

한문철의 현장 속으로

안전보건교육

안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1. 안전 가시설 개요
2. 안전 가시설 작업 안전
3. 안전 가시설 작업 관리
4. 안전 가시설 작업 재해 사례와 재해 예방법

SAFETY FIRST

※ 본 학습자료의 무단복제 및 전재, 재배포를 금합니다.

Chapter 1

안전 가시설 개요

SAFETY FIRST

A stylized illustration of a city skyline at sunset. The sky is a gradient of orange, red, and purple. The city is composed of various skyscrapers and buildings in dark silhouettes. The text 'SAFETY FIRST' is written in a white, sans-serif font on the left side of the skyline.

안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1

안전 가시설 작업 개요

건설 공사의 다양한 작업을 안전하게 수행하기 위해 임시로 설치하는 시설

고정식 또는 이동식으로 설치하여 사용

근로자가 직접 가시설을 사용하여 작업

작업장소에서 위험이 발생하였을 경우
근로자를 보호하기 위한 안전시설 등

SAFETY FIRST



안전 가시설의 종류

비계

강관비계(강관틀비계), 달비계(달대비계), 이동식 비계(말비계), 시스템비계 등

가설통로

가설경사로, 가설통로, (이동식)사다리, 철골승·하강용 트랩(trap)

안전시설

추락 방호망, 방호 선반, 안전 난간, 안전펜스 등

SAFETY FIRST

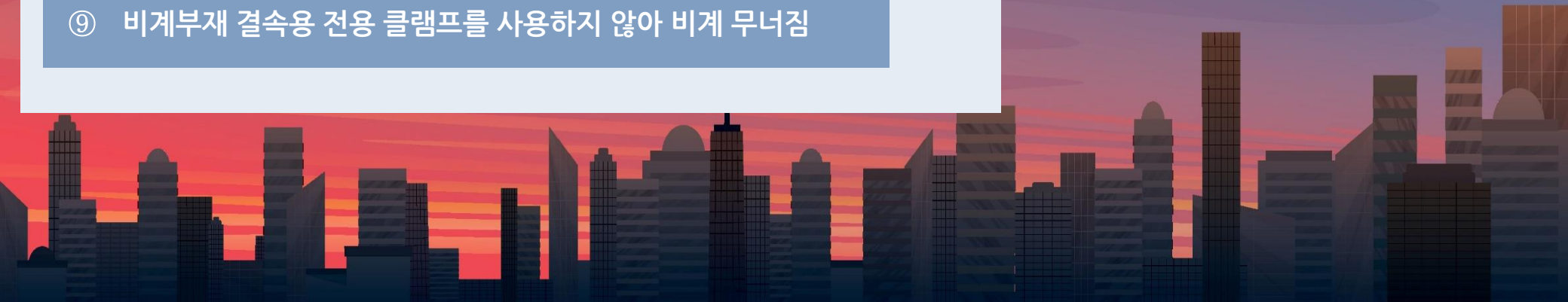
안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

3 안전 가시설 관련 작업 중 위험 요인

비계 설치·해체·사용 작업 중 위험 요인

- ① 근로자가 안전 작업 수칙 미숙지, 무리하게 작업 중 떨어짐
- ② 안전모, 안전대 등 개인 보호구 미착용, 비계 부재 위에서 작업 중 부딪히거나 떨어짐
- ③ 비계기둥 하부 지반 침하로 비계기둥이 침하되면서 무너짐
- ④ 비계 위에 자재를 과다하게 적재하여 하중을 견디지 못하고 무너짐
- ⑤ 비계 설치 중 인근 고압 전선과 접촉하여 감전
- ⑥ 비계 설치·해체 작업 반경 내 하부에서 근로자 작업 중 물체 떨어짐
- ⑦ 안전한 구조의 승·하강 시설을 설치하지 않아 비계 부재를 이용하여 무리하게 승·하강 중 떨어짐
- ⑧ 비계에 벽이음, 가새 등 보강 부재 미설치로 비계 무너짐
- ⑨ 비계부재 결속용 전용 클램프를 사용하지 않아 비계 무너짐

SAFETY FIRST



이동식 비계 사용 작업 중 위험 요인

- ① 근로자가 탄 채로 이동 중 이동식 비계 넘어짐
- ② 안전모, 안전대 등 개인 보호구 미착용하고 작업 중 떨어짐
- ③ 이동식 비계 기둥 간 연결 시 전용 철물을 사용하지 않아 탈락
- ④ 작업 발판 고정을 불량하게 하여 작업 중 발판 탈락
- ⑤ 경사진 작업장소에서 이동식 비계 고정 시 각재를 이용 불안정하게 고정한 상태로 작업 중 이동식 비계 넘어짐
- ⑥ 자재, 공구 등을 작업 발판으로 올리던 중 떨어짐
- ⑦ 이동식 비계를 과다하게 높이 조립하여 사용 중 넘어짐
- ⑧ 이동식 비계에 승·하강용 사다리를 설치하지 않고 비계 가새를 밟고 승강 중 떨어짐
- ⑨ 작업 발판 끝부분에서 안전 난간을 설치하지 않아 작업 중 떨어짐
- ⑩ 이동식 비계에 넘어짐 방지용 아웃트리거(out-trigger) 설치하지 않고 작업 중 비계 넘어짐

SAFETY FIRST

달비계 사용 작업 중 위험 요인

- ① 근로자가 안전 작업 절차를 무시하고 무리하게 작업 중 떨어짐
- ② 안전대를 구멍줄에 걸지 않고 작업 중 떨어짐
- ③ 안전모, 안전대 등 개인 보호구 미착용하고 작업 중 떨어짐
- ④ 안전모를 적정하게 착용하지 않아 벗겨지면서 벽체 등에 충돌
- ⑤ 달비계 지지 로프가 손상되거나 부식되어 작업 중 끊어짐
- ⑥ 작업용 지지 로프의 고정 구조물이 부서지면서 떨어짐
- ⑦ 건물 옥상 단부에서 달비계 작업대에 올라 타려던 중 떨어짐
- ⑧ 작업용 지지 로프의 결속부가 풀리면서 떨어짐
- ⑨ 수직 구멍줄 미설치하고 안전대 미체결 상태에서 작업 중 떨어짐

SAFETY FIRST



달대비계 사용 작업 중 위험 요인

- ① 안전대 고리를 안전대 부착 설비에 미체결하고 작업 중 달대비계에서 떨어짐
- ② 달대비계 재료가 견고하지 못하여 작업 중 자재가 부러지면서 떨어짐
- ③ 작업 발판이 하중을 견디지 못하고 부서지면서 떨어짐
- ④ 철골상에 안전대 부착 설비 미설치 및 안전대 미착용하고 작업 중 떨어짐
- ⑤ 달대비계의 고정부를 견고하게 체결하지 않아 작업 중 달대비계에 탑승한 채로 떨어짐
- ⑥ 달대비계의 작업 발판에 발끝막이판 미설치로 자재·공구 등이 떨어짐
- ⑦ 달대비계에 자재를 과다하게 적재하여 달대비계 떨어짐
- ⑧ 달대비계를 작게 제작하여 작업 공간 부족에 따라 작업 중 떨어짐
- ⑨ 달대비계를 무겁게 제작하여 무리하게 이동시키려다가 떨어짐

