

2025-건설안전실-1217

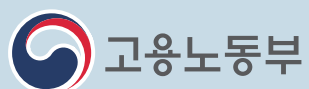


동절기 건설현장 안전보건길잡이

2025. 11.



안전보건길잡이 바로가기



산업재해예방
안전보건공단



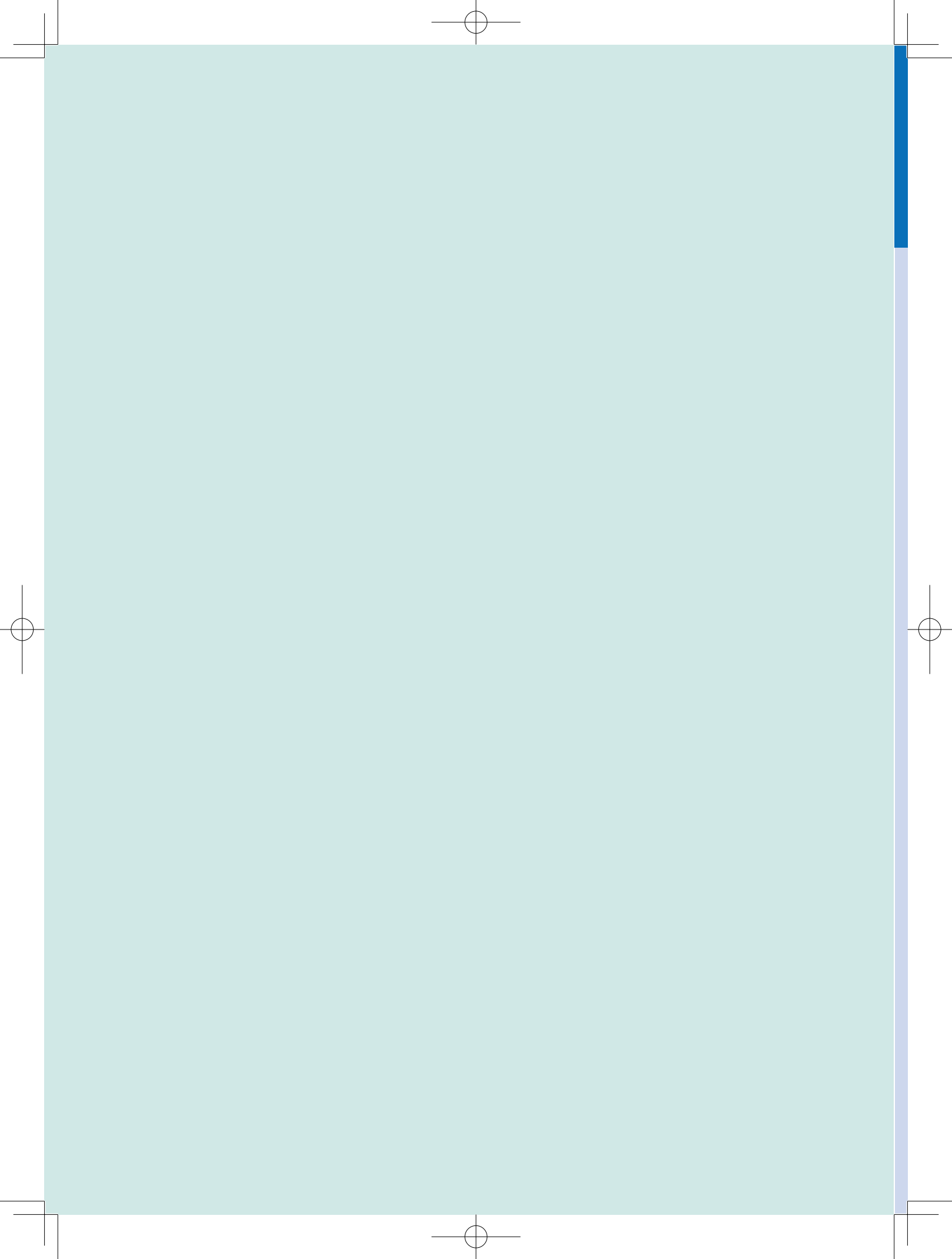


**KOREA OCCUPATIONAL
SAFETY & HEALTH AGENCY**

목 차

Contents

I	동절기란?	7
II	동절기 재해 발생 현황	14
III	동절기 위험요인별 안전관리	17
	1. 개구부·단부 등에서 떨어짐	18
	2. 토사 및 거푸집·동바리 무너짐	22
	3. 갈탄·숯탄 사용에 따른 중독·질식	28
	4. 용접·용단 작업 및 난방기구 사용 중 화재·폭발	36
	5. 폭설·결빙에 의한 넘어짐	46
	6. 방동제 음용에 따른 중독	50
	7. 동절기 건강장해(한랭질환)	52
IV	안전보건교육자료	54
V	건설현장 동절기 자율점검표	70
VI	[부록] 건설현장 핵심안전수칙 자율점검표	80



동절기 건설현장 핵심안전수칙

1 동절기 사고유형별 핵심수칙

개구부·단부에서 떨어짐



- ✓ 작업발판 및 안전난간 설치
- ✓ 개구부 덮개 설치
- ✓ 안전모 및 안전대 착용

거푸집 및 동바리 등 무너짐



- ✓ 구조검토 후 조립도 작성·준수
- ✓ 콘크리트 분산타설 및 양생기간 준수
- ✓ 타설 중 출입금지, 이상 발견 시 대피

갈탄에 의한 중독·질식



- ✓ 화석연료 대신 열풍기 사용
- ✓ 출입 전 가스농도 측정

용접 작업 중 화재



- ✓ 불티비산 방지조치 실시
- ✓ 소화기 설치 및 화재감시자 배치

2 한파안전 5대 기본수칙



따뜻한 옷



따뜻한 쉼터
(휴식)



