 사업장이 산재되어 있으므로 출장 시간과 이동 경비가 제조업에 비하여 많이 들 수 밖에 없는 것이 현실이다. 그럼에도 불구하고 낮은 단가로 계약되어 출장비, 인건비, 일반관리비 등 실질적인 기관운영비에도 못 미칠 수 밖에 없다. 따라서 적정한 기술지도 대가를 확보할 수 있는 방안이 마련되어야 기술지도 사업 분야의 인재 육성은 물론 기술지도 효과를 극대화할 수 있으리라고 생각된다.

〈표 3〉 건설 현장재해 감소 및 안전관리 개선 효과 : 공사 규모별

공사규모	건설 현장재해 감소 및 안전관리 개선 효과					소계
	매우 부정적	약간 부정적	보통	약간 긍정적	매우 긍정적	
3억원 ~ 5억원 미만	7.2	12.4	38.1	22.7	19.6	100.0
5억원 ~ 10억원 미만	4.0	7.1	37.4	28.3	23.2	100.0
10억원 ~ 20억원 미만	2.0	5.1	25.3	46.5	21.2	100.0
20억원 ~ 50억원 미만	1.0	3.0	22.2	49.5	24.2	100.0
50억원 ~ 100억원 미만	2.0	4.1	25.5	37.8	30.6	100.0
100억원 이상	2.2	3.3	30.4	31.5	32.6	100.0
평균	3.1	5.8	29.8	36.1	25.2	100.0

■ 기술지도 효과의 문제점

기술지도가 건설 현장 재해 감소 및 안전관리 개선에 어느정도 효과가 있는가에 대하여 기술지도요원에게 설문 조사한 결과, <표 3>과 같이 긍정적으로 응답(5점 척도 기준 3.74)하였다. 하지만 기술지도의 실효성 증진의 장애요인으로서는 [그림 3]과 같이 설문에 응답하였다.

기술지도의 실효성 증진에서 가장 큰 장애요인으로서는 ‘건설업체와 기술지도기관의 계약관계(갑을관계), 건설 현장 담당자의 안전의식 결여, 건설 현장에서 기술지도 결과 미반영’ 등의 순인 것으로 지적되었다. 그러므로 기술지도 사업의 실효성을 증진시키기 위해서는 이러한 요인들을 제거할 수 있는 방안이 수립되어야 할 것이다.

기술지도 사업의 시장규모 분석

기술지도 사업의 시장규모를 분석하기 위하여 2008년도의 국내 건설 현장 개설 현황과 재해 예방기관의 기술지도결과 보고서를 기초로 한 실적 분석을 수행하였다. 연간 기술지도 사업비는 다음 식과 같이 추정할 수 있다.

- 연간 기술지도비 추정액 = 연간 기술지도 대상 건설공사 계약 실적 총액 × 공사비 대비 안전관리비 비율 × 안전관리비 대비 기술지도비 비율

건설재해는 120억원 이상 대규모 현장에서보다는

중소규모 사업장에서 발생하는 재해율이

매우 높기 때문에 중소기업의 재해 예방활동은 매우 중요한 과제로 지적되어 왔다.

3억원 미만의 소규모 사업장은 국고 지원사업으로 안전보건활동을 지원하고 있으나

3억원 이상 120억원 미만(토목공사는 150억원 미만)의 중규모 사업장은 공사비에 책정된 산업안전보건관리비 중 기술지도비 비목으로 기술지도를 받아

자체적인 안전보건활동을 수행하고 있다.

하지만 재해 예방기관 기술지도 사업의 제도적인 문제점과 그 효율성 저하가 끊임없이 지적되어 왔다.

갑을계약관계의 모순점, 지나친 경쟁으로 기술지도 대가의 저가계약, 그로 인한 우수 기술지도인력 확보 미흡 또는 우수인력 진출 기피 현상, 최소한의 인력기준 보유나 자격증 대여 사례 등으로 이어지고 있다.

또한 사후관리 체계가 미흡하여 건설사의

형식적 대응 사례로 미계약과 지연계약, 지적사항 미이행,

그로 인한 형식적 기술지도 또는 미방문 기술지도 등

악순환의 고리가 지속되었다.

공사 종류별로 분석한 결과, <표 4>와 같이 토목공사 444억 9,000만원, 건축공사 276억원, 산업설비 및 조정공사 50억 8,000만원으로 연간 총 771억 7,000만원으로 추정된다. 기술지도 대가가 향후 상향 조정되고 제도



기술지도 대가가 낮게 계약되므로 인해 기술지도의 품질 저하, 부실 기술지도기관의 속출, 우수 기술인력 확보 곤란 등의 문제점을 제기하여 왔다.



〈표 4〉 공사 종류별 기술지도 예상액

(단위 : 억원, %)

공사 종류	건설공사 계약 실적 총액 ¹⁾	공사비 대비 안전관리비 비율 ²⁾	안전관리비 대비 기술지도비 비율 ²⁾	기술지도 예상액 $D = A \times B \times C / 10,000$
	A	B	C	
토목공사	210,807	1.79	11.79	444.9
건축공사	244,473	1.87	6.05	276.0
산업설비 및 조경	37,472	1.62	8.37	50.8
소계 및 평균	492,752	1.82	7.96	771.7

* 주 : 건설공사 계약 실적 총액은 공사비가 '3억원 이상~120(150)억원 미만' 이고, 공사 기간이 '3개월 이상' 인 공사의 계약 실적임

* 자료 : 1) 대한건설협회, 종합건설업조사(2008년 기준), 2009. 12
2) 기술지도기관 실적자료 분석결과(2008년 기준)

개선이 이루어진다면 연간 1,000억원 내외의 규모가 될 것으로 예상할 수 있다.

제도 개선방안

- 기술지도의 계약, 기술지도과정, 기술지도요원의 경력관리, 재해 예방기관의 평가 등 기술지도업무와 관련된 전반적인 사항들을 관리할 수 있는 웹사이트의 개발이 시급한 것으로 판단된다.
- 기존 '갑을계약관계'의 경우 '을'의 위치에서 '갑'을 지도하는 것이 용이하지 않으며, 비록 기술지도는 훌륭히 수행하였다고는 하나 시공사의 관리감독자가 이를 미이행할 때는 무용지물이 될 수 있다. 따라서 이를 개선하기 위해 기술지도 보고서는 시공사의 안전활동을 감시하는 역할 및 권한이 부여되는 것이 필요하다. 그러므로 감시의 기능으로, 중요사항에 대하여 반드시 체크할 수 있는 표준양식을 제공하고 이를 점검한 결과를 평가할 수 있도록 할 필요가 있다.
- 기술지도 대가가 지나치게 낮을 경우에는 자칫 형식적인 기술지도가 될 수 있다. 따라서 기술지도업무에 종사하는 자의 근로조건 개선과 우수 인재들의 영입을 위하여 기술지도 대가의 개선이 필요하다. 기술지도의 대가를 산정할 수 있는 지침으로는 '기술지도 대가 산정기준'을 제정해야 한다고 판단된다.

• 기술지도의 계약 시기는 현재 착공 후 14일 이내로 규정하고 있으나 착공 전으로 개정하는 것이 필요하며, 대상공사인 경우 착공신고 서류에 기술지도계약서를 첨부하여 인허가 관청에 제출을 의무화하도록 지자체장과 협의하는 것이 필요하다. 또한 근로복지공단에 산재보험 개시 보고를 할 때 기술지도계약서 첨부을 의무화하는 것이 필요하다. 이러한 업무 절차가 수립된다면 대상공사임에

도 불구하고 기술지도를 받지 않고 준공되는 경우는 근절될 것으로 기대된다.

- 형식적인 기술지도를 방지하기 위하여 현재 1인 당 월 30개 소로 정해진 기술지도 한계규정을 개정하여 1인 당 1일 2개 소 이내로 제한함으로써 자율적인 업무계획 수립은 보장하되 1일에 3개소 이상 비효율적으로 기술지도할 수 있는 가능성을 배제할 필요가 있다.
- 재해 예방기관의 공정한 평가를 위하여 기관 평가기준을 마련하였다. 이를 기관들이 알 수 있도록 고지하고, 성실한 업무 수행을 유도하며, 부실기관 퇴출과 우수기관 인센티브 제공 체계를 구축할 필요가 있다고 판단된다.
- 재해 예방기관이 난립할 경우에는 부실기관이 생길 수 있다. 부실기관이 존재하는 경우에는 기술지도사업의 전반적인 기능이 저조하여 당해 사업의 효율성이 급격히 저감될 수 있다. 그렇기 때문에 국내 건설시장의 규모 등을 고려하여 재해 예방기관의 지정을 전국 총량제로 한정하여 재해 예방기관의 난립을 방지할 필요가 있다고 판단된다. 🌐

참고문헌

- 산업안전보건연구원, 건설재해 예방 기술지도의 문제점 및 실효성 강화방안 연구, 2010.

석면 해체·제거공사 분리 발주 도입에 대한 제도의 실효성 연구



손기상 교수
서울과학기술대학교
안전공학과

건축물 및 시설물 등의 석면 해체·제거작업은 일반 철거와 작업공정 및 법적 준수사항 등이 다방면에서 서로 상이하다. 그런데 현재 석면 해체·제거작업에 대한 표준품셈, 표준일위대가 등의 비용 산정에 필요한 정형화된 기준이 없기 때문에 석면 해체·제거작업의 대다수는 분리 발주되지 않고 일반 철거공사와 함께 일괄 발주되고 있는 실정이다. 따라서 일반 철거 전문 건설 업체들이 석면 해체·제거 등록업자에게 저가로 하도급을 줄 수밖에 없는 현실에 처해 있다. 이러한 석면 해체·제거작업의 발주 현황을 볼 때, 투입 근로자의 상당수는 안전과 보건상 문제점을 내포하고 있을 가능성을 배제할 수 없다. 이에 대한 근본적 문제점의 해결을 통해 작업자들의 안전·보건을 확보해 주어야 할 필요성이 있다.

서론

석면은 세계보건기구(WHO)가 지정하고 있는 발암성 물질이다. 석면섬유는 인간에게 노출되었을 때 암을 유발한다.

