

Global Trends on Safety and Health at Work

국제 산업안전보건 동향

국제 산업안전보건 동향은
안전보건공단 국제협력단에서 발간하는
분기별 국제 산업안전보건 동향 소식지입니다



산업재해예방

안전보건공단



CONTENTS

- 요약문 • 3
- 기후변화와 산업안전보건의 관계 • 4
 - (국제) ILO, 기후변화와 화학물질사용이 산업안전보건에 미치는 영향 • 4
 - (유럽) EU, 경제 온실가스 배출량: 22년 4분기 -4% 기록 • 7
 - (영국) 기후변화에 대비한 건물의 설계방식의 변화 필요성 • 9
- 국가별 산업안전보건 정책 • 11
 - (미국) OSHA, 창고 및 물류센터에 대한 국가강조프로그램 발표 • 11
 - (미국) 산업안전전문가협회(ASSP), VPP 최신화 관련 의견 제출 • 13
 - (중국) 광산 등 4개 업종 산업재해 예방교육 실시 • 15
- 국가별 단신 • 22
 - (독일) 근로 및 고용형태의 변화 추이: 비정규직 근로자 증가 • 17
 - (유럽) 인공지능 기반시스템을 활용한 자동화 시스템 사용 • 22
 - (유럽) EU-OSHA 연구결과: 무인항공기 사용확산과 산업안전보건의 관계 • 24

요약문



ILO, 기후변화와 화학물질사용이 산업안전보건에 미치는 영향

- 국제노동기구(ILO)는 23. 7. 발행한 연구보고서 ‘일의 세계의 화학물질과 기후변화 : 산업안전 보건에 미치는 영향’을 통해 주요 기후변화 이슈를 파악하고, 이와 관련된 위험성 및 화학적 위험요인으로부터 근로자를 보호하기 위한 조치사항 제시

일부 기후변화 위험요인과 관련된 주요 산업보건 위험



EU, 경제 온실가스 배출량: 22년 4분기 -4% 기록

- 22년 4분기 EU 경제의 온실가스 배출량은 총 9억 3,800만 톤의 CO₂-환산량(CO₂-eq*) 기록**

* CO₂-eq: Carbon dioxide equivalent(이산화탄소 환산톤). 온실가스 종류별 지구온난화 기여도를 수치로 표현한 지구온난화지수(GWP, Global Warming Potential)에 따라 주요 직접온실가스 배출량을 이산화탄소로 환산한 단위

** 해당 정보는 Eurostat에서 발표('23.5.15.)한 경제 활동별 온실가스 배출량에 대한 분기별 추정치 데이터에서 나옴

기후변화에 대비한 건물의 설계방식의 변화 필요성

- '23.7. UN에서는 지구 온난화 시대의 종료 및 지구 열대화 시대의 시작을 선언함
- 현재 대부분의 건물은 단열에 염두를 두고 있어 장기간 고온을 견딜 수 있게 설계되지 않으면, 과열에 취약
- 냉방 시스템 설치 외에 지속가능한 자연환경 에너지 자원을 활용하여 실내온도를 낮출 수 있는 방안 마련 필요

국가별 산업안전보건 정책



중국

광산 등 4개 업종 산재 예방 교육 실시

- 인력자원사회보장부는 '23. 7. 26. 「광산, 기계제조, 철도운수, 철도건설공사 등 4개 업종 중점기업의 산업재해 예방 능력 향상을 위한 교육 사업 실시에 관한 통지」 발표
- 광산 등 산업재해 위험성이 높은 업종을 주요 대상으로 선정하여, 기업 내 인원 교육을 통한 산재 예방 및 자율 관리에 방향

화학기업 특수설비 안전위험 조사 및 시정 100일 조치 전개

- 화학기업의 특수설비 안전 위험 예방 및 통제를 더욱 강화하며 중대 사고의 발생을 효과적으로 예방 및 억제하기 위해 전국적으로 화학기업 특수설비의 숨겨진 안전 위험을 조사·감독



미국

- OSHA, 창고 및 물류센터에 대한 강조프로그램* 발표

* 국가 강조 프로그램 : National Emphasis Program(NEP)
- OSHA의 자원을 특정 위험 및 고위험 산업에 집중하는 임시 프로그램. 프로그램 대상 분야는 재해 및 질병 데이터 및 국가산업보건연구원(NIOSH) 보고서 등을 사용하여 선정



기후변화와 산업안전보건의 관계

(ILO) 화학물질과 기후변화가 산업안전보건에 미치는 영향



배경

- 기후변화는 화학물질의 건전한 관리와 관련하여 일의 세계에 지대한 영향을 미치고 시너지 효과를 발휘하므로, 적절한 기후변화 적응 및 완화 조치가 시급함
 - 사업장에서 생산·사용되는 많은 화학물질은 환경과 기후에 영향을 미칠 수 있음
 - 기후 변화는 화학물질의 안전한 저장·운반·사용 능력에 영향을 미칠 수 있음
- 국제노동기구(ILO)는 2023년 7월에 발행한 연구보고서 '일의 세계의 화학물질과 기후변화 : 산업안전보건에 미치는 영향'을 통해 주요 기후변화 이슈를 파악하고, 이와 관련된 위험성 및 화학적 위험요인으로부터 근로자를 보호하기 위한 우선 조치를 제시함

화학물질로 인한 오염

- 광업, 농업, 건설, 에너지를 포함한 다양한 부문에서 수조 톤의 화학물질이 환경으로 배출되었음
- 대기, 물, 음식, 가정, 사업장 및 소비재의 오염으로 인해 매년 900만 명 이상의 사람들(6명중 1명)이 조기에 사망함
 - 오염으로 인한 과도한 사망으로 인해 2019년 총 4조 6천억 달러에 달하는 경제적 손실이 발생했으며, 이는 전 세계 경제 생산량의 6.2%에 해당됨
 - 오염 관련 사망의 92%와 경제적 손실의 가장 큰 부담은 저소득 및 중간 소득 국가(low- and middle-income countries, LMIC)에서 발생함

기후 변화와 산업안전보건

- 기후 변화는 생태계를 통해 직·간접적으로 인간의 건강에 영향을 미칠 수 있으며, 부정적 영향으로 근로 조건이 악화되고 양질의 일자리가 위협받을 수 있음
- 근로자는 기후 변화의 영향에 가장 먼저 노출되는 경우가 많으며, 더 오랜 기간, 더 큰 강도로 노출됨
- 비공식 부문(informal sector)의 인력이 많고 산업안전보건 규정이 충분하지 않으며 육체 노동이 많은 개발도상국의 근로자는 특히 취약함

일부 기후변화 위험요인과 관련된 주요 산업보건 위험

기후 변화

열 스트레스, 극단적인 날씨, 유해화학물질, 매개체 감염병, 대기 오염, 급수, 식량 부족, 주요 산업재해



건강에 미치는 영향의 예

열사병, 소화기 질환, 심한 발한, 피부 발진, 피로, 동물 감염, 심혈관 질환, 두통, 화학 중독, 면역 기능 장애, 탈진, 불면증, 천식, 신장 질환, 실신, 암, 호흡기 질환, 부상

기후변화와 화학물질이 근로자의 안전보건에 미치는 7가지 주요 영향

1. 열 스트레스

- 육체적 고강도 작업을 수행하는 실외 근로자와 온도가 조절되지 않는 공장 및 작업장의 실내 근로자가 가장 영향을 받음
 - 열 내성이 감소되고 유산소 능력이 저하된 노년층과, 아동 근로자 및 임신 근로자 등 취약 근로자도 특히 영향을 받음
- 열 스트레스는 근로자의 신체적 기능과 능력, 작업 능력 및 생산성을 제한함
- 화학물질은 체온 조절 메커니즘에 영향을 미쳐 근로자의 열 스트레스 적응 능력을 저하시킬 수 있음

