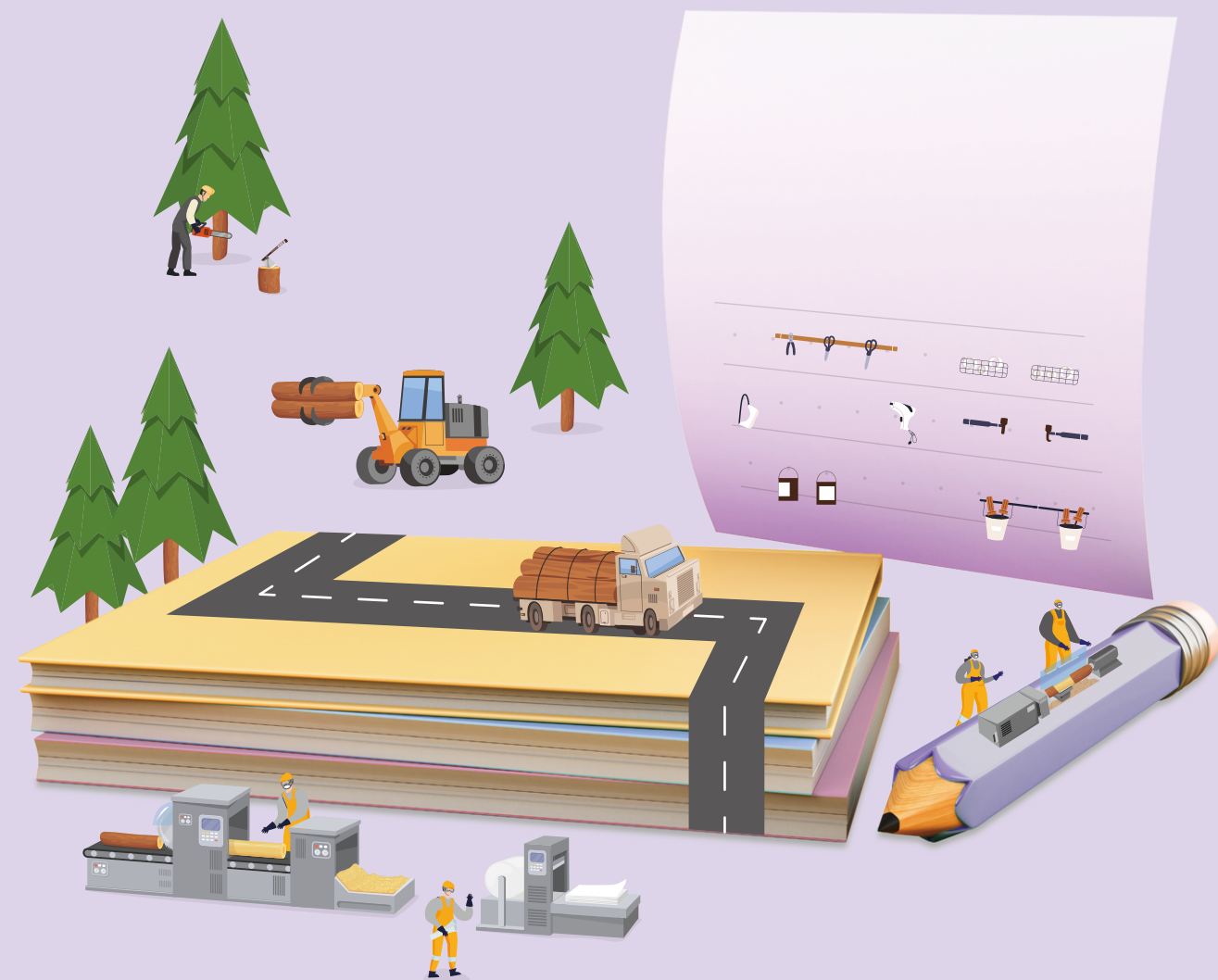


Theme 목재 및 종이제품 제조업
자연이 주는
생활의 편리함
목재 및 종이제품 제조업

MAY 2023 / Vol. 405



한국산업안전보건공단

발행처 한국산업안전보건공단 | 등록·출판증 라0008(1989.04.25) | 제3종 우편물·납입금(90. 11. 28) | 제35권 5호 | 통권 405호 | ISSN 2288-1611 | 2023. 5. 1. 매월 1일 발행



고용노동부

산업재해예방

안전보건공단



가족에게 전하는 사랑메시지

나의 산소며, 생수며, 빛이고 삶의 이유가 되어준
아내 애란, 아들 태희, 딸 나라야.

이상우 공존직업재활센터 센터장

내가 힘들 때 함께 아파하고 견뎌줘서 정말 감사해. 내게 숨
쉴 수 있는 산소가 되어주고, 생명의 생수를 주고, 밝혀 볼 수
있는 빛이 되어줘서 여기까지 올 수 있었어.

28년 전, 1995년 9월 건설 현장의 건축기사로 근무 중이던
그날은 생각만 해도 아찔한 날이었지. 지하 터파기 공사
진행 중에 터파기 깊이의 측정을 위해 지하 현장에 내려가
레벨을 확인하고 장비기사에게 작업 지시를 하고 있었어.
크레인 기사와 신호수 간에 소통이 되지 않아 크레인 기사가
크람셀 버켓을 지하로 내려서 버켓에 협착되는 사고를 당한
날이었지.

그 사고로 늑골 골절에 의한 폐손상과 장기파열, 흉추 12번,
요추 1·2번 골절로 척수손상을 심하게 입고 약 3년 동안
10여 차례의 수술을 받으며 입퇴원을 반복했어. 그때는
육체적, 심리적으로 너무 힘들었던 때였지. 수술 중에
쇼크로 심부전이 발생해 온전히 수술을 받지도 못한 채
심폐 소생으로 목숨만 부지한 날도 있었기에 수술실로
향할 때마다 몰래 유서를 써 놓던 날들도 있었어. 허리가
부러져 척추신경을 심하게 다쳐서 하반신이 마비되어 걷지
못한다는 판정을 받게 되고, 엉덩이에는 욕창이 생겨 살이
썩어가는 고통을 감내해야 하면서 삶에 대한 무가치함과
분노와 좌절감 때문에 죽음도 생각했었어.

숨 쉬고 말하는 것 외는 단 하나도 내게 허락된 것이 없었기에
삶이 완전히 끝나버린 것과 같은 시간들이었지만, 나에게
평생을 사랑하며 불러도 모자랄 “가족”이라는 이름이
있었지. 슬픔을 감춘 채 희망의 끈을 놓지 않고 기도했던

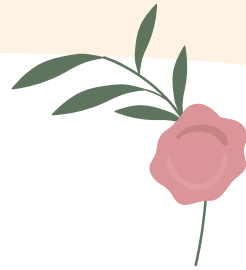
사랑하는 아내, 네 살 된 아들, 이제 갓 5개월 된 딸을
생각하면서 “그래! 나는 혼자가 아니야, 살아야 된다. 가족
앞에서는 눈물을 보이지 말자.”라고 수없이 다짐을 했어.

나는 아직도 아프고, 잘 걷지도 못하고, 운동이 수술
자국이지만 항상 긍정적인 생각과 할 수 있다는 자신감으로
사회복지사 1급 자격증을 취득하고 사회복지 실천 현장에서
인생의 무게를 감당하기 힘들어하는 사람들에게 희망과
용기를 북돋우며, 무엇보다도 오늘 하루에 늘 감사하며
기쁘게 살아가고 있어.

건강했던 청년기에 사고를 당해 장애인으로 살아간다는
것은 어둠으로 가득한 끝없는 터널에 던져진 존재로
느껴지기만 했었지. 넘어지고 좌절하면서 포기하고도
싶었지만, 언제나 애란 씨 당신은 나를 위로하고 격려하며
동행하는 후견인이 되어주었어. 태희, 나라는 아버지의
장애를 함께 경험해야 했던 많은 아픔이 있었지만 오히려
내게 용기를 주었고, 세상에서 가장 존경하는 인물이
아버지라고 어디서든 말해주어 고마워. 사고를 당해
장애인이 되었지만 가족 덕분에 나는 자신감을 가질 수
있었고, 스스로를 존중하며 사랑할 수 있는 사람으로 거듭날
수 있었어.

사랑합니다. 고맙습니다. 특히 언제나 함께하고, 모든 것을
용납하며 참아주고, 아름답고 행복한 말로 위로하는 애란과
태희와 나라는 하나님께 내게 주신 가장 귀한 선물입니다.

영원히 사랑합니다.



5월은 가족의 달입니다. 어느 때보다 가족을 생각하게 되는 일이 많아집니다.
언제나 곁에 있어서, 너무 익숙해서, 무조건적인 사랑을 받고 있으면서도 소홀해질 때가 있는 게 가족인데요.
이번호에서는 산업재해를 겪고 공존직업재활센터에서 센터장으로 계신 이상우 씨의
뜻깊고 아름다운 편지와 독자들이 보내온 가족에게 전하고 싶은 사랑의 메시지를 담아봅니다.

서울에서 직장생활을 하며 지금은 떨어져
지내지만 대구에 계신 부모님 항상
건강하셨으면 좋겠어요. 자주 찾아뵙도록
시간 낼게요!
김희*

이제 사회 초년생이 되어 사회생활을 하며
가족에게 소홀해져 간다는 것을 느낍니다.
각자 위치에서 열심히 하면서 저녁에는 다 같이
식사를 하는 시간이 많아졌으면 좋겠어요.
우리 가족 제일 사랑합니다!
정수*

사랑하는 아내와 훌쩍 커버려서
나름 사회생활에 적응하는 아들, 딸
잘 자라줘서 고맙다~~
장철*

튼튼아 어제 에스컬레이터에서
장난치다가 많이 혼났지?
엄마는 네가 다칠까 봐
걱정된 마음에 화가 너무 났단다.
심하게 혼내서 미안해~
하지만 사고는 한순간에
일어나는 일이니까 이번 일을 계기로
에스컬레이터에서는
더욱 안전하게 행동하자.
앞으로도 우리 모두 건강하고 행복해지자!!!
사랑해 튼튼아♡
임희*

우리 가족 모두 각자의 회사에서
사고 없이 안전하게 일하고 매일 무사히
퇴근하길 바랍니다!
김한*



안전로토(LOTO[■])는 생명로또(LOTTO)다

종가로에서

■LOTO: Lock Out, Tag Out

장면 1.

3월 30일 오후. 경기도에 있는 한 건설폐기물 처리업체에서 40대 근로자가 숨졌다. 그는 가로 3미터, 세로 2미터 규모의 건축자재 폐기물 대형 파쇄기에 이상이 생겨 이를 해결하기 위해 작동을 멈춘 뒤 직접 파쇄기안으로 들어갔다. 이런 상황을 몰랐던 직장 동료는 “왜 파쇄기가 작동하지 않지?”라고 생각하며 작동 버튼을 눌렀다. 40대 근로자는 바로 숨지고 말았다. 정말 어처구니없는 사고였다. 동료는 뒤늦게 후회했다.

장면 2.

3월 16일 오전. 인천광역시 남동구에 있는 한 금속열처리 업체에서 근로자가 열처리세척기에 이상이 생기자 설비 작동을 멈추지 않은 채 몸을 세척기 안으로 집어넣어 이를 수리하려 했다. 그때 작동하지 않던 설비가 갑자기 작동됐다. 그는 세척기 본체와 내부 케이징 사이에 끼어 숨졌다. 정말 안타까운 죽음이었다.

왜 이런 사고가 일터에서 심심찮게 일어나는 걸까요?

로토(LOTO, Lock Out, Tag Out)를 하지 않았기 때문입니다. 로토의 중요성을 평소 깨닫지 못했기 때문입니다. 여기서 LO는 잠금장치를, TO는 표지판을 말합니다. 즉, LOTO는 사고를 유발할 수 있는 장비의 수리나 정비, 또는 청소하기 위해 기동장치를 잠그거나 누군가가 함부로 잠금장치를 조작하지 않도록 표지판을 설치하는 것을 뜻합니다.

아마 이런 중대재해가 발생한 업체에서는 평소에 작업 전 안전점검(TBM)을 하지 않았거나 사고 당일 하지 않았을 가능성이 큼니다. 만약 했더라도 로토의 중요성을 근로자에게 명확히 교육을 했을까 하는 의구심이 듭니다.

제조업을 비롯한 일터 현장에서 로토는 필수입니다. 안전을 지키기 위한 핵심 원칙입니다. 로토를 잘 모르거나 별것 아닌 것으로 여겨 발생하는 산업재해가 매년 되풀이되고 있습니다. 로토를 모르거나 무시하게 되면 언제 어떻게 목숨을 잃을지 모릅니다. 지난 3월에만 앞선 사례 이외에도 로토를 지키지 않아 숨진 중대재해가 더 있었습니다.

안전로토는 생명로또입니다.

로토를 아는 일반인은 많지 않을 것입니다. 대부분 처음 들어보는 말일 수도 있습니다. 하지만 적어도 기계와 설비를 다루거나 이러한 기계들이 작동되는 일터에서 일하는 근로자는 반드시 로토를 알아야 합니다. 일확천금을 기대하는 로또는 반드시 알아야 하는 것은 아닙니다. 로또 복권을 사지 않는다고 해서 삶이 나락으로 떨어지거나 생명을 위협받지 않기 때문입니다. 우리가 산업안전보건 선진국으로 나아가려면 반드시 모두가 로토를 상식 용어처럼 여기는 사회를 만들어야 합니다.

앞서 예로 든 사고를 조금 더 깊이 생각해 볼까요?

‘장면 1’에서 문제의 폐기물 처리업체는 로토를 기동장치에 적용하지 않았을 가능성이 높습니다. 만약에 파쇄기 수리를 위해 기동장치를 잠그고 아무도 조작하지 않도록 표지판을 설치했더라면 사고가 일어나지 않았을 것입니다. 사업주와 근로자 모두의 안전에 대한 무관심과 안이함이 빚은 사고였습니다. 고인의 유족은 말할 것도 없고 기동장치를 누른 동료는 엄청난 고통과 트라우마에 오랫동안 시달릴 것입니다. 물론 이 사고에 가장 책임이 있는 이는 사업주라고 할 수 있습니다. 로토를 마련하지 않았으면 그 책임을, 시스템이 있었지만 근로자한테 제대로 된 교육과 TBM을 하지 않았다면 그에 따른 책임을 오롯이 져야 합니다.

‘장면 2’의 경우는 근로자가 처음부터 설비를 멈추지 않은 채 수리를 하려했던 것 같습니다. 상식적으로 보아도 이해할 수 없는 상황입니다. 이 사고 또한 회사가 책임을 면키 어렵습니다.

프레스의 경우 최근에는 대부분 사람 손이 기계 쪽으로 가면 자동으로 멈추는 방호장치를 해두어 사고를 원천적으로 막고 있습니다. 과거에는 이런 장치를 소홀히 해 신체 일부가 절단되는 경우가 허다했습니다. 설비가 완전히 멈추지 않은 상태에서 세척기 안으로 손을 넣었을 때 자동으로 멈추게 하는 장치를 회사가 설치했다면 사고를 막을 수 있었습니

다. 지난 3월에 있었던 사고들을 보면 지난해 10월 우리나라를 한동안 떠들썩하게 했던, SPL 평택공장의 빵 소스 혼합기에서 발생한 끼임 사망사고의 교훈을 우리 일터 많은 곳에서 여전히 각인하지 못하고 있는 것 아닌가 하는 생각이 듭니다. 그 사건 또한 작동 중인 혼합기 안에 손을 넣어 사고가 발생했습니다. 근로자가 기계에 손을 넣었을 때 자동으로 멈추는 방호시스템을 회사가 설치하지 않았기 때문에 일어난 것입니다. 그 이후에도 로토를 제대로 하지 않아 일터에서 사망사고가 끊이지 않는 것을 보고 우리 사회에서 중대재해가 발생한 뒤 참된 교훈을 얻는 것이 왜 이리 어려운가 하는 탄식을 하게 됩니다.

5월 가정의 달을 맞아 로토를 몰라서 혹은 로토를 일터에서 작동시키지 않아 가정이 숨지고 가정이 무너지는 일이 더는 일어나지 않기를 간절히 바랍니다.

산재예방전문기관의 최고책임자로서 로토를 전국 모든 일터에서 이른 시일 안에 정착시킬 수 있는 방안이 없을까 고민하게 됩니다. 아울러 안전로토가 생명로또로 완전히 자리 잡는 그날까지 온몸을 던지자는 각오를 다집니다.

안전보건공단 이사장

안종주





8



30



44



58

Theme 목재 및 종이제품 제조업

- 08 포커스
기계·기구의 사용이 많은
목재 및 종이제품 제조업
- 12 안전SEE그늘
목재 및 종이제품 제조 공정에서
발생하는 위험과 안전수칙
- 16 리추얼 액션
목재 가공용 둥근톱을 사용할 때
필수 안전수칙!



부록
TBM 실행
시나리오와 회의록 양식

KOSHA Keep

- 18 안전보건 LAB
데이터로 보는 ‘떨어짐’, ‘끼임’ 사고
- 20 Hot Issue 1
예비산업인력을 위한 반도체 사업장 공정별 안전수칙
- 24 Hot Issue 2
안전 행동의 습관화!
소규모 사업장 안전보건교육법 알아보기
- 28 현장 Q&A
호텔업 종사자가 알아야 할
안전수칙은 무엇인가요?
- 30 KOSHA는 지금
“시민의 안전이 곧 근로자의 안전”
전남동부지역 안전문화실천추진단 활동기
안전보건공단 전남동부지사
- 34 안전 로그인
지원금 부정수급 근절! 윤리경영의 기본입니다

Safety Note

- 40 당신 결의안전 사수
방사성폐기물의 안전 관리를 위한 약속
한국원자력환경공단 시설부지팀 김유진 팀장
- 44 세이프티 현장
건설 현장에 구축한 스마트 안전 플랫폼,
‘건설안전센터’ 한국수자원공사 윤문권지사
- 50 필사사이드
건설 현장에서 적재물을 운반하는
덤프트럭 운전자
- 52 스마트 테크
소방 안전에 최첨단 기술을 접목하다
(주)위니드소프트
- 54 안전 히스토리
직업성 질병을 알린 어린 굴뚝청소부들
- 55 콘텐츠 스토리지
목재 및 종이제품 제조업 안전콘텐츠를 소개합니다

Safety Life

- 58 안전 세계여행
안전한 자전거의 도시,
오스트리아 비엔나
- 62 안전, 원리가 궁금해
주차는 안전하게, 마음은 편안하게
주차 센서의 원리
- 64 안전을 그린 생활
작은 담배꽂이가 불러오는
무서운 재앙
- 68 미디어 속 안전
정의를 지키는 일에도 안전이 우선!
드라마 <모범택시 2> 속
간판 낙하 사고와 고소작업대 작업 위험
- 70 월간 브리핑
- 75 소통합시다

안전보건⁺



표지 이야기

월간 <안전보건> 5월호의 주제는 ‘목재 및 종이제품 제조업’입니다. 목재 및 종이제품 제조업 공정에서 발생하는 위험과 재해, 안전수칙에 대해 알아봅니다.

발행처	한국산업안전보건공단
발행인	안종주 이사장
편집위원장	교육혁신실 장경부 실장
외부위원	한국산업보건학회 김승원 편집이사 한국안전학회 옥승용 편집이사 한국노총 산업안전보건본부 김광일 본부장 민주노총 노동안전보건실 최명선 실장 한국경영자총협회 안전보건본부 임우택 본부장 한국잡지협회 유정서 전임교수 기업홍보연구원 이주형 교육운영본부장 한국문화정보원 홍선휘 부장 김.장법률사무소 김병규 전문위원 젠더십향상교육원 우명순 센터장 광운대 스마트시스템학과 권순철 교수 노동건강연대 박한솔 활동가 안전생활실천시민연합 이윤호 본부장 직업건강협회 정미경 교육센터장 현대자동차(주) 손위식 부장 SK에코플랜트(주) 김동백 프로 서울여자간호대학교 이영화 교수 대구보건대학교 김기형 팀장 ESG경영성과실 차중철 부장 산업안전실 이동욱 부장 중소기업지원실 최원일 부장 산업보건실 조덕연 부장 건설안전실 박정재 부장 전문기술실 임지표 부장 중앙사고조사단 권영일 부장 교육혁신실 김학진 부장 안전보건평가실 양목규 부장 산업안전보건연구원 박현희 부장 산업안전보건교육원 방수일 부장 산업안전보건인증원 박동률 부장 스마트안전보건기술원 김낙균 부장 정정자 부장, 최윤영 차장
담당	aime02@kosha.or.kr / 052-703-0732
문의	울산광역시 중구 중가로 400
주소	큐라인 02-2279-2209
기획·디자인	연각피앤디
인쇄	www.kosha.or.kr
홈페이지	2288-1611
ISSN	

* 월간 <안전보건>은 한국간행물윤리위원회의 윤리강령 및 실천요강을 준수합니다.

* 본지에 실린 사진과 삽화, 기사는 저작권법의 보호를 받습니다.

<월간 안전보건>은 ‘공공누리’ 출처표시-상업적 이용금지-변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다. 단, 일러스트레이션 및 사진은 제외

Theme

The wood and paper product manufacturing industry

목재 및 종이제품 제조업

원목을 제재하여 판, 각재 등을 제조하거나 무늬목과 판물 등을 제재하여 목재 기초자재를 제조하는 등의 목재제품 제조 사업과 펄프·지류, 종이컵 등을 제조하는 종이제품 제조 사업

고용노동부에서 발표한 ‘2022년 산업재해 현황’ 중 업종별(중분류) 산업재해 발생 현황에 따르면 목재 및 종이제품 제조업의 전체 재해자는 1,556명이었으며 사망자는 19명이었다. 목재 및 종이제품의 사업장 1만 6,790개 중 50인 미만 사업장이 1만 6,537개로 전체 사업장 중 98.4%를 차지했으며, 재해자 수도 50인 미만 사업장이 전체의 87.5%를 차지해 소규모 사업장의 산업재해 예방 노력이 더욱 필요하다.



기계·기구의사용이많은 목재 및 종이제품 제조업

목재 및 종이제품 제조업은 대체로 원재료 입고, 필요한 제품을 만들기 위해 거쳐야 하는 다양한 가공 작업과 절단, 출하 등의 공정을 거친다. 원재료 입고 또는 출하 공정에서 사용하는 차량, 지게차 등 중량물 운반 설비에 의한 위험과 주요 공정에서 사용되는 다양한 기계·기구로 인한 끼임·베임·맞음 등의 위험이 발생한다.

참고자료. 「목재제품제조업·종이제품제조업 안전실무길잡이」, 안전보건공단 그림. Milly



목재제품 제조업의 특징과 재해 현황

목재제품 제조업은 원목을 제재해 판, 각재 등을 제조하거나 무늬목과 판물 등을 제재해 목재 기초 자재 등을 제조한다. 목재제품 제조와 관련된 소업종은 7개로 목통류 및 목용기 제조업, 목재건구 제조업, 목재가구 제조업, 기타 목재 및 목제품 제조업, 일반 제재업, 목재약품 처리업, 베니어판 등의 제조업이 있다. 목재제품 제조업 사업장 1만 6,790개 중 목재가구 제조업 사업장은 6,966개(41.5%)로 가장 많은 비중을 차지하고 있다.

목재제품 제조업은 원료를 입고나 출고할 때 사용하는 차량·지게차·리프트·이동대차 등 중량물 운반설비에서 재해가 발생한다. 주요 공정에서 사용되는 둥근톱·마이타소·런닝소·보링기·라우터기·엠티가공기·샌더기 등의 설비에 의한 감김, 날에 접촉해 절단, 자재 등 반발에 의한 맞음, 이송롤러에 감김, 회전부에 손말림, 장기간 소음 노출로 인한 소음성 난청 등의 유해·위험요인이 있다.

최근 5년간(2017~2021) 목재 가구 제조업 관련 업종에서 발생한 사고사망자 17명의 재해 발생 기인물을 살펴보면 둥근톱 등의 목재가공기계 5명, 사다리 2명, 운반·인양설비 기계 2명, 지붕·대들보 2명, 원목 등 목재 2명, 기타 4명이었다. 재해 발생 형태로는 떨어짐이 4명(23.5%)으로 가장 많았고, 끼임·맞음·기타가 각각 3명, 깔림·뒤집힘 사고가 2명, 부딪힘이 2명이었다. 떨어짐 사고는 사다리나 지붕, 대들보 등 건물·구조물에서 주로 발생했으며, 목재가공기계를 사용할 때는 끼임, 물체에 맞음, 절단·베임·찢림, 화재 등의 사고가 발생했다.

종이제품 제조업의 특징과 재해 현황

종이제품 제조업은 펄프 또는 제지를 원료로 각종 종이류 제품을 생산하는 업종이다. 종이제품 제조업은 주로 목재, 식물 원료 또는 폐지섬유에서 펄프 및 지류를 제조하는 사업과 섬유판을 제조하는 사업, 골판지용 원료로 골판지를 제조하거나 종이·판지·골판지로 종이포대 및 골판지 상자 등을 제조하는 사업, 위생용 종이원지 및 관련 재료를 절단 또는 가공하여 위생용지 및 위생용 종이제품을 제조하는 사업 등으로 이루어진다.

종이제품 제조업에서도 원료를 입·출고할 때 사용하는 차량·지게차·크레인·로더 등 중량물 운반설비에 의해 재해가 발생한다. 주요 공정에서 사용되는 초지기·펼퍼기·탈수기·인쇄기·코팅기·카렌다·컨베이어 등의 설비에 끼임, 펼퍼기·사다리 등에 떨어짐, 종이 재단기·칼날 등에 베임·절단, 박스·밴드·팔레트 등 부자재 및 바닥 등에 의한 미끄러짐과 중량물 취급·운반과 단순 반복 작업으로 인한 근골격계 질환 등의 유해·위험요인이 있다.

최근 5년간(2017~2021) 종이제품 제조업 관련 업종에서 발생한 사망사고자는 총 8명이었으며 기인물을 분석한 결과 지게차·크레인 등 운반·인양설비 기계가 4명, 용기·꾸러미 및 기구 2명, 특수공정 설비·기계가 2명이었다. 재해 발생 형태는 끼임 사고가 3명(37.5%)으로 가장 많았고, 떨어짐, 물체에 맞음, 깔림·뒤집힘, 무너짐, 부딪힘은 각각 1명씩 발생했다. 특히 끼임 사망사고가 많이 발생하는 이유는 펄프, 제지 및 인쇄기 등 위험한 기계·기구를 사용하기 때문으로 분석되었다.

위험한 기계·기구 사용 시 반드시 준수할 사항

1 정비·보수 시 기계 기구의 운전을 정지함	2 원동기, 회전축 등에 덮개, 울 등을 설치해 위험 부위를 보호함	3 기동장치, 잠금조치, 표지판 설비 등의 조치를 이행함
--------------------------------	---	---------------------------------------

목재제품 제조업 사망사고 재해사례

1



동근톱 기계로 목재 가공 중 반발 목재에 맞음

목재 가구 제조 사업장에서 목재 가공용 동근톱 기계를 이용해 목재 절단 작업을 하던 중 가공하던 목재가 반발해 작업자가 배에 맞아 치료 중 사망했다.

2



목재 가공용 기계에 베임

목재 제재 작업장의 목재 가공용 기계 주변에서 작업자가 톱밥 제거도중 컨베이어와 스파이크 가이드롤러 사이에 다리가 말려 들어가 톱날에 베이면서 사망했다.

