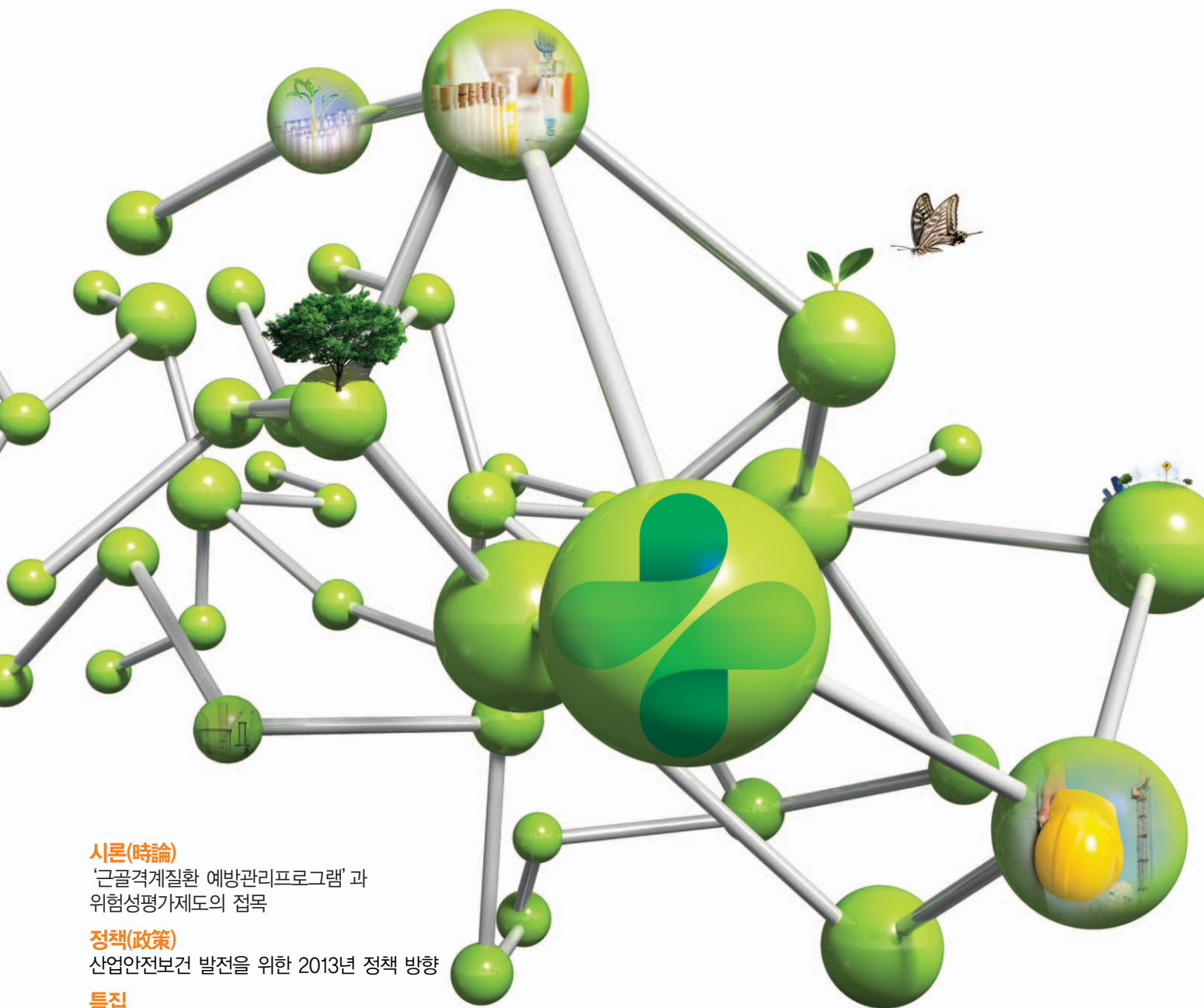


OSH

안전보건 연구동향 2013 봄호 RESEARCH BRIEF

Vol.7 No.2(통권 59호)



시론(時論)

‘근골격계질환 예방관리프로그램’과
위험성평가제도의 접목

정책(政策)

산업안전보건 발전을 위한 2013년 정책 방향

특집

대기업과 협력업체 간의 안전보건 공생협력프로그램 정립과 평가지표
면접조사를 통해 본 공생협력프로그램 현황과 대안

연구동향

증명책임전환론의 문제점과 근로자의 증명 부담 완화 방안
교대근무와 유방암의 관련성에 대한 과학적 근거
일차응급의료감시체계를 통한 사업장 손상환자 현황
건설업의 보건관리를 위한 NIOSH 건설업프로그램 주요 내용
농약의 특성과 노출량 평가
봄철 산업재해 특성

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



春 夏 秋 冬

안전보건

외국인 근로자가 아프면 우리 산업도 아프다

우리나라 근로자들이 꺼리는 일을,
그것도 먼 이국땅에서 온 사람들이 1년 이상 한다는 것은 좁게는
그들이 일하고 있는 산업체에 이익을 주는 것이고,
나아가서는 우리나라 산업 발전의 원동력이 되는 일이다.

생김새와 언어가 다른 사람들.
그러나 현재 그들이 우리와 가까운 곳에서 일하고 있는
누군가에게는 직장 동료라는 사실을 부정할 수 없다.

이제 외국인 근로자들은 분명히
우리 산업 발달에 없어서는 안 될 중요한 노동력이다.
이들이 병들게 된다면 우리 산업 전반이
병들게 되는 건 당연한 결과다.

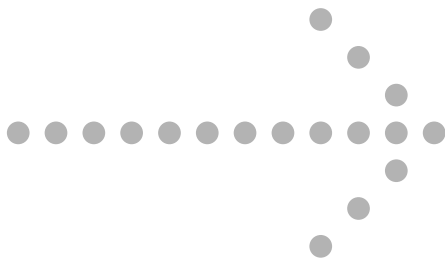
- '안전한 나날을 그리다' 중에서



OSH

안전보건 연구동향 RESEARCH BRIEF

안전보건 연구동향 / 제7권 / 제2호(통권 59호) / 발행주기 계간 / 발행일
2013년 4월 1일 / 등록번호 ISSN 1976-345X / 발행처 산업안전보건
연구원 / 403-711 인천광역시 부평구 무네미로 478 (구산동) / 전화
032)5100-903 / oshri.kosha.or.kr / 편집위원장 박정선 / 편집위원
김태구, 김치년, 이근석, 정경숙, 정지연, 정진주, 이경용, 신운철, 김은아,
송세욱, 김기식, 이관형 / 편집·제작 (주)광고연합 / 전화 02)2264-7306



2013년 봄호
산업안전보건 정책에 많은 변화가 이루어질
2013년은 경제 수준에 걸맞은
안전 수준을 달성할 수 있기를 기대한다.

CONTENTS

시론(時論)

- 04 '근골격계질환 예방관리프로그램' 과 위험성평가제도의 접목 박정선

정책

- 06 산업안전보건 발전을 위한 2013년 정책 방향 정진우

특집

[대기업과 협력업체 간의 안전보건 공생협력평가프로그램]

- 12 대기업과 협력업체 간의 안전보건 공생협력프로그램 정립과 평가지표 김양호
20 면접조사를 통해 본 공생협력프로그램 현황과 대안 정진주

연구동향

- 26 증명책임전환론의 문제점과 근로자의 증명 부담 완화 방안 박지순
32 교대근무와 유방암의 관련성에 대한 과학적 근거 하미나
38 일차응급의료감시체계를 통한 사업장 손상환자 현황 이명희
42 건설업의 보건관리를 위한 NIOSH 건설업프로그램 주요 내용 정경숙
50 농약의 특성과 노출량 평가 송재석
54 봄철 산업재해 특성 김영선

‘근골격계질환 예방관리프로그램’과 위험성평가제도의 접목



박정선 원장
산업안전보건연구원

3월 25일에 2012년도 산업재해통계가 확정 발표되었다. 작년에 사고성재해가 감소하여 전체적으로 재해율은 줄어들었다. 그런데 질병재해는 2011년(7,247건)에 비해 284건이 늘어 7,531건이라고 한다. 내용을 들여다보니, 전형적인 직업병은 2011년도 1,592건에서 2012년도 1,500건으로 줄어든 데 비해 직업적 요인과 비직업적 요인이 함께 작용하여 발생하는 작업관련성질환은 5,655건에서 6,031건으로 증가하였다. 이는 근골격계질환(5,077건에서 5,384건으로 증가)이나 뇌심혈관질환(526건에서 579건으로 증가) 모두 마찬가지다.

작년에 근골격계질환 건수가 어디서 왜 증가한 건지 개별 사례를 뒤적여보니 특정지역 특정업체들에서 증가한 것을 알 수 있었다. 이들 몇 개 업체에서 근골격계질환 발생 건수가 두드러지게 많은 것은 최근 노사관계 악화로 집단요양신청을 했기 때문으로 짐작된다. 과거에도 근골격계질환 건수는 작업 특성상의 근골격계 부담요인이나 근로 조건과 같은 내부적 요인보다는 외부적인 요인으로 변동하는 경우가 많았다. 2002년 12월에 근골격계질환 예방이 산업안전보건법상 사업주 의무에 포함되고, 2003년 7월부터 근골격계 부담요인이 보건상 조치대상으로 포함되면서 2003년과 2004년에 근골격계질환 재해 건수가 4,000명 이상으로 크게 증가한 바 있다. 그리고 2006년부터는 6,000명대로 더 크게 증가하였고, 2007년에는 무려 7,723명까지 증가한 바 있다. 2003년 및 2004년에는 대기업에서 집단산재요양신청이 많았던 것이 주요 증가요인이었고, 2006년부터 대폭 증가세를 보인 것은 업무상사고로 분류했던 사고성요통을 업무상질환으로 분류하기 시작했기 때문이다.

조기 발견해 내기 어려운 근골격계질환

근골격계질환은 직장 또는 집에서 일과 운동으로 피곤해진 근육이나 관절이 본래 상태로 회복할 기회를 주지 않을 때 만성적으로 피로와 미세손상이 근육이나 관절에 누적되어 누구에게나 발생할 수 있는 장애(disorder)이므로 우리 주변에서 가장 흔히 볼 수 있는 작업관련성 질병일 수밖에 없다. 우리나라 산업재해 통계에서 업무상질환을 직업병과 작업관련성질환으로 다시 구분하는 것은 직업적 요인의 관리만으로는 예방에 큰 효과를 보기 힘든 뇌심혈관질환과 근골격계질환의 특성 때문이다. 근골격계에 부담을 주는 나쁜 자세나 무리한 힘, 빠른 반복 동작, 진동과 같은 위험요인들이 직장에만 있는 것은 아니며 여기에 더해 일상생활 속에서도 수시로 노출됨으로써 근골격계에 나쁜 영향을 줄 수 있다.

“

근골격계질환은 다른 직업성질환과 달리 특수건강진단이나 일반건강진단과 같은 주기적인 건강진단과 객관적 검사방법으로 조기 발견해 내기가 어렵다. 따라서 근로자의 초기증상 호소를 무시하지 말고 그때부터 조기 개입하여 질병 상태로까지 진전되지 않도록 하는 것이 최상의 현명한 예방전략일 수 있다.”

근골격계질환은 다른 직업성질환과 몇 가지 점에서 특성에 차이가 있다. 우선 근골격계질환은 특히 제조업의 경우 완전히 사라지게 할 수 있는 질병이 아니다. 또한 전형적인 중독성질환(예를 들어, 유기용제 중독)처럼 일회성의 작업환경 개선만으로 해결될 수 있는 질병도 아니다. 근골격계질환은 인간공학적인 요인 외에도 다양한 인적 특성과 작업조직 특성 및 사회심리적 요인이 복합적으로 작용하여 발생하므로 예방을 위해서는 사업장의 조직문화적인 특성이 반드시 고려되어야 한다. 이런 특성에 의해 근골격계질환은 다른 직업성질환과 달리 특수건강진단이나 일반건강진단과 같은 주기적인 건강진단과 객관적 검사방법으로 조기 발견해 내기가 어렵다. 따라서 근로자의 초기증상 호소를 무시하지 말고 그때부터 조기 개입하여 질병 상태로까지 진전되지 않도록 하는 것이 최상의 현명한 예방전략일 수 있다(안전보건공단에서 개발해 놓은 KOSHA Guide ‘사업장의 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치에 관한 지침: H-68-2012’ 참고).

노사 협력으로 일상적이고 지속적인 개선 필요

산업안전보건기준에 관한 규칙 제656조(정의)에서는 ‘근골격계질환 예방관리프로그램이란, 유해요인조사, 작업환경 개선, 의학적 관리, 교육·훈련, 평가에 관한 사항 등이 포함된 근골격계질환 예방관리를 위한 종합적인 계획을 말한다’고 정의되어 있다. 제662조에는 ‘업무상 질병으로 인정받은 근골격계질환자가 연간 10명 이상 발생한 사업장 또는 5명 이상 발생한 사업장으로서 발생비율

이 그 사업장 근로자 수의 10% 이상인 경우에는 사업주가 근골격계질환 예방관리프로그램을 수립하여 시행하여야 한다’고 되어 있다. 작년에 근골격계질환자 수가 증가한 업체들은 이러한 규정에 따라 이미 근골격계질환 예방관리프로그램을 운영하고 있어야 하는 업체들이다. 그런데도 계속 재해가 발생하였다면, 우선 예방관리프로그램이 제대로 작동되고 있는지 검토할 필요가 있다.

근골격계질환으로부터 근로자를 보호하여 작업 능력과 삶의 질을 유지 증진시키려면 이렇게 꼭 법에 의해 강제적으로가 아니더라도 근골격계질환 발생 고위험사업장에서는 평소 예방관리프로그램을 가동시키는 것이 좋다. 사업장에 안전보건경영시스템을 구축하고 위험성평가를 하라는 것처럼 근골격계질환 예방관리프로그램은 사업장 내부에 근골격계질환 예방을 위한 시스템을 구축하고 주기적으로 또는 필요 시 수시로 유해요인조사(위험성평가에 해당)를 하여 위험요인을 줄여 나가라는 것이다. 정부에서는 마침 금년부터 위험성평가를 제도화하면서 근골격계질환의 위험성평가는 유해요인조사로 대체하게 하고 있다. 근골격계질환이 많이 발생하는 고위험사업장은 특히 금년부터 시행되는 위험성평가제도를 잘 이해하고 근골격계질환 예방관리프로그램에 접목하여 자발적으로 잘 운영하기 바란다. 또 근골격계질환 예방관리프로그램이든, 위험성평가든 그 중요한 핵심은 유해요인조사나 좁은 의미의 위험성평가에 있는 것이 아니라 노와 사가 함께 협력하여 일상적이고 지속적인 개선을 해나가는 것이며, 그렇게 할 때에야 비로소 예방 효과가 나타난다는 것을 잊지 말아야 한다. 🌸

산업안전보건 발전을 위한 2013년 정책 방향



정진우 과장
고용노동부
산재예방정책과

산업안전보건 환경의 변화

최근 몇 년간 산업재해가 전체적으로 감소하는 추세에 있다. 예상컨대, 2012년에도 2011년에 이어 재해율이 크게 감소할 것으로 전망되고 있다. 그렇지만 가장 객관적인 재해율 지표라 할 수 있는 사고사망만인율로 살펴보면 우리나라의 재해율은 아직도 주요 재해 예방 선진국과 비교하여 매우 높은 상황이다. OECD 국가 중에서 최하위 그룹에 속해 있다. 이는 산업재해를 줄이기 위해 정부가 해야 할 일이 산적해 있다는 것을 의미한다. 특히, 정교하고 착실한 제도 개선과 현장에서의 강력하고 전문성 있는 지도감독이 요구되고 사업장의 자율적인 안전보건활동 활성화 지원 등이 절실히 필요하다.

올해는 어느 해보다도 산업안전보건 정책에 많은 변화가 있는 해가 될 것이다. 안전보건관리체제에서부터 세부적인 안전보건기준에 이르기까지 1990년 산업안전보건법 전면 개정 이후 20여 년 만에 가장 근본적인 변화가 있을 예정이다. 한마디로 산업안전보건 정책의 패러다임이 바뀌는 시기라 해도 과언이 아니다. 특히 위험성평가가 본격적으로 시행되고 그간 다소 형식적으로 운영되던 안전보건관리체제가 실질적으로 작동될 수 있는 법적 토대가 마련되며, 제조·건설업 중심의 법체계에서 모든 업종을 포괄하는 법체계로 법 적용 범위가 확대된다.

산업안전보건 정책 방향

산업안전보건법 적용 범위 확대

산업안전보건법의 적용 범위가 확대되고 이해하기 쉽게 개정된다. 안전보건관리책임자(법 제13조), 산업안전보건위원회(법 제19조), 안전보건관리규정(법 제20조)의 적용이 일정 규모 이상의 모든 업종으로 확대되고, 안전관리자(법 제15조), 보건관리자(법 제16조) 선임대상 업종이 업종별 유해위험도를 반영하여 확대된다. 그리고 공정안전보고서(법 제49조의2), 특별교육(법 제31조)이 근로자 5인 미만 사업장에도 확대 적용된다.

이와 아울러 농업, 어업, 봉제이복 제조업, 가발 및 유사제품 제조업 등 유해위험도가 높은 업종에 대해 산업안전보건법이 전면 적용된다[영 별표 1]. 폐기물 수집운반, 처리 및 원료재생업 등의 업종도 근로자 수에 관계없이 전면 적용된다[영 별표 1]. 또한 건설업에도 보건관리자 선임의무가 건설 현장 규모별로 단계적으로 도입된다[영 별표 5]. 이번에는 일차적으로 800억 원 이상 건설 현장을 대상으로 도입되고, 그 다음 150억원 이상 건설 현장에 대하여 도입될

“

우리나라의 재해율은 아직도 주요 재해 예방 선진국과 비교하여 매우 높은 상황이다. OECD 국가 중에서 최하위 그룹에 속해 있다. 이는 산업재해를 줄이기 위해 정부가 해야 할 일이 산적해 있다는 것을 의미한다. 특히, 정교하고 착실한 제도 개선과 현장에서의 강력하고 전문성 있는 지도감독이 요구되고 사업장의 자율적인 안전보건활동 활성화 지원 등이 절실히 필요하다. 올해의 많은 제도 개선을 계기로 우리나라도 하루빨리 선진적인 산업안전보건제도와 체계를 갖추어 경제 수준에 걸맞은 안전 수준을 달성할 수 있기를 기대해 본다. ”

예정이다. 건설업의 경우 그동안 안전관리에만 관심이 있었던 잘못된 관행에 많은 변화가 있을 것으로 예상된다.

현재 산업안전보건법 적용 범위는 본문의 개별 조항과 시행령 [별표 1]에 이중적으로 규정되어 이해하기 매우 어려운 구조로 되어 있다. 이 점을 고려하여 산업안전보건법 시행령 별표의 규정은 가급적 최소화하고 본문의 개별 조항으로 일원화하여 규정하는 방향을 가지고 개편할 계획이다.

50인 미만 사업장을 대상으로 안전보건담당자를 지정토록 하여 당해 사업장의 기초적인 안전보건업무를 수행하도록 하는 제도가 도입된다(법 제16조의3). 50인 미만 사업장의 경우 지금까지는 최소한의 안전보건관리체제조차 의무화하지 않은 상태였다. 그리고 야간작업 근로자에 대한 특수건강진단 실시가 사업장 규모에 따라 단계적으로 의무화하게 된다(규칙 제98조의2). 또한 공정안전관리(PSM) 대상물질이 현행 21종에서 선진국 수준으로 대폭 확대된다.

사업주의 안전보건 책임 강화

■ 사업주의 안전관리 책임 및 직무 강화

안전보건관리책임자(법 제13조), 안전보건총괄책임자(법 제18조), 관리감독자(법 제14조), 안전·보건관리자(법 제

15조·제16조) 등 안전보건관계자에 대한 사업주의 의무가 선임(대행)·지정뿐만 아니라 이들의 직무 수행에 대한 여건 조성 및 지도관리책임까지 있다는 것이 명확히 규정된다. 그동안 많은 사업주는 이들 안전보건관계자에 대해 선임(대행)·지정만으로 자신의 책임을 다한 것으로 오해하는 경우가 적지 않았다.

안전보건관리책임자의 직무에 산재 예방계획의 수립 외에 이행·평가·개선에 관한 사항, 안전보건에 관한 방침의 표명, 위험성평가에 관한 사항 등이 추가된다. 즉, 안전보건관리책임자의 직무가 법령에 규정된 사항을 포괄하는 종합적인 안전보건관리 업무를 총괄관리하는 것으로 조정되어(법 제13조) 사업장의 안전보건관리체제가 실질적으로 작동될 수 있는 토대가 비로소 갖추어질 수 있게 된다. 현재는 안전보건관리책임자의 많은 직무가 법령에 규정된 사항 중심으로 되어 있어, 당해 사업장의 특성을 반영한 자율적 안전보건관리를 활성화하려는 안전보건관리책임자제도의 본래 취지를 살리지 못하고 있다.

■ 도급인의 안전보건관리 책임 강화

도급인의 사내 하청업체에 대한 안전보건관리 책임이 강화된다. 먼저, 도급사업 시 도급인에게 수급인에 대한 유해성·위험성, 취급상의 사항, 긴급조치 사항 등의 정보를 제공하는 의무가 부과된다(법 제29조). 그리고 도급

인을 대상으로 수급인에 대한 법령 준수 지도 및 위반 사항 시정 의무가 도입된다(법 제29조). 이는 도급인의 사업장 안에서 이루어지는 도급작업의 경우는 수급업체에 대한 규제만으로는 수급업체 근로자의 산업재해 예방에 근본적인 한계가 있는 점을 고려한 것이다.

이와 함께 안전보건총괄책임자의 직무에 위험성평가 등 기본적인 안전보건관리업무가 추가된다(영 제24조). 그 외에 도급인의 수급인에 대한 산재 예방조치가 확대되고 내실화하게 된다. 이것 역시 사내하청업체에 의한 산재 예방의 실효성을 담보하기 방안의 하나로 이루어지는 것이다.

한편, 도급인을 대상으로 수급인의 안전관리를 적극 유도하고자 도급인과 수급인의 통합재해율을 시범 산출하여 공표할 계획이다.

■ 사업주의 안전보건에 대한 관심 및 인식 증진

안전보건공단 및 민간위탁기관에서 실시하는 기술지도 사업 수행 시 기술지도 거부 사업장 또는 급박한 재해 발생 위험이 있거나 기술지도 사항을 이행하지 않은 사업장 등은 지방관서에 통보하도록 하여 특별한 사정이 없는 한 감독대상으로 선정되도록 할 계획이다. 이는 민간 기관 및 안전보건공단의 기술지도가 사업주의 무관심으로 형식적이고 그 실효성이 부족하다는 지적이 있는 점을 고려하여 사업장의 안전보건 개선에 대한 사업주의 적극적인 관심을 유도하기 위해서이다.

한편, 올해부터는 전문기관의 각종 기술지도에 위험성평가 기법이 적용된다. 그리고 국고지원은 최소한의 기술지도로 한정되고, 그 이상의 기술지도는 민간전문기관과 해당 사업장 간에 컨설팅계약을 별도로 체결하여 수준 높은 기술지도를 유도할 예정이다. 이로써 국고지원이 사업장 기술지도의 전부라는 정부 또는 전문기관에 의존적인 사업주의 잘못된 인식을 바로잡아 나갈 계획이다. 이는 지난해까지 민간전문기관이 국고지원 수수료 외에는 기술지도 사업장으로부터 일체의 비용을 받을 수 없도록 한 정책이 사업장의 자발적인 안전보건 컨설팅 의의를

가로막는 역기능을 초래하고 있는 점을 고려한 것이다.

■ 법 위반 사업주에 대한 처벌 강화

산업안전보건법을 위반한 사업주에 대해서는 시정 기회 없이 즉시 사법 처리하거나 과태료를 부과하는 것을 확정할 예정이며 벌칙 외에 개선명령 등 행정조치가 병과된다. 그리고 사망재해 등 중한 결과가 발생한 사업주에 대해서는 산업안전보건법 위반 사항에 대해 위반 사항별로 최고 과태료를 부과하는 방식으로 벌칙제도가 강화된다(영 별표 13). 사망재해 등 중대재해 발생 사업장에 대해서는 재해조사 외에 특별감독 또는 수시감독을 실시하는 한편, 재발방지계획을 내게 하고 경영자를 대상으로 벌칙성교육을 실시할 계획이다.

처벌 강화의 취지는 안전보건기준의 비준수 비용이 준수 비용보다 객관적·체감적으로 커지도록 하는 것이다. 이를 통해 기업이 안전관리를 기업경영의 부가적·선택적 요소가 아니라 핵심적·필수적 요소로 반영하는 풍토를 조성해 나갈 방침이다. 현재는 많은 사업장에서 법의 비준수 비용이 준수 비용보다 오히려 적게 든다고 인식되고 있는 실정이다.

사업장 안전보건관리체제 및 역량 강화

■ 안전보건경영체제 및 위험성평가 확산

위험성평가제도가 법·제도적으로 강화된 형태로 정비된다. 위험성평가의무의 법적 근거와 개념이 구체적으로 마련되고(법 제41조의2), 이에 따라 위험성평가의 방법·절차·시기 등에 대한 지침(고용노동부 고시)의 위상도 강화된다.

안전보건공단으로부터 위험성평가 인정을 받은 사업장은 3년간 감독 유예와 함께 산재보험요율을 할인(15%)받게 되는 산재예방요율제가 도입된다. 올해 상반기에 고용보험 및 산재보험의 보험료징수 등에 관한 법률이 국회에서 통과되면 시행령·시행규칙을 제정한 후 내년 1월부터 산재보험요율 할인을 받을 수 있는 '산재

예방활동 인정'이 시작된다. 올해 인정을 받은 사업장이 산재보험료를 할인을 3년간 받고자 할 경우에는 내년 1월 1일 이후 안전보건공단으로부터 간단한 인정 절차를 밟으면 된다.

더불어 안전보건경영시스템 구축·운영에 관한 규정이 고용노동부 고시로 처음 제정될 예정이다. 안전보건공단이나 안전보건공단으로부터 인정받은 기관으로부터 안전보건경영시스템의 인증을 받은 사업장은 감독 유예를 받게 된다.

한편, 2012년부터 실시된 '안전보건 공생협력사업'에 올해에도 위험성평가기법을 적용하고 대상 업종을 확대하여 위험성평가제도의 저변을 널리 확산시킬 계획이다. 동 사업은 도급업체의 하청업체에 대한 안전보건관리책임을 강화하기 위한 사업으로서 하청업체의 산재 예방에 큰 성과를 내고 있는 것으로 분석되고 있다.

■ 유해·위험물질관리 강화

유해물질의 유해성·위험성 조사명령제도가 신설된다(법 제40조 제6항). 신규 화학물질에 대해서는 유해성·위험성조사제도가 운영되고 있지만, 기존 화학물질에 대해서는 이러한 제도가 없는 제도상의 맹점을 보완하고자

하는 것이다. 그 대상은 암 등 중증의 건강 장애를 유발할 우려가 있는 화학물질을 제조·수입하거나 사용하고 있는 사업주이다. 또한 발암성물질, 변이원성물질, 생식독성물질 등 독성이 강한 물질은 관리대상물질과 구분하여 특별관리물질로 지정하여 관리하는 제도가 본격적으로 시행된다. 그리고 특별관리물질의 관리 방안을 내실화하는 제도 개선을 할 예정이다(산업안전보건기준규칙). 현재는 특별관리물질이 발암성물질을 중심으로 9종만 지정되어 있는데, 앞으로 유해성평가를 거쳐 대상물질을 국제 수준으로 확대해 나갈 예정이다(산업안전보건기준규칙 [별표 12]). 이는 국제적으로 발암성물질 외에 변이원성물질, 생식독성물질에 대해서까지 특별히 관리하는 추세를 반영하는 것이다.

한편, 허용기준 설정 유해인자(13종)를 취급하는 사업장의 노출 수준이 허용기준 이하로 유지되고 있는지를 확인하는 감독(정밀 측정)을 불시감독 형태로 실시한다. 그리고 작업환경측정대상 사업장을 집중 발굴하기 위하여 작업환경 취약 업종(7대 업종), 유해위험물질 일정량 이상 취급 사업장(300여 개), 소음 발생 가능성이 높은 사업장을 대상으로 작업환경 측정 실시 여부를 확인하는 조사를 일제히 실시할 계획이다.



금년부터 50인 미만 사업장을 대상으로 안전보건담당자를 지정토록 하여 당해 사업장의 기초적인 안전보건업무를 수행하도록 하는 제도가 도입된다.

■ 유해·위험물질 알림, 기록 및 표시 의무 강화

산업안전보건법령의 요지를 게시·비치하는 단위가 현행 '사업장'에서 '작업장의 보기 쉬운 장소'로 변경된다(법 제11조). 현행 규정은 그 중요성에도 불구하고 당초 취지를 살리지 못하고 현장, 특히 중소 사업장에서 제대로 준수되지 않고 있는 실정이다. 이는 규정 자체가 정교하지 못한 데에 그 원인이 있다. 이를 보완하기 위하여 사업장이 아닌 작업장으로 바꾸고 그것도 보기 쉬운 장소에 게시 또는 비치하도록 한 것이다. 규정의 개정과 더불어 본 규정의 현장 작동성을 높이기 위하여 산업안전보건법령의 요지에 대한 모델 또는 샘플을 개발하여 보급할 예정이다.

유해물질의 기록·보존의무를 특별관리물질을 중심으로 강화할 예정이다(규칙 제107조·제144조). 그리고 특별관리물질을 제조하거나 취급하는 작업장에 대해서는 작업기록을 작성·보관토록 하여 동 물질에 대한 관리를 내실화하고 근로자의 직업병에 대한 산재보상청구권의 실효성을 강화할 계획이다(산업안전보건기준규칙 제439조). 또한 화학물질의 게시·주지의무의 대상을 확대해 나갈 예정이다(산업안전보건기준규칙).

