

안전교육교안

작업장 안전기준

1. 작업장의 개요

작업장은 근로자가 노동작업을 하는 장소를 말한다. 이러한 작업장은 근로자가 작업하는 동안 위험이 없도록 안전하게 조성되어야 한다.

○ 작업장의 위험요인

- ① 안전난간의 파손, 부식 등 고정상태 불량으로 떨어질 위험
- ② 계단, 바닥의 물기 등에 의한 넘어질 위험
- ③ 작업공구, 화학약품 등의 방치로 미끄러짐 및 걸려 넘어질 위험
- ④ 적절한 조도 미확보로 인한 보행 중 부딪힘 및 넘어질 위험

○ 작업장의 안전대책

- ① 넘어지거나 미끄러지는 등의 위험이 없도록 작업장 바닥 등을 안전하고 청결한 상태로 유지하여야 한다.
- ② 폐기물은 정해진 장소에 관리하고, 통로상에 방치를 금한다.
- ③ 분진이 심하게 흩날리는 작업장에 대하여 물을 뿌리는 등 분진이 흩날리는 것을 방지하여야 한다.
- ④ 작업장 내 인체에 해로운 물질, 부패하기 쉬운 물질 또는 악취가 나는 물질이 있는 경우 수시로 청소하고 소독한다.
- ⑤ 작업장의 통로 상부에 낙하물이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우 보호망을 설치한다.
- ⑥ 작업으로 인하여 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우 낙하물 방지망, 수직보호망 또는 방호선반의 설치, 출입금지구역의 설정, 보호구의 착용 등 위험을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.

2. 작업장의 요건

2.1 조명 및 조도

태양광선과 전기 또는 기타 인공광원을 사용하여 일정한 공간을 밝게 하는 것을 말한다. 불충분한 조도환경에서 작업할 때는 눈이 쉽게 피로해지며, 작업 능률이 저하되고 장시간 작업을 할 경우 시력저하를 가져온다.

○ 조명의 방식

- ① 전반조명
 - 전체 작업공간에 걸쳐 균일한 조도를 제공한다.
 - 작업하는 위치를 제한하지 않는다.
- ② 전반 국부조명
 - 동일한 작업공간 내 다른 부분에 서로 다른 조도수준을 제공한다.
 - 특수한 직무의 경우 필요에 따라 조명수준을 조절할 수 있다.
- ③ 국부조명
 - 보통 배경조명과 실제 작업공간에 가까운 조명기구의 배합을 의미한다.
 - 좁은 공간에 높은 수준의 조도가 필요할 때
 - 한 자리에서 서로 다른 직무를 수행할 때와 같이 구부릴 수 있는 직접조명이 요구될 때
 - 전반조명을 설치하는 것이 작업공간의 배치 때문에 불필요하거나 불가능할 때

○ 조명의 안전한 사용방법

- ① 대부분의 조명은 유리로 제작되어 있어 떨어뜨리거나 부딪혀 깨지지 않도록 한다.
- ② 점등 중인 조명에 물이 묻지 않도록 한다.
- ③ 조명에서 발생하는 열은 화재의 원인이 될 수 있어 인화물질 가까이 설치하지 않도록 한다.
- ④ 진동 또는 충격이 있는 곳에는 내진 구조의 조명을 설치하도록 한다.
- ⑤ 조명을 형광, 종이 또는 비닐 등으로 싸거나 도료를 칠하지 않도록 한다.
- ⑥ 조명을 부착하거나 떼어낼 때는 전원을 반드시 차단하고 보호장갑 및 보안경 등 보호구를 착용하도록 한다.
- ⑦ 자외선 노출 등의 위험이 있어 깨진 조명은 사용하지 않도록 한다.

