

OSH

안전보건 연구동향 2013 신년 RESEARCH BRIEF

Vol.7 No.1 (통권 58호)



시론(時論)

직업건강의 비전과 전략

정책 2013

위험성평가의 의미 및 정책 방향

특집

소규모 사업장 근로자의 안전보건관리를 위한 지역사회 접근
직업환경의학과 경남근로자건강센터
지역사회와 함께하는 돌봄여성근로자건강사업
지역사회 건강 네트워크 구축의 필요성과 함의

연구동향

디젤엔진 배기가스에 대한 IARC Monograph Review
음식·숙박업 종사자의 업무 중 교통사고
나노 물질 관리 방안의 적용
금속 산화물 나노 물질에 의한 만성폐질환

부록

『안전보건 연구동향』 제1호~제58호 Contents

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



春夏秋冬

안전보건

반짝반짝 작은 별, 우리 아이들을 지키자!

아이들은 보통 폭탄에 비유된다.
언제 어디서 터질지 도무지 감을 잡을 수 없기 때문.
집안에서는 부모의 보호 아래에 그나마 안전한 편이다.
그러나 일단 밖으로 나가면 상황은 180도 달라진다.
씽씽 달리는 자동차에, 환경오염으로 인한 신종 질병의 발생,
그리고 아이를 불모로 돈을 노리는 유괴범까지.
아이들의 안전에는 이미 빨간불이 켜진 상태다.

어린이의 안전과 보호에 대한 국가적 인식은 선진국에 비해
너무나 뒤쳐지는 감이 있다. 저출산이라는 큰 고민에 빠져 있는 지금,
우리에게 과연 가장 시급하게 해결해야 할 문제들이
무엇인지 다시 한 번 생각하게 된다.

- '안전한 나날을 그리다' 중에서



OSH 안전보건 연구동향 RESEARCH BRIEF

안전보건 연구동향 / 제 7권 / 제호(통권 58호) / 발행주기 계간 / 발행일
2013년 1월 1일 / 등록번호 ISSN 1976-345X / 발행처 산업안전보건
연구원 / 403-711 인천광역시 부평구 무네미로 478 (구산동) / 전화
032)5100-909 / oshri.kosha.or.kr / 편집위원장 박정선 / 편집위원
김태구, 김치년, 이근석, 정경숙, 정지연, 정진주, 구권호, 권혁면, 김은아,
송세욱, 이경용, 김기식 / 편집·제작 (주)광고연합 / 전화 02)2264-7306



2013년 신년호
안전보건의 한 해가 시작됩니다.
새해는 안전보건 선진국 도약의 진정한
원년이 되기를 기원합니다.

CONTENTS

시론(時論)

04 직업건강의 비전과 전략 정혜선

정책 2013

06 위험성평가의 의미 및 정책 방향 정진주

특집·지역사회의 노동과 건강

12 소규모 사업장 근로자의 안전보건관리를 위한 지역사회 접근 김인아

18 직업환경의학과 경남근로자건강센터 이철호

24 지역사회와 함께하는 돌봄여성근로자건강사업 최경숙

30 지역사회 건강 네트워크 구축의 필요성과 함의 정진주

연구동향

36 디젤엔진 배기가스에 대한 IARC Monograph Review 채창호

42 음식·숙박업 종사자의 업무 중 교통사고 박주옥

48 나노 물질 관리 방안의 적용 윤충식

54 금속 산화물 나노 물질에 의한 만성폐질환 조완섭

부록

58 『안전보건 연구동향』 제1호~제58호 Contents

직업건강의 비전과 전략



정혜선 교수
가톨릭대학교 예방의학교실
보건대학원
한국직업건강간호학회 회장

직업건강의 필요성

우리나라의 산업구조는 갈수록 다양화·고도화하고 있어서 2000년대 이후 1차 산업 위주에서 3차 산업 중심으로 변경되었다. 사업장의 숫자도 2011년 기준으로 광업, 제조업이 16.5%인 반면, 서비스업 등의 비제조업이 83.5%를 차지하고 있으며, 비제조업에 근무하는 근로자도 76.7%에 이르고 있어 광업, 제조업에 근무하는 근로자의 비율인 23.3%보다 3.3배나 많은 수치를 나타내고 있다.

최근에는 광업이나 제조업에서 발생하는 산업재해는 감소하는 경향을 나타내고 있고, 기타의 사업 등 비제조업에서 발생하는 산업재해는 증가하는 경향을 보이고 있다.

업무상질병의 발생 현황을 살펴보면, 전통적으로 직업병이라 불리는 진폐, 소음성난청 등의 재래형 질병보다 뇌심혈관계질환, 근골격계질환 등의 작업 관련성 질환이 더 많이 발생하고 있어 전체 업무상질병의 78%를 차지하고 있다. 이는 24시간 노동에 따른 장시간 근로, 교대근무 및 야간 근무 등에 따른 노동 강도 증가, 고용 불안 및 감정 노동에 의한 직무스트레스 등 다양한 형태의 유해인자가 증가되고 있기 때문인 것으로 보인다. 그러나 지금까지 사용했던 '산업보건'이라는 용어는 제조업 중심의 개념이어서, 최근 변화된 우리 사회의 모습을 포괄하고 있지 못하다. 보건관리의 핵심도 산업 중심의 업종별 보건관리가 아니라, 한 사업장에서 다양한 직종에 종사하는 근로자들이 일을 하고 있기 때문에 직장인의 건강을 효율적으로 관리하기 위해서는 직종별 보건관리로 접근해야 할 필요성이 대두되고 있다. 따라서 이제는 '산업보건'이라는 용어 대신 새로운 패러다임의 '직업건강'이라는 용어를 사용하는 것이 적절하며, 직업을 가진 모든 직장인으로 대상 범위를 확대하고, 1,400만명에 이르는 직장인의 건강문제를 관리하는 것이 필요하다.

직업건강의 목표와 비전

직업건강사업은 21세기의 노동계를 위한 요청에 부응하도록 근로자와 기업을 준비하게 하는데 중요한 역할을 한다. 미래에는 기업의 성공이, '자질을 갖추고(well-qualified), 의욕이 넘치며(motivated), 건강한(healthy)' 근로자에게 달려 있다고 할 수 있다. 모든 직종의 근로자들이 건강해질 때 기업의 생산성과 경쟁력이 향상될 수 있다. 그러나 근로자들은 그들이 소속된 사업장의 규모와 업종, 소득과 고용형태, 연령·성·국적 등에 따라 건강 수준에 차이가

발생한다. 세계보건기구에서도 인류 건강의 적은 불평등이라고 하였다. 따라서 직업건강은 작업환경과 제도로 인한 불건강요인을 개선하고, 근로자의 건강형평성 확보를 목표로 근로자의 건강 수준과 삶의 질을 향상시키는 비전을 추구하는 것이 필요하다.

직업건강의 접근전략

근로자의 건강에 영향을 미치는 요인은 사업장의 조직과 환경 속에서 발생하기 때문에 록셈부르크 선언에서도 '직업건강사업을 효율적으로 추진하기 위해서는 인력과 자원을 활용하여 사업장의 인프라를 구축하고, 노사의 적극적인 참여를 통한 근로자의 능력을 개발하는 전략이 필요하다'고 하였다.

직업건강사업의 첫 번째 접근전략은 근로자건강을 위한 1차 예방, 2차 예방, 3차 예방의 균형 있는 추진을 통해 이루어진다. 1차 관리는 질병이 발생하기 이전부터 체계적인 관리를 수행하는 것이고, 2차 관리는 질병을 조기 발견하고 신속하게 치료를 하는 것이며, 3차 관리는 치료가 종료된 이후에도 지속적인 사후관리와 재활 프로그램을 추진하는 것이다.

이와 같은 영역이 고르게 발전될 때 근로자의 건강 수준이 향상될 수 있다. 그러나 지금까지 추진된 사업들은 대부분 2차 관리에 초점이 맞춰진 접근들이어서 상대적으로 1차 관리와 3차 관리가 소홀히 취급되어 왔고 불균형적인 접근이 이루어져 왔다. 이로 인해 사업장의 보건관리사업은 사전 예방과 사후관리가 미흡한 수준이었다. 직업건강사업은 1·2·3차 관리를 종합적이고 포괄적으로 수행함으로써 균형 있는 접근을 통해 근로자 건강 수준을 향상시킬 수 있다.

직업건강사업의 두 번째 접근전략은 사업장 내외의 다양한 지역사회 자원을 활용하고, 가정과 직장의 상호 작용을 통해 모든 직업인의 건강을 관리하는 것이다. 이와 같은 사업은 직업활동을 전제로 이루어져야 하며, 자원 활용과 지역사회 연계가 사업장 내부로 환류되고 직업건강의 영역에서 사업이 추진될 때 기업의 생산성 향상과

건강한 노동력 확보에 기여할 수 있다. 직업활동과 별개로 제공되는 보건사업은 일회적인 사업으로 그치게 되며, 지속적인 효과를 가져 오기 어렵다.

직업건강사업의 세 번째 접근전략은 직업건강 영역의 불평등한 요인을 해소하는 것이다. 직업건강에서 불평등 요인은 기업의 특성(규모, 임금, 복지 수준)과 근로자의 특성(성별, 연령, 학력, 국적, 고용형태) 등 다양한 요소들이 관련되어 있다. 이로 인해 나타나는 격차를 극복하고 불평등요인을 감소시키기 위한 접근전략을 마련하는 것이 중요하다.

직업건강사업의 네 번째 접근전략은 안전과 보건의 유기적인 연결이다. 지금까지는 안전과 보건의 분리된 영역으로 추진되어 왔지만 이제는 이를 구분하려고 애쓰기보다는 상호간의 지원을 통해 안전과 보건의 발전을 도모하는 것이 필요하다. '더 건강한 근로자가 더 안전한 근로자가 되고, 더 안전한 근로자가 더 건강한 근로자가 된다'는 것을 생각하고 이를 추진하기 위해 노력하는 것이 필요하다.

맺음말

직업건강사업은 사업장의 각종 건강문제(작업 관련 질환, 재해, 부상, 스트레스 등)를 예방하고, 건강 증진 능력을 키우며, 복지를 향상시키는 것에 목적을 둔 현대적 기업전략이다. 직업건강사업은 21세기 노동계를 위한 요청으로부터 근로자의 건강을 보호하고 증진하기 위한 새로운 패러다임이다.

모든 직종의 근로자를 대상으로 하는 직업건강사업을 통해 건강 불평등 요인을 해소함으로써 근로자의 건강 수준과 삶의 질을 향상시켜 근로자의 건강형평성을 확보하는 것이 필요하겠다. ✚

위험성평가의 의미 및 정책 방향



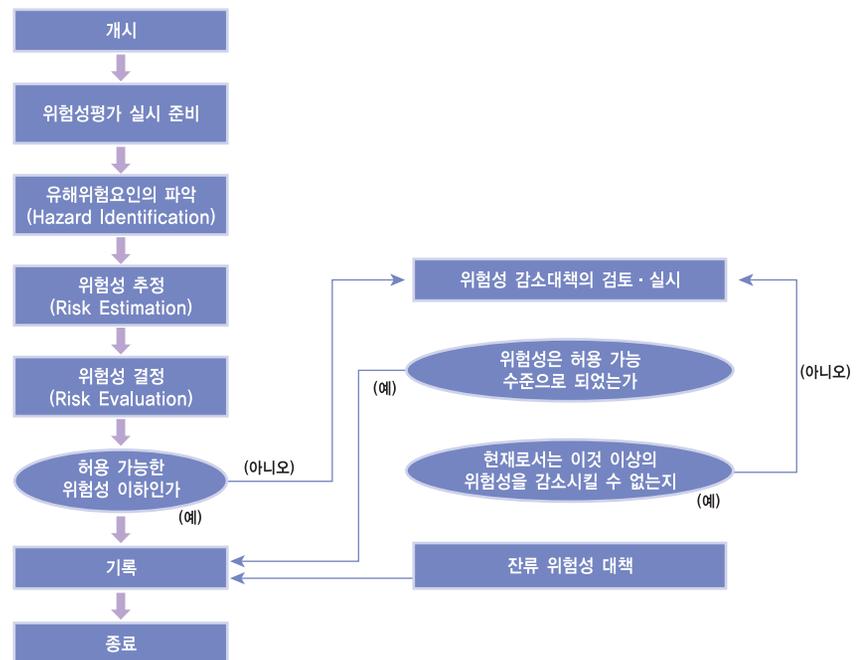
정진우 과장
고용노동부
산재예방정책과

위험성평가의 개념

‘위험성평가(risk assessment)’란 유해위험요인을 미리 찾아내어 사전에 그것이 어느 정도 위험한지를 추정하고 그 추정의 크기에 따라 대책을 세우는 것으로, 사고의 미연 방지가 가장 중요한 포인트라 할 수 있다.

위험성평가는 체계적으로 문서화하고 계속적으로 수정 보완하며 피드백이 가능한 시스템이다. 지금까지의 다른 안전관리 방법과는 조직적·과학적으로 이루어진다는 점에서 차별화된다. 따라서 감각적 또는 경험적으로 ‘이것은 위험하다’고 판단한 것만을 평가대상으로 해서는 위험성평가라고 할 수 없다.

위험성평가에서는 유해위험요인(hazard: 위험원, 잠재적 위험)을 찾아내는 것이 가장 중요하다. 유해위험요인을 누락하게 되면 그 이후 단계(절차)도 진행되지 않기 때문이다. 위험성평가의 적용기준은 강제적인 법령·행정규칙뿐만 아니라 강제성이 없는 고시·지침(guidance), 업계기준(standards) 등이다.



[그림 1] 위험성평가의 절차

“

근로자의 안전과 건강을 확보하기 위해서는 단순히 '산업안전보건법령을 준수하면 된다'고 생각하는 시대는 과거가 되어가고 있다. 오늘날 사업주는 근로자의 안전과 건강 확보를 위해 노력하여야 하는 것이 사회의 당연한 요청이 되고 있다. 이 요청에 부응하기 위해서는 사업주는 '가능한 한 사업장에서의 안전보건 수준을 최대한으로 제고할 수 있는 방법'을 포괄하는 안전보건관리를 할 필요가 있다. 이것을 실현하기 위한 유력한 방법의 하나가 위험성평가(risk assessment)이다. ”

위험성평가의 특징

위험성에 대한 안전보건대책의 기준은 과학기술의 진보와 사회의 가치관 등에 의해 결정될 수 있으므로 위험성평가에는 자율과 불분명함이 내포되어 있다. 예전에는 불가능하였지만 지금은 가능하게 된 기술, 개발도상국에서는 허용될 수 있지만 선진국에서는 허용이 불가능한 위험성(크기) 등이 있을 수 있다. 따라서 위험성평가에는 불변의 절대적 기준이 있는 것이 아니라 사업주 스스로 어떤 것을 생각하고 자율적으로 판단하는 요소가 포함되어 있는 점을 큰 특징으로 한다.

위험성평가의 효과

먼저, 위험성평가를 통해 사후조치로서 동종 재해의 재발 방지로는 대처할 수 없었던 산업재해에 대한 방지 대책을 미연에 강구하는 것이 가능하다.

둘째, 작업장의 위험성이 명확하게 밝혀지고, 작업장의 위험성에 대한 인식을 관리자를

포함하여 작업장 전체에서 공유할 수 있게 된다.

셋째, 안전대책에 대해서 합리적인 방법으로 우선 순위를 결정하는 것이 가능하게 된다.

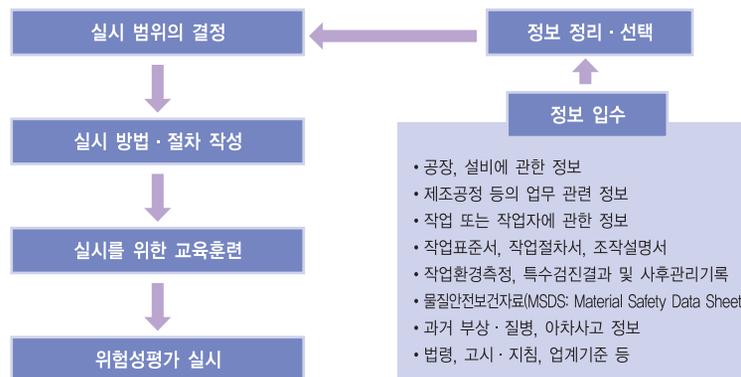
넷째, 작업장 전원이 참가하는 것에 의해 위험에 대한 감수성이 높아질 수 있다.

다섯째, 리스크의 관리 노하우가 승계될 수 있다.

마지막으로, 위험성을 추정하거나 위험성 감소대책을 수립할 때 관련 법령을 고려하므로 법령에 대한 이해도와 준수도가 제고될 수 있다.

제1단계 : 준비

큰 위험성부터 우선적으로 개선하기 위해서는 유해위험요인의 파악단계에서 큰 위험성이 누락되지 않도록 하여



[그림 2] 위험성평가 준비 절차

- 공장, 설비에 관한 정보
- 제조공정 등의 업무 관련 정보
- 작업 또는 작업자에 관한 정보
- 작업표준서, 작업절차서, 조작설명서
- 작업환경측정, 특수검진결과 및 사후관리기록
- 물질안전보건자료(MSDS: Material Safety Data Sheet)
- 과거 부상 · 질병, 아차사고 정보
- 법령, 고시 · 지침, 업계기준 등

야 한다. 이를 위해서는 유해위험요인에 관한 정보를 적극적으로 많이 수집하고 유해위험요인을 특정하기 위한 정보의 형태로 정리해두는 것이 중요하다.

유해위험요인에 관한 정보를 입수할 때는 법령, 업계·사내규정 등 기준류의 정보를 파악하는 동시에, 재해통계, 안전보건관리기록, 안전보건활동기록 등의 정보를 토대로 직장의 유해위험요인에 관한 정보도 파악한다.

제2단계 : 유해위험요인 파악·특정(Hazard Identification)

유해위험요인을 찾아내어 목록화(list-up)하는 것은 위험성평가에서 가장 중요하고도 어려운 작업이다. 위험성평가에 관한 국제기준[ISO 14121-1(2007)] 등을 준거로 하여 유해위험요인이 최대한 누락되지 않도록 하는 것이 무엇보다 중요하다.

예상하지 못했던 유해위험요인이 나중에 발견되거나 새로운 유해위험요인으로 사고가 발생한 경우에는 이것을 유해위험요인의 목록에 추가하여 다음번부터 유해위험요인의 대상으로 할 필요가 있다.

위험·유해요인의 분류(예시)

위험요인

- 기계 등에 의한 위험요인
- 폭발성 물질, 발화성 물질, 인화성 물질, 부식성 물질 등에 의한 위험요인
- 전기, 열, 기타 에너지(아크 등 빛 에너지 등이 포함)에 의한 위험요인
- 작업 방법으로 발생하는 위험요인
 - '작업'에는 굴삭업무작업, 채석업무작업, 하역업무작업, 벌목업무작업, 철골조립작업 등이 포함
- 작업 장소에 관련되는 위험요인
 - '장소'에는 추락 우려 장소, 토사 등의 붕괴 우려 장소, 미끄러질 우려 장소, 전도 우려 장소, 채광·조명 영향에 의한 위험 장소, 물체의 낙하 우려 장소 등이 포함
- 작업행동 등으로부터 발생하는 위험요인
- 기타 위험요인

유해요인

- 원재료, 가스, 증기, 분진 등(산소결핍공기, 병원체, 배기, 배액, 잔재물 등에 의한 유해요인)
- 방사선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 이상기압 등(적외선, 자외선, 레이저광선 등 유해광선 등에 의한 유해요인)
- 작업행동 등으로 발생하는 유해요인
 - '작업행동' 등에는 계기 감시, 정밀공작, 중량물 취급, 작업 자세, 작업 양태 등이 포함
- 기타 유해요인

위험성 추정(Risk Estimation)

'위험성(risk)'이란 어느 정도 위험한지, 즉 위험한 정도를 말한다. 구체적으로 말하면 피해(harm), 즉 부상 또는 질병이 발생할 가능성(부상 또는 건강장해가 될 확률)과 부상 또는 질병이 발생할 때 초래되는 심각성(부상 또는 건강장해의 크기)의 조합(combination)을 의미한다. 결국, 위험성은 피해의 심각성(무시 가능, 경성[不休], 휴업, 장해, 사망 등)과 피해의 가능성(매우 높음, 높음, 중간, 낮음)의 함수이다.

피해의 심각성은 '부상 또는 건강장해의 정도, 치료기간, 후유장해 유무, 피해의 범위(1인, 복수)'를 고려하여 판단하고, 피해의 발생 가능성은 '노출빈도·시간, 위험한 일(hazardous event)의 발생 확률, 피해의 회피·제한 가능성'을 고려하여 판단한다.

위험성 추정의 대표적인 방법에는 다음과 같은 세 가지 방법이 있다.

- 행렬(Matrix)법은 부상 또는 질병의 심각성과 발생 가능성의 정도를 상대적으로 척도화하여 이것을 종축과 횡축으로 하고, 심각성과 가능성의 정도에 따라 미리 위험성이 할당된 표를 사용해서 위험성을 추정하는 방법이다.
- 가산·승산법은 부상 또는 질병의 심각성과 발생 가능성을 일정한 척도에 의해 각각 수치화한 뒤, 이것을 가산 또는 승산하여 위험성을 추정하는 방법이다.
- 분기(分岐)법은 부상 또는 질병의 심각성 및 발생 가능성을 단계적으로 분기해가는 방법으로 위험성을 추정하는 방법이다.

위험성 허용 결정(Risk Evaluation)

위험성 결정은 추정된 위험성(크기)이 받아들여질 만한(acceptable) 수준인지, 즉 허용 가능한지(tolerable) 여부를 판단하는 단계이다. 위험성 감소 조치가 필요한지 여부를 판단하는 단계로서 위험성평가에서 매우 중요한 부분이다. 허용 가능하지 않은 위험성 크기는 안전하지 않은 수준이기 때문에 무언가의 대책이 필요하다고 할 수 있다.

어떤 사람은 괜찮다고 하지만 어떤 사람은 안 된다고 말하고, 어떤 회사에서는 괜찮지만 다른 회사에서는 안 된다고 하는 것이 발생할 수 있다. 주관성이 많이 개입될 수 있는 단계로서 자의적인 결정이 되지 않도록 유의하여야 한다.

이 경우 위험성의 크기가 안전한 수준이라고 판단(결정)되면, 잔류위험성(residual risk)이 어느 정도 존재하는지

를 명기하고 종료절차에 들어간다. 안전한 수준이라고 인정되지 않으면 위험성을 감소시키는 조치(대책)를 수립하는 절차를 반복한다.

위험성 감소 조치

위험성 수준이 높은 것부터 위험성 감소 조치의 대상으로 한다. 위험성 감소를 위한 우선도를 결정하는 방법을 미리 설정해 두는 것이 바람직하다. 안전보건상 중대한 문제가 있는 것은 위험성 감소 조치를 즉시 실시하여야 할 것이다.

위험성 감소 조치의 구체적 내용은 법령에 규정된 사항이 있는 경우에는 그것을 반드시 실시해야 한다. 아울러 [그림 3]에 열거하는 순서로 검토하여 실시하는 것이 중요하다. 이 경우 [그림 3] 1~3의 조치를 4의 조치로 대체해서는 안 된다. 비용 대비 효과에서 현저한 불균형이 있는 경우를 제외하고는 보다 상위의 감소 조치를 실시할 필요가 있다.

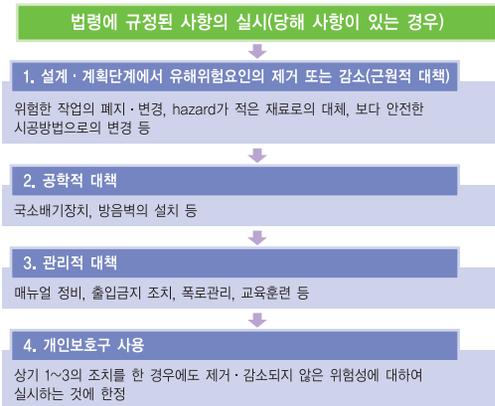
위험성 감소 조치를 실시한 후에는 당해 조치가 타당한 것인지, 위험성이 적절하게 감소된 수준으로 되었는지 여부를 확인한다. 즉, 조치를 이행한 상태에서의 위험성 추정과 허용 결정을 한다. 왜냐하면 위험성이 충분히 감소되지 않았을 가능성이 얼마든지 있을 수 있기 때문이다.

〈표 1〉 위험성 결정 방법(예시)

위험성의 범위	위험성 수준(허용 여부)	감소 조치 추진 방법
12-20 (고위험성)	IV(안전보건상 중대한 문제가 있음) : 허용 불가능	신속하게 개선
9-11 (중고위험성)	III(안전보건상 문제가 있음) : 허용 불가능	가급적 빨리 개선
6-8 (중위험성)	II(안전보건상 다소의 문제가 있음) : 허용 불가능	계획적으로 개선
5 이하 (저위험성)	I(안전보건상 문제가 거의 없음) : 허용 가능	필요에 따라 개선



위험성평가에서는 유해위험요인(hazard: 위험원, 잠재적 위험)을 찾아내는 것이 가장 중요하다.



[그림 3] 위험성 감소 조치의 우선순위

‘유해위험요인을 완전히 제거함으로써 유해위험요인이 없어졌거나’, ‘적절한 격리의 원칙과 정지의 원칙을 채용함으로써 위험한 결과의 발생 가능성이 충분히 낮아졌다’고 판단되면 위험성 수준의 가장 낮은 등급이 될 것이다. 반면, ‘유해위험요인의 제거가 충분하지 않은 경우’이거나, ‘채용된 격리의 원칙과 정지의 원칙이 충분하지 않은 경우’에는 해당 조치를 평가한 후 다시 위험성 추정을 실시한다.

이 때 설비(공학)적인 방법으로는 아무리 해도 위험성이 해결되지 않는 경우에는 사용상의 정보(경고표시 등 잔류위험성대책)로 대응한다. 그리고 새로운 유해위험요인이 발생하는 경우에는 재차 위험성평가를 실시하여야 한다.

한편, ‘안전보건대책이 실시 가능한 어떠한 조치(방법)를 사용’하더라도, ‘기계·설비 등의 사용자가 실시 가능한 어떠한 조치’를 취하더라도 적절한 위험성 감소 수준을 달성할 수 없다고 생각되는 경우에는 당해 기계·설비 등의 사용을 중지하고 별도의 근본적인 조치를 생각하여야 한다.

기록(문서화)

실시한 위험성평가의 결과는 반드시 기록하여야 한다. 어떤 유해위험요인을 목록화는 물론 그 유해위험요인에 대하여 어떤 식으로 위험성을 추정하고 허용 결정하였으며, 그리고 어떠한 위험성 감소대책을 실시하였는가를 문서화하여 남겨둔다.

기록문서는 사업장의 안전 노하우로 활용하거나 새로운 기계·설비 등의 도입 시 참고하는 등 안전기술의 축적에 기여할 수 있으며, 사고의 원인규명에도 도움이 된다.

기록에 포함될 사항은 평가대상작업, 파악된 유해위험요인, 추정된 위험성(크기), 실시한 감소대책의 내용 등이다.

실시 시기

사업주는 다음에 열거하는 시기에 위험성평가를 실시한다.

- 건물을 설치·이전·변경·해체할 때



안전보건공단으로부터 위험성평가 인정을 받은 사업장에 대해서는 산재보험요율을 15% 할인하는 산재예방요율제를 도입·운영할 계획이다.

- 설비를 신규로 채용·변경할 때
- 원재료를 신규로 도입·변경할 때
- 작업방법 또는 작업 절차를 신규로 도입·변경할 때
- 기타 사업장의 위험성에 변화가 발생하거나 발생할 우려가 있을 때

이 경우, 위험성평가는 반드시 작업을 개시하기 전에 실시하여야 한다. 정상작업뿐만 아니라 비정상작업(계획적 비정상작업, 예측 가능한 긴급작업)의 경우에도 위험성평가를 실시할 필요가 있다. 그리고 위험성 평가의 실시 시기는 그 스케줄에 따른 실시와 병행하여 정기적(연 1회 정도)으로 실시하는 것이 요구된다. 나아가 법령에서 특별히 실시가 요구되고 있는 시기에는 이에 맞추어 실시하여야 한다.

위험성평가 정책 방향

산업안전보건법 개정

현행 산업안전보건법에서는 위험성평가 제도가 사업주의 일반적 책무와 함께 제5조(사업주의무)에 포함되어 규정되어 있다. 그 결과, 위험성평가가 선언적 수준 이상의 의미를 갖지 못하고 있으며, 그 내용 또한 추상적으로 규정되어 있어 위험성평가의 구체성과 위상이 불분명하다.

이러한 한계를 보완하기 위해 현재 국회에 제출되어 있는 산업안전보건법 개정안에서는 위험성평가 규정 조항을 별도 조항(제4장 유해·위험 예방 조치의 제41조의 2)으로 분리하여 개념과 내용을 구체적으로 규정하고 있다. 개정안의 내용은 다음과 같다.

제41조의 2(위험성평가) ① 사업주는 건설물, 기계·기구, 설비, 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의하거나 작업 행동, 그밖에 업무에 기인하는 유해·위험요인을 찾아내어 위험성을 결정하고, 그 결과에 따라 이 법과 이 법에 따른 명령에 의한 조치를 하고 근로자의 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 경우에는 추가적인 조치를 하여야 한다.
② 제항에 따라 유해·위험요인을 찾아내어 위험성을 결정하고 조치하는 방법, 절차, 시기, 그밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

위험성평가는 이론적으로 엄밀하게 보면 위험성 감소대책을 포함하지 않는다. 그러나 정책적·실무적으로는 위험성 감소대책을 포함하는 광의의 개념이 사용된다. 유럽 연합(EU)의 위험성평가 설명지침, 일본의 노동안전위생법, 그리고 우리나라 산업안전보건법에서도 위험성평가를 광의의 개념으로 사용하고 있다. 또한 현재 국회에 제출되어 있는 산업안전보건법 개정안은 위험성평가의 방법, 절차, 시기 등을 정하는 행정규칙(고시)의 제정 근거를 새롭게 규정한 내용이 반영되어 있다. 위험성평가에 관한 고시는 이미 2012년 9월에 제정되어 있으나, 산업안전보건법 개정안이 공포되는 대로 근거를 재정비할 계획이다.

정책 방향

우리나라에서도 바야흐로 위험성평가를 본격적으로 실시할 수 있는 기반이 입법적으로 갖춰지게 될 예정이다. 기업에서도 이에 발맞춰 위험성평가를 본격적으로 실시하는 것이 기대된다.

위험성평가를 활성화하기 위해 안전보건공단으로부터 위험성평가 인정을 받은 사업장에 대해서는 산재보험요율을 15% 할인하는 산재예방요율제를 도입·운영할 계획이다. 현재 산재예방요율제를 도입하는 내용을 반영한 '고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률'이 국회에 제출되어 있다. 그리고 안전보건관리 책임자, 안전보건총괄 책임자, 관리감독자, 안전·보건관리자 등의 직무에 위험성평가를 포함하여 사업주에 대해 위험성평가를 실질적으로 이행하도록 적극 유도할 계획이다. 또한 모든 법적 안전보건교육 내용에 위험성평가를 포함하고 각종 재정·기술 지원(지도)사업에 위험성평가 기법을 적용해 나갈 예정이다.

마지막으로 위험성평가 해설 지침, 업종·직종별 매뉴얼, 사례집, 온라인(on-line) 프로그램 등 개발·보급, 민간전문기관 담당자 전문화교육 등을 통해 위험성평가 인프라를 지속적으로 확충해 나가고, 민간전문기관 육성 및 역할을 활성화함으로써 민간전문기관을 사업장 위험성평가 촉진자(facilitator)로서 적극 활용할 계획이다. 🌱

소규모 사업장 근로자의 안전보건관리를 위한 지역사회 접근

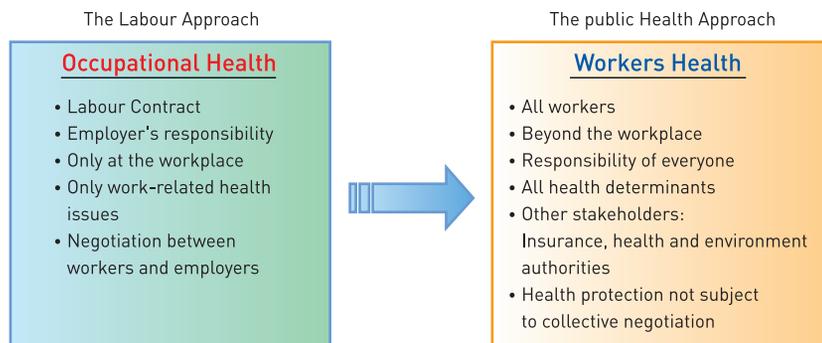
- 인천근로자건강센터



김인아 실장
인천근로자건강센터
연세대학교 보건대학원 연구교수

노동시장의 변화와 근로자의 건강

현재의 산업구조 속에서 근로자의 건강은 어떻게 보호하고 증진해야 하는 것일까? 이러한 질문에 답하기 위하여 세계보건기구는 '직업 보건(occupational health)'이라는 노동 중심의 접근(the labour approach)에서 '근로자의 건강(workers health)'이라는 공중보건학적 접근(the public health approach)으로의 전환을 제안하였다. 노동 중심적 접근이 근로계약을 기반으로 한 사업주의 의무로 규정되어 작업장 내에서 작업 관련 건강 문제에 대해 제한적으로 적용하고 근로자와 사업주 사이의 협상을 통해 결정되는 방식이었다면, 공중보건학적 접근은 모든 근로자에 대해서 작업장을 넘어서서 모두의 책임을 강조하며 모든 종류의 건강 결정요인에 대해 관심을 가지고 사회보험, 보건 및 환경 관련 부서를 포괄하여 진행하는 방식으로 단체 협상에 따른 대상에 국한되지 않는 건강 보호를 목적으로 하는 것¹⁾이다[그림 1].



[그림 1] 세계보건기구의 근로자 건강에 대한 접근 방식의 변화 <From occupational health to workers health>

이러한 접근 방식의 변화는 노동시장의 유연화로 인해 다양한 불안정 근로자와 취약계층 근로자가 증가하고 전통적인 노사관계와 작업장 조직에 포함되지 않는 근로자가 많아지면서 나타나는 문제에 대한 접근방법이기도 하며, 직업보건의 영역이 작업장만의 문제가 아니라 근로자가 속해 있는 사회의 문제임을 인지하고 포괄적으로 접근하는 방법이기도 하다.

실제로 한국사회에서도 산업구조의 변화와 함께 다양한 서비스직과 불안정 근로자, 외국인

1) WHO, Workers' Health: Global of plan of action, 2007.

“

근로자건강센터는 국가산업단지를 중심으로 50인 미만의 소규모 사업장 근로자와 취약계층 근로자들의 건강을 보호·관리하기 위하여 설치되었다.

인천 남동공단에서 운영을 시작한지 약 2년이 되는 근로자건강센터의 역할과 지역사회 네트워크의 구축 및 활용 사례를 소개하고자 한다.

또한 근로자건강센터가 지역사회 근로자들의 건강지킴이로서 더욱더 발전하기 위한 전망과 방향을 모색하고자 한다. ”

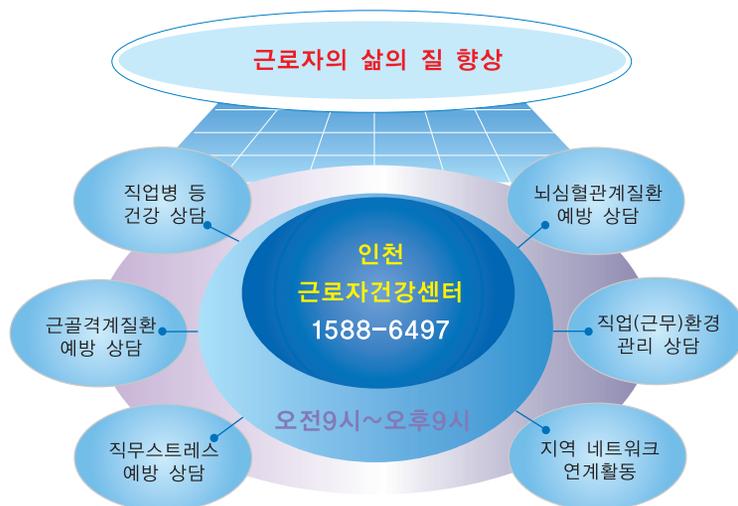
근로자, 고령 근로자 등 다양한 취약계층 근로자가 증가하고 있다. 특히, 이들은 대부분 소규모 사업장에서 근무하거나 일용직과 같은 비정규직 또는 자영업 형태로 일하는 경우가 많으며, 실업과 반실업의 상태를 오가는 경우도 많다. 이렇다 보니 작업장 내에서 열악한 환경에 노출될 가능성이 높고 전통적인 작업장 조직을 기반으로 하여 사업장 중심으로 설계되어 있는 법 제도적 보호 장치에서 소외될 가능성이 높다. 또한 전체 산업재해의 70% 이상이 50인 미만의 소규모 사업장에서 일어나는 것일 정도로 소규모 사업장 근로자들의 건강문제는 직업보건의 중요한 이슈이다. 그러나 아이러니하게도 현행 법체계 안에서 50인 미만의 소규모 사업장은 보건관리자 선임의 의무가 없어서 오히려 보건관리의 사각지대에 놓여 있는 것이 사실이다.

인천근로자건강센터 운영 현황

이러한 소규모 사업장 근로자들과 취약계층 근로자들의 직업보건관리를 위해서 지역사회라는 틀을 바탕으로 시도되고 있는 것이 지금의 근로자건강센터라고 할 수 있다. 다양한 산업보건

서비스에 대한 접근성이 떨어지거나 제도적으로 소외되어 있는 근로자들이 손쉽게 찾아와서 관련 서비스를 제공받을 수 있도록 하는 것을 목표로 근로자 밀집 지역을 중심으로 소규모 사업장과 취약 근로자들의 건강을 보호하기 위한 다양한 사업을 기획, 운영하고 직접 서비스를 제공하는 것이 현재까지 근로자건강센터의 역할이다. 즉, 근로자건강센터는 이러한 활동들을 바탕으로 근로자의 삶의 질을 향상시키겠다는 비전을 가지고 운영중이다[그림 2].

인천근로자건강센터가 위치한 남동국가산업단지는 4,000여 개 이상의 50인 미만 소규모 사업장이 입주해 있고, 여기에 6만 5,000여 명의 근로자가 일을 하고 있



[그림 2] 인천근로자건강센터 비전

다. 우리나라 산업화 과정 초창기에 설립된 가장 대표적인 공단 지역으로서 대부분의 업체는 제조업이며 기계 제조업의 비율이 높다.

인천근로자건강센터는 2011년 4월부터 운영을 시작하였는데 직업환경의학 전문의 1명, 산업보건 간호사 3명, 물리치료사 1명, 상담심리사 1명, 산업위생기사 1명, 인간공학기사 1명으로 총 8명이 전일제 근무를 하고 있고 운영시간은 오전 9시부터 오후 9시까지이다. 현재 처방을 하거나 적극적인 의료 행위를 할 수 있는 의료기관이나 검진기관은 아니며, 근로자의 건강관리와 사후관리, 건강 증진 등 예방 서비스를 중심으로 사업을 수행중에 있고, 모든 이용 비용은 전액 무료이다.