2. 대기오염

- 대기오염 물질은 지구 온난화를 증가시키고, 지구 온난화는 대기오염 물질의 형성으로 이어짐
 - 온도가 높을수록 지표면의 오존이나 스모그, 입자상 물질이 증가할 수 있음
- 전 세계적으로 12억 명이 넘는 근로자가 대부분의 근로 시간을 실외 대기오염에 노출될 위험이 있는 야외에서 보내며, 실내 근로자 역시 작업 환경의 열악한 공기 질로 인해 영향을 받음

3. 오존층 파괴

- 상층 대기의 오존층이 점진적으로 얇아지는 것은 산업 및 기타 인간 활동으로 인해 기체 염소 또는 브롬을 포함하는 화합물이 방출되면서 발생함
 - 1987년 비준된 몬트리올 의정서는 오존층 파괴 화학물질의 생산·사용을 중단하기 위해 제정된 여러 포괄적인 국제 협약 중 첫 번째 협약
- 오존 고갈은 지구 표면에 도달하는 자외선(UV) 방사선의 양을 증가시키기 때문에 건강상의 중대한 문제

4. 해충 및 살충제

- 전 세계적으로 약 18억 명의 사람들이 농업 활동에 참여하고 있으며 대부분은 자신이 생산하는 식품과 상업용 제품을 보호하기 위해 살충제를 사용함
- 살충제는 기후 변화에 직·간접적으로 기여함
 - 살충제의 생산 및 운송을 위한 화석 연료는 그 생산 과정에서 주요 온실가스인 이산화탄소, 메탄, 아산화질소를 배출함
 - 클로로피크린과 같이 널리 사용되는 토양 훈증제는 토양의 아산화질소 배출을 8배 증가시킬 수 있음
- 고위험 살충제(Highly Hazardous Pesticides, HHP)의 사용은 농업 근로자의 건강에 부정적인 영향을 미침

5. 불임성 토양 및 비료

- 기후 변화로 인한 강수량 증가는 토양 침식을 유발하여 식물 성장에 필수적인 질소, 인과 같은 필수 토양 영양분을 감소시킬 수 있음

- 질소 기반 비료의 사용은 이산화탄소보다 지구 온난화에 300배 더 큰 영향을 미치는 매우 강력한 온실가스인 아산화질소의 배출을 증가시킴

6. 벡터분포 및 생태

- 강우 패턴, 온도 및 습도와 같은 기후 조건의 변화는 매개체 수와 생존율에 영향을 주어 벡터매개 질병의 전파에 영향을 미칠 수 있음
 - 주변 온도가 높을수록 모기와 같은 일부 매개체의 분포가 확대될 뿐만 아니라 번식률, 무는 행동 및 생존율이 증가하는 것과 관련이 있음
- 건설, 조경, 임업, 덩불 제거, 토지 측량, 농업, 유전 및 유틸리티, 천연자원 관리 및 소방이 위험도가 높은 분야에 해당됨

7. 중대산업사고(Major industrial accidents, MIA)

- 중대산업사고는 하나 이상의 유해·위험한 물질을 사용하는 공장이나 추출 현장과 같은 주요 위험시설에서 발생할 수 있음
 - 기후 변화의 영향은 중대산업사고의 발생과 심각도를 증가시킬 가능성이 있음
- 기후 변화로 인한 기온 상승은 온도에 민감한 화학물질의 휘발성을 증가시켜 사고로 이어질 수 있음
- 극단적인 기상 현상은 자연재해를 유발하는 기술사고, 즉 홍수, 가뭄, 산불 및 허리케인과 같은 자연재해로 인해 발생하는 기술사고인 '나테크(Natech)'를 유발할 수 있음

근로자의 안전과 건강을 보호하기 위한 우선적 조치

- 국가 및 사업장 수준에서 우선적인 조치를 통해 기후 변화로 인한 새로운 위험에 대한 새로운 증거를 고려하도록 지속적으로 발전해야 함
- 기후 변화는 사후에 고려할 것이 아니라 모든 수준의 산업안전보건 정책, 프로그램 및 프로파일에 통합되어야 함
- 국제 노동 기준과 사회적 대화는 기후 변화와 화학물질 노출과 관련된 문제를 해결하는 데 중요한 역할을 함
- 종합적인 작업장 프로그램과 전략은 통제 계층에 따라 구현되는 작업장 조치를 통해 근로자를 보호하는 데 필수적임

시사점

- 기후 변화는 그 자체로 근로자에게 직접적인 영향을 미치거나 근로자에게 유해·위험한 환경이 조성되도록 간접적인 영향을 미칠 수 있으므로 산업안전보건 관계자 모두의 관심이 필요함
- 따라서 산업안전보건 예방 정책 단계에서 기후 변화로 인한 다양한 위험을 면밀히 파악하고, 기후 변화에 따른 근로조건 악화에 취약한 근로자(실외 근로자, 고령 근로자, 여성 근로자 등)를 보호할 수 있는 조치가 충분히 고려되어야 할 것으로 사료됨



경제 온실가스 배출량: 2022년 4분기 -4%

2022년 4분기 EU 경제 온실가스 배출량 통계

- 2022년 4분기 EU 경제의 온실가스 배출량은 총 9억 3,800만 톤의 CO₂-환산량(CO₂-eq*)을 기록**함

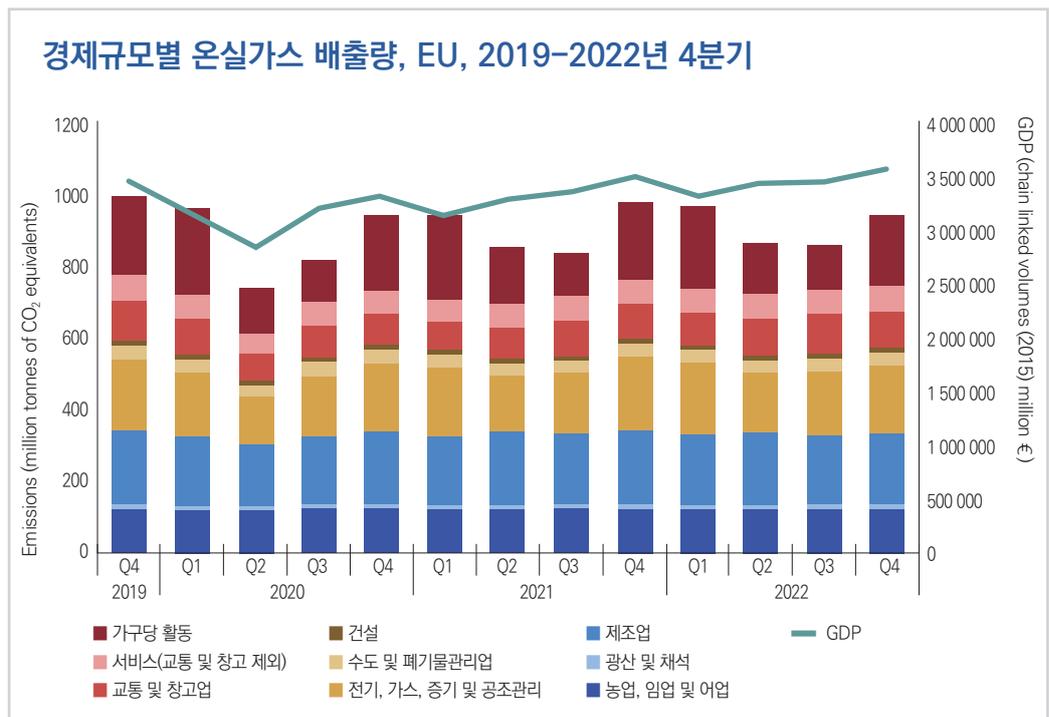
* CO₂-eq: Carbon dioxide equivalent(이산화탄소 환산톤). 온실가스 종류별 지구온난화 기여도를 수치로 표현한 지구온난화지수(GWP, Global Warming Potential)에 따라 주요 직접온실가스 배출량을 이산화탄소로 환산한 단위

