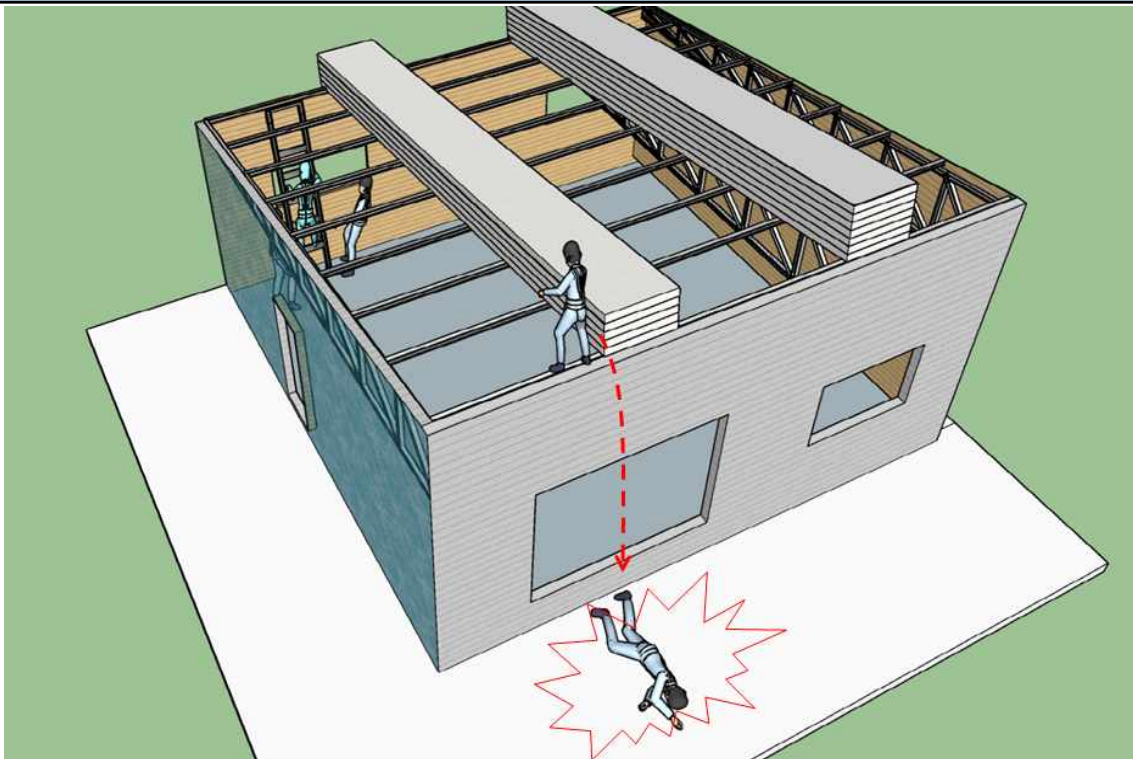


지붕에서 판넬 설치작업 준비 중 떨어짐, 1명 사망

공 사 명	개인 단독주택 신축공사	발생일시	2021.04.05.(월) 11:00경
재해형태	떨어짐	재해정도	사망 1명
소 재 지	전라남도 신안군	공사규모	지상1층, 1개동
재해개요	2021. 04. 05.(월) 11:00경 전남 신안군 지도읍 소재 개인 단독주택 신축공사 현장에서 재해자가 단독주택 지붕 판넬 설치작업 준비 중 지붕에서 바닥(H≒4.5m)으로 떨어져 사망한 재해임		