따뜻한 물



작업시간대
조정



119신고

동절기
안전보건 길잡이
바로가기



고용노동부

산업재해예방

안전보건공단



동절기 위험요인별 핵심점검사항

위험요인	핵심점검사항	확인
떨어짐	● 추락위험장소에는 작업발판과 안전난간을 설치	
	● 개구부에는 덮개를 설치하고 알아보기 쉽도록 표시	
	● 작업자는 항상 안전모 착용 및 안전대 체결	
무너짐	● 거푸집 및 동바리는 구조검토 후 조립도를 작성하고 준수	
	● 콘크리트 분산타설 및 양생기간 준수	
	● 콘크리트 타설 중 작업자 출입금지, 이상 발견 즉시 대피	
중독	● 콘크리트 보온 양생 시 갈탄·숯탄 대신 열풍기 사용	
	● 밀폐공간·지하작업장 출입 전 가스농도 측정 및 보호구 착용	
화재	● 용접·용단 불티가 튀지 않도록 불티비산 방지조치* 실시 * 용접방화포 또는 비산방지덮개	
	● 소화기 비치 및 화재감시자 배치	
한랭질환	● 따뜻한 옷, 따뜻한 물, 따뜻한 쉼터(휴식) 제공	
	● 한파주의보 : 작업시간대 조정 및 작업시간 단축 ● 한파경보 : 추운시간대(새벽) 옥외 작업중지 및 최소화	
	● 한랭질환자(의심자) 발생 시 즉시 119 신고	



고용노동부

산업재해예방

안전보건공단



동절기 건설현장
안전보건 길잡이

I

동절기란?



1.1 동절기 중점 관리사항

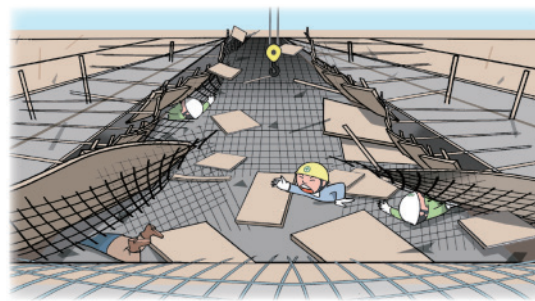
1. 동절기란?

동절기(冬節期)란, 사전적 의미로 ‘겨울철’ 또는 ‘겨울철 기간’을 의미하는 말로 지역에 따라 동절기의 시기적 차이가 있을 수 있으나 일반적으로 **12월 ~ 2월 사이의 기간을 의미**

2. 동절기에 어떠한 재해가 주로 발생하나요?



[개구부·단부에서의 떨어짐]



[토사·거푸집동바리 무너짐]



[갈탄에서 발생한 일산화탄소에 중독·질식]



[용접·용단 작업에 따른 화재]

이것만은 꼭!

- ✓ 콘크리트 보온 양생 시 갈탄·숯탄 등 화석연료 대신 열풍기 사용
- ✓ 폭설에 대비한 비상용 제설자재, 장비 확보 및 비상 대기반 편성 및 운영
- ✓ 예상치 못한 폭설·강풍 시 가설구조물(비계, 동바리, 흙막이지보공 등)의 변형·변위 확인
- ✓ 난방·전열기구, 용접 작업에 대한 화기 관리책임자 지정 및 점검상태 이상 여부 확인
- ✓ 화재 발생에 대비한 근로자 화재 예방 교육 실시
- ✓ 화재위험작업 장소에 화재감시자 배치
- ✓ 동절기 빈번히 사용하는 방동제 등의 유해물질관리(MSDS) 및 근로자 교육 실시
- ✓ 위험요인 발견 시에는 관계기관에 신속하게 신고.

1.2 겨울철 기상전망

* 출처: 기상청



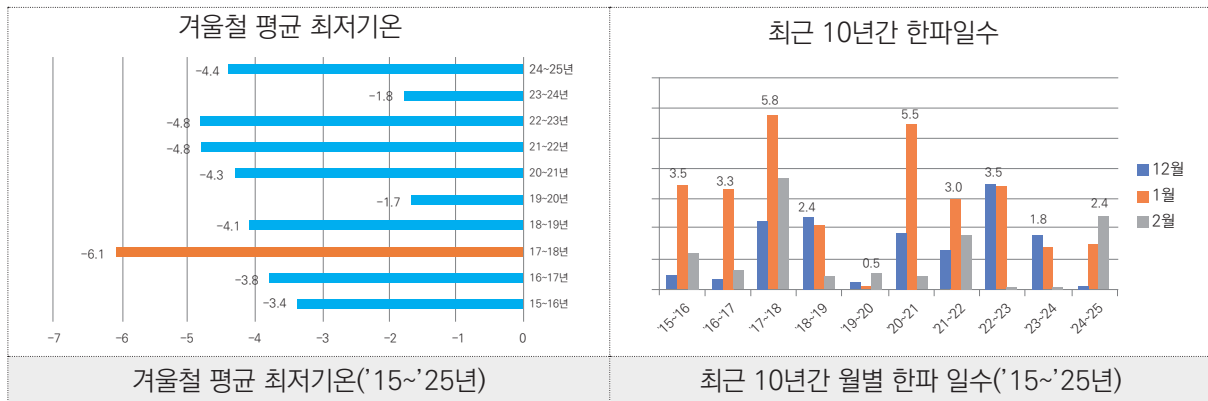
“올 겨울철은 평년과 비슷할 것으로 전망되나, 서해안 지역에는 다소 많은 눈이 내릴 수 있습니다”