석면을 함유한 건축자재나 설비 등의 철거 시에는 석면 해체·제거 근로자뿐만 아니라 건물 이용자 및 시설물 사용자에게도 치명적인 암을 유발하는 위험을 초래하게 된다. 국내에서는 1990년 7월 산업안전보건법 및 시행규칙에 석면을 특정 화학물질 1류로 분류했고, 1997년 5월 청석면, 갈석면의 제조·수입·양도·제공 또는 사용 금지를 대통령령으로 개정하였다. 이어서 1999년부터 2003년까지 석면 함유물질 및 석면 종류에 따른 추가 사용 금지 조항이 공포되었으며, 2003년 7월 산업안전보건법 및 산업보건기준에 관한 규칙이 개정되면서 석면 해체·제거작업 허가제 및 해체·제거작업의 조치기준을 신설하여 건축물 해체·제거작업을 엄격히

관리하도록 하였다. 또한 '석면 함유 제품의 제조·수입·양도·제공 또는 사용 금지에 관한 고시, 고용노동부 고시 제2007-26호(2007. 7. 2)'에 따라 2009년 1월 1일부터 잠수함 및 미사일용 석면 개스킷 제품, 미사일용 석면 단열 제품 등 특수한 경우는 대체품 개발 시 까지 예외로 하였지만, 석면의 중량이 제품 중량의 0.1%를 초과하는 석면 함유 제품은 제조·수입·양도·제공 또는 사용할 수 없도록 전면 금지하였다. 그리고 석면 함유물질의 해체·제거 시에는 현재 고용노동부에 등록된 석면 해체·제거업 전문업체에서 실시해야 한다.

2009년 8월 이전까지는 석면 해체·제거작업 시에 고용노동부 허가를 받아 작업을 했다. 당시에는 별도 등록제나 요건이 없어 건설산업기본법에 따라 2억원 이상 자본금에 일정 인력 및 장비를 갖추고 전문 건설업에 등록된 비계·구조물 해체공사사업자가 고용노동부 지방노동관서의 허가를 득한 후 석면 해체·제거작업을 대부분 수행하였다. 그렇지만 2009년 8월부터는 산업안전

보건법이 개정됨에 따라 석면 조사결과 일정 함유량과 면적 이상의 석면이 함유되어 있는 건축물이나 설비를 철거 또는 해체하는 석면 해체·제거작업은 고용노동부에 일정 요건을 갖추어 등록한 석면 해체·제거업체만이 신고를 하여 할 수 있도록 되었다.

2010년 7월 현재, 전국 약 1,395여 개 석면 해체·제거업체가 지방 고용노동관서에 등록하여 석면 해체·제거작업을 수행하고 있다. 하지만 동종 업체의 과당 입찰 경쟁 및 업체의 실적관리 미비로 인하여 덤핑이 만연되어 있다. 또한 석면 해체·제거작업은 산업안전보건법에 따라 석면 해체·제거 등록업자가 수행하여야 하나, 석면이 포함된 구조물 해체공사를 일괄 발주하고 있다. 건설산업기본법에 따라 등록된 비계·구조물 해체공사업자인 전문 건설업자가 일반 건물 철거와 석면 해체·제거작업을 일괄 수주하였을 경우, 석면 해체·제거등록업을 동시에 가진 비계·구조물 해체공사 업체가 수주했을지라도 금액이 적을 뿐더러 상대적으로 제약이 많은 석면 해체·제거작업을 재하도급 주는 문제점이 발생하고 있다.

발주자 및 시행사가 석면 해체·제거작업을 분리 발주하지 않고 일괄 발주 또는 일괄 도급하고 있는 이유는 일반 건물 철거공사와 석면 해체·제거작업을 별도로 분리하여 계약 체결할 시 업체 선정 절차 및 계약이 장기간 소요되어 작업에 지장을 초래하며, 작업비 증가 등 관리상 다방면의 불편을 가져오기 때문이다.

또 하나의 문제는, 재개발·재건축 현장과 같이 석면 해체·제거 물량이 상당히 많은 작업의 경우는 음압기를 포함한 각종 자재, 장비, 인력 등의 적정 보유량을 갖춘 업체에서 실적에 따른 제한 경쟁 입찰방식 등으로 양질의 석면 처리가 이루어질 수 있는 적격 업체를 선정해야 하는 것이다. 하지만 지금은 최저가 입찰제 방식으로 인해 부적격 업체가 선정되는 문제점을 안고 있다. 게다가 실적에 따른 제한 경쟁 입찰방식으로 업체를 선정하더라도 실적관리기관에서는 석면 해체·제거작업에 대한 실적을 관리하고 있지 않기 때문에 실적의 객관성을

확보하기가 어렵다. 때문에 당장 실적에 따른 제한 경쟁 입찰방식을 적용하는 데는 많은 문제점을 안고 있다.

본 연구에서는 이상과 같은 제도적·비용적 측면의 조사와 분석 등을 통해 현행 석면 해체·제거작업의 발주 제도를 포함한 전반적인 문제점을 도출하는 한편, 이를 해결하기 위한 방안으로서 분리 발주 제도의 적용 가능성을 살펴보고, 석면 해체·제거작업을 다양한 방법으로 비교·분석하여 적정 작업비 확보방안을 제시하고자 한다.

연구방법

현행 작업비 책정기준 및 문제점 파악을 위해서 석면 해체·제거업체의 작업 완료된 실제 견적서를 입수하여 조건을 분석하고 비교표를 제시함으로써 일반적 단가의 크기를 추정할 수 있도록 하였다.

다음으로 국내법의 분리 발주 제도 시행 사례별 운영 실태를 파악하고자 개별법으로 분리 발주 제도를 시행하고 있는 전기공사법, 정보통신공사법 등을 조사하여 석면 해체·제거작업 분리 발주 제도 도입 시의 장·단점을 비교·분석하였다. 선진 외국의 법령들에 대해서는 일본·미국·영국·독일 등 4개 국에서 석면 해체·제거작업에 대한 분리 발주 제도 관련 법령 및 시행실태 조사를 실시하였다. 이를 통해 국내 법령 분석과 비교함과 동시에 분리 발주 제도 도입의 실효성을 판단하는 근거를 마련하고자 하였다.

석면 해체·제거작업과 관련된 이해 관계자(발주자 그룹, 해체·제거업체, 전문가 그룹)들의 의견 수렴을 위해서는 설문 조사를 실시하였다. 설문 조사는 전자우편으로 발송하고 우편 및 팩스를 통하여 회신을 받았다.

연구결과

현행 석면 해체·제거 작업비 책정실태를 파악하기 위해 기존 연구 보고서에서 제시한 석면 해체·제거작업

의 적정 단가, 업체 견적서(1개), 조달청 입찰공고에 제시된 공사 금액을 비교하였다. <표>와 같이 최대한 동일 조건으로 비교하여 발주 단가의 적정성 여부를 검토하고자 폐기물 처리비용 불포함 조건으로 비교하였다.

〈표〉 석면 해체공사 책정비실태 조사

(단위 : 원 / m²)

구분	기존 연구	국내 업체	조달청 평균 단가
옥내 (텍스)	42,016	68,649	51,322 (N: 66)
옥외 (슬레이트)	40,719	46,501	49,694 (N: 52)

* 기존 연구 : 한국산업안전보건공단 연구 보고서 '석면 해체·제거공사 단가 설정 및 합리적 적용방안 연구', 2009, p.158 결론 부분(조사 분석비, 석면 농도측정비 불포함)

* 업체 : 낙찰을 받기 위해 발주자가 정해 놓은 공사 금액에 따라 견적이 좌우되기도 하므로 대부분 실제로 규정 준수하면서 작업하는 경우의 단가와 차이가 있을 수 있음

* 조달청 평균 단가 : 2007~2009년 9월까지 조달청 공공 발주에 낙찰된 2억원 미만 석면 해체·제거작업에 대해 '나라장터'에 등록된 공고 현황에서 석면 철거 공사 최종 낙찰 목록 217건 중 유효 견수 옥내 66건, 옥외 52건을 기초 금액 / 면적량으로 평균한 금액임

본 과제의 주요 요구조건은 적정 작업비 확보방안과 분리 발주 제도의 도입 실효성 판단이라 할 수 있으므로 이에 대해 중점적으로 조사하고자 하였다. 이를 위해 국내 석면 해체·제거 업체의 견적서와 한국산업안전보건공단 연구 보고서에서 제시한 작업비를 비교하였다.

그 결과, 조달청에서 최근 3년간 낙찰된 공사비 단가의 평균에서 5만원/m² 정도임을 확인할 수 있었다. 이 금액은 단위 당 폐기물 처리비용이 동일하다는 전제가 있을 경우에만 의미가 있다. 석면 해체·제거작업의 과정상 옥내·옥외·뿔칠작업의 세 가지로 구분하여 단가 제시가 되어야 하고, 이 자체만으로 또 하나의 연구과제가 되어야 할 많은 노력과 시간이 필요할 뿐만 아니라 향후 적정 작업비 확보에 막대한 영향을 미치는 인자라고 할 수 있다.

선진 외국(일본, 미국, 영국, 독일)에 대한 조사에서 공통점은 '석면 해체공사'를 분리 발주할 수 있도록 법 규정에 명시한 경우는 없고, 대부분의 경우 실질적으로 분리 발주를 시행하고 있었다. 그리고 국내에서의 전기공사, 정보통신공사가 분리 발주를 하고 있는 법적 근거는

국가계약법 시행령 제68조 및 지방계약법 시행령 제77조이며, 여기서는 개별법에서 의무화하고 있거나 '하자 책임 구분이 용이하고 공정관리에 지장이 없는 공사로서 분리 시공함이 효율적이라고 인정되는 공사'에 대하여는 분리 발주가 가능토록 하고 있다. 이는 미국의 캘리포니아 주 법에 언급한 '공사의 특성'과 유사한 맥락을 갖고 있음을 알 수 있다.