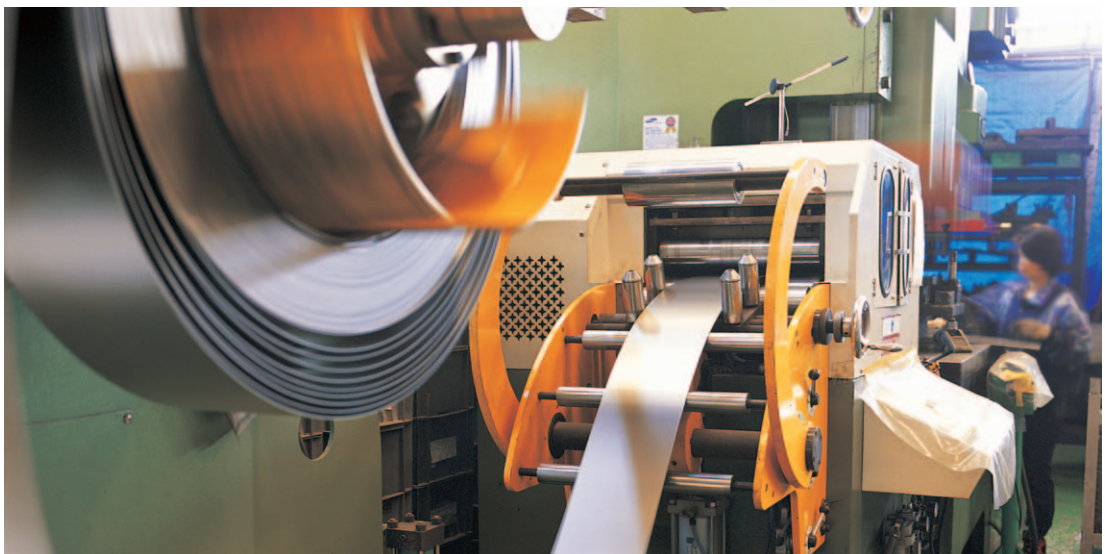
한편, 근로자를 위한 물질안전보건자료 및 경고표시에

대한 대대적인 지도감독을 지난해에 이어 올해에도 제조·수입업자, 유통업자 및 사용자를 대상으로 실시할 예정이다. 이는 아직 우리나라 사업장에서 화학물질의 안전보건관리에 대한 인식이 전반적으로 저조한 수준인 것을 고려하여 계획되었다.

■ 사업장보건관리 역량 강화

안전·보건관리자 선임의무가 없는 50인 미만 사업장의 노와 사를 대상으로 산업보건기초서비스를 제공하는 근로자건강센터가 점진적으로 확충된다. 올해에는 산업보건서비스의 필요성이 큰 지역을 중심으로 5개소를 추가 설치하고, 장기적으로는 전국의 지방고용노동관서 관할구역 단위로 설치할 계획이다.

한편, 산업보건서비스의 질 강화를 위한 산업보건서비스기관에 대한 평가가 이루어진다. 올해에는 특수건강진단기관과 석면해체·제거업체에 대한 서비스 질 평가가 이루어진다. 또 이와 별개로 작업환경측정기관, 특수건강진단기관, 석면조사기관, 안전·보건관리 대행기관 등 산업안전보건 지정기관에 대한 지도 점검이 강화된다. 올해부터는 '불시 점검'을 원칙으로 사전 통보 없이 지정기관뿐만 아니라 '관련 사업장'에 대한 점검이 병



위험성평가를 위시한 안전보건관리체제의 목표는 안전보건관리가 기업의 생산 라인과 일체적으로 운용되고 기업경영의 필수적인 요소로 자리 잡도록 하는 것이다.

행적으로 실시된다.

작업환경측정과 특수건강진단 비용 지원이 지난해에 이어 올해에도 이루어진다. 대상은 10인 미만 사업장이고, 특수건강진단의 경우 건설 일용 근로자와 건강관리수첩 소지자도 그 대상에 포함된다.

올해가 근골격계질환 정기 유해요인조사 실시 시기인 점을 고려하여 법령 준수 실태조사 및 기술지도가 실시된다. 최근 3년간 근골격계질환 다발 사업장이 주된 대상이다. 그리고 방사선 노출에 취약한 직종(의료기 판매원, 진단 방사선사 및 비파괴검사원 등)에 대한 방사선 안전 관리 지도가 이루어진다. 대상은 의료기 판매업체, 병·의원 및 비파괴검사업체이다.

이밖에 과거에 석면이 사용된 제품 및 수입·유통되는 제품 중 석면 함유 가능성이 있는 제품에 대한 수거조사가 실시된다. 수거조사 결과, 석면 등에 대한 사용 등 금지규정을 위반한 경우에는 해당 제품의 회수 또는 판매 금지와 함께 홈페이지, 신문·방송 등 언론매체를 통한 공개를 할 계획이다(석면안전관리법). 또한 안전·직무 수행 실태에 대한 감독이 강화된다. 안전·보건관리자 직무 수행 실태를 확인하여 자격만 갖추고 해당 업무를 충실히 수행하고 있지 않은 것으로 판단되는 경우에는 미선임으로 간주하여 처벌(과태료 부과)할 계획이다.

산재 발생 기록·보고의무 합리화

산업재해 발생의 기록·보고대상에 대한 기준이 '요양기준'에서 '휴업기준'으로 변경된다(법 제10조, 규칙 제4조·제4조의2). 현행 요양기준은 근로자의 부상 또는 질병의 정도를 파악하는 데 적합하지 않다. 반면, 휴업기준은 요양기준보다는 그 범위가 좁아질 수 있지만 근로자의 부상 또는 질병의 정도를 파악하는 적합한 수단이다. 주요 외국에서도 산업재해 발생 기록·보고 및 통계를 휴업을 기준으로 규정 또는 산출하고 있다. 산업재해 발생통계의 과학적 생산이 이루어질 수 있는 토대가 마련된다고 할 수 있다.

현재 산업안전보건법은 산업재해조사표 제출을 근로자

의 산재요양신청서 제출로 갈음할 수 있도록 하고 있다. 그러나 산업재해 발생에 대한 원인조사와 이를 토대로 한 재발 방지대책 수립의무가 사업주에 있는 점을 고려하면, 산업재해조사표 제출을 근로자의 산재요양신청서 제출로 갈음하도록 하는 것은 제도적으로 불합리하다. 주요 외국의 경우에도 산업재해 발생 보고는 요양신청서로 별개로 운영하고 있는 점을 참고할 필요가 있다. 이를 개선하기 위하여 산업재해조사표 제출을 근로자의 산재요양신청서 제출로 갈음하도록 하는 규정을 삭제할 계획이다(규칙 제4조).

산업안전보건 선진국을 향하여

최근 어느 때보다도 정부의 산재 예방 정책에 많은 변화가 진행중에 있다. 특히 올해는 그러한 변화의 결실이 법·제도적으로 맺어지는 해가 될 것으로 보인다. 산업안전보건법과 시행령·시행규칙이 동시다발적으로 개정이 완료되거나 추진될 예정이다.

그 중에서도 가장 큰 변화는 위험성평가를 위시한 안전보건관리체제의 정비이다. 이의 목표는 안전보건관리가 기업의 생산 라인과 일체적으로 운용되고 기업경영의 필수적인 요소로 자리 잡도록 하는 것이다. 그동안 구호로만 주장되어 온 '사업장의 자율적인 안전보건관리체제'가 명실공히 활성화할 수 있는 원년이 되기를 기대해 본다. 산업재해는 이미 많은 선진국에서 증명되었듯이 법적 안전보건기준 준수로만 예방될 수 없다. 자율적인 안전보건관리활동이 뒷받침되어야만 산업재해가 온전히 예방될 수 있음을 명심할 일이다.

올해의 많은 제도 개선을 계기로 우리나라도 하루빨리 선진적인 산업안전보건제도와 체계를 갖추어 경제 수준에 걸맞은 안전 수준을 달성할 수 있기를 기대해 본다. 더 이상 산업안전보건 때문에 우리 스스로도 우리 사회를 선진국이라고 말하는 데 주저하는 일이 없도록 하기 위해서라도 사회 각 주체의 각별하고 배가적인 노력이 필요하다. 🌈

대기업과 협력업체 간의 안전보건 공생협력프로그램 정립과 평가지표



김양호 교수
울산대학교 의과대학
직업환경의학교실

시작하는 글

2012년 1년간 고용노동부에서는 처음으로 대기업-협력업체 안전보건 공생협력프로그램 사업을 시행하였다. 대기업-협력업체 안전보건 공생협력프로그램이란, 사내·외 협력업체가 자기 사업장에 대한 위험성평가를 할 수 있도록 원청이 지원하는 프로그램이다.

대기업-협력업체 안전보건 공생협력프로그램 사업은 우선 500대 대기업 소속 사업장(100인 이상) 중 자동차업, 철강업, 화학제품제조업, 전자제품제조업, 기계기구제조업, 유통업 등 하청 소속 근로자비율이 높은 업종을 대상으로 하였다. 공생협력대상은 사내 협력업체는 모두 포함하고, 사외 협력업체(사외 납품업체 등)로서 중소기업(100인 미만 사업장)도 포함하였다. 실제로 500개에 가까운 사업장이 참가하여 안전보건 공생협력프로그램신청서 및 안전보건 공생협력프로그램 위험성평가 개선계획서와 최종보고서를 제출하였다.

제출 서류 검토 및 면접조사를 통하여 평가한 결과, 안전보건 공생협력프로그램의 핵심은 사내·외 협력업체가 자기 사업장에 대한 위험성평가를 할 수 있도록 원청이 지원하는 것인데도 불구하고 참여 사업장들이 안전보건 공생협력프로그램의 핵심 내용인 위험성평가 방법을 충분히 이해하지 못하거나 형식적으로 수행하는 경우가 많다는 것을 알게 되었다. 그래서 바람직한 표준화된 안전보건 공생협력프로그램을 정립하고, 안전보건 공생협력프로그램에 대한 평가지표를 개발하며, 현 실태를 개선하기 위한 제언을 통하여 안전보건 공생협력프로그램을 정착·확산시키고자 하였다.

표준화된 안전보건 공생협력프로그램 정립

여기서 제시한 모기업-협력업체 공생협력프로그램은 다음과 같다.

편집자 주

'대기업과 사내·외 하도급기업 간의 안전보건 공생협력평가지표 개발 등에 관한 연구'에서는 모기업-협력업체 공생협력프로그램을 정립하고, 안전보건 공생협력프로그램 평가지표를 개발하였다. 이 연구에서는 문헌 고찰, 공생협력프로그램신청서 및 위험성평가 개선계획서 분석, 면접 실태조사 등의 연구 방법을 사용하였다. 첫 번째 글(김양호 집필)에서는 위 연구 방법을 통하여 정립한 모기업-협력업체 공생협력프로그램 내용과 안전보건 공생협력프로그램 평가 지표를 소개하고 있다. 두 번째 글(정진주 집필)에서는 본 연구에서 연구 방법으로 사용한 면접 실태조사에 대하여 소개하고, 그 면접조사를 통하여 나타난 공생협력프로그램에 대하여 기술하고 있다. 두 번째 글은 첫 번째 글과 다소 중복될 수는 있으나 면접 실태조사는 방법론을 통해서 본 공생협력프로그램을 생생하게 느낄 수 있다.

“

대기업과 사내·외 하도급기업 간의 안전보건 공생협력프로그램은 모기업-협력업체 공생협력이라는 기업의 사회적 책임을 전제로 하며, 그 핵심 내용은 협력업체에 대한 위험성평가의 시스템화이다. 본고에서는 표준화된 안전보건 공생협력프로그램의 정립 및 평가지표에 대하여 논하고 그 정착과 확산을 위한 제언을 하였다.

”

모기업-협력업체 공생협력프로그램은 모기업-협력업체 공생협력이라는 기업의 사회적 책임을 전제로 하며, 그 핵심 내용은 협력업체에 대한 위험성평가의 시스템화를 도모하는 것이다. 그러므로 우선, 모기업 최고경영책임자의 공생협력에 대한 사회적 책임 선언이 기본이 된다. 그리고 공생협력 선언을 뒷받침하기 위한 안전보건 공생협력규정을 만드는 것이 필요하다.

둘째, 대상이 될 협력업체를 선정해야 하고, 공생협력프로그램을 위한 인적 자원 및 수행 조직으로 공생협력단을 구성하며, 그 운영에 대한 계획이 있어야 한다.

셋째, 위험성평가의 준비단계로 협력업체별 위험성평가계획이 있어야 하고, 위험성평가를 위한 협력업체의 대표 및 현장 근로자에 대한 교육이 이루어져야 한다. 위험성평가를 수행하기 위해서는 협력업체의 관리

감독자와 현장작업자가 참여하는 수행 조직이 필수적이다. 위험성평가 매뉴얼이 갖추어져야 체계적이고 지속적인 위험성평가가 가능해진다. 또한 협력업체의 위험성평가와 위험성 감소를 위한 사업예산이 확보되어야 한다.

넷째는 위험성평가 수행단계로 먼저 협력업체별로 안전과 보건을 망라한 단위작업별 유해위험요인을 찾아내야 한다. 특히 화학물질에 의한 건강 장애에 대하여도 위험성평가를 실시한다. 유해위험요인의 강도(유해도)와 빈도(노출수준)으로 그 위험도를 계산하고, 위험도계산에 따른 우선 순위별 개선을 실시한다. 위험성평가의 실시 시기는 위험도 수준에 따라 적정한 간격을 두고 정기적으로 하되, 새로운 공정 및 재료의 도입이나 임시작업 등에도 실시되어야 한다. 위험성평가는 일회적

〈표 1〉 공생협력프로그램의 항목과 의미

항목	의미
① 공생협력 선언 및 규정	기업의 사회적 책임에 바탕을 둔 공생협력 추진 의지의 확인
② 안전보건 공생협력단 구성·운영 방법	협력단 구성 / 적극적인 운영
③ 협력대상 협력업체(사내 / 사외) 명단	필요한 협력업체의 선정
④ 협력업체 위험성평가 실시 계획 및 방법 - 협력업체를 포함한 당해 사업장의 위험성평가계획 수립 - 위험성평가 수행 조직 구성 - 위험성평가 교육 및 훈련 - 위험성평가 매뉴얼 작성 - 공생협력사업 예산의 책정	해당 협력업체 사업장의 공정별 유해위험요인에 따른 구체적인 위험성평가를 적절한 시기에 실시
⑤ 위험성평가의 실시 - 유해위험요인의 확인(협력업체별, 단위작업별로 보건 및 안전 관련 유해위험요인 망라) - 유해위험요인의 위험도를 계산 - 위험도 판정에 따른 우선순위별 개선 - 지속적인 위험성(재)평가 수행	
⑥ 프로그램 평가	법규 준수 / 이행도 / 만족도 확인

으로 끝나는 것이 아니고, 평가 후 개선하고 나서의 위험성을 재평가하는 등 지속적인 위험성평가의 체계화가 필요하다.

다섯째, 공생협력프로그램의 평가가 있어야 한다. 그리고 마지막으로, 공생협력프로그램은 업종별로 다를 수 있는데 특히 유통업의 경우에는 제조업과는 달리 유통업에 맞는 유해위험요인에 대한 위험성평가를 실시할 필요가 있다.

안전보건 공생협력프로그램에 대한 평가지표

정립된 모기업-협력업체 공생협력프로그램을 바탕으로 하고, 이미 운영중인 여타 산업안전보건프로그램 평가기준의 적정성을 검토하여 공생협력프로그램의 최종적인 평가를, 평가지표의 구성 항목 및 세부평가기준을 마련하였으며 그 내용은 다음과 같다.

공생협력프로그램의 평가 틀은 공생협력에 대한 모기업 최고경영자의 사회적 책임에 대한 선언 및 관련 규정, 공생협력프로그램을 위한 인적 자원 및 수행 조직, 프로그램계획, 프로그램의 이행, 프로그램의 결과에 대한 평가로 구성된다. 이 평가 틀에 따른 구체적인 평가 항목과 판단기준은 <표 2>와 같다.

안전보건 공생협력프로그램에 대한 제언

공생협력프로그램신청서와 위험성평가개선계획서를 검토하고, 면접 실태조사를 실시한 결과, 앞으로 공생협력프로그램제도의 조기 정착 및 확산을 위하여 다음과 같은 시사점을 도출하였다.

- 사업장이 위험성평가 방법을 충분히 이해하지 못하거나 형식적으로 수행하는 경우가 많았다. 이것은 외부 대행기관에서 위험성평가를 일괄 대행하였거나 다른 사업장의 위험성평가 내용을 차용하여 제

출한 경우로 판단된다. 모기업의 안전·보건관리자가 직접 참여하여 협력업체에 위험성평가를 충실히 반복교육하고, 협력업체의 관리감독자와 현장작업자가 참여하는 것이 해당 사업장의 유해위험요인 파악 및 위험성평가, 개선대책 수립의 적절성 측면에서 실질적인 효과를 기대할 수 있을 것이다. 당해 사업장의 유해위험요인이 적절하게 파악되었는지에 대한 평가 및 관리감독을 철저히 할 필요가 있으며, 개선대책도 단기·중기·장기계획을 구분하여 현실적으로 적절하게 수립되었는지를 확인하여야 할 것이다.

- 공생협력프로그램의 도입기에는 사업장 자체적으로 하기가 쉽지 않아, 외부 (안전) 컨설팅 기관에서 위험성평가에 대한 도움을 받는 것이 불가피한 측면도 있다. 그러나 외부 (안전) 컨설팅 기관에서 일괄적으로 대행하다 보니, 보건에 대한 이해가 부족하였다. 예를 들어, 화학물질의 건강 영향에 대해서도 CHARM(Chemical Hazard Risk Management) 과 같은 기법을 전혀 사용하지 않거나 건강상의 유해요인(근골격계 부담작업, 직무스트레스 요인 등)의 위험성평가를 실시하지 않은 경우가 많았다. 외부 (안전 및 보건) 컨설팅 기관 역시 사업장에 대하여 적절한 위험성평가를 자문할 수 있도록 교육이 필요하다.
- 사업장이 자체적으로 업종의 성격 및 해당 사업장의 유해위험요인에 맞는 위험성평가를 손쉽게 수행할 수 있도록 위험성평가교육자료(매뉴얼 등)들이 잘 보급되고, 안전보건공단 교육원 등에도 실제로 도움이 될 수 있는 교육과정이 도입되어야 할 것이다. 예를 들어, 제조업에 비하여 안전보건에 대한 인식과 이해가 부족하고, 유해위험요인이 상당히 다른 유통업의 경우에는 업종에 맞는 위험성평가(예를 들면, 대 고객업무에서의 감정노동 등) 교육이 필요할 것이다.
- 공생협력프로그램신청서 및 위험성평가개선계획서의

〈표 2〉 공생협력프로그램 평가 틀의 평가 항목과 판단기준

평가단계	평가 항목	안전보건 공생협력프로그램 평가 지표(판단기준)	비고
사회적 책임 (4)	사회적 책임	모기업 최고경영자가 공생협력에 대한 사회적 책임을 선언하고 있는가. ① 우수(4) : 선언 내용에 '원청과 하청의 동일한 수준의 안전성 확보', '유해위험 정보를 하청업체에 제공', '하청업체의 지원', '협력체계', '유해위험요인의 하청 금지', '리스크 관리 비용을 전가하지 않음' 등의 내용을 포함하고, 그 선언을 다중이 모이는 눈에 잘 띄는 곳(식당 등)에 게시 ② 보통(2) : ①과 같으나, 다중이 모이는 눈에 잘 띄는 곳(식당 등)에 게시하지 않은 경우 ③ 미흡(0) : 선언이 없거나 위의 내용이 결여	4
방침 수립 (4)	방침 수립 : 공생협력 규정 제정	사업장이 공생협력 '규정' 을 가지고 있는가. ① 우수(4) : 대기업의 규정 또는 방침의 내용에 '공생협력 원칙', '공생협력단 및 수행 조직', '위험성평가', '프로그램 평가', '개선계획의 이행' 등의 5개 내용을 포함 ② 보통(2) : 규정의 내용 중 일부 항목(반 이상의 항목)의 누락 또는 내용은 있으나 구체성 결여 ③ 미흡(0) : 규정이 없거나 위의 내용이 결여	4
인적 자원 및 수행 조직 (16)	협력업체 선정의 적정성	공생협력에 필요한 협력업체를 선정하였나? ① 우수(4) : 사내·외를 포함하여 선정기준에 따른 취약 협력업체를 모두 선정하였고, 협력업체 수가 25개 이상 ② 보통(2) : ①과 같으나, 협력업체 수가 25개 미만 ③ 미흡(0) : 사내 또는 사외 협력업체 누락	4
	협력단 구성의 적정성	협력단의 구성이 적정한가? ① 우수(4) : 책임자급으로 구성하고 협력단 회의 사항이 본사 사장단에 보고되는 체제 구축, 외부 전문가의 자문체계 구축 등 ② 보통(2) : 책임자급으로 협력단이 구성되어 있으나, 사장단에 대한 보고체계 또는 자문체계가 결여 ③ 미흡(0) : 안전보건관리부서 단위 수준으로만 구성·운영 또는 책임자급 미포함	4
	협력단 활동 의 적정성	협력단의 활동계획이 적극적인가? ① 우수(2) : 협력계획이 적극 수립되고 모니터링 및 평가, 월 1회 이상 회의 개최 ② 보통(1) : 해당 없음 ③ 미흡(0) : 구체적인 회의 개최 일정이 없거나, 일반적이고 형식적인 활동계획만 작성	2
	위험성평가 수행 조직의 적정성	위험성평가 수행 시 관리감독자 및 현장 근로자가 참여하는가? ① 우수(6) : 위험성평가계획 속에 관리감독자 및 현장 근로자의 참여가 구체화 ② 보통(3) : 위험성평가 시 안전(보건)관리자만 참여하고, 관리감독자나 현장 근로자 미참여 ③ 미흡(0) : 참여에 대한 내용이 없거나, 외부 용역에만 의존	6
	위험성평가 계획 유무	공생사업계획에 위험성평가계획이 포함되어 있는가? ① 우수(4) : 협력업체별 유해위험요인별 위험성평가계획이 있음 ② 보통(2) : 위험성평가계획은 있으나, 협력업체별 또는 위험요인별 구체성이 결여 ③ 미흡(0) : 위험성평가계획은 없고, 일반적이고 형식적인 협력사업 중심으로 작성	4
프로그램 계획 (20)	위험성평가 매뉴얼(표준) 유무	위험성평가 매뉴얼(표준) 유무 ① 우수(4) : 위험성평가 매뉴얼(또는 표준 등; OHSMS 포함)이 있음 ② 보통(2) : 해당 없음 ③ 미흡(0) : 위험성평가 매뉴얼(또는 표준 등; OHSMS 포함)이 없음	4
	위험성평가 교육	위험성평가 방법에 대하여 관리감독자 / 현장 근로자교육 유무 ① 우수(4) : 위험성평가에 대해 관리감독자 / 현장 근로자교육 있음 ② 보통(2) : 위험성평가에 대해 관리감독자교육만으로 구성 ③ 미흡(0) : 위험성평가에 대해 관리감독자 / 현장 근로자교육 없음	4
	위험성평가의 지속성	위험성 개선 이후에도 위험성평가가 지속적으로 수행될 계획이 있는가? ① 우수(4) : 위험성평가가 지속적으로 수행될 계획이 있고 구체적인(OHSMS 등) ② 보통(2) : 지속적인 위험성평가계획은 있으나, 구체성이 결여됨 ③ 미흡(0) : 위험성평가가 지속적으로 수행될 계획 없음	4
	공생협력 사업 예산의 적정성	공생협력프로그램 사업에 투자하는 예산이 책정되어 있는가? ① 우수(4) : 협력업체 지원을 위한 예산 확보안에 대한 업체별 또는 항목별 구체적 계획 ② 보통(2) : 예산계획은 있으나, 협력업체 또는 평가에 따른 구체적인 책정은 결여 ③ 미흡(0) : 예산 확보안에 대한 전체적인 계획이 없음	4

평가단계	평가 항목	안전보건 공생협력평가프로그램 평가 지표(판단기준)	비고
위험성 평가 이행 (36)	단위작업 구분	단위작업별로 구별하여 유해위험요인을 확인하고 있는가? ① 우수(4) : 단위작업별로 구별하여 유해위험요인을 확인하고, 간헐적, 임시 및 변경된 작업에서도 위험요인을 확인 ② 보통(2) : 단위작업별로 구별하여 유해위험요인을 확인하나, 간헐적, 임시 및 변경된 작업에서는 위험요인을 확인하지 않음 ③ 미흡(0) : 단위작업별로 구별하는 계획이 없음	4
	안전보건 유해위험 요인 망라	보건 및 안전의 유해위험요인을 망라하여 확인하고 있는가? ① 우수(4) : 보건 및 안전상 유해위험요인 망라(화학물질, 근골격계 부담, 소음, 방사선, 직무스트레스 요인 등) ② 보통(2) : 안전상의 위험요인 또는 보건상의 위험요인만 확인 ③ 미흡(0) : 위험요인 대부분이 누락	4
	화학물질	화학물질에 대하여 보건상의 위험성평가를 수행하고 있는가? ① 우수(4) : CHARM 유해성평가 기법 등 화학물질평가(control band) 기법 사용 ② 보통(2) : 해당 없음 ③ 미흡(0) : CHARM 유해성평가 기법 등 화학물질평가(control band) 기법 사용하지 않음	4
	실시 시기	위험성평가 실시 시기가 적정한가? ① 우수(4) : 연간계획(일정 간격) 및 위험성평가 사유 발생 시 (기계설비 설치, 작업 방법 변경, 새로운 화학물질 도입 시) ② 보통(2) : 연간계획만 있는 경우 ③ 미흡(0) : 위험성평가 실시 시기를 구체적으로 명시하지 않았거나, 적정하지 않은 경우	4
	위험도 계산	유해위험요인의 위험도를 계산하고 있는가? ① 우수(4) : 유해위험요인의 위험도를 계산하였고 정확함 ② 보통(2) : 유해위험요인의 위험도를 계산하였으나 오류가 존재 ③ 미흡(0) : 위험도를 계산하고 있지 않음(단, 대책 제언 체크리스트를 사용한 경우 위험도를 계산한 것으로 간주)	4
	개선(계획 또는 실시)	위험성 판정에 따른 우선순위별 개선(계획 또는 실시)이 있는가? ① 우수(12) : 우선순위별 개선계획(또는 실시)이 있으면 (8), 개선계획에 따른 개선이 실시된 경우로 사진 첨부 시(12) ② 보통(6) : 우선순위별 개선계획이 아닌 사업장 상황에 따른 임의적인 개선계획(6) ③ 미흡(0) : 우선순위별 개선(계획 또는 실시) 없음(0)	12
	개선 후 재평가	위험성평가에 따른 개선 후 다시 위험성평가를 실시했는가? ① 우수(4) : 개선 후 위험성 재평가를 실시하였고 개선이 확인된 경우 ② 보통(2) : 개선 후 위험성평가를 실시하였으나, 개선 정도가 미흡한 경우 ③ 미흡(0) : 재평가를 실시하지 않은 경우	4
결과 (20)	상생 프로그램 성과평가	당초 계획 대비 이행(양적인 평가 및 질적인 평가 병행) ① 우수(8) : 당초 계획 대비 이행도 75% 이상 또는 사업장 상황을 고려한 개선 정도가 뚜렷한 경우 ② 보통(4) : 당초 계획 대비 이행도 50~75% 또는 사업장 상황을 고려한 개선이 된 경우 ③ 미흡(0) : 당초 계획 대비 이행도 50% 미만 또는 개선의 정도가 확인되지 않는 경우	20
		적용법규의 준수 ① 우수(4) : 협의체회의, 안전보건총괄책임자의 업무 준수, 유해·위험한 작업에 대한 하도급 시 고 용노동부 장관의 인가 등의 적용 법규 준수 ② 보통(2) : 해당 없음 ③ 미흡(0) : 객관적인 법규 준수 내용의 결여	
		하청업체 대표자 및 근로자 만족도조사 ① 우수(8) : 하청업체 대표자 및 근로자 만족도조사(6) 및 조사결과 분석치 제시(8) ② 보통(4) : 하청업체 대표자만을 대상으로 한 조사(4) ③ 미흡(0) : 하청업체 대표자 및 근로자 만족도조사 없음(0)	
	종합 판정		

※ 공생협력평가프로그램 실시 전반기에는 주로 계획을 평가하고, 후반기에는 수행 여부를 평가함.

