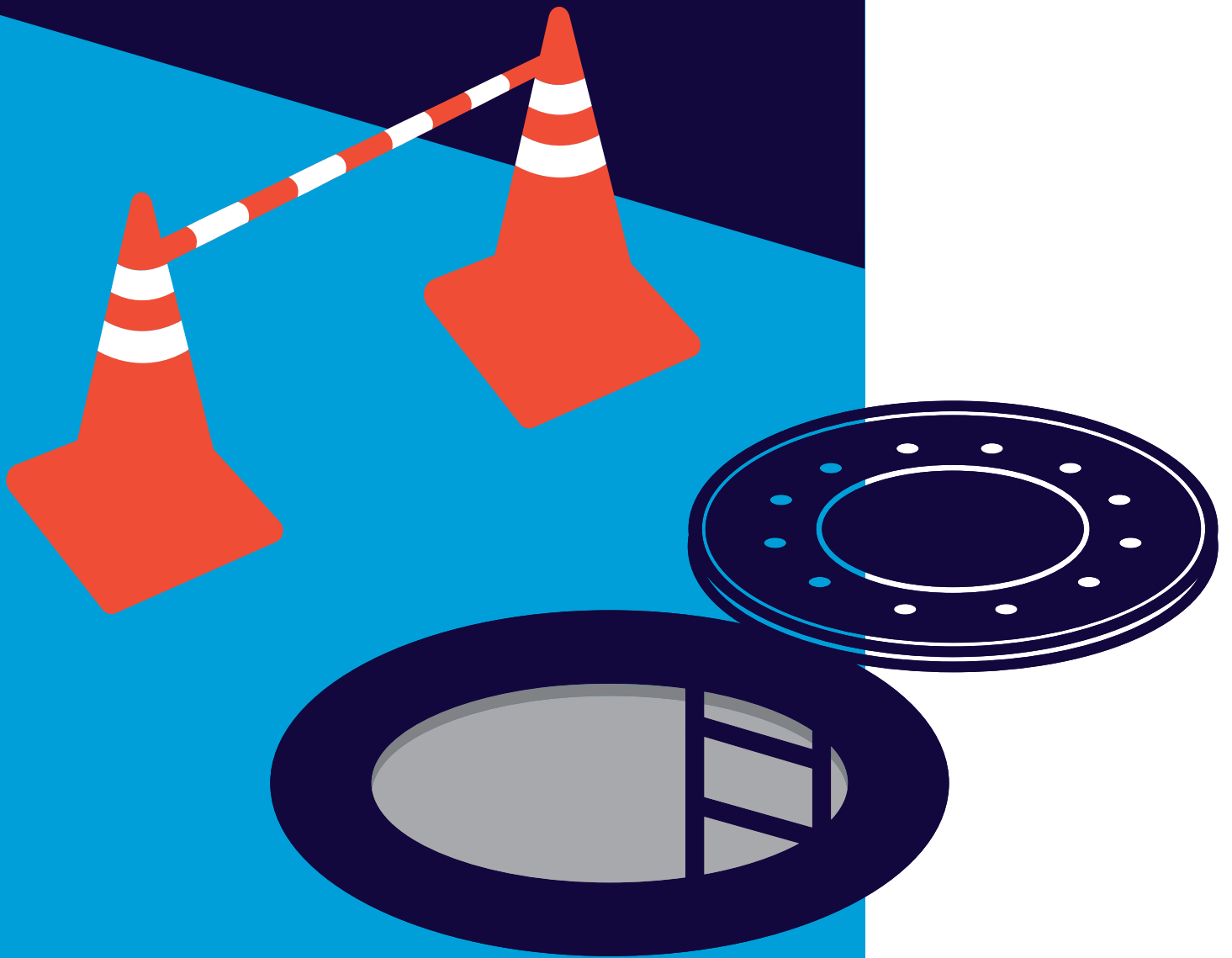


# 안전 보건

# 8

2024 AUGUST

Vol.420



밀폐공간  
질식사고 주의



일터안전 응원 캠페인 P10  
포스코이앤씨 편



색으로 보는 안전 P22  
색(color) 세미나 및 전시



안전송 P36  
전유진의 안전수칙 착!착!착!

# 8

2024 AUGUST

Vol.420



작업 전·중 산소 및  
유해가스 농도 측정

# 안전 보건

<b>발행처</b>	한국산업안전보건공단
<b>발행인</b>	안종주 이사장
<b>편집위원장</b>	안전문화홍보실 심연섭 실장
<b>외부위원</b>	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 공공저작물부 김동운 부장 김·장법률사무소 김병규 전문위원 젠더심향상교육원 우명순 센터장 광운대 스마트시스템학과 권순철 교수 노동건강연대 박한솔 활동가 안전생활실천시민연합 이윤호 본부장 직업건강협회 정미경 교육센터장 에코프로비엠 박승민 수석연구원 SK에코플랜트(주) 김동백 프로 서울여자간호대학교 이영화 교수
<b>내부위원</b>	ESG경영성과실 윤리경영부 차중철 부장 산업안전실 위험성평가지원단 문병두 단장 중소기업지원실 민간협력사업부 최원일 부장 산업보건실 보건계획부 이상근 부장 건설안전실 건설사업부 조선욱 부장 전문기술실 공정안전부 류재민 부장 중앙사고조사단 과학조사부 권영일 부장 교육혁신실 교육계획부 최동원 부장 안전보건평가실 안전등급지원부 양목규 부장 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실 김민준 부장 산업안전보건교육원 교수실 방수일 교수 산업안전보건인증원 방호장치인증부 박동률 부장 스마트안전보건기술원 신기술기획부 장재필 부장
<b>담당</b>	김정상 팀장, 이지완 대리
<b>문의</b>	jiwan2@kosha.or.kr / 052.703.0609
<b>주소</b>	울산광역시 중구 중가로 400
<b>기획·디자인</b>	필드가이드 02.6375.2665
<b>인쇄</b>	명일인쇄
<b>홈페이지</b>	www.kosha.or.kr

## CONTENTS

## SAFETY SPECIAL

### Cover Story

04 밀폐공간과 질식 재해

## ANGEL REPORT

### Field

10 안전일터 응원 캠페인 '포스코이앤씨' 편

16 SK에너지 "울산에서 만난 미래의 플랜트"

### Feature Article

22 2024 '색으로 보는 안전' 현장을 가다



### COVER STORY

밀폐공간 작업 전에도, 작업 중에도  
산소 및 유해가스 농도 측정으로 질식사고 예방

## FRIENDSHIP

### Human & Workplace

28 궁금한 일터 - 활판인쇄 장인들

### Festival & Culture

34 안전보건 웹툰 공모전 수상작  
\_ 저승도깨비

## EVALUATION

### Business

38 산업안전보건의 달 행사

40 공동안전관리자 지원사업

42 올해의 안전 신기술 한자리에

### Resource

46 동영상 - 안전있수다 | 밀폐공간 질식재해 예방

47 책자 - 실무길잡이 | 육제품제조업

48 음원 - 사고 예방 사업장 안내방송 음원 다운로드 방법

49 책자 - 장마철 건설현장 안전보건 길잡이

50 산업재해 통계 및 재해 사례

### News

54 안전뉴스

55 국내 동향

56 국제 동향

58 지역소식

# "보이지 않는 치명적 위험"

밀폐공간 질식 사고 A to Z  
이렇게 하면 막을 수 있다

- # 2월 6일 방독면 대신 마스크...제철소 유독물 청소 1명 사망·2명 중태
- # 4월 9일 안성 타운하우스 공사 현장에서 질식 사고...1명 심정지
- # 4월 17일 과천 신축공사 현장서 방수작업 근로자 3명 질식해 중경상
- # 5월 14일 대전 배수관 공사 현장서 40대 작업자 쓰러져 사망...조사 착수
- # 5월 20일 어선 수산물 창고서 선원 3명 쓰러져..."유해가스 흡입 추정"



올해 들어 주요 언론이 보도한 재해 뉴스의 헤드라인이다. 사고 발생 현장도, 작업의 종류도 다양하다. 각각 공장의 폐기물 처리 수조를 청소하다가, 물탱크에 방수액을 바르다가, 공사현장 지하 3층에서 저수조 방수작업을 하다가, 배수관 설치·보수 공사를 진행하다가, 부패한 생선 부산물이 있는 어선의 창고에 들어갔다가 사고를 당했다. 하지만 공통점이 있다. 밀폐공간에서 발생한 질식 사고라는 점이다.

밀폐공간에서 발생하는 질식 사고는 가장 치명적인 산업재해로 꼽힌다. 재해가 발생했을 때 사망률이 워낙 높기 때문이다. 2014년부터 2023년까지, 최근 10년간 174건의 질식 사고로 338명이 산업재해를 입었고 이 중 136명이 사망했다. 사망률이 40%에 이른다. 이는 같은 기간 발생한 다른 사고성 재해 사망률(0.98%)의 41배에 달하는 수준이다. 더구나 질식 사고 재해자를 살릴 수 있는 '골든타임'은 상당히 짧은 편이다. 호흡 정지 시간이 4분이면 살아날 가능성은 절반으로 줄어든다, 6분이면 생존 가능성이 거의 없다. 빨리 구조되어 목숨을 건진다 해도 언어장애, 운동장애, 시야장애 등 후유증으로 평생 고통을 받는 경우가 많다.

그렇기에 질식 사고를 막기 위한 예방활동은 꼭 필요하고 중요하다. 다행히 질식 사고는 안전수칙만 잘 지키면 충분히 막을 수

있다. 밀폐공간에서 작업할 때 안전작업 절차는 무엇인지, 재해가 발생했을 때 어떻게 대처해야 하는지 등을 알아본다.

## 사망 사고로 이어질 확률이 매우 높은 질식 사고

질식은 우리 몸에 산소가 정상적으로 공급되지 않는 상태를 말한다. 보통 공기 중의 산소 농도는 21%. 이처럼 정상적인 상황에서 숨을 쉬면 공기 중 산소는 순식간에 폐로 들어가고 폐 속의 산소는 혈액을 타고 뇌와 근육으로 밀려들어 간다. 산소는 인간의 생명 유지에 꼭 필요하다. 이러한 산소의 농도가 18% 미만으로 떨어지면 심각한 문제가 생긴다. 산소 결핍 상태가 되는 것이다. 산소가 부족한 공기를 들이마시면 뇌나 근육에 산소가 공급되기는 커녕, 그 속에 있던 산소가 순식간에 빠져나간다. 이런 조건에서 숨을 쉬면 신체 각 조직의 산소가 부족해지고, 뇌의 활동이 정지해 의식을 잃게 된다. 이런 상황은 수초 이내, 알아채기도 전에 벌어진다.

산소 농도가 정상 범위(18~23.5%)라 하더라도 질식이 발생할 수 있다. 유해가스가 공간을 채우고 있을 때가 그렇다. 유해가스가 혈액 내 산소 운반을 방해하거나, 직접적으로 폐 조직을 손상해 질식을 유발하는 것이다.



### 계절 가리지 않는 질식 사고...한 번의 호흡만으로도 위험

질식 사고는 환기가 불충분한 밀폐공간에서 일어난다. 밀폐공간에서는 미생물이 증식하고, 유기물이 부패해 황화수소 등 질식을 일으키는 유해가스가 다량 발생한다.

통상 질식 사고는 봄과 여름철에 발생 빈도가 높아진다. 질식 위험 장소는 오폐수 처리시설이나 정화조, 축산 분뇨 처리시설, 빗물·하천·용수가 있던 수로나 맨홀 등이다. 하지만 질식 사고가 계절을 가리지 않는다. 겨울철에도 건설현장에서 콘크리트 양생작업 중 빈번하게 질식 사고가 발생한다. 콘크리트를 타설한 뒤 빨리 굳히기 위해 갈탄 등을 태워 내부 온도를 높이는데, 이 과정에서 발생한 일산화탄소가 축적돼 질식을 유발한다.

이처럼 때때로 다양한 장소에서 발생하는 질식 사고가 치명적인 이유는 또 있다. 사전에 사고 원인을 육안으로 식별할 수 없다는 점이 그것이다. 무색이거나 무취인 유해가스는 공기 중에 있어도 알아채기 어렵다. 공기 중 산소가 얼마나 부족한지도 파악하기가 쉽지 않다. 질식 사고는 경고 없이 찾아와 순식간에 목숨을 위협한다. 그렇기에 예방이 최선이다.



### 작업 전에도 작업 중에도 반드시 산소·유해가스 농도 측정

밀폐공간 질식 사고를 막기 위해 가장 먼저 해야 하는 것은 작업 전 위험성평가이다. 사업주는 밀폐공간이 어디인지 미리 확인해야 한다. 이때 ‘개방된’ 밀폐공간을 제외하면 안 된다. 밀폐공간은 사방이 막힌 공간만을 뜻하지 않기 때문이다. 천장이 뚫리고 개방된 곳이어도 환기가 부족하고 유해가스가 머무를 수 있다면 ‘밀폐공간’이 될 수 있다. 상부가 뚫렸으나 유해가스가 발생해 체류할 수 있는 구덩이나 갭 등 피트(Pit), 하수를 가둬두고 이물질을 가라앉히는 ‘침전지’ 등 하수처리장의 여러 시설이 ‘개방된’ 밀폐공간에 해당한다. 이러한 밀폐공간들을 확인하고 평가한 후 질식 사고 위험성을 사전에 근로자에게 알려야 한다.

출입구에는 출입금지 표지판을 설치해 출입을 제한하고 위험을 경고해야 한다. 밀폐공간에서 작업을 할 때는 작업 상황을 감시할 수 있는 감시인을 가까운 외부에 상주시키고, 밀폐공간 작업 허가서를 작성해 허가를 받은 뒤 작업을 시작해야 한다. 아울러 작업 전과 작업 중간에 반드시 산소와 유해가스 농도를 측정해야 한다. ‘산업안전보건기준에 관한 규칙’ 제618조는 적정 공기에 대해 산소 농도 18% 이상~23.5% 미만, 탄산가스 농도 1.5% 미만, 일산화탄소 농도 30ppm 미만, 황화수소 농도 10ppm 미만으로 규정하고 있다. 또 밀폐공간 내 공기를 신선한 외부 공기로 바꾸는 공기 치환용 환기팬을 이용해 작업공간을 충분히 환기해야 한다. 작업자는 반드시 공기호흡기, 송기마스크 등 호흡용 보호구를 착용해야 한다.

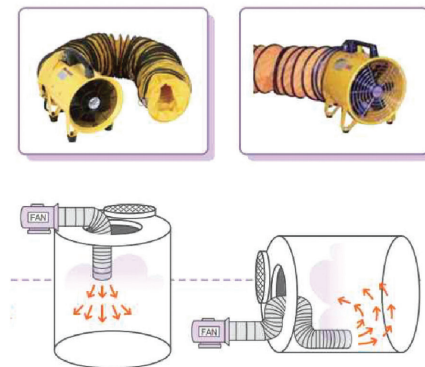


또 외부와 연락을 유지할 수 있는 무전기와 휴대용 랜턴을 지참해야 한다. 작업 중 산소와 유해가스 농도를 측정하는 혼합가스 농도 측정기(산소 농도 측정 기능 포함)도 반드시 소지하고 작업해야 한다.

사고가 발생했을 때 사용하는 장비도 필요하다. 일반적으로 밀폐공간에서 질식 사고가 나면 공간이 협소하고 재해자가 의식을 잃는 경우가 대부분이어서 재해자를 구조하기가 쉽지 않다. 따라서, 구명밧줄, 구조용 삼각대, 원치 등을 구비해 사고가 발생했을 때 신속하고 안전하게 구출할 수 있도록 만반의 태세를 갖춰야 한다.

#### 질식 위험공간 내 환기 절차

- 1 송풍기에 자바라를 붙여서 입구에서 1m 이상 밀어 넣고
- 2 작업자가 들어가기 전, 10분 이상 공기를 불어 넣고(단, 환기시간은 질식 위험공간의 체적, 구조, 유해가스 발생량, 환기조건에 따라 달라질 수 있음)
- 3 작업자가 들어간 후, 계속 송풍기를 틀어 놓을 것





### 동료가 쓰러졌다면? 보호구 없는 구조는 절대 금물

만약 밀폐공간 작업 중 동료가 갑자기 쓰러졌다면 어떻게 해야 할까. 무엇보다 119 신고가 우선이다. 막상 사고를 맞닥뜨리면 직접 동료를 구출하겠다는 보호장비 없이 밀폐공간으로 들어가는 경우가 있다. 구할 수 있다는 자신감과 동료애로 인한 이런 행동은 절대 하지 말아야 한다. 제2, 제3의 재해자가 발생할 수 있기 때문이다.

실제 구조에 나섰다가 재해를 당한 사례가 드물지 않다. 앞서 언급한 사고 5건 중 3건에서도 구조자가 질식사 쓰러졌다. 지난 4월 9일 안성 타운하우스 공사 현장에서는 작업자들이 질식사

쓰러지는 소리를 들은 현장관리자가 구조를 위해 내부로 진입했다가 정신을 잃었다. 4월 17일 과천 건설현장에서 일어난 질식사 사고의 재해자 3명 중 1명은 구조자였다. 5월 20일 어선의 창고에서 질식사 사고가 발생했을 때도 구조작업에 나선 해경 2명이 유해가스를 흡입했다. 순찰 중 비명을 듣고 현장으로 달려간 해경은 방독면 없이 창고에 들어갔다가 병원 치료를 받아야 했다. 밀폐공간에서 작업자가 사고를 당하면, 가장 먼저 119에 구조를 요청해야 한다. 그 뒤 공기호흡기나 송기마스크를 착용하고 재해자 구조에 나서고, 구조한 뒤엔 응급조치 요령대로 재해자를 살피고 의식, 호흡, 맥박이 없으면 심폐소생술을 실시해야 한다.

### 현장 중심의 질식 재해 예방 서비스

한편 안전보건공단은 질식 사고 예방을 위하여 사업장을 대상으로 기술 지도를 하고 있다. 기술 지도 대상은 맨홀, 오페수처리장, 양생작업 등 질식 재해 고위험 사업장과 ‘원콜(One-Call) 서비스’ 장비 대여 사업장 중 밀폐공간 작업 기간이 5일을 초과해 기술 지도가 추가로 필요하다고 판단되는 사업장이다.

