



# 산업안전보건교육

## 온라인 근로자 정기교육

### [보건업]

## 목 차

순번	차시명	
1	보건 근로자 재해 예방	3
2	건강증진 및 질병 예방 교육	19
3	근골격계 질환예방 및 VDT증후군	35
4	금연을 통한 건강관리 비법	51
5	기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선 교육	64
6	넘어짐 재해 예방	80
7	물질안전보건자료에 관한 사항	96
8	밀폐공간 작업안전	100
9	보호구 종류와 사용법	111
10	사고 발생 시 응급조치 및 심폐소생술	124
11	사례로 보는 재해와 안전수칙	138
12	산업보건 및 직업병 예방 교육	152
13	산업안전 및 사고 예방 교육	167
14	산업안전보건법령 & 산업재해보상보험 제도 교육	182
15	산재예방요율제 교육	199
16	소음성 난청 예방관리	215
17	위험성평가 교육	227
18	유해·위험 작업환경 관리 교육	241
19	작업 개시 전 점검과 정리정돈&사고 발생 시 긴급조치	257
20	중대재해처벌법	273
21	직무스트레스 & 직장 내 괴롭힘 건강장해 예방 교육	287
22	직업병의 종류와 예방	302
23	화재·폭발의 이해	314
24	휴먼에러 예방	328

## 보건 근로자 재해 예방

### 보건 근로자 재해 예방

의료업에 종사하는 근로자의 직종은 매우 다양합니다. 그리고 직무에 따라 물리적 인자, 화학적 인자, 생물학적 인자, 인간공학적 인자, 사회·심리적 인자 등 다양한 유해 인자에 노출되고 있습니다. 특히 질병에 걸린 환자의 건강 보호와 치료를 목적으로 하여 근로에 임하고 있으므로 환자에 의해 감염될 가능성이 높다는 특징이 있습니다. 보건 근로자는 다른 서비스업에서 일하고 있는 근로자들보다 업무상 질병에 걸릴 위험성이 높으므로 재해 예방에 주의를 기울여야 합니다. 먼저, 감염 재해를 예방하기 위해 감염의 종류와 예방 방법을 알아보겠습니다.

#### ※ 혈액 매개 감염병

혈액을 매개로 하여 타인에게 전염되어 질병을 유발하는 질환들을 말하며 가장 중요한 혈액 매개 질환은 B형 간염, C형 간염, HIV입니다. 그 외 대부분의 바이러스, 박테리아, 기생충 등은 혈액 내에서 수일에서 수주일 생존할 수 있기 때문에 감염의 전파 위험이 높습니다. 직업적으로 가장 발병 위험성이 높은 직군은 의료기관에서 일하는 직원들입니다.

#### ※ 일반적으로 발생 가능한 노출 경로

- 비경구적 노출(parenteral exposure): 오염된 주사침이나 날카로운 물체에 찔리거나 베이는 사고
- 점막에 노출(mucous membrane exposure): 환자 혈액이나 체액, 또는 이의 분무가 직원의 눈·코·입에 튀는 경우
- 피부 노출(cutaneous exposure): 베이거나 피부가 벗겨졌거나, 피부염 등으로 손상이 있는 피부가 혈액이나 체액과 접촉하였을 경우
- 기타: 위에 열거되지 않은 경로에 의하여 감염원에 노출되는 경우(물리는 사고 등)

#### ※ 혈액을 매개로 한 감염이 전파될 수 있는 체액의 종류

- 감염의 가능성이 있는 것: 혈액, 정액, 질 분비물, 모유, 조직, 뇌척수액, 늑막액, 복막액, 양수, 기타 혈액이 섞인 체액은 혈액 매개 질환을 전파하는 미생물을 포함할 수 있습니다.
- 감염의 가능성이 희박하거나 없는 것: 대변, 콧물, 가래, 땀, 눈물, 소변, 토물, 침 등은 혈액이 섞여 있지 않는 한 혈액 매개 질환을 전파하는 미생물을 포함하지 않으므로 감염될 가능성은 거의 없습니다.

#### ※ 노출된 후의 기본적인 응급처치와 주의사항

- 바늘이나 날카로운 기구에 찔린 경우는 즉시 피를 짜내도록 하고, 알코올이나 베타딘 등의 소독



제로 충분히 닦아내도록 합니다.

- 환자의 혈액이나 체액 등이 피부에 얼지르거나 노출된 경우에는 흐르는 물과 비누로 충분히 닦아내도록 합니다.
- 눈이나 점막에 노출된 경우에는 소독된 생리식염수로 1~2분간 세척합니다.
- 환자의 상태에 따라 감염관리실과 응급실에 연락하여 적절한 처치를 받도록 합니다.
- 노출된 직원은 감염되었을 가능성을 고려하여 새로운 감염원으로 되지 않도록 주의합니다.
- 혈액이나 체액이 타인에게 노출되지 않도록 주의합니다.
- 감염을 나타내는 증상이나 중후가 있는지 잘 관찰합니다.
- 헌혈이나 장기이식 등은 하지 않도록 합니다.
- 손에 상처가 생긴 경우에 환자와 접촉할 때는 장갑을 착용하도록 합니다.

#### ※ 공기 매개 감염병

공기에서 발견되는 미생물들은 흙, 물, 식물, 동물, 사람 또는 다른 곳으로부터 유래하지만, 공기는 대개 미생물의 증식에 적당한 배양기는 되지 못합니다. 실외 공기에서는 흙에서 유래한 미생물들이 많으며, 실내의 미생물은 실외의 공기보다 상당히 많고 주로 사람의 호흡기에서 흔히 발견됩니다. 이 대부분의 미생물은 공기 중에서 잘 생존하지 못하여 적당한 서식처인 다른 사람으로의 효과적인 전파는 짧은 거리에 한해서 일어납니다.

오염된 공기는 먼지, 연무, 흙, 미스트, 가스, 연기, 스프레이, 증기의 형태로 발생될 수 있습니다. 이렇게 발생한 오염물질은 호흡기를 통해 전염될 수 있습니다. 공기 매개 감염병으로 가장 중요한 질병은 결핵을 들 수 있습니다.

많은 종류의 병원성 세균이 공기를 통해 전파되기 때문에 호흡기에 침범하는 세균들은 주로 그람 양성 세균들입니다. 초기 세균성 호흡기 감염에 이어 생기는 이차적인 문제들은 종종 매우 심각하므로, 신속하게 진단하고 치료하는 것이 매우 중요합니다. 다행스럽게도 대부분 호흡기 병원성 세균은 항생제 치료로 잘 치유되며, 백신접종으로 예방이 가능합니다.

#### ※ 의료인의 결핵 예방

병원에서 결핵이라고 의심하지 않았던 환자가 객담 혹은 기도분비물에 균을 배출하거나 기침이나 재채기를 하고 있을 때 감염이 일어나기 쉽습니다. 결핵환자로부터 감염이 확대되는 것을 막기 위해서는 항상 결핵을 의심하고 적절한 예방대책을 실시해야 합니다.

#### ※ 근로자 관리

근로자 보호를 위하여 채용 전 검진과 정기 직원 검진을 실시합니다. 검사 시 결핵과 관련한 증상을 기록하고 흉부방사선 검사소견을 기록 관리합니다. 그리고 과거에 양성반응이나 활동성 질환을



않았던 사람에 대해서는 적절하고 완벽한 치료를 받았는지를 서류로 입증하게 합니다. 서류가 없을 시에는 추가적인 검사를 시행합니다.

특히 영안실 근무자에 대해서는 매년 결핵의 증상을 다시 주지시키고 만일 결핵 증상이 나타날 경우 초기에 보고하도록 강조하여 교육시켜야 합니다. 효과적인 의료인 보호를 위해 감염 환자의 격리 및 적절한 환기도 필요하며, 결핵환자에게 노출될 기회가 많은 부서에서 근무하는 직원들은 6개월마다 흉부 방사선 검사를 하여 감염 여부를 확인합니다.

#### ※ 근로자의 감염 확인 시 조치

감염이 확인되면 조기 치료가 이루어질 수 있도록 합니다. 결핵 증상이 발견된 직원이 있으면 적절한 치료제를 투약하며 결핵이 치료되어 전파력이 없어질 때까지 병원 근무를 제한합니다. 그리고 결핵환자에 대한 직원교육을 주기적으로 실시합니다.

#### ※ 환자와 접촉한 근로자의 감염예방

- 활동성 폐결핵 환자와 아무런 보호조치가 없이 빈번하게 그리고 밀접하게 접촉한 환자나 근로자는 결핵이 생기지 않았는지 검사되어야 합니다.
- 활동성 폐결핵 환자와 하루에 15분 이상 접촉하고, 결핵균을 흡입할 만큼 가까운 거리에서 일한 경우 검사 대상이 됩니다.

#### ※ 홍역의 치료 및 예방

- 특별한 치료 방법은 없습니다. 세균의 2차 감염을 막기 위해서는 환자에게 수분과 영양을 충분히 공급해주어야 합니다.
- 홍역은 잠재적인 합병증과 높은 감염성 때문에 이 병을 매우 엄격히 통제할 필요성이 있습니다.
- 환자와의 접촉 이후 7일 경부터 발진 후 5일까지 격리하여 환자를 관리합니다.
- 홍역이 유행할 경우 소아에서 발열과 감기 증상이 나타나면 발진의 출현이 없더라도 환자를 격리해야 합니다.
- 예방접종은 생후 15개월째에 하며, 홍역 환자와 접촉한 지 5일 이내에 면역글로불린을 접종하면 임상증상을 가볍게 할 수 있습니다.

#### ※ 근로자 관리

- 병원 직원에 대한 예방접종이 가장 효과적입니다. 임신한 직원은 직무 제한을 하여야 하며 만일 감수성이 있는 직원이 노출된 경우는, 홍역의 경우 노출 후 5일부터 21일까지 환자와의 접촉을 피하도록 합니다.
- 병원 시설 내에서 홍역의 감염을 예방하기 위해 건강관리 종사자들의 홍역 면역 상태에 대한 문



서를 관리해야 합니다. 또한 발열과 발적 증상을 나타내는 사람들을 확인하고 격리해야 합니다.

- 홍역이라고 의심되거나 확증이 된 사건에 대해 공기 중 감염에 대한 예방조치를 준수합니다.

※ 수두  
수두를 일으키는 바이러스는 감염력이 매우 높으며 어린이나 감수성이 있는 성인에게 발진성 질환으로 나타납니다. 수두는 면역력이 저하된 환자에게는 심각한 질환을 일으키며 감염된 사람을 적절히 격리해야 합니다.

※ 수두의 치료 및 예방

- 수두 환자는 혈청학적으로 수두에 면역력이 있는 직원이 다루도록 합니다.
- 보통 명확히 수두에 대한 병력이 있으면 면역이 있는 것으로 간주하며, 병력이 없거나 모르는 사람도 대부분 수두에 대하여 면역력이 있는 것으로 간주합니다.
- 최근에는 혈청검사로 항체역가 점사가 가능하므로 수두의 면역력에 대한 정확한 결정을 할 수가 있습니다.
- 수두 환자를 주로 다루거나 면역력이 억제된 환자를 다루는 직원은 항체 검사를 하는 것이 좋습니다.

※ 수두의 전파

- 수두 바이러스의 전파는 작은 비말입자를 흡입하거나 호흡기 비말핵이나 수두의 수포액에 직접 노출될 때 이루어집니다.
- 수두바이러스는 환경에 불안정하므로 무생물을 통해서 전파되지 않습니다. - 잠복기는 10~21일이며 수두 바이러스에 감수성이 있는 사람은 적지만 직원을 근무지에 배치시킬 때에는 바이러스에 대한 감수성 여부를 확인하는 것이 좋습니다.

※ 근로자 관리

- 노출에 대한 자세한 내용과 면역 상태를 파악합니다.
- 근로자들이 수두 바이러스 항체 검사를 합니다.
- 일상 근무 장소로 돌아갈 것인지 혹은 어떠한 제한을 가할 것인지를 결정합니다. 근로자에게 노출된 다음 9~21일 사이에는 마스크를 사용하도록 교육합니다.
- 근로자에게 결정된 내용을 통보하고, 그 결과를 기록합니다.
- 수두 바이러스에 대한 결과가 음성인 근로자에게 면역체를 투여합니다. 그러나 감염의 위험성이 높은 근로자에 한하며 노출된 지 96시간 이내이어야 합니다.
- 수두가 생긴 근로자에게는 수포가 건조될 때까지 10~21일간 출근을 금하며 근무가 불가피할 경우에는 근무를 제한합니다.



※ 감염 방지를 위한 근무 제한

- 감수성이 있는 환자와 직접 접촉하지 않아야 합니다.
- 수두에 면적이 있는 직원들하고만 함께 일합니다.
- 회의나 미팅에 참석하지 않아야 합니다.
- 구내식당을 이용하지 않아야 합니다.
- 사람들의 왕래가 잦은 지역은 가능한 피합니다.

※ 레지오넬라증  
주요 전파경로는 호흡기 검체를 통한 흡입입니다. 주로 화분 등을 통한 흙, 물 등의 일반환경을 통해 감염되며, 사람과 사람 사이의 감염은 보고된 적이 없습니다. 병원에서 감염을 유발할 수 있는 주요 감염원으로는 오염된 냉각탑의 물, 샤워나 수도꼭지의 물, 에어컨과 같은 냉난방기가 있습니다.

사업주는 감염병을 예방하기 위해 계획을 수립할 때 먼저 각각의 작업이나 작업 절차가 갖게 되는 위험 요인을 잘 분석해서 노출 사건을 줄이기 위해 어떤 절차나 방법이 적용되어야 하는지를 결정해야 합니다. 또 예방계획을 수립할 때는 특정한 작업과 절차를 구분하여 노출 특성이 비슷한 작업군을 선정하고 예방 절차를 적용하는 것이 효과적이고 유용합니다.

※ 감염병 예방계획 수립 시 고려 사항  
감염병 예방계획을 수립하는 데 있어 중요하게 고려되어야 할 사항은 업무부담에 대한 내용입니다. 업무량이 많아지면 감염병 예방을 위한 활동에서 지켜져야 할 작업 방식의 준수와 개인보호구의 착용 및 감염병 예방을 위해 시행된 교육과 같은 일반적인 예방 활동의 효과가 상실되기 때문입니다. 따라서 감염병 예방 활동을 최적화시키기 위해서는 작업자들이 이를 충실히 수행하고 준수할 수 있는 여건을 마련하는 것이 중요하며 이와 같은 환경에서 작업자의 업무부담이 중요한 변수로 작용합니다.

※ 감염병 예방 교육  
감염병 예방의 원리에 대해서 교육을 시행하고 감염 예방에 대해 각각의 주체가 갖는 책임을 강조해야 합니다.

※ 공조  
작업자들에게 발생할 수 있는 잠재적으로 위험한 감염 노출을 모니터링(환경평가)하고 노출 사건을 조사(건강영향평가)하는 등의 작업을 수행하는 데 있어 감염 예방 부서와 함께 공조할 수 있도록 합니다.



※ 의료적 지원 혹은 보호

직업 관련 노출이나 질병을 얻은 작업자들에게 의료적 지원과 보호를 제공합니다. 감염병의 예방을 위한 조치에서 특정 감염병에 노출되거나 이미 감염이 된 작업자를 적절한 수준에서 작업을 제한시키는 것이 다른 환자나 작업자들에게 감염병을 노출시킬 수 있는 기회를 줄여주는 효과적인 방법으로 제안될 수 있습니다.

이때 고려되어야 할 사항은 감염병 유행을 막기 위한 작업 제한에 더해 감염병에 노출된 작업자가 감염병에서 구제될 수 있도록 적절한 의료적 지원을 제공해야 한다는 것입니다. 동시에 감염병에서 충분히 회복할 수 있도록 건강 회복을 위한 적절한 수준의 업무 제한이 고려되어야 합니다.

※ 위험 요인의 확인과 예방 조치의 준비

각각의 작업과 관련된 잠재적 감염 위험을 확인하고 작업 혹은 부서의 실정에 맞는 적절한 예방 조치를 수립합니다.

※ 비용의 절감

작업손실이나 작업 불능 상태에 이를 수 있는 감염성 질병을 예방함으로써 비용을 절감할 수 있도록 합니다.

※ 감염 예방 사업 전개 시 필요한 요소들

- 다른 부서와의 공조
- 의학적인 평가
- 보건 및 안전 교육
- 면역 프로그램
- 감염되거나 감염원에 노출된 작업자들의 업무 제한 등을 포함한 감염병과 관련된 작업 관련 질병과 노출의 관리
- 고용이나 특별한 업무 조건과 관련된 감염 위험을 알려줄 수 있는 카운셀링 서비스
- 개인건강기록의 유지와 비밀보장

※ 혈액 및 체액을 통한 감염

- 환자의 가건물 처리(검사, 운반, 청소 및 폐기) 작업 : 보호 장갑, 보호 앞치마, 보호 마스크 등
- 혈액이 분출되거나 분무될 가능성이 있는 작업 : 보안경, 보호 마스크
- 혈액 또는 혈액 오염물을 취급하는 작업 : 보호 장갑
- 다량의 혈액이 의복을 적시고 피부에 노출될 우려가 있는 작업 : 보호 앞치마
- 공기 매개 감염 : 보호 마스크



※ 개인보호구 착용 및 지급

개인보호구는 장갑, 가운, 앞치마, 실험복, 보안면, 보안경, 마스크 등을 포함한 의류와 장비를 포함합니다. 보호구는 피부나 눈, 그리고 점막과 같은 신체 부위만을 보호하는 것이 아니라 작업자의 작업복 그리고 속옷 등의 혈액이나 기타 잠재적인 감염성 물질로 오염되지 않도록 보호해 주는 기능을 갖추어야 합니다.

※ 마스크

- 마스크는 입과 코를 가려야 합니다.
- 마스크는 1회만 사용하며 일단 입이나 코에서 떼면 재사용하지 않아야 합니다.
- 마스크는 목에 걸치거나 주머니에 넣지 않아야 합니다.
- 세균이 증식할 우려가 있으므로 마스크가 습해지면 교환합니다.
- 마스크, 가운, 장갑을 착용한 경우에는 장갑, 가운을 벗고 손 씻기를 한 다음에 마스크를 제거합니다.
- 마스크 착용이 필요한 질환이라면 격리병실에 들어가기 이전에 착용합니다.
- 마스크의 윗끈은 양측 귀의 상부를 지나가도록 하며 머리 뒤쪽에서 매고 아랫끈은 머리 뒤쪽 아래에서 맵니다.
- 안경을 낀 사람의 경우 마스크는 코를 가리고 안경의 하단 밑을 지나가도록 합니다.
- 마스크를 착용한 다음에는 마스크에 손을 대지 않아야 합니다. 손을 댄 경우에는 곧 손을 씻어야 합니다.

※ 장갑

- 마스크, 가운, 장갑을 모두 사용할 때에는 마스크, 가운, 장갑의 순서로 착용하고 벗을 때에는 장갑, 가운, 마스크의 순서로 벗습니다.
- 장갑을 사용한 경우에는 독방이라면 나가기 직전에 벗고 여러 환자가 있는 병실에서는 다음 환자로 옮기기 이전에 접촉한 환자 주변에서 벗도록 합니다.
- 무균조작이 필요하지 않은 경우에는 검사용 장갑(비멸균)을 착용하고, 무균조작이 필요한 때에는 멸균된 장갑을 착용합니다.

※ 장갑의 착용과 해제

- 장갑을 착용하기 전에 손을 씻도록 합니다.
- 장갑은 손에 맞는 것을 사용합니다.
- 장갑으로 가운 소매의 밑단부를 덮도록 합니다.



- 장갑은 1회만 사용하며 같은 환자라도 다른 부위에 있는 분비물이나 배설물을 취급할 때에는 새로운 장갑을 착용합니다.

- 장갑을 벗을 때에는 상부의 말단을 잡고 벗어서 뒤집도록 합니다.
- 장갑을 벗은 다음에 손을 씻고 가운과 마스크를 벗습니다.

※ 가운의 착용

- 가운은 격리병실에 들어가기 이전에 입거나 환자와 직접 접촉할 때 또는 환자 배설물을 취급하기 이전에 입습니다.
- 가운을 입기 전에 손을 씻습니다.
- 가운을 입을 때에는 열린 부분이 뒤로 가도록 하며 이때 뒤에서 옷자락이 겹치도록 합니다. 가운은 긴소매이어야 하고, 목과 허리에서 매도록 되어 있어야 합니다.
- 환자와의 접촉이 끝나거나 격리병실을 나갈 때에는 병실 내에서 환자와는 멀리 떨어진 장소에서 가운을 벗도록 합니다.

※ 가운의 해제

- 가운을 벗을 때에는 손을 잘 씻은 다음에 목에 있는 끈을 먼저 풀고 다음에 허리끈을 풀어줍니다.
- 가운을 앞쪽으로 끌어당겨서 벗고 안쪽이 바깥으로 나오도록 뒤집고 손이 오염되지 않도록 합니다.
- 가운은 리넨으로 된 병실 내에 준비되어 있는 주머니에 넣습니다.
- 손을 다시 씻고 이때 주변의 기물이 오염되지 않도록 합니다.
- 마스크를 쓰고 있는 경우에는 이때 마스크를 벗습니다.

※ 보안경, 마스크

- 혈액이나 체액이 튀거나 분무될 가능성이 있는 치료를 할 때에는 보안경이나 마스크를 착용하도록 합니다.
- 공기전염이 가능한 결핵, 수두, 인플루엔자 등의 환자가 입원한 격리실에서 환자와 접촉할 때 감수성이 있는 직원은 특수 마스크를 착용합니다.

※ 넘어짐

보건 서비스업에서 가장 빈번하게 발생하는 재해 형태는 미끄러지거나 걸려 넘어지는 재해입니다. 특히, 조리실 바닥과 계단에서 가장 빈번하게 일어나는 대표적인 재해 형태로 물이나, 음식 잔재물, 기름기 등에 의해 미끄러운 바닥면 형성과 조리실 바닥에 방치된 장애물이 주요 원인이 되고 있습니다.

또한 음식을 나르는 과정이나 주방 기계 기구를 옮기거나 청소하는 과정에서도 불안정한 작업 자



세로 인해 자주 발생합니다.

※ 주요 넘어짐 재해 유형

- 환자를 부축하고 이동하다 함께 넘어져 손목 골절, 넘어짐
- 목욕실에서 환자를 목욕시키고 나오다가 미끄러져 넘어져 머리를 다침
- 방문 요양 서비스 중 화장실 타일 바닥에서 미끄러져 넘어짐
- 병원 복도를 급하게 뛰어가다 미끄러져 넘어지며 발목을 뺨
- 계단에서 발을 헛디뎈 넘어짐
- 동절기 방문요양 서비스 작업 중 빙판길에 미끄러지며 손목 골절

※ 안전한 작업 방법 - 공통

- 환자 부축 시 환자와 의사소통을 통해 의도하고자 하는 다음 행동을 미리 알려주며 함께 움직이도록 합니다.
- 전신을 사용할 수 없는 환자를 부축할 때는 다른 사람의 도움을 받아 가급적 2인이 부축하여 환자와 함께 넘어지지 않도록 주의합니다.
- 가급적 슬리퍼 착용을 금지하고 굽이 낮은 신발을 착용합니다.

※ 안전한 작업 방법 - 목욕탕

- 목욕탕 바닥 등 미끄러운 부분에는 미끄럼 방지 매트를 설치하거나 테이프, 스티커 등 미끄러지지 않는 보조 용품을 사용하여 미끄럼을 예방합니다.
- 미끄럼 방지 기능이 있는 슬리퍼를 착용하여 불시에 미끄러지는 사고를 예방합니다.

※ 안전한 작업 방법 - 복도

- 복도에는 보행자에게 장애가 될 물건이나 자재를 적재하지 않아야 하며, 이물질 특히 물기가 떨어진 경우에는 즉시 제거하여야 합니다.
- 출입문 등 작업 공간별 출입구의 턱, 돌출 부위는 제거하거나 경사로를 설치하여 보행 중 걸려 넘어짐 예방과 휠체어 등의 이용을 원활하게 합니다.

※ 안전한 작업 방법 - 계단

- 계단에서는 뛰거나 서두르지 않아야 합니다. 특히 물건을 들고 이동 중에는 전방 시야를 확보한 후 천천히 통행하여야 하고 타인과 부딪힘 예방을 위해 우측 통행을 생활화합니다.
- 계단 통행 시에는 난간을 붙잡고 이동하고 가급적 계단보다는 엘리베이터를 이용합니다.

※ 안전한 작업 방법 - 빙판길

- 눈이나 비가 온 겨울철에는 야외 활동 시 주머니에 손을 넣고 보행을 금지하고 보온 장갑을 착



용합니다.

- 미끄럼 방지 기능이 있는 신발을 착용하거나 도시형 아이젠을 착용하고 이동합니다.

※ 근골격계 질환(작업 관련성 질환)

장시간 반복적인 조리 및 설거지 업무 등 부적절한 작업 자세와 중량물 인력 취급, 반복적인 작업 수행 등으로 인해 요통 등 근골격계 질환이 발생합니다.

근골격계 질환이란 반복적인 동작, 부적절한 작업 자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체 접촉, 진동 및 온도 등의 요인에 의하여 발생하는 건강장해를 말합니다. 목, 어깨, 허리, 팔·다리의 신경·근육 및 그 주변 신체조직 등에 나타나는 질환이 포함됩니다.

※ 주요 근골격계 질환 재해 유형

- 환자 운반 시 과도한 힘, 부자연스러운 자세 등 신체 부담 요인에 의한 근골격계 질환
- 장시간 서서 근무하여 무릎과 발목에 무리
- 요양보호사로 가사도우미 활동 중 손목을 과도하게 사용하여 수근관 증후군 진단
- 수액박스를 선반 위에 올리다 허리를 다칩
- 매일 반복되는 칼질 작업으로 인해 어깨, 목, 허리에 통증과 함께 부상을 당함

※ 안전한 작업 방법 - 공통

- 가급적 쿠션이 있는 신발의 착용하여 피로도를 경감시키고 주기적으로 스트레칭을 실시합니다.
- 적절한 휴식을 취합니다.
- 가급적 무리한 힘을 사용하지 않도록 하고 손목보호를 위한 보호구를 착용합니다.
- 작업 전후 손목 스트레칭을 실시합니다.

※ 안전한 작업 방법 - 작업 중

- 환자 부축 시 몸에 밀착시킨 후 하체를 이용하여 환자를 들어 올립니다.
- 환자에게 침대 등의 고정물 등을 잡도록 하여 힘을 분산하고 하중을 경감하고 들어 올립니다.
- 무게를 나누어 선반에 올리거나 아래쪽에 보관합니다.
- 수액박스의 무게가 20kg를 넘지 않도록 무게를 분산하여 적재합니다.
- 냉동 식자재는 해동 후 썰기 작업을 하여 손목 등 부하를 최소화 합니다.

※ 과도한 허리 굽힘, 부자연스러운 자세로 인한 근골격계 질환 예방



- 시트 교체 등이 용이한 침대로 개조합니다.
- 중량물 취급 시 2인 1조로 작업하고 및 단위 작업별 시작 전 간단한 스트레칭을 실시합니다.
- 어깨 높이 이상으로 들거나 비트는 동작을 최소화합니다.
- 환자를 들어 올리는 동안 허리를 이용하거나 비틀지 않아야 합니다.
- 무리하게 팔을 뻗치는 작업을 최소화하며 작업합니다.

※ 무리한 힘을 가하지 않아야 합니다.

- 많은 근력을 사용하는 작업의 경우 충분한 휴식을 취해야 합니다.
- 무리한 힘을 요구하는 작업기구를 개선합니다.
- 가급적 인력이 아닌 동력을 이용한 기구로 교체합니다.
- 미끄러운 물체가 있는 경우 마찰력을 증가하여 미끄러움을 감소시킵니다.
- 작업에 충분한 공간을 유지합니다.

※ 반복적인 작업을 줄여야 합니다.

- 반복 작업에 의한 근육 및 힘줄의 피로 경감을 위해 충분한 휴식을 취합니다.
- 같은 근육을 반복하여 사용하는 경우 작업을 변경하여 순환을 실시합니다.
- 가능한 공정을 자동화합니다.
- 작업 전·후 및 휴식 시 근골격계 부담 감소를 위한 스트레칭 등을 적절히 실시합니다.

※ 기타

- 장시간 서서 근무하는 근로자를 위해 발걸이(바닥에서 15cm 이상 떨어지 게 설치), 발받침, 피로 예방 매트 또는 나무, 코르크, 고무소재 등의 바닥재를 설치합니다.
- 작업 중 중립 자세 유지가 가능하도록 작업영역, 작업 도구, 작업대 등을 작업자에게 적합하게 맞추어야 합니다.
- 칼, 국자, 주걱 등은 손목이 비틀리지 않고 곧게 펴고 작업할 수 있도록 설계된 인체공학적인 조리기구를 비치합니다.

※ 유해 요인 조사

근골격계 부담 작업을 하는 경우 유해 요인 조사를 실시해야 합니다.

- 설비, 작업공정, 작업량, 작업속도 등 작업장 상황
- 작업 시간, 작업 자세, 작업 방법 등 작업 조건
- 작업과 관련된 근골격계 질환 징후와 증상 유무 등



※ 무리한 동작에 의한 재해 유형

- 환자를 휠체어에서 침대로 옮기던 중 무게를 이기지 못하고 침대 모서리에 무릎이 부딪힘
- 요양원에서 편마비 환자를 침대 위로 올리려다 허리에 통증이 발생

※ 안전한 작업 방법

- 환자 이송카, 슬라이딩 보드 등 보조기구를 이용하여 환자를 옮겨야 합니다.
- 거동이 불편한 환자를 인력에 의해 옮길 경우에는 몸에 밀착시킨 후 하체를 이용하여 들어올립니다.
- 환자에게 침대 등의 고정물을 잡도록하여 무게를 분산시킵니다.
- 환자 이송 시에는 가급적 동료와 함께 3인 1조로 옮깁니다.

※ 들기 작업의 안전수칙

- 들기 작업 전에 먼저 옮길 장소와 방법을 정합니다.
- 무릎을 굽히고 허리를 곧게 한 상태에서 손과 다리의 근육을 사용하여 환자의 몸에 최대한 근접해야 합니다.
- 손잡이가 적절치 않으면 끈이나 고리를 이용합니다.
- 어깨 높이 이상으로 들거나 비트는 동작을 피하고 침착하고 서서히 들어 올립니다.
- 환자를 들어 올리는 동안 허리를 이용하거나 비틀지 말아야 합니다.

※ 주요 부딪힘 재해 유형

- 수술환자를 회복실로 옮기기 위해 수술용 침대를 문밖으로 밀다가 침대 프레임을 잡은 손이 문에 부딪힘
- 침상 정리를 위해 침대를 옮기다가 침대 모서리에 무릎을 부딪힘
- 열려 있던 자동문이 갑자기 닫히며 늑골 골절상을 당함
- 유리문이 열려있는 것으로 착각하여 진입하다가 유리에 안면부 부상

※ 안전한 작업 방법

- 수술 침대 운반 시에는 침대 프레임의 중앙 부분을 잡고 밀어 운반합니다.
- 수술실, 병실 등 출입문에 완충재 등을 부착하여 휠체어, 침대 이동 중 부딪힘에 의한 재해를 예방합니다.
- 침대 모서리에 우레탄 재질의 쿠션을 부착하여 부딪힘 재해를 예방합니다.
- 자동문은 정기적으로 안전 검사를 실시하여 오작동을 방지합니다.
- 자동문은 버튼식 조작에 의해 열리는 구조로 개조하여 설치합니다.



- 자동문 전면에 충돌주의 표지판을 설치하여 주의를 환기합니다.

- 이동식 침대 및 휠체어는 바퀴 및 본체의 이상 및 손상 여부를 확인하고 이상 시 교체하거나 보수를 실시합니다.
- 작업 전 바퀴의 고정장치(스토퍼) 정상 작동 여부를 확인합니다.
- 좁은 출입구 또는 통로를 지날 때에는 손가락 등이 모서리에 부딪치지 않도록 주의합니다.

※ 화상(이상 온도 접촉)

급식시설에서는 가스불을 이용하여 음식을 조리하거나 뜨거운 국물 등 식기에 담거나 나르는 과정에서 발생하는 사고이며, 가열된 상태의 음식, 조리기구 등에 신체가 접촉하여 주로 발생합니다.

※ 화상 재해 유형

- 소독기 뚜껑을 여는 과정에서 분출된 뜨거운 증기에 의해 팔에 화상
- 물리치료실에서 핫팩을 꺼내기 위하여 핫팩통에 손을 넣다가 화상
- 고열 고압의 약탕기 뚜껑을 여는 순간 압축고온 수증기가 분출되며 화상
- 의료기구를 소독·세척하기 위해 끓는 물이 담긴 냄비를 들고 가다 미끄러지며 뜨거운 물이 쏟아져 발등 화상

※ 안전한 작업 방법 - 멸균건조기, 멸균소독기

- 멸균건조기를 개방할 때 내부 압력에 의하여 폭발이나 급격한 증기의 분출로 인한 화상을 방지하기 위해 압력계를 확인하여 대기압까지 떨어졌는지 확인합니다.
- 가급적 내부의 압력이 제거되지 않은 상태에서는 뚜껑을 열 수 없는 구조의 소독기를 사용합니다.
- 멸균소독기 등 고열에 의한 화상 위험이 있는 장비 취급자는 화상 예방을 위한 보호 장갑, 보안경 등 개인보호구를 착용하고 취급하여야 합니다.
- 멸균소독기 전면에 화상 주의 표지판을 설치합니다.

※ 안전한 작업 방법 - 핫팩통, 약탕기

- 핫팩통에서 핫팩을 꺼낼때는 핫팩용 집게를 사용하거나 방열 장갑 등 보호 장갑을 착용합니다.
- 약탕기 내부의 압력을 완전히 방출한 후 뚜껑을 연다. 내부 압력이 남아 있는 경우에는 열리지 않는 구조의 약탕기로 교체할 것을 권장합니다.
- 뚜껑개방 시 내부 압력에 의한 위험성을 알리는 경고 표지를 부착합니다.
- 또한 약탕기 내부 청소작업 시 화상의 위험이 있으므로 내부를 물로 충분히 냉각한 후 청소하고, 가급적 길이가 긴 세척 솔을 사용하여 작업합니다.
- 뜨거운 물을 옮길 때는 밀폐 용기 등에 옮긴 후 운반합니다.



※ 일반적인 화상

- 가능한 빨리 피부에서 열을 없애야 하므로 깨끗한 냉수로 15분 이상 유지합니다.
- 가까이에 물이 없거나 병원으로 이송할 경우에는 깨끗한 냉수로 적신 타올을 대고 15분 이상 차게 합니다.

※ 약품에 의한 화상

- 약품이 피부에 침투하기 전에 수돗물 등으로 20분 이상 씻어 흐르게 합니다.
- 약품이 눈에 들어간 경우는 얼굴 전체를 세면기 등에 넣고 수돗물을 천천히 흘리면서 눈을 떴다 감았다 하면서 약 20분 이상 씻어냅니다.

※ 상처 부위 보호

- 감염 방지를 위해 멸균가제 또는 깨끗한 포를 상처 부위에 대고 그 위에 붕대 등으로 감습니다.
- 긴급히 의사의 치료를 받을 수 없는 경우에는 소독약(무색으로 액체의 것)으로 상처 부위 및 그 주위를 소독합니다.

※ 화상 재해 발생 시 해서는 안 되는 행동

- 화상을 당한 부위에 된장, 간장, 감자, 기름약 등을 바르는 것은 오히려 상처 표면을 불결하게 하여 세균감염을 일으키는 원인이 되므로 절대로 해서는 안 됩니다.
- 물집을 없애면 세균감염 등의 원인이 되기 때문에 그대로 놔두어야 합니다.
- 눈 화상의 경우 눈을 문지르면 각막이 손상되기 때문에 절대로 문지르면 안 됩니다.
- 갈증이 있어도 의사의 허락이 있을 때까지 물을 마시지 말아야 합니다.

※ 절단·베임·찔림

환자를 치료 또는 요양하는 과정에서 사용되는 주사기, 수술용 나이프, 유리용기, 그에 따른 폐기물 등을 취급하는 작업 중 발생하는 재해 형태입니다.

※ 주요 절단·베임·찔림 재해 유형

- 주사기 뚜껑을 열어 주사를 놓고 다시 뚜껑을 덮으려다 주사기 바늘에 손가락 찔림
- 유리 앰플이 깨지며 손가락 베임
- 청소작업 중 깨진 유리 조각에 손 찔림
- 진료실에서 메스를 갈아 끼우던 중 메스가 미끄러지면서 손가락을 베임
- 급식소에서 반찬 재료를 썰다가 칼에 손가락이 절단



※ 안전한 작업 방법

- 주사기에 뚜껑을 끼우지 않고 바늘을 제거하고 별도로 수거합니다.
- 전염병 환자에 대한 정보를 사전에 파악하고 각별히 주의합니다.
- 유리 앰플 전용 커터기를 사용하여 뚜껑을 따야 합니다. 전용 커터기가 없을 경우, 알코올 솜이나 거즈 등으로 감싸쥐고 주의하며 뚜껑을 따다.
- 쓰레기 수거 시에는 반드시 보호 장갑을 착용합니다.
- 깨진 유리병이나 날카로운 폐기물 등은 별도 분리수거 할 수 있도록 전용 용기를 비치하고 전 직원 교육을 실시합니다.
- 날카로운 수술칼 등을 다룰 때는 베임 방지용 보호 장갑을 착용하고 다루어야 합니다.

※ 끼임 주요 재해 유형

- 환자 이송 차량 운행 중 환자 탑승 후 문을 닫는 순간 손가락이 끼어 골절
- 환자를 이동식 침대에 놓히고 응급실로 이동 중 침대 사이드레일에 손가락이 끼임
- 배식 카 운반 중 병실문과 카 손잡이 사이에 손가락이 끼어 골절

※ 안전한 작업 방법 - 환자 운행 차량 및 수술용 침대

- 환자의 승차를 확인 후 한 손은 손잡이를 잡고 중심을 잡은 다음 다른 손으로 차 문을 닫습니다.
- 항상 경각심을 갖도록 손가락 끼임 주의 스티커를 부착합니다.
- 운행 차량의 슬라이딩식 문은 주기적으로 정비하여 쉽게 여닫을 수 있도록 합니다.
- 수술용 침대 사이드레일에 손가락이 끼지 않도록 손잡이를 설치합니다.
- 사이드레일을 올리거나 내릴 때는 양손으로 잡아 올린다.

※ 안전한 작업 방법 - 배식 카트

- 배식 카트를 이용하여 병실에 식사 운반 시에는 먼저 병실문을 열어 고정시킨 후 배식카트를 밀고 들어간다.
- 배식 카트에 운반 중인 식기에는 뜨거운 국물 등이 담겨 있으므로 식사 운반 시에는 서두르지 않아야 합니다.
- 배식 카트로 식사 운반 시 손잡이 중앙 부분을 잡고 이동합니다.

## 건강증진 및 질병 예방 교육

## 건강증진 및 질병 예방 교육

근로자 건강진단제도는 근로자의 건강을 증진하고 질병을 예방하기 위해 시작되었습니다. 1997년의 건강진단 결과에서 다양한 문제가 드러났습니다. 이를 개선하기 위해 특수 건강진단제도개선위원회가 구성되어 제도의 운영 실태를 검토하고 개선할 수 있게 되었는데요. 오늘날 근로자를 위한 건강진단제도는 어떻게 현재의 모습으로 자리잡을 수 있었는지 자세히 살펴보겠습니다.

### ※ 근로자 건강진단제도의 발전 과정

특수 건강진단제도는 우리나라 산업보건 발전과 함께 연대를 이어가며 중요한 의미를 지니고 있습니다. 하지만, 1997년에 실시된 근로자 건강진단 결과에 따르면, 질병 유소견율과 요관찰자의 발견율이 상승하면서 다음과 같은 문제점들이 제기되었습니다.

- 특수건강진단 결과에서 발견된 질병 유소견자 수가 실제보다 낮게 나타났습니다.
- 산업화가 진전되면서 유해화학물질 사용량이 증가하였지만, 이에 따른 직업병 유소견자 수는 주로 난청과 진폐를 차지하며, 그 분포의 변화가 크지 않았습니다.
- 건강진단 대상 근로자 선정이 형식적이며, 건강진단 주기와 검사 항목이 적절하지 않았습니다.
- 새롭게 증가하는 직업병의 예방과 감시, 복합 유해 물질에 의한 건강장해 관리, 건강진단 방법의 개발과 검증 등에 대한 대응이 부족하였습니다.

이러한 문제점들을 해결하기 위해, 1997년 노동부는 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원을 중심으로 특수 건강진단제도개선위원회를 구성하였습니다. 이를 통해 기존의 특수건강진단제도 전반에 대한 운영 실태를 면밀히 검토하고, 외국의 관련 제도를 조사하여 건강진단과 관련 있는 산업보건관리 영역과의 연계를 심도 있게 논의하였습니다. 이런 노력으로 특수건강진단제도를 개선하였고, 이에 따라 2005년 10월 7일에는 68종의 특수건강진단 대상 유해인자가 추가되었습니다. 이를 반영하여 2006년에 근로자 건강진단 실무지침을 개정하였고, 2009년에는 검사 항목에 표적장기별 개념을 도입하여 1차/2차 검사 항목으로 전환하는 등의 개선 작업이 이루어졌습니다.

### ※ 근로자 건강진단 종류

- 배치 전 건강진단: 업무 배치 전에 이루어지는 건강진단으로, 업무 배치 예정자들이 주요 대상입니다.
- 특수건강진단: 기본 주기 설정 및 단축 가능한 조건을 제시하며, 대상 유해인자에 노출되는 근로자나 작업 전환자들을 대상으로 합니다.
- 수시건강진단: 특수건강진단 시기 외에 작업 관련 증상을 호소하는 경우에 진행되며, 천식, 피부질환, 기타 건강 장해 증상을 호소하는 근로자들이 주요 대상입니다.
- 임시건강진단: 직업병 유소견자가 다수 발생했을 때, 해당 부서의 근로자들을 대상으로 진행됩니다.
- 일반건강진단: 비사무직 근로자는 1년에 1회, 사무직 근로자는 2년에 1회 주기로 진행되며, 상시 근무하는 근로자들이 주요 대상입니다.



각각의 건강진단은 근로자의 건강 상태와 업무 조건에 따라 필요한 시기와 방법으로 진행되며, 근로자의 건강을 보호하고 질병을 예방하는 데 중요한 역할을 합니다.

※ 건강진단 항목의 구분

건강진단 항목은 모든 건강진단 종류에 적용되며, 1차와 2차 검사 항목으로 진행됩니다. 이는 직업 환경의학적 평가를 기반으로 하며, 결과에 따라 근로자를 정상(A), 직업병 요관찰자(C1), 일반질병 요관찰자(C2), 야간작업 요관찰자(CN), 직업병 유소견자(D1), 일반질병 유소견자(D2), 야간작업 유소견자(DN) 등의 카테고리로 분류합니다. 이러한 건강진단을 통해 근로자의 업무 적합성을 평가하고, 추적검사, 직업병 확진 의뢰 안내 조치 등의 사후관리를 진행합니다.

※ 근로자가 요관찰자 또는 유소견자인 경우

근로자가 직업병 요관찰자, 일반질병 요관찰자, 야간작업 요관찰자, 직업병 유소견자, 일반질병 유소견자, 야간작업 유소견자 중 하나일 경우, 일정 조건하에 현재 업무가 가능하거나, 일정 기간 현재 업무가 불가하거나, 영구적으로 현재 업무가 불가능한 상황으로 구분됩니다.

일정 조건하에서 현재 업무가 가능한 경우, 보호구를 착용하며 근무하거나, 추적검사 또는 치료를 받으며 근무할 수 있으며, 작업 장소 변경이나 야간작업 제한 등의 사후관리를 받아야 합니다. 일정 기간 현재 업무가 불가한 경우, 병가나 휴직을 통해 치료를 받은 후에 업무에 복귀합니다. 영구적으로 현재 업무가 불가능한 경우에는 다른 업무로 전환해야 합니다.

※ 특수건강진단의 실시 시기 및 주기 등

※ 「산업안전보건법 시행규칙」 제202조(특수건강진단의 실시 시기 및 주기 등)  
 ② 제1항에도 불구하고 법 제125조에 따른 사업장의 작업환경측정 결과 또는 특수건강진단 실시 결과에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 근로자에 대해서는 다음 회에 한정하여 관련 유해인자별로 특수건강진단 주기를 2분의 1로 단축해야 한다.

1. 작업환경을 측정한 결과 **노출 기준** 이상인 **작업 공정**에서 해당 유해인자에 노출되는 모든 근로자
2. 특수건강진단, 법 제130조제3항에 따른 수시건강진단(이하 “수시건강진단”이라 한다) 또는 법 제131조제1항에 따른 임시건강진단(이하 “임시건강진단”이라 한다)을 실시한 결과 직업병 유소견자가 발견된 작업공정에서 해당 유해인자에 노출되는 모든 근로자. 다만, 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 특수건강진단·수시건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 의사로부터 특수건강진단 주기를 단축하는 것이 필요하지 않다는 소견을 받은 경우는 제외한다.

※ 해당 직업병 유소견자의 소음성 난청 또는 천식 또는 만성폐쇄성폐질환 해당 여부

직업병 유소견자가 발견된 경우, 그 유소견이 소음성 난청, 천식 또는 만성폐쇄성폐질환에 해당하는지 여부에 따라 특수건강진단 주기를 결정합니다. 소음성 난청, 천식, 만성폐쇄성폐질환 중 어느



것도 해당하지 않는다면, 특수건강진단을 보통보다 더 자주, 즉 기존 주기의 반만큼 진행해야 합니다.

\* 천식이나 만성폐쇄성폐질환인 경우

유소견이 천식이나 만성폐쇄성폐질환에 해당한다면, 특수건강진단 주기를 단축시키지 않습니다. 이러한 결정이 이루어지면, 관련 서식을 작성하여 사업주에게 전달해야 합니다.

\* 소음성 난청인 경우

유소견이 소음성 난청인 경우에는 여러 가지 요인을 고려하여 특수건강진단 주기를 결정합니다. 이 요인에는 기존 청력 수준, 작업장의 소음 관리 수준, 근로자의 청력 보호에 대한 노력 등이 포함됩니다.

이러한 판단이 이루어진 후에는 사업주에게 서면으로 통보해야 하며, 주기를 단축하지 않을 경우에도 관련 서식을 작성하여 사업주에게 전달해야 합니다.

※ 수시 또는 임시건강진단 실시 여부

직업병 유소견자가 발견된 경우, 그 결과에 따라 수시 또는 임시건강진단을 실시할 수 있습니다. 이때, 진단을 실시한 시점에 따라 다음번 특수건강진단의 시기를 결정합니다.

특수건강진단이 실시된 시점을 ‘A’, 그 다음에 예정된 특수건강진단의 시점을 ‘B’라고 가정해 보겠습니다. 만약 수시 또는 임시건강진단이 ‘A’와 ‘B’의 중간 시점보다 빠른 시기에 실시되었다면, 다음 특수건강진단은 ‘B’ 시점에 실시합니다.

그러나 수시 또는 임시건강진단이 ‘A’와 ‘B’의 중간 시점 이후에 실시되었다면, 그 진단이 다음 특수건강진단을 대체하게 됩니다. 즉, ‘B’ 시점에는 특수건강진단을 실시하지 않습니다.

※ 수시건강진단

수시건강진단은 급성 질환의 조기 발견이나, 정기 건강진단만으로는 파악하기 어려운 직업성 질환을 조기에 발견하는 것을 목적으로 합니다. 이를 위해, 특정 유해인자에 노출되는 근로자나 직업성 천식 또는 피부질환을 유발할 수 있는 업무를 수행하는 근로자를 대상으로 수시건강진단을 실시합니다.

수시건강진단의 실시 시점은 급성 증상이나 의학적 소견이 발생하는 경우, 또는 작업과 관련된 천식이나 피부질환 증상이 의심되는 경우에 결정됩니다.

수시건강진단에서 검사하는 항목은 특수건강진단과 유사하며, 특수건강진단 대상이 되는 유해인자, 직업성 천식, 직업성 피부질환 등이 포함됩니다. 이를 통해 근로자의 건강 상태를 실시간으로 파악하고, 필요한 조치를 즉시 취할 수 있도록 합니다.

※ 수시건강진단 실시 절차

근로자가 작업과 관련된 특정 장기에 문제가 생길 수 있는 증상이나 의학적 소견을 보였을 때, 이 정보를 접수한 보건관리자나 산업보건사가 작업 관련성을 판단합니다. 그들이 판단하여 수시건강진단이 필요하다고 결정하면, 사업주에게 서면으로 실시를 건의합니다. 또는, 해당 근로자, 근로자의 대표, 또는 명예감독관이 수시건강진단을 요청할 수 있습니다. 이 경우에도 수시건강진단을 실시합니다.

그러나, 사업주가 직전에 실시한 특수건강진단을 수행한 의사에게 자문을 구하고, 그 결과 수시건강진단이 필요하지 않다는 의견을 받은 경우에는 수시건강진단을 실시하지 않습니다. 이런 경우는 수시건강진단의 예외 사항으로 간주됩니다.

※ 근로자가 호소하는 증상의 작업 관련성 판단 지침

- 근로자가 호소하는 증상이 당해 근로자가 종사하는 업무로 인한 유해인자로 발생할 수 있다고 특수건강진단실무지침에 나와 있는가?
- 근로자가 현재의 부서에 배치되기 전에는 그러한 증상이 없었는가?
- 작업을 쉬면 증상이 완화되는가?
- 증상이 나타나기 전, 가정에서 또는 취미생활에서 특별한 변화는 없었는가?
- 증상이 나타나기 전, 과음하거나 약물을 복용한 사실은 없는가?

수시건강진단을 할 때 건의·자문은 반드시 서면으로 통보해야 합니다. 자문을 의뢰받았을 때는 특수건강진단기관의 의사가 당해 근로자를 직접 또는 간접으로 면담한 후, 수시건강진단의 필요성을 판단하여야 합니다.

※ 건강진단 검사 항목 및 실시 절차

건강진단은 개인의 건강 수준과 노출된 유해인자의 수준을 고려하여 선정된 항목에 대해 진행됩니다. 다음은 건강진단의 주요 검사 항목과 그 실시 절차입니다.

1. 직업력 및 노출력 조사: 근로자의 직업경력과 노출된 유해인자를 조사합니다. 이는 건강진단 전날 혹은 건강진단 당일에 진행됩니다.
2. 과거 병력조사: 근로자의 과거 질병 이력을 조사합니다. 이는 건강진단 전날 혹은 건강진단 당일에 진행됩니다.
3. 자각 증상조사: 근로자가 느끼는 증상을 조사합니다. 이는 건강진단 당일에 진행됩니다.
4. 임상 진찰: 자각증상이 있는 부위와 주요 표적 장기를 진찰합니다. 이는 건강진단 당일에 진행됩니다.
5. 임상검사: 1차 항목 검사는 대상 근로자 전부에 대해 건강진단 당일에 진행하며, 2차 항목 검사는 필요한 근로자에 대해 건강진단 당일 혹은 이후에 진행합니다.
6. 생물학적 노출지표 검사: 1차 항목 검사는 대상 근로자 전부에 대해 진행하며, 2차 항목 검사는 필요한 근로자에 대해 건강진단 당일 혹은 이후 특정 시점에 진행합니다.

이러한 절차를 통해 근로자의 건강 상태를 체계적으로 파악하고, 필요한 조치를 취하게 됩니다.

※ 건강진단 검사 및 실시 시 주의사항

- 직업력 및 노출력 조사는 2차 항목 검사의 필요성 판단과 직업환경의학적 평가를 위해 사용됩니다.

- 2차 항목 검사는 1차 검사 결과의 평가가 어렵거나 질병을 구별해야 할 때 실시합니다. 이때 별도로 명시된 2차 검사 항목을 적용하며, 이 항목들은 표적 장기별로 나열되어 있습니다. 그 중 일부는 의사의 판단에 따라 실시하며, 그러나 특정 항목을 제외할 경우 그 이유를 기록하여 건강진단 기관에서 보관해야 합니다. 또한, 고가 검사 항목은 지침에 따라 실시해야 합니다.

- 생물학적 노출지표 검사의 경우, 특정 유해인자에 대해선 작업 종료 시점에 채취해야 합니다. 이에 해당하는 유해인자는 N,N-디메틸아세트아미드, 디메틸포름아미드, 크실렌, 톨루엔, n-헥산, 일산화탄소 등이며, 이들은 당일 작업 종료 시점에 채취합니다. 또한, 메틸클로로포름, 트리클로로에틸렌, 퍼클로로에틸렌 등은 주말 작업 종료 시점에 채취합니다.

※ 건강진단 시 2차 항목 검사 실시 절차

사업주는 2차 건강진단 대상자에 대한 통보를 받은 날로부터 30일 이내에 해당 근로자에게 2차 건강진단을 실시해야 합니다. 검사는 병원 내원 또는 출장 검사 어느 방법으로도 가능합니다. 그러나 출장 검사가 불가능하거나 검사의 신뢰성을 보장하기 위해 내원 검사가 필요한 경우에는 병원 내원을 원칙으로 합니다.

또한, 근로자의 노출 정도, 과거 병력 등을 고려하여 필요하다고 판단되는 경우, 1차 검사 항목을 검사하는 동안 2차 검사 항목의 일부나 전부를 추가로 검사할 수 있습니다. 이렇게 함으로써, 건강진단의 효율성을 높이고, 근로자의 건강 상태를 더욱 정확하게 파악할 수 있습니다.

※ 일반 건강진단

- 사업주는 상시 사용하는 근로자의 건강관리를 위해 일반 건강진단을 실시해야 합니다. 단, 사업주가 고용노동부령으로 정하는 건강진단을 실시한 경우, 그 건강진단을 받은 근로자에 대해서는 일반 건강진단을 실시한 것으로 간주합니다.

- 사업주는 특수건강진단기관 또는 건강검진기관에서 일반건강진단을 실시해야 합니다.
- 일반건강진단의 주기, 항목, 방법 및 비용, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정하게 됩니다. 이는 근로자의 건강을 보호하고 질병의 조기 발견 및 관리를 도모하기 위한 조치입니다.

※ 특수 건강진단 등

- 사업주는 특정 유해인자에 노출되는 업무에 종사하는 근로자의 건강관리를 위해 특수건강진단을 실시해야 합니다. 단, 사업주가 고용노동부령으로 정하는 건강진단을 실시한 경우, 그 건강진단을 받은 근로자에 대해 해당 유해인자에 대한 특수건강진단을 실시한 것으로 간주합니다.

- 직업병 소견이 있는 근로자로 판정받아 작업 전환을 하거나 작업 장소를 변경하여 해당 판정의 원인이 된 특수건강진단 대상 업무에 종사하지 않는 사람 중에서도, 해당 유해인자에 대한 건강진단이 필요하다는 의사의 소견이 있는 근로자에 대해서도 특수건강진단을 실시해야 합니다. 이는 직업병의 조기 발견과 예방을 위한 중요한 조치입니다.

- 사업주는 특수건강진단 대상 업무에 종사할 근로자의 업무 적합성 평가를 위해 배치 전 건강진단을 실시해야 합니다. 단, 고용노동부령으로 정하는 근로자는 배치 전 건강진단을 실시하지 않아도 됩니다.



- 특수건강진단 대상 업무에 따른 유해인자로 인한 건강장애 증상을 보이는 근로자 등에 대해서는 특수건강진단을 실시해야 합니다.

- 사업주는 특수건강진단기관에서 특수건강진단, 배치 전 건강진단, 특수건강진단을 실시해야 합니다.

- 건강진단의 시기, 주기, 항목, 방법 및 비용 등 필요한 사항은 고용노동부령으로 정하게 됩니다. 이는 근로자의 건강을 보호하고 질병의 조기 발견 및 관리를 도모하기 위한 조치입니다.

※ 작업력 및 노출력 조사

- 문진표: 문진표를 통해 기본적인 직업력을 파악하며, 이를 통해 과거의 작업환경 측정 결과를 확보하여 노출 정도를 알아냅니다.

- 사업주 요청: 필요한 경우에는 사업주에게 요청하여 추가 정보를 받아야 합니다.

- 직업력 및 노출력 조사의 구체적 내용: 직업력 및 노출력 조사에서는 최종 학력 이후의 전체 직업력을 확인해야 합니다. 특히 분진 작업력을 확인할 때는, 분진 작업에만 초점을 맞추지 않고, 근로자의 전체 직업력을 확인한 뒤 다시 분진 작업력을 확인합니다. 이는 근로자가 유기화합물의 종류를 구별할 수 없는 경우가 대다수이기 때문에, 전체적인 직업력 파악이 중요하기 때문입니다.

※ 현재 및 과거 작업

- 직접 종사 작업: 현재 특정 작업을 직접 수행하고 있는 상태

- 과거 종사 작업: 과거에 특정 작업을 수행했으나 현재는 그렇지 않은 상태

- 간접 노출 작업: 직접적으로 유해 물질을 취급하지는 않지만, 주변에서 유해 물질을 취급함으로써 노출 위험을 가지고 있는 작업

※ 작업 내용

- 취급 물질: 유기화합물명, 석면, 철, 알루미늄 등 분진의 종류, X선, r선, α선 등 전리방사선의 종류 등을 기록합니다.

- 직종과 작업 방법: 세정, 도장, 성형 작업 등을 기록하며, 작업 방법을 확인합니다.

- 작업 형태: 야간작업의 경우 교대제의 내용, 가슴 여부, 수지 진동 작업의 경우 휴식 시간을 확인합니다.

- 취급 공구: 진동 공구 여부를 확인하며, 방아쇠가 달린 공구 작업에서는 추가 확인이 필요합니다.

※ 작업시간 또는 노출 상황

작업시간 또는 노출 상황은 실질적인 작업시간을 의미하며, 진동공구나 납땜봉을 사용하는 시간 등을 구체적으로 작업에 맞춰 확인합니다. 또한, 매일 해당 작업을 수행하는지 확인하고 다음과 같이 분류합니다.

- 매일 최대시간, 평균 시간

- 때때로 수행하는 작업의 주 또는 월 횟수 및 1회당 시간: (회/주 또는 월), (시간/회)

- 기타



취급량은 주 또는 월 취급량을 확인합니다. 방사선 작업자의 경우에는 방사선 폭로선량을 확인합니다. 이와 같은 정보는 근로자의 노출 정도 및 노출 위험을 정확히 파악하는 데 필요합니다.

※ 복합 특수 작업

복합 특수 작업에 대한 문진은 건강진단의 중요한 부분입니다. 왜냐하면, 근로자가 노출되는 유해인자가 단일하지 않고 여러 가지가 복합적으로 겹칠 때, 그 부하가 증가하기 때문입니다. 따라서, 근로자가 수행하는 작업 과정에서 목표로 하는 유해인자 외에도 복합적으로 노출되는 다른 유해인자들을 명확하게 기록해야 합니다.

- 채굴작업 : 분진, 진동, 소음

- 주물작업: 분진, 진동, 고열, 유기화합물

- 용접작업: 분진, 유해광선, 소음, 탈지

- 도금작업: 유기용제, 시안화물

※ 작업 자세

작업 자세는 서서 하거나 앉아서 하는 작업, 단일 흐름 작업, 부자연스러운 자세, 장시간 동일 자세 등을 기록합니다.

※ 작업환경

작업환경은 겨울철 산림 속에서의 벌목작업, 산에서의 채석작업 등 추운 바람 및 저온하에서의 진동공구 취급 작업, 냉방 실내에서의 금전등록작업 등을 기록합니다.

※ 기타 노동 부하

기타 노동 부하는 작업 상황에 따라 발생하는 추가적인 부담을 나타냅니다. 문진에 포함되지 않은 기타 노동 부하 상황에 대해 기록합니다.

※ 과거 병력 조사 문진

- 문진표: 과거의 특수건강진단 개인표를 확보하여 과거 병력을 파악합니다. 문진표를 통해 근로자의 기본적인 과거 병력 정보를 얻을 수 있습니다.

- 사업주 요청: 필요한 경우, 추가적인 과거 병력 정보를 얻기 위해 사업주에게 요청을 할 수 있습니다. 이는 근로자의 건강 상태를 더욱 정확하게 파악하기 위한 절차입니다.

※ 과거 병력 조사의 구체적인 내용

- 일반 질병과 작업 관련 질병: 치료력이 있는 질병과 외상을 구분하여 조사합니다. 특히, 진동공구 취급 업무를 수행하는 근로자의 경우, 상지의 골절, 염좌, 동상, 화상 등에 대한 자세한 정보가 필요합니다.

- 이환기간: 질병 또는 외상이 발생한 시기를 확인합니다. 최근에 발생한 사항은 연도로, 오래된 사항은 나이로 표현합니다.

- 병명과 부위: 질병의 명칭을 정확히 청취하고, 세부적인 부위를 확인하여 기록합니다. 예를 들어,



우측 두 번째 손가락, 근위 또는 원위 관절, 손바닥 부위 등을 확인하며, 필요한 경우에는 본인이 그림을 그려서 작성하게 합니다.

- 치료 방법, 경과 및 기간: 질병의 치료 방법(수술, 약물, 견인, 식요소법 등), 치료 경과 및 치료 기간을 확인합니다. 이는 질병의 현재 상태와 재발 가능성을 평가하는 데 중요합니다.
- 가족력: 부모나 형제 등 가족의 건강 상태를 확인합니다. 특히 고혈압, 당뇨병, 암 등의 질병을 앓고 있는 가족이 있는지 확인하는 것이 중요합니다.
- 보호구의 사용 상황: 유해물질에 노출되는 상황을 파악하고, 건강진단 후의 보건교육을 통해 보호구의 사용 상황을 조사하는 것은 중요합니다.

※ 현 병력 조사

현재 앓고 있는 질병 또는 치료 중인 질병에 대해 파악합니다. 특히 직장에서 수행하는 업무와 관련된 질병에 대해 집중적으로 조사합니다.

- 병명
- 치료 방법
- 시기: 치료개시 시기
- 부위: 필요하면 그림으로 표시

또, 이전 건강진단에서 ‘재검’, ‘요정밀검사’, ‘요치료’ 등의 지시가 제대로 전달되었는지, 그리고 근로자가 이 지시를 따르고 있는지 확인합니다. 이러한 확인 과정은 근로자의 건강 상태를 정확히 파악하는 데 중요한 역할을 합니다.

※ 개인별 생활 상황

작업자의 체질, 직업력, 가족 상황, 가족력, 취미, 기호, 부업 등을 조사합니다. 이 정보는 작업과 건강 상태의 인과 관계를 판별하는 데 도움이 됩니다.

- 야근작업자: 낮 시간 이용 방법
- 수직작업자: 손, 팔을 사용하는 취미(뜨개질, 악기 등)의 유무
- 진동작업자: 취미(겨울 낚시, 사냥), 부업(농업, 목공수), 통근 방법, 흡연
- 분진작업자: 흡연

※ 자각 증상 조사

근로자가 유해인자에 노출될 가능성이 있는 경우, 그로 인한 직업병의 특유한 자각증상을 조사하는 것이 필요합니다. 이를 위해 미리 준비된 문진표를 활용하면, 자각증상을 빠짐없이 효율적으로 조사할 수 있습니다.

그러나 특유한 자각증상이 없는 경우나 증상을 막연하게 산발적으로 호소하는 경우도 많습니다. 이런 경우에는 문진표에 의한 조사만으로 제한하지 않고, 필요하다면 추가적인 자각증상 추적 조사를 실시하는 것이 중요합니다. 이를 통해 근로자의 건강 상태를 더욱 정확하게 파악할 수 있습니다.

※ 계통적 검사



자각증상 조사는 계통적 검사를 통해 더욱 구체화 될 수 있습니다. 이는 머리끝부터 발끝까지 각 장기에 관련된 증상의 유무와 기존 질환 및 그 후 상태에 대해 체계적으로 점검하는 과정을 의미합니다.

- 전신 상태: 이전의 최대와 최소 체중, 최근의 체중 변화, 권태감, 피로감, 발열, 오한, 발한, 식욕 부진, 불면 등을 확인합니다.
- 피부, 모발, 손톱: 색조 변화, 가려움증, 발진, 모발 및 손톱의 변화를 확인합니다.
- 순환, 호흡기계: 기침, 가래, 호흡곤란, 객혈, 흉통, 천명, 청색증, 심계항진 등을 확인합니다.
- 소화기계: 식욕부진, 트림, 팽만감, 구역, 구토, 도혈, 연하장애, 복통, 변통 이상, 하혈, 황달 등을 확인합니다.
- 두부 및 경부: 두통, 현기증, 외상, 동통, 강직, 종창 등의 증상을 확인합니다.

※ 두부 및 경부의 확인 증상

- 일반적인 증상: 두통, 현기증, 외상, 경추 부위의 통증, 목의 강직, 종창 등을 확인합니다.
- 눈 관련 증상: 시력장애, 사시, 눈의 통증, 복시, 암점, 눈의 건조함, 감염, 눈의 발적 등을 조사합니다.
- 귀 관련 증상: 청력장애, 이명, 현훈, 이루(귀 분비물), 이통 등을 확인합니다.
- 코 관련 증상: 코 분비물, 비출혈, 코 막힘, 후각 장애 등을 조사합니다.
- 구강 관련 증상: 구취, 잇몸 출혈, 구강점막의 병변, 타액 분비 과다, 구내 건조, 혀의 통증, 지각 이상, 미각 장애, 설태 등을 확인합니다.

두부와 경부 부분의 계통적 검사는 그 영역이 중요한 기능을 수행하기 때문에 특히 중요합니다. 두부는 뇌를 포함하고 있어, 신체의 모든 기능을 제어하는 중추신경계를 구성합니다. 또한, 눈과 귀 같은 감각기관도 두부에 위치해 있어, 이들의 기능 상태를 체크하는 것이 중요합니다.

경부 부분은 호흡과 식사, 말하기 등의 기본적인 기능을 담당하며, 유독한 환경요인에 노출될 가능성이 높습니다. 그리고 여기에는 갑상선과 같이 중요한 내분비기관이 위치해 있어, 이 부분의 건강 상태를 체크하는 것이 중요합니다.

뇌심혈관질환이란 뇌혈관질환과 심장혈관질환의 합성어입니다. 인체의 가장 중요한 장기에 분포하는 혈관에 발생하는 질병이며 발생하는 질병의 원인, 위험 요인, 악화 요인과 예방 대책이 거의 유사하다는 것이 뇌혈관질환과 심장혈관질환을 뇌심혈관질환으로 부르는 이유입니다. 먼저, 뇌혈관질환과 심혈관질환의 질환적 특성을 이해해 보겠습니다.

※ 동맥경화성 질환

주로 뇌동맥이 여러 원인으로 막히는 경우에 발생합니다. 이는 뇌동맥 자체의 죽상경화, 죽상경화에 의한 혈전 또는 심장질환이 있을 때 심장에서 발생한 혈전 등 때문에 주로 젊은 사람들에서 발생합니다. 이 중에서도 일과정 허혈성 발작은 24시간 이내에 완전히 회복되는 경우를 가리키며, 이는 혈류장애로 인한 일시적인 폐색이지만, 재발하거나 중한 뇌경색을 일으킬 수 있습니다.

※ 출혈성 뇌혈관질환



뇌실질내 출혈과 지주막하 출혈로 구분됩니다. 이는 주로 기저핵, 시상, 뇌교 등에서 발생하며, 오랫동안 고혈압을 앓았거나, 흡연자가 고혈압약을 복용하지 않는 경우에 주로 발생합니다. 뇌실질내 출혈은 흥분, 정신적 긴장, 격렬한 운동, 과로 등으로 유발될 수 있고, 지주막하 출혈은 대부분 동맥류 파열이나 동정맥기형에 의해 발생합니다.

※ 심혈관질환(관상동맥질환)

심혈관질환, 특히 관상동맥질환은 우리 심장에 혈액을 공급하는 관상동맥에 동맥경화가 발생하여 혈관이 좁아지는 질환을 가리킵니다. 이를 허혈성심질환이라고도 부릅니다. 이 질환은 관상동맥이 심하게 좁아지거나 막혀서 심장에 산소 공급이 부족해져서 발생합니다. 심장의 활동이 증가하면 산소 요구량이 증가하는데, 이때 관상동맥의 협착으로 인해 산소 공급이 제대로 이루어지지 않으면 통증이 발생합니다.

이 질환은 육체적인 운동량 증가, 스트레스로 인한 심박동 증가, 갑작스런 추위 등으로 혈관이 수축하는 경우 등에 발생할 수 있습니다. 만약 관상동맥이 부분적으로 막히게 되면, 심장의 산소 요구량이 증가할 때마다 가슴 통증을 느끼게 되는 현상을 협심증이라고 합니다. 반면, 심근경색증은 관상동맥이 완전히 막혀 순간적으로 심장 근육이 괴사하게 되어, 심장에 불가역적인 변화가 일어나는 상태를 말합니다.

※ 직업병 통계

직업병 요관찰자(C1)의 질병 종류	직업병 유소견자(D1) 질병 종류
소음성 난청 88.9%	소음성 난청 97.9%
유기화합물 중독 3.6%	금속류 중독 0.8%
금속류 중독 2.7%	진폐증 등 0.7%
산-알카리, 가스상물질 중독 1.9%	유기화합물 중독 0.3%
진폐증 등 1.9%	기타 질환 0.1%
기타 질환 1.1%	산-알카리 가스상물질 중독 0.1%

이러한 질병들은 특정 직업 환경에서 노출되는 위험 요인에 의해 발생하는 질병들로, 직장에서의 환경 개선 및 관리가 필요함을 보여줍니다.

이런 점에서, 뇌심혈관질환의 발생은 생활습관 및 직장 환경 등 여러 요인이 복합적으로 작용하는 결과로 볼 수 있습니다. 특히, 고혈압, 당뇨병 등의 기저질환과 스트레스, 과로, 흡연 등의 생활 습관이 뇌심혈관질환의 주요 위험 요인으로 작용하며, 이러한 요인들은 직장에서의 업무 강도, 근로 시간, 업무 스트레스 등과 관련이 있을 수 있습니다.

따라서, 직장에서의 건강관리는 뇌심혈관질환 예방을 위해 중요하며, 특히 위험 요인에 노출되는 직업군에서는 더욱 주의가 필요합니다. 이를 위해 근로자의 건강을 지속적으로 점검하고, 위험 요인을 관리하는 것이 중요합니다.

※ 고혈압

정상 혈압은 120/80mmHg 미만으로, 139/89mmHg 이하를 고혈압 전 단계라고 합니다. 140~159



/90~99mmHg는 1기 고혈압으로 분류하며, 이 이상의 수치는 2기 고혈압으로 분류합니다. 1기 고혈압부터는 약물 치료가 필요합니다.

※ 고혈압과 뇌혈관질환의 관련성

고혈압은 뇌출혈과 뇌경색, 즉 뇌졸중의 가장 큰 위험 요인입니다. 수축기와 확장기 혈압의 수치가 높을수록 뇌졸중 발생 확률이 높아집니다. 특히 고혈압을 가진 사람들은 정상 혈압을 가진 사람들에 비해 뇌졸중이 5배 더 발생합니다. 또한, 노인에서는 독립된 수축기 고혈압이 뇌졸중의 중요한 위험 요인으로 작용합니다. 고혈압은 뇌출혈을 일으키는 주요 원인이며, 업무와 관련된 뇌혈관질환과 더욱 밀접한 관련이 있습니다.

※ 고혈압 이외 뇌혈관질환의 위험 요인

- 심장질환: 심장판막증, 부정맥, 심방세동, 심근경색증, 울혈성 심부전 등 심장 기능에 이상이 있는 환자들은 뇌졸중 위험이 일반 인구보다 2배 높습니다.
- 나이: 나이가 들어감에 따라 뇌졸중 위험도가 증가합니다. 특히, 55세 이후로는 10년마다 뇌졸중 위험도가 2배씩 증가합니다.
- 흡연: 흡연은 뇌졸중의 주요 위험 요인입니다. 15세에서 45세 사이의 성인 흡연자는 비흡연자에 비해 뇌경색 발생 확률이 1.6배 높습니다. 흡연 기간이 길면 위험도가 증가하지만, 담배를 끊으면 2년 내에 위험도가 크게 감소하며, 5년 후에는 비흡연자와 동일한 수준으로 내려갑니다.
- 기타 요인: 이전에 뇌졸중이나 일과성 허혈성 발작을 경험한 사람은 뇌혈관질환 발생 위험이 증가합니다. 당뇨병 환자는 정상인에 비해 뇌졸중 발생 빈도가 2배 높습니다. 고지혈증은 뇌졸중보다는 관상동맥질환과 더 큰 연관성이 있습니다.

※ 관상동맥질환의 위험 요인

- 흡연: 관상동맥질환과는 강력한 연관성이 있습니다. 흡연은 산화물을 증가시키고, HDL-콜레스테롤의 심장 보호 효과를 감소시키며, 일산화탄소와 니코틴과 함께 혈관 내피세포에 손상을 줍니다.
- 지질 이상: 총 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 관상동맥질환의 주요 위험 요인입니다. 특히, LDL-콜레스테롤의 증가는 동맥 경화증 발생의 모든 과정에 관여합니다. 반면, HDL-콜레스테롤은 심장을 보호하는 작용이 있으며, 이는 LDL-콜레스테롤과 독립적으로 작용합니다. 따라서 HDL-콜레스테롤 수치를 높이는 것이 중요합니다.

- 고혈압: 관상동맥질환과 강한 상관관계가 있으며, 혈압이 높을수록 이 질환의 위험이 높아집니다.
- 당뇨병: 당뇨병은 관상동맥질환의 독립적인 위험 요인으로, 남성은 2-3배, 여성은 3-5배의 위험도를 보입니다.
- 운동 부족: 운동 부족은 관상동맥질환의 위험도를 2배가량 증가시킵니다. 반면, 규칙적으로 운동을 하는 경우 이 위험도가 감소합니다.
- 비만: 비만 자체는 독립적인 위험 요인보다는 비만으로 인한 다른 위험 요인들, 예를 들어 고혈압이나 당뇨병 등에 의해 관상동맥질환이 증가하므로, 이에 대한 관리가 필요합니다.

※ 고혈압 관리

고혈압 치료의 목적은 고혈압으로 인한 순환기 질환의 합병증을 예방하고 사망률을 줄이는 것입니다

다. 혈압은 140/90mmHg 이하를 목표로 하며, 이 목표에 도달하는 것이 중요합니다. 1기 고혈압부터는 약물 치료가 필요하며, 2기 고혈압에서는 복합 요법을 통해 '낮을수록 좋다'는 목표를 달성해야 합니다.

※ 약물 치료

혈압약의 효과는 개인마다 다르므로, 반드시 의사의 처방에 따라야 합니다. 약물을 임의로 변경하거나 중단하면 안 되며, 꾸준히 약물을 복용해야 합니다.

※ 생활 습관 개선

음주, 흡연, 운동 부족, 식습관 등의 생활 습관을 개선해야 합니다. 이 중에서도 운동과 체중 관리가 가장 중요하며, 금연은 합병증 예방에 필수적입니다.

고혈압만으로 업무 제한하는 경우는 드물지만, 혈압이 중증도로 높고 조절이 잘되지 않거나, 표적 장기 장애가 동반되는 경우에는 업무상 고려가 필요합니다. 정신적, 심리적 부담이 있는 업무는 피하고, 야근 등 생체 리듬을 방해하는 활동은 주의해야 합니다. 또한, 장시간의 연속 노동, 고밀도 노동, 과격한 중근 노동은 피해야 합니다. 복합제제를 복용 중인 고혈압 환자는 교대근무를 절대 피하며, 고혈압 가족력이 있는 사람은 교대근무를 상대적으로 피해야 합니다. 심전도 이상, 신장 장애 등의 장기 장애가 있는 경우에는 해외 출장이나 해외 파견 근무는 절대 피해야 합니다.

※ 고지혈증

고지혈증은 혈액 내의 지방질이 과다하게 존재하는 상황을 가리킵니다. 이에 총콜레스테롤, 중성 지방, 저밀도지단백(LDL), 고밀도지단백(HDL) 등이 포함되며, 특히 LDL-콜레스테롤 수치가 중요합니다. 혈중 콜레스테롤이 240mg/dl 이상일 때 고콜레스테롤혈증으로 진단됩니다.

※ 고지혈증의 진단과 치료 지침

고지혈증 치료의 주요 목표는 LDL-콜레스테롤 수치를 낮추는 것입니다. 하지만, 이 목표는 개인의 관상동맥질환 위험 요인에 따라 조정될 수 있습니다.

※ 고지혈증의 치료

식사요법에서는 지방 섭취량을 총 열량의 20%로 줄이고, 포화지방은 총 지방량의 1/3 이하로 제한하는 것을 권장합니다. 비만인 경우에는 표준 체중을 목표로 체중 감량을 추진하되, 한 달에 1~2kg 씩 점진적으로 감량하여 적정 체중을 유지하는 것이 좋습니다. 운동 요법으로는 보행, 등산, 조깅, 에어로빅 체조, 수영, 테니스, 골프 등의 에어로빅 운동을 주 24회, 각 회당 30~40분 동안 실시하는 것이 좋습니다. 약물 요법은 식이요법과 운동 요법으로 혈중 지질 수치가 교정되지 않는 경우, 또는 처음부터 혈중 지질 수치가 매우 높은 경우에 고려됩니다. 이때는 반드시 전문의와 상의해야 합니다.

※ 당뇨병

당뇨병은 탄수화물 대사에 이상이 생겨 혈당이 과도하게 높아지고, 이로 인해 포도당이 소변으로 배설되는 상태를 말합니다. 이는 인슐린의 생산, 분비, 이용의 이상으로 인해 발생합니다. 혈당 수치가 200mg/dL 이상으로 측정되며, 과도한 수분 섭취와 소변 배설, 체중 감소 등의 증상이 있다면 당뇨병으로 진단됩니다.

당뇨병 치료와 관리: 당뇨병 관리의 핵심은 혈당 수치를 적정 범위 내에 유지하는 것입니다. 목표는 당화혈색소 수치가 6.5% 이하, 식전 혈당이 70~130mg/dL, 식후 2시간 혈당이 90~180mg/dL를 유지하는 것입니다. 체중과 혈중 지질농도 역시 적절히 관리해야 합니다.

※ 식사요법

식사는 탄수화물, 단백질, 지방의 균형적인 섭취가 중요합니다. 에너지를 공급하는 세 가지 영양소 중 탄수화물이 60%, 단백질과 지방이 각각 20%를 차지해야 합니다.

※ 운동 요법

식후 30분 후부터 시작하는 유산소 운동이 바람직합니다. 운동 시간은 15~60분, 운동 강도는 점차 증가시키는 것이 좋습니다. 근육을 장시간 리듬적으로 움직이는 것이 중요하며, 가능한 한 큰 근육을 사용하는 유산소 운동을 추천합니다. 저혈당 증상을 인지하고, 약물 치료와 함께 운동 요법을 조절하는 것은 의사와 상의해야 합니다.

※ 약물 치료

약물 치료는 식이요법과 운동 요법과 병행해야 합니다. 다른 약물과의 상호작용이 있을 수 있으므로, 환자는 임의로 다른 약물을 복용하지 않아야 합니다. 다른 병으로 인해 약물 치료를 받을 경우에는 당뇨병 치료 중임을 꼭 알려야 합니다. 인슐린 치료를 받는 경우에는 저혈당에 빠질 수 있으므로, 식사와 운동에 주의해야 합니다.

※ 운동

운동을 시작할 때는 개인의 나이, 성별, 운동 능력, 생활 환경 등을 고려하여 적절한 운동 종류를 선택해야 합니다. 운동 부하는 저강도에서 시작해 점진적으로 늘리는 것이 중요하며, 경쟁이나 내기 등으로 과도한 운동을 피해야 합니다. 운동 후에는 충분한 휴식과 영양 섭취가 필요합니다.

운동을 시작하기 전과 후에는 스트레칭 같은 준비 운동과 정리 운동을 해야 합니다. 과도한 운동보다는 저강도의 유산소 운동을 장기적으로 계획하고 꾸준히 실시하는 것이 좋습니다. 또한, 운동을 시작하기 전에는 의사의 검진을 받아 건강 상태를 확인하는 것이 중요합니다.

※ 운동의 종류

- 준비 운동과 정리 운동: 준비 운동은 운동 중 부상을 방지하고, 근육의 수축 능력과 운동 효율성을 향상시켜 운동 성능을 최대화하는 역할을 합니다. 반면, 정리 운동은 운동 강도를 점진적으로 줄여 원래의 안정 상태로 회귀하는 동적 휴식 방식입니다. 이는 운동 중 체내에 축적된 피로 물질인 젖산을 효과적으로 제거하는 데 도움을 줍니다.

- 스트레칭: 스트레칭은 근육을 이완시키고 신진대사를 활성화시켜 근육의 탄성을 향상시키고 부드러운 움직임을 돕습니다. 이는 신체에 미치는 부담을 줄이고, 운동 중 발생할 수 있는 부상을 예방하거나 최소화하는 역할을 합니다.



- 유산소 운동: 유산소 운동은 산소를 활용한 에너지 대사를 통해 이루어지는 운동입니다. 체지방을 연소시키는 데 효과적이며, 걷기, 조깅, 자전거 타기, 등산, 수영 등이 포함됩니다. 주 3회 이상 규칙적으로 실시하고, 운동 시간은 20분 이상으로 설정하여 체지방이 본격적으로 연소하는 단계를 활용하는 것이 좋습니다.

- 무산소 운동: 무산소 운동은 산소와 관계 없이 에너지를 공급하는 운동을 의미합니다. 근육 운동이나 단거리 수영, 단거리 달리기 등이 이에 해당합니다.

※ 고혈압

고혈압 환자는 과도한 운동을 피하고, 가벼운 유산소 운동을 선택하는 것이 좋습니다. 역도와 같은 중량 운동이나 강한 힘을 요구하는 운동은 피해야 합니다. 단순 고혈압 환자의 경우, 빠른 걸음으로 주 34회, 최대 운동 능력의 40~60% 수준에서 30~45분 동안 운동하면 효과를 볼 수 있습니다.

역기, 단거리 달리기, 줄넘기 등 일시적으로 큰 힘을 쓰는 운동은 혈압 상승을 일으킬 수 있으므로 삼가야 합니다. 심혈관질환 등의 합병증이 있는 경우에는 의사와 상의하거나 전문 훈련자의 지도를 받는 것이 좋습니다. 걷기, 조깅, 수영, 자전거 타기, 낮은 강도의 에어로빅 운동이 추천됩니다.

※ 당뇨병

당뇨병 환자는 일반적으로 식전보다는 식후 30분에서 2시간 후에 빠른 걷기, 고정식 자전거 타기, 조깅, 수영 등의 유산소 운동을 하는 것이 좋습니다. 주 5회 이상, 운동 시간은 30~45분이 적당하며, 저혈당을 예방하기 위해 운동 시작 후 30분에서 1시간 사이에 꿀물, 주스, 사탕 등을 섭취하는 것이 좋습니다.

땀을 많이 흘릴 경우 탈수증에 빠질 위험이 있으니 운동 전후에는 충분한 물을 섭취해야 합니다. 당뇨병은 식사 관리와 약물 용량 조절이 필요한 만큼, 운동 계획도 의사와 상의해야 합니다. 빠른 걷기, 고정식 자전거 타기, 조깅, 수영 등의 유산소 운동이 추천됩니다.

※ 고지혈증

고지혈증 환자는 최대 심박수의 60~80%를 유지하는 운동을 추천합니다. 만약 심박수 측정이 어려울 경우, 약간 힘들게 느껴지지만 호흡에 어려움이 없고 대화가 가능한 강도로 운동해야 합니다. 이렇게 하면 대략 15~45분 동안 약 200~300칼로리를 소모할 수 있습니다.

운동 전후에는 각각 5~10분간 준비 운동과 정리 운동을 실시하고, 주 3~5회 운동하는 것이 적당합니다. 운동의 효과를 보려면 중성지방에 대해서는 약 4개월, 콜레스테롤에 대해서는 약 1년 동안 지속적인 유산소 운동을 해야 합니다. 걷기, 등산, 조깅, 자전거 타기, 수영 등의 운동을 추천합니다.

※ 비만

비만 관리를 위해서는 매일 30분~1시간의 중등도 운동을 권장합니다. 운동은 20분씩 걷는 것에서 시작하여, 2주 후에는 40분, 그 다음 2주 후에는 60분으로 점차 시간을 늘려가는 것이 좋습니다.



걷는 속도를 점차 빠르게 하거나, 자전거 타기, 수영 등 다른 운동을 섞어 60분을 채우는 것도 좋습니다.

각자의 신체 상태와 취미에 맞는 운동을 선택하되, 단시간에 과도한 운동을 하는 것보다 중등도의 운동을 꾸준히 하는 것이 중요합니다. 일상생활에서 엘리베이터 대신 계단을 이용하거나, 가까운 거리는 걸어가는 등의 방법으로 운동하는 것도 유익합니다. 유산소 운동과 무산소 운동(근력 운동)을 병행하는 것이 효과적입니다.



## 근골격계 질환 예방 및 VDT 증후군

### 근골격계 질환 예방 및 VDT 증후군

#### ※ 근골격계질환의 정의

근골격계 질환은 반복적인 동작, 부적절한 작업 자세, 과도한 힘의 사용, 날카로운 접촉, 진동 및 온도 등의 요인으로 인해 발생하는 건강 문제를 의미합니다. 이러한 질환은 목, 어깨, 허리, 팔, 다리의 근육, 신경 및 주변 조직에 영향을 주며 다양한 증상을 보입니다.

#### ※ 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.
- 종류와 다양성: 근골격계질환에는 다양한 종류가 있으며, 각각의 질환은 특정 부위나 조건에서 발생할 수 있습니다. 일반적으로 퇴행성 관절염, 허리디스크, 거북목 증후군, 근축진성 두통, 테니스 엘보우 등이 근골격계질환에 속합니다.

#### ※ 정신적 긴장

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

#### ※ 불량한 작업장 바닥 조건

작업장의 바닥이 고르지 않거나, 불안정하거나, 경사진, 또는 미끄러운 경우, 이는 긴장된 작업 자세나 동작을 유발할 수 있습니다. 이런 경우, 안전한 작업하나 바닥 매트를 사용하여 미끄러움을 감소시키는 것이 중요합니다.

#### ※ 개인 보호장비나 작업복에 의한 부담



개인 보호장비나 작업복은 때때로 동작의 불편함이나 열부담을 초래할 수 있습니다. 예를 들어, 보호장갑은 집기 동작을 둔감하게 하며, 호흡 보호구는 호흡기와 순환계에 추가적인 부담을 줄 수 있습니다. 또한, 호흡 보호구나 안전경은 시야를 제한하여 작업 자세에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다.

※ 근력을 써야 하는 작업

근력을 써야 하는 작업은 신체에 과도한 힘의 사용을 요구하며, 이로 인해 피로와 신체적 손상이 유발될 수 있습니다. 사용하는 힘의 양은 짐의 형태, 무게, 부피, 그리고 잡는 방식과 위치, 마찰 등 다양한 요인에 따라 결정됩니다. 또한 짐을 움직이기 시작하거나 멈추는 시점에서 요구되는 힘의 양, 근육이 지속적으로 힘을 써야 하는 시간의 길이, 그리고 시간당 또는 하루 작업 중 짐을 다루어야 하는 횟수도 중요한 요인입니다.

※ 반복 동작을 수행해야 하는 작업

동일한 근육, 힘줄, 또는 관절을 지속적으로 사용하는 것은 근골격계질환을 유발할 수 있습니다. 반복적인 움직임의 양은 작업의 속도, 회복에 소요되는 시간, 그리고 수행하는 과제의 다양성에 따라 달라집니다. 특히, 반복 동작이 이루어지면서 불편한 자세를 유지하거나 힘든 작업을 동시에 수행해야 할 경우, 반복 동작으로 인한 근골격계질환 발병 위험이 증가합니다.

※ 자연스럽지 않은 자세로 수행해야 하는 작업

특정한 신체 활동을 수행하면서 자연스럽지 않은 자세를 취하게 되면, 작은 근육이 과도하게 힘을 쓰게 되고, 반면에 큰 근육군은 효율적으로 작동하지 못하게 됩니다. 이렇게 되면 업무를 수행하는 데 육체적인 부담이 증가하게 됩니다.

특히, 팔을 뻗는 자세, 몸을 비트는 자세, 구부리는 자세, 무릎을 꿇는 자세, 머리 위에서 작업하는 자세, 고정된 자세로 일하는 것, 쪼그려 앉는 자세, 손가락으로 작은 물건을 잡는 자세 등이 반복되거나 오랜 시간 유지되어야 하는 경우, 근골격계질환의 위험이 높아집니다.

또한, 시야가 제한되거나 작업 대상물이 너무 멀리 놓여있어서 보려는 노력 때문에 부자연스러운 자세를 취하게 되는 경우도 있습니다. 이런 경우에는 조명이 부족하거나 정밀한 작업을 수행해야 하는 상황에서 불량 자세가 유발될 수 있습니다.

※ 신체 부위가 압박되어 눌리는 작업

신경이나 힘줄, 혈관은 피부와 그 밑에 있는 뼈에 가깝게 위치해 있습니다. 이로 인해 단단하거나 날카로운 면에 신체가 닿아 압박을 받게 될 경우, 해당 부위는 손상을 입기 쉽습니다. 이러한 압박은 근골격계질환을 유발할 수 있는 요인 중 하나입니다.

※ 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, 저림증상, 그리고 차가운 감각에 대한 과민반응을 일으킬 수 있습니다.

※ 근골격계질환 부담작업

‘근골격계 부담작업’은 작업량, 작업 속도, 작업 강도, 작업장 구조 등이 인체에 과도한 부담을 주는 단순 반복 작업이나 과도한 부담 작업을 의미합니다. 이는 고용노동부장관이 지정하고 고시하는 작업입니다.

사업주는 근골격계 부담작업을 수행하는 근로자에 대한 관리가 필요합니다. 이에 근로자가 해당 작업에 종사할 때 유해요인조사를 실시하고, 그 결과에 따라 작업환경을 개선하는 것이 포함됩니다. 또한, 근로자의 근골격계질환 징후가 통보되면 즉각적인 의학적 조치를 취해야 하며, 이는 사후 관리의 일환입니다.

마지막으로, 근로자에게 유해성에 대해 충분히 알려주어야 합니다. 이는 안전보건규칙에서 근골격계질환 예방을 위해 정한 보건상의 조치의 일부로, 근로자의 안전과 건강을 보장하는 데 중요한 역할을 합니다.

※ 근골격계 부담작업 기준

‘부담작업’은 단기간 또는 간헐적인 작업을 제외하고, 「근골격계부담작업의 범위 및 유해요인조사 방법에 관한 고시」에서 정한 11가지 기준에 해당하는 작업을 주당 1회 이상 지속적으로 수행하거나, 연간 총 60일 이상 수행하는 작업을 의미합니다.

근골격계 부담작업에 단기간 작업 또는 간헐적인 작업은 제외합니다. 여기서 ‘단기간 작업’이란 ‘2월 이내에 종료되는 1회성 작업’을 말하며, ‘간헐적인 작업’이란 ‘연간 총 작업 일수가 60일을 초과하지 않는 작업’을 말합니다.

※ 부담작업 평가의 원칙 및 방법론

부담작업의 평가는 사업장 내 모든 작업(공정)을 대상으로 이루어져야 합니다. 이를 위해 평가표를 활용하여 각 작업의 부담작업 대상 여부를 판단합니다.

- 단위작업으로 이루어진 작업이나 공정의 경우  
각각의 단위작업에 대해 부담작업 여부를 평가해야 합니다. 단위작업을 구분하기 어려운 경우에는 전체 작업이나 공정을 하나의 작업으로 간주하고 평가합니다. 여기서 ‘단위작업’은 특정 작업이나 공정이 여러 동작이나 자세로 이루어져 있어 세부적으로 구분이 가능한 경우를 말합니다. 예를 들어, 프레스 작업 공정은 철판을 들어 프레스 위에 놓기, 프레스로 압착 성형하기, 프레스에서 성형된 철판을 들어내어 파레트에 적재하기 등의 세부 작업으로 구성될 수 있습니다.
- 비정형 작업이나 공정의 경우  
비정형 작업의 부담작업 평가는 근로자의 직종만으로 판단해서는 안 됩니다. 근로자가 실제로 수행하는 작업 내용 및 구체적인 작업 상황을 고려해야 합니다. 여기서 ‘비정형 작업’은 일정한 패턴이나 규칙 없이 행해지는 작업을 의미합니다. 이러한 작업은 고정된 순서나 방식이 없이, 작업 상황



이나 필요에 따라 다양한 동작이나 자세를 필요로 합니다. 예를 들어, 건설 현장 작업, 청소 작업, 유지보수 작업 등이 비정형 작업에 해당할 수 있습니다.

만약 근로자가 2개 이상의 독립 작업(공정)에 종사하는 경우, 각각의 독립 작업(공정)에 대해 부담 작업 여부를 평가해야 합니다.

「근골격계부담작업의 범위 및 유해요인조사 방법에 관한 고시」에서 정한 11가지 기준에 대해 살펴 보겠습니다.

1. 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.

2. 하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업은 부담작업입니다.  
→ 이 작업은 '같은 동작'이라는 개념을 중심으로 합니다. '같은 동작'은 동작이 완전히 동일하거나, 약간의 차이가 있더라도 같은 신체 부위를 유사한 방식으로 사용하는 움직임을 의미합니다.

3. 하루에 총 2시간 이상 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨 위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통 뒤쪽에 위치하도록 하는 상태에서 이루어지는 작업은 부담작업입니다.  
→ 이 작업은 '팔꿈치를 몸통으로부터 드는 경우'는 수직 상태를 기준으로 팔의 윗부분(어깨-팔꿈치)이 중력에 반하여 몸통으로부터 전방 또는 측방으로 45° 이상 벌어져 있는 상태를 의미합니다.

4. 지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업은 부담작업입니다.  
→ 이 기준에서 '지지되지 않은 상태'는 목이나 허리를 구부리거나 비틀는 상태에서 발생하는 신체 부담을 해소시킬 수 있는 부담 신체 부위에 대한 지지대가 없는 경우를 말합니다.

5. 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.

6. 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한 손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg 이상에 상응하는 힘을 가하여 한 손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업은 부담작업입니다.  
→ 이 기준에서 '지지되지 않은 상태'는 순전히 혼자만의 힘으로 손가락으로 물건을 집어 옮기거나 한 손의 손가락으로 물건을 쥐는 것을 의미합니다.

7. 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.

8. 하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업은 부담작업입니다.  
→ 이 기준은 중량물을 중력에 반하여 드는 경우에만 적용되며, 중량물을 밀거나 당기는 작업은 해당하지 않습니다.

9. 하루에 25회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업은 부담작업입니다.  
→ 이 기준에서 '무릎 아래에서 들거나 어깨 위에서 들거나'란 드는 물체(물체를 잡는 손의 위치)가 무릎 아래 또는 어깨 위에 있는 상태를 말합니다.

10. 하루에 총 2시간 이상, 분당 2회 이상 4.5kg 이상의 물체를 드는 작업은 부담작업입니다.  
→ 이 기준은 일정 시간 동안 반복적으로 무거운 물체를 들어 올리는 작업을 의미합니다.

11. 하루에 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업은 부담작업입니다.  
→ 이 기준에서 '충격을 가하는 작업'이란 강하고 빠른 충격을 특정 물체에 전달하기 위하여 손 또는 무릎을 마치 망치처럼 사용하는 작업을 말합니다.

※ 근골격계질환 예방을 위한 작업환경 개선  
사업주는 근골격계질환 발생 가능성이 있는 작업환경에 대해 유해요인조사를 진행하여야 합니다. 이 조사 결과를 통해 근골격계질환 발생 위험이 확인되는 경우, 사업주는 적절한 대응책을 수립해야 합니다.

이러한 대응책 중 하나는 인력작업 보조설비 및 편의설비를 인간공학적으로 설계하여 설치하는 것입니다. 이렇게 함으로써 작업자의 근골격계 부담을 줄일 수 있습니다.

작업환경 개선계획은 유해요인조사 결과, 유해 요인 수준, 증상설문조사, 경제적 여건, 예상되는 개선 효과 등을 종합적으로 고려하여 수립되어야 합니다.

또한, 필요한 경우 정밀평가도구를 사용하여 상세한 유해요인조사를 추가로 실시하거나, 외부 전문가의 자문을 받는 것이 바람직합니다. 이를 통해 효과적인 근골격계질환 예방 대책을 마련할 수 있습니다.

- ※ 유해요인조사
- 사업주는 근로자가 근골격계 부담작업을 수행하는 경우, 3년마다 작업장 상황(설비, 작업공정, 작업량, 작업 속도 등), 작업조건(작업시간, 작업 자세, 작업 방법 등), 근골격계질환 징후와 증상 유무 등에 대한 유해요인조사를 실시
  - 신설되는 사업장의 경우, 신설일로부터 1년 이내에 최초의 유해요인조사를 실시
  - 근골격계질환자가 발생하거나, 근골격계 부담 작업에 해당하는 새로운 작업·설비를 도입하거나, 해



당 작업의 양과 작업공정 등 작업환경을 변경한 경우 즉시 유해요인조사 실시  
-유해요인조사에 근로자 대표 또는 해당 작업을 수행하는 근로자를 참여(조사의 투명성, 신뢰성 확보)

※ 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 유해요인 조사를 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, 산업 재해보상보험법에 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.

※ 유해요인조사 도구

유해요인조사는 근로자의 건강을 보호하고 작업환경을 개선하기 위해 필수적인 과정입니다. 이를 위해 다음의 세 가지 항목에 대한 조사를 근로자와의 면담, 인간공학적 고려사항, 증상 설문조사 등 적절한 방법을 통해 실시합니다.

- 작업장 상황: 작업 설비, 작업 공정, 작업량, 작업 속도 등에 대한 조사
- 작업조건: 작업 시간, 작업 자세, 작업 방법, 작업 동작 등에 대한 조사
- 부담작업과 관련된 근골격계질환의 징후 및 증상 유무

이 세 가지 항목 모두를 포괄적으로 조사하며, 만약 하나라도 누락되거나 적절하지 않은 방법으로 조사가 이루어진 경우, 유해요인조사가 정상적으로 실시된 것으로 인정받을 수 없습니다.

※ 유해요인조사 도구를 마련하기 어려운 사업장의 경우

유해요인조사 도구를 직접 준비하는 것이 어려운 사업장에서는 공단이 제공하는 「근골격계부담작업 유해요인 조사 지침」의 조사표를 활용할 수 있습니다.

해외에서 개발된 인간공학적 평가도구(정밀평가도구)를 사용하는 경우, 이는 '인간공학적 측면을 고려한 조사'에만 해당하므로, 다른 항목에 대한 조사는 별도로 이루어져야 합니다. 이때, 작업장 상황과 근골격계질환 징후 및 증상 여부 등에 대한 조사가 누락되면, 유해요인조사가 완료된 것으로 간주되지 않습니다.

※ 정밀평가도구

정밀평가도구는 도구의 종류에 따라 적용 가능한 작업이 다르므로, 조사하려는 작업에 적합한 도구를



를 선택하여 조사해야 합니다.

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

근로자 대표나 근로자의 참여 거부 등을 이유로 유해요인조사가 시기를 준수하지 못한 경우, 이는 유해요인조사 미실시에 해당하므로 주의가 필요합니다.

※ 근골격계질환 예방을 위한 전사적 노력

- 사업주의 책임: 사업주는 근로자의 근골격계질환 예방을 위해 필요한 지식과 훈련을 제공해야 합니다. 또한, 작업환경과 작업 과정에서 근골격계질환의 위험 요인을 제거하거나 최소화하는 것이 중요합니다.

- 근로자의 책임: 근로자는 건강에 해롭거나 불필요한 피로를 유발하는 신체 부담을 최소화하기 위해 사업주의 지시를 준수해야 합니다. 만약 업무 수행 중 신체적 부담을 느낀다면, 즉시 사업주에게 알려야 합니다.

- 관리감독자의 책임: 관리감독자는 업무 흐름, 예를 들어 출입구, 수송, 재료 및 장비의 이동 등이 근로자의 건강에 해롭거나 불필요한 피로를 유발하는지 주시하고, 개선해야 합니다. 또한, 부서 내 근로자들이 불필요한 신체 부담을 받지 않도록 적절한 보조 장비를 제공해야 합니다.

※ 제조업 종사자 건강장해 예방

제조업 종사자들은 반복적인 동작, 무거운 물체의 이동, 장시간의 정적인 작업 등으로 인해 근골격계에 부담이 가는 경우가 많습니다. 특히, 생산라인, 조립 부서, 포장 부서 등에서 근골격계 질환 발생이 높게 보고되고 있습니다.

근골격계 질환자 중에서도 허리, 어깨, 팔, 손, 목 등의 부위에서 가장 많은 증상이 보고되며, 이는 장시간 동안 같은 동작을 반복하거나 무거운 물체를 다루는 데 기인하는 경우가 많습니다.

따라서 제조업 종사자들에게는 특히 허리 및 어깨 부위를 중점으로 하는 스트레칭과 근력 강화 운동이 필요하며, 작업 과정에서의 부적절한 자세 교정 및 적절한 휴식 시간 확보도 중요합니다. 작업장의 물리적 환경 개선, 작업 도구의 개선, 작업 방법의 변경 등을 통해 근골격계 질환의 위험을 줄일 수 있습니다.

※ 도소매업 종사자 건강장해 예방

도소매업 종사자들은 불편한 자세, 과도한 힘, 반복적인 움직임, 정적인 자세, 접촉 스트레스 등으로 인해 근골격계 질환에 노출되는 위험이 큼니다. 특히, 계산원 작업자들은 다른 직종의 작업자에 비해 근골격계 통증을 호소하는 비율이 약 4배나 높습니다.

이러한 문제를 해결하기 위해, 어깨 부위를 중심으로 한 스트레칭과 근력 강화 운동이 병행되어야 합니다. 이를 통해 근골격계 질환의 위험을 줄이고, 건강한 작업환경을 유지할 수 있습니다.

※ 의료업 종사자 건강장해 예방



의료업 종사자들은 환자 이송, 수술 기구 소독, 휠체어 이동 등의 작업으로 인해 근골격계에 부담이 가는 경우가 많습니다. 특히, 간호부에서 가장 많은 근골격계 질환 발생이 파악되었으며, 그 다음으로 원무부(전산, 접수 포함), 전산부, 약국 부서, 진료부, 식당 순으로 근골격계 질환 발생이 보고되었습니다.

근골격계 질환자 중에서도 어깨 부위에서 가장 많은 증상이 보고되었으며, 이어서 허리, 손, 목, 다리 및 발 순으로 증상이 나타났습니다. 따라서 의료업 종사자들에게는 특히 어깨 및 허리 부위를 중점으로 하는 스트레칭과 근력 강화 운동이 필요합니다.

※ 작업장의 기본 관리

작업장의 정리, 정돈, 청소, 청결은 습관화되어야 합니다. 또한, 불안정한 자세가 유발되지 않도록 작업장 안전통로를 충분히 확보하고, 불필요한 물건을 제거하여 이동거리를 줄이는 등 작업장의 환경 개선을 통해 작업 효율을 높여야 합니다

※ 작업 부담 최소화

무거운 작업 부담을 가볍게 만드는 것도 중요합니다. 가벼운 공구를 사용하거나 포장 중량을 줄이는 방법이 있습니다. 또한, 작업 시 신체 부분이나 전체를 지지하거나, 공정을 자동화하거나, 전용 지그나 보조 기구를 활용하여 작업이 수월하게 이루어지도록 해야 합니다.

※ 반복 횟수 감소

작업의 반복 횟수를 줄이는 것이 중요합니다. 불량품 생산을 줄이거나, 기술력과 숙련도를 향상시키는 등의 방법으로 여러 번 해야 할 일을 한두 번으로 줄일 수 있습니다. 또한, 작업 내용을 바꾸어서 사용하던 근육을 쉬게 하고 사용하지 않던 근육을 사용함으로써 반복 횟수를 줄일 수 있습니다. 부품의 종류별로 색상을 달리하여 에러를 방지하고 반복 횟수를 줄이는 방법도 효과적입니다. 또한, 작업대 높이를 맞추어 서서 혹은 앉아서 작업할 수 있도록 하는 것도 중요합니다.

※ 피로 관리 및 휴식

근로자의 피로를 덜 받도록 관리하고 적절한 휴식을 취하는 것이 중요합니다. 작업 전후와 도중에 스트레칭을 통해 근육의 긴장을 풀어주며, 휴식 공간을 마련하고 피로를 풀 수 있는 설비를 갖추니다. 서서 일하는 작업장에는 피로 예방 매트를 설치하며, 물리치료실을 설치하거나 물리치료 시설을 활용하여 이상 현상을 조기에 해소합니다. 작업 속도를 적절히 유지하고, 부하가 많이 걸리는 작업은 시간의 근무를 줄입니다. 또한, 작업 시간, 작업 강도, 운반 거리, 운반 횟수 등을 고려하여 적절한 휴식을 실시합니다. 휴식 시간은 짧게 여러 번 나누어 실시하는 것이 효과적입니다.

※ 기타

손잡이를 설치하거나 편하게 잡을 수 있도록 개선하고, 뾰족한 부분을 둥글게 처리하거나 패드를 부착하여 접촉 스트레스를 제거합니다. 또한, 손목 보호대, 진동방지 장갑 등 작업에 적합한 보호구를 착용하며, 평상시에 체력을 단련하여 근력을 향상시키는 것이 중요합니다.

※ 작업 높이 조절

팔꿈치 높이에서 작업하고, 높낮이 조절이 가능한 작업대나 테이블리프트를 사용하여 허리 굽힘을



방지합니다. 또한, 물품은 사용하기 쉽도록 적절한 높이에 보관하며, 무거운 물건이나 자주 사용하는 물건은 선반의 중앙에 두는 것이 좋습니다.

※ 의자 사용

서서 일하는 작업자에게는 간편한 의자를 제공하고, 높이가 조절 가능한 의자를 사용하여 작업자의 편의를 높입니다.

※ 설비와 화면 조절

낮은 설비에는 다리를 부착하여 허리를 굽히지 않도록 하고, 작업지점이 항상 동일한 높이를 유지할 수 있도록 밸런스 테이블을 설치합니다. 컴퓨터 화면은 눈높이에 맞추고, 화면과의 거리는 60~80cm를 유지하며, 시선 각도는 수평선에서 15°를 유지하는 것이 좋습니다.

※ 작업 거리 최적화

작업자와 가장 가까운 지점에서 작업이 이루어지도록 하는 것이 중요합니다. 이를 위해 부피를 줄여 작업지점과의 거리를 단축하거나, 멀리 있는 작업 지점을 신체 가까이로 당기는 방법을 사용합니다. 작업 설비나 작업 대상물을 작업자 앞으로 당기거나, 장애물을 제거하고, 필요하다면 회전식 리프트를 설치하여 작업 거리를 단축할 수 있습니다.

※ 비틀림 방지

허리, 손목, 팔이 비틀리지 않도록 주의해야 합니다. 작업자의 뒤쪽으로 물건을 이동시키지 않고, 걸레를 짤 형태의 작업을 하지 않습니다. 적절한 공간을 확보하여 허리를 비틀지 않도록 하며, 발을 고정시킨 상태에서 작업자의 뒤쪽이나 옆으로 작업 대상물을 옮기지 않아야 합니다.

※ 각도 조절

작업 시 팔꿈치의 각도는 90도, 손목이 이루는 각도는 180도(일직선)가 되도록 유지하는 것이 중요합니다. 작업대의 높이나 작업 대상물의 높이를 조정하거나, 공구의 형태를 바꾸거나 작업지점을 변화시키는 등으로 원하는 각도를 유지할 수 있습니다. 필요하다면 작업 관련 설비의 형태를 변경하거나 각도를 변경하여 좋은 자세를 유지하도록 합니다.

근골격계질환을 예방하기 위해서는 작업 중 과도한 근력의 사용을 최소화하고, 손으로 다루는 장비나 기계장치가 사용자에게 맞도록 조정하는 것이 중요합니다. 더불어, 근로자들이 작업 중 발생할 수 있는 위험을 최소화할 수 있도록 충분한 훈련과 정보를 제공해야 합니다. 근골격계질환을 예방하기 위한 작업 요령을 알아보겠습니다.

※ 물건을 옮기는 작업 요령 적용의 필요성

물체를 손으로 다루는 작업은 요추뿐만 아니라 팔과 어깨에도 과도한 부담을 줄 수 있습니다. 따라서 좋지 않은 작업 자세가 추가로 결합되는 것을 주의해야 합니다. 또한, 무릎을 많이 굽히고 물건을 들어올리거나, 물건을 들고 계단을 오르내리는 작업, 고르지 못한 바닥에서 무거운 물건을 이동하는 등의 작업은 무릎 손상의 위험을 수반할 수 있습니다. 이러한 상황에서도 안전을 위한 주의가 필요합니다.

※ 들어올리기와 옮기기



무거운 짐을 직접 들어 올리거나 운반하는 것은 근골격계에 부담을 줄 수 있으므로 가능한 한 피하며, 대신 기계장치를 사용하는 것이 좋습니다. 만약 여러 사람이 함께 짐을 들어 올리는 경우에는 모두가 함께 움직이며, 올바른 방법을 사용해야 합니다.

**\* 안전한 짐을 들어 올리는 방법**

1. 짐을 몸에 가깝게 들어 올림으로써 중심을 안정화시킵니다.
2. 발을 어깨너비로 벌리고 균형을 잡습니다.
3. 짐을 들어 올릴 때는 무릎을 굽혀서 다리의 힘을 사용합니다.
4. 목과 등은 일직선을 이루도록 유지하여 등에 부담을 줄입니다.
5. 다리를 펼치면서 등을 반듯이 유지합니다.
6. 짐을 양손으로 잡음으로써 분산된 부담을 줄입니다.

**\* 밀기와 당기기**

물체를 움직이기 위해 필요한 힘은 물체의 무게, 바닥과 물체 사이의 마찰 정도, 그리고 바닥의 기울기에 따라 달라집니다. 따라서 물체를 더 효율적으로 움직이기 위해서는, 다음과 같은 방법을 고려해 볼 수 있습니다.

- 물체에 더 많은 힘을 주기 위해서는 발을 고정시킬 수 있는 환경이 필요합니다. 이를 위해 물체와 바닥 사이의 마찰을 줄이거나, 반대로 작업자의 신발과 바닥 사이의 마찰을 높여야 합니다.
- 물체를 움직이는 경로에는 턱이 없어야 하며, 바닥의 높이도 일정해야 합니다. 이렇게 하면 물체 이동 시 부담을 줄일 수 있습니다.

**\* VDT의 이해**

VDT(Visual Display Terminal)는 컴퓨터나 전자기기에서 사용되는 화면을 의미하는 용어입니다. VDT는 컴퓨터의 보급과 관련 기술의 급속한 발전으로 인해 생산성이 향상되는 영향에 따라 널리 알려졌습니다. 인터넷 환경의 구축과 개인 컴퓨터의 보급으로 인해 VDT 작업은 사무직 종사자뿐 아니라 학생 및 일반 사용자들에게까지 확산되어 현재는 모든 인구 영역에 상당한 영향을 미치고 있습니다.

VDT 작업을 위한 VDT 워크스테이션은 키보드, 마우스, 표시 화면, 컴퓨터 본체, 작업대 및 작업 의자 등으로 구성되어 있습니다. VDT는 정보의 효율적인 제공과 생산성의 향상을 도모하지만, 장시간 사용할 경우 근골격계 질환을 유발할 수 있으므로 적절한 관리와 조치가 필요합니다.

**\* VDT 증후군**

VDT 증후군은 VDT 사용으로 인해 발생하는 질환입니다. VDT 증후군은 주로 근골격계 통증 질환으로 분류되며, 장시간 동안 VDT를 사용하거나 작업 자세, 작업환경 등이 부적절할 경우 발생할 수 있습니다. 예방을 위해 적절한 자세와 작업환경 조성, 근력 강화 및 스트레칭, 적절한 휴식과 운동 등을 실천하는 것이 중요합니다. 만약 VDT 증후군 증상이 심해진다면 의료 전문가의 진단과 조언을 받는 것이 좋습니다. 근막통증증후군과 손목터널증후군이 대표적인 형태입니다.

- 근막통증증후군은 오랜 시간 동안 VDT를 사용하면서 발생하는 근육통, 피로감, 긴장감 등을 포



함한 다양한 증상을 나타냅니다. 주로 목, 어깨, 등, 허리 등 상체의 근육들이 피로해지고 통증을 경험할 수 있습니다.

- 손목터널증후군은 손목 부위에서 발생하는 질환으로, 손목에 위치한 수근관이 좁아지거나 압력이 증가함으로써 손목 통증, 손저림, 손가락의 힘 감소 등의 증상을 유발합니다. 주로 스마트폰이나 컴퓨터 사용으로 인해 손목을 반복적으로 사용하는 작업을 수행하는 사람들에게 흔히 발생합니다.

**\* 우리나라 VDT 증후군 현황**

코로나19로 인해 재택근무가 증가하고, 스마트폰과 컴퓨터 사용량이 늘어나는 등 디지털 기기로 인한 VDT 증후군에 대한 경각심이 커지고 있습니다. 2020년 건강보험심사평가원의 통계에 따르면 VDT 증후군으로 인해 병원을 찾은 환자들은 약 620만 명에 이른 것으로 나타났습니다.

**\* VDT 사무작업유형별 노출시간에 따른 위험 수준**

작업 종류	작업 내용	1일 노출 시간에 따른 위험 수준		
		4시간 이상	2~4시간	2시간 미만
자료검색 및 조회	-콜센터 등에서 수주, 예약, 조회 등의 업무를 수행하는 작업 -데이터를 검색하여 자료를 수정, 편집하는 작업	주의	적정	적정
자료 입력	-집중적으로 자료, 데이터 등을 입력하는 작업	위험	주의	적정
설계 등 기술 작업	-고도의 집중력이 필요한 도면 설계, 컴퓨터 프로그램, 감시 작업	위험	주의	적정

**\* VDT 증후군을 예방하기 위한 책상과 의자 조절**

VDT 증후군은 장시간 컴퓨터나 모니터를 사용하는 작업으로 인해 발생할 수 있는 다양한 증상을 말합니다. 이 증후군은 장시간의 앉은 자세와 부적절한 작업환경으로 인해 발생할 수 있으며, 주로 목, 어깨, 등의 근골격계 문제, 눈의 피로, 신체의 피로 등이 포함될 수 있습니다. 책상과 의자는 VDT 작업환경에서 많은 시간을 보내는 작업자의 자세와 편안함에 직접적인 영향을 미치기 때문에 적절한 높이와 좌면 크기를 고려해야 합니다.

