



OSHRI

2018년 제5권 제2호(통권 10호)

RESEARCH TO PRACTICE

안전보건

연구실용화 REPORT

산업재해예방
안전보건공단
산업안전보건연구원



OSHRI

2018년 제5권 제2호(통권 10호)

안전보건
연구실용화
REPORT

산업재해예방
안전보건공단
산업안전보건연구원



Research to Practice

산업안전보건연구원은 1989년 설립 이후 일하는 사람의 생명과 건강 보호를 위해 산업 현장 사고 예방과 직업병 예방 연구를 수행하는 등 공공 연구기관으로서의 역할을 충실히 수행했을 뿐만 아니라, 실효성 있는 정책과 연구개발을 강화하여 산업안전보건 연구 및 전문사업 수행결과가 기계·기구 및 설비, 작업환경 등 산업현장에 적용되거나 산업안전보건 정책에 반영될 수 있도록 노력하고 있습니다.

우리 연구원에서는 연구실용화(Research To Practice, R2P) 사례를 지속적으로 발굴·홍보하여 연구결과의 현장 적용성을 강화하기 위해 「안전보건 연구실용화 REPORT」를 연 2회 발간하고 있습니다.

안전보건 연구실용화 REPORT 2018 Vol.5 No.2(통권 10호)

2018년 10월 30일 발행 | 발행처 산업안전보건연구원 | 발행인 김 장 호 | 편집인 김 장 호
등록 2018-연구원-784 | 주소 울산광역시 중구 종가로 400(북정동) | 전화 052-703-0813
홈페이지 oshri.kosha.or.kr | 인쇄 사단법인 장애인 동반성장협회

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

01

004 | 작업장 라돈관리 가이드 개발 및 활용

정은교 연구위원 / 산업안전보건연구원 직업환경연구실
최성필 주무관 / 고용노동부 산업보건과
진찬호 부장 / 안전보건공단 직업건강실

02

012 | 고객응대업무 종사자 건강보호 법안 마련 및 적용

조윤희 연구위원 / 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실
이경용 교수 / 극동대학교 교양대학(前 안전보건정책연구실 국장)

03

018 | 연구실험용 파일럿플랜트(pilot plant)의 안전에 관한 안전보건 기술지침 제정 및 활용

이근원 소장 / 산업안전보건연구원 산업화학연구실

04

025 | WHO '제노나노물질 노동자 보호 가이드라인' 개발

이나루 부장 / 산업안전보건연구원 산업화학연구실
임철홍 부장 / 산업안전보건연구원 산업화학연구실

05

033 | 사업장 휴게시설 설치·운영 가이드 개발 및 활용

김은아 실장 / 산업안전보건연구원 직업건강연구실
이지혜 팀장 / 산업안전보건연구원 직업건강연구실

01

작업장 라돈관리 가이드 개발 및 활용

정은교 연구위원* / 산업안전보건연구원 직업환경연구실
최성필 주무관 / 고용노동부 산업보건과
진찬호 부장 / 안전보건공단 직업건강실 유해물질관리부



2017년 ‘지각방사선(라돈)의 직업적 노출기준 및 관리기준 마련방안 연구’ 결과를 반영하여 「화학물질 및 물리적 인자의 노출기준」 고용노동부 고시(제2018년-24호)에 제10조의2 라돈 노출기준 조항을 신설(2018. 3. 20.)하고, 별표4 라돈의 노출기준으로 작업장 라돈 농도기준을 세제곱미터 당 600베크렐(600 Bq/m³)로 설정·공표하였다. 이에 그 후속의 일환으로 2018. 6월 라돈이 발생하는 작업장 내 노동자의 건강보호를 위한 「작업장 라돈관리 가이드」가 개발되었다. 본 가이드는 작업장 내 라돈에 대한 위험성평가 방법과 그 결과에 따른 관리방법을 제시, 사업주가 작업장 내 라돈 노출을 적절한 수준으로 관리하게 함으로써 라돈피폭이 우려되는 작업종사 노동자의 건강장해를 예방하는데 도움이 될 것으로 기대하고 있다.

등급	라돈 농도	측정 주기
I (관심)	100 Bq/m³ 초과	5년 주기
II (주의)	300 Bq/m³ 초과	2년 주기
III (위험)	600 Bq/m³ 초과	1년 주기

* 100 Bq/m³ 이하인 경우에는 10년 주기로 측정 실시

[표 1] 라돈 노출기준에 따른 작업장 내 라돈농도 측정주기

* 연락처 : TEL 052-703-0902 , jungek60@kosha.or.kr

I. 개요 및 배경



산업안전보건법
안전보건규칙에서
방사선에 의한
건강장해 예방
의무를 부여하고
있으나
인공방사선에
초점이 맞춰져
라돈과 같은
자연방사성 물질에
대해서는 노출기준
뿐만 아니라
조치기준도
미비한 실정



I-1. 배경

지각방사선이란 지각의 암석이나 토양에 천연으로 존재하는 방사성핵종에 기인한 방사선을 일컬으며 가장 대표적인 지각방사선 방출 물질에는 라돈(Radon, 원소기호 ^{222}Rn)이 있다. 라돈은 주기율표상 86번 원소이고, 우라늄과 토륨의 방사선 붕괴를 통하여 자연적으로 형성되는 가스 형태의 천연 방사성 물질로 생활공간 어디에나 존재한다. 국제암연구소(IARC)는 1988년 라돈을 폐암 유발물질로 인정한 바 있고 세계 보건기구(WHO)도 2009년 국제 라돈 프로젝트를 주도하면서 세계에서 발생하는 폐암의 3~14%가 라돈에 기인한 것으로 추정한 바 있다.

라돈은 수차례의 붕괴과정을 거치면서 알파, 베타, 감마선을 방출하게 되는데 이러한 과정에서 발생한 붕괴산물들은 먼지 등에 잘 흡착되기 때문에 호흡을 통해 폐에 흡입된 후 붕괴하면서 방사선을 방출하여 폐암을 일으키는 것으로 알려져 있다. 따라서 환기가 잘 이루어지지 않는 건물의 실내, 특히 지하 공간에서는 라돈 가스의 축적으로 사람들의 건강을 위협할 수 있다. 2015년 4월 폐암으로 사망한 지하철 근로자가 라돈으로 인한 폐암으로 확인돼 국내 최초로 산재 판정을 받음으로서 라돈이 더욱더 주목받게 되었다.

지각방사선(라돈)은 국민이 연평균 피폭되는 자연방사선량의 30%이상을 차지하고 있고, 국제방사선방호위원회(ICRP)에서 직업인에 대한 라돈기준을 제시하면서 국가별로는 사회·경제적 상황을 고려하여 기준을 설정하도록 권고하고 있다. 우리나라의 경우 산업안전보건법에서 방사선에 의한 건강장해 예방 의무를 부여하고 있으나 세부 조치기준인 안전보건규칙에는 인공방사선에 초점이 맞춰져 라돈과 같은 자연방사성 물질에 대해서는 노출기준 뿐만 아니라 조치기준도 미비한 실정이다. 따라서 라돈 노출에 대한 부분을 국가기관이 제한하고, 작업장에서 위험이 큰 부분에 대한 조치를 제도화하는 등 가이드라인을 제정하여 라돈의 위험을 근로자에게 알리고 보호하는 것이 필요하였다. 이에 지각방사선(라돈)에 의한 근로자 건강 보호를 위한 직업적 노출기준 설정, 노출평가 및 노출기준 초과 시 사업주의

안전보건상의 조치사항 등에 관한 제도와 작업장에서 라돈 피폭관리를 위한 지침을 마련·보급하고자 2017년 산업안전보건연구원 위탁연구과제 「지각방사선(라돈)의 직업적 노출기준 및 관리기준 마련방안 연구」가 수행되었다.



2018년
국제원자력기구와
개정된
국제방사선방호
위원회(ICRP)
권고기준을
반영하여
「화학물질 및
물리적인자의
노출기준
(고용노동부고시)」
에 라돈 노출기준을
600 벵크렐로
규정



1-2. 주요 관련 정보

1. 라돈관련 국내 법적 규제

○ 실내공기질관리법

우리나라의 라돈에 대한 법적 규제는 환경부의 “실내공기질 관리법”에 의해 관리되어 왔으며, 2003년 “다중이용시설 등의 실내공기질관리법”의 제정을 통해 라돈의 권고기준은 세제곱미터 당 148 벵크렐로 정한 바 있다. 이후 이 법은 ‘실내공기질관리법’으로 명칭이 변경 된 후 다중이용시설에 대해서는 기존 권고기준을 유지하면서 공동주택에 대해서는 200 벵크렐을 권고하고 있다.

○ 학교보건법

교육부는 「학교보건법」(제4조) 및 「학교보건법 시행규칙」(제3조 제1항 제3호의2)에 근거하여 “교사 안에서의 공기의 질에 대한 유지·관리기준”을 규정하면서 1층 이하 교실에 대해 라돈농도를 148 벵크렐 이하로 규정하고 있다.

○ 산업안전보건법

2015년 4월 지하철 노동자의 폐암 사망원인이 라돈에 상당 기인하여 국내 최초로 산재인정을 받음으로써 작업장 라돈 관리의 필요성이 본격적으로 논의되기 시작하였다. 정부는 '15. 6월 「라돈으로부터 근로자 건강 보호를 위한 가이드」를 마련하여 지하철 운행사 등에 배포하였고, '15. 9월 「지하철 지하 작업공간 라돈 측정 및 관리 가이드」 지침을 마련한 바 있다.



<ICRP 참조준위>

· (2010)

주택 300 Bqm⁻³
미만, 작업장 1000
Bqm⁻³ 미만

· (2014)

300 Bqm⁻³ 미만,
10 mSv/y 초과 시
직업적 폭로로
간주하여 최적화,
제한 등 조치

<WHO 참조준위>

실내 라돈노출

100 Bq/m³의

참조준위

(Reference Level)을

제한하면서

국가별 상황을

고려하여

300 Bq/m³을

초과하지는 않는

선에서 설정 권고



이때 라돈 관리기준은 국제방사선방호위원회(ICRP) 권고기준과 미국 산업 안전보건청(OSHA)의 기준을 참고하여 1,000 베크렐을 권고한 바 있다. 이후 2018년에 국제원자력기구(IAEA)와 개정된 ICRP 권고기준을 반영하여 ‘화학물질 및 물리적인자의 노출기준(고용노동부 고시)’에 라돈 노출기준을 신설하면서 세제곱미터 당 600 베크렐로 규정하고 있다.

