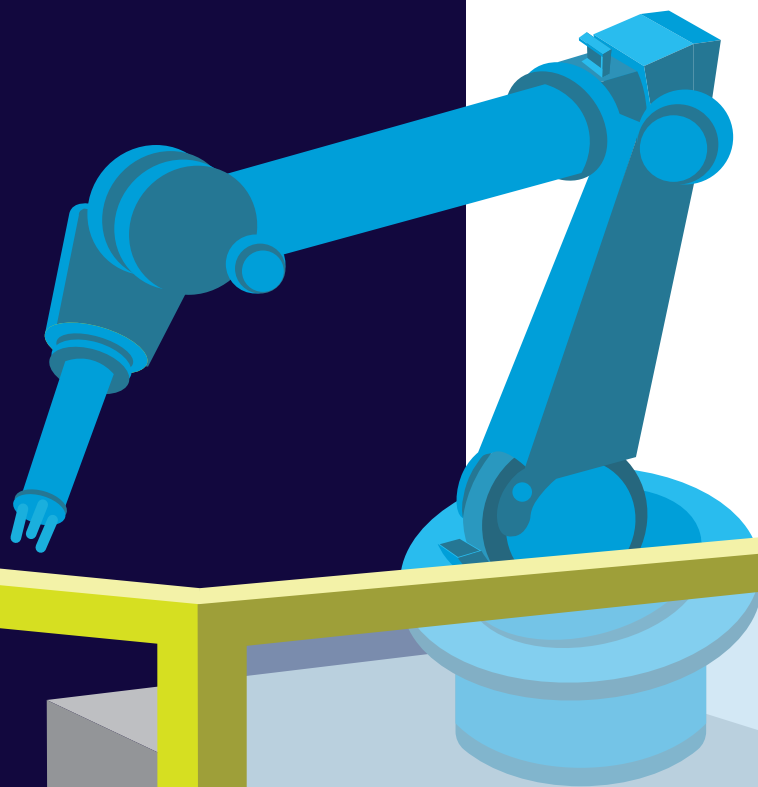


# 안전 보건



산업용 로봇의  
정비, 청소, 수리 등  
작업 시

# 5

**2025 MAY**

Vol.429

이달의  
'안전' 우리말

# 매조지

안전  
한길

기계설비 정비할 땐  
전원 차단, 잠금장치 설치,  
표지 부착 등 매조지를  
확실하게

매조지  
'일의 끝을 단단히 단속하여  
마무리하는 일'을 뜻하는 순우리말



월간지 구독 신청

월간 <안전보건> 구독을 원하는 사업장은  
QR코드를 스캔하여 신청해주세요.



# 안전 보건

**5** 2025  
MAY  
Vol. 429

발행처	한국산업안전보건공단
발행인	김현중 이사장
편집위원장	안전문화홍보실 심연섭 실장
외부위원	한국산업보건학회 김승원 편집이사 한국안전학회 옥승용 편집이사 한국노총 산업안전보건본부 김광일 본부장 민주노총 노동안전보건실 최명선 실장 한국경영자총협회 안전보건본부 임우택 본부장 한국잡지협회 한국잡지교육원 유정서 전임교수 기업홍보연구원 이주형 교육운영본부장 한국문화정보원 공공저작물부 김동운 부장 김·장 법률사무소 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
내부위원	건설안전실 건설사업부 이일남 부장 교육혁신실 교육콘텐츠부 문석인 부장 산업보건실 보건계획부 이상근 부장 산업안전보건교육원 교수실 방수일 교수 산업안전보건연구원 연구기획부 고인희 부장 산업안전보건인증원 방호장치인증부 김성익 부장 산업안전실 안전보건체계지원단 고인수 단장 안전문화홍보실 안전문화부 최원창 부장 안전보건평가실 민간기관평가부 권준혁 부장 외국안전담팀 박동연 팀장 전문기술실 화학사고예방부 류재민 부장 중소기업지원실 안전동행지원부 이종곤 부장 중앙사고조사단 과학사고조사부 표돈영 부장 ESG경영성과실 윤리경영부 이동훈 부장
담당	김정상 팀장, 강효진 과장
주소	울산광역시 중구 중가로 400
기획·디자인	필드가이드 02.6375.2665
인쇄	명일인쇄
홈페이지	<a href="http://www.kosha.or.kr">www.kosha.or.kr</a>

## CONTENTS

### Cover Story

“본질안전 LOTO 시스템을 꿈꾸다” 04

### Workplace

#### 안전일터 응원 캠페인

(주)원익큐브 양산사업장 “근로자는 소중한 자산” 08

#### 일터 이야기

(주)신동양기업 “현장에 답이 있다” 14

#### 스마트 안전

(주)디엠시스템엔지니어링 “최적의 비상구 찾는다” 20

#### 궁금한 일터

“천년의 이야기를 품고 있는 한지공방” 24

### Culture

#### Color : 색으로 산재를 잡자

“시인성 연구보고서” 30

#### Note

“안전 소통을 위한 관리감독자 코칭 스킬 II: 질문” 34

#### Episode

“안전한 일터가 모두의 행복” 36

#### People

“청정 강원의 안전 파수꾼” 38

### Knowledge

#### 전문가 시선

안전과 함께, 외국인 근로자가 들어오기까지 42

#### 일터에서 꼭! 알아야 할 안전보건 정보

2차전지 제조공정의 안전관리 44

‘동력용 전기기계·기구 제조업’ 45

#### 외국인 근로자가 꼭! 알아야 할 안전보건 정보

안전한 보호구 착용 가이드 - 안전모 46

‘사출성형기’ & ‘프레스’ 안전수칙 47

#### 산업재해 통계 및 사례

‘육상화물 취급업’에서 발생한 산업재해 48

‘화학 및 고무 제품 제조업’에서 발생한 산업재해 50

### Information

#### 응급처치

호흡기 질환을 유발하는 미세먼지 52

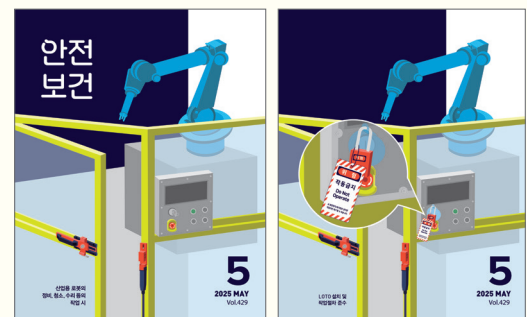
#### 소통 & 공감

협상에 관한 가장 흔한 세 가지 오해 54

국내·국제 소식 58

나에게 맞는 이달의 힐링 장소 59

COVER STORY  
산업용 로봇의  
정비, 청소, 수리 등 작업 시  
LOTO 작업절차 준수



# 본질안전 LOTO 시스템을 꿈꾸다

‘잠금장치/꼬리표’에서  
‘LOTO’까지

글. 김민준 센터장\_안전보건공단 화학사고예방센터

“LOTO는 산업현장에서  
기계 및 장비가  
예기치 않게 작동되는 것을  
방지하기 위해  
도입된 안전 절차이다.”

LOTO(Lock-Out, Tag-Out)는 산업현장에서 기계 및 장비가 예기치 않게 작동되는 것을 방지하기 위해 도입된 안전 절차이다. 실제 LOTO의 개념은 20세기 초반부터 존재했지만, 본격적으로 표준화되고 법제화된 것은 1989년 미국의 산업안전보건청(OSHA)에서 ‘제어되지 않는 위험 에너지’와 관련된 산업 안전 기준을 제정하면서부터이다. 이후 유럽, 캐나다, 호주 등 선진국을 중심으로 LOTO 규정이 점차 강화되었으며, 국제적으로는 ISO 12100 등의 표준을 통해 가이드라인이 마련되었다.

우리나라에서는 본격적으로 산업화가 시작된 1990년대 후반부터 전기작업 안전을 중심으로 개폐기 관리, 표지판 부착이 규정화되었으며, 자동화 시스템이 본격화된 2000년대부터는 로봇 등에게까지도 ‘잠금장치/꼬리표’ 개념이 강조되었다.

하지만 자동화 시스템에서의 정비 및 수리 작업 중 사고가 증가하며 2010년 하반기부터 ‘잠금장치/꼬리표’의 개념이 법적으로 명문화되었고 그때부터 ‘LOTO’라 불렸다. 현재는 대부분의 사업장에서 안전관리 규정으로 준수하고 있다.



## LOTO 절차 강조에도 불구하고 사고는 왜 계속 발생할까?

LOTO의 절차는 지키기 어려운 게 아니다. 매우 단순하고 명료하다.

- ① 장비의 전원을 차단하고
- ② 안전 잠금장치를 설치하여 타 근로자의 접근과 설비의 불시 기동을 차단한다(Lock-Out).
- ③ 근로자가 자신의 이름과 작업 내용을 명시한 태그를 부착한 뒤 (Tag-Out)
- ④ 정비 및 수리 작업을 수행하고
- ⑤ 작업 완료 후 위험성을 확인한 후 태그를 제거하고 전원을 투입한다.

하지만 이렇게 단순한 LOTO 절차 미준수로 인한 사고는 계속 발생한다. 이유는 인간의 본성에서 비롯된다고 볼 수도 있다. 사람은 누구나 편한 것을 선호한다. 몇 초 안에 처리 가능한 작업을 할 경우, 대다수 사람들은 LOTO 절차를 건너뛰려는 유혹에 빠진다.

2018년 울산의 어느 대기업 생산현장에서 플라스틱 칩이 담긴 톤백(Ton-Bag)을 자동으로 절단하여 호퍼에 투입하는 자동화 기계의 점검 중, 자동화 시스템이 불시 가동되며 점검하던 근로자가 사망한 사고가 발생했다. 해당 자동화 기계는 인터록도 정상 작동했고 평상시 LOTO 절차도 잘 이루어졌다고 관리자는 말했다. 그렇다면 사고가 왜 발생했을까?

사고 당시 해당 근로자는 기계 작동구역에 떨어진 이물질 제거하고자 기계 조작판의 바이패스(Bypass) 기능을 켜고 살짝 들어가 이물질을 제거하려 했다. 이때 한 손에 들고 있던 스프레이 통을 바닥으로 떨어뜨렸는데, 하필 스프레이 통이 떨어진 위치가 기계를 동작시키는 감지 센서였다. 불행이 겹치며 사고가 발생한 것이다.

## LOTO와 바이패스의 만남은 악연인가?

이 사고 원인은 ‘근로자가 LOTO를 지키지 않아서’ ‘바이패스 기능이 존재해서’, 이 두 가지가 분명하다. 하지만 그 해결책으로 바이패스 기능 해제, LOTO 준수가 완벽해 보이지는 않는다.

산업현장에서는 생산성을 유지하거나 특정 작업을 수행하기 위해 LOTO 절차를 우회하는 ‘바이패스’가 사용된다. 장비가 오작동하거나 예상치 못한 문제가 발생했을 때 모든 작업을 멈추는 것이 아니라 제한된 범위 내에서 문제를 해결할 필요가 있는 경우, 특정 장비의 센서가 오작동해 이를 우회해서 점검하는 것이 필요한 경우 등에 바이패스 기능은 안전성을 향상하는 긍정적인 역할을 한다. 바이패스는 생산 측면과 안전 측면에서도 반드시 필요한 것이다. 하지만 근로자가 임의로 사용하면 심각한 사고를 초래할 수 있기에 위의 2가지 해결책은 모두 한계를 갖는다.



## “최근 사회적 화두가 된 AI 기술은 LOTO 시스템 문제의 해결 실마리를 제공하고 있다.”

### 인공지능(AI) 기술로 본질안전\* LOTO 시스템에 다가갈 수 있다.

최근 사회적 화두가 된 AI 기술은 LOTO 시스템 문제의 해결 실마리를 제공하고 있다. 방폭 시스템의 본질안전구조와 같이, 인간의 본성에 따른 근로자의 어떠한 실수나 불안정한 행동이 발생하더라도 사고가 발생하지 않게 하는 본질안전 LOTO 시스템 구축을 그 핵심으로 볼 수 있다.

최근 많은 기업, 학계 등에서 연구, 개발하고 있는 다양한 AI 및 사물인터넷(IoT) 기술은 본질안전 LOTO 시스템 도입에 한 걸음 더 다가갈 수 있음을 보여준다.

#### ① 스마트 LOTO 시스템

- 물리적 잠금장치 대신, IoT 기반의 전자식 잠금 시스템을 활용하여 원격으로 장비의 상태를 관리
- 근로자가 모바일 앱이나 중앙 제어 시스템을 통해 장비의 잠금 및 해제 상태를 실시간으로 확인

#### ② AI 기반 위험 감지

- AI 알고리즘을 활용하여 장비의 작동 패턴을 분석하고, 예상치 못한 기계의 작동 및 에너지 방출 위험을 사전에 감지
- 센서 기반 데이터 수집을 통해 비정상적인 작동이 감지되면 즉시 경고를 하고, 자동으로 LOTO 조치를 실행

하지만 지금까지 개발된 AI 및 IoT 기술로는 본질안전 LOTO 시스템을 완성할 수 없는 상황이다.

\* 본질안전방폭 구조 : 정상 작동 및 고장 상태에서 발생한 불꽃이나 고온 부분으로 인해 화재가 발생하지 않는 구조

그런 이유로 산업현장에서는 사고 예방을 위해 전통적인 LOTO 절차의 준수와 관련 시스템의 정상 작동에 최선을 다해야 한다. 무조건적인 금지보다 근로자가 수긍할 수 있는 합리적이고 체계적인 LOTO 시스템 구축이야말로 사고 예방의 핵심이다.

#### After LOTO

기술과 안전은 함께 발전해야 한다. 스마트 공장 및 자동화가 확산되는 만큼, 안전 절차도 이에 맞춰 진화해야 한다. 앞으로 보다 많은 로봇(휴머노이드 등)이 생산현장에 투입될 것으로 예측된다. 이와 같은 생산현장의 변화에 직면하기 전에 본질안전 LOTO 시스템, 즉 After LOTO를 고민해야 할 것이다.





## 작지만 강한 사업장

## 작은 실천이 일군 안전일터

글. 홍난희  
사진. 박현철  
영상. 워크하드



### [안전일터 응원 캠페인] (주)원익큐브 양산사업장 편

위험물 옥내저장소 4개소(유해화학물질 및 위험물 제4류 약 40종 보관), 위험물 옥외 저장소 2개소(위험물 제4류 및 알코올류 보관), 위험물 옥외탱크 6기(유해화학물질 및 위험물 제4류 보관).

(주)원익큐브 양산사업장에 있는 주요 시설에 대한 설명이다. 이곳에선 누출·폭발·화재의 위험을 내재한 물질을 다량 보관 중이다. 또 지게차, 탱크로리 등 대형 운송장비가 수시로 오간다. 언뜻 위험에 둘러싸인 듯 보이는 사업장이다. 하지만 지난달 방문한 양산사업장에선 위험이나 불안전의 분위기는 전혀 감지할 수 없었다. 근로자들은 침착하고 차분하게 업무에 집중하고 있었고, 작업은 체계적이고 질서정연하게 진행됐다. 그도 그럴 것이 양산 사업장은 고용노동부와 안전보건공단이 실시한 ‘2024 위험성평가 우수 사례 발표대회’에서 고용노동부 장관상을 수상하며 안전관리체계를 탄탄히 운영하고 있음을 확인받았기 때문이다.

근로자 14명이 일하는 작은 사업장은 어떻게 안전관리의 모범이 될 수 있었을까. (주)원익큐브 양산사업장 임직원들에게 비결을 직접 들어봤다.

“비상대응훈련으로  
배운 CPR,  
실생활에도 도움 돼요.”

“안전사업장으로  
인정받아  
자랑스러워요.”



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

## 화학물질 관리는 철저하게

(주)원익큐브는 석유화학제품, 수지, 건축자재 등을 제조·유통하는 기업이다. 양산사업장은 회사가 취급하는 다양한 제품을 전국에 운송하고 공급하는 영남권 물류 거점 역할을 한다.

사업장에는 화학물질을 대규모로 운송하는 탱크로리와 ISO 탱크가 빈번하게 출입하고, 저장소에선 화학제품을 소분·충전하는 작업도 이뤄진다. 최우선에 안전을 둘 수밖에 없는 환경인 셈이다. 특히 양산사업장에서는 화학물질을 철저하게 관리한다. 반드시 개인보호구를 착용하고, 꼼꼼하게 시설을 점검한다. 가스누출감지기 설치하고, 집유 설비는 법적 기준 이상으로 구축했다.

이와 함께 구성원들이 효과적인 안전대책이라 손꼽는 건 훈련이다. 누출이나 화재 등 긴급상황을 가정해 정기적으로 훈련하는데 반응이 좋다. 김성훈 팀장은 “실전처럼 이뤄지는 훈련이 고되기도 하지만, 어떤 위기가 닥쳐도 대응할 수 있다는 자신감이 생겼다”고 말했다. 신종섭 현장반장은 “심폐소생술이나 심장제세동기 사용법, 소화기 사용법 등 다채로운 훈련 내용은 실생활에서도 도움이 되는 것들”이라며 “일터와 가정의 안전을 전부 지킬 수 있어서 만족한다”고 했다.

## “모든 소규모 사업장 응원합니다”

최정훈 사업부장은 “정기적인 비상대응훈련이 ‘위험성평가 우수 사례 발표대회’에서 좋은 평가를 받았다”며 “근로자들이 안전에 힘써 준 덕분”이라고 말했다. 그는 이어 “행여라도 훈련에 익숙해져 소홀히 하는 일은 없어야 한다”고 근로자들에게 당부했다. 그는 “아무리 경영진이 안전을 강조해도, 근로자 개개인의 의지가 없다면 안전은 뿌리내릴 수 없다”고 강조했다. 또 “최고경영진은 늘 임직원이 회사의 가장 큰 자산이라고 여긴다”며 “그래서 회사는 안전한 근로환경을 만들기 위해 지원을 아끼지 않을 것”이라고 전했다.

이날 양산사업장 구성원들은 다른 소규모 사업장에 응원 메시지를 보내고 싶다고 했다. 김종학 팀장은 “우리 사례가 타 사업장에서도 활용되기를 바라는 마음으로 발표대회에 참가했다”며 “어떻게 시작해야 할지 몰라 막막한 사업장에 도움이 되길 바란다”고 말했다. 최정훈 사업부장은 “안전 강화를 위해 체계를 만들면서 ‘우리 규모에 과하지 않은가’ 고민하기도 했지만, 안전에 과한 건 없더라”라며 “의지가 있고, 작은 실천부터 시작한다면 누구든 안전한 일터에서 일할 수 있다”고 말했다.



## "근로자는 소중한 자산"

## 안전하게 지키고 보호한다

(주)원익큐브  
양산사업장

글. 홍난희 사진. 박현철

1975년 설립된 (주)원익큐브는 석유화학제품과 건축자재 등을 제조·유통하는 코스닥 상장기업이다. 화학, 수지, 실리콘, 건축자재, 디지털솔루션 등 5개 사업부를 운영 중이며 138명의 임직원이 근무하고 있다. 본사는 서울에 있으며 경기 여주, 경남 양산, 충북 오창에 물류센터와 공장을 두고 있다.

이 중 양산사업장은 물류센터다. 회사 전체 매출에서 가장 큰 비중을 차지하는 것이 화학제품인 만큼, 이곳에서 주로 취급하는 것은 화학물질이다.

양산사업장이 취급하는 화학물질은 주로 위험물 제4류로 분류되는 인화성 액체다. 제1석유류(휘발유·아세톤 등), 제2석유류(등유·경유·아세트산 등), 알코올류 등이 포함된다. 자칫 잘못 관리하면 폭발이나 화재를 일으킬 수 있는 물질로, 이로 인한 사고는 막대한 인명·재산 피해를 초래할 수 있다. 이 때문에 이들 물질은 각별히 주의해서 다뤄야 한다.





### 전 임직원 참여...실제 상황처럼 훈련

화학물질 등 위험한 물질을 다루기에 ㈜원익큐브는 전 사업장의 안전조치를 강화했다. 그중 하나가 비상상황을 가정한 정기 훈련 시행이다. 이 훈련에는 안전보건관리 책임자를 비롯해 전 임직원이 의무적으로 참여한다.