**\* 적절한 책상 높이**

책상의 높이가 적절하지 않으면 작업자는 자세를 유지하기 어려워지고 몸의 일부 부위에 부담이 가게 됩니다. 너무 높은 책상은 어깨와 팔이 올라가는데 어려움을 줄 수 있고, 너무 낮은 책상은 몸을 굽히게 만들어 허리에 부담을 줄 수 있습니다. 적절한 책상 높이는 작업자의 팔꿈치가 책상과 평행하게 유지되고 어깨와 팔이 편안한 자세를 유지할 수 있도록 하는 것이 중요합니다.

**\* 의자의 적정 높이**

의자의 높이는 작업자의 다리와 발의 자세를 지원하는 역할을 합니다. 너무 높은 의자는 다리를 앞으로 뻗치게 하거나 발이 바닥에서 떨어져 안정성을 잃을 수 있습니다. 너무 낮은 의자는 다리를 앞으로 굽혀야 하거나 발이 바닥에 닿지 않아 불편함을 유발할 수 있습니다. 적절한 의자의 높이는



작업자의 다리가 바닥에 안정적으로 닿고 허벅지와 종아리 간의 각도가 약 90도 정도를 유지할 수 있도록 하는 것이 중요합니다.

※ 의자의 좌면 크기

의자의 좌면 크기는 작업자의 엉덩이와 허벅지를 지원하고 앉은 자세에서의 편안함을 제공합니다. 좌면이 너무 작으면 엉덩이가 불안정하게 받치기 어려울 수 있고, 너무 크면 엉덩이와 허벅지에 압력이 가해져 피로를 유발할 수 있습니다. 적절한 좌면 크기는 작업자의 엉덩이를 편안하게 받칠 수 있으며, 너무 크지도 작지도 않은 범위에서 설정해야 합니다.

※ 책상의 높이, 의자의 좌면 높이 및 좌면 크기

인체 치수는 성별에 따라 차이가 있을 수 있습니다. 일반적으로 남성과 여성의 몸의 크기와 비율이 다르기 때문입니다. 따라서 작업환경에서 책상의 높이와 의자의 좌면 높이, 크기는 여성 평균의 5% 부터 남성 평균의 95%까지의 인체치수를 고려하여 다음과 같이 제안되고 있습니다.

항목	범위
책상 높이	64~73cm
의자 좌면 높이	34~44cm
의자 좌면 길이	41~51cm
의자 좌면 너비	32~40cm

※ VDT 증후군 예방을 위한 자세

- 허리의 각도: 일반적으로 앉은 작업 시 허리의 각도는 90°를 유지하는 것이 권장됩니다. 이는 허리를 편안하게 유지하고 근골격계에 부담을 최소화하기 위한 자세입니다.

- 무릎의 내각: 고용노동부 고시에 따르면 무릎의 내각은 90° 전후가 되도록 하여야 합니다. 의자의 앉은 면의 앞부분과 종아리 사이에는 손가락을 밀어 넣을 정도의 틈새가 있어야 합니다. 이렇게 함으로써 종아리와 대퇴부에 무리한 압력이 가해지지 않도록 합니다.

- 요추의 자세: 최근의 연구에서는 요추를 똑바로 세우는 것보다는 약간 뒤로 젖힌 상태에서 앉는 것이 더 안정적이라고 보고되었습니다. MRI를 이용한 연구에서는 135°일 때 추간판이 가장 안정적이라고 보고되었습니다. 따라서 요추를 뒤로 약간 젖힌 상태로 앉는 것이 권장됩니다.

최근에는 선 작업과 앉은 자세로 작업하는 Sit-stand 형태의 VDT 작업이 근골격계 질환의 호소율을 감소시키고 근육 활동량을 현저하게 감소시킨다고 보고되었습니다. 따라서 일정한 시간마다 일어나서 선 작업을 하거나 앉은 자세와 선 자세를 번갈아가며 작업하는 것이 좋습니다.

※ VDT 증후군 예방을 위한 가시거리와 시야각



VDT 증후군을 예방하기 위해 가시거리와 시야각을 설정하는 것이 중요합니다. 다양한 연구들을 통해 가시거리와 시야각에 대한 권장 사항이 제시되었습니다.

- 시야각: 시야각은 모니터의 화면을 볼 수 있는 각도를 의미합니다. 다양한 연구에서 시야각에 대한 권장 사항이 제시되었는데, 일반적으로 30° 이하로 설정하는 것이 좋다고 주장하는 연구도 있습니다. 또한, 수평선을 기준으로 15° 이하에 위치하도록 하는 것이 적절하다고 제안되기도 합니다.
- 모니터 높이: 모니터의 높이는 목의 굽힘 각도와 밀접한 관련이 있습니다. 너무 낮은 모니터 높이는 머리를 숙이게 되어 머리를 지지하는 근육이 피로하게 되고, 너무 높은 모니터 높이는 시선의 방향이 불편해지게 됩니다. 따라서 모니터의 상단이 VDT 사용자의 눈의 수평 높이를 넘지 않도록 설계하는 것이 중요합니다.
- 가시거리: 가시거리는 모니터와 사용자 사이의 거리를 의미합니다. 이는 모니터의 크기와 떨어진 거리에 영향을 받습니다. 일반적으로 모니터와 50cm 떨어진 곳을 보기 위해서는 시야각이 44° 이하, 100cm 떨어진 곳을 보기 위해서는 시야각이 35° 이하로 설정하는 것이 적절하다고 제안되었습니다.
- 시야각은 수평선을 기준으로 15° 이하로 설정하는 것이 좋습니다.
- 모니터의 높이는 목을 최소한으로 굽히고 젖히지 않도록 설계해야 합니다. 모니터 상단이 VDT 사용자의 눈의 수평 높이를 넘지 않도록 합니다.
- 가시거리는 모니터와의 거리를 적절히 조절하여 시야각이 적정 범위에 들어가도록 합니다.

※ 책상과 모니터 높이 조절이 모두 가능한 경우

1. 무릎내각: 무릎내각이 약 110° 전후가 되도록 의자의 높이를 조절합니다.
2. 팔꿈치 각도: 팔꿈치 각도가 약 90° 전후가 되도록 책상의 높이를 조절합니다.
3. 몸통 가까이: 몸통(배)과 책상 앞면 모서리에 주먹 하나 정도로 몸통을 책상에 밀착시킵니다.
4. 모니터 상단 높이 조정: 모니터 상단이 Ear-Eye Line(EEL) 기준으로 약 25~30° 아래에 위치하도록 조절합니다.
5. 모니터 위치 조정: 모니터 크기에 맞는 가시거리에 따라 모니터를 밀거나 당기면서 위치시킵니다.
6. 주변기기 위치 지정: 문서 받침대, 키보드, 마우스는 책상 높이의 정상 작업 영역에 놓습니다.

※ 책상 높이 조절은 가능하지만 모니터 높이 조절이 안 되는 경우

1. 무릎내각: 무릎내각이 약 110° 전후가 되도록 의자의 높이를 조절합니다.
2. 팔꿈치 각도: 팔꿈치 각도가 약 90° 전후가 되도록 책상의 높이를 조절합니다.
3. 몸통 가까이: 몸통(배)과 책상 앞면 모서리에 주먹 하나 정도로 몸통을 책상에 밀착시킵니다.
4. 모니터 상단 높이 확인: Ear-Eye Line(EEL) 기준으로 모니터 상단의 위치를 확인합니다.
  - Ear-Eye Line(EEL) 기준으로 25° 이내로 모니터 상단이 높은 경우: 책상 높이를 EEL 기준 25~30° 범위로 낮춥니다.
  - Ear-Eye Line(EEL) 기준으로 30° 이상으로 모니터 상단이 낮은 경우: 모니터 밑에 적절한 높이의 잡지책을 둡니다.
5. 모니터 위치 조정: 모니터 크기에 맞는 가시거리에 따라 모니터를 밀거나 당기면서 위치시킵니다.
6. 주변기기 위치 지정: 문서 받침대, 키보드, 마우스는 책상 높이의 정상 작업 영역에 놓습니다.



※ 책상 높이 조절은 안 되지만 모니터 높이 조절은 가능한 경우

1. 팔꿈치 각도 맞추기: 팔꿈치 각도가 약 90° 전후가 되도록 의자의 높이를 조절합니다. 발바닥이 바닥에 닿지 않은 경우에는 무릎내각을 약 110° 전후로 맞출 수 있는 높이의 발 받침대를 두도록 합니다.
2. 몸통 가까이: 몸통(배)과 책상 앞면 모서리에 주먹 하나 정도로 몸통을 책상에 밀착시킵니다.
3. 모니터 상단 높이 조정: 모니터 상단이 Ear-Eye Line(EEL) 기준으로 약 25~30° 아래에 위치하도록 조절합니다.
4. 모니터 위치 조정: 모니터 크기에 맞는 가시거리에 따라 모니터를 밀거나 당기면서 위치시킵니다.
5. 주변기기 위치 지정: 문서 받침대, 키보드, 마우스는 책상 높이의 정상 작업 영역에 놓습니다.

※ 책상과 모니터 높이 조절이 모두 불가능한 경우

1. 팔꿈치 각도 맞추기: 팔꿈치 각도가 약 90° 전후가 되도록 의자의 높이를 조절합니다. 발바닥이 바닥에 닿지 않은 경우에는 무릎내각을 약 110° 전후로 맞출 수 있는 높이의 발 받침대를 두도록 합니다.
2. 몸통 가까이: 몸통(배)과 책상 앞면 모서리에 주먹 하나 정도로 몸통을 책상에 밀착시킵니다.
3. 모니터 상단 높이 조정: Ear-Eye Line(EEL) 기준으로 모니터 상단이 높은 경우 Ear-Eye Line(EEL) 기준 25~30° 범위 근처로 의자를 조절합니다. 모니터 상단이 낮은 경우에는 모니터 밑에 적절한 높이의 잡지책을 두도록 합니다.
4. 모니터 위치 조정: 모니터 크기에 맞는 가시거리에 따라 모니터를 밀거나 당기면서 위치시킵니다.
5. 주변기기 위치 지정: 문서 받침대, 키보드, 마우스는 책상 높이의 정상 작업 영역에 놓습니다.

Ear-Eye Line(EEL)은 귀와 눈의 수평선을 의미합니다. VDT 사무작업환경에서 EEL 기준은 모니터의 상단이 귀와 눈의 수평선에 위치하도록 조정하는 것을 말합니다. 일반적으로 EEL 기준으로 모니터의 상단을 약 25~30° 아래에 위치시킵니다. 이렇게 하면 시야각이 적절하게 조정되어 눈과 목의 피로를 줄이고, 자세에 무리가 가지 않도록 도와줍니다. EEL 기준을 준수하여 모니터의 높이를 조절하면 VDT 작업 시 더 편안하고 건강한 작업환경을 조성할 수 있습니다.

업무상 질병 인정은 「산업재해보상보험법 시행령」 제34조에 명시되어 있습니다. 어떤 내용으로 규정되어 있는지 살펴보겠습니다.

※ 업무상 질병의 인정 기준

업무상 질병 범위에 속하는 질병에 걸린 근로자가 업무상 질병으로 인정받기 위해서는 다음의 세 가지 요건이 모두 충족되어야 합니다.

- 근로자가 업무 수행 과정에서 유해하거나 위험한 요인을 취급하거나 그러한 요인에 노출된 경력이 있어야 합니다.
- 유해·위험 요인을 취급하거나 노출되는 업무 시간, 그 업무에 종사한 기간 및 업무 환경 등을 고려하여 근로자의 질병이 발생할 수 있다고 판단되어야 합니다.
- 유해·위험 요인에 노출되거나 유해·위험 요인을 취급한 결과로 인해 질병이 발생하였다는 사실이



의학적으로 인정되어야 합니다.

※ 업무상 부상으로 인한 질병 인정 기준 및 그 외 관련 사항

업무상 부상을 입은 근로자가 질병에 걸렸을 경우, 해당 질병이 업무상 질병으로 인정받으려면 다음의 두 가지 요건이 모두 충족되어야 합니다.

- 업무상 부상과 질병 사이에 의학적인 인과관계가 있어야 합니다.
- 기초 질환 또는 기존 질병이 자연발생적으로 나타난 증상이 아니어야 합니다.

이때, 업무상 질병에 대한 구체적인 인정 기준은 ‘별표 3] 업무상 질병에 대한 구체적인 인정 기준’에 따르며, 진폐증은 이에 해당하지 않습니다. 또한, 공단이 근로자의 업무상 질병 또는 그로 인한 사망의 인정 여부를 판정할 때는 근로자의 성별, 연령, 건강 상태 및 체질 등을 고려해야 합니다.



# 금연을 통한 건강관리 비법

## 금연을 통한 건강관리 비법

기업은 근로자의 건강에 대한 다양한 조치를 해야 합니다. 금연 또한 이러한 노력의 일환이라고 볼 수 있는데요. 담배는 각종 유해 물질로 중독성을 유발하기 때문에 금연하기가 매우 어렵습니다. 먼저, 금연을 위해 알아야 하는 담배에 대한 기본적인 내용을 알아보겠습니다.

### ※ 담배의 유입

담배는 아메리카 원주민으로부터 시작해 6세기 유럽 전역으로 확산된 것으로 알려져 있습니다. 영어로는 'tabacco', 프랑스에서는 'tobac' 등으로 불리게 됩니다.

우리나라는 17세기 초반 광해군 시대에 일본을 통해 담배가 전파되었으며, 담파고, 담파괴 등의 한자어로 사용되기도 했습니다. '담바고'라는 용어로 널리 칭해지던 것이 '담배'라는 용어의 기원이 되었습니다.

우리나라를 통해 담배를 본격적으로 받아들여지게 된 중국에서도 담파고와 같은 한자어로 표기하였으며, 스페인을 통해 담배가 유입된 베트남에서는 담배가 '투억'으로 발음되기도 했습니다.

### ※ 담배의 정의와 종류(관련법)

- 「담배사업법」에 의하면 담배란 연초(煙草)의 잎을 원료의 전부 또는 일부로 하여 피우거나, 빨거나, 증기로 흡입하거나, 씹거나, 냄새 맡기에 적합한 상태로 제조한 것을 말합니다.
- 「국민건강증진법」에 의하면 경고문구 등의 표시, 자동판매기 설치 제한, 금연구역 설치, 국민건강증진부담금 부과 등 '담배사업법 제2조에서 규정하고 있는 담배'에 모두 적용됩니다.
- 「국민건강증진법」 제23조에서는 국민건강증진부담금을 부과하는 담배의 구체적인 종류를 다음과 같이 9가지로 구분하여 제시하고 있습니다.

궐련	전자담배(천연 니코틴 함유)	파이프 담배
엽궐련	각련	씹는 담배
냄새 맡는 담배	물담배	머금은 담배

### ※ 담배 연기의 주요 성분

고유성분, 첨가물, 연소 중 부산물 등 최대 7,000 여종의 유해물질을 포함(발암물질 69종), 건강에 영향을 미치는 대표적인 성분은 다음과 같습니다.

- 니코틴(폐질환 유발)
- 타르(유해물질 복합체)
- 일산화탄소(산소결핍 유발)
- 그 외에 나프틸아민(방부제 성분), 니켈(중금속, 급성 뇌졸중 유발), 벤젠(휘발유 성분), 벤조(피렌 환경 호르몬, 강력한 발암물질), 비닐 클로라이드(PVC제조원), 비소(살충제 원료), 아세톤(페인트 제거제), 카드뮴(자동차 배터리 원료), 포름알데히드(접착제 성분)

### ※ 니코틴(Nicotine)

- 담배에 다량 함유된 식물성 알칼로이드의 일종입니다.



- 저농도에서 맥박과 혈압상승, 각성 효과 보이며, 고농도에서는 신경마비를 유발하여 살충제 성분으로도 이용합니다.
- 흡연이 아닌 직접 섭취 시, 담배 2개에 들어있는 니코틴의 양으로도 성인 남성을 죽음에 이르게 할 수 있습니다.
- 담배 중독·의존성을 유발하는 물질로서, 흡연 후 뇌에 도달하여 효과를 나타내는 데 소요되는 시간은 7초가량이고, 체내 반감기는 약 2시간입니다.

※ 타르(TAR)

- 타르(TAR)는 'Total Aerosol Residue'의 줄임말로, 담배 연기에서 니코틴과 수분의 질량을 뺀 후 남아 있는 고체 및 액체의 총 잔여물로, 상당 부분 유해한 물질이 섞여 있습니다.
- 담배 타르에는 20여 종의 발암물질과 2,000여 종의 유해 화합물질이 섞여 있으며, 예전에는 타르를 곤충이나 뱀을 퇴치하는 데 이용하였습니다.
- 타르는 폐로 들어가 혈액으로 흡수되어 인체 전체에 나쁜 영향을 주기도 하고, 직접 기관지 표피 세포에 작용하여 만성염증을 유발하기도 합니다.
- 하루에 담배 한 갑을 피우는 사람의 폐에 1년 동안 축적되는 타르의 양은 보통 큰 유리컵 하나를 꽉 채울 정도에 이른다고 합니다.

※ 일산화탄소

- 일산화탄소는 무색무취의 독성이 있는 가스로서, 연탄 등 각종 연료가 산소부족으로 불완전 연소되는 것으로 알려져 있으며, 담배 연기의 주요 성분입니다.
- 일산화탄소는 혈액 속에서 산소를 운반하는 적혈구 세포의 헤모글로빈과 결합하여 산소 운반을 방해해서 급만성 산소결핍 증상을 유발하는데, 일산화탄소의 헤모글로빈 결합능력은 산소보다 250~300배 강합니다.
- 담배 2개비를 피우면 인체의 헤모글로빈 10%가 일산화탄소와 결합하게 되며, 이것은 3,000미터 정도의 산악지대에 올라가 고산병에 걸린 것과 유사한 상태이며, 하루 2갑의 담배를 피우면 이 상태가 지속되는 것으로 간주합니다.

※ 담배의 특성

- 폐에는 산소를 흡수하고 이산화탄소를 배출하는 폐포가 약 3억 개 존재하며, 폐포의 면적은 총 70제곱미터에 이릅니다. 약성이 있는 연기가 흡입될 경우 폐포에서 빠르게 흡수되며, 경구 복용을 통해 흡수된 약물과는 달리 간을 통과하지 않고 전신으로 순환되어 빠르게 퍼집니다.
- 담배 연기를 흡입할 경우 니코틴은 7초 만에 뇌에 도달하여 특유의 효과를 나타내고, 체내 반감기는 2시간으로 이때 흡연자는 금단증상을 느끼게 됩니다. 즉, 담배 유효성분의 효과(또는 이에 대한 믿음)와 금단증상이 흡연을 지속하게 하는 핵심 요인이 되고 있습니다.

※ 흡연을 시작하는 이유

- 주변의 압력·권유
- 담배회사의 광고·주입된 환상
- 담배의 장점 관련 왜곡된 인식(스트레스 이완 효과, 각성효과, 담배 맛, 다이어트 효과 등)



- 호기심·모방·독립·반항 등

※ 상습 흡연 이유

- 니코틴에 대한 중독 또는 의존
- 흡연 행위 자체에 대한 심리적 의존, 행동적 의존
- 낙관적 편향 등
- ※ 흡연의 폐해
  - 흡연자의 절반은 담배로 인한 질병으로 사망, 비흡연자들보다 평균수명이 10여 년 짧아지게 됩니다.
  - 심장질환과 뇌졸중 사망률도 흡연자의 경우 더 높는데, 특히 30~50대 젊은 연령층에서의 사망 위험이 높습니다.
  - 통계청에 따르면 2021년 한국인 사망 원인은 암, 심장질환 폐렴, 뇌혈관 질환 순입니다. 이들 질환 모두는 흡연이 주요 원인이거나 흡연과 관련성이 깊다고 할 수 있습니다.
  - 흡연 관련 질병에 의한 경제적 손실은 연간 약 7조 원에 이르는 것으로 추산됩니다.
  - 그 외 흡연은 불결과 불쾌를 유발하여 주변 사람들로 부터 배제당하는 원인이 되기도 하고, 최근에 올수록 흡연으로 인한 갈등과 다툼이 증폭되고 있습니다.

※ 흡연과 코로나19 상관관계

- 흡연자는 흡연 과정에서 얼굴과 호흡기 계통에 손이 자주 접촉되는 특성이 있습니다.
- 담배에 있는 수많은 독성물질이 코로나19 바이러스 감염 가능성을 높입니다.
- 흡연은 질병을 야기하며 기저 질환을 가진 사람은 코로나19 바이러스 감염 시 병세 악화 및 사망 위험이 높습니다.

※ 국내·외 흡연과 코로나19 관련 입장

- 세계보건기구(WHO): 코로나19는 주로 폐를 공격하는 감염병이다. 흡연은 폐 기능을 손상시켜 신체가 코로나바이러스와 다른 질병들을 대응하는 것을 어렵게 한다.
- 미국질병통제예방센터(CDC): 코로나19를 악화시킬 수 있는 위험 요인에 흡연 여부 포함한다.
- 우리나라 질병관리청(KCDA): 코로나19 고위험군에 흡연자 추가하여 관리 강화한다.

※ 흡연과 코로나19 관련 주요 연구 결과

- 코로나19 환자를 분석한 결과, 중환자실 입원자 중 78.3%가 기저질환을 가진 환자이다.(출처: 미국질병통제예방센터)
- 흡연 경험이 있는 사람은 코로나19로 인한 병세 악화 위험이 14.3배 높다.(출처: 중국의학저널)
- 코로나19 바이러스는 ACE2 수용체에 결합해 사람에게 침투하는데 니코틴은 ACE2 수용체를 증가시킨다. 이는 흡연자가 코로나19에 더 쉽게 걸리고 중증으로 넘어갈 가능성도 커짐을 의미한다. 또한, 담배에 있는 수많은 독성 물질은 폐 등 인체 기관의 면역 기능을 떨어뜨려 코로나19 환자의 예후를 나쁘게 한다.(출처: 유럽생화학학회지)

※ 흡연자의 주요 건강 문제



만약 어떤 행동을 했을 때, 사망확률이 20배가 높아진다면 그 행동을 하는 사람이 몇이나 있을까요? 흡연으로 인한 사망이 나날이 늘고 있습니다. 폐암으로 인한 사망의 90%, 심장질환으로 인한 사망의 30%, 만성 폐질환의 82%가 흡연에 그 원인이 있습니다. 흡연 시 폐암 걸릴 확률은 20배가 높아집니다. 또한 흡연은 우리나라 국민 3대 사망 원인인 암, 뇌혈관질환, 심장질환 주요 위험 요인이기도 합니다.

그밖에 흡연은 폐암, 식도암, 위암, 췌장암, 후두암, 인두암, 구강암, 신장암, 방광암, 자궁경부암, 백혈병 등 각종 암의 주요 원인으로 작용합니다. 특히 흡연자가 폐암에 걸릴 확률은 비흡연자보다 무려 20배 이상으로 남자의 경우 폐암 사망의 90%가, 여자 폐암 사망의 80%가 흡연에 의한 것입니다.

※ 흡연자의 주요 건강 문제: 폐암

폐암은 폐에 생긴 악성 종양으로, 우리나라에서 4번째로 많이 발생하는 암이자, 발병 후 5년 생존율이 약 20.7%밖에 되지 않는 치명적인 질환입니다. 폐암 발병의 80~90%는 흡연과 직결됩니다. 하루 1갑 흡연자는 비흡연자에 비해 폐암 발병 확률이 약 25~26배가 증가하고 하루에 1~4개비 흡연 시에도 약 3~5배나 증가합니다.

※ 흡연자의 주요 건강 문제: 후두암

후두암은 두경부(머리와 목)의 중요 기관 중 하나인 후두에 발생하는 악성 종양으로 전체 두경부암 환자의 약 1/3을 차지합니다. 후두암 발병의 80%는 흡연이 원인입니다. 흡연 기간이 길수록, 흡연량이 많을수록 위험도는 증가합니다. 하루 1갑 흡연자는 비흡연자에 비해 후두암 발병 확률이 13~14배나 증가합니다.

※ 흡연자의 주요 건강 문제: 심장질환

심장질환은 의료비 부담이 큰 4대 중증질환 중 하나로, 심장의 각 기관 및 주요 동맥에 생기는 질환을 통칭합니다. 흡연은 동맥경화를 진행시키고 고혈압과 동맥폐쇄의 위험을 높여 결국 심장혈관을 막게 됩니다. 전 세계 심혈관질환 발생의 약 10%는 흡연이 원인입니다. 흡연자는 비흡연자에 비해 관상동맥질환으로 사망할 가능성이 4배나 높습니다. 금연할 경우 심장질환으로 인한 사망률은 약 36% 감소합니다.

※ 흡연자의 주요 건강 문제: 성기능 저하

남성이 흡연하면 음경 혈관에 동맥경화증이 일어나고 혈액 순환이 제대로 이뤄지지 않아 발기 기능이 저하됩니다. 흡연은 정자의 질 감소 및 정자 수 감소에 영향을 미치며 기형정자 발견 빈도를 증가시킵니다. 남성 흡연자는 중증의 발기부전 발생 확률이 비흡연자에 비해 2배 높습니다.

※ 흡연자의 주요 건강 문제: 수명 단축

흡연을 하면 평균 10~12년의 수명이 줄어듭니다. 30세 남성 흡연자의 기대여명은 47.6년 비흡연자의 기대여명인 54년보다 6.4년 수명이 감소합니다. 하지만 40세 이전에 금연하면 사망률을 약 90%



떨어뜨릴 수 있습니다.

- 1951년부터 영국의 남자 의사 34,439명을 대상으로 흡연이 수명에 미치는 영향을 50년 이상 추적 관찰한 바에 따르면 1990~1993년도에 출생한 사람으로서 걸린만 피운 경우는 흡연 경험이 없는 사람들과 비교할 때 대략 10년 일찍 사망하였습니다.
- 중장년(35~69세) 시기에 조기 사망할 확률은 걸린 흡연자가 비흡연자에 비하여 2~3배 높았습니다.
- 70세에 이른 노령 인구 집단 중 90세까지 생존할 확률은 1950년대에는 걸린 흡연자가 10%, 비흡연자는 12%였으나 1990년대에는 각각 7%와 33%로 격차가 더 벌어졌습니다.

일터에서의 질병 및 사망은, 작업 현장의 화학물질에 의한 것과 뇌·심혈관질환에 의한 것으로 구분할 수 있습니다. 흡연과 함께 노출되었을 때 심각한 건강상 문제를 일으키는 요인에는 석면, 용접흄(용접공 폐암), 석유화학물질, 살충제, 면분진, 이온방사선 등이 있습니다. 흡연은 일터 내의 화학물질 본연의 유해성과 흡연으로 인한 건강장해가 더해져서 건강상의 피해를 증가시킵니다. 예를 들어, 일터 내의 석면에 노출된 작업자가 담배를 피는 경우 유해 정도가 더해져 건강에 훨씬 안 좋은 영향을 미치게 됩니다.

※ 간접흡연

간접흡연이 건강에 미치는 영향은 다음과 같습니다. 흡연자의 담배 연기를 비흡연자가 들며 마시므로써 담배를 피우는 것과 같은 피해를 보게 되는 것을 간접흡연이라고 합니다. 담배 연기는 주류연과 부류연으로 나뉩니다. 주류연은 담배를 피우는 사람이 내뿜는 연기를 말하며, 부류연은 생담배의 연기. 혹은 흡연자가 있는 실내의 연기를 뜻합니다.

부류연은 독성 화학물질의 농도가 주류연보다 높고 담배 연기 입자가 작아 폐의 더 깊은 부분에 영향을 미칠 수 있습니다. 실제 주류연과 부류연을 분석해 보면 모든 연기 내 독성성분이 주류연보다 부류연에 2~3배 정도 더 많았습니다. 미국 환경보호청은 비흡연자의 폐암 사망 중 25%가 간접흡연에 기인한다고 추정하고 있습니다. 우리나라의 경우 국민건강영양조사에 따르면 일터에서의 간접흡연 노출률이 34.7%로 집계되었습니다. 일터에서의 간접흡연은 하나의 화학적 유해 요인으로 취급되어야 하는 실정입니다. 미국 보건청 연감은 동일 공간에서의 흡연자와 비흡연자를 단순히 구분시키는 것으로는 간접흡연 노출을 줄일 수는 있으나 그 위험을 제거할 수는 없다고 밝히고 있습니다.

※ 흡연자의 관점에서 담배의 장점

- 담배는 긴장과 스트레스를 풀어준다.
- 담배는 각성효과가 있어 공부에 집중하는 데 도움을 준다.
- 흡연을 하면 사회생활과 사교활동에 유리하다.
- 담배는 맛있는 기호품이다.

※ 전자담배의 함정

전자담배 유해 성분 분석 결과 2017년 4월 11일, 식품의약품안전처에서 발표한 국내 유통 중인 35



종의 전자담배 흡입 연기에 포함된 유해 성분 분석 결과에 따르면, 전자담배 10회 흡입을 일반 껌 관련 담배 1개비로 환산할 때, 전자담배 연기의 니코틴 함량은 껌 관련 담배 1개비와 유사한 0.33~0.67mg입니다. 포름알데히드(1급 발암물질), 아세트알데히드(2B급 발암물질)는 껌 관련 담배보다 낮은 수준이었지만, 각각 최고 4.2ug과 2.4ug가 검출되었습니다. 전자담배 액상 용액과 흡입되는 연기의 유해 성분을 비교해 보면 가열과 산화작용으로 포름알데히드, 아세트알데히드 등 주요 유해 성분 함량이 각각 19배, 11배 증가하는 것으로 확인되었습니다.

※ **흡연권과 흡연권**

2가지 권리 모두 헌법에서 천명하고 있는 기본권에 해당합니다. 다만, 「국민건강증진법」에 따라 비흡연자의 건강과 생명 보호가 특별히 필요하다고 인정되는 공중이 이용하는 25개 시설에서는 흡연권보다 상위의 기본권이라고 할 수 있는 흡연권이 우선 보호받아야 합니다.

그러나 흡연권이 상위의 기본권 속성을 갖고 있다고 하여 이를 이유로 흡연자들의 흡연권 일체를 부정할 수는 없으며, 금연구역 이외의 시설이나 장소에서 흡연자들의 흡연권을 과도하게 제한하는 행위도 용인될 수 없습니다.

※ **금연구역 지정 및 관리**

\* 근거 법령: 「국민건강증진법」 제9조제4항

- 모든 실내 사업장, 실내 장소, 대중교통에서 금연 원칙(WHO FCTC 제8조)

\* **금연구역 지정 의무자**

- 해당 공중이용시설의 소유자·점유자 또는 관리자(이하 ‘관리자 등’)
- 「국민건강증진법」 제9조제4항 각호에서 공중이용시설 중 금연구역 의무 적용 대상 시설을 일일이 정하고, 해당 시설의 관리자 등에게 금연구역 지정 의무(안내 표지 설치 등)를 부여합니다.
- 시설의 관리자 등은 「국민건강증진법」 시행규칙 별표2에 따라 해당 시설의 금연구역임을 알리는 표지를 설치하고, 유지하기 위한 노력을 해야 합니다.

※ **조례에 의한 금연 구역**

\* 근거 법령: 「국민건강증진법」 제9조 제7항

\* **금연구역 지정 의무**

- 지정권자: 지방자치단체(광역시, 기초)
- 지방자치단체는 흡연으로 인한 피해 방지와 주민의 건강 증진을 위하여 필요하다고 인정하는 경우 조례로 다수인이 모이거나 오고 가는 관할 구역 안의 일정한 장소를 금연구역으로 지정할 수 있습니다.

※ **금연의 수명 연장 효과**

1951년부터 영국의 남자 의사 34,439명을 대상으로 흡연행태가 수명에 미치는 영향을 50년간 이상 추적 관찰한 바에 따르면, 흡연을 하다가 금연을 실천한 사람들의 경우 금연 당시의 연령이 60, 50, 40, 30세라면 각각 수명 증가 기간이 3, 6, 9, 10년으로 나타났습니다. 따라서 청년기 흡연을 하였다고 하더라도 30~40세 무렵 금연을 시도하면, 비흡연자와 수명의 차이는 없다고 볼 수 있습니다.



니다. 50세에 금연하면 조기사망 위험을 절반 정도 줄일 수 있습니다. 금연 당시 연령이 젊을수록 흡연에 의한 수명 단축을 더욱 효과적으로 예방 가능합니다.

※ **근로자의 애사심 유도**

근로자의 건강에 대한 사업주의 관심은 간접흡연, 특히 임신부, 천식 등의 호흡기 질환자, 심장 질환자, 담배 연기 알레르기를 가진 근로자들에게는 매우 필요한 사항입니다. 회사가 금연 활동을 추진하면서 일터 내 흡연을 제한한다면 흡연 근로자들에 대한 지원이 병행될 필요가 있습니다. 또한, 금연을 희망하는 흡연 근로자에 대한 회사의 적극적인 지원은 회사가 흡연자를 포함하여 전체 근로자들의 건강을 제대로 배려하고 있음을 나타낼 수 있습니다.

※ **생산성 향상**

흡연 근로자가 금연을 실천하는 경우, 흡연 관련 질병에 걸릴 가능성을 낮춰주며, 비흡연자에 대한 간접흡연의 위험을 줄일 수 있습니다. 결과적으로 근로자들의 질병에 따른 결근율을 줄일 수 있습니다. 특히 한 명의 근로자가 다양한 일을 담당하는 소규모 사업장의 경우, 이러한 결근율 감소는 생산성 향상에 영향을 미칠 수 있습니다.

※ **화재와 폭발사고 등의 재해위험 감소**

일터에서 흡연 제한의 시초는 화재와 폭발을 막기 위함이었습니다. 휘발유, 가스, 화학약품 등 인화성이 강한 물질이 있는 장소나 인근에서 흡연하는 경우 화재나 폭발로 이어져 대형 산업재해 유발 가능성이 있기 때문입니다. 특히, 흡연하며 작업을 하는 경우 시야가 좁아지거나 담배를 켜 손의 놀림이 자유롭지 못해 그 가능성이 커질 수 있습니다. 우리나라 일터에서 발생한 화재 가운데 담배로 인한 화재 발생률은 14.4%를 차지하고 있습니다.

※ **회사설비(흡연 구역, 환기장치 등)의 유지·보수비용 감소**

현재 ‘담배 연기 없는 회사’를 방침으로 취하는 회사는 컴퓨터 장비, 가구, 카펫 바닥재 등의 회사 보유 자산을 보다 오래 사용할 수 있고 장비의 보수·유지에 드는 비용도 절감할 수 있습니다. 미국의 경우 이천여 개 기업이 금연 방침을 취한 이후 기업의 설비 및 유지·보수 비용이 전보다 23.3% 절약되었다는 통계가 있습니다. 미국 환경보호청은 일터에서의 금연 방침 실행이 기업의 설비 및 유지·보수비용을 매년 40~80억 달러 정도를 줄여준다고 발표했습니다.

※ **기업 이미지 향상**

기업경영에 있어 기업의 이미지가 차지하는 비중이 크게 부각되고 있습니다. 우리나라의 경우, 전체 생산품과 서비스 구매자의 72%가 비흡연자에 해당합니다. 따라서 기업의 금연 방침 실시 여부가 해당 기업에 대한 소비자의 평판 및 구매 여부에 일정한 영향을 미친다는 것을 알 수 있습니다. 이러한 일련의 방침들은 마케팅 영역뿐 아니라 근로자의 채용 과정에서도 기업 이미지를 향상할 수 있습니다. 근로자들의 건강과 복지에 대한 기업의 관심 표명은 우수인력의 채용과 유지에도 도움이 됩니다.



현재 이미 많은 일터에서 금연 방침을 펼치고 있어 금연을 하지 않는 회사의 경우 사회의 일반적인 기준과 기대에 부합할 필요가 있습니다.

※ 조직 차원의 금연 관리

조직 차원에서 금연 활동을 실천하려면, 우선 일터 내 금연 방침을 선포하는 것이 가장 중요합니다. 회사의 여건에 따라 흡연 근로자에 대한 지원 형태를 정하고, 사내 흡연을 감소 목표 및 세부 추진계획을 설정하여 실시해 나가야 합니다.

※ 금연 실천의 단계별 운영 절차

조직 차원의 관리는 크게 금연 방침 선포, 금연 활동 준비, 실행, 평가 및 유지 등 4단계로 구분할 수 있습니다.

1. 금연 방침 선포: 금연 방침을 선포하여 흡연자들이 언제 어떤 장소에서 담배를 피우는지를 알리고 그들의 흡연이 여타 다른 근로자에게 어떤 영향을 미치는가에 대한 문제를 제기해야 합니다.
2. 금연 활동 준비: 흡연 근로자를 어떻게 지원할지 지원 형태를 파악한 후 세부 추진계획이 설정되면 금연 활동을 게시하고 홍보합니다.
3. 금연 활동 실행: 금연 활동 실행단계에서는 보건소와 연계한 금연 클리닉을 운영하고 금연보조제를 활용할 수 있도록 도우며 인센티브 제도를 도입하는 등의 조치를 합니다.
4. 금연 활동 평가 및 유지: 이후 단·장기 평가 항목을 제시하고 금연 활동을 유지하는 방법을 소개합니다.

금연 실천을 위한 조직 차원의 관리에서 가장 중요한 것은 금연 방침을 선포하는 것입니다. 따라서 보건관리자는 사업주 및 근로자대표를 통해 일터 내 금연 방침이 선포될 수 있도록 유도해야 합니다. 이때 금연 방침에 대한 사업주의 지지 의사를 밝히고 예산 측정을 통해 금연 성공자에게 휴가, 보너스, 인사고과 반영 등의 보상을 약속합니다.

※ 실행조직 구성

금연 활동을 계획하고 지속해서 추진해 나갈 조직을 만들어야 합니다. 노동조합 담당자, 관리감독자, 보건관리자, 인사 노무 담당자 등으로 구성합니다.

※ 흡연 현황 조사

일터의 전 직원을 대상으로 각종 질환에 큰 영향을 끼치는 흡연에 관한 설문을 통해 현황을 분석합니다. 사내 흡연 현황 조사는 금연 활동 추진의 필요성과 성공률, 흡연자의 금연에 대한 인식의 변화를 측정하는 지표가 될 수 있습니다. 설문 조사 결과를 통해 일터 내 흡연율과 그들의 금연 의지 단계를 확인할 수 있고, 목표설정 및 세부 추진계획 수립에 활용할 수 있습니다.

※ 흡연 근로자 지원 형태

흡연 근로자에 대한 지원 형태는 크게 포괄적 지원, 촉진적인 지원, 외부 기관 의뢰지원 등으로 구



분할 수 있습니다. 또한 회사의 적극성이나 그 개입 정도에 따른 몇 가지 유형의 선택이 가능합니다. 관리자가 일터에 맞는 금연 활동을 마련하려면 이러한 유형들을 적절히 참고해 선택할 필요가 있습니다.

※ 목표설정

취합된 흡연 현황 자료를 바탕으로 사내 흡연율을 현 수준 대비 어느 정도의 수준으로 낮출 것인지에 대한 단기와 장기목표를 수립합니다.

※ 세부 추진계획 설정

단기 운영 기간은 회사의 사정에 맞게 100일, 6개월, 1년 등으로 설정할 수 있으며 한국산업 안전보건공단 및 보건소와 협력하여 지원받을 수 있는 사항과 자체 실행가능 사항 등을 확인한 후 세부 추진계획과 수행 인력, 일정 등을 계획합니다.

일터에서의 금연 지원 활동은 흡연 근로자들의 다양한 욕구를 충족시킬 수 있는 폭넓은 방법과 수단을 포함할 필요가 있습니다. 금연 수기나 포스터, 금연 표어 등을 활용해 금연 게시판을 제작하거나 금연 캠페인과 VTR 시청으로 흡연의 해악성과 금연의 이점을 홍보합니다. 담배 관련 전시회 혹은, 폐 사랑의 날을 지정하여 당일에 흡연을 금지하는 방법도 있습니다.

※ 금연 활동 참여자 모집 시 고려 사항

흡연자가 금연을 희망할지라도 근로자들이 동시에 금연을 결심하는 것은 아니며, 흡연자들의 금연에 대한 준비 정도 또한 차이가 있습니다. 금연 활동 참여자 모집에 앞서 금연 활동 내용을 게시하는 것과 홍보는 금연에 대한 고려 전 단계, 고려단계 및 재흡연 단계의 근로자들을 금연 활동에 참여시키기 위한 단계이기도 합니다. 이때 회사의 금연 활동 게시·홍보는 금연 활동의 시행일 이전부터 제공되는 것이 바람직하며, 금연 활동이 충분히 자리 잡은 이후에도 지속하여 제공될 필요가 있습니다.

※ 금연 활동 운영

금연 활동의 상세 일정·기간과 성공자 인센티브의 정보를 담은 사내 홍보를 통해 참여자를 모집합니다. 이를 통해 참여 근로자가 모집되면 금연서약서를 작성하거나 금연 배지를 제공하여 금연에 대한 결의를 다질 수 있게 합니다.

※ 금연 클리닉 운영(보건소 연계)

희망자를 받아 금연 클리닉에 등록합니다. CO 측정과 니코틴 검사를 통해 흡연 여부를 검사하고 교육합니다. 금연 패치나 사탕, 껌 등의 금연보조제를 지급하고 금연 일지를 제공합니다. 6개월간 현장 방문으로 지속적인 개인별 사후 관리합니다.

※ 금연 달성반 조성

금연 6개월 후 니코틴 검사에서 전일 금연 성공 시 금연인증서와 기념 액자와 포상금을 지급합니다. 단, 흡연 지적 또는 소변검사서에서 양성 판정 시 인증패와 상금을 반납합니다.



※ 반별 금연 활동 전개(금연선포식)

흡연 사원을 면담하고 금연서약서를 제출하게 합니다. 금연선포식을 진행하고 흡연사원과 금연 사원을 1:1로 매칭하여 금연 활동을 시작합니다. 금연 달성과 유지에 관해 반별 토론회를 실시합니다. 반별 금연 활동을 통해 재흡연 방지와 지속적 금연을 위한 정보교류 및 금연 의지를 강화합니다.

※ 금연보조제 활용

공단이나 보건소의 협조를 통하여 금연보조제를 지급받거나 혹은 펀드 조성금으로 금연보조제를 구입할 수도 있습니다. 금연보조제를 신청자에게 지급하고 지속적 상담을 통하여 차차 그 양을 줄여 나갈 수 있도록 유도합니다. 또한 공단·보건소 등과의 협력하에 주기적 건강상담이나 금연 강의, 금연 교실, 격려 문자 발송이나 전화상담 운영 등을 추진할 수도 있습니다.

※ 금연보조제의 종류

금연보조제는 니코틴 패치, 금연 껌, 금연초, 부프로피온, 바레니클린 등이 있습니다. 보조제별 효과는 다음과 같습니다.

- 니코틴 패치: 피부를 통하여 소량의 니코틴을 공급, 니코틴 금단증상을 줄여줍니다. 이때 비교적 일정한 농도를 16~24시간 동안 공급합니다.
- 금연 껌: 패치보다 체내 니코틴 농도 증가가 빠르고 작용 시간이 짧습니다.
- 금연초: 금연초는 니코틴중독을 위한 보조제는 아니지만, 흡연 중독자에게 유용하게 이용될 수 있습니다.
- 부프로피온: 체중증가 지연에 도움이 됩니다. 의사 처방이 필요합니다.
- 바레니클린: 가장 우월한 금연 효과를 보입니다. 의사 처방이 필요합니다.

※ 금연 방법에 따른 금연 성공률 - 6개월 이상 금연 성공률

\* 자신의 의지 - 5%

\* 의사의 금연 권고 - 8%

\* 전문가에 의한 개인별 금연 상담 - 5%

\* 약물요법

- 니코틴 대체제(껌, 패치, 스프레이, 흡입기, 사탕 등) - 17%
- 부프로피온(먹는 약) - 19%
- 바레니클린(먹는 약) - 28%

※ 금연 여부 확인 방법

금연 여부가 지속되고 있는지에 대한 중간평가와 최종 금연 성공자 판별의 신뢰성 있는 평가를 위해 CO 측정기나 요중 니코틴 검사를 이용할 수 있습니다. CO 측정이란 요중 니코틴 검사보다 민감도가 떨어지나 간편하다는 장점이 있습니다. 요중 니코틴 검사는 CO 측정보다 민감도는 높으나 다른 근로자의 소변이 이용되지 않도록 감시자 동행이 필요합니다.



※ 인센티브 제도 운영 방법

금연 성공자를 통보하고 내부품의 진행 후 추진 결과에 따라 인센티브를 부여합니다. 근로자의 동기부여를 위해 인센티브나 벌칙에 관한 정보를 참여 단계에서 알려주고 금연 펀드를 조성하여 역시 참여 단계에서 가입금을 선납하도록 하는 것이 좋습니다.

※ 인센티브의 효과

- 근로자들의 긍정적인 시선을 이끌 수 있습니다.
- 동기부여를 강화합니다.
- 회사가 제공하는 금연 활동의 참여도를 높일 수 있습니다.
- 금연 방침을 세우고 운영하는 데 도움을 줍니다.
- 흡연자들의 행동 변화에 큰 영향을 미칩니다.
- 부서별로 또는 개별적인 흡연자의 상황에 맞게 적절히 변형할 수 있습니다.
- 회사의 목표에 맞춰 연동할 수 있습니다.

※ 인센티브의 종류

- 물질적 인센티브로는 상금, 포상 휴가, 휘트니스 클럽 이용권, 상품권 등이 있습니다.
- 정서적 인센티브로는 게시판 홍보, 인터넷 동호회 등재, 성공자 전자 게시 및 부서장에게 알림, 금연 성공자 인증, 금연 유지 격려 문자 발송 등이 있습니다.
- 부정적 인센티브로는 건강 습관 개선에 실패하면 이미 주어진 보상을 철회함으로써 처벌을 가하여 결과적으로 건강 습관 개선을 받아들이도록 격려할 수 있습니다.
- 금연 펀드 조성은 참가자들 몫으로 일정 기간 금액을 적립한 후 설정한 목표를 이를 경우에 이를 지급 방법입니다. 반면, 목표 도달에 실패할 경우는 주어질 수 있는 보상을 철회합니다.
- 금연 달성반 조성은 모든 팀원이 금연에 성공하면 팀원 전체에게 보너스를 지급하는 방법입니다. 대신, 팀원 중 한 명이라도 금연에 실패하면 팀원 전체에게 별도의 패널티를 부과합니다.

※ 금연 활동 시 유의 사항

금연 활동은 유지가 중요합니다. 금연은 평가와 함께 종료되지 않기 때문입니다. 오히려 실행 전략을 수정하거나 방향을 재설정하기 위해 평가자료를 이용하는 지속적인 과정으로 활용해야 합니다. 또한, 대부분 금연은 1회 이상의 시도가 필요합니다. 그 때문에 흡연을 중독으로 생각할 때 장기적인 금연을 위한 조치는 반드시 뒤따라야 합니다. 따라서, 금연 성공자에게 일정 기간 금연보조제의 지급과 함께 금단증상 극복을 위한 자료를 지속하여 제공하는 노력이 필요합니다.

※ 금연 방법

금연 방법에는 서서히 양을 줄여서 끊는 '감연법'과 단번에 끊는 '단연법'이 있습니다. 실제 금연 성공률로 볼 때 단연법을 이용한 사람들이 성공 확률이 높았습니다. 금연 시에는 규칙적으로 식사하고, 규칙적으로 잠자리에 드는 것이 중요하며, 식사 후에는 양치질하고 밖으로 나가 산책을 즐깁니다. 알코올성 음료, 차, 커피, 콜라 등의 탄산음료를 주의하며 술은 흡연 욕구를 부추기므로 더욱 조심합니다. 맵고 짠 자극성 있는 음식을 피하며, 대신 신선한 과일과 채소를 충분히 섭취합니다. 스트레스는 운동이나 취미생활로 조절합니다.



금연하고자 하는 이유 및 금연의 이익을 적은 종이를 가지고 다니며 담배를 피우고 싶을 때마다 읽어 보는 방법도 있습니다. 마지막으로, 금연은 혼자 하는 것보다는 다른 사람과 하는 것이 좋습니다.

※ 금연 상담 전화

- 금연 상담 전화번호: 1544-9030
- 운영주관: 국립암센터
- 2006년 4월부터 일반인 누구에게나 금연과 흡연 예방을 위한 정보 제공은 물론 전문 금연상담사가 흡연자에 대하여 금연 의지 확인, 금연 결심, 금연 실천, 금연유지 등의 단계별 금연 상담을 1년간 프로그램으로 제공하고 있습니다. 더불어 문자서비스, 이메일 서비스 등의 다양한 상담 채널을 제공하고 있습니다.

\* 장점

- 원하는 시간과 장소에서 서비스를 이용하는 것이 가능합니다.
- 상담의 비밀이 잘 보장되어 금연 서비스 취약계층(여성, 청소년 등)이 편리하게 이용할 수 있습니다.
- 전담 상담사에 의한 1:1 개인별 맞춤형 서비스를 제공합니다.
- 비용 부담이 없습니다.

## 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선 교육

## 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선 교육

### ※ 안전검사 관련 법령

#### ※ 산업안전보건법 제93조(안전검사)

① 유해하거나 위험한 기계·기구·설비로서 대통령령으로 정하는 것(이하 “안전검사대상 기계등”이라 한다)을 사용하는 사업주(근로자를 사용하지 아니하고 사업을 하는 자를 포함한다. 이하 이 조, 제94조, 제95조 및 제98조에서 같다)는 안전검사대상기계등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 검사기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 검사(이하 “안전검사”라 한다)를 받아야 한다. 이 경우 안전검사대상기계등을 사용하는 사업주와 소유자가 다른 경우에는 안전검사대상기계등의 소유자가 안전검사를 받아야 한다.

### ※ 방문 전

방문 전에 안전검사대상 사업장에 안전검사 예정을 알리는 통지서를 발송합니다. 검사를 담당하는 사람은 통지서를 접수한 날로부터 일주일 이내에 발송해야 합니다. 다만, 접수일로부터 일주일 이내에 검사를 실시하기로 사전에 합의했거나, 신청 시점에서 이미 합의가 이루어진 경우에는 이를 통지서에 기록하고, 통지서의 발송은 생략할 수 있습니다.

다음으로, 검사를 신청한 사람에게 검사 준비에 필요한 사항에 대해 요청합니다. 이는 검사의 효율성과 정확성을 보장하기 위한 절차로, 검사 신청인의 적극적인 협조가 필요합니다.

### ※ 방문 중

방문 중에는 현장에서 직접 안전검사를 실시합니다. 이때, 고용노동부 고시에 따른 안전검사 기준을 철저히 준수하여 검사 항목이 누락되지 않도록 합니다. 모든 검사는 해당 기계나 설비의 안전성 확보와 재해 예방에 중점을 두며, 검사를 실시하는 동안 검사원의 안전도 함께 확보해야 합니다.

### ※ 방문 후

방문 후에는 안전검사의 결과를 교부합니다. 만약 합격했다면, 안전검사 합격 증명서를 교부하고, 불합격인 경우에는 불합격 사실을 알리는 고지를 안전검사 대상 기계나 설비에 부착하며, 안전검사 불합격 통지서를 교부합니다. 불합격 통지서에는 재검사 일정을 협의하고 확정된 내용이 포함되어야 하며, 불합격 사실은 관할 지방 고용노동관서에 보고해야 합니다.

### ※ 안전검사 시행

사업주는 안전검사를 위해 안전검사기관에 신청을 의뢰합니다. 이후 안전검사기관은 해당 검사를 진행하고, 검사가 합격하면 사업주에게 안전검사 합격증명서를 교부합니다. 안전검사를 실시하는

기관으로는 안전보건공단, 한국승강기안전공단, 대한산업안전협회, 한국안전기술협회 등이 있습니다.

### ※ 안전검사 주기

검사 주기는 일반적으로 설치 완료일로부터 3년 이내에 최초 안전검사를 실시하고, 이후에는 매 2년마다 정기적으로 실시합니다. 특히, 크레인, 리프트, 곤돌라 등 건설 현장에서 사용되는 기계는 최초 설치일로부터 6개월마다, 공정 안전 보고서를 제출하여 확인받은 압력용기는 4년마다 검사를 실시합니다.

### ※ 프레스·단기

동력으로 구동되는 프레스와 전단기 중에서 압력 능력이 3톤 이상인 경우가 대상이 됩니다.

하지만, 몇 가지 예외 사항이 있습니다.

- 열간 단조프레스, 단조용 해머, 목재 등의 접착을 위한 압착프레스, 톰슨프레스, 씨링기, 분말압축 성형기, 압출기 및 절곡기, 고무 및 모래 등의 가압성형기, 자동터릿편칭프레스, 다목적 작업을 위한 가공기, 다이스포팅프레스, 교정용 프레스 등은 안전검사의 대상에서 제외됩니다.
- 스트로크가 6밀리미터 이하이며, 위험한게 내에서 신체의 일부가 들어갈 수 없는 구조의 프레스와 전단기도 검사 대상에서 제외됩니다.
- 원형 회전날을 이용한 회전 전단기, 니블러, 코일 슬리터, 형강 및 봉강 전용의 전단기와 노칭기도 검사에서 제외됩니다.

### ※ 크레인

크레인에 대한 안전검사는 동력으로 구동되며, 정격하중이 2톤 이상인 경우에 적용됩니다. 이는 호이스트와 이동식 크레인도 포함하며, 그러나 몇 가지 경우에는 제외됩니다.

- 건설기계관리법'의 적용을 받는 건설기계는 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 달기구를 집게로 사용하고, 와이어로프에 의한 권상·권하 없이 집게가 붐에 직접 부착된 차량인 재활용 처리 크레인도 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 차량 견인 및 구난을 목적으로 제작된 차량도 안전검사 대상에서 제외됩니다.

### ※ 리프트

리프트의 안전검사는 적재하중이 0.5톤 이상인 경우에 적용됩니다. 이삿짐 운반용 리프트의 경우 적재하중이 0.1톤 이상인 경우에 적용됩니다. 그러나, 몇 가지 경우는 안전검사 대상에서 제외됩니다.

- 자동차 정비용 리프트는 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 운반구 운행 거리가 3미터 이하인 산업용 리프트도 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 화물을 자동으로 반출입하는 자동화 설비의 일부로, 사람이 접근할 우려가 없는 전용 설비도 안전검사 대상에서 제외됩니다.



※ 압력용기

압력용기에 대한 안전검사는 화학 공정 유체 취급용기나 그 밖의 공정에 사용하는 용기(공기 또는 질소 취급 용기 포함)으로, 설계압력이 게이지 압력으로 0.2MPa(2kgf/cm<sup>2</sup>)를 초과하는 경우에 적용됩니다.

- 용기의 길이나 압력과는 상관없이 안지름, 폭, 높이 또는 단면 대각선 길이가 150mm 이하인 경우는 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 「기업 활동 규제 완화에 관한 특별조치법 시행령」 제18조에 따라 사용 압력이 2kgf/cm<sup>2</sup> 미만인 경우도 안전검사 대상에서 제외됩니다. 이외의 제외 항목은 「안전인증·자율안전확인신고의 절차에 관한 고시」에서 확인할 수 있습니다.

※ 곤돌라

안전검사는 동력으로 구동되는 곤돌라에 한해서 적용됩니다. 그러나, 몇 가지 경우에는 안전검사 대상에서 제외됩니다.

- 크레인에 설치된 곤돌라
- 동력으로 엔진 구동 방식을 사용하는 곤돌라
- 지면에서 각도가 45° 이하로 설치된 곤돌라

※ 국소배기장치

국소배기장치에 대한 안전검사는 유해물질(49종)에 대한 건강장해를 예방하기 위해 설치된 장치에 한해서 적용됩니다.

- 이동식 장치는 제외되며, 추가적인 예외 사항도 있습니다.
- 최근 2년 동안의 작업환경 측정 결과가 노출 기준의 50% 미만인 경우, 해당 국소배기장치는 안전검사 대상에서 제외됩니다.

※ 원심기

원심기에 대한 안전검사는 액체나 고체 사이에서 분리하거나, 최소 2개의 물질을 분리하는 목적으로 동력에 의해 작동되는 산업용 원심기에 한하여 적용됩니다. 그러나, 몇 가지 경우에는 안전검사 대상에서 제외됩니다.

- 회전체의 회전운동에너지가 750J 이하인 원심기
- 최고 원주속도가 300m/s를 초과하는 원심기
- 원자력에너지 제품 공정에만 사용되는 원심기
- 자동 조작 설비로 연속 공정 과정에 사용되는 원심기
- 화학 설비에 해당되는 원심기

※ 사출성형기

사출성형기에 대한 안전검사는 플라스틱이나 고무 등을 성형하는, 동력으로 구동되는 사출성형기에 한해서 적용됩니다. 그러나, 몇 가지 경우에는 안전검사 대상에서 제외됩니다.

- 클램핑 장치를 인력으로 작동시키는 사출성형기
- 반응형 사출성형기
- 압축·이송형 사출성형기
- 장화제조용 사출성형기
- 형 체결력이 294 kN 미만인 사출성형기
- 블로우(Blow Molding) 머신

※ 고소작업대

고소작업대에 대한 안전검사는 동력으로 운용되며, 사람이 탑승한 작업대를 작업 위치로 이동시키는 차량탑재형 고소작업대에 한하여 적용됩니다. 이는 자동차관리법 제3조에 따른 화물·특수자동차의 작업부에 고소장비를 탑재한 경우를 말합니다. 그러나, 몇 가지 경우에는 안전검사 대상에서 제외됩니다.

- 테일리프트(tail lift)
- 승강높이 2미터 이하의 승강대
- 항공기 지상 지원 장비
- 소방기본법에 따른 소방 장비
- 농업용 고소작업차

이때, 농업용 고소작업차는 「농업기계화촉진법」에 따른 검정 제품에 한하여 안전검사 대상에서 제외됩니다.

롤러기에 대한 안전검사는 롤러의 압력에 의해 고무, 고무화합물 또는 합성수지를 소성변형 시키거나 연화시키는, 동력으로 구동되는 롤러기에 한해서 적용됩니다. 그러나, 작업자가 접근할 수 없는 밀폐형 구조로 된 롤러기는 안전검사 대상에서 제외됩니다.

※ 컨베이어

컨베이어에 대한 안전검사는 재료, 반제품, 화물 등을 동력에 의해 단속 또는 연속 운반하는 벨트, 체인, 롤러, 트롤리, 버킷, 나사 컨베이어가 포함된 컨베이어 시스템에 한해서 적용됩니다. 그러나, 몇 가지 경우에는 안전검사 대상에서 제외됩니다.

- 구동부 전동기 정격출력의 합이 1.2kW 이하인 경우는 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 컨베이어 시스템 내에서 벨트, 체인, 롤러, 트롤리, 버킷, 나사 컨베이어의 총 이송거리의 합이 10미터 이하인 경우도 안전검사 대상에서 제외됩니다. 이 때, 마목부터 파목까지에 해당되는 구간은 이송거리에도 포함하지 않습니다.
- 무빙워크 등 사람을 운송하는 컨베이어는 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 항공기 지상지원 장비(항공기에 화물을 탑재하는 이동식 컨베이어), 식당의 식판운송용 등 일반대중이 사용하는 컨베이어 또는 그 구간, 항만법, 광산안전법 및 공항시설법의 적용을 받는 구역에서



사용하는 컨베이어 또는 그 구간도 안전검사 대상에서 제외됩니다.

- 컨베이어 시스템 내에서 벨트, 체인, 롤러, 트롤리, 버킷, 나사 컨베이어가 아닌 구간은 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 최대 이송 속도가 150mm/s 이하이며, 구동부 등 위험 부위가 노출되지 않아 사람에게 위험을 미칠 우려가 없는 컨베이어 또는 그 구간도 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 스택커(Stacker) 또는 이와 유사한 구조로, 동력에 의해 스스로 이동이 가능한 이동식 컨베이어 시스템 또는 그 구간도 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 개별 자력 추진 오버헤드 컨베이어 시스템 또는 그 구간도 안전검사 대상에서 제외됩니다.

이때, 검사의 단위 구간은 컨베이어 시스템 내에서 제어 구간 단위(제어반 설치 단위)로 구분합니다. 필요한 경우에는 공정 구간 단위로 구분할 수 있습니다.

운전 중에 사람의 접근이 불가능한 밀폐구조의 컨베이어 또는 그 구간은 안전검사 대상에서 제외됩니다. 이 경우에는 컨베이어 시스템의 투입구와 배출구를 제외한 상, 하, 측면이 모두 격벽으로 둘러싸인 경우를 포함하며, 격벽에 점검문이 있는 경우에도 운전 중 사람의 접근이 불가능하도록 다음과 같은 조치가 취해진 상황을 포함합니다.

- 점검문을 열면 컨베이어 시스템이 정지하는 경우
- 점검문을 열어도 내부에 철망, 감응형 방호장치 등이 설치되어 있는 경우
- 산업용 로봇 셀 내에 설치된 컨베이어 또는 사람의 접근이 불가능한 구간도 - 안전검사 대상에서 제외됩니다. 이는 산업용 로봇 셀이 방책, 감응형 방호장치 등으로 보호되는 경우

#### ※ 산업용 로봇

안전검사 대상은 3개 이상의 회전관절을 가지는 다관절 로봇이 포함된 산업용 로봇 셀입니다. 그러나, 몇 가지 경우에는 안전검사 대상에서 제외됩니다.

- 공구중심점(TCP)의 최대 속도가 250mm/s 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀은 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 각 구동부 모터의 정격출력이 80W 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀도 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 최대 동작영역(툴 장착면 또는 설치 플랜지 wrist plates 기준)이 로봇 중심축으로부터 0.5m 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀도 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 설비 내부에 설치되어 사람의 접근이 불가능하며, 운전이 정지되는 연동장치가 설치된 셀도 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 재료 등의 투입구와 배출구를 제외한 상, 하, 측면이 모두 격벽으로 둘러싸인 셀도 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 정상운전 중 사람의 출입이 금지되는 장소에 설치된 셀도 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 로봇 주위 전 둘레에 높이 1.8m 이상의 방책이 설치된 셀도 안전검사 대상에서 제외됩니다.
- 연속적으로 연결된 셀과 셀 사이에 인접한 셀도 안전검사 대상에서 제외됩니다. 이 경우 셀 사이에는 방책, 감응형 방호장치 등이 설치되어 있어야 합니다.

한국산업안전보건공단의 홈페이지에서는 안전한 기계·기구 사용을 위해 안전검사 매뉴얼을 배포하



고 있습니다. 사업주는 사업장 내의 기계·기구에 대해서 안전검사 매뉴얼을 참고하여 안전검사를 진행할 수 있습니다. 매뉴얼을 참고하여 안전검사 방법을 알아보겠습니다.

#### ※ 프레스 검사 시 주의 사항

- 검사 중임을 주변 작업자에게 알리기 위해 ‘출입금지’, ‘작동(운전, 조작) 금지’, ‘검사 중’ 등의 경고 표지를 준비하여 현장에 부착해야 합니다.
- 검사 중에는 절대로 금형 사이에 손이나 공구 등을 넣어서는 안 됩니다.
- 직접 작동(조작)할 경우에는 검사신청인의 동의를 얻은 후에 진행해야 하며, 작동 요령 및 기능을 충분히 이해한 상태에서 진행해야 합니다. 이때, 작동 잘못으로 프레스, 원자재, 금형 등이 손상되지 않도록 주의해야 합니다.
- 관성 회전 중인 플라이휠을 손으로 잡아 정지시키거나 벨트를 잡는 행동은 절대로 해서는 안 됩니다.
- 검사신청인의 동의 없이 기계를 분해·조립해서는 안 됩니다. 필요한 경우에는 피검사자에게 분해·조립을 요청하고, 검사자는 가능한 내용 확인만을 진행해야 합니다.
- 광전자식 방호장치, 양수조작식 방호장치 등의 안전장치는 고장이 날 수도 있으므로 과신해서는 안 됩니다.
- 발스위치를 잘못 밟는 등 불시에 기동될 수 있음을 항상 유의해야 합니다.
- 검사대상 기계의 분해는 외관검사 및 동작 상태에서 분해의 필요성이 있는 경우에만 하며, 기계·설비의 조작(작동)은 원칙적으로 해당 기계·설비 담당자로 하여금 조작하게 해야 합니다.

#### ※ 프레스 검사 방법

프레스 검사를 효율적으로 진행하기 위해서는 정지상태와 동작상태로 나누어 검사를 진행해야 합니다.

- 정지상태에서는 구조물, 주요 부품, 타이로드, 기초볼트, 공기·오일탱크부, 브레이크, 회전부, 슬라이드, 배전반 등을 주로 확인합니다.
- 동작상태에서는 광전자식 방호장치, 양수조작식 방호장치, 비상 정지장치, 브레이크의 능력, 제어장치 등을 주로 확인합니다.

#### ※ 전단기 검사 시 주의사항

- 검사 중임을 주변 입회자에게 알리기 위해 ‘출입금지’, ‘작동(운전, 조작) 금지’, ‘검사 중’ 등의 경고 표지를 준비하도록 요청해야 합니다.
- 검사 중에는 절대로 칼날 사이에 손이나 공구 등을 넣어서는 안 됩니다.
- 직접 작동(조작)할 경우에는 검사신청자의 동의를 얻은 후에 진행해야 하며, 작동 요령 및 기능을 충분히 이해한 상태에서 진행해야 합니다. 이때, 작동 잘못으로 전단기, 원자재, 금형 등이 손상되지 않도록 주의해야 합니다.
- 관성 회전 중인 플라이휠을 손으로 잡아 정지시키거나 벨트를 잡는 행동은 절대로 해서는 안 됩니다.
- 검사신청자의 동의 없이 기계를 분해·조립해서는 안 됩니다. 필요한 경우에는 피검사자에게 분해·조립을 요청하고, 검사자는 가능한 내용 확인만을 진행해야 합니다.



- 가드식 방호장치, 각종 리미트 스위치 등의 안전장치는 고장이 날 수도 있으므로 작동 시 조작자와 의사소통을 확실히 하여 오조작에 의한 안전사고를 예방해야 합니다.
- 푸트 스위치를 잘못 밟는 등 불시에 기동될 수 있음을 항상 유의해야 합니다.

※ 진단기 검사 방법

- 진단기의 안전검사를 진행할 때는 정지상태와 전원 투입 상태로 나누어 검사를 진행합니다.
- 정지상태에서는 외관 도장 및 조립 상태, 유압장치, 동력전달부, 전기 및 조작장치를 주로 확인합니다.
  - 전원이 투입된 상태에서는 가드식 방호장치, 광전자식 방호장치, 비상 정지장치, 브레이크의 능력, 제어장치 등을 주로 확인합니다.

주요 위험 요인은 기계·기구·설비가 작동 중일 때 전원이 차단되지 않은 상태에서 발생하는 끼임과 감전 위험입니다. 또한, 방호장치를 해제하고 작업을 진행하면 끼임 위험이 증가합니다.

※ 설비별 위험 요인

- 설비별 위험 요인을 살펴보면, 롤이나 동력 전달부 등에서는 회전체 주변에서 작업을 할 때 끼임 위험이 있습니다. 이는 전원을 차단하지 않은 상태에서 작업을 진행하거나, 작업 중에 다른 작업자가 전원을 투입할 때 빈번하게 발생합니다.
- 컨베이어나 산업용 로봇 등 자동으로 운전되는 설비에서 작업을 할 때, 크레인 상부 점검 통로에서 작업을 할 때, 프레스에서 금형을 해제하거나 교체, 점검할 때 등에도 끼임 위험이 증가합니다.

전기기계·기구에서는 충전부에 접촉하거나 누전이 발생할 때 감전 위험이 있습니다. 또한, 대형 설비 상부와 같은 높은 곳에서 작업을 하거나 사다리를 사용할 때는 떨어짐이나 넘어짐 위험이 있습니다.

※ 끼임

끼임은 근로자의 신체 일부가 기계나 장비, 물체 사이에 끼어서 생기는 사고를 말합니다. 이는 특히 제조업이나 건설업 같은 분야에서 자주 발생하는 사고 유형입니다. 끼임 재해는 각종 기계를 조작하거나 물체를 다루는 과정에서 발생할 수 있으며, 안전 장치의 부재, 안전 규정 미준수, 부적절한 작업 방법 등 여러 원인에 의해 발생할 수 있습니다.

※ 끼임 재해 예방 사업주(관리감독자) 조치사항

- 회전체 등에는 덮개 또는 울을 설치합니다.
- 덮개는 개방 시 전원이 차단되도록 연동장치를 구성합니다.
- 기동장치에는 잠금장치를 설치합니다.
- 다른 사람이 운전하는 것을 방지하기 위해 열쇠를 별도로 관리합니다.
- 점검 작업 중에는 기동장치에 '점검 중 조작 금지' 표시판을 부착합니다.
- 필요한 위치에는 비상정지스위치를 설치하며, 이는 모든 동력을 차단하고 리셋(reset)할 수 있는



- 기능을 갖추고 있어야 합니다. 이러한 스위치는 적색 돌출형 수동 복귀 형식 구조로 설치합니다.
- 산업용 로봇에는 1.8m 이상의 방호울과 안전매트를 설치합니다.
  - 크레인과 건설물 사이는 60cm 이상, 기둥은 40cm 이상의 공간을 확보합니다.
  - 지게차 포크나 프레스 금형 내에서 점검 작업을 할 때는 안전 블록을 사용합니다.
  - 안전작업절차를 작성하고, 해당 절차에 대한 안전교육을 실시합니다.

※ 끼임 재해 예방 근로자 준수사항

- 점검 부위 외의 방호덮개를 개방하지 않습니다.
- 덮개의 연동장치 기능을 해제하는 행위는 절대로 하지 않습니다.
- 방호장치에 결함이 발견될 경우, 즉시 사업주에게 보고해야 합니다.
- 점검 작업 시에는 기동장치에 설치된 열쇠를 직접 소지하거나, 표시판을 부착하여 다른 근로자가 전원을 투입하는 것을 방지해야 합니다.
- 안전작업절차를 준수하는 것이 중요합니다.

※ 감전

감전은 근로자가 전기를 통하여 신체에 손상을 입는 사고를 말합니다. 이러한 사고는 전기 설비나 기기를 사용하거나, 전기를 사용하는 작업환경에서 자주 발생하며, 심각한 경우 사망에 이를 수도 있습니다.

감전재해는 전기 설비의 불량, 안전장치의 부재, 안전 규정 미준수, 부적절한 작업 방법 등 다양한 원인에 의해 발생할 수 있습니다. 이를 방지하기 위해서는 적절한 작업 교육, 안전 장비의 사용, 전기 설비의 정기적인 점검 등이 필요합니다.

※ 사업주(관리감독자)의 조치 사항

- 전기기계·기구 점검 작업 시에는 반드시 전원을 차단해야 합니다.
- 노출된 전기충전부가 없도록 조치를 취해야 합니다.
- 전기기계·기구의 외함에 접지를 하고, 누전차단기를 설치해야 합니다.
- ※ 근로자의 준수사항
- 전기배선이 손상되어 충전부가 노출될 경우에는 전원을 차단한 후 사업주에게 보고해야 합니다.

※ 떨어짐

떨어짐은 근로자가 높은 곳에서 낮은 곳으로 떨어져서 부상을 입는 사고를 의미합니다. 이는 특히 건설업, 제조업, 창고 관리 등 높은 곳에서 작업을 수행하는 분야에서 자주 발생하는 사고 유형입니다. 이는 안전 장비의 부재, 안전 규정 미준수, 불안정한 작업환경 등 다양한 원인에 의해 발생할 수 있습니다.

※ 떨어짐 재해 예방 사업주(관리감독자) 조치 사항

- 떨어질 위험이 있는 기계·설비 등에서 작업할 때는 비계 등은 작업 발판을 설치합니다.
- 작업발판 및 통로의 끝이나 개구부에는 안전난간을 설치합니다.
- 떨어질 위험장소에서 작업하는 근로자에게는 안전모, 안전대를 지급·착용토록 조치합니다.

※ 떨어짐 재해 예방 근로자 준수사항

- 안전모, 안전대를 착용합니다.
- 떨어질 위험이 있는 장소에 출입하지 않습니다.

※ 이동식 사다리를 사용하는 경우

- 이동식 사다리 이동식 사다리를 사용할 때는 다리 부분에 미끄럼 방지 장치를 설치하고, 사다리 상부는 고정하여 넘어짐을 방지해야 합니다.
- 사다리를 걸친 지점에서 60cm 이상의 연장 길이를 확보해야 합니다.
- 떨어짐이나 넘어짐 위험이 있는 위치에서 작업 시에는 반드시 안전모와 안전대를 착용해야 하며, 높이가 7m를 초과하는 고정사다리에서는 방호울(Safety Cage 또는 Hoop)을 설치하여 작업해야 합니다.
- 이동식 사다리는 주로 수직 이동통로 시설로 사용하며, 작업 발판으로의 사용은 피해야 합니다. 특히 건축물 실내 도장작업이나 전기 작업 등 넘어질 위험이 있는 상황에서는 A형 사다리를 작업 발판으로 사용하지 말아야 합니다. 대신 안전난간과 승강용 사다리가 있는 이동식 비계 등 안전한 작업 발판을 사용해야 합니다.
- 사다리를 사용할 때는 맨 꼭대기에 올라서지 않아야 하며, 승·하강 시에는 발판에 미끄럼 방지 조치를 취해야 합니다. 또한, 사다리를 오르내릴 때 물건을 들고 있으면 안 되며, 1.2m 이상 높이에서 작업할 경우에는 2인 1조로 작업해야 합니다.

※ 높은 장소 작업하는 경우

- 개구부 단부에는 안전을 위한 견고한 구조의 난간과 방망이를 설치해야 합니다.
- 안전대를 부착할 수 있는 설비를 설치하고, 실제로 안전대를 착용해야 합니다.
- 이동식 비계를 사용할 때는 승강 설비, 안전난간, 바퀴구름 방지 장치를 설치하고 이동식 비계의 움직임을 방지하는 조치를 취해야 합니다.
- 이동식 사다리를 사용할 때는 전도를 방지하는 조치를 취해야 합니다.

※ 중량물 운반 작업을 하는 경우

- 설비 해체는 계획에 따라 수행되어야 합니다.
- 와이어로프나 체인은 사용 기준에 적합한 것을 사용해야 합니다.
- 중량물의 형상과 작업 특성에 맞는 달기기구를 사용해야 합니다.
- 해체 작업 구역 내에는 근로자의 출입이 금지되어야 합니다.
- 철골 조립 시에는 걸이로프가 조기에 해체되지 않도록 해야 합니다.
- 기계나 설비의 조립·해체 부품에는 운반 고리를 제작하여 부착해야 합니다.

※ 용접·용단 작업의 경우

- 용접·용단 작업을 할 때는 용접 케이블과 접속단자의 충전부를 보호하고, 접지를 통해 전기 충격을 방지해야 합니다.
- 교류 아크용접기를 사용할 경우에는 성능이 검증된 자동 전격 방지기를 부착해야 합니다.

- 주변에 인화성 물질이 있는 경우에는 그것이 불에 타지 않도록 불연성 재질로 만든 불받이포를 설치하여 차단해야 합니다.

※ 컨베이어 작업의 경우

- 컨베이어 롤러의 코팅이나 하부 퇴적물 제거 작업을 할 때는 설비를 가동 중지한 후 청소해야 합니다.
- 벨트 컨베이어는 다른 설비(컨베이어, 배합, 호퍼, 계량 등)와 연계하여 작동하므로 단독으로 작업하지 않아야 합니다.
- 안전모 등의 개인 보호구를 착용해야 합니다.
- 컨베이어의 청소, 급유, 검사, 수리 등 보수·유지 작업을 할 때는 근로자에게 위험이 발생할 수 있으므로, 작업 전에는 컨베이어의 운전을 정지시키고 작동하지 않도록 해야 합니다.
- 컨베이어 양측에는 보수와 점검을 위한 통로를 설치해야 하며, 급유나 이물질 제거 작업을 위한 작업대와 안전한 승강 설비(계단, 사다리 등)도 설치해야 합니다.

※ 컨베이어의 안전한 사용을 위한 조치

- 운반 퇴적물이 발생하지 않도록 근원적인 조치를 취해야 합니다.
- 컨베이어 헤드 풀리의 벨트 상면에 스크레이퍼를 설치하여 이물질을 제거해야 합니다.
- 운반물이 떨어지지 않도록 임팩트 롤러의 간격을 적절히 조절해야 합니다.
- 불시에 기동되는 것을 막기 위해 로컬 키 소프트웨어를 설치해야 합니다.
- 테일 풀리, 헤드 풀리, 리턴 롤러 등 근로자가 끼일 수 있는 부분에는 방호울이나 방호가드를 설치해야 합니다.
- 컨베이어의 전체 라인에 비상 정지 장치인 폴 코드 소프트웨어를 설치하여 긴급 상황에서 즉시 작동을 멈출 수 있도록 해야 합니다.
- 컨베이어의 장력을 조정할 수 있는 테이크업 장치를 설치해야 합니다.
- 화물이 이탈하거나 역주행하는 것을 방지하기 위한 장치를 설치해야 합니다.

※ 에너지 차단장치에 대한 관리 절차와 계획 수립

갑작스러운 에너지 공급, 기계나 기구의 작동, 또는 축적 에너지 방출 등의 재해를 예방하기 위해서는 에너지 차단장치에 대한 잠금 및 표지 관리 절차와 계획을 수립하는 것이 필요합니다.

이는 잠금장치와 경고 표지를 통해 안전을 보장하며, 정비나 보수 작업 시 불시 가동으로 인한 위험을 방지하고, 위험시설에 대한 출입을 통제하여 안전을 확보합니다. 더불어 중요한 위험 설비의 임의 조작을 방지하여 안전을 확보해야 합니다.

※ 에너지 관련 안전 작업을 위한 용어 설명

- 에너지 장치는 에너지의 전달이나 방출을 차단하는 장치를 의미하며, 예를 들면 전기차단기나 단로기 등이 있습니다.
- 잠금장치는 에너지 차단장치를 안전한 상태로 유지하기 위해 사용되는 장치로, 자물쇠나 열쇠 등이 해당됩니다.



- 표지판 에너지 차단장치와 관리대상 설비가 작동되지 않음을 나타내기 위해 사용되는 꼬리표를 의미합니다.
- 승인자는 기기 등의 정비 작업 시 잠금·표지를 수령하는 작업자를 지칭합니다.

※ 위험에너지 관리 계획

위험에너지를 관리하기 위해서는 철저한 관리 계획이 필요합니다. 정비 작업이 시작되기 전에 에너지가 차단되고 작동할 수 없는 상태를 보장하기 위해 사업주는 관리 계획을 수립하고, 작업자에게 훈련을 제공하며, 정기적인 점검을 실시해야 합니다.

만약 에너지 차단장치를 잠글 수 없는 경우에는, 에너지 관리 계획에 따라 잠금장치와 표지를 설치해야 합니다. 새로운 기기가 설치되거나 중요한 변경, 수리, 교체 등이 이루어지는 경우, 작업자가 에너지 차단장치를 잠글 수 있는 구조로 설계해야 합니다.

※ 에너지 관리 절차 문서화

더불어, 사업주는 잠재적인 위험에너지를 관리하기 위한 절차를 문서화하고 실행해야 합니다. 이를 통해 작업자들이 이를 활용하여 안전을 확보할 수 있게 해야 합니다.

위험에너지원 관리 절차에는 해당 절차를 이용하는 방법을 상세히 기술해야 합니다. 주요 내용으로는 '기기·설비의 차단에 대한 상세한 절차와 순서', '잠금장치나 표지의 설치·이동·제거 등에 대한 절차의 세부 사항과 책임 관계', '잠금장치, 표지 등 에너지 관리 조치의 효력을 확인하기 위한 설비 시험에 관한 세부 사항' 등이 포함되어야 합니다. 또한, 안전 작업 허가가 필요한 경우에는 허가서 발행 절차도 포함되어야 합니다.

※ 에너지 관리 주요 관리 사항

에너지 관리에서 중요한 관리 사항 중 하나는 잠금장치와 표지의 관리입니다. 잠금장치와 표지는 주변 환경에 견디는 내구성이 필요하며, 특히 표지는 불리한 기상 조건, 습한 장소, 부식이 심한 환경에서도 변형되지 않고 읽을 수 있어야 합니다.

공장 내에서 사용되는 잠금장치와 표지는 색깔, 형태, 크기 등 한 가지 이상의 요소를 활용하여 인쇄와 양식이 표준화되어야 합니다. 이를 통해 잠금장치와 표지의 인식이 용이해져 안전관리에 도움이 됩니다.

또한, 잠금장치와 표지에는 해당 장치를 사용하는 작업자의 신원을 표시해야 합니다. 이를 통해 작업자 간의 혼동을 방지하고, 안전사고 발생 시 책임자를 명확히 할 수 있습니다.

사업주는 사업장 내에 위험에너지로 인한 재해 발생 위험이 있는지 확인하고, 위험에너지와 관련된 재해를 예방하기 위해 관련 작업자에게 교육을 실시해야 합니다. 에너지 관리와 관련된 교육에는 어떤 내용이 포함되어야 하는지 알아보겠습니다.



※ 에너지 관리 계획을 위한 교육

사업주는 에너지 관리 계획의 기능과 목적, 안전 절차, 필요한 지식 등을 작업자에게 정확하게 전달해야 합니다. 이를 위해 교육이 필수적입니다. 승인자는 작업장에서 사용되는 에너지의 규모와 형태, 차단 관리에 필요한 도구, 위험에너지에 대한 인식 등을 훈련을 통해 이해하고 숙지해야 합니다.

또한, 에너지 관리 절차가 적용되는 구역 내의 모든 작업자는 잠금 및 표지가 적용되는 기기 등의 재기동, 공기 재공급 등과 관련된 금지 사항과 절차에 대해 교육을 받아야 합니다.

※ 작업자의 표지 숙지

표지를 이용하는 작업자는 표지의 의미와 중요성을 완벽히 이해하고 숙지해야 합니다. 표지는 승인자의 허가 없이는 아무도 제거하거나 무시해서는 안 됩니다. 표지는 승인자, 해당 작업자, 그리고 같은 지역에서 작업하는 다른 작업자들이 모두 인식하고 이해할 수 있도록 제작 및 부착해야 합니다. 또한, 표지는 사용 중에 부주의하게 떨어지거나 스스로 분리되지 않도록 에너지 차단장치에 확실히 부착되어 있어야 합니다.

※ 작업자의 재훈련

작업자나 승인자의 업무 변경, 장비 교체, 새로운 위험 요소를 도입하는 공정 변경, 설비 설치, 절차 변경 등이 발생할 경우 재훈련을 실시해야 합니다. 또한, 작업자의 능력 향상을 위해 새롭게 개정된 관리 방법과 필요한 절차에 대한 재훈련도 필요합니다.

※ 에너지의 차단

운영이나 유지보수를 담당하는 승인자가 잠금장치와 표지를 이용하여 에너지를 차단합니다.

※ 작업자에게 알림

사업주나 승인자는 잠금장치나 표지의 관리에 대해 작업자에게 통지해야 합니다. 이 통지는 장비의 에너지 관리 장치를 사용하기 전과 제거한 후에 이루어져야 합니다. 또한, 교대 작업자 간의 인수인계 시나 외부 업체와의 협력 시에도 잠금·표지 절차와 정보를 교환해야 합니다.

※ 잠금·표지 장치의 제거

일반적으로 잠금·표지 장치를 설치한 승인자가 에너지 차단장치에서 제거해야 합니다. 그러나 잠금·표지를 설치한 승인자가 철거 작업을 수행할 수 없는 경우, 특별한 절차를 따라야 합니다. 이 경우, 사업주의 관리 계획에 따라 특별 훈련을 받은 사람이 잠금·표지 장치를 철거해야 하며, 이 과정은 문서화되어야 합니다.

이러한 특별한 절차에는 최소한 다음 사항이 포함되어야 합니다.

- 사업주는 잠금·표지를 설치한 작업자가 해당 공정(설비) 지역에 없음을 확인합니다.
- 잠금·표지 장치 제거 사실을 장치를 설치한 승인자에게 합리적인 방법으로 알립니다.
- 작업을 재개하기 전에, 승인자가 잠금·표지의 철거 사실을 알고 있는지 확인합니다. 이를 통해 안



전한 작업환경을 유지할 수 있습니다.

※ 잠금·표지 제거 절차 준수

일반적으로, 잠금·표지 장치를 설치한 승인자가 이를 에너지 차단장치에서 제거합니다. 그러나 잠금·표지를 설치한 승인자가 철거 작업을 수행할 수 없는 경우에는, 특별한 절차를 따라야 합니다. 이는 장치 철거를 위한 특별 훈련을 받은 사람이 사업주의 지시에 따라 잠금·표지 장치를 철거하며, 이 과정은 사업주의 관리 계획에 문서화되어 있어야 합니다.

이 절차에는 다음 사항들이 반드시 포함되어야 합니다.

- 사업주는 잠금·표지를 설치한 작업자가 해당 공정(설비) 지역에 없음을 확인합니다.
- 잠금·표지 장치의 제거 사실을 장치를 설치한 승인자에게 합리적인 방법으로 알립니다.
- 작업 재개 전에, 승인자는 잠금·표지의 철거 사실을 알고 있는지 확인합니다.

※ 수급인 사업주와 안전·보건 협의체 구성

수급인 사업주와 함께 안전·보건 협의체를 구성해야 합니다. 모든 수급업체, 하수급업체를 포함하여, 모든 관련 업체가 협의체에 참여하도록 해야 합니다. 이 협의체에서는 작업의 시작 시간, 작업이나 작업장 간의 연락 방법, 재해 발생 시 대피 방법, 작업장의 위험성 평가 진행 방식, 사업주와 수급인 또는 수급인 간의 연락 방법, 그리고 작업 공정의 조정 등에 대해 협의해야 합니다. 협의체는 월 1회 이상 정기적으로 회의를 개최하며, 그 결과는 기록하여 보존해야 합니다. 이를 통해 사업장의 안전성을 높이고, 재해 발생 시 신속하고 효과적으로 대응할 수 있도록 합니다.

※ 작업장 합동·순회 점검

작업장에서는 꾸준한 합동·순회 점검을 실시해야 합니다. 도급인은 작업장을 순회하면서 점검을 하는데, 이는 2일에 한 번 이상 수행되어야 합니다. 그러나 건설업, 제조업, 토사석 광업, 서적·잡지 및 기타 인쇄물 출판업, 음악 및 기타 오디오물 출판업, 금속 및 비금속 원료 재생업 외의 사업은 1주일에 한 번 이상 점검을 해야 합니다.

합동점검은 수급인을 포함한 점검반을 구성하여 실시하며, 이는 분기별로 한 번 이상 진행되어야 합니다. 건설업, 선박 및 보트 건조업의 경우는 2개월에 한 번 이상 점검을 해야 합니다. 이러한 점검을 통해 작업장의 안전상태를 꾸준히 모니터링하고, 문제가 발생할 경우 즉시 대응하여 사고를 예방할 수 있습니다.

※ 작업환경 측정 및 경보 운영 사항 공유

작업환경의 측정이 필요합니다. 도급인은 근로자를 유해인자로부터 보호하기 위해 작업환경을 측정하고, 그 결과를 기록하여 보존해야 합니다. 작업환경 측정 시에는 수급인과 그들의 근로자를 함께 참여시켜야 합니다. 측정 결과는 근로자에게 알리고, 작업환경 개선을 위한 적절한 조치를 취해야 합니다.

또한, 발파 작업이나 화재, 토석 무너짐 등의 사고를 대비하여 경보 시스템을 운영하고, 이에 대한 정보를 수급인과 그들의 근로자에게 전달해야 합니다. 이



※ 안전·보건 정보 제공

안전과 보건에 관련된 정보를 제공해야 합니다. 유해하거나 위험한 화학물질을 제조하거나 취급하는 설비를 개조, 분해하거나 설비 내부에서 작업을 도급하는 경우, 그 유해성과 위험성, 주의사항, 대응방안 등을 명시한 문서를 해당 도급 작업이 시작되기 전에 수급인에게 제공해야 합니다. 수급인이 받은 작업을 다시 하도급하는 경우에는 이미 제공받은 문서의 사본을 해당 하도급 작업이 시작되기 전에 하수급인에게 제공해야 합니다.

정보를 제공한 자는 수급인(혹은 하수급인)의 근로자가 제공된 정보에 따라 필요한 조치를 취하고 있는지 확인하는 책임이 있습니다. 이를 통해 안전한 작업환경을 유지하고 사고를 예방할 수 있습니다.

※ 안전하고 위생적인 작업수행을 위한 노력

작업의 안전성과 위생을 위해 최선의 노력을 기울여야 합니다. 설계도서 등에 산정된 공사 기간을 무리하게 단축해서는 안 됩니다. 비용을 줄이기 위해 위험한 공법을 사용하거나, 정당한 이유 없이 공법을 변경해서는 안 됩니다.

도급인은 수급인이 위생시설 기준을 준수할 수 있도록 위생시설 설치 장소를 제공하거나, 자신의 위생시설을 수급인이 사용할 수 있게 협조해야 합니다. 이렇게 함으로써 안전하고 위생적인 작업환경을 유지하고, 사고를 예방할 수 있습니다.

※ 작업 순서 매뉴얼화의 필요성

정확한 작업 순서를 따르면 위험 상황을 예방하고, 작업의 효율성을 높일 수 있습니다. 또한, 작업 순서를 통해 작업 과정이 표준화되어 근로자 간의 일관성을 보장하고, 새로운 근로자의 교육과 훈련을 용이하게 만듭니다. 따라서, 작업 순서는 안전하고 효율적인 작업환경을 조성하는 데 중요한 역할을 합니다.

※ 작업 순서 설정을 위한 고려 사항

- 각 작업의 특성과 위험성을 파악하는 것이 첫 단계입니다. 이를 통해 어떤 작업이 먼저 이루어져야 하며, 어떤 작업이 후속 작업에 영향을 미칠 수 있는지를 이해할 수 있습니다.

- 작업의 특성과 위험성을 이해한 후, 작업 순서를 설정합니다. 일반적으로 위험성이 낮고, 다른 작업에 영향을 미치지 않는 작업을 먼저 수행하는 것이 좋습니다. 반대로 위험성이 높거나, 다른 작업에 크게 영향을 미치는 작업은 가능한 한 나중에 수행하는 것이 좋습니다.

- 작업 순서를 설정할 때, 작업 간의 상호작용을 고려해야 합니다. 예를 들어, 특정 작업이 완료되어야 다음 작업이 시작될 수 있거나, 두 작업이 동시에 이루어져야 하는 경우 등을 고려해야 합니다.

- 모든 작업은 관련 안전 절차를 준수하며 수행되어야 합니다. 이는 작업자의 안전을 보장하고, 작업 중 발생할 수 있는 위험을 최소화하는 데 도움이 됩니다.

- 작업 순서는 유연해야 합니다. 예기치 않은 상황이나 작업 중 발생하는 문제에 대응할 수 있도록 작업 순서를 필요에 따라 조정할 수 있어야 합니다.



※ 작업 순서 관련 사업주의 조치

- 작업 순서 교육: 모든 근로자에게 작업 순서와 그 중요성에 대해 교육을 제공해야 합니다. 이는 작업 순서를 이해하고, 왜 그 순서대로 작업을 수행해야 하는지를 이해하게 돕습니다.
- 작업지시서 제공: 작업지시서를 제공하여 근로자가 작업 순서를 명확히 이해하고 따를 수 있도록 돕습니다. 작업지시서는 작업 순서, 안전 절차, 필요한 도구 등에 대한 정보를 포함해야 합니다.
- 안전 절차 준수 강조: 안전 절차의 중요성을 강조하고, 이를 준수하지 않을 경우 발생할 수 있는 위험에 대해 근로자에게 교육해야 합니다.
- 작업 순서 준수 확인: 사업주는 근로자가 작업 순서를 준수하고 있는지 주기적으로 확인해야 합니다. 이는 작업 순서의 준수를 강조하고, 문제가 발생했을 경우 즉시 조치를 취할 수 있게 돕습니다.
- 피드백 및 개선: 근로자로부터 받은 피드백을 통해 작업 순서를 개선하고, 근로자가 작업 순서를 더 잘 이해하고 따르도록 돕습니다.

작업 동선은 작업을 수행하는 데 필요한 움직임의 경로를 의미합니다. 적절히 설계된 작업 동선은 근로자가 불필요한 움직임을 줄이고, 작업 시간을 단축시키는 데 도움이 됩니다. 또한, 잘못된 작업 동선은 사고 위험을 높일 수 있으므로, 안전하게 작업을 수행하기 위해서는 작업 동선의 중요성을 이해하고 이에 따라 작업 순서를 설정하는 것이 중요합니다. 따라서, 작업 순서와 작업 동선은 함께 고려되어야 하며, 이를 통해 더 안전하고, 효율적인 작업환경을 만들 수 있습니다.

※ 작업 동선 구축 시 고려 사항

- 작업의 순서와 흐름을 이해하고, 이에 따라 작업 동선을 설정해야 합니다. 이를 통해 불필요한 움직임을 줄이고, 작업 효율성을 높일 수 있습니다.
- 작업 동선은 근로자의 안전을 위협하지 않아야 합니다. 예를 들어, 작업 동선이 위험한 영역을 피하도록 설정되어야 하며, 충분한 공간을 확보하여 근로자가 안전하게 움직일 수 있어야 합니다.
- 작업 공간은 효율적으로 활용되어야 합니다. 근로자가 필요한 도구나 재료에 쉽게 접근할 수 있도록 작업 동선을 설정해야 합니다.
- 예기치 못한 상황이나 작업 중 발생할 수 있는 문제를 고려하여, 작업 동선을 유연하게 조정할 수 있어야 합니다.
- 근로자의 편의를 고려하여 작업 동선을 설정해야 합니다. 근로자가 편안하게 작업할 수 있도록 충분한 공간을 확보하고, 근로자의 움직임을 최소화하는 등의 방법으로 작업 동선을 설정할 수 있습니다.

## 넘어짐 재해 예방



## 넘어짐 재해 예방

고용노동부의 2022년 '재해조사 대상 사망사고 발생 현황'에 따르면 떨어짐, 끼임, 부딪힘, 물체에 맞음, 깔리거나 뒤집힘이 가장 많이 발생한 재해였습니다. 근로자가 넘어짐을 주의해야 하는 이유는, 넘어지는 사고가 떨어지거나 끼이거나, 부딪히는 주요 재해 사고와 이어질 수 있기 때문인데요. 먼저, 넘어짐 사고를 예방해야 하는 이유에 대해 알아보겠습니다.

### ※ 넘어짐 재해

'넘어짐'이란 사람이 자신의 무게 중심을 잃어 바닥이나 다른 표면에 떨어지는 사고를 말합니다. 산업재해에서 넘어짐 사고는 작업 중에 발생하는 미끄러짐, 넘어짐 등으로 인해 근로자가 부상을 입는 사고를 의미합니다.

이러한 넘어짐 사고는 미끄러운 바닥, 부적절한 신발, 장애물, 불충분한 조명, 부적절한 작업 방법, 빠른 움직임 등 다양한 요인으로 인해 발생할 수 있습니다. 넘어짐 사고는 상대적으로 가벼운 부상에서부터 심각한 부상, 심지어는 사망에 이르기까지 다양한 결과를 초래할 수 있습니다.

### ※ 넘어짐 재해를 예방해야 하는 이유

넘어짐 사고는 사망사고로 이어지지 않더라도 작업 능력을 저하시키는 질병으로 이어질 수 있습니다. 예를 들어, 넘어짐으로 인해 척추나 관절 등에 부상을 입으면 장기적으로 통증이나 활동 제한 등의 문제가 발생할 수 있습니다. 이는 근로자의 삶의 질을 저하시키고, 장기적으로는 근로생산성을 감소시킬 수 있습니다.

따라서, 넘어짐 사고를 예방하기 위한 조치는 단순히 사고를 줄이는 것뿐만 아니라 근로자의 건강과 안전을 보장하고, 장기적으로는 근로생산성을 향상시키는 데에도 중요한 역할을 합니다. 사업주는 안전한 작업환경을 조성하고, 근로자는 안전수칙을 준수하며, 모두가 산업재해 예방에 적극적으로 참여하는 것이 필요합니다.

### ※ 산업별 넘어짐 재해 발생 형태

넘어짐 사고는 다양한 업종에서 발생할 수 있지만, 특히 건설, 제조, 물류, 소매, 농업, 음식 서비스 등의 업종에서 발생할 가능성이 높습니다.

- 건설업: 높은 곳에서의 작업이 많이 이루어지며, 부적절한 안전 장비 사용, 미끄러운 바닥, 장비나 재료가 떨어지는 등의 위험 요소가 많습니다.
- 제조업: 작업 공간의 불안정성, 미끄러운 바닥, 장비의 부적절한 사용 등으로 인해 넘어짐 사고가 발생할 수 있습니다.
- 물류업: 헤비 장비의 사용이나 높은 곳에서 물품을 이동시키는 작업, 빠른 속도로 물품을 이동시키는 등의 작업으로 인해 넘어짐 사고가 발생할 수 있습니다.



- 소매업: 상품 진열이나 재고 관리 과정에서 높은 곳에 올라가야 하는 경우, 또는 바닥에 놓인 상품이나 기타 장애물로 인해 넘어질 수 있습니다.
- 농업: 불균형한 지형에서의 작업, 높은 곳에서의 수확 작업, 미끄러운 바닥 등으로 인해 넘어짐 사고가 발생할 수 있습니다.
- 음식 서비스업: 바닥이 미끄럽거나, 바쁜 환경 속에서의 빠른 움직임, 높은 곳에서의 작업 등으로 인해 넘어짐 사고가 발생할 수 있습니다.

### ※ 건물 등의 종합관리 서비스 현장에서 사고 예시

- 기계실이나 변전실을 이동하며 계단에서 넘어지는 경우
- 아파트 복도에서 뒷걸음질하며 청소를 하다가 넘어지는 경우
- 고정식 수직 계단을 내려오는 도중 실족하여 넘어지는 경우
- 부식된 철판 또는 불안정하게 놓인 덮개를 밟고 넘어지는 경우
- 사다리 위에서 작업하다가 실족하여 넘어지는 경우
- 제설 작업 중에 넘어지는 경우

### ※ 건물 등 종합관리 서비스 현장 안전 근무 수칙

- 작업자 안전 통로 확보 : 기계실 내부 공간이 비좁거나, 통로에 물건이 방치되어 있으면 야간 순찰 시 넘어짐 사고 위험이 있습니다. 따라서 정리정돈을 하고 충분한 통로를 확보해야 합니다.
- 보행 전 장애물 확인 : 작업장 바닥에 물기가 있거나, 야간 순찰 시 돌출물 등에 걸리거나 헛디딤 넘어질 위험이 있습니다. 따라서 주위의 장애 요인을 확인하는 것이 중요합니다.
- 계단 이동 시 뛰지 않고, 난간을 잡고 이동 : 계단을 통행할 때 헛발을 디디거나 미끄러워 넘어질 위험이 있으므로, 난간을 잡고 천천히 이동해야 합니다.
- 사다리 사용 작업 시 2인 1조 작업 : 사다리 작업 시 바닥이 평평하지 않거나, 작업자가 사다리 위에서 움직일 때 사다리가 쓰러질 위험이 있습니다. 따라서 다른 사람이 사다리를 잡아주며 작업해야 합니다.
- 작업장 정리정돈 생활화 : 건물 내부 기계실이나 창고의 경우 공간이 좁아 넘어짐, 부딪힘 등의 위험이 있습니다. 따라서 정리정돈을 생활화해야 합니다.
- 작업 시작 전 및 작업 완료 후 스트레칭 : 출근 직후나 작업 후 몸이 굳은 상태에서 갑자기 작업을 하면, 신체의 유연성이 떨어져 허리를 다치거나 넘어질 위험이 있습니다. 이를 방지하기 위해 스트레칭을 실시해야 합니다.
- 무거운 물건을 옮길 때 2인 1조 작업 : 무거운 중량물을 들 때 허리 부상을 방지하기 위해 2인 이상이 함께 작업해야 합니다.

### ※ 근로자 준수사항

- 작업 전후로 항상 바닥 상태를 확인하고, 바닥을 청결하게 유지합니다. 미끄럼 방지 신발을 착용해야 합니다.
- 계단 청소는 아래에서 위로 실시하며, 슬리퍼 착용은 금지합니다.
- 중량물은 나눠서 운반하며, 어두운 장소에서는 손전등 등의 휴대용 조명기기를 사용합니다.
- 계단을 오르내릴 때는 손잡이를 잡고 뛰지 않으며, 미끄럼 방지용 테이프를 부착합니다.
- 작업 전 방호 장치 이상 여부를 확인하며, 안전수칙 및 비상시 응급조치 요령을 숙지하고 준수함



니다.

※ 음식 및 숙박업의 이륜차 배달 업무 사고 예시

- 주행 중 경계석, 가이드레일, 가로등, 중앙분리대, 바리케이드 등 도로 구조물에 부딪쳐 넘어지는 사고가 있습니다. 이 경우 차량에 치이거나 머리를 다칠 수 있습니다.
- 빗길에서 미끄러지거나, 굽은 도로에서 조작성 미숙하게 하여 넘어지는 사고가 발생합니다.
- 무단횡단자를 피하려다가 넘어져, 반대 차로에서 주행 중인 차량에 치이는 사고가 있습니다.

※ 음식 및 숙박업 현장 안전 근무 수칙

- 보행 전 장애물 확인 : 주방이나 홀에서는 물기나 다른 장애물이 있을 경우 넘어질 수 있습니다. 따라서 주변을 반드시 확인해야 합니다.
- 조리실 바닥 물기 및 기름기 제거 : 주방에서는 물이나 기름을 취급하므로 미끄러져 넘어질 위험이 있습니다. 이를 수시로 제거하고 청결 상태를 유지해야 합니다.
- 미끄럼 방지 장화 또는 안전화 착용 : 주방에서 물이나 기름에 의한 넘어짐 사고를 예방하기 위해 바닥에 미끄럼 방지 조치를 하고, 작업자는 미끄럼 방지 장화 또는 안전화를 착용해야 합니다.
- 오토바이 배달 시 안전모 착용, 교통신호 준수 : 오토바이로 음식 배달 시 미끄러지거나 순간적으로 균형을 잃어 넘어질 수 있습니다. 따라서 안전모를 착용하고 교통신호를 준수하는 등 안전하게 운전해야 합니다.
- 뜨거운 국물·용기 취급 시 잡담 금지 및 집중 : 주방이나 홀에서 뜨거운 음식물을 나를 때 옆지리지 않도록 미끄러지거나 부딪히지 않도록 주의해야 합니다.

※ 근로자 준수사항

- 작업 시작 전에 항상 현장을 점검하고 정리정돈을 하며, 작업 복장을 점검해야 합니다.
- 작업 중에는 흡연과 음주를 절대로 하지 않습니다.
- 이륜차 배달 시에는 규정 속도(30km 이내)를 지키고 교통법규를 준수하며, 보호구를 착용해야 합니다.
- 고열체 작업(튀김)이나 운반 작업 시에는 안전수칙을 준수해야 합니다.
- 제면기 등 끼임 위험이 있는 기계 부분에는 방호장치를 설치하고 그 기능을 유지해야 하며, 방호장치를 제거하거나 기능을 변경하는 것은 금지됩니다.

사업주는 작업에 적합한 보호구를 선정하고 지급하며, 보호구 착용 여부를 수시로 관리해야 합니다. 또 위험성, 장비 사용 방법 및 점검 요령 등에 대한 안전 교육을 주기적으로 실시해야 합니다. 그리고 안전 통로를 확보하고 유지하며, 이를 점검하고 지속적으로 관리해야 합니다. 더불어, 유해하거나 위험한 화학물질 경고 표시를 용기 등에 부착하며, 이에 대한 교육을 실시해야 합니다. 지속적이고 반복되는 운반 작업 등에 대한 교육을 실시해야 합니다.

※ 크레인 취급 작업

크레인 취급 작업 중에는 상부 레일에서의 보수나 점검 작업 중 추락하는 사고가 발생하곤 합니다. 이를 예방하기 위한 대책으로는 크레인에 과부하 방지 장치 등의 방호장치를 설치하고 기능을 유지하는 것이 중요합니다. 또한, 손상되거나 부식되지 않은 적절한 와이어로프를 사용하고, 혹 해지 장치를 설치하며 전용달 기구를 사용해야 합니다. 마지막으로, 인양물 운반 구간에는 근로자의 출입을 금지하는 조치를 취해야 합니다.



※ 지게차 취급 작업

지게차 취급 작업 중에는 경사면에서 급선회에 의한 전도가 발생할 수 있습니다. 이를 예방하기 위해 지게차 운전자는 유자격자로서 시야를 확보하고 제한 속도를 지키는 등의 조치를 취해야 합니다. 또한, 지게차 포크에 화물을 적재할 때는 편하중을 금지하고 전용 팔레트를 사용해야 하며, 경사면에서의 급선회를 금지하고 지게차에 좌석 안전띠를 설치해 착용해야 합니다. 마지막으로, 지게차 전용 운행 통로를 확보하고 근로자의 출입을 금지하는 조치를 실시해야 합니다.

※ 사다리 취급 작업

사다리 취급 작업 중에는 미끄럼 방지 조치 미실시로 인한 전도가 발생할 수 있습니다. 이를 예방하기 위해 사다리의 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가도록 설치해야 하며, 사다리 작업 시에는 안전모 등의 보호구를 착용해야 합니다. 또한, 사다리 승·하강 시에는 두 손이 답단을 잡을 수 있도록 물건을 손에 든 채로 승강하는 것을 금지하고, 파손이 없는 견고한 사다리를 사용해야 합니다. 마지막으로, 사다리 하부는 미끄럼 및 전도 방지 조치를 실시해야 합니다.

※ 리프트 취급 작업

리프트 취급 작업 중에는 출입문 미설치로 인한 추락 사고가 발생할 수 있습니다. 이를 예방하기 위해 리프트에 과부하 방지, 권과 방지, 비상정지장치 등의 방호장치를 설치하고, 리프트 정면에는 정격하중을 표시하며, 와이어로프나 체인 등의 점검을 철저히 해야 합니다. 또한, 운반구 하부에는 근로자가 출입할 수 없도록 1.8m 이상의 방책을 설치하고, 리프트 출입문을 설치하여 개방 시에는 전원이 차단되도록 연동장치를 설치해야 합니다.

※ 컨베이어 취급 작업

컨베이어 취급 작업 중에는 컨베이어 점검 중 추락 사고가 발생할 수 있습니다. 이를 예방하기 위해 컨베이어 보수·점검용 통로를 설치하고 추락 방지 조치를 실시해야 하며, 정비나 수리 작업 중에는 조작부에 잠금장치와 ‘수리 중’ 표시판을 설치해야 합니다. 또한, 컨베이어 롤에 퇴적물 제거 작업 시에는 전원을 차단하고, 체인, 풀리 등 동력전달부에는 방호덮개를 설치해야 합니다.

※ 선반 취급 작업

선반 취급 작업 중에는 긴 가공물의 고정 방법 불량으로 인한 비레가 발생할 수 있습니다. 이를 예방하기 위해 선반 작업 시에는 면장갑 착용을 금지하고 옷소매를 단정히 하는 등 적절한 작업복을 착용해야 하며, 가공물의 길이가 긴 경우에는 방진구 및 십압대를 사용해야 합니다. 또한, 절삭 칩 제거 시에는 칩 브레이크를 설치하거나, 선반을 정지시킨 후 브러쉬 등 수공구를 사용해야 합니다. 마지막으로, 가공물 연마 작업 시에는 전용 지그를 활용해야 합니다.



※ 분쇄·혼합기 취급 작업

분쇄·혼합기 취급 작업 중에는 정비·보수 작업 중 떨어짐과 이동 중 떨어짐 사고가 발생할 수 있습니다.

이를 예방하기 위해 타 근로자의 오조작을 예방하기 위해 잠금장치 및 표지판을 설치하고, 원료 투입구에는 방호덮개를 설치하여 개방 시 전원이 차단되도록 연동장치를 구성해야 합니다. 또한, 상부 작업발판에는 추락 방지용 안전난간을 설치하고, 상부로 이동하는 계단 발판의 끝 면에는 미끄럼 방지 조치를 하고, 개방된 측면에는 안전난간을 설치해야 합니다.

※ 성형기 취급 작업

성형기 취급 작업 중에는 원료 투입 중 떨어지는 사고가 발생할 수 있습니다. 이를 예방하기 위해 성형기 금형에는 안전문을 설치하고, 개방 시 전원이 차단되도록 연동장치를 구성해야 합니다. 또한, 원료 투입 장소에는 추락 방지 조치가 된 작업발판을 설치하거나 호퍼로더를 설치해야 합니다. 마지막으로, 고온 히터부인 바렐 및 노즐부에는 덮개를 설치해야 합니다.

※ 프레스 취급 작업

프레스 취급 작업 중에는 금형 교체·조정 작업 중 슬라이드 불시하강으로 인한 끼임이 발생할 수 있습니다.

이를 예방하기 위해 프레스에는 형식에 적합한 방호장치를 설치해야 하며, 정비·수리·금형 교체 시에는 안전블록을 설치한 후 작업을 실시해야 합니다. 또한, 금형 취부·해체 작업 시에는 금형교환장치(QDC)를 사용하고, 2인 1조 등 공동 작업 시에는 신호 체계를 정하여 작업을 실시해야 합니다.

제조업 근로자들은 넘어짐 재해를 예방하기 위해 작업 전에 기계의 상태를 체크하고, 이상이 있을 경우에는 즉시 작업을 중단하고 관리자에게 보고해야 합니다.

기계 운전 시에는 안전모, 안전 구두 등의 개인 보호장구를 반드시 착용해야 합니다.

부하는 기계의 적재 용량 내에서만 운반하며, 과적재는 절대로 피해야 합니다.

운반 중에는 부하를 낮게 유지하고, 주변 환경과 사람을 주시하며 안전한 속도로 이동해야 합니다.

작업장 내에서는 지정된 통행로만을 따라 이동해야 하며, 급정거나 급회전은 피해야 합니다.

작업이 끝나면 기계는 안전한 장소에 정확히 주차하고, 모든 스위치를 꺼야 합니다.

도매 및 소매업에서는 바닥의 물기나 근로자의 부주의 등에 의한 넘어짐 사고가 가장 많이 발생합니다. 반복 작업 및 중량물 취급 부주의로 발생하는 근골격계 질환 등의 작업 관련 질병과 높은 곳에서 작업 도중 떨어지는 사고, 컨베이어 등 기계 기구에 신체 일부가 끼이거나 옷이 감겨 발생하는 재해 등이 주로 발생하고 있습니다. 도매 및 소매업에서 발생하는 재해 유형과 예방 방법을 알아보겠습니다.

※ 이동식 사다리

이동식 사다리를 사용할 때 넘어짐 재해는 주로 세 가지 유형으로 발생합니다. 첫째, 단독 작업 중 사다리가 넘어져서 떨어지는 사고입니다.

둘째, 사다리를 오르내리는 도중 미끄러져 떨어지는 사고입니다



셋째, 변형되거나 노후화, 손상된 사다리 등 불량한 상태의 사다리로 인해 떨어지는 사고입니다.

\* 이동식 사다리 안전 작업 지침

- 사다리는 상·하부 간 이동하거나 전등의 설치 또는 교체 등의 간단한 작업에만 사용해야 합니다.
- 작업 전에 사다리의 기둥이나 발판 등을 점검하고, 균열이나 변형된 사다리는 사용하지 않아야 합니다.
- 사다리에서 10kg 이상의 물건을 취급하거나 운반해서는 안 됩니다.
- 사다리는 보행자 통행로, 차량 도로, 문이 열리는 곳 등 사다리와 충돌 가능성이 있는 장소에는 설치해서는 안 됩니다. 부득이한 경우에는 사다리 주위에 방호울을 설치하거나 감시자를 배치해야 합니다.
- 사다리 작업 장소 주변의 전선, 전기설비를 점검하고, 감전 위험이 있는 경우에는 부도체 재질의 사다리를 사용해야 합니다.
- 음주나 약물 복용으로 몸의 균형을 잃기 쉬운 상태에서는 사다리 작업을 하지 않아야 합니다.
- 사다리에서 작업할 때는 안전모(턱끈 조임) 등 개인보호구를 착용해야 합니다.

※ 상·하차 작업

상·하차 작업 중에는 다양한 유해·위험 요인이 있습니다. 이 중 넘어짐 재해를 유발하는 요인으로는 차량에서 뛰어내리다 발목을 접질림, 작업장 바닥에 방치된 자재에 걸려 넘어져 적재함 모서리 등에 부딪힘 등이 있습니다.

\* 상·하차 작업 시 안전대책

- 상·하차 작업장 주변 바닥은 항상 정리하고 정돈하여 걸려 넘어지는 것을 방지해야 합니다.
- 작업 전후에는 스트레칭을 실시하여 근육과 관절을 충분히 움직여 둡니다.
- 물건을 운반할 때는 시야가 확보되는 만큼만 들고, 차량에서 내릴 때는 발판을 이용해야 합니다.
- 물건을 들어 올리거나 내릴 때는 몸에 가깝게 붙이고, 다리 힘을 이용해야 합니다.
- 손잡이가 없는 물건은 둥근 손잡이가 있는 박스에 넣어 운반해야 합니다.
- 한 번에 드는 물건의 무게는 25kg 미만으로 하고, 무거운 물건은 대차를 이용해야 합니다.

※ 제품 운반·적재 및 진열

제품 운반, 적재 및 진열 작업 중에 넘어짐 재해를 유발하는 요인으로는 롤테이너, 핸드팔레트 트럭 등 운반대차 사용 시 부딪힘, 끼임 위험이 있습니다. 또한, 카트나 사다리 등에 올라 제품을 진열하는 동안 넘어질 수 있는 위험도 있습니다.