1. 최근 겨울철 기후

- (기온) ‘24년 겨울 평균기온은 0.4℃로 평년(0.5℃)과 비슷한 수준이었으나 작년(2.4℃)보다 2.0℃ 낮았으며, 1월 이후 기온 변동 폭이 크게 나타남
 - 이례적으로 2월에 늦추위가 일주일 이상 지속(2월 평균기온 -0.5℃로 평년보다 1.7℃ 낮음, 최근 10년 중 가장 낮음)
- (강수량) 평년 대비 43.6% 수준의 39.6mm로 ‘23년(236.7mm) 대비 1/6 수준
 - 강수량은 적었으나 서해상에서 발달한 눈구름이 유입되어 서쪽지역을 중심으로 눈이 자주 내림(전국 눈일수 21.9일, 내린 눈의 양 27.4cm)
- (한강의 결빙) ‘24년 겨울에는 25년 2월 9일 처음 한강이 결빙
 - 평년(1월 10일)보다 30일, 지난 겨울(24년 1월 26일)보다 14일 늦음
 - ※ 관측 이래 두 번째로 늦은 결빙
- (눈, 한파) 눈 일수*는 평년 수준보다 증가하였으나, 한파 일수**는 평년 수준보다 감소하였으며 24년 월별 한파 일수는 2월이 최다

* 눈 일수 : (평년) 15.9일 ^{22년} 15.8일 → ^{23년} 16.1일 → ^{24년} 21.9일

** 한파 일수 : (평년) 6.4일, ^{22년} 7.0일 → ^{23년} 3.1일 → ^{24년} 4.3일

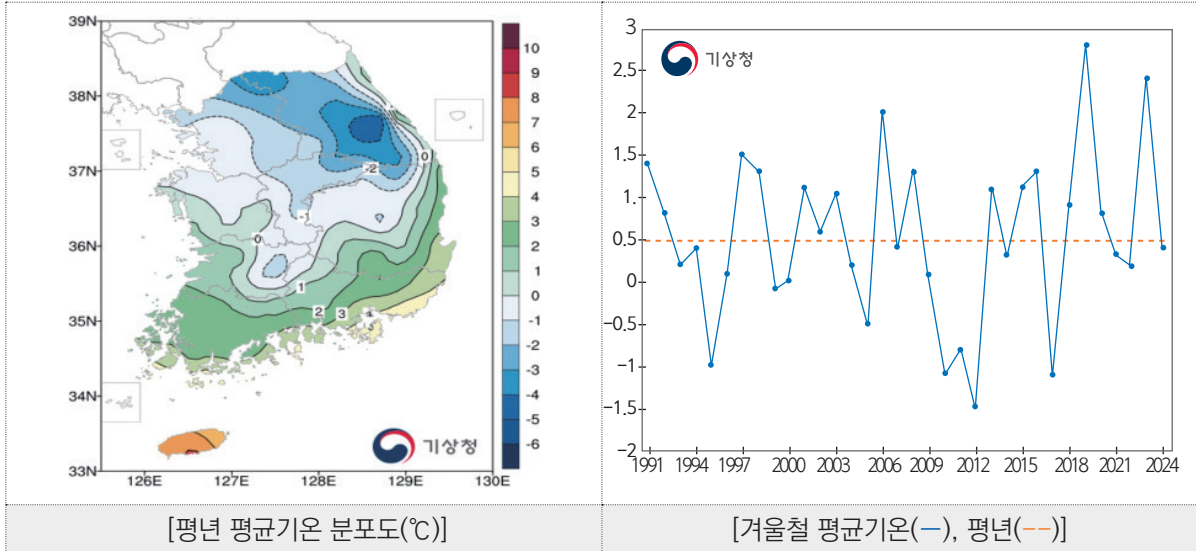


2. 올 겨울철 기온 전망

- 기온은 평년(0.1~0.9℃)과 비슷할 전망

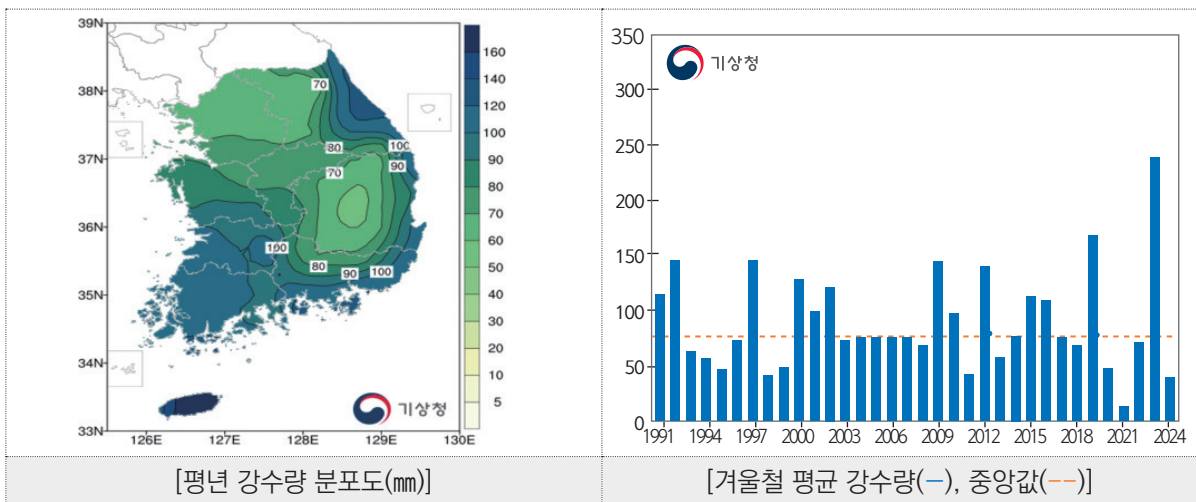
* 평년 : 지난 30년('91~'20)간 기후의 평균적인 상태

- 찬 대륙고기압과 이동성 고기압의 영향을 주기적으로 받아 **기온변화가 큼**



3. 올 겨울철 강수량 전망

- 강수량은 평년(71.2~102.9mm)과 비슷하거나 적을 전망
- 맑고 건조한 날이 많겠으나, 찬 대륙고기압 확장 시 **서해안 지역에는 다소 많은 눈이 내릴 때가 있겠음**



