

2020

사고사망재해 이슈리포트

Global Trends on Safety and
Health at Work

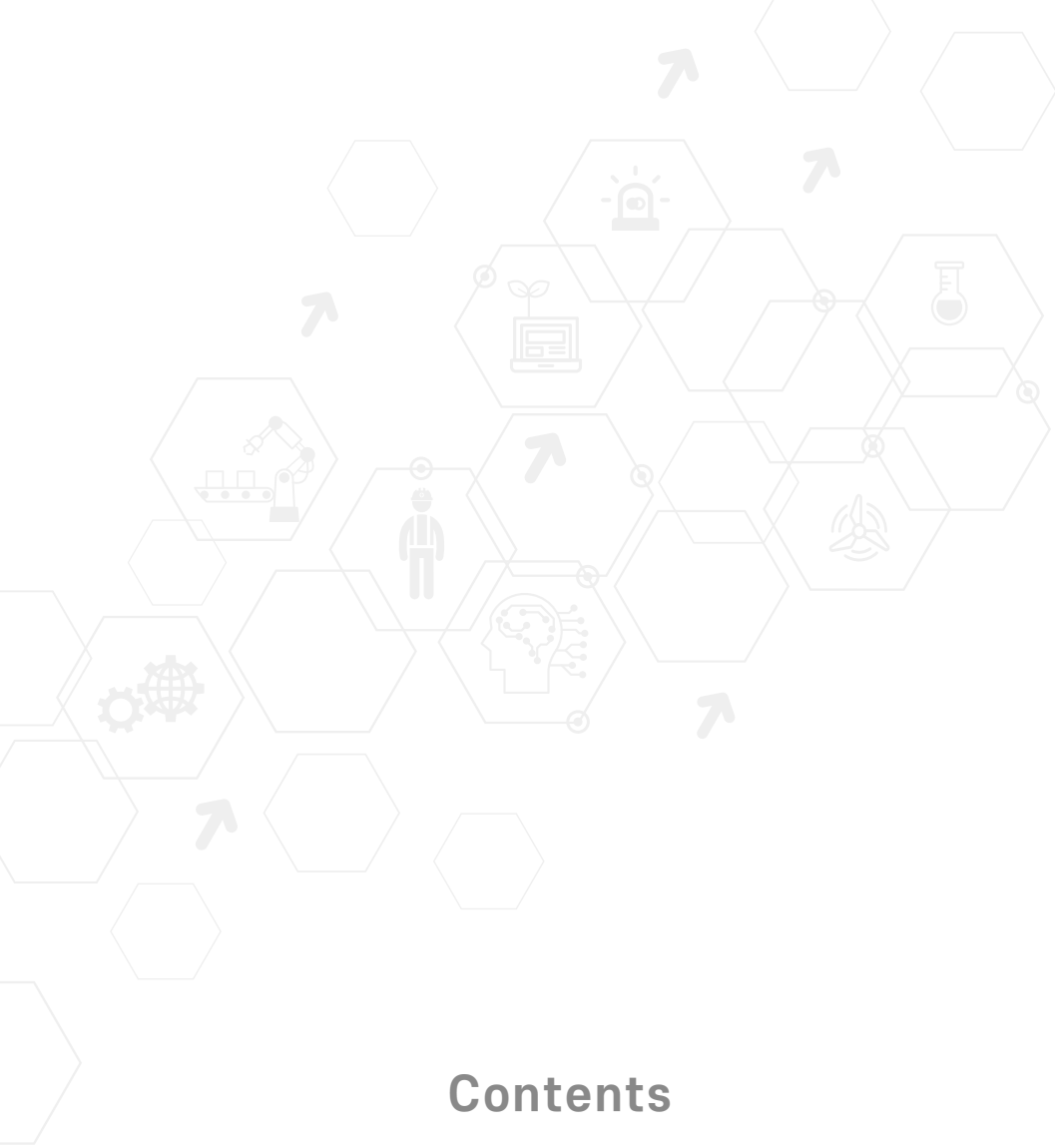


산업재해예방

안전보건공단

국제협력센터





Contents



사고사망 재해예방

- 04 미국, 자동차 사고로부터 노동자 보호를 위한 10개년 전략 계획 발표
- 12 독일, 물류·운송업 종사자를 위한 코로나19 감염 예방 방안
- 21 국제, 온열질환으로부터 노동자 보호 방안
- 31 유럽, ESENER 2019 조사보고서 발표



국가별 안전보건 단신

- 37 미국, 식품 제조 사업장을 위한 노동자 건강 보호 및 식품 안전 확보
- 38 미국, 재택근무 노동자의 인간공학 위험성 연구조사 발표
- 40 호주, 건설업 및 농업 노동자들의 무릎 골관절염 위험 높음
- 41 미국, 2차 전지(리튬 배터리, Lithium Battery) 화재·폭발 위험성 및 안전조치
- 43 미국, 2020년 건설안전 혁신대상 발표



환경 보존

- 46 미국, 지구온난화가 위협하는 노동자의 안전보건
- 48 미국, 친환경을 위한 생물분해성 인증제도
- 50 세계, 코로나19 대응 개인보호구로 인한 환경오염, 그리고 대처

01

사고사망 재해예방





미국, 자동차 사고로부터 노동자 보호를 위한 10개년 전략 계획 발표

미국 NIOSH 산하 자동차안전센터는 업무 중 자동차의 사용빈도가 높은 4대 산업분야 노동자 안전을 위한 10개년 전략 계획을 발표¹⁾

미국 산업안전보건연구원(NIOSH) 전략계획

- 미국 산업안전보건연구원(NIOSH)은 업무관련성 질병, 부상 및 사망 감소를 위한 연구 추진방향이 포함된 2019-2023 NIOSH전략계획*을 발표
 - 동 전략계획은 7대 전략 목표(Strategic Goal)를 설정하고 이를 토대로 미국 산업안전보건연구원의 연구결과 및 생산물 등을 활용해 전략 목표 달성에 기여하기 위한 산업별 중기목표로 구성

*2019-2023 NIOSH 전략계획(NIOSH Strategic Plan: FYs 2019-2023)

▶ 7대 전략 목표

1. 직업성 암, 심혈관계 질환, 생식계통 질환 및 기타 만성 질환 감소
2. 직업성 소음성 난청 감소
3. 직업성 면역, 감염 및 피부질환 감소
4. 작업관련성 근골격계 질환 감소
5. 작업관련성 호흡기 질환 감소
6. 트라우마성 부상 감소를 위한 작업장 안전 증진 - 자동차 충돌(사고) 감소
7. 안전하고 건강한 작업장 설계 및 웰빙 촉진

▶ 관련 산업



농림수산



운송·창고·공익사업



의료 및 사회복지



건설



제조



석유·가스 시추



광업



도·소매



공공 안전



서비스

1) 출처 : NIOSH [2020]. NIOSH Center for Motor Vehicle Safety Strategic Plan, 2020-2029. By Pratt S, Retzer K, Rodríguez-Acosta R, Olsavsky R, Fosbroke D. Morgantown, WV: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health. DHHS (NIOSH) Publication No. 2020-126.

자동차 충돌(사고) 감소 목표

- NIOSH전략계획의 7대 전략 목표 중 여섯 번째 ‘트라우마성 부상 감소를 위한 작업장 안전 증진’ 달성을 위해 ‘자동차 충돌(사고) 감소’를 중기목표 중 하나로 수립하고 사고가 빈번한 산업을 감소 대상으로 설정
- 이를 위해 NIOSH 산하 자동차안전센터(CMVS)는 미국 4대 산업분야(석유·가스시추, 공공 안전, 운송·창고·공익사업, 도·소매업) 종사 노동자의 자동차 충돌 사고로 인한 업무관련성 사고사망 감소를 위해 10개년 전략 계획(2020-2029)을 발표

미국 자동차안전센터의 설립배경 및 주요 현황

● 설립배경

- 미국 산업안전보건연구원은 자동차 충돌 및 이로 인한 부상으로부터 전 산업 종사 노동자를 지키는 미션 수행을 위해 설립된 연방 정부기관으로
 - 자동차 충돌로 인한 업무와 관련된 사고 및 사망 감소를 위해 2000년부터 관련 연구를 추진해 왔으며, 자동차 안전과 관련하여 심도 깊고 지속가능한 연구를 위해 2010년 자동차안전센터를 설립

주요대상 : 화물차 운전, 운전이 주된 업종(택배, 법집행, 석유·가스 시추), 운전이 부가되는 업종(부동산, 판매, 의료)



미국 자동차 충돌 관련 사고사망 현황

- 업종·직종과 무관하게 업무관련성 자동차 사고로 인한 사망자 다수 발생
- 자동차 충돌 사고는 미국 전체 업무관련성 사고사망의 35%를 차지하였으며, 주요 산업에서는 사망 주요원인임(2017년 기준)
 - 자동차 충돌과 관련한 사망의 45%는 자동차 운전과 관련된 노동자 사이에서 발생했으며, 나머지 55%는 그 외 기타업종에서 발생
- 미국에서 자동차 충돌로 인한 사업주의 손실비용은 약 250억 달러로 부상일 경우 사고 당 65,000달러, 사망 당 671,000달러로 조사(2013년 기준)

● 주요 성과

· 휴대폰 기록 확인, 피로 감소 관행, 운전자 교육 및 충돌 시 대응 절차 등 도로 안전 관행과 관련된 논문 70여 편 발표

· 트럭 운전자의 근무 시간에 대한 연방 규정 및 자동화 차량 관련 전략을 위한 학술 데이터 제공

· 대도시 경찰서의 자동차 안전 프로그램 평가
→ 실행 후 자동차 충돌 및 부상 감소

· 미디어를 활용하여 경찰 및 기타 도로안전 주제를 위한 충돌 방지 메시지 툴킷 홍보

· 사업주 및 노동자를 위한 예방 팁을 포함하여 직장에서 운전자 피로에 대한 웹페이지 개설

· 연구·예방전략 5개년 계획 실시 및 평가보고서 작성

● 주요 추진 사업

- 미국 자동차안전센터의 '연구·예방전략 5개년계획(2014~18년)'은 다섯 가지 전략 목표로 구성

- 1 업무관련성 차량 충돌의 위험성 발견
- 2 기술·공학적 안전대책 적용
- 3 증거기반 정책 및 실행방안 발굴
- 4 전 세계 협력자들과 NIOSH의 연구 공유
- 5 안전 정책 권고사항 공유

· 5년간 진행된 동 계획의 중간평가(2016년)보고서 및 성과측정개발보고서를 바탕으로 이번 **10개년 전략 계획 (2020~2029)**이 수립 됨

미국 자동차안전센터의 10개년 전략 계획 : CMVS Strategic Plan 2020-2029

● 추진방침 : NIOSH 전략계획에서 명시된 **미국 4대 산업분야**(석유·가스시추, 공공 안전, 운송·창고·공익사업, 도·소매업)를 중심으로 **자동차 안전을 위한 연구**를 우선순위로 설정하되 다음 두 가지 방침을 통해 심층적인 연구과제 추진



- 1) NIOSH 전략계획 중 자동차 안전과 관련된 목표달성에 필요한 구체적인 전략 지침²⁾의 제공
- 2) 연구 및 의사소통의 세분화를 넘어 전 산업 노동자가 혜택 받을 수 있는 전략과 활동을 명시

● 목적

- 내부 연구진 및 프로젝트 책임자(외부 연구자 포함)가 자동차안전센터와 산업안전보건연구원의 우선순위에 부합하는 연구과제 개발을 돕고 장려함
- 자동차안전센터와 산업안전보건연구원의 연구 우선순위를 타 연구 커뮤니티와 기타 연방 기관에 알려 정보교환 및 협력을 장려

● 전략 및 목표활동

- 미국 자동차안전센터의 10개년 전략 계획에는 총 3개의 전략(strategy)이 있으며 각 전략별로 목표 활동이 수립되어 있음
- 또한 주요 4대 산업분야별로 전략 목표 달성을 위한 추진대책(tactic)이 마련되어 있음

2) Guidance

<p>전략 ①</p>	<p>(공유 및 협력) 업무관련성 자동차 사고 및 부상을 야기하는 위험요인에 대한 이해를 증진하고 이를 사업주, 노동자 및 기타 관련자들과 공유</p>
<p>목표 활동</p>	<p>사업주, 정책 입안자, 기준 수립 기관 등은 자동차 충돌 및 부상 위험요인에 대한 미국 산업 안전보건연구원의 연구 및 공유 자료를 사용하여 정책, 프로그램(사업), 안전 대책, 안전표준, 규정 및 지침을 개선</p>
<p>1.1 석유·가스 시추</p>	<p>1.1.1 안전벨트 사용에 대한 방해요소 및 노동자의 의사결정 및 안전 행동에 영향을 주는 요인을 발견</p> <p>1.1.2 작업 조직 요소(예: 작업 시간 및 일정)와 개별 요소(예: 통근 시간 및 거리)가 자동차 안전 및 충돌 및 부상 발생에 영향을 미치는 정도를 더 잘 이해하는 데 도움이 되는 피로 관련 위험 요소 발견 및 특성화</p> <p>1.1.3 효과적인 예방 전략을 알리기 위해 석유 및 가스 시추작업 노동자의 운전 시 주위를 산만하게 하는 원인(예: 전자 장치) 발견 및 특성화</p> <p>1.1.4 자동차 충돌 및 부상 위험과 관련된 안전 및 건강 요인에 대해 석유 및 가스 시추업 사업주 및 노동자에게 정보를 전달하고 전파하기 위한 우수사례 발굴</p>
<p>1.2 공공안전</p>	<p>NIOSH 5개년 전략계획 내 동 산업과 관련한 기초/인과관계 연구 계획 없음</p>
<p>1.3 운송·창고·공익 사업</p>	<p>1.3.1 업무관련성 자동차 충돌 및 충돌 사고에 대한 상용 자동차 운전자에 대한 업무 조직 요소(예: 운송 업체 정책 및 관행, 보상 관행, 일정, 근무 시간, 보상되지 않은 시간 및 기록되지 않은 시간)의 영향 발견 및 특성화</p> <p>1.3.2 개인 운전자 및 도로 사용자에게 대한 요소(예: 연령, 경력, 교육, 운전 습관, 건강 상태 및 행동, 수면 습관, 처방받은 약(아피오이드성 포함), 도로 사용자 유형(예: 보행자, 오토바이, 자전거))가 업무관련성 자동차 충돌 및 이로 인한 부상에 어떻게 영향을 미치는지에 대한 지식 향상</p> <p>1.3.3 운전자의 피로와 산만한 운전의 상호 작용과 운전 수행에 있어서의 영향을 설명</p> <p>1.3.4 충돌 및 부상 위험과 관련된 안전 및 건강 요인에 대한 정보를 운전자 및 운송 업체에 전달하고 전파하기 위한 우수 사례 발굴</p> <p>1.3.5 디지털 온라인 플랫폼(예: 차량 제공³⁾ 서비스, 전기 자전거)과 연결된 작업 노동자의 충돌 및 부상 발생에 대한 측정 기준 도출 등</p>
<p>1.4 도·소매업</p>	<p>NIOSH 5개년 전략계획 내 동 산업과 관련한 기초/인과관계 연구 계획 없음</p>

3) ride sourcing

<p>1.5 전체 산업</p>	<p>1.5.1 자동차 충돌 및 충돌 관련 부상의 위험성에 대한 노동자의 노출정도를 측정하기 위한 새로운 데이터원 평가</p> <p>1.5.2 직장에서 운전하는 노동자의 자동차 충돌 및 충돌 관련 부상 위험에 대한 처방약 및 비 처방 약품의 사용과 영향 평가</p> <p>1.5.3 일로 인한 운전과 일 이외의 운전 시 안전과 관련된 의사 결정에 있어 차이점을 발견하고 이 차이점이 발생하는 근거를 탐색</p>
-----------------------------	---

<p>전략 ②</p>	<p>(연구수행) 업무관련성 자동차 사고 및 부상을 예방하기 위한 기술·공학적 대책의 실효성 증진 및 평가와 대책의 적용 추진</p>
--------------------	---

<p>목표 활동</p>	<p>충돌 및 부상 예방을 위해 사업주, 제조업체, 기준 수립 기관, 정책 입안자 등은 미국 산업 안전보건연구원의 연구결과 및 공유자료를 활용하여 효과적인 기술·공학을 기반으로 한 대책, 안전 표준 및 규정 마련</p>
---------------------	--

<p>2.1 석유·가스 시추</p>	<p>2.1.1 운전자(직원)의 운전에 대한 이해 정도를 평가하고 대열운행 차량에는 첨단 운전자보조 시스템(ADAS⁴⁾ 및 자율주행시스템(ADS⁵⁾ 사용</p> <p>2.1.2 대열운행 차량의 ADAS 및 ADS에 대한 직원의 이해를 향상시키기 위한 전략 개발 및 평가</p> <p>2.1.3 피로와 관련된 충돌을 방지하기 위한 차량 내 감지, 알림, 개입 기술의 실효성 평가(운전자의 동 기술 수용력 및 반응성 포함)</p>
--------------------------------	--

<p>2.2 공공안전</p>	<p>2.2.1 법 집행 및 응급상황 대응차량에 설치된 애프터마켓⁶⁾ 장치로 인한 산만함 또는 주의 과부하 발견 및 특성화</p> <p>2.2.2 법 집행 및 응급상황 대응차량에 설치된 애프터마켓 장치로 인한 산만함 또는 주의 과부하의 위험성을 완화하는 공학적 및 행정적 제어책 마련</p> <p>2.2.3 경찰(원문: 법 집행관)이 차량 내부 또는 외부에 있는 경우를 포함하여 교통사고를 처리하는 동안 경찰이 상황을 더 잘 인식하도록 해주는 대책 개발 및 평가</p> <p>2.2.4 법 집행 및 응급상황 대응차량에서 기술의 안전 이점(차량 대 차량⁷⁾ 또는 차량 대 인프라⁸⁾)을 발견 및 평가</p>
----------------------------	---

