

(무재해)근로자 정기교육(현장직)하반기_공통

1차시) 물질안전보건자료에 관한 사항

※ 물질안전보건자료(MSDS) 구성 항목

물질 안전 보건 자료의 항목은 16개로, 화학제품과 회사에 관한 정보, 유해성·위해성, 구성성분의 명칭 및 함유량, 응급조치 요령, 폭발·화재 시 대처 방법, 누출 사고 시 대처 방법, 취급 및 저장 방법, 누출 방지 및 개인보호구, 물리화학적 특성, 안정성 및 반응성, 독성에 관한 정보, 환경에 미치는 영향, 폐기 시 주의 사항, 운송에 필요한 정보, 법적 규제 현황, 그 밖의 참고 사항으로 구성되어야 합니다.

※ 경고표지

물질안전보건자료는 경고표지를 부착해야 합니다

- 명칭: 물질안전보건자료(MSDS)상 제품명인 대상화학물질의 명칭을 포함
- 그림문자: 5개 이상일 경우 4개만 표시할 수 있음
- 신호어: “위험” 또는 “경고”로 표시, 모두 해당하는 경우 “위험” 표시
- 유해·위험 문구: 해당 문구를 모두 기재, 중복되는 문구를 생략, 유사 문구의 경우 조합 가능
- 예방조치 문구: 예방, 대응, 저장, 폐기 각 1개 이상을 포함하여 6개만 표시
- 공급자 정보: 제조자 또는 공급자의 회사명, 전화번호, 주소 등을 표시

※ 사업주의 조치 사항

- 사업주: 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제를 양도받거나 제공받은 사람, 즉, 화학물질을 취급하는 사람
- 제조 및 수입자로부터 제공받은 물질안전보건자료(MSDS)를 화학물질 취급 작업장 내에 비치
- 작업장에서 사용하는 화학물질을 담은 용기에 경고표지 표시
- 화학물질을 취급, 사용하는 근로자의 안전 및 보건을 위하여 근로자 교육 등의 조치

※ 제조 및 수입자의 조치 사항

- 제조 및 수입자: 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제를 양도, 제공하는 사람
- 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제를 양도받거나 제공받는 사람에게 화학물질의 명칭, 구성성분, 유해성 등 16가지 항목을 기재한 물질안전보건자료(MSDS)를 작성하여 제공
- 화학물질을 담은 용기 및 포장에 경고표지를 붙이거나 인쇄하여 표시
- 단, 용기 및 포장에 담는 방법 이외의 방법으로 화학물질을 양도 또는 제공하는 경우, 경고표지 기재 항목을 적은 자료를 제공

※ 물질안전보건자료(MSDS) 관련 법령

「산업안전보건법」 제110조에 따라 화학물질 또는 이를 포함하는 혼합물을 제조하거나 수입하려는 사람은 물질안전보건자료를 작성하여 고용노동부장관에게 제출해야 합니다. 이때, 물질안전보건자료에는 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 사항들이 포함되어야 합니다.

MSDS를 게시하거나 비치하지 않는 경우에는 「산업안전보건법」 제175조(과태료)에 따라 500만 원 이하의 과태료가 부과되며, MSDS 교육을 실시하지 않는 경우에는 300만 원 이하의

과태료가 부과됩니다.

사업주는 물질안전보건자료(MSDS) 대상 물질을 취급하는 근로자에게 MSDS에 관한 교육을 실시해야 합니다. 이 교육은 다음의 상황에 해당할 때 진행되어야 합니다.

- MSDS 대상 물질을 제조, 사용, 운반 또는 저장하는 작업에 근로자를 배치하게 된 경우
- 새로운 MSDS 대상 물질이 도입된 경우
- 물질의 유해성 및 위험성 정보가 변경된 경우

물질안전보건자료(MSDS)에 관한 교육을 받은 근로자에 대해서는 해당 교육 시간만큼 「산업안전보건법」 제29조에 따른 안전 및 보건교육을 실시한 것으로 봅니다.

MSDS 교육 결과를 기록·보존하는 경우, 물질안전보건자료 교육 결과에 대한 보존기간을 규정하고 있지 않으나, 법률 제척기간인 5년간 기록·보존하도록 합니다.

누출된 화학물질로 인한 환경오염을 방지하기 위해 적절한 조치를 취해야 합니다. 이는 화학물질의 종류에 따라 다를 수 있습니다. 또한 누출된 화학물질은 적합한 정화제를 사용하여 제거해야 합니다. 이 과정에서도 개인보호구를 착용하여 자신의 안전을 보장해야 합니다.

화학물질로 인해 발생한 화재 진압 시에는 적절한 보호구를 착용해야 하며, 불이 퍼지지 않도록 적절한 예방조치를 취해야 합니다.

2021년 1월 「산업안전보건법」이 개정되면서 이에 관련된 내용으로 물질안전보건자료(MSDS) 관련 규정이 시행되고 있습니다. 물질안전보건자료(물질안전보건자료) 작성·제출자의 경우, '화학물질 등을 양도하거나 제공하는 자'에서 '화학물질 등을 제조하거나 수입하는 자'로 변경하였습니다.

연구개발용(R&D) 화학물질은 물질안전보건자료 작성은 하되 제출 의무는 면제합니다.

물질안전보건자료 내 영업비밀인 사항(화학물질의 명칭 및 함유량)을 대체자료(대체명칭 및 대체함유량)로 기재하려는 경우 「산업안전보건법 시행규칙」 [별지 제63호 서식]의 “비공개 승인신청서”를 공단에 작성·제출하여야 합니다. 그리고 고용노동부장관의 승인을 받아 대체명칭 및 대체함유량을 물질안전보건자료에 반영해야 합니다.

