

안전보건+

3 | MARCH 2022
Vol.391

안전보건+ MARCH 2022 / Vol.391

발행처 한국산업안전보건공단 | 등록 물산종 라00008(1989.04.25) | 제3종 우편물 나급인가(90. 11. 28) | 제34권 3호 | 통권 391호 | ISSN 2288-1611 | 2022. 3. 1 | 매월 1일 발행

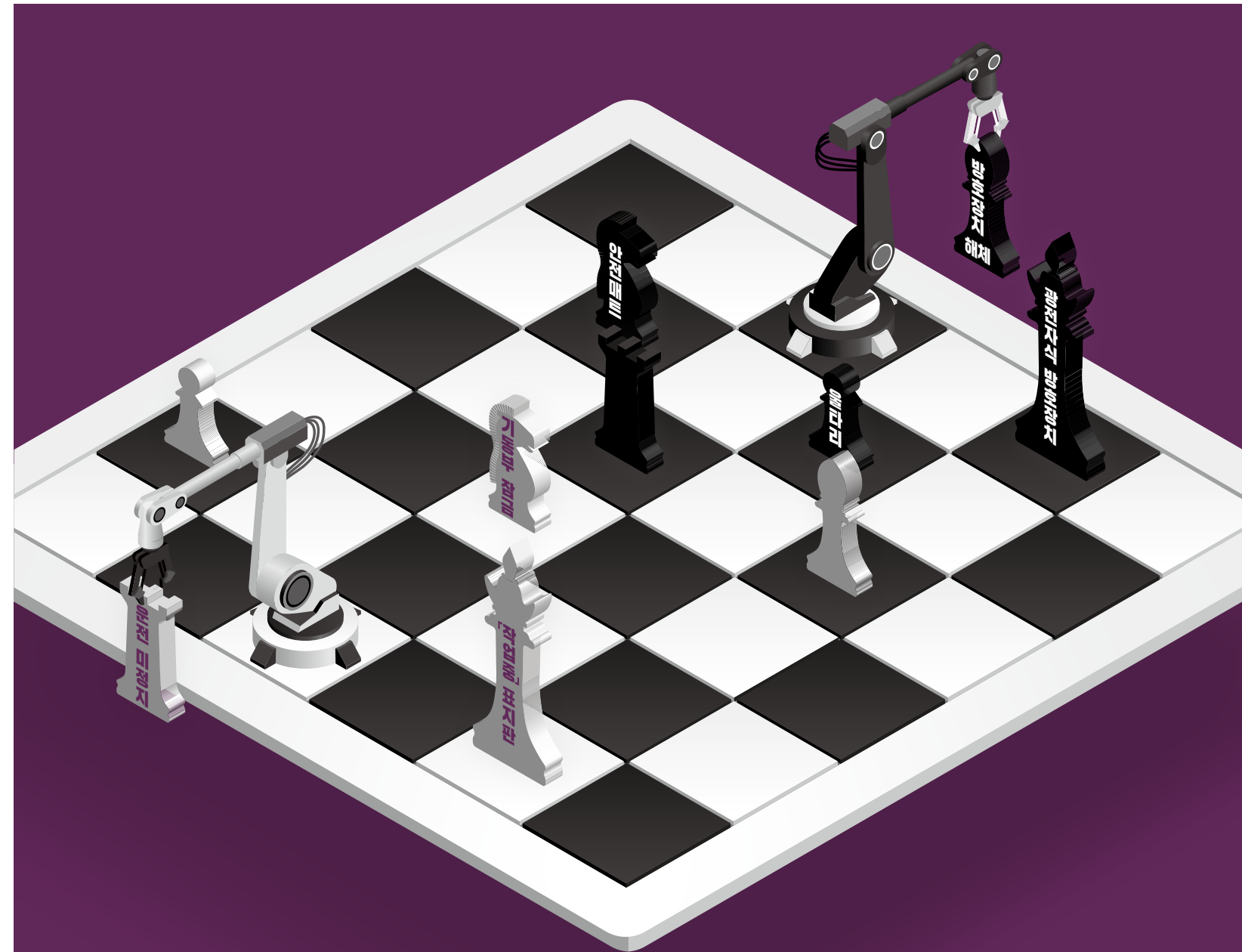


고용노동부



산업재해예방
안전보건공단

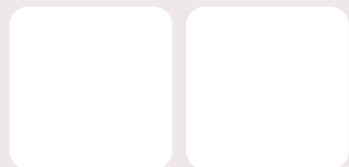
한국표준협회



Theme 돋보기
편리한 산업용 로봇,
안전하게 맞이하기

미디어 속 안전
영화 <싱크홀> 같은 상황이 산업현장에 일어난다면?
“NO”라고 말할 권리, 작업중지권

단어 연상 퀴즈



이 봇 론 산 보 안 드 로
 자 동 공 업 장 차 조 원

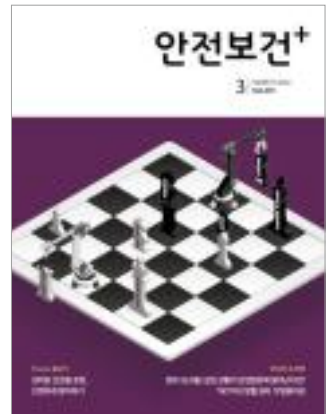
* 2월호 단어 연상 퀴즈 정답 : 발암물질
 정답은 엽서에 적어 보내주세요. 추첨을 통해 소정의 선물을 보내드립니다.

안전보건+

2022.3월호 [통권391호]

발행처 한국산업안전보건공단
발행인 안종주 이사장
편집위원장 교육혁신실 이규득 실장
외부위원 한국산업보건학회 김승원 편집이사
 한국안전학회 옥승용 편집이사
 한국노총 산업안전보건본부 김광일 본부장
 민주노총 노동안전보건실 최명선 실장
 한국경영자총협회 안전보건본부 임우택 본부장
 한국잡지협회 유정서 전임교수
 기업홍보연구원 이주형 교육운영본부장
 한국문화정보원 홍선희 부장
 김.장법률사무소 김병규 전문위원
 젠더심향상교육원 유정흔 원장
 광운대 스마트시스템학과 권순철 교수
 노동건강연대 박한솔 활동가
 안전생활실천시민연합 이윤호 본부장
 직업건강협회 정미경 교육센터장
 현대자동차㈜ 손위식 부장
 SK에코플랜트(주) 김동백 안전관리자
 한양대학교병원 이영화 보건관리자
내부위원 경영기획본부 심미경 부장
 산업안전본부 이동욱 부장
 산업보건실 김종길 부장
 건설안전실 박정재 부장
 재정사업실 조덕연 부장
 중대산업사고예방실 임지표 부장
 중앙사고조사단 송국일 팀장
 교육혁신실 김학진 부장
 공공기관평가실 이문선 부장
 산업안전보건연구원 박현희 부장
 산업안전보건교육원 방수일 부장
 산업안전보건인증원 김낙균 부장
 미래전문기술원 이상영 부장
담당 조선욱 부장, 최윤영 과장
문의 aime02@kosha.or.kr / 052-703-0732
주소 울산광역시 중구 중가로 400
기획·디자인 하나로애드컴 02-3443-8005
인쇄 에스제이씨성전 031-955-8800
홈페이지 www.kosha.or.kr
ISSN 2288-1611

* 월간 <안전보건>은 한국간행물윤리위원회의 윤리강령 및 실천요강을 준수합니다.
 * 본지에 실린 사진과 삽화, 기사는 저작권법의 보호를 받습니다.



표지 이야기
 월간 <안전보건> 3월호의 주제는 산업용 로봇입니다. 편리하지만 위험성 또한 갖고 있는 로봇의 바른 사용법에 대해 알아봅니다.

OPEN 공공누리 공공저작물 자유이용허락
 (출판권) (인용권) (변경금지) (재배포금지)
 <월간 안전보건>은 '공공누리' 출처표시-상업적 이용금지-변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다. 단, 일러스트레이션 및 사진은 제외
 ISSN 2288-1611
 9 772288 161001 >

Contents

MARCH 2022
Vol.391



Theme⁺

산업용 로봇

- 04 **독자의 목소리**
'로봇'에 대한 당신의 생각은?
- 06 **Theme Essay**
인간을 위한,
더 나은 삶을 위한 로봇
- 10 **Theme 돌보기**
편리한 산업용 로봇,
안전하게 맞이하기

Kosha⁺

- 18 **Hot Issue 1**
거푸집동바리 붕괴
사고 사례와 예방대책
- 22 **Hot Issue 2**
중대재해처벌법 대응 위한
산업안전보건위원회 구성·운영 매뉴얼
- 26 **현장 Q&A**
해빙기 안전 정보,
알려주세요
- 28 **위험은 어디에나**
안전 Patrol 안젤이가 간다!
벌목작업 시 깔림 사고 편
- 32 **안전문화 길라잡이**
건강한 의사소통을 통한 안전문화 조성
- 33 **콘텐츠 참고**
산업용 로봇 사고예방 콘텐츠

Connect⁺

- 36 **데이터로 보는 안전**
더 나은 작업환경을 위한
직독식장치와 센서기술이 나아갈 길
- 38 **시선집중**
산단 안전전문성 키우는 것이 목표
권오성 한국산업단지공단 안전실장
- 42 **현장의 다짐**
모두 함께 만들어가는 백 가지 즐거움
롯데백화점 관악점
- 46 **안전 4.0**
지진에도 안전한 소방배관 흔들림 방지 버팀대
(취양수금속)
- 48 **KOSHA는 지금**
건강한 작업환경 만드는 첫 걸음
소규모 사업장 건강디딤돌 사업



부록

중대재해처벌법 대비
안전보건관리체계 구축 자율점검표

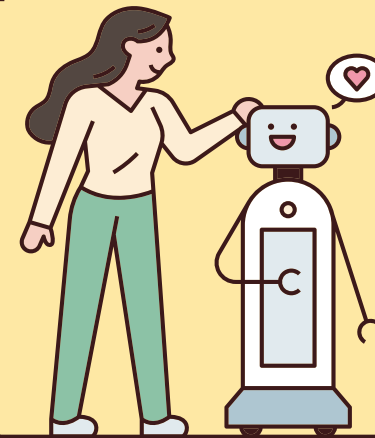
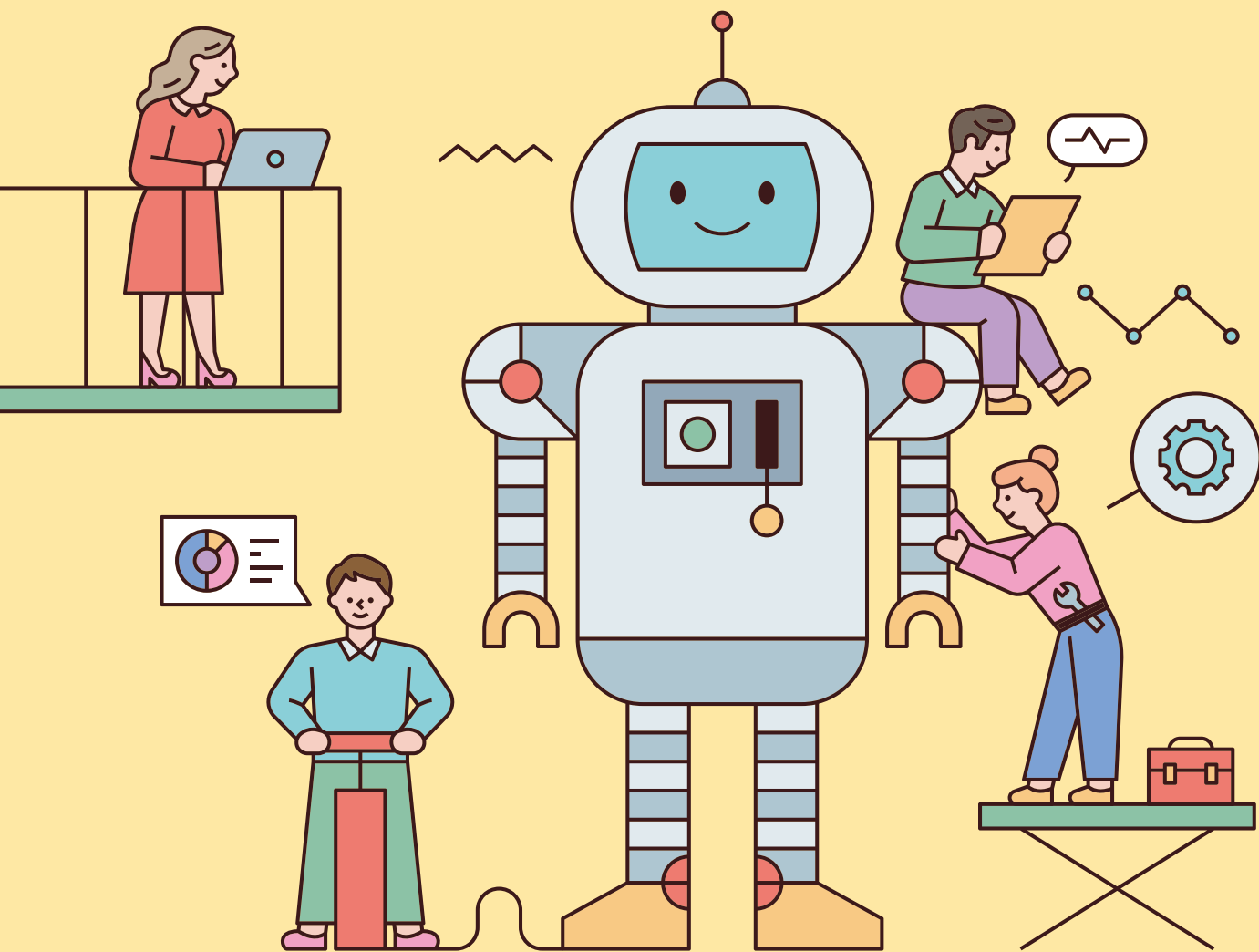
Story⁺

- 54 **안전 세계여행**
WHO가 선정한 청정 도시
뉴질랜드 웰링턴으로 떠나는
'미세먼지 없는 여행'
- 58 **안전, 원리가 궁금해**
멈춘 심장을 뛰게 하는,
자동 심장 제세동기 원리
- 60 **안전생활백서**
피로 해결사, 비타민B
나른해지는 봄에 꼭 챙기세요
- 64 **미디어 속 안전**
영화 <싱크홀> 같은 상황이 산업현장에 일어난다면?
"NO"라고 말할 권리, 작업중지권
- 68 **위기탈출 넘버원**
코로나19 자가진단키트
사용법과 주의사항
- 70 **월간 브리핑**
- 75 **소통합시다**
- 76 **알립니다**

‘로봇’에 대한 당신의 생각은?



이미 위험한 제조업 공정의 많은 부분을 산업용 로봇이 대체하고 있다.
 유해·위험 공정에서 사람의 역할을 대신해주고 있기 때문에 분명 편리하지만
 그 자체로 거대한 유해·위험기계이기도 하기에 사용상 주의가 필요하기도 하다.
 우리 가까이에 존재하고 앞으로 더 많은 영역에서 사람을 대체하게 될 ‘로봇’에 대한 독자의 의견을 들어보았다.



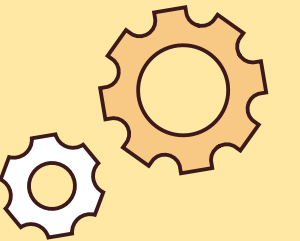
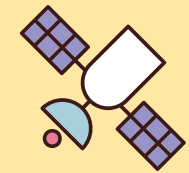
“ 로봇은 유익하다 ”

로봇이 유익하다는 의견은 자동화, 효율, 간편 조작, 정확성 등의 근거를 들어주었다. 휴먼에러로 인해 발생할 수 있는 품질 문제를 해결해줄 수 있고, 자동화 설비이기 때문에 초기 조작법만 잘 숙지하면 누구든 사용할 수 있기 때문에 인력을 효율적으로 배치할 수 있다. 이러한 이유를 들어 로봇은 유익하며, 적극적으로 활용해야 한다는 의견이 많았다.

작동법과 안전 수칙만 잘 지킨다면 사람이 할 수 없는 힘들고 반복적인 일들을 도와주기 때문에 유용하다고 생각합니다.
 또 요즘 같은 인력난에도 도움이 되고요.
 - 김창*(경남 진주시)

유해 작업 환경 하에서 사람을 대체하는 대체성, 정확성, 생산성, 효율성 측면에서 로봇은 유익하다고 생각해요.
 - 김성*(경북 안동시)

힘들고 위험하고 지저분한 분야에 로봇 투입은 필요합니다.
 기피업종인 3D분야에 로봇만한 대안은 없습니다.
 다만, 안전하게 사용해야 합니다!
 - 서호*(서울시 서초구)



“ 로봇은 위험하다 ”

자동차 급발진처럼 기계 이상행동은 큰 사고로 이어지기 쉽다. 또한 분명한 원인이 밝혀지지 않는 경우도 있어 위험 요소가 돌발적으로 발현될 수 있다는 점도 위험요인이다. 이러한 기계적 결함, 전자기기의 오류 등이 로봇이 위험하다는 근거로 제시되었다. 특히 조작하고 관리하는 것은 결국 사람이기 때문에 휴먼에러에서 자유로울 수 없다는 의견도 있었다.

로봇의 유익한 점인 생산성, 안전성, 신뢰성에도 불구하고 불규칙 작동, 재해 시 위험 범위가 매우 크기 때문에 위험합니다.
 - 김영*(전남 여수시)

산업용 로봇은 아니지만 서빙로봇이 사람을 사물로 착각해 부딪친 적이 있었어요. 이런 부분만 보더라도 기계는 오류가 날 수 있기 때문에 위험하다고 생각해요.
 - 최세*(경북 경산시)

로봇도 최종 관리는 인간이 하기 때문에 기능의 안전화를 위한 대책 및 검토사항이 많이 필요하다고 생각합니다.
 - 전병*(인천시 남동구)



인간을 위한, 더 나은 삶을 위한 로봇



작년 연말 한국로봇산업진흥원에서 발표한 “2030년 로봇 미래예측” 보고서에 따르면, 한국 사회의 초고령화 문제를 극복하는 도구로 로봇이 활용될 것으로 보았고, 이 과정에서 한국은 로봇분야 선도국가가 되어 새로운 K-로봇 한류를 확산해 나갈 것으로 예측했다.

그 특징을 살펴보면 모두 인간을 이롭게 한다는 공통점이 있다. 우리는 이러한 기술과 제품이 주는 유익을 스마트하다고 일컫는다. 즉, 로봇은 우리의 삶을 보다

스마트하게 만드는 도구로서 핵심 역할을 수행하게 될 것이다. 2000년대를 예측한 미래만화를 발표한 이정문 화백은 2030년대 우리의 미래를 로봇 중심으로 새롭게 해석했다. 현재 우리의 삶이 로봇과 결합하여 뉴노멀을 만들 것이라는 상상이다. 그렇다면 과연 이대로 실현될 것인가? 아니면 터미네이터 혹은 매트릭스와 같은 영화에서 그려지는 디스토피아적인 상황이 펼쳐지는 것은 아닌지 불안한 마음도 스친다. 이는 아마도 로봇이 가진 이미지적 속성 때문일 것이다.



이정문 화백의 1965년 발표한 미래예측 작품, '서기 2000년대의 생활의 이모저모'

이정문 화백이 2021년 한국로봇산업진흥원이 발표한 시나리오를 바탕으로 그린 '로봇 미래예측 2030' 작화

지난 2년 동안 코로나19 팬데믹은 우리 삶의 많은 부분을 바꿔놓았다. 변화에는 일상으로의 로봇 도입이 가속화된 현상도 포함된다. 국제로봇연맹(IFR)의 발표에 따르면 '21년부터 '24년까지 글로벌 산업용 로봇 시장은 연평균 6% 성장률을 보일 것으로 예측했으나 일상생활과 밀접한 서비스 로봇은 연 22% 이상의 초고속 성장세를 나타낼 것으로 전망하고 있다. 당초 로봇 전문가들이 예상했던 15~6% 내외의 성장률보다 더 높은 수치다.

이러한 변화를 가시적으로 보여주는 지표가 글로벌 대기업의 로봇 분야 진출이다. 국내에서도 삼성전자, LG전자, 현대자동차, KT 등 내수시장을 이끄는 대기업들이 로봇사업을 본격적으로 추진하고 있고 인재 채용 또한 서두르고 있다. 글로벌 IT 공룡으로 일컬어지는 아마존, 구글 등이 로봇기술을 활용한 다양한 비즈니스를 선도하고 있고, 테슬라를 이끄는 일론 머스크가 휴머노이드 형태의 로봇을 개발하겠다고 선언했다. 애플의 CEO 팀 쿡 역시 자율주행차는 로봇이라고 정의하면서 시장의 판세를 점입가경으로 만들었다. 국내에서도

시장이 열리고 있는 물류로봇 시장의 경우 그 선도적 역할을 아마존이 견인하고 있다. 거대한 물류창고에 필요한 로봇을 만드는 키바시스템스를 지난 2012년 인수하면서 물류의 로봇화를 제시하였다. 이후, 중국의 징둥닷컴과 같은 후발기업들이 거대한 로봇물류 시스템을 선보였고, 우리나라도 다양한 물류업체들이 하나 둘 로봇을 활용하는 물류창고 관리시스템을 도입하고 있다.

거리에서는 자율주행이 가능한 배송로봇이 서비스로봇 산업을 이끄는 영역으로 골드러시를 이루고 있다. 여기서 함께 고려해야 할 것은 산업의 디지털 전환이라는 큰 흐름과 로봇의 활용 및 도입이 공존한다는 것이다. 배송로봇 붐 역시 이러한 흐름을 대변하는 사례이다. 디지털 전환은 새롭게 일하는 방식과 새로운 삶을 디자인해 나가는 일이고, CPS(사이버물리체계)가 구현되는 것이다. 이때 로봇은 사람을 대신하거나 혹은 사람과 함께 목적을 구현해 주는 핵심 디바이스로, 현실에서 배송로봇이 그 역할을 한다.

최근 극심한 구인난을 겪고 있는 미국의 경우, 이 문제를 해소하기 위해 업무의 강도를 낮추거나, 고객 대응에 집중하는 방법으로 로봇을 활용하기 시작했다. 패스트푸드 업체인 크리에이터 레스토랑은 디지털화된 햄버거 조리 로봇을 도입하면서 확보된 경제적, 시간적 여유분을 직원들에게 도서 구매비용으로 지급하거나, 근무시간의 5%를 자신을 위한 시간으로 활용하게 함으로써 근무편익을 증진시켰다. 한국계 기업인 베어 로보틱스가 공급하는 서빙로봇을 활용한 한 식당은 하루 5~9마일을 걸어야 하는 서빙 시간을 로봇으로 대체시키고, 이 과정에서 확보된 종업원의 정신적, 육체적 여유를 고객 응대에 집중할 수 있도록 바꿔 고객 만족도가 높아지는 효과를 만들어냈다.

국내에도 심심치 않게 만날 수 있는 서빙로봇의 경우, 홀 서빙 업무 중 음식 배달과 빈그릇 회수 등의 부분적 업무만을 대체하는 방식으로 운영되고 있다. 그러나, 이는 홀서빙 직원이 고질적으로 겪는 근골격계질환을 예방하는 효과와 더불어 전반적인 직무의 질을 변화 시킨 것으로 평가받고 있다. 사실상 우려하는 인력의 완전 대체까지는 기술적으로 혁신해야 할 것이 많고, 서비스 역시 기대하는 수준까지 구현하기에는 제품 가격과 운영시스템 단가를 획기적으로 낮춰야 하는 문제가 있다. 따라서 서빙로봇은 ‘일하는 방식의 변화’ 차원에서 변화의 도구로서의 역할을 하게 될 것으로 예상된다.

서빙로봇과 배달로봇		
분류	용도 및 유형	제품(예시)
서빙·퇴식 로봇	조리가 끝난 음식을 고객의 테이블로 운반하거나 식사 후 그릇 등을 수거하여 퇴식구로 운반하는 로봇	 ▲ 페니(베어로보틱스)  ▲ 딜리(우아한형제들)  ▲ 피넛(킨온)
음식 배달 로봇	조리된 음식을 실내 및 실외 고객에게 배송하는 로봇	 ▲ 스넥봇(펍시콜라)  ▲ 음식배달로봇(메이탄)  ▲ 캠퍼스 배달 로봇(배달의민족)

* 사진 출처 : 제조사(괄호)

서비스로봇 시장은 전 세계적으로 아직은 태동기라 할 수 있다. 따라서 글로벌 경쟁 관점에서 잘 대응한다면 새로운 산업으로서 그리고 자랑스러운 K-브랜드로서 성장 가능성이 높다. 이를 위해서 준비해야 할 몇 가지 사항이 있다.

첫째, 새로운 로봇서비스를 쉽게 선보일 수 있는 환경이 조성되어야 한다. 현재 주무부처인 산업통상자원부에서는 로봇실증 프로그램을 운영하고 있고 매년 수백억원을 투자하고 있다. 전담기관인 한국로봇산업진흥원은 산업용 로봇, 서비스용 로봇, 로봇부품 등 전 분야 생태계를 조성하기 위한 크고 작은 기업 지원 프로그램을 추진하고 있는데, 특히 중점을 두고 있는 것은 수요처, 소비자가 필요로 하는 서비스 여부이다. 기술적으로 우수한 로봇 제품도 중요하지만 결국 시장을 만들고 성장시키는 것은 그 제품을 선택하는 소비자다. 소비자가 지갑을 열지 않는 로봇은 도태될 수밖에 없다. 따라서 로봇활용 서비스에 대한 고민과 실증이 부단히 이뤄져야 한다. 이를 위해 정부와 지자체가 시민이 체험할 수 있는 경쟁력 높은 도시 실증 공간을 열어줘야 한다. 도시를 사실상 리빙랩으로 활용하는 아마존의 제2캠퍼스를 유치하기 위해 미국의 많은 도시들이 경쟁했던 점을 주목할 필요가 있다.

둘째, 실증 이후에 비즈니스가 이뤄질 수 있도록 제도가 뒷받침되어야 한다. 대다수의 로봇제품과 로봇서비스는 하나의 고유한 영역으로 정의하기 어렵다. 왜냐하면 로봇 자체가 원천적으로 이종 기술, 산업 영역 간 융합의 산물이기 때문이다. 자율주행하여 배달하는 로봇은 자동차인가? 로봇도 보도 위 행인과 같은 지위를 가질 수 있는가? 로봇은 냉동제품을 이송할 수 있는 위생적인 화물차로 볼 수 있는가? 사실 이 모든 것에 해당하기도 하지만 아니기도 하다. 그렇다면 결국 이러한 모호성을 해소해주기 위한 선제적이고 적극적인 제도 개선이 이뤄져야 한다. 규제샌드박스라는 좋은 제도가 시행되고 있지만 이보다는 제조사, 로봇연구자, 언론, 정부, 국회 등이 함께 힘을 모으는 것이 핵심이 되어야 한다. 컨트롤타워 조직이 있다면 좋지만 현실적

으로 모든 이슈마다 조정체계를 만들 순 없다. 빠르게 이해관계를 조정해야 한다는 절박함이 모두에게 우선 공감되어야 할 것이다. 이것이 국가 경쟁력을 만드는 핵심이라 믿는다.