4) Advanced Driving Assistance System

5) Automated Driving System

6) 기업이 제품 판매 이후 추가적으로 발생하는 수요에 의해 만들어진 시장(애프터마켓 상품의 예 : 중고차, 자동차 부품, 카트리지) [출처: 두산백과]

7) Vehicle to Vehicle

8) Vehicle to Infrastructure

<p>2.3 운송·창고·공익 사업</p>	<p>2.3.1 화물차, 버스, 및 택시를 운전하는 동안 노동자의 상황 인지 및 참여에 대한 자동화 기술의 영향을 평가</p> <p>2.3.2 사용 자동차의 ADAS 및 ADS에 대한 운전자(직원)의 이해 및 사용 평가</p> <p>2.3.3 상용 자동차의 ADAS 및 ADS의 성능에 대한 운전자의 이해</p> <p>2.3.4 대형 화물차 운전자 중 피로와 관련된 충돌 및 이로 인한 부상을 방지하기 위한 차량 내 감지, 알림, 개입 기술의 실효성 평가</p> <p>2.3.5 운전자의 피로 또는 산만함으로 인한 충돌 및 이로 인한 부상의 위험성을 감소하기 위한 기술 기반 대책 평가</p>
<p>2.4 도·소매업</p>	<p>2.4.1 대열운행 차량의 ADAS 및 ADS시스템 적용에 대한 운전자(직원)의 이해력을 높이기 위한 전략 개발 및 평가</p> <p>2.4.2 대형 화물차 운전자 중 피로와 관련된 충돌 및 충돌로 인한 부상을 예방하기 위한 차량 내 감지, 알림, 개입 기술의 실효성 평가</p>
<p>2.5 전체 산업</p>	<p>2.5.1 운전자(직원)의 산만함, 오판 및 피로 관련 충돌 및 부상을 예방하기 위한 특수업무차량의 인간시스템통합디자인⁹⁾의 실효성 평가 (운전자의 동 기술에 대한 수용도, 반응, 적응 등 포함)</p> <p>2.5.2 민감도, 신뢰도, 증상이 나타나기 전에 피로를 탐지하는 기능, 사용자 수용도와 같은 요소를 고려하여 다양한 피로 감지 및 알림 기술을 비교</p>

전략 ③ (대책평가) 자동차 안전 관리 프로그램의 실효성 평가와 프로그램 현장 적용 추진 및 촉진

목표 활동 사업주, 산업 협회, 표준화 기관, 정책 입안자 등은 미국 산업안전보건연구원의 연구 및 공유 자료를 사용하여 효과적인 자동차 안전 관리 표준, 규정, 프로그램(사업) 및 관행 개발 및 적용

<p>3.1 석유·가스 시추</p>	<p>3.1.1 석유·가스 시추업 종사 노동자의 안전벨트 사용을 높이기 위한 전략 평가</p> <p>3.1.2 소기업 및 정유회사 노동자의 피로 감소 및 피로 관련 자동차 충돌 및 부상 감소를 위해 피로 감지 기술을 포함한 피로위험성관리시스템(FRMS¹⁰⁾) 및 기타 전략 사용을 평가</p> <p>3.1.3 대책을 효과적이고 지속가능한 방법으로 관리하고 안전문화를 증진하기 위해 고용주가 현장의 관행을 기업 정책과 일치시키는데 도움이 되는 도구 평가</p>
-------------------------	---

9) Human system integration design
 10) Fatigue Risk Management System
 11) In-Vehicle Monitoring System

<p>3.1 석유·가스 시추</p>	<p>3.1.4 소기업 및 정유회사 사업주 및 노동자의 차량 내 모니터링시스템(IVMS¹¹)과 같은 효과적인 자동차 안전 대책 도입에 대한 장애요인(예: 비용, 시간) 감소를 위한 방법 발견</p> <p>3.1.5 석유·가스 시추업 노동자의 핸드폰으로 인한 산만한 운전, 충돌, 부상 감소를 위해 휴대전화 차단 기술의 도입에 대한 사업주 및 노동자의 수용도 평가</p> <p>3.1.6 다양한 운전자 보상 시스템 및 파견 관행이 석유 및 가스 시추 산업에서 사용되는 화물차의 위험한 운전 행동(예: 과속), 충돌 및 부상에 미치는 영향을 평가</p>
<p>3.2 공공안전</p>	<p>3.2.1 차량 탑승자 또는 보행자인 소방관, 법 집행자, 구급대원(EMS)의 자동차 충돌 및 부상에 관한 공공 안전 기관 운영정책의 안전 결과 및 비용이 주는 이점의 평가</p> <p>3.2.2 소방, 법 집행, EMS 기관을 비교하여 공공안전기관 내 자동차 안전 정책의 도입에 대한 인센티브 및 장애요인 발견</p> <p>3.2.3 EMS 노동자의 피로와 자동차 충돌 관련 부상 위험성 감소를 위한 교대 중 피로 관리 전략(예: 낮잠, 휴식)의 실효성 평가</p> <p>3.2.4 산만함과 주의 과부하 가능성을 최소화하기 위해 법 집행차량 내 의사소통정보시스템의 설치 및 사용과 관련된 정책 개발 및 평가</p> <p>3.2.5 법 집행자를 위한 FRMS 및 기타 전략을 평가 등</p>
<p>3.3 운송·창고·공익 사업</p>	<p>3.3.1 소규모 운송 업체(화물차 10대 이하 보유)에 고용 된 화물차 운전자의 피로 및 수면 장애 및 관련 충돌 및 충돌 관련 부상 위험 해결을 위해 FRMS 및 기타 전략 개발 및 평가. 평가 시 비용 효율성 고려</p> <p>3.3.2 충돌 및 충돌 관련 부상 위험에 대한 화물차 운전자의 건강 및 웰빙 프로그램의(예: 비만 예방, 신체 활동, 수면 건강) 영향 평가</p> <p>3.3.3 화물차 운전자의 충돌 및 충돌 관련 부상 감소를 위해 (한 기관이 소유한 전체 차량의) 안전 및 운영 전략(예: 교대일정, 시간, 경로 계획, 화물 적재)의 실효성 및 비용 이점을 평가</p> <p>3.3.4 운전자(예: 택시 운전자, 플랫폼 노동자) 고용을 위한 증거기반 자동차 안전 툴킷 및 기타 대책 개발 및 평가로 피로, 산만함, 교통법규 준수(예: 안전벨트 착용) 와 같은 주요 문제 해결</p> <p>3.3.5 처방약, 불법 약물 및 물질의 사용 및 오용이 화물차·택시 운전자 및 플랫폼 노동자의 자동차 충돌 및 관련 부상에 미치는 영향을 줄이기 위한 대책 평가</p>
<p>3.4 도·소매업</p>	<p>3.4.1 택배나 식료품을 배달하는 플랫폼노동자의 충돌 및 충돌 관련 부상 위험 감소를 위한 계획안 개발 및 평가</p> <p style="padding-left: 20px;">▶ 연구 시 업무 수요 증가에 영향을 주는 계절 및 날씨 요소 고려 필요</p> <p>3.4.2 소규모 소매업 사업주에게 산재보상 기관 및 자동차 보험회사와 협력하여 자동차안전 정보를 전달하기 위한 가장 효과적인 방법을 결정하는 중개연구 수행</p> <p>3.4.3 도매 및 소매업 분야의 자동차 안전 프로그램에 대한 기업 사례를 보여줌</p>

3.5
전체 산업

- 3.5.1 사업자가 노동자 및 일선 경영진의 동의를 얻고 자동차 안전 프로그램 및 정책을 준수하도록 돕기 위해 안전 문화 이니셔티브 개발 및 평가
- 3.5.2 일선 경영진이 운전 습관을 향상하는 기술을 가질 수 있도록 대책 개발 및 평가
- 3.5.3 피로위험관리시스템(FRMS)을 자동차 안전 프로그램 및 산업안전보건관리시스템에 통합 시키기 위한 우수사례 발굴 및 공유
- 3.5.4 FRMS 이행 및 운전자의 위험을 염두에 둔 결정(예: 운행 전 휴식을 취하는 것에 대한 여부)에 대한 동 시스템의 영향 평가
- 3.5.5 기관이나 감독자의 안전 정책 공유의 역할을 포함하여 운전자의 인지 산만함을 완화하는 방법 평가





의사소통(정보공유) 전략

- 다양한 연구결과 및 연구과정에서 발굴된 우수 사례의 공유를 위해 미국 자동차안전센터는 다음의 의사소통 전략을 활용
 - 대상의 구분 : 사업주, 노동자, 연구자 및 대중의 니즈는 각기 다름
 - 대상의 니즈를 파악 : 대상이 배우고, 생각하고, 움직이도록 하는 동기가 무엇인지를 강조
 - 짧고 명확한 메시지의 전달 : 일반적인 용어가 아닐 경우 핵심 메시지에 초점을 두고 평이하게 전달할 것
 - 메시지의 시각화 : 아이콘, 고해상도 사진 및 그림 등을 추가해 글 내용을 보강
 - 독자를 고려한 디자인 : 내용 전달 어구(語句)는 짧게 구성하고 글머리표 및 가독성을 높이는 형식 등의 활용 강화
 - 실천을 요구하는 마무리 : 독자에게 명확한 행동 방향을 제시

향후 추진방안

- 미국 자동차안전센터의 10개년 전략 계획에는 일터에서의 자동차 안전 수준을 높이기 위한 중간 목표*가 있음
 - 중간 목표를 달성한다는 것은 미국 산업안전보건연구원의 연구 결과와 공유 활동으로 인해 일터에서 자동차 안전을 개선할 조치를 취할 수 있는 주요 관리·책임자에게 정보가 전달되었음을 의미

* 주요산업 별 중간 목표

 <p>석유·가스 시추</p>	<p>전문 협회, 보험 회사, 사업주, 노동자 및 기타 정부 기관은 미국 산업안전보건연구원의 정보를 활용하여 동 분야 노동자의 자동차 충돌 사고를 감소</p>
 <p>공공안전</p>	<p>공공안전 부처 관리, 노동 조직, 노동자 및 합의기준 조직은 미국 산업안전보건연구원의 연구를 기반으로 하는 대책을 채택하여 공공안전 분야 노동자의 자동차 사고 및 이에 따른 부상을 예방</p>
 <p>운송·창고·공익사업</p>	<p>사업주, 보험 회사(근로자 보상 포함), 표준화 기관, 기타 정부 기관, 제조업체, 전문 협회, 노동 기관은 미국 산업안전보건연구원의 정보를 활용하여 동 분야의 사고 및 관련 부상을 감소</p>
 <p>도·소매업</p>	<p>동 분야의 사업주, 보험 회사, 노동자는 자동차 충돌사고로 인한 부상 예방을 위해 효과적인 대책 도입</p>



독일, 물류·운송업 종사자를 위한 코로나19 감염 예방 방안

독일 재해보험조합(DGUV) 산하 운송조합은 물류·운송업 종사자의 코로나19 감염 예방을 위하여 다섯 개 분야에서 노동자가 주의해야 할 사항을 담은 안내서를 제작 및 공유¹²⁾

개요


- 전 세계적으로 코로나바이러스감염증-19(이하 코로나19)의 발생이 지속됨*에 따라 독일 재해보험조합(DGUV¹³⁾) 산하 운송조합(BG Verkehr)은 물류·운송업 종사자가 코로나19 감염 예방을 위해 준수해야 하는 사항을 정리하여 안내서 형태로 발간

코로나19(COVID-19) 감염 세계현황 (기준 : 2020. 8. 24. 14:00)

▶ 국외 발생현황

*** 확진환자**

23,402,744
 (전일 대비)216,620▲

사망자

808,365
 (전일 대비)4,260▲

발생국가

218
 -

▶ 주요 발생국가 (누적발생 20만 명 이상 국가 중 누적 확진자 내림차순)

국가	국가	누적 확진자 수	국가	국가	누적 확진자 수
1	미국	5,735,771	9	스페인	405,436
2	브라질	3,622,861	10	칠레	399,568
3	인도	3,106,348	11	이란	361,150
4	러시아	961,493	12	아르헨티나	336,802
5	남아프리카공화국	609,773	...		
6	페루	594,326	18	프랑스	244,854
7	멕시코	563,705	19	독일	236,121
8	콜롬비아	533,103	20	이라크	204,341

출처 : 중앙재난안전대책본부, 중앙사고수습본부, 중앙방역대책본부, Johns Hopkins CSS

12) 출처 : <https://www.bg-verkehr.de/coronavirus/medien>

13) Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

- 안내서는 물류·운송업 내 다섯 가지 직종에 종사하는 노동자가 코로나19 감염 예방을 위하여 업무 시 주의해야 하는 사항을 한 장에 담고 있으며 사진과 그림을 통해 독자의 이해를 도움

 우편 및 택배

 도로 화물운송

 택시

 폐기물 처리

 운전 강습학원

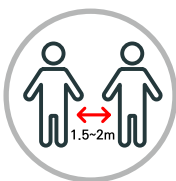


- 또한 안내서는 6개 언어¹⁴⁾로 제공되며 운송조합 코로나19 특별 웹페이지(<https://www.bg-verkehr.de/coronavirus/medien>)에서 무료로 다운받을 수 있음


※ 한국어 버전도공단 웹사이트(www.kosha.or.kr)¹⁵⁾ 및 운송조합 특별 웹페이지에서 제공

물류·운송업 종사자를 위한 감염 예방 대책 - 공통사항


- 일반 방역 수칙



타인과 최소 1.5m
거리를 유지



비누와 물을
사용해서 한 번에
30초 이상,
주기적으로 손을
꼼꼼하게 씻기



기침이나 재채기를
할 때 손이 아니라
팔꿈치 안쪽으로
입을 가리기

- 차량 내·외부 청소 및 소독방법

- 가정용 지용성 세제를 사용해서 차량의 작동부, 손잡이, 그 밖에 손이 닿는 표면을 철저히 닦기. 가능하다면 1회용 걸레를 세제 또는 비눗물에 적셔서 닦는 것이 좋으며, 사용한 걸레는 폐기해야 함(☞ 화학 소독제를 사용할 수도 있지만, 세제를 사용하는 것과 비교했을 때 특별한 장점은 없음. 최소한의 바이러스 살균 효과를 가진 소독제를 사용해야 함)

- 직원이 아픈 경우

- 직원에게 열, 기침, 호흡곤란 등의 증상이 나타나면 전화로 먼저 진료 예약을 한 후 의사의 진료를 받도록 해야 함. 코로나19 감염이 의심되면 보건 당국에 신고 해야 하며, 어떤 경우에도 사업장 내에 머물도록 해서는 안 됨

14) 영어, 독일어, 폴란드어, 루마니아어, 러시아어 및 터키어

15) 자료마당 > 국외정보 > 국가별 재해예방활동

물류·운송업 종사자를 위한 감염 예방 대책 - 직종별 주요내용

1. 우편 및 택배 감염 예방 - 우체국, 택배사 및 물류 운송 업체를 위한 정보



감염을 예방할 수 있는 최선의 방법은 손 위생을 철저히 하고 사람 간 최소 1.5m 거리두기 규칙을 준수하는 것임. 또한 사회적 거리두기가 불가능한 경우를 대비하여 필요한 정보, 장비, 시간을 제공하고 대책을 철저히 시행하는 것이 중요함



● 우편 및 택배 배송 노동자 보호

- 사무실에서 이뤄지는 준비 업무, 후속 업무, 고객과의 대면 등 업무 전 과정에 걸쳐서 다른 사람들과 최소 1.5m 이상 거리를 유지
- 가능한 한 비대면 방식으로 업무를 수행하고 대면이 불가피할 경우 일시적으로 핸드 스캐너를 사용한 확인 절차를 생략
- 물과 비누, (그리고 가능한 한 소독제까지 함께 사용하여) 손 위생을 철저히 함
- 의료용 상품 또는 샘플을 배송할 때는 가능한 의료 공간 외부에서 배송 대상 물품을 주고받음

● 지점 및 사무소 내 감염 예방

- 현금 출납기와 계산대에 보호 스크린 또는 필름을 설치(감염자가 내 쉰 공기 및 기침 등으로 인한 오염 가능성 감소)
- 사무실 내부가 감염원에 노출될 가능성을 낮추기 위해 실내 공간에 동시에 입장할 수 있는 고객의 수를 제한
- 대기 중인 고객들이 충분한 거리를 유지하도록 대기 장소 바닥에 표시를 하거나 줄을 걸기
- 비(非)현금 결제를 장려

● 우편 및 택배 본사 건물 내 직원 보호

- 거리두기와 위생 수칙을 철저히 하도록 함. 업무 공간 뿐 아니라 통로, 계단, 승강기, 구내식당 등에서도 수칙을 준수해야 하며, 이는 회의 및 휴식 중에도 예외 없이 적용 됨
- 구내식당의 배식 방법을 변경하여 줄을 서지 않도록 하고 필요한 경우 구내식당의 일시 폐쇄 고려 필요
- 공동으로 사용하는 업무 장비는 다음 사람에게 인계하기 전 철저한 소독 필요. 소독 절차를 정하고 정해진 절차를 모든 직원들에게 알림