안전교육교안 작업장 안전기준

○ 조도 기준

작업구분	기 준	예 시
초정밀작업	750 렉스(lux) 이상	초정밀기계작업, 정밀조각, 초정밀 검사작업 등
정밀작업	300 렉스(lux) 이상	인쇄(식자, 문선), 검사, 수선, 비행기 조립, 짙은색의 방직 등
보통작업	150 렉스(lux) 이상	일반기계조작, 연마, 가공, 용접, 금속의 열처리, 제약, 증류, 밝은 색의 방직 등
그 밖의 작업	75 렉스(lux) 이상	목공, 농업, 주조, 금속로 (주입) 작업 등

○ 조도 측정방법

- ① 작업환경 조건 및 날씨 등이 직접적인 영향을 줄 수 있는지 여부를 사전에 조사한다.
- ② 측정 전, 전구는 최소 5분, 방전등은 10~30분 정도 켜두고 조도계의 영점조정 및 배터리의 충전상태를 확인한다.
- ③ 조도계의 센서는 근로자의 시선이 향하는 작업면의 방향과 정확하게 일치시킨다.
- ④ 작업면이 수평면이면 센서도 수평면에 위치시키고 시선이 벽면 등과 같이 수직면이면 센서도 수직면에 놓고 측정한다.
- ⑤ 측정 위치는 서서하는 작업의 경우 바닥 위 80±5cm, 앉아서하는 작업의 경우 바닥 위 40±5cm, 복도·옥외인 경우는 바닥 위 15cm 이하로 한다.
- ⑥ 광원의 바로 아래 지점의 좌·우 일렬로 점을 찍은 후 교차점을 측정점으로 한다.

2.2 작업발판

선반·롤러기 등 기계·설비의 작업 또는 조작 부분이 그 작업에 종사하는 근로자의 키 등 신체조건에 비하여 지나치게 높거나 낮은 경우 안전하고 적당한 높이의 작업발판을 설치하고, 그 기계·설비의 적정 작업높이를 조절하여야 한다.

○ 고소작업용 작업발판 설치기준

- ① 미끄러지지 않고 작업을 안전하게 하는데 충분한 넓이로 한다.
- ② 바닥의 넓이는 폭 40cm 이상으로 하고, 바닥재에 틈이 있는 경우 틈의 폭은 3cm 이하로 한다.
- ③ 승강을 위한 계단 또는 사다리를 설치한다.
- ④ 작업발판의 주위에 높이 90cm 이상의 안전난간을 설치한다.

▶ 작업발판의 구조

비계의 높이가 2m 이상인 작업장소에는 다음 각호의 기준에 맞는 작업발판을 설치한다.

- 발판재로는 작업할 때의 하중을 견딜수 있도록 견고한 것으로 한다.
- 작업발판 폭은 40cm 이상으로 하고, 발판재료 간의 틈은 3cm 이하로 한다.
- 좁은 작업공간에 작업발판을 설치하기 위하여 필요하면 작업발판의 폭을 30cm 이상으로 할 수 있다.
- 걸침비계의 경우 강관기둥 때문에 발판재료 간의 틈을 3cm 이하로 유지하기 곤란하면 5cm 이하로 할 수 있다. (이 경우 틈 사이로 물체 등이 떨어질 우려가 있는 곳에는 출입금지 등의 조치를 하여야 한다.)
- 추락의 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치한다.
(단, 안전난간을 설치하기 곤란한 경우, 추락방호망을 설치하거나 근로자에게 안전대를 사용하도록 하여야 한다.)
- 작업발판의 지지물은 하중에 의하여 파손될 우려가 없는 것을 사용한다.
- 작업발판재로는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 둘 이상의 지지물에 연결하거나 고정시킨다.
- 작업발판을 작업에 따라 이동시킬 경우에는 위험 방지에 필요한 조치를 한다.

2.3 출입구 및 비상구

○ 출입구 설치기준

- ① 출입구의 위치, 수 및 크기가 작업장의 용도와 특성에 맞도록 한다.
- ② 출입구에 문을 설치하는 경우에는 근로자가 쉽게 열고 닫을 수 있도록 한다.