재 해 상 황 도



안전대책

○ 추락방지 조치 철저

- 추락위험이 있는 장소에서 작업시 비계를 조립하는 등의 방법으로 작업발판을 설치하거나 추락방호망을 설치하여 추락을 방지하여야 함

○ 안전보호구(안전모, 안전대) 지급 및 착용 확인 철저

- 안전모, 안전대를 지급하여 착용하도록 하고, 안전대를 지급하는 경우 안전대 부착설비를 설치하여 안전대를 걸어 사용할 수 있도록 하여야 함

안전보건지킴이가 함께하겠습니다

지붕작업 안전수칙



! 추락 사고사망이 빈발하는 지붕작업의 추락방지 예방조치를 구체적으로 규정하기 위해 '산업안전보건기준에 관한 규칙'이 개정되었습니다. <2021.11.19.시행>



지붕작업 주요 재해사례

— 떨어짐

- 1 개인 신축공사 현장에서 지붕판넬 설치작업 중 미끄러져 4.5m 아래로 떨어짐
- 2 지붕 보수공사 현장에서 채광창이 파손되어 7.8m 아래로 떨어짐
- 3 태양광 설비 설치현장에서 태양광 모듈 설치 중 채광창이 파손되어 5.0m 아래로 떨어짐
- 4 슬레이트 교체공사 현장에서 이동 중 슬레이트가 파손되며 12m 아래로 떨어짐



지붕작업 시 안전수칙

- 1 지붕의 형태, 구조를 파악하고 목재, 슬레이트, 채광창 등의 노후상태 확인
- 2 취약한 지붕재, 채광창 등에 충분한 강도의 덮개와 폭 30cm 이상의 작업통로용 발판 설치 등 추락위험 방지조치 실시
- 3 떨어질 위험이 있는 지붕 가장자리에 안전보건 규칙 제13조에 따른 안전난간 설치

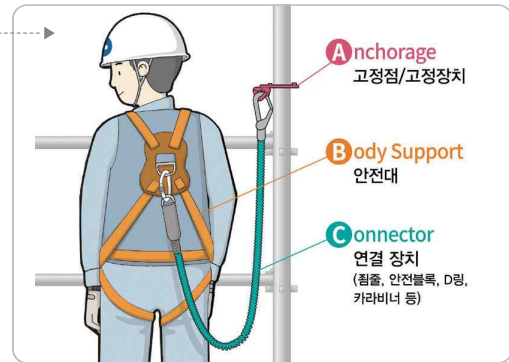
▶ 채광창
안전덮개▶ 지붕작업
안전난간

조치순서 지붕 가장자리 안전난간 설치

→ (곤란한 경우) 추락방호망 설치(제42조제2항)

→ (곤란한 경우) 안전대 착용 및 부착설비 설치

- ④ 안전모 및 안전대를 착용한 후, 안전대 부착설비에 안전대를 걸고 안전하게 작업
- ⑤ 지붕 위에 자재를 집중 적재 또는 과적 금지
- ⑥ 지붕 위 작업 시 가공전선에 접촉할 위험이 있는지 확인
- ⑦ 지붕 해체작업 전에는 사전조사 및 작업계획서 작성·이행·교육



산업안전보건기준에 관한 규칙 개정사항



관련 조항	개정 전	개정 후
제45조 (지붕 위에서 의 위험 방지)	사업주는 슬레이트, 채광창(sunlight) 등 강도가 약한 재료로 덮은 지붕 위에서 작업을 할 때에 발이 빠지는 등 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 폭 30cm 이상의 발판을 설치하거나 추락방호망을 치는 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다. 〈신 설〉	① 사업주는 근로자가 지붕 위에서 작업을 할 때에 추락하거나 넘어질 위험이 있는 경우에는 다음 각 호의 조치를 해야 한다. 1. 지붕의 가장자리에 제13조에 따른 안전 난간을 설치할 것 2. 채광창(skylight)에는 견고한 구조의 덮개를 설치할 것 3. 슬레이트 등 강도가 약한 재료로 덮은 지붕에는 폭 30cm 이상의 발판을 설치할 것 ② 사업주는 작업 환경 등을 고려할 때 제1항 제1호에 따른 조치를 하기 곤란한 경우에는 제42조제2항 각 호의 기준을 갖춘 추락방호망을 설치해야 한다. 다만, 사업주는 작업 환경 등을 고려할 때 추락방호망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 해야 한다.