SAFETY FIRST

가설경사로 사용 작업 중 위험 요인

- ① 가설통로가 아닌 장소로 이동 중 넘어짐 또는 떨어짐
- ② 가설경사로 설치 시 안전 작업 수칙 미준수하여 작업 중 떨어짐
- ③ 안전모, 안전화 등 개인 보호구를 미착용하고 작업 중 부딪히거나 찢림
- ④ 가설경사로의 경사로 각도가 너무 높아서 승강 중 넘어짐
- ⑤ 가설경사로에 미끄럼 방지 조치를 하지 않아 승강 중 미끄러짐
- ⑥ 가설경사로 측면 개구부에 안전 난간 미설치로 승강 중 개구부로 떨어짐
- ⑦ 가설경사로 바닥판의 틈새가 너무 넓어 자재 떨어짐 또는 근로자 발 빠짐
- ⑧ 가설경사로 하부에서 작업 중 가설경사로 상부에서 자재 떨어짐
- ⑨ 가설경사로 지지물이 견고하지 못하여 승강 중 가설경사로 무너짐

가설통로 사용 작업 중 위험 요인

- ① 안전모, 안전화 등 개인 보호구를 미착용하고 통행 중 부딪히거나 찰림
- ② 가설통로 바닥의 돌출물에 이동 중 걸려 넘어짐
- ③ 가설통로 통행 중 발판 재료가 부러지면서 넘어짐
- ④ 비계 등 가설계단 지지물이 가설계단 하중을 견디지 못하고 넘어짐
- ⑤ 가설계단 통로 발판이 고정되지 않아 탈락하면서 넘어짐
- ⑥ 가설통로 발판에 미끄럼 방지 조치 미실시로 이동 중 미끄러짐
- ⑦ 가설계단 단부에 안전 난간 미설치로 이동 중 떨어짐
- ⑧ 가설통로 상부에 방호 선반 미설치로 통행 중 낙하물에 맞음
- ⑨ 가설계단 측면에 자재·공구 등 떨어짐 방지 조치를 하지 않아 자재·공구 등 떨어짐

이동식 사다리 사용 작업 중 위험 요인

- ① 물건을 들고 사다리 승강 중 떨어짐
- ② 각재 등으로 불안전하게 제작된 이동식 사다리 또는 변형되고 손상된 사다리를 사용 중 부러지면서 떨어짐
- ③ 사다리 하단에 미끄럼 방지 조치가 없어 바닥에서 미끄러지면서 떨어짐
- ④ A형 사다리에 벌어짐 방지 기구가 없어 A형 사다리가 벌어지면서 떨어짐
- ⑤ 이동식 사다리 상단을 안전하게 지지 또는 고정하지 않아 사다리 상부가 탈락되면서 넘어짐
- ⑥ 사다리를 작업 발판 대용으로 사용하여 오랜 시간 작업 중 떨어짐
- ⑦ 사다리에 2인 이상 올라가 작업 중 균형 잃고 떨어짐
- ⑧ 사다리 들고 이동 중 고압 전선에 접촉하여 감전
- ⑨ 사다리 설치 각도를 너무 크게 설치하여 승강 중 넘어짐
- ⑩ 사다리 발판(답단) 간격이 일정하지 않아 승·하강 중 실족하여 떨어짐

승·하강용 트랩(trap) 사용 작업 중 위험 요인

- ① 안전모, 안전대를 미착용하고 승·하강용 트랩 승강 중 실족하여 떨어짐
- ② 트랩의 용접 부위가 탈락되어 떨어짐
- ③ 악천후 시에 승·하강용 트랩을 따라 승·하강 중 떨어짐
- ④ 승·하강용 트랩이 미설치되어 사다리를 이용하여 철골 기둥에 승강 중 떨어짐
- ⑤ 승·하강용 트랩 발판 간격이 일정하지 않아서 승·하강 중 실족하여 떨어짐
- ⑥ 철골 기둥을 세우고 승·하강용 트랩을 설치하려다가 떨어짐
- ⑦ 철골 기둥 주변에 추락 방호망 미설치로 승·하강 중 떨어짐
- ⑧ 승·하강용 트랩 주변에 불안전하게 설치된 가설계단을 따라 올라가던 중 떨어짐
- ⑨ 안전대 걸이 시설 미설치로 안전대를 걸지 않고 승·하강 중 떨어짐

개구부 근접 작업 중 위험 요인

- ① 작업자가 임의로 개구부 덮개를 해체하고 작업 중 떨어짐
- ② 개구부 덮개 재료가 견고하지 않아 덮개가 파손되면서 떨어짐
- ③ 개구부 덮개가 고정되지 않아 덮개가 탈락하면서 떨어짐
- ④ 개구부 덮개를 미설치하고 작업 중 떨어짐
- ⑤ 개구부 주변에 안전 난간 미설치하고 작업 중 떨어짐
- ⑥ 개구부 덮개에 '개구부' 표식을 하지 않아 작업장 정리정돈 중 개구부 덮개를 개방하여 떨어짐
- ⑦ 안전시설 임의 해체 등 안전 수칙 미준수로 작업 중 개구부로 떨어짐

추락 방호망 등 설치·해체 및 유지·보수 중 위험 요인

- ① 추락 방호망 등을 근로자가 임의로 해체하여 작업 중 떨어짐
- ② 추락 방호망 등의 테두리 보와 지지 로프가 약해 사람, 물체가 떨어질 경우 끊어짐
- ③ 추락 방호망 등의 인장 강도가 약한 것을 사용하여 근로자가 떨어질 경우 방호하지 못하고 파손됨
- ④ 떨어짐 위험이 있는 개구부에 추락 방호망 등을 미설치하여 작업 중 떨어짐 재해 발생
- ⑤ 방염선이 없는 추락 방호망 등을 설치하여 용접 불꽃 등으로 인한 손상으로 근로자 떨어짐을 방호하지 못함
- ⑥ 안전모, 안전대 등 개인 보호구를 미착용하고 작업 중 떨어짐

추락 방호망 등 설치·해체 및 유지·보수 중 위험 요인

- ⑦ 안전대 부착 설비 미설치 및 안전대 미체결 상태에서 작업 중 떨어짐
- ⑧ 추락 방호망 등 설치 중 비계의 벽 연결이 불량하여 비계와 같이 무너짐
- ⑨ 추락 방호망 등 설치용 클램프 등이 미인증품이거나 손상된 것을 사용하여 설치 중 탈락
- ⑩ 근로자가 안전 작업 절차 미숙지 상태에서 무리하게 작업 중 떨어짐
- ⑪ 추락 방호망 등 설치를 위해서 주변 안전 난간 등 안전시설을 해체하던 중 떨어짐
- ⑫ 추락 방호망 등 설치·해체 시 자재 떨어짐

방호 선반 설치·해체 및 유지·보수 작업 중 위험 요인

- ① 방호 선반 위에 안전대를 미착용하고 올라섰다가 떨어짐
- ② 안전대 고리를 해체하고 방호 선반 해체 중 떨어짐
- ③ 방호 선반 지지용 브라켓의 연결부가 탈락하면서 근로자와 함께 떨어짐
- ④ 방호 선반이 견고하지 못하여 떨어지는 낙하물을 방호하지 못함
- ⑤ 방호 선반 지지용 비계 구조물이 방호 선반의 무게를 견디지 못하고 무너짐
- ⑥ 근로자가 방호 선반 조립·설치 순서 등 작업 절차를 미준수하여 작업 중 떨어짐
- ⑦ 방호 선반 설치·해체 작업 시 하부 근로자 통제 미실시로 낙하물에 맞음

Chapter 2

안전 가시설 작업 안전

SAFETY FIRST

A stylized illustration of a city skyline at sunset. The sky is a gradient of orange, red, and purple. The city is represented by various dark silhouettes of buildings and skyscrapers. The text 'SAFETY FIRST' is written in a light, sans-serif font on the left side of the skyline.