재해 원인

1. 반발예방장치 및 날접촉예방장치 등의 방호장치를 미설치
2. 특별안전보건교육 등 안전작업방법 및 목재 취급 주의사항 등에 대한 안전보건교육 미실시

예방 대책

1. 동근톱 기계에는 분할날 등 반발예방장치 및 날접촉예방장치를 설치함
2. 작업자에게 특별안전보건교육을 실시함

재해 원인

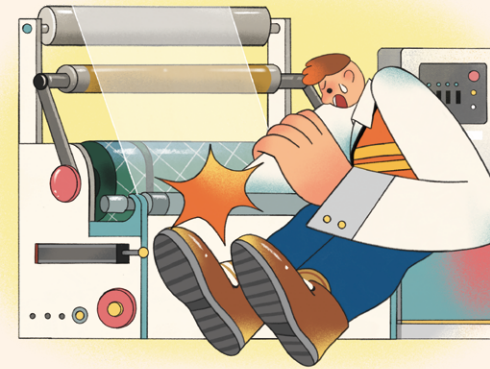
1. 기계의 이물질 제거 작업을 할 때 띠톱기계의 운전을 정지하지 않음
2. 띠톱기계의 무동력 롤 컨베이어의 목재발판과 체인컨베이어를 밟고 불안정한 자세로 청소작업 실시

예방 대책

1. 띠톱기계의 정비, 청소 작업 시 기계의 운전을 정지하고 실시함
2. 컨베이어 위에 작업자가 안전하게 이동할 수 있는 건널다리 등의 이동통로를 설치해 띠톱기계 위험점에 접근할 필요가 없도록 설비 개선을 권장함

종이제품 제조업 사망사고 재해사례

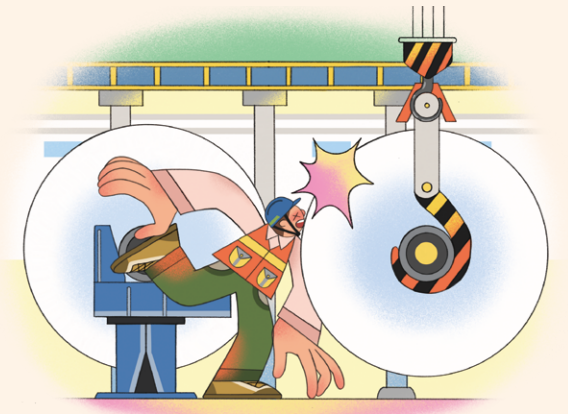
1



재단기 권취롤러와 필름 사이에 끼임

특수필름 제조 사업장 재단실에서 작업 중이던 작업자가 재단기 권취롤러와 필름 사이에 왼손이 말려 들어가 병원으로 후송 중 사망했다.

2



원지롤과 원지롤 사이에 끼임

천장크레인으로 원지롤을 들어올리면서 반대편으로 이동하던 중 유동에 의해 좌우로 흔들리는 본 원지롤과 옆에 있는 원지롤 사이에 작업자의 머리가 끼여 사망했다.

재해 원인

1. 가동 중인 권취롤러 등에 신체 접촉으로 말려들어갈 위험이 있음에도 불구하고 재단기를 정지시키지 않고 위험점에 신체를(왼손) 접촉시킴
2. 기계의 동력차단장치를 작업자의 작업 위치에서는 조작할 수 없는 위치에 설치함

예방 대책

1. 설비 등의 정비·청소·급유·검사·수리·교체 등의 작업을 할 때는 기계의 운전을 정지하고 실시함
2. 동력으로 작동되는 기계에는 작업자가 조작할 수 있는 위치에 동력 차단장치를 설치함

재해 원인

1. 중량물 취급작업 위험 방지조치 미흡
2. 중량물 취급 시 작업계획서 미작성 및 작업지휘자 미지정

예방 대책

1. 중량물 취급 작업 시 떨어짐이나 무너짐 등 위험을 예방할 수 있는 안전대책을 포함한 작업계획서를 작성하고 작업자에게 알림
2. 작업지휘자를 지정해 작업계획서에 따라 작업을 지휘함

목재 및 종이제품 제조 공정에서 발생하는 위험과 안전수칙

목재제품 제조업의 주요 공정

- ❶ 원자재 입고:

원재료(MDF, PB, 합판, 심재)를 선별해 지게차로 운반하는 작업
- ❷ 목재 절단:

원자재를 런닝소, 둥근톱 등 목재 가공기계로 가재단, 정재단 하는 작업
- ❸ 가공·세공:

재단 공정이 끝난 판재에 성형(홈파기, 먼치기 등) 및 드릴링 하는 작업
- ❹ 사상·연마:

연마기를 이용하여 가공된 반자재의 표면을 고르게 정리하는 작업
- ❺ 조립:

반자재, 힌지, 볼트 등 금속가공물을 수공구를 이용하여 제품으로 조립하는 작업
- ❻ 포장·보관·출하:

조립된 제품을 포장하여 보관한 후 출하하는 작업

공정별 유해·위험요인과 예방대책

공정 분류	주요 유해·위험요인	예방대책
원자재 입고	- 지게차 작업 중 자재에 맞음 - 적재하중 초과 적재로 인한 적재물 떨어짐 - 적재된 원재료 넘어짐으로 깔림 - 운반작업 중 리프트 끼임·부딪힘 - 작업 반경 내 작업자 출입으로 부딪힘·끼임 - 작업장 통로 미확보로 인한 부딪힘·끼임	- 지게차 안전작업계획서 작성 및 교육을 실시함 - 운행속도를 지정하고 전용통로를 확보하며 안전운전을 함 - 지게차 작업 반경 출입 제한, 작업 공간을 확보함 - 헤드가드, 백레스트, 전조등, 후미등, 안전벨트, 후진경보기, 경광등, 후방감지기 등을 설치함 - 적재하중을 준수하고 원재료가 넘어지지 않도록 적정 적재 및 견고하게 지지 조치를 함 - 근로자와 운반설비 통행로를 구분해 표시하고 작업 여건에 적합한 조명 및 충분한 조도를 유지함 - 리프트 방호장치를 확인하고 정기안전검사를 실시함
재단	- 재단 작업 중 노출된 톱날, 칼날 접촉으로 인한 베임 - 자재 절단 중 자재 반발로 인한 맞음 - 갱립소의 자재 반출구, 덮개 탈락으로 날아온 파편에 맞음 - 톱 연결부의 흠 및 조임 미흡으로 인한 톱 이탈 - 목재 가공기계의 전동기 및 전선의 절연파괴 등으로 인한 감전 - 기계 가동 중 정비·청소 작업 시 동력전달부에 끼임 - 절단 시 강렬한 소음, 분진 발생으로 인한 건강장해 - 높은 근로 강도로 인한 육체 피로 및 스트레스 - 반복 작업에 의한 근골격계 질환	- 절단 및 끼임점에 방호가드, 덮개 등을 설치함 - 둥근톱 기계에 반발예방장치를 설치해 사용함 - 갱립소의 투입·반출구, 측면에 방호덮개를 설치함 - 톱 연결 부위를 수시로 확인함 - 각종 목재 가공기계 외함 접지 및 절연 성능을 주기적으로 관리함 - 기계·기구 동력 전달부위에 덮개·울을 설치함 - 귀마개, 귀덮개, 방진마스크, 보안경 등 보호구를 착용함 - 작업 시간과 휴식시간을 적절히 배분하고 스트레칭을 실시함

목재 및 종이제품 제조업은 업종 특성상 원자재를 가공·조립하는 공정이 많아 각종 기계·기구 사용으로 인한 산업재해가 빈번하게 발생한다. 목재 및 종이제품의 주요 제조 공정과 공정별 발생하는 유해·위험 및 안전수칙을 알아본다.

참고자료. 「목재제품제조업·종이제품제조업 안전실무집집이」, 안전보건공단

공정 분류	주요 유해·위험요인	예방대책
가공·세공	- 드릴 및 보링기 회전날 접촉으로 베임 - 엿지기 정비 및 청소 등의 작업 시 이송롤러 감김 - 원재료 취급 등 신체부담 작업으로 인한 근골격계 질환 - 보링기 및 기계의 전동기, 전선의 절연파괴 등으로 인한 감전 - 소음, 분진 발생으로 인한 건강장해 - 높은 근로 강도로 인한 육체 피로 및 스트레스	- 회전날 접촉예방덮개를 설치하고 손에 밀착되는 가죽장갑을 착용함 - 설비·정비·청소 등의 작업 시에는 설비의 운전을 정지함 - 종량물 운반 시 이동대차 등을 사용함 - 목재 성형 및 드릴기계 외함 접지와 절연 성능을 주기적으로 관리함 - 작업 여건에 적합한 조명 및 충분한 조도를 유지함 - 귀마개, 귀덮개, 방진마스크, 보안경 등 보호구를 착용함 - 작업 시간과 휴식시간을 적절히 배분하고 스트레칭함
사상·연마	- 사상 작업 시 회전하는 연마포 등 동력전달부에 말림 - 연마작업 중 비산물에 의한 맞음 - 공기압축기 및 공기저장탱크 안전장치 미설치로 인한 폭발·파열 - 연마기 등 기계의 전동기 및 전선의 절연파괴 등으로 인한 감전 - 소음, 분진 발생으로 인한 건강장해 - 입식, 불안정한 자세, 단순 반복 작업으로 인한 근골격계 질환 - 높은 근로 강도로 인한 육체 피로 및 스트레스	- 연마에 필요한 부위를 제외한 곳에 덮개를 설치하고 덮개 제거 시 전원이 차단되도록 연동장치를 설치함 - 연마 부산물을 수시로 제거하고 청소를 실시함 - 작업할 때는 국소배기장치를 설치하고 가동함 - 목재 사상 및 연마기계 외함 접지와 절연 성능을 주기적으로 관리함 - 귀마개, 귀덮개, 방진마스크, 보안경 등 보호구를 착용함 - 작업 시간과 휴식시간을 적절히 배분하고 스트레칭함
조립	- 불안정한 조립자재 방치로 인한 떨어짐·넘어짐 - 드릴기 등 회전부에 말림 - 공구, 자재 방치로 인한 넘어짐 - 이동형 전동공구 사용 시 누전에 의한 감전 - 날카로운 수공구 사용 시 베임과 타카기 사용 시 찔림 - 불충분한 조명으로 전동공구, 부자재 등에 걸림, 끼임 - 진동작업, 소음, 분진 발생으로 인한 건강장해 - 입식, 불안정한 자세, 단순 반복 작업으로 인한 근골격계 질환 - 높은 근로 강도로 인한 육체 피로 및 스트레스	- 자재는 안전하게 적재 및 고정함 - 드릴 작업을 할 때는 면장갑 착용을 금지함 - 전용 공구함 사용과 정리정돈을 철저히 함 - 이동형 전동기계·기구는 접지를 실시하고 누전차단기를 설치해 사용함 - 작업 여건에 적합한 조명과 충분한 조도를 유지함 - 안전화, 방진장갑, 귀마개, 귀덮개 등 보호구를 착용함 - 작업 시간과 휴식시간을 적절히 배분하고 스트레칭함 - 피로 예방 발판 설치 등 환경을 개선함
포장·보관·출하	- 불충분한 조명으로 인해 공구, 부자재 등에 걸림, 끼임 - 입식, 불안정한 자세, 단순 반복 작업으로 인한 근골격계 질환 - 높은 근로 강도로 인한 육체 피로 및 스트레스 - 상하차 시 실족에 의한 떨어짐·넘어짐 - 적재하중 초과 적재로 인한 적재물 떨어짐 - 작업반경 내 작업자 출입으로 인한 부딪힘 - 지게차 포크 등 운전석 이외의 작업 탑승 중 떨어짐 - 과속으로 인한 끼임·뒤집힘 - 제품 고정 상태 불량으로 인한 부딪힘	- 작업장 바닥 등을 안전하고 청결한 상태로 유지함 - 작업 여건에 적합한 조명과 충분한 조도를 유지함 - 피로 예방 발판 설치 등 환경을 개선함 - 작업 시간과 휴식시간을 적절히 배분하고 스트레칭함 - 바닥에서 짐 윗면까지 오르내리기 위한 승강성비를 설치함 - 근로자와 운반설비 통행로를 구분해 표시함 - 지게차 안전작업계획서 작성 및 교육을 실시함 - 운행속도를 지정하고 전용통로를 확보하며 안전운전을 함 - 지게차 작업 반경 출입 제한 및 작업 공간을 확보함 - 헤드가드, 백레스트, 전조등, 후미등, 안전벨트, 후진경보기, 경광등, 후방감지기 등을 설치함 - 제품 적재대를 설치하고 적재물을 고정해 넘어지지 않도록 함

종이제품 제조업의 주요 공정

- ① **원료 입고:** 지게차, 크레인, 로더, 컨베이어 등 운반설비를 이용해 원료(펄프, 고지)를 수취한 후 운반하는 작업
- ② **원료 수취 정선:** 원료 수취는 펄프, 고지를 물에 해리, 고해하고 필요에 따라 충전제, 기타 첨가물 등을 교반, 배합하는 공정이며, 정선은 배합된 원료를 초지 조건에 적합하도록 희석하고, 해리가 불충분한 원료나 불순물을 제거하는 작업
- ③ **습지 형성-탈수:** 정선된 종이 원료를 헤드박스를 통해 플라스틱 망 위로 분출시켜 습지로 만들고 프레스(pressing) 파트로 이송시켜 습지를 눌러서 가압·탈수하는 작업
- ④ **건조:** 스팀을 이용해 습지를 건조하는 작업
- ⑤ **도공(가공)-광택:** 초지 공정을 마친 종이의 표면에 도공 안료를 도포해 종이의 평활성, 광택도, 백색도 등을 개선하는 작업
- ⑥ **권취·재권취:** 초지, 도공(가공) 및 광택 공정을 거쳐 생산된 종이 원지를 스펀 형태로 감는 권취와 리와인더를 이용해 권취된 전폭 종이 원지를 여러가지 롤 제품의 규격 및 길이로 감는 작업
- ⑦ **재단:** 두루마리 형태의 종이를 일정 규격으로 재단하는 작업
- ⑧ **선별 포장:** 롤 시트 자동포장기 등을 이용해 롤과 시트 형태로 선별 포장하는 작업
- ⑨ **저장·출고:** 선별 포장된 제품을 지게차를 이용해 제품 창고로 이송·저장하고 필요할 때 지게차와 화물자동차 등을 이용해 출고하는 작업

공정별 유해·위험요인과 예방대책

공정 분류	주요 유해·위험요인	예방대책
원료 입고	<ul style="list-style-type: none"> -지게차 작업 중 부딪힘, 끼임, 떨어짐 -작업 반경 내 작업자 출입으로 부딪힘 -펼퍼기에 수작업으로 고지 용치 투입 중 미끄러져 펼쳐기 내부에 떨어짐 -야적해 놓은 펄프·고지에 시드를 덮거나 오르내릴 때 떨어짐 -화물자동차 운전 시 신호 미준수, 과속, 전방 주시 소홀 등으로 인한 교통사고 	<ul style="list-style-type: none"> -지게차 안전작업계획서 작성 및 교육을 실시함 -운행속도 지정 및 전용도로 확보 등 안전운전을 실시함 -원자재를 컨베이어 등을 이용해 펼쳐기에 투입되도록 자동화 설비를 설치함 -야적해 놓은 펄프·고지에 시드를 덮고 오르내릴 때 넘어짐 방지 조치 등이 되어 있는 안전한 사다리를 이용함 -화물자동차 운전 시 교통안전수칙을 철저히 지키
원료 수취·정선	<ul style="list-style-type: none"> -컨베이어, 펼쳐기 등 설비·정비·청소 등의 작업 시 회전부에 말림과 끼임 -원료저장탱크 등 설비 주위 안전간대 미설치로 떨어짐 -체스트 내부 청소 시 산소 결핍으로 질식 -컨베이어에 비상정지스위치 미설치 및 구동부에 말림 -펼퍼기, 체스트, 리파이너, 스크린, 클리너 등 설비 작동에 따른 기계 소음 노출로 소음성 난청 -고온 다습작업 중화상 및 건강장해 	<ul style="list-style-type: none"> -설비·정비·청소 등의 작업 시에는 설비의 운전을 정지함 -표지판 설치 등 방호조치를 실시함 -안전난간대 및 개구부에 견고한 구조 덮개를 설치함 -작업 시작 전·중 산소 농도를 측정하고, 환기를 통해 산소 농도를 유지하며 호흡용 보호구를 착용함 -말림 위험 시 즉시 설비를 정지할 수 있는 비상정지장치(일체형, 돌출형) 설치 및 구동부에 방호덮개 설치 등 방호조치를 실시함 -고소음 및 방출음 발생 특정 부위에 차음과 흡음장치를 설치하고 귀마개, 귀덮개 등 보호구를 착용함 -고온 경고표지를 부착하고, 온도·습도조절장치 설치·가동 및 눈에 잘 보이는 장소에 온도계 등을 설치함
습지 형성·탈수	<ul style="list-style-type: none"> -작업장 물기에 의한 넘어짐·미끄러짐 -헤드박스, 플라스틱 망, 프레스(pressing)기 등 초기 설비에 통로 및 점검대 안전난간 미설치로 떨어짐과 소음 노출로 인한 소음성 난청 -프레스(pressing)기 벨트부분 등 구동부에 방호덮개 미설치로 끼임, 말림 -가동 상태에서 고압 물흐름으로 세척 및 롤러 상태 확인 등 롤러 인접 작업 시 롤러에 말림 	<ul style="list-style-type: none"> -작업장 바닥 등을 안전하고 청결한 상태로 유지함 -개구부에 견고한 구조 덮개 설치 및 점검대 설치 기준에 적합한 안전난간대를 설치함 -고소음 및 방출음 발생 특정 부위에 차음과 흡음장치를 설치하고 귀마개, 귀덮개 등 보호구를 착용함 -말림 위험 시 즉시 설비를 정지할 수 있는 비상정지장치(일체형, 돌출형) 설치 및 구동부 방호덮개 설치 등 방호조치를 실시함
건조	<ul style="list-style-type: none"> -드라이어, 프레스 점검대 안전난간, 수직사다리 방호울 미설치로 떨어짐 -지절된 연결작업 시 롤러 사이에 끼임 -비상정지스위치 미설치 및 미작동으로 끼임·말림 -건조 설비 및 롤러 정비, 청소 등의 작업 시 롤러·회전부에 말림·끼임 -드라이어, 프레스 등 설비 작동에 따른 기계 소음 노출로 근로자 소음성 난청 위험 	<ul style="list-style-type: none"> -설치 기준에 적합한 안전난간대를 설치함 -7m 이상 수직사다리는 바닥으로부터 2.5m 지점에 등받이울을 설치함 -정비·청소 등을 할 때 기계 운전을 정지하고 설비 기동장치에 잠금장치 후 열쇠를 별도로 관리하며, 표지판 등 방호조치를 실시함 -말림 위험 시 설비를 정지할 수 있는 비상정지장치(일체형, 돌출형) 설치 및 구동부에 방호덮개 설치 등 방호조치를 실시함 -고소음 및 방출음 발생 특정 부위에 차음과 흡음장치를 설치하고 귀마개, 귀덮개 등 보호구를 착용함

공정 분류	주요 유해·위험요인	예방대책
도공(가공)·광택	<ul style="list-style-type: none"> -와인더 안전장치 미작동으로 원지롤에 의한 끼임 -광택 공정 방호용 파손 등으로 끼임 -도공(가공)설비 및 광택 설비, 롤러 정비, 청소 등의 작업 시 롤러·회전부에 말림·끼임 -롤러 방호덮개가 설치되어 있지 않아 말림·끼임 -카렌다 롤러에서 종이 연결 작업 중 롤러 사이에 말림·끼임 -도공(가공)·광택 설비 및 컨터를 박스에 외함 접지를 하지 않아 감전 -탈크·탄산칼슘 등 유해물질에 대한 작업환경측정 및 특수건강진단을 실시하지 않고 물질안전보건자료(MSDS)를 게시·비치되지 않아 작업자의 건강장해 	<ul style="list-style-type: none"> -작업 전 연동장치 등 안전장치 작동 상태를 확인하고 사용함 -방호용 연동장치 설치 및 관계자와 출입금지 표시판을 설치함 -정비·청소 등을 할 때 기계 운전을 정지하고 설비 기동장치에 잠금장치 후 열쇠를 별도로 관리하며, 표지판 등 방호조치를 실시함 -말릴 위험이 있는 장갑을 착용하지 않도록 하고, 손이 끼일 위험이 없도록 방호조치를 함 -접지선을 추가 배선해 외함에 견고하게 고정하고, 접지가 시공되어 있는 본전반의 접지단자에 연결함 -화학물질의 물질안전보건자료 구성성분을 확인하고, 작업자가 쉽게 볼 수 있도록 작업장소에 게시·비치하며 경고표지도 부착함 -취급공정 및 작업자에 대해 작업환경측정 또는 특수건강진단을 실시함
권취*·재권취 * 실, 극판, 코일 따위를 두루마리 형태로 둥글게 말거나 감는 일	<ul style="list-style-type: none"> -작업장 주변 및 통로에 방치된 파지 등에 의한 넘어짐·미끄러짐 -권취기 안전난간 및 크레인 수직사다리 방호울 미설치로 떨어짐 -권취용 크레인 방호장치 불량에 의한 원지롤 떨어짐·충돌 -리와인더 권취 공정에서 지필 연결 중 커터기 회전날에 절단 -권취 상태 및 설비 점검·정비·청소 등의 작업 시 말림 -(재)권취기, 커터기의 전동기 본체 외함 접지가 되어 있지 않아 절연 손상 시 누전·감전 -권취 교체 시 발생하는 코어파지 인력으로 운영 시 요통 등 근골격계 질환 	<ul style="list-style-type: none"> -작업장 바닥 등을 안전하고 청결한 상태로 유지함 -설치 기준에 적합한 안전난간대를 설치함 -7m 이상 수직사다리는 바닥으로부터 2.5m 지점에 등받이울을 설치함 -과부하방지장치, 권과방지장치, 혹해지장치 등의 안전장치 정상 상태 유지 및 점검, 정격하중 표시 등 과적을 금지함 -지필 연결 작업 시 운전을 정지하고, 커터기 가동 시 작업자 출입을 금지함 -정비·청소 등을 할 때 기계 운전을 정지하고 설비 기동장치에 잠금장치 후 열쇠를 별도로 관리하며, 표지판 등 방호조치를 실시함 -전동기 외함을 접지하고 배선의 절연저항을 주기적으로 측정하고 관리함 -무거운 중량물을 들 때는 이동 대차 등의 보조설비를 사용하고, 목과 허리 등 근골격계에 부담을 주지 않도록 중량을 제한함
재단	<ul style="list-style-type: none"> -크레인 방호장치 불량에 의한 원지롤 떨어짐·충돌 -시트커터기 일부 구간에 안전난간 미설치로 떨어짐 -시트커터, 팬 블로워의 회전부에 대한 덮개 등의 방호조치가 되지 않아 끼임 -시트커터 정비·청소 등의 작업 시 배임·절단 -비상정지스위치 미설치 및 미작동으로 절단 -절단기에 따른 기계소음 노출로 근로자 소음성 난청 -안전조치 일부가 미흡한 사다리 작업 시 떨어짐·넘어짐 	<ul style="list-style-type: none"> -과부하방지장치, 권과방지장치, 혹해지장치 등의 안전장치 정상 상태 유지 및 점검, 정격하중 표시 등 과적을 금지함 -설치 기준에 적합한 안전난간대를 설치하고 개구부에 견고한 구조 덮개를 설치함 -정비·청소 등을 할 때 기계 운전을 정지하고 설비 기동장치에 잠금장치 후 열쇠를 별도로 관리하며, 표지판 등 방호조치를 실시함 -작업자가 쉽게 조작할 수 있는 위치에 비상정지장치(일체형, 돌출형)를 설치함 -고소음 및 방출음 발생 특정 부위에 차음과 흡음장치를 설치하고 귀마개, 귀덮개 등 보호구를 착용함 -사다리 작업을 할 때는 미끄러짐 방지조치를 확인하고 2인 1조로 진행하며 안전모를 착용함
선별포장	<ul style="list-style-type: none"> -롤·시트 자동포장기에 안전난간 일부 미설치로 떨어짐·맞음 -가동 중인 자동포장기 내부 출입으로 맞음·끼임 -자동포장기 정비·청소 등의 작업 시 재해 위험점에 말림·끼임 -포장지 재연결 작업 시 롤러와 롤러 사이 끼임 -이송 컨베이어에 비상정지스위치 미설치로 구동부에 말림 -접착제 등 장시간 노출로 피부질환 -국소배기장치 성능 저하에 따른 호흡기질환 -장시간 입식 작업 및 반복작업, 불안정한 작업 자세 등에 의한 근골격계질환 	<ul style="list-style-type: none"> -설치 기준에 적합한 안전난간대를 설치함 -작업자가 접근 가능한 개구부를 차단하고 광전자식 방호장치 등을 함 -정비·청소 등을 할 때 기계 운전을 정지하고 설비 기동장치에 잠금장치 후 열쇠를 별도로 관리하며, 표지판 등 방호조치를 실시함 -포장지 재연결 작업 시 운전을 정지하고, 말릴 위험이 있는 면장갑은 착용을 금지함 -말릴 위험 즉시 설비를 정지할 수 있는 비상정지장치(일체형, 돌출형) 설치 및 구동부에 방호덮개 설치 등 방호조치를 실시함 -화학물질이 피부에 직접 접촉되지 않도록 적절한 보호장갑을 착용하고 물질안전보건자료에서 제시한 안전·보건 조치를 이행함 -국소배기장치 등 환기시설 주기적 점검 및 작동 상태를 확인함
저장·출고	<ul style="list-style-type: none"> -제품 운반 시 작업장 바닥 장애물로 인해 넘어짐·충돌 -작업장 내 지게차 및 전동 포크리프트 등 운반설비로 포장 제품운반 작업 시 끼임·충돌 -지게차 작업 시 부딪힘·끼임·떨어짐 -화물차량·지게차·로더 등 과속, 급선회 운행으로 인한 충돌·끼임 -지게차 방호장치 미흡에 따른 부딪힘·끼임 -운전 부주의, 안전벨트 미착용으로 충돌·끼임 -작업 반경 내 작업자 출입으로 부딪힘 -전업 차량운전 근로자의 직무 스트레스에 의한 심혈관계질환, 근골격계질환, 정신질환 등 건강장해 	<ul style="list-style-type: none"> -작업장 바닥 등을 안전하고 청결한 상태로 유지함 -근로자와 운반설비 통행로를 구분해 표시하고 운반대차 휠 부분에 구름방지조치를 확인함 -지게차 안전작업계획서 작성 및 교육을 실시함 -운행속도 지정 및 전용도로 확보 등 안전운전을 실시함 -지게차에 헤드가드, 백레스트, 전조등, 후미등, 안전벨트, 후진경보기, 경광등, 후방감지기 등을 설치함 -근로시간 단축, 장단기 순환작업 등 개선대책을 마련하고 시행하며 작업량, 작업일정 등 작업계획 수립 시 근로자의 의견을 반영함 -작업과 휴식을 적정하게 배분함

목재 가공용 둥근톱을 사용할 때 필수 안전수칙!

목재 가공용 둥근톱은 전기를 동력으로 하는 기계로, 둥근톱에 전동기를 연결하고
고속으로 회전시켜서 목재를 직선으로 자르는 장비입니다. 톱날 접촉에 의한 베임·절단 사고,
목재의 반발로 인한 맞음 등의 사고가 발생할 수 있으니 안전수칙을 꼭 지켜주세요!

참고자료. 「작업 전 안전점검 목재가공용 둥근톱」, 안전보건공단

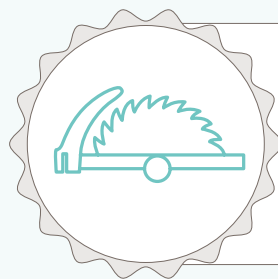
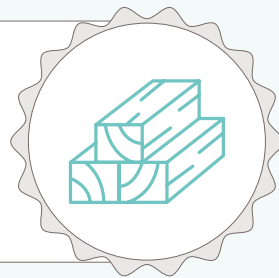


톱날 접촉 예방 장치를 확인하세요

회전하는 톱날에 접촉하지 않도록 가동식 또는
고정식 톱날 접촉 예방 장치(덮개)를 설치하고, 정상적으로 작동되는지 확인해야 합니다.

목재 크기, 형태에 따라 유의해 작업하세요

반발 또는 가공 중 톱날 노출의 우려가 있는 구부러진 목재는 켜지 않도록 하고, 웅이 부분은 서서히
썬주세요. 긴 목재나 폭이 큰 목재를 썬 때는 들뜸을 방지하기 위해 먼저 고정시키거나 보조 테이블을
설치하세요. 소형 목재를 가공할 때는 푸시스틱 등의 작업보조 기구를 사용하세요.



반발 예방 장치를 설치하세요!