안전보건공단은 대상이 된 사업장을 불시에 방문한다. 다만 사업장 출입에 공문이 필요한 경우에는 사전 안내를 한다. 현장에선 밀폐공간 작업 안전수칙 준수 여부(밀폐공간 작업 프로그램 수립·시행, 산소 및 유해가스 농도 측정, 환기, 긴급 구조훈련, 질식 재해 예방 장비 및 보호구 구비, 특별교육 실시 등)를 점검한다. 점검 결과는 현장에서 바로 알리고, 미흡한 사항은 즉시 개선하도록 조치한다.

#### 원콜(One-Call) 서비스

**현장 서비스** 신청인이 원하는 시간에 밀폐공간 작업현장을 방문하여 질식 재해 예방을 위한 종합서비스 제공

- ▷ 산소 및 유해가스 농도 측정
- ▷ 장비(가스농도측정기, 환기팬, 송기마스크 등) 사용방법(현장실습) 교육 및 대여
- ▷ 밀폐공간 안전작업 교육 실시   ▷ 안전조치 이행실태 점검
- ▷ 서비스 지원 결과 보고서 작성(체크리스트를 활용한 기술 지도 포함), 기술자료 제공 등

**대여 신청** Tel.1644-8595 유선 신청 및 온라인 신청\*

\* 공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) > 사업소개 > 산업보건 > 질식 재해 예방 장비 대여 신청

**장비 회수** 신청인과 협의하여 반납 예정일에 방문하여 이상 여부 확인 후 회수





## 소통과 공감으로 건설현장에 안전의 꽃 피운다



### [안전일터 응원 캠페인] 포스코이앤씨 편

경기도 고양시 일산동구 풍동의 대단지 아파트 건설현장. 포스코 이앤씨가 총 3개 단지 2090가구를 짓고 있는 ‘더샵 일산 데이엔뷰’ 현장이다. 내년 상반기로 예정된 입주를 앞두고 근로자들은 뜨겁게 타오르는 태양 아래에서 땀 흘리며 작업에 한창이었다.

고소작업, 중량물 작업, 대형 장비를 이용한 작업이 이어지는 건설 공사 현장에선 사고의 위험도 커질 수밖에 없다. 특히 폭염과 장마가 이어지는 한여름은 더욱 안전관리에 주의를 기울여야 하는 시기다. 외부작업이 많은 건설현장 특성상 근로자들이 무더위에 한순간 집중력을 잃을 수 있고, 집중호우나 태풍이 발생하면 지반이 약해지고 구조물이 흔들리는 등 사고 위험이 커지기 때문이다.

작업  
M.O.S TBM 활동에 적극 참여합니다!

건에 확인! 또 확인!

안전버스 타고  
안전교육 받으세요.

### 쌍방향 소통으로 안전 실천 이끈다

모든 위험을 원천 차단하기 위해 ‘더샵 일산 데이엔뷰’ 건설현장에선 최근 소통의 장이 열렸다. 근로자들은 현장의 어려움을 이야기하고 빈틈없는 안전관리를 부탁했다. 이를 청취한 관리자들은 시행 중인 안전대책을 자세하게 설명하고, 안전보건 확보 의무를 더 철저히 이행하겠다고 약속했다. 아울러 재해 예방에 더욱 힘써 달라고 근로자들에게 당부했다. 이날의 자리는 방심하는 순간 위험이 찾아온다는 평범한 진리를 재확인하는 시간이기도 했다. 현장 곳곳엔 근로자들이 한순간도 긴장의 끈을 놓지 않도록 하는 안전표지들이 게시돼 있었다. 특히 3대 고위험 요인인 떨어짐, 맞음, 끼임에 대한 안전표지는 시선이 닿는 모든 곳에서 눈에 확 띄었다. 근로자들이 늘 위험 요인을 주시하고 안전하게 작업을 할 수 있도록 한 것이다. 중대재해 예방을 위해 절대 해서는 안 되는 5금(禁)과 반드시 실행해야 하는 5행(行)이 표시된 ‘10대 안전철칙’ 게시물도 현장마다 부착돼 있었다.

이 페이지는 근로자, 사업주 등 일하는 사람들 간 소통과 협력을 증진하고 이해와 존중으로 안전문화를 만들어 나가기 위한 응원 공간이다.

### 동기 부여해 자발적 안전행동 유도

한국어가 서툰 외국인 근로자들을 위해 활자 없이 그림으로 쉽게 이해할 수 있는 표지도 마련했다. 이런 노력은 근로자들의 좋은 평가를 받고 있다. 특히 안전수칙을 잘 이행하는 근로자들에게 선물을 주는 캠페인에 대한 반응이 뜨겁다. 근로자들은 자발적으로 안전행동을 하는 데 확실한 동기 부여가 된다고 입을 모았다. 이 밖에 ‘M.O.S TBM’ 운영도 안전 확보에 큰 역할을 한다는 평가를 받았다. M.O.S는 ‘안전을 결정짓는 가장 중요한 순간(Moment of Safety)’이란 뜻의 영어 약자로, 작업 전 위험성평가 리더와 현장 근로자가 양방향 소통을 통해 안전을 확보하는 시간이다. 이처럼 안전사고를 예방하기 위해선 원활한 양방향 소통이 필수다. 의사소통이 일방적으로 이뤄지면, 아무리 훌륭한 안전 목표를 세워도 현장에서 실천으로 이어지지 않을 수 있기 때문이다. 포스코이앤씨 ‘더샵 일산 데이엔뷰’ 현장 구성원들은 꼼꼼한 점검과 철저한 관리, 지속적인 소통을 바탕으로 안전문화를 확립해 나갈 계획이다. 관리자와 근로자 간 대화와 서로를 향한 응원은 공사 현장에 안전의 꽃을 피우는 자양분이 될 것이다.



FIELD

# 출근한 모든 근로자가 — 안전하게 퇴근할 수 있도록



고위험 건설현장을  
안전 일터로 만든다!



### “속도(速度)보다 정도(正道)로”

건설업은 재해가 가장 많이 발생하는 업종이라는 불명예를 안고 있다. 지난 3월 고용노동부가 발표한 ‘2023년 산업재해 현황 부가 통계’에 따르면 지난해 재해조사 대상 사고 사망자 598명 중 건설업 종사자가 절반을 넘는 303명이었다. 건설현장에는 자칫 방심하면 대형사고로 이어질 수 있는 위험 요인이 많다. 옥외 작업이 불가 피한 탓에 근로자가 악천후에 노출되고, 높은 곳에서의 작업이 많아 위험이 가중된다. 국내 대표 대형건설사인 포스코이앤씨의 전중선 대표이사 사장은 “속도보다는 정도를 지키는 경영과 안전 실행력을 기본기로 삼아 위험한 건설공사 현장을 안전한 일터로 만들기 위해 전력을 다할 것”이라고 강조했다. 이에 따라 포스코 이앤씨는 사전 철저한 검토를 통해 위험 요인을 발굴하여, 선제적으로 대비하기 위해 여러 안전보건 활동을 펼치고 있다.

### 안전을 결정짓는 가장 중요한 순간, M.O.S. TBM

포스코이앤씨가 가장 우선시하는 것은 근로자를 중심으로 한 위험성평가다. 포스코이앤씨 현장에서는 작업 전에 작업반장 등 위험성평가 리더가 주관해 근로자 모두가 당일의 위험 요인을 인지하도록 하고 있다. ‘M.O.S TBM’이라고 부르는 사전예방 활동이다. M.O.S는 ‘Moment of Safety’의 약자로 안전을 결정짓는 가장 중요한 순간을 의미한다.

작업 현장에 모인 근로자들은 건강상태 및 보호구 등을 확인한 뒤 유해·위험 요인을 파악하는 시간을 갖는다. 이때 핵심은 위험성평가 리더와 실제 작업을 수행하는 근로자가 양방향으로 대화하는 것이다. 문답 형식으로 이뤄지는 양방향 소통을 통해 근로자들이 위험 요인과 안전대책을 제대로 숙지하고 있는지 거듭 확인한다.

현장에서 불안정한 상태를 목격했거나, 안전보건 제도 개선을 위한 아이디어가 있을 때 익명으로 제보할 수 있는 ‘안전신문고’와 불안정한 현장에서의 작업을 지시받았을 때 행사할 수 있는 ‘위험 작업 거부권’에 대해서도 안내한다.

수시로 진행되는 위험성평가에 반영되지 않은 사항이 생겼을 때는 돌발작업 위험성평가를 실시한다. 작업계획이 변경됐거나, 예측하지 못한 위험이 발견됐거나, 중대재해로 이어질 수 있는 고위험 작업에 착수할 때 돌발작업 위험성평가가 이뤄진다.



### 외국인 근로자 맞춤형 안전관리

아파트 건설현장에서 일을 마치고 퇴근하는 외국인 노동자들의 모습은 언젠가부터 낯설지 않은 풍경이 됐다. 건설근로자공제회가 지난해 7월 발표한 ‘분기별 퇴직공제 피공제자 동향’ 보고서에 따르면 2023년 3월 기준 건설현장에서 일하는 외국인 근로자 수는 10만9865명이었다. 전체 건설현장 근로자(74만1698명)의 14.8%에 해당한다. 외국인 근로자 수가 늘면서 이들이 사고를 당하는 사례도 늘었다. 2023년 건설업 사고 사망자 402명 중 47명(11.7%)이 외국인이라는 통계(국토교통부)도 나온 바 있다.

포스코이앤씨는 이런 현실에 적극 대응하기 위해 외국인 근로자 안전관리를 꼼꼼하게 하고 있다. 특히 언어 장벽을 허무는 데 집중하고 있다. 포스코이앤씨는 통역사가 직접 현장을 찾아가 외국인 근로자와 소통하고, 안전보건교육 내용을 통역하는 ‘찾아가는 통역 지원’ 서비스를 운영 중이다. 또 채용 시 교육자료나 위험성평가 교안, 안전보건교육 영상자료 등을 중국어·베트남어·미얀마어 등으로 번역해 사용하고 있다. 외국인 근로자가 언어 부담을 완전히 덜어내고 더욱 직관적으로 안전보건수칙을 이해할 수 있게 하는 방법도 고안했다. 그것은 ‘세이프티 북(Safety Book)’으로, 190여 종의 작업에 대한 안전사고 방지 요령을 그림으로 설명한다.

### 교육장 없어도 OK! 현장에서 찾아가는 안전버스

전국 각지에 흩어져서 작업하는 이들을 위한 맞춤형 활동도 눈에 띈다. 포스코 이앤씨의 대표적인 안전보건관리 활동인 '찾아가는 안전버스'가 그것이다. 안전버스는 2021년 11월 본격 운영을 시작했는데, 작업자 안전교육 전용 버스를 제작해 사용한 것은 포스코이앤씨가 처음이었다.

주로 협력사 근로자 안전교육에 쓰이는 안전버스는 외부에 대형 LED, 내부에 TV가 설치돼 시청각 교육이 가능하다. 체험용 실습 교육을 위한 VR 장비와 고소작업용 안전대, 자동심장충격기 및 심폐소생 더미 등 실습용 교구도 구비했다. 희망하는 장소와 시간에 맞춰 현장을 찾아가는 안전버스를 통해 2022년 5802명, 2023년 6800명이 안전교육을 수료했다.

현장의 협력사 근로자를 대상으로 한 '찾아가는' 시리즈는 또 있다. '찾아가는 CPR 교육'이다. 심폐소생술 및 AED 사용법, 응급환자 발생 시 상황별 응급처치 모의 훈련 등 실습 중심으로 교육한다. 현장에 직접 찾아가는 방식으로 근로자들의 접근성을 높여 큰 호응을 얻고 있다. 협력사의 안전보건 관리책임자 직무교육도 지원하고 있다. 포스코이앤씨 안전보건교육그룹의 서벽관 그룹장은 "중대재해를 예방하려면 협력사의 안전보건 역량을 갖추는 것이 중요하다"고 말했다.





### 근로자 직접 참여 통해 안전문화 퍼뜨린다

안전문화 확산을 위한 캠페인도 활발하게 펼치고 있다. 포스코이앤씨는 새롭게 개정된 10대 안전철칙을 조기에 정착하고, 중대재해 근절을 실현하겠다는 목표로 지난 5월 ‘안전 슬로건 공모전’ ‘10대 안전철칙 숏폼 공모전’을 실시했다. 안전 슬로건 공모전에서는 ‘안전, 생각을 넘어 실천으로!’가 대상에 뽑혔다. 안전의 기본은 실천이라는 메시지를 잘 전달해 좋은 평가를 받았다. ‘숏폼 공모전’에서는 새로운 10대 안전철칙을 모두가 쉽게 알 수 있도록 현장에서 뮤직비디오로 제작한 영상이 대상을 받았다.

공모전과 더불어 재해 예방 유공자 성과 보상 프로그램도 운영했다. 재해 예방을 위해 노력하고 모범을 보인 협력사의 관리자 또는 근로자를 각 현장당 20명씩 선정해 기프트콘을 선물했다. 총 3000여 명이 이를 통해 포상을 받았다. 포스코 이앤씨는 이처럼 근로자들의 직접 참여를 끌어내는 방식으로 안전문화를 정착 시키고 있다.



### “1%의 실수는 100%의 실패다”

포스코이앤씨는 2018년 국내 건설사 중 최초로 국제표준 안전 보건 경영시스템인 ‘ISO 45001’ 인증을 획득했다.

안전경영 활동에 최고경영자뿐만 아니라 모든 임직원과 근로자가 참여해야 받을 수 있는 인증이다. ‘ISO 45001’ 인증 획득은 포스코이앤씨가 안전을 경영의 최우선 가치로 두고 있다는 것을

방증한다. 포스코이앤씨 안전보건책임이사(CSO)인 정현우 안전보건센터장은 “안전활동에 대한 내실화와 소통의 리더십을 통해 포스코이앤씨 전 현장에 참여와 실천의 자율적인 안전문화를 증진시켜 중대재해 예방에 총력을 기울이겠다”고 강조했다.



FIELD

# 안전관리도 스마트하게

# 최첨단으로 무장했다

울산에서 만난  
미래의 플랜트



SK이노베이션의 울산 콤플렉스(CLX)는 여의도 3배(약 826만㎡) 크기에 해당하는 세계 최대 규모의 정유·화학공장 단지다. 60만개 설비가 50여개 단위 공장을 이루고 있는 이곳은 SK에너지와 SK 지오센트릭, SK엔무브 등 정유와 석유화학을 아우르는 SK이노베이션 주력 계열사가 모인 핵심 사업장이다. 이 중 SK에너지는 모태인 대한석유공사가 약 60년 전 이곳에 터를 잡은 이래 국내 최초, 국내 시장 1위 정유업체로서 한국 정유산업을 선도해왔다. 최근 울산 CLX의 SK에너지에서는 최첨단 플랜트로 거듭나기 위한 혁신이 한창이다. 인공지능(AI)과 디지털 트랜스포메이션(DT) 기술을 접목한 ‘스마트플랜트 2.0’ 프로젝트다. 울산 CLX에서 2016년 첫선을 보인 스마트플랜트 프로젝트는 2019년 AI·DT를 도입해 ‘스마트플랜트 2.0’으로 진화했다.

‘스마트플랜트’는 공정 설비를 이용해 원료에서 최대한의 경제성과 수율을 창출하는 것을 목표로 했다. 특히 원유를 정제해 휘발유, 경유 등을 뽑아내야 하는 정유업에선 원료를 최대한 효율적으로 활용하는 것이 중요하다.

‘스마트플랜트 2.0’은 여기서 한발 더 나아간다. AI와 DT를 적용한 공정 자동 운전, 자동 제어(APC) 고도화, 설비 고장 예측 등 40여개 과제로 구성했는데, 공정 운전과 설비 관리는 물론 안전·보건·환경 분야에서도 진화한 스마트플랜트는 빛을 발한다. 생산성·효율성을 높일 뿐 아니라 현장을 안전하게 만드는 데에도 기여하는 것이다. 지난 7월 8일 방문한 울산 CLX에 있는 SK에너지 현장에서 최첨단 플랜트의 오늘을 생생하게 목격할 수 있었다.



## AI-DT 기술 접목한 안전관리 시스템

울산 CLX엔 건물만 한 크기의 대형 탱크만 700여개가 있다. 그중 원유 저장탱크 34개가 보관할 수 있는 원유량은 2000만배럴로, 우리나라가 열흘 동안 사용할 수 있는 양이다. 또 지구와 달 사이의 거리(38만5000km)를 훨씬 넘어서는 약 60만km 길이의 파이프라인은 사람의 혈관처럼 얽혀 있다. 이처럼 공장이 광활한데 뜻밖에도 사람을 찾아보기 어려웠다. 대신 설비를 점검하고 공정을 관리하는 건 고도의 시스템과 로봇, 드론이었다. 사람이 직접 살피기 어려운 복잡한 설비 구석구석을 꼼꼼하게 점검해 안전에 만전을 다하는 SK에너지 작업장만의 비책이다.

여러 비책 중 SK에너지가 최우선으로 내세우는 것은 최첨단 기술을 활용해 데이터를 축적하고, 분석하는 안전관리 시스템이다. S-CANARY, 즉 밀폐공간 무선가스감지 시스템도 그중 하나다.

밀폐공간에서 발생하는 질식 사고는 다른 재해에 비해 사망률이 월등히 높아 치명적이다. 밀폐공간의 산소 농도, 유해가스 농도 측정은 질식을 막기 위해 반드시 해야 하는 절차다. 하지만 무선

통신이 두절되는 밀폐공간에서는 가스감지기가 작동하지 않기 때문에 감독관이 주기적으로 현장에서 유해가스 등의 농도를 측정해야 했다. 위험 현장에 사람이 직접 투입되는 것이다. 이 경우 중앙관제실에서는 현장의 가스 농도나 위기 상황을 실시간으로 알 수도 없다. 그래서 새로운 시스템을 만들었다. 그 결과 센서가 장착된 무선가스감지기로 현장의 가스 농도와 이상 유무를 점검할 수 있게 됐다. 여기에 사물인터넷(IoT) 기술도 적용해 센서가 실시간으로 측정한 가스 데이터를 모니터링 담당자에게 전송한다. 이런 통합 모니터링 체계 덕에 사고가 생겼을 때 곧바로 조치를 할 수 있게 됐다.