마지막으로 로봇을 활용할 미래 사회의 안전 확보 노력과 안심 자본의 축적이다. 신기술은 경제성은 높지만 새로운 위험이 대두된다는 양면성이 있다. 앞서 언급하였듯 디지털 전환은 일하는 방식을 바꾸고, 인간이 더 스마트한 삶을 누리는 뉴노멀로 펼쳐질 것이다. 그러나 한편으로 우리가 겪어보지 못했던 환경이므로 예측할 수 없는 위험원이 새롭게 발견될 여지가 높다. 현재 로봇 규제 이슈의 대다수가 알지 못하는 위험을 어떻게 다루고 안전을 확보할 수 있을 것인가로 귀결되고 있다. 따라서 사회 전반적으로 로봇활용 시스템에 대한 위험성평가의 이해가 높아져야 하고, 위험성을 줄이기 위한 다양한 대책이 연구·확산되어야 한다. 그리고 그것이 안전에 대한 믿음을 근거로 수용되어야 한다. 이는 안심하고 로봇 비즈니스를 할 수 있는 시장 확산의 자양분이 될 것이라 생각한다. 최근 산업안전보건기준에 관한 규칙 제223조(운전 중 위험방지)를 충족시키기 위해 3자인증으로 운영되던 ‘협동로봇 설치 작업장 안전인증’ 제도가 자율확인 점검 방식으로 완화되는 것이 좋은 사례라 할 수 있다. 시장에 협동로봇이 처음 소개될 때, 사고가 많은 기존 산업용 로봇 관점에서 바라봤기 때문에 안심하기 어려웠다. 그러나 몇 년 간 안전 사례가 축적되었고 이는 안전성에 대한 믿음으로 이어졌을 것이다. 이러한 과정과 현상을 사회적 안심자본이라 정의한다면, 로봇서비스 역시 안심자본을 빠르게 축적해 가는 것이 성공의 열쇠가 될 것이다. 로봇활용 환경, 제도 지원, 그리고, 안심자본의 축적은 사람을 위한 로봇, 보다 더 나은 삶을 실현시켜 주는

로봇이 무엇인지 보다 쉽게 설명하고 비즈니스 투자의 방향을 설득하는데 핵심요소가 될 것으로 믿는다.





편리한 산업용 로봇, 안전하게 맞이하기

나사를 조이는 단순한 작업부터 무거운 짐을 나르고 위험한 공정에 이르기까지 사람을 대신하고 있는 산업용 로봇. 안전하게 사용하면 생산성 향상과 노동력 절감에 유용하지만 자칫 잘못하면 중대재해로 이어질 수 있는 위험 요소도 적지 않다. 앞으로 더 다양한 분야에서 활용될 수 있는 산업용 로봇, 안전하게 사용하는 방법에 대해 알아보자.

산업용 로봇이란?

산업용 로봇은 매니퓰레이터를 갖추고 기억장치 프로그램에 따라 순서대로 작업을 수행하는 기계를 일컫는다. 소프트웨어뿐만 아니라 매니퓰레이터의 굴신, 신축, 상하이동, 좌우이동 또는 선회동작과 같은 복합 동작을 자동적으로 행할 수 있는 요건을 만족해야 한다.



로봇의 주요 구조부 용어 정의

- ☑ 매니퓰레이터
인간의 팔, 다리와 유사한 기능을 가지고 있으며 대상물을 공간적으로 이동시키는 것으로 그 선단부에 말단장치를 부착하여 여러 가지 형태의 작업 처리를 할 수 있는 것. 일반적으로 암(Arm)으로 통칭
- ☑ 운전영역
작업프로그램에 의한 모든 동작을 수행하기 위하여 실제로 사용하는 영역
- ☑ 보호정지
안전을 목적으로 정해진 순서에 따라 운전을 중단하는 형태
- ☑ 보호영역
울타리(방책) 등 주변 안전장치에 의해 정의된 영역

산업용 로봇 다발 사망사고 사례

Story 1

산업용 로봇 운전 미정지 상태에서
작업 반경 내 접근으로 인한 끼임·부딪힘 위험

00시 소재 사업장 차체부품 조립라인은 산업용 로봇(이하 '로봇') 등을 이용하여 차체부품을 생산하는 곳이다. 자동화 공정이기 때문에 작업자들은 로봇 셀 외부에서 부품을 지그(JIG)*에 투입하면 로봇들이 순차적으로 용접을 자동으로 실시한다. 문제는 일상작업이 아닌 스폿(SPOT)용접** 팁(TIP) 교체작업을 위해 산업용 로봇 셀*** 내부로 작업자가 진입하면서 발생했다. 전원을 차단하지 않아 로봇이 갑자기 작동하면서 로봇 암과 지그 사이에 상체가 끼여 사망했다.

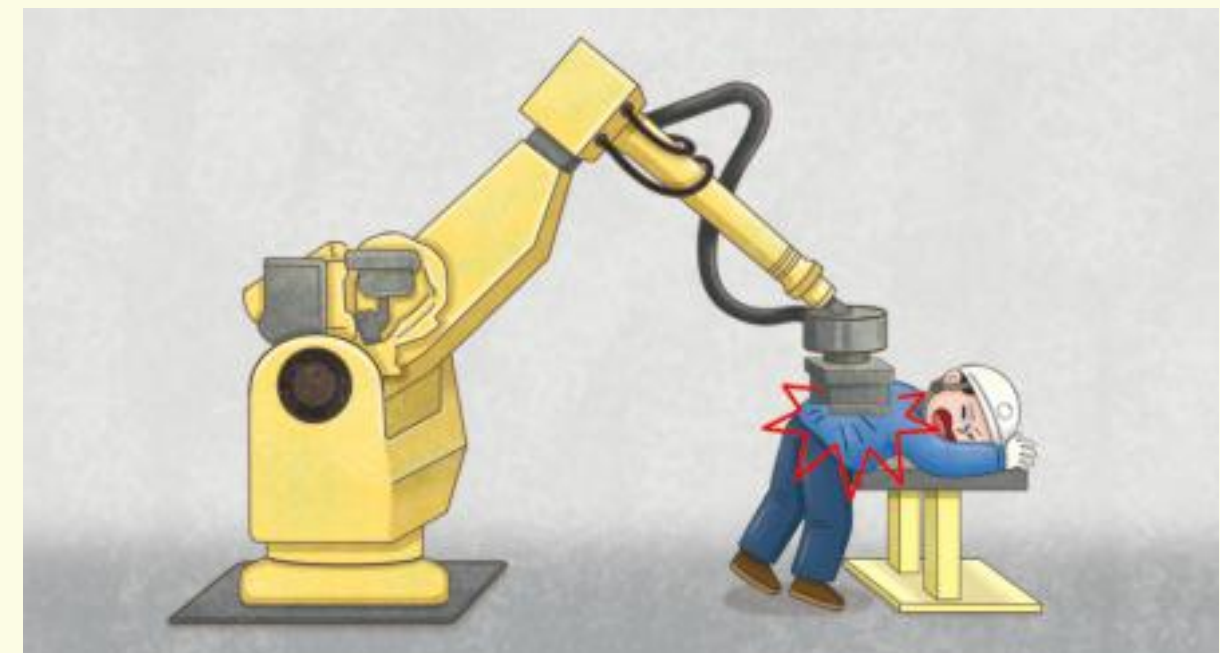
* 지그 : 용접을 위하여 피용접체를 고정하거나 구속하는 장치
 ** 스폿용접 : 판형상의 재료를 전극(팁, TIP) 사이에 두고 가압하면서 대전류를 흘려 접촉면을 용융시켜 접합하는 용접
 *** 산업용 로봇 셀 : 관련된 기계류·장비를 포함한 하나 또는 그 이상의 로봇 시스템과 보호영역

재해발생원인

- 로봇 정비 등의 작업 시 운전 미정지
- 방호장치 해체
- 로봇에 관한 특별안전보건교육 미실시

재해예방 대책

- 로봇 정비 등의 작업 시 반드시 운전 정지
로봇의 작동범위에서 용접 팁 교체 작업을 하는 경우에는 로봇의 운전을 정지함과 동시에 로봇의 기동 스위치를 잠금 후 열쇠를 별도 관리하거나 해당 로봇의 기동 스위치에 작업 중이라는 표지판을 부착하고 작업을 실시하여야 함.
- 방호장치 해체금지
로봇 셀의 출입문을 여는 경우 로봇의 운전을 정지시킬 수 있는 연동장치인 안전플러그는 해체하거나 사용을 정지하지 않은 상태로 작업을 실시하여야 함.
- 로봇에 관한 특별안전보건교육 실시
로봇 작업에 종사하는 작업자에게는 로봇의 기본원리·구조 및 안전에 관한 사항, 조작방법 및 작업순서 등의 내용을 포함한 특별안전교육을 실시하여야 함.



Story 2

정비·수리작업(비정형작업) 중 불시작동으로 인한 끼임·부딪힘 위험

OO 소재 자동차부품 생산업체인 (주)A공장 작업장에서 발생한 일이다. 사내 협력업체 B 소속 작업자는 제품을 조립하는 스폿용 접라인에서 작업하는 중이었다. 자동화 공정으로 스타트라인에서 사람이 재료를 투입하면 로봇이 용접을 자동으로 실시하고 완료품을 배출하는 과정을 거친다. 작업자 C는 해당공정의 이상(Error)을 발견하고 작업반장인 D에게 확인요청을 하게 되는데, D가 로봇 셀 내부로 진입해 이상 유무를 확인하던 중 C가 정지된 로봇의 로봇재기동 스위치를 누르게 되면서 D가 로봇의 말단장치와 지그사이에 가슴이 끼이는 사고가 발생했다.

재해발생원인

- 감응형 방호장치(안전매트) 무효화
- 로봇 보호영역에 울타리 미설치
- 로봇 수리 등 작업 시의 안전조치 미준수
- 로봇작업 관련 관리감독자 업무 소홀



재해예방대책

- 로봇가동 반경 내 출입 시 방호장치 유효화
로봇가동 반경 내부로 작업자의 출입 시 감응식 방호장치가 작동되도록 조치하고, 감응식 방호장치(광전자식 안전장치 또는 안전매트)가 이상으로 정상 작동되지 않을 경우 로봇이 작동되지 않도록 연동장치(인터록) 설치
 - 로봇 보호영역 울타리 설치
산업용 로봇의 모든 위험점에 작업자의 신체 일부가 접근할 수 없도록 높이 1.8m 이상의 울타리를 설치하고, 출입문이 있는 경우 출입문 개방 시 로봇이 정지하도록 하는 안전장치(인터록 장치, 안전 플러그)를 확보
 - 로봇 수리 등 작업 시의 안전조치 준수
로봇의 작동범위에서 해당 로봇의 수리·검사·조정(교시 등에 해당하는 것은 제외한다)·청소·급유 또는 결과에 대한 확인 작업을 하는 경우에는 해당 로봇의 운전을 정지하고 로봇의 기동 스위치를 잠근 후 열쇠를 별도 관리하거나 해당 로봇의 기동 스위치에 작업 중이란 내용의 표지판을 부착하는 등 작업자가 아닌 사람이 기동 스위치를 조작할 수 없도록 필요한 조치를 한 후 작업
- ※ 정비·보수 등 비정형작업 시 LOTO* 작업절차 준수 철저
- * "Lock-Out, Tag-Out"의 줄임말로, 정비·청소·수리 등의 작업 시 당기계의 운전을 정지한 후, 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위해 기동장치에 잠금장치를 하거나 표지판을 설치하는 등의 조치를 의미

- 로봇작업 관련 위험성평가 실시
매년 위험성평가를 실시하여 사업장에 존재하는 위험성을 찾아내어 평가하고, 그 결과에 따라 작업자에 대한 위험 또는 건강장해를 방지하기 위해 필요한 조치 실시
- 작업 전 안전장치 정상작동 확인
관리감독자는 작업 전에 산업용 로봇 등에 설치된 안전장치가 정상작동 하는지 확인 후 작업자가 작업에 임하도록 확인 및 지도
- 특별안전보건교육 실시
로봇작업 작업자에 대한 로봇작업 안전 및 LOTO 작업절차 등 특별안전보건교육 실시 후 작업 배치

Story 3

로봇 교시 작업 중 끼임·부딪힘 위험

OO시 소재 2차전지 패키지 드립라인 생산설비 작업장에서 일어난 일이다. 작업자 A는 동료 B와 함께 생산설비의 파렛트 교시 작업*을 하기 위해 설비 내부로 들어갔다. 이때 B가 설비 내부에서 유선으로 연결된 터치패널을 조작하여 로봇을 작동시켰고, 약 1,000 mm/s 속도로 수평으로 주행하는 로봇 구동부(중량 : 122kg)에 머리가 부딪히면서 로봇 구동부와 주행궤도 기둥 사이에 A의 머리가 끼이는 사고가 발생했다.

* 교시(Teaching) 작업 : 일반적으로 필요한 작업을 로봇에 기억시키는 일로서 매니퓰레이터의 동작순서와 위치, 속도의 설정과 변경을 하는 작업

재해발생원인

- 산업용 로봇의 위험방지 조치 미실시
- 산업용 로봇의 주행속도를 고속 모드 상태에서 교시 작업을 수행



재해예방대책

- 산업용 로봇의 위험방지 조치 실시
산업용 로봇의 작동순서, 위치·속도의 설정·변경 또는 그 결과를 확인하는 교시 작업 시 다음의 안전조치를 준수하여야 함.
 - ① 안전지침을 정하고 지침에 따라 작업을 수행하여야 함.
 - 가. 로봇의 조작방법 및 순서
 - 나. 작업 중의 매니퓰레이터의 속도
 - 다. 2명 이상의 작업자에게 작업을 시킬 경우의 신호방법
 - 라. 이상을 발견한 경우의 조치
 - 마. 이상을 발견하여 로봇의 운전을 정지시킨 후 이를 재가동시킬 경우의 조치
 - 바. 그 밖에 로봇의 예기치 못한 작동 또는 오조작에 의한 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치
 - ② 작업에 종사하고 있는 작업자 또는 그 작업자를 감시하는 사람은 이상을 발견하면 즉시 로봇의 운전을 정지시키기 위한 조치를 하여야 함.
 - ③ 작업을 하고 있는 동안 로봇의 기동 스위치 등에 작업 중이라는 표시를 하는 등 작업에 종사하고 있는 작업자가 아닌 사람이 그 스위치 등을 조작할 수 없도록 필요한 조치를 취해야 함.
- 산업용 로봇 교시 작업 시 주행속도를 저속 모드 상태에서 교시 작업 실시
산업용 로봇의 작동범위에 접근하여 협착 또는 충돌 등의 위험이 있는 교시 작업을 하는 경우에는 산업용 로봇의 주행속도를 저속모드에서 실시하여야 함.

산업용 로봇 안전수칙

(산업안전보건기준에 관한 규칙 제222조~224조)

☑ 산업용 로봇 운전 중 위험방지

1. 높이 1.8미터 이상의 울타리를 설치
2. 울타리를 설치할 수 없는 일부 구간에 대해서는 안전매트 또는 광전자식 방호장치 등 감응형 방호장치 설치

☑ 교시작업 재해예방대책

1. 산업용 로봇의 작동범위에서 해당 로봇에 대하여 교시 등의 작업을 하는 경우 위험을 방지하기 위하여 지침을 정하고 그 지침에 따라 작업을 시킬 것
 - ㉠ 로봇의 조작방법 및 순서
 - ㉡ 작업 중의 매니퓰레이터의 속도
 - ㉢ 2명 이상의 작업자에게 작업을 시킬 경우의 신호 방법
 - ㉣ 이상을 발견한 경우의 조치
 - ㉤ 이상을 발견하여 로봇의 운전을 정지시킨 후 이를 재가동시킬 경우의 조치
 - ㉥ 그 밖에 로봇의 예기치 못한 작동 또는 오조작에 의한 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치
2. 작업 종사 작업자나 감사자는 이상을 발견하면 즉시 로봇의 운전을 정지할 것
3. 작업을 하고 있는 동안 로봇의 기동 스위치 등에 작업 중이라는 표시를 하는 등 작업에 종사하고 있는 작업자가 아닌 사람이 그 스위치 등을 조작할 수 없도록 필요한 조치를 할 것

☑ 산업용 로봇 수리 작업 시 조치

1. 로봇의 운전을 정지
2. 그 작업을 하고 있는 동안 로봇의 기동 스위치를 열쇠로 잠근 후 열쇠를 별도 관리하거나 해당 로봇의 기동 스위치에 작업 중이란 내용의 표시판을 부착하기

산업용 로봇 자율안전확인 신고, 안전검사

유해·위험기계 안전인증은 의무안전인증을 받아야 하는 품목과 제조하는 자가 방호장치·보호구 안전인증 기준에 의거하여 스스로 안전성을 확인하고 이를 안전보건공단에 자율안전확인 신고를 하는 품목으로 구분된다. 이를 통해 안전인증기준을 만족하는 제품에 KCs 마크를 부착·판매토록 하여 근원적인 안전성과 신뢰성이 확보된 제품이 제조, 유통 및 사용 되도록 함으로써 산업재해를 예방하고자 추진하는 제도이다.

☑ 자율안전확인 신고한 산업용 로봇인지 확인

산업용 로봇은 2013년 3월 1일 개정·시행된 산업안전보건법 시행규칙에 따라 자율안전확인 대상 기계이다. 자율안전확인 대상 기계를 제조 또는 수입하는 자가 해당 제품의 안전에 관한 성능이 자율안전기준에 맞는 것임을 확인하여 고용노동부장관에게 신고하는 제도이다. 따라서 산업용 로봇 사용 시 해당 로봇이 자율안전확인 신고를 한 것인지 확인해야 한다. (2021. 3.1. 이후 제조·출고된 경우만 해당)

○ 근거 : 산업안전보건법 제89조

☑ 주기적인 안전검사 실시

산업용 로봇은 2017년 10월 28일부터 안전검사 대상 설비로 추가 되었다. 따라서 산업용 로봇을 사용하는 사업주는 산업용 로봇의 안전에 관한 성능이 안전검사 기준에 적합한지 여부에 대하여 안전검사기관으로부터 주기적으로 안전검사를 받아야 한다.

○ 주기

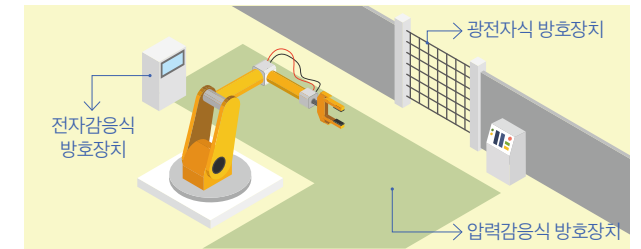
최초 안전검사 : 산업용 로봇 설치가 끝날 날로부터 3년 이내
주기적 안전검사 : 최초 안전검사 이후부터 2년마다

○ 근거 : 산업안전보건법 제89조

☑ 산업용 로봇 방호장치

산업용 로봇 방호장치 중 광전자식 방호장치와 안전매트는 안전인증 대상 방호장치이다.

- 광전자식 방호장치 : 장비 내에서 발생하는 광선이 유효감지 영역에서 불투명체에 의해 차단되는 것을 검출하는 광전자 투광부 및 수신부에 의하여 감지 기능이 수행되는 장치이다.
- 안전매트 : 유효감지영역 내의 임의의 위치에 일정한 정도 이상의 압력이 주어졌을 때 이를 감지하여 신호를 발생시키는 장치를 말하며 감지기, 제어부 및 출력부로 구성된다.



산업용 로봇 안전 점검표			
사업장명			업종
소재지			근로자수
담당자	성명 : 연락처 :	직책 : 이메일 :	
점검 내용		점검 결과	
<ul style="list-style-type: none"> 자율안전확인 신고한 산업용 로봇인지 여부(법 제89조) ※ (자율안전확인신고 대상) '1331.이후 제조·출고된 경우만 해당 안전검사를 받은 산업용 로봇인지 여부(법 제93조) 안전조치(법 제38조, 안전보건규칙 제222~224조) <ul style="list-style-type: none"> - 로봇의 가동정지와 재가동 시 조작 절차를 준수하고 있는지 여부 - 로봇 작동 반경 주변 울타리, 안전매트 또는 광전자식 방호장치 등 설치 여부 - 로봇 점검 시 전원 Lock Out/Tag Out(LOTO)조치 등 잠금장치와 작업 중 표시판 부착 여부 			

코로나블루 극복하는 '치유농업'

치유농업이 코로나19 시대에 지친 심신을 달래주는 방안으로 떠오르고 있다. 국립원예특작과학원에 따르면 '치유농업'은 농장 및 농촌경관을 활용해 정신적·육체적 건강을 회복하기 위해 제공되는 모든 농업활동을 말한다.



유아·아동 청소년

긍정적 정서 ↑

식물 기르기, 반려동물 돌보기 활동에 참여하며 언어폭력성, 공격성, 불안감 등 부정적 정서는 줄고 사교성, 공감능력 등 긍정적 정서 반응은 높아진다.



가족

소통·유대감 ↑

함께 식물을 기르는 텃밭 활동을 통해 서로를 이해하고 공감하는 시간이 늘어나며, 부모의 양육 스트레스와 자녀의 우울감 해소에 효과가 있다.



성인(직장인)

스트레스 ↓ 활력 ↑

사무공간을 식물로 꾸미는 활동을 통해 긴장감, 우울감, 피로감 등 부정적 감정은 줄어들고, 활력지수는 높아진다. (정서 회복, 업무 효율 향상 기대)



질환자

심리·신체건강 ↑

원예치료는 질환자의 심리적, 신체적 건강에도 효과를 보였다.

- 암환자 우울감 해소(행복호르몬 세로토닌↑)
- 대사성 만성질환자 건강 증진(스트레스 호르몬↓, 비만지표 허리둘레↓)



어르신

인지기능 ↑

치유농업 활동은 독거어르신의 우울감을 줄이고 치매 이전 단계인 '경도인지장애' 어르신의 인지 기능 개선에도 효과가 있는 것으로 나타났다.

- 경도인지장애 노인 대상 치유농업 프로그램 : 인지기능 19.4%↑, 기억력 18.5%↑, 지남력* 35.7%↑

* 지남력 : 시간, 장소, 상황 등을 올바르게 인식하는 능력



※ 농촌진흥청 누리집(www.rda.go.kr) 검색창에서 '치유농업' 검색 → 연구 결과 자료, 치유농장 관련 단행본 책자 등 다양한 내용을 확인할 수 있다.

Kosha+

Hot Issue 1

거푸집동바리 붕괴 사고 사례와 예방대책

Hot Issue 2

중대재해처벌법 대응 위한 산업안전보건위원회 구성·운영 매뉴얼

현장 Q&A

해빙기 안전 정보, 알려주세요

위험은 어디에나

안전 Patrol 안젤이가 간다! 발목작업 시 깔림 사고 편

안전문화 길라잡이

건강한 의사소통을 통한 안전문화 조성

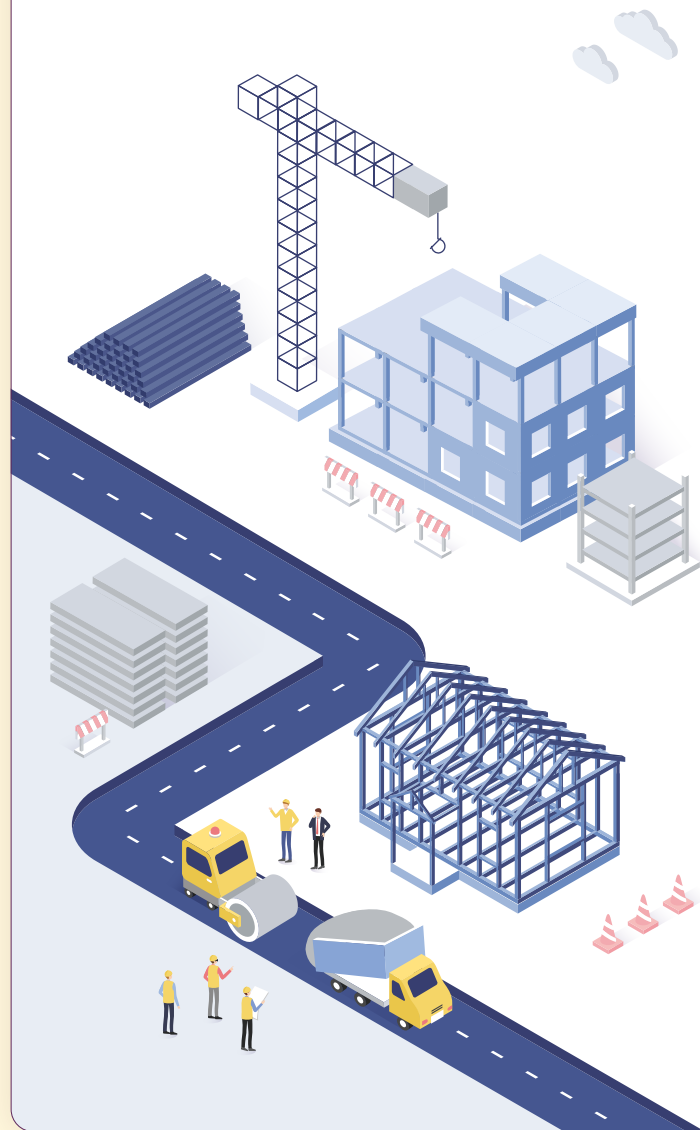
콘텐츠 참고

산업용 로봇 사고예방 콘텐츠



거푸집동바리 붕괴 사고 사례와 예방대책

철근콘크리트 구조물 건설현장에서는 철근 조립 후 패널(거푸집) 등을 이용하여 보, 기둥, 벽체 등의 형상을 만든다. 이처럼 콘크리트 타설 작업 시 거푸집동바리 붕괴 사고가 빈번히 일어난다. 거푸집동바리 붕괴 사고는 왜 발생하고, 예방하기 위해서는 어떻게 대처해야 하는지 알아보자.



거푸집동바리 붕괴 사고 현황 및 통계

거푸집동바리는 콘크리트 타설 하중을 지지하여 설계대로 구조물을 만들기 위한 형틀인데 붕괴사고는 거푸집동바리가 콘크리트 타설 하중을 견디지 못해 발생한다. 다음은 지난해 발생한 거푸집동바리 붕괴사고 현황이다.

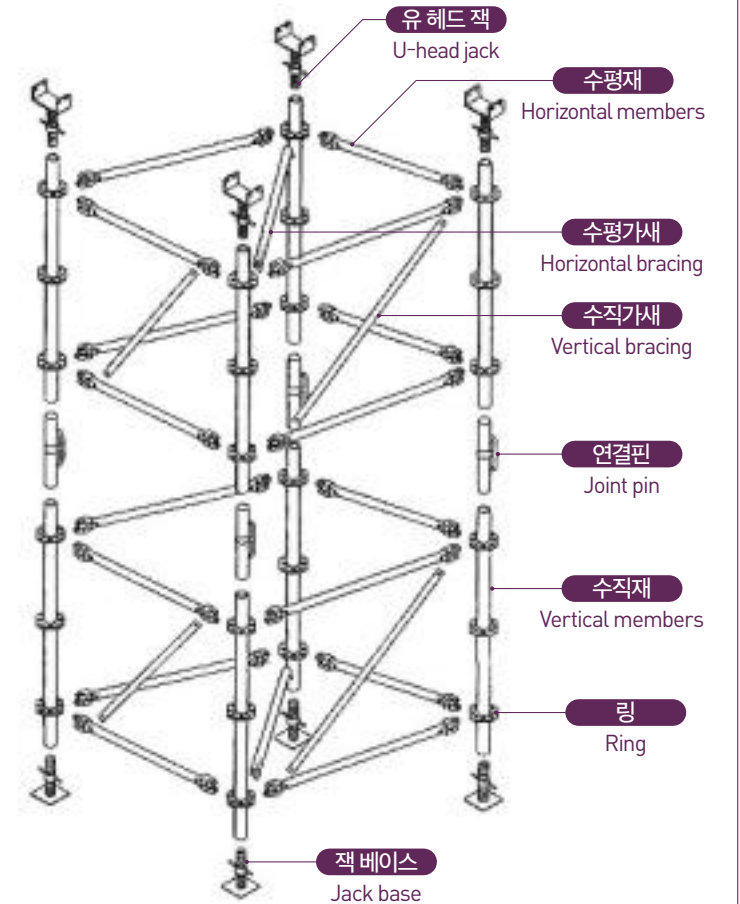
최근 거푸집동바리 붕괴사고 현황	
2021. 1. 23(토)	○○아파트 건설현장 벽체 거푸집 붕괴(사망1명, 부상1명)
2021. 2. 8(월)	○○은행 건축 공사현장 거푸집동바리 붕괴(부상5명)
2021. 2. 9(화)	○○업무시설 신축현장 거푸집동바리 붕괴(부상2명)
2021. 6. 16(수)	○○산림유역관리 현장 벽체 거푸집 붕괴(사망1명, 부상2명)
2021. 9. 15(수)	○○판매시설 현장 거푸집동바리 붕괴(부상3명)

거푸집동바리 붕괴 사고가 발생하면 다수의 사상자가 생기는데 최근 5년 동안 발생한 거푸집동바리 붕괴 사고 현황은 다음과 같다.