제도적으로만 볼 때는 분리 발주를 산업안전보건법에서 의무조항 추가 시 시행할 수 있다. 하지만 석면 해체·제거작업은 일반 철거공사와는 불가분의 관계를 형성하고 있음에 따라 안전하고 체계적인 관리를 위해서는 공사 적정 단가의 확보기준을 제시하여 일반 철거 및 건축공사 등 건설 현장의 원활한 공사 추진이 이루어지도록 하여야 한다. 또한 만약 제도적으로 분리 발주의무를 도입할 시에는 국내 건설회사의 경쟁력 등을 고려하여 현행 2억원 미만 공사의 조달청 발주공사에 한하는 것이 바람직하다. 별도의 관계 부처 회의에서 공공성이 비교적 강한 학교 건물에 대한 시범적 도입도 하나의 대안으로 제시할 수 있을 것으로 사료된다.

석면 해체·제거 업체들이 지니고 있는 주된 문제점에 대한 설문 응답은 3개 그룹(발주자·업체·전문가)이 공사의 입찰 및 하도급 제도를 가장 많이 언급하였고, 다음이 공사의 인건비, 재료비 등의 비율이 높아 수익 창출의 어려움이 있는 것으로 나타났다. 이를 통해 공사의 입찰 및 하도급 제도의 개선방안이 제시되어야 함을 알 수 있었다.

개선방안

앞서 검토한 국내·외 관계 법령 및 분리 발주 제도의 타당성, 실태 및 설문 조사 등을 토대로 여기에서는 석면 해체·제거작업의 분리 발주 이행을 추진하고 적정 단가의 확보를 제고하기 위한 방안을 다음과 같이 제시하고자 한다.

- 입찰 참가 자격에 '공동 도급 분담 이행방식' 제도

도입 필요¹⁾

- 석면 해체·제거업의 실적을 관리하는 업무가 국토해양부 또는 고용노동부 관련기관에 지정¹⁾
- 민간 발주공사에 대한 제한적 최저 입찰제의 도입 필요
- 석면 해체·제거작업에 대한 별도의 적격 심사기준 마련
- 공사 금액, 공사 종류 등 단가에 영향을 미치는 인자들을 연동한 합리적 공사 단가 제시 필요

결론

건축물·설비 중에 함유된 석면(자재 포함) 해체·제거작업을 현행 법령의 틀 하에서 건축물 철거공사와 분리하여 발주할 수 있는지의 여부를 확인하기 위해서 국내 석면 해체·제거작업과 관련된 법령을 조사·분석하였다. 국내 전기·정보통신공사의 경우는 정보통신공사업법 건설공사 또는 전기공사업법에 따른 전기공사 등 다른 공사와 별개로 개별법을 두어 분리 발주를 제도적으로 도입하여 시행하고 있다.

반면, 산업안전보건법상의 '석면 해체·제거작업'은 등록된 석면 해체·제거 업체가 해야 한다는 의무규정은 있으나, 분리 발주에 대한 의무규정이나 금지규정으로 명시된 사항은 없다. 그러나 국가계약법 및 지방계약법 적용대상기관에서 '석면 해체·제거작업' 물량이 발생하여 계약을 위한 발주 시에 해당기관의 자의적 판단 결과 '석면 해체·제거작업'에 대한 분리 발주가 효율적이라면 분리 발주하여도 국내 법령에 위배되지 않는다는 결론을 얻었다. 따라서 국가나 지방자치단체 등 공공기관에서 '석면 해체·제거작업'의 분리 발주 시행은 현재 국내 규정상 각 주체들의 의지와 노력만 있으면 언제든지 실행 가능하다고 판단된다.

일본의 경우 석면 해체·제거공사에 대해서는 분리 발주해야 한다는 명시적인 규정은 없으나 석면 함유 부분이 많을 경우 일반적으로 분리 발주되고 있다. 미국의 경우도 중소 건설업의 보호를 위해 분리 발주 제도를 두고 있어 소규모 공사가 대부분인 석면 해체·제거공사에도 적용되고 있으며, 영국의 경우도 관습적으로 분리 발주 제도를 규정하고 있다. 이러한 점을 종합적으로 고려할 때 우리나라에서는 석면 해체·제거작업을 건축물 철거공사와 분리하여 도입이 가능하다고 판단된다.

즉, 선진 외국에서는 석면 해체·제거작업을 명시하여 분리 발주를 하고 있지 않으며 보건규정 준수를 위해 효율적이라는 판단에 의한 분리 발주 시행이 당연한 것으로 관습화되어 있다. 이에 따라 국내 관련 법령에서 석면 해체·제거작업이 분리 발주 금지대상은 아니므로 분리 발주 시행은 당연히 이행될 수 있는 조치라는 결론을 얻었다.

이같은 결론에도 불구하고 국내에서는 석면 함유 건축물·설비 철거 시 석면 건축물·설비에 대한 분리 발주가 제대로 이루어지지 않고 있는 것이 현실이다. 그 이유는 일괄 도급계약 관행, 예산 증가의 우려, 행정력의 증가 등인 것으로 사료된다. 이러한 관행을 개선하기 위해서는 분리 발주를 명문화하거나 이를 뒷받침할 수 있도록 제도 도입이 바람직하다. 결과적으로, 개선 방안으로 제시한 '비계·구조물 해체공사업체와 석면 해체·제거 등록 업체의 공동 분담 입찰 참여, 석면 해체·제거작업 실적관리기관 지정, 제한적 최저 입찰제, 적격 심사기준 마련, 합리적 공사 단가 제시'를 확립함으로써 분리 발주를 활성화시킬 수 있을 것이다. 🌐

1) 국회 정책 토론회, 현행 석면 해체·제거작업 제도의 문제점 및 해결방안, 2010

안전인증대상품의 형식 구분기준 및 안전검사대상의 합리적 개선방안 연구



권영국 교수
서울과학기술대학교
안전공학과

위험 기계·기구의 안전성 확보를 위해서는 안전인증대상품별 형식 구분에 대한 기준을 개선해야 한다. 그 단기대책으로는 현재의 대·중·소 3단계 분류 체계를 불합리한 것들을 수정하여 중분류와 소분류 중심으로 사용하고, 앞으로는 중기대책인 대분류의 종류(type)와 중분류의 형태(shape)로 단순화한 2단계 분류 체계를 사용할 것을 권장한다. 이는 현 법령을 손 볼 필요 없이 적용 가능하며, 과도하게 많은 대상품을 인증받는 기업의 부담을 줄이고, 인증기관도 시간과 인력의 효율을 기대할 수가 있다. 미래에는 공청회와 법령 개정을 통하여 국제적 기준에 부합되는 장기대책을 실천할 수 있기를 기대한다.

연구의 필요성

안전인증대상품에 대한 형식 구분을 명확하게 하면 인증기관의 주관적 해석으로 인한 문제점의 발생 가능성을 예방하고 해당대상 사업장의 부담을 줄일 수 있기 때문에 안전인증의 합리적 개선방안에 대한 연구가 필요하였다. 또한 화학설비 및 건조설비에 대해 명확하게 안전검사의 대상을 선정할 필요성도 제기되었으며, 국소 배기장치 안전검사의 적정성 여부의 합리적 개선도 필요하게 되었다.

산업의 발전에 따라 유해·위험기구 및 설비시설이 많이 사용되고 있을 뿐만 아니라, 유해물질 역시 대량 유통되고 있으며 저장시설물에 보관되고 있다. 이러한 시설로 인해 재해가 발생될 때에는 과거와 달리 높은 위험성에 노출될 수밖에 없다.

이에 따라 산업재해로부터 근로자를 보호하기 위해서는 쾌적한 작업환경의 조성과 생산설비의 안전성을 확

보하는 일이 우선적으로 필요하다. 따라서 안전인증과 안전검사대상품의 합리적 개선을 통하여 안전을 확보하고 규제를 완화하는 노력이 필요하다고 하겠다.

산업안전보건법 제34조 2항에 의하면 '안전인증대상 기계·기구 등으로서 근로자의 안전·보건에 필요하다고 인정되어 대통령령으로 정하는 것을 제조하는 자는 의무안전인증대상 기계·기구 등이 안전인증기준에 맞는지에 대하여 고용노동부 장관이 실시하는 안전인증을 받도록 규정' 되어 있으나, 안전인증대상품별 형식 구분에 대한 기준이 명확하지 않아 인증기관의 주관적인 해석에 따른 신뢰의 문제가 발생하고 있는 실정이다.

아울러 산업안전보건법 제36조에서 규정하는 유해·위험기계 등의 안전검사에 관하여 단위 품목이 아닌 설비가 안전검사대상에 포함됨에 따라 사업주와 검사기관이 검사대상 범위를 명확히 판단하기 어렵게 되고, 일부 품목의 경우는 타 규제로 안전성을 확인하고 있어 이중 규제의 성격으로 인한 사업주의 부담도 가중되고 있다.



현재 안전인증대상품별 형식 구분에 대한 기준이 명확하지 않아 인증기관의 주관적인 해석에 따른 신뢰의 문제가 발생하고 있는 실정이다.

그러므로 안전인증 제품의 형식 구분기준을 단순화하고 명확히 하여 인증의 효율성을 기하고, 구분이 모호한 것은 포괄적으로 규정하여 어느 정도는 제조자가 자율적인 형식 구분이 가능하도록 개선하여야 한다. 또한 이중 규제대상품의 경우 안전검사대상 적합성 여부를 재검토하여 규제를 합리화할 필요성이 높아지고 있다.

연구의 목적

이 연구의 목적은 인증기관의 신뢰성을 높이기 위한 안전인증대상품별 형식 구분기준 개선방안을 마련하고, 사업주와 검사기관의 안전검사대상품 검사 범위의 판단을 객관적으로 모색하기 위한 안전검사대상품의 합리적 개선방안을 검토하는 것에 두었다.

연구결과

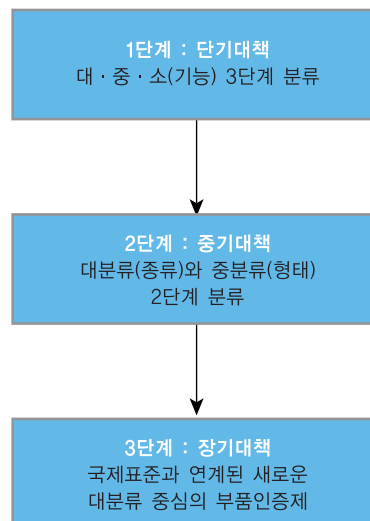
이 연구에서는 현행 안전인증과 안전검사 제도의 국내·외 문헌 조사를 시작으로 문제점을 파악하였다. 선진 외국(영국) 관련기관들을 방문하여 안전인증과 안전검사 제도가 미래지향적으로 나아가야 할 방향을 살펴

보고 개선방안을 모색하였다.