안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1

비계 종류별 안전 작업

강관비계 안전 작업

작업 발판은 누락되지 않도록 모두 설치하여 바닥 개구부 발생을 방지

작업 발판 주위에 측면 개구부는 안전 난간을 설치하여 떨어짐 방지 조치

비계의 조립·해체 작업 등으로 안전 난간의 설치가 곤란하거나 부득이하게 안전 난간을 해체하고 작업할 때에는 안전대를 착용하는 등의 떨어짐 방지 조치

SAFETY FIRST



안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1

비계 종류별 안전 작업

강관비계 안전 작업

비계에는 승·하강이 용이하도록 경사로나 계단 등의 승강 설비를 설치

비계는 사용 중 흔들림, 처짐이나 무너짐이 발생하지 않도록 견고하게 설치

작업 하중에 의해 심하게 흔들리거나 처지지 않도록 지지력을 충분히 확보

설치한 벽이음을 마감 작업 등 간섭으로 인하여 해체하는 경우
반드시 대체하여 벽이음 또는 버팀이나 사재를 설치

SAFETY FIRST



안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1

비계 종류별 안전 작업

이동식 비계 안전 작업

관리 감독자의 관리·감독 아래 작업

불시 이동, 넘어짐 등을 방지하기 위해 바퀴 멈춤 장치를 사용하여 바퀴를 고정

쌓기 등을 활용하여 불시 이동을 방지하고 비계를 견고한 구조물이나 시설물에 고정

작업자 탑승 상태로 이동 금지

SAFETY FIRST



안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1

비계 종류별 안전 작업

이동식 비계 안전 작업

비계의 이동 시 충분한 인원 배치

비계가 이동하는 통로 바닥에는 자재 등을 깨끗이 정리하여 이동 중 비계가 자재 등에 걸려 넘어짐을 방지

재료, 공구를 올리고 내릴 때에는 포대, 로프 등을 이용

작업장소 부근의 고압선은 적절한 방호 조치 실시

SAFETY FIRST



안전 가시성 작업 안전과 사고 예방

1

비계 종류별 안전 작업

이동식 비계 안전 작업

상·하 동시 작업 시 충분한 연락 실시

안전모, 안전대 등 개인 보호구 착용

SAFETY FIRST



안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1

비계 종류별 안전 작업

달비계 안전 작업

관리 감독자의 관리·감독 아래 작업

승강하는 경우 비계의 수평 유지

허용 하중 이상의 근로자 탑승 금지

안전모, 안전대 등 개인 보호구 착용

SAFETY FIRST



안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1

비계 종류별 안전 작업

달비계 안전 작업

안전대 걸이용 수직 구멍줄을 견고하게 고정

달비계 위에서는 사다리나 디딤판 등의 사용 금지

달비계 탑승 전 안전대를 미리 수직 구멍줄에 걸고 탑승

급작스런 행동으로 인한 달비계의 과도한 흔들림, 넘어짐 방지

SAFETY FIRST



안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1

비계 종류별 안전 작업

달대비계 안전 작업

관리 감독자의 관리·감독 아래 작업

안전모, 안전대 등 개인 보호구 착용

허용 하중 이상의 근로자 탑승 금지

달대비계 위에서 사다리나 디딤판 등의 사용 금지

SAFETY FIRST



안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1

비계 종류별 안전 작업

달대비계 안전 작업

안전 난간 밖에서 작업 금지

급작스런 행동으로 인한 비계의 흔들림이나 넘어짐 등을 방지

달대비계에서 안전대는 구조물에 체결하여 착용

SAFETY FIRST



안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

2

가설통로 안전 작업

가설경사로



가설통로 경사는 30° 이하로 설치



경사가 15°를 초과하는 경우에는 미끄럼 방지 조치 실시

경사각	미끄럼막이 간격	경사각	미끄럼막이 간격
30도	30cm	22도	40cm
29도	33cm	19도 20분	43cm
27도	35cm	17도	45cm
24도 15분	37cm	14도	47cm

SAFETY FIRST

가설경사로

- ✓ 경사로의 폭 : 90cm 이상
- ✓ 난간대 : 통로 양측에 90~120cm의 상부 난간대 및 45~60cm의 중간 난간대
- ✓ 계단참 : 높이 7m마다 설치
- ✓ 지지기둥 : 수평 거리 3m 이내마다 설치
- ✓ 목재 : 미송, 육송 또는 동등 이상의 재질을 확보

SAFETY FIRST

통로 발판

- ✓ 근로자가 작업 또는 이동하기에 충분한 넓이 확보
- ✓ 떨어짐의 위험이 있는 곳에는 높이 90~120cm의 안전 난간을 설치
- ✓ 발판을 겹쳐 이을 때는 장선 위에서 실시하고 겹침 길이는 20cm 이상 확보
- ✓ 작업 발판 1개에 지지물은 2개 이상이어야 함

통로 발판

- ✓ 작업 발판을 파손되기 쉬운 벽돌 등의 자재로 지지하는 것 금지
- ✓ 작업 발판의 최대 폭은 1.6m 이내
- ✓ 작업 발판 위의 돌출된 못, 웅이, 철선 등 제거
- ✓ 비계 발판의 구조에 따라 최대 적재 하중을 정하고 과다 적재 금지

가설계단



통로의 경사가 30° 이상 60° 미만이면 가설통로는 계단으로 설치



가설계단의 설치 기준

- 1단높이: 22cm 정도로 일정한 단높이를 유지
- 발판: 25~30cm를 표준으로 하여 설치
- 가설계단의 폭: 1m 이상
- 동바리 및 난간의 기둥 간격: 120~150cm
- 계단 경사: 35° 정도
- 계단 및 계단참의 강도: 500kgf/m² 이상(안전율 4 이상)
- 난간대 : 통로 양측에 90~120cm의 상부 난간대 및 45~60cm의 중간 난간대 설치(임의의 방향으로 움직이는 100kgf 이상의 하중에 견딜 수 있도록 설치)적절한 조명 설비 설치

철골승강용 트랩

- ✓ 철골 공사 현장에서 철골 건립 작업 시 근로자가 수직방향으로 이동하기 위한 수단
- ✓ 철골 기둥에 사다리 형태의 가설통로를 설치
- ✓ 본 공사용 계단을 조속히 설치하여 승강로를 통한 이동을 최소화해야 함
- ✓ 직경 16mm의 강봉 또는 직경 16mm의 철근으로 승강용 트랩 설치

철골승강용 트랩

- ✓ 수직 이동용 안전대 부착 설비 설치
- ✓ 수직 이동 시 안전대 부착 설비에 안전대를 걸고 이동
- ✓ 수직 이동용 트랩은 각 기둥마다 설치
- ✓ 트랩의 규격은 답단 간격 25~30cm, 폭 30cm 이상