달비계 작업대 탑승 중 떨어짐, 1명 사망

공 사 명	OO 건물 외벽 실리콘 작업	발생일시	2022.06.12.(일) 14:42분경
재해형태	떨어짐	재해정도	사망 1명
소 재 지	전라남도 완도군	공사규모	지상4층, 1개동

재해개요

2022.06.12.(일) 14:42분경 전남 완도군 완도읍 소재, OO페인트공사의 『OO 건물 외벽 실리콘 작업』 현장에서 재해자(남, 만70세, 도장공)가 외벽 실리콘 작업을 위해 달비계 작업대에 탑승하던 중 옥상 난간에 설치한 작업용 섬유로프 고정점(C형 클램프)이 탈락되면서 지면으로 떨어져(H≒13m) 사망한 재해임

재 해 상 황 도



안전대책

- 달비계 작업용 섬유로프를 2개 이상 고정점에 결속 철저
 - 달비계를 설치하는 경우 사업주는 작업용 섬유로프를 콘크리트에 매립된 고리, 건축물의 콘크리트 도는 철제 구조물 등 2개 이상의 견고한 고정점에 풀리지 않도록 결속하여야 함
- 달비계 작업 시 구명줄 설치 및 보호구 착용 철저
 - 달비계를 이용하여 고소작업을 하는 경우 사업주는 떨어짐 재해를 방지하기 위해 별도의 구명줄을 설치하여야 하며, 안전대 및 안전모를 착용하고 안전대는 구명줄에 체결하도록 하여야 함
- 달비계의 점검 및 보수 철저
 - 사업주는 달비계 작업 전 고정점에 작업용 섬유로프의 결속 상태 및 고정점의 흔들림 상태 등을 점검하고 이상을 발견하면 즉시 보수하여야 함

안전보건지킴이가 함께하겠습니다.

달비계작업 안전수칙



달비계 작업 주요 재해사례

떨어짐

- ❶ 주택 외벽 방수공사 코킹작업 중 피뢰침에 묶인 지지로프가 풀리며 떨어져 사망
- ❷ 아파트 외부 도장작업 중 지지로프가 외벽 모서리에 접촉·파단되며 떨어져 사망
- ❸ 아파트 균열보수작업 중 달비계가 기울어지며 떨어져 사망
- ❹ 아파트 외부 벽체 도장작업 중 달비계가 갑자기 하강하면서 떨어져 사망



달비계 작업 시 안전수칙

☑ 작업의자형 달비계

작업대

- ❶ 근로자의 하중을 견딜 수 있는 강도의 재료 (나무 등)를 사용하여 견고한 구조로 제작
- ❷ 작업대의 4개 모서리에 로프를 매달아, 뒤집히거나 떨어지지 않도록 연결



▶ 작업의자형 달비계

☑ 작업의자형 달비계

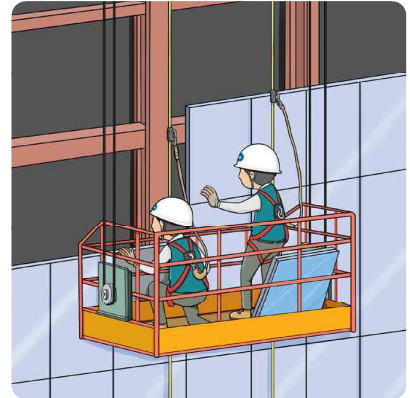
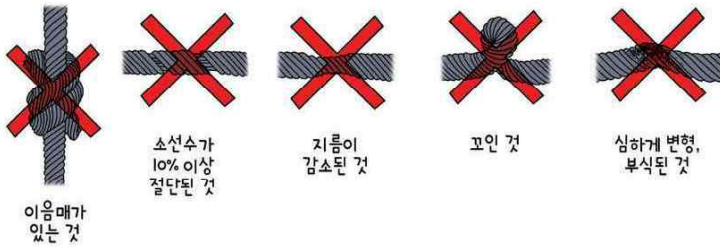
작업용 섬유로프