SK에너지 측은 S-CANARY 덕분에 직원의 안전을 최대한 보장하면서 사고에 즉각 대응할 수 있게 되었다고 설명했다. 또 무엇보다 이 시스템이 직원 참여를 통해 만들어졌다는 사실에 큰 의미를 부여했다. 실제 현장에서 어려움을 겪은 담당자들이 만든 시스템이기 때문에 효율적이고 실용적이라고 SK에너지 측은 강조했다.



## 데이터 축적해 사전에 설비 정비

AI·DT 기술은 설비 이상 조기 감지 시스템인 Smart PdM (Predictive Maintenance)에도 적용됐다. Smart PdM은 회전설비의 진동, 온도, 압력 등을 센서로 측정해 조기에 설비의 이상을 감지한다. 주기적으로 설비를 유지·보수했던 기존의 PM을 더욱 스마트하게 진화시킨 시스템을 통해 신속한 조치가 가능해졌고, 연속적인 운전과 정비도 할 수 있게 됐다. 설비의 안정성을 확보하면서 사고 예방 효과는 당연히 커졌다. 통합 부식 예측 시스템도 첨단 기술이 적용된 사례다. 전 세계에서 온 원유 중엔 부식성이 강한 것이 있기 마련인데, 이 경우 설비를 빠르게 부식시켜 사고가 날 수도 있다. 이를 방지하기 위해 울산 CLX에는 설비의 부식 상태를 실시간으로 모니터링하는 시스템이 구축됐다. 설비에 부착된 센서는 실시간으로 부식 정도를 확인하고 데이터를 수집한다. 수집된 데이터는 사고가 발생하기 전 예방적으로 설비를 정비하는 데 활용된다.

SK에너지가 자랑으로 내세우는 건 이 모든 최첨단 시스템을 모회사인 SK이노베이션 등과 함께 자체 개발했다는 것이다. 주체적으로, 그리고 능동적으로 안전관리를 주도한다는 점은 울산 CLX의 가장 큰 자랑이다.



### 로봇개·로봇뱀, 사람 없이도 구석구석 점검

정유 고도화설비(FCC) 생산공장 앞에선 키 61cm의 노란색 로봇개 한 마리가 네 발로 걷고 있었다. 울산 CLX에서 국내 석유화학산업 작업장 최초로 도입·운영 중인 로봇개 ‘행독’이다. 장애물 회피 기능 등이 탑재된 행독은 수없이 많은 파이프들이 얽힌 설비 사이를 하루 6회, 40~50분씩 순찰한다.

행독에는 가스감지기, 열화상카메라, 최대 30배줌 카메라 등이 탑재돼 있어 유해가스 감지, 누수 여부 확인, 온도 측정 등을 할 수 있다. 행독은 이상이 감지되면 중앙관제시스템에 알린다. 본래 사람이 하던 일을 행독이 일부 맡은 건데, 점검이 어려운 배관 내부나 비좁은 틈새, 위험 구간까지 진입해 설비 상태를 꼼꼼히 체크한다는 점에서 사람의 위험까지 부담하는 셈이다. 그래서 붙은 이름도 ‘행독’이다. 안전을 지켜 행복을 가져다주는 개, 행복과 개(dog)의 조합이다. 할 일을 마치면 행독은 충전 기능이 내장된 개집에 들어가 충전하며 휴식한다. 집을 지키는 개와 다를 바 없는 모습이다.



### 업무도, 위험도 로봇이 도맡는다

고도의 순찰업무를 담당하는 ‘로봇동물’은 또 있다. 로봇뱀 ‘가디언’다. 이름처럼 직선은 물론 S자 형태로도 움직일 수 있다. 특히 자성을 가졌다는 것이 특징이다. 이 때문에 금속 벽을 타거나 계단을 오르내리는 것이 가능하다. 로봇뱀에도 카메라가 장착돼 있어서 배관이나 설비 사이사이 등 사람이 들어가기 어려운 곳을 꼼꼼하게 확인할 수 있다.



땅에서 로봇개와 로봇뱀이 움직이는 사이, 공중에선 드론이 활약한다. 울산 CLX에는 높이 100m가 넘는 탱크 등 초대형 시설이 즐비하다. 이처럼 사람이 접근하기 힘든 시설을 점검할 때는 광학 30배줌 카메라와 열화상카메라가 탑재된 드론이 투입된다. 드론은 최고 150m까지 날아올 수 있다. 울산 CLX의 건물 최고 높이가 120m인 점을 고려해 설정된 높이이다. 드론은 한 번 비행할 때마다 20분씩 순찰한다.

드론은 하늘에서 이상 온도나 시설 결함 등이 있는지 살핀다. 그 덕에 직원은 고소지역 설비 검사를 지상에서 할 수 있게 됐다.



## 기술 혁신으로 확보한 안전

석유화학산업의 현장은 대체로 위험하다고 인식된다. 화재와 폭발, 독성물질 누출 등 중대재해를 일으킬 수 있는 요인들이 많기 때문이다. SK에너지는 이런 근본적 위험 요인을 극복하는 기술을 개발하는 데 힘써왔다. 특히 산업의 많은 업무가 AI와 DT 기술로 대체될 것이라 보고 일찌감치 자체 시스템 개발에 나섰다. 시스템 대부분은 울산 CLX 현장 상황에 맞게 만들었다. 이미 개발된 국내의 솔루션으로는 현장의 니즈를 반영하기 어렵다고 판단했기 때문이다.

### SK에너지 울산 CLX 이종석 동력공장장

#### “나날이 복잡해지는 사고 단편적 예방으로는 못 막아”

울산 CLX에 있는 SK에너지의 동력공장은 ‘심장’ 같은 역할을 한다. 공장의 각종 에너지를 생산하고 분배하는 일을 맡고 있기 때문이다. 전기, 스팀, 공업용수 등 말 그대로 모든 ‘동력’을 이곳에서 책임진다. 얽히고설킨 배관에서 끊임없이 느껴지는 진동과 후끈한 열기. 공장을 가득 채운 끓어오르는 에너지는 현장의 열정이면서 동시에 주의해야 할 위험 요인이기도 하다. 그렇기에 공장을 책임지는 이종석 공장장은 잠시도 안전관리에서 눈을 땔 수가 없다.

이 공장장은 ‘인간 위주의 경영’을 바탕으로 한 SK에너지의 핵심 가치인 ‘SHE’를 강조했다. SHE는 안전(Safety), 보건(Health), 환경(Environment)을 지칭한다. 그는 무재해와 친환경 목표 달성을 위한 SK에너지의 노력은 단순한 구호에 그치지 않는다고 강조했다. 구호에 실천을 더해 현장에서 필요로 하는 기술을 개발하고, 어느 사업장보다 진화한 안전관리체계를 구축했다는 것이다.

SK에너지가 이처럼 선도적으로 나선 배경에 대해 이 공장장은 “나날이 복잡해지고 있는 오늘날의 사고를 단편적인 예방으로는 완전히 막을 수가 없기 때문”이라고 설명했다. 이런 인식에 SK에너지는 본격적인 연구·개발에 착수했다. 최첨단 AI와 DT 기술을 현장 안전을 확보하는 데 적극 도입한 것이다. 2016년 스마트플랜트를 도입하고 스마트플랜트 2.0으로 진화한 SK에너지의 안전관리체계는 높은 평가를 받고 있다.

이를 위해 모회사인 SK이노베이션은 데이터 분석 전문 인력인 CDS(Citizen Data Scientist), AI·DT 전문가 등 전문 인력을 육성하고 있다. 이처럼 기술을 혁신해 안전 역량을 고도화하는 방식은 단순히 조심하고 주의를 기울이는 차원을 넘어서는 선도적 행보다. 이를 통해 SK에너지가 지향하는 목표는 산업계의 롤모델이 되는 것이다. 무재해를 넘어 국내외 동종 업체 및 산업계의 표본이 되겠다는 목표 달성을 위해 SK에너지는 오늘도 정진하고 있다.



동력공장에선 직원 모두에게 안전의식을 고취하기 위한 캠페인도 적극 시행 중이다. CLX 행복문화대상을 수상할만큼 호평 받은 ‘역량 전수 프로그램’이 눈에 띈다. 이는 2022년 퇴직을 앞둔 선배가 영상자료를 제작해 후배에게 전수한 것이 그 출발이었다. 이후 노하우를 이어받은 후배에서 또 다른 후배에게로 이어지는 이 프로그램은 동력공장만의 시그니처가 됐다. 일문화를 바꾸고 조직원의 역량을 키우며 세대교체의 공백까지 메우는 최고의 프로그램으로 평가받고 있다. 이 밖에 구성원들이 대면해 안전과 혁신에 대해 소통하는 ‘SHE Comm. Day’ 등 다양한 행사를 통해 안전문화를 확산 중이다.

그럼에도 가야 할 길이 멀다고 이종석 공장장은 말한다. 그는 “더욱 발전한 기술을 통해 모든 사고를 미연에 방지할 수 있도록 조직과 인력의 전문성, 실행력을 강화하는 데 전력을 다하고 있다”며 “위험관리를 위한 기술적 전문성을 확보하고, 원칙과 절차를 준수해 SHE 실행력을 제고할 수 있도록 더욱 정진할 계획”이라고 포부를 밝혔다.

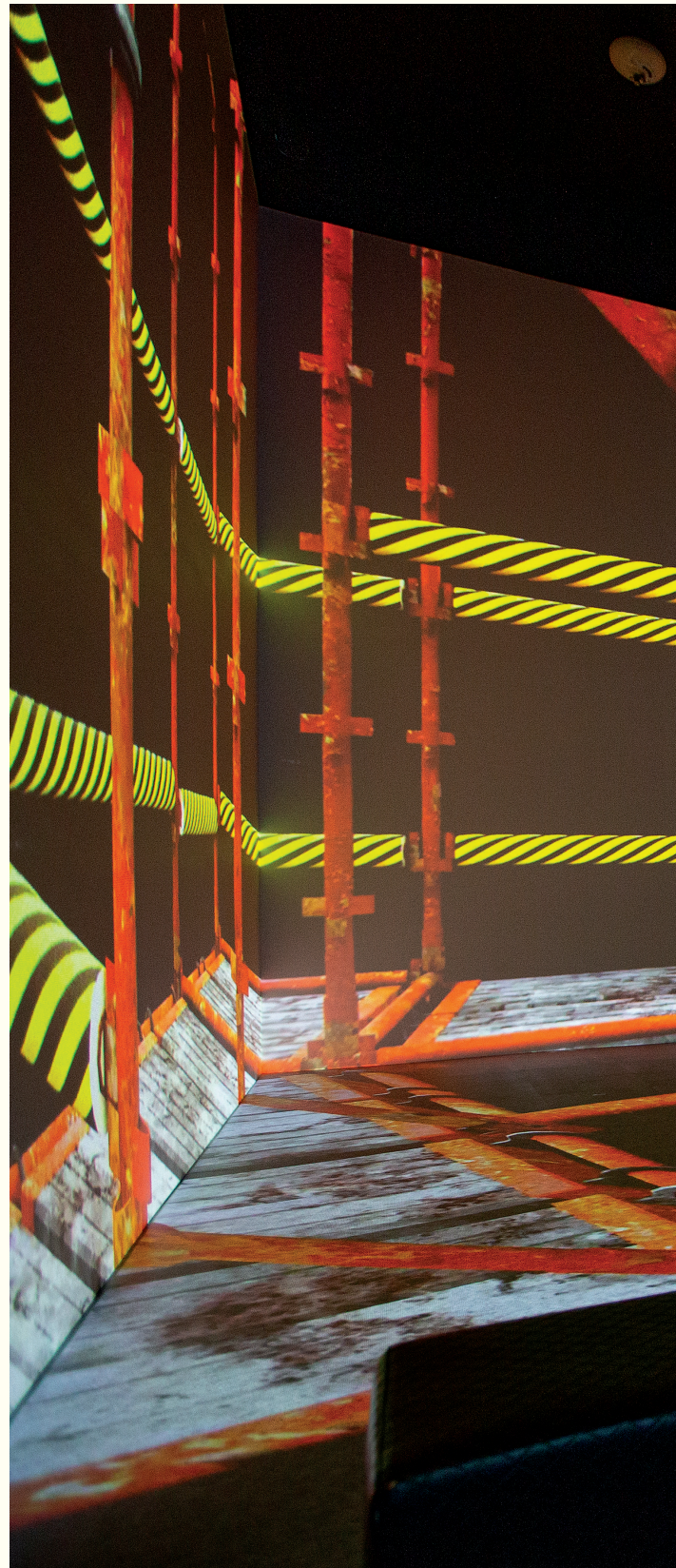
# "도로부터 일터까지

안전문화 확산 위한  
2024 '색으로 보는 안전'  
현장을 가다

# 색이 만드는 안전문화"



'색으로 보는 안전'은 2024년 산업안전보건의 달을 맞아 도로부터 일터까지 색이 만드는 안전문화를 공유하고 전 국민 운동으로 확산하는 방법을 모색하기 위해 마련됐다. 안중주 안전보건공단 이사장은 "색은 단순한 시각적 요소가 아니라 안전문화 구축에 중요한 역할을 한다"며 LOTO(Lock out Tag out) 스위치, 돌출부, 채광창 등 일터의 안전색 사용을 강조했다. 세미나에서는 고속도로 유도선, 횡단보도 옐로 카펫, 이륜차 배달원 안전복 등 다양한 색 활용 사례가 소개됐다.





## 색은 생명과 안전을 지키는 강력한 도구

안전보건공단은 지난 7월1일 경기 고양시 일산 킨텍스에서 2024 산업안전보건 달을 맞아 '색으로 보는 안전'을 주제로 세미나를 열고 전시관을 운영했다. 이 행사는 색으로 근로자의 목숨을 지키고 사회의 안전을 향상한 사례 등을 통해 범국민 안전운동을 확산하기 위해 기획됐다. 형광색 마라톤 점퍼를 입고 개회사에 나선 안중주 안전보건공단 이사장은 "색과 안전이라는 주제에 맞춰 의도적으로 이 점퍼를 입고 나왔다"며 "색이 안전에 미치는 영향을 임팩트 있게 전달하기 위해서"라고 강조했다.

안 이사장은 "도로에 표시된 유도선의 색깔, 환경미화원의 형광색 안전복, 이륜차 배달원들의 시인성 높은 복장 등은 눈에 잘 띄게 해서 사고를 예방하고 목숨을 지키는 사례들"이라며 "색은 단순한 시각적 요소를 넘어 안전문화를 구축하는 데 중요한 역할을 한다"고 역설했다. 안 이사장은 이외에도 "LOTO 스위치, 돌출부(철근, 철골), 채광창, 위험표지, 신호수(안전유도재), 충돌 위험장소, 개구부 등 일터 속에서 색을 사용해 근로자의 생명과 안전을 보호하는 문화가 정착돼야 한다"며 "더 나아가 전 국민이 나와 이웃의 안전을 위해 색에 관심을 가지고 많은 아이디어를 제시해 달라"고 주문하기도 했다.

이날 세미나에서는 ▲안전한 작업환경을 위한 색채 디자인과 색채 환경 개선(박연선 한국컬러유니버설디자인협회 이사장) ▲고속도로 노면 색깔 유도선의 도입, 추진 및 성과서승완 한국도로공사 교통처 차장 ▲옐로 카펫이 횡단보도에서 시인성 향상에 미치는 영향 및 효과(김남진 한국쓰리엠 수석연구원) ▲이륜차 배달 종사자 인명 보호장구 실태 및 고시인성 안전 의복 착용 방안(강인형 인하대학교 책임연구원) ▲배달 현장의 시인성 안전장비 사용 사례(최재규 우아한청년들 팀장) 등이 발표됐다.

안전보건공단은 세미나에 앞서 홈페이지와 블로그를 통해 일반인들에게 사전 질문과 의견을 받아 반영했다. 공단은 전시장 내에 산업현장의 위험요소를 색과 연결하는 '미디어아트 전시관'도 마련했다. 이 전시관은 관람객들이 안전의 중요성을 체험할 수 있어 큰 이목을 끌었다. 관람객이 4면 모두 밀폐된 공간에서 주제 영상과 음향을 온몸으로 느끼며 체험할 수 있도록 했다.

프로젝트 매핑 기술을 활용, 벽면에 영상을 투사해 입체적으로 주제를 표현했다. 영상은 작업장 바닥에 색으로 통로를 구분



01



02



- 01 안중주 안전보건공단 이사장
- 02 미디어아트 전시관
- 03 배달의민족이 전시회장 입구에 선보인 시인성 높은 민트색상 안전용품들
- 04 전시장 내에서 압도적으로 관람객들의 관심을 모은 '미디어아트 전시관'
- 05 프로젝트 매핑 기술로 주제를 입체적으로 표현한 '미디어아트'

하고 배달 종사자의 옷과 이륜차에 고시인성 색을 입히자는 내용이었다. 한 관람객은 “내가 도로 한가운데 있는 것처럼 느낄 정도로 소름이 돋았다”며 “짧지만 강한 여운이 남았다”고 소감을 밝혔다.

**배달 라이더의 안전을 위해 민트색상 안전용품 제공**

배달의민족 물류 부문을 담당하는 ‘우아한청년들’ 대회협력팀 최재규 팀장은 ‘배달 현장의 시인성 안전장비 사용 사례’를 소개했다. 이륜차는 일반 차량에 비해 크기가 작고 운전자가 노출되기 때문에 복잡한 도로 환경에서 눈에 띄는 것이 매우 중요하다. 우아한청년들은 6월부터 도로 환경에서 주목도가 높은 민트색상의 안전용품을 제공하고 있다.

최 팀장은 “민트색상의 안전용품은 도로 위에서 운전자와 보행자의

시인성을 확보하여 사고 위험을 줄이는 데 효과적”이라고 말했다. 우아한청년들은 또 라이더들에게 안전교육을 실시하고 안전규칙을 준수하도록 지속적으로 독려하고 있다.

최 팀장은 “배달 서비스의 특성상 전속성이 없는 노무 관계를 맺고, 사업장이 특정되지 않으며, 주로 교통사고 형태로 재해가 발생하기 때문에 회사 단독의 예방 및 보호 노력에 한계가 있다”고 어려움을 토로하기도 했다.