\* 제품 운반·적재 및 진열 시 안전대책

- 작업 전에 롤테이너 도어의 결속 상태, 외형, 바퀴 및 스톱퍼 등 운반대차를 점검해야 합니다.
- 운반대차의 운반 작업자는 시야를 확보할 수 있는 만큼만 물품을 적재하고, 진행 방향을 항상 주시하며, 급회전 및 과속을 하지 않아야 합니다.
- 운반대차(카트, 핸드 팔레트 트럭 등) 통행로는 수시로 정리하고 정돈하여 장애물을 제거해야 합니다.
- 제품을 진열할 때는 카트 위에 올라서서 진열하지 않도록 하고, 구르거나 넘어지지 않는 안전한 발판을 사용해야 합니다.



※ 수산물 및 축산물 판매

수산물 및 축산물 판매 작업 중 넘어짐 재해를 유발하는 요인으로는 바닥 트레이, 문턱 및 계단, 이물질 등 보행 중 부주의로 넘어지는 상황이 있습니다.

\* 수산물 및 축산물 판매 시 안전대책

- 슬리퍼 등의 착용을 금지하고, 앞치마, 미끄럼 방지 장화, 팔토시, 베임 방지용 장갑 등 개인 보호 장구를 착용한 후 작업을 실시합니다. 이는 미끄러짐을 방지해 주는 기능과 함께, 만약 넘어질 경우에도 상해를 최소화하는 역할을 합니다.
- 작업장의 바닥 상태를 수시로 점검하며, 트레이, 문턱, 계단 등 넘어질 수 있는 요소는 적절히 처리하고, 이물질은 신속하게 제거하여 넘어짐 사고를 예방합니다.

※ 농산물 및 제빵 판매

농산물 및 제빵 판매 작업 중 넘어짐 재해를 유발하는 요인으로는 바닥의 물기, 기름기, 이물질 방치 및 보행 통로 미확보 상황이 있습니다. 또한, 운반대차(카트 등) 사용 중에 과대 높이 적재로 전방 시야 미확보 및 급회전으로 부딪힐 위험도 있습니다.

\* 농산물 및 제빵 판매 시 안전대책

- 작업장의 바닥 상태를 수시로 점검하고, 물기, 기름기 등을 제거하여 미끄러짐을 예방합니다. 또한, 이물질은 신속하게 제거하고, 보행 통로를 확보하여 안전하게 이동할 수 있도록 합니다.
- 운반대차(카트 등)를 이용할 때는 과대 높이 적재를 피하고, 전방 시야를 확보합니다. 또한, 급회전을 피하여 부딪힘을 방지하고 안전한 운행을 유지합니다.

※ 전도의 방지

사업주는 근로자의 안전을 위해 작업장의 바닥을 청결하게 유지하고 미끄럼 방지를 위한 적절한 조치를 취해야 합니다. 이를 통해 근로자가 작업 중에 넘어지거나 미끄러지는 위험을 최소화할 수 있습니다.

또한, 사업주는 제품, 자재, 부재 등이 넘어지지 않도록 안전하게 고정하거나 지탱해야 합니다. 하지만, 근로자가 접근할 수 없는 곳에 위치한 경우에는 해당 조치가 필요하지 않을 수 있습니다.

※ 작업장의 청결

사업주는 근로자가 작업하는 장소를 항상 청결하게 유지하고 관리해야 합니다. 또한, 폐기물은 정해진 장소에만 버려야 합니다.

작업장의 바닥이나 벽이 인체에 해로운 물질, 부패하기 쉬운 물질 또는 악취가 나는 물질 등에 의해 오염될 우려가 있을 경우, 사업주는 이를 수시로 세척하고 소독해야 합니다.

세척 및 소독을 하는 과정에서 물이나 그 밖의 액체를 다량으로 사용해 습기가 찰 우려가 있는 작업장의 바닥이나 벽은 불침투성 재료로 칠하고, 배수에 편리한 구조를 갖춰야 합니다.

※ 오물의 처리 등

사업주는 작업장에서 배출하거나 폐기하는 오물을 일정한 장소에서 노출되지 않도록 처리해야 합니다.



다. 또한, 병원체로 인하여 오염될 우려가 있는 바닥, 벽 및 용기 등을 수시로 소독해야 합니다. 폐기물을 소각 등의 방법으로 처리할 경우, 사업주는 근로자가 다이옥신 등 유해물질에 노출되지 않도록 작업공정을 개선하고, 개인보호구를 지급 및 착용하도록 조치를 취해야 합니다. 근로자는 사업주가 지급한 개인보호구를 지시에 따라 착용해야 합니다.

※ 채광, 조도

사업주는 근로자가 작업하는 장소에 채광 및 조명을 제공해야 하는데, 이때 명암의 차이가 심하지 않고 눈이 부시지 않은 방법으로 진행해야 합니다.

\* 상시 작업하는 장소의 작업면 조도 기준

- 초정밀작업: 750럭스 이상
- 정밀작업: 300럭스 이상
- 보통작업: 150럭스 이상
- 그 밖의 작업: 75럭스 이상
- 단, 갱내 작업장과 감광재료를 취급하는 작업장은 예외

※ 작업발판 등

사업주는 선반, 롤러기 등 기계·설비의 작업 또는 조작 부분이 근로자의 키나 신체 조건에 비해 지나치게 높거나 낮은 경우, 안전하고 적당한 높이의 작업발판을 설치하거나 그 기계·설비를 적정 작업 높이로 조절해야 합니다. 작업장의 창문은 열었을 때 근로자가 작업하거나 통행하는 데 방해가 되지 않도록 해야 합니다.

※ 작업장의 창문

또한, 사업주는 근로자가 안전한 방법으로 창문을 여닫거나 청소할 수 있도록 보조도구를 사용하게 하는 등 필요한 조치를 취해야 합니다.

※ 작업장의 출입구

사업주는 작업장의 출입구를 설치할 때 출입구의 위치, 수 및 크기가 작업장의 용도와 특성에 맞도록 해야 합니다.

출입구에 문을 설치하는 경우 근로자가 쉽게 열고 닫을 수 있도록 설정해야 합니다. 주로 하역 운반기계를 위한 출입구 있는 경우, 인접한 위치에 보행자용 출입구를 별도로 설치해야 합니다.

하역 운반기계의 통로와 인접한 출입구에서 근로자에게 위험을 미칠 수 있는 접촉 사고 우려가 있는 경우, 비상등이나 비상벨 등의 경보장치를 설치해야 합니다.

출입구와 계단이 바로 연결되어 있는 경우, 작업자의 안전한 통행을 위해 둘 사이에 1.2미터 이상의 거리를 두거나, 안내 표지나 비상벨 등을 설치해야 합니다.

※ 안전난간의 구조 및 설치 요건



사업주는 근로자의 추락 등의 위험을 방지하기 위해 안전난간을 설치해야 합니다. 안전난간은 상부 난간대, 중간 난간대, 발끝막이판 및 난간기둥으로 구성되며, 이는 비슷한 구조와 성능을 가진 것으로 대체 가능합니다.

- 상부 난간대는 바닥면으로부터 90cm 이상 지점에 설치되어야 하며, 만약 상부 난간대를 120cm 이하에 설치하는 경우 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면의 중간에 설치해야 합니다. 120cm 이상 지점에 설치하는 경우 중간 난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치하고, 난간의 상하 간격은 60cm 이하가 되도록 해야 합니다.

- 발끝막이판은 바닥면으로부터 10cm 이상 높이를 유지해야 하며, 난간기둥은 상부 난간대와 중간 난간대를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적절한 간격을 유지해야 합니다. 상부 난간대와 중간 난간대는 난간 길이 전체에 걸쳐 바닥면과 평행을 유지해야 합니다.

- 난간대는 지름이 2.7cm 이상의 금속제 파이프나 그 이상의 강도가 있는 재료로 만들어져야 하며, 안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 100kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조여야 합니다.

#### ※ 낙하물에 의한 위험의 방지

사업주는 작업장의 바닥, 도로 및 통로 등에서 낙하물이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우, 보호망을 설치하는 등 필요한 조치를 취해야 합니다.

또한 작업으로 인해 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우, 낙하물 방지망, 수직보호망 또는 방호선반의 설치, 출입 금지 구역의 설정, 보호구의 착용 등 위험을 방지하기 위한 필요한 조치를 취해야 합니다. 이때 사용되는 낙하물 방지망 및 수직보호망은 한국산업표준에서 정하는 성능 기준에 적합한 것을 사용해야 합니다.

낙하물 방지망 또는 방호선반을 설치하는 경우, 높이 10미터 이내마다 설치해야 하며, 내민 길이는 벽면으로부터 2미터 이상이어야 합니다. 또한 수평면과의 각도는 20도 이상 30도 이하를 유지해야 합니다.

#### ※ 비상구의 설치

위험물질을 제조하거나 취급하는 작업장과 그 작업장이 위치한 건축물에는 사업주가 출입구 외에 안전한 장소로 대피할 수 있는 비상구를 1개 이상 설치해야 합니다. 단, 작업장 바닥면의 가로 및 세로가 각각 3미터 미만인 경우는 예외입니다. 사업주는 비상구에 문을 설치하는 경우 항상 사용할 수 있는 상태로 유지해야 합니다.

- 출입구와 같은 방향에 있지 않아야 하며, 출입구로부터 3미터 이상 떨어져 있어야 합니다.

- 작업장의 각 부분으로부터 하나의 비상구 또는 출입구까지의 수평거리가 50미터 이하가 되도록 해야 합니다.

- 비상구의 너비는 0.75미터 이상, 높이는 1.5미터 이상이어야 합니다.

- 비상구의 문은 피난 방향으로 열리도록 하고, 실내에서 언제든지 열 수 있는 구조로 설치해야 합니다.



#### ※ 통로의 조명

사업주는 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 통로에 75럭스 이상의 조명 시설을 설치해야 합니다. 단, 갱도나 상시로 통행하지 않는 지하실 등을 이동하는 근로자에게는 휴대용 조명기구를 사용하도록 하여도 됩니다. 이를 통해 근로자의 안전한 이동을 보장할 수 있습니다.

#### ※ 가설통로의 구조

- 가설통로는 견고한 구조로 설치되어야 합니다.

- 가설통로의 경사는 30도 이하이며, 단 계단이 설치되거나 높이가 2미터 미만이고 튼튼한 손잡이가 있는 경우는 예외입니다.

- 경사가 15도를 초과하는 경우, 미끄럼 방지 구조가 필요합니다.

- 추락 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치해야 합니다. 단, 작업상 부득이한 경우에는 필요한 부분만 임시로 해체 가능합니다.

- 수직갱에 설치된 통로의 길이가 15미터 이상인 경우, 10미터 이내마다 계단참을 설치해야 합니다.

- 건설공사에 사용하는 높이 8미터 이상의 비계다리에는 7미터 이내마다 계단참을 설치해야 합니다.

#### ※ 사다리식 통로 등의 구조

- 사다리는 견고한 구조여야 합니다.

- 심한 손상이나 부식이 없는 재료를 사용해야 합니다.

- 발판 간격은 일정하게 유지해야 합니다.

- 발판과 벽 사이는 15cm 이상의 간격을 유지해야 합니다.

- 사다리의 폭은 30cm 이상이어야 합니다.

- 사다리가 넘어지거나 미끄러지지 않도록 방지 조치를 해야 합니다.

- 사다리의 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가도록 해야 합니다.

- 사다리식 통로의 길이가 10m 이상인 경우, 5m 이내마다 계단참을 설치해야 합니다.

- 사다리식 통로의 기울기는 75° 이하, 고정식 사다리식 통로의 기울기는 90° 이하로 하고, 그 높이가 7m 이상인 경우에는 바닥으로부터 높이가 2.5m 되는 지점부터 등받이울을 설치해야 합니다.

- 접이식 사다리 기둥은 사용 시 접혀지거나 펼쳐지지 않도록 철물 등을 사용하여 견고하게 조치해야 합니다.

#### ※ 갱내 통로 등의 위험 방지

사업주는 갱내에 설치한 통로 또는 사다리식 통로에 권상장치(卷上裝置)가 설치된 경우 권상장치와 근로자의 접촉에 의한 위험이 있는 장소에 판자벽이나 그밖에 위험 방지를 위한 격벽(隔壁)을 설치하여야 한다.

#### ※ 계단의 강도

계단 및 계단참은 매 제곱미터당 500kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로 설치해야 합니다. 그리고 안전율이 4 이상이어야 합니다. 안전율이란 재료의 파괴응력도와 허용응력도의 비율을 의미합니다.



계단 및 승강구 바닥을 구멍이 있는 재료로 제작하는 경우, 렌치나 그 밖의 공구 등이 낙할 위험이 없도록 구조를 설계해야 합니다.

※ 보호구의 제한적 사용

사업주는 근로자가 유해하거나 위험한 작업으로부터 보호받을 수 있도록 설비개선 등 필요한 조치를 해야 합니다. 즉, 보호구의 사용은 근로자의 안전을 보장하는 추가적인 수단이어야 하며, 우선적으로는 설비의 개선 등을 통해 안전을 보장해야 합니다.

만약 이러한 조치를 하기 어려운 경우에만, 해당 작업에 적합한 보호구를 제한적으로 사용해야 합니다. 이는 근로자의 안전과 건강을 최우선으로 생각하는 것이 사업주의 의무임을 재차 강조하는 내용입니다.

※ 보호구의 지급 등

사업주는 근로자의 안전을 위해 각 작업조건에 맞는 보호구를 작업하는 근로자 수 이상으로 지급해야 합니다.

- 물체가 떨어지거나 날아올 위험, 또는 근로자가 추락할 위험이 있는 작업: 안전모
- 높이 또는 깊이 2m 이상의 추락 위험이 있는 장소에서 하는 작업: 안전대
- 물체의 낙하·충격, 물체에 끼임, 감전, 정전기의 대전에 의한 위험이 있는 작업: 안전화
- 물체가 흩날릴 위험이 있는 작업: 보안경
- 용접 시 불꽃이나 물체가 흩날릴 위험이 있는 작업: 보안면
- 감전의 위험이 있는 작업: 절연용 보호구
- 고열에 의한 화상 등의 위험이 있는 작업: 방열복
- 선창 등에서 분진이 심하게 발생하는 하역 작업: 방진마스크
- 섭씨 영하 18° 이하인 급냉동·어창에서 하는 하역 작업: 방한모, 방한복, 방한화, 방한장갑
- 물건을 운반하거나 수거·배달하기 위하여 이륜자동차를 운행하는 작업: 「도로교통법 시행규칙」에 적합한 승차용 안전모

※ 관리감독자의 유해·위험 방지 업무 등

사업주는 관리감독자에게 유해·위험을 방지하기 위한 업무를 수행하도록 해야 합니다. 이 업무는 [별표2] 관리감독자의 유해·위험 방지'에 따라 정해집니다. 관리감독자는 건설업에서 직장·조장 및 반장의 지위에서 작업을 직접 지휘·감독하는 사람을 말합니다.

또한, 사업주는 작업 시작 전에 관리감독자가 필요한 사항을 점검하도록 해야 합니다. 이 점검 사항은 [별표3] 작업시작 전 점검사항'에 따라 정해집니다. 만약 점검 결과에서 이상이 발견되면, 사업주는 즉시 수리하거나 필요한 조치를 취해야 합니다. 이는 근로자의 안전을 위한 중요한 관리 업무입니다.

※ 악천후 및 강풍 시 작업 중지

비, 눈, 바람 또는 기상 상태가 불안정하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 작업을 중지해야



합니다. 단, 태풍 등으로 위험이 예상되거나 발생하여 긴급 복구 작업이 필요한 경우는 예외입니다. 순간풍속이 초당 10미터를 초과하는 경우 타워크레인의 설치, 수리, 점검 또는 해체 작업을 중지해야 하며, 순간풍속이 초당 15미터를 초과하는 경우에는 타워크레인의 운전 작업을 중지해야 합니다.

※ 사전조사 및 작업계획서의 작성 등

다음과 같은 작업을 진행하는 경우, 해당 작업과 작업장의 지형·지반 및 지층 상태 등에 대한 사전 조사를 진행하고 그 결과를 기록·보존해야 합니다. 또한, 조사 결과를 기반으로 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 진행해야 합니다.

- 타워크레인 설치·조립·해체 작업
- 차량계 하역 운반기계 등 사용 작업
- 차량계 건설기계 사용 작업
- 화학 설비와 그 부속 설비 사용 작업
- 전기작업(해당 전압이 50볼트 이상, 전기에너지가 250볼트암페어 이상인 경우)
- 굴착작업(굴착면 높이가 2미터 이상인 경우)
- 터널 굴착작업
- 교량 설치·해체 또는 변경 작업(상부구조가 금속 또는 콘크리트, 높이가 5미터 이상 또는 교량의 최대 지간 길이가 30미터 이상인 경우)
- 채석 작업
- 건물 등의 해체 작업
- 중량물의 취급 작업
- 궤도나 관련 설비의 보수·점검 작업
- 열차의 교환·연결 또는 분리 작업

또, 향타기나 항발기를 조립·해체·변경 또는 이동하는 작업을 할 때는 그 작업 방법과 절차를 정하고 근로자에게 주지해야 합니다. 그리고 궤도작업 차량을 사용하는 작업을 할 경우, 미리 그 구간을 운행하는 열차의 운행관계자와 협의해야 합니다.

※ 작업지휘자의 지정

작업계획서를 작성한 경우, 작업지휘자를 지정해야 하며, 작업지휘자는 작업계획서에 따라 작업을 지휘해야 합니다. 단, 화물자동차를 사용하는 도로상의 주행작업 작업에 대해 작업 장소에 다른 근로자가 접근할 수 없거나 한 대의 차량계 하역 운반기계 등을 운전하는 작업으로 주위에 근로자가 없어 충돌 위험이 없는 경우에는 작업지휘자를 지정하지 않아도 됩니다. 또, 향타기나 항발기를 조립·해체·변경 또는 이동하여 작업을 하는 경우, 작업지휘자를 지정해야 하며, 작업지휘자는 해당 작업을 지휘·감독해야 합니다.

※ 신호

사업주는 다음 작업을 진행할 경우 일정한 신호 방법을 정하고 신호를 해야 하며, 운전자는 그 신호에 따라야 합니다.

- 양중기를 사용하는 작업
- 유도자를 배치하는 작업
- 향타기 또는 항발기의 운전 작업
- 중량물을 2명 이상의 근로자가 취급하거나 운반하는 작업
- 양화장치를 사용하는 작업
- 입환작업

※ 추락의 방지

근로자가 추락하거나 넘어질 위험이 있는 장소에서 작업을 할 때는 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 비계를 조립하는 등의 방법으로 작업발판을 설치해야 합니다. 작업발판을 설치하기 어려운 경우에는 다음 기준에 맞는 추락방호망을 설치해야 합니다.

- 추락방호망의 설치 위치는 가능한 작업면에 가깝게, 작업면으로부터 망의 설치 지점까지의 수직 거리는 10m를 초과하지 않게 해야 합니다.
- 추락방호망은 수평으로 설치하며, 망의 처짐은 짧은 변 길이의 12% 이상이 되도록 해야 합니다.
- 건축물 등의 바깥쪽으로 설치하는 경우, 추락방호망의 내민 길이는 벽면으로부터 3m 이상이 되도록 해야 합니다.

만약 추락방호망을 설치하기 어려운 경우라면 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등의 필요한 조치를 취해야 합니다. 추락방호망을 설치할 때는 한국산업표준에서 정한 성능 기준에 적합한 추락방호망을 사용해야 합니다. 이를 통해 근로자의 안전을 보장하고, 사업장의 안전 관리를 강화할 수 있습니다.

※ 안전대의 부착설비 등

추락할 위험이 있는 높이 2미터 이상의 장소에서 근로자에게 안전대를 착용시킨 경우, 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 설비 등을 설치해야 합니다. 지지로프 등을 설치하는 경우에는 처지거나 풀리는 것을 방지하기 위해 필요한 조치를 취해야 합니다. 또, 안전대 및 부속 설비의 이상 유무를 작업을 시작하기 전에 점검해야 합니다.

※ 승강 설비의 설치

사업주는 높이 또는 깊이가 2미터를 초과하는 장소에서 작업하는 경우, 해당 작업에 종사하는 근로자가 안전하게 승강하기 위한 건설 작업용 리프트 등의 설비를 설치해야 합니다.

※ 구멍구 등

사업주는 수상 또는 선박건조 작업에 종사하는 근로자가 물에 빠지는 위험이 있을 경우, 해당 작업 장소에 구멍배 또는 구멍장구를 비치하는 등 구멍을 위한 필요한 조치를 해야 합니다.

※ 붕괴·낙하에 의한 위험 방지

사업주는 다음과 같은 조치를 통해 근로자가 지반의 붕괴, 구축물의 붕괴 또는 토석의 낙하 등으로 인한 위험에서 안전하게 보호되도록 해야 합니다.

- 안전한 경사를 유지하고, 낙하 위험이 있는 토석을 제거하거나 옹벽, 흙막이 지보공 등을 설치해야 합니다.
- 빗물이나 지하수 등 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하 원인이 되는 요소를 배제해야 합니다.
- 갱내의 낙반·측벽 붕괴의 위험이 있는 경우에는 지보공을 설치하고 부석을 제거하는 등 필요한 조치를 취해야 합니다.

※ 구축물 또는 이와 유사한 시설물 등의 안전 유지

사업주는 구축물 또는 이와 유사한 시설물의 안전을 유지하기 위해 다음과 같은 조치를 취해야 합니다.

- 설계도서에 따라 시공이 이루어졌는지 확인해야 합니다.
- 건설공사 시방서에 따라 시공이 이루어졌는지 확인해야 합니다.
- '건축물의 구조 기준 등에 관한 규칙'에 따른 구조 기준을 준수했는지 확인해야 합니다.

이러한 조치를 통해 구축물 또는 유사한 시설물의 안전을 보장하고, 사업장의 안전 관리를 강화할 수 있습니다.

※ 휴게시설

사업주는 근로자들이 신체적 피로와 정신적 스트레스를 해소할 수 있도록 휴식 시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 합니다. 또한, 휴게시설은 인체에 해로운 분진 등을 발산하는 장소나 유해물질을 취급하는 장소와 격리된 곳에 설치해야 합니다.

※ 의자의 비치

사업주는 지속적으로 서서 일하는 근로자가 작업 중 때때로 앉을 수 있는 기회가 있을 경우, 해당 근로자가 이용할 수 있도록 의자를 갖추어야 합니다.

※ 수면 장소 등의 설치

야간에 작업하는 근로자에게 수면을 취하도록 할 필요가 있는 경우에는 적당한 수면을 취할 수 있는 장소를 남녀 각각 구분하여 설치해야 합니다. 이 장소에는 침구와 그밖에 필요한 용품을 갖추어 두고, 청소·세탁 및 소독 등을 정기적으로 실시해야 합니다. 이를 통해 근로자들의 건강과 안전을 보장하고, 작업장의 안전 관리를 강화할 수 있습니다.

※ 세척 시설

사업주는 근로자가 다음 업무에 상시적으로 종사하도록 하는 경우, 근로자가 접근하기 쉬운 장소에 세면·목욕시설, 탈의 및 세탁시설을 설치하고 필요한 용품과 용구를 갖추어야 합니다.

- 환경미화 업무



- 음식물쓰레기·분뇨 등 오물의 수거·처리 업무
- 폐기물·재활용품의 선별·처리 업무
- 그밖에 미생물로 인하여 신체 또는 피복이 오염될 우려가 있는 업무 가 있

※ 구급용구

사업주는 부상자의 응급처치에 필요한 구급용구를 갖추어 두어야 하며, 그 장소와 사용 방법을 근로자에게 알려야 합니다. 이에는 붕대재료·탈지면·핀셋 및 반창고, 외상용 소독약, 지혈대·부목 및 들것이 포함되며, 화상약은 고열물체를 취급하는 작업장이나 그 밖에 화상의 우려가 있는 작업장에 만 해당됩니다.

또한, 사업주는 이러한 구급용구를 관리하는 사람을 지정하여 언제든지 사용할 수 있도록 청결하게 유지해야 합니다. 이를 통해 근로자들의 건강과 안전을 보장하고, 작업장의 안전 관리를 강화할 수 있습니다.

## 물질안전보건자료에 관한 사항

## 물질안전보건자료에 관한 사항

화학물질을 취급하는 기관에서는 화학물질을 안전하게 취급하기 위해 물질안전보건자료를 사용해야 합니다. 먼저, 물질안전보건자료가 정확히 어떤 자료를 말하는 것인지 알아보도록 하겠습니다.

### ※ 물질안전보건자료(MSDS, Material Safety Data Sheet)

- 화학물질의 유해성·위험성, 명칭·성분 및 함유량, 안전, 보건상의 취급 주의 사항 등을 설명해 주는 자료
- 화학제품의 안전한 취급 및 사용에 대한 정보를 제공
- 음식업의 경우 사용하는 각종 식기세척기용·청소용 세제, 가스 등의 물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS)가 필요
- 또한, 안전보건교육 실시 및 취급물질별 관리 요령 게시 필요

### ※ 물질안전보건자료(MSDS) 관련 법령

※ 「산업안전보건법」 제110조(물질안전보건자료의 작성 및 제출)

① 화학물질 또는 이를 포함한 혼합물로서 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 것을 제조하거나 수입하려는 자는 다음 각 호의 사항을 적은 자료를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 작성하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다. 이 경우 고용노동부장관은 고용노동부령으로 물질안전보건자료의 기재 사항이나 작성 방법을 정할 때 「화학물질관리법」 및 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」과 관련된 사항에 대해서는 환경부장관과 협의하여야 한다.

### ※ 물질안전보건자료(MSDS) 구성 항목

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
물리·화학적 특성	안정성 및 반응성	독성에 관한 정보	환경에 미치는 영향
폐기 시 주의 사항	운송에 필요한 정보	법적 규제현황	그 밖의 참고 사항

### ※ 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, 구성성

- 분, 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

### ※ 사업주의 조치 사항

- 사업주: 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제를 양도받거나 제공받은 사람, 즉, 화학물질을 취급하는 사람
- 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

### ※ 경고표지

- 명칭: 물질안전보건자료(MSDS)상 제품명인 대상화학물질의 명칭을 포함
- 그림문자: 5개 이상일 경우 4개만 표시
- 신호어: “위험” 또는 “경고”를 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

### ※ 일반 용기

## 메틸알코올(메탄올)

# 위험

**! 유해·위험 문구!**

- 고인화성 액체 및 증기
- 눈에 심한 자극을 일으킴
- 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
- 흡음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
- 신체 중 시신경 및 중추신경계에 손상을 일으킴
- 태아 또는 생식 능력에 손상을 일으킬 수 있음
- 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 시신경 및 중추신경계에 손상을 일으킴

**! 예방조치 문구!**

- 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오
- 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오
- 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오
- 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조연을 구하십시오
- 용기는 환기가 잘되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오
- 환기가 잘되는 곳에 보관하고 적으로 유지하십시오
- 폐기물관리법에 따라 내용물 용기를 폐기하십시오

**공급자 정보: 제조자 또는 공급자명 및 전화번호 등 기재**

※ 소량 용기

**메틸알코올(메탄올)**



**위험**

기타 자세한 사항은 물질안전보건자료를 참조하십시오.

## 밀폐공간 작업 안전

※ 반제품 용기

**메틸알코올(메탄올)**

**위험**



## 밀폐공간 작업 안전

산업 현장에서 밀폐공간은 위험한 환경 중 하나입니다. 적절한 관리와 조치 없이는 심각한 질식재해를 초래할 수 있기 때문입니다. 먼저, 질식재해가 왜 위험한지 살펴보고 '밀폐공간'이란 어떤 공간을 의미하는지 알아보겠습니다.

### ※ 질식재해가 위험한 이유

사람의 신체 조직은 공기 중 산소를 필요로 하며, 숨을 쉬어 공기 중 산소를 체내로 가져옵니다. 만약, 숨을 쉬지 못한다면 체내로 산소를 가져오지 못해 결국 죽음에 이르게 됩니다. 이를 '질식'이라고 합니다. 일반 사고성 재해에서 사망자가 차지하는 비율은 전체 재해자의 1.2%이나, 질식재해에서 사망자가 차지하는 비율은 52.9%에 이릅니다. 질식은 2명 중 1명이 사망할 만큼 치명적입니다.

### ※ 질식재해를 유발하는 조건

밀폐공간에 산소가 부족하거나 유해가스, 즉 '위험한 공기'가 있는 이유는 바로 산소부족이나 유해가스가 발생할 만한 조건이 있었기 때문입니다.

### ※ 저장 용기나 저장 물질의 산화

저장용 탱크 내벽 또는 저장물이 산화되거나 반응하는 과정에서 공기 중 산소를 소모하여 탱크 내부를 산소부족 상태로 만듭니다.

- 저장용 탱크 재질의 산화: 철재 탱크 내에 물기가 있거나 장기간 밀폐되면 내벽이 산화(녹이 스는 현상)되면서 탱크 내부의 산소를 소모합니다. 예시로는 강재의 보일러, 탱크 반응탑, 압력용기, 반응기, 추출기, 분리기, 열교환기, 선창, 선박의 이중저 등이 있습니다.

- 저장 또는 운반 물질의 산화: 석탄, 강재, 고철 등은 상온에서도 공기 중의 산소를 소모합니다. 예시로는 석탄, 강재, 고철 등을 담은 탱크, 호퍼, 사일로, 유개화차 등의 내부 등이 있습니다.

- 건성유의 산패: 아마유, 보일(Boil)유 등의 도료용 건성유는 건조, 경화될 때 다량의 산소를 소비하며, 대두유, 유채유와 같은 불포화 지방산을 함유한 식물성 식용유도 공기 중 산소와 결합합니다. 예시로는 건성유를 사용하여 도장한 공간, 식물성 기름저장 탱크 등의 내부가 있습니다.

### ※ 불활성 가스의 사용

설비 중에는 질소, 아르곤 등 불활성가스를 사용하기도 하는데 공기 중 불활성가스가 차지하는 만큼 산소를 밀어내어 산소부족 상황을 만듭니다.

- 화재·폭발 예방을 위해 질소 등을 채워둔 경우: 반응탑, 배관, 기타 설비보호 차원에서 질소를 채운 장소가 이에 해당합니다.

- 질소, 아르곤, 이산화탄소 등의 사용: 각종 반응 탱크를 세척하는 과정에서 질소로 내부 공기를 치환하는 경우, 배관의 용접 품질을 위해 배관 내부를 아르곤 등으로 채운 경우, 불활성가스를 이



용하여 용접·절단 작업을 하는 경우 등이 있습니다.

### ※ 미생물의 증식이나 발효, 부패

미생물 증식이나 유기물의 부패·발효 등의 과정에서 공기 중 산소를 소모하거나 황화수소, 이산화탄소, 메탄 등을 발생시킵니다. 예시로는 오폐수처리장, 정화조, 음식물 쓰레기 처리 탱크, 곡물을 담은 사일로, 항온실 등이 있습니다.

### ※ 유해가스의 누출·유입

유해가스 배관이 연결되어 있는 장소나 이를 취급하는 장소에서 의도하지 않은 누출이나 유입은 해당 장소를 위험한 공기 상태로 만듭니다.

### ※ 연료의 연소

연료의 연소 과정에서 기본적으로 산소를 소비하므로 산소부족 상황을 일으킬 수 있으며, 일부 불안전 연소 과정에서 일산화탄소가 발생하여 중독을 일으킵니다. 예시로는 건설 현장 콘크리트 양생 작업(갈탄 난로), 내연기관을 이용하는 양수기의 사용 등이 있습니다.

### ※ 사업장 내 질식 유발 가능성 장소

사업장 내 질식을 일으킬 수 있는 장소는 기본적으로 환기가 부족하고, 산소부족이나 유해가스, 즉 '위험한 공기'가 있을 가능성이 높은 장소입니다. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서는 이처럼 질식을 일으킬 수 있는 장소를 '밀폐공간'이라고 하면서 18가지 밀폐공간 유형을 규정하고 있습니다. 밀폐공간은 사방이 완전히 막힌 장소만을 의미하지는 않습니다. 한쪽 면이 열려 있어도 환기가 부족하고 유해가스가 해당 공간에 머무르고 있을 수 있는 모든 공간을 '밀폐공간'이라 합니다.

### ※ 질식재해가 발생할 수 있는 주요 장소

강제 반응탑, 보일러 연통 내부, 건조 중인 선박 부력탱크, 음식물 저장 호퍼, 주류 발효탱크, 식품 발효 및 저장조, 하수처리장 침전지, 오수처리장 정화조, 분뇨처리장, 냉동창고 내부, 폐수침전조, 반응기, 원료 저장탱크, 용접·비파괴 배관 내부, 공기정화장치 내부, 지하 핏트, 콘크리트 양생 장소, 바지선 부력탱크, 하수도 맨홀, 상수도 맨홀 등이 주요 질식재해 장소에 해당합니다.

### ※ 산소결핍증

대기 중 정상적인 산소농도는 약 21%입니다. 산소농도가 18% 미만으로 떨어지면 '산소결핍증'을 일으킵니다. 특히, 산소농도가 매우 낮은 상황에서는 한 번의 호흡만으로도 순간적으로 폐내 산소 분압이 떨어지면서 뇌 활동이 정지되어 의식을 잃게 됩니다. 호흡정지 시간이 4분이면 살아날 가능성은 절반으로 줄어든다고, 6분 이상이면 생존 가능성이 없습니다. 빨리 구조하더라도 후유증으로 언어 장애, 운동 장애, 시야 협착, 환각, 건망증, 성격이상 등이 남을 수 있습니다.

### ※ 황화수소(H<sub>2</sub>S) 중독

황화수소는 계란이 썩는 냄새가 나는 가스로 화학산업에서 사용하기도 하지만, 미생물이 유기물을 분해하는 과정에서도 발생하여 중독을 일으킵니다. 낮은 농도에서는 가벼운 자극을 주는 정도이지만 고농도에서는 폐조직을 손상시키거나 호흡을 마비시켜 사망에 이르게 하기도 합니다. 황화수소가 고농도인 경우 후각을 마비시켜 냄새를 못 느끼게 만들어 위험장소에 그냥 들어가는 경우가 많



으므로 냄새만으로 판단해서는 안 됩니다.

분노나 오·폐수, 펄프액 등이 있는 장소에서 황화수소가 특히 위험한 이유는 가만히 놔둘 때는 황화수소가 적게 발생할 수 있지만 이를 밟고 다니거나 휘젓거나, 또는 섞으면 녹아있던 황화수소가 순간 고농도로 발생하여 치명적인 영향을 줄 수 있습니다. 이때, 거품효과를 주의해야 합니다.

거품효과(Soda can effect)란 무엇인가요?

거품효과란 탄산 캔 음료를 흔들어 따면 거품이 넘쳐 나오는 것처럼 분노, 오수, 펄프액 및 부패하기 쉬운 물질을 휘젓는 경우 녹아있던 황화수소, 암모니아, 탄산가스가 급격히 발생하는 현상을 말합니다.

※ 일산화탄소(CO) 중독

일산화탄소는 무색·무취의 기체로 주로 고체연료가 불안전연소를 하면서 발생하여 중독을 일으킵니다. 혈액 내 헤모글로빈은 공기 중 산소와 결합하여 온몸에 산소를 운반하게 되는데, 산소와 일산화탄소가 함께 존재하는 상황에서는 산소와 결합하지 않고 일산화탄소와 결합하여 결국 체내 산소부족 상황을 일으킵니다.

※ 그 밖의 유해가스에 의한 건강장해

산업현장에서는 다양한 가스를 직접 사용하기도 하고, 부산물로서 발생하기도 합니다. 이러한 가스들은 그 자체의 독성으로 근로자 건강에 영향을 주기도 하지만 밀폐된 공간에 많은 양이 존재할 경우에는 그만큼 공기량이 줄어 산소부족 상황을 일으킵니다.

2022년부터는 사망에 이르지 않더라도 연간 3명 이상의 질식재해자가 발생하면 「중대재해처벌법」상 중대산업재해에 해당하게 됩니다. 그러므로 질식사고 예방을 위한 철저한 관리와 예방 노력이 필요한데요. 최근 관련 통계를 통해 질식사고의 심각성을 확인해 보도록 하겠습니다.

※ 질식재해 발생 현황

고용노동부의 ‘최근 10년간(2012년~2021년) 질식사고 유형별 발생 현황’에 따르면 10년간 질식재해로 348명의 재해자가 발생하였고, 이 중 165명 사망하였습니다. 이러한 치명률은 일반적 사고성재해(1.1%)보다 44배 높은 수준입니다. 특히 질식재해자 중 사망자가 차지하는 비율이 47.4%에 이르고 있어 2명 중 1명이 사망할 만큼 치명적인 재해로 보아야 합니다.

※ 업종별 질식사망자 발생 현황

고용노동부가 발표한 ‘최근 10년간(2011년~2020년) 업종별 질식재해 현황’에 따르면 건설업이 40.5% 발생하여 질식사망자가 가장 많이 발생하고 제조업, 기타의 사업, 농축 산업 순으로 많이 발생하고 있습니다.

- 건설업: 콘크리트 양생 작업, 오폐수처리시설·맨홀 공사 현장, 배관 공사



- 제조업: 만응기, 탱크, 배관 내부에서의 용접, 청소, 보수작업 등

※ 질식 위험 작업

고용노동부의 ‘최근 10년간(2012년~2021년) 질식사고 유형별 발생 현황’에 따르면 오폐수처리, 정화조, 축산분뇨 처리 작업(황화수소 중독, 산소결핍)으로 인한 질식 재해가 가장 많았습니다. 발생 건수를 살펴보면 사고 건수 52건, 사망사고 건수 36건, 재해자수 91명, 사망자 49명, 동시 3명 이상 재해건 10건으로 모든 항목에서 빈도가 가장 높았습니다.

※ 밀폐공간 확인

밀폐공간 작업관리의 첫 시작은 우리 사업장에 밀폐공간이 어디에 있는지, 해당 공간에 어떤 유해요인이 있는지 파악하는 것입니다. 밀폐공간은 반드시 현재 상태가 산소결핍 상태이거나 유해가스로 차 있는 장소만을 의미하지 않습니다. 유해가스, 불활성기체가 존재하지 않더라도 누출이나 유입 등의 가능성도 고려하여 밀폐공간으로 분류하고 관리하여야 합니다. 이렇게 파악된 밀폐공간은 목록화하여 관리합니다.

※ 출입금지 조치

파악된 밀폐공간에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고 질식 위험이 있음을 알리는 표지를 부착하여야 합니다. 통상적으로 출입할 필요가 없는 밀폐공간에 대해서는 잠금장치를 채워서 출입을 제한합니다. 밀폐공간 출입금지 표지는 밀폐공간의 크기에 따라 적당한 규격으로 하되, 최소한 가로 21센티미터, 세로 29.7센티미터 이상으로 합니다. 전체 바탕은 흰색, 글씨는 검정색, 위험 글씨는 노란색, 전체 테두리 및 위험 글자 영역의 바탕은 빨간색이어야 합니다.

※ 밀폐공간의 작업 시 허가 절차 마련

작업 허가를 위해 밀폐공간 작업의 허가 절차를 마련해야 합니다. 사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우 안전조치 여부를 확인한 후 적절한 경우에만 작업을 하도록 해야 합니다. 이를 위해 회사 내부적으로 안전조치 사항을 확인하고 작업을 허가하는 절차를 마련하는 것이 중요합니다. (「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제619조 제2항)

※ 작업허가 기준

밀폐공간 작업 전 확인·조치 사항 밀폐공간 작업허가 절차가 마련되면 허가권자는 다음 사항을 확인한 후 안전조치가 충분하다고 판단되는 경우에만 작업을 허가합니다.

- 작업 일시, 기간, 장소 및 내용 등 작업 정보: 작업 위치, 작업 기간, 작업 내용을 확인하고 허가 작업이 병행되는 경우 별도의 작업 승인 여부를 확인합니다.
- 관리감독자, 근로자, 감시인 등 작업자 정보: 근로자 안전보건교육 및 안전한 작업 방법의 주지 여부를 확인합니다.
- 산소 및 유해가스 농도의 측정 결과 및 후속 조치 사항: 산소·독성가스·폭발성가스 등의 농도, 측정시간, 측정자를 확인하고 서명합니다. 최초 공기 상태가 부적절할 경우 환기를 실시한 후 공기 상태를 재측정하고 그 결과를 추가 기재합니다. 작업 중 적정공기 상태 유지를 위한 환기 계획을



기재합니다.

- 작업 중 불활성가스 또는 유해가스의 누출·유입·발생 가능성 검토 및 후속 조치 사항: 밀폐공간과 연결된 펌프나 배관의 잠금상태 여부를 확인합니다. 펌프나 배관의 조작을 담당하는 담당자(부서)에 사전통지 및 밀폐공간 작업 종료 시까지 조작금지를 요청합니다.
- 작업 시 착용하여야 할 보호구의 종류: 안전대, 구명줄, 공기호흡기 또는 송기마스크 착용을 확인합니다.
- 비상 연락 체계: 작업근로자와 외부 감시인, 관리자 사이에 긴급 연락할 수 있는 체계를 갖추어야 합니다. 또, 밀폐공간 작업 시 외부와 상시 소통할 수 있는 통신수단이 있어야 합니다.

밀폐공간 작업 전 확인 사항의 유효기간은 당일 작업으로 한정됩니다. 또한, 밀폐공간 내에서 정상적으로 작업을 마쳤더라도 다음날에는 전혀 다른 조건이 될 수 있음을 상기해야 합니다.

작업허가 사항을 작업이 종료될 때까지 해당 작업장 출입구에 게시하여야 합니다. 게시된 허가서에 일정 시간을 간격으로 공기 상태를 측정하여 기록하도록 합니다. 작업허가 기간 내라도 일정 시간 밀폐공간을 떠나 있다가 다시 출입하는 경우 반드시 산소 및 유해가스 농도를 측정하고 기록하도록 합니다. 누구든지 작업허가서와 다른 상황을 발견했을 경우, 즉시 허가권자에게 통보해야 합니다. 또, 사업주나 관리감독자 등은 허가 요건을 준수하고 작업하는지를 확인합니다.

※ 산소·유해가스 농도 측정  
밀폐공간 작업을 하는 경우, 반드시 적정공기 상태인지 확인해야 합니다. 질식사고 대부분이 산소·유해가스 농도를 측정하지 않고 들어갔다가 발생했습니다.

- 산소농도의 범위가 18% 이상 23.5% 미만
  - 탄산가스(이산화탄소)의 농도가 1.5% 미만
  - 일산화탄소 농도가 30ppm 미만
  - 황화수소의 농도가 10ppm 미만
- 이 외의 유해 물질의 경우 노출 기준 이내인지를 확인합니다. 인화성·폭발성 물질이 있는 경우에는 폭발 하한치(LFL, Lower flammable)의 10% 이내 인지를 확인합니다.

※ 측정 시기  
측정 시기는 밀폐공간 작업허가를 받기 전, 밀폐공간에 작업을 위해 들어가기 전, 일정 시간 작업 장소를 떠났다가 다시 작업을 시작하기 전, 장시간 작업이나 불활성가스 또는 유해가스의 누출·유입·발생 가능성이 있는 경우 수시 또는 일정 시간 간격으로, 근로자의 신체, 환기장치 등에 이상이 있을 때 측정합니다.

※ 산소·유해가스 농도 측정자  
산소·유해가스 농도 측정자는 관리감독자, 안전관리자 또는 보건관리자, 안전관리전문기관, 보건관리전문기관, 작업환경측정기관, 건설재해예방전문지도기관, 공단 교육 이수자여야 합니다. 산소 및 유해가스의 농도측정은 반드시 측정 장비의 조작과 그 결과에 대해 올바른 해석을 할 수 있는 사람이 수행하여야 합니다.

※ 센서부



- 밀폐공간 내 실제 작업이 이뤄지는 작업공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정할 수 있어야 합니다.
- 산소 및 유해가스 농도를 실시간 측정할 수 있어야 합니다.
- 검교정 등을 통해 정확도와 신뢰성을 확보해야 합니다.

※ 통신부  
- 센서에서 측정된 데이터를 통제실로 실시간 전송할 수 있어야 합니다.  
- 장애물이나 다른 전파 등의 방해 받지 않고 안정적으로 측정 데이터를 전송할 수 있어야 합니다.

※ 통제실  
- 전송받은 데이터를 저장하고 표시할 수 있는 전산시스템을 갖추어야 합니다.  
- 위험 상황이 감지된 경우 이를 신속히 알리고, 작업의 중단이나 재개, 대피 등 통제 권한을 가진 자를 배치하여야 합니다.

※ 사전 준비  
가스 농도 측정기에 이상이 없는지 확인합니다. 예를 들어, 깨끗한 야외 공기에서 산소농도를 측정했을 때 산소농도가 20.9%를 초과하거나 미만으로 나타내면 교정 또는 센서 교체가 필요한 상황입니다. 그 밖의 다른 유해가스도 표준가스를 이용하여 측정기의 이상 유무를 확인하거나 정기적인 검교정을 통해 정상상태를 유지해야 합니다.

※ 측정 방법  
면적 및 깊이를 고려하여 밀폐공간 내부를 골고루 측정합니다. 작업 장소에 대해 수직 및 수평 방향으로 각각 3개소 이상 측정해야 합니다. 탱크 등 깊은 장소의 농도를 측정할 때에는 고무호스나 PVC로 된 채기관을 연결하여 측정합니다. 채기관은 1m마다 작은 눈금으로, 5m마다 큰 눈금으로 표시합니다.

※ 측정 시 주의사항  
측정 시 밀폐공간 내부를 살펴보기 위해 측정자의 머리(호흡기)가 밀폐공간 개구면 안쪽으로 들어가지 않도록 합니다. 밀폐공간에 유독가스가 차 있다면 개구면 근처에 가기만 해도 위험할 수 있습니다. 밀폐공간 내부에서 측정을 해야 하는 경우, 공기호흡기 또는 송기마스크를 착용하고 측정합니다.

어두운 밀폐공간 내부에서 측정을 위해 전등을 사용하는 경우, 가연성가스가 차 있을 수 있으므로 방폭구조의 전등을 사용합니다. 산소 및 유해가스 농도측정을 위해 밀폐공간에 들어가는 경우, 긴급상황을 대비해 밀폐공간 외부에 감시인을 배치해야 합니다.

※ 환기  
밀폐공간 내 공기를 적정공기 상태로 만들고 유지하기 위해서는 환기가 꼭 필요합니다. (「산업안전



- 보건기준에 관한 규칙」 제619조, 제619조의2) 또, 환기 시기는 기본적으로 1. 밀폐공간 작업 전, 2. 작업 중 필요에 따라 환기해야 합니다. (「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제620조)
- 최초 밀폐공간에 들어가기 전에 작업공간을 안전한 상태로 만들기 위해 환기해야 합니다.
  - 장시간 닫혀 있던 밀폐공간에는 유해가스가 차 있을 가능성이 높아 매우 위험할 수 있습니다. 최소 15분 이상 환기를 한 뒤 가스 농도 측정을 하는 것이 안전합니다.
  - 작업 과정에서 유해가스가 발생하거나 누출이나 유입으로 유해가스가 작업공간으로 들어올 가능성이 있는 경우, 작업하는 동안 계속 환기해야 합니다.
  - 오·폐수, 분뇨 등에 녹아있던 황화수소, 메탄 등은 작업 과정에서 휘저는 순간, 공기 중으로 폭발적으로 발생해 질식을 일으키므로 작업하는 동안 계속 환기해야 합니다.
  - 밀폐공간 내부에서 하는 용접 작업이나 양수기와 같은 내연기관 설비를 가동하는 과정에서 다량의 유해가스가 발생하여 질식을 일으킬 수 있으므로 작업하는 동안 계속 환기해야 합니다.
  - 질소, 아르곤 등 불활성가스 배관이 연결되어 있는 밀폐공간도 잘못된 설비 조작이나 배관의 문제로 유해가스가 누출·유입되어 위험한 상황을 초래할 수 있으므로 작업하는 동안 계속 환기해야 합니다.

환기팬은 정압이 40mmAq 이상이고, 용량이 밀폐공간 체적의 40% 이상의 것으로 준비합니다. 송풍관(덕트) 길이는 환기팬 제조사에서 제시한 길이를 초과하지 않아야 하며 제조사에서 별도 제시하지 않는 경우 15미터를 넘기지 않도록 합니다. 송풍관(덕트)은 가급적 구부리는 부위가 적게 하고, 용접불꽃 등에 의한 구멍이 나지 않도록 난연 재질을 사용합니다. 폭발 위험지역 내에서는 방폭형 구조를 사용합니다.

- ※ 환기 방법  
가급적 외부의 공기를 밀폐공간 내로 불어넣는 급기 방식으로 환기를 실시합니다. 지하관로, 배관 내부 등 급기로 인해 오염된 공기가 주변으로 확산될 우려가 있거나 선박 건조 시 블록 내부 작업 등 밀폐공간 체적이 크거나 구조가 복잡한 경우에는 배기 또는 급·배기 방식을 적용할 수 있습니다.
- 밀폐공간의 환기 시에는 급기구와 배기구를 적절하게 배치하여 작업장 내 환기가 효과적으로 이루어지도록 하여야 합니다. 급기구는 작업근로자 가까이에서 작업근로자를 등지고 설치합니다. 정전 등에 의하여 환기가 중단되는 등 응급상황 발생 시 작업근로자는 즉시 밀폐공간 외부로 대피할 수 있어야 합니다.

- ※ 용접 등에 관한 조치(「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제629조)  
탱크, 보일러 또는 반응탑의 내부 등 환기가 불충분한 장소에서 용접을 하는 경우에는 다음 조치를 하여야 합니다.
- 가스 농도를 측정하고 환기시키는 등의 방법으로 작업공간을 적절한 공기 상태로 유지합니다.
  - 환기를 했음에도 작업 장소를 적정공기 상태로 유지하기 어려운 경우에는 근로자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용합니다.

※ 불활성기체 사용 시 조치(「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제630조, 631조)  
불활성기체를 내보내는 배관이 있는 보일러, 탱크, 반응탑 또는 선창 등의 장소에서 작업을 하는

경우에는 다음 조치를 하여야 합니다.

- 밸브 또는 콕을 잠그거나 차단판을 설치합니다.
- 밸브 또는 콕과 차단판에는 잠금장치를 하고 이를 임의로 개방하는 것을 금지한다는 내용을 보기 쉬운 장소에 게시합니다.
- 불활성기체를 내보내는 배관의 밸브나 콕 또는 이를 조작하기 위한 스위치 또는 누름단추 등에 대해서는 잘못된 조작으로 인하여 불활성기체가 새지 않도록 배관 내의 불활성기체의 명칭 및 개폐의 방향 등 조작 방법에 관한 표지를 게시합니다.
- 불활성기체가 배출될 우려가 있는 작업을 하는 경우에는 해당 안전판으로부터 배출되는 불활성기체를 직접 외부로 내보내기 위한 설비를 설치하는 등 해당 불활성기체가 해당 작업 장소에 잔류하는 것을 방지하기 위한 조치를 합니다.

※ 가스배관 공사 등에 관한 조치(「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제634조)  
지하실 또는 맨홀의 내부, 그 밖에 통풍이 불충분한 장소에서 가스를 공급하는 배관을 해체 또는 부착하는 작업을 하는 경우에는 다음 조치를 하여야 합니다.

- 배관을 해체 또는 부착하는 작업 장소에 해당 가스가 들어오지 않도록 차단합니다.
- 해당 작업을 행하는 장소는 적절한 공기 상태가 유지되도록 환기를 하거나 근로자에게 공기호흡기 또는 송기 마스크를 지급하여 착용합니다.

- ※ 설비 개조 등의 작업 시 조치(「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제637조)  
분뇨, 오수, 펄프액 및 부패하기 쉬운 물질에 오염된 펌프, 배관 그 밖의 부속 설비에 대하여 분해, 개조, 수리 또는 청소 등을 행하는 작업을 하는 경우에는 다음 조치를 하여야 합니다.
- 작업 방법 및 순서를 정하여 사전에 작업에 종사하는 근로자에게 널리 알립니다.
  - 황화수소 중독 방지에 필요한 지식을 가진 자를 당해 작업의 지휘자로 지정하여 작업을 지휘하도록 합니다.
- ※ 지하실 등의 작업 시 조치(「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제636조)  
- 밀폐공간 내부를 통하는 배관이 설치되어 있는 지하실이나 피트(pit) 등의 내부에서 작업을 하는 경우 그 배관을 통하여 산소가 결핍된 공기나 유해가스가 새지 않도록 조치합니다.  
- 산소가 결핍된 공기나 유해가스가 새 때는 이를 직접 외부로 내보낼 수 있는 설비를 설치하는 등 적절한 공기 상태를 유지토록 조치합니다.

- ※ 압기공법에 관한 조치(「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제635조)  
- 지층이나 그와 인접한 장소에서 압기공법에 의하여 작업을 할 때는 당해 작업에 의하여 유해가스가 새 우려가 있는지의 여부 및 공기 중의 산소농도를 조사합니다.  
- 조사 결과 유해가스가 새고 있거나 공기 중에 산소가 부족할 때는 즉시 작업을 중지하고 출입 금지를 시키는 등 필요한 조치를 합니다.

※ 소화설비 등에 대한 조치(「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제628조의2)  
통풍이 불충분한 장소에서 탄산가스(이산화탄소)를 사용하는 소화기 또는 소화설비를 사용할 때는



다음 조치를 하여야 합니다.

- 해당 소화기 또는 소화설비가 쉽게 뒤집히거나 손잡이가 쉽게 작동되어 탄산가스가 새지 않도록 합니다.
- 소화를 위하여 작동하는 경우 외에 소화기 또는 소화설비를 임의로 작동시키는 것을 금지합니다.

※ 관리감독자의 직무

- 산소가 결핍된 공기나 유해가스에 노출되지 않도록 작업 시작 전에 작업 방법을 결정하고 이에 따라 당해 근로자의 작업을 지휘
- 작업을 행하는 장소의 공기가 적정한지 여부를 작업 시작 전에 확인
- 측정 장비, 환기장치, 공기호흡기 또는 송기마스크 등을 작업 시작 전에 점검
- 근로자에게 공기호흡기 또는 송기마스크 등의 착용을 지도하고 착용 상황을 점검
- \* 관리감독자의 점검 결과, 이상을 발견하여 보고할 때 사업주는 즉시 환기, 보호구 지급, 설비보수 등의 필요한 조치를 실시해야 합니다.

※ 감시인을 통한 작업 상황 감시

근로자가 밀폐공간에서 작업을 할 때 작업 상황을 감시할 수 있도록 감시인을 지정하고 밀폐공간 외부에 배치한 후 밀폐공간 작업 근로자에게 이상이 있을 때 구조요청 등 필요한 조치를 한 후 즉시 관리감독자에게 통보하도록 합니다.  
사업주는 밀폐공간에서 작업하는 동안 그 작업장과 외부의 감시인 간에 항상 연락을 취할 수 있는 설비를 설치해야 합니다.

※ 밀폐공간 출입 시 인원의 점검

근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우, 근로자를 입장시킬 때와 퇴장시킬 때마다 인원을 점검하여야 합니다.

※ 보호장구

밀폐공간 작업 시 필요한 보호장구에는 1. 호흡기 보호를 위한 호흡용 보호구, 2. 추락사고 예방을 위한 안전대, 보호가드, 구명 밧줄, 3. 구조용 삼각대 등이 있습니다. 이러한 보호장구는 작업이나 긴급상황에서 언제든지 즉시 사용 가능한 상태로 유지하여야 하며, 근로자들에게 사용방법 등에 관한 충분한 교육과 훈련을 실시해야 합니다.

※ 호흡용 보호구(공기호흡기 또는 송기마스크)

- 기본적으로 호흡용 보호구를 착용하지 않더라도 작업할 수 있도록 환기를 통해 밀폐공간 내부를 적절한 공기 상태로 만드는 것이 중요합니다.
- 환기를 할 수 없거나 환기만으로 불충분한 경우에는 호흡용 보호구를 반드시 착용하고 출입하여야 합니다.

※ 호흡용 보호구의 착용 장소

- 유해가스가 지속적으로 발생하여 환기만으로 적정공기를 유지하기 힘든 경우
- 탱크, 화학 설비, 수도나 도수관 등 구조적으로 충분히 환기가 힘든 경우
- 응급상황이 발생하여 충분히 환기시킬 시간적 여유가 없는 경우



※ 공기호흡기 착용이 어려운 경우

밀폐공간은 장소가 협소하여 공기호흡기를 차고 들어가기 어려울 수 있습니다. 이 경우 외부에서 공기를 공급하는 방식의 송기마스크를 착용하는 것이 더 안전할 수 있습니다. 다만, 송기마스크의 송기라인이 꼬이거나 끊어지지 않도록 잘 관리하여야 하며, 정전 등으로 공기공급이 중단되는 경우가 없도록 대비하여야 합니다.

※ 안전대와 구명줄, 구조용 삼각대

밀폐공간은 용기·탱크 등 시설 내부, 지하, 갱, 맨홀, 피트로 들어가는 경우 승강구나 오르내리는 사다리가 있을 수 있습니다. 따라서 들어가는 과정이나 내부에서 작업할 때 추락의 위험이 있습니다. 이러한 추락위험에 대비하기 위해 안전대와, 구명 밧줄을 착용하여야 합니다.

※ 구조용 삼각대 등

응급상황 발생 시 구조하기 위한 구조용 삼각대, 사다리, 섬유 로프 등을 갖추어야 합니다.

※ 특별교육

밀폐공간 작업에 종사하게 될 근로자를 대상으로 최초 작업투입 전 특별교육을 실시하여야 합니다.

※ 교육 시간

- 일용근로자: 2시간 이상
- 일용근로자를 제외한 근로자: 16시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내 분할하여 실시 가능)
- 단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상

※ 교육 내용

- 산소농도 측정 및 작업환경에 관한 사항
- 사고 시의 응급처치 및 비상시 구출에 관한 사항
- 보호구 착용 및 사용 방법에 관한 사항
- 밀폐공간 작업의 안전작업 방법에 관한 사항
- 그밖에 안전·보건 관리에 필요한 사항

※ 긴급구조훈련

사업주는 긴급상황 발생 시 신속히 대응할 수 있도록 6개월에 1회 이상 주기적으로 긴급 구조훈련을 실시하여야 합니다.

※ 작업 시 안전한 작업 방법의 주지(「산업안전보건규칙에 관한 사항」 제641조)

밀폐공간에서 작업을 시작할 때마다 사전에 작업근로자와 감시인을 대상으로 안전한 작업 방법에 대해 주지시켜야 합니다.

- 산소 및 유해가스 농도 측정에 관한 사항
- 환기설비의 가동 등 안전한 작업 방법에 관한 사항
- 보호구의 착용과 사용 방법에 관한 사항
- 사고 시의 응급조치 요령
- 구조요청을 할 수 있는 비상 연락처, 구조용 장비의 사용 등 비상시 구출에 관한 사항

## 보호구 종류와 사용법

## 보호구 종류와 사용법

보호구는 우리가 위험한 환경에서 안전하게 작업할 수 있도록 보호하는 역할을 합니다. 하지만 각각의 보호구는 그 종류와 용도에 따라 다르게 사용되어야 합니다. 먼저, 보호구의 개념을 살펴보겠습니다.

### ※ 보호구

보호구는 근로자의 신체 일부 또는 전체에 착용해 외부의 유해·위험 요인을 차단하거나 그 영향을 감소시켜 산업재해를 예방하거나 피해의 정도와 크기를 줄여주는 기구입니다.

보호구를 착용하는 이유는 작업장 내에 유기용제, 가스, 중금속, 유해 광선과 분진, 소음, 진동 등 각종 유해·위험 요인이 존재하기 때문입니다. 유해·위험 요인의 발생은 기계·설비를 설계, 제작 및 설치할 때 기술적인 한계나 경제적인 문제로 발생하며 기계·설비를 사용 중 성능이 저하되거나 고장이 나는 경우도 포함됩니다.

### ※ 보호구의 필요성

보호구는 왜 필요할까요? 유해·위험 요인으로부터 근로자 보호가 불가능하거나 불충분한 경우가 존재하기에 보호구가 필요합니다. 근로자 보호가 부족한 경우 보호구를 지급하고 착용토록 하며, 보호구의 특성, 성능, 착용법을 잘 알고 착용해야 생명과 재산을 보호할 수 있습니다. 가스, 분진, 화학물질, 소음, 유해 광선 정전기, 고압전기, 산소 결핍, 고열 등의 유무를 조사 후 해당 유해·위험 요소에 맞는 보호구를 선택하여 착용해야 합니다.

또, 알맞은 보호구를 선택하기 위해 유해·위험 요소의 수준 파악을 파악해야 합니다. 유해·위험 요소 수준은 작업 환경 측정 결과로부터 알 수 있습니다. 이는 보건관리자나 관리감독자가 직접 측정해야 합니다.

사용 빈도수를 확인해야 합니다. 보호구를 얼마나 자주 사용하는지를 파악하고 사용 빈도가 높으면 내구성이 있고 장기간 사용에 적합한 보호구를 선택합니다. 임시로 하는 분진작업이라면 일회용 안면부 여과식 방진마스크를 사용하고, 장기간 작업의 경우에는 반면형이나 전면형의 방진마스크가 적합합니다.

### ※ 보호구 보호 범위 설정

보호구를 선택할 때는 보호 범위를 설정해야 합니다. 사용장소의 작업환경에 따라 보호 범위를 설정하는 것으로, 연마 작업장에서 방진보안경과 방진마스크를 쓰지만 전면형 방진마스크를 착용하여 보호 범위를 넓히는 것이 이에 해당합니다. 예를 들어, 기계가공 작업장에서 날아오는 칩에 대비해 보안경을 쓰지만 얼굴 전체를 가리는 보안면을 착용할 수도 있습니다.

### ※ 보호구 위험성 검토



보호구 선정에 앞서 위험성을 검토해야 합니다. 작업 중 보호 범위를 벗어날 위험에 대해 고려합니다. 황산을 다루는 작업장에서 황산이 일정한 농도 이하로 유지된다면 아황산용 방독마스크를 사용하고 단시간에 고농도 황산에 노출될 위험이 있는 황산배관 수리 작업 등에서는 반드시 송기마스크나 산소마스크를 착용하도록 합니다.

산소 결핍 위험이 있다면 산소가 충분한 곳에서는 방진마스크나 방독마스크를 사용하고 18% 미만의 산소 결핍 위험이 있는 곳이라면 송기마스크나 산소마스크를 착용합니다.

※ 공기호흡기 또는 송기마스크가 필요한 곳

- 밀폐공간에서 위급한 근로자를 구출하는 작업
- 탱크, 보일러, 반응탑 내부 등 통풍이 불충분한 장소에서의 용접 작업
- 지하실이나 맨홀 내부, 그 밖에 통풍이 불충분한 장소에서 가스 공급 배관을 해체하거나 부착하는 작업
- 밀폐된 작업장의 산소농도 측정 업무, 측정 장비와 환기장치 점검 업무, 근로자의 송기마스크 등의 착용 지도·점검 업무
- 밀폐공간 작업 전 관리감독자 등의 산소농도 측정 업무, 측정 장비와 환기장치 점검 업무, 근로자의 송기마스크 등의 착용 지도·점검 업무
- 밀폐공간 작업 전 관리감독자 등의 산소농도 측정 업무

※ 송기마스크 또는 방독마스크가 필요한 곳

- 유기화합물 취급 특별장소(통풍이 불충분한 차량, 선박, 탱크, 터널, 갱, 맨홀, 피트 및 덕트, 수관 및 수로 등)에서 단시간 유기화합물을 취급하는 작업
- 유기화합물을 넣었던 탱크(증기 발산 우려가 없는 탱크 제외) 내부에서의 세척 및 페인트칠 작업
- 밀폐 설비나 국소 배기장치가 설치되지 않은 장소에서 유기화합물을 취급하는 업무
- 유기화합물 취급 장소에 설치된 환기장치 내의 기류가 확산될 우려가 있는 물체를 다루는 업무
- 유기화합물 취급 장소에서 유기화합물의 증기 발산원 밀폐 설비(유기화합물이 제거된 설비는 제외)를 개발하는 업무

※ 안전모

안전모의 주요 기능은 물체의 떨어짐, 날아옴, 부딪힘으로부터 근로자 머리를 보호하는 것입니다. 외부로부터의 충격을 완화하여 근로자의 머리를 보호하고 전기작업 시에는 감전 재해를 예방합니다.

※ 종류별 보호 위험

- A종: 떨어지거나 날아오는 물체에 맞을 위험을 방지 또는 경감합니다.
- AB종: 떨어지거나 날아오는 물체에 맞거나 높은 곳에서 떨어짐에 의한 위험을 방지 또는 경감합니다.
- AE종: 떨어지거나 날아오는 물체에 맞을 위험을 방지 또는 경감하고 머리 부위 감전 위험을 방지합니다.
- ABE종: 떨어지거나 날아오는 물체에 맞거나 높은 곳에서 떨어짐에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리 부위 감전 위험을 방지합니다.



※ 사용 방법 및 관리

착장체 조절나사로 자신의 머리 크기에 맞게 착용하며, 착용한 다음 턱끈을 조여 벗겨지지 않도록 합니다. 착용 중에 모체가 충격을 받거나 변형되면 폐기합니다. 모체를 유기용제 등으로 닦거나 세척하지 않습니다. 턱끈 등 착장체는 변형되거나 인증되지 않은 부품으로 교체하지 않습니다.

※ 안전모 착용 방법

- 모체, 착장체, 충격흡수제 및 턱끈의 이상 유무를 확인합니다.
- 자신의 머리 크기에 맞도록 착장체의 머리 고정대를 조절합니다.
- 귀의 양쪽에 턱끈이 위치하도록 착용합니다.
- 안전모가 벗겨지지 않도록 턱끈을 견고히 조여서 고정합니다.

※ 안전화

안전화의 주요 보호기능은 중량물의 떨어짐이나 끼임 등에 따른 발과 발등 부상 방지하는 것입니다. 날카로운 물체에 의한 찔림 위험으로부터 발바닥을 보호하고 감전 예방과 정전기의 인체 대전을 방지하며 각종 화학물질로부터 발을 보호합니다.

※ 종류별 보호 위험

- 가죽제 안전화 : 떨어지는 물체에 맞거나 부딪히거나 날카로운 물체에 찔리지 않도록 발을 보호합니다.
- 고무제 안전화 : 떨어지는 물체에 맞거나 부딪히거나 날카로운 물체에 찔리지 않도록 발을 보호합니다. 내수성과 내화학성을 갖추고 있습니다.
- 정전기 안전화 : 떨어지는 물체에 맞거나 부딪히거나 날카로운 물체에 찔리지 않도록 발을 보호합니다. 정전기의 인체 대전을 방지합니다.
- 절연장화 : 고압 감전 방지와 방수를 겸합니다.
- 절연화 : 떨어지는 물체에 맞거나 부딪히거나 날카로운 물체에 찔리지 않도록 발을 보호하고 저압 감전을 방지합니다.
- 발등안전화 : 떨어지는 물체에 맞거나 부딪히거나 날카로운 물체에 찔리지 않도록 발과 발등 보호합니다.

※ 등급별 사용장소 구분

- 중작업용: 광업·건설업·철광업 원료의 취급 및 가공, 강제 취급·운반, 건설업 등의 중량물 운반, 중량이 큰 가공 대상물 취급 작업을 하며 날카로운 물체에 찔릴 우려가 있는 장소에서 사용합니다.
- 보통 작업용: 기계공업·금속가공업·운반업·건축업 등 공구 가공품을 손으로 취급하는 작업 및 차량 사업장, 기계 등을 운전·조작하는 일반작업장으로서 날카로운 물체에 찔릴 우려가 있는 장소에서 사용합니다.
- 경작업용: 금속 선별, 전기제품 조립, 화학제품 선별, 반응장치 운전, 식품 가공업 등 비교적 가벼운 물체를 취급하는 작업장으로서 날카로운 물체에 찔릴 우려가 있는 장소에서 사용합니다.



※ 사용 방법 및 관리

- 정전화는 감전 위험 장소에서 착용하지 않습니다.
- 안전화는 훼손, 변형하지 않는다. 특히 뒤축을 꺾어 신지 않습니다.
- 절연화, 절연장화는 구멍이나 찢김이 있으면 즉시 폐기합니다.
- 내부가 항상 건조하도록 관리합니다.
- 가죽제 안전화는 물에 젖지 않도록 합니다.
- 안전화가 화학물질에 노출되었으면 물에 씻어 말립니다.

※ 안전장갑

안전장갑의 주요 보호기능은 전기 작업에서의 감전을 예방하는 것입니다. 각종 화학물질로부터 손을 보호하는 기능이 있습니다.

※ 종류별 보호 위험

- 내전압용 절연장갑 : 고압 감전 방지 및 방수를 겸합니다.
- 화학물질용 안전장갑 : 유기용제와 산·알칼리성 화학물질 접촉 위험에서 손을 보호하고 내수성, 내화학성을 합니다.

안전장갑을 선정할 때는 용도와 작업 내용, 수준을 확인해야 합니다. 내전압용 절연장갑은 숫자가 클수록 두꺼워 절연성이 높습니다. 색상별로 갈색 00등급, 빨간색 0등급, 흰색 1등급, 노란색 2등급, 녹색 3등급, 등색 4등급으로 구분합니다. 화학물질용 안전장갑은 1부터 6까지의 성능 수준이 있으며, 숫자가 클수록 보호 시간이 길고 성능이 우수합니다. 화학물질용 안전장갑은 왼쪽의 화학물질 방호 그림을 확인해야 하고, 사용 물질에 맞는 보호 성능이 있는지 확인해야 합니다.

※ 사용 방법 및 관리

- 사용 전에 구멍이나 찢김이 확인되면 즉시 폐기합니다.
- 내전압용 안전장갑은 항상 건조한 상태로 사용합니다.
- 내전압용 절연장갑은 기계, 화학, 열에 손상되거나 물리적 이상을 보이면 즉시 폐기합니다.
- 내전압용 절연장갑은 제품에 표시된 최대 사용전압 범위 내에서 사용합니다.
- 내전압용 절연장갑은 유류, 휘발용제, 산·알칼리 등에 매우 약하므로 절대로 접촉하지 않아야 합니다.

※ 방진마스크

방진마스크 주요 보호기능은 분진 등의 입자상 물질을 걸러내 호흡기를 보호하는 것입니다. 채광, 분쇄, 광물의 재단, 조각, 연마작업, 석면취급작업, 용접작업 등에 사용됩니다.

종류는 전면형과 반면형(안면부 여과식)으로 구분되며 등급별 성능은 특급, 1급, 2급으로 구분됩니다. 등급별 성능은 특급, 1급, 2급 순으로 포집효율이 99.95%, 94.00%, 80.00%이며 안면부 여과식 누설률은 5% 이하, 11% 이하, 25% 이하입니다. 분리식의 누설률은 전면형이 0.05% 이하, 반

면형이 5% 이하입니다.

※ 등급별 사용장소

- 특급은 베릴륨 등과 같이 독성이 강한 물질을 함유한 분진 등의 발생 장소나 석면 취급 장소에서 사용합니다. 단, 안면부 여과식 특급은 석면 등 발암성 물질 취급 작업에 사용하지 않습니다.
- 1급 특급마스크 착용 장소를 제외한 분진 등 발생 장소에서 사용합니다. 또, 금속 흡과 같이 열적으로 생기는 분진 등의 발생 장소나 기계적으로 분진 등이 발생하는 장소에서 사용합니다.
- 2급 특급 및 1급 마스크 착용 장소를 제외한 분진 등의 발생 장소에서 사용합니다.

※ 사용 방법 및 관리

- 사용 전에 흡·배기 밸브의 기능과 공기 누설 여부를 점검합니다.
- 필터를 수시로 확인해 습하거나 흡·배기 저항이 크면 교체합니다.
- 흡·배기 밸브를 청결하게 유지합니다.
- 면체는 중성세제로 흐르는 물에 씻어 그늘에서 말려야 합니다.
- 면체는 기름이나 유기용제, 직사광선을 피합니다.
- 사용 전에 점검·장착·사용법을 교육, 훈련합니다.
- 면체 접안부에 손수건 등을 덧대 사용하지 않습니다.
- 여과재 뒷면이 변색하거나 호흡할 때 이상한 냄새가 나거나, 흡기 저항이 뚜렷하거나 분진 포집 효율이 떨어진 것이 느껴지거나, 면체, 흡·배기 밸브 등의 파손이나 변형이 확인된다면 부품을 교환하거나 폐기합니다.

※ 방독마스크

방독마스크 주요 보호기능은 유기용제, 산과 알칼리성 화학물질의 가스와 증기의 독성을 제거해 호흡기를 보호하는 것에 있습니다. 유해 화학물질의 중독을 방지하고 석유화학산업 현장이나 도장작업, 산과 알칼리의 세척 작업, 발포 작업 등 다양한 작업에서 사용합니다.

- 정화통 제독 시험 가스의 종류와 정화통 표시 색을 구분해야 합니다.
- 유기화합물용은 갈색이며 유기용제 등의 가스나 증기를 표시합니다.
- 할로겐용, 황화수소용, 시안화수소용은 회색이며 할로겐 가스나 증기 황화수소 가스 시안화수소 가스나 시안산 증기를 표시합니다.
- 아황산은 노랑색이며 아황산가스나 증기를 표시합니다.
- 암모니아용은 녹색이며 암모니아 가스나 증기를 표시합니다.

※ 등급별 사용장소

고농도 등급은 가스 또는 증기의 농도가 2%, 암모니아 3% 이하, 중농도 등급은 가스 또는 증기의 농도가 1%, 암모니아 1.5% 이하인 대기가 있는 장소에서 사용합니다. 저농도 및 최저농도 등급은 가스 또는 증기의 농도가 0.1% 이하의 대기가 있는 장소에서 사용하며 긴급용은 아닙니다. 산소 농도가 18% 이상인 장소에서는 방독마스크, 고농도와 중농도인 장소에서는 면형(격리식·직결식)을 사용합니다.



※ 사용 방법 및 관리

- 작업 내용에 적합해야 합니다.
- 산소 농도 18% 미만, 유해가스 농도 2% (암모니아 3%) 이상인 장소이거나 장시간 작업할 때는 송기마스크를 사용합니다.
- 사용설명서에 나와 있는 파과시간이 지나면 즉시 교체합니다.
- 밀봉된 상태로 서늘한 곳에 보관합니다.
- 면체, 배기밸브 등은 방진마스크 사용·관리법을 따릅니다.

※ 송기마스크

송기마스크는 산소 농도가 18% 미만이거나 유해물질 농도가 2%, 암모니아 3% 이상인 장소에서 작업할 때 착용합니다.

※ 종류 및 사용 범위

- 호스마스크 중 폐력흡인형은 착용자의 폐력으로 호스 끝에 고정된 신선한 공기를 호스 안면부를 통해 흡입하는 구조로 되어 있습니다. 호스는 원칙적으로 안지름 19mm 이상, 길이 10m 이하여야 합니다.
- 호스마스크 중 송풍기형은 전동 또는 수동 송풍기로 신선한 공기를 호스 안면부로 보내는 구조로 되어 있습니다. 송기풍량을 조절하는 유량조절장치(수동에는 공기조절 주머니도 가능)와 송풍기에는 교환 필터를 갖춰야 합니다. 안면부로도 공기를 보내 송풍기가 사고로 정지됐을 때 폐력으로 호흡할 수 있도록 해줍니다.
- 에어라인 마스크 중 일정 유량형은 압축 공기관, 고압 공기 용기, 공기압축기 등으로부터 중압호스와 안면부로 압축공기를 보내는 구조로 되어 있습니다. 중간에 송기풍량을 조절하는 유량 조절장치, 압축공기 중의 분진과 기름 미스트 등을 걸러내는 여과장치를 갖춰야 합니다.
- 에어라인 마스크 중 디맨드형 및 압력디맨드형은 일정 유량형과 같은 구조로 되어 있습니다. 공급 밸브를 갖추고 착용자의 호흡량에 따라 안면부 내로 송기합니다.
  - 복합식 에어라인 중 마스크 디맨드형 및 압력디맨드형은 보통 때는 디맨드형 또는 압력디맨드형을 사용하다가 급기 중단 등 긴급한 때나 작업상 필요한 경우에는 고압 공기 용기에서 공기를 받아 공기호흡기로 사용하는 구조로 되어 있습니다. 고압 공기 용기와 폐지 밸브는 공기호흡기(KSP 8155) 규정에 따릅니다.

※ 사용 대상 작업

- 산소가 결핍되거나 농도를 모르는 장소
- 쇼트 작업같이 고농도 분진이나 유해 물질의 증기, 가스가 발생하는 장소
- 강도가 높거나 장시간 하는 작업
- 유해 물질의 종류나 농도가 불분명한 장소
- 방진·방독마스크 착용이 부적절한 장소

송기마스크를 선정할 때는 격리되거나 행동반경이 크고 공기 공급원에서 멀리 떨어진 장소에서 작업할 때는 공기호흡기를 지급하고 기능을 점검해야 합니다. 공기가 오염된 곳에서는 폐력흡인형, 수동형은 삼가고 위험도가 높은 곳에서는 폐력흡인형의 사용을 피합니다. 화재 폭발 위험지역에서는 방폭형을 사용해야 합니다.



※ 사용 방법 및 관리

- 여과장치로 기름, 분진, 유해 물질을 걸러 신선한 공기를 공급합니다.
- 공급 공기의 압력은 1.75kg/cm<sup>2</sup> 이하가 좋으며, 여러 명이 동시에 사용할 때는 압력을 조절합니다.
- 실린더 내 공기 잔량을 점검해 알맞게 대처합니다.
- 수동 송풍기형은 장시간 작업할 때 2명 이상이 교대합니다.
- 작업 전에 도구 점검, 착용법 지도, 착용 상태 확인합니다.
- 작업 전에 산소 농도를 측정합니다.
- 작업 중 송풍량 감소, 가스나 기름 냄새 발생, 호흡 공기에 수분이 섞임, 호흡 공기의 온도 상승, 기타 이상 상태가 되면 즉시 대피합니다.

※ 전동식 호흡보호구

전동식 호흡보호구는 고농도 분진이나 유해 물질이 있는 장소에서 작업하거나 장시간 또는 신체 부담이 큰 근력 작업을 할 때 유해 물질의 흡입을 막고 작업자의 호흡을 도와줍니다.

※ 종류별 보호 내용

- 전동식 방진마스크는 분진 등이 호흡기로 체내에 유입되는 것을 방지하기 위해 고효율 여과재를 전동장치에 부착해 사용합니다.
- 전동식 방독마스크는 유해물질과 분진 등이 호흡기로 체내에 유입되는 것을 방지하기 위해 고효율 정화통과 여과재를 전동장치에 부착해 사용합니다.
- 전동식 후드 및 전동식 보안면은 유해물질과 분진 등이 호흡기로 체내에 유입되는 것을 방지하기 위해 고효율 정화통과 여과재를 전동장치에 부착해 사용하며 후드로 머리와 안면부, 목, 어깨 부분까지 보호합니다.

※ 전동식 후드 및 보안면 등급별 사용장소

- 전동식 특급은 베릴륨 등 독성이 강한 물질을 함유한 분진 등이 발생하는 장소에서 사용합니다. 석면 취급 장소는 안면부 누설률 0.05% 이하인 경우에 한합니다.
- 전동식 1급은 전동식 특급 착용 장소를 제외한 분진 등 발생 장소에서 사용합니다. 이외에도 금속 흡 등과 같이 열적으로 생기는 분진 등이 발생하는 장소나 기계적으로 분진이 생기는 발생 장소에서 사용합니다. 다만, 규소 등 전동식 2급 착용이 되는 경우는 제외합니다.
- 전동식 2급은 전동식 특급 및 전동식 1급 착용 장소를 제외한 분진 등 발생 장소에서 사용합니다.

※ 사용 방법 및 관리

사용 전에 배터리 충전과 펌프 작동 상태를 확인하고 산소 결핍 위험지역에서는 사용하지 않습니다. 방진·방독마스크의 사용과 관리 기준을 따릅니다.



※ 안전인증대상 보호구(12종)

안전모(추락 및 감전 위험 방지용), 안전화, 안전장갑, 방진마스크, 방독마스크, 송기마스크, 전동식 호흡보호구, 보호복, 안전대, 보안경(차광 및 비산물 위험방지용), 보안면(용접용), 방음용 귀마개 또는 귀덮개

※ 자율안전확인신고대상 보호구(3종)

안전인증을 받아야 하는 것 외의 안전모, 보안경, 보안면

※ 보호복

화학적, 기계적, 물리적 작용으로부터 전신을 보호하는 의류 형태이어야 하며 방열복(안전인증), 화학물질용 보호복(안전인증)으로 구분해야 합니다.

※ 방열복의 주요 보호 기능

- 고열에 의한 화상 등의 위험 방지
- 장시간 고열 작업에 따른 열 피로의 방지(제철, 금속정련, 금속용융, 가우징, 유리용융 등 작업장과 작업용도에 맞춰 착용)

※ 사용 관리

- 화염과 용융물 등에 직접 접촉해 사용하지 않도록 합니다.
- 상의와 장갑, 하의와 신발 사이로 착용자 신체가 노출되지 않도록 합니다.
- 파손·균열 등이 있는 경우 폐기합니다.
- 기타 자세한 사용 방법, 세척 및 관리 방법은 제품 사용설명서에 따릅니다.

※ 방열복의 종류

방열 상의, 방열 하의, 방열 두건, 방열 장갑, 방열 일체복으로 구분됩니다.

※ 화학물질용 보호복의 종류 및 형식

\* 1형식

- 1a형식: 보호복 내부에 개방형 공기호흡기와 같은 대기와 독립적인 호흡용 공기공급이 있는 가스 차단 보호복입니다.
- 1a형식(긴급용): 긴급용 1a 형식 보호복입니다.
- 1b형식: 보호복 외부에 개방형 공기호흡기와 같은 호흡용 공기공급이 있는 가스 차단 보호복입니다.
- 1b형식(긴급용): 긴급용 1b 형식 보호복입니다.
- 1c형식: 공기라인과 같은 양압의 호흡용 공기가 공급되는 가스 차단 보호복입니다.

\* 2형식: 공기라인과 같은 양압의 호흡용 공기가 공급되는 가스 비차단 보호복입니다.

\* 3형식: 액체 차단 성능을 갖는 보호복입니다. 만일 후드, 장갑, 부츠, 안면창 및 호흡용 보호구가 연결되는 경우에도 액체 차단 성능을 가져야 합니다.

\* 4형식: 분무 차단 성능을 갖는 보호복입니다. 만일 후드, 장갑, 부츠, 안면창 및 호흡용 보호구가 연결되는 경우에도 액체 차단 성능을 가져야 합니다.

\* 5형식: 분진 등과 같은 에어로졸에 대한 차단 성능을 갖는 보호복입니다.

\* 6형식: 미스트에 대한 차단 성능을 갖는 보호복입니다.



※ 보호복 착용 요구 작업(예시)

- 독성이 강한 농약 및 살충제 등을 살포하거나 가축의 폐기 등 방역작업
- 석면이 함유된 제품의 제조 또는 철거 작업
- 제약회사, 식품 가공, 반도체 생산 등 청정 실내의 작업
- 독성 또는 부식성 물질 취급 및 제거·세척·정화 작업, 유해 물질 긴급처리 작업
- 페인트 작업, 스프레이 코팅 등 도장 스프레이 작업
- 미생물 감염 방지와 땀, 체액 등 인체 오염원에 의한 식품의 손상을 방지하기 위한 식품 가공 작업 등

※ 사용 관리

- 노출시간, 작업환경 등을 고려해 적절한 성능을 가진 것을 사용해야 합니다.
- 보호복에 표시된 화학물질 보호 성능 표시, 제품 사용설명을 확인해야 합니다.
- 사용 물질, 작업 내용에 적합한 것을 사용해야 합니다.
- 보관·사용 및 세척 상의 주의사항은 제조사의 사용설명서를 참조해야 합니다.

※ 안전대

높이 및 깊이 2m 이상의 장소에서 작업하는 근로자의 떨어짐을 방지하기 위한 것이거나 안전대만으로는 근로자를 보호하지 못합니다. 때문에 현장에는 반드시 안전대를 걸 수 있는 부착설비를 설치해야 합니다.

※ 안전대의 종류

벨트식, 안전 그네식으로 분류됩니다.

※ 사용 구분

- 1개 걸이용: 작업 발판이 설치되어 신체를 안전대에 의지할 필요가 없고, 불의의 사고로 떨어질 시 신체 보호 목적으로 사용합니다.
- U자 걸이용: 일명 전주용이라고 하며, 신체를 안전대에 지지해야 작업할 수 있는 작업 시 사용합니다.
- 추락 방지대: 고층 사다리 또는 철골, 철탑 등의 상·하행 시 사용합니다.
- 안전블록: 떨어짐을 억제할 수 있는 자동 감김장치가 갖추어져 있습니다.

※ 사용 방법 및 관리

- 안전대 걸이(부착 설비 등)를 설치해야 합니다.
- 1줄 지지로프(수평·수직)를 부착설비로 사용 시 1명만 사용합니다.
- 안전대 설치 구조물은 벨트보다 조금 높은 곳에 두도록 합니다.
- 작업 시작 전 안전대 및 부속 설비를 점검해야 합니다.
- 로프의 마모, 금속제 변형 등 부속품의 상태를 점검합니다.
- 안전대의 짐줄은 예리한 구조물 등에 접촉하지 않도록 해야 합니다.



※ 착용 방법

- 양다리에 그네식 안전대를 끼우고 들어 올립니다.
- 양어깨에 그네식 안전대를 끼웁니다.
- 가슴 조임줄을 채웁니다.
- 혹을 구멍줄에 겁니다.
- 수직 구멍줄인 경우 혹을 안전대의 D링에 겁니다.
- 착용 상태의 이상 유무를 확인합니다.

※ 보안경

보안경은 유해 광선이나 비산물, 분진 등으로부터 눈을 보호하기 위한 것입니다. 자외선, 적외선 및 강력한 가시광선 등으로부터 눈을 보호하기 위한 차광보안경(안전인증)과 작업 중 발생하는 비산물로부터 눈을 보호하기 위한 일반보안경이 있습니다.

※ 차광보안경

- 자외선용: 자외선이 발생하는 장소
- 적외선용: 적외선이 발생하는 장소
- 복합용: 자외선 및 적외선이 발생하는 장소
- 용접용: 산소 용접 작업에서처럼 자외선, 적외선, 강력한 가시광선이 발생하는 장소

※ 일반보안경

- 유리 보안경: 비산물로부터 눈을 보호하기 위한 것으로 렌즈의 재질이 유리여야 합니다.
- 플라스틱 보안경: 비산물로부터 눈을 보호하기 위한 것으로 렌즈의 재질이 플라스틱이어야 합니다.
- 도수렌즈 보안경: 비산물로부터 눈을 보호하기 위한 것으로 도수가 있어야 합니다.

※ 등급 및 선정 기준

차광보안경은 용접·용단 작업 등에 적합한 차광번호를 선정합니다. 차광번호 숫자가 클수록 차광능력이 높아집니다.

- 자외선필터는 1.2번부터 5번까지 구분
- 적외선 필터는 1.2번부터 10번까지 구분
- 용접 필터는 1.2번부터 16번까지 구분하고, 숫자가 크면 시감투과율이 낮습니다.

※ 사용 방법 및 관리

- 작업에 맞는 보안경인지 확인합니다.
- 안전인증(자율안전확인)을 받은 것인지 확인합니다.
- 사용 중 렌즈에 흙, 더러움, 깨짐, 부식 등 각종 파손 및 부식이 발견되면 교체해야 합니다.
- 착용 시 거리감이 불량하거나 이물감 등이 느껴지면 교체해야 합니다.



- 청결히 보관하고 사용해야 합니다.

※ 보안면

보안면은 작업 시 발생하는 유해·위험 요인으로부터 얼굴 부분을 보호하기 위한 것으로 크게 두 가지로 나눌 수 있습니다. 각종 비산물과 유해한 액체로부터 얼굴(머리 전면, 이마, 턱, 목 앞부분, 코, 입)을 보호하기 위해 착용하는 일반보안면(자율안전확인)과 용접 작업 시 유해 광선이나 분진 등으로부터 눈과 안면부를 보호하기 위해 착용하는 용접용 보안면(안전인증)으로 나뉩니다.

※ 형태별

- 헬멧형: 안전모나 착용자의 머리에 지지대나 헤드밴드 등을 이용해 적정 위치에 고정해 사용하는 형태
- 핸드실드형: 손에 들고 이용하는 보안면으로 적절한 필터를 장착해 눈 및 안면을 보호하는 형태

※ 기능별

- 일반용접 필터형: 일정한 차광능력을 가진 차광유리로 구성되어 작업자가 반복적으로 차광유리 개폐를 반복합니다.
- 자동용접 필터형: 자외선에 반응하는 자동 용접 필터를 이용하여 0.5초의 짧은 시간 내에 자외선에 반응해 자동으로 빛을 차단합니다.

※ 등급 및 선정 기준

- 용접 보안면은 용접·용단 작업 등에 적합한 차광번호를 선정합니다. (용접 필터의 차광번호는 1.2~16번까지 구분, 큰 숫자가 시감투과율 등이 낮습니다.)
- 착용이 편안하고 내구성이 있는 것으로 선정합니다.
- 보안면에는 돌출 부분, 날카로운 모서리 혹은 사용 도중 불편하거나 상해를 줄 수 있는 결함이 없어야 합니다.

※ 사용 방법 및 관리

- 작업에 맞는 보안경인지 확인합니다.
- 안전인증(자율안전확인)을 받은 것인지 확인합니다.
- 사용 중 렌즈에 흙, 더러움, 깨짐, 부식 등 각종 파손 및 부식이 발견되면 교체합니다.
- 착용 시 거리감이 불량하거나 이물감 등이 느껴지면 교체합니다.
- 청결히 보관하고 사용합니다.

※ 방음보호구

작업 시 발생하는 각종 소음으로부터 근로자 청력을 보호하기 위해 사용하는 것으로 귀마개와 귀덮개로 크게 나누어집니다.



※ 사용 방법 및 관리

- 사용설명서에서 안전인증과 차음 성능을 확인합니다.
- 귀마개가 자신의 귀에 맞는지 확인합니다.
- 귀마개는 반대쪽 손으로 귀를 잡고 위로 당기며 압축해 밀어 넣습니다.
- 귀마개는 귀 내부로 충분히 들어가게 착용합니다.
- 귀덮개가 귀보다 커서 귀를 짓누르지 않는지 살핍니다.
- 귀마개는 오염되거나 더러워지면 교체합니다.
- 재사용 귀마개의 세척 및 소독은 해당 제품의 설명서 내용을 따릅니다.

\\

## 사고 발생 시 응급조치 및 심폐소생술

## 사고 발생 시 응급조치 및 심폐소생술

응급 상황에서는 신속하고 정확한 조치가 생명을 결정짓는 경우가 많습니다. 사고 상황에서 어떻게 대처해야 하는지, 심폐소생술은 어떻게 진행하는지에 대해 함께 알아보도록 하겠습니다.

### ※ 응급처치의 정의

위급한 상황으로부터 자신을 지키고, 뜻하지 않은 사고 발생 시 전문적인 의료 서비스를 받기 전까지 적절한 처치와 보호를 통해 고통을 덜어주고 생명을 구할 수 있도록 돕는 활동을 의미합니다.

### ※ 응급처치의 목적

- 응급환자의 생명 구조
- 통증 감소 및 악화 방지
- 가치 있는 삶을 영위할 수 있도록 회복을 도움
- 장애의 정도 경감

### ※ 심장마비(심정지)

- 심장은 온몸으로 혈액을 내뿜는 우리 몸의 펌프 역할을 하며, 심장의 펌프 기능이 중단된 상태를 심장마비(심정지)라고 합니다.
- 환자가 심장마비 상태에 빠진 상태로 5분 이상 지나게 되면 온몸으로의 혈액 순환이 중단되어 사망하거나 심각한 뇌손상이 일어날 수 있습니다. 따라서 심장마비 환자를 소생시키기 위한 심폐소생술은 매우 중요합니다.
- 급성심장정지 환자 통계에 따르면 우리나라에서는 병원 밖에서 연간 약 3만 명의 심장마비 환자가 발생하고 있으며, 이는 인구 10만 명당 60명 정도에 해당하는 수치입니다. 이들의 생존율은 8.7%이며, 뇌 기능 회복률은 5.4%에 그칩니다.
- 심폐소생술을 받은 환자의 생존율은 15%로, 심폐소생술을 받지 않은 환자에 비해 생존 확률이 2~3배 가까이 높은 것으로 집계되었습니다. 따라서 심장마비 환자를 살리려면 목격자(구조자)의 역할이 매우 중요합니다. 즉시 발견 시 심폐소생술을 시작하면 생존율이 높아지기 때문입니다.

### ※ 심폐소생술

심폐소생술은 심장마비 환자에게 응급으로 호흡과 혈액 순환을 보조해 주는 과정으로 심장마비가 발생한 사람을 살리기 위해 시행되는 일련의 생명 구조 행위를 말합니다.

### ※ 심장충격(제세동)

심장마비가 발생한 환자 중 심실세동이 발생한 경우가 있습니다. 심실세동의 유일한 치료는 제세동 처럼 심장에 강한 전기를 가하는 방법뿐입니다. 심실세동 치료 과정에서 심장전기 충격이 1분 지연될 때마다 치료율이 7~10%씩 감소합니다. 자동심장충격기는 심장마비 환자에게 심장전기 충격이 필요한지를 자동으로 분석해 구조자에게 심장전기충격을 하도록 알려주는 장치입니다. 심장마비 환자를 치료할 때는 신속히 자동심장충격기를 사용해야 합니다.

### ※ 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.

### ※ 소생 후 치료에서 목표체는 유지치료, 응급 관상동맥조영술, 예후 예측 및 재활 치료에 대한 권고의 변경 사항

- 심장정지로부터 자발 순환 회복(심장박동이 회복된 상태) 후 반응이 없는 경우에는 심전도 리듬에 관계없이 모든 환자에게 목표체온 유지치료를 하도록 강하게 권고하고 있습니다. 2015년 심폐소생술 가이드라인은 충격필요리듬에서만 목표체온 유지치료를 강하게 권고하였습니다.
- 자발 순환 회복 후에 심전도상 ST절 상승이 관찰되는 경우, 심장성 쇼크, 재발성 심실부정맥이 있는 경우에는 응급으로 관상동맥조영술을 시행할 것을 권고하였습니다. 2015년 심폐소생술 가이드라인은 ST분절 상승이 없는 경우에도 심장성 원인이 의심되면 응급 관상동맥조영술을 권고하였습니다.
- 심장정지 후 혼수인 환자에서 예후 예측 시점은 환자의 체온이 정상 회복되고 난 72시간 이후(자발 순환 회복 후 5일)에 약물 효과를 배제한 상태에서 판정하도록 권고했습니다.

### ※ 생존사슬

「멈춘 심장 되살리는 심폐소생술, 2020년 지침개정」에 따르면 새로운 생존사슬을 심장정지 환자의 치료에 필수적인 요소로 구성하였습니다. 심장정지 발생 장소에 따라 병원 밖 심장정지 생존사슬과 병원 내 심장정지 생존사슬로 구분하였습니다.

### ※ 심장정지 생존사슬

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

기본심폐소생술에서는 환자를 침대에서 바닥으로 옮기지 않고 심폐소생술을 시행하고, 기도 이물질 제거 방법으로는 등 두드리기를 먼저 시행하도록 권고하는 내용 등이 변경되었습니다. 또한 코로나19 감염(의심) 환자에게 심폐소생술을 실시할 때는 심폐소생술 전 보건용 마스크 등 개인용 보호구 착용, 시행 후 손 씻기, 코로나19 검사 수행 등을 권고하고 있습니다.



※ 기본소생술

기본소생술은 심장마비가 의심되는 사람을 발견한 목격자가 해야 하는 일련의 구조 과정으로, 기본소생술에는 '심장마비의 확인-구조 요청-심폐소생술-자동심장충격기 사용' 등이 포함됩니다.

※ 기본소생술에서의 소아와 성인의 구분

소아와 성인 사이에는 심장마비 원인과 체구에 차이가 있기 때문에 심폐소생술 방법에도 약간의 차이가 있습니다. 기본소생술에서는 8세 이상은 성인, 8세 미만은 소아에 준하여 심폐소생술을 해야 합니다.

※ 기본소생술 순서

쓰러진 사람을 발견한 경우, 반응이 없다고 판단되면 심장마비 상황이라고 생각하고 즉시 119에 도움을 요청한 뒤, 주변 사람에게 자동심장충격기를 가져오도록 지시하고, 심폐소생술을 시작해야 합니다.

※ 현장 조사 Check

- 현장의 안전 상태와 위험 요소 파악
- 구조자 자신의 안전 여부 확인
- 사고 상황과 부상자의 수 파악
- 도움을 줄 수 있는 주변 인력 파악
- 환자의 상태 확인

※ 구조요청 Call

- 현장 조사와 동시에 응급구조체계에 신고
- 의식이 없는 경우 즉시 119에 구조 요청
- 자동제세동기(AED: Automated External Defibrillator) 요청

※ 환자 상태 파악과 기본 처치

- 재해자가 다수일 경우 우선순위에 의한 구조
- 1차 조사 : 순환(C) - 기도 유지(A)- 호흡(B)
- 2차 조사 : 1차 조사에서 생명 유지와 직결되는 문제가 아닐 경우
- 전반적인 상태 평가(골절, 외상, 변형 여부 등)

※ 환자의 안정

- 의식이 없으면 즉시 구조 요청 및 심폐소생술 시행
- 주변이 위험한 환경이면 즉시 안전한 위치로 환자를 이송
- 의식이 있으면 따뜻한 음료를 소량씩 공급해 체온 회복을 도움



※ 현장 응급처치 시 주의 사항

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

※ 응급처치 개요

심폐소생술은 심장마비가 발생했을 때 인공적으로 혈액을 순환시키고 호흡을 돕는 응급처치법입니다. 심장이 마비된 상태에서도 혈액을 순환시켜 뇌의 손상을 지연시키고 심장을 마비 상태에서부터 회복시키는 데 도움을 줄 수 있습니다.

심폐소생술 절차를 보겠습니다.

1. 반응의 확인

쓰러진 사람에게 접근하기 전 쓰러져 있는 사람의 어깨를 두드리면서 “괜찮으세요?”하고 소리쳐 반응을 확인해야 합니다. 이때 의식이 있다면 대답을 하거나 신음 소리를 내지만, 반응이 없다면 심장마비일 가능성이 높습니다.

구조자: (쓰러진 연기자의 어깨를 두드리며) 괜찮으세요?

환자: 으...

2. 119 신고

쓰러진 사람의 반응을 살피고, 주변 사람에게 즉시 119 신고를 요청합니다. 이때 사람이 많을 경우 119 신고자를 손으로 가리켜 직접 지시하고, 다른 한 명에게는 자동심장충격기를 구해 올 수 있도록 합니다. 만약 사람이 없을 때는 직접 119에 신고해야 하며, 119에 신고할 때는 환자 발생 장소, 상황, 상태를 설명합니다. 그리고 응급의료 전화 상담원이 알려주는 응급처치를 시행하기 위해 스피커 통화로 해 두는 것이 좋습니다.

구조자: (손으로 다른 연기자나 카메라를 가리키며) 119에 신고해 주세요!

3. 호흡확인

쓰러진 사람의 얼굴과 가슴을 10초 정도 관찰하여 호흡이 있는지를 확인합니다. 일반인은 호흡 상태를 정확히 평가하기 어렵기 때문에 호흡 확인 과정에서 119 응급의료 전화 상담원 도움을 받는 것이 필요할 수도 있습니다.

구조자: (환자의 코에 손가락을 갖다 대 호흡을 확인하는 모습)

4. 가슴 압박

호흡을 확인한 뒤에는 가슴의 중앙에 있는 가슴 뼈 부위를 반복적으로 압박해 줍니다.



- 환자 역 한 명은 누워 있고, 구조자는 환자 옆에 무릎 꿇은 자세를 취함  
구조자: (손을 깎지 끼고 그림과 같이 가슴 압박 시연)

환자를 평평하고 단단한 곳에 등을 대고 눕히거나, 환자의 등에 단단한 판을 깔아 줍니다. 그리고 구조자는 환자의 가슴 옆에 무릎 꿇은 자세를 취해 줍니다.

한쪽 손바닥을 가슴뼈 압박 위치에 대고, 그 위에 다른 손바닥을 평행하게 겹친 뒤 두 손으로 압박해 줍니다. 이때 손가락은 펴거나 깎지를 끼서 손가락 끝이 가슴에 닿지 않도록 해야 합니다. 팔꿈치를 펴서 팔이 바닥에 대해 수직을 이룬 상태에서 체중을 실어 압박해 줍니다.

- 구조자: (가슴 압박 시연)

- 가슴뼈를 강하게 규칙적으로, 그리고 빠르게 압박해야 합니다.
- 쓰러진 사람이 성인이면, 압박 깊이는 약 5cm(소아 4~5cm), 속도는 분당 100~120회를 유지해야 합니다.
- 가슴을 압박했다가 이완시킬 때에는 혈류가 심장으로 충분히 채워지도록 충분히 이완시킵니다.
- 인공호흡을 할 수 있는 구조자는 이어서 인공호흡을 실시하고, 인공호흡을 잘 모르거나 꺼려진다면, 구조대가 올 때까지 가슴 압박을 실시합니다.

혹시 모를 상황에 대비하여 자동심장충격기가 어떻게 사용되는지 알아야 하겠죠?

1. 자동심장충격기 전원 ON

심장마비가 의심되는 사람을 구조하는 과정에서 자동심장충격기가 준비되면 즉시 사용합니다. 사용 방법은 제조사에 따라 약간의 차이가 있으나 기본적인 사용 원칙은 같습니다.

먼저, 자동심장충격기의 전원을 켭니다.

2. 패드 부착

환자의 상의를 벗긴 후에, 두 개의 패드를 포장지에 그려져 있는대로 환자의 가슴에 부착합니다. 심장에 최대의 전류를 전달할 수 있도록 한 패드는 오른쪽 빗장뼈 아래 부착하고, 다른 패드는 왼쪽 젖꼭지 아래 중간 겨드랑선에 부착합니다. 패드 부착 부위에 땀이나 이물질이 있으면 제거합니다.

패드를 부착하면 자동심장충격기가 자동으로 환자의 심전도를 분석합니다. 이때 환자와 접촉하지 않습니다.

3. 음성지시에 따라 심장충격

심장충격이 필요한 경우 '심장충격(제세동)이 필요합니다'라는 음성지시와 함께 자동심장충격기가 스스로 에너지를 충전합니다. 충전이 완료된 후 '심장충격(제세동) 버튼을 누르세요'라는 지시가 나오면, 안전을 위해 다른 사람이 환자와 접촉하지 않게 물러서게 하고 심장충격 버튼을 눌러 심장충격을 가합니다.

- 구조자: (사람들에게 물러가라고 손짓하며) 물러나세요!



자동심장충격기는 2분마다 환자의 심전도를 자동으로 분석해 제세동의 필요성을 판단합니다. 구조자는 환자에게 자동심장충격기를 적용한 상태로 119구급대가 현장에 도착하거나 환자가 회복되어 깨어날 때까지 심폐소생술과 심장충격을 반복하여 시행합니다.

※ 기도폐쇄

음식물 등의 이물질이 기도(숨길)를 부분적 또는 완전히 막아서 호흡을 방해 하는 상태를 '이물질에 의한 기도폐쇄'라고 합니다. 기도가 부분적으로 막힌 경우에는 기침을 하면 이물질이 배출될 수 있기 때문에 환자가 기침을 하도록 돕니다.

※ 기도폐쇄의 조치 방법

- 기침을 할 수 없거나 숨을 쉬지 못하는 경우에는 즉시 119에 신고 후 복부 밀어내기를 하여 이물질을 배출시킵니다.
- 복부 밀어내기가 효과적이지 않거나 임신, 비만 등으로 복부를 감싸 안을 수 없는 경우에는 가슴 밀어내기를 사용합니다.
- 환자가 의식을 잃으면 구조자는 환자를 바닥에 눕히고 즉시 심폐소생술을 시행해야 하며, 인공호흡을 하기 전 입안을 확인해 이물질이 보이는 경우 제거합니다.
- 1세 미만의 영아에서는 강한 압박으로 인해 복강 내 장기 손상이 우려되기 때문에 복부 압박이 권고되지는 않습니다. 만약 영아한테 기도폐쇄가 발생하면, 영아의 머리를 아래로 한 후 가슴 누르기 와 등 두드리기를 각 5회씩 반복합니다.

※ 기도폐쇄 확인 방법

환자가 기침 소리, 청색증, 말하거나 숨쉬기 힘든 호흡 곤란, 자신의 목을 움켜잡는 등의 징후를 보이면 환자에게 가장 먼저 "목에 뭐가 걸렸나요?"라고 물어봅니다.  
- 환자가 말을 하지 못하고 고개를 끄덕인다면 심각한 상태의 기도폐쇄라고 판단하고 즉각적인 응급처치를 실시해야 합니다.

※ 기도폐쇄 응급처치

- 가벼운 기도폐쇄 증상을 보이고 환자가 강한 기침을 하고 있다면, 자발적인 기침과 숨을 쉬기 위한 노력을 방해하지 않도록 합니다.
- 심각한 기도폐쇄 증상을 보이는 경우, 의식 유무와 관계없이 즉시 119에 연락을 한 후 기도폐쇄의 징후가 없어지거나 환자가 의식을 잃기 전까지 복부밀치기를 반복합니다.
- 성인이 의식을 잃었다면 환자를 바닥에 눕히고 즉시 심폐소생술을 시행한다. 이때 입안을 확인하여 이물질이 보이는 경우에만 제거합니다.
- 임신 또는 비만으로 복부를 감싸안을 수 없는 경우에는 가슴 밀치기 처치법을 사용할 수 있습니다.
- 혼자 있을 때 기도폐쇄 증세가 나타난 경우의 응급처치 방법은 의자 등받이에 배꼽과 명치 사이를 대고 윗쪽 방향으로 수차례 압박을 가하는 것입니다.



※ 기도폐쇄 환자의 이송

- 척추 손상이 의심되는 환자는 척추를 완벽하게 고정합니다.
- 쇼크 환자는 다리를 올린 자세를 취해 줍니다.
- 외상 환자는 처치 후 환부를 고정하고, 주변 물체에 충돌하지 않도록 주의합니다.
- 이송 과정에서 더 이상의 손상을 입지 않고, 무의식 환자가 기도폐쇄로 사망하는 것을 예방하기 위해 이송 도중 적절한 자세를 유지하고 상태를 관찰합니다.
- 가능하면 경과를 잘 아는 최초 응급처치자가 동행하여 정확한 정보를 전문 의료진에게 제공합니다.
- 모든 응급처치 사항을 기록하여 병원에 제시합니다.

※ 회복 자세

회복 자세는 환자가 반응은 없으나 정상적인 호흡과 효과적인 순환을 보이고 있을 때 시행합니다. 회복 자세는 혀나 구토물로 인해 기도가 막히는 것을 예방하고 흡인의 위험성을 줄이기 위한 방법입니다. 회복 자세는 몸 앞쪽으로 한쪽 팔을 바닥에 대고, 다른 쪽 팔과 다리를 구부린 채로 환자를 옆으로 돌려 놓으면 됩니다.

※ 구급상황(상담) 요원의 역할

119에 신고를 한 후에는 119 구급상황(상담) 요원의 조언에 따라 행동해야 합니다. 구급상황(상담) 요원은 심정지를 확인하는 과정, 가슴압박소생술 또는 심폐소생술을 하는 과정에서 도움을 줄 수 있는 전문가입니다. 또한 긴급한 상황에서 심폐소생술이 잘 생각나지 않을 경우 큰 도움을 줄 수 있으니, 일반 구조자는 119에 신고 후 반드시 구급상황(상담) 요원 조언에 따라 행동해야 합니다.

※ 심장정지 구조 과정에서 휴대전화의 활용

구조자가 혼자이면서 휴대전화를 가지고 있는 경우, 구조자는 휴대전화의 스피커 기능을 활성화시킨 후 즉시 심폐소생술을 시작하고 필요시 구급상황(상담) 요원의 도움을 받도록 합니다.

※ 심폐소생술의 기본 술기 유지 및 기본소생술 중 일부 변경

심폐소생술의 기본 술기는 '심폐소생술 순서, 가슴 압박 및 인공호흡 방법, 가슴 압박 대 인공호흡의 비율'에 대해서는 이전 가이드라인과 동일합니다. 그러나 개정 이후에는 이물에 의한 기도폐쇄 환자에게 등 두드리기를 우선 시행하도록 바뀌었습니다. 또한 심폐소생술 중 가슴 압박 깊이를 향상시키기 위해 환자를 침대 등의 장소에서 바닥으로 옮기지 않도록 합니다.

심폐소생술을 실시할 때는 심폐소생술 전, 보건용 마스크 등 개인용 보호구를 착용해야 하며, 환자의 코와 입을 천이나 수건으로 살짝 덮고 실시합니다. 이때 인공호흡은 하지 않고 가슴 압박 소생술만 실시합니다. 시행 후에는 가능한 빨리 세정제를 이용해 반드시 손을 씻고, 가까운 보건소에 연락한 뒤 코로나19 검사 수행을 해야 합니다.

※ 코로나19 및 감염병 유행 시 일반인 구조자용 심폐소생술 방법



1. 실시 전 준비

- 보건용 마스크(가능한 KF94) 착용합니다.
- 환자의 얼굴에 가까이 가지 않도록 주의하면서 호흡 등 반응을 확인합니다.

2. 실시 중 주의

- 119 신고 및 자동심장충격기 요청합니다.
- 스피커폰 통화 상태로 구급상황(상담) 요원 조언에 따라 조치합니다.
- 여분의 마스크가 있으면 환자에게 사용합니다.
- 환자의 코와 입을 천 또는 수건으로 덮어줍니다.
- 인공호흡은 금지하고, 가슴 압박만 시행합니다.

3. 실시 후 조치

- 가능한 빨리 비누와 물 또는 손 세정제를 이용하여 손 씻기를 합니다.
- 지역 보건소에 연락하여, 코로나19 검사를 받는 등 보건소 조치 사항을 이행합니다.

※ 심폐소생술 시행 시간

현장 심폐소생술 시간은 소생술을 제공하는 응급의료팀의 수준에 따라 결정하도록 하고 있습니다. 현장 심폐소생술에도 불구하고 순환이 회복되지 않는 경우에는 응급의료지도 의사의 직접 지도를 받아 환자의 병원 이송을 결정하거나, 또는 현장 응급의료팀이 기본소생술만 가능한 경우에는 6분, 전문소생술이 가능한 경우에는 10분의 심폐소생술을 현장에서 한 후 병원 이송을 고려하도록 권고하고 있습니다.

※ 심폐소생술을 시행하다가 환자에게 사고가 발생한 경우의 책임

법률에 따르면 선의의 응급의료에 대한 면책 조항이 있습니다. “생명이 위급한 응급환자에게 해당 하는 응급의료 또는 응급처치를 제공하여 발생한 재산상 손해와 사상에 대해 고의 또는 중대한 과실이 없는 경우 해당 행위자는 민사 책임과 손해에 대한 형사 책임을 지지 아니하고 사망에 대한 형사 책임은 감면한다.”로 규정함으로써, 선의의 구조자를 보호할 수 있는 법적 근거를 제공하고 있습니다.

골절은 손상 정도와 양상에 따라 단순골절로부터 여러 골절편을 형성하는 분쇄골절까지 다양합니다. 떨어짐, 뒤집힘, 달라붙음, 감전, 폭발사고, 교통사고 등 거의 모든 사고에 의해 골절을 입을 수 있으며 탈구, 염좌 등의 손상도 입을 수 있으나 일반인은 구별하기 어려우므로 골절로 간주하여 동일한 처치를 시행해야 합니다. 골절의 처치는 더 이상의 손상을 방지하고 통증을 완화하여 환자를 편안하게 해주는 데 그 목적이 있습니다. 부위별 골절 증상을 확인해 보겠습니다.

※ 머리

물건이 머리에 떨어지거나 높은 곳에서 떨어져 머리를 땅바닥에 부딪히면 뇌에 손상을 받는 수가 있습니다. 뇌의 손상은 대개 두개골 골절보다 중대합니다.



※ 코  
코를 맞았거나 물체에 부딪힌 후 코가 아프고 부어오르며 출혈이 있어 발견하기 쉽습니다.

※ 아래턱  
턱을 움직이면 아프고, 아랫니와 윗니가 맞지 않으므로 음식물을 삼키거나 말을 하기가 곤란해집니다. 입이 다물어지지 않고 침이 흘러나오게 됩니다.

※ 쇄골  
움직이면 더 심해지는 통증을 느끼게 됩니다. 다친 쪽의 팔과 어깨를 늘어뜨리거나 팔꿈치를 지지하고 머리를 다친 쪽으로 기울여 줍니다.

※ 척추  
척추가 손상되면 하반신 마비 등의 불구가 될 수도 있고 잘못 처치하면 생명을 잃을 수도 있습니다. 척추 골절 환자를 병원까지 운반하는 도중에 취급이 부적당하여 상태를 악화시키는 예가 많습니다. 척추 손상 환자는 목이나 다친 부위의 통증을 호소합니다. 손가락과 발가락을 마음대로 움직이지 못하고, 힘이 없어 손을 단단히 잡지 못하는 증상이 나타납니다.

※ 늑골  
턱기침이나 숨을 깊이 들며 마실 때 심한 통증을 느낀다. 따라서 환자는 호흡을 얇게 합니다. 환자는 골절 부위에 손을 꼭 대며 심호흡을 피하고자 노력합니다. 만약 늑골이 폐를 찢었으면 거품기가 있는 선홍색의 피가 기침을 할 때가래에 섞여 나오게 됩니다.