2. 외국 법적 규제

○ 국제방사선방호위원회(ICRP, 2014)

ICRP는 주택의 라돈 유도참조준위를 100–300 Bq/m³ 범위에서 국가 별로 합리적으로 설정하기를 권고하면서 일반인과 종사자 모두 사용하는 복합건물이나 일반적인 작업장(사무실, 전형적인 작업장 등)에 대해서도 동일한 기준을 적용토록 권고하고 있다. 작업장의 경우 라돈농도를 유도 참조 준위 아래로 유지하는데 어려움이 있다면 두 번째 단계로서 라돈피폭 상황을 평가하는 등 추가 조사를 통해 연간 피폭선량이 10 mSv/y를 초과 하는지 여부를 확인하고 추가조치의 필요성이나 조치의 유형을 결정하도록 권고하고 있다. 위의 두 번째 단계에서 라돈 피폭을 줄이기 위한 모든 합리적 노력에도 불구하고 개인 선량이 10 mSv/y를 초과하는 경우에는 종사자는 직무피폭을 받는 것으로 간주하여 피폭자 등록, 정보제공, 훈련, 선량감시 및 기록, 건강감시 등의 방사선방호 조치를 하도록 권고하고 있다. 어떤 경우든 5년 평균 피폭선량이 20mSv/y를 초과하지 않아야 하며 어떤 단일 년에도 50mSv를 초과하지 않아야 한다.

○ 국제원자력기구(IAEA)

IAEA는 1996년 국제 기본안전기준(International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, 이하, BSS)에서 1,000 Bq/m³을 초과하는 동일 작업장에 대해 근로자의 라돈 피폭을 직업 피폭으로 관리할 것을 규정하였다. IAEA(2015)에서 국가 당국은 거주자와 일반인들에게 높은 거주 요소(occupancy factors)를 가진 다른 건물에 대한 222Rn에 대한 참조준위(ref-

erence level)을 설정하고 공식적으로 채택해야한다고 권고하고 있다.

○ 미국 산업안전보건청(OSHA)

미국 산업안전보건청(OSHA)은 1971년에 전리방사선 표준을 제정할 때 10CFR20(NRC규정)을 인용하여 작업장 라돈 기준을 100 pCi/L로 규정한 이후 현재에 이르고 있다. 이 규정에 따르면 라돈 농도가 25 pCi/L (약 1000 Bq/m³수준) 이상인 장소에는 ‘방사선 주의구역’ 표시가 게시되어야 하며 모니터링 및 일반인 접근제한 조치가 뒤따르게 된다.

○ 영국(HSE)

전리방사선 시행령 1999(Ionizing Radiation Regulations 1999, IRR99)에 따라 라돈 수준이 400 Bq/m³ 이상인 곳에서 사업주는 라돈노출 저감을 위한 조치를 취해야한다.

II. 실용화 내용

2017년 ‘지각방사선(라돈)의 직업적 노출기준 및 관리기준 마련방안 연구’ 결과를 반영하여 「화학물질 및 물리적 인자의 노출기준」 고용노동부 고시(제2018년-24호)에 제10조의2 라돈 노출기준 조항을 신설(2018. 3. 20.)하고, 별표4 라돈의 노출기준으로 작업장 라돈 농도기준을 세제곱미터 당 600베크렐(600 Bq/m³)로 설정·공표하였다. 그리고 그 후속의 일환으로 2018. 6월 고용노동부 지침형태로 라돈이 발생하는 작업장 내 노동자의 건강보호를 위한 「작업장 라돈관리 가이드」가 개발되었다. 산업안전보건법 제41조의2(위험성평가)에 따라 사업주는 업무와 관련된 유해·위험요인을 찾아내어 위험성을 결정하고, 그 결과에 따라 조치를 하도록 규정하고 있다. 본 가이드는 라돈에 대한 위험성평가 방법과 그 결과에 따른 관리 방법을 제시하고 있으며, 라돈농도 측정결과 100 Bq/m³를 초과하는 작업 공간에 적용하게 된다.

작업장 라돈관리 가이드의 세부내용을 살펴보면 라돈의 농도수준에 따른 관리를 위해 [표2] 5가지 기본원칙과 [표3] 라돈 농도수준별 조치사항을 제시하고 있다.

[표 2] 라돈 농도수준 관리 기본원칙

구분		주요내용
①	가능한 낮은 수준의 라돈 관리	사업주는 기술적 또는 경제적으로 가능한 범위 내에서 작업장 라돈 농도가 100 Bq/m ³ 이하로 유지되도록 노력 * 100 Bq/m ³ 은 국제보건기구(WHO)에서 제시하는 국가 라돈관리 권고치
②	발생원 차단 및 밀폐	주요 유입원(배수구, 바닥의 틈, 건물의 갈라진 틈 등)에 대하여 밀폐, 보강 등을 통해 라돈의 유입 차단 * 특히, 지하수는 지하철 내 라돈농도에 가장 큰 영향을 주므로 지하수가 공기 면에 접촉되지 못하도록 배수로에 덮개 설치 * 지하수의 경채되거나 넘치지 않도록 배수로에 사이펀이나 수증펌프를 설치하여 집수정으로 유도 처리 후 환기설비를 통해 배출하는 방법도 고려
③	환기	(전체환기) 공기유입장치를 통해 외부의 신선한 공기를 내부로 유입하여 라돈의 농도를 낮춤 * 이 방법은 실내공기의 압력을 인위적으로 높여 외부의 토양이나 지하의 라돈가스가 실내로 유입되지 못하게 하는 효과가 있음 * 실내 라돈농도가 높은 경우에는 공기유입과 배기를 동시에 실시하는 방법을 고려할 수 있음 (국소환기) 고농도 라돈이 발생하는 지점에 대해서는 국소환기 방식을 적용 * 라돈이 발생하는 지점이 한정되어 있고 면적이 작은 경우 해당 부위를 밀폐하거나 국소배기장치를 설치함으로써 라돈이 확산되는 것을 막을 수 있음. 특히 집수장이나 배수펌프시설 등 다소 좁은 공간에 설치하면 보다 효율적으로 라돈 농도를 제어할 수 있음
④	흡연 등의 금지	라돈이 발생하는 작업장 내에서는 흡연 금지 * 연구결과에 따르면 동일한 라돈 농도수준에서 흡연자와 비흡연자의 폐암 발생률은 약 8배 수준
⑤	안전보건교육	노동자에게 라돈의 유해성 및 안전보건 조치사항 등 교육



2018. 6월
고용노동부
지침형태로
라돈이 발생하는
작업장 내
노동자의
건강보호를 위한
「작업장 라돈관리
가이드」가
개발되었다.



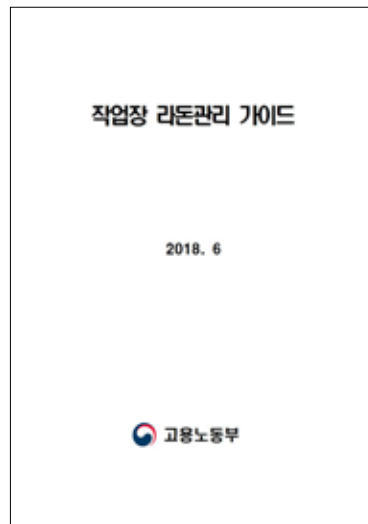


본 가이드를
활용하여
작업장 내
라돈 노출을
적절한 수준으로
관리하게 함으로써
라돈피폭이
우려되는
작업종사 노동자의
건강장해를
예방하는데
도움이 될 것으로
기대하고 있다.



[표 3] 라돈 농도수준별 조치사항

라돈 농도수준	조치사항
100 Bq/m ³ 초과	① (기본원칙의 적용) [표2] 기본원칙 적용 ② (경고표지 부착) 경고표지를 부착한다.
300 Bq/m ³ 초과	① (호흡보호구의 지급) 방진마스크 착용을 원하는 작업자에게 특급이상의 방진마스크를 지급한다. * 방진마스크 착용은 라돈 자핵종이 미세먼지에 부착되어 흡입되는 것을 예방할 수 있음 ② (피폭선량 평가) 라돈농도가 300 Bq/m ³ 을 초과하는 공간에서 일하는 작업자를 대상으로 방사선 피폭선량을 평가한다. * 어떠한 경우도 5년간 총 100mSv/y를 초과하지 않아야 하며, 1년간 최대 50 mSv를 초과하지 않아야 합니다. ③ (건강검진 실시) 피폭선량 평가 결과, 10mSv/y를 초과하는 작업자에 대해서는 건강검진을 실시하여야 한다. * 미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)에서는 의학적 감시를 위해 주기적인 폐기능검사와 흉부 x-ray검사를 권고하고 있음
600 Bq/m ³ 초과	① (작업시간 단축) 라돈 농도가 600 Bq/m ³ 을 초과하는 장소에서 일하는 시간을 최대한 단축하여야 한다. * 누적 피폭선량이 높은 직원에 대해서도 긴급상황을 제외하고는 작업 제한 ② (작업의 기록) 해당 작업공간에 들어가 일하는 작업자의 작업시간, 작업내용, 피폭선량 평가결과 등을 기록한다. ③ (호흡보호구의 지급·착용) 해당 작업공간에 들어가 일하는 작업자에게 특급이상의 방진마스크를 지급하고 착용토록 한다.



[그림 1] 작업장 라돈관리 가이드 표지 및 라돈측정 결과표

이번에 개발된 가이드 적용을 통해 사업주가 작업장 내 라돈 노출을 적절한 수준으로 관리하게 함으로써 라돈피폭이 우려되는 작업종사 노동자의 건강장해를 예방하는데 도움이 될 것으로 기대하고 있다.

| 참고문헌 |

1. 최은희, 김수근, 정명희, 손희승, 손숙경. 지각방사선(라돈)의 직업적 노출기준 및 관리 기준 마련방안 연구, 산업안전보건연구원 2017-연구원-856, 2017.
2. 작업장 라돈관리 가이드, 고용노동부, 2018. 6.

02

고객응대업무 종사자 건강보호 법안 마련 및 적용

조윤호 연구위원* / 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실
이경용 교수 / 극동대학교 교양대학(前 안전보건정책연구실 국장)



2015년에 수행한 「고객응대업무로 인한 건강장해 예방 제도개선 연구」 결과를 반영하여 고객의 폭언 등으로 인해 발생하는 건강장해 예방조치를 의무화하는 내용의 ‘고객응대업무 종사자 건강보호’ 법안(산업안전보건법 제26조의2, '18.10.18. 시행)이 신설·공표('18.4.17.) 되었다. 이에 그 후속의 일환으로 지난 6월 구체적인 고객응대업무 종사자 보호조치 등을 담은 시행령과 시행규칙 일부개정안이 입법예고 되어 시행을 앞두고 있다. 향후 고객응대근로자의 건강장해 발생 또는 발생 우려 시 사업주가 취할 예방 및 사후조치 의무규정, 과태료 부과기준 등의 법 적용을 통해 고객응대업무 종사자의 건강권 보호에 기여할 것으로 기대하고 있다.



* 연락처 : TEL 052-703-0833 , uno@kosha.or.kr

I. 개요 및 배경



산업구조 변화에
따른 서비스업
취업자 증가,
여성 경제활동
참여 일반화 등
고객응대업무를
수행하는
감정노동자에
관심이 높아지며
감정노동자의
건강보호를
위한 법안 마련
요구 증가



I-1. 배경

최근 산업구조의 변화와 더불어 사회적으로 이슈가 되는 사건들이 발생하면서 고객응대 업무를 수행하는 근로자의 건강보호에 대한 관심이 급격히 증가하고 있다. 특히 한국의 산업구조가 제조업 중심에서 서비스업 중심으로 변화하고 여성의 경제활동 참여가 일반화되면서 기존 산업보건체계의 한계가 있다.