● 공유 차량 감염 예방

- 차량 별로 고정된 팀을 배정하면 차량 사용자 수를 줄일 수 있음. 여러 명의 직원들이 번갈아 가면서 운전하는 차량은 다음 운전자에게 인계하기 전 철저히 청소해야 함
 - 가정용 지용성 세제를 사용해서 차량의 작동부, 손잡이, 그 밖에 손이 닿는 표면을 철저히 닦기. 가능하다면 1회용 걸레를 세제 또는 비눗물에 적셔서 닦는 것이 좋으며, 사용한 걸레는 폐기해야 함(※ 화학 소독제를 사용할 수도 있지만, 세제를 사용하는 것과 비교했을 때 특별한 장점은 없음. 최소한의 바이러스 살균 효과를 가진 소독제를 사용해야 함)
 - 장거리 운송의 경우, 개인 수건, 시트, 담요를 사용해야 하며, 사용 후에는 60℃에서 세탁기로 세탁해야 함. 세탁 후 다림질을 하면 소독에 도움이 됨


● 산업안전보건 교육훈련 실시 필요여부

- 정기 교육훈련은 연기시킬 수 있으나 새로운 작업, 업무 분야 관련 안전 교육훈련이나 신규 직원을 대상으로 한 교육훈련은 반드시 실시해야 하며, 코로나 대유행 관련 교육훈련도 실시해야 함. 교육 시에는 거리두기를 비롯한 위생 수칙을 반드시 준수해야 함

2. 도로 화물운송 감염 예방 - 운전기사를 채용하고 있는 업체를 위한 정보




감염을 예방할 수 있는 가장 좋은 방법은 사회적 거리두기이지만 운전기사는 최소 1.5m의 사회적 거리두기 유지가 쉽지 않으며 재택근무 또한 불가능 함. 따라서 타인과의 접촉을 최소한도로 줄이고 감염 예방을 위한 기본 수칙 준수가 중요



● 비대면 근무

- 물품 인도자 또는 인수자와 함께 일을 할 때 운전기사가 타인과 접촉할 필요가 없도록 업무 방식을 조율. 송장 수령, 발송이나 적재 작업 중 최대한 비대면 방식으로 작업을 할 수 있도록 보호 조치를 수립하고 직원들에게 전파
- 운송이 끝난 후 또는 다음 운송이 시작되기 전에 기사와 다른 직원과의 접촉을 최소로 제한 (예 : 근무교대 시간을 서로 엇갈리게 배정, 사내에서 회의 지양)



우수 사례

독일 일반화물형동조함은 화물 수령자가 화물 패키지 또는 주소 라벨에 서명을 하도록 하고, 기사가 수령자의 서명과 배송된 화물을 사진으로 찍어서 보관하도록 함

● 운전기사 감염 예방지원

- 꼼꼼한 손 씻기는 개인위생과 감염 예방을 위한 가장 중요한 수칙이므로 회사 내에 손을 씻을 수 있는 시설을 충분히 갖추
- 외부의 감염 우려자가 회사 내에 감염을 전파하는 것을 막기 위해서는 최소한 수도, 비누, 1회용 타월이 구비되어 있는 위생 시설을 충분히 갖추어 운전기사의 감염을 예방
- 기사들은 항상 손을 깨끗한 상태로 유지하기가 쉽지 않으므로 기사들에게 손 소독제 또는 대용량 물통, 손비누, 1회용 타월을 지급
- 기사가 외부와의 접촉을 최소화할 수 있도록 사전에 충분한 준비를 하도록 해야 함 (☞ 주행 경로 중에 위치한 지원 시설, 위생 시설에 관한 정보를 제공. 손 위생을 철저히 하고 타인과 충분한 거리를 둔다면 휴게소나 주유소를 안전하게 사용할 수 있음)


● 차량 내·외부 접촉면 소독

- 커튼이나 시트와 같은 섬유는 드라이클리닝을 하는 것이 가장 바람직함. 또는 60℃에서 세제를 사용해서 세탁기로 세탁할 수 있음. 물론 운전기사들은 개인 수건, 시트, 담요를 사용해야 하며, 사용 후에는 반드시 세탁해야 함


● **주행 중 운전기사가 아픈 경우**

- 즉시 의사에게 연락하도록 함. 운전기사는 DocStop fur Europaer e.V.에서 제공하는 유럽 전역 핫라인 00800 03627867에 연락하면 파트너 의사들의 연락처를 알려줌 (☎ 먼저 의사에게 전화로 연락하고 의사에게 증상을 말하면 어떤 절차를 밟아야 하는지 안내를 제공. 코로나 감염 가능성이 없다면 진료 예약을 잡을 수 있고 감염 가능성이 있다면 의사가 그에 따른 후속 절차를 안내)

3. 택시 운행 중 감염 예방 - 운전기사를 채용하고 있는 업체를 위한 정보




택시 운행 특성상 승객과의 최소 거리유지 규칙 준수가 어렵지만 기사와 승객 모두의 감염 위험을 줄일 수 있는 ' 파티션 설치', '차량 내 위생 수칙 지키기' 등을 통해 감염 최소화를 위한 노력 필요



● **접촉 최소화**

- 승객 수를 제한하고 코로나 바이러스 위험이 상존하는 동안에는 조수석에 승객 탑승 지양. 적어도 1개 이상의 주에서 보건 당국이 일반 택시는 1명, 대형 택시는 2명으로 탑승객 제한을 권고하며, 다른 주들은 기사의 재량에 맡기고 있음. 탑승객은 가능한 한 뒷좌석 오른쪽에 탑승해야 함
- 기사들이 서로 직접 접촉하지 않도록 교대 시간을 조정하여 직원들 사이에 감염이 전파되는 것을 예방
- 말을 할 때 입에서 나오는 비말로 바이러스가 전파될 수 있으므로 기사와 승객 사이의 대화는 꼭 필요한 경우로 제한
- 현금 이외의 결제 수단을 사용하도록 독려하고 카드 단말기를 주기적으로 소독
- 불필요한 오해를 피하기 위해 감염 예방 조치에 대해 설명하는 안내문 등을 차량 내에 부착



우수 사례

한 대형 택시회사는 승객과의 갈등을 줄이기 위해 승차 신청 시 미리 좌석 선택과 승객 수에 제한을 두고 있음. 또 다른 택시 회사의 통계센터는 택시에 파티션을 장착해달라는 승객들의 요구를 수용하여 파티션을 장착함

● **운전기사 감염 예방 지원**

- 운전기사들이 주기적으로 손을 씻을 수 있도록 독려하고 이를 위해 기사들에게 손 소독제 또는 대용량 물통, 손비누, 1회용 타올을 지급하는 것이 좋음
- 택시 내에서 운전기사와 승객은 최소 거리를 유지할 수 없기 때문에, 운행 중에는 항상 양측 모두 마스크를 착용하거나 스카프나 천으로 입과 코를 가려야 함
- 환자 운송의 경우(예, 투석 또는 항암치료) 주정부에 따라 환자 보호 규칙이 달리 적용 되는 만큼 상황에 맞는 마스크를 착용할 수 있도록 사전 안내를 해야 함

● 파티션 설치 및 사용

- 파티션이 에어로졸(공기 중에 떠다니는 아주 작은 액체 입자)을 완전히 막아주지는 못하지만 침과 재채기를 막아줌으로써 비말 감염 위험을 줄이는데 효과가 있음
- 현재 독일 내 유관 기관이나 시험 기관에서 파티션 설치와 관련하여 통일된 규정은 없지만, 파티션 부착은 차량 구조 변경 등록 대상으로 보이는 만큼 다음 유의사항을 확인해야 함

유의사항

- 제조업체가 일반용도 사용 허가를 받았는지 확인
- 반드시 충격과 깨짐에 저항할 수 있는 소재여야 하며 파티션 벽이 에어백 전개에 영향을 주지 않는지 확인

- 단단한 벽 대신 필름이나 시트지를 파티션으로 사용할 수 있음. 이 방식이 보호 효과가 더 클 수 있으며, 급정거나 충돌 시 승객이 추가적인 위험에 노출되지 않는다는 장점도 있음

● 차량 내·외부 접촉면 소독

- 승객 운송이 끝날 때마다 가정용 지용성 세제 등을 사용하여 파티션 벽 및 파티션 필름지를 세심하게 청소해야 함
- 기획이 있을 때마다 차량 전체를 철저히 환기시키고 공조를 **재순환 모드로 두지 말아야 함**

공기유입(Fresh air) 모드

재순환(Recirculation) 모드

● 운전기사 및 직원이 아픈 경우

- 운전기사나 직원이 바이러스 감염 증상을 보일 경우 (☎ 먼저 전화로 약속을 잡고 의사의 진료를 받거나 관계 당국에 신고를 하거나, 둘 모두를 해야 함)

※ 주의 : 어떤 경우에도 아픈 상태에서 운전대를 잡지 말아야 함

4. 폐기물 처리 시 감염 예방 - 폐기물(쓰레기) 수거, 분류 및 처리 관련 정보

폐기물 처리 노동자는 사회적 거리두기(최소 1.5m) 유지가 쉽지 않으며 재택 근무 또한 불가능 함. 따라서 타인과의 접촉을 최소한도로 줄이고 감염 예방기본 수칙 준수가 중요하며 감염 관련 문제 발생 시 사내 의사와 산업안전보건 전문가의 역할이 중요

● 접촉 최소화

- 가능한 한 작업 구역이나 고객 건물 내 진입을 제한
- 고객과의 접촉이 불가피한 경우 거리두기 수칙을 준수, 대기실에 거리 표시하기 및 업무 시작 시간을 앞당겨서 사람들이 몰리지 않도록 함
- 고객과의 접촉 시에는 투명한 패널 등을 설치해서 직원들이 감염되는 것을 예방
- 서류 서명을 생략하고 비현금 결제를 장려

● 사내 접촉 줄이기

- 직원들 간의 접촉을 최소화하고 근무 교대 시간이나 그룹 별 근무 시간을 서로 엇갈리게 함
- 업무 시작 직후에 회사로 들어와서 업무 종료 직후에 회사에서 나감으로써 회사에 머무는 시간을 최소화 함
- 서로 다른 팀이나 그룹이 만나지 않도록 해야 함. 특히 탈의실과 샤워실 사용 시 이 수칙을 반드시 준수(오염된 공간, 깨끗한 공간 구분)
- 작업이 끝난 후 퇴근하기 전 반드시 옷을 갈아입고 샤워를 하는 등 개인위생 철저
- 직접 접촉을 피하기 위해 가능한 한 비말 차단을 위한 투명 패널 설치

● 폐기물 분류/처리 시 감염 예방

- 현장 직원들이 손을 씻을 수 있는 위생 시설(가능한 경우 이동식 위생 시설 포함)을 충분히 갖춘
- 자동 계량 장비의 터치스크린을 주기적으로 닦고 입력펜과 같은 장비를 지급
- 필요한 경우 분류 작업에 투입되는 인원수를 줄이고 작업자 상호 간의 거리를 늘림
- 탈의실에서 가까운 곳에 손을 씻을 수 있는 시설을 갖추고 장갑을 보다 자주 교체



● 폐기물 수거 시 감염 예방

- 감염 위험을 최소화하기 위해 폐기물 수거자는 외부 발판에 탑승해야 함. 운전석에 동승해서 이동하는 경우 반드시 필요한 경우가 아닌 한 서로 대화를 자제. 비말 감염을 방지하기 위해 가능한 한 서로 등을 지고 대화
- 1+2로 구성된 수거팀의 경우 수거자를 교대로 근무하게 해야 함. 하역장으로 가는 길에는 반드시 필요한 경우에만, 신호원만 동행해야 함
- 폐기물 수거 시 일반 마스크 착용을 자제해야 함. 폐기물 수거 작업의 위생 조건 상 마스크를 자주 쓰고 벗으면 감염 위험이 높아짐
- 차량 내부 탑승 시에는 반드시 장갑을 벗어야 하며, 가능한 한 장갑을 가지고 타지 말아야 함. 장갑을 낀 채로 차량 내부 도어 손잡이를 만지지 말아야 함
- 뚜껑이 달린 물통, 액체 비누, 1회용 타올 또는 물이나 소독제로 적신 천을 제공하여 현장에서 손을 씻을 수 있도록 해야 함
- 차량 이용 시에는 최대한 자주 내부를 환기시켜야 함

● 차량 내·외부 접촉면 소독

- 차량 내·외부는 가정용 지용성 세제 등을 사용해 청소해야 하며, 청소가 끝난 후에는 청소용 물 버리고 옷을 갈아입어야 함. 가능한 경우 사용 직후 버릴 수 있는 1회용 걸레를 사용하는 것이 바람직함

● 직원이 아픈 경우

- 감기와 비슷한 증상이 나타나면 즉시 의사에게 유선으로 연락하고 검진을 받기 전까지 집에 머무는 것을 권장

5. 운전학원 강습 시 감염 예방 - 운전기사를 채용하고 있는 업체를 위한 정보



운전학원에서는 법적으로 요구되는 최소 1.5m의 거리두기를 항상 유지하기가 어렵지만 포괄적인 위생 대책을 통해 감염 위험을 줄일 수 있음. 주정부의 규칙을 반영한 예방 대책을 수립하고 직원들에게 정기적으로 전파하는 것이 중요



● 운전학원 사무실 및 이론 강의실에서의 감염 예방

- 직원들이 타인과 최소한의 거리를 유지하도록 하고 사무 공간 한 곳 당 한 명만 근무하도록 조치
- 교습 시간 선택과 등록 업무를 가능한 한 인터넷 또는 전화 등 온라인으로 진행. 이를 통해 외부인의 사무실 출입을 최소화 할 수 있음
- 고객과의 접촉이 반드시 필요한 경우, 투명 패널로 된 파티션 벽과 같은 보호 조치를 강구. 고객을 위한 별도의 대기 공간을 마련하고 가능한 비현금 결제를 장려
- 근무 시간을 서로 엇갈리게 배정하는 등 직원들이 서로 마주치는 일을 최소화하도록 교습 일정을 조정
- 사무실과 강의실을 주기적으로 환기
- 모든 강의 참가자는 1.5m 거리 유지 및 마스크 착용 필요. 또한 개별 주정부의 강의실 규모 별 허용 인원 에 관한 규칙을 준수
- 강의 중 디지털 방식으로 진행할 수 있는지 확인(웨비나¹⁶⁾ 또는 원격 강의)

● 실습 강의 중 감염 예방

- 실습 교육 중에는 최소 거리를 유지할 수 없기 때문에 강사와 교육생¹⁷⁾ 모두 마스크를 착용해야 함(위험군: FFP-2 마스크*)



FFP-2 마스크

유럽 방진마스크(CEN)의 등급 중 하나로 최소분진포집효율 94%인 마스크의 기준. 우리나라 방진마스크(KCs) 1급 또는 보건마스크(KF) 94와 유사

- 가능한 한 자주 차량 내부를 환기시키고 공조는 재순환 모드를 지양
- 가능한 경우 강사에게 전용 교육 차량을 배정
- 교습 중에는 강사 외에 반드시 1명의 학생만 차량에 탑승해야 함. 운전 시험 중에는 강사와 한 명의 학생 외에 시험관이 함께 탑승할 수 있음

● 모터사이클(오토바이) 강습 시 감염 예방 수칙

- 모터사이클 안전복은 강사와 교육생만 착용할 수 있으며, 일상복과 구분해서 보관해야 함
- 모터사이클 교습용 무전기를 다른 사람에게 인계하기 전에 반드시 청소 또는 소독해야 함
- 교육생에게 개인 헤드폰 사용을 장려


16) Webinar - 웹(web) + 세미나(seminar)의 합성어로 온라인 강의를 말 함

17) learner driver

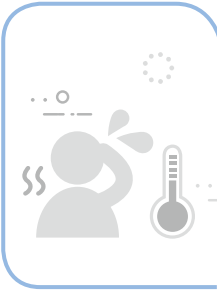
● 청소 및 소독

- 손을 자주 씻을 수 있도록 저자극성 액체 비누와 1회용 타올 또는 손소독제를 제공(최소한 일정 수준 이상의 바이러스 살균력을 가진 소독제)
- 직원과 교육생들이 손을 꼼꼼히 씻도록 함(예: 운전 학원 출입 시 또는 이론 및 실습 교육 전후)
- 학원 내를 깨끗하고 위생적으로 관리
- 업무 장비(예: 컴퓨터, 운전 시뮬레이터)의 사용자가 바뀔 때마다 꼼꼼히 청소. 학생이 바뀔 때마다 차량 내부를 철저히 청소(운전대, 시트, 모든 손잡이와 스위치)
- 표면을 닦을 때는 가정용 지용성 세제 또는 비눗물을 사용. 차량을 청소할 때는 1회용 천을 사용하는 것이 바람직하며, 소독제를 사용한다면 최소한 일정 수준 이상의 바이러스 살균력을 가진 소독제를 사용

● 직원 또는 교육생이 아픈 경우

- 강사나 교육생을 불문하고 누구라도 감염 증상이 나타난 즉시 검진을 받기 전까지 자택 내에서 대기  감염이 확인될 경우 보건 당국에 알림
- ※ 주의 : 아픈 사람은 누구도 운전대를 잡게 해서는 안 됨





국제, 온열질환으로부터 노동자 보호 방안

고온작업에 노출된 노동자 보호를 위한 호주 및 미국의 온열질환 위험요인 파악 및 열 관련 질환으로부터 노동자의 안전 및 건강 보호방안을 공유¹⁸⁾





개요

- 호주 안전보건청(Safe Work Australia)은 고온작업 위험관리를 위한 지침서를 통해 고온작업이 미치는 영향과 이에 따른 위험관리 책임자 및 관리·대처방안에 관한 정보를 제공
- 미국 질병통제예방센터(CDC) 산하 산업안전보건연구원(NIOSH)은 인포그래픽 등 쉽게 이해할 수 있는 자료를 통해 열스트레스(Heat Stress) 관련 위험요인 및 예방 대책 등을 공유