물론 수술이나 투약과 같은 치료를 할 수 없는 한계가 아니냐는 질문을 받는다. 하지만 한국의 현재 의료 시스템에서 적극적인 진료 행위를 하는 것은 당장의 가시적인 성과 달성에는 도움이 되겠지만 예방적 직업보건 서비스라는 본연의 역할과 과제를 부차적인 것으로 만들 가능성이 매우 높다. '바벨수록 돌아가라'는 말도 있듯이 근로자들과 일반인들에게 개념화가 덜 되어 있는 예방적 직업보건 서비스의 내용을 자리매김하기 위해서는 그만큼 지속적이고 포괄적이며 신뢰감 있는 관계 형성과 서

비스 제공이 필요하다.

현재까지 근로자건강센터를 운영하면서 느낀 가장 큰 장점은 근로자들이 일하는 현장에 대해 확실히 인식을 하고 지속적으로 관리가 가능하다는 것이라고 할 수 있다. 센터의 직원들은 모두 수년간 사업장에서 보건관리 및 안전관리를 한 경험을 가지고 있어서 사업장에서 벌어지는 일들에 대한 이해를 충분히 하고 있다. 이를 바탕으로 근로자 개인의 건강을 증진시킬 수 있는 가장 합리적이고 현실적인 방법을 모색할 수 있는 것이며, 이는 사업장 단위에도 마찬가지이다. 그리고 포괄적인 산업보건 서비스가 가능하다는 것도 장점이다. 병원에 가면 본인이 예약한 과에 가서 그것만 진료를 받고 돌아오게 되거나 건강검진결과에 대해 자세한 설명을 들을 수가 없지만 근로자건강센터는 심리상담과 운동치료, 직업환경을 포함하여 근로자 개인을 둘러싸고 있는 다양한 조건과 환경을 고민하여 다양한 문제들을 확인하고 예방적 접근을 할 수 있다. 이것이 바로 매우 큰 장점이자 보건소 사업과의 명확한 대비점이라 할 수 있다.

전술한 산업구조의 변화에 대응하여 근로자건강센터가 직업보건에서 중요한 역할을 할 수 있을 것이라는 가능성은 2011년 운영 통계를 통해 간접적으로 드러난다. 인



인천근로자건강센터는 2011년 4월부터 운영을 시작하였는데 직업환경의학 전문의 등 총 8명이 전일제 근무를 하고 있고 운영시간은 오전 9시부터 오후 9시까지이다.



인천근로자건강센터는 근로자의 건강관리와 사후관리, 건강 증진 등 예방 서비스를 중심으로 사업을 수행중에 있고, 모든 이용 비용은 전액 무료이다.

천근로자건강센터의 경우, 방문한 근로자의 약 46%는 제조업 종사자이지만 32%는 서비스업 종사자이다. 또한 전체 이용자 중 30%는 비정규직이었고 교대 근무자가 24%에 해당하였다. 공단 특성상 대부분이 제조업체이고, 남성의 비율이 압도적으로 높은 것을 감안하면 인천근로자건강센터는 상대적으로 서비스직과 여성의 비중이 높은 것이다. 실제 요양보호사처럼 돌봄근로를 하는 근로자, 차상위계층으로서 공공근로를 하고 있는 자활센터 소속 근로자, 건물 시설관리를 하는 청소용역 근로자 등 다양한 업종의 근로자들이 입소문을 듣고 찾아오는 사례들이 늘고 있다. 이밖에 건설일용직 근로자, 향만하여 근로자, 외국인 근로자 등 공단 내 제조업체 소속의 근로자들 뿐만 아니라 다양한 업종과 고용형태를 가진 근로자들이 건강센터를 방문하여 본인의 건강문제를 상의하거나, 건강 증진계획을 상의하기도 하고, 실제로 업무적합성 평가나 직업병 진료 등의 서비스를 다양하게 이용하고 있다.

근로자건강센터와 지역사회 네트워크

한편, 근로자건강센터의 운영이 2년차에 접어들면서 다양한 지역사회 자원과의 연계를 통한 네트워크 구축이

진행되고 있다. 이는 취약계층 근로자와 소규모 사업장 근로자를 지역사회 단위로 모아내기 위해서도 반드시 필요한 일이다.

먼저, 근로자건강센터를 1년간 운영하면서 가장 필요하다고 생각한 것은 지역사회 의료 서비스 제공 체계와의 네트워크 구축이었다. 건강검진을 받았지만 어디에서 진료를 받아야 할지 모르는 근로자들과 오진으로 천식약을 10년 이상 먹었는데 정작 문제가 되는 혈압은 모르고 있던 근로자, 다양한 근골격계 증상이 있는데 통증이 있을 때 침만 맞으면 되는 걸로 알고 있는 근로자, 우울증으로 치료가 필요한 근로자 등 실제 소규모 사업장 근로자들과 취약계층 근로자들에게 양질의 의료 서비스 제공은 가장 시급한 사안 중 하나였다.

이러한 문제 인식을 가지고 가장 먼저 지역의 공공의료 자원을 이용한 의료 전달 체계를 구축하고자 하였다. 고혈압, 당뇨 등 성인병 치료와 관련해서는 인천지역 만성병관리사업단과의 연계를 통해 지역 1차 의료기관으로 연계를 하고, 지속적인 사후관리와 생활 습관관리 및 보건교육 등은 근로자의 접근성이 높은 근로자건강센터가 담당하는 모형을 구축하였다. 또한 정신과적 치료가 필요하다고 판단되는 근로자를 의뢰하기 위하여 지역정신보

건센터와 연계를 시도하였고, 정확한 진단을 위한 임상과와의 연계도 시도하였다. 이러한 네트워크를 통하여 천식이 오진임을 확인하여 적절한 혈압 치료를 받도록 안내하기도 하였고, 천식과 만성폐쇄성폐질환이 동반된 건설일용직 근로자에게는 업무적합성 평가서를 통해서 지속적으로 일을 할 수 있도록 하였다. 그리고 만성부비동염이 있는 외국인 근로자에게 작업 중 보호구 착용을 지도하고 적절한 투약은 물론 업무로 인해 악화되지 않도록 관리를 하는 등의 다양한 서비스를 제공할 수 있었다.

의료 전달 체계의 구축과 함께 중요한 것은 지역 내 산업보건 관련 기관과의 네트워크를 구축하는 것이었다. 실제로 적절한 산업보건 서비스를 받을 수 있도록 해주고 필요한 경우에 적절한 중재가 가능하도록 지방노동관서를 비롯하여 안전보건공단 지도원, 안전관리대행이나 보건관리대행기관, 직업환경의학 외래 등과의 연계 역시 매우 중요한 영역이다. 건설일용직들의 특수건강진단을 안내하거나, 인천공항 비정규직 근로자들처럼 의료 접근성이 떨어지고 안전보건 제도에서 소외되어 있는 근로자들에 대한 안전보건 지도를 공단 지역본부와 함께 진행하는 등 다양한 사업을 펼칠 수 있었다. 최근에는 크롬 도금을 하는 외국인 근로자에게서 발생한 비출혈과 점막

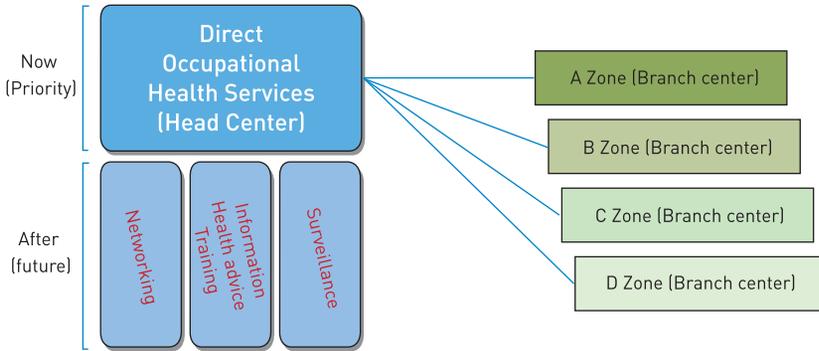
손상을 확인하여 근로자건강센터에서는 보호구 착용 지도와 추적관리를 하고, 사업장관리 및 지도를 안전보건공단이나 수행하도록 하는 등의 직업병 모니터링 시스템 가동도 시작하였다. 아울러 소규모 사업장이 적극적으로 사후관리에 참여할 수 있도록 관할지방고용노동청의 안내 역시 매우 필요한 방법이다.

마지막으로, 지역 네트워크 구축에서 가장 중요한 것은 당사자들과의 연계이다. 즉, 지역 내 다양한 민간단체, 노동단체, 사업주단체들과 네트워크를 구축하여 사업이 적극 전개될 수 있도록 할 필요가 있는 것이다. 일례로, 외국인인력지원센터와 연계하여 주말을 이용한 진료를 시작한 것을 들 수 있다. 한 달에 한 번이고 이미 인천의료원에서 의약품 처방을 비롯한 진료 지원을 하고 있지만 근로자건강센터는 외국인 근로자들의 직업병과 작업 관련성 질환관리의 측면에서 또 다른 역할을 만들어 가고 있다.

외국인 근로자를 대상으로 한 체조 프로그램 교육, 직업병 상담 등은 당사자들의 호응도가 매우 높고 실제 직업병을 발견하는 등의 성과를 내고 있다. 또한 지역 노동단체와 협의하여 부평공단 등에서 식당을 중심으로 소규모 사업장 근로자들을 직접 만나거나, 건설 현장을 방문



인천근로자건강센터는 지역 내에서 다양한 경험들을 축적해 왔으며, 우리나라에 적절한 지역산업보건센터 모델을 개발하기 위해 노력하고 있다.



[그림 3] 인천근로자건강센터의 모형과 역할

하여 건설 근로자들을 상담하는 등 지역 내 산업보건의 사각지대를 해소하기 위한 다양한 활동을 전개하고 있다. 이러한 활동은 근로자들이 쉬는 날이나 휴가를 내서 직접 센터를 방문하도록 유도하기도 하며, 이를 통해 지속적인 건강관리가 가능하도록 하는 원동력이 되고 있다.

지역사회에서 근로자건강센터가 자리 매김하기 위한 이후의 과제

지금까지 2년이 안 되는 짧은 시간 동안 인천근로자건강센터는 지역 내에서 다양한 경험들을 축적해 왔으며, 우리나라에 적절한 지역산업보건센터 모델을 개발하기 위해 노력하고 있다. 비록 짧은 경험이지만 지금까지의 경과를 지켜볼 때 근로자건강센터는 공공기관으로서 해당 지역사회 내에서 적절한 직업보건 서비스를 제공하는 한편, 이와 관련한 학술적 또는 기술적 측면에서 양질의 콘텐츠를 제공하고, 지역사회 네트워크를 구축하여 다양한 기관들이 안전보건 측면에서 적절한 업무를 수행할 수 있도록 센트럴타워 역할을 해야 한다는 결론에 도달하였다.

즉, 단계적으로 양질의 직업보건 서비스를 개발하고 지역사회 네트워크 및 정보 체계 구축, 지역사회 인력 훈련 및 감시 체계 등을 구축할 수 있는 모센터(head center)를 설치하여 다양한 사업의 콘텐츠와 내용을 마련해야 할 것이다. 이를 통해 지역의 다양한 자원과 정보의

1차적인 네트워크가 완성되고 난 후에는 지역사회 곳곳에 흩어져 있는 근로자들의 접근성을 높여주기 위한 조금은 규모가 작을 수 있는 자센터(branch center) 설치가 필요하다.

이러한 체계를 지역

사회에 구축하여 모센터는 직접적 서비스 제공과 함께 지역사회 자원 및 정보를 통합·분배하고, 적절한 직업보건 서비스의 모형을 구축하는 한편, 직업병 감시 체계를 가동하여 지역사회에서 드러나는 문제를 조기에 개입, 해결할 수 있도록 하는 역할을 해야 한다. 자센터는 모센터에서 기획한 사업을 적극 수행하고 근로자와 근거리에서 직접적으로 양질의 예방적 직업보건 서비스를 제공하는 역할을 해야 할 것이다. 이러한 근로자건강센터의 시스템이 구축되면 현재 민간 부분이 담당하고 있는 많은 직업보건 서비스에 대한 질적 관리와 함께 보다 적극적으로 직업병을 예방할 수 있는 공공기관으로서의 역할을 가지게 될 것으로 본다[그림 3].

근로자건강센터는 우리나라에서 새롭게 시도되는 근로자들을 위한 복지 시스템이라 할 수 있다. 보건의료적 측면에서도 순수한 예방적 기능이 강조되며 공공적 자원과 민간의 경험 및 기술이 결합하는 새로운 모형임에 분명하다. 또한 근로자건강센터는 산업구조 및 노동시장의 변화에 대응하여 전통적인 작업장에 국한되는 현행 직업보건 서비스의 한계를 극복할 수 있는 매우 중요한 가능성을 보여주고 있다. 학계, 정부 그리고 당사자들의 지속적인 관심과 지역사회의 지원 속에 이러한 가능성은 현실화될 것이다. 🌸

직업환경의학과 경남근로자건강센터



이철호 센터장
경남근로자건강센터
터직업환경의학과센터 대표원장

직업환경의학의 역할

직업환경의학 전문의 제도가 마련된 지 올해로 만 17년이 지났다. 직업환경의학과 정규 수련을 받은 전문의가 배출된 지도 13년이 지났고, 2012년까지 배출된 직업환경의학과 전문의도 600명(정규수련은 200여 명)에 가까운 수준이다. 의학 분야의 전문과가 신설되어 전제 의료 체계 속에서 자신의 자리를 잡는 기간이 일반적으로 10년 정도라고 한다. 그러나 현재의 직업환경의학과는 신설된 초기와 크게 다르지 않은 모습(당시는 산업의학과)으로 남아 있다. 그 당시 직업환경의학과와 주요한 업무였던 건강진단과 보건관리대행업무가 현재도 직업환경의학과가 수행하는 의료 서비스의 대부분이고, 일부 기관에서만 직업환경의학과 외래를 운영 혹은 유지하고 있다.

신설된 직업환경의학과와 첫 번째 전공의였던 필자가 기억하는 직업환경의학 전문의로서의 전망은 근로자들을 대상으로 직업성질환에 대한 체계적이고 포괄적인 직업보건 서비스를 제공하는 전문가였다. 체계적이라고 함은 현재의 일반의료 체계와는 달리 사업장 중심 혹은 지역 중심으로 조직화되어 있는 근로자들에게 계획된 직업의학 서비스를 제공할 수 있다는 것을 의미하는 것이며, 사업장 주치의사의 형태이다. 또한 포괄적인 직업보건 서비스라고 하는 것은 직업성질환의 예방을 위한 직업보건 서비스(1차 예방의학 서비스), 질환의 조기 발견 및 계획적인 의료 서비스(2차 의료 서비스) 그리고 질환자나 장애가 남은 근로자들에 대한 재활복귀 서비스(3차 직업재활 의료 서비스)를 의미한다(표). 그러나 현재까지는 체계적이고 포괄적인 직업의학 서비스를 제공하기 위한 시스템과 콘텐츠가 제대로 갖추어지지 않았고, 그 길로 나아가기 위한 현실적인 대안으로 생각했던 병원 내(건강진단기관 내) 직업환경의학과 외래도 생각했던 것만큼 양과 질적으로 발전하지 못하고 있다.

〈표〉 포괄적인 산업보건 서비스

1차 예방 건강 증진	2차 예방 조기 발견과 악화 방지	3차 예방 재활
건강 증진 프로그램 운영 (의학적 접근) 작업공정 위험요인 개선 (작업환경측정과 인간공학적 접근) 직무 분석(JSA) 노동 능력 평가(FCE)	초기 증상자 발견 체계 진찰 및 처방 치료/휴식/상담 (유소견자관리)	산재요양 재활 프로그램 잔존 노동 능력 평가(FCE)

* JSA : Job site analysis, FCE : Functional capacity analysis

“

현재 50인 미만 영세 사업장의 지역별 직업보건 서비스 체계를 구축하고자 하는 시도가 진행중에 있다. 경기 서부 안산지역을 시작으로 인천시 남동공단, 광주시 화순공단, 구미의 성서공단 그리고 경남의 창원공단에 근로자건강센터가 설치되었다. 시범사업 후 민간기관에 위탁된 근로자건강센터가 50인 미만 소규모 사업장 근로자들의 직업보건관리 체계로 편입되어 사업이 단절되지 않고 전문성을 갖춘 체계로 지속되기를 바란다.

”

직업보건관리 체계와 근로자건강센터

우리나라의 직업보건관리 체계는 조직적인 측면(보건관리자 제도의 측면)에서는 사업장의 종류와 규모에 따라 다르게 규정되어 있다. 대부분의 제조업은 상시 근로자가 2,000명 이상인 경우 의사나 간호사를 보건관리자로 선임하여야 하며, 2,000명 미만인 경우는 의사, 간호사, 산업위생지도사 혹은 산업위생기사 등을 보건관리자로 선임할 수 있도록 하였다. 또한 사업장의 규모가 300명 이상인 경우 보건관리자는 전임이어야 하며, 300명 미만인 경우 겸임이 가능하도록 규정하고 있다. 그리고 상시 근로자가 50인 이상인 사업장은 보건관리자를 선임하도록 규정하고 있으나, 50인 미만의 사업장은 보건관리자의 선임의무가 없어 근로자건강 보호를 위한 장치가 없는 사각지대이다.

현재 직업환경의학에서 제공하고 있는 직업보건관리 서비스는 주로 대규모 사업장에 도입된 자율적인 산업보건관리 서비스와 보건관리대행을 통한 서비스 및 부분적으로 이루어지고 있는 산업보건의 위촉에 의한 서비스의 제공 등이 전부이다.

대기업의 자율적인 산업보건관리 서비스는 대다수가 사업장 내에서 1차 의료 서비스를 담당하는 사내 의원 혹은 의무실 수준을 넘어서는 곳은 드물지만, 최근에는 현대자동차와 같이 포괄적인 산업보건관리 시스템이 구축되어 직업환경의학 전문의에 의한 산업보건 서비스가 제공되는 곳이 생겨나고 있다.

주로 간호사나 산업위생기사를 전임 보건관리자로 선임

한 중대형 사업장(300인 이상 2,000인 이하의 사업장)은 선임된 보건관리자의 전문 분야 이외의 직업보건 서비스를 제공하기 위하여 의무 사항은 아니지만 사업장 주치이나 산업보건의를 위촉하여 직업보건 서비스의 다양성을 보완하고 있다.

상시 근로자가 50~300인 정도의 규모를 가진 사업장에 제공되는 보건관리대행의 경우에는 의사, 간호사, 산업위생기사가 서비스를 제공한다는 점에서는 포괄적인 서비스가 가능한 조직으로 되어 있다. 그러나 대부분 월 1회의 사업장 방문으로 업무를 수행하고 있으므로 접근성과 활용성에서 문제점을 드러내고 있다. 보건관리대행의 이러한 문제점을 보완하기 위하여 건강진단 사후관리 혹은 직업보건관리 서비스로서 직업환경의학과 외래를 개설하는 경우도 생각했던 것보다 질과 양적으로 성장하지 못하고 있다. 하지만 아직 직업환경의학과 외래라는 제도가 일반 근로자에게나 타 의료인들에게조차도 생소한 부분이 있으므로 향후 지속적인 외래를 운영한다면 자리를 잡을 수도 있을 것으로 판단된다.

무엇보다 가장 문제가 되는 대상 근로자는 50인 미만의 사업장에 근무하는 근로자들이다. 이 규모의 사업장은 대부분 영세하여 열악한 작업환경과 장시간 노동, 저임금의 불리한 노동 조건 하에서 일하고 있다. 우리나라 전체로 보았을 때 전체 근로자 중 절반 이상이 이러한 규모의 사업장에서 일하고 있다. 이 규모의 사업장에서 일하는 근로자의 재해율이 가장 높다.

정부는 작업환경 개선을 위한 설비자금 지원(클린사업

장만들기사업), 작업환경측정비용과 특수건강진단비용 지원, 보건관리대행비용 지원 등을 통하여 영세한 50인 미만 사업장에 근무하는 근로자에 대한 직업보건관리 서비스를 제공하고자 하나 대상 사업장이나 대상 근로자에 비하여 지원할 수 있는 자원이 부족하고 그 효율성에도 많은 비판이 있는 실정이다.

50인 미만 사업장에 근무하는 근로자에 대한 보다 효율적인 직업보건 서비스를 제공하기 위해 근로자건강센터를 설치하여 영세 사업장의 지역별 직업보건 서비스 체계를 구축하고자 하는 시도가 현재 진행중에 있다. 경기 서부 안산지역을 시작으로 인천시 남동공단, 광주시 화순공단, 구미의 성서공단, 경남의 창원공단에 근로자건강센터가 설치되었다. 2007년부터 약 3년간의 시범사업을 거친 다음 민간기관에 위탁된 근로자건강센터는 50인 미만 소규모 사업장 근로자들의 직업보건관리 체계로 편입되어 사업이 단절되지 않고, 전문성을 갖춘 체계로 지속되기를 바라면서 경남근로자건강센터의 서비스 내용과 그 효과를 제시하고자 한다.

경남근로자건강센터의 서비스

서비스 대상

50인 미만 사업장에서 근무하는 근로자를 대상으로

하지만, 50인 이상의 사업장에서 근무하는 근로자들도 이용이 가능하다. 직업보건 서비스는 원칙적으로 사업장 단위로 수행하는 것이 조직적 관리가 용이하나 근로자건강센터는 기본적으로 근로자 중심의 보건관리이므로 지역 중심 혹은 직종 중심의 등록 및 관리가 되어야 할 것이다. 그러므로 조직화된 관리 체계를 형성하기 위하여 경남근로자건강센터는 대기업 내에 상주하는 협력업체 그룹, 아파트 공장이나 집단화된 소규모 밀집공단에서 근무하는 근로자의 등록 및 추적관리 혹은 요양보호사나 학교 비정규직 근로자 등 직종별로 집단화된 그룹에 대한 직업보건 서비스를 주요한 대상으로 선정하였다.

서비스 내용(콘텐츠)

근로자건강센터는 1차 예방 서비스를 주요한 내용으로 한다. 즉, 직업성질환에 대한 예방 서비스가 우선 적용된다. 다른 센터의 경우도 크게 다르지 않을 것으로 생각되나 경남근로자건강센터의 직업보건 서비스의 내용은 다음과 같다.

첫째, 업무 관련성 질환 혹은 직업병에 대한 근로자 상담 서비스이다. 근로자 스스로 직업성질환이 의심되거나, 업무와 관련된 증상이 있다면 이에 대한 상담 서비스를 제공해 주는 것이다. 주로 근로자건강진단을 통



50인 미만 사업장에 근무하는 근로자에 대한 보다 효율적인 직업보건 서비스를 제공하기 위해 근로자건강센터를 설치하여 영세 사업장의 지역별 직업보건 서비스 체계를 구축하고자 하는 시도가 현재 진행중에 있다.

하여 1차적인 상담이 이루어지지만, 충분한 상담이 이루어지지 않았거나, 근로자건강진단결과에서 이상 소견이 발견된 경우 이에 대한 직업환경의학 전문의의 상담을 제공한다. 산업안전보건법상에는 근로자건강진단에서 C와 D등급을 받은 근로자들에 대해서는 사업주의 책임 하에 사후관리를 수행하도록 규정하고 있으나, 50인 미만의 사업장에서 근무하는 근로자의 경우 보건관리자가 없으므로 거의 대부분 사후관리가 되지 않고 있다. 경남근로자건강센터에서는 이러한 근로자들에 대한 상담과 추적관찰을 가장 기본적인 직업보건 서비스로 제공하고 있다.

둘째, 작업 관련성 근골격계질환에 대한 예방 서비스이다. 가장 수요가 많은 서비스이지만, 근로자건강센터는 의료기능이 없으므로 물리치료나 약물치료 등은 불가능하고 다만 가벼운 증상자나 근골격계질환에 대한 예방으로써의 운동 처방은 가능하다. 또한 근골격계질환의 예방을 위해 작업방법에 대한 인간공학적인 작업 방식에 관한 상담도 가능하므로 1차 예방을 위한 서비스는 구색을 갖추고 있다고 할 수 있다.

셋째, 업무 관련성 뇌심혈관계질환에 대한 예방 서비스이다. 건강진단자료와 건강 습관(흡연, 음주, 운동, 영양 등)에 대한 정보를 이용한 뇌심혈관계질환 발병위험도 평가를 실시하고 위험요인에 대한 개선을 위한 다양한 프로그램을 마련하고 있다. 또한 업무와 관련된 위험요인의 개선을 위하여 교대작업과 업무스트레스에 대한 상담도 가능하다.

넷째, 직무스트레스에 대한 평가와 중재적 상담이 가능하다. 근로자의 스트레스 원인은 다양하고 그 원인들이 서로 연관되어 존재하므로 직무스트레스를 평가한다는 것이 쉬운 일은 아니지만, 그 다양함을 심리 상담을 통해 풀어보고 상담하는 것만으로도 해결되는 경우가 많다.

다섯째, 작업환경에 대한 상담과 지도이다. 작업환경측정결과를 해석하는 방법, 개인보호구를 착용하는 방법 혹은 근무 작업장 배기장치의 적절성 혹은 자신이 취급하는 물질의 독성 정도 등 다양한 작업환경에 대한 정보를

찾을 수 있는 서비스이다.

서비스 방식

근로자건강센터는 전문적이고 양방향적인 서비스를 지향하고 있다. 간호사나 위생기사가 전임 보건관리자로 있는 사업장의 경우에는 보건관리자의 전공 분야 이외의 직업보건 서비스가 부재하고, 보건관리대행을 하는 사업장의 경우 대행요원이 사업장을 방문하였을 때만 이루어지는 일방향적인 서비스가 가장 큰 단점이다. 그러나 경남근로자건강센터에는 다양한 전문가들이 포진되어 있으며, 이동 상담을 통해 사업장을 방문하여 관리대상 근로자를 등록하고, 이 근로자들을 근로자건강센터로 내원하게 함으로써 쌍방향적인 보건관리 서비스가 가능하도록 하였다. 소규모 사업장 근로자들이 장시간 근무로 인하여 내원하기 어렵다는 현실에도 불구하고, 좋은 시설을 만들고 늦은 밤(오후 9시)까지 센터를 운영함으로써 쌍방향적인 서비스가 가능하도록 노력하고 있다.

지역 네트워크 사업

근로자건강센터의 사업에서 주목해야 할 것 중에 하나가 지역 네트워크 사업이다. 50인 미만 소규모 사업장의 보건관리를 효율적으로 수행하기 위하여 다양한 단체와 업무협약을 맺고 있다. 현재 경남근로자건강센터가 업무협약을 맺고 있는 단체는 노동단체, 지역자활단체, 경영자 조직, 아파트 공장 등 사업체 협의회, 특수건강진단기관 및 보건관리대행기관과 같은 직업보건 서비스 기관 등으로 다양하다. 이러한 업무협약을 통하여 소규모 사업장 근로자들의 이용을 확대하고, 근로자건강센터의 서비스 내용을 심화시킬 수 있는 계기를 마련하였다.

제한점

소규모 사업장에 대한 직업보건 체계의 하나인 근로자건강센터는 아직 시험단계에 있지만 지금까지의 평가는 소규모 사업장 근로자들의 직업보건 서비스 체계로서 유용

하다는 것이다. 50인 미만 사업장에 대한 직업보건 서비스 체계가 미미한 현재 상황에서 근로자건강센터는 공공의 영역이 수행할 수 있는 또 하나의 모델을 제시하고 있다. 소규모 사업장에 대한 개별적인 직업보건 서비스를 제공하는 것은 너무 수공업적이고, 사업장의 입장에서 성가시고 소모적인 서비스로 치부될 수 있다. 그러므로 소규모 사업장에 대한 직업보건 서비스는 공단에 기반을 둔 지역보건 서비스의 형태를 띠는 것이 바람직하다.

국고 지원 보건관리대행사업의 경우, 보건관리대행 요원이 방문하여 진행하는 서비스인데 근로자의 요구에 맞춘 서비스가 아닌 관계로 효과적이기 어렵고, 항상 서류작업으로 진행되는 경우가 다반사이다. 그러나 근로자건강센터는 요구를 가진 근로자가 센터를 방문하는 형식이므로 그 요구에 응답하는 방식의 보건 서비스는 효율성이 극대화된다고 할 수 있다. 이러한 장점에도 불구하고 근로자건강센터가 가진 제한점도 많은 편이다. 그 제한점들을 열거하면 다음과 같다.

첫째, 센터로 방문하는 근로자가 적다는 점이다. 방문의 공간적 제약을 극복하기 위하여 센터의 위치를 공단 내에 설치하고, 시간적 제약을 극복하고자 밤 9시까지 근무하지만 센터에 방문하는 근로자는 대단히 적다. 보건관리기관의 바로 옆에 있지만 작업 방식이 자유롭지 못하여

근무시간 내에 내방하기가 어려울 뿐만 아니라, 퇴근 후에도 장시간 노동으로 피로도가 심하여 내원하지 않는 것으로 판단된다. 그리고 센터에 이웃한 근로자들만이 센터를 활용하고 있다. 근로자건강센터의 시설은 아주 좋은 편이다. 한 번 방문한 근로자들은 이 시설을 많이 활용하고자 한다. 하지만 그 이용자들은 센터 근처에 있는 사업장에서 근무하는 근로자들 중 자율적인 근무형태가 가능한 근로자들뿐이다. 이런 현상을 극복하기 위하여 가능한 점심시간을 이용하여 이동 상담을 실시하고, 퇴근 후 방문할 수 있도록 적극 홍보하여야 한다.

둘째, 관리대상 근로자들에 대한 추적관리가 어렵다. 직업보건관리의 목적은 근로자의 작업환경 개선을 통한 직업성질환의 예방과 함께 근로자의 인식 전환과 질병 예방을 위한 행동의 개선에 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해서는 지속적인 중재와 그 효과를 검정하는 추적관리가 반드시 필요하다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 관리대상 근로자들을 등록하여 추적관리가 가능하도록 체계화하는 과정이 필요한데, 현재의 근로자건강센터는 이러한 기능이 작동하기가 어렵다. 하나의 근로자건강센터가 책임지고 있는 지역이 넓고 그 대상 근로자의 수도 너무 많아서 두 번 이상 추적하여 상담하기가 어려운 실정이다. 그러므로 근로자건강센터의 직업보건관리 효과를 검정할 수 있



50인 미만의 사업장에 대한 직업보건 서비스 체계가 미미한 현재 상황에서 근로자건강센터는 공공의 영역이 수행할 수 있는 또 하나의 모델을 제시하고 있다.

는 추적관리가 쉽지 않다. 그러나 이러한 어려움에도 불구하고 현재 근로자건강센터는 관리대상이 되는 근로자를 본인의 동의하에 전산으로 등록하여 언제든지 연락을 취할 수 있는 정보를 보유하고 있으므로 향후 여건이 된다면 효과적인 중재적 추적관리가 가능해질 것이다.

셋째, 진료 행위가 제한되어 있다는 점이다. 근로자건강센터에서의 진료 행위 금지는 장점과 단점을 모두 가지고 있다. 근로자건강센터에서 진료 행위를 허용하는 경우, 대부분의 의료기관에서와 마찬가지로 진료 행위에 치중하여 예방 중심의 1차적 직업보건관리 서비스가 소홀해질 가능성이 있다. 그러나 센터를 찾아오는 대부분의 근로자들은 의료 서비스를 원하는 경우가 많고, 그 의료 행위를 통하여 추적관리의 동기 부여를 해줄 수 있다. 높은 혈압을 가진 근로자를 지속적으로 혈압관리가 되도록 지도하기 위해서는 운동, 영양, 비만 등의 상담과 지도도 필요하지만 혈압약을 투여하였을 때 지속적인 상담과 추적관리가 가능하다는 현실적인 요구가 있다.

넷째, 소규모 사업장의 직업보건관리에 대한 인식이 부족하다는 점이다. 근로자들은 사업주의 지휘·감독 하에 근무하고 있다. 사업주가 직업보건관리에 대한 인식이 부족하면 그 사업장의 근로자들은 근로자건강센터를 활용할 수 없다. 실제로 건강진단을 받고 유소견자로 분류된 근로자들은 사후관리를 사업주의 책임 하에 받도록 되어 있으나, 이러한 사실을 알고 있는 사업주는 드물고, 알고 있다고 하더라도 사후관리를 제대로 하고 있는 사업장은 드물다. 이러한 사후관리를 근로자건강센터가 하고 있다는 사실을 알고 있는 사업주도 거의 없다. 근로자건강센터가 널리 알려져야 하는 이유가 여기에 있다.

새로운 근로자건강센터

소규모 사업장 근로자의 직업보건관리 서비스를 제공하는 근로자건강센터는 여러 가지의 한계점에도 불구하고 그 유용성은 분명하다. 그러나 그 한계점을 조금이라도 극복하고 소규모 사업장의 근로자를 위한 효율적인 근로자건강센터를

만들어가는 것은 우리 앞에 놓여 있는 책무이기도 하다.

소규모 사업장에서 근무하는 근로자를 효율적으로 관리하기 위해서는 근로자가 소속된 사업장과의 약속된 유기적인 관계가 있어야 한다. 사업주와 근로자가 근로자건강센터를 자신의 보건관리를 담당하는 기관으로 인정하여야 한다. 이러한 조건을 만족시키기 위해서는 사업주에게 직업보건관리에 대한 책임을 인식시켜야 하고, 그러한 직업보건관리 서비스를 근로자건강센터가 할 수 있음을 홍보하여야 한다. 이러한 점을 확립하기 위해서는 사업주의 직업보건관리에 대한 책임을 지도·감독하는 행정적 조치와 근로자건강센터의 기능을 홍보하는 활동들이 입체적으로 이루어져야 한다. 그 결과로 소규모 사업장과 근로자건강센터는 주치의 협약을 맺는 형식적 절차도 필요하다.

근로자건강센터가 소규모 사업장을 개별관리하는 데는 한계가 있다. 지역보건관리 체계 혹은 직능별 근로자관리 체계로 정착되어야 한다. 경남근로자건강센터의 경우 제조업만을 국한하여 보아도 관리대상 사업장이 5만 4,000개 소, 관리대상 근로자가 28만명이다. 이 사업장들을 개별적으로 관리한다는 것은 다분히 소모적이며 효율적이지도 않다. 이러한 경우 센터가 자리 잡은 지역을 중심으로 지역보건관리센터로 작용하며, 업무상 질병이 많이 발생하는 특정 직능의 근로자를 우선적으로 관리하는 것이 효율적인 운영이 될 것이다. 그러므로 관할지역의 업무상 질병 발생 경향을 항상 분석하고 이에 대응할 수 있는 전략을 구축하는 것이 중요하다고 할 것이다.

근로자건강센터는 소규모 사업장이 밀집된 지역이라면 여러 곳에 생겨야 한다. 입주 세대가 일정 규모 이상이 되는 아파트 단지에는 반드시 학교를 지어야 하는 건축법과 같이 소규모 사업장을 유치하려는 산업공단은 공단허가 조건으로 근로자건강센터의 건립을 의무화하는 법률을 제정하는 것도 생각해 볼 수 있겠다. 🌱

지역사회와 함께하는 돌봄여성근로자 건강사업

- 서울시 은평구 사례



최경숙 상임이사
(사)보건복지자원연구원

들어가며

최근 돌봄근로자의 건강문제에 대한 관심이 점차 높아지고 있다. 노인, 아동, 장애인, 환자 등 사회적 약자를 돌보는 돌봄근로자들은 정작 자신들의 건강문제가 매우 심각하다. 근골격계질환과 직무스트레스, 감염성질환 등 직업성질환의 위험이 매우 높은 것으로 나타났다. 돌봄근로자가 건강해야 질 좋은 돌봄 서비스를 제공할 수 있고, 돌봄 이용자의 건강과 안전도 보장할 수 있다. 그럼에도 불구하고 돌봄근로자의 건강은 거의 무방비 상태로 근로인권의 사각지대라 해도 과언이 아니다.

은평구는 올해 서울시 여성건강시범사업 중 하나인 '여성근로자건강사업'에 선정되어 6월부터 12월까지 '돌봄여성근로자건강사업'을 하고 있다. 돌봄여성근로자의 건강상 특성을 반영하여 건강 프로그램을 개발하는 한편, 돌봄여성건강 리더 '건강지킴이' 양성교육을 실시하고 있다. 또한 은평구는 국내 최초로 돌봄근로자의 운동 공간이자 교육 공간, 휴식 공간으로서 '돌봄여성근로자쉼터'를 설치하여 운영하고 있다. 은평구 돌봄여성근로자건강사업은 열악한 영세 비정규직 근로자인 돌봄여성근로자의 건강을 증진시키는 데 기여할 뿐만 아니라 민간단체와 자치구가 협력하여 지역사회 여성 근로자건강 모델을 만들어 간다는 점에서 의미가 크다.

돌봄근로의 특성

돌봄근로자는 간병인, 요양보호사, 장애인활동보조인, 보육교사, 노인돌봄미 등 혼자서 일상 생활을 하기 어려운 사람들에게 돌봄을 제공하는 사람을 말한다. 돌봄근로에는 몇 가지 특성이 있다.

첫째, 돌봄근로는 사람을 대하는 휴먼 서비스이다. 일에 대한 사명감과 보람도 있지만 한편으로 근골격계질환과 감정근로로 인한 직무스트레스와 우울증 등 건강상 특성을 지닌다.

두 번째, 그동안 돌봄근로는 주로 여성근로이며 대표적인 저임금 비정규근로였다. 돌봄근로는 주로 가족, 특히 여성의 일로 간주되어 왔고 봉사와 희생이라는 이름으로 근로의 가치가 저평가되어 왔다. 돌봄근로는 중·고령 여성 근로이자 저임금 불안정 근로의 대명사로 되어 왔다. 복지국가에서 제도화의 주된 대상인 아동, 노인, 장애인 등에게 사회 서비스를 제공하는 돌봄근로인력을 정부는 일자리 창출에만 초점을 두면서 바우처 등 시간제 단시간 근로, 저임금의 불안정한 일자리로 만들었다. 영세 비정규 근로자들은 사업장 내 안전관리가 거의 불

“

은평구는 2012년 서울시 여성건강시범사업 중 하나인 '여성근로자건강사업'에 선정되어 6월부터 12월까지 '돌봄여성근로자건강사업'을 하고 있다. 은평구 돌봄여성근로자건강사업은 열악한 영세 비정규직 근로자인 돌봄여성근로자의 건강을 증진시키는 데 기여할 뿐만 아니라 민간단체와 자치구가 협력하여 지역사회 여성 근로자 건강 모델을 만들어 간다는 점에서 의미가 크다.

”

가능하여, 돌봄근로자 건강관리는 지역 차원으로 접근하는 방식이 요구된다.

셋째로 돌봄근로는 시설 이외 일반가정에 1인이 파견되어 일하는 경우도 많다. 재가 서비스에 대한 안전사고나 성희롱, 폭언·폭행 등에 대응한 건강관리 방안이 모색되어야 한다. 영세한 돌봄 기관이 많다보니 안전보건에 대한 기본 이해도 없고 예방교육이나 산재 처리에 대한 협조 등도 잘 이루어지지 않아서 다각도의 노력이 필요한 실정이다.