분석 및 면접 실태조사결과, 대다수의 사업장이 4M 기법을 기반으로 한 위험성평가를 수행하였다. 그러나 굳이 전체를 4M(Machine, Media, Men, Management)으로 범주화할 필요는 없다. 4M으로 범주화를 하는 것은 사고(또는 재해, 건강 장애) 발생 이후, 그 원인 분석에 오히려 더 유용할 수 있다. 또, 굳이 4M으로 범주화하는 과정에서 오류가 생기는 경우도 많았으며, 유해위험요인이 제대로 파악되지 않는 수도 많았다. 물론, 어떤 위험성평가기법을 적용하는지가 중요하기보다는 많은 유해위험요인을 도출하고, 현실적으로 수행 가능한 개선대책을 수립하여 지속적으로 안전보건 수준을 향상시키는 것이 중요하다. 하지만 위험성평가기법별 장·단점을 고려하여 업종에 맞는 다양한 위험성평가기법을 보급함으로써 사업장에서 선택할 수 있도록 해야 할 것이다. 보건 분야에서도 유해인자의 특성에 맞춰 사용할 수 있는 다양한 평가기법이 있다는 것을 적극 소개해야 한다. 즉, 건강 측면에서 화학물질에 대하여는 CHARM 기법이나 컨트롤밴드(control band) 기법을, 뇌심혈관질환 예방을 위해서는 뇌심혈관질환 발병 위험성평가를, 근골격계 부담은 근골격계질환 유해요인조사표를 활용한 위험성평가를, 그리고 직무스트레스의 경우는 직장정신보건대책제안점검표를 활용하도록 한다. 특히 협력업체의 경우에는 소규모 사업장이 많고 안전보건에 신경을 쓸 분위기가 조성되기 어려우므로, 가급적 현장 근로자가 참여하여 쉽게 수행할 수 있는 위험성평가 기법의 보급이 필요하다. 최근 ILO 등과 안전보건공단에서 보급하고 있는 대책제안점검표(action checklist)는 소규모 협력업체의 위험성평가에 시사점을 주고 있다. 즉, 인력과 예산이 여의치 않은 소규모사업장의 위험성평가를 위해 만든 '참여형 대책 제안 기법'으로 직장정신보건대책제안점검표도 그 하나이다. 위험성평가의 궁극적인 목적은 사업장의 안전보건 문제를 찾아내고 평가하는 것이 아니라 사업장이 안전하도록 빨리 개선하

는 데 있다. 대책제안점검표의 큰 장점은 외부 전문가의 도움 없이도 사업장 직원들이 스스로 현실적인 해결책을 찾을 수 있다는 것과 문제 발견(hazard identification)과 위험도 계산(risk estimation), 대책 제안(risk reduction)이 동시에 이루어짐으로써 즉각적인 실천이 가능하도록 한다는 데 있다. 직장정신보건대책제안점검표도 대책제안점검표의 하나이다. 이것들은 대책 제안에 초점이 있다는 의미에서 단순한 체크리스트 기법과는 다르다.

- 모기업 1개 사업장이 최고 156개 협력업체와 프로그램을 진행하는 등 모기업에서 현실적으로 너무 많은 협력업체를 공생협력프로그램에 참여토록 하여 시행에 부담을 갖는 사례도 있었다. 이런 경우에는 협력업체에 대한 위험성평가교육 및 위험성평가 시 모기업에서 참여하기가 어려워 대행기관에 위탁 시행하는 경우가 많았고, 협력업체 유해위험요인에 대한 개선대책을 지원할 때도 예산 문제로 충분한 지원을 하지 못하는 경우가 많다. 향후 모기업의 인적·시간적·재정적 상황과 협력업체의 안전보건 수준을 고려하여 효과적인 공생협력프로그램을 시행할 수 있는 수준으로 참여 협력업체의 수와 범위, 공생협력프로그램 활동의 범위 등을 최적화하여야 하겠다. 한편, 유통업의 경우는 시설, 보수, 주차, 보안, 청소, 용역 등의 협력업체가 공생협력프로그램에 들어와 있었으나, 판매 등 영업업무의 협력업체는 그 대상으로 들어와 있지 않았다. 판매 등 대고객업무를 수행하는 협력업체도 포함되어야 한다. 또한 화학업체의 경우에는 정비·보수(대 정비작업 등)에 참여하는 협력업체의 공생협력 방안이 중요하나, (특수)건설업으로 분류되어 현재로서는 공생협력프로그램의 제외 대상이므로 향후 포함할 필요가 있다.
- 공생협력프로그램의 업종별 특성을 고려할 필요가 있다. 특히 유통업은 제조업과 그 특성이 크게 다르므로 유통업에 맞는 프로그램을 설정하여야 한다. 우선, 공생협력에 대한 사회적 책임도 각 지사(원청)의

사업주가 하는 것보다는 본사의 최고경영자가 하는 것이 바람직하다. 한편, 공생협력프로그램의 대상을 본사에서 일괄적으로 정하다 보니 시설, 보수, 주차, 보안, 청소 등의 협력업체는 포함되어 있었으나 판매 등 영업을 담당하는 협력업체는 일괄적으로 제외되었다. 그러나 영업 부문도 포함시킬 필요가 있으므로 공생협력프로그램도 본사가 관여하고 개입하도록 할 필요가 있다. 이밖에 시설, 보수, 주차, 보안, 청소 등의 협력업체도 유통업의 특성상 부분적으로라도 고객을 상대하여야 하며, 콜센터, 판매 등 영업업무의 경우에는 전적으로 고객을 상대하고 있다. 즉, 대 고객업무 과정에서 나타나는 감정노동의 문제가 생기기 쉬우므로 직무스트레스요인 등을 반드시 포함하여 위험성평가를 실시하여야 하고, 그를 위한 교육도 이루어져야 한다.

- 사외 협력업체는 향후 공생협력프로그램의 대상에서 제외하는 것을 고려할 필요가 있다. 사외 협력업체는 사내 협력업체보다 원청과의 지리적 거리 및 사회적 거리(social distance)가 멀다. 따라서 참여도가 떨어지게 되고, 실효성이 적게 마련이다. 또한 원청에서도 공생협력프로그램에 편입시켜 관리하기가 용이하지 않다. 단, 핵심적 유해시설의 보수 유지에 종사하는 사외 협력업체는 참여시키는 것이 바람직하다.
- 공생협력프로그램의 실효성을 높이기 위해서는 잘 알아야 한다. 그러므로 실행 주체인 고용노동부의 담당감독관계에도 충분히 공생협력프로그램에 관하여 교육할 필요가 있다. 그리고 공생협력프로그램을 대행해주는 안전보건 대행기관, 사업장의 안전보건 스태프 및 현장 라인인 관리감독자와 현장작업자에 대하여도 지속적이고 반복적인 교육이 필요하다. 마지막으로 공생협력프로그램을 평가하는 평가자에 대하여도 교육이 필요하다.
- 현장에서는 공생협력프로그램에 대하여 아직 생소하고, 그 핵심적인 내용인 위험성평가에도 익숙하지 않은 상태이다. 그동안 KOSHA 18001 등 안전보건

경영시스템(OSHMS)이 상당히 보급되었음에도 불구하고, 그 핵심 요소인 위험성평가와 유리되어 안전보건경영시스템을 받아들이는 탓도 크다. 그러므로 당분간은 공생협력프로그램의 정착에 노력할 필요가 있으며, 평가에서 하위등급을 받는 사업장에 대하여도 근로감독 같은 벌칙보다는 다음에 잘할 수 있도록 계몽하고 격려하는 것이 필요하다.

- 향후 공생협력프로그램의 조기 정착을 위하여 우수 사례에 대한 사업장 홍보가 중요할 것으로 판단된다. 공생협력프로그램 방침 및 위험성평가표준의 제정·운영, 사진을 활용한 공정 설명과 유해위험요인 파악 및 개선 전·후의 비교, 모기업에서의 자원 투자 상세계획 수립 등 제도 시행 첫해에 파악된 우수 사례들을 제공하여 여타 사업장이 공생협력프로그램을 조기에 정착하는 데 도움이 되도록 하여야 할 것이다. 우수사례를 업종별·규모별(300인 이하, 1,000인 이상 등)로 제시하는 것이 실질적으로 도움이 되리라고 본다.
- 현재, 공생협력프로그램은 자동차, 기계·기구, 화학, 전자, 철강을 대상 업종으로 하고 있다. 한편, 조선업은 안전보건이행평가제로, 건설업은 건설업 원청상생협력프로그램으로 운영되고 있는데, 이 두 업종은 하청비율이 높고 하청과 원청의 격차가 심하며 그 모순이 심화되어 있으므로 향후 같은 프레임 아래에서 공생협력프로그램을 운영하는 것이 바람직하다.
- 공생협력프로그램의 평가지표 적용에서 진행단계별 평가지표를 달리 시행할 필요가 있다. 1단계(공생협력프로그램 시작기 / 도입기), 2단계(정착기)로 구분하고 1단계에는 체계 및 구조를 정립하는 데 집중하여 법규 준수 / 이행도 / 만족도 등을 평가하고, 2단계에는 효과를 평가하기 위하여 직업병·산재발생률 / 상병결근율 등의 지표를 포함하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 공생협력프로그램의 평가지표 적용에서 서류만으로 평가할 것인지, 현지 실사를 병행할 것인지를 검토할

필요가 있다. 현실적으로 현지 실사를 모두 수행하는 것은 불가능하다. 그러나 서류심사만을 하게 되면, 서류상으로만 그럴듯하게 작성한 사업장이 좋은 점수를 받는 문제가 생길 수 있다. 반면, 실질적으로는 사업장 특성에 맞는 위험성평가 및 그에 따른 개선을 잘하였음에도 불구하고 (특히 소규모 사업장에서) 서류를 그럴듯하게 만들지 못하면 서류심사에서 낮은 점수를 받을 수도 있다. 그러므로 서류심사가 현실을 얼마나 잘 반영하는지를 평가하기 위하여 무작위로 10% 정도를 추출하여 현지 실사를 병행하는 것이 바람직하다. 또한 C등급(하위 등급)에 대하여도 현지 실사를 병행하여 서류상으로는 짜임새가 없더라도 실제 내용이 충실한 경우에는 소명의 기회를 주는 것도 중요하다.

- 기업의 사회적 책임에 대하여 다시 한 번 강조할 필요가 있다. 현실적으로 유해위험공정들이 협력업체에 이전되고 있는 상황에 있으며, 협력업체들은 모기업들로부터 단가 절감 등의 압력을 받게 되면 안전보건수칙을 무시하면서라도 생산성을 높이려고 하거나, 안전보건 관련 비용부터 절감하게 된다. 그 결과, 안전보건 상황이 열악하게 되고, 재해 발생이 증가하는 악순환에 빠지게 되기 쉽다. 그러므로 모기업 최고경영자가 공생협력에 대한 사회적 책임을 선언하는 것은 매우 상징적인 의미를 갖게 된다. 유통업의 경우에는 본사의 최고경영자가 선언하는 것이 적절하다. 이 선언 속에서 동반성장원칙이나 공정거래, 리스크 관리 비용을 전가하지 않는 등의 내용이 포함되고, 그것이 실제로 담보될 수 있다면 공생협력프로그램이 실질적인 의미를 갖게 되는 데 큰 도움이 될 것이다.

맺는 글

안전보건 공생협력프로그램신청서, 안전보건 공생협력프로그램 위험성평가 개선계획서와 최종보고서를 검토하

고 면접 실태조사를 통하여 평가한 결과, 참여 사업장들이 안전보건 공생협력프로그램의 핵심 내용인 위험성평가 방법을 충분히 이해하지 못하거나 형식적으로 수행하는 경우가 많았다. 외부 안전 관련 컨설팅 업체에 맡겨서 수행하고, 자체 수행 조직이나 교육 실시 등의 자체적인 역량을 갖춘 곳은 드문 편이었다. 사업 추진 2년째를 맞이하여 안전보건 공생협력프로그램 사업이 내실화·활성화 되기를 기대해본다.

본고를 쓰는 중에도 대기업의 사내 하청업체에서 불산 누출사고 발생으로 희생자가 생겼다. 그 사내 하청업체에서 공생협력프로그램이 뿌리를 내리고 정착해 있었더라면 어땠을까 하는 아쉬움이 남는다. 🌸

참고문헌

- 김양호, 대기업과 사내·외 하도급기업 간의 안전보건 공생협력평가지표 개발 등에 관한 연구, 산업안전보건연구원, 2013.
- 백종배, 유해위험작업에 대한 하도급업체 근로자 보호 방안 연구, 산업안전보건연구원, 2007.
- 이경용, 모기업-협력업체 종합안전보건관리모델 연구, 산업안전보건연구원, 2003.
- 박종태·정진주 등, 사업 지속성과 접근성 향상을 위한 지역 사회 진단, 경기서부지도원, 2010.
- 박종희, 산업안전보건법상 원·하청관계에 있어서 사업주 책임에 관한 연구, 산업안전보건연구원, 2011.
- 박종식, 자동차산업과 조선산업의 사내 하청 산재 실태 비교, 산업노동학회, 2010.
- Health and Safety Executive, Use of contractors – a joint responsibility, 2003.

면접조사를 통해 본 공생협력프로그램 현황과 대안



정진주 소장
사회건강연구소

시작하는 글

작년 고용노동부는 협력업체의 위험요인 파악과 환경 개선을 원청의 책임으로 명확히 규정하고 공생협력프로그램을 실시하였다. 올해는 본 프로그램이 본격적으로 그 궤도에 올라 명실공히 원청의 사회적 책무가 강화되고 노동 환경 개선을 통해 협력업체 근로자의 건강을 개선해야 할 시점에 와 있다. 본고에서는 작년에 실시되었던 시범적 성격의 공생협력프로그램의 시행 과정을 따라가며 다양한 업종에서 실시된 프로그램이 어떻게 시행되고 있는지를 알아본 연구 사업의 일부를 소개하고자 한다. 이는 업종별 프로그램 담당자와의 면접을 통해 6개 업종의 프로그램 시행 현황과 문제점을 찾아내고 평가지표를 개발하기 위해 실시되었다.

연구 방법

연구 방법으로서의 면접은 양적 조사에서 파악하기 어려운 사항을 심층적으로 알아보기 위해 자주 사용되는 방법이다. 원청과 협력업체 프로그램 담당자를 만나 프로그램 시행부터 면접 당시까지의 상황을 질문함으로써 양적 조사로 알기 어려운 종합적이면서 심층적인 내용을 파악할 수 있었다. 구체적으로 면접에서 알아 본 사항은 다음과 같았다.

- 원청과 협력업체의 현황
- 공생협력프로그램에 대한 인식 및 기대치
- 공생협력프로그램신청서 내용과 작성 과정
- 위험성평가 및 개선계획의 방식, 과정과 문제점
- 면접 당시까지의 공생협력프로그램의 이행 현황
- 공생협력프로그램의 평가지표에 대한 인식
- 전반적인 공생협력프로그램의 평가

유통업, 자동차, 철강, 화학, 기계, 전자의 6개 업종을 대상으로 다양한 업종의 현황을 알아보았다. 각 업종별로 원청 1개소, 사내 협력업체 2개소, 사외 협력업체 2개소의 총 5개소로 전체 6개 업종을 포함하여 약 30명을 면접하였다.

연구 방법으로는 업종별로 한 업체(원청)와 사내·외 협력업체를 한 단위로 분석하는 전략을 선택하였다. 이러한 전략은 실제 공생협력프로그램이 원청과 사내·외 협력업체 간에 이

“

원청과 사내·외 협력업체 간의 공생협력프로그램이 올해부터 본격적으로 시행된다. 원청의 사회적 책무를 강조하는 본 프로그램이 시행되기 위해서는 공생협력프로그램의 취지 숙지, 계획서 작성, 위험성평가, 평가에 근거한 개선 실행, 실행에 따른 피드백 등이 제대로 이루어져야 한다. 본고에서는 작년에 시범적으로 시행된 프로그램의 현황을 살펴보고 그 대안을 제시한다.”

루어지는 것이므로 이들의 관계와 현실을 파악하는 데 유용한 방법이라고 볼 수 있다.

사례로 본 공생협력프로그램 실행 : 자동차산업

제한된 지면에 6개 업종에 대한 조사결과를 다 실을 수가 없어 자동차산업의 사례를 소개하고, 전체적인 면접 내용을 요약해보고자 한다.

공생협력프로그램에 대한 인식

면접대상자였던 자동차산업 원청은 공생협력프로그램에 대해서는 긍정적인 반응을 보이며, 원청과 협력업체의 안전보건 문제를 과거와는 달리 보다 체계적으로 할 수 있는 시스템으로 인식하고 있었다. 프로그램 자체는 긍정적인 부분이 많지만 ‘실효성’을 갖는 실질적인 프로그램으로 정착되어야만 진정한 의미의 긍정적인 측면이 있다고 인식하였다. 특히 ‘협력업체의 안전보건에 대한 마인드가 다 다르기 때문에 고용노동부와 같은 관청이 움직여 취지를 살려서 프로그램을 움직이는 것이 중요하다’고 보고 있다.

사내 협력업체의 경우도 프로그램 자체는 긍정적으로 받아들이며, 근로자가 참여하여 위험을 밝혀내고 개선을 할 수 있는 제도로 보고 있다. 특히 빨리 개선이 된다면 좋은 제도가 될 것으로 평가하고 있다. 2012년에는 시간이 촉박하게 진행되어 어려움이 있었지만, 2013년부터는

프로그램이 제대로 실행되면 실질적인 효과도 거둘 수 있을 것으로 기대하고 있었다. 그러나 원청의 입장에서는 아직도 협력업체의 사장이나 담당자의 인식이 매우 낮아 공생협력프로그램이 제대로 실행되기 위해서는 협력업체 고위직의 인식 전환이 매우 중요하다고 보고 있다. 면접을 한 원청 담당자는 작년에 ‘상생협력프로그램’도 수행했는데 “오죽하면 그때 우리 좀 빼달라고 했겠는가. 정말 할 일이 많았다. 다른 사업장보다 일이 많았다”며 ‘프로그램에서 빠져 나갔는데’ 이번 공생협력프로그램은 ‘긴 호흡’을 가지고 실행했으면 하는 바람을 갖고 있다. 사내·외 협력업체의 경우 ‘취지는 좋을 수 있겠지만 ‘일이 많아진다’는 점을 들어 난색을 표했는데 안전보건담당자가 따로 있지 않고 관리자가 이 역할을 하다 보니 ‘업무 부담’으로만 인식되고 있었다. 인력이 충분하지 않은 가운데 공생협력프로그램이 요구하는 서류 준비 등에 시간을 할애하기가 현실적으로 어렵다고 보고 있다.

신청서 작성 과정

신청서는 ‘처음부터 외부에서 작성해주는 곳이 없어서’ 자체적으로 “기본적인 방향을 설정하고, 큰 틀을 잡은 다음, 공생협력단을 구축하고, 시스템을 만들었다”고 한다. 시간이 지나면서 위험성평거나 안전 점검 영역을 추가하였다. 공생협력단은 5개 기관을 선정하였는데 원청, 사내 협력업체 2곳, 사외 협력업체 2곳과 안전보건공단을 포함하였다고 한다. 공생협력프로그램의 최종결정

자는 실장으로 되어 있는데 본사로 일괄적으로 보고가 되고 있기 때문에 사장으로 할 수 없는 이유라고 하였다. 신청서에는 협력업체들이 쉽게 사용할 수 있는 교육자료, 관리자가 공생협력프로그램 직원교육을 할 때 사용할 수 있는 매뉴얼 작성, 온라인에 멘토링 난을 만들어 '언제든지 필요할 때 도움을 줄 수 있도록' 하는 것을 기획하고 있다.

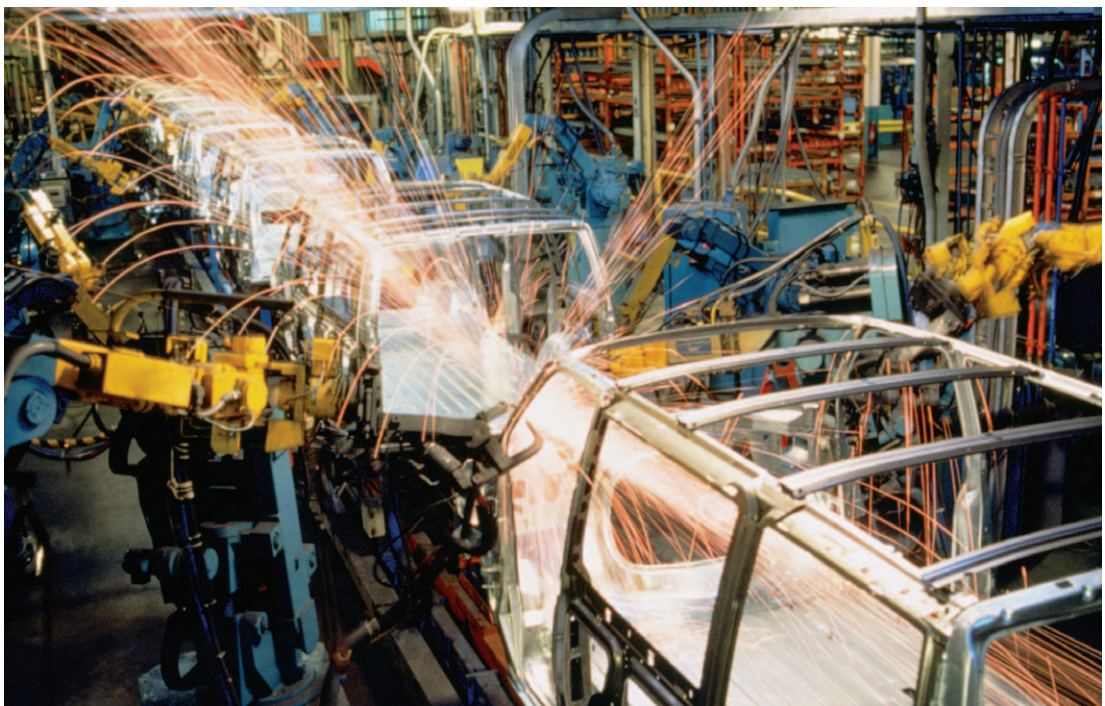
그렇다면 이러한 원청의 계획 내용은 협력업체에게 어떻게 다가가고 있을까? 사내 협력업체 면접대상자는 담당자와 근로자의 의견을 취합하여 해당 사업장에 대한 상황을 보고는 한 것으로 보이나 취합된 정보가 어떻게 신청서로 작성되었는지, 현재 공생협력프로그램의 계획 내용이 무엇인지는 알지 못하였다. 또한 '어떤 부분을 사내 협력업체가 챙겨야 하는지'를 잘 모르고 있었다. '협력단이 만들어진' 상황도 실제 신청서에 포함된 단순한 내용, 예컨대 안전보건자료 메신저를 통한 멘토링 시스템이 존재하고 있는지도 모르고 있었다. 이는 신청서 작성 시 사내 협력업체의 적

극적 참여, 신청서 내용의 홍보, 사내 협력업체가 책임과 권리에 대한 내용이 구체적으로 명시되고, 실행되어야 함을 의미한다.

협력업체의 범위에서 사외 협력업체 중 '거래가 더 이상 없다'거나 '할 여력이 없다'고 한 협력업체는 프로그램에 참가하지 않은 경우가 있었고, 시간이 지나면서 관찰 관서에서 청소, 식당 등을 포함하라는 '지시'에 따라서 최초의 협력업체 범위보다 확대되었다. 특히 해당 원청은 신청서에 포함된 협력업체가 많으면 좋은 평가를 받을 것으로 기대하여 되도록 많은 협력업체를 포함시키려고 하였는데 나중에 보니 해당 지역에서 "가장 많은 협력업체가 포함되어 있었다"며 실행에 어려움을 토로 하였다.

위험성평가의 현실과 개선안

위험성평가에 대해서는 원청도 교육을 받았고, 사내 협력업체는 자체적으로 교육을 실시하였다고 응답하였다. 협력업체의 위험성평가는 원청과 대행업체인 전문가관이



자동차산업 원청은 공생협력프로그램에 대해서는 긍정적인 반응을 보이며, 원청과 협력업체의 안전보건 문제를 과거와는 달리 보다 체계적으로 할 수 있는 시스템으로 인식하고 있었다.

함께 나가서 실시하였다. 그러나 워낙 주어진 시간이 짧아서 제대로 된 평가가 이루어지지 않았다고 보고 있다. 이는 “전문업체가 임의로 하지 말고 작업장마다 충분히 공유를 하여 그것에 대해서 협조를 얻고 설명을 해라. 이렇게 얘기를 했어요. …… (그런데) 시간이 너무 촉박했어요. 전체 26개 업체예요. 그런데 제가 뭐 이것만 하는 게 아니고요. 좀 시간상으로도 너무 촉박했어요.”라는 말에서 알 수 있다. 평가는 4M과 PSM도 병행하였는데 공생협력프로그램에서 안전의 문제를 주로 다루는 것 같아서 4M을 중점 사용하였다고 한다. 평가 방법에 대해서는 위험성평가가 어려우면 형식적으로 하는 경우가 많으므로 ‘쉽게’ 할 수 있는 방향으로 가야 한다고 진술했다. ‘번거롭기는 하지만 (사내 협력업체) 직원들에게 용지를 돌려서 부족한 점이 무엇인지 받아보기도 하는데, 하다보면 요령이 생길 것은 같지만 시간이 걸릴 것’으로 판단하고 있다.

개선의 우선순위는 등급에 따라서 처리할 예정이라고 한다. 하지만 위험성평가에 대해서는 노사합동 점검을 통해서 안전보건 문제를 다루고 있는데 공생협력프로그램과 ‘중복’ 되는 것이 아닌가 하는 인식이 강했다. 노동조합지회, 원청, 안전팀, 협력업체가 다 같이 모여 점검을 하는 시간이 따로 있기 때문이다.

해당 원청의 경우 공생협력프로그램에 투자된 예산은 프로그램 실행 이전에도 사용하였던 도급법에 의한 2억원과 사외 협력업체가 이번에 포함됨으로써 3,500만원을 추가하였다고 한다. 결국 12개 사외 협력업체에 공생협력프로그램을 위해 3,500만원이 책정된 셈이다.

이렇게 진행된 ‘위험성평가결과를 어떻게 실행할 것인가’ 하는 질문에 ‘오더가 오면 일단 해야죠’라며 개선을 하겠지만 실제 개선 사항을 다 실행하기는 어려울 것으로 보고 있다. 평가결과 개선안이 130여 건 발생했는데 예산이 많이 들어가는 개선안은 뒤로 밀릴 수밖에 없다고 보고 있다. 원청은 “물고기를 주는 것보다 물고기 잡는 방법을 알려주는 게 제일 필요하더라고요. 그런 부분에 신경을 많이 쓰려고 계획을 하고 있습니다.”라고 한다.

그런데 사내 협력업체의 경우, 원청의 직원들에게는 다 해 주는 것(냉풍기 설치)을 옆 라인에서 일하지만 해결이 안 되고 있는 현실에 대한 문제를 제기하였다. 사외 협력업체의 경우에는 큰 위험요인은 없다 할지라도 개선할 사항에 대해서 사외 협력업체가 개선을 먼저 요청할 수 있는 위치가 아니라고 보고 있어 개선의 어려움을 시사하고 있다. 특히 원청으로부터 ‘일감’을 따와야 하는 협력업체는 개선에 대한 요구를 하기 힘들어 원청이 책무성을 갖고 문제를 해결해야 함을 시사하였다. 더 나아가 사외 협력업체의 경우는 ‘자신들의 대행업체가 오랫동안 현장을 점검해서 알고 있는데 원청의 대행업체가 간단한 점검을 해서 과연 위험요인을 제대로 파악 수 있겠는가’라는 점에 문제 제기를 하였다. 원청과 협력업체 양측의 안전보건 대행업체가 달라 이중적으로 활동을 할 수밖에 없고, 원청의 형식적인 대행업체평가가 그리 유효하지 않다는 생각이다.

공생협력프로그램의 평가지표

원청의 경우 다양한 지표에 관한 이야기가 나왔는데 신청서에 있는 대로 회의, 협의체에 사내·사외 협력업체, 원청의 참여도, 개선활동, 교육활동, 개선결과를 제안했다. 개선결과는 위험성평가결과에 따라 ‘얼마나 개선됐는지’를 평가해야 한다고 보았다. 더 나아가 개선을 위해 투자된 실질적인 금액이 중요하다고 보고 있는데 그 비용 검증을 어떻게 할 수 있느냐가 관건이라고 보고 있다. 그리고 신청서에 기록된 개선에 대비하여 달성도를 측정하게 되면 계획 자체를 낮게 잡을 수 있기 때문에 이 문제의 해결도 촉구하였다. 또한 공생협력프로그램의 결과는 결국 협력업체의 근로자에 맞추어져야 하므로 ‘고객’인 협력업체 근로자의 만족도를 고려해야 한다는 의견도 제시하였다.

공생협력프로그램에 대한 제언

면접조사를 통해서 공생협력프로그램에 대한 전반적인

검토를 해 보았다. 6개 업종 담당자와의 면접을 통해서 밝혀진 바는 다음과 같다.

준비 과정

2012년 프로그램 시행은 시간적 여유가 부족하였는데 공생협력프로그램 진행을 여유 있게 정착되도록 하고 프로그램 초기단계부터 프로그램에 대한 명확한 가이드라인과 이에 대한 설명이 필요하다. 2013년부터는 원청과 협력업체가 '어떻게, 무엇을 해야 할지'를 제대로 보여주는 가이드라인을 작성해 적극적인 참여를 유도할 필요가 있다.

공생협력프로그램과 기존 다른 조치와의 관계

면접대상자들은 기존 안전보건 법적 기준 준수 사항, 안전보건공단에서 실행하라고 하는 조치와 공생협력프로그램이 어떻게 구분되며 어떤 관계가 있는지에 대해 명확한 설명을 요구하고 있다. 따라서 고용노동부는 이러한 사항을 정리해 명확히 설명할 필요가 있고, 매뉴얼이나 지침에 이 내용이 담겨야 한다.

신청서 작성

공생협력프로그램의 신청서 작성에 대한 설명이 충분치 않아 신청서를 어떻게 작성해야 하는지 제대로 숙지하지 못하고 있었다. 따라서 향후 고용노동부 및 관련 교육기관에서의 신청서 작성에 대한 상세한 지침이 전달되고 훈련되어야 한다. 교육대상자의 눈높이에 맞는 명확하고 쉬운 교육프로그램 및 훈련을 준비하고 그 내용이 실제 잘 전달되어 공생협력프로그램신청서 작성부터 준비가 잘 되어야 한다.

위험성평가

면접대상 업종은 위험성평가기법으로 대체로 4M을 많이 사용하고 있었지만, 업종에 맞는 다양한 위험성평가의 방법에 대한 소개, 적용, 훈련이 필요하다. 형식적 위험성평가 이외에 사업장에서 스스로, 참여하여 평가하는 방법을 고려해서 외부 전문기관에만 의지하지 말고 사업장 내부의 자생력을 키우는 방안을 마련해야 한다. 평가는 어려울수록 형식적으로 흐르기 쉽고 실질적인 효과를 가져 오기 어렵다는 사실을 염두에 둘 필요가 있다. 더 나아가 각 업종별·작업별 위험성평가를 어떻게



유통업은 노동 특성상 고객과의 대면 관계에서 발생할 수도 있는 스트레스, 폭언, 폭력 등도 위험성평가에 포함될 수 있어야 한다.