철골승강용 트랩

- ✓ 승강트랩 및 안전대 부착 설비는 지상에서 조립·설치
- ✓ 수직 통로는 일정 간격으로 참을 설치
- ✓ 설계에 철골 계단이 있는 경우 선행 설치하여 통로로 이용

추락 방호망(사람 떨어짐 방지망)

- 작업면으로부터 가능한 한 가까운 지점에 설치
- 망의 재료는 합성섬유 또는 그 이상의 물리적 성질을 갖는 재료를 사용
- 방망 한 변의 길이 : 최소 30cm 이상, 최대 1m 이하
- 방망 그물코 : 가로, 세로 10cm 이하
- 떨어짐 방지망은 방망, 테두리망, 재봉사, 지지 로프로 구성
- 방망사의 인장 강도는 성능검정기준에 적합한 것을 사용
- 테두리 및 달기 로프 인장 하중 : 14.7kN 이상

추락 방호망(사람 떨어짐 방지망)

- 방망사의 인장 강도

그물코의 한 변의 길이 mm	방망의 종류 및 성능 kN		
	매듭 방망	무매듭 방망	라셀 방망
100	1.96 이상	2.36 이상	2.06 이상
50	1.08 이상	-	1.13 이상
30	-	-	0.74 이상
15	-	-	0.40 이상

추락 방호망(사람 떨어짐 방지망)

- 철골 작업 시 떨어짐 방지망은 높이 10m 이내마다 스패ن(Span) 단위로 분리하여 설치
- 용접·용단 작업 등으로 파손된 방망은 사용 금지 및 즉시 교체
- 인체 또는 동등 이상의 중량에 충격을 받은 방망은 사용 금지 및 즉시 교체
- 방망의 지지점은 방망 주변을 통해 떨어질 위험이 없는 적정 간격으로 설치

낙하물 방지망(물건 떨어짐 방지망)

- 첫 단은 가능한 낮게 설치하고, 상부 매 10m 이내마다 추가 설치
- 방망이 수평면과 이루는 설치각도 : $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$
- 내민 길이 : 비계 외측으로부터 수평 거리 2m 이상
- 방망 그물코 : 가로, 세로 2cm 이하
- 방망사의 인장 강도는 한국산업표준(KS)에 적합한 것을 사용
- 신품 방망사의 인장 강도
 - 그물코 크기가 1.5cm 이상 3cm 미만은 각각의 값에 의해 구한 직선보간치 이상으로 함

낙하물 방지망(물건 떨어짐 방지망)

- 방망사의 인장 강도

	항목	매듭방망
인장 하중	메시 시트형	1.96 kN 이상
	그물망형	0.46 kN 이상

낙하물 방지망(물건 떨어짐 방지망)

- 방지망의 가장자리는 테두리 로프를 그물코마다 엮어 긴결
- 방지망 겹침폭이 30cm 이상 되도록 테두리 로프로 결속하여 틈이 없게 설치
- 수직 보호망을 완벽하게 설치하여 낙하물이 떨어질 우려가 없는 경우에는 첫 단을 제외한 방지망의 설치 생략 가능
- 최하단의 방지망은 크기가 작은 못, 볼트, 콘크리트 덩어리 등의 낙하물이 떨어지지 못하도록 방지망 위에 그물코 크기가 0.3cm 이하인 망을 추가 설치
- 낙하물 방호 선반을 설치하였을 경우에는 제외

방호 선반

- 낙하물의 위험이 있는 장소에서 근로자, 통행인 및 통행차량 등에 낙하물로 인한 재해를 예방하기 위해 설치하는 낙하물 방호 선반
- 방호 선반은 프레임에 가새를 조립한 상태에서 바닥판을 끼워 설치

구성성분		규격
틀	외형	길이3000~3100,폭 1000~2000
	ㄷ형강	65×65, 3.2mm이상
보		직경25×2.1mm 이상또는와이어로프직경9 이상
가새		직경 25×2.1mm이상
바닥판		길이:(1000~2000)×1.2mm 이상/폭:(250~500)×1.2mm 이상
상·하 브래킷		철판 4.5mm이상

방호 선반

- 틀은 π 형이어야 하며 단변 중 한 변은 바닥판을 끼울 수 있도록 열린 것이거나, 이와 유사한 구조로 바닥판을 견고하게 고정시킬 수 있는 것으로 사용
- 바닥판 : 부식에 견딜 수 있는 아연 도금 강판으로서 강풍, 돌풍에 안전하도록 구멍이 뚫린 것을 사용하며, 틈새가 없도록 설치
- 가능한 낮은 위치에 설치(높이 8m 이내 설치)
- 조립, 해체 시 방호 선반 위에서 작업이 가능한 구조로 설치
- 가새는 방호 선반에 대각선으로 설치
- 방호 선반에서 튕겨나오는 낙하물에 대한 방지 조치 실시

추락 또는 낙하 방지망, 방호 선반 설치·해체

- 반드시 하부 작업을 금지하고, 근로자 출입 통제 조치 실시
- 설치·해체 작업 전 작업방법, 작업 순서, 작업 절차, 개인 보호구 착용 등에 관한 사항을 포함하여 작업 계획을 수립하고 해당 근로자 교육
- 각 부재는 가설재 성능검정 규격 이상의 소재를 사용
- 작업 전 안전대 착용을 위한 안전대 부착 설비를 반드시 설치
- 안전대 부착 지점부터 근로자가 작업을 하는 위치까지의 거리를 감안하여 작업 상황에 적합한 안전대를 착용하고 이동 및 작업

Chapter 3

안전 가시설 작업 관리

SAFETY FIRST

A stylized illustration of a city skyline at sunset. The sky is a gradient of orange, red, and purple. The city is represented by various dark silhouettes of buildings and skyscrapers. The text 'SAFETY FIRST' is written in a white, sans-serif font on the left side of the skyline.

안전 난간의 구조 및 설치 요건

사업주는 근로자의 떨어짐 등의 위험을 방지하기 위해 안전 난간을 설치하는 경우 아래 기준에 맞는 구조로 설치해야 함

- ① 상부 난간대, 중간 난간대, 발끝막이판 및 난간 기둥으로 구성
- 다만, 중간 난간대, 발끝막이판 및 난간 기둥은 이와 비슷한 구조와 성능을 가진 것으로 대체 가능
- ② 상부 난간대는 바닥면·발판 또는 경사로의 표면으로부터 90cm 이상 지점에 설치하고, 상부 난간대를 120cm 이하에 설치하는 경우에는 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면 등의 중간에 설치해야 하며, 120cm 이상 지점에 설치하는 경우에는 중간 난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치하고 난간의 상하 간격은 60cm 이하가 되도록 할 것

SAFETY FIRST

안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1

안전 가시설 작업 관리

안전 난간의 구조 및 설치 요건

사업주는 근로자의 떨어짐 등의 위험을 방지하기 위해 안전 난간을 설치하는 경우 아래 기준에 맞는 구조로 설치해야 함

- ③ 발끝막이판은 바닥면 등으로부터 10cm 이상의 높이를 유지할 것
 - 다만, 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 없거나 그 위험을 방지할 수 있는 망을 설치하는 등 필요한 예방 조치를 한 장소는 제외
- ④ 난간 기둥은 상부 난간대와 중간 난간대를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적절한 간격을 유지할 것
- ⑤ 상부 난간대와 중간 난간대는 난간 길이 전체에 걸쳐 바닥면 등과 평행을 유지할 것