- ① 로프는 콘크리트에 매립된 고리, 건축물의 콘크리트 또는 철재 구조물 등 2개 이상의 견고한 고정점에 풀리지 않도록 결속
- ② 로프와 구명줄은 다른 고정점에 결속되도록 할 것
- ③ 작업하는 근로자의 하중을 견딜 수 있는 충분한 강도를 가진 로프, 구명줄 및 고정점 사용
- ④ 로프에 작업대를 연결하여 하강하는 방법으로 작업하는 경우, 근로자의 조종 없이 작업대가 하강하지 않도록 조치
- ⑤ 로프 또는 구명줄이 결속된 고정점의 로프는 다른 사람이 풀지 못하게 하고, '작업 중' 경고표지를 부착할 것
- ⑥ 로프와 구명줄이 끝부분, 날카로운 물체 등에 의해 절단 또는 마모 우려가 있는 경우에는 로프 보호 덮개 등 조치
- ⑦ ①꼬임이 끊어진 ②심하게 손상되거나 부식된 ③2개 이상의 로프 또는 섬유벨트를 연결한 ④작업높이보다 길이가 짧은, 작업용 섬유로프 또는 안전대 섬유벨트 사용금지
- ⑧ 달비계에 구명줄을 설치하고, 근로자가 착용한 안전대의 안전줄을 달비계의 구명줄에 체결



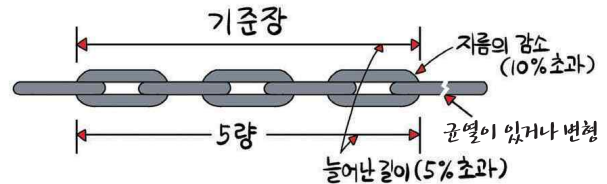
☑ 곤돌라형 달비계

- ① ①이음매가 있는 ②와이어로프의 한 꼬임에서 끊어진 소선의 수가 10% 이상인 ③지름의 감소가 공칭지름의 7%를 초과하는 ④꼬인 ⑤심하게 변형되거나 부식된 ⑥열과 전기충격에 의해 손상된, 와이어로프 **사용금지**



▶ 곤돌라형 달비계

- ② ①달기 체인의 길이가 달기 체인이 제조된 때의 길이의 5%를 초과한 ②링의 단면지름이 달기체인이 제조된 때의 해당 링의 지름의 10%를 초과하여 감소한 ③균열이 있거나 심하게 변형된, 달기체인 **사용금지**



- ③ 심하게 손상변형 또는 부식된, 달기 강선 및 달기 강대 **사용금지**

- ④ 달기 와이어로프, 달기 체인, 달기 강선, 달기 강대는 비계의 보, 앵커볼트, 건축물의 보 등에 양끝을 각각 **연결**하여 풀리지 않도록 설치

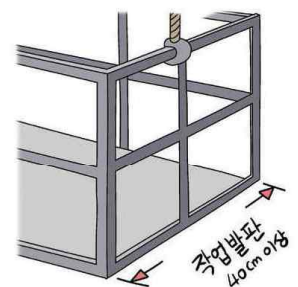
- ⑤ 작업발판은 폭 40cm 이상, 틈새가 없도록 해야 함

- ⑥ 작업발판 재료는 뒤집히거나 떨어지지 않도록, 비계의 보 등에 연결·고정

- ⑦ 비계의 흔들림 또는 뒤집힘 방지 조치 실시(예. 비계의 보·작업발판 등에 버팀 설치 등)