※ 골절의 응급처치  
- 다친 곳을 건드리거나 환자를 운반할 때의 부주의로 부러진 뼈끝이 신경, 혈관, 또는 근육을 손상하게 하거나 피부를 뚫고 나오지 않게 주의하여야 합니다.  
- 어떤 종류의 골절도 외피의 상처를 동반할 수 있고, 인접한 근육, 혈관신경 혹은 장기의 손상을 동반할 수 있다는 것을 항상 염두에 두어야 합니다.  
- 출혈과 통증으로 쇼크를 일으킬 수 있으므로 예방조치와 처치를 시행합니다.  
- 피부의 상처를 동반한 개방성 골절일 경우 지혈 처치를 우선하여야 하며, 외상이 없는 폐쇄성 골절의 경우에는 내부 출혈의 징후를 관찰하여야 합니다.  
- 다친 부위를 움직이지 않게 고정하고, 환자가 있는 곳이 위험한 위치가 아닌 한 완전히 고정하기 전에는 움직이지 않습니다.  
- 부목고정을 하기 전에 긴급히 부상자를 옮겨야만 할 경우에는 한 손으로 골절 부위의 위쪽을, 다른 손으로는 그 아래쪽을 지지하여 보호합니다.  
- 심한 통증을 느낄 수 있으므로 운반하는 동안 통증을 최소화할 수 있도록 가능하면 냉습포(얼음) 찜질을 합니다.  
- 전신은 모포 등으로 보온합니다.  
- 병원에서 마취가 필요할 수도 있으므로 먹거나 마실 것을 주지 않아야 합니다.

※ 부목 사용법  
- 부목의 소재는 가볍고 단단한 것이 좋으며, 고정할 신체 부위만큼 넓어야 합니다.  
- 어떤 부목을 사용하든지 부목은 골절된 뼈의 양쪽 관절이 포함되는 이상으로 길어야 합니다.  
- 부목과 신체 사이에는 솜이나 헝겂, 옷 등을 고여서 피부가 상하거나 눌러서 통증을 느끼는 일이



없도록 주의합니다.  
- 팔, 다리에 약간의 변형이 있는 경우, 통증과 출혈을 감소시키기 위하여 조심스럽게 잡아당겨 원 위치로 돌려놓아야 합니다. 다만, 잡아당겼을 때 더욱 심한 통증을 호소하면 중단하고 그 상태로 고정합니다.  
- 부목고정을 한 후 손끝, 발끝을 노출해 적어도 30분에 한 번씩은 관찰하여 혈액 순환이 잘 되지 되거나 압박통 증을 호소하면 부목을 묶은 끈을 약간 느슨하게 해줍니다.

※ 출혈의 위험성  
- 체중 6~8% 정도의 혈액 중 3분의 1 이상을 한꺼번에 잃게 되면 생명이 위험합니다.  
- 출혈이 심하면 쇼크 증상을 나타내며 의식을 잃을 수 있습니다.  
- 동맥 출혈은 선홍색으로, 심장의 박동과 일치하는 속도와 압력으로 분출됩니다.  
- 정맥 출혈은 어두운 붉은 색을 띠고 일정하게 흘러나오는 양상을 띠니다.  
- 외부 출혈은 상처로부터 출혈되는 것을 눈으로 직접 확인할 수 있습니다.  
- 내부 출혈은 발견이 어려워 간과될 수 있고 현장 처치가 불가능합니다.

※ 응급처치  
- 가능하면 혈압, 맥박, 호흡, 체온을 측정하고 쇼크 증상 관찰 및 쇼크 예방조치를 취합니다.  
- 외부 출혈이 없는 상태에서 쇼크 증상이 나타나면 내부 출혈의 가능성이 큼니다. 그러므로 즉시 쇼크 예방 조치를 하여 병원으로 이송하며, 환자는 담요로 보온하고 금식시킵니다.  
- 국소 출혈 시에는 5분 이상 출혈 부위를 직접 압박하여 지혈하고, 출혈 부위를 심장보다 높게 들어 올립니다.  
- 지혈대는 절단 등 생명이 위급할 때만 사용하고, 상처에서 심장 쪽으로 적용하며, 지혈대 사용 시간을 기록하고 2시간 이내에 병원 치료를 받도록 합니다.

※ 119에 즉시 연락해야 할 상황  
- 경련을 할 때  
- 재해자가 무반응일 때  
- 뼈가 피부 밖으로 나왔을 때  
- 지혈이 되지 않는 심한 출혈일 때  
- 머리, 목, 등 부위가 골절된 것 같다고 판단될 때  
- 동공의 크기가 양쪽이 다를 때  
- 가벼운 접촉이나 움직임에도 통증이 발생할 때  
- 팔, 다리나 관절 부위에 변형이 왔을 때입니다.

※ 찰과상  
출혈은 심하지 않으나 감염되기 쉽습니다. 흐르는 물로 5분간 세척한 후 소독합니다.

※ 절상  
감염의 위험은 적으나 출혈이 비교적 많습니다. 직접 압박으로 지혈이 안 되고 내부에 조직이 터져 보일 정도이면 봉합이 필요한 경우가 있으므로 병원에 의뢰합니다.

※ 자상  
자상은 소독하기가 곤란하므로 출혈은 많지 않아도 감염의 위험이 큼니다. 녹이 슬었거나 지저분한



못에 찔렸을 때는 파상풍 예방주사를 맞도록 합니다. 칼, 유리, 금속편 등이 빠지지 않는 상태이면 뽑지 않도록 합니다. 수건 등으로 찔린 곳을 고정하고 구급차를 부릅니다. 칼에 깊이 찔린 상처는 걸의 구멍은 작으나 내장의 손상으로 내출혈을 일으킬 수 있으므로 환자의 상태를 잘 관찰합니다.

※ 절단상

심한 출혈과 절단 부위의 손상 가능성이 큼. 절단 부위의 지혈 처치를 하고 출혈이 심하면 지혈대를 매주어야 합니다. 절단물을 생리식염수로 씻어 거즈로 싸고 비닐로 두 겹 싸맵니다. 얼음이 담긴 물통에 넣어 접합 전문병원으로 보낸다. 8시간 이내면 접합이 가능합니다.

※ 할린 상처

더러운 손톱이나 동물의 발톱 등이 할린 경우는 감염의 우려가 많습니다. 감염의 징후가 보이면 병원에 의뢰합니다. 동물의 발톱이나 헌 못 등으로 할린 경우에는 상처가 깊지 않아도 의뢰합니다.

※ 1도 화상

- 피부의 표면층만 손상되어 붉게 변화된 상태이며, 따끔거리고 아프나, 수포는 생기지 않습니다.
- 1도 화상은 단시일에 꺾질이 벗겨지고 흉터 없이 낫습니다.

※ 2도 화상

- 통증이 심하며 화끈거리는 느낌이 있습니다.
- 표피와 진피의 일부가 손상을 받은 상태로 수포가 생겨서 황색을 띤 액체로 충만됩니다.

※ 3도 화상

- 표피와 진피를 넘어서 그 아래 부분인 피하조직까지 손상된 상태로 조직이 괴사하거나 검게 타기도 합니다.
- 화상을 입은 부분은 가죽같이 되고 색이 변하여 감각이 없어집니다.
- 이는 치료도 꽤 어려우며 반드시 흔적을 남기며 보기 흉한 켈로이드를 만들기도 합니다.
- 때로는 이 흉터에서 피부암이 발생하기도 하며 성형수술이 필요한 경우도 있습니다.

※ 화상의 중증도

화상의 깊이, 화상 부위의 면적, 위험한 부위 포함 여부(손, 발, 얼굴, 회음부 등), 환자의 나이(어리거나 고령에서 위험), 환자의 건강 상태(다른 손상이나 병의 유무)에 따라 경증, 중등증, 중증으로 구분합니다. 화상 부위의 체표면적이 성인 20%, 어린이 10% 이상일 때 쇼크 가능성이 크고, 체표면적의 3분의 1이면 극히 위험, 50% 이상이면 치명적입니다.

※ 응급처치

- 즉시 화상 부위를 찬물로 식힙니다. 이때 화상 부위를 제외한 부위는 보온하여 저체온을 방지합니다.
- 냉찜질은 화상면의 확대와 수포 발생을 방지할 수 있고, 염증을 억제하며 통증을 줄여줍니다.
- 옷이나 양말은 벗기지 말고 그 위로 물을 끼얹어 냉각시킨 후, 벗기기 힘들면 가위로 자릅니다.
- 1도 화상인 경우는 바셀린 거즈나 윤활유를 바릅니다.
- 2도 화상으로 생긴 수포는 터뜨리지 않아야 합니다.



- 수포가 생긴 범위가 넓으면 환부를 충분히 냉각시키지만 하면서 아무것도 바르지 않은 채로 의사에게 의뢰하는 것이 가장 좋습니다.

- 의식이 있으면 찬 소금물을 주고 쇼크, 감염, 탈수 예방에 노력합니다.
- 이송 도중 호흡을 유지하고 쇼크를 방지하는 조치를 할 수 있는 전문차 차량을 이용하여 화상 치료가 가능한 큰 병원으로 후송하여야 합니다.

※ 중독의 원인 물질

산이나 알칼리 등의 화학물질과 요오드 용액 등의 약품에 의해서도 화학화상을 입을 수가 있습니다. 이러한 물질들은 피부와 점막에 상해를 입히며 농도와 양, 접촉시간, 온도 등에 따라 상해 정도가 달라집니다.

※ 응급처치

차고 흐르는 물로 씻어냅니다. 약품이나 물질이 작용하고 있는 상태라면 조직 장애가 계속되므로 빠르면 빠를수록 좋습니다. 이때 일부 물질은 털어낸 후 세척하는 것이 좋습니다. 화학물질이 닿은 옷이나 장신구 등을 제거합니다.

※ 눈에 화학물질이 들어간 경우

- 실명의 위험이 있으므로 비비거나 만지지 못하게 하고 흐르는 물에 10분 이상 씻어냅니다. 눈꺼풀 양쪽을 모두 잘 씻어줍니다.
- 안구 세척기나 컵으로 물을 붓는 것이 편합니다.
- 눈이 통증 경련으로 닫혀 있으면, 부드럽지만 강하게 눈을 열어줍니다.
- 오염된 물이 반대쪽 건강한 눈에 튀지 않도록 합니다.
- 소독 안대나 깨끗하고 보풀 없는 천으로 눈을 가린 후 병원으로 보냅니다.
- 한쪽만 다쳐어도 양 눈을 다 가려줍니다.
- 만약 눈에 이물질이 박혔다면 빼내려 하지 말고 그대로 양 눈을 가린 채 병원으로 보냅니다. 이때는 종이컵 같은 것을 이용하면 좋습니다.

※ 화학물질을 삼켰을 경우

- 기도를 확인하여 깨끗이 합니다.
- 환자가 의식이 없으면, 응급 소생술을 준비합니다.
- 인공호흡이 필요한데 환자의 입가에 화상이 있다면 플라스틱 안면 보호대를 대고 구강 대 구강 호흡을 하면 구조자를 보호할 수 있습니다.
- 환자는 구토에 대비하여 쇼크 체위로 눕힙니다. 일부러 구토를 유발하지는 말아야 합니다.
- 유해 물질을 확인하고 구급차로 병원에 보냅니다.
- 의사의 지시가 있을 때까지 입으로 아무것도 주지 않아야 합니다. 물이나 우유도 안 됩니다.
- 실수로 먹는 일이 없도록 용기와 라벨링 관리에 주의합니다.

※ 감전과 낙뢰

감전 시 고전압의 경우는 몸이 날아가기도 하고 일시적으로 신체가 마비되어 빨려들어가는 듯하여 심장이 정지하는 경우도 있습니다. 낙뢰는 전압과 전류가 모두 높고 격렬한 쇼크를 수반하므로, 처치를 하는 한편 구급차를 불러 조속히 구급병원으로 보냅니다.



※ 응급처치

- 먼저 전원을 끕니다.
- 전원을 끄기 어려우면 구조자는 감전 방지를 위하여 고무장갑, 고무장화, 마른 면양말 등을 착용합니다. 그리고 마른 나무판자 위에 올라서는 등의 조치를 한 후 전선을 나무 막대기 등 전류가 통하지 않는 것을 이용해 부상자에게서 떼어냅니다.
- 맨손으로 만질 경우 연쇄 감전 사고가 발생하므로 주의합니다.
- 전원에서 떼어낸 후 환자를 조용히 눕힐 수 있는 곳, 낙되 시는 좀 더 안전한 곳으로 옮깁니다.
- 환자의 상태를 관찰하여 필요시에는 구급 소생술을 시행합니다. 쉽게 의사의 치료를 받을 수 없는 장소라 하더라도 포기하지 말고 계속합니다.
- 감전의 위험이 있는 작업장에서는 절연모, 절연신발, 절연장갑 등의 보호구를 철저히 착용하도록 하여 사고를 예방합니다.

환자가 의식이 있으면 가장 편한 자세로 안정을 취하도록 합니다. 감전 후 대부분의 환자가 전신 피로감을 호소합니다. 흥분하고 떨고 있는 경우도 있으므로 안정시키고 휴식을 취하게 하고 보온 조치와 더불어 음료를 공급합니다. 의식이 분명하고 건강해 보여도 감전으로 심부화상을 입기도 하므로 속히 구급병원에서 진단을 받게 합니다.

## 사례로 보는 재해와 안전 수칙



## 사례로 보는 재해와 안전 수칙

### ※ 이크(IECR)란?

산업재해예방 필수 안전수칙 이크(IECR)란, 갑작스런 위험 상황에 직면했을 때 본능적으로 나타나는 방어적 표현으로, 4대 추진과제를 쉽게 이해하도록 영문 첫 글자를 따서 조합한 단어입니다. 최근 발생한 대부분의 대형 산업재해가 안전수칙 미준수 등의 원인으로 발생하고 있어 이에 대한 문제점을 토대로 사업장에서 자율적 재해 예방 활동을 위해 지켜야 할 기본적인 안전수칙을 산업재해 예방을 위한 필수 '4대 추진과제 및 17대 실천 수칙'으로 요약, 정리한 것입니다.

### ※ 4대 추진과제

위험요인 드러내기 - I(Identify)

사고위험 없애기 - E(Eliminate)

잠재위험 통제하기 - C(Control)

사고 시 신속 대응하기 - R(Response)

### ※ 위험 요인 드러내기(Identify)

- 작업장 위험 요인 발굴하기
- 위험 요인 목록 작성하기
- 작업장 위험 요인 알려 주기
- 확인된 위험 요인 표시 및 표지하기

### ※ 사고위험 없애기(Eliminate)

- 작업자가 위험 요인 개선 요청하기
- 위험 요인에 대해 근원적으로 안전조치 하기
- 안전조치 이상 유무 감시(담당자 지정)하기

### ※ 잠재위험 통제하기(Control)에 따른 실천 수칙

- 사고 위험성(발생 가능성 및 예상 피해) 최소화하기
- 작업별 위험 요인 관리책임자 지정하기
- 작업 전 안전교육 및 개인별 위험 요인 숙지하기
- 개인보호구 지급 및 착용하기
- 안전작업절차 표시 및 준수하기
- 작업 시작 '전(前), 중(中), 후(後)' 안전 점검하기
- 하청업체 안전작업 책임자 지정 및 작업 관리하기

### ※ 사고 시 신속 대응하기(Response)

- 개인별 대피요령과 역할 숙지하기
- 사고 발생 시 긴급대피 및 관계기관에 신고하기



## - 사고원인·대응 적절성 조사 및 재발 방지 조치하기

### ※ 건설 현장 유해·위험방지계획서 심사 및 확인

재해 발생 위험이 높은 건설공사에서 근로자의 안전과 보건을 확보하기 위해 착공 전에 안전보건관리계획 등을 작성하고 검토합니다. 공사 중에 그 이행을 준수하기 위해 일정 규모 이상의 건설 현장은 유해·위험방지계획서를 작성하여 공단에 제출하고 심사와 이행 여부 확인을 받아야 합니다.

### ※ 유해·위험 방지계획서 제출 대상

- 지상 높이가 31m 이상인 건축물 또는 인공구조물, 연면적 30,000㎡ 이상인 건축물 또는 연면적 5,000㎡ 이상의 문화 및 집회시설, 판매시설, 운수시설, 종교시설, 의료시설 중 종합병원, 숙박시설 중 관광 숙박시설, 지하도상가 또는 냉동·냉장창고 시설의 건설 및 개조 또는 해체 공사
- 연면적 5,000㎡ 이상 냉동·냉장창고 시설의 설비공사 및 단열공사
- 최대 지간 길이가 50m 이상인 교량 건설 등 공사
- 터널 건설 등의 공사
- 다목적댐, 발전용 댐 및 저수용량 2천만 톤 이상의 용수 전용 댐, 지방상수도 전용 댐 건설 등의 공사
- 깊이 10m 이상인 굴착공사

### ※ 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

### ※ 자체 심사자 기준

자체 심사 및 확인 업체는 자체 심사를 거쳐 공사 착공 전날까지 자체 심사서 시행규칙을 공단에 제출합니다. 자체 심사자 기준은 다음과 같습니다.

- 건설안전 분야 산업안전지도사·건설안전기술사
- 건설안전기사(건설안전 실무경력 3년 이상 산업안전기사 포함)로서 공단에서 실시하는 유해·위험방지계획서 심사전문화 교육과정을 28시간 이상 이수한 자

일용근로자는 「산업재해보상보험법」 시행령 제23조에 '일 단위로 고용되거나 근로일수에 따라 일당 형식의 임금을 지급받는 근로자'로 규정되어 있습니다. 따라서 건설 일용근로자의 여부는 위 규정을 참고하여 사용자와 근로자 간의 근로계약 내용(근로계약, 고용 형태, 임금 지급 방법 등)을 종합적으로 고려해서 판단해야 합니다.



※ 심사 결과 통보

공단은 동 계획서 접수일로부터 15일 이내에 심사하여 결과를 통보합니다.

- 적정의 경우는 근로자의 안전과 보건을 위하여 필요한 조치가 구체적으로 확보되었다고 인정될 때입니다.
- 조건부 적정의 경우는 근로자의 안전과 보건을 확보하기 위하여 일부 개선이 필요하다고 인정될 때입니다.
- 부적정의 경우는 공사 착공 시 중대한 위험 발생의 우려가 있거나 계획에 근본적 결함이 있다고 인정될 때입니다.

※ 공단 확인 사항

건설공사 중 6개월 이내마다 확인을 실시합니다. 확인 사항은 다음과 같습니다.

- 유해·위험방지계획서 내용과 실제 공사 내용 부합 여부
- 유해·위험방지계획서 변경 내용의 적정성 여부
- 추가적인 유해·위험 요인의 존재 여부

※ 자체 확인 실시

자체 심사 및 확인 업체는 해당 공사 준공 시까지 6개월 이내마다 자체 확인을 실시합니다. 이때 공사 중 사망재해 발생 시 공단이 확인합니다. 다만, 사망재해 중 다음 재해는 제외합니다.

- 고혈압 등 개인 질병에 의한 경우
- 방화, 폭행, 「도로교통법」에 따라 도로에서 발생한 교통사고, 천재지변에 의한 불가항력적인 재해, 제3자 과실, 진폐, 기타 중 사업주의 법 위반으로 인한 것이 아닌 재해

※ 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 등록된 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. 의무 주체는 일용근로자를 채용한 건설 현장 사업주입니다. 기초안전·보건교육은 사업주 의무이므로 교육



에 소요되는 비용은 사업주가 부담하여야 합니다. 원도급업체는 법 제29조제2항제3호에 따라 수급인이 근로자에게 하는 교육에 대한 지원 의무가 있습니다.

※ 교육 대상

- 공통 내용: 산업안전보건법 주요 내용(1시간), 안전의식 제고에 관한 사항(1시간)
- 교육 대상별: 작업별 위험 요인과 안전작업 방법(2시간), 건설 직종별 건강장해 위험 요인과 건강관리 (1시간)

※ 대체 가능 교육

건설 현장에서 자체적으로 실시하던 정기교육이나 특별안전·보건교육, 또 현장의 특성을 고려한 별도의 교육은 건설 현장 기초안전·보건교육의 사업장 교육 중 일용근로자에게 1시간 이상씩 실시하던 '채용 시의 교육'을 대체합니다. 따라서 '정기·특별·작업 내용 변경 시의 교육 등'은 기존과 같이 실시해야 합니다. 아울러, 건설 현장 기초안전·보건교육을 이수한 근로자가 '특별 교육' 또는 '물질안전보건자료에 관한 교육' 대상에 해당한다면 당해 업무에 배치 전 교육을 실시하여야 하며, 건설 현장의 안전기준이나 안전수칙 등에 대한 교육은 건설 현장에서 자율적으로 실시하면 됩니다.

※ 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 50억 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.

※ 지원 대상

지원 대상은 산업재해보상보험에 가입하고 보험료를 체납하고 있지 않은, 공사 금액 50억 원 미만 소규모 건설 현장의 추락(떨어짐) 방지용 안전시설(시스템 비계, 안전방망)을 설치하는 건설 사업주입니다.

※ 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

※ 보조 조건



지원금액은 건설현장 당 최대 3천만 원이며, 같은 사업주의 건설현장은 연간 최대 3개소까지 지원 받을 수 있습니다.

지원비율은 공단 판단금액의 50%에서 65% 사이로, 시스템비계와 수직보호망은 조건표에 따른 정액제로 지원됩니다. 조건표는 클린홈페이지의 '23년 추락 방지용 안전시설(건설클린) 신청 게시 안내'에서 확인할 수 있습니다. 안전방망의 경우, 공사금액이 20억 미만일 경우 65%, 50억 미만일 경우 50%를 지원받을 수 있습니다.

※ 설치 기간

설치기간은 결정통보일로부터 4개월 이내에 시스템비계, 안전방망 및 사다리형 작업발판 설치를 완료하고 공단에 확인 요청을 해야 합니다. 만약 보조 대상자가 연장을 요청할 경우, 1회에 한하여 1개월 연장이 가능합니다. 이 기간 내에 설치를 완료하고 확인 요청을 하지 않으면 지원이 불이행 처리될 수 있으니 주의해야 합니다.

※ 사업 참여 방법

클린사업장 조성지원 사업에 참여하려면, 먼저 클린사업 참여신청을 해야 합니다. 선정기준은 위험성평가 참여여부, 위험업종, 기술지도 상당별 중요도 등 재해예방 성과를 고려하며, 각 지역별로 우선지원 선정기준은 공단 일선기관별 홈페이지를 참고해야 합니다. 건설 사업주가 클린사업장 조성지원 사업에 참여하려면 다음의 방법을 따르면 됩니다.

- 온라인 신청: 클린사업장 조성지원 홈페이지(clean.kosha.or.kr)에서 온라인으로 신청을 할 수 있습니다.
- 직접 방문: 사업장 소재지를 관할하는 광역본부, 지역본부, 지사에 직접 방문하여 필요한 서류를 제출하면 됩니다.

※ 재해 예방 전문지도기관 기술지도

건설 현장의 사업주 또는 자체 사업을 하는 자는 건설 재해 예방과 자율 안전관리 시스템을 정착하기 위하여 산업안전보건관리비의 사용 방법 및 재해 예방 조치 등에 관하여 재해 예방 전문 지도기관으로부터 기술지도를 받아야 합니다.

사업주 또는 자체 사업을 하는 자는 공사 착공 전날까지 재해 예방 전문 지도기관과 별지 제42호 서식에 따라 기술지도 계약을 체결하고 그 증명서류를 비치하여야 합니다.

※ 기술지도 횟수

- 기술지도: 사업주 또는 지체 사업을 하는 자가 월 1회
- 건설공사 지도 분야의 경우: 산업안전지도사(건설 분야) 또는 건설안전기술사
- 전기공사 또는 정보통신공사 지도 분야의 경우: 산업안전지도사(건설 또는 전기 분야), 건설안전기술사, 전기안전기술사 또는 건설안전·산업 안전기사
- 건설안전 실무경력 9년 이상인 자는 8회마다 1회 이상 방문한 기술 지도 결과서를 비치

※ 기술지도 내용

기술지도 내용에는 떨어짐·맞음·무너짐·감전 등의 재해 예방, 위험 기계·기구의 방호 조치 및 검사 등에 관한 사항이 포함됩니다. 이외로 근로자의 안전·보건교육 및 개인보호구의 선택, 취급 및 착용



에 관한 사항, 산업안전보건관리비의 효율적인 집행에 관한 사항, 기타 법령의 규정에 의하여 당해 사업장에서 이행하여야 할 사항이 포함됩니다.

※ 위험성평가 인정

신청 대상 사업장은 총공사 금액이 120억 원(토목공사는 150억 원) 미만인 건설 공사입니다.

위험성평가 인정이란 위험성평가를 실시하고 위험성평가 인정신청서를 제출한 사업장에 대해 사업장의 위험성평가 실태를 위험성평가 기준 및 인정 절차에 따라 공단 심사원이 객관적으로 심사하여 일정 기준 이상의 사업장에 대하여 안전보건공단 지역본부장 또는 지사장이 인정서를 발급하는 것을 말합니다.

※ 위험성평가를 위한 절차

위험성평가 인정을 받고자 하는 사업장은 「위험성평가」 인정 신청서를 해당 사업장을 관할하는 안전보건공단에 제출하면 됩니다. 위험성평가에 필요한 「위험성평가」 사업주·평가담당자 교육 신청서를 작성하여 공단 또는 공단에서 인정한 민간기관에 제출하고 교육을 받을 수 있습니다.

위험성평가 인정을 받을 시 인정 유효 기간(3년) 동안 정부의 안전·보건 감독을 유예받을 수 있습니다. 더불어 정부 포상 또는 표창의 우선 추천 등을 받을 수 있습니다.

※ 직업 건강 분야 지원 사업

토목·건축공사 현장에서 산소결핍 위험 장소에 대한 인식 부족, 질식 재해 방지 조치 등이 미흡하여 재래형 재해인 산소결핍 재해가 종종 발생하고 있습니다. 공단에서는 건설 현장 근로자의 건강 보호·유지 및 증진을 위해 질식 재해예방 장비를 무상으로 대여하고, 건설일용직 근로자들의 특수 건강진단 비용지원 등의 사업을 하고 있습니다.

※ 밀폐공간의 개념

밀폐공간이란 출입이 제한되어 있어 근로자가 상시 출입하지 않는 공간으로 환기가 불충분한 상태에서 산소결핍(산소 농도가 18% 미만인 상태), 유해가스로 인한 건강장해, 인화성 물질에 의한 화재 및 폭발 등의 위험이 있는 장소를 말합니다.

밀폐공간은 반드시 산소결핍 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.

※ 사업 목적 및 사업 대상

사업 목적은 맨홀, 정화조, 오(폐)수처리장 등의 밀폐공간에서 발생하는 질식 재해를 예방하는 데 있습니다.

사업 대상은 콘크리트 양생 작업 현장, 맨홀, 정화조, 오(폐)수처리장 등의 밀폐공간 보유사업장입



니다. 밀폐공간 작업 장소는「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제618조의 별표18에서 규정합니다.

※ 사업 내용

사업 내용은 다음과 같습니다. 교육은 집체 교육을 원칙으로 하고, 사업장에서 방문 교육 요청 시 지원이 가능합니다.

- 콘크리트 양생 작업 현장, 맨홀, 정화조 등의 작업 현장을 방문하여 질식 위험장소 점검지원
- 밀폐공간 작업 근로자에 대한 질식 재해 예방 교육 지원 을 합니다.

※ 무상 대여 장비

- 대여 장비 6종: 산소 농도 측정기, 혼합가스(산소 포함) 농도 측정기, 환기팬, 공기호흡기, 송기마스크(에어라인 마스크), 구조용 삼각대(맨홀 작업)
- 대여 기간: 작업 실시 기간에 한정, 보통 7일 내외(필요시 연장 가능)

※ 건강진단

배치 전 건강진단은 특수건강진단 대상 업무에 종사할 근로자에 대하여 배치 예정 업무에 대한 적합성 평가를 위하여 사업주가 실시하는 건강진단을 말합니다. 배치 이후 특수건강진단은 사업주가 건강진단 지정기관에서 화학물질, 소음, 분진, 야간작업 등 유해인자에 노출되는 업무 종사 근로자의 건강을 보호·유지하기 위해 실시하는 건강진단을 말합니다.

※ 지원 대상

지원 대상은 특수건강진단 대상 유해인자를 보유하고 있는 사업장에서 유지·보수 작업에 종사하거나 건설 현장에서 특수건강진단 대상 유해인자에 노출되는 업무에 종사하는 건설일용직 근로자입니다.

※ 보건업 - 넘어짐 예방

- 환자 부축 시 환자와 의사소통을 통해 의도하고자 하는 다음 행동을 미리 알려주며 함께 움직이도록 합니다.
- 전신을 사용할 수 없는 환자를 부축할 때는 다른 사람의 도움을 받아 가급적 2인이 부축하여 환자와 함께 넘어지지 않도록 주의합니다.
- 목욕탕 바닥 등 미끄러운 부분에는 미끄럼 방지 매트를 설치하거나 테이프, 스티커 등 미끄러지지 않는 보조용품을 사용하여 미끄럼을 예방합니다.
- 미끄럼 방지 기능이 있는 슬리퍼를 착용하여 불시에 미끄러지는 사고를 예방합니다.
- 복도에는 보행자에게 장애가 될 물건이나 자재를 적재하지 않아야 하며, 이물질 특히 물기가 떨어진 경우에는 즉시 제거하여야 합니다.
- 가급적 슬리퍼 착용을 금지하고 굽이 낮은 신발을 착용합니다.
- 출입문 등 작업 공간별 출입구의 턱이나 돌출 부위는 제거하고, 경사로를 설치하여 보행 중 걸려 넘어짐을 예방하고, 휠체어 등의 이용이 원활하도록 해야 합니다.
- 계단에서는 뛰거나 서두르지 않습니다. 특히 물건을 들고 이동 중에는 전방 시야를 확보한 후 천천히 통행하여야 하고 타인과 부딪힘 예방을 위해 우측통행을 생활화합니다.
- 계단 통행 시에는 난간을 붙잡고 이동하고 가급적 계단보다는 엘리베이터를 이용합니다.



※ 보건업 - 근골격계질환(작업 관련성 질환) 예방

- 환자 부축 시 몸에 밀착시킨 후 하체를 이용하여 환자를 들어 올립니다.
- 환자에게 침대 등의 고정물 등을 잡도록 하여 힘을 분산, 하중을 경감하고 들어 올립니다.
- 가급적 쿠션이 있는 신발을 착용하여 피로도를 경감시키고 주기적으로 스트레칭을 실시합니다.
- 적절한 휴식을 취합니다.
- 가급적 무리한 힘을 사용하지 않도록 하고 손목보호를 위한 보호구를 착용합니다.
- 작업 전후 손목 스트레칭을 실시합니다.
- 무게를 나누어 선반에 올리거나 아래쪽에 보관합니다.
- 수액 박스의 무게가 20kg을 넘지 않도록 무게를 분산하여 적재합니다.
- 냉동 식자재는 해동 후 썰기작업을 하여 손목 등 부하를 최소화합니다.

※ 보건업 - 무리한 동작 예방

- 환자 이송카, 슬라이딩 보드 등 보조기구를 이용하여 환자를 옮깁니다.
- 거동이 불편한 환자를 인력에 의해 옮길 경우에는 몸에 밀착시킨 후 하체를 이용하여 들어서 올립니다.
- 환자에게 침대 등의 고정물을 잡도록하여 무게를 분산시킵니다.
- 환자 이송 시에는 가급적 동료와 함께 3인 1조로 옮깁니다.

※ 들기 작업의 안전 수칙

- 들기 작업 전에 먼저 옮길 장소와 방법을 정합니다.
- 무릎을 굽히고 허리를 곧게 한 상태에서 손과 다리의 근육을 사용하여 환자의 몸에 최대한 근접합니다.
- 손잡이가 적절치 않으면 끈이나 고리를 이용합니다.
- 어깨 높이 이상으로 들거나 비트는 동작을 피하고 침착하고 서서히 들어 올립니다.
- 환자를 들어 올리는 동안 허리를 이용하거나 비틀지 말아야 합니다.

※ 보건업 - 부딪힘 예방

- 수술침대 운반 시에는 침대 프레임의 중앙 부분을 잡고 밀어 운반합니다.
- 수술실, 병실 등 출입문에 완충재 등을 부착하여 휠체어, 침대 이동 중 부딪힘에 의한 재해를 예방합니다.
- 침대 모서리에 우레탄 재질의 쿠션을 부착하여 부딪힘 재해를 예방합니다.
- 자동문은 정기적으로 안전검사를 실시하여 자동문의 오작동을 방지합니다.
- 자동문은 버튼식 조작에 의해 열리는 구조로 개조하여 설치합니다.
- 자동문 전면에 충돌주의 표지판을 설치하여 주의를 환기합니다.
- 이동식 침대나 휠체어는 바퀴 및 본체의 이상이나 손상 여부를 확인하고 이상 시 교체하거나 보수합니다.
- 작업 전 바퀴의 고정장치(스토퍼)가 정상 작동하는지 여부를 확인합니다.
- 좁은 출입구 또는 통로를 지날 때는 손가락 등이 모서리에 부딪치지 않도록 주의합니다.



※ 보건업 - 화상 예방

- 멸균건조기를 개방할 때 내부 압력에 의하여 폭발이나 급격한 증기의 분출로 인한 화상을 방지하기 위해 압력계를 확인하여 대기압까지 떨어졌는지 확인합니다.
- 가급적 내부의 압력이 제거되지 않은 상태에서는 뚜껑을 열 수 없는 구조의 소독기를 사용합니다.
- 멸균소독기 등 고열에 의한 화상 위험이 있는 장비 취급자는 화상 예방을 위한 보호 장갑, 보안경 등 개인보호구를 착용하고 취급하여야 합니다.
- 멸균소독기 전면에 화상 주의 표시판을 설치합니다.
- 핫팩통에서 핫팩을 꺼낼 때는 핫팩용 집계를 사용하거나 방열장갑 등 보호 장갑을 착용합니다.
- 약탕기 내부의 압력을 완전히 방출한 후 뚜껑을 엽니다. 내부 압력이 남아 있는 경우에는 열리지 않는 구조의 약탕기로의 교체를 권장합니다.
- 뚜껑 개방 시 내부 압력에 의한 위험성을 알리는 경고 표시를 부착합니다.
- 약탕기 내부 청소 작업 시 화상의 위험이 있으므로 내부를 물로 충분히 냉각한 후 청소하고, 가급적 길이가 긴 세척 솔을 사용하여 작업합니다.
- 이동대차나 보조기구를 사용하여 운반하여야 하며, 통로에 물기나 장애물 등을 제거하여 안전 통로를 확보합니다.
- 뜨거운 물을 옮길 때는 밀폐 용기 등에 옮긴 후 운반합니다.

※ 화상 재해 응급처치 요령

1. 일반적인 화상

- 가능한 빨리 피부에서 열을 없애야 하므로 깨끗한 냉수로 15분 이상 차게 유지합니다.
- 가까이에 물이 없거나 병원으로 이송할 경우에는 깨끗한 냉수로 적신 타월을 대고 15분 이상 차게 합니다.

2. 약품에 의한 화상

- 약품이 피부에 침투하기 전에 수돗물 등으로 20분 이상 씻어 흐르게 합니다.
- 약품이 눈에 들어간 경우는 얼굴 전체를 세면기 등에 넣고 수돗물을 천천히 흘리면서 눈을 떴다 감았다 하면서 약 20분 이상 씻어냅니다.

3. 상처 부위의 보호

- 감염 방지를 위해 멸균가제 또는 깨끗한 포를 상처 부위에 대고 그 위에 붕대 등으로 감아줍니다.
- 긴급히 의사의 치료를 받을 수 없는 경우에는 소독약(무색으로 액체의 것)으로 상처 부위 및 그 주위를 소독합니다.

※ 화상 재해 발생 시 주의 행동

- 화상을 당한 부위에 된장, 간장, 감자, 기름약 등을 바르는 것은 오히려 상처 표면을 불결하게 하여 세균감염을 일으키는 원인이 되므로 절대로 해서는 안 됩니다.
- 물집을 없애면 세균감염 등의 원인이 되기 때문에 그대로 놔둡니다.
- 눈 화상의 경우 눈을 문지르면 각막이 손상되기 때문에 절대로 문지르면 안 됩니다.
- 갈증이 있어도 의사의 허락이 있을 때까지 물을 마시지 말아야 합니다.



※ 보건업 - 절단·베임·찢림 예방

- 주사기에 뚜껑을 끼우지 않고 바늘을 제거하고 별도로 수거합니다.
- 전염병 환자에 대한 정보를 사전에 파악하고 각별히 주의합니다.
- 유리 앰플은 전용 커파기를 사용하여 뚜껑을 따냅니다.
- 전용 커터기가 없을 경우, 알코올 솜이나 거즈 등으로 감싸쥐고 주의하며 뚜껑을 따냅니다.
- 쓰레기 수거 시에는 반드시 보호 장갑을 착용합니다.
- 깨진 유리병이나 날카로운 폐기물은 등은 별도 분리수거 할 수 있도록 전용 용기를 비치하고 전체 직원에게 교육을 실시합니다.
- 날카로운 수술칼 등을 다룰 때는 베임 방지용 보호 장갑을 착용하고 다룹니다.
- 잡담을 금지하고 주의를 집중하여 다룹니다.
- 칼 사용 시에는 주변 작업자와 잡담을 삼가고 집중해서 작업합니다.
- 식재료 썰기 작업 시에는 재료를 확실하게 잡고 주의하며 작업합니다.
- 냉동육류 등은 해동한 후 썰기 작업을 합니다.
- 베임 방지 장갑을 착용하고 비닐장갑을 착용합니다.
- 칼로 재료를 썰거나 절단 시 무리한 힘을 주지 않습니다.

※ 유통업 - 상·하차 작업 시 재해 예방

- 작업 시작 전에 차량 브레이크를 걸고, 모든 안전 보조장치가 적절한 위치에 놓였는지 확인합니다. 차량은 가능한 한 안정된 상태에 놓여 있어야 합니다.
- 부득이 경사면에서 상·하차작업을 할 경우에는 차량 바퀴 고정대를 사용하고, 현장 감독자는 경사가 진 적재 및 하역면이 적절하고 안전인지 확인합니다.
- 적재·하차 작업에 관여하지 않는 다른 사람들은 출입을 제한합니다.
- 적재 전에 현장 바닥 및 데크를 점검해 안전인지 확인합니다.
- 적재 작업을 할 때는 나중에 어떻게 짐을 내릴 것인지 생각해 봅니다. 단계적으로 내릴 경우에는 가능한 한 쉽게 작업이 이뤄질 수 있도록 하며, 남은 화물이 불안정하거나 심하게 한쪽으로 몰려 있지 않도록 합니다.
- 화물은 적절하게 포장되어 안전하게 적재되어야 하며, 떨어지지 않도록 단단히 고정돼 묶여있어야 합니다.
- 가능하면 후면과 측면 하역 게이트(Tailgate 및 Dropside)는 닫혀 있어야 합니다. 적재물의 돌출이 불가피하다면 최소한으로 유지하며 명확히 표시합니다.
- 하차작업 전에 운송하는 동안 화물이 움직이지 않았는지 확인하며, 고정장치를 제거할 때 화물이 움직이거나 떨어질 가능성이 있는지 점검합니다.

※ 유통업 - 화물자동차 및 지게차 작업 재해 예방

- 차량 운전자는 유도자의 신호에 따르고 차량이 부딪히거나 지상 작업자와 접촉하지 않도록 항상 진행 방향 및 인접 상황을 주시합니다.
- 대형 반사경 등을 설치하여 운전자의 사각지대를 제거합니다.
- 지게차 작업은 운전 자격자가 해야 하며, 운전자는 사업장 내 지게차 운행 제한 속도를 준수하고, 진행 방향 및 인접 상황을 주시합니다.
- 지게차, 화물차 등이 지반의 부동침하와 갓길 무너짐 등으로 넘어지거나 굴러떨어질 위험이 있을 때는 유도자를 배치하고 운전자는 유도자의 신호에 따라야 합니다.



※ 유통업 - 도크 작업장 재해 예방

- 도크 작업장 주변에 물기, 유류, 이물질 등이 방치돼 있으면 넘어짐, 떨어짐 등의 위험이 있으므로, 작업 전후 또는 수시로 정리 정돈 및 청소를 실시합니다.
- 도크에서 차량은 시동을 끄고 주차브레이크를 체결하며, 바퀴 고임목으로 차량을 고정시킵니다.
- 운전자는 도크, 적재함에 작업자가 없음을 반드시 확인한 후 차량을 이동합니다.
- 도크와 검품장은 금연구역으로 운영하고, 라이터 등 화기 소지를 하지 못하게 합니다.
- 소화기를 눈에 쉽게 띄는 장소에 비치해 초기 진화에 유효적절하게 사용합니다.

※ 유통업 - 컨베이어, 화물용 승강기 재해 예방

- 컨베이어 벨트, 롤 등에 신체 일부나 작업복 등이 말려들어가지 않도록 작업자는 단정한 작업복을 착용합니다.
- 컨베이어 하부는 롤 및 벨트에 의해 끼임 위험이 있어 가동 중 하부에 작업자가 출입하지 못하도록 조치하며, 상부로도 걸어다니지 않도록 합니다.
- 수리, 정비 등의 작업 시 컨베이어의 전원을 차단하고 다른 작업자가 기동 스위치를 누르지 못하도록 기동 스위치에 잠금장치를 설치하고 표지판을 부착합니다.
- 리프트에 작업자 탑승을 금지하고 정격하중을 초과하여 적재하지 않습니다.
- 리프트의 안전문 작동 상태를 수시로 확인하고, 이상 발견 시 즉시 조치합니다.

※ 유통업 - 제품 운반·적재 및 진열 재해 예방

- 롤테이너 도어 결속 상태와 운반대차의 외형, 바퀴, 스톱퍼 등에 대해 작업 전 점검 사항을 확인합니다.
- 운반대차 운반 작업자는 시야 확보가 가능하도록 물품을 적재하고 진행 방향을 항상 주시하며 급회전 및 과속을 삼갑니다.
- 물품 적재·보관 시 한쪽으로 기울어 편중중이 발생하지 않도록 하고, 적재물은 무너지지 않을 만큼 안전한 높이로 적재합니다.(되도록 2m 이상 높게 적재 금지)
- 작업장 바닥은 수시로 청소 및 정리 정돈을 실시하여 작업자 안전 통로를 확보합니다.
- 검품장 및 창고 운반, 적재 작업 시 안전화를 착용합니다.
- 운반자는 항상 진행 방향을 주시하며 천천히 운행하고, 운반작업 시 안전화를 착용하여 팔리이나 바퀴 등에 신체 일부가 부딪힘, 끼임 등의 재해를 입지 않도록 합니다.
- 경사로, 문턱, 바닥 돌출부에서는 무리한 운행으로 부딪히거나 카트가 뒤집히지 않도록 주변 여건을 확인하여 안전하게 운행합니다.
- 제품 진열 시 작업자가 카트 위에 올라서서 진열하지 않도록 하며 구르거나 넘어지지 않는 안전한 발판을 사용합니다.
- 물품 적재대의 적재하중을 준수하고, 적재물 중간(하부)에서 빼내기를 금지합니다.

※ 수산물 및 축산물 판매업 재해 예방

- 작업에 적합한 칼과 도마를 사용합니다.
- 냉동 식자재 조리 작업 시 충분히 해동한 후 작업합니다.
- 칼자루는 손으로 단단하게 꼭 잡고, 냉동 수산물을 자르거나 다듬거나 빼 발라내기를 할 때는 자



신의 몸 바깥쪽으로 절단합니다.

- 칼을 사용한 뒤에는 반드시 칼꽂이에 꽂아 보관하고 작업대 위의 식자재, 도마, 조리기구 등의 정리 정돈을 수시로 실시합니다.
- 쇠그물 앞치마나 베임 방지용 장갑과 같은 보호장구를 착용합니다.
- 칼을 사용하고 있는 동안 동료와 잡담하지 않습니다.
- ※ 농산물 및 제빵 판매업 - 반죽기 재해 예방
- 반죽기 작동 시에는 재료를 투입하지 않습니다.
- 청소 작업과 이물질 제거 작업은 전원을 반드시 차단하고 실시합니다.
- 손목 보호대를 착용하여 신체 부담을 줄입니다.
- 손목을 사용한 반죽 작업 시 무리한 힘을 가하지 않고, 무리가 올 경우 즉시 정지합니다.
- 반죽 작업 시작 전후나 작업 중에는 수시로 손목과 어깨 부위를 스트레칭 합니다.
- 무거운 반죽 통, 밀가루 포대 등은 2인 이상이 함께 운반합니다.
- 중량물 취급 시 발은 어깨너비로 벌리고, 무릎을 굽히고 허리를 편 상태에서 다리 힘을 사용합니다.
- 반죽은 여러 번 나눠서 옮기고, 과도하게 허리를 굽히거나 비틀지 않습니다.

※ 농산물 및 제빵 판매업 - 오븐 재해 예방

- 오븐 주위에 소화기를 비치합니다.
- 오븐 주위 바닥은 미끄러지지 않도록 밀가루, 기름기 등을 제거하고 정리 정돈을 실시합니다.
- 사용 전에 반드시 사용전압을 확인합니다.
- 문 안쪽 유리 패널에 긁힌 자국이나 깨진 곳 또는 갈라진 곳이 있는지 확인합니다.
- 가스 누출 여부, 오븐 내부의 미연소 가스 존재 여부를 확인합니다.
- 오븐의 문을 열 때는 문을 조금만 열고 몇 초간 기다린 다음 천천히 개방합니다.
- 휘발유 등 가연성 물질을 가까이 두거나 보관하지 않습니다.
- 사용 중 가스 냄새가 나면 오븐레인을 끄고 밸브를 잠근 후 창문을 열어 환기를 한 다음 전문 업체에 연락합니다.
- 사용이 끝나면 반드시 가스 중간밸브를 잠그고, 전원 플러그를 콘센트에서 제거합니다.
- 청소를 위해 분리한 팬 보호 패널과 용기걸이는 정확하게 다시 끼우고 잠금 버튼을 고정합니다.
- ※ 보수·유지 관리 - 배전반 및 분전반 점검 시 재해 예방
- 차단기 등 수·변전설비의 변색, 과열, 풀림, 부식 등 이상 유무를 확인합니다.
- 단자부의 열화, 풀림, 변색 유무 등의 이상 유무를 확인합니다.
- 전압, 전류, 주파수 계기류의 정상 지시 유무를 확인합니다.
- 충전부의 절연 조치 및 절연 덮개의 부착 여부를 확인합니다.
- 절연저항, 접지저항 측정 등을 통한 정기 점검 및 유지·보수용 장비를 철저히 관리합니다.
- 전기단선도 등 관련 도면의 비치 여부를 확인합니다.
- 전기설비에 대한 안전 작업 수칙 및 관리 요령을 작성하여 게시합니다.
- 외부인의 출입을 통제하며 담당자의 입회 하에 출입을 확인합니다.
- 정비, 보수 등의 작업 시 사전에 모두가 참여하여 위험성평가를 한 후 위험을 제거합니다.
- 옥외설비는 도어 닫힘 상태를 유지하며 사람 또는 동물 등의 출입이 불가능한 구조로 유지하고, 침수 등으로 피해가 없도록 설치합니다.
- 사용 목적에 맞는 회로 배선이 됐는지 확인하고, 누전차단기 등을 사용해 과부하가 발생하지 않도록 합니다.



- ※ 보수·유지 관리 - 시설물 유지·관리 시 재해 예방
  - 전동기계·기구의 콘센트와 플러그의 접지 상태, 누전차단기 설치 여부를 확인합니다.
  - 케이블, 전원선의 피복 절연 상태 및 접속부 상태를 확인합니다.
  - 기계에 부착되어 있는 방호덮개 등을 원상태로 유지하여 사용합니다.
  - 작업 시작 전에 위험 요소 및 잠재 위험 요인을 점검해 위험성을 평가하고 대책을 수립합니다.
  - 적합한 작업 환경에서 사용합니다.
  - 시설물 점검 작업 시 단독 작업을 지양하고, 2인 1조로 작업을 실시합니다.
  - 안전모, 안전화, 보안경, 방진마스크, 보호 장갑 등 작업 조건에 맞는 보호구를 착용합니다.
  - 시설물 점검 작업 시 관계자 외 출입 금지 조치 및 전원 차단, '점검 중' 또는 '수리 중' 등의 표지를 부착합니다.

## 산업보건 및 직업병 예방 교육

적합한 작업 환경을 구축하기 위해서는 전동 공구가 비를 맞게 해서는 안 되며, 습한 곳이나 물에 젖은 장소에서는 되도록 사용을 하지 않아야 합니다. 그리고 작업장 상황에 맞는 조명을 유지합니다. 또한 가연성의 액체나 가스(휘발유, 시너, LP가스 등)가 있는 곳에서는 사용을 제한합니다.

- ※ 쇼핑카트 관리 시 재해 예방
  - 카트 이동 시 진행 방향에 대한 충분한 시야를 확보합니다.
  - 통로와 계단은 물이나 다른 장애물을 수시로 제거하여 미끄럼을 방지합니다.
  - 상품진열 및 운반 시 운반대차를 사용하고 카트의 목적 외 사용을 금지합니다.
  - 수산물 취급장소 등에서 물기에 의해 미끄러질 위험이 큰 경우 미끄럼 방지 안전화를 착용합니다.
  - 카트 사용 시 운반 손잡이를 잡고 이동합니다.
  - 여러 개의 카트를 운반할 경우 공동작업을 수행합니다.

- ※ 주차 관리 시 재해 예방
  1. 안전한 작업 위치에서 차량을 유도합니다.
    - 출입차량의 주차 차단기로의 유도 및 주차장 내 차량 유도 시 안전한 작업 위치를 확인합니다.
    - 차량 유도 시 다른 차량의 움직임을 확인합니다.
  2. 미끄럼 방지 작업화를 착용하고 통행로 등 정리 정돈을 실시합니다.
    - 차량 유도 및 주차관리 부스로의 이동 시 물, 기름 등에 의해 넘어지는 것을 예방하기 위해 미끄럼 방지 작업화를 착용합니다.
    - 폭설 등 기상악화 시 염화칼슘, 모래 등을 비치하여 신속한 제설작업을 수행합니다.
    - 주차관리 부스 내부 및 주변에 대한 정리 정돈을 실시합니다.
  3. 주차기 등 설비점검·보수 시 차단기를 개방하고 전원을 차단합니다.
    - 해당 설비의 전원을 차단하여 충전부 접촉으로 야기되는 감전 재해를 예방합니다.
    - 설비 이상 등으로 점검·보수 작업을 할 때는 차단기를 개방하여 작업을 수행합니다.

## 산업보건 및 직업병 예방 교육

「산업안전보건기준에 관한 규칙」에는 사업주가 안전한 작업장을 위해 수행해야 하는 사항들이 규정되어 있습니다. 이 내용을 기반으로 사업장에서 위험물질을 사용할 때 위험을 예방하기 위해 갖추어야 하는 내용을 살펴보겠습니다. 먼저, 관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방을 위한 설비 관리 방법을 알아보겠습니다.

### ※ 관리대상 유해물질과 관계되는 설비

사업주는 근로자가 실내 작업장에서 관리대상 유해물질을 취급하는 업무에 종사하는 경우, 해당 작업장에 관리대상 유해물질의 가스·증기 또는 분진의 발산 원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치를 설치해야 합니다. 단, 습기가 있는 상태에서 분말 상태의 관리대상 유해물질을 취급하는 경우는 예외입니다.

### ※ 임시작업인 경우의 설비 특례

임시로 관리대상 유해물질 취급 업무를 하는 경우나 유기화합물 취급 특별장소에서 전체 환기 장치를 설치한 상태에서 근로자가 유기화합물 취급 업무를 임시로 하는 경우, 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하지 않아도 됩니다. 하지만, 특별관리물질을 취급하는 작업장에는 반드시 밀폐설비나 국소배기장치를 설치해야 합니다.

### ※ 단시간작업인 경우의 설비 특례

단시간 동안 관리대상 유해물질을 취급하는 경우나 유기화합물 취급 특별장소에서 단시간 동안 유기화합물을 취급하는 작업에 종사하는 근로자에게 송기마스크를 지급하고 착용하도록 하는 경우에는 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하지 않아도 됩니다. 하지만, 특별관리물질을 취급하는 작업장에는 반드시 밀폐설비나 국소배기장치를 설치해야 합니다.

### ※ 전체환기장치의 성능 등

사업주는 단일 성분의 유기화합물이 발생하는 작업장에 전체환기장치를 설치할 경우, 필요환기량 이상으로 설치해야 합니다. 유기화합물의 발생이 혼합물질인 경우에는 각각의 환기량을 모두 합한 값을 필요환기량으로 적용해야 합니다. 단, 상호작용이 없을 경우에는 필요환기량이 가장 큰 물질의 값을 적용합니다. 또한, 전체환기장치의 배풍기를 관리대상 유해물질의 발산원에 가장 가까운 위치에 설치해야 합니다.

### ※ 작업장의 바닥 및 누출의 방지 조치

관리대상 유해물질을 취급하는 실내 작업장의 바닥에는 불침투성의 재료를 사용하고 청소하기 쉬운 구조로 해야 합니다. 또한, 관리대상 유해물질 취급설비의 뚜껑·플랜지·밸브 및 콕 등의 접합부에 대해서는 관리대상 유해물질이 새지 않도록 개스킷을 사용하는 등 누출을 방지하기 위한 필요한 조치를 취해야 합니다.

### ※ 작업 수칙

사업주는 관리대상 유해물질 취급설비나 그 부속 설비를 사용하는 작업을 하는 경우, 관리대상 유

해물질이 새지 않도록 다음과 같은 작업 수칙을 정하고 이에 따라 작업하도록 해야 합니다.

- 관리대상 유해물질을 내보내는 경우의 밸브 또는 콕 등의 조작
- 냉각장치, 가열장치, 교반장치 및 압축 장치의 조작
- 계측장치와 제어장치의 감시·조정
- 안전밸브, 긴급 차단장치, 자동경보장치 및 그 밖의 안전장치의 조정
- 뚜껑, 플랜지, 밸브, 콕 등 접합부가 새는지 점검
- 시료의 채취
- 관리대상 유해물질 취급설비의 재가동 시 작업 방법
- 이상 사태가 발생한 경우의 응급조치
- 그 밖에 관리대상 유해물질이 새지 않도록 하는 조치

### ※ 탱크 내 작업

사업주는 근로자가 관리대상 유해물질이 들어 있던 탱크 등을 개조·수리 또는 청소하거나 해당 설비나 탱크 등의 내부에 들어가서 작업하는 경우, 아래와 같은 조치를 취해야 합니다.

- 관리대상 유해물질에 관하여 필요한 지식을 가진 사람이 해당 작업을 지휘하도록 합니다.
- 관리대상 유해물질이 들어올 우려가 없는 경우에는 작업을 하는 설비의 개구부를 모두 개방합니다.
- 근로자의 신체가 관리대상 유해물질에 의하여 오염된 경우나 작업이 끝난 경우에는 즉시 몸을 씻게 합니다.
- 비상시에 작업 설비 내부의 근로자를 즉시 대피시키거나 구조하기 위한 기구와 그 밖의 설비를 갖추어 둡니다.
- 작업을 하는 설비의 내부에 대하여 작업 전에 관리대상 유해물질의 농도를 측정하거나 그 밖의 방법에 따라 근로자가 건강에 장해를 입을 우려가 있는지를 확인합니다.
- 설비 내부에 관리대상 유해물질이 있는 경우에는 설비 내부를 환기장치로 충분히 환기시킵니다.
- 유기화합물을 넣었던 탱크에 대해 위 조치 외에도 다음을 수행합니다. 유기화합물이 탱크로부터 배출된 후 재유입되지 않도록 하고, 탱크 내부를 물이나 수증기 등으로 씻은 후 배출시키며, 탱크 용적의 3배 이상의 공기를 채웠다가 내보내거나 탱크에 물을 가득 채웠다가 배출시킵니다.

또한, 앞서 살펴본 조치를 확인할 수 없는 설비에 대해서는 근로자가 그 설비의 내부에 머리를 넣고 작업하지 않도록 하고, 작업하는 근로자에게 주의하도록 미리 알려야 합니다.

### ※ 사고 시의 대피 등

사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 근로자에게 중독이 발생할 우려가 있는 상황이 발생하면 즉시 작업을 중지하고 근로자를 그 장소에서 대피시켜야 합니다. 이러한 상황에는 환기장치의 고장으로 기능이 저하되거나 상실된 경우, 또는 관리대상 유해물질 취급 장소의 내부가 오염되거나 유해물질이 새는 경우가 포함됩니다.

이와 같은 상황이 발생하여 작업을 중지한 경우, 사업주는 오염 또는 누출이 제거될 때까지 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시해야 합니다. 단, 안전한 방법에 따라 인명구조 또는 유해 방지 작업을 진행하는 경우에는 예외입니다. 근로자는 사업주의 허락 없이 출입이 금지된 장소에 들어가는 안 됩니다.

※ 특별관리물질 취급 시 적어야 하는 사항

- 근로자의 이름
- 특별관리물질의 명칭
- 취급량
- 작업 내용
- 작업 시 착용한 보호구
- 누출, 오염, 흡입 등의 사고가 발생한 경우 피해 내용 및 조치 사항

※ 사용 전 점검 등

사업주는 국소배기장치를 처음 사용하거나 분해하여 개조하거나 수리한 후 처음 사용하는 경우에는 사용 전에 덕트와 배풍기의 분진 상태, 덕트 접속부의 험거움 여부, 흡기 및 배기 능력, 그밖에 국소배기장치의 성능을 유지하기 위한 필요한 사항 등을 점검해야 합니다. 이상이 발견되었을 때는 즉시 청소·보수 또는 그밖에 필요한 조치를 취해야 합니다. 또한, 점검한 내용은 기록하여 보존해야 합니다.

※ 관리대상 유해물질의 저장

관리대상 유해물질을 운반하거나 저장하는 경우, 사업주는 유해물질이 새거나 발산될 우려가 없는 뚜껑 또는 마개가 있는 튼튼한 용기를 사용하거나 단단하게 포장해야 합니다. 그리고 저장장소에는 관계없는 사람의 출입을 금지하는 표시를 하고, 관리대상 유해물질의 증기를 실외로 배출시키는 설비를 설치해야 합니다. 관리대상 유해물질을 저장할 때는 일정한 장소를 지정하여 저장해야 합니다.

※ 빈 용기 등의 관리와 청소

사업주는 관리대상 유해물질의 운반·저장 등을 위해 사용한 용기 또는 포장을 밀폐하거나 실외의 일정한 장소에 보관해야 합니다. 또한, 관리대상 유해물질을 취급하는 실내 작업장, 휴게실 또는 식당 등에서는 유해물질로 인한 오염을 제거하기 위해 청소 등의 작업을 해야 합니다.

※ 출입의 금지 등

관리대상 유해물질을 취급하는 실내 작업장에서는 관계없는 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시해야 합니다. 단, 일정량 이하의 금속류, 산·알칼리류, 가스 상태 물질을 취급하는 작업장은 예외입니다.  
또한, 관리대상 유해물질이나 이에 따라 오염된 물질은 일정한 장소를 지정하여 폐기·저장 등을 해야 하며, 그 장소에는 관계없는 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시해야 합니다. 더불어, 근로자는 사업주의 허락 없이 출입이 금지된 장소에 들어가서는 안 됩니다.

※ 흡연 금지 및 세척 시설 등

사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 실내 작업장에서 근로자가 담배를 피우거나 음식을 먹지 않도록 해야 하며, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시해야 합니다. 근로자는 이러한 장소에서 흡연

또는 음식물 섭취를 해서는 안 됩니다.

또한, 사업주는 근로자가 관리대상 유해물질을 취급하는 작업을 하는 경우에 세면·목욕·세탁 및 건조를 위한 시설을 설치하고 필요한 용품과 용구를 갖추어 두어야 합니다. 이때, 설치된 시설은 오염된 작업복과 평상복을 구분하여 보관할 수 있는 구조로 만들어야 합니다.

※ 보호구

- 사업주는 근로자가 특정 업무를 수행하는 경우에 호흡용 보호구를 지급하여 착용하도록 해야 합니다. 이에 해당하는 업무는 유기화합물을 넣었던 탱크 내부에서의 세척 및 페인트칠 업무, 유기화합물 취급 특별장소에서 유기화합물을 취급하는 업무 등이 있습니다. 특히 송기마스크를 착용시킬 경우, 신선한 공기를 공급할 수 있는 성능을 가진 장치가 부착된 송기마스크를 지급해야 합니다.
- 밀폐설비나 국소배기장치가 설치되지 않은 장소에서 유기화합물을 취급하는 업무, 유기화합물 취급 장소에서 유기화합물의 증기 발산원을 밀폐하는 설비를 개방하는 업무 등에서는 송기마스크나 방독마스크를 지급하여 착용하도록 해야 합니다.
- 금속류, 산·알칼리류, 가스 상태 물질류 등을 취급하는 작업장에서는 근로자의 건강상태 예방에 적절한 호흡용 보호구를 근로자에게 지급하여 필요시 착용하도록 하고, 호흡용 보호구를 공동으로 사용하여 근로자에게 질병이 감염될 우려가 있는 경우에는 개인 전용으로 지급해야 합니다. 근로자는 사업주의 지시에 따라 지급된 보호구를 착용해야 합니다.

※ 설비 기준 등

근로자가 허가대상 유해물질을 제조하거나 사용하는 경우에 허가대상 유해물질의 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐하는 설비나 포위식 후드 또는 부스식 후드의 국소 배기장치를 설치해야 합니다. 작업의 성질상 밀폐설비나 포위식 후드 또는 부스식 후드를 설치하기 곤란한 경우에는 외부식 후드의 국소배기장치를 설치할 수 있습니다.

※ 설비 기준에 대한 준수 사항

- 허가대상 유해물질을 제조하거나 사용하는 장소는 다른 작업 장소와 격리시키고, 작업 장소의 바닥과 벽은 불침투성의 재료로 하되, 물청소로 할 수 있는 구조로 하며, 해당 물질을 제거하기 쉬운 구조로 해야 합니다.
- 원재료의 공급·이송 또는 운반은 해당 작업에 종사하는 근로자의 신체에 그 물질이 직접 닿지 않는 방법으로 해야 합니다.
- 반응조는 발열반응 또는 가열을 동반하는 반응에 의하여 교반기 등의 덮개부분으로부터 가스나 증기가 새지 않도록 개스킷 등으로 접합부를 밀폐시켜야 합니다.
- 가동 중인 선별기 또는 진공여과기의 내부를 점검할 필요가 있는 경우에는 밀폐된 상태에서 내부를 점검할 수 있는 구조로 해야 합니다.
- 분말 상태의 허가대상 유해물질을 근로자가 직접 사용하는 경우에는 그 물질을 습기가 있는 상태로 사용하거나 격리실에서 원격 조작하거나 분진이 흩날리지 않는 방법을 사용하도록 해야 합니다.

※ 배출액의 처리

사업주는 허가대상 유해물질의 제조·사용 설비로부터 오염물이 배출되는 경우에 근로자의 건강 장해를 예방하기 위해 배출액을 중화·침전·여과 또는 그 밖의 적절한 방식으로 처리해야 합니다. 이렇게 함으로써 해당 오염물질로 인해 근로자가 건강을 해치지 않도록 하는 것이 중요합니다.

※ 허가대상 유해물질 및 석면작업 관리 작업 기준

- 사업주는 국소배기장치를 처음 사용하거나 수리 후 처음 사용할 때에는 덕트와 배풍기의 분진 상태, 덕트 접속부의 헐거움 등을 점검하고, 이상이 있을 시에는 즉시 청소·보수 등을 해야 합니다.
- 작업장에는 관계없는 사람의 출입을 금지하고 표지를 붙여야 하며, 유해물질이나 오염된 물질은 일정 장소를 정해 저장하거나 폐기해야 합니다.
- 작업장에서는 근로자의 흡연 또는 음식 섭취를 금지하고 이를 알리는 표지를 게시해야 합니다.
- 근로자가 쉽게 사용할 수 있는 긴급 세척 시설과 세안 설비를 설치하고, 맑은 물이 나올 수 있도록 유지해야 합니다.

※ 명칭 등의 게시

- 허가대상 유해물질의 명칭
- 인체에 미치는 영향
- 취급상의 주의사항
- 착용하여야 할 보호구
- 응급처치와 긴급 방재 요령

※ 유해성 등의 주지

- 물리적·화학적 특성
- 발암성 등 인체에 미치는 영향과 증상
- 취급상의 주의사항
- 착용하여야 할 보호구와 착용 방법
- 위급상황 시의 대처 방법과 응급조치 요령
- 그 밖에 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항

※ 작업 수칙

사업주는 근로자가 허가대상 유해물질을 제조·사용하는 경우에 다음 사항에 관한 작업 수칙을 정하고, 이를 해당 작업근로자에게 알려야 합니다.

- 밸브·콰 등 조작
- 냉각장치, 가열장치, 교반장치 및 압축 장치의 조작
- 계측장치와 제어장치의 감시·조정
- 안전밸브, 긴급 차단장치, 자동경보장치 및 그 밖의 안전장치의 조정
- 뚜껑, 플랜지, 밸브 및 콰 등 접합부가 새는지 점검
- 시료의 채취 및 해당 작업에 사용된 기구 등의 처리
- 이상 상황이 발생한 경우의 응급조치
- 보호구의 사용·점검·보관 및 청소

- 허가대상 유해물질을 용기에 넣거나 꺼내는 작업 또는 반응조 등에 투입하는 작업
- 그 밖에 허가대상 유해물질이 새지 않도록 하는 조치

※ 시료의 채취 시 유의 사항

- 시료의 채취에 사용하는 용기 등은 시료 채취 전용으로 할 것
- 시료의 채취는 미리 지정된 장소에서 하고 시료가 흘날리거나 새지 않도록 할 것
- 시료의 채취에 사용한 용기 등은 세척한 후 일정한 장소에 보관할 것

※ 베릴륨 제조·사용 작업의 설비 기준

사업주는 베릴륨을 제조하거나 사용하는 경우에 다음 사항을 지켜야 합니다.

- 베릴륨을 가열응착하거나 가열탈착하는 설비는 다른 작업 장소와 격리된 실내에 설치하고 국소배기장치를 설치해야 합니다. 베릴륨 제조설비는 밀폐식 구조로 하거나, 위쪽, 아래쪽 및 옆쪽에 덮개 등을 설치해야 하며, 가동 중 내부를 점검할 필요가 있는 설비는 덮여 있는 상태로 내부를 관찰해야 합니다.
- 베릴륨을 제조하거나 사용하는 작업 장소의 바닥과 벽은 불침투성 재료로 처리하고, 아크로 등에 의하여 녹은 베릴륨으로 베릴륨합금을 제조하는 작업 장소에는 국소배기장치를 설치해야 합니다.
- 수산화베릴륨으로 고순도 산화베릴륨을 제조하는 설비는 다른 작업 장소와 격리된 실내에 설치해야 하며, 그 밖의 설비는 밀폐식 구조로 하고 위쪽, 아래쪽 및 옆쪽에 덮개를 설치하거나 뚜껑을 설치할 수 있는 형태로 해야 합니다.
- 베릴륨의 공급, 이송 또는 운반은 해당 작업에 종사하는 근로자의 신체에 해당 물질이 직접 닿지 않는 방법으로 해야 하며, 분말 상태의 베릴륨을 사용하는 경우에는 격리실에서 원격 조작 방법으로 해야 합니다.
- 분말 상태의 베릴륨을 계량하는 작업, 용기에 넣거나 꺼내는 작업, 포장하는 작업을 하는 경우로서 격리실에서 원격 조작하는 것이 현저히 곤란한 경우에는 해당 작업을 하는 근로자의 신체에 베릴륨이 직접 닿지 않는 방법으로 해야 합니다.

※ 베릴륨 작업 수칙

사업주는 베릴륨의 제조·사용 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에 베릴륨 분진의 발산과 근로자의 오염을 방지하기 위한 작업 수칙을 정하고 이를 해당 작업근로자에게 알려야 합니다.

- 용기에 베릴륨을 넣거나 꺼내는 작업
- 베릴륨을 담은 용기의 운반
- 베릴륨을 공기로 수송하는 장치의 점검
- 여과 집진 방식 집진장치의 여과재 교환
- 시료의 채취 및 그 작업에 사용된 용기 등의 처리
- 이상 사태가 발생한 경우의 응급조치
- 보호구의 사용·점검·보관 및 청소
- 그 밖에 베릴륨 분진의 발산을 방지하기 위하여 필요한 조치

※ 작업장에서의 석면 관리

사업주는 석면분진이 퍼지지 않도록 석면을 사용하는 장소를 다른 작업 장소와 격리해야 합니다.

또한, 석면을 사용하는 설비 중 근로자가 상시 접근할 필요가 없는 설비는 밀폐된 장소에 설치해야 합니다. 밀폐된 실내에 설치된 설비를 점검할 필요가 있는 경우에는 투명유리를 설치하는 등 실외에서 점검할 수 있는 구조로 해야 합니다.

더불어 석면을 뿜어서 칠하는 작업에 근로자를 종사하도록 해서는 안 되며, 석면을 사용하거나 석면이 붙어 있는 물질을 이용하는 작업을 하는 경우에 석면이 흩날리지 않도록 습기를 유지해야 합니다. 작업의 성질상 습기를 유지하기 곤란한 경우에는 밀폐설비나 국소배기장치의 설치 등 필요한 보호 대책을 마련하고, 석면을 함유하는 폐기물은 새지 않도록 불침투성 자루 등에 밀봉하여 보관해야 합니다.

#### ※ 석면 작업 수칙

사업주는 석면의 제조·사용 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에 석면분진의 발산과 근로자의 오염을 방지하기 위한 작업 수칙을 정하고, 이를 작업근로자에게 알려야 합니다. 작업 수칙에는 다음과 같은 내용이 포함되어야 합니다.

- 진공청소기 등을 이용한 작업장 바닥의 청소 방법
- 작업자의 왕래와 외부 기류 또는 기계진동 등에 의하여 분진이 흩날리는 것을 방지하기 위한 조치
- 분진이 쌓일 염려가 있는 깔개 등을 작업장 바닥에 방지하는 행위를 방지하기 위한 조치
- 분진이 확산되거나 작업자가 분진에 노출될 위험이 있는 경우에는 선풍기 사용 금지
- 용기에 석면을 넣거나 꺼내는 작업
- 석면을 담은 용기의 운반
- 여과 집진 방식 집진장치의 여과재 교환
- 해당 작업에 사용된 용기 등의 처리
- 이상 사태가 발생한 경우의 응급조치
- 보호구의 사용·점검·보관 및 청소
- 그밖에 석면분진의 발산을 방지하기 위하여 필요한 조치

이렇게 작업 수칙을 통해 석면분진의 발산과 근로자의 오염을 최소화하는 방안을 마련해야 합니다.

#### ※ 직업성 질병의 주지

사업주는 석면으로 인한 직업성 질병의 발생원인, 재발 방지 방법 등을 석면을 취급하는 근로자에게 알려야 합니다.

#### ※ 유지·관리

건축물이나 설비의 천장재, 벽체 재료 및 보온 재 등의 손상, 노후화 등으로 석면분진을 발생시켜 근로자가 그 분진에 노출될 우려가 있을 경우에는 해당 자재를 제거하거나 다른 자재로 대체하거나 안정화하거나 씌우는 등 필요한 조치를 해야 합니다.

#### ※ 일반석면조사

건축물·설비를 철거하거나 해체하려는 건축물·설비의 소유주 또는 임차인 등은 그 건축물이나 설비의 석면 함유 여부를 맨눈, 설계도서, 자재 이력 등 적절한 방법을 통하여 조사해야 합니다. 석면 함유 여부가 명확하지 않은 경우에는 석면의 함유 여부를 성분 분석하여 조사해야 합니다.

#### ※ 석면 해체, 제거 작업 계획 수립

석면 해체, 제거 작업 계획을 하기 전에 일반석면조사 또는 기관 석면 조사 결과를 확인한 후 석면 해체, 제거 작업 계획을 수립하고, 이에 따라 작업을 수행해야 합니다. 석면 해체, 제거 작업 계획은 절차와 방법, 석면 흩날림 방지 및 폐기 방법, 근로자 보호조치 등이 포함되어야 합니다. 이 계획을 수립한 경우에 이를 해당 근로자에게 알리고, 작업장에 대한 석면 조사 방법 및 종료 일자, 석면 조사 결과의 요지를 해당 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시해야 합니다.

#### ※ 석면 해체, 제거 작업 조치 사항

사업주는 석면 해체, 제거 작업을 하는 장소에 적절한 경고표지를 출입구에 게시해야 합니다. 작업이 이루어지는 장소가 실외이거나 출입구가 설치되어 있지 않은 경우에는 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시해야 합니다.

석면 해체, 제거 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에는 필요한 개인보호구를 지급하여 착용하도록 해야 합니다. 이에는 방진마스크, 고글형 보호안경, 신체를 감싸는 보호복, 보호장갑 및 보호신발이 포함됩니다. 근로자는 지급된 개인보호구를 사업주의 지시에 따라 착용해야 합니다.

석면 해체, 제거 작업 계획을 숙지하고 필요한 개인보호구를 착용한 사람 외에는 석면 해체, 제거 작업을 하는 작업장에 출입하게 해서는 안 됩니다. 근로자는 사업주의 허락 없이 출입이 금지된 장소에 출입해서는 안 됩니다.

#### ※ 설비 기준

금지유해물질을 시험·연구 또는 검사 목적으로 제조하거나 사용하는 자는 다음과 같은 조치를 해야 합니다:

- 제조·사용 설비는 밀폐식 구조로서 금지유해물질의 가스, 증기 또는 분진이 새지 않도록 해야 합니다. 다만, 밀폐식 구조로 하는 것이 작업의 성질상 현저히 곤란하여 부스식 후드의 내부에 그 설비를 설치한 경우는 제외합니다.
- 금지유해물질을 제조·저장·취급하는 설비는 내식성의 튼튼한 구조여야 합니다.
- 금지유해물질을 저장하거나 보관하는 양은 해당 시험·연구에 필요한 최소량으로 해야 합니다.
- 금지유해물질의 특성에 맞는 적절한 소화설비를 갖춰야 합니다.
- 제조·사용·취급 조건이 해당 금지유해물질의 인화점 이상인 경우에는 사용하는 전기 기계·기구는 적절한 방폭 구조로 해야 합니다.
- 실험실 등에서 가스·액체 또는 잔재물을 배출하는 경우에는 안전하게 처리할 수 있는 설비를 갖춰야 합니다.
- 사업주는 밀폐식 구조라도 금지유해물질을 넣거나 꺼내는 작업 등을 하는 경우에 해당 작업장소에 국소배기장치를 설치해야 합니다.

#### ※ 국소배기장치의 성능 및 바닥

사업주는 부스식 후드의 내부에 해당 설비를 설치하는 경우에는 다음과 같은 기준에 맞게 해야 합니다.



- 부스식 후드의 개구면 외의 곳으로부터 금지유해물질의 가스·증기 또는 분진 등이 새지 않는 구조로 해야 합니다.
  - 부스식 후드의 적절한 위치에 배풍기를 설치해야 합니다.
  - 배풍기의 성능은 부스식 후드 개구면에서의 제어 풍속이 지정된 성능 이상이 되도록 해야 합니다.
- 또한, 금지유해물질의 제조·사용 설비가 설치된 장소의 바닥과 벽은 불침투성 재료로 하되, 물청소를 할 수 있는 구조로 하는 등 해당 물질을 제거하기 쉬운 구조로 해야 합니다.

※ 유행성 등의 주지 사항

- 물리적·화학적 특성
- 발암성 등 인체에 미치는 영향과 증상
- 취급상의 주의사항
- 착용하여야 할 보호구와 착용 방법
- 위급상황 시의 대처 방법과 응급처치 요령
- 그 밖에 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항

※ 용기의 구조

- 뒤집혀 파손되지 않는 재질일 것
- 뚜껑은 견고하고 뒤집혀 새지 않는 구조일 것
- 용기에 경고표지를 붙일 것

※ 보관 방법

- \* 실험실 등의 일정한 장소나 별도의 전용 장소에 보관할 것
- \* 금지유해물질 보관 장소에는 다음 각 목의 사항을 게시할 것
  - 금지유해물질의 명칭
  - 인체에 미치는 영향
  - 위급상황 시의 대처 방법과 응급처치 방법

※ 기타 조치 사항

사업주는 금지유해물질을 제조·사용하는 작업장에서 근로자가 담배를 피우거나 음식을 먹지 않도록 하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시해야 합니다. 근로자는 흡연 또는 음식물의 섭취가 금지된 장소에서 흡연 또는 음식물 섭취를 해서는 안 됩니다.

또, 금지유해물질이 실험실 등에서 새는 경우에는 흘날리지 않도록 흡착제를 이용하여 제거하는 등 필요한 조치를 해야 합니다.

더불어, 응급 시 근로자가 쉽게 사용할 수 있도록 실험실 등에 긴급 세척 시설과 세안 설비를 설치해야 합니다.

※ 금지유해물질의 제조·사용 시 적어야 하는 사항



- 근로자의 이름
- 금지유해물질의 명칭
- 제조량 또는 사용량
- 작업 내용
- 작업 시 착용한 보호구
- 누출, 오염, 흡입 등의 사고가 발생한 경우 피해 내용 및 조치 사항

※ 보호구

근로자가 금지유해물질을 취급하는 경우, 사업주는 피부 노출을 방지할 수 있는 불침투성 보호복·보호장갑 등을 개인 전용의 것으로 지급하고 착용하도록 해야 합니다. 또한, 보호복과 보호장갑 등을 평상복과 분리하여 보관할 수 있도록 전용 보관함을 갖추고, 필요시 오염 제거를 위하여 세탁을 하는 등 필요한 조치를 해야 합니다. 근로자는 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용해야 합니다.

또한, 사업주는 근로자에게 별도의 정화통을 갖춘 근로자 전용 호흡용 보호구를 지급하고 착용하도록 해야 합니다. 근로자 역시 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용해야 합니다.

※ 소음 감소 조치

사업주는 강렬한 소음작업이나 충격소음작업 장소에 대해 기계·기구 등의 대체, 시설의 밀폐·흡음 또는 격리 등 소음 감소를 위한 조치를 해야 합니다. 하지만, 작업의 성질상 기술적·경제적으로 소음 감소를 위한 조치가 현저히 곤란하다는 전문가의 의견이 있는 경우는 예외로 인정됩니다.

※ 청력 보호구의 지급 등

근로자가 소음작업, 강렬한 소음작업 또는 충격소음작업에 종사하는 경우, 사업주는 근로자에게 청력 보호구를 지급하고 착용하도록 해야 합니다. 이때, 청력 보호구는 근로자 개인전용의 것으로 지급해야 합니다. 근로자는 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용해야 합니다.

※ 소음수준의 주지 등

- 해당 작업 장소의 소음 수준
- 인체에 미치는 영향과 증상
- 보호구의 선정과 착용 방법
- 그밖에 소음으로 인한 건강장해 방지에 필요한 사항

※ 난청 발생에 따른 조치

- 해당 작업장의 소음성 난청 발생원인 조사
- 청력손실을 감소시키고 청력손실의 재발을 방지하기 위한 대책 마련
- 대책의 이행 여부 확인
- 작업 전환 등 의사의 소견에 따른 조치



※ 기압 조절실 공기의 부피와 환기 등

사업주는 기압 조절실의 바닥면적과 공기의 부피를 그 기압 조절실에서 가압이나 감압을 받는 근로자 1인당 각각 0.3m<sup>2</sup> 이상 및 0.6m<sup>3</sup> 이상이 되도록 해야 합니다. 또한, 기압 조절실 내의 탄산가스로 인한 건강장해를 방지하기 위해 탄산가스의 분압이 m<sup>2</sup>당 0.005Kg을 초과하지 않도록 환기 등 필요한 조치를 해야 합니다.

※ 공기청정장치

공기압축기에서 작업실, 기압 조절실 또는 잠수작업자에게 공기를 보내는 송기관의 중간에 공기를 청정하게 하기 위한 공기청정장치를 설치해야 합니다. 이때, 공기청정장치의 성능은 산업표준화법에 따른 단체표준인 스쿠버용 압축공기 기준에 맞아야 합니다.

※ 압력계

공기를 작업실로 보내는 밸브나 콧을 외부에 설치하는 경우에 그 장소에 작업실 내의 압력을 표시하는 압력계를 함께 설치해야 합니다. 밸브나 콧을 내부에 설치하는 경우에는 이를 조작하는 사람에게 휴대용 압력계를 지니도록 해야 합니다. 고압 작업자에게 가압이나 감압을 하기 위한 밸브나 콧을 기압 조절실 외부에 설치하는 경우에는 그 장소에 기압 조절실 내의 압력을 표시하는 압력계를 함께 설치해야 합니다. 기압 조절실 내부에 밸브나 콧을 설치하는 경우에는 이를 조작하는 사람에게 휴대용 압력계를 지니도록 해야 합니다. 이때, 압력계는 한 눈금이 제곱센티미터당 0.2Kg 이하인 것이어야 합니다. 잠수작업자에게 압축 기체를 보내는 경우에는 압력계를 설치해야 합니다.

※ 가압 및 감압 작업

사업주는 기압 조절실에서 고압 작업자 또는 잠수 작업자에게 가압을 하는 경우 1분에 m<sup>2</sup>당 0.8Kg 이하의 속도로 해야 합니다. 또한, 기압 조절실에서 고압 작업자 또는 잠수 작업자에게 감압을 하는 경우에는 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 기준에 맞게 해야 합니다.

사고로 인하여 고압 작업자를 대피시키거나 건강에 이상이 발생한 고압 작업자를 구출할 경우에는 필요하면 감압 속도를 빠르게 하거나 감압 정지시간을 단축할 수 있습니다. 이때, 해당 고압 작업자를 빨리 기압 조절실로 대피시키고 그 고압 작업자가 작업한 고압 실내의 압력과 같은 압력까지 가압을 해야 합니다.

※ 감압의 특례 등

기압 조절실에서 고압 작업자 또는 잠수 작업자에게 감압을 하는 경우에는 기압 조절실 바닥면의 조도를 20럭스 이상이 되도록 하고, 기압 조절실 내의 온도가 섭씨 10° 이하가 되는 경우에는 고압 작업자 또는 잠수작업자에게 모포 등 적절한 보온 용구를 지급하여 사용하도록 해야 합니다. 또한, 감압에 필요한 시간이 1시간을 초과하는 경우에는 고압 작업자 또는 잠수 작업자에게 의자 또는 그 밖의 휴식 용구를 지급하여 사용하도록 해야 합니다. 감압에 필요한 시간을 해당 고압 작업자 또는 잠수 작업자에게 미리 알려야 합니다.

※ 감압 시 조치

기압 조절실에서 고압 작업자 또는 잠수 작업자에게 감압을 하는 경우, 사업주는 다음과 같은 조치

를 해야 합니다.

- 기압 조절실 바닥면의 조도를 20럭스 이상이 되도록 해야 합니다.
- 기압 조절실 내의 온도가 섭씨 10도 이하가 되는 경우에는 고압 작업자 또는 잠수작업자에게 모포 등 적절한 보온 용구를 지급하여 사용하도록 해야 합니다.
- 감압에 필요한 시간이 1시간을 초과하는 경우에는 고압 작업자 또는 잠수작업자에게 의자 또는 그 밖의 휴식 용구를 지급하여 사용하도록 해야 합니다.
- 사업주는 감압에 필요한 시간을 해당 고압 작업자 또는 잠수작업자에게 미리 알려야 합니다.

※ 감압 상황의 기록 작성 및 보존

이상 기압에서 근로자에게 고압 작업을 하도록 하는 경우, 사업주는 기압 조절실에 자동기록 압력계를 갖추어 두어야 합니다. 또한 해당 고압 작업자에게 감압을 할 때마다 그 감압의 상황을 기록한 서류, 그 고압 작업자의 성명과 감압일시 등을 기록한 서류를 작성하여 3년간 보존해야 합니다.

\* 기록 사항

다음 사람에 관한 인적 사항	잠수의 시작·종료 일시 및 장소
- 잠수작업을 지휘·감독하는 사람	- 시계, 수온, 유속 등 수중환경
- 잠수 작업자	- 잠수 방법, 사용된 호흡용 기체 및 잠수 수심
- 감시인	- 수중 체류 시간 및 작업 내용
- 대기 잠수작업자	- 감압의 시작 및 종료 일시
- 잠수기록표를 작성하는 사람	- 사용된 감압표 및 감압 계획
	- 물속 감압 시 감압을 위하여 정지한 수심과 그 정지한 수심마다의 도착 시간 및 해당 수심에서의 출발시간
	- 기압 조절실에서 감압하는 경우 감압을 위하여 정지한 압력과 그 정지한 압력을 가한 시작 시간 및 종료 시간

※ 온도·습도 조절

사업주는 고열·한랭 또는 다습작업이 실내인 경우에 냉난방 또는 통풍 등을 위하여 적절한 온도·습도 조절 장치를 설치해야 합니다. 그러나 작업의 성질상 온도·습도 조절 장치를 설치하는 것이 매우 곤란한 경우에는 별도의 건강장해 방지 조치를 취해야 합니다.

또한, 사업주는 냉방장치를 설치하는 경우에 외부의 대기온도보다 현저히 낮게 해서 안 됩니다. 그러나 작업의 성질상 냉방장치를 가동하여 일정한 온도를 유지해야 하는 장소에서는 근로자에게 보온을 위하여 필요한 조치를 취해야 합니다.

※ 온도·습도 작업관리

- 고열 작업을 하는 경우, 건강장해를 예방하기 위해 새로 배치된 근로자가 고열에 순응할 때까지



고열 작업시간을 단계적으로 증가시키는 등의 조치를 해야 합니다. 또한, 근로자가 온도·습도를 쉽게 알 수 있도록 작업장에 온도계 등의 기기를 상시 설치해야 합니다.

- 한랭작업을 하는 경우에는 혈액순환을 원활히 하기 위한 운동지도, 적절한 지방과 비타민 섭취를 위한 영양지도, 체온 유지를 위해 더운물 준비, 젖은 작업복 등은 즉시 갈아입도록 하는 등의 조치를 해야 합니다.
- 다습작업을 하는 경우에는 습기 제거를 위해 환기하는 등의 조치를 해야 하며, 작업의 성질상 습기 제거가 어려운 경우에는 개인위생 관리를 하도록 하는 등 필요한 조치를 해야 합니다. 실내에서 다습작업을 하는 경우에는 수시로 소독하거나 청소하여 미생물이 번식하지 않도록 해야 합니다.

※ 온도·습도 관련 보호구

사업주는 다량의 고열물체를 취급하거나 매우 더운 장소에서 작업하는 근로자에게는 방열장갑과 방열복을, 다량의 저온물체를 취급하거나 현저히 추운 장소에서 작업하는 근로자에게는 방한모, 방한화, 방한장갑 및 방한복을 지급하고, 이를 착용하도록 해야 합니다. 보호구를 지급하는 경우에는 근로자 개인전용의 것을 지급해야 합니다. 근로자는 사업주의 지시에 따라 지급된 보호구를 착용해야 합니다.

※ 방사성물질 관리시설 등

사업주는 근로자가 방사선 업무를 하는 경우, 방사성물질의 밀폐, 차폐물의 설치, 국소배기장치의 설치, 경보시설의 설치 등 근로자의 건강장해를 예방하기 위한 필요한 조치를 취해야 합니다. 이러한 업무에는 엑스선 장치의 제조·사용, 입자가속장치의 제조·사용, 엑스선관과 케노트론의 가스 제거, 방사성물질이 장치되어 있는 기기의 취급, 방사성물질 취급과 방사성물질에 오염된 물질의 취급, 원자로를 이용한 발전, 핵 원료 물질의 채굴, 그밖에 방사선 노출이 우려되는 기기 등의 취급 업무가 포함됩니다.

또한, 사업주는 방사선 투과 검사를 위해 방사성동위원소 또는 방사선 발생 장치를 이동 사용하는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에는 근로자에게 개인선량계와 방사선 경보기를 지급하고 착용하도록 해야 합니다. 근로자는 이를 착용해야 합니다.

※ 직업병

직업병이란 특정 직업이나 작업 환경에서 노출되는 유해한 물질이나 조건 등으로 인해 발생하는 질병을 말합니다. 이는 산업재해와 함께 근로자의 안전과 건강을 위협하는 요인 중 하나로, 화학물질, 물리적 충격, 생물학적 요인, 심리적 스트레스 등 다양한 원인에 의해 발생할 수 있습니다. 직업병의 예로는 빠른 속도로 반복되는 작업으로 인한 텐디노파시, 작업 환경의 소음으로 인한 청력손실, 유해한 화학물질 노출로 인한 폐질환 등이 있습니다. 직업병의 예방과 치료는 적절한 작업 환경 관리, 개인 보호장구의 사용, 근로자의 건강검진 등을 통해 이루어집니다.

※ 직업병의 특성

- 특정 직업이나 작업 환경에 따라 노출되는 유해한 요인들이 다르므로, 특정 직업군에서 특정 직업병이 주로 발생하는 경향이 있습니다.
- 직업병은 유해한 요인에 노출된 직후에 즉시 발생하는 것이 아니라, 장기간 노출된 후에 발생하



는 경우가 많습니다. 따라서 유해한 요인에 노출된 후에도 건강한 것처럼 보일 수 있지만, 시간이 지나면서 직업병이 발생할 수 있습니다.

- 직업병은 일단 발생하면 완치가 어렵거나 장기간 치료가 필요한 경우가 많습니다. 따라서 직업병의 발생을 원천적으로 차단하는 예방이 중요합니다. 이를 위해 작업 환경 개선, 개인 보호장구 착용, 교육 등의 조치가 필요합니다.
- 직업병의 원인이 되는 유해한 요인과 질병 발생 사이의 인과관계를 명확히 파악하는 것이 어렵기 때문에, 직업병의 정확한 진단은 쉽지 않습니다. 이는 직업병의 특성 중 하나입니다.
- 직업병으로 인한 근로자의 사망, 질병, 장애는 개인뿐만 아니라 사회적, 경제적 손실을 가져옵니다. 따라서 직업병의 관리는 개인의 건강뿐만 아니라 사회적, 경제적 측면에서도 중요합니다.

※ 직업병의 발생 요인

- 물리적 요인: 소음, 진동, 방사선, 고온·저온, 과도한 빛 등이 포함됩니다. 이들 요인에 노출됨으로써 청력손실, 손발의 진동병, 피부암 등의 직업병이 발생할 수 있습니다.
- 화학적 요인: 유해한 화학물질, 먼지, 가스, 증기 등이 있습니다. 이들은 호흡기 질환, 피부 질환, 중독, 암 등을 유발할 수 있습니다.
- 생물학적 요인: 바이러스, 세균, 곰팡이, 진드기 등의 생물에 노출되어 발생하는 질환을 말합니다. 이로 인해 특정 직업군에서는 전염병이나 알레르기 반응 등이 발생할 수 있습니다.
- 인체 과부하: 반복적인 동작, 과도한 무게를 드는 행동, 장시간의 일정한 자세 유지 등으로 인해 근육이나 관절에 과부하가 가해져 발생하는 질환입니다. 이로 인해 텐드파시, 척추 질환 등이 발생할 수 있습니다.
- 심리적 스트레스: 과도한 업무 부담, 업무와 개인 생활 간 균형 장애, 직장 내 갈등 등으로 인한 스트레스가 이에 해당합니다. 이로 인해 우울증, 불안장애 등의 정신건강 문제가 발생할 수 있습니다.

※ 직업병의 종류

- 중금속 중독 : 납 중독, 수은 중독, 카드뮴 중독, 망간 중독, 금속열
- 유기용제 중독 : 벤젠 중독, 톨루엔 중독, 이황화탄소 중독, 아크릴아미드 중독
- 진폐증 : 탄광부폐증, 규폐증, 석면폐, 용접공폐
- 직업성 호흡기계 질환 : 폐암, 직업성 천식, 만성기관지염
- 직업성 암 : 폐암, 백혈병, 중피종, 방광암, 비강암, 간암
- 작업 관련 근골격계 질환 : 수근관증후군, 건초염, 직업성 요통
- 소음성 난청, 열사병, 진동신경염
- 직업성 피부 질환 : 접촉성 피부염, 자극성 피부염, 화상
- 감염성 질환 : 바이러스성 간염, 결핵 등
- 생식기계 관련 질환 : 불임, 유산, 생식기능 저하
- 정신신경 독성 질환 : 중추 또는 말초신경염, 독성 뇌증, 정신질환, 인격 장애

# 산업안전 및 사고 예방 교육

## 산업안전 및 사고 예방 교육

「산업안전보건기준에 관한 규칙」에는 사업주가 안전한 작업장을 위해 수행해야 하는 사항들이 규정되어 있습니다. 이 내용을 기반으로 사업장에서 기계를 사용할 때 위험을 예방하기 위해 갖추어야 하는 내용을 살펴보겠습니다. 먼저, 사업장 내 사용하는 기계와 설비에 대한 일반기준에 대한 내용을 보겠습니다.

### ※ 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 합니다.

### ※ 이동식 크레인

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.

### ※ 곤돌라

근로자는 곤돌라의 운반구에 탑승해서는 안 됩니다. 하지만, 추락 위험을 방지하기 위한 다음과 같은 조치가 이루어진 경우에는 예외로 합니다.

- 운반구가 뒤집히거나 떨어지지 않도록 필요한 조치를 해야 합니다.
- 안전대나 구명줄을 설치하고, 안전난간을 설치할 수 있는 구조인 경우에는 안전난간을 설치해야 합니다.

### ※ 차량계 등과 이륜자동차

- 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.

- 이륜자동차를 이용할 때는 전조등, 제동등, 후미등, 후사경 또는 제동장치가 정상적으로 작동하는 경우에만 탑승해야 합니다.

### ※ 리프트

- 근로자는 자동차 정비용 리프트에 탑승하는 것을 피해야 합니다. 하지만 리프트의 수리, 조정, 점검 등의 작업을 할 때, 위험해질 우려가 없도록 조치가 이루어진 경우에는 이러한 제한이 적용되지 않습니다.

- 근로자는 소형화물용 엘리베이터, 차량계 하역 운반기계, 화물자동차 적재함, 운전 중인 컨베이어, 이삿짐 운반용 리프트 운반구, 그리고 제동장치가 정상적으로 작동하지 않는 이륜자동차에 탑



승하면 안 됩니다. 다만, 소형화물용 엘리베이터와 이삿짐 운반용 리프트의 경우, 수리·조정 및 점검 등의 작업을 수행하면서 추락 위험이 없도록 조치가 되어 있는 경우에는 탑승할 수 있습니다.

※ 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.
- 분쇄기, 파쇄기, 마쇄기, 미분기, 혼합기 및 혼합기 등을 가동하거나 원료가 흩날리거나 하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 해당 부위에 덮개를 설치하는 등 필요한 조치를 해야 합니다.
- 근로자가 분쇄기 등의 개구부로부터 가동 부분에 접촉함으로써 위험을 입을 우려가 있는 경우 덮개 또는 울 등을 설치해야 합니다.
- 종이, 천, 비닐 및 와이어 로프 등의 감김통 등에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 부위에 덮개 또는 울 등을 설치해야 합니다.
- 압력용기 및 공기압축기 등에 부속하는 원동기, 축이음, 벨트, 풀리의 회전 부위 등 근로자가 위험에 처할 우려가 있는 부위에 덮개 또는 울 등을 설치해야 합니다.

※ 기계의 동력 차단 장치

사업주는 기계를 작동시키는 데 필요한 동력을 차단하는 장치를 설치해야 합니다. 이러한 장치에는 스위치, 클러치, 벨트 이동 장치 등이 포함됩니다. 하지만, 하나의 집단을 이루는 기계에 공통의 동력 차단 장치가 있거나, 작업 과정에서 인력에 의한 원재료의 공급과 인출 등이 필요 없는 경우에는 동력 차단 장치를 설치하지 않아도 됩니다.

※ 기계의 동력 차단 장치 설치 시

동력 차단 장치를 설치할 때는, 절단, 인발, 압축, 꼬임, 타발 또는 굽힘 등의 가공을 하는 기계에 설치해야 하며, 근로자가 작업 위치를 이동하지 않고 조작할 수 있는 곳에 설치해야 합니다. 동력 차단 장치는 조작하기 쉽고, 기계가 접촉이나 진동 등으로 갑자기 움직일 우려가 없어야 합니다. 또한, 사업주는 기계나 기구 등의 클러치, 브레이크, 그 밖에 제어를 위한 부분의 기능을 항상 유효한 상태로 유지해야 합니다.

※ 기계의 운전 시작 전 조치

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.

또한, 기계의 운전을 시작하는 경우에는 일정한 신호 방법과 해당 근로자에게 신호할 사람을 정해



야 합니다. 그리고 신호 방법에 따라 해당 근로자에게 신호를 하도록 해야 합니다.

※ 날아오는 가공물 등에 의한 위험의 방지

사업주는 가공물 등이 절단되거나 절삭편이 날아오는 등 근로자가 위험해질 우려가 있는 기계에 덮개 또는 울 등을 설치해야 합니다. 그러나 해당 작업의 성질상 덮개 또는 울 등을 설치하기가 매우 곤란한 경우에는 근로자에게 보호구를 사용하도록 해야 합니다.

※ 고장 난 기계의 정비 등

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.

※ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등

사업주는 공작기계, 수송기계, 건설기계 등의 정비, 청소, 급유, 검사, 수리, 교체 또는 조정 작업을 할 때 근로자가 위험해질 우려가 있으면 해당 기계의 운전을 정지해야 합니다.

- 작업하는 과정에서 적절하지 않은 작업 방법으로 인해 기계가 갑자기 가동될 우려가 있는 경우에는 작업지휘자를 배치하는 등 필요한 조치를 해야 합니다.

- 기계의 운전을 정지한 경우, 사업주는 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위해 기계의 기동장치에 잠금장치를 설치하고 그 열쇠를 별도로 관리하거나 표지판을 설치하는 등 필요한 방호 조치를 해야 합니다.

- 기계나 설비 등의 내부에 압축된 기체나 액체 등이 방출되어 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 압축된 기체나 액체 등을 미리 방출시키는 등 필요한 조치를 해야 합니다.

※ 방호장치 및 개인보호구

- 사업주는 기계, 기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 해제하거나 사용을 정지해서는 안 됩니다. 단, 방호장치의 수리, 조정 또는 교체 등의 작업을 하는 경우에는 예외입니다. 그러나 해당 작업을 완료한 후에는 즉시 방호장치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 해야 합니다.

- 동력으로 작동되는 기계에 근로자의 머리카락 또는 의복이 말려 들어갈 우려가 있는 경우에는 사업주는 해당 근로자에게 작업에 알맞은 작업모 또는 작업복을 착용하도록 해야 합니다.

- 근로자가 날, 공작물 또는 축이 회전하는 기계를 취급하는 경우에는 사업주는 근로자의 손에 밀착이 잘 되는 가죽 장갑 등과 같이 손이 말려 들어갈 위험이 없는 장갑을 사용하도록 해야 합니다.

※ 작업도구 등의 목적 외 사용 금지 등

사업주는 기계, 기구, 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 축이 빠져 튕길 우려가 있을 경우에는 축을 대상물에 직접 걸지 말고 피벗클램프나 러그를 연결하여 사용해야 합니다.

- 레버풀러의 레버에 파이프 등을 끼워서 사용하지 말아야 합니다.

- 체인블록의 상부 축은 인양하중에 충분히 견디는 강도를 갖고, 정확히 지탱될 수 있는 곳에 걸어서 사용해야 합니다.

- 축의 입구 간격이 제조자가 제공하는 제품사양서 기준으로 10% 이상 벌어진 것은 폐기해야 합니다.

- 체인블록은 체인의 꼬임과 형클어지지 않도록 해야 합니다.



- 체인과 혹은 변형, 부식, 마모되거나 균열된 것을 사용하지 않도록 해야 합니다.

※ 제한속도의 지정 등

- 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.
- 궤도작업차량을 사용하는 작업이나 입환기로 입환 작업을 하는 경우에도 작업에 적합한 제한속도를 정하고 운전자에게 준수하도록 해야 합니다.
- 운전자는 지정된 제한속도를 초과하여 운전해서는 안 됩니다.

※ 운전 위치 이탈 시의 조치

- 사업주는 차량계 하역 운반기계 등, 차량계 건설기계의 운전자가 운전 위치를 이탈하는 경우, 해당 운전자에게 다음의 사항을 준수하도록 조치해야 합니다.
- 포크, 버킷, 디퍼 등의 장치를 가장 낮은 위치 또는 지면에 내려 둡니다.
- 원동기를 정지시키고 브레이크를 확실하게 걸어 갑작스러운 주행이나 이탈을 방지합니다.
- 운전석을 이탈하는 경우에는 시동기를 운전대에서 분리합니다. 단, 운전석에 잠금장치를 하는 등 운전자가 아닌 사람이 운전하지 못하도록 조치한 경우에는 그렇지 않아도 됩니다.

※ 공작기계

- 사업주는 락업장치(목재 가공용 락업장치는 제외)의 절단에 필요한 톱날 부위 외의 위험한 톱날 부위에 덮개 또는 울을 설치해야 합니다.
- 원형톱기계(목재 가공용 등근톱기계는 제외)에는 톱날 접촉 예방 장치를 설치해야 합니다.
- 운전 중인 평삭기의 테이블 또는 수직 선반 등의 테이블에 근로자를 탑승시켜서는 안 됩니다. 하지만 테이블에 탑승한 근로자 또는 배치된 근로자가 즉시 기계를 정지할 수 있도록 하는 등 우려되는 위험을 방지하기 위해 필요한 조치를 한 경우에는 그렇지 않아도 됩니다.

※ 프레스 및 전단기

- 사업주는 프레스 또는 전단기를 사용하여 작업하는 근로자의 신체 일부가 위험한계에 들어가지 않도록 해당 부위에 덮개를 설치하는 등 필요한 방호 조치를 해야 합니다. 단, 슬라이드 또는 칼날에 의한 위험을 방지하는 구조로 되어 있는 프레스 등에 대해서는 그렇지 않아도 됩니다.
- 작업의 성질상 위의 조치가 곤란한 경우에는 프레스 등의 종류, 압력 능력, 분당 행정의 수, 행정의 길이 및 작업 방법에 상응하는 성능을 갖는 방호장치를 설치하는 등 필요한 조치를 해야 합니다.
- 행정의 전환스위치, 방호장치의 전환스위치 등을 부착한 프레스 등에 대해서는 해당 전환스위치 등을 항상 유효한 상태로 유지해야 합니다.
- 방호장치의 성능을 유지해야 하며, 발 스위치를 사용함으로써 방호장치를 사용하지 않을 우려가 있는 경우에는 발 스위치를 제거하는 등 필요한 조치를 해야 합니다. 단, 제1항의 조치를 한 경우에는 발 스위치를 제거하지 않아도 됩니다.
- 프레스 등의 금형을 부착·해체 또는 조정하는 작업을 할 때 해당 작업에 종사하는 근로자의 신체가 위험한계 내에 있는 경우 슬라이드가 갑자기 작동함으로써 근로자에게 발생할 우려가 있는 위험을 방지하기 위하여 안전블록을 사용하는 등 필요한 조치를 해야 합니다.



※ 목재 가공용 기계

- 사업주는 목재 가공용 등근톱기계에 분할날 등 반발 예방 장치를 설치해야 합니다. 단, 가로 절단용 등근톱 기계 및 반발에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 경우는 제외합니다.
- 목재 가공용 등근톱기계에는 톱날 접촉 예방 장치를 설치해야 합니다. 단, 원목 제재용 등근톱기계 및 자동 이송 장치를 부착한 등근톱기계는 제외합니다.
- 목재 가공용 락업장치의 절단에 필요한 톱날 부위 외의 위험한 톱날 부위에는 덮개 또는 울을 설치해야 합니다.
- 목재 가공용 락업기계에서 스파이크가 붙어 있는 이송롤러 또는 요철형 이송롤러에는 날 접촉 예방 장치 또는 덮개를 설치해야 합니다. 단, 스파이크가 붙어 있는 이송롤러 또는 요철형 이송롤러에 급정지 장치가 설치된 경우는 그러지 않아도 됩니다.
- 작업대상물이 수동으로 공급되는 동력식 수동 대패 기계에는 날 접촉 예방 장치를 설치해야 합니다.
- 모떼기기계에는 날 접촉 예방 장치를 설치해야 합니다. 단, 작업의 성질상 날 접촉 예방 장치를 설치하는 것이 곤란하여 해당 근로자에게 적절한 작업 공구 등을 사용하도록 한 경우는 그렇지 않아도 됩니다.

※ 원심기 및 분쇄기 등

- 사업주는 원심기 또는 분쇄기 등으로부터 내용물을 꺼내거나 원심기 또는 분쇄기 등의 정비·청소·검사·수리 또는 그밖에 이와 유사한 작업을 하는 경우에 그 기계의 운전을 정지해야 합니다. 단, 내용물을 자동으로 꺼내는 구조이거나 그 기계의 운전 중에 정비·청소·검사·수리 또는 그밖에 이와 유사한 작업을 하여야 하는 경우로써 안전한 보조기구를 사용하거나 위험한 부위에 필요한 방호 조치를 한 경우는 제외됩니다.
- 분쇄기 등으로 폭발성 물질, 유기과산화물을 취급하거나 분진이 발생할 우려가 있는 작업을 하는 경우 폭발 등에 의한 산업재해를 예방하기 위해 필요한 조치를 해야 합니다.

※ 고속회전체

- 사업주는 고속회전체의 회전시험을 하는 경우 고속회전체의 파괴로 인한 위험을 방지하기 위해 전용의 견고한 시설물의 내부 또는 견고한 장벽 등으로 격리된 장소에서 시험을 진행해야 합니다. 단, 고속회전체의 회전시험으로서 시험설비에 견고한 덮개를 설치하는 등 그 고속회전체의 파괴에 의한 위험을 방지하기 위해 필요한 조치를 한 경우에는 그렇지 않아도 됩니다.
- 고속회전체의 회전시험을 하는 경우 미리 회전축의 재질 및 형상 등에 상응하는 종류의 비파괴검사를 해서 결함 유무를 확인해야 합니다. 이는 회전축의 중량이 1톤을 초과하고 원주 속도가 초당 120미터 이상인 고속회전체에 한정됩니다.

※ 보일러 등

- 사업주는 보일러의 안전한 가동을 위하여 보일러 규격에 맞는 압력방출장치를 설치하고 최고사용압력 이하에서 작동되도록 해야 합니다. 압력방출장치는 매년 1회 이상 교정을 받은 압력계를 이용하여 설정 압력에서 적정하게 작동하는지 검사한 후 사용해야 합니다.
- 보일러의 과열을 방지하기 위하여 최고사용압력과 상용압력 사이에서 보일러의 버너 연소를 차단할 수 있도록 압력 제한 스위치를 부착하여 사용해야 합니다.
- 고저 수위 조절 장치의 동작 상태를 작업자가 쉽게 감시하도록 하기 위하여 고저 수위 지점을 알리는 경보등·경보음 장치 등을 설치하며, 자동으로 급수되거나 단수되도록 설치해야 합니다.
- 보일러의 폭발 사고를 예방하기 위하여 압력 방출장치, 압력 제한 스위치, 고저 수위 조절 장치,



화염 검출기 등의 기능이 정상적으로 작동될 수 있도록 유지·관리해야 합니다.

- 압력 용기 등을 식별할 수 있도록 하기 위하여 그 압력 용기 등의 최고사용압력, 제조연월일, 제조회사명 등이 지워지지 않도록 각인 표시된 것을 사용해야 합니다.

※ 사출성형기 등

- 사업주는 사출성형기, 주형조형기, 형단조기 등에 근로자의 신체 일부가 말려들어갈 우려가 있는 경우 게이트가드 또는 양수조작식 등에 의한 방호장치를 설치하고, 히터 등의 가열 부위 또는 감전 우려가 있는 부위에는 방호덮개를 설치하는 등 필요한 안전조치를 해야 합니다.

- 회전 중인 연삭숫돌이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에 그 부위에 덮개를 설치해야 하며, 작업을 시작하기 전과 연삭숫돌을 교체한 후에는 시험 운전을 하고 해당 기계에 이상이 있는지를 확인해야 합니다. 연삭숫돌의 최고 사용 회전속도를 초과하여 사용하거나 측면을 사용하는 것을 목적으로 하지 않는 연삭숫돌의 측면을 사용하도록 해서는 안 됩니다.

- 선풍기, 송풍기 등의 회전날개에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 해당 부위에 망 또는 울 등을 설치해야 합니다.

- 포장기 또는 충전기 등의 작동 부분이 근로자를 위험하게 할 우려가 있는 경우 덮개 설치 등 필요한 조치를 해야 합니다.

- 정련기를 이용한 작업에서는 정련기의 배출구 뚜껑 등을 여는 경우에 내통의 회전이 정지했는지와 내부의 압력과 온도가 근로자를 위험하게 할 우려가 없는지를 미리 확인해야 합니다.

- 식품 등을 손으로 직접 넣어 분쇄하는 기계의 작동 부분이 근로자를 위험하게 할 우려가 있는 경우 식품 등을 분쇄기에 넣거나 꺼내는 데에 필요한 부위를 제외하고는 덮개를 설치하고, 분쇄물 투입용 보조기구를 사용하도록 하는 등 근로자의 손 등이 말려 들어가지 않도록 필요한 조치를 해야 합니다.

※ 양중기

사업주는 크레인, 이동식 크레인, 리프트, 곤돌라, 승강기 등의 양중기에 과부하 방지 장치, 권과 방지 장치, 비상 정지 장치 및 제동장치, 그 밖의 방호장치가 정상적으로 작동될 수 있도록 미리 조정해 줘야 합니다.

특히 권과 방지 장치는 훅·버킷 등 달기구의 윗면이 드럼, 상부 도르래, 트롤리프레임 등 권상 장치의 아랫면과 접촉할 우려가 있는 경우에 그 간격이 0.25미터 이상이 되도록 조정해야 합니다. 권과 방지 장치를 설치하지 않은 크레인에 대해서는 권상용 와이어로프에 위험표시를 하고 경보 장치를 설치하는 등 권상용 와이어로프가 지나치게 감겨서 근로자가 위험해질 상황을 방지하기 위한 조치를 해야 합니다. 또한, 사업주는 양중기에 그 적재 하중을 초과하는 하중을 걸어서 사용하도록 해서는 안 됩니다.

※ 크레인

사업주는 유압을 동력으로 사용하는 크레인의 과도한 압력상승을 방지하기 위한 안전밸브에 대하여 정격 하중을 건 때의 압력 이하로 작동되도록 조정해야 합니다.

훅걸이용 와이어로프 등이 훅으로부터 벗겨지는 것을 방지하기 위한 장치를 구비한 크레인을 사용해야 하며, 그 크레인을 사용하여 짐을 운반하는 경우에는 해당 장치를 사용해야 합니다.

지브 크레인을 사용하여 작업을 하는 경우에는 크레인 명세서에 적혀 있는 지브의 경사각의 범위에서 사용하도록 해야 합니다.



※ 크레인의 수리 등의 작업

주행 크레인의 수리·조정 및 점검 등의 작업을 하는 경우, 주행 크레인끼리 충돌하거나 주행 크레인이 근로자와 접촉할 위험을 방지하기 위하여 감시인을 두고 주행로 상에 스톱퍼를 설치하는 등 위험 방지 조치를 해야 합니다.

갠트리 크레인 등과 같이 작업장 바닥에 고정된 레일을 따라 주행하는 크레인의 새들 돌출부와 주변 구조물 사이의 안전 공간이 40센티미터 이상 되도록 바닥에 표시를 하는 등 안전 공간을 확보해야 합니다.

※ 크레인 조립 등의 작업 시 조치 사항

사업주는 크레인의 설치, 조립, 수리, 점검 또는 해체 작업을 하는 경우 다음과 같은 조치를 해야 합니다:

- 작업순서를 정하고 그 순서에 따라 작업해야 합니다.

- 작업을 할 구역에 관계 없는 사람의 출입을 금지하고 그 취지를 보기 쉬운 곳에 표시해야 합니다.

- 비, 눈, 기상 상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우에는 작업을 중지시켜야 합니다.

- 작업 장소는 안전한 작업이 이루어질 수 있도록 충분한 공간을 확보하고 장애물이 없도록 해야 합니다.

- 들어 올리거나 내리는 기자재는 균형을 유지하면서 작업을 해야 합니다.

- 크레인의 성능, 사용조건 등에 따라 충분한 응력을 갖는 구조로 기초를 설치하고 침하 등이 일어나지 않도록 해야 합니다.

- 규격품인 조립용 볼트를 사용하고 대칭되는 곳을 차례로 결합하고 분해해야 합니다.

※ 타워크레인의 지지

사업주는 타워크레인을 자립고 이상의 높이로 설치하는 경우 건축물 등의 벽체에 지지하도록 해야 합니다. 지지할 벽체가 없는 등 부득이한 경우에는 와이어로프에 의하여 지지할 수 있습니다.

※ 타워크레인을 벽체에 지지하는 경우

「산업안전보건법 시행규칙」에 따른 서면심사에 관한 서류 또는 제조사의 설치 작업 설명서 등에 따라 설치해야 합니다. 서면심사 서류 등이 없거나 명확하지 않은 경우에는 건축구조·건설기계·기계 안전·건설안전기술사 또는 건설 안전 분야 산업안전지도사의 확인을 받아 설치하거나 기종별·모델별 공인된 표준방법으로 설치해야 합니다. 콘크리트 구조물에 고정시키는 경우에는 매립이나 관통 또는 이와 같은 수준 이상의 방법으로 충분히 지지되도록 해야 하며, 건축 중인 시설물에 지지하는 경우에는 그 시설물의 구조적 안정성에 영향이 없도록 해야 합니다.

※ 폭풍 등으로 인한 크레인 점검

사업주는 순간 풍속이 초당 30미터를 초과하는 바람이 불거나 중진 이상 진도의 지진이 있었을 때는 옥외에 설치되어 있는 양중기를 사용하기 전에 미리 기계 각 부위에 이상이 있는지를 점검해야 합니다.



※ 건설물 등과의 사이 통로

주행 크레인 또는 선회 크레인과 건설물 또는 설비와의 사이에 통로를 설치하는 경우, 그 폭을 0.6미터 이상으로 해야 합니다. 그러나 그 통로 중 건설물의 기둥에 접촉하는 부분에 대해서는 0.4미터 이상으로 할 수 있습니다.

통로 또는 주행궤도 상에서 정비·보수·점검 등의 작업을 하는 경우에는 그 작업에 종사하는 근로자가 주행하는 크레인에 접촉될 우려가 없도록 크레인의 운전을 정지시키는 등 필요한 안전조치를 해야 합니다.