최근 5년 거푸집동바리 붕괴 사고 현황 [중대재해 조사 기준]		
구분	붕괴사고(건)	사망 / 부상(명)
5년 평균	2	2 / 5
2016	2	1 / 8
2017	2	3 / 4
2018	1	1 / 0
2019	1	3 / 0
2020	2	2 / 7
'21.6월	4	2 / 10

시스템 동바리 구성(예)

- “시스템 동바리”라 함은 우측 그림과 같이 규격화·부품화된 수직재, 수평재, 가새재 등의 부재를 공장에서 제작하여 현장에서 조립하여 사용하는 거푸집 동바리를 말한다.
- “U 헤드 잭”이라 함은 시스템 동바리의 수직재 상부에 설치하여 거푸집 널을 지지하는 멍에재를 받쳐주는 조절형 받침대를 말한다.
- “받침철물(잭 베이스)”이라 함은 시스템 동바리의 수직재 하부에 설치하여 미끄러짐이나 침하를 방지하고 동바리의 수직과 수평을 유지시키기 위한 조절형 받침대를 말한다.
- “수직재”라 함은 거푸집의 상부하중을 하부로 전달하는 기둥 부재를 말한다.
- “수평재”라 함은 수직부재의 좌굴을 방지하기 위하여 수직재에 직각으로 연결하여 수평하중을 지지하는 부재를 말한다.
- “가새”라 함은 동바리에 작용하는 수평방향의 하중을 지지하는 부재를 말하며 수평재와 수평재, 수직재와 수직재를 연결하는 부재를 말한다.
- “링”이라 함은 수직재에 용접으로 고정하여 수평재와 가새를 연결하여 고정하는 부재를 말한다.
- “연결핀”이라 함은 수직재와 수직재, 링과 수평재 또는 가새를 연결하여 연결부재의 이탈을 방지하는 부재를 말한다.



거푸집동바리 붕괴 사고 사례

거푸집동바리는 동바리 유형에 따라 파이프서포트, 시스템동바리, 데크 플레이트, 벽체 거푸집건결재 등으로 구분할 수 있는데 파이프서포트는 철제 파이프를 내관, 외관으로 구성하여 높이 조절이 가능한 거푸집동바리로 주로 층고 3~4m 구조물 작업에 사용된다. 또한, 시스템동바리는 수직재, 수평재, 가새재 등의 부재를 조립하여 연결하는 거푸집동바리로 주로 5m 이상 층고가 높은 구조물 작업에 쓰인다. 데크 플레이트는 파형으로 성형된 철판에 철근을 용접하여 사용

하는 동바리로 일반적으로 데크 플레이트 하부에는 파이프서포트 등 동바리 설치를 생략할 수 있어 최근 많이 활용되고 있으나 구조적으로 취약하여 붕괴 사고 위험이 큰 동바리이다. 마지막으로 벽체 거푸집에 사용하는 거푸집건결재가 있는데 볼트 형태로 되어있는 폼 타이, 납작한 철판 형태의 플랫폼타이 등이 있다. 거푸집건결재는 안전인증 대상에서 제외되어 있어 댐, 항만 등 큰 규모의 구조물 작업 시 임의 제작·사용 중 붕괴 사고가 일어나는 경우가 있다. 다음은 거푸집동바리 유형별로 발생한 붕괴 사고 사례를 정리했다.

거푸집동바리 유형별 붕괴 사고 사례



» 파이프서포트 붕괴 사고 사례

붕괴 사고 현장은 지하1층, 지상3층 규모의 철근콘크리트 구조 업무시설 건설공사로 사고 발생 시 지상1층 슬래브, 벽체, 계단실 부위 콘크리트 타설작업 중이었다. 콘크리트 타설 작업은 기둥, 벽체, 보, 슬래브 순이었고, 사고는 지상1층 슬래브 콘크리트 타설 작업 완료 시점에서 1차, 2차 약 10분 간격을 두고 2회 발생하였다. 거푸집동바리 설치 현황을 조사한 결과 철근 콘크리트 보 하부에는 파이프서포트를 설치하였고 슬래브는 데크 플레이트를 설치하여 동바리가 없는 구조였다. 붕괴는 보 하부에 설치한 파이프서포트가 콘크리트 타설 하중을 견디지 못하고 발생한 것이다.

예방대책

- ▶ 거푸집동바리 구조검토 및 조립도 작성
- ▶ 수평연결재는 안전인증을 받은 전용 클램프를 사용하여 X, Y축 2개 방향으로 설치
- ▶ 파이프서포트는 성능검정에 합격한 제품 사용
- ▶ 콘크리트 타설 시 동바리의 변형·변위 등을 점검하는 감시자 배치

» 시스템동바리 붕괴 사고 사례

붕괴 사고 현장은 지상1층 규모의 철근콘크리트 구조 시설 공사로 시스템동바리 높이가 11.6m이고 슬래브 두께는 1m로 붕괴에 취약한 조건이었다. 그리고 사고 발생 시 슬래브 콘크리트 타설 작업 중이었다. 가새재는 수평하중에 저항하는 부재로 시스템동바리에서 붕괴 사고를 방지하는데 매우 중요한 부재이다. 그러나 사고 현장의 거푸집동바리 구조검토 및 조립도에는 사고 당일 타설한 부위에는 가새재가 없고 하부에도 일부 구간에만 가새재가 표기되어 있었다. 결국 구조물 슬래브 두께 1m에 대한 콘크리트 타설 작업과 타설 면 미장작업을 수행하던 중 시스템동바리가 붕괴되면서 콘크리트공 5명, 미장공 2명 등 7명이 콘크리트에 매몰 되는 사고가 발생했다.

예방대책

- ▶ 시스템동바리 설치 높이가 5.0m를 초과하는 경우 구조검토뿐만 아니라 구조해석까지 실시하여 구조적 안전성 확보
- ▶ 시스템동바리 가새재는 구조검토에 의거 상하부 빠짐없이 조립 도에 표기하고 실제 시공 시 시스템동바리 상부에 가새재를 빠짐 없이 설치

» 데크 플레이트 붕괴 사고 사례

사고 현장은 지하2층, 지상16층 1개동 규모의 철근 콘크리트 구조 주거 및 업무시설 건설공사로 사고 발생 시 지상 11~12층 기계식 주차장과 주거공간 사이에 중층 슬래브 콘크리트 타설작업 중이었다. 당시 7.5m 철골빔(H-300x300x10x15)을 제작하기 위해, 6m와 1.5m의 철골빔을 용접하여 설치했다. 원청 현장소장은 철골빔 반입 시 이음부 용접부위에 대한 점검뿐만 아니라 거푸집동바리 역할을 하는 철골빔에 대한 구조 검토도 하지 않았다. 이후 타설작업이 마무리될 무렵 철골빔 용접 이음부가 부러지며 데크 플레이트 붕괴 사고가 발생했다.

예방대책

- ▶ 설계변경 시 발주처, 감리, 원·하청 등 공사주체간 면밀한 의사 소통 및 협력체계 구축
- ▶ 철골빔 등 자재 반입 시 용접이음부에 대한 품질검사 실시(필요 시 비파괴검사 실시)
- ▶ 거푸집동바리 용도로 설치하는 철골빔, 데크 플레이트에 대한 구조검토 및 조립도 작성 철저

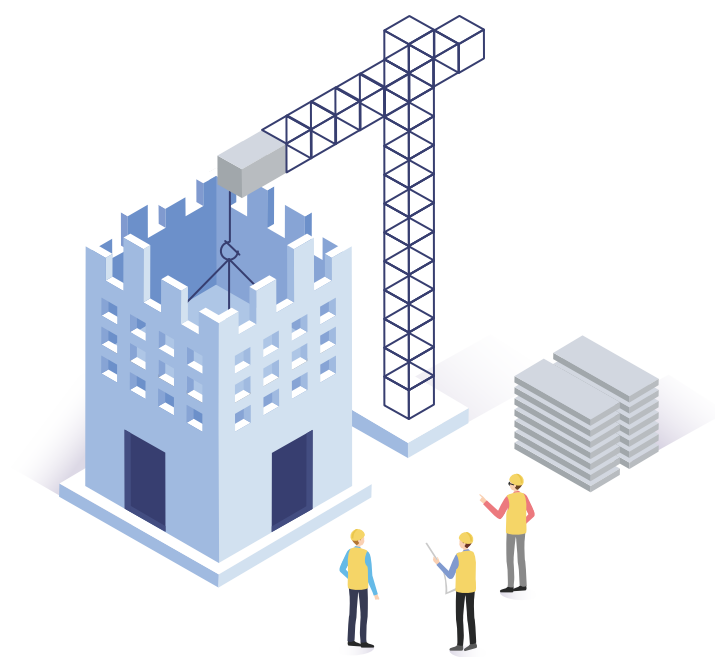
» 거푸집긴결재 파단에 의한 벽체 거푸집 붕괴 사고 사례

사방댐, 골막이, 독쌓기 등 산림 피해복구 및 수해방지 시설 공사로 사고 발생 시 사방댐 구조물 작업 중이었다. 터파기, 자재반입, 거푸집 조립, 콘크리트 타설, 거푸집 해체 등 순으로 작업 중이었고 재해는 콘크리트 타설 공정에서 발생하였다. 붕괴 사고 5일 전부터 사방댐 본체 거푸집작업을 하기 위해 목공이 강관파이프를 사용하여 비계 발판을 2단(높이:3.5m) 설치하였고, 사방댐 본체(높이:3.5m)에 유로폼으로 거푸집을 시공했다. 그러나 콘크리트 타설 시 거푸집의 변형을 방지하기 위한 거푸집긴결재의 철근 양단에 플랫 타이(Flat tie)를 현장에서 용접하는 등 부실하게 설치해 벽체 거푸집이 붕괴되면서 1명이 사망하고 2명이 부상을 당했다.

예방대책

- ▶ 거푸집동바리 구조검토 및 조립도를 작성하고 조립도 준수
- ▶ 거푸집 긴결재를 가설재 안전인증 대상에 포함시켜 안전성 확보
- ▶ 콘크리트는 분산 타설하고 감시자를 배치하여 거푸집동바리의 변형·변위 및 침하 유무 등에 대한 점검 철저
- ▶ 콘크리트 타설 등 위험작업 시 관리감독자의 관리감독 철저
- ▶ 사방댐 등 산림토목 작업 시 토목 기술자를 필수적으로 참여시켜 건설공사 역량 강화

중·소규모 건설현장의 경우 거푸집동바리 구조검토 및 조립도 작성을 하지 않는 경우가 많고 콘크리트 타설 시 동바리의 변형·변위 등을 점검하는 감시자를 배치하지 않는 실정이다. 특히 최근 건설현장에서 인건비, 공사 기간을 절감하기 위해 데크 플레이트 슬래브와 철근 콘크리트 보 조합 구조를 많이 적용하고 있는데 콘크리트 타설 하중이 보 하부에 집중되어 보 하부 동바리에 대한 보강을 소홀히 하게 되면 붕괴 사고로 이어지게 되는 경우가 많다.



중대재해처벌법 대응 위한 산업안전보건위원회 구성·운영 매뉴얼

지난 1월 27일부터 중대재해처벌법(이하 '중처법')이 본격 시행됐다. 사업장 내 안전과 보건에 관한 사업주의 책임이 강화된 것이다. 다만 중대재해 예방은 노사 모두의 관심과 노력이 기반이 되었을 때 성공할 수 있다. 근로자 참여의 핵심제도인 '산업안전보건위원회'의 구성과 운영을 돕기 위해 고용노동부에서 '산업안전보건위원회의 구성·운영 매뉴얼'을 제작·배포했다.

‘산업안전보건위원회의 구성·운영 매뉴얼’이란?

산업안전보건위원회는 사업장의 안전과 보건에 관한 중요 사항을 사업주와 근로자들이 함께 참여하여 심의·의결하는 회의체이다.

중처법은 경영책임자에게 종사자의 의견을 들어 재해 예방에 필요한 개선방안을 마련하도록 하고 있으며, 산업안전보건위원회에서 사업 또는 사업장의 안전·보건에 관하여 논의하거나 심의·의결하는 경우 해당 종사자의 의견을 들은 것으로 본다(법 제4조제1항, 시행령 제4조제7호) 따라서 기업이 중처법에 따른 안전보건관리체계를 구축할 때, 산업안전보건위원회를 통해서 근로자의 의견을 듣고, 중요 사항에 대해서는 노사가 함께 의결하고 실천하는 것이 더욱 중요하게 되었다.

산업안전보건위원회 설치하는 법적 의무사항이나 운영은 노사자율에 맡겨 기업마다 운영형태가 다양하고 기업 내 안전보건조치에 미치는 영향력도 차이가 큰 편이다. 이번 매뉴얼에는 산업안전보건위원회 구성과 운영절차, 각종 서식 및 지침, 모범사례, 그리고 노사가 제기해 왔던 주요 질의와 답변을 체계적으로 정리해 기업에서 다양한 방식으로 운영되고 있는 산업안전보건위원회가 활성화되는 데 크게 도움이 될 것으로 보인다.

산업안전보건위원회 제도 개요

(산업안전보건법 제24조 및 같은 법 시행령 제34조~제39조 등)

상시근로자 100명 이상 사업장은 산업안전보건위원회를 반드시 구성해야 한다. 다만, 사업의 종류와 규모에 따라 유해·위험업종(토사석 광업 또는 금속제조업 등)의 경우 50명 이상, 소프트웨어 개발업, 금융 및 보험업, 사회복지 서비스업 등은 300명 이상, 사업장 건설업은 공사금액 120억원 이상(토목공사 150억원 이상)일 경우 구성을 의무화하고 있다.

※ 산업안전보건법 제24조, 시행령 제34조 별표 9 참조

산업안전보건위원회는 노사(근로자위원·사용자위원) 동수로 구성하며 일반적으로 근로자, 사용자위원 각 4인 이상 10인 이내로 구성한다. 근로자위원은 근로자 대표, 명예산업안전감독관, 근로자대표 지명 9명 이내 근로자를 포함하며, 사용자위원은 사업의 대표자,

안전·보건관리자, 대표자 지명 9명 이내 부서장이다. 산업안전보건위원회는 분기별로 정기회의, 임시회의(위원장 필요시) 등을 개최·운영해야 하며, 회의 운영 시 회의록 작성·보관, 심의·의결사항의 성실한 이행, 불리한 처우 금지 등 규정을 마련·준수해야 한다.

산업안전보건위원회 구성·운영 사례

긍정사례

노사합동으로 산업안전보건교육을 진행한 사례(A사)

“회사에서 관리감독자 교육을 외부에 위탁하여 실시합니다. 우리 회사의 관리감독자는 조장, 반장, 과장, 팀장까지 해당 되고 얼마 전부터는 노사 간 산업안전보건위원회 의결로 노동부장(근로자위원)이 관리감독자 교육에 참여해서 같이 교육을 받습니다.” (노사위원 인터뷰 자료)

실무회의를 효과적으로 운영한 사례(C사)

“우리 회사는 조합측 2명(지부장, 노동안전부장), 회사측 2명(생산담당 임원, 안전보건팀장) 등 안전보건에 관한 실무 책임자로 구성된 실무회의를 본회의가 있기 전 3일 이내에 개최하여 안전을 정리하고 위원회를 개최하기 때문에 노사 간 원활한 소통이 가능하고 의결안건의 이행률도 높습니다.” (노사위원 인터뷰 자료)

공장장의 관심과 의지로 위원회의 효능감이 제고된 사례(B사)

“산업안전보건위원회의 활성화를 위해서는 사업주의 의지와 관심이 무엇보다 중요하다는 것을 새삼 느낍니다. 우리 사업장은 사용자 대표인 공장장이 산업안전보건위원회에서 근로자위원들이 제기한 안전을 세심하게 살피고, 의결한 사항은 적극적인 의지를 가지고 이행하고 있습니다. 2,660일 무재해(21.12월 기준)를 달성 중인데 이러한 노력의 결과로 보입니다.” (근로자 대표 인터뷰)

노사 신뢰를 바탕으로 근로자 참여를 실질화 한 사례(D사)

D사업장의 경우 산업안전보건위원회가 본격화되기 전에는 사측의 산업안전보건활동과 작업환경측정에 대한 노측의 불신이 없지 않았습다. 사측에서 작업환경측정기관을 일반적으로 선정했기 때문인데, 산업안전보건위원회 운영 규정에 작업환경 측정기관, 방법 등에 대해서 노사 협의로 결정하도록 명시하고 노측의 의견을 반영한 결과 근로자들이 신뢰하는 분위기로 전환되었습니다.

부정사례

산업안전보건위원회 활동시간 보장이 미흡한 사례(E사)

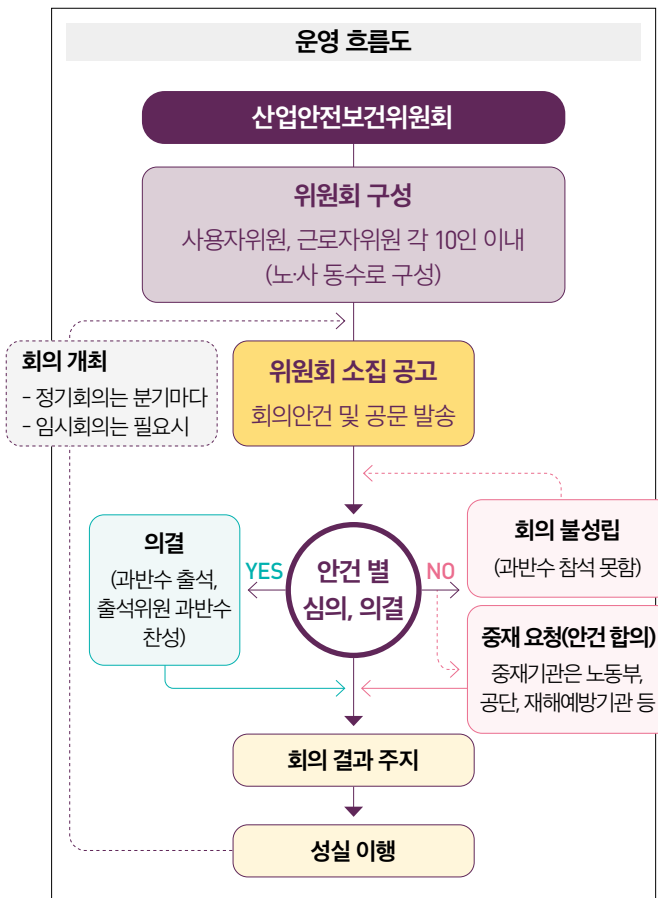
산업안전보건위원회 안전준비를 위해 중요한 것은 회의 시간, 안전준비시간, 회의를 위한 이동시간, 실제 회의 시간이 포함되어야 하지만 E사의 경우 실제 회의시간만 보장하기 때문에 노측이 안전을 모을 시간이 부족하고 수시로 현장을 돌면서 의견을 듣는 수준에 불과하여 안전의 내용이 부실할 수밖에 없다.

회의결과에 대한 공지와 피드백이 부족한 사례(F사)

F사의 경우에는 산업안전보건위원회의 안전이 노사협의회 안전에 밀려서 형식적으로 다루어지고 있다. 또한 회의결과 공지 역시 활발한 편이 아니다. 노조에서는 조합원을 상대로 홍보는 하고 있지만 체계적으로 결과를 정리하지 못하고 있으며, 회사에서는 별도로 공지를 하지 않아 산업안전보건위원회의 실효성을 느끼지 못하고 있다.



산업안전보건위원회 운영



○ 회의 개최

- ▶ 산업안전보건위원회 회의는 「정기회의」와 「임시회의」로 구분됨.
- 정기회의는 분기마다 위원장이 소집하며, 회의 소집일에 대한 규정은 없지만 개최일 최소 7일 전에는 개최 일시·장소·안건 등을 각 위원이 알 수 있도록 통보하여야 원활한 회의 개최가 가능할 것임.
- 회의는 근로자위원과 사용자위원 각 과반수가 출석하면 개의되고, 출석위원 과반수의 찬성으로 의결함.
- ▶ 근로자대표 등이 회의에 불참하는 경우에는 그 직무를 대리하게 할 수 있음.
- 근로자대표, 명예산업안전감독관, 해당 사업의 대표자, 안전 관리자 또는 보건관리자는 회의에 출석할 수 없는 경우 해당 사업에 종사하는 사람 중 1명을 지정하여 위원으로서의 직무를 대리하게 할 수 있음(시행령 제37조제3항).
- 산업안전보건위원회는 안전과 보건에 관한 중요사항을 심의·의결하는 권한을 행사하므로 사업장의 중요사항에

대한 결정권을 가진 사업의 대표자가 반드시 회의에 참석해야 그 성과가 커질 것임.

○ 회의록 작성·비치

- ▶ 회의를 개최하면 회의결과를 정리한 회의록을 작성하여 갖추어 두어야 함
- 회의록은 심의·의결 사항에 대한 증빙자료로서 중요한 가치를 지닌 기록물임.
- 회의록에는 회의의 ① 개최 일시 및 장소, ② 출석위원, ③ 심의 내용 및 의결·결정사항, ④ 그 밖의 토의사항을 기재하여야 함.
- 위원회의 회의록은 법 제164조제1항제2호에서 2년 동안 보존하도록 규정하고 있음.

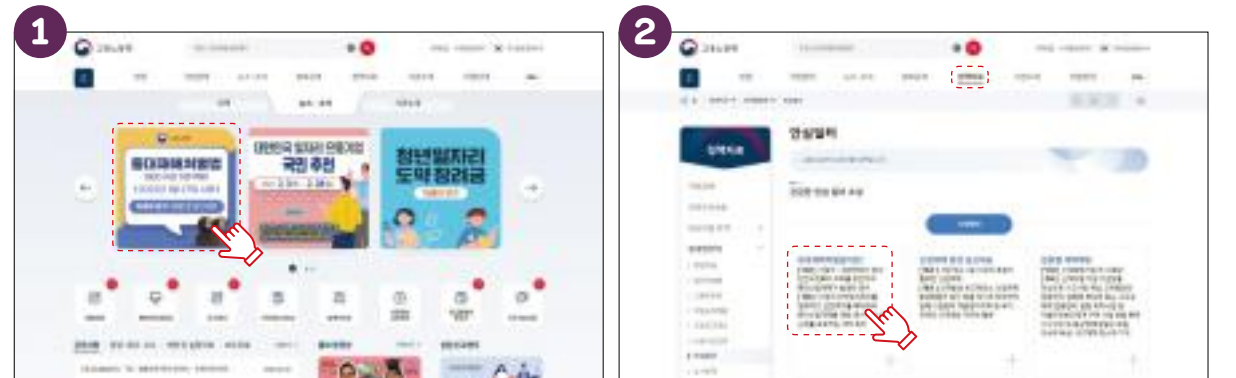
○ 의결되지 않은 사항 등의 처리

- ▶ 의결되지 않은 사항 등은 중재 기구를 통해 해결하여야 함
- 위원장도 위원회 위원으로서 회의에서 의결권을 가짐. 그 결과 안전에 대해 가부 동수로 의결되지 않는 경우가 발생하거나 의결된 사항의 해석, 이행방법에 관하여 의견 불일치가 발생할 수 있음.
- 위원회는 이러한 의결되지 않은 사항 등의 처리를 위하여 당해 사업장 위원회에 설치된 중재 기구나 위원회에서 위임한 제3자에게 중재를 의뢰하여 해결하여야 함.
- 중재 결정이 있는 경우에는 산업안전보건위원회의 의결을 거친 것으로 보며 사업주와 근로자는 그 결정에 따라야 함.

○ 회의 결과의 처리 및 이행

- ▶ 회의 결과 등을 공지하여야 함.
- 위원장은 산업안전보건위원회에 심의·의결된 내용 등 회의 결과와 중재 결정된 내용 등을 사내방송이나 사내보, 게시 또는 자체 정례회의, 그 밖의 적절한 방법(공문, 사내 전산망 등)으로 근로자에게 신속히 알려야 함.
- ▶ 심의·의결된 사항은 성실하게 이행되어야 함
- 의결사항의 이행이 보장되지 않는다면 산업안전보건위원회의 실효성은 담보되기 어려움.
- 의결사항에 대하여 차기 산업안전보건위원회 회의에서 그 이행 여부를 점검하는 자리를 가질 필요가 있음.
- 의결사항에 대하여 이행을 완료하였다면 그 결과를 사진 등 기록으로 남겨놓아 향후 증빙자료로 보관해 놓는 것이 좋음.

중대재해처벌법 누리집 연결 방법



고용노동부 누리집(www.moelgo.kr) → 메인 화면 연결 배너 클릭

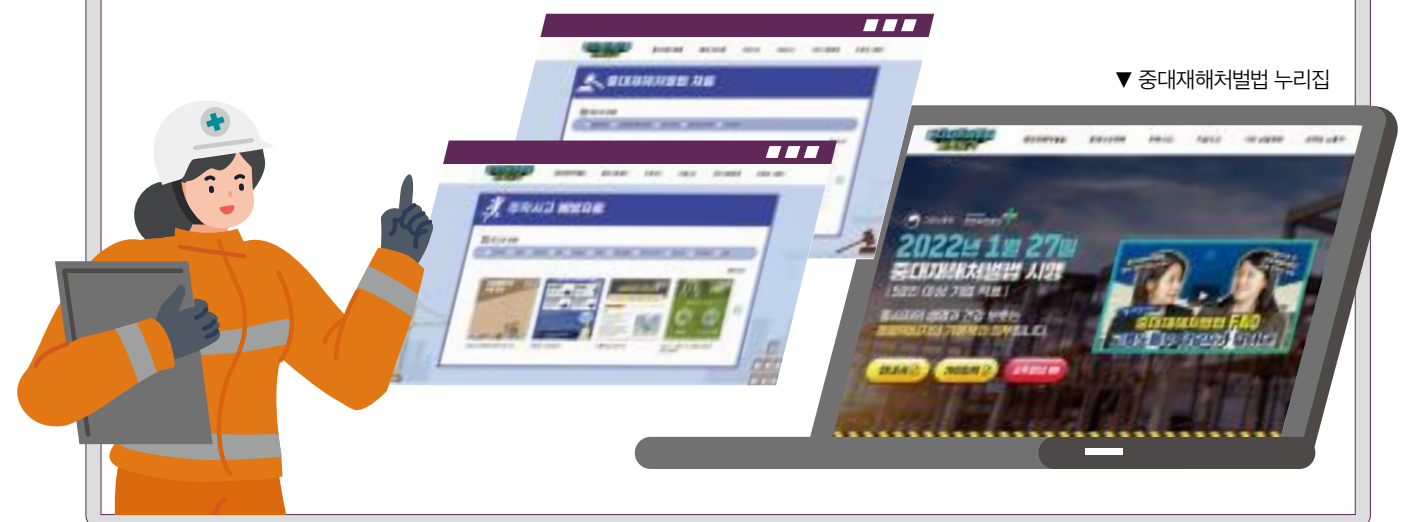
고용노동부 누리집 정책자료 → 안심일터 → 중대재해처벌법 바로가기 클릭



안전보건공단 누리집(www.kosha.or.kr) → 자주 찾는 메뉴 → 중대재해처벌법 클릭



안전보건공단 누리집 → 팝업존 → 연결배너 클릭



▼ 중대재해처벌법 누리집

해빙기 안전 정보, 알려주세요

계절이 바뀌는 한절기에는 계절성 사고가 많이 발생한다. 시기에 맞는 안전대책을 미리 숙지해둔다면 충분히 예방할 수 있는 사고인 만큼 3월 해빙기 사고 예방가이드를 통해 따뜻한 봄을 안전하게 맞이해보자.