해야 하는지에 대한 지도가 보다 세심하게 필요하다. 업종별·사업장별 문제점 및 개선 사항은 매뉴얼화하여 원청 및 협력업체에게 자세한 설명을 해줄 필요가 있다. 안전보건공단의 KOSHA Code의 업종별·직종별 가이드라인이 위험성 평가 및 신청서 작성 때 활용될 수 있도록 매뉴얼 작성 시 제시되어야 할 필요가 있다. 예를 들어, 유통업은 노동 특성상 고객과의 대면 관계에서 발생할 수도 있는 스트레스, 폭언, 폭력 등도 위험성평가에 포함될 수 있어야 한다. 현재 제출된 위험성평가 중 'good practice'를 보여주고, 부족한 점을 지적하여 어떻게 하면 'best practice'로 전환될 수 있는지를 보여 주어야 한다.

한편, 안전 문제는 대체로 위험성평가에서 다루고 있는 반면, 보건 문제는 개인적인 것으로 보거나 적절하게 평가할 방법을 찾지 못하고 있다. 따라서 보건 문제를 각 사업장 및 공생관계에서 어떻게 발견하고, 프로그램의 주요 항목으로 포함시킬 것인지에 대한 구체적 전략이 필요하다.

협력업체의 범위

공생프로그램의 대상으로 현재는 사내 협력업체와 사외 협력업체가 포함되어 있는데 원청은 사외 협력업체를 관리하는 어려움을, 사외 협력업체는 사내 협력업체보다 원청과의 지리적 거리, 사회적 거리(social distance)가 멀어 실효성에 대한 의문을 제기하고 있다. 따라서 사내 협력업체를 중심으로 공생협력프로그램을 실시하고, 사외 협력업체를 어떤 방식으로 포함해야 효과적으로 시행할 수 있는지에 대한 논의를 진전시켜 공생협력프로그램 내에서의 위상을 정립할 필요가 있다.

공생협력프로그램의 평가

2012년 시행한 공생협력프로그램을 평가하는 지표를 설정할 때 고려해야 할 사항으로는 회사의 매출액의 차이, 위험요인의 상이성, 공생협력프로그램에 포함한 협력업체 수의 차이, 공생협력프로그램의 신청서 대비 결

과만을 고려할 때 신청서 작성 시 계획을 적게 잡을 위험성, 업종별·회사별 차이 나는 안전보건의 수준과 역사를 동일하게 평가할 때 나타날 수 있는 문제점 등이 드러났다. 사업장 간 비교를 통한 평가로 인해 담당자가 고용 불안을 호소하고 있는데 문제 해결을 위해 담당자만이 아니라 고위층이 책임을 지도록 하는 방향을 모색해야 한다. 평가 방식은 결과보고서에 근거한 평가를 넘어서, 면접이나 현장 방문에 대한 평가 방법을 고려할 필요가 있다.

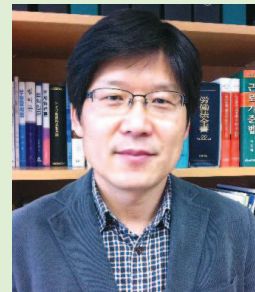
맺는 글

2013년 올해는 공생협력프로그램이 본격적인 궤도에 오르게 된다. 본 연구의 결과를 충실히 반영하고, 현장에서 실제 프로그램이 어떻게 운영되고 있는지에 대한 조사가 제대로 시행되어 프로그램이 효과적으로 정착되기를 기대한다. 또한 이번 연구는 사업주와 담당자와의 면접을 통해서 결과를 도출했지만 향후 실제 협력업체에 종사하는 근로자에 대한 조사로 확장되어야 할 것이다.

한편, 현장의 상황을 조사하고 대안을 찾는 연구가 과거와 달리 점차 사라지고 있다. 다른 방법에 비해 시간과 에너지가 많이 들어가기 때문인데 향후 안전보건 문제를 파악하고 해결하는 데 면접조사 및 참여형 패러다임이 적극 도입되고, 이에 맞는 예산이 배정되기를 바란다. 

증명책임전환론의 문제점과 근로자의 증명 부담 완화 방안

업무상 질병의 불승인을 증가에 따라 업무상질병의 인정기준에 대한 근로자 측의 불만이 높아지고 있으며, 급기야 국회의원 발의로 업무와 재해 사이의 인과관계에 대한 증명책임을 정부(근로복지공단)와 사업주가 부담해야 한다는 산재보험법 개정안이 제출되었다. 그러나 증명책임전환론의 주장은 산재보험제도의 특수성을 제대로 이해하지 못한 소치이고, 그 결과가 가져올 재앙을 예측하지 못한 졸속 대책이 될 가능성이 높다. 따라서 근로자의 증명 부담을 실질적으로 완화·경감할 수 있는 현실성 있는 대책을 마련하고 실천하는 것이 더 중요하다. 즉, 업무상질병 인정기준을 현실화·구체화하고, 근로복지공단의 현장조사를 강화하며, 질병판정위원회의 전문성과 공정성을 강화하는 것이 선행되어야 한다.



박지순 교수
고려대학교 법학전문대학원

산재 불승인율 증가 원인

최근 고용노동부의 자료에 의하면 업무상질병판정위원회(이하 '판정위원회')의 도입 이후 업무상질병의 불승인율이 증가하고 있다. 즉, 판정위원회 운영 직전인 2008년 1월부터 6월까지의 업무상질병 불승인율은 39.2%로 나타났으나, 같은 해 7월부터 12월까지의 불승인율이 55.3%로 증가하였고, 2011년 1월부터 9월까지의 불승인율은 63.9%로 급격히 증가하였다.¹⁾ 이와 같이 업무상질병으로 인정되는 비율이 낮아지면 산재보험에 대한 근로자와 국민의 불만이 높아져 향후 제도 운영에 큰 장애요소가 될 가능성도 배제할 수 없다. 따라서 그 객관적 원인 분석과 적절한 해결 방법의 마련이 시급히 요구된다.

그렇다면 이와 같이 업무상질병에 대한 불승인율이 증가한 원인은 무엇인가? 그 첫 번째 원인으로 과거의 잘못된 관행을 지적하는 견해가 있다. 즉, 과거에는 업무상질병이 지나치게 관대하게 인정됨으로써 승인율이 높았던 것이라고 하고, 따라서 전문적인 판정위원회의 심의를 통해 종전보다 더 엄격하고 객관적으로 업무상질병 여부를 판단하고 있기 때문에 불승인율의 증가는 당연하다는 입장이다.

둘째, 그와 반대로 업무상질병 유형이 점점 다양해지고 있지만 판정위원회에 참여하는 의학 전문가들의 범위가 지나치게 협소하여 전문적 판단에 영향을 미치고 있다는 지적도 있다. 즉, 업무상질병의 불승인율 증가는 전문성에 취약한 구조를 가진 판정위원회 위원의 구성과 그로 인한 잘못된 판정에 기인한다는 것이다.

셋째, 업무상질병 불승인율 증가가 근로복지공단의 불충분한 재해조사에서 비롯된 것이라는 지적도 있다. 즉,

1) 그 중에서 뇌심혈관계질환의 불승인율은 같은 기간 59.8%에서 85.6%로 급증하였다. 경향신문 2011. 12. 21자 및 2012. 6. 20자 참고.

현장조사와 사업주조사가 부실하여 결과적으로 질병의 업무 관련성 판단에서 근로자의 증명 부담이 과중하게 된다는 것이다.

넷째, 산재보험급여 청구 소송(이하 '산재보험 소송') 절차도 근로자의 입장에서는 그렇게 우호적이지 않다는 비판이 제기되고 있다. 즉, 보험급여가 인정되기 위해서는 무엇보다도 업무와 질병 사이의 인과관계(업무기인성)가 명확히 인정되어야 하는데, 현행법상 그 증명책임은 원칙적으로 근로자 측이 부담하기 때문에 근로자 측이 증명에 실패할 경우에는 패소할 수밖에 없다는 것이다.

이와 같은 원인에 대해 최근 일부 국회의원들이 의원 입법 형식으로 업무상재해에 관한 증명책임을 근로자로부터 근로복지공단으로 전환하는 것을 내용으로 하는 산재보험법 개정안을 국회에 제출하였다.²⁾ 또한 국가인권위원회도 특히 직업성암 등에 대한 업무상재해 인정이 지나치게 낮아 근로자들이 행정소송에 따른 과도한 비용을 감수해야 하는 문제가 발생한다는 이유로 증명 부담의 전환 등을 내용으로 하는 산재보험법 개선 방안을 권고한 바 있다.³⁾

이처럼 업무상질병의 불승인율이 높은 것은 근로자 측의 과잉 신청도 원인이겠지만 그보다는 근로복지공단의 재해조사 등 초기 대응의 문제와 판정위원회의 전문성 그리고 산재보험 소송에서 근로자의 과도한 증명 부담 등이 주된 원인으로 지적되고 있다. 문제는 그에 대한 해법이 증명책임전환론에 치중되어 있다는 점이다. 그러나 '증명책임의 전환이 과연 근본적인 해법인가'에 대해서는 견해가 갈리고 있다. 따라서 다음에서는 산재보험법상 업무상질병 판단의 법적 구조와 증명책임전환론의 문제점을 검토하고 바람직한 개선 방안을 제시하고자 한다.

업무상재해 및 인과관계의 의의와 증명 부담

산재보험제도의 본질과 업무상재해 인정의 의의

산재보험 소송은 재해의 업무 관련성을 규명하는 것이 핵심 과제이며, 전문적 조사를 통하여 업무 관련성이 확

정되지 않으면 업무상재해로 인정될 수 없다. 근로자에게 발생한 재해가 산재보험법상의 보험사고에 해당하지 않는다면 그에 대한 보호는 국민건강보험법과 국민연금법의 보호 영역으로 이전하게 된다. 왜냐하면, 일상적인 건강 또는 소득 상실에 대한 위험은 건강보험제도와 공적 연금제도가 보편적인 보호 수단으로 적용되고, 산재보험은 그 중에서도 입법자가 정한 '업무상재해'에 대한 특별보상체계이기 때문이다. 따라서 산재보험이라는 특별보상이 실시되는 업무상재해의 범위와 그 인정기준은 나라마다 산재보험제도의 정책 방향과 그 운영 원칙에 따라 다르게 나타나며 또한 가변성을 지니고 있다. 결국, 산재보험 정책에서 중요한 것은 우리 법 질서와 사회보험체계를 고려할 때 업무상재해 인정기준과 방법(절차) 그리고 보상 내용을 어떻게 구성하는 것이 가장 합목적적이며 체계정합적인가를 분석하고 그에 따른 개선 방안을 모색하는 것이다. 동시에 사회보험으로서의 산재보험제도는 전체 사업주와 근로자가 의무적으로 참여하는 사회적 위험공동체로서 공공재에 해당하므로 제도 개선 논의에서는 산재보험제도의 지속 가능성이 반드시 전제되어야 한다.

인과관계에 대한 증명 부담 주체와 증명의 정도

산재보험 소송은 원칙적으로 근로복지공단의 급여 부지급 처분 등에 대하여 행정심판의 성격을 갖는 산재심사·재심사 청구를 거쳐 행정소송으로 진행되며, 이때 급여의 부지급 처분의 위법성을 주장하는 피해 근로자 측이 인과관계에 대하여 증명책임을 부담하는 것이 소

2) 민주당 이미경 의원 대표 발의, 산업재해보상보험법 일부개정법률안, 2012. 7. 12. 그에 따르면 근로자가 업무상질병에 걸린 경우 근로자가 업무 수행 과정에서 유해·위험요인을 취급하거나 그에 노출된 경력이 있음을 증명하도록 하고, 근로복지공단은 주장된 질병과 업무 사이에 인과관계가 없음을 증명하도록 함으로써(안 제37조의2 신설), 증명책임 구조의 변화를 통해 근로자의 입증 부담을 완화하고 업무상질병에 대한 인정 가능성을 확대하는 것이 그 기본 취지이다.

3) 국가인권위원회 2012. 5. 17. 결정, 산업재해보상보험제도 개선 권고: 그에 따르면 업무상질병의 입증책임과 관련하여, 피해 근로자가 업무 수행 과정에서 유해·위험요인을 취급하거나 유해·위험요인에 노출된 경력이 있음을 증명하도록 하고, 주장된 질병과 업무 사이에 인과관계가 없다는 사실은 상대방이 증명하도록 하는 내용으로 산업재해보상보험 법령을 개정할 것을 권고하고 있다.

송법상의 원칙이다. 판례도 “업무상의 재해라 함은 근로자가 업무 수행 중 그 업무에 기인하여 발생한 재해를 말하는 것이므로 그 재해가 질병인 경우에는 업무와 질병 사이에 상당인과관계가 있어야 하고, 이 경우 근로자의 업무와 질병 간의 인과관계에 대하여는 이를 주장하는 측에서 입증하여야 하는 것”이라고 하여⁴⁾ 원고인 근로자 측의 증명책임 부담 원칙을 분명히 하고 있다.

2007년말 전부개정된 산재보험법 제37조 제1항은 판례의 입장을 수용하여 업무와 재해 사이에 상당인과관계가 있어야 함을 명시적으로 규정하였고,⁵⁾ 이때 업무와 재해 사이의 상당인과관계란 업무를 원인으로 하여 현저한 신체적·심리적 부담이 발생하고 이로 말미암아 질병이 발생할 상당한 개연성이 있는 경우를 의미한다는 것이 일반적 견해이다. 다만, 그 경우에도 산재보험법 시행령 제34조 제4항은 “근로복지공단은 근로자의 업무상질병 또는 업무상질병에 따른 사망의 인정 여부를 판정할 때에는 그 근로자의 성별, 연령, 건강 정도 및 체질 등을 고려하여야 한다”고 규정하고 있다. 대법원도 “질병의 주된 발생 원인이 업무 수행과 직접적인 관계가 없더라도 적어도 업무상의 과로나 스트레스가 질병의 주된 발생 원인에 겹쳐서 질병을 유발 또는 악화시켰다면 그 사이에 인과관계가 있다고 보아야 한다. 그리고 평소에 정상적인 근무가 가능한 기초 질병이나 기존 질병이 직무의 과중 등이 원인이 되어 자연적인 진행 속도 이상으로 급격하게 악화된 때에도 그 입증이 있는 경우에 포함되는 것이고, 업무와 사망과의 인과관계 유무는 보통평균인이 아니라 당해 근로자의 건강과 신체조건을 기준으로 판단하여야 한다”고 판시하였다.⁶⁾

이와 같이 산재보험법과 대법원은 인과관계의 증명 시 근로자의 개인적 사정을 고려하도록 함으로써 업무상질병의 인정기준이 지나치게 높게 설정되어 근로자 측에

게 불리한 판단이 내려지지 않도록 배려하고 있다. 물론 이것만으로 근로자 측의 증명 부담이 획기적으로 경감된다고 하기는 어렵기 때문에 추가적인 경감 방안이 필요하다.

업무상질병의 유형과 업무상질병 인정기준

업무상질병의 유형

산재보험급여의 대상이 되는 업무상질병은 첫째, 이른바 직업성질병 또는 직업병이라고 부르는 유형(가목), 둘째 업무상부상이 원인이 되어 발생한 이른바 사고성질병(나목), 그리고 셋째 ‘그밖에 업무와 관련하여 발생하는 질병’으로 직업성질병과 같은 특정 유해인자의 작용은 없으나, 업무 그 자체가 원인이 되어 발생한 질병(다목)의 세 가지 유형으로 구별된다(산재보험법 제37조 제1항 제2호 참고). 특히 이 세 번째 유형이 업무상재해에 관한 실무에서 복잡한 쟁점을 구성한다. 왜냐하면, 새로운 유형의 업무상질병으로 인정해야 하는 사례가 점차 증가하고 있을 뿐만 아니라 그 원인 규명이 어려워 인과관계의 증명이 특히 곤란하기 때문이다. 그런데 산재보험법 시행령 제34조는 앞의 두 유형에 대해서는 구체적인 판단기준을 세분화해서 규정하고 있으나, 세 번째 유형에 해당하는 ‘질병’으로 인정되기 위한 구체적인 기준을 제시하고 있지 않다. 따라서 관련 법령에서 이 요건에 부합하는 기준을 찾아내야 하는데, 우선 산재보험법 시행령 제34조 제1항에 따르면 근로기준법 시행령 [별표 5]와 산재보험법 시행령 [별표 3]의 관련성을 고려하여 업무상질병을 판단해야 하고, 근로기준법 시행령 [별표 5]는 업무상질병의 종류를 열거하면서 제38호에 ‘그밖에 업무에 기인한 것이 명확한 질병’이라고 규정하고 있다. 그러므로 세 번째 유형의 ‘업무 관련성’이란 근로자 개인에게 우연적으로 발생한 질병을 모두 업무상질병으로 인정해서 보호하라는 취지가 아니라, 만약 구체적인 작업 조건과 의학 정보를 토대로 객관적으로 분석하였다면 업무상질병 인정기준에 포함 가능한 정도로 직업 활동과 명확한 관련성을 가진 질병으로 인

4) 대법원 1992. 5. 12. 선고 91누10022 판결; 대법원 2000. 5. 12. 선고 99두11424 판결 등

5) 법률 제8694호, 2007. 12. 14. 전부개정, 2008. 7. 1. 시행

6) 대법원 2006. 3. 9. 선고 2005두13841 판결; 대법원 2005. 11. 10. 선고 2005두8009 판결 외 다수

정될 수 있는 정도의 관련성으로 해석된다.

이와 같이 산재보험의 급여대상이 되는 업무상질병의 영역을 한정적으로 규정한 것은 산재보험과 전체 사회보험의 체계를 고려하고 국민 간의 형평성을 고려하여 일반 생활상의 질병과 업무상의 질병을 명확히 구분하기 위한 것이라고 할 수 있다. 산재보험법은 그와 같이 입법자가 ‘업무상질병’으로 분류한 질병에 걸린 근로자에게 특별한 보상시스템을 마련해 놓은 것이지, 개별 근로자의 애로 사항이나 곤란을 해소하는 데 목적이 있는 것이 아니다.

‘업무상질병 인정기준’의 의의

산재보험법 제37조 제3항은 업무상재해의 구체적 인정기준을 대통령령으로 정하도록 위임하고 있고, 같은 법 시행령 제34조는 특히 업무상질병의 인정기준을 정하고 있다. 그 중에서 제1항과 제2항에 의한 업무상질병 인정기준에 대해서는 특별히 제3항에서 별표(업무상질병 인정기준)로 구체화하고 있으므로, 이 업무상질병 인정기준은 적어도 산재보험법 제37조 제1항 제2호 (가)목과 (나)목에 따른 업무상질병의 판단에서 법 적용자(법원과 근로복지공단)를 구속하는 법률상의 인정기준이라고 할 수 있다. 다시 말하면 산재보험법 제37조 제1항 제2호 (가)목과 (나)목과 관련해서는 일단 이 인정기준에 해당하는 질병에 한해서 산재보험급여의 대상이 될 수 있다는 점을 입법자가 명확히 한 것이다. 다만, 산재보험법 제37조 제1항 제2호 (다)목의 취지는 업무상질병 인정기준이 그때그때마다 구체적인 사안을 모두 포괄할 수는 없기 때문에 업무상질병 인정기준에서 정하지 아니한 질병이라도 업무 관련성이 인정되는 질병에 대해서는 별도의 기준에 따라 업무상질병 여부를 판단하라는 것으로 이해된다. 그런데 업무상질병 인정기준이 얼마나 다양한 유형의 업

무상질병을 담아내고, 그 유해·위험요인과 질병의 관계를 구체화하느냐에 따라 근로자 측의 증명 부담은 현저히 경감될 수 있다. 왜냐하면, 구체화된 인정기준은 전문가들의 의학적 관점을 집약해 작성한 것이라는 점에서 산재보험 소송 과정에서 근로자가 자신이 특정 질병에 이환되었다는 점과 그와 관련된 위험·유해요인에 노출되었다는 사실만 증명하면 그 의학적 인과관계는 인정기준에 의해서 추정될 수 있기 때문이다. 따라서 인정기준을 얼마나 다양화·구체화할 수 있느냐가 근로자의 증명 부담 경감의 키포인트라고 할 수 있다.

증명책임전환론의 문제점

업무상질병의 불승인율을 낮추기 위해서 증명 부담을 근로자 측에 지우고 있는 현행 제도를 근본적으로 바꾸어야 한다는 견해가 과연 타당한가? 외국에서도 그와 같은 사례가 없지 않았으므로 그를 통해 시사점을 얻을 수 있을 것이다.

먼저, 스웨덴에서는 1977년 산재보험법을 개정하여 그 이전까지 적용되던 업무상질병의 리스트제도를 모두 폐지하고 ‘일반규정’을 통해 ‘작업과 관련된 요인에 의하여 발생한 모든 건강상의 손해는 보상되어야 한다’고 규



근로복지공단은 근로자의 업무상재해 인정 신청이 있으면 가능한 한 즉시 재해 현장조사를 실시하고 강화된 전문성에 기초하여 법령상의 인정기준에 따라 업무상재해인지 여부를 신속하고 공정하게 판단해야 한다.

정하였다. 근로자의 산재급여청구권의 1단계는 근로자가 자신의 일터에서 잠재적으로 ‘유해 영향’에 노출되었는지 여부를 결정하고, 잠재적으로 조사결과 유해 영향이 있었음이 인정되면 2단계로 그 잠재적 유해 조건과 근로자가 주장하는 질병 또는 부상 사이에 인과관계가 존재하는지를 결정하게 된다. 이때 현저히 설득력 있는 반증 사유가 제시되지 않는 한 법률상 추정의 방식으로 업무상질병으로 인정되었다. 그 결과, 사회보험기관들은 의심스러운 사안(즉, 질병이나 사고의 원인이 분명히 입증되지 아니한 사안)에 대해서도 원인 입증이 명백한 사안과 동일하게 취급해야 하였다. 물론 이와 같은 방식이 근로자에게 유리하다는 점은 의심의 여지가 없다. 그러나 업무상질병의 인정과 관련하여 각 담당 행정기관에게 광범위한 재량권을 주게 되고 이는 자의적 판단의 위험성을 높였다.

재해보상은 직업 관련성에 대한 실질적인 증명 없이도 보장되어야 하기 때문에 (이 경우에 원인 문제는 더 이상 중요한 판단의 대상이 아니다) 스웨덴의 산재보험시스템은 실효성 있는 산재 예방프로그램의 형성에 거의 기여하지 못하였고, 사용자에게도 효과적인 예방을 수행하도록 하는 동기 부여도 제대로 이루어지지 않았다. 또한 예상한 대로 산재보험 재정이 폭증하였다. 1979년에 9억 200만 크로네였던 보험급여비용이 1986년에 29억 1,200만 크로네로 증가하였고, 1988년에는 다시 68억 9,300만 크로네로 급상승하였다. 1979년에서 1988년까지 산재보험 행정 비용도 3,000만 크로네에서 1억 8,100만 크로네로, 임금액에 따라 산정되는 사용자의 보험료 부담비율도 1979년 0.25%에서 1988년에는 0.90%로 인상되었다. 급여 비용이 수입보다 현저히 상회하였기 때문에 국가는 그 재정 적자를 줄이기 위해서 특단의 조치가 필요하였으나 공공 부문의 재정 상태가

업무상질병을 가능한 포괄하고 그 인정기준을 구체화하는 것은 근로자 측의 증명 부담을 경감하는 데 불가결한 전제 조건이라고 할 수 있다. 이를 위해서는 먼저 근로기준법과 산재보험법에 이원화되어 있는 업무상질병 리스트를 통합하여 산재보험법상의 업무상질병 인정기준으로 일원화하고, 그 개정 주기를 명확히 하여 직업병에 관한 국제기준과 새로운 의학적 발견을 인정기준에 반영할 수 있도록 하여야 한다.

어려워지고 경기 불황과 실업률 상승 등의 이유로 산재보험제도의 개혁이 불가피하게 되었다.

1994년 스웨덴 사회보험청의 사무총장인 Karl Gustav Scherman은 리가(Riga)에서 행한 강연에서 다음과 같이 스웨덴의 상황을 설명하였다. “우리가 가지고 있던 특별한 업무상사고와 질병에 대한 보상시스템은 재앙이 되었다. 법률상 추정제도는 직업병으로 고려될 수 있는 것을 광범위하게 정의함으로써 개연성보다는 오히려 가능성에 기초를 둔 것이었다. 그런데 행정과 법원 모두에게 이 시스템은 더 이상 수습이 불가능하게 된 것이다. 보험시스템은 이제 바뀌어야 한다.”⁷⁾

독일에서도 1990년대 초 산업안전법 제정과 산재보험법 개정 시 독일 연방상원(Bundesrat)은 시대가 요구하는 사회정책적 과제와 직업의학적 발견에 따라 업무상질병 인정 절차의 개혁이 필요하다고 전제하고, 업무 관련성이 (어느 정도) 인정되는 질병인 경우에 산재보험자가 그 질병에 대하여 업무 관련성이 없음을 증명하지 못하면 업무상질병으로 인정되어야 한다는 취지의 법률안을 제안하였다.⁸⁾ 그러나 독일 연방정부는 산재보험제도의 기본적 성격, 즉 전체 사회보험체계 중에서 산재보험이 갖는 특별보상시스템의 성격을 원용하면서 그와 같은 증명책임의 전환을 거부하였다. 그에 따르면 증명책임의 전환(산재보험조합이 달리 반증하지 않는 한 유해한 영향이나 작용에 직업상 노출될 가능성만으로 특정 질병이 직업적 질병으로 인정한다는 취지)은 산재보험과 건강보험의 경계를 변화시키는 것

7) Schermann, Report to a Conference on Implementation of Financially Reliable Systems in Social Insurance, Riga, 1994.

8) BR-Drucksache 440/92 vom 25.9.1992, S. 6.

9) BT-Drucksache 13/2333 vom 24.8.1995, S. 78.

으로, 사회정책적으로 수용할 수 없는 결과를 낳을 것이라고 우려하였다.⁹⁾

이상의 사례에서 알 수 있듯이 산재보험에서 증명책임의 전환은 예측할 수 없는 산재인정 사례의 범람을 낳을 수 있고, 이는 산재보험 재정의 위기뿐만 아니라 산재 예방이라는 산재보험제도의 목적 실현을 저해한다.¹⁰⁾

근로자 증명 부담 경감을 위한 개선 방안

근로복지공단의 재해조사 및 판정 절차 개선

이상에서 본 바와 같이 증명책임전환은 문제 해결 방안으로서는 적절하지 않다. 그보다는 근로자의 증명 부담을 실질적으로 완화 또는 경감할 수 있는 방안을 마련하는 것이 필요하다. 이미 고용노동부는 근로복지공단의 재해 현장조사를 강화하고 산재 판정 절차를 개선하는 것과 판정위원회의 운영을 정상화하는 개선 방안을 제시한 바 있다.

근로복지공단은 근로자의 업무상재해 인정 신청이 있으면 가능한 한 즉시 재해 현장조사를 실시하고 강화된 전문성에 기초하여 법령상의 인정기준에 따라 업무상재해인지 여부를 신속하고 공정하게 판단해야 한다. 근로복지공단은 업무상재해 인정 여부를 둘러싸고 근로자 측과 사용자의 분쟁을 조정·판단하는 지위에 있는 것이 아니라 근로자의 주장 진위를 확인하기 위하여 직권

으로 증거조사를 실시하여 유해·위험요인의 판단과 질병과의 의학적 인과관계를 조사·탐문·판단하는 기관이라는 점을 상기할 필요가 있다.

그와 함께 판정위원회의 구성과 운영 그리고위원의 선임 방법 등을 개선하고 충분한 전문적 심사와 판정이 이루어질 수 있도록 다양한 방법을 강구하여 판정위원회의 공정성과 신뢰도를 제고해야 한다.

일원화된 업무상질병 인정기준의 마련

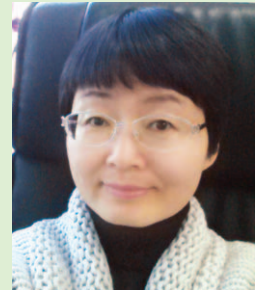
업무상질병을 가능한 포괄하고 그 인정기준을 구체화하는 것은 근로자 측의 증명 부담을 경감하는 데 불가결한 전제 조건이라고 할 수 있다. 이를 위해서는 먼저 근로기준법과 산재보험법에 이원화되어 있는 업무상질병 리스트를 통합하여 산재보험법상의 업무상질병 인정기준으로 일원화하고, 그 개정 주기를 명확히 하여 직업병에 관한 국제기준과 새로운 의학적 발견을 인정기준에 반영할 수 있도록 하여야 한다. 또한 인정기준의 내용이 근로자의 현실적인 증명 부담을 완화 또는 경감시킬 수 있도록 유해요인에 대한 노출과 질병 사이의 의학적 인과관계를 구체적으로 설명하여야 하며, 그 기준에 해당되는 질병에 대해서는 적어도 의학적 인과관계에 대해 추정되어야 한다. 결국, 근로자의 증명 부담을 완화 또는 경감하기 위해서는 근로복지공단의 현장조사 능력 강화와 판정위원회의 전문성 강화 그리고 업무상질병 인정기준이 대폭 개선되어야 한다. 🌸

10) 일부에서는 제조물책임에서의 증명책임전환을 원용하여 산재보험 소송에서의 증명책임전환론을 정당화하려고 한다. 그러나 제조물책임법은 인과관계의 증명 부담에 대해서 아무 규정을 두고 있지 않으며 단지 제8조에 “이 법에 규정된 것을 제외하고는 민법의 규정에 의한다”고 규정하고 있으므로 그에 의하면 피해자는 일단 결함의 존재, 손해의 발생 및 사실상의 인과관계에 대해서는 증명책임을 부담하는 것으로 해석해야 한다. 다만, 판례는 인과관계에 대한 사실상의 추정에 의하여 피해자의 증명책임을 완화하고 있다. 이와 같은 제조물책임 소송상 증명 부담 방식은 산재보험 소송과 기본적으로 동일한 구조라고 할 수 있다. 즉, 제조물의 피해자나 피해 근로자는 모두 특정 손해 또는 재해가 제조업자의 배타적 지배 영역 또는 업무 영역에서 발생하였다는 점을 증명해야 하고 또한 그 사고나 재해가 다른 제3자 또는 다른 원인에 의하여 통상 발생하지 않는다는 사정을 증명해야 한다. 다만, 제조물책임 소송이 산재보험 소송과 구별되는 점은 제조물책임법에서 일정한 경우에 제조업자가 책임을 면제받을 수 있는 사유를 규정하고 있다는 점이다. 이를 증명책임의 전환으로 오해해서는 안 된다.