안전교육교안 작업장 안전기준

- ③ 출입구의 주된 목적이 하역운반기계의 출입이라면 보행자용 출입구를 따로 설치하여야 한다.
- ④ 하역운반기계의 통로와 인접하여 있는 출입구의 경우 보행자 또는 근로자에게 위험을 알릴 수 있는 비상등·비상벨 등의 경보장치를 설치한다.
- ⑤ 계단이 출입구와 바로 연결된 경우에는 근로자의 안전한 통행을 위하여 그 사이에 1.2m 이상 거리를 두거나 안내표지 또는 비상벨 등을 설치한다.(단, 출입구에 문을 설치하지 아니한 경우는 그러하지 아니하다.)

○ 동력으로 작동되는 문의 설치기준

- ① 동력으로 작동되는 출입문에 근로자가 끼일 위험이 있는 2.5m 높이까지는 위급하거나 위험한 사태가 발생한 경우에 문의 작동을 정지시킬 수 있도록 비상정지장치 설치 등의 필요한 조치를 해야한다.
- ② 동력으로 작동되는 문의 비상정지장치는 근로자가 잘 알아볼 수 있고 쉽게 조작할 수 있어야 한다.
- ③ 동력으로 작동되는 문의 동력이 끊어진 경우에는 즉시 정지되도록 하여야 한다.(단, 방화문의 경우 제외)
- ④ 문은 수동으로 열고 닫을 수 있도록 하여야 한다.(다만, 동력으로 작동되는 문에 수동으로 열고 닫을 수 있는 문을 별도로 설치하여 근로자가 통행할 수 있도록 한 경우에는 그러하지 아니하다.)
- ⑤ 동력으로 작동되는 문을 수동으로 조작하는 경우에는 제어장치에 의하여 즉시 정지시킬 수 있는 구조로 하여야 한다.

○ 비상구의 설치기준

- ① 출입구 외에 안전한 장소로 대피할 수 있는 비상구 1개 이상을 설치하여야 한다.
- ② 비상구는 출입구와 같은 방향에 있지 아니하고, 출입구로부터 3m 이상 떨어져 있어야 한다.
- ③ 작업장의 각 부분으로부터 하나의 비상구 또는 출입구까지의 수평거리가 50m 이하가 되도록 한다.
- ④ 비상구의 너비는 0.75m 이상으로 하고, 높이는 1.5m 이상으로 한다.
- ⑤ 비상구의 문은 피난 방향으로 열리도록 하고, 실내에서 항상 열 수 있는 구조로 하여야 한다.
- ⑥ 비상구에 문을 설치하는 경우 항상 사용할 수 있는 상태로 유지하여야 한다.

2.4 안전난간

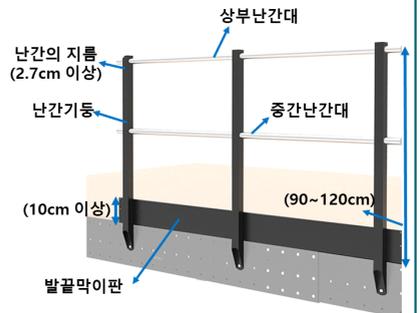
근로자가 이동하거나 작업하는 동안 추락 등의 위험을 방지하기 위하여 안전난간을 설치하여야 한다.