** 해당 정보는 Eurostat에서 발표('23. 5. 15.)한 경제 활동별 온실가스 배출량에 대한 분기별 추정치 데이터에서 나옴

- 2021년 같은 분기(9억 7,800만 톤의 CO₂-eq)에 비해 4% 감소한 수치이며, 2022년 4분기 EU의 국내총생산(GDP)이 2021년 같은 분기 대비 1.5% 증가하는 등 일부 경제 반등을 동반함
 - 온실가스 배출량이 팬데믹 이전인 2019년 4분기 대비 6%(9억 9400만 톤에서 9억 3800만 톤 CO₂-eq로) 감소한 것도 긍정적임

<경제 및 GDP와 온실가스 배출량, EU, '19년 4분기 ~ '22년 4분기>

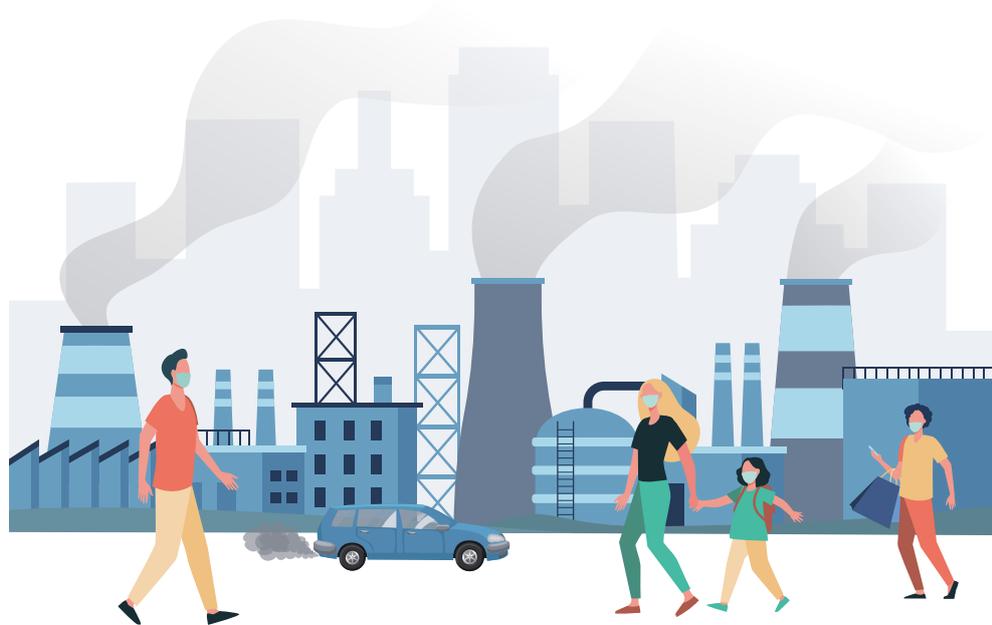
※ 백만 톤의 CO₂ 등가물, 체인으로 연결된 양(2015년), 백만 유로(€)



- 2022년 4분기 온실가스 배출이 가장 많은 경제 분야는 '제조업'과 '가정'(각각 21%), '전력·가스 공급'(20%), '농업'(13%)이고, '운송 및 창고업'(11%)이 뒤따름
- 데이터에 따르면 2021년 4분기와 비교하여 9개 경제 부문 중 6개 부문에서 배출량이 감소했으며, '물 공급; 하수도, 폐기물 관리' 및 '건설' 부문에서 -0.3%, '전력, 가스, 증기 및 공조 공급' 부문에서 -9.7% 감소를 보임
- 반대로 '운송 및 창고업'(7.0%), '서비스(운송 및 창고업 제외)'(1.6%), '광업 및 채석'(1.0%)은 배출량이 증가함

시사점

- 유럽연합의 온실가스 배출량 통계에서 볼 수 있듯이 가정에서의 배출량은 21%에 불과하며, 대부분 산업 부문에서 배출되고 있는 실정임
- 온실가스 배출량 저감을 위해서는 전 산업 부문의 노력이 필요하며, 안전한 작업환경 조성을 위한 전략, 목표 수립 시에도 온실가스 감축을 고려하는 것이 바람직함



※ 출처 : eurostat 웹사이트
(<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20230515-2>)

기후변화에 대비한 건물의 설계방식 등의 변화 필요성



※ 1847년 설립된 영국기계학회(Institution of Mechanical Engineers, IMechE)의 연구결과

배경

- '23.7. UN에서는 지구 온난화 시대의 종료 및 지구 열대화 시대의 시작을 선언함
 - '23.6월 및 7월이 1940년 관측 이래 가장 높은 온도를 기록하면서, 폭우·폭염 등의 기상현상의 발생 빈도가 높아지고 있음
- 더운 여름과 온화한 겨울은 환경 및 생태학적 영향을 미칠 뿐만 아니라 경제, 비즈니스 및 생산성에 부정적 영향을 줄 수 있으며, 이는 열악한 근무환경 및 높아지는 사고발생 위험 등의 결과로 이어질 수 있음

주요내용

- 주요이슈
 - 현재 대부분의 건물은 추운 겨울온도를 염두에 두고 설계되어 단열·기밀성·패널 등을 통한 태양열 난방 등을 활용하고 있음
 - 장기간 고온을 견딜 수 있게 설계되지 않은 경우, 과열에 취약해짐
 - 모든 가정 및 건물에 냉방시설을 설치하는 것은 도시 열섬효과를 불러일으킴
 - 역효과
 - 완공된 기반시설 및 건축물의 냉각 메커니즘 전환(능동적→수동적)은 단시간에 간단하게 이루어 질 수 없음
 - 완공된 부지 주변에 녹지 및 수원 조성의 어려움
- 고열에 대응하지 못하는 건물로 인한 위험
 - 대량의 서버를 보관하는 데이터센터 등의 온도조절 실패에 따른 전산망 마비
 - 에너지 소비를 통한 온도조절의 실패사례(전력량 초과로 인한 블랙아웃)
 - 이상기후현상 등에 따른 기존 기반시설 및 건물의 대응 실패
 - 옥내근로자(실내 주차장 및 물류센터 등) 온열관련 질환 발생 가능성 증가
- 해결방안
 - 냉방시스템 설치 외에 지속가능한 자연환경의 에너지 자원을 활용하여 건물의 온도를 낮추는 방법이 필요
 - 에너지소비에 기반한 능동적 냉각 대신 자연환기, 그늘 및 인근의 자연 수원(강, 호수 및 대수층 등)의 활용한 수동적 메커니즘 전환방법 강구

- 온화한 기후 등에 맞춰 설계된 건물의 내부온도 조절을 위한 과도한 탄소 배출

→ 영국 탄소배출량의 37%를 차지하는 주택 및 건물용 난방 보일러는 2025년부터 전기구동 히트펌프 등으로 대체

시사점

- 기후변화의 진행상황 등을 지역사회 및 교육기관에서 일반 대중에게 전파하여 해당 이슈에 대한 인지도 견인이 필요할 것
- 건물 냉각 장비의 설계, 설치, 검사, 유지보수 및 관련 정책 프로그램의 활성화 등에 정부의 노력이 필요