A. 계절별 안전 정보가 궁금한데요, 특히 3월에 조심해야 되는 위험요소와 안전대책을 알려주세요.

- 전재*(부산시 사하구)



A. 추운 겨울을 지나 봄이 오는 3월은 해빙기에 해당합니다. 이 때 다발하는 사고와 예방법 알려드립니다.

해빙기란?

사전적 의미로 얼음이 녹아 풀리는 때이다. 법적으로는 구체적 정이나 기간이 정해져 있지는 않지만 매년 2~4월을 전후로 기상상황 및 지역적 여건 등을 고려하여 탄력적으로 운영하고 있다. 해빙기가 위험한 이유는 기온이 0℃ 이하로 떨어지는 겨울철에는 지표면 사이에 남아 있는 수분이 얼어붙으면서 토양이 부풀어 오르는 '배부름현상(Frost Heave : 동상)'이 발생하였다가 해빙기가 되면서 동결되었던 지반 융해(Thawing)로 연약화되면서 시설물 하부구조(기초)를 약화시켜 균열 및 붕괴를 유발하기 때문이다. 주로 비탈면, 굴착배면 지반, 축대·옹벽 균열부위 등에 재해가 발생하기 쉽다.



해빙기 위험요인별 안전대책 및 재해사례

① 흙막이 가시설 무너짐

재해사례

○○공장 신축공사 현장. 보강토 옹벽 상부에서 천단 콘크리트(무근 두께 20cm) 철거 작업 중에 옹벽의 일부가 무너지면서 무너지는 토사 및 자재에 매몰되어 작업자 4명 중 3명이 사망하고 1명이 다치는 사고가 발생했다.

위험요인

- 굴착배면 지반이 얼고 녹으면서 약해져 흙막이 가시설 붕괴
- 현장 주변지반 침하로 인접건물·시설물의 손상 또는 지하매설물 파손

안전대책

- 해빙기 작업재개 전 점검 실시
 - 점검반을 구성하여 흙막이 지보공 부재의 변형, 부식, 손상 및 탈락의 유무와 상태를 점검
 - 계측결과 분석을 통한 계측 결과값의 지속적 또는 이상 유무를 확인
 - 흙막이 상에 동결되어 있던 얼음, 고드름 등의 낙하 위험 여부 조사
 - 굴착작업 전 작업장소 및 주변지반에 대하여 균열·함수·용수 및 동결의 유무 또는 상태 점검
- 굴착토사나 자재 등 중량물을 흙막이 배면지반에 적치금지
- 표면의 물이 땅 속으로 침투하지 못하도록 굴착배면에 배수로를 설치하거나 비닐막 설치 또는 배면지반 버림콘크리트 타설

② 비탈면 무너짐

재해사례

○○건설 신축공사 현장. 작업자가 굴착면 바닥(수직으로 굴착, 깊이 약 2m, 폭 1.1m)에서 우수관로(내경 300mm, pvc 이중주름관) 연결작업을 하던 중 굴착면이 붕괴(약 1.4m) 되면서 매몰되어 사망한 사고가 발생했다.

위험요인

- 절·성토 비탈면 내 토양 내부 틈에 스며들어 있는 물이 얼고 녹는 것을 반복하면서 지반이 연약해져 비탈면 붕괴
- 빗물 또는 눈 녹은 물이 비탈면 내부로 침투하여 비탈면 활동력 증가 및 전단강도 저하로 인한 비탈면 붕괴

안전대책

- 작업 전 비탈면의 붕괴위험 및 뜬 돌 낙하위험 여부 점검 후 흙막이 지보공, 지반보강공 및 낙석 방호방 설치 또는 근로자 출입금지 등의 조치

- 비탈면 상부에는 하중을 증가시킬 우려가 있는 차량운행 또는 자재 적치 등을 금지
- 절·성토 비탈면 상부에 쌓였던 눈 녹은 물의 유입을 방지하기 위하여 산마루 측구 등 배수로 정비
- 비탈면의 경사도 및 지하수위 측정 등 비탈면 계속 실시
- 비탈면 안정을 위하여 비탈면 기울기 완화 등 근본적인 조치 실시
- 터널 갱구부 사면의 무너짐 재해방지를 위해 수시 점검 실시
- 절토 시에는 토질의 종류, 지층분포 및 형상, 불연속면(절리, 단층) 상태 등을 사전 검토
- 오픈컷(open-cut)의 경우 토질에 알맞은 적정 굴착 비탈면 기울기 확보 및 굴착배면 중량물(토사, 자재 등) 적치 금지
- 트렌치 굴착 작업 시 지반의 종류에 따라 적정 굴착면의 기울기를 확보하고, 굴착부 배면 상부에 하중을 증가시킬 우려가 있는 토사 등을 적치 금지
- 굴착 깊이 1.5m를 초과하는 트렌치 굴착 작업 시 적정 굴착면 기울기의 확보가 어려울 경우, 흙막이 지보공 등의 굴착면 무너짐 방지 조치 실시

③ 지반침하

재해사례

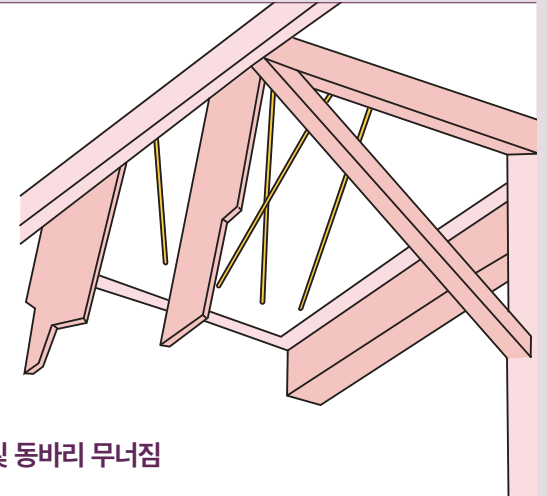
○○요양시설 신축공사 현장. 작업자가 지상 1층 바닥 테라스에 적재되어 있던 철근 1다발(Φ10mm+Φ13mm, 약 1.4톤)을 이동식크레인(20톤)으로 옮기기 위한 보조작업(줄걸이 등)을 하던 중, 이동식 크레인이 하중을 견디지 못하고 전도되면서 철근다발이 낙하하여 튕겨 작업자를 강타하면서 사망에 이른 사고가 발생했다.

위험요인

- 얼어있던 땅이 녹으면서 지반이완 및 침하로 지하매설물(도시가스, 상·하수도, 관로 등) 파손
- 얼어있는 땅 위에 설치된 비계 등 가설구조물의 붕괴 및 변형

안전대책

- 현장 주변지반 및 인접건물 등의 침하·균열·변형 여부 조사
- 최소 1일 1회 이상 순회점검을 실시하여 매설물(가스관, 상·하수도 등)의 안전상태 등 확인
- 동결지반이 녹는 경우 함수량 증가에 따른 지반 침하로 비계 또는 지반에 설치한 거푸집동바리, 기타 가설구조물의 붕괴 우려가 있으므로 가설구조물 하부 지반 지지력 확보 철저(받침목, 기초 콘크리트 설치)
- 공사용 차량 및 건설기계 등의 전·전력방지를 위하여 지반의 지지력 확인 및 가설도로 상태 점검
- 지하매설물의 이설·위치변경·교체 등의 작업 시 관계기관과 사전 협의토록 하고 관계기관 담당자 입회하에 작업 실시
- 지반이완 및 침하로 인한 공사용 차량, 건설기계 등의 넘어짐 방지를 위하여 지반의 지지력 및 가설도로 상태 점검
- 지하매설물 파손, 공사장 주변 축대나 옹벽 무너짐 및 지반침하 등의 위험요인 발견 시 관계기관에 신속하게 신고



④ 콘크리트 및 동바리 무너짐

재해사례

○○시 국지도 ○○호선 도로공사 현장. 교량 상부 슬래브(H=12m, t=1.2m) 콘크리트 타설 중 시스템 동바리가 무너지면서 콘크리트 타설작업 중이던 작업자 15명이 추락, 매몰되어, 1명이 사망하고 8명이 부상당한 사고가 발생했다.

위험요인

- 콘크리트 타설 중 거푸집 동바리 붕괴
- 저온에서의 콘크리트 타설로 굳는 속도가 늦어지면서 구조물 무너짐

안전대책

- 거푸집동바리에 대한 구조검토 실시
- 거푸집동바리 설치 시 유의사항
 - 구조검토 후 조립도 작성·준수
 - 파이프서포트의 이음은 4개 이상의 볼트 또는 전용철물을 사용하고 3본 이상을 이어서 사용금지, 높이 조절용 핀은 전용 철물 사용
 - 높이 3.5m 이상은 2m 마다 수평연결재를 2방향으로 설치하고 강재를 수평연결재로 사용할 때는 전용 연결철물 사용
 - 거푸집동바리는 진동, 충격, 편심 등에 의하여 이탈되지 않도록 명에 등에 견고히 고정
 - 계단 등 경사구간에 설치되는 거푸집동바리는 단판에 하중이 고루 전달될 수 있도록 뿔기 등을 이용하여 수직으로 설치
 - 충고가 높거나 슬래브의 두께가 두꺼운 중량 구조물인 경우(지하철, 특수구조물 등)에는 시스템 동바리 및 조립강주 등 활용
 - 시스템동바리 구조검토 시 전체 충고에 대한 좌굴 안전성 검토 및 가새 설치 철저
 - 파이프 서포트 수평연결재 설치 시 전용철물(클램프 등)을 사용하여 견고하게 설치
 - 상재하중이 지반저면까지 축력방향으로 안전하게 전달될 수 있도록 동바리의 수직도 준수
 - 동결되었다가 해빙된 콘크리트 구조물의 경우 콘크리트 강도가 현저히 저하되어 구조물로서 제 기능을 발휘하지 못하므로 콘크리트의 강도를 수시로 확인
 - 콘크리트 타설 작업 전 펌프카를 설치하려고 하는 장소의 지반 상태를 확인하고, 다짐이 되지 않은 흐트러진 상태의 지반, 연약 지반 및 굴착배면 근접 구간일 경우 펌프카 위치 재설정

안전 Patrol 안젤이가 간다!

벌목작업 시 깔림 사고 편





안전문화 길라잡이 2: 심리학자가 알려주는 안전문화 향상 방안 건강한 의사소통을 통한 안전문화 조성

캔자스주립대학교 심리학과 이진 교수



안전문화는 조직의 몇몇 사람이나 일부 집단이 아닌 구성원 모두가 안전의 중요성을 공유할 때 존재한다. 안전의 중요성을 조직구성원들과 공유하기 위해서는 효과적인 의사소통이 필수적이다. 2장에서는 안전문화 향상 노력에서 빠질 수 없는 의사소통에 주목한다. 의사소통은 우선 전달하려는 정보의 내용, 메시지를 전달하는 사람(발신자)과 전달받은 대상(수신자)를 포함한다. 전달하려는 내용을 문자, 언어, 표식, 행동 등으로 표현하는 부호화, 의사소통의 수단이 되는 매개체 역시 의사소통의 중요한 구성요소이다. 또한 매개체를 통해 전달된 다양한 문자, 언어적, 비언어적 부호의 의미에 대한 해석 과정, 전달받은 내용에 대한 반응을 표현하는 피드백 과정이 의사소통의 구성요소에 포함된다. 이러한 의사소통의 핵심 요인 각각에 대해 살펴보면 안전문화 향상에 도움이 될 수 있는 혹은 방해가 될 수 있는 부분을 이해하고, 이를 바탕으로 다양한 의사소통의 방향과 전략을 소개한다. 이어서 조직에서 구성원들과 안전과 관련된 문제를 확인하고 대안을 결정하는 과정에서 적용할 수 있는 의사소통 기법으로 1) 상호작용 그룹, 2) 브레인스토밍, 3) 명목 집단기법에 대해 소개한다. 상호작용 그룹 기법은 참여자들이 상호작용을 통해 의견을 주고받으며 특정 주제에 대해 이야기하는, 일반적으로 이야기하는 회의와 비슷한 방법이다. 브레인스토밍은 마치 폭풍우가 몰아치듯 자유롭게 다양한 의견들을 마음껏 쏟아낼 수 있도록 장려하는 기법으로 주로 의사결정의 초기 단계에 적합한 의사소통 방법이다. 명목집단 의사소통 기법은 상호작용기법과 브레인스토밍 기법의 장점을 혼합한 의사소통 방법으로 모든 구성원들이 의견을 내도록 하는 접근법이다. 안전문화 향상을 위한 효과적인 의사소통 방식을 선택할 수 있도록 각각의 특성, 장점과 제한점을 비교하여 제시한다.

핵심은 모든 의사소통과 마찬가지로 안전 의사소통의 목적도 단순한 정보 전달이 아니라, 메시지를 전달받은 사람이 메시지의 의도를 정확히 이해하고, 궁극적으로 안전하게 행동하게끔 하는 것이다. 좀 더 시간이 걸리고, 노력이 들더라도, 누가, 무엇을 어떻게 전달할 것인지, 그리고 실제로 수신자가 메시지의 의도를 정확히 이해하고 실천할 의지가 있는지를 확인하는 노력이 필요하다. 이러한 과정에서 자연스럽게 구성원들은 조직이 안전을 중요하게 생각하고 이를 실천하려고 노력한다는 인식을 갖게 되고, 바로 이런 인식이 쌓여 긍정적인 안전문화가 만들어질 수 있다.



자료 받기

공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)
→ 사업소개 → 안전문화홍보
→ 안전문화 자료실

산업용 로봇 사고예방 콘텐츠



▲ 작업 전 안전점검 OPS



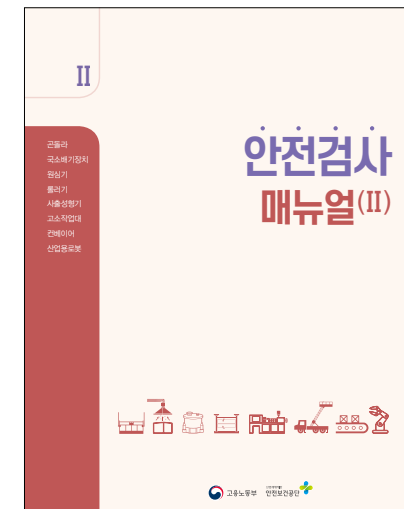
▲ 다발 재해사례 OPS



▲ 산업용 로봇 끼임사고 예방 스티커



▲ 산업용 로봇 끼임사고 예방 스티커



▲ 안전검사 매뉴얼 책자



▲ 안전검사 매뉴얼 동영상



다운로드 방법 :
안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) -
자료마당 - 통합자료실 - '로봇' 키워드 검색



스티커, 포스터 택배로 받는 방법 :
미디어현장배송 홈페이지(media.kosha.or.kr/main) -
사업자등록번호로 로그인 - 필요한 콘텐츠 주문 -
택배 수령(자료비 무료, 택배비 착불)

일터의 소중한 생명을 지키기 위한 중대재해처벌법이 시행됩니다. '22.1.27.

기업·기관의 사업주 및 경영책임자는
안전보건관리체계를 갖추고 근로자의 안전과 건강을
확보하기 위한 조치들을 이행해야 합니다.



※ 자세한 내용은 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 또는 중대재해처벌법 누리집(www.koshasafety.co.kr)에서 확인하시기 바랍니다.

Connect⁺

데이터로 보는 안전
더 나은 작업환경을 위한
직독식장치와 센서기술이 나아갈 길

시선집중
산단 안전전문성 키우는 것이 목표
권오성 한국산업단지공단 안전실장

현장의 다짐
모두 함께 만들어가는 백 가지 즐거움
롯데백화점 관악점

안전 4.0
지진에도 안전한
소방배관 흔들림 방지 버팀대
(취양수금속)

KOSHA는 지금
건강한 작업환경 만드는 첫 걸음
소규모 사업장 건강디딤돌 사업



더 나은 작업환경을 위한 직독식장치와 센서기술이 나아갈 길

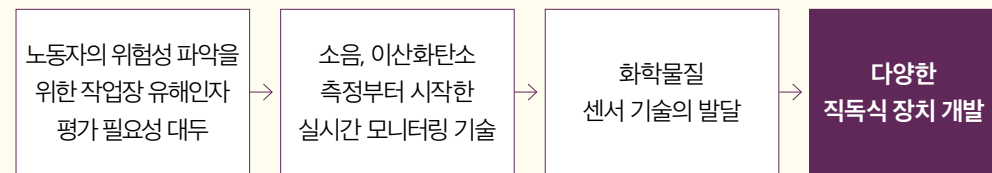
작업장의 노동자들에게 노출되는 유해인자를 평가하는 가장 기본적인 방법 중 하나가 작업환경측정이다. 최근에는 작업환경을 측정할 수 있는 센서기술과 직독식장치(실시간 감지 시스템)로 작업시간 동안 노출되는 유해인자의 단순 노출평가뿐만 아니라 실시간 모니터링까지 가능한 수준으로 발전하고 있다. 그렇다면 센서와 RTDS의 현재 상황을 통해 작업환경측정제도에 적용가능성은 어느 정도인지 알아보자.

참고자료

연구보고서 : 직독식장치와 센서기술을 이용한 작업환경 모니터링 현황과 전망(2020)
 연구책임자 : 창원대학교 생명보건학부 하권철 교수
 연구상대역 : 산업안전보건연구원 직업환경연구실 김세동 과장



직독식 장치*는 어떻게 등장하게 되었을까?



* 직독식 장치 : 노동자 작업환경측정을 위한 실시간 감지 시스템(Real Time Detection System, RTDS)

해외 직독식 장치 시장 현황

세계 대기오염 측정 및 직독식 장치 시장규모가 2006-2010년 기간 동안 143억 달러에서 277억 달러까지 증가했고 그 중 에어로졸이 포함된 오염물질 모니터링 분야의 중요성이 부각되고 있다.



미국	유럽	한국
국가나노기술전략 계획의 일환으로 나노센서를 주요 분야로 연구	공동연구 조직을 구성하여 실내공기오염 문제와 관련된 센서 연구 수행	2015년 화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률 및 유해화학물질관리법과 관련된 화학물질 감지센서에 대한 수요 증가

화학적 유해인자와 센서기술

화학적 유해인자는 일반적으로 에어로졸, 증기 및 가스의 형태이며 대부분은 가스 상태로 측정할 수 있다. 가스상 물질용 센서는 대표적인 동작원리에 따라 크게 4가지로 분류할 수 있다.

기술방식에 따른 센서				
구분	전기화학적	접촉연소식	반도체식	광학식(적외선식)
동작원리	가스와의 반응에 의한 전극간의 기전력 변화	가연성 가스와의 발열 반응에 의한 열선의 저항 변화	가스와의 반응에 따른 금속산화물의 저항 변화	가스에 의한 적외선 흡수도 변화
대표 감지가스	CO, CO ₂ , O ₃ , SO ₂ , NO, NO ₂ , VOC	가연성 가스(H ₂ , CH ₄ , C ₃ H ₈ , C ₄ H ₁₀ 등)	CO, NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, VOC(알콜, HCHO 등)	CO, CO ₂ , NO ₂ , NO, SO ₂ , O ₂ , CnHn
감지가스 선택성	중	하	하	상
민감도	상	하	상	중
반응시간	빠름	중간	빠름	느림
소모전력	중	대	중	저
가격	저	저	저	고
크기	소형	중형	소형	대형
활용제품	산소가스센서 (갈바닉 방식), 유독가스센서 (정전위 전해방식)	가연성가스 경보기	반도체식 화학센서 (소결성, 박막형, 나노 구조형)	이산화탄소 측정기 (NDIR 방식)

센서나 직독식 장치 활용 상황

반도체 제조업 100여 가지가 넘는 화학물질 사용, 상시적 가스 누출	밀폐공간 질식 예방 위해 산소농도 및 유해가스(CO ₂ , H ₂ S 등) 농도 측정
환경보건분야 한국환경공단의 에어코리아 실시간 대기정보시스템, 케이웨더의 실내환경 모니터링 기기 에어가드K, 미국환경보호청의 대기환경지수 정보 등 공기질 측정에 활용 중	대기 및 수질환경분야 배출시설의 오염물질 배출 허용기준 적합 여부 확인을 위해 시설물에 측정기기를 부착, 물 관리 사업소에서는 수질자동측정기 설치

직업환경측정 분야에 RTDS 활용 방향

작업환경측정은 특정 유해인자의 노출평가를 실시하는 프로세스이다. RTDS를 활용하면 시간대별 노출양상을 더욱 세밀하게 판단할 수 있고 노출수준 저감을 위해 실시간으로 대응할 수 있다. 그러나 작업환경측정을 위해 RTDS를 활용하기 위해서는 측정대상 유해인자의 민감도와 특이도 확보 및 유해인자-센서 유형, 성능사양 등 신뢰성 확보가 담보되어야 한다. 따라서 앞으로 ① 신뢰성 제고를 위한 센서성능평가센터 설립, ② 관련 규정의 개정 종합적으로 검토, ③ 단시간 및 최고 농도 측정에 우선적으로 적용 검토 등에 대한 논의가 이루어져야 할 것이다.

산단 안전전문성 키우는 것이 목표

권오성 한국산업단지공단 안전실장

최근 안전보건공단 교육혁신실과 산업단지공단 안전실이 업무 협약을 맺었다. 안전보건공단이 가진 안전보건 교육인프라와 산업단지공단이 보유한 중소기업 인프라를 상호 지원한다는 것이 주요 내용이다. 권오성 산업단지공단 안전실장은 이번 협약이 산업단지공단의 안전전문성을 획기적으로 업그레이드 시키는 계기가 될 것으로 보고 있다.



중처법 중심의 안전역량강화

한국산업단지공단은 산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률에 따라 산업단지의 개발 및 관리와 기업체의 산업활동을 지원하기 위하여 설립된 공공기관이다. 주요 업무로는 산업단지 입주 및 공장설립 지원, 스마트그린산단 구축, 산업단지 대개조, 산업단지 구조고도화, 기업성장지원, 산업단지 재난및안전관리 등이 있다. 산업단지공단은 산업단지 혁신을 지원하기 위한 기관인 만큼 건축공사와 시설물관리에 따른 안전보건 활동과 산업단지 입주기업 재난안전관리활동이라는 두 축으로 안전사업을 진행하고 있다. 산업단지공단은 2019년 팀제로 운영되던 안전부서를 안전실로 승격하며 안전총괄팀, 비상계획팀을 한 데 묶었다.

“안전업무에 힘을 실어야 한다는 의견은 계속 있어왔어요. 경영진의 운영철학과도 맞물리면서 안전실로 승격이 된 거죠. 거기에 중대재해처벌법(이하 ‘중처법’) 시행을 앞두고 되면서 안전총괄팀 산하에 보유시설물안전센터를 신설했어요. 전국의 산업단지 시설물에 대한 안전점검을 할 수 있는 중심점이 생긴 거죠.”

올해 1월 안전실장으로 부임한 권오성 안전실장은 이제 운영 4년차에 접어든 안전실을 키워나가야 할 임무를 맡았다. 중처법이 본격 시행되는 해이기도 한 만큼 안전보건 관리의 중요성이 그 어느 때보다 높은 때에 중책을 맡게 되었다.



“실로 승격되면서 인원이 충원되고 규모도 커지면서 직원 개개인의 전문성 확보가 중요한 시점이라고 생각해요. 업무순환제로 직무연속성이 떨어지는 경우도 발생하고 있는데 안전 전문가는 계속해서 안전 업무를 할 수 있도록 전문직제를 운영할 필요가 있어요. 안전업무는 무엇보다 전문성이 담보되어야 제대로 할 수 있다고 생각합니다.”

우선 현재 안전실 직원들의 전문역량부터 키워나가자는 생각에 권오성 안전실장이 찾아간 곳은 안전보건공단 교육혁신실이다. 직원교육부터 안전보건 시스템 개선에 대한 자문을 얻기 위해서였다. 상담으로 출발했던 이야기들이 날개를 달아 작년 11월 양부서간 업무협약서를 체결하는 데까지 진전됐다. 구체적인 안전역량 강화 대책이 수립되는 순간이었다.

전문기관과의 협업으로 안전인프라 구축

산업단지공단은 전국에 걸쳐 116개 사업장을 운영·관리하고 있다. 지역별 상황, 산업군별 상황이 다를 수밖에 없다. 예측 가능한 산재 발생을 예방하는 활동에 힘쓰고 있지만 보이지 않는 위험에 대비하기 위해서는 그만큼의 정보가 필요한 법이다.



스마트 가로등 운영, 통근버스 위치와 실시간 주차 정보 제공 등 기업과 노동자에게 필요한 스마트 서비스를 제공하고, 유해 물질 누출과 화재 발생 등과 같은 각종 사고 상황에도 신속한 대응이 가능해졌다. 더불어 산업단지 입주 중소기업의 안전의식도를 제고하기 위해 안전교육, 안전점검·캠페인·홍보, 합동훈련 등을 추진하는 등 입주기업 스스로 안전보건관리체계를 구축할 수 있도록 지원하고 있다.

이와 함께 안전보건 교육 수준을 높일 수 있도록 최근 안전보건공단과 협업을 진행했다. 이번 협약을 통해 산업단지공단은 맞춤형 교육콘텐츠 제공 및 강사역량 과정 등을 제공받게 되며 안전보건공단은 안전보건 교육 우수기업 발굴·추천 등 중소기업의 안전역량 강화에 좀 더 탄력을 얻을 수 있게 되었다. 양 기관 모두 산재 발생율을 줄인다는 동일한 목표의식이 있었기 때문에 업무 조율이나 의견교환은 수월하게 이뤄졌다.

“사업장에 전국에 있다 보니 실시간으로 정보를 파악하거나 사고를 확인하는 데에 한계가 있었어요. 또 울산 석유화학산업 단지나 여수 화학산업단지와 같이 한 번 사고가 나면 대형 피해가 우려되는 곳을 제대로 관리하기 위해서는 인프라가 잘 구축되어 있어야 하죠. 이러한 한계를 극복하기 위해 화학물질안전원, 소방청이 사용하고 있는 전용앱을 함께 공유하고 있습니다. 이로써 화학사고나 화재사고 발생 신고가 오면 실시간으로 함께 공유할 수 있게 되었습니다.”

이밖에도 산업단지공단은 산단 내 입주해 있는 중소기업의 안전상황 점검·관리 시스템을 구축하고 있다. 산단 재난안전관리체계 고도화를 위해 24시간 모니터링이 가능한 재난종합상황실을 운영하고, 전국 산단별 산단안전센터(17개)를 운영하여 산단별 재난 예방·대응·복구를 전담하고 있다. 또한, 스마트그린산단 사업을 통해서 통합관제센터를 구축했다. 열 영상 카메라를 활용한 화재 감시, 치안과 경관을 고려한



“전문가로 성장한 안전실 직원은 어디를 가도 안전전문가로서 역량을 발휘할 수 있을 거라 생각해요. 장기적으로는 산업단지공단 모든 직원이 안전전문가가 될 수도 있는 거죠. 내실을 다져야 저희 산단에 입주해있는 기업체들의 안전역량제고에도 도움을 줄 수 있을 거라고 생각합니다. 그렇기 때문에 안전보건 교육에 대한 투자는 계속 이어갈 겁니다.”