톱날 뒤쪽에서 절단된 목재가 반발하지 않도록 분할날 등을 설치하세요. 분할날과
톱날 원주면과의 거리는 12mm 이내인지, 분할날 톱 뒷날의 2/3 이상을 덮고 있는지 확인하세요.

안전 보호구 착용은 필수!

작업 중에 발생하는 목분진, 소음 등의 위험을 예방하기 위해 보안경, 방진 마스크, 귀마개 등
안전 보호구 착용은 필수입니다. 톱니에 말려들 위험이 있는 장갑(면장갑 등)은 착용하면 안돼요!



KOSHA Keep

안전보건 LAB

데이터로 보는 ‘떨어짐’, ‘끼임’ 사고

Hot Issue 1

예비산업인력을 위한
반도체 사업장 공정별 안전수칙

Hot Issue 2

안전 행동의 습관화!
소규모 사업장 안전보건교육법 알아보기

현장 Q&A

호텔업 종사자가 알아야 할
안전수칙은 무엇인가요?

KOSHA는 지금

“시민의 안전이 곧 근로자의 안전”
전남동부지역 안전문화실천추진단 활동기
안전보건공단 전남동부지사

안전 로그인

지원금 부정수급 근절!
윤리경영의 기본입니다

데이터로 보는 ‘떨어짐’, ‘끼임’ 사고

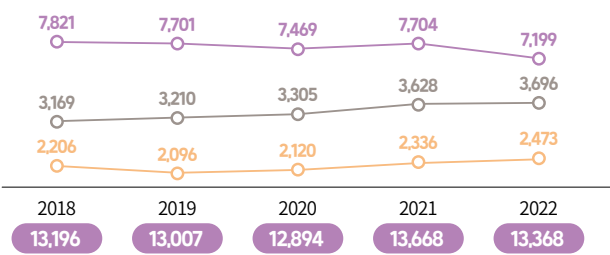
고용노동부 발표에 따르면 2022년 중대재해로 사망한 근로자는 총 644명으로 떨어짐, 끼임, 부딪힘 3대 사고 유형에서 421명(65.4%)이 발생했다. 떨어짐·끼임 사고는 각각 1, 2위를 차지하며 산업 현장에서 자주 발생한다. 지난 4월에 발생한 떨어짐·끼임 사망사고와 최근 5년간(2018~2022) 각각의 재해 현황을 알아본다.

출처. 「산업재해현황분석」, 고용노동부

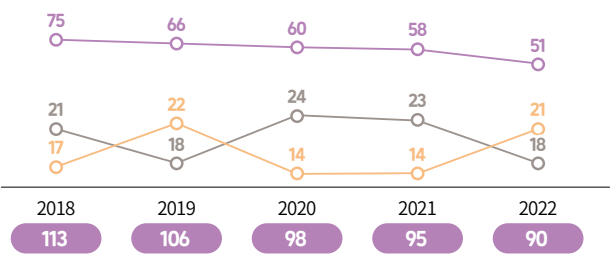
끼임 재해 발생 현황

최근 5년간(2018~2022) 끼임 사고로 발생한 재해자 수는 총 6만 6,133명이었으며, 그중 사고사망자는 90명이었다. 끼임 사고사망자는 제조업이 310명(61.8%)으로 가장 많이 발생했으며, 건설업이 88명(17.5%)으로 뒤를 이었다. 끼임 사고 또한 50인 미만 사업장 사망사고가 373명(74.3%)로 가장 많았고, 500인 이상 사업장에서는 22명(4.3%)으로 가장 적게 발생했다.

끼임 사고 재해자 수



끼임 사고 사망자 수



끼임 사고 규모별 재해·사망자 수

	2018		2019		2020		2021		2022	
	재해자 수	사망자 수	재해자 수	사망자 수	재해자 수	사망자 수	재해자 수	사망자 수	재해자 수	사망자 수
5인 미만	3,630	19	3,637	22	3,626	17	3,735	25	3,637	28
5인~49인	6,817	63	6,575	54	6,255	59	6,613	48	6,298	38
50인~99인	1,109	10	1,077	10	1,070	9	1,174	4	1,094	9
100인~499인	1,166	14	1,159	18	1,308	10	1,465	13	1,594	10
500인~1,999인	213	4	274	1	356	1	368	2	394	3
2,000인 이상	261	3	285	1	279	2	313	3	351	2
합계	13,196	113	13,007	106	12,894	98	13,668	95	13,368	90

끼임 사망사고 속보

사례 01

2023년 4월 6일(목) 16시 17분 경
충청남도 예산군 소재 제조업
사업장에서 재해자가 원단의 끊김을
방지하기 위해 물을 뿌리는 작업 중,
롤과 구조물 사이에 끼여 1명 사망

사례 02

2023년 4월 6일(목) 9시 38분 경
충청북도 음성군 소재 제조업 사업장에서
재해자(용접공)가 H형강을 높이기 위해 천장크레인을
조작하던 중, 동료 근로자가 조작하던 다른
천장크레인과 부딪혀 H형강이 밀리면서 작업 중인
H형강과 뒤편의 H형강 사이에 끼여 1명 사망

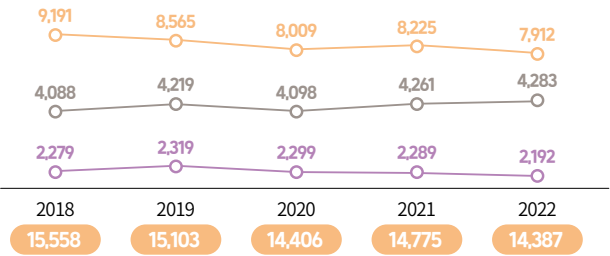
사례 03

2023년 4월 10일(월) 9시 30분 경
경기도 포천시 소재 합판 제조업
사업장의 시트지 압착 공정에서 가동 중인
압착기에 걸린 시트지를 조정하던 중
압착기 프레임과 하부 테이블
사이에 끼여 1명 사망

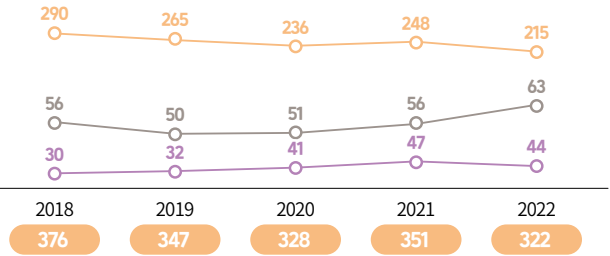
떨어짐 재해 발생 현황

최근 5년간(2018~2022) 떨어짐 사고로 인한 재해자 수는 총 7만 4,229명이었고 이중 사망사고자 수는 총 1,724명으로 집계되었다. 떨어짐 사고사망자는 건설업이 1,254명(72.7%)으로 가장 많았고, 제조업이 194명(11.3%)으로 두 업종에서 84%나 발생하는 것으로 나타났다. 사업장 규모별로 살펴보면 50인 미만 사업장에서 1,149명(66.6%)으로 사망사고가 가장 많았고, 500인 이상 사업장에서는 41명(0.23%)으로 가장 적게 발생했다.

떨어짐 사고 재해자 수



떨어짐 사고 사망자 수



떨어짐 사고 규모별 재해·사망자 수

	2018		2019		2020		2021		2022	
	재해자 수	사망자 수	재해자 수	사망자 수	재해자 수	사망자 수	재해자 수	사망자 수	재해자 수	사망자 수
5인 미만	6,223	139	6,223	144	5,934	137	6,264	158	5,974	145
5인~49인	6,948	163	6,490	134	6,256	146	6,194	144	5,987	139
50인~99인	959	19	876	22	819	17	841	17	838	12
100인~499인	1,090	38	1,160	41	1,022	21	1,139	24	1,231	23
500인~1,999인	255	12	267	6	268	5	230	5	265	3
2,000인 이상	83	5	87	0	107	2	107	3	101	0
합계	15,558	376	15,103	347	14,406	328	14,775	351	14,387	322

떨어짐 사망사고 속보

사례 01

2023년 4월 3일(월) 11시 경
부산시 사상구 소재 신축 공사현장에서
재해자가 이동식 고소작업차에 탑승해
외벽 패널 부착 작업 중 높이 36m에서
떨어져 1명 사망

사례 02

2023년 4월 3일(월) 12시 10분 경
서울시 중랑구 소재 근린생활시설 신축공사 현장에서
외벽과 외부 비계 사이로 자재(합판)를 인양하던 중 4m
높이에서 합판과 같이 떨어져 1명 사망

사례 03

2023년 4월 4일(화) 16시 17분 경
전북 익산시 소재 공장 지붕 공사를 위해
이동하던 중 채광창이 깨지면서 16.3m
높이에서 바닥으로 떨어져 1명 사망

사례 04

2023년 4월 6일(목) 10시 45분 경
서울시 금천구 소재 공사 현장에서
재해자(타일공)가 벽체 개구부 주변 타일
작업 준비 중 11m 아래 개구부로 떨어져
1명 사망

사례 05

2023년 4월 6일(목) 14시 25분 경
제주도 서귀포시 소재 공사현장에서 재해자가 나선형
철재 계단 철거를 위해 계단기둥을 산소절단기로
절단하던 중, 고정되어 있지 않던 계단 기둥이 넘어지며
분리된 계단과 함께 6m 높이에서 떨어져 1명 사망

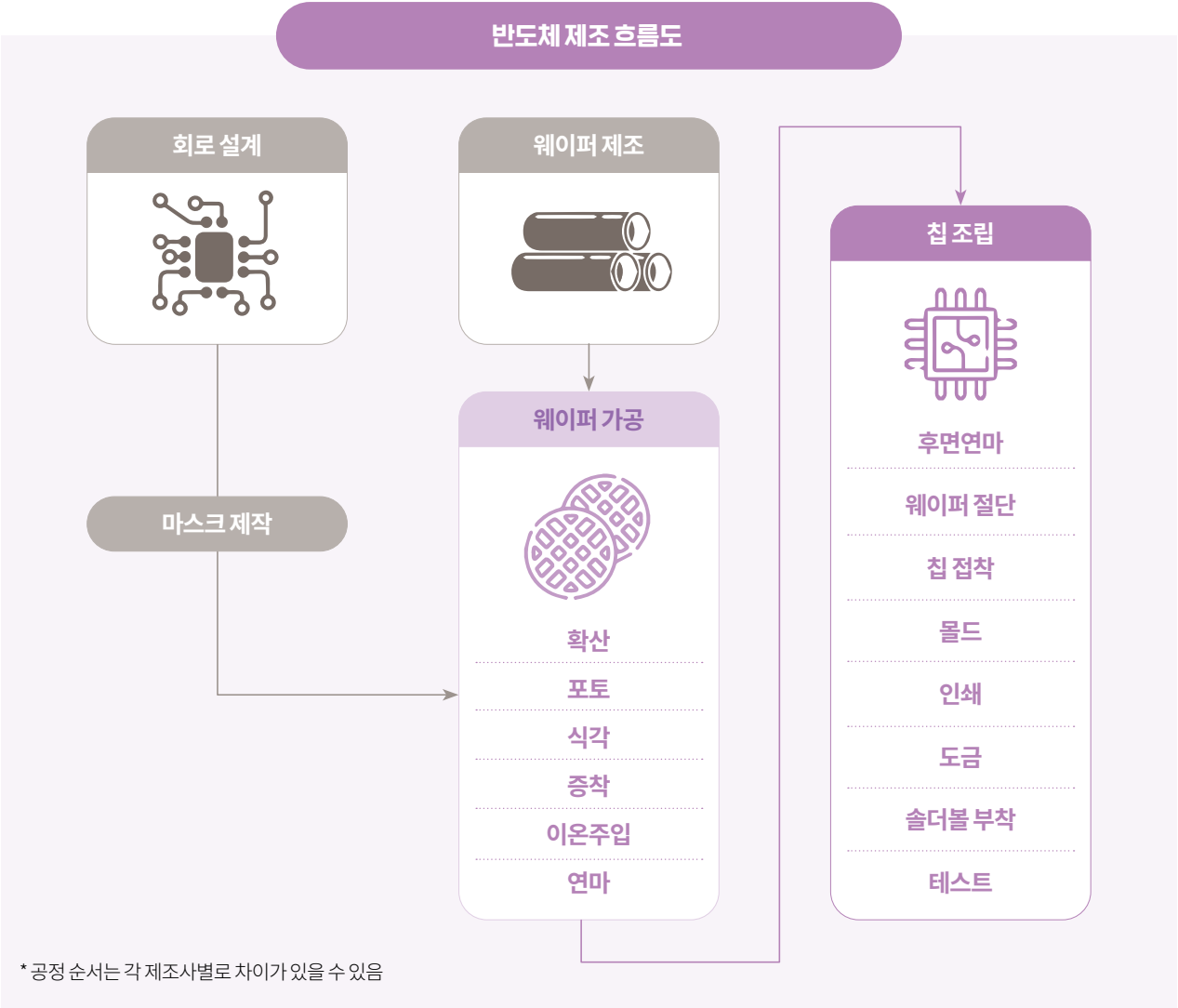
사례 06

2023년 4월 11일(화) 9시 경
경기도 고양시 소재 오피스텔 신축공사
현장에서 지하 4층 거푸집 동바리 설치
작업 중 인접 14m 개구부(타워크레인
설치 공간) 아래로 떨어져 1명 사망

예비산업인력을 위한 반도체 사업장 공정별 안전수칙

반도체는 클린룸(Clean Room)에서 다양한 단위 공정으로 구성된 웨이퍼 가공라인 및 칩 조립라인의
과정으로 만들어진다. 각 공정에서는 많은 화학물질과 다양한 설비들을 사용하기 때문에 다양한
유해·위험요인이 발생한다. 반도체 사업장에서 업무를 배우는 현장실습생들이
반도체 공정별 유해요인 노출 특성을 이해하고 대응할 수 있는 작업 환경 관리 방법과 안전수칙을 알아본다.

참고자료. 「반도체사업장 현장실습생 건강관리 길잡이」, 안전보건공단



공정별 유해요인 및 작업환경관리

웨이퍼 가공라인

공정	주요 설명	유해·위험 요인 및 예방 대책
확산 공정 Diffusion	- 전기로(확산로)의 고온을 이용해 고체상태의 웨이퍼(wafer) 표면에 필요한 불순물(dopant)을 주입해 반도체 소자 형성을 위한 새로운 막(특정 영역)을 형성하는 공정 - 전기로에서는 웨이퍼 표면에 산화막을 형성하는 산화(oxidation)와 반도체 결정의 복원 및 불순물의 활성화를 위한 열처리(annealing) 과정 등이 이루어짐	- PM(preventive maintenance, 유지보수) 작업 시 챔버 내에 남아있는 잔류가스나 수소, 염화수소 등의 부산물 등에 노출될 수 있어 챔버를 열기 전에 잔류물질을 충분히 배기한 후 국소배기장치가 가동되는 상태에서 호흡보호구, 보안경 등 개인 보호구를 착용함 - 각종 설비 점검 시 불산, 황산, 암모니아수 등 산·알칼리에 노출될 수 있어 호흡보호구, 보안경 등 개인 보호구를 착용함
포토 공정 Photolithography	- 웨이퍼에 반도체 회로 패턴을 형성시키는 공정 - 반도체 웨이퍼에 감광 성질을 가지고 있는 포토레지스트(PR: photoresist, 감광액)를 도포한 후, 마스크 패턴을 올려놓고 자외선(UV) 등의 빛을 쬌어 회로패턴을 얻음	- 포토레지스트(PR) 등을 도포 시 휘발성 물질에 노출될 수 있고, 노광(light exposure) 작업 시 수지, 감광성 물질의 분해로 부산물이 발생할 수 있어 국소배기장치가 정상적으로 가동되는 상태에서 작업함 - 용액보충, 유지보수, 배관 등에 대한 점검 시 화학물질에 노출될 수 있어 호흡보호구, 보안경, 보호장갑, 보호의 등의 개인 보호구를 착용하고 작업함
식각 공정 Etch	- 포토공정에서 구성한 회로를 완성하기 위해 불필요한 부분을 제거해 주는 공정으로 화학 용액(chemical)으로 화학적인 반응을 통해 제거하는 방식인 ‘습식식각’과 반응성 기체, 이온 등을 이용해 특정 부위를 제거하는 방식인 ‘건식식각’으로 나눌 수 있음	- 습식식각: 식각작업, 용액 보충작업, 배관 등에 대한 점검 작업 시 불산, 황산, 암모니아수 등 산·알칼리에 노출될 수 있으므로 호흡보호구, 보안경, 보호장갑, 보호앞치마 등 개인보호구를 착용함 - 건식식각: 반응챔버를 열 때 잔류가스, 부산물 등에 노출될 수 있어 잔류물질을 충분히 배기한 후 국소배기장치가 가동되는 상태에서 호흡구, 보안경 등 개인 보호구를 착용함
증착 공정 Deposition	- 웨이퍼 상에 화학적 또는 물리적 방법으로 전도성 또는 절연성 박막(분자 또는 원자 단위의 물질로 1μm(마이크로미터) 이하의 매우 얇은 막)을 형성시키는 공정으로 박막(thin film) 공정이라고도 함 - 화학기상증착(chemical vapor deposition, CVD): 기체에 열 혹은 플라즈마를 가해 화학반응을 유도한 뒤, 이를 웨이퍼에 증착하는 공정 - 물리적 기상증착(physical vapor deposition, PVD): 금속판에 물리적 반응을 일으켜 금속 물질을 이온 상태로 웨이퍼에 입히는 공정	- PM 작업 등을 위해 반응챔버를 열 때 장비 내에 잔류하고 있는 반응가스, 부산물 등에 노출될 수 있어 작업 전 장비 내의 잔류물질을 충분히 배기한 후 국소배기장치가 가동되는 상태에서 호흡보호구, 보안경 등 개인 보호구를 착용함 - 배관 등에 대한 점검 시에는 가스 누출로 인한 급성중독을 예방하기 위해 호흡보호구, 보안경 등 개인 보호구를 착용함
이온 주입 공정 Ion implantation	- 반도체에 전도성을 부여하기 위해 불순물을 주입하는 공정으로 이온 주입(ion implant) 장비를 이용해 입자를 가속시켜 웨이퍼에 주입함 - 확산공정 내에 이온 주입 공정이 포함되기도 함	- PM 작업 시 장비 내에 남아있는 잔류가스 또는 부산물에 노출될 수 있어 잔류물질을 충분히 배기한 후 국소배기장치가 가동되는 상태에서 호흡보호구, 보안경 등 개인 보호구를 착용하고 작업함 - 장비 점검, 수리 및 교체 등을 위해 이온 주입 장비에 접근하는 경우 전리방사선에 노출될 수 있어 방사선 작업 근로자 외에 접근 및 조작을 금지하고 인터록을 임의로 해제하면 안 됨
연마 공정 Chemical mechanical polishing, CMP	- 요철이나 굴곡이 발생한 웨이퍼의 박막 표면을 화학적·기계적 요소를 통해 연마해 평탄화 하는 공정	- 인터록을 해제하고 작업하면 연마액 등이 비산되어 산·알칼리에 노출될 수 있어 인터록이 정상 작동되는 상태에서 작업함 - 설비 및 배관점검, 연마액 보충, 폐액 회수, 부품 교체, 기타 PM 작업 과정에서 산·알칼리에 노출될 수 있어 호흡보호구, 보안경, 보호장갑, 보호앞치마 등 개인 보호구를 착용하고 작업함
세정공정 Cleaning	- 반도체 공정 진행 전·후로 웨이퍼 표면에 발생하는 오염물질을 물리적·화학적 방법으로 제거하는 공정으로 화학 용액을 사용하는 습식세정(wet cleaing)과 플라즈마(plasma)와 같은 가스를 이용하는 건식세정(dry cleaning)으로 구분	- 수동으로 습식세정 작업을 할 경우 불산, 황산, 암모니아수 등 산·알칼리에 노출될 수 있어 호흡보호구, 보안경, 보호장갑, 보호앞치마 등 개인 보호구를 착용하고 작업함

칩 조립 라인

공정	주요 설명	유해·위험 요인 및 예방 대책
후면연마공정 Back grind, Back lap	-웨이퍼 가공라인에서 가공된 웨이퍼의 뒷면을 얇게 갈아주는 공정을 말하며 사업장에 따라 back grind(B/G) 공정 또는 back lap(B/L) 공정이라고 함 -웨이퍼는 연마작업에 앞서 앞면(웨이퍼 가공라인에서 회로를 구성한 면)을 보호하기 위하여 라미네이션 테이프가 붙여지며 연마(grind) 장비에 의해 자동으로 연마작업이 진행됨	-연마액 등의 비산으로 강염기성 물질이 노출될 수 있어 장비 문을 개방한 상태에서 작업하지 않도록 해야 함 -설비 및 배관점검, 연마액 보충, 폐액 회수, 부품 교체, 기타 PM 작업 과정에서 강염기성 물질에 노출될 수 있어 호흡보호구, 보안경, 보호장갑, 보호앞치마 등 개인 보호구를 착용함
웨이퍼 절단 공정 Wafer saw	-웨이퍼를 개개의 칩으로 잘라주는 공정으로 원형 칼날(saw blade)을 이용해 잘라주며 웨이퍼 절단 과정에서 계면활성제 또는 DI water가 사용됨	-웨이퍼 절단 시 절삭액의 비산으로 인해 계면활성제 등에 노출될 수 있어 인터록이 정상 작동되는 상태에서 작업함 -설비 및 배관점검, 절삭액 보충, 폐액 회수, 부품 교체, 기타 PM작업 과정에서 계면활성제 등에 노출될 수 있어 호흡보호구, 보안경, 보호장갑 등 개인 보호구를 착용함
칩 접착 공정 Die attach	-웨이퍼 절단 공정에서 날개로 잘려진 칩을 접착제를 이용하여 회로기판에 접착시키는 공정 -칩 접착 작업이 끝난 제품은 오븐(oven)에서 경화(cure)시키는데, 경화온도와 시간은 제품마다 차이가 있으나 보통 175°C에서 1시간 정도이고, 2단계로 나누어 경화하기도 함	-접착제에 유기용제가 함유되어 있는 경우 접착과정에서 휘발성 유기화합물에 노출될 수 있으므로 국소배기장치가 정상적으로 가동되는 상태에서 작업함 -경화 과정에서 휘발성 유기화합물에 노출될 수 있으므로 국소배기장치가 정상적으로 가동되는 상태에서 작업해야 하며, 호흡보호구, 보안경 등의 개인 보호구를 착용함 -충분히 냉각하지 않았을 때는 고온접촉으로 화상을 입을 수 있기 때문에 오븐에서 충분히 냉각과 배기를 한 후 제품을 꺼내도록 하고 보호장갑을 착용함
몰드 공정 Mold	-반도체 칩을 외부환경으로부터 보호하기 위해 에폭시몰딩컴파운드(epoxy molding compound, EMC)로 감싸주는 공정 -몰드 장비의 세정(금형세정)을 위해서 멜라민 수지 등이 함유된 화합물이나 왁스 등이 사용되는데 금형세정 작업도 몰드 작업과 유사한 조건에서 이루어짐 -에폭시몰딩컴파운드(EMC)를 안정된 경화물로 만들기 위하여 일정시간 동안 고온에서 경화시키는 것을 몰드 후 경화(post mold cure)라 하며, 경화온도는 보통 175°C이고 시간은 보통 1시간에서 5시간 정도임	-에폭시몰딩컴파운드(EMC)를 180°C 정도로 가열하여 칩에 코팅하는 과정에서 EMC의 구성성분인 카본블랙, 실리카, 삼산화안티몬 등과 부산물(휘발성 유기화합물)에 노출될 수 있으니 국소배기장치가 정상적으로 가동되는 상태에서 작업해야 함 -경화과정에서 휘발성 유기화합물에 노출될 수 있으니 국소배기장치가 정상적으로 가동되는 상태에서 작업하고 호흡보호구 등 개인 보호구를 착용함

공정	주요 설명	유해·위험 요인 및 예방 대책
인쇄 공정 Marking	-레이저나 잉크를 이용하여 제품별 고유번호나 회사 로고 등을 칩에 인쇄하는 공정	-레이저 마킹 과정에서 설비 내에는 레이저 및 휘발성 유기화합물 등이 발생하고 있으므로 장비가 가동되는 동안은 장비 문을 열지 말아야 하며, 국소배기장치가 정상적으로 가동되는 상태에서 작업하고 호흡보호구 등 개인 보호구를 착용함 -잉크 마킹 작업에서는 잉크성분 및 신너에 포함된 유기용제에 노출될 수 있기 때문에 국소배기장치가 정상적으로 가동되는 상태에서 작업해야 하고, 호흡보호구, 보안경, 보호장갑 등 개인 보호구를 착용함
도금 공정 Plating	-리드프레임(lead frame)의 부식을 막고 특성을 양호하게 하기 위하여 주석 등으로 도금하는 공정 -일부 제조사는 해당 공정이 없을 수 있음	-도금을 위해 수산화칼륨, 메탄설펡산, 메틸알콜, 과산화수소, 황산, 질산, 주석메탄설펡오네이트 등이 사용되며, 도금조에 리드프레임을 투입하거나 회수하는 과정, 도금액을 보충하는 과정 등에서 도금용액에 노출될 수 있어 국소배기장치가 정상적으로 가동되는 상태에서 작업하고 호흡보호구, 보안경, 보호장갑, 보호앞치마 등 개인 보호구를 착용함
솔더볼 부착 공정 Solder ball mount, Solder ball attach	-반도체 칩이 장착될 회로기판에 플럭스(flux)를 도포하고,솔더볼(solder ball)을 붙여주는 공정으로 solder ball mount(SBM) 또는 solder ball attach(SBA)라고 함 -솔더볼이 부착된 회로기판은 SBM(또는 SBA) 장비와 연결되어 있는 오븐으로 투입되며 여기에서 솔더볼은 경화과정을 거치게 되는데 최고 280°C까지 온도가 설정됨	-솔더볼 접착과정에서 주석, 구리, 플럭스 성분 등에 노출될 수 있고, 솔더볼 부착 후 280°C 정도까지 가열해 경화(cure) 하는 과정에서 플럭스 성분으로부터 휘발성물질이 발생될 수 있기 때문에 배기장치가 정상적으로 가동되는 상태에서 작업함
열적테스트 공정 Test during burn-in, TDBI	-반도체 칩에 열을 가해 테스트(최고 온도 125°C)하면 서 불량을 제거하는 공정으로 Monitoring burn-in test(MBT) 공정이라고도 함	-최고 125°C 정도로 이루어지는 테스트 과정에서 반도체 칩의 수지성분 등으로부터 톨루엔, n-헥산 등 휘발성 유기화합물이 발생할 수 있기 때문에 배기 장치의 정상 작동 여부를 확인하고, 챔버 내에서 충분히 냉각과 배기를 한 후에 제품을 꺼내도록 해야 함
X-선 검사 공정 X-ray test	-X-선 형광분석기를 이용해 제품의 불량을 확인하는 공정	-인터록을 임의로 해제한 상태에서 X-선 장비 내부로 신체가 들어갈 경우 전리방사선에 노출될 수 있으므로 반드시 안전작업 절차를 준수해야 함

반도체 사업장 공정에 필요한 개인 보호구



호흡 보호구



보호장갑



보안경



보호 앞치마



보호의

23

안전 행동의 습관화! 소규모 사업장 안전보건교육법 알아보기

안전보건교육은 근로자의 행동을 계획적으로 변화시키는 방법으로
근로자 스스로 재해를 예방하는 방법을 알고 행동으로 실천할 수 있도록 유도해야 한다.
근로자가 안전을 습관처럼 해낼 수 있도록 하기 위해서 안전보건교육은 필수다.

참고자료, 「소규모 사업장 안전보건교육 가이드」, 안전보건공단



안전보건교육을 위한 준비

안전보건교육을 시작하기 전 현장에서 발생하는 다양한 사고와 연관된 교육 목표와 교육 내용을 작성하고, 우리 사업장의 특성을 고려해 교육을 지속적으로 할 수 있는 방법을 선정한다. 교육을 준비할 때는 교육 목표를 확인하고, 교재 및 참고 자료를 확보해야 하며, 교육 대상(고령 근로자, 여성근로자, 외국인 근로자 등)의 선행학습 수준을 파악한다. 교육을 통하여 사고를 줄일 수 있는지 파악하는 것도 필요하다. 또한 교육 환경이 구축되어 있는지, 사용 교재와 자료, 적절한 교육 시간과 효과 검증 등도 체크해 본다.