국가별 산업안전보건 정책

OSHA

창고 및 물류 센터에 대한 국가 강조 프로그램* 발표



***국가 강조 프로그램 : National Emphasis Program (NEP)**

- OSHA의 자원을 특정 위험 및 고위험 산업에 집중하는 임시 프로그램. 프로그램 대상 분야는 재해 및 질병 데이터 및 국가산업보건연구원(NIOSH) 보고서 등을 사용하여 선정

개요

- 미국 노동부 산하 산업안전보건청(OSHA)이 2023년 7월 13일 창고, 우편 처리 시설 유통 센터 (processing facilities distribution centers) 및 고위험 소매 시설에서 작업장 위험을 방지하기 위한 국가적 강조 프로그램을 시행함
 - 본 프로그램은 OSHA의 국가, 지방 및 지역 사무소에서 창고 및 물류 센터, 우편 처리 및 물류 센터, 소포 배달/택배 서비스 및 재해율이 높은 특정 소매 시설을 감독할 때의 지침을 제공함

주요내용

- 창고 및 물류 센터는 지난 10년 동안 성장하였으나, 동시에 창고 및 물류 센터 산업은 높은 산업재해 및 질병 발생률을 보임
 - 2011년 1월부터 2021년 12월까지 창고 및 물류 센터 산업은 고용이 급증하여 각각 668,900명에서 총 1,713,900명으로 증가
 - 2017년부터 2021년까지 창고 및 물류 센터, 우편 처리 및 물류 센터, 택배/특급배송 서비스, 지역 메신저 및 지역 배송 산업에서의 non-fatal 산업 재해 및 질병의 5년 평균 발생률과 휴업, 작업제한 또는 작업전환(Days Away, Restricted or Transferred, DART)의 평균 비율은 민간 일반 산업*에서의 비율보다 월등히 높음

* 일반 산업(General Industry) : 농업, 건설업 또는 해운업에 포함되지 않은 모든 산업

2017-2021년 산업 및 사례 유형별 비사망사고 및 질병의 5년 평균 발생률

산업	기록 대상 사례 ¹⁾ 의 총 비율	총 DART 비율
전체 민간 산업	2.76	1.6
우편 서비스(처리 및 물류 센터만 해당)	4.79 ²⁾	4.27*
택배 및 특급 배송 서비스	8.14	6.3
지역 메신저 및 지역 배달	3.9	2.6
일반 창고 및 보관	5.18	4.06
냉장 창고 및 보관	5.16	4.06
농산물 창고 및 보관	3.08 ³⁾	2.0**
기타 창고 및 보관	2.86	2.2

1) 기록 대상 사례(Recordable case) : 사망, 작업제한, 작업전환, 응급처치 외의 의학적 치료, 의식불명, 의사 또는 기타 면허가 있는 의료 전문가가 진단한 심각한 부상 또는 질병이 발생한 사례

2) 노동통계국 및 부상 추적 애플리케이션 데이터(Injury Tracking Application Data, ITA)에 기반한 수치

3) 노동통계국(Bureau of Labor Statistics, BLS)에 근거한 2017-2020년 4년 평균 비율

- 국가 강조 프로그램에 따른 감독은 포괄적인 안전 감독이며 동력식 산업용 차량 운전, 자재 취급/보관, 작업장 통로(walking-working surfaces), 비상대피로(means of egress) 및 화재 보호를 포함하여 해당 산업에 공통적인 작업장 위험에 중점을 둠
 - 열 및 인체공학적 위험은 국가 강조 프로그램에서 다루는 모든 감독 중에 고려되며, OSHA가 열 및/또는 인체공학적 위험이 있음을 알게 된 경우 건강 검진(health inspection)을 수행해야 함
- 감독 대상은 두 가지 중에서 선택됨
 - ① 강조 프로그램에서 다루는 업종 코드가 있는 시설*
 - * 우편 서비스업(처리 및 물류 센터만 해당), 택배 및 특급 배송 서비스업, 지역 메신저 및 지역 배달업, 일반 창고 및 보관업, 냉장 창고 및 보관업, 농산물 창고 및 보관업 및 기타 창고 및 보관업
 - ② 휴업, 작업전환 또는 업무제한(DART)을 초래하는 부상 및 질병 발생률이 가장 높은 제한된 수의 소매점*
 - * 철물점, 기타 건축자재 판매점, 슈퍼마켓 및 기타 식료품점(편의점 제외), 창고형 슈퍼센터
- 국가 강조 프로그램은 발표일로부터 3년간 시행되며, 주정부는 강조 프로그램을 채택하거나, 연방정부의(강조 프로그램) 모델만큼 효과적인 다른 프로그램을 수립해야 함

시사점

- 창고 및 물류센터 산업 등이 성장함에 따라 해당 작업장에서의 산업 재해 및 질병 발생도 증가하였고, 이에 OSHA에서는 작업장의 위험을 줄이기 위한 국가 강조 프로그램을 발표함
- 한국에서도 코로나 팬데믹 시기 이후로 비대면 서비스를 위한 물류 산업이 크게 성장하였으므로, 위험성평가를 기반으로 창고 및 물류센터의 자율적인 재해예방 활동이 이루어지고 있는지에 대해 규제기관의 감독이 필요할 것으로 보임



미국 산업안전전문가협회(ASSP*) VPP** 최신회 관련 의견 제출



*American Society of Safety Professionals

**자율안전보건프로그램(Voluntary Protection Program), 1982년 시작되어 미국 내 OSHA(Occupational Safety and Health Administration)의 감독대상 사업장 중 안전보건 의식이 확고한 사업장과 협업, 자율안전보건 체계를 인증해주는 프로그램

개요

- 미국 OSHA는 지난 40여 년간 쌓여온 VPP 관련 우수사례 및 수집정보를 기반으로 최신회의 포괄적 VPP를 제공하기 위한 최신회를 진행중
- 1911년 3월 창립된 미국 ASSP에서는 국내 자율안전보건프로그램 최신회에 기여하고자, 의견을 제출

주요내용

- VPP 최신회에 대한 ASSP의 전반적인 입장
 - 근로자의 참여 장려 및 고위험 사업장의 위험을 저감·통제할 수 있는 능력을 가진 사업주 및 직원 프로그램에 대한 인정 프로그램의 확대를 지지함
- 기술적인 측면의 의견

현재 원활하게 진행되고 있는 점	개선되어야 할 것으로 보이는 점
<ul style="list-style-type: none"> • VPP 프로그램참여자 사업장 안전보건증진에 기여한다는 것을 참여근로자들이 인지하고 있음 • VPP 프로그램은 사업장의 전반적인 안전보건관리 및 참여에 대한 지원 구조를 제공 • 기업의 안전보건관리에대한 투자가 도움이 된다는 것을 보여줌 • 안전보건증진 및 안전문화에 대한 높은 수준의 기대치를 설정하게 함 • 지역 안전보건관리주체와의 우호적 업무관계를 수립할 수 있게 함 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내·외 표준 및 정부의 기술지침간의 더 나은 조화가 필요 • 위험성평가, 안전보건관리의 중요성 및 이에 대한 개념이 VPP프로그램에 포함되어야 함 • 환경변화 및 (기술의 발달에 따른)새로운 위험에 대한 대응관련 내용의 추가 • 지역별로 상이하게 진행되는 VPP의 절차 및 프로세스를 통합해야 할 것

- 타 기관으로부터 접수된 의견
 - ▶ 미국연방항공청(Federal Aviation Administration, FAA)
 - FAA는 이미 자체적 안전관리시스템(Safety Management System, SMS)를 사용하고 있는데, VPP에 최신 표준·규정의 반영이 다소 느리기 때문임
 - 프로그램 참여를 통해 안전보건에 대한 일관적 접근을 하고 있다는 이미지를 항공사 이용고객, 일반대중 및 근로자들에게 줄 수 있음