참고자료

겨울철 기상특보

구 분		내 용
대설	대설 주의보	<ul style="list-style-type: none"> 24시간 신적설이 5cm 이상 예상될 때 * 신적설 : 특정 기간 동안에 새롭게 내려 쌓인 눈의 깊이
	대설 경보	<ul style="list-style-type: none"> 24시간 신적설이 20cm 이상 예상될 때(산지는 30cm 이상)
한파	한파 주의보	<ul style="list-style-type: none"> 아침 최저기온이 영하 12℃ 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때 아침 최저기온이 전날보다 10℃ 이상 하강하여 3℃ 이하이고 평년값보다 3℃가 낮을 것으로 예상될 때 급격한 저온현상으로 중대한 피해가 예상될 때
	한파 경보	<ul style="list-style-type: none"> 아침 최저기온이 영하 15℃ 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때 아침 최저기온이 전날보다 15℃ 이상 하강하여 3℃ 이하이고 평년값보다 3℃가 낮을 것으로 예상될 때 급격한 저온현상으로 광범위한 지역에서 중대한 피해가 예상될 때
강풍	강풍 주의보	<ul style="list-style-type: none"> 육상에서 풍속 14m/s 이상 또는 순간풍속 20m/s 이상 다만, 산지는 풍속 17m/s 이상 또는 순간풍속 25m/s 이상 예상될 때
	강풍 경보	<ul style="list-style-type: none"> 육상에서 풍속 21m/s 이상 또는 순간풍속 26m/s 이상 다만, 산지는 풍속 24m/s 이상 또는 순간풍속 30m/s 이상 예상될 때
호우	호우 주의보	<ul style="list-style-type: none"> 3시간 누적 강우량이 60mm 이상 예상되거나 12시간 누적 강우량이 110mm 이상 예상될 때
	호우 경보	<ul style="list-style-type: none"> 3시간 누적 강우량이 90mm 이상 예상되거나 12시간 누적 강우량이 180mm 이상 예상될 때
풍랑	풍랑 주의보	<ul style="list-style-type: none"> 해상에서 풍속 14m/s 이상이 3시간 이상 지속되거나 유의파고가 3m 이상이 예상될 때
	풍랑 경보	<ul style="list-style-type: none"> 해상에서 풍속 21m/s 이상이 3시간 이상 지속되거나 유의파고가 5m 이상이 예상될 때