그는 “이런 조건에도 우아한청년들은 법적 의무 수준을 넘어 업계의 산업안전 표준을 선도하고 있다”며 “지난 4월에는 플랫폼 노동 분야 최초로 유해·위험 요인 평가를 실시했다”고 전했다. 평가 결과 악천후 등 기상 상황, 포트홀 등 도로 위험요소, 타 운전자의 개입이 주요 위험 요인이었다고 한다.





06

### 안전한 작업 위해 색채교육 반드시 필요

한국컬러유니버설디자인협회 박연선 이사장은 “적절한 색채의 사용은 작업환경 안전을 향상시키고 사고를 예방하는 데 도움이 된다”며 “예를 들어 빨간색은 경고나 위험을, 초록색은 안전을 상징한다”고 말했다.

박 이사장은 특히 “색약자를 위한 배색을 연구한 결과 B계열과 Y계열의 차이를 대비하거나 동색 계열에 명도 차이를 주어 배색하는 것이 효과적이었다”며 “일반적으로 한 번에 분별할 수 있게 하는 데 사용하는 색의 수는 5가지 이하”라고 설명했다.

그는 “작업환경에서 사고 위험을 즉각 인지하기 위해서는 근로자 뿐 아니라 모두가 사전에 안전 색채에 대한 교육을 받아야 한다”고 당부했다. 아울러 그는 ▲안전한 작업환경을 위해 문자에는 배경과 구분이 잘되는 무채색을 사용하고, ▲쉽게 구별하도록 명도 또는 채도 차이가 많이 나게 배색하고, ▲특정 구역에 빗금을 표시해 시인성을 높여야 한다고 강조했다.

### 도로 위의 생명줄, 노면 색 유도선

한국도로공사 교통처 교통계획팀 서승완 차장은 고속도로에서 발생하는 사고를 예방하기 위해 ‘노면 색 유도선’을 도입했다고 밝혔다. ‘노면 색 유도선’은 2011년 6월 서해안고속도로 안산



07

분기점에 처음 적용됐다. 이는 2009년 3월 초 안산분기점에서 차로 급변경으로 인한 사망사고가 발생한 뒤 개선책으로 마련된 것이다. ‘노면 색 유도선’은 여러 시범사업을 거쳐 2021년 도로교통법 시행규칙으로 법제화됐다.

서 차장은 “시속 100km 이상으로 달리는 고속도로에서 입체교차로 인 나들목 또는 분기점에서 진출로를 놓치거나 잘못 진입하여 시간을 허비하거나 위험한 상황에 노출된 경험이 한두 번은 있을 것”이라며 “‘노면 색 유도선’은 노면의 색상과 문안만 따라가면 원하는 진·출입로까지 안전하게 갈 수 있는 ‘도로 위의 생명줄’”이라고 말했다.

현재는 노면의 색상을 도로 표지와 연계할 뿐 아니라 민간 내비게이션사와 적극 협력하여 내비게이션에도 표출되게 하고 있다. 2017년 한국도로공사가 ‘노면 색 유도선’ 설치 효과를 분석한 결과 고속도로의 경우 27%의 사고 감소 효과가 있었으며, 서울시 도시고속도로의 경우 차로 변경 건수가 50% 줄고, 사고 위험도 45% 감소한 것으로 나타났다. 서 차장은 “앞으로도 손쉽게, 안전하게 작업할 수 있는 자동화 장비를 이용해 도색하고, 내구성 좋은 도로를 개발해 차선에 적용하고, 차선 색상별 휘도 기준을 정립해 시인성을 높ی겠다”고 말했다.



08

06	07	08
----	----	----

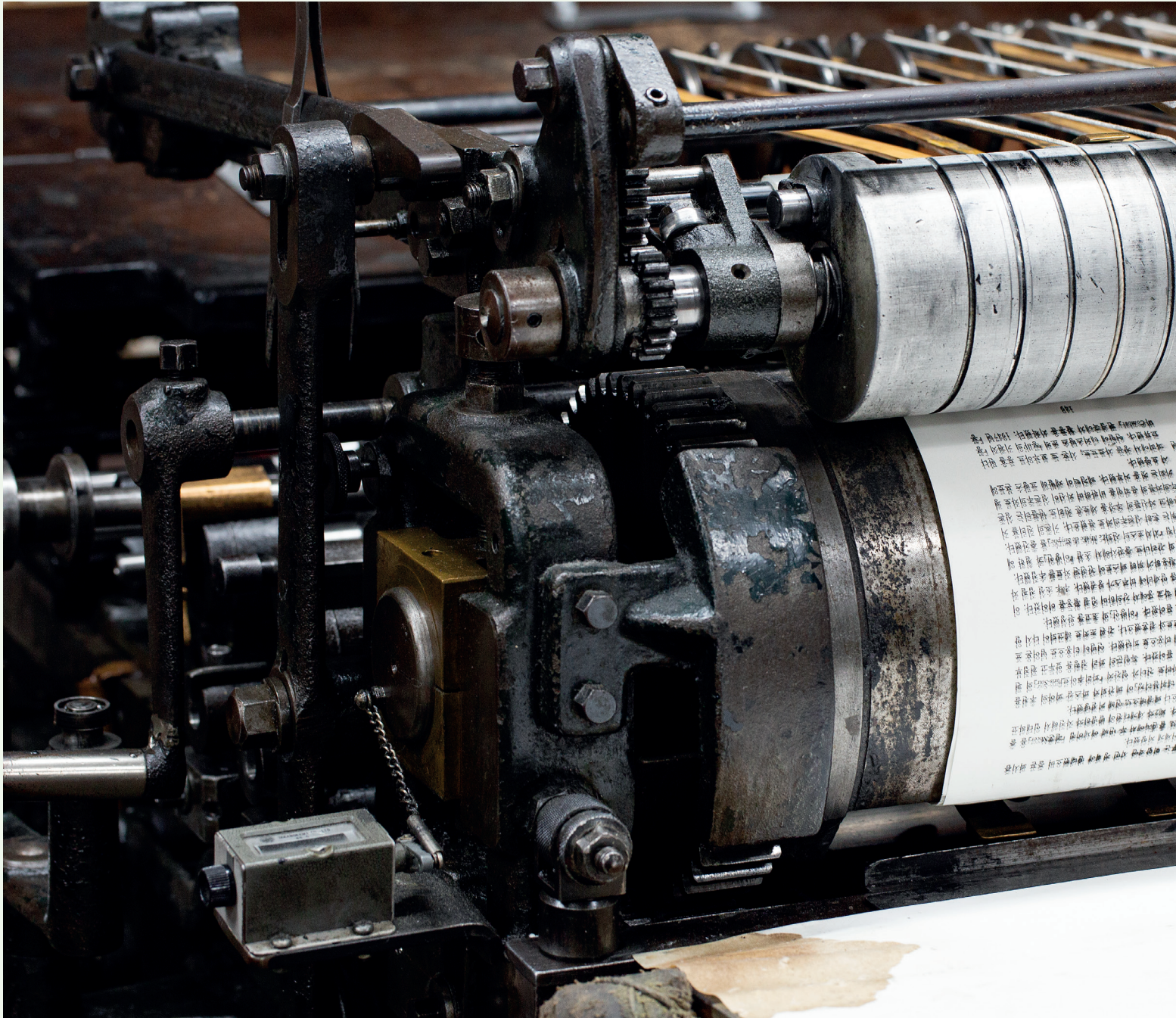
- 06 박연선 한국컬러유니버설디자인협회 이사장
- 07 서승완 한국도로공사 교통처 차장
- 08 색과 안전 주제를 임팩트 있게 전달하기 위해 형광색 점퍼를 입고  
기조연설을 하고 있는 안중주 이사장

**색 대비와 너지 효과, 옐로 카펫이 어린이 안전 도우미**

한국쓰리엠 기술연구소 김남진 수석연구원은 “어린이 보호구역 내에서 사고율이 가장 높은 횡단보도에 옐로 카펫을 설치함으로써 시인성을 높이면 어린이들을 안전하게 보호할 수 있다”고 밝혔다. 옐로 카펫은 시인성이 높은 노란색의 포장재를 사용하여 어린이들이 횡단보도를 건너기 위해 대기하는 동안 노란색 카펫을 밟도록 유도한다. 이는 아동 친화 공간을 마련해 줌과 동시에 운전자가 횡단보도 앞에서 대기하고 있는 어린이들을 빠르게 발견하고 안전 운전을 하도록 유도해 주는 역할을 한다. 김 수석연구원은 “이는 색 대비를 활용한 시인성 극대화로, 너지 효과의 하나”라고 말했다. 너지 효과란 ‘옆구리를 슬쩍 찌른다’는 뜻으로, 강요하지 않고 유연하게 개입해 바른 선택을 하게 유도하는 것을 말한다. 김 수석연구원은 “옐로 카펫 설치 전후를 비교 분석한 결과 시인성이 기존 34%에서 85% 이상으로 향상되는 것으로 나타났다”고 설명했다.

**“안전모만 쓰면 안 돼요”, 산업안전보건기준 개정해야**

인하대학교 스포츠레저섬유연구센터 강인형 책임연구원은 “최근 배달 시장이 성장하면서 이륜차 배달 종사자들의 사고 위험이 증가하고 있어 이들의 안전을 위한 연구를 진행했다”며 “개인 보호장비(PSE) 착용이 사고 예방에 매우 효과적인 것으로 나타났다”고 말했다. 그는 배달 종사자들을 대상으로 PSE 착용의 중요성을 설문조사하고, 안전성과 착용감을 동시에 고려한 통합 착용 지수를 개발했다. 그는 이 지수를 반영해 안전모, 안전 의복, 기타 인명보호장구를 함께 착용하면 사고 위험을 크게 줄일 수 있다고 강조했다. 그는 또 인증된 반사 안전조끼를 착용한 경우 운전자의 정지거리가 1.4배 길어지는 것을 확인했다고 밝혔다. 강 책임연구원은 ‘산업안전보건기준에 관한 규칙’(제4장 보호구)에 안전 의복, 기타 인명보호장구를 추가할 것을 제안했다. 또 ‘자동차 손해배상 보장법’ 개정을 통해 인명보호장구 통합 착용 여부를 보상금 산정 기준에 반영해야 한다고 주장했다.



# “활판인쇄 장인들, 그들의 손끝에서 탄생하는 기록물”



66

납등의 합금으로 활자를 만들고 이 활자를 원고에 맞게 배열해 책 등 기록물을 만드는 사람들이 있다. '출판도시활판공방' 이야기다. 90대의 장인이 100년도 넘는 기계로 기록물을 만드는 과정은 인쇄박물관이 살아 움직이는 것처럼 느껴질 정도. 책 내는 속도도 자판기 커피 뽑듯 빨라야 '혁신'인 시대, '활판인쇄' 공정은 드립 커피 내리는 것같이 '취향'과 시간을 맞바꾸는 것. 시대를 거슬러 오르는 활판인쇄 '장인'들을 만났다.

99



## 느리게 더 느리게...

‘더 빠르게, 더 많이’가 성공의 지름길로 통하는 요즘, 느린 방식으로 수요를 창출하는 일터가 있다. 파주출판도시에 있는 활판 인쇄 공방. 정식 명칭은 ‘출판도시활판공방’(대표 박한수)이다. 공방에 있는 기계들은 골동품 가게에서나 볼 법한 연식을 자랑한다. 60~70년은 보통이고 100년 넘는 것도 있다. 이런 기계를 다루는 기술자다 보니 이들 나이는 70대 중반~90대 초반이다. 최고령자는 91세의 권용국씨. 문선과 조판을 담당하는 그는 16세부터 활판인쇄를 시작했다고 한다.

“낡고 오래된 방식이죠. 거칠고 투박한 활자를 새기고, 뽑고, 판을 인쇄하는 전 과정이 일일이 사람 손을 거치니 올드한 게 맞죠. 하지만 그 맛을 알고 좋아하는 사람들이 있으니까 제가 할 일이 있다고 봐요.”

돋보기를 쓰고 원고를 보며 문선상자에 작디작은 활자를 모아 배열하는 권씨. 물 흐르듯, 조금도 흐트러짐이 없다. 문선상자는 필요한 활자를 모아 배열하는 나무 상자이다. 작은 활자들을 정확히 찾아 배열하는 게 신기했다. 권씨는 “70년 이상을 해서 눈을 감고도 한다”고 했다. 권씨는 점심 시간 외에는 일이 있으나 없으나 늘 서서 생활한다. 그는 “서서 일하는 게 오히려 척추 건강이나 관절에 좋은 것 같다”며 “습관으로 굳어지기도 했으나 일부러 앉지 않으려 한다”고 말했다. 75년간 활판인쇄 한길을 걸어온 그는 “일이 있으면 무조건 좋다”며 웃었다.

납 등의 합금으로 활자를 하나하나 뽑아내는 주조와 인쇄를 담당하는 김평진씨(76세)는 “아이러니하게도 옛날 전성기 때처럼 일이 많지 않아 쉬엄쉬엄 일하다 보니 건강한 편”이라며 “일자리가 사라져 가는 것 같아 마음이 아프다”고 아쉬워했다.

김씨는 “이 일에 젊은 세대의 관심이 부족한 것도 사실이지만 배우고 싶다고 그때그때 배울 수 있는 것도 아니다”라고 했다. 이 일은 기계가 너무 오래되다 보니 매뉴얼이라는 게 없고, 오랜 기간 일한 숙련기술자들이 기계를 돌리면서 하나하나 가르쳐야 한다.

## 기술과 감성의 융합

박한수 대표는 ‘활판인쇄’에도 미래가 있다고 단언했다.

“기술 발전으로 AI(인공지능)가 노동을 대신해 인간의 일자리가 사라질 것이라는 등 논의가 분분하죠. 저는 그래서 ‘하이터치’가 대안이 될 수 있다고 봐요.”

박 대표는 ‘활판인쇄’가 ‘하이터치’의 대표적 사례라고 말했다.

‘하이터치’는 고도의 기술과 감성의 융합을 의미하는 것으로, 미국 미래학자 존 나이스비트가 처음 제시한 개념이다. 고도의 기술이 도입되면 될수록 그 반작용으로 보다 인간적이고 따뜻한 게 유행한다는 것. 박 대표는 “값싼 노동력 제공 이상으로 노하우가 깃든 손의 개입이야말로 고감도 감성을 입히는 데 제격”이라고 말했다. 활판인쇄는 디지털 인쇄 기술과 달리 활자를 만드는 것부터 인쇄까지 모든 과정을 사람의 손으로 한다. 그래서 인간적인 감성과 정성이 담긴다.

주석, 아연, 납, 안티몬 등을 섞은 합금으로 활자를 만드는 것은 물론 모든 공정이 사람의 손을 거치는 활판인쇄는 1960년대 후반이 전성기였다. 하지만 그 후 대량고속인쇄가 가능한 오프셋 인쇄 등 기술 발전, 숙련을 요하는 활판인쇄 기술자의 고령화 등으로 점점 쇠퇴하기 시작했다. 활자는 고물상을 거쳐 쇠덩이만 됐고 인쇄기도 1980년대 접어들며 하나둘 자취를 감추었다.

하이터치(High Touch)는 고도의 기술과 감성의 융합을 의미하는 것으로, 미국의 미래학자 존 나이스비트(John Naisbitt)가 그의 저서 ‘메가트렌드’에서 처음 제시한 개념이다. 고도의 기술이 도입될수록 그 반작용으로 보다 인간적이고 따뜻한 것이 유행한다는 것인데 이는 최첨단 기술 문명에 대한 균형 감각을 제시한다. 이 개념을 산업에 응용하면 소비자의 감성과 잠재 욕구를 충족시킴으로써 부가 가치를 창출하는 하이터치 산업으로 발전할 수 있다.





### 활자문화 계승을 꿈꾸며

대학 졸업 후 복디자이너로 일하던 박 대표는 미국, 유럽 등지의 활자 보존 사업에 깊은 인상을 받고 우리 활자문화의 전통을 계승하고 싶었다. “2007년부터 기계를 모으기 시작했어요. 주조기는 태흥활자에서 가져왔고요. 총무로 등 전국 각지에 흩어져 있던 기계들을 닦치는 대로 모았죠. 처음엔 기계만 모으다 실제 책이나 인쇄기록물을 만드는 것이 의미 있겠다고 생각해 전문 기술자를 모집하고 기계들을 수리해 가동하며 인쇄까지 하게 됐어요.”

활판공방은 훈민정음 해례본과 언해본, 오륜행실도, 동의보감 등 고서를 원형 복제했고 한국의 근대 출판물 딱지본, 초판본 시집 등 근대 문학 관련 도서를 복간하고 있다. 최근에는 대중적으로도 의미 있는 작업을 진행했다.



## 세계적 중편소설이 활판인쇄로

지난해 11월 한 유명 인터넷 서점이 바로 이곳에서 활판인쇄로 책을 만들었다. 세계적 작가 33인의 중편소설 33편을 엮은 ‘노벨라’ 전집이다. 33권씩 총 1000세트를 한정판으로 제작했는데, 인쇄에만 6개월이 걸렸다. 이 프로젝트를 기획한 서점은 “효율성과 경제성에 밀려 상업 출판에서는 사장되었으나 인쇄의 본질을 가장 잘 보여주는 활판인쇄로 출판의 본질과 의미를 반추하고 싶었다”고 설명했다. 김평진씨는 “오랜만에 활판인쇄다운 작업에 참여해 힘든 줄도 몰랐다”면서 “작업 과정을 동영상으로도 만들 정도로 의미 있는 일어서 뿌듯하다”며 미소 지었다.

그는 또 “노벨라를 찍어낸 인쇄기는 독일에서 1950년대에 제작된 것”이라며 “기계 자체는 느리고 효율성이 떨어지지만 직지인쇄, 즉 종이에 잉크가 바로 묻는 거라 손으로 만져보면 요철감이 있고 눌린 잉크는 변하지 않는 속성이 있어 기록물을 생산하기에 아주 적합한 기계”라고 설명했다.

활판인쇄기의 작업량은 오프셋 인쇄에 비하면 10분의 1 정도도 안 된다. 하지만 활판인쇄물은 100년 이상을 유지할 수 있고 책의 물성이 뛰어나다. 김씨는 “기록적으로 오래 보관해야 할 책은 활판인쇄에 자리를 내줄 필요가 있다”고 강조했다.

