

OSHRI

2014년 제1권 제1호(창간호)

RESEARCH TO PRACTICE

안전보건

연구실용화 REPORT

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



안전보건
연구실용화
REPORT



Research to Practice

창 간 사

산업안전보건연구원은 1989년 한국산업안전보건공단 산하에 설립된 이래 ‘국민과 함께하는 산업재해예방 전문연구기관’이란 비전을 가지고 일하는 사람들의 생명과 건강을 지키고자 노력해 오고 있습니다. 산업안전보건 연구뿐만 아니라 직업병 역학조사, 분석·측정기관 정도관리, 화학물질 유해·위험성 평가, 보호구 및 산업기계 안전인증을 포함한 연구전문 사업을 통해 근로자의 생명과 건강을 보호하기 위한 정책 및 사업 개발에 기여하고 있습니다.

금년에 우리 연구원은 연구결과, 지식, 기술을 활용하여 산업현장에 적용하고 정부 정책에 반영하도록 하기 위해 연구실용화(Research To Practice, R2P) 프로그램을 새롭게 구축하여 운영하고 있습니다. 이 보고서는 R2P 프로그램의 일환이며, 연구의 실용화를 통해 산업재해를 감소시키고자 연 2회로 발간합니다. 앞으로 이 보고서의 정보가 유용하게 활용되어 일하는 사람들의 생명과 건강을 지키는데 기여하기를 기대합니다.

Contents

01

004 | 미끄럼 방지 성능기준 제정 및 미끄럼 방지화의 보급

신운철 실장/ 산업안전보건연구원 안전연구실
김진현 부장대우/ 산업안전보건연구원 연구기획팀

02

009 | 산업안전보건법 특별관리물질 지정 확대 및 후보물질 권고방법의 체계화

이권섭 팀장/ 산업안전보건연구원 화학물질센터

03

018 | 반도체 제조업 작업환경관리 매뉴얼 개발

박승현 연구위원/ 산업안전보건연구원 직업환경연구실

04

023 | 생물학적 노출평가를 위한 생체시료 표준 분석방법 보급

이미영 연구위원/ 산업안전보건연구원 직업건강연구실

05

027 | 산업재해 예방 통합정보시스템 구축

이경용 팀장/ 산업안전보건연구원 정책제도연구팀
김창호 팀장/ 안전보건공단 정보시스템팀

안전보건 연구실용화 REPORT 2014년 제1권 제1호(창간호)

2014년 6월 30일 발행 | 발행처 산업안전보건연구원 | 발행인 박정선 | 등록 2014-연구원-486

주소 울산광역시 중구 중가로 400(북정동) | 전화 052-703-0812 | oshri.kosha.or.kr

인쇄 영진 P&P 02)734-3713

* 본 보고서에 실린 내용은 각 필자 개인의 의견을 반영하는 것으로, 산업안전보건연구원의 공식 견해와 다를 수 있습니다.

〈안전보건 연구실용화 REPORT〉는 연구원 홈페이지 oshri.kosha.or.kr에서 다운 받으실 수 있습니다.

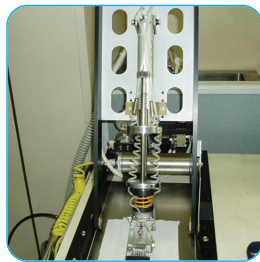
01

미끄럼 방지 성능기준 제정 및 미끄럼 방지화의 보급

신운철 실장/ 산업안전보건연구원 안전연구실
김진현 부장대우*/ 산업안전보건연구원 연구기획팀



넘어짐재해 분석 및 미끄러짐 저항특성에 대한 연구를 통하여 미끄러짐에 의한 넘어짐 사고감소에 기여하는 미끄럼방지 성능기준을 제시하였다. 또한, 안전보건공단의 클린사업을 통해 미끄럼 방지화를 사업장에 보급토록 하면서 관련 정책적 기초자료를 제공했다.



안전화 미끄러짐 저항 측정장치
(좌: 정면, 우: 측면)

*연락처 : Tel 052-703-0813 E-mail k3388283@kosha.or.kr

I. 개요

1. 배경

2007년도 우리나라 산업현장에서 발생한 업무상 사고 전체 재해자수는 78,675명이었고 발생형태에 따라 분류할 경우 넘어짐 재해자수가 16,231명(20.6%)으로 가장 많이 차지하였으며, 넘어짐 재해자 중 미끄러짐 재해자는 5,544명(34.2%)으로 가장 많았다 (표 1).

미국에서는 매년 미끄러짐, 걸려 넘어짐 및 헛디딤에 의해 100만명 이상의 사람들이 부상으로 고통을 받고 있고 16,000명 이상이 사망하고 있는데 사망자의 경우 자동차 사고 다음으로 많다.¹

표 1 | 2006~2008년 넘어짐 재해 근로자 수[단위 : 명(%)]

구분	계	미끄러짐	헛디딤	걸려 넘어짐	물체의 넘어짐	기타
계	51,063 (100)	22,269 (43.6)	9,707 (19.0)	5,710 (11.2)	2,754 (5.4)	10,623 (20.8)
2008	18,527 (100)	7,381 (39.8)	2,883 (15.6)	2,164 (11.7)	2,754 (14.9)	3,345 (18.0)
2007	16,231 (100)	5,544 (34.2)	3,276 (20.2)	1,810 (11.2)	— —	5,601 (34.4)
2006	16,305 (100)	9,344 (57.3)	3,548 (21.8)	1,736 (10.6)	— —	1,677 (10.3)

과거 산업현장의 3대 다발 산업재해 발생형태는 끼임, 넘어짐, 떨어짐 순이었다. 그런데 2007년부터는 넘어짐 재해자수가 끼임 재해자수보다 많아 전체 재해자수의 약 20%를 점유하면서 가장 많이 발생하는 재해형태가 되었다. 넘어짐 재해는 미끄러짐에 의한 재해자수가 가장 많고 다음으로 헛디딤과 걸려 넘어짐으로 나타나고 있다.²

산업분야 뿐만 아니라 다양한 분야에서 미끄러짐 등에 의한 넘어짐 사고가 중요한 사안으로 대두되고 있다. 그러나 국내에서는 미끄러짐에 대한 측정방법과 미끄럼을 정량적으로 규정하지 않고 있고, 작업장의 미끄럼 위험성에 대한 체계적인 연구가 미흡하여 활용할 가치 있는 자료가 거의 없는 실정이었다.¹

2. 주요 관련 정보

- 넘어짐 재해자수는 계절적으로 10월에서 12월까지 가장 많이 발생하고, 다음으로 3월부터 5월까지 많이 발생하고 있다. 특히 사망자수는 해빙기인 3월에 23%를 점유할 정도로 집중적으로 발생하였다. 요일별로는 금요일에 가장 많고 다음으로 월요일에 많이 발생하였다. 시간대로는 10시~12시, 14시~16시, 16시~18시 순으로 나타났다. 연령별로는 대체로 고령으로 갈수록 재해는 증가하였다. 근속연수에서는 6개월 미만의 근로자에서 49%를 점유하여 집중적으로 넘어짐 재해가 발생하는 것으로 나타났다. 미끄러짐의 경우 주요 기인물은 물(30%), 눈(7%), 움직이는 물체(5%)의 순으로 파악되었다.¹⁾
- 안전보건공단(이하 공단이라 함) 일선기관에 보급된 푸시풀게이지(Push-Pull Gauge)를 이용하여 바닥의 미끄러짐 위험성을 파악할 수 있는 간이측정법을 개발하였다. 또한 바닥재질 및 신발 겔창물질의 미끄러짐 특성을 분석하기 위한 실험실용 미끄러짐 측정장치를 개발하였다.³⁾
- 안전화 미끄럼방지 저항 특성을 실험실에서 측정하기 위한 장치를 개발하였다. 안전화 미끄러짐 저항 측정기준은 2009년부터 시행된 고용노동부 고시(제2008-77호)의 ‘안전화 미끄럼방지 부가성능기준’에 반영되었고⁴⁾, 2008년 연구과제를 통해 개발된 측정장치는 ‘안전화의 미끄럼방지 부가성능시험’에 사용되었다.¹⁾
 - 측정장치는 인간특성이 잘 반영되도록 인공관절형 실험장비(Articulated Variable Incidence Tribometer, AVIT)를 개발하여 사용하였다.
 - 미끄러짐 저항 측정결과, 그물형 겔창이 전반적으로 높은 마찰계수를 나타내었고 일부 제품은 겔창형태와 무관하게 높은 마찰계수를 보여 첨가된 재질의 영향으로 평가되었다. 겔창의 고무재질의 정도 증가는 마찰계수가 감소하는 경향을 나타내었다.