훈련은 각각의 상황에 맞춰 다양하고 구체적인 내용으로 구성됐다. 이를테면 화학물질 누출을 대비한 훈련에선 임직원들이 방독면을 쓴 채 누출 확산을 막고 안전하게 대피하는 법을 배운다. 화재 발생 상황을 가정해 소화기로 초기 대응하고 신속하게 대피하는 훈련도 한다. 인명 사고에 대응하기 위해 심폐소생술(CPR), 심장제세동기(AED) 사용법, 하임리히법 등도 가르친다.

이들 훈련 및 교육은 근로자들의 숙련도를 높여 실제 상황에서 당황하지 않고 대응할 수 있도록 실습 중심으로 이뤄진다.

훈련과 교육을 통해 위기 대응 능력을 키운 근로자들을 든든하게 뒷받침하는 안전설비도 단단히 구축했다. CCTV와 가스누출감지기, 자동 대피방송 시스템 등을 갖췄고, 시설 점검도 꼼꼼하게 한다. 하나의 빈틈도 용납할 수 없기에 주기적으로 외부 전문가의 점검도 받는다. 보다 더 냉정하고 객관적으로 평가하는 것은 안전성을 강화하기 위해서다.



매일 반복되는 업무에 지쳐서 느슨해지지 않도록 구호도 만들었다. “급할수록 안전! 바쁠수록 침착!”이다. 이 구호는 힘차게 외치며 긴장의 끈을 조이게 하는 안전장치다.

## 계획-실행-평가-개선-소통

(주)원익큐브의 안전 시스템은 여러 단계를 거쳐 체계적으로 발전해왔다. 초석을 놓는 것부터 모든 과정을 주도해 온 김종학 팀장은 “포기하고 싶다는 생각이 자주 들 만큼 쉽지 않은 과정이었다”고 이야기했다. 그는 직접 구축한 (주)원익큐브의 안전 시스템에 대해 설명했다.

출발은 안전조직을 구성하는 것이었다. 자체 안전보건위원회를 꾸렸고, 중대재해처벌법 시행을 앞두고 TF를 구성해 본격적으로 체계를 마련했다. 근로자들과의 소통 창구를 마련하고, 안전보건 경영시스템 국제표준 ‘ISO 45001’ 인증을 받았다.

위험성평가 우수사업장 TF를 구성한 뒤엔 ‘위험성평가’ 인증서를 얻어냈다. TBM을 도입하고, 산업안전 대진단을 자체 실시하기도 했다. 굵직한 것들만 나열했는데도, 차근차근 단계를 밟아 안전 시스템을 구축해왔다는 걸 알 수 있다.

현재 (주)원익큐브 안전관리의 핵심은 ‘PDCA+C 체계’다. 이는 Plan, Do, Check, Act, Communication을 의미한다. 풀이하자면 ‘계획하고 실행하고 평가하고 개선하고 소통한다’는 것이다. 매년 대표이사가 주관해 안전보건 방침을 정하고 목표를 설정하면, 각 사업부가 구체적인 계획과 목표를 수립한다. 이렇게 계획(Plan)이 세워지면 그에 따라 실행(Do)을 하고, 그 결과를 평가(Check)한다. 매주 월요일마다 대표이사 주관의 안전환경팀 회의가 열린다. 여기에선 주간 실적을 점검한다. 월간 환경안전보고서를 통해 각 사업장의 순회점검 결과와 특이사항을 공유하기도 한다. 분기별로는 자체 안전보건협의회에서 토의를 한다. 이를 통해 개선(Act)이 이뤄진다. 그리고 여기에 소통(Communication)을 더했다. C에 해당하는 부분이다. 이는 회사가 가장 중요하게 여기는 것이기도 하다. 소통은 안전사고 예방에 필수 조건이기 때문이다. 김종학 팀장은 (주)원익큐브의 안전 시스템에 대해 “새로운 기준을 마련해 현장의 안전을 강화하고 안전문화의 뚜렷한 변화를 이끌어냈다”고 자부했다.

**“훈련과 교육을 통해 위기 대응 능력을  
키운 근로자들을 든든하게  
뒷받침하는 안전설비도 단단히 구축했다.”**

## 익명·실명으로 막힘 없는 의견 청취

(주)원익큐브의 제안 제도는 익명으로도 실명으로도 가능하다. 익명 창구는 무엇이든 가감 없이 들겠다는 차원에서, 실명 창구는 자신의 이름을 건 책임감 있는 제안을 받겠다는 뜻에서 마련했다. 회사는 이를 통해 근로자들의 의견을 적극 청취한다. 단체 채팅방에선 수시로 자유롭게 소통한다. 안전환경팀장이 주관하는 근로자 면담 시간도 정기적으로 갖는다. 이처럼 다양한 채널을 열어둔 건 현장의 목소리가 어디에서든 막힘없이 전달되도록 하기 위해서다.

소통을 위해 대표이사가 직접 피드백을 하기도 한다. 자체 안전보건위원회를 통해 최고경영진의 목소리가 전달되는데, 문경수 대표는 “안전이란 특정 부서나 개인의 일이 아니고 모두가 지켜야 하는 것”이라고 끊임없이 강조한다. 이런 과정을 통해 근로자들은 회사의 ‘안전 경영 철학’과 확고한 안전 의지를 재확인한다.



## “안전 성과는 반드시 보상한다”

(주)원익큐브의 안전 시스템에서 또 주목할 것은 확실한 포상이다. “노력에는 반드시 합당한 보상이 따라야 한다”는 문 대표의 신념에 따른 것이다.

관리감독자의 성과지표에도 ‘안전’이 있다. 전체 배점의 10%를 차지한다. 안전을 잘 지키면 승진이 뒤따라올 수 있는 것이다. ‘안전환경 우수사원’ 포상 제도도 마련했다. 이를 통해 안전에 대한 노력과 관심을 인정해주는 분위기가 확산하면서, 임직원들도 자발적이고 적극적으로 안전활동에 참여하게 됐다. 확실한 보상은 애사심을 키우는 효과도 거뒀다.

주간 안전환경 퀴즈대회도 연다. 재미의 포인트도 더해서 안전 활동을 ‘숙제’처럼 여기지 않도록 하려는 장치다. 즐겁게 퀴즈대회에 참여하고 경품까지 받을 수 있으니, 안전이 생활에 녹아드는 데 효과 만점이라고 회사 측은 설명했다.



## 안전문화가 완전 뿌리내리는 그날까지

(주)원익큐브는 안전일터가 되기 위해선 세 가지가 필요하다고 생각한다. 잘 만든 시스템과 경영진의 의지, 그리고 근로자의 자발적 참여다. 시스템은 외부에서 인정받을 정도로 잘 갖췄다고 자부한다. 다만 앞으로도 안정적으로 작동할 수 있도록 꾸준히 업그레이드하는 작업이 필요하다. 경영진의 의지는 이미 여러 차례 확인됐다. 문 대표는 늘 “임직원은 우리의 가장 소중한 자산”이라고 이야기한다. 땀 흘려 열심히 일해서 회사를 성장시키는 직원이야말로 아끼고 보호해야 할 ‘자산’이라는 의미다. 그래서 지원도 아끼지 않고 있다.

가장 중요하다고 여기는 건 근로자의 자발적 참여다. 안전은 의무이고, 때로 강제해야 하지만 그것만으로는 부족하다. 그래서 (주)원익큐브는 임직원이 스스로 안전을 실천하고, 자발적으로 책임을 나누는 방법이 무엇인지 늘 고민한다.

끊임없이 고민해 답을 찾아내 실천하면, ‘안전문화가 완전히 뿌리내린 원익큐브’라는 안전 목표를 달성하는 그날이 오리라 믿는다.



이상적인 집의 조건 중 하나는 쾌적한 환경이다. 겨울에는 따뜻하고, 여름에는 시원하며, 사계절 내내 숨쉬기 편안할 때 아늑한 보금자리가 될 수 있다. 주거의 쾌적함을 좌우하는 것이 설비다. 급배수, 위생, 냉난방, 공조 및 소방 등 다양한 기계설비를 잘 구축했을 때 거주자들이 쾌적한 공간을 누릴 수 있다.

주거 공간에서만 설비가 중요한 건 아니다. 인공지능(AI) 시대의 핵심 인프라가 된 데이터센터와 같은 첨단 시설에서도 중요하다. 데이터센터에는 각종 컴퓨터 시스템과 네트워크 장비 등이 설치돼 있다. 안정적인 전력과 통신 설비는 기본이다. 더구나 데이터센터는 전력 소비량이 매우 큰 시설이다. 전력 소모량은 발열과 비례하기 때문에 뜨거운 열기를 식히고 온도를 관리해야 한다. 고도화된 공조·냉각 설비가 데이터센터 시공의 핵심 역량인 것이다. 이처럼 설비 없이는 활동 자체가 멈춰버린다.

글. 홍난희 사진. 박현철

## 3대에 걸친 설비 명가 안전의 명가 된 비결? ————— “현장에 답이 있다”

### 기계·소방설비 시공 50년 내공

(주)신동양기업은 1970년 설립된 코스닥 상장사 (주)홈센터홀딩스를 모태로 둔 기계설비 및 소방시설 공사 전문기업이다. 2015년 (주)홈센터홀딩스에서 설비사업 부문을 양도받아 분할 설립됐다. 모기업의 창업까지 거슬러 가면 3대에 걸쳐 50년 넘게 설비 시공의 내공을 쌓아온 셈이다.

독립 이후 회사는 크게 성장했다. 매출은 50배 가까이 늘었고, 임직원도 168명에 이른다. 지금은 또 한 번의 도약을 모색 중이다. 산업설비 분야에서 물류센터, 항공사 유지·보수·운영(MRO: Maintenance, Repair, Operation) 등으로 사업 영역을 확장하고 있다. 이처럼 오랜 업력(業歷)을 바탕으로 (주)신동양기업은 현대건설,

현대엔지니어링, HDC현대산업개발, 대우건설, GS건설, 포스코건설 등 국내 대표 종합건설사들과 기계설비·소방 공종으로 협력 관계를 맺고 공사를 수행하고 있다.

현재 참여하고 있는 현장도 업계의 이목이 집중된 대형 프로젝트들이다.

현대건설이 시공 중인 3064세대의 대규모 단지인 ‘디에이치 방배’도 그중 하나다. 네덜란드 반도체 장비 기업인 ASML이 2400억원을 투자해 건립하는 ‘화성 뉴 캠퍼스’ 현장의 설비·소방 시설 시공도 맡고 있다.

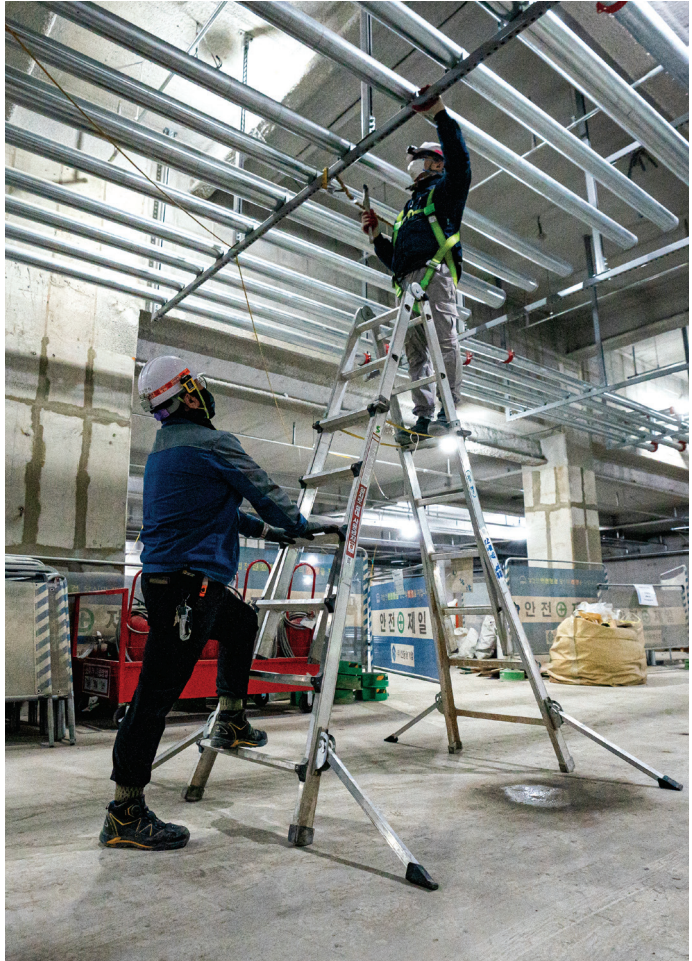


## 타 공종과 동시 작업...신호수·유도원 충분히 배치

건설 공정 중 하나인 기계·소방 설비 작업 역시 다른 공종과 유사한 위험을 내재하고 있다. 대표적인 것이 떨어짐이다. 고소작업대나 사다리에 올라가 덕트나 배관을 설치하는 과정에서 떨어짐 사고가 발생할 수 있다. 자재를 운반하다가 넘어지거나, 맞거나, 깔릴 수도 있다. 배관 용접 작업에는 폭발의 위험도 있다.

(주)신동양기업은 고소작업 시 각별히 유의하고 있다. 사다리 작업을 할 때는 낙상경보기와 아웃트리거가 잘 설치돼 있는지 확인한다. 낙상경보기는 작업대 가장자리로 이동한 근로자의 발이 닿았을 때 소음을 발생시켜 떨어짐을 막아주는 장치다. 아웃트리거는 사다리가 좌우로 흔들리지 않도록 부착하는 일종의 보조 다리다. 또 장비가 계속 상승해 근로자가 천장과 장비 사이에 끼는 사고를 막기 위해 고소작업대에 과상승방지봉을 설치한다. 건설 현장의 일반적인 사고 위험 외에 설비 시공 현장만의 특성도 있다. 타 공종과 동시에 진행되는 작업이 많다는 점이다. 한 공간에서 서로 다른 작업을 하는 여러 근로자의 동선 중복이나 상하 동시 작업으로 인해 안전사고의 가능성이 높아질 수 있다.

사고를 예방하기 위해 (주)신동양기업은 현장에 신호수나 유도원을 충분히 배치한다. 이들은 근로자가 기계 장비와 부딪히지 않도록 하고, 위험 상황이 벌어지지 않도록 현장을 질서 있게 통제하는 역할을 한다.



## 매일 실천하는 '안전 사이클'

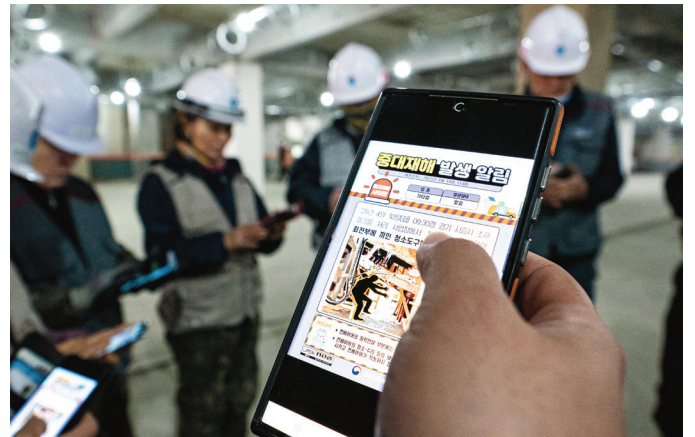
(주)신동양기업은 현장 작업 내내 시간 단위로 안전 일정표를 짜서 실천하고 있다. '매일 실천하는 안전 사이클'이다.

오전 7시부터 7시15분까지는 일일 안전 TBM을 실시한다. TBM 교육 시트를 통해 작업 내용, 안전 절차, 위험 요소를 공유한다. 7시 15분부터 오후 3시까지의 현장 안전점검 활동이 이어진다. 위험성 평가 결과를 반영해 현장의 유해·위험 요인을 체크하고 관찰일지를 작성한다. 오후 3시부터 3시30분까지는 그날 작업의 품질 및 안전을 되돌아보는 회의를 열고 그 내용을 기록한다. 이후 현장의 작업을 마무리하고 하루의 결과를 본사에 보고한다. 본사에서는 이행 결과를 확인하고, 개선할 점은 없는지 피드백을 준다.

이 과정에서 (주)신동양기업이 가장 중요하게 생각하는 건 현장과 본사의 소통이다. 의례적으로 회의록만 주고받거나, 습관적으로 훑어보기만 해서는 올바른 방향으로 안전을 실천할 수 없기 때문이다. 본사는 멀리 떨어져 있는 현장의 상황을 제대로 파악해 지원하고, 현장은 본사의 안전 지침을 정확하게 전달받아 이행할 수 있도록 노력하고 있다.

"(주)신동양기업이 가장 중요하게 생각하는 건  
현장과 본사의 소통이다."

이를 위해 (주)신동양기업이 마련한 장치 중 하나가 대표이사부터 솔선수범하는 빈번한 현장점검이다. 대표이사가 솔선하는 만큼 현장점검이 꼼꼼하고 체계적으로 이뤄진다. (주)신동양기업은 이런 점을 인정받아 고용노동부와 안전보건공단이 주최한 '2024 위험성 평가 우수사례 발표대회'에서 고용노동부 장관상을 받았다.



“안전팀은 전국에 흩어져 있는

모든 현장을 점검한다.

안전 실무를 맡는 만큼 하나부터 열까지

현장의 안전이 잘 지켜지는지 체크한다.

대표이사과 임원은

이를 바탕으로 현장점검에 나선다.”

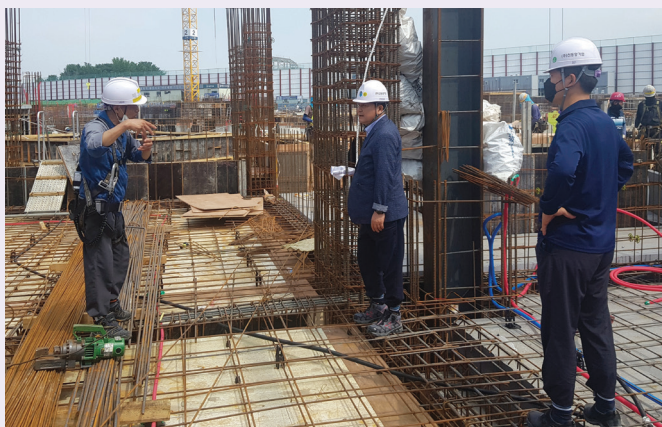
### 발로 뛰는 대표이사, 월 1회 현장점검

(주)신동양기업의 현장점검은 정례화돼 있다. 대표이사는 월 1회, 임원진은 월 1회 이상, 안전팀은 월 2회 이상 현장으로 출동한다. 무조건 방문하는 것이 능사는 아니기에, 실질적인 효과를 낼 수 있도록 짜임새 있는 방식을 마련했다.

안전팀은 전국에 흩어져 있는 모든 현장을 점검한다. 안전 실무를 맡는 만큼 하나부터 열까지 현장의 안전이 잘 지켜지는지 체크한다. 점검 결과는 보고서로 만들어져 대표이사를 비롯한 임원진에게 전달된다. 경영진의 현장점검이 중구난방으로 이뤄지지 않도록 면밀히 살펴야 할 체크포인트를 제공하는 것이다.

대표이사과 임원은 이를 바탕으로 현장점검에 나선다. 대상은 아차사고가 발생했거나, 안전평가 점수가 미흡한 현장 위주로 우선순위를 정한다.

경영진이 시간을 쪼개 전국 방방곡곡의 현장을 방문하는 건 안전에 대한 굳은 의지가 있기 때문이다. 특히 박태은·박종하 대표이사의 철학이 뒷받침하고 있다. “반드시 현장에 답이 있다”는 것이 이들의 확고한 신념이다. 직접 근로자들을 만나 생생한 목소리를 들어야만 문제를 파악하고 개선할 수 있다고 믿는 것이다. 안전팀의 안중호 이사는 “대표이사의 현장점검은 여러 순기능을 낳았다”고 말했다. 무엇보다 현장의 의견이 가감 없이 경영진에게 전달되는 소통 채널이 됐다. 근로자들은 작업 여건과 환경이 충분한 안전을 보장하는지, 발전시킬 수 있는 아이디어는 무엇인지 등 의견을 적극적으로 제시하고 있다.