교대근무와 유방암의 관련성에 대한 과학적 근거

– IARC Monograph를 중심으로

교대근무는 현대 사회에서 흔한 작업 형태로 오후근무와 야간작업이 포함된다. 교대근무와 야간작업은 소화기계질환, 심혈관계질환 및 대사성질환과 같은 심신성질환을 포함하여 다양한 건강 영향을 유발하는 것으로 알려져 있다. 본고에서는 교대근무와 야간작업이 유방암의 위험을 높인다고 보고한 과학적 근거의 수준과 국제암연구소(IARC)가 정리한 근거를 함께 소개하고자 한다.



하미나 교수
단국대학교 의과대학
예방의학교실

들어가며

교대근무(shift work)는 소위 현대 ‘24시간 사회’에서 흔한 작업 형태이다. 교대근무는 시간적인 측면에서 정상적이지 않은 작업 형태를 말하는데, 이에는 오후근무와 야간작업이 포함된다. 교대근무가 건강의 측면에서 문제가 되는 것은 특히 이 야간작업 때문이다.

야간작업에 대한 정의는 나라마다 조금씩 다르지만 밤에 하는 작업을 말하며, 우리나라의 근로기준법상에는 밤 10시 이후부터 그 다음 날 오전 6시 사이에 일하는 것을 의미한다. 유럽연합(EU)의 근로환경조사에서는 밤 10시부터 다음날 오전 5시까지 2시간 이상 작업을 하는 경우, 우리나라 안전보건공단(의 보건관리지침)에서는 야간작업에 해당하는 시간에 적어도 3시간 이상 일하는 경우를 야간작업, 야간작업 근로자로 규정한다.

2005년의 EU에서는 전체 노동력의 17%가 밤근무를 포함한 교대근무에 종사하고 있으며(European Foundation, 2007), 2004년의 미국에서는 15%의 풀타임 근로자가 교대근무를 하는 것으로 보고되었다(US Bureau of Labor Statistics, 2005). 우리나라의 경우에도 조사자료에 따라 약간 차이가 있으나 10.2~14.5%의 근로자가 야간근무에 종사하는 것으로 조사되었다(임신예, 제45회 산업안전보건강조주간 토론회 발표자료). 특히, 교대근무 혹은 야간작업은 서비스업, 식품가공업, 제조업, 운송 및 물류업, 의료, 광업, 오락, 숙박업 등에서 높은 비율을 보였다. 유럽과 미국의 경우 연령별로 젊은 층에서 더 높은 비율을 보이고, 유럽은 남녀 간 차이는 없으나 미국에서는 남자가 여자에 비하여 좀 더 높은 비율을 보였다.

교대근무와 야간작업은 소화기계질환, 심혈관계질환



야간작업에 대한 정의는 나라마다 조금씩 다르지만 밤에 하는 작업을 말하며, 우리나라의 근로기준법상에는 밤 10시 이후부터 그 다음 날 오전 6시 사이에 일하는 것을 의미한다.

및 대사성질환과 같은 심신성질환을 포함하여 다양한 건강 영향을 유발하는 것으로 알려져 있다. 이러한 건강상의 문제 때문에 전체 근로자의 약 20%에서는 교대근무 혹은 야간작업을 시작하자마자 그만두고, 10%는 교대근무에 대해 아무런 불평을 하지 않으며, 나머지 70%의 근로자들은 여러 가지 수준에서 갖가지 건강상의 문제를 겪으면서 견디기도 하고 또 경우에 따라서 일정 기간 이후에 문제를 발생시키기도 한다고 보고된 바 있다. 교대근무와 야간작업이 다양한 건강상의 문제를 유발하게 되는 정도는 사람의 신체에 내재되어 있는 생체시계, 생체주기(circadian rhythm)가 얼마나 심각하게 교란되었는지, 교대작업의 업무량과 스케줄, 휴식의 기회, 가정과 사회로부터의 지지 혹은 부담 등 다양한 요인에 의해 결정된다.

흡연, 음주, 혹은 식이습관은 이러한 교대근무와 야간작업이 소화기계, 심혈관계 및 대사성질환과의 관계에서 강력한 강화변수(positive modifying factor)로 작용한다. 즉, 교대작업자는 정상적인 낮근무자에 비하여 흡연이나 음주, 탄수화물 섭취를 더 많이 하게 되기 때문이다.

인체 대부분의 호르몬은 약 24시간의 주기를 가지는 생체시계에 따라 생산되고 분비된다. 따라서 생체시계

가 교란되면 호르몬 농도가 교란되는 결과가 초래되고, 이것이 심혈관계질환의 위험요인 혹은 대사성질환의 위험을 높이게 되는 것이다. 혈액이나 소변에서 측정할 수 있는 멜라토닌은 이러한 생체주기가 잘 조절되고 있는지 혹은 교란되었는지를 판단할 수 있게 하는 생체 지표이다. 그런데 이 멜라토닌의 기능 중에는 항암 작용이 있어서, 멜라토닌의 분비를 저하시키는 교대근무와 야간작업이 암을 유발할 수 있다는 역학적 연구결과를 뒷받침하고 있다.

2007년에 국제암연구소(IARC; International Agency for Research on Cancer)에서는 교대근무를 사람에서 암을 유발할 가능성이 있는 요인(Group 2A)으로 정의하였다. 본고에서는 IARC가 정리한 근거와 함께 교대근무와 야간작업이 유방암의 위험을 높이는 과학적 근거에 대하여 정리 소개하고자 한다.

역학적 연구

IARC monograph(~2007년)

IARC는 교대근무 야간작업과 특히 호르몬 의존성 암(유방암, 전립선암, 대장암)과의 관련성에 대하여 검토하였다. 결과를 우선 요약하자면, 여성에서의 유방암은

상당한 근거로 위험이 높아지는 반면, 전립선암은 매우 약한 관련성, 나머지 암은 근거가 불충분하다. 교대근무 야간작업과 유방암에 관한 역학적 연구는 생체시계의 교란이 빈번하게 일어나는 직업인 항공기 승무원에 대한 연구 그리고 간호사 등 야간작업을 하는 여성 직업군에 대한 연구가 각각 10편 및 8편이 검토되었다.

야간작업을 하는 여성 직업군에 대한 연구 중 2편이 미국의 간호사건강연구 코호트 자료를 이용한 전향적 연구인데, 2001년에 발표된 연구에서는 30년 이상 야간작업을 한 경우를 전혀 야간작업을 하지 않았던 경우와 비교하였을 때 유방암 발생 위험이 36% 유의하게 증가하였으며, 야간작업 기간이 증가함에 따라 유방암의 위험이 증가하는 양-반응 관계를 보였다. 2006년에 발표된 간호사건강연구 II에서는 20년 이상 야간작업을 한 경우, 야간작업을 하지 않은 경우에 비하여 유방암의 발생 위험이 79% 유의하게 증가하였다. 그러나 스웨덴의 대규모 노동력 센서스 자료를 이용하여 40% 이상의 근로자가 교대작업을 하는 직업군과 그렇지 않은 직업군을 비교한 연구(2007)에서는 교대근무와 유방암 위험 사이에 뚜렷한 연관성을 발견하지 못하였다.

코호트 내 환자-대조군 연구는 노르웨이와 덴마크에서 각 2편과 1편이 보고된 바 있다. 이 중 노르웨이 간호사 코호트 내에서 발생한 537명의 유방암 환자와 1 : 4

로 짝을 지은 대조군을 비교한 연구(2006)에서 야간작업을 30년 이상한 경우가 하지 않은 경우에 비하여 2.21배(95% 신뢰구간 1.10~4.45) 유방암의 위험이 더 높았으며, 야간작업 기간에 따라 유방암의 위험이 증가하는 유의한 양-반응 관계를 보였다. 덴마크의 대규모 전국 암 등록자료를 이용한 7,565명의 유방암 환자와 1 : 1로 짝을 지은 대조군 연구(2001)에서는 간호사 직업군이 다른 집단에 비하여 1.3배(95% 신뢰구간 1.1~1.4) 유방암의 발생 위험이 높았다. 50명의 유방암 환자에 대한 노르웨이 텔레콤 코호트 내 환자-대조군 연구(1996)는 50세 미만에서는 교대근무와 유방암 위험 간에 관련성을 발견하지 못하였지만, 50세 이상에서는 유의하지는 않으나 교대작업 기간이 증가할수록 유방암 발생 위험이 증가하는 경향을 보였다.

암 등록자료를 이용하여 유방암 환자군을 선정하고 일반인구집단에서 대조군을 선정하여 교대근무 혹은 야간작업과 유방암 위험 간의 연관성을 살펴본 연구는 미국의 워싱턴(2001)과 뉴욕(2006)에서 수행된 2편이 보고되어 있다. 뉴욕의 연구는 뚜렷한 관련성을 발견하지 못하였으나, 워싱턴의 연구에서는 1주에 3회 이상 야간작업을 한 기간이 4.7년 이상인 경우에서 야간작업을 하지 않은 경우에 비하여 2.3배 (95% 신뢰구간 1.2~4.2) 유방암의 발생 위험이 더 높았으며, 유의한 양-반응 관계



교대근무 야간작업과 유방암에 관한 역학적 연구는 생체시계의 교란이 빈번하게 일어나는 직업인 항공기 승무원에 대한 연구 그리고 간호사 등 야간작업을 하는 여성 직업군에 대한 연구 등이 검토되었다.

도 있었다.

항공기 승무원의 암 발생 위험에 대한 연구는 1990년대 이래로 여러 나라에서 진행되었는데, 원래는 우주방사선, 간접흡연과 전자기파의 노출 영향을 보기 위해 수행된 것들이 대부분이다. 그러나 이후에 생체주기의 교란이 멜라토닌 분비를 감소시켜 암 발생 위험을 높인다는 가설이 제기되고, 또 이들에서 발견되는 유방암 발생 위험의 증가를 단지 우주방사선 노출로만 설명할 수 없다는 점에 착안하여(전체 방사선 흡수량 중 우주방사선의 대부분인 중성자 노출로 인한 것은 5%), 이들도 교대작업 근로자군으로 간주할 수 있다고 판단하였다. IARC에서는 1995년부터 2003년까지 발표된 9편의 연구를 검토하였는데, 이 중 표준화발생비(standardized incidence ratio)를 본 연구 7편 중 4편에서, 1.4배에서 2배의 유의하게 높은 유방암 발생률을 보였다. 표준화 사망비(standardized mortality ratio)를 살펴본 2편의 연구에서는 유의한 유방암 사망률의 증가를 나타내지 못했다.

이러한 검토결과에 기반을 두어 IARC는 교대근무의 유방암 발생 위험에 대해서 역학적으로 제한적 증거(limited evidence)가 있다고 정리하였다. 여기서 제한적 증거란, 양의 관련성에 대한 증거가 있으나 비뚤림이나 우연 혹은 교란효과를 배제할 수 없는 수준을 말한다(반면 충분한 증거(sufficient evidence)란, 이러한 비뚤림 우연 혹은 교란효과 존재를 배제할 수 있는 수준의 양의 관련성에 대한 증거를 말한다).

Post IARC monograph(2008~2013년)

IARC monograph 이후에 6편 정도의 원저가 발표되었다. 이 중 독일에서 수행된 GENICA(Gene Environmental Interaction and breast Cancer) 환자 대조군 연구에서는 교대근무를 20년 이상 할수록, 또 밤근무의 누적횟수가 늘어날수록 유방암의 발생 위험이 증가하였으나 통계적인 유의성은 없었다(Pesch et al., 2010). 중국에서 수행된 전향적 코호트 연구에서는 직무 노출 매트릭스(job exposure matrix)에 기반을 두고 야간작업이 많을 것으

교대근무 특히 야간작업 중에 노출되는 빛에 의해 인체의 생체주기가 교란되고, 이로 인하여 항암효과를 가지고 있는 멜라토닌의 분비가 억제된다. 최근에 발표된 대규모의 역학 연구를 포함한 생물학적 및 역학적 근거에 의하면, 적어도 15년에서 20년 이상 장기간 동안의 야간작업, 연속적인 야간작업 그리고 첫 임신 전의 야간작업은 여성 근로자에서 유방암의 위험을 상승시킨다.

로 판단되는 직업군에서 유의한 위험도의 상승을 발견하지 못하였는데(Pronk et al, 2010), 반면 덴마크 간호사 코호트 내 환자대조군 연구에서는 20년 이상 야간작업을 한 경우에 야간작업을 하지 않았을 때보다 2.1(1.3~2.3)배 높았고, 야간작업의 횟수가 증가할수록 현저한 유방암 위험의 상승을 보였다(Hansen and Steven, 2011).

노르웨이의 간호사 코호트 내 환자-대조군 연구에서는 5년 이상 야간작업을 한 그룹에서 연속적인 야간작업의 일수가 높아질수록 유방암의 발생 위험이 높아졌는데, 3일 연속 야간작업을 한 경우 1.1(95% 신뢰구간 0.8~1.5)에서 4일 연속 1.4(0.9~1.9), 5일 연속 1.6(1.0~2.4), 6일 연속 1.8(1.1~2.8)배의 유방암 발생 위험을 나타내(Lie et al, 2011), 연속적인 야간근무의 위해성을 보였다.

스웨덴의 WOLF(Work, Lipids, and Fibrinogen) 연구에서는 교대작업군 중에서도 야간작업이 없었던 군과 야간작업이 있었던 군을 분리해서 살펴보았는데, 낮근무만을 한 경우에 비하여 야간작업 없이 교대작업을 한 경우는 1.23(0.70~2.17)배, 야간작업이 포함되었던 교대작업군에서는 2.02(1.03~3.95)배 유방암의 발생 위험이 높게 나타나(Knutsson et al., 2012) 교대작업 중에서도 특히 야간작업의 위해성을 보여주었다.

가장 최근에 발표된 프랑스의 CECILE(Population-based case-control study in France) 연구는 밤근무자(1.27; 0.99~1.64), 그 중에서도 온밤(overnight)을

일한 사람(1.35; 1.01~1.80), 밤근무 기간이 4.5년 이상(1.4; 1.01~2.03), 특히 첫 번째 임신을 하기 이전에 4년 이상 야간근무를 한 경우(1.95; 1.13~3.35)가 높은 유방암의 발생 위험을 보였다(Menegaux et al., 2013). 여성의 유방조직은 임신하기 이전까지는 충분히 성숙하지 못한 상태로 있다가, 첫 임신 기간 동안 완전한 성숙 상태로 도달하기 때문에 첫 임신 이전 시기에는 유해한 환경 노출에 취약하다고 할 수 있다. 이 연구는 생체주기의 교란이라는 노출 환경에도 역시 미성숙한 유방조직이 더 취약하다는 근거가 된다.

IARC monograph 이후의 연구들은 이전 연구에 비하여 대규모로 또 더 잘 디자인된 것이라 할 수 있으며, 유방암의 발생기전과 관련해서 좀 더 생물학적으로 해석 가능한 결과를 보여주고 있어 야간작업과 유방암 간 관련성의 역학적 근거에 더욱 큰 무게를 실어주고 있는 것으로 보인다.

동물실험

■ 빛과 어둠의 환경 변화, 중심성 생체주기 조절 기능의 교란 그리고 암 발생

생체는 빛과 어둠(24시간 밤낮의 주기)에 의해 조절되는 생체주기가 있고, 이 생체주기를 조절하는 곳은 시상하부(hypothalamus)의 위교차핵(suprachiasmatic nuclei)이다. 인체의 다양한 호르몬은 이러한 생체주기에 의해 활동이 조절되고 있다. 실험동물의 생체주기를 교란시키는 다양한 실험적 조작을 할 수 있다. 즉, 시차를 의도적으로 발생시키거나, 밤 시간에도 계속해서 빛을 쏘여준다거나, 시계 유전자에 돌연변이를 발생시키거나, 위교차핵을 손상시키는 등의 방법이 그것이다. 이러한 많은 연구의 결과를 종합하자면, 생체주기를 교란시키는 것이 암 발생을 유도한다는 사실을 공통적으로 보여주었다.

■ 멜라토닌을 분비하는 송과선(pineal gland)의 절제가 발암물질의 효과 혹은 종양의 발달에 미치는 영향

송과선을 절제하면 시상하부의 위교차핵에 있는 생체주기 조절의 중심을 손상시키지 않으면서 단지 멜라토닌이 분비되지 않게 된다. 이것은 멜라토닌의 분비가 억제되는 것이 암 발생을 촉진시키는지 혹은 역으로 멜라토닌이 종양의 발생을 억제하는 역할을 하는지를 볼 수 있는 방법이 된다. 그러나 송과선에는 멜라토닌 이외에도 항암 작용을 가진 물질이 많이 있는 것으로 의심되고 있어(그러나 아직 확실하게 밝혀진 것은 많지 않다), 송과선 절제를 통한 실험결과가 순전히 멜라토닌의 작용만을 설명할 수 있지 않다는 점에 유의해야 한다. 송과선 절제실험을 한 21개의 연구 중 13개에서 암 발생 혹은 종양의 성장이 촉진되는 결과를 얻었다.

■ 생리적 멜라토닌의 농도와 종양 발생 간의 관련성

동물의 혈액이나 조직 내 멜라토닌의 농도와 종양 발생 간의 관련성을 본 5개의 연구에서 모두 멜라토닌의 농도와 종양 발생이 음의 상관관계가 있음을 보여주었다.

교대근무와 야간작업이 유방암을 발생시키는 기전

멜라토닌은 포유동물에서 눈을 통해 들어온 빛과 어둠에 대한 환경 정보를 시상하부에서 온몸의 조직으로 전달하는 시간 전달물질이다. 즉, 생물개체에서의 생물학적 시계와 관련된 물질이다. 그런데 멜라토닌은 시험관(in vitro) 배양한 인체 암세포에서 암세포의 증식을 억제하는 효과를 보인다. 암세포 증식 억제효과는 생리적인 농도에서도 관찰되며, 종양억제 유전자인 TP53의 발현을 증가시켜 DNA의 합성을 방해하고 세포분열주기(cell-cycle)의 진행 속도를 감소시킨다. 뿐만 아니라 시험관에서 인체 암세포의 침투성과 전이성을 약화시키고 세포들 사이의 교류를 향상시킨다. 동물 모델에서는 멜라토닌이 활성 유리기(free radicals)에 의한 DNA 손상 효과를 차단하거나 감소시킨다는 것이 증명되었다. 멜라토닌은 또 항산화 효소체계의 활동을 향상시킴으로써 암 발생의 주요 기전 중 하나인 산화성손상을 약화시킨다.

송과선에서 멜라토닌의 분비를 조절하는 것은 빛과 어둠의 주기이다. 빛은 멜라토닌의 분비를 억제하는데 빛의 강도가 셀수록 분비 억제효과가 크다. 빛이 없는 밤에 멜라토닌은 합성되고 분비된다. 눈을 통해 감지된 빛 정보가 시상하부로 전달되어 생체주기의 시계가 돌아가게 된다. 눈에서 생체주기와 관련된 체계는 이미지를 감지하는 체계(시력 등)와는 별개이다. 즉, 망막신경절(retinal ganglion) 세포의 약 1%가 위교차핵과 동조하는 빛수용기(photoreceptor)로 작용하고, 이들은 빛을 직접적으로 감지하여 반응한다. 이 빛수용기는 옵신(opsin)과 비타민 A의 복합체로 구성된 광색소를 함유하고 있으며(아마도 OPN4 혹은 melanopsin으로 보임), 480nm의 파장을 가진 푸른색의 빛에 가장 민감한 반응을 보인다.

매우 밝은 빛에 노출되면 주기이동(phase shift)이 일어나며 생체주기(수면-각성 리듬)가 바뀌게 된다. 그런데 보통 실내 전등 빛 정도의 약한 빛 혹은 매우 어두운 빛도 주기이동을 유발하여 생체주기와 수면에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 빛은 사람에서 가장 강력한 생체주기 동조자(synchronizer)여서 사람 생체주기리듬 진동의 폭과 길이에 심대한 영향을 미친다.

또 멜라토닌은 황체 호르몬, 난소 자극 호르몬, 에스트로젠 등 유방암의 발생 위험과 관련된 성 호르몬의 분비를 억제시키기도 한다. 다른 한편, 멜라토닌은 포유동물에서 신경-면역-재분비 망에 의한 면역방어체계에서 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다.

마치며

요약하자면 교대근무 특히 야간작업 중에 노출되는 빛에 의해 인체의 생체주기가 교란되고, 이로 인하여 항암 효과를 가지고 있는 멜라토닌의 분비가 억제된다. 최근에 발표된 대규모의 역학 연구를 포함한 생물학적 및 역학적 근거에 의하면, 적어도 15년에서 20년 이상 장기간 동안의 야간작업, 연속적인 야간작업 그리고 첫 임신 전의 야간작업은 여성 근로자에서 유방암의 위험을 상승시킨다.

따라서 항공기 승무원, 간호사 등 야간작업을 피할 수 없는 여성 근로자는 장기간 야간작업을 하지 않도록 작업 스케줄 조정이 필요하다. 또한 다양한 작업 일정이 생체주기 회복에 기여하는 효과를 평가하는 등 교대근무 특히 야간작업자를 위한 산업보건관리프로그램의 과학적 근거가 마련될 필요가 있다. 🌸

참고문헌

- IARC. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 98: Painting, Firefighting, and Shiftwork. 2010. Lyon, France.
- European Foundation (2007) Fourth European Working Conditions Survey. – (European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions). Loughlinstown, Dublin, Ireland. www.eurofound.europa.eu
- US Bureau of Labor Statistics (2005). Occupational Outlook Handbook. Department of Labor. <http://www.bls.org>
- Pesch B, Harth V, Rabstein S, Baisch C, Schiffermann M, Pallapies D, Bonberg N, Heinze E, Spickenheuer A, Justenhoven C, Brauch H, Hamann U, Ko Y, Straif K, Brüning T. Night work and breast cancer – results from the German GENICA study. Scand J Work Environ Health. 2010 Mar;36(2):134–41.
- Pronk A, Ji BT, Shu XO, Xue S, Yang G, Li HL, Rothman N, Gao YT, Zheng W, Chow WH. Night-shift work and breast cancer risk in a cohort of Chinese women. Am J Epidemiol. 2010 May 1;171(9):953–9. doi: 10.1093/aje/kwq029.
- Hansen J, Stevens RG. Case-control study of shift-work and breast cancer risk in Danish nurses: impact of shift systems. Eur J Cancer. 2012 Jul;48(11):1722–9. doi: 10.1016/j.ejca.2011.07.005.
- Lie JA, Kjuus H, Zienolddiny S, Haugen A, Stevens RG, Kjærheim K. Night work and breast cancer risk among Norwegian nurses: assessment by different exposure metrics. Am J Epidemiol. 2011 Jun 1;173(11):1272–9. doi: 10.1093/aje/kwr014.
- Knutsson A, Alfredsson L, Karlsson B, Akerstedt T, Fransson EI, Westerholm P, Westerlund H. Breast cancer among shift workers: results of the WOLF longitudinal cohort study. Scand J Work Environ Health. 2012 Sep 24. doi:p11: 3323. 10.5271/sjweh.3323.
- Menegaux F, Truong T, Anger A, Cordina-Duverger E, Lamkarkach F, Arveux P, Kerbrat P, Févotte J, Guénel P. Night work and breast cancer: a population-based case-control study in France (the CECILE study). Int J Cancer. 2013 Feb 15;132(4):924–31. doi: 10.1002/ijc.27669.
- 임신예, 제45회 산업안전보건강조주간 토론회 발표자료, 2012.

일차응급의료감시체계를 통한 사업장 손상환자 현황

손상은 현재 전 세계적으로 주요한 안전보건 영역에 해당하는 문제 중의 하나로 대두되었으며, 손상으로 인한 경제적 부담뿐만 아니라 시간이나 산업의 생산성 손실 등 간접적인 부정적 효과를 초래하기도 한다. 정부에서는 2005년부터 소규모 병원 기반의 손상감시체계를 운영하면서 전반적인 손상환자 규모 및 발생 원인을 파악하여 예방 정책을 수립하고 있다. 그러나 산업재해환자들을 대상으로 한 일차감시체계인 응급실 기반의 감시체계가 안정적이고 지속적으로 운영되고 있는 예는 찾아보기 힘들다. 항상 위험한 작업환경에 노출되고 있는 근로자의 손상 예방 및 경제적 비용 부담을 경감하는 정책을 수립하기 위해서는 지속적인 사업장 기반의 응급의료감시체계가 필요함을 시사해주고 있다.



이명희 선임연구원
국립중앙의료원
중앙응급의료센터 연구통계팀

들어가는 말

손상은 전 세계적으로 주요한 안전보건 영역에 해당하는 문제 중의 하나이며, 2011년 통계청의 사망 원인통계에 따르면 40세 이전의 가장 많은 사망 또는 장애의 요인이 된다. 미국의 경우도 마찬가지로 장애의 두 번째 요인이 손상이다. 따라서 본고에서는 국내 손상감시체계의 동향을 살펴보고, 국내 직업성손상환자의 현황을 검토함으로써 직업성손상 예방과 안전 증진을 위해 필요한 감시체계의 정책 방향을 제시하고자 한다.

국내외 손상감시체계 동향

미국의 손상감시체계

미국의 직업성손상감시체계는 비치명적 손상에 대한

자료 수집체계인 NEISS(National Electronic Injury Surveillance System)와 SOII(Survey of Occupational Injuries and Illness)로 제공되고 있다.

첫째, NEISS는 1982년부터 운영하기 시작한 손상감시체계이고, 6병상 이상을 가지고 있으면서 24시간 응급서비스를 제공하는 응급실을 기반으로 구성되었으며, 미국 소비자안전위원회(Consumer product Safety Commission)와 질병관리본부(CDC; Centers for Disease Control and Prevention) 손상예방센터가 공동 운영한다.

둘째, 1971년에 시작된 감시체계로 노동통계국(BLS; Bureau of Labor Statistics)이 미국 소비자안전위원회와 협력하여 감시자료를 산출하는 직업성손상감시체계인 SOII가 있다. 이는 응급실을 방문하는 환자 중 사업장과 관련성이 있는 손상 및 질환자를 대상으로 실시하였으며, 18만 3,000개의 민간 사업장을 대상으로 노동통계를 산출하기 위한 프로그램이다.

또 다른 감시체계의 형태로는 국립산업안전보건연구원(NIOSH; National Institute for Occupational Safety and Health)에서 수행하는 NTOF(National Traumatic Occupational Fatality) 감시시스템(Surveillance System)을 이용한 자료와 노동통계국(BLS)이 운영하는 BLS CFOI(Census of Fatal Occupational Injuries)가 있다. CFOI는 보상보험자료, 관리기관의 자료, 부검자료, 경찰자료 등 다양한 자료원에 기반한 감시체계이며, 매년 치명적인 직업손상에 대한 현황을 보고하고 있다. 1986년에 시작된 NTOF의 경우, 16세 이상 환자를 대상으로 사망등록자료를 조사하고 있으며 3년마다 치명적인 외상성직업손상만을 산출하여 발표하고 있다.

유럽의 손상감시체계

유럽은 각국에서 산출한 자료를 이용하여 직업성손상의 규모를 보고하고 있다. ESAW(European Statistics on Accidents at Works)는 보험자료와 정부기관자료를 근거로 작성되고, CARE(Community database on Accidents on the Roads in Europe)는 경찰보고서에 기반을 두고 교통사고손상자료가 작성된다. 소비자손상자료 구축을 위한 EuroSafe(European Association for Injury Prevention and Safety)가 주체가 되어 국가 단위의 병원 추출을 통해 European IDB(Injury Database) 등의 소비자손상자료를 구축하고 있다. 또한

1990년부터 ESAW 보고가 시작되었으며, 4일 이상의 결근을 요하는 손상이면서 근무중에 육체적·정신적 고통을 유발한 사건으로 정의되어 있는 산재손상 보고가 추진되었다. 이는 유럽 각국의 산재손상 규모를 파악하고 그 역학적 특징을 비교함으로써 각국이 수행할 수 있는 예방전략을 수립하기 위한 것이다. 하지만 보험자료나 사업주 보고체계로만 이루어지는 비적극적인 감시체계로, 병원 기반의 직업성감시체계를 이용한 적극적인 자료 수집이 불가능하다는 문제점이 지적되고 있다.

일본의 손상감시체계

OECD 국가 중 우리나라를 제외하고 유일한 아시아 국가인 일본은 노동부의 산업안전 관련 보고서를 이용하여 산업재해통계를 산출하고 있다. 모든 노동자를 대상으로 전수조사를 시행하고 있으며, 4일 이상의 결근을 요하는 손상에 한해서 산업재해를 정의하고 있다. 노동성 노동기준국이 주관하여 실시하며, 상시 근로자 1인 이상 사업장의 사업주가 의무적으로 제출한 재해 발생 보고자료를 이용하여 통계를 산출하고 있다.