II. 실용화 내용

“

산업현장에서 보다
우수한 미끄러짐
저항 특성을 갖는
안전화 구매를
유도하고,
미끄러짐 사고예방에
기여하는
미끄럼방지 기준을
제시함으로써
고용노동부 고시
(제2008-77호)
제정에 기여

”

2008년도 연구과제 중 ‘안전화 미끄러짐 연구부분’에서는 물 표면, 글리세린 수용액, 세제 수용액 상태에서의 안전화별 걸창 형태, 걸창 거칠기, 걸창 정도, 걸창 배수구 형상, 걸창 접촉면적 등의 마찰계수와 미끄러짐 발생가능성의 관계를 규명하였다. 안전화 미끄러짐 저항 특성의 정량적 평가결과는 산업현장에서 보다 우수한 미끄러짐 저항 특성을 갖는 안전화 구매를 유도하고, 미끄러짐 사고예방에 기여하는 미끄럼방지 기준을 제시함으로써 고용노동부 고시(제2008-77호) 제정에 기여하였다.^{1,4} 고용노동부고시의 부가성능기준에 미끄럼방지 시험성능기준 1등급이 마찰계수 0.36초과, 2등급이 마찰계수 0.25-0.35로 규정되었다(표 2).

표 2 | 보호구 의무안전인증 고시의 부가성능 기준 및 표시

부가성능 기준	가. 안전화의 미끄럼방지 기능을 부가성능으로 요구 시에는 안전화의 종류 및 등급에 따라 미끄럼방지 성능을 확인하여야 하며 시험성능기준은 다음 표에 따른다.		
	미끄럼방지 등급	1 등 급	2 등 급
		마찰계수 0.36초과	마찰계수 0.25-0.35
	나. 안전화의 수증기투과 성능을 부가성능으로 요구 시에는 별표 2 의14 제2호에 따라 시험하였을 때, 수증기투과는 $0.8\text{mg}/(\text{cm}^2 \cdot \text{h})$ 이상이고 수증기계수는 $15\text{mg}/\text{cm}^2$ 이상이어야 한다.		
부가성능 표시	부가성능을 갖는 안전화에는 규칙 제58조의8(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 미끄럼방지 또는 수증기투과 부가성능에 대한 사항(미끄럼방지 성능은 등급포함)을 표시해야 한다.		

또한 2008년 연구과제의 결과는 공단 클린사업을 통해 서비스업종에 미끄럼방지화를 보급함으로써 사업장의 미끄러짐 사고예방에 기여하게 되었다. ‘클린사업장 조성지원’은 산재예방을 위한 기술·재정적 능력이 취약하여 재해발생 가능성이 높은 50인 미만 고위험 사업장의 안전보건관리 시스템 구축을 위한 보조금 지원을 통하여 ‘안전하고 건강한 일터’를

조성함으로써 산업재해를 감소하고자 공단에서 추진하는 사업이다. 2008년 연구결과를 바탕으로 최근 5년 동안 공단의 일선기관에서 클린사업을 통해 미끄럼방지용 안전화 등이 보급되었는데 지원 대상 사업장 총 3,822개에 25,037족이 보급되었고, 투자금액은 약 17억 2,200만원이었다.

주요 3가지 오염환경인 물에 젖은 상태, 글리세린 수용액 상태 및 세제 수용액 상태에서 안전화 겔창 형태별, 겔창 거칠기별, 겔창 경도별, 겔창 배수구의 넓이와 높이별, 겔창 접촉면적별 마찰계수와의 상관관계를 분석하였다. 이를 통해 신발의 제조자뿐만 아니라 사용자 또한 미끄러짐 발생 가능성을 감소시킬 수 있는 대안으로서 바닥의 개선과 함께 미끄럼방지 성능이 있는 신발의 필요성을 새롭게 부각시키고, 착용하는 신발의 미끄럼방지 성능에 대한 이해의 폭을 넓히는 데 과학적 근거를 제시함으로써 미끄러짐 사고예방을 위한 신발의 중요성에 대한 인식을 전환시키는 데 기여하였다.

| 참고문헌 |

1. 신운철 등, 전도 재해 정밀 분석 및 예방 기법 연구, 산업안전보건연구원 2008-149-1492, 2008
2. 류보혁 등, 작업장의 요철 및 계단에서의 넘어짐 위험성평가, 산업안전보건연구원 2009-113- 1336, 2009
3. 신운철 등, KOSHA-STAT 측정 로봇 개발, 산업안전보건연구원 2007-118-1047, 2007
4. 고용노동부, 보호구 의무안전인증 고시, 제2012-83호, 2012.

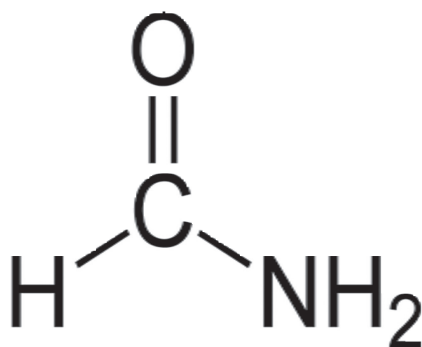
02

산업안전보건법 특별관리물질 지정 확대 및 후보물질 권고방법의 체계화

이 권 섭 팀장* / 산업안전보건연구원 화학물질센터



화학물질의 유해성·위험성 평가 및 사회성·경제성 평가 결과를 기반으로 특별관리물질이 확대(9종 → 16종) 지정되었다. 또한, 후보물질 권고방법의 표준화를 통해 특별관리물질 지정관리방법의 체계화 및 관리 후보물질을 선정함으로써 산업 현장에서 관리물질 변경에 따른 대응을 원활히 할 수 있도록 했다.



*연락처 : Tel 042-869-0311 E-mail lks0620@kosha.or.kr

I. 개요

1. 배경

산업안전보건법(이하 산안법이라 함)에서는 산업화에 따라 유해·위험한 화학물질의 대량 사용에 의한 직업병 발생 등에 효율적으로 대처하는데 필요한 기준을 확립하기 위한 목적으로 건강장해의 위험이 매우 높은 유해 화학물질(Substances of very high hazardous)에 대하여 제조 등의 금지(Prohibition of manufacturing, etc.), 제조 등의 허가(Permission of manufacturing, etc.), 특별관리물질(SMM; Special Management Materials) 또는 관리 대상 유해물질(HSRM; Hazardous substances requiring management) 등으로 관리 수준을 정하여 분류·관리하고 있다. 산안법 제39조(유해인자의 관리 등)에서는 특별히 근로자의 건강장해를 유발하는 유해인자에 대하여 그 위험성을 평가하여 관리 수준을 분류·관리하도록 규정하고 있다.

최근 유럽연합(EU)과 일본을 중심으로 독성시험자료 등을 이용하여 화학물질 분류와 표지에 대한 세계적인 조화시스템(GHS; Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals)의 분류기준에 의한 유해성평가(Hazard evaluation)를 실시하고, 근로자 노출을 반영한 과학적인 위험성평가(Risk assessment) 결과에 근거하여 국가관리 화학물질에 대한 규제 수준을 재검토하는 연구와 제도 개선이 다양하게 진행되고 있다.^{1, 2} 고용노동부에서도 산안법상 금지·허가·관리 대상, 작업 환경 측정 대상 및 노출기준 설정 등 국가 차원의 화학물질관리를 위한 근거를 제공하고자 화학물질의 유해성·위험성평가 사업을 추진하고 있다.³ 고용노동부예규 제10호는 화학물질의 유해성·위험성평가에 필요한 사항을 규정하고 있으며¹¹, 화학물질의 독성에 대한 연구자료, 국내 산업계의 취급 현황, 근로자 노출 수준 및 그 위험성 등을 조사·분석하여 인체에 미치는 유해한 영향을 추정하는 유해성·위험성의 평가를 실시한 후 과학적이고 합리적인 방법으로 산안법에 의한 관리물질을 지정하도록 하고 있다.⁴ 또한 유해성·위험성의 평가 결과에 따라, 법적인 관리가 필요하다고 판단되는 화학물질은 규제에 따른 사회적·경제적 비용



과 편익의 타당성과 적합성을 조사하여 분석하는 사회성·경제성평가를 실시하여 산안법상 관리 화학물질에 대한 규제 또는 관리 수준을 결정하도록 하고 있다.