실제 고객 접점 및 고객관계 업무를 담당하는 서비스업에 종사하는 근로자 수는 급격하게 증가하였다. 경제활동인구 조사를 활용하여 통계청에서 제시하고 있는 서비스업 취업자수는 2004년 1465.2만 명에서 2014년 1792.6만 명으로 급격히 증가하였다. 서비스업의 세부분류상 ‘도매 및 소매업’의 취업자수가 약 379만 명으로 가장 많았으며, 다음으로 ‘숙박 및 음식점업’ 취업자수가 약 210만 명, ‘교육서비스업’이 180만 명 순이었다. 이 중 보건업 및 사회복지서비스업의 취업자수가 2004년 59만 명에서 2014년 169만 명으로 가장 급격하게 증가하였다.

이로 인해 한국에서는 고객응대 업무를 수행하는 근로자에서 업무 중 스트레스와 폭언 및 폭력에 노출로 인한 신체적, 정신적 질환, 자살 등의 발생에 대한 우려가 증가하고 있다. 또한 최근 고객응대업무종사자의 증가와 이들의 건강에 대한 관심이 증가하면서 국회 및 시민단체 등에서는 이러한 업무를 수행하는 근로자를 보호하기 위해 사업주를 강제화할 수 있는 법안 마련을 강하게 요구하고 있다.

이에 2015년 「고객응대업무로 인한 건강장해 예방 제도개선 연구」에서 고객응대업무로 인한 건강장해 예방을 위한 법률 및 제도를 적용하기 위한 감정노동자를 정의하고, 고객응대업무 종사자의 건강보호를 위한 법률 및 제도개선 방향을 제시하였다.



2014년
근로환경조사에
따르면
고객응대업무
종사자의 작업장
폭력 노출 수준은
비응대 업무
종사자에 비해
모든 폭력 요인에
있어 2배 이상
높게 나타나는 등
전반적으로
열악한
근로조건에
노출되어 있음을
확인



II. 주요 관련 정보

감정노동에 대한 정의는 외국의 산업안전보건관련제도 및 지침을 고려하여 상대적으로 객관적이고 명확히 확인이 가능한 용어인 ‘고객응대업무’를 규정의 대상으로 선정하였다. 이를 정의하기 위하여 노출 특성만을 고려하여 주 작업이 고객응대업무인 경우를 법적용의 대상이 될 수 있도록 법령 체계를 구축할 필요가 있다고 판단하였다. 2014년 제4차 근로환경조사의 응답자에 우리나라 경제활동 인구 구조를 고려한 가중치 부여한 총 36,144명 중 12,280명(33.7%)이 고객응대업무에 종사하고 있는 것으로 나타났다. 고객응대업무 종사자의 연령분포는 30~39세가 25.9%로 가장 높았고, 그 다음으로 40~49세(25.5%), 30세 미만(24.1%)의 순이었다. 고객응대업무 종사자가 그렇지 않은 근로자에 비해 화난 고객 상대, 감정 연루, 감정 숨김 등 모든 감정노동 고위험 노출의 빈도가 높게 나타나고 있다. 또한 고객응대업무 종사자에서 비정규직의 비율이 더 높았고, 주당 근무시간도 더 길게 나타나는 등, 전반적으로 열악한 근로 조건에 노출되어 있음을 확인할 수 있었다. 고객응대업무 종사자의 작업장 폭력 노출 수준은 비응대 업무 종사자에 비해 모든 폭력 요인에 있어 2배 이상 높게 나타나고 있다.

2015년 외국의 법령 및 제도와 관련해서 포괄적으로 살펴본 결과 감정노동 자체를 독립적으로 입법한 예는 없으나, 최근 유럽을 중심으로 직무스트레스 관리에 대한 입법 도입 검토 중 이었고, 유럽연합의 지침에 따라 전체적인 위험성 평가에 직무스트레스 및 감정노동 관련 내용이 추가되고 있는 추세였다. 가장 일반적인 형태는 직무스트레스 또는 사회심리적 요인에 대한 위험성 평가를 도입하면서 여기에 감정노동과 관련한 감정적 요구도를 평가 대상으로 포함하여 제시하는 경우였다.

국내의 선행연구와 근로환경조사, 산재 신청서류를 살펴본 결과 고객응대업무를 주로 수행하는 근로자에게 우울증상, 불면증 및 수면장애 등 정신질환 문제뿐만 아니라 일부 연구에서는 근골격계 질환과의 연관성이 있는 것으로 나타났으며, 정서적 소진 및 스트레스로 인한 2차 피해가 발생하는 것으로 나타났다. 작업장 폭력의 경우 건강장해를 일으키는 유발요인인 것을 확인할 수 있었다.

따라서 2015년 연구에서는 고객응대업무 종사자의 인터뷰, 감정노동 전문가 및 노사단체의 의견을 수렴하여 고객응대업무 종사자의 보호 법안 제1안으로 산업안전보건법 제24조의2 고객응대업무로 인한 건강장해 예방을 신설하는 것을 제안하였으며, 위험성평가 제도 보완, 스트레스 검사제도 개설, 작업장 폭력과 스트레스를 구분하여 적용하는 방안 등에 대해서 제시하였다. 또한 고객응대업무 매뉴얼, 전담부서 설치 등 다양한 고객응대업무 종사자의 건강보호를 위한 사업주 조치를 제안하였다.

II . 실용화 내용



‘18. 4. 17일자로
산업안전보건법
제26조의2
‘고객응대업무
종사자 건강보호’
법안이
신설·공표되었고,
동법이
‘18. 10. 18일자로
적용된다.



2015년에 수행한 「고객응대업무로 인한 건강장해 예방 제도개선 연구」 결과를 반영하여 고객의 폭언 등으로 인해 발생하는 건강장해 예방조치를 의무화하는 내용의 ‘고객응대업무 종사자 건강보호’ 법안(산업안전보건법 제26조의2, ‘18.10.18. 시행)이 [표 1]과 같이 신설·공표(‘18.4.17.) 되었다. 신설 조항의 주요내용을 살펴보면 제26조의2(고객의 폭언등으로 인한 건강장해 예방조치) 제1항에서는 사업주로 하여금 고객응대 근로자에 대한 고객의 폭언 등으로 인해 발생하는 건강장해를 예방하기 위한 조치를 의무화하고, 제2항에서는 고객의 폭언 등으로 인해 고객응대 근로자에게 건강장해가 발생하거나 발생할 현저한 우려가 있는 경우에 업무의 일시적 중단 또는 전환 등 대통령령으로 정하는 필요한 조치를 하도록 하고 있다.

그리고 지난 6월말 신설된 조항의 위임된 사항을 정하기 위해 구체적인 고객응대업무 종사자 보호조치 등을 담은 시행령과 시행규칙 일부개정안이 입법예고(‘18.6.28.~8.7.) 되어 시행을 앞두고 있다. 관련 입법예고 일부개정안의 내용을 살펴보면 고객응대근로자의 건강장해를 방지하기 위한 구체적인 보호조치로 고객 폭언 등으로 인한 고객응대근로자에게 건강장해가 발생하는 것을 예방할 의무와 건강장해 발생(또는 현저한 우려)시 사후 조치 의무 등을 규정하고 있다. 또한 사후조치 위반에 대한 사업주의 경각심을 고취하고, 의무이행도를 제고하기 위하여 사후조치 의무 위반 시 위반 횟수에 따라 과태료를 차등 부과하도록 하고 있다.



지난 6월
고객응대근로자
보호관련 사업주의
사전예방 의무와
사후조치 의무를
담은 개정안
시행에 따라
고객응대
근로자의
건강보호에
기여할 것으로
기대함



[표 1] 산업안전보건법 제26조의2 신설 내용

연구보고서 제안 법령	개정 산업안전보건법(신설 2018.4.17)
제24조의2(고객응대업무로 인한 건강 장애 예방) ① 사업주는 근로자가 주로 고객, 환자, 승객 등을 직접 대면 하거나 음성 대화 매체 등을 통하여 상대하면서 상품을 판매하거나 서비스를 제공하는 업무에 종사하는 경우 업무관련 스트레스, 고객 등에 의한 폭언, 폭력, 괴롭힘 등을 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 필요한 조치를 하여야 한다. ② 사업주는 제1항의 업무에 종사하는 근로자가 고객 등의 폭언, 폭력, 괴롭힘 등으로 인하여 건강장해가 발생한 경우에는 업무의 전환, 휴식시간의 연장 등 필요한 조치를 취하도록 노력하여야 한다. ③ 제1항과 제2항에 따라 필요한 조치를 하여야 할 사업의 종류와 규모, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.	제26조의2(고객의 폭언등으로 인한 건강 장애 예방조치) ① 사업주는 주로 고객을 직접 대면하거나 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」에 따른 정보통신망을 통하여 상대하면서 상품을 판매하거나 서비스를 제공하는 업무에 종사하는 근로자(이하 "고객응대근로자"라 한다)에 대하여 고객의 폭언, 폭행, 그 밖에 적정 범위를 벗어난 신체적·정신적 고통을 유발하는 행위(이하 "폭언등"이라 한다)로 인한 건강장해를 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 필요한 조치를 하여야 한다. ② 사업주는 고객의 폭언등으로 인하여 고객응대근로자에게 건강장해가 발생하거나 발생할 현저한 우려가 있는 경우에는 업무의 일시적 중단 또는 전환 등 대통령령으로 정하는 필요한 조치를 하여야 한다. ③ 고객응대근로자는 사업주에게 제2항에 따른 조치를 요구할 수 있고 사업주는 고객응대 근로자의 요구를 이유로 하고, 그 밖에 불리한 처우를 하여서는 아니 된다.

[표 2] 시행령 및 시행규칙 일부개정안 내용

시행령 개정안	시행규칙 개정안
제25조의7(고객의 폭언등으로 인한 건강장해 발생 또는 발생 우려 시 조치) 법 제26조의2제2항에 따른 "업무의 일시적 중단 또는 전환 등 대통령령으로 정하는 조치"란 다음 각 호 중 필요한 조치를 말한다. 1. 업무의 일시적 중단 또는 전환 2. 「근로기준법」 제54조제1항에 따른 휴게 시간의 연장 3. 법 제26조의2제1항에 따른 폭언등으로 인한 건강장해 관련 치료 및 상담 지원 4. 관할 수사기관 또는 법원에 증거물·증거서류를 제출하는 등 법 제26조의2제1항에 따른 고객응대근로자 등의 같은 항에 따른 폭언등으로 인하여 고소, 고발 또는 손해배상 청구 등을 위하여 필요한 지원	제26조의2(고객의 폭언등으로 인한 건강장해 예방조치) 법 제26조의2제1항에 따라 건강장해를 예방하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다. 1. 법 제26조의2제1항에 따른 폭언등을 하지 아니하도록 요청하는 문구 게시 또는 음성 안내 2. 고객과의 문제 상황 발생 시 대처방법 등을 포함하는 고객응대업무 매뉴얼 마련 3. 제2호에 따른 고객응대업무 매뉴얼 내용 및 건강장해 예방 관련 교육 실시 4. 그 밖에 법 제26조의2제1항에 따른 고객응대근로자의 건강장해 예방을 위하여 필요한 조치

이러한 사업주의 사전예방 의무와 사후조치 의무를 담은 개정안은 2018년 10월 18일부터 전 사업장에 시행될 예정으로 향후 법 적용을 통해 고객 응대근로자의 건강보호에 기여할 것으로 기대하고 있다.

| 참고문헌 |

1. 이경용 외 5명. 고객응대업무로 인한 건강장해 예방 제도개선 연구, 산업안전보건연구원 2015-연구원-1125, 2015.
2. 「산업안전보건법 시행령」 일부개정령(안) 입법예고, 고용노동부 공고 제2018-265호, 2018. 6. 28.
3. 「산업안전보건법 시행규칙」 일부개정령(안) 입법예고, 고용노동부 공고 제2018-266호, 2018. 6. 28.