- ⑧ 선반 비계에서는 보의 접속부 및 교차부를 철선·이음철물 등을 사용하여 **확실하게 접속**시키거나 단단하게 연결

- ⑨ 달비계에 구멍줄을 설치하고, 근로자가 착용한 안전대의 안전줄을 달비계의 구멍줄에 체결



산업안전보건기준에 관한 규칙 개정사항



☑ 곤돌라형 달비계

관련 조항	개정 전	개정 후
제63조 (달비계의 구조)	사업주는 달비계를 설치하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.	① 사업주는 곤돌라형 달비계를 설치하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다.
	3. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 섬유로프 또는 섬유벨트를 달비계에 사용해서는 아니 된다. 가. 꼬임이 끊어진 것 나. 심하게 손상되거나 부식된 것	〈삭 제〉
	5. 달기 와이어로프, 달기 체인, 달기 강선, 달기 강대 또는 달기 섬유로프는 한쪽 끝을 비계의 보 등에, 다른 쪽 끝을 내민 보, 앵커볼트 또는 건축물의 보 등에 각각 풀리지 않도록 설치할 것	5. 달기 와이어로프, 달기 체인, 달기 강선, 달기 강대는 한쪽 끝을 비계의 보 등에, 다른 쪽 끝을 내민 보, 앵커볼트 또는 건축물의 보 등에 각각 풀리지 않도록 설치할 것
	10. 근로자의 추락 위험을 방지하기 위하여 달비계에 안전대 및 구명줄을 설치하고, 안전난간을 설치할 수 있는 구조인 경우에는 안전난간을 설치할 것	10. 근로자의 추락 위험을 방지하기 위하여 다음 각 목의 조치를 할 것 가. 달비계에 구명줄을 설치할 것 나. 근로자에게 안전대를 착용하도록 하고 근로자가 착용한 안전줄을 달비계의 구명줄에 체결(締結)하도록 할 것

☑ 작업의자형 달비계 <신 설>

관련 조항	개정 후
제63조 (달비계의 구조)	② 사업주는 작업의자형 달비계를 설치하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다.
	1. 달비계의 작업대는 나무 등 근로자의 하중을 견딜 수 있는 강도의 재료를 사용하여 견고한 구조로 제작할 것 2. 작업대의 4개 모서리에 로프를 매달아 작업대가 뒤집히거나 떨어지지 않도록 연결할 것 3. 작업용 섬유로프는 콘크리트에 매립된 고리, 건축물의 콘크리트 또는 철재 구조물 등 2개 이상의 견고한 고정점에 풀리지 않도록 결속(結束)할 것 4. 작업용 섬유로프와 구명줄을 다른 고정점에 결속되도록 할 것 5. 작업하는 근로자의 하중을 견딜 수 있을 정도의 강도를 가진 작업용 섬유로프, 구명줄 및 고정점을 사용할 것 6. 근로자가 작업용 섬유로프에 작업대를 연결하여 하강하는 방법으로 작업을 하는 경우 근로자의 조종 없이는 작업대가 하강하지 않도록 할 것 7. 작업용 섬유로프 또는 구명줄이 결속된 고정점의 로프는 다른 사람이 풀지 못하게 하고 작업 중임을 알리는 경고 표지를 부착할 것 8. 작업용 섬유로프와 구명줄이 건물이나 구조물의 끝부분, 날카로운 물체 등에 의하여 절단되거나 마모(磨耗)될 우려가 있는 경우에는 로프에 이를 방지할 수 있는 보호 덮개를 씌우는 등의 조치를 할 것 9. 달비계에 다음 각 목의 작업용 섬유로프 또는 안전대의 섬유벨트를 사용하지 않을 것 가. 꼬임이 끊어진 것 나. 심하게 손상되거나 부식된 것 다. 2개 이상의 작업용 섬유로프 또는 섬유벨트를 연결한 것 라. 작업높이보다 길이가 짧은 것 10. 근로자의 추락 위험을 방지하기 위하여 다음 각 목의 조치를 할 것 가. 달비계에 구명줄을 설치할 것 나. 근로자에게 안전대를 착용하도록 하고 근로자가 착용한 안전줄을 달비계의 구명줄에 체결(締結)하도록 할 것