안전인증 제도의 개선방안

현행 안전인증의 형식 구분은 새로운 대·중·소 분류(기능)로 개편하는 방향이 가장 현실적이지만, 일부 품목에서는 많은 대상품을 인증해야 하는 문제점을 내포하고 있다. 따라서 장기적으로 가장 이상적인 최종 개선안은 선진 외국의 흐름과 일치하는 부품인증제의 형식

으로 나가는 것이 바람직할 것이다. 당분간은 단기와 장기대책의 중간과정인 중기대책(대분류의 형식과 중분류 형태의 2단계 분류 체계)을 시행하는 것이 현행 법규와 일치되어 무난하고 바람직할 것으로 사료된다.



[그림 1] 안전인증의 3단계 대책

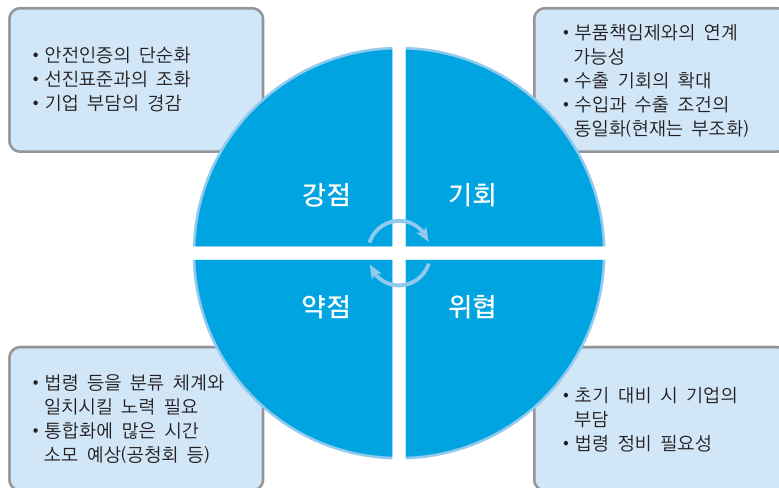
■ 단기대책(실행안)

현재의 대·중·소 분류내용을 토대로 전개하는 방법, 대분류의 종류(type)와 중분류의 형태(shape) 및 소분류의 기능(function)을 중심으로 단순화한 3단계 분류방법을 제시한다. 일부 항목의 이동과 수정 후 현재 당장 사용 가능한 실행안이지만 장기적으로 사용하는 것은 바람직하지 않다고 본다.

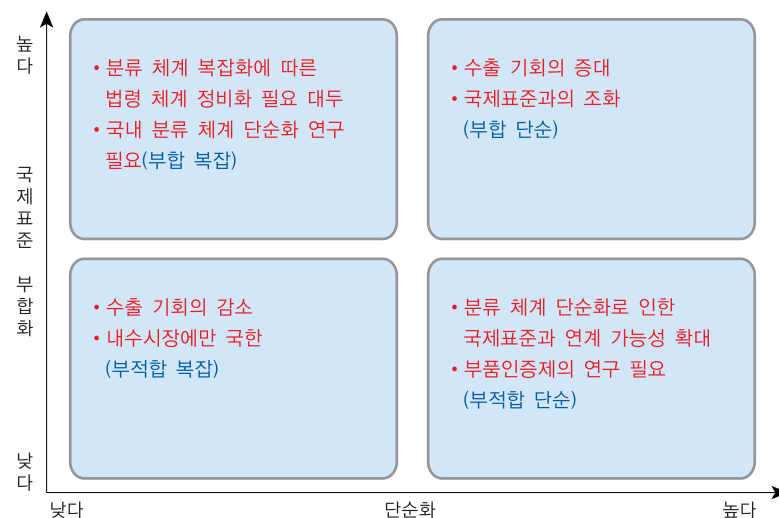
■ 중기대책(추천안)

단기와 장기대책의 과도기인 중기대책에서는 대분류

의 종류(type)와 중분류 형태(shape)의 2단계 분류방법이 가장 바람직할 것으로 추정된다. 중분류를 형태로 단순화함으로써 보다 안정적이고 쉬운 안전인증이 될 수 있을 것이며, 장기대책으로 가는 징검다리 역할도 할 수 있다고 생각한다. 대분류는 종류 중심으로 현행의 위험 기계기구 및 방호장치, 보호구 등의 종류로 분류한다. 중분류 기준인 형태를 중심으로 개편하고, 소분류는 인증 형식 구분기준으로만 참고하는 것이 현재의 문제점을 가장 많이 고칠 수 있는 방안이라고 추정되며, 1년 정도 소요될 것으로 추정된다.



[그림 2] 분류 체계 단순화의 SWOT 분석



[그림 3] 분류 체계의 2 X 2 Matrix 분석

■ 장기대책(미래안)

장기적으로 최종안은 법률 개정을 염두에 두고, 선진 외국의 부품인증제와 유사한 형태로 체질적인 개편을 하는 것이다. 일단 종류 중심의 대분류를 기본으로 하되, 기존 대분류의 종류와 중분류의 형식을 통합한 일원화된 방식의 안이 가장 이상적이며 선진국의 부품인증제 추세와도 일치하게 될 것이다. 공청회와 법령 개정 등으로 심도 있는 검토 후에 가능하며, 약 2~3년이 소요될 것으로 추정된다.

[그림 2]에는 분류 체계 단순화의 SWOT 분석을 제시하였다. SWOT 분석을 통하여 분류 체계의 단순화가 어떠한 강점과 기회를 가지고 있으며, 반면에 어떠한 약점과 위협을 가지게 될지를 제시하였다.

[그림 3]에는 분류 체계 2×2 Matrix 분석을 제시하였다. 이 분석에서는 안전인증의 분류 체계를 국제표준과 부합하게 만들면 어떠한 장점을 얻게 되는지와 반대로 부적합하다면 어떠한 단점이 생기는지를 제시하였다. 현재의 안전인증대

상품의 분류를 대·중·소로 나누는 단기대책은 일부 항목들을 개정한 후 당장 시행할 수 있는 실행안이다. 단기적으로 대(종류), 중(형태), 소(기능) 분류 체계로 단순화하고, 중기적으로는 현재의 대분류의 종류와 중분류의 형태를 중심으로 가까운 시일 내(1년 정도)에 시행하는 것이 가장 바람직하다고 본다. 장기적으로는 대분류의 종류와 중분류의 형태를 결합한 단일 분류 체계로 일원화하는 것이 선진국의 부품인증 제도와 부합되는 방법이라고 사료된다. 하지만 장기적 개선 방안은 법률을 개정하고 공청회를 거쳐서 여러 의견을 수렴해야 하므로 상당한 시일이 걸리는(2~3년 정도) 미래지향적인 방안이다.



안전 대상품목 중 크레인에서 5년 평균 약 70명(64%) 이상 사망자가 발생하여 가장 많은 사망자가 발생하였다.

안전검사대상품의 사고 재해 분석

2005년부터 2009년까지 5년 동안 안전검사대상품 11종의 위험 기계·기구 및 설비로 인하여 사망한 사람은 연평균 약 100명 이상이며, 대상품목 중 크레인에서 5년 평균 약 70명(64%) 이상 사망자가 발생하여 가장 많은

사망자가 발생하였다. 그 다음은 리프트에 의한 사망자 약 10명(12%), 프레스 및 전단기 약 8명(8%)의 순으로 나타났다. 화학설비 및 건조설비에서 발생한 사망자는 다른 대상품목보다 낮은 것으로 나타났다.

화학설비와 건조설비의 안전검사 제도 개선방안

현행 화학설비 및 건조설비 안전검사의 적용 범위에

〈표〉 최근 5년간 안전인증 및 안전검사대상 품목의 재해 분석 총괄표

구분	2005년		2006년		2007년		2008년		2009년		분류 기준
	재해자	사망자	재해자	사망자	재해자	사망자	재해자	사망자	재해자	사망자	
총계	5,077	132	5,362	126	4,331	105	5,907	111	4,840	96	
프레스 / 전단기	2,146	13	2,142	11	1,675	7	2,667	10	2,274	5	①②
크레인 호이스트	2,088	78	2,419	85	1,962	60	2,465	77	1,940	66	①②
리프트	252	16	134	8	200	16	209	10	188	14	①②
압력용기	3	0	9	0	5	1	24	2	1	0	①②
곤돌라	17	2	14	0	20	0	21	3	14	1	②③
원심기	19	0	30	0	33	2	1	0	0	0	②③
롤러기	140	1	93	3	58	1	95	0	65	1	①②
사출 성형기	232	3	190	6	196	2	254	3	210	1	①②
국소배기 장치			관련 자료 없음				95	3	88	6	②
화학설비	17	7	18	9	17	10	15	2	26	0	②
건조설비	3	3	5	2	4	1	22	0	23	2	②
고소작업대	97	8	254	2	135	5	4	0	0	0	①
공기 압축기	63	1	54	0	26	0	35	1	11	0	③

* 주 : ① 안전인증대상 제품, ② 안전검사 제품, ③ 자율안전 확인 제품

대한 합리화방안을 도출하기 위하여 안전검사대상 사업장에 대한 설문과 의견, 그리고 관련 전문가의 의견을 참고해서 안전검사 적용 범위를 보다 명확하게 하는 방안으로 개선방안을 제시하였다.

