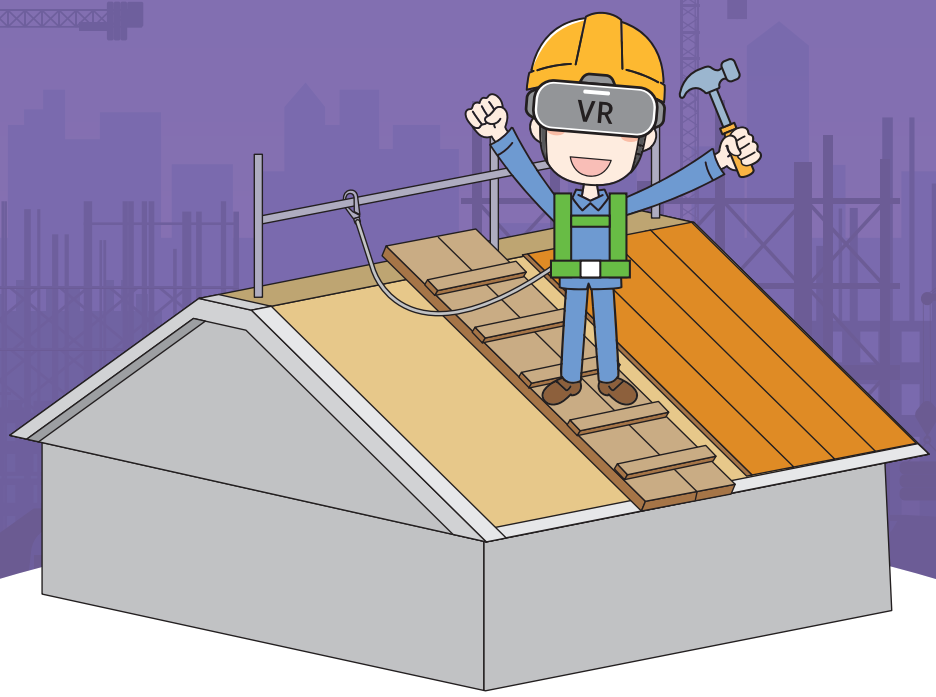
산재 사고사망 절반으로 줄입시다!

안전은 권리입니다

안전보건 VR(가상현실) 교안

[추락 재해 예방]

개구부 및 지붕



산업재해예방
안전보건공단

Contents

SAFETY VR

개구부 및 지붕

1. 추락(떨어짐) 재해 개요 03

2. 추락 재해 발생 유형 및 재해 예방 원리 08

3. 위험요인 및 안전대책

1) 개구부 13

2) 지붕 16

4. 추락 재해 예방 보호구 20



1

추락 (떨어짐) 재해 개요



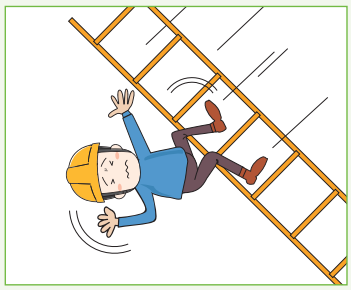
[추락 재해 예방]

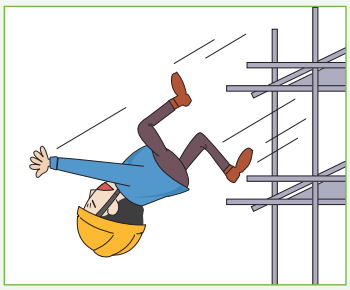
1 추락 (떨어짐) 재해 개요

추락(떨어짐) 이란?

▶ 사람이 중력에 의해 건축물, 구조물, 가설물, 수목, 사다리 등의 높은 곳에서 떨어지면서 다른 물체의 방해를 받지 않고 자유 낙하하는 것을 말한다.

▶ 추락은 중력과 사물의 위치 고·저 차에 따라 발생하고, 역학적인 의미에서 위치에너지의 존재와 특별한 관계가 있으며, 떨어진 결과 사람이 부상하거나 사망하는 것을 추락 재해라 한다.



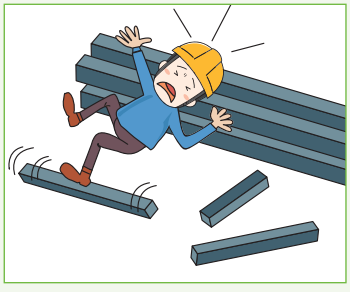


추락의 구분

▶ 일반적으로 미끄러짐, 걸려 넘어짐, 계단에서의 추락, 고소에서의 추락 4가지로 분류된다.

▶ 「미끄러짐이나 걸려 넘어짐」 은 같은 높이에서 발생하여 상해의 정도가 일반적으로 작으나 작업조건에 따라 이와 같은 현상이 고소 작업장소에서 발생하게 되면 고소에서의 추락으로 전개되어 중대재해로 이어질 수도 있으므로 추락재해를 근본적으로 예방하기 위해서는 이와 같은 현상을 일으키는 요인을 제거하여야 한다는 의미에서 추락으로 분류하고 있다.



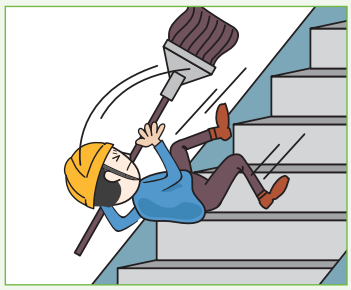
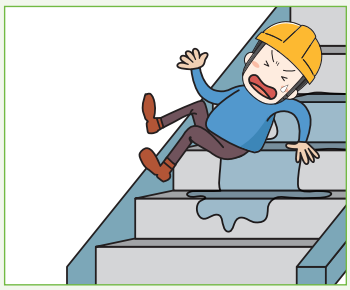
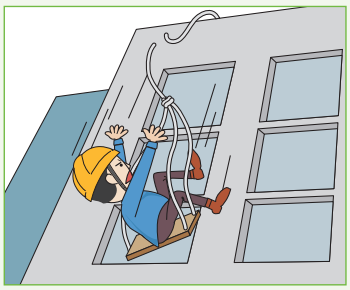


06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 4 2021. 5. 28. 오전 11:26



추락의 구분

▶ 「계단이나 고소에서의 추락」 은 서로 다른 높이에서의 추락을 의미하며 일반적으로 상해 정도가 커지게 된다. 계단에서의 추락 현상은 일상적인 걷기에서 바닥면의 높이 차이가 1~2인치 (2.54~5㎝) 정도만 생겨도 발생할 수 있으므로 건설현장에서의 바닥면을 고르게 하고 계단 경우 단 높이 차이가 일정하도록 설치하여야 한다.