안전인지감수성 높여 나갈 것

산업단지공단은 또한 전국 산단별 운영하고 있는 산단 안전센터에서 재난 예방·대응·복구를 전담하고 있다. 또한 ISO45001 인증을 비롯해 공공기관 최초로 건설업 KOSHA MS 전환 인증, 공단 전 사업장(116개소) 대상 위험성평가 실시 등 안전관리체계 역시 선도적으로 구축해나가고 있다. 이러한 활동은 결국 산업단지공단 전체에 안전인지감수성을 높여나가기 위함이다.

“사소한 것이 큰 사고를 야기하고 작은 사고 하나는 연쇄적인 사고로 이어진다는 하인리히의 법칙을 명심해야 합니다. 큰 사고는 항상 사소한 것들을 방치할 때 발생한다는 사실요. 공단 임직원과 입주기업 경영자, 노동자 모두가 사고 발생 징조들에 대한 관심을 가지고 즉시 시정·조치하는 안전인지감수성을 가져야 사고를 예방할 수 있을 것입니다.”

산업단지공단은 직원과 현장 노동자의 안전인지감수성을 높이기 위해 참여형 안전활동을 다양하게 추진하고 있다. QR코드로 현장의 안전관리 아이디어를 제안할 수 있는 ‘스마트안전제안제’를 상시 운영하고, 우수 제안자에게는 ‘안전왕’으로 임명, 포상을 지원하고 있다. 다양한 공모제를 열어 우수대응사례, 예방 수범사례도 발굴·포상함으로써 예방문화 정착을 위해 노력하고 있다.

“개인의 노력 이전에 구조적인 문제를 개선하는 노력도 중요합니다. 산단 사고의 대부분이 노후산단에서 발생합니다. 시설물에 대한 지속적인 감시와 장기계획을 통한 보수작업을 진행하며 사고발생예방을 위해 노력 중입니다. 지역별 산단안전센터도 3~4개 정도 더 확대해 전국 모든 지사에 산단안전센터가 구축될 수 있도록 할 예정입니다. 직원과 기업, 노동자가 안전하고 쾌적하게 일할 수 있는 산업단지를 만들어갈 수 있도록 앞으로도 계속 노력해나갈 것입니다.”





모두 함께 만들어가는 백 가지 즐거움 롯데백화점 관악점

백화점(百貨店)은 명칭은 ‘백 가지 재화가 모여 있는 점포’라는 데서 유래했다. 롯데백화점 관악점은 패션부터 식품, 리빙용품에 이르기까지 다양한 상품군을 구비하고, 고객들에게 백 가지 즐거움을 제공하고 있다. ‘구성원이 안전하고 행복하게 일할 때 고객의 안전과 즐거움도 커진다’는 생각으로, 협력사와의 단단한 공생협력 관계를 이어가고 있는 롯데백화점 관악점. 그곳에 가면 모두 함께 만들어가는 백 가지 즐거움이 있다.

구성원 모두 안전하고 즐겁게 일할 권리가 있다

롯데백화점 관악점은 다양한 상품과 문화 시설, 감동을 주는 고객서비스로 지역 주민들에게 사랑받은 지역 밀착형 백화점이다. 지하 2층부터 지상 7층까지, 7,000여 평의 공간은 고객들의 ‘행복한 시간’을 책임질 다양한 재화와 다채로운 문화 시설로 가득 채워져 있다. 지역의 토박이로 살아오신 어르신들에게는 식탁을 풍성하게 채워줄 식료품을 구매하고 지인과 차 한잔을 나눌 수 있는 편안한 공간이고, 청장년층은 이곳에서 트렌드를 접하고 쇼핑을 통해 나를 가꾼다. 지하 1층에 300평 규모의 대형 키즈카페가 들어오면서부터는 백화점을 찾는 꼬마 손님들도 부쩍 늘었다. 아이들에게 백화점은 매일 매일 가고 싶은 신나고 즐거운 놀이터다.

롯데백화점 관악점 안전보건 업무를 총괄하는 김도형 팀장(영업지원팀)은 “롯데백화점 관악점에 가면 왠지 기분 좋은 일이 생길 것 같다”는 고객들의 기대감을 충족시켜주기 위해 수많은 구성원이 각자의 자리에서 최선을 다하고 있다”고 했다. “롯데백화점 관악점에는 45명의 직원과 120여 명의 협력업체 직원들이 근무 중입니다. 소속은 다르지만, 우리 백화점을 찾는 고객들에게 더 안전하고 편안하며 수준 높은 서비스를 제공하기 위해 노력한다는 점은 모두 같습니다. 그렇기에 165명의 구성원 모두가 안전하고 즐겁게 일할 권리가 있는 우리의 직원입니다.”

공생협력 프로그램의 시작은 소통

‘롯데백화점 관악점 안에서 근무하는 모두가 안전하고 행복하게 일할 수 있는 방법은 무엇일까’라는 질문은 2021년 ‘공생협력 프로그램’으로 이어졌다. 공생협력 프로그램을 시행하면서 가장 우선순위에 둔 것은 소통. 사용자와 협력사가 참여하는 안전·보건위원회 및 협의체를 구성해 주기적으로 서로의 필요와 입장을 공유하고, 더 안전한 환경을 만들기 위해 함께 고민하기 시작했다. 정기적인 회의 시간 외에도 안전보건관리 책임자와 관리감독자가 수시로 협력사의 근무 현장을 방문해 소통을 이어갔다. 현장 상황을 직접 눈으로

살피고, 실무자들이 느끼는 어려움과 필요를 귀담아 듣기 위함이다.

구성원으로서 느끼는 어려움과 필요를 파악하는 것만큼 전문가의 시선으로 객관적인 평가를 받는 것도 중요할 터. 롯데백화점 관악점은 산업안전 전문업체에 컨설팅을 의뢰해 협력사의 근무 환경에 따른 위험요소를 정확하게 진단하고, 문제점을 개선하기 위한 노력도 꾸준히 진행 중이다.

김도형 팀장은 협력사의 안전을 위한 투자가 결국은 롯데백화점 관악점을 위한 것이라고 강조했다. “협력사가 자체적으로 안전을 위한 컨설팅을 진행하기는 쉽지 않습니다. 협력사 안전관리업무 및 컨설팅 운영비용을 지원함으로써, 각 업체의 안전망이 더욱더 촘촘해지도록 노력 중입니다. 이를 통해 협력사의 안전의식이 높아지고 환경이 개선된다면, 결국 우리가 함께 일하는 공간인 롯데백화점 관악점이 안전하고 행복한 일터가 되는 것이니까요.”

공생협력 프로그램이 가져온 크고 작은 변화

공생협력 프로그램을 시행한 지 1년, 롯데백화점 관악점에서는 작지만 의미 있는 변화들이 시작되었다. 전 사업장에 안전보건표지가 설치되면서 모든 구성원이 각자의 일터에서 한 번 더 안전에 대해 생각하는 계기가



▲ 김도형 팀장



▲ 손석진 보건관리자



▲ 유동호 안전소장

마련됐다. ‘안전은 특별한 이벤트가 아닌, 일상에서 지켜 나가야 할 기본적인 습관’이라는 것을 구성원 모두가 인지해가는 중이다.

다양한 소통 채널을 통해 전달된 협력사의 필요를 하나씩 채워나가면서, 협력사의 근무 환경도 한층 안전하고 편리해졌다. 근골격계질환 예방을 위한 계산대의자 교체, 주차용역 목걸이형 선풍기 지급, 조리장 바닥 미끄럼 방지 및 시설물 개선을 통한 안전성 확보, 사다리가 흔들려 넘어지는 것을 방지하기 위한 사다리 아웃트리거 설치, 폐기물 처리시설인 ‘슈트장’ 근무 환경 개선을 위한 공업용 선풍기, 에어커튼, 냉장고 제공 등에 대한 협력사 직원들의 만족도도 상당히 높다.

2005년부터 롯데백화점 관악점 협력업체 직원으로 근무 중인 유동호 안전소장은 “협력업체 직원이지만 관악점을 찾는 고객의 안전을 책임진다는 사명감을 가지고 최선을 다해왔다”면서 “사용자인 백화점 측과의 지속적인 소통과 지원이 주인의식을 가지고 업무에 임할 수 있는 원동력”이라고 말했다. “소통은 기본이고, 현장에서 필요를 얘기했을 때 이에 대한 피드백과 개선이 이루어진다는 점이 중요한 것 같아요. 협력사 직원의 안전에 관심을 가지고, 우리의 목소리를 귀담아 듣는다는 신뢰가 쌓이면서, 안전을 위해 더 노력하게 되었고요. ‘규정상 해야 할 일’에만 집중하는 것이 아니라, 안전한 공간을 만들기 위해 내가 할 수 있는 일을 찾아서 실행하게 되는 거죠. 롯데백화점 관악점은 저의 일터인 동시에 하루 중 가장 많은 시간을 보내는 삶의 터전이기도 하니까요.”

경찰서와 협약을 통해 직원 감정을 보호하다

백화점은 단순히 물건을 판매하는 상점이 아니라 고객에게 감동과 즐거움을 제공하는 특별한 공간이다. 그렇기에 고객에게 최선의 서비스를 제공해야 하는 직원들을 ‘감정노동’으로부터 보호하는 것 역시 중요한 부분이다. 롯데백화점 관악점이 관할 경찰서와 ‘감정노동



종사자 Care MOU’ 협약을 맺고, 직원 보호에 적극적으로 나선 이유다.

협약 이후 상담실, 라운지, 상품권 데스크, 사은 행사장 등 롯데백화점 관악점 곳곳에는 ‘롯데백화점x관악경찰서/감정노동자 보호 점포’라는 표지판이 부착됐다. ‘지금 앞에 있는 직원은 우리의 가족입니다. 존중과 배려 부탁드립니다’라는 문구를 더해 고객과 직원이 서로를 존중하고 배려할 수 있는 환경을 조성했다. “<관할 경찰서와 협약을 통해, 직원들을 적극적으로 보호하고 있다>는 백화점의 의지를 보여주는 것만으로도 직원들은 감정적 지지를 느끼고, 고객들은 배려를 떠올린다”는 것이 김도형 팀장의 설명이다.

서로가 배려할 수 있는 환경을 조성하고 감정적 사고를 미연에 방지하는 것이 이번 협약의 목적이지만 문제 발생 시 신속한 대처가 이루어진다는 점에서 직원들이 느끼는 안정감은 남다르다. 특히 코로나 이후 방역 패스를 적용하는 과정에서 고객이 폭언이나 신체적 접촉이 발생하는데, 관할 경찰서의 도움으로 원활하게 문제를 해결한 사례도 있다. 롯데백화점은 관할 경찰서의 도움을 지역을 위한 나눔을 실천하는 것으로 환원 중이다. 가정 폭력 피해자와 청소년, 지역의 노인 종합복지관에 생필품을 제공하는 등 지역과의 상생을 위한 행보를 이어가고 있다.

2022년, 더 안전하고 즐거운 일터를 꿈꾼다

롯데백화점 관악점은 모두가 안전하고 행복하게 일할 수 있는 공간을 만들기 위해 2022년 또 한 번 도약할 계획이다. 중대재해처벌법 시행과 함께, 영업지원팀 소속이었던 안전팀이 별도의 팀으로 독립함으로써 보다 체계적이고 전문적인 안전관리를 시작했다. 또한 직원 상담 공간 신설하고 전문 자격증을 가진 산업카운셀러(감정노동 상담사)를 채용함으로써 직원들이 업무에서 오는 심리적 어려움을 해결할 방안을 마련했다.

중대재해처벌법에 따라 자체적으로 보건관리자를 선임한 만큼 직원 및 협력사 직원들이 신체적, 정신적으로 건강하게 일할 환경이 조성될 것으로 기대된다. 2021년 11월부터 보건관리자로 근무 중인 손석진 직원은 수시로 백화점 곳곳을 돌아다니며 건강을 해치는 환경은 무엇이고 이를 해결하기 위해 어떤 노력을 해야

할지 고민 중이다.

“백화점이라는 공간 특성상 서 있는 시간이 많다 보니 근골격계질환이 발생할 위험이 커요. 시설, 미화 등을 담당하는 직원들 역시 신체적으로 무리가 갈 수 있고요. 올바른 자세와 스트레칭 교육을 진행 중인데, 직원들의 참여와 호응이 높아서 앞으로도 꾸준히 진행할 계획입니다. 코로나로 인한 방역 및 건강관리도 계속해서 체계적으로 해나갈 것이고요. 특히 직원들의 정신적으로 건강하게 일할 수 있는 환경을 만드는 것이 중요한 만큼 관련 교육을 열심히 받고 있는데요. 보다 실력 있는 보건관리자가 되기 위해 더욱 노력하겠습니다.”

모든 구성원이 안전하고 행복하게 일할 수 있는 일터를 만들 때, 고객에게도 ‘백 가지 즐거움’을 선사할 수 있을 거라는 믿음. 롯데백화점 관악점에서 일하는 모든 구성원이 소통하고 협력하며 더 단단한 안전망을 만들어가는 이유다.



롯데백화점 관악점의 안전 TIP



1. 지역 관공서와 협력하라

2021년 관할 경찰서와 ‘감정노동 종사자 Care MOU’ 협약을 맺었다. 고객의 폭언 등 감정적 폭력으로부터 직원들을 보호하기 위해서이다. 경찰서뿐만 아니라 소방서, 보건소 등 지역 관공서는 우리 회사의 안전을 지키기 위한 좋은 파트너이다.



2. 안전보건공단의 다양한 프로그램에 참여하라

‘공생협력 프로그램 발표대회’에 참가하면서 발표자료를 준비하는 것만으로도 우리가 지금까지 해온 노력과 현재 시행 중인 것들에 대해 객관적으로 돌아보고 정리할 수 있었다. 또한 다른 업체들의 사례를 접하면서 앞으로 나아갈 방향에 대해서도 고민하게 되었다.



3. 소통보다 중요한 것은 변화를 위한 실천

협력업체와의 공생협력을 위해서는 그들의 입장과 필요를 듣고, 소통하는 것이 필요하다. 하지만 그보다 더 중요한 것은 문제를 해결하려는 의지가 아닐까? 나의 의견을 토대로 변화가 이뤄졌을 때 신뢰가 쌓이고, 계속해서 소통이 이어질 수 있다.

지진에도 안전한 소방배관 흔들림 방지 버팀대 (주)양수금속

2016년 경주에서 발생했던 지진(규모 5.8)은 바로 눈앞에서 지진에 대한 공포를 느낄 수 있었던 사건이다. '지진 방재'에 대한 국민적 인식이 크게 달라진 계기였기도 하다. (주)양수금속은 경주발 지진을 계기로 발 빠르게 소방내진제품 분야에 진출, '소방배관 흔들림 방지 버팀대'로 2021년 안전신기술 공모전에서 은상을 수상했다.



소방시설물의 내진설계가 기본이다

우리나라는 2008년 제정된 「지진재해대책법」이 지진 관련 최초 법령이다. 이후 이 법을 기준으로 소방시설 법이 개정되고 2015년 「소방시설의 내진설계 기준」이 제정되었다. 이렇게 조금씩 지진에 대한 제도적 접근이 이뤄질 때 즈음 경주 남남서쪽 8km 떨어진 부근에서 진도 8.5 규모의 지진이 관측되었다. (주)양수금속 오창수 대표는 이때를 선명히 기억한다.

“건물외벽과 보도블록, 상가 건물의 통창 등이 깨지고 무너지는 장면을 뉴스를 통해 온 국민이 지켜봤어요. 여기 울산도 여진이 느껴질 정도였죠. 만약 가스 배관 등이 지진으로 절단되거나 했다면 더 큰 피해가 일어났을 거예요. 그때 문득 내진설계라는 게 건물 구조부에만 해당되는 것이 아니겠다는 생각이 들더군요.”

만약 지진으로 건물 내부에 화재가 발생했는데, 이미 소방배관이나 수도배관이 틀어져 스프링클러가 제대로 작동하지 않는다면 어떻게 될까? 오창수 대표는 즉각 기업부설연구소를 설립하고 소방내진사업에 발을 내딛었다. 우리나라에서 우려하는 지진사고라는 것이 보통 건물 구조부에 붙은 시설물 즉 외벽이나 기둥 등이 파괴되는 것인데, (주)양수금속은 소방시설물에 대한 내진설계부터 되어 있어야 한다고 생각한 것이다.

“물론 시장에는 이미 흔들림 방지 버팀대가 출시되어 있었습니다. 하지만 대부분 수입에 의존하고 있었죠. 기술의 국산화와 더불어 소방시설물 안전에 기여할 우리만의 경쟁력을 키워야겠다는 판단이 섰습니다.”

자동내진설계 가능한 소프트웨어 개발

(주)양수금속은 제품만 공급하는 기존 제조업체와는 달리 제품과 설계소프트웨어를 함께 공급하는 Solution Provider를 지향하며, 국내 최초 소방내진자동설계 소프트웨어인 TUTUM-easy seismic 시리즈도 함께 출시했다. 제품군에 있어서도 꾸준한 연구개발로 흔들림 방지 버팀대를 포함해 스토퍼, 시스템 찬널, 앵커시스템 등 다수의 제품개발이 이뤄진 상태다. 지금까지 특허 9건, 상표 1건, 소프트웨어 저작권 5건의 산업재산권도 등록되어 있다.

“TUTUM은 라틴어로 ‘안전’이란 뜻입니다. TUTUM-easy seismic 시리즈는 소방시설 내진설계 기준에 맞춰 건물 사양을 데이터로 입력하면 흔들림 방지 버팀대가 어디에, 몇 개 배치되어야 하는지 자동으로 계산해주는 소프트웨어입니다.”

이전까지는 설계사가 수동으로 계산해서 산출해야 되는 방식이었기 때문에 시간도 많이 소요되고 필요 인력도 많을 수밖에 없었다. 또 수동이기 때문에 오차가 발생할 수 있는 안전율(재료의 인장 강도와 안전 허용 응력과의 비)은 자재비 상승요인 중 하나였다. 그러나 TUTUM-easy seismic을 이용해 자동계산하면 이 모든 문제를 한꺼번에 해결 가능하다.



▲ 흔들림 방지 버팀대

“프로그램에 대한 설계사들의 만족도는 아주 높습니다. 정확한 계산이 가능하고, 시간과 인력, 구매비 등 여러 가지 요소가 절약될 수 있으니까요.”

이러한 프로그램과 더불어 흔들림 방지 버팀대는 설치된 현장의 요구사항을 반영해 현재 4세대 모델에 이르렀다. 초창기에는 설치방법의 어려움 때문에 설치 시 현장에 직접 방문해야 했지만 지금은 무게도 가벼워지고 설치도 용이해져서 납품만 하면 현장에서 쉽게 적용이 가능해졌다.

“우리 흔들림 방지 버팀대의 장점은 하나의 제품으로 중/형 양방향 흔들림 방지가 가능하다는 것입니다. 당연히 다른 제품 대비 가격 경쟁력을 갖추고 있고요. 이미 부산, 밀양 등의 아파트 시공현장에 저희 제품이 적용되고 있습니다. 앞으로도 소방내진제품 분야에서 독보적 경쟁력을 갖춘 제품을 계속 개발·생산해나갈 것입니다.”

내진설계제품은 우선 인증을 받는 것부터 까다롭다. 제품 개발과 인증심사에만 3년 정도의 시간이 소요될 정도이다. 어렵게 인증을 통과해도 공공기관 건설현장 등에는 수입제품이 쓰이는 경우가 많다. 여전히 높은 시장 진입 장벽이 안타깝긴 하지만 (주)양수금속의 도전은 멈출 수 없다. ‘내진안전 No.1 플랫폼’ 기업으로써 지진화재 위험을 줄이고 안전한 사회를 만드는데 기여해나가고자 한다.



▲ 소방내진설계 제품 부품 창고



건강한 작업환경 만드는 첫 걸음 소규모 사업장 건강디딤돌 사업

노동자는 작업장에서 발생하는 다양한 유해물질 및 작업환경에 노출된다.

사업주는 노동자에게 깨끗한 작업환경을 제공하고, 노동자의 건강을 보호할 의무가 있다.

이를 위해서 산업안전보건법에 따라 작업환경측정 및 특수건강진단 대상 유해인자를 보유한 사업장에서는 작업환경측정 및 특수건강진단을 실시해야 한다. 다만, 소규모 사업장은 사업주의 비용부담과 근로공백 등으로 작업환경측정 및 특수건강진단을 실시하지 않는 경우가 많아 노동자 보건관리의 취약지대로 인식되고 있다.

안전보건공단에서는 이러한 소규모 사업장의 작업환경측정 및 특수건강진단 실시를 위하여

비용을 지원하는 건강디딤돌 사업을 운영하고 있다.

산업보건 기초제도 지원, 건강디딤돌 사업

건강디딤돌 사업이란 소규모 사업장에 산업보건 기초제도(작업환경측정, 특수건강진단) 이행에 필요한 비용을 지원하고, 취약 사업장 발굴 및 사후관리를 통해 노동자가 깨끗한 작업환경에서 건강하게 일할 수 있는 발판을 마련해주기 위해 실시하는 사업이다. 산업보건 기초제도인 작업환경측정, 특수건강진단(배치전건강진단 포함) 비용지원으로 구분하여 시행되고 있다. 올해는 지원대상이 전년도 근로자수 20인 미만 사업장에서 30인 미만으로 확대되어 더 많은 사업장이 혜택을 받을 수 있게 됐다.

사업 지원 절차



* 기관 : 작업환경측정 및 특수건강진단 기관

신청방법 및 기간

신청 방법 공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)를 통해 신청-접수 홈페이지(www.kosha.or.kr) → "자주찾는메뉴" → 건강디딤돌

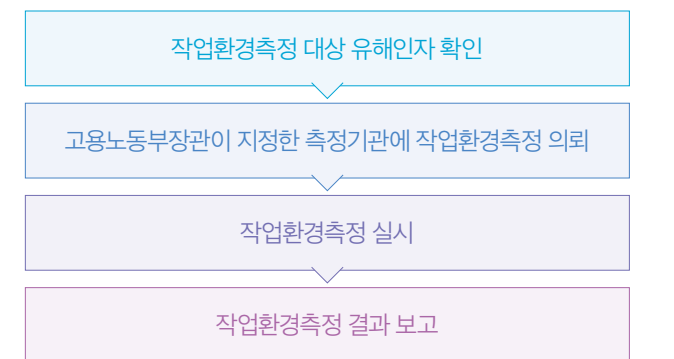
신청 기간 • 수시신청
• 건강디딤돌 사업 공고일 이전에 '22년도 작업환경측정 및 특수건강진단을 실시한 경우에도 신청 가능
※ 예산의 조기 소진에 따라 신청을 마감할 경우 홈페이지 별도 공지 예정

▶ 작업환경측정이란?

산업안전보건법 제125조에 따라 사업주는 소음, 분진, 유기용제, 중금속 등 유해인자에 노출되는 작업에 노동자를 종사시키는 경우 작업환경측정을 통해 작업환경을 측정, 평가하고 그 결과에 따라 시설, 설비 등을 개선하여 쾌적한 작업환경을 조성해야 한다.

각종 화학물질(유기용제, 금속류, 산·알칼리, 가스, 금속 가공유 등)을 취급하거나 작업 과정에서 소음, 분진, 고열 등이 발생하는 작업이 작업환경측정 대상이 된다. 산업안전보건법에서는 192종의 작업환경측정대상 유해인자를 규정하고 있다.(산업안전보건법 시행규칙 별표 21 참조)

작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되어 작업환경측정 대상이 된 경우 30일 이내 작업환경측정을 실시해야 하며, 이후 6개월 주기로 실시해야 한다.



☑ 작업환경측정 비용지원

지원 대상 산업재해보상보험에 가입한 사업장 중 고용보험 피보험자수 조회 결과 30인 미만 사업장
※ 산업안전보건법 시행규칙 제186조제1항 별표21 「작업환경측정 대상 유해인자」 보유사업장에 한함

지원 금액 • 신규 측정
최초 측정비용에 대해 전액 지원 ▶ 최대 100만원 지원
※ 과거 3년 동안(19년~22년) 측정 미실시 사업장

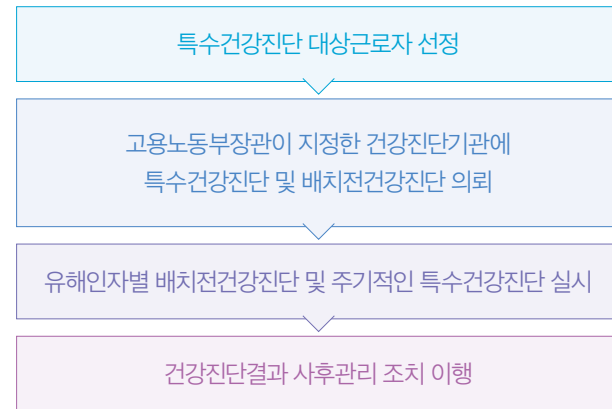
• 기존 측정
측정비용의 70% 지원 ▶ 최대 40만원 지원

» 특수건강진단 및 배치전건강진단이란?

산업안전보건법 제130조에 따라 사업주는 소음, 분진, 화학물질, 야간작업 등 유해인자에 노출되는 노동자에 대해 특수건강진단을 실시하고 검진 의사의 사후관리 조치 내용에 따라 건강보호 조치를 해야 한다.

작업환경측정과 마찬가지로 각종 유해인자(유기용제, 금속류, 산·알칼리, 가스, 금속가공유 등)에 노출되는 업무나 야간작업을 하는 노동자가 특수건강진단 실시 대상이며, 산업안전보건법에서는 181종의 특수건강진단 대상 유해인자를 규정하고 있다.(산업안전보건법 시행규칙 별표22 참조)

배치전건강진단은 특수건강진단 대상 업무에 종사할 노동자의 배치 예정 업무에 대한 적합성 평가를 위하여 실시하는 건강진단으로 특수건강진단 대상 업무에 노동자를 작업에 배치하기 전에 배치전건강진단을 실시하고, 이후에는 유해인자별로 정해진 시기 및 주기에 따라 특수건강진단을 실시하면 된다.



☑ 특수건강진단 비용지원

- 지원 대상**
 - 산업재해보상보험에 가입한 사업장 중 고용보험 피보험자수 조회 결과 30인 미만 사업장
 - ※ 산업안전보건법 시행규칙 제201조 별표22의 「특수건강진단 대상 유해인자」 보유사업장에 한함
 - 건설일용직 노동자
 - 공동주택의 경비 및 청소원

- 지원 금액**
 - 특수건강진단 및 배치전건강진단 비용 지원
 - ※ 산업안전보건법 시행규칙 제206조 별표24에 따른 제1, 2차 검사항목에 대하여 비용지원

☑ 직업병 조기발견을 위한 건강관리카드 발급

건강관리카드 제도란?

산업안전보건법 제137조에 따라 장기간의 잠복기를 거쳐 발병하는 직업성 암 등 건강장해가 발생할 우려가 있는 업무(15종)에 종사하는 노동자를 대상으로 직업병을 조기에 발견하고 지속적인 건강관리를 위하여 건강관리카드를 발급하는 제도이다. 건강관리카드 발급 대상 업무에 종사하거나 종사했던 사람에게 건강관리카드를 발급하며, 카드를 발급받은 노동자가 카드 발급 대상 업무에 더 이상 종사하지 않는 경우(이직, 퇴직, 작업 전환)에는 특수건강진단기관에서 실시하는 건강진단을 연 1회 무료로 지원 받을 수 있다.