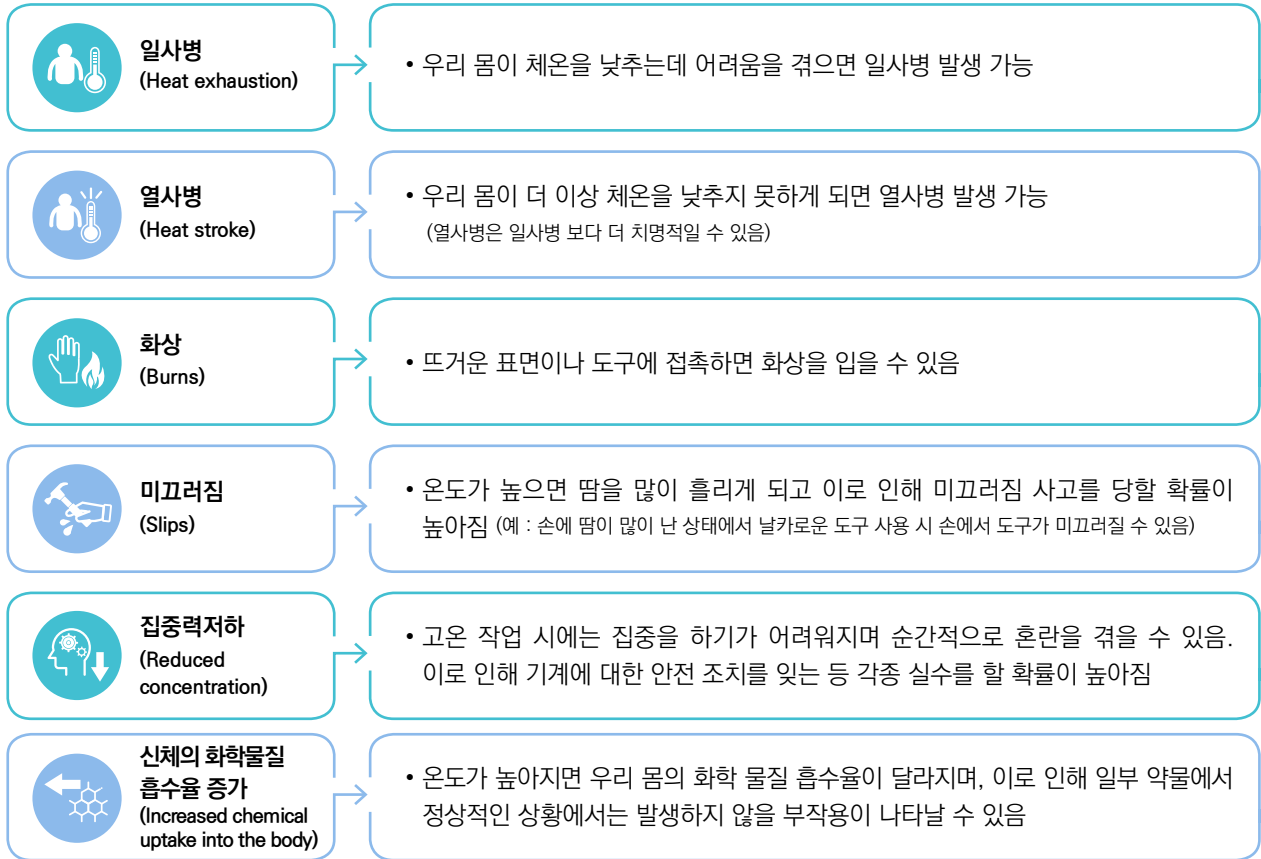
고온작업이 미치는 영향

- 고온작업은 노동자의 안전과 건강에 위험요인으로 작용할 수 있음. 사람의 신체는 항상 약 37℃를 유지해야 하지만 고온작업으로 인하여 우리 몸의 체온 조절에 문제가 생길 경우 다음과 같은 온열질환이 발생할 수 있음

고온작업으로 인한 위험요인 : 온열질환 발생

종류	원인 및 증상
 열발진 (Heat rash)	<ul style="list-style-type: none"> • 고온 작업 시 피부가 따끔거리고 물집이 생길 수 있음
 열경련 (Heat cramps)	<ul style="list-style-type: none"> • 염분과 전해질이 공급되지 않은 상태로 땀을 많이 흘릴 경우 근육에 경련 발생 가능
 실신 (Fainting)	<ul style="list-style-type: none"> • 앉은 자세에서 급하게 일어날 경우 발생 가능
 탈수 (Dehydration)	<ul style="list-style-type: none"> • 충분한 수분 공급이 되지 않은 상태에서 땀을 너무 많이 흘릴 경우 발생 가능

18) 출처 : <https://www.safeworkaustralia.gov.au/doc/guide-managing-risks-working-heat> 등



산업안전보건법에 따른 고온작업 관리 책임자

- 호주 안전보건청의 지침서를 통해 호주의 고온작업에 따른 위험요인 관리의 법적 책임자와 이들의 의무, 그리고 관련 법 조항이 다음과 같이 규정되어 있음

책임자	관련 조항	의무(일부 발췌)
사업체를 경영하는 자	산업안전보건법 19조 산업안전보건법 49조 산업안전보건규칙 40(e), (f) 산업안전보건규칙 209조	[중략] b. 극단적인 고온 또는 저온에서 작업하는 노동자가 안전 및 보건 위험에 노출되지 않은 상태에서 작업을 할 수 있도록 해야 한다. 플랜트를 관리 또는 통제하는 자는 [...] 배관을 포함하여 모든 플랜트 내 고온 또는 저온 상태의 시설 또는 장비에 보호 또는 단열 조치를 취해야 한다.
플랜트 또는 구조물의 설계자, 제조자, 수입자, 공급자, 설치자	산업안전보건법 22-26조	합리적으로 가능한 범위 내에서 최대한 사람의 안전 및 보건에 위험을 가하지 않도록 건물, 플랜트, 장비를 설계, 제조, 수입, 공급, 설치해야 한다.
이사 등 임원	산업안전보건법 27조	자신이 속한 사업체가 산업안전보건법 및 규칙을 준수할 수 있도록 충분한 주의를 기울여야 한다. [중략]
노동자	산업안전보건법 28조	[중략] 자신이 근무하는 사업체의 합리적인 안전 및 보건 관련 정책 또는 절차에 협조해야 한다.
사업장 내 그 밖의 인원	산업안전보건법 29조	자신의 안전 및 보건을 지키고 타인에게 피해를 입히지 않기 위한 합리적인 수준의 주의를 기울여야 한다. 또한 합리적으로 가능한 범위 내에서 최대한 합리적인 지시에 따라야 한다.

고온작업 위험 관리방안

- 노동자 및 사업장과 관련된 사람들이 고온작업으로 인한 위험에 노출되지 않도록 하려면 현실적으로 가능한 범위 내에서 다음 절차를 따라야 함

위험요소 파악 ▶ 위험 평가 ▶ 위험 통제 ▶ 통제 대책 검토

[1] 위험요소 파악

- 사업장 내 고온작업으로 인한 온열질환 위험요소에 노출되었는지를 파악하기 위해서는 아래 6대 기본 요인을 고려해야 함

- 온열질환 위험 노출여부 파악을 위한 요인



기온



공기의 흐름



습도



복사 열원



근로 요구조건



사업장 자체 환경

- 위험요소를 파악하는 과정에서 노동자와 안전보건 대표자, 그 밖의 관련 책임자의 긴밀한 협의가 필요함. 동종 업계 내 협력도 사업장 내 열 위험요소 파악, 아차사고, 사고 및 상해 기록 분석에 도움 될 수 있음
- 아래 '위험관리 체크리스트'를 활용하여 파악된 위험요소 기록 가능




위험관리 체크리스트

고려해야 하는 위험 요인	중요한 이유	위험이 존재하는가? 위험이 통제되고 있는가?
<input checked="" type="checkbox"/> 기온이 높은가?	열 관련 질환이나 화상을 야기할 수 있다.	
<input checked="" type="checkbox"/> 주야 기온이 예년보다 높은가?	폭염은 취침을 방해하고 피로도를 높인다.	
<input checked="" type="checkbox"/> 습도가 높은가?	습도가 높으면 우리 몸이 체온을 조절하기가 어려워진다.	
<input checked="" type="checkbox"/> 작업 시간이 언제인가?	하루 중 또는 연중 특별히 더 더운 시점은 피해야 한다.	
<input checked="" type="checkbox"/> 노동자가 얼마나 자주 시원한 곳에서 휴식을 취할 수 있는가?	고온 환경에서 장기간 일을 할 경우 매우 위험해질 수 있다.	
<input checked="" type="checkbox"/> 환기가 잘 되거나 바람이 부는가?	노동자가 열을 식히는데 도움이 된다.	
<input checked="" type="checkbox"/> 작업 강도가 높거나 작업 시간이 긴가?	신체에 많은 부담이 가해질수록 우리 몸이 더 많은 열을 배출해야 한다.	

고려해야 하는 위험 요인	중요한 이유	위험이 존재하는가? 위험이 통제되고 있는가?
<input checked="" type="checkbox"/> 노동자가 작업에 필요한 신체 조건을 갖추고 있고 열순응이 되어 있는가?	적절한 신체 조건을 갖추고 열순응*이 되어 있는 노동자는 열에 대한 내성이 높다.	
<input checked="" type="checkbox"/> 노동자들이 더운 옷을 입고 있는가(개인보호장비 포함)?	옷에 따라 땀 증발이나 통기를 막을 수 있다.	
<input checked="" type="checkbox"/> 노동자들이 필요한 자격과 경험을 갖추고 있고 교육훈련을 받았는가?	숙련된 노동자는 같은 일을 손쉽게 효율적으로 수행할 수 있다. 또한 위험 요소, 건강 위험, 관리 방법에도 보다 익숙하다.	
<input checked="" type="checkbox"/> (파악할 수 있는 경우) 노동자가 기저 질환이 있는가?	기저 질환이나 복용중인 약이 노동자의 열에 대한 내성을 약화시킬 수 있다.	
<input checked="" type="checkbox"/> 시원한 음용수 또는 전해질을 쉽게 구할 수 있는가?	탈수 증상이 나타날 경우 위험해질 수 있으며, 온열 질환으로 이어질 수 있다.	

[2] 위험(성) 평가

- 올바른 위험성 평가를 통해 위험(risk)의 심각성, 현행 관리방안의 효과성, 위험을 통제하기 위해 취해야하는 조치 및 조치 시행의 시급성 등을 파악할 수 있음. 위험을 평가하기 위해서는 반드시 '유해·위험요인(hazard)이 미치는 영향' 과 '위험(risk)이 피해를 일으킬 가능성' 이 두 가지를 고려해야 함
- 위험성 평가 시 업무, 노동자 및 작업환경 측면에서 본 아래 요소를 고려할 필요 있음

 **위험성 평가 고려사항 : 업무 측면**

- 작업이 이뤄지는 장소가 어디인가? 열원(예를 들어 고온의 기계장치 또는 표면) 근처 또는 직사광선 아래서 작업할 경우 열에 노출될 수 있다.
- 육체적으로 힘든 작업인가? 육체적으로 힘든 작업을 얼마나 오랫동안 수행해야 하는가? 육체적으로 부담되는 작업을 할 경우, 열 위험성이 높지 않은 환경에서도 온열질환이 나타날 수 있다.
- 노동자가 열에 얼마 동안 노출되는가? 언제, 어디서 휴식을 취할 수 있는가? 열에 오래 노출될수록 우리 몸이 체온을 유지하기가 더 어려워진다.
- 노동자가 작업 속도를 조절하지 못하도록 막는 요인이 있는가? 예를 들어 하청을 받거나 성과급을 받는 노동자는 고온 환경에서도 작업 속도를 조절하지 않을 유인이 크다.
- 작업이 복잡하거나 어려운가? 열로 인해 집중력이 저하될 수 있다.



위험성 평가 고려사항 : 노동자 측면

- 노동자가 어느 정도의 능력을 가지고 있는가? 담당 작업에 대한 충분한 훈련을 받고 필요한 자격과 력능력을 갖추고 있는가? 숙수 노동자는 작업에 보다 많은 시간이 필요할 수 있으며, 안전한 작업 방법을 숙지하지 못하고 있을 수 있으며, 이럴 경우 감독자도 열에 보다 오랫동안 노출될 수 있다.
- 노동자가 현재 작업 환경에 적합한 신체적 조건을 가지고 있으며, 열순응이 충분히 되어 있는가?
- 노동자가 어떤 복장을 착용해야 하는가?(개인보호장비(PPE), 일상복, 작업복) 땀 배출이 잘 안 되는 복장을 착용할 경우 온열 질환 위험성이 높아진다.
- 개인정보보호법, 차별금지법을 포함한 관련 법률 상 의무를 준수하는 범위 내에서, 노동자가 온열 질환에 특히 취약한 조건을 가지고 있는지 파악해야 한다. 예는 다음과 같다.

이노제, 항우울제, 항콜린제와 같은 약물을 복용하고 있는가?	엑스타시와 같은 비의약품 약물을 복용하고 있는가?
당뇨, 비만, 피부질환, 열성질환, 심장질환과 같은 기저질환이 있는가?	온열질환 병력이 있는가?
임신 중인가?	나이가 어리거나(25세 이하), 많은가(55세 이상)?
설사, 구토를 하거나 수분 제한식을 섭취하는 경우와 같이 탈수 또는 전해질 불균형이 발생할 수 있는 위험이 있는가?	비행기를 타고 출퇴근을 하거나, 사고/재할 후 복귀하는 경우처럼 일정 시간이 지난 후 업무에 다시 복귀하는 노동자인가?



위험성 평가 고려사항 : 작업환경 측면

- 기온이 몇 도인가? 야외나 단순한 차양막만 쳐져 있는 환경에서 작업을 할 경우 주간 또는 여름에 열 위험이 높아질 수 있다.
- 복사 온도가 몇 도인가? 직사광선이 비추는 콘크리트, 금속재 지붕 위에서 작업을 하거나, 옹광로, 주방, 생산 공장과 같이 뜨거운 기계 또는 공정 근처에서 작업을 할 경우 복사 온도가 높을 수 있다.
- 공기의 흐름이나 바람이 있는가? 밀폐되어 있거나 환기가 제대로 이뤄지지 않은 공간에서는 공기의 흐름이 거의 없기 때문에 더 더워질 수 있다.
- 습도가 높은가? 습도가 높으면 우리 몸이 체온을 조절하기가 더 어려워진다.
- 차가운 음용수가 공급되는가? 노동자가 물을 충분히 섭취하지 못하면 탈수 현상이 나타날 수 있다.
- 작업 공간에 환기 또는 공조가 잘 이뤄지고 있는가? 공조가 잘 된 휴식 공간이 있는가?
- 노동자가 단독으로 작업을 하고 있는가? 단독으로 작업할 경우 응급 상황에서 도움을 구할 수 없게 된다.
- 구급처치나 응급 서비스와 같은 지원 서비스를 신속하게 받을 수 있는가? 온열질환을 방지할 경우 치명적인 결과를 초래할 수 있다.
- 비상 계획이 수립되어 있는가? 예를 들어 노동자가 밀폐된 공간에서 쓰러질 경우 사전에 정해진 비상 계획에 따라 환자를 빠르게 구조하여 치료를 받도록 할 수 있다.
- 노동자가 작업 장소까지 안전하게 오갈 수 있는가? 이동 중에 열 위험에 노출된 노동자는 온열질환에 더 취약할 수 있다.
- 폭염이 발생하고 있는가? 밤낮으로 고온이 지속되면 노동자가 보다 쉽게 지칠 수 있다.

[3] 위험 통제

- 위험(성) 평가를 통해 발견된 온열질환 위험요소를 최대한 실행 가능한 범위 내에서 제거해야 함. 특정 작업을 취소하거나 하루 중 보다 선선한 시점으로 작업시간을 조정하거나 더운 날씨를 피하는 것이 포함됨
- 위험 제거가 힘들 때는 실행 가능한 범위 내에서 위험요소를 최대한 완화시켜야 하며, 노동자를 위험에 노출시킬 수 있는 온열질환 위험요소의 원인은 날씨 이외에도 다양하다는 사실을 명심해야 함
- 온열질환 위험요소를 효과적으로 통제하기 위해서는 여러 통제 대책을 조합하여 함께 시행할 수 있으며, 통제 대책은 아래와 같음




위험 통제 대책 : 업무 측면

- 뜨거운 장소에 접근해야 할 경우 자동화된 장비 또는 공정을 사용한다. 예를 들어 화재 현장 조사에 드론을 사용할 수 있다.
- 가능한 경우 작업 장소를 다른 곳으로 옮긴다. 예를 들어 에어컨이 설치된 공장에서 자재를 미리 가공할 수 있다.
- 노동자가 육체적으로 힘든 수작업을 하지 않을 수 있도록 자동 또는 원격 제어 장비를 도입
- 기계 장치 또는 장비를 사용해서 수작업 소요를 줄인다. 무거운 물체를 들어 올릴 때는 크레인이나 지게차를 사용하고, 굴착 시에는 굴착기를 사용한다.
- 물리적 부담을 줄일 수 있는 방식으로 작업을 수행한다. 예를 들어 계단이나 사다리를 오르내릴 필요가 없도록 지상에서 작업을 진행한다.
- 힘들거나 어려운 일은 하루 중 또는 연중 시원한 시간대에 시행한다.
- 작업 목표와 작업 속도를 조정하여 노동자의 부담을 줄인다.
- 작업복이나 복장 규정을 조정하여 노동자가 보다 시원하고 통기성이 좋은 복장을 착용할 수 있도록 한다.
- 노동자들이 단독으로 작업하지 않도록 해야 하며, 반드시 단독으로 작업해야 한다면 필요할 경우 즉시 도움을 제공할 수 있도록 지속적으로 작업자를 모니터링 해야 한다.
- 작업-휴식 계획을 수립한다.