추락 발생 시 물리적 현상

1 추락 높이와 시간 경과

▶ 떨어질 경우 떨어진 높이에 따른 경과시간은 떨어진 높이의 제곱근에 비례

※ 높이가 h인 물체가 낙하하고 지면에 닿을 때의 속도를 v라고 하면,

∗ 시각 t일 때 속도(V)와 거리(S)는 각각 $V(t) = g \cdot t$ $S(t) = \frac{1}{2}(g \cdot t^2)$

∗ t가 지면에 닿는 순간의 시각이라면 S(t) = h이므로 $h = \frac{1}{2}(gt^2)$

$\therefore$ 추락 경과시간 $T(s) = \sqrt{2gh}$

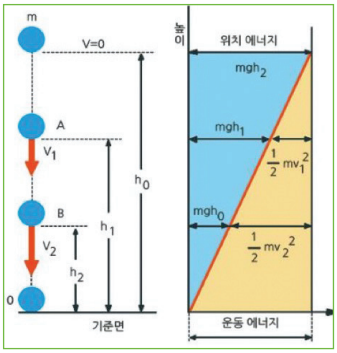
Where, g : 중력가속도($9.8m/s^2$)

에너지 보존의 법칙

위치에너지와 운동에너지의 총합은 일정하게 보존

$-mgh = 1/2mV^2 \Rightarrow V^2 = 2gh$

$\therefore$ 추락 속도 $V = \sqrt{2gh}$



06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 5 2021. 5. 28. 오전 11:26

1 추락 (떨어짐) 재해 개요

추락 발생 시 물리적 현상

1 추락 높이와 시간 경과

▶ 떨어질 때의 속력은 경과시간에 비례하여 증가하게 되므로 떨어질 때의 속력은 아래 표에서 보는 바와 같이 빠른 속력으로 증가하며 떨어짐

떨어진 높이에 따른 추락 경과시간과 속력

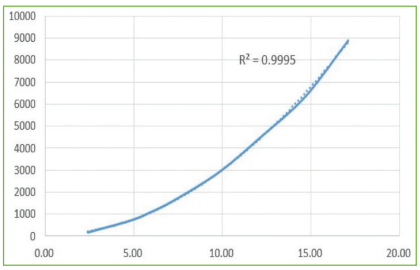
떨어진 높이(m)	0.3	1.2	1.8	2.7	4.9	7.6	11.0	14.9
추락 경과 시간(초)	0.25	0.49	0.61	0.74	1.00	1.25	1.50	1.74
속도(m/s)	2.42	4.85	5.94	7.27	9.80	12.20	14.68	17.09
속력(km/h)	8.73	17.46	21.38	26.19	35.28	43.94	52.86	61.52

Q. 1sec 동안 떨어지는 높이는? → A. 4.9m

Q. 30.5m 추락하는데 걸리는 시간은? → A. 2.49sec

2 추락 높이와 충격력

▶ 추락에 의해 받은 충격력은 떨어진 속도의 제곱에 비례하여 증가하므로 5.0m 정도 높이에서 떨어질 경우 자기 체중의 약 10배의 충격력을 받아 치명적 부상 또는 사망



용어 정리

⇨ 충격량(I=impulse) : 물체가 받은 충격의 정도를 나타내는 물리량으로 크기와 방향을 가지며, 물체에 작용하는 힘과 힘이 작용하는 시간의 곱

⇨ 충격력 : 물체에 충격이 가해지는 동안의 평균적인 힘

충격량(kg·m/s) = 운동량의 변화 = 힘 × 시간, $I = f\triangle t = mg\triangle t$

$= m\triangle v = m\sqrt{2gh}$ 【where, $f = mg$, $v = gt = \sqrt{2gh}$】

06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 6 2021. 5. 28. 오전 11:26

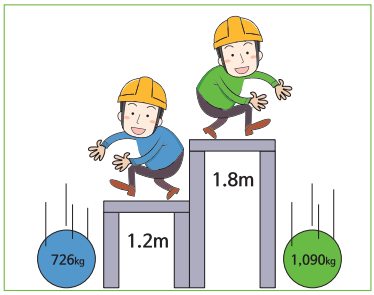


2 추락 높이와 충격력

떨어진 높이에 따른 속도와 충격력

추락 높이(m)	0.3	1.2	1.8	2.7	4.9	7.6	11.0	14.9
속도(m/s)	2.42	4.85	5.94	7.27	9.80	12.20	14.68	17.09
충격량(kg·m/s)	198	396	485	594	801	997	1,200	1,396
충격력(N)	182	726	1,090	1,634	2,906	4,540	6,356	8,898

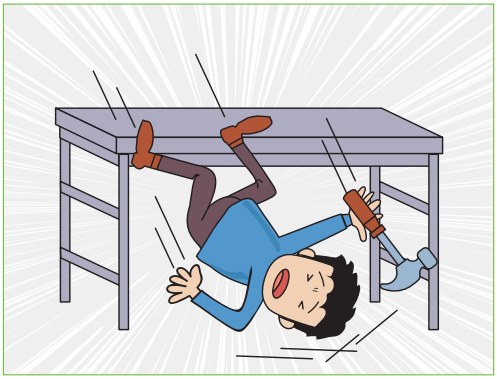
※ 상기 속도 및 충격량 계산은 순수 이론값으로 81.7kg(180 파운드)의 근로자를 기준으로 했으며, 충격력은 미국 산업교육원에서 발표한 충격시간에 대한 실험값을 가지고 계산된 것으로 추정



추락 재해의 상해 정도

떨어진 높이가 높을수록, 떨어진 장소가 콘크리트 등과 같이 딱딱할수록, 신체 충격 부위가 머리 부위이고 고령자일수록 상해의 정도가 크게 나타난다.