※ 기상특보는 기상청 「날씨누리(www.weather.go.kr)」 홈페이지 및 「날씨알리미」 앱에서 확인 가능

참고자료

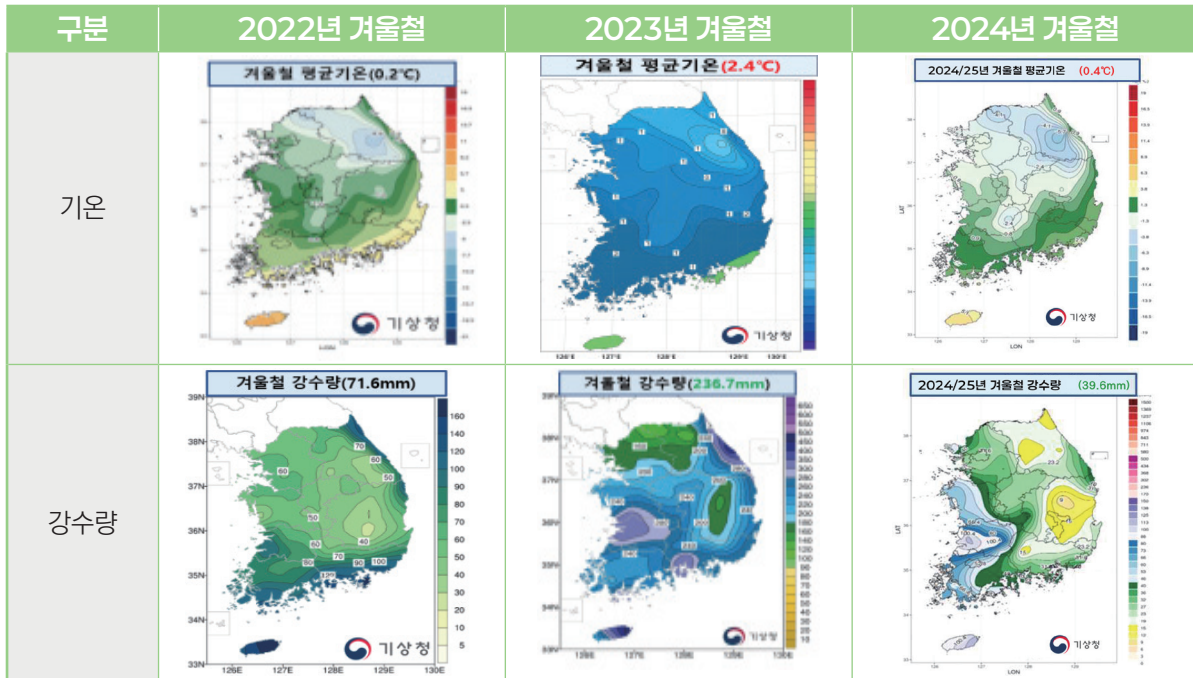
최근 3년간 겨울철 날씨

* 출처 : 기상청

■ 겨울철 날씨 특성

구분	2022년 겨울철	2023년 겨울철	2024년 겨울철
기간	'22.12월 ~ '23.2월	'23.12월 ~ '24.2월	'24.12월 ~ '25.2월
기온	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 큰 기온변동 (1월 기온 하강폭 역대 1위) ▶ 늦겨울(2월)보다 초겨울(12월)이 추움 (2월 한파일수는 0.1로 역대 최저) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 높은 기온(역대 2위) ▶ 12월, 1월 일시적 한파 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 평년과 비슷(0.4℃) (평년 0.5℃) ▶ 2월 두차례 한파 (2월 평균기온 영하0.5℃)
강수량	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 평년 수준의 강수량 ▶ 초겨울 많은 눈, 늦겨울 적은 눈 ▶ 때아닌 겨울철 호우 (겨울철 강수량의 40.4%가 하루만에 내림) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 역대 겨울철 강수량 1위 * (2위) '88년 (3위) '89년 ▶ 2월 중부지방 많은 눈 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 역대 겨울철 강수량 하위4위 (지난해 대비 1/6수준) ▶ 서쪽지역 많은 눈 (전국 눈일수 21.9일. 평년대비 6일 많음)
한강 첫 결빙일	12.25. (평년보다 16일, '20년 겨울보다 15일 빠름)	1.26. (평년보다 16일, '22년 겨울보다 32일 늦음)	2.9. (평년보다 30일, '23년 겨울보다 14일 늦음)

■ 겨울철 기온과 강수량 현황

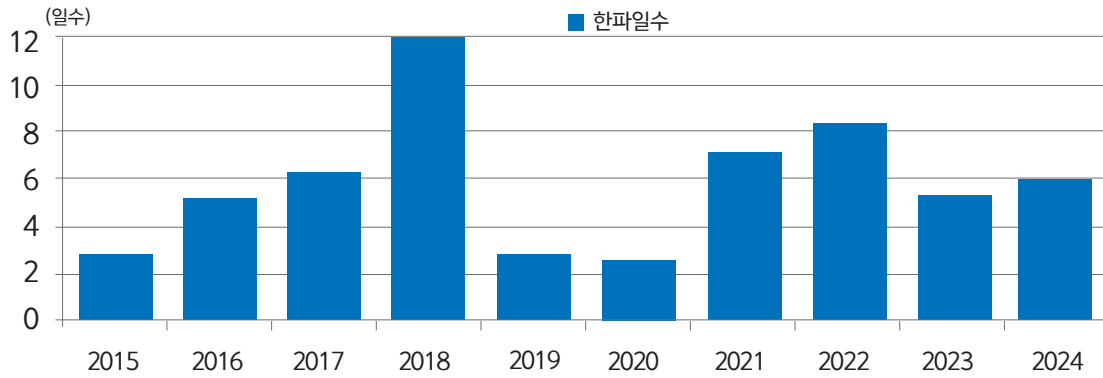


참고자료

전국 한파일수

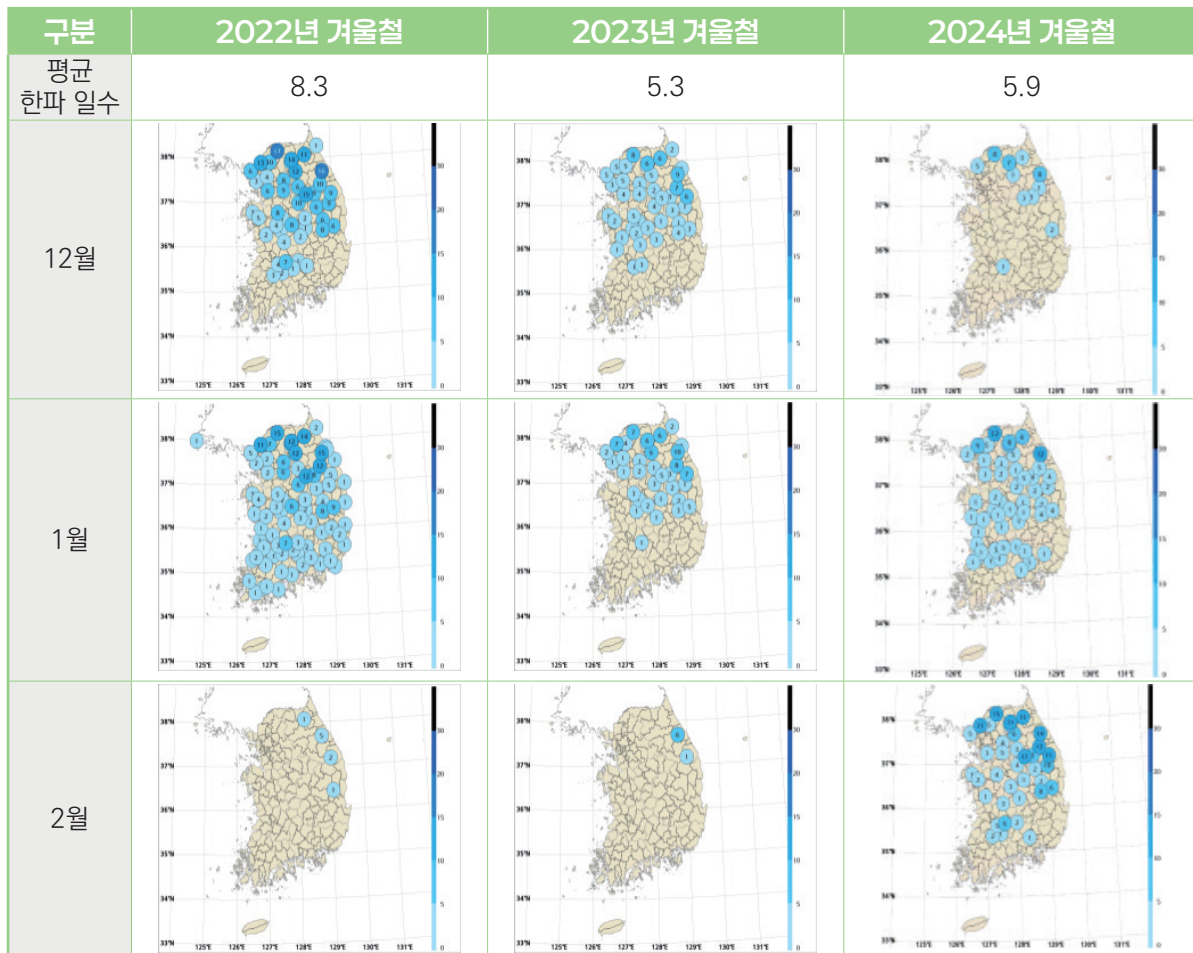
* 출처 : 기상청

■ 지난 10년간 전국 평균 한파일수



■ 최근 3년간 월별 한파일수 분포도

* 색이 진할수록 한파 기간이 김



I
동절기란?