이 과정에서 나온 제안은 검토를 거쳐 현장에 적용되기도 한다. 지난해 현장에 배치된 K-사다리(한국형 안전 사다리)와 이미지펜스가 그 사례다.

또 경영진의 안전경영 철학을 현장에서 실감하는 계기도 됐다. 말로만 안전을 강조하는 것은 근로자들의 마음을 움직이기 어렵다. 안 이사는 “최고경영자가 발로 뛰는 모습을 보면서 근로자들도 안전의식을 높이게 됐다”고 자평했다.

## 인센티브 제도 도입해 근로자 참여 독려

SNS를 활용한 소통방도 개설했다. 현장과 본사의 물리적 거리감을 조금이라도 좁히고 소통을 일상화하기 위해서다.

소통방에선 주로 동종 업계에서 발생한 재해 사례가 공유된다. 이는 현장에 즉시 전파되어 당일의 TBM 활동과 위험성평가에 반영된다. 만약 재해 사례에 등장한 작업을 앞둔 경우엔 별도의 안전교육을 즉시 실시한다.

안 이사는 “구체적인 재해 사례 공유는 현장 근로자들의 경각심을

불러일으키는 효과도 있다”며 “사고는 한순간의 방심으로 발생하곤 하는데, 실제 사례를 전달받으면 근로자들이 아무래도 긴장의 끈을 한 번 더 조이게 된다”고 말했다.

(주)신동양기업은 근로자들이 자율적으로, 자발적으로 안전 활동에 참여하도록 동기를 부여하는 데에도 신경 쓰고 있다. 그 일환으로 월별로 안전 우수 근로자를 선정해 상품과 격려금을 지급하는 등 인센티브 제도를 시행하고 있다.



## 안전의 주춧돌 놓고 한 걸음 한 걸음

(주)신동양기업 임직원들은 ‘2024 위험성평가 우수사례 발표대회’에서 큰 상을 받은 것이 큰 힘이 됐다고 한목소리로 말했다. 안 이사는 “외부의 인정과 평가가 긍정적인 변화를 이끌었다”며 “임직원들의 관심과 호응이 커졌고, 적극적으로 참여하자는 분위기가 확산하고 있다”고 말했다.

자신감도 갖게 됐다고 했다. 인력과 예산이 충분하지 않은 중소기업의 여건 때문에 난관에 부딪치고, 의문이 들 때도 많았지만 모두 극복하고 이뤄냈기 때문이다. 타 사업장도 얼마든지

해낼 수 있다며 응원의 말도 전했다. 안 이사는 “안전에 대한 강력한 의지로 주춧돌부터 놓고 한 걸음씩 내딛다 보면 모든 사업장이 안전한 일터로 거듭날 수 있다”고 말했다.

(주)신동양기업의 궁극적 안전 목표를 물었더니, 답이 의외였다. “중대재해 제로 달성이 목표는 아니다”라고 했기 때문이다.

안 이사는 “물론 재해가 발생하지 않는 것이 매우 중요하지만, 근로자들의 안전의식이 변화하는 것이 훨씬 더 중요하다고 생각한다”고 말했다. 안전의식이 회사 전반에 자리 잡으면 자연스럽게 ‘중대재해 제로’는 따라온다는 의미다. 이를 위해 (주)신동양기업은 현장 중심의 안전관리 체계를 더욱 단단히 다져나갈 계획이다.

# 화재 시 최적의 비상구 찾는다

## 골든타임 지켜주는 레이저 기술

스마트 안전  
선도 기업을 가다

(주)디엠시스템엔지니어링

글. 홍난희 사진. 윤용기



(주)디엠시스템엔지니어링(이하 디엠시스템)의 김지환 대표가 스마트 레이저 피난유도기를 개발한 건 필연이었다. 화재를 직접 겪은 뒤 그 필요성을 절실하게 느낀 것이다. 화재가 발생한 곳은 부모님이 운영하는 사업장이었다. 정전과 연기로 실내는 어둠에 파묻혔고, 한 치 앞도 보이지 않았다. 우왕좌왕하다가 소방관의 도움으로 간신히 대피할 수 있었다고 한다. 어둠 속에서 방향을 잃고 생명의 위협을 느꼈을 때, 김 대표는 생각했다. “안전하게 출구까지 안내해주는 장치가 있다면 얼마나 좋을까.” 디엠시스템의 출발점이었다.

### LED 유도등 한계 극복한 신기술 제품

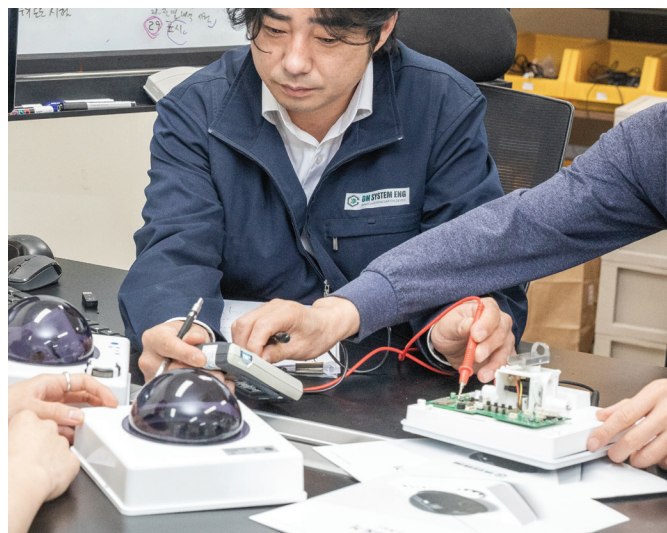
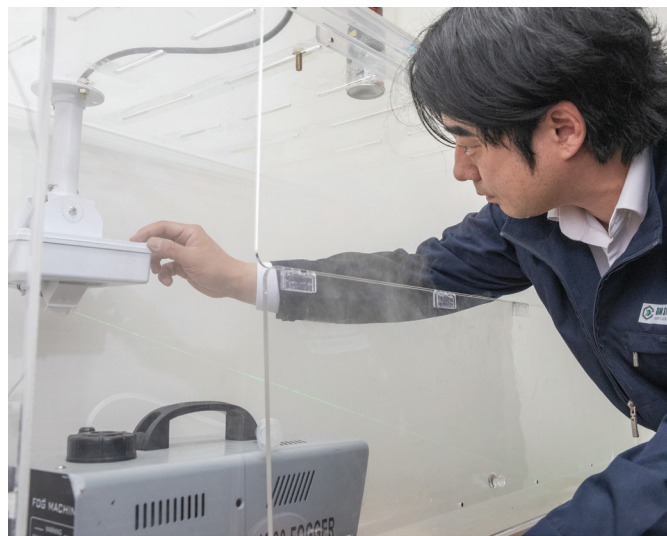
화재 시 발생하는 인명피해의 주된 원인 중 하나는 유독가스 질식이다. 2023년 소방청이 발표한 지난 10년(2013~2022년) 화재 분석 통계에 따르면 사망자 3172명 중 연기·유독가스를 흡입하고, 동시에 화상까지 입은 경우가 40%로 가장 많았다. 연기·유독가스를 흡입해 사망한 경우는 25%였다. 화상(9%)만으로 인한 사례보다 훨씬 많았다.

전문가들은 매캐한 연기 속에서 젖은 천으로 코와 입을 가려서 버틸 수 있는 시간은 최대 20분이라고 말한다. 20분이 화재 대피를 위한 ‘골든타임’이라는 뜻이다. 그러나 화재 현장을 빠져나오는 건 쉽지 않다. 순식간에 퍼지는 연기는 시야를 차단하고, 이내 현장은 암흑천지가 된다.

주로 사용되는 녹색의 LED 안내등이 있지만, 연기가 자욱해지면 무용지물이 되기 일쑤다. LED 등은 연기 속에서 빛을 잃기 때문이다. KBS가 실험해서 보도한 바에 따르면 LED 비상구 유도등은 화재 발생 120초 만에 어둠에 묻혔다.

이런 한계를 극복할 수 있는 제품을 만들기 위해 김지환 대표는 2019년 디엠시스템을 설립했다. ‘청년 창업’이었다. 창업 직후 ‘레이저 피난유도장치 및 방법’에 대한 특허를 출원했고, 현재 총 3건의 특허를 보유하고 있다. 2021년엔 중소벤처기업진흥공단이 유망 창업 아이템 및 혁신 기술을 보유한 우수 창업자를 발굴 및 양성하는 청년창업사관학교에 입교했다. 같은 해 제품을 양산하기 시작했고, 현재 3가지 모델의 ‘스마트레이저 피난유도기’를 생산하고 있다.

**“어둠 속에서 방향을 잃고 생명의 위협을 느꼈을 때, ‘안전하게 출구까지 안내해주는 장치가 있다면 얼마나 좋을까.’ 디엠시스템의 출발점이었다.”**



### 연기 자욱할수록 선명해지는 레이저 특성 활용

디엠시스템의 ‘스마트레이저 피난유도기’는 화재 상황에서 신속하고 안전한 피난을 돕기 위해 레이저 기술을 적용했다.

연기나 수증기 속에서 입자와 충돌하면 빛을 발생시키는 레이저의 특성을 활용한 것이다. 레이저는 연기가 자욱할수록 오히려 더 또렷해지고, 먼 거리까지 빛을 도달시킨다. 디엠시스템의 피난유도기가 발사하는 초록 레이저 빛은 최대 50m까지 다다른다. 하지만 레이저가 한 지점에서만 작동할 경우 연기 속에 묻혀 버리기 때문에 디엠시스템은 소형 정밀 메카트로닉 기술을 접목했다. 모터와 기어를 이용해 레이저를 회전시켜 연기와 레이저의 난반사를 강하게 유발하는 것이다. 이를 통해 가시력을 최대한으로 끌어올렸다.

또 제품에는 연기와 온도, 정전 상태를 인식하는 센서가 부착돼 있다. 이 때문에 ‘스마트레이저 피난유도기’는 빠르게 화재를 감지해 자동으로 피난 유도 기능을 수행한다. 또 25분까지 작동되는 배터리가 내장되어 있어서 정전 사태가 발생해도 작동을 멈추지 않는다.

시각적으로 안내하는 제품이지만 보다 확실한 대피를 위해 청각 자극도 제공한다. 화재가 발생하면 경고음을 울려 비상 상황임을 알리고, ‘레이저가 움직이는 방향으로 이동하세요’와 같은 음성 안내를 동시에 송출하는 것이다.

통신으로 연동된 기기들은 화재 정보를 공유해서 더 안전한 피난처를 안내하기도 한다. 화재가 발생한 시점의 발화 위치, 화재 확산 경로 등 데이터를 파악해 맞춤형 대피로를 찾아준다. 순발력 있는 대응이 매우 중요한 재난 상황에서 꼭 필요한 기능을 탑재한 것이다.



“연기와 온도, 정전 상태를 인식하는 센서가 부착돼 있다. 이 때문에 ‘스마트레이저 피난유도기’는 빠르게 화재를 감지해 자동으로 피난 유도 기능을 수행한다.”





### “대피의 안전성·효율성 기준 만들겠다”

현재 디엠시스템의 제품은 LG화학 청주공장, LG에너지솔루션 오송공장, 셀트리온, 아모레퍼시픽 등 유수의 대기업에서 사용 중이다. 한국자산관리공사와 국민체육진흥공단, 화성도시공사 등 공기업에서도 활용 중이다. 올림픽체조경기장과 같은 다중 시설에도 설치돼 공공의 안전을 지키고 있다.

사실 김지환 대표가 제일 바라는 건 디엠시스템 제품이 아무 일을 하지 않아도 되는 것이다. 화재가 아예 발생하지 않도록 ‘자나깨나 불조심’을 하는 것이 가장 좋다는 이야기다. 그러나 사소한 부주의로 언제, 어디서든 발생할 수 있는 것이 화재다.

그래서 김 대표는 “디엠시스템의 스마트레이저 피난유도기가 꼭 필요하다”고 강조했다. 골든타임 안에 안전하게 사람들을 대피시켜 소중한 인명을 보호할 수 있기 때문이다.

최근 디엠시스템은 최첨단 안전장치가 더 많이 보급될 수 있도록 혁신과 시장 확대에 공을 들이고 있다. 2022년엔 기술 경쟁력 강화와 품질 향상을 위해 기업 부설 연구소도 설립했다. 현재는 기업이 아닌 개인 고객에게도 공급하기 위한 소형 제품을 개발 중이다. 정부 기관으로 판로를 확대하는 B2G도 모색 중이다. 국경 너머로 수출 시장을 넓히기 위해 화재대피 솔루션 외에 총기사고 대피 시스템도 구축했다. ‘총기 소지권’이 보장된 미국 등에서 총기 난사 사건으로 대규모 사상자가 발생하는 일이 빈번한 것을 보고 착안했다.

김 대표는 앞으로 스마트 안전 시스템이 산업현장의 필수 장비가 될 것이라고 내다봤다. “스마트 안전 시스템은 투자 비용 대비 가장 효과적으로 안전을 지킬 수 있는 최선의 솔루션입니다.”

그는 “디엠시스템은 앞으로도 위험하고 긴박한 상황에서 골든타임 안에 최적의 비상구를 찾아주는 제품을 만들겠다”며 “우리가 화재 대피의 안전성과 효율성의 기준을 만들겠다”고 자신했다.

안전보건공단은 안전일터 조성 지원사업의 일환으로 ‘스마트 안전 장비 지원사업’을 진행한다. 재정 및 기술 여건이 취약한 중소기업장이 AI, 로봇공학, 정보통신, 사물인터넷(IoT) 등 신기술에 기반한 스마트 안전 장비를 도입할 때 보조금을 지원하는 사업이다. 지원 금액은 최대 3000만원이며 공단 판단 금액의 최대 80%까지 지원한다.

지원 대상은 ①상시근로자 수 50인 미만 사업장(건설 현장 제외, 건설업 본사 신청 가능) ②중소기업기본법상 소기업 규모 이하 사업장 ③노동시장 이중구조 개선을 위한 상생 협약을 체결한 협력업체로 중소기업기본법상 중소기업 규모 이하 사업장이다. 사업 참여를 원하는 사업장은 안전보건공단의 ‘안전일터 조성 지원사업’ 홈페이지(<http://clean.kosha.or.kr>)에서 세부 공고문을 확인하고 온라인, 우편 또는 방문을 통해 신청할 수 있다.

# 하얀 닥나무,

## 장인의 손길을 거쳐 역사를 담은 종이가 되다

긴 세월을 지나  
천년의 이야기를 품고 있는  
한지공방

글. 김정덕 사진. 윤용기

우리의 전통이 고스란히 담긴 한지가 유네스코 인류무형유산 등재를 목전에 두고 있다. 천연재료로 만들어 인체에 해가 없는 친환경 소재이면서 활용도가 무궁무진한 한지는 오랫동안 우리 생활 곳곳에서 다양하게 사용되어 왔다. 일찍이 중국의 거장 왕희지가 “한지는 비단과도 같다”고 극찬했을 만큼 품질이 뛰어난 우리 종이는 이제 그 우수성을 세계적으로 인정받게 됐다. 단순히 종이에만 머무르지 않고 긴 역사를 통해 한국인의 삶과 정신, 문화와 예술이 녹아든 깊고 풍요로운 한지의 세계를 살펴보았다.



## 천 년 전 통일신라시대 방법 그대로 만든다

눈부신 햇살과 싱그러운 바람으로 온 세상이 새로운 생명력을 내뿜는 봄날 찾아간 김포의 한지소재연구소는 오래전 우리 선조들의 모습을 상상할 수 있는 곳이었다. 공방 안에 들어서자마자 제일 먼저 눈에 들어온 것은 뜻밖에도 벼단이었다. 요즘 흔히 볼 수 있는 벼가 아니라 조선시대부터 내려온 키 큰 토종 벼단이 쌓인 광경은 이곳이 예사롭지 않은 공방임을 설명해 주었다.

“요즘 짚이 들어간 한지를 연구 중입니다. 고려시대, 조선시대 당시 넘쳐나는 수요에 따라 다양한 원료로 종이를 만들었는데 그중 벼짚을 놓은 것이 고정지입니다. 이를 복원하기 위해 토종 벼 품종을 분석 중이죠. 당시의 고정지와 같거나 유사한 한지를 만들기 위해 토종 벼를 어렵게 구했습니다.”



종이를 뜨는 틀은 매달린 줄의 수에 따라 외발과 쌍발로 나뉘는데, 각각 나뭇의 장단점이 있다. 외발뜨기는 발을 움직여 여러 차례 물을 흘려가면서 종이를 뜨기 때문에 ‘흘림뜨기’라고도 하는데, 종이를 뜬 뒤 두 장의 종이를 겹쳐 한 장으로 만든다. 섬유질이 촘촘한 종이를 겹쳐 완성하는 만큼 강하고 단단하다. 하지만 시간이 오래 걸리고 생산성이 떨어진다. 그에 비해 쌍발뜨기는 두 줄에 묶인 발에 물을 가두는 방식으로 한 장의 종이를 만들어 작업 속도가 빠르며 생산량도 많다. 하지만 섬유질 자체가 엉성해 종이의 강도는 외발뜨기 방식에 비해 현저히 떨어진다. 지금은 일반적인 한지는 쌍발뜨기로 제작하고 문화재 복원용이나 예술작품용 한지는 외발뜨기 방식으로 만든다.

이렇게 만든 한지는 용도에 따라 다양한 이름이 붙는다. 1958년 ‘대한민국 통계연감’에서 처음 한지(韓紙)라는 명칭이 사용되었는데 섞는 재료나 색깔에 따라, 사용하는 용도에 따라 수십 가지 이름이 정해진다. 또 두께와 크기로 이름을 구분하기도 한다.

“아무런 첨가물 없이 오로지 닥나무만으로 만드는 종이를 순지라고 하고, 여기에 여러 재료를 더하는 2차 가공을 통해 다양한 한지를 만들고 있습니다. 한지의 용도는 그야말로 무궁무진합니다. 그저 옛날 사람들이 썼던 고리타분한 종이라고 생각할 수 있지만 이런 시도들로 인해 한지는 계속 진화하는 중입니다.”

전통 한지를 제작하고 연구하는 한지소재연구소 박창완 대표는 이곳에서 천 년 동안 이어진 외발뜨기로 한지를 만든다. 세상이 여러 차례 변하고, 모든 것이 기계를 통해 대량 생산을 할 수 있는 시대에도 여전히 전통 방법을 지키고 있다. 단순히 종이를 만드는 것을 넘어 민족의 정신과 문화를 계승하고 있다는 점에서 그의 작업은 더욱 소중하고 큰 가치를 지닌다.

“한지 제작의 전통 방식은 외발뜨기입니다. 닥나무 껍질을 삶아 큰 틀로 뜨는데 그 틀이 한 줄에 매달려 있어서 외발이라는 명칭이 붙었죠. 통일신라시대부터 해오던 방법이 외발뜨기입니다. 이후 한지가 일본으로 전파된 뒤 일본에서 개발된 방식이 쌍발뜨기인데 일제강점기에 우리나라에 전해졌습니다. 그 후 오랫동안 쌍발뜨기 방식으로 한지가 제작되었습니다. 전통을 이야기할 때 이 부분이 여전히 논란이 되고 있지만 토착의 의미만을 본다면 외발뜨기 방식이 전통이라는 것에 이견이 없을 것입니다.”





### 새롭고 다양한 시도로 전통의 가치를 미래에 전하다

박 대표는 요즘 종이 공부에 더 많은 시간을 들이고 있다. 서울대에서 강의하면서 충북대에서 문화재 보존을 주제로 박사과정을 밟고 있는 그는 공부하면 할수록 더 많이 알고 싶은 것이 종이의 세계라고 말한다. 그야말로 종이와 완벽한 사랑에 빠졌다.

사실 그가 종이와 인연을 맺은 것은 어쩌면 타고난 운명일지 모른다. 박 대표는 할아버지와 아버지의 뒤를 이어 3대째 한지의 전통을 지키고 있다. 그의 조부는 100년도 더 전인 일제강점기에 전주에서 한지 제작과 유통을 시작했다. 전주를 포함한 전북 지역은 한지의 주원료인 닥나무 재배에 적합한 기후와 토양 조건을 갖추고 있어 원료 공급이 수월해 한지 공업이 발달했다. 조부의 일을 이어받은 부친은 1968년 전주 공장과는 별도로 서울 인사동에 터를 잡았다. 그가 대한민국의 한지 명장인 박성만 선생이다.