▶ (재해 사례 예시) 안전모를 착용하지 않은 근로자(체중 72kg)가 높이 3m의 말비계에서 떨어져 머리가 먼저 바닥에 닿는 경우



⇨ 추락속도 = $\sqrt{2gh} = \sqrt{(2\times9.8\times3)} \fallingdotseq 7.7[m/s]$
⇨ 충격량 = 72kg×7.7m/s =554[kg·m/s]
⇒ 554 >500 (인간 두개골 내 충격력)

⇨ 추락속도 = $\sqrt{(2gh)}$ ← $mgh=1/2\ mv^2$
⇨ 추락시간 = $\sqrt{(2\,h/g)}$ ← $h = 1/2\ gt^2$
⇨ 충격량 : 운동량의 변화량, 운동량(P)=mv
⇨ 충격력 : 물리적 손상을 입히는 요인
- 충격력(N)=$P/\Delta t$(충돌시간 ↑, 충격력 ↓)

06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 7 2021. 5. 28. 오전 11:26

2

추락 재해 발생 유형 및 재해 예방 원리



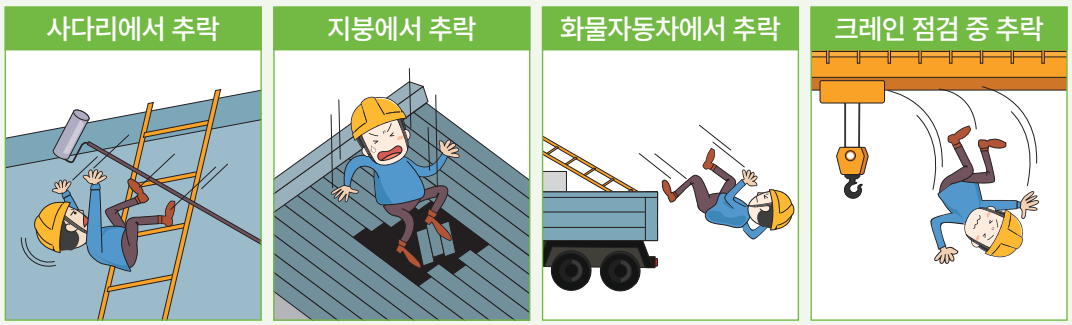
[추락 재해 예방]

2 추락 재해 발생 유형 및 재해 예방 원리

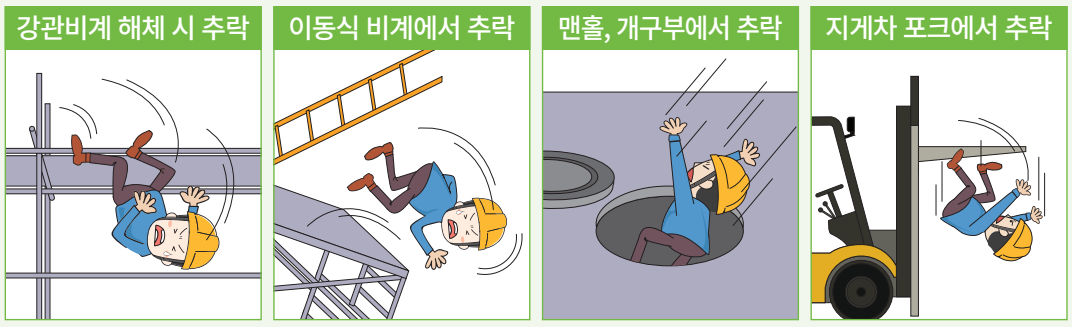
추락 재해 발생유형

인적·물적 요인에 의한 안전시설물 미설치, 설치된 안전시설물 미활용, 개인보호구 미착용 등 안전 기준 및 안전수칙 미준수, 작업방법 및 작업순서 불량 등의 원인으로 유사·동종형태의 추락 재해가 지속적으로 발생

▶ 이동통로로 사용되어야 할 사다리를 작업발판으로 사용 중 추락
▶ 떨어짐의 위험이 있는 잘못된 방법 및 작업 순서로 인한 작업 중 추락
▶ 설비 등을 이용한 고소작업 시 장비 결함 및 안전수칙 미준수로 추락



▶ 작업발판 미설치 또는 불량한 작업발판의 설치에 의한 추락
▶ 이동을 위한 통로의 미설치 또는 불량한 통로 설치로 이동 중 추락
▶ 안전시설물 미설치 상태로 작업 중 추락
▶ 설치된 안전시설물이 불량하거나 해체한 후 작업 중 추락
▶ 보행 중 실족, 미끄러짐 또는 점검 등의 작업 중 개구부에 추락
▶ 개인보호구를 착용하지 않고 작업 중 추락



06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 9 2021. 5. 28. 오전 11:26

2 추락 재해 발생 유형 및 재해 예방 원리

추락 재해 예방의 기본

추락 재해 예방조치 우선 순위

❶ 근원적인 추락 재해 예방 ❷ 방지 또는 방호설비 등에 의한 추락 재해 예방
❸ 개인방호 설비에 의한 추락 재해 예방 순으로 조치

1 근원적인 추락 재해 예방

▶ 설계단계에서부터 안전 확보를 위한 작업방법을 고려하고, 방호시설 설치계획 수립 등 추락 재해 방지 대책 반영

▶ 작업계획 수립단계에서 위험성 평가 실시를 통해 추락 재해 위험요인 사전 제거 등 추락 재해 방지를 위한 작업환경 조성

- 고소작업을 지상에서 수행할 수 있도록 하는 등 고소작업 제거
- 고소작업이 불가피 시 기계화, 무인 자동화 등 근원적인 추락 재해 방지대책 수립