☑ 건강관리카드 발급대상

발전소 업무 종사자 건강관리카드 발급대상 추가

건강관리카드 발급 대상은 산업안전보건법 시행규칙 제214조 및 별표 25에서 규정하고 있는 석면 등 15종 물질에 일정기간 이상 종사한 노동자이며, 2021년 11월 19일자로 건강관리카드 발급 대상에 「석탄을 원료로 사용하는 발전소에서 발전을 위한 공정 및 관련 설비의 운전·정비가 이루어지는 장소 종사자」가 추가되었다.

<p>건강장해가 발생할 우려가 있는 업무</p>	<p>석탄을 원료로 사용하는 발전소에서 발전을 위한 공정(하역, 이송, 저장, 혼합, 분쇄, 연소, 집진(集塵) 재처리 등의 과정을 말한다) 및 관련 설비의 운전·정비가 이루어지는 장소에서의 작업</p>
<p>대상 요건</p>	<p>5년 이상 종사한 사람 (「진폐의 예방과 진폐근로자의 보호 등에 관한 법률」에 따라 건강관리수첩을 발급받은 사람은 제외)</p>

☑ 카드 소지자 혜택

① 건강진단 무료지원

직업성 암 등을 조기에 발견 및 조치할 수 있도록 카드 소지자가 카드 발급대상 업무에서 작업전환하거나 퇴직 또는 이직하는 경우 연 1회 해당인자에 대한 특수건강진단을 무료로 지원한다.

※ 단, 카드 발급 대상 업무에 종사하지 않게 된 첫 해는 제외된다.

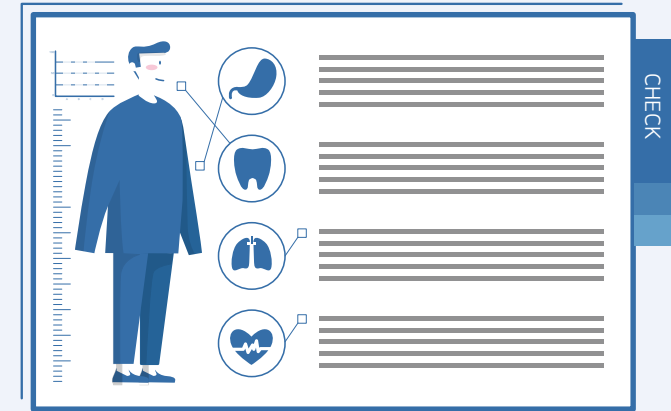
② 건강진단 교통비 및 식비 지원

건강관리카드 소지자(카드 발급 대상 업무에 더 이상 종사하지 않는 경우)가 건강진단 실시 시 교통비 및 식비를 공단에 신청하여 지급 받을 수 있다.

※ 회당 20,000원 정액 지급

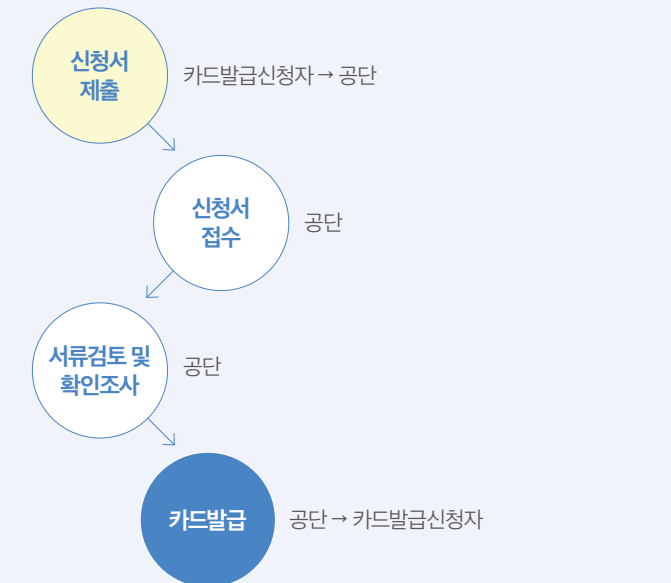
③ 요양급여 신청 시 증빙자료로 활용

건강관리카드 소지자가 「산업재해보상보험법」 제41조에 따라 요양급여를 신청하는 경우에는 건강관리카드를 제출함으로써 해당 재해에 관한 의학적 소견을 적은 서류의 제출을 대신할 수 있다.



☑ 건강관리카드 신청 방법

건강관리카드 발급 대상 업무에 종사한(전·현직) 노동자 또는 소속 사업장의 사업주를 통해 신청이 가능하며, 안전보건공단 광역(지역)본부 및 지사에 신청서를 접수하면 된다.



건강관리카드 발급 및 관리 자세히 보기
 홈페이지(www.kosha.or.kr) → 사업소개 → 재정지원 → 건강관리카드 발급 및 관리



Story⁺

안전 세계여행
WHO가 선정한 청정 도시
뉴질랜드 웰링턴으로 떠나는
'미세먼지 없는 여행'

안전, 원리가 궁금해
멈춘 심장을 뛰게 하는,
자동 심장 제세동기 원리

안전생활백서
피로 해결사, 비타민B
나른해지는 봄에 꼭 챙기세요

미디어 속 안전
영화 <싱크홀> 같은 상황이 산업현장에 일어난다면?
"NO"라고 말할 권리, 작업중지권

위기탈출 넘버원
코로나19 자가진단키트
사용법과 주의사항

고용·산재보험 보수총액신고 마감

3월 15일

근로자 10명 이상 사업장은
보수총액신고서를 반드시
고용·산재보험 토탈서비스
(total.comwel.or.kr)로
제출해야 합니다.

건설업 고용·산재보험 자진신고 및 납부 마감

3월 31일

고용·산재보험 토탈서비스
(total.comwel.or.kr)를
이용하면 간편하게 신고서를
작성해 제출할 수 있고,
보험료 납부도 즉시 가능합니다.



고용노동부 근로복지공단



WHO가 선정한 청정 도시 뉴질랜드 웰링턴으로 떠나는 '미세먼지 없는 여행'

지난 2021년, 세계보건기구(WHO)에서 이전보다 훨씬 강화된 '대기질 가이드라인'을 발표했다. 인간의 생명을 위협하는 미세먼지와 초미세먼지에 전 세계가 정면승부해야 한다는 메시지다. WHO는 전 세계 10%의 사람들만 안전한 공기를 마시며 살아 간다고 말한다. 그 1할의 지역 중에서도 공기가 가장 깨끗한 나라는 뉴질랜드. 천혜의 자연을 가진 청정국가 뉴질랜드의 수도, 웰링턴은 어떤 도시일까?

참고 뉴질랜드 관광청(www.newzealand.com/kr), 환경운동연합, BREATHELIFE

세계인의 90%가 위험한 공기를 마신다

"세계인 10명 중 9명은 깨끗한 공기를 마시지 못하고 있습니다."

2019년, 세계보건기구(이하 WHO)의 SNS에 해당 문구가 쓰인 홍보물이 게시되었다. 국제사회의 공중 보건을 책임지는 유엔 전문기구 WHO의 가이드라인에 충족하는 공기를 마시는 인구가 전 세계의 10%밖에 되지 않는다는 의미다. WHO에서는 미세먼지를 1급 발암물질로 규정하고 지구의 깨끗한 공기질을 만들기 위한 활동을 펼치고 있다. 지난 2005년에는 대기질 가이드라인(WHO Air quality guideline)을 통해 주요 대기오염 물질의 권고 기준을 단계별 수치로 표기해

발표했다. 깨끗한 공기를 마시고 사는 것은 인간이 누려야 할 기본적인 권리이며, 건강을 지키기 위한 필수적인 요소라는 판단에서다.

그로부터 16년이 흐른 2021년, WHO는 기존의 대기질 가이드라인 수준을 처음으로 업데이트 했다. 2013년 발암물질로 규정된 미세먼지와 초미세먼지의 위험성에 주목한 결과다. 강화된 가이드라인은 500편 이상의 논문을 고려하고, 전문가들의 체계적인 분석을 통해 완성됐다. 미세먼지 기준은 연평균 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하, 24시간 평균 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 조정됐고, 초미세먼지의 경우 연평균 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 24시간 평균 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 강화됐다. 두 기준 모두 2005년 기준에 비해 크게 강화된 수치다.



생명을 구하는 지름길, 미세먼지 기준 강화

WHO는 새 가이드라인을 발표하며 “생명을 구하기 위한 열망”에서 비롯되었다는 점을 역설했다. 대기 오염은 매우 낮은 수준에서도 인간의 뇌, 태아의 신체에 까지 영향을 미친다는 다수의 연구 결과가 그 주장을 뒷받침한다. WHO에 따르면 현재 초미세먼지(PM 2.5)로 인해 조기 사망하는 지구촌 인구는 매년 700만 명에 달한다. 수많은 대기오염 물질 가운데 초미세먼지는 특히 인간의 건강을 해치는 주요한 요인 중 하나다. 초미세먼지를 일정 농도 이상 흡입하면 심장 및 폐 질환, 기관지염, 천식 나아가 조기사망에도 이를 수 있을 만큼 심각한 위협이 되는 것이다. 초미세먼지는 입자가 작아서 호흡하면 곧장 오염물질이 폐에 도달하고, 혈류에 쉽게 들어가 다른 장기에다 악영향을 미친다. WHO는 지난해 발표한 새 가이드라인의 지침을 목표로 점진적인 대기질 개선을 이루어낸다면 초미세먼지로 인한 사망의 80%를 예방할 수 있을 것이라고 전했다.



WHO가 발표한 대기질 가이드라인

오염물질	평균 시간	2005년 기준	2021년 기준
PM2.5 (초미세먼지)	연중 24시간	10 25	5 15
PM10 (미세먼지)	연중 24시간	20 50	15 45
오존	절정기 8시간	- 100	60 100
이산화질소	연중 24시간	40 -	10 25
이산화황	24시간	20	40
일산화탄소	24시간	-	4

뉴질랜드에는 미세먼지가 없다

그렇다면 안전한 공기를 마실 수 있는 전 세계 10%의 청정 국가는 어디일까? 지난 2018년, WHO는 194개 회원국의 2016년 평균 초미세먼지 자료를 토대로 상위 25개 국가의 오염도 순위를 공개했는데, 뉴질랜드가 평균오염도 5.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 수치로 1위를 차지했다. 뒤이어 브루나이, 핀란드, 아이슬란드가 차례로 2,3,4위에 올랐다. 이 조사에서 초미세먼지가 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하인 국가는 194개국 중 17개국에 불과했다. 우리나라는 평균오염도 24.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 125위에 그쳤다. 뉴질랜드의 공기가 이토록 깨끗한 이유는 천혜의 자연 조건과 환경에 대한 사람들의 관심 덕분이다. 섬이라는 고립된 위치의 땅에는 만년설이 뒤덮인 높은 산이 즐비하고, 바다에서 불어오는 강한 바람으로 인해 친환경 에너지를 생산하는 풍력발전이 널리 이용되고 있다.

국가의 면적 대비 인구수가 무척 적을 뿐 아니라, 국민들의 환경에 대한 관심이 남달라 공장 설립기준이 무척 까다롭고 폐기물 시스템을 개선하기 위한 정부의 노력도 청정 국가를 만드는 일등공신으로 손꼽힌다.

청정 도시 웰링턴으로 떠나는 여행

청정국가 뉴질랜드의 수도 웰링턴은 매거진 론리 플래닛이 ‘세계에서 가장 쿨한 작은 수도’라는 별칭을 지어줬을 만큼 매력적인 도시다. 다양한 모습을 두루 갖추고 있어 서로 다른 취향을 가진 누구나 만족스러운 여행을 즐길 수 있기 때문이다. 도심에 자리한 ‘빅토리아 전망대’에서는 사방이 바다와 산으로 둘러싸인 웰링턴의 전경이 펼쳐지고, 자연보호지역 ‘질랜드리아’에서는 키위새와 물개 등 뉴질랜드에 서식

하는 희귀 동물들을 만나볼 수 있다. 국립박물관 ‘테 파파 톱가레와’는 또 어떤가. 뉴질랜드의 독특한 자연 환경을 비롯해 뉴질랜드의 근간이 되는 마오리족의 문화예술과 유산이 펼쳐지는 볼거리의 향연이다. 즉 웰링턴은 도시와 자연, 문화가 공존하는 종합선물세트 같은 여행지다.

이처럼 다채로운 도시 웰링턴의 매력을 구석구석 발견하고 싶다면 반드시 케이블카를 타보길 권한다. 도심을 질주하는 붉은색의 케이블카는 웰링턴의 녹색 자연 경관과 대비를 이루며 도시의 아름다운 상징이 됐다. 램턴키 상점가와 산비탈의 주택가 켤번 사이를 오가는 케이블카의 역사는 약 100여 년이 훌쩍 넘어 관광객에게는 흥미로운 경험이자, 웰링턴 시민에게는 편리한 교통수단으로 자리매김했다. 케이블카는 보타닉 가든, 카터 천문대 등 웰링턴의 대표적인 랜드마크를 거쳐 이동하므로 도시 곳곳을 여행하기에도 안성맞춤이다.

멈춘 심장을 뛰게 하는, 자동 심장 제세동기 원리

심정지는 언제 어느 때고 일어날 수 있다.
 평소 건강한 사람일지라도 말이다.
 심정지가 왔을 때 빠른 시간 내 심폐소생술과 제세동이
 시행되어야 소생시킬 수 있다.
 사람이 많은 공공장소나 공동주택 등에
 자동 심장 제세동기가 설치되어 있는 이유다.
 누군가의 생명을 살릴 수 있는
 이 자동 심장 제세동기는
 과연 어떤 원리로 작동하는 것일까?



자동 심장 제세동기(AED)란?

자동 심장 제세동기(AED)는 Automated External Defibrillator의 약자다. 심장의 기능이 정지하거나 호흡이 멈추었을 때 사용하는 응급 처치 기기이다. 심폐소생술 교육을 받지 않은 일반인도 충분히 사용할 수 있으며, 주변에 심정지환자가 발생한 경우 적극적으로 사용할 수 있어야 한다. 공공장소 및 다중이용 시설의 경우 보건복지부 응급의료에 관한 법률에 따라 자동 제세동기 설치가 의무화되어 있다. 심장 자동 제세동기는 의료지식이 충분하지 않은 일반인이나 의료제공자들이 쉽게 사용할 수 있도록 만든 장비이며, AED, 자동제세동기, 자동심장충격기 모두 같은 용어이다.

AED 작동 원리 알아보기

심장이 박동하는 것은 심실과 심방의 세포에서 나오는 규칙적인 전류 때문인데, 이들 전류가 갑자기 불규칙적으로 흐르게 되면 심장 전체에 영향을 미치면서 심실세동이나 심근경색과 같은 증상이 발생하게 된다. AED는 이처럼 순간적으로 발생하는 불규칙적인 전류 현상을 올바르게 잡아주는 역할을 한다. 직류 방식의 강한 전류를 심장에 보내 심근을 일시적으로 크게 수축시킨 후, 유입되는 혈액과 전기 자극을 통해 다시 심장이 정상적으로 뿔 수 있도록 유도하는 것이다. 심실세동(ventricular fibrillation)이란 심장 근육이 제멋대로 꿈틀대는 상태다. 심장이 제대로 수축하지 못하면서 혈액을 전신으로 보내지 못하게 되는 것이다.


심장마비의 50%는 심실세동으로 생기고, 심실세동이 왔다는 건 심장마비가 올 징조이므로 사소하게 넘겨선 안 된다. 전류를 통해 심실세동을 잡는 방식에 처음 접근한 것은 1900년 제네바 대학교 연구팀이다. 동물 심장에 전극을 연결하여 약한 전류를 흘려주면 심실세동에 빠지고, 더 강한 전류를 흘려주면 심실세동이 사라지는 것을 확인한 것이다. 연구팀은 심실세동이 오면 2분 이내에 전기 충격을 주고 한 번으로 효과가 없을 시 여러 번 전류를 흘려주어도 된다는 데까지 밝혀냈지만 이는 모두 가슴을 개방한 실험동물에 의해 밝혀진 결과였다. 사람에게 전기 충격의 효과를 정확히 확인한 것은 1947년이다. 클리블랜드의 흉부외과 의사 베크는 수술 중 심정지가 온 환자를 45분간 마사지하면서 버티다가 전기 충격을 주어 살려냈다. 이후로 개흉 상태가 아닌 가슴 피부에(경피) 직접 충격을 주는 AED도 개발됐다. 1956년에는 처음으로 수술 상태가 아닌 환자의 외부(경피) AED로 심장을 소생시켰다.


AED는 왜 직류 전원을 사용할까?


AED는 대부분의 전자기기제품에 적용되는 교류 전원이 아닌 직류 전원을 사용한다. 흔히 건전지를 삽입하거나 직류 전용 어댑터를 사용해 충전을 한 뒤 사용해야 한다는 뜻이다. 교류 전원이 적용되면 어디에서든 쉽게 전원을 연결해서 사용할 수 있기 때문에 충전의 번거로움이 없이 사용할 수 있는데도 말이다. 초창기 AED는 교류 전원을 사용했다. 직류 전원으로 바뀐 계기는 1959년 보스턴 브리검병원의 심장내과 의사 버나드 라운(B Lown)에 의해서였다. 라운은 약이 듣지 않는 심실세동 환자를 외부(경피) 전기제세동기로 소생시켰다. 하지만 3주 후 환자는 재발이 됐고 다시 수차례의 경피제세동을 시도했지만 듣지 않아 수술로 가슴을 열어 심장에 직접 전기충격을 주었다. 다행히 심장박동은 되돌아 왔지만 교류 충격


으로 심장 자체가 많은 손상을 입고 말았다. 그때부터 라운은 널리 쓰이던 교류 제세동법(AC defibrillation)의 부작용을 연구했다. 동물 실험을 통해 교류 전원이 다양한 부정맥을 유발하고, 심장에 화상까지 입힌다는 사실을 확인했다. 이후 안전하고도 효과가 좋은 직류 자동제세동기(DC fibrillator)가 개발된 것이다. 그런데 교류는 왜 해로웠을까? 인체는 50~60Hz의 교류(일상적으로 사용한다)에 취약하다. 10mA 이상의 전류는 감전을 일으켜 조직에 손상을 준다. 교류 제세동은 200ms동안 전기를 흘려야 하지만 직류는 1/40배에 불과한 5ms면 충분하다.


구체적인 사용법은?

- 

자동 제세동기를 심폐소생술에 방해가 되지 않는 위치에 놓은 뒤에 전원 버튼을 누른다.
- 

준비된 자동 제세동기의 패드를 부착 부위에 정확히 부착한다.
 * 패드1 : 오른쪽 빗장뼈 바로 아래 부착, 패드2 : 왼쪽 젖꼭지 옆 겨드랑이 부착
- 

“분석 중...”이라는 음성 지시가 나오면 심폐 소생술을 멈추고 환자와 접촉하지 않는다.
 * 자동 심장충격이 필요 없는 경우, “환자의 상태를 확인하고, 심폐소생술을 계속하십시오”라는 음성 지시가 나온다.
- 

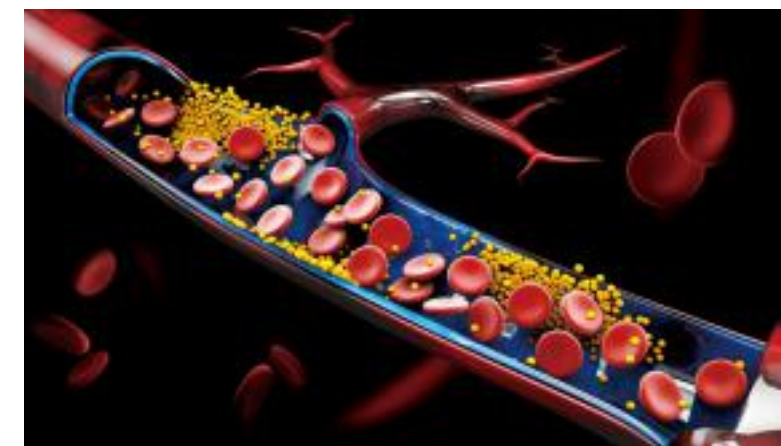
“쇼크 버튼을 누르십시오”라는 음성 지시가 나오면 점멸하는 쇼크 버튼을 눌러 자동심장충격을 시행한다.
 * 쇼크 버튼을 누르기 전 반드시 환자와 접촉하는 사람이 없도록 확인해야 한다.
- 

자동 심장충격을 시행한 뒤에는 즉시 가슴압박과 인공호흡 비율을 30 : 2로 심폐소생술을 다시 시행한다.
 * 자동 제세동기는 2분마다 심장리듬 분석을 반복해서 시행하며, 자동 제세동기 사용과 심폐소생술 시행은 119 구급대가 현장에 도착할 때까지 지속되어야 한다.

피로 해결사, 비타민B 나른해지는 봄에 꼭 챙기세요

만성피로에 시달리는 직장인이라면 주목해야 할 영양소가 있다. 바로 비타민B이다. 비타민B는 체내 에너지 생성, 면역항체 생성 등 다양한 신진대사 활동에 관여하는데 스트레스와 야근, 수면 부족, 음주, 흡연 등으로 몸에 피로가 쌓이면 체내 비타민 B군이 고갈되기 쉽다. 일반적으로 체내에 비타민B가 부족할 경우 피로감이 심해지고 면역력이 약해질 수 있으므로 평소에 건강관리에 소홀하고 스트레스를 많이 받는 환경에 노출되어 있다면 영양제로 보충하는 것도 좋은 방법이다. 그런데 비타민 B는 이름이 많다. B1, B2 등 숫자가 붙어 있기도 하고 비오틴, 니아신 등으로 불리기도 해 언뜻 복잡해 보이지만 알고 먹으면 더 건강해진다.

※ 참고자료 : 서울대학교병원-삼성서울병원 홈페이지, 건강포털 하이닥, 암 전문 미디어 캔서앤서 등



비타민B는 한때 단일 영양소로 알려지기도 했지만 화학적으로 기능과 구조가 다르다는 사실이 밝혀지면서 비타민B군으로 부르기 시작했다. 발견된 순서대로 B1(티아민), B2(리보플라빈), B3(니아신), B5(판토텐산), B6(피리독신), B7(비오틴), B9(엽산), B12(코발라민)까지 8개의 수용성 비타민으로 구성되어 있다. 중간에 비어있는 B4, B8, B10, B11는 발견되기는 했으나 우리 몸에 필요하지 않고 일부는 특정 조건에서 독성을 만들어내는 것으로 드러나 비타민B군에서 제외됐다. 비타민B군이 부족하면 세균 침입을 가장 먼저 감지하는 T-림프구 생성이 감소하는데, 이로 인해 면역 기능이 떨어져 바이러스 침입이 늘고 질환 발생률이 높아지는 것으로 알려져 있다. 비타민B군이 부족하면 만성적인 피로 등의 현상이 나타나는 것도 이 때문이다.

‘피로 회복’에 핵심적인 비타민B1(티아민)

비타민B1(티아민)은 비타민B군 중 첫 번째로 발견되어 B1이라는 이름이 붙었다. 티아민은 우리 몸에 들어온 탄수화물, 단백질, 지방이 대사되어 에너지로 사용되는 과정을 돕는다. 과다한 알코올이나 당분 섭취, 엽산 부족, 불충분한 식사 시 결핍될 수 있다. 임신부나 수유부도 티아민이 평소보다 더 많이 필요하다. 티아민이 부족하면 식욕이 떨어지고 신경이 예민해지거나 단기 기억력도 떨어질 수 있다. 결핍이 계속 되면 각기병, 말초신경장애 등을 일으킬 수 있다. 티아민은 곡물이나 돼지고기 같은 육류, 콩이나 감자에 풍부하게 들어있다.

지방 청소부, 비타민B2(리보플라빈)

비타민B2(리보플라빈)는 우리 몸의 지방청소부로 불린다. 혈관에 붙은 과산화지질, 중성지질, 콜레스테롤을 감소시켜주어 비만과 동맥경화를 예방하는 데

도움이 되기 때문이다. 리보플라빈이 부족하면 지방이 에너지원으로 이용되기 어려우므로 우리 몸 안에 중성지방이 축적된다. 탄수화물, 지방, 단백질을 우리 몸에서 에너지로 바꿀 때 쓰이므로 에너지 섭취량이 많을수록 리보플라빈을 많이 섭취해야 한다. 결핍 시 눈의 피로, 구내염, 피부염 등이 나타날 수 있다. 특히 입과 눈 주변에 염증이 생겼다면 리보플라빈 부족을 의심해 볼 수 있다. 육류, 닭고기, 생선과 같은 동물성 식품과 유제품에 풍부하게 들어있다.

HDL 높이고 중성지방 낮추는 비타민B3(니아신, 니코틴아마이드)

비타민B3(니아신, 니코틴아마이드)는 모든 조직세포의 정상적인 생명현상을 유지하는 데 꼭 필요한 영양소이다. 나쁜 콜레스테롤이라는 LDL은 낮추고 좋은 콜레스테롤로 불리는 HDL은 높이며 중성지방을 낮추는 효과가 있다. 우유나 달걀 등 단백질을 많이 섭취하면 결핍증이 생기지 않지만, 급성 질환이나 감염, 화상 등으로 칼로리 소모가 급격히 증가된 경우나 결핵치료제와 같은 약물을 투여했을 때 결핍되기도 한다. 결핍되면 피로, 식욕감퇴로 시작해 피부염, 설사, 치매 등이 나타날 수 있다.



항스트레스, 비타민B5(판토텐산)

비타민B5(판토텐산)는 탄수화물, 지방, 단백질이 에너지를 생성하고, 피부와 머리카락의 구성물질인 콜라겐 생성에 꼭 필요하다. 비타민B5는 항스트레스 비타민으로 불린다. 충분히 섭취하면 스트레스를 없애는 부신피질 호르몬 생성을 도와 스트레스 해소에도 도움이 되기 때문이다. 무기력증, 식욕감퇴, 입병 등이 동반되는 만성피로에는 비타민B5를 비롯해 B1, B2도 좋다. 대부분의 식품에 많이 함유되어 있는데 가공식품이나 육류 등 식이섬유가 적은 식사를 하면 장 속 세균 수가 감소하여 판토텐산의 합성도 줄어들게 된다. 결핍 시 식욕부진, 피부염, 소화관 궤양, 피로, 복통 등의 증상이 나타난다.

호모시스테인 저격수, 비타민B6(피리독신)

비타민B6(피리독신)는 피부의 저항력을 높여주고 피지 조절능력이 있어 여드름을 개선하는 데 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 피부의 수분을 유지하는 데도

도움이 되는데, 이는 피리독신이 단백질 대사의 조효소로 작용하기 때문이다. 고단백 식품 섭취 시 호모시스테인이라는 독성부산물도 생기는데 일정량 이상 쌓이게 되면 혈관을 파괴하고 노화시켜 혈전이나 혈액응고를 일으켜 심혈관질환을 유발할 수 있다. 이때 피리독신은 혈중 호모시스테인의 농도를 낮춰주는 효소를 만들어 준다. 경구피임약이나 결핵치료제를 복용하면 체내 비타민B6가 감소돼 결핍될 수 있다. 다만, 1일 최대섭취량은 100mg으로, 과량섭취하지 않도록 주의해야 한다.

피부·모발 비타민, 비타민B7(비오틴)

비타민B7(비오틴)은 다양한 대사기능에 관여해 피부와 모발에 영향을 주어 피부 비타민, 모발 비타민으로 불린다. 비오틴 보충제가 탈모 개선에 도움이 된다고 알려져 있지만 아직은 탈모 예방과 치료에 대해 과학적으로 검증된 사실은 부족하다. 그래도 결핍 시에는 원형탈모 증상이 나타날 수 있고 지루성피부염, 설염, 습진 등 피부질환도 쉽게 나타난다. 또한 구토,

근육통, 빈혈, 우울증 등도 결핍증상이다. 비오틴은 자연 식품에 풍부하게 함유되어 있지만 인체 내의 효율적인 시스템 덕분에 결핍증상이 잘 나타나지 않는 영양소이다. 낱달걀의 흰자를 다량 섭취하면 흡수가 방해될 수 있고, 항생제의 장기복용이나 만성 흡수장애를 겪는다면 결핍될 수 있다.