박 대표 부친이 문을 연 동양한지는 지금도 인사동 안에서 한지의 명가로 손꼽히고 있으며, 최상품 한지가 필요한 단체와 예술가들의 발걸음이 줄을 잇고 있다. 이곳에서 한지를 구입한 사람은 반드시 다시 찾는다고 한다. 동양한지 제품은 품질이 우수한 것은 물론이고 최고의 닥나무로 만든다는 신뢰가 쌓인 결과다.

박 대표는 사실 교사를 꿈꾸며 사범대에 진학했다. 졸업 후에는 국가인권위원회의 연구원으로 일하면서 학생 인권 활동을 펼쳤다. 그렇게 한지와는 전혀 다른 길을 걸었던 박 대표가 자연스럽게 조부와 부친의 발걸음을 따르게 된 것은 문화유산을 계승해야 한다는 사명감 때문이다.

“할아버지와 아버지께서 이루신 일을 누군가는 이어야 한다는 생각으로 시작했습니다. 꼭 제가 아니더라도 후계자가 있어야만 이 일이 후대에 전해지고 전통이 유지되죠. 한지가 잊히지 않기를 원하는 아버지의 바람도 컸는데 아들로서 그냥 넘겨버릴 수 있는 일이 아니었습니다.”

긴 고민 끝에 인권위를 그만두고 부친의 공장에 출근하면서 본격적으로 한지 제작을 시작한 박 대표는 처음엔 많은 부침으로 힘겨운 시간을 보냈다. 노동의 강도가 높아 몸이 고되고 본인의 의지대로 결과물도 나오지 않아 눈물을 많이 쏟았다. 그럴 때마다 흔들리는 자신을 붙잡아 준 것은 앞서 이 길을 걸어온 아버지와 늘 자신을 응원해 준 가족이었다.

그렇게 1년 여의 시간을 보내고 보니 차츰 그의 눈에 한지가 새롭게 들어오기 시작했다. 그냥 아무 생각 없이 종이를 뜨는 게 아니라 새로운 것을 도전해 보고 싶다는 의지가 생겼고, 그때부터 다양한 실험들을 시작했다. 당시 공장 근처 골짜지에서 나온 잔디를 넣어 종이를 만드는데 하면 전주 편백나무 숲에서 나온 나무의 톱밥도 한지 제작에 사용했다. 편백나무 톱밥을 넣은 한지는 펜션 건설 현장에 납품하기도 했다. 이런 시도들로 동양한지는 수백 가지 다양한 한지를 고객들에게 선보인다. 얼마 전까지 한지 공예 붐이 일어났을 때는 강도가 탄탄하고 천연염료를 넣어 색이 고운 종이를 찾는 사람이 많았는데, 최근에는 민화 바람이 불며 옷칠한지가 각광을 받고 있다. 옷칠한지는 박성만 선생이 개발한 것으로, 곱판이나 해충에도 강해 고문서 복원, 전통 장지 제작, 고급 공예품, 인테리어 재료 등 다양한 분야에서 활용되고 있다. 특히 향균성과 방습성이 뛰어나 보존 가치가 높은 문화재 복원용 소재로 주목받고 있다.

박 대표가 부친에 이어 끊임없이 한지를 연구하는 목적은 오직 하나다. 전통을 이어가는 동시에 새로운 도전을 통해 한지의 미래 비전을 제시하는 것이다. 변화를 겪어온 세월만큼, 아니 그보다도 빠르게 변화가 진행되는 만큼 한지의 미래를 지키기 위해서는 혁신해야만 한다는 것이 그의 생각이다.

## 점점 사라지지만 결코 잊어서는 안 되는 소중한 유산

박 대표가 가업을 이어받아 한지를 만들고 종이를 연구하게 된 지도 벌써 15년, 적지 않은 세월이 흘렀다. 그런 그에게 한지는 어떤 존재일까?

“솔직하게 말하면 한지는 제게 너무나도 안타깝고 불쌍한 존재입니다. 삼국시대부터 지금까지 정말 오랜 시간을 우리 민족과 함께해 왔는데 이제는 많은 대체재에 밀려서 찾는 사람이 적어 그 생명을 잃고 사라질 위기에 처해 있으니까요.”

한지는 고려와 조선시대에 가장 큰 전성기를 누렸다. 당시 선조들의 생활을 들여다보면 한지는 모든 일상에서 다양하게 사용됐다. 그렇게 사람들과 가장 가까운 거리에서 일생을 함께해온 한지는 세월이 변하면서 자신의 모든 자리를 내주고 지금은 조용히 명맥만 유지 중이다. 정말 애처롭고 불쌍하다는 박 대표의 말에 절로 고개가 끄덕여진다. 수요가 줄면서 한지 공방들은 문을 닫았고 한지 기술을 전수받은 장인들도 얼마 남지 않았다. 최근 조사에 따르면 현재 전국에 한지 공방은 19곳에 불과하고, 후계자로 활동 중인 장인은 네다섯 명뿐이다. 다른 전통문화와 마찬가지로 한지 역시 고리타분하고 돈이 안 된다는 인식이 팽배하기 때문이다.

여기에도 노동의 강도가 높고, 안전을 지켜야 하는 문제도 있다. 닥나무를 깎고 다듬은 다음 껍질을 벗기는 초기 작업, 잣물을 만들어 닥나무를 삶아 내고 표백을 하는 중간 작업, 종이를 뜬 다음 압착기로 물기를 빼내고 건조시키는 마지막 작업까지 잠시도 방심해서는 안 된다. 특히 잣물을 만들고 표백할 때에는 전통 방식 말고 화학 염료를 사용하는 경우가 많아 안전에 대한 기본 수칙도 지켜야 한다.



모든 과정이 힘들고 쉽지 않은 만큼 젊은 사람의 유입이 매우 적다. 국가가 나서서 전문가들을 육성하고 국내외 판로 개척에 애를 쓰고 있으나 과거의 영광을 되찾기엔 역부족이다.

끊임없는 개발과 기후 변화도 한지 산업의 발목을 잡는 요소다. 한지를 만들기 위해서는 좋은 닥나무 재배가 필수인데 개발로 인해 재배지가 거의 사라져 이제는 전주의 소수 농가만 닥나무를 키우고 있다. 그나마도 날로 더워지는 기후로 인해 예전과 같은 고품질의 닥나무가 자라지 않고 있다. 닥나무 재배 농가가 적다 보니 중국이나 태국에서 수입하고 있는데 역시 우리 것과는 비교할 수 없을 만큼 품질 차이가 크다. 그나마 닥나무를 확보하는 것만으로도 다행이라고 생각해야 할 만큼 원료 수급이 쉽지 않은 게 현실이다. 이런 여러 난제 속에서도 박 대표는 한지의 미래에 희망을 버리지 않는다.



“물론 과거의 빛나는 영광을 되찾을 거라는 기대는 없습니다. 하지만 한지의 우수성, 한지의 아름다움을 기억하고 찾아 주시는 분들이 있는 한 한지 역시 자리를 지킬 것입니다. 제가 해야 할 일은 명확합니다. 시장의 변화에 발맞춰 소재를 개발하고 현대적인 감각에 맞는 디자인을 도입해 더 많은 분야에서 한지가 사용되도록 하는 것입니다.”

전통을 통해 현재를 살아가고 미래를 꿈꾸는 것이 결코 쉬운 일은 아닐 것이라고 말하는 박 대표는, 그러나 문화유산을 보존하는 일이 얼마나 가치 있는 삶인지 잘 알고 있다. 그의 씬 없는 노력이 쌓여 한지의 매력이 더 많은 사람에게 전해지기를 기대해 본다.

## 한지 제작 과정

전통 한지 제작 과정은 복잡하고 섬세하며, 장인의 숙련된 기술과 정성이 필요한 작업이다. 전통 한지는 다음과 같은 여러 과정을 거쳐 탄생한다.

### 1. **닥나무 채취 및 닥 껍질 벗기기** —

닥나무 채취는 보통 늦가을부터 초겨울 사이에 한다. 1년생 닥나무를 베어 껍질을 벗겨 햇볕에 말린 후 보관한다. 닥나무의 품질이 바로 한지의 품질로 직결되기 때문에 건강하고 튼튼한 닥나무를 선별하는 것이 중요하다.

### 2. **닥 껍질 삶기** — 말린 닥 껍질을 깨끗하게 손질한 후 잿물에 넣고 삶는다.

잿물은 콩깍지나 벚짚 등을 태워 만든 잿가루를 우려낸 물로, 닥 껍질의 불순물을 제거하고 섬유를 부드럽게 만들어 주는 역할을 한다. 잿물의 농도와 삶는 시간을 적절하게 조절해야 닥 섬유가 손상되지 않는다. 따라서 삶는 과정 내내 세심한 주의가 필요하다.

### 3. **흑피 제거 및 백피 만들기** — 삶은 닥 껍질의 검은 겉껍질(흑피)을 칼로 긁어내고 흰 속껍질(백피)만 남긴다.

흑피에는 리그닌이라는 성분이 많아 종이를 누렇게 변색시키므로 깔끔하게 제거한다.



### 4. **닥 섬유 표백하기** — 백피를 물로 깨끗하게 씻은 후 햇볕에 널어 표백한다.

햇볕의 자외선은 닥 섬유를 하얗게 표백하고 살균하는 효과가 있다. 햇볕에 골고루 노출되도록 자주 뒤집어주고 비나 눈에 맞지 않도록 관리해야 한다.

### 5. **닥 섬유 두드려 풀기** — 표백된 닥 섬유를 돌 위에 올려놓고 닥 방망이로 두드려 섬유를 풀어준다.

닥 섬유를 풀어주면 섬유 사이의 결합력이 떨어져 강도 높은 종이를 만들 수 있다.

### 6. **닥풀 만들기** — 황촉규(닥풀) 뿌리를 짓이기고 물에 담가 점액질이 나오도록 한다.

닥풀은 닥 섬유가 물속에서 잘 흩어지도록 하고, 종이가 균일하게 떠지도록 도와준다. 닥풀의 양이 너무 많으면 종이가 미끄러워지고, 너무 적으면 종이가 고르지 않게 떠지므로 적절한 양을 사용하는 것이 중요하다.

### 7. **닥물 만들기** — 풀어놓은 닥 섬유에 닥풀을 넣고 잘 섞어 닥물을 만든다.

이 닥물이 한지의 기본 재료다. 닥 섬유와 닥풀의 비율, 물의 양 등을 적절하게 조절해야 한다.

### 8. **닥물 뜨기** — 발(종이를 뜨는 도구)을 사용하여 닥물을 떠서 종이의 형태를 만든다.

닥물 뜨기는 한지의 두께, 질감, 강도 등을 결정하는 중요한 과정으로 숙련된 기술과 섬세한 손길이 필요하다. 닥물의 농도, 발의 움직임, 물의 온도 등 다양한 요소를 고려해야 한다.

### 9. **물 빼기 및 짜기** — 닥물을 뜬 종이에 물을 빼고 한 장씩 차례대로 쌓는다.

물을 빼는 과정에서 종이의 형태가 고정되고, 쌓는 과정에서 종이의 두께가 균일해진다. 쌓아 놓은 종이에 무거운 돌이나 나무판자 등을 올려 물기를 짜낸다. 종이 속의 물기를 최대한 제거해야 건조 시간이 단축되고 종이의 밀도도 높아진다.

### 10. **종이 말리기** — 물기를 짠 종이를 건조대에 펼쳐서 햇볕이나 바람에 말린다.

종이를 완전히 건조시켜야 한다. 종이가 너무 빨리 마르거나 습도가 높으면 종이가 찌글찌글해지거나 곰팡이가 생길 수 있으므로 적절한 온도와 습도를 유지하는 것이 중요하다.



### 11. **도침** — 완전히 마른 종이를 다듬

잇돌에 올려놓고 다듬어질한다. 종이 표면을 매끄럽게 하고 광택을 내며 종이의 밀도를 높여주는 과정이다.

# 최고의 시각 언어는 '색(色)'

## 색으로 시인성 강화해 사고 예방 해법 찾는다

안전보건공단 – 강원대 산학협력단  
'시인성 연구보고서'

글·홍난희

### 시각 정보 중 가장 먼저 인지하는 것은 색

인간은 시각으로 세상을 지각한다고 해도 과언이 아니다. 학자들은 인간이 외부에서 제공되는 정보의 85% 이상을 시각으로 얻는다고 본다. 시각 정보 중에서 가장 먼저 인지하는 것이 색이다. 즉각적인 반응을 이끌고, 시각 정보의 상당수가 색으로 기억된다. 색이 최고의 '시각 언어'라는 의미다. 눈에 쉽게 보이는 정도를 뜻하는 '시인성(視認性·visibility)'을 좌우하는 것도 색이다. 이 때문에 색은 주의를 끌고 정보를 전달해 위험에 대응하게 하는 데에도 사용된다. 앞서 언급한 유도선 외에도 신호등의 빨강·노랑·초록과 스쿨존의 노란 횡단보도 등이 그 사례다.

"분홍색 차선을 따라 주행하세요."

차량 내비게이션에서 들리는 익숙한 안내는 '길치'들에게는 구원이나 다름없다. 그 덕에 방향을 잃고 우물쭈물하거나, 엉뚱한 길에 들어서 시간을 낭비하지 않게 됐다. 복잡한 나들목과 분기점에서 급하게 차로를 변경하다가 교통사고를 낼 위험도 대폭 줄었다.

분홍색, 녹색으로 주행 방향을 알려주는 '노면 색깔 유도선'은 2011년 처음 등장했다. 길눈이 어두운 이들의 호평이 쏟아졌고, 실제 사고 감소 효과가 있다는 사실도 입증됐다.

한국도로공사는 2011~2014년 설치한 유도선 덕에 분기점 40%, 나들목 22% 등 사고가 평균 27% 감소했다고 분석했다. 서울시는 2016년 3곳에 주행 유도선을 시범 설치한 뒤 교차로 내부 차로 변경 건수는 21%, 사고 위험도는 14% 줄었다고 발표했다. 이듬해 20곳에 추가로 색칠한 결과 차로 변경 건수는 50%, 사고 위험도는 45%나 줄어들었다. 단지 도로에 색을 칠했을 뿐인데, 더 편리하고 안전한 세상이 열린 것이다.

일상생활만이 아니라 산업현장에서도 마찬가지다. 안전 확보와 사고 예방에 색은 결정적인 역할을 할 수 있다. 해외에선 이미 색상의 시인성 강화를 통한 산업재해 예방활동이 활성화돼 있다. 그러나 국내에선 여전히 연구가 부족하고, 법적·제도적 장치가 미흡하다.

이에 안전보건공단은 강원대학교 산학협력단과 함께 연구에 착수했고, 지난해 11월 '시인성을 활용한 산업재해 예방 사례 분석 및 국내 도입 방안 마련' 연구보고서를 완성했다.

“시각 정보 중에서 가장 먼저  
인지하는 것이 색이다.  
즉각적인 반응을 이끌고,  
시각 정보의 상당수가  
색으로 기억된다.”

#### 색상별 의미 및 활용

색상	의미 및 활용
빨간색	· 국내와 국외 모두에서 금지, 경고, 위험의 의미를 지니며 소화설비를 가리키기도 함 · 국내에서는 긴급 정지 버튼에도 사용
주황색	· 교통에서 정지신호, 양보 표지판 등에 사용 · 주황색은 위험, 경고 표지로 사용되며, 구명장비에도 쓰임 · 프랑스에서는 화학물질 저장 구역을 나타냄
노란색	· 대부분의 국가에서 주의를 요하는 표지에 사용 · 국내에서는 감전 주의 경고에도 쓰이며, 미국에서는 충돌, 낙하, 미끄러짐 등의 위험을 경고
녹색	· 국내에서는 비상구와 대피소, 안전한 장소를 안내하는 표지에 사용되며 영국, 프랑스, 일본도 안전 관련 정보를 나타내는 데 사용 · 캐나다에서는 살충제 경고를 나타내기도 함
파란색	· 한국과 미국, 영국, 프랑스, 일본 등 많은 국가에서 보호 장비 착용 등을 지시하는 표지에 사용 · 캐나다는 부식성이 있고 유해한 액체와 고체를 경고하는 데 사용
보라색	· 대부분의 국가에서 방사능 관련 물질·구역·위험·경고에 사용



## 약속된 의미를 가진 색, 신호·표지로 이용

연구진은 일단 국내외의 법과 규칙이 색깔과 관련해 어떤 사용 기준을 마련해왔는지, 사업장·업종·직종별로 이를 어떻게 적용 또는 활용하고 있는지 살폈다. 아울러 산업재해 통계자료를 통해 시인성과 관련한 사고 사례를 분석했다.

한국의 경우 여러 법과 규칙, 지침을 통해 산업현장에서 사용하는 색의 기준을 제시하고 있다. 산업안전보건법은 안전보건표지에 사용하는 색채의 색도 기준 및 용도를 규정한다. 한국산업표준(KS)도 색의 적용 범위와 색채의 종류 및 사용 장소 등을 지정하고 있으며, KOSHA Guide 역시 반사조끼 사용에 관한 지침, 안전보건표지 설치 및 유지 관리에 관한 지침을 안내하고 있다.

특히 산업현장에선 위험은 빨간색, 안전은 녹색, 지시는 파란색, 경고는 노란색이라는 안전색채 규정을 활용 중이다. 이에 따라 위험구역과 안전지역, 통로, 휴식공간, 접근금지 등의 다양한 정보가 제공된다. 근로자들은 색 정보를 통해 위험을 인식하고 작업환경의 변화에 대처한다.

연구진이 해외 사례를 조사한 결과, 일부 색은 전 세계적으로 유사한 의미를 지녔다. 이를테면 빨간색은 금지·경고·위험을 의미하고, 소화설비를 나타내기도 한다. 노란색은 대부분의 국가에서 주의를 요하는 표지에, 주황색은 위험·경고 표지 또는 구명 장비에 각각 사용된다. 녹색은 비상구와 대피소 등 안전한 장소를 안내하는 표지에 쓰인다. 보라색은 대부분의 국가에서 방사능 관련 물질·구역·위험 경고에 사용된다.

이처럼 색은 사회 구성원 사이에 약속된 의미를 지니고, 실생활과 산업현장에서 신호와 표지에 활용된다.



호주의 이륜차 운전자를 위한 고시인성 개인 보호장비

## 시인성 부족으로 인한 이륜차 사고 조사

이번 연구에서 눈여겨볼 것은 사고 사례 분석이다. 특히 이륜차 사고를 중심으로 시인성의 효과를 검증했다. 시인성이 떨어지는 문제 탓에 지속적으로 발생하는 것이 이륜차 사고이기 때문이다. 미국 교통부 연구에서도 이륜차 사고의 주요 원인 중 하나로 시인성 부족이 꼽혔다. 다른 차량 운전자들이 이륜차를 보지 못해 사고로 이어지는 경우가 많았다.

연구진은 2012년부터 2021년까지 도소매·음식·숙박업에서 발생한 이륜차 산업재해 데이터를 바탕으로 13만582건을 분석했고, 그중 시인성과 관련한 구체적인 사례를 도출했다. 주로 이륜차 운전자와 차량 또는 보행자가 서로를 미처 발견하지 못해 발생한 사고들이었다.

사고는 두 가지로 구분됐다. 보행자 등 제3자가 이륜차를 식별하지 못해 사고를 당한 경우, 이륜차 운전자가 도로 환경의 낮은 시인성 탓에 도로 상황을 잘 인식하지 못해 사고가 발생한 경우다. 이륜차 안전을 위해선 다른 교통 요소와 잘 어우러지면서, 동시에 시인성을 개선해 안전성을 강화해야 한다는 점을 시사하는 내용이다.