03

연구실험용 파일럿플랜트(Pilot plant)의 안전에 관한 기술지침 제정 및 활용

이근원 소장* / 산업안전보건연구원 산업화학연구실 화학물질연구센터



화학산업에서 상업용 공장의 설계, 건설과정에서 발생할 수 있는 오류를 최소화하여 파일럿플랜트 시설의 설계 및 운전 시 안전성을 확보하기 위한 「연구·실험용 파일럿 플랜트(Pilot plant)의 안전에 관한 기술지침(KOSHA GUIDE, P-164-2018)」을 개발·제정하였다. 2018. 6. 26일자로 공포된 안전보건기술지침은 「화학산업 파일럿플랜트(pilot plant)의 안전기술 개발」(2017년) 연구내용을 토대로 제정된 것으로 안전보건공단 홈페이지를 통해 연구실험용 파일럿플랜트의 설계 및 시운전 시 안전성 검토 사항과 현장안전 점검 체크리스트를 제시하고 있다. 본 지침은 연구·실험용 화학 설비를 보유한 사업장과 연구기관, 파일럿플랜트를 운영하는 사업장 및 회분식 반응기를 보유한 중소규모 사업장에서 활용되어 화재·폭발 등의 사망사고예방에 기여할 것으로 기대하고 있다.



[사진 1] 파일럿플랜트 설비 및 연구실험용 회분식 반응기

* 연락처 : TEL 042-869-0310 , leekw@kosha.or.kr

I. 개요 및 배경



우리나라의 경우
특정 화학제품의
생산을 목적으로
운전특성 및
공정의 스케일 업에
필요한
특화 기술이나
파일럿플랜트의
운전절차서 등은
있으나,
이에 대한
안전기술기준이나
가이드가
거의 없는 실정임



I-1. 배경

우리생활에 유용한 원료나 제품을 개발하기 위해 화학산업의 연구개발 활동이 지속적으로 이루어지고 있다. 제품이 시장 진입의 목표로 개발된 기술을 상업화하는 과정에서 필수적으로 거치는 단계가 파일럿플랜트(pilot plant)이다. 화학산업의 파일럿플랜트는 상업용 공장의 설계 및 건설과정에서 발생할 수 있는 오류 발생을 최소화하고, 공정의 안전한 운전을 위한 정보획득 및 잠재적 위험성의 발견 등 신규 공정을 상업화하기 위해서 필요한 데이터를 획득하는 것을 주요 목적으로 한다. 그러나 파일럿플랜트의 설계 및 운전은 공간적으로 제한된 장소에서 검증되지 않은 기술을 사용하여 미개발 공정을 상업화하는 과정으로 다양한 기능과 성능을 가진 설비를 사용한다. 위험성이 완전히 파악되지 않은 원료와 중간재의 사용이 빈번하게 발생할 수 있으며, 운전과정에서 안전성이 충분히 검토되지 않은 상태에서 설비 및 배관의 교체 등 공정의 빈번한 변경이 발생함으로써 예측하지 못한 사고 발생의 개연성이 크다고 할 수 있다. 우리나라의 경우는 특정 화학제품의 생산을 목적으로 운전특성 및 공정의 스케일 업(scale up)에 필요한 특화 기술이나 파일럿플랜트의 운전절차서 등은 있으나, 이에 대한 안전기술 기준이나 가이드가 거의 없는 실정이다.

이에 우리 연구원에서는 2017년 「화학산업 파일럿플랜트 안전기준 개발」 연구를 수행하여 화학산업에서 파일럿플랜트 시설의 안전성 확보를 위한 설계 및 운전 시 고려사항과 안전성 검토에 대한 관련 기술자료를 고찰하였다. 이 연구를 통해 연구·실험용 파일럿플랜트의 설계 및 운전 시 안전성 확보에 필요한 안전보건 기술지침(안)을 제시하여 파일럿플랜트를 운영하는 사업장 및 회분식 반응기를 보유한 중소규모 사업장의 사고예방에 기여하고자 하였다.

I-2. 주요 관련 정보

○ 파일럿플랜트의 위험성

파일럿플랜트에서는 사용하는 물질의 양이 적고, 운전자체가 실험적인



파일럿플랜트에서 사용하는 물질의 양이 적고, 운전자체가 실험적인 성격이 강하며, 상대적으로 작은 설비를 사용하기 때문에 정해진 안전절차나 기준 등을 임의 제거하거나 완화시키려는 경향이 있음



성격이 강하며 상대적으로 작은 설비를 사용하기 때문에 정해진 안전절차나 기준 등을 임의 제거하거나 완화시키려는 경향이 있다. 그리고 운전절차의 미완성과 경험의 부족함은 심각한 안전상의 결함을 유발시킬 수 있으며, 새로운 설비나 공정이 도입되거나 운전이 주기적으로 수정되는 경우에는 이러한 현상이 더욱 심각해 질 수 있다. 새로운 물질이나 합성방법 등과 관련된 상세정보의 부족은 새로운 파일럿플랜트의 운전에 대한 위험성평가를 어렵게 하는데 이러한 독성, 인화성, 반응성 등의 정보에 대한 부족은 파일럿 플랜트 운전의 품질이나 효과성에도 영향을 미칠 수 있다. 또한, 운전조건 및 설비 등 운전상황의 빈번한 변경과 넓은 운전조건에 대한 요구 및 전문적 유지보수인력의 부족은 자동화 설비를 폭넓게 사용할 수 없기 때문에 운전원의 개입에 의한 휴먼에러 발생 가능성이 증가할 수 있다. 파일럿 플랜트와 상업공정의 운영목적은 비교하여 [표1]에 나타났다. 파일럿 플랜트는 검증되지 않는 기술을 검증해가는 과정으로 상업공장과는 그 운영목적에서 분명한 차이점이 존재한다.

[표 1] 파일럿플랜트와 상업공장의 비교

파일럿플랜트(pilot plant)	상업공장(commercial plant)
· 스케일 업을 위한 데이터의 취득 · 결과획득을 위해 작은 규모에서 큰 규모의 공정을 정확하게 모사 · 문제를 노출시키고 대안을 모색 · 재사용 공정에서 불순물 축적 효과 평가 · 다중배치와 운전조건을 테스트 · 빈번한 평가를 위한 유연성의 유지 · 용이한 가동과 정지의 가능성 · 노동집약적, 단속적인 운전	· 최소의 비용, 이익 극대화 가능한 제품생산 · 지속적이고 재생산 가능한 제품 품질의 유지 · 효율적인 운전의 유지 · 자원의 효과적인 사용 · 예방정비를 통한 비용의 감소 · 가동정지 없는 문제해결 · 연속적인 운전

○ 파일럿플랜트 설계 시 안전사항

파일럿플랜트의 설계는 어떻게 실행하느냐에 따라서 설계와 운전을 위한 비용 및 운전용이성에 영향을 줄 수 있으며, 경우에 따라서는 관련



파일럿플랜트는
공정개발단계에서
실험실과
산업공장의
중간단계로
운전조건이나
변수들이 완전히
결정된 상태가
아니기 때문에
설계가 시작되기 전
여러 사항들을
고려하여
안전을 확보하는
것이 중요



프로젝트 자체의 성공여부를 결정할 정도로 중요한 요소라고 할 수 있다. 파일럿플랜트는 공정개발단계에서 실험실과 산업공장의 중간단계로 운전 조건이나 변수들이 완전히 결정된 상태가 아니기 때문에 설계가 시작되기 전에 다음과 같은 사항들을 고려하여 안전을 확보하는 것이 중요하다.

첫 번째로 충분한 운전범위에 대한 정보를 획득하기 위하여 실험실로 피드백 하는 것으로 비교적 시간과 비용이 소모되지만 실패가능성을 줄이는 원론적이고 가장 안전한 접근방법이라고 할 수 있다. 그러나 시작단계부터 종결시점을 지정하는 파일럿플랜트의 특성상 실제적이지 못한 방법으로 제약이 있을 수 있다. 두 번째는 파일럿플랜트를 모듈방식으로 건설하고 운전조건을 분리해서 설정하는 방법으로, 이는 단위조작들이 상호 독립적인 경우에만 적용 가능하며 일반적으로 실행하기 어려운 방법이다. 세 번째는 운전범위를 확립하기 위하여 가장 작고 저렴한 파일럿플랜트를 건설하는 방법으로, 비교적 짧은 기간 동안 설비를 가동한 후에 본 운전을 위한 설비로 대체하는 방법이다. 마지막 방법은 범위가 넓은 계장류를 사용하여 가장 가혹한 운전조건을 기준으로 건설하는 것이다. 이러한 방법은 초기 설계 및 건설비용이 가장 많이 들지만 향후 수정에 가장 적은 비용이 소요되며 일반적으로는 가장 빠른 접근방식이라고 할 수 있다. 이렇게 설계와 운전에서 상업공정과의 차이를 인식하는 것은 관련 손실위험을 최소화하는데 중요한 요소가 되며, 이를 위한 몇 가지 방법은 [표 2]와 같다.

[표 2] 파일럿플랜트 설계 시 손실위험 감소방법

방법	세부내용
입증된 장비와 부품을 사용	교육훈련의 감소, 비이상 작동의 감소, 장비재사용의 증진, 부속품 재고감소, 유지보수 관련 교육훈련의 간소화 가능
새로운 장비에 대한 사전 테스트 실시	최종 설계안 확정/표준설계안의 변경 완료 전에 실시. 본 운전과는 독립적으로 제어된 상태에서 테스트를 수행하여 신규장비에 의한 문제발생 최소화 가능
일반운전에 대한 표준 설계안 개발	설계수고 감소, 잠재적 문제 최소화, 시운전, 유지보수, 문제 해결 비용 감소, 운전원 교육에 유리



화학산업에서
산업용 공장의
설계, 건설과정에서
발생할 수 있는
오류를
최소화하여
파일럿플랜트
시설의 설계 및
운전 시
안전성을
확보하기 위한
기술지침 개발



타 플랜트의 성공/실패 사례를 설계에 반영	설계 및 운전원의 잦은 교체는 경험적 견해나 조업의 환류기능을 기대하기 어렵기 때문에 몇몇 문제들이 개선되지 않고 지속적으로 반복되며 이런 문제를 개선가능
대체 시스템의 개발	위험한 설계, 새로운 장비/공정을 접근하는 경우에 직관적이고 간단한 설계적 고려로 해결가능. 자동샘플링 방식의 대체인 수동샘플링, 레벨확인을 위한 사이트그라스, 장비교체를 위한 공간 확보 등이 있음.