- ASSP에서는, FAA의 의견을 취합하여 VPP 프로그램에 근로자의 참여, 위험성 평가, 아차사고 관련 정보 및 사고·검사 데이터가 포함 되어야 한다고 요청
- '23. 7. 31. 현재까지 VPP 현대화와 관련하여 개인 및 기관에서 약 48개의 공개의견을 제출하였고 (<https://www.regulations.gov/docket/OSHA-2022-0012/comments?pageNumber=2>), OSHA는 이를 취합하여 연말까지 지속적으로 경과 등을 대중에게 알릴 예정

시사점

- 40여년 가까이 지속적으로 사업장 및 대중에게 알려져 온 프로그램의 현대화를 진행하기 위해 다양한 이해관계자의 의견을 최대한 반영하고자 하고 있음
 - 이러한 과정을 통해 대중에게 안전보건의 중요성에 대해 인지할 기회를 부여
- 제도의 장단점을 분석하고, 전염병 및 신기술에 따른 새로운 위험에 대응해야 한다는 필요성을 중요시 하면서도, 프로그램의 명칭은 고수해야 한다는 의견이 다수 있음



중국 산업안전보건 정책 동향



[자율규제] 광산 등 4개 업종 산재 예방 교육 실시에 관한 통지

- 중국 인력자원사회보장부는 23년 7월 26일 국가위생건강위원회, 응급관리부, 국가철도국, 국가광산안전감독국과 공동으로 「광산, 기계제조, 철도운수, 철도건설공사 등 4개 업종 중점기업의 산업재해 예방 능력 향상을 위한 교육 사업 실시에 관한 통지」를 발표함
 - **교육대상** 4개 업종 중점기업의 안전보건 책임자, 안전보건 전담관리자 및 작업반장에 대해 2025년말까지 실시 완료
 - **교육내용** 안전생산, 산업재해 예방 및 직업병 예방과 통제를 위한 정책 및 법규, 산업재해 예방 및 직업병 예방 지식, 산업재해와 직업병 경고 등을 중점 교육
 - **교육방식** 온라인 학습은 일반적인 내용을 기반으로 하며, 오프라인 교육은 실제 운영 및 상호 연구 토론을 포함하여 산업 전문성과 직무의 특수 내용을 기반
 - **교육시간** 안전보건 책임자와 안전보건 전담관리자는 12-48시간, 작업반장은 20-72시간 교육 의무이며, 오프라인 교육 시간은 총 교육 시간의 60% 이상, 작업반장의 실습 교육 과정은 총 교육 시간의 1/4 이상이어야 함
 - **교육기관** 내부 교육 기관과 전임·겸임 교원 팀을 설립한 중대형 중점기업이 수행하거나 자격을 갖춘 산업 협회, 전문 교육 기관 등이 수행 가능
- 광산 등 산업재해 위험성이 높은 업종을 주요 대상으로 선정하여, 기업 내 인원 교육을 통한 산재 예방 및 자율 관리에 방향을 둔 정책

[관리감독] 화학기업 특수설비 안전위험 조사 및 시정 100일 조치 전개에 관한 통지

- 중국 국무원 안전위원회는 올해 7건의 중대 사고를 통보했는데, 이는 전국 안전생산 상황이 낙관적이지 않음을 반영하고 있으며, 사고 총량과 대형 사고는 계속 감소하고 있지만 일부 지역에서 중대한 대규모 안전 사고가 잇따라 발생

사례 1 1월 15일 알킬화설비 수세식 물탱크 입구 파이프라인 압력 밀폐 작업 중 폭발 및 화재 사고 발생(13명 사망, 35명 부상)

사례 2 5월 21일 40만톤 수소충전장치 고온고압 분리기에서 수소 누출 및 화재 발생(인명 피해는 없었지만 사회적 관심이 높았고, 사고원인은 아직 조사 중)

문제점 ① 화학기업의 특수설비 유지관리가 제대로 이루어지지 않았고 ② 일부 검사기관이 특수설비 검사를 엄격하게 수행하지 않았으며, ③ 일부 지역에서 특수설비의 안전감독 및 관리책임이 제대로 이행되지 않음

- 화학기업의 특수설비 안전 위험 예방 및 통제를 더욱 강화하며 중대 사고의 발생을 효과적으로 예방 및 억제하기 위해 시장감독관리총국은 전국적으로 화학기업 특수설비의 숨겨진 안전 위험을 조사하고 시정하기로 결정, 다음과 같이 공지함

- 1) 지방 감독관리부서, 특수설비 검사기관 및 화학기업의 정치적 자각 강화 및 중대 안전 위험을 예방하고 해결하는 정치적 책임감 제고
- 2) 책임을 다하여 화학기업 특수설비의 안전 위험 예방 수준을 효과적으로 제고
 - 기업은 「특수설비 안전 위험 관리 및 통제 목록」에 따라 잠재 위험에 대한 자체 검사, 자체 시정 및 대장 수립
- 3) 감독 및 법 집행을 강화하고 특수설비 안전 감독 책임의 효과적인 이행 강화
 - 지방 감독관리 부서는 기업이 발견된 모든 잠재 위험을 제거하고 폐쇄 루프 관리를 하도록 촉구
 - 잠재 위험이 시정되지 않은 특수설비는 사용할 수 없으며, 시정을 거부하거나 시정하지 않는 기업은 적시에 지방정부와 상급 주관부서에 보고하고 필요 시 감독 요청
- 4) 감독 및 검사를 강화하고 특수설비 검사기관에 검사 품질 향상을 촉구
 - 특수설비 검사기관은 기관 승인 요구사항에 따라 검사 인력을 충분히 갖추고 훈련, 평가 및 관리를 강화하며 검사 능력과 검사 품질을 효과적으로 향상
 - 검사관이 계획 수립 시 화학 장비의 공정 특성을 주의 깊게 분석하고 화학기업 특수설비의 사용, 손상 모드 및 고장 결과를 충분히 고려해야 하며 고위험 부분을 커버해야 함



※ 출처 : 주중국 대한민국 대사관

국가별 단신

독일 

근로 고용형태의 변화추이



비정규직 근로자의 증가

- 1980년대 이후 비정규직 고용의 증가는 기업에 대한 새로운 수요와 관련된 경제적 변화에 기인하였음. 기업은 특정 고객의 요구 사항을 포함하여 시장 요구 사항에 더 잘 적응하기 위해 근무 시간, 업무 형태 및 고용 관계를 보다 유연하게 만들고 경계를 제거하는 전략을 추구하였으며, 고용관계의 정치적 규제완화는 다양한 형태의 비정규직 고용 확산을 촉진
- 비정규직은 독일에서 지속적으로 증가하는 고용 형태로서, 2003년에 330,220명의 비정규직 근로자가 노동 시장에 고용된 반면, 2016년 평균 비정규직 근로자 수는 992,550명으로, 이는 전체 노동 인구의 거의 3%에 해당 [그림 1 참조]