접이식사다리(A형) 상부에서 작업 중 떨어짐

공 사 명	OOO 주택 신축공사	발생일시	2022.07.06(수) 09:10분경
재해형태	떨어짐	재해정도	사망 1명
소 재 지	해남군 현산면	공사규모	지상1층, 1개동
재해개요	2022.07.06.(수) 09:10분경 전남 해남군 현산면 소재, OOO 주택 신축 공사 현장에서 재해자(남, 만60세, 보통인부)가 지붕 처마 마감 작업을 위해 접이식 사다리(A형)에 올라가 볼트 교체작업 중 몸의 중심을 잃고 바닥으로 떨어져(H÷1.7m) 사망한 재해임		

재 해 상 황 도



안전대책

○ 작업발판 설치 철저

- 사업주는 추락할 위험이 있는 지붕 처마 마감작업을 할 때에는 이동식비계를 조립하는 등 작업발판을 견고하게 고정 설치하고 작업하여야 함

○ 개인보호구 착용 철저

- 사업주는 근로자가 추락할 위험이 있는 접이식 사다리(A형) 상부에서 작업을 할 때에는 안전모를 지급하여 착용하고 작업하도록 관리·감독하여야 함



사고개요

최근 **이동식사다리 작업 중 추락 사망사고 연속 발생**

- ◆ 2022.7. 사다리위에서 배관 점검 중 3.7m 아래 바닥으로 추락 <1명 사망>
- ◆ 2022.6. 공사 현장에서 처마 마감 중 A형사다리에서 1.67m 아래 바닥으로 추락 <1명 사망>
- ◆ 2022.4. 오수 배관 점검 중 사다리가 부러지며 추락 <1명 사망>
- ◆ 2022.3. 배기설비 수리를 위해 사다리 작업 중 1.3m 아래 바닥으로 추락 <1명 사망>
- ◆ 2022.6.28 전등교체 작업 중 사다리를 잡고 있던 보조자가 물품 전달을 위해 사다리에 올라갔다가 사다리가 쓰러지며 같이 추락 <1명 사망, 1명 부상>

안전 작업 방법

원칙적으로 사다리 작업 금지! 3.5m 이하 발판 설치가 어려운 협소한 장소에서만 사용!!!

- 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치
- 보조자가 사다리를 잡은 상태로 2인 1조 작업 및 최상부 발판에서 작업 금지
- 안전모 착용, 작업(발 디딤) 높이 2m 이상시 안전대를 걸고 작업

콘텐츠 링크

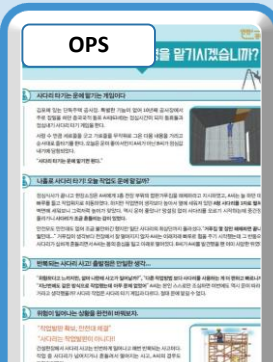
안전보건자료실

‘사다리’ 또는 ‘추락’ 입력

포털사이트에 ‘안전보건공단’ 입력 또는 주소창에 <http://www.kosha.or.kr> 입력



이동식사다리
안전작업지침



사다리타기에당신의
운명을맡아시겠습니까?



이동식사다리
안전작업



현장작업자 안전가시설 작업안전



[당신의 선택] 이동식 사다리 추락



사다리추락! 순간의 선택으로 막을 수 있다!



스마트폰 APP (위기탈출 안전보건)

안전보건공단 또는 위기탈출안전보건을 검색하여 애플리케이션 설치



10분 안전교육



- ① 전광판 설치 중 사다리 파손으로 추락
- ② 이동식사다리 최상단 발판이 탈락
- ③ 사다리 안전작업 지침