○ 파일럿플랜트의 안전성 검토

파일럿플랜트의 안전성 검토는 관련 프로젝트의 진행순서와 검토하는 세부내용에 따라서 크게 5단계로 구분할 수 있다. 첫 번째는 예비 또는 개념적 안전성검토로서 설계를 진행하기 훨씬 이전에 잠재적으로 발생 가능한 문제발생 영역을 정의하는 단계이다. 두 번째는 예산 안전성 검토로 예산안이나 지출안에 안전과 관련된 모든 항목들을 위한 예산이 충분한지를 검토하는 것으로 관련 프로젝트의 예산이 승인되기 바로 전에 실시한다. 세 번째는 건설 전 안전성검토로 실제 파일럿플랜트의 건설이 시작되기 전에 제안된 파일럿플랜트에 대한 모든 것을 살펴보는 것으로 건설과 구매 바로 전에 실시한다. 네 번째는 운전개시 전 안전성 검토인데 주로 실제 제안된 운전방식에 대해서 살펴보고 최종건설물에 대해서 조사를 실시한다. 이 검토에는 두 가지의 핵심요소가 있는데, 하나는 제안된 운전절차에 대한 상세한 검토이며 다른 하나는 완성된 설비에 대한 조사이다. 이 단계에서는 문서화된 운전절차서 및 운전하지 않은 설비를 검토하거나, 실제 운전을 검토 할 수 있으며, 또는 두 가지를 병행해서 실시할 수 있다. 마지막은 완료 후 안전성 검토로서 파일럿플랜트가 목적하는 운전이 종료된 후에 관련 설비들이 안전한 상태로 남겨질 수 있음을 보장하고, 장비 오염에 의한 문제를 해결하기 위한 목적으로 실시하며 설비로부터 잠재적 위험성을 제거하는데 집중한다.



[사진 2] 연구용 회분식 파일럿플랜트 및 소형 파일럿플랜트 설치(예)

II. 실용화 내용

화학산업에서 상업용 공장의 설계, 건설과정에서 발생할 수 있는 오류를 최소화하여 파일럿플랜트(pilot plant) 시설의 설계 및 운전 시 안전성을 확보하기 위한 「연구·실험용 파일럿플랜트(Pilot plant)의 안전에 관한 기술 지침(KOSHA GUIDE, P-164-2018)」을 개발·제정하였다.

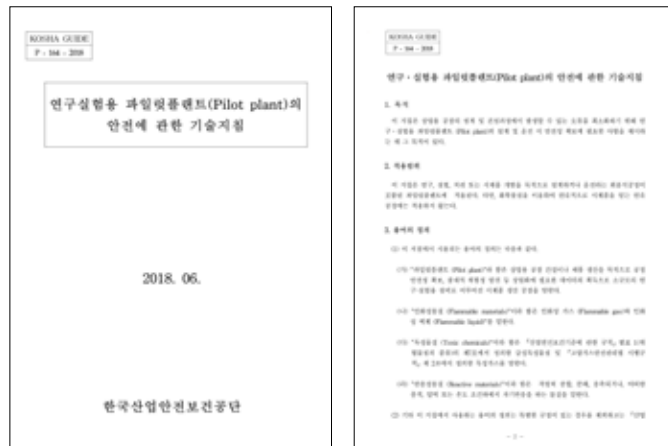
2018. 6. 26일자로 공포된 기술지침은 2017년에 수행한 「화학산업 파일럿 플랜트(pilot plant)의 안전기술 개발」 연구내용을 토대로 제정된 것이다. 본 지침은 연구, 실험, 처리 또는 시제품 개발을 목적으로 설계하거나 운전하는 회분식공정이 포함된 파일럿플랜트에 적용한다. 다만, 화학물질을 이용하여 연속적으로 시제품을 얻는 연속공정에는 적용하지 않는다. 기술 지침의 주요내용은 파일럿플랜트의 위험성, 파일럿플랜트의 설계 시 검토 사항(일반사항, 설계조건, 안전조치 사항), 현장안전 점검사항 및 시운전 시의 안전성 검토 사항 등으로 구성되어 있다.

이번에 개발된 지침은 안전보건공단 홈페이지(정보마당-법령/지침 정보-안전보건기술지침 검색)를 통해 제공되고 있으며, 연구실험용 파일럿 플랜트의 설계 및 시운전 시 일어날 수 있는 사고를 예방하기 위한 안전성

“

2018. 6월에
제정·공표된
기술지침은
연구·실험용
화학설비를
보유한 사업장과
연구기관,
파일럿플랜트 운영
및 회분식 반응기
보유 중소기업
사업장에서
활용되어
화재·폭발 등의
사망사고예방에
기여할 것으로
기대

”

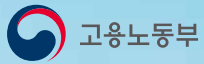


[그림 2] 연구·실험용 파일럿플랜트(Pilot plant)의 안전에 관한 기술지침 (KOSHA GUIDE, P-164-2018)

검토 사항과 현장안전 점검 체크리스트를 제시하고 있다. 본 지침은 연구·실험용 화학설비를 보유한 사업장과 연구기관, 파일럿플랜트를 운영하는 사업장 및 회분식 반응기를 보유한 중소기업 사업장에서 활용되어 화재·폭발 등의 사망사고예방에 기여할 것으로 기대하고 있다.

| 참고문헌 |

1. 이근원, “화학산업 파일럿플랜트(pilot plant)의 안전기준 개발”, 연구원 2017-연구원-983, 안전보건공단 산업안전보건연구원, 2017.
2. 연구실험용 파일럿플랜트(Pilot plant)의 안전에 관한 기술지침(KOSHA GUIDE P-164-2018), 한국산업안전보건공단
3. Francis X. McConville, “The Pilot Plant Real Book: A Unique handbook for the Chemical Process Industry”, 2nd ed. FXM Engineering and Design, 2002.
4. Richard P. Palluzi, “Pilot Plant Design, Construction and Operation”, McGraw-Hill, Inc, 1992.



산업재해예방
안전보건공단
KOREA OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH AGENCY



작업 전 **안전점검**
당신의 **생명**을 지킵니다



산업현장 중대재해,
원청과 **하청**이 함께 할 때 **예방**할 수 있습니다



04

WHO '제조나노물질 노동자 보호 가이드라인' 개발

이나루 부장* / 산업안전보건연구원 산업화학연구실
임철홍 부장 / 산업안전보건연구원 산업화학연구실

실용화 요약

안전보건공단을 비롯한 세계 각국의 WHO 협력센터와 나노물질 전문가들이 함께 작업하여 '세계보건기구 제조나노물질의 잠재적 위험으로부터 노동자를 보호하기 위한 가이드라인'을 개발하였다. 이 가이드라인은 개발 과정에서 과학적 근거에 기반한 권고사항을 개발하기 위해 '체계적 문헌고찰'이란 새로운 방법이 시도되었다. 안전보건공단과 국내 나노물질 전문가들은 GDG 그룹에 참여하여 '각 나노물질이 어떤 유해성을 가지고 있으며, 어떻게 결정되었는가?'라는 주제 파트의 WHO 문건을 작성하였다. 이 가이드라인 보고서는 WHO 홈페이지에 11개의 질문에 대한 문헌고찰 문건과 함께 게재되어 향후 직업보건 분야의 정책입안자와 전문가에서 제조나노물질의 잠재적 위험으로부터 근로자를 보호하는 최선의 방법을 제시하는 역할을 할 것이다.



연락처 : TEL 042-869-0311 , naroolee@kosha.or.kr

I. 개요 및 배경



제조나노물질의
잠재적 유해성이
보고되는 동시에
제조나노물질의
생산과
제조나노물질을
이용한 제품
생산이 증가하고
있다.



1. 개요 및 배경

제조나노물질의 잠재적 유해성이 보고되는 동시에 제조나노물질의 생산과 제조나노물질을 이용한 제품 생산이 증가하고 있다. 제조나노물질의 독특한 특성은 인류에게 유익함을 제공하여 여러 산업에서 사용되고 있다. 세계 보건기구(World Health Organization, 이하 WHO)는 2007년에 채택된 노동자 건강에 대한 세계 행동 계획에서 새로운 기술, 작업 과정 및 제품의 건강 영향 평가를 확인했으며, WHO 산업보건협력센터 글로벌 네트워크는 제조나노물질을 활동의 핵심으로 선정하였다. 2010년에 WHO는 가이드 라인을 개발하기 위해 Guideline Steering Group과 Guideline Development Group(이하 GDG)를 구성하였다. 2013년 이전에는 여러 차례의 델파이조사를 통해 핵심 질문사항을 선정하였고, 문헌고찰을 수행할 전문가가 참여하였다. 2013년에 처음으로 대면 회의가 개최되어 핵심 질문을 최종적으로 마무리 하였고, 작업에 대한 세부 일정이 결정되었다. GDG에서는 2015년 2월 프랑스 파리, 9월 벨기에 브뤼셀, 2016년 독일 도르트문트 대면 회의를 통해 문헌고찰 초안을 검토하여 토의하였다.

가이드라인 개발 시점에서 제조나노물질과 관련된 체계적인 문헌고찰 자료는 거의 없었다. 따라서 전문가들은 가이드라인 개발 과정에서 제기된 모든 질문에 대한 체계적인 문헌고찰을 수행하여야 했다.

GDG가 권고사항을 만들기 위해 확인한 주요 질문은 다음과 같다.

- a. 어떤 나노물질에 대한 작업자 노출 위험을 감소시켜야 하는가? 독성 및 생산·사용량 고려하여, 가이드라인은 어떤 나노물질에 대한 위험을 감소시키는데 중점을 두어야 하는가?
- b. 어떤 특정한 나노물질이 위험군에 속하며, 노출기준을 가지는가?
- c. 작업자 보호를 위하여 관심을 가져야 할 특정한 나노물질의 형태 및 노출 경로는 무엇인가?
- d. 나노물질의 노출 상황과 노출 공정은 무엇인가?
- e. 노출 평가 방법 및 저소득 및 중간 소득 국가에 권고할 수 있는 대안적인 나노물질 노출 평가방법은 무엇인가?
- f. 나노물질의 노출기준은 무엇인가?



안전보건공단을
비롯한
세계 각국의
WHO 협력센터와
나노물질
전문가들이 함께
작업하여
WHO
제조나노물질의
잠재적
위험으로부터
노동자를
보호하기 위한
가이드라인 개발



- g. 나노물질의 안전한 취급을 위하여 컨트롤 밴딩을 사용할 수 있는가?
- h. 나노물질 위험요인을 감소시키기 위해 어떤 기술을 사용해야 하는가?
대책의 효과를 측정하는 기준은 무엇인가?
- i. 나노물질 노출 작업자를 보호하기 위해 어떤 훈련을 제공해야 하는가?
- j. 나노물질 노출 작업자에 대한 건강 감시 방법은 무엇인가?
- h. 나노물질 취급에 대한 작업장 위험 평가와 관리에서 작업자와 대표를
어떻게 참여시킬 것인가?