노벨라의 한 독자는 “손으로 울룩불룩한 요철감을 느껴가며 책을 읽는 맛이 너무 좋아 지불한 돈이 전혀 아깝지 않다”고 리뷰에 썼다.

박 대표는 “책도 드립커피처럼 취향에 맞춰 공을 들이는 시간과 비용에 기꺼이 돈을 지불하는 수요가 점점 더 늘어날 것”이라며 “활판인쇄는 계속될 수밖에 없다”고 자신했다.

## 작업자의 안전한 환경, ‘활판인쇄’의 기본

국내에서 유일하게 활판인쇄를 하는 박 대표는 “규모는 작고 인원은 소수지만 일터의 가치에 맞게 작업자의 안전도 중요하게 생각한다”며 “활자를 만드는 데 합금을 쓰므로 환기·환풍을 철저히 하고, 안전보건 교육도 해마다 빠지지 않고 하고 있다”고 강조했다.

박 대표는 “박물관, 체험 전시장을 겸한 보다 넓고 쾌적한 공방을 만들기 위해 확장 이전 공사를 하고 있다”며 “활판인쇄를 좀 더 많은 사람이 알게 하기 위해 고군분투하는 시간이 아깝지 않다”고 전했다.





## “활판인쇄, 한 글자씩 손으로 찍어내는 아날로그의 매력”

### 활판인쇄 작업 공정

#### 활자를 만드는 주조

주조는 활자를 만드는 작업이다. 활자는 활자의 어머니라는 자모를 주형에 넣은 뒤 섭씨 350도로 녹인 납을 주입해 만든다. 한 번에 한 종류의 활자만 만들기 때문에 ‘다’라면 ‘다다다다다다다’같이 같은 글자가 나열되어 어떤 글자든지 문양처럼 보인다. 활자의 크기에 따라 다르지만 8포인트 기준으로 1시간에 약 7000자를 만든다.

#### 활자를 뽑아 모으는 문선

문선은 주조된 활자가 분류·보관되어 있는 문선대에서 제작하고자 하는 책의 원고를 보며 필요한 활자를 뽑아 문선상자에 모으는 작업으로 일명 채자라고도 한다. 문선할 때는 왼손으로 문선상자를 기울여 들고 그 아래에 원고를 끼워둔다. 그리고 오른손으로 활자를 골라 한 글자 한 글자 거꾸로 채워나간다. 문선공 수습 기간에는 원고 문자를 떠듬떠듬 2~3자밖에 읽지 못하나 숙련에 이르면 10자 정도를 기억, 묵묵하면서 연속 채자할 수 있다. 연속 채자는 문맥을 파악하고 채자 속도를 높이는 데 최선의 방법이다.

#### 원고에 맞게 판을 짜는 조판

조판은 문선공이 원고를 보며 채자해 담은 문선상자의 활자를 이용해 판을 짜는 작업이다. 다른 표현으로는 글자를 심는 작업이라고 하여 식자라고도 한다. 활자와 함께 다양한 공목과 약물을 사용해 순서, 행수, 행간, 자간, 위치 등을 일일이 조정하며 책으로 인쇄될 원판을 만들어 나가는 작업이다.

이러한 조판 작업은 주조된 납활자를 이용하여 책을 제작하는 과정 가운데 가장 많은 시간이 걸리고 복잡하기도 하다. 조판을 위해서는 문선된 다양한 서체와 크기의 활자뿐만 아니라 기호나 숫자 등의 약물, 자간을 띄울 때 사용하는 공목, 행간을 벌리기 위해 쓰는 행간목, 인쇄면에 나타나는 여러 가지 모양의 선과 장식용 테두리인 장식괘 등을 조판대에 모두 갖춰야 한다. 또한 이를 숙지하고 활용하여 원고에 맞게 시간 내에 정확하게 인쇄 원판을 완성해야 한다. 그래서 활판인쇄가 성행하던 시기에는 조판 작업 부서의 근무 인원이 제작 부서 중 가장 많았다.

#### 종이에 찍어내는 인쇄

모든 교정이 완료되고 조판이 끝나면 인쇄기에 완성된 조판을 올려 놓고 종이에 찍어내는 인쇄 작업을 하게 된다. 인쇄기에 조판을 맞춰 고정하고 인쇄 잉크를 바르고 나면 모든 작업은 자동으로 진행되는데, 이때 기계에 맞춰 유일하게 수동으로 진행되는 작업이 있다. 바로 급지 작업이다. 현재 활판공방에서 사용하는 인쇄기는 1분에 50~70장 정도 인쇄할 수 있다.



# 저승도깨비

글 그림 이새열



안녕하세요 저는 저승 도깨비입니다.

언론 다시 이승으로 보내줘!

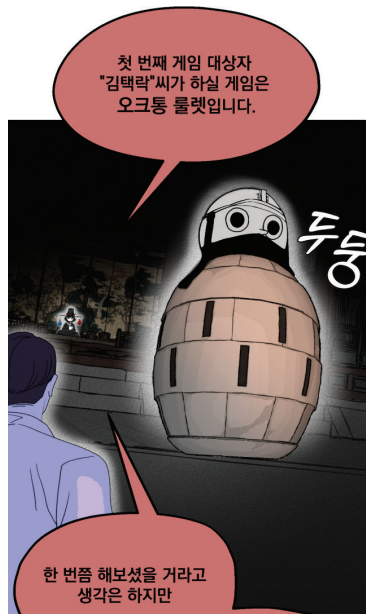
대신 조건이 있습니다.

제가 제안하는 게임에서 이기시는 분만

여러분들 표정을 보니 자신들이 죽었는지조차 모르시는 것 같네요

내가 죽었다고..?

거절하셔도 상관없습니다.



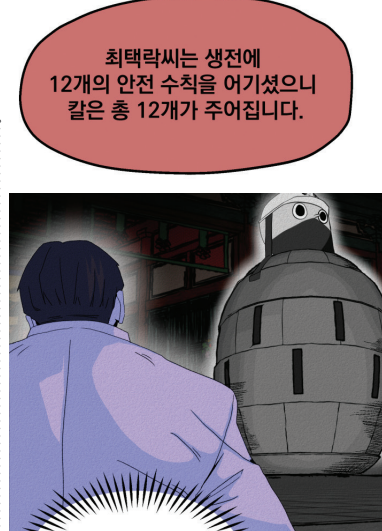
첫 번째 게임 대상자 "최택락"씨가 하실 게임은 오크통 롤렛입니다.

한 번쯤 해보셨을 거라고 생각은 하지만

최택락씨에게 주어지는 칼의 개수는



"최택락"씨가 그동안 지키지 못한 "안전 수칙"의 개수입니다.



최택락씨는 생전에 12개의 안전 수칙을 어기셨으니 칼은 총 12개가 주어집니다.

젠장.. 왜 죽었는지 이유조차 모르는데

게임에서 이겨야지 이승으로 돌아갈 수 있는 기회를 준다고?

최택락씨는 안전 감독 및 관리자의 지시를 따르지 않았습니다. 이에 따라 첫 번째 검이 활성화됩니다.



그래.. 해보는거야..!

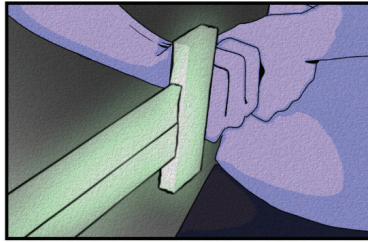
최택락씨는 건설 현장 작업 중 안전시설물, 안전장치를 임의로 해체하셨습니다. 이에 따라 열한 번째 검이 활성화됩니다.



축하드립니다.  
드디어 마지막 하나 남으셨네요



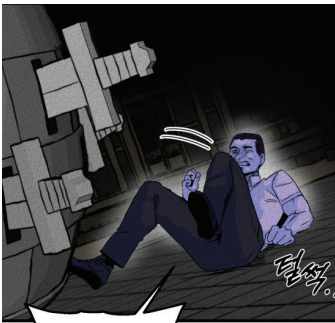
그럼 마지막 열두 번째 검을  
활성화시켜드리겠습니다.



최택락씨는



안전모를 쓰지  
않으셨습니다.



돼..! 됐어!

가족들에게  
돌아갈 수 있어..!



아~ 요즘 날씨가  
점점 더워지는 것 같아~



소장님 안전모  
벗으셔도 됩니까?



공공장 내에서는  
안전모는 항상 써야  
한다고 했습니다.



날씨도 더운데  
학생도 벗고 조금 쉬어



혼날까 봐 그런 거면  
내가 책임질 게  
걱정하지마



웹툰 전체 보기

위험표지  
착.착.착 붙여  
착.착.착 붙여  
착.착.착 붙여  
사업주도 근로자도  
착하고 붙여  
위험표지 착.착.착  
안전한 일터 원해 원해  
미리보고 안전해요  
착.착.착



# 안전수칙 착!착!착!



안전송 다운로드





산재 예방사업

BUSINESS

안전문화 | 산업안전보건의 달 행사 38

산업보건 | 공동안전관리자 지원사업 40

ESG 경영성과 | 올해의 안전 신기술 한자리에 42

## 산업안전보건월의 달 행사 전국에서 열려...

7월 1일부터 약 한 달간 이어진 '2024년 산업안전보건월의 달' 행사가 성황리에 마무리됐다. 특히 주요 7개 지역(서울, 부산, 광주, 대구, 인천, 대전·세종, 경기)별로 열린 행사는 전국 방방곡곡에 안전문화를 확산시키는 데 특출히 기여했다는 평가를 받았다.

### '서울연대' 발족...25개 자치구, 중대재해 함께 막는다

서울 지역 행사 중 주목받은 건 25개 자치구의 중대재해 예방 담당자들이 함께하는 '중대재해 예방 서울연대'(이하 서울연대) 발족이다. 지난해 서울에서 발생한 중대재해 사고 사망자 수는 79명, 전국에서 두 번째로 많은 숫자다.



서울 상공회의소에서 열린 '중대재해예방 서울연대' 발대식.

이에 사고 예방 역량을 강화해 안전한 도시 이미지를 구축할 필요성이 대두됨에 따라, 7월 9일 서울 상공회의소에서 고용노동부 서울청, 안전보건공단 서울광역본부, 25개 자치구 관계자가 모여 '서울연대' 발대식을 열고 현황과 향후 운영 방향 등에 대해 논의했다. 앞으로 '서울연대'는 중대재해 정보를 공유하고 세미나·토론회를 개최하고 캠페인을 할 예정이다.

다양한 세미나도 열렸다. 그중 '서울 건설재해 예방 세미나'에선 건설기계·장비로 인한 사고 사망 저감방안을 모색했다. '안전보건 관리체계 구축의 성공전략' '의료기관 종사자 건강보호를 위한 건강관리활동 추진방안'을 주제로 한 세미나도 개최됐다.

### 부산·광주에선 재해 예방, 안전보건 세미나

부산 지역에선 7월 10일 약 400명이 참석한 대규모 재해 예방 세미나가 마련됐다. 이날 행사에선 △중대재해처벌법 판례 및 산업안전 정책 동향 △폭염, 고온작업장의 작업환경관리 및 건강 대책 △건설현장 안전관리 우수사례 발표 △조선업 안전보건 수준 향상 워크숍 △항만 관계자 안전보건 역량 강화 등 총 5개의 주제로 중대재해를 깊이 있게 다뤘다. 특히 조선업과 항만 등 지역 특성에 맞는 주제 선정이 눈길을 끌었다.

같은 날 광주시 김대중컨벤션센터에서도 다채로운 행사가 열렸다. 눈에 띄는 건 분야별로 4회 개최된 안전보건 세미나다. '위험성 평가 기법 및 활용' '안전수준 향상 방안 및 우수사례' '대·중·소 규모별 산업보건 우수 추진 사례' '스마트 건설안전기술 이해 및 활용'을 주제로 세미나가 이어졌다.

이날 행사장 로비에서는 '함께해요 안전 광주 포스터 공모전' 수상작을 전시해 좋은 반응을 얻었다.



부산광역시에서 열린 '폭염, 고온작업장의 작업환경관리 및 건강대책' 세미나.

**'대프리카' 대구, 온열질환 예방 활동 눈길**

대구 지역은 사투리를 활용한 '오늘부터 안전이데이'라는 캐치프레이즈와 '지키다'라는 의미의 수어 동작을 마련해 친근하게 다가가는 캠페인을 진행했다. 특히 지독한 폭염으로 얻은 별명 '대프리카'에 걸맞은 온열질환 예방 활동이 관심을 모았다. 관내 건설현장에서는 근로자를 대상으로 냉음료를 제공했고, 근로자 건강센터와 협업해 '5분 Quick-건강상담'을 진행했다. 라디오 방송과 일간지 기고를 통해 온열질환 예방 대책을 소개하기도 했다.

**대전 '특성화고 안전지식 경진대회'도 호평**

대전·세종 지역에선 지역 언론사인 중도일보와 협업해 '제2회 대전 특성화고 안전지식 경진대회'가 열렸다. 이는 예비 산업인력인 특성화고 학생들에게 안전지식을 함양하기 위한 행사다. '도전 골든벨'에서 착안한 대면 퀴즈대회 방식으로 진행됐으며, 학생들이 알아야 할 산업안전, 생활안전, 학교안전에 대한 문제가 출제됐다.

대전 지역 11개 특성화고·마이스터고 재학생 260여 명이 참가했으며 21명이 상을 받았다.



대전 한국폴리텍대학교에서 '제2회 대전 특성화고 안전지식 경진대회'가 열렸다. '도전 골든벨' 형식으로 진행된 대회에선 특성화고 학생들이 안전과 관련한 퀴즈를 풀며 안전의식을 길렀다.

**인천·경기, 안전보건 포럼 개최**

인천 지역에서는 바이오산업의 메카인 '인천 송도'라는 특성을 반영한 행사를 마련했다. 삼성바이오로직스, 셀트리온 등 기업 관계자가 참석한 '바이오사 안전보건포럼' 세미나를 개최해 바이오 업종 중대재해 사례를 공유하고 예방 방안을 모색했다.

경기 지역에선 7월 16일 수원컨벤션센터에서 산업안전보건 포럼을 개최했다. 관내 노·사단체, 안전문화실천추진단 등 300여 명이 참석한 1부 안전문화포럼에서는 조직행동관리, 안전심리 분야의 권위자인 중앙대학교 심리학과 문광수 교수의 특강이 좋은 반응을 얻었다. 2부 산업재해예방포럼에서는 '반도체 등 전자산업 안전보건 특별 세미나'와 '건설기계장비 세미나'가 열렸다. 참석자들은 산재 예방 우수사례와 정보를 공유하고, 사고 사망 감축 의지를 다졌다.

## 중소기업에 안전관리자 운영비 지원 안전관리체계 구축 돕는다

레미콘 제조업체인 토성산업(주)은 올해 1월 중대재해처벌법이 50인 미만 사업장으로 확대 시행되면서 적용 대상 사업장이 됐다. 산업재해 예방과 안전관리에 더 철저히 대응해야 했지만 관련 업무는 생산관리이사 한 사람이 도맡았다. 인력과 예산의 한계 때문이었다. 당연히 사업장 전반의 안전을 챙기기엔 역부족이었다. 그러나 이내 해법이 생겼다. 그것은 고용노동부와 안전보건공단이 시작한 '공동안전관리자 지원사업'이다. 토성산업은 이 사업으로 운영비 지원을 받은 공동안전관리자를 통해 안전관리체계를 구축할 수 있게 됐다.



### 50인 미만 사업장 '공동안전관리자 지원사업'

공동안전관리자는 현장을 점검하고, 누락된 유해·위험 요인을 발굴했다. 기작성된 위험성평가 등의 문서를 검토해 부족한 부분도 개선했다. 토성산업 측은 "공동안전관리자가 업무의 방향성을 정해줘 안전관리에 큰 도움이 됐다"며 "안전한 사업장을 만들어 나가겠다"고 포부를 밝혔다.

#### 현장 안전관리체계 구축 실질적 지원

토성산업의 사례에 등장하는 '공동안전관리자 지원사업'은 지난 2월 첫 모집 공고가 나왔다.

중대재해처벌법 전면 시행 뒤 직접 안전관리체계를 구축하기 어려운 중소기업에 대해 정부가 마련한 프로그램이다. 운영비를 지원하는 이 사업으로 소규모 업체들도 사업장의 위험성평가 및 안전관리체계 구축에 도움을 받을 수 있게 됐다.

지원은 지역·업종별 사업주 단체나 협회가 신청해 받을 수 있다. 토성산업도 서울경인레미콘공업협동조합을 통해 지원받아 자체적으로 수행한 위험성평가 사항들을 재점검하고 사업장 안전관리체계를 구축할 수 있었다. 이처럼 협회 등이 운영비를 지원받아 채용한 안전관리자는 소속 회원사들이 공동으로 활용하게 된다. 공동안전관리자 1인 채용 시 지원 규모는 250만원 한도에서 총 운영비의 80% 수준이다.

사업장 수와 근로자 수에 따라 하나의 단체에서 여러 명을 채용할 수도 있다. 올해 투입하는 예산은 총 120억원으로, 8개월간 총 600명의 공동안전관리자 운영비를 지원한다. 채용된 공동안전관리자는 해당 단체의 소속 사업장을 월 1회 이상 직접 방문해 컨설팅하며 안전관리체계 구축을 지원한다. 중대재해 예방에 필수적인 위험성평가 실시를 위한 TBM 교육도 한다. 공동안전관리자는 담당 사업장의 안전보건 담당자를 교육하는 역할도 한다. 목표는 안전보건 담당자들의 역량을 강화해 이들이 궁극적으로 직접 근로자 안전보건교육을 하도록 만드는 것이다.



이를 위해 공동안전관리자는 지정된 담당자에게 안전보건교육의 계획 수립과 실행 방법을 가르치고, 교재 준비도 지원한다. 현장 점검 때는 대동하여 생생한 안전관리 노하우도 전수한다.

**문의 및 신청 방법**

공동안전관리자 지원을 원하는 단체는 관할 지역의 안전보건공단 31개 일선 기관에 우편이나 메일, 또는 직접 방문해 신청할 수 있다.

자세한 사항은 공단(대표번호 1544-3088) 및 관할 일선 기관에 문의하거나 안전보건공단 홈페이지([www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr)) 또는 클린사업장 조정지원 홈페이지([clean.kosha.or.kr](http://clean.kosha.or.kr))를 참조하면 된다.