2. 주요 관련 정보

특별관리물질은 산안법 안전보건규칙에서 ‘발암성, 생식세포 변이원성, 생식독성물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 물질로 [별표 12]에서 특별관리물질로 표기된 물질’로 정의하고 있다. 고용노동부에서는 2012. 3월 산안법 안전보건규칙을 개정하여 기존의 관리 대상 유해물질 중 발암성물질(Benzene 등 9종)을 특별관리물질로 변경하여 규정하였다.¹²

특별관리물질에 대한 GHS 기준[고용노동부고시 제2013-37호(화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준)]³의 발암성, 생식세포 변이원성, 생식독성 (Carcinogens, Mutagens, Reproductive toxicants, CMR) 물질 분류는 고용노동부고시 제2013-38호 제5조 제2항의 규정에 따르도록 하고 있다.⁴ 즉, 발암성물질의 분류는 국제암연구소(IARC; International Agency for Research on Cancer),⁵ 미국산업위생전문가 협의회(ACGIH; American Conference of Governmental Industrial Hygienists),⁶ 미국독성프로그램(NTP; National Toxicology Program),⁷ EU의 분류·표시에 관한 규칙(EU CLP; European Regulation on the Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures)¹ 또는 미국산업안전보건청(OSHA; American Occupational Safety & Health Administration)⁸의 분류결과가 판단의 기준이며, 생식세포 변이원성 및 생식독성물질의 분류는 EU CLP의 분류 결과¹가 판단의 기준이다. 또한 일본 제품평가기술기반기구(NITE; National Institute of Technology and Evaluation)의 GHS 분류 결과(NITE, 2013)⁹는 CMR물질 분류를 위한 참조자료로 이용하여 특별관리물질 지정에 활용되고 있다.

Ⅱ. 실용화 내용

2012. 3월 지정(과거 발암성물질로 지정되었던 물질)된 특별관리물질은 벤젠(Benzene), 1,3-부타디엔(1,3-Butadiene), 불용성 니켈화합물(Insoluble nickel compounds), 사염화탄소(Carbon tetrachloride), 산화 에틸렌(Ethylene oxide), 삼산화안티몬(Antimony trioxide), 카드뮴 및 그 화합물(Cadmium and its compounds), 6가크롬(Hexavalent chromium), 포름알데히드(Formaldehyde) 등 9종이다.

1. 특별관리물질 추가 선정과 후보물질 권고방법의 표준화(체계화)

고용노동부예규 제66호^{10,11}에 의거 특별관리물질을 지정하는 데 필요한 화학물질의 유해성·위험성평가 및 경제성·사회성평가 등의 절차와 방법을 7단계의 과정으로 구분하여 [그림 1]과 같이 표준화(체계화)하였다.^{14,16}

특별관리물질에 대한 유해성·위험성평가 체계는 관리대상 유해물질 또는 노출기준 설정 화학물질을 중심으로 한 평가 대상 화학물질 제안, GHS 분류기준³에 의한 CMR 물질 분류와 평가를 통한 특별관리 후보물질의 제안과 선정, 사회성·경제성평가, 법적 관리 수준의 검토와 심의 단계로 이루어지며, 각 단계별 이행 주체가 정해져 있다. 이러한 특별관리물질 지정을 위한 절차와 방법은 개별 화학물질의 유해성·위험성평가에 따른 많은 시간과 비용의 소모를 줄이고, 산업체에서 사용되는 고유해화학물질의 관리 범위를 신속하게 결정할 수 있도록 설정되었다.

산업의학·산업위생·산업독성·사회경제 분야의 전문가와 정부 및 노사 대표기관 관계자 등으로 구성된 화학물질평가실무위원회의 2013년 제2차 정기회의(2013.11.1)에서는 특별관리 후보물질의 선정 방법과 관련하여 산안법에서 정하고 있는 특별관리물질은 GHS 분류 결과 발암성 또는 생식독성으로 분류되는 물질 중 발암성 또는 생식독성이 구분 1A 또는 구분1B로 분류되는 물질에 대하여 특별관리 후보물질로 선정하여 평가하도록 하였다.

“

고용노동부예규 제66호에 의거 특별관리물질을 지정하는 데 필요한 화학물질의 유해성·위험성평가 및 경제성·사회성평가 등의 절차와 방법을 7단계의 과정으로 구분하여 [그림 1]과 같이 표준화(체계화)하였다.

”

I	평가 대상물질 제안	관리대상 유해인자 및 노출기준 설정 대상 유해인자를 특별관리 후보물질군으로 선정
II	GHS 기준에 의한 CMR 물질 분류	IARC, ACGIH, NTP, EU CLP 및 OSHA 등의 자료를 통하여 발암성 또는 생식독성의 GHS 분류 결과 확인
III	특별관리 후보물질 선정 및 검토	GHS 분류 결과 발암성 또는 생식독성이 1A 또는 1B로 분류되는 화학물질을 특별관리 후보물질로 선정
IV	사회성·경제성평가	특별관리 후보물질에 대한 사회성·경제성 평가 실시
V	법적 관리 필요성 및 관리수준 검토	특별관리물질로 제안된 화학물질의 규제 수준의 적절성 확인 및 보고서 작성·제출
VI	화학물질 평가 위원회 검토 및 제안	특별관리 후보물질의 법적 관리 필요성 및 관리 수준에 대한 검토·제안
VII	특별관리물질 지정의 결정	산업안전보건법령의 특별관리물질 지정 결정

| 그림 1 | 특별관리물질 추가 지정을 위한 후보물질의 선정 절차와 방법

생식세포변이원성의 경우는 발암성 발생 초기 단계의 세포변이에 의한 돌연변이와 연관성이 많이 있으므로 우선적인 특별관리물질 선정기준에서 제외하여 관리하기로 하였다. 또한 GHS 분류 기준³⁾에 의한 CMR 물질 분류는 앞에서 설명한 바와 같이 발암성의 경우 IARC, ACGIH, NTP, EU CLP, OSHA의 분류 결과를 활용하고, 생식독성 및 생식세포변이원성의 경우는 EU CLP의 분류 결과를 활용함으로써 CMR 물질 판단의 일관성 및 신뢰성을 유지하도록 하였으며, 일본 NITE의 GHS 분류 결과는 CMR 물질 판단의 참조자료로 활용하도록 제한하였다.



2. 산안법 안전보건 규칙 개정을 통한 특별관리물질 추가 지정 확대(9종 → 16종)

2013. 3월 산안법 안전보건규칙 개정을 통해 신규로 추가 지정된 특별관리물질은 [표 1]과 같다. 이들 화학물질은 납 및 그 무기화합물(Lead and inorganic compounds), 1-브로모프로판(1-Bromopropane), 2-브

“

2013. 3월
산안법 안전보건규칙
개정을 통해 신규로
추가 지정된
특별관리물질은
[표 1]과 같다.
이들 화학물질은
납 및 그 무기화합물
(Lead and inorganic
compounds),
1-브로모프로판
(1-Bromopropane),
2-브로모프로판
(2-Bromopropane),
에피클로로히드린
(Epichlorohydrin),
트리클로로에틸렌
(Trichloroethylene),
페놀(Phenol),
황산(pH 2.0 이하인
강산)(Sulfuric
acid(pH 2.0≤
Strong mist)
등 7종 이다.