2차시) 산업안전 및 사고 예방 교육

※ 크레인

근로자는 크레인을 이용하여 운반되거나 크레인에 매달려 작업을 수행해서는 안 됩니다. 하지만, 크레인에 전용 탑승 설비가 설치되어 있고, 추락 위험을 방지하기 위한 다음과 같은 조치가 이루어진 경우에는 예외로 합니다.

- 탑승 설비가 뒤집히거나 떨어지지 않도록 필요한 조치를 해야 합니다.
- 안전대나 구명줄을 설치해야 하며, 안전난간을 설치할 수 있는 구조인 경우에는 안전난간을 설치해야 합니다.
- 탑승 설비를 내릴 때는 동력을 이용한 방법으로 내려야 함

니다.

※ 원동기·회전축 등의 위험 방지

- 사업주는 기계의 원동기, 회전축, 기어, 풀리, 플라이휠, 벨트 및 체인 등 위험에 처할 우려가 있는 부위에 덮개, 울, 슬리브 및 건널다리 등을 설치해야 합니다.
- 회전축, 기어, 풀리 및 플라이휠 등에 부속되는 키, 핀 등의 기계요소는 문힘형으로 하거나 해당 부위에 덮개를 설치해야 합니다.
- 벨트의 이음 부분에 돌출된 고정구를 사용해서는 안 됩니다.
- 건널다리에는 안전난간 및 미끄러지지 않는 구조의 발판을 설치해야 합니다.
- 연삭기 또는 평삭기의 테이블, 형삭기 램 등의 행정 끝이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에 해당 부위에 덮개 또는 울 등을 설치해야 합니다.
- 선반 등으로부터 돌출하여 회전하고 있는 가공물이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에 덮개 또는 울 등을 설치해야 합니다.
- 원심기에는 덮개를 설치해야 합니다.

※ 작업도구 등의 목적 외 사용 금지 등

- 사업주는 기계, 도구, 설비 및 수공구 등을 제조 당시의 목적 외의 용도로 사용하도록 해서는 안 됩니다. 또한, 레버풀러 또는 체인블록을 사용하는 경우 다음의 사항을 준수해야 합니다.
- 정격하중을 초과하여 사용하지 말아야 합니다.
 - 레버풀러 작업 중 훅이 빠져 튕길 우려가 있을 경우에는 훅을 대상물에 직접 걸지 말고 피벗클램프나 러그를 연결하여 사용해야 합니다.
 - 레버풀러의 레버에 파이프 등을 끼워서 사용하지 말아야 합니다.
 - 체인블록의 상부 혹은 인양하중에 충분히 견디는 강도를 갖고, 정확히 지탱될 수 있는 곳에 걸어서 사용해야 합니다.
 - 훅의 입구 간격이 제조자가 제공하는 제품사양서 기준으로 10% 이상 벌어진 것은 폐기해야 합니다.
 - 체인블록은 체인의 꼬임과 헝클어지지 않도록 해야 합니다.
 - 체인과 훅은 변형, 부식, 마모되거나 균열된 것을 사용하지 않도록 해야 합니다.

※ 사업주는 차량계 하역 운반기계와 차량계 건설기계(최대제한속도가 시속 10킬로미터 이하인 것은 제외)를 사용하여 작업을 하는 경우, 미리 작업 장소의 지형 및 지반 상태 등에 적합한 제한속도를 정하고 운전자에게 준수하도록 해야 합니다.

※ 사업주는 크레인의 운전실 또는 운전대를 통하는 통로의 끝과 건설물 등의 벽체의 간격과 크레인 거더(Girder)의 통로 끝과 크레인 거더의 간격, 크레인 거더의 통로로 통하는 통로의 끝과 건설물 등의 벽체의 간격을 0.3m 이하로 유지해야 합니다.

※ 구내 운반차를 사용하는 경우 전조등과 후미등을 갖추어야 합니다. 단, 작업을 안전하게 하기 위하여 필요한 조명이 있는 장소에서 사용하는 구내 운반차에 대해서는 예외입니다.

※ 산업안전보건기준에 관한 규칙에는 사업주가 안전한 작업을 위해 수행해야 하는 사항들이 규정되어 있습니다. 이 내용을 기반으로 사업장에서 기계를 사용할 때 위험을 예방하기 위해 갖추어야 하는 내용을 살펴볼 수 있습니다.

※ 크레인에 탑승 설비가 설치되어 있고, 추락 위험을 방지하기 위한 조치가 이루어진 경우에는 근로자가 크레인에 탑승할 수 있습니다. 이 때의 조치로는 탑승 설비가 뒤집히거나 떨어

지지 않도록 하는 조치, 안전대나 구명줄을 설치하며, 안전난간을 설치할 수 있는 구조인 경우에는 안전난간을 설치하는 것 등이 있습니다.

※ 근로자는 이동식 크레인을 이용하여 자신을 운반하거나 크레인에 매달려 작업하면 안 됩니다. 또한, 비상정지장치나 조작 스위치 등의 탑승 조작 장치가 설치되지 않은 리프트의 운반구에 탑승하는 것도 피해야 합니다. 그러나 리프트의 수리, 조정, 점검 등의 작업을 수행하고, 추락할 위험이 없도록 조치가 되어 있는 경우에는 이러한 제한이 적용되지 않습니다.

※ 근로자는 곤돌라의 운반구에 탑승해서는 안 됩니다. 하지만, 추락 위험을 방지하기 위한 조치가 이루어진 경우에는 예외로 합니다. 이 때의 조치로는 운반구가 뒤집히거나 떨어지지 않도록 하는 조치, 안전대나 구명줄을 설치하며, 안전난간을 설치할 수 있는 구조인 경우에는 안전난간을 설치하는 것 등이 있습니다.