돌봄근로자의 건강상태

은평구 돌봄여성근로자건강사업을 하게 된 배경은 돌봄 근로자의 건강문제가 매우 심각하다는 점에서 출발한다. 그동안 실시된 실태조사를 바탕으로 돌봄근로자 건강실태를 살펴보고자 한다.

돌봄근로자의 주된 건강문제는 근골격계질환과 직무스트레스이다. 돌봄근로자의 근골격계질환은 지금까지의 실태조사 등을 통해 알려져 있다. 2011년 건강보험공단의 조사¹⁾에 의하면 48.47%의 요양보호사가 6개월 이내에 사직하고 있으며, 사직의 주된 이유로 근골격계질환과 같은 건강문제를 들고 있다. 최근 보건복지부 차원에서도 요양보호사 근골격계질환 예방교육을 기관 평가 지표에 반영하는 등 노력하고 있으나 현장에서의 실효성이 있는지는 아직 평가하기 이르다. 최근 돌봄근로자 정신건강실태²⁾를 보면, 건강군은 4.44%에 불과하였으며, 잠재적 스트레스군이 57.90%, 고위험군은 37.66%에 이르렀다. 직종별로

살펴보면 건강군은 모든 직종에서 5% 내외로 매우 낮았다. 고위험군은 생활재활교사, 간병인, 요양보호사가 비슷하게 40% 초반대였으며, 보육교사는 34.44%였다. 고위험군이 가장 낮은 직종은 장애인활동보조인이지만 그 비율은 25.88%에 이르는 것으로 나타났다.

요양보호사

전국에 110만 요양보호사가 양성되었으며 그 가운데 25만여 명이 취업활동을 하고 있다, 이 중 재가요양보호사가 20만명에 이른다. 실태조사결과³⁾에 의하면 시설요양보호사는 주 당 평균 55.5시간의 장시간 근로를 하고 있으며, 언어폭력 피해가 70.3%, 신체폭력 피해가 56.16%에 이른다. 또한 시설요양보호사의 26.02%, 재가요양보호사의 21.34%가 성희롱이나 성폭력을 당한 적이 있다고 답변하였다. 요양보호사 본연의 업무 이외에 추가적인 일을 요구받는 경우가 많은데, 시설요양보호사의 83.03%가 시설 청소, 74.64%가 시설 빨래 등을 하고 있고, 재가요양보호사도 50.09%가 업무와 관련 없는 이용자 가족의 빨래, 청소를 거의 매번 했다고 답변하였다. 이는 현장에서 갈등과 스트레스의 주된 요인이 된다, 요양보호사의 86.90%가 휴식시간이 없다고 답변하였고, 수입은 재가요양보호사의 경우 87.46%가 월평균 100만원 미만이며, 전체 월평균 67만 4,000원으로 나타났다.

1) 요양보호사 운영실태조사, 국민건강보험공단, 2011.
 2) 강희태, 돌봄근로자 근로 조건 및 건강문제, 2012.
 3) 이상윤 외, 요양보호사 근골격계질환 매뉴얼 개발보고서, 2011.

장애인활동보조인

장애인활동보조인 건강실태조사결과⁴⁾에 의하면 지난 1년간 신체 중 어느 한 부위라도 통증이 있어서 의료기관을 방문한 경우는 68.4%이며, 만성근골격계질환(3개월 이상 지속된 통증) 수준의 통증은 목 20.6%, 허리 18.9%, 어깨 15.8%의 순이었다. 모든 신체 부위 중 하나라도 만성통증 증상을 가진 경우가 39%이며, 1년간 하루 이상 근무를 못할 정도로 다친 경험이 13.4%였다. 장애인 또는 장애인의 가족으로부터 언어폭력이나 성희롱 등 폭력을 경험한 사람은 12.4%였다. 또한 장애인활동보조인의 월평균 임금은 75만 1,000원이었으며 주 당 근무시간은 29.7시간이었다.

간병인

간병인의 대다수는 병원에 직접 고용되지 않은 채 환자에게서 간병료를 받는 특수고용 근로자이다. 이로 인해 최소한의 근로자적 권리를 보장받지 못하고 있으며, 근로기준법 적용이 안 되는 것뿐만 아니라 산재보험대상에서도 제외되어 있다. 또한 건강과 연동된 근무환경을 보면 24시간 연속 주 6일 근무의 살인적인 장시간 근로에, 휴게나 식사할 공간조차 없는 경우가 허다하다. 병원 감염의 위험에 노출되어 있는데도 병원 직원이 아니라는 이유로 병원 감염관리대상에서 제외되어 있다. 병원에서 신종플루나 독감 예방 접종에서도 제외되고, 감염환자를 간병할 때도 보호구 등을 지급받지 못할 뿐만 아니라 기본 정보조차 제공받지 못하고 있다. 또한 간병인들은 돌봄근로자의 공통적인 건강문제인 근골격계질환, 스트레스와 더불어 병원성감염, 안구건조증 등을 호소하고 있다.

은평구의 돌봄여성근로자건강사업

은평구의 돌봄여성근로자건강사업은 은평구보건소와

(사)보건복지지원연구원이 공동협의체를 구성하여 시행하고 있다. 은평구 돌봄여성근로자건강사업은 서울시 여성근로자건강사업의 모델로서 은평구 내 돌봄여성근로자 대상의 무료 진료와 상담, 근골격계 및 스트레스 예방교육, 안전보건교육 등 건강 프로그램을 기본사업으로 하며, 돌봄여성 리더 양성 프로그램으로서 2기에 걸쳐 건강지킴이교육을 실시하고 있다. 은평구 돌봄여성근로자건강사업의 필요성이 지역 내에 공감되면서 8월에 은평구가 별도의 예산을 마련하여 '은평돌봄여성근로자센터'를 개설하였고, 은평구 자체 예산으로 운동기구 등을 설치함으로써 쉽터는 운동 및 교육, 휴식의 공간으로 거듭나게 되었다. 은평구 돌봄여성근로자건강사업은 지역사회에서 여성 근로자, 특히 영세 비정규직 여성 근로자의 건강사업 모델을 만드는 의미를 가지고 있다. 서울시는 이번 사업에서 여성근로자건강사업 콘텐츠를 개발하고 건강 프로그램을 매뉴얼화하여 향후 다른 지역으로 확산하는 것을 목표로 하고 있다.

사업대상

은평구에 거주하거나 취업해 있는 간병인, 요양보호사, 장애인활동보조인, 보육교사 등 돌봄여성근로자 4,100명을 대상으로 하였으며, 돌봄근로자를 1차 대상으로 선택한 이유는 돌봄근로자의 건강문제가 매우 심각하다는 점과 돌봄근로는 지역복지와 직결되어 있어서 지역사회 발전에서 갖는 의미가 크다는 점, 그리고 건강사업대상자의 주체적 조건 등을 고려하였다. 돌봄근로자의 경우 기존의 건강실태조사를 통해 주요 건강문제와 욕구가 파악되어 있어서 짧은 사업 기간 내에 건강 프로그램을 개발할 수 있었다. 또한 전국요양보호사협회 등 자조모임이 지역에서 활동하고 있어서 주체적 참가가 가능하다는 점도 고려대상이었다. 이외 2011년 11월부터 3개월간 보건복지지원연구원 등 지역단체와 은평구가 함께 한 돌봄여성근골격계질환 무료검진 건강 캠페인의 경험은 은평지역의 민간 자원과 자치구가 함께 공동협의체를 꾸려서 지역건강사업을 할 수 있는 기반이 되었다.

4) 장애인활동보조인 노동조건 및 건강실태조사보고 토론회, 고미숙, 2012.

사업 진행

은평구보건소와 (사)보건복지지원연구원은 6월 25일 협약식 체결 이후 은평구 내 관련 공공기관장, 돌봄기관 책임자, 돌봄여성근로자 등을 대상으로 사업설명회와 간담회를 지속적으로 진행하였다. 은평구의 해당 부서장뿐만 아니라 노인장기요양보험과 장애인활동지원 제도를 관리 운영하고 있는 건강보험공단 은평지사와 국민연금공단 은평지사에서도 사업을 홍보하고 참가를 독려하는 등 많은 협조를 하였다. 특히 건강보험공단 은평지사는 적극적으로 사업 참가를 독려하였다. 대상별 사업 참가율을 보면, 요양보호사가 가장 많고 어린이집 교사들의 참여가 가장 저조한 편이다. 건강사업대상 단체의 자발적인 참여와 이를 관리하는 공공기관의 협조 정도에 따라 사업 참가율이 달라진다는 것을 알 수 있었다.

사업 내용

■ 맞춤형 건강 프로그램

건강 프로그램으로 직업환경의학 전문의의 진료와 상담, 근골격계질환 예방 스트레칭 교실, 스트레스관리 예방교실(마음학교, 미술치료), 일터건강교실(안전보건교육) 등을 운영하고 있다.

- 직업환경의학 전문의 진료 및 상담, 물리치료 등 : 돌봄여성근로자들은 시간적·경제적인 이유로 병원을 가지 못하고 약이나 파스, 침에 의존하며 일을 하고 있는 경우가 많다. 은평구 사업은 이러한 돌봄여성근로자들을 위해 매주 화요일과 목요일 오후 3시부터 7시까지 은평구보건소에 돌봄여성근로자를 위한 진료실을 열어 진료와 상담을 하고 있다. 근로자건강진단과 더불어 일터와 관련된 건강문제와 예방법까지 잘 설명해주고 있어서 진료에 대한 만족도는 매우 높다. 근골격계질환이 많은 점을 감안해서 진료시간대에 연계, 주 2회 저녁시간에 보건소 물리치료실을 개방하여 물리치료를 제공한 것도 좋은 평가를 받고 있다. 특히 평소 병원진료에서 느꼈던 환자와 의사의 관계가 아니라 의료진으로부터



[사진 1] 은평구보건소의 돌봄여성근로자를 위한 진료실

존중받으면서 자세한 진료와 상담을 할 수 있어서 좋다는 평가도 많다(사진 1).

- 근골격계질환 예방교실 : 은평돌봄여성사업단은 근골격계질환 예방교육과 스트레칭 교실을 매주 화·금요일 오후 7시부터 9시까지 은평구보건소에서 실시하고 있다. 주 1회씩 총 4회를 1기로 하여 8기까지 진행하고 있다. 전문운동치료가 스트레칭 교실을 하고 있는데 교실을 마친 후 집에서도 지속할 수 있도록 하는 것을 목표로 하고 있다. 근골격계질환이 심각한 만큼 예방교실에 대한 관심과 참여가 가장 높다고 할 수 있다. 교실을 마친 사람들이 자발적으로 건강소모임을 만들어서 매주 쉼터에서 스트레칭 교실을 하고 있다.

- 스트레스 예방교실(마음학교) : 앞서 서술된 바와 같이 돌봄근로자에서 잠재적 스트레스군이 57.90%, 고위험군은 37.66%에 이르고 있다. 돌봄근로는 육체적으로 힘든 것뿐만 아니라 감정근로로 인한 소진과 우울증 등 정신적 건강문제도 심각하다. 특히 방문 서비스의 이용자나 그 가족에 의한 폭언·폭행에 무방비 상태인데다가, 이용자 가족의 부당한 요구와 성희롱 등이 겹치면서 극심한 스트레스 요인이 되고 있다. 노인요양의 경우 치매노인이 다수인 점도 어려운 점이다. 은평돌봄여성근로자건강사업은 근골격계질환과 더불어 정신적 치유와 스트레스 예방을 주요사업으로 하고 있다. 스트레스 예방교실은 정신과 전문의와 명상치료 전문가, 미술치료 전문가가 참여하는 마음다스리기·명상학교와 미술치료학교 등을 매주 1회 운영하고 있다.

■ 일터건강교실

일터에서 건강 위험요인을 스스로 찾아보고 예방과 대처 방안을 모색해 보는 내용으로 토론식 교육으로 진행하고 있다. 주로 몸지도그리기, 작업장지도그리기 등 일터건강문제에 대한 이해와 산재에 대한 이해, 근골격계질환 예방교육 등이다. 요양시설과 병원 등 24시간 근무하는 사업장의 경우 사업장 순회 방문교육도 병행하고 있다(사진 2).

■ 돌봄여성 리더 '건강지킴이' 교육

건강지킴이교육은 돌봄여성 리더 양성 과정으로 은평돌봄여성근로자건강사업의 '꽃'이라 할 수 있다. 참여형 교육 프로그램으로 7주간 매주 저녁 교육과 1박 2일 졸업 여행으로 구성되었다. 은평구에서 돌봄여성근로자 건강지킴이로서 실제 돌봄여성근로자건강 관련 상담, 쉼터 운영에 대한 의견 수렴과 참가, 돌봄여성근로자건강축제 준비 등 지역 내 실천활동을 하는 것을 목표로 한다. 한 기에 20명씩 총 2기로 40명의 은평구 돌봄여성근로자 건강지킴이가 배출된다.

■ 돌봄여성근로자 쉼터

돌봄여성근로자 쉼터는 돌봄여성근로자의 운동 공간, 교육 공간, 휴식 공간이다. 건강사업을 하는 과정에서 만들어진 것으로 불안정 근로를 하는 돌봄근로자에게는 오아시스 같은 존재라 할 수 있다. 이용자 가정으로 이동하

면서 방문 서비스를 제공하는 다수의 돌봄근로자들은 식사할 공간도 마땅치 않아서 공원이나 전철에서 김밥으로 때우거나 굶고 일을 하는 경우도 많다. 근골격계질환에 시달려도 파스나 약에 의존하면서 참고 일하는 경우가 대부분이다. 건강 상담을 하거나 재활운동 치료는 꿈도 못 꾸는 실정이다. 이러한 현실에서 운동기구가 있고 언제든지 쉴 수 있는 공간, 소통과 교육상담 공간이 마련되었다는 것은 돌봄근로자에게는 의미 있고 소중한 일이다(사진 3).

사업의 성과와 과제

은평구 돌봄여성근로자건강사업은 2012년 말까지 진행 중인 사업이다. 건강 프로그램을 개발하고 많은 프로그램을 시행해 나가는 데 6개월이라는 사업 기간이 너무 짧았다는 한계가 있지만, 지역에서 영세한 여성 근로자를 대상으로 건강사업 모델을 모색하고 향후 지속가능한 전략을 도출하는 데는 손색이 없었다고 할 수 있다.

사업의 성과는 무엇보다도 이 사업이 가장 열악하고 건강문제가 심각한 돌봄여성근로자의 건강 증진에 기여하고, 나아가 돌봄여성근로자 스스로 건강관리를 할 수 있는 역량을 강화하는 데 기여했다는 점을 꼽을 수 있다. 예방 프로그램들은 모두 진료와 상담에 의존하는 것이 아니라 이후에 스스로 할 수 있는 프로그램에 중점을 두었다. 이러한 점에서 건강사업의 결과, 스스로 건강소모



[사진 2] 돌봄여성근로자 일터건강교실 운영



[사진 3] 김우영(왼쪽) 서울 은평구청장이 낙번동 ‘은평 돌봄여성 근로자 센터’ 개소식에서 참석자들과 현판을 보며 대화를 나누고 있다(문화일보 게재).

임을 구성하여 자발적인 건강관리 시스템을 만들어 운영하고 있다는 점은 매우 고무적이고 긍정적이다. 프로그램의 건강 증진 정도에 대한 평가는 각 프로그램별로 프로그램 참가 전과 후에 개별건강 평가를 하여 분석결과를 낼 예정이다.

두 번째로 유의미한 점은 돌봄여성근로자건강 리더(건강지킴이) 양성교육에 역점을 두고 건강사업을 진행하고 있는데, 교육에 대한 참가자의 평가와 만족도가 매우 높다는 점이다. 다만, 이후 지역 내 건강지킴이의 구체적인 역할을 부여하고 지속적인 교육과 훈련을 해야 지역에서 여성건강 리더로 자리매김될 것으로 본다. 돌봄여성근로자 건강지킴이를 산업안전지킴이 역할과 연동하는 방안도 적극 검토해 볼만하다. 건강지킴이 역할과 활동에 대해서는 자체 토론회를 기반으로 토론회를 할 예정이다.

세 번째로, 은평구에서 첫 사례인 돌봄여성근로자 쉼터 소식이 알려지면서 은평구 돌봄여성근로자들에게 뿐만 아니라 서울시와 전국의 돌봄여성근로자들의 관심과 희망을 불러일으켰다는 점이다. 또한 국회 보건복지위원회 국회의원들이 요양보호사 쉼터 예산을 요구할 정도로 그 필요성에 공감대를 형성하고 있다.

이상은 이번 사업을 통해 검증된 성과이자 지속적으로 더욱 발전시켜 나가야 할 부분들이다. 가능하다면 다른 지역에서도 적극적으로 검토해볼 만하다. 은평돌봄여성근로자건강사업단은 건강 프로그램을 매뉴얼화해서 향후

다른 지역에 확대·활용할 수 있게 할 계획이다.

이번 사업의 한계와 과제도 살펴보아야 한다. 은평구 돌봄여성근로자건강사업은 여성근로자건강사업의 시범 사업으로서 몇 가지 목표와 과제를 가지고 시작하였다. 서울시는 은평구 사례를 기반으로 매뉴얼화하여 다른 자치구로 확산한다는 목표이고, 은평구는 돌봄여성근로자를 시작으로 향후 전체 여성 근로자로 건강사업을 확대한다는 전략이다. 결과적으로 올해 은평구 돌봄여성근로자건강사업은 여성 근로자의 건강 프로그램을 개발하고 매뉴얼화하는 데까지 목표를 달성하게 될 것이다. 이후에 다른 지역에서 여성 근로자건강 프로그램을 확대하는 것은 앞으로의 과제로 남는다. 또한 은평지역에서는 개발된 건강 프로그램을 가지고 전체 여성근로자건강사업으로 확대해 나가는 과제가 있으며, 그러려면 현재와 같은 시스템으로는 분명한 한계가 있다. 보건소 공간을 빌려서 사업단에서 외부 의료진이 일정시간에 파견되어 진료를 하는 형태로는 전체 여성 근로자를 대상으로 지속적인 건강사업을 수행할 수 없다. 은평구가 사업계획서⁵⁾에 제시했던 것처럼 향후 근로자건강증진센터 혹은 여성 전용건강센터 등의 시설을 설립하는 것으로 발전해 나가야 한다.

마지막으로, 은평구 돌봄여성근로자건강사업이 민간 자원과 공공기관이 협력하여 지역 차원의 영세사업장 여성근로자건강사업 모델을 모색했다는 점에서 가장 큰 의미를 두며, 지역사회에서 여성 근로자의 건강이 보호되고 스스로 건강의 주체로 우뚝 서 나갈 수 있도록 더 많은 관심과 노력이 이루어져야 할 것이다. 이번 시범사업을 계기로 고용노동부 및 안전보건공단, 보건복지부 등 관련 부처에서의 진일보한 사업이 추진되기를 기대한다. 🌸

5) 은평구 돌봄여성건강사업계획서, 은평구보건소·보건복지자원연구원, 2012

지역사회 건강 네트워크 구축의 필요성과 함의



정진주 소장
사회건강연구소

지역사회 건강 네트워크의 필요성

최근 안전보건활동의 주요 이슈는 고용관계 및 노동력의 변화에 대응하여 어떻게 효과적인 전략 설정과 실행을 하느냐에 달려 있다고 볼 수 있다. 이러한 변화의 중심에는 분산된 사업장에 종사하는 근로자의 증가, 특히 소규모 사업장의 증가와 이 부문에서 종사하는 근로자의 증가, 파견 근로자의 증가, 고용관계의 다자화 양상, 급격히 증가하는 이주 근로자·여성 근로자·비정규직 근로자, 새롭게 등장하는 위험요인 등이 있다. 이러한 문제는 전통적인 안전보건전략 즉, 한 개 사업장에서 모여 있는 근로자를 대상으로 전통적인 위험관리 기법을 활용하여 일정한 안전보건 수준을 끌어내기에는 한계가 있다고 지적되고 있다.

이러한 한계에 대응하기 위한 하나의 전략으로 지역사회에 기반을 둔 안전보건활동 및 관리가 등장하고 있다. 최근 고용노동부에서 소규모 사업장을 대상으로 지역근로자건강센터를 설립하고 다양한 서비스를 제공하고 있는 것도 이런 맥락에서 이루어졌다고 볼 수 있다. 하지만 지정된 센터에서 필요한 서비스를 제공하는 일이 서비스를 받고자 하는 대상자의 요구를 충족시켜준다는 점에서 장점이 있을 수 있으나, 지역의 자원을 십분 활용하고 네트워크를 형성하여 지역 근로자의 참여 보장과 의견이 충분히 반영되어 실행할 수 있는 구조를 갖추는 것이 필요하다.

네트워킹은 지역사회에서 근로자건강에 관심이 있는 개인이나 단체가 참여할 수 있는 기회를 제공하고, 참여한 근로자들이 협력하여 전문가 및 지역단체와 연계되는 거버넌스를 조성하는 것을 말한다. 네트워킹에서 중요한 두 개의 키워드는 '참여'와 '협력'이다.

'참여'의 수준은 다양할 수 있는데 정보를 제공하는 수준, 의견을 참고하는 수준, 조언을 듣는 수준, 공동기획을 하는 수준, 지역사회 안전보건활동에 통제력을 갖는 수준으로 확대될 수 있다. 참여하는 개인이나 단체는 이제까지 전문가에 의존하던 안전보건활동을 전문가와 연계하면서도 참여자의 의견과 인식을 충분히 반영하는 구조로 형성된다. 또한 참여의 방식은 파트너십으로, 위계적인 구조보다는 각자가 가지고 있는 자원을 공동의 목표를 위해서 활용하는 것이다.

네트워킹에서 중요한 두 번째 키워드는 '협력'으로 다양한 개인과 단체는 협력을 통해서 네트워킹을 형성하고 유지한다. 협력이란 2개 이상의 조직이 공동의 목적 달성을 위해 관계를 형성하는 것이며, 다양한 부문의 개인과 집단이 공동의 목적 달성을 위해 함께 일하는 것이다. 여러 당사자가 함께 일하므로 상호 이익을 위해 역할과 목표가 명확히 규명될수록, 목표

“

근로자의 건강은 개별 기업의 안전보건활동뿐만 아니라
 지역사회의 자원이 연계되어 시너지를 낼 때 보다 효과적일 수 있다.
 소규모 사업장의 근로자 증가, 간접고용 등 고용관계 변화,
 소외된 근로자집단(이주 근로자, 여성 근로자 등)에 대한 적절한 대응 방식 부족,
 직장 내 안전보건과 직장 밖의 안전보건문제의 경계가 벌어지는 현실에서는
 지역사회 네트워크의 중요성이 더욱 증대된다.”

를 향해 너무 많은 에너지를 단기간에 소진하지 않을수
 록 네트워크의 기반은 단단하고 공동 목표를 위해 오래
 유지될 수 있다.

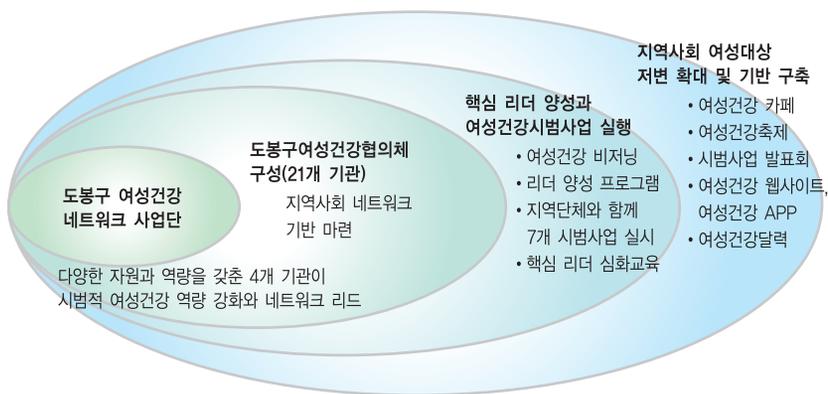
지역사회의 안전보건활동에서 공동의 목표를 위해 참
 여와 협력에 의한 네트워크를 형성하고 운영하는 것은
 안전보건활동을 위한 다양한 자원이 연계되고, 지역사
 회에서 안전보건문제를 잘 알고 있는 근로자와 지역단
 체의 경험이 반영된다는 것을 의미한다. 또한 근로자와
 근로자의 가족이 적극적으로 참여하게 됨으로써 근로자
 스스로가 알고 있고, 경험한 지식과 정보가 중요하게
 간주되며, 이는 근로자 스스로와 지역사회의 역량 강화
 를 위해 중요한 역할을 할 수 있다. 즉, 지식 주체의 패
 러다임의 전환도 이루어진다. 결국 지역사회 안전보건
 네트워킹 강화는 안전보건의 역량을 강화할 수 있는 조
 건을 창출하여 개별 근로자와 지역사회가 안전하고 건
 강한 사회를 만드는

길이 된다. 이미 오래
 전부터 건강 분야 선
 진국에서는 지역사회
 건강 역량 강화를 통
 해 건강마을을 만드
 는 일을 시작하였다.
 우리도 안전보건 영
 역에서 이 문제를 적
 극적으로 고려해봐야
 할 때이다.

서울시 여성건강 네트워크 형성과 정 착 과정

지역사회의 네트워크에 대한 이해를 돕고자 서울시에서
 2012년에 진행해왔던 여성건강 네트워크 사업을 살펴보
 고자 한다.

서울시에서는 올해 여성건강에 대한 사업의 일환으로
 도봉구를 기반 삼아 여성건강 네트워크 사업을 진행하였
 다. 본 사업은 서울시 재정을 지원받아 도봉구를 대상으
 로 지역사회 네트워크 구축을 통해 지역의 여성건강 역량
 을 강화하고 증진시키는 데 그 목적이 있었다. 지역사회
 에서의 여성건강 네트워크 형성 과정은 '사업단의 형성
 → 협의체 구성 → 핵심 리더 양성과 시범사업 실시 →
 지역사회 여성대상 저변 확대 및 기반 구축'의 네 단계를
 거쳤다.



[그림] 도봉구 지역사회 여성건강 네트워크 형성 과정

사업단과 협의체 구성

도봉구 여성건강 네트워크 구축을 위해 사업단이 마련되었다. 지역의 보건사업을 실시해온 보건소, 지역 내 여성단체인 동북여성민우회, 지역 여성의 능력 개발을 목표로 하는 도봉여성센터, 통합적 관점에서 사회적 환경과 건강에 대해 연구하고 교육하는 기관인 사회건강연구소가 만나 도봉구의 여성건강 네트워크를 시작하였다. 지역 내 3개 단체의 결합은 해당 지역에서 오랜 활동을 통해 이미 독립적으로 상당한 네트워크를 구축해온 조직체가 다양한 자원과 역량을 기반 삼아 협력함으로써 시너지를 갖는 잠재성을 갖추게 되었다는 데 의의가 있다. 여기에 전문 연구기관이 합류하여 지식 및 정보 차원이 강화되었다. 네트워크 구축을 위한 4개 기관의 협력은 민-관 협력, 관-NGO-전문가의 만남으로, 협약서를 통해 4개 기관이 동등하게 파트너십을 가지고 네트워크 구축의 시작을 알렸다. 사업단은 매주 회의를 통해 사업의 방향 설정, 사업 진행 과정 검토, 다음 사업을 논의하는 구조를 갖추면서 활동하였다.

사업단이 여성건강 네트워크의 구축을 위한 주도적인 역할을 수행하지만 여성건강에 관심이 있을 수 있는 지역 내의 조직을 네트워크에 통합시켜 점진적으로 지역사회의 여성건강 인프라를 마련하는 작업도 중요하다. 4개 기관이 이미 연결망을 가지고 있는 조직을 대상으로 여성건강 네트워크의 시작을 알리고 협력을 요청한바, 총 21개의 다양한 지역 단체, 복지관, 병원 등이 합류하게 되었다. 협의체에 포함된 기관은 같은 지역에서 서로의

존재조차 제대로 알지 못한 경우가 있어, 1차적으로 올해의 목표를 상호 이해 증진에 두었다. 한 달에 한 번 갖는 모임을 통해 각 기관을 소개하고, 활동을 공유하며, 특히 보건소 활동을 상세히 소개하여 보건사업에 대한 인식을 높이는 계기로 삼았다. 지역단체간의 상호 이해 증진과 함께 여성건강 네트워크 구축사업에 포함된 사업 내용 중 일부를 공유하고 함께 실행하였다.

여성건강 핵심 리더 양성 및 사업 실행

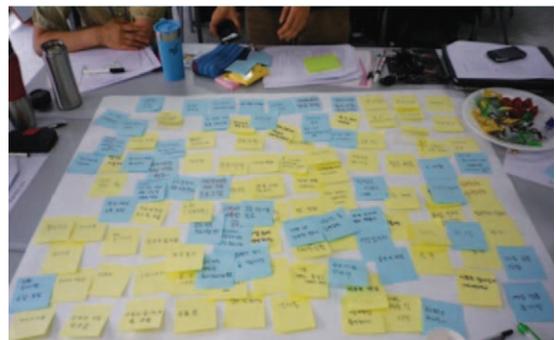
■ 참여형 여성건강 워크숍

건강에 대한 여성들의 인식을 알아보고, 건강에 영향을 주는 요인 파악을 위해 워크숍을 개최하였다. 우리 사회에서 건강에 대해 의료적인 진단과 전문가적인 판단이 최고의 가치로 여겨지고 있는 상황임에 따라 여성 스스로가 인식하는 건강문제를 중심에 두었다. 전체 참가자를 4조로 나누어 건강 곡선 그리기를 통해 자신의 인생과 건강 상태를 되돌아보고 '건강이 무엇인지?', '건강에 영향을 미치는 요인이 무엇인지?'에 대해 생각해보는 기회를 제공하였다(사진 1·2). 즉, 평범한 사람의 건강에 대한 인식(perception of layperson)을 여성건강 네트워크의 기반으로 삼고자 하였다.

워크숍은 여성건강에 대해 자유롭게 의견을 나누고 서로에게 배울 수 있는 기회를 제공하였다. 또한 집단적으로 논의하고 공유하는 과정을 통해 서로의 비전을 공유하고, 향후 여성건강 리더로서 활동할 때 서로 협력할 수



[사진 1] 여성건강 워크숍에서는 조별로 건강 곡선을 그리며 삶과 건강에 대해 논의하고 공유하였다.



[사진 2] 자신의 건강에 영향을 미치는 요인, 지역사회의 다른 사람의 건강에 영향을 미치는 요인을 적어 분류하고 있다.

있는 발판을 마련하였다. 더욱이 워크숍을 통해 지역여성들의 욕구를 파악하고, 여성 스스로가 자신의 건강과 나아가 지역사회 전체가 건강해지기 위해서는 무엇이 필요인지 고민하는 계기를 마련하였으며, 워크숍 이후에 진행된 여성건강 리더 양성교육에 그 결과를 적극 반영할 수 있었다. 이러한 워크숍은 지역에서 처음 시도된 것으로, 여성 입장에서 건강을 재정의하고 비전을 제시하는 자리임과 동시에 지역 여성과 보건소, 단체활동가가 함께 참여하는 장으로서 기여하였다.

■ 통합적 관점의 여성건강 리더 프로그램 운영

워크숍 이후 여성건강 리더 양성 프로그램을 운영하였다. 본 프로그램은 도봉구 지역 여성의 건강 역량을 강화함과 동시에 여성건강에 대한 인식을 전환하는 데 그 목적을 두었다. 특히 건강의 사회적 결정요인을 포함한 통합적 관점에서 여성건강 리더(멘토)를 양성하여 지역 내 여성건강시범사업을 진행할 수 있는 역량을 키우고, 지역사회에서 여성건강사업이 지속적으로 이루어질 수 있는 기반을 마련하기 위해 진행되었다.

여성건강 리더 프로그램 참가자는 여성건강 네트워크에 참가한 단체와 홍보를 통해서 모집하였다. 총 11회에 걸쳐 회 당 약 55~60명이 참석하여 매우 높은 호응 속에서 이루어졌다.

강의 주제는 워크숍을 통해 여성 스스로가 인식한 건강 영향요인과 기존의 문헌에서 건강에 중요한 영향을 미친다고 언급되고 있으나 상대적으로 현재 우리 사회의 교육이나 인식은 덜 되어 있는 분야로 구성하였다. 상호 토론식의 교육을 진행하려고 하였으나 생각보다 많은 참가자가 몰려서 강의식으로 진행할 수밖에 없었던 한계를 갖는다.

강의 전 프로그램에 대한 기대치를 묻는 '설문지 → 개별 강의에 대한 평가 → 다음 강의주제에 포함되었으면 하는 내용 → 프로그램 완료 후 평가'를 통해 참가자의 요구를 되도록 최대한 반영하려고 하였다. 프로그램 이후 참가자 중 80%의 출석률을 보인 사람은 수료증을 수여

하고, 여성건강 선언식을 가짐으로써 여성건강에 대한 동기 유발의 기회로 삼았다. 본 프로그램 완료 후 교육 이수자를 중심으로 여성건강 소모임이 구성되어 책, 영화 등을 보고 토론하며 여성건강에 대한 관심을 지속적으로 이어가고 있다.

■ 지역 내 여성건강시범사업 진행

워크숍과 여성건강 리더 프로그램을 이행한 참가자를 중심으로 소규모 예산 지원을 하여 7개 시범사업이 진행되었다. 시범사업은 여성건강 리더로 양성된 사람들이 실제 지역사회에서 관련된 사업을 실행해 볼 수 있는 기회를 제공하였다. 리더 양성 프로그램에 참가하고 협의체에 포함되어 있는 지역의 단체가 주축이 되어 시범사업계획서를 작성하고, 심사 및 자문회의를 거쳐 사업의 내용을 더 풍부하게 하였다.

선정된 7개 과제 중 '① 여성 근로자 자기방어 프로그램 맞짱, ② 돌봄·감정 근로에 지친 그대를 깨워라 ③ 생활협동조합의 생산자 여성의 행복한 중·노년을 위한 준비'는 특히 일하는 여성을 대상으로 하는 사업이었다. 시범사업에서 문제로 등장한 이슈는 폭력에 노출되는 여성 근로자에게 일과 폭력에 대한 정보 제공과 함께 자기방어 프로그램을 실시하며, 돌봄 근로와 감정 근로를 하는 여성 근로자가 현재 자신이 하는 노동을 객관적으로 살펴보고, 동시에 심리적 치유를 하여 역량을 강화할 수 있도록 하였다. 그리고 소비자가 아닌 (협동조합) 생산자로서의 중년 여성이 자신의 삶과 갱년기를 돌아보는 시간을 갖도록 하는 사업이 포함되었다. 짧은 기간 동안 실시되었지만 대부분의 사업이 호응도가 높아 사업 수행 기간이 넉넉하다면 향후에도 유사한 기회를 갖고자 하는 단체가 많았다.

■ 심화교육 및 토론

여성건강 리더 양성이 통합적 관점에서 교육을 제공하였지만 리더 양성을 더 내실화하고 사업단과 협의체의 역량 강화를 위하여 네트워크, 지역 사례에 대해 심화교

육과 토론이 이어졌다. '지역사회의 참여와 협력', '여성 건강 네트워크의 지역활동 사례' 등의 강좌를 통해 네트워크 구축에서의 참여와 협력에 대해 논의하고, 현재 도봉구의 네트워크 과정을 점검하는 시간을 가졌다. 또한 국내외 사례를 차근차근 살펴봄으로써 액션을 위한 역량을 강화하고, 특히 예산이 없더라도 상시적으로 네트워크 구축 및 협력을 도모하는 방안에 대해 공부하는 계기를 마련하였다.

지역사회 여성대상 저변 확대 및 기반 구축

워크숍, 여성건강 리더 양성 프로그램, 시범사업, 심화교육이 핵심 리더를 주축으로 이루어졌다면 지역사회의 일반 여성을 대상으로 여성건강 이슈를 제공하고 공감하는 자리를 마련하여 네트워크의 저변을 확대하고자 하였다. 여기에는 여성건강 카페, 여성건강축제, 다양한 매체 활동이 포함된다.

■ 여성건강 카페 운영

여성센터의 휴식 공간을 여성건강 카페로 변화시켜 편안한 분위기를 연출하였다. 주 2~3회, 총 10회를 여성건강 중 특히 몸의 영역에 치중한 자리를 마련하였고, 여성의 임파워먼트를 위한 마음건강은 총 5회를 실시하였다. 여성건강 카페는 매회 약 15명을 대상으로 편안한 공간에서 자신의 이야기를 풀어가고, 다른 참가자와 함께 공

유하는 자리였다. 강사는 해당 분야 전문가뿐만 아니라 지역사회의 협의체에 소속된 단체 및 조직의 구성원, 자원봉사자들이 맡아 카페가 사랑방 구실을 하도록 하였다.

■ 지역 여성건강축제

사업단, 협의체, 여성건강 리더들이 모두 머리를 맞대고 지역에서 최초로 여성건강축제를 개최하였다. 여성건강 네트워크 구축 차원에서 살펴보면 여성건강축제는 지역의 여성과 그의 가족에게 여성건강의 중요성 및 현황을 소개하고, 여성의 삶을 축하하며, 우리의 인생을 되돌아보는 시간을 제공하였다. 축제는 지역의 다양한 시민단체, 의료기관, 보건소가 부스를 만들어 여성건강과 관련된 내용을 홍보하고 지역주민과 함께하였는데 의료적인 검사 및 진단, 힐링 영화 및 책 소개, 먹거리 프로그램, 놀이 프로그램, 사회적 환경과 건강에 대한 내용이 홍보되었고, 삶을 축하하는 다양한 행사 등이 열렸다(사진 3). 매우 짧은 시간에 다양한 조직이 모여 여성건강축제를 개최하느라 많은 에너지가 소요되었지만 여성건강이라는 주제로 지역주민이 함께하여 네트워크의 기반을 다지는 계기가 되었다.

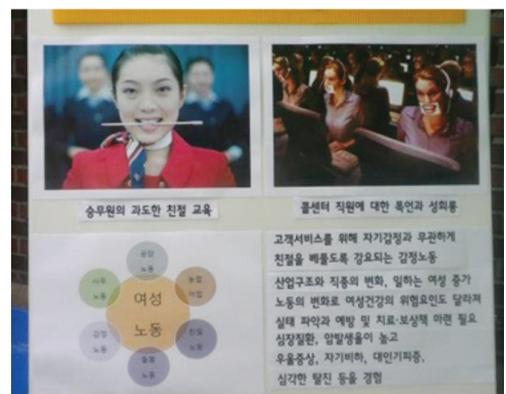
■ 다양한 매체활동

여성건강 카페나 여성건강축제는 행사별로 그 의미가 있지만 지속적으로 여성을 포함한 지역주민의 관심을 유



일하는 여성의 어려움 - 식당 근로자 사례

[사진 3] 여성건강축제에서 노동과 관련된 체험방 및 부스



서비스직 여성의 감정 근로

도하고 접촉할 수 있는 공간은 아니다. 따라서 여성건강 웹사이트(아카이브)를 구축하고 스마트폰 어플리케이션을 활용하여 여성건강에 필요한 다양한 자료를 지속적으로 접할 수 있는 기회를 제공하였다. 이미 외국에서는 다양한 여성건강 사이트 및 주간 e-mail, note의 형태로 지속적으로 정보 제공, 홍보, 여성건강 이슈에 대한 조직화가 이루어지고 있다. 외국의 경우 정부 예산이나 회원들의 후원금을 통해 운영되고 있는데 이러한 사이트는 단순한 의뢰정보를 제공하는 것이 아니라 통합적인 관점에서 여성의 건강에 관한 정보를 제공하며, 여성건강에 반하는 주류의 활동에 대해 저항을 하는 매개체로서 역할을 하기도 한다.