첫 번째, 교육 주제를 선정한다. 주제는 위험성평가를 기반으로 선정하는데, 사업장 특성(현장의 위험성), 사고 경험(아차사고 포함), 사회적 이슈 등을 고려한다. 또한 사고사례, 이미지, 사진 등을 활용할 수 있도록 준비한다. 근로자의 안전에 대한 요구를 파악해 주제를 선정할 때 반영하고 근로자의 수준에 따라 교육 내용을 선정한다. 사업장 내 필요 시설 및 인력 등도 고려한다. 교육자료가 필요할 때는 공단 홈페이지 안전보건자료실(www.kosha.or.kr/kosha/data/mediaBankMain.do), 포털사이트(유튜브, 네이버, 다음 등)에 주제를 검색하도록 한다.

두 번째, 교육 환경을 마련한다. 편하게 앉아서 교육을 받을 수 있는 충분한 공간을 확보하고, 교육생들이 상호작용을 할 수 있는 강의실 내에서 진행한다. 장비(우리 사업장, 작업자가 사용하는 장비), 소그룹 활동 또는 기구를 활용한 체험 훈련을 위한 공간이나 시설도 가능하다. 유인물, 영상 등 집중력을 높일 수 있는 강의용 교재를 사용하는 것도 좋다. 소규모 사업장은 작업장 내 휴게공간, 사무실, 현장 등을 교육 장소로 이용하며, 이때 강의에 적합하도록 주변 정리 등을 실시한다.

세 번째, 교육 강사를 준비한다. 소규모 사업장에서 강사를 선정할 때는 다음 사항을 고려한다. 「산업안전보건법」 제29조에 의한 사업장 자체 교육 시 반드시 법적 강사 기준에 부합하는 자로 강사를 선정한다. 고용노동부 고시 개정으로 ‘사업주 또는 중대재해처벌법에 따른 경영책임자’ 또한 강사 자격을 부여하고 있다.

작업 현장 근처에서 실시하는 안전점검회의(TBM; Tool Box Meeting), 안전보건 앱을 활용한 10분 안전보건교육 등을 이용한 교육, 작업 전·후, 교육 시간 배정 후 핸드폰 등을 이용한 모바일 원격교육도 안전보건교육에 포함된다.

Check Point

강사의 역할은?

- ① 근로자가 이해할 수 있도록 쉽고, 현장 적용 가능한 내용을 핵심적으로 교육
- ② 사고사례 중점 교육으로 안전에 대한 경각심 증대
- ③ 중요하다고 생각하는 부분은 반드시 반복 교육
- ④ 그림, 사진, 도표 등을 활용한 전달력 높은 자료 확보
- ⑤ 교육내용에 대한 근로자 의견을 반영해 다음 번 교육 때 반드시 적용

효과적인 교육 진행

안전보건교육 실시 날짜, 시간, 대상, 방법, 주요 내용을 반드시 사전에 공지해 미참석자를 최소화한다. 교육을 실시할 때는 주제, 목표, 주요 내용에 대해 설명하도록 하고 반드시 위험성 우선순위로 진행한다. 또한 사업장 내 부서 또는 팀, 작업별 등 주체별 맞춤형 교육으로 집중력 있는 교육이 될 수 있도록 한다. 안전보건교육을 진행할 때는

산업안전보건과 관련 없는 교육은 실시하지 않으며, 교육 강사 자격이 없는 자는 교육을 할 수 없다. 실제로 교육을 하지 않고 근거(교육자료, 교육 일지, 교육 수강 명부 작성 등)만 남기거나 자료만 전달하는 것은 교육이 아니니 주의한다. 1회 또는 장시간 연속하여 실시하는 교육보다는 주기적으로 실시하는 교육이 더 효과가 좋다.

HOW

질문 사용법

질문은 교육기술 중 제1의 무기이다.
강사가 어떤 질문을 시기적절하게 활용하고 구사하느냐에 따라 교육의 성공 여부가 달려 있다.

1 간단 명료할 것

- 묻고자 하는 바를 명확하게 설명한다.
- 몇 개의 내용이 포함된 질문을 하지 않는다.
- 이해하기 쉬운 말을 사용한다.

2 뚜렷한 목적을 지닐 것

- 누가, 언제, 어디서, 무엇을, 어떻게, 왜 등의 의문사를 사용해서 질문에 뚜렷한 목적을 갖게 한다.

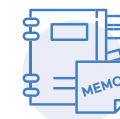
3 상대방의 사고를 활발히 자극할 것

- 상대방의 능력에 적합해야 한다.
- 회화처럼 부드럽고 자연스럽게 한다.
- 공평성을 꾀한다.
- 칭찬을 한다.
- 시간적 여유를 준다.
- 전체 질문 후 직접 질문한다.
- 모호한 질문은 피한다.
- 성실한 태도를 보인다.
- 예, 아니오 등 기계적·습관적인 답 밖에 못 들을 질문은 피한다.

TIP

주의집중과 교육효과

교육 기법의 핵심은 교육생 주의력을 집중시키는 데 있다. 강사는 교육 과정에서 우선 교육생의 주의를 유발해야 하기 때문에 교육시간에 교육생들의 이목을 끌고 산만한 분위기를 정리해 강의를 청취할 수 있도록 유머, 수수께끼, 짧은 자극성 있는 이야기, 뉴스, 경험담, 개인 소개, 제스처 등을 활용한다. 직접 질문을 하여 학습에 관심이 없는 교육생의 주의를 환기시키기도 하고, 재미있는 예를 들어 설명하거나 비유법·증언법을 사용하는 것 역시 주의를 끌기 위한 기술이다.



설명하고자 하는 내용과 관련된 것이어야 한다.

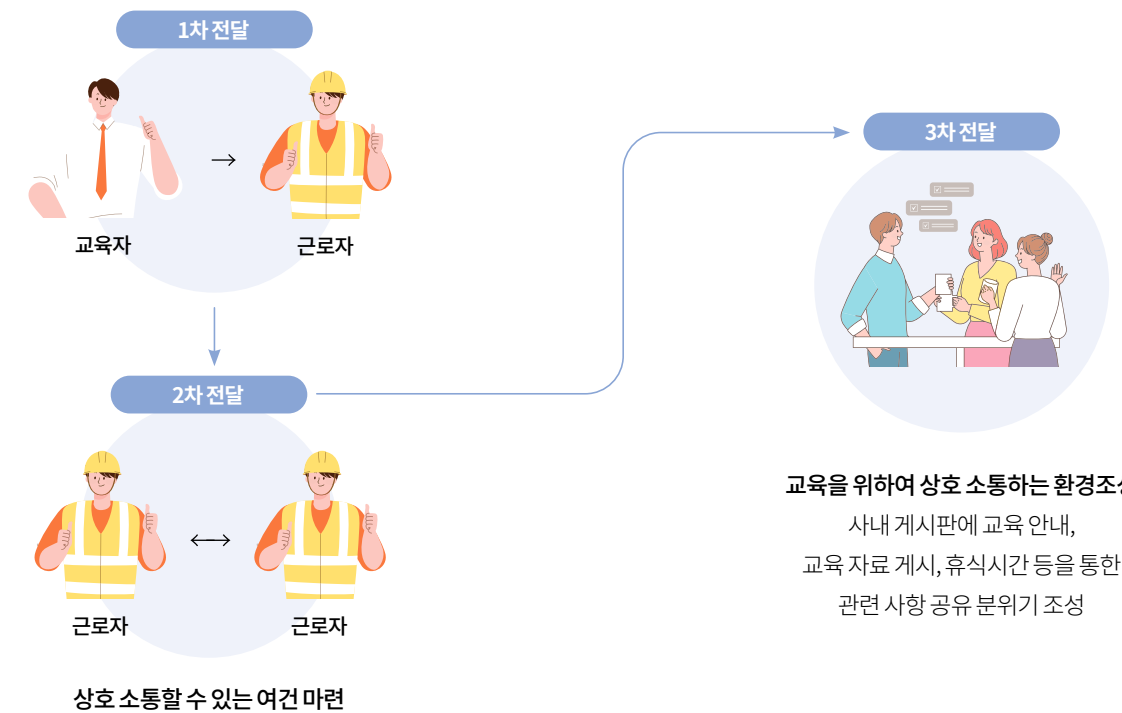


짧은 시간에 이용한다.



강사로서 신뢰성과 품위를 망각하지 않는다.

지속적인 교육내용 전달 방법



호텔업 종사자가 알아야 할 안전수칙은 무엇인가요?

호텔업은 서비스 업종으로 손님이 머무르는 동안 연중무휴, 밤낮의 구분 없이 편의를 제공해야하기 때문에
호텔업 종사자들은 야간교대근무와 장시간 근무로 인한 직무 스트레스가 발생한다.
또한 고객을 직접 상대하며 발생하는 감정노동은 물론 각 업무별로 유해·위험 요인도 다양하게 나타난다.

참고자료. 「호텔업 종사자의 안전대책」, 안전보건공단

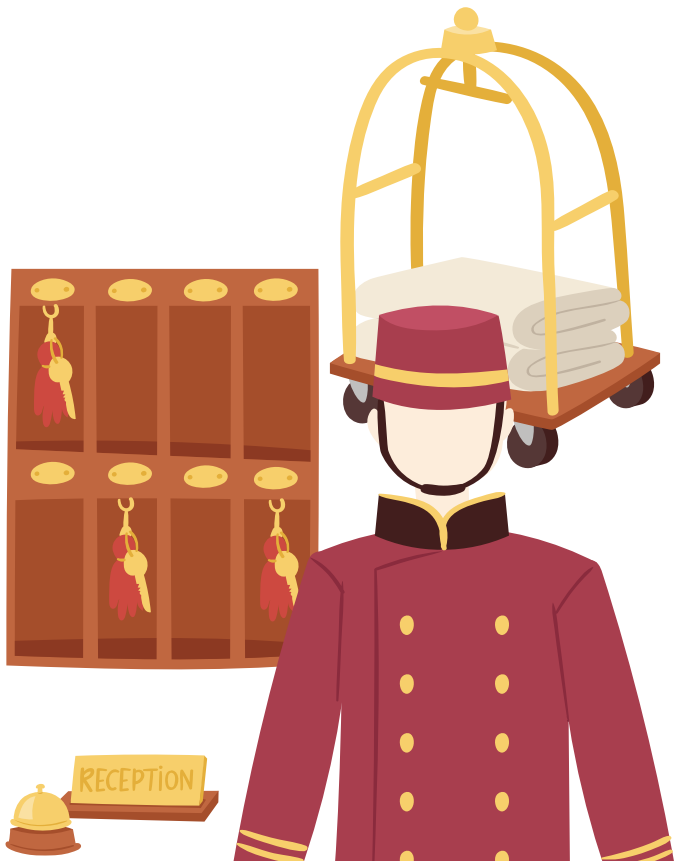
Q

호텔업 종사자에게 발생하는 위험요인과
안전수칙을 알려주세요.
황수*

A

호텔업 종사자는 교대·장시간 근무로 발생하는 생체적 리듬으로 인한 신체적·정신적 건강에
유의하고, 고객과의 잦은 접촉으로 발생하는 감정노동에 대처가 필요합니다. 또한 짐, 사용도구 등을
운반하면서 발생할 수 있는 근골격계 질환을 예방하는 지침을 따르도록 합니다.

업무	유해·위험 요인	안전수칙
예약·안내 서비스 안내 서비스 직원, 벨 보이, 도어맨, 주차요원 등 서비스 업무	-안내 서비스 직원들은 장시간 서서 일하는 작업으로 발생하는 요통 또는 하지 정맥류 -VDT(Visual Display Terminal) 작업으로 인한 눈의 피로 및 시력 장애 -교대근무 및 야간근무로 인한 수면장애, 위장장애, 스트레스 -벨 보이 등 고객의 집을 나르는 작업을 수행하는 안내 직원들은 중량물 취급 작업으로 인한 요통 -주차장에서 업무를 하는 직원은 교통사고, 배기가스로 인한 호흡기 질환 -지하시설물의 도장업무 등으로 유해물질에 노출	-과도하게 허리를 굽히지 않기 위해 데스크와 모니터 높이를 조정함 -장시간 서 있는 동안 충격을 완화하기 위해 내충격성 매트 또는 두꺼운 카펫을 사용하고, 발등과 밑창의 쿠션감이 좋은 신발을 신음 -VDT 증후군을 예방하기 위해 연속적인 작업은 1시간을 넘지 않고, 10분간 휴식을 취하도록 하며 휴식시간 동안 스트레칭을 함 -교대근무 시 순환빈도가 안정적이고 예측 가능하도록 일정을 편성함 -적절한 들기 및 운반 방법을 숙지한 후 중량물을 이동하고, 무거운 짐을 장거리 운반 시트롤리를 사용함 -주차장 업무, 도어맨, 벨보이 등은 차량 정차 위치 지시와 정차를 확인하고, 차량의 정지 상태를 확인하고 접근함 -시설물 보수작업 시 위험장소에 방호조치를 하고, 마스크, 안전모 등 개인 보호구를 착용함
객실 관리 청소부, 세탁실, 직원 등 업무	-청소 작업 시 물, 물건 등에 의해 미끄러짐 -청소도구의 배선 등에 걸려 넘어짐 -객실의 욕실 청소, 침대보 교체, 기타 운반작업 수행 등으로 인한 근골격계 질환 -청소 작업 시 다양한 세제, 살균제 사용으로 발생하는 피부 질환과 호흡기 질환 -쓰레기통에 있는 바늘, 유리조각, 날카로운 금속제에 찔림 -다림질 등 세탁 기계에서 발생하는 고열에 노출되어 화상 -세탁물을 접고 분류·운반하는 작업 등으로 근골격계 질환 -세탁 시 사용하는 화학물질에 의한 건강장애	-욕실 청소를 할 때는 미끄러지지 않도록 주의하고 미끄럼 방지 신발을 착용함 -청소를 할 때는 작업도구를 정리 정돈하고, 전선이 바닥을 가로지르지 않도록 함 -매트 들기 및 시트 교체 전 스트레칭으로 근육을 이완하고, 이불보를 정리할 때는 허리를 굽히지 말고 무릎을 굽혀 작업함 -과도하게 팔을 뻗지 않도록 접근해 청소하고, 먼 거리는 긴 도구를 사용함 -객실 청소에 사용되는 화학약품으로부터 신체를 보호하기 위해 보호복, 보호장갑 등을 착용함 -깨진 유리나 컵 등은 손이 베이지 않도록 보호장갑을 착용함 -젖은 손으로 진공청소기, 헤어드라이어, 선풍기, 다리미 등을 만지는 것을 금지함 -같은 자세로 오랫동안 작업하지 않고 틈틈이 짧은 휴식을 갖고 작업함 -세탁물은 많은 양을 한 번에 운반하지 않고 나눠서 운반하거나 2인 1조 또는 대차를 이용함 -유해물질 용기에 경고표지 부착 및 관리하고 사용하는 화학물질과 폐기물은 격리된 장소에 보관함



다양한 서비스를 제공하는 호텔업 종사자
호텔은 방문객에게 숙박이나 식사, 음료, 부대시설을 제공하고 그 서비스의 대가로 일정한 비용을 받는 업종이다. 대부분의 호텔은 레스토랑, 바, 세탁실, 헬스클럽, 미용실, 선물코너, 비즈니스 센터와 같은 부가적인 서비스를 제공하기 때문에 다양한 업무가 이루어진다. 호텔업은 365일 휴일 없이 운영되기 때문에 종사자들은 교대근무를 해야 하고, 성수기와 비수기에 업무량의 격차가 크고, 인적 서비스의 의존성이 높은 업무가 많아 감정노동에도 쉽게 노출된다. 또한 프런트 직원, 벨 보이, 주차 요원, 세탁소 직원, 청소부, 주방과 레스토랑 직원, 사무직원 등 직종에 따라 전문화된 인력이 근무하기 때문에 각 업무별로 발생하는 유해·위험 요인도 다르게 나타난다.

업무	유해·위험 요인	안전수칙
식음료 서비스 레스토랑, 음식 서비스 제공 등 업무	-육류 그라인더, 믹서, 제빙기, 식기세척기 등의 부적절한 사용으로 인한 절단, 감전 -바닥에 흘린 물과 기름에 의해 미끄러져 넘어짐 -높은 선반의 물건을 꺼내고 올리면서 낙상 -부주의한 칼 사용으로 베임 -스토브와 오븐, 뜨거운 기름 사용, 프라이팬 사용 등으로 인한 화상 -반복적으로 무거운 쟁반을 운반하고 허리를 굽혀 테이블을 닦고, 물품을 운반하는 등의 작업으로 인한 근골격계 질환	-방호덮개를 설치해 방호조치하고 절단방지용 보호장갑을 착용함 -주방 작업장 바닥에는 효율적인 배수구를 설치하고, 고위험 지역에는 미끄럼 방지용 바닥재 또는 매트를 사용하며 미끄럼을 방지할 수 있는 안전화를 착용함 -조리실 바닥 물기, 이물질을 수시로 제거하고 식자재, 주방용기를 정리 정돈해 안전한 통로를 확보함 -칼을 들고 이동 시에는 끝이 아래를 향하게 하고, 절단, 다듬기, 뼈 발라내기를 할 때에는 되도록 자신의 몸 바깥 방향으로 작업함 -용도에 맞는 적절한 조리도구를 사용하고, 기름을 사용할 때는 상지 토시 등의 보호구를 착용함 -신장에 따라 높이 조절이 가능한 작업대를 사용함 -대량의 물건은 대차를 사용해 운반하고, 2인 1조로 작업함 -작업 전후에 스트레칭을 실시하고, 반복 작업을 할 때는 작업 여유시간을 확보함
기타 공통업무	-고객을 비롯한 동료 및 상급자로부터의 언어적, 신체적 폭력이나 괴롭힘 -자신의 상황에 관계없이 감정을 드러내지 않고, 고객에게 최상의 서비스를 하도록 요구받으며, 때때로 상사나 고객으로부터 종사자들의 권한이나 능력 밖의 압력을 받는 직무 스트레스 -과음한 손님이 주 대상인 바 등의 직원들은 과격한 폭력이나 공격 행위, 차별 대우에 대한 노출 빈도가 높음 -고객으로부터의 폭언, 폭행 위험 -지속적인 고객 응대, 복잡한 업무 처리를 위한 고도의 집중력 등의 직무 스트레스 -피크 타임, 고객의 요구 등으로 상황에 따른 작업량의 증가	-사업주는 휴게실과 휴식시간을 제공함 -사업주는 고용과 직무 불안정에 대해 상담하고 지원할 수 있는 고충처리위원회를 운영함 -직원들 간에 다양하고 자유롭게 의사소통을 할 수 있는 기회를 제공함 -직무 및 자기계발을 위한 교육과 연수 기회를 제공함 -종사자의 자율성을 최대한 보장, 업무 주도권을 부여함 -고객을 상대할 때 필요한 역할과 태도 및 책임을 명확히 하고, 이를 근로자의 교육에 포함하며 근로자가 일방적인 책임을 지지 않도록 분위기를 조성함 -필요시 모두가 볼 수 있는 장소에 서비스 원칙 안내문을 게시함 -고객이 집중적으로 많은 시간대에는 추가 인력을 충분히 활용해 서비스의 질을 높이고 근로자의 심리적 부담과 사고 위험을 줄임

“시민의안전이 곧 근로자의 안전” 전남동부지역 안전문화실천추진단 활동기 안전보건공단 전남동부지사



안전보건공단 전남동부지사 직원들

일반적으로 생활안전과 산업안전은 서로 다른 분야라고 생각하는 경향이 있지만, 사실 이 둘은 긴밀하게 연결돼 있다. 일상 속 시민이 곧 일터에서 일하는 근로자이기 때문이다.

전남동부지사는 이러한 철학을 바탕으로 산업안전보건활동을 펼치는 동시에 전남 동부지역 안전문화실천추진단을 중심으로 한 안전문화 확산 활동에도 힘을 쏟고 있다.

글. 강진우 사진. 안용길(도트스튜디오)



박람회 입구에 설치된 전광판에 나오는 안전보건공단 캠페인 영상

전남 동부의 ‘복합안전지역’을 책임지다

여수시·순천시·광양시·보성군·고흥군으로 이뤄진 전남 동부지역에는 국내 최대의 석유화학단지인 여수국가산업단지와 포스코 광양제철소 등 대규모 장치산업이 자리 잡고 있는데, 총 4만 3천여 개 사업장에서 32만여 명이 일한다. 더불어 우리나라 연간 여행객 수 2위 도시인 여수와 순천만, 보성 녹차밭 등 전남 지역의 핵심 관광지가 모여 있으며, 농업·어업·축산업에 종사하는 주민도 상당수다.

전남동부지사는 이처럼 여러 산업이 두루 섞여 있는 소위 ‘복합안전지역’을 관할하며, 김송환 지사장과 31명 직원이 4개 부서에서 각자 소임을 다하고 있다. 그중 가장 눈에 띄는 부서는 화학사고예방센터로, 전국 지사에 설치된 7개소 중 가장 큰 규모를 자랑한다.

“일반적으로 석유화학산업의 규모는 석유화학제품의 기초 원료인 에틸렌의 생산량을 놓고 이야기하는데요. 여수국가산업단지는 우리나라 총 에틸렌 생산량의 43%를 담당할 정도로 매우 큰 석유화학단지입니다. 그러다 보니 다른 산업단지에 비해 화재·폭발·누출 등 중대산업사고에 취약할 수밖에 없는데요. 이에 따라 우리 지사는 화학사고예방센터에서 여수합동방재센터 내에 있는 고용노동부·환경부·가스안전공사·지자체·소방서 등 유관기관과 함께 중대산업사고 예방·대비·대처·복구 등을 체계적으로 처리하는 업무를 하고 있습니다.”

김송환 전남동부 지사장의 설명이다.

순천만국제정원박람회 무인발권기에 광고한 안전캠페인 메시지





안전 사각지대를 줄이기 위한 노력

최근 전남 동부지역의 사고사망만인율은 2020년 0.55‰에서 2022년 0.77‰로 상당히 높아졌다. 분석 결과 전체 사망사고의 43.1%가 여수국가산업단지와 포스코 광양제철소의 대정비 및 돌발작업 현장과 10억 원 미만 소규모 건설 현장에서 발생했다. 전남동부지사는 이를 줄이기 위해 다각적인 안전 관리·감독활동을 펼치고 있다. 먼저 대정비 및 돌발작업 시의 안전 확보를 위해 유관기관과의 협업 체계를 더욱 공고히 구축했다. 안전보건공단·여수국가산업단지 및 포스코·플랜트협의회 등의 역할 분담을 명확하게 수립하는 동시에 상시 소통이 가능하도록 SNS 단체 대화방을 운영하고 있는데, 특히 여수국가산업단지의 경우 여수석유화학안전관리위원회·여수국가산단공장장협의회 및 명예산업안전감독관협의회·여수산단공동발전협의회 등 활발하게 운영되고 있는 자체 안전 관련 네트워크와 적극적으로 소통하며 안전보건활동을 강화하고 있다. 아울러 10억 원 미만 소규모 건설현장을 온라인 지도에 맵핑(Mapping)함으로써 안전점검 미 실시 현장을 상시

확인할 수 있도록 조치했으며, 축사 건설 현장 안전 관리를 위해 전라남도 축사 현대화 지원사업을 신청한 축사 리스트를 확보하고 패트rollers를 실시함으로써 건설안전 사각지대를 지속적으로 줄여 나가고 있다. 이와 함께 작년 하반기부터 안전문화 확산을 위한 홍보 프로젝트를 추진·실행했으니, '산업안전보건 홍보자원 확대'가 바로 그것이다.

“우리 지사는 지역사회의 안전문화 확산 및 정착을 위해 지자체·기업·공공기관·관광지·기차역·버스터미널 등이 보유하고 있는 전광판·현수막 게시대·버스정보 시스템·통근버스 등 관내 홍보자원 751개소에 안전 슬로건 및 홍보물을 게시했습니다. 민관 협조를 통한 무상광고 진행 등으로 홍보비 약 16억 원을 절감했기에 더욱 뜻깊었는데요. 특히 ‘시민이 곧 근로자’라는 신념을 바탕으로 산업 현장 뿐만 아니라 주민들의 일상 공간 곳곳에서도 안전문화를 접할 수 있도록 각별히 신경 썼습니다. 이렇듯 작년 8월부터 12월까지 이어진 우리 지사의 ‘산업안전보건 홍보자원 확대’ 프로젝트는

자연스럽게 올해 발족된 안전문화실천추진단 활동으로 이어졌죠.”

한층 활발해진 안전문화 확산 활동

작년 하반기의 전방위적인 자체 홍보 활동을 통해 안전문화가 지역사회에 서서히 스며드는 것을 실감한 전남동부지사는 올 3월 전남 동부지역 안전문화실천추진단 발족 직후부터 곧바로 활동 전개에 돌입했다. 2013년 첫 개최 이후 10년 만에 다시 찾아온 ‘2023 순천만국제정원박람회’가 첫 번째 무대였다.

“4월 1일부터 10월 31일까지 7개월간 열리는 순천만국제정원박람회에는 800만 명에 달하는 관람객이 찾을 것으로 예상되는데요. 이 좋은 기회를 놓칠 수 없어 박람회장 입구 전광판과 식당 3개소에 설치된 TV를 통해 산업재해 예방 캠페인 영상을 상영할 수 있게 됐습니다. 무인발권기 대기화면과 카페 2개소의 테이블에 박람회의 성격에 맞춰 ‘정원에서 힐링하셨다면 일터에선 안전하세요!’라는 슬로건을 넣었고, ‘하루를 깨우는 커피, 안전을 깨우는 안전점검’이라는 문구를 넣은 컵홀더를 배포해 시민들이 안전에 대해 한 번 더 상기할 수 있는 계기를 제공했습니다. 박람회 기간이 아직 많이 남은 만큼, 주최 측과의 지속적 협의를 통해 안전문화 메시지 노출 기회를 꾸준히 늘릴 생각입니다.”

순천만국제정원박람회와 함께 2023년의 첫발을 산뜻하게 뗀 전남동부지사는 관내 사고사망만인율을 줄이고 안전문화를 확산시키기 위해 다양한 활동을 준비하고 있다. 올 하반기 지상 2층, 지하 1층 규모의 안전체험교육장을 개관해 안전교육의 효과를 한층 높일 계획이다. 또한 지역내 축제 및 행사를 통한 안전문화 홍보, 전남 연고 프로축구단 구장 내 안전 홍보물 게시 추진 등 안전문화실천추진단 활동에도 더욱 박차를 가하려 한다. 덕분에 전남 동부지역의 2023년은 이전보다 더 안전해질 전망이다.