2 방지 또는 방호설비 등에 의한 추락 재해 예방대책

▶ 악천후 시 작업금지, 추락 재해 위험이 없는 상태로 작업방법 변경, 작업 장소 개선 등 추락 재해 방지조치

▶ 개구부 덮개 설치, 안전기준에 적합한 구조의 안전난간 설치, 방호벽의 설치 경고 라인, 사다리 등받이 울 등 추락 방지설비 설치





06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 10 2021. 5. 28. 오전 11:26



추락 재해 예방의 기본

▶ 추락 방호망, Air bag 설치 등 **추락 방호설비 설치**

※ 추락 방지조치가 합리적으로 적용 가능하다면 추락 방호설비 선정 전에 적용

3 개인방호설비에 의한 추락 재해 예방대책

▶ 추락 방지설비 설치로 추락 위험에 노출되는 것을 예방할 수 없거나, 작업상 적합하지 않을 때에는 추락에 의한 영향을 감소시키기 위해 안전대 등 **개인용 추락 방호설비 사용**

※ 개인용 추락 방호설비는 사고의 결과로 오는 상해의 정도를 최소화하기 위한 안전대책이므로 부득이한 경우에 한하여 제한적으로 사용

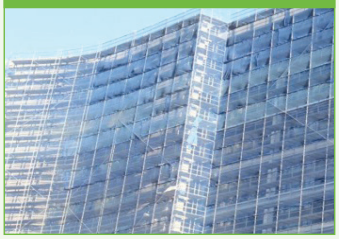
추락 방호 시스템 형태

▶ 추락 방호망 시스템 : 별도의 훈련이 필요 없는 수동적인 추락 방호 시스템으로 고소에서 작업자, 자재 또는 장비 등이 떨어지는 것을 방호하는 역할

수평 추락 방호망



수직 추락 방호망



추락 방지용 그네식 안전대



▶ 안전대 시스템 : 추락 방호망 설치 보다 더 복잡하고, 작업자가 적절하게 사용 하도록 하기 위해 교육 및 훈련이 요구되는 능동적인 개인 추락방호 시스템

06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 11 2021. 5. 28. 오전 11:26

2 추락 재해 발생 유형 및 재해 예방 원리

추락 재해 예방의 기본

추락 재해 예방계획 수립 8단계

❶ 떨어질 위험성이 있는 작업이나 지역에 대한 위험요인 분석을 실시한다.
❷ 안전한 공법이나 작업방법의 선정을 통한 위험요인을 제거한다.
❸ 가능한 안전난간 접근 금지조치와 같은 추락 자체가 일어날 수 없는 추락 방지시스템 적용을 계획한다.
❹ 사업장의 추락 위험장소에 추락 방호망 설치 또는 작업자의 안전대 착용 등 적합한 추락방호시스템 적용을 계획한다.
❺ 추락 위험장소에 필요한 수평·수직 추락 방지조치에 따른 적합한 고정점을 확보하기 위해 전문적인 분석을 실시한다.
❻ 떨어진 근로자를 구조하기 위한 설비나 장비 등을 계획한다.
❼ 추락 방지와 구조 등 모든 상황을 대비한 훈련 프로그램을 수립한다.
❽ 위의 모든 사항이 포함된 추락 방지계획을 문서화한다.



06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 12 2021. 5. 28. 오전 11:26

3-1

위험요인 및 안전대책
- 개구부 -



[추락 재해 예방]

3 위험요인 및 안전대책 - 개구부 -

개구부로 추락

▶ 개구부 작업 시 ❶ 작업 및 보행 중 실족이나 미끄러짐, 헛디딤에 의한 추락,
❷ 점검·보수·청소 등의 작업 중 추락 등으로 인해 사망재해 발생

사고발생 선행요인	재해예방 대책
- 바닥 개구부 덮개 미설치, 미고정 및 개구부 표시 미실시	- 개구부는 상시 덮개를 설치하고 이동 되지 않도록 고정하며 경고표지 설치
- 개구부 단부에서 불안전한 작업 - 방호울, 안전난간 미설치	- 추락할 위험이 있는 장소에는 안전난간, 울타리 등의 설치로 접근 제한
- 안전시설 해체하고 작업 또는 미복구	- 안전시설 해체 사유 소멸 시 원상회복
- 주변 조명 미설치로 적정 조도 미확보	- 최소 75럭스 이상 조도 확보 - 조명등 설치 및 휴대용 조명기구 사용
- 개구부 주위에서 안전대 미착용	- 개인보호구 착용 및 관리 감독 철저

아파트 기계실 집수정 개구부로 추락 재해사례



발생개요

• 아파트 기계실 내의 집수정 개구부 안에 빠진 수공구 (스패너)를 꺼내려는 과정에서 신체의 중심을 잃고 하수 집수정 아래로 떨어짐



예방대책 준수사항

• 떨어질 위험이 있는 개구부 에는 안전난간, 덮개 등의 방호 조치 실시

> 덮개 설치 시 뒤집히거나 개구부 내부로 떨어지지 않도록 설치하며, 어두운 장소 에서도 알아볼 수 있도록 개구부임을 표시



06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 14 2021. 5. 28. 오전 11:26



미지정 통로로 이동 중 개구부로 추락 재해사례

발생개요

- 시간단축 등으로 정해 준 통로를 이용하지 않고 기 안전난간이 설치된 대형 개구부(3.9m×1.5m)를 넘어 임의 이동 중 떨어짐



예방대책 준수사항

- 현장 내 작업자는 현장에서 지정된 통로를 사용하여 이동하는 등 재해 방지에 관한 조치 및 규정 준수
- 개구부 덮개는 움직이지 않는 구조로 설치