※ 건설물 등의 벽체와 통로의 간격 등

사업주는 다음의 간격을 0.3미터 이하로 유지해야 합니다. 하지만 근로자가 추락할 위험이 없는 경우에는 그 간격을 0.3미터 이하로 유지하지 않아도 됩니다.

- 크레인의 운전실 또는 운전대를 통하는 통로의 끝과 건설물 등의 벽체의 간격
- 크레인 거더(Girder)의 통로 끝과 크레인 거더의 간격
- 크레인 거더의 통로로 통하는 통로의 끝과 건설물 등의 벽체의 간격

※ 크레인의 작업 시의 조치

크레인을 사용하여 작업을 하는 경우, 사업주는 다음과 같은 조치를 준수해야 합니다.

- 인양할 하물을 바닥에서 끌어당기거나 밀어내는 작업을 하지 않아야 합니다.
  - 유류 드럼이나 가스통 등 운반 도중에 떨어져 폭발하거나 누출될 가능성이 있는 위험물 용기는 보관함에 담아 안전하게 매달아 운반해야 합니다.
  - 고정된 물체를 직접 분리·제거하는 작업을 하지 않아야 합니다.
- 미리 근로자의 출입을 통제하여 인양 중인 하물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 해야 합니다.
- 인양할 하물이 보이지 않는 경우에는 어떠한 동작도 하지 않아야 합니다. 다만, 이때 신호하는 사람에 의하여 작업을 하는 경우는 제외됩니다.

※ 조종석이 설치되지 않은 크레인의 경우

조종석이 설치되지 않은 크레인에 대해서는 다음과 같은 조치를 해야 합니다.

- 무선 원격제어기 또는 펜던트 스위치를 설치·사용해야 합니다.
- 무선 원격제어기 또는 펜던트 스위치를 취급하는 근로자에게는 작동 요령 등 안전 조작에 관한 사항을 충분히 주지시켜야 합니다.
- 타워크레인을 사용하여 작업을 하는 경우에는 타워크레인마다 근로자와 조종 작업을 하는 사람 간에 신호 업무를 담당하는 사람을 각각 두어야 합니다.

※ 이동식 크레인

- 이동식 크레인의 구조 부분을 구성하는 강재 등이 변형되거나 부러지는 일 등을 방지하기 위하여 해당 이동식 크레인의 설계기준을 준수해야 합니다. 이 설계기준은 제조자가 제공하는 사용설명서에 기재되어 있습니다.
- 유압을 동력으로 사용하는 이동식 크레인의 과도한 압력상승을 방지하기 위한 안전밸브에 대하여 최대의 정격하중을 건 때의 압력 이하로 작동되도록 조정해야 합니다. 단, 하중시험 또는 안전도 시험을 실시할 때는 시험하중에 맞는 압력으로 작동될 수 있도록 조정할 수 있습니다.
- 이동식 크레인을 사용하여 작업을 하는 경우, 이동식 크레인 명세서에 적혀 있는 지브의 경사각의 범위에서 사용해야 합니다. 인양 하중이 3톤 미만인 이동식 크레인의 경우에는 제조한 자가 지



정한 지브의 경사각을 준수해야 합니다.

※ 리프트

- 리프트의 운반구 이탈 등의 위험을 방지하기 위하여 권과 방지 장치, 과부하 방지 장치, 비상 정지 장치 등을 설치해야 합니다.
- 운반구의 내부에만 탑승 조작 장치가 설치되어 있는 리프트를 사람이 탑승하지 않은 상태로 작동하게 해서는 안 됩니다.
- 리프트 조작반에 잠금장치를 설치하는 등, 관계 근로자가 아닌 사람이 리프트를 임의로 조작함으로써 발생하는 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 해야 합니다.

※ 리프트 피트 청소 시의 조치

리프트의 피트 등의 바닥을 청소하는 경우, 사업주는 리프트 운반구의 낙하로부터 근로자를 보호하기 위해 승강로에 각재 또는 원목 등을 걸친 후, 그 위에 운반구를 놓고 역회전방지기가 붙은 브레이크를 사용하여 구동모터 또는 윈치를 확실하게 제동해 두어야 합니다.

※ 리프트 붕괴 등의 방지

리프트가 지반침하, 불량한 자재 사용, 험거운 결선 등으로 붕괴하거나 넘어지지 않도록 필요한 조치를 취해야 합니다. 순간풍속이 초당 35미터를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우에는 건설 작업용 리프트에 대하여 받침의 수를 증가시키는 등의 조치를 해야 합니다.

※ 리프트 조립 등의 작업

리프트의 설치, 조립, 수리, 점검 또는 해체 작업을 하는 경우, 작업을 지휘하는 사람을 선임하고 그 사람의 지휘하에 작업을 실시해야 합니다. 작업을 할 구역에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고 그 취지를 보기 쉬운 장소에 표시해야 합니다. 비, 눈, 그 밖의 기상 상태가 불안정한 경우에는 작업을 중지시켜야 합니다.

작업을 지휘하는 사람에게는 작업 방법과 근로자의 배치를 결정하고 해당 작업을 지휘하는 것, 재료의 결함 유무 또는 기구 및 공구의 기능을 점검하고 불량품을 제거하는 것, 작업 중 안전대 등 보호구의 착용 상황을 감시하는 것을 이행하도록 해야 합니다.

※ 이삿짐 운반용 리프트

이삿짐 운반용 리프트를 사용하는 근로자에게는 사업주가 운전 방법 및 고장이 났을 경우의 조치 방법을 주지시켜야 합니다.

이삿짐 운반용 리프트를 사용하는 작업을 하는 경우, 이삿짐 운반용 리프트의 전도를 방지하기 위해 아웃트리거가 정해진 작동 위치 또는 최대 전개 위치에 있지 않는 경우에는 사다리 붕 조립체를 펼친 상태에서 화물 운반작업을 하지 않아야 합니다. 또한 사다리 붕 조립체를 펼친 상태에서 이삿짐 운반용 리프트를 이동시키지 않아야 하며, 지반의 부동침하 방지 조치를 취해야 합니다.

이삿짐 운반용 리프트 운반구로부터 화물이 빠지거나 떨어지지 않도록, 화물을 적재 시 하중이 한 쪽으로 치우치지 않도록 해야 하며, 적재 화물이 떨어질 우려가 있는 경우에는 화물에 로프를 거는 등 낙하 방지 조치를 취해야 합니다.



※ 승강기

순간풍속이 초당 35미터를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우, 사업주는 옥외에 설치되어 있는 승강기에 대하여 받침의 수를 증가시키는 등 승강기가 무너지는 것을 방지하기 위한 조치를 해야 합니다.

승강기의 설치, 조립, 수리, 점검 또는 해체 작업을 하는 경우, 사업주는 작업을 지휘하는 사람을 선임하고 그 사람의 지휘 아래 작업을 실시해야 합니다. 작업을 할 구역에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고 그 취지를 보기 쉬운 장소에 표시해야 합니다. 비, 눈, 그 밖에 기상 상태가 불안정한 경우에는 작업을 중지시켜야 합니다.

작업을 지휘하는 사람에게는 작업 방법과 근로자의 배치를 결정하고 해당 작업을 지휘하는 것, 재료의 결함 유무 또는 기구 및 공구의 기능을 점검하고 불량품을 제거하는 것, 작업 중 안전대 등 보호구의 착용 상황을 감시하는 것을 이행하도록 해야 합니다.

※ 양중기의 와이어로프 등

양중기의 와이어로프 등 달기구의 안전계수를 유지하는 것이 중요합니다. 사업주는 안전계수가 다음 기준에 맞지 않는 경우에는 해당 달기구를 사용해서는 안 됩니다.

- 근로자가 탑승하는 운반구를 지지하는 달기 와이어로프 또는 달기체인인 경우, 안전계수는 10 이상이어야 합니다.
- 화물의 하중을 직접 지지하는 달기 와이어로프 또는 달기체인인 경우, 안전계수는 5 이상이어야 합니다.
- 훅, 샤클, 클램프, 리프팅 빔의 경우, 안전계수는 3 이상이어야 합니다.
- 그 밖의 경우, 안전계수는 4 이상이어야 합니다.

또한, 사업주는 달기구 경우 최대 허용 하중 등의 표시가 견고하게 붙어 있는 것을 사용해야 합니다.

※ 고리걸이 훅 등의 안전계수

양중기의 달기 와이어로프 또는 달기 체인과 일체형인 고리걸이 훅 또는 샤클의 안전계수는 사용되는 달기 와이어로프 또는 달기체인인 안전계수와 같은 값 이상이어야 합니다.

※ 변형되어 있는 훅·샤클 등의 사용 금지 등

훅, 샤클, 클램프 및 링 등의 철구로서 변형되어 있거나 균열이 있는 것은 크레인 또는 이동식 크레인의 고리걸이 용구로 사용해서는 안 됩니다. 중량물을 운반하기 위해 제작하는 지그, 훅의 구조는 운반 중 주변 구조물과의 충돌로 슬링이 이탈되지 않도록 해야 합니다. 또한, 안전성 시험을 거쳐 안전율이 3 이상 확보된 중량물 취급 용구를 구매하여 사용하거나 자체 제작한 중량물 취급 용구에 대하여 비파괴시험을 해야 합니다.

※ 전도 등의 방지

차량계 하역 운반기계 등을 사용하는 작업을 할 때, 기계가 넘어지거나 굴러떨어짐으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 유도자를 배치하고, 지반의 부동침하 방지 및 갓길 붕괴를 방지하기 위한 조치를 해야 합니다.

※ 접촉의 방지



하역 또는 운반 중인 화물이나 차량계 하역 운반기계 등에 접촉되어 근로자가 위험해질 우려가 있는 장소에는 근로자를 출입시켜서는 안 됩니다. 단, 작업지휘자 또는 유도자를 배치하고 그 차량계 하역 운반기계 등을 유도하는 경우에는 예외입니다. 차량계 하역 운반기계 등의 운전자는 작업지휘자 또는 유도자가 유도하는 대로 따라야 합니다.

※ 화물 적재 시의 조치

차량계 하역 운반기계 등에 화물을 적재하는 경우에는 하중이 한쪽으로 치우치지 않도록 적재하고, 화물의 붕괴 또는 낙하에 의한 위험을 방지하기 위하여 화물에 로프를 거는 등 필요한 조치를 해야 합니다. 또한, 운전자의 시야를 가리지 않도록 화물을 적재해야 합니다. 화물을 적재하는 경우에는 최대적재량을 초과해서는 안 됩니다.

※ 차량계 하역 운반기계 등의 이송

차량계 하역 운반기계 등을 이송하기 위해 자주 또는 견인에 의하여 화물자동차에 싣거나 내리는 작업을 할 때, 발판·성도 등을 사용하는 경우에는 해당 차량계 하역 운반기계 등의 전도 또는 굴러떨어짐에 의한 위험을 방지하기 위해 다음과 같은 조치를 해야 합니다.

- 싣거나 내리는 작업은 평탄하고 견고한 장소에서 해야 합니다.
- 발판을 사용하는 경우에는 충분한 길이·폭 및 강도를 가진 것을 사용하고 적당한 경사를 유지하기 위하여 견고하게 설치해야 합니다.
- 가설대 등을 사용하는 경우에는 충분한 폭 및 강도와 적당한 경사를 확보해야 합니다.
- 지정운전자의 성명·연락처 등을 보기 쉬운 곳에 표시하고 지정운전자 외에는 운전하지 않도록 해야 합니다.

※ 싣거나 내리는 작업

차량계 하역 운반기계 등에 단위화물의 무게가 100킬로그램 이상인 화물을 싣거나 내리는 작업을 하는 경우, 작업의 지휘자에게 작업순서 및 그 순서마다의 작업 방법을 정하고 작업을 지휘하도록 하고, 기구와 공구를 점검하고 불량품을 제거하도록 해야 합니다. 또한, 해당 작업을 하는 장소에 관계 근로자가 아닌 사람이 출입하는 것을 금지하도록 하고, 로프 풀기 작업 또는 덮개 벗기기 작업은 적재함의 화물이 떨어질 위험이 없음을 확인한 후에 하도록 해야 합니다.

※ 허용 하중 초과 등의 제한

차량계 하역 운반기계는 화물의 적재·하역 등 주된 용도에만 사용해야 합니다. 지게차의 허용하중을 초과하여 사용해서는 안 되며, 안전한 운행을 위한 유지·관리 및 그 밖의 사항에 대하여 해당 지게차를 제조한 자가 제공하는 제품설명서에서 정한 기준을 준수해야 합니다. 또한, 구내 운반차, 화물자동차를 사용할 때는 그 최대적재량을 초과해서는 안 됩니다.

※ 지게차

- 전조등과 후미등을 갖추지 않은 지게차를 사용해서는 안 됩니다. 단, 작업을 안전하게 수행하기 위하여 필요한 조명이 확보되어 있는 장소에서 사용하는 경우에는 예외입니다. 또한, 지게차 작업 중 근로자와 충돌할 위험이 있는 경우에는 지게차에 후진 경고기와 경광등을 설치하거나 후방감지기를 설치하는 등 후방을 확인할 수 있는 조치를 해야 합니다.
- 백레스트를 갖추지 않은 지게차를 사용해서는 안 됩니다. 단, 마스트의 후방에서 화물이 낙하함으로써 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 예외입니다.
- 지게차에 의한 하역 운반작업에 사용하는 팔레트 또는 스키드는 적재하는 화물의 중량에 따른 충



분한 강도를 가지고 있어야 하며, 심한 손상·변형 또는 부식이 없어야 합니다.

- 앉아서 조작하는 방식의 지게차를 운전하는 근로자에게는 좌석 안전띠를 착용하도록 해야 하며, 지게차를 운전하는 근로자는 좌석 안전띠를 착용해야 합니다.

※ 구내 운반차

구내 운반차를 사용하는 경우 다음 사항들을 준수해야 합니다.

- 주행을 제동하거나 정지상태를 유지하기 위해 유효한 제동장치를 갖추어야 합니다.
- 경음기를 갖추어야 합니다.
- 운전석이 차 실내에 있는 경우에는 좌우에 한 개씩 방향지시기를 갖추어야 합니다.
- 전조등과 후미등을 갖추어야 합니다. 단, 작업을 안전하게 하기 위하여 필요한 조명이 있는 장소에서 사용하는 구내 운반차에 대해서는 예외입니다.

※ 고소작업대의 설치

고소작업대를 설치하는 경우 다음 사항들을 준수해야 합니다.

- 와이어로프 또는 체인이 끊어져 작업대가 떨어지지 않는 구조를 갖추어야 하며, 안전울은 5 이상이어야 합니다.
- 유압에 의해 작업대를 올리거나 내릴 경우, 작업대를 일정한 위치에 유지할 수 있는 장치를 갖추고 압력의 이상 저하를 방지할 수 있는 구조여야 합니다.
- 작업대에 정격하중을 표시하고, 가드 또는 과상승 방지 장치를 설치해야 합니다.
- 작업대를 이동하는 경우, 작업대를 가장 낮게 내리고, 작업대를 올린 상태에서 작업자를 태우고 이동해선 안 됩니다.
- 이동통로의 요철 상태 또는 장애물의 유무 등을 확인해야 합니다.

※ 고소작업대의 사용

고소작업대를 사용하는 경우에는 다음 사항들을 준수해야 합니다.

- 작업자에게 안전모·안전대 등의 보호구를 착용하도록 해야 합니다.
- 관계자가 아닌 사람이 작업구역에 들어오는 것을 방지하기 위한 조치를 해야 합니다.
- 작업대를 정기적으로 점검하고 각 부위의 이상 유무를 확인해야 합니다.
- 작업대는 정격하중을 초과하여 물건을 싣거나 탑승해서는 안 되며, 작업대의 붐대를 상승시킨 상태에서 탑승자는 작업대를 벗어나지 말아야 합니다.

※ 화물자동차

- 바닥으로부터 짐 윗면까지의 높이가 2미터 이상인 화물자동차에 짐을 싣는 작업 또는 내리는 작업을 하는 경우, 근로자가 바닥과 적재함의 짐 윗면 간을 안전하게 오르내리기 위한 설비를 설치해야 합니다.
- 꼬임이 끊어진 섬유로프나 심하게 손상되거나 부식된 섬유로프는 화물자동차의 짐걸이로 사용해서는 안 됩니다.
- 섬유로프 등을 화물자동차의 짐걸이에 사용하는 경우에는 해당 작업을 시작하기 전에 작업순서와 순서별 작업 방법을 결정하고 작업을 직접 지휘하며, 기- 구와 공구를 점검하고 불량품을 제거해야 합니다. 해당 작업을 하는 장소에서는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지해야 하며, 로프 풀기 작업 및 덮개 벗기기 작업을 하는 경우에는 적재함의 화물에 낙하 위험이 없음을 확인한 후에 해당 작업을 시작해야 합니다.
- 섬유로프 등에 대해 이상 유무를 점검하고 이상이 발견된 섬유로프 등을 교체해야 합니다.



- 화물자동차에서 화물을 내리는 작업을 하는 경우에는 근로자에게 쌓여 있는 화물의 중간에서 화물을 빼내도록 해서는 안 됩니다.

※ 컨베이어

- 컨베이어를 사용하는 경우에는 정전·전압강하 등에 따른 화물 또는 운반구의 이탈 및 역주행을 방지하는 장치를 갖추어야 합니다. 단, 무동력 상태 또는 수평 상태로만 사용하여 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 예외입니다.
- 컨베이어에 해당 근로자의 신체의 일부가 말려드는 등 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 및 비상시에는 즉시 컨베이어의 운전을 정지시킬 수 있는 장치를 설치해야 합니다.
- 컨베이어로부터 화물이 떨어져 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 해당 컨베이어에 덮개 또는 울을 설치하는 등 낙하 방지를 위한 조치를 해야 합니다.
- 운전 중인 컨베이어의 위로 근로자를 넘어가도록 하는 경우에는 위험을 방지하기 위하여 건널다리를 설치하는 등 필요한 조치를 해야 하고, 동일선상에 구간별 설치된 컨베이어에 중량물을 운반하는 경우에는 중량물 충돌에 대비한 스톱퍼를 설치하거나 작업자 출입을 금지해야 합니다.

※ 차량계 건설기계

- 차량계 건설기계는 전조등을 갖추어야 합니다. 단, 작업을 안전하게 수행하기 위하여 필요한 조명이 있는 장소에서 사용하는 경우에는 그러하지 않아도 됩니다.
- 차량계 건설기계를 사용하는 작업할 때 그 기계가 넘어지거나 굴러떨어짐으로써 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 유도하는 사람을 배치하고 지반의 부동침하 방지, 갓길의 붕괴 방지 및 도로 폭의 유지 등 필요한 조치를 해야 합니다.
- 운전 중인 해당 차량계 건설기계는 접촉되어 근로자가 부딪칠 위험이 있는 장소에 근로자를 출입시켜서는 안 됩니다. 단, 유도자를 배치하고 해당 차량계 건설기계를 유도하는 경우에는 그러하지 않아도 됩니다. 차량계 건설기계의 운전자는 유도자가 유도하는 대로 따라야 합니다.
- 차량계 건설기계를 이송하기 위해 화물자동차 등에 싣거나 내리는 작업을 할 때는 싣거나 내리는 작업은 평탄하고 견고한 장소에서 해야 하며, 발판을 사용하는 경우에는 충분한 길이·폭 및 강도를 가진 것을 사용하고 적당한 경사를 유지하기 위하여 견고하게 설치해야 합니다.
- 차량계 건설기계를 사용하여 작업하는 경우 승차석이 아닌 위치에 근로자를 탑승시켜서는 안 됩니다.
- 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 경우 그 차량계 건설기계가 넘어지거나 붕괴될 위험 또는 붐·암 등 작업 장치가 파괴될 위험을 방지하기 위하여 그 기계의 구조 및 사용상 안전도 및 최대 사용 하중을 준수해야 합니다.

※ 향타기 및 향발기

- 향타기 또는 향발기를 조립하는 경우, 본체 연결부의 풀림 또는 손상 유무, 권상용 와이어로프·드럼 및 도르래의 부착 상태의 이상 유무, 권상 장치의 브레이크 및 췌기장치 기능의 이상 유무, 권상기의 설치 상태의 이상 유무, 버팀의 방법 및 고정 상태의 이상 유무 등을 점검해야 합니다.
- 동력을 사용하는 향타기 및 향발기의 본체·부속 장치 및 부속품은 적합한 강도를 가지고 있어야 하며, 심한 손상·마모·변형 또는 부식이 없어야 합니다. 단, 불특정 장소에서 사용하는 자주식은 이에 해당하지 않습니다.

※ 무너짐의 방지

동력을 사용하는 향타기 또는 향발기에 대하여 무너짐을 방지하기 위해 연약한 지반에 설치하는 경



우에는 각부나 가대의 침하를 방지하기 위하여 깔판·깔목 등을 사용하고, 시설 또는 가설물 등에 설치하는 경우에는 그 내력을 확인하고 내력이 부족하면 그 내력을 보강해야 합니다. 각부나 가대가 미끄러질 우려가 있는 경우에는 말뚝 또는 쐐기 등을 사용하여 각부나 가대를 고정시키고, 궤도 또는 차로 이동하는 향타기 또는 향발기에 대해서는 불시에 이동하는 것을 방지하기 위하여 레일 클램프 및 쐐기 등으로 고정시켜야 합니다.

※ 권상용 와이어로프의 길이 등

향타기 또는 향발기에 권상용 와이어로프를 사용하는 경우에는 추 또는 해머가 최저의 위치에 있을 때 또는 널말뚝을 빼내기 시작할 때를 기준으로 권상장치의 드럼에 적어도 2회 감기고 남을 수 있는 충분한 길이어야 하며, 권상용 와이어로프는 권상 장치의 드럼에 클램프·클립 등을 사용하여 견고하게 고정해야 합니다.

※ 도르래의 부착 등

향타기나 향발기에 도르래나 도르래 뭉치를 부착하는 경우에는 부착부가 받는 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 브라켓·샤클 및 와이어로프 등으로 견고하게 부착해야 하며, 향타기 또는 향발기의 권상 장치의 드럼축과 권상 장치로부터 첫 번째 도르래의 축 간의 거리를 권상 장치 드럼폭의 15배 이상으로 해야 합니다.

## 산업안전보건법령 및 산업재해보상보험 제도 교육



## 산업안전보건법령 및 산업재해보상보험 제도 교육

우리나라에서는 산업안전과 재해예방을 위해 산업안전에 관한 법령과 산업재해보상보험 제도를 운영하고 있습니다. 먼저, 「산업안전보건법」에서 관련 내용을 어떻게 규정하고 있는지 살펴보겠습니다.

### ※ 「산업안전보건법」 목적

「산업안전보건법」의 핵심은 산업안전 및 보건에 관한 기준을 확립하고, 산업재해를 방지하는 것입니다. 이 법은 또한 책임의 위치를 명확히 하여, 쾌적한 작업환경을 만드는 데 중점을 두고 있습니다. 이를 통해 노무를 제공하는 사람들의 안전과 보건을 유지하고 향상시키는 것이 그 목적입니다.

### ※ 「산업안전보건법」 적용 범위

「산업안전보건법」은 모든 사업에 적용되도록 설계되어 있습니다. 그러나 유해하거나 위험한 상황의 정도, 사업의 종류, 그리고 사업장에서 상시 근무하는 직원의 수 등을 고려하여, 특정 종류의 사업이나 사업장에 대해서는 이 법의 전부 또는 일부가 적용되지 않을 수도 있습니다. 이러한 결정은 대통령령에 의해 이루어집니다. 건설공사의 경우, 이는 건설공사의 금액을 기준으로 판단됩니다.

### ※ 사업주 등의 의무

「산업안전보건법」에 따르면, 사업주는 근로자의 안전과 건강을 유지하고 증진시키며, 국가의 산업재해 예방 정책을 따라야 합니다. 이를 위해 사업주는 다음과 같은 의무를 이행해야 합니다.

- 산업재해 예방을 위한 기준을 준수해야 합니다. 이 기준은 이 법과 이에 따른 명령에 의해 정해집니다.
- 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스를 줄일 수 있는 쾌적한 작업환경을 조성하고 근로조건을 개선해야 합니다.
- 해당 사업장의 안전 및 보건에 관한 정보를 근로자에게 제공해야 합니다.

또한, 발주, 설계, 제조, 수입 또는 건설을 하는 사람들은 이 법과 이에 따른 명령으로 정하는 기준을 지켜야 합니다. 이들은 자신들이 사용하는 물건으로 인해 발생하는 산업재해를 방지하기 위한 필요한 조치를 취해야 합니다. 이에 해당하는 사람들은 기계, 기구 및 그 밖의 설비를 설계, 제조 또는 수입하는 사람들, 원재료 등을 제조, 수입하는 사람들, 그리고 건설물을 발주, 설계, 건설하는 사람들을 포함합니다.

### ※ 근로자의 의무

근로자도 산업재해 예방을 위한 기준을 준수해야 합니다. 이 기준은 이 법과 이에 따른 명령에 의해 정해집니다. 또한, 근로자는 사업주 또는 「근로기준법」에 따른 근로감독관, 공단 등 관계인이 실시하는 산업재해 예방에 관한 조치를 따라야 합니다.



### ※ 이사회 보고 및 승인 등

주식회사 중 대통령령으로 정하는 회사의 대표이사는 매년 회사의 안전 및 보건에 관한 계획을 수립하여 이사회에 보고하고 승인을 받아야 합니다. 이 계획은 안전 및 보건에 관한 비용, 시설, 인원 등의 사항을 포함해야 합니다. 또 대표이사는 이 계획을 성실하게 이행해야 합니다.

‘대통령령으로 정하는 회사’는 상시 근로자가 500명 이상인 회사 또는 「건설산업기본법」 제23조에 따라 평가하여 공시된 시공 능력의 순위가 상위 1천위 이내인 건설회사를 말합니다. 해당 회사의 대표이사는 회사의 안전 및 보건에 관한 계획을 수립해야 하는데, 이는 안전 및 보건에 관한 경영 방침, 안전·보건관리 조직의 구성·인원 및 역할, 안전·보건 관련 예산 및 시설 현황, 그리고 안전 및 보건에 관한 전년도 활동 실적 및 다음 연도 활동 계획 등을 포함해야 합니다.

### ※ 근로자에 대한 안전보건교육

사업주는 소속 근로자에게 정기적으로 안전보건교육을 실시해야 합니다. 이 교육은 고용노동부령에 따라 진행됩니다. 또한, 사업주는 새로운 근로자를 채용하거나 작업 내용을 변경할 때마다 해당 근로자에게 적합한 안전보건교육을 제공해야 합니다. 다만, 안전보건교육을 이미 이수한 건설 일용근로자를 채용하는 경우에는 예외입니다.

사업주는 근로자를 유해하거나 위험한 작업에 배치하거나 그런 작업으로 작업 내용을 변경할 때에는, 기본 안전보건교육 외에도 해당 작업에 필요한 추가적인 안전보건교육을 실시해야 합니다. 사업주는 이러한 안전보건교육을 고용노동부 장관에게 등록한 안전보건 교육기관에 위탁할 수도 있습니다.

### ※ 근로자에 대한 안전보건교육의 면제 등

사업주는 특정 조건을 충족할 경우 근로자에게 제공해야 하는 안전보건교육의 전부 또는 일부를 면제할 수 있습니다.

- 사업장의 산업재해 발생 정도가 고용노동부령에 따른 기준에 해당하는 경우
- 근로자가 건강관리에 관한 교육 등을 이미 이수한 경우
- 관리감독자가 산업안전 및 보건 업무의 전문성 제고를 위한 교육을 이미 이수한 경우

또한, 근로자가 채용 또는 변경된 작업에 대한 경험이 있는 등의 고용노동부령으로 정한 경우에는, 해당 근로자에게 제공해야 하는 안전보건교육의 전부 또는 일부를 면제할 수 있습니다.

### ※ 위험성평가의 실시

사업주는 건설물, 기계, 기구, 설비, 원재료, 가스, 증기, 분진, 근로자의 작업행동 또는 그 밖의 업무로 인한 유해하거나 위험한 요인을 찾아내고, 이로 인한 부상이나 질병의 위험성이 허용 가능한 범위인지를 평가해야 합니다. 이 평가 결과에 따라 「산업안전보건법」 및 이에 따른 명령에 따른 조치를 취해야 하며, 근로자의 위험 또는 건강장해를 방지하기 위해 필요한 경우 추가적인 조치를 취



해야 합니다.

사업주는 이러한 위험성 평가 시 해당 작업장의 근로자를 참여시켜야 하며, 평가 결과와 조치 사항을 기록하고 보존해야 합니다. 이에 대한 방법, 절차, 시기 등은 고용노동부 장관이 정하여 고시합니다.

※ 안전보건 표지의 설치·부착

사업주는 유해하거나 위험한 장소, 시설, 물질에 대한 경고, 비상시 대처 지시, 안전 및 보건 의식 고취 등을 나타낸 안전보건 표지를 설치하거나 부착해야 합니다. 이 표지는 근로자가 쉽게 알아볼 수 있도록 그림, 기호, 글자 등으로 표현되어야 합니다.

특히, 외국인 근로자를 고용하는 사업주는 안전보건표지를 해당 외국인 근로자의 모국어로 작성해야 합니다. 안전보건표지의 종류, 형태, 색채, 용도, 설치 및 부착 장소 등에 대한 세부 사항은 고용노동부령에 따라 정해집니다.

※ 안전조치가 필요한 사항

사업주는 다양한 위험으로 인한 산업재해를 예방하기 위해 필요한 조치를 취해야 합니다. 조치가 필요한 위험의 종류는 다음과 같습니다.

- 기계·기구, 그 밖의 설비에 의한 위험
- 폭발성, 발화성 및 인화성 물질 등에 의한 위험
- 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험

또한, 굴착, 채석, 하역, 벌목, 운송, 조작, 운반, 해체, 중량물 취급 등의 작업 시 불량한 작업방법 등에 의한 위험으로 인한 산업재해를 예방하기 위한 조치도 필요합니다.

※ 안전조치가 필요한 장소

근로자가 다음과 같은 장소에서 작업을 할 때 발생할 수 있는 산업재해를 예방하기 위해 조치해야 합니다.

- 근로자가 추락할 위험이 있는 장소
- 토사·구축물 등이 붕괴할 우려가 있는 장소
- 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소
- 천재지변으로 인한 위험이 발생할 우려가 있는 장소

※ 보건조치

- 원재료·가스·증기·분진·흠(Fume)·미스트(Mist)·산소결핍·병원체 등에 의한 건강장해
- 방사선·유해광선·고온·저온·초음파·소음·진동·이상기압 등에 의한 건강장해
- 사업장에서 배출되는 기체·액체 또는 찌꺼기 등에 의한 건강장해
- 계측감시(計測監視), 컴퓨터 단말기 조작, 정밀공작(精密工作) 등의 작업에 의한 건강장해
- 단순 반복 작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해



- 환기·채광·조명·보온·방습·청결 등의 적정기준을 유지하지 아니하여 발생하는 건강장해

이 내용에서 흠(Fume)은 열이나 화학반응에 의하여 형성된 고체 증기가 응축되어 생긴 미세입자를 말합니다. 또, 미스트(Mist)는 공기 중에 떠다니는 작은 액체 방울을 의미합니다.

※ 고객의 폭언 등으로 인한 건강장해 예방조치 등

사업주는 고객을 직접 대면하거나 정보통신망을 통해 상품이나 서비스를 제공하는 업무에 종사하는 고객응대 근로자에 대해, 고객의 폭언, 폭행 등 적정 범위를 벗어난 신체적이나 정신적 고통을 유발하는 행위로 인한 건강장해를 예방하기 위한 필요한 조치를 취해야 합니다.

업무와 관련하여 고객 등 제3자의 폭언 등으로 근로자에게 건강장해가 발생하거나 발생할 현저한 우려가 있는 경우에는, 업무의 일시적 중단 또는 전환 등 필요한 조치를 취해야 합니다. 근로자는 이러한 조치를 사업주에게 요구할 수 있으며, 사업주는 이러한 요구를 이유로 근로자를 해고하거나 불리하게 대하지 않아야 합니다.

※ 유해위험방지계획서의 작성

사업주는 특정한 경우에 유해 또는 위험 방지에 관한 계획서인 '유해위험방지계획서'를 작성하고, 고용노동부 장관에게 제출하여 심사를 받아야 합니다.

- 해당 제품의 생산 공정과 직접적으로 관련된 건설물, 기계, 기구 및 설비 등 전부를 설치, 이전하거나 그 주요 구조 부분을 변경하려는 대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 규모에 해당하는 사업
- 유해하거나 위험한 작업 또는 장소에서 사용하거나 건강장해를 방지하기 위하여 사용하는 기계, 기구 및 설비로서 대통령령으로 정하는 기계, 기구 및 설비를 설치, 이전하거나 그 주요 구조 부분을 변경하려는 경우
- 그리고 대통령령으로 정하는 크기, 높이 등에 해당하는 건설공사를 착공하려는 경우

단, 일정 기준에 해당하는 사업주는 유해위험방지계획서를 스스로 심사하고, 그 심사결과서를 작성하여 고용노동부 장관에게 제출해야 합니다.

※ 유해위험방지계획서의 제출

건설공사를 착공하려는 사업주는 유해위험방지계획서를 작성할 때 건설안전 분야의 자격을 갖춘 자의 의견을 반영해야 합니다. 만약 사업주가 공정안전보고서를 제출한 경우에는 해당 유해 또는 위험 설비에 대해서는 유해위험방지계획서를 제출한 것으로 간주됩니다.

고용노동부 장관은 제출된 유해위험방지계획서를 심사하고 그 결과를 사업주에게 알려야 합니다. 필요한 경우, 해당 작업 또는 건설공사를 중지하거나 유해위험방지계획서를 변경하도록 요청할 수 있습니다.

사업주는 자체 심사한 유해위험방지계획서와 그 심사결과서를 사업장에 보관해야 합니다. 건설공사



를 착공하려는 사업주는 공법 변경 등으로 인해 유해위험방지계획서를 변경할 필요가 있는 경우, 이를 변경하여 보관해야 합니다.

※ 유해한 작업의 도급금지

사업주는 근로자의 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업을 도급하여 자신의 사업장에서 수급인의 근로자가 그 작업을 하도록 해서는 안 됩니다. 이에 해당하는 작업은 도급작업, 수은, 납 또는 카드뮴을 제련, 주입, 가공 및 가열하는 작업, 그리고 허가대상물질을 제조하거나 사용하는 작업입니다.

※ 유해한 작업의 도급이 가능한 경우

도급금지 규정에도 불구하고 특정한 경우 작업을 도급하여 자신의 사업장에서 수급인의 근로자가 그 작업을 수행하도록 할 수 있습니다. 이러한 경우는 일시적이거나 간헐적으로 작업을 도급하는 상황이거나, 수급인이 보유한 기술이 전문적이며 사업주의 사업 운영에 필수적이고 고용노동부 장관의 승인을 받은 경우를 말합니다.

※ 유해한 작업의 도급 승인

사업주는 일부 작업을 도급하려는 경우, 고용노동부 장관의 승인을 받기 위해 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 합니다. 승인의 유효기간은 3년을 기준으로 합니다. 승인의 유효기간이 만료되는 경우, 사업주가 유효기간의 연장을 신청하면 고용노동부 장관은 그 기간의 연장을 승인할 수 있습니다. 이 경우에도 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 합니다.

승인을 받은 사항 중 일부를 변경하려는 경우, 변경에 대한 승인을 받아야 합니다. 만약 승인, 연장 승인 또는 변경승인을 받은 사업주가 특정 기준에 미달하게 된 경우, 고용노동부 장관은 해당 승인을 취소할 수 있습니다.

※ 도급에 따른 산업재해 예방조치

도급인은 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업을 하는 경우, 다음 사항들을 이행해야 합니다.

- 도급인과 수급인으로 구성된 안전 및 보건에 관한 협의체를 구성하고 운영하며, 작업장을 순회점검해야 합니다.
- 관계수급인이 근로자에게 안전보건교육을 제공하기 위한 장소 및 자료 제공 등의 지원을 해야 하고, 안전보건교육의 실시를 확인해야 합니다.
- 작업 장소에서 발파작업을 하는 경우, 화재나 폭발, 토사나 구축물 등의 붕괴 또는 지진 등이 발생하는 경우에 대비한 경보체계를 운영하고 대피 방법 등에 대한 훈련을 실시해야 합니다.
- 위생시설 등 필요한 시설을 위한 장소를 제공하거나 도급인이 설치한 위생시설 이용에 협조해야 합니다.
- 같은 장소에서 이루어지는 도급인과 관계수급인 등의 작업에 있어서 작업 시기, 내용, 안전조치 및 보건조치 등을 확인하고, 필요한 경우 작업 시기나 내용 등을 조정해야 합니다.
- 도급인은 자신의 근로자 및 관계수급인 근로자와 함께 정기적 혹은 수시로 작업장의 안전 및 보



건에 관한 점검을 해야 합니다.

- 안전 및 보건에 관한 협의체 구성 및 운영, 작업장 순회점검, 안전보건교육 지원 등 필요한 사항은 고용노동부령으로 정해집니다.

※ 특수형태근로종사자에 대한 안전조치 및 보건조치

계약의 형식에 관계없이 근로자와 유사하게 노무를 제공하면서도 「근로기준법」 등이 적용되지 않는 사람, 즉 특수형태근로종사자의 노무를 제공받는 자는 특수형태근로종사자의 산업재해 예방을 위해 필요한 안전조치와 보건조치를 해야 합니다.

특수형태근로종사자는 대통령령으로 정하는 직종에 종사하며, 주로 하나의 사업에 노무를 상시적으로 제공하고 보수를 받아 생활하며, 노무를 제공할 때 타인을 사용하지 않아야 합니다. 또한, 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자는 안전 및 보건에 관한 교육을 실시해야 합니다.

이때, 정부는 특수형태근로종사자의 안전 및 보건의 유지와 증진에 사용하는 비용의 일부 또는 전부를 지원할 수 있습니다.

※ 특수형태근로종사자

- 보험설계사, 우체국보험의 모집을 전업으로 하는 사람
- 건설기계를 직접 운전하는 사람
- 학습지 방문강사, 교육 교구 방문강사 등 가정을 직접 방문하여 가르치는 사람
- 골프장 캐디
- 택배원 중 집화 또는 배송 업무를 하는 사람
- 택배원 중 주로 하나의 커서서비스 업자로부터 업무를 의뢰받아 배송 업무를 하는 사람
- 대출모집인
- 신용카드회원 모집인
- 대리운전 업무를 하는 사람
- 방문판매원 또는 후원방문판매원 중 상시적으로 방문판매 업무를 하는 사람
- 대여 제품 방문점검원
- 가전제품 설치 및 수리원 중 가전제품을 배송, 설치 및 시운전하여 작동상태를 확인하는 사람
- 화물차주 중 수출입 컨테이너, 시멘트, 철강재, 위험물질 등을 운송하는 사람
- 「소프트웨어 진흥법」에 따른 소프트웨어사업에서 노무를 제공하는 소프트웨어기술자

※ 유해하거나 위험한 기계·기구에 대한 방호조치

동력으로 작동하는 기계나 기구 중 ‘안전검사대상기계’에 대해서는 유해나 위험을 방지하기 위한 방호조치를 하지 않고는 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나 진열해서는 안 됩니다. 또한, 다음과 같은 기계나 기구에 대해서는 주의가 필요합니다.

- 작동 부분에 돌기 부분이 있는 것
- 동력 전달 부분 또는 속도 조절 부분이 있는 것
- 회전기계에 물체 등이 말려 들어갈 부분이 있는 것



사업주는 이러한 방호조치가 정상적으로 작동할 수 있도록 관련 장치를 상시 점검하고 정비해야 합니다. 사업주와 근로자는 방호조치를 해제하려는 경우 등, 필요한 안전조치와 보건조치를 해야 합니다.

※ 안전검사

유해하거나 위험한 기계, 기구, 설비 중 '안전검사대상기계'를 사용하는 사업주는 그 안전 성능이 고용노동부 장관이 정한 검사기준에 맞는지에 대해 고용노동부 장관이 실시하는 검사를 받아야 합니다. 이 경우, 기계 등을 사용하는 사업주와 소유자가 다른 경우에는 소유자가 검사를 받아야 합니다. 다만, 다른 법령에 따라 안전성에 관한 검사나 인증을 받은 경우에는 고용노동부령으로 정한 경우에 한해서 안전검사가 면제될 수 있습니다.

※ 안전검사대상기계

- 프레스
  - 전단기
  - 정격 하중이 2톤 이상인 크레인
  - 리프트
  - 압력용기
  - 곤돌라
  - 국소 배기장치(이동식은 제외)
- 이동식이 아닌 국소 배기장치
- 산업용 원심기
  - 밀폐형 구조가 아닌 롤러기
  - 형 체결력 294킬로뉴턴(KN) 이상인 사출성형기
  - 화물자동차 또는 특수자동차에 탑재한 고소작업대
  - 컨베이어
  - 산업용 로봇

※ 유해인자 허용기준의 준수

사업주는 발암성 물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 유발할 가능성이 있는 유해인자에 대해서, 유해인자의 노출 농도를 고용노동부령으로 정한 허용기준 이하로 유지해야 합니다. 이때 고용노동부령으로 정하는 허용 기준은 「산업안전보건법 시행규칙」 [별표19]에 규정되어 있습니다.

다만 다음과 같은 상황에는 허용기준을 준수하지 않을 수 있습니다.

- 유해인자를 취급하거나 정화·배출하는 시설 및 설비의 설치나 개선이 현존하는 기술로 가능하지 않은 경우
- 천재지변 등으로 시설과 설비에 중대한 결함이 발생한 경우
- 작업 시간이 월 24시간 미만인 '임시 작업'과 1일 1시간 미만인 '단시간 작업'의 경우

그러나 사업주는 그런 경우라도 유해인자의 노출 농도를 허용기준 이하로 유지하도록 노력해야 합

니다.

※ 물질안전보건자료의 작성 및 제출

화학물질 또는 이를 포함한 혼합물 중 '유해인자의 분류기준(「산업안전보건법 시행규칙」 [별표 18])'에 해당하는 것을 제조하거나 수입하려는 사람은 물질안전보건자료를 작성하고 고용노동부 장관에게 제출해야 해야 합니다.

- 제품명

- 물질안전보건자료대상물질을 구성하는 화학물질 중 '유해인자의 분류기준'에 해당하는 화학물질의 명칭 및 함유량

- 안전 및 보건상의 취급 주의 사항

- 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성

- 물리·화학적 특성 등 고용노동부령으로 정하는 사항

※ 물질안전보건자료가 유해인자 분류기준에 해당하지 않는 경우

구성하는 화학물질 중 '유해인자의 분류기준'에 해당하지 않는 화학물질의 명칭 및 함유량 역시 별도로 제출해야 합니다. 단, 이 정보가 이미 제출된 자료에 포함되어 있거나, 국외제조자로부터 해당 화학물질 외에는 '유해인자의 분류기준'에 해당하는 화학물질이 없음을 확인하는 서류를 받아 제출한 경우에는 제외됩니다. 제조하거나 수입한 사람은 해당 사항 중 변경된 사항이 있을 경우, 그 변경 사항을 반영한 자료를 다시 제출해야 합니다.

※ 물질안전보건자료의 게시 및 교육

물질안전보건자료대상물질을 취급하려는 사업주는 해당 물질 안전 보건 자료를 작업장 내에서 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖추어 두어야 합니다. 또한, 작업공정별로 물질안전보건자료대상물질의 관리 요령을 게시해야 합니다. 그리고 물질안전보건자료대상물질을 취급하는 근로자의 안전 및 보건을 위해 해당 근로자를 교육하는 등 적절한 조치를 취해야 합니다.

※ 물질안전보건자료대상물질 용기 등의 경고표시

물질안전보건자료대상물질을 양도하거나 제공하는 자는 해당 물질을 담은 용기나 포장에 경고표시를 해야 합니다. 단, 용기나 포장에 담지 않고 물질을 양도하거나 제공하는 경우에는 「화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」에 따라 경고표시 기재 항목을 적은 자료를 제공해야 합니다.

또한, 사업주는 사업장에서 사용하는 물질안전보건자료대상물질을 담은 용기에 경고표시를 해야 합니다. 단, 용기에 이미 경고표시가 되어 있는 경우 예외로 할 수 있습니다.

※ 일반건강진단

사업주는 상시 사용하는 근로자의 건강관리를 위해 일반건강진단을 실시해야 합니다. 단, 사업주가 고용노동부령으로 정한 건강진단을 실시한 경우, 그 건강진단을 받은 근로자에 대해서는 일반건강



진단을 실시한 것으로 봅니다. 이때, 일반건강진단은 특수건강진단기관 또는 건강검진기관에서 실시해야 합니다.

※ 특수건강진단

사업주는 특수건강진단대상업무에 종사하는 근로자나, 직업병 소견이 있어 작업 전환을 하거나 작업 장소를 변경하여 해당 판정의 원인이 된 특수건강진단대상업무에 종사하지 않는 근로자 중 건강진단이 필요하다는 의사의 소견이 있는 근로자의 건강관리를 위해 특수건강진단을 실시해야 합니다. 또한, 특수건강진단대상업무에 종사할 근로자의 배치 예정 업무에 대한 적합성 평가를 위해 배치전건강진단을 실시해야 합니다.

특수건강진단대상업무에 따른 유해인자로 인한 것이라고 의심되는 건강장애 증상을 보이거나 의학 적 소견이 있는 근로자 중 보건관리자 등이 사업주에게 건강진단 실시를 건의하는 근로자에 대해서는 수시건강진단을 실시해야 합니다. 이러한 건강진단은 특수건강진단기관에서 실시해야 합니다.

※ 질병자의 근로 금지·제한

사업주는 감염병, 정신질환 또는 근로로 인해 병세가 크게 악화될 우려가 있는 질병에 걸린 사람에게 는 의사의 진단에 따라 근로를 금지하거나 제한해야 합니다. 또한, 근로가 금지되거나 제한된 근로자가 건강을 회복하였을 때에는 지체 없이 근로를 할 수 있도록 해야 합니다.

※ 유해·위험작업에 대한 근로시간 제한 등

사업주는 유해하거나 위험한 작업, 예를 들어 높은 기압에서 하는 작업 등에 종사하는 근로자에게 는 1일 6시간, 1주 34시간 이상 근로시키지 않아야 합니다. 또한, 사업주는 유해하거나 위험한 작업에 종사하는 근로자에게 필요한 안전조치 및 보건조치를 취하고, 작업과 휴식의 적절한 배분 및 근로시간과 관련된 근로조건을 개선하여 근로자의 건강을 보호해야 합니다.

※ 서류의 보존

사업주는 다음 내용에 관련된 서류를 3년 동안 보존해야 합니다.

\* 3년 보존

- 안전보건관리책임자·안전관리자·보건관리자·안전보건관리담당자 및 산업보건과의 선임에 관한 서류
- 안전조치 및 보건조치에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항을 적은 서류
- 산업재해의 발생 원인 등 기록
- 화학물질의 유해성·위험성 조사에 관한 서류
- 작업환경측정에 관한 서류
- 건강진단에 관한 서류

\* 2년 보존

- 회의록

※ 이외의 보존해야 하는 서류



안전인증기관 또는 안전검사기관, 안전인증을 받은 사람, 자율안전확인대상기계 등을 제조하거나 수입하는 사람, 자율안전검사를 받은 사람 등도 관련 서류를 2년 또는 3년 동안 보존해야 합니다.

일반석면조사를 한 건축물·설비소유주 등은 그 결과에 관한 서류를 그 건축물이나 설비에 대한 해체·제거 작업이 종료될 때까지, 기관 석면조사를 한 건축물·설비 소유주 등과 석면 조사기관은 그 결과에 관한 서류를 3년 동안 보존해야 합니다.

작업환경측정기관은 작업환경측정에 관한 사항을 적은 서류를 3년 동안, 지도사는 그 업무에 관한 사항을 적은 서류를 5년 동안, 석면 해체·제거 업자는 석면 해체·제거 작업에 관한 서류 중 일부를 30년 동안 보존해야 합니다.

전산 입력 자료가 있을 경우, 서류 대신 전산 입력자료를 보존할 수 있습니다.

※ 산업재해보상보험 제도

‘산업재해보상보험’, 즉 ‘산재보험’은 근로자의 업무상 재해를 신속하고 공정하게 보상하며, 재해근로자의 재활 및 사회 복귀를 촉진하기 위한 보험시설을 설치·운영하고, 재해 예방과 그 밖에 근로자의 복지 증진을 위한 사업을 시행하기 위한 사회보험, 을 말합니다.

※ 산업재해보상보험 제도 도입 배경

「민법」상 손해배상 청구는 사업주의 고의 또는 과실을 근로자가 입증해야 하고, 재판이 확정되기까지 시간이 소요되기 때문에, 1953년 「근로기준법」을 제정하여 사업주의 고의·과실 여부와 상관없이 업무상 재해를 당한 근로자에게 재해보상을 받을 수 있게 했습니다. 그러나, 1960년대 공업화로 산업재해가 급증하자, 국가가 보험료를 징수해 업무상 재해를 당한 근로자에게 보험급여를 지급하는 산업재해보상보험 제도가 1964년 도입되었습니다.

※ 산재보험의 특성

- 산재보험은 사업주의 고의 또는 과실 여부와 상관없이 근로자의 업무상 재해에 대한 보험급여를 지급합니다. 이는 민사상 손해배상과 다르게, 고의 또는 과실이 입증되어야만 받을 수 있는 것이 아닙니다.
- 산재보험에 가입한 사업주는 동일한 사유로 인한 「근로기준법」에 따른 재해보상 책임에서 면제됩니다.
- 산재보험료는 원칙적으로 사업주가 전액 부담하며, 이는 고용보험료와는 다르게 사업주와 근로자가 반반씩 부담하는 것이 아닙니다.
- 보험급여는 업무상 재해에 대한 손해 전체를 보상하는 것이 아니라 평균임금을 기초로 산정된 일정한 금액을 보상합니다.

※ 「산업재해보상보험법」의 적용 범위

산재보험의 가입자는 대체로 「산업재해보상보험법」의 적용을 받는 사업의 사업주입니다. 그러나 「산업재해보상보험법」의 적용을 받지 않는 사업의 사업주도 근로복지공단의 승인을 통해 산재보험에 가입할 수 있습니다.

사업규모 변동 등으로 인해 「산업재해보상보험법」 적용에서 제외되는 사업에 해당하게 된 사업주는, 해당 날로부터 산재보험에 임의 가입한 것으로 간주됩니다.

또한, 산재보험에 가입한 사업주가 근로자를 고용하지 않게 된 경우에도 1년의 범위 안에서 근로자를 사용하지 않은 기간 동안에도 산재보험에 가입한 것으로 간주합니다. 그리고 업무상 재해를 당한 산재보험에 가입된 사업의 근로자는 산재보험의 수급권자가 됩니다.

※ 「산업재해보상보험법」의 적용 예외 범위

「산업재해보상보험법」은 근로자를 사용하는 모든 사업 또는 사업장에 적용되며, 몇 가지 예외 사항이 있습니다. 「공무원 재해보상법」, 「군인 재해보상법」, 「선원법」, 「어선원 및 어선 재해보상보험법」 또는 「사립학교교직원 연금법」에 따라 재해보상이 되는 사업은 「산업재해보상보험법」의 적용에서 제외됩니다. 이런 경우에 해당하는 사업의 근로자가 재해를 당하면, 해당 법률에 따라 재해보상을 받게 됩니다.

또한, 가구 내 고용 활동, 농업, 임업(단, 벌목업은 제외), 어업 및 수렵업 중에서 법인이 아닌 자의 사업으로서 상시 근로자 수가 5명 미만인 사업도 「산업재해보상보험법」의 적용에서 제외됩니다. 이 경우, 업무상 재해를 당한 근로자는 「근로기준법」에 따라 재해보상을 받게 됩니다.

※ 산업재해보상 보험급여

산업재해보상 보험급여는 산재보험에 가입된 사업장의 근로자가 업무상의 사유로 인해 부상, 질병, 장애 또는 사망한 경우에 지급됩니다. 이를 '업무상 재해'라고 부릅니다.

업무상 재해를 겪은 근로자는 「산업재해보상보험법」에 따라 요양급여, 휴업급여, 장애급여, 간병급여, 유족급여, 상병보상연금, 장의비, 그리고 직업재활급여 등의 다양한 보험급여를 받을 수 있습니다.

특히, 업무상 사유로 인해 진폐에 걸린 근로자는 요양급여, 간병급여, 장의비, 직업재활급여 외에도 진폐보상연금 및 진폐유족연금을 보험급여로 받을 수 있습니다.

※ 산업재해보상 보험급여가 지급되지 않는 경우

업무상 사고 또는 업무상 질병으로 인해 발생한 부상, 질병, 장애 또는 사망이 업무와 직접적인 인과관계가 있는 경우에만 업무상 재해로 인정됩니다. 즉, 근로자의 고의, 자해행위, 범죄행위 등으로 인해 발생한 부상, 질병, 장애 또는 사망은 업무상 재해로 인정되지 않습니다. 이러한 경우에는 산업재해보상 보험급여를 받을 수 없습니다.

업무상 재해란 업무상의 사유에 따른 근로자의 부상·질병·장애 또는 사망을 말합니다. 여기서 '업무'란 사업주의 지배 관리하에 근로계약을 기초로 형성되는 근로자가 본래 해야 할 담당업무와 근로자의 담당업무에 부수되는 행위 등을 말합니다.

※ 업무상 재해 인정 기준

근로자가 업무상 사고, 업무상 질병, 출퇴근 재해 중 어느 하나에 해당하는 사유로 부상·질병 또는 장애가 발생하거나 사망하면 업무상의 재해로 보고 있습니다. 다만, 업무와 재해 사이에 상당인과관계(相當因果關係)가 없는 경우에는 업무상 재해로 인정되지 않습니다.

※ 업무상 사고

- 근로자가 근로계약에 따른 업무나 그에 따르는 행위를 수행하는 중 발생한 사고
- 사업주가 제공한 시설물 등을 이용하다가 그 시설물의 결함이나 관리 소홀 때문에 발생한 사고
- 사업주가 주관하거나 지시에 따라 참여한 행사나 행사 준비 과정에서 발생한 사고
- 휴게시간 중에 사업주의 지배관리하에 있던 상황에서 발생한 사고

더불어 앞선 경우 외에도 업무와 관련하여 발생한 기타 사고들은 업무상 사고로 인정됩니다.

※ 업무상 질병

- 업무수행 과정에서 물리적인 요인, 화학물질, 분진, 병원체, 신체에 부담을 주는 업무 등 건강을 해칠 수 있는 요인에 노출되거나 이를 다루면서 발생한 질병
- 업무상 부상이 원인이 된 질병
- 직장 내 괴롭힘, 고객의 폭언 등으로 인한 업무상 정신적 스트레스가 원인이 된 질병

※ 출퇴근 재해

- 사업주가 제공한 교통수단이나 그에 준하는 교통수단을 이용하면서, 또는 사업주의 지배관리 아래에서 출퇴근하는 도중 발생한 사고
- 일반적인 경로와 방법을 이용하여 출퇴근하는 도중에 발생한 사고

그러나, 근로자의 고의, 자해행위, 범죄행위 등으로 인해 발생한 부상, 질병, 장애, 사망은 업무상의 재해로 인정되지 않습니다. 또한, 출퇴근 경로를 이탈하거나 중단한 경우도 일반적으로 출퇴근 재해로 인정되지 않지만, 일상생활에 필요한 행위로 인한 이탈이나 중단은 예외입니다. 이 외에도 업무상의 재해의 구체적인 인정 기준은 상황에 따라 다양하게 적용될 수 있습니다.

※ 상당인과관계

상당인과관계는 일반적인 경험과 지식을 바탕으로, 특정 사고가 발생했을 때 그로 인해 재해가 일어날 것으로 예상되는 범위에서의 인과관계를 의미합니다. 이를 입증하는 책임은 보험급여를 받고자 하는 근로자 또는 그의 유족에게 있습니다.

이때, 상당인과관계의 판단 기준은 일반적인 평균인이 아닌 해당 근로자의 개인적인 건강 상태와 신체 조건을 참고해야 합니다.

또한, 업무와 질병 사이의 인과관계를 입증할 때, 반드시 의학적이거나 과학적으로 명확하게 입증해



야 하는 것은 아닙니다. 근로자의 취업 당시의 건강 상태, 질병의 발병 경위, 치료 과정 등을 종합적으로 고려하여, 업무와 질병 사이에 상당인과관계가 있다고 판단될 수 있는 경우에도 인정될 수 있습니다.

※ 근로자의 고의·자해행위나 범죄행위가 업무상 재해로 인정되는 경우  
근로자의 고의·자해행위나 범죄행위 또는 그것이 원인이 되어 발생한 재해는 업무상 재해로 보지 않습니다. 다만, 그 재해가 정상적인 인식능력 등이 뚜렷하게 낮아진 상태에서 한 행위로 발생한 경우로서 다음 어느 하나에 해당하는 사유가 있으면 업무상 재해로 봅니다.

- 업무상의 사유로 발생한 정신질환으로 치료를 받았거나 받고 있는 사람이 정신적 이상 상태에서 자해행위를 한 경우
- 업무상 재해로 요양 중인 사람이 그 업무상 재해로 인한 정신적 이상 상태에서 자해행위를 한 경우
- 그 밖에 업무상의 사유로 인한 정신적 이상 상태에서 자해행위를 하였다는 상당인과관계가 인정되는 경우

※ 요양급여  
요양급여는 근로자가 업무와 관련하여 부상을 입거나 질병에 걸렸을 때 지급되는 보험급여입니다. 이는 「산업재해보상보험법」에 따른 산재보험 의료기관에서 요양이 이루어집니다. 다만, 부득이한 경우에는 요양을 갈음하여 요양비를 지급할 수 있습니다. 업무상 부상 또는 질병이 3일 이내의 요양으로 치유될 수 있으면 요양급여를 지급하지 않습니다.

※ 휴업급여  
휴업급여는 업무상 사유로 인해 부상을 입거나 질병에 걸려서 일을 할 수 없는 근로자에게 지급되는 보험급여입니다. 이 급여는 근로자가 일을 할 수 없는 요양 기간 동안 지급되며, 하루 지급액은 평균 임금의 70%에 해당합니다. 단, 일을 할 수 없는 기간이 3일 이하인 경우에는 휴업급여를 지급하지 않습니다.

※ 장해급여  
장해급여는 업무상 부상이나 질병으로 인해 치료 후에도 신체에 장해가 남은 근로자에게 지급됩니다. 이는 장해보상연금 또는 장해보상일시금 형태로 지급되며, 선택은 수급권자에게 달려있습니다. 단, 장해등급이 1급부터 3급까지인 근로자와, 외국에서 거주하는 외국인 근로자에게는 각각 장해보상연금, 장해보상일시금이 지급됩니다.

※ 간병급여  
간병급여는 요양급여를 받은 후에도 의학적으로 상시 또는 수시로 간병이 필요한 사람에게 지급됩니다.

※ 유족급여  
유족급여는 업무상 사유로 근로자가 사망한 경우, 그의 유족에게 지급됩니다. 유족급여는 유족보상연금이나 유족보상일시금으로 지급되며, 유족보상일시금은 근로자 사망 시 유족보상연금을 받은 자



격이 있는 사람이 없는 경우에만 지급됩니다.

※ 상병(傷病)보상연금  
상병보상연금은 요양급여를 받는 근로자가 요양 시작 2년 후에도 아래의 모든 조건을 만족하면서 그 상태가 지속될 경우, 휴업급여 대신에 지급됩니다.  
- 해당 부상이나 질병이 아직까지 치유되지 않았어야 합니다.  
- 해당 부상이나 질병으로 인한 중증요양상태등급이 1급에서 3급까지여야 합니다.  
- 요양 때문에 일을 할 수 없어야 합니다.

※ 장의비  
장의비는 업무상 사유로 인해 근로자가 사망한 경우에 지급됩니다. 이는 평균임금의 120일분에 해당하는 금액을 사망한 근로자의 장례를 치른 유족에게 지급합니다. 단, 장례를 치를 유족이 없거나 그 외의 특별한 사유로 장례를 치른 사람이 유족이 아닌 경우에는 실제로 든 비용을 평균임금의 120일분에 해당하는 금액 범위 내에서 지급합니다.

※ 직업재활급여  
직업재활급여는 다음 두 가지 종류가 있습니다.  
- 장해급여 또는 진폐보상연금을 받는 사람, 또는 장해급여를 받을 것이 분명한 사람 중에서 직업훈련이 필요한 사람에게 제공하는 직업훈련비용 및 직업훈련수당  
- 장해급여를 받는 사람이 본래의 업무에 복귀하였을 때, 사업주가 고용을 유지하거나 직장 적응훈련 또는 재활 운동을 실시하는 경우에 지급하는 직장복귀지원금, 직장적응훈련비 및 재활운동비

※ 장해특별급여  
장해특별급여는 보험 가입자의 고의 또는 과실로 인한 업무상 재해로 근로자가 1급부터 3급까지의 장해 또는 진폐장해를 입었을 때, 수급권자가 손해배상청구를 대신하여 청구할 수 있습니다. 이는 장해급여 또는 진폐보상연금 외에 지급되며, 근로자와 보험가입자 사이에 장해특별급여에 대한 합의가 이루어진 경우에 한합니다.

※ 유족특별급여  
유족특별급여는 보험 가입자의 고의 또는 과실로 인한 업무상 재해로 근로자가 사망한 경우, 수급권자가 손해배상청구를 대신하여 청구할 수 있습니다. 이는 유족급여 또는 진폐유족연금 외에 지급되며, 근로자와 보험가입자 사이에 유족특별급여에 대한 합의가 이루어진 경우에 한합니다.

장해특별급여나 유족특별급여를 받은 수급권자는 동일한 사유로 보험가입자에게 다른 손해배상을 청구할 수 없으며, 근로복지공단이 이런 급여를 지급하면 보험가입자로부터 그 급여액을 전액 회수합니다.

※ 진폐보상연금  
진폐보상연금은 업무상 질병인 진폐에 걸린 근로자에게 지급되는 보험급여로, 평균임금을 기준으로



산정되며, 진폐장해등급별 진폐장해연금과 기초연금을 합산한 금액입니다.

※ 진폐유족연금

진폐유족연금은 진폐로 인해 사망한 근로자의 유족에게 지급되는 보험급여로, 사망 당시 근로자에게 지급하고 있었거나 지급하기로 결정된 진폐보상연금과 동일한 금액입니다. 이 경우, 진폐유족연금은 유족보상연금을 초과할 수 없습니다.

「산업재해보상보험법」에는 적용 대상의 범위가 규정되어 있습니다. 다만, 이 규정에도 불구하고 적용 특례를 받는 근로자들이 있는데요. 어떤 근로자가 산업재해보상보험의 특례를 받는지 알아보겠습니다.

※ 중소기업 사업주에 대한 특례

중소기업 사업주에 대한 특례는 300명 미만의 근로자를 고용하는 보험가입자 또는 근로자를 고용하지 않는 사람을 대상으로 합니다. 이때, 특수형태근로종사자는 제외됩니다.

이들 중소기업 사업주는 산업재해보상보험에 가입할 수 있으며, 사업주 본인 또는 그 유족이 보험급여를 받을 수 있습니다. 가입된 중소기업 사업주는 「산업재해보상보험법」 적용 시 근로자로 간주됩니다. 또한, 300명 미만의 근로자를 고용하다가 300명 이상의 근로자를 고용하게 된 경우에도, 사업주가 계속 보험관계를 유지하려 한다면, 여전히 300명 미만의 근로자를 고용하는 사업주로 간주됩니다.

산재보험에 가입하려는 중소기업 사업주는 근로복지공단에서 필요한 서류를 제출해야 합니다. 중소기업 사업주에 대한 보험급여 산정 기준은 ‘중소기업 사업주에 대한 산재보험료 산정의 기초가 되는 임금액 및 평균임금’에서 정한 평균임금을 기준으로 합니다. 보험료를 체납한 경우, 해당 기간 중 발생한 업무상 재해에 대한 보험급여는 지급되지 않습니다. 다만, 체납 보험료를 납부기한 내에 납부한 경우에는 보험급여를 지급합니다.

※ 특수형태 근로종사자에 대한 특례

특수형태근로종사자는 근로자와 유사하게 노무를 제공하지만, 「근로기준법」 등이 적용되지 않아 업무상 재해로부터 보호가 필요한 사람을 의미합니다. 특수형태 근로종사자가 산업재해보상보험의 보호를 받기 위해선 아래와 같은 절차를 따라야 합니다.

1. 근로자가 아니지만 근로자와 유사한 노무를 제공하는 특수형태 근로종사자가 해당 사항에 해당한다는 것을 확인해야 합니다.
2. 사업주는 특수형태 근로종사자로부터 노무를 최초로 제공받거나 더 이상 제공받지 않게 된 경우, 그 사유가 발생한 날이 속하는 달의 다음 달 15일까지 근로복지공단에 신고해야 합니다. 이 신고는 특수형태 근로종사자의 개인정보와 노무 제공 관련 정보를 포함해야 합니다.
3. 만약 특수형태 근로종사자가 「산업재해보상보험법」의 적용을 원치 않는 경우, 산재보험 적용제외 신청서를 작성하여 근로복지공단에 제출해야 합니다. 다만, 사업주가 보험료를 전액 부담하는 경우에는 이와 같은 신청이 불필요합니다.



4. 「산업재해보상보험법」의 적용을 원치 않다가 다시 원하게 되는 경우, 특수형태 근로종사자 산재보험 재적용 신청서를 작성하여 근로복지공단에 제출해야 합니다. 이 경우 다음 보험연도부터 「산업재해보상보험법」이 적용됩니다.

※ 현장실습생에 대한 특례

현장실습생들은 해당 사업에 종사하는 근로자로 간주됩니다. 적용 대상은 「직업교육훈련촉진법」에 따라 현장실습을 이수하는 학생들입니다.

현장실습생의 산재보험료 산정 기준은 실습생이 받는 모든 금품으로 하되, 산정이 어려운 경우에는 고용노동부 장관이 정하는 금액을 기준으로 합니다. 현장실습생이 실습과 관련하여 입은 재해는 업무상 재해로 간주하며, 그에 따른 요양급여, 휴업급여, 장해급여, 간병급여, 유족급여, 상병보상연금, 장의비, 직업재활급여 등을 지급합니다.

현장실습생에게 지급하는 보험급여의 기초가 되는 임금액은 실습생이 받는 훈련수당 등 모든 금품을 기준으로 하되, 이가 실습생의 재해보상에 적절치 않다고 판단될 경우에는 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 금액을 기준으로 합니다. 단, 실습생에게 지급하는 훈련수당 등이 「최저임금법」에 따른 최저임금액에 미달하는 경우에는 최저임금액을 훈련수당으로 간주합니다.

※ 「국민기초생활 보장법」상의 수급자에 대한 특례

「국민기초생활 보장법」상의 수급자에 대한 특례는 근로자가 아닌 사람 중에서도 다음과 같은 자를 근로사업에 종사하는 사람들을 대상으로 합니다.

- 주택의 점검 또는 수선을 위한 집수리 도우미 사업
- 환경정비사업
- 재활용품 선별 등 환경 관련 사업
- 사회복지시설·학교 등의 시설물 정비사업
- 노인·장애인·아동의 간병·보육·보호 등 사회복지사업
- 숲 가꾸기 등 산림사업
- 그 밖에 보건복지부 장관, 특별시장·광역시장·도지사 및 시장·군수·구청장이 정하는 사업

※ 국외 사업에 대한 특례

「산업재해보상보험법」은 원칙적으로 국내 사업장에만 적용되며, 국외 사업에는 적용되지 않습니다. 그러나 이에 대한 특례로, 우리나라가 가입한 사회 보장에 관한 조약이나 협정에서 정한 국가나 지역에서의 사업에 대해, 고용노동부장관이 금융위원회와 협의하여 지정한 보험회사가 근로복지공단 대신 산업재해보상보험 사업을 운영할 수 있도록 규정하고 있습니다. 이를 통해 국외 사업에 종사하는 근로자의 보호를 위해 노력하고 있습니다.

※ 해외파견자에 대한 특례

원칙적으로 이 법은 국내의 사업 또는 사업장에만 적용되지만, 해외사업장에 소속되어 업무를 수행하는 근로자(해외파견자)는 임의로 산업재해보상보험에 가입할 수 있습니다. 해외파견자의 산업재해보상 보험급여의 기초가 되는 임금액은 같은 직종 근로자의 임금액 및 기타 사정을 고려하여 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 금액으로 합니다. 즉, 해외파견자에 대한 보험급여 산정은 일반 근로자와 같이 보험급여의 기준에 따라 산정되며, 이를 통해 해외에서 근무하는 근로자들의 권익을 보호하고 있습니다.



## 산재예방요율제 교육

### 산재예방요율제 교육

산재예방요율제는 사업주들이 산업재해 예방 활동에 적극적으로 참여하도록 독려하는 제도입니다. 이 제도를 통해 사업장의 안전관리 수준을 향상시킬 수 있고, 이는 직원들의 안전을 보장하는 데 큰 도움이 됩니다. 또한, 산재보험료의 인하 혜택을 받을 수 있어 경제적인 이점도 가져다 줍니다. 먼저, 산재예방요율제의 개념에 대해 알아보겠습니다.

#### ※ 산재예방요율제

산재예방요율제는 사업주가 위험성평가 '인정' 또는 사업주 교육 '인정'을 받은 경우 해당 사업장의 산재보험료율을 인하해 주는 제도를 말합니다.

- 위험성평가: 사업주가 자체적으로 유해·위험 요인을 파악하고 이를 제거·감소시키기 위한 대책을 수립·실행하는 활동을 말합니다.
- 사업주 교육: 사업주가 고용노동부 장관이 실시하는 교육을 이수하고 자체적으로 산재예방계획을 수립하는 활동을 말합니다.

#### ※ 산재예방요율제 적용 대상

제조업, 임업, 위생 및 유사 서비스업 등 산재보험료율의 사업 종류에 적용되며, 상시 근로자수가 50명 미만인 일괄 계속 사업장에도 적용됩니다.

#### ※ 산재예방요율 인하율

위험성평가 인정은 20%, 사업주 교육 인정은 10% 인하하며, 둘 중 더 큰 인하율을 적용합니다. 이는 재해예방활동의 인정 기간 동안 일할 계산하여 적용하며, 위험성평가는 3년, 사업주 교육은 1년 동안 유효합니다. 이 요율 인하는 인정일이 속한 연도의 다음 보험연도부터 적용됩니다.

#### ※ 산재예방요율제 처리 절차

사업주는 산재예방요율제 참여를 신청하고, 재해예방활동을 수행한 후, 안전보건공단에서 재해예방활동의 이행 여부를 확인하고 인정합니다. 그리고 이 결과를 근로복지공단에 제출하여 보험료율에 반영하게 됩니다.

#### ※ 인정 취소

- 거짓이나 부정한 방법으로 재해예방활동 인정을 받은 경우, 인정 기간 중 산업안전보건법에 따른 중대재해가 발생한 경우에는 인정이 취소됩니다. 단, 사업주의 의무와 직접적으로 관련이 없는 대통령령으로 정하는 재해는 제외됩니다.
- 인정 기간 중 「산업안전보건법」에 따라 산업재해 발생 건수, 재해율 또는 그 순위 등이 공표된 사업장에 해당하는 경우, 위험성평가에 따른 조치가 고용노동부 장관이 정한 기준을 충족하지 못한 경우에도 인정이 취소됩니다.

#### ※ 수행 기관

산재예방요율제는 안전보건공단에서 주관하며, 사업장의 '산재예방요율 결정'은 근로복지공단에서

수행합니다. 그리고 재해예방활동 인정의 취소는 고용노동부 지방관서에서 진행합니다.

※ 「고용산재보험료징수법」 제15조(보험료율의 특례)

※ 「고용산재보험료징수법」 제15조(보험료율의 특례)

⑤ 대통령령으로 정하는 사업으로서 산재보험의 보험관계가 성립한 사업의 사업주가 해당 사업 근로자의 안전보건을 위하여 재해예방활동을 실시하고 이에 대하여 고용노동부장관의 인정을 받은 때에는 제14조제3항 및 제4항에도 불구하고 그 사업에 대하여 적용되는 제13조제5항제1호에 따른 산재보험료율의 100분의 30의 범위에서 대통령령으로 정하는 바에 따라 인정한 비율을 제13조제5항제2호에 따른 산재보험료율과 합하여 그 사업에 대한 다음 보험연도의 산재보험료율(이하 "산재예방요율"이라 한다)로 할 수 있다.

※ 「고용산재보험료징수법 시행령」 제18조2(산재예방요율의 적용)

※ 「고용산재보험료징수법 시행령」 제18조의2(산재예방요율의 적용)

① 법 제15조제6항에 따른 재해예방활동은 다음 각 호의 활동으로 한다.  
1. 「산업안전보건법」 제36조제1항에 따른 건설물, 기계·기구·설비, 원재료, 가스, 증기, 분진, 근로자의 작업행동 또는 그 밖의 업무로 인한 유해·위험요인에 관한 위험성평가의 실시  
2. 고용노동부장관이 정하여 고시하는 재해예방 관련 교육의 이수와 사업장에서의 재해를 예방하기 위한 산재예방계획의 수립

※ 보험료징수법 시행 규칙

※ 「고용산재보험료징수법 시행 규칙」 제13조의2(재해예방활동의 인정 신청 등)

① 법 제15조제5항에 따라 산재예방요율을 적용받으려는 사업주는 별지 제18호의2서식의 재해예방활동 인정 신청서에 상시근로자 수를 증명할 수 있는 서류를 첨부하여 「한국산업안전보건공단법」에 따른 한국산업안전보건공단(이하 "안전보건공단"이라 한다)에 제출해야 한다.  
② 제1항에 따라 재해예방활동의 인정 신청을 받은 안전보건공단은 해당 사업주가 영 제18조의2제1항제1호에 따른 위험성평가의 실시 또는 같은 항 제2호에 따른 교육 이수 및 산재예방계획의 수립을 완료한 사실을 확인한 경우에는 확인한 날부터 10일 이내에 별지 제18호의3서식의 재해예방활동 인정서를 해당 사업주에게 발급하고, 그 사실을 공단에 통보하여야 한다.

※ 사업주 교육 적용 대상

제조업, 임업, 산재보험료율의 사업의 종류 중 위생 및 유사 서비스업 중 상시근로자 50명 미만을 사용하는 사업장의 사업주 본인(법인인은 대표이사)이 대상이 됩니다.

※ 사업주 교육 재해예방활동 인정

사업주가 고용노동부 장관이 정한 재해예방교육을 이수하고, 사업장의 산재예방계획을 수립·제출하여 안전보건공단 지역본부 및 지사장이 재해예방활동으로 인정한 것을 말합니다.

※ 추진 절차

- 절차: 사업 안내(공단) → 예방요율제(사업주 교육) 참여 신청 → 접수 및 교육 일정 통보 → 교육 실시 → 산재예방계획서 제출 → 계획서 검토 → 인정 및 결과 통보  
- 시행 기관: 안전보건공단 광역본부 교육 센터에서 무료로 실시  
- 신청 방법: '재해예방활동 신청서'를 작성하여 사업장이 속한 지역의 공단 광역본부 교육센터에 제출(상시 근로자수를 증명할 수 있는 자료 첨부)  
- 양식: 신청서 및 산재예방계획서는 공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 참조  
- 교육 시간 및 내용: 교육 시간은 4시간이고, 교육 내용은 안전의식 제고, 사업주의 산재예방 책임, 위험성평가 및 자체 산재예방계획 수립(실습) 등

※ 재해예방활동 인정 시 혜택

재해예방활동의 인정을 받은 날이 속한 연도의 다음 보험연도부터 인정 기간만큼 일할 계산하여 산재보험료율이 1년 동안 10%가 인하됩니다. 재해예방활동 인정 기간 중 상시 근로자수를 초과하더라도 인정 기간에는 산재예방요율이 적용됩니다.  
- 사업주 교육 이수 시 위험성평가 인정을 위한 사업주 교육을 이수한 것으로 인정됩니다.  
- 사업주는 산재예방요율제의 사업주 교육, 위험성평가 두 가지 재해예방활동 모두 참여할 수 있습니다.

※ 위험성평가 예방요율제 적용 신청 대상

제조업, 임업, 산재보험료율의 사업의 종류 중 위생 및 유사 서비스업 중 상시근로자 50명 미만 사업장이 예방요율제 적용 신청 대상입니다. 참고로, 위험성평가 인정은 근로자수 100명 미만, 건설업종은 120억 미만의 건설 현장에 적용됩니다.

※ 위험성평가 재해예방활동 인정

위험성평가를 실시하고 재해예방활동 신청서를 제출한 사업장에 대해 공단 심사원이 평가 기준 및 인정 절차에 따라 객관적으로 심사한 후 일정 기준 이상의 사업장에 대하여 인정서를 발급하는 것을 말합니다.

※ 위험성평가 우수사업장 인정 절차

- 절차: 사업 안내 → 컨설팅 및 교육 지원(요청 시) → 위험성평가(재해예방활동 인정 신청) → 인정 심사(현장 심사) → 인정 심사 위원회 개최 → 미흡 시 불안정 및 결과 통보 / 양호 시 → 인정 및 결과 통보(사업장, 복지공단)  
- 인정: '위험성평가 인정 신청서'와 '재해예방활동 신청서'를 해당 사업장을 관할하는 안전보건공단 (<http://kras.kosha.or.kr>)에 제출  
- 교육: 위험성평가에 필요한 사업주/평가담당자 교육신청서를 작성하여 공단 또는 공단에서 인정한 민간 기관에 제출하고 교육을 받을 수 있음  
- 컨설팅: 사업주가 스스로 위험성평가를 할 수 있도록 전체 공정(작업) 중 일부 컨설팅 가능

※ 위험성평가 우수사업장 인정을 받을 경우 혜택

- 인정 유효 기간(3년) 동안 정부의 안전·보건 감독 유예 받을 수 있습니다.
- 정부 포상 또는 표창 시 우선 추천을 받을 수 있습니다.
- 위험성평가 감소 대책 실행을 위한 해당 시설 및 기기 등에 대하여 보조금 또는 용자금 신청 시 우선 지원이 가능합니다.
- 위험성평가 인정을 받으면 산재예방요율제를 적용하여 해당 기간 동안 산재보험료율이 20% 인하됩니다.

※ 기계설비의 위험 분석 및 대책

기계설비의 위험을 분석하고자 할 때 선행되어야 할 사항은 어떻게 동작하고 운용하는가를 분류하여야 합니다. 이를 대분류라고 하며, 이러한 분류에 따라 위험 분석과 교육, 방호장치 및 안전장치 등의 조치가 따르게 됩니다.

※ 기계설비의 위험점 형성

생산을 위하여 가동되는 기계설비는 원칙적으로 많은 운동부를 갖고 있어, 기계에 말려들거나 끼임, 부딪힘, 비산 등에 의한 재해 발생 가능성이 항상 내재해 있습니다. 기계설비에 의해 형성되는 위험점은 6가지(Hazard 6 point)로 분류할 수 있습니다.

※ 기계설비에 의해 형성되는 위험점 6가지(Hazard 6 point)

- 끼임점: 왕복운동을 하는 운동부와 고정부 사이, 운동부와 운동부 사이에 형성되는 끼이는 위험점을 말합니다. 사업장의 기계설비에서 많이 볼 수 있으며, 교반기의 교반날개와 몸체 사이, 반복되는 링크기구 등이 있습니다.
- 전단점: 기계의 고정부분과 직선 운동 부분 사이에 일자 형태로 전단되는 위험점을 말합니다. 이러한 것에는 전단기(샤링기), 공작기계의 베드와 왕복대 교차점 등이 있습니다.
- 절단점: 고정부분과 회전 운동 부분, 직선 운동 부분과 회전 운동 부분에서 절단되는 위험이 형성되는 점을 말합니다. 일반적인 예로써 원형숫돌절단기, 원형기계톱날, 밀링커터, 둥근톱 날, 목공용 띠톱날 부분 등입니다.
- 물림점: 회전하는 두 개의 회전체에 물려들어갈 위험성이 형성되는 것을 말합니다. 이때 위험점이 발생하는 조건은 회전체가 서로 반대 방향으로 맞물려 회전되는 경우이며, 그 예로 기어물림, 롤러 회전 등이 있습니다.
- 접선물림점: 회전하는 부분이 접선 방향으로 물려들어갈 위험이 형성되는 점을 말합니다. 예를 들면 V-풀리와 V-벨트, 체인과 스프라켓, 기어와 랙, 롤러와 평벨트의 물림점이 이에 해당합니다.
- 회전말림점: 회전하는 물체의 길이, 굵기, 속도 등의 불규칙 부위와 돌기회전부위에 의해 장갑 및 작업복 등이 말려들 위험이 형성되는 점을 말합니다. 예를 들면 회전하는 축(Shaft), 커플링(Coupling), 회전하는 드릴축의 드릴(Drill) 등이 이에 해당합니다.

※ 재해예방 5원칙

방호 및 예방대책 수립 시 1번부터 차례로 현장 여건에 맞는 대책을 수립해야 합니다.

1. 제거: 잠재 위험 요인이 원칙적으로 발생할 수 없게 합니다.

2. 차단: 위험으로부터 작업자(사람)를 격리하는 원리(위험한 공정 자동화)입니다.
3. 방호(덮어씌움): 사람과 기인물이 겹쳐지는 재해 가능 영역의 한쪽을 안전하게 덮어씌우는 것을 말합니다. 이를 위해 위험 작업점에 대한 방호덮개, 방호울 등을 사용합니다.
4. 보호: 작업자(사람)에 대한 조치를 말합니다. 이때 보호구, 도구를 사용할 수 있습니다.
5. 적응: 제어 시스템 글자판을 쉽게 읽을 수 있도록 개선, 위험에 대한 정보 제공, 동기 부여, 교육 훈련 등은 가장 소극적인 대책입니다.

※ 감전의 기본 개념

인체는 피부로 싸여 있으며 내부 조직은 혈액과 임파선으로 충만 되어 있습니다. 내부 조직의 전기 저항은 낮은 반면, 피부 표면을 덮고 있는 각질층은 전기 저항이 큼니다. 그러므로 전기에너지에 접촉한 경우 인체의 전기적 조건은 그 부위 피부의 건습 정도와 두께에 좌우됩니다.

피부는 건조할 때 약 20,000Ω~100,000Ω, 습할 때는 대략 1,000Ω 정도의 저항을 가지고 있으며, 두 팔과 두 다리 사이의 전기 저항은 습도의 정도에 따라 크게 다르고 그 측정치도 수백에서 수만 Ω의 범위를 가지고 있습니다. 전압이 낮은 범위에서는 피부의 건습에 의한 저항의 차이가 크지만, 전압이 높은 범위에서는 피부 저항이 절연 파괴 상태가 되므로 위험성은 더 커질 수밖에 없습니다. 감전에 의한 인체의 상해 정도는 인체에 흐르게 되는 전류의 크기에 따라 달라집니다.

※ 전류의 크기

전류의 크기는 ‘최소감지전류’, ‘고통한계전류(이탈전류, 가수전류)’, ‘마비한계전류’, ‘심실세동전류(치사전류)’로 구분합니다. 이 가운데 안전전류는 이탈전류의 범위 내이며, 그 이상의 전류는 모두 위험 전류입니다. 그러나 이탈전류라 하더라도 손을 떼 수 없는 상태가 오래 지속되면 호흡곤란이나 의식불명 상태로 진행할 수 있습니다. 그 원인은 인체에 대한 영향이 전류×시간, 즉 인체로의 통전 에너지의 크기에 비례하기 때문입니다.

※ 인체의 전기 저항

7, 8월 장마철에는 계속되는 강우로 건설 현장의 환경이 대부분 축축한 상태로 되기 때문에, 인체의 저항도 이에 따라 감소하게 됩니다. 인체의 저항은 접촉되는 지점의 피부 저항과 인체 내부의 고유저항의 합으로써 대략 1,000Ω 이상이나 인체의 고유저항은 500Ω 정도입니다. 그러나 피부 저항은 피부 성질, 두께, 접촉 면적, 습도 및 접촉되는 전압에 따라 다른데, 전압이 100V AC를 넘게 되면 피부 저항은 급격히 감소됩니다. 특히 무더운 장마철에 인체에 땀이 많이 흐르게 되면 땀 속의 염분으로 인해 피부 저항이 심하게 감소되므로, 인체의 전체 저항은 주로 인체 고유저항이 되어 대략 700Ω 정도의 수준으로 줄어들게 됩니다.

※ 주위 환경과 저항

작업 장소의 바닥이 콘크리트나 또는 맨땅이나에 따라 전기 저항이 다르며, 상태가 건조한 경우나 또는 젖어있느냐에 따라 다릅니다. 특히 젖어있을 때는 대부분의 물에 철, 칼슘 등의 이온 성분이 포함되므로 전기를 잘 통하게 됩니다. 물론 물은 종류에 따라 다음과 같이 전기를 통하는 정도가 다릅니다. 지하수·바닷물은 전기를 잘 통하고, 수돗물은 전기가 적당히 통합니다. 반면에 순수 증류



수는 전기가 통하지 않습니다.

※ 전기재해 발생 현황

장마철에는 주위가 축축해지거나, 기습적인 폭우로 침수되는 경우가 많아, 전기설비 또는 전기기계 기구가 누전되는 경우가 많기 때문에, 누전이 감전사고의 주요 원인이 되고 있습니다. 대부분이 이 전류가 인체를 통과함으로써 발생하는 심실세동으로 사망합니다. 또한 높은 장소에서 감전이 되는 경우에는 비록 통전전류가 작아서 의식을 잃지 않는다 하더라도 전격에 의한 충격으로 떨어져 2차 재해가 발생할 수도 있습니다.

※ 누설전류

누설전류란 전선과 대지 사이의 정전용량에 의하여 평상시 대지로 누설되는 전류 또는 코로나 방전입니다. 물론 이 전류는 아주 작은 전류이므로 평상시에는 보이지도 않고 아무 소리도 나지 않습니다. 결국, 누설전류란 누전의 정의에는 포함될 수 있으나, 감전 재해의 원인은 되지 못합니다.

※ 지락사고전류

지락사고전류란 접촉 또는 절연파괴 등의 사고에 의하여 전선로 또는 부하의 충전부에서 대지로 흐르는 전류를 뜻합니다. 그러므로 지락사고가 발생되면, 감전 사고나 전기화재 사고가 발생할 수 있습니다.

※ 접지

접지는 전위가 0볼트인 대지에 전기적으로 접속하는 것으로 전기 안전의 핵심이면서 동시에 모든 전기설비의 원활한 운영을 위한 방법입니다. 접지는 누전 즉, 지락사고를 처리하는 기술이라고도 표현할 수 있는데 지락사고가 발생할 때 어떻게 해야 하느냐가 주요 관건이 됩니다. 이에 대한 해결 방법은 접지가 기본입니다. 지락사고 시 금속제 외함에서 발생하는 위험 전압(전위차)을 제거하기 위하여 모든 전기설비의 금속제 외함에 접지를 해야 합니다.

※ 사업장의 접지 문제점 및 실태

- 전기기계·기구 및 설비의 외함접지 미실시(전기기기 또는 설비에서 접지극까지 연속적으로 접지선 배선이 안 되거나 접지선이 없는 전원선만 있는 전선이나 케이블 사용하는 경우 등)
- 접지극에 접속 누락, 접지극 또는 접지선 미설치 등
- 접지극을 접지 효과가 없는 장소(모래, 자갈 등)에 설치하거나 접지공사 불량으로 접지저항 값이 너무 커서 접지 효과 상실
- 접지극이 없는 케이블 릴, 콘센트 및 플러그 사용
- 접지선 굵기가 당해 전기기기 또는 설비에 부적합한 것을 사용
- 접지단자에서 접속 불량(접지 전용 부스바 미설치, 규격 불량, 포크형 터미널 리그 사용으로 진동이나 볼트/너트 풀림에 의한 탈락우려 및 고정 불량 등)
- 접지선의 접속 불량으로 접촉저항 증가(접지선 접속은 접촉점에 페인트나 녹 또는 이물질 등이 없도록 하여 접촉저항의 증가가 없고 접지전용 리그를 사용하여 기계적 강도유지가 필수적임)
- 접지극의 기능 상실: 전선과 접지봉과의 접속불량 또는 부식, 단선 등
- 접지선과 접지극 또는 접지 단자의 고정 및 접속불량(페인트, 이물질 위에 접속 등)



- 접지전용 부스바(Bus-bar) 또는 단자 미설치(분/배전반 후판 고정 볼트에 부착하거나 단자함 고정 볼트 등에 부착 등)

※ 누전차단기

누전차단기란 누전 사고 시 공급전원을 신속히 차단하는 장치로서 전원 측의 과전류 보호 장치가 감지하지 못하는 아주 작은 전류에서 동작하여 인체를 감전으로부터 보호합니다. 그러므로 감전 보호 목적의 누전차단기의 정격은 30mA, 0.03초입니다.

※ 시험 버튼(Test button)에 의한 분류

누전차단기는 감전 예방을 위한 사용자 측면으로 분류하면 다음과 같습니다.

- 녹색 시험 버튼은 지락사고 전용품이므로 별도의 과전류 보호 장치가 필요합니다.
- 적색 시험 버튼은 지락사고 및 과전류 보호 겸용이므로 과전류 보호 장치가 생략됩니다.

※ 프레스(Press)

2개 이상의 서로 대응하는 공구(금형, 전단 날 등)를 사용하여 그 공구 사이에 금속 또는 비금속 등의 가공재를 놓고, 공구가 가공재를 강한 힘으로 압축시킴에 의해 굽힘, 드로잉, 압축, 절단, 천공 등의 가공을 하는 기계입니다.

※ 전단기(Shearing machine)

동력에 의하여 상부의 칼날과 하부의 금형이 상호 맞물리면서 전단(Shearing force)에 의해 칩(Chip) 발생 없이 철판을 전단하는 기계입니다.

※ 주요 위험 요인

- 프레스 작업 중 반복되는 소재 공급 시 순간적으로 리듬이 깨져 생각과는 달리 발판 스위치를 조작하면서 손이 위험 위치에 있게 되어 끼임 사고가 발생합니다.
- 2인 1조 협업작업 중 서로 간에 호흡이 깨져 위험 위치에 신체가 있음에도 불구하고 다른 작업자가 이를 인지하지 못하고 슬라이드를 기동시킴으로써 끼임 사고가 발생합니다.
- 작업 중 안전장치가 고장 등으로 인해 작동하지 않아 손 등의 신체가 끼임 사고가 발생합니다.
- 금형 교체 시 유압장치 이상 등으로 인해 슬라이드의 불시 하강에 따른 끼임 사고가 발생합니다.
- 정비·보수 작업 중 다른 작업자의 불시 기동으로 인한 끼임 사고가 발생합니다.
- 본체 절연파괴 등으로 누전 발생 시 작업자 신체 접촉에 의한 감전 위험이 있습니다.

※ 가드식, 게이트가드식 방호장치

- 가드식, 게이트가드식 방호장치는 가드를 닫지 않으면 슬라이드가 작동되지 않고, 슬라이드 작동 중에는 열 수 없는 구조여야 합니다.
- 게이트가드식 방호장치는 게이트가 위험 부분을 차단하지 않으면 작동되지 않도록 연동하고, 금형의 크기에 따라 게이트의 크기를 선택, 설치합니다.

※ 손쳐내기식 방호장치



- 손쳐내기식 방호장치는 슬라이드의 행정길이가 40mm이상의 것으로서 120 S.P.M. 이하여야 합니다.

- 손쳐내기식 방호장치는 작업에 사용될 금형의 절반 이상의 크기를 가진 손쳐내기 판을 손쳐내기 봉에 부착하며, 손쳐내기봉은 그 길이 및 진폭을 조정할 수 있는 구조로써 고무 등 완충재질로 설치합니다.

※ 수인식 방호장치

- 수인식 방호장치는 슬라이드의 행정길이가 40mm 이상의 것으로서 120 S.P.M. 이하여야 합니다.  
- 수인식방호장치의 수인용 줄은 사용 중에 늘어나거나 끊어지기 쉬운 것을 사용하여서는 안 되며, 그 길이를 조정할 수 있어야 합니다.

※ 양수조작식 방호장치

- 양수조작식 방호장치는 슬라이드 작동 중 정지가 가능하고, 1행정 1정지기구를 갖추고 있는 것이어야 합니다.  
- 양수조작식 방호조치는 반드시 두 손을 사용하여야만 작동되도록 설치하고, 작동 직후 손이 위험지역에 들어가지 못하도록 위험지역으로부터 다음에 정하는 안전거리 이상에 설치합니다.  
- 또한 누름단추 또는 조작 레버 간의 거리는 한 손으로 조작할 수 없는 거리를 유지합니다.  
- 안전거리(cm)는 '160 × 프레스 작동 후 작업점까지의 도달시간(초)' 공식을 이용해 계산합니다.  
= 안전거리는 160과 프레스 작동 후 작업점까지의 도달시간(초)를 곱하여 계산합니다.

※ 감응식 방호장치

- 감응식 방호장치는 슬라이드 작동 중 정지 가능한 구조여야 합니다.  
- 방호장치는 「산업안전보건법」 제84조에 따른 안전인증을 받은 제품이어야 합니다.  
- 작업자의 신체 부위가 위험점에 접근할 수 없도록 방호울 등이 설치된 프레스 또는 전단기는 방호장치가 설치된 것으로 봅니다.  
- 금형 교체 또는 정비·보수작업을 할 때는 사전에 슬라이드 하강을 방지하기 위한 안전 블록을 설치한 후 작업합니다. 이는 확동식 프레스는 해당 사항이 없습니다.  
- 정비·보수·점검 등의 작업 시에는 기계의 전원을 차단하고 작업합니다.  
- 전기기계기구는 접지극이 있는 전선 등을 사용하거나 외함에 접지를 합니다.

※ 크레인(호이스트)의 개요

크레인(Crane)이란 훅(Hook) 또는 그 밖의 달기 기구를 사용하여 화물의 권상과 이송을 목적으로 일정한 작업 공간 내에서 반복적인 동작이 이루어지는 기계를 말합니다. 크레인은 천장크레인, 지브크레인, 갠트릭크레인 등이 있습니다.

「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서 크레인은 제132조(양중기) 제1항 제1호에 따라 호이스트(hoist)를 포함하고 있으며, 동 조항 제2항 제1호에 따르면, '크레인'이란 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우(수평 또는 선회(旋回))를 말한다]로 운반하는 것을 목적으로 하는 기계 또는 기계장치를 말합니다.

이때, '호이스트'란 훅이나 그 밖의 달기 기구 등을 사용하여 화물을 권상 및 횡행 또는 권상 동작만을 하여 양중하는 것을 말하는 것으로 구분하고 있습니다.



※ 주요 위험 요인

- 과부하 방지 장치 고장으로 크레인의 허용 하중 이상으로 권상 시 달기용 와이어로프 또는 체인의 파단으로 인해 권상 하물이 떨어질 위험이 있습니다.  
- 권과 방지 장치 파손으로 인해 달기용 와이어로프 또는 체인이 계속 감기어 시브가 본체(드럼)에 충격을 가하는 등으로 인해 파단 또는 권상 하물이 떨어질 위험이 있습니다.  
- 훅(hook) 해지 장치 파손이나 미설치로 인해 권상 작업 시 달기용 와이어로프 또는 체인이 훅으로부터 벗겨져 권상 하물이 떨어질 수 있으므로, 권상을 시작하는 초기가 매우 위험합니다.  
- 와이어로프 또는 체인 등의 주 달기 기구 또는 보조 달기 기구의 파단에 의한 권상 하물이 떨어질 위험이 있습니다.  
- 중량의 권상 하물을 매달고 이동 중 진폭 발생에 따라 접촉되어 작업자나 구조물에 충격이 가해지거나 이로 인해 2차 재해 발생 위험이 있습니다.  
- 크레인의 거더, 새들 등의 구조물 점검·보수 작업 시 지상 작업자의 불시 기동에 의한 작업자의 부딪힘 또는 끼임, 낙하 등의 위험이 있습니다.  
- 본체 절연파괴 등으로 누전 발생 시 작업자 신체 접촉에 의한 감전 위험 등이 있습니다.

※ 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)

- 크레인에는 정격하중 이상이 부하되었을 때 자동적으로 상승이 정지되면서 과부하를 알리는 경보음 등을 발하는 과부하방지장치를 설치합니다.  
- 과부하 방지 장치는 산안법 제84조에 따른 안전 인증을 받은 제품이어야 합니다.  
- 중량물을 인양하는 와이어로프 또는 체인 등이 과도하게 감겨져 훅 등이 상부에 부딪혀 화물의 충격과 크레인의 파손, 와이어로프 파단으로 인한 떨어짐 등의 재해가 발생할 수 있습니다. 그러므로 일정 한도 이상으로 중량물을 감아올리면 그 이상 감겨지지 않게 자동적으로 정지토록 하는 권과방지장치(over winding protector)를 설치합니다.  
- 돌발적인 사태 발생 시 안전을 유지하기 위하여 모든 전원을 차단하여 급정지시키는 비상 정지스위치를 설치합니다.  
- 훅에서 보조 줄걸이용 와이어로프가 이탈하여 화물이 떨어지는 것을 방지하는 훅 해지 장치를 설치합니다.  
- 크레인의 주행로 또는 본체의 접근을 임의로 하지 못하도록 출입할 수 있는 장소에 시건 장치가 있는 문을 설치합니다.  
- 동일한 주행로 상에 2대 이상의 크레인을 병렬 설치 시 두 크레인 간 부딪힘 방지를 위하여 크레인이 대면하는 끝부분에 부딪힘을 방지할 수 있는 부딪힘(충돌) 방지 장치(광센서)를 설치합니다.  
- 충돌방지장치가 작동했을 때는 크레인의 작동이 멈추고, 작업자가 알 수 있도록 경보음을 발해야 합니다.  
- 와이어로프는 크레인, 리프트, 승강기, 곤도라와 같은 양중기를 이용하여 중량물을 매달 때 가장 일반적으로 사용하는데, 이때, 사용이 금지되는 와이어 로프는 폐기합니다.

※ 와이어로프 폐기 기준

사용이 금지되는 와이어로프 폐기 기준은 다음과 같습니다.  
- 와이어로프의 지름 감소가 공칭지름의 7%를 초과한 것  
- 와이어로프의 한 가닥(꼬임)에서 끊어진 소선의 수가 10%이상인 것  
- 이음매가 있거나 꼬인 것



- 심하게 변형되거나 부식된 것
- 현저하게 편평화된 것, 굽힘이나 불룩 튀어나온 것
- 소선 표면에 피팅이 발생하여 곰보 모양이 된 것
- 열 영향을 받은 것, 규격에 미달된 것

※ 연삭기(그라인더)

연삭용 슷돌(지석)을 동력 회전체에 부착하여 고속으로 회전시키면서 가공재료를 연마 또는 절삭(Grinding)하는 연삭기로서 슷돌의 직경이 5cm 이상인 것에 대하여 적용하며, 동력에 의해 회전하는 연삭스틀을 사용해서 금속이나 그 밖의 가공물을 연삭하거나 절단하는 기계입니다.

※ 주요 위험 요인

- 슷돌의 제조 결함, 취급 잘못에 따라 결합력이 현저히 저하되어 고속 회전 시 가공재를 접촉하면서 슷돌이 파손되어 날아갈 위험이 있습니다.
- 슷돌 체결 불량 상태에서 고속회전 시 흔들림에 의한 충격이 가해져 슷돌이 날아갈 위험이 있습니다.
- 가공재의 칩(파편)이 비래되어 눈에 맞을 수 있습니다.
- 고속회전에 접촉 시 가공재를 놓쳐 회전하는 슷돌에 말릴 수 있습니다.
- 전선의 피복 손상이나 접속 부위가 헐거워져 외함 접촉에 의한 감전이 발생할 수 있습니다.
- 연삭 작업 시 발생하는 분진 흡입에 따른 진폐 발생 또는 과도한 소음 노출에 의한 난청 발생 위험 등이 있습니다.

※ 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)

- 연삭기의 연삭스틀에는 덮개를 설치하여야 하며, 그 덮개는 슷돌 파괴 시의 충격에 견딜 수 있는 충분한 강도를 가져야 합니다.
- 연삭기(휴대형 제외)와 연삭기 덮개는 「산업안전보건법」 제89조에 따른 자율 안전확인 신고를 한 제품 이어야 합니다.
- 탁상용 연삭기에는 가공재 받침대(워크레스트)를 설치합니다.
- 칩(파편)이 작업자의 눈 위치인 상부로 비산되지 않도록 보호실드를 설치합니다. 설치가 불가능한 구조에는 해당하지 않습니다.
- 연삭 작업을 할 때는 반드시 사전에 보안경과 귀마개를 착용합니다.
- 바닥에 있는 핸드그라인더(휴대용 연삭기)를 집거나 이동 시 전선을 잡지 않고 본체를 잡아야 합니다.
- 정비·보수·점검 등의 작업 시에는 기계 전원을 차단하고 작업합니다.
- 전기기계기구는 접지극이 있는 전선 등을 사용하거나 외함에 접지를 하며, 이동식의 경우는 누전 차단기에서 전원을 인출합니다.

※ 연삭스틀 덮개의 노출 각도

연삭스틀에 덮개를 하지 않는 부분의 노출 각도는 다음과 같습니다.

- 탁상용 연삭기의 노출 각도는 90° 이내로 하되, 슷돌의 주축에서 수평면 이하의 부문에서 연삭하여야 할 경우에는 노출 각도를 125°까지 증가시킬 수 있습니다.



- 연삭스틀 상부를 사용하는 것을 목적으로 하는 연삭기 노출 각도는 60° 이내로 합니다.
- 휴대용 연삭기의 노출 각도는 180° 이내로 합니다.
- 원통형 연삭기의 노출 각도는 180° 이내로 하되, 슷돌의 주축에서 수평면 위로 이루는 원주 각도는 65° 이상이 되지 않도록 합니다.
- 절단 및 평면연삭기의 노출 각도는 150° 이내로 하되, 슷돌의 주축에서 수평면 밑으로 이루는 덮개의 각도는 15° 이상이 되도록 합니다.

Q. 산재예방요율제의 적용을 받기 위한 재해예방활동은 어떤 것이 있나요?

A. 재해예방활동에는 '사업주 교육'과 '위험성평가'가 있습니다.

1. 사업주 교육: 사업주가 우리 공단 광역본부에서 실시하는 교육을 이수하고 자체적으로 산재예방계획을 수립하는 활동입니다.
2. 위험성평가: 사업주가 자체적으로 유해 위험 요인을 파악하고 이를 제거·감소시키기 위한 대책을 수립·실행하는 활동입니다.

Q. 산재보험요율을 인하여 주는 산재예방요율제 신청을 하고 싶은데 어떻게 해야 하나요?

A. 산재예방요율제 신청 방법은 소정의 양식(재해예방활동 신청서)을 작성하여 관할 지역본부 또는 지사에 제출(홈페이지, 모사전송(FAX), 우편송부, 직접 방문)하면 됩니다. 재해예방활동 신청서 양식은 공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 '사업소개 → 교육·미디어 → 안전보건교육 포털 바로가기 → 고객지원 → 공지사항'에서 다운로드 가능합니다.

Q. 산재예방요율제 사업주 교육 인정의 업무 처리 절차에 대해 궁금합니다.

A. 사업주가 산재예방요율제 사업주 교육(4시간)을 받고 소정의 양식에 따라 당해 사업장의 산재예방계획서를 공단에 제출, 인정 절차에 따라 적합성 검토 후 재해 예방 활동 인정을 받으면 1년간 산재보험요율의 10%를 인하여 받게 됩니다. 참고로 위험성평가를 실시하고 공단의 인정을 받으면 매년 산재보험요율의 20%를 3년간 인하여 받게 됩니다.

Q. 모든 업종이 산재보험을 인하여 혜택을 받을 수 있을까요?

A. 아닙니다. 산재예방요율제 대상 사업장은 제조업, 임업, 산재보험료율의 사업의 종류 중 위생 및 유사 서비스업 중에서 상시근로자 50명 미만을 사용하는 사업장에 한해 적용이 됩니다. 이때 제조업은 사업종류별 산재보험료율 및 사업종류 예시(고용노동부 고시)에 의거 산업재해보상보험에 가입한 기준이며, 한국산업표준분류표에 따른 업종과는 차이가 있을 수 있습니다. 즉, 사업자등록증상에 제조업이라도 산업재해보상보험 가입 시 비제조업으로 가입한 경우 산재예방요율제 적용 대상에서 제외됩니다.

Q. 1명의 사업주가 다수의 사업장(모두 제조업일 경우)을 운영하고 있을 때 한 번의 교육으로 각각의 사업장이 산재예방요율제 사업주 교육 인정을 받을 수 있을까요?

A. 네. 특정 조건을 만족하고 각각의 사업장에 대한 재해예방활동 신청서 및 산재예방 계획서를 제출하시면 각각의 사업장에 대한 산재보험료율을 인하여 받을 수 있습니다.

- 인하여 조건 1



사업주가 동일하고 사업장이 장소적으로 둘 이상으로 분리되어 있으며, 산재보험에 별도로 가입되어 있는 경우에는 각각의 사업장들이 상시근로자 50명 미만인 경우입니다.

- 인하 조건 2

사업주가 동일하고 사업장이 장소적으로 둘 이상으로 분리되어 있으며, 산재보험에 통합적으로 가입되어 있는 경우에는 각 사업장들의 상시근로자의 수를 합산하여 50명 미만인 경우입니다.

Q. 회사 사장님이 장기간 해외 출장 중인데 다른 직원이 위임장을 지참해 사업주 교육에 참석해도 인정이 가능할까요?

A. 안 됩니다. 산재예방요율제 사업주 교육 인정의 교육 참석 대상은 사업장의 법적 대표(사업자 등록상의 대표, 법인의 경우 대표이사, 공동대표의 경우 대표자 중 1인)입니다. 따라서 위임장을 지참하고 사업주 교육 참석을 하시더라도 사업주 교육 인정은 되지 않습니다. 또한, 교육 참석 시 사업주 본인 여부를 확인할 수 있는 신분증(주민등록증, 운전 면허증, 여권 등)을 지참해야 합니다.

Q. 사장님이 산재예방요율제 사업주 교육을 이수하고 산재예방요율제 인정을 받았는데, 최근에 법인인으로 변경이 된 경우 산재보험료를 인하를 받을 수 있나요?

A. 법인회사가 변경 이전 사업장의 소재지와 동일하며, 변경 전·후 대표자가 동일하고, 사업 간 영업의 양도양수를 증명하는 서류를 교육받은 공단 광역본부에 제출한 경우 산재보험료를 인하 혜택을 받으실 수 있습니다. 단, 이 경우 인정 기간 만료일은 변경 전 사업장의 인정 기간 만료일이 되므로 인정 기간은 법인 설립일로부터 처음 인정 만료일까지로 변경됩니다.

Q. 전년도 상시 근로자수가 50명 미만이어서 재해예방활동 신청서를 제출하였는데, 공단 전산망에 조회되는 근로자수가 50명 이상일 경우 상시 근로자수를 증명할 수 있는 서류는 어떤 것이 있나요?

A. 사업장의 실제 상시 근로자수와 공단 전산망에서 조회되는 상시 근로자수가 다른 경우 증명서류 확인을 통해 실제 상시 근로자수 현황을 확인합니다.

첫 번째, 해당 보험연도 전에 사업이 시작된 경우에는

- 전년도 임금대장 사본
- 전년도 원천징수이행상황신고서(세무소 제출자료)
- 전년도 산재보험 보수총액(수정)신고서 중에서 한 가지만 제출하면 됩니다.

두 번째, 해당 보험연도 중에 사업이 시작된 경우에는

- 고용·산재보험 성립신고(가입신청서)
- 국민연금 당연 적용 사업장 해당 신고서
- 4대 사회보험 사업장 가입 내역 확인서 중 한 가지만 제출하시면 됩니다.

Q. 사업주 교육을 이수하고 산재예방계획서를 제출하라고 하는데 계획서 양식을 어디서 받을 수 있나요?

A. 산재예방계획서 양식은 안전보건공단 홈페이지([www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr))의 '사업소개 → 교육·미디어 → 안전보건교육 포털 바로가기 → 고객지원 → 공지사항'에서 다운로드 가능합니다. 또한 산재예방요율제 사업주 교육 시작 전에 교재 및 산재예방계획서 서식을 나누어 드립니다.



Q. 산재예방계획서는 누가 작성을 해야 하나요?

A. 원칙적으로는 사업주가 직접 작성을 해야 합니다. 하지만 사업주가 산업안전·보건에 관한 지식이 부족하여 작성이 힘들 경우에는 사업장 내 안전보건업무 담당자의 도움을 받아 작성하여 제출해도 됩니다. 또한 교육을 받은 광역본부에서 요청하면 작성 방법에 대해 성실히 안내해 드립니다.

Q. 산재예방 계획서는 언제 제출해야 하나요?

A. 산재예방계획서는 사업주 교육 이수 후 60일 이내에 교육을 받은 공단 광역본부에 제출하시면 됩니다. 만약, 제출 기한 내 제출하지 않을 경우 재해예방활동 신청이 인정되지 않으며, 산재예방요율 적용을 받고자 하는 경우에는 재해예방활동 신청서를 제출하고 사업주 교육을 다시 받아야 합니다.

Q. 산재예방요율제 사업주 교육 과정이 STEP 1, 2, 3으로 구분되어 있는데 지난해에 신규 과정을 이수하여 재해예방활동을 인정받은 경우 꼭 STEP 2 과정을 이수해야 하나요?

A. 산재예방요율제가 2014년부터 시행된 이후 1회 또는 2회 인정사업장이 발생함에 따라 교육 내용의 중첩 방지 등 내실 있는 교육을 위해 연차별로 구분하여 교육 과정을 운영하고 있습니다. 전년도에 재해예방활동 인정 사업장일 경우 사업주 변경 등의 동일한 과정을 이수할 사유가 없는 경우에는 STEP 2 과정을 이수해야 합니다.

Q. 사장님이 급한 회의가 있어서 사업주 교육에 한 시간 늦게 참석이 가능할 것 같은데 교육 이수가 가능할까요?

A. 불가합니다. 산재예방요율제 사업주 교육은 1. 안전의식 제고, 2. 사업주의 산재예방 책임, 3. 사업장 위험성평가, 4. 산재예방계획 수립으로 구성되어 있으며, 각각 1시간씩 총 4시간의 교육 과정으로 운영됩니다. 교육 수료는 전 과목의 90% 이상 수강한 경우 인정되며, 교육 실시 중 매시간 시작과 종료 시에 출석 여부를 확인합니다.

Q. 산재예방요율제 적용을 받을 수 있는 사업주 교육은 두 가지로, 위험성평가 사업주 교육과 산재예방요율제 사업주 교육이 있죠. 그런데, 비슷한 내용의 교육을 반드시 각각 받아야 하나요?

A. 아닙니다. 사업주가 공단에서 실시하는 4시간의 산재예방요율제 사업주교육을 받으면 인정 기간 동안 2시간의 위험성평가 사업주 교육을 받은 것으로 인정이 됩니다. 따라서 인정 기간 안에는 별도의 위험성평가 사업주 교육을 받지 않아도 됩니다. 다만, 위험성평가 사업주 교육을 받은 경우 산재예방요율제 사업주 교육을 이수하고자 할 경우에는 산재예방요율제 사업주 교육을 받으셔야 합니다.

Q. 재해예방활동이 불인정 되었을 경우 산재보험료를 인하 혜택을 받으려면 사업주 교육을 재이수해야 하나요?

A. 그렇습니다. 재해예방활동이 불인정 또는 취소가 되어 사업주 교육을 통한 산재보험료를 인하를



받고자 하는 경우 재해예방활동 신청서를 다시 제출해야 합니다. 또한 사업주 교육을 재이수하고, 산재예방 계획서를 제출하는 등 소정의 절차를 거쳐 인정을 받아야 합니다. 다만 재해예방활동이 불인정된 경우 산재보험료를 인하 혜택은 없으나, 위험성평가 사업주 교육은 이수한 것으로 인정됩니다.

Q. 우리 회사가 산재예방요율제 사업주 교육 이수 후 재해예방활동 인정과 위험성평가 인정을 모두 받았는데, 이 경우 산재보험료율이 30%가 인하되나요?

A. 아닙니다. 사업주가 두 가지 재해예방활동 분야(사업주 교육 및 위험성평가) 모두 인정을 받은 경우 근로복지공단에서 해당 보험연도 적용 인하율은 각각의 재해예방활동에 따른 인하율 가운데 높은 것을 적용합니다.

Q. 우리 회사가 2018년 3월 2일에 산재예방요율제 사업주 교육의 인정을 받았는데 보험료 인하는 언제부터 어떻게 적용이 되나요?

A. 산재보험료를 인하는 재해예방활동의 인정을 받은 날이 속한 연도의 다음 보험연도부터 재해예방활동의 인정이 종료되거나 취소된 날이 속한 연도의 다음 보험연도까지 적용이 되며, 재해예방활동 인정 기간은 재해예방활동 인정을 받은 날부터 1년입니다. 즉, 귀 사업장의 보험료를 인하는 2019년과 2020년에 적용되며, 2019년 8.3%, 2020년 1.7%가 귀 사업장의 산재보험료율로 인하됩니다.

예를 들어,

- 인정일: 2018년 3월 2일('18년 인정 기간: 304일, '19년 인정 기간: 61일)
- 2019년 산재보험료율 인하율:  $0.1(10\%) \times 304/365 = 8.3\%$ ('18.3.2~'18.12.31)
- 2020년 산재보험료율 인하율:  $0.1(10\%) \times 61/365 = 1.7\%$ ('19.1.1~'19.3.1)로 인하됩니다.

Q. 우리 회사는 시멘트 제조업체이고 근로자수가 40명인데 사업주 교육 인정을 받았을 때 1년간 산재보험료를 얼마나 인하 받을 수 있나요?

A. 이런 사업장의 경우 1인당 연간 평균 보수총액이 45,159,444원 이라고 가정할 때 1년간 산재보험료 인하액은 5,057,858원 입니다. 일반적으로 사업장별 산재보험료 인하 금액은 개별 사업장의 보수총액과 적용 요율에 따라 달라집니다. 시멘트제조업의 보험요율은 28/1000입니다.