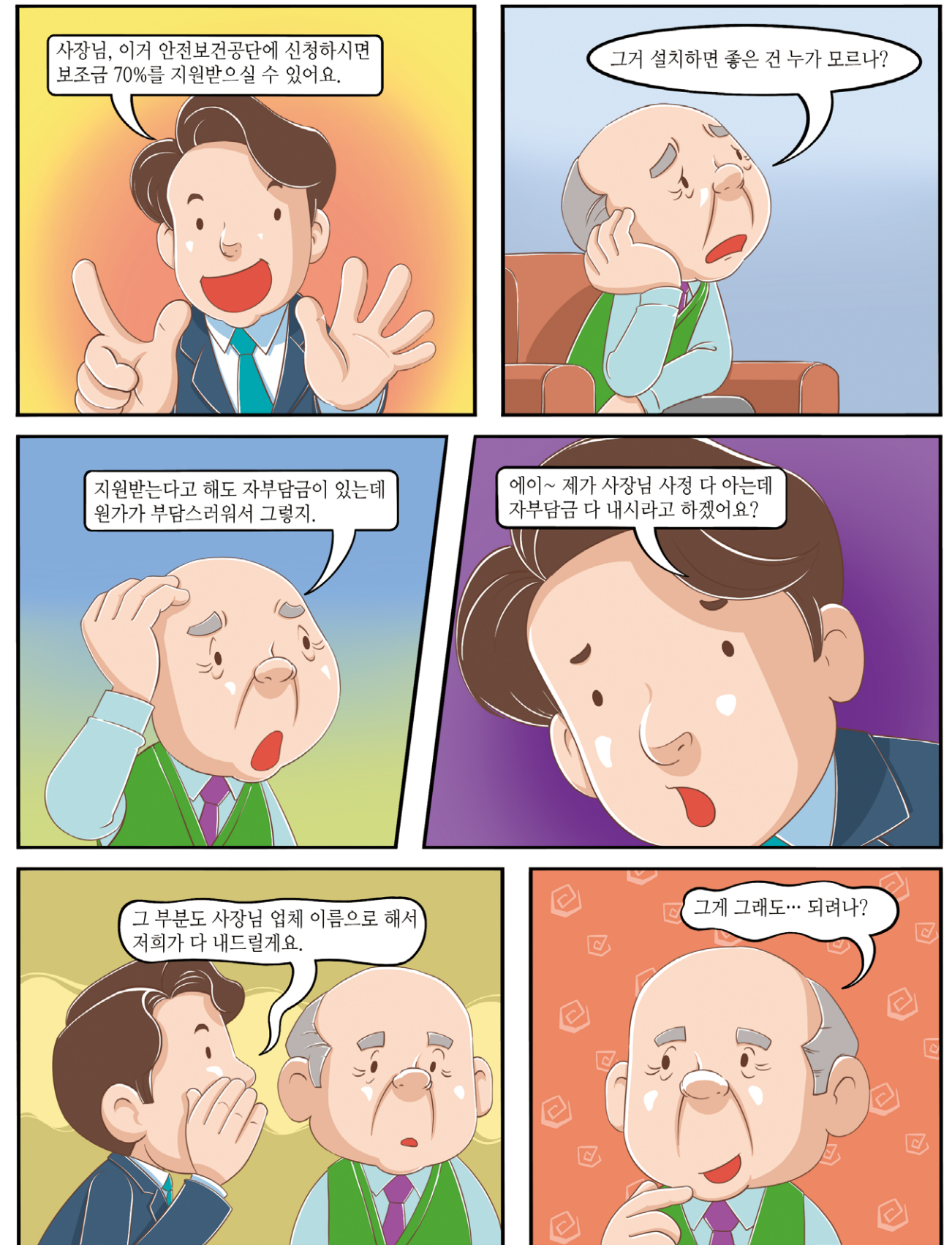


소통과 협력에 더한 ‘진심’

누구나 소통과 협력의 중요성을 강조하지만, 모두가 원활하게 소통하고 협력할 수 있는 것은 아닙니다. 상대방과 긴밀하게 교류하려면 건네는 이야기에 당위성과 진심이 녹아 있어야 하는데요. 우리는 작년 하반기의 ‘산업안전보건 홍보자원 확대’ 프로젝트를 통해 이를 실현했습니다. 다수의 지자체·공공기관·기업을 대상으로 안전문화 확산의 필요성에 대한 공감대를 형성한 끝에 16억 원에 달하는 홍보자원을 무상으로 활용할 수 있었고, 덕분에 안전문화가 지역사회 곳곳에서 서서히 꽃필 수 있었습니다. 나아가 올해에도 순천만국제정원박람회 주최 측과 진심 어린 대화를 나눴고, 최소 비용으로 최대의 안전문화 홍보 효과를 누릴 수 있는 방안을 마련했죠. 이러한 경험을 교훈 삼아 앞으로도 소통과 협력에 진심을 더하고 우리 지사와 함께 일하는 모든 분들을 감동시킨다면, 지역사회에 ‘시민은 곧 근로자’라는 인식과 ‘안전은 무엇보다도 바꿀 수 없는 가치’라는 신념을 깊이 뿌리내릴 수 있을 것입니다!

지원금 부정수급 근절! 윤리경영의 기본입니다

글·그림. 이수종





부정수급이 적발되면 추가징수 2~5배, 지급제한 3~5년이 적용됩니다.

구분	제재부가금 및 지급제한
제 1호 거짓, 부정	추가징수 5배, 지급제한 5년
제 2호 폐업	추가징수 없음, 지급제한 3년
제 3호 임의매각·훼손·분실	추가징수 2배, 지급제한 3년
제 4호 목적 외 사용	추가징수 2배, 지급제한 3년
제 5호 설비 국외 이전	추가징수 2배, 지급제한 3년
제 6호 중대재해발생	추가징수 없음, 지급제한 3년



참여배제 공급업체는 “클린사업장 홈페이지(clean.kosha.or.kr) > 공급업체 정보안내 > 참여배제 공급업체”에서 확인하실 수 있어요.

로그인 | 참여업체 | 공급업체 | 은행

신앙유망기업 안전보건공단 클린사업장 조성사업 클린사업 안내 용자사업 안내 공급업체 정보안내 알림마당 참여사업장

안전하고 건강한 일터
우리 함께 만들어가요!

스마트 안전장비 지원사업

사망사고 등 고위험 개선

이동식크레인 고소작업대(병호창지 등)

산재예방시설 용자

추락방지용 안전시설(전망대)



현장에서 쉽게 받고 교육시간도 인정받을 수 있어요

현장교육(강평)은 「안전보건교육규정 제9조(고용노동부 고시 제2023-10호)」에 따라 **산업재해를 예방하기 위한** 공단의 **지원 활동**이며, 현장교육 또는 강평을 이수한 근로자들은 **해당 분기의 정기교육시간 1시간으로 산정** 됩니다.

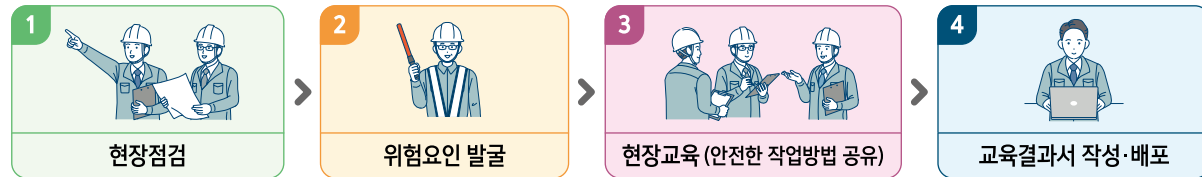
현장교육(강평)이란?

공단의 산업재해예방 지원 활동 중 유해·위험요인 및 안전한 작업방법 등에 대해 근로자들에게 실시하는 새로운 **현장 맞춤형 교육(강평)**입니다.



현장교육(강평) 진행 방법은?

공단의 산업재해예방 지원 활동 중 **현장 특성을 고려하여** 아래의 순서로 실시합니다.



현장교육(강평)과 기존 교육의 차이점은?

- 1 공단의 산업재해예방 지원 활동 중 **사업장 요청** 또는 **직원 판단 시** 실시합니다.
- 2 작업장(현장)에서 **근로자들에게 직접 전달하는 현장 맞춤형 교육(강평)**입니다.
- 3 작업장(현장)내 **유해·위험요인 및 안전한 작업방법** 등을 바로 공유합니다.
- 4 참여 근로자들에 대해 **해당분기의 정기교육시간 1시간으로 산정**할 수 있습니다.
- 5 **안전보건에 대한 인식 변화**를 통해 **산업재해를 예방**할 수 있습니다.



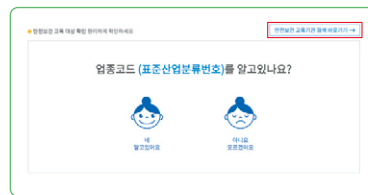
근로자 안전보건교육 대상 사업장 조회 방법은?



공단 홈페이지 접속



하단 팝업존 “근로자 안전보건교육 대상사업장 조회시스템”클릭



우측 상단 안전보건교육기관 검색 바로가기 클릭

Safety Note

당신 결의 안전 사수
방사성폐기물의 안전 관리를 위한 약속
한국원자력환경공단 시설부지팀
김유진 팀장

세이프티 현장
건설 현장에 구축한 스마트 안전 플랫폼, ‘건설안전센터’
한국수자원공사 운문권지사

필사사이드
건설 현장에서 적재물을 운반하는
덤프트럭 운전자

스마트 테크
소방 안전에 최첨단 기술을 접목하다
(주)위너드소프트

안전 히스토리
직업성 질병을 알린 어린 굴뚝청소부들

콘텐츠 스토리지
목재 및 종이제품 제조업 안전콘텐츠를 소개합니다

방사성폐기물의 안전 관리를 위한 약속

한국원자력환경공단 시설부지팀
김유진 팀장

국내에서 발생하는 모든 방사성폐기물을
정해진 절차와 기준에 따라 안전하게 처리,
처분하는 시설이 있다. 한국원자력환경공단의
중저준위방사성폐기물 처분시설이다.
처분시설의 설비운영과 부지감시 업무를 담당하는
시설부지팀의 김유진 팀장은 사고 예방을 위한
행동과 습관, 환경의 조합이 안전이라고 말한다.

글. 임지영 사진. 안용길(도트스튜디오)

방사성폐기물 안전관리를 위한 준정부기관

“국내에서 발생하는 모든 방사성폐기물을 안전하게 관리하는 일,
한국원자력환경공단(KORAD)의 약속입니다.”

방사성폐기물에 관한 모든 솔루션을 제시하겠다는 다짐으로 함께 해온
한국원자력환경공단 시설부지팀의 김유진 팀장은 말한다.

한국원자력환경공단은 방사성폐기물 발생자와 처분관리자를 분리해
방사성폐기물을 더욱 안전하게 관리하기 위해 방사성폐기물관리법에 따라
2009년 설립된 준정부기관이다. 방사성폐기물이란 방사성물질 또는 그에 따라
오염된 물질로서 폐기의 대상이 되는 물질로 정의된다. 원자력발전소, 병원,
산업체, 연구소 등에서 전력 생산, 암 진단 및 치료, 비파괴검사, 농작물 품종개량
등의 목적으로 방사선을 이용하는 과정에서 발생한다.

공단은 방사성폐기물의 운반, 저장, 처리, 처분부터 방사성폐기물 관리시설의 부지
선정 및 건설, 운영 및 폐쇄 후 관리까지 광범위한 관리 업무를 수행하고 있다. 관련
사업을 추진하기 위한 홍보, 연구개발, 인력양성, 국제협력 업무도 포함된다.

안전사고 Zero 사업장 구축을 위한

‘처분시설 고소작업 안전사고 예방 교육’

탁 트인 동해바다를 넓게 품은 경주 중저준위방사성폐기물 처분시설은
경주시 문무대왕릉 인근에 위치해 있다. 약 206만㎡ 부지에 국내에서 발생하는
모든 중저준위방사성폐기물을 처분하게 되며, 처분 규모는 80만 드럼(200L
기준)이다. 경주 처분 시설 건설은 단계적으로 진행 중이다.

“먼저 10만 드럼 규모의 1단계 동굴처분시설을 2015년 8월부터 운영하고
있습니다. 향후 2024년 완공 목표인 125만 드럼 규모의 2단계 표층처분시설을
함께 운영한다면 동굴처분시설과 표층처분시설을 함께 운영하는 세계 유일의
복합처분시설이 됩니다. 또한 3단계 16만 드럼 규모의 매립형처분시설도 설계
중에 있습니다.”

방대한 규모의 시설이 곳곳에서 운영되고 있는 만큼 사고 위험도 도사리고
있다. 김유진 팀장은 위험 요소를 미리 발굴, 사고 위험을 차단한다는 전제 하에
‘처분시설 고소작업 안전사고 예방 교육’을 실시해 왔다.

“처분시설 고소작업 안전사고 예방 교육 교안은 KORAD 안전작업허가제 대상
작업 중 높이가 2m 이상의 고소작업 및 떨어짐 사고 위험이 있는 작업을 할 때
해당 근로자를 대상으로 관리감독자로서 안전교육용으로 작성한 교안입니다.
실제로 큰 사고로 이어지지는 않았지만 2021년에 안전사고가 발생한 것을
계기로 교육에 더욱 집중해 왔습니다. 교육을 통해 처분시설 고소작업 종류,
안전작업 수행절차 및 작업 시 유의사항 등을 상세하게 설명하고 공유해
안전사고를 예방할 수 있도록 노력했습니다.”



처분시설 안전작업허가제 대상 작업 중 고소작업 비율은 2021년 203건 중 90건, 2022년 137건 중 59건으로 각각 40% 이상을 차지하지만, 예방 교육 실시 후 이와 관련한 안전사고는 한 차례도 발생하지 않았습니다. 이런 노력은 국가 재난안전관리 우수기관 산업부장관상 기관 표창, 안전보건 공생협력 프로그램 최우수등급 획득, 공공기관 안전활동 수준평가 등 정부 주관 안전보건평가 B등급 취득, 산업안전보건강조주간에서 안전보건교육훈련 경진대회 우수상 수상으로 이어졌다. 전사적 안전관리 활동을 통해 '안전으로 신뢰받는 국민의 KORAD'로 거듭난 것이다.

안전은 '지금 이 순간'의 행동

안전에 향한 이들의 행보에 '쉽'이란 없다. '안전은 행동입니다'라는 안전 슬로건 아래 실천적 안전문화 정착 및 안전의식 제고를 위한 전방위적 안전관리 프로세스를 추진해 왔다. 방사성폐기물을 운반·인수·처분 시 발생할 수 있는 근로자 방사선 피폭과 제반 업무를 수행하는 과정에서의 산업안전사고가 주요 위험요인이라는 점에 착안하여 135개 공정, 575개 단위 작업을 분류하고 총 445개 유해·위험요인을 도출해 작업환경을 개선하는가 하면, 위험성평가 추진 시 대한산업안전협회 등 외부 전문기관을 초청해 담당자 교육을 실시하기도 한다. 협력사 위험성평가를 위한 기술지원 및 컨설팅 수행은 물론이고, 인천국제공항공사 등 우수기관 벤치마킹을 통한 위험성평가 실효성 제고 및 수준 고도화도 추진 중이다. 사물인터넷(IoT) 및 무선통신을 활용해 보건물리실에서 작업자 위치, 방사선 피폭량, 선량계 착용 여부 등을 파악, 방사선작업자 안전 확보를 위한 실시간 모니터링 시스템 도입도 추진할 계획이다. 한국원자력환경공단은 'KORAD형 안전작업 허가제'를 하나의 문화로 정착시켜 안전관리 사각 지대를 원천적으로 제거한다는 청사진을 그리고 있다.

“방사성폐기물을 관리하는 기관인 만큼, 근로자에 대한 방사선 피폭 저감 노력이 무엇보다 중요합니다. 특히, 처분시설 운영이 지속됨에 따라 방폐물 관리수량이 증가, 작업자 방사선피폭량도 증가 추세입니다. 작업계획 분석을 통해 개인별 관리목표량을 설정하고, 방폐물 원격취급설비 도입, 작업자 부주의로 인한 무단출입을 제한하기 위한 무인경보시스템을 설치하였으며, 피폭 우려 작업자의 순환배치 등 모니터링을 통해 방사선작업자 개인별 목표치 초과자 ‘zero’를 달성하고 있습니다.”

이와 같은 노력으로 처분시설 운영 이후 근로자 과피폭 등 방사선 안전사고가 한 건도 발생하지 않았다. 안전한 작업환경에서 일할 수 있는 근로자의 권익 보호, 한국원자력환경공단이 소중히 지켜갈 안전에 대한 가치이자 신념이다.



I 한국원자력환경공단의 안전보건 TIP I



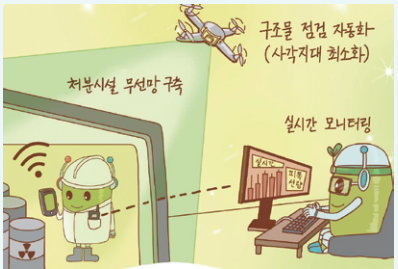
근로자 참여 기반 안전회의체 운영

처분시설 안전보건 정기점검(관리감독자 순회점검, 운영본부 안전점검의 날, 외부 전문가 안전 및 보건관리)과 안전보건 협의체(산업안전보건위원회, 안전근로협의체, 안전 및 보건에 관한 협의체) 등 행동으로 실천하는 처분시설 안전보건활동을 통해 쾌적한 작업환경 및 건강한 안전문화를 구축한다.



유해·위험물질 취급 보건관리 프로젝트 – 4M for U

사업장 내 유해·위험 작업 및 물질 취급 시 4M 프로세스의 단계별 보건관리 활동을 정립하고 모니터링 및 후속조치를 통해 급성 중독 등 보건 사고와 직업병의 보건 재해 발생을 예방하고 근로자 건강증진을 도모하기 위한 처분시설 보건관리 프로젝트를 추진한다. 물질안전보건자료 관리(MSDS)와 작업환경측정(Monitoring), 특수건강진단(Medical Check), 작업환경 관리 및 건강 관리(Management) 등 근로자를 위한 ‘4M’이 핵심이다.



지능형 스마트 처분시설 구현

스마트 산물감시 무인시스템, 사물인터넷(IoT) 기반 지하수 스마트감시시스템, 드론 및 로봇을 활용한 구조물 점검 자동화시스템, 건설 현장 스마트 안전장비 등 4차 산업기술을 적용한 스마트 안전사업장을 구현하여 근로자 안전뿐만 아니라 원전해체방폐물, 고준위방폐물 처분과 같은 미래사업에도 대비하고 있다.

MINI INTERVIEW



행정보안팀 | 지혁진 팀장

안전은 지금 수행되어야 하는 일

안전은 평소의 습관이라고 생각합니다. 답답하다는, 귀찮다는, 혹은 불편하다는 이유로 안전대와 안전모를 잠시 잊고 작업하는 사이 사고는 발생하는 거거든요. 안전보건 측면에서 직원들에게 작업 전 교육과 위험성평가를 강조하고 있습니다. 조금 불편하더라도 원칙대로 하는 것, 그게 가장 안전한 거라고 생각합니다. 안전이 생활화되어 몸에 습관으로 벨 수 있게끔 요청하고 있습니다.



(주)케이엔정보기술 | 장동원 팀장

안전은 1년 365일 '현재진행형'

공단에서 처분시설의 과학화 보안 및 통신설비 유지보수 용역 업무를 담당하고 있습니다. 방사성폐기물 드럼 자체가 200kg이 넘다 보니 특히 고소작업 시 안전관리 척도에 관한 위험성평가를 체계적으로 실시하고 있습니다. 안전은 과거형이나 미래형일 수 없습니다. 안전은 지금 바로 수행되어야 하는 일이고 언제나 ‘현재진행형’입니다.

건설 현장에 구축한 스마트안전 플랫폼, ‘건설안전센터’ 한국수자원공사 운문권지사



한국수자원공사 운문권지사 직원들

한국수자원공사 운문권지사는 2018년 12월부터 운문댐의 기존 시설물 내진 안전성 확보 및 비상방류시설 신설을 위한 ‘운문댐 안전성강화사업’을 진행 중인데, 고위험 공정이 동시다발적으로 이뤄지는 데다가 현장 이동 소요 시간이 길어 효과적인 안전보건활동을 펼치기 힘들었다. 이들이 공사 현장을 한눈에 볼 수 있는 곳에 ‘건설안전센터’를 구축한 배경이다.

글. 강진우 사진. 안용길(도트스튜디오)

안전성강화사업의 안전을 위한 고민

경북 청도군에 자리한 운문댐은 대구광역시 인구의 1/3가량인 82만 명과 경산시·영천시·청도군 등에 생활용수를 공급하는 경북 지역의 ‘수자원 젖줄’이다. 임태환 지사장과 직원 57명이 근무하는 한국수자원공사 운문권지사(이하 운문권지사)는 이처럼 중요한 운문댐과 정수장 2개소, 광역상수도관로 약 85km의 관리·운영을 담당한다.

1996년에 준공된 운문댐은 지진재해와 시설물 노후화에 대응하기 위한 노력을 지속적으로 펼치고 있는데, 2018년 12월에 착공한 “운문댐 안전성강화사업”이 그 일환이다. 제1·2취수탑의 벽체를 보강해 내진 안전성을 확보하는 동시에 신설 취수탑과 비상방류터널로 이뤄진 비상방류시설을 신축하는 공사로, 1,419억 원의 국고가 투입되며 사업 기간도 7년에 이른다. 이 같은 대형 건설공사가 동시다발적으로 진행되다 보니, 운문권지사는 착공 전부터 안전보건활동의 효과를 높일 수 있는 방법을 고심했다고 임태환 지사장은 말했다.

“수중 작업·지하굴착·대형장비 작업 등 고위험 공정이 건설 현장의 대부분을 차지하고 있어서 한층 면밀한 안전보건활동이 이뤄져야 하는데, 각 현장을 이동하는 데만 2시간 이상 소요됐습니다. 자연스럽게 안전관리의 효율성이 떨어질 수밖에 없었는데요, 이러한 문제를 해결할 방법을 찾기 위해 꾸준히 노력해왔습니다. 그 결과 건설안전센터를 구축하고 운영하기 시작했습니다.”

공사 요충지에 들어선 안전보건 컨트롤 타워

운문권지사는 2021년 5월부터 약 2개월간 운문권지사·시공사·협력사가 두루 참여하는 건설안전센터 추진 T/F를 가동했다. 총 46회에 달하는 회의를 거쳐 건설 현장의 안전을 담보할 수 있는 실질적 안전관리 시스템을 설계·구축했으며, 2021년 8월부터 건설안전센터 운영에 돌입했다.

왼쪽 끝 제1취수탑부터 오른쪽 끝 제2취수탑까지 건설공사 현장 전역을 한눈에 담을 수 있는 지점에 들어선 건설안전센터는 ‘안전보건 컨트롤 타워’라는 지위에 걸맞은 스마트 안전 시스템을 알차게 갖추고 있다. 건설안전센터는 운문권지사 사업부 직원과 시공사 안전관리자가 함께하는 2인 상시 근무 체계로 운영되는데, 이들은 눈앞에 펼쳐진 전망 창으로 공사 상황을 살펴보는 동시에 창 위편에 설치된 스마트 빅보드를 통해 기상·온도·습도·산소 및 유해가스 농도·출입 인원 및 위치·가설작업대 기울기 등 현장의 각종 정보와 눈에 보이지 않는 사각지대의 CCTV 영상 정보를 실시간으로 확인할 수 있다.

“건설안전센터 개소 전에는 전 현장의 상황을 한번에 파악할 수 있는 수단이 없었기 때문에 안전보건활동의 효과가 상당히 떨어졌지만, 지금은 CCTV 영상 및 각종 센서 정보를 통해 안전수칙 위반 현황과 사고 징후를 신속하게 알아채고 발 빠르게 대처할 수 있게 됐습니다. 시공사와 협력사 안전담당자와 한데 모여 자주 벌어지는 위험 상황을 공유하고 특별 관리하는 일도 한결 수월해졌습니다. 덕분에 2021년 6월 27건이었던 월별 지적·계도 건수가 건설안전센터 운영 5개월차인 2021년 12월에는 9건으로 줄어들었습니다. 건설안전센터의 스마트 현황 파악 시스템 덕분에 현장의 안전의식과 안전수칙 준수율이 크게 높아진 것입니다.”

‘안전보건활동 리딩 지사’의 끊임없는 노력

건설안전센터의 양쪽 끝에는 드론 착륙대가 설치돼 있다. 스마트 빅보드가 놓칠 수 있는 일말의 위험 상황마저 빠짐없이 파악하고 조치하기 위함이다. 지상에서는 보이지 않는 수중 작업 시에도 드론이 투입된다. 무인잠수드론(ROV)을 활용해 미리 수중 상황을 살펴보고 위해요소가 발견될 시 사전 조치한 뒤 잠수사를 투입하는 것이다.

“우리 지사는 비행 드론처럼 자유롭게 조종·이동이 가능한 무인잠수드론을 운용하는 동시에, 신설 취수탑 건설을 위해 설치된 벽강관 가물막이 이음부 이상 여부를 안전하게 파악할 수 있는 레일형 수중조사장치도 개발해 현장에 적용하고 있습니다. 작년 7월에는 이 장치에 대한 특허도 출원했습니다.”



임태환 지사장



운문권지사는 이외에도 잠수안전 핸드북, 가상현실(VR) 안전교육 시스템, 현장 이해 및 안전사고 예방을 위한 신설 취수탑 가물막이 모형 등을 두루 마련해 건설안전센터의 내실을 높였다. 2021년 11월 ‘운문댐 건설안전센터 설계도면’에 대한 저작권도 등록했다. 운문권지사는 이러한 다각적 노력을 바탕으로 ‘2022 공공기관 안전보건활동 우수사례 발표대회’에서 최우수상을 수상했으며, 나아가 ‘2022년 운문댐 안전성장화사업 산업재해 0건’이라는 의미 깊은 업적을 달성했다. 건설안전센터의 효과성을 실감한 한국수자원공사는 2022년 6월부터 공사비 500억 원 이상의 건설 현장에 건설안전센터를 반드시 설치하도록 의무화했다.

건설안전센터를 통해 자타공인 ‘한국수자원공사 안전보건활동 리딩 지사’로 거듭난 운문권지사 임태환 지사장과 직원들은 이번 안전성장화사업이 마무리되는 2024년 12월까지 한순간도 방심하지 않고 현장의 안전을 꼼꼼하게 돌보겠다는 각오를 밝혔다. ‘2023~2024년 산업재해 0건’을 향한 이들의 노력은 지금 이 순간에도 끊임없이 이어지고 있다.

신설취수탑 설치를 위한 가설작업대 현장



한국수자원공사 운문권지사의 안전보건 TIP



무인잠수드론(ROV)

지상에서 이상 상황을 파악할 수 없는 수중 작업은 운문댐 안전성강화사업 중 가장 위험한 공정에 속한다. 운문권지사가 운용 중인 무인잠수드론은 잠수사 투입 전 수중 작업 현장에 먼저 들어가 위해요소 여부를 미리 살펴 작업 위험성을 최소화하는 역할을 충실하게 수행하고 있다.



신설 취수탑 벽강관 가물막이 모형

한국수자원공사 운문권지사는 현장에 신규 투입되는 근로자의 안전을 위해 신설 취수탑 건설을 위한 벽강관 가물막이 모형을 제작해 현장 투입 전 안전교육에 적극적으로 활용하고 있다. 덕분에 현장 상황이 낯선 근로자들은 어떤 위험요소가 존재하는지, 안전을 지키기 위해서는 현장에서 어떻게 행동해야 하는지 등을 한결 쉽게 파악할 수 있게 되었다.



스마트 빅보드

건설안전센터에서 근무하는 안전관리자는 전망 창 위편에 설치된 4개의 모니터 '스마트 빅보드'를 통해 기상·온도·습도·산소 및 유해가스 농도·출입 인원 및 위치·가설작업대 기울기·사각지대 CCTV 영상 등을 두루 파악하며, 이를 바탕으로 위해요소 발생 시 신속·정확하게 현장 안전조치를 수행한다.

한국수자원공사 운문권지사에게 안전이란

공사와 | 사공결 대리



안전은 '육아'다

세 살 아들을 키우고 있는데요. 아이가 다치거나 아프지 않으려면 아이의 행동을 항상 주의 깊게 관찰하고, 아이의 건강 관련 공부를 해야 합니다. 육아 경험이 있는 지인들과 정보를 나누고 안전 관련 용품을 구입해 착용하게 한다면 아이가 더 건강하게 자라날 수 있겠죠. 어느 날 문득 육아의 이런 측면이 안전보건활동과 비슷하다는 생각이 들었습니다.

건설안전과 | 이소영 대리



안전은 '습관'이다

안전수칙을 실천하고 안전보호구를 잘 챙기는 일도 중요하지만, 이 모든 일이 마치 숨 쉬듯 이뤄지도록 내재화한다면 언제 어디서든 안전하게 일할 수 있을 거예요. 우리가 안전을 습관화해야 하는 이유인데요. 앞으로도 근로자들이 습관처럼 안전을 지킬 수 있는 환경과 분위기를 만들기 위해 꾸준히 노력하겠습니다!

시설운영과 | 김수빈 대리



안전은 '일관성'이다

공사 및 작업의 규모와 형태에 따라 조금씩 다르겠지만, 가만히 살펴보면 안전보건활동에는 그 뼈대가 되는 핵심 요소가 자리 잡고 있습니다. 다른 것들은 상황에 맞게 변형이 가능하더라도 이 핵심 요소만큼은 일관성 있게 유지돼야 하죠. 운문권지사의 일원으로서 안전 핵심 요소의 일관성을 지키기 위해 힘을 보태겠습니다.