위험 통제 대책 : 노동자 측면

- 노동자 스스로 작업 속도를 조절하도록 장려한다.
- 노동자들을 모니터링하고 감독한다.
- 노동자와 감독자를 대상으로 다음에 관한 교육훈련을 실시한다:
 - 열, 온열질환 관련 위험 요소 파악 및 보고
 - 온열질환 예방에 관한 이해
 - 본인 또는 주변인에게 나타나는 온열질환의 증상 또는 징후 인지
 - 필요한 경우 지원 요청
 - 적절한 구급 처치 절차 숙지 및 활용
 - 상호 간 신체 상태 확인
 - 고온 작업 시 근로 강도 조정, 정기적인 휴식 시간 확대
 - 탈수를 예방하기 위해 충분한 양의 물을 섭취
 - 이노 작용을 하는 음료의 위험성 이해
 - 개인별 위험 요인 파악
 - 열순응에 대한 이해
 - 음주·약물 복용 시 고온 작업 위험성이 증가할 수 있음
 - 적절한 개인보호장비를 올바른 방식으로 착용

 **위험 통제 대책 : 작업환경 측면**

- 에어컨과 같은 공조 장치 설치한다.
- 건물에 단열재를 설치하고, 복사열원을 차폐한다.
- 사업장을 충분히 환기시킨다. 특히 습한 환경에서는 팬을 설치하거나 창문 또는 환기구를 통해 공기가 충분히 흐를 수 있도록 해야 한다.
- 배기 장치를 사용하여 고온 공정에서 발생하는 고온의 공기나 증기를 배출한다.
- 작업 현장에서 최대한 가까운 장소에 에어컨이 설치되어 있거나 그늘이 있는 휴식 공간을 마련한다.
- 차폐재, 차단벽, 가드 등을 사용해서 뜨거운 기계 또는 표면에 발생하는 열을 차단한다(예, 용광로).
- 고온 공정, 표면, 기계 장치에 대해 단열 또는 차폐 처리를 한다.
- 기계 장치를 사용하기 전에 온도를 식히는 등 복사열 발생을 줄여야 한다.
- 태양 복사열을 줄이기 위해 그늘을 설치한다.
- 시원한 음용수, 필요한 경우 전해질 용액을 제공한다.
- 교육훈련과 연계된 안내판과 같은 관련 정보를 사업장 내에서 제공한다.

[4] 위험 통제 대책 검토

- 위험 통제 대책 수립 후에는 대책이 계획대로 잘 작동하는지, 대책으로 인해 또 다른 제어 불가능한 위험요소를 야기하지는 않는지 반드시 검토해야 함
 - 일례로 노동자가 몸을 식히기 위해 개인보호구를 벗을 경우 화학 물질 또는 태양 자외선 복사와 같은 새로운 위험 요소에 노출될 수 있음

온열질환 증상 발생 시 대처 방안

- 온열질환은 진행성 질환이며, 방치 시 치명적인 결과를 초래할 수 있음. 만약 심각한 일사병 또는 열사병 증상을 보이는 사람이 있으면 즉시 구급차를 부르고 구급차가 도착할 때까지 응급처치를 실시해야 함. 주요 질환별 응급처치 방법은 다음과 같음
 - 기저질환 및 복용중인 약이 있는 노동자는 온열질환에 보다 취약할 수 있으며 치료 방법도 이들에게 영향을 줄 수 있는 만큼 이와 관련된 위험성을 노동자에게 사전에 알려주고 합리적으로, 가능한 범위 내에서 최대한 면밀히 모니터링이 필요

주요 증상 별 응급조치 법



탈수(Dehydration) | 증상이 개선되지 않거나 악화될 경우 의사의 조언을 구해야 한다.

증상

- 갈증(갈증을 가시게 하는 정도로는 수분을 충분히 공급할 수 없다는 사실을 명심해야 함)
- 입술과 혀가 건조해 짐
- 두뇌 활동이 저하 됨
- 소변이 탁해지거나 양이 줄어 듦

응급 처치

- 물을 마신다. 카페인, 탄산, 알코올 음료, 소금 알약을 피한다.
- 개인보호장비를 포함한 불필요한 옷이나 장비를 벗긴다.
- 열이나 탈수 증상이 심각할 경우 전해질 용액을 섭취한다.



열발진(Heat rash) | 증상이 개선되지 않을 경우 의사의 조언을 구해야 한다.

증상

- 얼굴, 목, 등, 가슴, 허벅지 등에 가려움을 동반한 작고 붉은 반점 발생

응급 처치

- 온도와 습도가 낮은 곳으로 이동시킨다.
- 발진 부위를 건조하게 유지하고 개인보호장비를 포함한 불필요한 옷이나 장비를 벗긴다.
- 냉찜질을 한다.



열경련(Heat cramps) | 증상이 개선되지 않을 경우 의사의 조언을 구해야 한다.

증상

- 고통과 때로는 마비를 동반한 근육 경련, 특히 육체적 부담이 큰 작업을 한 경우 자주 발생

응급 처치

- 작업을 중단하고 회복될 때까지 시원한 곳에서 휴식을 취한다.
- 전해질 용액을 섭취한다.



실신(fainting) | 의사의 조언을 구해야 한다.

증상

- 앉아 있는 자세에서 급하게 일어설 경우 실신(열실신) 할 수 있다.

응급 처치

- 다리를 약간 높게 한 상태에서 환자를 즉시 평평한 바닥에 눕힌다.
- 머리를 들어 올리지 않는다.
- 일사병의 경우와 동일한 처치를 한다.



일사병(Heat exhaustion) | 즉시 구급차를 불러야 한다.

증상(항상 모든 증상이 나타나지는 않음)

- 탈수, 갈증, 소변색이 탁해지거나 양이 줄어들
- 발한
- 무력감, 피로
- 메스꺼움
- 발열
- 두통, 어지러움
- 근육 경련

중증 증상

- 땀이 멈춤
- 피부가 차갑거나, 창백해지거나, 축축해 짐
- 행동이 자연스럽지 못하고, 반응이 느려짐
- 방향감각을 상실하고 판단력이 흐려짐
- 호흡이 가빠짐
- 맥박이 약해지고 빨라지거나 두근거림이 나타남
- 손가락·발가락이 저리거나 감각이 없어짐
- 구토 또는 물을 마시고 싶어 하지 않음

응급 처치

- 환자를 공기가 잘 통하는 시원한 곳으로 옮긴다.
- 개인보호장비를 포함한 불필요한 옷이나 장비를 벗긴다.
- 조여진 옷을 풀어준다.
- 의식이 정상이면 환자가 물을 마시기 쉽도록 얇힌 다음 (차갑지 않고) 시원한 물을 마시도록 한다.
- 전해질 용액 또는 물을 제공한다.
- 피부에 냉찜질을 하거나 차가운 물을 뿌린다.
- 환자를 관찰해서 증상이 개선되지 않을 경우 의사의 조언을 구한다.
- 증상이 개선되지 않거나 응급처치자가 환자의 상태를 확신할 수 없을 경우 의사의 도움을 구한다.



열사병(Heat stroke) | 즉시 구급차를 불러야 한다.

증상

- 땀이 멈춤
- 피부가 빨갛고, 뜨겁고, 건조해지거나 차갑고 파래질 수 있음
- 39℃ 이상의 고열
- 경련
- 맥박이 빨라짐
- 두통, 어지러움, 시력 장애
- 메스꺼움 및·또는 구토
- 행동이 자연스럽지 못하고, 반응이 느려짐
- 방향감각을 상실하고 판단력이 흐려짐
- 정신이 불안정해지고 혼란스러워 함
- 실신, 발작, 의식 불명
- 심정지 시 의식 불명, 호흡 중단, 맥박 소실 등의 증상이 나타남

*** DRSABCD란?**

심폐소생술 순서를 기억하기 쉽도록 주요 순서에 해당하는 단어의 앞글자를 딴 약어로 호주에서 주로 사용. Dr's ABCD 라고도 부름. 각 약자는 다음을 나타냄

- Danger : 주변 위험요소 발견 및 제거
- Response : 환자 반응 확인
- Send : 구급차 등 요청 보내기
- Airway : 환자의 기도 확보(이물질 제거 등)
- Breathing : 숨 쉬는지 확인
- CPR : 가슴압박
- Defibrillation : 제세동

응급 처치

- 000(오스트레일리아 긴급구조 번호)에 연락해서 즉시 구급차를 부른다.
- 환자가 발작을 일으키거나 의식을 잃은 경우 그 사실을 구급 요원에게 알린다.
- 심정지가 발생한 경우 심폐소생술(DRSABCD)*을 실시한다.
- 환자를 공기가 잘 통하는 시원한 곳으로 옮긴다.
- 개인보호장비를 포함한 불필요한 옷이나 장비를 벗긴다.
- 조여진 옷을 풀어준다.
- 상온의 물을 피부에 뿌리거나 젖은 천으로 피부를 닦아서 환자의 체온을 낮춘다.
- 환자(몸이 아닌) 주변에 천을 걸어서 환자 주변에 일종의 풍동을 형성한다. 팬을 사용해서 환자의 몸 위로 약한 바람이 직접 흘러가도록 한다.
- 환자의 목, 가랑이, 겨드랑이를 얼음팩이나 천으로 감싼 얼음을 사용해서 냉찜질 한다.
- 의식이 정상이면 환자가 물을 마시기 쉽도록 얇힌 다음 (차갑지 않고) 시원한 물을 마시도록 한다.
- 당이 들어 있는 전해질 용액을 투여한다. 환자의 의식이 완전하지 않은 상태에서 액체를 투여하려고 해서는 안 된다.
- 오한은 체온을 높이는 의지와 관계없이 자율적으로 움직이는 근육 반응이다. 오한이 나타날 경우 체온이 더 높아질 수 있기 때문에, 이럴 경우 즉시 냉찜질을 멈추고 오한이 멈출 때까지 환자를 덮어줘야 한다. 오한이 멈추면 중단했던 응급 처치를 다시 시작한다.

열 스트레스로부터 노동자를 보호하기 위한 열순응 방안 마련법

- 미국 산업안전보건연구원은 인포그래픽을 통해 열 스트레스로부터 노동자를 보호하기 위한 열순응 방안 마련법을 공유

* 열순응(Acclimatization)이란?

우리 몸이 열에 적응하기 시작하는 것을 의미. 열순응이 된 노동자자는 땀을 보다 효과적으로 배출할 수 있으며, 보다 쉽게 정상 체온을 유지할 수 있음. 그러나 사람의 몸은 적응하는데 한계가 있으며, 열순응에만 의존하는 것은 위험하다는 사실을 항상 명심해야 함. 고온 작업 관련 위험 관리를 위해 열순응 프로그램을 시행하고자 하는 경우, 산업위생사와 같은 전문가와 상담 필요

열 스트레스로부터 노동자를 보호하기 위한 열순응 방안 마련법

TIP1

열순응을 위하여 더운 환경에 노출되는 작업 시간을 7~14일 주기로 점차 증가시킴



TIP2

신규 노동자의 경우 더운 환경에 노출되는 시간은 근무 첫날 일일 근무시간의 20%를 넘지 말아야 함. 이후 더운 환경 노출시간은 하루에 최대 20%까지 증가할 수 있음

TIP3

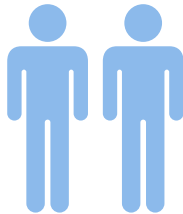
경력 노동자의 경우 더운 환경에 노출되는 시간은 아래와 같이 일일 근무시간의 비율을 넘지 말아야 함

1일차	2일차	3일차	4일차
50%	60%	80%	100%

짜을 지은 근무조 편성

노동자가 다음 사항을 규칙적으로 지키는지를 확인 할 것

- 필요 시 그늘과 식수를 바로 사용 (음용) 가능한지
- 열과 관련된 증상이 없는 지



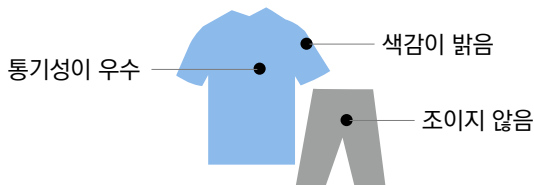
자주 휴식을 취할 수 있도록 시간표를 마련하거나 휴식을 장려

그늘이나 에어컨이 나오는 장소에서 물을 마실 수 있는 휴식시간을 마련



적절한 복장의 필요성을 강조

노동자가 다음과 같은 복장을 갖출 것을 장려



면으로 된 옷은 물(땀 등)에 젖을 경우 우리 몸이 체온을 떨어 뜨리는 것을 돕지 못할 수 있음

⚠️ 보호복이나 개인보호구의 경우 열 스트레스의 위험성을 증가시킬 수 있음을 알아야 함



노동자의 수분 섭취를 장려

목이 마르기 전 적은 양의 식수를 자주 마실 수 있도록 함



중간정도의 더운 날씨에서 보통 업무를 수행할 경우 노동자는 반드시

15~20분마다 물 1잔을 마셔야 함



유럽, ESENER 2019 조사보고서 발표

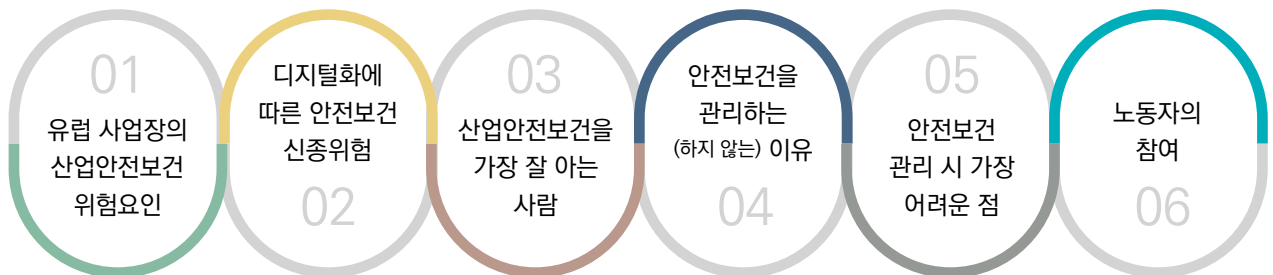
유럽산업안전보건청은 ESENER 2019 조사보고서를 통해 유럽 내 사업장을 대상으로 현재 가장 두드러지는 안전보건 위험요인 등을 조사하고 2014년 대비 산업안전보건 분야의 위험요인의 변화를 보여줌¹⁹⁾

배경

- 유럽산업안전보건청(EU-OSHA)은 유럽사업장신종위험요인조사(European Survey of Enterprises on New & Emerging Risks 2019, ESENER 2019)를 통해 영국, 아이슬란드, EU 27개 국 등의 사업장을 대상으로 사업장 위험요인에 대한 조사를 진행
 - 사업장에서 가장 두드러지는 안전보건 위험요인, 디지털화에 따른 안전보건 신종위험, 사업장이 안전보건을 관리하는(하지 않는) 이유 등을 조사
 - 본 보고서에는 ‘디지털화에 따른 안전보건 신종위험’을 새롭게 포함했으며, 2014년 자료와 비교를 통한 산업안전보건 분야의 변화를 보여줌 (비교자료에 쓰인 대상국가는 EU27개 국으로 한정)

주요내용

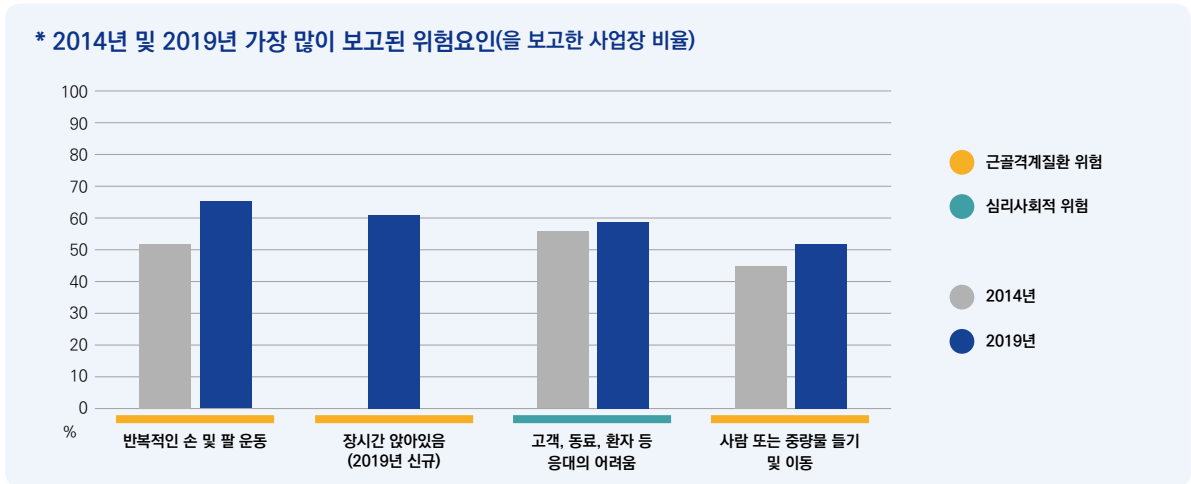
- 본 조사를 위한 설문은 33개국* 노동자 5명 이상을 보유한 전 업종 사업장(민간기관 및 공공기관) 45,420개소를 대상으로 '19년 봄과 여름에 걸쳐 이루어짐
 - * EU 27개국, 아이슬란드, 북마케도니아, 노르웨이, 세르비아, 스위스, 영국
 - 응답자는 사업장에서 안전보건에 대해 가장 잘 아는 사람으로 선정
- 조사 결과는 아래 여섯 개의 분야로 나눔