Q. 재해예방활동 인정 기간 중에 상시 근로자수가 50명이 넘게 된 경우에 산재보험료를 인하 받을 수 없나요?

A. 그렇지 않습니다. 재해예방활동으로 인정받은 후 상시 근로자수가 50명이 넘게 된 경우에도 인정 유효기간 동안은 산재보험료를 인하 혜택을 받을 수 있습니다. 또한 사업장 명칭, 업종(산재보험 사업종류 예시 상 같은 업종 내에서 변경된 경우에 한함), 소재지가 변경된 경우에도 산재보험료를 인하 혜택을 받을 수 있습니다. 다만 인정 기간 중 제조업에서 비제조업으로 변경되었다면 변경 시점부터 인정이 종료되며, 업종 변경 이전의 재해예방활동 인정 기간에 대해서는 그 기간만큼 일할 계산되어 적용됩니다.



Q. 사업주교육을 통해 재해예방활동 인정 기간 중에 중대재해가 발생하였는데 산재예방요율 적용이 취소가 되나요?

A. 보험료 징수법에 따라 산재예방요율의 적용 기간 중 중대재해 발생 시 재해예방활동을 취소하여야 한다고 규정되어 있으며, 재해예방활동이 취소된 사업의 경우 해당 보험연도 재해예방활동의 인정 기간 비율에 따라 산재예방요율이 적용됩니다. 다만 사업주의 의무와 직접 관련이 없는 재해는 인정 취소 사유에서 제외되므로 관련 법령을 참고하시기 바랍니다.

Q. 산재예방요율 적용 기간 중에 중대재해가 발생해 재해예방활동 인정이 취소되었는데 다시 인정 받으려면 어떻게 해야 하나요?

A. 재해예방활동 인정이 취소된 사업장의 사업주가 산재예방요율제 참여 신청을 하고자 할 경우 그 취소일로부터 1년이 경과한 후에 참여 가능합니다.

## 소음성 난청 예방관리

## 소음성 난청 예방관리

산업현장에서는 다양한 기계와 장비의 작동 소음으로 인해 근로자들이 소음성 난청에 노출될 위험이 있습니다. 소음성 난청은 청력 손실을 일으키는 질병으로, 일단 발생하면 완치가 어려워 현장에서 예방이 중요합니다. 먼저, 소음성 난청 예방관리의 필요성을 알아보도록 하겠습니다.

### ※ 소음성 난청 예방관리의 배경 및 필요성

소음성 난청은 소음에 노출되는 시간이나 강도에 따라 일시적 난청과 영구적 난청이 나타날 수 있습니다. 자신이 인지하지 못하는 사이에 발생하며 치료가 되지 않으면 영구적인 장애가 남을 수 있습니다.

소음성 난청은 감각신경성 난청 중 가장 흔한 질환으로서 산업현장이나 도시발전으로 인한 환경소음과 개인적으로 음향 장비 등의 사용에 의해 빈번하게 발생합니다. 치료 방법이나 자세한 원인과 발생 기전 구명은 미미한 상태이며, 소음성 난청을 예방하기 위한 투자가 관심도 부족한 상황입니다.

### ※ 소리

소리란 인간의 귀가 공기, 물 또는 다른 매체에서 감지해 낼 수 있는 어떤 압력 변동을 뜻합니다. 진동면에서 공기압력이 높고 낮은 파동이 생기고 전파되면서 청각을 자극할 때 느끼는 것을 '소리'라고 합니다.

소리는 파동의 진폭, 주파수, 주기에 의하여 결정됩니다. 진폭은 압력의 변화로 음압이라고 하며, 음압이 높으면 큰소리, 낮으면 작은 소리가 됨. 주파수가 많으면 높은 소리, 적으면 낮은 소리가 됩니다.

### ※ 소음

소음이란 “사람이 원하지 않는 소리” 또는 “정신적, 신체적으로 인체에 유해한 소리”를 뜻합니다. 소음의 종류는 연속음, 단속음, 충격음이 있습니다.

연속음은 하루 종일 일정한 크기의 소리가 발생하는 것을 말하며, 1초에 1회 이상일 때 연속음으로 봅니다. 단속음은 발생 되는 소음의 간격이 1초보다 클 때, 충격음은 최대 음압 수준이 120dB 이상인 소음이 1초 이상 간격으로 발생하는 것을 말합니다.

소음은 청력손실을 유발합니다. 청력손실은 일시적 청력손실, 영구적 청력손실, 음향 외상성 난청, 이명증을 포함하며, 이런 소음성 난청 재해 사례 이외에도 수면방해, 스트레스와 생리적 영향, 대화방해, 학습, 작업능률에 미치는 영향 등이 있습니다.

### ※ 고음의 소음 노출에 의한 난청

한씨(남·29세)는 공고를 다니면서 고등학교 3학년 때부터 용접작업장에서 철판절단, 제관, 용접, 사상 작업을 시작했습니다. 작업을 시작한지 1년이 지나면서 이명 증상이 나타났습니다. 2년 후에는



청력 이상으로 군 면제를 받게 되었습니다. 청력손실이 나타난 이후에도 용접 사상업무를 하다가 10년이 지난 2002년부터는 상사의 업무 지시 및 주위 동료의 목소리조차 알아들을 수 없어 퇴사했습니다.

한씨는 2002년 산업안전보건연구원에서 청력검사를 측정하여 우측이 77dB, 좌측이 63dB로 진단받았습니다. 전형적인 감각신경성난청 증상이었습니다. 10년 이상 고음의 소음이 발생하는 사업장에서 근무했다는 것, 과거에 청력에 이상이 없었던 것으로 보아 소음 노출에 의한 난청으로 판정되었습니다.

※ 장기간 소음 노출에 의한 난청

김씨(남·57세)는 23년간 건물의 기관실에서 근무했습니다. 1년에 5~6개월은 보일러나 냉방기를 가동하기 때문에 작업 환경에는 늘 소음이 있었습니다. 51세에 청력이 나빠져서 이비인후과 진료를 받고 보청기를 착용하기 시작했습니다.

김씨는 청력검사서에서 40~50dB의 청력 손실을 진단받았습니다. 4000Hz의 고음역에서 청력역치 감소가 심한 감각신경성난청 소견을 보였습니다. 작업 현장의 소음은 비교적 크지 않았고 간헐적으로 노출됐지만 장기간 소음 노출에 의해 발생한 소음성 난청이었습니다.

※ 난청의 원인

난청은 외이부터 대뇌 피질까지 청각 전도로 어느 부분의 장애에 의해서도 발생할 수 있습니다. 보통 청력장애는 30세 이후 조금씩 청력이 소실되기 시작하면서 증상이 나타나며, 50세 이후 노인성 난청의 빈도가 증가하게 되고 65세 이후 노인의 경우 1/4 이상이 청력장애를 호소합니다.

청력이 떨어지는 방식 중에 하나는 소리를 모으는 귓바퀴부터 소리를 감지하는 기관인 내이까지 소리 전달 과정에 문제가 있을 때에 전 음성 난청이 생깁니다. 청각신경이 손상된 경우를 감음성 난청이라고 합니다. 비유전적인 난청의 원인은 조산, 뇌막염, 두부손상, 중이염, 항생제 복용, 직업적 혹은 환경소음 노출 등이 있습니다.

※ 일시적 역치 이동(TTS, Temporary threshold shift)

큰 소음에 잠시 노출되었다가 조용한 곳으로 이동하면 작은 소리를 듣지 못하는 경우를 말합니다. 이는 청각기관의 일시적 피로현상에 의한 것으로 시간이 경과하면 원상태로 회복됩니다.

※ 영구적 난청(PTS, Permanent Threshold Shift)

영구적 난청은 소음 환경에서 장시간 일하거나 충격음에 과다 노출되어 내이의 청각 조직에 손상이 되어 청력이 회복되지 않는 것을 말합니다. 내이의 와우관(달팽이관)에 있는 코르티기관 속의 청각 수용 세포가 파괴되면서 증상이 나타납니다. 영구적 난청은 결국 소리를 느끼게 하는 신경 말단이 손상을 받아 청력장애가 생긴 상태로서 회복이나 치료가 어렵습니다.

※ 음향성 외상

강대 소음에 순간적으로 폭로되어 일과성 청력 손실 없이 돌발적으로 부분적 혹은 완전한 청력 손실을 초래하는 것을 말합니다. 음향성 외상으로 인한 청력 손실은 장기간 소음 노출로 인한 영구적 청력 손실에 비해 더욱 심한 청력 손실을 유발하며, 특히 저음역에도 심한 손실을 동반합니다. 음



향성 외상은 수개월이 경과하면 어느 정도 회복하기도 합니다.

※ 돌발성 소음성 난청

평소 소음에 계속적으로 폭로되었으나 어느 순간 폭로음의 강도가 증가하거나 소음 폭로에서 체위 변화에 의해서 야기되는 돌발적인 청력 손실을 소음성 돌발성 난청이라고 합니다. 돌발성 난청은 음향성 난청과 다르게 유발인자 없이 갑자기 주로 편측으로 감각신경성난청이 나타나, 양측으로 발생하는 경우도 있습니다. 돌발성 난청은 3일 이내에 연속된 3개의 주파수에서 30dB 이상의 청력 손실을 보이는 것으로 이명을 동반하며, 현기증을 동반하는 경우도 있습니다. 다양한 원인에 의하여 발생할 수 있으므로 정확한 원인의 규명은 어렵습니다.

※ 장시간 소음, 과도한 업무 스트레스 ‘돌발성 난청’ 유발 사례

2014년 7월 13일 소음성 난청 인정 기준에 미달하더라도 하루 10시간 이상 소음이 심한 작업을 한 근로자의 난청을 업무상 재해로 볼 수 있다는 판결이 나왔습니다. 2011년 입사한 회사에서 금형가공 등의 업무를 한 A씨는 그해 10월 작업 도중 갑자기 양쪽 귀가 들리지 않아 병원에서 ‘양측 돌발성 난청’ 진단을 받았습니다.

A씨는 업무상 재해를 주장해 근로복지공단의 요양급여를 신청했지만, 업무와 상관 인과관계가 없다며 요양 불승인 처분을 받았으나 최근 요양불승인처분 취소 청구 소송에서 승소 판결을 받았습니다. 하루 평균 10시간 이상 고강도 작업을 지속한 A씨는 기계소음이 심한 작업 환경뿐만 아니라 과도한 업무 및 스트레스 등의 원인으로 돌발성 난청이 발생했을 가능성을 인정한 것입니다.

※ 고소음에 노출된 후에 발생한 돌발성 난청

근로자 S(남, 51세)는 레미콘 트럭 소유주의 1인 개인 사업자로 W레미콘과 2007년부터 계약하여 시멘트 운송업에 종사하고 있었습니다. 2010년 3월 7일에 레미콘 트럭 믹스 안에서 믹스 벽면에 붙어있는 페시멘트를 제거하기 위해서 드릴(뿌레카)과 망치를 이용하여 작업을 한 후에 밖으로 나오는 순간 현기증이 나고 귀에 소리가 났습니다. 이명과 난청은 지속되어 2010년 4월 21일 S 이비인후과와 5월 7일 W 이비인후과에서 돌발성 특발성 난청을 진단받고, 6월에 D 병원에서 3회 순음 청력검사서에서 감각신경성 난청을 진단받았습니다. 페시멘트 제거 업무는 오래된 차량인 경우에는 1년에 1회 시행하는데, 근로자 S는 2010년 3월에 처음으로 페시멘트 제거 업무를 하였습니다. 이 작업 시에 높은 소음에 노출되었으며 3월 7일 아침 9시부터 14시까지 5시간 동안 쉬지 않고 제거 업무를 하였습니다. 당시의 페시멘트 제거 작업을 재현하여 소음을 측정된 결과, 일반 옥외 공간에서 드릴 작동 시의 소음은 103.8dB(A)이었으나 믹스 안에서의 개인 소음 노출수준은 113.6dB(A)로 더 높았습니다.

※ 소음 노출 기록이 부족한 소음성 난청

근로자 L(남, 65세)은 1996년부터 2009년 9월까지 약 15년간 공사 현장에서 소음이 심한 활석 작업을 하였으며, 2010년 5월 양측의 감각신경성 난청을 받았습니다. 활석 작업은 공사 현장에서 콘크리트 작업 후 벽체, 바닥, 천장, 내장재 등 변형된 곳을 핸드브레이커나 그라인더로 깨고 갈아내는 작업입니다. 활석 작업 시 주로 사용하는 도구는 그라인더, 대형 핸드 브레이커, 소형 핸드 브레이커로 사용 비율은 대략, 1:8:1 정도였습니다.



한 달 평균 25일 정도를 일했고, 아파트 하나 공사하는 데 보통 1년 정도 걸리는데, 다음 공사로 넘어가는 과정에서 보름이나 한 달 정도 쉬 때도 있었고, 바로 연속해서 일을 하는 경우도 있었습니다. 소음은 그라인더가 제일 작았고, 소형 핸드 브레이커가 중간, 대형 핸드 브레이커가 가장 컸음. 실외 작업보다는 실내 작업이, 벽 공사보다는 바닥 공사가, '노미(핸드 브레이커의 끝부분)'가 뾰족한 것보다 뭉툰한 것이 더 소음이 심했습니다. 주로 아파트 공사장에서 일하였기 때문에 실내 작업이 대부분이었으며, 지하실 작업 시에는 여러 명이 같이 작업하였기 때문에 소음이 더 심했습니다. 가장 많이 사용되는 소형 핸드 브레이커의 할석 작업 시 개인 소음 노출량은 100.3dB(A)이었다고 합니다.

소음성 난청은 청각기관이 85dB(A) 이상의 매우 강한 소리에 지속적으로 노출되면 발생합니다. 대부분의 산업현장에서 발생하는 여러 음역이 섞여있는 소음의 경우가 이에 해당되는데요. 이런 소음은 와우의 기전회전 부위의 손상을 야기합니다. 소음성 난청은 대개 4kHz에서 가장 심하고, 아래 음역으로 확대되어 회화 음역까지 확대됩니다. 손상된 부위의 일부는 회복되나 나머지는 퇴행성으로 진행됩니다.

#### ※ 소음성 난청의 특성

- 내이의 모세포에 작용하는 감각신경성 난청입니다.
- 농을 일으키지 않습니다.
- 소음 노출 중단 시 청력 손실이 진행되지 않습니다.
- 과거의 소음성 난청으로 소음 노출에 더 민감하게 반응하지 않습니다.
- 초기 고음역에서 청력 손실이 현저합니다.
- 지속적인 소음 노출이 단속적인 소음 노출보다 더 위험합니다.

#### ※ 순음청력검사

청력검사를 통해 청력 손실이 변화하는 것을 조기에 발견해 낼 수 있습니다. 초기소견으로 순음청력검사상 C5 dip이 자주 관찰됩니다. 소음성 난청은 청력도에서 기도와 골도의 차이가 보이지 않습니다. 하지만 중이염 등이 동반되어 전음성과 감각신경성난청이 공존하는 경우에는 기도와 골도 청력이 다 떨어지면서 기도청력의 소실이 심하게 나타나 A-B gap이 보일 수도 있습니다. 순음청력검사는 소음 노출이 중단된 지 14시간 이상 지난 후에 시행해야 합니다.

특수건강진단에서 소음성 난청의 진단 기준은 청력검사 결과 500, 1000, 2000Hz의 평균 청력 손실이 30dB을 초과하고 4000Hz의 청력 손실이 50dB을 초과하면 소음성 난청 유소견자로 판정합니다.

#### ※ 소음부서 배치 시 고려할 질환

- 청력검사 결과 6분법에 의한 평균 청력 손실치가 30dB 이상인 자
- 귀의 중이 및 내이에 만성 청기 질환이 있는 자
- 청력 손실을 유발하는 항생제 등의 약물 중독자
- 기타 의사가 인정하는 질환자



#### ※ 소음성 난청의 업무상질병 인정 기준

소음성 난청의 보상기준은 6분법에 의해 한 쪽 귀가 최소 40dB을 초과하는 경우 보상을 하고 있습니다. 6분법이란 500Hz와 4000Hz의 청력 역치와 1000Hz와 2000Hz의 청력 역치 각각의 2배를 모두 더해 6으로 나누어 구한 값을 말합니다.

#### ※ 소음성 난청 예방 대책

소음성 난청은 원인이 확실하기 때문에 예방 방법도 확실합니다. 소음원의 제거, 격리, 흡음, 차음 등의 공학적 관리가 가장 효과적입니다. 작업장의 소음은 피하기 어려운 유해 요인이지만 소음성 난청은 예방이 가능한 질환이며, 지속적이고 적절한 청력 보존 프로그램에 의해 더 이상의 악화를 막을 수 있는 예방 가능한 장애입니다.

#### ※ 주요 소음원의 정밀 조사

소음원에 대한 상세한 정보를 확보하기 위한 정밀 조사 내용은 다음과 같습니다.

- 공정(구역)별 소음분포 지도 작성
- 공정(구역)별 주요 소음원의 저감 순위 결정
- 주요 소음원에 대한 기본적인 방음 대책 제시
- 주요 소음원의 방지 대책 후 예상되는 소음 지도 작성

#### ※ 구조적 대책

소음을 피하거나 감소하기 위한 구조적 대책으로는 실내 및 작업장의 디자인 및 배치가 있습니다. 원칙적으로 이러한 조치의 목적은 소음 환경의 규모를 최대한 감소시키는 것에 있습니다. 즉, 최소한의 근로자가 소음에 노출되거나 이에 영향을 받도록 해야 합니다.

#### ※ 자재, 장비 및 작업 공정과 관련된 대책

작업 장비 및 도구와 관련된 조치는 저소음 도구를 사용하거나, 요소의 최적 선택 및 조정을 통한 작업을 진행합니다. 소음이 큰 작업 장비 또는 공정은 분리된 공간에서 수행하며 최소한의 근로자가 소음 구역에 존재하도록 하는 관리적 대책이 필요합니다. 또, 튜빙, 파이프 시스템 및 기타 구성 요소와 관련된 진동감쇠 대책을 도입해야 합니다.

#### ※ 기술적, 관리적 대책

기술적 대책으로는 차폐, 밀폐, 흡음용 덮개 등을 이용한 기체 전달음의 감소 대책과 감쇠나 격리를 통한 구조 전파음 경감 조치가 있습니다.

관리적 대책은 소음이 큰 기계와 이 기계로 작업하지 않는 근로자 간의 거리 등, 소음원로부터 거리를 증가시킬 수 있습니다. 저소음 공정 및 작업 장비를 취급하거나 타당한 휴식 시간 등을 통한 개인별 노출시간을 제한시키는 방법도 관리적 대책에 포함됩니다. 또 소음 환경과 위험성을 표시하여 주의하여야 합니다.

※ 전파경로 대책

전파경로를 차단하여 수음자를 보호합니다. 구체적인 방법 예시는 다음과 같습니다.

- 거리감쇠 변경 배치
- 차폐효과 차폐물, 방음층, 방음실
- 흡음 건물 내부 흡음 처리
- 지향성 음원의 지향 상태
- 능동제어 소음기, 덕트, 차음벽을 이용

※ 귀마개

귀마개는 공기가 통하지 않도록 컷구멍에 꼭 맞게 착용해야 합니다. 귀마개를 삽입하기 전에 손을 깨끗이 씻고 삽입 시 반대 손을 머리 뒤로 돌려 귀틀 바깥쪽으로 잡아당기고 귀마개를 끼워야 합니다. 삽입 후 30초 정도 눌러서 고정시킵니다. 귀마개가 하루 종일 컷구멍에서 잘 부풀어지는가를 확인하고 교정하도록 합니다. 작업 중에 귀마개가 느슨해지면 그때마다 다시 같은 방법으로 착용해야 합니다.

※ 귀덮개

귀 전체를 완전히 밀봉할 수 있는 형태이어야 합니다. 귀덮개가 귀 전체를 잘 밀봉하기 위해 머리카락이나 귀걸이 등이 걸리지 않게 가지런히 하거나 제거합니다.

청력 보호구의 실험 조건에서 감음 효과는 귀마개는 25~35dB이 감음되었고 귀덮개는 35~45dB이 감음되었습니다. 귀마개와 귀덮개를 동시에 착용 시 추가로 3~5dB까지 감음시킬 수 있습니다. 청력 보호구를 실제 작업 현장에서 착용하였을 경우에는 15~25dB의 감음 효과를 기대할 수 있습니다.

※ 청력 보호구 착용 시 주의사항

최초 착용 시 외부의 소음이 줄어든 반면 자신의 음성이 크게 들리므로 근로자들의 대화 목소리가 낮아지고 의사전달이 어렵게 되어서 착용을 기피하는 경우도 있으므로 유의하여야 합니다. 귀마개를 헐렁하게 끼우거나 귀덮개를 바르게 착용하지 않으면 소음 감쇠 효과는 반감됩니다. 귀마개 등의 보호구는 한국산업안전공단 검정을 필한 양질의 보호구를 사용하며, 외청도에 염증이 생기는 등 부작용이 생길 수 있으므로 귀마개는 청결하게 사용합니다.

※ 스마트 안전장비 지원사업

스마트 안전장비 지원사업은 안전보건공단의 클린사업장 조성사업 중 하나로, 산업안전보건법 제 158조에 따라 운영됩니다. 이는 해당 산업 지원 대상에게 유해·위험 요인 개선을 위한 지원을 제공하여 안전하고 건강한 작업 환경을 조성하여 산업재해를 줄이는 것을 목표로 합니다. 특히, 85dB 이상의 소음작업 시 '귀마개' 같은 스마트 안전보건 개인보호구를 지원하여 소음을 방지합니다.

※ 지원 조건 및 지원 대상

스마트 안전장비 지원사업의 지원 조건은 중소기업장에서 신기술을 기반으로 한 스마트 안전장비 도입을 희망하는 경우입니다. 지원 대상은 산업재해보상보험에 가입하고 보험료를 체납하지 않은 50인 미만 중소기업장이나 중소기업기본법에 따른 소규모 이하 사업장입니다. 또한, 이동식 크레인, 고소 작업대, 지게차 등을 보유하거나 임대하는 사업주도 포함됩니다. 단, 근로자가 50인 이상이거나 상호출자제한기업집단 소속 회사, 지방자치단체 등 공공단체는 지원 대상에서 제외됩니다.

※ 지원 금액 및 지원 비율

스마트 안전장비 지원사업에서는 사업장 당 최대 3,000만 원까지 지원하며, 특정 조건에 해당하는 경우 각각 최대 1,000만 원을 추가로 지원합니다. 이 조건에는 위험성평가 우수사업장 인정, 강소기업 지정, 그리고 사고사망 만인율 또는 재해율이 현저히 높은 고위험 업종 사업장이 포함됩니다. 단, 추가 지원은 각 항목별로 사업장당 1회에 한하며, 고용 증가에 따른 추가 지원은 불가능합니다. 지원 금액은 공단 판단 금액의 80%를 기준으로 합니다.

'청력보존 프로그램'이란 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 512조에 따라, 소음성 난청 예방과 관리를 위한 종합적 계획을 지칭합니다. 이는 소음 노출 평가, 소음 노출 기준 초과로 인한 공학적 대책 마련, 청력 보호구의 지급 및 착용, 소음 유해성과 예방에 대한 교육, 정기 청력검사, 그리고 기록 및 관리 사항 등을 포함하고 있습니다. 청력보존 프로그램에 대해 알아보겠습니다.

※ 청력보존 프로그램

청력보존 프로그램은 근로자의 청력을 보호하기 위하여 소음측정, 공학적 소음제어와 행정적 관리, 청력 보호구 착용, 청력검사 및 의학적 판정, 보건교육 및 훈련, 기록보관 및 프로그램 효과 평가 등으로 구성되어 있습니다.

※ 청력보존 프로그램과 관련한 산업안전보건공단의 지침

- 청력보존 프로그램의 수립·시행 지침
- 청력보존 프로그램의 시행을 위한 청력 평가 지침
- 청력보존 프로그램의 효과 평가 지침
- 순음청력검사에 관한 지침

※ 담당 및 업무 부서와 주요 업무

- 사업주: 청력보존 프로그램을 총괄합니다.
- 안전보건 관리 책임자: 청력보존 실무 책임을 담당합니다.
- 보건관리자: 소음측정 및 소음 특수건강진단 계획 수립, 청력 보호구 적격품 선정 및 소요량 파악, 보건교육 및 건강증진 지도, 보호구 지급 및 대장 정리를 담당합니다.
- 관리감독자: 당해 근로자에게 보호구 지급 및 착용 관리, 작업관리 대책 수립을 담당합니다.
- 근로자: 지급된 보호구의 착용 및 청결하게 보관합니다.
- 지원부서장: 보호구의 구매 및 대책에 따른 업무를 지원합니다.
- 보건부서장: 공학적 대책 수립 및 설비를 개선합니다.

※ 청력보존 프로그램의 기본 내용

- 소음성 난청의 예방과 청력 보호를 위한 교육을 제공합니다.
- 작업장 소음 수준의 정기적인 측정하고 평가합니다.
- 소음을 제어하기 위한 공학적인 관리와 소음 노출을 줄이기 위한 작업관리 내용을 제공합니다.
- 청력 보호구를 제공하고 착용을 지도합니다.
- 소음작업 근로자에 대한 배치 시 및 정기적 청력검사·평가와 사후관리를 교육합니다.
- 청력보존 프로그램의 수립·시행의 문서 및 기록을 관리합니다.
- 청력보존 프로그램의 수립·시행 결과에 대한 정기적인 평가와 보완으로 구성됩니다.

※ 소음의 유해성 등에 관한 근로자 교육 내용

- 소음의 유해성과 인체에 미치는 영향
- 소음측정과 평가, 소음의 초과 정도 및 소음 노출 저감 방법
- 청력 보호구의 착용 목적, 장단점, 형태별 차등 효과, 보호구 선정·착용 방법 및 주의사항
- 청력검사의 목적, 방법, 결과의 이해와 사후 관리
- 현재 시행되고 있는 당해 사업장의 청력보존 프로그램의 내용 및 향후 대책
- 소음성 난청의 예방과 청력 보호를 위하여 근로자가 취하여야 할 조치 등

※ 소음측정 및 노출 평가의 목적

- 청력보존 프로그램에 포함해야 하는 대상 근로자를 확인합니다.
- 소음이 발생하는지 여부를 확인합니다.
- 공학적 개선 대책을 수립합니다.
- 소음감소 방안의 우선순위를 결정합니다.

소음측정 및 노출 평가는 공학적 개선 대책의 효과 평가에 있습니다. 지역 소음측정 결과에 따라 소음 지도를 작성하거나 소음 수준에 따라 소음관리 구역을 설정하고 표시합니다. 소음 수준은 85dB미만(녹색 지역), 85-90dB(황색 지역), 90-100dB(주황색 지역), 100dB이상(적색 지역) 등으로 구분합니다.

※ 청력보존 프로그램의 시행을 위한 청력 평가 지침

소음 수준이 85dB를 초과하는 사업장이나 소음성 난청 유소견자가 발생한 사업장에서 소음 작업을 하는 근로자는 정기적으로 청력 검사를 해야 합니다. 절대적인 청력역치 기준의 평가와 더불어 이미 청력이 손실된 근로자보다는 직업적으로 손실이 진행되고 있는 근로자를 우선으로 보호합니다. 또, 직업병의 예방을 효과적으로 수행하기 위하여 동일 사업장에서 근무하고 있는 근로자의 연령을 고려한 상대적인 역치 변동, 즉 연령 보정 표준 역치변동을 적용 및 평가하여 관리해야 합니다. 연령 보정은 청력보존 프로그램의 시행을 위한 청력 평가 지침을 참고하여 결정합니다.

※ 청력보존 프로그램의 효과 평가 지침

청력보존 프로그램의 평가는 정기적인 청력검사를 통해 청력 보존의 효과를 평가하는 것입니다. 평가 지침은 다음과 같습니다.

- 소음 노출 평가 방법 및 결과의 적정성
- 공학적 및 관리적 대책 수립의 적합성
- 작업 특성에 따른 청력 보호구의 선정, 사용 및 유지관리의 적정성
- 청력 평가 시스템의 적정성 여부
- 근로자에 대한 교육·훈련의 적정성 등

※ 청력보존 프로그램의 목적

청력보존 프로그램은 「산업보건기준에 관한 규칙」, 약칭 「보건규칙」 제517조의 규정에 의한 청력보존 프로그램입니다. 소음으로 인한 근로자 건강장애 예방 및 쾌적한 작업환경 조성을 목적으로 합니다.

※ 적용대상(공정)

소음의 작업환경 측정 결과 소음 수준이 85dB(A)를 초과하는 공정 또는 소음으로 인하여 근로자에게 건강장애가 발생한 공정에 적용됩니다.

※ 조직 및 운영

- 청력보존 프로그램의 효율적이고 성공적인 운영을 위하여 프로그램 추진팀을 구성·운영합니다.
- 프로그램 총괄책임자는 청력보존 프로그램 추진팀을 대표하고 팀원의 활동을 지휘·감독하고 추진팀의 각종 회의를 운영합니다.
- 프로그램 관리자는 실질적인 프로그램 운영 실무 전반을 관리하며 소음 수준 평가, 보건교육, 추진팀원의 활동 지도 업무 및 프로그램 평가, 관리, 관련 서류 기록·보존 등의 업무를 수행합니다.
- 추진팀원은 프로그램 업무가 효율적으로 운영될 수 있도록 보호구 착용 상태 지도, 공학적 개선 시 기술적인 검토 등의 업무를 수행합니다.
- 근로자는 회사에서 실시하는 소음성 난청 예방을 위한 교육 참석, 청력 보호구 착용 등 청력보존 프로그램의 성공을 위하여 적극적으로 참석합니다.

※ 소음 노출 평가

- 소음 노출 평가는 고용노동부 장관이 지정하는 작업환경측정 기관을 활용하거나 고용노동부령이 정하는 자격 기준을 가진 자에게 작업환경측정 및 정도관리규정(노동부 고시)을 기준으로 평가합니다.
- 공학적 개선 등을 위하여 소음 노출 평가 시 누적 소음 노출기, 지시 소음기, 주파수분석기 등을 사용할 수 있습니다.
- 작업환경 측정은 작업이 정상적으로 이루어져 근로자의 소음에 대한 노출 정도를 정확히 평가할 수 있을 때 평가합니다.
- 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 작업환경 측정 대상 작업장이 된 경우에는 그날부터 30일 이내 실시합니다.
- 작업환경 측정 결과를 당해 작업 근로자에게 알려줍니다.



※ 공학적 대책

- 프로그램을 수립·시행하는 경우 기계·기구 등의 대체, 시설의 밀폐, 흡음 또는 격리 등 공학적 대책을 가장 우선으로 적용합니다.
- 공학적 개선 대책 수립을 위하여 사업장 내부의 전문가를 선정하기가 곤란한 경우에는 외부의 전문가에게 의뢰합니다.
- 공학적인 개선 대책 수립 시에는 현장 근로자의 반발 감소, 경험에 의한 정보 획득을 위하여 토의할 시간을 가져야 하고 효율적인 작업을 위한 인간 공학적인 면도 고려합니다.
- 공학적 대책이 현저히 곤란한 경우 근로자 노출시간의 저감, 교대근무의 실시 또는 개인보호구의 착용 등 작업 관리적 대책을 시행합니다.

※ 청력 보호구 지급 및 착용

- 소음작업, 강렬한 소음작업, 충격 소음작업 또는 85dB(A) 이상의 소음 폭로 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우 해당 공정의 근로자에게 청력 보호구를 개인별로 지급하고 착용합니다.
- 청력 보호구 선정 시 근로자가 노출되고 있는 소음의 특성과 작업 특성을 고려하고 한국산업안전공단의 검정을 필한 제품으로 근로자에게 제공합니다.
- 청력 보호구의 선정 시 근로자의 신체적 조건에 맞는 모양과 크기 및 청력 보호구의 성능을 고려합니다.
- 근로자에게 청력 보호구를 지급하는 때에는 올바른 착용 및 관리 방법에 대한 교육을 실시합니다.

※ 청력검사 및 평가

청력검사 및 평가는 고용노동부고시 “근로자 건강진단 실시기준” 및 “순음청력검사지침”을 기준으로 관계 전문가가 실시해야 합니다.

※ 유해성 등에 관한 교육

근로자에게 소음의 유해성 등에 관하여 소음에 관한 지식을 보유한 자로 하여금 매년 정기적으로 교육을 실시합니다.

- 소음의 유해성과 인체에 미치는 영향
- 소음의 초과 정도와 과거의 측정 결과와 비교
- 현재 시행되고 있는 관련 대책 및 향후 대책
- 소음성 난청 예방을 위하여 근로자가 취하여야 할 조치
- 청력 보호구의 착용 목적, 장단점, 형태별 감음 효과, 보호구 선정·착용 방법 및 주의사항
- 청력검사의 목적과 방법

※ 프로그램의 평가

프로그램 수행 결과에 대하여 적정성을 주기적으로 평가하고 필요시 적절한 조치를 해야 합니다.

- 소음 노출 평가 방법 및 결과의 적정성
- 공학적 및 작업 관리적 대책 수립의 적합성
- 작업 특성에 따른 청력 보호구의 선정, 사용 및 유지관리의 적정성



- 청력 평가 시스템의 적정 여부

- 근로자에 대한 교육·훈련의 적정성 등
- 만약, 평가를 실시하는 경우의 청력보존 프로그램 평가서를 표준으로 사용합니다.

※ 프로그램의 기록 및 보관

프로그램을 수립·시행한 경우에는 해당 프로그램을 문서로 작성하여 보관하여야 합니다.

- 소음 노출 평가 결과(작업 환경 측정 결과)
- 공학적 및 관리적 대책 수립의 세부 내용(자체 계획 수립)
- 청력 평가 결과(근로자건강진단실시 결과)
- 청력 보호구 지급·착용 실태(보호구 지급 대장)
- 청력 보존 프로그램 평가자료 등(청력보존 프로그램 평가서)

# 위험성평가 교육

## 위험성평가 교육

우리나라는 1960년대부터 지속해서 산업정책이 추진되었습니다. 그리고 1980년대 「산업안전보건법」을 제정하면서 산업재해율을 감소시킬 수 있었는데요. 어느 정도까지 감소하던 산업재해율이 1997년 무렵부터 둔화하기 시작했고, 왜 이런 현상이 나타났을까요?

### ※ 산업재해율 감소가 둔화한 이유

이는 최근 산업사회의 급격한 변화에 따른 재해 예방을 기존의 법 제도와 사업장의 안전보건 관리 체제를 시대에 맞게 재편하여 추진하지 못한 결과일 것입니다. 다시 말하면 사업주의 의지와 책임 의식이 전제되지 않고 사업장의 안전보건 관리 성과를 보장하는 데 많은 문제점이 있음이 드러난 것입니다.

이에 따라 고용노동부에서는 사업주의 자율적인 재해 예방 활동을 강화하기 위해 2010년부터 3년 동안 위험성평가 시범사업을 시행하였습니다. 그리고 2013년부터 국내 전 사업장을 대상으로 위험성평가 제도를 본격 시행하였습니다.

### ※ 위험성평가란?

위험성평가는 사업주가 자율적으로 사업장의 유해·위험 요인을 파악하고 이에 대한 개선 대책을 수립하기 위한 제도입니다. 위험성평가에서 사업주는 파악한 유해·위험 요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정, 결정하고 감소 대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정을 수행해야 합니다.

### ※ 배경 1. 산업재해 예방을 위한 사업 대상의 확대

「산업안전보건법」의 적용이 확대된 2001년도 이후 사업장 수가 급증하는 반면, 사업장의 산업재해 예방을 위한 안전보건공단 및 민간 단체의 예방 인력 및 예산의 한계가 발생하여 사업주 스스로 사업장의 안전보건 관리를 추진해 나가야 할 필요성이 대두되었습니다.

### ※ 배경 2. 산업 및 고용구조의 변화

산업 및 고용구조의 변화로 유해·위험 요인의 질적 및 양적 변화가 나타나고 있습니다. 서비스산업 비중이 점차 증가하고 있으며, 산업재해 발생도 급증하고 있는 실정입니다. 또한, 여성 근로자, 외국인 근로자, 고령 근로자 등 산재 취약 계층이 증가하고 있으며, 산업의 고도화 및 정밀화와 사업장에서 취급하고 있는 유해·위험 물질의 종류 및 사용량도 점차 증가하고 있어 필요성이 대두되었습니다.

### ※ 배경 3. 안전보건이 노사의 새로운 이슈로 등장

근로자는 안전보건을 인권 및 근로복지 차원으로 접근하고 있으며, 사업주는 손실을 최소화하여 경영효율화를 꾀하는 전략을 가속화하고 있습니다.

### ※ 배경 4. 산재 예방 패러다임의 변화



산재 예방 패러다임은 안전보건 기술이 주도가 되던 산재 예방기법에서 안전보건 시스템이나 안전 문화로 전환이 이루어지고 있습니다. 정부는 정책적으로 위험성평가를 의무화하고 인센티브를 부여함으로써 사업장의 위험성평가 체계를 구축하였습니다. 그리고 「산업안전보건법」의 집행에 대한 방식도 사전규제는 완화하고 사업주의 위험관리 실패에 대한 사후규제를 강화하였습니다.

※ 배경 5. 산업장의 자율 안전보건 활동 강화

사업장의 자율 안전보건 활동 강화를 위해 근로자의 적극적인 참여와 사업주의 자율적이고 체계적인 안전보건 관리 시스템의 필요성이 점점 증가하고 있는 실정입니다.

※ 위험성평가가 적용된 안전보건 관리 활동의 내용

이전 안전보건 관리 활동	새로운 안전보건 관리 활동
- 규정된 기술기준 준수	- 성과 중심의 위험관리
- 법령, 지침 사항별 관리	- 시스템을 통한 총체적 관리
- 경직된 규정, 획일적 규제	- 유연한 규정, 사업장 맞춤형 규제
- 노사의 수동적 자세	- 사업주의 능동적 자세
- 형식적인 안전보건 조치	- 자율적인 안전보건 조치

※ 사업주의 책임과 역할

사업주는 위험성평가의 시행에 관해 가장 중요한 역할을 하고 있습니다. 사업주는 위험성평가가 안전보건 관리의 기본이며 회사경영의 중요한 요소임을 인식하여야 합니다. 또한, 위험성평가 의지를 명확하게 천명하고 사업장 관계자를 이해시켜야 합니다. 사업주가 위험성평가를 시행할 때에는 계획(Plan) → 시행(Do) → 확인(Check) → 검토(Action)의 단계에 따라 성과 창출이 이루어져야 합니다.

※ 관리감독자의 책임과 역할

관리감독자는 위험성평가의 시행과 관련해서 사업주를 보좌하여 사업주의 위험성평가에 대한 의향을 근로자에게 올바르게 전달해야 합니다. 그리고 위험성평가를 시행하기 위한 인원 배치를 담당하여 이와 관련된 활동을 시행해야 합니다. 관리감독자는 근로자를 비롯한 위험성평가 관계자에 대한 교육훈련을 시행하고 위험성평가의 시행을 관리하고 평가하는 임무를 수행해야 합니다.

※ 「위험성평가에 관한 지침」

※ 「위험성평가에 관한 지침」 제1조(목적)  
이 고시는 「산업안전보건법」제36조에 따라 사업주가 스스로 사업장의 유해·위험요인에 대한 실태를 파악하고 이를 평가하여 관리·개선하는 등 필요한 조치를 통해 산업재해를 예방할 수 있도록 지원하기 위하여 위험성평가 방법, 절차, 시기 등에 대한 기준을 제시하고, 위험성평가 활성화를 위한 시책의 운영 및 지원사업 등 그 밖에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.



위험성평가 고시는 「산업안전보건법」 제5조 사업주의 의무 및 제27조 기술상의 지침 및 작업 환경의 표준을 구체적으로 명시하기 위하여 제정되었습니다. 위험성평가 고시는 사업주가 스스로 사업장의 유해·위험 요인에 대한 실태를 파악하고 위험성을 평가하여 관리하고 개선하는 등 필요한 조치를 지원하기 위하여 제정되었습니다. 위험성평가 고시는 위험성평가를 시행하는 제조업, 건설업, 서비스업 등 모든 업종에 적용합니다.

※ 「산업안전보건법」 제5조(사업주의 의무)

「산업안전보건법」 제5조(사업주의 의무)와 사업장 위험성평가에 관한 지침에 사업주가 위험성평가를 시행하여야 할 법적 근거가 명시되어 있습니다.

※ 「산업안전보건법」 제5조(사업주 등의 의무)

① 사업주(제77조에 따른 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자와 제78조에 따른 물건의 수거·배달 등을 중개하는 자를 포함한다. 이하 이 조 및 제6조에서 같다)는 다음 각 호의 사항을 이행함으로써 근로자(제77조에 따른 특수형태근로종사자와 제78조에 따른 물건의 수거·배달 등을 하는 사람을 포함한다. 이하 이 조 및 제6조에서 같다)의 안전 및 건강을 유지·증진시키고 국가의 산업재해 예방정책을 따라야 한다.

1. 이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 산업재해 예방을 위한 기준
2. 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등을 줄일 수 있는 쾌적한 작업환경의 조성 및 근로조건 개선
3. 해당 사업장의 안전 및 보건에 관한 정보를 근로자에게 제공

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 발주·설계·제조·수입 또는 건설을 할 때 이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 기준을 지켜야 하고, 발주·설계·제조·수입 또는 건설에 사용되는 물건으로 인하여 발생하는 산업재해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

1. 기계·기구와 그 밖의 설비를 설계·제조 또는 수입하는 자
2. 원재료 등을 제조·수입하는 자
3. 건설물을 발주·설계·건설하는 자

※ 위험성평가의 방법 관련 규정

※ 사업장 위험성평가에 관한 지침 제7조(위험성평가의 방법) ⑤  
사업주는 사업장의 규모와 특성 등을 고려하여 다음 각 호의 위험성평가 방법 중 한 가지 이상을 선정하여 위험성평가를 실시할 수 있다.

1. 위험 가능성과 중대성을 조합한 빈도·강도법
2. 체크리스트(Checklist)법
3. 위험성 수준 3단계(저·중·고) 판단법
4. 핵심요인 기술(One Point Sheet)법
5. 그 외 규칙 제50조제1항제2호 각 목의 방법

※ 위험성평가의 종류

- 위험성 수준 3단계 판단법: 위험성 수준을 ‘상-중-하’ 또는 ‘고-중-저’ 등으로 간략하게 구분하여, 직관적으로 이해할 수 있도록 위험성의 수준을 나타냅니다.
- 체크리스트법: 평가 대상에 대한 세부 목록을 미리 작성하고, 이를 통해 위험성을 평가하는 방식입니다. 각 항목은 ‘O’ 또는 ‘X’로 체크하여 사업장에서의 위험성이 허용 가능한 수준인지를 판단합니다. 체크리스트 작성 시 법률, 고시 및 지침을 참조하며, 경험이 많은 사람이 주도해야 합니다.
- 핵심 요인 기술법: 영국 산업안전보건청(HSE), 국제노동기구(ILO)에서 위험성 수준이 높지 않고, 유해·위험 요인이 많지 않은 중·소규모 사업장의 위험성평가를 위해 안내한 방법입니다. 핵심 질문에 답변하는 단계적 방법으로 간략하게 위험성평가를 실시합니다.
- 빈도·강도법: 위험성의 빈도(가능성)와 강도(중대성)를 곱셈, 덧셈, 행렬 등의 방법으로 조합하여 위험성의 크기(수준)를 산출하는 방법입니다. 위험성평가 지원시스템을 통해 지원받을 수 있습니다.

※ 위험성평가(Risk Assessment)

- 사업주가 스스로 유해·위험 요인을 파악하고 해당 유해·위험 요인의 위험성 수준을 결정하여, 위험성을 낮추기 위한 적절한 조치를 마련하고 실행하는 과정을 말합니다.

※ 유해·위험 요인(Hazard)

유해·위험을 일으킬 잠재적 가능성이 있는 것의 고유한 특징이나 속성을 말합니다.

위험 요인	유해 요인
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기계기구, 설비 등에 의한 위험 요인</li> <li>- 폭발성, 발화성, 인화성, 부식성 물질 등에 의한 위험 요인</li> <li>- 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험 요인</li> <li>- 작업 방법으로부터 발생하는 위험 요인</li> <li>- 작업 장소에 관계된 위험 요인</li> <li>- 작업 행동 등으로부터 발생하는 위험 요인</li> <li>- 그 외의 위험 요인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의한 유해 요인</li> <li>- 방사선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 이상 기압 등에 의한 유해 요인</li> <li>- 작업 행동 등으로부터 발생하는 유해 요인</li> <li>- 그 외의 유해 요인</li> </ul>

※ 위험성평가(Risk Assessment) 관련 용어 정의

- 위험성(Risk): 유해·위험 요인(Hazard)이 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 조합한 것을 말합니다.
- 위험성 추정: 유해·위험 요인별로 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성과 중대성의 크기를

각각 추정하여 위험성의 크기를 산출하는 것을 말합니다.

- 위험성 결정: 유해·위험 요인별로 추정한 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지 여부를 판단하는 것을 말합니다.
- 허용 가능한 범위: 결정된 위험성의 크기가 사전에 정해진 위험성보다 낮거나 개선으로 허용 가능한 범위 이내일 경우를 말합니다.
- 위험성 감소 대책 수립 및 실행: 위험성 결정 결과 허용 불가능한 위험성을 합리적으로 실천 가능한 범위에서 가능한 한 낮은 수준으로 감소시키기 위한 대책을 수립하고 실행하는 것을 말합니다.
- 기록: 사업장에서 위험성평가 활동을 수행한 근거와 그 결과를 문서로 작성하여 보존하는 것을 말합니다.

※ 위험성평가의 실시 주체

사업장의 위험성평가 시행에 대한 최종 책임은 사업주에게 있습니다. 사업주는 안전보건 관리책임자 등 해당 사업장에서 사업의 시행을 총괄 관리하는 사람에게 위험성평가의 시행을 총괄 관리하게 하여야 합니다.

사업주는 사업장의 안전관리자, 보건관리자 등에 위험성평가의 시행을 관리하게 해야 합니다. 그리고 관리감독자에게는 유해·위험 요인의 파악, 위험성의 추정, 위험성의 결정 및 위험성 감소 대책의 수립 및 시행을 시행하도록 하여야 합니다. 또한 사업주는 유해·위험 요인을 파악하거나 감소 대책을 수립하는 경우 특별한 사정이 없다면 해당 작업에 종사하고 있는 근로자를 위험성평가에 참여하게 하여야 합니다. 사업주는 필요시 기계, 기구 및 설비 등과 관련된 위험성평가에는 해당 기계, 기구 및 설비 등에 대하여 전문지식을 갖춘 사람을 참여하게 하여야 합니다.

※ 관계자별 위험성평가 추진을 위한 수행 내용

- 안전보건 관리책임자 등 해당 사업장에서 사업의 시행을 총괄관리 하는 사람에게 위험성평가의 시행을 총괄 관리하게 해야 합니다.
- 사업장의 안전관리자, 보건관리자 등이 위험성평가의 시행을 관리하게 해야 합니다.
- 작업 내용 등을 상세하게 파악하고 있는 관리감독자에게 유해·위험 요인의 파악, 위험성의 추정, 위험성의 결정, 위험성 감소 대책의 수립·실행을 하게 해야 합니다.
- 유해·위험 요인을 파악하거나 감소 대책을 수립하는 경우 특별한 사정이 없다면 해당 작업에 종사하고 있는 근로자를 참여하게 해야 합니다.
- 기계·기구, 설비 등과 관련된 위험성평가에는 해당 기계·기구, 설비 등에 전문지식을 갖춘 사람을 참여하게 해야 합니다.
- 안전·보건관리자의 선임의무가 없는 경우에는 위험성평가 업무를 수행할 사람을 지정하는 등 위험성평가를 위한 체제를 구축해야 합니다.

※ 사업장 위험성평가 절차

위험성평가 절차는 평가 대상의 선정 등 사전 준비와 근로자의 작업과 관계되는 유해·위험 요인의



파악, 파악된 유해·위험 요인별 위험성 추정, 추정된 위험성이 허용 가능한 위험성인지 여부의 결정, 위험성 감소 대책의 수립 및 실행, 위험성평가 시행 내용 및 결과에 대한 기록 순으로 시행합니다. 사업주가 위험성평가를 시행하는 절차는 다음과 같습니다.

- 평가 대상의 선정 등 사전 준비
- 근로자의 작업과 관계되는 유해·위험 요인의 파악
- 파악된 유해·위험 요인별 위험성의 추정
- 추정된 위험성이 허용할 수 있는 위험성인지 여부의 결정
- 위험성 감소 대책의 수립 및 실행
- 위험성평가 시행 내용 및 결과에 관한 기록

※ 위험성평가 단계별 추진 절차 및 내용

1단계	→	2단계	→	3단계
사전 준비		유해·위험 요인 파악		위험성 결정
→	4단계	5단계	→	6단계
	위험성 감소 대책 수립 및 실행			

하지만, 위험성평가는 이러한 절차를 마쳤다고 종료되는 것은 아닙니다. 새로운 유해·위험 요인 발생이나 기존 요인의 위험성 변동에 따라 지속적인 관리 과정이 필요하기 때문입니다. 그러므로 허용 가능한 위험성을 초과할 경우, 감소대책을 반복적으로 수립하고 실행해야 합니다.

- ※ 1단계 - 사전 준비
  - 위험성평가 실시규정의 작성
  - 위험성평가 실시 담당자에 대한 교육
  - 위험성 수준과 그 판단 기준 등의 설정
  - 안전보건정보에 대한 사전 조사

그러나 상시근로자 5인 미만(건설공사는 1억 원 미만)의 사업장은 유해·위험 요인 파악에 필요한 역량과 자원이 부족할 수 있어, 사전 준비 절차를 생략할 수 있습니다. 그렇지만 과거 사고사례, 유사 사고사례, 아차사고 등을 통해 유해·위험 요인을 발굴하는 것은 중요하므로, 가능한 한 사전 준비 절차를 간략하게라도 거치는 것이 바람직합니다.

※ 위험성평가 실시규정의 작성



위험성평가를 실시하기 위한 계획 수립 단계에서는 위험성평가 실시규정을 작성합니다. 이 규정에는 사업장의 안전보건방침과 목표, 위험성평가를 진행할 조직의 구성과 역할, 평가 절차, 그리고 근로자와의 정보 공유 방법 등이 포함되어야 합니다. 실시규정에 포함되는 내용은 다음과 같습니다.

- 안전보건방침 및 위험성평가 추진 목표 설정
- 위험성평가 실시 조직의 구성, 역할과 책임
- 위험성평가 실시 시기, 방법, 절차
- 근로자 참여 및 결과 공유 방법
- 위험성평가 실시 시 유의사항 및 결과의 기록·보존 방법

※ 위험성평가 실시 담당자에 대한 교육

위험성평가를 담당하는 사업주, 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자 및 참여 근로자들은 위험성평가의 개념, 목적, 실시 방법 등에 대한 충분한 지식과 경험을 갖추어야 합니다. 이를 위해 사업주는 위험성평가를 담당하는 조직 구성원들에게 외부 전문기관의 교육을 수강하게 하거나, 사업장 내에서 위험성평가의 중요성과 실시 방법 등에 대한 교육을 진행해야 합니다.

※ 위험성 수준과 그 판단 기준 등의 설정

위험성평가를 진행하기 전, 사업장에서는 위험성의 수준과 그 판단 기준을 설정해야 합니다. 예를 들어, 위험성 수준을 3단계(상·중·하) 혹은 5단계(매우 높음, 높음, 중간, 낮음, 매우 낮음)로 나눌지 결정하며, 각 단계에 해당하는 위험의 정의도 명확히 해야 합니다.

다음으로, 허용 가능한 위험성의 수준을 결정해야 합니다. 이 수준은 사업장의 상황에 따라 달라질 수 있으나, 일반적인 상식에 따라 "낮음" 정도의 위험성을 허용 가능한 위험으로 설정할 수 있습니다. 단, 허용 가능한 위험성의 수준은 법에서 정한 기준 이상으로 설정해야 합니다.

※ 안전보건정보에 대한 사전 조사

사업장의 유해·위험 요인을 효과적으로 발굴하기 위해서는 관련 정보를 철저히 수집하는 것이 중요합니다. 이에는 산업안전과 관련된 법령·지침·해설서, 사내 규정, 사업장의 재해 발생 현황, 안전보건활동 기록 등이 포함됩니다. 활용 가능한 안전보건 정보는 다음과 같습니다.

- 작업표준, 작업절차서 등
- 기계·기구, 설비의 사양서, 물질안전보건자료 등 유해·위험 요인 관련 정보
- 기계·기구, 설비 등의 공정흐름도와 작업 환경에 관한 정보
- 도급사업장이 있는 경우 혼재작업의 위험성 및 작업 상황에 관한 정보
- 사업장 및 동종·유사 사업장 재해사례, 재해통계에 관한 정보
- 작업환경측정 자료, 근로자 건강진단 결과 등

이러한 안전보건 정보는 사전준비 단계에서 미리 조사하여 유해·위험 요인 파악에 활용하는 것이 좋습니다. 그러나 모든 정보를 한 번에 조사하는 것이 부담스러울 수 있으므로, 초기에는 핵심적인 유해·위험 요인에 관련된 정보를 중점적으로 수집하고, 필요한 경우 추가 정보를 찾아나가는 방식이 추천됩니다.

※ 2단계 - 유해·위험 요인 파악

유해·위험 요인을 파악할 때 업종, 규모 등 사업장 실정에 따라 다음의 방법 중 어느 하나 이상의 방법을 사용하여야 합니다. 이 경우 특별한 사정이 없으면 사업장 순회점검에 의한 방법을 포함하여야 합니다.

- 사업장 순회점검에 의한 방법(필수)
- 근로자들의 상시적 제안에 의한 방법
- 설문조사·인터뷰 등 청취조사에 의한 방법
- 안전보건 자료에 의한 방법
- 안전보건 체크리스트에 의한 방법
- 그 밖에 사업장의 특성에 적합한 방법

※ 3단계 - 위험성 결정

사업장에서 발견된 모든 유해·위험 요인에 대해 그 요인이 근로자에게 노출될 경우 발생할 수 있는 위험성 수준을 결정하는 단계입니다. 이 단계에서는 사전 준비 단계에서 설정한 '위험성 수준의 판단 기준'을 활용하여 각 요인의 위험성을 평가합니다.

예를 들어, 위험성 수준을 상·중·하의 3단계로 구분하기로 결정했다면, 각 유해·위험 요인의 위험성을 이 3단계 중 하나로 표시하는 작업을 진행합니다. 이를 통해 각 요인이 허용 가능한 위험성 수준에 해당하는지를 판단할 수 있습니다.

※ 4단계 위험성 감소대책 수립 및 실행

위험성을 판단한 후, 허용 가능한 수준을 초과하는 위험성을 가진 유해·위험 요인에 대해 위험성을 감소시키는 대책을 수립하고 실행해야 합니다.

이때 주의해야 할 점은, 위험성 수준이 높은 유해·위험 요인을 우선적으로 대응해야 한다는 것입니다. 특히 대형 사고를 유발할 수 있는 유해·위험 요인에 대해서는 즉각적인 조치가 필요합니다. 또한, 대책을 마련할 때 법령에 규정된 방법이 있는지 확인하고, 해당 방법에 따라 조치를 취해야 합니다.

※ 5단계 - 위험성평가 결과의 기록 및 공유

위험성평가를 통해 얻은 결과는 단순히 기록하여 보관하는 것만으로는 충분하지 않습니다. 이 결과는 실제 작업을 수행하는 모든 근로자들에게 공유되어야 합니다. 특히, 위험성을 줄이기 위해 근로자들이 반드시 지켜야 할 사항이나 주의해야 할 사항이 있다면, 이를 근로자들에게 명확히 전달하고 이해시켜야 사업장의 실질적인 안전이 확보될 수 있습니다.

작업별로 도출된 유해·위험 요인과 그에 따른 위험성 수준, 그리고 위험성을 줄이기 위한 조치사항을 해당 작업을 수행하는 근로자에게 알려야 합니다. 이러한 정보 공유는 근로자 안전보건교육 시간을 활용하여 진행할 수 있습니다.



※ 6단계 - 기록

위험성평가 기록은 작업 전 안전점검회의 자료로 활용하거나, 수시평가 및 정기평가 재검토에 필요한 자료로 사용할 수 있습니다. 기록은 3년 이상 보존하여야 하며 기록에 포함될 구체적인 사항은 다음과 같습니다.

- 위험성평가 대상의 유해·위험 요인
- 위험성 결정의 내용
- 위험성 결정에 따른 조치의 내용
- 위험성평가를 위해 사전조사를 한 안전보건정보
- 그 밖에 사업장에서 필요하다고 정한 사항

※ 위험성평가 실시 시기

위험성평가는 '최초평가', '수시평가', '정기평가', '상시평가'의 4가지 유형으로 분류되며, 진행 방법에는 두 가지가 있습니다. 첫 번째는 '최초평가' 후 '수시평가'와 '정기평가'를 순차적으로 진행하는 방식입니다. 두 번째는 '최초평가' 이후 '상시평가'를 지속적으로 실시하는 방식입니다. 각 사업장은 자체적인 공정이나 기계, 물질의 변화에 따른 유해·위험 요인의 변동 빈도에 따라 이 두 가지 중에서 가장 적합한 방식을 선택하여 위험성평가를 진행하게 됩니다.

※ 최초평가

최초평가는 사업장이 처음 세워진 날(즉, 사업이 시작되거나 실제로 공사가 시작된 날)부터 1개월 이내에 시작해야 합니다. 1개월 미만으로 진행되는 작업이나 공사의 경우, 작업이 시작되자마자 가능한 한 빨리 최초평가를 실시해야 합니다. 최초평가는 사업이 시작된 직후에 가능한 한 빨리 실시하여, 사업장의 안전을 즉시 확보하는 것이 바람직합니다. 이때, 사업장의 모든 공정과 작업에 대해 유해하거나 위험한 요인을 빠짐없이 파악하여 위험성평가를 실시하는 것이 중요합니다.

※ 수시평가

수시평가는 사업장의 유해·위험 요인이 항상 동일하지 않기 때문에 필요한 경우에 실시합니다. 즉, 사업장에 새로운 유해·위험 요인이 생기거나, 기존의 유해·위험 요인의 위험성이 증가한 경우, 해당 요인에 대한 수시 위험성평가를 수행해야 합니다. 수시평가가 필요한 경우는 다음과 같습니다.

- 사업장 건설물의 설치, 이전, 변경 또는 해체 시
- 기계·기구, 설비, 원재료 등이 새로 도입되거나 변경될 때
- 건설물, 기계·기구, 설비 등이 정비 또는 보수되는 경우
- 작업 방법이나 절차가 새롭게 도입되거나 변경되는 경우
- 중대 산업사고나 산업재해(후업이 필요한 경우)가 발생했을 때
- 그 외에 사업주가 필요하다고 판단하는 경우

※ 정기평가

정기평가는 최초평가 및 수시평가를 실시한 후, 이들 평가 결과의 적합성을 매년 정기적으로 재검



토해야 하는 절차입니다. 정기평가는 최초평가를 실시한 날로부터 1년이 되는 날 이전에 실시해야 합니다.

정기평가의 주요 목표는 위험성평가 결과에서 유해·위험 요인이 누락되지 않았는지 확인하고, 최초 평가와 수시평가에서 결정된 유해·위험 요인의 위험성 수준이 적절하게 결정되었는지 검증하는 것입니다.

정기평가 시에는 사업장 순회점검, 근로자 제안 제도, 그간의 아차사고 등을 통해 누락된 유해·위험 요인이 있는지 확인합니다. 만약 누락된 요인이 발견된다면, 정기평가 시에 해당 요인에 대한 위험성평가를 실시해야 합니다.

모든 유해·위험 요인에 대한 위험성평가를 완료한 후에는, 각 요인별 위험성 수준이 적절하게 결정되었는지 검토합니다. 만약 위험성이 높는데 낮게 평가된 경우에는 위험성 결정 결과를 수정하고, 위험성 감소 대책을 추가로 마련하여 실행해야 합니다.

※ 상시평가

상시평가는 유해·위험 요인이 자주 변동하여 수시평가를 일일이 실시하기 어려운 경우에 도입된 제도입니다. 상시평가를 실시하는 경우에도, 최초평가는 수시평가나 정기평가를 실시하는 경우와 동일하게 진행해야 합니다.

그러나, 공정·기계·기구·물질의 변화가 크게 발생해 처음부터 전체 공정이나 작업에 대한 위험성평가가 어려운 경우, 가능한 범위 내에서 향후 예상되는 공정들에 대한 위험성평가를 실시할 수 있습니다.

\* 상시평가 체계 구축 예시

- 월 단위로 사업장 순회점검, 상시적 제안제도 운영, 아차사고 확인 등을 통해 전반적인 위험 요인을 공유합니다.
  - 주 단위로 안전·보건담당자가 수급사업장 담당자와 함께 유해·위험 요인에 대해 논의하고, 조치 계획과 결과를 공유하며 공정·작업 위험요인을 공유합니다.
  - 일 단위로 관리감독자와 근로자가 작업 일정별 유해·위험 요인을 주의하고, 주의·준수사항을 전달하며 현장 위험 요인을 공유합니다.
- 사업주가 「산업안전보건법」상 위험성평가 제도와 관련된 안전보건제도를 이행할 경우, 또는 위험성평가 고시에서 규정하는 내용을 충족한 경우 그 부분에 한하여 위험성평가를 면제할 수 있습니다. 관련된 안전보건제도로는
- 유해·위험방지 계획서(「산업안전보건법」 제42조)
  - 안전·보건진단(「산업안전보건법」 제47조)
  - 공정안전보고서(「산업안전보건법」 제46조)
  - 근골격계부담작업 유해요인 조사(「안전보건규칙」 제657조부터 제662조)
  - 그 밖에 법과 「산업안전보건법」에 따른 명령에서 정하는 위험성평가 관련 제도

※ 위험성평가를 위한 추진 사항



우리나라 정부에서는 사업장의 위험성평가에 대한 효과적인 추진 방안을 강구하기 위하여 다음과 같은 사항을 추진하고 있습니다.

- 정책의 수립·집행·조정·홍보
- 위험성평가 기법의 연구·개발 및 보급
- 사업장 위험성평가 활성화 시책의 운영
- 위험성평가 시행의 지원
- 조사 및 통계의 유지·관리 그리고 그 밖의 위험성평가에 관한 정책을 수립, 추진

※ 위험성평가 교육 지원

위험성평가 관련 교육과정은 사업주 교육, 평가담당자 교육 및 전문가 양성 교육으로 구분합니다. 사업주 교육은 공단 지역본부 및 지도원에서 시행하며 위험성평가 개요 및 추진 방향, 위험성평가 추진 방법 및 인정 절차 등에 대해 2시간 과정으로 시행합니다.

※ 사업주 교육

위험성평가 인정을 받기 위해서는 사업주 교육을 필히 이수하여야 합니다. 그리고 평가담당자 교육은 위험성평가 제도 개요, 위험성평가 기법 및 사례, 관리감독자의 임무와 역할, 업종별 위험성평가 실습 등 총 16시간으로 공단 및 민간 교육기관에서 시행합니다.

※ 평가담당자 교육

위험성평가 인정을 받기 위해서는 평가담당자 교육을 이수하여야 합니다. 위험성평가 전문가 양성 교육은 공단 교육원에서 시행하며 위험성평가 이론 및 실무에 관해 총 20시간의 교육을 시행합니다. 위험성평가 담당자 교육 및 전문가 양성 교육 수료 시 해당 시간만큼 관리감독자 교육을 이수한 것으로 인정합니다.

※ 위험성평가 컨설팅 지원

위험성평가는 사업장에서 스스로 사업장 내 유해·위험 요인을 파악하고 이를 개선해 나가는 자율안전관리 활동입니다. 따라서 사업주는 위험성평가를 사업장 스스로 할 수 있도록 평가담당자나 사업주 교육 등을 통해 위험성평가 역량을 강화해 나가야 합니다.

다만 부득이한 때에는 소규모 사업장에서 위험성평가 컨설팅을 요청한 경우, 공단은 해당 사업장에 대해 위험성평가 컨설팅 지원을 시행할 수 있습니다.

※ 위험성평가 컨설팅 지원 내용

컨설팅 지원이 가능한 지원 대상은 근로자 수 20명 미만의 소규모 사업장이며 건설공사는 총 공사금액 50억 미만 사업장으로 제한하고 있습니다. 근로자 수 20인 이상 또는 건설공사 총 공사금액 50억 이상 사업장은 민간 컨설팅 기관 또는 외부 전문가를 활용하여 위험성평가 컨설팅을 지원받을 수 있습니다.

※ 위험성평가 온라인 지원시스템(KRAS)



사업장의 위험성평가를 지원하기 위하여 공단에서는 위험성평가 온라인 지원시스템(KRAS)을 구축하였습니다. 온라인 지원시스템(KRAS)은 'Korea Risk Assessment System'을 지칭하는 용어로서 사업장용과 일반용으로 구분하여 접속할 수 있습니다.

위험성평가 온라인 지원시스템은 위험성평가 인정신청부터 인정서 발급까지의 모든 과정을 전산으로 처리하며 주요 구성 내용은 위험성평가 가상 체험프로그램 대분류 업종 10종, 위험성평가 사례 중분류업종 71종과 위험성평가 표준모델 소분류업종 243종으로 구성되어 있습니다. 또한, 위험성평가 온라인 지원시스템은 화학물질 위험성평가 기법(CHARM)이 탑재되어 있습니다.

※ 화학물질 위험성평가 기법(CHARM)

화학물질 위험성평가 기법(CHARM)은 'Chemical Hazard Risk Management'를 지칭하는 용어로서 화학물질에 대한 위험성평가 방법을 제시하고 있습니다. 사업장에서 제조하거나 취급하는 화학물질에 대해서는 화학물질 위험성평가 기법을 활용하여 위험성평가를 시행하면 됩니다.

※ 영국

영국은 「산업안전보건법」(Health and Safety at Work Act, 1974)에 의하여 모든 사업주는 위험성평가를 시행하고 이에 따라 유해·위험 요인을 관리하도록 규정하고 있는데 5인 이상 사업장은 위험성평가를 시행한 문서를 보관하도록 하고 있습니다. 위험성평가를 5단계(Five steps to risk assessment)로 구분하고 다양한 위험성평가 방법과 사례를 제시하고 있습니다.

※ EU

EU 강령에 따라 EU 각국은 위험성평가를 제도적으로 도입하고 있으며 독일의 경우 1966년 「산업안전보건법」(Arbeitsschutzgesetz)을 제정하여 EU의 위험성평가 제도를 법적으로 도입하였습니다. 법 제5조에서 작업 여건에 대한 평가 조항을 두고 있습니다.

※ 일본 & 싱가포르

일본의 경우에는 「노동안전위생법」(1972 제정)을 2006년에 개정하여 위험성평가 제도를 도입하였습니다. 일본의 위험성평가 제도는 법에 노력의 의무로 규정하였습니다. 싱가포르는 2006년 「산업안전보건법」을 제정하였으며 위험성평가 시행을 의무화하고 있습니다.

※ 호주

호주에서는 2000년 「산업안전보건법」에 위험성평가를 도입하고 2001년 시행령에 위험성평가를 사업주의 의무로 규정하였습니다. 사업주는 위험성을 평가하고 개선토록 하고 있으며 5년에 한 번 이상 재평가를 하도록 의무화하고 있습니다.

※ 관련 법령, 정책 및 제도의 개선

위험성평가와 관련된 기존의 산업안전보건 제도 및 법령 등을 합리적으로 조정해 나가야 할 것입니다. 예를 들면 유해·위험방지계획서, 안전보건진단, 공정안전보고서(PSM), 근골격계 부담작업 유해



요인 조사, 안전보건경영시스템(KOSHA-MS) 인증 등 기존의 위험성평가 관련 제도와 현행 위험성평가 제도와의 합리적인 조정이 필요합니다. 또한 성공적인 위험성평가의 시행을 위해서는 노사의 위험성평가에 대한 상호 이해와 협력이 강화되어야 할 것입니다.

※ 재해예방사업과의 연계 강화

위험성평가 인정 및 컨설팅 사업을 효율적으로 추진하여 보다 많은 소규모 사업장에서 위험성평가 체제를 구축하도록 지원합니다. 또 클린사업장 조성지원사업을 위험성평가 결과 개선에 필요한 소요 비용 위주로 보조금의 결정 및 지원을 시행하며, 위험성평가 시행 사업장에 대해 우선 지원해주는 인센티브를 부여해야 할 것입니다. 기타 공단에서 수행하고 있는 사고성 재해 집중관리 사업과 기타 재해예방사업 수행 시 위험성평가 구축을 위한 기술지원과 위험성평가 제도 안내 및 홍보를 적극적으로 추진해 나가야 할 것입니다.

※ 위험성평가 온라인 지원시스템 고도화

현재 공단에서 위험성평가 사업장을 위해 구축·운영하고 있는 위험성평가 온라인 지원시스템(KRAS)의 콘텐츠를 보완해 나가야 할 것입니다. 위험성평가 사례 및 표준모델의 추가 개발과 보급 확대를 위해 웹 기반으로 구축된 위험성평가 온라인 지원시스템에 대해 고도화 작업을 지속적으로 추진해 나갈 계획입니다.

※ 위험성평가 정착을 위한 관계자 역량 강화

위험성평가 인프라 구축 및 관계자 역량 강화를 위해 사업주 및 평가 담당자에 대한 위험성평가 이론 및 실습 교육을 통한 자율 위험성평가 능력을 배양하고, 사업장 자체 전문 요원 양성 및 교육 프로그램 운영을 지원해 나가야 할 것입니다. 또한 사업장의 위험성평가 컨설팅을 지원하기 위한 민간 전문기관과 전문가 육성 등 민간컨설팅 시장을 확대해 나가야 할 것입니다.

※ 적극적 위험성평가 참여 유인책 발굴 및 시행

사업장의 위험성평가 자율참여 분위기를 확산을 위해 고용노동부에서는 포괄적 사후 규제로 전환하여 사업장의 자율참여를 확대해야 합니다. 더불어 위험성평가 우수 사업장에 대한 산재 예방요율제 확대, 고용노동부 감독 면제, 클린사업장 보조금 우선지원 등 인센티브를 확대·적용하는 것이 필요합니다. 또한 위험성평가가 기업경영에 도움이 된다는 인식 전환을 위해 사업주의 안전보건 교육프로그램을 확대 운영하고 위험성평가 및 성과 창출을 통한 사업장의 자율참여 확대와 홍보 강화가 필요할 것입니다.



# 유해·위험 작업환경 관리 교육

## 유해·위험 작업환경 관리 교육

「산업안전보건법」에서는 유해·위험 작업에 대해 사업주가 해야 하는 예방 조치를 규정하고 있습니다. 먼저, 「산업안전보건법」에 대해 알아보겠습니다.

※ 「산업안전보건법」의 역할

「산업안전보건법」은 유해하거나 위험한 작업환경에서 근로자의 안전과 건강을 보호하는 데 큰 역할을 합니다.

※ 「산업안전보건법」 제1조(목적)

이 법은 산업 안전 및 보건에 관한 기준을 확립하고 그 책임의 소재를 명확하게 하여 산업재해를 예방하고 쾌적한 작업환경을 조성함으로써 노무를 제공하는 사람의 안전 및 보건을 유지·증진함을 목적으로 한다.

제1조에서는 이 법의 목적을 근로자의 인명과 건강을 보호하고 산업재해를 예방하기 위한 기본적인 안전 및 보건 기준을 설정하는 것으로 제시하고 있습니다. 이를 통해 사업장에서 발생할 수 있는 유해하거나 위험한 상황을 사전에 예방하고, 발생 시 적절히 대응하기 위한 방안을 마련하는 데 초점을 두고 있습니다.

또한, 제4장 ‘유해·위험 예방 조치’에서는 사업주에게 근로자의 안전과 보건을 보장하는 책임을 명확히 규정하고 있습니다. 이 장에서는 사업주가 근로자의 안전을 위해 필요한 조치를 취하도록 강조하며, 그 중에서도 유해하거나 위험한 작업환경을 개선하고, 적절한 보호장비를 제공하며, 근로자에게 안전교육을 실시하는 등의 의무를 부여하고 있습니다.

※ 「산업안전보건법」에 따른 사업주의 역할

「산업안전보건법」에 따르면, 사업주는 사업장에서의 안전과 보건을 확보하는 책임이 있습니다. 이는 사업장 내에서 일어날 수 있는 모든 유해하거나 위험한 요인을 제거하거나 최소화하는 조치를 취해야 한다는 것을 의미합니다.

사업주는 사업장에 안전장치를 설치하고 유지해야 하며, 근로자들에게 안전에 대한 교육을 제공해야 합니다. 또한, 근로자들의 건강을 지켜주기 위해 정기적인 건강검진을 실시하고, 만약 근로자가 산업재해를 당했을 경우 즉시 적절한 처치를 해야 합니다.

사업주는 사업장에서의 일이 안전하게 진행될 수 있도록 적절한 안전 관리 체계를 구축하고 운영해야 합니다. 이는 사업장의 특성, 규모, 유해·위험 정도 등을 고려하여 적절한 안전 보건 조직을 설치하고, 전문적인 안전 보건 인력을 배치하는 것을 포함합니다. 그러나 이 모든 것은 사업주가 근



로자의 안전과 보건을 최우선으로 생각하고, 「산업안전보건법」이 규정하는 의무를 성실히 이행하는데 달려 있습니다.

사업주는 근로자의 안전을 보장하기 위해 이러한 다양한 위험을 방지하기 위한 필요한 조치를 취해야 합니다. 이는 기계나 설비의 안전한 운영과 유지보수, 근로자의 적절한 안전교육과 훈련, 그리고 안전장치의 설치와 관리 등을 포함할 수 있습니다. 그렇다면 「산업안전보건법」에 따라 사업주가 사업장에서의 위험 요인을 제거하기 위해 어떤 조치를 해야 하는지 살펴보겠습니다.

※ 기계·기구, 그 밖의 설비에 의한 위험

기계, 기구, 그 밖의 설비를 사용하는 과정에서 근로자가 노출될 수 있는 위험은 다양합니다. 이는 접촉적 위험, 물리적 위험, 구조적 위험 등 여러 유형으로 나뉩니다.

위험의 종류	사고의 유형	위험이 많은 기계류
접촉적 위험	협착, 말림	원동기, 동력 원동기계, 공작기계, 엘리베이터
	베임, 찰상	원동기, 동력 원동기계, 공작기계, 엘리베이터
	충돌	건설기계, 크레인, 하역 운반기계 등
물리적 위험	낙하, 비래	금속공작기계, 건설기계, 크레인 등
	추락, 전락(轉落)	하역운반기계 등
구조적 위험	파열	보일러, 압력용기, 배관 등
	파단	고속회전기계 등
	절단	와이어로프 등

※ 폭발성, 발화성 및 인화성 물질 등에 의한 위험

폭발성, 발화성, 인화성 물질 등은 근로자의 안전에 중대한 위험이 될 수 있습니다. 이에 따라, 사업주는 이런 물질에 의한 위험을 방지하기 위한 필요한 조치를 해야 합니다.

종류	물질의 예	성질
폭발성	초산에스테르류, 니트로화합물, 유기과산화물 등	가연성이면서 산소공급성이 있고, 가열, 충격, 마찰 등에 의해 다량의 열과 가스를 발생시켜 강한 폭발을 일으킨다.
발화성	알칼리금속, 인, 인화합물, 셀룰로이드, 카바이드 등	통상의 상태에서도 발화하기 쉽고, 물과 접촉하여 가연물 가스를 발생시켜 발열·발화를 일으킨다. 공기와 접촉하여 발화하는 경우도 있다.
인화성	가솔린, 메탄올 등	불꽃을 일으키기 쉬운 가연성으로서, 그 표면에서 증발한 가연성의 증기와 공기의 혼합기체에 점화원이 작용하면 폭발을 일으킨다.
산화성	염소산염류, 과염소산염류, 무기과산화물 등	단독으로는 발화·폭발의 위험은 없지만, 가연성의 물질, 환원성 물질과 접촉한 때에는 충격, 점화원 등에 의해 발화·폭발을 일으킨다.
가연성	수소, 아세틸렌, 메탄, 가연성분진(알루	공기 중 또는 산소 중에서 어떤 일정 범위의 농도에 있을 때 점화원에 의해 발화·폭발을 일으킨다.

미농, 유황, 석탄, 소맥분 등) 등
----------------------

※ 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험

전기, 열, 그 밖의 에너지는 근로자에게 다양한 위험을 초래할 수 있습니다. 이에 따라, 사업주는 이런 위험을 방지하기 위한 필요한 조치를 해야 합니다.

위험의 종류	사고의 유형	위험원의 예
전기에 의한 위험	감전(전격)	전기기계·기구, 송·배전선, 배선
	발열	
	발화	전기불꽃, 정전기 방전
	눈 장애	아크
열, 기타 에너지에 의한 위험	화상	용융고열물, 보일러, 화학설비, 건조설비
	방사선 장애	엑스선, 중성자선
	눈 장애	레이저광선

※ 작업 방법으로 인하여 발생하는 위험을 방지하기 위한 조치

굴착, 채석, 하역, 벌목 등의 작업에서 작업 방법이 잘못되면 산업재해가 발생할 수 있습니다. 이런 작업에서 발생하는 위험에는 추락, 전도, 비래, 낙하, 충돌, 협착, 말림 등이 있습니다.

사고의 유형	위험한 작업의 예
추락, 전도	건축작업, 토목작업, 운반작업, 기계의 설치·철거 작업
비래, 낙하	건축작업, 토목작업, 벌목·집재(集材), 토석 채취 작업
충돌	운송작업, 하역 작업
협착, 말림	제조작업, 토목작업, 운반작업

※ 작업 행동으로 인하여 발생하는 위험을 방지하기 위한 조치

근로자의 작업 행동이 부적절하면 산업재해를 유발할 수 있습니다. 따라서, 사업주는 이러한 위험을 방지하기 위한 필요한 조치를 취해야 합니다.

운송, 조작, 해체, 중량물 취급 등의 작업을 할 때 근로자의 불안정한 행동으로 인한 산업재해 발생 비율이 높다고 분석되고 있습니다. 이런 불안정한 행동에는 안전장치를 무효로 하는 행동, 안전장치를 작동하지 않는 행동, 불안정한 상태를 방지하는 행동, 위험한 상태를 만드는 행동, 기계·장치 등을 지정 외로 사용하는 행동, 운전 중에 기계·장치 등의 청소, 주유, 수리, 점검 등을 하는 행동, 보호구·복장이 부적절한 경우의 행동, 위험한 장소 등에 접근하는 행동, 탈 것의 운전 실패, 잘못된 동작 등이 포함됩니다.

※ 작업 장소에서 발생하는 위험을 방지하기 위한 조치

작업 장소의 조건이나 환경이 부적절할 경우, 근로자의 안전에 위험이 발생할 수 있습니다. 따라서,



사업주는 이러한 위험을 방지하기 위한 필요한 조치를 취해야 합니다.

사고의 유형	위험한 장소의 예
추락	작업 바닥, 작업 발판, 지붕, 사다리
전도	작업 바닥, 통로
붕괴, 비래	재료적치, 토사 채취 현장, 갯길
충돌	하역현장, 도로

따라서, 사업주는 근로자가 위험한 장소에서 작업을 수행하는 경우에는 특별한 주의를 기울여야 합니다. 이에 안전장비의 제공, 근로자의 안전교육, 작업장의 안전 검사, 위험 요소의 식별 및 관리 등이 포함될 수 있습니다.

또한, 사업주는 근로자가 추락할 위험이 있는 장소, 토사나 구축물 등이 붕괴할 우려가 있는 장소, 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소, 천재지변으로 인한 위험이 발생할 우려가 있는 장소 등에서는 그 위험을 방지하기 위한 필요한 조치를 취해야 합니다. 이러한 조치에는 안전장치의 설치, 안전한 작업 방법의 도입, 장소의 안전성 강화 등이 포함될 수 있습니다.

※ 근로자의 건강장해 유형

- 원재료, 가스, 증기, 분진, 흙, 미스트, 산소결핍, 병원체 등에 의한 건강장해
- 방사선, 유해 광선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 이상 기압 등에 의한 건강장해
- 사업장에서 배출되는 기체, 액체 또는 찌꺼기 등에 의한 건강장해
- 계측감시, 컴퓨터 단말기 조작, 정밀공작 등의 작업에 의한 건강장해
- 단순 반복 작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해
- 환기, 채광, 조명, 보온, 방습, 청결 등의 적정기준을 유지하지 아니하여 발생하는 건강장해

※ 건강장해에 영향을 미치는 화학물질

화학물질은 산업 발전과 풍요로운 생활을 가능하게 하는 중요한 역할을 하지만, 그와 동시에 근로자의 건강을 위협할 수도 있습니다. 화학물질에 의한 건강장해는 다음과 같은 방법으로 발생할 수 있습니다.

- 근로자가 작업환경에서 가스, 증기, 분진 등을 흡입하는 경우
- 유해물질이 근로자의 피부에 접촉하여 흡수되는 경우
- 근로자가 유해물질에 오염된 물질을 섭취하는 경우

이렇게 화학물질에 의한 건강장해는 감각을 통해 쉽게 인지하기 어렵습니다. 또한, 화학물질에 노출된 후 곧바로 건강장해가 발생하는 경우도 있지만, 때로는 상당한 시간이 지난 후에 건강장해가 발생하는 경우도 있어, 그 위험성을 더욱 높이고 있습니다. 이러한 이유로, 사업주는 화학물질 관련 안전교육과 적절한 보호장비 제공, 그리고 안전한 작업환경 조성 등을 통해 근로자의 건강을 보호하는 데 주력해야 합니다.



※ 근로자의 건강장해를 방지하기 위한 조치  
사업주는 근로자가 수행하는 작업의 특성에 따라 다양한 건강장해를 예방하기 위한 적절한 조치를 해야 합니다.

- 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의한 건강장해
- 방사선, 유해 광선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 이상 기압 등에 의한 건강장해
  - \* 유해 광선: 적외선, 자외선, 레이저광선, 방전아크에 의한 광선, 플라즈마에 의한 광선 등
- 사업장에서 배출되는 기체, 액체 또는 찌꺼기 등에 의한 건강장해
- 근로자가 일하는 작업장에서 환기, 채광, 조명, 보온, 방습, 청결 등의 적정 기준을 유지하지 못할 경우

「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서는 유해·위험물질에 대한 안전한 작업장을 만들기 위해 지켜야 할 안전 수칙을 규정하고 있습니다. 사업주는 이 규칙에 따라 안전한 작업장을 만들 수 있도록 조치해야 하는데요. 어떻게 조치해야 하는지 살펴보겠습니다.

※ 전도의 방지

사업주는 작업장에서 근로자가 넘어지거나 미끄러지는 위험이 없도록 작업장 바닥 등을 안전하고 청결하게 유지해야 합니다. 제품, 자재, 부재 등이 넘어지지 않도록 안전 조치를 취해야 합니다. 이는 제품 등을 붙들어 지탱하게 하는 것을 포함합니다. 단, 근로자가 접근하지 못하도록 조치한 경우에는 이 조치를 취하지 않아도 됩니다.

※ 작업장의 청결

사업주는 근로자가 작업하는 장소를 항상 청결하게 유지하고 관리해야 합니다. 또한, 폐기물은 지정된 장소에만 버려야 합니다. 또한, 분진이 심하게 흩날리는 작업장에서는 분진이 흩날리는 것을 방지하기 위한 필요한 조치를 취해야 합니다. 이는 물을 뿌리는 등의 방법을 포함합니다.

※ 오염된 바닥의 세척

사업주는 인체에 해로운 물질, 부패하기 쉬운 물질, 또는 악취가 나는 물질 등으로 인해 오염될 가능성이 있는 작업장의 바닥이나 벽은 수시로 세척하고 소독해야 합니다. 또한, 세척 및 소독을 하는 과정에서 물이나 다른 액체를 다량으로 사용할 경우 습기가 발생할 수 있는 작업장의 바닥이나 벽은 물을 흡수하지 않는 재료로 칠해야 하며, 배수가 편리하도록 구조를 설계해야 합니다.

※ 오물의 처리

사업주는 작업장에서 발생하는 오물은 일정한 장소에서 배출되지 않도록 처리하고, 병원체에 의해 오염될 가능성이 있는 바닥, 벽, 그리고 용기 등을 수시로 소독해야 합니다. 또한, 폐기물을 소각 등의 방법으로 처리할 때는 근로자가 다이옥신 등의 유해물질에 노출되지 않도록 작업 공정을 개선하고, 개인보호구를 제공하고 착용하도록 해야 합니다. 근로자는 사업주가 제공한 개인보호구를 사업주의 지시에 따라 착용해야 합니다.



※ 채광, 조명, 조도

사업주는 근로자가 작업하는 장소에 채광 및 조명을 설치할 때, 명암의 차이가 심하지 않고 눈이 부시지 않는 방법으로 조정해야 합니다. 근로자가 상시 작업하는 장소의 조도를 다음과 같이 설정해야 합니다.

- 초정밀 작업은 750럭스 이상
- 정밀 작업은 300럭스 이상
- 보통 작업은 150럭스 이상
- 그 밖의 작업은 75럭스 이상

단, 갱내 작업장과 감광재료를 취급하는 작업장은 이 조도 규정에 제외됩니다. 이러한 조치는 근로자의 시력 보호와 작업 효율성을 위한 것입니다.

※ 작업 발판 및 작업장의 창문

사업주는 선반, 롤러기 등의 기계나 설비의 작업 또는 조작 부분이 근로자의 키나 신체 조건에 비해 지나치게 높거나 낮은 경우, 안전하고 적당한 높이의 작업 발판을 설치하거나 기계나 설비를 적정 작업 높이로 조절해야 합니다. 또, 작업장의 창문은 근로자가 작업하거나 이동하는 데 방해가 되지 않도록 열었을 때의 위치를 고려해야 합니다. 그리고 근로자가 안전하게 창문을 열고 닫거나 청소할 수 있도록 보조 도구를 사용하게 하는 등 필요한 조치를 해야 합니다.

※ 작업장의 출입구

- 출입구의 위치, 수, 그리고 크기는 작업장의 용도와 특성에 맞게 설정해야 합니다.
- 출입구에 문을 설치할 경우, 근로자가 쉽게 열고 닫을 수 있도록 해야 합니다.
- 하역 운반기계를 위한 주 출입구 옆에는 보행자를 위한 출입구를 별도로 설치해야 합니다.
- 하역 운반기계의 통로와 인접한 출입구에서 근로자에게 접촉 위험이 있을 경우, 비상등이나 비상벨 등의 경보장치를 설치해야 합니다.
- 계단이 출입구와 바로 연결되어 있는 경우, 근로자의 안전한 통행을 위해 출입구와 계단 사이에 1.2미터 이상의 거리를 두거나 안내표지나 비상벨 등을 설치해야 합니다. 단, 출입구에 문이 없는 경우에는 이 조치가 필요하지 않습니다.

※ 안전난간의 구조 및 설치 요건

사업주는 근로자의 추락 위험을 방지하기 위해 안전난간을 설치할 때, 다음의 기준을 준수해야 합니다:

- 안전난간은 상부 난간대, 중간 난간대, 발끝막이판, 그리고 난간기둥으로 구성되어야 합니다. 단, 중간 난간대, 발끝막이판, 그리고 난간기둥은 비슷한 구조와 성능을 가진 것으로 대체될 수 있습니다.
- 상부 난간대는 바닥면으로부터 90센티미터 이상의 위치에, 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면의 중간에 설치되어야 합니다. 그리고 상부 난간대가 120센티미터 이상의 위치에 설치될 경우, 중간 난간대는 2단 이상으로 균등하게 설치되어야 합니다.



- 발끝막이판은 바닥면으로부터 10센티미터 이상의 높이를 유지해야 합니다. 단, 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 없거나 그 위험을 방지할 수 있는 예방 조치가 취해진 장소는 이 기준에서 제외됩니다.
- 난간기둥은 상부 난간대와 중간 난간대를 견고하게 지탱할 수 있도록 적절한 간격을 유지해야 합니다.
- 상부 난간대와 중간 난간대는 난간의 전체 길이에 걸쳐 바닥과 평행을 유지해야 합니다.
- 난간대는 지름이 2.7센티미터 이상인 금속 파이프나 그 이상의 강도를 가진 재료로 만들어져야 합니다.
- 안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 100킬로그램 이상의 하중에 견딜 수 있는 견고한 구조여야 합니다. 이러한 조치들은 근로자의 안전을 보장하고 작업장의 안전성을 높이는 데 중요합니다.

※ 전기계통도

우리나라의 전기계통도는 발전소에서 생성된 7,000V 이상의 특고압 전기를 가정이나 공장과 같은 수용가에 1,000V 이하의 저압으로 공급하는 방식을 사용합니다. 이는 소용량 부하를 처리하는 방식이라고도 볼 수 있습니다.

가정에서의 전기계통도를 살펴보면, 발전소에서 생산된 154KV 또는 345KV의 전기가 송전선을 통해 변압소로 이동하고, 이곳에서 22.9KV로 강압되어 변환됩니다. 이후에는 배전선을 통과하여 주상 변압기에서 380V 또는 220V로 다시 강압되며, 이렇게 변환된 전기는 가정의 콘센트를 통해 220V로 사용됩니다.

공장에서의 전기계통도는 가정의 계통도와 같은 과정을 거치지만, 수용가에서는 분전반을 통해 전기와 기계기구에 사용됩니다. 공장의 경우, 22.9KV를 직접 수전하여 자체 변압기를 이용해 380V 또는 220V로 강압하여 사용하는 경우도 있습니다. 이러한 방식은 공장 내에서 필요한 전력을 효율적으로 관리할 수 있게 해줍니다.

※ 전기 사용 시 위험 노출의 원인

우리나라에서는 대부분의 전기 기계와 기구가 단상 220V 또는 삼상 380V의 사용전압으로 작동하고 있습니다. 이는 일부 선진국에서 사용하는 '150V 미만'의 전압에 비해 상대적으로 높은 수치로, 이로 인해 전기재해의 위험성이 증가합니다. 선진국처럼 150V 미만의 전압을 사용하는 것이 이상적이지만, 우리나라의 발전량이 부족하고 기존에 보급된 220V 전기기계와 기구의 대체가 어려운 현실 때문에 이는 쉽지 않습니다.

따라서, 이러한 상황에서 가장 중요한 것은 올바른 전기 사용법과 기본적인 전기 안전 수칙을 준수하는 것입니다. 이를 통해 전기재해를 예방하고, 안전한 전기 사용 환경을 만들어 나갈 수 있습니다.

※ 저장용 탱크 등 소재의 산화

산화를 방지하기 위해 전기 스위치 근처에 인화성이나 가연성 물질을 두지 않아야 합니다. 스위치함(분전반) 내부에도 불필요한 물건을 보관하지 않아야 합니다. 전기기계나 기구, 예를 들어 스위



치, 배전반, 전동기 등에 가연성 물질이 접촉하지 않도록 주의해야 합니다. 전기기계나 기구에서 전기 불꽃이나 연기가 발생하면 즉시 전원을 차단하고 담당자에게 알려야 합니다.

스위치에는 사용처와 이름을 표기하며, 전기 수리나 점검 시에는 ‘수리 중’, ‘점검 중’이라는 표시를 하고, 관계자 외의 사람들이 출입하지 못하도록 해야 합니다. 무단으로 전기 배선에 접촉해서 사용하지 않으며, 결함이 있거나 작동 상태가 불량한 전기기계나 기구는 사용하면 안 됩니다.

모든 전기기계와 기구는 올바르게 접지해야 합니다. 스위치를 켜거나 끌 때는 접속 부분의 안전을 확인하고 확실하게 연결한 후에 조작해야 합니다. 마지막으로, 전원 플러그를 뽑을 때는 전선을 당기지 않고 플러그 부분을 잡아당겨야 합니다. 이러한 수칙을 준수함으로써 전기 사용 시 발생할 수 있는 위험을 최소화할 수 있습니다.

#### ※ 전기 기계·기구의 일상 점검 요령

습한 곳이나 물기가 많은 곳에서는 전기기계나 기구에 접지 시설이 잘되어 있는지 확인해야 하며, 손과 발이 젖지 않도록 주의해야 합니다. 전기기계나 기구를 사용하기 위한 코드와 배선 장치는 그 용량과 규격에 맞춰 사용해야 합니다.

누전으로 인한 화재나 감전 사고를 예방하기 위해 누전차단기는 매일 최소 한번은 시험 버튼을 통해 정상 작동 여부를 확인해야 합니다.

만약 전기기계나 기구에서 이상이 발생하면, 감전이나 누전, 합선 사고 위험이 크므로 반드시 수리하거나 보수해야 합니다. 무자격자에게 전기설비의 수리나 보수를 맡기면 더 큰 위험을 초래할 수 있으므로, 반드시 전기 담당자에게 연락하여 조치를 취해야 합니다. 이러한 점검을 통해 전기 사용 시 발생할 수 있는 위험을 사전에 방지하고 안전을 유지할 수 있습니다.

#### ※ 전원 차단

장비를 점검하기 전에는 반드시 전원을 차단하고, 플러그가 있는 장비는 플러그를 뽑아야 합니다. 전원을 차단할 때는 절연장갑을 착용하고, 오른손을 사용하며, 얼굴은 스위치 상자 반대쪽으로 향하게 해야 합니다.

#### ※ 전기 설비 조작 시

전기설비를 조작할 때에는 손잡이가 절연재로 된 공구나 비품을 사용하며, 전기가 흐르는 전기기계나 기구의 충전부는 절연 처리해야 합니다. 전원에 연결된 회로 배선은 임의로 변경하지 않으며, 플러그를 전원에 연결한 상태에서는 회로를 변경하지 않아야 합니다. 불안정한 연결 상태에서는 플러그를 전원에 연결하지 않습니다. 또한, 전기설비에 연결된 접지선의 연결 상태를 점검해야 합니다.

#### ※ 작업 공간 확보

작업 공간은 넓게 확보하고, 항상 청결하게 유지해야 합니다. 젖은 손이나 물건으로 회로에 접촉하지 않도록 주의해야 하며, 전원 연장선은 가능한 짧게 사용해야 합니다. 전기설비 근처에서는 가연



성 용재를 사용하지 않아야 하고, 다중 콘센트는 최대한 사용을 피해야 합니다. 추가 콘센트가 필요한 경우에는 전기 담당자에게 요청하여 설치해야 합니다. 마지막으로, 분전반의 출입로와 스위치 앞에는 장애물이 없어야 합니다.

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제301조에는 ‘전기 기계·기구 등의 충전부 보호’에 대한 사항이 규정되어 있습니다. 전기의 기계와 기구 등의 충전부에 대해 어떻게 보호해야 하는지 규정한 것이ند 예요. 이 내용을 자세히 알아보겠습니다.

#### ※ 전기 기계·기구 등의 충전부 보호

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제301조에 따르면 사업주는 근로자가 전기기계나 기구, 전로 등의 충전부에 접촉하거나 접근하여 감전 위험이 발생하는 경우, 감전을 방지하기 위해 다음과 같은 조치를 해야 합니다.

- 충전부가 노출되지 않는 폐쇄형 외함을 사용합니다.
- 충전부에 절연 효과가 있는 방호망이나 절연덮개를 설치합니다.
- 충전부를 내구성 있는 절연물로 완전히 덮습니다.
- 충전부를 발전소나 변전소 등 출입이 제한된 장소에 설치하고, 위험 표시 등으로 보호를 강화합니다.
- 충전부를 전주나 철탑 등 사람이 접근할 수 없는 장소에 설치합니다.

또한, 근로자가 노출된 충전부가 있는 밀폐공간에서 작업하는 경우, 충전부와 접촉으로 인한 전기 위험을 방지하기 위해 덮개, 울타리, 절연 간막이 등을 설치해야 합니다. 그리고 근로자의 감전 위험을 방지하기 위해 개폐되는 문, 경첩이 있는 패널 등을 견고하게 고정시켜야 합니다.

#### ※ 301조 규정에 따른 구조 사용과 예 외 사항

산업안전보건기준에 따르면, 전기를 사용하거나 공급하는 다양한 전기기계와 기구의 단자부나 노출된 충전 부분은 폐쇄형 외함이나 비노출형 구조를 사용해야 합니다. 그러나, 사용 목적에 따라서 노출이 불가피한 충전 부분, 예를 들어 전열기의 발열체 부분이나 아크로, 저항용접기 등의 전극 부분은 이런 규정에서 제외됩니다.

또, 배전반실이나 변전실, 전력개폐소, 발전소 내의 전력실과 같이 일반 작업자의 출입이 제한된 장소나, 일반 작업장과 격리된 장소에 설치된 전기기계와 기구는 전기취급자의 전문 지식과 기능에 의해 안전이 보장되므로, 이러한 장소에서의 사용은 301조의 적용에서 제외됩니다. 그러나, 이동형이나 휴대형 전기기계와 기구를 사용하는 경우에는 301조의 규정이 적용되며, 이에 따라 안전을 확보해야 합니다.

#### ※ 접지

접지는 전기, 전자, 통신 설비 등의 기기를 대지와 전기적으로 연결함으로써 지락사고에 따른 전위 상승을 방지하고, 이로 인한 장애를 없애는 것이 주된 목적입니다. 이는 인체 감전 위험을 감소시키고, 사고 전로를 확대하여 차단기와 같은 다양한 보호장치의 작동을 보장합니다.



- 보호용 접지는 안전을 위해 사용되며, 이에에는 계통접지, 기기접지, 피뢰용 접지 등이 있습니다.
- 기능용 접지는 노이즈 방지 접지와 전위기준용 접지 등이 있으며, 기기의 정상적인 작동을 보장하기 위해 사용됩니다.

접지 기술은 이들 다양한 목적의 접지가 각각의 역할을 충실히 수행하며, 서로가 서로를 보완하는 상태를 유지하는 것입니다.

※ 보호용 접지의 필요성

보호용 접지는 전기설비에서 누전이 발생했을 때 외함의 전위 상승을 방지하고, 감전 위험을 줄이는 데 필수적입니다. 이는 사람과 전기설비의 안전을 보장하는 역할을 합니다. 지락사고나 뇌격전류가 발생하면, 이 전류들은 접지극을 통해 대지로 흘러갑니다.

지락사고가 발생할 경우, 사고 전류는 기기접지를 통해 대지로 흐르게 되어 접지극의 전위를 상승시킵니다. 이때, 사람이 기기에 접촉하게 되면 접촉전압이 인체에 인가되고 감전전류가 흐르게 됩니다.

인체에 흐르는 감전전류는 인체의 임피던스, 전류의 크기, 전류가 인체에 흐르는 시간 등과 관련이 있습니다. 이러한 상황에서 심실세동이 발생하지 않도록 하고, 감전사고를 방지하기 위해 접지가 필요하며, 이를 통해 접촉전압이나 전류를 제어할 수 있습니다.

※ 기능용 접지의 필요성

정보화 사회가 도래하면서 건축물이나 석유화학 플랜트 등에 다양한 전자기기가 설치되고 있습니다. 이런 상황에서는 전자적 환경에 대한 주목이 필요하며, 이를 위해 기능용 접지가 중요한 역할을 합니다.

기능용 접지는 전자기기의 안정적인 작동을 보장하는 데 필수적입니다. 대지는 일정한 저항을 가지며 전위차가 발생하면 전류가 흐르게 되는데, 이때 전기적인 기준 전위점을 설치해야 합니다. 이 기준 전위점은 기기의 안정적인 작동을 위한 전기적인 기준을 제공하며, 이를 통해 기기의 성능을 최대한 활용할 수 있습니다.

※ 계통 접지

계통 접지는 전력계통의 특정 전선로를 의도적으로 대지에 접지하는 것을 의미합니다. 이는 여러 가지 방법으로 수행될 수 있으며, 각 방법은 서로 다른 목적을 가집니다. 따라서 전력계통의 접지여부는 전기설계 담당자가 전력계통의 운영 목적에 따라 결정해야 합니다.

※ 계통 접지의 주요 목적

- 낙뢰나 기타 서지(Surge)로 인해 전선로에서 발생할 수 있는 과전압을 제어합니다.
- 정상운전 중에 전력계통에서 발생하는 최대 대지 전압을 억제합니다.
- 지락사고가 발생했을 때, 사고 전류를 원활하게 유도하여 과전류 보호장치를 빠르고 정확하게 작



동시케 전기설비의 손상을 방지합니다.

※ 보호 접지

보호 접지는 평상시에는 전류가 흐르지 않는 전기설비나 전기기계 및 기구의 금속 외피를 대지에 접지하는 것을 의미합니다. 이는 전력계통의 접지 방법과는 별개로, 인체의 안전을 보장하기 위한 조치입니다. 따라서 전선관, 설비의 외피, 전등갓 등 모든 금속 부품은 접지 및 본딩되어야 합니다.

※ 보호 접지의 주요 목적

- 전기 충격으로부터 인체를 보호하고 감전 사고를 방지합니다.
- 지락사고 발생 시, 사고 전류를 원활하게 유도하여 과열이나 아크를 방지하고, 이로 인한 화재나 폭발을 예방합니다.
- 지락사고 발생 시, 사고 전류의 귀환 임피던스를 낮추어 과전류 보호장치가 신속하게 동작하도록 합니다.

※ 외함 접지

외함 접지는 모든 전기기계와 기구의 외함, 외피 또는 지지철대 등의 금속 부분을 대지에 접지하는 것을 의미합니다. 이러한 금속 부분에서 누전이 발생하면 대지 전압이 상승하게 되고, 이때 사람이 접촉하게 되면 감전 위험이 발생할 수 있습니다. 따라서 이런 위험을 방지하기 위해 해당 금속 부분을 접지해야 합니다.

또한, 충전될 가능성이 있는 비충전 금속체에 대해서도 외함 접지가 필요합니다. 「전기설비기술기준의 판단기준」에서는 이런 부분에 대해 접지를 명시적으로 규정하고 있지 않을 수 있지만, 감전 위험이 있다면 외함 접지를 실시해야 합니다. 이를 통해 감전 사고를 예방하고 전기기기의 안전성을 높일 수 있습니다.

※ 이중절연방식

전기기기나 전기장비의 충전부와 외함 사이에 두 가지 종류의 절연, 즉 기능절연과 보호절연을 적용하여, 기기로부터의 누전을 최소화하는 절연 설계 방법입니다.

- 기능절연은 기기가 원활하게 작동하기 위해 필요한 기본적인 절연 방법으로, 감전을 방지하는 기본적인 보호 역할을 합니다. 그러나 이 기능절연이 파괴되었을 때를 대비하여 보호절연이 추가로 설치됩니다.
- 보호절연은 기능절연이 손상되었을 때 감전을 확실히 방지하기 위한 추가적인 절연으로, 기능절연에 독립적으로 작동합니다.

따라서, 이중절연방식을 채택한 전기기기는 절연이 손상되더라도 보호절연에 의해 감전 위험이 없습니다. 이러한 이중절연방식의 전기기기는 접지가 필요하지 않은 장소에서도 안전하게 사용할 수 있습니다.

※ 비접지방식



비접지방식이란, 전원 변압기의 저압측 중성점이나 한 단자를 접지하지 않는 배전 선로를 의미합니다. 이 방식은 사용자가 저압측 선로에 접촉하더라도 회로가 형성되기 어렵게 만들어 감전 위험을 줄입니다. 또한 전동기 프레임 등에서 누전으로 인한 접지 전류의 증가를 방지하여 안전성을 높입니다.

비접지방식은 대지와와의 귀환 회로가 없어, 충전부와 사람 사이에 접촉이 발생하더라도 흐르는 전류를 크게 줄여 감전 위험을 감소시키는 방식입니다. 그러나 이 방식은 별도의 회로 구성이 필요한 단점이 있어, 주로 수영장이나 수술실 같은 특정 장소에서만 제한적으로 사용됩니다.

전기 안전 설비를 위해 중성선(N상, Neutral conductor)과 접지선(Earth선)에 대한 이해는 매우 중요합니다.

중성선은 전기회로에서 전류의 귀환 경로를 제공합니다. 즉, 전류가 부하(전기기기 등)를 통과한 후 다시 전원으로 돌아가는 경로를 만들어 줍니다. 중성선은 특히 교류 전력 시스템에서 중요한 역할을 합니다.

접지선은 전기기기의 금속 물체를 대지에 연결하여 감전을 방지하는 역할을 합니다. 만약 전기기기에 고장이 생겨 누전이 발생하면, 접지선을 통해 전류는 대지로 유출되므로 사용자는 감전되지 않습니다. 또한 접지선은 전기장비의 정상 작동을 위해 필요한 정전기 제거 등의 역할도 합니다.

※ 옴의 법칙을 이용한 감전의 이해

감전은 인체에 흐르는 전류량에 의해 결정되고 인체 통과 전류(I)의 대, 소는 가해지는 전압(V)과 인체 저항(R)에 따라 결정됩니다. 여기에서 전기재해를 예방하기 위해서는 인체에 흐르는 전류(I)를 줄이면 되는데 전류(I)는 저항(R)과 반비례하고 전압(V)과 비례하므로, 저항을 높이고(예:절연장갑 착용 등) 전압을 줄이면(전격방지기 등) 전기재해를 예방할 수 있습니다.

이때, 옴의 법칙이란 전류의 크기는 전압에 비례하고 저항에 반비례하는 법칙을 말합니다. 줄의 법칙이란 도체에 흐르는 전류로 인하여 발생하는 열량을 나타낸 법칙입니다.

※ 인체의 전기저항

전기 충격에 의한 위험도는 통전전류의 크기에 의하여 결정되며, 이 전류는 옴의 법칙서 전압을 접촉전압으로 했을 경우 인체의 전기저항에 의해 결정됩니다. 인체의 저항 피부 저항과 내부저항의 합으로 나타내며, 전압의 크기에 따라 변화되지만, 상용전압 기준으로 했을 경우 약 1,000Ω 정도로 보고 있으며, 피부가 건조할 때는 이보다 20배 정도 증가합니다. 신체가 물에 젖어 있을 때는 이보다 약 20배 정도 감소합니다.

※ 심실세동

인체의 두 부분 이상이 전위차가 있는 외부 도체에 접촉할 때 인체를 통해서 전류가 흐르는 것이 감전입니다. 인간의 심장은 스스로 작동하는 것이 아니라 숲골에서 자율신경계통을 통해 수십  $\mu$ A의 미소한 전류의 펄스 신호를 받을 때마다 한 번씩 뛰게 됩니다. 어느 정도 이상의 감전전류가 심장 부근을 통해 흐르면 심장이 이 신호를 받는 것이 방해되어 심장은 어찌할 바를 모르고 부르르 떨게



되는데 이렇게 되는 현상을 심실세동이라고 합니다.

※ 조명등 전선의 절연파괴로 인한 감전 사례

주물 공장에서 협력업체 소속 재해자가 케이싱 내부 표면을 핸드 그라인더로 사상 작업을 하던 중 발생한 전기재해 사례입니다.

작업자가 케이싱 내부에 조명등을 설치한 후 사상 작업을 하던 중 조명등 전선의 절연 파괴된 부분이 케이싱에 접촉되어 누전으로 인한 감전 사망하였습니다.

이 재해는 전선의 관리상태 미흡과 접지 미실시, 전원 측에 누전차단기 미설치되었던 것이 원인이 된 것으로 지목됩니다.

이와 같은 재해를 예방하기 위하여 전기기계·기구 전선의 접속부나 금속제 외함과 직접 접촉되는 부위에는 절연 피복의 손상을 예방하기 위한 절연 테이핑 조치가 필요합니다. 또한, 수시로 전선의 손상 여부 및 절연 상태에 대해 점검해야 합니다.

※ 경고표지 구성요소

- 명칭: 제품명을 기재합니다. 단일 성분으로 구성된 제품의 경우, 해당 성분의 이름도 추가로 기재할 수 있습니다.
- 그림문자: 심볼(Symbol), 테두리, 배경의 형태로 구성되며, 정 마름모 안에 유해·위험 심볼이 들어 있습니다.
- 신호어: 유해·위험의 심각성을 상대적인 수준으로 나타내며, '위험'과 '경고' 두 가지로 구분합니다. 둘 다 해당되는 경우에는 '위험'만 표시합니다.
- 유해·위험 문구: 제품의 유해·위험성 정도를 문구로 나타냅니다. 해당 제품의 유해·위험성 분류에 따른 모든 문구를 기재합니다.
- 예방 조치 문구: 제품의 유해·위험성 때문에 발생할 수 있는 피해를 예방하거나 최소화하기 위한 권고사항을 문구로 나타냅니다. 해당 제품의 유해·위험성 분류에 따른 예방, 대응, 저장, 폐기에 관한 모든 문구를 기재합니다.
- 공급자 정보: 제품을 공급하는 업체의 정보를 기재합니다. 이에는 회사명, 주소, 긴급 전화번호가 포함됩니다.

※ 경고표지의 색상 및 위치

- 색상: 경고표지 전체의 바탕색은 흰색이며, 글씨와 테두리는 검정색입니다. 그러나 바탕색을 흰색으로 할 수 없는 경우에는 포장 또는 용기의 표면색을 사용할 수 있습니다. 단, 바탕색이 검정색에 가깝다면 글씨와 테두리는 바탕색과 대비되는 색상으로 표시해야 합니다.
- 그림문자: 그림문자는 유해성·위험성을 나타내는 그림과 테두리로 구성되며, 그림은 검정색, 테두리는 빨간색입니다. 바탕색과 테두리의 구분이 어렵다면, 테두리는 바탕색의 대비 색상으로 할 수 있습니다. 그림문자의 바탕은 원칙적으로 흰색이지만, 1리터 미만의 소량 용기나 포장에 직접 인쇄할 경우에는 표면 색상(검정색 계통 제외)을 그대로 그림문자의 바탕색으로 사용할 수 있습니다.
- 위치: 경고표지는 취급 근로자가 사용 중에도 쉽게 볼 수 있는 위치에 견고하게 부착되어야 합니다. 이는 제품의 안전한 사용을 위함입니다.

※ 유해성 정보의 우선순위

유엔의 위험물 운송 규칙(UN Model Regulations)에 따라 다루어지는 물질의 경우, 물리적 위험성에 따른 그림문자의 우선순위는 유엔 위험물 운송 규칙에 따릅니다. 일반적인 경우 경고표지의 양식 및 규격은 [별표 1]에 따릅니다.

※ 건강 유해성 물질에 대한 우선순위

- ‘해골과 X자형 뼈’ 그림문자와 ‘감탄부호(!)’ 그림문자에 모두 해당하는 경우에는 ‘해골과 X자형 뼈’ 그림문자만 표시합니다.
- 부식성 또는 심한 눈 손상성 그림문자와 피부 자극성 또는 눈 자극성 그림문자에 모두 해당하는 경우에는 부식성 또는 심한 눈 손상성 그림문자만 표시합니다.
- 호흡기 과민성 그림문자와 피부 과민성, 피부 자극성 또는 눈 자극성 그림문자에 모두 해당하는 경우에는 호흡기 과민성 그림문자만 표시합니다.

단, 4가지 이상의 그림문자가 해당되는 경우에는 우선순위별로 4가지 그림문자만 표시합니다.

※ 경고표지 양식



경고표지는 그림문자와 명칭, 신호어, 유해·위험 문구, 예방 조치 문구, 공급자 정보가 포함되어야 합니다.

경고표지의 크기는 용기 또는 포장의 용량 따라 정해진 규격에 따라야 합니다. 그리고 개별 그림문자의 크기는 인쇄 또는 표찰 규격의 1/40 이상이어야 합니다. 또한, 그림문자의 크기는 최소 0.5cm<sup>2</sup> 이상으로 설정해야 합니다. 이러한 규정은 경고표지가 충분히 눈에 띄게 하고, 그림문자가 명확하게 인식될 수 있도록 하기 위함입니다.

※ 용기 또는 포장의 용량 따른 규격

용기 또는 포장의 용량	경고표지 크기
용량 ≥ 500L	450cm <sup>2</sup> 이상
200L ≤ 용량 < 500L	300cm <sup>2</sup> 이상
50L ≤ 용량 < 200L	180cm <sup>2</sup> 이상
50L ≤ 용량 < 200L	90cm <sup>2</sup> 이상
용량 < 5L	용기 또는 포장의 상하 면적을 제외한 전체 표면적의 5% 이상

※ 경고표지 크기 결정

사용할 용기 또는 포장의 용량에 따라 경고표지의 최소 크기가 정해져 있습니다. 이 경우, 경고표지의 크기는 90cm<sup>2</sup> 이상이어야 하며, 이는 약 12cm x 8.5cm의 크기여야 합니다. 이 크기는 용량에 따른 경고표지의 최소 크기를 의미합니다.

따라서, 이 크기보다 경고표지가 작다면 제품의 안전 사용에 필요한 정보를 제대로 전달하지 못할 수 있으므로, 이 크기 이상으로 경고표지를 제작해야 합니다.

용기 또는 포장의 용량	인쇄 또는 표찰의 크기
5L ≤ 용량 < 50L	90cm <sup>2</sup>



## 작업 개시 전 점검 교육 및 정리 정돈 및 청소 사고 발생 시 긴급조치

### 작업 개시 전 점검 교육 및 정리 정돈 및 청소 사고 발생 시 긴급조치

먼저 살펴볼 내용은 작업 개시 전 점검 사항입니다. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에는 유해·위험 방지를 위해 관리감독자의 업무가 규정되어 있습니다. 이 내용에 따라 사업주는 유해·위험 방지를 위해 조치해야 하는데요. 어떤 내용인지 살펴보겠습니다.

#### ※ 관리감독자의 유해·위험 방지 업무

- ※ 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지 업무 등)
- ① 사업주는 법 제16조제1항에 따른 관리감독자(건설업의 경우 직장·조장 및 반장의 지위에서 그 작업을 직접 지휘·감독하는 관리감독자를 말하며, 이하 “관리감독자”라 한다)로 하여금 별표 2에서 정하는 바에 따라 유해·위험을 방지하기 위한 업무를 수행하도록 하여야 한다.
  - ② 사업주는 별표 3에서 정하는 바에 따라 작업을 시작하기 전에 관리감독자로 하여금 필요한 사항을 점검하도록 하여야 한다.
  - ③ 사업주는 제2항에 따른 점검 결과 이상이 발견되면 즉시 수리하거나 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다.