※ 차량계 하역 운반기계, 화물자동차 적재함, 운전 중인 컨베이어에서는 추락·접촉 등의 위험을 방지할 수 있는 조치가 이루어진 경우에만 탑승이 가능합니다. 특히 화물자동차에서는 울 등을 설치하여 추락을 방지해야 합니다.

※ 사업주는 기계를 작동시키는 데 필요한 동력을 차단하는 장치를 설치해야 합니다. 이러한 장치에는 스위치, 클러치, 벨트 이동 장치 등이 포함됩니다.

※ 사업주는 기계의 운전을 시작할 때, 근로자가 위험에 처할 우려가 있으면 근로자 배치 및 교육, 작업 방법, 방호장치 등 필요한 사항을 미리 확인한 후, 위험 방지를 위해 필요한 조치를 해야 합니다.

※ 사업주는 기계 또는 방호장치의 결함이 발견된 경우 반드시 정비한 후에 근로자가 사용하도록 해야 합니다. 또한, 정비가 완료될 때까지는 해당 기계 및 방호장치 등의 사용을 금지해야 합니다.

※ 작업하는 과정에서 적절하지 않은 작업 방법으로 인해 기계가 갑자기 가동될 우려가 있는 경우에는 작업지휘자를 배치하는 등 필요한 조치를 해야 합니다. 이는 근로자의 안전을 위한 중요한 조치 중 하나입니다.

3차시) 사고 발생 시 응급조치 및 심폐소생술

※ 전문소생술 중 전문기도유지술, 약물, 제세동 에너지 관련 권고 변경 사항

- 응급의료종사자가 전문기도유지술을 할 때에는 백마스크 또는 전문기도기(기관내 삽관 또는 성문상 기도기 삽관)를 사용하도록 권고합니다. 기관내 삽관은 충분한 훈련과 경험이 있는 응급의료종사자만이 하도록 권고합니다.

- 불응성 심실세동에 대한 항부정맥제로서 아미오다론과 리도카인을 동등하게 권고하고 있습니다.

- 2015년 심폐소생술 가이드라인에는 소아 및 영아의 제세동 에너지가 2~4J/kg이었으나, 2020년 개정에서는 소아 및 영아에서 충격필요리듬의 치료를 위한 첫 제세동 에너지로서 2J/kg를 권고하고 있습니다.

※ 생존사슬

「멈춘 심장 되살리는 심폐소생술, 2020년 지침개정」에 따르면 새로운 생존사슬을 심장정지 환자의 치료에 필수적인 요

소로 구성하였습니다. 심장정지 발생 장소에 따라 '병원 밖 심장정지 생존사술'과 '병원 내 심장정지 생존사술'로 구분하였습니다.

- 병원 밖 심장정지 생존사술: 심장정지 인지 및 구조요청→목격자 심폐소생술→제세동→전문소생술→소생 후 치료
- 병원 내 심장정지 생존사술: 조기 인지 및 소생팀 호출→고품질 심폐소생술→제세동→전문소생술→소생 후 치료

※ 현장 응급처치 시 주의 사항

- 자신의 안전을 먼저 생각하고 환자에게 자신이 응급 처치자임을 알림
- 원칙적으로 의료기구나 의약품은 사용하지 않음
- 빠른 시간 내에 전문 응급의료진에게 인계함
- 응급환자에 대한 생사 판정을 하지 말아야 함

※ 심폐소생술 절차 중

심폐소생술을 진행할 때 쓰러진 사람이 성인이면, 압박 깊이는 약 5cm(소아 4~5cm), 속도는 분당 100~120회를 유지해야 합니다.

※ 골절의 응급처치

피부의 상처를 동반한 개방성 골절일 경우 지혈 처치를 우선 하여야 하며, 외상이 없는 폐쇄성 골절의 경우에는 내부 출혈의 징후를 관찰하여야 합니다. 또한 다친 부위를 움직이지 않게 고정하고, 환자가 있는 곳이 위험한 위치가 아닌 한 완전히 고정하기 전에는 움직이지 않습니다.

※ 전문소생술 중 전문기도유지술, 약물, 제세동 에너지 관련 권고 변경 사항

2020년에 개정된 심폐소생술 가이드라인에서는 소아 및 영아에서 충격 필요 리듬의 치료를 위한 첫 제세동 에너지를 2J/kg로 권고하고 있습니다. 이는 2015년 가이드라인에서는 소아 및 영아의 제세동 에너지를 2~4J/kg로 규정하였으나, 2020년 개정에서 변경된 사항입니다.

※ 소생 후 치료에서 목표체온 유지치료, 응급 관상동맥조영술, 예후 예측 및 재활 치료에 대한 권고의 변경 사항
2020년 개정된 심폐소생술 가이드라인에서는 심장정지로부터 자발 순환 회복 후 반응이 없는 경우에는 심전도 리듬에 관계없이 모든 환자에게 목표체온 유지치료를 하도록 강하게 권고하고 있습니다. 이는 2015년 가이드라인에서 충격 필요 리듬에서만 목표체온 유지치료를 강하게 권고한 것과 달리, 2020년 개정에서는 모든 환자에게 권고하고 있다는 점에서 변화가 있습니다.

※ 기본소생술에서의 소아와 성인의 구분

기본소생술에서는 8세 이상과 8세 미만을 구분하여 심폐소생술을 시행합니다. 8세 이상은 성인으로, 8세 미만은 소아로 분류하여 처리하는 것이 권장됩니다.

※ 응급처치 개요

심폐소생술은 심장마비, 즉 심장이 정상적으로 작동하지 않을 때 사용되는 응급처치법입니다. 이때 심폐소생술을 통해 심장과 폐를 대신하여 혈액을 순환시키고, 호흡을 유지합니다. 이로 인해 뇌나 다른 중요한 기관들이 산소 공급을 계속해서 받을 수 있게 되어, 생명을 구할 수 있게 됩니다.