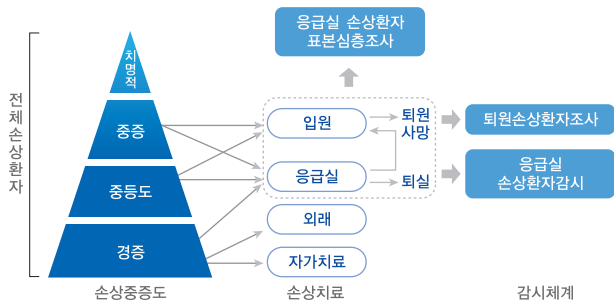
국내의 손상감시체계와 한계점

우리나라의 질병관리본부(KCDC)는 2005년부터 소수의 표본병원 응급실에 내원한 손상환자들의 규모 및 발생 원인을 파악하는 병원 기반의 손상감시체계를 운영 중이다. 특히 응급실 기반으로 손상환자들의 발생기전과 특성, 관련요인을 조사하고 심층 분석을 수행함으로써 손상 예방 정책 수립의 기초자료로 활용하고 있다.

손상환자의 감시체계는 크게 세 가지로 분류된다. 응급실을 경유하여 입원하였거나 경유하지 않고 입원하였다가 퇴원한 환자를 대상으로 조사하는 퇴원손상환자감시체계, 응급실로 내원하여 응급실에서 퇴실한 환자를 대상으로 하는 응급실손상환자감시체계 그리고 2010년 기준으로 8개의 표본병원을 선정하여 응급실에 내원한 손상환자들의 6개 특정손상 영역별 심층조사를 수행하는 응급실손상환자 표본심층조사감시체계로 구성된다. 응급실에 내원하는 모든 손상환자를 대상으로 하는 감



[그림 1] EuroSafe-injury data programme



[그림 2] 병원 기반의 손상감시체계(CDC)

시체계로 표본병원의 수가 2011년 기준 8개소여서 국가 손상감시체계로서의 역할을 감당하기에 대표성이 부족하다는 한계점이 있다고 생각된다.

이밖에 국립중앙의료원 중앙응급의료센터(NEMC; National Emergency Medical Center)에서 운영하고 있는 응급 환자 진료 정보 망(NEDIS; National Emergency Department Information Systems)을 이용한 응급실환자감시체계가 있다. 대부분의 산업재해 환자가 일차적으로 병원의 응급실에 방문해서 치료를 받을 수 있으므로 산재보험 승인환자에 대한 조사보다는 실제 발생 환자 규모를 더 적절하게 추정할 수 있다는 장점이 있다. 2012년 현재 142개의 모든 지역응급의료센터를 대상으로 구축되어 있기 때문에 국가손상감시체계로서의 역할을 감당할 수도 있다. 하지만 손상 시 어떤 활동을 하고 있었는지에 대한 상세 정보가 수집되고 있지 않아 업무와 관련된 활동 여부를 판단할 수 없다. 단지, 환자의 보험 형태와 손상 발생 시 사람의 의도성 여부에 따라서 산재보험이면서 비의도성인 경우의 손상비율로 재해율을 추정할 수 있기 때문에 안전보건공단에서 공표하는 재해율보다 더 과소 추정될 가능성이 있다.

마지막으로, 소수의 표본병원 응급실에 내원한 직업성 손상환자를 대상으로 응급실 기반 직업성손상감시체계를 통하여 국가손상지표를 산출한 연구가 진행되었다(2011, 신상도).

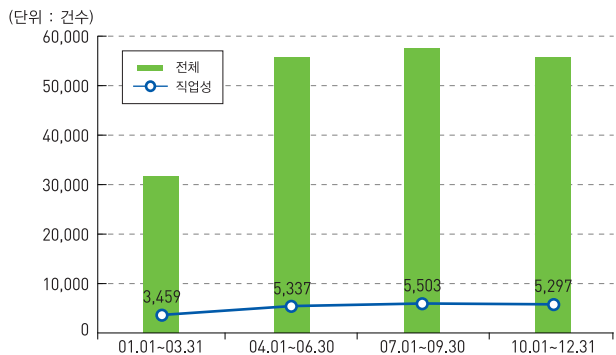
국내 직업성손상환자의 현황 분석

현재 질병관리본부에서 운영되고 있는 응급실 기반 손

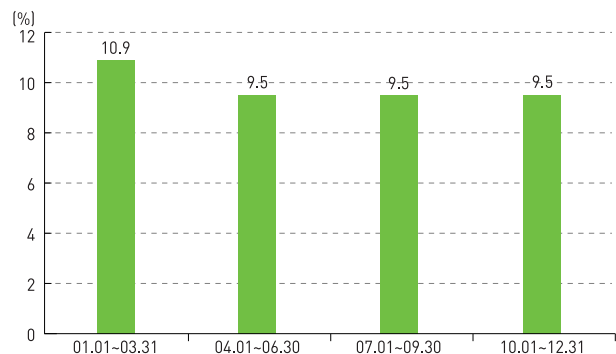
상환자 표본심층조사 내용을 직업성손상이라는 특정 영역으로 축소시켜 현황 분석하였다. 2011년 1~12월까지의 응급실 손상환자 표본심층조사결과를 바탕으로 간접적으로 2차 분석한 결과를 제시하였다.

전체 손상환자 중 직업성손상 현황(분기별)

직업성손상이란 경제적 활동 및 직업과 관련된 활동 중의 손상을 의미하며, 업무와 관련된 여행도 여기에 해당된다. 직업성손상비율은 손상환자 중 업무와 관련된 활동 중에 손상이 발생한 건수를 분율로 나타낸 것이며, 교통사고를 포함한 것이다. [그림 3]은 전체 손상환자 중 직업성손상환자의 발생 건수를 나타내고, [그림 4]는 발생 비율을 나타낸다. 추정된 분기별 직업성손상비율은 2011년 1사분기에 10.9%, 2사분기~4사분기 각각 9.5%로 1사분기를 제외하고는 분기별 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 신규 직원이 사업장에 유입됨에 따라 업무의 숙련도 차이로 인해 약간의 차이가 나는 것으로 볼 수 있다. 표본으로 선정된 8개 병원 응급실에 내원한 모든 환자



[그림 3] 분기별 전체 손상환자 및 직업성손상환자 현황(건수)



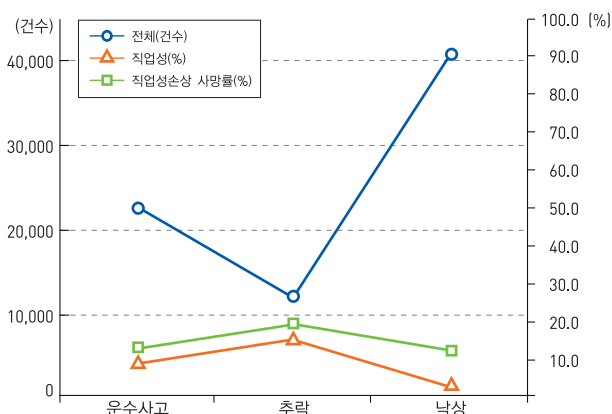
[그림 4] KCDC 응급실 기반 표본감시체계의 직업성손상비율 추정

를 대상으로 손상이 발생할 당시의 활동이 직접적인 업무와 관련되어 있는 경우만을 포함하였고, 특히 농업과 자영업, 공무원, 교사 등 산재보험에 포함되지 않는 광범위한 업종군이 다 포함되므로 안전보건공단에서 공표하는 산업재해율과는 비교하기가 어렵다. 또한 손상의 예방 정책 수립을 위한 기초적인 근거로 활용할 수 있지만, 표본 병원의 수가 많지 않아 우리나라의 대표적인 재해를 추정치로서의 역할을 하는 데 한계점이 있다고 생각된다.

손상기전에 따른 직업성손상 현황

손상기전은 교통사고, 중독, 추락, 낙상 등으로 나누어지며, 직업성손상환자의 경우 중독은 제외되는 손상기전으로 분석에서는 제외하였다. 결과를 보면, [그림 5]와 같이 낙상환자가 가장 많이 발생하였고, 교통사고환자, 추락환자 순으로 나타났다. 이외는 달리 직업성손상환자의 원인은 추락이 15.5%로 가장 많은 비율을 차지하였으며, 교통사고(9.4%), 낙상(2.4%)의 순으로 발생하는 것으로 나타났다. 마찬가지로 해당 손상기전으로 인한 총 사망환자 중에서 직업성손상으로 인한 사망비율도 추락이 19.4%로 가장 높게 발생하였다.

산업재해로 인한 손상기전이 전체 손상기전의 특징과는 확연히 구별됨을 볼 수 있으며, 향후에 산업재해의 원인조사를 통한 정책 수립의 근거를 마련하기 위해서는 직업성손상환자만을 대상으로 한 응급실손상환자감시체계의 운영이 요구됨을 알 수 있다.



[그림 5] 손상기전별 직업성손상 및 사망 현황(2011년)

맺음말

본고에서는 미국을 비롯한 국내외 손상감시체계의 동향을 살펴보고, 우리나라 질병관리본부(KCDC)의 응급실손상환자 표본심층조사결과를 활용한 2차 분석결과를 제시하였다. 국내의 전체 손상 발생 중 직업성손상환자의 발생 현황을 검토하고, 업무상손상으로 인해 응급실을 이용한 직업성손상환자의 비율을 추정해 보았다. 이 결과는 적은 수의 표본병원을 이용하여 추정한 손상비율이므로 대표성이 부족하다는 한계점을 생각할 수 있다. 따라서 현 감시체계의 한계점을 명확히 이해함으로써 과학적인 근거 기반의 산업재해율을 추정할 수 있어야 하며, 산재 예방을 위해 실질적으로 사용할 수 있는 평가지표가 되어야 할 것이다.

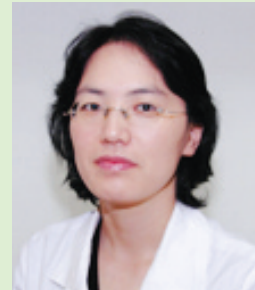
직업성손상으로 인한 사회경제적 부담이 크고 손상을 예방하기 위한 정책 수립이 시급하게 필요하므로 산업재해 환자가 일차 방문하는 의료 현장인 응급실을 기반으로 한 직업성손상감시체계는 일회성 연구가 아닌 지속적 운영의 형태로 체계적으로 구축되어야 할 것이다. 이를 통해 응급실을 방문한 직업성손상환자의 전체 규모를 파악함으로써 산업재해를 효율적으로 예방할 수 있는 과학적 근거를 마련하는 초석이 될 것이다. 🌸

참고문헌

- 질병관리본부 · 국가손상통합감시체계운영위원회, 2011년 3월 1호 손상감시정보.
- 질병관리본부 · 국가손상통합감시체계운영위원회, 2011년 6월 2호 손상감시정보.
- 질병관리본부 · 국가손상통합감시체계운영위원회, 2011년 9월 3호 손상감시정보.
- 질병관리본부 · 국가손상통합감시체계운영위원회, 2011년 12월 4호 손상감시정보.
- 신상도 등, 응급실 기반 직업성손상감시체계 구축 및 운영 연구, 산업안전보건연구원 연구보고서, 2011.
- 신상도 등, 응급실 기반 직업성손상감시체계 구축 방안 연구, 산업안전보건연구원 연구보고서, 2008.
- CDC, Nonfatal Occupational Injuries and Illness—United States, 2004, Morbidity and Mortality Weekly Report 2007;56(16):393–397.
- CDC, Morbidity and Mortality Weekly Report, 2007;56(13):297–301, Available at www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5613a1.htm
- <http://www.nsrif.ie/cms/?q=node/17>
- <http://www.eurosafe.eu.com/csi/eurosafe2006.nsf/www/VwContent/I2injurydata.htm>
- http://injury.cdc.go.kr/company/company_02.jsp
- http://www.nemc.or.kr/infor/infor_nedis01.jsp

건설업의 보건관리를 위한 NIOSH 건설업프로그램 주요 내용

정부의 다양한 재해 감소 대책에도 불구하고 건설업 재해는 감소되지 않고 있다. 특히 공사 현장을 따라 이동하며 작업을 하고 일용 또는 임시직 형태로 고용 상태가 불안정한 근로자가 대부분인 건설업의 보건관리는 매우 어려운 형편이다. 이에 본고에서는 추락, 감전 및 충돌에 의한 손상과 물리적·화학적 유해인자 노출에 의한 작업관련성 질환, 중량물 취급과 불안정한 자세 등으로 인한 작업관련성 근골격계질환의 예방을 궁극적 목적으로 하는 미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH; National Institute of Occupational Safety and Health)의 건설업프로그램 주요 내용을 소개하여 건설업의 산업재해를 감소시키고 보건관리에 적용할 수 있기를 기대한다.



정경숙 교수
동국대학교 일산병원
직업환경의학과의사

여는 말

정부 및 민간의 다양한 재해 감소를 위한 노력으로 재해율이 감소하고 있지만 2010년 산업별 재해자를 보면 건설업 재해의 업종별 백분율은 22.8%로 기타산업 및 제조업 다음으로 높은데 이는 2009년보다 7.17% 증가한 것이어서 다른 산업에 비해 증가율 또한 매우 높다.¹⁾

건설업은 일반적인 작업 환경에서 노출될 수 있는 화학적·물리적 인자, 근골격계질환 유해요인 등 각종 유해인자에 노출될 수 있다. 도색, 방수작업, 접착제, 거푸집 박리제 등의 작업에서 유기용제 노출과 시멘트 중 6

가 크롬 및 납 함유 페인트, 용접흙 및 용접흙 중 중금속(망간, 크롬), 콘크리트 분진, 석면, 산화철 분진, 목 분진, 디젤 분진, 아스팔트흙 등의 화학적 인자는 직종이나 작업 공정의 특성에 따라 노출 특성을 구체화할 수 있다.²⁾ 하지만 소음, 진동 등의 물리적 인자와 근골격계질환의 인자는 일반적인 건설업 종사자의 경우에 정도 차이는 있어도 노출 환경은 유사하다고 할 수 있다.³⁾

건설업은 제조업과 달리 근로자가 공사 현장을 따라 여러 곳을 이동하며 작업을 하고, 일용 또는 임시직 형태의 고용으로 상당수가 비숙련공이다. 따라서 고용 상태가 불안정하여 이들에 대한 보건관리는 매우 어려운 점이 있다. 이러한 건설업의 특성을 반영하여 실제 건설업에서 연구와 예방에 초점을 맞춘 프로그램을 통해 손상, 질병 및 사망을 감소시키기 위한 NIOSH의 건설업프로그램(Construction Program)을 소개하고자 한다.

1) 안전보건공단, 2010년도 산업재해 분석.

2) 이인섭·박현희·서희경 등, 건설업에 실제로 적용 가능한 보건관리 매뉴얼 개발, 산업안전보건연구원, 2011.

3) 정무수·유정진·박승현, 건설업 보건관리 및 작업환경관리 접근 방식에 관한 연구, 산업안전보건연구원, 2001.

NIOSH 건설업프로그램의 전제 조건⁴⁾

NIOSH 건설업프로그램의 목표(mission)는 그 연구의 초점을 재해 예방에 두고 건설업 분야에 종사하는 근로자의 업무상 질환, 손상 및 사망 원인을 근본적으로 제거하는 것이다. 따라서 NIOSH 건설업프로그램은 연구의 바탕을 다음의 전제 조건들에 두고 있다.

- 양질의 연구 : NIOSH는 건설업에서 발생하는 근로자의 업무상 손상과 질병을 감소시킬 수 있는 양질의 연구와 예방 활동을 위해 지속적으로 노력하고자 한다.
- 실질적 해결책 : NIOSH 건설업프로그램은 건설업 분야에 종사하는 근로자의 업무상 질환, 손상 및 사망을 유발하는 복합적 문제에 대해 실질적인 해결책을 개발하는 데 목적이 있다. 나아가 이러한 해결책을 각 건설업 분야의 특성에 맞게 적용하고자 한다.
- 협력 관계 : NIOSH는 근로자, 사업주, 정부 및 다른 이해 관계자 간의 협력이 연구목적의 최상의 결과를 얻을 수 있다는 것을 인식하고 있다. 협력자는 사업장 내에서 발생하는 문제 중 가장 중요한 문제를 확인할 뿐만 아니라 이와 관련한 연구 과제에 개발 및 참여함으로써 연구결과를 건설업 사업주와 근로자가 사용할 수 있는 결과물로 변환시키는 매개자로서

도 중요하다. 이러한 협력 관계를 양성하는 것이 건설업프로그램의 기본이 된다.

- 연구의 실제화(Research to Practice, r2p) : NIOSH는 연구의 결과가 실제 적용될 때 그 연구의 진정한 가치가 실현되는 것이라고 믿는다. 따라서 NIOSH 건설업프로그램의 모든 연구과제는 그 연구결과를 재해 예방 실천을 위해 실제 작업장에서 활용될 제품에 적용하고자 한다.

NIOSH 건설업프로그램은 이러한 조건들을 바탕으로 연구의 기획단계에서부터 연구자와 실무자의 요구를 모두 고려하여 연구를 진행하고 그 결과를 실제 현장에 적용하는 개발 과정을 채택하고 있다[그림].⁵⁾

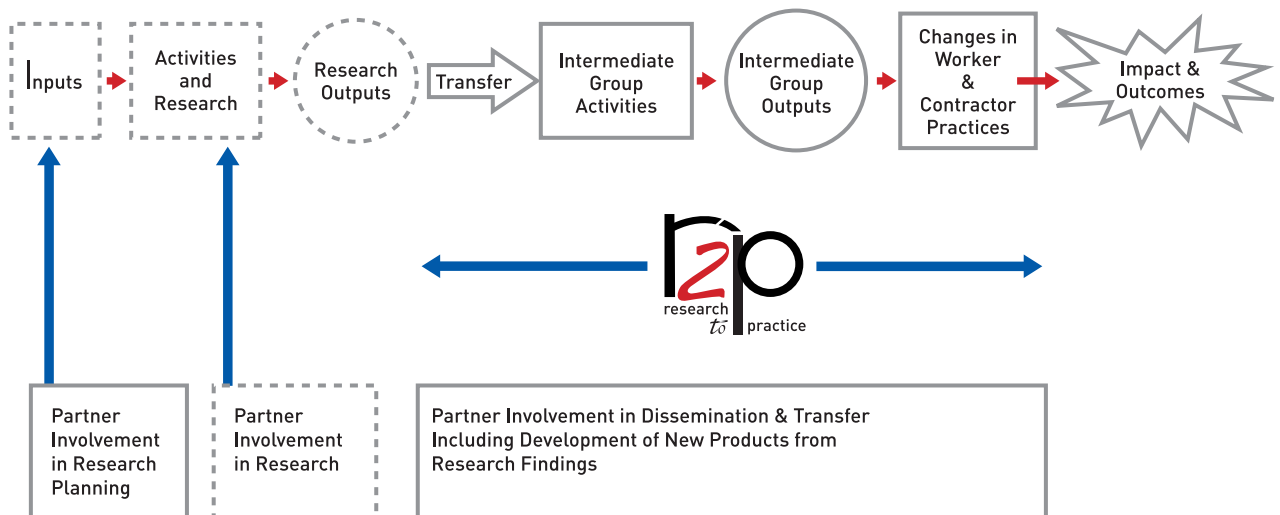
NIOSH의 전략적 목표⁶⁾

NIOSH는 향후 10년간 연구자와 관계자가 함께 노력해야 할 방향을 제시하고자 전략적 목표를 사용한다. 이 목표는 NIOSH가 달성하고자 하는 특정결과와, 최종 목

4) Available at <http://www.cdc.gov/niosh/programs/const/>

5) Matt Gillen. The NIOSH Construction program: Research to practice, impact, and developing a National Construction Agenda. Journal of Safety Research 2010;41:289-299.

6) Availabel at <http://www.cdc.gov/niosh/programs/const/goals.html>



[그림] 확장된 연구 개발 과정⁵⁾

표를 달성하는 과정을 평가하기 위한 실행조치와 더불어 목표 달성을 위해 수행 과정에서 꼭 필요한 단계를 기술한 중간 목표를 확인하는 데 있다.

NIOSH는 국가산업안전보건연구전략(NORA; National Occupational Research Agenda)보다 앞선 2004~2005년부터 건설업프로그램에 대한 전략적 목표를 개발하였다. NIOSH에서 개발된 이 목표는 NORA의 건설업 분야의 목표가 발전되도록 NORA 건설업분야협의회에 제공되었고, NORA는 이러한 과정을 통해 2006~2008년 동안 총 15개의 국가건설업전략(NCA; National Construction Agenda)이라는 전략적 목표를 개발하였다.

NORA의 목표 확인과 개발에 사용한 방법⁵⁾

NORA의 목표 설정에서의 첫 번째 단계는 작업장에서 발생하는 문제 가운데 가장 중요한 문제를 확인하는 것으로, 이를 확인하기 위해 NORA는 NIOSH의 건설업프로그램의 전략 목표 초안을 바탕으로 다양한 기준을 고려하여 사업장 실무자와 연구자 모두에게 의미 있는 목표를 상정하였다. 목표 상정에 사용된 기준은 다음과 같다.

- 이것이 가장 중요한 문제라는 증거는 무엇인가?
- 누가(거래의 종류와 계약자) 영향을 받는가?
- 왜 이 문제가 지속되는가?
- 무엇이 이 문제를 근절할 수 있는 가장 이상적인 환경인가?
- 이 건설업 문제에 대해 어느 정도 수준의 지식과 이해를 가지고 있는가?
- 이 문제는 일반적인 우선순위 기준을 사용하여 기술할 수 있는가?
- 건설업 실무자 관점에서 이 문제는 현재 어떤 단계에 있는가?

목표 설정의 두 번째 단계는 가장 중요한 문제를 전략

적인 중간 목표로 전환하는 것이다.

이를 바탕으로 한 최종적인 전략목표는 근로자와 계약자 모두가 실제 목표로 하는 결과로의 바람직한 변화로 설정하였다.

국가건설업전략(NCA)의 가치

건설업 목표의 전략을 발전시킨 국가건설업전략(NCA)은 다음의 이점을 제공한다는 점에서 가치가 있다고 할 수 있다.

- 연구자 및 건설 현장 실무자와 최종 사용자 사이의 대화를 촉진시킨다. 다시 말해 연구자와 건설 현장 실무자 간의 연구에 대해 가지고 있는 관점의 차이가 결과적으로 서로간의 상호작용을 활발하게 함으로써 연구에서 발생하게 될 문제를 해결하는 데 도움이 되도록 한다.
- NORA의 분과협의회는 연구자와 실무자가 서로의 관점을 더 잘 이해하고, 관계를 형성하며 공동의 목표를 위해 함께 작업할 수 있도록 연결고리를 제공한다.
- 향후 연구와의 연관성을 보장해준다. NORA 분과협의회 구조는 건설업 관계자들에게 건설업 분야에서 가장 관련도가 높은 안전보건문제 정보를 제공하는 연결고리의 역할을 한다.
- 연구와 협력에 대한 목표를 제공해준다. NCA는 건설업 관계자들이 건설 현장에서 일어나는 다양한 이슈들 가운데 안전과 보건에 대한 이슈에 초점을 맞출 수 있도록 안내함으로써 다음의 목표를 상정하는데 영향을 미친다.
- 마지막으로 NCA는 확장된 연구개발 과정 모델에 따른 목표를 NIOSH에게 제공한다.

NORA NCA의 목표⁷⁾

궁극적 목표(Outcome Goals)

다음에 제시되는 7가지 전략은 NCA의 궁극적인 목표

7) NORA Construction Sector Council, NORA National Construction Agenda, 2008.

로 사고에 의해 발생하는 손상, 작업장 유해인자 노출에 의한 업무상 질병, 급성 혹은 만성 부담에 의한 근골격계질환을 감소시키기 위한 것이다.

■ **사고에 의해 발생하는 손상 : 떨어짐(fall), 감전, 부딪힘**
[전략 목표 1.0] 떨어짐에 의한 건설 근로자 사망과 심각한 손상을 더 낮은 수준으로 감소시킨다.

- 실행조치 : 기술적 해결책의 한계를 인식함과 동시에 효과적인 떨어짐 예방조치를 실행함으로써 향후 10년간 건설 근로자의 떨어짐에 의한 사망률을 33% 감소시키기 위한 사회적 홍보 캠페인과 계획을 수립한다.
- 중간 목표 1.1 건설 관계자와 안전 전문가·공학자·해결이 필요한 떨어짐과 관련된 가장 빈번한 세 가지 문제를 확인하고, 이러한 문제를 극복하기 위한 방법을 평가하기 위해 협력한다.
- 중간 목표 1.2 건설 관계자가 건설업 사업주 및 근로자의 기존 떨어짐 사고에 대한 효과적인 예방과 보호 해결책에 대한 인식과 활용을 확대하기 위해 협력한다.
- 중간 목표 1.3 건설 관계자가 휴대용 사다리에서의 떨어짐 손상을 감소시키기 위한 방법과 정보를 회사에 제공하도록 협력한다.
- 중간 목표 1.4 건축가, 공학자, 건설회사에 시범 과제와 안내를 통해 떨어짐 사고 예방을 위한 '안전 설계' 실천의 활용을 확대하도록 협력한다.
- 중간 목표 1.5 건설업 협력자와의 작업을 통해 건설 현장 떨어짐 사고와 관련된 치명적이고 심각한 손상을 더 낮은 수준으로 감소시키기 위한 국가적 캠페인을 개발하고 실천하도록 협력한다.

[전략 목표 2.0] 건설업 근로자의 전기 접촉에 의한 치명적 및 비치명적 손상을 감소시킨다.

- 실행조치 : 기술적 해결책의 한계를 인식하고, 향후 10년 동안 건설 근로자의 감전사를 20% 감소시키기 위한 예방 방안을 활용하고 전파한다.
- 중간 목표 2.1 운송기계를 다루는 근로자와 전선 가까이에서 작업하는 근로자를 보호하기 위해 전선 가까이 가면 경고음이 울리도록 하는 방법을 조사한다.
- 중간 목표 2.2 손으로 운반중인 금속물체 및 매개체를 통한 전선 접촉과 관련된 감전사 위험으로부터 건설업 근로자를 보호하기 위한 방법을 조사한다.
- 중간 목표 2.3 전기설비, 유지 및 보수 업무에 대해 공부하고 작업 방법, 기술 및 도구를 개선함으로써 건설업 근로자와 전류가 흐르는 전기선과의 접촉을 방지하는 방법을 조사한다. 또한 전

류가 흐를 때 작업을 함으로써 발생할 수 있는 문제에 대해 잠금과 경고 절차뿐만 아니라 작업중 사고를 예방할 수 있는 특정 작업 방법, 도구, 기술, 및 개인보호구 착용을 강조한다.

- 중간 목표 2.4 전기안전정보를 더 효율적으로 전파할 수 있는 방법에 대해 소규모 사업장 및 사업주와 새로운 동반자 관계를 수립한다.

[전략 목표 3.0] 물체, 차량, 물건이나 낙하물 등의 부딪힘 사고에 의한 치명적이고 심각한 손상을 감소시킨다.

- 실행조치 : 위험인자의 차이를 인식하고 새로운 예방 방법을 개발하여 운송수단이나 물건 또는 낙하물과 관련된 부딪힘 사고로 인한 손상을 향후 10년간 33%까지 감소시키기 위한 예방법을 전파하고 사용한다.
- 중간 목표 3.1 물체 : 물체의 떨어짐, 날아옴, 움직임, 구름(rolling)과 관련된 부딪힘 사고에 의한 치명적, 심각한 손상과 관련된 위험요인에 대한 이해를 증진시켜 기존의 규제 및 지침과 비교한다.
- 중간 목표 3.2 물체 : 물체의 떨어짐, 날아옴, 움직임, 구름과 관련된 부딪힘 사고로 인한 손상을 예방하기 위한 방법과 지침을 개발하고 평가하기 위해 위험요인과 정보 차이(규제와 지침 간)를 이용한다. 이를 통해 개발된 최종 예방 방안을 보급하기 위해 건설업 관계자와 협력한다.
- 중간 목표 3.3 운송수단 : 건설업 중장비 및 운송수단에 의한 사고로부터 근로자의 노출을 줄이기 위한 전략을 평가한다.
- 중간 목표 3.4 운송수단 : 도로건설장비를 다루는 운전자 시야 제한에 대한 이해와 사용법을 증진시킨다.
- 중간 목표 3.5 운송수단 : 도로건설산업에서 야간작업과 관련된 부딪힘 사고의 손상 위험을 평가한다.
- 중간 목표 3.6 운송수단 : 도로건설산업에서 널리 알려진 효과적인 예방법을 증대시킨다.
- 중간 목표 3.7 물건·구조 붕괴 : 비계, 크레인, 거푸집, 붕괴작업, 부분 구조물 등의 무너짐에 관련된 환경과 위험 요인들을 파악한다.
- 중간 목표 3.8 물건·구조 붕괴 : 트렌치(trench)의 무너짐 사고와 관련된 심각한 손상과 사망사고를 막기 위한 효과적인 예방법을 널리 전파할 수 있도록 건설업 관계자와 협력한다.

■ **작업장 노출에 의해 발생하는 업무상 질병 : 많은 건설업 근로자에 영향을 주는 주요한 건강 유해요인- 소음, 이산화규소(실리카), 용접흄**

[전략 목표 4.0] 소음 저감 대책 수립과 실천 장려 및 청력 보존프로그램을 통해 건설업 근로자의 청력손실을 감소시킨다.

- 실행조치 : 이 전략 목표는 더 나은 기초연구를 통한 분석이 이루어지기 전에는 그 효과를 측정하기 어렵다. 따라서 중간 목표 1은 기초연구의 필요성을 인식함과 동시에 10년 내에 현재 기준에서 33%까지의 소음 저감 대책, 실천 및 청력 보존프로그램의 수행 조치를 지원하도록 기대하는 데 있다.
- 중간 목표 4.1 조사연구를 통해 획득한 기존 정보를 이용하여 건설업에서 현재 소음관리와 청력손실에 관한 대책을 개발하도록 한다.
- 중간 목표 4.2 건설업 근로자, 계약자, 소유주 및 공급자 간의 소음의 위험성과 이에 따른 대책에 대한 인식을 증진시킨다.
- 중간 목표 4.3 'Buy quiet' 캠페인 실천과 연구를 통해 건설업에서 더 조용한 도구와 장비를 이용하도록 장려한다.
- 중간 목표 4.4 건설업자, 정부, 전문가, 집단 및 최상의 기업가 모델 프로그램과 실천 방안을 개발하고 사용하도록 장려한다.