”



로모프로판(2-Bromopropane), 에피클로로히드린(Epichlorohydrin), 트리클로로에틸렌(Trichloroethylene), 페놀(Phenol), 황산(pH 2.0 이하인 강산)(Sulfuric acid(pH 2.0≤ Strong mist) 등 7종 이다.^{12, 13}

이 중에서 납 및 그 무기화합물, 1-브로모프로판, 2-브로모프로판, 페놀 등 4종은 생식독성 구분 1A 및 구분 1B로 분류되어 특별관리물질로 지정되었으며, 그 물질을 용량(중량) 비율 0.3% 이상 함유한 혼합물질 제제는 특별관리물질로 관리하도록 하고 있다.

그리고 벤젠 등 나머지 12종의 화학물질은 발암성 구분 1A 및 구분 1B로 분류되어 특별관리물질로 지정되었으며, 그 물질을 용량(중량) 비율 0.1% 이상 함유한 혼합물질 제제는 특별관리물질로 관리하도록 하고 있다.

표 1 | 특별관리물질 확대 지정 현황 및 혼합물질관리 범위(한계값)

물질명 (CAS No)	GHS 기준의 CMR 물질 분류 결과			혼합물질 관리범위 한계값
	발암성	생식세포 변이원성	생식 독성	
1-브로모프로판(106-94-5)	-	-	1B	≥ 0.3%
2-브로모프로판(75-26-3)	-	-	1A	≥ 0.3%
에피클로로히드린(106-89-8)	1B	2*	2*	≥ 0.1%
트리클로로에틸렌(79-01-6)	1A	2	1B*	≥ 0.1%
페놀(108-95-2)	-	2*	1B*	≥ 0.3%
납 및 그 무기화합물 (7439-92-1)	1B (납 금속 2)	2*	1A	≥ 0.3%
황산(pH 2.0 이하인 강산) (7664-93-9)	1A (Mist)	-	-	≥ 0.1%

* 일본 제품평가기술기반기구(NITE ; National Institute of Technology and Evaluation)의 GHS 분류 결과.

3. 특별관리 후보물질(58종)의 사전 선정·발표를 통한 산업체 사전예고 실시

현재 특별관리물질로 지정된 16종의 화학물질을 제외한 관리대상 유해 물질 중에서 GHS 분류 결과 발암성 또는 생식독성이 구분 1A 또는 구분

1B에 해당되는 화학물질 및 관리 대상 유해물질에서 제외된 노출기준 설정 화학물질 중에서 GHS 분류 결과 발암성 또는 생식독성 구분 1A에 해당하는 물질을 특별관리물질 후보물질의 선정 절차와 방법에 따라 49개 CMR 분류 조합표(Combination table)로 정리한 결과 모두 58종이 선정되었다. 이 중에서 발암성 또는 생식독성 구분 1A 또는 구분 1B에 해당되는 화학물질은 2,3-에폭시-1-프로판올(2,3-Epoxy-1-propanol) 등 21종이며, 모두 발암성 또는 생식독성이 구분 1B에 해당되는 화학물질이다. 관리대상 유해물질에서 제외된 노출기준 설정 화학물질 중에서 GHS 분류 결과 발암성 또는 생식독성 구분 1A 또는 구분 1B에 해당되는 화학물질은 모두 37종이다. 이 중에서 발암성 또는 생식독성 구분 1A에 해당되는 화학물질은 벤조 피렌(Benzo pyrene), 크로밀 클로라이드(Chromyl chloride) 등 7종이며, 발암성 또는 생식독성이 구분 1B에 해당되는 화학물질은 니트로톨루엔(오쏘, 메타, 파라-이성체)(Nitrotoluene(o, m, p-Isomers) 등 30종이다.

따라서 관리대상 유해물질 가운데 발암성 또는 생식독성이 구분 1B에 해당되는 화학물질 18종과 관리대상 유해물질에서 제외된 노출기준 설정 화학물질 중에서 발암성 또는 생식독성 구분 1A 또는 구분 1B에 해당되는 화학물질 37종을 향후 특별관리물질 추가 지정을 위한 우선적인 후보물질로 권고한다.

관리대상 유해물질 중에서 발암성 또는 생식독성이 구분 1B에 해당되는 화학물질 21종은 국가 화학물질의 관리전략 관점과 산업계의 수용 가능성을 고려하여 단계적인 방법으로 특별관리물질로 지정토록 권고했다. 관리대상 유해물질에 포함되지 않은 노출기준 설정 화학물질 중에서 발암성 또는 생식독성 구분 1A 또는 구분 1B에 해당되는 37종의 화학물질은 고용노동부 예규 제10호¹¹와 [그림 1]의 특별관리물질 선정 절차와 방법에 준한 추가적인 유해성·위험성평가(산업체 노출 수준평가 포함) 및 사회성·경제성평가를 실시한 후 관리대상 유해물질 및 특별관리물질의 추가 지정 여부를 판단하여 결정할 것을 권고하였다. 관련된 특별관리 후보물

질(58종)의 사전 선정 결과는 한국산업위생학회지(제24권제1호, 2014)14)와 산업안전보건연구원 연구동향(2014, 신년호)¹⁵⁾을 통해 산업체 사전예고를 실시함으로써 산업체에서 법 관리물질 변경에 따른 규제 대응을 신속히 할 수 있도록 조치하였다.

| 참고문헌 |

1. European Commission(EC). Commission Regulation(EC) No.790/2009 of 10 august 2009 amending, for the purposes of its adaptation to technical and scientific progress, Regulation(EC) No 1272/2008 of the European Parliament and of the Council on classification, labelling and packaging of substances and mixtures(CLP). 2009.
2. Japan Industrial Safety & Health Association(JISHA). Handbook of Ordinance on Preventive of Hazards Due to Specified Chemical Substances. 2012.
3. 고용노동부, 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준. 고용노동부고시 제2013-37호, 2013.
4. 고용노동부, 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준, 고용노동부고시 제2013-38호, 2013.
5. International Agency Research Center(IARC). IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemical to Humans. 2013.11. Available from: URL:<http://monographs.iarc.fr/index.php>.
6. American Conference of Governmental Industrial Hygienist(ACGIH). Threshold Limit Values for Chemical and Physical Agents, and Biological Exposure Indices. ACGIH, Cincinnati, Ohio; 2013.
7. National Toxicology Program(NTP). Public health-Report on Carcinogens (RoC) 12th. 2013. 11. Available from:URL: <http://ntp.niehs.nih.gov/>
8. Occupational Safety and Health Administration(OSHA). Occupational Safety and Health Standards(1910 Subpart Z)-Toxic and Hazardous Substances. 2008.

9. National Institute of Technology and Evaluation(NITE). Chemicals Management Information. 2013. 11. Available from:URL: <http://www.safe.nite.go.jp/ghs/list.html>
10. 양정선 · 임철홍 · 박상용, 산업안전보건법 상 관리 수준 검토를 위한 화학물질 유해성 · 위험성평가 대상 후보물질 선정에 관한 연구, 한국산업위생학회지, 2012;22(1):73-81.
11. 고용노동부, 화학물질의 유해성 · 위험성평가에 관한 규정, 고용노동부예규 제 66호, 2014.
12. 고용노동부, 산업안전보건기준에 관한 규칙, 2013.
13. 최상준 · 피영규 · 김신범 · 김원, 우리나라 산업안전보건법상 특별관리물질 규정에 대한 독일, 영국 및 일본과의 비교법적 고찰, 한국산업위생학회지, 2013;23(2):137-147.
14. 이권섭 · 홍문기 · 이혜진 · 변상훈 · 박정선, 산업안전보건법 특별관리물질의 추가지정 방법 및 후보물질 권고에 관한 연구, 한국산업위생학회지, 2014;24(1):91-102.
15. 이권섭, 산업안전보건법 특별관리물질의 추가지정 방법 및 후보물질 권고, 안전보건 연구동향, Vol.8 No.1(통권 62호): 58-65.
16. 변상훈, 김용화, 박건호, 이승길, 조용민, 특별관리 후보물질 선정을 위한 유해화학물질의 유해성 · 위험성 평가, 산업안전보건연구원 연구보고서, 2013.