※ 자동심장충격기 사용 방법

자동심장충격기 사용 방법 중에는 환자의 상의를 벗긴 후에 두 개의 패드를 환자의 가슴에 부착하는 과정이 있습니다. 패드를 부착하면 자동심장충격기는 자동으로 환자의 심전도를

분석하게 됩니다. 이 분석 과정을 통해 심장의 리듬을 판단하고, 필요한 경우 심장에 전기적 충격을 가하여 심장의 리듬을 정상화시키는 역할을 합니다.

※ 자동심장충격기

자동심장충격기(AED)는 심장의 불규칙한 리듬을 정상으로 돌려주는 장치로, 심장이 멈춘 환자의 생존율을 크게 높입니다. AED는 심장에 전기적 충격을 주어 심장의 리듬을 정상화시키는 역할을 합니다. 이는 심정지 상태에서 가장 효과적인 치료법으로 알려져 있습니다. 따라서 자동심장충격기는 심장이 멈춘 환자의 생존율을 떨어뜨리는 것이 아니라, 오히려 크게 높입니다.

※ 골절의 응급처치

골절 상태에서 신경, 혈관, 근육을 손상시키지 않으려면 부러진 뼈끝을 조심해야 합니다. 부러진 뼈끝은 신경이나 혈관, 근육을 손상시킬 수 있기 때문입니다. 이런 손상은 통증을 유발하고, 심할 경우 신체 기능에 장애를 초래할 수 있습니다. 또한, 부러진 뼈끝이 피부를 뚫고 나와 외부로 노출되면 감염의 위험도 높아집니다. 따라서 골절 상태에서는 부러진 뼈끝을 건드리지 않는 것이 중요합니다.

※ 1도 화상

1도 화상은 피부의 표면층인 표피만 손상되는 상태를 말합니다. 이때 피부는 붉게 변하고 따끔거림과 통증을 느낄 수 있지만, 수포는 생기지 않습니다. 반면, 2도 화상은 피부의 표피와 그 아래층인 진피의 일부가 손상되어 수포가 생기는 상태를 말합니다. 따라서, 1도 화상은 표피와 진피의 일부가 손상되어 수포가 생기는 상태가 아닙니다.

※ 화상의 중증도

화상 부위의 체표면적이 넓을수록 환자의 상태는 심각해집니다. 특히 성인의 경우 화상 부위가 전체 체표면적의 20%, 어린이의 경우 10% 이상일 때 쇼크 가능성이 크게 증가합니다. 쇼크는 혈압이 급격히 떨어져 생명에 위협을 가할 수 있는 상태를 말합니다. 따라서 화상 부위의 체표면적이 성인 20%, 어린이 10% 이상일 때 쇼크 가능성이 큼니다.

4차시) 휴먼에러 예방

※ 휴먼에러의 정의

휴먼에러는 인간이 개입하는 한, 불가피하게 발생하는 것이지만 막을 수 없는 것은 아니므로 인간의 실수를 예방하기 위해 우선 인간의 내면적 실수 특성을 파악할 필요가 있습니다. 그리고 이의 감소를 위해 외적인 환경과 관리 시스템을 인간에게 적합하게 바꾸어 줄 필요가 있습니다. 휴먼에러란 인간의 결정이나 행동으로 어떤 허용범위를 벗어난 일련의 인간 동작 중의 하나로 정의됩니다.

※ 인간 실수·착오의 메커니즘

- 입력 착오란 감각(Sensory) 혹은 지각(Perceptual) 입력의 착오를 말합니다.
- 처리 착오란 중재(Mediation) 혹은 정보처리 착오를 말합니다.
- 출력 착오란 신체적 반응 및 인간 제어의 착오를 말합니다.

※ 휴먼에러에 대한 잘못된 정의

휴먼에러는 대개 작업자의 부주의에 의해 발생한다.", "에러는 우연히 발생하고, 그것들은 예견될 수 없는 경우가 대부분이다.", "정의에 의하면 모든 에러는 나쁘다."는 휴먼에러에 대한

잘못된 정의입니다.

※ 루크의 분류

미국의 심리학자인 루크(L. W. Rook)는 제품의 설계 단계에서부터 사용 단계에 이르는 동안의 여러 과정에서 휴먼에러를 다음과 같이 제시하고 있습니다.

- 인간공학적 설계 에러
- 제작 에러
- 검사 에러
- 설치 및 보수 에러
- 조작 에러
- 취급 에러 로 제시됩니다.

※ 실패(Mistakes)

실패(Mistakes)란 부적당한 계획 결과 때문에 원래의 목적 수행에 실패하는 것을 말합니다. 예를 들어, 운전자의 작업진단 실패 및 잘못된 절차 선택이 있습니다.

※ 경 실수(Slips)

경 실수(Slips)란 흔히 부주의(carelessness)라고 합니다. 익숙한 환경에서 잘 훈련된 작업자에게 나타나는 특징으로 계획된 목적을 달성할 때 행위에 오류가 발생하는 것을 말합니다. 예를 들어, 다이얼을 잘못 읽거나 비슷한 여러 개의 조절기에서 하나를 잘못 선택하는 경우입니다.

※ 위반(violations)

작업자가 올바른 동작과 결정을 알고 있음에도 불구하고 절차에서 지시한 것을 고의로 따르지 않고 다른 방법을 선택하는 것을 말합니다.

※ 휴먼에러의 정의

휴먼에러란 인간의 결정이나 행동으로 어떤 허용범위를 벗어난 일련의 인간 동작 중의 하나로 정의됩니다. 이 정의에서 말하는 인간의 결정이란 시스템의 성능, 안전 또는 효율을 저하하거나 감소시킬 잠재력이 있는 부적절하거나 원치 않는 결정을 말합니다.

