

국제 안전보건 동향

Global Trends on Safety and Health at Work

Vol. 475

국제 안전보건 동향은
안전보건공단 국제협력센터에서 발간하는
월간 국제 산업안전보건 동향 소식지입니다

산업재해예방
안전보건공단
국제협력센터



Contents

국제 안전보건 동향



사고사망 재해예방

- 03 국제, 온열질환으로부터 노동자 보호 방안
- 13 유럽, ESENER 2019 조사보고서 발표



국외 산업안전보건 단신

- 18 미국, 2차 전지(리튬 배터리, Lithium Battery)
화재·폭발 위험성 및 안전조치
- 20 미국, 2020년 건설안전 혁신대상 발표
+ [환경 보존] 세계, 코로나19 대응 개인보호구로 인한
환경오염, 그리고 대처

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 공유¹⁾

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)	• 고온 작업 시 피부가 따끔거리고 물집이 생길 수 있음
 열경련 (Heat cramps)	• 염분과 전해질이 공급되지 않은 상태로 땀을 많이 흘릴 경우 근육에 경련 발생 가능
 실신 (Fainting)	• 앉은 자세에서 급하게 일어날 경우 발생 가능
 탈수 (Dehydration)	• 충분한 수분 공급이 되지 않은 상태에서 땀을 너무 많이 흘릴 경우 발생 가능

1) 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?
☒ 기온이 높은가?	열 관련 질환이나 화상을 야기할 수 있다.	
☒ 주야 기온이 예년보다 높은가?	폭염은 취침을 방해하고 피로도를 높인다.	
☒ 습도가 높은가?	습도가 높으면 우리 몸이 체온을 조절하기가 어려워진다.	
☒ 작업 시간이 언제인가?	하루 중 또는 연중 특별히 더 더운 시점은 피해야 한다.	
☒ 노동자가 얼마나 자주 시원한 곳에서 휴식을 취할 수 있는가?	고온 환경에서 장기간 일을 할 경우 매우 위험해질 수 있다.	
☒ 환기가 잘 되거나 바람이 부는가?	노동자가 열을 식히는데 도움이 된다.	
☒ 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?
☒ 노동자가 작업에 필요한 신체 조건을 갖추고 있고 열순응*이 되어 있는가?	적절한 신체 조건을 갖추고 열순응*이 되어 있는 노동자는 열에 대한 내성이 높다.	
☒ 노동자들이 더운 옷을 입고 있는가(개인보호장비 포함)?	옷에 따라 땀 증발이나 통기를 막을 수 있다.	
☒ 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.	
☒ (파악할 수 있는 경우) 노동자가 기저 질환이 있는가?	기저 질환이나 복용중인 약이 노동자의 열에 대한 내성을 악화시킬 수 있다.	
☒ 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 역능력을 갖추고 있는가? 수습 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.

이뇨제, 항우울제, 항콜린제와 같은 약물을 복용하고 있는가?	엑스타시와 같은 비의료용 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, 용광로, 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
 - 이뇨 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
- 방향 감각을 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
- 방향 감각을 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. 이 후 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

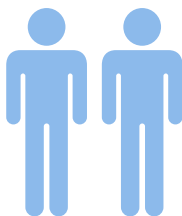
1일차	2일차	3일차	4일차
50%	60%	80%	100%



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



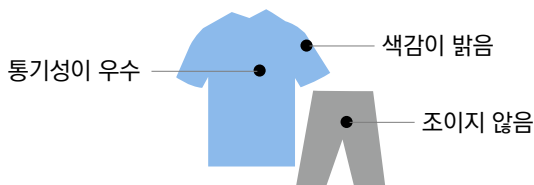
자주 휴식을 취할 수 있도록 시간표를 마련하거나 휴식을 장려

그늘이나 에어컨이 나오는 장소에서 물을 마실 수 있는 휴식시간을 마련



적절한 복장의 필요성을 강조

노동자가 다음과 같은 복장을 갖추 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 수행 할 경우 노동자는 반드시