03

반도체 제조업 작업환경관리 매뉴얼 개발

박승현 연구위원* / 산업안전보건연구원 직업환경연구실



반도체 제조업의 작업환경 관리를 위한 매뉴얼이 개발되었다. 사업장은 여러 형태의 안전 지침을 활용하고 있으나 주로 생산설비의 안전관리에 초점이 맞춰져 있어 근로자의 건강 관리에 활용하기에는 제한점이 있다. 공정별 유해요인 노출특성을 고려하여 근로자에게 실제로 도움을 줄 수 있는 작업환경관리 매뉴얼을 개발 후 필요시 활용토록 했다. 동 매뉴얼은 2014년 6월 현재 안전보건공단 웹사이트를 통해 5,000건 이상의 조회수를 기록하고 있다.



*연락처 : Tel 052-703-0905 E-mail sh903park@kosha.or.kr

I. 개요

1. 배경

2007년 국내 반도체 제조 사업장 식각(Etch) 공정에서 백혈병 환자가 발생하여 산업안전보건연구원에서 업무관련성 평가를 위한 개별 역학조사를 실시하였다. 조사결과 현재까지 알려진 직업적 조혈기계암 발병위험요인은 확인되지 않았다. 그러나 동일 공정의 동일 작업조 근로자에게서 백혈병이 발생한 것이 추가로 확인되어 산업안전보건연구원은 2008년 원인규명을 위한 집단 역학조사를 실시하였다. 집단 역학조사결과 백혈병 위험도는 일반인구와 차이가 없었으나 비호지킨림프종(Non-Hodgkin's Lymphoma) 표준화암등록비는 생산직 여성근로자에서 유의하게 높았다. 이에 고용노동부에서는 관계전문가 회의를 거쳐 산업안전보건연구원에서 백혈병 등 림프조혈기계암에 대한 장기간에 걸친 역학조사 연구와 반도체 사업장 근로자의 건강장해 예방을 위해 반도체 공정별로 화학물질, 방사선 등의 유해요인 노출특성 연구(제목: 반도체 제조 사업장에 종사하는 근로자의 작업환경 및 유해요인 노출특성 연구)를 3년간(2009-2011년) 수행하도록 하였다.¹

반도체는 다양한 단위 공정으로 구성된 웨이퍼 가공(Wafer fabrication) 및 조립(Assembly)의 과정을 통해 만들어지며, 각 공정에서는 많은 화학물질과 다양한 설비들을 사용하고 있다. 사업장에서는 국제 반도체 장비 및 재료협회에서 마련한 여러 형태의 안전지침을 활용하고 있으나 주로 생산설비의 안전관리에 초점이 맞춰져 있어 근로자의 건강관리에 활용하기에는 제한점이 있다. 따라서 공정별 유해요인 노출특성을 고려하여 근로자에게 실제적으로 도움을 줄 수 있는 작업환경관리 매뉴얼을 개발할 필요가 있었다.²

이에 2009년에서 2011년까지 국내 반도체 제조회사들을 대상으로 실시한 '반도체 제조 사업장에 종사하는 근로자의 작업환경 및 유해요인 노출특성 연구'를 기초로 하여 반도체 제조업 근로자의 건강보호를 위해 활용 가능한 작업환경관리 매뉴얼을 개발하였다. 이를 위해 반도체 제조공정을



특성에 따라 세부적으로 분류하고 각각의 공정별로 유해요인 노출특성, 작업환경관리대책 등을 검토하여 작업환경관리 매뉴얼을 작성하였으며, 반도체 사업장 및 관계 전문가 등의 검토를 통해 내용을 수정 보완하였다.¹⁻³

2. 주요 관련 정보

■ 화학물질 취급 근로자 관리의 필요성

반도체 사업장에서는 다양한 공정에서 많은 화학물질을 사용하고 있다. 현재는 대부분의 공정이 자동화되어 있으나 사업장에 따라서 일부 수동으로 작업을 하는 경우가 있으므로 작업의 특성에 따라 적절한 개인보호구를 착용하고 작업을 할 필요가 있다. 아울러 법적인 관리대상 유해인자는 아니지만 다양한 공정에서 자극성·독성 물질 등이 사용되고 있으므로 이에 대한 관리도 필요하다.

■ PM(Preventive maintenance, 예방적 유지보수)작업 관리의 필요성

각종 부속의 세척, 부품교체 등을 위한 PM작업 과정에서 세척액, 잔류가스, 부산물 등에 노출될 수 있으므로 장비내의 잔류물질을 충분히 배기하고, 개인보호구를 착용하고 작업을 할 필요가 있다. 또한 용액보충, 배관점검 등의 과정에서 화학물질 누출로 인해 급성중독 사고가 발생할 수 있으므로 안전한 방법에 따라 작업할 수 있도록 관리할 필요가 있다.

■ 협력업체 근로자 건강관리의 필요성

PM작업은 협력업체 근로자에 의해 수행되는 경우가 많으므로 이들 근로자에 대해서도 교육 및 작업관리가 제대로 이루어져야 할 것이다.

■ 발암물질 노출예방의 필요성

일부 공정에서는 벤젠, 포름알데히드, 비소 등의 발암물질이 부산물로 발생할 수 있으므로 장비의 커버를 열거나, PM작업을 위해 반응챔버 등을 열어야 하는 경우에는 보호구 착용, 잔류물질 배기, 국소배기장치 사용 등을 통해 근로자가 발암물질에 노출되지 않도록 관리할 필요가 있다.



■ 방사선 노출예방의 필요성

이온주입장비는 입자를 가속시켜 웨이퍼에 주입하는 과정에서 전리방사선이 발생되고, 조립라인 검사공정에서는 방사선발생장치인 X-선 검사장비를 이용하여 제품을 검사하고 있다. 전리방사선 노출 우려가 있는 장소에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 방사선 관리구역을 지정하여 운영하여야 하며, 관리구역에는 방사선량 측정용구의 착용, 방사선 업무상의 주의사항 등을 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시할 필요가 있고, 인터록장치는 근로자가 임의로 그 기능을 해제하고 사용하지 않도록 해야 한다.

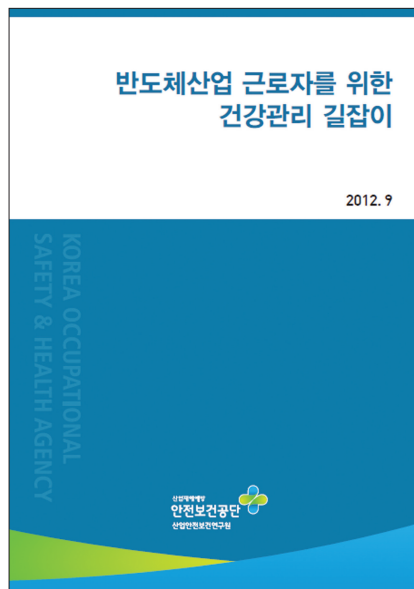
II. 실용화 내용

반도체 제조업 근로자의 건강을 보호하기 위해 작업환경관리 매뉴얼이 개발되었다. 산업안전보건연구원은 3년간(2009-2011) 수행한 연구를 바탕으로 '반도체산업 근로자를 위한 건강관리 길잡이'라는 매뉴얼을 개발했다(그림 1).³

“

산업안전보건연구원은 3년간(2009-2011) 수행한 연구를 바탕으로 '반도체산업 근로자를 위한 건강관리 길잡이'라는 매뉴얼을 개발했다

”



| 그림 1 | 개발된 작업환경관리 매뉴얼 표지

매뉴얼 자료는 반도체 제조 공정의 근로자뿐만 아니라 안전보건관리자 등이 쉽게 이해하고 활용할 수 있도록 각 공정별로 모듈형으로 작성하여 공정별 유해요인 노출특성과 작업환경 관리요령을 쉽게 찾아 볼 수 있도록 하였다. 그리고 전문용어에 대해서는 각 페이지 하단과 부록에서 자세하게 설명하였고 각 공정별 사용물질에 대해서는 물질별 유해위험성 정보를 첨부하였다. 아울러 각종 PM작업시 유해위험요인에 대한 정보를 제공함으로써 해당 작업을 수행하는 근로자의 건강관리에 활용할 수 있도록 하였다.