지역사회 건강 네트워크 사례의 시사점

지역사회의 건강 네트워크는 지역의 개인과 조직이 참여와 협력을 통해 공동의 목표를 성취하는 연계망이다. 분산된 작업장, 다자간 고용관계, 소외된 노동집단, 새로운 위험요인의 등장과 같은 변화하는 노동환경은 지역사회의 개인 및 조직이 근로자 건강 보장이라는 목표를 향해 나아가는 기반을 필요로 한다. 건강 네트워크를 통해 지역의 노동안전보건문제를 확인하고 공유하며 해결해야 할 문제를 공동으로 추구할 수 있다. 개별 조직이 하는 것보다는 함께 협력하여 보다 큰 성과를 얻어낼 수 있다는 점이 건강 네트워크의 장점이 될 수 있으며, 함께하는 과정을 통해 상호간 이해 증진과 신뢰가 증가할 가능성이 높아진다. 하지만 파트너십에 근거한 네트워킹이 '주사 한 방'이나 '하루아침에 해결' 되는 것이 아니며 외국에서도 통상 네트워킹의 기간이 최소 5~7년이 걸린다고 하므로 장기적인 전략이 필요하다.

앞서 논의했던 서울시의 사례를 안전보건 영역에 적용해 봄으로써 몇 가지 시사점을 얻을 수 있다.

첫째, 네트워킹의 출발로 지역의 근로자가 모여 자신들의 일과 관련한 건강문제를 근로자의 경험 속에서 이야기하고 공유한다. 해당 지역에서 중요한 안전보건 이슈를

토의하고, 핵심사항들을 정리해 본다. 전문가 의존에서 벗어나 토론을 통해서 서로가 가지고 있는 안전보건 영역의 비전 및 건강한 근로자와 노동환경은 어떤 것인지에 대해 슬로건을 만들어 활동의 기반으로 활용할 수 있다.

둘째, 현재 지역별로 근로자 대표가 선임하는 명예안전감독관이라는 제도가 있긴 하지만 체계적으로 훈련하여 역량을 강화할 수 있는 시스템이 아니다. 지역사회에서 안전보건 영역의 핵심 리더를 키워내어 지역사회 네트워킹의 주요 견인차가 되도록 해야 한다. 물론 이 훈련 과정은 거시적인 국내·외 노동환경, 조직의 노동환경, 새로운 건강위험요인(스트레스, 폭력 등 포함) 등을 통합적으로 포괄한 훈련 과정이 되어야 할 것이다.

셋째, 지역사회의 노동안전보건협의체를 구성하여 지역사회의 주요한 안전보건문제를 어떻게 대응하고 해결해야 하는지 논의할 수 있도록 한다. 현재의 지역근로자건강센터는 지역협의체에 적극적으로 참여하여 지역사회의 현안을 공유하고 해결하는 데 함께 한다. 지역근로자건강센터가 네트워킹의 구심점 역할을 할 수도 있다.

넷째, 안전보건 이슈가 지역사회에 확산될 수 있도록 근로자건강축제, 근로자건강 카페 등을 개최하거나 활용할 수 있다. 더 나아가 지역사회의 안전보건에 관한 포괄적인 정보와 소식 등을 지역민에게 보다 더 다가갈 수 있는 접근 방식으로 웹사이트, 어플리케이션, 잡지와 같은 형태를 개발해 볼 수 있다. 상당히 경직될 수 있는 안전보건 이슈를 부드럽지만 필요한 방식으로 전달할 필요가 있다. 때로는 안전보건 이슈를 다른 일상생활의 주제와 함께 제시하여 주민밀착형 접근 방식도 활용할 수 있다.

다섯째, 네트워킹을 조성하거나 필요한 정보를 제공하는 데는 예산이 필요하다. 직접 서비스에만 예산을 투자할 것이 아니라 네트워킹과 다양한 방식의 지역사회 안전보건 해결책에 예산이 지원되어야 한다. ✚

디젤엔진 배기가스에 대한 IARC Monograph Review

1988년 IARC에서 Group 2A로 분류되었던 디젤엔진 배기가스가 24년만인 2012년 6월, IARC 전문가회의에서 Group 1(1급 발암물질)로 재분류되었다. 디젤엔진은 최근 자동차 제조기술의 발달로 배기가스의 양과 유해성을 획기적으로 줄여왔다. 하지만 현재까지의 누적된 역학 연구에 의해 인체의 발암성이 충분한 Group 1 물질로 디젤엔진 배기가스가 인정되어 향후 관련 산업계에 큰 파장을 일으킬 것이며, 또한 그동안 디젤엔진 배기가스 단독 노출로는 직업성암을 인정받기 어려웠던 산재 판정에도 적지 않은 변화가 예상된다.



채창호 교수
성균관대학교
삼성창원병원 직업환경의학과

2012년 6월에 프랑스 리옹의 국제암연구기관 (IARC; International Agency for Research on Cancer)에서 7개국 24명의 전문가들이 디젤 및 가솔린 엔진 배기가스 그리고 몇몇 니트로아렌(nitroarenes)의 발암성을 평가하기 위하여 모임을 가졌다. 이 모임에서 도출된 결론은 IARC 모노그래프 볼륨 105번으로 발표되었다.¹⁾

본고는 IARC 모노그래프 볼륨 105번의 내용과 6월 15일에 온라인으로 발표된 Lancet Oncology의 해당 뉴스

(Carcinogenicity of diesel-engine and gasoline-engine exhausts and some nitroarenes)의 내용을 중심으로 디젤엔진 배기가스 성분과 그동안 주로 선진국에서 행해진 디젤엔진 배기가스 환경 규제 현황 및 이번 IARC 전문가 모임의 결론에 영향을 미쳤던 역학 연구들을 리뷰(review)하고 이에 대한 반론과 향후 예상되는 문제에 대해 알아보았다.

디젤 및 가솔린엔진 배기가스 성분과 환경 규제 현황

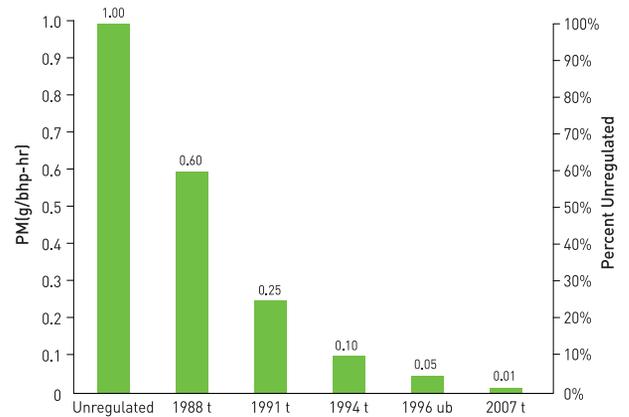
디젤엔진은 자동차, 선박, 비행기 등의 운송 수단, 광업이나 건설업 같은 분야의 중장비, 그리고 특히 개발도상국에서 많이 사용하는 화력발전 등에 이용되며, 가솔린 엔진은 자동차와 체인톱 같은 소형 공구들에 사용된다.

1) Lyon, France, June 12, 2012 – After a week long meeting of international experts, the international Agency for Research on Cancer(IARC), which is part of the World Health Organization(WHO), today classified diesel engine exhaust as carcinogenic to humans(Group 1), based on sufficient evidence that exposure is associated with an increased risk for lung cancer.

이 엔진들의 배기가스는 매우 다양한 물질과 형태로 구성되어 있는데, 가스상 물질(gas phase)로는 일산화탄소(carbon monoxide), 질소산화물(nitrogen oxides)과 벤젠이나 포름알데히드 같은 휘발성 유기물들이 포함되어 있으며, 입자형태(particle phase)로는 유기탄소, 재, 황화물 및 금속 등이 포함되어 있다. 다핵 방향족 탄화수소(PAH; Polynuclear Aromatic Hydrocarbon)와 니트로아렌(nitroarenes)은 가스 및 입자의 두 가지 형태 모두로 분포되어 있다. 배기가스의 성상은 연료, 엔진의 형태, 사용 기간, 유지·보수 상태, 배기가스 조절 장치의 유무와 사용형태 등에 따라 달라지며,²⁾ 배기가스 조절 장치가 없거나 제한적인 구형의 디젤엔진 배기가스에는 더 많은 양의 입자상 물질(PM; Particulate Matter)을 함유하고 있다.³⁾

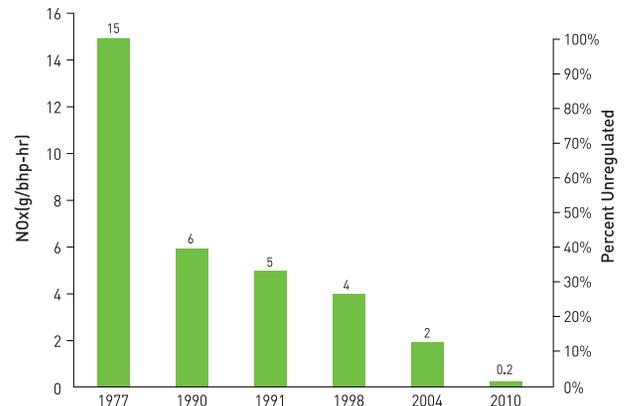
디젤엔진에서 배출되는 일산화탄소와 탄화수소는 가솔린엔진보다 적은 것이 일반적이거나 문제는 가솔린엔진 배기물에는 거의 없는 입자상 물질(PM)과 질소산화물의 저감이 디젤엔진 배기가스 제어의 핵심이다. 디젤 연료는 탄화수소로 구성된 화합물의 혼합물인데, 이론적으로 이들이 완전 연소하면 연소생성물로는 순수하게 이산화탄소와 물, 엔진 흡입 공기로 이루어지는 배출물이 생성되겠지만 실제로는 연료의 불완전 연소, 고온 고압에서의 혼합물 반응, 윤활유와 윤활유 첨가제의 연소, 그리고 연료의 첨가제와 연료 중에 들어 있는 유황 성분의 연소를 포함 다양한 불순물 등으로 미량일지라도 인체에 매우 유해한 물질이 배출될 수 있다.

지난 20여 년간 북미 및 유럽, 그 외 일부 지역에서 자동차(on road vehicles)의 배기가스 규제는 점진적으로 매우 엄격하게 강화(규제 전에 비해 거의 1/100 수준)되어 왔으며[그림 1·2], 이는 디젤엔진 기술의 진보를 부추겨 입자 및 질소산화물, 일산화탄소 등의 배출이 줄어드는 효과를 가져왔다. 그러나 자동차가 아닌 다른 용도(non road vehicles)로 사용되는 엔진들의 배기가스 규제는 현재까지도 거의 이뤄지지 않는 상황이며, 더욱이 많은 저개발 국가에서는 자동차나 자동차 엔진이 아닌 엔진 배기가스 모두에서 거의 규제가 이뤄지지 않고 있다.



* t : truck, ub : urban bus

[그림 1] 미국 환경보호국(US EPA)의 디젤트럭과 도시버스에 대한 PM(Particulate Matter) standards



[그림 2] US EPA NOx emission standards for heavy-duty on-road diesel engines

이번 발표에 큰 영향을 끼친 중요 역학적 연구들

디젤엔진 배기가스의 발암성 평가에 가장 많은 영향을 준 연구들은 비금속 광산, 철도, 화물자동차 운송업 근로자들을 대상으로 직업적 노출에 대해 조사한 것들이다.

2) Wichmann, HE. Diesel Exhaust Particles. Inhal Toxicol. 2007;19 Suppl 1:241-4. Review.

3) Ahlvik, P., 2002. Environmental and health impacts from modern cars. A comparison between two petrol and two diesel cars with varying emission control technology. A report for the Swedish National Road Administration, Vehicle Standards Division, Borlange, Sweden, Ecotraffic R&D AB, Vagverket, Publikation.

그 중 미국 산업안전보건연구원(NIOSH; National Institute for Occupational Safety and Health)과 국립암센터(NCI; National Cancer Institute)의 지원을 받아 올해 발표된 광부 코호트 연구⁴⁾와 이 광부 코호트 내 환자 대조군 연구⁵⁾가 디젤엔진 배기가스를 Group 1로 분류하는 데 결정적 역할을 하였다. 흡연에 대한 보정을 하여 분석한 결과에서 두 연구 모두 탄소에 대한 노출을 정량화하여 디젤엔진 배기가스의 노출로 보았을 때 노출이 증가할수록 폐암의 유병률도 증가하는 경향성을 보였다. 특히 이런 경향성은 코호트 내 환자대조군 연구에서 더욱 두드러졌는데 누적 혹은 평균 노출량이 가장 높은 군에서는 약 2~3배의 증가를 나타내었다. 비록 광부들이 노출되는 다른 요인들, 즉 약간의 교란요인

- 4) Attfield MD, Schleiff, PL, Lubin JH, Blair A, Stewart PA, Vermeulen R, Coble JB, Silverman DT. (2012). The diesel exhaust in miners study a cohort mortality study with emphasis on lung cancer. J Natl Cancer Inst 104: 1-15.
- 5) Silverman DT, Samanic, CM, Lubin JH, Blair AE, Stewart PA, Vermeulen R, Coble JB, Rothman N, Schleiff PL, Travis WD, Ziegler RG, Wacholder S, Attfield MD. (2012). The Diesel Exhaust in Miners Study: A nested case-control study of lung cancer and diesel exhaust. J Natl Cancer Inst 104: 1-14.
- 6) Garshick E, Laden F, Hart JE, et al. Lung cancer in railroad workers exposed to diesel exhaust. Environ Health Perspect. 2004;112(15):1539-1543.
- 7) Laden F, Hart JE, Eschenroeder A, Smith TJ, Garshick E. Historical estimation of diesel exhaust exposure in a cohort study of U.S. railroad workers and lung cancer. Cancer Causes Control. 2006;17(7):911-919.
- 8) Steenland K, Silverman D, Zaubst D. Exposure to diesel exhaust in the trucking industry and possible relationships with lung cancer. Am J Ind Med. 1992;21(6):887-890.
- 9) Garshick E, Laden F, Hart JE, et al. Lung cancer and vehicle exhaust in trucking industry workers. Environ Health Perspect. 2008;116(10):1327-1332.
- 10) Neumeyer-Gromen A, Razum O, Kersten N, Seidler A, Zeeb H. Diesel motor emissions and lung cancer mortality - Results of the second follow-up of a cohort study in potash miners. Int J Cancer. 2009;124(8):1900-1906.
- 11) Villeneuve PJ, Parent ME, Sahni V, Johnson KC; Canadian Cancer Registries Epidemiology Research Group. (2011). Occupational exposure to diesel and gasoline emissions and lung cancer in Canadian men. Environ Res 111:727-735.
- 12) Olsson AC, Gustavsson P, Kromhout H. (2011). Exposure to diesel motor exhaust and lung cancer risk in a pooled analysis from case-control studies in Europe and Canada. Am J Respir Crit Care Med 183:941-948.



프랑스 리옹의 국제암연구기관(IARC)은 UN 세계보건기구(WHO) 산하 기관이다.

이 있긴 하지만 이 연구는 디젤엔진과 폐암과의 관계에 대해서 일정 부분 가장 강력한 증거들을 제공한다.

이와 아울러 디젤엔진에 노출될 수 있는 철도 근로자들에서 거의 노출되지 않는 군에 비하여 폐암 유병률이 약 40% 증가한다는 연구⁶⁾도 디젤엔진 배기가스의 발암성 평가에 중요한 자료가 되었으며, 간접적인 흡연에 대한 보정을 통해 흡연이 이 증가량에 대해 거의 영향을 주지 않는다는 사실도 밝혀졌다. 최근에는 서로 다른 철로의 디젤화 과거력 및 개인의 근무력 등을 기초로 노출의 영향을 확대 평가하여 노출이 오래될수록 70~80%까지 위험성이 증가한다고 보고하였다.⁷⁾

미국에서 시행된 화물자동차운송업에 대한 대규모 코호트 연구⁸⁾도 디젤엔진의 배기가스에 노출된 운전자 및 항구 근로자에서 폐암의 유병률이 약 15~40% 증가한다고 보고하였다. 이 연구에 따르면 흡연을 보정한 후 근무를 오래할수록 폐암의 위험성도 증가하였는데 대략 20년의 근무력을 기점으로 두 배로 상승하였다. 이 연구는 이후 확장되어 탄소에 대한 노출을 기준으로 동시 분석 및 노출의 재구성이 이루어졌으며, 평균 노출량은 관계가 없었으나 누적 노출량이 높을수록 폐암의 위험성이 증가하는 경향을 보였다. 이런 경향은 근무력에 대한 보정 후 더욱 확연하게 나타났다.⁹⁾

이런 결과들은 디젤엔진의 배기가스에 노출되는 다른 직업군들에 대한 환자대조군 연구들의 결과에서도 동일하게 나타났다. 미국과 유럽의 여러 연구들¹⁰⁾¹¹⁾에서 디젤엔진 배기가스 노출과 폐암 발생 간에 노출 양의 상관관계가 보고되었는데 이들 연구의 대다수는 흡연에 대해 보정된 것들이다. 가장 주목할 만한 연구는 11개의 인구 기반 환자대조군 연구를 통합 분석한 것으로 노출 기간 및 누적 노출량 모두에서 디젤엔진 배기가스 노출과 폐암 발생 간에 양의 상관 관계를 보였다.¹²⁾

이런 역학 연구들은 디젤엔진 배기가스 노출과 폐암 발생에는 어떤 연관성이 있음을 보여주었으며, 또한 폐암 뿐만 아니라 방광암도 디젤엔진 배기가스 노출과 관련성이 있음을 일부 연구에서 보고하였으나 주로 환자 대조군 연구로 코호트 연구에서는 이에 대한 보고가 없었다.

IARC에서 발표한 디젤엔진 배기가스 인간 발암성의 근거

이번 2012년 6월의 IARC 전문가 모임에서는 디젤엔진 배기가스의 인간 발암성을 충분한 증거(sufficient evidence)가 있는 것으로 결론을 내리고 Group 1로 분류하였다.

지금까지 Group 2A로 분류되던 물질이므로 동물실험의 발암성은 이전에도 인정되었지만 이번에 사람에게까지 발암성이 있음을 다시금 확인한 것이다. 동물실험에 사용된 디젤엔진은 2000년 이전에 생산된 모델들로 동물실험들은 다음과 같은 노출의 형태가 고려되었다.

- 디젤엔진 배기가스 전체
- 디젤엔진 배기가스 중 가스형태
- 디젤엔진 배기가스 중 입자형태의 추출물

디젤엔진 배기가스 전체에 노출되었을 경우 흰쥐(rat)의 폐에서 발병률이 증가하였으며, 디젤엔진 배기가스 입자를 기

관 내로 주입하였을 경우 흰쥐의 폐에서 발병률이 증가하였고, 생쥐(mice)의 경우도 입자를 주사로 주입한 부위에 육종이 발생하였다. 단, 가스형태의 배기가스 물질들은 두 종 모두에서 호흡기 종양의 발생률은 증가시키지 않았다. 이번 회의 의제는 디젤엔진 배기가스 전체, 배기가스 중 입자형태, 입자형태 추출물이 실험동물에 대해 발암성이 충분한 증거(sufficient evidence)로 있다는 결론을 내린 것에 주목하지 않을 수 없다.

그동안 디젤엔진의 배기가스 및 그 추출물, 유기용제 등은 여러 가지 다양한 DNA 손상을 유발시킬 수 있다는 보고들이 있었고 디젤엔진 배기가스에 노출된 사람의 유전자에서도 이러한 유전독성을 나타내는 생물학적 지표들이 보고되고 있어 디젤엔진 배기가스가 유전독성을 통하여 사람에게 발암성을 나타내는 강력한 증거(strong evidence)가 있는 것으로 결론 내린 것이다.

이번 발표에 대한 반론 및 제한점

하지만 이런 여러 디젤엔진 배기가스 인간 발암성의 근거에도 불구하고 일부에서는 이번 IARC 전문가회의 결론이 너무 성급했고 잘못되었다는 주장도 있다. 동물



디젤엔진은 자동차, 선박, 비행기 등의 운송 수단, 광업이나 건설업 같은 분야의 중장비, 그리고 특히 개발도상국에서 많이 사용하는 화력발전 등에 이용된다.

실험의 결과나 DNA 손상을 나타내는 생물학적 지표들의 분자역학적 연구결과는 수용하더라도 Group 1 물질로 분류되기 위해서는 인간에게 발생한 암에 대한 역학적 근거가 충분해야 하는데 이와 관련해서는 다른 의견들이 꽤 있다.

먼저 디젤엔진 배기가스와 폐암에 대한 여러 역학 연구에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았던 여러 연구들¹³⁾¹⁴⁾이 있었고, 이번에 IARC 전문가회의에서 강력한 근거로 채택된 미국 광부 코호트 연구를 비롯한 7개의 역학 연구에 대해 조목조목 비판한 연구논문¹⁵⁾이 IARC 모노그래프 볼륨 105번의 발표 후 한 달도 되지 않은 시점에 발표된 것이다. 이 논문에서는 IARC 전문

가회의에서 중요하게 다루어진 7개 역학 연구의 연구 디자인, 교란변수 통계 처리 후 결과 해석 등에 여러 문제를 제기하고 이전의 Group 2A 분류가 더 적절하다는 주장이 일고 있다. 또한 IARC 모노그래프 볼륨 105번에서 IARC 모노그래프 프로그램 의장인 Kurt Straif 박사도 '이런 결론(디젤엔진 배기가스의 Group 1 분류)을 이끈 주요 연구는 고농도 노출작업자에서 나타난 결과이다. 하지만 라돈 같은 물질도 고농도 노출 작업자에 대한 연구결과로 Group 1이 되었으며, 일반인구군에서도 향후 보다 뚜렷한 역학 연구결과가 나올 것이다. 그러므로 디젤엔진 배기가스 배출을 줄이는 노력을 해야 한다'고 하였다. 즉, 이는 아직 일반인구집단의 역학연구에서 디젤엔진 배기가스의 발암성을 확정적으로 말할 수 있는 단계는 아니며 더욱 확실한 결론을 위해서는 추가 연구가 필요하다는 고백으로 해석된다.

현재 자동차 엔진의 경우에는 클린(clean) 디젤엔진이라는 용어를 사용하면서 인체에 유해한 디젤엔진 배기가스 '제로(zero)'를 목표로 비약적인 기술 발전이 계속되고 있다. 따라서 1급 발암물질로 분류되었다고 디젤엔진의 폐기를 주장할 내용은 아니며, 다만 이번 IARC의 발표가 디젤엔진 배기가스에 대한 더욱 엄격한 환경규제를 촉진시킬 것은 분명해 보인다.

- 13) Rafnsson Vx Gunnarsdottir H. Mortality among professional drivers. Scand J Work Environ Health. 1991;17:312-317.
- 14) Steenland NK, Silverman DT, Hornung RW. Case-control study of lung cancer and truck driving in the Teamsters Union. Am J Public Health. 1990;80:670-674.
- 15) John F. Gamble, Mark J, Nicolich, Paolo Boffetta. Lung cancer and diesel exhaust: an updated critical review of the occupational epidemiology literature. Critical Reviews in Toxicology, 2012; 42(7): 549-598.
- 16) Lm JW, Park SY, Choi BS. Characteristics of Occupational Lung Cancer from 1999 to 2005. The Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine. 2010;22(3):230-239.

직업성폐암 판정에 있어 이번 IARC 발표의 영향

IARC 분류에 따르면 인체에서 발암성이 확실한 폐암 발암물질로는 흡연(1986년), 비소 및 그 화합물(1987년), 석면(1987년), 라돈 방사성물질(1988년), 니켈 화합물(1990년), 6가 크롬(1990년), 결정형 유리규산(1997년) 등이 있다. 이외에도 클로로메틸에테르, 머스타드 가스, 다핵방향족탄화수소 등이 폐암의 1급 발암물질로 분류되었는데 이제 여기에 디젤엔진 배기가스도 포함되었다.



쓰레기 청소부나 도로정비작업 등과 같이 자동차 디젤엔진 배기가스에 장기간 노출되는 작업력을 가진 근로자에서 발생한 폐암의 경우 직업성암의 가능성을 가늠하기 어렵게 되었다.



우리나라에서는 현재까지 디젤엔진 배기가스 단독 노출에 대해 직업성폐암을 인정해준 사례는 없었다. 하지만 이번 IARC의 디젤엔진 배기가스 Group 1 발표 후에는 상황이 많이 달라질 것으로 예상된다.

국내에서 직업성 폐암으로 판단되어 산재 승인을 받은 53예를 분석하여 발표된 최근 연구논문¹⁶⁾에서 버스 운전자 등 디젤엔진 연소물질과 관련된 사례가 7예 있었으나 대부분 단순 디젤엔진 연소물질에 노출된 경우가 아니고 브레이크 라이닝 교체작업에서 석면 노출이 있었거나 기타작업 중에 기존에 알려진 다른 폐암 발암물질에의 노출이 병행된 경우들이었다. 따라서 현재까지는 디젤엔진 배기가스 단독 노출에 대해 직업성폐암을 인정해준 사례는 없었다. 더욱이 직업적 노출이 아닌 일반인의 디젤엔진 배기가스 노출과 관련하여 폐암 발생을 인정해준 사례는 더욱 없었다. 하지만 이번 IARC의 디젤엔진 배기가스 Group 1 발표 후에는 상황이 많이 달라질 것으로 예상된다. 특히 환기의 문제가 있는 지하 작업자나 밀폐 또는 반밀폐 공간에서 일하는 작업자에서 디젤엔진 배기가스에 노출된 과거력이 있고 폐암이 발생하였다면 직업성암의 가능성을 기각하기 어려울 것이다. 그 외 쓰레기 청소부나 도로정비작업 등과 같이 자동차 디젤엔진 배기가스에 장기간 노출되는 작업력을 가진 근로자에서 발생한 폐암의 경우도 비슷한 사례가 될 것이다. 더 나아가 큰 도로변에 거주하는 일반인에서 발생한 폐암 발생도 법적 보상 문제로 확대될지도 모를 일이다.

IARC 분류에 따르면 인체에서 발암성이 확실한 폐암 발암물질로는 흡연(1986년), 비소 및 그 화합물(1987년), 석면(1987년), 라돈 방사성물질(1988년), 니켈 화합물(1990년), 6가 크롬(1990년), 결정형 유리규산(1997년) 등이 있다. 이외에도 클로로메틸에테르, 머스타드 가스, 다핵방향족탄화수소 등이 폐암의 1급 발암물질로 분류되었는데 이제 여기에 디젤엔진 배기가스도 포함되었다.

디젤엔진이 내연기관으로 사용된 지도 오래 되었고, 그 범위 또한 광범위하다. 다른 Group 1 발암물질과 다르게 디젤엔진 배기가스 노출은 많은 사람에게 해당되는 문제이므로 앞으로 이에 대한 문제 제기가 크게 부각 될 것으로 예상된다. ✿

음식·숙박업 종사자의 업무 중 교통사고

2010년 7월부터 서울 및 지방의 10개 표본 병원을 중심으로 응급실 기반 직업성손상 감시 체계를 운영하고 있다. 이 감시 체계에서는 응급실에 방문한 환자 중 근무와 관련된 사고로 인해 손상이 유발된 환자를 대상으로 손상에 대한 기본적인 조사와 직업 관련성 조사를 응급실에서 직접 수행하여 자료를 수집·관리하고 있다. 최근 이슈가 되고 있는 음식·숙박업 종사자의 교통사고 현황을 응급실 기반 직업성손상 감시 체계를 통해 살펴보고자 한다.



박주옥 연구교수
서울대학교병원
의생명연구원 응급의학과

2010년 산업재해 원인조사결과에 따르면 숙박 및 음식점업 종사자의 업무상사고 부상자 가운데 약 26.7%가 교통 및 운송 수단 운전작업 중 사고로 인한 부상인 것으로 나타났다. 특히 숙박 및 음식점업 종사자의 업무상사고 사망자 32명에 대한 조사에서 27명이 교통 및 운송 수단 운전작업 중 사고로 인해 사망한 것으로 나타났다.¹⁾ 한국노동연구원에 의하면 음식점업 사업주 및 근로자에게 실시한 설문조사에서 응답자의 35.2%가 교통사고 경험이 있다고 하였다.²⁾

한때 모 피자 배달업체는 30분 배달 보증제를 시행하

기도 하였고, 다른 경쟁업체에서도 '뜨겁지 않으면 환불 해준다'는 문구로 빠른 배달을 강조한 바 있었다. 다음 사례와 유사한 사고에 대한 언론 보도도 몇 차례 있었고, 지난 2011년 고용노동부에서는 이러한 주문·배달 업종의 교통사고 예방을 위한 캠페인을 실시한 바도 있다.³⁾ 그러나 여전히 많은 사람들이 빠른 배달을 재촉하고 있고 음식·숙박업 종사자의 교통사고도 끊이지 않고 있다.

들어가며

■ 환자 사례 1

2012년 2월 어느 날, 저녁 5시 20분경 22세의 남성 피자 배달원이 오토바이 배달 중 차량과 충돌하는 사고가 발생하였다. 충돌 후 환자는 튕겨나가 충돌한 차량 아래에 깔렸다. 119 구급대원이 현장에 도착했으나 구조에

1) 안전보건공단 산업안전보건연구원, 2010년 산업재해 원인조사, 2011.

2) 한국노동연구원, 노동리뷰 5월호, 2012.

3) 창업경영신문, 프랜차이즈 음식점중 주문배달 교통사고 예방대책 추진, 2010. 12. 29. Available at <http://www.sbiznews.com/news/?action=view&menuid=44&no=24942>

시간이 많이 걸렸고, 현장에 도착한 당시 이미 의식, 호흡이 없는 상태였다. 구조 후 현장에서부터 심폐소생술을 시행하면서 병원으로 이송했지만 병원 도착 시까지 호흡, 맥박, 의식은 회복되지 않았다. 병원 진료 및 검사에서는 차에 깔리면서 생긴 찰과상이 가슴과 배에 남아 있었고, 갈비뼈가 여러 개 부러졌으며, 대량 혈흉(가슴 내부의 장기 손상으로 인해 과다 출혈이 발생하고 폐 주변에 피가 차서 폐를 압박하는 상태) 및 심각한 폐 손상이 밝혀졌다. 응급실에 심폐소생술을 비롯한 응급 처치를 시행했지만 결국 환자는 사망하였다.

■ 환자 사례 2

오토바이 운전자로 음식을 배달하다 승용차의 측면에 충돌하였다. 이로 인해 복부 장기의 손상, 턱의 골절, 골반 및 대퇴골 골절 등으로 응급수술 후 중환자실과 일반병실에 14일간 입원 후 퇴원하였다.

■ 환자 사례 3

밤 10시경 오토바이를 타고 음식을 배달하던 중 물웅덩이에 미끄러졌다. 이 사고로 간 손상, 신장 손상, 혈흉 및 폐 손상을 입은 환자는 중환자실 및 일반병실에 15일간 입원한 후 퇴원하였다.

■ 환자 사례 4

오토바이로 배달하던 중 미끄러졌다. 사고 당시에 의식소실이 있었고, 헬멧은 쓰고 있지 않았다. 이 사고로 얼굴 및 두개골에 골절과 뇌출혈이 발생하여 중환자실 및 일반병실에 15일간 입원한 후 퇴원하였다.

이상의 환자들은 2010년 7월부터 시작한 응급실 기반 직업성손상조사 감시 체계에 등록된 자료에서 음식·숙박업 종사자 교통사고 환자의 실제 사례 중 일부를 소개한 것이다.

응급실 기반 직업성손상 감시 체계

응급실 기반 직업성손상 감시 체계는 서울 및 전국 각

지역의 10개 표본 병원 응급실에서 수행하고 있는 조사 감시 체계이다. 조사대상은 응급실에 방문한 손상환자이며, 이들 중 수입을 목적으로 한 업무(일, 아르바이트 및 농사 포함)와 업무 관련활동(업무를 위한 이동 등) 그리고 기타활동(출·퇴근, 출장, 회식, 야유회, 운동회 등) 중 발생한 손상에 해당하는 환자에 대해 조사를 수행해왔다. 환자의 기본 정보와 진단명을 포함한 임상적 정보, 손상의 특성, 응급실과 병원 치료결과, 직업 특성 및 사고요인, 안전교육 및 장비 사용 등에 대한 정보를 응급실에서 조사원이 직접 면담을 통해 조사를 하고 정해진 양식에 따라 입력, 보고하도록 하고 있다.

2010년 7월부터 2012년 3월 사이에 응급실에 내원한 직업성손상 환자 중에서 해당 환자의 사업장 분류가 표준산업 분류기준에 따라 기타의 사업 중 음식 및 숙박업에 해당하면서 재해 종류가 교통재해에 해당하는 경우를 음식 및 숙박업 종사자의 교통사고 사례로 정의하였다. 세부 분류상 작업장 내 교통재해, 출장 중 교통재해에 해당하는 경우는 업무 중 교통사고로 정의하였다. 이들 사례를 대상으로 환자의 일반적 특성 및 사고 유형, 직업 특성, 안전교육 여부 및 안전 장비 지급·착용에 대해 분석하였다.

음식·숙박업 종사자 업무 중 교통사고 분석결과

2010년 7월부터 2012년 3월 사이에 조사를 수행하는 10개 표본 병원 응급실에 방문한 직업성손상 환자는 총 1만 804명이었고, 이 중 음식 및 숙박업 종사하는 직업성손상 환자는 총 582명이었다. 그 가운데 업무 중 교통사고에 해당하는 경우는 69명이었다.

환자의 특성

분석대상 환자의 성별은 모두 남성이었고, 평균 연령은 25.4 ± 10.3 세(16~59세)였다. 연령을 10세 구간으로 나누었을 때 20~29세가 34명(49.3%)으로 가장 많았고, 다음으로 10~19세가 22명(31.9%)을 차지하였다. 이들의 직업을 살펴보면 학생(재수생 포함)이 24명

(34.8%)으로 가장 많았고, 다음으로 단순노무자 21명(30.4%), 서비스 종사자 17명(24.6%) 순이었다.

〈표 1〉 음식·숙박업종의 업무 중 교통사고 환자의 특성

특성		명	%
합계		69	100.0
성별	남	69	100.0
	여	0	0.0
연령(세)	10-19	22	31.9
	20-29	34	49.3
	30-39	5	7.3
	40-49	4	5.8
	50-59	4	5.8
직업	단순노무 종사자	21	30.4
	군인	1	1.5
	학생(재수생 포함)	24	34.8
	서비스 종사자	17	24.6
	판매 종사자	3	4.4
학력	기타	1	1.5
	미상	2	2.9
	초등학교 졸업	1	1.5
	중학교 졸업	23	33.3
	고등학교 졸업	24	34.8
연소득	전문대학교 졸업	5	7.3
	대학교 졸업	7	10.1
	미상	9	13.0
	1,000만원 미만	12	17.4
	1,000~3,000만원	14	20.3
연소득	3,000~5,000만원	4	5.8
	5,000만원 이상	3	4.4
	미상	18	26.1
	거부	18	26.1

사고의 특성

사고의 내용을 살펴보면 오토바이 탑승 중 사고가 67건(97.1%)으로 가장 많았는데, 이 중 51건은 자동차에 의해 유발된 사고이고 10건은 바닥 상태에 의해 유발되었거나 바닥에 부딪혀 발생한 사고였다. 그밖에 차량 탑승자로서 교통사고가 난 경우가 1건, 보행 중 교통사고가 1건이 있었다<표 2>. 손상 장소는 도로가 61건(88.4%), 도로 외(고속도로, 일반도로 외 길)가 6건(8.7%)이었고, 운동 시설에서 발생한 것이 2건(2.9%)이 있었다.

의료 서비스 이용 및 임상적 특성

119 구급차를 이용해 응급실에 방문한 경우는 47명

〈표 2〉 음식·숙박업종의 업무 중 교통사고의 유발원인 (단위 : 건)

손상 유발원인	교통사고 세부 기전			합계
	탑승자	보행자	오토바이	
3륜 이하의 자체 동력 탈것(오토바이 등)	0	0	10	10
4륜 이상의 자체 동력 탈것(자동차, 트럭, 버스 등)	1	1	51	53
바닥(지면)(수면 포함)	0	0	6	6
합계	1	1	67	69

〈표 3〉 음식·숙박업종의 업무 중 교통사고 환자의 의료 이용 특성

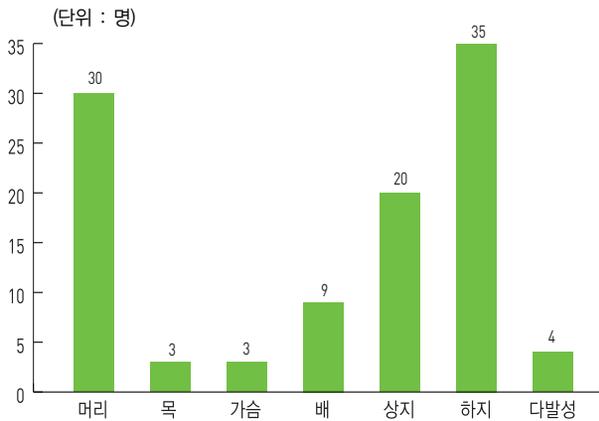
특성		명	%
합계		69	100.0
내원 수단	119 구급차	47	68.1
	기타 구급차	2	2.9
	그 외 교통 수단	20	29.0
타 병원 경유	이용 안함	63	91.3
	이용함	6	8.7
응급실 결과	증상 호전되어 귀가	56	81.2
	자의 퇴원	1	1.5
	환자 사정으로 전원	1	1.5
	일반병실로 입원	8	11.6
수술 여부	중환자실로 입원	2	2.9
	응급실 CPR ⁴⁾ 후 사망	1	1.5
	아니오	62	89.9
입원 후 결과	응급수술	3	4.4
	정규수술	4	5.8
	정상 퇴원	7	10.1
EMR-ISS ⁵⁾ >15	전원	2	2.9
	해당 없음	59	85.5
	기타(입원중)	1	1.5
예	아니오	32	45.4
	미상	19	27.5
미상	예	19	27.5
	미상	18	26.1

(68.1%)이었고, 타 병원을 경유하여 방문한 환자는 6명이었다.

응급실에서 치료 후 결과는 ‘증상이 호전되어 귀가’한 경우가 56명(81.2%)으로 가장 많았고, 중환자실 입원 2명, 사망 1명이 있었다. 수술을 받은 7명 중 3명은 응급수술을, 4명은 정규수술을 받은 것으로 나타났다. 손상의 중증도를 알 수 있었던 51명 중 19명은 EMR-ISS⁵⁾가 15점을 초과하는 중증손상이었다<표 3>. 손상 부위

4) CPR : cardiopulmonary resuscitation, 심폐소생술.

5) EMR-ISS : Excess Mortality Ratio-adjusted Injury Severity Score. 손상의 중증도를 나타내는 지표 중 한 가지임. 점수가 높을수록 사망 확률이 높고 중증의 손상임. 일반적으로 15점을 초과할 경우 중증손상이라고 판단함.