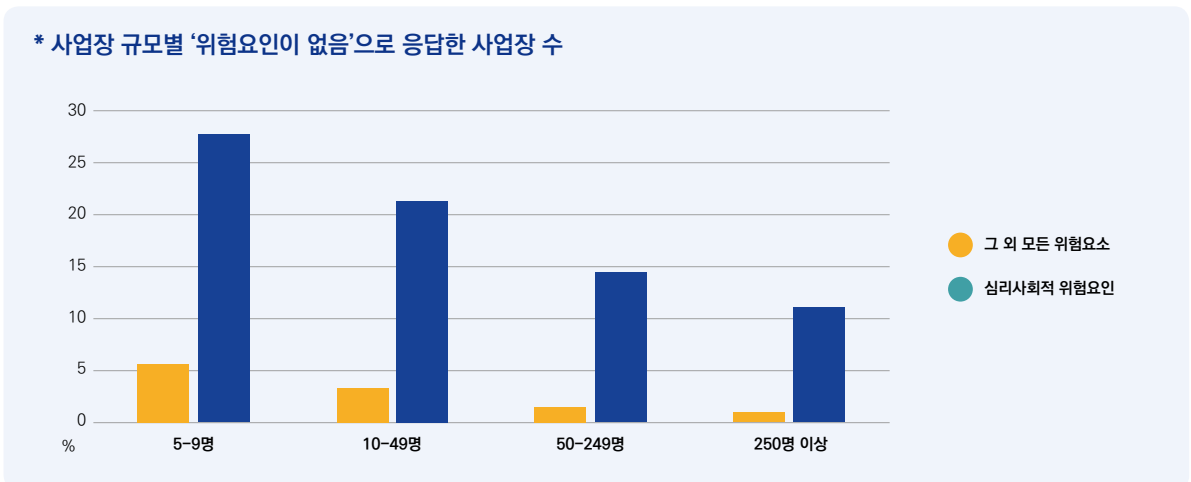
19) 출처 : <https://esener.eu>

[1] 유럽 사업장의 산업안전보건 위험요인

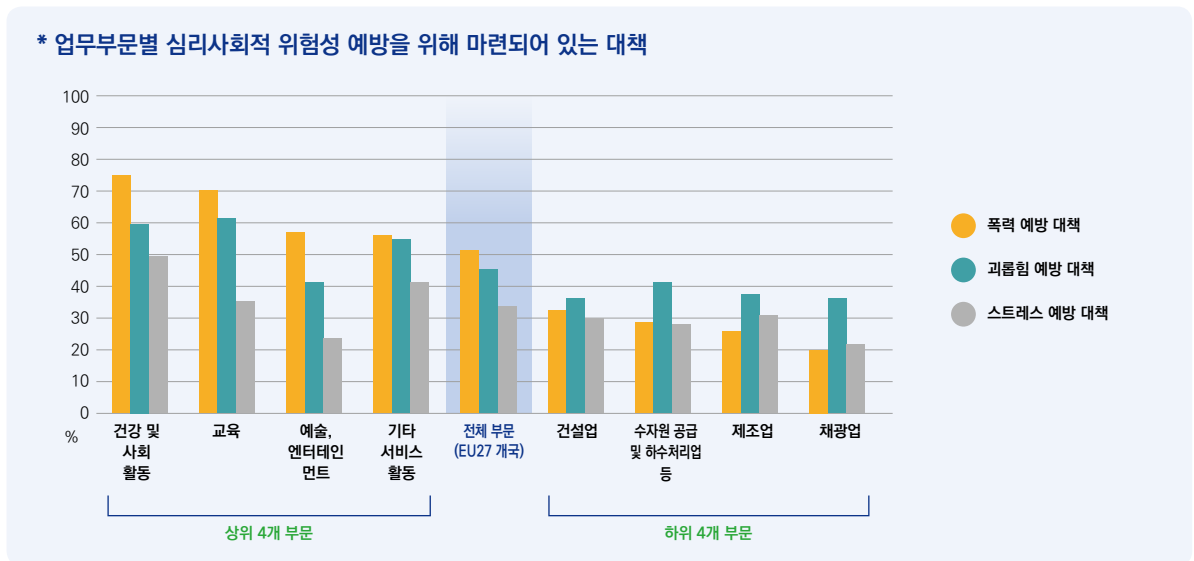
- 유럽 내 사업장에서 가장 빈번하게 발견되는 위험요인은 근골격계질환(MSDs)과 심리사회적 위험성으로 조사되었으며, 근골격계질환의 경우 조사대상 노동자(전 업종)의 75%가 겪고 있음
- 노동자의 안전보건 위험요인으로 가장 많이 보고된 근골격계질환 예방을 위해 사업장에서 취하고 있는 대책은 ‘들기 및 이동 지원 장비 제공’, ‘인간공학적 장비 제공’ 및 ‘불편한 자세로 업무하는 노동자를 위한 규칙적인 휴식시간 장려’ 등의 순서로 나타났으며 '14년 대비 '19년에 소폭 감소한 것으로 나타남. 또한 ‘건강에 문제가 있는 노동자의 업무시간 감소’ 대책이 새로운 대책으로 포함됨
- ‘장시간 앉아있음’이 2019년 보고서에 새롭게 추가되었고, 이는 위험요인 중 두 번째로 가장 많이 보고됨. 이는 ‘장시간 앉아있음’을 건강 위험요소로 인식하는 사람들이 많아졌다는 추세를 나타냄
 - 업종별로 보면 금융 및 보험업(93%), 정보통신업(92%), 공공행정부문(91%)에서 ‘장시간 앉아있음’이 가장 많이 보고됨
- 심리사회적 위험성이 전 업종에서 세 번째 그리고 서비스업에서 가장 많이 보고된 위험요인으로 특히 ‘고객, 동료, 환자 응대의 어려움’이 연관되어 있었음



- 조사에 따르면 소규모 사업장일수록 위험요인이 없다고 응답했으며, 특히 ‘심리사회적 위험요인’이 없다고 응답함. 이는 심리사회적 위험이 존재하지 않는 것이 아니라 노동자의 안전보건에 위협이 되는 위험성에 대한 인식이 부족한 것임

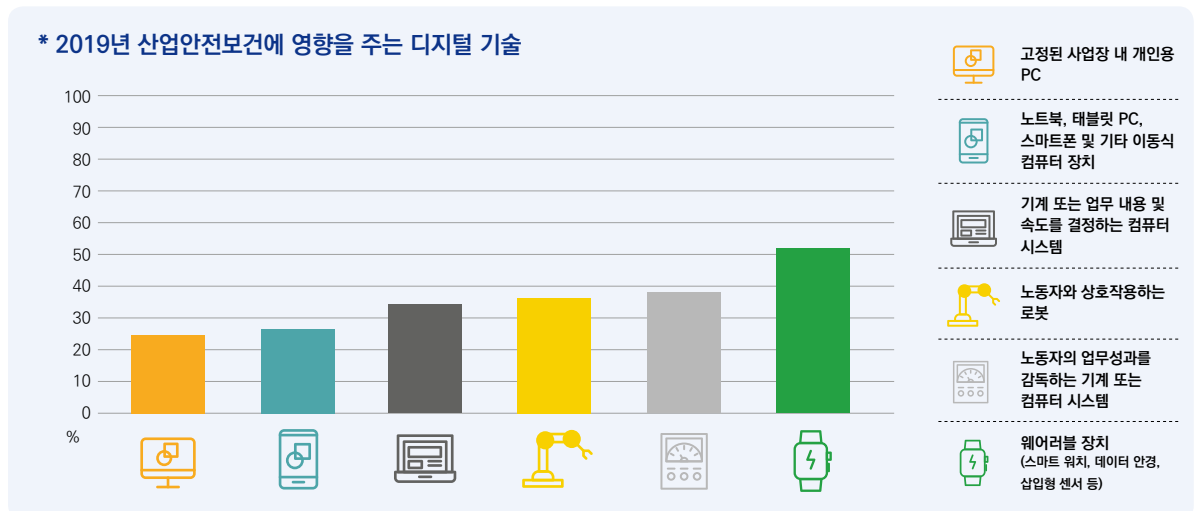


- ‘심리사회적 위험요인이 없다’라고 응답한 사업장을 국가별로 보면 이탈리아(50%)가 가장 높았고 슬로바키아(44%), 리투아니아(37%) 순으로 응답했으며, 업종별로는 제조업(39%)과 농업(37%)에서 가장 높게 나타남
- ‘심리사회적 위험요인’을 관리하기 어려운 요소로 ‘공개하여 이야기하기 꺼림’이 전 사업장 규모를 통틀어 가장 많이 조사됨. 이후 50인 미만 사업장의 경우 ‘노동자의 인식 부족’, 50인 이상 사업장의 경우 ‘경영진의 인식 부족’이 두 번째를 차지함
- ‘심리사회적 위험요인’을 예방하기 위해 마련되어 있는 절차로는 사회활동, 교육 및 예술 부문에서 폭력 예방 대책을 가장 많이 마련했으며, 반대로 제조업, 건설업, 채광업의 스트레스 예방 대책 마련이 가장 적었음



[2] 디지털화에 따른 안전보건 신종위험

- '19년 ESENER 보고서에는 “디지털화에 따른 안전보건 신종위험”이 새로운 주제로 추가되었으며, 이는 안전보건에 영향을 미치는 디지털 기술의 종류가 다양해 졌다는 것을 알 수 있음
- 고정된 직장(사무실) 내 업무용 PC, 노트북, 태블릿 PC, 스마트폰 또는 기타 이동식 컴퓨터 장치들이 전 업종에서 빈번하게 보고되었으며, 사업장에서 디지털 기술을 사용하지 않는다고 응답한 사업장은 전체 사업장의 6%에 그침



- 디지털 기술의 도입으로 인해 안전보건에 미치는 영향으로는 ‘디지털 장치 사용을 위한 기술 최신화 교육 지속하기’(77%)가 가장 많았으며 ‘장시간 앉아있기’(65%), ‘웨어러블 장치 등으로 인하여)업무 장소 및 시간의 경계가 모호해짐에 따라 업무에 좀 더 유연하게 대처하기’(63%) 등이 뒤를 이음

[3] 산업안전보건을 가장 잘 아는 사람

- 사업장에서 산업안전보건을 가장 잘 아는 사람을 ‘사업주, 경영진’이라고 응답한 사업장은 5-9인 사업장의 경우 50% 이상, 10-49인 사업장의 경우는 약 40%에 달함
- 250인 이상 노동자가 근무하는 사업장의 경우 ‘관리직을 겸임하지 않는 산업안전보건 전문가’라고 응답한 사업장이 44%로 가장 많았음
- 각 규모별 사업장의 20%가 모두 산업안전보건을 가장 잘 아는 사람으로 ‘관련 내용을 담당하는 또 다른 직원’이라고 응답했는데 이는 조사에 응답할 수 있는 산업안전보건 전문가를 임명하지 않은 해당 사업장의 ‘예방 문화’를 잘 보여줌

[4] 안전보건을 관리하는(하지 않는) 이유

- 사업장에서 안전보건을 관리하는 이유로 ‘법적 의무를 다함’을 제일 많이 꼽았으며(약 90%), 2014년 대비 2019년에는 소폭 상승함
 - 그 다음 이유로는 ‘노동자 및 노동자 대표의 기대에 부응’이라고 약 80%가 응답했으며, ‘노동 감독으로 인한 벌금형을 피하기 위해서’가 그 뒤를 따름
- 사업장에서 안전보건을 관리하지 않는 이유로 가장 많이 응답한 것은 ‘위험요소와 위험성을 이미 알고 있기 때문에’(83%)이며, ‘특별히 위험한 문제가 없음’(80%)을 두 번째로 꼽음
 - ‘절차가 너무 부담스러움’이라고 응답한 사업장은 소규모 사업장보다 대규모 사업장이 많음

[5] 안전보건 관리 시 애로사항

- 사업장에서 안전보건 관리 시 가장 어려운 점으로 ‘법적 의무의 복잡함’(42%)이라고 대답했으며, 그 뒤를 ‘시간 및 직원 부족’(33%), ‘서류 업무’(31%), ‘비용 부족’(19%), ‘노동자 간 인식 부족’(19%) 등이 뒤따름
 - 대부분의 요소가 2014년 대비 소폭 하락한 것에 비해 ‘시간 및 직원 부족’ 요소는 ‘14년 27%에서 ‘19년 33%로 증가함

[6] 노동자 참여

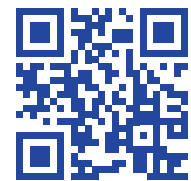
- 노동자의 안전보건 대책 마련과 관련하여 노동자의 참여 및 조사 직전 3년간 심리사회적 위험성 예방을 위한 대책을 활용한 사업장을 대상으로 전체 사업장의 61%의 노동자가 대책 설계 및 마련에 참여한 것으로 나타났으며, 이는 ‘14년 63%에서 소폭 하락함
 - 노동자 참여는 건강 및 사회활동부문의 77%로 가장 높았고 채광업이 37%로 가장 낮음
- 산업안전보건대표를 ‘노동자 대표’가 담당한다고 응답한 사업장은 57%로 가장 많았음
 - 노동자 대표가 있는 업종은 ‘전기, 가스, 증기 및 공조업’(71%), 교육업(67%), 채광업(67%)순으로 많았음

- 노동자 대표가 없는 사업장을 국가별로 보면 포르투갈이 68%로 가장 많았으며, 루마니아가 11%로 가장 적었음. 또한 EU 27개국의 사업장 1/3 이상이 노동자 대표가 없는 것으로 나타남

*** 국가별 노동자 대표가 없는 사업장 비율**

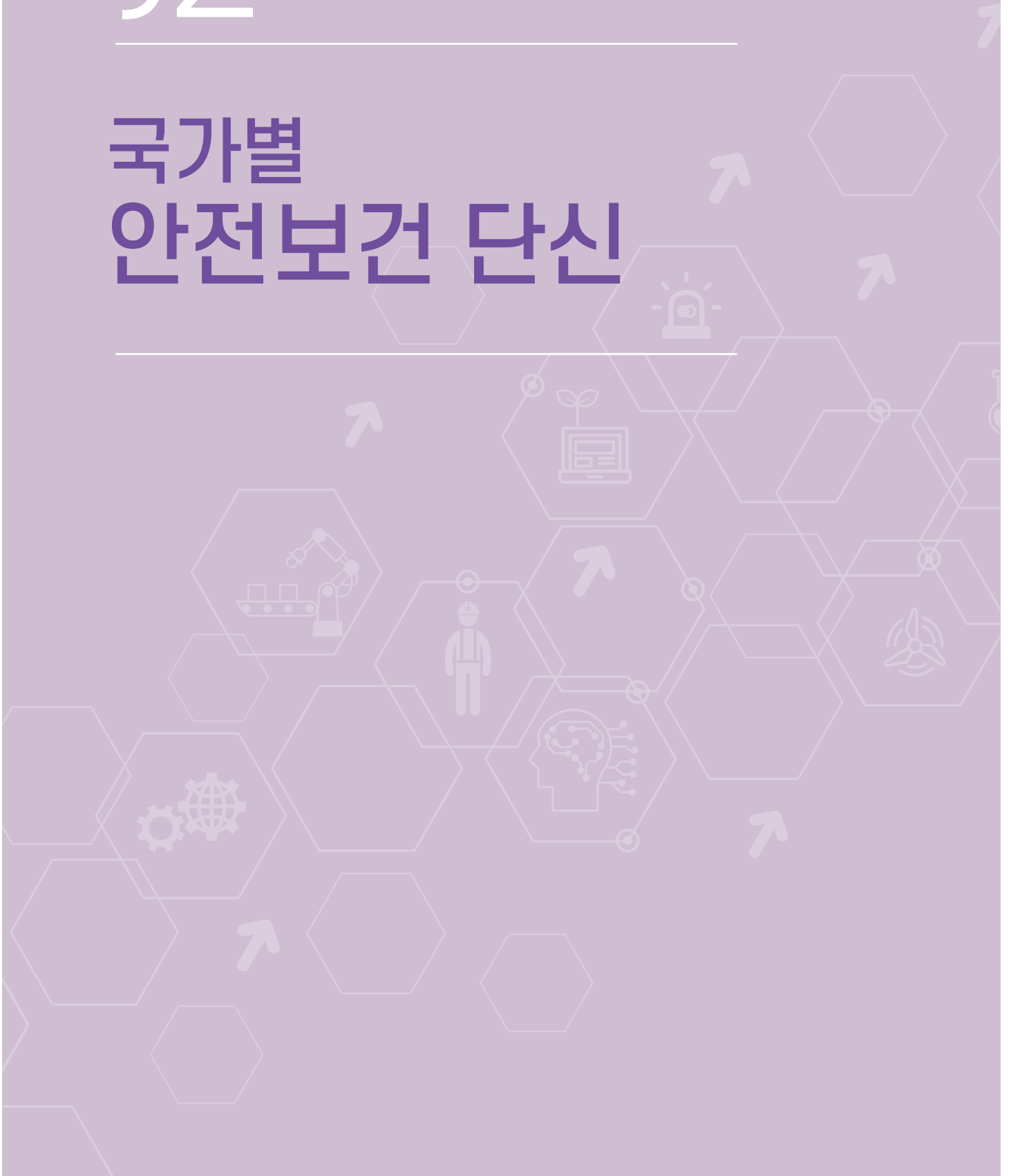
국가	%	국가	%	국가	%
 포르투갈	68	 스페인	42	 핀란드	25
 라트비아	63	 몰타	36	 스웨덴	23
 폴란드	61	 EU27개국	36	 덴마크	22
 그리스	10	 체코	34	 아일랜드	22
 벨기에	57	 세르비아	34	 영국	22
 프랑스	56	 에스토니아	33	 이탈리아	16
 슬로베니아	52	 크로아티아	33	 노르웨이	14
 네덜란드	51	 아이슬란드	32	 불가리아	11
 스위스	50	 룩셈부르크	28	 리투아니아	11
 헝가리	49	 오스트리아	27	 루마니아	11
 사이프러스	43	 독일	26		
 북마케도니아	43	 슬로바키아	26		