#### ※ 프레스

프레스 등을 사용하여 작업할 때 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 클러치 및 브레이크의 기능
- 크랭크축, 플라이휠, 슬라이드, 연결봉 및 연결 나사의 풀림 여부
- 1행정1정지 기구, 급정지장치 및 비상정지장치의 기능
- 슬라이드 또는 칼날에 의한 위험방지 기구의 기능
- 프레스의 금형 및 고정볼트 상태
- 방호장치의 기능
- 전단기의 칼날 및 테이블의 상태

#### ※ 로봇

로봇을 작동시키는 범위 내에서 교시와 같은 작업을 수행할 때는 로봇의 동력을 차단하지 않습니다. 이 경우에는 다음 사항들을 점검해야 합니다.

- 외부 전선의 피복이나 외장이 손상되지 않았는지
- 매니퓰레이터, 즉 로봇의 조작 장치가 정상적으로 작동하는지
- 제동장치와 비상정지장치가 제대로 기능하는지

#### ※ 공기압축기



공기압축기를 가동할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다

- 공기저장 압력용기의 외관 상태
- 드레인밸브의 조작 및 배수 상태
- 압력방출장치의 기능
- 언로드밸브의 기능
- 윤활유의 상태
- 회전부의 덮개 또는 울 상태
- 그 밖의 연결 부위에 이상이 없는지

※ 크레인

크레인을 사용하여 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 권과방지장치, 브레이크, 클러치 및 운전 장치의 기능
- 주행로 상단 및 트롤리가 이동하는 레일의 상태
- 와이어로프가 통과하는 부분의 상태

※ 이동식 크레인

이동식 크레인을 사용하여 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 권과방지장치나 그 밖의 경보 장치의 기능
- 브레이크, 클러치 및 조정장치의 기능
- 와이어로프가 통과하는 부분 및 작업 장소의 지반 상태

※ 리프트

자동차 정비용 리프트를 포함한 리프트를 사용하여 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 방호장치, 브레이크 및 클러치의 기능
- 와이어로프가 통과하는 부분의 상태

※ 곤돌라

곤돌라를 사용하여 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 방호장치 및 브레이크의 기능
- 와이어로프와 슬링와이어 등의 상태

※ 양중기

양중기의 와이어로프, 달기체인, 섬유로프, 섬유벨트 또는 흑, 샤클, 링 등의 철구를 사용하여 고리 걸이 작업을 할 때는 와이어로프 등의 이상 유무를 확인해야 합니다.

※ 지게차

지게차를 사용하여 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 제동장치 및 조종장치 기능의 이상
- 하역장치 및 유압장치 기능의 이상
- 바퀴의 이상



- 전조등, 후미등, 방향지시기 및 경보장치 기능의 이상

※ 구내 운반차

구내 운반차를 사용하여 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 제동장치 및 조종장치 기능의 이상
- 하역장치 및 유압장치 기능의 이상
- 바퀴의 이상
- 전조등, 후미등, 방향지시기 및 경음기 기능의 이상
- 충전장치를 포함한 홀더 등의 결합 상태의 이상

※ 고소작업대

고소작업대를 사용하여 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 비상정지장치 및 비상하강 방지장치 기능의 이상
- 과부하 방지장치의 작동 여부(와이어로프 또는 체인 구동 방식의 경우)
- 아웃트리거 또는 바퀴의 이상
- 작업 면의 기울기 또는 요철 유무
- 활선작업용 장치의 경우 흙, 균열, 파손 등 그 밖의 손상 유무

※ 화물자동차

화물자동차를 사용하는 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 제동장치 및 조종장치의 기능
- 하역장치 및 유압장치의 기능
- 바퀴의 이상

※ 컨베이어 등

컨베이어 등을 사용하여 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 원동기 및 풀리(pulley) 기능의 이상
- 이탈 등의 방지장치 기능의 이상
- 비상정지장치의 기능의 이상
- 원동기, 회전축, 기어 및 풀리 등의 덮개 또는 울 등의 이상

※ 차량계 건설기계

차량계 건설기계를 사용하여 작업을 할 때는 브레이크 및 클러치 등의 기능을 점검해야 합니다.

※ 용접, 용단 작업 등

용접, 용단 작업 등의 화재위험 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 작업 준비 및 작업 절차의 수립 여부
- 화기작업에 따른 인근 가연성 물질에 대한 방호조치 및 소화기구의 비치 여부
- 용접불티 비산방지 덮개 또는 용접방화포 등 불꽃, 불티 등의 비산을 방지하기 위한 조치 여부



- 인화성 액체의 증기 또는 인화성 가스가 남아있지 않도록 하는 환기 조치 여부
- 작업근로자에 대한 화재예방 및 피난교육 등 비상 조치 여부

※ 이동식 방폭구조(防爆構造) 전기기계·기구  
이동식 방폭구조 전기기계 및 기구를 사용할 때는 전선 및 접속부의 상태를 점검해야 합니다.

※ 반복적인 중량물 취급 작업  
근로자가 반복하여 계속적으로 중량물을 취급하는 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 중량물 취급의 올바른 자세 및 복장
- 위험물이 날아 흩어짐에 따른 보호구의 착용
- 온도 상승이나 습기에 의하여 위험성이 존재하는 중량물(예: 카바이드, 생석회(산화칼슘) 등)의 취급 방법
- 하역운반기계 등의 적절한 사용 방법

※ 양화장치를 사용하여 화물을 싣고 내리는 작업  
양화장치를 사용하여 화물을 싣고 내리는 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 양화장치의 작동 상태
- 양화장치에 제한하중을 초과하는 하중을 실었는지 여부

※ 슬링 등을 사용한 작업  
슬링 등을 사용하여 작업을 할 때는 다음의 사항들을 점검해야 합니다.

- 훅이 붙어 있는 슬링, 와이어슬링 등이 제대로 매달려 있는 상태인지
- 슬링, 와이어슬링 등의 상태를 작업 시작 전 및 작업 중에 수시로 점검하고 있는지 점검

※ 산업현장에서 정리정돈이 필요한 이유  
- 물리적 위험 제거: 불필요한 물건들이나 장비, 쓰레기 등이 방치되어 있으면 실수로 넘어지거나, 물건에 부딪히는 등의 사고를 유발할 수 있습니다. 정리정돈을 통해 이런 물리적 위험을 제거할 수 있습니다.

- 작업 효율성 향상: 필요한 도구나 장비를 쉽게 찾을 수 있도록 정리정돈이 잘 되어 있으면 작업 시간을 단축시키고, 작업의 효율성을 높일 수 있습니다.
- 잠재적 위험 예방: 정리정돈을 통해 장비의 이상 여부, 누수나 파손 등 잠재적인 위험 요소를 미리 발견하고 조치할 수 있습니다.
- 안전 문화 조성: 깨끗하고 체계적으로 정리정돈된 작업장은 안전에 대한 인식을 높이고, 안전 문화를 조성하는 데 기여합니다. 이는 장기적으로 사고 예방에 큰 도움이 됩니다.

4S는 일본의 전사적 생산보전 활동에서 중요한 역할을 하는 원칙들을 의미합니다. 이는 정리(Seiri), 정돈(Seiton), 청소(Seisoh), 청결(Seiketsu)의 4가지 원칙을 포함하며, 이들은 모두 작업장의 체계적인 관리와 생산 효율성 향상에 크게 기여합니다. 각 원칙에 대해 자세히 알아보십시오.



※ 4S의 이해  
- 정리(Seiri)은 필요한 물건과 필요하지 않은 물건을 분류하고, 필요하지 않은 물건을 제거하는 것을 의미합니다. 이를 통해 작업공간을 효율적으로 사용하고, 작업 중 발생할 수 있는 위험을 최소화할 수 있습니다.

- 정돈(Seiton)은 필요한 물건들을 적절한 위치에 배치하고, 쉽게 찾고 사용할 수 있도록 하는 원칙입니다. 이는 작업 효율성을 높이며, 작업자가 물건을 찾는 시간을 줄일 수 있습니다.
- 청소(Seisoh)는 작업장의 청결을 유지하고, 먼지나 오염물질 등을 제거하는 것을 의미합니다. 이를 통해 작업환경을 깨끗하게 유지하고, 잠재적인 위험 요소를 제거할 수 있습니다.
- 청결(Seiketsu)은 앞서 세 가지 원칙을 지속적으로 유지하고, 작업장의 청결과 질서를 항상 유지하는 것을 의미합니다. 이는 안전하고 생산적인 작업환경을 계속 유지하는 데 중요합니다.

※ 작업 효율성 향상  
다양한 형태의 낭비를 줄일 수 있습니다. 장기간 미사용된 재고, 불필요한 보관 공간, 과도한 운반구 등을 제거함으로써 효율성을 향상시키고 원가를 절감할 수 있습니다. 또한, 물건을 찾거나 피해가거나 돌아가는 등의 불필요한 행위, 준비하거나 운반하는 등의 부가가치가 없는 행위로 인한 낭비도 크게 줄일 수 있습니다.

※ 안전사고 감소  
청소를 통해 위험 개소를 쉽게 발견하고, 자재 정리를 통해 휴식 공간과 통로를 확보하여 작업환경의 안전성을 높일 수 있습니다. 또한, 최소한의 자재만을 적치함으로써 붕괴, 돌출, 다량 취급 등으로 인한 위험을 방지할 수 있습니다. 또한, 화재와 같은 불의의 사고 발생 시, 정돈된 소화설비를 통해 신속히 대응하고, 대피를 용이하게 함으로써 피해를 최소화할 수 있습니다.

※ 기계·설비의 유지·관리 용이  
기계와 설비의 유지 및 관리가 용이해집니다. 청소를 통해 기계 설비의 결함을 초래하는 먼지나 모래 등을 제거하면, 설비의 수명이 늘어나고 성능이 유지됩니다. 또한, 청결한 환경에서는 주유 관리가 쉬워지고, 이상 부위를 쉽게 발견할 수 있습니다.

※ 품질 향상  
제품 품질 향상에 크게 기여합니다. 설비와 장비의 상태가 유지되면 불량품 생산을 방지하고, 공정간 대기 중 발생하는 온도 차이로 인한 변형도 예방할 수 있습니다. 또한, 변질된 자재를 사용하지 않게 되므로 제품의 품질이 향상되는 결과를 가져옵니다.

※ 생산품종 변경 시 손실 최소화  
생산품종 변경 시 발생하는 손실을 최소화할 수 있습니다. 금형, 치공구 등이 체계적으로 정돈되어 있으면 물품을 찾는 데 걸리는 시간과 노력을 줄일 수 있습니다. 이는 변경된 생산 계획에 짧은 시간 내에 효과적으로 대응할 수 있게 해줍니다. 또한, 청결한 작업장은 생산 의욕을 높여 작업자의 생산성을 향상시키는 데 도움이 됩니다.

※ 근로자의 마음가짐 변화

근로자의 마음가짐에 큰 변화를 가져옵니다. 청결한 작업장은 근로 의욕을 향상시키며, 납기 지연이나 불량품 혼입 등의 문제로 인한 신용 저하를 방지합니다. 또한, 낭비와 고장이 없어 안전하며, 원가 절감으로 이윤이 증대되어 회사의 발전을 도모합니다.

※ 작업장의 통로

우선, 작업장의 통로를 확보해야 합니다. 통로가 확보되지 않으면 물건의 운반이 어렵게 되고, 비효율적이고 위험한 작업 상황이 발생할 수 있습니다. 그러므로 통로는 최소한 80cm의 폭을 유지하며, 장애물이 없도록 관리해야 합니다.

※ 작업장의 바닥

작업 바닥의 정비도 중요합니다. 바닥이 정비되어 있지 않으면 작업 공간이 좁아지고, 불용품에 의해 불안정한 상태가 만들어질 수 있습니다. 요철, 부분적 경사, 배관, 연장코드, 호스 등으로 인해 넘어질 위험이 있으며, 바닥에 기름이나 물이 쏟아져 고일 경우 미끄럼 위험이 있습니다. 따라서 바닥의 정비가 필요하며, 이는 4S 원칙 중 하나인 청결을 유지하는 것에도 연결됩니다.

※ 작업장의 기계 설비

공작기계의 바이트 등의 날카로운 부분은 손이나 의복이 닿을 위험이 있으므로 주의가 필요합니다. 또한 기계 구동부 주변은 정리정돈이 잘 되어야 하며, 그렇지 않으면 작업자가 손, 발등, 몸을 스치거나 말려들어 위험에 처할 수 있습니다.

기계와 그 주변의 청결 유지는 기계의 오작동을 방지하고, 기계 고장을 최소화하는 데 중요합니다. 기계 자체의 더러움은 조작 장치의 표시를 불명확하게 만들어 오조작을 일으킬 수 있습니다. 스위치나 작업대의 절단물, 쓰레기, 먼지 등은 기계 고장의 원인이 될 수 있으므로 꾸준한 청소와 관리가 필요합니다.

※ 작업장의 전기설비

전기설비 주변은 항상 정돈되어 있어야 합니다. 충전부 근처에 물건을 놓으면 감전이나 단락을 일으켜 화상이나 정전과 같은 사고가 발생할 수 있습니다.

또한, 전기설비 내부에 불필요한 물건이 있거나 전기설비와 수분이 접촉하면 감전이나 단락사고가 발생할 수 있습니다. 이를 방지하기 위해 전기설비 내부의 불필요한 물건은 제거하고, 전기설비와 수분이 분리되도록 관리해야 합니다.

그리고 공구코드의 정리도 중요합니다. 공구코드가 공간을 가로지르면 사람이 걸려 사고가 발생할 수 있습니다. 또한, 복수의 전원코드가 있는 경우 각 소켓에 기계명을 표시하여 잘못된 취급을 방지해야 합니다.

※ 수공구의 점검, 정비

수공구의 적절한 사용과 관리는 안전과 작업 효율성을 위해 필수적입니다. 우선, 사용에 알맞은 종

류와 크기의 수공구를 사용해야 하며, 이를 사용하기 편리한 위치에 배치해야 합니다. 공구를 임의로 변형하거나 과도하게 사용하는 것은 피해야 합니다.

또한, 파손되거나 마모된 불량 수공구는 즉시 폐기하거나 수리해야 합니다. 타격공구인 햄머나 편치의 경우, 머리 부분이 비틀어지거나 틈이 생기면 떨어져 날아가 찢리는 위험성이 있습니다. 드라이버의 끝이 닳으면 볼트가 손상되어 작업 능률이 떨어지고 위험성이 증가합니다.

※ 사용 시 정리정돈

수공구 사용장소에 대한 정리 정돈, 청소 청결을 철저히 해야 합니다. 특히 발 밑을 정리하여 작업 위치 선정을 잘해야 합니다. 정리 정돈 미비로 손이나 발이 불안정 상태가 되면 재해 발생 위험이 큼니다. 기름을 많이 쓰는 작업장에서는 수공구에 기름이 묻어 미끄러지기 쉽습니다. 그리고 높은 곳에서 작업하는 경우 수공구를 떨어뜨리지 않는 방법과 낙하지 않게 하는 대책이 필요합니다.

※ 수공구의 보관

사용한 수공구는 방치하지 말고, 소정의 보관 장소에 보관해야 합니다. 공구실이나 공구함을 준비하여 필요한 종류와 크기별로 구분하여 보관합니다. 날이 있거나 끝이 뾰족한 물건은 뚜껑을 씌워 보관하고, 회전숫들은 전용의 정리대나 상자에 보관합니다. 이때 수분, 습기를 제거하여 보관합니다.

※ 고소작업 시 정리 정돈

작업 바닥의 정리 정돈이 잘 되어 있지 않으면 미끄러짐이나 넘어짐 등으로 인한 추락 사고가 발생할 수 있습니다. 따라서 작업 바닥은 항상 청결하고 깔끔하게 유지해야 합니다.

또한, 남은 재료는 방치하지 않고 빠르게 작업장에서 제거해야 하며, 불필요한 물건은 안전하게 보관할 수 있는 지정된 장소에 두어야 합니다.

고소작업장 아래는 사람들의 출입을 제한하고, 필요한 기재나 재료를 놓아두는 장소는 안전하게 지정하여 표시하고 철저히 관리해야 합니다.

작업이 종료된 후에는 불필요한 개재나 남은 재료를 철거하고 청소를 해야 합니다. 또한, 사용한 기재나 수공구의 수량을 확인하고, 필요한 정비와 점검을 실시해야 합니다. 이 모든 과정은 고소작업의 안전과 효율성을 위해 필수적입니다.

※ 위험물

위험물은 저장장소에서 종류별로 분류하여 보관해야 합니다. 또한, 충전된 것과 충전되지 않은 것을 구분하고, 이들이 쓰러지지 않게 안정적으로 배치해야 합니다. 위험물을 보관하는 장소는 가연성 물질과 유류류 등을 제거하여 안전하게 마련해야 합니다. 또한, 유기용제의 경우 용기에 그 내용을 명확히 표시해야 합니다. 용기는 반드시 뚜껑을 닫아 보관하며, 이를 통해 유기용제의 누출이나 휘발을 방지하여 안전사고를 예방할 수 있습니다.

※ 운반 작업 시

먼저, 작업장 내에는 운반 통로를 반드시 확보하고, 이를 깔끔하게 정리 정돈해야 합니다. 또한, 채광과 조명은 언제나 양호한 상태로 유지해야 합니다. 충분한 빛이 없으면 작업자의 시야를 방해하고 사고를 유발할 수 있으므로, 적절한 조명 설치와 관리가 필요합니다.

무거운 물건과 큰 물건은 아래에, 가벼운 물건과 작은 물건은 위에 쌓아야 합니다. 긴 물건은 우물 정자 형태로 쌓아 안정성을 확보하고, 작은 물건은 상자나 용기에 넣어 보관하여 효율적인 공간 활용과 관리가 가능하도록 해야 합니다.

※ 정리 미흡의 요인

정리가 제대로 이루어지지 않는 주요 원인으로는 정리 기준표의 부재, 판정자의 부재, 그리고 정리가 충분히 이루어지지 않는 상황 등이 있습니다. 정리 기준표가 없다면 각자가 자신만의 판단 기준을 가지게 되어, 효과적인 정리가 이루어지기 어렵습니다. 또한, 판정자가 명확히 지정되지 않으면, 처리해야 할 물품들이 방치되는 경우가 발생할 수 있습니다. 또한, 정기적인 정리가 이루어지지 않으면 필요하지 않은 물품들이 쌓이게 됩니다.

※ 정리 미흡 해결 방안

전체 조직이 공감할 수 있는 '불필요한 물품'에 대한 정리 기준표를 작성하는 것이 필요합니다. 그리고, 정리해야 할 물품의 판정과 처리를 담당할 판정자를 명확하게 지정하고, 그가 일정 기간 내에 반드시 물품을 처리하도록 합니다. 마지막으로, 월 1회 등의 주기로 정리 작업을 수행함으로써 작업장에서 불필요한 물품이 계속 쌓이는 것을 방지해야 합니다.

※ 정돈 미흡의 요인

정돈이 제대로 이루어지지 않는 주요 요인으로는 정위치에 대한 인식 부족, 구획선의 부재, 그리고 표시가 없는 경우 등이 있습니다. 정위치에 대한 올바른 이해와 인식이 부족하면, 효과적인 정돈은 이루어질 수 없습니다. 또한, 정위치가 지정되어 있더라도 구획선이 없으면 정돈이 잘 지켜지지 않을 수 있고, 표시가 명확하지 않으면 물품을 원래의 위치에 다시 두는 것이 어려워질 수 있습니다.

※ 정돈 미흡 해결 방안

정위치를 명확히 설정하는 것이 필요합니다. 정위치는 물건을 놓는 장소, 방법, 그리고 표시의 세 가지 요소로 구성되어 있습니다. 정위치를 지정한 후에는 바닥에 흰 선 등으로 구획선을 확실하게 표시해야 합니다. 또한, 표시 방법은 표준화하고, 이해하기 쉽게 만드는 것이 중요합니다.

※ 청소 및 청결 미흡의 요인

청소와 청결이 유지되지 않는 주된 이유로는 청소 분담의 부재, 청소도구의 미흡한 배정, 그리고 리더의 무관심 등이 있습니다. 청소에 대한 분담이 명확하지 않으면, 청소와 청결의 수준이 떨어질 수 있습니다. 또한, 모든 참여자에게 청소도구가 제대로 배정되지 않으면, 모두가 청소에 참여하는 것이 어려울 수 있습니다. 이에 따라 리더의 무관심이 청소 미참가자를 늘리는 결과를 초래할 수 있습니다.

※ 청소 및 청결 미흡의 해결 방안

청소와 청결에 대한 분담표를 작성하고, 이를 모든 사람이 볼 수 있는 곳에 게시하는 것이 필요합니다. 또한, 모든 참여자에게 청소도구를 제공하여 청소에 참여하는 것을 원칙으로 해야 합니다. 더

불어, 작업장에 청소 및 청결 규칙표를 게시하고, 표준화된 청소 방법과 시간을 명시하여 청소와 청결이 지속적으로 유지될 수 있도록 관리해야 합니다.

※ 4S 대책 실천 방안 - 관리자

관리자는 개선에 대한 확고한 의지를 가지고 있어야 합니다. 이를 위해 평가 및 시상을 통해 작업자들의 참여를 독려하고, 반복적인 교육을 실시하여 4S의 중요성을 인식시켜야 합니다. 또한, 지속적인 점검과 지도를 통해 4S가 제대로 이행되고 있는지 확인하고, 문제점을 발견하면 적극적으로 지적하고 개선해 나가야 합니다.

※ 4S 대책 실천 방안 - 작업자

작업자는 4S의 필요성과 그 실행 방법에 대해 충분히 이해하고 있어야 합니다. 이를 위해 정해진 규칙을 준수하고, 발견된 문제점을 개선하는 데 적극적으로 참여해야 합니다. 또한, 4S를 자발적으로 실천하는 태도를 보여야 하며, 이를 반복적으로 수행함으로써 4S의 원칙이 작업장에서 자연스럽게 이행될 수 있도록 해야 합니다.

5S를 완성하는 정리(Seiri), 정돈(Seiton), 청소(Seisoh), 청결(Seiketsu) 이외의 한 가지 요소는 '습관화(Shitsuke)'입니다. 이는 정리, 정돈, 청소, 청결의 원칙을 일상적이고 지속적으로 실천하도록 습관화하는 것을 의미하며, 이를 통해 4S가 조직의 문화로 자리 잡도록 합니다.

「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서는 안전한 작업장을 위해 사업주가 해야 하는 조치가 명시되어 있습니다. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 내용 중 9장 '휴게시설 등'과 제10장 '잔재물 등의 조치 기준'을 통해 어떤 사항을 조치해야 하는지 살펴보겠습니다.

※ 휴게시설

사업주는 근로자들의 신체적 피로와 정신적 스트레스를 해소할 수 있도록 휴식 시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 제공해야 합니다. 또한, 이러한 휴게시설은 인체에 해로운 분진이나 유해 물질을 취급하는 장소로부터 격리된 곳에 설치되어야 합니다. 그러나, 작업장의 특성상 격리된 장소에 휴게시설을 설치할 수 없는 경우에는 예외로 합니다.

※ 세척 시설

사업주는 다음의 업무에 대해 근로자가 쉽게 접근할 수 있는 장소에 세면, 목욕, 탈의, 세탁시설을 설치하고 필요한 용품과 용구를 갖추어 두어야 합니다.

- 환경미화 업무
- 음식물쓰레기·분뇨 등 오물의 수거·처리 업무
- 폐기물·재활용품의 선별·처리 업무
- 그 밖에 미생물로 인하여 신체 또는 피부이 오염될 우려가 있는 업무



※ 의자의 비치

사업주는 지속적으로 서서 일하는 근로자가 작업 중에 앉을 수 있는 기회를 제공해야 하며, 이를 위해 해당 근로자가 사용할 수 있는 의자를 비치해야 합니다.

※ 수면 장소 등의 설치

야간에 작업하는 근로자가 필요한 경우 적절한 수면을 취할 수 있는 장소를 남녀에 따라 구분하여 설치해야 합니다. 이러한 장소에는 침구와 기타 필요한 용품을 갖추어 두어야 하며, 청소, 세탁, 소독 등을 정기적으로 실시해야 합니다.

※ 구급용구

사업주는 부상자의 응급 처치에 필요한 구급용구를 갖추어 두어야 합니다.

- 붕대재료·탈지면·핀셋 및 반창고
- 외상(外傷)용 소독약
- 지혈대·부목 및 들것
- 화상약

또한, 사업주는 이러한 구급용구의 장소와 사용 방법을 근로자에게 알려야 하며, 구급용구를 관리하는 사람을 지정하여 언제든지 사용할 수 있도록 청결하게 유지해야 합니다.

※ 가스 등의 발산 억제 조치

사업주는 가스, 증기, 미스트, 흠 또는 분진 등이 발산되는 실내 작업장에서 근로자의 건강을 보호하기 위해 필요한 조치를 취해야 합니다. 이에는 해당 가스 등의 공기 중 발산을 억제하는 설비나 발산원을 밀폐하는 설비, 국소 배기장치나 전체 환기장치를 설치하는 등이 포함됩니다.

※ 공기의 부피와 환기

사업주는 근로자가 가스 등에 노출되는 실내 작업장에서 공기의 부피와 환기를 적절하게 유지해야 합니다. 이를 위해 바닥으로부터 4미터 이상 높이의 공간을 제외한 나머지 공간의 공기 부피는 근로자 1명당 10제곱미터 이상이 되도록 해야 합니다.

또한 직접 외부를 향하여 개방할 수 있는 창을 설치하고 그 면적은 바닥면적의 20분의 1 이상으로 해야 합니다. 단, 근로자의 보건을 위해 충분한 환기를 할 수 있는 설비를 설치한 경우는 이를 적용하지 않습니다.

기온이 섭씨 10도 이하인 상태에서 환기를 하는 경우에는 근로자가 매초 1미터 이상의 기류에 닿지 않도록 해야 합니다.

※ 잔재물 등의 처리

사업주는 인체에 해로울 수 있는 기체, 액체 또는 잔재물 등을 근로자의 건강에 장애가 발생하지 않도록 중화, 침전, 여과 등 적절한 방법으로 처리해야 합니다.

또한, 병원체에 의해 오염된 기체나 잔재물 등에 대해서는 근로자의 건강에 장애가 발생하지 않도록



록 소독, 살균 등 적절한 방법으로 처리해야 합니다.

기체나 잔재물 등을 위탁하여 처리하는 경우에는 그 기체나 잔재물 등의 주요 성분, 오염인자의 종류와 그 유해성, 위험성 등에 대한 정보를 위탁처리자에게 제공해야 합니다.

이크(IECR)는 산업재해 예방 필수안전수칙입니다. 위험 요인 드러내기(Identify), 사고위험 없애기(Eliminate), 잠재 위험 통제하기(Control), 사고 시 신속 대응하기(Response)의 영문 첫 자를 딴 것이 이크인데요. 산업재해 예방을 위해 이크를 어떻게 활용할 수 있는지 살펴보겠습니다.

※ 위험 요인 드러내기(Identify)

위험 요인 드러내기(Identify)를 실천해야 합니다. 사업장에서 가장 먼저 실행하여야 할 실천 수칙 중 위험 요인을 찾아내어 모든 사람이 알 수 있도록 게시하는 것이 필요합니다. 이런 필수 요소로 작업장 위험 요인 발굴하기, 위험 요인 목록 작성하기, 작업장 위험 요인 알려주기, 확인된 위험 요인 표시 및 표지하기가 있습니다.

※ 작업장 위험 요인 발굴하기

- 사업장 내의 모든 잠재적 위험을 포함한 위험 요인을 노동자와 사업주가 함께 자율적으로 발굴하고 도출해야 합니다. 이는 안전보건 활동의 최우선 과제로 진행되어야 합니다.

- 근로자는 본인의 작업 동선을 기준으로 발생할 수 있는 모든 위험 현상을 기록해야 합니다. 이때, 각 위험 현상이 벌어졌을 때 발생할 수 있는 최소부터 최대 상황까지 모두 기록해야 합니다.

- 각 상황이 하루, 일주일, 한 달 동안 얼마나 자주 발생할 수 있는지를 기록합니다. 이렇게 수집된 위험 상황 정보를 감독자와 모든 근로자가 토론하면서 중복되는 사항을 제외해야 합니다.

- 허용이 불가능한 위험과 허용이 가능한 위험을 구분하여 위험도가 높은 순서로 목록화합니다. 이렇게 발굴된 위험 요인은 모든 사람이 알 수 있도록 게시하고, 확인된 위험 요인에 대해서는 표시 및 표지를 해야 합니다.

※ 위험 요인 목록 작성

위험 요인을 발굴한 후에는 허용 가능한 위험과 허용 불가능한 위험으로 분류하고, 이에 따른 목록을 작성합니다. 목록 작성은 작업 공정별, 설비 단위별, 근로자 담당 작업별 중 한 가지 방법을 선택하여 진행하며, 위험성이 큰 항목을 우선적으로 나열합니다. 이후, 위험 요인 목록을 근로자에게 신속하게 알려 이를 인지하게 합니다.

- 허용 가능한 위험 요인에 대해서는 사내 안전수칙을 게시함으로써 불안정한 행동을 유발하는 것을 방지합니다.

- 허용 불가능한 위험 요인에 대해서는 개선 기한을 부여한 후 조치를 취하거나, 즉시 조치를 취해야 합니다. 개선이 필요한 위험 요인에 대해선 일정 기간 내에 개선 완료를 위한 관리 계획을 수립하고, 이를 공지합니다.

그리고 재해 발생 위험성이 높은 경우에는 즉시 안전조치를 요구하고, 요인별로 개선 대책을 제시합니다. 이러한 안전조치가 완료되기 전에는 해당 작업을 중지하도록 합니다.

작업장에서 확인된 위험 요인은 근로자가 쉽게 식별할 수 있도록 표시와 표지를 활용해야 합니다.



포스터, X-배너, 금지, 경고, 주의표지, 현수막, 안전수칙 등 다양한 방법으로 위험 요인을 표시하고, 설비나 작업에는 스티커 형식의 안전수칙을 부착해야 합니다.

특히 주요 재해 발생 요인이 있는 곳에서는 더욱 주의가 필요합니다. 예를 들어, 계단이나 바닥, 개구부에서는 넘어짐이나 떨어짐을 방지하기 위해 출입금지, 경고, 주의 표시를 해야 하며, 고소작업이 이루어지는 곳에서는 떨어짐 경고, 개인보호구 착용, 출입금지 등의 표시를 해야 합니다. 차량운행, 인화성 물질 취급 장소, 밀폐공간, 중량물 운반설비 등의 위험 요인도 표시와 표지를 통해 안전을 확보해야 합니다.

※ 사고위험 없애기(Eliminate)

사업장에서는 발견된 위험 요인을 제거하는 활동이 중요합니다. 이를 위해 작업자가 위험 요인에 대한 개선을 요청하고, 근원적인 안전조치를 취하며, 담당자가 안전조치의 이상 유무를 지속적으로 감시해야 합니다. 이러한 활동은 작업장의 다양한 위험 요인, 예를 들어 넘어짐, 끼임, 떨어짐 등과 함께 열악한 작업환경으로 인한 질병을 예방하는 데 중요합니다.

※ 위험 요인 파악

유해·위험 요인 파악은 작업장의 생산과정에서 발생할 수 있는 유해 요인이나 위험 요소에 대한 위험성 평가를 통해 이루어집니다. 이를 위해선 안전검사, 유해위험방지계획서의 심사 및 확인, 안전인증 등의 여부를 확인해야 합니다. 또한, 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하기 위해 작업환경 측정 및 건강 진단을 실시하고 적절한 조치를 취해야 합니다.

※ 위험 요인에 대한 안전조치

위험 요인 파악 이후 근원적인 안전조치를 취하게 되는데, 이는 위험성 평가 결과를 바탕으로 위험장소나 위험공정에 대한 개선 대책을 수립 및 시행하고, 대책의 적절 여부를 확인하는 과정을 포함합니다. 유해·위험 기계기구나 생산시설에 대해선 안전방호장치 등을 통해 정기적으로 검사 또는 자체 점검을 시행해야 합니다.

※ 관리감독자 지정 및 조치

화재·폭발·누출 등 위험물질 취급, 밀폐공간 작업, 정비·보수 등의 작업 시에는 관리감독자를 지정하고, 안전·보건 조치를 확인하는 것이 필요합니다. 이를 위해선 기계기구 또는 기계설비의 안전수칙 준수 여부, 안전방호장치의 성능 유지, 근로자의 작업복 및 보호구 착용 등을 점검하고 교육을 지도해야 합니다. 또한, 산업재해에 대한 보고 및 응급조치, 작업장의 정리정돈 및 통로확보, 특별교육 실시 등을 통해 안전을 확보해야 합니다.

※ 위험 요인 개선 방법

1. 현장 순회나 체크리스트를 통해 유해·위험 요인을 파악합니다. 이를 통해 계단, 기계, 인화성 물질 등으로 인한 위험과 가스, 증기, 분진, 미스트, 산소 결핍 등의 유해 요인을 확인하고 이에 대한 노출 수준을 파악합니다.
2. 개선 수준과 방안을 결정합니다. 이때 시설 개선, 작업환경 개선, 작업 방법 변경 또는 교육, 수



칙 등을 통해 어떻게 개선할 것인지를 결정해야 합니다.

3. 개선을 요청합니다. 이때 각 사업장의 안전보건 조직 체계에 따라 관리감독자나 관리책임자 등에게 단계별로 개선을 요청해야 합니다.

※ 잠재위험 통제하기(Control)

사업장에서 발견된 잠재 위험을 통제하는 것이 중요합니다. 이를 위해 작업별 위험 요인 관리책임자를 지정하고, 작업 전에 안전교육을 실시하며, 개인별로 위험 요인을 숙지하게 합니다. 또한 개인 보호구를 지급하고 착용을 유도하며, 안전작업절차를 표시하고 준수하도록 합니다. 작업 전·중·후에 안전 점검을 진행하며, 하청업체의 안전 작업 책임자를 지정하고 작업을 관리합니다.

※ 잠재위험 요인 파악하기

작업장에서 발생할 수 있는 다양한 위험 요인과 열악한 작업환경으로 인한 질병 등을 최소화하기 위해 개선 대책을 수립하고 이를 실행하는 것이 중요합니다. 이를 위해선 유해·위험 요인에 대해 사고 가능성을 차단하거나 피해를 최소화할 수 있는 조치를 취해야 합니다. 통로, 계단, 기계·기구, 인화성 물질 등으로 인한 위험 정도를 파악하고, 가스·증기·분진·미스트·산소 결핍 등의 유해 요인 노출 수준을 파악해야 합니다.

※ 사고 시 신속 대응하기(Response)

사고 발생 시 신속한 대응이 중요합니다. 이를 위해선 사고 발생 가능성을 사전에 파악하고, 대응 계획을 마련해야 합니다. 사고가 발생하면 즉시 응급조치를 취하고, 상황을 안전하게 통제해야 합니다. 또한, 사고의 원인을 파악하고 재발 방지 대책을 수립하는 것이 필요합니다. 이 모든 과정은 사업장별 안전보건 조직체계에 따라 관리감독자나 관리책임자 등이 담당하게 됩니다. 이렇게 사고에 신속하게 대응함으로써 추가적인 피해를 최소화하고, 사고로부터 빠르게 회복할 수 있습니다.

※ 응급처치

응급처치란 위급한 상황에서 개인이 자신을 보호하고, 예기치 않은 사고 발생 시 전문적인 의료 서비스를 받을 때까지 적절한 처치를 하고 보호를 제공함으로써 고통을 완화하고 생명을 구하는 활동을 말합니다.

이런 응급처치의 목표는 응급환자의 생명을 구하고 통증을 감소시키며, 상황이 악화되는 것을 방지하는 것입니다. 또한, 가치 있는 삶을 유지하도록 회복을 돕고 장애의 정도를 경감시키는 것도 중요한 목표입니다. 이렇게 응급처치를 통해 신속하게 대응함으로써 추가적인 피해를 최소화하고, 사고로부터 빠르게 회복하도록 돕는 것이 중요합니다.

※ 응급환자 발견 시 신고 절차

사람이 쓰러져 반응이 없는 경우, 심장마비 상황으로 판단하고 즉시 119에 신고하고, 근처 사람에게 자동심장충격기(AED)를 가져오도록 지시한 뒤 심폐소생술을 시작해야 합니다.

우선 현장의 안전 상태를 파악하고, 구조자 본인의 안전 여부를 확인합니다. 사고 상황과 부상자



수, 도움을 줄 수 있는 주변 인력이 있는지 파악합니다. 그 후, 환자의 상태를 확인하며 이 모든 과정을 거치면서도 응급구조체계에 신고를 해야 합니다.

만약 사고로 인한 부상자가 다수일 경우, 우선순위를 정해 구조합니다. 1차 조사에서는 순환, 기도 유지, 호흡을 확인하며, 2차 조사에서는 골절, 외상, 변형 등 전반적인 상태를 평가하여 생명 유지에 직결되지 않는 문제를 파악합니다.

환자가 의식이 없다면 즉시 119에 구조를 요청하고, 심폐소생술을 시작합니다. 만약 현상이 위험하다면, 환자를 안전한 곳으로 이동시킵니다. 환자가 의식이 있다면, 체온 유지를 돕기 위해 따뜻한 음료를 소량씩 제공합니다. 이러한 과정을 통해 신속하고 효과적인 응급처치가 가능해집니다.

응급처치 현장에서 중요한 것은 첫째, 자신의 안전입니다. 위험한 상황에서는 먼저 자신을 보호한 후, 안전한 상황에서 응급처치를 시도해야 합니다. 둘째, 환자에게 자신이 응급처치자라는 것을 알려주고, 조치를 설명해야 합니다. 셋째, 원칙적으로 의리기구나 의약품은 사용하지 않습니다. 넷째, 가능한 한 빠르게 전문 응급 의료진에게 환자를 인계해야 합니다. 마지막으로, 생사 판정은 전문 의료진의 역할로, 응급처치자는 환자의 상태를 최대한 개선하려 노력해야 합니다.

지금부터 심폐소생술의 절차를 알아보겠습니다.

심폐소생술은 심장마비가 발생했을 때 인공적으로 혈액을 순환시키고 호흡을 돕는 응급처치법입니다. 심장이 마비된 상태에서도 혈액을 순환시켜 뇌의 손상을 지연시키고 심장을 마비 상태에서부터 회복시키는 데 도움을 줄 수 있습니다.

#### ※ 심폐소생술

심폐소생술은 심장마비가 발생한 환자에게 응급으로 호흡과 혈액 순환을 보조하는 과정을 말합니다. 이는 심장마비 환자의 생명을 구하기 위한 중요한 생명 구조 행위입니다.

1. 반응 확인: 쓰러져 있는 사람의 어깨를 두드리면서 “괜찮으세요?”라고 물어보며 반응을 확인합니다. 만약 반응이 없다면 심장마비일 가능성이 있습니다.
2. 119 신고: 쓰러진 사람의 반응이 없다면 주변 사람에게 119 신고를 요청하고, 또 다른 사람에게 자동심장충격기를 가져오도록 지시합니다. 혼자라면 직접 119에 신고하고, 환자의 위치와 상태를 알려주어야 합니다.
3. 호흡 확인: 쓰러진 사람의 가슴과 얼굴을 10초 동안 관찰하여 호흡 여부를 확인합니다.
4. 가슴 압박: 호흡이 없다면 가슴의 중앙에 있는 가슴뼈 부위를 강하고 규칙적으로, 그리고 빠르게 압박합니다. 압박 깊이는 약 5cm(소아의 경우 4.5cm)이며, 속도는 분당 100~120회를 유지해야 합니다.
5. 인공호흡: 가능하다면 가슴 압박 후 인공호흡을 시행합니다. 인공호흡을 잘 모르거나 꺼려진다면, 구조대가 도착할 때까지 가슴 압박을 계속합니다.

#### ※ 자동심장충격기(AED)



심장마비 환자 중에서는 심실세동이 발생하는 경우가 있습니다. 심실세동은 심장에 강한 전기를 가해 치료하는 제세동이 유일한 치료법입니다. 자동심장충격기(AED)는 심장마비 환자에게 심장전기 충격이 필요한지를 자동으로 분석하고 구조자에게 심장전기충격을 하도록 알려줍니다. 따라서 심장마비 환자를 치료할 때는 신속히 자동심장충격기를 사용해야 합니다.

#### ※ 자동심장충격기(AED) 사용 방법

심장마비 의심 시, 준비된 자동심장충격기(AED)를 즉시 사용해야 합니다. 제조사마다 약간의 차이가 있지만 기본 사용 원칙은 동일합니다.

1. AED 전원을 켜고, 환자의 상의를 벗깁니다.
2. 2개의 패드를 환자의 가슴에 부착합니다. 한 패드는 오른쪽 빗장뼈 아래, 다른 패드는 왼쪽 젖꼭지 아래 중간 겨드랑선에 부착하여 심장에 최대의 전류를 전달하도록 합니다. 패드 부착 부위의 땀이나 이물질은 제거합니다.
3. 패드 부착 후, AED는 자동으로 환자의 심전도를 분석합니다. 분석 중에는 환자를 만지지 않습니다.
4. 심장충격이 필요하다고 판정되면, AED는 ‘심장충격 필요’라는 음성 지시를 내고 스스로 에너지를 충전합니다. 충전 완료 후 “심장충격 버튼을 누르세요.”라는 지시가 나오면, 환자에게 다가가지 않게 하고 심장충격 버튼을 눌러 심장충격을 가합니다.

AED는 2분마다 심전도를 자동 분석하여 제세동 필요성을 판단합니다. 심폐소생술과 심장충격은 119구급대 도착 혹은 환자 회복까지 반복하여 실시합니다.

## 중대재해처벌법

## 중대재해처벌법

「중대재해 처벌 등에 관한 법률」, 약칭으로 「중대재해처벌법」은 사업주, 경영자, 공무원 및 법인들이 사업장이나 공중이용시설 및 대중교통수단을 운영하는 데 있어 보건조치 의무를 하도록 그 의무와 처벌 등을 규정하고 있습니다. 「중대재해처벌법」상 중대재해는 「산업안전보건법」에 정의된 중대재해와 그 범위가 조금 다릅니다. 이는 「중대재해처벌법」이 중대재해를 ‘중대산업재해’와 ‘중대시민재해’ 두 가지로 구분되고 있기 때문인데요. 먼저, 중대재해의 정확한 의미를 알아보도록 하겠습니다.

### ※ 중대재해

중대재해란 ‘중대산업재해’와 ‘중대시민재해’를 말합니다.

※ 「중대재해처벌법」 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.  
2. “중대산업재해”란 「산업안전보건법」 제2조제1호에 따른 산업재해 중 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 결과를 야기한 재해를 말한다.  
가. 사망자가 1명 이상 발생  
나. 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자가 2명 이상 발생  
다. 동일한 유해요인으로 급성중독 등 대통령령으로 정하는 직업성 질병자가 1년 이내에 3명 이상 발생

### ※ [별표1] 직업성 질병

1. 염화비닐·유기주석·메틸브로마이드(bromomethane)·일산화탄소에 노출되어 발생한 중추신경계장애 등 급성중독
2. 납이나 그 화합물(유기납 제외)에 노출되어 발생한 납 창백(蒼白), 복부 산통, 관절통 등 급성중독
3. 수은이나 그 화합물에 노출되어 발생한 급성중독
4. 크롬이나 그 화합물에 노출되어 발생한 세뇨관 기능 손상, 급성 세뇨관 괴사, 급성신부전 등 급성중독
5. 벤젠에 노출되어 발생한 경련, 급성 기질성 뇌증후군, 혼수상태 등 급성중독
6. 톨루엔·크실렌·스티렌·시클로헥산·노말헥산·트리클로로에틸렌 등 유기화합물에 노출되어 발생한 의식장애, 경련, 급성 기질성 뇌증후군, 부정맥 등 급성중독
7. 이산화질소에 노출되어 발생한 메트헤모글로빈혈증, 청색증(靑色症) 등 급성중독
8. 황화수소에 노출되어 발생한 의식 소실(消失), 무호흡, 폐부종, 후각신경마비 등 급성중독
9. 시안화수소나 그 화합물에 노출되어 발생한 급성중독
10. 불화수소·불산에 노출되어 발생한 화학적 화상, 청색증, 폐수종, 부정맥 등 급성중독
11. 인(백린, 황린 등 금지물질에 해당하는 동소체로 한정)이나 그 화합물에 노출되어 발생한 급성중독
12. 카드뮴이나 그 화합물에 노출되어 발생한 급성중독
13. 작업환경측정 대상 또는 특수건강진단 대상 유해인자 중 화학적 인자에 노출되어 발생한 급성중독

- 중독**
14. 디이소시아네이트, 염소, 염화수소 또는 염산에 노출되어 발생한 반응성 기도과민증후군
  15. 트리클로로에틸렌에 노출(해당 물질 비노출 3개월이 지난 경우 제외)되어 발생한 스티븐스존슨 증후군
- 다만, 스티븐스존슨 증후군은 약물, 감염, 후천성면역결핍증, 악성 종양 등 다른 원인으로 발생한 스티븐스존슨 증후군의 경우 제외됩니다.
16. 트리클로로에틸렌 또는 디메틸포름아미드에 노출(해당 물질 비노출 3개월이 지난 경우 제외)되어 발생한 독성 간염
- ※약물, 알코올, 과체중, 당뇨병 등 다른 원인으로 발생하거나 다른 질병이 원인이 되어 발생한 간염 제외
17. 보건의료종사자에게 발생한 B형간염, C형간염, 매독 또는 후천성면역결핍증의 혈액전파성 질병
  18. 근로자에게 건강장해를 일으킬 수 있는 습한 상태에서 하는 작업으로 발생한 렙토스피라증
  19. 동물이나 그 사체, 짐승의 털·가죽, 그 밖의 동물성 물체를 취급하여 발생한 단저, 단독(erysipelas) 또는 브루셀라증
  20. 오염된 냉각수로 발생한 레지오넬라증
  21. 고기압 또는 저기압에 노출되거나 중추신경계 산소 독성으로 발생한 건강장해, 감압병(잠수병) 또는 공기색전증(기포가 동맥이나 정맥을 따라 순환하다가 혈관을 막는 것)
  22. 공기 중 산소농도가 부족한 장소에서 발생한 산소결핍증
  23. 전리방사선에 노출되어 발생한 급성 방사선증 또는 무형성 빈혈
  24. 고열작업 또는 폭염에 노출되는 장소에서 하는 작업으로 발생한 심부체온상승을 동반하는 열사병

※ 안전 및 보건 의무

- 「중대재해처벌법」에서는 사업주 및 경영책임자 등에 안전 및 보건 확보의무를 부과합니다.
- 사업주란 자신의 사업을 영위하는 자, 타인의 노무를 제공받아 사업을 하는 자를 말합니다.
  - 경영책임자란 사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임이 있는 사람 또는 이에 준하여 안전 보건에 관한 업무를 담당하는 사람을 말합니다. 이는 중앙행정기관, 지방자치단체, 지방공기업, 공공기관의 장도 해당합니다.

※ 유해·위험 방지

사업주 또는 경영책임자 등은 사업주나 법인 또는 기관이 실질적으로 지배·운영·관리하는 사업 또는 사업장에서 종사자의 안전·보건상 유해 또는 위험을 방지해야 합니다. 이때는 그 사업 또는 사업장의 특성 및 규모 등을 고려하여 다음 사항을 조치합니다.

- 재해예방에 필요한 인력 및 예산 등 안전보건관리체계의 구축 및 그 이행에 관한 조치
- 재해 발생 시 재발 방지 대책의 수립 및 그 이행에 관한 조치
- 중앙행정기관·지방자치단체가 관계 법령에 따라 개선, 시정 등을 명한 사항의 이행에 관한 조치
- 안전·보건 관계 법령에 따른 의무이행에 필요한 관리상의 조치

「중대재해처벌법」 제5조 도급, 용역, 위탁 등 관계에서의 안전 및 보건 확보 의무에 의거하여 사업

주 또는 경영책임자 등은 사업주나 법인 또는 기관이 제3자에게 도급, 용역, 위탁 등을 행한 경우 제3자의 종사자에게 중대산업재해가 발생하지 않도록 제4조의 조치를 해야 합니다. 다만, 사업주나 법인 또는 기관이 그 시설, 장비, 장소 등에 대하여 실질적으로 지배·운영·관리하는 책임이 있는 경우에 한정됩니다.

※ 사업주 또는 경영책임자 등의 처벌

- 사업주 또는 경영책임자 등이 안전 및 보건 확보 의무를 위반하여 산업재해로 인해 사망자가 1명 이상 발생한 경우에는 1년 이상의 징역 또는 10억 원 이하의 벌금형에 처합니다.
- 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자가 2명 이상 발생하거나, 동일한 유해 요인으로 급성중독 등 대통령령으로 정하는 직업성 질병자가 1년 이내에 3명 이상 발생한 경우에는 7년 이하의 징역 또는 1억 원 이하의 벌금형에 처합니다.

※ 법인 또는 기관의 처벌

- 안전 및 보건 확보 의무를 위반하여 사망자가 1명 이상 발생한 경우 그 행위자를 벌하는 외에 벌금형 부과 50억 원 이하의 벌금형에 처합니다.
  - 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자가 2명 이상 발생하거나, 동일한 유해 요인으로 급성중독 등 대통령령으로 정하는 직업성 질병자가 1년 이내에 3명 이상 발생한 경우 10억 원 이하의 벌금형에 처합니다.
- 다만, 법인 또는 기관이 안전 및 보건 의무 위반행위를 방지하기 위해 해당 업무에 관하여 상당한 주의와 감독을 게을리하지 않은 경우는 해당하지 않습니다.

※ 사업주 과실에 의한 중대재해 발생의 경우

사업주 또는 경영책임자 등이 고의 또는 중대한 과실로 안전 및 보건 확보 의무를 위반하여 중대재해를 발생하게 한 경우 해당 사업주, 법인 또는 기관이 중대재해로 손해를 입은 사람에 대하여 그 손해액의 5배를 넘지 않는 범위에서 배상책임을 집니다. 다만, 법인 또는 기관이 해당 업무에 관하여 상당한 주의와 감독을 게을리하지 아니한 경우에는 해당하지 않습니다.

※ 「중대재해처벌법」 적용 범위와 시행 시기

- 「중대재해처벌법」의 적용범위와 시행 시기는 50명 이상인 사업 또는 사업장에서 2022. 1. 27.부터 시행됩니다.
- 개인사업자 또는 상시근로자가 50명 미만인 사업 또는 사업장에서 2024. 1. 27.부터 시행됩니다.
- 상시 근로자가 5명 미만인 사업 또는 사업장의 사업주(개인사업주에 한정) 또는 경영책임자는 제외됩니다.

※ 상시 근로자 산정 대상

- 기한의 정함이 없는 근로계약을 체결한 근로자(무기계약 근로자)
- 기간제 근로자



- 일용근로자
- 파견 근로자
- 사무직 근로자
- 공무원
- 외국인 근로자(불법입국 또는 체류자격 만료 여부와 관계 없음)

※ 상시근로자에 포함되지 않는 근로자  
 도급·용역·위탁 등을 행한 제3의 근로자는 안전보건 확보 의무 대상에는 포함되지만 해당 사업 또는 사업장의 상시근로자에는 포함되지 않습니다.

- 도급인 소속 상시근로자 5명 이상, 수급인 소속 5명 미만  
 → 법 적용 여부: 도급인 O, 수급인 X
- 도급인 소속 상시근로자 5명 미만, 수급인 소속 5명 이상  
 → 법 적용 여부: 도급인 X, 수급인 O

다만, 노무를 제공하는 특수형태근로종사자, 플랫폼 종사자 등도 상시근로자에 포함되지 않습니다.

※ 사업주와 경영책임자 등의 안전보건 확보 의무사항  
 사업주 또는 경영책임자 등은 사업주나 법인 또는 기관이 실질적으로 지배·운영·관리하는 사업 또는 사업장에서 종사자의 안전·보건상 유해 또는 위험을 방지하기 위하여 그 사업 또는 사업장의 특성 및 규모 등을 고려하여 다음 조치를 해야 합니다.

- 재해 예방에 필요한 인력 및 예산 등 안전보건관리체계의 구축 및 그 이행에 관한 조치
- 재해 발생 시 재발 방지 대책의 수립 및 그 이행에 관한 조치
- 중앙행정기관·지방자치단체가 관계 법령에 따라 개선, 시정 등을 명한 사항의 이행에 관한 조치
- 안전·보건 관계 법령에 따른 의무이행에 필요한 관리상의 조치

※ 안전보건 확보 의무 대상(보호 대상)  
 사업주 또는 경영책임자 등은 실질적으로 지배·운영·관리하는 사업 또는 사업장에서 일하는 모든 종사자에 대한 안전 및 보건 확보 의무를 이행해야 합니다.  
 이때, ‘실질적으로 지배·운영·관리하는’이란, 해당 사업 또는 사업장의 조직, 인력, 예산 등에 대한 결정을 총괄하여 행사하는 경우를 말합니다. 종사자의 범위는 안전·보건상 유해 또는 위험 방지의 대상(보호 대상)입니다.

- 개인사업주나 법인 또는 기관이 직접 고용한 근로자
- 도급·용역·위탁 등 계약의 형식에 관계없이 대가를 목적으로 노무를 제공하는 자
- 각 단계별 수급인 및 수급인의 근로자, 수급인에게 대가를 목적으로 노무를 제공하는 자

※ 안전보건관리체계 구축 및 그 이행에 관한 조치  
 기업 스스로 유해·위험 요인을 파악하여 제거·대체·통제 방안을 마련·이행하며, 이를 지속적으로 개



선하는 일련의 활동을 말합니다.

- ‘안전보건관리체계’ 안전보건관리에 관여하는 조직의 구성 및 역할 규정
- ‘안전보건관리체계’ 단순히 조직 구성 및 역할 규정을 넘어, 사업장 안전보건 전반의 운영 또는 경영을 규정

※ 안전보건 목표와 경영방침 설정  
 사업 또는 사업장의 안전보건에 관한 목표와 경영방침 설정해야 합니다. 여기에는 안전보건에 관한 기본적인 경영철학과 의사결정의 일반적인 지침이 담겨 있어야 합니다.

- 사업 또는 사업장의 유해·위험 요인 등 특성과 조직 규모에 적합한 것으로 수립합니다.
- 달성 가능한 내용으로서 측정 가능하거나 성과평가가 가능한 것으로 수립합니다.
- 안전보건에 관한 목표와 경영방침 간에는 일관성이 있어야 합니다.
- 종사자와의 협의를 통해 수립하는 것이 바람직하며 종사자가 인식하고 함께 노력합니다.
- 목표를 수정할 필요가 생겼을 때는 수정하여 추진하는 것이 합리적입니다.

※ 전담 조직 구성  
 - 「산업안전보건법」 제17~19조, 제22조에 따라 두어야 하는 인력이 총 3명 이상이고, 다음 조건에 해당하는 사업 또는 사업장인 경우 안전보건에 관한 업무를 총괄·관리하는 전담 조직을 뒀야 합니다.

- 상시근로자 수가 500명 이상인 사업 또는 사업장이어야 합니다.
- 「건설산업기본법」 제8조 및 같은 법 시행령[별표 1]에 따른 토목건축공사에 대해 같은 법 제23조에 따라 평가하여 공시된 시공 능력 순위 상위 200위 이내인 건설사업자입니다.

※ 안전보건에 관한 업무 총괄·관리  
 - 종사자의 안전보건상 유해·위험방지 정책 수립  
 - 안전보건 전문인력 배치  
 - 관련 예산 편성·집행관리 등 사업장의 안전보건 확보 의무 이행을 총괄·관리하는 것

※ 전담 조직  
 - 구성원은 2명 이상으로 하되, 사업 또는 사업장의 특성, 규모 등을 고려하여 합리적인 인원으로 구성  
 - 전체 사업 또는 사업장의 안전보건에 관한 업무만 ‘전담’하여 총괄·관리

※ 점검 및 조치  
 사업 또는 사업장의 특성에 따른 유해·위험 요인을 확인하여 개선하는 업무절차 마련 및 해당 절차에 따라 유해·위험 요인 확인 및 개선 여부를 반기 1회 이상 점검 후 필요한 조치해야 합니다. 이때, 「산업안전보건법」 제36조에 따른 위험성평가 절차를 마련하고, 그 절차에 따라 위험성 평가를 직접 실시 또는 실시하도록 하여 실시 결과를 보고받은 경우에는 상기 점검을 한 것으로 봅니다.



※ 유해·위험 요인 확인 개선 업무절차  
 ‘유해·위험 요인을 확인하여 개선하는 업무절차’란 사업장의 특성에 따른 업무로 인한 유해·위험 요인의 확인 및 개선 대책의 수립·이행까지 이르는 일련의 절차를 말합니다.

※ ‘유해·위험 요인 확인 및 개선’의 실시 시기  
 - 기계·기구, 설비, 원재료 등 신규 도입 또는 변경  
 - 건설물·기계·기구·설비 등 정비·보수  
 - 작업 방법·절차 변경

유해·위험 요인 확인 시 누구나(소속 근로자, 상시 노무를 제공하는 모든 종사자 및 일시 출입자 등 포함) 자유롭게 사업장의 위험 요인 발굴 및 신고가 가능하도록 해야 합니다.

※ 예산 편성 및 집행  
 다음 사항을 이행하는 데 필요한 예산을 편성하고 그 용도에 맞게 집행해야 합니다.  
 - 재해 예방을 위해 필요한 안전·보건에 관한 인력, 시설 및 장비의 구비  
 - 「중대재해 처벌 등에 관한 법률 시행령」 제4조제3호에서 정한 유해·위험 요인의 개선  
 - 그밖에 안전보건관리체계 구축 등을 위해 필요한 사항

\* 인력, 시설 및 장비의 구비의 경우  
 - 인력의 경우 안전관리자 등 전문인력뿐 아니라 안전보건 관계 법령 등에 따른 ‘필요’ 인력을 포함해야 합니다. 예를 들어, 타워크레인 작업 신호수, 스쿠버 잠수작업 2인1조 작업, 생활폐기물 운반 3인1조 작업 등이 이에 해당합니다.  
 - 시설·장비의 경우 산업안전보건법상 건설공사 발주자의 산업안전보건관리비 계상과는 별개로 「중대재해처벌법」에 따라 재해 예방을 위해 예산을 편성하고 집행해야 합니다.

※ 각 분담 업무 수행 조치  
 안전보건관리책임자, 관리감독자 및 안전보건 총괄책임자(안전보건관리책임자 등)가 각각의 업무를 충실히 수행할 수 있도록 조치해야 합니다. 이를 위해 안전보건관리책임자 등에게 해당 업무 수행에 필요한 권한과 예산을 주어야 합니다. 또, 안전보건관리책임자 등이 해당 업무를 충실히 수행하는지를 평가하는 기준을 마련하고, 그 기준에 따라 반기 1회 이상 평가·관리해야 합니다.

※ 담당자 배치  
 정해진 수 이상의 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자 및 산업보건의 배치해야 합니다. 이때, 배치에 관한 다른 법령(기업규제완화법 등)에서 해당 인력 배치에 대해 달리 정하고 있는 경우 해당 법령을 따를 수 있습니다.  
 다만, 배치해야 할 인력이 겸직하는 경우는 고용노동부 고시에 따라 안전보건 관련 업무 수행시간이 보장되어야 합니다.

※ 종사자 의견 수렴 절차 마련



- 안전·보건에 관한 사항에 대해 종사자의 의견을 듣는 절차 마련해야 합니다  
 - 절차를 마련해야 하는 이유는 해당 작업 장소의 위험이나 개선 사항을 가장 잘 알고 있는 사람은 현장 작업자이기 때문입니다.  
 - 종사자의 의견을 들어 재해 예방에 필요하다고 인정하는 경우에는 개선 방안을 마련합니다.  
 - 개선 방안 마련 및 이행 여부를 반기 1회 이상 점검 후 필요한 조치를 실시합니다.  
 이때, 「산업안전보건법」상 산업안전보건위원회(제24조), 도급인의 안전보건협의체(제64조), 건설공사 노사협의체(제75조)에 따라 안전·보건에 관하여 논의하거나 심의·의결한 경우에는 해당 종사자의 의견을 들은 것으로 봅니다.

※ 매뉴얼 마련 및 점검  
 중대산업재해가 발생 또는 발생할 급박한 위험이 있을 경우를 대비하여 다음 내용을 포함한 매뉴얼 마련 및 해당 매뉴얼에 따라 조치하는지를 반기 1회 이상 점검해야 합니다.

- ‘작업 중지 → 근로자 대피 → 위험 요인 제거’에 따라 대응 조치  
 - 중대산업재해를 입은 사람에 대한 구호 조치  
 - 추가 피해 방지를 위한 조치

이때, ‘작업 중지’의 주체는 사업주의 작업 중지 외에 근로자 등 종사자의 작업중지권, 관리감독자의 작업중지권이 포함됩니다. 그리고 종사자가 안전보건 관련 의견을 제시하였다는 이유로 불이익 조치 금지, 적극적 의견 개진을 촉진하는 절차가 필요합니다.  
 ‘추가 피해 방지 조치’에는 현장 출입통제, 유사작업 사업장 등에 해당사항 공유, 원인분석 및 재발 방지 대책 마련에 대한 내용이 포함되어야 합니다. 이는 상기 조치가 완료되기 전까지는 작업 중지 조치가 유지되어야 합니다.

※ 업무 도급, 용역, 위탁 시  
 제3자에게 업무의 도급, 용역, 위탁 등을 하는 경우 종사자의 안전·보건을 확보하기 위해 다음과 같은 기준과 절차를 마련하고 그에 따라 이루어지는지를 반기 1회 이상 점검해야 합니다.

- 도급, 용역, 위탁 등을 받는 자의 산업재해 예방을 위한 조치 능력과 기술에 관한 평가 기준·절차를 마련해야 합니다. 이때, 평가 기준은 안전보건관리체계 구축 여부, 산안법 기본사항 준수 여부, 중대산업재해 발생 여부, 도급받은 업무와 관련된 안전보건조치를 위한 능력·기술 역량 등을 포함해야 합니다. 만약, 업체 선정 시 안전보건 확보 수준을 평가하여 적정 수준에 미달하는 경우 계약하지 않아야 합니다.  
 - 도급, 용역, 위탁 등을 받는 자의 안전·보건을 위한 관리 비용에 관한 기준에는 수급인이 사용하는 시설·설비·장비 등에 대한 안전보건조치에 필요한 비용, 개인보호구 등 안전보건 확보를 위한 비용을 포함하여야 합니다.  
 - 건설업 및 조선업의 경우 도급, 용역, 위탁 등을 받는 자의 안전보건을 위한 공사 기간 또는 건조 기간에 관한 기준이 있어야 합니다. 이는 수급인 종사자가 안전하게 작업할 수 있는 충분한 작업 기간을 고려한 계약 기간으로 선정되어야 합니다.



※ 「산업안전보건법」

의무 주체는 사업주(법인사업주+개인사업주)이며 보호 대상은 근로자, 수급인의 근로자, 특수형태근로종사자입니다. 적용 범위는 전 사업장이 적용됩니다. 다만, 안전보건관리체제는 50인 이상 적용됩니다.

재해 정의는 중대재해의 산업재해 중 사망자가 1명 이상이거나, 3개월 이상 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상이거나, 부상자 또는 직업성 질병자가 동시에 10명 이상인 경우에 해당합니다. 이때, 산업재해란 노무를 제공하는 자가 업무와 관계되는 건설물, 설비 등에 의하거나 작업 또는 업무로 인하여 사망·부상·질병에 해당하는 경우를 말합니다.

※ 「중대재해처벌법」

의무 주체는 개인사업주, 경영책임자 등이며, 보호 대상은 근로자, 노무 제공자, 수급인, 수급인의 근로자 및 노무 제공자입니다. 적용 범위는 5인 미만 사업장이 적용 제외됩니다. 재해 정의는 중대 산업재해의 산업안전보건법상 산업재해 중 사망자가 1명 이상이거나, 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자가 2명 이상이거나, 동일한 유해 요인으로 급성중독 등 직업성 질병자가 1년 내 3명 이상인 경우에 해당합니다.

※ 「산업안전보건법」 의무 내용

사업주의 안전조치는 1. 프레스·공작기계 등 위험 기계나 폭발성 물질 등 위험물질 사용 시, 2. 굴착·발파 등 위험한 작업 시, 3. 추락하거나 붕괴할 우려가 있는 등 위험한 장소에서 작업 시 해당합니다.

사업주의 보건 조치는 1. 유해가스나 병원체 등 위험물질, 2. 신체에 부담을 주는 등 위험한 작업, 3. 환기·청결 등 적정기준 유지에 해당합니다.

※ 「중대재해처벌법」(중대산업재해) 의무 내용

개인사업주 또는 경영책임자 등의 종사자에 대한 안전·보건 확보 의무는 1. 안전보건관리체제의 구축 및 이행에 관한 조치, 2. 재해 재발 방지 대책의 수립 및 이행에 관한 조치, 3. 중앙행정기관 등이 관계 법령에 따라 시정 등을 명한 사항 이행에 관한 조치, 4. 안전·보건 관계 법령상 의무이행에 필요한 관리상의 조치에 해당합니다.

※ 「산업안전보건법」 등장 배경

2018년 12월故김용균씨 사망사고를 계기로 「산업안전보건법」이 전부 개정되었습니다. 위험작업에 대한 도급이 제한되고, 「산업안전보건법」 위반에 대한 벌칙이 강화되었습니다. 그러나 김용균 씨가 사망한 사업장에서 2년도 되지 않아 하청 업체 운전기사가 무게 2톤의 스크루에 깔려 사망한 사고가 발생했습니다. 비슷한 사망사고가 재발하는 이유는 산업법 위반 시 처벌이 낮기 때문입니다. 산업법 위반 사망사고에 대한 1심 법원 처리 결과를 살펴보면, 법원이 피고인에게 징역이나 금고 등 유기자 유형을 선고한 경우는 매년 3~5건에 불과합니다. 실형기간은 평균 9.3개월에 그쳤습니다. 대부분 피고인에게 재산형(벌금)이 선고되었는데 그 벌금액은 평균 5백만 원 정도였습니다.



「산업안전보건법」 위반 사건의 책임자에게 이러한 솜방망이 처벌이 내려진 것은 산업법의 벌칙 규정에 처벌의 하한선이 없고, 법원이 형량을 결정할 때 참고할 수 있는 양형기준에 안전·보건조치미이행치사죄의 형량 구간이 일반적인 업무상과실치사죄보다 낮게 설정되어 있기 때문입니다. 이러한 이유로 산업법 위반의 재범률도 높아지고 있습니다.

대검찰청 범죄분석 자료에 의하면 2017년 기준 산업법 위반으로 검거된 피의자들의 약 93%가 전과를 보유하고 있는 것으로 나타났습니다.

「산업안전보건법」 제14차 개정에서 신설된 안전·보건조치미이행치사죄의 법정형은 '7년 이하의 징역 또는 1억 원 이하의 벌금'으로 설정되었습니다. 그런데 징역형을 기준으로 보면 안전·보건조치미이행치사죄의 법정형은 '5년 이하의 징역 또는 5천만 원 이하의 벌금'으로 처벌되는 안전·보건조치미이행죄와 큰 차이가 없습니다. 두 범죄는 징역형의 상한에서 2년의 차이가 날 뿐이고, 특히 형사재판을 담당하는 실무에서는 법원이 행하는 양형이 징역형의 상한을 기준으로 하는 것이 아니라는 점에서 안전·보건조치미이행치사죄의 징역형을 '7년 이하'로 규정한 것은 현실적으로 실효성이 떨어집니다.

안전·보건조치미이행치사죄의 징역형 상한을 안전·보건조치미이행죄의 상한보다 두 배 이상으로 높인다고 노동자 사망 사건의 피고인에 대한 형사처벌의 실효성이 확보되는 것도 아닙니다. 일반적으로 형을 선고하는 법원은 법정형의 상한이 아니라 하한에 보다 초점을 맞추는 경향이 있기 때문입니다. 산업법 위반에 대한 형사처벌의 실효성을 높이기 위해서는 하한을 두는 방식을 도입해야 했고, 산업법 위반 범죄에 보다 실효적인 제재를 도입한 개정으로 평가되었을 수 있습니다.

안전·보건조치미이행치사죄가 도입되어 사망사고 발생 시 사업주 등 책임자에 대한 처벌을 강화해야 한다는 목소리를 지속적으로 높여 왔지만, 제대로 실행되지 못한 것은 법정형과 선고형의 큰 차이가 중요한 하나의 원인이라고 볼 수 있습니다. 산업법 개정으로 안전·보건조치미이행으로 인한 사망사고에 대한 책임자 처벌 수준은 높였지만 현실에서의 처벌은 여전히 낮습니다.

※ 안전·보건조치미이행죄의 법정형 재개정 현황

구분	안전·보건조치미이행죄 법정형	안전·보건조치미이행치사죄 법정형
1981.12.31. 제정	제44조(벌칙): 징역 2년 ↓, 벌금 1,000만 원 ↓	X
1990.01.13. 개정	제67조(벌칙): 징역 3년 ↓, 벌금 2,000만 원 ↓	X
1996.12.31. 개정	제67조(벌칙): 징역 5년 ↓, 벌금 5,000만 원 ↓	X
2006.03.24. 개정	제67조(벌칙) 징역 5년 ↓, 벌금 5,000만 원 ↓	제 66조의2(벌칙): 징역 7년 ↓, 벌금 1억 원 ↓
2019.01.15. 개정	제168조(벌칙): 징역 5년 ↓, 벌금 5,000만 원 ↓	제167조(벌칙) 제1항: 징역 7년 ↓, 벌금 1억 원 ↓ 제2항: 제1항의 죄로 형 확정 후 5년 이내에 다시 제1항의 죄를 범한 자는 그 형의 2분의 1까지 가중

※ 대법원 양형기준

구분	감경	기본	가중
과실치사	8월	6월~1년	8월~2년
업무상과실·중과실치상	6월	4월~10년	8월~2년
업무상과실·중과실치사	4월~10월	8월~2년	1년~3년
산업안전보건법위반	4월~10월	6월~1년 6월	10년~3년 6월

대법원의 양형기준을 살펴보면 과실치사, 즉, 사람의 생명을 끊는 결과를 초래한 경우, 감경 형벌은 8개월, 기본 형벌은 6개월에서 1년, 가중 형벌은 8개월에서 2년입니다.

업무상과실·중과실치상, 즉, 업무상 과실로 인해 중대한 부상을 입힌 경우, 감경 형벌은 6개월, 기본 형벌은 4개월에서 10년, 가중 형벌은 8개월에서 2년입니다.

업무상과실·중과실치사, 즉, 업무상 과실로 인해 사망을 초래한 경우, 감경 형벌은 4개월에서 10개월, 기본 형벌은 8개월에서 2년, 가중 형벌은 1년에서 3년입니다.

그리고 산업 안전 및 보건에 관한 법률을 위반한 경우, 감경 형벌은 4개월에서 10개월, 기본 형벌은 6개월에서 1년 6개월, 가중 형벌은 10년에서 3년 6개월입니다.

여기서 ‘감경’은 경범한 경우, ‘기본’은 일반적인 경우, ‘가중’은 중범한 경우를 의미합니다. 이는 판사가 형을 선고할 때 참고하는 기준입니다. 이처럼 과실치사, 업무상과실·중과실치상, 업무상과실·중과실치사, 「산업안전보건법」위반에 대한 감경, 기본, 가중 처벌이 상대적임을 알 수 있습니다.

- ※ 특별양형 행위에 대한 감경요소
  - 피해자에게도 사고 발생 또는 피해 확대에 상당한 과실이 있는 경우
  - 사고 발생 경위에 특히 참작할 사유가 있는 경우
  - 경미한 상해가 발생한 경우

- ※ 특별양형 행위에 대한 가중요소
  - 중상해가 발생한 경우
  - 주의의무 또는 안전·보건 조치 의무 위반의 정도가 중한 경우

- ※ 특별양형 행위자·기타에 대한 감경요소
  - 농아자
  - 심신미약(본인 책임 없음)
  - 처벌불원(피해 회복을 위한 진지한 노력 포함)

- ※ 특별양형 행위자·기타에 대한 가중요소
  - 동종 누범

- ※ 일반양형 행위에 대한 감경요소
  - 피해자에게도 사고 발생 또는 피해 확대에 상당한 과실이 있는 경우
  - 사고 발생 경위에 특히 참작할 사유가 있는 경우
  - 경미한 상해가 발생한 경우

- ※ 일반양형 행위에 대한 가중요소
  - 중상해가 아닌 중한 상해가 발생한 경우

- ※ 일반양형 행위자·기타에 대한 감경요소
  - 농아자
  - 심신미약(본인 책임 없음)
  - 처벌불원(피해 회복을 위한 진지한 노력 포함)

- ※ 일반양형 행위자·기타에 대한 가중요소
  - 사고 후 구호 조치를 취하지 아니한 경우: 범행 중 증거 은폐 또는 은폐 시도
  - 이종 누범, 누범에 해당하지 않는 동종 전과의 경우

※ 「산업안전보건법」 위반 사건에 대한 형사처벌의 적정성  
 「산업안전보건법」 위반 사건에 대한 형사처벌의 적정성은 세 가지 법정형, 선고형, 양형기준으로 구분하여 검토해 볼 필요가 있습니다.  
 「산업안전보건법」에 명시되어 있는 개별 법정형은 입법자가 불법의 정도를 추상적으로 고찰하여 규정해 둔 것입니다. 따라서 하나의 범위로 설정되어 있는 법정형의 적정성 여부는 당해 법정형이 헌법상의 기준인 과잉금지원칙 등에 명백하게 위반되지 않는 한 쉽게 적정성의 범위를 일탈하였다고 판단할 수 없습니다. 현실에서는 안전·보건조치미이행으로 인한 사망사고에 대한 최종 판단은 법원의 몫이기 때문에 대법원 판례를 검토해 볼 필요가 있습니다.  
 「산업안전보건법」 제167조 제1항이 고의의 기본범죄(안전·보건조치미이행죄)이고 과실의 중한 결과(근로자 사망)와 연결되는 경우 결과적 가중범이므로, 안전·보건조치미이행은 고의범으로 볼 수 있습니다. 대법원 판례에 따르면, 사업장에서 위험성이 있는 작업이 필요한 안전·보건 조치를 하지 않은 채 이루어졌다는 사실만으로, 사업주에게 「산업안전보건법」상 안전·보건조치미이행죄가 성립하는 것은 아닙니다.

※ 「산업안전보건법」상 안전·보건조치미이행 성립조건  
 「산업안전보건법」상 안전·보건조치미이행(현행 제38조)은 사업주가 자신이 운영하는 사업장에서 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하고 있는 안전조치를 하지 않은 채 「산업안전보건법」(제38조)에 규정된 안전상의 위험이 있는 작업을 하도록 지시하거나 그 안전조치를 하지 않은 상태에서 작업이 이루어지고 있다는 사실을 알면서도 이를 방지하는 등 그 위반행위가 사업주에 의하여 이루어졌다고 인정되는 경우에 한하여 성립합니다.

※ 대법원 판례 해석으로 인한 불합리한 사례의 발생  
 그러나 대법원 판례가 안전·보건조치미이행죄의 구성요건인 ‘근로자’를 당해 사업주와 실질적 근로



관계를 맺고 있는 자로 축소하여 해석함으로써, 안전·보건조치를 취할 의무가 있는 사업주가 조치를 취하지 않아 근로자(외주업체 근로자 등)가 사망하여도 「산업안전보건법」상 안전·보건조치미이행치사죄의 책임을 부담하지 않는 불합리한 사례가 발행한다는 것입니다. 근로자 보호 측면에서는 산업재해로 사망한 사람이 근로자에 해당한다면 그 현장을 지배하고 통제하는 사업주 등은 해당 근로자의 사망사고에 대해서는 안전·보건조치미이행치사죄의 책임을 귀속시킬 수 있도록 해야 합니다.

※ 「산업안전보건법」 위반 사건 형사처벌의 실태

「산업안전보건법」 위반 사건에 대한 형사처벌의 실태를 보면, 「산업안전보건법」 위반 사건의 대부분은 약식명령의 청구사건이고, 선고되는 대부분의 형벌은 벌금형입니다. 또한, 산안법 위반 사건으로 공소장에 의하여 제기된 사건들의 경우에도 법원이 피고인에게 징역형이나 금고 등 유기자 유형을 선고한 예는 매년 5건 이하에 불과합니다.

※ 대법원 양형기준

대법원 양형기준에 따르면, 「산업안전보건법」 위반 사건에 대한 양형기준은 과실치사상 범죄군에 포함되어 있지만, 「산업안전보건법」을 위반하는 모든 범죄가 양형기준의 적용 대상이 되는 것이 아니라 산안법 제38조(안전조치) 또는 제39조(보건조치)의 의무를 위반하여 근로자를 사망에 이르게 한 사업주에게만 적용됩니다. 즉, 「산업안전보건법」 위반 사건에 대한 양형기준은 안전·보건조치미이행치사죄에 한정되어 적용된다는 것입니다. 또한, 현행 양형기준제는 공소장에 의하여 제기된 사건들 중 법원이 피고인들에게 유죄를 인정하여 징역형을 선고하기로 결정한 경우에 한하여 적용될 수 있습니다.

※ 양형기준이 적용되지 않는 경우

공소장에 의하여 제기된 사건이라도 법원이 피고인에게 벌금형을 선고하기로 결정할 경우에는 양형기준은 적용되지 않습니다. 「산업안전보건법」 위반으로 공소 제기된 사건 중 매년 5건 이하에 대해서만 징역형이 선고되는 현실에서, 현재 적용되고 있는 양형기준은 유명무실한 제도라고 볼 수 있고, 산안법 위반 사건은 ‘기업 범죄’이고 ‘고의범’이라고 하면서도 안전·보건조치미이행치사죄의 권고 형량이 일반적인 업무상 과실치사죄 보다 낮게 규정되어 있는 것은 안전·보건조치미이행치사죄에 대한 심각성을 인식하지 못하고 있다는 것을 증명하는 것으로 볼 수 있습니다.

※ 사례

구분	주요 위반 사항	위반 결과	선고 내용
1번 사례	절연보호구 미지급	감전 사망	회사와 현장소장 벌금 각 500만 원
2번 사례	추락방지망 미설치 및 안전대 미착용	추락 사망	대표이사 벌금 400만 원
3번 사례	작업계획서 미작성 및 안전모 미착용	낙하 사망	징역 10개월(유족과 미합의)
4번 사례	안전대와 안전모 미지급	추락 사망	징역 6월, 1년간 집행유예
5번 사례	작업지침 미준수	충돌 사망	하청 대표이사 징역 1년, 집행유예 2년(사회봉사 200시간), 하청 법인 벌금 3,000만 원

사례들에 대한 선고 내용을 분석해 보면, 1번과 2번 사례는 산안법 위반으로 근로자를 사망에 이르게 하였으나, 우리나라 평균 벌금형인 500만 원이 선고되었고, 3번과 4번 사례는 징역형을 선고했지만 형의 집행은 유예되었으며, 특히 3번 사례는 선고 내용에 유족과의 합의를 못했음에도 불구하고 징역 10개월을 선고되었습니다.

사업주의 의무사항으로 규정되어 있는 안전·보건 조치 사항을 이행하지 않아 소속 근로자가 사망한 경우에도 유족과의 합의를 형량의 감경이나 가중의 사유로 삼는다면 유족과의 합의는 가진 자가 더 쉽게 합의에 이를 수 있고, 그렇지 못한 영세업자는 합의할 가능성이 낮아지게 됩니다. 특히, 3번 판례는 대기업에게는 더욱 솜방망이 처벌의 가능성을 넓혀 주는 판례라고 할 수 있습니다.

마지막 5번 사례는 서울메트로가 원청이고 하청 업체가 유지보수를 담당하는 과정에서 하청 업체 소속의 19살 청년이 구의역에서 참변을 당해 전 국민을 분노하게 만든 사건입니다. 하청 업체가 유지보수를 수행하는 계약관계이지만 계약체결 당시 원청인 서울메트로는 작업수칙에 규정되어 있는 2인 1조 작업은 이루어지지 않았고, 향후에도 2인 1조 작업이 현실적으로 불가능하다는 것을 알면서도 묵인해 왔음에도 불구하고 원청인 서울메트로 관계자 누구도 처벌을 받지 않았습니다. 오히려, 위험을 외주 받은 하청 유지보수 업체 대표와 법인에게 각각 징역 1년과 사회봉사 200시간, 하청 법인에게는 벌금 3,000만 원이 선고되었습니다.

## 직무스트레스 예방 및 직장 내 괴롭힘으로 인한 건강장해 예방 교육

### 직무스트레스 예방 및 직장 내 괴롭힘으로 인한 건강장해 예방 교육

먼저 살펴볼 내용은 직무스트레스에 관련된 내용입니다. 직무스트레스의 관리는 근로자의 신체건강, 정신건강 유지에 기여하며 이는 업무 생산성이나 직무 만족도 향상에 영향을 미치기에 중요합니다. 그렇다면 일반적인 스트레스와 직무스트레스는 어떤 차이가 있을까요?

#### ※ 스트레스

스트레스란, 어떠한 요구사항에 대해 우리의 정신과 신체가 반응하는 각성상태를 말합니다. 이는 생명을 유지하는 데 필요한 요소로, 인간은 계속해서 일정 수준의 각성상태에서 살아가며, 생각하고, 느끼며, 행동합니다.

그러나 스트레스는 동전의 양면과 같습니다. 어떤 경우에는 긍정적인 영향을 미치지만, 다른 경우에는 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 스트레스 수준이 너무 높거나, 반대로 너무 낮으면 정신 또는 신체 건강에 해를 입힐 수 있습니다. 적절한 수준의 스트레스는 생활에 활력을 부여하지만, 우리의 일상에서는 스트레스가 부정적인 영향으로 더 자주 나타나는 편입니다.

따라서, 스트레스 관리는 일상생활에서 중요한 요소가 되는데, 이는 직장 내에서 더욱 그러합니다. 직무스트레스는 불필요한 긴장을 유발하고, 괴롭힘은 건강에 해롭습니다. 이 두 가지 모두를 피하고, 적절하게 관리하는 것이 중요합니다.

#### ※ 직무스트레스

직무스트레스는 일반적으로 심리적, 정신건강적 측면에 집중되는 경우가 많습니다. 하지만 이는 단지 일부에 불과하며, 이외에도 직무의 세부 내용, 작업환경, 근무조건 등도 포함됩니다.

직무스트레스는 '업무 내용, 업무 조직, 작업환경의 부적절하거나 불건전한 측면에 대한 정서적, 인지적, 행동적, 생리적 반응'으로 정의할 수 있습니다. 이는 고도의 각성상태와 걱정을 동반하며, 때로는 이를 극복하기 어렵다는 느낌을 동반하기도 합니다.

따라서, 직무스트레스 관리는 그저 스트레스를 줄이는 것 이상의 의미를 가지며, 업무의 세부 내용부터 작업환경, 근무조건 등을 개선하고, 건전한 업무환경을 만들어 나가는 것이 중요합니다.

#### ※ 스트레스의 요소

스트레스의 원인이 되는 요인들, 이에 대한 개인의 반응, 그리고 이 두 가지 사이를 중재하는 요인들이 그것입니다. 흔히 우리가 '스트레스'라고 말할 때는 주로 원인에 대해 언급하지만, 실제로는 반응과 중재 요인도 함께 고려하여 스트레스를 관리하는 방향을 찾아야 합니다.

이에 따라, 직무스트레스의 원인은 다양해집니다. 시간에 대한 압박, 업무 일정과 속도, 업무의 구조, 물리적 환경 등이 여기에 포함됩니다.

이러한 원인들에 대해 개인이 어떻게 반응하는지도 중요한데, 카테콜아민, 코티졸, 혈압 상승 등의 생리적 반응, 불안, 불만족, 우울, 탈진 등의 정신적 반응, 그리고 결근, 생산성 감소, 알코올과 약물 남용, 흡연, 무력감 등의 행동적 반응이 이에 해당합니다.

그리고 이 두 가지 사이를 조절하는 중재요인도 있습니다. 개인의 행동양식과 개인적 자원, 사회적 지지, 자존감 등이 여기에 해당합니다. 이러한 요인들은 스트레스의 원인과 반응 사이를 중재하며, 이를 통해 스트레스를 효과적으로 관리하는 방법을 찾아 나갈 수 있습니다.

#### ※ 일반적인 직무스트레스 요인

일반적으로 직무스트레스를 평가한다고 하면 직무스트레스 요인을 평가합니다. 우리에게 질병이나 사고의 위험을 높이는 원인으로 작용하는 직무스트레스를 직무스트레스 요인 혹은 원인으로서의 직무스트레스라고 합니다.

‘한국형 직무스트레스 측정도구(KOSS)’는 일반적인 직무스트레스의 원인을 평가하기 위한 도구로, 8가지 주요 영역을 제시합니다. 이는 물리적 환경, 직무요구, 직무자율, 관계갈등, 고용불안, 조직정의, 보상부적절, 조직문화를 포함합니다. 이 도구는 한국인의 직무스트레스 원인을 표준화하여 평가하는 데 사용됩니다.

#### ※ 직무스트레스 요인

- 시간적 압박과 업무 속도: 장시간 노동, 연장근무, 교대근무 등으로 인한 스트레스, 업무 시간 내에 자신의 행동을 통제할 수 없는 상황, 일정이 자주 변경되는 업무 환경, 업무 속도를 자율적으로 조절할 수 없는 상황 등이 있습니다.
- 업무 구조: 심리적인 업무 요구가 높고, 직무에 대한 결정권이 낮은 상황, 업무 조직의 변화, 부서 이동이나 승진, 좌천 등의 상황, 업무의 예측 가능성이 낮은 상황 등이 있습니다.
- 물리적 환경: 부족한 조명, 과도한 소음, 비좁은 작업 공간, 비위생적 환경 등이 있으며, 사무직의 경우 불편한 책상, 과밀한 근무 환경, 부족한 환기와 추운 실내 온도 등이 문제가 될 수 있습니다.
- 조직 내의 문제: 업무의 모호성, 과도한 경쟁, 성별에 따른 차별, 직장 내 갈등 등이 있습니다. 업무 요구사항이 명확하지 않거나, 목표를 알 수 없거나, 업무에 대한 전망이 멀어지는 경우, 책임 범위가 모호한 경우 등이 포함됩니다. 또한, 동료에 대한 신뢰 부족, 협동에 의한 효과 기대 어려움 등도 스트레스 요인입니다.
- 조직 외적인 문제: 직업의 안정성과 승진, 실업 및 전 지구적 경제 상황에서의 고용 안정과 관련된 문제, 직무 안정성의 결여 등이 있습니다.
- 비직업적 스트레스 요인: 개인, 가족, 지역사회의 환경 등도 스트레스 요인이 될 수 있습니다.
- 특수 형태의 직무스트레스: 서비스 직종의 감정 노동 등이 있습니다.

한국형 직무스트레스 측정도구(KOSS)가 모든 직업의 직무스트레스를 완전히 포괄하지는 못하며, 실제 직무스트레스 원인은 이보다 훨씬 다양하고 구체적일 수 있습니다. 따라서, 각 개인의 상황과 직업 특성에 맞게 직무스트레스 원인을 파악하고 관리하는 것이 중요합니다.

#### ※ 직장 내 스트레스 예방 방안

직장에서의 스트레스 예방은 통합적인 접근이 필요하며, 이는 건강한 조직을 만들고, 직원들이 만족하며 생산적으로 일할 수 있는 환경을 조성하고, 경쟁력 있는 조직 구조를 만드는 데 도움이 됩니다.

- 업무 부담은 직원의 능력과 자원에 맞게 조절해야 합니다.
- 직무는 직원이 자신의 능력을 최대한 활용할 수 있도록 설계되어야 하며, 이를 위해 필요한 의미, 자극, 기회를 제공해야 합니다.
- 직원의 역할과 책임은 명확하게 정의되어야 합니다.
- 직원에게는 업무에 영향을 주는 결정과 행동에 참여할 수 있는 기회를 제공해야 합니다.
- 경력 발전과 미래 고용에 대한 불안을 줄이는 의사소통을 증진해야 합니다.
- 직원 간에 사회적 상호작용을 할 수 있는 기회를 제공해야 합니다.
- 직무 요구와 직무 외부의 책임에 대응할 수 있는 근무 스케줄을 마련해야 합니다.

#### ※ 직무스트레스 조직적 관리의 필요성

- 직무스트레스의 조직적 관리는 문제의 근본적인 원인을 해결하는 접근법입니다. 이를 통해, 문제가 반복되는 것을 방지할 수 있습니다.
- 조직적 관리는 효과가 더 오래 지속됩니다. 구조적인 변화를 통해, 문제가 재발하는 것을 방지할 수 있습니다.
- 예방이 치료보다 우선입니다. 문제가 발생하기 전에 미리 대응하는 것이, 문제가 발생한 후 해결하는 것보다 훨씬 효과적입니다.
- 1차 예방 측면에서 보면, 원인을 조직 수준에서 해결하는 것이 더 효과적입니다.

#### ※ 준비단계

준비 단계에서는 직무스트레스에 대한 일반적인 인식을 형성하고, 최고 경영진의 약속과 지원을 확보합니다. 또한, 프로그램의 모든 단계에 대한 노동자 참여를 독려하고, 프로그램 실행을 위한 기술적 능력을 갖추는 것이 필요합니다.

#### ※ 1단계 - 문제의 확인

문제를 확인합니다. 이를 위해 노동자와의 집단 토론을 개최하고, 노동자 조사를 계획합니다. 또한, 직무조건, 스트레스, 건강에 대한 노동자 인식을 측정하고, 결근률이나 산재 등의 객관적 데이터를 수집합니다. 수집된 데이터를 분석하여 문제의 위치와 스트레스 요인을 파악합니다.

#### ※ 2단계 - 중재의 기획 및 수행

중재를 기획하고 수행합니다. 스트레스 원인을 설정하고 중재 전략을 제안하며, 우선순위를 정합니다. 노동자에게 중재 계획을 소통하고, 실제로 중재를 수행합니다.

#### ※ 3단계 - 중재의 평가

중재를 평가합니다. 단기적, 장기적인 평가를 수행하고, 직무조건, 스트레스, 건강에 대한 노동자 인식을 다시 측정합니다. 객관적인 지표를 포함하여 평가하며, 중재 전략을 재정비하고 다시 첫 번



째 단계로 돌아가는 과정을 반복합니다. 이 과정을 통해 지속적으로 직무스트레스를 관리하고 개선합니다.

※ 운동

과도한 스트레스와 장시간 노동으로 인해 많은 근로자들이 별도의 운동이나 신체 활동을 증가시키지 않는 경향이 있습니다. 이러한 경향은 육체 노동자들 사이에서도 나타나, 업무 중에 많은 활동을 하지만 비만 현상이 높게 나타나는 원인 중 하나입니다. 장시간 노동을 하는 경우 비만률이 높아지는 경향이 있습니다.

이를 해결하기 위해, 작업장 내에 접근하기 쉬운 운동 시설을 설치하는 것이 도움이 될 수 있습니다. 건강 검진 항목을 추가하는 것보다는, 사업장 내에 운동 시설을 확충하는 복지가 근로자의 실질적인 건강 향상에 더 크게 기여할 수 있습니다. 이를 통해 근로자들이 쉽게 운동을 할 수 있게 되어, 건강을 유지하고 스트레스를 해소하는 데 도움이 될 수 있습니다.

※ 절주

직무스트레스가 높은 집단에서는 폭음의 가능성이 높아집니다. 이는 다음날의 일상 활동을 방해하며, 직장과 가정에서 부정적인 영향을 미치게 됩니다. 더욱이, 이러한 폭음은 직무스트레스를 더욱 높이는 원인이 됩니다.

술은 동료와의 교류, 즉 사회적 지지를 얻는 수단 중 하나일 수 있습니다. 혼자 마시는 것이 아닌, 적절한 회수(주 1회 정도)로 동료와 함께 하는 술자리는 긍정적인 효과를 가져올 수 있습니다. 그러나, 혼자서 술을 마시는 것은 알콜 중독의 위험성이 높아지며, 이는 대부분 우울증과 함께 발생하는 경우가 많습니다.

동료와의 술자리는 적절한 회수로 진행되며, 술의 양은 절대로 표준 음주량의 두 배를 넘어서는 안 됩니다. 남성의 경우 4잔, 여성의 경우 2잔이 표준 음주량으로, 가능한 한 이를 넘지 않는 것이 중요합니다. 주 1회 기준으로 표준 음주량의 두 배를 절대로 넘어서는 안 됩니다.

직장 내에서는 절주와 관련된 캠페인이나 조직 문화 개선이 필요합니다. 술을 권하는 문화나, 원치 않는 2-3차 술자리에 참석해야 하는 문화는 직장의 리더십에서 개선의 의지를 적극적으로 보여주어야 합니다.

스트레스 해소를 위해 술을 마시는 것이 오히려 스트레스를 증가시켜 건강에 악영향을 미치는 상황은 피해야 합니다.

※ 금연

스트레스가 높은 사람들 중에서는 흡연률이 높은 것이 일반적이며, 이런 집단에서의 금연 성공률은 상대적으로 낮은 편입니다. 이러한 이유로, 금연 프로그램을 진행할 때에는 반드시 스트레스 관리 프로그램과 병행해야 합니다.



각 사람이 스트레스에 대응하는 방식은 다양하며, 긍정적인 대처법뿐만 아니라 부정적인 대처법도 존재합니다. 특히 스트레스를 받았을 때 흡연하는 것은 부정적인 대처 방식 중 하나입니다.

따라서, 부정적인 대처 방식을 긍정적인 방향으로 전환시킬 수 있는 지원 프로그램이 필요합니다. 이를 통해 사람들이 스트레스를 더 건강하게 대처하도록 돕는 것이 중요합니다.

※ 이완법(Progressive Muscle Relaxation)

직무스트레스를 감소시키기 위한 이완 훈련 중 하나인 점진적 근육 이완법에 대해 살펴보겠습니다.

점진적 근육 이완법은 근육의 긴장을 인식하고 이를 해소하는 훈련 방법입니다. 이 방법은 근육에 집중하여 불필요한 긴장을 인지하고, 이를 점차적으로 이완시키는 방식으로 진행됩니다. 이 훈련을 통해 자율신경 활성화도가 낮아지게 되며, 이는 불안이나 스트레스 수준을 감소시킵니다.

또한, 심호흡을 통한 이완법도 효과적입니다. 이 방법은 여러 단계로 이루어집니다.

1. 자신의 호흡 패턴을 파악하고, 기본적인 호흡법을 익힙니다.
2. 호흡을 통해 근육의 긴장을 이완시킵니다.
3. 호흡을 통해 불안이나 스트레스 증상을 완화시킵니다.

※ 바이오피드백(Biofeedback)

바이오피드백은 특정 생리적 현상에 대한 정보를 제공하여, 개인이 자신의 생리적 활동을 스스로 조절하게 하는 방법입니다. 이는 학습 이론에 근거하고 있습니다.

바이오피드백에서는 근육의 수축과 이완에 따른 근전도 수치가 시각적이나 청각적인 형태로 제공됩니다. 이 정보를 통해 사용자는 근육을 어떻게 이완시킬 수 있는지 학습하게 됩니다.

바이오피드백은 맥박, 혈압, 혈류, 위 수축, 근육 긴장 등과 같은 생물학적 기능을 자율적으로 조절하는데 도움을 줍니다.

또한, 이완을 유도하기 위해 사용자는 마음속으로 이완에 도움이 되는 장면을 떠올리게 됩니다. 이렇게 바이오피드백은 개인이 자신의 생리적 반응을 이해하고 조절하는 데 효과적인 방법입니다.

※ 명상(Meditation)

명상은 이완 반응을 유발하고, 이를 통해 스트레스에 대한 심리적이나 생리적 반응을 줄이는 효과가 있습니다.

명상의 한 방법으로는 '직관적 명상'이 널리 알려져 있습니다. 이는 '트랜센덴탈 매디테이션'이라고도 불립니다.

명상은 요가에서도 자주 활용되는 기법 중 하나입니다. 조용한 곳에서 편안한 상태로 앉아 눈을 감고, 특정한 '마음의 문장'을 반복하며 명상을 진행합니다. 이를 통해 내면의 평화를 찾고, 스트레스를 해소하는 데 도움을 줍니다.



※ 자기주장훈련(Assertiveness training)

자기주장훈련은 개인이 자신의 요구, 생각, 감정을 분명하고 직접적으로 표현하는 능력을 향상시키는 방법입니다. 이 과정에서는 타인을 비난하거나 불쾌하게 만드는 행동은 최소화합니다.

자기주장훈련을 통해 감정의 억제, 부정적 사고, 자기 비하적 사고 등 정서적 문제의 근원을 예방하고 해결할 수 있습니다. 또한, 갈등 상황을 능숙하게 다루는 능력도 향상시킬 수 있습니다.

이 훈련을 통해 주장 행동과 비주장 행동을 구분하고 인식할 수 있게 되며, 주장 행동의 구체적인 방법을 익힙니다. 이를 통해 대인관계에서 발생하는 스트레스를 줄일 수 있습니다. 자기주장훈련은 개인의 의사표현 능력을 향상시키고, 스트레스 관리에 큰 도움을 줍니다.

※ 자율훈련법(Autogenic Training)

자율훈련법은 개인이 자신의 몸과 마음을 직접 조절하는 기법으로, 최면술의 한 형태인 자기최면에 기반을 두고 있습니다.

최면술은 정신과에서 담배를 끊거나, 약물 중독을 극복하거나, 체중 감량에 어려움을 겪는 사람들에게 도움을 주는 등 다양한 영역에서 활용되고 있습니다. 특히, 우리가 자신을 최면 상태로 만들 수 있다는 사실은 매우 흥미로운 점입니다. 이를 '자기최면'이라고 하며, 이는 바로 자율훈련법의 기본 원리입니다.

자율훈련법을 통해 개인은 스스로를 안정시키고, 스트레스를 해소하며, 개인의 심리적, 생리적 상태를 개선하는 데 도움을 얻을 수 있습니다.

※ 분노조절훈련

분노조절훈련은 분노 감정을 적절하게 표현하고 관리하는 능력을 향상시키는 훈련입니다.

분노 자체는 나쁜 감정이 아닙니다. 적절하게 표현될 경우, 문제 해결의 계기가 될 수 있습니다. 그러나 분노를 내면에 쌓아두거나, 부적절하게 공격적으로 행동할 경우, 이는 다양한 문제를 야기할 수 있습니다.

분노를 조절하는 방법 중 하나는 자신의 감정을 적절하게 표현하는 것입니다. 심호흡을 통해 마음을 진정시키고, 긍정적인 생각을 유지하는 것도 중요합니다. 또한, 비현실적인 신념을 깨닫는 것과 용서를 통해 감정을 해소하는 것도 분노 조절에 효과적인 방법입니다. 이러한 기법들은 개인이 감정을 스스로 조절하는 데 도움을 줍니다.

※ 근로자 지원 프로그램(EAP)

근로자 지원 프로그램은 근로자가 직무에 만족하고 생산성을 높일 수 있도록 돕는 서비스입니다. 이 프로그램은 고용주가 제공하며, 근로자가 직무와 관련된 문제를 극복하는 데 도움을 줍니다.



근로자 지원 프로그램은 문제를 가진 근로자를 파악하고, 이들이 자신의 문제를 해결하도록 격려하는 역할을 합니다. 또한, 상담이나 치료가 필요한 근로자에게 이러한 서비스를 이용할 수 있도록 지원합니다.

※ 근로자 지원 프로그램(EAP)이 지원하는 문제

근로자 지원 프로그램에서는 근로자들이 경험하는 거의 대부분의 문제를 다룹니다. 예를 들면, 약물남용, 정신질환, 업무 관련 어려움, 기타 스트레스, 정서적 문제, 생활 전이, 위기 상황, 섭식 문제, 결혼 및 가족 문제, 의료 문제, 대인관계의 어려움, 법률서비스, 재정 및 신용상담, 아동보호, 입양 문제, 노인보호, 부모, 애완동물 보호, 학업 정보 지원 등입니다.

근로자 지원 프로그램 운영은 주로 외부 근로자 지원 프로그램 회사와의 계약을 통해 이루어집니다. 근로자들은 이들 회사의 전문가를 통해 자신의 문제를 해결할 수 있습니다. 근로자 지원 프로그램 회사는 모든 분야의 전문가를 직접 고용할 수는 없으므로, 필요한 전문가를 네트워크를 통해 찾아 근로자와 연결하는 역할을 합니다. 근로자 지원 프로그램의 핵심은 근로자의 개인적인 문제를 비밀로 유지하는 것입니다. 이는 근로자가 안심하고 자신의 문제를 공유하고 해결할 수 있도록 하는 중요한 요소입니다.

※ 직장 내 괴롭힘이란?

'직장 내 괴롭힘'은 사용자나 근로자가 직장 내에서의 지위나 관계 등의 우위를 이용해 업무상 적정 범위를 초과하여 다른 사람에게 신체적이나 정신적 고통을 주거나 근무 환경을 악화시키는 행위를 가리킵니다.

이러한 직장 내 괴롭힘을 판단할 때는 행위자와 피해자의 관계, 행위가 발생한 장소, 행위의 조건 등을 종합적으로 고려하여 판단해야 합니다. 이는 각각의 상황과 맥락에 따라 괴롭힘의 정도와 성격이 달라질 수 있으므로, 깊이 있는 검토가 필요합니다.

※ 행위자

- 사용자: 근로기준법 제2조제1항제2호에 따라 사업주, 사업 경영 담당자, 또는 근로자에 관한 사항을 사업주를 대신해 처리하는 사람 등이 포함됩니다. '파견 근로자 보호 등에 관한 법률' 제34조 제1항에 따라 파견 근로자에 대한 사용 사업주를 '근로기준법'의 사용자로 볼 수 있으므로, 이들 사용 사업주도 직장 내 괴롭힘 행위자로 인정될 수 있습니다.

- 근로자: 피해자와 동일한 사용자와 근로 관계를 맺고 있는 근로자가 원칙입니다. 하지만 계약 형태에 상관없이 근로자와 유사하게 노무를 제공하는 특수형태 근로종사자도 포함됩니다. 사용 사업주가 '근로기준법'에 따른 사용자로 인식되고, 이들에게는 파견 근로자에 대한 보호 의무가 있다는 것이 판례의 입장입니다.

※ 피해자



피해자인 근로자에는 고용 형태나 근로 계약 기간 등을 고려하지 않고 적용됩니다. 따라서 특수형태의 근로종사자도 직장 내 괴롭힘 피해를 당했을 경우, 일반 직원과 동일하게 회사에 이를 신고하고 보호 조치를 요청할 수 있습니다. 또한, 사업장 내에 직접 근로 관계가 없는 하청 근로자 등도 괴롭힘 행위로부터 사업장이 자율적으로 보호할 수 있습니다.

※ 행위 장소

직장 내 괴롭힘 행위의 요건을 충족한다면, 행위가 발생한 장소가 반드시 사업장 내일 필요는 없습니다. 외근이나 출장지에서의 업무 수행 과정, 회식이나 기업 행사 장소, 심지어는 사적 공간에서 발생한 경우라도 직장 내 괴롭힘으로 인정될 수 있습니다. 또한, 사내 메신저나 SNS 등 온라인상에서 발생한 경우에도 직장 내 괴롭힘으로 간주될 수 있습니다.

※ 행위요건

- 직장에서의 지위 또는 관계 등의 우위를 이용할 것: 피해자가 저항하거나 거절하기 어려운 상태가 인정되어야 하며, 행위자가 이 상태를 이용해야 합니다.
- 업무상 적정 범위를 넘을 것: 행위가 업무 관련 상황에서 발생했어야 합니다. 직접적인 업무 수행 중이 아니더라도, 업무 수행과 관련하여 이루어졌거나 업무 수행을 빙자하여 발생한 경우에도 업무 관련성이 인정됩니다. 그러나 사회 통념상 업무적 필요성이 인정되는 지시, 주의, 명령 등은 직장 내 괴롭힘으로 인정하기 어렵습니다.
- 신체적·정신적 고통을 주거나 근무 환경을 악화시키는 행위일 것: 행위로 인해 피해자가 업무 수행에 중대한 지장을 받는 경우, 그것은 근무 환경을 악화시키는 것으로 간주됩니다. 행위자의 의도가 없었더라도, 그 행위로 인해 신체적·정신적 고통을 받았거나 근무 환경이 악화되었다면 이는 직장 내 괴롭힘으로 인정됩니다.

직장 내 괴롭힘은 다양한 유형으로 나타납니다. 대표적인 괴롭힘 유형으로는 폭행이나 상해에 해당하는 신체적 괴롭힘, 협박이나 명예훼손, 모욕, 폭언에 해당하는 정신적 괴롭힘이 있습니다. 다양한 직장 내 괴롭힘 유형과 유형별 사례를 살펴보겠습니다.

※ 신체적 괴롭힘

근로자에게 일어나는 폭행·상해가 신체적 괴롭힘에 해당합니다. 직접적인 폭행, 물건을 던져 공격하거나 붙잡음, 감금, 신체에 위해를 가하는 행위, 위협적인 태도 등이 포함됩니다.

- 한 재해자가 업무 과부하로 인해 근로 조건 개선을 팀장에게 요청했습니다. 그러나 팀장은 선반 위에 놓인 칼을 들고 두 번 휘두르며 재해자를 위협하였습니다. 이로 인해 재해자는 생명에 대한 위협을 느끼고, 이후 불안과 불면 등의 정신적 스트레스를 겪게 되었습니다.

※ 정신적 괴롭힘

근로자에게 일어나는 협박·명예훼손, 모욕, 심한 폭언이 정신적 괴롭힘에 해당합니다. 부적절한 질책이나 문구, 퇴직을 권고하는 발언, 누명이나 비방, 지나친 간섭이나 관리, 불평등한 대우, 재촉, 폭언, 협박적 발언, 불쾌한 언행, 예의 없는 발언, 일방적인 비난, 고성, 부적절한 호칭 등이 이에 해당됩니다.



- 한 파트장이 상습적으로 고성을 내지르거나 폭언을 하고, 인격 모멸감을 주는 행위를 했습니다. 그리고 허위 사실을 유포하였습니다. 이에 대해 팀장에게 보고하고 면담을 요청했지만, 팀장은 비윤리 사항을 즉시 보고하지 않았습니다. 오히려 문제가 드러날 것을 우려하여 협박적인 발언을 하였습니다. 이로 인해 피해자는 불안, 수면장애, 공황장애, 가슴 통증, 과호흡 증세 등으로 치료를 받게 되었습니다.

※ 성적 괴롭힘

성적 혐오감을 유발하는 말이나 행동이 이에 해당됩니다. 상대방이 원하지 않는 성적인 말이나 행동, 이미지, 메시지 등을 포함하며, 이는 신체적인 접촉, 성적 농담, 성적 제안, 성적 언어 사용 등 다양한 형태를 가질 수 있습니다. 또한, 디지털 플랫폼을 통한 성적 괴롭힘, 즉 사이버 성적 괴롭힘도 포함됩니다.

- 한 상사가 업무 시간에 직원의 허리를 껴안고 어깨를 주무르는 등의 불쾌한 행동을 상습적으로 반복하였습니다. 이에 대해 직원은 명확하게 거부 의사를 표시하고 회사에 이 문제를 제기하며 해결을 요구하였으나, 상황은 개선되지 않았습니다. 오히려 이후 인사 평가에서 수상 명단에서 제외되는 등 부당한 대우를 받게 되었습니다.

※ 경제적 괴롭힘(경제적 불이익·제재 등)

경제적 불이익이나 제재, 부당한 평가, 성과에 대한 부정적 언급, 사실상의 해고와 같은 고용 종료, 권고사직, 강제 희망퇴직 등 근로일이나 근로 시간을 단축하거나 금지, 정당한 권리 박탈, 정당한 권리 요구 무시 등이 이에 해당됩니다.

- 회사로부터 부당하게 해고된 재해자는 노동위원회에 구제 신청을 했습니다. 그런데, 행정 소송과 형사 고발을 진행하는 과정에서 두통과 시야 변화 등의 증상을 겪게 되어 의료 기관에 내원하게 되었습니다.

※ 인간관계에서 괴롭힘(격리·동료 분리·무시)

- 부당한 업무 평가 내용의 유포
- 다른 사람들과의 소통 방해
- 불리한 목적으로의 부서 이동이나 배치전환, 부서 이동이나 배치전환의 사유를 알리지 않은 경우
- 조롱, 무시, 예의 없는 행동
- 상사가 업무 개선에 관한 의견이나 제안을 묵살하는 경우
- 일방적인 약속 취소, 상사의 지시나 명령, 제안 무시

새로운 상사가 지속적으로 사직을 강요하며 업무에서 제외시켰습니다. 이로 인해 다른 직원들과의 대화가 단절되었고, 사내에서 따돌림을 겪었습니다. 또한 부서 내에서 공개적으로 질책을 받는 등의 업무 관련 스트레스로 인해 우울증, 불안, 불면증, 실증 등의 증상을 보여 병원 진료를 받게 되었습니다.



### ※ 과대한 요구

업무상 불필요한 것, 수행 불가능한 것 등의 강제 등이 과대한 요구에 해당합니다. 무리한 지시, 이동이나 배치전환, 필요한 정보를 제공하지 않음, 업무 지시를 명확하게 하지 않음, 질병이나 부상에 대한 배려 부족, 협조하지 않음, 사적인 일을 강제, 과도한 요구, 과도한 간섭이나 관리, 부적절한 시말서 작성, 불평등 취급, 불법 내용 지시, 계약 외 지시 등이 이에 해당됩니다.

- 육아휴직 후 복직하려 했으나, 사장은 복직을 원하지 않았습니다. 이에 노동부에 진정을 제기하여 결국 복직하게 되었습니다. 그러나 복직 후에는 10년 동안 담당했던 기존의 경리 업무가 아니라 기술 영업부에서 마케팅 업무를 맡게 되었습니다. 사장은 업무용 컴퓨터를 지급하겠다고 했지만 실제로는 지급하지 않았습니다. 또한 9시 이전에 출근하더라도 사무실에 들어가지 못하게 하고, 점심 시간도 12시부터 13시까지로 제한하였습니다. 13시 이전에는 사무실에 들어오지 못하게 하였습니다. 그리고 다른 직원들과 사적으로나 업무적으로 대화하지 말라고 하였으며, 모든 대화를 녹음하였습니다.

### ※ 과소한 요구

과소한 요구는 합리적 이유 없이 능력보다 낮은 업무나 일을 주지 않는 것을 말합니다. 업무를 주지 않음, 업무 관련 도구나 자원, 정보를 제공하지 않고 업무에 대해 언급함, 기회를 주지 않음, 근로일이나 근로 시간을 단축함, 능력과 경력에 맞지 않는 낮은 직무로 이동이나 배치전환, 계약 외 낮은 수준의 업무 제공이 이에 해당됩니다.

주야간 근무에서 상시 주간 업무로 변경된 후, 다른 동료들의 업무 강도가 증가한 것을 이유로 팀장이 회사 내에서 직원을 따돌리기 시작하였습니다. 이후에는 3주간 출근만 대기하게 하고, 그 이후에는 아무런 업무도 주지 않고 책상에만 앉아 있게 하였습니다. 업무 부여를 요청하였지만, 청소나 잡일 등의 낮은 수준의 업무만을 지시하였습니다.

### ※ 개인 침해

개인 침해는 사적인 일에 지나치게 간섭하는 것을 말합니다. 개인의 특징, 질병, 장애, 연령에 관한 부적절한 발언(차별적 발언 포함), 사생활 간섭, 개인정보의 유포, 휴식 시간 등의 간섭, 시간 외의 강요, 소지품 체크, 사생활의 감시나 도청 등이 이에 해당됩니다.

- 중간관리자가 회사 내 CCTV를 통해 직원들이 간식을 먹는 모습을 실시간으로 관찰하고, “간식은 맛있었나”라는 메시지를 보내는 등의 방식으로 감시 사실을 직원들에게 알렸습니다. 이는 직원들의 사생활을 지나치게 침해하는 행위로 볼 수 있습니다.

### ※ 직장 내 괴롭힘 사건 처리

직장 내 괴롭힘 사건 해결에서 가장 중요한 것은 피해자의 피해 상태를 회복시키고, 인격권이 보호되는 근무 환경을 확립하는 것입니다. 피해자가 피해 사실이 없던 상태로 돌아가, 다시 건강한 직장생활을 할 수 있도록 회복시키는 방향으로 접근해야 합니다. 또한 유사한 피해가 반복되지 않도록 행위자에 대한 재발 방지 조치, 조직문화 및 제도의 개선 등을 검토하는 것이 바람직합니다.



### ※ 사건 발생 접수 단계에서의 유의 사항

- 처리 절차: 직장 내 괴롭힘 사건의 처리 절차는 기존의 직장 내 성희롱 사건 처리 시스템을 참고하여 진행할 수 있습니다.
- 신속한 처리: 사건이 접수되면 신속하게 처리해야 합니다. 피해자의 의사에 따라 상담을 통한 고충처리 단계에서 당사자 간 해결을 먼저 모색한 후, 정식 조사 절차로 돌입할 수 있습니다.
- 2차 피해 방지: 직장 내 괴롭힘 사건 처리 과정에서, 상담자, 조사자 등 조사 과정에 참여하는 모든 사람들은 피해자와 관련자의 신원에 대한 철저한 비밀 유지가 필요합니다.
- 피해자 관리: 조사 결과 사업장의 규제 대상이 되는 직장 내 괴롭힘 행위에 해당되지 않는 것으로 확인되더라도, 회사는 피해자의 신체적, 정신적 고충에 대해 관심을 가지고 관리해야 합니다. 이를 위해 신고 단계에서부터 피해자의 고충 완화를 지원하는 조치(심리상담 등)가 투입되도록 하는 체계를 갖추는 것이 바람직합니다.
- 신고 문화 형성: 누구나 신고할 수 있는 분위기 형성하는 것도 중요합니다. 평소 예방 교육 및 프로그램을 통해 피해 근로자뿐만 아니라, 직장 내 괴롭힘을 목격한 경우에도 자유롭게 신고할 수 있는 분위기를 형성해야 합니다.

### ※ 직장 내 괴롭힘 사건 접수

- 당사자 신고에 의한 사건 접수: 피해자는 직장 내 괴롭힘 예방 및 대응 업무 담당 조직(담당자)에게 직접 신고할 수 있습니다. 또한, 온라인 신고센터, 이메일 등 다양한 창구를 통해 자유롭게 신고할 수 있도록 보장해야 합니다.
- 인지 접수(당사자 미신고): 피해자의 신고가 없더라도, 직장 내 괴롭힘 예방 및 대응 업무 담당 조직(담당자)이 직장 내 괴롭힘 발생 사실을 인지한 경우에도 사건 접수를 진행할 수 있습니다.