[그림 1] 음식·숙박업종의 업무 중 교통사고에 의한 손상 부위별 환자 수

는 하지손상이 35명에서 발생하여 가장 많았고, 다음으로 머리손상이 30명 발생하였다[그림 1].

재해 유발 행위 및 손상 발생 이유

대상 환자의 의무 기록상의 손상 경위에 '배달'이라는 용어가 직접 언급되어 있는 경우는 55건(79.7%)이었다. 조사표의 재해 유발 행위에 대한 조사결과에서는 '기계기구 및 차량 등 취급' 중에 발생한 사고가 61건이었고, '인력 운반 작업 행위' 중에 발생한 사고가 5건으로 조사되었다.

재해자가 생각하는 직업성손상의 발생 이유는 '본인의 실수와 관련된 불안정한 행위'에 의한 것이라는 응답이 30건으로 가장 많았고, 기타가 35건이 있었다. 기타의 대부분은 '상대방 과실'이라는 응답이었는데, 이는 다른 직업성손상과 달리 교통사고의 특성인 것으로 보인다(표 4).

[표 4] 음식·숙박업종의 업무 중 교통사고 환자 재해 유발 행위 및 이유

	특성	명	%
합계		69	100.0
재해 유발 행위	기계기구 및 차량 등 취급	61	88.4
	신체 동작, 행위	2	2.9
	인력 운반작업 행위	5	7.3
	작업환경, 대기 여건 등 자연 현상	1	1.5
재해자가 생각하는 직업성손상의 발생 이유	기계기구 및 설비 등의 결함 혹은 불안정한 상태	1	1.5
	본인의 실수와 관련된 불안정한 행위	30	43.5
직업성손상의 발생 이유	소음, 유해가스, 빠른 작업 속도 등 열악한 작업환경	3	4.4
	기타	35	50.7

사업장 특성 및 근무 경력

음식·숙박업종 교통사고 환자의 사업장 규모가 5인 미만인 경우가 30명, 5인 이상 30인 미만인 경우가 31명으로 사업장의 규모가 크지 않은 것을 알 수 있었다. 소규모 사업장이 대부분인 만큼 '사업장 보건관리가 없다'고 응답한 경우가 44명으로 가장 많았고, 안전관리에 대한 질문에 대해서도 '없다'고 응답한 경우가 35명으로 가장 많았다. 보건관리와 안전관리 여부에 대해 '모른다'는 응답도 각각 18명, 13명이 있었다(표 5). 환자의 근무 경력에 대한 조사에서 현재 업무에 근속한 기간이 1개월 미만인 경우가 12명, 1~2개월인 경우가 12명이었다(표 6).

[표 5] 음식·숙박업종의 업무 중 교통사고 환자의 사업장 특성

	특성	명	%
합계		69	100.0
사업장 규모	5인 미만	30	43.5
	5인 이상~30인 미만	31	44.9
	30인 이상~50인 미만	2	2.9
	50인 이상~300인	1	1.5
	누락	5	7.3
사업장 보건관리	직접-기타	2	2.9
	대행	4	5.8
	없음	44	63.8
	모름	18	26.1
	해당 없음	1	1.5
사업장 안전관리	직접	16	23.2
	대행	5	7.3
	없음	35	50.7
	모름	13	18.8

[표 6] 음식·숙박업종의 업무 중 교통사고 환자의 근무 경력

	특성	명	%
합계		69	100.0
현재 동종업무 근속 기간	1개월 미만	12	17.4
	1개월 이상~2개월 미만	12	17.4
	2개월 이상~1년 미만	18	26.1
	1년 이상	16	23.2
	미상	11	15.9

업무 중 안전 조치

응급실에 방문한 대상 환자 69명 중 44명은 작업 시 안전 조치가 '매우 충분함' 또는 '다소 충분함'이라고 응답하였다. 그러나 실제 사업장에서 연간 안전교육이 '회도 없었다'고 응답한 경우가 43명이었다(표 7). 안전모

지급 및 착용에 대한 조사에서는 69명 중 47명만이 '지급을 받았다'고 하였고, 이 중 36명만이 사고 당시 착용을 하여 실제로는 안전교육이나 안전모 착용이 잘 이루어지지 않음을 알 수 있었다. 즉, 응답자들 대부분이 필요한 안전 조치에 대해 잘 모르고 있으며, 알고 있는 경우에도 모두 이를 따르지 않는 것으로 보였다(표 8).

〈표 7〉 음식·숙박업종의 업무 중 교통사고 환자의 안전 조치

특성		명	%
합계		69	100.0
작업 시 안전 조치	매우 충분함	5	7.3
	다소 충분함	39	56.5
	충분하지 않음	11	15.9
	전혀 이루어지지 않음	7	10.1
	해당 없음	2	2.9
	누락	5	7.3
연 안전교육	0회	43	62.3
	1회	8	11.6
	4~3회	3	4.4
	4~5회	0	0
	5회 이상	8	11.6
	해당 없음	3	4.4
	누락	4	5.8

〈표 8〉 음식·숙박업종의 업무 중 교통사고 환자의 근무 경력 (단위 : 명)

지급 개인보호장비-안전모	착용 개인보호장비-안전모		합계
	예	아니오	
예	36	11	47
아니오	0	22	22
합계	36	33	69

나가며

이번 분석의 대상이 된 69건의 사례 중 55건에서만 '배달'이라는 용어가 직접 언급되었지만, 언급되지 않은 다른 사례들도 대부분 배달업무와 관련된 것으로 추정된다. 그러나 현행 응급실 기반 직업성손상 감시 체계는 전체적인 직업성손상의 규모와 유형을 파악하는 조사이기 때문에 '배달' 업무와 관련하여 '원동기 면허 소지 여부'나 '배달 거리', '사고 당시 속도' 등 사고 당시 상황과 관련된 심층적인 조사를 하기에 어려운 점이 있다. 배달 중 교통사고가 실제로 발생 규모나 그 결과 면에서 다른 서비스 업종의 직업성손상에 비해 크고 심각

할 것으로 예상되지만 이를 확인하기 위해서는 추가 조사나 별도의 조사 체계가 필요할 것으로 보인다.

올림픽이 개최된 지난 여름, 많은 사람이 치킨과 맥주, 족발, 피자과 같은 배달음식을 앞에 두고 TV 앞에 앉아서 우리나라 선수들을 응원했을 것이다. 그만큼 음식·숙박업 종사자들의 교통사고도 늘어났을 가능성이 높을 것이다. 이번 조사에서 보는 것처럼 많은 수의 환자가 5인 미만의 영세 사업장에서 일하고 있기 때문에 산업안전보건법 등에 의한 재해 예방 노력이 이루어지기 어렵고 사후 보상도 적절히 이루어지지 않을 가능성이 높다. 교통사고의 특성상 자동차보험으로 처리되는 경우가 많아서 산재보험에서 보장해주는 휴업급여 등 적절한 보상을 받는 것은 어려울 것으로 보인다. 그리고 다른 직업성손상과 마찬가지로 사전 예방이 중요함에도 불구하고 안전교육이 이루어지지도 않고, 기본적 보호장구인 안전모 착용에 대해서도 관리·감독이 이루어지지 않는 것으로 보인다.

교통사고는 교통관리법에 의한 예방 및 사후 조치가 이루어지기 때문에 산업안전 영역에서 배제되는 경우가 많다. 그러나 이번 분석결과에서 보듯이 음식·숙박업 종사자의 경우 배달 자체가 주요한 업무일 수 있기 때문에 직업성손상이며, 예방 및 사후 조치가 필요하다.

마지막으로 European Agency for Safety and Health at Work(EU-OSHA)⁶⁾에서 권고하고 있으며 배달업종 안전지침의 모범으로 제시⁷⁾하는 유럽 국가의 오토바이 배달 안전사업에 대해 살펴보고자 한다.

사이프러스의 한 피자 업체⁸⁾에서는 배달 중 발생하는 교통사고로 인해 중증손상이 발생하고, 특히 젊은 직원들에게서 이런 문제가 발생한다는 점, 헬멧을 잘못 착용하여 문제가 생긴다는 점을 발견하였다. 이에 따라 사고

6) <http://osha.europa.eu/en/front-page>

7) European Agency for Safety and Health at Work. Delivery and despatch riders' safety and health: A European review of good practice guidelines. Luxembourg, 2010.

8) European Agency for Safety and Health at Work. A safe start for young workers in practice. Luxembourg, 2007.

와 그 피해를 줄이고자 배달안전과 관련된 사업을 시행하였다. 이 사업은 지역 경찰의 지원으로 이루어졌다. 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다.

- 배달 오토바이의 청결, 타이어 상태, 헤드라이트와 브레이크 라이트 등의 상태를 적절하게 유지할 것
- 엔진오일과 냉각수가 적절한지 체크할 것
- 경적과 사이드미러와 같은 부품들의 상태를 체크할 것
- 손상이나 고장이 있는 경우 보고할 것
- 승인된 헬멧을 지급할 것
- 교통법규와 운전자의 의무를 숙지하고 준수할 것
- 출발 전에 배달 경로를 확인할 것
- 사고 발생 시 경찰이나 사업장 매니저에게만 대답하면 되며, 사고의 책임을 추궁하지 않고, 제3자와의 협상에 나서지 않게 할 것
- 사업장의 매니저는 운전자의 개인 정보에 대한 기록부를 작성할 것
- 배달이 위험하거나 안전하지 않을 경우 즉시 매니저에게 알리고 현장을 떠나도록 운전자에게 교육시킬 것
- 유니폼을 입고 안전하게 주차하는 것에 대해 교육할 것
- 매니저가 교대할 때는 배달장비를 확인하도록 교육할 것 : 타이어, 오일 및 냉각수, 브레이크, 라이트, 지시등, 경적, 안전벨트, 거울, 헬멧 등에 손상이 있는지 확인할 것
- 주차장에는 항상 소화기를 비치할 것
- 사고가 난 경우 회사의 보건안전 부서에 보고할 것
- 부상자를 돕는 방법에 대해 교육할 것
- 만약 주문에 대해 배달이 늦어지더라도 과속하지 않도록 교육할 것

이러한 내용의 정책을 시행한 결과, 사고 빈도의 중증도를 낮출 수 있었을 뿐만 아니라 배달에 사용하는 오토바이의 상태도 개선되었다고 한다.

영국⁹⁾에서는 오토바이 운전자에게 방어적인 운전을



[그림 2] 적절한 헬멧과 복장을 한 배달원과 오토바이의 상태를 점검하는 매니저

* 출처 : European Agency for Safety and Health at Work, A safe start for young workers in practice(Luxembourg, 2007).

할 것을 제시하고 있는데, 특히 교차로, 차량을 추월하는 경우, 커브 길에서 사고가 많이 발생하는 만큼 적절한 속도, 다른 운전자들에게 자신이 잘 보이는 위치에 있을 것, 자신의 시야를 잘 확보할 것, 끼어드는 차량에 주의할 것 등을 강조하고 있다. 또한 자신의 머리에 잘 맞는 헬멧을 반드시 착용하고, 바람이 불거나, 비가 오거나, 곤충이 달려드는 것에 대비하여 얼굴 가리개나 고글을 착용하도록 권하고 있다.

복장의 경우 젖거나 찢지 않아야 하고, 사고 발생 시 손상을 예방할 수 있는 적절한 소재(고어텍스, 가죽, 케블러 등)로 만들어진 것이어야 하며, 필요하다면 완충재나 별도의 보호 장비를 착용하도록 하였다. 그리고 형광 표시, 방수 등 필요한 기능이 갖추어진 복장을 권하고 있다. 그리고 장갑을 착용하는 것에 대해서도 강조하고 있다.

최근 국내에서도 빠른 배달보다는 안전한 배달을 강조하고자 하는 움직임¹⁰⁾이 있고, 이러한 인식이 확산되고는 있다. 그러나 대형 프랜차이즈에 속하지 않은 많은 영세사업장에서 일하는 배달원들은 여전히 적절한 안전 교육이나 안전 조치가 이루어지지 않고 있는 현실이다. 이들을 위한 적절한 사전 예방 및 사후 보상 체계가 갖추어지기를 바란다. 🌸

9) The Royal Society for the Prevention of Accidents. Safer motorcycling through work. UK, 2007.

10) 한겨레신문 기사 (2011. 2. 21) Available at http://www.hani.co.kr/arti/society/society_general/464517.html

나노 물질 관리 방안의 적용

사업장에서 나노 입자를 평가할 때 100nm 이하가 아니라 통상 1,000nm 까지도 측정하는데 그 이유는 응집체 또는 집합체 형태도 고려하기 때문이다. 나노 입자가 공기 중으로 노출될 가능성이 있는 직무(칭량, 혼합, 스프레이, 운반, 붓기, 기기 유지·보수작업, 청소, 절단, 체질)나 옆지름, 누출사고가 있을 때 호흡기 노출의 가능성이 증가한다. 나노 물질 관리는 실제 회사 전체 차원의 관리 프로그램이 있어야 하며, 사전주의 원칙을 대전제로 하고, 전통적 산업위생 방법인 대체 > 격리 > 공학적 방법(환기) > 행정적 대책 > 개인보호구 착용의 순서로 이루어져야 한다. 국소배기장치로도 나노 물질이 잘 제어되는데 이 경우 반드시 헤파필터를 장착해야 하며, 호흡보호구는 특급이나 일급을 사용하면 된다. 이외에도 작업장 청결, 개인위생 등 일반적 작업지침을 준수해야 한다.



윤충식 교수
서울대학교 보건대학원

본고는 『안전보건 연구동향』에 시리즈로 두차례 게재되었던 '나노 물질 취급 근로자의 작업환경 개선을 위한 노출 평가 및 관리 방안'(윤충식, 2011)과 '나노 물질의 노출관리 필요성과 관리 방안'(윤충식, 2012)에 뒤이어 최근 선진국에서 논의되고 있는 관리 방안을 보다 체계적으로 고찰하였다. 기존 원고가 나노 물질의 소개, 독성정보, 노출 평가, 또는 산업보건 측면에서 관리의 필요성을 강조하였다면 본고에서는 관리 방안을 체계적으로 리뷰하는 데 중점을 두었다.

들어가며

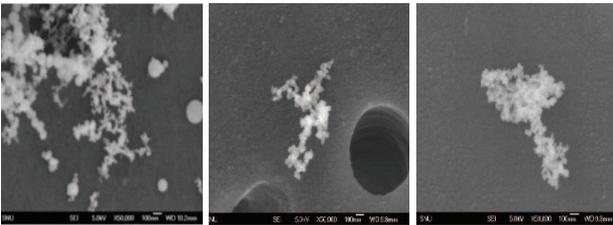
관리 방안을 논의하기에 앞서 나노 물질의 용어에 대해 몇 가지를 부가하고자 한다. 이미 지난 『안전보건 연구동향』 2월호에서 나노 물체(nano object)에 대해 ISO 및 국내 KS 규격에서 사용하는 용어를 설명하였다.

통상 '나노 물질(nano material)'이란 용어는 나노 크기를 갖는 물질을 지칭하는 일반적 용어로 사용되거나 나노 물체가 어떤 매트릭스나 기질(substrate)과 함께 존재할 때를 일컫는다. 나노에어로졸(또는 나노 입자)은 나노 물체가 공기와 같은 가스상에서 존재할 때 사용되고, 액체에 분산되어 있을 때는 콜로이드(colloid), 분산액(suspension) 또는 nanohydrosol이란 용어를 사용하며, 어떤 매트릭스에 끼어 있으면 나노 복합체(nanocomposite)라 불린다.

작업장 또는 일반 대기 중 나노 물질을 이야기할 때는 두 가지를 염두에 두어야 한다. 첫 번째로 나노 입자와 초미세 입자(ultrafine particle)라는 용어이다. '초미세 입자'라는 용어는 에어로졸 공학, 산업보건 또는 환경보건 분야에서 전통적으로 사용되어온 용어인데 인위적으로 생산된 공학적 나노 입자(ENP; Engineered Nanoparticle)보다는 자연적 또는 비의도적으로 생산된 100nm 이하의 입자를 지칭할 때 사용되며, 용접흡, 디

젤 배출물질, 연소 과정에서 발생하는 물질은 이 용어로 불리어졌다. 이에 반해 나노 입자는 재료과학적 관점에서 입자의 크기와 관련한 물리화학적 성질을 강조하고자 할 때 사용되는 용어로 주로 ENP를 지칭한다.

두 번째, 나노 입자를 평가할 때는 나노 입자의 정의에 따라 100nm 이하 크기만 평가하는 것이 아니라 이보다 큰 입자도 평가한다. 그 이유는 나노 입자가 공기 중에서 응집체(agglomerate), 또는 집합체(aggregate) 형태로 존재하는 것이 일반적이기 때문이다. 그러면 작업장에서 나노 입자를 평가할 때 얼마 크기까지 평가하여야 하는가가 이슈일 수 있는데 아직까지 이에 대한 기준이 엄격히 정해져 있지는 않다. 다만, 측정기기의 측정 범위가 기기마다 달라 기기의 특성에 의존하기도 하는데 일반적으로는 1,000nm 크기의 입자까지 고려하여 평가한다.



(좌)응집 흑(50,000배) (중)Zinc oxide(50,000배) (우)Titanium dioxide(50,000배)

[그림 1] 산업 부산물의 초미세 입자(응집 흑)와 공학적 나노 입자

나노 물질 노출 영향 인자와 노출 가능성이 높은 직무

나노 물질 노출에 영향을 주는 인자들

작업자가 나노 물질에 노출되는 데 영향을 주는 인자들을 정리하면 다음과 같다.

- 나노 물질의 사용량
- 나노 물질이 공기 중으로 나올 가능성 : 파우더일 경우 비산 가능성, 수용액일 경우 공기 중 미스트(스프레이나 방울) 형성 가능성
- 밀폐 정도
- 취급시간
- 입자의 크기는 호흡기 내 침착률에 영향을 주는데

10~100nm 크기는 50%까지 폐포 부위에 침착될 수 있고, 10nm보다 작은 것은 주로 머리 부위와 가슴 부위 기도에 침착된다.

나노 물질에 대한 직업적 노출이 높은 직무

작업장에서 특별히 근로자가 나노 물질에 높이 노출될 수 있는 경우는 다음과 같은 경우가 있다.

- 파우더 형태의 나노 입자 취급(칭량, 혼합, 스프레이, 운반, 붓기 등)
 - 액체 상태로 취급하더라도 비산 가능한 작업
 - 나노 물질 반응기의 운전이나 분리작업
 - 나노 물질 제조의 최종단계(건조작업)
 - 나노 물질 제조 시설 및 장비(반응기, 기구 장비 등)의 청소, 유지 보수작업
 - 제조된 나노 입자의 회수작업
 - 나노 입자 회수 후 회수 장치(collector) 청소
 - 밀폐 시스템이 아닌 곳에서의 증기상(gas phase) 방법으로 나노 물질 제조
 - 나노 물질이 포함된 제품의 가공으로 인해 공기 중 비산이 가능한 작업(절단, 체질, 샌딩, 구멍뚫기 등)
 - 나노 수용액의 혼합, 따르기, 또는 심한 교반작업으로 비산 가능한 작업(vortexing, 초음파 처리 등)
 - 나노 물질 수용액을 적절한 보호장비 없이 취급할 때(예, 보호작업 없이 취급하면 피부 흡수 가능성)
 - 누출 및 엷질러진 용액의 회수, 나노 폐기물 취급작업
- 지금까지의 연구결과 실험실이나 연구소에서 발생하는 일반적인 나노 물질 노출 농도는 낮지만 특정 업무에서는 높아질 수 있다고 나타났다. [그림 3]은 직업적으로

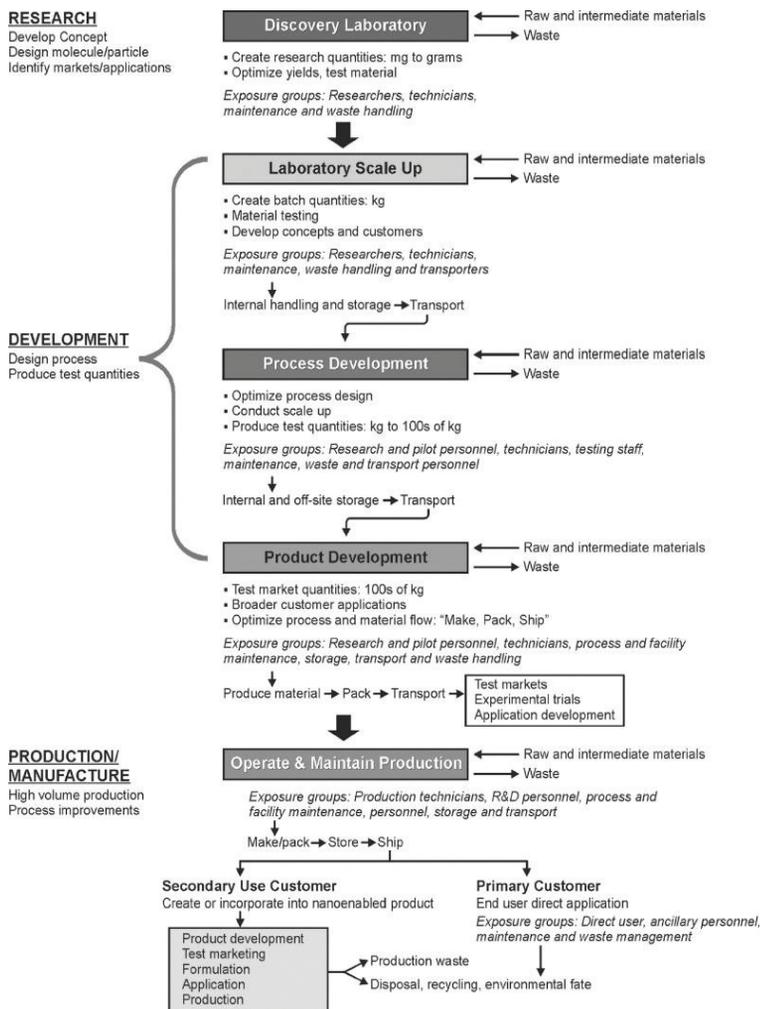


(좌) 회사 자체 제작 후드 안에서 나노 입자를 넣은 현탁액 제조 (우) 나노 입자를 취급하는 후후드 및 나노 입자를 체질하는 셰이커 위에 상방형 원통형 후드

[그림 2] 나노 입자 취급 공정의 예

나노 물질에 노출될 수 있는 단계를 연구단계, 개발단계, 생산제조단계로 나누어 설명한 것이다(Schulte et al, 2008 ; NIOSH, 2009). 그림에서는 각 단계에서 고려해야 하는 취급량과 노출 가능성이 있는 취급자를 기술하고 있다.

나노 물질관리에 있어 간주해야 하는 한 측면은 나노 물질 취급자가 더 이상 전통적인 제조 및 취급사업장에만 머무르지 않고, 사업장은 물론 대학실험실이나 연구소에도 많이 존재한다는 점이다. 따라서 이들 각 기관에서도 나노 물질을 관리하는 것을 염두에 두어야 한다. 나노 물질 취급이 어느 단계에서 이루어지든지 전통적 산업위생 개선 방법을 응용하는 것을 권장한다.



* 이 그림은 실험실에서 이루어지는 연구 개발이나 사업장에서의 제조 취급, 폐기까지의 전과정에서 나타날 수 있는 작업자의 노출 가능성을 보여주고 있음(Schulte, 2008).

[그림 3] 공학적 나노 입자에 노출 가능한 다양한 크기의 작업장들

나노 물질 노출의 관리 방안

나노 물질관리의 대전제-사전주의 원칙

흔히 나노 물질관리의 필요성에 대해 시기상조라거나 회의적인 의견을 피력하는 연구자의 입장은 유해성이 아직 뚜렷이 밝혀지지 않았고, 노출에 대해서도 불확실성이 크다는 것을 앞세운다. 그러나 반대로 이런 불확실성으로 인해 관리의 필요성이 더 주장되기도 하는데 이때 자주 언급되는 것이 사전주의 원칙이다.

나노 물질의 유해성에 대해 본격적으로 연구가 시작된 지 20여 년이 지났지만 아직도 규명되지 못한 부분이 많이 있다. 나노 물질은 물리·화학·생물학적인 측면에서 다양한 성질을 띠며, 연구 및 생산 시설의 사용량, 사용 방법도 다양하여 기존의 전통적 유해 인자만큼 노출이 잘 규명되어 있지 않다. 인체에 대한 보다 정확한 정보와 노출에 대한 확실한 자료의 구축이 될 때까지 적용되어야 할 보호 수단이 강구되어야 하는데 그것이 바로 사전주의 원칙이다.

나노 물질 취급과 관련한 사전주의 원칙이란, 현재까지 잠재적 나노 물질 안전보건의 위험성에 대한 현재의 과학적 지식의 불완전성으로 인해 완전한 과학적 증거가 나올 때까지 아무런 조치를 취하지 않고 기다리는 것이 아니라, 오히려 과학적 증거의 불확정성으로 인해 모든 가능한 비용-효과적인 사전 조치를 취하는 것을 의미한다. 또한 사전주의 원칙은 안전보건에 대한 과학적 증거가 나올 때까지 나노 물질 취급을 제한하는 것이 아니라 유해성에 대한 제한된 정보를 고려하여 작업자에게 적절한 보호대책을 제공하여야 함을 의미한다(윤충식, 2012). 그러나 사전주의 원칙이 대전제로 주어진다 해도 실제 사업장에서 이 전제를 어떻게 실행하는가는 여전히 실천적 입장에서 문제로 남아 있다.

나노 물질 노출의 실제적 관리 방법

실제로 나노 물질관리에서는 사전주의 원칙을 대전제로 하면서도 전통적인 산업위생학적 접근이 유효한 방안으로 간주되고 있다. 우리나라에서는 단지 개선대책만 강조하는 데 비해 Schulte 등(2008)은 [그림 4]와 같이 조직 전체의 위험관리 프로그램 하에서 개선대책이 이루어져야 함을 강조하고 있다. 실제로 개선대책을 수행할 때는 우선 순위를 고려할 수밖에 없다. 따라서 노출 가능성이 큰 곳에서 집중적 관리가 이루어져야 한다. 예를 들어, 나노 물질 입자가 공기 중으로 비산 가능성이 있는 업무나 공정(예 : 건조한 분말 상태의 취급, 스프레이 분사)이 나노 입자가 고체나 액체 속에 끼어 있을 때보다 먼저 고려되어야 한다.

이런 측면에서 미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH; National Institute for Occupational Safety and Health)은 나노 물질에 대한 노출을 줄이기 위해 전통적 관리 방법을 <표 1>과 같이 제시하고 있는데 이의 철학적 배경은 가능한 유해성을 없애고, 그것이 안 되면 발

생원 자체 또는 가능한 가까운 곳에서 유해성을 감소시켜가는 것이다(NIOSH, 2009). 이 관리 방법은 이미 산업위생 분야에서 잘 알려진 접근법이면서 또 [그림 4]의 관리 방법 우선 순위 속에 포함되어 있는 방법이다.

■ 공학적 개선 방법

나노 물질의 유해성을 없애거나 대체하지 못한다면 공학적 방법이 다음으로 고려되어야 한다. 이 때는 나노 물질뿐만 아니라 이를 만들어내는 전구체물질, 중간 산물의 잠재적인 유해성도 같이 고려하여야 한다. 에어로졸의 생성, 운반 포획에 대한 현재의 지식에 의하면 공기 중 나노 물질에 대한 노출을 줄이기 위해 전통적으로 입자상 물질에 적용되었던 공학적 방법이 그대로 유용한 것으로 간주되고 있다. 따라서 발생원에서의 밀폐, 국소배기 시스템은 유효한 방법이다.

[그림 5]는 관리 방법을 선정하는 데 고려해야 할 사항을 보여주고 있다. 관리 방법을 선정하는 데 있어서 제조 또는 취급하는 나노 물질의 양, 물리적 형태, 시간, 작업 횟수 등이 고려되어야 한다. 예를 들어, 슬러리 형태로 소량 취급할 때는 파우더 형태로 대량 취급할 때보다 공학적 개선 방법이 덜 엄격해도 된다. 만일 나노 물질이 자유롭게 공기 중으로 나올 가능성이 없이 고체 속에 끼어 있거나 복합체를 이루거나 표면이 다른 물질로 코팅되어 있으면 굳이 공학적 방법을 적용하지 않아도 된다. 그러나 이렇게 되어 있더라도 절단, 연마를 하게 되면 공학적 방법을 고려하여야 한다. 나노 물질을 연구실 단위에서 소량 취급할 때는 저유량으로 환기가 되는 작업대나 글로브박스 같은 국소 밀폐관리 방법을 적용하고, 양이 늘어남에 따라 설비로부터 나오는 양과 인근 지역으로 이동할 수 있는 가능성을 고려하여 제어하여야 한다.

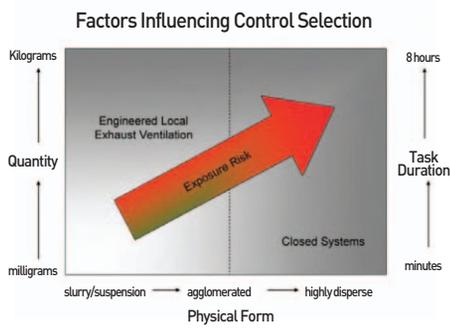
나노 물질을 제거할 때는 여과이론이 잘 적용되는 것으로 알려져 있다. 현재까지의 연구결과에 의하면 나노 입자도 여과체에서 열적 되튐(thermal rebounding) 현상 없이 여과이론에 따라 잘 포집되며, 호흡보호구도 나노 입자를 잘 제거하는 것으로 보고되고 있다. 국소배기 장치에는 반드시 헤파필터가 장착되어 있어야 하고 국



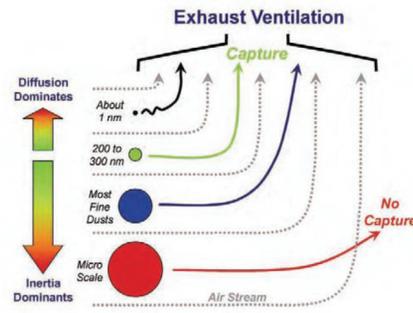
[그림 4] 나노 사업장에서의 유해성관리 시스템과 관리 방법(Schulte et al., 2008)

<표 1> NIOSH의 단계별 노출관리 방법

Control method	Process, equipment, or job task
1. Elimination	Change design to eliminate hazard
2. Substitution	Replace a high hazard for a low hazard
3. Engineering	Isolation/enclosure, ventilation (local, general)
4. Administrative	Procedures, policies, shift design
5. Personal protective equipment	Respirators, clothing, gloves, goggles, ear plugs



[그림 5] 나노 물질관리 방법 선정 시 고려할 수 있는 인자들



* 나노 물질 제어 국소배기장치에는 헤파필터를 장착해야 함.

[그림 6] 국소배기 시스템을 이용한 공기 중 입자상 물질의 제어(Sculte et al., 2008; NIOSH, 2009; 윤충식, 2010)

소배기장치에 헤파필터를 장착할 때는 가장자리를 꼭 끼게 하여 누출이 되는 것을 막아야 한다[그림 6].

■ 나노 물질 취급 시 주의사항

나노 물질을 취급할 때 취급자 스스로 노출을 줄일 수 있는 방안이 강구되어야 하는데, 먼저 나노 물질의 유해성이 완전히 밝혀지지 않았더라도 잠재적 건강 위험성이 있음을 사업주가 근로자에게 주시시켜야 하며 최신 정보를 제공하도록 한다. 따라서 관리자가 지켜야 하는 사항은 다음과 같다.

- 교육 : 나노 물질 취급자가 흡입 및 피부 노출이 안 되도록 안전보건교육을 제공하여야 한다.
- 최신 정보의 획득 ; 취급하는 나노 물질 및 그것의

전구체 물질에 대한 유해성 정보를 보유한다.

- 작업자 개인위생 독려 ; 작업자가 식사 전 또는 작업장을 떠날 때 손을 닦도록 설비를 제공한다.
- 샤워 시설, 탈의실 제공 : 작업자가 나노 물질을 외부나 집으로 옷이나 몸에 묻혀 운반하지 않도록 한다.

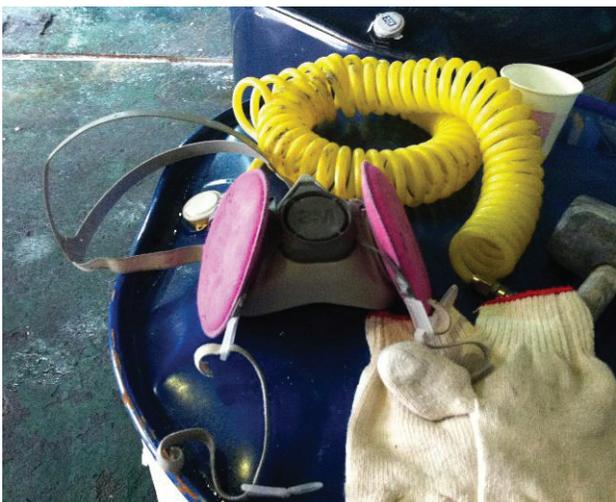
한편, 작업자가 지켜야 할 사항은 다음과 같다.

- 나노 물질 비산 방지 : 나노 물질을 가능한 밀폐된 곳에서 취급하도록 하고, 공기 중으로 자유 비산되지 않는 작업 방법을 고려한다.
- 나노 물질의 저장 : 파우더이든 용액이든 잘 밀봉하여 저장한다.
- 작업장 청결 유지 : 작업 전후에 헤파필터가 장착된 진공청소기나 습식으로 청소를 한다. 비질이나 에어건을 사용하지 않는다. 청소 시 나노 물질이 직접 몸에 닿지 않도록 한다.
- 개인위생 : 청결을 유지하고, 나노 물질 취급 장소에서 음식물을 섭취하거나 저장하지 않도록 한다.

■ 호흡보호구

교과서적으로는 공학적 개선이나 행정적 대책으로도 노출을 줄일 수 없을 때 마지막 수단으로 개인보호구를 제공하라고 되어 있으나 현실에서는 가장 최초의 방법으로 많이 사용된다. 현재까지의 연구결과에 의하면 인증된 호흡보호구는 해당 등급에서 잘 사용될 수 있다.

〈표 2〉는 각국의 호흡보호구 등급과 표집 효율을 나타낸 것으로 우리나라의 특급, 1급, 2급은 유럽연합(EU)의 규격과 유사하다. 만일 취급 나노 물질의 농도가 높거나 유해성이 높다고 알려져 있으면 특급을 사용하고, 최소한 1급을 사용할 것을 추천한다. 일반 시중의 면마스크는 방어 효과가 없으므로 착용하여도 나노 물질에 그대로 노출된다. 나노 물질 취급 장소에서 반면형 마스크를 착용할



나노 취급 사업장에서 호흡보호구는 잘 보관하여야 하며, 에어건을 사용하지 말아야 함. 목장갑은 오히려 피부 노출을 가능케 하므로 바깥 또는 속에 불침투 장갑을 더 착용하도록 함. 음식도 작업장에서 먹는 것을 금지함.

〈표 2〉 각국의 호흡보호구 등급과 포집효율

	US (N, R, P-series)*		Korea		EU		Japan (RS, RS, DS, DL)**	
	100	99.97%	Special	99.0%	FFP3(P3) ^a	99.0%	3	99.0% (99.9) ^b
Collection Efficiency	99	99.0%	Grade 1	94.0%	FFP2(P2)	94.0%	2	95.0%
	95	95.0%	Grade 2	80.0%	FFP1(P1)	80.0%	1	80.0%

* N: not resistant to oily mist, R: oil resistant, P: oil proof

** DS: Disposable type-solid, DL: Disposable type-liquid, RS-Replaceable type

^a For P3, 99.95%

^b For Replaceable type(RS)



호흡보호구의 기밀 테스트(상)와 Fit 테스트(하). 기밀 테스트는 숨을 내쉴 때 하는 양압검사(좌상)와 숨을 들이마실 때 하는 음압검사(우상)가 있고, Fit 테스트는 정성검사(좌하)와 정량검사(우하)가 있음 (www.osha.gov).

때는 얼굴과 마스크 사이에서 누출이 많이 되므로 꼭 기밀 테스트를 하는 것이 바람직하며, fit test도 실시한다.

■ 나노 물질의 저장 및 폐기

나노 물질을 저장하는 장소는 안전한 장소여야 하며, 적절한 표지(예 : 나노 물질 저장 장소)를 한다. 특히 폭발성이 있을 수 있는 금속분말의 경우 비활성화, 수분 제거, 산화막 피복, 공기 차단 등 적절한 조치를 취하고 방폭 구조와 제반 필요한 안전 설비를 갖추도록 한다. 나노 물질의 폐기 시에는 반응성이 없는 용기에 저장하여 폐기하도록 하고, 나노 물질이 포함된 용액은 특별히 안전성이 입증되지 않는 한 독성이 있는 폐액으로 간주한다. 자세한 사항은 환경부의 폐기물관리법 규정을 따르도록 한다.

나노 물질의 안전에 관련된 위험성

나노 물질이 전통적인 큰 입자에 비해 안전상 위험이 얼마나 증가되는지는 잘 알려져 있지 않으나 두 가지 측면을 고려하여야 한다. 첫 번째는 화재나 폭발 위험성의 증가이고, 두 번째는 촉매 반응성 증가로 인한 위험성이다.

화재나 폭발 위험성에 대해서는 연소성 물질의 크기가 작을수록 연소 가능성과 연소 속도가 높아지기 때문에 입자가 나노 크기로 존재할 때가 그렇지 않을 때보다 위험성이 더 높다. 때로는 상대적으로 불활성 물질이 매우 반응성이 높아질 수도 있다. 따라서 연소성 나노 입자가 공기 중에 비산되면 비 나노 물질에 비해 안전 위험성이 높아질 수 있다. 나노 크기 입자나 나노 입자의 다공성 구조체는 매우 효과적인 촉매로 작용하여 반응 속도를 높이거나 반응 온도를 낮출 수 있다. 어떤 나노 물질은 나노 물질이 아닐 때는 전혀 촉매 효과가 없는데 비해 나노 물질로 존재할 때는 촉매 반응을 하는 것으로 알려졌다. ❁

참고문헌

- 윤충식, 나노 물질 취급 근로자의 작업환경 개선을 위한 노출 평가 및 관리 방안, 2011; 5(5):40-45.
- 윤충식, 나노 물질의 노출관리 필요성과 관리 방안, 2012; 6(2):16-21.
- 윤충식 · 유일재 · 박동욱 · 이기영 · 하권철 · 이상만 · 이기라 등, 나노 물질 취급 근로자의 작업환경 개선을 위한 노출 평가 및 관리 방안(II), 안전보건연구원 용역보고서(연구원 2010-895).
- Schulte P, Geraci C, Zumwalde R, Hoover M, Kuempel E [2008]. Occupational risk management of engineered nanoparticles. J Occup Environ Hyg 5: 239-249.
- NIOSH, Approach to safe nanotechnology, Managing the health and safety concerns associated with engineered nanomaterials. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. 2009-125.