※ 판단 기억 에러

판단 기억 에러란 인지한 상황을 판단하여 적응 상태로 의사 결정하여 운동중추로부터 처리되는 행동으로 "잊어서 인지하지 못했다.", "기억이 틀려서 조작을 잘못했다." 등의 에러를 말합니다.

※ 휴먼에러 예방 실무 - 작업표준 기반

휴먼에러를 줄이기 위해 일상 작업은 작업표준을 기반으로 하여 실시해야 합니다. 작업의 변경이나 이상 사태가 발생할 때, 지시 명령에 잘못이나 불충분한 점이 있으면 사고로 이어질 가능성이 있습니다. 휴먼에러를 방지하기 위한 지시 명령은 육하원칙으로 표현합니다.

※ 인지 확인 에러

인지 확인 에러는 외부에서 받아들인 정보나 신호가 대뇌 감각중추에서 인지되는 과정에서 발생하는 에러입니다. 이는 눈앞에 제시된 정보나 신호를 인식하여 작업을 순서대로 진행하는 단계에서, 작업 결과나 다음 기기 상태에 대한 정보 또는 신호를 탐색하여 확인하는 과정에서 발생합니다.

※ 경 실수(Slips)

경 실수(Slips)는 흔히 부주의라고도 부르며, 계획된 목적을 달성하려 할 때 발생하는 오류이지만, 이는 주로 '익숙한' 환경에서 잘 훈련된 작업자에게 나타나는 특징입니다. 예를 들어,

다이얼을 잘못 읽거나 비슷한 여러 개의 조절기 중에서 하나를 잘못 선택하는 경우 등이 있습니다.

※ 신입자가 범하는 에러의 특징

신입 근로자들은 새로운 현장의 업무에 익숙하지 않기 때문에 정보를 입수하여 취사선택하고 단기 기억한 것을 계획대로 이행하지 못하는 경향이 높습니다. 또, 습관이 형성되어 있지 않아 어떻게 처리해야 안전한지 망설이게 됩니다. 따라서 확인하는 시간이 늦어져 정해진 시간에 조작이 완료되지 않아 서둘러 판단하므로 조작의 혼란이 생기고, 불필요한 긴장을 하게 되며 정신적 피로가 높게 되어 실수를 쉽게 범하게 됩니다.

※ 에러는 인간에 행동 특성에 기인

사람의 행동은 무지나 경험 부족, 습관, 당황함, 행동 생략 등 휴먼에러 요인이 되는 다양한 특성이 포함되어 있습니다. 이러한 특성들이 재해를 일으킬 수 있는 요인이 되며, 대부분의 사고는 이러한 사람의 행동 특성에 기인합니다. 따라서 휴먼에러를 줄이기 위해서는 휴먼에러의 특성에 대한 이해가 필요하다고 할 수 있습니다.

※ 휴먼에러 예방 실무 - 작업표준 기반

작업표준은 그 위치의 부역을 정확하게 하며 제정 개폐가 이루어지는 승인 결재 기준을 정합니다. 이는 휴먼에러를 줄이기 위한 실무 방안 중 하나로, 작업표준을 통해 작업의 안전성을 높이고 휴먼에러를 예방하는 것이 목표입니다.

※ 응급조치 에러 방지 대책

응급조치 에러 방지 대책 중 하나로 지휘와 명령을 정확히 행하여 장치의 정지, 조치나 방재 활동, 피난, 관계자 이외 출입 금지조치 등의 대응이 원활해야 합니다. 이를 통해 긴급상황에서의 휴먼에러를 예방하고 안전을 유지합니다.

※ 마음가짐 등의 공유화

작업 시작 전 미팅에서는 작업 내용뿐만 아니라 작업 범위, 준비사항, 마음가짐 등도 공유해야 합니다. 이는 작업자들이 안전하고 효율적으로 작업을 수행할 수 있도록 돕기 위한 것입니다. 작업 내용을 공유하는 것은 중요하지만, 그 외의 요소들 역시 무시할 수 없는 중요성을 가지고 있습니다. 따라서, 작업 시작 전에는 작업 내용뿐만 아니라 다양한 요소들을 공유하는 것이 필수적입니다.

※ 실시준수 사항

작업 지시자, 감독자, 운전원 등의 확인란을 만들어야 하는 문서는 비정상 작업의 작업지시 명령서입니다. 일상적인 작업이 아닌 비정상 작업에서는 이러한 확인란을 통해 다양한 역할을 가진 사람들이 작업에 대해 확인하고 이해할 수 있도록 돕는 것이 중요하다고 설명되어 있습니다. 따라서, 모든 작업 지시 명령서가 아닌 비정상 작업의 작업지시 명령서에만 이러한 확인란을 만들어야 합니다.

※ 실시준수 사항

복잡한 작업을 실시할 경우에는 작업 전에 지휘자, 담당구분 확인자 등의 역할을 결정하는 것이 중요합니다. 이는 작업의 복잡성을 관리하고, 모든 작업자가 각자의 역할을 이해하고 수행할 수 있도록 돕기 위한 것입니다. 따라서, 복잡한 작업을 실시할 경우에는 지휘자, 담당구분 확인자 등의 역할을 미리 결정해야 합니다.

※ 유해·위험방지계획서 작성 및 제출

유해·위험방지계획서 작성 대상 공사를 착공하려고 하는 사업주는 일정한 자격을 갖춘 자의 의견을 들은 후 동 계획서를 작성하여 공사 착공 전날까지 공단에 제출합니다. 다음은 일정한 자격을 갖춘 자에 포함됩니다.