한편, 작업환경관리 매뉴얼 ‘반도체산업 근로자를 위한 건강관리 길잡이’는 웹사이트에서 다운로드 하여 사용 할 수 있다. 동 매뉴얼은 2014년 6월 현재 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 알림마당과 산업안전보건연구원 홈페이지(oshri.kosha.or.kr)의 자료실을 통해 5,000건 이상의 조회 수를 기록하고 있다.

따라서 매뉴얼 자료는 반도체 제조 사업장 근로자, 협력업체 근로자, 안전보건관리자 등이 반도체 제조 공정별 유해요인의 노출특성을 이해하여 근로자 건강장해를 예방하는 지침서로 널리 활용할 수 있다.

| 참고문헌 |

1. 박승현 등. 반도체 제조 사업장에 종사하는 근로자의 작업환경 및 유해요인 노출특성 연구, 산업안전보건연구원 2012-연구원-96, 2012.
2. 박승현 등. 반도체 제조업 작업환경관리 매뉴얼 개발 연구, 산업안전보건연구원 2012-연구원-1280, 2012
3. 산업안전보건연구원. 반도체산업 근로자를 위한 건강관리 길잡이, 산업안전보건연구원 2012-연구원-776, 2012

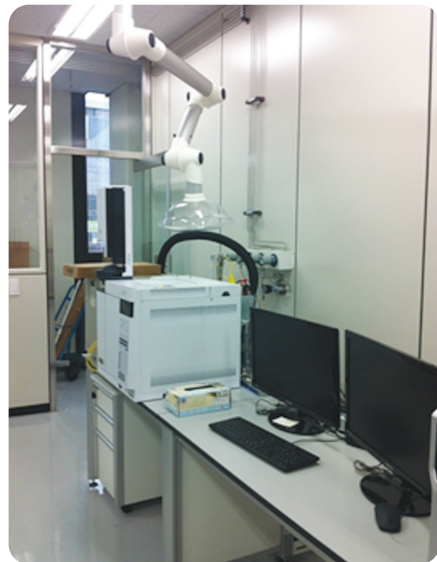
04

생물학적 노출평가를 위한 생체시료 표준 분석방법 보급

이 미 영 연구위원* / 산업안전보건연구원 직업건강연구실



산업안전보건법에 따라 실시하는 근로자의 건강진단을 위한 생체 시료 분석방법을 안전보건 기술지침으로 제작하였다. 국내 실험실에서 생체 시료를 실제로 분석한 결과와 함께 자세한 분석 방법을 소개하고, 각 유해 화학물질의 분석 항목을 설정한 이유와 근거 자료를 바탕으로 연구결과를 산업안전보건 기술지침으로 제작하여 특수건강진단을 실시하는 국내 건강진단기관에서 활용하도록 했다.



*연락처 : Tel 052-703-0873 E-mail cookmom@kosha.or.kr

I. 개요

1. 배경

근로자가 현장에서 업무 도중 건강에 해로운 화학물질에 노출되면 신체에서 급성 또는 만성 건강장해가 발생된다. 근로자가 화학물질에 노출된 정도를 사전에 조사하여 근로자에게 이러한 건강 장해가 나타나기 전에 건강 보호 대책을 세울 필요가 있다. 이를 위해 국내에서는 산업안전보건법에 따라 유기용제, 중금속, 산, 알칼리, 가스 등 40종의 유해 화학물질을 취급하는 근로자에 대해 특수건강진단을 실시하고 있다.

2. 주요 관련 정보

2010년 연구과제는 국내 특수건강진단 기관의 실험실에서 시료를 분석할 때 필요한 표준 분석방법을 제공했으며, 분석방법에 분석과정을 자세히 소개했을 뿐 아니라 시료를 실제로 분석한 결과 값도 실었다.¹⁻³ 한편, 각 유해 화학물질에 대해 분석해야 하는 항목을 설정한 이유와 근거를 구체적으로 설명하여 이들 물질이 직업성 질환과 어떤 관계를 가지는지에 대한 이해를 쉽게 하였다. 연구 결과를 물질별 산업안전보건 기술지침으로 제작하였고 이를 안전보건공단 홈페이지에 게시하여 특수건강진단을 실시하는 기관에서 분석 업무를 실시하기 위한 표준 분석지침으로 사용하도록 하였다.

노출 기준값의 변경 등 생체시료의 표준 분석방법을 제공한 사례들이 있었다. 톨루엔에 노출된 근로자의 건강진단 기준이 되는 소변 중의 마노산 값을 톨루엔 노출 100 ppm이었을 때의 기준인 2.5 g/g 크레아티닌에서 톨루엔 노출 50 ppm(현재의 노출기준)에 대응하는 1.6 g/g 크레아티닌으로 낮추어 표준 분석지침으로 제공하였다. 에틸렌글리콜모노에틸에테르에 노출된 정도를 조사하기 위한 소변 중 2-에톡시에탄올 분석, 클로로벤젠에 노출된 근로자의 소변 중 총 클로로카테콜 분석 방법은 국내 분석 실무자들에게 처음으로 소개된 것으로, 분석 실무자가 체계적으로 정리된 분석 방법에 따라 분석을 할 수 있게 하였다.



II. 실용화 내용

“

생물학적 노출평가 대상 중에서 분석실무의 중요도가 높은 납, 카드뮴, 톨루엔, 불화수소 등 19건물 선정한 후 각 항목의 설정근거, 원리, 분석방법, 분석법 검증자료를 내용으로 하는 실무지침을 제작하였다.

”

산업안전보건법에 따라 유해화학물질에 대한 특수건강진단이 이루어지고 있는 가운데 생물학적 노출평가를 위한 산업안전보건 기술지침이 개발되었다(표 1). 생물학적 노출평가의 대상인 40종의 유해화학물질 중 분석실무 현장에서 분석 중요도가 가장 높은 1차 항목과 분석빈도가 높은 2차 항목을 중심으로 대상 항목을 설정한 후 각 항목의 설정 근거, 원리, 분석방법, 분석법 검증 자료를 실무지침으로 제작하였다. 산업의학 관련 전문기들로 구성된 위원회의 검토를 거쳐 14건을 제정하고 5건을 개정하였으며, 안전보건공단의 홈페이지(<http://www.kosha.or.kr/>)를 통해 필요시 다운로드하여 분석업무에 활용할 수 있도록 하였다.

실무지침의 총 조회 건수는 2014년 6월 현재 2,900건 이상으로 나타났으며, 분석실무자들이 가장 많이 분석하는 톨루엔과 납의 조회수가 200건 이상으로 가장 많았고 기타 항목들도 평균 140건 이상이 조회 되었다(표 1).

표 1 | 생체시료 표준 분석방법 관련 산업안전보건지침 목록

연번	제 목	기술지침번호	조회수*
1	납의 생물학적 노출지표물질 분석에 관한 지침	H-21-2011	226
2	카드뮴의 생물학적 노출지표물질 분석에 관한 지침	H-17-2011	177
3	수은의 생물학적 노출지표물질 분석에 관한 지침	H-15-2011	157
4	니켈 및 황화니켈의 생물학적 노출지표 물질 분석에 관한 기술지침	H-123-2013	128
5	크롬의 생물학적 노출지표 물질 분석에 관한 기술지침	H-122-2013	133
6	비소의 생물학적 노출지표 물질 분석에 관한 기술지침	H-145-2013	45
7	불화수소의 생물학적 노출지표물질 분석에 관한 지침	H-16-2011	169
8	일산화탄소의 생물학적 노출지표물질 분석에 관한 기술지침	H-99-2012	261
9	톨루엔의 생물학적 노출지표물질 분석에 관한 지침	H-8-2011	332
10	트리클로로에틸렌의 생물학적 노출지표물질 분석에 관한 지침	H-20-2011	179
11	벤젠의 생물학적 노출지표물질 분석에 관한 지침	H-19-2011	182
12	펜타클로로페놀의 생물학적 노출지표물질 분석에 관한 지침	H-18-2011	109
13	디메틸포름아미드의 생물학적 노출지표물질 분석에 관한 지침	H-14-2011	174