금속 산화물 나노 물질에 의한 만성폐질환

나노 기술의 급속한 발전에 따라서 나노 물질의 종류와 생산량은 기하급수적으로 증가하고 있으며, 이에 따라서 나노 물질에 의한 작업장 노출의 가능성은 지속적으로 증가하고 있다. 나노 물질의 흡입에 의한 만성 폐 병변으로는 육아종성 염증(granulomatous inflammation)과 폐섬유화(fibrosis)가 일반적으로 잘 알려져 있지만, 최근에는 지연형 과민 반응(delayed-type hypersensitivity)과 폐포단백증(PAP; Pulmonary Alveolar Proteinosis)이 보고되고 있다. 그러나 이러한 나노 물질의 흡입에 의한 폐질환은 매우 제한적일 가능성이 있으며, 아직 알려져 있지 않은 폐질환 및 치료에 관한 보다 폭넓고 많은 연구가 이루어져야 한다.

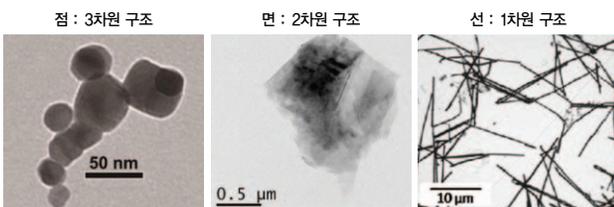


조완섭 교수
동아대학교
의약생명공학과

다양한 나노 물질에 의한 각종 폐질환 가능성

나노 기술의 발전으로 다양한 나노 물질이 개발되고 있다. 대표적인 나노 물질의 모양에 따른 구분으로는, '점'의 형태로 3차원 구조를 가지고 있는 나노 물질과 '면'의 형태로 종이와 같은 2차원 구조를 가지고 있는 나노 물질, 그리고 '선'의 형태로 바늘과 같은 모양을 가지는 1차원 구조가 있다[그림 1].

이러한 다양한 구조적인 특징으로 인해서 나노 물질은



* 전자현미경을 통한 나노 물질의 관찰 사진. 점 - 이산화세륨(CeO₂), 면 - 그래핀(graphene), 선 - 니켈 나노와이어(Ni nanowire).

[그림 1] 세 가지 종류의 형태에 따른 나노 물질의 구분

폐에 노출되었을 때 여러 병변을 유발할 수 있다. 예를 들어, '선'의 형태인 카본나노튜브는 폐에 노출되면 석면(asbestos)과 동일한 병리 현상을 유발한다고 보고되었다(Poland et al., 2008). 즉, 폐에 노출된 카본나노튜브와 같은 긴 길이의 나노 물질(HARN; High Aspect Ratio Nanomaterial)은 폐포마크로파지(alveolar macrophage)에 불완전한 탐식과정(frustrated phagocytosis)을 유발하여 지속적인 염증성 자극과 활성산소의 생성을 유도한다(Poland et al., 2012). 또한 폐로 흡입된 카본나노튜브는 석면과 마찬가지로 폐를 빠져나와 흉강으로 이동하게 된다. 흉강으로 이동한 카본나노튜브는 긴 길이로 인해서 흉강에서 효과적인 제거가 이루어지지 않으며, 지속적인 자극을 유발하여 간접적인 기전으로 유전독성을 유발하고, 최종적으로 중피종(mesothelioma)으로까지 진행된다(Mercer et al., 2010).

'면'의 형태를 가진 대표적인 나노 물질인 그래핀의 경우

에는 이것이 가진 독특한 공기역학적 특성(aerodynamic property)에 의해서 종이와 같이 큰 넓이를 가지고 있음에도 불구하고 상부기관지에 침착되지 않고 폐포 파리(alveoli)까지 쉽게 이동할 수 있다(Schinwald et al., 2012). 폐포 파리까지 침투한 큰 넓이의 그래핀 나노 물질은 폐포마크로파지에 의해서 불완전 탐식을 유발하고, 지속적인 만성 염증을 유발하게 된다.

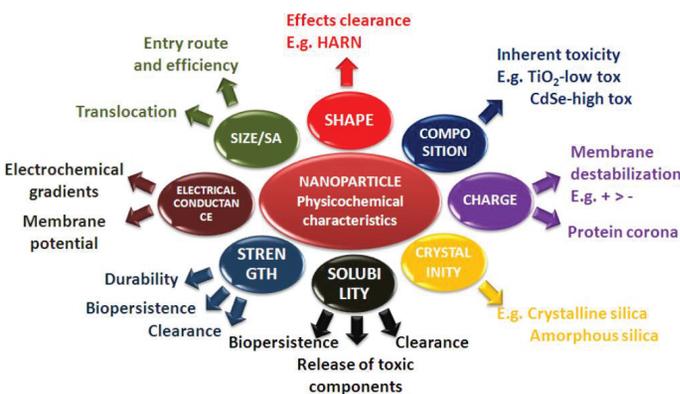
반면에 '점'의 형태인 3차원 구조의 나노 물질의 경우에는 나노 물질의 물리화학적 특성인 '크기, 결정형, 표면전하, 용해도' 등이 중요한 독성인자로 작용한다(그림 2). 다양한 물리화학적 인자 중에서 본고에서는 용해도에 의한 나노 물질의 만성폐질환에 관하여 논의하고자 한다.

나노 물질의 용해도에 의한 만성폐질환

일반적으로 나노 물질은 생체 내 환경에서 거의 녹지 않는 파티클의 형태를 유지하는 물질을 말하기 때문에 나노 물질의 표면 활성이나 나노 물질 표면에 오염되어 있는 다양한 활성물질이 독성에 영향을 주는 것으로 보고되고 있다. 나노 물질이 가지는 물질 특이적인 표면 활성에는 [그림 2]에서 제시한 대부분의 인자들이 관여한다. 또한 나노 물질 표면에 오염되어 있는 활성물질로는, 디젤 배기가스 나노 물질(diesel exhaust nanoparticle)에 오염되어 있는 다환성방향족탄화수소(PAH; Polyaromatic Hydrocarbon) 등이 있다. 나노 물질 자체의 표면 활성 인자 중에서 용해도(이온화도)는 매우 중요

한 인자 중의 하나이다. 나노 물질의 용해도는 물질마다 다르며 동일한 구성의 나노 물질이라도 합성하는 방법에 따라서 크게 달라질 수 있기 때문에 이에 대한 개별적인 평가를 수행하는 것이 중요하다. 이러한 용해도는 나노 물질이 접하게 되는 용매의 산도(pH)에 크게 영향을 받는다. 생체 내 환경(pH 7.4)에서 대부분의 나노 물질은 극미량의 이온화 정도를 보이며, 이온으로 방출된 분자들은 나노입자의 염증 유발에 기여하게 된다. 예를 들어서, 이미 염증을 강하게 유발하는 물질로 알려져 있는 ZnO와 CuO 나노입자를 생리식염수에 분산한 다음 나노 물질이 제거된 상층액을 랫드(rat)의 폐로 투여하였을 때에 미량의 Zn^{2+} 나 Cu^{2+} 에 의해서 급성 호중구성 염증이 유발되는 것이 확인되었다(Cho et al., 2012b). 그러나 특징적으로 일부 나노 물질의 경우에는 산성환경에서 급속하게 이온화되는 경우가 있는데, 이는 세포가 가지고 있는 리소좀의 환경(pH 5.5)에서 이러한 나노 물질이 쉽게 녹을 수 있다는 것을 의미한다(Cho et al., 2011). 산성의 환경에서 쉽게 이온화되는 나노 물질로는 ZnO, CuO, 그리고 MgO 등이 있으며, 폐에 염증을 유발할 수 있는 이러한 나노 물질의 능력은 대부분의 노출된 나노 물질이 대식세포에 탐식된다고 가정할 때, 나노 물질을 구성하는 이온의 독성으로 예측 가능하다(Cho et al., 2012c). 또한 산성환경에서 급속하게 이온화되는 나노 물질의 경우에는 생체 내에서 제거되는 반감기가 1~2일 정도로 매우 짧지만 이온화되지 않는 나노 물질은 폐 내에서 오랫동안 제거되지 못하여 일반적으로 60일 이상의 긴 반감기를 가진다. 따라서 빠르게 이온화되는 나노 물질은 급성에서는 녹지 않는 나노 물질보다 훨씬 더 강한 독성을 트로이목마(Trojan-horse) 기전으로 유발할 수 있으나 만성적으로는 지속적인 염증을 유발할 수가 없다. 이렇게 생체 내에서 나노 물질이 파괴되는(이온화되는) 정도를 biopersistence(생체내구성)라고 하며, 이는 나노 물질에 의한 폐질환의 지속 및 면역학적 반응 유발에 매우 중요한 인자로 작용한다.

만성의 환경에서 나노 물질이 가장 크게 문제가



[그림 2] 나노 물질의 다양한 물리화학적 특성에 따른 독성 영향

되는 경우 중의 하나는 나노 물질이 생체 내에서 천천히 그리고 생체에 유의적인 영향을 줄 수 있는 정도의 이온화가 계속 이루어질 때이다. 특히 이러한 이온들이 헵텐(hapten)으로 작용할 때에는 만성 지연형 과민 반응(delayed-type hypersensitivity)을 유발할 수 있다. 헵텐이란 금속 이온과 같은 작은 분자로서 정상 단백질에 결합하여 그 구조를 변형시키고, 자기(self) 물질을 비자기(non-self) 물질로 인식하게 하여 면역 반응을 유발하는 물질을 말한다. 이러한 헵텐 금속이온으로는 Cu, Ni, Co, Cr, Au 등이 있으며, 헵텐 금속으로 이루어진 금속 혹은 금속 산화물 나노 물질은 물질이 가지는 고유한 물리화학적 특성에 의해서 다양한 정도의 이온화되는 속도를 가진다. 예를 들어, NiO와 Co₃O₄는 폐포마크로파지의 산성 조건에서 천천히 이온화된다. 나노입자를 리소좀 유사 환경에 24시간과 4주간 노출하였을 때 NiO의 경우 24시간 동안 8.9%, 4주 동안 34.1%가 이온화되며, Co₃O₄의 경우 24시간 동안 1.6%, 4주 동안 8.3%가 이온화된다(Cho et al., 2012a). 이러한 이온화는 나노 물질이 폐에 노출되었을 때 일반적으로 폐포마크로파지에 의해 탐식되어 탐식리소좀(phagolysosome)에 저장되기 때문에 금속 이온이 지속적으로 유리되어 세포에 노출된다는 것을 의미한다. 세포에 노출된 Ni와 Co 금속 이온은 헵텐으로 작용하여 입과구에 지속적인 감각(sensitization)을 유발하여 만성 지연형 과민 반응을 유발하게 된다(Cho et al., 2012a).

특히 이러한 나노 물질에 의한 지연형 과민 반응은 일반적인 지연형 과민 반응이 여러 번의 물질의 노출을 통한 감각이 필요하다는 것을 고려할 때 단 1회의 헵텐 금속으로 구성된 나노 물질의 흡입노출이 지연형 과민 반응을 유발할 수 있다는 사실은 나노 물질의 작업장 안전 및 위해 평가에서 매우 중요하게 고려되어야 한다.

나노 물질의 용해도에 의한 만성폐질환 저감화

나노 물질에 의한 지연형 과민 반응이 산성에서 나노 물질의 지속적인 이온화로 인해서 유발된다는 사실은

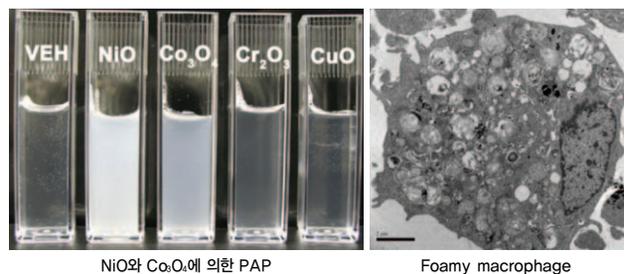
나노 물질의 독성을 착화물(chelator)로 저감화할 수 있는 방법을 제시해준다(Cho et al., 2012b). 이러한 chelator에는 수은 및 납과 같은 중금속의 독성 치료방법으로도 활용되고 있는 EDTA가 대표적이다. 따라서 이와 관련된 추가적인 연구가 반드시 필요하며, 이러한 연구를 통해서 나노 물질의 만성 독성을 저감화하고 치료하는 세부적인 프로토콜이 마련되어야 한다.

나노 물질에 의한 폐포단백증(PAP)

나노 물질에 의한 또 다른 새로운 만성폐질환으로는 PAP(Pulmonary Alveolar Proteinosis)가 있다. PAP란 폐에 표면활성 성분(surfactant)이 과도하게 축적되는 현상을 말한다.

PAP는 표면활성 성분을 생산하는 세포인 2형 폐포 상피세포(Type II cell)의 과다 증식으로 인한 표면활성 성분의 과도한 생성에 의해서 이루어지거나 표면활성 성분을 제거하고 재활용하는 세포인 2형 폐포 상피세포와 폐포마크로파지의 대사 이상에 의해서 표면활성 성분이 적절하게 제거되지 못할 때 유도될 수 있다. 기존의 연구에 의하면 마이크론 크기의 인듐(indium) 물질과 티타늄 물질의 경우 직업적 노출에 의해서 PAP가 유발된 보고가 있다(Keller et al., 1995; Cummings et al., 2010).

나노 물질에 대해서는 NiO와 Co₃O₄를 폐에 단회 투여하였을 때 4주 후에 폐세척액(BAL; Bronchoalveolar Lavage)에서 매우 높은 농도의 표면활성 성분이 관찰되었으며, 전자현미경에서도 PAP의 전형적인 폐포마크로



* NiO, Co₃O₄, Cr₂O₃, CuO 나노 물질을 폐에 단회 투여하고 4주 후에 폐세척액(BAL)을 추출하여 관찰한 결과 NiO와 Co₃O₄만이 PAP를 유도하였으며, 전자현미경 관찰결과 PAP의 전형적인 병변인 foamy macrophage를 관찰할 수 있었다(Cho et al., 2012a).

[그림 3] NiO와 Co₃O₄에 의한 만성 PAP 유도

파지의 형태인 foamy macrophage를 관찰할 수 있었다(그림 3). NiO와 Co₃O₄에 의한 PAP는 폐포 2형 상피세포의 과도한 증식과 나노 물질에 의한 폐포마크로파지의 표면활성 성분의 제거 능력이 감소되기 때문인 것으로 보고되었다(Cho et al., 2012a). 최근의 연구에 의하면 마크로파지의 증식을 유도하는 GM-CSF에 대한 자가항체(autoantibody)에 의해서도 PAP가 유도될 수 있다고 보고되었다(Sakagami et al., 2010).

맺음말

나노 물질의 흡입 노출에 의한 만성 폐 병변으로는 육아종성 염증(granulomatous inflammation)과 폐섬유화(fibrosis)가 일반적으로 잘 알려져 있는 병변이지만, 최근의 연구를 통해서 다양한 만성 폐 병변(지연형 과민 반응과 PAP 등)이 보고되고 있다.

나노 물질에 의한 폐에서의 지연형 과민 반응은 단 1회의 노출에 의해서도 시간이 지나는 동안 폐에서 배출되지 못하고 오랫동안 존재하여 천천히 이온화되면서 지속적으로 면역세포에 자극을 유도함으로써 발생된다. 또한 나노 물질은 폐포 2형 상피세포의 과다 증식을 유발하여 폐 표면활성 성분의 과도한 생성을 유도하고 폐포마크로파지의 폐 표면활성 성분의 제거를 억제하거나 일부의 경우에는 GM-CSF 자가항체의 생성에 의해서 PAP가 유발된다.

나노 물질에 의한 이러한 만성폐질환을 예방하기 위해서는 나노 물질에 의한 노출을 줄이는 것이 가장 좋은 방법이지만 사고에 의한 노출이 되었을 때 다양한 metal chelator를 이용한 생성된 이온의 제거, 폐 세척을 통한 나노 물질의 제거 등을 통해서 치료할 수 있다.

나노 물질은 최근에 그 종류와 생산량이 기하급수적으로 증가하고 있다. 또한 나노 물질은 합성방법에 따라서 물리화학적 특성이 달라질 수 있기 때문에 최근에 보고된 나노 물질에 의한 급성 및 만성폐질환은 매우 제한적일 가능성이 있으며, 보다 폭넓고 많은 연구가 이루어져야 될 것으로 생각된다. ❀

참고문헌

- Cho, W.S., Duffin, R., Bradley, M., Megson, I.L., MacNee, W., Howie, S.E.M., Donaldson, K., 2012a. NiO and Co₃O₄ nanoparticles induce lung DTH-like responses and alveolar lipoproteinosis. *Eur Respir J* 39, 546–557.
- Cho, W.S., Duffin, R., Howie, S.E., Scotton, C.J., Wallace, W.A., Macnee, W., Bradley, M., Megson, I.L., Donaldson, K., 2011. Progressive severe lung injury by zinc oxide nanoparticles: the role of Zn²⁺ dissolution inside lysosomes. *Part Fibre Toxicol* 8, 27.
- Cho, W.S., Duffin, R., Poland, C.A., Duschl, A., Oostingh, G.J., Macnee, W., Bradley, M., Megson, I.L., Donaldson, K., 2012b. Differential pro-inflammatory effects of metal oxide nanoparticles and their soluble ions in vitro and in vivo: zinc and copper nanoparticles, but not their ions, recruit eosinophils to the lungs. *Nanotoxicology* 6, 22–35.
- Cho, W.S., Duffin, R., Thielbeer, F., Bradley, M., Megson, I.L., Macnee, W., Poland, C.A., Tran, C.L., Donaldson, K., 2012c. Zeta potential and solubility to toxic ions as mechanisms of lung inflammation caused by metal/metal oxide nanoparticles. *Toxicol Sci* 126, 469–477.
- Cummings, K.J., Donat, W.E., Etensohn, D.B., Roggli, V.L., Ingram, P., Kreiss, K., 2010. Pulmonary alveolar proteinosis in workers at an indium processing facility. *Am J Respir Crit Care Med* 181, 458–464.
- Keller, C.A., Frost, A., Cagle, P.T., Abraham, J.L., 1995. Pulmonary alveolar proteinosis in a painter with elevated pulmonary concentrations of titanium. *Chest* 108, 277–280.
- Mercer, R.R., Hubbs, A.F., Scabilloni, J.F., Wang, L., Battelli, L.A., Schwegler-Berry, D., Castranova, V., Porter, D.W., 2010. Distribution and persistence of pleural penetrations by multi-walled carbon nanotubes. *Part Fibre Toxicol* 7, 28.
- Poland, C.A., Byrne, F., Cho, W.S., Prina-Mello, A., Murphy, F.A., Davies, G.L., Coey, J.M., Gounko, Y., Duffin, R., Volkov, Y., Donaldson, K., 2012. Length-dependent pathogenic effects of nickel nanowires in the lungs and the peritoneal cavity. *Nanotoxicology* 6, 899–911.
- Poland, C.A., Duffin, R., Kinloch, I., Maynard, A., Wallace, W.A., Seaton, A., Stone, V., Brown, S., Macnee, W., Donaldson, K., 2008. Carbon nanotubes introduced into the abdominal cavity of mice show asbestos-like pathogenicity in a pilot study. *Nat Nanotechnol* 3, 423–428.
- Sakagami, T., Beck, D., Uchida, K., Suzuki, T., Carey, B.C., Nakata, K., Keller, G., Wood, R.E., Wert, S.E., Ikegami, M., Whitsett, J.A., Luisetti, M., Davies, S., Krischer, J.P., Brody, A., Ryckman, F., Trapnell, B.C., 2010. Patient-derived granulocyte/macrophage colony-stimulating factor autoantibodies reproduce pulmonary alveolar proteinosis in nonhuman primates. *Am J Respir Crit Care Med* 182, 49–61.
- Schinwald, A., Murphy, F.A., Jones, A., MacNee, W., Donaldson, K., 2012. Graphene-based nanoplatelets: a new risk to the respiratory system as a consequence of their unusual aerodynamic properties. *ACS Nano* 6, 736–746.

『안전보건 연구동향』 제1호~제58호 Contents

연	월	호(권)	코너	제목	집필자	소속	직책	pp
2007	9	1	기획특집	국가안전관리전략의 최근 동향(Ⅰ)	박두용	산업안전보건연구원	원장	4~9
				정부 VISION 2030의 안전정책 실현을 위한 제언	김천오	서울산업대학교 안전공학과	교수	10~16
			정책동향	산업안전보건 분야에서의 건강불평등	손미아	강원대학교 의과대학 예방의학교실	교수	17~23
				EU의 산업안전보건전략 2007~2012 「근로의 질 및 생산성 향상」	오병선	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	실장	24~30
				미국 BP정유공장 폭발화재사고 조사결과와 조사 체계 분석을 통해 본 우리의 과제	권혁면	한국산업안전공단 전문기술실	실장	31~35
			통계프리즘	미끄러짐 측정장치 관련 동향	류보혁	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	소장	36~38
				독일의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2004~2006	정책연구팀	산업안전보건연구원		39
			연구논문	외인에 의한 사망원인 통계분석	이경용	산업안전보건연구원 조사통계팀	팀장	40~44
				제조업체 비정규직 근로자의 산업재해 실태분석	조영우	연세대학교 사회발전연구소	교수	45~50
			법적동향	전일제 근로자와 시간제 근로자에서 초과근무와 장시간 근무의 구별에 관한 연구	Debby GJ Beckers 등	Radboud Univ. Nijmegen 등 (Netherlands)		51~57
산업안전보건법 판례평석 - 방호조치 의무자의 범위	김영문	전북대학교 법과대학 법학과		교수	58~60			
일본의 석면으로 인한 건강장해 규제	이나루	산업안전보건연구원 안전위생연구센터		연구위원	61~62			
기업규제완화특별조치법 개정 소개	조홍학	산업안전보건연구원 정책연구팀		연구위원	63~64			
중국의 산업안전보건에 관한 법률	조홍학	산업안전보건연구원 정책연구팀		연구위원	65~69			
최신동향	직업병 역학조사 - 여수·광양 국가산업단지 근로자 역학조사 실시	김규상		산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	70~71		
2007	10	2	기획특집	국가안전관리전략의 최근 동향(Ⅱ)	박두용	산업안전보건연구원	원장	3~9
				석면피해자 구제방안 - 일본의 석면건강피해구제법을 중심으로	김양호	울산대학교병원 산업의학과	교수	10~19
				석면분석 정도관리 방안	장재길	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구위원	20~21
			정책동향	호주의 산업안전보건 전략 2002~2012	이관형	산업안전보건연구원 정책연구팀	팀장	24~29
				외국의 산업안전보건 협력 프로그램	김원석	산업안전보건연구원 정책연구팀	연구위원	30~39
			통계프리즘	일본의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2004~2006	정책연구팀	산업안전보건연구원		40
			연구논문	직무스트레스의 위험, 건강에 영향을 미치는 메커니즘과 관리방법에 대한 최신지견	장세진	연세대학교 원주의과대학 예방의학교실	교수	41~46
				산안안전보건법 판례평석 - 티워크라인 설치작업중 사고에 관한 사업주 범위	송강직	경북대학교 법과대학 법학부	교수	50~52
			법적동향	특수형태 근로 종사자에 관한 법률적 검토	이달휴	경북대학교 법과대학 법학부	교수	53~55
				베트남의 산업안전보건에 관한 법률	조홍학	산업안전보건연구원 정책연구팀	연구위원	56~59
최신동향	직업병 역학조사 - 아파트 시설 관리원의 자선소송 사망 사례	김은아	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	60~61			
2007	11	3	기획특집	국가안전관리전략의 최근 동향(Ⅲ)	박두용	산업안전보건연구원	원장	4~9
				국가적 차원의 직업병감시 체계 발전 방향	송재철	한양대학교 산업의학교실	교수	10~18
			연구동향	나노 물질의 독성과 최신 국제 연구동향	김현영	산업안전보건연구원 독성연구팀	팀장	19~22
				의료업 종사 근로자의 감염성 질환 연구	김은아	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	23~29
				팝콘 공장에서 버터 향신료로 인한 건강장해 연구 고찰	박현희	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구위원	30~31
			정책·법	작업시간과 회복력 관련성에 관한 고찰	김대성	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	32~33
				산재 발생형태 및 기인물에 의한 산재원인 심층 분석	정책연구팀	산업안전보건연구원		34~35
			통계·법	2007년 연구원 수행 연구과제 소개		산업안전보건연구원		36~37
				국가간 산업안전보건 Network 구축 및 협력을 통한 안전보건 수준 향상	오지영	산업안전보건연구원 정책연구팀	연구위원	38~41
			통계·법	싱가포르의 산업안전보건전략 2015	한경호	산업안전보건연구원 정책연구팀	연구위원	42~48
산업안전보건법 판례 평석 - 사업주의 안전상의 조치의무 불이행에 대한 책임 요건	조성혜	동국대학교 법과대학		교수	49~51			
통계프리즘	인도네시아의 산업안전보건에 관한 법률	조홍학	산업안전보건연구원 정책연구팀	연구위원	52~55			
	영국의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2003/04년 ~ 2005/06년	정책연구팀	산업안전보건연구원		56			
안전보건활동	직업병 역학조사 - 조선소 도장공의 벤젠 노출에 의한 골수이형성증후군 사례	고동희	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	57~58			
2007	12	4	기획특집	국가안전관리전략의 최근 동향(Ⅳ)	박두용	산업안전보건연구원	원장	4~9
				핀란드 산업보건 서비스의 새로운 도전	김대성	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	10~15
			연구동향	위험 기계·기구 및 설비 검사의 규제수준 결정 요인	이관형	산업안전보건연구원 정책연구팀	팀장	16~19
				효율적인 안전보건교육 방안 모색을 위한 선진 외국의 최근 동향 고찰	박경욱	이화여자대학교 건강과학대학 보건관리학과	교수	20~28
				기업의 손실관리와 안전보건 가치(Value)	윤석준	고려대학교 환경의학연구소	연구교수	29~34
			정책·법	석면함유제품 실태조사 및 DB 구축 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		35
				산업화학물질의 유해성 평가 내실화를 위한 GLP 도입 기반 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		36
			통계·법	스페인 산업안전보건전략 2007~2012	전종진	산업안전보건연구원 정책연구팀	연구위원	37~44
				OSHA의 소규모 사업장 전략적 지원 방안 - 컨설팅 프로그램을 중심으로	이재왕	산업안전보건연구원 정책연구팀	연구위원	45~48
			통계프리즘	화학물질의 노출기준 고시 개정 사항	권기태	노동부 산업보건환경팀	근로감독관	49~50
산업안전보건법 판례 평석 - 근무시간 중 음주와 재해와의 상당인과관계	노상헌	서울시립대학교 법학부		교수	51~53			
안전보건활동	말레이시아의 산업안전보건에 관한 법률	조홍학	산업안전보건연구원 정책연구팀	연구위원	54~57			
	미국의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2004~2006	정책연구팀	산업안전보건연구원		58			
연구논문	페인트 속 숯겨진 1%, 크롬산 아연	이나루	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구위원	59~60			
	직업병 진단 시 쉽게 간과할 수 있는 오류	김진형	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	61~62			
2008	1	5	기획특집	국가안전관리전략의 최근 동향(Ⅴ)	박두용	산업안전보건연구원	원장	4~17
			연구동향	작업장 바닥의 전도 위험성 측정장치 개발 연구	신은철	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구위원	18~24
				작업장 내 위험성 관계를 통한 재해위험의 전가	박종식	연세대학교 사회발전연구소	연구위원	25~30
			캐나다의 석면 유산으로 인한 국내외 사회적 논란에 관한 고찰	권지연	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구위원	31~35	

연	월	회차	코너	제목	집필자	소속	직책	pp
2008	1	5	연구동향	2007년 연구원 수행 연구논문 요약 소개-건축성 유발 유기용제 노출에 의한 유해성 지표 연구	임경택	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	36~37
				2007년 연구원 수행 연구논문 요약 소개-강진요인별 파라미터 규명·분석 프로그램 개발	이석원	산업안전보건연구원 안전위생연구소	연구원	38~39
				일본 산업안전보건연구원(JNOSH) 소개(Ⅰ)-조직 및 산업보건 연구동향을 중심으로	Shunichi Araki	일본 산업안전보건연구원	원장	40~46
				2008년 산업안전보건연구원 연구과제 소개(Ⅰ)				47~48
			정책·법	캐나다 WSIB 산업안전보건전략 2008~2012 'The Road To Zero'	이관형	산업안전보건연구원 정책연구팀	팀장	49~55
				산업안전보건법 판례 평석-산재사고에 관한 도급인의 손해배상 책임범위	이희성	원광대학교 법과대학 법학과	교수	56~59
			태국의 산업안전보건에 관한 법률	조홍학	산업안전보건연구원 정책연구팀	연구위원	60~63	
			통계프리즘	프랑스의 산업재해 및 직업병 통계 현황, 2004~2006	정책연구팀	산업안전보건연구원		64
			안전보건활동	직업병 역학 조사-택시정비공의 석면 노출에 의한 악성 종피종	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구소	연구위원	65~67
			기획특집	특수건강진단 제도의 실효성 확보 방안	강동욱	부산대학교 의학전문대학원	교수	4~9
	풍속에 의한 타워크레인의 기울어짐 측정 시스템 개발 연구	김정수	산업안전보건연구원 안전위생연구소	연구원	10~15			
	연주활동에 따른 음악가의 소음성 난청 연구에 관한 고찰	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구소	연구위원	16~20			
2008	2	6	연구동향	2007년 연구원 수행 연구논문 요약 소개-유해·위험작업에 대한 하도급업체 근로자 보호강화 방안 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		21~22
				2007년 연구원 수행 연구논문 요약 소개-단시간 및 최고 노출기준 설정물질에 대한 작업환경 평가 방안 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		23
			정책·법	일본 산업안전보건연구원(JNOSH) 소개(Ⅱ)	호리이 노리유키	일본 산업안전보건연구원 연구기획조정부	수석연구원	24~29
				독일 산업안전보건연구원(BAUA) Working program 2007~2010(Ⅰ)	오병선	산업안전보건연구원 안전경영정책연구소	실장	30~36
				미국 OSHA의 HCS 제도 및 유해·위험 정보전달교육 프로그램 소개	이해진	화학물질안전보건센터 화학물질정보운영팀	연구원	37~41
				산업안전보건법 판례 평석-퀵서비스 배송기사의 근로기준법상의 근로자성 여부와 퀵서비스 업체의 산업재해보상보험 적용 제외 사업장 여부	이승길	아주대학교 법과대학	교수	42~46
			특수건강진단 고시·법 개정 사항	김정연	노동부 산업보건환경팀	보건사무관	47~48	
			필리핀 산업안전보건에 관한 법률	조홍학	산업안전보건연구원 정책연구팀	연구위원	49~52	
			통계프리즘	호주의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2002/03년~2004/05년	정책연구팀	산업안전보건연구원		53
			안전보건활동	직업병 역학조사-금속분진 노출 근로자에서 발생한 특발성 폐섬유화증	이해은	산업안전보건연구원 직업병연구소	연구위원	54~55
기획특집	국가안전관리전략의 최근 동향(VI)	박두용	산업안전보건연구원	원장	4~7			
	화학물질 유해성 정보소통 체계의 이해와 발전 방향	하관철	창원대학교 자연과학대학 보건학과	교수	8~15			
	한국타이어(주) 심장성 돌연사와 임질환에 대한 역학조사결과	역학조사팀	산업안전보건연구원 직업병연구소		16~21			
2008	3	7	연구동향	이주 노동자의 건강상태 및 건강관리방안 연구	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구소 건강연구팀	팀장	22~29
				스플라이스식 와이어드프 슬링의 강도특성 연구	박재석	산업안전보건연구원 안전위생연구소	연구원	30~35
			정책·법	반도체 제조 공장 근로자의 암 발생 위험에 대한 연구 고찰	이해은	산업안전보건연구원 직업병연구소	연구위원	36~41
				위험성 평가 제도 사업장 적용효과 분석에 관한 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		42~43
				니노물질의 유해성 평가 및 근로자 건강장해 예방대책	정책연구팀	산업안전보건연구원		44~45
				프랑스 국립산업환경평가연구원(INERIS) 기관 현황 및 연구동향	김원석	산업안전보건연구원 정책연구팀	연구원	46~49
			독일 산업안전보건연구원(BAUA) 위급 프로그램 2007~2010(Ⅱ)	오병선	산업안전보건연구원 안전경영정책연구소	실장	50~57	
			일본의 산업보건 관련 지침 소개	박정선	산업안전보건연구원 직업병연구소	소장	58~61	
			산업안전보건법 판례 평석-도급적 노동자의 근로자성 여부와 사업주 책임 여부	이병운	순천대학교 법정부	교수	62~66	
			통계프리즘	캐나다의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2003~2005	정책연구팀	산업안전보건연구원		67
안전보건활동	직업병 역학조사-버스 운전자의 요추간판탈출증 불순인 사례	김건형	산업안전보건연구원 직업병연구소	연구위원	68~70			
기획특집	국가안전관리전략의 최근동향(VII)	박두용	산업안전보건연구원	원장	4~11			
	GHS, 화학물질 분류 및 표시 전제계가 하나로	양정선	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	소장	12~17			
	특수형태근로 종사자의 산재발생실태 및 전략적 예방대책	권순식	창원대학교 경영학과	교수	18~23			
2008	4	8	연구동향	훈합 유기용제 시너(thinner)의 흡입독성 연구	김현영	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터 독성연구팀	팀장	24~27
				고무(타이어) 제조공장의 작업환경과 임질환에 관한 문헌 고찰	이나루	산업안전보건연구원 안전위생연구소	연구위원	28~33
			정책·법	REACH 제도에 대응한 MSDS 신뢰성 향상 방안에 관한 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		34~35
				분진의 노출기준 개선 방안 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		36~37
				2008년 연구원 수행 연구과제-안전보건정책 분야 연구과제 소개	이관형	산업안전보건연구원 정책연구팀	팀장	38~39
				독일 국립물리기술연구원(PTB) 기관 현황 및 연구동향	김하동	산업안전보건연구원 안전검인증센터 검정팀	차장	40~45
			핀란드 산업보건연구원의 FIOH전략 2006~2010	안광민	산업안전보건연구원 정책연구팀	부장	46~52	
			영국 안전보건 규제 간소화(Simplification)계획	권진영	한국산업안전공단 국제협력팀	차장	53~57	
			산재사고에 대한 사업주의 형사책임	신교숙	부산외국어대학교 법학대학	교수	58~62	
			통계프리즘	스웨덴의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2004~2006	권준혁	산업안전보건연구원 조사통계팀	연구원	63
안전보건활동	직업병 역학조사-금속 절단공의 유상피상 육종	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구소 건강연구팀	팀장	64~66			
기획특집	Case study-이전 냉동창고 화재 확산 원인에 대한 고찰	류보혁	산업안전보건연구원 안전위생연구소	소장	67~71			
	국가안전관리전략의 최근 동향(VIII)	박두용	산업안전보건연구원	원장	4~11			
	니노물질의 유해성과 미국NTRC의 10대 중점과제	이병훈	서울대학교 약학대학	교수	12~19			
연구동향	미국과 독일의 산재 예방을 위한 감독 체계 및 인력 현황 고찰	변해정	서울대학교 보건환경연구소	연구원	20~27			
	소음에 대한 작업환경측정 및 특수건강진단결과의 분석	장재길	한국산업안전공단 산업안전교육원	교수	28~33			
	직업성호흡기질환에 대한 역학적 고찰	고동희	산업안전보건연구원 직업병연구소 역학조사팀	연구위원	34~37			

연	월	회	코너	제목	집필자	소속	직책	pp
2008	5	9	연구동향	화학물질 사용직업종 호흡용보호구 사용실태 조사 및 관리방안 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		38~39
				방폭전기기계·기구 선정 기준 등 안전관리에 관한 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		40~41
				연구원 2008년 연구과제-안전공학 분야 연구과제 소개	신운철	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	팀장	42~43
			정책·법	미국 산업안전보건위원회의 기관 현황 및 연구동향(1)	박현희	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구원	44~49
				일본 제1차 노동재해방지계획	박종선	한국산업안전공단 국제협력팀	대리	50~57
				유럽의 최신 작업장 소음관리 논의동향	김김배	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구원	58~61
			통계프리즘	핀란드의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2003~2005	권준혁	산업안전보건연구원 조사통계팀	연구원	62
			안전보건활동	직업병 역학조사-직업성 천식으로 인한 사망	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터 건강연구팀	팀장	63~65
				Case study-설비의 파손부 관찰을 통한 재해원인 분석	류보혁	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	소장	66~67
			2008	6	10	기획특집	잠복해 있는 위험, 직업성 암	김은아
기타산업 신재 예방 서비스 전개 방향에 관한 연구	김태구	인제대학교 보건안전공학과					교수	10~17
연구동향	DMF 취급 근로자의 급성 중독 예방 및 관리대책 연구	윤종식				서울대학교 보건대학원	교수	18~23
	고대직업과 임발생 간의 인과관계에 대한 최신 지견	박정선				산업안전보건연구원 직업병연구센터	소장	24~27
	아시아 국가의 산업안전보건제도-체계 비교 연구	정책연구팀				산업안전보건연구원		28~29
	조선업종 용접용(망간) 저감을 위한 작업환경 개선 방안 및 노출기준 적용 연구	정책연구팀				산업안전보건연구원		30~31
	KOSHA 활성탄관 개발 연구	정책연구팀				산업안전보건연구원		32~33
연구원 2008년 연구과제-산업위생 분야 연구과제 소개	이종한	산업안전보건연구원 안전위생연구센터 산업위생연구팀				팀장	34~35	
정책·법	미국 산업안전보건위원회의 기관 현황 및 연구동향(11)	이준석				한국산업안전공단 서울지역본부 안전기술팀	대리	36~41
	뉴질랜드 산업안전보건전략 2015	이재왕				산업안전보건연구원 정책연구팀	연구원	42~49
	국내외 생체시료 분석정도관리 프로그램	이미영	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	50~55			
통계프리즘	이탈리아의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2004~2006	권준혁	산업안전보건연구원 조사통계팀	연구원	56			
안전보건활동	직업병 역학조사-주관절 외상과염 사례	박정근	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	57~59			
2008	7	11	기획특집	국가안전관리전략의 최근동향(종합편)	박두용	산업안전보건연구원	원장	4~11
				한국사회의 위험과 안전	이재열	서울대학교 사회학과	교수	12~19
			연구동향	제1차 취업자 근로환경 전국표본조사	박정선	산업안전보건연구원 직업병연구센터	소장	20~23
				한국의 석면 노출과 건강장해	강성규	한국산업안전공단 산업보건국	국장	24~27
				추락 2.5 재해특성 분석 및 안전장치 개발 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		28~29
				석면 취급 근로자의 직업병 조기진단 및 향후 석면 직업병 발생량 예측	정책연구팀	산업안전보건연구원		30~31
				유기용제(큐텐) 흡입 노출로 유발되는 신경독성에 관한 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		32~33
				산업안전보건위원회의 기관 현황 및 연구동향	오병선	산업안전보건연구원 안전경영정책실	실장	34~39
				한국의 안전보건 관련 학회 소개-한국안전학회의 활동과 계획	신창섭	충북대학교 안전공학과 / 한국안전학회	교수 / 회장	40
				한국의 안전보건 관련 학회 소개-한국산업위생학회의 활동과 계획	김현욱	가톨릭대학교 의과대학 / 한국산업위생학회	교수 / 회장	41
정책·법	한국의 안전보건 관련 학회 소개-대한인간공공학회의 활동과 계획	신승헌	계명대학교 공과대학 경영공학과 대한인간공공학회	교수 회장	42			
	한국의 안전보건 관련 학회 소개-한국산업간호학회의 활동과 계획	김영임	한국방송통신대학교 제주지역대학 한국산업간호학회	학장 회장	43			
2008	8	12	정책·법	WHO의 근로자 건강을 위한 전 지구적 실천계획 2008~2017	김복호	WHO/EURO 환경보건센터 산업보건프로그램팀	팀장	44~47
				유럽의 근로자 건강진단제도와 네덜란드 산업의학회의 건강진단 지침	Andre N.H. Weel	EU 산업의학회 전 회장	의학박사	48~53
			통계프리즘	한국의 산업재해통계 제도와 신재발생 현황	최성원	산업안전보건연구원 조사통계팀	연구위원	54~58
			안전보건활동	타이저제조업에서 발생한 심장성 돌연사와 일집환에 대한 역학조사	김은아	산업안전보건연구원 직업병연구센터 역학조사팀	팀장	59~62
				화재·폭발사고 등의 중대산업사고 예방을 위한 제언	권혁면	한국산업안전공단 전문기술위원실	실장	63~66
			연구동향	제2차 아시아 산업안전보건연구기관 대표자 회의 개최 결과	이관형	산업안전보건연구원 정책연구팀	팀장	67~68
				작업환경과 실내공기질의 중요성	김윤신	한양대학교 산업의학과	교수	4~15
				중소규모 사업장용 안전보건경영시스템 인증기준 개발	김태욱	명지대학교 화학공학과	교수	16~19
			연구동향	산업현장의 분진폭발 위험성 연구동향	한우섭	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	20~25
				미끄러짐 재해 예방을 위한 최근 연구동향 고찰	김정수	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구원	26~33
중고령 근로자 안전보건 가이드라인 및 매뉴얼 개발	정책연구팀	산업안전보건연구원			34~35			
방사선 및 방사성 동위원소 취급사업장의 보건관리 실태조사	정책연구팀	산업안전보건연구원			36~37			
이탈리아의 안전보건 역사와 산업안전예방위원회의 역할 및 연구동향	이나루	산업안전보건연구원 안전위생연구센터		연구위원	38~43			
정책·법	연구원 2008년 연구과제-화학물질정보운영 분야 연구과제 소개	신현화	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터 화학물질정보운영팀	팀장	44~45			
	건강한 직장생활과 삶을 위한 산업안전보건전략	이경원	한국산업안전공단 국제협력팀		46~51			
	국내 정도관리 경과 현황 및 발전 방향-청력정도관리 중심으로	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터 건강연구팀	팀장	52~59			
	통계프리즘	덴마크의 산업재해 및 직업병 통계 현황	권준혁	산업안전보건연구원 조사통계팀	연구원	60		
	안전보건활동	직업병 역학조사-방수작업에서 발생한 시멘트 화상 사례	정윤경	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	61~63		