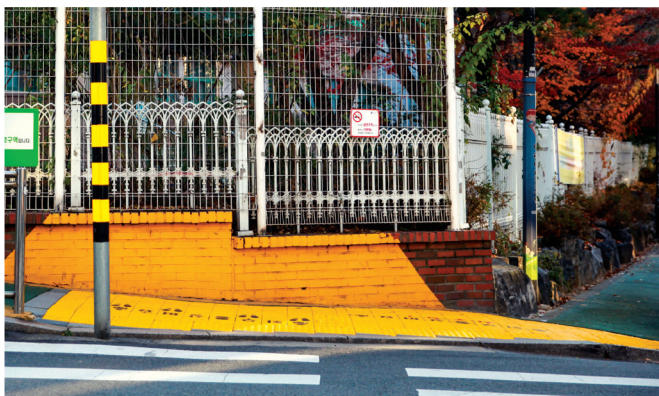


이미 현장에선 다양한 방법으로 시인성을 적용한 사고 예방책들이 시행되고 있기도 하다. 인천 부평경찰서는 차량 헤드라이트 빛에 반사되어 야간에도 눈에 잘 띄는 특수 스프레이를 이륜차 운전자들에게 배부했다. 경남 창원에서 이륜차 자체의 시인성 확보를 위해 스티커를 제작해 부착하도록 한 사례도 보고서는 소개했다.

### ‘옐로카펫 횡단보도’ 시인성 40% 이상 향상

연구진은 해외 사례도 제시했다. 2003년 7월 우버 이츠(Uber Eats)는 호주와 뉴질랜드 전역에서 자전거와 스쿠터를 사용하는 배달원에게 고시인성 개인보호장비를 무료로 제공한다고 발표했다. 눈에 띄는 형광색 배달복장을 공급하는 데 쓰인 비용은 1700만 호주달러(약 150억원). 이를 통해 이륜차 사고를 줄일 뿐 아니라, 최종적으로 온라인 음식 배달 산업의 안전 기준도 높일 것으로 우버 이츠는 기대했다. 반사 스티커 사용을 의무화한 일부 유럽 국가, 이륜차 운전자를 위한 미국의 교차로 도로 표시 사례도 보고서는 언급했다.

연구진은 ‘노면 색깔 유도선’ 외에 횡단보도 대기 공간의 시인성을 높이는 노면 표시인 ‘옐로카펫’도 교통사고 감소 효과를 본 고시인성 예시로 소개했다. 연구진은 ‘옐로카펫’ 설치에 사용되는 재료를 공급하는 한국3M의 2024년 안전보건 세미나 발표 자료를 인용했는데, 이에 따르면 ‘옐로카펫’으로 시인성은 40% 이상 향상됐고, 차량의 주행속도를 12% 이상 감소시키는 효과도 있었다.



### 시인성 강화한 사고 예방책 토대 마련

연구진은 이륜차 사례를 분석하면서, 기타 분야에서도 시행할 수 있는 시인성을 활용한 산업재해 예방 연구과제를 제시했다. 우선 시인성 관련 법·규칙과 기준에 대한 국내외 사례를 조사하고, 시인성 부족으로 산재가 다발하는 업종에 대한 분석을 끝냈다. 이를 통해 시인성 부족으로 인한 사고 실태를 파악하고, 개인 특성과 환경 및 작업 조건을 고려한 시인성 설계 가이드라인을 마련할 수 있다고 했다.

구체적으로는 최적의 색 조합, 최소 글자 크기, 적정 대비율 등 정교한 설계를 마련하는 것을 언급했다.

색은 시인성이 높고, 이해하기 쉽다. 따라서 빠르고 정확한 반응을 유발한다. 근로자들의 주의를 환기하고 위험을 효과적으로 알리는 데 적격이다. 바꿔 말하자면 시인성이 부족할 경우 지각 오류가 생기고 불안전 행위가 발생해 사고로 이어질 수 있다.

산업재해가 빈번하게 발생하는 공장이나 실내 작업환경, 또는 그곳에서 사용 중인 장비에 대한 시인성 연구는 꼭 필요하다.

안전보건공단은 강원대 산학협력단과 함께 연구한 결과를 향후 시인성 관련 사고를 분석하는 데 기초자료로 활용할 예정이다. 이를 토대로 연구과제 및 정책을 발굴하고, 색으로 시인성을 높일 수 있는 다양한 아이디어를 도출해 실제 산업현장에서 사고를 예방하는 효과를 낼 수 있도록 할 계획이다.

“산업재해가 빈번하게 발생하는 공장이나  
실내 작업환경, 또는 그곳에서  
사용 중인 장비에 대한  
시인성 연구는 꼭 필요하다.”

# '안전 소통을 위한 관리감독자 코칭 스킬 Ⅱ: 질문'

글. 문광수 교수\_중앙대학교 사회과학대학 심리학과



“충분히 경청하고 질문을 잘 활용하면  
직원과의 소통이 원활해진다.”

질문은 코칭에서 매우 중요한 도구로, 직원들이 스스로 생각하고 문제를 인식하며 행동을 개선하도록 유도하는 중요한 역할을 한다. 특히 안전 관리에서 질문은 단순한 정보 수집을 넘어서, 직원들이 자신의 행동을 돌아보게 하고 안전 규정 준수의 필요성을 자발적으로 깨닫게 하는 중요한 요소이다. 질문의 주요 기능은 다음과 같다.

## 1 질문은 생각을 자극한다

관리자가 적절한 질문을 던지면, 직원은 자신의 작업 방식을 돌아보고, 더 안전한 방법을 고민하게 된다. 예를 들어, “이 작업 방법 외에 다른 방법을 고려해볼 여지가 있을까요?”와 같은 질문은 직원의 사고를 자극하여, 더 안전한 대안을 찾도록 유도한다.

## 2 질문하면 정보를 얻는다

적절한 질문을 던지면 직원이 자신의 행동이나 상황을 상세히 설명하므로, 필요한 정보를 얻을 수 있다. 예를 들어, “현재 작업의 어떤 부분에 안전에 대한 우려가 있나요?”라는 질문은 직원이 인식한 위험 요소를 알게 해준다.

## 3 질문은 마음을 열게 한다

사람들은 자신의 사연, 의견, 관점에 관한 질문을 받으면 마음이 열리게 된다. 질문은 상대방의 의견이나 생각에 관심을 보이는 것으로, 직원은 더 많이 이야기하고 자신의 감정과 생각을 드러내게 된다. 예를 들어, “이 작업을 안전하게 진행하기 위해 어떤 지원이나 도움이 필요할까요?”라는 질문은 직원이 필요한 지원을 적극적으로 요청하도록 유도할 수 있다.

## 4 질문은 귀를 기울이게 한다

질문을 하면, 질문자와 상대방 모두 집중하게 되고 상대의 이야기에 귀를 기울이게 된다. 예를 들어, “현재 작업 중 어떤 점이 가장 불편하거나 위험하다고 느끼시나요?”라고 물으면 상대방이 답변하기 위해 잘 듣게 되고, 질문자도 답변을 듣기 위해 집중하게 된다.

## 5 질문에 답하면 스스로 설득이 된다

사람들은 자신이 말한 것을 더 실천할 가능성이 크다. 질문을 통해 직원이 스스로 안전 규정이나 절차를 깨닫고 실천하게 유도할 수 있다. 예를 들어, “이 작업을 할 때 사고 예방을 위해 무엇을 해야 할까요?”라는 질문은 직원이 스스로 해결책을 찾을 수 있게 한다. 이 질문에 대답을 한 직원은 그 내용을 더 준수할 가능성이 커진다.

‘예’나 ‘아니요’로 답할 수 있는 폐쇄형 질문이 아니라, 직원이 깊이 고민하고 상세하게 답할 수 있는 개방형 질문이 효과적이다.

좋지 않은 질문들	이유
“이 일을 할 때 어떤 문제가 있을 수 있나요?”	너무 일반적이고 구성성이 부족하여 직원이 답변을 꺼릴 수 있다. ‘위험 요소는 무엇인지’라는 구체적 질문이 바람직하다.
“왜 안전 규정을 지키지 않나요?”	이 질문은 비판적인 뉘앙스를 포함하고 있어 직원이 방어적 반응을 보일 수 있다. 대신 “어떤 부분에서 어려움을 겪고 있나요?”라는 질문이 더 효과적이다.
“안전하게 작업하는 것이 왜 중요한지 알겠죠?”	이 질문은 강제로 답을 유도하며, 직원의 자기주도적인 사고를 자극하기 어렵다. “안전 작업이 어떤 점에서 중요하다고 생각하시나요?”라고 질문하는 것이 더 효과적이다.

**효과적인 질문 가이드라인은 다음과 같다.**

#### 1 한 번에 한 가지씩, 간결하고 명확하게 질문한다

복잡하고 긴 질문은 핵심을 놓칠 수 있으므로 간결하고 명확하게 하여, 직원이 쉽게 이해하고 답할 수 있도록 한다. 예를 들어, “이 작업을 할 때 가장 중요한 안전 절차는 무엇이라고 생각하나요?”와 같이 한 가지 핵심적인 질문을 던지는 것이 좋다.

#### 2 가급적 개방형 질문을 하고, ‘왜’보다는 ‘무엇을’ ‘어떻게’로 질문한다

개방형 질문은 상대방이 자신 생각을 자유롭게 표현할 수 있게 한다. ‘왜’라는 질문은 방어적인 반응을 유발하기 때문에 ‘무엇을’ ‘어떻게’와 같은 질문이 더 효과적이다. 예를 들어, “작업 중에 안전을 더 잘 지킬 방법은 무엇일까요?”라는 질문이 스스로 해결책을 제시하도록 돕는다.

#### 3 질문 후 충분히 생각할 시간을 준다

빨리 답하기를 요구하면 깊이 있는 답변을 얻기 어렵다. “이 문제에 대해 어떻게 생각하세요?”라고 질문한 후, 생각을 정리할 시간을 주는 것이 필요하다.

#### 4 대답을 들은 후 상대방의 말을 이해했다는 것을 전달한다

말을 정확히 이해했다는 것을 표현하는 것이 중요하다. 예를 들어, “그렇군요, 점검 시간 부족이 가장 위험한 부분이라고 느끼셨군요. 그 부분에 어떻게 대처할 수 있을까요?”라고 상대의 이야기를 요약해 준 후에 추가적인 질문을 통해 경청하고 있다는 것을 보여준다.

#### 5 상대방의 자기 이해 증진에 목적을 둔다

질문을 통해 직원들이 상황을 이해하고 스스로 해결책을 모색하게 하는 것이 중요하다. 질문은 단순히 외부의 정보나 사실을 묻는 것이 아니라, 자신의 안전 의식과 행동을 되돌아보는 것을 돕는 데 중점을 두어야 한다.

충분히 경청하고 질문을 잘 활용하면 직원과의 소통이 원활해진다. 또 안전한 작업 환경을 위한 직원의 책임감을 증진할 수 있다. 그 결과 안전을 위한 자발적인 행동 변화를 유도할 수 있다.

#### 참고문헌

Whitmore, J. (1996). Coaching for performance. N. Brealey Pub.  
이희경 (2014). 코칭심리 워크북. 서울: 학지사.

## 벚꽃 아래서 완성된 약속,

## "안전한 일터가 모두의 행복"

인천 안실단  
'안전문화 확산 캠페인' 성료

글. 박정미

인천 안전문화실천추진단(이하 안실단)이 지난 4월 5일 ~ 6일 인천대공원에서 시민들과 함께한 '안전문화 확산 캠페인'이 성황리에 마무리됐다. 퍼즐 맞추기와 안전 룰렛 등 시민 친화적 행사로 안전의 중요성을 자연스럽게 전달했다는 평가를 받았다. 올해 인천지역 풀뿌리 안전문화 확산의 신호탄을 쏘아 올린 이 행사를 따라가 봤다.

"안전문화 확산 캠페인은  
올해 인천 안실단의 본격적인 활동을  
알리는 의미도 있다."



지난 4월 6일 인천대공원. 이제 막 개화한 벚나무 아래에서 어른, 아이 할 것 없이 퍼즐 맞추기에 여념이 없었다. 마지막 글자를 맞추고 나니 ‘안전한 일터 모두의 행복’이었다. 이곳은 인천 안실단의 ‘안전문화 확산 캠페인’ 현장이다.

이 캠페인은 인천광역시의 제10회 재난안전 전시회 ‘시민 안전 문화 체험축제’와 연계해 진행한 체험행사로 지난달 5일~6일 이틀간 열렸다. 인천 안실단은 2023년부터 이 전시회에 참여하고 있다. 안실단은 2023년 사회 전반의 안전 의식 및 문화 확산을 위해 고용노동부가 주관해 다양한 공공기관, 민간기업 등과 함께 발족한 단체다. 전국 39개 지역에 구성돼 운영 중이다.

인천 안실단은 항공, 항만, 바이오, 전통 제조업 등 다양한 산업이 분포하고 대규모 건설현장이 많은 지역 특성을 반영해 61개사가 참여 중이다. 이번 안전문화 확산 캠페인은 올해 인천 안실단의 본격적인 활동을 알리는 의미도 있다. 고용노동부(중부지방고용노동청, 인천북부지청), 안전보건공단 인천광역시본부, 한국전력공사 인천본부도 참여했다.

### 놀이로 만나는 안전 체험, 시민 호응 이끌어

이번 캠페인 메인 행사는 올해의 대표 안전 메시지인 ‘당신의 안전보다 중요한 것은 없습니다’(문장형), ‘안전한 일터 모두의 행복’(슬로건형)을 퍼즐로 제작해 시민들이 직접 문구를 맞춰보게 하는 것이었다. 생명과 건강을 중요시하는 문화와 근로자의 자존감을 높여 진짜 안전한 일터, 모두의 행복을 실천하자는 취지다. 참가자들에게는 기념품을 제공했다.

안전 룰렛 돌리기로 사고가 나면 사망할 수도 있는 전기의 위험성에 대한 퀴즈 풀기, 활선장구를 직접 착용해보며 안전을 생각하는 이벤트 등도 열었다.

한 시민은 “딱딱하게 느껴졌던 안전 캠페인에 가족과 함께 놀이 형식으로 참여하니 좀 더 친근하게 다가왔다”며 “아이들과 안전의 중요성을 인식한 의미 있는 시간이었다”고 소감을 밝혔다.

박현 안전보건공단 인천광역시본부 차장은 “2023년부터 행사를 열어 다양한 안전 체험 테마로 시민들의 참여를 유도해 왔기에 인기가 굉장히 많고, 대기 줄이 긴 부스여서 올해도 기대했다”며

“첫날은 비가 와서 원래 진행 예정 시간보다 일찍 종료해 아쉬웠으나 마지막 날 많은 시민이 참여해 성황리에 행사를 마칠 수 있었다”고 했다.

박 차장은 또 “이번 행사를 통해 안전은 정말 중요하고 꼭 실천해야 하는 소중한 약속이라는 것을 시민들이 체감했기를 바란다”고 말했다.

### 풀뿌리 안전문화 확산, 자발적 각성 이끈다

인천 안실단은 앞으로도 캠페인뿐 아니라 바이오사, 발전사 안전보건포럼을 운영해 업종별 안전보건 우수사례를 공유하고 사업장 안전수칙 제정 등 실질적인 사업장 안전문화 확산 활동을 진행할 계획이다.

한편 안실단은 정부 중심의 톱다운(Top-Down) 방식에서 벗어나 지역부터 시작하는 바텀업(Bottom-Up) 안전문화 확산 활동을 전개하고 있다.

안실단의 활동은 ‘생산이 우선’ ‘안전은 비용’ ‘설마라는 안이한 의식’ ‘고질적인 빨리빨리 문화’ 등 사회 전반에 만연한 불안정한 의식을 제거하여 안전이 문화로 정착하도록 기여할 것이다.



# "수구각 30°, 산림 작업 안전의 골든룰" ...

## 청정 강원 안전 파수꾼

안전보건공단 강원지역본부  
안서우 대리

글. 박정미

"30°가 안 돼요. 수구각을 더 내야 해요." "이 정도면 될 것 같은데..."  
"아니예요. 가슴높이 지름 20cm 이상의 나무를 벌목할 때는 반드시  
수구각을 30° 이상 내야 안전해요. '수구각 30°'는 자동차의 안전벨트와  
같아요." "30° 이상, 알았어요." 다시 울려 퍼지는 전기톱 소리, 잠시 뒤  
흔들리는 나무 그림자. 강원도 산림 작업 현장이다.

안전보건공단 강원지역본부는 지역 특성상 많이 이뤄지는 벌목 작업  
안전 등 지역 맞춤 안전 홍보에 심혈을 기울이고 있다. 그 결과 안전  
문화실천추진단에 의해 우수사례로 선정됐다. 이런 성과를 올리는  
데 2023년 입사한 안서우 대리의 기여도가 컸다. 그는 VR 체험존부터  
마스코트 '안젤이'까지 동원해 어린이부터 근로자까지 전 시민의 안전  
의식을 끌어올리는 데 힘쓰고 있다. 그는 올해 강원도민을 넘어 관광객  
까지 아우르는 더 큰 안전 그물망을 준비 중이라고 말했다.



**Q. 강원도 전역에서 안전 홍보활동을 한다는데?**

“청정 강원, 청정 안전’이라는 슬로건처럼 강원도의 깨끗한 자연 만큼 안전한 현장을 만들고자 도 전역을 뛰고 있습니다. 산업현장에서는 한순간의 방심이 큰 사고로 이어질 수 있어요. 근로자들이 안전하게 일하고, 무사히 가족이 기다리는 집으로 돌아갈 수 있도록 돕는 것이 제 업무입니다. 사람들의 소중한 삶을 지키는 일이어서 큰 책임감으로 임하고 있습니다.”

**Q. 지역 맞춤형 안전 캠페인에서 중점을 둔 것은?**

“강원도는 전체 면적의 80% 이상이 산림이라 임업과 벌목업이 활발합니다. 이런 특성을 감안해 벌목작업 집중 시기에 산림청, 영림단과 협력해 ‘수구각 30° 생명을 지킨다’라는 슬로건으로 캠페인을 진행했어요. 수구각 30°는 벌목작업 시 나무가 베어 지는 쪽 밑동 부근에 만드는 쐐기 모양 절단면의 각도가 30° 이상이란 말인데요. 이 각도를 정확히 유지해야 나무가 안전하게 쓰러지고 근로자의 생명을 보호할 수 있어요.”

**Q. 시민을 대상으로 한 ‘위험이를 잡아라’와 ‘VR 체험존’의 호응이 높았다는데?**

“이 프로그램들은 아동과 청소년을 대상으로 했어요. 산업현장에 들어가기 전인 청소년 시기부터 안전의식을 심어주는 게 중요하다고 생각했거든요. 반응이 정말 뜨거웠습니다. 예약을 받고 운영해야 할 정도로 인기가 많았죠. 올해는 청소년뿐 아니라 다양한 연령층이 참여할 수 있는 프로그램을 구상 중입니다.”

**Q. 안실단 선정 우수사례가 된 비결은?**

“임업 관련 캠페인에서는 임업 종사자분들이 직접 참여해 현장에서 일어날 수 있는 위험 상황을 생생하게 공유해주셨어요. 각 지자체, 관공서와 협업할 때도 현장의 목소리가 전달될 수 있도록 기관 담당자분들이 적극적으로 함께해주셨습니다. 이렇게 관계자분들의 도움으로 안전문화가 산업현장에 스며들 수 있었고, 우수 사례로 선정될 수 있었습니다.”

**Q. 기억에 남는 에피소드는?**

“안젤이 탈을 쓰고 행사에 참석했을 때, 한 아이가 ‘왜 노란 모자를

쓰고 있어요?’라고 물어본 일이 기억에 남아요. 그 질문에 안젤이의 탄생 배경과 안전모, 안전화의 중요성을 설명해줄 수 있었죠. 마스코트 인형이 아니라, 진짜 안전보건을 대표하는 캐릭터로서 안젤이가 아이들에게 안전의 중요성을 전달한 순간이었습니다.”

**Q. 안전 홍보활동에서 어려운 점은?**

“안전문화 홍보의 효과를 즉각적으로 확인하기 어렵다는 점이에요. 안전문화는 수치로 바로 보이는 게 아니고, 사람들의 인식과 행동에 서서히 스며드는 것이니까요. 산업재해 발생률로 간접적으로 확인할 수 있지만, 정확히 우리 활동의 효과를 측정하기는 쉽지 않습니다. 그래서 효과 측정보다는 한 번이라도 더 ‘청정 강원, 청정 안전’을 외치는 데 집중했습니다.”