- 화학설비의 개선방안 - 법령 명확화 개정안
 - 업종을 고려한 적용대상 개선 : 단위공정 설비를 보유한 대표적인 업종을 구체적으로 명시하면 검사를 받아야 할 사업장이 보다 명확해질 것으로 판단된다.
 - 적용대상 위험물질기준 개선 : 화학설비 안전검사 적용대상에서 기준으로 정하고 있는 산업안전보건에 관한 규칙 [별표 1]의 위험물질 중 '부식성 물질'은 산업안전보건법 시행령 [별표 10] 및 행정안전부 위험물 안전관리법 시행령 [별표 1]에도 없으므로 안전검사 적용대상 물질에서 제외한다. 또한 안전 규칙 [별표 1]에 정의된 인화성 물질의 인화점 및 가연성 가스 기준을 GHS 기준을 고려하여 산업안전

안전인증대상품에 대한 형식 구분을 명확하게 하면 인증기관의 주관적 해석으로 인한 문제점의 발생 가능성을 예방하고 해당대상 사업장의 부담을 줄일 수 있기 때문에 안전인증의 합리적 개선방안에 대한 연구가 필요하였다. 또한 화학설비 및 건조설비에 대해 명확하게 안전검사의 대상을 선정할 필요성도 제기되었으며, 국소배기장치 안전검사의 적정성 여부의 합리적 개선도 필요하게 되었다. 산업의 발전에 따라 유해·위험기구 및 설비시설이 많이 사용되고 있을 뿐만 아니라, 유해물질 역시 대량 유통되고 있으며 저장시설물에 보관되고 있다. 이러한 시설로 인해 재해가 발생될 때에는 과거와 달리 높은 위험성에 노출될 수밖에 없다. 이에 따라 산업재해로부터 근로자를 보호하기 위해서는 쾌적한 작업환경의 조성과 생산설비의 안전성을 확보하는 일이 우선적으로 필요하다. 따라서 안전인증과 안전검사대상품의 합리적 개선을 통하여 안전을 확보하고 규제를 완화하는 노력이 필요하다고 하겠다.



화학설비 및 건조설비에서 발생한 사망자는 다른 대상품목보다 낮은 것으로 나타났다.

보건법 시행령 [별표 10]에서 정한 인화성 액체 및 인화성 가스 기준으로 통일하는 것이 바람직하다.

- 적용대상 단위공정 설비의 개선
- 건조설비의 개선방안 - 법령 명확화 개정안

국소배기장치의 개선방안

현행 국소배기장치 안전검사대상 선정의 적정성에 대한 개선방안은 전문가의 자문과 일선 업체의 의견, 그리고 관련 법령에 대한 전문가 의견을 토대로 다음과 같이 간략하게 정리하였다.

- 일치하지 않는 9종의 안전검사대상 유해물질 명칭을 산업안전보건법 제38조에 따른 허가대상 유해물질 명칭과 일치시켜 적용을 명확히 하고 혼선을 방지하도록 한다.
- 안전검사대상 유해물질에서 다음의 물질 3종은 정리한다. 작업환경측정대상 유해물질에 포함되지 않은 물질 1종(황산알루미늄)과 중복된 안전검사대상물질 2종(6가크롬 화합물과 탈크 : 활석)의 총 3종을 정리한다.
- 함유제제에 대한 안전검사 적용기준을 작업환경측정대상의 기준과 일치시켜 신설함으로써 허가대상 물질 30종과 기타대상물질 13종 등 총 43종에 대한 적용을 명확히 하고, 과다 규제를 방지하도록 한다.

연구의 기대효과

위험 기계·기구의 안전성 확보를 위하여 안전인증대상품별 형식 구분에 대한 기준을 현재의 단기대책으로 대·중·소 3단계 분류 체계를, 앞으로는 중기대책인 대분류의 종류(type)와 중분류의 형태(shape)로 단순화한 2단계 분류 체계를 사용할 것을 권장한다. 미래에는 국제기준에 부합된 장기대책을 실천할 수 있기를 기대한다.

안전검사대상품 중 문제가 야기되고 있는 단위 품목이 아닌 화학설비와 건조설비의 안전검사대상에 대해 적정

성을 분석하고 조정하여 불명확한 규정들을 수정함으로써 가급적 보다 의미가 잘 전달되도록 정리해야 한다. 이와 함께 추후 법 개정이 필요하다고 명시하였으며, 본문에 자료를 제시하였으므로 안전검사 관련 법의 개정에도 도움이 될 것으로 기대한다.

다른 안전검사대상품인 국소배기장치에 관해서도 안전검사대상품의 적정성 여부를 여러 각도에서 고려하고 유해물질의 차원에서 조사하였으나 기존 시스템에서 큰 변화를 줄 수는 없는 것으로 나타났다. 다만, 중복되는 것과 용어가 일치하지 않는 부분들을 정리하였으니 미약하지만 어느 정도는 도움이 될 것으로 기대한다.

본 연구는 또한 향후 우리나라의 실정을 고려한 안전검사기준 체계의 변화와 안전인증의 미래지향적 형식구분의 기준을 제시함으로써 미래의 안전검사와 안전인증업무에 도움이 될 것으로 사료된다. 🌐

참고문헌

- 권영국 외 2인, 안전인증대상품의 형식 구분기준 및 안전검사대상의 합리적 개선방안 연구, 산업안전보건연구원, 2010.
- 이근오 외 2인, 안전인증 제품별 인증 절차 개발에 관한 연구, 산업안전보건연구원, 2006.
- 이근오 외 11인, 프레스 사용실태 조사 및 재해 예방전략 연구, 산업안전보건연구원, 2009.
- 이근오 외 2인, 위험 기계·기구에 의한 재해손실 분석 및 예방대책 연구, 한국안전학회, 2008.
- 최기흥 외 1인, 안전인증 공통기준 개발에 관한 연구, 산업안전보건연구원, 2006.
- 최기흥, 안전인증·검사 수수료 적용방안 연구, 산업안전보건연구원, 2008.
- 한돈희 외 3인, 방호장치·보호구 기술 개발 지원을 위한 연구, 산업안전보건연구원, 2009.
- 황호근 외 4인, 검정·인증 제도 통합 모델의 장·단점 비교 분석, 산업안전보건공단 안전기술지원국, 2008.

사업장 청소 중에 발생한 감염



장선재 산업의학과 전공의
산업안전보건연구원
직업병연구센터

사업장 청소는 일상 생활에서 일어나는 대수롭지 않은 일 일 것이다. 단순한 청소만으로는 감염 질환에 걸린 사례가 극히 드물다. 하지만 감염성 질환의 3대 요소인 병원·환경·숙주가 질환 발병조건에 맞을 경우에는 단순한 청소일이라도 근로자에게 심각한 질병을 야기할 수 있다. 여기 소개하는 사례는, 15년 전의 상악동근치 수술로 인해서 부비동염이 발생하여 그에 따른 증상으로 후각 장애와 점액낭종을 앓고 있던 근로자의 경우이다. 대청소 중에 보호 마스크 없이 기존의 페인트 칠을 제거하고 생산 현장 바닥을 청소하는 과정에서 페인트 성분이 근로자의 피부와 코 점막에 자극을 줌으로써 근로자를 민감한 상태(Susceptibility)로 만들었다. 그리고 청소를 하면서 미생물 2차 감염이 발생하였다. 이에 따라 점액낭종에서 발전한 점액농류와 안와봉와직염은 업무상으로 관련이 있음을 보여 주는 사례이다.

사례 소개

비철금속 주조업체에서 대청소 기간에 청소를 했던 근로자가 '좌측 상악동 점액낭종, 좌측 안면 봉와직염, 후각 장애'에 대한 업무상 질병 여부를 심의 요청하였다.

1963년생인 근로자는 고등학교를 졸업하고 군 제대 후 지금까지 다이캐스팅 생산직에서 일하였으며, 현재는 차장급 생산 현장관리, 설비관리 현장 책임자로 근무하고 있다. 생산 현장에서는 알루미늄 금속을 원료로 다이캐스팅 방법을 이용하여 제품을 생산하고 있다. 다이캐스팅이란 금속을 녹여 고속·고압으로 금형 내부에 주입시켜 주조하는 공정을 뜻한다. 근로자는 주간 반 현장 책임자로서 직접 생산에 참여하지 않지만, 근무시간 동안(오전 8시 30분~오후 7시) 문제가 있는 금형의 바리

제거를 위해 그라인더 작업을 하는 경우가 종종 있었다.

근로자는 4월 15일과 21일에 보호구를 착용하지 않은 채 원래 수행하던 작업 대신에 회사에서 자체 제작한 컨테이너 행거를 붓과 스프레이로 칠하였고, 4월 22일부터 24일까지는 작업장 바닥에 페인트를 롤러로 칠하였다. 당시 작업에서는 골드폭시 8통, 에나멜 2통, 신나 1통씩을 사용했으며, 사용한 페인트의 MSDS는 <표 1>, <표 2>, <표 3>과 같다.

근로자의 임상 증상을 구체적으로 살펴보면, 4월 19일에 그라인더 작업 중 쇳가루가 눈에 들어가 안과에서 좌

<표 1> 골드폭시 LA 녹색 용제형 에폭시 바닥재 상도의 MSDS

명칭	이명(異名)	CAS 번호	함유량(%)
EPOXY RESIN	DIGLYCIDYL ETHER OF BISPHENOL A	25036-25-3	20~40
CHROME GREEN	LEAD CHROME GREEN	148092-61-9	6~19
BUTYL CELLOSOLVE	N-BUTOXY ETHANOL	7795-91-7	5~18
XYLENE	DI METHYL BENZENE	1330-20-7	10~35
S1(영업비밀)	자료 없음	자료 없음	<5

〈표 2〉 CT-101 에나멜 신나의 MSDS

화학물질명 또는 이명	CAS 번호	함유량(%)
SOLVENT#2	64741-92-0	85~98
DIMETHYL BENZENE	64742-94-5	2~10
S1(영업비밀)	(영업비밀)	<5

〈표 3〉 슈퍼에나멜 노란색

명칭	이명(異名)	CAS 번호	함유량(%)
ALKYD RESIN	-	-	30~50
LEAD CHROMATE-LEAD SULFATE	DIA YELLOW GM-8350	1344-37-2	15~25
S1(영업비밀)	-	-	<5
S2(영업비밀)	-	-	<5
탈취 등유 (DEODORIZED KEROSENE)	SOLVENT 210L	8020-83-5	35~55

〈표 4〉 질병의 발생과 작업내용

일	월	화	수	목	금	토
4월 11일	4월 12일	4월 13일	4월 14일	4월 15일 컨테이너 행거 페인트 작업 30개	4월 16일	4월 17일
4월 18일	4월 19일 그라인더 작업 안과 방문	4월 20일 기계 및 바닥 청소	4월 21일 페인트 작업(기계, 작업대)	4월 22일 페인트 칠 (바닥) 두통 지속 치통 안과 방문	4월 23일 두통 지속 안과 방문	4월 24일 치과(만성 치주염)
4월 25일 두통	4월 26일 병원 (좌측 안면 통증)	4월 27일 병원 입원	4월 28일	4월 29일	4월 30일	5월 1일
5월 2일	5월 3일	5월 4일 퇴원	5월 5일			

측 각막궤양으로 진단받아 이물을 제거하고 약물을 복용했다. 그러나 두통이 지속되어 다른 안과를 방문하여 각막의 이물과 각결막염 진단을 받고 약을 복용하였지만 호전되지 않고 두통이 지속되었다.