15~20분마다 물 1잔을 마셔야 함

유럽, ESENER 2019 조사보고서 발표



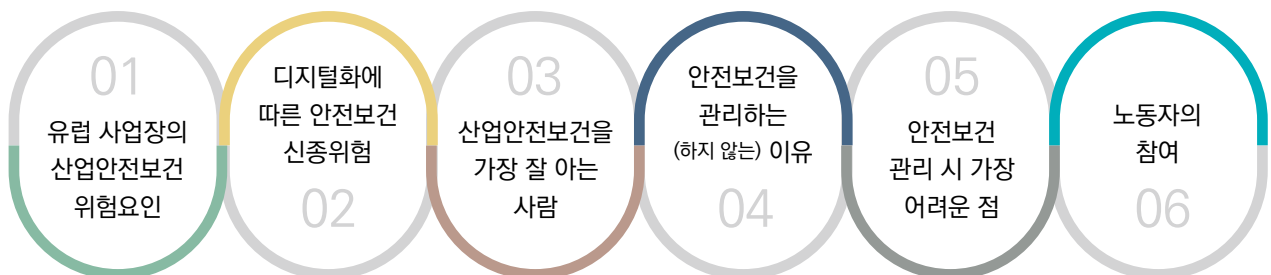
유럽산업안전보건청은 ESENER 2019 조사보고서를 통해 유럽 내 사업장을 대상으로 현재 가장 두드러지는 안전보건 위험요인 등을 조사하고 2014년 대비 산업안전보건 분야의 위험요인의 변화를 보여줌²⁾

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 산업 안전보건 분야의 변화를 보여줌 (비교자료에 쓰인 대상국가는 EU27개 국으로 한정)

주요내용

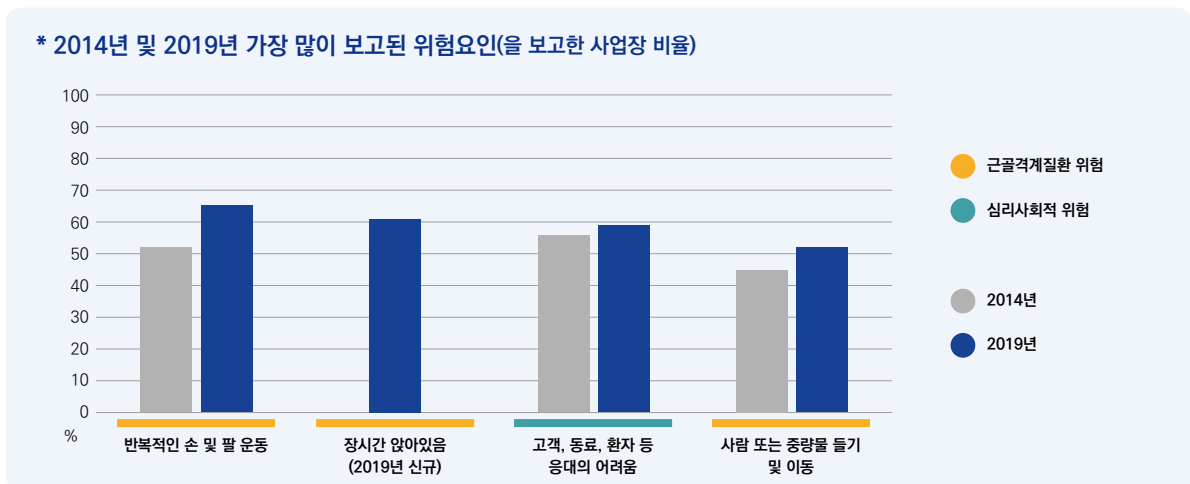
- 본 조사를 위한 설문은 33개국* 노동자 5명 이상을 보유한 전 업종 사업장(민간기관 및 공공기관) 45,420개소를 대상으로 '19년 봄과 여름에 걸쳐 이루어짐
 - * EU 27개국, 아이슬란드, 북마케도니아, 노르웨이, 세르비아, 스위스, 영국
 - 응답자는 사업장에서 안전보건에 대해 가장 잘 아는 사람으로 선정
- 조사 결과는 아래 여섯 개의 분야로 나눔