- 건설안전 분야 산업안전지도사
- 건설안전기술사 또는 토목·건축 분야 기술사
- 건설안전산업기사 이상으로서 건설안전 관련 실무경력 7년(기사는 5년) 이상인 자 이어야 합니다.

※ 건설 현장 기초안전·보건교육의 개념

건설 현장 기초안전·보건교육은 건설 일용근로자가 타 현장으로 이동할 때마다 받아야 하는 건설 현장 단위의 채용 교육을 대체하여 건설 현장 차원에서 받도록 한 교육입니다. 반복적으로 실시하는 낭비적 요소를 제거하고 등록된 전문 교육기관에서 건설 근로자에게 꼭 필요한 기본적인 안전·보건 지식을 교육받을 수 있도록 하는 데 있습니다.

※ 건설 현장 기초안전·보건교육의 대상

건설 현장 사업주는 건설 일용근로자를 채용할 때는 그 근로자에 대하여 대통령령으로 정하는 인력·시설·장비 등의 요건을 갖추어 고용노동부 장관에게 등록한 기관이 실시하는 기초안전·보건교육을 이수하도록 하여야 합니다. 다만, 이때 건설 일용근로자가 그 사업주에게 채용되기 전에 건설 현장 기초교육을 이수한 경우는 제외됩니다.

※ 건설 현장 의무 적용 사항의 적용

건설 현장 의무 적용 사항은 공사 규모(금액)에 관계없이 전 건설 현장에 의무 적용됩니다.

※ 건설 현장 클린사업장 조성지원 사업

산업재해보상보험을 가입하고 보험료를 체납하지 않은 소규모 건설공사 현장(공사 금액 50억 원 미만)에서 추락(떨어짐) 방지용 안전시설 시스템 비계, 안전방망, 사다리형 작업 발판을 임차 및 구입하는 데 소요되는 총비용의 50~65%, 현장 당 최대 3천만 원까지 지원해 주는 사업입니다.

※ 건설 현장 클린사업장 조성지원 사업의 목적

기술·재정적 능력이 취약하여 재해 발생 가능성이 상대적으로 높은 공사 금액 20억 원 미만 소규모 건설 현장의 추락(떨어짐) 방지용 안전시설(시스템 비계, 안전방망)에 소요되는 임차 및 구입 비용의 일부를 보조함으로써 건설 재해 예방에 기여하고자 하는 데 있습니다.

※ 보조 제외 대상

- 전년도 토목·건축 공사업 시공 능력 평가액 순위 상위 700위 이내 건설 사업주
- 「독점규제 및 공정거래에 관한 법률」 제9조 및 같은 법 시행령 제17조에 따른 상호출자 제한 기업집단 소속 회사
- 지방자치단체 등 공공단체 및 보조금 제한 기한이 종료되지 않은 사업주 는 제외됩니다.

※ 건설 현장 의무 적용 사항의 적용

건설 현장 의무적용사항은 공사 규모(금액)에 관계없이 전 건설 현장에 의무 적용됩니다. 의무주체는 일용근로자를 채용한 건설 현장 사업주입니다. 기초안전·보건교육은 사업주 의무이므로 교육에 소요되는 비용은 사업주가 부담하여야 합니다. 원도급업체는 법 제29조제2항제3호에 따라 수급인이 근로자에게 하는 교육에 대한 지원 의무가 있습니다.

※ 밀폐공간의 개념

밀폐공간은 반드시 산소 결핍 상태이거나 유해가스로 차 있는 상태만을 의미하지 않습니다. 근로자가 상시 거주하지 않는 공간이면서 환기가 불충분하여 유해가스, 불활성 기체가 존재하거나 유입될 가능성이 있는 공간도 밀폐공간으로 분류하고 관리해야 합니다.

※ 보수·유지 관리 - 시설물 유지·관리 시 재해 예방

시설물 유지·관리 시 재해 예방을 위해 전동기계·기구의 콘센트와 플러그의 접지 상태, 누전차단기 설치 여부를 확인해야 합니다. 또한 케이블, 전원선의 피복 절연 상태 및 접속부 상태를 확인하고, 기계에 부착되어 있는 방호덮개 등을 원상태로 유지하여 사용합니다.

※ 잠재위험 통제하기(Control)에 따른 실천 수칙

IECR의 'C(Control, 잠재위험 통제하기)'에 따른 실천 수칙 중 하나는 '작업 전 안전교육 및 개인별 위험 요인 숙지하기'입니다(#5 참조). 이는 작업에 착수하기 전에 안전교육을 실시해야 하며, 작업자가 개인별 위험 요인을 잘 알고 있어야 한다는 것을 의미합니다.

※ 사고 시 신속 대응하기(Response)

IECR의 'R(Response, 사고 시 신속 대응하기)' 과제에는 개인별 대피요령과 역할을 숙지하고, 사고 발생 시 긴급대피를 하며, 그 후 관계기관에 신고하는 것이 포함되어 있습니다. 이는 사고 발생 시 즉시 대피하는 것이 우선임을 시사합니다.

※ 유해·위험방지계획서 심사 결과 통보

유해·위험방지계획서에 대한 심사 결과는 계획서 접수일로부터 15일 이내에 통보되어야 합니다.

※ 보건업 - 넘어짐 예방

보건업에서 넘어짐을 예방하기 위한 지침에 따르면, 환자 부축 시에는 환자와 반드시 의사소통을 통해 의도하고자 하는 다음 행동을 미리 알리고 함께 움직이도록 해야 합니다. 이는 환자와 의료 종사자 모두의 안전을 위해 중요한 절차로, 환자가 예상치 못한 움직임에 당황하거나 균형을 잃지 않도록 하기 위함입니다.