남은 청소 일이 있어 몸 상태가 좋지 않은 상태에서 근로자는 기존의 바닥 페인트 칠을 벗기고 다시 새 작업을 계속하였다. 4월 24일에 이가 아파 치과에서 만성 치주염으로 진단받았다. 공장 내 대청소 기간에 혼자서 페인트로 도장작업을 7일째 하다가 4월 26일 안면 부

위의 통증으로 병원에서 치료받은 후 호전되지 않자 대학병원을 방문하여 후각검사를 실시하였다. 그리고 이때 후각 장애 소견과 좌측 상악동 점액낭종, 좌측 안면 봉와직염으로 진단받고 입원 치료를 받았다. 〈표 4〉에 날짜별로 작업내용과 임상 증상을 파악하기 쉽도록 정리하였다.

고혈압, 당뇨와 같은 기저 질환을 앓고 있지 않았고, 현재 복용 중인 약물도 없으며, 특별한 취미 생활도 하지 않는 근로자는 약 15년 전인 1995년에 알레르기성 비염으로 상악동 근치 수술을 받은 적이 있었다.

건강보험 요양 급여내역에 의하면, 2001년 초반부터 비갑개 비대, 코 중격 유착 소견으로 인한 급성 장액성 중이염과 코막힘으로 이비인후과에서 치료를 받아 왔다. 이후 2002년 3월 급성 치은염, 2004년 4월 치수염, 2010년 4월 만성 치주염으로 치과에서 치료받은 내역이 있다. 그라인더 작업으로 인한 안구 이물질은 2004년 2건, 2005년 2건, 2008년 1건, 2009년 2건, 2010년 2건이 있었다.

영상의학과 전문의에게 근로자가 제출한 두정부 CT, MRI 사진의 재판독을 의뢰한 결과, 만성부비동염, 좌측 상악동 점액낭류, 좌측 안면 봉와직염이라고 판독을 받았다.

부비동염과 후각 장애

정상적인 면역기능을 갖고 있는 환자에게서 발생하는 급성 부비동염은 대부분 세균성 감염이며, 보통 상기도의 바이러스 감염증 후에 생긴다. 부비동염을 일으키는

주된 인자는 전사골동과 중비도의 소공이 막히는 것이다. 알레르기나 폴립에 의하여서도 소공의 폐색이 올 수 있다. 심해로의 잠수 및 비행기 여행 시의 압력 상해 역시 부비동염을 촉진시키는 인자이다. 그 외의 소인으로는 섬모의 이행 장애, 분비물 과다 생성, 만성 육아종성 질환 등이 있다. 염소와 같은 화학성 자극제는 분비물의 배출을 원활하게 시키지 못해 미생물의 성장을 촉진시킨다.¹⁾ 그밖의 소인으로 수영, 건조한 공기, 발치, 기압의 갑작스런 변화, 해부학적 및 면역학적 손상 등을 들 수 있다.²⁾

부비동 점막은 감염에 저항력이 강하지만 급성 부비동염이 제대로 치료되지 않거나 급성 염증이 반복될 경우 부비동 점막이 비후되고 부비동이 혼탁해지는 만성 부비동염이 발생한다.³⁾ 만성 부비동염의 주요 원인균은 통성협기성과 편성협기성 세균이다. 환자의 1/5에서 리노바이러스, 아데노바이러스, 인플루엔자바이러스 및 파라인플루엔자바이러스가 분리될 수 있다.⁴⁾

부비동염은 흔히 후비루, 비출혈, 두통 등의 증상과 하성 콧물이 비강 안에 고여서 점막을 자극하여 비갑개가 비대해짐으로써 코막힘 증상이 나타나는데 비중격만곡증, 알레르기, 용종 등이 있으면 증상이 더 심해진다. 가벼운 후각 감소가 대부분이지만 비용종 등으로 비강이 완전히 막히면 호흡성 후각 소실이 나타나고 중이염, 후두염, 기관지염 등이 합병될 수 있다.

상악동, 사골동, 전두동, 접형동 등의 부비동이 단독으로 이환되기도 하지만, 대개 몇 개의 부비동이 양측성으

로 함께 이환되는 경우가 많다. 중비도와 전두동, 전사골동, 상악동의 배설구(자연공)로 이루어지는 해부학적 자연 개구 부위(Ostiomeatal unit)의 병변과 연관된 사골동염과 상악동염이 가장 흔하다.

건물환경에는 시간의 흐름에 따라 여러 종류의 이물질이 발생하고 점진적으로 축적되어 이것을 방치해 두면 건물 안팎이 불결해지고 만다. 건물이나 시설을 이용하는 사람에게 편리하고 쾌적하며, 안전한 생활과 활동하는 장소가 되기 위해서는 쌓이는 이물질을 쉼 새 없이 제거하여 청결한 상태를 유지할 필요가 있다. 청소를 통해서 이루어지는 작업장의 정리와 청결상태는 안전사고를 예방하고 작업의 능률을 향상시킨다. 이렇듯 청소가 중요함에도 불구하고 청소는 일정한 방법 없이 사람의 경험에 의하여 행하여지는 것으로 보인다. 옛날부터 시작되었을 청소인데도 청소에 대하여 연구가 활발히 이루어지지 않은 것은 청소하는 자체를 누구나 쉽게 하는 작업으로 생각하여 오지 않았기 때문인가 하고 여겨진다. 사업주와 보건 관계자는 청소할 때 적절한 시기를 선택하고, 청소하는 사람의 능력에 맞는 청소내용이 되게 하며, 사업장은 자신의 환경에 맞는 청소방법을 연구하여 이를 청소하는 사람에게 교육할 필요가 있다.

로 함께 이환되는 경우가 많다. 중비도와 전두동, 전사골동, 상악동의 배설구(자연공)로 이루어지는 해부학적 자연 개구 부위(Ostiomeatal unit)의 병변과 연관된 사골동염과 상악동염이 가장 흔하다.

점액낭종과 점액농류

부비동 점액낭종은 부비동의 개구부나 부비동 내 소타액선의 개구부가 막힘으로써 발생하는 만성적 낭종으로, 무균상태의 점액성 분비물을 함유하는 부비동에서 발생하여 2차 감염이 되면 농낭종으로 발전할 수 있다.⁴⁾

점액낭종의 발생 원인은 만성 염증, 비용, 외상, 수술, 알레르기, 종양 등에 의한 부비동개구의 폐색에 의한다는 설이 유력하다.⁵⁾⁶⁾ 전두동 및 전사골동의 점액낭종은 안구 돌출, 안구 동통, 시력 장애 등 안증상을 일으키며,

1) 해리스 내과학, 13판, p.550

2) 김정수(전북의대 소아과 교수), 부비동염 · 중이염. 대한민국의학정보센터(KIMS)

3) 민양기 편, 임상비과학, 일조각, 1997

4) Canalis RF, Zajchuk CJT, Jenkins HA. Ethmoidal mucocoeles. Arch Otolaryngol. 1978 ; 104 : 286-291

5) Hesselink JR, Weber AL, New PFJ, Davis KR, Roberson GH, Taveras JM. Evaluation of mucocoeles of the paranasal sinuses with computer tomography. Radiology. 1979 ; 133 : 397-400

6) Bordley JE, Bosley WR. Mucocoeles of the frontal sinusitis : Causes and treatment. Ann Otol. 1973 ; 82 : 696-702

상악동에 발생한 경우는 비폐색 등 비증상을 주로 호소하게 된다.⁷⁾

부비동별 분포는 전두동과 사골동에 주로 발생하며, 접형동과 상악동에서의 발생은 드문 것으로 되어 있다.⁸⁾⁹⁾ 그러나 김동영 등¹⁰⁾의 논문에 의하면 상악동에 발생한 27예 중 24예가 이전에 상악동 근치 수술(caldwell-luc 수술)을 받았던 술후협부낭종이었다.

봉와직염

봉와직염은 견고한 조직 내에 발생한, 미만성의 전파되는 급성 염증으로 세포 괴사나 화농을 동반하지 않은 울혈, 백혈구 침윤, 그리고 부종이 특징적이다.

연쇄상구균이 가장 흔한 표재성 봉와직염의 원인이 된다. 포도상구균은 때로는 덜 광범위한 표재성 봉와직염을 유발하며, 대개 개방성 창상이나 피하농양과 연관성을 갖는다. 호기성 그람음성간균에 의한 표재성 봉와직염은 거의 발생하지 않는다.

봉와직염의 많은 경우에서 소인이나 균 침입 부위가 명확하지 않다. 주요 소견은 국소 발적과 압통이며, 림프선염과 국소 림프절 병증이 자주 동반된다.¹¹⁾ 안와 주위 봉와직염이란 눈 주위 조직의 감염으로 눈 주위의 사소한 외상에 의해 발생하거나 부비동염 같은 다른 부위염증이 파급되어서 생길 수 있다.¹²⁾

업무 관련성 평가

근로자는 3일간 도장작업을 하면서 유성 페인트에 노출된 상태에서 안구 이물질이 들어가 치료를 받은 후에도 4일간 페인트 작업을 하며 페인트의 크롬산과 크롬산염, 나프타, 에폭시 수지에 노출되었다(표 1), <표 2>, <표 3>.