[전략 목표 5.0] 이산화규소 노출과 관련된 건설 작업에서 이산화규소 분진관리와 대책 방안의 활용을 증진시켜 근로자의 이산화규소 노출과 이와 관련된 질병위험을 감소시킨다.

- 실행조치 : 이 전략 목표는 더 나은 기초연구를 통한 분석이 이루어지기 전에는 그 효과를 측정하기 어렵다. 따라서 중간 목표 1은 기초연구의 필요성을 인식함과 동시에 10년 내에 현재 기준에서 33%까지 이산화규소 관리 대책 및 노출 저감 방안과 같은 수행 조치를 지원하도록 기대하는 데 있다.
- 중간 목표 5.1 조사연구를 통해 획득한 기존 정보를 이용하여 건설업에서 현재 이산화규소의 기본관리 방안과 프로그램을 개발한다.
- 중간 목표 5.2 건설업 근로자, 계약자, 소유주 및 공급자 간의 이산화규소의 위험성과 예방 대책에 대한 인식을 증진시킨다.
- 중간 목표 5.3 이산화규소 노출을 감소시키기 위해 공학기술이 적용된 실제업무의 이용도를 증진시킨다.
- 중간 목표 5.4 이산화규소 노출을 감소시키는 실제 모델 프로그램과 실천 방안을 개발하여 건설업 종사자, 정부단체, 전문가 집단 및 실제 사업주들이 사용하도록 장려한다.
- 중간 목표 5.5 건설업에서 이산화규소와 관련된 위험성과 이와 관련한 노출평가연구의 차이를 평가한다.

[전략 목표 6.0] 용접작업에 의한 용접흠 관리와 대책 방안의 활용을 증진시켜 건설업 근로자의 용접흠 노출과 용접흠 노출 관련 질병위험을 감소시킨다.

- 실행조치 : 이 전략 목표는 더 나은 기초연구를 통한 분석이 이루어지기 전에는 그 효과를 측정하기 어렵다. 따라서 중간 목표 1은 기초연구의 필요성을 인식함과 동시에 10년 내에 현재 기준에서 33%까지의 용접흠 관리 대책 및 노출 저감 방안과 같은 수행 조치를 지원하도록 기대하는 데 있다.
- 중간 목표 6.1 조사 연구를 통해 획득한 기존 정보를 이용하여 건설업에서 현재 용접흠의 기본관리 방안과 프로그램을 개발한다.
- 중간 목표 6.2 건설업 근로자, 계약자, 소유주 및 공급자 간에 용접흠의 위험성과 예방 대책에 대한 인식을 증진시킨다.
- 중간 목표 6.3 용접흠 노출의 예방과 감소를 위한 공학적인 작업관리 대책에 대한 이용도를 증진시킨다.
- 중간 목표 6.4 용접흠 노출의 예방과 감소와 관련된 실제 모델 프로그램과 실천 방안의 개발을 통해 건설업 종사자, 정부단체, 전문가 집단 및 실제 사업주들이 사용하도록 장려한다.
- 중간 목표 6.5 건설업에서 용접흠과 관련된 위험성과 노출평가 연구의 차이를 평가한다.

■ 근골격계질환

[전략 목표 7.0] 미국 내 건설업 근로자에게서 발생하는 작업관련성 근골격계질환의 발생률과 중증도를 감소시킨다.

- 실행조치 : 건설업 근로자에게서 발생하는 작업관련성 근골격계질환과 관련된 위험요인을 감소시키기 위한 효과적인 예방 방안(기술 및 최상의 실천)을 증진시키고, 건설업에서 그 예방 방안을 채택하여 확산시킬 수 있는 효과적인 방법을 개발하는 데 있다.
- 중간 목표 7.1 건설업에서 발생하는 작업관련성 근골격계질환과 관련된 인적·경제적 비용에 대한 인식을 확대시킴으로써 이해관계자가 작업관련성 근골격계질환의 위험요인을 인식하고 관리하는 능력을 확대시키는 캠페인을 개발한다.
- 중간 목표 7.2 건설업에서 작업관련성 근골격계질환과 관련된 발생률, 특징, 비용을 더 정확하게 확인할 수 있는 기록과 추적 체계를 평가하고 개발한다.
- 중간 목표 7.3 건설업 관계자가 사용할 수 있도록 작업관련성 근골격계질환의 위험요인을 평가하는 실제적이고 적절한 방법을 평가하고 개발한다.

NIOSH의 건설업프로그램은

우리나라에도 시사하는 바가 크다.

2012년 6월 1일부터는 건설업 기초안전·보건교육제도가

공사 금액 1,000억원 이상의 공사 현장을 시작으로

단계적 확대에 들어갔다.

이로써 공사 현장에 신규 채용되는 건설 일용 근로자들은

전문교육기관을 통해 교육을 받아야 한다.

이러한 교육은 외상에 의한 사고와 소음, 이산화규소,

용접흄 노출 등에 의한 건강 장애 및

작업관련성 근골격계 장애를 예방하기 위한

인식을 확대하는 기회로 활용할 수 있을 것이다.

- 중간 목표 7.4 상업과 건설업 근로자 사이에 작업관련성 근골격계 질환의 위험요인 노출과 이로 인한 질병 간의 관련성을 기술한다.
- 중간 목표 7.5 건설업에서 발생하는 근골격계질환을 예방하기 위한 작업관리 대책을 증가시킨다.
- 중간 목표 7.6 발주자, 사업주, 공급자, 근로자가 작업관련성 근골격계질환의 작업관리 대책을 수용하고, 확산시킴으로써 채택 하도록 장려한다.

기여요인 목표

다음에 제시되는 8가지 전략은 건설 현장작업 수행 중 예방과 관리조치를 하는 데 중요한 영향을 주는 요인으로 현장에서의 사고 예방 및 관리뿐만 아니라 근로자의 보건과 안전 증진을 위한 대안적 시각을 제공하는 데 있다.

■ 건설업 안전보건문화

[전략 목표 8.0] 건설업의 부정적·긍정적 안전보건문화를 구성하는 요인에 대한 이해를 증진시켜 건설업의 안전작업 인식을 정책적·조직적·개인적 수준으로까지 확대함으로써 근로자가 안전작업수칙을 100% 유지할 수 있도록 효과적인 예방 방안을 확대하는 데 있다.

- 실행조치 : 건설업과 NIOSH가 연합함으로써 확장된 인식을 바탕으로 안전보건문화의 복잡성을 함께 이해하고, 이를 성공적으로 조정하고자 노력함과 동시에 작업장에서의 창조적이고 긍정적인 안전보건문화생산을 위한 방안을 확보하여 2016년까지 이 목

적을 성공적으로 달성하는 데 있다.

- 중간 목표 8.1 건설업 안전보건문화에 대한 작업장 정의와 체계를 구성하여 건설업에서 긍정적 혹은 부정적 안전보건문화에 기여하는 요인에 대한 이해를 증진시킨다.
- 중간 목표 8.2 건설업에서 안전보건문화를 측정 및 평가하는 타당한 측정 방법을 개발하고 이용을 확대시킨다.
- 중간 목표 8.3 건설업에서 안전보건문화를 증진시키기 위한 효과적인 방안을 개발하고 보급하기 위해 건설업 관계자와 협력한다.

■ 건설업 안전보건관리

[전략 목표 9.0] 건설업에서 안전보건관리프로그램의 효율성과 사용을 증진시킨다.

- 실행조치 : 성공적인 회사와 노조 및 협회와의 협력 관계를 형성함으로써 직무안전보건에 대한 실제적 관리를 증진시킨다. 이후 다양한 매체를 통해 근로자를 위한 훈련 및 보건증진자료를 만들고 학회 개최를 통해 2016년까지 전체 건설업의 25%에 달하는 기업에 안전보건관리프로그램에 대한 내용을 전달한다.
- 중간 목표 9.1 건설업에서 현재 사용하고 있는 안전보건관리프로그램을 기술하고 이해하는 토대를 마련한다.
- 중간 목표 9.2 최신의 건설업 안전보건관리프로그램과 프로그램 요소의 효율성에 대한 이해를 향상시킨다.
- 중간 목표 9.3 모범적으로 실무를 수행하는 계약자나 작업장 또는 프로젝트와 협력관계를 맺고 보건관리에서 중요한 문제로 떠오르는 이슈들을 해결할 수 있는 안전보건관리프로그램을 개발 및 확장하도록 한다.
- 중간 목표 9.4 모범적으로 실무를 수행하는 소규모 사업장과 협력관계를 맺어 주요한 안전보건관리프로그램 요소들을 확인하고 이 규모에 맞게 특화된 안전보건관리프로그램을 다른 소규모 건설업 사업주들이 지속적으로 사용할 수 있도록 한다.
- 중간 목표 9.5 무역협회와 경영 및 공학협회, 기타 건설업 관계자와의 협력을 통해 효과적인 안전보건관리프로그램에 대한 정보와 실천이 보편화될 수 있도록 보급한다.

■ 건설업과 작업조직

[전략 목표 10.0] 건설업 조직요인과 근로자의 상해와 질병과의 연관성에 대한 이해를 증진시키며 안전보건의 실천적 확대를 위해 실천 방안과 정책, 건설업계 내 협력관계를 공유하고 이용하도록 한다.

- 실행조치 : 근로자의 상해와 질병에 영향을 주는 건설업 조직의 내외적 특성에 대한 인식을 향상시키고 건설업에서 안전보건 실천을 증진시키기 위한 최선의 실천 방안을 확대시킨다.
- 중간 목표 10.1 건설업이 가진 특유의 복잡성과 단절성이 안전보건 실천에 어떠한 영향을 주는지를 분석한다. 또한 복잡한 건설 과제와 관련된 다양한 분야에서 안전 역할, 책임, 상호작용, 과실 등을 평가하도록 한다. 더불어 건설 시스템의 기능 향상을 위해 시스템에 영향을 주는 장애요소와 기회요소를 파악하도록 한다.
- 중간 목표 10.2 하청 계약자와 소규모 건설업주가 건설시스템 안전보건 기능에 어떻게 영향을 주는지 조사한다. 이를 통해 다수 사업주의 건설프로젝트에서 하청 계약자와 소규모 건설업주가 실행할 수 있는 안전보건 실천모델을 개발하여 보급하도록 한다.
- 중간 목표 10.3 다양한 근로자 보상 조정 효과와 건설시스템 각 수준에서 발생하는 근로자의 상해와 질병을 조사하고 개선하도록 한다.
- 중간 목표 10.4 산업 수준에서 건설업 안전보건을 향상시키기 위한 법, 주문, 여론 및 다른 조직과 정책의 역할을 조사하고 개선하도록 한다.
- 중간 목표 10.5 건설업에 제공할 수 있도록 이전의 조사를 통해 형성된 안전보건 구조와 논리적 모델 및 관리시스템을 통합하고 나아가 건설업 사업장 수준에서의 위험요소와 실천적 모델에서 기본 바탕으로 널리 행해질 수 있는 기준을 조사한다.

■ 건설업에서 안전보건 훈련 및 교육

[전략 목표 11.0] 건설업에서 안전보건에 대한 양질의 훈련과 교육을 강화하고 확대함으로써 건설업 유해요인에 대한 인식과 효과적 관리 방법을 개발한다.

- 실행조치 : 건설 현장에 근무하는 모든 근로자가 양질의 훈련과 교육을 통해 습득한 실제 현장에서의 위험요소와 예방법에 대한 인식을 바탕으로 최소한의 안전보건 업무를 수행할 수 있도록 한다.
- 중간 목표 11.1 건설업 안전보건 훈련의 수요를 분석한다.
- 중간 목표 11.2 현재 훈련프로그램의 모델, 구성요소, 가장 좋은 실천 방법 등을 조사함으로써 이 훈련프로그램이 실제 수행 능력 간의 차이가 있는지, 훈련 수요와 실제 훈련을 진행하는 기반 구조 사이의 차이가 있는지, 훈련 방법을 개선시키기 위한 기회가 있는지 등을 확인한다. 이를 통해 차이를 극복하고 기회를 향상시킬 계획을 세운다.

- 중간 목표 11.3 새롭거나 개선된 훈련프로그램, 모델, 구성요소 및 방법을 개발한다.
- 중간 목표 11.4 최상의 건설업 훈련 방법, 구성 및 실천 방안의 사용을 증진하고 확대한다.

■ 건설업 안전보건에서의 불균형

[전략 목표 12.0] 근로자가 건설작업에서 불균형적 위험을 경험하게 되는지에 대한 이해와 효과적인 예방 방안에 대한 인식을 확대함으로써 근로자의 상해와 질병 발생을 감소시키도록 한다.

- 실행조치 : 이 목적은 근로자가 가진 취약성(작업장에서 발생하는 상해 및 질병에 대한 지식 결여 및 위험한 작업장에 노출)을 이해하고 효과적인 예방 방안을 확대하여 2016년까지 근로자의 손상과 질병 발생의 감소를 달성하는 데 있다.
- 중간 목표 12.1 예방의 우선순위를 결정하고, 향후 연구지침을 정하며, 예방 목적을 달성하기 위한 과정을 평가하고자 건설업에서 손상 가능성이 있는 불균형적인 위험에 놓인 근로자의 작업관련성 손상, 질병, 유해요인 및 관련 비용의 감시를 개선한다.
- 중간 목표 12.2 건설업에서 작업관련성 손상이나 질병의 위험을 증가시키는 기제와 불균형적인 위험에 기여하는 상태와 요인의 이해 및 그러한 요인의 시간적 효과에 대한 이해를 향상시킨다.
- 중간 목표 12.3 현장에서의 위험과 효과적인 예방 방안에 대한 인식을 건설 관계자에게 제공함으로써 이를 바탕으로 구성된 예방 방법을 활용하도록 함과 동시에 정책 입안자에 영향을 줄 수 있는 위험요소와 효과적 예방 방안에 대한 내용을 보급한다.

■ 설계를 통해 건설업 유해요인 예방

[전략 목표 13.0] 안전보건 위험요인을 예방 또는 감소시키는 예방설계(CHPtD; Construction Hazards Prevention through Design) 사용의 증가를 통해 건설업 내 발생하는 유해요인을 예방하도록 한다.

- 실행조치 : 향후 10년에 걸쳐 설계에 의한 예방법 사용을 33%까지 증가시킨다.
- 중간 목표 13.1 현재 예방설계의 특성을 파악하고 예방설계의 사용 증진과 주요 정보 간의 차이를 극복하기 위한 노력을 기울인다.
- 중간 목표 13.2 예방설계 수행을 위해 책임에 대한 부담, 안전설계에 대한 전문가 부족, 안전설계에 의한 유해요인 예방과 관련

된 비용의 불확실성과 같은 장애물을 평가하고 명확히 하도록 한다.

- 중간 목표 13.3 건축가와 기술자가 예방설계를 채택하도록 잠재적 격려를 증진시키는 기회를 평가하도록 한다.
- 중간 목표 13.4 예방설계를 실행함에 있어 장애물로 적용되는 요소들을 확인할 수 있는 현실적인 방법을 개발한다.
- 중간 목표 13.5 예방설계의 실제적 사용과 평가를 증대한다.

■ 유해요인과 결과에 대한 감시체계 개선

[전략목표 14.0] 연방정부, 주정부, 민간정부 수준에서의 유해요인과 관련된 상해와 질병의 확인을 보조하도록 하고, 예방 방안 및 조직적 프로그램의 효과성을 평가하며, 건설업에서 발생하는 보건 및 안전 문제의 우선순위를 확인하도록 지원할 감시체계를 개선하도록 한다.

- 실행조치 : 건설업 관계자가 다음에 제시되는 중간 목표를 달성할 수 있도록 이용 가능한 감시체계 자료, 건설 정보, 감시를 개선시킬 전략 및 감시체계 자료의 활용을 증가시킨다.
- 중간 목표 14.1 건설업 분야와 관련된 기존의 감시체계 정보 수집을 지원하고 개선하여 확장하도록 감시체계 연구자, 연방 및 주정부 감시프로그램이 서로 협력한다.
- 중간 목표 14.2 현재 감시체계 접근법을 보완해 줄 새로운 형태의 건설업 유해요인, 노출 및 수행지표를 개발하고 실행할 수 있도록 관련 전문가, 감시체계 전문가, 보험회사, 법 및 상담 조직이 협력한다.
- 중간 목표 14.3 계획사업 수준에서 안전보건 수행 능력을 개선하도록 지원할 안전보건 감시 측정모형을 개발하고 이를 실행할 수 있도록 사업주와 노동조직, 발주자가 협력한다.

■ 건설업 안전보건 개선에서 미디어의 역할

[전략 목표 15.0] 미디어는 건설업에서 안전보건 인식의 향상과 개선에 효과적으로 관여한다.

- 실행조치 : 건설업 안전보건에 대한 주요 연구문제를 평가하고 언론보도의 확대를 통해 궁극적으로 이러한 주제를 공공연하게 알리기 위해 언론인과 협력 관계를 맺는다. 이러한 협력관계를 통해 일반적인 연구와 실제화된 연구결과물(r2p) 사용의 증대와 효과를 개선시킨다.
- 중간 목표 15.1 언론인이 안전과 보건 문제를 어떻게 보느냐에

대한 우리의 이해를 개선하고 그들이 보도를 통해 건설업 안전 보건 문제를 더 포괄적인 영역으로 만들도록 돕는 방법을 향상시킨다.

- 중간 목표 15.2 미디어 보도를 통한 건설 현장의 변화에 대한 이해와 더불어 현장에서의 안전보건 실천자가 안전보건 예방지침과 이를 기반으로 한 최상의 실천 보급을 최대한으로 활용할 수 있도록 인식을 개선시킨다.
- 중간 목표 15.3 근로자의 사망, 상해 및 질병의 원인이 되는 건설업의 환경과 활동에 대한 미디어의 보도를 개선시킨다.
- 중간 목표 15.4 새로운 형식의 미디어 매체(웹사이트, 블로그 등)에 대한 이해의 개선을 통해 건설업 안전보건 중요성에 대한 국가적 의사소통, 전파, 네트워크의 확장 방법을 이해한다.

맺음말

NIOSH의 건설업프로그램은 우리나라에도 시사하는 바가 크다. 2012년 6월 1일부터는 건설업 기초안전·보건교육제도가 공사 금액 1,000억원 이상의 공사 현장을 시작으로 단계적 확대에 들어갔다. 이로써 공사 현장에 신규 채용되는 건설 일용 근로자들은 전문교육기관을 통해 교육을 받아야 한다. 이러한 교육은 사고에 의한 외상과 소음, 이산화규소, 용접흠 노출 등에 의한 건강장애 및 작업관련성 근골격계 장애를 예방하기 위한 인식을 확대하는 기회로 활용할 수 있을 것이다. 또한 건설 현장 근로자 건강진단을 실시하는 등 업무관련성 질환의 예방 및 조기 발견을 위한 노력을 기울이고 있고, 대중매체를 통한 홍보 활동도 진행 중이다. 하지만 아직 안전보건관리문화와 작업조직, 감시체계에 대한 보완이 필요한 실정이다. ✚

농약의 특성과 노출량 평가

일반적으로 농약은 생명체를 사멸시키는 특성이 있으며, 이러한 이유로 살생물제(biocide)라고 하는 용어로 불리기도 한다. 그러나 적용 생물체가 무엇인지에 따라 매우 다양한 종류와 광범위한 스펙트럼을 가진 유해인자이기에 각각의 농약이 가지고 있는 건강 장애 역시 매우 다양하다. 또한, 농약에 의한 건강장애를 연구하는 과정에서 과연 특정 건강장애가 농약에 의한 것인지 아니면 농작업에 의한 것인지도 구분해서 생각해야 한다. 본고에서는 농약에 대한 기본적인 내용과 함께 노출 평가에 대한 내용을 제시하고자 한다.



송재석 교수
관동대학교 의과대학
예방의학교실

서론 및 문제 제기

농약의 종류는 매우 다양하며 대부분이 독성물질로 취급되고 있다. 농약의 노출에 따른 유해성 평가를 위해서는 물질 고유의 독성과 노출 상황을 고려하여야 한다. 그러나 물질 자체의 다양한 물리화학적 특성과 노출경로, 노출농도, 노출시간 등 복합적인 상황을 고려해야 하므로 농약 취급자의 건강 장애 발생 시 원인 규명을 위한 역학조사에도 어려움이 있다.

농약은 농약관리법상 농작물(수목 및 농·임산물을 포함)을 해하는 균, 곤충, 응애, 선충, 바이러스, 기타 농림수산부령이 정하는 동·식물(병해충)의 방제에 사용하는 살균제, 살충제, 제초제와 농작물의 생리기능을 증진, 또는 억제하는 데 사용되는 생장 조정제 및 약효를 증진시키는 자재를 말한다.

일반적으로 농약은 생명체를 사멸시키는 특성이 있으

며, 이러한 이유로 살생물제(biocide)라고 하는 용어로 불리기도 한다. 그러나 적용 생물체가 무엇인지에 따라 매우 다양한 종류와 광범위한 스펙트럼을 가진 유해인자이기에 각각의 농약이 가지고 있는 건강 장애 역시 매우 다양하다.

농약의 종류와 건강 장애

농약은 흔히 쥐약이라 불리는 살서제에서부터 살진균제, 살균제, 제초제, 살충제, 보관제 등 매우 다양하며, 우리나라에서 가장 많이 사용하는 소위 'Big 3'는 살충제, 제초제, 살균제의 세 가지 종류이다. 제초제는 가장 많이 알려져 있는 비선택성 제초제인 파라콰트(그라목손)가 가장 문제되지만 2012년부터 사용 및 판매가 금지되어 있다. 이외의 다른 제초제들 역시 그 종류가 매우 다양하지만, 이들의 급·만성 건강 장애는 거의 알려지

〈표〉 국내 합성원제 약제별 생산 및 출하 현황

(단위 : Ton)

구분	2005년		2006년		2007년		2008년		2009년	
	생산량	출하량	생산량	출하량	생산량	출하량	생산량	출하량	생산량	출하량
살균제	8,210	7,397	6,358	7,175	7,198	6,758	6,351	6,865	7,124	6,141
살충제	7,739	8,734	7,664	8,334	8,891	8,568	7,592	9,960	9,178	8,810
제초제	6,461	6,188	5,920	5,814	6,291	5,946	5,816	6,072	6,168	5,909
생장조절제	431	999	1,227	1,097	1,084	1,020	987	1,075	899	844
기타	1,129	1,188	1,678	1,656	1,964	1,970	1,425	1,394	1,243	1,086
합계	23,969	24,506	22,847	24,076	25,428	24,262	22,171	25,368	24,613	22,790

* 출처 : 한국작물보호협회, 농약연보, 2010, 예방의학과 공중보건, 계축문화사, 2012에서 재인용

지 않았다.

살충제는 유기염소계, 유기인계, 카바메이트계, 피레스로이드계 살충제로 나누어진다. 이 중 유기염소계 살충제는 과거에 많이 사용되었던 DDT와 같은 종류를 말하며 환경적·생물학적 반감기가 길어서 1972년 스톡홀름협약 이후 국제적으로 사용이 제한되고 있다. 이 협약에 합의하지 않은 국가도 있어서 아직 노출 가능성이 완전히 배제되지는 않았다. 일반적으로 농약이 체내에서 잔류성이 길다고 하는 것은 유기염소계 살충제를 의미하며 이외의 나머지 농약들은 대부분 반감기가 매우 짧다. 국내에서는 1970년대 이후 대부분의 유기염소계 살충제의 사용이 금지되고 있으나 아직 일반인에서 검출되고 있으며, 일부 유기염소계 살충제는 현재도 사용되고 있다.

유기인계 살충제는 제2차 세계대전에서 독가스로 사용된 적이 있는 만큼 그 역사가 오래되었다. 유기인계 살충제는 카바메이트 살충제와 함께 신경근 접합부에서 아세틸콜린분해효소를 불활성화하여 그 독성을 나타낸다. 유기인계 살충제의 경우, 급성 독성에 관해서는 많은 연구가 진행되었으며, 효과적인 치료 방법도 제시되고 있으나 아직 만성 건강 장애에 대해서는 뚜렷이 나타난 결과가 부족하다고 할 수 있다.

피레스로이드계 살충제의 경우, 제충국이라고 하는 국화의 한 종류에서 추출되어 사용된 것으로 그 역사만으로 보면 가장 오래되었다고 할 수 있다. 현재 사용되는 대부분의 피레스로이드계 살충제는 천연 상태의 원료를 그대로 사용하는 것이 아니라 대부분 유사한 화학적 특성을 갖도록 합성되었으며, 자연계에서 잔류성이 낮아

서 상용된 것은 최근의 일이다.

피레스로이드계 살충제는 포유류에서는 체내에서 무독화 과정이 진행되어 독성이 낮지만, 곤충이나 어류는 이 효소가 없어 독성이 강하다. 이러한 이유로 피레스로이드계 살충제는 사람한테는 안전하고 곤충에는 독성이 강하기 때문에 현재 가장 널리 사용되고 있으나, 아직 만성 건강 장애에 관한 연구는 부족한 편이다. 살균제 역시 매우 광범위하게 사용되고 있는 농약이지만 아직 급·만성 건강 장애에 관한 연구는 매우 제한적이다. 최근 들어 지구 온난화로 점차 기온이 상승하면서 우리나라도 점점 곤충 매개성 질환이 증가하고 있으며, 이에 따라 농업뿐만 아니라 환경 중에서도 농약에 대한 노출 가능성이 증가하고 있다는 것을 고려하면 이에 대한 연구가 절실하다고 할 수 있다.

농약 취급자의 노출평가

어떠한 유해인자가 갖고 있는 건강 장애를 파악하기 위한 역학 연구에서 가장 중요한 것은 노출평가라고 할 수 있다. 농약의 노출을 평가하는 방법은 크게 간접지표를 이용한 방법, 외적 노출평가 방법, 생물학적 모니터링법이 있으며 각각의 노출 방법에서 몇 가지 고려할 사항이 있다.

첫째, 살충제는 기본적으로 피부 흡수가 용이하도록 만들어져 있다. 곤충은 기문이라고 하는 구조로 숨을 쉬지만, 피부호흡 역시 이루어지므로 곤충에 대한 살충효과를 나타내기 위해서는 피부 노출을 중요하게 고려해야 한다. 그 때문에 호흡기 노출만으로 노출량을 평가할

수는 없다.

둘째, 농약은 산업위생학적 평가에서 기본적으로 하루 8시간, 주 40시간의 노출이 아니라고 하는 특징을 가지고 있다. 더욱이 계절적인 노출의 변이가 크기 때문에 평가기준이라고 할 수 있는 TLV를 적용하는 것은 매우 어렵다. 또한 농약은 환경적인 노출이 중요한 역할을 할 수 있기 때문에 작업 환경에서의 노출만으로 전체 노출량을 평가하기 어렵다고 하는 것도 고려하여야 한다.

셋째, 살포기기, 작업장의 밀폐 여부 등의 환경 조건과 증기압과 같은 농약의 물리화학적 특성에 따라 노출경로와 노출농도가 달라진다는 점이다. 같은 농작업을 한다고 하더라도 살포기기를 어떻게 하는지에 따라 노출량은 현격한 차이를 보인다. 또한 농약은 대부분 끓는점이 200℃를 넘기 때문에 가스상 물질로 평가하는 것에는 역시 제한점이 따른다.

간접지표를 이용한 방법

농업인과 비농업인을 나누어서 분석하는 방법은 농사를 짓는 지역이나 인근 지역에 사는 사람들에게서 건강장해가 나타나는지를 파악하는 것으로 주로 지리정보시스템(GIS; Geographical Information System) 등을 이용하여 분석한다. 이 방법은 농약 노출 특성이 추가되지 않으면, 농약 노출에 대해서는 아주 기본적인 노출정보만 줄 수가 있다는 제한점이 있다.

농사 규모를 이용하여 농약 노출을 평가하는 것은 농사를 짓는 경우, 모두 농약을 사용한다고 하는 가정을 하고 있다. 그리고 농작물의 종류에 따라 농약을 사용하는 패턴이 다르기 때문에 동일한 농작물을 경작하는 농업인 사이의 비교에서 타당성을 갖는다고 할 수 있다.

농약 사용 여부는 가장 중요하게 고려하여야 할 부분이다. 우리나라의 경우, 농약의 종류가 해마다 일정한 패턴이 없이 변한다. 그 때문에 현재 어떠한 종류의 농약을 사용하는지가 과거 농약 노출을 대변하기 어렵다는 문제점이 있다. 특히 많이 사용하고 있는 살충제의 경우, 유기인계, 카바메이트계, 피레스로이드계 각각마다 매우 많은 종류의 농약이 있는데 이들이 매년 달리

사용되고 있기 때문이다.

상기한 간접지표 중에서 가장 많이 사용하는 것은 미국 AHS(Agricultural Health Study)의 노출지표 방법이다. 이 방법은 다음과 같은 식을 이용하여 누적 노출량을 계산한다.

$$\langle \text{Cumulative exposure} = \text{Intensity level} \times \text{Duration(yr)} \times \text{Frequency(days)} \rangle$$

여기에서 'Intensity level' 은 농약을 혼합하는지 여부, 살포 방법, 농약 살포기를 수리하는지에 따라서 각각의 가중치를 곱한 다음, 최종적으로 보호구의 착용 종류, 방법에 의해서 계산된다(Dosemeci M et al, 2002). 그러나 이는 우리나라와 미국의 농약 사용 방법이 다르고, 미국의 AHS는 5만 7,310명의 등록된 전문 농약 살포자에 대한 것이기 때문에 우리나라와 노출의 수준이 다르다고 하는 기본적인 차이가 있어 우리나라에 그대로 적용하는 것은 무리가 있다.