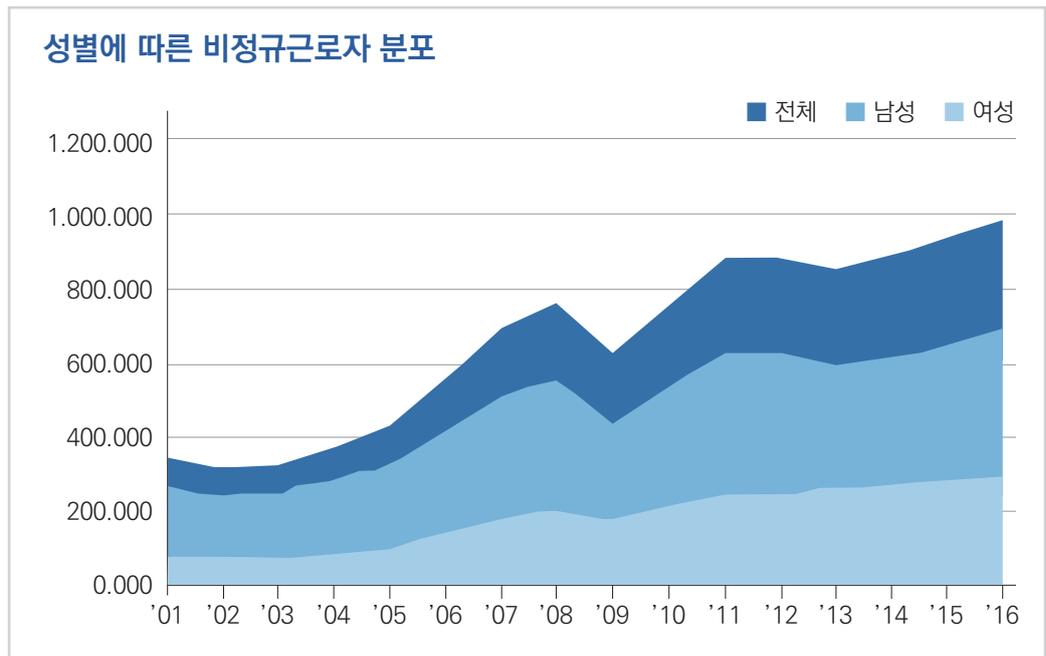


그림 1. 2001~2016사이 비정규근로자 증가추이

- 특히 2017년 근로자파견법(AÜG)* 개혁을 배경으로 다시 대중의 관심이 비정규직에 집중되는 경향을 보임

* Arbeitnehmerüberlassungsgesetzes (AÜG) : 독일의 근로자파견법으로서 일시적인 고용에 대한 규제와 보호를 목적으로 1972년 제정

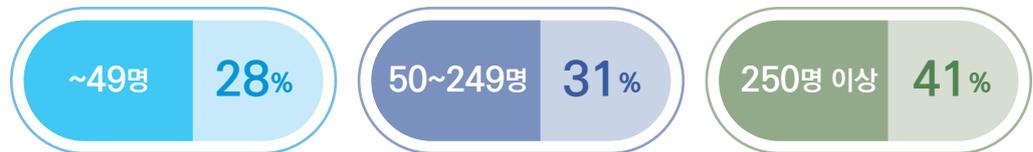
비정규직 근로자 관련 통계량

근로자 통계 [붙임 1 참조]

- 정규직 근로자의 성별 분포는 균형적인(남성:53%, 여성:47%) 반면 비정규직 근로자의 75%가 남성
- 나이가 어리고(15~29세), 교육 수준이 낮은 사람, 독일 시민권을 가지지 않은 근로자에게서 비정규직 근로자의 비율이 높게 나타남.
- 비정규직 근로자는 생산직군(worker)의 비중이 높음 (비정규직:51%, 정규직:20%)
- 비정규직 근로자는 관리기능을 맡을 가능성이 낮음(비정규직의 22%가 관리기능 수행)

근무분야 특성 [붙임 2 참조]

- 비정규직 근로는 산업분야에서 강력하게 나타나며(44%), 그 뒤로는 서비스 분야(26%)
- 비정규직 근로자의 비율은 회사규모에 따라 증가



- 비정규직 근로자는 직원대표 또는 직장 협의회가 있는 회사에서 일할 가능성이 높음(76%)

신체적 근로조건 [붙임 3 참조]

- 정규직 근로자의 42%가 사무실에서 일하는 근로자인 반면에 비정규직 근무자의 18%만이 사무실 근로를 수행.
- 정규직 근로자는 물리적 특성으로 75%가 서서 일하며, 물리화학적 특성으로 45%가 소음환경에 노출

근로시간 [붙임 4 참조]

- 파트타임(9%) 보다는 풀타임(77%)에서 비정규직의 근로분포가 더 많이 나타남(이는 비정규직 근로자의 대부분이 산업현장에서 근로하는 특성으로 인한 결과임)
- 비정규직 근로자의 52%가 초과근무
- 초과근무의 주된 이유는 운영(34%) 요구사항의 목적

시사점

- 비정규직 근로자의 고용증가는 사회적 요구사항에 따라 점차 증가하고 있으며, 이로 인하여 발생하는 문제점은 비정규직과 정규직의 근로조건 및 빈부격차 뿐만 아니라, 비정규직 근로형태에 따른 안전보건에 대한 문제 또한 증가될 수 있음을 알 수 있음
- 독일 설문조사결과에서는 여성보다는 남성이, 장년층보다는 청년층에서, 사무실 보다는 현장에서, 작은 규모의 사업장보다는 큰 규모의 사업장에서 비정규직의 고용증가가 나타나며, 현장에서 근무하는 비숙련 근로자의 안전사고가 점차 증가할 수 있다는 것을 시사하고 있음

- 장기적인 관점에서 특히 비정규직 근로자와 관련된 안전보건에 대한 대책을 점진적으로 마련·강화하여 사전에 산업재해를 예방할 수 있는 체계가 마련되어야 할 것으로 사료됨

[참고자료]

“Arbeitsbedingungen von Leiharbeitnehmern im Fokus – Ergebnisse aus der BAuA)”

※ 문헌 검색 : Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

붙임 1. 비정규직 근로자 통계

	임시근무	상시근무
성별		
남성	75	53
여성	25	47
연령		
15-29	31	17
30-44	42	35
45-54	16	30
55-65	11	18
교육¹⁾		
초등교육	16	5
중등교육	68	61
고등교육	16	34
국적		
독일	75	91
독일 외	25	9
구분		
근로자(비정규직)	51	20
근로자(정규직)	48	80
고위 기능		
유	22	31
무	78	69
제한		
유	31	11
무	69	89
집계 건수	477 ≤ N ≤ 486	16,428 ≤ N ≤ 16,476

올림으로 인한 편차 있을 수 있음

1) Classification according to ISCED

Source : BAuA working time survey 2015; Column Percentages

붙임 2. 근무분야 특성 통계

	임시근무	상시근무
경제분야		
공공서비스	*	24
공업	44	24
수작업	15	12
서비스	26	32
기타	*	7
기업규모		
49명 미만	28	41
50명 이상 249명 이하	31	25
250명 이상	41	34
노조 / 근로자 대표 유무		
유	76	62
무	24	38
집계 건수	423≤N≤430	15,598≤N≤16,032

올림으로 인한 편차 있을 수 있음

* 편차오류값 작음

Source : BAuA working time survey 2015; Column Percentages

붙임 3. 신체적 근로조건 통계

	임시근무	상시근무
사무직		
유	18	42
육체근로환경		
서서 일하는 환경	75	53
중량물 취급	27	24
무릎을 꿇거나 구부리는 활동	27	20
육체근로강도		
강도가 높고 강함	16	12
한랭, 고온 다습한 환경	37	25
소음	45	28
집계 건수	485≤N≤486	16,433≤N≤16,465

올림으로 인한 편차 있을 수 있음

Source : BAuA working time survey 2015; Column Percentages

붙임 4. 근로시간 통계

	임시근무	상시근무
근무시간		
파트타임(주당 10 ~ 34시간)	9	24
풀타임(주당 34 ~ 47시간)	77	60
풀타임(주당 48시간 이상)	14	16
초과근무		
2시간 이상의 초과근무	52	46
초과근무 사유		
영업상의 필요	34	14
초과근무에 대한 보상		
근무수당	69	36
집계 건수	201 ≤ N ≤ 472	6,467 ≤ N ≤ 16,321