TABLE A.2.2 Guideline Development Group

Name	Affiliation
Delphine BARD	Health and Safety Executive, UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND
Derk BROUWER	University of Witwatersrand, SOUTH AFRICA
Mahmoud GHAZI-KHANSARI	Tehran University of Medical Sciences (TUMS), ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN
Mary GULUMIAN	Toxicology and Biochemistry Department, National Institute for Occupational Health (NIOH), Johannesburg, SOUTH AFRICA
Evelyn KORTUM	WHO, Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, Geneva, SWITZERLAND
Naroo LEE	Korea Occupational Safety and Health Agency (KOSHA), Ulsan, REPUBLIC OF KOREA
Yair Ray LIFSHITZ	Research Center for Ergonomics, Industrial Engineering and Management, Technion – Israel Institute of Technology, Haifa, ISRAEL
Jaroslav MRAZ	National Institute of Public Health, Center of Occupational Health, Prague, CZECH REPUBLIC
Vladimir MURASHOV	National Institute for Occupational Safety and Health, Washington, DC, USA
Toshihiko MYOJO	Institute of Industrial Ecological Sciences, University of Occupational & Environmental Health (UOEH), Iseigaoka, JAPAN
Rolf PACKROFF	Federal Institute for Occupational Safety and Health (BAuA), Dortmund, GERMANY
Aida PONCE DEL CASTILLO	European Trade Union Institute, Brussels, BELGIUM
Darius D SIMIN	International Union, UAW, Health & Safety Department, Washington, DC, USA
Pieter VAN BROEKHUIZEN	IVAM, University of Amsterdam (UvA), Amsterdam, the NETHERLANDS
Maria de Fatima Torres F VIEGAS	FUNDACENTRO, Ministry of Labour and Social Security, São Paulo, BRAZIL
William WAISSMANN	Sergio Arouca National School of Public Health, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, BRAZIL
Yuxin ZHENG	National Institute of Occupational Health, China Center for Disease Control and Prevention, Beijing, CHINA
Arline Sydnéia Abel ARCURI ^a	FUNDACENTRO/Ministry of Labour, São Paulo, BRAZIL
Bill KOJOLA ^a	American Federation of Labor and Congress of Industrial Organizations (AFL-CIO), Washington, DC, USA
Claude OSTIGUY ^a	Institute de Recherche Robert-Sauvé en Santé et en Sécurité de Travail, Québec, CANADA
Judy SNG ^a	National University of Singapore, SINGAPORE
Nathalie THIERIET ^a	French Agency for Food, Environmental and Occupational Health and Safety (ANSES), Paris, FRANCE
Jeong-Sun YANG ^a	Korea Occupational Safety and Health Agency (KOSHA), Ulsan, REPUBLIC OF KOREA

^a GDG members who resigned before the completion of these guidelines.

문헌고찰은 'WHO Handbook for guideline development' 절차에 따라 수행되었다. 각 질문에 대해 4개의 PICO 요소(대상, 개입, 비교, 결과물)에 대한 답이 요구되었는데, 이러한 PICO 접근 방식은 체계적인 문헌 고찰 과정에서 요구된 질문에 대한 필요한 답과 증거를 모으도록 하는 것이다. 체계적 문헌 고찰 결론은 문헌고찰에 포함된 연구 결과에 근거하며, 가이드라인의 권고문에 대한 근거를 제공하였다.

추가적으로, 문헌고찰팀은 고찰 결론에 대한 증거의 품질을 평가하였다. 핸드북에서는 이러한 평가를 할 때 GRADE 접근을 하도록 권고하고 있다. 평가의 첫 번째 단계에서 증거는 고품질이고 확률적 임상 시험에 근거하고 있다고 가정한다. 그리고 증거의 품질은 5개의 특정한 퀄리파이어(Qualifier; 바이어스 리스크, 일관성, 관련성, 정확성, 출판 바이어스)에 근거해서 낮추어진다. 최종적으로 증거의 품질은 높음, 보통, 낮음, 매우 낮음으로 분류된다. 그러나 제조나노물질 가이드라인에 포함된 권고 사항을 만들기 위해 사용한 질문에는 임상적 질문들과 상당히 다른 것들이 포함되어 있어, GRADE 접근 방법을 사용할 수 없었다. 따라서 이번 가이드라인 개발에서는 GRADE 접근 방법을 변형하여 문헌고찰 결론의 품질을 평가하였다.

II. 실용화 내용

안전보건공단을 비롯한 세계 각국의 WHO 협력센터와 나노물질 전문가들이 함께 작업하여 '세계보건기구 제조나노물질의 잠재적 위험으로부터 노동자를 보호하기 위한 가이드라인(WHO guidelines on protecting workers from potential risks of manufactured nanomaterials)'을 개발하였다. 이 가이드라인은 개발 과정에서 과학적 근거에 기반한 권고 사항을 개발하기 위해 체계적 문헌고찰이란 새로운 방법이 시도되었다. 안전보건공단은 GDG 그룹에 참여하여 각 나노물질이 어떤 유해성을 가지고 있으며, 어떻게 결정되었는가?라는 주제 파트의 WHO 문건을



본 가이드라인은
개발 과정과
권고문, 체계적
문헌고찰로
구성되어 있으며, 가
이드라인
개발 과정은
과학적 지식에
근거한
합의 방식으로
이루어짐



작성하였다. 이 가이드라인은 개발 과정과 권고문, 체계적 문헌고찰로 구성되어 있으며, 가이드라인 개발 과정은 과학적 지식에 근거한 합의 방식으로 이루어져 가이드라인 개발에 참여한 것은 매우 의미가 있는 일이다.

체계적 문헌고찰을 수행한 GDG는 권고사항을 만들고, 권고사항의 강점을 결정하기 위해 GDG는 편익, 가치와 선호도, 비용과 증거의 품질 사이에서 균형을 맞추었다. 권고사항 대부분에 대해 편익을 숫자로 표현할 수 없어 GDG는 국제적이며 정성적인 방법으로 편익을 계산하였다. 유사하게 개입의 비용과 권고사항 이행의 실행 비용은 전문가 의견에 따라 검토되었다. 모든 권고사항은 GDG 내부의 동의에 의해 만들어졌다. 권고사항의 결과는 강함(GDG는 증거의 품질이 확실하고, 이 권고 사항은 대부분 상황에서 이행될 수 있다고 동의함)과 조건부(증거의 품질에 대해 확신이 덜하며, 이 권고사항은 적용될 수 없는 상황이 있다고 동의함)로 구분되었다.

[표 1] 가이드라인 권고사항

구분	권고사항
제조나노물질 건강 유해성 평가	○ (권고사항 1) GDG는 물질안전보건자료에서 제조나노물질을 Globally Harmonized System(GHS) 기준에 따라 건강 유해성을 분류하기를 권고함. 일부 제조나노물질에 대한 정보는 본 가이드라인에 수록됨(강함, 중간 정도 품질 증거) ○ (권고사항 2) GDG는 제조나노물질 유해성 정보에 대해 물질안전보건자료를 최신화하거나 시험자료가 충분히 이용 가능하지 않다고 명시할 것을 권고함 (강함, 중간 정도 품질 증거) ○ (권고사항 3) 호흡성 섬유와 생체지속성이 있는 입자군에 대해, GDG는 표2에서 주어진 분류를 사용할 것을 권고함(조건부, 낮은 품질)
제조나노물질 노출 평가	○ (권고사항 4) GDG는 제조나노물질에 대해 제안된 특정한 노출기준과 유사한 방법으로 작업자의 노출을 평가할 것을 제안함(조건부, 낮은 품질 증거) ○ (권고사항 5) 제조나노물질에 대한 법적인 노출기준이 없기 때문에 GDG는 제조나노물질에 대해 제안된 노출기준을 초과하는지 여부를 평가할 것을 제안함. 제안된 노출기준은 부록1에서 제시하고 있음. 이 노출기준기준은 제조나노물질이 아닌 물질에 대한 법적 노출기준만큼 보호되어야 함 (조건부, 낮은 품질 증거)



KOSHA
OSHRI가
개발 초기부터
참여한
WHO
제조나노물질의
잠재적
위험으로부터
노동자를
보호하기 위한
가이드라인
개발은
7년 이상의
시간이 걸린
힘든
작업이었다.



제조나노물질 노출 평가	○ (권고사항 6) 제조나노물질에 대해 특정한 노출기준을 이용할 수 없다면 단계적으로 흡입 노출 평가할 것을 제안함. 첫 번째, 노출에 대한 가능성 평가. 두 번째, 기본 노출 평가 실시, 세 번째, OECD나 CEN에서 제안한 포괄적인 노출 평가를 실시(조건부, 중간 품질 증거). 피부노출 평가에 대해서는 어느 한 방법을 권고할 만큼 충분한 증거가 없음
제조나노물질 노출 관리	○ (권고사항 7) 사전주의 원칙에 기반하여, GDG는 가능한 노출을 감소시키기 위해 흡입노출을 예방하는 관리에 초점을 맞출 것을 권고함(강함, 중간 정도 품질 증거) ○ (권고사항 8) GDG는 작업장에서 일관되게 측정된 청소작업, 유지보수작업, 반응기에서 물질 수거하는 작업, 제조나노물질을 공정에 투입하는 작업에서 노출을 감소시킬 것을 권고함. 독성 정보가 없는 상황에서 GDG는 작업자의 노출을 예방하기 위해 가장 높은 수준의 조치를 취할 것을 권고함(강함, 중간품질 증거) ○ (권고사항 9) GDG는 단계적 관리 대책 원칙에 근거하여 조치방안을 강구할 것을 권고함. 먼저 노출원을 없애는 것이고, 개인보호구는 마지막 선택으로만 사용해야 함(강함, 중간 품질 증거) ○ (권고사항 10) GDG는 표면 청소 및 장갑을 적절하게 사용하여 피부 노출을 감소시킬 것을 권고함(조건부, 낮은 품질 증거) ○ (권고사항 11) 작업장 전문가가 평가를 할 수 없을 때, GDG는 나노물질에 대해 컨트롤 밴딩을 사용할 것을 제안함, 연구 부족 때문에 특정한 컨트롤 밴딩 방법을 권고할 수 없음(조건부, 매우 낮은 품질 증거)
건강 감시	GDG는 제조나노물질에 특정한 건강 감시 프로그램을 권고할 수 없음
훈련과 작업자 참여	GDG는 안전보건분야에서 가장 좋은 방법은 작업자 훈련과 작업자 참여라고 고려함, 그러나 현재 연구 부족으로 특정한 방법을 권고할 수 없음

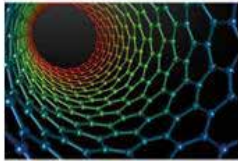
체계적 문헌고찰을 토대로 만들어진 11개의 권고문은 가이드라인 개발 그룹 내의 토의를 통해 확정되었고, 이후 WHO 절차를 통해 가이드라인으로 승인되었다. 안전보건공단은 가이드라인 개발 초기부터 참여하였으며, 가이드라인 개발과정은 WHO 가이드라인 본문에 상세히 기술되어 있다. WHO 제조나노물질 가이드라인 개발은 많은 기관과 전문가들이 참여하여 7년 이상의 시간이 걸리는 힘든 작업이었다. WHO에서는 과학적 지식에 기반한 가이드라인을 개발할 것을 원칙으로 하고 있었는데, 제조나노물질의 관련 정보들을 결론 내기 위한 과학적 정보들이 매우 부족하였다. 그럼에도 불구하고 체계적 문헌고찰을 통해 얻어진 결과들을

통해 결론을 내기 위한 끊임없는 질문을 던지고 토의를 실시하였다. 최종 결과물은 가이드라인 개발 당시에 생각하지 못했던 것으로 많은 사람들의 헌신적 노력에 의한 것이다. 국내에 '제조나노물질 건강보호 지침'이 있지만, 이는 사업주와 근로자를 대상으로 한 것으로 WHO 가이드라인의 목표 청중과는 다르다. WHO 가이드라인을 근거로 고용노동부의 제조나노물질에 대한 좀 더 발전적인 안전보건정책이 수립되기를 기대한다.