동절기 건설현장
안전보건 길잡이

II

동절기 재해발생 현황

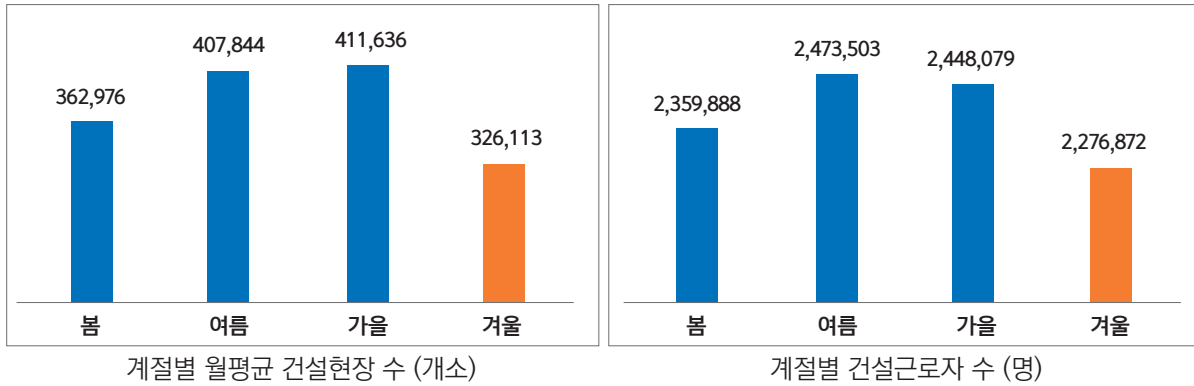


2.1 사망사고 현황

1. 겨울철 건설현장 특성 및 사망사고 현황

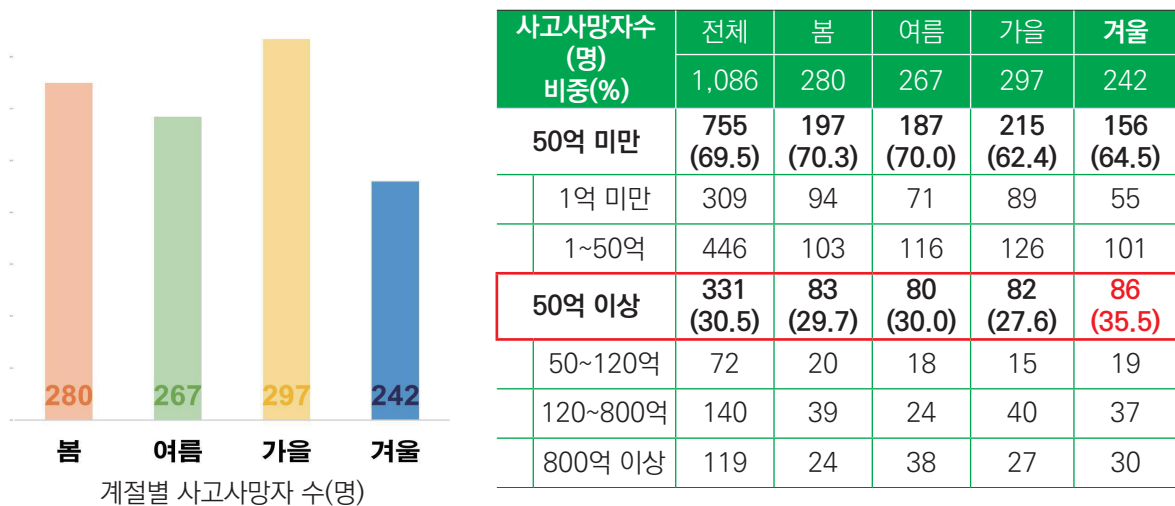
옥외작업이 많은 건설현장 특성상 날씨가 추워지면 공사가 진행되지 않아, 겨울철에는 사업장 수와 근로자 수가 감소하여 다른 계절에 비해 사망사고가 적게 발생하는 경향이 있습니다.

[최근 3년간('22~'24) 계절별 월평균 건설현장 및 근로자 수]



건설현장은 계절과 관계없이 50억 미만 중소규모 현장에 사망사고가 집중되나, 겨울철에는 다른 계절에 비해 50억 이상 중·대형 현장에서 사고사망자 비중이 증가하는 경향이 있습니다.

[최근 3년간('22~'24) 계절별 사고사망자수]