○ 안전난간의 구조 및 설치요건

- ① 상부 난간대, 중간 난간대, 발끝막이판 및 난간기둥으로 구성한다.
- ② 상부 난간대는 바닥면·발판 또는 경사로의 표면으로부터 90cm 이상 지점에 설치한다.
 - 상부 난간대를 높이 120cm 이하에 설치하는 경우 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면 등의 중간에 설치한다.
 - 상부 난간대를 120cm 이상 지점에 설치하는 경우 중간 난간대는 2단 이상으로 균등하게 설치하고, 난간의 상하 간격은 60cm 이하가 되도록 한다. (단, 계단의 개방된 측면에 설치된 난간기둥 간의 간격이 25cm 이하인 경우에는 중간 난간대를 설치하지 아니할 수 있다.)
- ③ 발끝막이판은 바닥면 등으로부터 10cm 이상의 높이를 유지한다.
- ④ 난간기둥은 상부 난간대와 중간 난간대를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적절한 간격을 유지한다.
- ⑤ 상부 난간대와 중간 난간대는 난간 길이 전체에 걸쳐 바닥면등과 평행을 유지한다.
- ⑥ 난간대는 지름 2.7cm 이상의 금속제 파이프나 그 이상의 강도가 있는 재료로 한다.
- ⑦ 안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 100kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조이어야 한다.
- ⑧ 높이 1m 이상인 계단의 개방된 측면에는 안전난간을 설치해야 한다.

▶ 안전난간의 구성요소

- 상부 난간대 : 몸을 지지하기 위해 손으로 잡는 난간대 윗부분
- 중간 난간대 : 상부 난간대와 평행하게 위치하는 난간으로 난간의 정중앙에 위치
- 난간기둥 : 계단이나, 작업면 등의 난간에 고정된 수직 구조의 기둥
- 발끝막이판 : 난간 바닥의 물체가 아래로 떨어지는 것을 막기 위한 판



안전교육교안 작업장 안전기준

2.5 통로

통로란 보행자 뿐만 아니라 하역운반기계 및 차량 등이 다닐 수 있도록 구획된 통로 바닥 등을 말하며 옥내 통로, 가설 통로, 사다리식 통로, 갱내 통로, 선박과 안벽 사이의 통로 등을 말한다.

○ 통로의 조명

- ① 통로에 75 렉스(lux) 이상의 채광 또는 조명시설을 설치한다.
- ② 갱도 또는 상시 통행을 하지 않는 지하실 등은 통행하는 근로자에게 휴대용 조명기구를 지급한 경우는 조명을 별도로 설치하지 않아도 된다.

○ 통로의 설치 기준

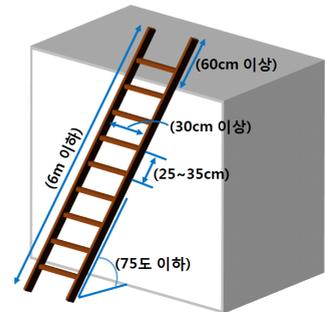
- ① 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장의 경우 근로자가 이용할 안전한 통로를 설치하고 항상 이용할 수 있는 상태를 유지한다.
- ② 통로의 주요 부분에 통로 구획을 표시하고 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 한다.
- ③ 통로면으로부터 높이 2m 이내에는 장애물이 없도록 한다.

○ 가설통로의 구조

- ① 견고한 구조로 한다.
- ② 경사는 30도 이하로 한다.(단, 계단을 설치하거나 높이 2m 미만의 가설통로로서 튼튼한 손잡이를 설치한 경우에는 그러하지 아니하다.)
- ③ 경사가 15도를 초과하는 경우에는 미끄러지지 아니하는 구조로 한다.
- ④ 추락할 위험이 있는 장소에는 안전간판을 설치하고 작업상 부득이한 경우에는 필요한 부분만 임시로 해체할 수 있다.
- ⑤ 수직경에 가설된 통로의 길이가 15m 이상인 경우에는 10m 이내마다 계단참을 설치한다.
- ⑥ 건설공사에 사용하는 높이 8m 이상인 비계다리에는 7m 이내마다 계단참을 설치한다.