**Q. 앞으로의 안전 홍보 계획은?**

“올해는 강원도민뿐 아니라 강원도를 찾는 관광객까지 대상을 넓힐 계획입니다. 춘천역, 강릉역 같은 주요 역과 차량으로 방문하는 관광객들을 대상으로 휴게소 등에서 안전 캠페인을 펼칠 예정이에요. 앞으로 강원도를 방문하면 이런 안전문화 활동의 결과를 직접 체험하실 수 있을 겁니다.”



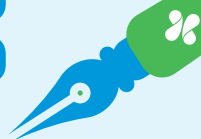
# 2025 제12회

산업재해예방  
안전보건공단  
산업안전보건연구원



## 산업안전보건 조사자료 를 활용한

# 논문



# 경진대회

접수기간

2025. 02. 17.(월) ~  
2025. 06. 01.(일)

**공모주제** | 산업안전보건 분야 자유 주제

단, 국가승인통계 2종(근로환경조사, 산업안전보건 실태조사) 중 1종 이상 필수 활용

※ 설문지, 분석용 데이터는 연구원 홈페이지에서 다운로드 가능  
[연구원 홈페이지 → 연구활동 → 조사 → 원시자료 및 보고서]

**참가대상** | 안전·보건분야에 관심있는 국민 누구나(개인 또는 4인 이내 팀)

**참여방법** | 연구원 홈페이지(oshri.kosha.or.kr)를 통한 온라인 접수

• 연구원 홈페이지 → 논문경진대회 → 논문 제출

※ 신청서 및 제출양식: 연구원 홈페이지에서 다운로드

• 연구원 홈페이지 → 논문경진대회 → 공지사항

온라인 접수  
바로가기  
QR코드



**대회일정**

접수 (홈페이지)	1차 심사 (서면)	2차 심사 (서면)	결과 발표 (홈페이지)	시상 및 발표 (오프라인)
~ 6.1.(일)	6월 2주	6월 2주	6.19.(목)	7월 2주

**시상내역** | 총 8개(팀)

시 상	상 훈	시상금	시상수	소 계
대 상	고용노동부 장관상	200만원	1	200만원
최우수상	안전보건공단 이사장상	150만원	3	450만원
우수상	산업안전보건연구원장상	100만원	4	400만원
가 작	산업안전보건연구원장상	-	-	-

접수  
문의

산업안전보건연구원 안전보건정책연구실 ☎ 052-703-0827 ✉ [eso100@kosha.or.kr](mailto:eso100@kosha.or.kr)

# 제4회 고용노동 공공데이터 활용 공모전



접수기간

2025. 3. 10.(월)  
~ 5. 15.(목) 16시까지



## 공모내용

- 1 아이디어 기획
- 2 제품 및 서비스 개발

## 공모일정

접수	서류 심사	서류 결과 발표 및 수상후보작 공개검증	멘토링	발표심사 및 시상식
3. 10. ~ 5. 15.	5. 19. ~ 6. 5.	6. 12. ~ 6. 25.	6. 30. ~ 7. 4.	7. 9.

※ 상기 일정은 기관 사정에 따라 변동 가능

※ 결과발표는 고용노동부 대표누리집을 포함, 공모전 홈페이지 등에서 대국민 공개 예정

**참여자자격** 개인 또는 단체(2~4인 이내, 탐·기업·기관 등)

고용노동 공공데이터를 활용한 아이디어 보유 또는  
제품 및 서비스 개발이 가능한 개인 및 단체 누구나

※ 제품 및 서비스 분야는 발표 심사 전까지 시제품이 구체화되어야 함  
(앱스토어 등록게시, 특허출원/상표권등록, 서비스게시 등)

※ 다중지원 및 분야별 중복 지원 금지

## 시상내용

분야	구분	시상 훈격	포상 내역
아이디어 기획	최우수상	고용노동부장관상	1점 200만원
	우수상	주관기관장상	2점 각 100만원
	장려상	후원기관장상	4점 각 50만원
제품 및 서비스 개발	최우수상	고용노동부장관상	1점 400만원
	우수상	주관기관장상	2점 각 200만원
	장려상	후원기관장상	4점 각 100만원
합계			14점 1,800만원

※ 2인 이상 단체접수의 경우 부상은 대표자 1인에게만 교부, 상장은 전원 배부

※ 시상금은 은누리상품권으로 지급

**참가방법** 택 1하여 접수 진행



홈페이지  
www.2025datacontest.co.kr



전자메일  
2025datacontest@thinkcontest.com

## 문의사항

☎ 공모전 사무국 : 02-334-7005

✉ 이메일 : 2025datacontest@thinkcontest.com

🔍 홈페이지QnA : www.2025datacontest.co.kr

# 안전과 함께, 외국인 근로자가 들어오기까지

글. 박동언 팀장\_안전보건공단 외국인전담팀

“인간으로서 기본적인 권은  
국적과 상관없이 존중되어야 한다.  
차별받지 않아야 한다.”



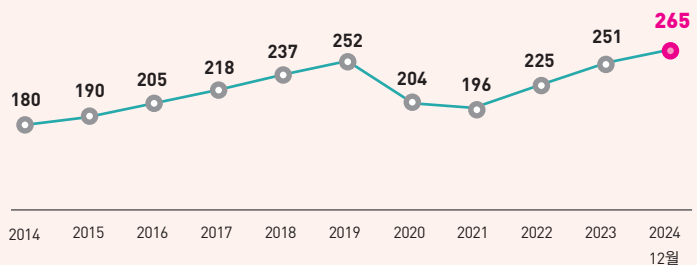
외국인이 몰려온다. 2024년 말 기준 국내 체류 외국인인 불법 체류자까지 포함해 265만명 수준이다. 취업 근로자는 101만명 정도다. 외국인 입국은 매년 증가 추세로 우리는 식당에서, 건설 현장에서, 대형마트에서까지 쉽게 외국인을 마주친다. 더 나은 삶과 일자리를 찾아 국경을 넘나들며 이동하는 모습은 비단 대한민국에서만 볼 수 있는 풍경이 아니지만, 인구 감소와 노령화가 진행 중인 대한민국은 외국인 유입 속도가 가파르다.

대한민국은 2004년 8월부터 고용허가제를 도입했다. 사업주가 호소하는 근로자 부족을 외국인으로 대체하기 위해서다. 고용 허가제 E-9 비자로 입국한 외국인 근로자는 2024년 말 기준 17개국 34만명 수준이다. 이들은 주로 3D 업종에서 일한다. 외국인 근로자가 많아진 만큼 산업재해로 인한 외국인 사망자도 크게 늘었다. 2023년 기준 외국인 근로자 산재사고 사망자는 85명으로 건설업 55명, 제조업 22명 서비스업 5명, 기타 3명이다. 전체 산재 사고 사망자 중 10%를 넘는다. 대한민국은 힘든 일을 대신 해주는 외국인 근로자들을 보호해야 할 책임이 있다. 외국인 근로자가 자국에서 송출되어 국내 일터에 배치되는 전 과정을 안전 관점에서 살펴봐야 하는 이유다.

고용허가제로 외국인 근로자를 고용하기 위한 전제조건은 국내 근로자를 대상으로 구인하는 사업주의 노력이다. 갖은 노력에도 불구하고 국내 근로자를 구하지 못한 사업주는 고용노동부로부터 고용허가서를 발급받고 산업인력공단에 외국인 근로계약을 의뢰할 수 있다. 산업인력공단은 17개 송출국 현지에서 한국어능력 시험과 기능면접, 직무능력평가를 통과한 외국인 근로자를 필요 인력의 3배수로 선발한다. 선발 과정을 담은 영상은 사업주에게 전달되어 적격자를 찾는 중요 자료로 활용된다. 영상을 본 사업주는 적격자를 찾아 근로계약을 의뢰하고 체결한다.

국내 체류 외국인 현황

2024년 말 265만명  
(불법체류자 40만명 포함, 단위: 만명)



※ 법무부 출입국외국인정책본부  
'출입국·외국인정책 통계월보'(2024년 12월호)

## 일반 외국인 취업 절차도



**첫 번째** 안전 너지\*가 선발 과정에 있다. 외국인 근로자는 한국어 능력시험과 기능면접에 각각 10% 이상 포함된 안전 필기와 구술 시험을 통과해야 한다. **두 번째** 안전 너지는 근로계약 체결 이후, 현지에서 실시하는 전체 45시간 이상의 입국 전 교육에서 최소 3시간 이상 진행되는 안전교육이다. 입국 전 교육을 이수하고 한국에 도착한 외국인 근로자는 국내 7개 취업교육기관에서 주관하는 16시간의 취업교육을 받는다. **세 번째** 안전 너지는 취업교육 16시간에 포함되 5시간의 안전교육이다.

주요 내용은 안전표지, 업종별 작업 안전 교육과 소방 대피 훈련이다. 외국인 근로자가 국내에서 처음 받는 안전교육인 만큼 안전보건공단은 취업교육기관과 연계하여 산업현장 실상을 정확히 알리며 안전 작업 방법을 교육할 강사를 지원하고 자료를 제공한다. 하지만 취업교육기관과 통역사, 외국인 근로자들의 공통의견은 안전보건 용어와 개념이 어렵다는 것이다.

이에 따라 안전보건공단은 안전보건 개념과 용어를 모두 쉽게 설명하는 <용어설명사전>을 금년 중 제작해 보급할 계획이다.

\* 영어 Nudge의 사전적 의미는 ‘팔꿈치로 살짝 쿡 찌르다’이다. 경제학 의미로 타인의 행동을 유도하는 부드러운 개입을 뜻하며 똑똑한 선택을 유도하는 틀로 설명된다.

외국인임을 감안해 텍스트는 최소화하고, 그림(삽화) 위주로 만들 예정이다. 취업교육이 끝나면 외국인 근로자들은 사업주를 만나서 일터로 직행한다. 안전은 반복이다. 일터에서도 지속해야 잊히지 않는다. 취업 중 안전교육으로 안전 너지는 계속된다. 이번에는 사업주까지다. 사업주는 1시간, 외국인 근로자는 2시간 안전교육을 받아야 한다. 자동차에 앉으면 안전벨트에 자연스럽게 손이 가듯 안전도 부지불식간 마음에 채워야 한다.

인간으로서 기본적인 인권은 국적과 상관없이 존중되어야 한다. 차별받지 않아야 한다. 국내 경제 발전에 기여하는 외국인 근로자들의 역할을 인정하고 사회통합을 위해 외국인 근로자를 안전하게 보호해야 한다. 그럴 때 내외국인 모두의 삶이 행복해진다.

모두가 목적지에 평안하게 도착하는 가장 빠른 길은 안전과 동행하는 것이다. 1980년대 ‘빨리빨리’ 일하며 압축성장을 해온 대한민국은 이제 세계 경제 10위 대국으로 올라섰다. ‘빨리빨리’는 영국 옥스퍼드 사전에도 등재됐다. 한국인 DNA에는 ‘빨리빨리’가 있고, 한국의 산업현장에도 ‘빨리빨리’가 만연하다. 다만, 안전하지 못한 빠름은 사고라는 부작용을 낳는다. 산재는 국적과 피부 색깔을 가리지 않는다. 안전과 함께 가야 빠르다.

## 2차전지 제조과정 사고 예방

### 2차전지란?

충전과 방전이 가능한 전지로, 양극·음극·전해액·분리막 등으로 구성. 2차전지의 원료 취급 과정에서 황산(금속과 반응하여 수소 발생, 실리콘 파우더(분진 폭발) 등으로 인한 화재·폭발 위험이 있음

구성 요소	역할
양 극	화학에너지 준위가 음극에 비해 상대적으로 낮은 물질로 방전 시 음극에서 양극으로 전자가 이동
음 극	화학에너지 준위가 상대적으로 높은 물질로 충전 시 이온을 저장하는 전극
전 해 액	이온이 이동하는 통로 역할을 하는 물질
분 리 막	양극과 음극이 직접 닿지 않도록 분리하고 이온의 이동이 가능한 다공성 재질의 막

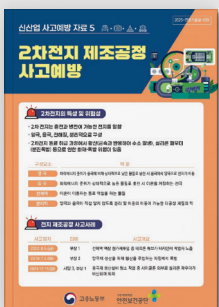
### 2차전지 주요 제조공정의 안전관리 사항

- 양극재 제조과정**
  - 부식성 물질을 취급하는 설비에 적합한 재질 선정
  - 수소·황산·황화수소를 처리할 수 있는 적절한 설비 설치
  - 취급 배관 및 설비 주변 가스감지기 설치
- 음극재 제조과정**
  - 흑연·실리콘 파우더 화재 및 분진 폭발 유의
  - 코팅·소성·포장 공정까지 이송 시 충돌·끼임 예방 조치
  - 폭발 분위기 방지를 위해 불활성 기체를 퍼지
- 전해액 제조과정**
  - 취급 물질의 낮은 인화점으로 인한 화재·폭발 위험성과 독성물질 취급의 위험성 관리
  - 제조 부산물로 불화수소 및 염화수소 발생 관리
  - 전해액 이송 배관 내 정전기 축적에 유의



사고 일자	피 해	사고 개요
2023.12.15.	사망 3명, 부상 1명	음극재 생산설비 청소 작업 중 사이클론 외부로 실리콘 파우더가 비산하며 화재 발생
2022.8.5.	부상 1명	전해액 액상 첨가제 투입 중 테프론 튜브가 터지면서 근로자 부상
2019.7.2.	부상 2명	양극재 생산을 위해 황산을 주입하는 과정에서 폭발 발생

### 더 많은 정보를 알고 싶다면?



### 리플릿 신산업 사고 예방 자료 - 2차전지

안전보건공단 누리집([www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr)) 접속

- 방법: 자료마당 > 통합자료실 > 안전보건자료실 > '신산업 사고 예방 자료 - 2차전지' 자료 다운로드

# '동력용 전기기계·기구 제조업'의 유해·위험 요인 및 예방대책

## 동력용 전기기계· 기구 조립

주로 발전기, 변압기 및 전동기를 제조하는 업종  
한국표준산업분류 기준으로 '변압기 제조업' '전동기 및 발전기 제조업'에 해당  
주요 공정은 자재 입고, 권선 가공, 철심, 중신 조립, 건조, 완성 조립 및 검사, 제품 출하

### 권선 가공\*

#### 공정에서 발생할 수 있는 유해·위험 요인 및 예방대책

공정·작업별 내용	유해·위험 요인	예방대책
전단기로 절연지 재단 	<ul style="list-style-type: none"> <li>전단기 취급 작업 중 전단 날에 절단</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>투입 측에 광전자식 방호장치 또는 방호울 설치, 상시 점검 등 지속 관리</li> <li>풋스위치 사용 지양</li> </ul>
1차 권선용 코일을 권선기에 거치 	<ul style="list-style-type: none"> <li>전단기 방호장치 불량으로 작업 중 끼임</li> <li>크레인으로 코일, 롤을 권선기에 거치할 때 인양 하물에 부딪힘</li> <li>인양 하물과 구조물 사이에 끼임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전단기 안전검사로 안전성 확보</li> <li>작업 전 점검</li> <li>인양 하물에 적합한 보조 달기구 사용</li> <li>작업 전 손상 여부 확인</li> <li>줄걸이 작업 시 하물 편심 방지, 하물 중심과 훅 위치 확인</li> </ul>
반자동권선기로 1차 권선 	<ul style="list-style-type: none"> <li>코일 권선 시 회전부에 말림</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업 전 코일 돌출부, 파손 등 걸림 위험 요소 확인</li> <li>작업 위치에 비상정지스위치 설치</li> <li>손에 밀착되는 안전장갑 착용(목장갑 사용금지)</li> </ul>
자동권선기로 2차 권선 	<ul style="list-style-type: none"> <li>수공구망체로 코일 조정작업 중 맞음</li> <li>권선 코일을 컨베이어로 운반할 때 운반구 이탈로 인한 맞음</li> <li>전단기, 권선기 및 컨베이어 정비, 보수 작업 중 끼임 등</li> <li>권선 코일 등 중량물 인력운반으로 인한 근골격계질환 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>올바른 수공구 작업방법 이용</li> <li>적절한 보조 수공구 사용</li> <li>운반구 측면에 이탈 방지조치 실시</li> <li>작업 전 운전정지, 기동스위치 잠금 또는 "조작 금지" 표시판 게시</li> <li>안전작업절차 수립, 게시</li> <li>현장, 중량에 따라 보조 운반설비(크레인, 에어벨런스 등) 사용 또는 2인 1조 작업</li> <li>인력 운반 시 올바른 작업자세 유지</li> </ul>

\*규격에 맞게 절연지를 재단하고, 권선기를 사용하여 절연체로 피복된 알루미늄 또는 구리 도체를 절연지와 함께 감는 과정

### 더 많은 정보를 알고 싶다면?



### 책자

### 동력용 전기기계·기구 제조업

동력용 전기기계·기구 제조업의 업종 현황 및 공정·작업별 현황, 유해·위험 작업별 안전 작업 방법 등 안전보건 실무정보를 담고 있는 책자



QR코드를 스캔하면  
더 많은 정보를 얻을 수 있습니다.

# 안전한 보호구 착용 가이드 - 안전모

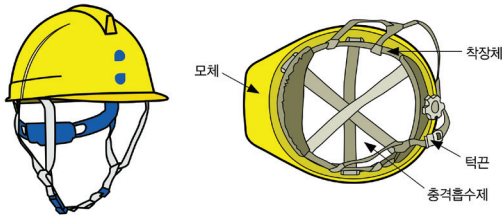
제공 언어  
(20개)

중국어, 베트남어, 태국어, 우즈베키스탄어, 영어, 몽골어, 캄보디아어, 네팔어, 인도네시아어, 미얀마어, 스리랑카어, 방글라데시어, 파키스탄어, 키르기스스탄어, 동티모르어, 라오스어, 러시아어, 아랍어, 카자흐스탄어, 튀르키예어


## 안전모 착용 가이드

안전모는 제조사가 권장하는 주기에 맞춰 교체하고, 손상·파손된 제품은 사용하지 않음. 사용자의 신체 조건 및 작업 장소에 적합한 안전모를 선택하고, 머리에 알맞도록 조절

### 안전모



### 안전인증 표시

한국산업안전보건공단 인증필   
 안전인증품목: 안전모  
 형식·모델명: XXXX  
 용량·등급: XXXX  
 안전인증번호: \*\* - AV \* CQ - \*\*\*\*  
 안전인증일자: 20\*\* . \*\* . \*\*  
 제조일자: 20\*\* . \*\* . \*\*  
 제조사명: (주)XXXX

### KCs 인증 꼭 확인!

자세한 내용은  
 산업안전보건인증원  
 홈페이지에서 확인  
 (<http://kosha.or.kr/oshci>)

### • 안전모의 종류

구분	종류	내용
안전인증품*	ABE형 낙하·비래·추락·감전	물체의 낙하·비래·추락에 의한 위험을 방지 또는 경감, 머리 부위 감전에 의한 위험 방지
	AB형 낙하·비래·추락	물체의 낙하·비래·추락에 의한 위험 방지 또는 경감
	AE형 낙하·비래·감전	물체의 낙하·비래에 의한 위험을 방지 또는 경감, 머리 부위 감전에 의한 위험 방지
자율안전확인신고품**	A형 낙하·비래	물체의 낙하·비래에 의한 위험 방지 또는 경감

\* 안전인증(인증제): 안전인증 대상품을 제조·수입하는 경우 안전인증 기준에 맞는지 의무적으로 안전인증을 받음

\*\* 자율안전확인신고(중명제): 인증 대상이 아닌 유해·위험 기계 등을 제조·수입하는 경우 안전에 관한 성능이 기준에 맞는지 확인하여 신고

더 많은 정보를 알고 싶다면?

**‘보호구의 안전한 착용’을 할 수 있도록 외국인 근로자에게 교육해 주세요.**



※ 외국인 근로자를 위한 자료 다운로드 방법

- 방법 1: 좌측 QR코드 스캔
- 방법 2:공단 홈페이지 자료실에서 ‘안전한 보호구’로 검색한 후 ‘안전한 보호구 착용 가이드’ 다운로드

# 끼임 사고 다발 위험 설비 '사출성형기' & '프레스' 안전수칙

제공 언어(8개)

중국어, 베트남어, 태국어, 영어, 캄보디아어, 네팔어, 인도네시아어, 미얀마어

## • 안전 메시지: 안전문 열린 상태로 작업 금지



## • 안전 메시지: 금형 교체, 조정 작업 시 안전블록 사용



더 많은 정보가 필요하다면?