공사와 | 정인석 대리



안전은 '끝없는 도전'이다

안전보건활동은 눈에 잘 띄지 않는 위해요소를 끊임없이 발굴하고 현장을 개선·보완해야 한다는 점에서 끝없는 도전이라고 생각합니다. 작년에는 이 도전이 성공적으로 마무리되어 '2022년 산업재해 0건'이라는 의미 있는 성과를 거둘 수 있었는데요. 안전성강화사업이 마무리되는 2024년 12월까지 이를 유지할 수 있도록 끊임없이 도전하고 실행하겠습니다!

건설 현장에서 적재물을 운반하는 덤프트럭 운전자

국토교통부에서 발표한 최근 4년간(2019~2022) '건설 현장 위험요인별 사망사고 현황'에 따르면 전체 사고 1,705건 중 트럭 사고가 75건으로 집계됐다. 건설 현장에 필요한 화물을 나르는데 사용되는 건설기계인 덤프트럭에서는 부딪힘, 떨어짐, 끼임 등의 사고가 발생해 주의가 필요하다.

참고자료. 「덤프트럭 운전자 안전보건교육」, 안전보건공단

덤프트럭 종류와 위험요인

덤프트럭은 적재함을 자체적으로 기울여 화물을 하역할 수 있는 구조의 차량으로 기동성이 좋아 자갈·모래·석탄 등의 원거리 화물 운반에 적합한 건설기계이다. 적재함을 옆으로 기울일 수 있는 '사이드 덤프트럭', 적재함을 뒤로 기울일 수 있는 '리어 덤프트럭', 덤프트럭 적재함을 좌·우·뒤쪽으로 기울일 수 있는 '3방향 열림 덤프트럭', 적재함의 밑부분이 열리는 '보텀트럭'이 있다. 적재 용량은 15톤, 25톤, 광산이나 채석장에서 사용하는 100~200톤 급의 험지 덤프트럭이 있다. 덤프트럭으로 작업할 때 자주 일어나는 사고는 후진 중 경보장치가 작동하지 않아 후방 근로자를 확인하지 못해 충돌하거나 하역작업 후 적재함을 올린 상태로 주행 중에 교량하부와 전깃줄에 충돌, 주행 중 휴대폰 사용 등 운전자의 부주의로 근로자를 치거나 다른 차량에 충돌하는 사고가 발생한다. 또한 운전자가 운전석을 이탈한 상태에서 트럭이 미끄러지거나, 굴착단부 및 경사지에서 운전 미숙으로 인해 차량이 전복되는 사고, 덤프트럭 하부와 적재함을 점검할 때 적재함이 하강해 끼이거나 적재함 위에서 작업 중 중심을 잃고 바닥에 떨어지는 사고 등이 발생할 수 있다.



적재함 덮개 장치
적재함에 실려 있는 적재물들의 낙하사고 방지



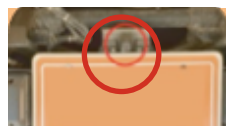
적재함 안전블럭
적재함과 차체 사이에 협착사고 방지



고임목
경사로 주·정차 시 차량의 미끄러지는 사고 방지



측면 보호대
좌·우 측면사고 후 언더라이드 (화물차 밑으로 들어가는 현상) 사고 방지



후방 카메라
시야미확보 시 보조수단으로 사용



후부 반사지
뒤에서 쫓아오는 차량의 시야 확보로 인한 추돌사고 방지장치



후부 반사판
추돌사고 후 언더라이드 (화물차 밑으로 들어가는 현상) 사고 방지



덤프트럭 운전자가 지켜야 할 안전수칙

① 작업전 안전수칙

덤프트럭 운전자는 운전석에서 확인할 수 있는 조종 장치와 전조등, 차폭등, 안개등, 방향지시등, 제동등, 번호등 등 등화장치를 확인한다. 덤프상승경보장치, 후진경보장치 등의 경보장치와 후방카메라, 적재함의 낙하물 방지장치의 작동 상태를 점검한다. 또한 덤프트럭의 유압장치, 실린더, 배관 등에 누유, 손상, 마모·파손 상태를 확인하고, 타이어의 공기압, 균열, 변형 및 파손 등과 발판, 운전석 방호설비 등의 이상 유무를 체크한다.

덤프트럭 운행 중 차량의 전도·전락 등의 위험이 발생하지 않도록 운행구간 지반의 평탄성과 안전상태를 확인하고, 운행할 구역의 주위 환경을 확인한다. 적재 중량 이상으로 적재하면 적재물이 떨어지거나 차량의 미끄러짐, 전복의 원인이 될 수 있기 때문에 제작사의 매뉴얼에 제시된 적재 중량은 꼭 준수한다.

② 작업중 안전수칙

덤프트럭 운전자는 안전관리 감독자의 지시에 따라 작업하도록 한다. 관리감독자는 덤프트럭의 진·출입로, 교차로 및 상·하차 장소에서 무전 및 깃발 등의 신호로 작업이 원활하게 이루어질 수 있도록 돕는 '유도자'를 배치한다. 단, 근로자의 충돌, 협착 또는 덤프트럭의 전도 등의 위험이 없는 안전한 장소에는 유도자를 배치하지 않아도 된다.

덤프트럭 운전자와 유도자는 '건설기계 안전보건작업 지침'의 신호 방법을 숙지해 사용하고, 유도자는 운전자가 확인할 수 있는 위치에서 신호한다. 덤프트럭 운전자는 차량의 후방 등 운전자가 육안으로 확인할 수 없는 사각지대가 발생할 수 있으므로 유도자의 신호에 따라 작업한다.

덤프트럭 운전자는 차량에 토사 등을 상·하차 작업 시 변속레버를 정지 위치에 놓고 주차브레이크를 확인하도록 한다. 적재함 상승 및 하역 작업 전에는 적재함 덮개의 안전장치를 개방하지 않는다. 적재물을 하역할 때는

상·하차의 동시 작업은 금지하고, 하역 작업을 완료한 후 적재함을 올린 상태로 운행하지 않는다. 작업 중에는 휴대폰 사용이나 DMB 시청은 금지한다. 덤프트럭을 주차할 때는 바퀴에 고임목을 설치하고, 경사지에 정차할 때 운전자는 운전석을 이탈하지 않는다. 적재함 하부점검 및 정비 작업을 할 때는 유압실린더 이상으로 적재함이 갑자기 하강하는 끼임사고를 예방하기 위해 적재함 안전지주 또는 안전블럭을 사용한다. 또한 운전자는 현장 내에서 안전화, 안전모 등의 보호구를 착용해야 하고, 차량의 상부 등 고소 작업을 할 때는 안전대를 착용하는 것이 필요하다.

운전 중에는 신호등 및 경찰공무원의 수신호를 지키고, 도로의 제한속도와 현장 내 제한속도를 준수해야 한다. 충돌 및 추돌사고가 발생하지 않도록 충분한 안전거리를 확보해 주행하고, 따라오는 차량보다 속도가 저속으로 운행 중이라면 우측 차선으로 변경하도록 한다. 또한 긴급한 자동차의 원활한 운행을 위해 진로를 변경해 운행한다. 음주운전, 과로, 질병 또는 마약, 대마 및 향정신성의약품과 그밖에 행정자치령으로 정한 약물의 영향이나 그 밖의 사유로 정상적인 운전이 우려가 있는 상태에서의 운전은 금지하고, 도로교통법 제 49조(모든 운전자의 준수사항 등)를 준수해야 한다.

③ 작업종료 후 안전수칙

차량 통행에 불편을 주는 곳에 주차하지 않고, 경사진 곳도 피하는 게 좋지만 부득이한 상황이라면 바퀴에 반드시 고임목을 설치하고, 조향 바퀴를 턱이 있는 방향으로 회전시켜 둔다. 운전자는 차량의 엔진이 가동된 상태에서 운전석을 이탈하면 안 된다. 운전석을 이탈할 때는 주차브레이크를 확인하고 시동을 정지한 다음 키를 소지하고 운전석에서 하차해야 한다. 차량은 정비를 소홀히 하지 말고 이상 유무를 수시로 확인해 운행에 지장이 발생하지 않도록 관리한다.

소방안전에 최첨단 기술을 접목하다

(주)위니드소프트

기술이 가장 빛나는 때는 그 기술이 우리가 살아가는 세상을 더 안전하고 편리한 곳으로 변화시키는 순간이다. 그 순간을 위해서는 흔들리지 않는 도전정신과 치열한 노력이 동반되어야 한다. (주)위니드소프트는 2018년 창업 이후로 최첨단 ICT 기술을 재난 안전 분야에 접목해, 더 안전한 사회를 만드는 데 집중하고 있다. 안전을 향한 신념과 앞선 기술력을 바탕으로 안전한 세상을 만들어가는 (주)위니드소프트를 소개한다.

글. 박향아 사진. 안용길(도트스튜디오)

재난 안전 분야에 최첨단 기술을 접목하다

(주)위니드소프트는 재난·재해 ICT 분야에서 첨단 기술 개발과 서비스를 제공하는 재난 안전 전문 IT 기업이다. IT 전문가인 임현 대표는 소방 관련 소프트웨어 전문 업체에서 일하면서 ‘첨단 기술이 재난 안전 분야에 적용된다면, 사회의 안전망 구축에 중요한 역할을 하게 될 것’이라는 확신을 갖게 되었고, 2018년에 (주)위니드소프트를 설립했다.

“경영인도 개발자도 결국 우리가 개발한 기술이 세상의 변화를 만들어 낼 때 보람을 느끼게 되거든요. 그 변화가 우리가 살아가는 사회를 좀 더 안전하게 만드는 일이라면, 그것보다 더 멋진 일이 있을까요? 더 안전한 사회를 만들기 위해 현장에서 최선을 다하는 분들이 계시잖아요. 이분들이 좀 더 안전하고 효율적으로 일할 수 있는 시스템을 구축하고, 기술을 개발함으로써 우리 사회의

안전망을 좀 더 단단하게 만드는 일. 이를 위해 저를 포함한 8명의 직원은 2018년부터 끊임없이 도전하고 노력하고 있습니다.”

민감도에 정확성까지 더한 화재감지기

(주)위니드소프트가 재난 안전 분야에서도 특히 집중한 것은 소방 안전이다. 설립 초기부터 소방청 국립소방연구원을 비롯하여 충남소방본부 및 충청소방학교 등과 다양한 협력 사업을 진행하면서 현장의 목소리에 귀 기울였고, 이를 토대로 한 기술 개발에 매진했다. ‘2022년 안전 신기술 공모전’에서 장려상을 수상한 ‘멀티 센서가 적용된 엣지 컴퓨팅 기반의 다중 화재감지기(이하 다중 화재감지기)’ 역시 소방 현장의 필요로부터 개발이 시작됐다.

“화재감지기의 가장 중요한 기능은 민감도입니다. 하지만 민감도를 높이는 데에만 집중하게 되면 비화재 요인까지 감지하는 오작동 발생이 높아지게 되는데, 비화재보를 줄이는 것은 소방청의 오랜 과제였습니다. 비화재보로 소방인력과 장비가 출동하면서 사각지대가 생기고, 장비와 인력이 부족한 소규모 도시에서는 실제 화재 발생 시 대처가 늦어지는 사태가 발생하기도 하나까요.”

(주)위니드소프트가 개발한 다중 화재감지기는 비화재보 감지 기능을 통해, 민감도는 물론 화재 경보의 정확도까지 높은 화재감지기다. 화재감지기가 설치된 공간의 정보를 계속해서 축적하고 이 데이터를 토대로 공간정보를 학습함으로써, 각 공간에 최적화된 화재 감지를 실행하게 되는 것. 다시 말해 화재감지기 자체가 소형화된 인공지능 컴퓨터 역할을 하는 것이다.

“같은 건물이라도 사무실의 운영 목적이나 용도에 따라 공간 환경이 달라집니다. 전자기기를 많이 사용하는 사무실은 상대적으로 평균 온도가 높은데도, 모든 공간의 화재감지기에 일률적인 기준이 적용되는 거죠. 하지만 ‘오후 3시부터 4시까지는 특정 작업량의 증가로 온도가 32도까지 올라간다’는 데이터가 쌓이게 되면, 해당 사무실의 경우 감지기가 오작동을 하지 않는 거죠. 감지기가 스스로 공간정보를 학습함으로써, 시간이 쌓이고



(주)위니드소프트 임현 대표, 화재 감지기 / VFIMS

데이터가 축적될수록 화재 감지 기능의 정확도가 높아지게 됩니다.”

화재 현장 감식 솔루션의 새로운 대안을 제시하다

‘정확한 화재 감지’를 통해 화재 발생 시 피해를 최소화하는 것만큼 중요한 것은 ‘효율적인 화재 현장 감식’을 통해 화재를 예방하는 것이다. (주)위니드소프트가 개발 중인 VFIMS(Virtual Fire Investigation Management System)은 ‘디지털 트윈을 기반으로 하는 첨단 화재현장감식 솔루션’이다.

“기존의 현장 감식 방식은 시간과 비용이 많이 들며, 현장에 직접 출장을 가야 하는 불편함이 있습니다. 늘어나는 현장 감식 수요에 대응할 수 있는 자원이 한정적이라 보니, 지난해 4만여 건의 화재 중 소방청과 경찰청의 합동 조사는 114회에 그쳤고, 원인 미상의 화재는 날로 폭증하는 추세입니다. VFIMS는 이러한 한계를 극복하기 위해 개발된 메타버스 기술을 활용한 현장 감식 시스템입니다.”

VFIMS는 화재 현장의 공간정보를 디지털 공간정보로 변환하고 전국의 화재조사관이 온라인 공간에서 현장 감식을 실시할 수 있는 멀티유저 감식 서비스를 제공한다. 시간과 거리의 영향을 받지 않고 반복적인 조사가 가능한 디지털 트윈 공간정보를 제공한다는 점에서

화재현장감식의 효율성을 극대화했다는 평을 받고 있다.

“기존 화재조사는 문서와 이미지 기반으로 진행되는 시스템이라면, VFIMS는 화재 원인 규명을 위한 데이터의 디지털화와 함께 시각화 정보를 제공해 화재조사의 효율성과 정확성을 향상시킬 수 있다는 점이 특별합니다. 이러한 시각화 정보는 VR 컨트롤러를 통해 자유로운 시점의 변환과 함께 감식에 필요한 확대와 축소 등 다양한 기능을 제공해 과학적 감식 환경을 제공합니다.”

전국의 화재조사관이 해당 시스템에 접속하여 관련 화재에 대한 다양한 의견을 공유함으로써, 조사관의 전문성 강화와 함께 화재조사 결과의 신뢰성을 향상할 수 있다는 것도 VFIMS의 장점이다. 무엇보다 명확한 원인 규명은 재발 방지를 위한 대책 수립에 활용될 수 있다.

“‘안전’은 위험을 최소화하고 예방하는 것이라고 생각합니다. 향후 화재 현장감식 시스템에 축적된 공간정보 데이터와 조사 결과보고서를 바탕으로 AI 기술을 융합하여 빅데이터 기반 발화점, 발화 원인, 연무전과 경로 추적 등 보다 고도화된 지능형 화재현장감식 솔루션으로 발전시켜 나가고자 합니다. 이를 통해 화재 예방을 위한 시스템을 구축하고, 궁극적으로 안전한 사회를 실현하는데 한 걸음 다가가기 위해 최선을 다하겠습니다.”

직업성 질병을 알린 어린 굴뚝청소부들

17세기 유럽에서는 산업혁명의 시대가 열렸고, 도시의 성장으로 건물의 수도 늘어나기 시작했다. 특히 17세기 후반과 18세기에 많은 주택이 새롭게 지어졌는데, 당시 나무 가격이 상승하면서 땀값 대신에 적은 비용으로 대량 공급되는 석탄으로 난방을 대체하는 집들이 늘어났다. 석탄을 벽난로에 때어 실내의 방한과 습도를 조절했는데 오랜 시간 따뜻한 열을 유지하고 연기가 잘 빠져나가는 구조로 만들다 보니 연통을 아주 작거나 구불구불하게 만들었다. 연통이 작아지니 석탄가루나 검댕으로 굴뚝이 잘 막혔고, 연통과 배관에 잔뜩 묻어나기도 했다. 연통에 남은 석탄가루 불씨가 완전히 꺼지지 않아 화재도 종종 발생났다. 이런 환경 때문에 정기적인 굴뚝 청소는 필수였다.

당시 기록에 따르면 영국 건물들의 굴뚝 평균 지름은 46cm밖에 되지 않아 성인이 들어가서 청소하기에는 불가능했다. 그래서 많은 아동들이 굴뚝청소부로 일하게 된다. 영국에서는 보통 5살에 굴뚝청소부를 시작해 많으면 12살까지 일했고, 여자아이들도 많았다. 구불구불한 연통 속으로 들어가서 몸을 꺾어가며 일했기 때문에 떨어져 죽거나, 굴뚝 속에 갇혀넘은 연기에 죽는 일도 많았다. 굴뚝청소부로 일하는 아이들은 보호장비 없이 맨몸으로 굴뚝에 들어가서 청소를 하며 석탄가루와 검댕 쿨타르 등에 노출되었다.

당시 굴뚝청소부로 일했던 아이들은 10~15년이 흐른 후 각종 질병에 시달렸다. 폐암, 전립선암, 각종 혈액암, 식도암 등 다른 직업군에 비해 높은 사망률과 암 발생률이 나타났다. 특히

음낭암(고환암)은 굴뚝청소부의 암이라고 불릴 정도로 많이 발생했다. 영국의 외과의사 퍼시벌 포트(1749~1787년)는 1775년 음낭암에 걸린 사람들에게 어린 굴뚝청소부라는 공통의 직업력을 발견하고 직업병을 의심했다. 또한 굴뚝청소부에게 발생한 음낭암은 음낭 주름 사이로 매연이 들어가면서 이 자극에 의해 발생한다고 보고했다. 우리에게 처음 알려진 직업성 암이었다. 포트의 의심과 노력으로 1778년 ‘굴뚝청소부법’이 만들어진다. 8살 이하의 어린이는 굴뚝청소부로 일하지 못하게 했다. 1830~40년 법적으로 아동의 굴뚝 청소업은 금지되었고, 1842년에는 굴뚝청소부와 굴뚝 규제에 관한 법률이 제정되어 21세 미만은 굴뚝에 오를 수 없게 되었다. 굴뚝의 분진에서 벤조피렌이 분리되고, 이 화합물이 체내에서 대사과정을 거쳐 발암물질들을 만들어낸다는 사실은 1933년이 되어서야 규명됐다.



목재 및 종이제품 제조업 안전콘텐츠를 소개합니다



책

안전보건 실무길잡이 종이제품 제조업



동영상

인쇄기에 걸린 종이를 제거하던 중 협착



책

안전보건 실무길잡이 목재제품 제조업



OPS

목재 파쇄기
사용 작업 시 안전



OPS

목재 분진 노출
근로자 건강 관리



팸플릿

목제품 제조 관련
종사자



OPL

장년근로자의 안전보건
(목재 및 나무 제품 제조업종)



스티커

목재가공용 등근톱기계 작업안전

다운로드 방법

- 안전보건공단 홈페이지
(www.kosha.or.kr)
▶ 자료마당 ▶ 통합자료실
▶ '목재', '종이', '인쇄' 키워드 검색



택배로 받는 방법

- 미디어 현장배송 홈페이지
(media.kosha.or.kr/main)
▶ 사업자등록번호로 로그인
▶ 필요한 콘텐츠 주문
▶ 택배 수령(자료비 무료, 택배비 착불)





2023 산업안전 웹툰 공모전

세상을 바꾸는 웹툰 공모전



홈페이지 <http://safetytoon.kr/>

접수기간 2023. 5. 15(월) ~ 6. 20(화)

[유의사항]

1. 1인이 여러 개 원고(3개 이내) 응모 가능(단, 수상은 1작품만 가능) 2. 응모자 본인이 저작권을 보유한 순수 창작물 3. 공동 작업인 경우 참여자들의 응모 동의 필수 4. 상업적 목적으로 발표된 적이 없는 작품 5. 작품에 사용하는 이미지는 저작권/초상권 문제가 없어야 함 6. 선정 이후라도 응모조건에 부합하지 않을 경우 수상 취소될 수 있음 7. 당선된 후라도 타 공모전 수상이나 상업적 활용 또는 타 작품의 표절, 도용, 모방 등은 당선 취소 및 상금을 회수함 8. 지원 작품이 제안된 제출 기준에 맞지 않을 경우 심사 대상에서 제외될 수 있음 9. 응모된 작품에 대한 저작권은 응모자에게 있으며, 안전보건공단은 수상작에 한하여 당선자와 합의를 통한 동의를 얻어 *비영리 목적의 복제 및 배포, 2차 저작물 제작 등에 활용할 수 있고, 이에 따른 원본 파일 제공에 동의해야 함 10. 2차 심사를 위한 대국민 투표 진행 시 응모된 작품을 전시하는 것에 동의해야 함 11. 대상작 특전으로 진행되는 애니메이션 제작(웹툰 영상화)과 관련하여, 레이어가 분리된 PSD 원고 파일을 제공해야 함 12. 상금의 경우 제세공과금 본인 부담 (상금의 4.4%)

공모주제

산업재해 또는 산업안전보건(장르 제한 없음)
*산업재해 경각심 알림 또는 안전문화 실천 등

참가대상

대한민국 국민 누구나(개인 및 팀 참가 가능)

응모조건

- 단편 웹툰 1편(완결 포함)
- 최소 50컷 이상
- 스크롤뷰 형태(가로 1500PX 이상, 세로 제한 없음)
- JPG 또는 PNG 파일 형식

시상내역

상금 총 2,600만원

구 분	작품수	상 금	시상 내역
대상	1개 작품	1,000만원	한국산업안전보건공단 이사장상
최우수상	2개 작품	각 500만원	CJ ENM대표이사상, 서울경제진흥원장상
우수상	3개 작품	각 200만원	한국산업안전보건공단 이사장상 CJ ENM 대표이사상 서울경제진흥원 대표이사장

수상작 특전

- ◆ 카카오페이지 수상작 게재
- ◆ 웹툰 애니메이션 제작(대상작)
- ◆ CJ ENM 및 SBA를 통한 사업화 연계 검토, 지원 등

접수방법



- 1 공식홈페이지 접속(<http://safetytoon.kr/>)
 - 2 공모요강 다운로드 후 이메일 접수
- 접수메일 koshawebtoon@gmail.com

당신이 올해의 산업안전문화 대표 웹툰 작가입니다!
검색창에 **세상을 바꾸는 웹툰공모전** 을 검색하세요!

Safety Life

안전 세계여행
안전한 자전거의 도시, 오스트리아 비엔나

안전, 원리가궁금해
주차는 안전하게, 마음은 편안하게
주차 센서의 원리

안전을 그린 생활
작은 담배꽂이가 불러오는 무서운 재앙

미디어 속 안전
정의를 지키는 일에도 안전이 우선!
드라마 <모범택시 2> 속
간판 낙하 사고와 고소작업대 작업 위험

안전한자전거의 도시, 오스트리아비엔나

멕시코플라츠의 성프란시스교회



Austria

오스트리아의 수도 비엔나는 독특한 도시다. 1,600km에 이르는 자전거 전용 도로가 있고, 자전거만을 위한 신호등까지 마련되어 있기 때문이다. 길 위에 사람보다 자전거가 더 많은 이곳에서는 엄격한 교통제도로 안전한 자전거 문화를 만들어가고 있다.

글. 성소영

비엔나에서는 누구나 자전거 라이더가 된다

오스트리아의 수도 비엔나에서는 어디서든 자전거를 타는 사람을 볼 수 있다. 실제로 비엔나 시민의 55%가 한 달에 1번 이상 자전거를 탄다고 하니, 서울의 지하철처럼 익숙한 대중교통 수단의 하나가 바로 자전거인 셈이다.

비엔나 시민들이 이렇게 자전거를 사랑하게 된 데는 환경적인 요인이 컸다. 비엔나는 인구가 약 180만 명에 불과한 작은 도시이지만, 국토의 대다수가 산과 녹지로 이루어져 있어 시가지의 인구밀도가 높은 편이다. 또 모차르트, 하이든, 프로이트, 비트겐 슈타인 등 세계사에서 내로라하는 인물들을 배출한 역사와 문화의 도시이기에 연중 관광객의 발길이 끊이지 않았다. 이러한 이유로 옛 도심의 좁은 도로는 수많은 관광객과 차량이 뒤엉키기 일췌였다.

오스트리아 정부는 이 문제의 해답을 자전거에서 찾았다. 자동차를 대체할 이동 수단이 생긴다면 교통의 효율과 안전이 더 높아질 거라고 판단한 것. 그 일환으로 '공공자전거 활성화'를 대중교통 정책의 목표로 삼고 2003년 '시티바이크' 정책을 시행했다. 시티바이크란 무료 공공자전거 서비스를 의미한다. 덕분에 비엔나에서는 누구나 쉽게 자전거 라이더가 될 수 있다. 연고 하나 없이 비엔나를 찾은 이방인도, 설렘으로 들뜬 여행객도 마찬가지. 시내 곳곳에 무인 자전거 대여소가 있기 때문이다. 덕분에 비엔나에서는 약 48만 명이 공공자전거를 탄다.

차보다 자전거가 먼저, 엄격한 자전거 교통제도

비엔나에서는 자전거의 교통법규가 차량만큼이나 엄격하다. 자전거 라이딩의 기본은 우측통행이고, 시속 10km를 넘겨서는 안 된다. 보행자와 안전하게 도로를 공유해야 하기 때문이다. 또 자전거를 탈 때는 휴대폰 사용이 전면 금지되고, 이를 어기면 50유로의 범칙금을 부과한다. 만 16세 이전의 시민은 자전거에 어린아이를 태우고 탈 수 없고, 초등학교 나이의 어린이는 시험을 보고 면허를 받아 혼자서 자전거를 탈 수 있다.

어린이를 위한 자전거 면허는 ‘교통 유치원’에서 발급된다. 비엔나 ‘프라터 공원’에 자리한 교통 유치원에서는 어린이를 대상으로 교통 안전 수칙을 교육한 뒤, 신호와 표지판을 잘 지킬 수 있는지에 대한 시험을 치른다. 이 시험에서 합격해야만 자전거 면허증이 발급되는데, 어린이들은 이 면허증을 통해 사회의 일원이 되었다는 소속감과 성취감을 느끼고 안전수칙을 더욱 잘 지키기 위해 노력하게 된다.

이처럼 비엔나에서는 언제나 차량보다 자전거가 먼저다. 자전거 이용자의 안전을 위해서 자동차는 모든 자전거 도로의 진입이 엄격히 제한된다. 단, 보행자와 자전거, 일반 차량이 모두 지나갈 수 있는 공용 도로에서는 약자 보호를 우선으로 한다. 오스트리아 도로 위의 약자는 보행자, 자전거, 차량 순이다. 이 도로에서도 차량은 시속 20km 이상으로 달릴 수 없다.

자전거로 여행하는 예술의 도시, 비엔나

서울의 3분의 2 면적에 불과한 작은 도시 비엔나는 자전거로 여행을 하기에 최적인 곳이다. 도시를 둘러싸고 동글게 조성된 ‘링도로’를 따라 대부분의 관광 명소가 모여 있어 슬렁슬렁 자전거를 타고 여행지 곳곳을 만끽하는 것이 가능하기 때문이다. 그러니 비엔나에 도착했다면 공유 자전거 정류장부터 찾아보자. 가까운 자전거 정류소의 앱을 스마트폰에 다운로드하면 누구든 쉽게 자전거를 대여할 수 있다.

도시의 중심에는 ‘성 슈테판 대성당’이 있다. 비엔나의 심장이자 상징이라고 불리는 이 성당은 최초의 기독교 순교자인 ‘성 슈테판’을 기념해 지었다. 이 성당의 묘미는 23만 개의 타일로 이루어진 성당의 지붕. 343개의 계단을 오르면 이 지붕의 모습을 가장 가까이에서 볼 수 있다. 슈테판 성당에서 가장 높은 곳인 남탑에서는 비엔나의 변화가인 슈테판 광장이 한눈에 내려다보인다.