- 업종별로 보면 '부동산업'(50%), '전문, 학술, 기술활동'(49%), '숙박 및 식음료업'(48%)이 노동자 대표가 없는 것으로 나타남
- 노동자 대표 선출과 관련하여 조사 대상 전체 사업장의 38%가 '노동자'가 대표를 선출한다고 응답했으며, 국가별로 보면 핀란드와 이탈리아가 80% 가장 높았고 스웨덴(75%)이 그 뒤를 따름
- EU27개 국가의 경우 반 이상(52%)이 사업주가 노동자 대표를 선출한다고 응답했으며 국가별로 보면 독일과 체코가 80% 이상인 것으로 나타남
- 보고서에 관한 상세한 내용은 <https://esener.eu> 또는 다음 주소를 참조



02

국가별 안전보건 단신





미국, 식품 제조 사업장을 위한 노동자 건강 보호 및 식품 안전 확보²⁰⁾

목적

- 미국 산업안전보건청(OSHA)은 미국 식품의약품안전청(FDA)와의 협력을 통해 FDA 규제 대상인 식품(사람 및 동물용²¹⁾) 제조 사업장이 코로나바이러스감염증-19(이하 코로나19) 으로부터 직원 건강을 보호하고 식품 안전을 확보하도록 체크리스트 제공

목적	체크리스트	작업장 거리두기 사례	참고자료

- 특히 코로나19로 인해 일시적으로 가동 중단했던 공장의 재가동시 또는 코로나19 공중보건 비상사태로 사업장 재평가 시 활용하기 위함

* **활용처** : FDA 규제 대상인 식품*(사람 및 동물용)을 재배, 수확, 포장, 제조, 가공 보관 하는 사업장
 * 해산물, 유제품, 계란, 곡식, 수렵육²²⁾ 및 기타 식재료 및 이를 활용한 식품

구성

- 동 체크리스트는 ① 코로나19 확산을 방지하고 최소화하기 위한 '직원 건강', ② 사회적 거리두기를 위한 '업무공간(작업공간) 배치 구성' 및 ③ 일시 가동 중단 및 코로나19로 변경이 발생한 식품 제조 사업장의 평가를 위한 '식품 안전'으로 나뉨

참고사항

- 동 체크리스트는 코로나19와 관련하여 직원 건강 및 식품 안전을 위한 모든 부분을 다루지는 않기 때문에 미국 질병 통제예방센터(CDC), 산업안전보건청 및 기타 연방, 주, 지자체에서 제공하는 부가 정보를 함께 활용하는 것을 권고
 ※ 자세한 체크리스트 내용은 [공단 홈페이지](#) > [자료마당](#) > [국외정보](#) > [국제동향 내 게시물 번호 1837번](#) 참조

20) 출처 : www.safetyandhealthmagazine.com/articles/20269-covid-19-pandemic-oshafda-create-safety-and-health-checklistfor-food-manufacturers (원문: Employee Health and Food Safety Checklist for Human and Animal Food Operations During the COVID-19 Pandemic, FDA, OSHA, Aug 11, 2020)

21) 동물용 식품은 사람 이외의 동물을 위한 식품으로 반려동물 사료, 동물용 사료, 원료 및 재료를 포함(CFR 21, 507.3)

22) 원문 : Game meat, 사냥 등으로 얻은 고기



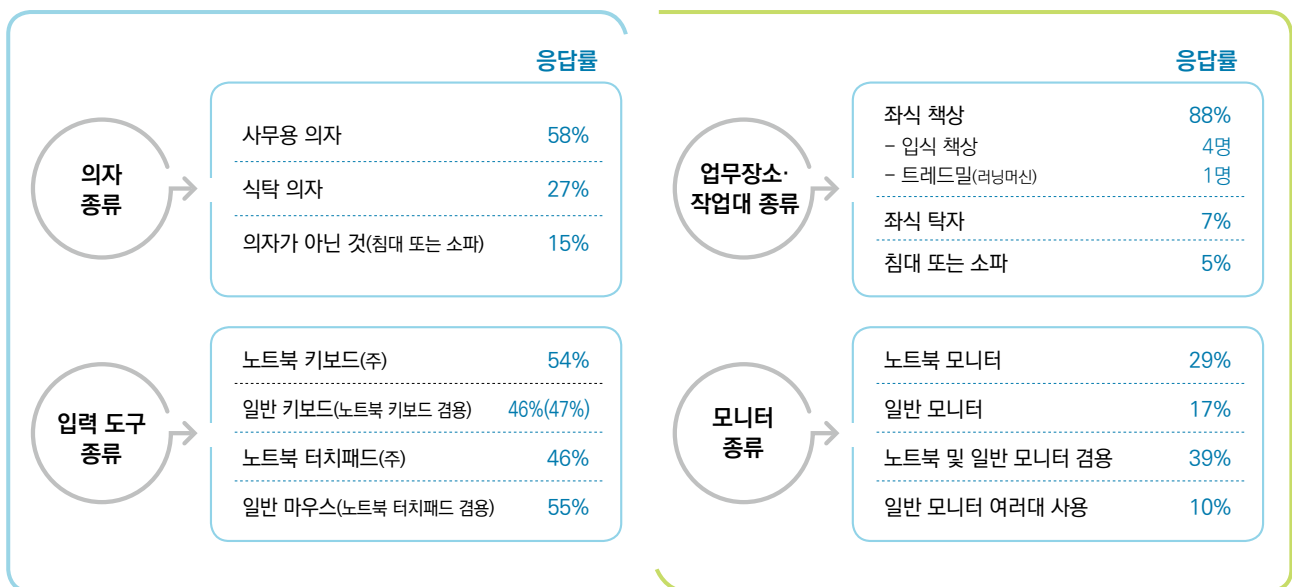
미국, 재택근무 노동자의 인간공학 위험성 연구조사 발표²³⁾

개요

- 미국 오하이오주에 위치한 신시내티 대학교 연구진은 한 연구를 통해 코로나19로 인하여 불가피하게 재택근무를 하는 전 세계 수백만 명의 노동자가 올바르게 앉은 자세로 인하여 겪고 있는 주요 인간공학적 문제를 밝힘

연구 주요내용

- 연구는 재택근무중인 신시내티 대학교 교직원 843명을 대상으로 이메일을 통한 설문조사 형식으로 진행되었으며, 재택근무 노동자가 아래 표와 같은 환경에서 근무하는 것으로 조사됨



- 교직원 41명은 검토를 위하여 업무장소·작업대(워크스테이션)의 사진을 제출함

- 연구를 통해 가장 많이 발견된 인간공학 문제는 허리 지지대가 부족한 의자(73%), 의자 등받이를 사용하지 않음(69%), 의자가 너무 딱딱함(63%), 의자 높이가 너무 높거나 낮음(43%) 등으로 나타났음
- 이뿐 아니라 침침한 조명, 딱딱하고 날카로운 작업대 가장자리 및 너무 높거나, 낮거나, 옆쪽에 위치한 모니터 위치 등의 문제가 나타남

23) 출처 : <https://www.safetyandhealthmagazine.com/articles/print/20251-how-healthy-is-your-home-workstation-researchers-identify-key-ergo-issues>

- 높이가 맞지 않은 의자에 앉을 경우 팔이 솟아오르는 자세, 책상 모서리에 기대는 자세, 잘못된 머리 위치등과 같은 문제로 이어짐
- 의자의 등받이를 사용하거나 폭신한 의자를 사용하면 올바른 자세로 일할 수 있게 도와주지만, 팔걸이가 없을 경우 등 윗부분이나 팔뚝에 긴장을 유발한다고 언급
- 연구를 통한 기타 권고는 다음과 같음

- ▶ 높이가 낮을 경우 쿠션을 의자에 두어 높이를 조절
- ▶ 말 수 있는 쿠션이나 수건 등을 이용하여 허리 뒤에 받쳐서 허리를 지지해 줌
- ▶ 의자를 책상 가까이 당겨서 앉고 등을 의자 받침대에 붙여서 앉음
- ▶ 노트북은 책이나 박스를 활용하여 눈높이로 높여서 사용
- ▶ 입식 작업대에서 업무를 할 경우 모니터는 눈높이로 두고 키보드는 팔뚝이 바닥과 평행을 이루는 곳에 위치해야 하며 작업대 가장자리는 부드럽거나 둥근 것이 좋음

제언

- 연구의 주저자이자 신시내티 대학교 의과대학 부교수인 Kermit Davis 교수는 연구를 통해 가장 명심해야 할 점은 **부상위험을 최소화하기 위해 30분마다 짧은 휴식을 취해주는 것**이라고 언급



본 연구보고서의 원문 Ergonomic lessons from the new normal은 공단 홈페이지에서 확인할 수 있음

• 위치 : 홈페이지 ▶ 정보마당 ▶ 국외정보 ▶ 국가별 재해예방활동



호주, 건설업 및 농업 노동자들의 무릎 골관절염 위험 높음²⁴⁾

개요

- 미국 류마티스학회 공식저널 「*Arthritis Care and Research*」에 실린 한 연구에 따르면 건설업 및 농업종사 노동자들은 강한 육체노동으로 인해 타 산업의 노동자에 비해 무릎 골관절염(knee osteoarthritis)에 걸릴 위험이 더 높은 것으로 나타남

연구 주요내용

- 연구는 총 950,000명을 대상으로 한 71개의 연구 분석을 통해 진행되었으며, 현장근무와 무릎 골관절염 여부, 그리고 인공슬관절치환술²⁵⁾간의 상관관계를 비교하는 것으로 진행됨
- 연구 결과에 따르면 신체활동이 적은 직업에 비해
 - 농업 종사 노동자가 무릎 골관절염에 걸릴 위험성이 64% 높았으며
 - 건설업 종사 노동자는 63% 높음
- 특히 아래의 작업을 일상적으로 하는 노동자의 경우 무릎 골관절염에 취약한 것으로 나타남



중량물 들기



장시간 꿏어앉기



빈번한 오름(climbing)



쫄그리고 앉거나 서있기

- 금속업 종사 노동자, 광부, 청소부 및 서비스업 노동자들 또한 무릎 골관절염에 걸릴 확률이 높은 것으로 나타남

제언

- 본 연구의 주 저자이자 호주 로얄 노스 쇼어 대학병원의 근골격계질환 연구자인 Xia Wang 박사는 무릎 골관절염이 '전 세계적으로 가장 흔한 관절 질환'이라고 언급하며, 많은 나라에서 노동자 평균 연령층이 높아지는 만큼 고령 노동자를 위한 '맞춤형 예방 전략' 수립의 필요성을 강조

24) 출처 : <https://www.safetyandhealthmagazine.com/articles/print/20166-construction-agricultural-workers-at-higher-risk-of-knee-osteoarthritis-study>

25) Total Knee Replacement



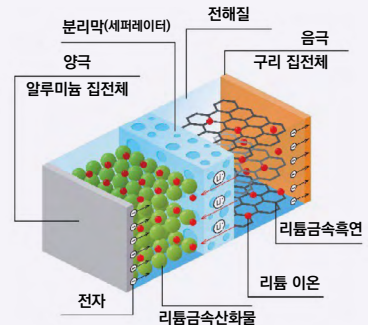
미국, 2차 전지(리튬 배터리, Lithium Battery) 화재·폭발 위험성 및 안전조치²⁶⁾

개요

- 미국 산업안전보건청(OSHA)은 2차 전지와 관련하여 화재 및 폭발의 위험성 및 이를 방지하기 위한 안전 조치 사항을 배포함
- 2018년 미국 소비자제품안전위원회²⁷⁾에 따르면 지난 5년 간 400종 이상의 리튬 전지 관련 제품에서 25,000건 이 넘는 과열 및 화재 사고가 조사됨
- 리튬 전지는 일반적으로 안전하나 설계에 결함이 있거나, 품질이 낮은 재료를 사용하거나, 제조 과정에서 문제가 있을 경우 사고가 발생 가능함

* 2차 전지(Lithium Battery)란?

- » 리튬 전지는 양극, 음극, 분리막 및 전해액으로 구성됨
- » 화학 전위 에너지를 리튬 이온을 사용하여 전기에너지로 변환하여 전력을 저장 및 공급함
- » 핸드폰, 노트북 및 전동 공구 등의 전원 장치에 사용됨
- » 일반적으로 장치에서 제거할 필요 없이 충전이 가능함



위험성

- 물리적 충격, 특정 온도에 노출, 부적절한 충전 등으로 인해 전지의 손상이 발생 가능함
- 54.4°C 이상 또는 0°C 미만²⁸⁾의 환경에서 전지의 고장이 가속화됨
- 제조업체가 인증한 충전기가 아닌 고속 충전기 등을 사용 시 과충전으로 인한 전지 손상 가능
- 전지 내부 배터리셀(cell)에서 방출된 열은 근처 셀을 손상시켜, 이로 인한 열 폭주로 많은 에너지가 방출될 수 있음
- 전지에서 발생 가능한 부산물인 일산화탄소, 수소 및 탄화수소 등은 가연성으로 화재 및 폭발을 일으킬 수 있음

26) 출처 : <https://www.safetyandhealthmagazine.com/articles/18041-osa-issues-safety-bulletin-on-hazards-of-lithium-batteries-lithium-powered-devices>

27) U.S. Consumer Product Safety Commission

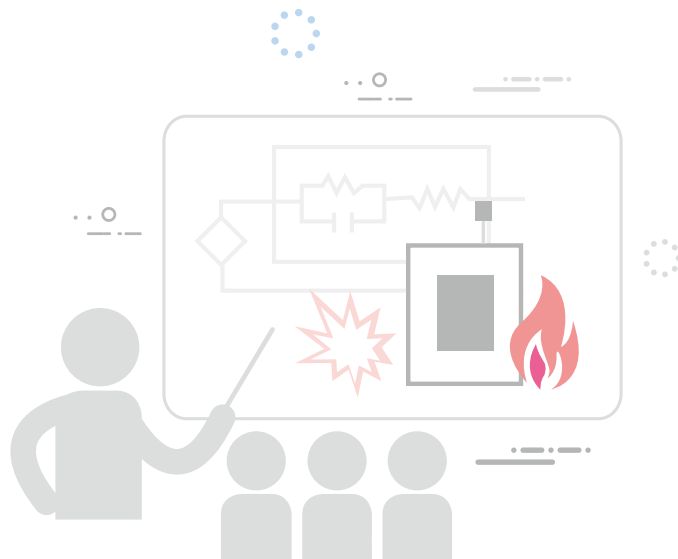
28) 원문 : 130°F 이상 또는 32°F 미만

작업장 내에서 전지로 인한 사고 예방 방안

- 전지, 충전기 및 관련 장비가 적절한 시험 기준에 따라 인증되었는지 확인해야 함
- 보관, 사용, 충전 및 유지 보수에 대한 제조업체 지침을 준수해야 함
- 전지와 충전기 교체 시에는 제조업체에서 공인한 제품 여부를 확인해야 함
- 완전히 충전되면 충전기에서 전원장치와 전지를 분리해야 함
- 전지가 손상된 경우 내화성 용기에 모래나 소화 약제를 넣어서 폐기해야 함
- 화재 발생 시 ABC 건식 소화기, 모래 등을 사용하여야 함

관련 노동자 교육

- 작업장 내에서 리튬 전지 전원장치 등을 사용하거나 취급하는 노동자는 다음 방법에 대한 교육을 받아야 함
 - 전지, 충전기 및 관련 장비에 대한 인증 여부 확인 방법
 - 전원장치, 전지의 결함, 손상 및 고장 여부 확인 방법
 - 전동공구의 전지에서 열이 나거나, 가스가 누출 되거나, 부풀어 오르는 등의 이상여부 발생 시 신속한 작업 중단에 관한 교육
 - 화재 및 폭발을 포함한 전지 고장에 대한 사고 대응절차 마련방안
 - 리튬 전지에 대한 건강상의 위험에 대한 교육





미국, 2020년 건설안전 혁신대상 발표²⁹⁾

개요

- 미국의 건설안전 전문교육기관인 CPWR³⁰⁾ 과 보험 회사인 Liberty Mutual Group에서 주관한 2020년 미국 건설안전 혁신대상 결과가 2020년 6월 11일 발표됨
- 본 경연은 건설산업현장의 안전보건 위험요인을 감소시켜 재해 및 사망사고를 예방하기 위한 실용적인 건설 기술, 작업 방법, 재해 예방 프로그램 등을 대상으로 하며, 우승자에게는 미화 15,000달러를 준우승자 2명에게는 미화 5,000달러를 상금으로 수여함

수상 내역

- 안전 사다리 (우승)
 - 기존의 사다리는 부피가 크고 무거워 작업장에 근접하여 설치가 어렵고 이동이 불편함으로 인해 사고의 위험성이 높은 기인물임
 - 개선된 안전 사다리는 유리섬유(fiberglass) 소재를 사용해 무게를 줄였으며, 하나의 사다리로 3가지 형태(A형, 일자형, 연장된 일자형)로 변형하여 다용도로 사용할 수 있도록 제작됨
 - 또한, 일자형 사다리로 사용 시 벽체와 지지부분을 견고하고 다양한 형태로 제작하여 안전성을 향상시킴