올림으로 인한 편차 있을 수 있음

Source : BAuA working time survey 2015; Column Percentages



시 기반 시스템을 활용한 자동화 시스템 사용



주요내용

- 직장에서의 AI 기반 시스템을 사용한 물리적 작업 자동화
 - 유럽산업안전보건기구(EU-OSHA)에 따르면 작업장에서의 고급로봇공학은 점점 많이 사용되고 있으며, 산업용 로봇 판매는 2020년에 비해 2021년에 31%, 전문 서비스 로봇 판매는 37% 증가하고 있는 추세이며 이러한 로봇 중 일부는 인간과 독립적으로 작동되는 시스템이지만 더 많은 로봇이 인간과 상호작용이 가능한 형태로 시장의 수요가 증가하는 추세
 - 국제로봇연맹(International Federation of Robotics, IFR)은 협동 산업용 로봇을 산업환경에서 작업자와 협동하여 작업을 수행하는 로봇 클래스로 정의하고 이를 Cobot(Collaboration robot)이라고 지칭하며, 이를 포함한 인간과 로봇의 상호작용에는 아래와 같은 3가지 유형이 있음
 - **공존(Coexistence)** : 작업자와 로봇이 공통의 작업목표를 공유하지 않고 제한된 시간 동안만 작업공간을 공유 유형
 - **협력(Cooperation)** : 작업자와 로봇이 공동의 목표를 향해 일하지만 서로의 작업이 독립적인 유형
 - **협동(Collaboration)** : 작업자와 로봇이 공동의 목표를 향해 일하며 시간과 장소를 공유하는 유형



그림 1. 3가지 유형의 인간과 로봇의 상호작용

- 현재는 인간과 로봇의 협동(Collaboration)은 직장에서 보기 드문 경우이며, 협력로봇이 가장 일반적임. 그러나 로봇 응용분야의 모든 분야에서 급격한 성장이 있기 때문에 이 분포는 미래에 바뀔 수 있으며, 기술이 점점 더 많은 작업장과 구조화되지 않은 환경으로 계속 확장 가능성 또한 내포하고 있음
- 대응방안
 - 유럽산업안전보건기구(EU-OSHA)는 작업 자동화 및 산업안전보건을 위한 고급 로봇 및 시 기반 시스템에 대한 연구의 일환으로 이러한 기술을 사용하는 작업장에 초점을 맞춘 11개의 사례연구와 5개의 간단한 사례연구를 하였으며, 또한 고급 로봇공학의 다양성으로 인하여 각기 다른 구조 및 기술적 장애에 따른 기업별 구현프로세스의 차별성을 인지하고 성공적인 도입을 위한 권장사항을 아래와 같이 제안

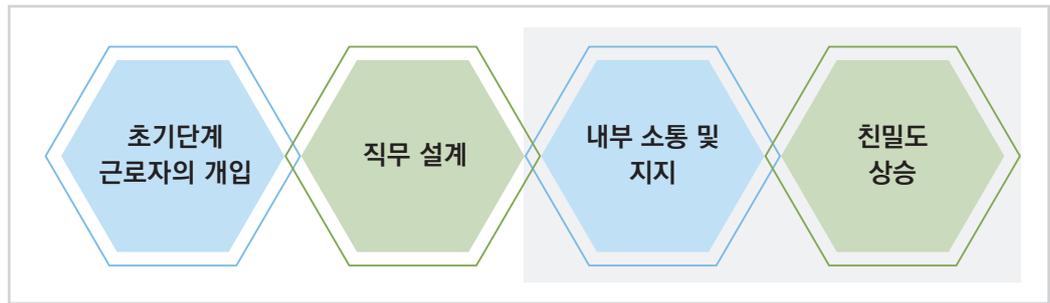


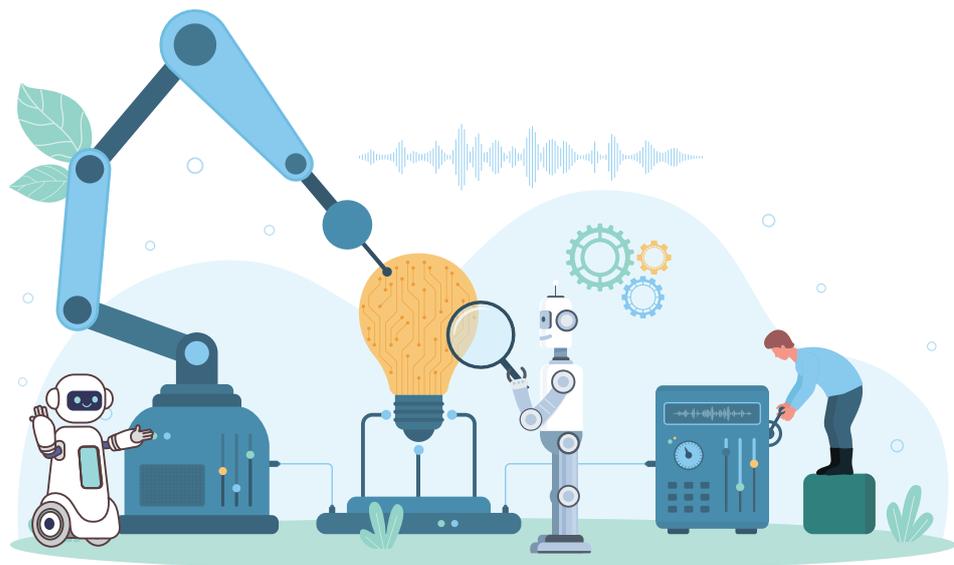
그림 2. 성공적인 도입을 위한 권장사항

시사점

- 작업장에서의 작업공정의 로봇화는 점차 증가하고 있는 추세이며, 기존 협력(Cooperation)을 넘어 협동(Collaboration) 단계로의 발전은 피할 수 없음. 또한, 로봇의 다양성으로부터 파생될 수 있는 작업자의 안전 또한 그 발생 가능성이 다양하므로, 여러 사례연구를 통한 작업자의 안전을 확보할 수 있는 규정과 작업과 사업장의 특수성으로 인하여 발생할 수 있는 안전위험까지 지속적으로 관리될 수 있는 관리기법이 개발되어야 할 것으로 사료됨

[참고자료]

Automating-physical-tasks-in-the-workplace-using-AI-based-systems-cases-and recommendations(EU-OSHA)



유럽산업안전보건청(EU-OSHA) 연구결과: 무인항공기(UAV*) 사용 확산이 산업안전보건에 미치는 영향

*Unmanned Aerial Vehicles

배경

• UAV의 종류

- 멀티로터 드론, 단일로터, 고정익 장치 및 하이브리드 형태가 있음

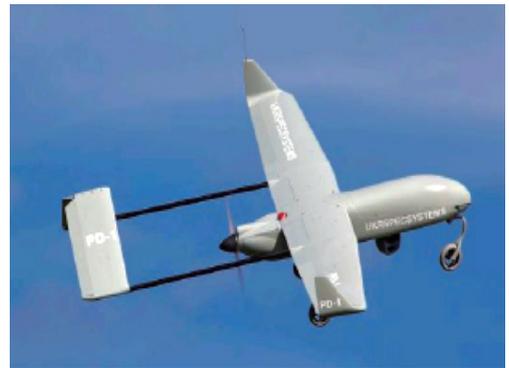
→ 동력을 이용하여 하중의 유무와 관계없이 이동할 수 있는 로봇이라고 볼 수 있음

- 모든 종류의 UAV가 기술력 및 허용개체수의 상승을 기록하고 있음

→ 상업용 및 레저용 드론을 포함한 미국 내 드론은 연간 6.4% 증가할 것으로 예상되고, 유럽에서는 5.3%에서 6.3%의 증가를 추정(2017. Molina&Ona 제공)