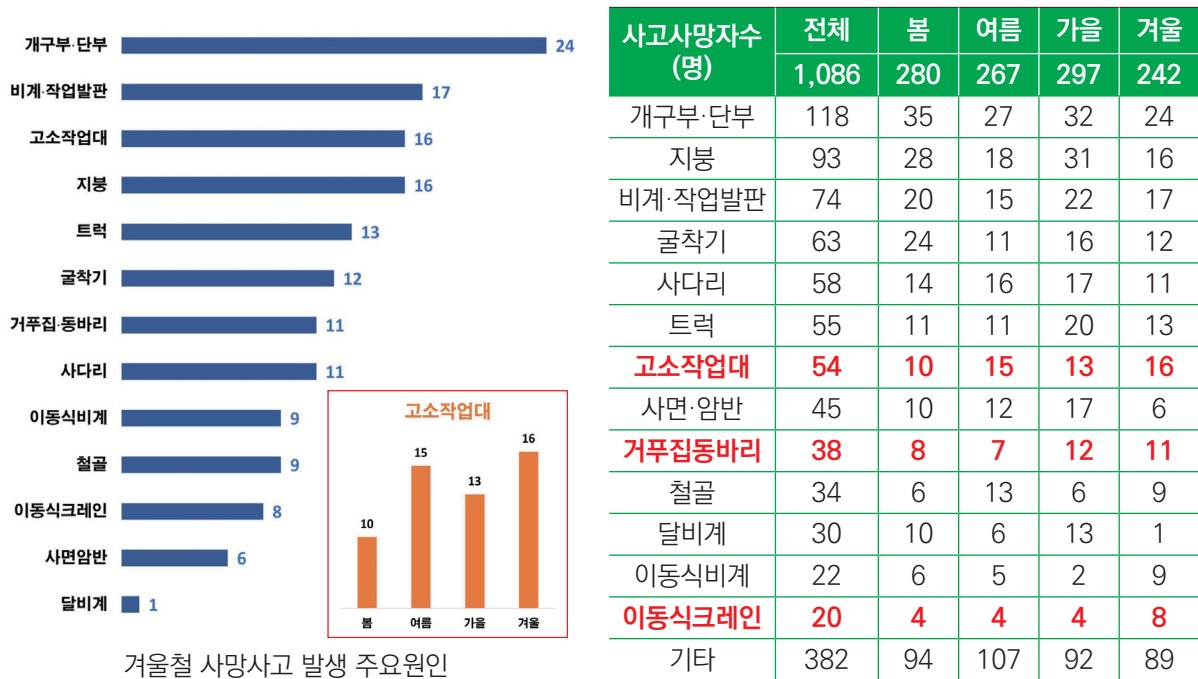


2. 위험요인별 현황

떨어짐 사고의 주요 원인인 개구부·단부가 전체의 상위를 차지하나 겨울철에는 콘크리트 양생 부족 등에 따라 거푸집·동바리가 무너지는 사고가 증가하는 경향이 있고,

여름철에 장마로 인해 철골에서 미끄러져 떨어지는 사고가 증가하는 것처럼 겨울철에는 눈으로 인해 철골공사에서 주로 사용하는 고소작업대, 이동식크레인으로 인한 사고가 다른 계절에 비해 많이 발생합니다.

[최근 3년간('22~'24) 계절별 사망사고 위험요인]



3. 발생유형별 현황

떨어짐은 계절과 관계없이 가장 많지만, 콘크리트 보온양생 시 갈탄·숯탄 사용으로 인한 일산화탄소 중독·질식사고는 겨울철에만 발생하며,

다른 계절에 비해 화재·폭발, 거푸집·동바리 등 구조물의 무너짐 사고 비중이 높다는 특징이 있습니다.

[최근 3년간('22~'24) 계절별 사망사고 발생형태]

사망사고 유형	전체	떨어짐	부딪힘	무너짐	물체에 맞음	깔림 뒤집힘	끼임	화재 폭발	누출 중독	기타
합계	1,086	595	118	83	73	63	59	20	11	64
봄	280	153	36	21	18	17	22	5	-	8
여름	267	137	25	19	24	12	13	4	3	30
가을	297	168	34	24	15	18	14	3	3	18
겨울	242	137	23	19	16	16	10	8	5	8

동절기 건설현장
안전보건 길잡이

III

동절기 위험요인별 안전관리



3.1 개구부·단부 등에서 떨어짐



“개구부·단부 안전난간을 설치하지 않아 발생하는 추락사고는 계절과 관계없이 항상 발생하는 사망사고 유형입니다”

1. 주요 사고 유형

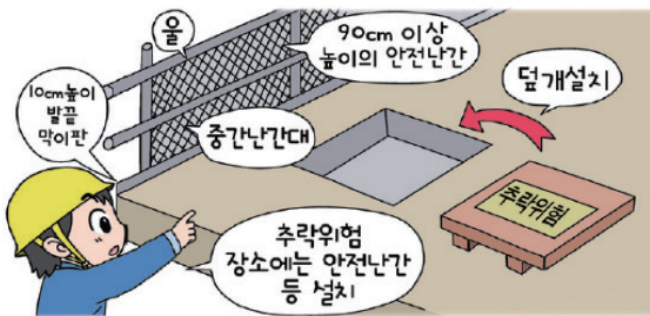


- 덮개가 설치되어 있지 않은 개구부로 떨어짐



- 비계 위에서 작업 중 난간이 없는 단부로 떨어짐

2. 추락사고 예방 대책



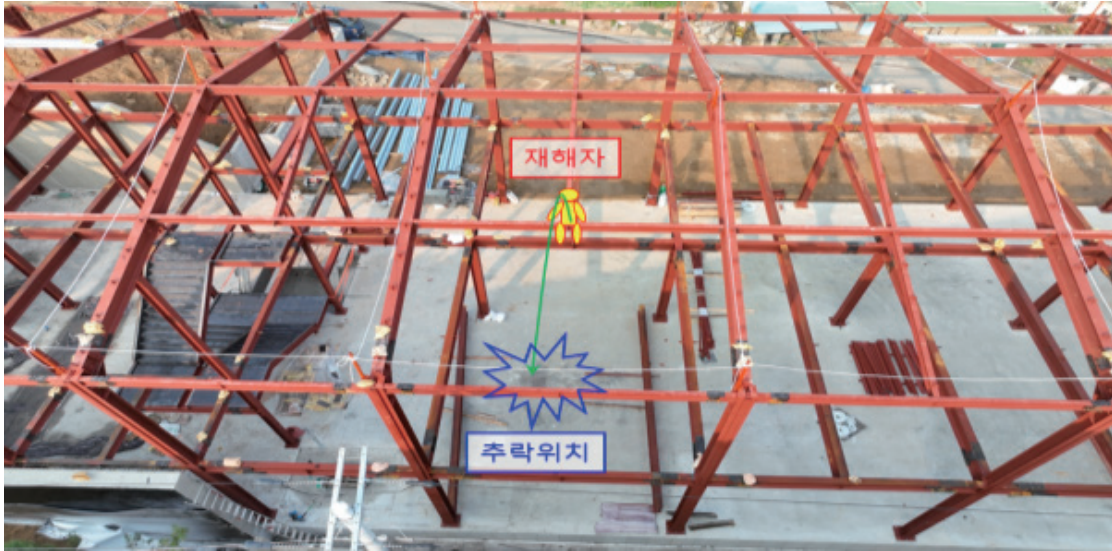
- 개구부 및 단부에 안전난간을 설치한다.
- 안전난간 설치가 어렵거나, 작업 상 안전난간을 해체하여야 하는 경우 **추락방호망을 설치**하고, 임시로 해체한 안전난간은 **즉시 다시 설치**한다.
- 추락방호망 설치도 어렵다면, **안전대 부착설비를 설치**하고 작업자에게 **안전대를 지급**하고 **착용**하게 한다.
- **안전대 부착설비의 이상 유무**(처짐, 풀림, 고정 등)를 **항시 점검**한다.
- 작업자는 **안전모·안전대 등 보호구를 항시 착용**한다.