WHO
가이드라인을
근거로
고용노동부의
제조나노물질에
대한 좀 더
발전적인
안전보건정책이
수립되기를
기대한다.





Publication details

Number of pages: 94
 Publication date: 2017
 Languages: English
 ISBN: 9789241550048

Downloads

- [WHO guidelines on protecting workers from potential risks of manufactured nanomaterials pdf, 587kb](#)
- [Order the publication](#)
- [Related reviews](#)

(WHO 홈페이지) <http://www.who.int>

| 참고문헌 |

1. WHO. WHO guidelines on protecting workers from potential risks of manufactured nanomaterials (2017)
2. Landvik N, Mohr B, Verbeek J, Skaug V, Zienolddiny S. Criteria for grouping of manufactured nanomaterials to facilitate hazard and risk assessment, a systematic review of expert opinions. Regulatory Toxicology and Pharmacology; 2017. Submitted.
3. Lee N, Lim CH, Kim T et al. Which hazard category should specific nanomaterials or groups of nanomaterials be assigned to and how? Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
4. Ioannis Basinas, Araceli Sánchez Jiménez, Karen S Galea, Martie van Tongeren, Fintan Hurley; A Systematic Review of the Routes and Forms of Exposure to Engineered Nanomaterials, Annals of Work Exposures and Health, 2018.

5. Debia M, Bakhiyi B, Ostiguy C, et al. A Systematic Review of Reported Exposure to Engineered Nanomaterials. *The Annals of occupational hygiene* 2016;60(8):916-35.
6. Boccuni F, Gagliardi D, Ferrante R, et al. Measurement techniques of exposure to nanomaterials in the workplace for low- and medium-income countries: A systematic review. *International journal of hygiene and environmental health* 2017
7. Mihalache R, Verbeek J, Graczyk H, et al. Occupational exposure limits for manufactured nanomaterials, a systematic review. *Nanotoxicology* 2017;11(1):7-19.
8. Eastlake A, Zumwalde R, Geraci C. Can Control Banding be Useful for the Safe Handling of Nanomaterials? A Systematic Review. *Journal of nanoparticle research : an interdisciplinary forum for nanoscale science and technology* 2016;18:169.
9. Myojo T, Nagata T, Verbeek J. The effectiveness of specific risk mitigation techniques used in the production and handling of manufactured nanomaterials: a systematic review. *J UOEH*. 2017;39:187 – 99.
10. Von Mering Y, Schumacher C. What training should be provided to workers who are at risk from exposure to the specific nanomaterials or groups of nanomaterials? Geneva: World Health Organization; 2017.
11. Gulumian M, Verbeek J, Andraos C, et al. Systematic Review of Screening and Surveillance Programs to Protect Workers from Nanomaterials. *PLoS One* 2016;11(11):e0166071.

05

사업장 휴게시설 설치·운영 가이드 개발 및 활용

김은아 실장 / 산업안전보건연구원 직업건강연구실
이지혜 팀장* / 산업안전보건연구원 직업건강연구실



2017년 「사업장 휴게시설 실태 및 개선방안 연구」 수행결과를 토대로 화장실을 휴게 시설로 사용하는 등 휴게공간이 없거나 부족하여 제대로 쉴 수 없는 노동자들을 위해 2018. 7월에 「사업장 휴게시설 설치·운영 가이드」가 개발되었다. 본 가이드는 그간 백화점·면세점 판매노동자와 청소·경비 노동자들의 열악한 휴게시설 문제가 제기되어 사업장에서 휴게시설을 새로 설치하거나 리모델링할 때 참고할 설치·운영 기준을 제시함으로써 노동자들이 휴게시설에서 편안하게 쉴 수 있는 환경 조성을 통해 신체적 피로와 정신적인 스트레스를 해소할 수 있는 최소한의 노동조건이 확보 될 것으로 기대하고 있다.



* 연락처 : TEL 032-510-0688 , jhlee01@kosha.or.kr

I. 개요 및 배경



최근 화장실과 같은 부적절한 공간을 휴게시설로 사용하고, 휴게시설을 창고로 사용하거나 휴게시설을 폐쇄하는 등의 사례가 있어 일하는 사람들의 휴게시설에 대한 사회적 관심이 높아지고 있다. (한겨레, 2016)



I-1. 배경

감정노동에 시달리는 백화점이나 마트 직원들이 편의 시설이 부족하여 계단이나 좁은 공간에 종이박스를 깔고 휴식을 취한다는 사례(2016. 1.), ○○백화점에서 직원이 소등하지 않았다는 이유로 4일간 휴게실을 폐쇄하였다는 사례(2016. 4.), ○○마트에서 계산원 휴게실은 독립된 공간과 다양한 편의물품을 비치한 반면, 협력사원 휴게실은 물품과 공간이 열악하였던 사례(2016. 1.), 경비원의 휴게실이 환기가 잘 되지 않고 습기 때문에 곰팡이 냄새가 진동한 사례(2017. 11) 등 최근 2년간 언론에서 노동자들이 이용하는 휴게시설의 문제점을 보도하면서 일하는 사람들의 휴게시설에 대한 사회적 관심이 높아지고 있다.

우리나라 노동자는 근로기준법 제54조의 규정에 의하여 휴식을 취할 수 있는 휴게시간으로 노동시간이 4시간인 경우 30분 이상, 8시간인 경우는 1시간 이상을 노동시간 중에 제공받도록 되어있다(근로기준법, 2017). 하지만 휴식을 취할 수 있는 휴게시설에 관한 조항은 단지 사업주에게 휴게시설을 갖추도록 하고 있을 뿐, 구체적인 설치 기준이 명시되어 있지 않고, 사업주가 휴게시설을 갖추고 있지 않더라도 강제할 수 있는 조항이 없어 실제 노동자들이 휴게시설을 이용할 수 없는 제한점을 갖고 있다. 따라서 산업안전보건연구원은 2017년 「사업장 휴게시설 실태조사 및 개선방안 연구」를 수행하였고, 이에 기초하여 노동자의 건강보호를 위해 활용 가능한 사업장 휴게시설 설치·운영 가이드를 개발하게 되었다.

I-2. 주요 관련 정보

휴게시설이란 노동자가 신체적 피로와 정신적인 스트레스를 해소할 수 있도록 휴식시간에 이용할 수 있는 시설을 말하며, 옥내휴게실 뿐만 아니라 옥외에 설치한 그늘막 등 휴게공간도 포함된다(산업안전보건연구원, 2017). 사업주는 노동자가 휴식을 취할 수 있도록 적절한 가구와 비품을 갖추고 휴게시설을 쾌적하게 관리해야 한다. 하지만 2017년 실태조사에서 다양한 업종과 원하청 노동자를 포함한 109개 업체 1,623명에게 조사한

결과, 휴게시설에 대한 노동자의 요구는 높은 반면 휴게시설이 없거나 부족하다는 응답이 65%이었고, 설치된 시설·비품도 열악한 것으로 파악되었다. 또한 남녀 성별로 구분되어 있지 않은 경우도 56%에 달하고 있었다.



2017년
「사업장 휴게시설
실태조사 및
개선방안 연구」
결과에 따르면
휴게시설 설치에
소요되는 비용에
비하여 사업장에서
얻게 되는 편익은
2.2배 높은 것으로
나타남



[그림1] 2017년 사업장 휴게시설 실태조사 결과

하지만 휴게시설을 설치하면 신체적 측면에서 과로사 등의 업무상 질병을 예방하고 졸음이나 긴장 등 신체적 피로 증상을 완화시키는 이점이 있다. 2017년 시행한 설문조사에 따르면 휴게시설이 있는 경우에 비하여 휴게시설이 없는 경우가 피로를 경험한 비율이 3.4배 높게 나타났다. 노동자의 직무스트레스를 감소시키는데, 특히 감정노동 종사자의 경우 문제 상황에 처해 있거나 고객과 다툼이 있었을 때 휴게시설에서 휴식을 취하면 업무에 대한 압박감이 해소되어 직무스트레스를 1.5배~2.1배까지 감소시킨다. 또한 휴식을 통해 업무 능률이 향상되어 품질 향상에 기여할 수 있다. 이를 종합하여 볼 때 휴게시설 설치에 소요되는 비용에 비하여 사업장에서 얻게 되는 편익은 2.2배 높은 것으로 나타났다.

휴게시설 설치 시 좋은 점

- 과로사 등의 업무상질병 예방
- 졸음, 긴장 등 신체적 피로 증상 완화
- 노동자의 직무스트레스 감소
- 업무 능력 향상
- 이용 대비 편익 2.2배 증가

휴게시설 관련해서는 근로기준법 위반 시 2년 이하의 징역, 1천만 원 이하의 벌금을 부과하고 있다. 산업안전보건법과 산업안전보건기준에



휴게시설 설치대상 의무 사업장

- ① 고열·한랭·다습
작업을 하는 업무를
수행하는 사업장
- ② 폭염에 직접
노출되는 옥외
장소에서
작업하는 경우
그늘진 장소 제공
- ③ 사업을 타인에게
도급하는 자는
수급인에게
휴게시설 설치
장소 제공 또는
자신의 휴게시설
이용 협조



관한 규칙에서는 별첨과 같이 휴게시설, 의자의 비치, 수면장소, 고열·한랭·다습 작업 환경에 대한 내용이 포함되어 있다. 국제노동기구(International Labor Organization, ILO)에서 휴게시설은 특히 여성 노동자, 업무강도가 높거나 근무시간 동안 휴식이 반드시 필요한 노동자 혹은 근무 교대가 원활하게 이루어지지 않는 노동자의 요구에 부합하도록 해야 하며, 최소한의 요건을 구비해야 한다고 권고하였다. 최소한의 요건으로는 추위나 더위로 인한 불편함을 감소시킬 수 있는 적절한 온·습도, 적절한 환기 및 조명, 앉을 수 있는 충분한 자리가 해당한다. 영국에서는 작업장 보건안전 복지 규정 제25조에서 일반 사업장에 대한 휴게 및 식사를 위한 시설 규정을 두고 있으며, 건설현장에 대해서는 건설(설계 및 관리) 규정에서 부칙2 제5조에 휴게시설에 대한 규정이 있다. 이를 위반할 경우 산업안전보건법 관련 조항 위반으로 판단되면 하급법원에서 £20,000 이하의 벌금에 처해질 수 있다. 일본에서는 노동안전위생규칙 제6장에 휴게에 관한 내용이 있으며 휴게설비, 서서 일을 하는 작업자를 위한 의자, 수면 및 선잠의 설비, 발한작업에 관한 조치, 휴게실 등을 규정하고 있다. 독일에서는 작업장령(ArbStättV) 부록 제4조에 휴게 및 대기실에 대한 규정이 있다. 10인 이상 노동자를 고용하거나, 안전이나 건강보호가 필요한 사업장의 경우 노동자에게 휴게실 또는 휴게공간이 반드시 제공되어야 하며 위반 시 벌금이 부과된다.