외국인 근로자에게 SNS 메신저로  
'사출성형기' & '프레스' 안전수칙을  
공유해 주세요.

## 공유 방법

- 1 QR코드 스캔 >
- 2 이미지 클릭 >
- 3 필요한 언어로 제작된 이미지 선택 >
- 4 외국인 근로자에게 공유

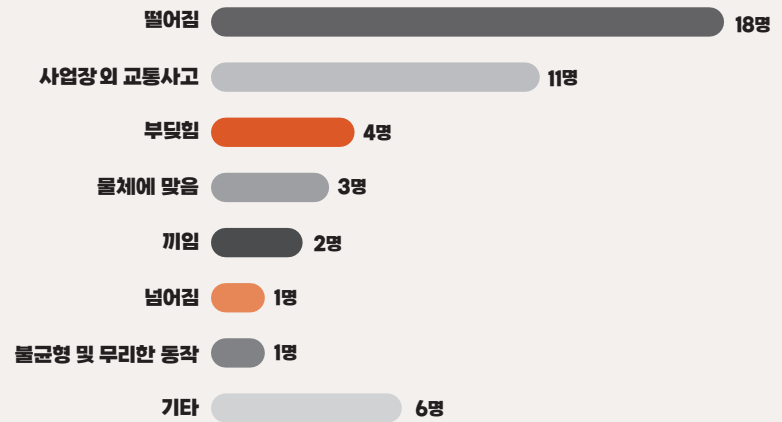
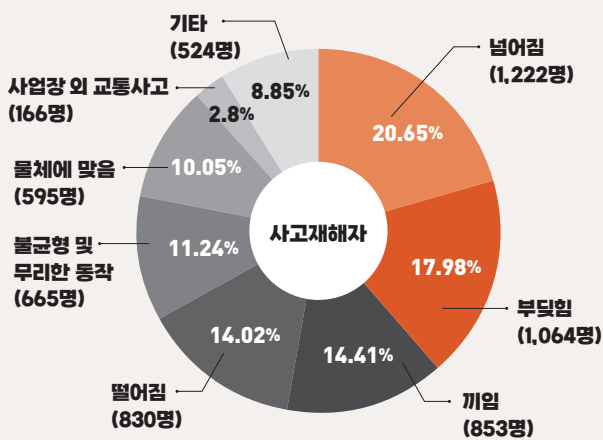
## 산업재해 통계

## 서비스업

## '육상화물 취급업\*'에서 발생한 산업재해

"최근 5년간 육상화물 취급업에서 사고재해자 5,919명 발생  
그중 넘어짐 (20.65%), 부딪힘(17.98%)에서 다수 발생"

\* 화물차 상하차, 운반, 포장 등 물류 전반의 작업을 포함한 운송 지원 및 이사·택송 관련 서비스업



사고사망자

최근 5년(2019~2023년)

'육상화물 취급업'  
사고재해 현황

발생 형태	계	2023	2022	2021	2020	2019
합계	5,919명 100%	1,454명	1,425명	1,203명	975명	862명
넘어짐	1,222명 20.65%	320명	303명	281명	174명	144명
부딪힘	1,064명 17.98%	264명	238명	215명	190명	157명
끼임	853명 14.41%	182명	203명	175명	164명	129명
떨어짐	830명 14.02%	176명	187명	171명	150명	146명
불균형 및 무리한 동작	665명 11.24%	199명	203명	110명	77명	76명
물체에 맞음	595명 10.05%	130명	133명	114명	113명	105명
사업장 외 교통사고	166명 2.80%	50명	38명	28명	32명	18명
기타*	524명 8.85%	133명	120명	109명	75명	87명

\* 기타: 깔림·뒤집힘, 절단·베임·찢림, 감전, 화재, 뇌혈관질환, 화학물질 누출·접촉, 무너짐 등

## 사고재해자

업무상 사고로 인해 발생한 사망자와 부상자

## 발생 형태 용어

(끼임) 기계·설비에 끼이거나 감김, (떨어짐) 높이가 있는 곳에서 사람이 떨어짐, (넘어짐) 사람이 미끄러지거나 넘어짐, (물체에 맞음) 날아오거나 떨어지는 물체에 맞음, (깔림·뒤집힘) 물체의 쓰러짐이나 뒤집힘, (부딪힘) 물체에 부딪힘, (무너짐) 건축물이나 쌓인 물체가 무너짐

## 재해 사례

## 가전제품 운반 작업 중 넘어짐

근로자 4명이 가전제품(김치냉장고)을 들고 계단을 이용하여 지하실로 내려가던 중 넘어짐



## 발생 원인

- 계단 끝부분의 논슬립\*에 테이프를 부착하여 미끄러짐 방지 기능 상실  
\*미끄러짐 및 계단코 마모 방지를 위해 계단코에 대는 철물
- 안전한 통행을 위한 조도 미확보

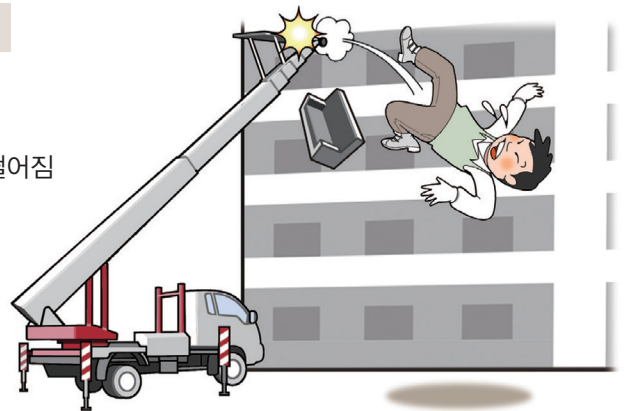
## 예방대책

- 근로자가 안전하게 통행할 수 있는 상태 항상 유지
- 지하실 등을 통행하기 위한 통로에 적정 조도 유지

## 재해 사례

## 포장이사를 위해 리프트 사용 중 떨어짐

근로자가 지상에서 이삿짐 운반용 리프트 운반구에 소파를 싣고 함께 탑승한 상태로 아파트에 올라가 작업하던 중 중심을 잃고 떨어짐



## 발생 원인

- 이삿짐 운반용 리프트 운반구에 근로자가 탑승하여 작업
- 리프트 좌우 헤드휠과 베란다의 수평이 맞지 않아 리프트(붕대 하부)를 고임목 위에 걸쳐 놓은 상태에서 작업

## 예방대책

- 이삿짐 운반용 리프트 운반구에 근로자 탑승 금지 철저
- 리프트 좌우 헤드휠은 베란다, 난간 등의 건축구조물과 수평으로 견고하게 밀착시켜 처짐 또는 유동 발생 방지
- 리프트를 안전하게 설치·운행할 수 없는 작업 장소(환경)에서는 아파트 화물용 또는 인화물용 승강기 등 사용

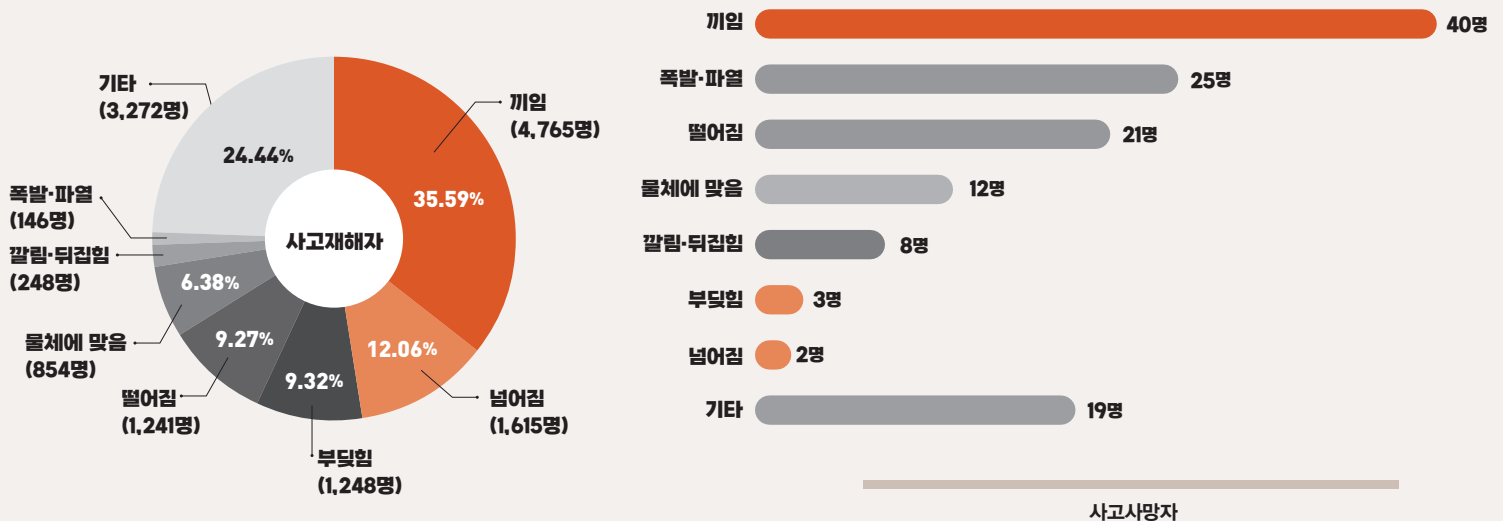
## 산업재해 통계

## 제조업

‘화학 및 고무 제품 제조업\*’에서  
발생한 산업재해

“최근 5년간 화학 및 고무 제품 제조업에서 사고재해자 13,389명 발생  
그중 끼임(35.59%), 넘어짐(12.06%)에서 다수 발생”

\* 화학반응, 증류, 화학(化合) 또는 중합 등 화학공정을 통해 원재료를 처리하거나, 고무를 성형·가공해  
제품을 생산하는 제조업



최근 5년(2019~2023년)  
‘화학 및 고무 제품 제조업’  
사고재해 현황

발생 형태	계		2023	2022	2021	2020	2019
합계	13,389명	100%	2,707명	2,635명	2,816명	2,556명	2,675명
끼임	4,765명	35.59%	891명	937명	979명	960명	998명
넘어짐	1,615명	12.06%	386명	313명	332명	282명	302명
부딪힘	1,248명	9.32%	276명	240명	263명	243명	226명
떨어짐	1,241명	9.27%	238명	237명	257명	254명	255명
물체에 맞음	854명	6.38%	161명	166명	199명	161명	167명
갈림·뒤집힘	248명	1.85%	50명	55명	54명	49명	40명
폭발·파열	146명	1.09%	24명	32명	36명	29명	25명
기타*	3,272명	24.44%	681명	655명	696명	578명	662명

\* 기타: 절단·베임·찔림, 감전, 화재, 뇌혈관질환, 화학물질 누출·접촉, 무너짐 등

## 사고재해자

업무상 사고로 인해 발생한 사망자와 부상자

## 발생 형태 용어

(끼임) 기계·설비에 끼이거나 감김, (떨어짐) 높이가 있는 곳에서 사람이 떨어짐, (넘어짐) 사람이 미끄러지거나 넘어짐, (물체에 맞음) 날아오거나 떨어지는 물체에 맞음, (갈림·뒤집힘) 물체의 쓰러짐이나 뒤집힘, (부딪힘) 물체에 부딪힘, (무너짐) 건축물이나 쌓인 물체가 무너짐

## 재해 사례

## 설비에 끼인 원단 제거 중 끼임

재단 공정에서 타이어 원단의 겹침 부위를 제거하기 위해 작업반장이 가위질 작업을 하던 중 다른 근로자가 조작 패널을 조작하여 작업반장이 설비의 가이드바와 프레임 사이에 끼임



## 발생 원인

- 기계·기구 및 설비를 정비할 때 운전 정지 후 다른 근로자의 조작을 방지하기 위한 안전조치 미실시

## 예방대책

- 기계의 기동장치에 잠금장치 및 “작업 중 조작 금지” 표지판 설치 등 LOTO 절차 준수
- 방호덮개에 연동장치 설치

## 재해 사례

## 건조 공정 후 권취\* 작업 중 폭발

신발 겹창 접착제 코팅 공정에서 원단에 접착제를 바른 후 건조 공정을 거쳐 권취 작업을 하던 중 권취 롤러 부근의 원단에서 발생한 화염이 건조기 내부로 역화되어 건조기 내부에 체류된 인화성 증기가 폭발



\* 실, 극판, 코일 따위를 두루마리 형태로 둥글게 말거나 감는 일

## 발생 원인

- 정전기로 인한 화재·폭발 방지 조치 미실시
- 위험물 건조 시 발생하는 인화성 액체의 증기의 충분한 배출 미실시

## 예방대책

- 모든 기계설비들을 상호 본딩(Bonding)하고 접지
- 원단이 풀리고 감기는 장소, 롤러 위 등에 제전장치 설치
- 권취 롤러를 도전성 재질로 교체한 후 접지
- 건조 시 발생하는 인화성 액체의 증기의 충분한 배출

# 즐거운 나들이 철, 호흡기 질환을 유발하는 미세먼지 먼저 체크하세요

글. 여세현\_아주대병원 이비인후과 임상강사



## 봄에는 왜 미세먼지 발생이 잦은 걸까

미세먼지는 말 그대로 공기 중에 떠다니는 미세한 입자로 크기에 따라 PM10, PM2.5, 초미세먼지(UFP, Ultrafine Particles)로 구분된다. PM10은 직경이 10마이크로미터 이하인 미세먼지로, 호흡기를 통해 인체에 들어갈 수 있는데 주로 먼지, 꽃가루, 연기 등에서 발생한다. 직경이 2.5마이크로미터 이하인 PM2.5는 더 작은 입자로 폐 깊숙이 침투할 수 있다. 주로 자동차 배기가스, 산업 공정, 연료 연소 등에서 발생한다. 이보다 더 작은 초미세먼지(UFP)는 지름이 0.1마이크로미터(100나노미터) 이하로, 폐포를 통과해 혈류로 진입할 수 있다. 이로 인해 전신 염증 반응이나 혈관 기능 저하를 유발할 수 있으며, 일부 입자는 혈액뇌장벽을 통과해 뇌 조직에까지 도달해 신경세포 손상을 일으킬 수 있다.

미세먼지가 발생하는 원인은 다양하다. 먼저 자연적 원인으로는 토양 침식, 꽃가루, 미생물 등이 있는데, 특히 건조한 지역에서 바람에 의해 날리는 먼지가 작은 입자로 변해 공기와 뒤섞인다. 봄철에 미세먼지가 자주 발생하는 것도 우리나라 봄철 강우량이 적어

해마다 봄이 되면 한반도를 괴롭히는 불청객이 미세먼지다. 미세먼지는 특히 호흡기 질환과 관련된 문제를 반복적으로 발생시켜서 사람들의 건강에 다양한 질환의 원인으로 작용하고 있다. 나들이가 급증하는 시기에 건강을 유지하기 위해서는 외출 전 미세먼지를 살펴보는 것이 중요하다. 그럼 미세먼지는 우리 몸에 어떤 악영향을 미치고, 이를 피하기 위한 방법은 무엇인지 살펴보자.

## “미세먼지에 노출되면

다양한 건강 문제가 생길 수 있다.

호흡기계가 가장 큰 영향을 받는다.”

건조한 날씨가 이어지는 것과도 관계가 있다. 무엇보다도 중국 내륙에서 발생한 황사가 바람을 타고 우리나라로 넘어오는 경우가 잦는데, 다양한 오염 물질이 공기에 섞여 들어오기 때문에 건강과 환경에 악영향을 미친다.

인위적 원인으로는 차량, 발전소, 산업현장에서의 화석 연료 사용이다. 화석 연료가 연소되면서 미세 입자가 대기 중으로 방출되는 것이다. 또 제조 공정에서 발생하는 산업 배출물과 농업 활동에서 발생하는 먼지 역시 미세먼지의 주요 원인이다. 주거용 난방, 조리 시 고체 연료 사용도 실내 및 실외 미세먼지 수준을 높이는 요인 중 하나이다. 이와 더불어 봄철은 농작물 재배와 관련된 작업을 시작하고 산업 활동도 증가하는 시기다. 이로 인해 농업에서 미세먼지와 함께 오염 물질이 더 많이 발생한다.

## 미세먼지가 우리 몸과 생활에 미치는 영향

미세먼지에 노출되면 다양한 건강 문제가 생길 수 있다. 호흡기계가 가장 큰 영향을 받는다. 미세먼지는 상·하기도 염증을 유발하며 기도 수축, 천식 심화, 만성 폐쇄성 폐질환(COPD) 등 여러 질환의 원인으로 작용한다. 특히 PM2.5는 폐포까지 깊숙이 침투해 염증 반응을 일으키며 급성 호흡기 증상을 증가시키고 기존 만성 질환의 진행을 가속할 수 있다. 미세먼지는 기침, 가래, 호흡곤란 등을 유발하는데 특히 어린이, 노인, 천식 및 COPD 환자에게는 더 심각한 영향을 끼친다. 반복적으로 노출되면 건강한 사람도 폐 기능이 약해진다.

미세먼지는 면역세포의 기능을 저하시켜 바이러스나 세균에 대한 방어력을 떨어뜨린다. 대식세포와 호중구(백혈구의 한 종류)의 기능 저하, 항바이러스 단백질(IFN- $\gamma$  등)의 감소가 발생하며 이로 인해 감기, 기관지염, 폐렴과 같은 감염성 호흡기 질환에 더 쉽게 노출될 수 있다. 장기적으로는 기도 벽이 두꺼워지고 섬유화가 진행되며 기관지 벽 근육의 비후, 점액선 증식 등 구조적 변화가 나타나 치료 반응까지 저하시킬 수 있다. 또 PM2.5는 세계보건기구(WHO) 산하 국제암연구소(IARC)에서 1군 발암물질로 분류하고 있다.

미세먼지는 심혈관계에도 부정적인 영향을 미친다. 특히 PM2.5는 몸속에 들어온 뒤 전신 염증 반응을 일으키고 혈관 내벽의 기능을 약화시켜 심장마비나 뇌졸중 같은 심혈관 질환의 위험을 높일 수 있는 것으로 알려져 있다. 또 초미세먼지에 반복적으로 노출되면 교감신경계가 자극되고 혈관이 수축되면서 혈압이 오를 수 있다. 이로 인해 장기적으로는 고혈압과 같은 질환에 영향을 줄 수 있다.

미세먼지는 뇌 건강에도 나쁜 영향을 끼친다. 특히 염증과 산화 스트레스 반응을 통해 기억력 저하나 집중력 감소를 일으킬 수 있다. 장기간 노출되면 기억 상실과 알츠하이머병, 파킨슨병과 같은 신경 퇴행성 질환의 위험이 증가한다.

미세먼지가 환경에 미치는 영향도 무시할 수 없다. 대기 중 미세먼지 농도가 높아지면 가시성이 낮아지고, 안개가 형성되게 한다. 또 구름 형성을 변경하고 지구의 복사 균형에 영향을 미쳐 기후 변화를 초래하는 요인으로 작용할 수 있다. 입자상 물질의 침전은 토양 및 수역에 독성 물질을 축적시켜 식물과 수생 생물에 영향을 미친다. 이러한 환경에 대한 악영향은 우리 실생활에 직접적인 영향을 준다.

### 미세먼지를 철저히 예방해서 건강하고 활기차게

미세먼지 오염을 해결하기 위해서는 개인과 정부 모두 다각적인 노력을 기울여야 한다. 먼저 일상에서 할 수 있는 가장 손쉬운 방법은 마스크 착용이다. KF80 이상(특히 PM2.5 수준이 높을 때는 KF94 권장)의 보건용 마스크는 초미세먼지 차단 효과가 뛰어나다. 외출 전에는 환경부나 기상청 앱, 웹사이트 등을 통해 실시간 미세먼지 농도를 확인하고, '나쁨' 이상의 날에는 외출을 자제하는 것이 좋다. 또 외부 활동 후에는 손 씻기, 세안, 양치질을 반드시 해야 하고 눈을 비비거나 코를 후비는 것은 자제해야 한다.