표 1 생체시료 표준 분석방법 관련 산업안전보건지침 목록(계속)

연번	제 목	기술지침번호	조회수*
14	클로로벤젠의 생물학적 노출지표물질 분석에 관한 지침	H-13-2011	142
15	콜타르의 생물학적 노출지표물질 분석에 관한 지침	H-12-2011	140
16	에틸렌글리콜모노에틸에테르의 생물학적 노출 평가 분석 방법에 관한 지침	H-125-2013	124
17	p-니트로아닐린 등의 생물학적 노출지표 물질 분석에 관한 지침	H-124-2013	121
18	노말헥산의 생물학적노출지표물질 분석에 관한 기술지침	H-120-2013	143
19	페놀의 생물학적 노출지표 물질 분석에 관한 기술지침	H-146-2013	41

* 2014년 6월 현재기준

관련 정보 출처

- ACGIH. Documentation of the Biological Exposure Indices. 7th ed., ACGIH 2001
- HSE. Biological monitoring in the workplace. A guide to its practical application to chemical exposure. HSG167, 1997
- Drexler H, Greim H. The MAK-collection for occupational health and safety Part II: BAT value documentations vol.4. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. 2005

참고문헌

1. 안규동 등, 생물학적 노출평가 기준 및 분석방법 연구 I - 크실렌 등 유기용제 16종, 연구원 2010-64-880, 2010
2. 김형아 등, 생물학적 노출평가 기준 및 분석방법 연구 II - 디메틸포름아미드 등 유기용제 13종, 연구원 2010-65-881, 2010
3. 김형렬 등, 생물학적 노출평가 기준 및 분석방법 연구 III - 납 등 중금속 10종, 연구원 2010-66-882, 2010

05

산업재해 예방 통합정보시스템 구축

이 경 용 팀장* / 산업안전보건연구원 정책제도연구팀
김 창 호 팀장/ 안전보건공단 정보시스템팀



산업안전보건연구원의 연구결과가 범정부, 공공기관 및 민간기관 간에 구축되는 산업재해 예방 통합정보시스템 사업의 기초가 되었다. 시스템을 통하여 정보자료를 축적하고 사업장의 유해위험기구 특성 등 정보를 연계·공유하고자 했으며, 이를 위해 하드웨어 및 소프트웨어를 도입하기로 결정하였다.

I. 개요

1. 배경

산업재해 예방 행정업무의 혁신과 서비스의 개선을 위하여 정부, 공공기관 및 민간기관에 산재되어 있는 산재예방 데이터들의 원활한 유통과 신속한 활용에 대한 시스템 구축의 필요성이 제기 되었다. 이를 위해 산재 예방 통합 정보시스템을 구축하여 산재예방 데이터의 효과적인 적용과 활용 방안을 제시하였다.

*연락처 : Tel 052-703-0831 E-mail rheeky@hanmail.net

2. 주요 관련 정보

산재예방 통합 정보시스템 (사업장 통합관리 시스템)을 구축할 경우 고용노동부, 안전보건공단, 민간 기관 등 관련 기관에서 산재예방 업무에 대한 지속적이고 통합적인 관리를 할 수 있다. 시스템 구축으로 사업장 정보의 비현실화 및 불일치로 인한 산재예방 사각지대를 줄이고 산재예방 업무의 효율성과 업무역량을 향상시킬 수 있다. 다음으로, 사업장에 대한 유

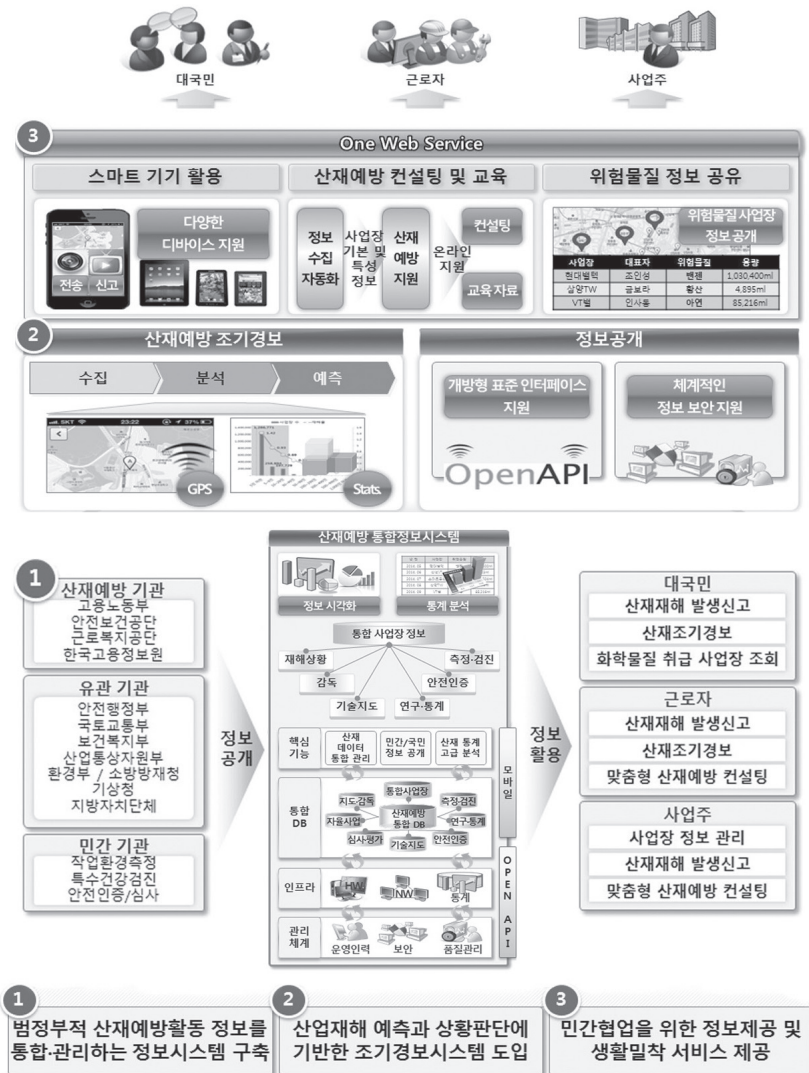


그림 1 산재예방 통합 정보시스템 개념도

해화학물질 정보, 사업장 이력정보의 갱신주기가 단축되고 정확성이 높아져 데이터의 품질이 향상됨으로써 업무 일정 및 세부계획과 정보시스템 구축 성과평가의 기준자료로 활용될 수 있다. 마지막으로 첨단기술을 활용한 산재예방 행정서비스가 제공될 때 정보 취약계층의 서비스 접근 채널이 확대되어 정보서비스 수혜 계층이 증가되고 언제 어디서나 실시간 민원처리로 인한 서비스 만족도가 증가된다. 또한 모바일 기기를 활용하여 산재예방 업무수행의 현황을 조회할 수 있으므로 산재예방 업무의 혁신과 산재를 감소를 위한 의사소통 및 정책수립에 활용될 수 있을 것이다.

II. 실용화 내용

2013년 수행된 연구과제¹를 바탕으로 범정부, 공공기관 및 민간기관 사이에 운영될 산재예방 통합정보시스템의 구축사업이 추진되고 있다. 국가적으로 중요한 산재예방 정보를 정확하고 일관성 있게 통합하여 민간, 공공기관과 개방적으로 공유하는 산재예방 통합정보 시스템이 구축·운영될 경우 산재예방 데이터를 창조적으로 활용하고 다양한 서비스 개발을 촉진하여 산재예방 업무 역량이 제고될 것이다. 산재예방 통합정보시스템의 플랫폼은 ①서비스, ②정보 통합, ③표준 연계, ④인프라의 4개 계층으로 이루어지며, 내·외부의 다양한 산재예방 정보시스템과 연계되어 산재예방 정보를 공유·활용 할 수 있도록 구성하였다 (그림 1).