임신 초기 필수 영양소, 비타민B9(엽산)

비타민B9(엽산)은 체내에서 DNA와 아미노산의 합성과 태아의 신경발달에 필요하다. 비타민B12와 함께 적혈구의 생성과정에서 중요한 역할을 한다. 특히 철분, 오메가3와 함께 ‘임산부 3대 영양소’로 불린다. 임산부에게 결핍이 발생하면 태아의 신경관이 손상될 수 있기 때문에 이를 예방하기 위해 임신 3개월 전부터 1일 0.4mg의 보충을 권장한다. 엽산은 적혈구 생성, 성장 촉진, 면역력 강화 등에 관여하여 건강한 신체를 유지하는 데 필수적인 영양소로 임산부뿐 아니라 청소년부터 성인남녀, 노인까지 누구나 적정량을 섭취해야 한다. 우리 몸은 엽산이 결핍되면 성장 부진, 약성 빈혈, 건망증 등의 결핍증을 나타낼 수 있다. 엽산이 많은 음식을 먹거나 영양제를 복용할 때는 탄닌이 함유된 음식을 과다섭취하지 않는 것이 좋다.

신경 비타민, 비타민B12(시아노코발라민)

비타민B12(시아노코발라민)은 여느 비타민B와 마찬가지로 DNA의 합성과 대사, 탄수화물, 지방, 단백질의 대사를 돕는다. 특히 신경조직의 대사에 중요한 역할을 한다. 비타민B12가 부족하다는 것은 신경세포의 회복이 벗겨지는 것과 같아서 결핍되면 신경통, 요통, 어깨결림, 수족저림 등의 말초신경장애를 일으킨다. 수면호르몬인 멜라토닌 생성을 촉진하기 때문에 과다 복용 시에는 오히려 몸이 나른해질 수 있으므로 주의해야 한다.

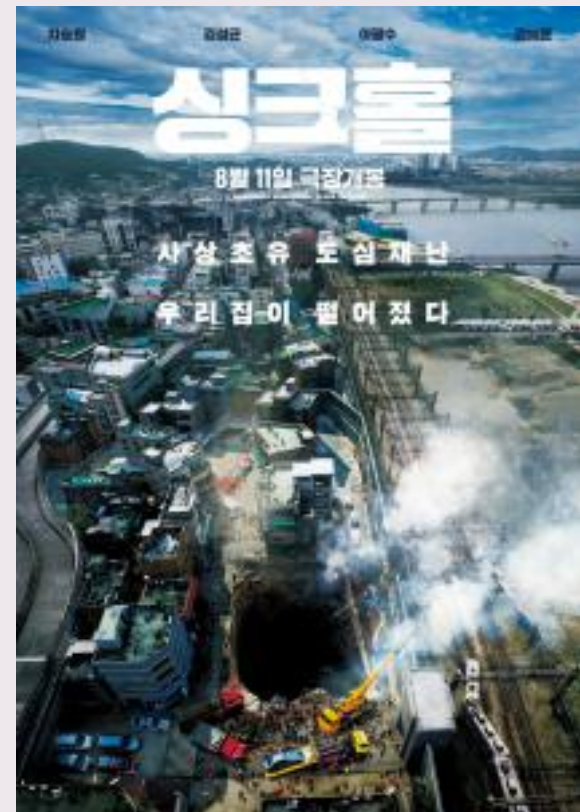
비타민B군은 섭취한 음식물의 영양소들이 에너지로 전환되기 위해 꼭 필요한 영양소이지만 무조건 많이 섭취한다고 좋은 것도 아니다. 수용성 비타민이라 많이 섭취해도 체내에 축적되지 않고 쉽게 배설되기 때문에 한꺼번에 많이 섭취하는 것보다 매일 꾸준히 음식을 통해 섭취하는 것이 좋다. 비타민B군은 곡류·콩·과일·육류·육류의 내장·우유·달걀 등 다양한 식품에 들어 있다. B군의 종류마다 급원 식품이 조금씩 다르지만 대개 일반적인 식사를 하면 골고루 섭취할 수 있다. 하지만 현대인들은 불규칙한 식사, 가공식품 등에 노출되어 있는 데다 스트레스 환경에서 몸속의 비타민B가 빠르게 소진되는 것이 문제이다. 그래서 의외로 비타민B 결핍을 호소하는 현대인들이 늘어나고 있다. 영양제로 보충하는 경우라면 식사 전에 먹는 것이 좋다. 특히 아침에 에너지를 충분히 전환시킬 수 있도록 아침 식사하기 30분 전에 먹는 것이 가장 효과적이다. 무엇보다, 비타민B군은 단독으로도 중요한 역할을 하지만 여러 비타민B군을 함께 섭취했을 때 더 좋은 효과를 기대할 수 있기 때문에 균형 잡힌 식습관이 우선되어야 한다는 사실을 잊지 말아야 한다.



영화 <싱크홀> 같은 상황이 산업현장에 일어난다면?

"NO"라고 말할 권리, 작업중지권

산업현장에서 작업 중 산업재해가 발생할 만한 위험 상황이 발생하면 어떻게 해야 할까? 2020년 1월부터 시행된 개정 산업안전보건법에서는 노동자의 소중한 생명과 안전을 지킬 수 있도록 노동자의 작업중지권을 명확화했다. 영화 <싱크홀>의 주인공에게도 같은 권한이 있었다면 500m 깊이의 싱크홀로부터 모든 빌라 주민들을 지킬 수 있었을 것이다.



보급자리에 켜진 안전 경고등

내 집 마련의 꿈을 품고 열심히 일해 온 평범한 직장인, 동원(김성균). 회사 생활 11년 동안 모은 돈과 대출금으로 서울 한편에 가족과 함께 살 빌라 한 채를 매매한다. 새로 이사한 집에서 행복을 만끽한 동원과 식구들은 다음날 아침을 먹기 위해 부엌으로 모인다. 그런데 아들이 신기한 것을 보여준다고 바닥에 구슬을 올려놓는다. 잠시 뒤 한쪽으로 또르르 굴러가는 구슬. 동원의 마음속에 불안감이 스멀스멀 피어오른다. 영화 <싱크홀>은 이렇듯 불안정한 행복 속에서 막을 올린다.

그날 이후 동원은 빌라의 하자 문제를 파헤치기 시작한다. 이웃에게 집이 기울어지지 않았는지를 묻고 집안 내·외부를 꼼꼼하게 살피던 중, 빌라를 지탱하는 기초 콘크리트에 균열이 생겼다는 사실을 알게 된다. 구청에 안전검사를 요청하지만 시공사를 대상으로 하자 보수부터 하라는 이야기가 돌아온다.

동원은 하는 수 없이 이웃들을 모아 하자에 대해 논의하는 자리를 마련한다. 하지만 집에 하자가 있다는 사실이 알려지면 집값만 떨어진다며 적극적으로 나서지 않는 이웃들. 그 뒤로도 전 세대가 단수되는 등 빌라 곳곳에서 위험 신호가 감지됐지만, 이렇다 할 안전 조치는 단 하나도 제대로 취해지지 않는다. 그 사이 빌라를 지탱하던 대지는 장대비에 서서히 허물어지고 있었다.

충분히 지킬 수 있었던 생명과 안전

안전 문제는 모른 척한다고 해서 해결되지 않는다. 발견 즉시 안전을 확보하기 위해 최선을 다해야 비로소 소중한 인명을 지킬 수 있다. 그렇지 않으면 모든 문제가 한꺼번에 쏟아져 나와 사람들의 재산과 안전을 심각하게 위협한다.

영화 <싱크홀>의 빌라 주민들은 이 점을 알고 있음에도 각자의 여러 가지 이유로 문제를 못 본 척했다. 동원의 힘만으로는 사실상 할 수 있는 게 없었다. 동원은 하는 수 없이 불안한 일상을 유지한다. 직장 동료들을 초대해 거하게 집들이를 하며 술기운으로 아슬아슬한 마음을 달랠다. 그리고 다음날, 믿을 수 없는 참사가 벌어진다. 빌라 전체가 500m 깊이의 싱크홀 속으로 순식간에 빨려 들어간 것이다.

만약 동원이 집의 이상을 발견하자마자 주민들을 대피시키고 적극적으로 안전 진단 등의 조치를 취할 수 있었다면, 빌라가 싱크홀 속에 가라앉는 초유의 상황을 막을 수 있었을지언정 그 안에 사는 모든 주민들의 생명과 안전은 무사했을 것이다. 그에게는 그럴 만한 권한이 없었기에 위험을 방지할 수밖에 없었다. 하지만 현실의 산업현장은 영화 속 동원과 사정이 다르다. 우리나라 노동자들에게는 일터의 급박한 위험 상황을 발견하자마자 작업을 중지할 수 있는 작업중지권이 있다.



위험 상황에서 "NO!" 할 수 있는 권리

우리나라 산업안전보건법은 오래 전부터 산업현장에서 일하는 노동자의 작업중지권을 보장하고 있다. 하지만 산업안전보건법 개정 이전까지는 급박한 위험 상황 발생 시 작업을 중지하고 긴급 대피할 수 있는 권한이 노동자에게 있는지의 여부가 다소 불명확했다. 이로 인해 작업중지권을 행사하지 못하는 경우가 종종 발생했다.

반면 2020년 1월 16일부터 시행된 개정 산업안전보건법에는 노동자의 작업중지권이 한층 명확하게 명시됐다. 더불어 긴급 대피와 동시에 상급자에게 상황을 보고해야 하는 기존의 규정을 노동자 작업 중지 및 대피 후 상급자에게 보고하도록 변경함으로써 위험 상황에서의 보고로 인한 불상사를 막을 수 있는 법적 근거를 마련했다.





한편 노동자의 보고를 받은 관리감독자 등은 위험 상황을 해소할 수 있는 안전 및 보건에 관한 조치를 해야 하며, 사업주는 노동자가 합리적인 이유로 작업을 중지하고 대피했을 시 노동자에게 해고나 그 밖의 불리한 처우를 해서는 안 된다. 또한 노동자의 작업 중지권과 함께 사업주의 작업중지에 관한 의무와 중대 재해 발생 시 고용노동부장관의 조치를 보다 명확하게 규정함으로써 산업재해 발생을 최소화하고 추후 같은 유형의 산업재해가 발생하지 않도록 법을 개정했다. 우리는 영화 <싱크홀>의 동원처럼 소중한 주변 사람들을 잃지 않아도 된다. 위험하다고 판단되면 작업 중지권을 활용해 언제나 “NO!”라고 외치자. 우리 모두와 일터의 안전과 생명을 지키는 첫걸음이다.



작업중지권에 대한 산업안전보건법



근로자의 작업중지

(산업안전보건법 제52조)

- ① 근로자는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있는 경우에는 작업을 중지하고 대피할 수 있다.
- ② 제1항에 따라 작업을 중지하고 대피한 근로자는 지체 없이 그 사실을 관리감독자 또는 그 밖에 부서의 장(이하 “관리감독자등”이라 한다)에게 보고하여야 한다.
- ③ 관리감독자등은 제2항에 따른 보고를 받으면 안전 및 보건에 관하여 필요한 조치를 하여야 한다.
- ④ 사업주는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있다고 근로자가 믿을 만한 합리적인 이유가 있을 때에는 제1항에 따라 작업을 중지하고 대피한 근로자에 대하여 해고나 그 밖의 불리한 처우를 해서는 아니 된다.



사업주의 작업중지

(산업안전보건법 제51조)

사업주는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 때에는 즉시 작업을 중지시키고 근로자를 작업장소에서 대피시키는 등 안전 및 보건에 관하여 필요한 조치를 하여야 한다.



중대재해 발생 시 사업주의 조치

(산업안전보건법 제54조)

- ① 사업주는 중대재해가 발생하였을 때에는 즉시 해당 작업을 중지시키고 근로자를 작업장소에서 대피시키는 등 안전 및 보건에 관하여 필요한 조치를 하여야 한다.
- ② 사업주는 중대재해가 발생한 사실을 알게 된 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 지체 없이 고용노동부장관에게 보고하여야 한다. 다만, 천재지변 등 부득이한 사유가 발생한 경우에는 그 사유가 소멸되면 지체 없이 보고하여야 한다.



중대재해 발생 시 고용노동부장관의 작업중지 조치

(산업안전보건법 제55조)

- ① 고용노동부장관은 중대재해가 발생하였을 때 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업으로 인하여 해당 사업장에 산업재해가 다시 발생할 급박한 위험이 있다고 판단되는 경우에는 그 작업의 중지를 명할 수 있다.
 1. 중대재해가 발생한 해당 작업
 2. 중대재해가 발생한 작업과 동일한 작업
- ② 고용노동부장관은 토사·구축물의 붕괴, 화재·폭발, 유해하거나 위험한 물질의 누출 등으로 인하여 중대재해가 발생하여 그 재해가 발생한 장소 주변으로 산업재해가 확산될 수 있다고 판단되는 등 불가피한 경우에는 해당 사업장의 작업을 중지할 수 있다.
- ③ 고용노동부장관은 사업주가 제1항 또는 제2항에 따른 작업중지의 해제를 요청한 경우에는 작업중지 해제에 관한 전문가 등으로 구성된 심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 제1항 또는 제2항에 따른 작업중지를 해제하여야 한다.
- ④ 제3항에 따른 작업중지 해제의 요청 절차 및 방법, 심의위원회의 구성·운영, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.



코로나19 자가진단키트 사용법과 주의사항

자가진단키트는 코로나19 감염이 의심되는 경우 스스로 감염 여부를 확인할 수 있다. 단 제대로 설명서를 읽지 않고 했을 경우 유효한 검사가 아니어서 결과값이 잘못 나올 수 있으므로 사용법과 주의사항을 잘 알아보고 사용하자.



**코로나19
자가진단키트
사용법**

검사 전 준비

키트를 사용하기 전 손을 깨끗이 해야 하며 건조한 상태에서 키트를 개봉해야 한다. 자가검사키트에는 ▲테스트기 ▲면봉 ▲용액통(튜브) ▲노즐캡(필터캡) ▲폐기용 비닐봉투 그리고 ▲사용 설명서가 포함되어 있다. 일회용 장갑은 키트에 포함되어 있지 않지만 착용을 권장한다. 키트를 개봉하면 가장 먼저 제품의 사용기한과 제품 상태를 확인하면 되는데, 제품에 따라 사용법이 다소 차이가 있어 설명서를 자세히 읽은 뒤 검사를 시행해야 한다.

검체 채취

검체추출액통(튜브)을 꺼내서 덮개를 제거한다. 제품에 따라 포장상자 또는 플라스틱 틀에 용액통을 꽂을 수 있으니 참고해서 시행한다. 동봉된 면봉은 콧구멍 1.5~1cm 깊이에 넣고 콧속 벽에 닿은 채 10회 원을 그리며 문지른다. 이때 면봉의 솜 부분에 손이 닿지 않도록 주의한다.

검사

검체 채취 후 면봉을 용액통에 넣어 10회 이상 저은 뒤, 튜브로 쥐어 짜내며 꺼낸다. 제품에 따라 면봉을 부러뜨려 통에 넣기도 하니 정확한 내용은 해당 제품의 설명서를 참고한다. 다음 노즐캡(필터캡)으로 입구를 닫은 후 테스트기에 3~4방울 정도 떨어뜨린다. 이때 테스트기는 평편한 면적에 올려 놓아야 한다. 약 15분 경과한 후 결과를 확인한다.

검사 후 결과 확인하는 방법

검사 결과가 대조선(C, Control) 한 줄이면 음성이다. 검체에서 코로나19 바이러스 항원이 발견되지 않았다는 것을 의미한다. 시험선(T, Test line)과 함께 두 줄로 나타나면 양성을 의미한다. 만약 시험선(T)과 관계없이 대조선(C)이 나타나지 않으면 무효로 새로운 키트로 다시 검사한다.

결과에 따른 처리 방법

양성일 경우 선별진료소를 방문해 유전자증폭(PCR) 검사를 받아야 한다. 마스크를 철저히 착용하고 손에도 비닐장갑을 낀 후 선별진료소를 찾는 것이 좋다. PCR 검사 결과가 나오려면 하루 정도 소모되기 때문에 공장 집으로 가서 격리해야 한다. 결과 통보 전까지 식구를 포함해 타인과의 접촉을 철저히 차단해야 한다.

코로나19 자가진단키트 주의사항

☑ 사용 시 주의할 점

- ① 일상적인 활동 공간과 분리되고, 자연환기가 잘 되는 독립적인 공간에서 검사한다.
- ② 검사 1시간 전부터는 코를 풀거나 세척하지 말아야 한다.
- ③ 검사 전에는 제품별 사용설명서를 반드시 숙지하고, 사용설명서를 준수해 검사한다.
- ④ 제품설명서에 제시된 반응 시간 이후에 나타난 검사 결과나 검사 과정에서 이물질이 혼합된 경우의 검사 결과는 신뢰하지 않는다.

☑ 사용 후 처리방법

- ① 두 줄(양성 의심)이 나왔을 경우에는 감염 우려가 있는 폐기물이기 때문에 비닐 등으로 밀봉한 후 선별진료소 등 방문한 검사기관에 제출해 코로나19 의료폐기물로 처리해야 한다.
- ② 한 줄인 경우에는 사용한 면봉, 장갑, 키트 등을 비닐로 밀봉한 뒤 종량제 봉투에 넣어 생활폐기물로 처리하면 된다.

국내 안전보건 동향

안전보건관리체계 자율점검표 제작·배포

고용노동부와 안전보건공단에서 건물관리와 청소업무를 포함한 '사업시설관리업' 등에서 활용할 안전보건관리체계 자율점검표를 제작·배포한다.

사업시설관리업(건물관리업)과 사업지원서비스업(인력공급, 경비 등)에서 최근 5년간(2017년~2021년) 발생한 사고 사망자는 111명이며, 이 중 50대 이상이 104명(93.7%)으로 고령 작업자가 대부분이다. 건물관리업무는 위험성이 큰 보수작업 등이 많고, 신체에 부담을 주는 야간작업을 포함한 경비업무, 폐기물 수거 및 분리 등 작업마다 다수의 유해·위험 요인이 항상 존재한다.

특히, 시설관리 및 보수작업에 사용하는 사다리 관련사고, 차량 부딪힘, 계단·통로 등에서 넘어져서 사망한 경우가 47명

(42.3%)에 달한다. 해당 위험요인에 대한 기본적인 안전 조치가 이루어진다면 사고 예방이 충분히 가능한 만큼 위험요인을 사전 확인하고 안전관리에 대한 세심한 주의와 실천이 필요하다.

이번 '사업시설관리업' 자율점검표에는 안전보건관리체계 구축에 필요한 점검항목과 사업시설관리업의 위험작업 및 위험요인 등에 대한 점검항목들이 포함되어 있다. 특히, 사다리, 차량, 계단, 승강기 등 재해가 다수 발생하는 위험요인에 대해서는 상세한 점검이 가능토록 다양한 항목을 제시했다.

고용노동부는 '사업시설관리업' 자율점검표를 중대재해처벌법 누리집(koshasafety.co.kr) 등에 게시하여 누구나 볼 수 있도록 했다.

안전관리 전문기관 간담회 개최

지난 2월 17일 고용노동부는 산업안전보건본부 대회의실에서 6개 민간 안전관리 전문기관(이하, '전문기관')이 참여하는 간담회를 개최했다. 이날 간담회는 지난 1월 27일부터 "중대재해처벌법"이 시행됨에 따라, 전문기관이 중소기업 경영책임자에게 요구되는 안전보건 확보 의무 준수 등을 돕고, 사망사고 예방에 더욱 적극적인 역할을 하도록 안전 관리 지도 방향 등을 논의하기 위해 마련됐다.

고용노동부는 이날 간담회에 참석한 전문기관에게 계약 사업장에서 사망사고가 발생하지 않도록 사망사고 핵심 요인을 중심으로 안전관리에 대해 철저히 지도해 달라고

당부했다. 또한, 경영책임자가 '중대재해처벌법'상 안전보건 관리체계 구축·이행 의무를 성실히 지킬 수 있도록 사업장 안전관리 상태는 반드시 경영책임자 등에게 통보하도록 했다. 아울러 전문기관 지도내용을 이행하지 않는 사업장 등은 지방고용노동관서에 통보해 줄 것을 요청했고, 통보된 사업장이 안전조치 의무를 준수토록 점검·감독을 시행할 계획임을 밝혔다.

이어서, 전문기관의 성실한 안전관리 지도를 유도하고, 안전관리 지도 효과성을 높이기 위한 법·제도 개선 방향을 공유했다.

2021년 민간재해예방기관 평가 결과 공표

고용노동부와 안전보건공단은 산업현장에서 안전보건관리, 기술지도, 기계 등의 안전 인증 및 검사, 교육 등을 실시하는 민간재해 예방기관의 평가 결과를 공개했다. 이번 평가는 128개 안전관리전문기관을 포함한 12개 분야 1,035개 기관을 대상으로 지난해 3월부터 12월까지 약 10개월간 기관 운영체계, 재해감소 성과, 사업장 만족도 등 평가항목 별로 점수를 부과하는 방식으로 진행됐으며, 건설재해예방 전문지도기관 분야 (주)제이세이프티, 안전관리전문기관 분야 (주)경남안전기술단, 특수건강진단기관 분야 (재)한국의학연구소 등 80개 기관(77%)이 최우수등급(S등급)을 받았다.

최우수 등급(S등급)을 받은 기관은 2022년도 기관 점검 면제, 민간위탁사업 수행기관 선정 시 최고점 부여, 포상 추천 등 혜택을 받게 되나, 하위 등급(C·D등급)을 받은 기관은

해당 기관 및 서비스를 받은 사업장에 대한 점검, 민간위탁 사업 수행기관 선정 시 최저점 부여 등 불이익을 받는다. 특히, 안전관리전문기관과 건설재해예방전문지도기관 중 하위등급을 받은 기관으로부터 기술지도를 제공받은 사업장에 대해서는 점검 및 감독을 강화하여, 기업이 우수 등급 기관을 활용하도록 유도할 계획이다.

민간재해예방기관별 평가 결과는 고용노동부(www.moel.go.kr)와 안전보건공단(www.kosha.or.kr) 누리집에서 확인할 수 있다.

* 고용노동부(www.moel.go.kr) 정책자료-정책자료실(안심일터)

* 안전보건공단(www.kosha.or.kr) 알림소식-공지사항

* 자세한 결과(지방청별, 연도별, 기관별, 등급별 등)는 안전보건공단 누리집(www.kosha.or.kr): '자주 찾는 메뉴' → '민간재해예방기관 평가결과'

산업안전보건연구원, 2021년도 연구결과 80건 공개

안전보건공단 산업안전보건연구원은 정부의 산재예방정책 수립을 지원하고 일하는 사람의 생명 보호와 건강증진을 위하여 2021년도에 수행한 산업안전보건 연구결과를 공개한다. 연구원은 매년 연구 결과를 제공하고 있다. 이번에 공개한 연구 결과는 지난해에 실시한 것으로, 5개 분야 80건이다.

주요 연구로 「한국의 산업별 산업재해 발생 추이와 경기적 영향요인 연구」(박선영)에서는 노동시장의 여건이나 생산의 변화 등 산업재해에 어떠한 경기요인이 영향을 주는지 실증

분석했다. 전(全)산업에서 임금 총액 증가율과 실업률 등이 증가하면 사고사망자 수는 감소하는 것으로 분석되었으며, 특히 주 17시간 미만으로 일하는 초단시간 근로자의 비중이 제조업 사고사망자 수와 양(+)의 연관성이 있는 것으로 추정했다. 이외에도 「중대재해처벌법상 안전 및 보건확보 의무의 구체화 방안 연구」(윤준현) 등 80건의 연구보고서 원문과 연구보고서 주요내용을 요약한 「2021 산업안전보건연구 요약집」은 공단 연구원 홈페이지(https://oshri.kosha.or.kr)에서 확인할 수 있다.

고용노동부, 세척제에 의한 직업성 질병 재해 추가 확인

고용노동부는 지난 2월 16일 확인된 두성산업(주)의 직업성 질병과 관련, 유사 세척제를 사용하는 사업장들을 추가 파악하여 관할 지방고용노동관서에서 작업환경 및 유사 증상 노동자가 있는지를 조사하도록 조치하고 있다. 안전보건공단에서도 22일 직업병 경보(KOSHA-Alert)를 발령하여 유사한 성분의 세척제를 사용하는 사업장들에 비슷한 재해가 발생하지 않도록 예방조치를 실시했다.

한편 2월 21일 경남 김해에 소재한 (주)대흥알앤티에서도 동일 제조업체에서 납품한 세척제를 사용하다 독성 간염과 유사한 증상을 보이는 노동자 3명이 확인, 이 중 2명이

입원치료를 받고 있다는 사실이 경남 근로자건강센터를 통해 추가로 확인됐다.

이에 양산지방고용노동지청에서는 즉시 근로감독관 3명, 안전보건공단 직원 2명을 현장에 투입, 현장의 국소배기장치 등 작업환경을 확인하고 사용한 세척제 시료를 확보하여 분석을 시작하는 등 현장조사에 착수했다. 22일에는 해당 사업장에서 세척공정 등에 종사하던 노동자 26명의 안전 확보를 위해 임시건강진단 명령을 내리고, 작업환경측정을 실시하는 등 '산업안전보건법' 등 관련 법령에 따라 신속히 조치할 예정이다.

'21년 하반기 근로자 건강증진활동 우수사업장 선정

안전보건공단은 2021년도 하반기 '근로자 건강증진활동 우수사업장'으로 신규 9개사* 및 연장 1개사**를 선정하였다. 이번에 선정된 사업장들은 코로나19 확산 상황에서도 모바일 어플리케이션 등을 활용하여 뇌심혈관질환 예방, 생활습관 개선, 직무스트레스 프로그램 등 비대면 방식 건강증진 프로그램을 적극 추진하여 좋은 평가를 받았다. 특히, 건강증진 관련 내부규정(방침)을 마련하고, 자체 건강관리시스템 확립 등 건강증진활동 체계를 구축함으로써 우수사업장에 선정되었다.

* 신규 : ▲CJ씨푸드주식회사, ▲CJ대한통운(주) 청원HTML, ▲(주)아성다이소 남사물류허브센터, ▲부평SK VIEW해모로, ▲한국동서발전(주) 울산발전본부, ▲한국동서발전(주) 일산발전본부, ▲한국동서발전(주) 동해발전본부, ▲한림대학교부속춘천성심병원, ▲LG이노텍(주) 광주사업장

** 연장 : ▲현대두산인프라코어(주) 군산공장

한편, '근로자 건강증진활동 우수사업장'은 선정 이후 3년간 유지되며, 현재 전국에 총 92개소가 있다. 2021~2022년 선정 유효기간이 만료되는 사업장은 코로나19 유행에 따른 대면 활동 위축을 고려하여 코로나19 단계적 일상회복을 위한 거리두기가 2차 개편(대규모 행사 허용)에 준하는 완화단계 까지 평가를 일괄 유예하기로 했다. 다만, 연장평가를 진행하고자 하는 사업장은 정상적으로 평가를 진행한다.

근로자 건강증진활동 우수사업장이란?

사업장 건강증진활동을 체계구축, 인식수준, 조직문화, 건강 증진활동, 환경관리, 프로그램 운영, 협력업체 관리 등 7개 항목에 대하여 평가하고 평가결과 우수사업장 인정기준에 충족 시 우수사업장으로 선정함.