○ 사다리식 통로의 구조

- ① 견고한 구조로 한다.
- ② 심한 손상·부식 등이 없는 재료를 사용한다.
- ③ 발판의 간격은 일정하게 한다.
- ④ 발판과 벽과의 사이는 15cm 이상의 간격을 유지한다.
- ⑤ 폭은 30cm 이상으로 한다.
- ⑥ 사다리가 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 한다.
- ⑦ 사다리의 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가도록 한다.
- ⑧ 사다리식 통로의 길이가 10m 이상인 경우에는 5m 이내마다 계단참을 설치한다.
- ⑨ 사다리식 통로의 기울기는 75도 이하로 한다.(단, 고정식 사다리식 통로의 기울기는 90도 이하로 하고, 그 높이가 7m 이상인 경우에는 바닥으로부터 높이가 2.5m 되는 지점부터 등반이음을 설치한다.)
- ⑩ 접이식 사다리 기동은 사용 시 접혀지거나 펼쳐지지 않도록 철물 등을 사용하여 견고하게 조치한다.



○ 작업장 통로의 안전수칙

- ① 누유 되어 있는 오일은 즉시 제거하고, 오일이 작업장 바닥에 번지지 않도록 마른헝겂 또는 톱밥 등으로 흡착하여 깨끗히 유지한다.
- ② 작업장 통로 바닥에 형성된 요철 등과 같은 돌출부는 제거한다.
- ③ 통로에는 근로자의 보행에 장애를 주지 않도록 자재 등 적재를 금지한다.
- ④ 통로 이동 시 충돌, 접촉 사고 예방을 위해 적절한 조도(75lux 이상)를 유지한다.
- ⑤ 지게차 등과의 충돌 예방을 위해 근로자 보행전용 출입구를 설치한다.
- ⑥ 출입구에는 비상대피 안내 유도등을 부착한다.
- ⑦ 물기가 있는 통로의 경우 넘어짐 예방을 위해 미끄럼 방지장화 등의 보호구를 착용하고 작업한다.
- ⑧ 계단 및 계단참의 물기가 있는 경우 제거하고 항상 청결한 상태를 유지한다.

안전교육교안 작업장 안전기준

- ⑨ 계단은 미끄러지지 않도록 미끄럼방지조치 실시한다.
- ⑩ 계단의 파손, 손상된 곳은 즉시 보수작업을 실시한다.

2.6 계단

○ 계단의 강도

- ① 계단 및 계단참은 매제곱미터 당 500kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로 설치한다.
- ② 안전율은 4 이상으로 한다.
- ③ 계단 및 승강구 바닥을 구멍이 있는 재료로 만드는 경우 렌치나 그 밖의 공구 등이 낙하할 위험이 없는 구조로 한다.

○ 계단의 폭

- ① 계단을 설치하는 경우 그 폭을 1m 이상으로 한다.(다만, 급유용·보수용·비상용 계단 및 나선형 계단이거나 높이 1m 미만의 이동식 계단인 경우에는 그러하지 아니하다.)
- ② 계단에 손잡이 외의 다른 물건 등을 설치하거나 쌓아 두어서는 아니된다.

3. 인간공학적 작업장

3.1 효율적인 작업 설계

○ 작업의 관리

- ① 작업시간과 휴식시간을 적절하게 배분한다.
- ② 힘 쓰는 작업을 한 후 정밀한 작업은 피한다.
- ③ 서서하는 작업 시 한쪽 발에 체중이 실리면 빨리 피로해지므로 장시간 작업을 피한다.
- ④ 가능한 근로자가 적은 힘을 이용하여 작업할 수 있도록 설계한다.
- ⑤ 장시간 고정된 자세를 피한다.

○ 취급하는 부품과 작업물의 배치

- ① 기억하기 쉽고, 불필요한 이동을 자제한다.
- ② 꺼내야 할 부품과 부품 상자와의 위치를 고려한다.
- ③ 조립공정 설계 단계에서부터 효율성을 모색한다.
- ④ 작은 부품 → 큰 부품 순서로 조립한다.
- ⑤ 위 → 아래, 바깥 → 안쪽 등 삽입 순서의 흐름이 존재하도록 설계한다.
- ⑥ 가급적 양손을 이용한 조립 작업이 가능하도록 설계한다.
- ⑦ 부품 삽입 위치와 부품 상자 위치를 연계시킨다.