휴게시설은 원칙적으로 모든 사업장에 설치하는 것으로 법에 휴게시설 설치 의무가 명시된 사업장은 반드시 설치해야 한다. 고열·한랭·다습 작업을 하는 업무를 수행하는 사업장, 폭염에 직접 노출되는 옥외장소에서 작업을 하는 경우에는 휴식시간에 이용할 수 있는 그늘진 장소를 반드시 제공하여야 한다. 사업을 타인에게 도급하는 자는 근로자의 건강을 보호하기 위하여 수급인에게 휴게시설을 설치할 수 있는 장소를 제공하거나 자신의 휴게시설을 수급인의 근로자가 이용할 수 있도록 적절한 협조를 하여야 한다. 특히 옥외장소에서 육체적 노동에 종사하는 건설현장, 조선업, 옥외청소 현장 등에도 휴게시설을 제공해야 한다. 다만, 옥내에 휴게시설을 설치하기 어려운 경우에는 텐트 및 그늘막, 간이 천막이나 이동식 휴게시설

등을 설치할 수 있고, 작업장 인근에 휴식을 취할 수 있는 숙소 또는 전용 식당이 있다면 그 숙소 또는 전용 식당을 휴게시설로 사용할 수 있다.

Ⅱ. 실용화 내용



화장실을 휴게시설로 사용하는 등 휴게공간이 없거나 부족하여 제대로 설 수 없는 노동자들을 위해 2018. 7월 「사업장 휴게시설 설치·운영 가이드」 개발, 사업장에서 휴게시설을 새로 설치하거나 리모델링할 때 참고할 설치·운영기준 제시



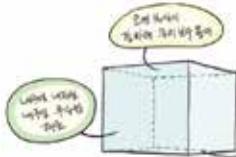
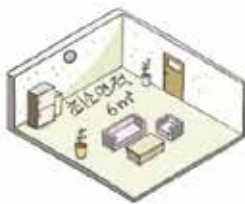
2017년 「사업장 휴게시설 실태 및 개선방안 연구」 수행결과를 토대로 화장실을 휴게시설로 사용하는 등 휴게공간이 없거나 부족하여 제대로 설 수 없는 노동자들을 위해 2018. 7월에 「사업장 휴게시설 설치·운영 가이드」가 개발되었다. 이번에 개발된 가이드는 그간 백화점·면세점 판매노동자와 청소·경비 노동자들의 열악한 휴게시설 문제가 제기되어 사업장에서 휴게 시설을 새로 설치하거나 리모델링할 때 참고할 설치·운영기준을 제시하기 위한 것이다.



[그림2] 사업장 휴게시설 설치·운영 가이드 책자

「사업장 휴게시설 설치·운영 가이드」는 총 6장과 부록으로 구성되었으며, 본문내용은 제1장 휴게시설 설치의 필요성, 제2장 사업장의 휴게시설 실태, 제3장 휴게시설 관련 규정, 제4장 휴게시설 설치 및 운영 가이드, 제5장 국내 휴게시설 설치 우수사례, 제6장 외국 및 다른 법의 휴게시설 관련 규정으로 구성되어 있다. 부록은 휴게시설 관련 질의회시 내용을 참고자료로 수록되었다. 제4장의 휴게시설 설치 및 운영 가이드의 주요내용은 다음과 같다.

[표 1] 휴게시설 설치 가이드 주요내용



구분		주요내용
공간	위치	○ 휴게공간은 작업공간 및 위험반영에서 분리된 작업장 내에 설치
		○ 작업공간에서 100m이내, 걸어서 3~5분 이내에 이동할 수 있는 위치
		○ 사업장이 넓은 경우 거점별로 휴게공간 마련하거나 각 층마다 설치
	규모	○ 1인당 면적은 의자·탁자 등을 포함하여 1㎡, 최소 전체면적은 6㎡ 확보함. 다만, 사업장 규모·업무특성이 상이하므로 전체 적정면적은 업무시간·내용 등을 고려하여 노·사 협의를 통해 자율적으로 정하는 것이 바람직 함 ○ 건설현장 등 옥외작업은 필요할 경우 여름철 그늘막 등 이동식 휴게시설을 제공하고, 세면·목욕, 세탁·탈의시설 등과 함께 사용할 경우 인접한 곳에 설치
내부 환경	온·습도 등	○ 쾌적한 옥내 환경을 위한 냉난방 시설 및 환기시설 마련 ○ 적정온도 유지(여름 20~29℃, 겨울 18~22℃), 습도 50~55% 유지 ○ 바닥을 좌식으로 설치할 경우 난방시설 설치(예, 전기장판, 온도 등)
	조명	○ 조명은 심리적, 정서적으로 안정감을 줄 수 있도록 함 ○ 조명은 자연채광이 될 수 있도록 하고, 100~200Lux 내외를 권장
	소음	○ 휴게공간 내 소음 허용기준으로 50dB 이하로 유지 권장
	마감 재료	○ 화재발생에 대비하여 내화성이 있는 재료 사용 ○ 쉽게 더럽혀지지 않고, 청소가 쉽고, 유지보수가 편리한 재료 사용
비품 및 관리	비품	○ 쇼파 또는 등받이가 있는 의자, 탁자 등을 설치 ○ 냉장고, 냉난방기 등 생활가전, 식수, 화장지 등 비치
	휴게 시설 관리	○ 휴게시설 표지 부착 및 휴게시설 관리규정 마련 ○ 주기적으로 청소하고, 소독이나 세탁 실시 ○ 청소도구 수납공간 등으로 사용 금지



휴게시설 가이드
활용을 통해
노동자들이
휴게시설에서
편안하게
일 수 있는
환경을 조성하여
신체적 피로와
정신적인
스트레스를
해소할 수 있는
최소한의
노동조건이
확보될 것으로
기대



본 가이드에서는 휴게시설 뿐만 아니라 최근 이슈가 되고 있는 서서 일하는 근로자를 위해 의자를 비치할 것을 권고하고 있다. 건설노동자를 위하여 건설 현장에 화장실·식당·탈의실을 설치해야 하며, 그늘막을 설치할 경우 고려해야 할 사항도 제시하고 있다. 그밖에도 조세특례제한법과 같은 노동자 복지증진을 위한 시설 투자에 대한 세액 공제도 안내하고 있다. 휴게시설 가이드는 고용부와 안전보건공단 홈페이지를 통해 자료를 다운받아 활용할 수 있으며, 가이드 활용을 통해 노동자들이 휴게시설에서 편안하게 일 수 있는 환경을 조성하여 신체적 피로와 정신적인 스트레스를 해소할 수 있는 최소한의 노동조건이 확보될 것으로 기대하고 있다.

| 참고문헌 |

1. 근로기준법, 2017
2. 노동안전위생규칙. Available at: <http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/hor/hombun/hor1-2/hor-1-2-1-3h6-0.htm>
3. 정혜선, 김소라, 최은희, 백은미, 어원석, 조수현, 최혜경, 이명진, 정귀명. 사업장 휴게시설 실태조사 및 개선방안 연구, 산업안전보건연구원 2017-연구원-917, 2017.
4. 작업장령. Available at: http://www.gesetze-im-internet.de/english_arbst_ttv/english_arbst_ttv.html#p0061
5. HSE. The workplace(Health, Safety and Welfare) Regulations. 1992. Available at: <http://www.legislation.gov.uk/uksi/1992/3004/made>
6. 사업장 휴게시설 설치·운영가이드, 고용노동부, 안전보건공단, 2018. 6.
7. 고용노동부 보도자료 “사업장 휴게시설 설치·운영 가이드 마련”, 2018. 8. 6.

[별첨]

휴게시설 관련 산업안전보건법 관련 조항

구분	제목	내용
산업안전보건법	제5조 (사업주 등의 의무)	① 사업주는 다음 각 호의 사항을 이행함으로써 근로자의 안전과 건강을 유지·증진시키는 한편, 국가의 산업재해 예방정책에 따라야 한다. 2. 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등을 줄일 수 있는 쾌적한 작업환경을 조성하고 근로조건을 개선할 것
	제29조 (도급사업 시의 안전보건조치)	⑨ 사업을 타인에게 도급하는 자는 근로자의 건강을 보호하기 위하여 수급인이 고용노동부령으로 정하는 위생시설의 관한 기준을 준수할 수 있도록 수급인에게 위생시설을 설치할 수 있는 장소를 제공하거나 자신의 위생시설을 수급인의 근로자가 이용할 수 있도록 하는 등 적절한 협조를 하여야 한다. * 고용노동부령으로 정하는 위생시설에 관한 기준 (시행규칙 제30조의6) 1. 휴게시설, 2. 세면·목욕시설 3. 세탁시설 4. 탈의시설, 5. 수면시설
산업안전보건 기준에 관한 규칙	제79조 (휴게시설)	① 사업주는 근로자들이 신체적 피로와 정신적 스트레스를 해소할 수 있도록 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 한다. ② 사업자는 제1항에 따른 휴게시설을 인체에 해로운 분진 등을 발산하는 장소나 유해물질을 취급하는 장소와 격리된 곳에 설치하여야 한다. 다만, 갱내 등 작업장소의 여건상 격리된 장소에 휴게시설을 갖추 수 없는 경우에는 그러하지 아니한다.
	제80조 (의자의 비치)	사업주는 지속적으로 서서 일하는 근로자가 작업 중 때때로 앉을 수 있는 기회가 있으면 해당근로자가 이용할 수 있도록 의자를 갖추어 두어야 한다.
	제81조 (수면장소 등의 설치)	① 사업주는 야간에 작업하는 근로자에게 수면을 취하도록 할 필요가 있는 경우에는 적당한 수면을 취할 수 있는 장소를 남녀 각각 구분하여 설치하여야 한다. ② 사업주는 제1항에 따른 장소에 침구와 그 밖에 필요한 용품을 갖추어 두고 청소·세탁 및 소독 등을 정기적으로 하여야 한다.
	제567조 (휴게시설의 설치) ※ 고열· 한랭·다습작업	① 사업주는 근로자 고열·한랭·다습 작업을 하는 경우에 근로자들이 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 한다. ② 사업주는 근로자가 폭염에 직접 노출되는 옥외 장소에서 작업을 하는 경우에 휴식시간에 이용할 수 있는 그늘진 장소를 제공하여야 한다. ③ 사업자는 제1항에 따른 휴게시설을 설치하는 경우에 고열·한랭 또는 다습작업과 격리된 장소에 설치하여야 한다.

※ 위반 시 처벌: 제29조 위반 시 500만원 이하의 과태료 부과

폭언도 폭력입니다

감정이 격해질 땐 잠시 심호흡을 하세요

서로 존중하는 마음이 우선입니다