공동안전관리자는 안전업무를 수행하는 직원들에게 교육 등을 하여 그들의 역량을 높이고, 업무 수행에 도움을 주는 역할을 합니다. 산업안전보건법상 안전관리자의 의무 및 책임은 지지 않습니다.

‘제7회 안전 신기술 공모전’ 수상 제품

## AI, 빅데이터, 드론, 로봇... 올해의 안전 신기술 한자리에

지난달 11일 안전보건공단과 울산창조경제혁신센터가 개최한 ‘제7회 안전신기술공모전’ 시상식이 열렸다. 2018년부터 개최하는 ‘안전신기술공모전’은 안전 분야 스타트업을 발굴·지원해 안전 산업시장에 신기술을 보급하고 산업재해를 예방하는 데 기여하고 있다.

올해는 산업현장에 활용 가능한 안전·보건 신기술을 보유한 스타트업 60개 업체가 지원했으며 10개 업체가 선정됐다.



‘2024 국제안전보건전시회’에 마련된 안전 분야 신기술 보유 스타트업 홍보 ‘안전 신기술 스타트업 ZONE’

공모전에서 선정된 신기술은 창조경제혁신센터 및 외부와 연계한 투자 지원을 받는다.

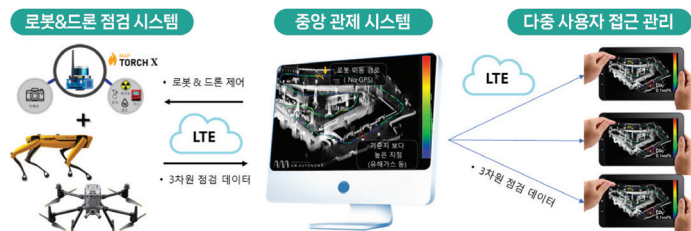
아울러 수요 공급 매칭 프로그램, 중소기업기술마켓 등록 등 정부의 지원을 받아 국내외 판로를 개척할 예정이다.

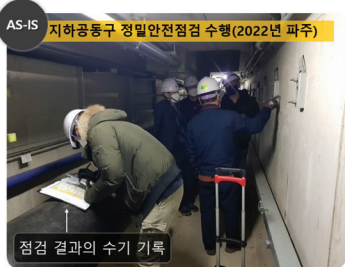
올해 공모전 수상 제품 중 일부는 7월 1~4일 킨텍스 제2 전시장에서 열린 ‘2024 국제안전보건전시회(KISS 2024)’에 별도로 마련된 ‘안전 신기술 스타트업 ZONE’에서 선보여 관심을 끌었다. 대상 1개, 최우수상 2개, 우수상 7개 업체가 선보인 올해의 안전·보건 신기술 제품을 소개한다.

### 제7회 안전신기술공모전 수상 제품 10선

#### 대상

(주)에이엠오토노미는 휴대형 3차원 매핑 장비가 장착된 로봇과 드론을 활용한 GPS 음영구역 안전점검 솔루션으로 대상을 차지했다. 로봇과 드론으로 안전점검을 하는 이 솔루션을 이용하면 사람이 위험 지역에 들어가지 않아도 된다. 점검 결과는 3차원 디지털 맵에 정확하게 기록하고 관리할 수 있다.





(주)에이엠오노미는 휴대형 3차원 매핑 장비가 장착된 로봇과 드론으로 위험 지역을 3차원으로 매핑할 수 있는 솔루션을 출품해 대상을 받았다.

**최우수상**

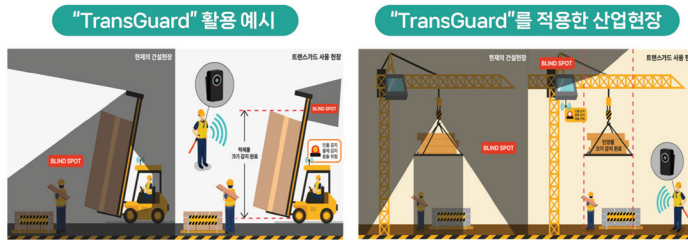
(주)코매퍼는 'SAFETY ALWAYS' 제품으로 최우수상을 받았다. 시설물 드론 촬영, 영상 처리, 손상 정보 검출, 데이터 분석 등 안전점검 전 과정을 통합한 시설물 검사 솔루션이다. 이는 시설물 손상 정보를 0.1mm까지 검출하고 신속하게 분석해 선제적 예방 관리를 할 수 있게 한다.

(주)스마트인사이드에이아이는 고성능 영상분석 AI 기술을 적용한 산업안전 시스템 SSIMS.AI로 최우수상을 수상했다. CCTV에 자체 개발한 AI 기술과 데이터 분석 기술을 적용해 현장을 모니터링하여 위험을 감지한다. 시가 습득한 데이터를 분석해 사고 예방 효율을 높인다.

**우수상**

프보이주식회사는 중장비 충돌방지 시스템 '트랜스가드'로 우수상에 선정됐다. 이는 신호수가 착용하는 삼인칭 시점의 ON-DEVICE AI 카메라이다.

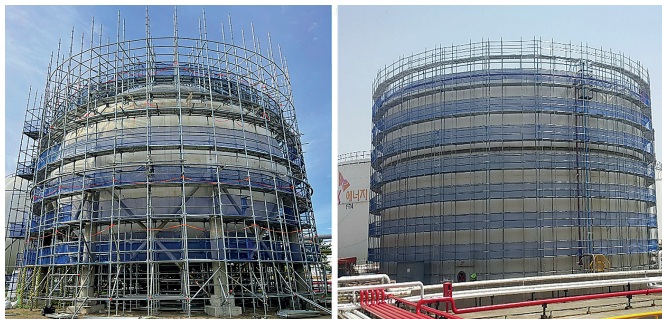
이 카메라로 사각지대를 찍고 적재물과 주변 환경을 감지한 영상을 중장비 운전수에게 송출해 위험을 알리는 방식으로 충돌을 막는다.



**중장비별 "TransGuard" Type**



(주)디아엔지니어링은 세계 최초의 원형 시스템 비계 TIOP로 우수상을 받았다. 기존의 직사각 형태가 아닌, 원주 형태의 시스템 비계로 외부 충격을 균등하게 분산해 강한 전단저항을 확보한다. 또 작업자의 숙련도에 따라 변동하는 흔들림이나 유격현상 등 구조적 불안정성을 개선해 플랜트 설비 현장 안전에 기여할 것으로 기대된다.

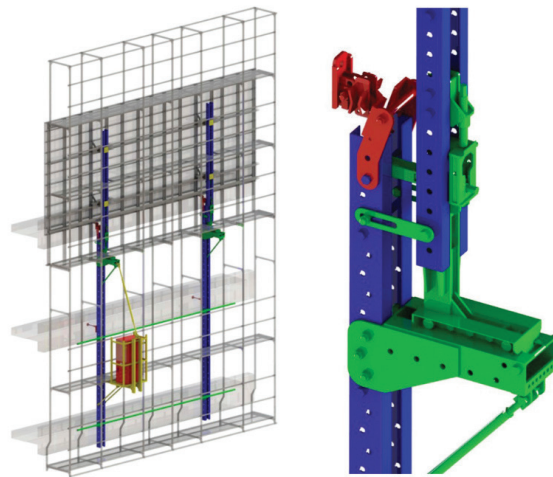


(주)디아엔지니어링의 원형 시스템 비계. 세계 최초로 개발돼 현장에 적용된 볼 탱크(Ball Tank) 전용 시스템 비계이다.

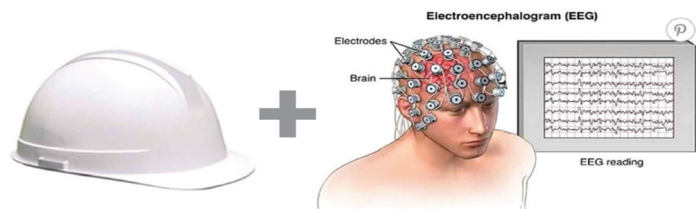


(주)선진알씨에스는 추락사고 방지 및 전용 유압 인양 클라이밍 시스템(A.G.S)으로 수상했다. A.G.S는 타워크레인 없이 유압으로 갱폼을 인상하고 운용한다.

설치가 비교적 간단하고, 작업자의 안전을 지키면서 공기를 단축해 공사비를 절감하게 한다.



(주)리소리우스는 건설 노동자를 위한 센서 탑재 안전모로 상을 받았다. 안전모 안에 뇌파를 측정하는 센서를 탑재해 데이터를 수집하고 자동 분석한다. 집중력 저하 등으로 인한 사고를 예방하고 효율적인 현장 휴식 체계를 구축하는 효과가 있다.



(주)디엠시스템엔지니어링은 스마트 레이저 피난유도기를 출품해 우수성을 인정받았다. 화재가 발생했을 때 시야를 확보하지 못하는 경우가 있다. 이 제품은 레이저의 회전을 이용해 연기와 내부 온도를 감지하고, 정전 여부를 파악해 안전한 비상 통로로 안내한다.

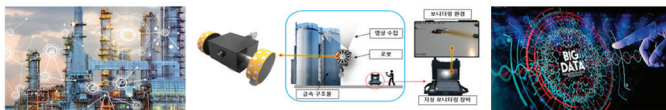


(주)엠시스템엔지니어링의 스마트 레이저 피난유도기

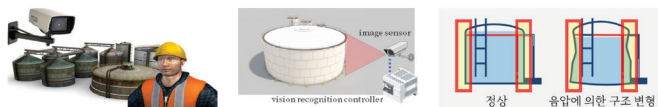
(주)세이프는 석유화학 플랜트 내 위험시설을 AI와 빅데이터로 관리하는 시스템으로 수상했다. 비전 인식(vision recognition)과 센서 다중화(redundancy)를 기반으로 옥외 저장탱크의 이상 여부를 모니터링하고, 위험 전조 현상을 실시간으로 인식해 경보를 발령한다.

**인공지능 및 빅데이터 시스템 개발**

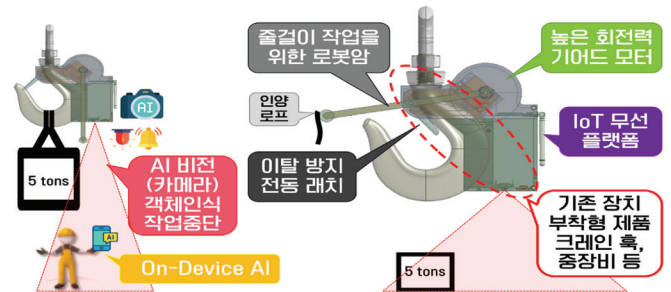
위험성 점검(검사) 결과 및 모의 평가를 AI 및 빅데이터 분석 시스템을 통한 시스템 개발



**위험물제조소 등 SMART 모니터링 안전관리시스템 개발**



위터리아는 AI 스마트 크레인 충돌방지장치로 우수상을 받았다. 인체감지 기술을 적용한 이 장치는 크레인 인양 작업 시 위험 지역에 작업자가 위치하지 않도록 경보를 발령해 충돌을 막는다. 위험한 순간에는 작업을 중단하게 한다. 이 제품에는 원격 줄걸이 제거 조작 기능도 있다.



**“수상 기업, 산업재해 감소 역할 해주기를”**

안전보건공단은 지난달 11일 울산창조경제혁신센터에서 열린 시상식에서 대상에 1000만원, 최우수상에 500만원씩, 우수상에 100만원씩의 상금을 수여했다. 공단은 또 향후 수상 기업들에 컨설팅 및 테스트베드 제공, 기술 보호 등 다양한 프로그램을 지원할 예정이다.

안중주 안전보건공단 이사장은 “수상 기업들이 산업현장 안전 관리 수준을 향상하여 산업재해를 감소시키는 역할을 해주기 바란다”며 “국내 안전보건 스타트업들이 성장·발전할 수 있도록 지속적으로 지원하겠다”고 말했다.

이지애의 안전있수다

# 안전한 밀폐공간작업을 위한 핵심 안전수칙

“밀폐공간작업 시, 안전수칙을 꼭! 지켜주세요”



### 안전수칙 1

사업장 내 밀폐공간 위치 확인 및 목록화(출입금지)



우리 사업장의 밀폐공간이 어디에 있는지 확인하고 목록화하여

### 안전수칙 2

밀폐공간작업 허가 절차 마련



밀폐공간작업 허가 절차를 마련하여

### 안전수칙 3

작업 전 중 산소와 유해가스 농도 측정



산소와 유해가스 농도를 측정해야 하며

### 안전수칙 4

환기팬 등으로 환기하여 적정 공기 상태 유지



환기팬 등으로 환기하여 적정 공기 상태를 유지해야 합니다

### 안전수칙 5

개인보호구 지급 및 착용

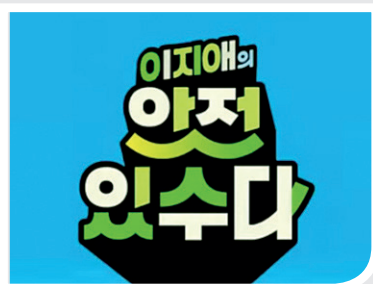


근로자에게 호흡용 보호구 등을 지급하고

외국인 근로자를 위한 자막 영상을 안전보건공단(www.kosha.or.kr)에서 다운로드하세요.

자막: Chinese(중국), Vietnamese(베트남), Thai(태국), Uzbek(우즈베키스탄), English(영어/필리핀), Mongolian(몽골), Cambodian(캄보디아), Nepali(네팔), Indonesian(인도네시아), Myanmar(미얀마), Sinhalese(스리랑카), Bengalese(방글라데시), Pakistani(파키스탄), Kyrgyz(키르기스스탄), Timorese(동티모르), Laotian(라오스)

‘밀폐공간작업’ 쇼츠를 보고 싶다면?



동영상

안전있수다 | 밀폐공간 질식 재해 예방



QR코드를 스캔하면 더 많은 정보를 얻을 수 있습니다.

유해·위험 작업별 안전작업 방법

# '폐수처리장'은 위험 작업 공간?

## '폐수처리장'에서 발생할 수 있는 질식 사고

### 유해·위험 요인

폐수처리장(밀폐공간)에서 발생한 황화수소 등 유해가스에 의한 중독(질식)

### 재해 예방대책

- 밀폐공간 출입(작업) 전 산소·유해가스 농도 측정
- 적정 공기 유지를 위해 작업 전·중 환기 지속 실시
- 적정 공기 유지가 되지 않는 경우 호흡용 보호구 착용
- 관계자 외 출입금지 및 출입금지 표지 게시



밀폐공간

### 재해 사례 - 집수조에서 양수작업 중 질식

- 작업 내용** 폐수처리장 배수설비 공사를 위해 집수조의 오수를 다른 집수조로 펌핑하는 작업 중
- 재해 상황** 집수조 상부에 있던 작업자가 작업 중 발생한 황화수소 등에 일시적으로 질식되어 4m 높이에서 집수조로 떨어지자 이를 목격한 다른 작업자가 재해자를 구조하기 위해 들어갔다가 질식되어 2명 모두 사망
- 재해 원인** 황화수소 등의 유해가스 중독, 구출 계획 미준수
- 예방대책**
- 밀폐공간 출입 전 산소 및 유해가스 농도 측정
  - 작업 전·중 계속 환기 실시
  - 고소 작업 시 추락 방지를 위한 안전장구 착용 후 출입
  - 밀폐공간 내 재해자 구조 시 호흡용 보호구 착용



### '육제품제조업' 관련 더 많은 정보를 알고 싶다면?



### 책자

### 실무길잡이 | 육제품제조업

육제품제조업의 특성, 공정, 유해·위험 요인별(바닥 및 통로, 끼임, 절단, 질식, 저온 작업 등) 안전작업 방법 등을 담고 있는 안전보건 실무책자입니다.



QR코드를 스캔하면  
더 많은 정보를 얻을 수 있습니다.

외국인 근로자 - 사업장 안내방송 음원

# 사고 예방 안전 메시지를 외국인 근로자의 자국어로 방송해 주세요~

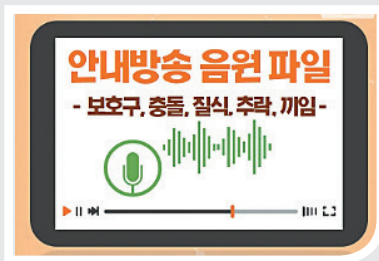
“우리 사업장 내 외국인 근로자의 안전을 위하여 ‘사고 예방 안내방송’ START”

## 외국어 버전 ‘안전 메시지 안내방송’ 내용

(제공 언어) Chinese(중국), Vietnamese(베트남), Thai(태국), Uzbek(우즈베키스탄), English(영어/필리핀), Mongolian(몽골), Cambodian(캄보디아), Nepali(네팔), Indonesian(인도네시아), Myanmar(미얀마), Sinhalese(스리랑카), Bengalese(방글라데시), Pakistani(파키스탄), Kyrgyz(키르기스스탄), Timorese(동티모르), Laotian(라오스)

주제	내용	재생시간
필수 보호구 착용	현장에서 반드시 착용해야 할 보호구 안내입니다. 추락·낙하 등의 위험으로부터 여러분의 소중한 생명을 지켜줄 안전모·안전화·안전대를 꼭 착용하여 주시기 바랍니다. 우리 모두 안전한 작업, 약속해 주세요.	20초
충돌 재해 예방	하역기계 또는 건설기계 작업 시 충돌 재해 예방 안전수칙입니다. 운전자는 안전거리를 확보하고 전방을 주시하며 신호수나 유도자의 지시에 따라 안전운전을 하시기 바랍니다. 주변 작업자는 기계 작업 반경 내에 출입하지 마시고 정해진 통로로 안전하게 이동하시기 바랍니다. 우리 모두 안전한 작업, 약속해 주세요.	29초
밀폐공간 질식 재해 예방	밀폐공간 질식 재해 예방을 위한 작업자 안전수칙입니다. 작업 전과 작업 중에는 유해가스 농도 측정, 충분한 환기, 호흡용 보호구 착용을 잊지 마시고, 구조작업 시에도 반드시 호흡용 보호구를 착용하여야 합니다. 우리 모두 안전한 작업, 약속해 주세요.	25초
추락 재해 예방 (건설업)	건설현장 추락 재해 예방을 위한 안전수칙입니다. 작업자는 안전모·안전대를 반드시 착용하고 추락 위험 장소에서 작업 시 각별히 주의하여 안전하게 이동하시기 바랍니다. 현장관리자는 개구부·단부 등에 추락 위험 방지조치가 제대로 되었는지 상시 점검하고 안전하게 조치하시기 바랍니다. 우리 모두 안전한 작업, 약속해 주세요.	31초
끼임 재해 예방 (제조업)	위험기계·설비 사용 시 끼임 재해 예방을 위한 작업자 안전수칙입니다. 정비나 청소 등의 작업 전에는 반드시 전원을 차단하고 전원부에 잠금장치 또는 작동금지 표지판을 설치하여야 합니다. 기계를 재가동하기 전 기계 내부나 주변에 다른 작업자가 있는지 반드시 확인하고 전원을 켜주시기 바랍니다. 우리 모두 안전한 작업, 약속해 주세요.	31초

### 음원 다운로드 방법



### 음원

### 사고 예방 사업장 안내방송 음원 다운로드 방법

- 방법 1 공단 누리집(www.kosha.or.kr)의 안전보건자료실에서 다운로드
- 방법 2 QR코드를 스캔하여 다운로드



QR코드를 스캔하면  
더 많은 정보를 얻을 수 있습니다.