※ 보건업 - 화상 예방

화상 예방을 위한 지침에는 멸균건조기를 개방하기 전에 내부 압력이 대기압까지 떨어졌는지 반드시 확인하도록 되어 있습니다. 이는 내부 압력에 의해 폭발이나 급격한 증기 분출로 인한 화상을 방지하기 위함입니다. 가급적 내부 압력이 제거되지 않은 상태에서는 뚜껑을 열 수 없는 구조의 소독기 사용이 권장됩니다.

※ 유통업 - 상·하차 작업 시 재해 예방

유통업에서 상·하차 작업 시 재해 예방을 위해 차량의 브레이크를 걸고 모든 안전 보조장치가 적절한 위치에 놓였는지 확인하는 것은 필수입니다. 이는 차량이 움직임으로 인해 발생할 수 있는 위험을 방지하고 작업자의 안전을 확보하기 위한 기본적인 절차입니다.

※ 유통업 - 화물자동차 및 지게차 작업 재해 예방

유통업에서는 지게차 작업을 유자격자가 수행해야 하며, 운전자는 사업장 내 지게차 운행 제한 속도를 준수하고, 주변 상황을 주시하면서 안전하게 작업해야 합니다. 지게차 운전 유자격자가 아닌 사람이 지게차를 운전하는 것은 안전사고의 위험을 높일 수 있습니다.

※ 유통업 - 컨베이어, 화물용 승강기 재해 예방
컨베이어 및 화물용 승강기 작업 시 재해를 예방하기 위하여 작업자는 컨베이어 하부로 출입하는 것을 금지하고 있으며, 상부로도 걸어 다니지 않도록 해야 합니다. 이는 컨베이어의 롤이나 벨트에 의한 끼임 사고를 방지하기 위한 조치입니다.

※ 주차 관리 시 재해 예방
주차 관리 시 재해 예방을 위해 차량 유도 및 주차관리 부스로의 이동 시 물, 기름 등에 의해 넘어지는 것을 예방하기 위하여 미끄럼 방지 작업화를 착용하는 것이 필요합니다. 폭설 등 기상악화 시에는 신속한 제설작업을 위한 준비도 중요합니다. 이는 작업자의 안전을 위한 중요한 조치입니다.

6차시) 근골격계 질환예방 및 VDT증후군

※ 근골격계질환 특성

- 발생 형태: 근골격계질환은 미세한 근육이나 조직의 손상이 서서히 누적되어 장기간에 걸쳐 만성적으로 발생하는 경우가 많습니다. 하지만 때로는 짧은 기간에 근육 등을 과도하게 사용하여 갑작스럽게 발생하기도 합니다.
- 치료와 예방: 근골격계질환은 초기에 발견하여 조기 치료를 시행하면 대부분 완치할 수 있습니다. 그러나 초기 발견이 늦어지거나 치료가 제대로 이루어지지 않으면 완전한 회복이 어려울 뿐만 아니라 신체의 기능적인 장애를 일으킬 수 있습니다. 따라서 예방이 매우 중요합니다. 근골격계질환은 완전히 예방하기는 어렵지만, 발생을 최소화하기 위해 적절한 작업 자세, 근력 강화 운동, 작업환경 개선 등을 통해 예방에 노력해야 합니다.
- 집단 발병 가능성: 근골격계질환은 집단적으로 발병하는 경우가 많습니다. 따라서 근골격계질환을 겪은 작업자가 한 명이라도 나타난 사업장은 해당 질환의 원인을 찾아 제거하지 않으면 그 작업장에서 일하는 모든 작업자가 동일한 유해 요인에 노출될 가능성이 있습니다. 따라서 집단 발병을 방지하기 위해서는 사업주와 노동자 모두가 예방을 위한 노력을 지속적으로 기울여야 합니다.

※ 「근골격계부담작업의 범위 및 유해요인조사 방법에 관한 고시」에서 정한 11가지 기준

1. 하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업은 부담작업입니다.
→ 이 기준에서 '쪼그리고 앉는 것'은 수직 상태를 기준으로 무릎이 발끝보다 앞으로 나오는 자세 이상으로 무릎을 구부린 상태에서 발이 체중의 대부분을 지탱하고 있는 상태를 의미합니다.
2. 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업은 부담작업입니다.
→ 이 기준에서 '지지되지 않은 상태'는 순전히 혼자만의 힘으로 물건을 한 손으로 들거나 쥐는 상태를 말합니다.
3. 하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업은 부담작업입니다.
→ 이 기준은 중량물을 중력에 반하여 드는 경우에만 적용되며, 중량물을 밀거나 당기는 작업은 해당하지 않습니다.
4. 하루에 4시간 이상 집중적으로 자료 입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업은 부담작업입니다.
→ 이 작업은 컴퓨터 작업 중 키보드나 마우스를 이용하여 집중적으로 자료를 입력하는 작업에 적용됩니다. 그러나, 키보드나 마우스를 이용하지 않는 컴퓨터 작업이나, 자료 입력이 주가 아닌 작업은 이 기준에서 제외됩니다.

※ 근골격계부담작업의 유해요인조사 방법

사업주는 유해요인조사를 진행할 때 근로자와의 면담, 증상 설문조사, 인간공학적 측면을 고려한 조사 등 적절한 방법을 사용해야 합니다.

신설 사업장의 경우, 부담작업이 있으면 신설일로부터 1년 이내에 해당 작업에 대한 최초 유해요인조사를 실시해야 합니다. 그 이후에는 최초 유해요인조사를 완료한 날부터 매 3년마다 주기적으로 실시해야 하며, 이때 이전 조사 완료일로부터 3년을 초과해서는 안 됩니다.