SAFETY FIRST

안전 난간의 구조 및 설치 요건

사업주는 근로자의 떨어짐 등의 위험을 방지하기 위해 안전 난간을 설치하는 경우 아래 기준에 맞는 구조로 설치해야 함

- ⑥ 난간대는 지름 2.7cm 이상의 금속제 파이프나 그 이상의 강도가 있는 재료일 것
- ⑦ 안전 난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 100kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조일 것

SAFETY FIRST

사다리식 통로 등의 구조

사업주는 사다리식 통로 등을 설치하는 경우 다음 사항을 준수

- ① 견고한 구조로 할 것
- ② 심한 손상·부식 등이 없는 재료를 사용할 것
- ③ 발판의 간격은 일정하게 할 것
- ④ 발판과 벽과의 사이는 15cm 이상의 간격을 유지할 것
- ⑤ 폭은 30cm 이상으로 할 것
- ⑥ 사다리가 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 할 것
- ⑦ 사다리의 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가도록 할 것
- ⑧ 사다리식 통로의 길이가 10m 이상인 경우에는 5m 이내마다 계단참을 설치할 것

SAFETY FIRST

사다리식 통로 등의 구조

사업주는 사다리식 통로 등을 설치하는 경우 다음 사항을 준수

- ⑨ 사다리식 통로의 기울기는 75° 이하로 할 것. 다만, 고정식 사다리식 통로의 기울기는 90° 이하로 하고, 그 높이가 7m 이상인 경우에는 바닥으로부터 높이가 2.5m 되는 지점부터 등받이 울을 설치할 것
- ⑩ 접이식 사다리 기둥은 사용 시 접혀지거나 펼쳐지지 않도록 철물 등을 사용하여 견고하게 조치할 것

SAFETY FIRST

안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1

안전 가시설 작업 관리

추락의 방지 조치

사업주는 근로자가 추락하거나 넘어질 위험이 있는 장소
[작업 발판의 끝·개구부 등을 제외한다] 또는 기계·설비·선박 블록
등에서 작업을 할 때에 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 비계를
조립하는 등의 방법으로 작업 발판을 설치

SAFETY FIRST



추락의 방지 조치

사업주는 제1항에 따른 작업 발판을 설치하기 곤란한 경우
다음 각 호의 기준에 맞는 안전 방망을 설치해야 함

다만, 안전 방망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게
안전대를 착용하도록 하는 등 추락 위험을 방지하기 위해
필요한 조치를 해야 함

- ① 안전 방망의 설치 위치는 가능하면 작업면으로부터 가까운
지점에 설치해야 하며, 작업면으로부터 망의 설치 지점까지의
수직 거리는 10m를 초과하지 아니할 것
- ② 안전 방망은 수평으로 설치하고, 망의 처짐은 짧은 변 길이의
12% 이상이 되도록 할 것

SAFETY FIRST



추락의 방지 조치

사업주는 제1항에 따른 작업 발판을 설치하기 곤란한 경우
다음 각 호의 기준에 맞는 안전 방망을 설치해야 함

다만, 안전 방망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게
안전대를 착용하도록 하는 등 추락 위험을 방지하기 위해
필요한 조치를 해야 함

- ③ 건축물 등의 바깥쪽으로 설치하는 경우 망의 내민 길이는
벽면으로부터 3m 이상 되도록 할 것
- 다만, 그물코가 20mm 이하인 망을 사용한 경우에는
낙하물 방지망을 설치한 것으로 봄

SAFETY FIRST



안전 가시설 작업 안전과 사고 예방

1

안전 가시설 작업 관리

낙하물에 의한 위험의 방지 조치

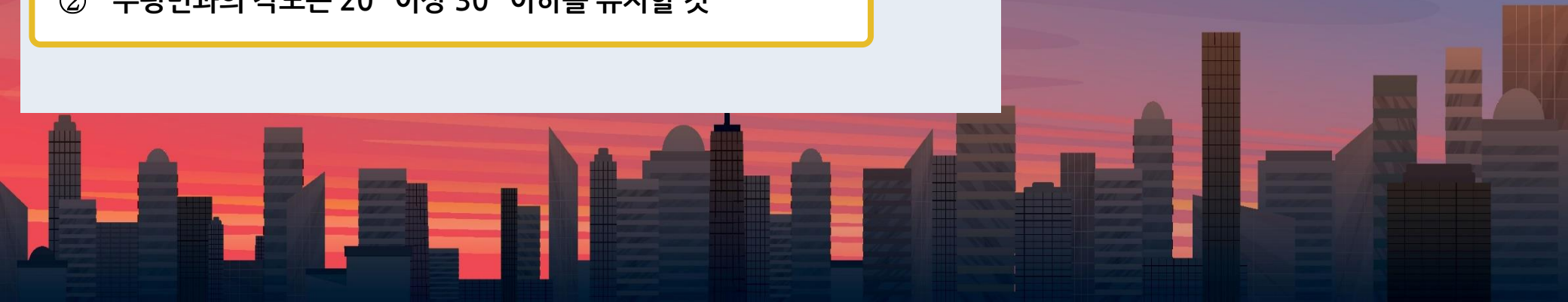
사업주는 작업장의 바닥, 도로 및 통로 등에서 낙하물이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우 보호망을 설치하는 등 필요한 조치를 해야 함

사업주는 작업으로 인하여 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우 낙하물 방지망, 수직 보호망 또는 방호 선반의 설치, 출입 금지 구역의 설정, 보호구의 착용 등 위험을 방지하기 위해 필요한 조치를 해야 함

낙하물 방지망 또는 방호 선반을 설치하는 경우에는 다음 사항을 준수해야 함

- ① 높이 10m 이내마다 설치하고, 내민 길이는 벽면으로부터 2m 이상으로 할 것
- ② 수평면과의 각도는 20° 이상 30° 이하를 유지할 것

SAFETY FIRST



가설통로의 구조

사업주는 가설통로를 설치하는 경우 다음 사항을 준수해야 함

- ① 견고한 구조로 할 것
- ② 경사는 30° 이하로 할 것. 다만, 계단을 설치하거나 높이 2m 미만의 가설통로로서 튼튼한 손잡이를 설치한 경우에는 그러하지 아니함
- ③ 경사가 15° 를 초과하는 경우에는 미끄러지지 아니하는 구조로 할 것
- ④ 떨어질 위험이 있는 장소에는 안전 난간을 설치할 것
- 다만, 작업상 부득이한 경우에는 필요한 부분만 임시로 해체할 수 있음

가설통로의 구조

사업주는 가설통로를 설치하는 경우 다음 사항을 준수해야 함

- ⑤ 수직 갱에 가설된 통로의 길이가 15m 이상인 경우에는 10m 이내마다 계단참을 설치할 것
- ⑥ 건설 공사에 사용하는 높이 8m 이상인 비계다리에는 7m 이내마다 계단참을 설치할 것