산재예방 통합 정보시스템 플랫폼에서 사용자를 위한 서비스 계층을 지원하는 응용 기능은 3개의 대기능과 17개의 중기능으로 구성된다 (그림 2). 대기능은 정보제공, 정보유통, 정보관리이며 정보제공에는 사업장 기본정보, 산재예방 기관, 주변지역 유해물질 보유 사업장, 주변지역 산업재해 발생 현황, 산업안전보건 교육 현황 조회의 기능을 갖는다. 정보유통에는 기술지도 정보, 안전인증/검사, 안전/보건 민간위탁 사업, 측정/검진, 재정지원 심사/지급 조회의 기능을 갖는다. 마지막으로 정보관리는 정보연계 관리, 정보 유통/활용, 데이터 품질, 사용자, 권한, 기관, 시스템 관리 기능을 갖는다.

“

사업장 통합관리
시스템의 구축을
통해 산재예방
업무에 대한
지속적이고 통합적인
운영 관리가
가능하게 됨으로써
업무의 효율성 증대와
사업장 정보의
통합 관리가
가능하게 되어
산재예방 사업을
보다 과학적으로
수행할 수 있다.
또한 시스템을 통해서
수집되는 다양한
정보를 가공하여
산재예방 정책
수립의 기초 자료의
활용이 가능하다.

”

대기능	중기능	기능 설명
정 보 제 공	사업장 기본	• 사업장명, 관리번호, 대표자명, 주소 등 사업장에 대한 기본 정보 조회 기능
	산재예방 기관 조회	• 산재예방 관련 기관 조회 및 지도 정보 서비스를 제공
	주변지역 유해물질 보유 사업장 조회	• 주변지역의 유해물질 보유 사업장을 조회하며, 지도 정보 서비스 기능 제공
	주변지역 산업재해 발생 현황 조회	• 주변지역의 산업재해 발생 사업장 등의 현황을 지도 정보 서비스 기능 제공
	산업안전보건 교육 현황	• 분야별 교육과정 소개(목적 및 대상, 주요과목, 환급 여부, 인원, 장소, 일정 등)
정 보 유 통	기술지도 정보 조회	• 안전/보건/건설/제조/서비스 사업장의 기술지도 결과 및 현황 정보 조회 기능 제공
	안전인증/ 검사 조회	• 안전인증/검사 사업장 현황 및 결과에 대한 상세 정보를 제공
	안전/보건 민간위탁 사업 조회	• 민간위탁 사업장 조회 및 위탁 사업 결과를 조회하는 기능
	측정/검진 조회	• 측정/검진 결과 및 위탁 사업 결과 현황을 조회하는 기능
	재정지원심사/지급 조회	• 재정지원 비용 신청, 접수 및 지급 현황을 조회하는 기능
정 보 관 리	정보 연계 관리	• 플랫폼의 정보 연계에 대한 현황 및 시스템 연계 기능을 관리
	정보 유통/활용 관리	• 정보의 유통/활용에 대한 정책, 제도, 기관 협의 등을 관리
	데이터 품질관리	• 데이터에 대한 정확성 및 품질에 대한 관리 기능
	사용자 관리	• 정보를 사용하는 사용자의 조회, 등록, 설정 관리기능
	권한 관리	• 사용자 권한 그룹관리, 권한 그룹 설정, 프로그램 사용 설정 등의 권한 관리 기능
	기관 관리	• 정보를 사용하는 기관의 조회, 등록, 설정 관리 기능
	시스템 관리	• 시스템에서 사용되는 공토코드, 상세코드 등의 조회 및 관리기능

| 그림 2 | 산재예방 통합정보시스템 상세 응용 기능

사업장 통합관리 시스템의 구축을 통해 산재예방 업무에 대한 지속적이
고 통합적인 운영 관리가 가능하게 됨으로써 업무의 효율성 증대와 사업
장 정보의 통합 관리가 가능하게 되어 산재예방 사업을 보다 과학적으로
수행할 수 있다. 또한 시스템을 통해서 수집되는 다양한 정보를 가공하여
산재예방 정책 수립의 기초 자료의 활용이 가능하다. 더욱이 통합정보시
스템 구축을 통하여 정보시스템의 중복도입 방지 및 각종 정보화 자원의

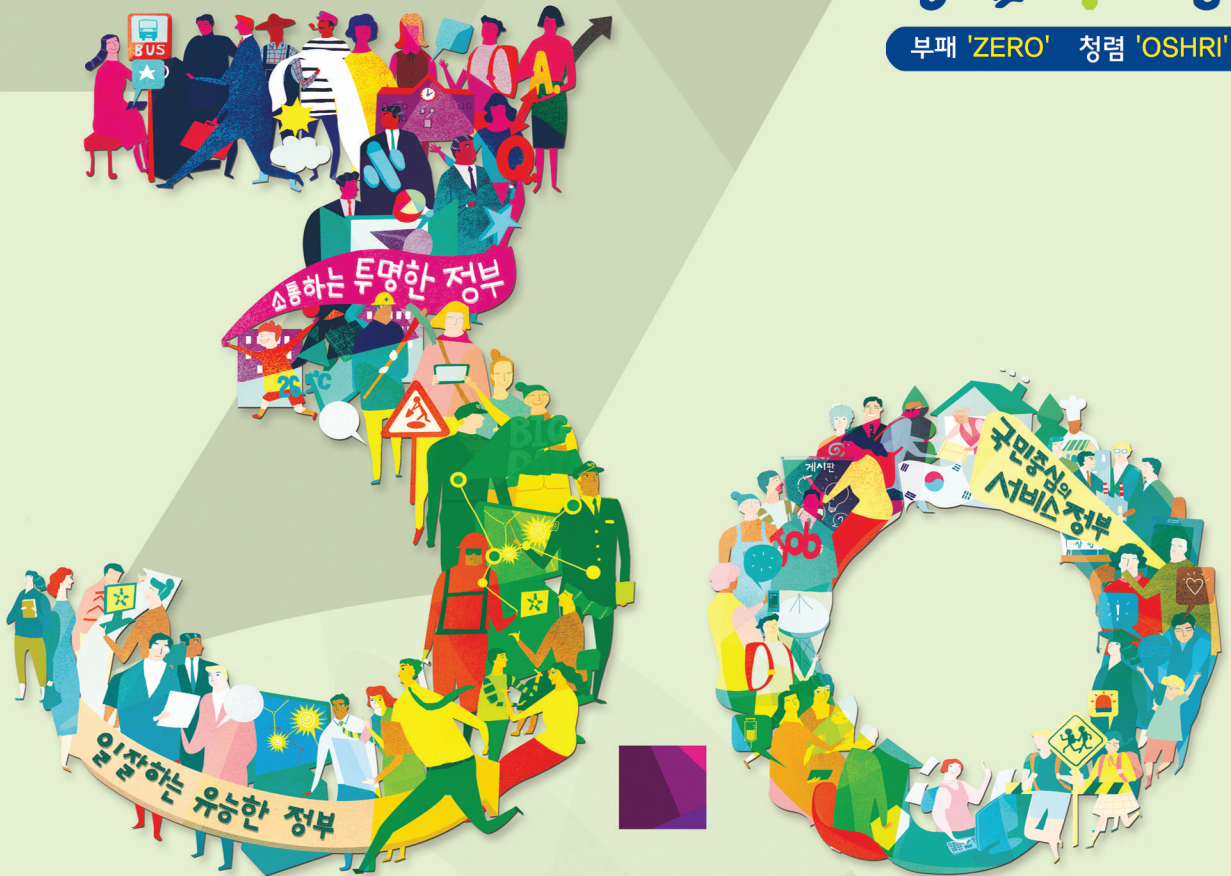
활용을 극대화하고, 관련 기관과의 유연한 데이터 모델 구축을 통한 응용 서비스 확장 및 유지보수 비용을 감소시킬 수 있게 된다.

| 참고문헌 |

1. 산업안전보건연구원, 산재예방통합정보시스템 구축을 위한 정보화 전략계획 수립 연구, 2013



Research to Practice



국민행복시대를 열어갑니다!

투명한 정부! 유능한 정부! 서비스 정부!

공공정보를 공개하여 국민과 소통하겠습니다.

기관간 칸막이를 없애고 서로 협업하여

국민 한 분 한 분에게 맞춤형 서비스를 제공할 것입니다.

행복한
대한민국을 여는

정부 3.0