개구부 덮개 설치 등에 관한사항

▶ 덮개 재료는 손상, 변형 및 부식이 없는 것으로 설치
▶ 덮개의 크기는 개구부보다 10㎝ 정도 크게 설치
▶ “추락 주의”, “개구부 주의” 등의 안전표지 조치
▶ 덮개는 바닥면에 밀착시키고 움직이지 않게 고정
▶ 임의 제거 금지(작업상 부득이 해체한 경우 작업 종료 후 즉시 원상 복구조치)



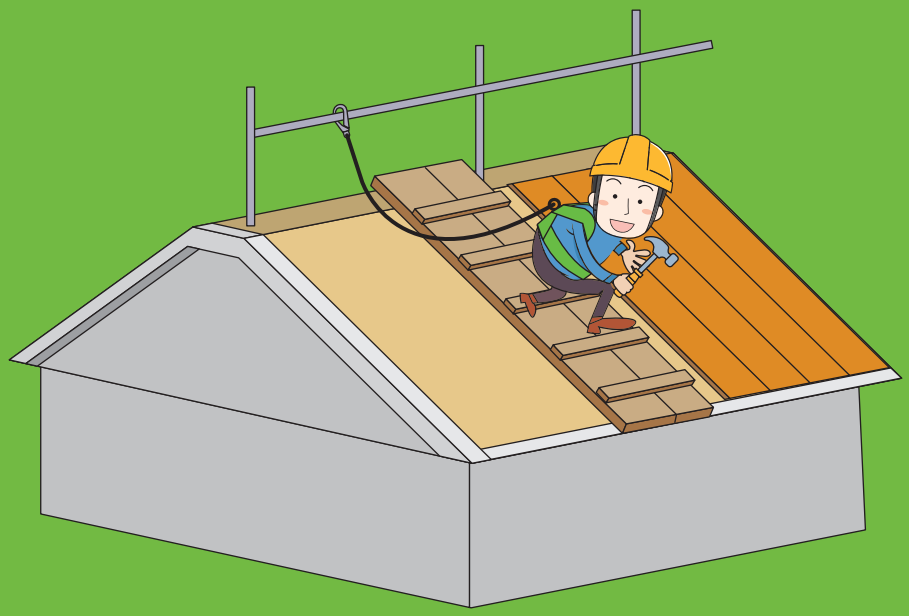





06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 15 2021. 5. 28. 오전 11:26

3-2

위험요인 및 안전대책
- 지붕 -



[추락 재해 예방]

3 위험요인 및 안전대책 - 지붕 -

지붕 위에서 작업 중 추락

▶ 지붕 작업 시 추락에 의한 사망재해는 ❶ 경사 지붕 단부 안전난간 미설치, ❷ 안전대 미착용, ❸ 지붕 파손으로 인해 주로 발생

사고발생 선행요인	재해예방 대책
- 개·보수 작업 중 슬레이트 및 채광용 지붕 (Sun-Light) 파손	- 작업 시 폭 30cm 이상의 안전한 작업발판 또는 추락방호망 설치
- 슬라브 단부 등 지붕의 위험지역 및 구조 등을 인지 못한 상태로 작업	- 작업 전 위험성평가 및 교육 실시 안전난간 설치 등 위험요인 제거 후 작업
- 안전모, 안전대 등 개인 보호구 미착용	- 개인보호구 착용하고 작업토록 관리
- 안전대 걸이시설 없이 작업	- 안전대 걸이시설을 설치하고 안전대 착용 후 작업 실시
- 지붕에서 이동 중 돌출물에 걸려 넘어짐	- 돌출물 제거, 자재 정리 등 실시 후 작업

경사 지붕 위에서 작업중 개구부로 추락 재해사례



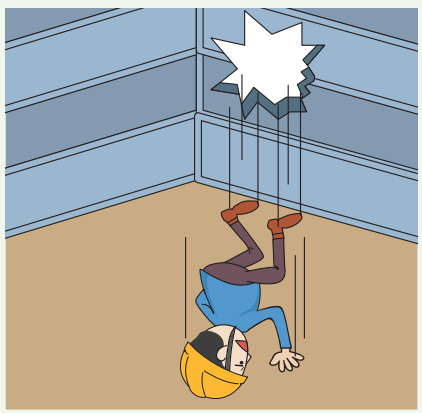
발생개요

- 건축물 보관창고 지붕에 올라 비닐천막을 씌우고 이동하던 중 잘못 밟은 채광창(PVC 골판)이 깨지면서 약 5.4m 바닥으로 떨어져 사망



예방대책 준수사항

- 폭 30cm 이상의 발판 혹은 안전방망 설치 등 지붕 위에서 떨어짐 위험방지 조치 실시
- 안전대 부착설비 설치 및 안전대, 안전모 등 보호구 착용



06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 17 2021. 5. 28. 오전 11:26

3 위험요인 및 안전대책 - 지붕 -

경사 지붕 위에서 작업 중 추락 재해사례



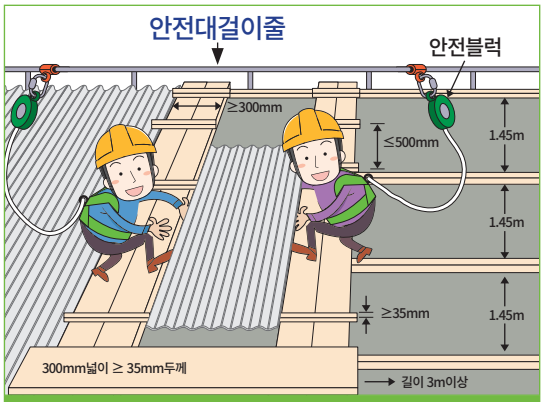
안전한 지붕공사를 위한 고려 사항

- 추락방지책
- 지붕 아래에 있는 작업자와 일반인에 가해지는 위험 통제 방법
- 건강상 위험요소 통제방법
- 필요한 장비
- 공사 시 안전을 위한 훈련
- 현장 감독자 임명
- 공사 시 안전을 위한 작업방법 변경
- 위험요소를 통제 가능한 담당자 지명