### ※ 직장 내 괴롭힘 사건 처리

직장 내 괴롭힘 사건의 약식 조사에는 피해자와 행위자와의 관계, 피해자 또는 피해자가 추천한 참고인의 진술 내용을 기반으로 한 사건의 경위, 피해자의 피해 정도와 요청 사항, 그리고 문제가 된 행위가 직장 내 괴롭힘에 해당하는지를 입증할 수 있는 증거 등이 포함되어야 합니다. 이때 증거에는 직접적인 증거뿐만 아니라 정황 증거도 포함됩니다.

### ※ 피해자 관리

직장 내 괴롭힘 발생 시 피해자와 신고자를 보호하는 것이 중요합니다. 사건 처리 방향은 피해자의 고충 해결에 중점을 두어 설정해야 합니다. 사업주는 필요한 경우 피해 근로자에게 전문가의 심리상담, 치료 및 요양, 근무 장소 변경, 배치전환, 유급휴가 등의 조치를 취할 수 있습니다. 이러한 조치는 피해자의 충분한 동의하에 이루어져야 하며, 사업주는 피해자가 정상적으로 업무에 복귀할 수 있도록 최대한 지원해야 합니다.

### ※ 가해자 관리

직장 내 괴롭힘이 확인되면 피해자의 요구사항을 정리하여 가해자에게 전달합니다. 가해자가 자신의 행위를 인정하면 피해자에게 충분히 사과하도록 조치합니다. 만약 가해자가 요구사항을 받아들

인다면, 요구사항을 이행하고 사건을 종결합니다. 합의가 이루어지지 않을 경우, 피해자와 재상담 후 정식 조사를 진행합니다. 사업주는 가해자에게 전문가의 심리상담, 근무 장소 변경, 피해자와의 분리, 배치전환, 징계 등의 조치를 취해야 합니다.

※ 가해자 교육

가해자에게는 직장 내 괴롭힘 관련 교육을 실시하고, 필요한 전문가 상담을 받도록 해야 합니다. 가해자에게 직장 내 괴롭힘 행위에 대한 징계 조치가 가능하다는 사실을 명확히 알려야 합니다. 괴롭힘이 확인된 경우, 취업규칙에 근거하여 단호하게 징계를 진행하며, 필요한 경우 가해자의 근무 장소 변경 등을 통해 피해자를 보호해야 합니다.

※ 신체적 영향

직장 내 괴롭힘은 다양한 신체적 문제를 일으킬 수 있습니다.

- 생리적 문제: 두통, 위장 질환, 만성피로증후군 등의 생리적 문제가 발생할 수 있습니다.
- 근골격계 질환: 섬유근통, 만성경부통 등의 근골격계 질환이 발생할 가능성이 있습니다.
- 섭식장애 발생: 섭식장애가 발생할 가능성이 크며, 섭식장애가 있는 사람이 직장 내 괴롭힘을 당할 확률이 높아집니다.
- 호르몬 분비 기능 저하: 호르몬 분비 기능 저하, 자율신경 조절 장애, 면역기능 저하 등을 일으킬 수 있습니다.
- 심·뇌혈관질환 발생 가능성 증가: 심·뇌혈관질환 발생 가능성이 높아집니다.

※ 정신적 영향

- 행복감 감소: 직장 내 괴롭힘은 개인의 행복감을 크게 감소시키는 원인이 됩니다. 이로 인해 근로자의 정신건강이 저하될 수 있습니다.
- 정신건강 문제 발생: 직장 내 괴롭힘은 우울, 불안, 무기력, 두려움, 불면증, 대인기피증, 정신적 쇼크 등 다양한 정신 문제를 야기할 수 있습니다. 이러한 문제가 있는 근로자는 직장 내 괴롭힘에 더 쉽게 노출될 수 있습니다.
- 자살 위험 증가: 괴롭힘 피해 경험이 많을수록 자살충동, 자살계획, 자살시도의 비율이 높아집니다. 또한, 가해자 역시 자살을 시도할 가능성이 높아집니다.
- 향정신성 약물 복용 증가: 불면증, 신경증 등의 문제를 해결하기 위해 향정신성 약물을 복용할 가능성이 높아집니다.
- 직업적 트라우마 발생 가능성 증가: 직장 내 괴롭힘은 피해자에게 심리적 외상을 주어 인지 기능에 영향을 미칠 수 있습니다. 이로 인해 피해자는 직장 내 괴롭힘의 트라우마로 인한 고통을 겪을 수 있습니다.

※ 업무적 영향

- 업무 인지도력 저하: 괴롭힘은 피해자에게 위협, 위협, 불안, 자기반성 등을 유발하여 업무 인지도력을 저하시키는 결과를 초래합니다.
- 직무능률 저하: 직장 내 괴롭힘은 직무소진, 낮은 직무 만족도, 정신적 안녕 상태 저하 등을 유발하여 근로자의 직무능률을 저하시킵니다.

- 출근 기피 요인: 직장 내 괴롭힘은 결근, 병가 사용 증가, 불필요한 연차 사용 등 출근 자체를 기피하게 하는 요인으로 작용합니다. 이로 인해 조직의 생산성이 저하될 수 있습니다.

※ 조직적 영향

- 동료에게 미치는 영향: 직장 내 괴롭힘의 피해자들은 종종 동료들에게 문제를 상의합니다. 이때 동료들은 중립적인 입장을 유지하거나, 사건에 연루되지 않으려는 노력 때문에 피해자를 돕지 못해 미안함과 죄책감을 느낄 수 있습니다.
- 목격자에게 미치는 영향: 직장 내 괴롭힘을 목격한 사람들은 연쇄 효과로 인해 정신적 스트레스를 받게 되고, 자신이 다음 피해자가 될 것을 두려워하게 됩니다. 이로 인해 결국 간접적인 피해자가 될 수 있습니다. 이러한 상황은 직장에서의 책임감, 직무 만족도, 생산성 등을 저하시키고, 결근이나 병가가 잦아지며, 스트레스 증가와 일상적인 긴장감으로 인해 업무 효율성이 저하됩니다.
- 비즈니스 영향: 직장 내 괴롭힘은 회사에도 큰 영향을 미칩니다. 개인의 직무 소진, 개인 간의 갈등, 팀 내 결속력의 저하, 팀 간의 불신을 조장하는 등 조직 전체의 긴장 상태를 고조시키며, 이로 인해 조직의 화합력이 저해될 수 있습니다. 또한, 개인의 직무 만족도가 저하되고, 병가나 결근이 증가하는 등으로 생산성이 감소하며, 이직률이 증가합니다. 이러한 상황은 회사의 대외 이미지를 실추시키고, 기업의 경쟁력을 약화시키는 결과를 초래할 수 있습니다.

※ 회사 전반에 미치는 영향

- 조직 화합력 저해: 직장 내 괴롭힘은 개인의 직무 소진, 갈등 증가, 팀 결속력 저해, 팀 간 불신 조장 등으로 조직 전체의 긴장 상태를 높여, 조직의 화합력을 저해하게 됩니다.
- 생산성 감소 및 기업 경쟁력 약화: 직장 내 괴롭힘으로 인해 개인의 직무 만족도가 저하되고, 병가나 결근이 증가하며, 조직에 대한 신뢰가 감소합니다. 이로 인해 생산성이 감소하게 됩니다. 또한, 이직률의 증가와 괴롭힘으로 인한 기업 이미지의 실추 등으로 기업의 경쟁력이 약화될 수 있습니다.

※ 사업주 역할

- 직장 내 괴롭힘 예방·대응 프로그램 수립 및 지침 마련: 사업주는 직장 내 괴롭힘을 예방하고 근절하는 책임이 있습니다. 이를 위해 사업주는 괴롭힘 행위, 예방 교육, 고충 상담, 사건 발생 시 처리 절차, 피해자 보호 조치, 가해자 제재, 재발 방지 대책 등을 포함한 직장 내 괴롭힘 예방·대응 프로그램을 수립해야 합니다. 또한, 괴롭힘이 발생하지 않도록 전반적인 지침을 마련해야 합니다.
- 직장 내 괴롭힘 예방 정책 알리기: 사업주는 수립한 행동 계획을 모든 직원에게 알려야 합니다. 또한, 직장 내 괴롭힘에 대한 무관용 원칙을 확립하고, 이 원칙이 모든 직원에게 동일하게 적용된다는 사실을 공지해야 합니다.

- 직장 내 괴롭힘 문제 해결: 사업주는 괴롭힘 문제가 발생했을 때, 피해자의 입장을 이해하고 피해자의 고통을 최소화하도록 해결해야 합니다. 가해자가 피해자의 고통을 인정하고 문제를 해결할 수 있도록 돕는 것도 중요합니다. 직장 내 괴롭힘을 보고한 근로자에게 부정적인 영향이 없음을 보장하고, 가해자의 보복 행위를 용납하지 않는 것을 명확히 해야 합니다.



- 괴롭힘 위험요인 주기적 점검 및 관리: 사업주는 근로자의 정신 건강 문제, 직장 내 괴롭힘, 직무스트레스 등을 주기적으로 평가하고 관리해야 합니다. 사업장의 취약점을 파악하고 이를 관리하는 것이 중요하며, 괴롭힘 행동 계획을 주기적으로 체크하고 개선해야 합니다.

사업주는 직장 내 괴롭힘을 예방하기 위해 교육을 실시하고, 근로자에게 주기적으로 정보를 제공해야 합니다. 이러한 교육은 최소 1년에 1회 이상 실시되어야 하며, 특수형태근로종사자의 경우 최초 노무 제공 시 교육이 이루어져야 합니다. 교육의 방식과 내용은 기업의 필요에 따라 유연하게 조정될 수 있습니다.

※ 근로자의 역할

- 상호 존중하기: 근로자들은 상호 간에 존중하는 태도를 지녀야 합니다. 자신이 괴롭힘의 피해자 또는 가해자가 될 수 있다는 사실을 인식하고, 건강한 인간관계를 만들고 증진하기 위해 노력해야 합니다.
- 상대방 이해하고 공감하기: 근로자는 괴롭힘 문제 발생 시 상대방의 입장을 이해하고 공감해야 합니다. 피해자의 호소를 인정하고, 피해자가 더 이상의 피해를 입지 않도록 피해자의 입장에서 이해하고 인식해야 합니다. 개인의 성향이나 특성의 차이를 인정하고, 이로 인한 갈등이나 차이를 중재하거나 조율하기 위해 노력해야 합니다.
- 주기적 점검·관리 협조: 근로자는 사업주가 실시하는 괴롭힘에 대한 주기적인 점검과 관리에 적극적으로 협조하고 참여해야 합니다.
- 규정 준수: 근로자는 자신이 지켜야 할 규정을 알고, 이를 준수하는 데 노력을 기울여야 합니다.

※ 직장 내 괴롭힘 예방을 위한 근로자의 근무 수칙

- 명확한 의사소통을 하며, 존중, 존엄, 동료애, 친절을 기반으로 서로를 대해야 합니다. 개인적인 말과 행동이 어떤 영향을 미칠지 고려합니다.
- 다른 사람에 대한 험담이나 근거 없는 소문을 퍼뜨리지 않습니다.
- 말이나 행동을 할 때는 추측이 아닌 사실을 기반으로 합니다.
- 적절하게 정보를 공유하고 협업합니다.
- 동료에게 필요한 경우 도움을 제공하며, 거절을 정중하게 받아들입니다.
- 책임감 있게 행동하도록 노력합니다.
- 권력의 남용은 절대로 용인될 수 없다는 것을 인식합니다.
- 문제가 있을 때는 다른 사람에게 말하지 않고 당사자에게 직접 말합니다.
- 다른 사람의 관점, 견해, 경험, 생각에 대해 열린 태도를 가집니다.
- 동료를 예의 바르게 대하며, 지적을 받았을 때는 사과합니다.
- 동료를 격려하고 지원하며 멘토링합니다.
- 관심과 존경심으로 다른 사람의 말을 듣습니다.

## 직업병의 종류와 예방



## 직업병의 종류와 예방

직업병은 우리의 작업 환경에서 발생할 수 있는 위험한 질병으로, 이를 인지하고 적절히 예방하는 것이 중요합니다. 한국 사회에서 직업병 문제를 바라보는 시각이 어떻게 변화되었는지 살펴보겠습니다.

### ※ 직업병 발달의 배경

과거 40여 년 동안 한국 사회는 많은 변화가 있었습니다. 70년대 이후 본격적으로 시작된 경제개발 5개년 계획, 80년대 경제 발전과 함께 시작된 노동 인구의 급증, 90년대 후반 국가 외환위기(IMF)를 거치면서 급속하게 확대된 신자유주의 시기, 2000년대 IT 및 서비스산업의 발전 등 짧은 기간 동안 많은 변화를 겪었습니다. 이러한 빠른 변화에는 부작용도 있기 마련인데요. 대표적으로 직업병 문제를 비롯한 노동자 건강권 문제 등이 있습니다.

### ※ 우리 사회 직업병의 역사와 현황

- 1960~1970년대: 직업병으로 진폐증과 난청이 유일했던, 그래서 다른 직업병들은 전혀 보고되지 않았던 시기입니다.
- 1988년대: 15세 소년 문송면 군의 수는 중독 사건과 전 세계적으로 유례를 찾아보기 힘든 원진레이온의 집단 이황화탄소 중독 사건이 사회에 알려졌습니다. 이 두 사건을 계기로 비로소 직업병 문제가 사회문제로 이슈화되기 시작하였습니다.
- 1990년대 후반~2000년대: 근골격계 질환과 심혈관계 질환의 급증, 그리고 비정규직과 이주노동자로 대표되는 사회안전망에서 소외된 노동자층의 확대 등 다양한 산업보건 문제가 새롭게 등장하게 됩니다.
- 2010년대: 가장 중요한 문제인 직업성 암이 조금씩 보고되기 시작하였습니다. 그리고 인권과 건강의 문제인 감정노동, 직무스트레스 등으로 인한 우울증, 자살 등과 같은 정신건강 문제가 사회적 이슈로 대두되기 시작합니다.

### ※ 직업병의 원인

직업병의 변화는 예를 들면, 새로운 유해 물질을 사용한다거나 하는 산업구조의 변화나 그에 따라 발생하는 직업병의 종류가 달라져서 발생한 문제는 아닙니다. 진폐와 난청만이 존재했던 과거 70년대에도 중금속, 유기용제 중독, 직업성 암, 근골격계 질환과 같은 직업병이 존재했지만 어느 누구도 관심이 없었고, 위험성을 알려주지도 않았고, 만약 문제가 발생하더라도 이를 숨기기에 급급했기 때문입니다. 즉, 우리나라의 직업병은 그 시기에 발생했던 특정한 사회적 이슈와 함께 그동안 숨겨져 있었던 문제가 비로소 드러났던 것입니다.

### ※ 직업병의 이슈로 인한 흐름의 변화

88년 문송면 군의 수는 중독(중금속 중독)과 원진레이온 이황화탄소 중독(유기용제 중독)은 90년대 중금속과 유기용제 중독 환자의 급격한 증가로 이어집니다.



90년 중반부터는 시민사회단체와 노동조합들이 노동자의 건강 문제에 관심을 갖고 본격적인 활동을 시작하는 시기입니다. 이전까지는 우연히 드러났던 직업병 문제에 대한 지원과 활동이었다면, 90년대 중반부터는 직업병을 직접 찾아 나서는 적극적인 활동을 시작했습니다.

그 결과 2000년대부터 근골격계 질환과 뇌심혈관계 질환, 다양한 직업성 암, 스트레스 및 감정노동이 원인이 되어서 나타나는 우울증, 자살과 같은 정신건강 문제가 급증하기 시작합니다. 최근에는 이러한 직업병들이 70% 이상으로 직업병의 다수를 차지하고 있습니다.

앞서 살펴본 사회적 이슈와 그에 따른 직업병 환자의 급증은 우리 사회에 많은 변화를 주었습니다. 문송면 군의 수는 중독 사고는 산업안전보건법 개정(1989년)과 건강검진 제도의 개선, 노동자 참여의 확대 등 제도와 현실에서 상당한 변화를 가져오기도 하였습니다. 원진레이온 사례는 직업병 발생 가능자의 추적관리를 목적으로 하는 건강관리수첩 제도 도입, 유해 물질의 도급인가 강화, 직업병 판정 절차의 개선, 산업의학 전문의 제도 도입과 함께 직업병 판정, 진단기준 연구, 기술지도 등을 위한 정부기관 신설 등의 제도적 발전에 영향을 주었습니다.

### ※ 소외 계층의 건강 불평등 문제, 새로운 노동조건과 고용패턴의 변화에 따른 건강 문제

- 근골격계질환
- 새로운 유해인자 문제(나노물질, H1N1, 기후변화 등)
- 직업성 암
- 사회심리적 요인에 의한 정신건강 문제
- 직무스트레스, 감정노동
- 우울증, 자살, 뇌심혈관계 질환 등

### ※ 직업으로 인한 사망자 감소, 그러나 직업병 환자의 급증

세계보건기구에서 발표한 자료에 따르면 2014년 기준으로 전 세계적으로 작업 중 사망자는 연간 230만 명이라고 합니다. 그 중에서 사고 사망자는 30만 명(13%)이고, 질병 사망자는 200만 명(87%)입니다. 그런데 우리나라 상황은 다릅니다. 2016년을 기준으로 직업으로 인한 질병 사망자는 연간 808명(45%)이고, 사고 사망자는 969명(55%)으로 오히려 사고 사망자가 훨씬 많습니다. 이는 아직도 직업병이 제대로 드러나지 않고 있다는 것을 반증하는 것이며, 이를 고려한다면 향후 직업병 환자는 급격히 증가할 것입니다.

### ※ 직업성 암 환자의 폭발적 증가

대부분의 직업성 암은 유해 물질 노출 이후 수년에서 길게는 수십 년 후에 나타납니다. 그리고 새로운 화학물질의 등장과 함께 그에 따른 건강 영향도 예측하기 힘듭니다. 2014년 유럽연합 국가의 경우 전체 재해 사망자 중 직업성 암으로 인한 사망자가 차지하는 비중은 무려 53%나 됩니다. 사고 사망자 2.4% 비해 엄청나게 많은 비중입니다. 영국은 1년에 13,330명이 직업성 암으로 사망합니다. 반면 우리나라는 2016년 기준으로 89명에 불과합니다. 향후 얼마나 직업성 암 환자가 증가하게 될지 짐작할 수 있는 통계입니다.



※ 정신건강 문제의 심각성 대두

점차 서비스업의 비중이 확대되면서 직무스트레스와 감정노동 등의 다양한 사회심리적 요인에 의한 정신건강 문제가 더욱 심각해질 것으로 예상됩니다. 2016년 기준으로 영국에서는 전제 직업병 중에 정신건강 관련 질환자가 46%를 차지한다고 합니다. 우리나라는 겨우 0.9% 수준인 것을 고려하면 정신건강과 관련된 직업병 환자가 향후 급증할 수 있다는 것을 충분히 예측할 수 있습니다.

직업병은 직업이 가지고 있는 특정한 요인에 의해 그 직업에 종사하는 사람에게만 발생하는 특정 질환입니다. 일정한 직업에 종사하는 동안 작업 방법이나 환경이 직접적인 원인이 되어 발생합니다. 직업병은 그 직업에 종사하고 있으면 누구에게나 발병할 수 있으므로 예방을 위해 작업 환경과 방법을 개선하고 정기검진을 통하여 조기에 발견하려는 노력이 필요합니다.

※ 직업병의 발생 요인

- 물리적 원인 : 온도, 복사열, 소음과 진동, 유해 광선
- 화학적 원인 : 중금속, 유기용제, 가스 등 화학적 유해 물질, 분진
- 생물학적 원인 : 세균, 곰팡이, 바이러스 등 생물학적 요인
- 심신에 과도한 부담을 주는 작업 형태적 요인 : 작업 자세 및 작업 조건

※ 직업병의 특성

- 직업병은 열악한 작업 환경에 노출되어 발생하며 산업 독물에 대한 저항력이 떨어지고 작업이 미숙한 젊은 연령층에서 많이 발생합니다.
- 발병하기까지 오랜 시간을 필요로 하는 진폐증이나 암 등은 고령자에게서 많이 나타납니다.
- 작업자의 선천적·후천적 요인에 따라 그 출현 부위와 증상의 진행 정도가 다르게 나타날 수 있습니다.
- 취업 중 발견되기도 하지만 대부분 오랜 시간이 지나서 또는 퇴직 후에 발견되기도 하므로 원인을 찾기가 쉽지 않습니다.
- 작업 환경과의 관련성을 쉽게 밝힐 수 없는 경우가 많습니다.

※ 직업병의 종류

- 중금속 중독 : 납 중독, 수은 중독, 카드뮴 중독, 망간 중독, 금속열
- 유기용제 중독 : 벤젠 중독, 톨루엔 중독, 이황화탄소 중독, 아크릴아미드 중독
- 진폐증 : 탄광부폐증, 규폐증, 석면폐, 용접공폐
- 직업성 호흡기계 질환 : 폐암, 직업성 천식, 만성기관지염
- 직업성 암 : 폐암, 백혈병, 중피종, 방광암, 비강암, 간암
- 작업 관련 근골격계 질환 : 수근관증후군, 건초염, 직업성 요통
- 소음성 난청, 열사병, 진동신경염
- 직업성 피부 질환 : 접촉성 피부염, 자극성 피부염, 화상
- 감염성 질환 : 바이러스성 간염, 결핵 등



- 생식기계 관련 질환 : 불임, 유산, 생식기능 저하
- 정신신경 독성 질환 : 중추 또는 말초신경염, 독성 뇌증, 정신질환, 인격 장애

※ 유기용제 중독

유기용제는 기도나 피부를 통하여 인체에 침입하여 중독을 일으킵니다. 수많은 유기용제가 존재하기 때문에 중독의 종류도 매우 다양하나 고농도에서는 마취성이 나타나고 저농도에서는 불면·불안·두통 등의 신경증세가 나타나는 공통점이 있습니다. 심하면 중추신경 억제 증상, 사지 기능의 장애, 부정맥, 호흡 곤란에 의한 사망 등이 발생할 수 있습니다.

※ 중금속 중독

금속원소 중에서 비중이 4.0 이상 되는 원소들을 중금속이라고 합니다. 이때 중금속 중 아연·망간·코발트 등은 인체생리에 꼭 필요한 성분이고 납·수은·카드뮴·주석 등은 인체에 유해합니다. 유해 중금속 중 납은 뼈에 침착되는 만성중독을 일으킵니다. 그리고 카드뮴은 신경장애인 이타이이타이병을, 수은은 중추신경장애인 미나마타병을, 주석은 구토·설사·복통 등의 중독 증상을 일으킵니다.

※ 진폐증

- 진폐증이란 분진을 흡입함으로써 폐포에 병적변화를 초래하는 질환을 총칭하며 석면폐증 및 악성중피종·규폐증 등이 있습니다.
- 석면폐증 및 악성중피종 : 석면 분진을 장기간 흡입한 경우에 생기며 악성중피종으로 발전하면 늑막에 물이 차고 심한 통증과 호흡 곤란이 생깁니다.
  - 규폐증 : 유리규산 분진의 흡입에 의한 대표적인 진폐증으로 폐에 만성 섬유증식을 일으켜서 호흡 곤란, 기침, 흉통, 폐활량 감소 등을 일으키고 말기에는 규폐성 폐결핵으로 진행될 수 있습니다.

※ 진폐증을 유발하는 먼지의 종류

비활성 먼지	섬유화 먼지	유기성 먼지
흑연폐증	규폐증	인쇄공 천식
필폐증	석면폐증	농부폐증
갈슘폐증	베를륨폐증	사탕수수폐증
주석폐증	활석폐증	면폐증

※ 소음성 난청

소음성 난청은 조선소나 비행장 등 소음이 심한 곳에서 오래 근무한 사람에게서 서서히 또는 돌발적으로 나타납니다. 정도가 점점 심해져서 나중에는 전혀 소리를 듣지 못하게 되는 경우도 있으므로 작업장에서는 귀마개를 착용하고 소음이 없는 곳으로 가서 자주 휴식을 취해야 합니다.

※ 감염성 질환

- 결핵 : 결핵균이 보통 폐를 감염시켜 중증 급성 호흡기질환을 일으키나 보통은 비활동성으로 남



고 폐 외에 발생한 결핵은 일반적으로 전염력이 없습니다.

- B형 간염 : 감염된 혈액·소변·뇌척수액·타액에 의해 감염될 수 있고, 식욕감퇴·피로감·우상복부 압통·황달 등이 나타납니다. 그리고 일부 환자에게는 만성 활동성 간염·간경화·간암으로 진행될 수 있습니다.

※ 경견완 증후군

장시간 지속된 나쁜 자세 때문에 머리 뒷부분에서부터 목뼈와 어깨뼈 및 등뼈를 연결하는 근육이 무리한 압력을 받아 발생하는 건강 문제입니다. 경견완 증후군은 목덜미가 빠근하거나 어깨통증, 만성 두통, 어지럼증, 팔 저림 등의 증상이 나타날 수 있습니다.

※ VDT 증후군(Visual Display Terminal Syndrome)

다른 신체 활동은 하지 않으면서 화면에 시선을 고정한 채 오랜 시간 키보드 작업을 함으로써 생기는 건강장애 현상을 의미합니다. VDT 증후군은 눈의 피로, 경견완 증후군, 거북목 증후군, 요통, 두통, 피로감 등의 증상이 나타납니다.

※ 체온조절의 생리적 기전

환경조건	생리적 기전	체온 생리 기전리
추울 때	몸의 떨림, 근육의 긴장, 수의적 운동의 증가, 갑상선자극호르몬(TSH)의 분비 증가	열 생산 증가
	피부혈관 수축, 자세의 변화, 입모(piloerection)	열 방출 감소
더울 때	식욕부진, 활동 정체, 근육 이완, 갑상선자극호르몬(TSH) 분비 감소	열 생산 감소
	피부혈관 확장, 발한, 숨 가쁨, 노출 피부 표면적 증가	열 방출 증가

※ 열경련

열경련은 작업 시 가장 많이 발생하는 직업병 중 하나입니다. 고온 환경에서 심한 근육 운동 시에 지나친 발한에 의한 체내 수분 및 염분의 손실이 원인이 됩니다. 증상으로는 맥박상승, 이명, 구기, 현기증, 사지 경련, 혈중 소금(NaCl) 감소 등의 증세가 나타납니다. 그러나 체온 및 혈압의 상승은 없습니다.

※ 열사병

고온 다습한 환경에서 태양열이 머리에 직접 조사되는 심한 육체노동 시에 뇌막혈관의 충혈과 체온 조절 부조화로 뇌의 온도 상승에 의한 체온조절 중추의 기능 장애입니다. 41~43°C까지 급격하게 상승, 체온의 이상 상승이 43°C까지 일어나면 80% 이상이 사망하게 됩니다.

※ 열허탈증(열실신, 열피비)

고온 환경에서 장기간 폭로 시에 말초혈액 순환의 부전으로 나타나는 혈관신경 부조절, 심박출량 감소, 피부혈관 확장, 탈수 등이 원인입니다. 전신권태, 두통, 구기, 현기증, 혈압강하, 땀 배출 증



가 등의 증상이 나타납니다.

※ 열쇠약증(만성열중증)

고온에서 작업 시에 만성적 체열 소모로 비타민B1의 결핍으로 발생하는 만성열중증입니다. 전신권태, 식욕부진, 위장장애, 빈혈 등이 발생합니다. 비타민B1의 투여와 영양공급 및 휴식이 필요합니다.

※ 참호족(침수족)

직접 동결 상태에 이르지 않더라도 한랭에 계속해서 장기간 폭로되고, 동시에 지속적으로 습기나 물에 잠기게 되면 발생합니다.

※ 동상

조직이 동결되어 세포구조에 기계적 파탄이 일어나기 때문에 발생합니다.

- 1도 동상: 발적, 종창이 일어난 상태
- 2도 동상: 수포형성에 의한 삼출성 염증 상태
- 3도 동상: 국소 조직의 괴사 상태

※ 감압병(잠함병)

감압병(잠함병)은 고압 환경에서 작업을 하다 급격히 압력이 감소하면 호흡 시에 체내로 유입된 질소 기체로 인해 발병됩니다. 이 질소 기체는 신체조직이나 지방조직으로 들어가 질소 기포를 형성합니다. 이렇게 형성된 질소 기포는 체외로 배출되지 못하고 혈중으로 용해되어 혈액순환을 방해하거나 조직에 영향을 주어 문제를 일으킵니다.

※ 감압병의 4대 증상

- 피부소양감과 사지관절통
- 척추마비
- 내이장애
- 혈액순환 및 호흡기계 장애

※ 방사선의 감수성

- 감수성이 큰 부위: 골수, 림프조직, 조혈 장기, 고환과 난소 등의 생식기 부위
- 중간 수준의 부위: 피부, 눈동자, 위, 폐, 간 등
- 감수성이 낮은 부위: 근육, 성숙된 골, 신경조직

※ 방사선 투과력과 증상

투과력은  $\gamma$ 선 >  $\beta$ 선 >  $\alpha$ 선 순서로 적어지며, 전리작용은 투과력과 반대입니다. 방사선으로 인해서는 다음과 같은 증상이 나타날 수 있습니다.

- 조혈기능 장애에 의한 빈혈, 적혈구, 백혈구, 혈소판 감소
- 악성 신생물(종양): 백혈병, 피부암, 골육종



- 생식기능의 장애로 불임증 유발
- 정신장애, 기형, 난청, 실명 등의 유전적 장애
- 탈모, 피부 건조, 지문소실 등의 피부 증상
- 수명단축, 백내장

※ 진폐증

진폐증은 분진을 흡입함으로써 발생하는 폐의 병적 변화를 일으키는 질병입니다. 종류는 규폐증과 석면폐증이 있습니다.

※ 규폐증

- 원인: 유리규산(SiO<sub>2</sub>) 분진을 장기 흡입하여 발생하는 질환으로 허파에 만성 섬유증식을 유발
- 발생 가능 산업: 암석 가공업, 도자기 공업, 요업, 금속광업, 석공업, 내화연화 제조업, 주물공업, 석탄공업, 토건업, 유리 제조
- 증상: 폐결핵

※ 석면폐증

- 원인 : 석면(소화 용제, 절연체, 내화직물에 사용)의 지속적 흡입으로 발생하며, 2~5 μm가 가장 유해
- 증상 : 폐암, 섬유화 현상, 합병증으로 결핵 초래
- ※ 납 중독
  - 중독 가능 산업: 연광산, 연제련, 크리스탈 유리나 도자기 제조업체, 납의 용광·용해·주입·소성·분쇄·도포하는 작업장, 납 용접 작업장, 자동차 축전지 제조업체, 활자의 식자 또는 조판 작업장, 인쇄업, 페인트 안료 제조업체
  - 인체 내 침입 : 호흡기계 침입, 경구 침입

※ 4대 증상

- 연빈혈
- 연연(황화연이 치은에 침착된 것)
- 염기성 과립적혈구수 증가
- 소변의 코프로포르피린(corproporphyrin) 검출

※ 수은 중독

- 중독 가능 산업 : 수은 광산, 수은 제련, 정련, 종류작업 산업장
- 증상: 흥독성 흥분, 구내염, 치은의 발적, 치은 괴사

※ 크롬 중독

- 중독 가능 산업: 전기도금공장, 안료공장, 가죽 제조공장, 내화벽돌 제조공장, 크롬 도금 작업, 크롬산염을 촉매로 사용하는 작업



- 금성 중독: 신장 장애
- 만성 중독: 코, 폐 및 위장 점막에 병변(비염, 인두염, 기관지염), 비중격 천공

※ 카드뮴 중독

- 중독 가능 산업: 금속도금, 합금제조, 카드뮴 정련가공, 아연광성의 채광, 합성수지, 도로, 비료제조 산업장, 도자기의 안료작업, 비닐제조 공정 등의 산업장
- 증상: 구토, 설사, 급성위장염, 복통, 골연화증, 간과 신장 기능 장애
- 카드뮴 만성 중독의 3대 증상 : 폐기종, 신장애, 단백뇨

※ 근로자 환경위생관리: 작업 환경 관리 원칙

1. 대체(Substitution)

대체 방법에는 물질의 변경, 공정의 변경, 시설의 변경 등이 있습니다. 이 방법은 위생 대책의 근본적인 방법으로, 비교적 비용이 적게 들기도 하지만 기술적으로 용이하지 않습니다.

2. 격리(Isolation)

격리란 작업자와 유해인자 사이에 방호벽(barrier)이 놓여 있는 상태를 말합니다. 격리 대상은 저장 물질, 시설, 공정 및 작업자에 대하여 실시해야 합니다.

3. 환기(Ventilation)

작업자의 호흡기 위치로부터 유해 증기를 포착하여 배출하기 위해서, 또는 쾌적한 온열 상태를 유지하기 위해서 사용됩니다. 환기에는 국소 배기와 전체 환기가 있습니다. 국소 배기에서는 배기량과 급기량이 동일해야 하며, 전체 환기는 유해 물질을 희석하는 데 쓰이기 때문에 희석환기라고도 합니다.

4. 교육(Education)

모든 교육의 근본 원리는 훈련에 의해 얻어진 지식을 실제로 이용할 수 있도록 하는 것입니다. 교육 대상은 경영자, 기술자, 감독자 및 작업자별로 알맞은 내용으로 시행합니다.

※ 직업병 일반적 관리 대책

- 개인적 보건 대책: 보건 교육, 보호구 사용 교육 및 착용
- 근로자 보건 대책: 건강진단 실시 및 그에 따른 결과에 의한 조치 하기, 작업장 환경 개선, 안전 관리 대책 마련, 법적 규제 및 보상 대책 실시

※ 산업위생 보호구

산업장에서 사용되는 보호구의 종류는 다음과 같은 것이 있습니다. 위생 보호구는 가능한 공학 대책을 활용하더라도 충분하지 않을 때 마지막으로 사용하는 수단으로, 사용자는 보호구의 사용과 보관 등에 대한 지식을 가지고 있어야 합니다.

- 방진 마스크(Dust mask)
- 호스 마스크(Hose mask)
- 가스 마스크(Gas mask)



- 일산화탄소 자기 구멍기
- 산소호흡기
- 방열면, 방열의
- 보호의, 장갑, 장화, 귀마개, 산업용 보호크림(소유성, 소수성, 차광성, 피막성), 보호모, 가죽제 안전화, 보호안경 등

※ 근로 보건 관리

근로자의 모든 불건강과 질병을 예방함으로써 근로자의 행복에 기여하고, 근로 능력을 보전함으로써 기업에 기여할 수 있습니다. 따라서 근로자의 건강관리, 작업 환경 관리, 보건교육 실시, 재해관리 및 의무실 운영 등은 근로 보건 관리의 목표를 실현하는 중요한 수단들입니다.

※ 주유소 근로자에서 발생한 다발성 골수종 사례

근로자는 1992년 12월부터 2017년 10월까지 주유소에서 소장으로서 근무하면서 주유 업무 등을 하였습니다. 그 이전에서 근무한 주유소에서도 8년간 근무하였던 이력이 있었습니다. 근로자는 다발성 골수종으로 진단받고 입원 치료 중 사망하였습니다. 다발성 골수종과 관련이 있는 직업환경 요인으로 X선, 감마선, 벤젠, 산화에틸렌이 제한적인 증거가 있는 것으로 알려져 있습니다. 근로자는 주유소에서 주유 업무 등을 수행하면서 휘발유에 함유된 벤젠에 노출되었고 노출 시기, 근무 기간을 고려할 때 상당량의 벤젠 노출이 있었던 것으로 추정하였습니다. 따라서 근로자의 상병은 업무 관련성에 대한 과학적 근거가 상당하다고 판단되었습니다.

※ 건설 현장 페인트 작업자에서 발생한 외투세포 림프종

근로자는 외투세포 림프종을 진단받고 치료 중 사망하였습니다. 외투세포 림프종을 진단받기 전 B씨는 약 29년간 건설 현장에서 철골 도장작업을 수행하였습니다. 외투세포 림프종은 발생률이 낮아 아직 위험 요인이 잘 알려져 있지 않습니다. 다만, 이를 포함한 넓은 범위로 림프종의 위험 요인으로는 벤젠이 제한적 근거를 가지는 것으로 알려져 있습니다. 근로자는 건설 현장에서 철골 도장작업을 29년간 수행하면서 유기용제에 노출되었고, 벤젠 누적 노출량은 8.7 ppm·year로 추정됩니다. 외투세포 림프종이 비호지킨 림프종의 일종으로 림프 조혈기계에서 나타나는 악성종양임을 고려하여, 근로자의 상병은 업무 관련성의 과학적 근거가 상당한 것으로 판단되었습니다.

※ 영상의학과 의사에서 발생한 피부암

근로자는 영상의학과 전문의로 근무하면서 주로 혈관조영술 등 영상의학적 중재시술을 담당하였습니다. 근로자의 질병과 관련된 작업 환경 요인으로는 햇빛, 폴리염소화비페닐, 비소, 콜타르피치, 세일 오일, 검댕, 엑스선, 감마선 등이 알려져 있습니다. 근로자는 영상의학적 중재시술을 하면서 방사선에 노출되었고, 근무를 시작한 이후 피부암을 진단받을 때까지 약 11년 동안 연간 최대 1,033 mSv의 방사선에 노출되었을 것으로 추정됩니다. 이를 이용한 인과확률의 95퍼센타일 값은 37.61%, 99퍼센타일 값은 56.3%이었으며, 비직업적 위험요인으로는 특이할만한 것이 없었습니다. 따라서 근로자의 상병은 업무 관련성의 과학적 근거가 충분하다고 판단하였습니다.



※ 타이어 제조 공정 작업자에서 발생한 기타 담도암

노동자는 64세가 되던 해 담도암(바터 팽대부 악성신 생물)을 진단받았습니다. 노동자는 타이어를 제조하는 사업장에 약 40년간 근무하였습니다. 이때 주로 타이어 제조 공정에서 사용하는 기계들의 전반적인 관리 및 보수 작업을 수행하였습니다. 노동자의 질병과 관련된 작업 환경 요인으로는 1,2-디클로로프로판이 충분한 근거가 있으며, 디클로로메탄이 제한적 근거를 가지는 것으로 알려져 있습니다. 노동자는 기계 보수 업무를 수행하면서 업무량의 20~30%에 달하는 세척 작업을 하였고, 부적절한 보호구 착용 등 종합적으로 검토하였을 때 세척제에 포함된 디클로로메탄에 상당량 노출되었을 것으로 추정됩니다. 또한 상병과 관련된 다른 과거력은 확인할 수 없었습니다. 따라서 노동자의 상병은 업무 관련성에 대한 과학적 근거가 상당한 것으로 판단되었습니다.

※ 토마토 재배 농장 작업자에서 발생한 파킨슨병

근로자는 12년간 토마토재배 업무를 수행하면서 일상적, 지속해서 농약 살포 작업을 수행하였습니다. 농약은 파킨슨병의 직업적 위험요인으로 가장 많은 연구가 이루어져 있으며, 위험이 증가한다는 역학적 연구 결과가 다수 존재합니다. 노출된 농약의 종류를 제한하지 않고 모든 농약 노출을 대상으로 한 메타분석 결과에서 노출 기간과 양-반응 관계 등이 확인됩니다. 근로자의 작업을 검토한 결과 토마토 재배 작업에서 단위 면적당 농약 사용량은 과수류 등에 비해 적지만, 연중 재배가 가능한 작물입니다. 그리고 층고가 높은 유리 온실에서 작업을 수행하고, 보호구 착용이 실질적으로 어렵다는 점을 감안하면, 노지 작물보다 농약의 호흡기 및 피부 노출 수준은 높다고 판단됩니다.

사업주의 진술에 비해 다양한 종류의 농약을 사용하였을 것으로 판단되고, 파킨슨병 발생에 관련이 있을 것으로 생각되는 피리다벤과 로테논에 노출되었을 가능성도 있습니다. 이에 따라 근로자가 사업장 소속 유리 온실에서 수행한 농약 살포 작업과 파킨슨병 발병의 업무 관련성에 대한 과학적 근거는 상당하다고 판단되었습니다.

※ 원자로 설비 개선 공사 작업자에게 발생한 골수형성이상증후군

근로자는 원자력발전소 관련 사업장에 입사하여 작업 과정 중 약 2년간 총 42.16mSv의 방사선에 피폭된 것이 확인되었습니다. 그리고 입사 후 8년 후 골수형성이상증후군으로 진단되었습니다. 골수형성이상증후군은 1/3 이상이 급성골수성백혈병(AML)으로 진행하므로 AML에 준하여 판단해야 하는데, 국제 암 연구 기관 IARC는 AML을 전리방사선 노출에 의해 발생하는 충분한 근거가 있는 암으로 판단하고 있습니다. 문헌 고찰에서도 골수형성이상증후군을 비롯한 백혈병은 50mSv 이하의 저선량의 방사선에 피폭된 경우에도 발생한다는 연구가 다수 보고되고 있습니다. 또, 근로자는 상병을 일으킬 만한 다른 가족력이나 과거력이 없고, 호발 연령인 60~80세보다 훨씬 젊은 나이(40대)에 상병이 발병하였습니다. 근로자의 방사선 노출로 인한 인과 확률의 추정치는 50퍼센타일 신뢰 상한이 29.36%였고, 95퍼센타일 신뢰 상한은 40.63%, 99퍼센타일 신뢰 상한은 45.97%로 높게 추정되어 근로자의 골수형성이상증후군 업무 관련성에 대한 과학적 근거는 상당하다고 판단하였습니다.

※ 타이어공장 가류 성형기 조직원에서 발생한 혈구포식 림프조직구증

근로자는 약 11년 6개월간 타이어 제조 공정 중 가류 공정에서 가류 성형기 조직원으로서 근무하였습니다. 근로자는 회사 분임도 야유회 참석 이후 고열과 복부 통증으로 입원하여 '기타 일차성 혈소판 감소증, 분류되지 않은 말초성 T-세포 림프종, 찌뜨가무시 감염' 등으로 진단받았습니다. 그리



고 치료 중 사망하였습니다. 사망진단서상 사망 원인은 혈구포식 림프조직구증이었습니다. 근로자의 상병을 회사 야유회에 참여하여 감염된 쯤쯤가무시에 의해 발병된 혈구포식 림프조직구증으로 보는 것이 더 합리적인 근거는 다음과 같습니다.

첫째, 대학병원 검사 결과 쯤쯤가무시 양성(320X)이었고, 법정 감염병 진단신고 기준에 의하면 쯤쯤가무시증 신고를 위한 진단 기준은 수동혈구응집법으로 단일항체가 1:320 이상인 경우입니다. 따라서 쯤쯤가무시에 이환된 것을 확인하였고, 잠복기 등을 고려할 때 이는 회사 분임조 소모임 야유회 때 진단기에 노출된 것을 원인으로 봄이 타당합니다. 혈구포식 림프구증 자체가 드물고, 이 질병이 쯤쯤가무시에 의해 발생한다는 사례가 국내에도 보고된 바, 근로자의 질병은 림프종이기 보다는 쯤쯤가무시에 의해 발생한 혈구포식 림프조직구증일 개연성이 큽니다. 따라서 당시의 회사 야유회를 업무로 인정한다면 근로자의 상병은 업무 관련성의 과학적 근거는 상당하다고 판단하였습니다.

※ 제철소 제선 작업자에서 발생한 전신성 경화증 관련 간질성 폐질환 및 폐이식  
근로자는 만 32세 되던 해 레이노증후군 진단받은 후 경화성 피부 병변이 동반되었습니다. 그리고 이어 전신경화증(Systemic sclerosis limited cutaneous a-scl70(+), ANA(+))을 진단받았으며, 2002년 전신경화증의 폐침범 소견으로 간질성 폐질환을 진단받았습니다. 근로자는 A 사업장에 입사하여 약 17년 11개월(휴직, 교육생 기간 제외)간 석탄 등의 원료 시험분석을 하였습니다. 그리고 연구소 및 센터에서 철강류 등 가공연마 및 분석 업무 등을 수행하였습니다. 전신경화증에 대한 환경적·직업적 요인 중에서 역학연구를 통해 발병과의 연관성이 일관되게 보고되는 대표적인 물질은 결정형 유리규산과 염화비닐, 그리고 툴루엔 등의 유기용제입니다. 근로자는 질병을 진단받기 전 4년 5개월간 다양한 광물을 채취·파쇄하는 업무를 수행하면서 결정형 유리규산에 노출되었습니다. 노출량 추정을 위해 시연해 본 결과 총 결정형 산화규소는 0.019~1.185mg/m<sup>3</sup>이었습니다. 더불어 주요 작업 광물인 철광석과 과거 석탄에 석영이 함유된 점, 규사 및 규석 등 결정형 유리규산의 원료 물질의 작업을 꾸준히 하였던 점, 근로자 근무 당시 작업공간에 집진 시설이 갖춰지지 않았던 점, 보호구 착용을 하지 않았던 점 등을 고려할 때 노출 수준은 높았을 것으로 추정됩니다. 또한, 석탄 유동도 시험과 기타 환경 개선 작업을 통해 유기용제에도 노출되었을 것으로 보여집니다. 따라서 근로자의 상병(전신경화증, 간질성 폐질환)은 업무 관련성에 대한 과학적 근거가 상당하다고 판단하였습니다.

## 화재·폭발의 이해



## 화재·폭발의 이해

산업현장에서 화재와 폭발은 가장 큰 위험 요소 중 하나입니다. 이는 화재뿐만 아니라 큰 재산 피해와 더불어 인명 피해를 초래하며, 때로는 회사의 존폐를 결정짓기도 합니다. 먼저, 산업현장에서 화재와 폭발이 왜 일어나는 것인지 알아보도록 하겠습니다.

### ※ 화재·폭발의 발생 이유

화재·폭발은 어떻게 일어나는 걸까요? 화재, 폭발은 가연물이 혼합된 공기가 점화원과 접촉하는 순간 발생합니다. 위험물은 인화성 가스, 인화성 액체의 증기, 인화성 고체가 있으며 점화원론 용접 불꽃이나 용단 불티가 있습니다.

기인 물질별로 사고 발생의 형태가 다릅니다. 인화성 물질은 인화성 가스 및 인화성 액체의 증기 등이 체류할 수 있는 용기·배관 또는 밀폐 공간 인근에서 용접·용단 작업 중 불티가 유증기 등에 착화되어 발생합니다. 우레탄 단열재는 샌드위치 패널, 우레탄 등 단열재에 용접·용단 불꽃이 튀어 축열·발화되거나 발포우레탄 뿔칠 작업 장소 인근에서 용접·용단 작업 중 착화됩니다. 기타 발화재의 경우 용접·용단 불꽃이 비산하여 자재, 유류가 묻은 작업복 등의 가연물에 착화되거나 밀폐 공간 환기용으로 공기 대신으로 산소를 사용하여 산소에 발화합니다.

### ※ 화재·폭발 재해 사례

고용노동부의 '2022년 산업재해현황'을 살펴보면 화재·폭발·파열로 인한 사고재해자는 505명이며, 이중 사망자는 45명이었습니다. 2022년도 재해로 인한 사망자는 총 874명으로 화재·폭발·파열로 인한 사고 사망자는 5.1%에 해당합니다.

화재·폭발 사고는 인적·물적 피해가 다른 재해에 비해 규모가 큰 편입니다. 대부분 사고의 발생 원인은 휴먼에러가 발생할 수 있는 작업환경, 원청의 미흡한 안전관리, 위험 요인에 대한 무지, 안전장치 미설치 등 안전에 대한 기본을 지키지 않은 것에서 야기됩니다.

### ※ 일반적인 회분식 공정의 작업환경

- 작업 스케줄: 주문에 따라 생산이 이뤄지며 다른 제품과 작업이 중복되는 경우 두 개의 제품 생산을 동일한 작업자가 관리하는 경우가 있습니다. 이는 절차 혼돈, 누락 등의 휴먼에러 발생 가능성이 큼니다.
- 수작업 의존: 회분식 공정은 원재료 투입, 배출, 밸브 조작 등 대부분 수작업으로 인적 오류가 발생할 가능성이 큼니다.
- 위험 분위기 형성: 제품에 따른 고정된 설비가 없어 원재료 투입, 회수 등 여러 작업에 개방된 드럼, 맨홀 Open 상태에서 투입, 이동식 용기, Flexible Hose를 사용하는 경우가 있습니다. 이는 작업장에 상시 유증기 및 정전기 발생, 호스 이탈 등 위험 분위기가 형성될 수 있는 조건입니다.
- 위험 분위기 제어시스템 부재: 휴먼에러에 의한 위험 상황이 상시 발생 가능하나 자동제어장치, 가스 검지 및 경보장치, 방폭 구조의 전기기계 및 기구 등 안전장치가 미흡하거나 미설치된 상태로 작업을 실시하게 됩니다.



- 문서화된 작업절차서 부재: 작업 시 주의사항, 밸브 작동 순서 등 작업 포인트 등에 대해 구체적이고 명확한 세부적인 작업절차서가 마련되어 있지 않습니다. 작업절차서의 부재로 인해 교육 및 공유도 이루어지지 않아 작업자의 경험과 역량에 의존해 작업이 이뤄지는 경우가 많습니다.
- 인수인계, 업무 분장 소홀: 작업자의 정확한 업무 분장과 교대조 간에 인수인계가 정확하지 않은 경우 작업절차 누락, 중복, 혼돈 등으로 이상 상황이 발생할 경우가 있습니다.
- 사용 물질 정리정돈 미실시: 회분식 공정은 투입 물질이 다양하고 작업자가 수작업으로 투입하는 경우가 많습니다. 이는 취급 용기 구분, 명칭 부착, 지정된 장소에 보관해야 하나 이를 지키지 않게 되어 착각에 의해 다른 물질을 투입할 가능성이 있습니다.

### ※ 폐금속(2차 전지) 스크랩 파쇄 중 화재 사건

21년 9월 파·분쇄기에 2차 전지 양극재 스크랩을 투입 중 미상의 원인에 의해 화재가 발생해 근로자 2명이 화상을 입은 후 치료 중 1명이 사망한 일이 있습니다.

### ※ 재해 개요 및 사고 발생 상황

파·분쇄기는 일체형으로 2층의 파쇄기에서 스크랩 파쇄 후 높이 차이에 의해 1.5층의 분쇄기로 투입됩니다. 재해 당일 작업자 2명은 2층 파쇄기에 양극재 스크랩(알루미늄 포일에 양극활물질을 도포해 활물질이 도포되지 않은 양쪽 끝부분을 재단한 스크랩)을 투입했으며, 파쇄기 내부에서 초기 불꽃이 보인 후 몇 초 뒤 하부의 분쇄기까지 화염이 순식간에 전파되었습니다. 초기 불꽃을 발생시킨 점화원은 미상이나 이후 발생한 화재는 테르밋반응을 통해 격렬하게 진행되었습니다.

테르밋반응이란, 알루미늄과 같이 산화 서열이 높은 금속과 산화제 분말이 혼합된 상태에서 점화원에 의해 발화되면 알루미늄이 산화제 속의 산소를 이용해 격렬한 연소 반응이 발생합니다. 그리고 이로 인해 2,000~3,000°C에 달하는 극도의 고열이 생성됩니다. 이를 테르밋반응이라고 합니다. 일반적으로 산화환원 반응을 이용해 고온을 발생하는 용도로 사용됩니다.

### ※ 파·분쇄기 내부의 퇴적 및 부유 알루미늄 분진에 초기 점화

부유된 알루미늄 분진은 스파크, 마찰열 등에 의해 쉽게 점화가 될 수 있어 국소배기장치를 통해 포집해 퇴적 및 부유가 되지 않도록 관리해야 하나 국소배기장치의 용량 및 효율 저하 등으로 파쇄기 내부에 알루미늄 분진이 존재했을 가능성이 있습니다. 이를 통해 알루미늄 분진에 파쇄날 마찰열, 금속 이물질 충돌 스파크 등으로 초기 점화 후 테르밋반응으로 연쇄 진행했을 가능성이 있습니다.

### ※ 열원을 제공할 수 있는 이물질 투입으로 초기 점화

사고 당일 작업 시 극재 스크랩을 파쇄기에 투입하기 전에 점화원 가능성이 있는 이물질을 제거하는 선별 절차를 수행하지 않고 투입하였습니다. 이로 인해 잠재 에너지를 함유하고 있는 이물질 파쇄 시 불꽃, 열로 인해 초기 점화 후 테르밋반응으로 연쇄 진행할 가능성이 있습니다.

### ※ 파·분쇄기 내부 분진 퇴적 및 부유 방지

- 파쇄기에 연결된 국소배기장치의 용량 증대를 통해 알루미늄 분진 퇴적 및 부유하지 않도록 조치



합니다.

- 국소배기장치에 연결된 포집 설비들의 정기 점검을 통해 설계 상태의 제어 속도가 유지되는지 확인합니다.

- 매일 작업 완료 후 파쇄기 내부에 퇴적된 분진을 청소합니다.

※ 이물질 제거 선별 작업 수행

- 양극재 스크랩을 파쇄기에 투입하기 전에 점화원을 제공할 수 있는 이물질을 선별하는 작업을 추가합니다.

※ 불꽃 감지 등 화재 확산 방지 조치

- 초기 점화 후 일정 시간 이후 격렬한 테르밋 반응이 발생하며, 이를 억제하기 위해 최초 불꽃 감지 시 화재가 확산되지 않도록 조치가 필요합니다.

※ 양극재 스크랩 투입 방법 개선

파쇄기 및 양극재 스크랩 투입 위치가 2층으로 화재 발생 시 작업자의 신속한 대피를 위해 투입 위치를 1층에서 컨베이어 등을 통해 투입되도록 방법을 개선합니다.

※ 광개시제 제조공장 폭발 사고

21년 3월 광개시제 제조공장에서 반응기에 잘못된 물질이 투입되어 이상 반응에 의해 용매가 분출되고 형성된 유증기에 점화되며 폭발이 발생해 1명 사망, 4명이 부상을 입은 사례가 있습니다. 여기서 광개시제는 도로, 코팅액, 페인트, 접착제 등의 수지에 소량 첨가되어 빛(자외선)을 받으면 수지가 화학 반응을 일으키도록 개시해 주는 물질을 말합니다.

※ 재해 개요 및 사고 발생 상황

사고 당일 재해자 포함 5명이 광개시제를 생산하기 위해 야간 근무를 하였으며 주간 조에서 제품의 순도가 낮아 '재결정'을 진행하기로 하고 제품과 용매를 반응기에 투입 후 야간 조와 교대하였습니다. 여기서 '재결정'은 화합물 정제를 위한 방법 중 하나로 온도에 따른 용해도 차이가 큰 고체 물질을 높은 온도에서 녹여 포화 용액으로 만든 뒤 서서히 냉각시키면서 순수한 고체를 만드는 과정을 말합니다.

이후 반응기를 순환하던 중 하부 필터가 정제물로 막혀 청소를 하고 필터에서 걸러진 정제물은 작업자 A가 검정색 비닐에 담아 옆 반응기 쪽에 놔두었습니다. 약 40분 뒤 야간 조장이 필터에 걸러진 정제물을 반응기 맨홀에 투입하라는 지시에 따라 작업자 B는 A가 놔두었던 비닐이 아닌 다른 장소에 있던 검정색 비닐을 정제물로 착각하고 반응기에 투입하였습니다. 이후 반응기에서 이상 반응에 의해 용매가 맨홀로 분출되고 형성된 유증기에 점화되며 폭발이 발생했습니다.

※ 사고발생 원인

동 사업장은 회분식 공정으로 3단계의 반응 및 정제작업을 수행하고 각 단계별로 여러 물질을 작업자가 수작업으로 맨홀 또는 호스를 연결해 투입했습니다. 이러한 공정은 주의사항을 포함한 세부적인 작업절차서가 필요하며, 투입해야 할 원재료는 지정된 장소에 물질명을 표기해 보관해야 합니다.



다. 또한 작업 중복, 생략 등의 절차가 없도록 작업자의 명확한 업무분장을 해야 합니다.

이번 사고는 원재료를 담은 비닐의 색깔만 달리했어도 발생하지 않았을 전형적인 휴먼에러로 인한 사고입니다. 그리고 공장 내부에는 대부분 방폭형 구조의 전기 기계·기구를 사용하였으나 프린트 등 사용을 위해 비방폭형 이동식 콘센트를 사용했고 이는 폭발을 일으킨 점화원으로 작용했을 가능성이 보고 있습니다.

또한, 물질 명칭 표기, 장소 미지정, 취급 용기 구분 미실시 등이 직접적인 원인을 제공했으나, 잘못 투입된 물질이, 1차 반응에 사용하는 물질로, 최종 제품 정제 과정에서 투입되는 경우 이상 반응이 발생한다는 사실을 인지하지 못했던 것도 원인 중 하나로 지목되고 있습니다.

※ 서로 다른 물질의 취급 용기 구분, 명칭 표시 및 보관 장소 지정

- 해당 공정에서 사용하는 모든 물질의 용기(비닐 포함)에 명칭을 표시하고, 물질별 지정된 장소에 보관합니다.

- 육안으로도 쉽게 구분이 가능하도록 서로 다른 형태의 취급 용기를 사용합니다.

- 혼재되는 경우 화재·폭발의 위험이 있는 물질을 사전에 조사해 별도의 장소에 보관합니다.

※ 작업자의 명확한 업무분장 실시

- 회분식 공정의 경우 원재료 이송, 계량 등 수작업으로 이뤄지는 경우가 많아 인적 오류에 의한 재해가 발생하지 않도록 작업자 간에 명확한 업무분장을 실시합니다.

※ 방폭형 구조의 전기기계·기구 사용

- 인화성 액체를 사용하는 장소에는 폭발 위험장소를 설정하고 폭발등급에 적합한 방폭형 구조의 전기기계 및 기구를 사용합니다.

※ 핵산 누출로 인한 폭발 사고

21년 8월 화장품 원료 제조공장에서 추출기의 핵산이 누출되며 유증기에 의해 폭발이 발생하였습니다. 이 사고로 6명이 부상을 당한 후 치료 중 5명이 사망한 재해가 발생한 일이 있습니다.

※ 재해 개요 및 사고 발생 상황

재해 발생 사업장은 식품첨가물, 건강기능식품, 화장품 원료를 제조하는 전형적인 주문 생산의 회분식 공정을 보유한 곳입니다. 재해 당일 작업자 A는 동일한 작업 장소에서 건강기능식품과 화장품 원료를 동시에 생산하는 업무 지시를 받았습니다. 건강기능식품 추출 작업을 한 후 화장품 원료 추출기에 핵산 투입 작업을 했습니다. 맨홀을 열고 핵산 드럼에서 Flexible Hose를 연결해 투입하였으며 핵산 유증기 냄새가 났지만 30분 안에 끝나는 작업이고 과거에도 해왔던 터라 동일하게 작업했습니다.

핵산 투입이 완료되고 약 20시간 동안 추출기 순환 작업을 위해 8m 정도 떨어진 판넬에서 순환펌프 스위치를 작동시켰습니다. 펌프가 가동되고 얼마 지나지 않아 순환 배관에 연결된 회수 배관을 통해 핵산이 누출되었습니다. 회수 배관의 밸브가 열려 있는 상태에서 순환되며 핵산이 누출되고 주변에 있던 비방폭 구조의 전기기계·기구에 의해 유증기가 점화되어 폭발이 발생했습니다.

※ 사고 발생 원인

동 사업장은 회분식 공정으로 주문에 의해 제품을 생산하고 있었으며, 재해 당일 2개의 제품(건강 기능식품, 화장품 원료)을 동시에 생산하고 있었습니다. 재해가 발생한 화장품 원료 생산 추출기는 전날 들깨 소자를 투입하고 당일 핵산을 넣고 순환 작업을 진행할 예정이었습니다. 핵산을 투입하기 전 추출기, 펌프, 배관, 밸브 상태를 먼저 확인하고 정상인 경우 작업을 진행해야 하나 순환 배관에 연결되어 있는 회수 배관의 밸브가 열려 있는 것을 확인하지 못한 채 순환펌프를 가동했습니다. 회수 배관을 통해 핵산이 누출되고 주변에 있던 비방폭 전기기계·기구에 의해 유증기가 점화되어 내부 작업자 5명과 공장 밖에서 이동 중이던 1명이 화상을 입었으며, 치료 중 내부 5명이 사망했습니다. 설비 주변에 가스 검지 및 경보장치가 설치되어, 조기에 누출을 인지할 수 있었다면 이처럼 많은 사상자가 발생하지 않았을 수도 있었습니다. 또한 밸브 조작 순서 등 세부적이고 정확한 작업절차서가 작성되고, 이를 준수했다면 이번 사고는 발생하지 않았을 것으로 보고 있습니다.

※ 휴먼에러를 방지하는 공정 설계

- 고정식 용기, 배관을 설치하고 작업자 조작에 의해 누출 가능성이 있는 밸브는 자동제어장치로 대체합니다.

※ 문서화된 작업표준서 작성 및 공유, 수행 철저

- 해당 설비에 원재료를 투입하기 전에 동력 기계 작동, 배관, 밸브 위치 등 정상 여부 확인 후 작업을 실시합니다.  
- 화학 설비 및 부속 설비에 대해 누출 여부를 사전에 확인할 수 있도록 작업계획서를 작성하고 계획에 따라 작업을 수행합니다.

※ 방폭형 구조의 전기기계·기구 사용

- 인화성 액체를 사용하는 장소에는 폭발 위험장소를 설정하고 폭발 등급에 적합한 방폭형 구조의 전기기계·기구를 사용합니다.

※ 가스 검지 및 경보장치 설치

- 핵산 등 인화성 액체를 사용하는 장소에는 누출 여부를 감지할 수 있도록 가스 검지 및 경보장치를 설치합니다.

※ 용접·용단 및 땀 작업

용접·용단 및 땀 작업은 주변에 인화성 물질이 존재하지 않아도 고온의 불꽃, 불티의 비산이나 열로 인한 화재 발생이 가능합니다. 불티가 단열재 내부와 접촉, 일정 부분 훈소의 형태로 진행되기 때문입니다. 충분한 산소의 공급과 축열 등으로 온도가 상승하는 경우 불꽃을 일으키는 화재로 확산될 수 있습니다. 여기서 훈소란, 화재가 발생하기에는 온도가 낮거나 산소가 부족한 상황 때문에 화염이 없이 가연물의 표면에서 열이 발생하면서 서서히 연소하는 현상을 말합니다.

※ 연마·절단 작업

연마·절단 작업은 인화성 물질이 존재하는 경우, 작업 중 발생하는 높은 마찰열이나 스파크가 점화원으로 작용할 수 있고, 화재위험작업 중 발생하는 불티는 신체에 화상 등 상해 위험이 있습니다.

※ 화재위험작업 시 확인 사항

화재위험작업 시 밀폐된 지역에서의 수행한다면 작업 전 및 작업 중 산소 농도와 가연성가스 농도를 측정하고 환기의 필요성 및 필요한 환기 유량을 파악합니다. 또, 화재위험작업 대상 설비 및 배관의 상태를 확인해야 합니다. 대상 설비 및 배관 등 비워 내부 물질을 배출하고 대상 설비 및 배관의 청소와 잔류물질을 확인합니다.

※ 작업구역 인근 설비의 가동 여부 확인

작업구역 인근 설비의 가동 여부도 살펴봐야 합니다. 작업구역 인근 설비에서 취급하는 물질의 종류 및 위험성에 대해 알아야 하며, 인근 설비에 유해 물질이 잔류할 가능성이 있는지 확인하고 인근 설비를 차단해야 합니다. 작업구역 주변의 가연성물질 보존 상태를 살필 때는 작업구역 주변의 가연성물질의 상태 및 건축물 등의 부착 여부를 확인하고 가연성 물질의 제거 및 방호조치 방법을 알아두어야 합니다. 인화성 물질의 발생 여부를 확인할 때에는 작업 중 유해 물질의 발생 가능성과 처리 방법을 알아야 하며, 필요한 개인 보호구의 종류를 숙지합니다. 이외에도 출입제한 구역 설정 여부, 소화 장비 비치 및 사용 방법, 작업 중 화재감지자 배치 여부를 확인합니다.

※ 화재 위험 관리 방안

폭발 위험장소, 용접·용단 작업을 하는 건설 현장 및 화재 발생 고위험 지역에서 화재위험 작업 시 반드시 화재위험작업허가서를 발급받아야 합니다. 허가서 발급자, 작업 현장 감독자 또는 작업담당자는 허가서에 서명 전 작업계획서 등 신청 서류, 기술자료 및 도면과 현장 확인을 통하여 안전조치 사항 확인·점검해야 합니다. 운전부서 책임자 및 작업 부서 책임자는 확인·점검한 내용의 적정성을 검토 후 서명합니다.

※ 화재위험작업 허가 전 점검 사항

- 해당 작업을 안전한 장소, 방법을 통하여 수행이 가능한지 여부를 확인합니다.
- 인화성 물질 또는 독성물질 발생 가능성, 처리 방법 및 세정방법의 적정성을 평가합니다.
- 잠긴 밸브나 막힌 배관 사이에서 액체의 열팽창 가능성을 확인합니다.
- 설비 또는 기기의 내부 구조(내부 포켓 또는 드레인 등)상 유해·위험 물질이 잔류할 가능성을 확인합니다.
- 인화성 가스 등 유해가스 농도 측정 및 강제 환기 필요성을 제고합니다.
- 초기 진압용 소화설비 및 화재감지자의 배치 계획을 세웁니다.
- 출입 제한구역 계획을 세웁니다.
- 작업 장소와 그 주변에 단열재를 포함하는 건설 현장 자재 및 폐기물의 설치·적치 여부를 확인합니다.
- 작업 중 현장 입회자를 두어야 하는지 여부를 기재합니다.

화재위험작업 전에는 작업 준비 및 작업절차를 수립하고 작업장 내 위험물의 사용·보관 현황을 파악해야 합니다. 화기 작업에 따른 인근 가연성물질에 대한 방호조치를 하고 소화 기구를 비치해야



하며 용접 불꽃 비산방지포, 용접 방화포 등 불꽃, 불티 등 비산방지 조치를 실행해야 합니다. 인화성 액체의 증기 및 인화성 가스가 남아 있지 않도록 환기 등 조치를 취해야 하며, 작업 전 작업자에 대한 공정 위험, 피난 방법 및 안전교육을 실시합니다.

※ 화재위험 작업 시 사전 안전조치 사항

- 작업구역을 설정할 때는 작업 중 발생하는 화염, 스파크 등이 인근 공정 설비 또는 건설 현장에 영향이 있다고 판단되는 범위를 확인하여 작업구역을 표시하고 통행과 출입을 제한합니다.
- 가스 농도 측정, 잔류물질 확인과 차량 등의 출입제한이 요구됩니다. 불꽃을 발생하는 내연 설비의 장비, 고온의 배기구 차량 등은 작업구역 내의 출입을 통제해야 합니다.
- 밸브 차단 표시판을 부착합니다. 화재위험작업을 위하여 밸브를 차단하고, 맹판 설치 시 해당 밸브에 잠금 표지 및 맹판 설치 표시판을 부착합니다. 위험물질의 방출 및 처리는 배관 또는 용기 등의 화재위험작업 수행 시 배관 및 용기 내의 가연성물질을 완전히 제거, 세정 후 가스 농도 측정 및 분진 등의 잔류 여부 확인합니다.
- 지하실 등 인화성 가스의 체류 가능성이 높은 밀폐공간에서 작업 시 사전에 밀폐공간 내 공기를 신선한 공기로 충분히 치환(강제환기)하고, 비산방지포 등을 설치해야 하는데 이는 화재위험작업 중 용접 불티 등이 인접 장소 또는 가연성물질에 비산되어 화재가 발생하지 않게 하기 위함입니다.
- 화재위험작업 시 입회자로 선임된 자는 작업 시작 전, 작업 도중 현장에 입회하여 안전 상태를 확인합니다. 작업 전, 점심 식사 후, 휴식 후 등 작업을 재개 전 주기적인 가스 농도 측정 및 분진 잔류 여부 확인 등 안전조치를 실시합니다.
- 화재위험작업 전에 비산불티 차단막, 이동식 소화기 등 비치, 필요시 현장에 화재진압을 위한 소화전 또는 소방차를 대기시킵니다. 화재 발생 위험장소에서 용접·용단 작업 등을 실시할 경우 화재감시자를 배치합니다.

※ 작업계획 수립

화재위험작업 전 작업의 내용, 작업 방법, 안전조치 방법 등에 대해 사전 검토합니다. 해당 작업에 대한 위험성평가를 실시하고 안전작업절차를 작성합니다.

※ 작업 준비

작업자 또는 관리감독자는 작업에 필요한 적정 기계·기구, 소화기구, 불꽃 비산방지포·용접 방화포 등을 준비합니다.

※ 사전점검·안전조치

관리감독자는 화재위험작업 전 작업 장소 상태 및 상황을 파악하고 점검 사항 확인 및 안전조치를 실행합니다.

- 화재위험작업 장소에서의 가연성물질의 제거 여부를 확인합니다. 가연성물질 제거가 곤란한 경우 불꽃·불티 비산 방지조치를 하거나 방호덮개를 설치합니다. 인화성 액체의 증기 또는 인화성 가스를 환기 조치합니다. 소화 기구를 비치합니다. 작업근로자의 화재 예방 및 피난 교육, 피난 경로를 알립니다.

※ 작업허가서 작성



관리감독자는 사전 점검 시 확인한 내용을 화재위험작업 허가서(서식 참조)에 기재합니다. 허가서에 서명한 뒤 사업주에게 화재위험작업의 안전조치가 완료되었음을 보고해야 합니다. 화재위험작업 허가서라는 명칭은 화재위험작업 승인서, 확인서 등 사업장의 규정에 따라 명칭을 변경하여 사용할 수 있습니다.

※ 허가서 확인·서명

사업주는 화재위험작업을 하는 작업 장소에 대하여 안전이 확보된 것을 확인 후 작업허가서에 서명합니다.

※ 작업허가·게시

사업주는 안전조치가 확인된 작업허가서를 누구나 볼 수 있도록 작업 현장에 게시합니다.

※ 작업 실시·종료

작업자는 화재위험작업 시 안전조치 사항 및 작업절차를 준수하여 작업을 실시합니다. 작업 종료 시에는 현장에 남아 있는 불꽃 또는 불티가 없는지 확인하고 작업 장소를 깨끗이 정리합니다. 운전(작업)부서 및 공사부서의 관리감독자는 작업의 위험 정도, 규모 및 복잡성에 따라 작업 중에 입회하여 제반 안전 요구사항에 대한 조치를 확인합니다. 가연성물질이 있는 장소에서 용접·용단 작업 시 반드시 화재감시자 배치합니다.

※ 허가서의 승인

해당 공정 지역 운전(작업)부서 책임자, 건설 현장 안전보건총괄책임자(이하 현장소장), 다른 상위조직이 발급한 허가서(서면 확인) 승인이 있어야 합니다. 다만, 소규모사업장 또는 정상 근무 시간 이외 수행 등 책임자의 승인을 얻기가 어려운 경우 사업장 내부 규정에 따라 차상위자에게 위임할 수 있습니다.

※ 작업허가서 작성 방법

관리감독자가 당해의 작업 현장 감독자 또는 작업담당자와 같이 현장을 확인하고 안전 작업에 필요한 조치 사항을 확인합니다. 당해 작업의 안전과 관련 인근의 다른 공정 지역, 건설 현장 책임자에게 작업 수행을 알릴 필요가 있는 경우 해당 책임자에게 협조를 요청할 수 있습니다. 관리감독자는 작업허가서 작성 시 작업 허가시간, 수행작업 개요, 작업상 취해야 할 안전조치 사항, 작업자에 대한 안전요구 사항 등을 기재합니다. 허가서의 사본 또는 인쇄본 1부를 해당 작업 현장에 반드시 게시합니다.

작업이 근무 교대 시간 이후까지 연장되면 관리감독자 또는 업무 위임자가 작업 현장을 재확인합니다. 이때, 허가서의 기재 사항과 일치 여부를 확인하고 안전한 경우 작업 시간 연장을 결정하며, 확인 서명을 해야 합니다.

※ 화재감시자 배치 대상

작업반경 11m 이내에 건물구조 자체나 내부에 가연성 물질이 있는 장소 혹은, 작업반경 11m 이내의 바닥 하부에 가연성 물질이 11m 이상 떨어져 있지만 불꽃에 의해 쉽게 발화될 우려가 있는 장소는 배치 대상이 됩니다. 또, 가연성 물질이 금속으로 제작된 칸막이·벽·천장·지붕의 반대쪽 면에



인접, 열전도나 열복사에 의해 발화될 우려가 있는 장소에도 화재감시자를 배치해야 합니다. 화재감시자 배치가 제외되는 경우는 동일한 장소에서 상시·반복적으로 용접·용단 작업을 할 때 보호용 설비 또는 기구와 소화설비 또는 소화기가 갖추어진 경우에 한합니다.

※ 화재감시자 자격 및 지정

화재감시자는 화재의 위험을 감시하고 화재 발생 시 사업장 내 근로자의 대피를 유도하는 업무만을 담당합니다. 자격에 관하여는 별도로 규정되어 있지 않고, 특정한 기술 등을 필요로 하지 않지만 화기작업 중 불티 착화 시 이를 즉시 인지하여 대피를 유도해야 할 수 있어야 합니다.

사업주는 용접·용단 작업에 화재감시자 업무만을 수행하는 화재감시자를 지정하여야 합니다. 또, 화재감시자는 근로자들과 원활한 의사소통 능력이 요구됨

※ 작업 전

- 용접·용단 작업 전 화재감시자는 사업주로부터 화재 발생 시 조기에 진압할 수 있는 방법을 포함해 작업 위험성에 대한 교육을 사전에 받아야 합니다.

- 화재감시자는 사업주로부터 적절한 소화기 또는 사전에 준비된 충전된 소방호스 등을 비치하고, 이를 현장에서 사용할 수 있도록 합니다.

- 작업 전 현장에서 방염포, 방염제 겔 또는 용액으로 제거할 수 없는 가연성 물질을 격리하거나 덮고, 용접·용단 작업장 주변에 충분히 물을 뿌려줍니다.

※ 작업 중

- 화재감시자는 용접·용단 작업이 진행되는 동안에는 화재감시 활동과 함께 다른 업무를 수행하지 않아야 합니다.

- 작업 중 불안정한 것으로 판단되는 용접·용단 작업은 중단하여 안전한 상태를 유지·복원을 위한 적절한 조치를 하고, 사업주에게 모든 우려 사항을 제기, 전달하여야 합니다.

※ 화재 발생 시

- 화재 발생 시 초기 단계의 화재를 적극적으로 진압해야 합니다.

- 작업 중 화재가 발생할 경우 사업주, 안전관리자 또는 경비원에게 신속히 알리고 사업주가 수리한 모든 밀폐된 공간 진입과 용접·용단 작업에 대한 요구사항을 준수하여야 합니다.

※ 작업 후

- 용접·용단 작업 완료 후 최소 30분까지 화재감시 업무를 지속합니다.

- 작업 완료 후 화재가 발생할 경우, 초기 단계 화재를 적극적으로 진압하고 사업주와 관리자 또는 경비원에게 신속히 알려야 합니다.

※ 용접·용단 불티의 특성

용접·용단 작업 시 다량의 불티가 발생하여 비산합니다. 용접 작업 시 풍속, 풍향, 높이 등의 현장 조건에 따라 비산거리가 늘어납니다. 용접·용단 불티는 약 1,600°C~3,000°C 정도의 고온체이며, 발화원이 될 수 있는 비산 불티의 최소 크기는 0.3~3mm 정도입니다. 가스 용접 시 산소 압력, 절단 속도 및 절단 방향에 따라 비산 불티의 양과 크기가 달라집니다. 비산된 후 상당 시간 경과 후



에도 축열에 의하여 화재 발생 가능성이 있습니다.

※ 용접·용단 불티로 인한 화재 발생과정

용단 작업 시 가연물에 비산된 불티에 따른 축열 등으로 혼소에서 화재로 발생할 수 있습니다. 용단 작업이 시작되면 용단 불티가 가연물에 비산되며, 5분만 지나도 가연물에서 연기가 발생합니다. 불티가 가연물에 비산된 후 7분이 지나면 유염연소로 전환되어 화재가 발생하게 됩니다.

※ 혼소 화재사례 및 발생 시간

- A 터미널 공사 중 가스배관 가용접 작업 중 용접 불티로 화재 발생: 5분

- B 중학교 증축 공사에서 고정 철물 용접 작업 중 용접 불티로 화재 발생: 작업과 동시

- C 제재소 동력실 기계 철거를 위해 용단 작업 완료하고 철수 후 화재 발생: 3시간

- D 생산공장 집진기 추가 설치 공사에 따라 용접 작업 완료하고, 철수 후 집진기 및 덕트 연결된 작업장 화재 발생: 7시간

용접·용단 작업에 의한 화재는 단시간 내에 발생할 수도 있고, 때로는 장시간 경과 후에도 발생할 가능성이 있습니다. 예를 들어, 단열재 등 가연성 물질에 불티가 비산될 경우 불티 낙하지점, 가연물의 연소 특성, 공기흐름 등 복합적인 요인에 따라, 즉시 화재 또는 혼소 등에 의한 장시간 경과 후 발화되는 특성이 있습니다.

※ 취급 시 안전관리수칙

화기 작업이 진행되는 동안에는 안전 작업을 위해 화재감시자를 배치하며 작업 후에도 일정 시간 비산 불티·혼소 징후 등 감시활동을 진행합니다. 화재감시자는 작업 완료 후에도 1시간 이상 혼소 발생 징후가 있는지 작업 장소 및 인접한 위·아래층까지 주의 깊게 관찰해야 합니다. 또, 소속 근로자의 화재 등 비상 대응 준비 및 훈련을 실시합니다.

※ 가연물 관리

작업시작 전 가연물의 제거·퍼지·차단을 확인합니다. 제거 작업 전에 가연물의 물질 특성을 파악한 후 시작하며, 작업장 주변 가연물 제거, 용기·배관 내용물 배출 표식 등 안전조치를 확인합니다. 용접 불꽃의 비산 방지를 위한 각종 개구부 차단 여부를 확인합니다.

가스 누출 여부를 측정하여 독성, 가연성 가스 퍼지 후 가스잔류 여부를 확인합니다. 용단 전 냉각 후 테스트 홀을 통하여 가스를 감지합니다. 비중, 환기 상태, 누출원 등을 고려하여 실시합니다. 내용물 제거 시 가연성 가스·분진 제거 후 공기로 치환합니다. 잔존물을 이송할 때는 철재 호스를 사용하고 접지를 실시합니다. Non-spark 재질의 방폭 공구를 사용합니다.

※ 점화원 관리

가연성 물질, 인화성 물질 근처에서 화기 작업을 금지합니다. 예를 들어, 스티로폼 등 가연물 주변, 인화성 물질 취급설비 근처 및 인화성 물질 취급 밀폐공간에서 화기 작업을 금지합니다. 안전 점검 및 화기 작업에 대한 허가를 철저히 합니다. 작업 내용 변동에 따른 추가 위험에 대응 조치합니다.



산소, 점화원은 제거가 불가능하므로 가연물은 집중적으로 관리합니다.

※ 관리 감독 및 점검 활동

인화성 물질, 가스 잔류 배관 및 용기 등에 직접 또는 인근에서 용접·용단 시 위험물질을 사전에 제거하는 조치를 합니다. 용기 및 배관에 인화성 가스, 액체 체류 또는 누출 여부를 상시 점검하고 위험 요인을 제거합니다. 전기케이블은 절연 조치하고 피복 손상부는 교체하며 단자부 이완 시 조여줍니다. 작업에 사용하는 전기기계 기구는 누전 차단기를 통하여 전원을 인출합니다. 가스용기의 압력 조정기, 호스 등의 접속부 가스 누출 여부를 상시 점검합니다. 화재위험 작업 시 화재감지자를 지정하고 배치합니다.

※ 「중대재해처벌법」 제정 목적

사업장 등에서 발생한 중대산업재해뿐만 아니라 공중이용시설, 공중교통수단, 위험한 원료 및 제조물을 취급하면서 발생한 중대시민재해가 발생한 경우에도 사업주와 경영책임자 및 법인 등을 처벌하여 근로자를 포함한 종사자와 일반 시민의 안전권을 확보하고, 기업의 조직문화 또는 안전관리 시스템 미비로 인해 일어나는 사고를 사전에 방지하려는 목적입니다.

※ 「중대재해처벌법」의 ‘안전보건관리체계’

「중대재해처벌법」에서 얘기하는 ‘안전보건관리체계’의 구축 및 이행이란, 근로자를 비롯한 모든 일하는 사람의 안전과 건강을 보호하기 위해 기업 스스로 유해하거나 위험한 요인을 파악하여 제거·대체 및 통제 방안을 마련 이행하며 이를 지속적으로 개선하는 일련의 활동을 의미합니다.

#54

※ 「중대재해처벌법」과 「산업안전보건법」의 차이점

「중대재해처벌법」의 ‘안전보건관리체계’는 「산업안전보건법」의 ‘체제’와는 구별되는 용어입니다. 「산업안전보건법」에서 규정한 ‘체제’는 사업장의 안전보건관리에 관여하는 조직의 구성과 역할을 규정할 때 사용하는 용어이고 ‘체계’는 조직 구성과 역할을 넘어서 사업장의 안전보건 전반의 운영 또는 경영을 정할 때 사용하는 용어입니다.

따라서 「중대재해처벌법」이 개인사업주 또는 경영책임자 등에게 요구하는 바는 단순히 조직의 구성과 역할 분담을 정하라는 의미에 한정되는 것이 아니라 종사자의 안전과 보건이 유지되고 증진될 수 있도록 사업 전반을 운영하라는 의미로 이해해야 합니다.

#55

※ 「중대재해처벌법」의 제정 목적과 이행

「중대재해처벌법」 제정 목적 달성을 위해 가장 중요한 것은 사업 또는 사업장의 재해 이력, 현장을 종사자의 의견 청취, 동종업계의 사고 발생 사례 및 전문가 진단 등을 통해 중대산업재해를 유발할 수 있는 유해·위험 요인을 확인하는 것입니다.

확인된 유해·위험 요인을 원천적으로 제거하거나 지속적으로 통제하기 위한 수단 및 절차를 마련하고 현장에서 안전조치 및 보건조치의 확실한 이행을 뒷받침할 수 있는 적절한 조직, 인력, 예산의 투입과 모니터링 체계를 갖추는 것이 핵심입니다.



※ 고의

고의는 「형사법」에서 타인의 권리를 침해하는 줄 알면서도 일부러 하는 생각이나 태도를 말하며 고의범의 구성요건 요소 가운데 주관적 요소의 하나입니다. 고의에 관한 형법총칙의 규정은 ‘죄의 성립 요소인 사실을 인식하지 못한 행위는 벌하지 아니한다. 단 법률에 특별한 규정이 있는 경우에는 예외로 한다’라고 되어 있습니다.

‘미필적 고의’는 자기의 어떤 행위로 인해 범죄 결과가 일어날 수 있음을 알면서도 그 행위를 행하는 심리 상태를 말합니다. ‘조금 위험하기는 한데 그렇다고 작업을 안 시킬 수는 없지’라는 인식을 갖거나, 떨어지면 크게 다칠 것을 알면서도 고소 작업을 시키는 경우 ‘미필적 고의가 있다’라고 말합니다.

※ 부지(不知)

법률적으로는 소송의 당사자가 상대방이 주장한 각각의 사실에 관해 그러한 사실이 있는지 여부를 모른다고 답변하는 것입니다. 당사자가 상대방의 주장 사실에 대해 답변으로써 다투지 않는 때는 그 주장 사실의 진실 여부를 조사함이 없이 판결의 기초로 되는 불이익을 받습니다. 그런데 상대방이 주장하는 사실에 대해 부지로써 답변하는 것은 허용되지 않는 것이 원칙입니다.

그러나 자기의 행위가 아닌 사실 및 자기가 경험한 것이 아닌 사실에 관하여 답변을 요구하는 것은 당사자에게 가혹하므로 이 경우에는 부지의 진술이 허용됩니다. 법은 모른다고 답변한 사실은 이를 다룬 것으로 추정하고 있습니다. 추정적 부인이라고도 하는 바, 부인과 동일한 취급을 받습니다.

※ 과실

고의 외에 또 다른 주관적 요소인 ‘과실’에 관한 형법총칙의 규정은 ‘정상의 주의를 태만함으로 인해 죄의 성립 요소인 사실을 인식하지 못한 행위라도 법률에 특별한 규정이 있는 경우에 한하여 처벌한다.’로 되어 있습니다.

과실범은 ‘죄의 성립 요소인 사실에 대한 인식이 없는’ 경우로서 예외적으로 과실을 구성요건 요소로 명시하고 있는 범죄유형을 말합니다. 그리고, 과실범을 제외한 모든 범죄 종류 즉 행위자의 주관적 태도로서 고의를 명시적으로 규정하고 있지 않은 범죄들은 고의를 당해 범죄의 구성요건 요소로 요구하는 고의범으로 해석합니다.

※ A사의 ‘공정안전보고서 제출 대상 공정’과 ‘사고 공정’ 이중 잣대 적용

A사는 산업안전보건법에 의해 공정안전보고서(PSM)를 제출해야 하는 공정과 동일한 물질·공정이나 취급량이 적어 제출 대상에서 제외되는 사고 공정을 모두 운영 중에 있었습니다. 특히 사고 공정은 상시 운전하지 않고 납품처에서 요구가 있을 경우 일 년에 1~2개월 운전을 하는 작업장입니다. 외부 기관의 점검을 받을 때도 거의 사용하지 않는 작업장이라며 보여 주지 않았다고 합니다.

A사는 PMS 대상 공정을 운영 중이었고, 화재·폭발 방지를 위한 안전조치가 필요함을 알고 있었기 때문에 물질 이송 방법, 방폭 전기기기, 가스 감지기 설치 등 산업안전보건법에서 규정한 안전조치를 현장에 적용하고 있었습니다. 그러나 사고 공정은 동일한 위험 요인을 갖고 있었으나 PMS 대상 공정과는 아주 다르게 운영되고 있었습니다. 결국 사고 공정에서 핵산 누출로 인한 폭발로 5명의 사업자가 사망하는 대형참사가 발생했습니다. 이처럼 동일 위험을 차등 관리하는 경우 위반의 ‘고



의성'을 면하기 어렵습니다.

※ 위험요인 발굴 및 대비책 강구

「중대재해처벌법」을 적용받는 상황이 되지 않도록 해야 합니다. 사업장 내 모든 위험을 일시에 해소하기 쉽지 않으나 업종별, 사업장별 중상해를 입힐 수 있는 핵심 위험 요인을 발굴하고 사업장 형편에 따라 우선순위를 세워 대비책을 강구해야 합니다.

※ 「중대재해처벌법」의 활동 수행

평소 「중대재해처벌법」에서 정한 활동을 빠짐없이 수행해야 합니다. 유해·위험 요인을 확인하는 것은 사업장 내 모든 기계·기구·설비마다 위험 요소를 세부적으로 확인하되 특히 해당 사업장에서 산업재해가 발생했던 기계·기구·설비·유해인자 및 재해 유형과 연계해 본인들의 사업장 내 위험장소와 위험작업을 파악하도록 하되 유해·위험 요인을 가장 잘 아는 현장 작업자가 참여할 수 있도록 해야 합니다. 또한 안전·보건 확보 의무와 관련해 지시한 내용, 실제 조치한 사항을 사실대로 서면이나 전자문서로 작성해 보관해야 합니다.

※ 전문가의 도움 요청

필요시 전문가의 도움을 받아야 합니다. 물론 사업장의 중대재해 발생할 수 있는 위험 요인은 사업장에 있는 사람들입니다. 그러나 그 위험 요인은 해당 사업장에서 경험한 사고나 작업자들의 직관적인 판단에 한정되는 경우가 많습니다. 중대재해를 가장 잘 알고 있는 사람은 중대재해를 가장 많이 조사한 사람입니다. 개별 사업장에서 미처 파악하지 못하고 있으나 해당 사업장이 보유하고 있는 설비, 공정, 작업 등과 동일한 다른 사업장에서 발생한 중대재해를 조사한 경험이 있는 고용부나 공단의 역할이 매우 중요합니다.

## 휴먼에러 예방



## 휴먼에러 예방

휴먼에러는 사람에 의해 발생하는 실수를 말합니다. 산업현장에서 이러한 실수는 때로는 큰 사고로 이어질 수 있는데요. 사고

### ※ 휴먼에러의 이해

현대문명의 급속한 발달로 인하여 기계의 신뢰도는 크게 향상되고 있고, 나아가 기계와 인간의 공동 작업으로 종합적 수행 능력은 앞으로 계속 발전할 것입니다. 그러나 인간의 능력은 유한한 상태로 남아 있기 때문에 인간의 특성을 고려한 기계의 설계, 제작, 배치, 조작 및 작업환경의 올바른 설정 방법이 중요한 과제로 대두되고 있습니다.

기계가 인간이 가지고 있는 임기응변의 능력이나 유연한 사고를 대신할 수 있는 시대는 아직 아닙니다. 따라서 일부 전자동화가 이루어지고 있기는 하지만 다양한 산업의 다양한 상황에서 인간의 개입은 반드시 필요합니다. 그러나 때로는 인간의 뛰어난 능력에 대한 반작용의 대가를 지불하지 않을 수 없는데 인간의 과오를 '휴먼에러'라고 부릅니다.

### ※ 사고 발생의 이해

사고의 대부분이 인간의 실수 또는 불완전한 행동에서 기인되고 있습니다. 이것은 사고의 원인이 부주의와 소홀함, 태만 등으로 인한 것이라는 주장도 있지만 이와는 달리 사고 당사자는 생산 시간에 대한 압박감, 걱정, 초조함, 피로, 장비의 결함 등을 원인으로 주장합니다.

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.

### ※ 휴먼에러의 정의

휴먼에러는 허용범위를 벗어난 일련의 행동으로 규정됩니다. 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.

인간은 항상 실수를 일으키는 사고 발생의 잠재 요인을 내재하고 있습니다. 기능적 특성에 있어서 인간 변화성이 상존하기 때문인데요. 이로 인한 인간의 신뢰도 정도에 따라 '인간-기계 시스템'의 안전이 확보되고 산업 안전 재해에 영향을 미치게 됩니다.

### ※ 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.

공정 안전과 관련된 대부분의 에러는 적절한 관리에 의해 예방될 수 있습니다. 또, 모든 에러는 예방이 가능한 원인으로 구성되어 있으며, 이러한 에러들은 예측할 수 있습니다. 에러의 결과는 나쁘지만, 에러는 배우기 위해 필수적이고 결과가 발생하기 전에 대부분의 에러는 복구될 수 있습니다.

휴먼에러는 세 가지로 분류하고 있습니다. 첫째, 에러를 일으키는 것이 무엇인지에 대한 원인으로 부터의 분류, 둘째, 에러의 발생 결과가 무엇인지에 대한 결과로부터의 분류, 셋째, 에러가 발생하는 시스템 개발단계(설계, 생산, 시험, 가동 등)로부터의 분류입니다.

### ※ 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

### ※ 스웨인의 분류

미국의 심리학자인 스웨인(Alan D. Swain)은 원자력발전소의 휴먼에러 유형을 조사하는 과정에서 휴먼에러를 인간 행동(Behaviour)의 관점에서 분류하는 방법을 주장했습니다. 스웨인은 먼저 휴먼 에러를 작업 수행에 필요한 행동을 하는 과정에서 발생하는 에러와 작업 수행에 불필요한 행동을 한 경우의 에러로 분류했습니다. 그리고 전자의 에러를 생략 에러(Omission error)와 수행 에러(Commission error)로 구분하고, 수행 에러를 다시 시간 에러(Time error), 선택 에러(Selection error), 순서 에러(Sequential error), 양적 에러(Quantitative error)로 좀 더 상세하게 나누었습니다.

스웨인의 휴먼에러 분류는 결과를 기준으로 한, 즉 해야 할 것으로부터 일탈한 상태로서의 분류로, 이후 휴먼에러 분류 방법의 기본모델이 되어 유사한 휴먼에러 분류 방법들이 나오는 기초가 되었습니다. 다만, 스웨인의 분류에서는 “어떻게 해서 휴먼에러가 발생하였는가”라는 프로세스의 분석은 전개되지 않았습니다.

- 생략 에러(Omission error): 작업의 전체 또는 일부 절차(Step)를 수행하지 않은 경우입니다.
- 시간 에러(Time error): 작업을 너무 빠르거나 늦게 수행한 경우입니다.
- 선택 에러(Selection error): 잘못된 방법을 선택하거나 잘못된 지휘 또는 안내를 한 경우입니다.
- 순서 에러(Sequential error): 작업을 수행하는 순서가 틀린 경우입니다.



- 양적 에러(Qualitative error): 너무 적거나 많은 작업을 수행한 경우입니다.
- 불필요 수행 에러(Extraneous error): 작업과 관계없는 행동을 한 경우입니다.

※ 오오시마 마사미츠의 분류

일본의 의학자인 오오시마 마사미츠(大島正光)는 휴먼에러를 인간의 행동 프로세스의 관점에서 다음과 같이 분류하고 있는데, 이 분류는 '입력 - 결정 - 출력 - 피드백'이라는 인간 행동의 프로세스 중의 모든 시점에서 휴먼에러를 일으키는 원인이 있다는 것을 보이고 있습니다.

- 입력의 에러
- 정보처리의 에러
- 의사결정의 에러
- 출력의 지시 단계에서의 에러
- 출력의 에러
- 피드백 단계에서의 에러

※ 차파니스(A Chapanis)의 에러 분류

심리학자 차파니스(A Chapanis)는 에러 분류를 연락 에러, 작업공간 에러, 지시 에러, 시간 에러, 예측 에러, 연속응답 에러로 나누어 관리자나 작업자의 실수를 심리학적 측면에서 분류하였습니다. 이러한 에러는 인간 행동 과정에서 발생합니다. 사람이 자극에 따라 반응하고 인식하는 인지과정이 올바르게 처리되고 안전한 행동이 되기 위해서는 몇 가지 조건이 필요합니다. 그것은 정보를 쉽게 인식할 수 있도록 만들거나 전달 과정의 정보를 정확하게 탐색하여, 이해하고 판단할 수 있는 기초 지식이 충분히 저장되어야 활용될 수 있습니다.

※ 크리스텐슨과 밀스의 에러 분류

크리스텐슨(J. M. Christensen)과 밀스(R. G. Mills)는 인간은 정보를 지각 과정에서 올바르게 탐색하고 이해하여 시설 행위 사항을 분별할 수 있으며, 중간 과정에서 정보를 처리하여 문제 해결 및 의사결정을 할 수 있고, 이를 통해 여러 가지 상호 커뮤니케이션이 이루어져 다양한 행동화 과정으로 이행된다고 했습니다. 근로자들의 에러는 심리학적, 생리학적, 의학적 측면에서 다각적으로 연구되어야 합니다. 또한, 대뇌 처리 과정에서 발생하는 에러를 다각적으로 파악하여야 이에 따른 대책도 효율적으로 세울 수 있을 것입니다.

인간-기계 시스템(Man-Machine System)에서 인간 행동이 바뀌는 것은 대뇌의 정보처리 과정에서 생깁니다. 외계 정보가 대뇌의 감각중추에서 인지되기까지의 과정에 에러가 발생합니다. 또, 인지된 상황을 적응행동으로 의사 결정하여 운동중추로부터 동작 과정에서 에러가 발생할 수 있으며, 기억의 반감으로 잘못 조작하는 판단 에러가 생깁니다. 이렇게 인간의 대뇌가 명쾌하지 않으면 정보를 처리하는 데 신뢰성이 없게 됩니다.

※ 인지 확인 에러

외계 정보를 받아 대뇌 감각중추에서 인지되기까지의 과정에서 일어나는 에러입니다. 눈앞에 제시된 정보나 신호를 인식하여 작업을 순서대로 진행하는 단계에 작업 결과나 다음 기기 상태에 대한 정보 또는 신호를 탐색하여 확인하는 과정에서 에러가 발생합니다.



※ 판단 기억 에러

인지한 상황을 판단하여 적응 상태로 의사 결정하여 운동중추로부터 처리되는 행동으로 “잊어서 인지하지 못했다.”, “기억이 틀려서 조작을 잘못했다.” 등의 에러를 말합니다.

※ 동작 에러

운동중추로부터 의사결정 상태의 동작이 지령 되었으나 도중에 조작을 잘못하거나 절차를 생각하는 동작 에러가 발생합니다. 그러므로 관리자들은 보수요원이나 운전 요인들의 행동 과오에 대해 측정하고 데이터를 만들어 이에 따라 운전 중 수리 작업, 설비개선, 가동정지, 변경 전 조작 등 작업의 신뢰성을 평가해야 합니다. 또, 이에 대한 사전안전 교육지도가 주기적으로 이루어져야 합니다.

※ 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.

- 통상 위반(Routine violations)은 개개인이 통상 규칙이나 절차를 따르지 않은 것을 말합니다.
- 예외적 위반(Exceptional violations)은 예상치 못한 돌발적 행동을 뜻합니다.
- 위반(violations)은 우연의 결과가 아니며 특별한 이유가 있어 해결책이 있습니다. 이 중 대부분은 회사의 문화, 즉 분위기의 변화를 요구합니다.
- 위반은 고의적이고 때로는 잘못 디자인된 장비와 부적당한 절차에 의해 발생합니다.

사람은 매우 신뢰성이 높은 존재입니다. 불연속적인 직무와 관련한 직무에서 사람은 1000에서 10,000번에 한 번 실수합니다. 이는 0.001%에서 0.0001%의 확률로 계산됩니다. 에러의 대부분은 품질관리에서 발견되며, 스웨인(Swain)은 “에러의 80%에서 98%는 발견이 된다.”고 했습니다. 단지, 발견되지 않은 20~30%의 에러가 심각한 결과를 가져올 수 있습니다. 발견되지 않은 채로 남아 심각한 결과를 낳는 경우는 십만 행위당 6번에서 천만 행위당 4번의 에러로 계산됩니다.

※ 휴먼에러 예방 일반원칙(Wiener)

- 선발(Selection: Job placement): 직무 적성에 적합한 작업자를 선발하여 적재적소에 배치함으로써 휴먼에러 발생 확률을 감소시킬 수 있습니다.
- 훈련(Training): 물질에 대한 이해, 보유 상황, 작업에 사용되는 상태 등을 평가하는 세심한 주의

를 전달할 수 있는 올바른 훈련이 필요합니다.

- 동기부여 캠페인: 안전 문화 조성 및 인식 향상 프로그램을 통해 근로자들이 자발적으로 재해예방 활동에 참여하게 합니다.

- 직무 분석 및 인간공학설계(Ergonomics): 중대한 사건을 기술하고 시스템적 접근을 통해 노출을 감소시킵니다. 또, 작업자를 고려한 인간공학설계 기기 설비 디자인을 고민합니다.

예를 들어, 막연한 아차 사고를 분석한다면 서브 시스템의 확인이나, 의사결정 다이어그램 사용이 가능합니다. 기능 할당(man-machine system)과 작업장의 실물모형(Mock-ups)을 사용하여 사건에 접근할 수도 있습니다.

낙하 물품, 걸려 넘어짐, 주삿바늘 제거 등을 통해 노출을 감소시키고 표시장치(Displays) 설계 제작, 조절 장치(Controls) 디자인이나 표시장치와 조절기 장치의 레이아웃으로 작업자를 고려한 인간공학설계 기기 설비 디자인을 구현할 수 있습니다.

※ 신입자가 범하기 쉬운 예러

- 지각 정보의 취사선택이 계획대로 행해지지 않아 무엇이 중요한 것인가를 선택하기 어렵습니다.
- 단기 기억을 사용할 여유가 없습니다.
- 기억량이 적고 확실치 않아 기억하고 있는 것이 곧 생각나지 않게 됩니다.
- 결심이 뒤따르지 않아 미궁 속으로 빠지며 자신이 없어집니다.
- 중요한 것에서 초점이 흐려집니다.
- 최악의 상태가 되었을 때야 눈치챩니다.
- 약간의 여유도 없고 정신적 긴장 상태에 놓이게 됩니다.

※ 신입자가 범하는 예러의 특징

신입 근로자들은 새로운 현장의 업무에 익숙하지 못하기 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.

※ 숙련자가 범하기 쉬운 예러

- 같은 업무를 오랫동안 반복하는 경우 습관화가 됩니다.
- 업무 내용을 잘 알고 있어 역측하기 쉽습니다.
- 복잡하지만 가능하며, 이를 주의하지 않게 됩니다.
- 잘못이 작지만, 실제 잘못된 것을 알아채지 못합니다.
- 빠른 조작이 가능하지만, 조작에서 생략이 발생합니다.
- 장시간 근무가 가능하지만, 의식 수준이 낮아집니다.
- 그 업무에만 흥미가 있게 되며 다른 것에 흥미를 느끼는 시야가 좁아집니다.

※ 숙련자가 범하는 예러의 특징

숙련자들은 많은 경험이나 습관에 젖어 자신감이 과잉된 상태가 되거나 요령에 익숙해져서 오류를

범하는 예가 많습니다. 몸에 익숙한 조작을 하게 될 때는 기억의 조합이나 대응 조작을 깊게 생각할 필요가 없어 기억이 생략되거나 중단이 될 수도 있습니다. 틀리게 동작할 위험성도 생기게 됩니다.

※ 기타 범하기 쉬운 예러

- 복잡한 조작은 생략합니다.
- 작업 효율을 저해하는 안전장치는 의도적으로 제거합니다.
- 간단하고 직접 관계하지 않는 응급순서는 실시하지 않습니다.
- 고장으로부터 복구하기 위한 스위치류를 함부로 만지며 회전합니다.
- 긴급(공황) 시에는 간단히 조작하는 것조차 불가능합니다.
- 조작 중에는 잘못 조작한 결과에 대해 중대한 것을 눈치채지 못합니다.
- 운전 중에 수리 작업을 합니다.

※ 조직적 차원의 개입 필요성

팀의 관리가 서툴면 전체 사기 의욕이 떨어집니다. 이는 시야의 폭도 좁아지게 점검 사항을 체크하지 못하는 등 생각지도 않던 사고가 발생할 수 있습니다. 따라서 커뮤니케이션이 충분히 이루어지고 난 후 작업 배치나 작업분배가 이루어져야 합니다. 인간의 신뢰성은 한계가 있습니다. 이를 적정하게 유지하기 위해서는 피로나 주의 환기 등 심신 상태와 작업 부하 정도를 측정 평가하는 기법이 확립될 필요가 있습니다.

※ 현장에서 알아두어야 할 휴먼에러 예방 실무

현장에서 발생 되는 휴먼에러란 인간이 정보를 입력하는 과정부터 정보처리가 끝나 행동으로 옮기는 과정 사이에 일어날 수 있는 과실, 실책, 잘못을 총괄해서 말합니다. 이런 광범위한 실수를 예방하기 위한 주요 실무 지침은 다음과 같습니다.

※ 예러는 인간에 행동 특성에 기인

인간 행동은 무지나 경험 부족, 습관, 당황함, 행동 생략 등 휴먼에러 요인이 되는 다양각색의 특성이 개재되어 있습니다. 이것이 요인이 되어 재해를 일으킬 수 있습니다. 대부분의 사고는 이러한 사람의 행동 특성에 기인합니다. 또, 여기에 작업 특성, 시설 환경 등이 복합되어 발생합니다.

※ 작업의 예러 방지

- 모든 작업은 요령에 따라서 순서를 정하고 그 순서에 따라 실시하도록 사전에 지도합니다.
- 지시, 명령이나 보고, 연락 등을 정확히 행하고 인계 시나 작업 전에 미팅을 통해 빠뜨리는 것이 생기지 않도록 반드시 재확인합니다.
- 다른 운전원이나 협력회사 등과 관계를 맺은 작업을 포함해서 각 공정의 확인이나 체크를 확실히 행하여 잘못된 판단과 조작이 생기지 않도록 합니다.



※ 시설 환경에 의한 에러 방지

- 기기, 밸브 등의 배치나 표시·표식으로 오인이나 오조작이 생기지 않도록 고려합니다.
- 통신설비나 조명설비는 연휴 작업이나 정전 시 작업에도 지장을 주지 않도록 연구합니다.

※ 응급조치 에러 방지 대책

- 지휘와 명령을 정확히 행하여 장치의 정지, 조치나 방재 활동, 피난, 관계자 이외 출입 금지조치 등의 대응이 원활해야 합니다.
- 긴급조치 순서나 조작 밸브 등의 식별, 인터록 등을 고안해서 장치의 정지 조치가 확실히 행해지도록 합니다.

※ 교육훈련

- 작업에 필요한 지식이나 기능을 계획적으로 체득시키는 훈련 시스템을 만들어 조기에 운전원의 능력을 향상합니다.
- 위험에 대한 감수성이나 예지 능력을 높이는 수단을 강구하고 예상되는 훈련을 반복하여 긴급 시 등에 발생할 에러를 방지합니다.

※ 의식 캠페인

- 공장 전체의 안전 방침을 명확히 하고 사업주나 관리자가 솔선해서 준수하며 전 사원이 안전담당자가 되어 의식 활동을 전개하는 등 밝은 직장 풍토를 가지도록 합니다.

※ 설비 관련 작업 표준화

오조작 등의 휴면에러에 기인한 화재·폭발 등의 사고나 재해 방지를 위하여 운전보수 이상 조치 등 장치나 설비에 관계되는 모든 작업을 표준화합니다. 그 작업표준에 따라서 작업하는 것을 기본으로 정합니다. 작업표준은 모든 작업순서를 기재하기 위하여 이것저것 많은 분량의 내용을 만드는 경향이 있는데, 작업표준을 준수하고 순서대로 작업하기 위해서는 활용하기 쉽도록 이해시키는 노력도 중요합니다.

※ 실시준수 사항

- 작업표준은 그 위치의 부여를 정확하게 하고 제정 개폐가 이루어지는 승인 결재 기준을 정합니다.
- 작업 형태별로 분류를 체계화해서 목차를 부여하고 작업 항목을 검색하기 쉽게 합니다.
- 작업순서는 대상이 되는 흐름도 등을 그림으로 넣어서 구체적인 순서에 따라 정량적으로 기재합니다.
- 공장 내에 공통 요소는 통일된 작업표준으로 작성하여 안전보건 대책에 틈이 생기지 않도록 합니다.
- 순서에 따라 필요한 곳에서 착용할 보호구 종류나 중요 부분 등에 유의할 사항, 과거의 아차 사례나 사고사례 등을 첨부하여 작업의 안전성을 높입니다.
- 필요한 곳에 산업 안전 보건 규칙 기준 등 법이나 기타 작업표준, 기기 취급설명서 등 연관된 것을 명기합니다.
- 설비 변경 시 외에도 정기적으로 전원에게 똑바로 보고하도록 하며 안전보건 교육계획을 수립해서 반복 교육을 철저히 합니다.



※ 업무 인수인계

업무 인수인계는 주간 작업으로부터 교대작업 시 교체해야 하고, 운전 부문으로부터 보전 부문 등 다양한 종류가 있습니다. 정상, 비정상에 따른 내용이 틀리지 않도록 하기 위하여 확실한 인수인계가 필요합니다. 인수인계가 불충분하여 대응이 잘 안되면 트러블이나 사고가 발생할 가능성이 있기 때문입니다. 인수인계를 할 때에는 메모지나 노트를 준비하여 간단한 문장, 도해 등을 기록하여 인수인계를 받는 사람이 이해하기 쉽도록 하며 말로 하는 인수인계는 금합니다.

※ 실시준수 사항

- 인수인계 시 운전 작업 기록은 작업의 개시로부터 상황, 조치, 종료 등에 대해서 시간 순서대로 기재 후 계기실에 비치하여 이상 시 확인이 가능하도록 합니다.
- 직접 교대하는 방식의 인수인계 시에는 모두 만나서 실시해야 하며, 각 담당 장치 운전원과 운전원, 직반장과 작업반장 간에 실시해야 합니다.
- 특히 중요한 작업이나 계속하고 있는 작업의 인수인계 시에는 반드시 현장에서 작업 상황을 확인하며 실시합니다.
- 쉬는 시간을 거치고 난 이후, 인수인계를 할 때는 쉬는 동안의 경과 상태도 함께 실시합니다.

※ 마음가짐 등의 공유화

작업 시작 전 미팅 시간에는 인수인계를 받은 후 작업을 안전하고 효율적으로 진행하기 위하여 작업 내용, 작업 범위, 준비, 마음가짐 등의 공유화를 도모하는 것이 매우 중요합니다. 작업 시 안전에 관하여 중요한 점 등을 협의하여 작업의 중요성, 각자 건강 등을 확인해야 합니다.

※ 실시준수 사항

- 작업 시작 시 건강을 유지할 수 있도록 배려합니다.
- 인수인계 사항 확인 및 지시, 연락을 해야 합니다.
- 작업 항목, 작업 순서, 역할 분담, 안전 확인을 해야 합니다.
- 작업에 관계되는 아찔한 사고나 위험성에 대해서 의논하고 안전 요소 가운데 가장 중요한 것을 행동 목표로 정해서 전원에게 복창시킵니다.
- 작업 시작 전 미팅이나 작업 변경 등의 기록은 작업이 끝날 때까지 계기실에 게시하여 전원이 작업 도중에도 확인 가능토록 해야 합니다.

※ 작업표준 기반

일상 작업은 작업표준을 기반으로 하여 실시해야 합니다. 작업의 변경이나 이상 사태가 발생할 때, 지시 명령에 잘못이나 불충분한 점이 있으면 사고로 이어질 가능성이 있습니다. 휴면에러를 방지하기 위한 지시 명령은 육하원칙으로 표현합니다. 비정상 작업은 작업의 목적이나 요점을 명확히 하고 작업순서나 역할 분담 등을 흑판 등에 열거하여 잘못된 판단이나 철저히 못해서 생기는 사고와 재해방지를 도모하는 것이 좋습니다.



※ 실시준수 사항

- 지시 명령은 서식화된 작업지시 명령서 등에 발행일시, 장소, 건명, 목적, 내용 등의 항목을 기재하여 시행합니다. 구두 명령은 가능한 피합니다.
- 비정상 작업의 작업지시 명령서는 작업 지시자, 감독자, 운전원 등의 확인란을 만들어야 합니다.
- 지시명령서는 전원이 준수하도록 하기 위해 추상적인 표현은 피하고 지시받는 사람의 오해가 생기지 않도록 작성하며, 수치로 나타낸 것은 수치화하도록 해야 합니다.
- 지시의 안전 포인트를 기억해야 합니다. 오랫동안 반복하는 작업에 대해서는 감독자 자신도 안전확인을 수시로 행하도록 체크 항목을 넣습니다.
- 애매한 세부 지시 또는 전달 사항에 대해서도 구두는 피하고 지시 전달 메모를 실시합니다.

※ 현장 실무 내용 공유

장치의 운전 현장은 사람(의식, 의욕, 감정)과 사물(설비기기, 취급물질)이 작업 형태에 따라 반반씩 구성되고 있습니다. 최근 화학공장은 1인 작업이 주력인데 그 작업이 전체에 영향을 주는 것이 많습니다. 따라서 세세한 보고, 연락, 의논이 무엇보다 중요합니다. 이렇게 하지 않으면 문제가 되어 제멋대로 판단하고 행동하여 사고로 이어질 가능성이 있으므로 반드시 피하는 것이 좋습니다.

※ 실시준수 사항

- 작업에 관계 있는 보고, 연락, 의논은 담당 및 책임 구분이 되도록 명확하게 실행합니다.
- 운전, 작업상의 변화는 어떤 작은 것이라도 보고하고 의논해야 합니다.
- 시운전이나 기기 보존 등의 비정상 작업은 미리 작성해서 순서에 따라 관계자와 면밀한 연락을 취하여 실시해야 합니다. 특히 보전 작업 등에 관계되는 관계자와의 보고, 연락, 의논은 문서 등으로 확인 수단을 강구해야 합니다.
- 작업상의 처치나 경과 및 결과는 적절한 기록을 취하여 확실하게 인계하고 책임자 등에 보고하여 확인을 얻어야 합니다.
- 작업 과정에서 체험이나 아차 사고 및 경험 등은 양식화된 보고서로 기재해 신속하게 제출하고 수평 전개를 하는 것도 검토회의를 개최해서 해결을 도모해야 합니다.

※ 오인이나 오조작 판단 주의

공장에서는 운전개시, 정지 기기의 기동과 달함, 정조의 교환, 운전 조건의 변경, 보전 작업 등 복잡한 작업이 많고 오인이나 오조작 등으로 판단을 잘못하여 사고를 일으킬 위험성이 있습니다.

※ 실시준수 사항

- 중요한 작업이나 복잡한 작업은 작업 순서의 중요 부분을 그림으로 이해하기 쉽게 카드화하고(체크리스트, 매뉴얼 카드 등) 작업 현장에서 휴대가 가능한 카드 케이스 등에 넣어서 정리하는 것이 좋습니다.
- 복잡한 작업을 실시할 경우에는 작업 전에 지휘자, 담당구분 확인자 등의 역할을 결정하여 여러 사람이 공동 작업을 하도록 해야 합니다.
- 작업 현장에 작업순서 카드를 휴대하고 각자가 순서에 따라서 상호 체크하여 확실하게 작업을 행



하도록 합니다.

- 작업종료 후에는 다시 한번 문제가 없는지 확인하며, 특히 기기의 기동, 교환 등에 대해서 그 가동상태 및 저장조 교환에 대해 액면 상승 상태 등이 정상인가를 재확인해야 합니다.

※ 점검 필수

공장에서는 설비나 기계의 이상 상태를 잠시 동안 못 보는 것도 사고 재해로 연결될 가능성이 있으므로 항상 설비나 기계에 이상이 없는지 점검할 필요가 있습니다.

※ 실시준수 사항

인간은 매일 관례적으로 하는 동작은 생각하는 버릇이 있는데 이러한 인간 특성을 커버하여 설비나 기계의 이상을 조기에 발견하기 위해서는 순찰 시에 점검할 점을 미리 정하여 의식 수준이나 경험 수준에 따른 차가 생기지 않도록 노력할 필요가 있습니다.