개구부 등의 방호 조치

사업주는 개구부 등 근로자가 추락할 위험이 있는 장소에는 안전 난간, 울타리, 수직형 추락 방망 또는 덮개 등의 방호 조치를 튼튼하게 설치해야 하며, 덮개를 설치하는 경우에는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 설치해야 함

어두운 장소에서도 알아볼 수 있도록 개구부임을 표시해야 함

사업주는 난간 등을 설치하는 것이 매우 곤란하거나 작업의 필요상 임시로 난간 등을 해체해야 하는 경우 기준에 맞는 안전 방망을 설치해야 함

다만, 안전 방망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락할 위험을 방지하기 위해 필요한 조치를 해야 함

비계의 재료

사업주는 비계의 재료로 변형·부식 또는
심하게 손상된 것을 사용해서는 안 됨

사업주는 강관비계의 재료로 「산업표준화법」에 따른
한국산업표준에서 정하는 기준 이상의 것을 사용해야 함

작업 발판의 최대 적재 하중

사업주는 비계의 구조 및 재료에 따라 작업 발판의 최대 적재 하중을 정하고,
이를 초과하여 실어서는 안 됨

달비계(곤돌라의 달비계는 제외한다)의 최대 적재 하중을 정하는 경우
그 안전 계수는 다음과 같음

- ① 달기 와이어로프 및 달기 강선의 안전 계수 : 10 이상
- ② 달기 체인 및 달기 훅의 안전 계수 : 5 이상
- ③ 달기 강대와 달비계의 하부 및 상부 지점의 안전 계수 : 강재의 경우 2.5 이상,
목재의 경우 5 이상

안전 계수는 와이어로프 등의 절단 하중 값을 그 와이어로프 등에 걸리는 하중의
최대값으로 나눈 값을 말함

작업 발판의 구조

사업주는 비계(달비계, 달대비계 및 말비계는 제외한다)의 높이가 2m 이상인 작업장소에 다음 기준에 맞는 작업 발판을 설치해야 함

- ① 발판 재료는 작업할 때의 하중을 견딜 수 있도록 견고한 것으로 할 것
- ② 작업 발판의 폭은 40cm 이상으로 하고, 발판 재료 간의 틈은 3cm 이하로 할 것
- 다만, 외출비계의 경우에는 고용노동부장관이 별도로 정하는 기준에 따름
- ③ 선박 및 보트 건조 작업의 경우 선박 블록 또는 엔진실 등의 좁은 작업 공간에 작업 발판을 설치하기 위해 필요하면 작업 발판의 폭을 30cm 이상으로 할 수 있고, 걸침비계의 경우 강관기둥 때문에 발판 재료 간의 틈을 3cm 이하로 유지하기 곤란하면 5cm 이하로 할 수 있음
- 그 틈 사이로 물체 등이 떨어질 우려가 있는 곳에는 출입 금지 등의 조치

작업 발판의 구조

사업주는 비계(달비계, 달대비계 및 말비계는 제외한다)의 높이가 2m 이상인 작업장소에 다음 기준에 맞는 작업 발판을 설치해야 함

- ④ 추락의 위험이 있는 장소에는 안전 난간을 설치할 것
- 다만, 안전 난간을 설치하는 것이 곤란한 경우, 작업의 필요상 임시로 안전 난간을 해체할 때 안전 방망을 설치 하는 등 추락 위험 방지 조치를 한 경우는 예외
- ⑤ 작업 발판의 지지물은 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 것을 사용할 것
- ⑥ 작업 발판 재료는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 둘 이상의 지지물에 연결하거나 고정시킬 것
- ⑦ 작업 발판을 작업에 따라 이동시킬 경우에는 위험 방지에 필요한 조치를 할 것

비계 등의 조립·해체 및 변경

사업주는 달비계 또는 높이 5m 이상의 비계를 조립·해체하거나 변경하는 작업을 하는 경우 다음 사항을 준수해야 함

- ① 근로자가 관리 감독자의 지휘에 따라 작업하도록 할 것
- ② 조립·해체 또는 변경의 시기·범위 및 절차를 그 작업에 종사하는 근로자에게 주지시킬 것
- ③ 조립·해체 또는 변경 작업 구역에는 해당 작업에 종사하는 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시할 것
- ④ 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우에는 그 작업을 중지시킬 것

비계 등의 조립·해체 및 변경

사업주는 달비계 또는 높이 5m 이상의 비계를 조립·해체하거나 변경하는 작업을 하는 경우 다음 사항을 준수해야 함

- ⑤ 비계 재료의 연결·해체 작업을 하는 경우에는 폭 20cm 이상의 발판을 설치하고 근로자로 하여금 안전대를 사용하도록 하는 등 추락을 방지하기 위한 조치를 할 것
- ⑥ 재료·기구 또는 공구 등을 올리거나 내리는 경우에는 근로자가 달줄 또는 달포대 등을 사용하게 할 것
- ⑦ 사업주는 강관비계 또는 통나무비계를 조립하는 경우 쌍줄로 해야 함
 - 별도의 작업 발판을 설치할 수 있는 시설을 갖춘 경우에는 외줄로 할 수 있음

비계의 점검 및 보수

사업주는 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 악화로 작업을 중지시킨 후 또는 비계를 조립·해체하거나 변경한 후에 그 비계에서 작업을 하는 경우에는 해당 작업을 시작하기 전에 다음 사항을 점검하고, 이상을 발견하면 즉시 보수해야 함

- ① 발판 재료의 손상 여부 및 부착 또는 걸림 상태
- ② 해당 비계의 연결부 또는 접속부의 풀림 상태
- ③ 연결 재료 및 연결 철물의 손상 또는 부식 상태
- ④ 손잡이의 탈락 여부
- ⑤ 기둥의 침하, 변형, 변위(變位) 또는 흔들림 상태
- ⑥ 로프의 부착 상태 및 매단 장치의 흔들림 상태

강관비계 조립 시의 준수 사항

사업주는 강관비계를 조립하는 경우에 다음 사항을 준수해야 함

- ① 미끄러지거나 침하하는 것을 방지하기 위해 비계기둥에는 밀받침 철물을 사용하거나 깔판·깔목 등을 사용하여 밀둥잡이를 설치하는 등의 조치를 할 것
- ② 강관의 접속부 또는 교차부(交叉部)는 적합한 부속 철물을 사용하여 접속하거나 단단히 묶을 것
- ③ 교차 가새로 보강할 것

강관비계 조립 시의 준수 사항

사업주는 강관비계를 조립하는 경우에 다음 사항을 준수해야 함

- ④ 외출비계·쌍줄 비계 또는 돌출비계에 대해서는 다음 각 목에서 정하는 바에 따라 벽이음 및 버팀을 설치할 것
 - 단, 작업의 필요상 부득이한 경우로서 해당 벽이음 또는 버팀 대신 비계가 넘어지는 것을 방지하기 위한 별도의 조치를 한 경우에는 그러하지 않음
 - 가. 강관비계의 조립 간격은 기준에 적합하도록 할 것
 - 나. 강관·통나무 등의 재료를 사용하여 견고한 것으로 할 것
 - 다. 인장재(引張材)와 압축재로 구성된 경우에는 인장재와 압축재의 간격을 1m 이내로 할 것
- ⑤ 가공전로(架空電路)에 근접하여 비계를 설치하는 경우에는 가공전로를 이설(移設)하거나 가공전로에 절연용 방호구를 장착하는 등 가공전로와의 접촉을 방지하기 위한 조치를 할 것