3.2 작업 자세의 선택

좌식 자세가 유리한 경우	입식 자세가 유리한 경우
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 장시간의 작업을 요하는 경우 ▪ 정밀도가 요구되는 작업 ▪ 양발의 조작이 필요한 경우 ▪ 정밀한 발의 조작이 필요한 경우 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 걷는 작업이 필요한 경우 ▪ 높은자세, 낮은 자세, 뺨침이 번갈아 발생하는 경우 ▪ 무거운 중량물의 취급이나 큰 힘이 요구되는 경우 ▪ 앉기 위한 다리의 여유 공간이 없는 경우 ▪ 최대 작업역 이상의 작업 공간이 필요한 경우

3.3 적절한 작업대

○ 입식 작업대

- ① 팔꿈치 높이를 기준으로 하되 큰사람을 기준으로 설계한다.
- ② 키가 작은 사람에게는 높이 조절식 발판이나 적당한 높이의 발판을 제공한다.

안전교육교안 작업장 안전기준

[입식 작업대의 높이 설계]

작업구분	조절식(조절범위)	고정식(높이)	
		발판 사용	발판 없음
정밀작업	97.5 ~ 125cm	125cm	110cm
경 조립	90 ~ 118cm	118cm	105cm
중량물 작업	75 ~ 105cm	105cm	90cm

○ 좌식 작업대

- ① 높이 조절용 의자를 고려하여 키가 작은 사람 기준으로 설계한다.
- ② 등받침 사용이 용이하도록 하고 다리 여유 공간을 확보한다.
- ③ 팔 지지대 및 발 받침대를 제공한다.

[좌식 작업대의 높이 설계]

작업구분	조절식(조절범위)	고정식(조절식 의자 사용)
정밀작업	67 ~ 85cm	85cm
경 조립	57.5 ~ 72.5cm	72.5cm
중량물 작업	52.5 ~ 70cm	70cm

3.4 동작 범위 설계

○ 이동거리를 짧게 작업 배치

- ① 몸 쪽에 가깝게 위치시키고 허리 높이에서 작업을 실시한다.
- ② 부품 상자를 몸 쪽에 더 가깝게, 적절한 높이로 배치한다.
- ③ 정상 작업역 안에서 최대 작업역은 벗어나지 않도록 배치한다.
 - 자주 하는 작업은 25cm 이내 작업역
 - 가끔 하는 작업은 50cm 이내 작업역
- ④ 어깨 위와 몸 뒤쪽으로 뻗치는 동작은 피한다.



○ 부품을 잡기 용이한 배치

- ① 부품을 잡기 용이한 위치에 부품상자를 배치한다.
- ② 상자의 깊이가 근로자의 손 길이보다 깊은 경우에는 비효율적이다.
- ③ 너무 밑으로 배치된 부품 상자는 비효율적이다.
- ④ 부품이 흘러내리도록 기울여서 배치하면 근로자 손의 이동거리를 줄이는 것이 효과적이다.

3.5 중량물의 운반

○ 중량물 운반 원칙

- ① 무릎과 어깨높이 사이(약 50cm~125cm)에서 운반한다.
- ② 40cm 이상 뻗쳐 드는 자세는 지양한다.
- ③ 포장 무게, 부품상자 크기, 대차 무게를 제한한다.
- ④ 부품상자는 근로자가 잡기 편하도록 손잡이가 있는 것으로 한다.
- ⑤ 부품상자에 무게 표시를 색으로 표시한다.



○ 운반대차(4바퀴)의 추천 기준

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| ① 최대 허용 중량 : 226kg 이내 | ② 최대 운반 거리 : 90m 이내 |
| ③ 최소 통행 폭 : 1.5m 이상 | ④ 회전 폭 : 2.1m 이상 |