연	월	회차	코너	제목	집필자	소속	직책	pp
2008	9	13	기획특집	1년을 돌아보며	편집진	산업안전보건연구원		4~7
				산업안전보건 서울선언서의 실행 방안	임영훈	한국산업안전공단 세계대회사무국 프로그램팀	팀장	8~13
				안전보건 전문가 자격의 국제적인 통용성	정책연구팀	산업안전보건연구원		14~17
			연구동향	여성 근로자에 영향을 미치는 화학물질의 관리 방안 연구	홍윤철	서울대학교 의과대학 예방의학교실	교수	18~23
				근로자 참여와 산재발생 관련성 연구-인과관계 구조모형 중심으로	이관형	산업안전보건연구원 정책연구팀	팀장	24~31
				석면의 유해성에 대한 역학연구 고찰-백석면 중심으로	김건형	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	32~39
				산재보험수지율의 환산재해를 반영 등에 관한 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		40~41
				중대사고 예방을 위한 위험성 평가 연구-공정위험물질 및 반응공정 중심으로	정책연구팀	산업안전보건연구원		42~43
				핀란드 산업보건연구원(FIOH)의 기관 현황 및 연구동향	이미영	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	44~49
				연구원 2008년 연구과제-독성연구 분야 연구과제 소개	김현영	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터 독성연구팀	팀장	50~51
정책·법	미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)의 산업안전보건 연구계획(NORA)	이재량	산업안전보건연구원 정책연구팀	연구위원	52~59			
	국내 정도관리 경과 현황 및 발전 방향-진매 정도관리 중심으로	고동희	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	60~63			
통계프리즘	독일의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2005~2007	권준혁	산업안전보건연구원 조사통계팀	연구원	64			
안전보건활동	직업성 질환의 사각지대, 감염질환-직업성 급성 심근염 사례	김은아	산업안전보건연구원 직업병연구센터 역학조사팀	팀장	65~67			
2008	10	14	기획특집	『산업안전보건 서울선언서』의 실행을 위한 각 주체의 책임과 역할	이준원	한국산업안전공단 세계대회사무국	국장	4~11
				중소기업에서의 학습조직화가 산업재해 감소에 미치는 영향	김영생	한국직업능력개발원 전략기획실	부연구위원	12~17
				화학물질 취급 근로자에 대한 구강보건관리사업 방안 개발	김현덕	서울대학교 치의학대학원	교수	18~23
			연구동향	병원 근로자의 근골격계질환 증상 특성 및 관리 방안	박정근	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	24~29
				추락재해 예방을 위한 사다리 관련 외국의 연구동향	정세균	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구위원	30~33
				산업폐기물 소각장 근로자의 건강상태와 직업적 요인의 관련성 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		34~35
				조선업 위험성 평가 프로그램 모델 개발	정책연구팀	산업안전보건연구원		36~37
				영국 산업안전보건연구원(HSL)의 기관 현황 및 연구동향	김정수	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구원	38~43
				연구원 2008년 연구과제-위험성 연구 분야 연구과제 소개	이근원	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터 위험성연구팀	팀장	44~45
				세계화에 따른 산업안전보건의 도전과 기회	정책연구팀	산업안전보건연구원		46~51
정책·법	독일 산업안전보건전략 2008~2012	정책연구팀	산업안전보건연구원		52~57			
	직업환경측정기관 정도관리 현황과 발전 방향	이나루	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구위원	58~61			
통계프리즘	사업장 안전보건 사각지대 해소 방안	윤갑동	한국산업안전공단 안전기술국 검사팀	대리	62~67			
안전보건활동	일본의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2005~2007	권준혁	산업안전보건연구원 조사통계팀	연구원	68			
2008	11	15	기획특집	직업병 역학조사-방역소독사업장 근로자의 메틸보로마이드 중독 사례	김은아	산업안전보건연구원 직업병연구센터 역학조사팀	팀장	69~71
				직업장 응급의료 체계의 발전 방향	신상도	서울대학교병원 응급의학과	교수	4~11
				폴리우레탄 제조공정의 유해물질 발생 특성 및 작업환경관리 방안	정지연	웅진대학교 자연과학대학 산업환경보건학과	교수	12~17
			연구동향	초중고 학생들의 안전보건교육 실태조사	노영만	한양대학교 환경 및 산업의학연구소	교수	18~23
				이로업 종사자의 혈액매개감염질환 고찰	정재식	울산대학교 의과대학 임상전문간호학과	교수	24~29
				수동식 유기용제 시료채취기 최적조건 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		30~31
				화학물질 노출 근로자의 건강진단 실효성 확보 방안	정책연구팀	산업안전보건연구원		32~33
				호주 안전기술시험소(TestSafe)의 기관 현황 및 연구동향	홍창표	산업안전보건연구원 안전검인증센터	대리	34~37
				연구원 2008년 연구결과 소개-건강 연구 분야 연구과제 소개	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터	팀장	38~39
				나노기술의 안전성 확보를 위한 국가별 추진전략	송세욱	한국산업안전공단 서울북부지도원 보건기술팀	팀장	40~45
정책·법	미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)의 새로운 연구전략-r2p	박현희	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구원	46~49			
	유럽의 정도관리 변화 내용과 향후 전망	이미영	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구위원	50~55			
통계프리즘	영국의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2004/05년~2006/07년	권준혁	산업안전보건연구원 조사통계팀	연구원	56			
안전보건활동	최고 10년간 고령 근로자의 산업재해 발생형태 분석	박현진	노동부 산업안전보건국 안전보건정책과	전문위원	57~60			
2008	12	16	기획특집	직업병 역학조사-플라스틱 가공업 근로자의 삼산화이탄 피부질환 사례	유승원	산업안전보건연구원 직업병연구센터	산업의학 전공의	61~63
				건설업 안전보건경영시스템 적용 효과에 대한 각국의 사례	정성훈	한국산업안전공단 건설안전기술실	실장	4~9
				위험상황에서의 개별행동 모델링 적용 연구	Anthony R. Green	School of Risk and Safety Sciences, University of New South Wales, Sydney, Australia		10~17
			연구동향	근로자 건강진단결과와 사후관리 및 업무적합성 평가	김양호	울산대학교 산업의학과	교수	18~23
				직업장 총돌재해 예방에 관한 연구동향-직업장 교통사고 중심으로	한경훈	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구원	24~27
				신규화학물질의 유해성조사결과보고서 분석 및 관리 방안 연구	정책연구팀	산업안전보건연구원		28~29
				근골격계부담적용 유해요인조사 위해도 평가기준 가이드라인 개발	정책연구팀	산업안전보건연구원		30~31
				프랑스 산업안전보건위원회의 우선 연구과제	Jean-Luc Marie	프랑스 산업안전보건연구원	원장	32~39
			연구원 2008년 연구과제 소개-역학조사 분야 연구과제 소개	김은아	산업안전보건연구원 직업병연구센터	팀장	40~41	
			정책·법	미국 AHA의 산업위생 가치중대전략	신정아	산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구원	42~45
독일의 산업안전보건 제도 및 재해 예방활동	임영훈	한국산업안전공단 세계대회사무국 프로그램팀		팀장	46~55			

연	월	회차	코너	제목	집필자	소속	직책	pp
2008	12	16	정책·법	안전인증 및 안전검사 제도 도입 취지와 내용	김종연	노동부 산업안전보건국 안전보건지도과	사무관	56~59
			통계프리즘	미국의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2005~2007 2007년 감진재해 유형 및 특성 분석	권준혁 정원재	산업안전보건연구원 조사통계팀 산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구원 연구원	60 61~64
			안전보건활동	직업병 역학조사-휴대폰 케이스 도장작업자의 은폐증 발생 사례	유승원	산업안전보건연구원 직업병연구센터	산업의학 전문의	65~68
2009	1	17	신임원장 취임 인사말	산업안전보건연구원의 과거와 현재 그리고 향후 연구 방향	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7
			기획특집	반도체 제조공정 근로자에 대한 건강실태 역학조사 역학조사에서 과거 직업노출을 평가하는 방법과 사례	이혜은 박동욱	산업안전보건연구원 직업병연구센터 한국방송통신대학교 환경보건학과	연구위원 교수	8~13 14~19
			연구동향	직장 정신보건과 참여형 중재방법론 독일의 계단 보서미 미끄럼 방지 규정 연구	박정선 박재석	한국산업안전보건공단 산업보건국 산업안전보건연구원 안전위생연구센터	국장 연구원	20~25 26~33
			연구동향	생물학적 안전성의 과거 그리고 현재와 미래	Benjamin Fontes, MPH, CBSP	생물학적 안전담당관, 예일대학교 미국 생물안전성협회	차기 회장	34~39
			연구동향	중소규모 사업장의 안전보건 능력 제고를 위한 외국의 우수 사례 안전인증·검사 수수료 적용 방안 연구	이윤희 정택연	한국산업안전보건공단 충북지도원 안전보건팀 산업안전보건연구원	팀장	40~45 46~47
			정책·법	싱가포르 산업안전보건전략 2018 영국의 산업안전보건 제도 및 재해 예방활동	정택연 배계완	산업안전보건연구원 한국산업안전보건공단 건설안전실	연구원 부장	48~55 56~65
			통계프리즘	프랑스의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2005~2007 2007년 전도재해 발생형태 및 특성 분석-미끄러짐 재해 중심으로	권준혁 신운철	산업안전보건연구원 조사통계팀 산업안전보건연구원 안전위생연구센터	연구원 팀장	66 67~69
			안전보건활동	직업병 역학조사-광산 퇴직자의 악성 종피증 사례	김은아	산업안전보건연구원 직업병연구센터	소장	70~72
			원장칼럼	산재 예방, 산재보상 그리고 사회보장	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7
			기획특집	우리나라 연구실 안전의 현주소-서울대학교 사례를 중심으로 연구실험실 종사자의 건강피해 사례와 관리 방안 주요 선진국의 근골격계질환 예방 제도 고찰	이정학 박정임 구성완	서울대학교 공과대학 화학생물공학부 전 한국 대학환경안전협의회 회장 순천향대학교 환경보건학과 가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실	교수 교수 교수	8~13 14~21 22~29
2009	2	18	연구동향	직장 내 따돌림은 개인의 성격 특성때문에 일어나는 것인가? 고령 근로자의 안전보건을 위한 외국의 접근 방향	LARS GLAS 변임근	Department of Psychosocial Science, University of Bergen, Norway 한국산업안전보건공단 경기서부지도원 기술지원팀		30~37 38~43
			연구동향	건설 현장 안전관리자의 자격 및 선임기준 개선에 관한 연구 싱가포르 산업안전보건전략 2018(II)	안전경영정책연구실 안전경영정책연구실	산업안전보건연구원 산업안전보건연구원		44~45 46~53
			정책·법	미국의 산업안전보건 제도 및 재해 예방활동 근로자 건강진단 실무지침 개정 배경 및 내용	이진우 김건형	한국산업안전보건공단 부산지역본부 안전기술팀 산업안전보건연구원 직업병연구센터	팀장 연구위원	54~65 66~72
			통계프리즘	호주의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2002/03~2006/07 2007년 전도재해 발생형태 및 특성 분석-걸려 넘어짐 재해 중심으로	재해통계분석팀 신운철	산업안전보건연구원 산업안전보건연구원 안전시스템연구실		73 74~76
			기획특집	「산업안전보건법」 체계 선진화 방향 산업안전보건경영시스템, 그 탄생 배경과 운영상의 핵심 이슈 중소기업 근로자의 재해 예방을 위한 KLCU 모형 개발 연구	김수근 최병남 강영식	성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 산업의학과 한국산업안전보건공단 전문기술실 세명대학교 보건안전공학과	교수 기술위원 교수	4~9 10~15 16~21
2009	3	19	연구동향	여수산단 비정규직 플랫폼 건설 근로자의 안전보건실태와 건강 보호 방안 뇌심혈관계질환의 발생에 영향을 주는 요인과 인슐린 수용체(IRS)의 유전자 다양성	최상준 김기웅	대구가톨릭대학교 산업보건학과 산업안전보건연구원 직업병연구센터	전임강사 연구위원	22~29 30~35
			연구동향	GHS에 따른 물질안전보건자료 작성 책상 및 의자 설계에 관한 인간공학적 연구	안전경영정책연구실 안전경영정책연구실	산업안전보건연구원 산업안전보건연구원		36~37 38~39
			정책·법	네덜란드 근로감독전략 2008~2011안전하고 건강을 지킬 수 있는 공정한 일자리 실현 일본의 산업안전보건 제도 및 재해 예방활동	안전경영정책연구실 박종선	산업안전보건연구원 한국산업안전보건공단 국제협력팀		40~47 48~57
			통계프리즘	보건의료기관 종사자의 직업성 감염질환 현황 2007년 헛디딤 재해 발생 형태 및 특성 분석	안연순 신운철	동국대학교 일산병원 산업의학과 산업안전보건연구원 안전시스템연구실	교수 연구위원	58~61 62~65
			원장칼럼	캐나다의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2004~2006 2015년 제3회 서울 국제산업보건대회	조윤희 강성규	산업안전보건연구원 재해통계분석팀 산업안전보건연구원	대리 원장	66 4~7
2009	4	20	기획특집	석면, 작업과 환경의 불행한 만남 석면 피해자 구제를 위한 법적 도입 방향-향후 특별법 제정의 구체적 검토를 위하여	강동욱 박종원	양산부산대학교병원 산업의학과 부산대학교 석면중피증연구센터 한국법제연구원	과장 부연구위원	8~13 14~21
			연구동향	석면방직공장 퇴직 근로자 역학조사결과 특수형태근로 종사자의 산재발생 형태 및 예방대책에 관한 연구	김건형 조홍학	산업안전보건연구원 직업병연구센터 산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	연구위원 연구위원	22~29 30~37
			연구동향	새로운 직업환경 변화에 따른 안전보건의 도전과 외국의 대응 방향 아시아 및 EU 국가의 석면 피해자 관리와 구제 방안 고찰 및 조사	이형섭 안전경영정책연구실	한국산업안전보건공단 대전지역본부 중대산업사고예방센터 기술지원팀 산업안전보건연구원	팀장	38~43 44~45
			연구동향	석면 대체재 표시 성분 신뢰도 조사 연구	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		46~47
			정책·법	네덜란드 근로감독전략 2008~2011(II) 국제기구의 역할과 협력활동-산업안전보건 분야	안전경영정책연구실 권지영	산업안전보건연구원 한국산업안전보건공단 국제협력팀		48~55 56~65

연	월	회차	코너	제목	집필자	소속	직책	pp	
2009	4	20	통계프리즘	스웨덴의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2005~2007	박선민	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	인턴사원	66	
			안전보건활동	직업병 역학조사-경주 추간판탈출증 사례	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	67~70	
			원장칼럼	예방비용과 사후처리비용	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~5	
			기획특집	세계화와 근로자 건강	임준	가천의과대학교 의학전문대학원	교수	6~11	
2009	5	21	기획특집	삶의 질 향상과 보건안전환경(HSE) 통합교육의 역할	정진엽	사한국에너지기술·방재연구원	원장	12~19	
				근로자 안전보건교육 법적 기준의 개선 방안	박경옥	이화여자대학교 보건관리학과	교수	20~27	
				상지 근골격계질환의 기능 장애 평가	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	28~35	
			연구동향	여성 근로자 보호를 위한 접근방법	송세욱	한국산업안전보건공단 산업보건국 직업건강팀	팀장	36~41	
				충돌재해 예방을 위한 원인 분석 및 대책 연구	인천경영정책연구실	산업안전보건연구원		42~43	
				응급실 기반 직업성손상 감시 체계 구축 방안 연구	인천경영정책연구실	산업안전보건연구원		44~45	
			정책·법	안전보건 정책·제도 분야 연구과제 소개	정완순	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	실장	46~49	
				싱가포르 산업안전보건 경쟁력 강화전략	인천경영정책연구실	산업안전보건연구원		50~55	
				미시간주 인간공학 규칙안의 부활과 배경 고찰	박정근	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	56~61	
			통계프리즘	충돌재해 발생 형태 및 특성 분석	한경훈	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구원	62~65	
			안전보건활동	핀란드 산업재해 및 직업병 통계 현황 2004~2006	박도담	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	인턴사원	66	
			2009	6	22	안전보건활동	미국의 네일아트 근로자들에 대한 건강유해도 평가 사례	장승희	산업안전보건연구원 직업병연구센터
원장칼럼	한국타이어 근로자 사망, 본질은 무엇인가?	강성규					산업안전보건연구원	원장	4~7
기획특집	비정규직 여성 근로자의 건강문제와 정책 방향	정진주					이화여자대학교 한국여성연구원	연구교수	8~13
연구동향	의자캠페인 1년, 우리는 무엇을 하였을까?	김신범				녹색병원 노동환경연구소	산업위생실장	14~19	
	건설 현장의 특성, 그리고 안전보건	심규범				한국건설산업연구원	연구위원	20~27	
	서비스직 여성 근로자의 직무스트레스 실태와 예방관리 방안	김영택				한국여성정책연구원	연구위원	28~35	
정책·법	의료기관 내에서의 언어폭력에 관한 연구	권혜진				중앙대학교 간호학과	교수	36~43	
	유럽의 혁신적인 의사소통과 국가 간의 상호 협력 사례	김용진				한국산업안전보건공단 서울북부지도원	기술인증팀장	44~51	
	산업화학물질에 대한 내분비계 장애물질의 생식독성 연구	인천경영정책연구실				산업안전보건연구원		52~53	
통계프리즘	안전시스템 분야 연구과제 소개	류보혁				산업안전보건연구원 안전시스템연구실	실장	54~57	
	벨기에 산업안전보건전략 2008~2012	인천경영정책연구실				산업안전보건연구원		58~63	
	한국형 '화학물질관리서비스 모델' 도입과 향후 전망	윤여송				삼성전기 경영지원실	부장	64~69	
안전보건활동	직장 내 폭력행위에 의한 산업재해 현황 및 특성 분석	조윤호	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	대리	70~73				
안전보건활동	이탈리아 산업재해 및 직업병 통계 현황 2005~2007	박선민	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	인턴사원	74				
안전보건활동	직업병 역학조사- 복합화학물질과민증 의심 사례	이혜은	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	75~78				
2009	7	23	축하 메시지	OSHR1 개원 20주년을 축하합니다		미국 산업안전보건연구원, 영국 안전보건연구원, 이탈리아 산업안전예방연구원, 일본 직업안전보건연구원, 핀란드 산업보건연구원, 베트남 국립산업환경건강연구원		4~5	
			원장칼럼	개원 20주년을 맞은 산업안전보건연구원의 발전취와 미래	강성규	산업안전보건연구원	원장	6~9	
			기획특집	산업안전보건연구원 중장기전략 제18회 세계산업안전보건대회, 지난 1년을 돌아보며	정완순	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	실장	10~17	
			연구동향	미국 NIOSH의 기관 현황과 최근 동향	Christine M. Branch	미국 산업안전보건연구원	원장대행	24~31	
				영국 HSL의 기관 현황과 최근 연구동향	Eddie Morland	영국 안전보건연구원	원장	32~41	
				핀란드의 최근 근로환경과 FIOH의 미션 및 전략	Harri Vainio	핀란드 산업보건연구소	원장	42~47	
			정책·법	이탈리아의 근로환경과 SPESL의 최근 현황	Sergio Iavicoli	이탈리아 산업안전재해예방연구원	원장	48~55	
				베트남의 산업안전보건과 NIOEH의 최근 연구동향	Nguyen Duy Bao	베트남 국립산업환경보건연구원	원장	56~63	
				한국의 산업안전보건경영시스템, 그간의 성과와 향후 방향	권혁연	한국산업안전보건공단 전문기술실	실장	64~69	
			통계프리즘	한국의 화학물질관리 제도, 그간의 성과와 향후 전망	양정선	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	소장	70~77	
			원장칼럼	산업재해지수와 경기종합지수의 연관성 분석	최성원	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	연구위원	78~82	
			2009	8	24	연구동향	도중하차 전도무효	강성규	산업안전보건연구원
기획특집	일중독과 조직 유효성, 그리고 부정적 영향	박주연					계양병원 정신과 / 한국EAP협회	의학박사	6~11
직무스트레스가 삶의 질에 미치는 영향	최경숙	울지대학교 을지대학병원 정신과					교수	12~17	
연구동향	직업 관련 스트레스의 고위험 직업 연구	이경옥				산업안전보건연구원 재해통계분석팀	팀장	18~25	
	밀폐공간 작업 중류별 질식재해 요인과 예방대책	유계묵				산업안전보건연구원 직업환경연구실	연구위원	26~31	
	현대사회의 발전에 따른 새로운 산업안전문제와 해법	박병영				한국산업안전보건공단 전문기술실	차장	32~35	
정책·법	공정안전관리(PSM) 제도 적용대상 기준 합리화방안에 관한 연구	인천경영정책연구실				산업안전보건연구원		36~37	
	산소농도와 유해 가스 등 작업환경이 생체 및 운동성에 미치는 영향 연구	인천경영정책연구실				산업안전보건연구원		38~39	
	2009년 직업병 분야 연구과제 소개	김은아				산업안전보건연구원 직업병연구센터	소장	40~43	
통계프리즘	영국의 새로운 안전보건전략 - Be Part of the Solution	이경원				한국산업안전보건공단 국제협력팀	사원	44~49	
	석면 노출과 관리를 위한 새로운 제도	이인철				산업안전보건연구원 직업환경연구실	실장	50~53	
	2008년 감전재해 원인 분석과 공단의 전략적 감전재해 예방사업에 대한 소고	류보혁				산업안전보건연구원 안전시스템연구실	실장	54~61	
안전보건활동	덴마크의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2005~2008	조윤호	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	대리	62				
안전보건활동	직업병 역학조사-청력감소(난청) 사례	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	63~66				

연	월	회차	코너	제목	집필자	소속	직책	pp			
2009	9	25	원장칼럼	잔 매가 강한가? 한 방이 강한가?	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7			
				한국 산재요양·재활 제도의 개선 방향	윤조덕	한국노동연구원	선임연구원	8~13			
			기획특집	작업복귀의 최신지견	정윤경	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	14~19			
				산재 감소를 위한 산업안전보건시장 육성 및 고용 창출	정재희	서울산업대학교 안전공학과	교수	20~29			
			연구동향	산재 근로자 직업복귀 영향요인 연구	이승욱	근로복지공단 노동보훈연구원	책임연구원	30~35			
				한국형 지역산업보건센터 시범사업 추진 평가	주영수	한림대학교 의과대학	교수	36~43			
				독일 DGLUV의 산재 예방투자 경제성 효과 분석방법 소개	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		44~47			
				기초산업보건 서비스 강화를 위한 외국의 접근 방향	유인	한국산업안전보건공단 산업보건국 직업건강팀	대리	48~53			
				기업 내 산재 예방사업의 활성화를 위한 유인전략 방안 연구	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		54~55			
				화학물질 직종 및 임무별 매트릭스에 대한 리스크 평가 연구	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		56~57			
			정책·법	화학물질 안전보건 분야 연구과제 소개	양정선	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	소장	58~63			
				미국 산업안전보건연구원의 2차 산업안전보건 연구계획-서비스 산업 분야	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		64~73			
통계프리즘	산업재해 명칭 순화 취지와 내용	류보혁	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	실장	74~77						
	초과 근로시간과 산업재해를 변화추이 분석	권오준	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	대리	78~81						
안전보건활동	독일의 산업재해 및 직업병통계 현황 2005~2007	방인수	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	인턴사원	82						
	직업병 역학조사-진폐증과 폐암	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	83~86						
2009	10	26	원장칼럼	재해를 정체의 시대 산업안전연구 어디로 가야 하나?	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~5			
				보호구산업의 실태와 발전 방향	한도희	인제대학교 보건안전공학과	교수	6~11			
			기획특집	기계류 안전인증의 글로벌화 동향	최기홍	한성대학교 기계시스템공학과	교수	12~17			
				안전화 미끄러짐 저항측정 비교 연구	한경훈	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구위원	18~23			
			연구동향	건설 현장 실리카(Silica)의 공학적 제어	정세균	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구위원	24~29			
				수소의 위험성 평가를 위한 연속특성치 고찰	하동영	세명대학교 보건안전공학과	교수	30~35			
				사업장의 산업의학적 보건 서비스 실태 조사	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		36~37			
				사업장의 효율적인 보건관리업무 개선 방안 연구	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		38~39			
			정책·법	직업환경 연구 분야의 연구과제 소개	이인식	산업안전보건연구원 직업환경연구실	실장	40~41			
				미국 NIOSH의 2차 산업안전보건 연구계획-농림어업 분야	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		42~49			
			통계프리즘	정부의 보호구산업 정책 방향	김양현	노동부 산업안전보건국 안전보건지도과	과장	50~53			
				기계 분야의 국제표준화가 국내 산업에 미치는 영향	최병남	한국산업안전보건공단 전문기술실	기술위원	54~57			
안전보건활동	프레스 끼임재해 발생원인 통계 분석	신은철	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구위원	58~61						
	일본의 산업재해 및 직업병 통계 현황 2006~2008	장경태	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	인턴사원	62						
원장칼럼	직업병 역학조사-자기면역질환을 앓고 있는 수술실 간호사에서 발생한 뇌척수염 사례	김건형	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	63~66						
	오톨, 갑자기 생기나? 오래 일해서 생기나?	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~5						
기획특집	근골격계질환 예방을 위한 유해요인 조사 제도의 고찰 및 발전 방향	정병용	한성대학교 산업시스템공학과 한국인간공학기술키워드	교수 회장	6~11						
	여성 노동자의 직업 관련 근골격계질환 예방	김현주	단국대학교 의과대학 산업의학교실	교수	12~19						
통계프리즘	인간공학적 디자인(Ergonomics Design)	양동주	한국산업안전보건공단 서울지역본부	본부장	20~25						
	근골격계질환 신체부위별 초기 증상자의 관리 방안	권오윤	연세대학교 보건환경대학원 인간공학치료학과	교수	26~33						
연구동향	직업 관련성 근골격계질환 예방을 위한 인간공학의 적용과 발전	최원일	한국산업안전보건공단 경북북부지지원 기술인증팀	과장	34~39						
	조선업의 근골격계질환 예방을 위한 인간공학 적용 사례	오백범	한국산업안전보건공단 부산지역본부 전문기술위원실	차장	40~43						
2009	11	27	원장칼럼	지역 및 국가별 추정 수치에 따른 산업재해의 세계적 발생 추이	Jukka Takala	유럽산업안전보건청	청장	44~57			
				나노입자의 모니터링기법 개발 및 노출 평가 연구	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		58~59			
			정책·법	석면 노출 관련 근로자의 직업성질환 보상 제도에 관한 연구	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		60~61			
				미국 NIOSH의 2차 산업안전보건 연구계획-임업 분야	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		62~67			
			통계프리즘	근골격계질환의 예방과 관리를 위한 작업장 및 작업설계 지침	박희석	홍익대학교 산업공학과	교수	68~71			
				산업재해 중 근골격계질환 요인 특성 분석	김현호	한국산업안전보건공단 산업보건국	대리	72~79			
			안전보건활동	영국의 산업재해 통계 현황 2005/06~2007/08	조윤호	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	80			
				제3차 아시아 산업안전보건연구기관회의 참가 후기	정완순	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	실장	81~82			
			2009	12	28	원장칼럼	직업병 역학조사-음압작업자의 백내장	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	83~86
							'신재감소 1만명' 목표 실패인가?	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~5
						기획특집	바이오에어로졸의 특성과 관리	김윤신	한양대학교 산업의학교실	교수	6~11
							미국 NIOSH의 생물학적 인자에 대한 연구동향	박주형	미국 산업안전보건연구원 호흡계질환과	책임연구원	12~15
연구동향	병원체 취급 근로자의 작업환경 개선 방향	윤충식				서울대학교 보건대학원	교수	16~23			
	금속가공유(MWF)에서의 미생물 노출 위험과 관리 방안	박동욱				한국방송통신대학교 환경보건학과	교수	24~31			
	스티렌 노출 근로자의 생물학적 모니터링을 위한 프로테오믹스 분석과 결과	김기용				산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	32~37			
	작업환경측정의 실효성 확보를 위한 측정 시기·주기·측정방법 등의 개선에 관한 연구	안전경영정책연구실				산업안전보건연구원		38~39			
정책·법	산업화학물질의 급성경구 / 경피투여독성시험 및 급성인자극성 / 부식성시험	안전경영정책연구실				산업안전보건연구원		40~41			
	EU-OSHA 산업안전보건전략 2009~2013(1)	안전경영정책연구실				산업안전보건연구원		42~47			
통계프리즘	호주 건설업 안전교육 제도-NSW 주를 중심으로 본 건설업 그린카드 제도	강병조				호주 건설안전교육	강사	48~53			
	도로교통사고의 사업장 및 재해자 특성 분석	정정자				산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	54~57			
	생물학적 인자에 의한 재해 발생 현황	박해동	산업안전보건연구원 직업환경연구실	과장	58~61						

연	월	회동권	코너	제목	집필자	소속	직책	pp
2009	12	28	통계프리즘	미국의 산업재해 및 직업병 통계 현황	조윤희	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	62
			안전보건활동	직업병 역학조사-뜨뜨가무시병	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	63~66
			원장칼럼	2009년 산업안전보건연구원을 되돌아보며	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7
			신년 메시지	2010 연구원의 도전과 과제	정완순	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	실장	8~9
			기획특집	미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)을 평가하다	김은아	산업안전보건연구원 직업병연구센터	소장	10~17
				스마트 그리드의 산업안전보건 분야 도입 방향	김정훈	충의대학교 전기전자공학부	교수	18~23
				GHS 도입에 따른 화학물 물질안전보건자료의 제공을 위한 통합적 데이터베이스 구축 방안	임철홍	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	24~31
				컨베이어에서의 끼임재해 예방을 위한 최적 방호 시스템 개발	이준석	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구위원	32~39
				사업장 안전 분위기 평가 연구	권오준	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	40~47
			2010	1	29	연구동향	OECD 국가의 산업재해 및 사회·경제활동 지표 변화에 관한 비교 연구	안전경영정책연구실
	산업재해 예방을 위한 행동주의적 안전관리 프로그램의 개발 및 적용	안전경영정책연구실				산업안전보건연구원		50~51
정책·법	EU-OSHA 산업안전보건전략 2009~2013(II)	안전경영정책연구실				산업안전보건연구원		52~61
	인간공학 분야 ISO 표준 제정활동 동향	박정근				산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	62~65
통계프리즘	서비스업 산업재해 변화 특성	최성원				산업안전보건연구원 재해통계분석팀	연구위원	66~71
	사업장 특성별 재해율 분포 비교 분석	이현정				산업안전보건연구원 재해통계분석팀	대리	72~75
	프랑스의 산업재해 및 직업병 통계 현황	조윤희				산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	76
안전보건활동	직업병 역학조사-무릎관절의 반월상 연골파열	김규상				산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	77~82
원장칼럼	재해 예방효과 무엇을 지표로 해야 하나?	강성규				산업안전보건연구원	원장	4~5
기획특집	산업안전보건 정책 동향과 전망(1)-산재율, 그리고 위험성 평가 제도	박두용				한성대학교 기계시스템공학과	교수	6~13
	건설 현장 위험영향요소 기반의 위험도 산정방법	이현수	서울대학교 건축학과	교수	14~23			
	초고층 건축물 공사의 안전관리를 위한 제언	이명구	울지대학교 보건환경안전학과	교수	24~31			
연구동향	보우-타이(Bow-Tie) 위험성 평가 기법	조필래	한국산업안전보건공단 울산지도원 건설인증팀	팀장	32~37			
2010	2	30	연구동향	계단에서의 넘어짐 위험성 평가	박재석	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구위원	38~45
				건설업 전문공사별 재해 분석 및 위험성 평가	정세균	한국산업안전보건공단 부천산업안전보건센터	차장	46~53
			정책·법	2010년 산업안전보건연구원 연구과제 소개	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		54~57
				오스트리아의 산업안전보건전략 2007~2012	안전경영정책연구실	산업안전보건연구원		58~61
			통계프리즘	산업재해 발생부터 승인까지 소요 기간 분석	조성형	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	62~65
				호주의 산업재해 및 직업병 통계 현황(2003/04~2007/08)	정정자	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	66
			안전보건활동	직업병 역학조사-아스팔트 도로포장 공정작업 근로자에서 발생한 방광암의 업무 관련성 여부에 대한 사례	류향우	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	67~70
			원장칼럼	동상이몽(同床異夢)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~5
			기획특집	산업안전보건 정책 동향과 전망(II)-정중동(靜中動), 동중정(動中靜)	박두용	한성대학교 기계시스템공학과	교수	6~11
				화학물질 취급 사업장의 안전과 보건 통합관리 방안	최재욱	고려대학교 보건대학원 및 환경의학연구소	소장	12~19
2010	3	31	연구동향	OECD 국가 산업재해지표의 우리나라 산재 예방 시사점	김수근	성균관대학교 의과대학 산업의학교실 강북삼성병원 산업의학과	교수	20~25
				근골격계질환 예방관리 프로그램의 실효성	김대성	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	26~33
				아시아 석면관리 국제 세미나(AA) 소개	김건형	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	34~39
				생물학적 인자측정 평가 방안 연구	이인섭·박현희·박해동	산업안전보건연구원 직업환경연구실		40~49
			직업병 역학조사	산업안전보건연구원 직업성질환 역학조사 제도	김은아	산업안전보건연구원 직업병연구센터	소장	50~54
			원장칼럼	중지성성(衆志成城)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~6
				원진메이온 이황화탄소 중독 발생 20년을 되돌아보며				7
				원진메이온 이황화탄소 중독사건의 전말	김대성	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	8~13
				사건 당시 산업보건 학계의 관점	이은일	고려대학교 의과대학	교수	14~19
				역사적 변화에서 미래의 의미	양길승	원진재단 부설 녹색병원	원장	20~23
2010	4	32	논단 코너	직업병 예방 종합대책 수립 19년 이후	정진우	노동부 근로자건강보호과	과장	24~27
				사건 이후 한국산업안전보건공단의 변화	유기호	산업안전보건연구원	연구위원	28~33
				문제 해결과 그 이후에	좌장 - 강성규(산업안전보건연구원) 토론자 - 한창길(원진산업재해자협회), 주영수(한림대학교 의과대학), 정영숙(한국노총 안전보건연구소), 류기정(경총 사회정책본부), 조수현(서울대학교 의과대학 예방의학교실)			34~43
			연구동향	이주 노동자의 건강상태와 건강 영향 -직무스트레스로 인한 우울증상과 근골격계질환	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	44~49
				안전보건기술자침 개발 체계 정립 방향	김천오	서울산업대학교 안전공학과	교수	50~55
				융접작업의 건강관리	류향우	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	56~61
			화학사고 조사 사례	이천 냉동창고 화재조사 보고서	이근원	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터 위험성연구팀	팀장	62~66
			원장칼럼	천리 길도 한 걸음부터	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7
			기획특집	산업안전보건기능의 지방 이양 결정조치, 과연 문제는 없는가?(I)	박두용	한성대학교 기계시스템공학과	교수	8~13
			논단코너 I	추락사고 어떻게 줄여야 하나? 건설업 전반의 안전문화를 높여 가는 길	정성훈	한국산업안전보건공단 건설안전실	실장	14~19