29) 출처 : <https://www.cpwr.com/research/liberty-mutual-safety-innovation-award/>

30) CPWR, The Center for Construction Research and Training



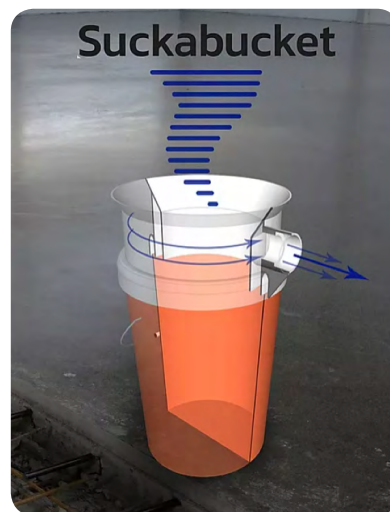
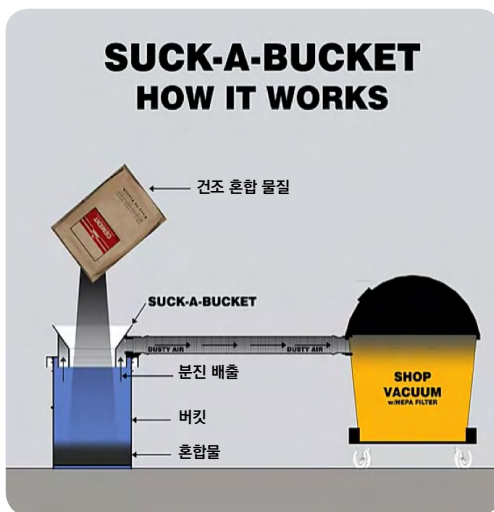
〈사진출처 : <https://www.littlegiantladder.com>〉

● 건설안전 가상현실 체험 프로그램 (준우승)

- 컴퓨터를 이용한 가상현실(Virtual Reality)을 활용 하여 노동자가 건설 현장에서 발생할 수 있는 유해위험요인을 인식할 수 있도록 교육할 수 있는 프로그램
- 수공구, 인양작업, 전기안전, 산업위생, 밀폐공간, 굴착작업, 낙하재해, 추락재해, 비계 등 10개 작업에 대한 프로그램을 개발함

● 분진 저감 버킷 (준우승)

- 건설현장에서 시멘트 같은 고체 분말을 섞을 때 발생하는 분진을 공기 흡입기를 이용하여 감소시키는 기능이 있는 버킷을 제작
- 공기 흡입기에 필터 부착이 가능하며 노동자를 호흡기 질환에서 보호할 수 있는 효과가 있음



〈사진출처 : <https://www.suckabucket.com>〉

03

환경 보존





미국, 지구온난화가 위협하는 노동자의 안전보건³¹⁾

지구온난화의 가속화 및 기상 이변

- 지난 8일 미국 콜로라도주 덴버에서는 40°C에 육박하는 폭염이 지속되었으나 북극한랭전선의 남하로 하루 만에 영하 2.2°C로 하락
- 또한 러시아 시베리아에서는 지구온난화로 인한 이상고온으로 38°C 폭염이 발생하면서 영구동토가 녹고 있으며, 산불이 발생하면서 숲이 사라져가고 있음
- 이에 미국 환경보호단체인 ‘천연자원보호협회’에서는 지구온난화로 인하여 위협받는 미국 노동자들의 안전보건을 조명

지구온난화로 인한 안전보건 위협요인

- (폭염으로 인한 온열질환 등) 극심한 열에 노출될 경우 실외에서 작업하는 노동자(이하 실외노동자) 열사병으로 인한 심장마비, 뇌졸중이 발생할 위험이 높아짐
 - 워싱턴주(州) 농업종사자를 대상으로 한 연구결과에 따르면 습도가 안전작업 임계치를 초과할 때 부상확률은 13% 증가함
- (산불로 인한 대기오염) 1985년부터 2016년까지 산불로 인한 피해 면적이 4배 이상 발생하면서 소방관 및 응급구조대를 증가 배치함. 또한 산불로 인한 미세먼지가 발생함에 따라 실외노동자들이 천식, 폐암 등 호흡기질환 위험에 노출됨
- (자연재해) 해수면의 표면온도 상승으로 기존보다 더 강력한 태풍이 발생하면서 주요 산업시설, 원자력 시설에 타격을 주게 됨. 2017년 허리케인 하비로 인해 Arkema Chemical사(社) 공장이 침수되어 유기 과산화물이 누출되었고 해당 시설 노동자 피해 및 환경오염이 발생
- (해충 피해) 지구온난화로 인한 이상기후로 모기, 진드기 등 곤충이 급증하면서 실외노동자들이 작업 도중 노출 및 물리면서 감염병 전파 가능성을 높임

31) 출처 : <https://www.nrdc.org/resources/frontlines-climate-change-threatens-health-americas-workers>

지구온난화에 따른 주요 업종별 안전보건 영향

- (농업, 건설업 등 실외업종) 작업의 대부분이 실외에서 이루어지는 농업과 건설업은 상승한 기온으로 인해 가장 큰 타격을 입음
 - 2012~2018년 통계에 따르면 건설업과 조경, 농업 순으로 온열질환 사망자가 많았으며, 이외에도 경호업, 유지보수 관련 업종순으로 높았음

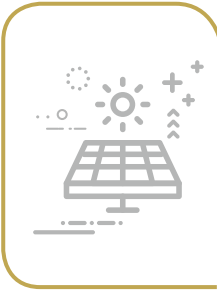
〈2012~2018년 미국 온열질환 사망자 통계〉

업종	열사병으로 인한 사망자 수(명)	열사병으로 인한 사망자의 업종별 비중(%)	100만 명당 열사병으로 인한 사망자 수 (예상평균치, 명)
농림수산업	17	7.1	4.0
건설업	87	36.2	1.6
조경 등 건물관리업	37	15.4	1.1
경호업	12	5.0	1.0
설치 및 유지보수업	11	4.6	0.7

- (항공업) 지구온난화로 인한 고온으로 활주로 온도가 상승하면서 이륙대기중인 경비행기 기체가 빠르게 가열됨에 따라, 대형 여객기와는 다른 경비행기의 열악한 공조장치로 인해 승무원들이 고온(열)에 노출되고 정신을 잃는 상황이 발생
 - 2018년 8월부터 2019년 10월까지 집계된 통계에 따르면 경비행기 내 온도는 51%가 29~31℃, 31%가 32℃ 이상으로 높은 수치를 보여줌
- (제조업 등 실내업종) 일반적으로 22~25℃에서 업무를 할 때 쾌적하나, 환기가 충분하지 않거나 에어컨이 없을 경우 건물 내 열이 축적되면서 고온 환경에서 업무를 하게 됨
 - 또한, 지구온난화로 인해 강한 태풍의 영향으로 정전이 발생할 경우, 냉방시설의 가동이 불가능한 환경 속에서 노동자들의 피해가 증가함

시사점

- 최근 지구온난화가 가속화되면서 이상기후가 나타나고 있으며, 그에 따른 노동자들의 근로환경 역시 변화하고 있음
- 동남아시아의 산업재해 취약점 중 기계에서 발생한 열, 고온의 기후로 노동자들의 '집단 실신'이 자주 발생함. 지구온난화로 인해 이러한 문제는 전 세계적으로 발생할 수 있는 위험이 됨. 즉 변화하는 환경에 대응하여 맞춤형 안전보건적 접근이 이루어져야 함
 - 이에 국가별로 기후변화를 막기 위한 환경정책을 실시하는 한편, 변화하는 이상기후에 대응하여 노동자를 지킬 수 있도록 안전보건적 측면의 맞춤형 대응이 필요함



미국, 친환경을 위한 생물분해성 인증제도³²⁾

친환경 제품 수요 증가

- 환경에 대한 대중들의 관심도가 점점 높아지면서 친환경 제품을 찾는 소비자들이 증가함. 기업 역시 사회적 책임을 바탕으로 환경을 고려한 친환경 정책을 통해 소비자들의 눈높이에 맞추고자 함
- 기업들은 친환경 제품생산, 지속가능한 원료 사용, 과대포장을 지양하는 등 다각적인 방향에서 친환경 정책을 펼치고 있으며* 이는 일반 소비재뿐만 아니라 개인보호구 분야에서도 마찬가지로 이루어짐
* 국제 안전보건동향 460호 환경기사 '사람과 지구 상생을 위해 산업안전분야에서의 친환경적 접근' 참고
- 미국의 SW사의 경우 지난 3년간 92.6%까지 생물분해가 되는 장갑을 판매하는 등 다양한 기업들이 친환경 제품 생산을 활발히 하고 있으나 해당 제품의 친환경 여부를 확인하기 위한 방안이 필요함

친환경 인증을 위한 표준화, 플라스틱 생물분해성 표준

- 기업들의 친환경 제품에 대한 진위 여부를 확인할 수 있는 방안으로 해당 제품에 사용된 소재들이 친환경 표준에 적합한지를 확인할 수 있음
- 미국재료시험학회(ASTM³³⁾)에서 인증하는 ASTM 표준규격을 통하여 친환경적 소재 사용 여부 확인이 가능함

미국재료시험학회(ASTM) 개요 및 표준 (American Society for Testing and Materials)³⁴⁾

- ▶ ASTM은 비영리조직으로 ASTM 표준 규격은 민간단체 규격 및 임의 규격에 속함
- ▶ ASTM 표준에 대한 강제성은 없으나 미국 정부에서 ASTM 규격을 법적 구속력이 수반된 강제 규정으로 활용시 준용하여 사용됨
- ▶ ASTM은 기술적 연구시설이나 시험시설을 자체적으로 보유하고 있지 않으나, ASTM 회원 및 회원기관에서 자발적으로 연구 및 시험을 수행함
- ▶ 대상품목 : 금속, 도료, 플라스틱, 섬유, 석유화학 등 130개 이상 이상의 원료 및 재료
- ▶ 적용국가 및 규격 : 미국 / ASTM - ASTM 개발보급 표준 종류 : ASTM은 아래 6개 주요 분야에 대한 표준 개발 보급을 함 1) 표준시험 방법, 2) 표준규격, 3) 실행규격, 4) 표준용어, 5) 표준 지침서, 6) 표준 분류
예) ASTM D 5526 : ASTM표준 중 D.(페인트, 석유류, 종이, 고무, 플라스틱) 5526 플라스틱에 대한 시험법




32) 출처 : <https://ohsonline.com/Articles/2020/08/01/A-Primer-Biodegradability-Testing-Methods.aspx?Page=1>

33) American Society for Testing and Materials

34) 출처 : 중소벤처기업부, 중소기업 수출지원센터-[해외규격인증정보]

플라스틱 생물분해성 표준비교

- ASTM에 등록된 표준은 플라스틱의 생물분해성과 관련된 시험으로 ASTM D5526 인증과 ASTM D5511 인증으로 나뉨. **D5526은** 긴 시간 동안 쓰레기 매립지를 시뮬레이션으로 진행하고, **D5511은** 짧은 실험 시간 동안 생분해가 될 시기를 가정하여 이루어짐
 - ▶ **D5526인증은** 일반적 쓰레기 매립지와 비슷한 조건으로 ① 무산소 환경, ② 습기가 있되 일정 온도로 유지되는 환경, ③ 일반적이거나 건조한 환경, 세 가지로 나뉘어 진행함
 - ▶ **D5511인증은** 실험실 시뮬레이션 중 이상적 조건에서 측정하며 박테리아가 최대로 활동할 수 있도록 조성한 환경에서 진행함
- D5526, D5511 모두 남아있는 물질과 원래 구성하는 물품의 백분율을 바탕으로 생물분해성이 결정됨

	ASTM D5526	ASTM D5511
 실험 기간	장기적 - 기업이 제시한 분해기간 - 샘플이 더 이상 분해되지 않을 때까지 측정	단기적 (약 30일)
 실험 환경	실제와 유사한 현실적 환경 (쓰레기 매립장 재현)	분해에 유리한 이상적 환경 (박테리아 분해가 제일 활발한 환경)
 비고	D5511에 비해 높은 신뢰도	주로 D5526 표준을 대체하여 실시하나, D5526의 검사결과가 있을 경우 대체하지 않을 것을 권장

플라스틱 이외의 생물분해성을 위한 표준

- 친환경을 측정하기 위한 표준 기준으로 플라스틱 생물분해성 이외에도 BMP 테스트와 ASTM E1963 표준이 있음
- BMP 테스트는 메탄 배출량을 측정하는 단기적 테스트로 해당 물질이 생물분해 가능성이 있는지 확인만 하여, 확립된 표준이 없고 결과 역시 실험실 별로 다를 수 있음
- ASTM E1963은 재료가 식물에 독성을 주는지 확인하는 테스트임. 각 재료 시료를 식물에 도입 후 식물의 성장을 모니터링하면서 성장 및 발달을 억제하는 물질을 독성으로 간주함

시사점

- 기업들의 친환경을 위한 행보는 긍정적이나, 마케팅적 요소로만 사용되지 않고, 실천적인 움직임으로 이루어져야 함
- 따라서 ASTM 이외에도 ISO 등 표준화기구에서 정한 친환경 기준에 맞춰 인증 받은 소재를 제품에 사용할 수 있도록 기업과 소비자의 관심이 필요함
- 산업안전보건 분야 역시 개인보호구를 필두로 친환경제품이 도입되는 만큼, 표준인증을 통하여 친환경성이 검증된 제품으로 자연과 사람을 지켜나갈 수 있어야 함



세계, 코로나19 대응 개인보호구로 인한 환경오염, 그리고 대처

감염예방을 위해 증가하는 일회용 개인보호구 ³⁵⁾

- 코로나19를 예방하기 위한 개인보호구(마스크, 장갑 등) 수요가 증가하면서 2월말에서 4월 중순까지 영국에서만 개인보호구가 약 10억 개 이상 소비됨. 현재 영국에서만 버려지는 장갑과 마스크는 일일 천만 개 이상으로 추정
- 홍콩 해안에서는 버려진 마스크 쓰레기가 대량으로 발견됨. 아시아 권역에서는 코로나19 이전부터 감염예방 차원으로 마스크를 착용해 왔으나, 코로나19 이후 소비량은 기하급수적으로 증가하면서 폐기물 쓰레기 역시 증가함
- 환경과학과 기술 저널(Environmental Science & Technology)에 발표된 연구에 따르면³⁶⁾ 전 세계적으로 매월 1,130억 개의 마스크와 650억 개의 장갑이 사용되는 것으로 추정됨. 이에 따라 인간의 안전보건과 환경을 생각할 수 있는 제품의 필요성이 높아짐

미국, 재사용 가능한 마스크 개발 ³⁷⁾

- 하버드와 MIT공대에서 친환경적이고 재사용이 가능한 마스크를 개발하여 일회용 마스크를 줄이며, 부족한 마스크를 대체할 수 있도록 함
- 기존 마스크는 폴리프로필렌³⁸⁾ 성분으로 이루어졌으며, 한 번 사용 시 모든 필터부분이 에어로졸에 노출되는 일회용이었음
 - 그러나 개발된 마스크는 실리콘과 필터로 이루어져 있으며 실리콘 부분은 멸균처리 후 필터만 교환하면 되는 방식임
- 또한, 미국 산업안전보건청에서 요구하는 표준적합성에 맞춰 착용감, 통기성, 필터교체 용이성과 관련한 시험을 통과하여 재활용적 측면과 성능적 측면 모두 적합하도록 개발함



35) 출처 : <https://edition.cnn.com/2020/06/24/us/plastic-pollution-ocean-covid-waste-trnd/index.html>
<https://www.greenbiz.com/article/how-face-masks-gloves-and-other-coronavirus-waste-are-polluting-ocean>

36) 출처 : Covid-19 Pandemic Repercussions on the Use and management of Plastics, (2020)
<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.0c02178>

37) <https://www.sciencelalert.com/new-prototype-n95-mask-designed-by-harvard-and-mit-is-reusable-scientists-say>

38) 장난감, 의자 등을 만드는데 쓰이는 단단한 플라스틱

스위스, 분해 가능한 일회용 마스크 개발 ³⁹⁾

- 스위스 로잔 연방 공과대학(EPFL)과 연방재료 과학센터(EMPA)는 재활용이 가능하고 자연에서 분해가 되는 생분해성 마스크인 “Hello Mask”를 개발함
- 마스크 내 섬유간 간격은 100nm(나노미터)로 기존에 사용되는 수술용 마스크와 동일한 수치이며, 바이러스와 박테리아를 걸러내며 공기는 통과가 가능한 크기임
- 기존 마스크는 얼굴을 가렸으나, 분해 가능한 마스크는 투명한 재질로 이루어져 사람의 의사표현을 읽을 수 있도록 구성됨

시사점

- 코로나19 상황이 지속되면서 인간의 경제활동이 줄어들고 자연이 회복되는 모습이 잠시 나타났으나, 급격히 증가한 일회용 개인보호구 소비 및 폐기물로 인한 환경오염은 증가하기 시작함
- 따라서 환경을 고려하여 제작된 개인보호구를 통해 인간만 보호하지 않고, 자연환경까지 생각할 수 있는 개인보호구가 필요함
- 또한, 미국에서 개발한 재활용가능 마스크는 저렴한 가격(개당 약 8,400원(7달러), 필터는 600원으로 12회 이상 사용 기준)으로 일회용 마스크에 대비 더 경제적인것을 감안했을때, 기능, 경제성, 자연환경 모두를 고려한 지속가능한 제품은 앞으로도 각광받을 것으로 예상됨

39) 출처 : <https://www.inceptivemind.com/epfl-invent-hellomask-transparent-biodegradable-face-mask/13739/>

2020 사고사망재해 이슈리포트

Global Trends on Safety and
Health at Work

산업재해예방

안전보건공단
국제협력센터



울산광역시 중구 중가로 400

Tel 052-7030-745 | Fax 052-7030-326 | E-mail overseas@kosha.or.kr

Web(Kr) www.kosha.or.kr | Web(En) <http://www.kosha.or.kr/english/index.do>

※ 본 자료 및 출처(URL포함)는 저작권 등의 문제로 인해 원본자료의 제공이 어려울 수 있으며, 웹사이트 기사를 주로 사용하므로 추후 웹사이트 링크가 손상될 수 있습니다.

※ 국제안전보건동향은 이메일을 통한 정기 구독이 가능합니다. 신청 및 관련 사항은 국제협력센터로 연락 부탁드립니다.