크롬에 의한 비강의 자극은 비교적 잘 알려져 있는데, 0.11~0.15mg/m³ 농도의 크롬산 또는 크롬산염에 노출된 근로자들에게는 비증상의 궤양이 생기고 결막, 인후,

후두를 자극하여 천식성 기관지염이 생긴다. 크롬산의 증기와 제2크롬산염에 급성 노출되면, 코, 목, 기관지 및 폐를 심하게 자극한다.¹³⁾ 에폭시 수지(DGEBA)에 노출되면 일반적으로 자극 작용이 생기고 감각을 일으킬 뿐이다.¹⁴⁾ 신나의 주요 성분인 석유 나프타 증류물은 4,000~7,000ppm 농도에 노출되면 현기증, 졸음, 두통 등 중추신경계와 눈, 목, 피부를 자극한다.¹⁵⁾

결과적으로 근로자는 평소의 작업이 아닌 도장작업을 하면서 3일간 골드폭시 20L 8통, 에나멜 10L 4통, 신나 20L 3통씩 모두 사용할 정도로 도료에 노출되었으며, 이러한 도료 및 희석제는 호흡기에 자극을 주었다고 할 수 있다. 이는 근로자가 이미 가지고 있었던 점액낭종에 2차 감염이 생겨 점액낭류로 발전하는 데 악화요인으로 작용하였을 가능성이 있다.

근로자의 10년간 건강보험 급여내역과 이비인후과 진료기록, 영상의학적 소견으로 판단할 때, 만성 부비동염과 점액낭종은 15년 전에 수술로 인하여 발생한 질환으로 추정한다. 송현민 등¹⁶⁾의 논문에서도 상악동 점액낭종의 증상으로 협부의 무통성 종창이 흔한 것으로 보고되어 있고, 2차성 상악동 점액낭종의 경우 상악동 근치수술(Caldwell-Luc 수술)의 합병증으로 발생하는 경우가 많기 때문이다. 그러나 근로자의 CT 영상을 보면 알

7) 이경철, 비내시경을 이용한 부비동 점액낭종의 치료, 한이인지 1997;40:6

8) Beasley NJP, Jones NS. Paranasal sinus mucocoeles: modern management, Am J Rhinol 1995;9:251-6

9) Iannetti G, Cascone P, Valetini V. Paranasal sinus mucocoele: diagnosis and treatment. J Craniofac Surg 1997;8:391-8

10) 김동영 · 권병우 등, 부비동 점액낭종의 임상 양상, J clinical otolaryngol 2004;15:93-97

11) 머크 매뉴얼, 17판, MSD, p.853

12) U.S. National Library of Medicine. Mucopyocoele, <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/>

13) 정규철 편저, 산업독성중독편람, 신광출판사, p.225-226

14) 정규철 편저, 산업독성중독편람, 신광출판사, p.380

15) 정규철 편저, 산업독성중독편람, 신광출판사, p.648

16) 송현민 등, 상악동에 발생한 원발성 점액낭종, Korean J otolaryngeal 2006;49:47-51

수 있듯이, 점액낭종 주변부의 음영 증가는 기존에 점액낭종을 가지고 있다가 2차성 감염이 된 점액농류를 의미한다.

치과 질환은 부비동염 발생의 원인이 되며 상악동 부비동염의 10~12%를 차지하나¹⁷⁾ 청소 기간에 발생한 만성치주염은 상악 제1대구치, 상악 제2소구치의 주위에서 치아 염증이 있을 경우 상악동 부비동염으로 이행되지만, 근로자의 치과용 파노라마 사진으로 판단해 볼 때 사진에 나타날 정도의 염증 소견이 뚜렷하지 않아 이틀 후에 점액농류로 이행되었을 가능성은 극히 적음을 알 수 있다.

근로자는 4월 회사 대청소 기간에 주물 공정 라인의 위생상태가 좋지 않은 바닥에서 혼자 보호 마스크 없이 약 4일간 청소와 칠을 벗겨내는 일을 하였다. 이 과정에서 노출된 페인트와 같은 화학성 자극제로 인해 부비강 내의 분비물을 잘 배출시키지 못하였고, 노출된 미생물에 의한 감염으로 인해 점액농류가 발생했으며, 여기에서 안와 봉와직염까지 파급되었다고 판단하였다.

제안

건물환경에는 시간의 흐름에 따라 여러 종류의 이물질이 발생하고 점진적으로 축적되어 이것을 방치해 두면 건물 안팎이 불결해지고 만다. 건물이나 시설을 이용하는 사람에게 편리하고 쾌적하며, 안전한 생활과 활동하는 장소가 되기 위해서는 쌓이는 이물질을 쉼 새 없이 제거하여 청결한 상태를 유지할 필요가 있다.



특정 질환을 가지고 있는 근로자는 사업장 청소나 신규 도장작업 시 증세의 악화 또는 2차 감염이 발생할 수 있으므로 주의해야 한다.

청소를 통해서 이루어지는 작업장의 정리와 청결상태는 안전사고를 예방하고 작업의 능률을 향상시킨다.¹⁸⁾ 이렇듯 청소가 중요함에도 불구하고 청소는 일정한 방법 없이 사람의 경험에 의하여 행하여지는 것으로 보인다.¹⁹⁾ 옛날부터 시작되었을 청소인데도 청소에 대하여 연구가 활발히 이루어지지 않은 것은 청소하는 자체를 누구나 쉽게 하는 작업으로 생각해왔기 때문으로 여겨진다.

위 사례에서도 보았듯이, 소인(만성 부비동염, 점액낭종, 후각 장애)을 가지고 있는 근로자 대신에 다른 근로자가 사업장 청소를 했더라면, 혹은 근로자가 보호장비를 제대로 갖추고 했더라면 이와 같은 재해가 발생하였을까 의문이 든다. 지면을 통해서 사업장 관계자에게 다음과 같이 제안하고자 한다. 사업주와 보건 관계자는 청소할 때 적절한 시기를 선택하고, 청소하는 사람의 능력에 맞는 청소내용이 되게 하며, 사업장 실정에 적합한 청소방법을 연구하여 이를 청소하는 사람에게 교육할 필요가 있다. ⑥

17) Mehra P, Murad H. Maxillary sinus disease of odontogenic origin. Otolaryngol Clin North Am 2004;37(2):347-64

18) 서울대학교 농업생명과학대학 1중도서연구개발위원회, 1996, 농업공학, 교육부, p.3-10

19) 김성희, 청소 여건 조성에 따른 청소효과의 고찰, 창원대 교육대학원, 2005

산업안전보건 국내 · 외 소식

국제 안전보건 단신

미국 OSHA, 찾아가는 안전보건 컨설팅 프로그램 성공 사례 소개

미국 펜실베이니아주에 위치한 RV Industries 사는 약 215명의 근로자를 고용하고 있는 RV 차량 부품 제조사로 2006년부터 산업안전보건청(OSHA)의 무료 안전보건 컨설팅 프로그램에 참가해 왔다. 컨설팅 프로그램 참가 후 신규 기계장비 구입 시 위험성 평가를 반드시 실행하였으며, 안전을 주제로 하는 정기적인 회의를 개최하였는데 이러한 일련의 과정을 통하여 2002년에 132건 발생했던 재해가 2010년 8건으로 크게 감소하는 성과를 거뒀다.

〈출처 : http://www.osha.gov/dcspp/success_stories/sharp/ss_rvindustries.html〉

ISO, 위험성 평가에 대한 국제 표준화 발판 마련

국제표준화기구(ISO; International Organization for Standardization)는 기존에 산발적으로 존재하던 위험성 평가 관련 표준을 ISO 31000, ISO 31010, Guide 73으로 통합하였으며, 미국표준협회(ANSI; American National Standards Institute)도 금년 1월에 위험성 평가에 대한 세 가지 신규 표준을 최종 승인하였다(ANSI의 해당 표준과 ISO의 표준은 내용적으로 동일함).

- 위험성 평가 용어 정리 : Vocabulary for Risk Management(ANSI/ASSE Z690.1-2011)
- 위험성 평가 원칙 및 지침 : Risk Management-Principles and Guidelines(ANSI/ASSE Z690.2-2011)
- 위험성 평가 기법 : Risk Assessment Techniques(ANSI/ASSE Z690.3-2011)-위험관리에 대한 전 세계 공통의 시스템 마련

〈출처 : <http://eo2.commpartners.com/users/asse/session.php?id=6932>〉

미국 OSHA, 1차 금속산업 국가 중점 프로그램 개시

미국 산업안전보건청(OSHA)에서는 1차 금속산업 국가 중점 프로그램(NEP; National Emphasis Program)을 개시하였다. 앞으로 3년 동안 전개될 이번 프로그램을 통해 금속 및 화학물질 노출 위험성에 대한 의식을 높이고, 각 사업장에서 OSHA의 기준을 준수할 수 있도록 지원할 계획이다.

〈출처 : http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=NEWS_RELEASES&p_id=19935〉

UN, 도로사고 예방을 위한 10년 프로젝트 전개

전 세계 100여 개 국의 정부기관, 국제기구, 시민단체, 민간기업 등이 도로사고 예방을 위한 국제연합(UN)의 10개년 프로젝트(Decade of Action for Road Safety 2011-2020)에 참가한다. 이번 프로젝트 개시를 기념하기 위해 참여국의 주요 건축물에 도로안전 태그를 부착하고 참가 시민들에게도 태그 부착을 장려하였다. UN은 앞으로 10년간 진행되는 전 세계적 캠페인을 통해 500만명을 살리는 것을 목표로 하고 있다.

〈출처 : http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/en/index.html〉

ENETOSH, 인구통계학적 변화에 따른 생활의 변화 소개

유럽산업안전보건교육훈련네트워크(ENETOSH; European Network Education and Training in Occupational Safety and Health)는 최근 '인구통계학적 변화에 따른 생활의 변화'를 주제로 근로자의 고령화에 따라 각종 질병 및 위험요소가 새로 등장하며, 산업안전보건에도 영향을 미친다는 점을 강조하는 한편, 독일, 스웨덴, 스페인 등 각국의 관련 사례에 대한 소개 및 링크를 제공하고 있다.

〈출처 : http://www.enetosh.net/webcom/show_article.php/_c=178/_nr=11/_p=1/i.html〉

국내 안전보건 단신

산업안전보건연구원 영문 홈페이지 개설키 운영

산업안전보건연구원은 영문 홈페이지(<http://oshri.kosha.or.kr/en>)를 신설하여 선보인다.