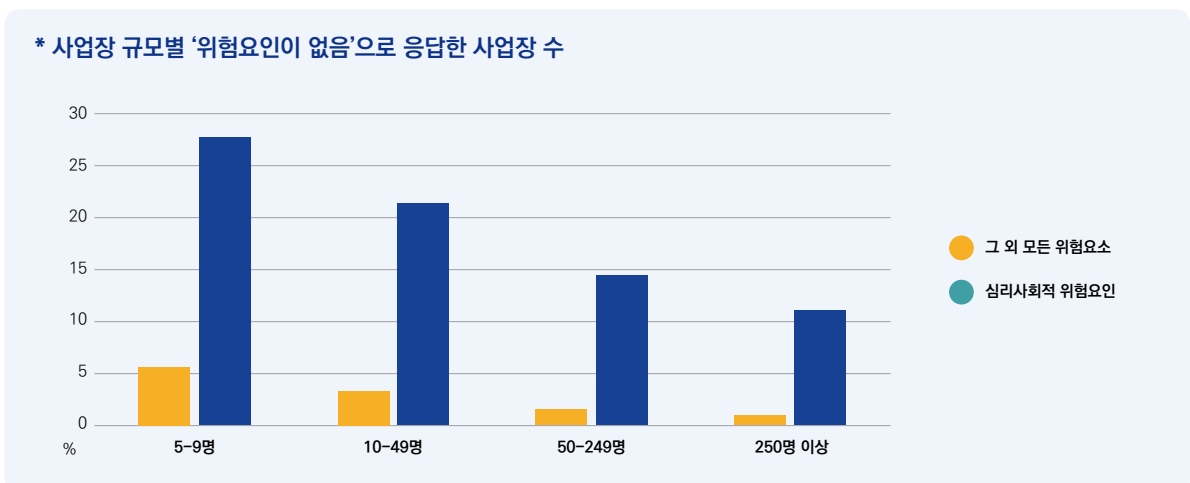
2) 출처 : <https://esener.eu>

[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

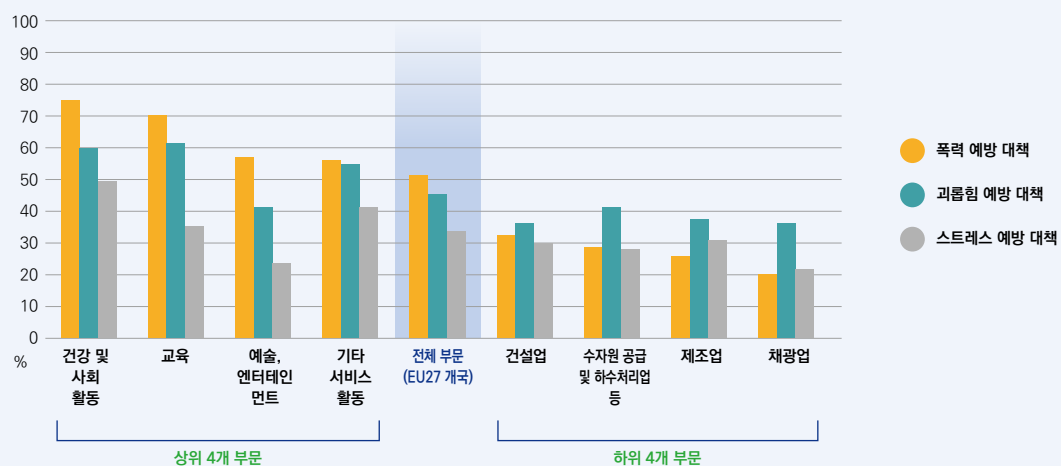


- 조사에 따르면 소규모 사업장일수록 위험요인이 없다고 응답했으며, 특히 ‘심리사회적 위험요인’이 없다고 응답함. 이는 심리사회적 위험이 존재하지 않는 것이 아니라 노동자의 안전보건에 위협이 되는 위험성에 대한 인식이 부족한 것임