비엔나는 도시를 상상하는 것만으로도 클래식 선율이 들려오는 듯한 도시다. 모차르트, 베토벤, 요한 스트라우스 2세 등 이름을 일일이 열거하기 어려울 만큼 수많은 음악가가 이 도시에서 아름다운 작품을 남겼다. 성 슈테판 대성당을 나와 뒤편으로 천천히 걸으면 예술의 도시 비엔나의 정취를 느낄 수 있는 ‘모차르트 하우스’가 등장한다. 1784년부터 3년간 모차르트가 가족과 함께 살았던 집으로,



성 슈테판 대성당

이곳에서 〈피가로의 결혼〉과 〈하이든 4중주〉가 탄생했다.

링도로 북부에 위치한 ‘미술사 박물관’은 예술의 도시 비엔나를 가장 깊이 들여다볼 수 있는 장소다. 1981년에 개관한 이곳에는 합스부르크 왕가가 수 세기 동안 수집했던 미술품, 유물이 전시되어 있다. 한 번에 다 돌아보기에는 규모가 방대해서 미술관만 여러 번 방문하는 여행객이 많을 정도. 미술사 박물관에 전시된 작품들은 마치 미술책을 방불케 한다. 렘브란트의 〈자화상〉, 브뤼겔의 〈농가의 결혼식〉 등 수많은 유명 작품이 생생히 눈앞에 펼쳐진다. 미술사 박물관을 방문했다면 꼭 계단 위에 그려진 벽화에 주목해 보자. 벽화의 일부는 화가 ‘구스타프 클림트’가 그린 시절에 그린 것이다.



모차르트 하우스

TIP

오스트리아 비엔나 여행



소매치기를 조심하자

관광지로 유명한 비엔나는 소매치기 사건이 많은 도시다. 지갑과 여권은 반드시 작은 슬링백에 넣어 몸에 지참하도록 한다.



여행이 더 즐거워지는 비엔나 카드

‘비엔나 카드’는 여행자를 위해 출시된 카드로 트램, 지하철, 버스 등 대중교통수단을 이용할 수 있는 교통카드와 관광 명소의 할인권이 더해진 카드다. 궁전, 미술관 등 210여 개의 관광지에서 5~25%의 할인을 받을 수 있다.



성당 미사 중에는 사진을 찍지 않는다

오스트리아 인구의 75%는 가톨릭 신자다. 따라서 일요일 오전이면 미사를 보기 위한 사람들로 성당이 북적이는데, 이때 사진을 찍는 것은 큰 실례다. 되도록 미사가 없는 시간에 성당을 방문하는 것이 좋다.

주차는안전하게, 마음은편안하게 주차 센서의 원리

초보 운전자는 물론 베테랑 운전자에게도 주차는 어렵고 까다로운 일이다.
주차를 하면서 일어나는 사고를 예방하며, 안전하고 편안한 주차를 돕는
‘주차 센서’는 어떤 원리로 작동되는 것일까?

글. 황혜민

장애물을 발견하고 신호를 보내는 주차 센서

외부의 자극에 의해 생기는 다섯가지 감각에는 시각, 청각, 후각, 미각, 촉각이 있다. 인체는 이런 오감을 통해 외부의 상태나 변화를 지각하는데 자동차에서 인간의 오감 역할을 담당하는 게 센서다. ‘센서’는 자동차의 속도와 압력을 비롯해 주행상태, 충돌 여부 등 차량의 거동 상태를 감지해 전자제어장치가 시스템을 제어할 수 있도록 전기신호로 변화하는 장치이다.

‘주차 센서’는 주차할 때 또는 후진할 때 장애물과의 간격을 운전자에게 음향신호나 광신호를 통해 알려주는 역할을 한다. 차량의 전·후방 범퍼에 장착되어 있으며, 장애물과의 거리가 가까워질수록 경고음이 빠르게 울리고 부딪힐 정도로 가까워지면 경고음을 길게 울려 운전자에게 주의를 준다.

운전자는 이를 통해 장애물과의 간격과 위치를 조정해 주차를 할 수 있으며, 후진할 때는 자동차 뒤에 있는 물체나 사람을 발견할 수 있게 되어 사고를 예방할 수 있다. 최근에 장착된 주차 센서는 카메라 등 시각적인 표시 장치를 함께 갖추고 있어 화면을 통해 어디에 장애물이 있는지 운전자가 쉽고 정확하게 확인할 수 있다.

주차 센서의 작동 원리는 무엇인가?

주차 센서는 ‘전자기 주차 센서’와 ‘초음파 주차 센서’로 나눌 수 있다. ‘전자기 주차 센서’는 전자기장을 사용해 차와 물체 사이의 거리를 측정한다. 전자기 주차 센서의 송수신기 스트립은 전자기장을 생성한 다음 고정된 물체에 가까이 갈수록 전압의 변화를 감지한다. 이를 토대로 정보를 해석해 차량 내부의 경보를 설정하는 방식으로 움직이는 물체를 더 잘 감지할 수 있다는 장점이 있다.

‘초음파 주차 센서’의 원리도 크게 다르지 않다. 초음파는 사람의 귀로 감지할 수 없는 영역의 소리 파동을 말한다. 20kHz(킬로헤르츠) 이상의 주파수 범위로, 파장이 짧고 진동이 강하다. 특히 소리처럼 공기나 액체를 잘 통과하고 장애물에 부딪히면 돌아오는 성격이 있어 보이지 않는 곳에 있는 물체와의 거리, 물체의 형태를 알아내는 용도로 많이 사용된다. ‘초음파 주차 센서’는 반사파-음향(echo sounding) 원리에 따라 작동한다. 초음파 주차 센서는 진동자에서 30kHz의 초음파 신호를 발생시키고, 초음파가 물체에 반사되어 돌아오는 시간을 측정해 물체까지의 거리를 계산한다. 그리고 물체까지의 거리에 따라 경고음을 발생하는 소리의 간격을 달리해 운전자에게 경고 신호를

보낸다. 물체까지의 거리(L)는 초음파의 속도(v) 곱하기 반사파가 돌아오는 시간(t)으로 계산할 수 있다.

주차 센서의 오작동이 발생하는 원인과 주의점

주차 센서는 차량의 전방 및 후방에 장착되어 운전자가 주차 시 장애물을 감지하는 데 도움을 준다. 하지만 후방 센서는 후진할 때 차량 후방 센서로부터 약 120cm 이내에 있는 물체와 거리를 감지해 알려주는 보조 장치에 불과하다. 후방 센서가 감지 가능한 범위와 물체가 한정되어 있고 장애물이 전부 감지되는 것이 아니기 때문에 운전자의 주의 의무를 소홀히해서는 안 된다. 또한 초음파 주차 센서는 공기를 매질로 사용할 때 환경적으로 성능이 불안정해진다. 음파가 반사되어 돌아오는 시간을 측정하는 방식이다 보니 반사 물체의 형태나 재질에도 영향을 받기 때문에 하나의 보조 수단으로 생각하는 게 좋다. 앞 차량에서 강도 센 무선기기가 사용되거나 앞차의 배기구가 수평으로 되어 배기가스가 센서 정면으로 불어올 때는 온도에 반응해 오작동이 일어날 수 있다. 대형 차량의

브레이크 소리나 차량 간 같은 영역대의 초음파 설계로 차량이 서로 충돌할 때, 차량 진동이 심한 상황이거나 엔진 노이즈에 의한 간섭으로도 오작동이 일어날 수 있다. 이러한 오작동은 전방 감지기에서 일어나는 경우가 많은데, 후방 감지기는 후진할 때만 작동하기 때문에 이와 같은 증상이 나타날 확률이 훨씬 적다.

후방 감지기는 요철길, 자갈길, 언덕길, 풀숲을 후진할 때, 차량의 경적·오토바이의 엔진음·대형차의 에어브레이크 등 초음파를 발생하는 물체가 근접했을 때, 폭우가 내리거나 물보라가 칠 때, 센서 부근에서 송신 기능을 가진 무선 장치를 사용하고 있을 때, 센서에 결빙이 있거나 센서의 표면에 눈이나 물방울 등의 이물질이 붙어있을 때, 다른 차량의 주차 거리 경고(후방) 시스템의 영향을 받을 때 등에서 오작동이 발생할 수 있다. 주차를 할 때는 절대적으로 주차 센서에 의존하기보다 의심스러운 상황에서는 차에서 내려 후방의 장애물 등을 직접 확인하는 습관을 들이는 것이 좋다.

Tip

또 다른 주차지원군 ‘주차 유도 관제 시스템’

주차를 하기 위해 주차장을 빙빙 도는 불편함을 덜어주는 ‘주차 유도 관제 시스템’은 남아있는 주차 공간을 알려주고, 구역별로 가능한 주차 대수를 보여주는 시스템이다.



차량 번호를 인식하는 ‘주차 관제 시스템’

주차 관제 시스템은 입출차를 할 때 차량 번호를 인식하고 요금을 부과하는 시스템이다. 차량이 접근하면 주차장 바닥에 설치되어 있는 감지 센서가 이를 인식하고 차량 번호판 인식기(LPR: License Plate Recognition)가 자동으로 차량 전면을 촬영해 번호판 인식기로 해당 영상을 전송한다. 이 영상을 분석해 차량번호를 추출하고 문자와 숫자를 판독해 차량 번호를 인식한다.



남은 주차 공간으로 안내하는 ‘주차 유도 시스템’

주차 유도 시스템은 초음파 센서, 단방향 영상 촬영, 360도 영상 촬영 등 다양한 원리로 운영된다. 각 주차면 천장에 달린 초음파 센서가 지속적으로 바닥을 향해 짧은 펄스(전류 등 파동)를 송신해 센서가 닿는 길이에 따라 주차 유무를 확인하기도 하고, 단방향 카메라로 영상을 촬영한 후 기본 영상과 변경된 영상을 비교 분석해 주차 공간을 파악하기도 한다. 또한 360도 스마트 카메라로 촬영해 주차 가능 여부를 파악하기도 한다.

작은 담배꽂초가 불러오는 무서운 재앙

세계보건기구(WHO)의 발표에 따르면 연간 6조 개비의 담배가 생산되고 이중 약 4조 5,000억 개의 담배가 버려진다. 버려진 수많은 담배꽂초는 하수구를 통해 강, 호수, 바다로 흘러 들어가 심각한 해양 오염을 발생시키고, 미세플라스틱으로 변해 생태계를 파괴하고 있다.

글. 전해정



담배를 만드는 데 매년 소비하는 자원

출처: 세계보건기구(WHO)



나무

6억 그루



물

220억 리터



토지

2,000 km²



석탄, 광물 등 자원

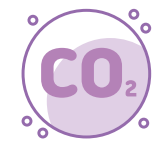
2,720만 톤



에너지

62.2 페타줄(PJ)

흡연으로 매년 발생하는 위험



이산화탄소

8,400만 톤



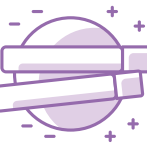
화학물질

7,000여 개



폐기물

2,500만 톤



담배꽂초

4조 5,000억 개

우리나라에서 버리는 담배꽂초는 하루 1,200만 개

환경운동연합 발표에 따르면 우리나라에서 하루 1,200만 개비 정도의 담배꽂초가 길거리에 버려지는 것으로 추산된다. 국내 하루 평균 담배 판매량이 1억 7,000만 개비라는 점을 고려했을 때 전체 생산량의 7% 정도가 아무 곳이나 버려지는 셈이다. 조강하면서 쓰레기를 줍는 플로깅 단체인 ‘지구를 닦는 사람들 와이퍼스’는 2021년 한 해 동안 플로깅 활동으로 주운 담배꽂초가 11만 2,667개비에 달했다고 밝혔고, 제주환경운동연합은 2021년에 수거한 제주 해안쓰레기의 34%가 담배꽂초라고 밝혔다.

독성물질이 가득한 담배꽂초의 필터

담배 필터는 흰 솜의 형태로 보이지만 사실 ‘셀룰로스 아세테이트’라는 플라스틱 성분으로 필터 하나당 가느다란 플라스틱 섬유 1만 2,000개로 구성되어 있다. 셀룰로스아세테이트는 분해되는 속도도 느리다. 빨라야 18개월, 길면 10년 이상 걸려 분해된다. 국내 생산 담배 필터 90% 이상이 ‘셀룰로스아세테이트’로 구성된 플라스틱 필터다. 환경부가 발표한 ‘담배꽂초 관리체계 마련 연구용역 보고서’에서는 하루 최소 45만 개비, 최대 230만 개비가 바다로 유입된다고 전했다. 담배꽂초는 물과 만나면 100% 미세플라스틱으로 분해되며 매일 최대 0.7톤씩 바다로 흘러간다는 것이다. 더불어 담배꽂초가 물에 닿았을 때 침출수에 섞여 나오는 유해 성분은 무려 98가지로 비소, 카드뮴 등의 발암물질과 벤젠, M-크레솔, 니코틴과 같은 유해화학물질 등이 포함되어 있다. 벤젠과 톨루엔 등 8가지 유해 물질은 꽂초에서 농도가 더 증가한다고 알려져 있다.

담배꽁초는 엄청난 독성물질을 포함하고 있다. 담배 안에 7,000가지의 화학물질이 필터를 통해 환경에 유출되는데 그중 50여 가지가 발암물질이다. 흡연을 하면 담배 필터가 담배 연기 속 해로운 물질인 타르 등을 걸러내 꽁초에 고스란히 남게 된다. 버려진 필터 하나에는 전체 담배의 약 25%나 되는 5~7mg의 니코틴이 들어있고, 담배의 타는 속도를 조절하기 위해 화학물질을 첨가하기도 한다. 이러한 이유로 담배꽁초는 그냥 쓰레기가 아니라 유해 폐기물로 구분되어야 한다.



환경과 건강을 위협하는 담배

담배는 재배 과정부터 환경을 파괴한다. 담배를 재배할 때 사용하는 화학비료와 살충제 살포는 산림의 황폐화를 가져온다. 독성 살충제도 대량으로 사용되는 데 그중 살충제 클로로피크린은 인간의 폐 손상을 유발하며, 물고기 등의 생물에도 해롭게 작용한다. WHO에 따르면 담배를 건조 처리할 때 300개비당 한 그루의 나무가 사용되며, 연간 담배 생산과 운송, 분배 과정에서 400만 톤의 이산화탄소가 발생하고 있다고 한다. 이는 300만 대의 항공기가 대서양을 건너면서 배출하는 탄소량과 맞먹는 수준이다.

흡연할 때 배출되는 담배연기는 공기 또한 오염시킨다. 담배 연기에는 발암물질과 유독물질, 온실가스 등이 포함되어 있고, 담배 연기로 오염된 공기에 노출되는 간접흡연은 건강에 안 좋은 영향을 미친다. 간접흡연에 자주 노출된 여성은 임신도 어렵고, 유산이나 사산할 수 있는 위험이 있다. 또한 당뇨병, 우울증, 치매 위험도 높이며 간접흡연에 자주 노출되면 심장병 사망 위험이 2배, 대사증후군 발생 위험이 50%나 증가한다고 한다.

WHO의 제8차 세계흡연실태보고서에 따르면 전 세계적으로 연간 800만 명 이상이 흡연으로 인해 사망하고 있으며, 그 중 700만 명 이상이 직접 흡연으로, 약 120만 명의 비흡연자가 간접흡연에 노출되어 사망한 것으로 조사되었다.

재떨이가 된 빗물받이로 인한 침수지역 발생

불투수층(不透水層, 물이 스며들지 않는 층)이 많은 도시에서는 빗물을 하수관으로 흘려보낼 수 있는 빗물받이의 역할이 매우 중요하다. 집중호우가 쏟아질 때 빗물받이에 쓰레기, 특히 담배꽁초가 쌓여 있으면, 침수 면적은 3배, 침수 높이도 2배 이상 증가한다. 국립재난안전연구원은 “일반적인 나뭇가지나 흙이 차 있는 경우에는 우수관(雨水管)이 막히지는 않고, 담배꽁초나 쓰레기가 섞이게 되면 최소 20초 이내에 빗물받이로 다시 역류하는 현상이 발생한다”고 말했다. 최근 수도권 지역에 집중호우가 내렸을 때 침수지역이 발생한 것도 빗물받이에 쌓인 쓰레기, 담배꽁초가 주원인이라 할 수 있다.

전 세계 담배꽁초와의 전쟁

유럽연합(EU)은 2023년 1월 4일까지 담배꽁초의 수거 및 거리 청소에 드는 비용을 담배 생산자가 부담하는 내용을 담은 ‘생산자 책임 재활용(EPR)’ 조치 계획을 ‘일회용 플라스틱 지침’에 담아 2019년 제정했다. 또한 플라스틱 필터를 2025년까지 50% 줄이고, 2030년에는 80%까지 줄이는 법안을 통과시켰다. 세계 최대 담배회사인 브리티쉬 아메리칸 타바코는 친환경 담배 필터를 연구하고 있다. 영국은 재활용 전문 업체 ‘테라사이클’과 손잡고 도시 곳곳에 담배꽁초 함을 마련하고 담배꽁초를 적극적으로 수거하고 활용하기 시작했다.

미국 필터 개발사 그린버츠가 내놓은 제품은 마닐라삼, 면, 아마 같은 천연재료로 만들어지는데, 분해될 때 퇴비로는 평균 3일, 물속에서 빠르게 저으면 2분이 걸린다. 미국의 ‘산타페 Santa Fe’라는 담배회사는 담배꽁초와 담뱃갑을 수거해 플라스틱 패널로 재활용하고 있다. 인도의 한 회사는 담배꽁초를 인형 안에 들어가는 내장재와 모기퇴치제로 재활용하는데 성공했다.

남아프리카공화국의 스모키트리츠와 스페인의 에센트라 같은 기업도 미생물에 의해 분해되는 생분해성 필터를 선보였다. 벨기에 지방정부는 담배 제조사에 직접 청소 비용 보상을 요구하고 있으며, 스페인은 담배회사가

거리와 해변 등에 버려진 담배꽁초를 자체 수거하는 것을 강제화했다. 스페인 담배회사들은 담배꽁초 수거 의무는 물론 담배꽁초를 공공장소에서 버리지 않도록 소비자 행동을 유도하는 캠페인도 진행해야 하며, 공공장소에 담배꽁초수거함을 설치하는 비용도 내야 한다.

우리나라의 담배꽁초 해결법

우리나라는 지자체별로 ‘담배꽁초 수거보상제’를 추진하고 있다. ‘담배꽁초 수거보상제’는 길거리에 버려진 담배꽁초를 수거해서 구청, 주민센터 등에 가져가면 현금이나 종량제 쓰레기봉투로 보상하는 제도이다. 수거한 담배꽁초 무게가 최소 500g 이상이면 1g당 20원~30원 정도로 지급한다. 최대 보상금액은 지자체 기준에 따라 다르며, 쓰레기종량제 봉투로 지급하는 지역도 있다. 단, 담배꽁초는 반드시 마른 상태여야 하며 젖어 있거나 이물질이 섞이면 안 되고, 거리가 아닌 다른 곳에서 다량으로 수거하면 제외된다.

우리나라는 2021년 8월에 광주시 광산구가 지역 최초로 수거보상제 사업을 시행했다. 그 후 충북 청주시 서원구, 서울시 도봉구·성동구·용산구·강북구, 경기도 의정부시, 부산시 남구 총 9곳에서 ‘담배꽁초 수거보상제’ 사업이 진행되었고, 현재는 서울시 용산구와 성동구, 경기도 의정부시, 부산시 남구에서 진행 중이다. 또한 2022년 3월 경기도 하남시는 최근 KT&G와 업무협약을 맺고 시내 주요 도로 10곳에 ‘담배꽁초 전용 수거함’을 설치했다. 한국환경공단 수도권 서부 환경본부는 2022년 11월부터 ‘담배꽁초 수거·재활용 시범사업’을 추진 중이다. 담배꽁초 수거함 설치와 수거 활동은 물론, 수거된 담배꽁초를 이용해 인형 등 재활용 기념품을 제작하는 등의 움직임이 이루어지고 있다.



정의를 지키는 일에도 안전이 우선!

드라마 <모범택시 2> 속
간판 낙하 사고와 고소작업대 작업 위험

억울한 일을 당한 사람들이 찾아오는
수상한 택시회사 무지개 운수.
통쾌한 복수 대행 서비스를 위해
동분서주하다 보면 크고 작은 위험
상황들을 마주하기도 한다. SBS 드라마
<모범택시 2> 7화의 사건들 속에서
발생한 위험과 안전수칙을 알아본다.

글. 전하영 사진 출처.SBS



복수 대행 택시, 운행을 시작합니다

베일에 감춰진 택시회사 ‘무지개 운수’는 억울한 피해자들을 위해 법을 대신해 사적 복수를 대행해 준다. 어느 날 무지개 운수에 ‘사이비 종교에 빠진 언니를 구해달라’는 의뢰가 들어온다. 아픈 언니가 순백교라는 집단에 빠져 병원 진료도 거부하고 유일한 가족인 의뢰인과의 연락도 끊었다는 것. 순백교의 교주는 절박한 상황에 빠진 신도들을 상대로 온갖 사기와 폭력 등 악행을 저지르는 인물이다. 무지개 운수의 김도기(이제훈 분)는 본인이 직접 무당으로 변신해 교주와 똑같은 수법으로 그를 응징하기로 한다. 그래서 교주에게 각종 사고가 엄습하는 상황을 연출하고자 식당을 나서는 그의 옆으로 갑자기 간판이 떨어지는 위험한 상황을 만든다. 또한 무지개 운수 팀은 사이비 교단의 내부 상황을 파악하기 위해 CCTV를 해킹하고자 고소작업대를 이용해 전봇대에도 오른다. 이때 고소공포증이 있는 박주임(배유람 분)이 고소작업대에 직접 오르게 된다. 드라마 속에서는 통쾌한 복수를 향해 가는 과정의 일부였지만, 실제 상황이라면 큰 사고를 초래할 수 있는 위험천만한 행동들이다.

간판 등 옥외광고물은 철저한 안전점검이 필수

<모범택시 2> 7화의 장면처럼 실제로 건물의 간판이 사람을 향해 떨어지는 상황은 생각만으로도 아찔하다. 간판 등 옥외광고물을 설치할 때는 공중에 대한 위해방지를 위해 반드시 안전점검을 받아야 한다. 안전점검 대상이 되는 광고물의 조건은 다음과 같다. 첫째, 건물의 4층 이상에 설치하는 것 또는 한 변의 길이가 10m 이상인 것, 둘째, 광고물 윗부분까지의 높이가 지면으로부터 5m 이상이고 한 면의 면적이 1㎡ 이상인 돌출간판. 셋째, 옥상간판(옥상 바닥으로부터 윗부분까지 높이가 4m 미만인 불링핀 모형의 것이나 게시시설 없이 옥상구조물에 직접 도료나 입체형으로 표시하는 것은 제외). 넷째, 지면으로부터 높이가 4m 이상인 지주 이용 간판, 공공시설물 이용 광고물, 교통시설 이용 광고물 및 현수막 지정게시시설.



다섯째, 높이 4m 이상인 게시시설을 이용해 설치하는 애드벌룬 등이다. 광고물의 안전점검은 기본적으로 시설, 구조, 규격, 내용 등이 무단으로 변경되지 않았는지 설계도서 및 허가사항과의 일치 여부를 확인하는 것부터 시작한다. 각종 법규 및 고시, 명령을 위반한 사항은 없는지도 살핀다. 사용 자재의 적합성, 접합 부위의 상태, 전기설비의 상태등도 안전점검의 기준이 된다. 옥외광고물 안전점검은 광고물 등을 최초로 표시할 때와 광고물의 규격, 사용 자재, 위치 등을 변경했을 때 받아야 한다. 또한 허가받거나 신고한 표시 기간을 연장 받으려면 시장 등이 공중에 대한 위해를 방지하기 위해 특히 필요하다고 인정해 시·군·구 옥외광고심의위원회의 심의를 거쳐 결정했어도 안전점검을 받아야 한다.

고소작업대 중대재해, 사전 예방이 중요

<모범택시 2>에서 무지개 운수 팀의 박주임이 전봇대 위에 도청장치를 설치하기 위해 타고 올라갔던 작업 설비는 차량 탑재형 고소작업대이다. 고소작업대는 안전난간 미설치로 떨어짐, 차량 넘어짐 등으로 인한 사망사고가 자주 발생하는 기계이므로, 사용할 때 각별한 주의가 필요하다. 특히 차량 탑재형 고소작업대에서는 작업대에 안전난간 미설치로 인한 떨어짐 사고가 가장 빈번하게 일어난다. 전체 사고 중 약 80%가량이 떨어짐 사고인데, 허용 작업반경 초과, 아웃트리거 미설치, 안전장치 임의해체

등으로 인해 발생하는 경우가 많다. 떨어짐 사고를 예방하기 위해서는 작업 전 안전난간의 파손이나 탈락이 없는지 철저히 확인해야 하며, 임의로 안전난간을 해체하거나 허용 작업반경을 초과하지 않도록 한다. 작업 전 조종자 시야 확보 후 작업대 위치를 조정하고, 작업대 고정볼트 체결 상태 등 장비에 대한 점검도 실시해야 한다. 현장에 유도자를 배치해 다른 장비와의 충돌을 방지하고, 작업자는 안전대 및 안전모 등 보호구를 착용해야 한다. 이때, 안전대는 반드시 견고한 곳에 부착 후 작업해야 한다. 차량 탑재형 고소작업대가 넘어져 재해가 발생하기도 하는데, 보통 아웃트리거를 최대 확장하지 않거나, 허용 작업반경 및 허용 정격하중을 초과하면 작업대가 넘어질 위험이 있다. 지반이 연약한 곳이나 경사로에 고소작업대를 설치하는 것도 위험하다. 작업 전 사전에 작업반경이 제한되지는 않는지 작업대 설치 환경 주변의 구조물을 미리 점검하고 작업 장소의 지반 상태를 확인해 사고 위험을 예방해야 한다. 시저형 고소작업대에서는 끼임 사고가 가장 많이 일어나는데, 특히 과상승방지장치에 관련한 사고가 대부분이다. 과상승방지장치를 미설치하거나 일부만 설치했을 때, 높이를 낮게 설치했을 때, 임의해제 했을 때, 작업 방법이 불량한 했을 때 등이 해당한다. 따라서 끼임 사고를 예방하기 위해서는 작업장소의 상태에 맞게 과상승방지장치의 설치 높이를 제대로 설정해야 하고, 작업 전 작동상태를 확인하는 것이 중요하다.

국내 안전보건 동향

2분기 중소 규모 건설 현장에 산업안전 감독 및 컨설팅·교육 집중

고용노동부는 최근 중규모 건설공사 사망사고가 늘어나고 있어 올해 2분기를 [중소 규모 건설 현장 집중 감독 점검기간]으로 정하고, 불시감독, 컨설팅, 교육을 집중적으로 실시한다고 밝혔다.

건설업 사고사망자는 2021년 357명에서 2022년 341명으로 16명 감소하고, 올해 1분기에도 12명 감소하였으나(2022년 1분기 73명 → 2023년 1분기 61명 <잠정>), 중견·중소 건설업체가 시공하는 총공사금액 50억~800억 원의 중규모 현장에서는 사망사고가 전년 대비 50% 급증(16→24명, 8명)했다. 이에 고용노동부는 2분기에 불시감독을 실시하여 핵심 사망사고 위험요인 안전수칙 위반사항에 대해서는 즉각적인 개선을 유도하고, 컨설팅 및 교육 사업을 통해 건설사의 자발적인 안전관리를 지원한다. 먼저, 중규모 건설공사(50억~800억 원)에 대해 올해 감독 목표 물량의 약 40%에 해당하는 1,300개소를 대상으로 불시감독을 실시한다. 소규모 건설공사(1~50억 원)에 대해서는 사망사고 발생, 평가등급 저조(C·D등급) 등 취약 건설재해예방전문지도기관의 현장에 대한 불시감독과 함께 해당 기관에 대한 점검도 병행한다. 이러한 일환으로 현장점검의 날에 중·소규모 건설 현장을 대상으로 건설업 주요 작업안전수칙을 집중 점검하기도 했다.