연구원 영문 홈페이지의 특징은 '정보이용의 편리성'과

'체계적인 정보 제공'이며, 주요내용은 연구원 소개, 연구업무연구, 전문사업, S-Mark 인증 등) 소개, 연구과제, 연구논문 및 발간자료 제공 등으로 구성되어 있다.

연구원 관계자는 '세계 TOP 5 안전보건 연구기관 도약을 위하여 연구원을 효율적으로 홍보하고 정보 교류 공간을 마련하기 위하여 영문 홈페이지를 개설하게 되었다'며, 향후 국외 안전보건 연구기관과 상호 협력관계를 유지·증진하고 연구원의 브랜드 가치를 높여줄 것으로 기대한다고 밝혔다.

안전보건 국제학술지 『SH@W』 Vol. 2, No. 1 우수 논문 시상

산업안전보건연구원은 국내 산업안전보건 연구의 활성화와 연구 수준의 국제화에 기여할 목적으로 창간한 안전보건 국제학술지 『SH@W』(Safety and Health at Work)의 우수 논문 및 심의자에 대한 시상식을 지난 6월 24일에 개최하였다. 이번 시상식에서는 최우수 학술상에 연구원 직업환경연구실 박현희 연구원, 우수학술상에 성균관대학교 김수근 교수, 심의상에 Natioan Cheng Kung University의 Peng-Jy Tsai 교수가 각각 수상하였다. 

산업안전보건연구원 활동 · 동정

국내 · 외 행사 · 회의 · 동정

산업안전보건연구원 아카데미

일 자 : 6월 중

장 소 : 산업안전보건연구원 및 화학물질안전보건센터 회의실

내 용

- NIOSH 노출 평가 연구부서의 작업환경 연구 소개(이은경 박사, NIOSH)
- 2010년 화학공학회 참석결과(이근원 팀장)
- ICOH 산하 국제신경독성학회 참석결과(김은아 소장)
- AIHA 참석결과(정은교 연구위원)
- Analysis of inorganic fiber concentrations in biological samples by scanning electron microscopy(한정희 연구원)
- Behavioral effects of subchronic inhalation of toluene in adult rats(조해원 연구원)

안전보건정책포럼 제1차 세미나

일 자 : 6월 3일(금)

장 소 : 연세대학교 알렌관 1층 청송홀

내 용

- 우리나라 직무스트레스의 연구 동향과 향후과제(장세진 교수)
- 취업자 근로환경실태 조사결과 및 의미(이경용 실장)

제11회 국제신경독성학회(ICOH 분과 학회)

일 정 : 6월 4일(토)~6월 11일(토)

장 소 : 중국 시안

참 석 : 김은아 소장

법 부처 나노종합계획 전문가 포럼

일 자 : 6월 10일(수)

장 소 : 과학 정부종합청사 환경부 회의실

내 용 : 법 부처 나노 종합계획 수립(안) 검토

동물실험윤리위원회 워크숍

일 자 : 6월 10일(금)

장 소 : aT센터 3층 중회의실(서초구)

내 용 : 동물실험윤리 제도 이해 도모 및 분야별 동물실험계획 심의 · 평가방법 습득

한국노동법학회 학술대회

일 정 : 6월 10일(금)~6월 11일(토)

장 소 : 세명대학교

주 제 : 노동법의 패러다임 전환-비정규직 중심

한국보건사회학회 학술대회

일 정 : 6월 11일(토)~6월 12일(일)

장 소 : 토지문화관(원주)

내 용

- 취업자 근로환경실태 조사 소개 및 자료 활용(발제 : 이경용 실장)
- 사업장 내 괴롭힘이 직무만족도에 미치는 영향(토론 : 이관형 연구위원)

MSDS 영업비밀 제도 개선 TF 2차 회의

일 자 : 6월 13일(월)

장 소 : 고용노동부 산재예방보상정책관실 회의실

내 용 : 영업비밀 제외물질 재검토 등

대덕연구단지안전협의회 정기 세미나

일 정 : 6월 17일(금)~6월 18일(토)

장 소 : 부산 해운대 한화리조트

발 표 : 연구실안전법의 하위법령 개정(안) 고찰(이근원 팀장)

교대제 및 근로시간 국제 심포지엄

일 정 : 6월 27일(월)~7월 1일(금)

장 소 : 스웨덴 스톡홀름

내 용 : Observations in the association of the workers' health and the working time through the Working Conditions Survey(2006 to 2010)(김대성 연구위원)

제7회 연구실 안전환경 관리자를 위한 워크숍

일 정 : 6월 30일(목)~7월 2일(토)

장 소 : 제주 KAL호텔

특 강 : 연구실 안전환경 조성에 관한 법률의 이해(조흥학 연구위원)

제44회 산업안전보건강조주간 안전보건 세미나(COEX, 7.4~7.8)

작업환경측정 정도관리 20주년 국제 세미나

일 시 : 2011. 7. 4 13:00~17:00

장 소 : COEX 1층 그랜드볼룸 104, 105호

근로환경 조사 심층 분석 연구

일 시 : 2011. 7. 5 10:00~12:00

장 소 : COEX 컨퍼런스센터 301호

특수건강진단 생물학적 노출지표검사 제 · 개정 검토를 위한 토론회

일 시 : 2011. 7. 6 13:00~17:00

장 소 : COEX 컨퍼런스센터 318호

국내 GHS MSDS 제도 시행의 성과 및 향후계획

일 시 : 2011. 7. 6 13:00~16:30

장 소 : COEX 컨퍼런스센터 300호

한국정책과학학회 공동학술대회

일 시 : 2011. 7. 7 09:30~17:00

장 소 : COEX 컨퍼런스센터 300호

산업안전 분야 주요 연구결과 발표

일 시 : 2011. 7. 8 09:00~12:00

장 소 : COEX 컨퍼런스센터 301호

안전보건 관련 발간물 · 자료

프랑스 국립 암연구소, 일과 암(cancer) 정책보고서 발표

프랑스 국립 암연구소(Institut National du Cancer)는 2009~2013년 암계획 중의 두 가지 정책(대책 9 : '직업성암의 관찰과 모니터링의 개선', 대책 12 : '사업장에 있어서의 직업성암 예방 프로그램 강화')에 대한 정책보고서를 발표하였다. (바로가기 : <http://www.e-cancer.fr/en/prevention/work-and-cancer>)

미국 NIOSH, 다양한 업종의 외상성뇌손상의 심각성 소개

미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)는 2003~2008년의 기간 동안 외상성뇌손상(TBI; Traumatic brain injury) 재해와 관련한 연구결과를 발표하였다. 이번 연구결과에 대한 보고서는 미국 예방의학 저널(American Journal of Preventive Medicine)을 통해 발간될 예정이다. (바로가기 : http://www.nsc.org/safetyhealth/Pages/NIOSHConstructionindustry suffers most TBI deaths_6.8.11.aspx)

미국 NIOSH, 트랜치 굴착작업 안전지침 발표

미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)은 트랜치 굴착작업 안전지침을 발표하였다. 미국 노동통계청의 자료에 따르면 2000~2009년간 트랜치 또는 굴착작업 현장에서 350여 명의 근로자가 사망하였다. (바로가기 : <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2011-180/>)

캐나다 CCOHS, 유해물질 취급 사업장의 세척시설에 대한 Q & A 제공

캐나다 산업안전보건센터(CCOHS; Canadian Centre for Occupational Health & Safety)는 Q & A를 통해 화학물질 취급 시 보건, 안전, 보건보호 등을 사용하여 안전에 만전을 기해야 하며 만약의 경우를 대비해서 필요한 긴급 샤워 시설 및 세안설비에 대한 관련 정보를 제공하고 있다. (바로가기 : http://www.ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/emergency_showers.html)

안전보건 연구동향 OSH RESEARCH BRIEF

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

■ 보내실 곳

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

■ 문의사항

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

SH@W
Safety and Health at Work

안전보건 국제학술지

영문판 계간 국제학술지 「SH@W」에 많은 관심과 함께 투고를 부탁드립니다.

■ 무료 웹사이트를 이용한 투고

<http://www.e-shaw.org> (※현재 접수중)

■ 문의사항

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



안전한 일터, 건강한 근로자, 행복한 나라



The 44th Week of Safety & Health

제44회 산업안전보건강조주간

2011.7.4(월) ~ 9(토) / 서울 COEX



산업안전보건의 날 기념식

- 일시 : 2011년 7월 4일(월) 11:00~13:00
- 장소 : COEX 그랜드볼룸(101~103호)



안전보건 세미나

- 기간 : 2011년 7월 4일(월)~7월 8일(금)
- 장소 : COEX 컨퍼런스센터, E홀 및 그랜드 볼룸(104~105호)



안전보건 우수사례 발표대회

- 기간 : 2011년 7월 4일(월)~7월 7일(목)
- 장소 : COEX 3층 컨퍼런스센터 및 E홀



국제안전보건전시회

- 기간 : 2011년 7월 4일(월)~7월 7일(목)
- 장소 : COEX 1층 Hall A(구 태평양홀)
- 개막식 : 2011년 7월 4일(월) 10:00~10:50



안전 동요제

- 일시 : 2011년 7월 5일(화) 13:00~17:00
- 장소 : COEX 오디토리움



강조주간 특집 1대100 퀴즈대회

- 녹화 : 2011년 6월 19일(일) 13:00~18:00
- 방송 : 2011년 7월 5일(화) 20:50~21:50
- 장소 : KBS TV 공개홀(여의도 소재)



안전보건 UCC Show

- 기간 : 2011년 7월 4일(월)~7월 7일(목)
- 장소 : 국제안전보건전시회(Hall A)내 안전보건홍보관



안전문화 포스터 그리기 대회(본선대회)

- 일시 : 2011년 7월 4일(월) 13:00~16:00
- 장소 : 국제안전보건전시장 내 이벤트존



안전문화 백일장(본선대회)

- 일시 : 2011년 7월 6일(수) 13:00~16:00
- 장소 : 국제안전보건전시장 내 이벤트존



산업안전보건인의 밤

- 일시 : 2011년 7월 7일(목) 17:00~20:00
- 장소 : COEX 컨퍼런스센터 402호