연	월	회차	코너	제목	집필자	소속	직책	pp		
2010	5	33	논단코너 I	추락사고가 줄지 않는 근본적 이유	이경용	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	팀장	20~27		
				추락재해 예방을 위한 안전한 작업환경 조성방안	박종근	벽성대학 토목계열	교수	28~33		
			여수 · 광양산단의 역학 조사결과를 바라보는 다양한 시선							
			논단코너 II	여수 · 광양산업단지 역학조사의 의의와 향후 과제	김은아 이인섭	산업안전보건연구원 직업병연구센터 산업안전보건연구원 직업환경실	소장 실장	34~39		
				산업안전보건 영역에서 노사의 책임과 의무 - 사업주의 건강배려의무를 중심으로	정진우	노동부 근로건강보호과	과장	40~45		
			연구동향	민주노동의 입장과 역학조사결과에 따른 올바른 대책	정종익	민주노동 전남지역본부 노동안전보건국	국장	46~47		
				2008 비용 지원사업을 통해 바라본 특수건강진단 제도	이유진	산업안전보건연구원 직업병연구센터	과장	48~53		
			직업병 역학조사	연구동향	물질안전보건자료 영업 비일 적용실태 및 제도 개선방안	이종한	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터 화학물질정보팀	팀장	54~61	
				원장칼럼	[반론] 한국은 OECD 국가에서 신재사망심만인율 감소율 하위권이 아닌 최상위권	김영서 / 이경용	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	연구위원 / 팀장	62~66	
			2010	6	34	원장칼럼	전자파와 육종에 대한 조사 사례	이혜은	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원
인자효과(隣家效果)	강성규	산업안전보건연구원					원장	4~7		
기획특집	산업안전보건 기능의 지방 이양 결정조직, 과연 문제는 없는가?(II)	박두용				한성대학교 기계시스템공학과	교수	8~13		
	서비스업의 재해 감소 해결책은 무엇인가?									
논단코너	서비스업의 재해 발생 현황과 문제점	김태구				인제대학교 보건안전공학과	교수	14~21		
	서비스업에서 산업재해 증가, 과연 무엇이 문제인가 그리고 대안은 없는가?	김산범				노동환경건강연구소 산업위생실	실장	22~27		
연구동향	직업성 폐안의 업무 관련성 평가	김형렬				가톨릭대학교 의과대학예방의학교실 및 산업의학센터	교수	28~33		
	악성림프종환자에게 질환의 업무 관련성 평가	안연순				동국대학교 일산병원 산업의학과	교수	34~39		
화학사고 조사 사례	우리나라 산업보건 분야의 ISO 활동 현황과 발전 방향	박정근				산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	40~47		
	한국의 신재 예방 체계 구조와 현황	권오준				산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	48~49		
2010	7	35	원장칼럼	마그네슘합금 분진 폭발사고와 안전대책	한우섭	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	50~55		
				안전경영 사례	영국 화학공장 Octel 경영진과 근로자의 안전보건활동 참여	이관형	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	연구위원	56~58	
			기획특집	원장칼럼	성동격서(聲東擊西)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7	
				GHS 정보 전달 체계, 무엇이 달라지나?	양정선	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	소장	8~17		
			연구동향	GHS 이행 준비, 어떻게 해야 하나?	김현욱	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구원	18~23		
				사업장에서 꼭 알아야 할 GHS-FAQ	김현욱	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구원	24~29		
			직업병 역학조사	우리나라 청력정도관리 프로그램의 성과와 발전 방향	원용림	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구원	30~37		
				한국의 직업성 천식 감시 체계	송재철	한양대학교 의과대학 산업의학교실	교수	38~45		
			원장칼럼	부산지역 직업성 질환 감시 체계	강동욱	양산부산대학교병원 산업의학과	과장	46~51		
				국내에서의 직업성 암 감시 체계 현황과 발전 방향	임종한	인하대학교 의과대학 산업의학과	교수	52~57		
2010	8	36	원장칼럼	미국 NIOSH의 Health Hazard Evaluation(HHE) 사례	장승희	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구원	58~62		
				좌정관천(坐井觀天)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7		
			기획특집	위험성 평가 : '이론과 실제' 국제 심포지엄 리뷰(Review)	박두용	한성대학교 기계시스템공학과	교수	8~15		
				사망사고 어떻게 줄일 것인가?						
			논단코너	신재사고 사망자는 어디에서 발생하는가?	김영선	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	연구위원	16~21		
				업무상 손상 사망자의 재해 발생 이후 경과 기간	이경용 / 정정자	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	팀장 / 과장	22~29		
			연구동향	업무상 사망사고를 줄이기 위한 인식의 변화	김수근	성균관대학교 의과대학 산업의학교실 강북삼성병원 산업의학과	교수	30~35		
				전기안전을 중심으로 한 사망사고 감소 방안	김정훈	홍익대학교 전기전자공학부	교수	36~45		
			화학사고 조사 사례	근로자 건강 보호 측면에서의 신규 화학물질의 유해성 조사 제도	임경택	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	46~55		
				프레스 단발공정의 안전규정 설계	신운철	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구위원	56~61		
2010	9	37	원장칼럼	열매우의 화재사고와 안전대책	이근원 / 최이락	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터 위험성연구팀	팀장 / 연구원	62~70		
				원장칼럼	망자무언(亡者無言)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7	
			논단코너	산업안전보건법의 현재와 미래						
				산업안전보건법의 제정과 쟁점	노상현	서울시립대학교 법학전문대학원	교수	8~13		
			연구동향	산업안전보건법 미래의 권한과 책임	조훈학	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	연구위원	14~21		
				기업의 사회적 책임과 산업안전보건	전형배	강원대학교 법학전문대학원	교수	22~27		
			직업병 역학조사	직업성 감염질환의 현황과 관리	정윤경	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	28~33		
				특수건강진단기관의 질 관리기준 및 평가 매뉴얼 개발	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	34~39		
			안전경영 사례	리모델링 공사의 위험작업에 대한 고찰	김형석	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구위원	40~45		
				차내 정보 시스템 사용에 의한 운전자의 주의 분산	박정철	충주대학교 안전공학과	교수	46~49		
원장칼럼	소뇌실조증 및 다발성 뇌신경계위축 의증	류형우	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	50~55					
	자율안전관리프로그램(VPP)과 OSHA 파트너십을 통한 안전경영 성공 사례	이관형	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	연구위원	56~58					
2010	10	38	논단코너	선진국의 조건	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7		
				우리나라 신재요양 제도, 무엇을 어떻게 풀 것인가?						
			업무상질병판정위원회 설치 전과 후의 승인을 변화	임상혁	녹색병원 노동환경건강연구소	소장	8~11			
원장칼럼	업무상질병판정위원회 참여 산업의학 전문의의 관점	이종렬	울산대학교 의과대학 울산대학교병원 산업의학과	교수	12~17					
	업무상질병판정 제도, 바꾸거나 혹은 없애거나	임성호	한국노동조합총연맹 안전보건연구소	국장	18~23					

연	월	회차	코너	제목	집필자	소속	직책	pp
2010	10	38	논단코너	업무상질병판정위원회 평가와 개선 과제	임우택	한국경영자총협회 안전보건팀	팀장	24~27
				업무상질병판정 제도의 개선 방안	권영준	한림대학교 건강성심병원 산업의학과	교수	28~33
			연구동향	한국산업안전보건공단 안전보건기술지침에 대한 이해	김진현	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	차장	34~37
				한국과 일본의 비교 분석을 통한 줄기잡이작업 사망재해 감소 방안	한철호	산업안전보건교육원 교수실	교수	38~45
			안전보건활동	홍부방사선 사진촬영 분야 정도관리의 성과와 발전 방향	고경선	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구원	46~51
원장칼럼	제19차 유엔(UN) GHS 전문가회의의 참가 보고	양정선	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	소장	52~55			
화학사고 조사 사례	유연탄 화재사고에 따른 위험성 평가와 안전대책	한우섭	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	56~62			
2010	11	39	원장칼럼	과거의 유산, 미래의 짐	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7
			논단코너	기계에 의한 사고 줄일 수 있나?	김영덕	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	실장	8~13
				기계사고에 의한 재해, 무엇이 문제인가?	최기홍	한성대학교 기계시스템공학과	교수	14~17
			연구동향	안전인증사업이 사고 예방에 도움이 되는가?	정재종	한국산업안전보건공단 안전인증실	실장	18~23
				산업기계재해 이대로는 안 된다	박달재	서울과학기술대학교 안전공학과	교수	24~29
			안전경영 사례	산업안전보건 분야의 ISO Risk Management Standard	김정수	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구원	30~37
				미끄러짐-미신과 현실	장세진	연세대학교 원주과대학 예방의학교실	교수	38~43
			직업병 역학조사	직무스트레스 고위험군의 현황과 고위험군 관리 매뉴얼 및 지원 프로그램 개발	김병삼	원광대학교 기계자동차공학부	교수	44~47
				선박 건조·수리업의 소음 평가 및 관리 방안 연구	이관형	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	연구위원	48~51
			직업병 역학조사	OSHAs Strategic Partnership Program(OSPP)로 총재해율과 작업소실률의 획기적 감소	김건형	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	52~58
원장칼럼	과유불급(過猶不及)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7			
2010	12	40	논단코너	물질안전보건자료(MSDS) 포털 사이트 운영 방안	조기홍	한국노동조합총연맹 안전보건연구소	국장	8~11
				MSDS 포털 사이트의 필요성	임우택	한국경영자총협회 안전보건팀	팀장	12~15
			연구동향	MSDS 제도와 포털 사이트 운영의 효율적 방안	양정선	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	소장	16~21
				화학제품 MSDS 포털 사이트 구축 방안	한돈희	인제대학교 보건안전공학과	교수	22~27
			안전보건활동	방호장치·보호구 기술 개발 지원을 위한 연구	박재석	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구원	28~33
				미끄러짐 사고 예방을 위한 노력	이권섭	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	34~41
			화학사고 조사 사례	산업안전보건 분야의 UN 화학물질관리전략(SAICM) 이행 및 적용	이미영	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	42~47
				제8회 국제 생물학적 모니터링학회 참석 보고	이근원	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터 위험성연구팀	팀장	48~56
			원장칼럼	온고자신(溫故知新)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7
			2011	1	41	기획특집	2011년에 바란다	류기정
새해의 산업안전보건 정책 방향	정영숙	한국노동조합총연맹 안전보건연구소					본부장	12~13
연구동향	2011년에 바라는 산업안전보건 정책	김은기				전국민주노동조합총연맹 노동안전보건국	국장	14~17
	산업재해 예방을 위한 제안	백종민				한국산업위생학회	회장	18~21
안전보건활동	새해 우리나라 산업안전의 미래는 희망적	이세훈				대한산업의학회	회장	22~25
	2011년 산업위생학회 연구 추진 방향과 정책 요구	정해선				한국산업간호학회	회장	26~28
화학사고 조사 사례	신묘년에 바라는 직업환경의학 연구와 정책	박두용				한성대학교 기계시스템공학과	교수	29~33
	2011년도 한국산업간호학회의 전망과 추진과제	박동욱				한국방송통신대학교 환경보건학과	교수	34~39
원장칼럼	산업안전보건 행정 조직 및 집행 체계의 선진화 방안(I)	최기홍				한성대학교 기계시스템공학과	교수	40~47
	산업안전보건활동에서의 표준직업분류(SOC) 활용	권오준				산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	48~53
연구동향	컨베이어 재해 예방을 위한 실태 조사 연구	김수근	성균관대학교 의과대학 산업의학교실	교수	54~61			
	최근 10여 년 산업재해 증가 원인 분석	강성규	산업안전보건연구원	원장	62~69			
원장칼럼	체르노빌 원자력발전소 사고의 유산	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7			
2011	2	42	논단코너	상제병론(相提并論)	박두용	한성대학교 기계시스템공학과	교수	8~13
				산업안전보건 행정조직 및 집행 체계의 선진화 방안(II)	김숙영	울지대학교 간호대학	교수	14~19
			연구동향	근로자 건강 증진활동을 어떻게 해야 하나?	박신구	인하대학교 의학전문대학원	교수	20~23
				1991년부터 2011년까지 근로자 건강 증진	박정선	한국산업안전보건공단 직업건강실	실장	24~29
			안전경영 사례	향후 사업장 근로자 건강 증진의 바람직한 활성화 방향	김영선	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	연구위원	30~35
				직업 관련성 질환 예방을 위한 근로자 건강 증진전략	정지연	용인대학교 환경과학대학 산업환경보건학과	교수	36~41
			화학사고 조사 사례	기상현상과 산업재해	하한철	(주)벤티크 / 창원대학교 환경공학과	팀장/교수	42~47
				건축물메가산업에 종사하는 근로자의 석면 노출실태 연구	이관형	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	연구위원	48~51
			원장칼럼	국소배기장치 후드의 제어유속 적합성 연구	이정석	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구원	52~55
				2011년 산업안전보건연구원 연구과제	이정석	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구원	56~62
원장칼럼	안전에 기반을 둔 행동주의적 산업 예방 성공 사례	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7			
2011	3	43	논단코너	입증책임(立證責任)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7
				폐유 회수공정의 화재폭발 위험성 평가	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7

연	월	회차	코너	제목	집필자	소속	직책	pp	
2011	3	43	기획특집	기업, 근로자, 정부가 함께 노력하여 산업재해 획기적으로 감소시킨다	김인근	고용노동부 산재예방정책과	과장	8~11	
				산업안전보건 행정조직 및 집행 체계의 선진화 방안(III)	박두용	한성대학교 기계시스템공학과	교수	12~19	
				직무스트레스 예방, 시가상조인가?					
			논단코너	개인과 가정, 국가 사회에 대한 직무스트레스의 부정적 측면	정세진	연세대학교 원주의과대학 예방의학교실	교수	20~25	
				근로자 지원 프로그램으로서의 직무스트레스 관리	채정호	가톨릭대학교 의과대학 정신과학교실 서울성모병원 정신과	교수	26~31	
						한국직장인지원전문기(EAP)협회	회장		
			연구동향	법률 해석의 의미 - 산업안전보건법을 중심으로	조흥학	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	연구위원	32~37	
				인력에 의한 중량물 취급 특성에 관한 연구 - 돌기작업 위주	이준석	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구원	38~45	
				최근 3년간 건설업 공중병 - 규모별 재해 발생률 현황 분석	이찬식	인천대학교 도시건축학부	교수	46~51	
				국내 폐기물취급업에 대한 생물학적 인자 노출 평가 연구	박현희	산업안전보건연구원 직업환경연구실	연구위원	52~59	
직업병 역할 조사 사례	폐기물처리 종사자의 건강 영향	정윤경	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	60~64				
2011	4	44	원장칼럼	풍성학려(風聲鶴唳)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7	
				기획특집	사업장 방문 시 사전통지(advance notice)에 대하여	노상철	단국대학교 의과대학 산업의학교실	교수	8~13
			논단코너	근골격계질환 예방을 위한 다양한 접근					
				근골격계질환 예방과 인간공학의 역할에 관한 문헌 연구	정병용	한성대학교 산업경영공학과 한성대학교 공과대학	교수 학장	14~21	
				근골격계질환 예방을 위한 국내·외 제도	이동경	산업안전보건교육원 교수실	교수	22~29	
				근골격계 부담작업 유해요인조사에서 작업 부하 평가도구의 선택	박재희	한경대학교 안전공학과	교수	30~35	
				근골격계질환의 의학적 접근	구정완	가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실 가톨릭대학교 산업의학센터	교수	36~39	
			연구동향	조선업중에서 인간공학 프로그램 운영 사례	김유창	동아대학교 산업경영공학과	교수	40~47	
				신규 설립 사업장 재해 특성	김영선	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	연구위원	48~53	
				규회식의 유해성	정용현	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	54~57	
위험성 평가 사례	마그네슘합금 분진의 화재폭발 위험성 평가	한우섭	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	58~64				
2011	5	45	원장칼럼	보일보(步一步)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7	
				기획특집	응급실 기반 직업소상 감시 체계 필요성	산상도	서울대학교 의과대학 응급의학교실	교수	8~13
			논단코너	석면으로부터의 근로자 건강 보호 제대로 되고 있나?					
				석면에 의한 건강 영향	김형렬	가톨릭대학교 서울성모병원 산업의학과	교수	14~19	
				석면작업 관련 규제의 현상 적용 방안	이승철	가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실 한국산업안전보건공단 산업안전교육원	교수 겸임교수	20~25	
				석면관리, 앞으로 어떻게 해야 하나?	김현욱	가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실	교수	26~31	
				지역별 산업재해 발생에 영향을 미치는 요인에 관한 연구	전윤일	성균관대학교 경제학과	교수	32~39	
			연구동향	나노물질 취급 근로자의 작업환경 개선을 위한 노출 평가 및 관리 방안	윤종식	서울대학교 보건대학원	교수	40~45	
				산업용 기계류의 위험성 평가 제도 도입 방안	이종영	중앙대학교 법학전문대학원	교수	46~51	
				까임재해 예방을 위한 프레스 방호장치 도입	최승주	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구위원	52~55	
역학조사 사례	돌발성 난청	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	56~59				
안전경영 사례	자발적 위험성 평가를 통한 안전경영 성공 사례(I)	이관형	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	연구위원	60~61				
안전보건활동	국제질병분류(ICD)와 직업병의 분류	김은아	산업안전보건연구원 직업병연구센터	소장	62~68				
2011	6	46	원장칼럼	본말전도(本末顛倒)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7	
				기획특집	응급실 기반 직업소상 감시 시범 운영	산상도	서울대학교 의과대학 응급의학교실	교수	8~13
			논단코너	우리나라 화학물질관리 어떻게 되고 있나?					
				화학물질관리 제도의 역사적 고찰	정무수	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	소장	14~23	
				REACH 제도 대응 및 화학물질관리 영역	이종한	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터 화학물질정보운영팀	팀장	24~29	
				글로벌 화학물질 규제에 대한 조망(眺望)	김상헌	KIST 유럽연구소	팀장	30~35	
				영업비밀 심사 제도의 필요성에 대한 제언	조기홍	한국노동 산업안전보건본부	국장	36~41	
			연구동향	위생 및 유사서비스업의 맞춤형 산업재해 예방 프로그램 및 매뉴얼 개발	최은숙	경북대학교 간호학과	교수	42~47	
				중양 감시 체계 데이터베이스(DB) 구축 연구	강동욱	양산부산대학교병원 산업의학과	교수	48~53	
				건설 현장 작업발판 사용실태조사 연구	최돈홍	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구위원	54~59	
화학사고 조사 사례	비화약류 일반파쇄제 제조공정의 분진 폭발 위험성 및 안전대책	한인수	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	60~68				
2011	7	47	원장칼럼	정도관리(精度管理)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7	
				기획특집	우리는 직업병을 어떻게 알게 되는가?	노상철	단국대학교 의과대학 산업의학교실	교수	8~19
			논단코너	KOSHA Guide 제 · 개정 제대로 되고 있나?					
				공단 안전보건기술지침의 과거와 현재	김진현	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	차장	20~25	
				외국의 안전 · 보건 분야 코드 현황과 특성	갈원모	울지대학교 보건환경안전학과	교수	26~31	
			연구동향	안전보건기술지침의 개발 및 활용 방안 제고	김천오	서울과학기술대학교 안전공학과	교수	32~37	
				사고 부상자 감소와 사망자 증가 패러독스에 대한 고찰	구권호	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	팀장	38~43	
				건설재해 예방 기술지도의 문제점 및 실효성 강화 방안 연구	이영구	울지대학교 보건환경안전학과	교수	44~49	

연	월	회	호	코너	제목	집필자	소속	직책	pp	
2011	7	47		연구동향	식면 해체·제거공사 분리 발주 도입에 대한 제도의 실효성 연구	손기상	서울과학기술대학교 안전공학과	교수	50~53	
					안전인종대상품의 형식 구분기준 및 안전검사대상의 합리적 개선 방안 연구	권영국	서울과학기술대학교 안전공학과	교수	54~59	
				직업병 역학 조사 사례	사업장 청소 중에 발생한 감염	장선재	산업안전보건연구원 직업병연구센터	산업의학 전공의	60~64	
				원장칼럼	심장마비(心腸痲痺)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7	
				기획특집	노동환경과 비만	최봉규	미국 캘리포니아주립대학 어버인	교수	8~13	
2011	8	48		논단코너	여성 근로자의 산업안전보건과 정책과제					
					여성 근로자의 취업 현황과 생애주기별 건강문제 및 개선 방안	정혜선	가톨릭대학교 의과대학 / 한국산업간호학회	교수 / 회장	14~19	
					사업장 근로자 모성 보호 실태	이복임	울산대학교 간호학과	교수	20~25	
					여성 근로자의 직무스트레스와 감정노동	정진주	이화여자대학교 한국여성연구원	연구위원	26~31	
					여성 근로자의 근골격계질환	김숙영	울지대학교 간호대학	교수	32~37	
					물질안전보건자료(MSDS)에서 영업비밀 제도	김수근	성균관대학교 의과대학 산업의학교실	교수	38~45	
					연구동향	메틸사이클로옥산의 독성과 생식계에 미치는 영향	김현영	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	46~55
					안전문화 조성을 해치는 열일급 가지 합정과 그 치유책	이광길	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구위원	56~61	
					안전경영사례	자발적 위험성 평가를 통한 안전경영 성공 사례(II)	이관형	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	연구위원	62~64
					원장칼럼	국제기구와 국제대회	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7
	기획특집	대체 소규모 사업장의 안전보건은 어떻게 해야 하나?	정진주	이화여자대학교 한국여성연구원	연구위원	8~13				
		산재통계, 예방정책의 과학적 접근을 위하여								
		재해를 0.6%대 진입, 산업재해통계 어떻게 달라지나?	구권호	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	팀장	14~17				
		업무 관련 재해, 연간 발생 규모와 근로환경과의 연관성	김영선	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	연구위원	18~21				
		산재 예방전략의 길잡이, 원인통계	최성원	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	연구위원	22~27				
		근로자의 호흡 변동을 고려한 시료 채취 펄스 개발과 이를 이용한 노출 평가	이은경	미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)	연구원	28~33				
		서비스업 사업장에 적합한 보호구의 기준 마련	김진현	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	차장	34~39				
		카본블록의 심혈관계 유해성 고찰	이무열	동국대학교 약학대학	교수	40~45				
		암연 유해성 평가	정용현	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	46~49				
		주요 국가의 VDT 가이드라인 동향	김대성	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구원	50~59				
		직업병 역학 조사 사례	항공방제작업에서 발생한 만기발병 소뇌성운동실조	장승희	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구원	60~64			
		원장칼럼	산업안전보건연구기관(1)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7			
		기획특집	선진 외국기관들의 발암물질 분류 현황과 우리의 역할	임경택	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	8~13			
			공정안전관리(PSM), 어떻게 운영되나?							
			공정안전관리(PSM)에 대한 이해	안병준	한국산업안전보건공단 산업안전실	국장	14~21			
			외국의 중대산업사고 예방 제도	강미진	매경안전환경연구원	연구위원	22~27			
			국내 공정안전관리(PSM) 제도 운영 현황 및 발전 방안	이재철	한국산업안전보건공단 산업안전실	부장	28~33			
			소음 노출 사업장의 소음 노출 수준과 기준 초과율 현황 및 요인	김규상	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	34~41			
			서비스업종의 안전한 청소방법 -음식료업종을 중심으로	김정수	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구원	42~47			
			음향 도구 착용 근로자의 소음 노출실태에 관한 연구	김갑배	산업안전보건연구원 직업환경연구실	연구원	48~53			
			유럽근로환경조서(EWCs)의 이해(1)	권오준	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	54~61			
			안전보건 연구활동	제19회 세계산업안전보건대회를 다녀와서	강성규	산업안전보건연구원	원장	62~63		
			안전경영 사례	자발적 위험성 평가를 통한 안전경영 성공 사례(III)	이관형	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	연구위원	64~65		
			화학사고 조사 사례	이연의 분진 폭발 위험성과 안전대책	한우섭	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터	연구위원	66~72		
			원장칼럼	산업안전보건연구기관(II)	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7		
				직업성질환 역학조사 제도에 대해 말하고 싶다						
				한국의 직업성질환 역학조사 제도, 의의와 한계	김은아	산업안전보건연구원 직업병연구센터	소장	8~11		
				역학조사 제도와 역학조사평가위원회의 역할	윤충식	서울대학교 보건대학원	교수	12~15		
				경영계, 역학조사에서 바라는 것	임우택	한국경영자총협회 사회정책본부 안전보건팀	팀장	16~19		
				노동계에서 보는 역학조사의 바람직한 역할	조기홍	한국노동조합총연맹 산업안전보건본부	국장	20~23		
				역학조사 제도에 바란다	김수근	성균관대학교 의과대학 산업의학교실	교수	24~31		
				차과기공사의 배럴로 노출 및 건강 보호 방안	박승현	산업안전보건연구원 직업환경연구실	연구위원	32~35		
				국제노동기구 가이드라인에 따른 진폐 소견 분류	고경선	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구원	36~41		
				대형기계 및 고출력 기계의 소음정보 데이터베이스(DB)화와 관리 방안 연구	김병삼	원광대학교 기계자동차공학부	교수	42~47		
				바닥 오염물질에 따른 미끄러짐 위험도	박재식	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구원	48~53		
				유럽근로환경조서(EWCs)의 이해(II)	권오준	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	54~61		
				직업병 역학 조사 사례	빵 및 과자류 제조업에서 발생한 하지정맥류	전희경	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구원	62~67	
				안전보건활동	국제산업보건위원회 산업의학분과위원회를 다녀와서	이혜은	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	68~72	
				원장칼럼	역학조사(疫學調査)와 산재 보상	강성규	산업안전보건연구원	원장	4~7	
				논단코너	유해위험방지계획서 무엇을 했고, 어떻게 해야 하나?					
					제조업 등 유해·위험방지계획서 제도 및 활성화	김병규	한국산업안전보건공단 산업안전실	차장	8~13	

연	월	회	코너	제목	집필자	소속	직책	pp
2011	12	52	본단코너	건설업 유해·위험방지계획서 제도 소개 및 활성화 방안	김동원	한국산업안전보건공단 건설업재해예방실	차장	14~21
				유해위험방지계획서 제도대상 사업장 선정 합리화 방안 소고	이영순	서울과학기술대학교 안전공학과	교수	22~25
				GHS 체계에 의한 유해 위험성 분류 및 물질안전보건자료 작성	이은정	남앤드남인터내셔널㈜	부장	26~29
			연구동향	유해화학물질총량 및 정보카드 개발	김강윤	(주)노앤비 엑스퍼트커뮤니티	대표	30~33
				전기공사업 흡산작업의 위험성 평가 모델 개발	최승동	한국전기산업연구원 전기COST센터	센터장	34~39
				건설업 재해에 대한 환경 및 인식 변화 조사	최진우	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	과장	40~45
				유럽근로환경조사(EWCS)의 이해(III)	권오준	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	46~57
			화학사고 조사 사례	주정을 포함한 알코올류 제품의 화재폭발 특성	이근원	산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터 위험성연구팀	팀장	58~63
			안전경영 사례	자발적 위험성 평가를 통한 안전경영 성공 사례(IV)	이관형	산업안전보건연구원 안전경영정책연구실	연구위원	64~65
			안전보건활동	제7회 EURACHEM 국제정도관리 워크숍 참석 보고	이미영	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	66~70
2012	1	53	원칙 취임사	“국책 연구기관으로서의 바람직한 연구”	박정선	산업안전보건연구원	원장	4~5
				2012년 산업안전보건 정책 방향	정진우	고용노동부 산재예방정책과	과장	6~9
			기획특집	2012년 주요 선진국 및 국제기구의 산업안전보건전략	이인섭	안전보건공단 국제협력팀	부장	10~13
				교대근무 근로자 건강 보호는 어떻게 할 것인가?				
			심포지엄	야간 근로의 건강 영향	임신예	경희대학교병원 산업의학과	교수	14~21
				국내 야간 근로 및 건강문제 실태	박진욱	서울대학교 보건대학원	박사과정	22~27
				야간직업자의 건강 보호 방안	전경자	순천향대학교 간호학과	교수	28~33
			연구동향	산업안전보건법상 행정형벌 체계의 합리화 방안에 관한 연구	전형배	강원대학교 법학전문대학원	교수	34~39
				산업안전보건문화 인증제 도입 및 기준 개발	박홍윤	충주대학교 행정학과	교수	40~45
				1 Millijoule 방전 에너지와 IEC TC 101(정전기학)의 현황 및 발전 방향	최상원	산업안전보건연구원 안전시스템연구실	연구위원	46~51
석면 건축물의 효율적인 유지·관리 방안	신용철	인제대학교 보건안전공학과		교수	52~57			
직업병 역학조사 사례	유럽근로환경조사(EWCS)의 이해(IV)	권오준	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	과장	58~63			
	에폭시수지 포장공정 근로자의 발암성 피부염	전희경	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	64~68			
2012	2	54	시론	안전과 보건, 융합 속에서 그 진가를	박정선	산업안전보건연구원	원장	4~5
				나노물질로부터 근로자는 보호되고 있나?				
			심포지엄	나노물질 유해성 어디까지 밝혀졌나?	임철홍	산업안전보건연구원 화학물질센터	연구위원	6~9
				나노입자의 샘플링	안강호	한양대학교 기계공학과	교수	10~15
				나노물질의 노출관리 필요성과 관리 방안	윤충식	서울대학교 보건대학원	교수	16~21
			연구동향	나노물질의 유해·위험성에 대한 산업안전보건법의 대응 방향	피용호	한남대학교 법과대학	교수	22~27
				요양보호사 근골격계질환실태 및 예방관리방안	이상윤	가천의학전문대학원 남동길병원 직업환경의학과	과장	28~33
				방사선에 의한 건강장해 예방 제도 개선	김수근	성균관대학교 의과대학 산업의학교실	교수	34~39
				주요 선진 외국과 국내 산업안전보건법상의 MSDS 영업비밀 제도 비교 연구	원창덕	페로스환경연구소	소장	40~45
			특집 I	산화구소 화합물의 노출기준 개정 연구	이명섭	서울과학기술대학교 안전공학과	교수	46~51
미끄러짐 저항의 지속 가능성 성능 평가	김정수	산업안전보건연구원 안전연구실		연구위원	52~55			
장시간근무 및 교대근무가 건강에 미치는 영향	이신영	연세대학교 의과대학 산업보건연구소		연구위원	56~59			
유럽근로환경조사(EWCS)의 이해(V)	권오준	산업안전보건연구원 재해통계분석팀		과장	60~67			
위생 및 유사서비스업 재해	최상원	산업안전보건연구원 안전연구실		연구위원	68~69			
화학사고 조사 사례	정유 및 석유화학공정에서 발생하는 황화철의 잠재적 위험성 및 사고 사례	이정석	산업안전보건연구원 화학물질센터	연구위원	70~78			
2012	봄	55	시론	근거중심정책 운영을 위한 연구자와 행정가 간의 소통	박정선	산업안전보건연구원	원장	4~5
				1 : 29 : 300?				
			특집 I	사업장의 재해 강도 분류 및 분석 사례	이근석	대우건설 경영지원본부	상무보	6~11
				미국 삼각형의 오해와 진실(?)	김기식	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	팀장	12~17
				하인리히의 통계적 고찰과 우리나라 산업재해 강도의 변화	김명선	산업안전보건연구원 재해통계분석팀	연구위원	18~23
			특집 II	진동노출 근로자 보호				
				진동작업 종사 근로자의 진동노출실태	김김배	산업안전보건연구원 직업환경연구실	연구위원	24~31
			연구동향	인체진동의 측정 및 평가	박상규	연세대학교 환경공학부	교수	32~35
				진동에 의한 건강장해	유철민	울산대학교병원 직업환경의학과	교수	36~39
				미국 산업안전보건인력에 대한 평가	정지연	울산대학교 산업환경보건학과	교수	40~45
미국 국립산업안전보건연구원의 건설 연구 프로그램 평가	권혁면	산업안전보건연구원 안전연구실		실장	46~51			
건설공사 지붕작업장의 추락 위험에 대한 실태조사	최돈홍	산업안전보건연구원 안전연구실		연구위원	52~57			
특집 II	산업용 로봇의 재해 특성과 사용실태 현황	이홍석 이준석	산업안전보건연구원 안전연구실 D & J 안전	과장 대표	58~64			
	전문성을 활용할 곳 없는 산업위생 고급인력 : 어떻게 해결할 것인가?	김현욱	가톨릭대학교 예방의학교실	교수	4~5			
2012	여름	56	특집 I	산업안전보건법의 향후 과제				
				산업안전보건법상 고용형태의 변화에 따른 사업주의 책임	오상호	한국법제연구원 법제분석지원실	초청연구원	6~11
			산업안전보건법상 근로자의 법적 지위에 관한 비교법적 고찰	정진우	고용노동부 산재예방정책과	과장	12~17	
			산업안전보건 관련 ILO 협약과 한국의 산업안전보건법	김양호	울산대학교 직업환경의학교실	교수	18~23	
특집 II	국내 화학물질관리 제도의 최근 변화							

연	월	회동권	코너	제목	집필자	소속	직책	pp				
2012	여름	56	특집 II	국내 노출·허용기준의 변화	김치년	연세대학교 산업보건연구소	교수	24~33				
				산업안전보건법에서의 화학물질관리 제도 변화-발암성·변이원성·생식독성 물질을 중심으로	김병수	고용노동부 산재예방정책과	전문위원	34~39				
				근로자 흡입 노출 유해성·위험성 평가에 기초한 화학물질 규제 수준 적용	양정선	산업안전보건연구원 화학물질센터 독성연구팀	팀장	40~45				
			연구동향	난용성 인공에 의한 직업성 폐질환 발생과 예방	강충원	산업안전보건연구원 직업병연구센터	연구위원	46~51				
				최근 재해 분석을 통한 여름철 감전재해 대비	최상원	산업안전보건연구원 안전연구실	연구위원	52~55				
				인간 중심의 기업환경 혁신 패러다임(快通創)-색과 조명을 중심으로	안항자	주식회사 고감도	대표이사	56~59				
시론	NIOSH 자료를 바탕으로 한 '수면과 작업'에 관한 연구 리뷰	정경숙	동국대학교 일산병원 직업환경의학과	교수	60~64							
	산업안전보건의 국제적인 흐름이 우리에게 주는 시사점	김양호	울산대학교 의과대학 직업환경의학과	교수	4~5							
2012	가을	57	실험실 종사자의 안전보건									
			특집 I	실험실 종사자의 안전 확보를 위한 위험성 확인과 평가 방법	이근원	산업안전보건연구원 화학물질센터 위험성연구팀	팀장	6~13				
				실험실 종사자들의 화학물질 노출 평가	박정임	순천향대학교 환경보건학과	교수	14~19				
				연구실 안전환경 조성에 관한 법률과 연구실 안전	이익모	인하대학교 화학과	교수	20~25				
			특집 II	소규모 건설업 재해 예방, 그 문제와 대책								
				소규모 건설업 재해의 저감 방안	백신원	국립환경대학교 인공과학과	교수	26~33				
				소규모 건설 현장의 재해 저감을 위한 접근 패러다임의 전환	심규범	한국건설산업연구원	연구위원	34~39				
				국내 소규모 건설재해 증가 원인에 대한 진단과 해법	최든홍	산업안전보건연구원 안전연구실	연구위원	40~47				
			연구동향	생물학적 인자 측정 평가방법 표준화 및 관리기준에 관한 연구	박해동	산업안전보건연구원 직업환경연구실	연구원	48~53				
				금속분체의 폭발 특성과 위험성 예측	한우섭	산업안전보건연구원 화학물질센터	연구위원	54~59				
노동 능력에 영향을 미치는 근골격계 통증과 우울증의 동시 발생	김대성	고려대학교 일산병원 직업환경의학과		교수	60~62							
미국의 직업성 수근관증후군 예방 정책	유두희	UC Berkley, School of Public health	박사과정	63~67								
2013	신년	58	시론	직업건강의 비전과 전망	정혜선	가톨릭대학교 의과대학	교수	4~5				
			정책 2013	위험성평가의 의미 및 정책 방향	정진우	고용노동부 산재예방정책과	과장	6~11				
			지역사회의 노동과 건강									
			특집	소규모 사업장 근로자의 안전보건관리를 위한 지역사회 접근-인천근로자건강센터	김인아	인천근로자건강센터	실장	12~17				
				직업환경의학과 경남근로자건강센터	이철호	경남근로자건강센터	센터장	18~23				
				지역사회와 함께하는 돌봄여성근로자건강사업-서울시 은평구 사례	최경숙	(사)보건복지자원연구원	상임이사	24~29				
			연구동향	지역사회 건강 네트워크 구축의 필요성과 함의	정진주	사회건강연구소	소장	30~35				
				디젤엔진 배기가스에 대한 IARC monograph review	채창호	성균관대학교 삼성창원병원	교수	36~41				
				음식·숙박업 종사자의 업무 중 교통사고	박주옥	서울대학교병원 의생명연구원	연구교수	42~47				
				나노 물질 관리 방안의 적용	윤충식	서울대학교 보건대학원	교수	48~53				
				금속 산화물 나노 물질에 의한 만성폐질환	조원섭	동아대학교 의약생명공학과	교수	54~57				

『안전보건 연구동향』 열람·구독 신청 방법(온라인 & 오프라인)

우리나라 안전보건 문화를 선도하는 『안전보건 연구동향』의 정기구독을 원하시는 분께서는 온라인 또는 오프라인으로 다음과 같이 신청해 주시면 감사하겠습니다.

■ 온라인 신청 인터넷 홈페이지에서 열람·구독신청

- 연구원 홈페이지 메인화면(<http://oshri.kosha.or.kr/main>)에서 『안전보건 연구동향』을 클릭하세요.(그림 원 안)
- 『안전보건 연구동향』을 PDF 파일로 보실 수 있습니다. (<http://oshri.kosha.or.kr/bridge?menuid=899>)



- 『안전보건 연구동향』을 e-book으로 보실 수 있습니다.

- 『안전보건 연구동향』의 구독신청(KOSHANET ID로 로그인 후) 및 의견을 게시하실 수 있습니다.



■ 오프라인 신청

개인정보보호법 시행에 따라 아래 개인정보 이용 동의 및 구독신청서 양식을 작성하신 후, e-mail. brief@kosha.net 또는 FAX. 032-518-6483로 전송하여 주십시오.

아래와 같이 『안전보건 연구동향』의 정기구독을 신청하며, 수집된 개인정보 이용에 동의합니다.

(동의 시 체크 표시)

구독신청 , 변경 , 해지

구독자 성명	
구독자 주소	(☎)
e-mail 주소	

이번 호 필자 여러분께 감사드립니다



정혜선 교수
가톨릭대학교
예방의학교실
보건대학원
한국직업건강간호
학회 회장



정진우 과장
고용노동부
신재예방정책과



김인아 교수
연세대학교
보건대학원
인천근로자건강센터
실장



이철호 센터장
경남근로자건강센터
직업환경의학센터
대표원장



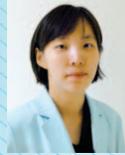
최경숙 상임이사
(사)보건복지지원
직업환경의학센터
연구원



정진주 교수
사회간접연구소



채창호 교수
성균관대학교
삼성창원병원
직업환경의학과



박주욱 연구교수
서울대학교병원
의생명연구원
응급의학과



윤충식 교수
서울대학교
보건대학원



조완섭 교수
동아대학교
의약생명공학과

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 보내주시시오. 게재된 원고에 대해서는 소정의 원고료를 드리며, 편집위원회의 심의를 거쳐 게재 여부가 확정됩니다. 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 : 임경택 연구위원 Tel. (032)5100-909

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'

하나) 위기탈출 다국어회화



이제 외국인과의 의사소통 힘들지 않아요~~

- 직장, 일상생활 등 다양한 상황별 회화 제공
- 10개 국가 원어민이 들려주는 정확한 음성 제공
- 해외 출장시 오프라인으로 사용 가능

둘) 위기탈출 사고포착



앗! 내주변에서 이런 사고가 발생한다구요?

- 전국 실시간 사고(재해) 속보 제공
- 다양한 사고(재해) 상황별 대처 방안 제공
- 사고 현장 제보 기능

셋) 위기탈출 바이오리듬



바이오리듬으로 안전과 건강을 지키세요.

- 나의 바이오리듬에 따른 안전보건 포인트 제공
- 스코어보드, 위험신호 보내기 등 놀이 기능 제공

넷) 근골격계질환 예방 체조송



따라만 해도 샘솟는 건강 energy

- 걸스데이 민아양과 함께 부르는 체조송과 스트레칭 동영상 제공
- 직장인과 학생들이 따라하면 좋은 바른자세송 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