※ 매년 상, 하반기 2차례로 나누어 건강증진활동 우수사업장 발표

국외 안전보건 동향

영국 - 올바른 위험성평가 실시를 위한 12가지 방법

영국 산업안전보건협회 닉 윌슨(Nick Wilson, 전 HSE 감독관)은 사업주가 위험성평가를 실시할 때 범하게 되는 일반적인 실수를 바탕으로 12가지 올바른 위험성평가 실시 방법을 발표했다.

올바르고 충분한 위험성평가를 위한 12가지 방법

- ① **직원이 충분한 능력을 갖추도록 할 것**
위험성평가는 반드시 자격이 되는 직원이 실시해야 함. 여기서 '자격이 된다'라 함은 관련 지식을 보유하고 평가능력을 갖추며 관련 교육 이수 및 경험을 보유하여 위험요인을 파악하고 올바른 해결책을 내놓을 수 있음을 의미함.
- ② **혼자하지 말 것(다른 사람들을 참가시킬 것)**
위험성평가는 혼자 한다고 되는 일이 아님. 위험성평가 대상 업무를 실제로 수행하는 사람들과 협력하여 위험성평가가 더 '적당하고 충분할' 수 있도록 해야 함.
- ③ **다른 평가와 위험성평가를 비교하여 참고할 것**
조직 내에서 이미 실시하고 있는 평가가 있는지 확인해 보고 중복되거나 서로 상충하는 내용이 없는지 확인할 것.
- ④ **위험요인별 위험성을 확인할 것(부상이 발생한 경위를 살펴볼 것)**
위험요인(Hazards)과 위험성(Risk)은 헛갈리는 용어임. 위험요인은 '해를 입힐 수 있는 것'으로 요소별로 확인되어야 함. 이 위험요인을 바탕으로 어떻게 부상을 입게 되었는지에 대한 위험성을 설명할 수 있음.
- ⑤ **관련 지침을 참고할 것**
위험성평가를 잘 실시하고 있는지를 알아보기 위해 해당 국가 정부 규제기관이나 노동조합 또는 기타 전문 기관에서 발간한 지침을 참고할 것. 관련 지침을 통해 여러분의 위험성평가가 확실함을 보여주고 신뢰도를 높일 수 있음.
- ⑥ **주요 요소는 꼭 살펴볼 것**
□ 출입구 □ 유지보수 및 검사 □ 이전의 사고 및 아차사고 □ 정상가동 및 유지보수 시 분리를 위한 운전 시작과 중단 □ 건강상태 모니터링 및 추적관리 □ 사용 전 확인 □ 위험성이 높은 활동·작업·장비 사용에 대한 안전시스템 등

- ⑦ **일반적이고 애매모호한 용어의 사용은 지양할 것**
예를 들어 '무거운 개인보호구'란 말에서 '무거운'이란 단어 대신 '25kg까지' 그리고 '개인보호구' 대신에 구체적인 개인 보호구의 세부 종류를 확실하게 알려주도록 함.
- ⑧ **정량적 평가 기준에 대한 정확한 기준과 설명을 제시할 것**
정량적 평가 시스템을 사용하는 경우 위험성 점수(정도)가 어떻게 선정되었는지 위험성평가표를 읽는 사람이 분명하게 이해해야 하므로 위험성에 대한 설명이나 심각성이 명확하게 제시되어야 함.
- ⑨ **발견 사항은 공유할 것**
위험성평가 결과를 관련 직원들과 공유하고 이들이 공유했다는 내용을 문서로 남길 것. 공유는 회사 사정에 맞춰 가장 적합한 방법으로 할 것.
- ⑩ **위험성평가를 자주 재검토할 것**
적어도 연 1회 또는 작업장 내 어떤 변화가 발생하여 '더 이상 올바르고 충분하지 않다'고 생각하게 될 때 또는 작업장에서 사고가 발생한 경우 재검토해야 함.
- ⑪ **위험성평가 결과는 색인을 달아서 정리해 둘 것**
필요시 빠르게 참조할 수 있도록 위험성평가 결과는 색인을 달고 향후 재검토가 필요한 날짜를 명시하여 정리할 것. 재검토 날짜는 반드시 지키도록 할 것.
- ⑫ **기본 위험성평가를 개선시킬 것**
사업장이나 기타 현장 전반에 걸친 활동을 반영하는 위험성 평가 초안작성 작업은 안전한 작업장 마련의 첫 단추가 될 수 있음. 다만 필요 시 사업장의 환경에 맞춰서 위험성평가를 수정할 수 있도록 해야 함.



더 많은 국제 산업안전보건동향은 공단 홈페이지 (www.kosha.or.kr) → 사업소개 → 국제협력 → 산업 안전보건 동향 바로가기 게시판에서 보실 수 있습니다.

월간 안전보건 e-Book, 웹진으로 만나보세요!

「안전보건 e-Book」

- ✓ 월간 안전보건 e-book 열람
- ✓ 본문 내용 키워드 검색으로 원하는 정보 쓱쓱
- ✓ 책자 목차 클릭 시 해당 페이지 바로 연결



QR 코드
안전보건공단 홈페이지
(www.kosha.or.kr) →
퀵메뉴/안전보건자료실 →
안전보건 e-Book

월간 <안전보건> 웹진 신청

<http://webzine.kosha.or.kr> 접속 후 오른쪽 상단 **구독신청** 을 클릭해주세요.



이벤트 알림

월간 안전보건 웹진에서는 구독자 이벤트를 진행합니다.
참여하신 분들 가운데 추첨을 통해 선정되신 분들에게 소정의 상품을 드립니다.

당첨자 발표 : 개별연락 및 웹진 이벤트 페이지에 공지

| 지난 호 독자의견 |

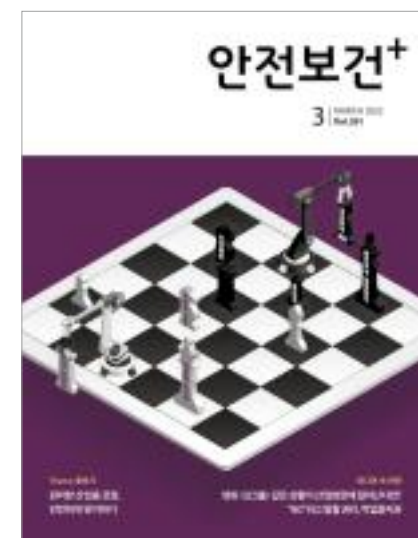


<위험은 어디에나>에서 제빙공장 컨베이어 끼임 사고 내용이 유익했습니다. 저희 현장도 컨베이어류가 많은데 2인1조를 실천하고 잠금장치 확인, 서로의 위치 및 행동 관찰 등 안전 수칙을 잘 점검해야겠다고 생각했습니다.
-전남 여수시 박인영



지금까지 근골격계질환 예방을 위한 솔루션 하면 스트레칭, 올바른 작업자세 등이 다뤄졌는데 <데이터로 보는 안전>에서 실제 현장에서 사용가능한 솔루션으로 상자 손잡이에 대해 다뤄주셔서 유익하게 읽었습니다.
-충북 청주시 김민아

| 월간 [안전보건] 독자 참여 방법 |



독자의 목소리

매월 제시되는 주제와 관련된 독자의 의견을 듣습니다. 의견을 보내주신 분 가운데 선정된 분에게는 소정의 선물을 보내드립니다.

참여방법 : 엽서 뒷면에 적어보내시거나 엽서 앞면의 QR코드로 응답을 보내주세요.

연상단어퀴즈

4개의 나열된 사진 속 공통으로 연상되는 단어를 찾아보세요. 추첨을 통해 선정된 분에게는 소정의 선물을 보내드립니다. 단어의 힌트는 책 속에도 담겨 있습니다.

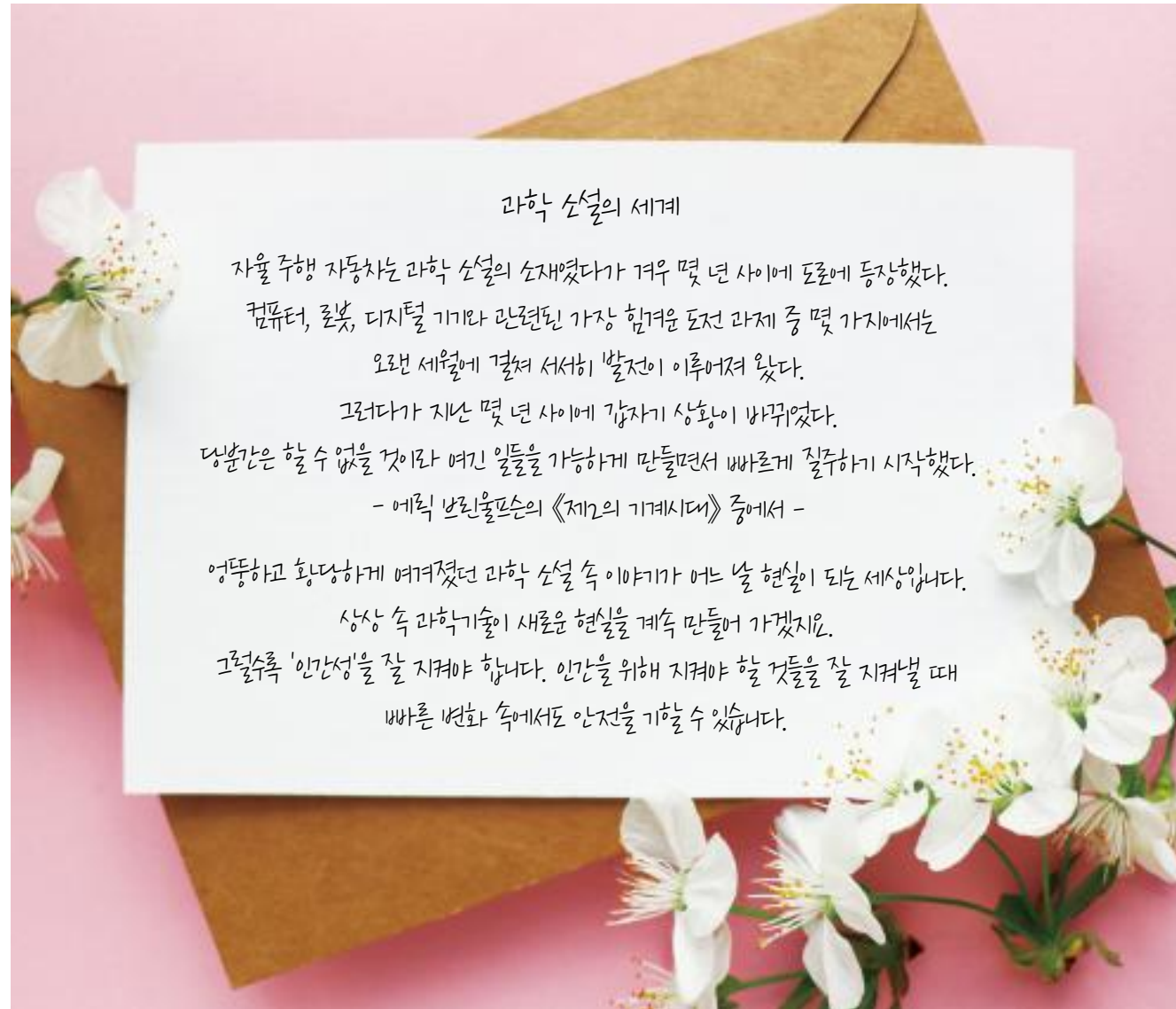
참여방법 : 엽서 뒷면에 정답을 적어 보내주세요.

현장의 다짐

지금도 현장에서 열심히 일하고 계신 노동자를 만나러 갑니다. 사연과 함께 신청해 주시면 [월간 안전보건 편집실]에서 찾아갑니다.

사연 신청하실 곳 : kosha@hanaroad.com

※ 참여해 주신 분들께는 추첨을 통하여 상품권 등 소정의 상품을 드립니다.



| 2022년 4월호 미리보기 |

Theme 돋보기



4월호에서는 폐기물 처리업의 다발하는 재해사례와 예방법에 대해 알아봅니다.

Hot Issue 2



기획연재로 중대재해처벌법에 대비하는 안전보건 계획수립 가이드를 제공합니다.

안전세계여행



세계에서 가장 건강한 나라는 어디일까요? 스페인 마드리드로 여행을 떠나봅시다.

정독신

안전보건에 관한 소중한 의견을 기다립니다

월간 <안전보건>은 노동자들의 안전하고 행복한 근무환경을 희망합니다.
월간 <안전보건>을 통해 듣고 싶은 이야기, 읽고 싶은 정보 등에 대한 의견을 적어 보내주세요.
엽서를 적어서 우편 또는 팩스(Fax 052-703-0322)로 보내주시거나 QR코드로 온라인 설문에 참여해주세요.
소정의 상품을 보내드립니다.



[독자엽서]

매월 2분씩 선정해서 소정의 상품을 보내드립니다.



독자엽서

보내는 사람

이름 : _____
주소 : _____
전화 : _____

□ □ □ □ □

2022. 3

이용자는 해당 개인정보 수집 및 이용 동의에 대한 거부 권리가 있습니다.
1. 개인정보의 수집·이용 목적: 안전보건 미디어 만족도 측정, 경품 추첨 및 우편 발송 등 서비스 제공에 관련한 목적으로 개인정보를 수집·이용
2. 수집·이용 개인정보 항목: 성명, 직책, 회사명, 회사주소, 연락처
3. 개인정보 보유 및 이용 기간: 개인정보 수집 당해 연도(경과 시 일괄폐기)
◆ 상기 내용을 읽고 개인정보 수집·이용에 동의합니다. □ (동의 시 체크표시)

※ 개인정보 수집·이용에 동의하시어 경품중첨 등 서비스가 제공될 수 있습니다.

산업재예방
받는 사람 안전보건공단

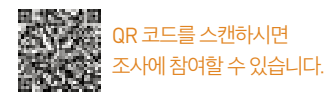
울산광역시 중구 중가로 400
콘텐츠개발부 정기간행물 담당자 앞

4 4 4 2 9

우편요금
수취인후납부담
발송 유효기간
2016.2.28~ 계속
울산우체국 승인
제40241호

[설문엽서]

설문에 답해주신 분들 중 추첨하여 기념품을 보내드립니다.



경품추첨

2022년 10월 중
- 2022.09.21 이전 도착분

* 기념품 내용과 추첨 일정은 공단 사정에 따라 변경 가능합니다
* 당첨자는 경품추첨일 이후 SMS로 개별통보됩니다.

보내는 사람

이름 : _____
주소 : _____
전화 : _____

□ □ □ □ □

2022. 3

이용자는 해당 개인정보 수집 및 이용 동의에 대한 거부 권리가 있습니다.
1. 개인정보의 수집·이용 목적: 안전보건 미디어 만족도 측정, 경품 추첨 및 우편 발송 등 서비스 제공에 관련한 목적으로 개인정보를 수집·이용
2. 수집·이용 개인정보 항목: 성명, 직책, 회사명, 회사주소, 연락처
3. 개인정보 보유 및 이용 기간: 개인정보 수집 당해 연도(경과 시 일괄폐기)
◆ 상기 내용을 읽고 개인정보 수집·이용에 동의합니다. □ (동의 시 체크표시)

※ 개인정보 수집·이용에 동의하시어 경품중첨 등 서비스가 제공될 수 있습니다.

산업재예방
받는 사람 안전보건공단

울산광역시 중구 중가로 400
콘텐츠개발부 정기간행물 담당자 앞

4 4 4 2 9

우편요금
수취인후납부담
발송 유효기간
2016.2.28~ 계속
울산우체국 승인
제40241호

독자 여러분이 읽고 싶은 월간 <안전보건>을 들려주세요!

독자 여러분의 소중한 의견을 반영하여 더 좋은 안전보건자료를 만들어 나가겠습니다.

Q1 이번 호에서 유익했던 기사와 앞으로 다뤘으면 하는 내용 등 월간 <안전보건>을 읽고 난 소감이나 의견을 적어주세요. (마감 : 3월 20일 도착분까지)

Q2 매년 공단에서는 다양한 안전보건자료를 개발하고 있습니다. 귀사 또는 귀하는 어떤 자료가 필요하신가요? (형태 또는 주제를 자유롭게 기입해주시면 검토하여 반영하도록 하겠습니다)

Q3 독자의 목소리 (생활, 산업)폐기물 발생을 줄이거나 재활용하는 당신만의 방법이 있다면 알려주세요.

• 여러분이 보내주신 소중한 의견을 반영하여 더 좋은 안전보건자료를 만들어 나가겠습니다. (형태 또는 주제를 자유롭게 기입해주시면 검토하여 반영하도록 하겠습니다)

• 아래 설문 양식을 작성하여 우편 또는 팩스(052-703-0322)로 보내주시면 감사하겠습니다.

귀하께서 근무하는 회사의 업종은 무엇입니까?

업종	<input type="checkbox"/> 제조업 <input type="checkbox"/> 건설업 <input type="checkbox"/> 서비스업 <input type="checkbox"/> 금융 및 보험업	<input type="checkbox"/> 운수·창고·통신업 <input type="checkbox"/> 임업·어업·농업·광업 <input type="checkbox"/> 전기·가스·증기·수도사업 <input type="checkbox"/> 없음 및 보합업
규모	<input type="checkbox"/> 5인 미만 <input type="checkbox"/> 5~19인 <input type="checkbox"/> 20~49인	<input type="checkbox"/> 50~99인 <input type="checkbox"/> 100~299인 <input type="checkbox"/> 300인 이상

본 자료가 사업장 현장 적용 등 재해예방활동에 도움이 된다고 생각하십니까?

<input type="radio"/> 매우 그렇다 <input type="radio"/> 그렇다 <input type="radio"/> 보통 <input type="radio"/> 그렇지 않다 <input type="radio"/> 전혀 그렇지 않다
--

본 자료에 대한 장점 또는 개선해야 할 점에 대해 간략히 작성 바랍니다. (40자 이내, 키워드 위주 작성)

귀하는 회사에서 어떤 직책을 맡고 계십니까?

<input type="radio"/> 사업주 <input type="radio"/> 안전·보건 관리자 <input type="radio"/> 관리자 <input type="radio"/> 노동자 <input type="radio"/> 기타 담당자
--

본 자료가 만족스러우셨습니까?

<input type="radio"/> 디자인·편집 <input type="radio"/> 매우 그렇다 <input type="radio"/> 그렇다 <input type="radio"/> 보통 <input type="radio"/> 그렇지 않다 <input type="radio"/> 전혀 그렇지 않다
--

내용 구성

<input type="radio"/> 매우 그렇다 <input type="radio"/> 그렇다 <input type="radio"/> 보통 <input type="radio"/> 그렇지 않다 <input type="radio"/> 전혀 그렇지 않다
--

전반적 만족도

<input type="radio"/> 매우 그렇다 <input type="radio"/> 그렇다 <input type="radio"/> 보통 <input type="radio"/> 그렇지 않다 <input type="radio"/> 전혀 그렇지 않다
--

설문에 응해주셔서 감사합니다.

2022년 3월호

Q4 단어연상퀴즈 정답을 적어주세요.

2022년 2월 당첨자

박인영(전남 여수)
김민아(충북 청주)

이용자는 해당 개인정보 수집 및 이용 동의에 대한 거부 권리가 있습니다.

개인정보의 수집·이용 목적 : 안전보건 미디어 만족도 조사, 경품 추첨 및 발송 등 서비스 제공
수집·이용 항목 : 성명, 직책, 주소, 연락처
개인정보 보유 및 이용 기간 : 개인정보 수집 당해 연도 (경과 시 알릴 폐기)

◆ 상기 내용을 읽고 개인정보 수집·이용에 동의합니다. (동의 시 체크표시)

※ 개인정보 수집·이용에 동의하셔야 경품 증정 등 대상이 될 수 있습니다.

Fax 보내는 사람

콘텐츠 명 :

이름 :

주소 :

전화 :

정기진

KOSHA 본부 일선기관

안전보건공단 본부	울산광역시 중구 중가로 400	전화 1644-4544
산업안전보건연구원	울산광역시 중구 중가로 400	전화 1644-4544
산업안전보건교육원	울산광역시 중구 중가로 400	전화 1644-5656
산업안전보건인증원	울산광역시 중구 중가로 400	전화 1644-4544
미래전문기술원	울산광역시 중구 중가로 400	전화 1644-4544
근로자건강센터	대표전화 1577-6497, 1588-6497	

서울광역본부	서울특별시 중구 칠레로 42 우리빌딩 7~9층	
대표 전화 02-6711-2800	교육 신청 전화 02-6711-2914	팩스 02-6711-2820
관할구역	서울특별시 중구·종로구·동대문구·서초구·강남구·용산구·마포구·서대문구 및 은평구	

부산광역본부	부산광역시 금정구 중앙대로 1763번길 26	
대표 전화 051-520-0510	교육 신청 전화 051-520-0559	팩스 051-520-0519
관할구역	부산광역시	
광주광역본부	광주광역시 광산구 무진대로 282 광주무역회관빌딩 8~9층/11층	
대표 전화 062-949-8700	교육 신청 전화 062-949-8294	팩스 062-949-8708
관할구역	광주광역시, 전라남도 나주시·화순군·곡성군·구례군·담양군·장성군·영광군 및 함평군	

대구광역본부	대구광역시 중구 달구벌대로 2095 삼성생명빌딩 20, 21층	
대표 전화 053-609-0500	교육 신청 전화 053-609-0577	팩스 053-421-8622
관할구역	대구광역시 중구·동구·북구·수성구, 경상북도 영천시·경산시 및 청도군, 군위군	
인천광역본부	인천광역시 부평구 무네미로 478-1	
대표 전화 032-5100-500	교육 신청 전화 032-510-0647	팩스 032-574-6176
관할구역	인천광역시	

대전세종광역본부	대전광역시 유성구 엑스포로 339번길 60	
대표 전화 042-620-5600	교육 신청 전화 042-620-5676	팩스 042-636-5508
관할구역	대전광역시, 세종특별자치시, 충청남도 공주시·논산시·계룡시·금산군	
울산지역본부	울산광역시 남구 정동로 83, 2층/4층	
대표 전화 052-226-0510	팩스 052-260-6997	
관할구역	울산광역시	

경기지역본부	경기도 수원시 영통구 광교로 107 경기도경제과학진흥원 10, 13층	
대표 전화 031-259-7149	팩스 031-259-7120	
관할구역	경기도 수원시·용인시·화성시·평택시·오산시·안산시	
강원지역본부	강원도 춘천시 경춘로 2370 한국교직원공제회관 2층	
대표 전화 033-815-1004	팩스 033-243-8315	
관할구역	강원도 춘천시·원주시·홍천군·인제군·화천군·양구군 및 횡성군, 경기도 가평군	

충북지역본부	충청북도 청주시 흥덕구 가경로 161번길 20 KT빌딩 3층	
대표 전화 043-230-7111	팩스 043-236-0371	
관할구역	충청북도	
충남지역본부	충청남도 천안시 서북구 광장로 215 충남경제종합지원센터 3층	
대표 전화 041-570-3400	팩스 041-579-8906	
관할구역	충청남도 천안시·아산시·당진시·보령시·서산시 및 예산군·홍성군·서천군·부여군·청양군·태안군	

전북지역본부	전라북도 전주시 덕진구 건산로 251 고용노동부전주지청 4층	
대표 전화 063-240-8500	팩스 063-240-8519	
관할구역	전라북도 전주시·남원시·정읍시·장수군·임실군·순창군·완주군·진안군 및 무주군	
전남지역본부	전라남도 무안군 삼향읍 후광대로 242 전남개발공사빌딩 7층	
대표 전화 061-288-8700	팩스 061-288-8778	
관할구역	전라남도 목포시·무안군·영암군·강진군·완도군·해남군·장흥군·진도군 및 신안군	

경북지역본부	경상북도 구미시 3공단 1로 312-23	
대표 전화 054-478-8000	팩스 054-453-0108	
관할구역	경상북도 구미시·김천시·영주시·상주시·문경시·안동시·칠곡군 석적읍 중리구 미국가산업단지·봉화군·예천군·의성군·영양군 및 청송군	

경남지역본부	경상남도 창원시 의창구 중앙대로 259	
대표 전화 055-269-0510	팩스 055-269-0590	
관할구역	경상남도(경상남도 김해시·밀양시·양산시 제외)	
제주지역본부	제주특별자치도 제주시 연삼로 473 제주경제통상진흥원 4층	
대표 전화 064-797-7500	팩스 064-797-7518	
관할구역	제주특별자치도	

서울남부지사	서울특별시 영등포구 버드나루로2길 8(8층)	
대표 전화 02-6924-8700	팩스 02-6924-8729	
관할구역	서울특별시 영등포구·양천구·강서구·관악구·구로구·금천구 및 동작구	
서울동부지사	서울특별시 송파구 법원로 135, 4층	
대표 전화 02-2086-8000	팩스 02-2086-8019	
관할구역	서울특별시 성동구·관악구·송파구·강동구·중랑구·노원구·강북구·도봉구 및 성북구	

대구서부지사	대구광역시 달서구 달구벌대로 1834 성안빌딩 5층	
대표 전화 053-650-6810	팩스 053-650-6820	
관할구역	대구광역시 서구·남구·달서구·달성군·경상북도 칠곡군(석적읍 중리구·미국가산업단지 제외)·고령군 및 성주군	
경기북부지사	경기도 의정부시 추동로 140 경기북부상공회의소 1층	
대표 전화 031-841-4900	팩스 031-878-1541	
관할구역	경기도 의정부시, 동두천시, 구리시, 남양주시, 양주시, 포천시, 연천군 및 강원도 철원군	

고양파주지사	경기도 고양시 일산서구 킨텍스로 217-59 킨텍스제2전시장 오피스동 7층, 8층	
대표 전화 031-540-3800	팩스 031-995-6585	
관할구역	경기도 고양시 및 파주시	
경기중부지사	경기도 부천시 원미구 송내대로 265번길 19 대신프라자 3층	
대표 전화 032-680-6500	팩스 032-681-6513	
관할구역	경기도 부천시 및 김포시	

경기서부지사	경기도 안산시 단원구 광덕4로 230 제이엘컨벤션웨딩홀 2층	
대표 전화 031-481-7599	팩스 031-414-3165	
관할구역	경기도 광명시·안양시·과천시·의왕시·군포시·안산시 및 시흥시	
경기동부지사	경기도 성남시 분당구 쇄골로 17번길 3 소곡서관 2층	
대표 전화 031-785-3300	팩스 031-785-3381	
관할구역	경기도 성남시·하남시·이천시·광주시·여주시 및 양평군	

강원동부지사	강원도 강릉시 하슬라로 182 정관빌딩 3층	
대표 전화 033-820-2580	팩스 033-820-2591	
관할구역	강원도 강릉시·속초시·동해시·태백시·삼척시·양양군·고성군·영월군·정선군 및 평창군	
전북서부지사	전라북도 군산시 자유로 482 군산자유무역지역관리원 청사동 2층	
대표 전화 063-460-3600	팩스 063-460-3650	
관할구역	전라북도 익산시·김제시·군산시·부안군 및 고창군	

전남동부지사	전라남도 여수시 무선중앙로 35	
대표 전화 061-689-4900	팩스 061-689-4990	
관할구역	전라남도 여수시·순천시·광양시·고흥군 및 보성군	
경북동부지사	경상북도 포항시 남구 포스코대로 402	
대표 전화 054-271-2017	팩스 054-271-2020	
관할구역	경상북도 포항시·경주시·영덕군·울릉군 및 울진군	

경남동부지사	경상남도 양산시 동면 남양산 2길 51 양산 노동합동청사 4층	
대표 전화 055-371-7500	팩스 055-372-6916	
관할구역	경상남도 김해시·밀양시·양산시	
충북북부지사	충북 충주시 충원대로 268, 건국대학교 글로벌캠퍼스 해오름 학사 1층	
대표 전화 043-849-1000	팩스 043-857-0755	
관할구역	충청북도 충주시 제천시 단양군 및 음성군	