또한, 특정 작업에 종사하는 근로자가 임시건강진단 등에서 근골격계질환으로 진단받았거나, 산업재해보상보험법에 따라 근골격계 질병으로 요양 결정을 받은 경우에는, 사유 발생 즉시 해당 작업에 대한 유해요인조사를 실시해야 합니다. 이때 '즉시'란 정당한 사유가 없는 한 바로 조사를 시작해야 함을 의미합니다.

※ 진동에 노출되는 작업

작업 중 진동에 노출되는 것은 근골격계질환을 유발할 수 있는 중요한 요인입니다. 진동이 지속적이거나 강도가 매우 높은 경우에 문제가 될 수 있습니다. 특히, 작업 도구를 잘 관리하지 않거나, 도구가 작업에 적합하지 않을 경우, 국소진동이 증가할 수 있습니다. 국소진동에 노출되면, 피로와 통증을 유발하며, 감각 상실, 저림 증상, 그리고 차가운 감각에 대한 과민반응을 일으킬 수 있습니다.

※ 유해요인조사 정밀평가도구

유해요인조사를 실시할 때 사업주는 근로자 대표 또는 근로자를 반드시 참여시켜야 합니다. 만약 근로자 대표나 근로자가 참여를 거부하는 경우, 사업주는 관할 지방노동관서에 이를 통보하고 중재를 받아 유해요인조사를 진행해야 합니다.

※ VDT 증후군을 예방하기 위한 책상과 의자 조절

책상과 의자는 VDT 작업환경에서 많은 시간을 보내는 작업자의 자세와 편안함에 직접적인 영향을 미치기 때문에 VDT 증후군을 예방하기 위해서는 책상과 의자의 적절한 높이와 좌면 크기를 고려해야 합니다.

※ 정신적 긴장

정신적인 부담은 근육의 긴장을 증가시키고 신체 피로를 증가시키는 요인입니다. 특히 시간 압박, 과도한 요구, 또는 깨지기 쉬운 물체를 다루는 과정에서의 집중력 필요성 등은 신체적 피로를 증폭시킬 수 있기 때문에 근골격계질환에 영향을 줄 수 있습니다.

※ 근골격계질환 부담작업

근골격계 부담작업은 사업주에 의한 관리가 필요한 작업으로, 작업량, 작업 속도, 작업 강도, 작업장 구조 등이 인체에 과도한 부담을 주는 작업을 의미합니다. 이는 고용노동부장관이 지정하고 고시하는 작업으로, 근로자의 건강과 안전을 위한 충분한 관리와 예방 조치가 필요합니다.

※ 부담작업 평가의 원칙 및 방법론

부담작업의 평가는 사업장 내 모든 작업(공정)을 대상으로 이루어져야 합니다. 평가표를 활용하여 각 작업의 부담작업 대상 여부를 판단하며, 단위작업으로 이루어진 작업이나 공정의 경우 각각의 단위작업에 대해 부담작업 여부를 평가해야 합니다. 단위작업을 구분하기 어려운 경우에는 전체 작업이나 공정을 하나의 작업으로 간주하여 평가해야 합니다.

※ 근골격계질환 예방을 위한 작업환경 개선 - 유해요인조사

사업주는 근골격계 부담작업을 수행하는 근로자에 대하여 작

업장 상황, 작업조건, 근골격계질환의 징후와 증상 유무 등에 대한 유해요인조사를 3년마다 실시해야 합니다. 이는 작업환경에서 발생할 수 있는 유해요인을 파악하고 예방 조치를 취하기 위한 중요한 절차입니다.

※ 근골격계질환 예방을 위한 작업환경 개선 - 유해요인조사 신설되는 사업장의 경우에는 신설일로부터 1년 이내에 최초의 유해요인조사를 반드시 실시해야 합니다. 이는 신규 사업장에서도 근골격계 부담작업이 이루어질 가능성이 있으므로, 초기 단계에서부터 유해요인을 파악하고 대응책을 마련하기 위한 조치입니다.

※ 작업장의 기본 관리

작업장의 정리, 정돈, 청소, 청결은 습관화되어야 하며, 작업장 안전통로를 충분히 확보하고 불필요한 물건을 제거하여 이동 거리를 줄이는 등의 환경 개선을 통해 작업 효율을 높여야 합니다. 이는 작업장에서 불안정한 자세가 유발되지 않도록 하여 근로자의 건강장해 예방과 작업의 효율성을 동시에 증진시키기 위한 조치입니다.

※ 작업 높이 조절

작업 높이를 팔꿈치 높이에서 조절하고, 높낮이 조절이 가능한 작업대나 테이블리프트를 사용하여 허리 굽힘을 방지하는 것이 중요합니다. 적절한 작업 높이는 근로자가 불필요한 신체 부담을 최소화하고 좋은 작업 자세를 유지하도록 도와주어 근골격계질환을 예방하는 데 기여합니다.

※ VDT 증후군

VDT 증후군은 VDT 사용으로 인해 발생하는 질환으로, 근골격계 통증 질환으로 분류됩니다. 장시간 동안 VDT를 사용하거나 작업 자세, 작업환경 등이 부적절할 경우 발생할 수 있으며, 예방을 위해 적절한 자세와 작업환경 조성, 근력 강화 및 스트레칭, 적절한 휴식과 운동 등을 실천해야 합니다.

※ VDT 증후군 예방을 위한 자세

선 작업과 앉은 자세로 작업하는 Sit-stand 형태의 VDT 작업이 근골격계 질환의 호소율을 감소시키고 근육 활동량을 현저하게 감소시킨다고 보고되었습니다. 이는 근골격계 질환 예방에 효과적인 것으로 나타나므로, 일정한 시간마다 선 작업을 하거나 앉은 자세와 선 자세를 번갈아가며 작업하는 것이 권장됩니다.