굴착기, 트럭, 이동식크레인 등 건설업 사망사고가 많이 발생하는 기계·장비 중에서 특히 ‘고소작업대’를 사용하다가 작년부터 올해 1분기까지 총 38명이 사망했다. 고소작업대란 작업대에 근로자가 탑승하여 높은 곳으로 올라가 작업을 하기 위한 기계를 말하며, △안전대 미착용, 내민 지지대(아웃트리거) 미설치 등으로 인한 떨어짐이나 △작업대가 올라가면서 천장과 작업대 사이에 근로자가 끼이는 재해 등이 빈번히 발생한다. 또한, 제조업과 기타업종에서도 작년 1분기 대비 고소작업대 사망사고가 늘어났으며(2022년 1분기 1명 → 2023년 1분기 4명), 주로 안전대없이 작업중 떨어져 사망하였다. 고소작업대 작업 시에는 △떨어짐 방지를 위한 안전대 설치·착용, △작업대가 올라가면서 천장에 부딪히지 않도록 ‘과상승 방지장치’ 설치, △고소작업대가 쓰러지지 않도록 지반침하 위험이 없는 곳에 ‘내민 지지대’(아웃트리거) 설치 등 안전수칙을 반드시 준수해야 한다.

1차 ‘대·중소기업 안전보건 상생협력 사업’ 84개 모기업, 1,501개 협력업체 선정

고용노동부와 안전보건공단은 ‘대·중소기업 안전보건 상생협력 사업’ 1차 모집에 신청한 기업을 심사한 결과 84개 대기업(모기업), 협력업체 1,501개소를 선정하였다. 지역별 참여 대기업 수는 서울 1개소, 부산·경남·울산 15개소, 광주·전남·전북 8개소, 대구·경북 17개소, 인천·경기 20개소, 대전·충북·충남 21개소, 강원 2개소이다. 당초 대기업 324개소, 협력업체 2,917개소가 신청하였고, 참여 협력업체 규모와 수, 주요 활동, 고위험업종 여부 등을 고려해 이와 같이 선정하였다.

모기업과 협력업체는 공동으로 안전보건관리체계를 구축하고 안전보건 수준을 높이는 다양한 활동을 실시하게 된다. 정부는 이를 위한 기술지도와 소요 비용의 일부를 최대 2억 5천만 원까지 50% 매칭지원한다. 또한, 사업 참여 기간을 안전보건 자율 실천 기간으로 인정하여 안전보건 감독 대상에서 제외하고, 우수할 경우 1년 추가 연장해준다.

고용노동부와 공단은 올해 총 약 300개 대기업과 관련 협력업체를 선정할 예정이다. 사업 참여, 선정기준 및 혜택 등에 대한 자세한 내용은 아래 누리집에서 확인할 수 있다.

* 안전보건공단(www.kosha.or.kr) → 알림소식 → 공지사항 → ‘상생협력’ 검색

스마트 안전장비 도입 비용의 80% 지원

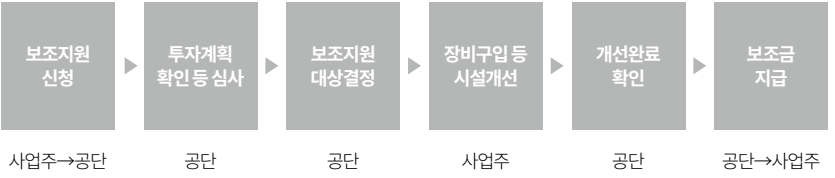
고용노동부와 안전보건공단은 4월 3일(월)부터 스마트 안전장비 도입을 희망하는 중소기업장을 대상으로 재정지원 신청을 받는다. 스마트 안전장비란 인공지능, 로봇공학, 정보통신, 사물인터넷, 센서 기술 등 신기술을 활용하여 실질적인 재해예방 효과가 있는 안전보건장비이다.

전체 사업장 중 50인 미만 사업장의 사고사망 비중은 2022년 80.9%에 이르고 있다. 중대재해가 줄어들고는 있으나(2010년 1.00→2022년 0.59‰), 여전히 50인 이상 사업장(2010년 0.53→2022년 0.21‰)에 비해서는 그 추세가 느린 실정이다. 아울러 산업 현장에서는 과학기술의 고도화로 다양하고 새로운 형태의 장비·설비가 활용되고 있으며 이에 따라 작업방식도 변화하고 있어 산업재해 예방도 더 과학적으로 접근할 필요성이 높아지고 있다.

고용노동부는 ‘중대재해 감축 로드맵’에 따라 스마트 기술 기반 안전장비를 중소기업장에 대해 집중 지원하고자 올해부터 총 250억 원 규모의 「스마트 안전장비 보급·확산 사업」을 시행한다. 이를 통해 중소기업장의 스마트 안전장비 도입비용의 부담을 덜어주고 안전관리의 효율성을 높여 재해율을 줄이는데 기여할 수 있을 것으로 보고 있다.

지원대상은 ❶ 상시근로자 수 50인 미만 사업장 또는 중소기업기본법에 따른 ‘소기업 규모 기준’ 이하인 기업으로 ❷ 산업재해보상보험에 가입하고 보험료를 체납하지 않은 사업주이다. 신청은 「안전보건공단 클린사업장 조성사업」 누리집(clean.kosha.or.kr)에서 할 수 있으며, 지원이 결정된 사업장은 스마트 안전장비 도입비용의 최대 80%를 사업당당 3천만 원까지 지원받을 수 있다.

지원절차



스마트 안전장비 지원품목 (‘23.4월 기준)

인공지능(AI) 기반 인체감지 시스템	차량 탑재형 고소작업대 스마트 통합 전도 방지 시스템
고위험 기계설비 스마트 통합 안전 시스템	이삿짐 운반용 리프트 스마트 통합 전도 방지 시스템
이동형 위험설비 스마트 접근 경고 장치	인화성가스 통합 모니터링 시스템
고소작업대 스마트 안전장치	이륜차 운전자 착용형 충돌보호 에어백 조끼
인공지능(AI) 스마트 크레인 충돌/흔들림 방지장치(2종)	근력 보조 슈트
차량계 건설기계 및 하역운반기계 스마트 안전장치 (전도/충돌방지, 자동 서행·정지) (3종)	인간공학적 중량물 운반 보조장치
이동식 크레인 스마트 통합 전도 방지 시스템	스마트 귀마개

국외 안전보건 동향



공단 국제협력센터에서 발간하는 국제산업안전보건동향은
공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)
→ 자료마당 → 통합자료실 → 국외정보
→ 국제동향 게시판에서 보실 수 있습니다.

중소협력업체 안전보건 수준 향상을 위해 대기업이 나선다

고용노동부와 산업안전보건공단은 대기업과 중소 협력업체 총 108개소가 참여하는 “대·중소기업 안전보건 상생협력 협약식”을 4월 20일(목)에 은행회관에서 개최하였다. “대·중소기업 안전보건 상생협력”에 참여하는 대기업과 중소협력업체는 공동 안전보건관리체계 구축과 안전보건 수준을 높이는 다양한 자율적인 상생협력 활동을 함께 전개함으로써 협력업체의 산업재해를 예방하고 기업생태계 내에서 안전문화를 확산한다.

대기업은 추락, 끼임, 협착 등 주요 사고 유형과 고위험 기계기구, 밀폐공간, 고소작업 등 위험요인에 대한 대책을 전파하고, 협력업체가 스스로 위험성평가를 실천할 수 있도록 직접 또는 컨설팅을 통해 평가 방법을 제공한다. 정부는 참여기업들이 활발하게 안전보건 상생협력 활동을 할 수 있도록 올해부터 컨설팅, 안전교육 등의 비용을 지원한다. 아울러 이 기간 안전보건 감독보다는 참여기업들이 스스로 자기규율 예방 계획을 수립해 자율적으로 실천할 수 있도록 하고, 우수할 경우 그 기간을 1년 더 연장하는 혜택도 제공한다. 그밖에도 참여기업들은 동반성장지수 평가에서 가점을 부여받고, 정부 포상 선정 시에도 우대받는다. 올해 참여기업은 대기업 326개소, 협력업체 3,377개소가 선정되었으며, 이번 협약식 행사에는 삼성전자(주)와 넥센타이어(주) 등 대기업 39개사와 에드워드코리아(주), (주)무성 등 협력업체 대표기업 69개사가 참여하였다. 특히, SK하이닉스(주)와 한국철강(주)은 각각 협력업체와 함께하는 안전보건 상생협력 활동과 앞으로의 계획을 발표하였다.

소규모 사업장 안전보건 기술지원사업 (위탁) 수행요원 직무교육 실시



고용노동부와 산업안전보건공단은 안전인프라가 부족한 소규모 사업장의 사고사망 예방을 위해 민간재해예방기관을 활용한 무료 기술지원을 실시하고 있다.

2023년 1월, 소규모 사업장 안전보건 기술지원사업(위탁)을 수행할 민간재해예방기관을 공개모집한 결과 310여 개 기관이 접수하였으며, 선정심사를 통해 사업수행에 적합한 230여 개 기관을 선정하였다. 민간재해예방기관에서는 금년도 12월까지 소규모 사업장을 평균 2회 이상 방문(총 40만회)하여 기술지원을 실시할 예정이며, 10인 미만 제조업, 공사금액 1억원 미만 건설업 및 50인 미만 서비스업 등에서 고위험 사업장을 중점 선정하여 지원한다.

고용노동부와 공단은 소규모 사업장에 양질의 기술지원을 제공하기 위해 사업장을 방문하는 수행요원을 대상으로 안전보건 역량강화 직무교육을 4일간(4월 4일~4월 6일, 4월 11일) 실시했으며, 230여 개 기관 850여 명의 수행요원이 참석하여 교육을 이수했다.

올해는 사고사망을 감축하는데 목적을 두고 민간재해예방기관을 통해 위험성평가 기반의 기술지원을 실시하여 사업장의 눈높이에 맞는 산재예방 서비스를 제공할 계획이다. 또한 지난해 11월 고용노동부에서 발표한 ‘중대재해 감축 로드맵’의 효과적 이행을 위해 수행요원이 소규모 사업장의 자기규율 예방체계 구축을 지원할 수 있도록 위험성평가 관련 기준, 컨설팅 방법, 공단 재정지원 사업 연계 방법 등을 교육하였다.



자기규율 예방체계 확립을 위한 위험성 기반 도구

영국 HSE*의 웹기반 감독대상 선정 도구 Find-IT

*Health and Safety Executive, 영국 보건안전청

Find-IT의 개요

- 감독대상 사업장 등에 다양한 정보를 병합·추론할 수 있는 도구

※ 수집 대상 자료 : 사업장에 대한 정보를 제공하는 상업적 자료, 사업장 등록정보 및 지리적 위치 자료, 환경안전·식품안전·화재예방 기관과 협업을 통해 습득한 자료

Find-IT 구성요소

- 1 특정 검색어 입력 없이 다양한 알고리즘을 통해 수집한 데이터베이스 협업하는 기관에서 수집한 업종 및 물리적 주소를 통해 비슷한 사업장에서 일어난 안전보건 관련 이슈 정보 생성
- 2 사용자가 정보를 추론하고 병합된 데이터를 추출할 수 있게 하는 사용자 맞춤형 플랫폼
웹 기반 플랫폼에서 사용자 맞춤형 필터를 통해 질문 생성 및 자료 검색

Find-IT의 장점

- Find-IT을 이용한 데이터 분석 및 감독 대상에 대한 접근 방식은 중대 위험을 다루는 감독기관의 능력을 향상시키고 선제적인 규제를 가능하게 함
- Find-IT의 도입 이후 현장 감독 건수는 2014~2015년 7,200건에서 2018~2019년 2만 건으로 증가함
- 감독관들이 현장 감독 시 잘못된 정보로 인해 낭비하는 시간이 현저히 줄었다고 응답함

Find-IT의 시사점

- 규제기관이 보유한 데이터를 현장 감독에 필요한 정보로 추출하고 HSE 감독관들이 규제·지도할 사업장을 선별할 수 있는 통찰력을 제공하는 도구로써, 정확한 감독을 위해 사용이 더욱 용이해지고 보편화 될 예정임

Find-IT의 사용

- 1명의 선임 감독관이 이끄는 6~8명의 HSE의 현장 감독관으로 구성된 팀이 주 사용자이고, 선임 감독관은 팀의 감독 일정 및 방향을 지시하고 1명의 정보관이 Find-IT에 대한 전문지식 및 팀을 보좌

감독 전(前)

주 감독관은 피감독 대상 사업장에 대한 정보, 감독 방향 등을 지원팀에 요청하고, 정보관 등은 Find-IT을 통해 감독범위에 들어오는 사업장을 주로 아래의 세 가지로 분류

- 1 고위험 분야 : 목재가공 및 판금업체와 같이 일반적인 사고나 질병발생 정보에 따라 현장감독 명목이 확실한 사업장
 - 2 과거 안전보건규정 위반 및 사고 등의 기록이 있는 모든 사업주(업종 무관)
 - 3 HSE가 중점 관리하는 분야 예시) 레지오넬라(폐렴균) ^{*}
- ^{*} 2001년 L8 Approved Code of Practice(ACOP) 공표 이후, 건물주 또는 사업주는 레지오넬라균 노출에 대한 위험성 평가 의무사항

감독 후(後)

- 1 현장 감독 시 수집된 자료(현장 감독 내용 및 사업주의 위험관리 능력평가 등)는 Find-IT 데이터베이스에 포함되어 사업장에 대한 전문가의 피드백 및 평가의 관점을 더함
 - 2 선임감독관들은 RIDDOR ^{*} 자료, HSE로 접수된 민원, 타 규제·연구 기관에서 수집된 자료 등을 모니터링하고 감독대상 사업주·사업장 등을 탐색해 IT기술 및 선임감독관이 추가하는 자료 등이 감독 대상을 선별하는 기준을 더욱 정교하게 함
- ^{*} 사망재해, 7일 초과 결근을 초래하는 사건 및 기타 특정 부상재해를 신고하도록 의무화한 규정. 사업주가 신고한 부상재해 관련 발표 통계자료에 철도 및 해상에서의 사건은 제외

안전보건+를 온라인으로 만나보세요

월간 안전보건 e-Book



안전보건 e-Book

- ☒ 월간 안전보건 e-book 열람
- ☒ 본문 내용 키워드 검색으로 원하는 정보 쏙쏙
- ☒ 목차 클릭 시 해당 페이지 바로 연결

안전보건공단 홈페이지 (www.kosha.or.kr) → 자료마당 → 통합자료실 → 안전보건 e-Book

안전보건 콘텐츠 정기구독 신청하기

오프라인 월간 <안전보건> 책자 정기구독

월간 <안전보건> 책자를 한 달에 한 번씩 우편으로 배송해드립니다.



온라인 맞춤형 안전보건 콘텐츠 정기구독(뉴스레터)

안전보건공단이 사업장 업종에 맞게 큐레이팅한 안전보건 교육 콘텐츠를 한 달에 한 번씩 메일로 보내드립니다.

구성: 업종별 교육 콘텐츠, 신규 발간 콘텐츠, 월간 안전보건 주요 기사 등

신청방법

공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)
→ 자료마당 → 통합자료실 → 안전보건자료실
→ 통합구독신청/변경/해지



지난 호 독자의견



<Hot Issue 2>에 소개된 '개정된 안전보건교육규정 알아보기'가 유익했습니다. 저희 사업장은 근로자 대부분이 안전보건교육을 들어야 해서 이에 대해 정리된 정보가 필요했는데 최신 개정 정보가 깔끔하게 정리되어 있어서 많은 도움이 되었습니다!

김경*



화상을 입었을 때 옷이나 양말은 벗기지 말고 가위로 잘라서 제거해 줘야 하는 점을 모르는 분들이 꽤 많으시더라고요. 쉽게 일어날 수 있는 사고인데, 많은 분들이 <안전로그인>의 만화로 쉽게 배우는 기회가 된 것 같아 좋았습니다.

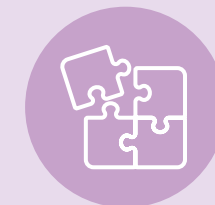
김행*

월간 <안전보건> 독자 참여 방법



독자의 목소리 | 현장 Q&A

독자의 목소리에서는 매월 제시되는 주제와 관련된 독자의 의견을 듣고 소개합니다. 현장 Q&A에서는 독자가 궁금해하는 안전 정보를 소개합니다. 의견을 보내주신 분 가운데 선정된 분에게는 소정의 선물을 보내드립니다.



퍼즐 퀴즈

조각난 퍼즐의 마지막 조각을 맞춰주세요. 추첨을 통해 선정된 분에게는 소정의 선물을 보내드립니다. 단어의 힌트는 책 속에도 담겨 있습니다.

참여 방법

엽서 뒷면에 적어 보내시거나 엽서 앞면의 QR코드로 응답을 보내주세요.

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


중소기업퇴직연금기금제도

푸른씨앗


푸른씨앗 홍보모델 류수영

푸른씨앗의 수수료, 사업주 국가지원금 알고 계신가요?

수수료는 **0원** ('23년 신규 가입시, 5년 한시) 입니다.

평균 적립금 2억원 가정시	 푸른씨앗 수수료(0%)	OO은행 수수료(0.68%)
	없음 ← 계약이전	6,800,000원

사업주 국가지원금은 **3년간 10%** 입니다.

1인당 24만원 30인까지 지원	 푸른씨앗 지원금	OO은행 지원금
	3년 최대 2,178만원 ← 계약이전	없음

바로 지금 가입하세요!!

이벤트 실시

 중소기업퇴직연금기금제도 푸른씨앗 6월말까지 가입 시
- 매월 가입 근로자 2,000명 추첨, 커피 쿠폰 지급

문의처

 근로복지공단 푸른씨앗 클센터 1661-0075
1644-0083

중소기업퇴직연금기금제도  검색하세요!

 근로복지공단

절취선

안전보건에 관한 소중한 의견을 기다립니다



독자엽서

매월독자의견을 선정해서
소정의상품을보내드립니다.

독 자 엽 서

보내는 사람

이름: _____
주소: _____
전화: _____

2023년 5월호

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

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

※ 개인정보 수집·이용에 동의하셔야 경품추첨 등 서비스가 제공될 수 있습니다.

산업재해예방
받는 사람 안전보건공단 

울산광역시 중구 종가로 400
콘텐츠개발부 정기간행물 담당자 앞

설문엽서

설문에답해주신분들중추첨하여
기념품을보내드립니다.



QR 코드를스캔하시면
조사에참여할수있습니다.

설 문 엽 서

보내는 사람

이름: _____
주소: _____
전화: _____

2023년 5월호

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

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

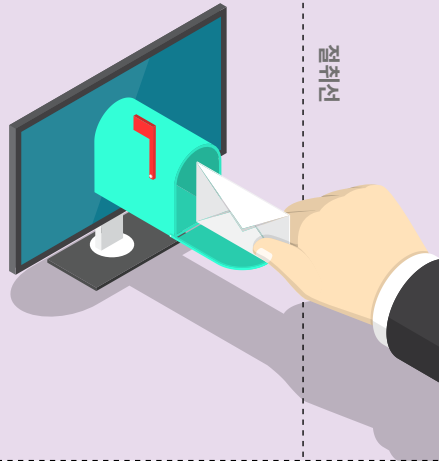
※ 개인정보 수집·이용에 동의하셔야 경품추첨 등 서비스가 제공될 수 있습니다.

산업재해예방
받는 사람 안전보건공단 

울산광역시 중구 종가로 400
콘텐츠개발부 정기간행물 담당자 앞

독자 여러분이 읽고 싶은 월간 <안전보건>을 알려주세요!

독자 여러분의 소중한 의견을 반영하여 더 좋은 안전보건자료를 만들어 나가겠습니다.



편지

Q1

이번 호에서 유익했던 기사와 앞으로 다뤘으면 하는 내용 등 월간 <안전보건>을 읽고 난 소감이나 의견을 적어주세요.

Q2

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

Q3

<독자의 목소리> 나의 동료를 칭찬합니다!(함께 일하는 직장 동료에게 전하는 칭찬 메시지)

2023년 4월호 당첨자

김 경 *	김 희 *	함 정 *
김 행 *	정 수 *	진 혜 *
황 수 *	장 철 *	배 상 *
이 상 *	김 한 *	나 웅 *
임 희 *	이 종 *	임 충 *

4월호 퀴즈 정답 ① 번

2023년 5월호

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

- 개인정보의 수집·이용 목적: 안전보건 미디어 만족도 측정, 경험 추정 및 우편 발송 등 서비스 제공에 관련한 목적으로 개인정보를 수집·이용
- 수집·이용 개인정보 항목: 성명, 직책, 회사명, 회사주소, 연락처
- 개인정보 보유 및 이용 기간: 개인정보 수집 당해 연도(경과 시 일괄폐기)

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

※ 개인정보 수집·이용에 동의하셔서 경험증정 등 서비스가 제공될 수 있습니다.

FAX 보내는 사람

콘텐츠 명:

이름:

주소:

전화:

•여러분이 보내주신 소중한 의견을 반영하여 더 좋은 안전보건자료를 만들어 나가겠습니다.

(형태 또는 주제를 자유롭게 기입해주시면 검토하여 반영하도록 하겠습니다)

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

귀하께서 근무하는 회사의 업종은 무엇입니까?	
업종	<div><div><div><div><input type="radio"/> 제조업</div><div><input type="radio"/> 건설업</div><div><input type="radio"/> 서비스업</div><div><input type="radio"/> 금융 및 보험업</div></div><div><div><input type="radio"/> 운수·창고·통신업</div><div><input type="radio"/> 임업·어업·농업·광업</div><div><input type="radio"/> 전기·가스·증기·수도사업</div><div><input type="radio"/></div></div></div></div>
규모	<div><div><div><div><input type="radio"/> 5인 미만</div><div><input type="radio"/> 5~19인</div><div><input type="radio"/> 20~49인</div></div><div><div><input type="radio"/> 50~99인</div><div><input type="radio"/> 100~299인</div><div><input type="radio"/> 300인 이상</div></div></div></div>
본 자료가 사업장 현장 적용 등 제해예방활동에 도움이 된다고 생각하십니까?	
	<div><div><div><div><input type="radio"/> 매우 그렇다</div><div><input type="radio"/> 그렇다</div><div><input type="radio"/> 보통</div><div><input type="radio"/> 그렇지 않다</div><div><input type="radio"/> 전혀 그렇지 않다</div></div></div></div>

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

귀하는 회사에서 어떤 직책을 맡고 계십니까?					
	<div><div><div><div><input type="radio"/> 사업주</div><div><input type="radio"/> 안전보건 관리자</div></div><div><div><input type="radio"/> 안전보건 관리자</div><div><input type="radio"/> 관리 감독자</div></div></div><div><div><input type="radio"/> 노동자</div><div><input type="radio"/> 기타</div></div></div>				
본 자료가 만족스러우셨습니까?					
디자인·편집	<div><div><div><div><input type="radio"/> 매우 그렇다</div><div><input type="radio"/> 그렇다</div><div><input type="radio"/> 보통</div><div><input type="radio"/> 그렇지 않다</div><div><input type="radio"/> 전혀 그렇지 않다</div></div></div></div>				
내용 구성	<div><div><div><div><input type="radio"/> 매우 그렇다</div><div><input type="radio"/> 그렇다</div><div><input type="radio"/> 보통</div><div><input type="radio"/> 그렇지 않다</div><div><input type="radio"/> 전혀 그렇지 않다</div></div></div></div>				
전반적 만족도	<div><div><div><div><input type="radio"/> 매우 그렇다</div><div><input type="radio"/> 그렇다</div><div><input type="radio"/> 보통</div><div><input type="radio"/> 그렇지 않다</div><div><input type="radio"/> 전혀 그렇지 않다</div></div></div></div>				

KOSHA 본부 / 일선기관

●경북지역본부

경상북도 구미시 3공단 1로 312-23
대표 전화 054-478-8000
팩스 054-453-0108
관할구역 경상북도 구미시 김천시 영주시 상주시 문경시 안동시 칠곡군 석적읍 중리 구미국가산업단지 봉하군 예천군 의성군 영양군 및 청송군

●경남지역본부

경상남도 창원시 의창구 중앙대로 259
대표 전화 055-269-0510
팩스 055-269-0590
관할구역 경상남도 (경상남도 김해시·밀양시·양산시 제외)

●제주지역본부

제주특별자치도 제주시 연사로 473
대표 전화 064-797-7500
팩스 064-797-7518
관할구역 제주특별자치도

●서울본부지사

서울특별시 영등포구 버드나루로2길 8(8층)
대표 전화 02-6924-8700
팩스 02-6924-8729
관할구역 서울특별시 영등포구 양천구 강서구 관악구 구로구 금천구 및 동작구

●서울동부지사

서울특별시 송파구 법원로 135, 4층
대표 전화 02-2086-8000
팩스 02-2086-8019
관할구역 서울특별시 성동구 광진구 송파구 강동구 중랑구 노원구 강북구 도봉구 및 성북구

●대구서부지사

대구광역시 달서구 달구벌대로 1834
대표 전화 053-650-6810
팩스 053-650-6820
관할구역 대구광역시 서구 남구 달서구 달성군 경상북도 칠곡군 (석적읍 중리·구미국가산업단지 제외) 고령군 및 성주군

●경기북부지사

경기도 의정부시 추동로 140
경기북부상공회의소 1층
대표 전화 031-785-3300
팩스 031-785-3381
관할구역 경기도 성남시 하남시 이천시 광주시 여주시 및 양평군

●고양파주지사

경기도 고양시 일산서구 킨텍스로 217-59 킨텍스제2전시장 오피스동 7층, 8층
대표 전화 031-540-3800
팩스 031-995-6585
관할구역 경기도 고양시 및 파주시

●경기중부지사

경기도 부천시 원미구 송내대로 265번길 19 대산자유무역지역관리원 청사동 2층
대표 전화 032-680-6500
팩스 032-681-6513
관할구역 경기도 부천시 및 김포시

●전북서부지사

전라북도 군산시 자유로 482 군산자유무역지역관리원

●전남서부지사

전라남도 무안군 삼향읍 후광대로 242 전남개발공사빌딩 7층
대표 전화 061-288-8700
팩스 061-288-8778
관할구역 전라남도 목포시 무안군 영암군 강진군 완도군 해남군 장흥군 진도군 및 신안군

●경기서부지사

경기도 안산시 단원구 광덕4로 230 선체빌딩 5층
대표 전화 031-481-7599
팩스 031-414-3165
관할구역 경기도 광명시 안양시 과천시 의왕시 군포시 안산시 및 시흥시

●경기동부지사

경기도 성남시 분당구 쇠골로 17번길 3 소곡회관 2층
대표 전화 031-785-3300
팩스 031-785-3381
관할구역 경기도 성남시 하남시 이천시 광주시 여주시 및 양평군

●강원동부지사

강원도 강릉시 허슬리로 182 정관빌딩 3층
대표 전화 033-820-2580
팩스 033-820-2591
관할구역 강원도 강릉시 속초시 동해시 태백시 삼척시 양양군 고성군 영월군 정선군 및 평창군

●충북북부지사

충북 충주시 충원대로 268, 건국대학교 글로벌캠퍼스 해오름 학사 1층
대표 전화 043-849-1000
팩스 043-857-0755
관할구역 충청북도 충주시 제천시 단양군 및 음성군

●전남동부지사

전라남도 여수시 무선중앙로 35
대표 전화 061-689-4900
팩스 061-689-4990
관할구역 전라남도 여수시 순천시 광양시 고흥군 및 보성군

●경북동부지사

경상북도 포항시 남구 포스코대로 402
대표 전화 054-271-2017
팩스 054-271-2020
관할구역 경상북도 포항시 경주시 영덕군 울릉군 및 울진군

●경남동부지사

경상남도 양산시 동면 남양산 2길 51 양산노동조합동청사 4층
대표 전화 055-371-7500
팩스 055-372-6916
관할구역 경상남도 김해시 밀양시 양산시

●충북북부지사

충북 충주시 충원대로 268, 건국대학교 글로벌캠퍼스 해오름 학사 1층
대표 전화 043-849-1000
팩스 043-857-0755
관할구역 충청북도 충주시 제천시 단양군 및 음성군

안전보건공단 본부
산업안전보건연구원
산업안전보건교육원
산업안전보건인증원
스마트안전보건기술원
근로자건강센터

울산광역시 중구 종가로 400 전화 1644-4544
울산광역시 중구 종가로 400 전화 1644-4544
울산광역시 중구 종가로 400 전화 1644-5656
울산광역시 중구 종가로 400 전화 1644-4544
울산광역시 중구 종가로 400 전화 1644-4544
대표전화 1577-6497, 1588-6497