안전한 건설현장 만들기

# 태풍으로 건설기계, 비계, 펜스(울타리) 등 무너짐 주의!

## 주요 사고 유형

- 태풍 등 강풍에 타워크레인 무너짐
- 이동식 크레인, 항타기 등 건설기계장비 넘어짐
- 강풍에 날리거나 낙하하는 자재·공구 등에 맞음

## 태풍·강풍에 따른 무너짐 예방대책

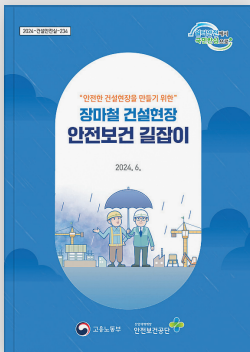
- 태풍 예보 시 기상상태가 호전될 때까지 대피하거나 작업 중지
- 강풍에 날릴 수 있는 모든 물건(각종 시설물, 표지판, 자재, 적재물 등)은 정리하고 결속 상태 보강
- 설치된 낙하물방지망과 수직보호망을 제거 및 고정하고, 비계 연결부·접속부 상태 및 기동 변형·흔들림 등 확인
- 크레인, 리프트 등의 무게중심을 최대한 아래로 하고, 이탈방지 장치 및 지반·벽체 지지물 고정 상태 점검



## 강풍 시 작업 제한

- 순간풍속 10m/s 초과 시 타워크레인 설치·수리·점검·해체 및 철골작업 중지
- 순간풍속 15m/s 초과 시 타워크레인 운전작업 중지
- 순간풍속 30m/s 초과 시 바람 통과 후 작업 개시 전 각 부위 이상 유무 점검
- 순간풍속 35m/s 초과 시 건설작업용 리프트 지지대 수 증가

## '건설현장 안전보건' 관련 더 많은 정보를 알고 싶다면?



## 책자

### 장마철 건설현장 안전보건 길잡이

태풍, 침수, 낙뢰, 온열질환 등 건설현장 위험 요인별 안전관리에 도움이 될 수 있는 정보를 정리한 책자입니다.



QR코드를 스캔하면  
더 많은 정보를 얻을 수 있습니다.

## 산업재해 통계 I

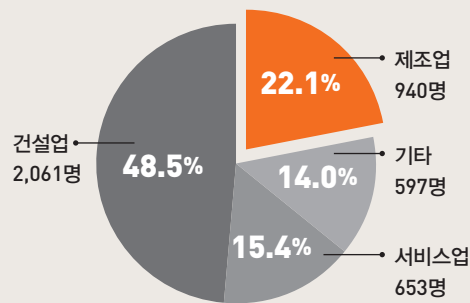
### 제조업

# 50인 미만 소규모 사업장, 끼임 및 떨어짐 주의!

"전체 사고 사망자의 22.1%(940명)가 제조업에서 발생"

최근 5년(2019~2023년)간  
제조업에서 발생한  
사고 사망자 현황

업종별 사고 사망자 현황

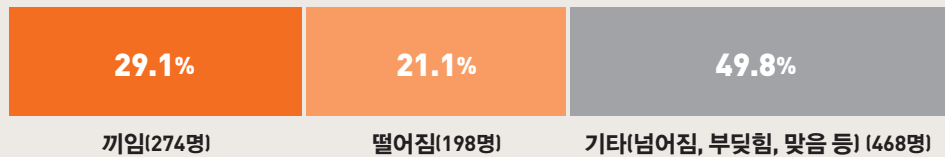


제조업 사고 사망자 현황

연도	사망자 수
계	940명
2023년	165명
2022년	184명
2021년	184명
2020년	201명
2019년	206명

※ (사고 사망자 수) 업무상 사고로 인해 발생한 사망자 수

제조업 사고 사망자의  
50% 이상이 끼임,  
떨어짐 사고로 발생



※ (끼임) 기계설비에 끼이거나 감김, (떨어짐) 높이가 있는 곳에서 사람이 떨어짐

제조업에서 끼임 및  
떨어짐으로 인한  
사고 사망자는  
대부분 50인 미만  
사업장에서 발생

'끼임' 사고 사망자 발생 현황

사업장 규모	사고 사망자 수	비율
계	274명	100%
20인 미만	126명	46.0%
20 ~ 49인	71명	25.9%
50 ~ 99인	28명	10.2%
100 ~ 299인	26명	9.5%
300 ~ 499인	8명	2.9%
500 ~ 999인	3명	1.1%
1,000인 이상	12명	4.4%

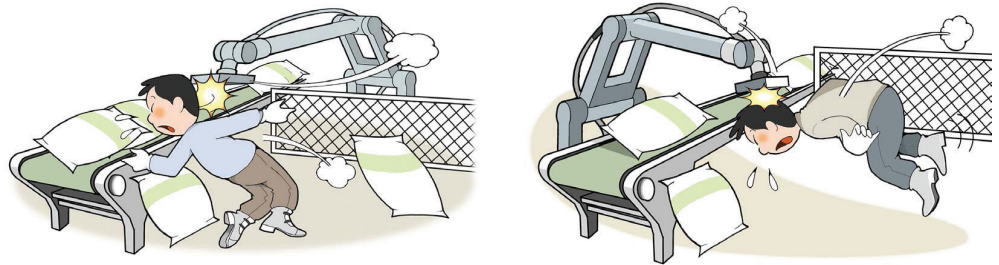
'떨어짐' 사고 사망자 발생 현황

사업장 규모	사고 사망자 수	비율
계	198명	100%
20인 미만	126명	63.6%
20 ~ 49인	43명	21.7%
50 ~ 99인	12명	6.1%
100 ~ 299인	12명	6.1%
300 ~ 499인	0명	0.0%
500 ~ 999인	0명	0.0%
1,000인 이상	5명	2.5%

재해 사례

적재 로봇을 활용하여 포장작업을 하던 중 끼임

재해자가 불량 쌀포대를 교체하기 위해 방책 내부로 진입하던 중 동료 작업자가 로봇을 가동시켜, 재해자가 회전하는 로봇 암에 부딪혀 쓰러진 후 그리퍼(물건을 집는 로봇 암의 집게 부분)에 끼임



발생 원인

- 불안정한 상태와 불안정한 행동(출입문 연동장치 및 방호울 등 방호조치 기능 해제, 로봇 작동 상태에서 정비 작업 수행, 로봇 운전 중 위험영역에 접근 등)

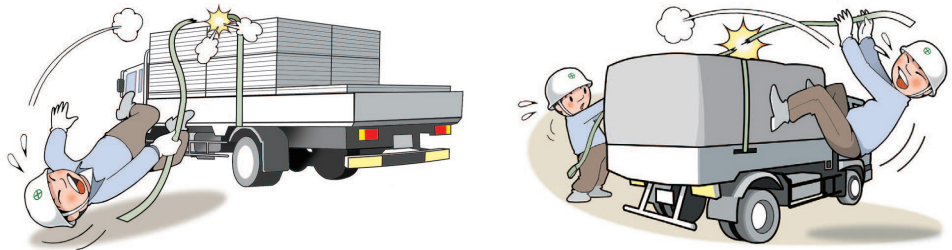
예방대책

- 정비, 보수 등의 작업 시 반드시 전원을 차단하고, 타 작업자가 작동하지 못하도록 기동스위치 열쇠 소지 및 조작금지 표지판 설치 등 안전작업 절차 준수
- 산업용 로봇이 설치된 장소의 출입문 연동장치 해제 사용 금지
- 방호울, 안전매트 등 격리형 및 감응식 방호장치를 작업조건에 맞게 설치하고 관리 철저

재해 사례

화물자동차에서 적재 작업 중 떨어짐

재해자가 화물자동차의 적재함에 제품을 적재하고 로프걸이 작업을 하던 중 로프가 끊어져 화물차에서 떨어짐



발생 원인

- 노후한 고정 로프 사용 및 안전모 등 개인용 보호구 미착용
- 차량 유도자 및 작업지휘자 미배치

예방대책

- 화물차량 짐걸이 로프는 섬유로프를 사용하고, 사전점검을 통해 손상 또는 부식된 섬유로프는 즉시 교체
- 안전모, 안전화 등 개인보호구 지급·착용
- 차량계 하역운반기계 등을 사용하여 작업할 때는 작업지휘자를 지정하여 작업계획에 따라 작업을 지휘하도록 조치

## 산업재해 통계 I

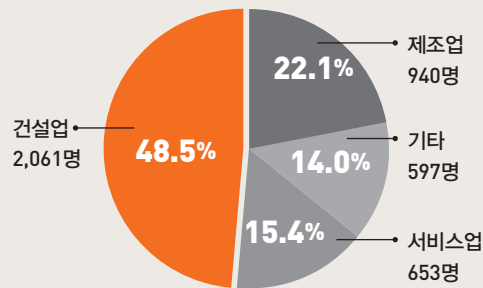
### 건설업

# 공사금액 50억원 미만 소규모 사업장, 떨어짐 주의!

"전체 사고 사망자의 48.5%(2,061명)가 건설업에서 발생"

최근 5년(2019~2023년)간  
건설업에서 발생한  
사고 사망자 현황

업종별 사고 사망자 현황



건설업 사고 사망자 현황

연도	사망자 수
계	2,061명
2023년	356명
2022년	402명
2021년	417명
2020년	458명
2019년	428명

※ (사고 사망자 수) 업무상 사고로 인해 발생한 사망자 수

건설업 사고 사망자의  
56% 이상이  
떨어짐 사고로 발생



※ (떨어짐) 높이가 있는 곳에서 사람이 떨어짐

건설업에서  
떨어짐으로 인한  
사고 사망자의 대부분은  
공사금액 50억원 미만  
사업장에서 발생

'떨어짐' 사고 사망자 발생 현황

공사규모	사고 사망자 수	비율
계	1,162명	100.0%
3억원 미만	507명	43.6%
3억~20억원 미만	246명	21.2%
20억~50억원 미만	124명	10.7%
50억~120억원 미만	76명	6.5%
120억~500억원 미만	94명	8.1%
500억~1,000억원 미만	33명	2.8%
1,000억~1,500억원 미만	24명	2.1%
1,500억원 이상	47명	4.0%
분류 불능	11명	0.9%

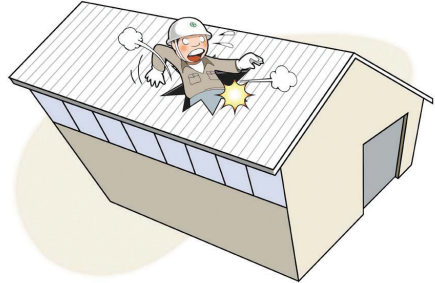
'떨어짐' 사고 재해자 발생 현황

공사규모	사고 재해자 수	비율
계	40,024명	100.0%
3억원 미만	17,136명	42.8%
3억~20억원 미만	8,568명	21.4%
20억~50억원 미만	3,912명	9.8%
50억~120억원 미만	2,936명	7.3%
120억~500억원 미만	2,926명	7.3%
500억~1,000억원 미만	1,419명	3.5%
1,000억~1,500억원 미만	890명	2.2%
1,500억원 이상	1,827명	4.6%
분류 불능	410명	1.0%

재해 사례

지붕 개·보수 작업 중 떨어짐

재해자가 공장 경사 지붕(지붕 마감재: 컬러강판+선라이트) 위에서 개·보수 작업 후 이동하다 밝은 선라이트가 깨지면서 바닥으로 떨어짐



발생 원인

- 지붕 개·보수 작업 시 사전조사 미 실시 또는 미흡
- 깨지기 쉬운 지붕 위 작업 시 떨어짐 방지조치 미 실시

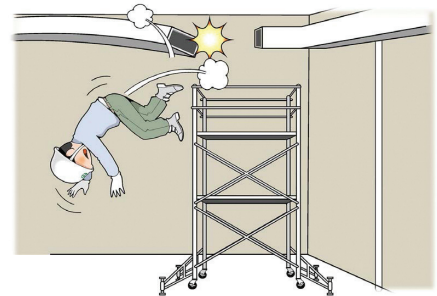
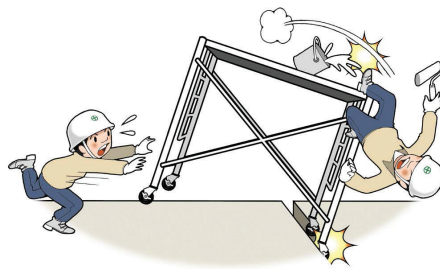
예방대책

- 지붕 개·보수 작업 시 사전조사(지붕의 재질, 종류 등) 및 작업계획서 작성 철저
- 강도가 약한 선라이트가 있는 지붕 위에서 작업 시 별도의 작업발판 설치
- 지붕 위 작업 또는 이동 시 안전대 부착설비 설치 후 안전대를 부착하고 작업
- 작업구간 하부에 추락방호망 설치

재해 사례

이동식 비계 위에서 작업 후 이동 중 떨어짐

재해자가 이동식 비계에 탑승한 상태에서 작업구간 변경을 위해 이동 중 지상 바닥으로 떨어짐



발생 원인

- 이동식 비계 근로자 탑승 상태에서 이동
- 이동식 비계 상부에 안전난간 미 설치

예방대책

- 이동식 비계는 근로자가 내린 상태에서 이동
- 이동경로 안전 확보 여부 사전점검
- 이동식 비계 작업발판 단부에 안전난간 설치

## 지역별 안전문화실천추진단의 월별 주요 활동

### 7월 대국민 안전문화 확산활동



대구

온열질환 예방 안전보건 캠페인 활동

장소 : 대구 두류공원 일원  
일정 : 7월 3일



대구

위험표지판 부착 캠페인 및 현장점검의 날

장소 : 대구 진량네거리  
일정 : 7월 10일



대전

위험표지판 부착 캠페인 안전문화 쇼츠 제작

장소 : 대전 MBC 유튜브  
일정 : 7월 5일



대전

제2회 대전 특성학교 안전지식 경진대회

장소 : 한국폴리텍대학 대전캠퍼스  
일정 : 7월 8일



구미

위험표지판 부착 캠페인

장소 : 구미 관내 소규모 건설현장  
일정 : 7월 11일



서울

SK브로드밴드·고용노동부·안전보건공단 온열질환 예방수칙 웹툰 제작 및 배포

장소 :  
일정 : 7월



양산

안전문화 확산을 위한 업무협약 체결

장소 : 롯데웰푸드(주) 양산공장  
일정 : 7월 11일



서산

위험표지판 부착 캠페인

장소 : (주)LG화학 대산공장  
일정 : 7월 17일

### 8월 이륜차 운전자 및 외국인 근로자와 함께하는 안전문화 활동

#### 대구

8월 29일 배달의민족 라이더들을 대상으로 VR체험 강의를 진행한다. VR체험 강의를 듣는 라이더에게는 safety kit(무릎보호대 등)를 제공할 계획이다.

#### 창원

8월 18일 마산 실내체육관에서 외국인 근로자를 대상으로 안전골든벨을 진행한다. 창원 외국인 근로자 지원센터와 협업해 제조업에 종사하는 외국인 근로자 약 100명과 함께한다.

NEWS

# 국내 동향

## 외국인 근로자도 안전수칙 한눈에 쏙! 16개국 언어로 안전보건 교육자료 제작·배포 ... 누적 콘텐츠 “약 1500종”

안전보건공단(이하 공단)은 최근 외국인 근로자의 증가와 함께 언어 문제에 따른 산업재해가 우려됨에 따라 산재 다발 작업에 대한 외국인 근로자용 안전보건 교육자료를 보급한다. 공단은 산업현장에서 자주 발생하는 용접작업 화재, 밀폐공간 질식 등 재해 예방 교육 동영상을 16개국 언어\*로 번역해 배포했다.

\* 네팔, 동티모르, 라오스, 몽골, 미얀마, 방글라데시, 베트남, 스리랑카, 우즈베키스탄, 인도네시아, 중국, 캄보디아, 키르기스스탄, 태국, 파키스탄, 필리핀(영어)

아울러, 조선업의 외국인 근로자 인력 증가와 재해 증가세를 반영해 주요 작업별 안전작업 방법을 담은 ‘조선업 안전작업 OPS(One page Sheet)\*’ 등 외국인 안전보건 교육자료 9종도 제작해 제공했다.

\* 조선업 외국인 근로자가 현장에서 쉽게 활용토록 주제나 요점 위주로 구성된 교육자료로 한글 자료는 공단에서 개발하고, 외국어 번역은 조선해양플랜트협회·산업인력공단에서 협업

공단에서 개발한 외국인 교육자료는 안전보건공단 누리집과 유튜브, 미디어 현장 배송, 위기탈출 안전보건 앱 등을 통해 활용할 수 있다.