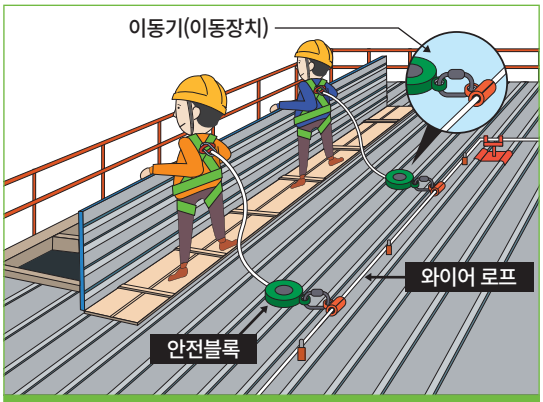
06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 18 2021. 5. 28. 오전 11:26



지붕 작업 시 안전조치



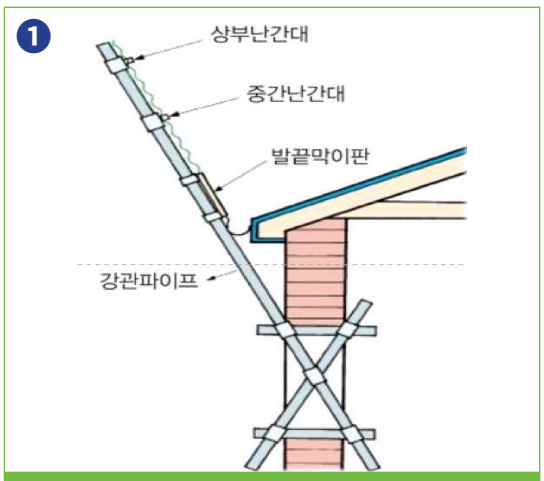
지붕 작업발판 설치(예)



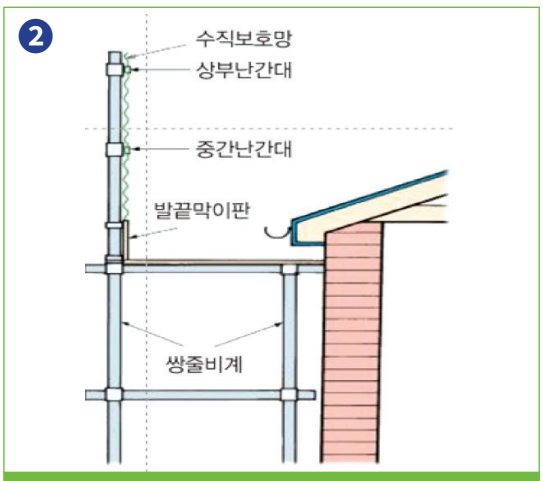
트롤리 시스템 (예)

경사지붕 단부 안전난간 및 작업발판 설치 방법

▶ 열린 창문을 이용한 고정방법(그림 ❶)은 큰 하중에는 충분하지 않기 때문에 4.0 kN (408 kg) 이상의 하중이 걸릴 경우는 그림 ❷ 와 같은 방법으로 설치



열린 창문을 이용한 방법



처마 바로 아래 작업발판 설치방법

06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 19 2021. 5. 28. 오전 11:26

4

추락 재해 예방 보호구



[추락 재해 예방]

4 추락 재해 예방 보호구

안전대 착용의 필요성

건축·구조물 등의 추락 위험장소에는 추락 방지 시설 등 적절한 필요 조치를 하지 못할 경우이거나 조치의 구조가 기준에 미달할 경우 또는 난간으로부터 상체를 내밀 경우 등 작업자를 보호하기 위해 안전대 부착설비를 설치하고 안전대를 착용하도록 관리하여야 한다.

추락 위험장소에 대한 안전 시설 필요 조치

장소	추락 위험 지점	필요한 조치
건축·구조물, 작업장, 기계·설비, 작업발판, 통로, 계단, 건널다리	▶ 떨어질 위험이 있는 - 바닥 개구부 - 가장자리 - 슬레이트 등의 재료로 덮은 지붕 위 - 비계 등의 조립·해체 및 변경 등	▶ 덮개 ▶ 안전난간(손잡이 포함) ▶ 울 또는 방책 ▶ 추락방호망