멀티로터 드론



고정익 드론

• UAV 활용분야

- 이동능력 및 센서를 활용한 물류(운송), 감시 및 모니터링(검사) 기능 수행

▶ 방위산업 중 방어 및 공격 업무 수행	▶ 위험하고 접근하기 어려운 지역 제염작업
▶ 지진 및 화재 등과 같은 재난 대응	▶ 풍력 발전소 등의 전선 및 터빈 검사
▶ 멸종위기 등 극지방에 서식하는 동물 감시	▶ 도로교통 패턴 및 항공 사진 관찰
▶ 산불 감시 및 지원	▶ 물류창고 내 이송 및 관리
▶ 기반시설 파이프라인 검사(부식 및 누출 감지)	▶ 농업 및 정밀 농업, 가축, 경작지 조사

- UAV는 조종자의 탑승유무와 관계없이 특정 지역에 빠른 속도로 이동할 수 있고, 이를 통해 새로운 분야의 기회를 부여하기도 하지만, 안전보건 관련 책임 및 개인정보보호와 관련된 우려를 동반

주요내용

- UAV관련 이해관계자별 관점 및 권장사항
 - 개발자 및 시스템 엔지니어를 포함하는 기기 소유자
 - 기기의 개발 및 생산 단계에서 UAV가 작동하는 시나리오 전체에 대한 이해 필요
 - 사용자/고객 등 직접적 이해관계가 있는 당사자 및 조직
 - Google, Amazon 및 Uber 등 기업의 영리추구활동과 UAV활용이 직결되는 그룹. 개발자 및 기기소유자와 동일한 수준의 UAV이해도 필요
 - UAV 조작·운영자
 - UAV 조작 시 준수해야 하는 규정 등에 대해 숙지하고 필요 인증 등을 획득. 개인정보 및 지적재산권 관련 이슈 예방을 위해 블랙박스 등을 활용할 수 있을 것
 - UAV를 활용하는 작업과 관계된 사람 및 조직
 - 같은 공간을 공유하는 근로자, 노동조합 및 정부가 포함되고, 이해관계자 중 가장 광범위한 계층
 - 규제기관 예시) 유럽연합항공안전청, 미국 연방항공청 및 호주 민간항공안전국 등

이해관계자 권장사항

모든 이해관계자 그룹 간 시너지 창출을 목표로 할 것

- ▶ 제조자, 운영자 및 개발자 : 하드/소프트웨어 및 부품 등의 상호 교환 · 이용이 가능 하도록 제품의 표준화가 이루어지도록 협업
- ▶ 근로자, 운영자 및 개발자 : 일반대중 및 근로자에 대한 교육을 확장 및 보급
- ▶ 제조자 및 규제기관 : UAV 작동과 직접 관련이 없는 작업자도 복잡한 언어나 도구 없이 UAV와 통신할 수 있도록 적절한 통신방법 마련
- ▶ 근로자 및 조직 : 일상생활 관련 지표 모니터링에 대한 관점 조율

※ 코로나19 팬데믹과 같은 상황에서 UAV를 통한 이상체온 감시 등은 사업주 입장에서 유용한 관리방법이 될 수 있지만, 근로자의 관점은 다를 수 있음

- UAV사용에 따른 위험성
 - 드론 운영자 및 주변 사람에게 (물리적 또는 정신적)부상을 입힐 가능성
 - 주요 부품인 로터(프로펠러)가 고속으로 회전하여 추진력을 얻기 때문에 물리적 접촉을 피해야 함
 - 드론을 활용하여 업무를 처리하는 변화를 스트레스로 받아들이는 근로자가 생기는 경우, 생산성에도 문제를 일으킬 수 있음

- 개인정보 침해 또는 책임이 따르는 사건·사고 발생에 대한 주체 불분명

→ 안전관련 사고가 개인정보 또는 지적재산권 등과 관련된 위험은 독립적으로 발생하지 않으며, 여러 요소를 동시에 고려해야 함[그림1 참조]

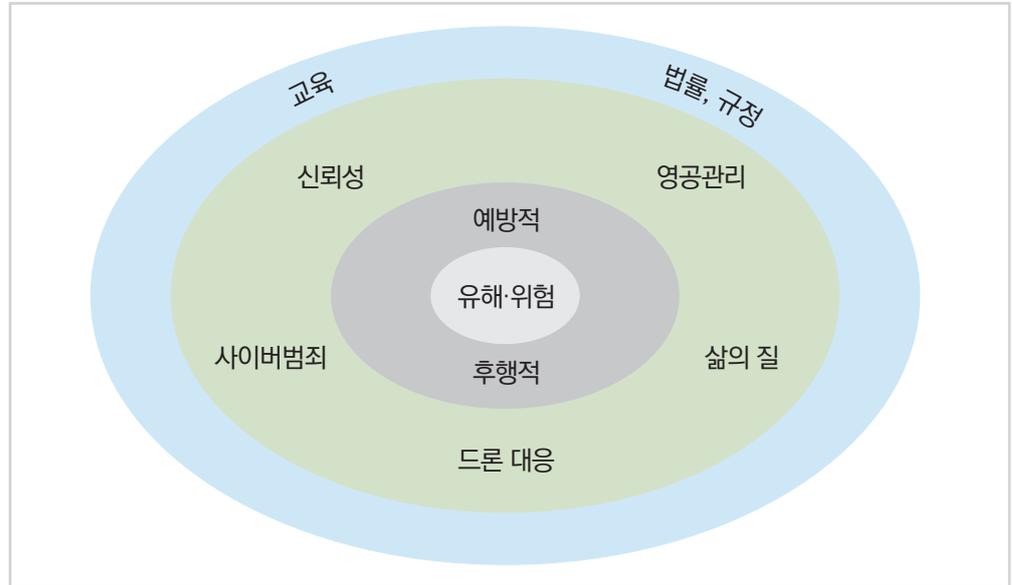


그림 1

- 드론공격 및 사이버 범죄 악용 가능성

→ 악성 소프트웨어 등과 결합된 UAV를 활용한 범죄 등에 대응하기 위해 UAV 비활성화 소프트웨어 등의 개발이 필요

- UAV관련 연구공백

→ UAV를 주제로 수행된 다수의 연구결과는 주로 조직·관리 측면에 치우쳐 있음

→ UAV-인간과의 상호작용, UAV가 사회적으로 미치는 영향 및 규제관련 연구가 필요

- 유해·위험 관리 및 완화에는 정기적·예방적 유지보수 및 정기검사가 포함되는데 이는 사업주 등에게 간접비용으로 인식
 - 국가별 경제의 가장 큰 부분을 차지하고 있는 중·소규모 기업에게 적절한 안전장치 설치 시, 정부기관 등의 규제를 유연하게 적용하는 등의 협의가 필요

시사점

- 최근 여러 분야에서 다양한 UAV가 활용(예시) 방산, 물류 및 농업 되면서, 물리적 안전에 대한 경각심의 필요성이 대두되고 있음
- 향후 물리적 안전 외에 근로자와의 상호작용에 따른 정신건강의 관점도 조사·연구가 필요할 것

Global Trends on Safety and Health at Work
국제 산업안전보건 동향

안전보건공단 국제협력단

울산광역시 중구 종가로 400

Tel. 052.7030.745 Fax. 052.7030.326

E-mail. overseas@kosha.or.kr

www.kosha.or.kr(Kr) [http://www.kosha.or.kr/english/index.do\(En\)](http://www.kosha.or.kr/english/index.do(En))

- * 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.
- * 국제 산업안전보건 동향은 이메일을 통한 정기구독이 가능합니다. 신청 및 관련 사항은 국제협력단으로 연락 부탁드립니다.