\* 공단 누리집(kosha.or.kr) : 자료마당 - 통합자료실 - 전체자료실 - ‘외국인 근로자’ 선택

유튜브(youtube.com@koshamovie) : 재생목록 ‘외국인 근로자 안전교육’

미디어 현장 배송(media.kosha.or.kr) : 대상별 - ‘외국어’ 선택

그동안 공단은 고용허가제 인력 송출국 언어(16개)를 중심으로 매년 약 150개의 외국인 안전보건 교육 콘텐츠를 개발했으며, 공단 누리집(안전보건자료실) 등을 통해 포스터, 동영상 등 약 1500종의 외국인 안전보건 교육자료를 공개하고 있다.

## 「산업안전보건법 시행규칙」 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 개정안 공포(6.28.)

고용노동부는 「산업안전보건법 시행규칙」 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 개정안을 6월 28일 공포했다.

이번 개정안은 반복되는 식품 제조 기계 등으로 인한 사고에 대한 후속대책의 일환으로 분쇄기·혼합기 등을 이용한 작업이나 식품 가공용 기계에 의한 위험 방지 조치를 마련하는 등 근로자에 대한 안전조치를 보다 강화하고, 배달종사자에게 지급하는 안전모에 대한 기준을 배달종사자가 운행하는 이동수단의 종류에 적합하게 구체화하는 등 현행 제도의 운영상 미비점을 보완하는 내용 등을 담고 있다.

### 6월 28일 공포된 개정안의 주요 내용

- 분쇄기 등을 이용한 작업 시 위험 방지 조치 마련 (안전보건규칙 제87조 제8·9항)
- 식품가공용기계에 의한 위험 방지 조치 마련 (안전보건규칙 제130조 제2항 신설)
- 배달종사자의 안전모에 대한 안전기준 구체화 (안전보건규칙 제32조 제1항, 제672조 제5항, 제673조 제1항)
- 사다리식 통로 등 구조의 합리적 개선 (안전보건규칙 제24조 제1항 제9호)
- 기본·설계·공사 안전보건대장의 의무적 포함사항 정비 (시행규칙 제86조 제1~3항)

※ 더 자세한 내용은 고용노동부 홈페이지(www.moel.go.kr)에서 찾아볼 수 있다.

## 국제 동향

미국

### ‘Safe+Sound’ 캠페인 경영진의 리더십, 근로자 참여, 유해·위험 요인 식별 및 개선 활동 증진

미국 산업안전보건청(OSHA)은 모든 사업장을 대상으로 사전 예방적 산업안전보건 프로그램의 가치에 대한 인식과 이해를 높이기 위해 ‘Safe + Sound(안전하고 건강한)’ 캠페인을 연중 벌이고 있다. 캠페인은 경영진의 리더십, 근로자의 참여, 유해·위험 요인 식별 및 개선 활동을 중심으로 한다.

이를 위해 OSHA는 사업장에서 활용 가능한 다양한 챌린지 프로그램과 이와 관련된 도구, 체크리스트 등을 온라인으로 보급한다.

캠페인은 OSHA를 포함한 7개 기관·단체가 주관하며, 230여 개의 기관·단체 및 100여 개의 기업이 파트너로 참여한다. 주관 기관 및 단체는 OSHA, AIHA(산업안전위생협회), VPPPA(자율안전보건 참가자협회), ASSPI(안전전문가협회), NSC(안전협회), CPWR(건설 연구훈련센터), NIOSH(국립산업안전보건연구원)이다. ‘Safe + Sound’ 캠페인 참가 등록은 웹페이지를 통해 간단하게 할 수 있다. 2023년 3900개 이상의 기업이 캠페인에 참여했다.

OSHA는 캠페인의 일환으로 2017년부터 매년 ‘Safe + Sound’ 강조주간을 정해 시행한다. OSHA는 미국 근로자의 안전을 지키는 방법에 대한 정보와 아이디어를 제공한다. 올해 ‘Safe + Sound’ 강조주간은 8월 12~18일이다. 지난 6월 기준 약 1000개의 사업장이 Safe+Sound 강조주간에 참여하겠다고 등록했다.

2023년 강조주간 동안 4만3800건의 관련 자료가 다운로드 되고, 1100명이 SNS에서 ‘Safe + Sound’를 언급했는데 총 팔로어 수는 1000만명이었다.

#### ‘경영진의 리더십’ 챌린지



30일에  
3가지 챌린지



안전한 리더십  
챌린지



안전 챔피언  
챌린지



유해·위험 요인  
허물 챌린지

#### ‘근로자의 참여’ 챌린지



안전에 올인  
챌린지



안전을 위한 목소리  
내기 챌린지



안전은 우리의  
권리 챌린지

#### ‘유해·위험 요인 식별 및 개선’ 챌린지



안전점검  
챌린지



안전에 주목  
챌린지



유해·위험 요인  
저지 챌린지



안전 셔플  
챌린지

※ 출처:

(OSHA) Safe + Sound Campaign <https://www.osha.gov>

## 싱가포르

## 산안법 위반 벌금 상한액 인상 및 건설현장 영상감시 시스템 설치 의무화

싱가포르 인력부(MOM)는 지난 6월부터 안전규정을 위반한 기업에 부과하는 벌금을 최대 2만 싱가포르달러에서 5만 싱가포르달러(약 5000만원)로 인상하고, 공사금액 500만 싱가포르달러(약 50억원) 이상인 건설현장에 영상감시 시스템(Video Surveillance System, VSS) 설치를 의무화했다.

인력부는 산업안전보건법 및 하위 법령 위반 시 벌금을 크게 높임으로써 경영진이 산업안전보건에 더 큰 책임감을 갖도록 했다. 인력부는 이를 위해 21개 산업안전보건법 및 하위 법령 조항을 검토하여 위반 시 벌금 상한액을 부과하기로 했다.

인력부는 또 공사금액 500만 싱가포르달러 이상 건설현장에 영상감시 시스템 설치를 의무화하고 영상감시 시스템에 대한 지침(WSH Guide on Video Surveillance Systems)을 배포했다.

또 건설현장 영상감시 시스템 설치를 위한 체크리스트를 제공하여 영상감시가 필요한 작업의 종류를 제시하고, 영상감시 시스템의 안전한 설치와 설치 장소 인근 작업활동에 미치는 영향을 파악하기 위해 위험성평가를 하도록 권고했다.

싱가포르 산재 사망자는 2022년 46명에서 2023년 36명으로 21.7% 감소하고 업무상 부상은 614건에서 590건으로 줄었다. 하지만 인력부는 산재 예방을 더욱 강력하게 추진하기 위해 규제 강화에 나섰다.

인력부는 벌금 인상과 영상감시 시스템 설치 의무화가 산업안전보건법 및 하위 법령에 대한 주요 위반 산업의 중대재해 예방에 기여할 것으로 보고 있다. 인력부는 중대재해를 막기 위해 추락 방지시설 설치, 중대한 피해가 발생할 수 있는 작업에 전문인력 배치, 크레인 및 비계 등 장비의 유지 보수 및 점검 여부 등을 중점 감독하기로 했다.

인력부 모하마드(Zaqy Mohamad) 장관은 “지난 몇 년간 산재 발생을 크게 줄여 왔다”며 “이 추세를 장기적이고 지속 가능하게 이끌어 나가겠다”고 말했다.



※ 출처: 싱가포르 인력부 홈페이지 <https://www.mom.gov.sg>  
Gutzy Asia <https://gutzy.asia>

## 나에게 맞는 이 달의 힐링 장소는

8월을 맞아 전국에서 다양한 문화관광축제가 속속 개최된다.

각 지역의 고유 문화와 전통을 엿볼 수 있는 다양한 볼거리와 먹거리를 놓치지 말자!

### • 태백 해바라기 축제

“백두대간에 피어난 100만 송이 해바라기”. 매년 여름이면 백두대간을 따라 황금빛 해바라기 물결이 펼쳐진다. 올해 20주년을 맞은 이 축제는 태백 구와우 영농조합과 구와우 마을축제위원회가 공동 주최·주관하는 순수 민간 주도 행사이다. 구와우 마을은 낙동정맥 해발 800m에 자리한 청정 지역으로, 100만 송이 해바라기가 활짝 피어 장관을 이룬다. 다양한 행사도 마련됐다. 구와우 환경 조각 전시, 야외조각 작품전 등 전시와 산양 먹이 주기, 다육식물 심기 등 체험행사, 공연 등이 열린다. 입장료는 무료이다.

기간 : 2024년 7월 19일 ~ 8월 15일    장소 : 강원특별자치도 태백시 구와우길 38-20



### • 서울 프린지페스티벌

제27회 서울 프린지페스티벌이 8월8~25일 서울 마포구 성미산로에서 열린다. 서울 프린지페스티벌은 1998년 대학로에서 ‘독립예술제’로 시작되어 매년 여름 연극, 무용, 음악, 시각, 퍼포먼스, 영상 등 다양한 분야의 예술가들이 참가하는 문화축제이다. 모든 예술가들에게 참여의 기회를 부여하며, 정형화된 틀에서 벗어나 공간을 실험하고 장르와 형식을 넘나드는 예술가들의 새로운 시도, 색다른 도전, 그리고 자유로운 발표와 토론의 장이 펼쳐진다. 올해 주제는 ‘지속할 가능성’이다.

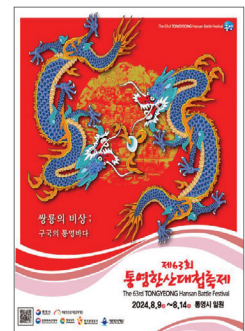
기간 : 2024년 8월 8일 ~ 8월 25일    장소 : 서울시 마포구 성미산로 13길 84-3 101호



### • 통영 한산대첩축제

제63회 통영 한산대첩축제가 8월9일부터 14일까지 한산대첩광장과 통영시 일원(도서지역 포함)에서 펼쳐진다. (재)통영한산대첩문화재단이 주관하고 문화체육관광부, 경상남도, 한국관광공사, 해군본부가 후원한다. 축제는 한산대첩 432주년, 한산도 통제영 설치 431주년을 기념하고 충무공 이순신 장군의 구국정신을 기리는 프로그램들로 구성된다. 또 외국인 대상 K-컬처 관광 이벤트 등이 마련되며, 축제와 지역 상권의 공동 활성화를 위해 야간축제를 열고 야시장도 개설한다. 대부분의 행사와 프로그램은 무료이다.

기간 : 2024년 8월 9일 ~ 8월 14일    장소 : 경남 통영시 중앙로 65 통영시립박물관



### • 송도해변축제

“뉴트로 프로그램과 함께 물놀이를 즐길 수 있는 연수구 대표 여름축제”. 올해 5회째인 신(新)송도해변축제는 인천 연수구의 대표 축제로 송도의 아름다운 도시 경관과 함께 물놀이를 즐기며 온 가족이 함께할 수 있는 여름 축제이다. 어린이 물놀이장, 인공백사장 및 캠프닉(캠핑+피크닉)존에서 펼쳐지는 다양한 레크리에이션, 체험 프로그램과 더불어 옛 송도유원지의 추억을 되살리는 레트로 게임 등 세대 공감 뉴트로존을 운영한다. 또 버스킹, 야외극장 공연 등 화려한 빛으로 가득한 송도의 야간 경관과 어우러지는 오감을 만족시키는 풍성한 프로그램을 선보인다.

기간 : 2024년 8월 10일 ~ 8월 15일    장소 : 인천광역시 연수구 아암대로 764 송도달빛공원



# 참여해주세요 위험 표지판 부착 캠페인



## 📣 캠페인 참여, 이렇게 해주세요

① 사업장별로 위험요인을 발굴하여 맞춤형 위험 표지판(안전 메시지)을 부착하되, 재해가 가장 많이 발생하는 **3대 유형 8대 위험요인** 중심으로 메시지를 부착해 주세요.

3대 사고유형	추락	부딪힘	끼임
8대 위험요인	비계, 지붕, 사다리, 고소작업대	혼재작업, 충돌방지 장치	방호장치, 정비중 운전정지

② 부착하는 안전 메시지 시안은 안전문화 실천추진단 홈페이지에서 다운로드 가능합니다.  
안전문화 실천추진단 홈페이지([www.kosha.or.kr/safety1team](http://www.kosha.or.kr/safety1team))

③ 부착 후 우리 사업장의 안전 메시지 부착 내용을 인증해주세요.  
(인증 우수사례는 추첨을 통해 기프트콘 등 제공 예정 ~24년)



### 안전 메시지 시안 다운로드 방법

안전문화 실천추진단 홈페이지  
→ 자료실 → 현장 캠페인용 콘텐츠  
→ 「위험 표지판 부착」 캠페인 시안  
(12번 게시물)



### 인증 방법

안전문화 실천추진단 홈페이지  
→ 외부참여 활동 → 글쓰기



### ④ 위험 표지판 부착 예시



## 근로자 생활안정자금 용자사업 취약계층근로자의 생활안정자금 지원

**신청대상** 월평균소득이 315만원 이하인근로자, 특수형태  
근로종사자, 1인 자영업자

- 소속 사업장에 3개월 이상 재직 중인 근로자, 특수형태근로종사자 또는  
중소기업사업주 산재보험에 3개월 이상 가입중인 1인 자영업자

※ 단, 일용근로자는 신청일 이전 90일 이내 고용보험 근로일수 45일 이상직  
근로자는 소득 무관

### 용자요건

- 금리 : 연 1.5% (공단 신용보증료 연 0.9% 별도)  
- 상환 : 1년 거치 3년 또는 4년 매월 원금균등분할상환

### 용자종류 및 한도

종류	신청 요건	한도 (1인당 최대 2,000만원)
훈련비	근로자 본인 또는 자녀가 훈련신고 1년 이내 인 경우	1,250만원
장례비	근로자 본인, 배우자, 피부양자인 근로자 본인 및 배우자의 부모 또는 조부모가 90일 이내 사망한 경우	1,000만원
의료비	근로자 본인 또는 피부양자인 가족의 질병 등으로 1년 이내 의료기관에 납부한 치료비 (산후조리원, 요양시설 포함)	1,000만원 (실제 비용 내)
부모 요양비	근로자의 피부양자인 본인 및 배우자의 부모 또는 조부모가 90일 이내 노인성 질환으로 진단되어 요양이 필요한 경우	1,000만원 (대상인당 연 500만원)
자녀 학자금	자녀가 고등학교에 재학중인 경우	1,000만원 (자녀당 연 500만원)
자녀 양육비	7세미만의 영·유아 자녀의 양육에 드는 비용 일체	1,000만원 (자녀당 연 500만원)
소액 생계비	6개월 이내에 개인사정, 경영상 이유 로 휴업·휴직 또는 사업구조상 이유 (계절사업, 공공근로)로 소득이 감소 하여 용자신청 대상이 되는 용자대상 월 소득이 용자대상 직전 달의 월 소득에 비하여 30% 이상 감소한 경우	200만원

### 신청

인터넷 신청(근로복지넷: [welfare.comwel.or.kr](http://welfare.comwel.or.kr))

## 직업훈련생계비대부사업 직업훈련기간 중 저리(1.0%) 생계비 지원

**신청대상** 고용노동부가 인정하는 총 140시간 이상의 직업  
훈련과정을 수강 중이고 가구소득 중위소득 80%  
이하(3인가구 기준 3,771,726원)인 대부 대상자

※ 대부대상월의 훈련일수가 15일 이상

### 대상요건

- 실업자  
- 비정규직: 기간제, 단시간, 파견, 일용근로자  
- 무급휴직자  
- 자영업자인 피보험자  
\* 제외: 실업급여 수급중인 경우, 특수형태근로자

### 대상 훈련

대부대상월의 훈련일수가 15일 이상인 총 140시간 훈련

	종류
1	국민내일배움카드 과정, (국가기간·전략산업직종훈련, 디지털 핵심 실무인재 양성훈련 : 중위소득 100%적용) 사업주 직업능력개발훈련, 폴리텍대학 직업훈련과정
2	국가인적자원개발컨소시엄 훈련과정
3	지방자치단체의 장이 설치한 공공직업훈련시설에서 취업을 목적으로 실시하는훈련
4	건설근로자공제회에서 건설일용근로자의 기능 향상을 위하여 실시하는 훈련
5	「산업재해보상보험법」, 「장애인고용촉진 및 직업재활법」 근거 훈련 일부

※ 콘텐츠 재생형 원격훈련 제외(집체, 비대면 실시간 원격훈련 인정)

### 대부 한도 및 상환조건

- 대부한도: 월 50만원~200만원(1인당 1,500만원이내)  
- 대부금리: 연 1%(신용보증료 연 1.0%별도)  
- 상환기간: 1~3년 거치, 3~5년 매월 균등분할상환

### 신청방법

15일 이상의 전월 훈련에 대해  
다음달 1~10일 인터넷(근로  
복지넷: [welfare.comwel.or.kr](http://welfare.comwel.or.kr))  
또는 소속기관 방문신청



※ 신용보증지원은 취약계층 금융복지지원의 사회적 가치 실현을 위해 기획재정부 복권위원회 복권기금으로 지원됩니다.

문의 : 근로복지공단 고객센터 1588-0075

자세한 신청요건 및 방법은 근로복지넷(<https://welfare.comwel.or.kr>)에서 확인하시기 바랍니다.



안전한 일터  
응원 캠페인

# 안전한 일터를 찾습니다

관리자와 근로자가  
서로 응원하며 안전한 일터를  
만드는 사업장(현장)을 찾습니다



QR을 통해  
참여하실 수 있습니다

독자 참여



독자 여러분,  
<월간 안전보건>에  
더 담겼으면  
좋을 만한 의견을 주세요

## 귀하의 일터를 소개해 주세요

무엇을 어떻게 만드는지  
모두가 궁금해하는  
귀하의 일터를 소개해 주세요



QR을 통해  
참여하실 수 있습니다





**안전보건공단 유튜브**  
[youtube.com/@koshamovie](https://youtube.com/@koshamovie)

**안전보건공단 블로그**  
[blog.naver.com/koshablog](https://blog.naver.com/koshablog)

**안전보건공단 페이스북**  
[facebook.com/KOSHAnet](https://facebook.com/KOSHAnet)

**안전보건공단 카카오토리**  
[story.kakao.com/ch/kosha](https://story.kakao.com/ch/kosha)

**안전보건공단 인스타그램**  
[instagram.com/kosha.angel](https://instagram.com/kosha.angel)

**안전보건공단 X(구.트위터)**  
[X.com/KOSHAnet](https://X.com/KOSHAnet)