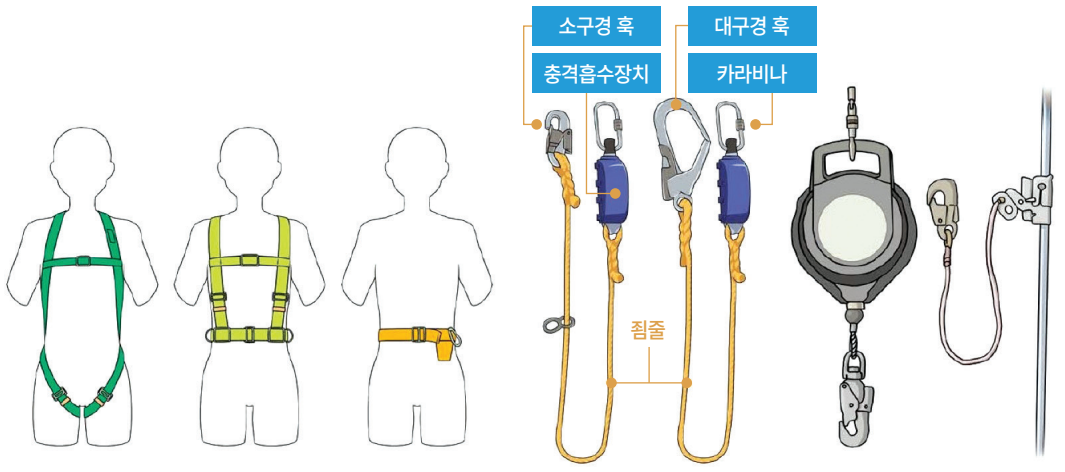
안전대의 종류

장소	성능	필요한 조치
안전 그네식	▶ 매달린 상태 약 30분 유지	▶ 신체를 지지하는 장비로 떨어짐 방지 하중을 어깨, 허벅지, 골반으로 분산 ▶ 떨어진 후 신체를 똑바로 유지해 호흡 가능 및 부딪힐 경우 안전해 떨어짐 방지에 적합 
벨트식	▶ 매달린 상태 약 1분 38초 유지 	▶ 허리에 착용하는 띠 모양의 벨트로 가능한 한 사용 지양 구분 / 문제점 떨어질 경우: * 충격으로 인한 허리 부상 * 안전대에서 빠져 나와 2차 떨어짐 떨어진 후: * 물체와 부딪힐 경우 치명적 위험 * 의식을 잃을 경우 질식사 우려

06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 21 2021. 5. 28. 오전 11:26

4 추락 재해 예방 보호구

안전대 종류 및 부속장구



안전대 착용법



양다리에 그네식 안전대를 끼우고 들어 올린다



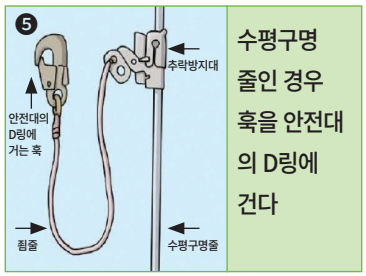
양 어깨에 그네식 안전대를 끼운다



가슴 조임줄을 채운다



훅을 구명줄에 건다



수평구명줄인 경우 훅을 안전대의 D링에 건다

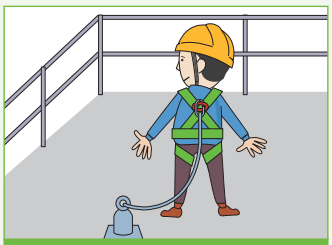
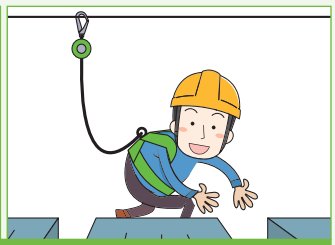


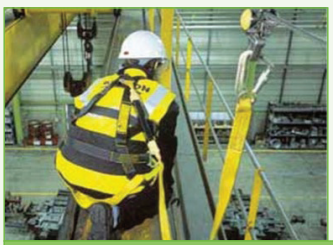
착용상태의 유무를 확인한다

06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 22 2021. 5. 28. 오전 11:26



안전대 부착설비 및 안전대 착용 사례

구분	고정형	발판이 없는 설비 위	높낮이가 다른 작업장소
작업 모습			
형태	고정형 안전대 설치	안전블록 오버헤드	
특징 설명	구조물에 고정설치된 안전대 부착설비에 안전대를 체결	작업발판이 설치되지 않은 설비 위에서 작업 시 상부에 안전대 부착설비에 안전블록 안전대 사용	수평으로 높낮이가 다른 설비 위를 이동 하면서 작업 시 상부에 안전대 부착설비에 안전블록 안전대 착용

구분	크레인 주행레일	설비 점검통로	철탑
작업 모습			
형태	1개걸이 수평시스템		추락방지대 수직시스템
특징 설명	난간이 설치되어 있지 않은 크레인 주행레일 점검 시 고정 안전대 부착설비에 1개걸이 안전대를 걸고 작업	통로에 난간이 있으나 개구부가 넓거나 추락 위험이 있어 고정 안전대 부착 설비에 1개걸이 안전대를 걸고 작업	철탑 구조물 통행 시 2점 접촉으로 추락 위험이 있어 철탑 기둥에 설치된 와이어로프에 추락방지대 걸고 작업

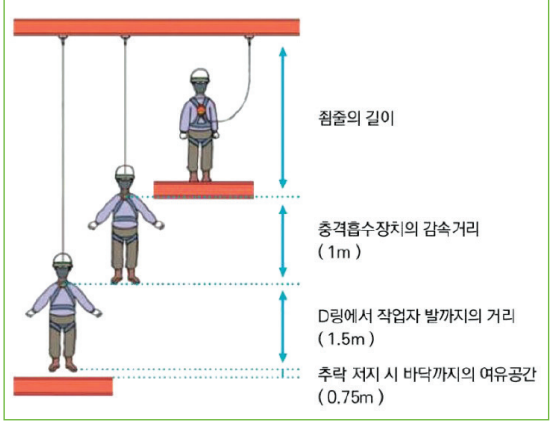
06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 23 2021. 5. 28. 오전 11:26