외적 노출평가

외적 노출평가는 지역시료 포집과 개인시료 포집으로 다시 나누어 볼 수 있으며, 개인시료 포집은 또 기증 노출평가와 피부 노출평가로 나누어 볼 수 있다. 하지만 평가기준을 어떤 것으로 하여야 하는지에 대한 고민이 필요하다는 점이 중요하다. 전술한 바와 같이 하루 8시간, 주 40시간의 작업이 아니므로 기존의 산업위생학적 노출기준을 적용하는 것이 불가능하다. 또한 피부 노출 평가 방법이 쉽지가 않다고 하는 단점이 있다.

생물학적 모니터링

생물학적 모니터링은 요 중 대사물질을 이용하여 전체 노출을 평가하는 방법으로, 다양한 농약 중에서 생물학적 모니터링 방법이 개발된 것은 많지 않다. 생물학적 모니터링은 호흡기와 다른 노출경로를 갖고 있는 농약의 노출평가를 위한 중요한 평가 방법이다. 그러나 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.

- 농약은 정기적인 노출이 아니다.
- 농약의 대사가 빠르므로 일회성의 생물학적 모니터

링이 노출을 대표할 수 없다.

- 아직 대부분 농약의 대사물질에 대한 참고치가 없다.
- 대사 특성에 대한 연구가 부족하다.

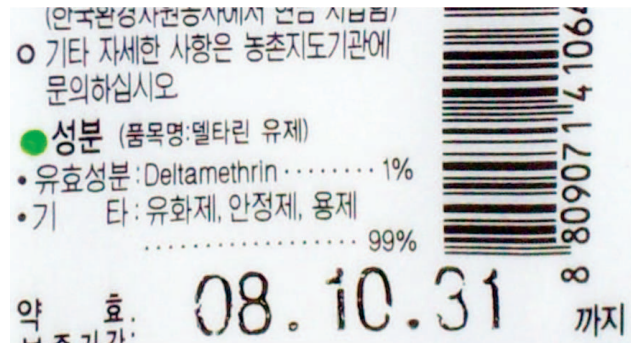
농약 노출에서 고려하여야 할 사항들

농약의 발암성에 관한 연구결과를 보면 조혈기계 암에 대한 결과가 양적인 상관관계를 보이고 있음을 알 수 있다. 대부분의 농약은 비극성 물질이기 때문에 수화제 형식으로 살포하기 위해서는 물과 함께 유기용제에 섞어서 사용한다. 여기에 사용되는 유기용제는 현재 대부분 크실렌(xylene)을 사용하고 있다. 그러나 여기에는 불순물로 벤젠이 포함되어 있을 수 있다[그림].

농약에 의한 건강 장애를 연구하는 과정에서 고려하여야 할 점은 과연 특정 건강 장애가 농약에 의한 것인지, 아니면 농작업에 의한 것인지를 구분해서 생각해야 한다고 하는 것이다. 농작업은 매우 다양한 유해인자에 노출된다. 전술한 바와 같이 농약에 포함된 유기용제를 생각해볼 수 있으며, 또한 농기계에서 나오는 디젤 배기가스 역시 발암물질이다. 그 때문에 농약에 의한 건강 장애와 농작업에 의한 건강 장애에 대한 구분이 필요하다고 할 수 있다.

결론

전술한 바와 같이 농약의 노출에 대한 유해성평가는 각각의 복잡한 상황 때문에 아직 표준화된 방법이 제시되지 못하고 있는 것이 사실이다. 더욱이 외국의 노출평가에 대한 연구결과를 우리나라에 그대로 도입하는 것은 조건과 상황이 다를 수 있어 많은 오차와 오류를 범할 수가 있다. 예를 들면, AHS의 경우에는 젊고 청력손실이 있거나 위험을 감수하는(risk-taking) 성격일 때 농약 노출이 많다고 하지만, 이는 우리나라의 결과와 동일하게 볼 수 없다. 아울러 전문적인 농약 살포자이기 때문에 일반인의 노출결과와 비교할 수도 없다는 문제가 있다.



[그림] 농약 성분의 예

생물학적 모니터링 결과는 호흡기와 피부 흡수량을 포함한 정보를 제공할 수 있지만, 농약 노출 특성상 생물학적 모니터링 결과를 가지고 다양한 제품의 농약 노출량을 판단할 수 없다고 하는 문제점이 있다. 그리고 생물학적 모니터링의 경우, 실험실 내의 분석이 필요하므로 대규모 역학 연구를 진행하는 데는 무리가 있다.

결국, 설문지를 이용한 간접지표가 농약의 노출평가와 그 건강 장애에 대한 역학 연구에서 가장 중요한 도구가 될 수밖에 없지만, 우리나라의 현실에 맞는 간접지표는 아직 개발중이다. 따라서 이를 위해 다양한 연구가 시급하다고 할 수 있다. 🌱

참고문헌

- 예방의학과 공중보건, 대한예방의학회, 계축문화사, 2011.
- 송재식 · 최홍순 · 유호영 · 김현수, 농약 살포 작업장의 벤젠 노출, 대한직업환경의학학회 학술대회 논문집, 2009;43:685-686.
- Dosemeci M et al, A Quantitative Approach for Estimating Exposure to Pesticides in the Agricultural Health Study, The Annals of Occupational Hygiene, 2002;46(2):245-260.

봄철 산업재해 특성

‘나비효과’로 많이 알려진 로렌츠의 이론은 물리학뿐만 아니라 수학, 경제학, 기상학, 의학, 사회학 등에서 활발한 연구가 이루어지고 있다. 산업재해 역시 나비효과에 근거한다면 미세한 온도나 습도 등의 변화가 산업재해의 형태를 변화시키는 원인이 될 수 있다. 더 나아가 기후와 기상 현상이 계절별 뚜렷한 변화가 있다면 산업재해의 발생 형태 역시 계절별 차이가 있을 것으로 보인다. 본고에서는 기상 현상과 계절에 따라 산업재해 발생 형태의 분포가 어떻게 변화되는지 살펴보고, 이를 토대로 기상 현상에 의한 산재 예방 대책을 수립하고자 한다.



김영선 연구위원
산업안전보건연구원
재해통계분석팀

들어가며

1963년 기상학자인 에드워드 로렌츠(Edward N. Lorenz, 1917~2008)¹⁾는 날씨를 예측하기 위해 ‘결정론적인 비주기성 흐름’이란 제하의 논문을 발표하였다. 이 논문에 의하면 ‘Can the flap of a butterfly’s wing in Brazil set off a tornado in Texas? (브라질에 있는 나비의 날갯짓이 미국 텍사스 주에 발생한 토네이도의 원인이 될 수 있을까?)’라는 카오스 현상의 원인

에 대해 언급하였다. 다시 말해, 초기의 민감한 조건 변화가 결과적으로 엄청난 변화의 원인이 된다는 언급인데 이를 지표화한 것이 ‘리아푸노프 지수(Lyapunov exponent)’이다.

‘나비효과’로 많이 알려진 로렌츠의 이론은 이후 물리학뿐만 아니라 수학, 경제학, 기상학, 의학, 사회학 등에서 활발한 연구가 이루어지고 있다. 많은 사람은 자신의 삶 속에서도 수많은 나비효과를 경험하였을 것이다. 예를 들어, 단 3초 때문에 버스를 놓쳐 회의에 지각하게 되어 중요한 계약에 실패하거나(실패할 수 있거나), 혹은 아주 조그마한 부주의한 행동 하나 때문에 사고가 발생할 수도 있다.

이렇듯 연관성을 생각할 수 없던 사건이나 변화가 결과에 매우 큰 영향을 미치는 경우를 우리는 직·간접적으로 경험해왔다.

산업재해 역시 나비효과에 근거한다면 미세한 온도나

1) 카오스(혼돈) 이론의 토대가 된 ‘나비효과’의 개념을 처음 제시한 인물로, 미국 코네티컷 주 웨스트 하트포드에서 태어나 2008년 4월 16일 매사추세츠 주 케임브리지의 자택에서 암으로 타계하였다. 로렌츠는 매사추세츠공대(MIT) 기상학 교수로 재직하던 1961년 기상 관측을 하다가 초기의 미미한 변화가 이후에 엄청나게 다른 결과를 낳을 수 있다는 이론인 ‘나비효과’의 개념을 창안했다.

2) 매년 고용노동부에서 발표하는 산업재해 현황의 기준일은 요양승인일 기준이며, 실제 재해 발생일과의 시간 격차가 존재하고 있음.

습도 등의 변화가 산업재해의 형태를 변화시키는 원인이 될 수 있다. 더 나아가 기후와 기상 현상이 계절별 뚜렷한 변화가 있다면 산업재해의 발생 형태 역시 계절별 차이가 있을 것으로 보인다.

우리나라 기후의 특징

우리나라는 지역적으로 아시아 대륙 북반구 중위도에 위치해 대륙과 해양의 영향을 동시에 받고 있어 뚜렷한 사계절을 갖기 때문에 다양한 기후 변화가 일어나고 있다. 봄은 이동성 고기압의 영향으로 건조하고 따뜻하며 일교차가 심하여 장기간 맑은 날씨가 지속되는 ‘봄 가뭄’ 현상과 건조한 날씨, 황사 현상이 자주 발생한다. 그리고 풍랑과 강풍, 호우와 같은 기상 현상이 간헐적으로 발생한다. 여름은 북태평양 고기압의 영향으로 습기가 많고 무더우며 장마 기간에는 비가 오는 날이 많다. 가을은 오호츠크해 고기압의 영향으로 서늘한 편이다. 겨울은 시베리아 고기압의 영향으로 차고 건조하다. 이런 기상 특징 때문에 의식주를 비롯한 생활 습관과 근로 환경, 기상 관측 기술이 발달하게 되었다.

본고에서는 기상 현상과 계절에 따라 산업재해 발생 형태의 분포가 어떻게 변화되는지 살펴보고, 이를 토대로 기상 현상에 의한 산재 예방 대책을 수립하고자 한다.

분석대상 및 방법

분석자료는 2008년에서 2012년 사이 발생한 산업재해자 46만 424명(발생일 기준²⁾)이며, 이들의 재해 발생 형태를 중심으로 계절별 점유율을 비교·분석하였다. 계절별 점유율이란 전체 재해자 중 봄철에 발생한 재해자의 비율로서 계절 특성이 없을 경우 기대되는 수치는 25%이다. 봄철 산업재해 특성을 분석하고자 이들 재해자의 재해 발생 형태, 업종 등을 중심으로 계절 점유율을 산출하였다. 봄은 3월에서 5월 사이, 여름 6월~8월, 가을 9월~11월, 겨울 12월~2월로 정의하였다.

봄철 산업재해 현황

업종별

계절 점유율 기준으로 봄철 재해가 많이 발생하는 업종으로는 광업, 금융 및 보험업, 임업, 제조업 등이다(표 1).

광업은 1,018명의 재해자가 봄철에 발생하였고, 계절 점유율은 29.81%로 가장 높은 점유율을 차지하고 있다. 광업의 경우, 봄철에 감전(46.15%), 맞음(31.32%), 넘어짐(38.46%), 진폐(29.33%) 등에서 높게 나타나고 있었다. 광업에서의 봄철 계절 특성과 재해 발생 형태 간의 인과관계 규명은 아직 이루어지고 있지 않아 이들 발생 형태 현황을 중심으로 심층적인 연구가 필요할 것이다.

금융보험업의 경우, 봄철에 649명의 재해자가 발생하였고 계절 점유율은 29.21%를 나타내고 있다. 금융보험업에서는 체육행사(42.38%), 절단·베임·찢림(32.17%) 등의 재해가 봄철에 많이 발생하고 있다.

제조업과 서비스업(기타의 사업), 건설업의 경우에는 계절 점유율이 25%를 약간 초과함으로써 봄철의 영향력이 크지 않음을 볼 수 있다.

〈표 1〉 업종과 계절에 따른 재해자 및 계절 점유율 분포 (단위 : 명)

구분		봄	여름	가을	겨울	계
건설업	재해자 수	27,392	30,693	29,985	18,974	107,044
	점유율(%)	25.59	28.67	28.01	17.73	
광업	재해자 수	1,018	817	730	850	3,415
	점유율(%)	29.81	23.92	21.38	24.89	
금융 및 보험업	재해자 수	649	526	618	429	2,222
	점유율(%)	29.21	23.67	27.81	19.31	
기타의 사업	재해자 수	38,489	41,058	38,113	33,877	151,537
	점유율(%)	25.4	27.09	25.15	22.36	
농업	재해자 수	747	808	827	499	2,881
	점유율(%)	25.93	28.05	28.71	17.32	
어업	재해자 수	82	90	78	77	327
	점유율(%)	25.08	27.52	23.85	23.55	
운수창고 및 통신업	재해자 수	5,302	5,474	5,167	5,109	21,052
	점유율(%)	25.19	26	24.54	24.27	
임업	재해자 수	2,894	2,807	3,005	1,875	10,581
	점유율(%)	27.35	26.53	28.4	17.72	
전기가스 및 상수도업	재해자 수	115	124	124	84	447
	점유율(%)	25.73	27.74	27.74	18.79	
제조업	재해자 수	41,981	42,134	40,153	36,650	160,918
	점유율(%)	26.09	26.18	24.95	22.78	
계		118,669	124,531	118,800	98,424	460,424

따라서 봄철 산재 예방을 위해서는 광업, 금융 및 보험업, 임업에 대한 점검이 필요하다. 더 나아가 건설업의 경우는 공사가 봄철에 많이 시작되며 겨울철 얼었던 노면이 해빙되기 때문에 무너짐 등을 예방하기 위한 관리가 필요할 것이다.

발생 형태별

산업재해자의 발생 형태를 중심으로 계절별 점유율을 살펴본 결과, 봄철 체육행사 등에 의한 재해가 계절 점유율 37.84%로 가장 높게 나타났다. 그 다음으로는 작업 관련 질병(28.98%), 진폐(28.80%), 쓰러짐·뒤집힘(27.94%), 무리한 동작(27.88%) 순으로 나타나고 있다(표 2).

많은 사업장에서 날씨가 좋은 봄이나 서늘한 가을에 체육행사가 많이 진행되고 있기 때문에 봄철 점유율이 높게 나타나고 있다. 이 재해자들의 재해 개요를 살펴보면, 고르지 못한 노면 혹은 사람과의 부딪힘 등에 의한 사고가 많이 발생하고 있다. 이를 예방하기 위해서는 운동화를 꼭 착용하고 공놀이 시 항상 주변을 경계하여 사람과의 충돌 등을 방지하여야 한다. 또한 점심식사 시 음주를 하는 경우 오후 체육행사에서는 신체적 활동을 자제하는 것도 사고 예방의 한 가지 방법이 된다.

작업 관련 질병은 산업재해로 인한 질병이환자와 질병 사망자를 의미한다. 이들에 대해 세분류에서의 계절 점

유율을 살펴보면 뇌혈관질환이 32.92%로 매우 높게 나타나고 있다. 일일 기온 차가 크게 나타나는 환절기에는 급작스러운 기온 저하 시 혈압이 상승하게 되며, 과도한 육체적 활동은 뇌졸중이나 심근경색을 초래할 수 있으므로 주의해야 할 것이다.

쓰러짐·뒤집힘과 같은 경우는 주위 환경에 대한 집중력 저하로 인해 봄철 계절 점유율이 높게 나온 것으로 추정된다. 춘곤증으로 인해 집중력이 저하되는 시간에 스트레칭을 통해 극복하거나 충분한 수면과 휴식 등을 취해 사고를 예방해야 한다.

무리한 동작에 의한 사고는 겨우내 굳은 근육과 관절로 인해 무거운 물체를 들거나 운반 시 발생하고 있다. 특히 직업의 특성상 무거운 물건을 들거나 운반해야 하는 경우 충분한 스트레칭과 몸에 무리를 최소화하는 자세를 충분히 숙지해야 할 것이다.

기상 현상에 대한 사례 연구

2007년부터 2009년 사이 중앙재난안전대책본부가 발간한 『재해연보』에서 봄철 발생한 기상정보를 기준으로 풍랑, 강풍, 호우에 대해 분석하였다.

‘풍랑’이란 해상에서 바람에 의해 일어나는 파도이다. 바람이 없이 멀리서 전해오는 것을 너울이라 하는데, 너울과 비교하면 풍랑의 마루가 뾰족하고 파장과 주기가 비교적 짧다. 바람에 따라 미세한 파도가 나타나다가 풍속이 1~2m/s 이상이 되면 보통 풍랑이라고 하는 파도가 된다.

‘강풍’은 10분간 평균풍속이 초속 14m(28kt) 이상인 바람을 말한다. 이 풍속은 보퍼트 풍력계급표(Beaufort wind scale)에서 7 이상으로, 수목 전체가 흔들리고 해상에서의 파도는 대략 5.5~7.5m이며, 바람을 안고 걷기가 힘들게 된다. 이는 기상청에서 발표하는 폭풍주의보의 최저기준 풍속이다.

‘호우’는 일반적으로 많은 비가 오는 것을 말하며, 대우나 강우 등과 같은 뜻으로 사용한다. 한반도의 호우는 주로 여름철 장마전선상에서 나타나는 경우가 많고, 태

〈표 2〉 계절별 재해 발생 형태의 재해자와 계절 점유율의 분포 (단위 : 명)

구분		봄	여름	가을	겨울	계
체육행사	재해자 수	3,015	1,776	2,422	754	7,967
	점유율(%)	37.84	22.29	30.40	9.46	
작업 관련 질병(뇌심 등)	재해자 수	8,804	7,860	6,884	6,835	30,383
	점유율(%)	28.98	25.87	22.66	22.50	
진폐	재해자 수	809	673	563	764	2,809
	점유율(%)	28.80	23.96	20.04	27.20	
쓰러짐· 뒤집힘(물체)	재해자 수	862	828	744	651	3,085
	점유율(%)	27.94	26.84	24.12	21.10	
무리한 동작 (요통 제외)	재해자 수	3,045	3,065	2,775	2,035	10,920
	점유율(%)	27.88	28.07	25.41	18.64	
맞음	재해자 수	10,590	11,567	10,471	7,581	40,209
	점유율(%)	26.34	28.77	26.04	18.85	
기타	재해자 수	91,544	98,762	94,941	79,804	365,051
	점유율(%)	25.08	27.05	26.01	21.86	
계		118,669	124,531	118,800	98,424	460,424

풍 내습 시에도 호우를 동반한다. 또한 봄철에 발달한 저기압이 한반도를 통과할 때도 많은 비가 오는 경우가 잦다.

이들 세 가지 기상 현상에 대한 경보가 발생한 일자와 지역에 대해 동일한 지역과 유사 기간(계절과 휴일 정보) 등을 고려하여 재해의 특성을 비교·분석하였다.

풍랑

- 사례 1 : 2009년 3월 14일 10시경 인천에서 선박 입항작업을 하는 근로자 ○○○는 통선을 본선에 접안하고자 본선으로 올라타려는 순간 높은 파도에 의해 휩쓸려 떨어지는 사고를 당함.
- 사례 2 : 선박납품업에 종사하는 ○○○는 2007년 3월 5일 17시경 ○○경찰서 뒤쪽 남향에 정박한 어선에 온도계를 설치하기 위해 올라갔다가 내려오는 도중 파도에 의한 선박의 흔들림으로 중심을 잃고 발을 잘못 디며 다리를 다침.

지난 2007년 3월 4일에서 3월 8일 그리고 2009년 3월 12일에서 3월 15일 경기, 충남, 전남 등에서 발생한 풍랑 경보 발생 시 정상 기상 기간에 비해 재해자 수가 6.7%가 증가하고 있으며, 특히 건설업에서 18.4%의 매우 높은 증가율을 나타내고 있다. 정상 기상 기간에 비해 넘어짐사고의 경우는 27.8%, 떨어짐사고는 41.7% 증가하는 것을 볼 수 있다. 이와 같이 풍랑 발생은 실외 근로자에게 불안정한 작업 환경을 만들게 되며 특히 건설업, 선박건조 및 수리업의 경우 재해 발생 위험도가 높게 나타나고 있음을 볼 수 있다<표 3>.

구분		풍랑 발생(명)	정상 기상(명)	증감률(%)
전체		222	208	6.7
업종	건설업	45	38	18.4
	서비스업	70	67	4.5
	제조업	88	94	-6.4
발생 형태	끼임	39	47	-17.0
	맞음	16	16	0.0
	넘어짐	46	36	27.8
	떨어짐	34	24	41.7

* 정상 기상일은 강풍 발생일의 계절과 지역, 휴일 정보 등을 고려하여 동 기간 선정하였음.

강풍

- 사례 1 : 2009년 4월 20일 11시경 재해자 ○○○는 ○○군 내 찜질방 공사 중 타일류 작업 과정에서 강풍으로 인해 나무 합판이 날아와 재해자의 좌측 가슴 부위를 가격하여 좌측늑골의 극심한 손상을 입음.
- 사례 2 : 2007년 3월 28일 10시경 충남 ○○군 ○○면 ○○리 도로(지방도 616호) 변에서 폭우 및 강풍에 의해 도로 방향으로 넘어짐 위험이 있는 수목을 제거하던 도로 보수원 ○○○가 갑자기 넘어지는 수목을 피하지 못하여 오른쪽 다리 골절 및 머리 부상으로 의식을 잃음.

지난 2007년에서 2009년의 3년 사이 봄철 강풍경보가 발생한 시기와 지역을 중심으로 강풍 발생일과 정상 기간을 비교·분석하였다. 분석결과, 봄철 강풍 발생 기간에는 정상 기상 기간보다 재해의 4.2%가 감소하고 있다.

건설업의 경우에는 11.4%가 감소하였다. 전체 재해와 건설업 재해의 뚜렷한 감소 현상은 강풍으로 인해 실외 작업이 어렵기 때문에 공사가 이루어지지 않아서인 것으로 추정된다. 하지만 정상 기상 기간에 비해 도로 교통사고(33.3%)와 무너짐(50.0%), 넘어짐(5.5%), 감전(700.0%)은 증가하고 있음을 볼 수 있다<표 4>.

봄철 강풍은 강한 바람과 집중호우에 의한 직접적인 피해와 홍수, 산사태에 의한 간접적 피해를 유발하기 때문에 실외 작업은 하지 말고 사업장 내 배수문 및 배수장을 수시 점검해야 한다.

〈표 4〉 봄철 강풍 발생지역의 평균 재해자와 증감률(업종과 발생 형태 중심)

구분		강풍 발생(명)	정상 기상(명)	증감률(%)
전체		827	863	-4.2
업종	건설업	171	193	-11.4
	서비스업	246	221	11.3
	제조업	340	364	-6.6
발생 형태	떨어짐	117	119	-1.7
	도로교통사고	44	33	33.3
	무너짐	12	8	50.0
	넘어짐	153	145	5.5
	감전	8	1	700.0

* 정상 기상일은 강풍 발생일의 계절과 지역, 휴일 정보 등을 고려하여 동 기간 선정하였음.

호우

- 사례 1 : 2009년 4월 1일 14시 충남 ○○군 가구 납품업자 ○○○는 가구를 납품하던 중 집중호우로 운반 가구와 함께 미끄러지면서 넘어져 다리 및 엉덩이에 부상을 입고 병원 치료를 받음.

2009년 3월 30일에서 4월 1일 사이 충남과 호남지역에서 발생한 호우경보 기간에는 정상 기상 기간에 비해 재해자 수가 31.4% 증가하고 있다. 그 가운데 특히 건설업 재해증가율은 55.0%로 매우 높게 나타나고 있다.

여름철 호우와는 다르게 봄철 호우는 예상하기 어려워 재해 예방 대비에 어려움이 있다. 정상 기상 기간에 비해 끼임사고의 경우는 75.0%, 넘어짐은 52.6%, 떨어짐은 46.2% 증가하는 것을 볼 수 있다(표 5). 매년 반복되는 여름철 집중 호우와는 달리, 예상 외의 봄철 집중호우는 그 기간이 짧기 때문에 실외 작업 등이 정상적으로 이루어져 재해 발생 위험이 높은 것으로 추정된다.

〈표 5〉 봄철 호우 발생지역의 평균 재해자와 증감률(업종과 발생 형태 중심)

구분		호우 발생(명)	정상 기상(명)	증감률(%)
전체		113	86	31.4
업종	건설업	31	20	55.0
	서비스업	28	26	7.7
	제조업	38	27	40.7
발생 형태	끼임	14	8	75.0
	맞음	11	8	37.5
	넘어짐	29	19	52.6
	떨어짐	19	13	46.2

기상경영을 통한 산재 예방 활동

기상 현상과 밀접한 우리나라는 최근 들어 기상경영이라는 기법을 도입하는 추세이다.

‘기상경영’이란, 정보기술을 활용한 서비스 마케팅으

로 예측된 기상 변화 정보를 제공받아 이를 사업계획에 반영하는 것을 말한다. 이를 통해 위성사진, 기상 데이터 등 자료를 건네받고 가공·분석한 기상 정보를 이용해 손실에 미리 대비하거나 재고량이나 판매량 조절 등 여러 가지 경영계획을 결정한다. 그 예로, 마산시청의 경우는 2003년 태풍 매미로 인명 피해가 발생하여 방재기상에 대한 지역민의 관심이 집중되어 방재시스템을 구축하였다. 고창군 역시 이러한 예방 활동의 결과 자연재난에 의한 피해 규모를 크게 감소시켰다. 이밖에 보험회사나 건설사 등에서 기상경영기법을 적극적으로 도입하고 있다.

최근 폭염과 한파, 폭설, 폭우와 같은 이상 기상 현상들이 많이 발생하고 있는데 기후 변화로 인하여 순환장이 바뀌고 대기의 구조가 변화하면서 자연 현상의 변동 폭이 더욱 커지고 있다. IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)³⁾ 미래 기후 변화 시나리오 중 A1B⁴⁾라는 시나리오를 살펴보면, 우리가 앞으로 100년 동안 지속적으로 온실가스를 배출할 때 지구의 온도는 계속 증가하며 대기의 구조는 점점 더 불안정해지고 한파나 폭염 등 이상기후 횡수도 증가할 것으로 예측하고 있다. 따라서 기상 현상에 의한 재해는 더욱 가속화될 것으로 전망된다.

지난 겨울철 지속적인 폭설 발생으로 인한 재해 증가도 이와 유사한 현상이다. 그러므로 기상 현상에 따른 재해 예방을 위해서는 기상 정보를 토대로 산업재해와의 연관성에 대한 과학적인 분석과 이를 통한 홍보가 필요하다. 이에 안전보건공단에서는 기상 현상과 산업재해와의 관련성에 대한 과학적 분석결과를 통해 ‘산업재해 기상예보시스템’을 개발하여 서비스할 예정이며, 현재 그 연구를 진행중에 있다. 🌸

3) 기후 변화와 관련된 전 지구적 위험을 평가하고 국제적 대책을 마련하기 위해 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동으로 설립한 유엔 산하 국제 협의체이다. 기후 변화 문제의 해결을 위한 노력이 인정되어 2007년 노벨 평화상을 수상하였다.

4) IPCC가 설정한 온실가스 미래 배출량 시나리오 6개 중, 2100년에 이산화탄소 농도가 현재보다 약 2배 높은 720ppm에 도달한다고 가정한 것.

이번 호 필자 여러분께 감사드립니다



박정선 원장
산업안전보건연구원



정진우 과장
고용노동부
신재예방정책과



김양호 교수
울산대학교
의과대학
직업환경의학교실



정진주 소장
사회건강연구소



박지순 교수
고려대학교
법학전문대학원



하미나 교수
단국대학교
의과대학
예방의학교실



이명희 선임연구원
국립중앙의료원
중앙응급의료센터
연구통계팀



정경숙 교수
동국대학교 일산병원
직업환경의학과



송재석 교수
관동대학교
의과대학
예방의학교실



김영선 연구위원
산업안전보건연구원
재해통계분석팀

독자 여러분의 원고를 모집합니다

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 보내주시십시오. 편집위원회의 심의를 거쳐 게재 여부를 결정하고, 게재된 원고에 대해서는 소정의 원고료를 드립니다. 원고를 보내주실 때는 소속 및 연락처를 꼭 기입해 주시기 바랍니다.

보내실 곳

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

문의사항

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

SH@W
Safety and Health at Work

안전보건 국제학술지

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

웹사이트를 이용한 무료 투고

<http://www.e-shaw.org> (※현재 접수중)

문의사항

논문 투고와 관련한 문의사항은 안전보건공단 산업안전보건연구원
안전경영정책연구실로 연락하시면 됩니다.

• 담당자 : 안상현 과장 Tel. (032)5100-904, e-mail : shaw@e-shaw.org

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



나를 지키는 안전보건 에너지

안전보건공단 '위기탈출 앱 시리즈'

안전보건 통합 애플리케이션



유용한 안전보건정보 여기 다 있네

- 모든 안전보건 애플리케이션 통합 다운로드 기능 제공
- 안전보건공단 모바일 홈페이지와 연동
- 속도 빠른 QR코드 리더기 제공

위기탈출 응급조치



스마트폰 사용자의 필수품 응급조치 App

- 다양한 응급상황 대처방법을 삽화로 제공
- 전문가와의 질의응답을 통한 응급조치 의문사항 해결
- 생활 속 잘못된 운동법 등 재미있는 응급 상식 제공

위기탈출 지식충전소



대한민국에서 가장 큰 스마트폰 안전보건 미디어 서재

- 안전보건 미디어로 꾸미는 나만의 서재 구성 기능 제공
- 매월 신규, 인기, 추천 안전보건 정보 제공
- 책자, 리플릿, 동영상, 카툰 등 다양한 종류의 미디어 제공

MSDS 요약정보



유해화학물질/ 아는 것이 힘입니다

- 불산 등 유해화학물질 14,787건의 위험성, 응급조치, 누출시 조치사항 등 제공
- 키워드 검색을 통한 편리한 검색기능 제공

이렇게
다운받으세요

- ▶ 안드로이드 폰 : 안드로이드 마켓 접속 → 안전보건공단 검색 → 해당 앱 다운로드 및 설치
- ▶ 애플 아이폰 : 애플 앱스토어 접속 → 안전보건공단 검색 → 해당 앱 다운로드 및 설치