실내 공기 질 관리에도 신경써야 한다. 공기가 좋지 않을 때는 환기보다는 HEPA 필터가 장착된 공기청정기를 사용하면 실내 미세먼지 농도를 효과적으로 줄일 수 있다. 공기청정기가 없는 경우 미세먼지 농도가 낮은 시간대인 오전 10시 이전이나 저녁 이후 짧은 시간 동안 환기하면 된다. 실내 청소를 할 때 진공청소기보다는 물걸레질을 주기적으로 하여 바닥에 가라앉은 미세먼지를 제거하고, 카펫은 자주 털거나 사용을 줄이는 것도 고려해야 한다.

호흡기 면역력 강화를 위해서는 무엇보다도 충분한 수분 섭취를 해야 한다. 수분은 점막을 촉촉하게 유지하고 기도의 자가 세정 기능(ciliary clearance)을 도와 유해 입자를 몸 밖으로 배출하는 데 도움을 준다. 일반적으로는 하루 1.5~2리터 정도의 물을 마시는 것이 적절하다. 비타민 C, E, 오메가-3 지방산, 베타카로틴 등 항산화 성분이 풍부한 음식을 섭취하면 활성산소로 인한 세포 손상을 줄이는 데 도움이 된다.

규칙적인 유산소 운동도 필요하다. 가벼운 실내 운동이나 공기 질이 좋은 날의 야외 운동은 폐활량 증가와 면역력 향상에 효과적이다. 하지만 미세먼지가 나쁜 날에는 외부 운동을 피해야 한다. 또 흡연은 미세먼지로 인한 호흡기 손상을 가중시키므로 금연하는 것을 권장하며 간접흡연도 해롭기는 마찬가지다. 천식이나 COPD 환자는 흡입기나 약물 사용을 소홀히 하지 말고 증상이 악화하는 경우 어떻게 대처할지를 미리 계획해두는 것이 중요하다. 만약 기침, 쌉쌉거림, 호흡곤란 등의 증상이 심해지는 경우에는 즉시 흡입제를 사용하고 개선되지 않는다면 지체하지 말고 병원을 찾아야 한다.

정부는 정책, 인프라, 법 제도, 교육 등 다양한 분야에 걸쳐 체계적으로 접근해야 한다. 산업시설 규제 강화, 노후 경유차 퇴출, 청정 에너지 전환을 추진하고 동시에 중국 등 인접국과의 대기질 공동 대응 및 협정을 강화해야 한다. 공공시설 공기질 관리 강화, 건강 알림 서비스 및 응급 대응 체계를 구축해 미세먼지에 취약한 계층을 보호하고, 학교·직장 환경보건 교육을 실시하며, 시민 참여형 정책을 확대하는 등 장기적인 대응책도 마련해야 한다.

미세먼지는 일시적인 현상이 아니라 지속적이고 구조적인 문제다. '잠깐 나빠졌다가 나아지겠지' 하는 안일한 인식을 버리고 일상 속에서 항상 대기질 정보를 확인하고 행동을 조정하는 습관을 갖는 것이 무엇보다 중요하다.

## 협상에 관한 가장 흔한 세 가지 오해

글. 우연희 \_스카워크 코리아 대표컨설턴트

필자는 수없이 많은 기업의 실무자, 임원, 대표들에게 협상을 가르치며, 수많은 협상 실습 프로그램을 진행하고 있다. 이를 통해 일반 회사원들이 협상에 대해 얼마나 많은 잘못된 생각을 갖고 있는지를 목도했다. 여기서는 가장 흔한 세 가지 오해 사례를 통해 협상에 관해 명확한 이해를 돕고자 한다.

**“아니, 이건 다시 없을 제안이에요. 후회하신다니까요. 이게 저만 좋자는 게 아니라니까요. 진짜 양측 모두에게 최선의 방안이에요. 다시 제 말을 잘 들어보시면 알게 될 겁니다!”**

**첫 번째,** 협상은 설득이 아니다. 협상에 설득의 요소가 없는 것은 아니나 설득이 곧 협상은 아니다. 협상은 교환이다. 상대방이 진정 원하는 것을 충분히 모색하지 않고, 양보할 것을 양보하지 않고서는 교환이 성사될 리 만무하다. 협상과 설득의 가장 큰 차이점은 설득에는 비용이 들지 않는다는 것이다. 협상은 내어 주어야 한다. 반드시 양보가 있어야 협상이다. 그러니 협상해야 할 때 말로만 설득해 해결하려는 것은 놀부의 마음이다. 안 내어 주고 뺏어 오기만 하려는 건 강탈이고 협박이다.

협상력이 높을 때 더 많이 가져오는 ‘경쟁(contending)’ 전략\*이 없는 것은 아니나, 이 또한 덜 내어 주고 더 많이 가져온다는 뜻이지 하나도 양보하지 않는다는 뜻은 아니다. 그러나 이 경우 관계에 반드시 부정적인 여파를 미친다는 것을 고려해야 하며, 상황에 따라 협상력이 달라지면 같은 전략을 사용할 수 없게 된다. 이같이 말만 잘해서 상대방을 납득시키는 것이 잘된 협상이라는 생각은 잘못된 것이다.

\* 프루잇과 루빈(Pruitt & Rubin, 1981)은 이중관심모델(The double concern model)에서 협상의 5가지 전략을 경쟁(contending), 협력(collaboration), 수용(yielding), 회피(avoiding), 그리고 타협(compromising)으로 제시했다.



“협상의 정확한 정의는 ‘내게서 덜 중요한 것을 내어 주고, 상대방에게서 내가 중요하게 생각하는 것을 받는 것’이다. 내가 원하는 것이 무엇인지 상대방에게 알려주지 않아야 내가 더 많이 가져올 것이라는 생각은, 매우 유감스럽지만, 흔한 착각이다.”

**“내가 원하는 거에 당신이 맞춰 줘야죠. 만족할 만한 수준의 제안을 줘봐요. 그걸로는 전혀 만족이 안 돼요.”**

**두 번째,** 협상은 모든 것의 교환이다. 가격과 조건뿐만 아니라 정보 교환으로도 가능하다. 즉 누구나 하는 것이다. 나는 영업이 아니고, 난 고객사와 계약을 협의하지 않는다 해서 제대로 된 협상을 하지 않는 것은 아니다. 모든 논의와 협의에는 의견과 정보 교환이 들어 있다. 뭔가 교환하는 순간 나는 협상하는 것이다. 따라서 협상의 시작은 정보 교환이라 해도 과언이 아니며, 협상은 서로 원하는 것을 교환하는 것이다. 협상의 정확한 정의는 ‘내게서 덜 중요한 것을 내어 주고, 상대방에게서 내가 중요하게 생각하는 것을 받는 것’이다. 그렇다면 서로 무엇을 교환하고 싶은지 알려야 제대로 된 교환이 이루어질 것 아닌가? 내가 원하는 것이 무엇인지 상대방에게 알려주지 않아야 내가 더 많이 가져올 것이라는 생각은, 매우 유감스럽지만, 흔한 착각이다.

내가 더 많이 가져올 확률보다 상대방이 내가 원치 않는 엉뚱한 것을 주거나 내가 원하는 것보다 훨씬 덜 줄 확률이 더 높다. 다만 원하는 것을 말하지 않고도 착착 받아 오려면 내게 엄청난 협상력과 구매력이 있어야 한다. ‘난 당신 아니어도 다른 데서 내가 원하는 것을 얼마든지 조달할 방법이 있다’거나, ‘당신에게서 엄청나게 많은 물량을 살 것이기에 나를 외면하지 못할 상황’, 즉 ‘갑’의

위치라면 가능할 수도 있겠다. 그렇지 않은 경우라면, 내가 원하는 방향에 대한 기준점을 제시하고 이것을 명확히 인식하도록, 이 기준점이 밀리지 않도록 미리 고정시켜 줘야 한다. 이를 ‘앵커링 효과(anchoring effect)’라고 한다.





“새로운 안을 정보 교환을 통해 같이,  
유연하게 모색해 보고 제3의 안까지 도출해,  
없던 가치를 새롭게 창출하여  
나눠 가지는 것이  
원-원의 진정한 개념이다.”

“그러면, 우리 가운데서 만납시다. 서로 양보하며 조율해야 원-원(win-win) 아닌가요?”

세 번째, 협상은 흥정(haggling)이 아니다. 협상은 여러 가지 조건을 놓고 교환하는 것이라면, 흥정은 그저 가격의 조건, 딱 한 가지만 놓고 줄다리기하는 것이다. 너도나도 그냥 가운데서 만나서 원하는 것을 반만 가지자는 것이다. 흥정 하지 말자는 것은 아니다. 다른 조건이 없을 때는 흥정 해야 한다. 그러나 적어도 협상해야 하는 상황에서 흥정으로 몰고 가서 서로 ‘반땅’하는 것이 잘된 협상이라는 생각은 매우 잘못된 것이다. 흔히들 협상하면 떠올리는 원-원(win-win)이라는 말은 이미 정해져 있는 가치의 배분을 어떻게 할 것이냐의 문제가 아니다. 서로 사이 좋게 싸우지 않고 나누는 것보다 더 중요한 의미를 담고 있다. 이는 서로 원하는 것을 이해하고, 협력적으로 문제를 해결하는 것이다. 서로 준비에는 없던 새로운 안을 정보 교환을 통해 같이, 유연하게 모색해 보고 제3의 안까지 도출해, 없던 가치를 새롭게 창출하여 나눠 가지는 것(creating additional value)이 원-원의 진정한 개념이다. 이러한 이유로 많은 학자가 원-원을 협력(collaborating) 또는 협력적 문제 해결(collaborated problem solving)로 정의하는 것이다.





미국 노스웨스턴 대학의 진 브렛 교수가 한국을 포함한 16개국의 협상력을 조사한 바 있다. 조사 결과, 한국은 몇 위였을까? 한국은 꼴찌였다. 한국 사람은 협상을 ‘경쟁적’으로만 바라보며 정보를 교환하지 않고, 강경하게 자신의 입장을 고수하다 상대가 강하게 압박하면 어느 순간 다 내어 준다는 것이다. 많은 경우, 강하게 사람을 몰아붙여서 정신없게 만든 후, 내가 원하는 것을 받아들이게 만드는 것이 잘하는 협상이라고 생각한다.

“뛰어난 협상가와 협상하는 것이  
협상의 룰을 전혀 모르는 자와  
협상하는 것보다 훨씬 낫다.  
뛰어난 협상가는 들을 줄 알고  
교환할 줄 알기 때문이다.”

예를 들어, 경제 강국의 국가원수가 외교하는 모습을 떠올려 보자. 우리는 강경일변도로 ‘받아들이거나 말거나’식으로 협상하는 모습을 떠올릴 것이고 이 태도가 진정 강자의 태도로 생각할 수 있겠다. 다만, 이러한 협상방식은 많은 적을 만든다. 혹자는 앙심을 품고 복수를 꿈꿀 수도 있다. 그리하여 우리처럼 일상의 비즈니스를 영위하는 사람들에게는 어떤 교훈도 주지 못한다. 또한 우리에게 맞는 방식이 아니다.

많은 협상 교육 참가자들은 협상을 잘하는 사람과의 협상은 어떠한지 궁금해한다.

결론부터 말하자면, 뛰어난 협상가와 협상하는 것이 협상의 룰을 전혀 모르는 자와 협상하는 것보다 훨씬 낫다. 뛰어난 협상가는 들을 줄 알고 교환할 줄 알기 때문이다. 협상의 룰을 모르는 자는 강경일변도로 큰소리를 치거나, 상대방을 화나게 하거나, 탄소리 하거나, 으름장을 놓는 것이 대단한 전술인 줄 착각한다. 이는 다만 감정을 자극하기 위함이다. 내가 준비한 대로 협상하지 못하도록 꾀방을 놓으려 할 뿐이다. 흔들리지 말자. 협상은 얻기 위해 주는 것이다.

#### **오늘의 결론:**

협상은 교환이다. 회의 시간에도 설득만 할 것이 아니라, 잘 듣고 필요하다면 입장을 함께 유연하게 조정해 보자.

## 국내

### 산재 예방 AI 혁신 자문위원회 출범

#### AI·데이터 기반으로 'K-산업안전보건' 체계 구축 선도

- 안전보건공단은 지난달 4일 국내 산재 예방 및 인공지능(AI) 전문가들로 구성된 '산재 예방 AI 혁신 자문위원회'를 공식 출범했다.
  - 이날 열린 첫 회의에서는 동국대 서용운 교수의 발제('AI 시대 산재 예방 정책 제언'), 부산대 진상은 교수의 주제 발표('산재 예방 분야 AI 도입 현황 및 발전 방향')가 있었다.
  - 위원회는 앞으로 분과별\* 회의를 통해 자문기구 역할을 충실히 수행할 계획이다.
- \* (1분과) 산재 예방 AI 도입·확산 전략, (2분과) 산업안전보건 AI·빅데이터 기반 구축
- 아울러 공단은 국내 유수의 AI 연구기관, 대학, 기업과 기술 교류 협력 양해각서(MOU)를 체결했다. 공단은 이를 통해 최신의 AI 기술 도입에 주력하고 자체 AI 기술 인력 양성에도 힘쓸 방침이다.

### 공공기관 안전활동 수준평가 우수기관 발표

#### 고용노동부, 안전보건공단 '2024년 공공기관 안전활동 수준평가' 우수기관 발표

- 안전보건공단은 '2024년 공공기관 안전활동 수준평가' 결과를 고용노동부 주관의 평가심의위원회를 거쳐 최종 확정하고, 108개 공공기관에 평가 결과를 통보했다.
- '공공기관 안전활동 수준평가'는 공공기관의 안전보건경영체제, 관리, 활동, 성과 등을 종합적으로 평가하는 제도이다.
- 이번 평가는 △소규모 사업장과의 상생협력 △자기규율 예방체계 확립 △정부 안전보건정책 참여 등 주요 공공정책을 평가지표에 반영하여 실시됐다.
- 평가 결과, 공기업 부문에서는 △한국남동발전(주) △한국서부발전(주) △한국지역난방공사, 준정부기관에서는 △한국무역보험공사 △한국환경공단, 기타공공기관에서는 △한국수자원조사기술원이 각각 A등급으로 선정되었다.

## 국제

### 고위험 건설현장, 인공지능으로 발굴

독일

#### AI(랜덤포레스트 모델)로 기업별 사고 위험도 분류 후 점검 대상 선정, 시범 운영 결과 정확도와 만족도가 크게 향상

- 독일 건설산업재해보험조합(BG BAU)은 건설업에서 발생하는 중대재해의 예방을 위해 새로운 접근이 필요하다고 판단
- BG BAU의 가입 기업은 약 60만개인 데 반해, 근로감독관은 500명 남짓에 불과하여 효율적이고 우선순위가 높은 대상을 선정할 필요성 제기

#### <AI 기반 솔루션 도입>

- AI 모델을 활용하여 1000만개 이상의 데이터 포인트를 학습 시켜 기업별 사고 위험도를 적색(최우선), 노란색(중간), 녹색(낮음) 세 가지로 분류하고 우선 점검 대상을 제시
- 회사 규모, 최근 사고 발생 이력, 인력 구성 등 다양한 지표를 고려하여 점검 대상 선정

- 각 기업에 대한 AI 점수를 제시하고 점수 산출에 사용된 요소를 감독관이 확인할 수 있도록 함

#### <시범 운영 결과>

- AI가 '고위험(적색) 기업'으로 예측한 경우 실제로도 고위험인 비율이 58%로, 기존 통계·직관 기반 선정 방식(35%)보다 크게 높았으며, 근로감독관들은 AI가 추천한 고위험 사업장 목록의 83%에 동의한다고 밝혔다
- 특히 모든 기업의 위험도를 한눈에 확인할 수 있는 기능과 최근 사고 발생 보고가 없었던 중소기업을 식별할 수 있는 기능이 높이 평가됨
- AI 모델을 통해 과거보다 중대재해 위험이 높은 사업장을 정확히 찾아낼 확률이 크게 향상되었다고 평가받고 있음

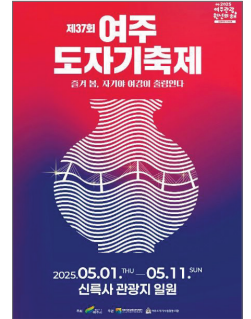
5월을 맞아 전국에서 다양한 문화관광축제가 속속 개최된다.

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

## ● 여주도자기축제

천년의 역사를 지닌 여주 도자기의 아름다움을 만나볼 수 있는 축제이다. 올해 축제는 ‘즐거 봄, 자기가 여강이 출렁인다’를 주제로, 여주의 대표 문화유산인 도자기를 중심으로 다채로운 체험과 볼거리를 선보인다. 특히 ‘전통 도자 제작 퍼포먼스’ ‘전통 장작가마 체험’ 등 여주 도자를 활용한 대표 프로그램과 ‘수상 멀티미디어 드론쇼’ ‘출렁다리 콘서트’ 등 문화공연 프로그램이 준비된다. 가족, 친구, 연인과 함께 여주에서의 특별한 추억을 만들 수 있다.

기간: 2025년 5월 1일 ~ 11일    장소: 경기도 여주시 천송동 290-3 신륵사국민관광지



## ● 문경찻사발축제

문경 전통 찻사발과 실용적 생활자기, 기획다완 등 다양한 도자기 라인업으로 지속 가능한 축제를 추구한다. 유명 사극 촬영지인 문경새재 오픈세트장에서 열리는 색다른 전시와 체험을 통해 모든 연령대가 즐길 수 있는 흥겨운 축제를 지향한다. 전시행사로는 ‘국제작가 교류전’ ‘도자기명품전’ ‘찻사발공모대전’이 펼쳐지고, 체험행사로는 ‘찻사발빔기’ ‘다례체험’ ‘방 탈출 미션’ 등이 열린다. ‘전통발물레경진대회’ ‘어린이 날 특별행사’도 마련된다.

기간: 2025년 5월 3일 ~ 11일    장소: 경상북도 문경시 새재로 932



## ● 정동야행

대한제국의 꿈을 정동으로 불러들여 ‘정동야행(眞洞夜行)’을 개최한다. 정동야행은 2015년 서울 중구가 시작한 우리나라 최초의 문화재 야행으로, 올해 11번째 개최되는 중구의 대표 축제이다. 근대문화유산의 보고(寶庫)인 정동길과 덕수궁길 일대에서 열린다. 축제 기간에 야간에도 역사문화시설이 개방된다. 덕수궁 안에서 진행되는 고궁음악회, 근대 역사체험 프로그램 등을 즐길 수 있다. 역사강의, 아트마켓 등의 행사도 열린다.

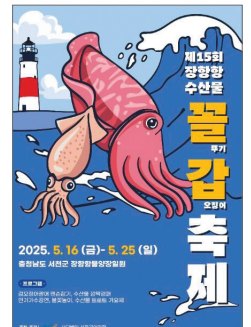
기간: 2025년 5월 23일 ~ 24일    장소: 서울특별시 중구 세종대로 99 덕수궁길, 정동길 일대



## ● 장항항 수산물 끝값축제

서천의 우수한 수산물을 알리기 위한 행사로, 서천군 어민회가 주최한다. 대표 프로그램은 ‘갯오징어, 꼴뚜기 요리장터’ ‘갯오징어, 광어 맨손잡기 체험’ ‘수산물 깜짝 경매’ 등이다. 각종 신선한 회 등의 시식 행사도 진행하며, 수협에서 위판된 수산물, 건어물 등을 저렴한 가격에 판매한다. 이와 함께 장항항에서 금강을 바라보며 쫄깃한 회를 맛볼 수 있는 수변 화카페도 운영한다.

기간: 2025년 5월 16일 ~ 25일    장소: 충청남도 서천군 장산로 232 서천군 장항항 물양장 일원



구미시 공공의료기관

근로복지공단

구미의원 개원

2025년  
4월 23일

일상 회복의 첫걸음,

우리 동네 재활치료 전문의와 함께!

찾아오시는 길



메가박스 구미강동점 6층 (경북 구미시 인동가산로14)  
[시내버스] 삼성전자후문 정류장 - 버스 185, 380, 890번 등

진료시간 안내

[평 일] 오전 08:30 ~ 오후 17:30 \*토, 일 정기휴무  
[점심시간] 오후 12:30 ~ 13:30

2025년 4월 23일

누구나 편하게! 우리 동네 **재활치료**  
**근로복지공단 구미의원**





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 카카오톡**  
[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)