4 추락 재해 예방 보호구

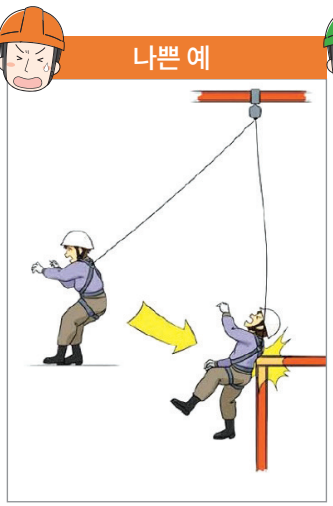
안전대 고정점 선정 시 고려사항

▶ 안전대의 훅은 작업자의 가급적 어깨 높이 이상에 체결
※ 2.5m 죔줄 사용 시 지상 5.75m 높이 이상에 훅 고정

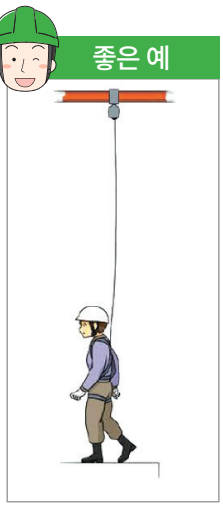
그네식 안전대 착용 시의 떨어짐 거리



나쁜 예



좋은 예

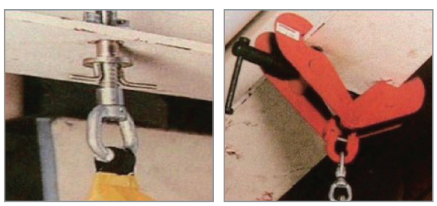


▶ 추락 시 흔들리지 않아야 함(진자운동 형태의 떨어짐 방지)
▶ 추락 시 물체에 부딪히지 않도록 추락 예상 경로에 장애물 제거

고정점의 여러가지 형태



안전대 고정설비 설치예



안전대 고정설비

▶ 안전난간, 울타리, 스텝 등의 견고한 구조물에 로프 손상이 없도록 체결
▶ 견고한 구체에 전용의 고정설비를 설치하여 안전대 체결

06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 24 2021. 5. 28. 오전 11:26

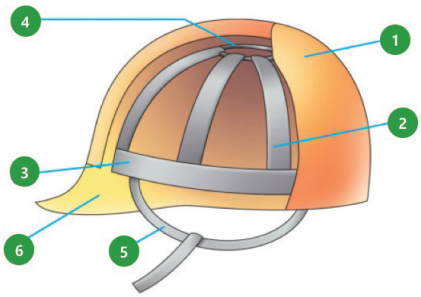


안전모의 주요 보호 기능

▶ 물체의 떨어짐, 날아옴, 부딪힘으로부터 머리 보호
▶ 외부로부터의 충격을 완화하여 머리 보호
▶ 전기 작업 시 감전 재해 예방

기호	종류
A	낙하방지용
AB	낙하·추락방지용
AE	낙하·감전방지용
ABE	다목적용

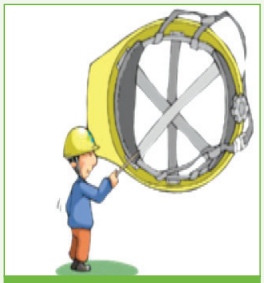
안전모의 종류 및 구조



NO	명칭	
①	모체	
②	착장체	머리받침끈
③	착장체	머리고정대
④	착장체	머리받침고리
⑤	턱끈	
⑥	챙(차양)	

안전모 사용방법 및 관리

▶ 착장체(머리 받침끈·받침대·받침고리) 조절나사로 머리에 맞게 착용
▶ 안전모가 벗겨지지 않도록 턱끈을 조임
▶ 모체를 유기용제 등으로 닦거나 세척 금지
▶ 모체가 충격 받거나 변형 시 즉각 폐기


① 모체, 착장체 및 턱끈의 이상 유무 확인


② 착장체의 머리 고정대 조절


③ 귀 양쪽에 턱끈이 위치하도록 착용


④ 턱끈을 견고히 조여서 고정

06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 25 2021. 5. 28. 오전 11:26

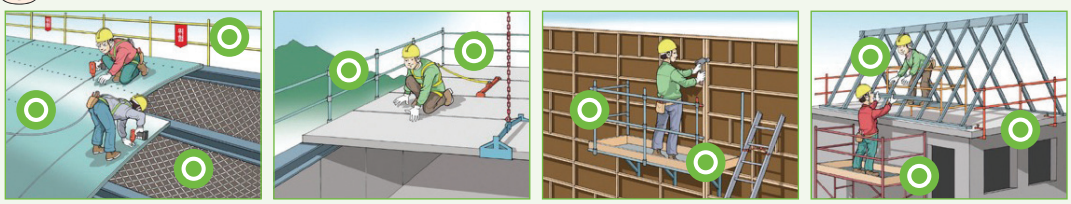
4 추락 재해 예방 보호구

추락 사고 예방! 안전을 위한 당신의 선택은?

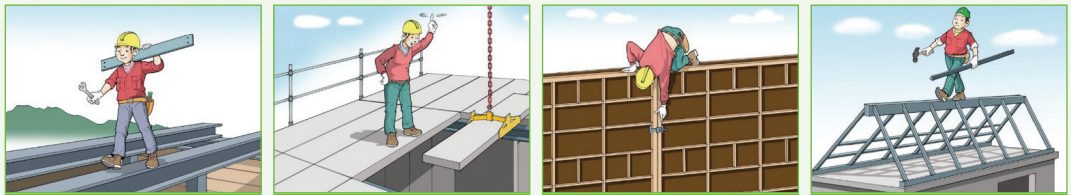
① 작업발판 설치 ② 안전난간 설치 ③ 안전모·안전대 착용

출처 : 세계노동기구(ILO)

좋은 예



나쁜 예



✕ 안전난간, 안전대, 추락방호망

✕ 안전난간, 안전대

✕ 작업발판, 안전난간

✕ 작업발판, 안전난간, 안전모



06_추락_개구부 및 지붕_Final.indd 26 2021. 5. 28. 오전 11:26



안전보건 VR(가상현실) 교안

발 행 처 안전보건공단
발 행 인 박 두 용
발 행 일 2021년 5월
주　　소 울산광역시 중구 종가로 400
기　　획 교육홍보본부
홈페이지 www.kosha.or.kr

2021-교육혁신실-288

이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물입니다. 무단전재와 복제를 금하며
이 책 내용의 일부 또는 전부를 사용 하시려면 우리 공단의 동의를 받아야 합니다.

안전보건 VR(가상현실) 교안

[추락 재해 예방]

개구부 및 지붕

산업재해예방
안전보건공단

우)44429 울산광역시 중구 종가로 400 (북정동)
고객만족센터 TEL 052. 703.0500 1644-4544

OPEN
출처표시 상업용금지 변경금지
공공누리 공공저작물 자유이용허락

2021 안전보건 교재
온라인 설문조사 바로가기