강관비계의 구조

사업주는 강관비계를 조립하는 경우에 다음 사항을 준수해야 함

- ① 비계기둥의 간격은 띠장 방향에서는 1.5m 이상 1.8m 이하, 장선(長線) 방향에서는 1.5m 이하로 할 것
 - 다만, 선박 및 보트 건조 작업의 경우 안전성에 대한 구조 검토를 실시하고 조립도를 작성하면 띠장 방향 및 장선 방향으로 각각 2.7m 이하로 할 수 있음
- ② 띠장 간격은 1.5m 이하로 설치하되, 첫 번째 띠장은 지상으로부터 2m 이하의 위치에 설치할 것. 다만, 작업의 성질상 이를 준수하기가 곤란하여 쌓기둥틀 등에 의하여 해당 부분을 보강한 경우에는 그러하지 않음
- ③ 비계기둥의 제일 윗부분으로부터 31m 되는 지점 밑부분의 비계기둥은 2개의 강관으로 묶어 세울 것
 - 다만, 브라켓(bracket) 등으로 보강하여 2개의 강관으로 묶을 경우 이상의 강도가 유지되는 경우에는 그러하지 않음
- ④ 비계기둥 간의 적재 하중은 400kg을 초과하지 않도록 할 것

강관의 강도 식별

사업주는 바깥지름 및 두께가 같거나 유사하면서 강도가 다른 강관을 같은 사업장에서 사용하는 경우 강관에 색 또는 기호를 표시하는 등 강관의 강도를 알아볼 수 있는 조치를 해야 함

달비계의 구조

사업주는 달비계를 설치하는 경우에 다음 사항을 준수해야 함

- ① 다음 어느 하나에 해당하는 와이어로프를 달비계에 사용해서는 안 됨
 - 가. 이음매가 있는 것
 - 나. 와이어로프의 한 꼬임에서 끊어진 소선의 수가 10% 이상인 것
 - 다. 지름의 감소가 공칭 지름의 7%를 초과하는 것
 - 라. 꼬인 것
 - 마. 심하게 변형되거나 부식된 것
 - 바. 열과 전기 충격에 의해 손상된 것

달비계의 구조

사업주는 달비계를 설치하는 경우에 다음 사항을 준수해야 함

- ② 다음 어느 하나에 해당하는 달기 체인을 달비계에 사용해서는 안 됨
 - 가. 달기 체인의 길이가 달기 체인이 제조된 때의 길이의 5%를 초과한 것
 - 나. 링의 단면 지름이 달기 체인이 제조된 때의 해당 링의 지름의 10%를 초과하여 감소한 것
 - 다. 균열이 있거나 심하게 변형된 것

달비계의 구조

사업주는 달비계를 설치하는 경우에 다음 사항을 준수해야 함

- ③ 다음 어느 하나에 해당하는 섬유 로프 또는 섬유 벨트를 달비계에 사용해서는 안 됨
 - 가. 꼬임이 끊어진 것
 - 나. 심하게 손상되거나 부식된 것
- ④ 달기 강선 및 달기 강대는 심하게 손상·변형 또는 부식된 것을 사용하지 않도록 할 것
- ⑤ 달기 와이어로프, 달기 체인, 달기 강선, 달기 강대 또는 달기 섬유 로프는 한쪽 끝을 비계의 보 등에, 다른 쪽 끝을 내민 보, 앵커 볼트 또는 건축물의 보 등에 각각 풀리지 않도록 설치할 것
- ⑥ 작업 발판은 폭을 40cm 이상으로 하고 틈새가 없도록 할 것
- ⑦ 작업 발판의 재료는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 비계의 보 등에 연결하거나 고정시킬 것

달비계의 구조

사업주는 달비계를 설치하는 경우에 다음 사항을 준수해야 함

- ⑧ 비계가 흔들리거나 뒤집히는 것을 방지하기 위해 비계의 보·작업 발판 등에 버팀을 설치하는 등 필요한 조치를 할 것
- ⑨ 선반 비계에서는 보의 접속부 및 교차부를 철선·이음 철물 등을 사용하여 확실하게 접속시키거나 단단하게 연결시킬 것
- ⑩ 달비계에 안전대 및 구명줄을 설치하고, 안전 난간을 설치할 수 있는 구조인 경우에는 안전 난간을 설치할 것

걸침비계의 구조

사업주는 선박 및 보트 건조 작업에서 걸침비계를 설치하는 경우에는 다음 사항을 준수해야 함

- ① 지지점이 되는 매달림 부재의 고정부는 구조물로부터 이탈되지 않도록 견고히 고정할 것
- ② 비계 재료 간에는 서로 움직임, 뒤집힘 등이 없어야 하고, 재료가 분리되지 않도록 철물 또는 철선으로 충분히 결속할 것
- 다만, 작업 발판 밑 부분에 띠장 및 장선으로 사용되는 수평부재 간의 결속은 철선을 사용하지 않을 것
- ③ 매달림 부재의 안전율은 4 이상일 것
- ④ 작업 발판에는 구조 검토에 따라 설계한 최대 적재 하중을 초과하여 적재하여서는 아니 되며, 그 작업에 종사하는 근로자에게 최대 적재 하중을 충분히 알릴 것

말비계 사용

사업주는 말비계를 조립하여 사용하는 경우에 다음 사항을 준수해야 함

- ① 지주 부재(支柱部材)의 하단에는 미끄럼 방지 장치를 하고, 근로자가 양측 끝부분에 올라서서 작업하지 않도록 할 것
- ② 지주 부재와 수평면의 기울기를 75° 이하로 하고, 지주 부재와 지주 부재 사이를 고정시키는 보조 부재를 설치할 것
- ③ 말비계의 높이가 2m를 초과하는 경우에는 작업 발판의 폭을 40cm 이상으로 할 것

Chapter 4

안전 가시설 작업 재해 사례와 재해 예방법

SAFETY FIRST

A stylized illustration of a city skyline at sunset. The sky is a gradient of orange, red, and purple. The city is represented by various dark silhouettes of buildings and skyscrapers. The text 'SAFETY FIRST' is written in a light, sans-serif font on the left side of the skyline.