- ‘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

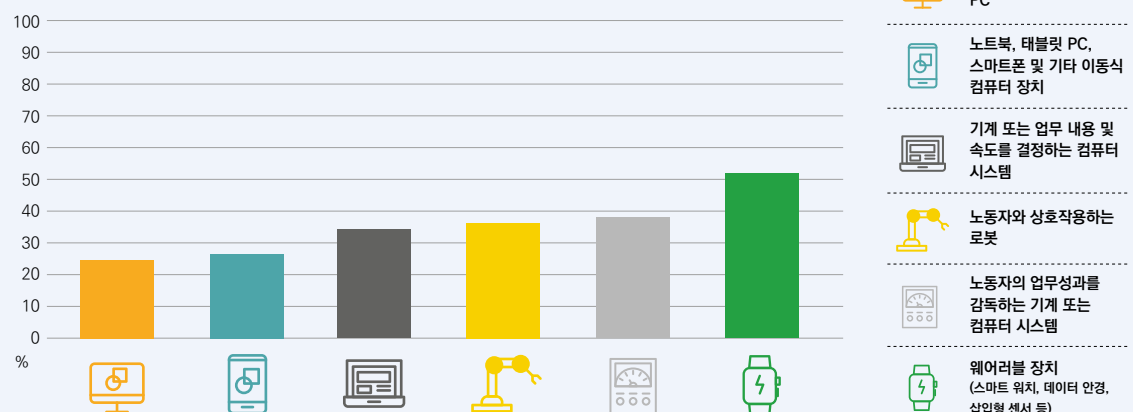
* 업무부문별 심리사회적 위험성 예방을 위해 마련되어 있는 대책



[2] 디지털화에 따른 안전보건 신종위험

- '19년 ESENER 보고서에는 “디지털화에 따른 안전보건 신종위험”이 새로운 주제로 추가되었으며, 이는 안전 보건에 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

* 2019년 산업안전보건에 영향을 주는 디지털 기술



- 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 사회활동부문이 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

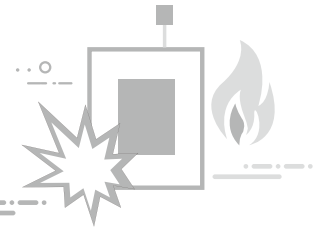
* 국가별 노동자 대표가 없는 사업장 비율

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



미국, 2차 전지(리튬 배터리, Lithium Battery) 화재·폭발 위험성 및 안전조치³⁾

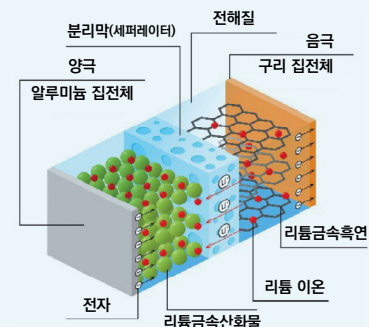


개요

- 미국 산업안전보건청(OSHA)은 2차 전지와 관련하여 화재 및 폭발의 위험성 및 이를 방지하기 위한 안전 조치 사항을 배포함
- 2018년 미국 소비자제품안전위원회⁴⁾에 따르면 지난 5년 간 400종 이상의 리튬 전지 관련 제품에서 25,000건이 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 미만⁵⁾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