안전 가시성 작업 안전과 사고 예방

1

불량한 작업 발판 위에서 작업 중 떨어짐

재해 사례

형틀 목공이 지상 3층 외벽 거푸집 조립을 위해 쌍줄 비계 위에 적재된 유로폼을 밟고 자재(유로폼)를 올리던 중 밟고 있던 유로폼(400mm×1,200mm)이 뒤집히면서 콘크리트 바닥 떨어져(H≈3.7m) 사망한 재해

SAFETY FIRST



안전 가시성 작업 안전과 사고 예방

1

불량한 작업 발판 위에서 작업 중 떨어짐

작업 안전 대책

- 외부 쌍줄 비계 위에 작업 발판 설치
 - ✓ 외부 쌍줄 비계 위에서 자재 운반 및 거푸집 조립 작업 시 비계 위에 폭 40cm 이상의 작업 발판을 설치하고 뒤집히거나 떨어지지 않도록 장선 및 띠장 등 둘 이상의 지지물에 고정한 후 작업해야 함
 - ✓ 작업 발판이 미설치 되었더라도 안전대를 띠장 및 장선 등에 걸고 작업하도록 하는 등 관리 감독 철저히 해야 함

SAFETY FIRST

재해 사례

○○초등학교 교실 신축 공사 현장에서 비계공이 쌍줄 비계 외측 비계에 안전 난간 설치 작업 중 몸의 중심을 잃고 약 7m 아래 지면으로 떨어져 사망한 재해

SAFETY FIRST



작업 안전 대책

- 비계 조립 작업 시 떨어짐 방지 조치
 - ✓ 비계를 조립·해체하거나 변경하는 작업을 하는 때에는 폭 40cm 이상의 발판을 설치하고 추락 방호망을 설치하거나, 안전대를 사용하도록 하는 등의 떨어짐 방지 조치를 해야 함
- 개인 보호구의 지급·착용
 - ✓ 근로자의 떨어짐 위험이 있는 높은 위치에서 작업 시에는 안전대를 부착 설비에 설치하고 작업해야 함

SAFETY FIRST

재해 사례

신축 공사 현장에서 비계공이 지상 6층 외부 비계 해체 작업 중 실족하여 약 10m 아래 테라스 바닥으로 떨어져 사망한 재해

SAFETY FIRST



작업 안전 대책

- 비계 해체 작업 시 떨어짐 방지 조치
 - ✓ 비계 해체 작업 시 근로자는 안전대를 착용하고 안전대 걸이 시설(수직 또는 수평 구멍줄 등)에 안전대를 걸고 작업을 실시해야 함

SAFETY FIRST



재해 사례

형틀 목공이 5층 계단실 단부에 안전 방망을 설치하던 중 실족하여
약 18m 하부 지하 1층 콘크리트 바닥으로 떨어져 사망한 재해

작업 안전 대책

- 안전대 걸이 시설을 설치하고 올바른 안전대 사용 철저
 - ✓ 높은 장소에서 작업하는 근로자에게 안전대를 착용시킨 때에는 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 견고한 구조의 안전대 부착 시설을 설치
 - ✓ 안전대 부착 설비로서 로프 등을 설치하는 때에는 처짐 또는 풀림을 방지하기 위해 필요한 조치를 해야 함

재해 사례

○○공장 4층에서 협력 업체 소속 근로자가 지붕 아래 설치되었던 안전 방망을 6m 길이의 장대에 고정된 낫을 이용하여 해체 작업 중 파이프 덕트(Pipe Duct) 개구부(3m×4m)로 빠지며 지상 1층 콘크리트 바닥으로 떨어져(H=15.6m) 사망한 재해

작업 안전 대책

- 개구부 등의 위험 장소의 떨어짐 방지 조치
 - ✓ 파이프 덕트(Pipe Duct)와 같은 떨어짐 위험이 높은 바닥 개구부 주변에서 작업을 할 때에는 근로자의 떨어짐을 방지하기 위해 안전 난간, 울타리, 수직형 추락 방호망 등 설치
 - ✓ 불가피하게 안전 난간을 해체해야 하는 경우 추락 방호망이나 안전대 부착 설비를 설치하고 안전대를 체결

재해 사례

보온 보수 현장에서 비계공이 비계 설치 작업을 위해 이동 중 약 2.2m 높이의 가설계단에서 떨어져 사망한 재해

작업 안전 대책

가설계단 설치 시 떨어짐 방지 조치

- ✓ 가설계단으로 근로자가 승·하강 시 측면 개구부로 떨어짐 위험이 높으므로 상부 난간대와 중간대 구조의 안전 난간을 설치

재해 사례

신축 공사 현장 철골 기둥에 설치된 승하강용 트랩으로 올라가던 중 트랩 답단이 미설치된 기둥 부분에서 미끄러지며 약 10m 하부 공장동 인접 배수로로 떨어져 사망한 재해임

작업 안전 대책

철골 지붕 상부로의 승·하강 경로상 승강로 설치

- ✓ 철골 기둥 등에는 답단 간격이 30cm 이내인 고정된 승강로를 충분한 수량으로 설치하여 수직으로 승·하강 시 떨어짐을 방지하도록 해야 함

철골 지붕 상부로의 승·하강 경로상 떨어짐 방지용 안전대 부착 설비 설치

- ✓ 철골 지붕 상부로의 이동을 위해 철골 기둥 등에 승·하강 답단을 설치하고 승·하강 및 상부로의 이동 시 불시 떨어짐에 대비, 안전대 걸이용 구멍줄을 설치하고 안전대를 체결하는 등 떨어짐 방지 조치를 철저히 해야 함

재해 사례

○○근린 생활 시설 하자 보수 공사 현장에서 피해자가 지붕 선홍통 보수 작업을 위해 인근 경로당 옥상에 설치되어있던 알루미늄 재질의 이동식 사다리를 사용하여 근린 생활 시설 지붕으로 이동하던 중 사다리 하부 지지부가 미끄러지면서 사다리와 함께 지상 1층 콘크리트 바닥으로 떨어져(약 6m) 사망한 재해임

작업 안전 대책

사다리 미끄러짐 방지 조치 후 사용

- ✓ 이동식 사다리를 설치하는 경우 미끄러지거나 넘어지지 않도록 상부는 고정 조치를 하고 하부는 미끄러짐 방지 조치를 한 후 사용해야 함

안전모 등 개인 보호구 착용

- ✓ 근로자가 떨어질 위험이 있는 장소에서 이동, 작업 시 안전모 등 개인 보호구를 철저히 착용하고 작업해야 함

재해 사례

○○아파트 개선 공사 현장의 지상 2층 공조실에서 덕트공인
피재자가 A형 사다리 상부에서 덕트 보온 덮개 보수 작업을 하던 중
뒤로 떨어지면서 머리를 콘크리트 바닥면에 부딪혀 사망한 재해

작업 안전 대책

안전한 작업 발판 설치

- ✓ 재해가 발생한 보온 덮개 보수 작업과 같이 같은 장소에서 시간이 소요되는 작업 특성을 고려하여 안전한 구조의 이동식 비계를 사용하여 작업 발판을 설치하여 작업을 해야 함

근로자의 개인 보호구 착용 상태 관리

- ✓ 근로자가 떨어질 위험이 있는 장소에서는 근로자에게 안전모의 턱 끈을 단단히 체결하는 등 안전모를 올바르게 착용하도록 교육과 관리를 철저히 해야 함

재해 사례

○○타워 신축 공사 현장에서 견출공인 피재자가 지하 2층 천정 부위 견출 작업을 진행하는 과정에서 약 1.4m 높이의 작업용 이동식 비계 위에서 후면으로 떨어짐, 후두부가 콘크리트 바닥에 충격을 받아 병원으로 후송하였으나 사망한 재해

작업 안전 대책

안전 난간 설치

- ✓ 이동식 비계 사용 작업 시 비계의 최상부에 안전 난간을 설치해야 함
- ✓ 난간을 설치하는 것이 곤란하거나 작업의 필요상 임시로 난간을 해체해야 하는 경우 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 떨어짐 방지를 위한 조치를 해야 함

개구부 등의 방호 조치 실시

- ✓ 떨어짐 위험이 있는 장소(당 현장의 경우 작업 발판(유공발판)과 작업 발판 사이)에 덮개를 설치하는 경우에는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 견고하게 설치해야 함