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

4) U.S. Consumer Product Safety Commission

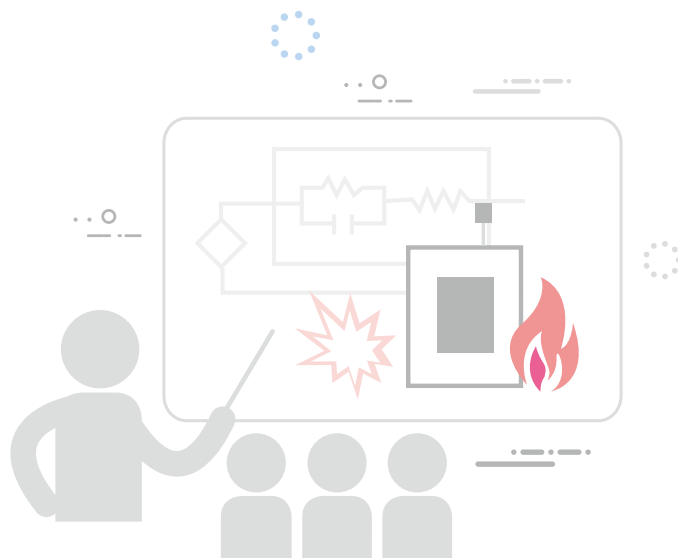
5) 원문 : 130°F 이상 또는 32°F 미만

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 발표⁶⁾



개요

- 미국의 건설안전 전문교육기관인 CPWR⁷⁾ 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



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

7) CPWR, The Center for Construction Research and Training



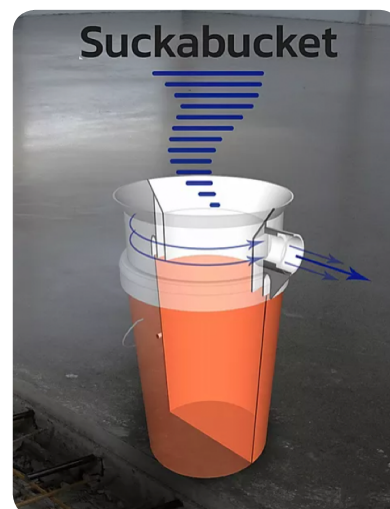
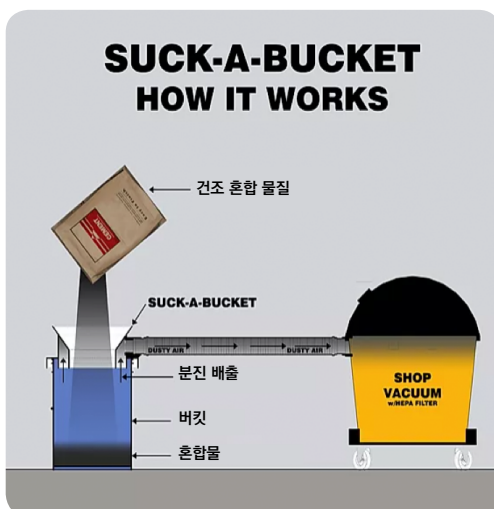
〈사진출처 : <https://www.littlegiantladder.com>〉

● 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>〉

환경 보존

세계, 코로나19 대응 개인보호구로 인한 환경오염, 그리고 대처⁸⁾

감염예방을 위해 증가하는 일회용 개인보호구

- 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 따르면⁹⁾ 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 개발¹⁰⁾

- 하버드와 MIT공대에서 친환경적이고 재사용이 가능한 마스크를 개발하여 일회용 마스크를 줄이며, 부족한 마스크를 대체할 수 있도록 함
- 기존 마스크는 폴리프로필렌¹¹⁾ 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



8) <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>

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

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

11) 장난감, 의자 등을 만드는데 쓰이는 단단한 플라스틱

스위스, 분해 가능한 일회용 마스크 개발¹²⁾

- 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, 미국 마스크가 저렴한 가격으로 일회용 마스크보다 더 경제성을 가지듯(7달러, 필터는 50센트로 12회 이상 사용기준) 기능, 경제성, 자연환경 모두를 고려한 지속가능한 제품은 앞으로도 각광받을 것으로 예상됨

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



안전보건공단 국제협력센터

울산광역시 중구 종가로 400

Tel. 052-7030-745

Fax. 052-7030-326

E-mail. overseas@kosha.or.kr

Web(Kr). www.kosha.or.kr

Web(En). <https://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.

※ 국제 안전보건 동향은 이메일을 통한 정기 구독이 가능합니다. 신청 및 관련 사항은 국제협력센터로 연락 부탁드립니다.