사고사례

공장 지붕층 철골 보 조립작업 중 떨어짐 [사망 1명]

발생일시	2024. 11. 20. (수)	소재지	경기도 안성시
재해개요	지붕층 철골 보 조립작업 중 떨어져(H≒11.5m) 사망		

재해상황도



안전대책

- 철골 보 설치 작업 시 추락방지 조치 실시
 - 고소작업대(시저형)를 이용하는 작업 방법 등 고려
 - 철골 보 상부 이동 및 고소작업을 실시하기 전 작업발판, 추락 방호망 설치 등 추락 방지 조치 우선 실시



[철골 작업 시 안전조치(예시)]

사고사례

지붕에서 채광창을 밟고 떨어짐 [사망 1명]

발생일시	2024. 1. 31. (수)	소재지	강원 평창군
재해개요	축사 지붕 위에서 케이블 덕트 설치작업 중 채광창(skylight)을 밟고 약 5.6미터 아래 콘크리트 바닥으로 떨어져 사망		
재해상황도			
			
안전대책	<ul style="list-style-type: none">• 개구부 등의 방호조치 실시<ul style="list-style-type: none">- 고소작업대 사용 등 지붕 위에 올라가지 않는 작업방법 고려- 지붕 철골보 하부에 추락방호망 설치- 추락방호망을 설치하기 곤란한 경우, 근로자에게 안전대 지급• 안전대 부착설비 설치<ul style="list-style-type: none">- 근로자에게 안전대를 착용시킨 경우, 안전대를 체결하고 작업 할 수 있도록 부착설비 설치- 작업 전, 안전대 부착설비 이상 유무 확인- 안전모는 항상 착용		

사고사례

철골보 조립 중 떨어짐 [사망 1명]

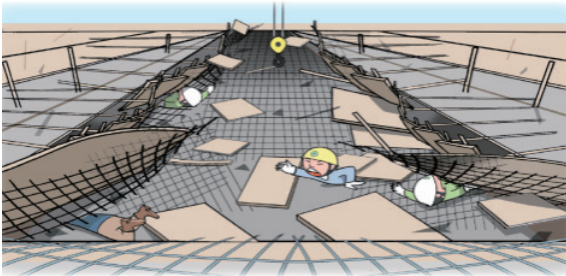
발생일시	2024. 1. 5. (금)	소재지	경기 오산시
재해개요	철골보 볼트를 조이던 중 약 19미터 아래로 떨어져 사망		
재해상황도			
			
안전대책	<ul style="list-style-type: none">• 안전대 부착설비 설치 및 안전대 착용 · 체결<ul style="list-style-type: none">- 철골작업 시 안전대 지급 및 착용 체결 지도- 안전대를 걸어 사용할 수 있는 안전대 부착설비를 설치• 추락방지조치 실시<ul style="list-style-type: none">- 비계를 조립하는 등 작업발판을 설치하여 작업- 작업발판 설치가 곤란한 경우, 추락방호망을 설치- 추락방호망 설치가 곤란한 경우, 근로자에게 안전대 지급		

3.2 토사 및 거푸집·동바리 무너짐



“겨울철 강설로 인한 지표수 침투를 막기 위해 배수구를 설치하거나 굴착 사면을 천막으로 덮으세요”

1. 주요 사고 유형

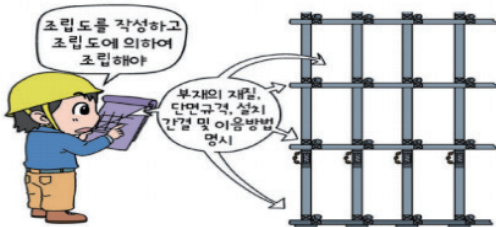


- 추운날씨에 콘크리트의 강도가 약해져 구조물이 무너짐



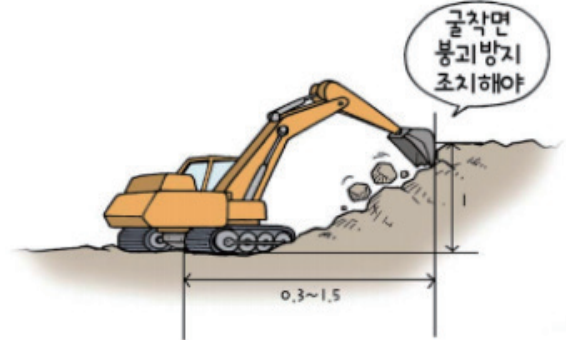
- 지반 내 수분이 동결·팽창하면서 변형되어 무너짐

2. 거푸집·동바리 붕괴사고 예방대책



- 겨울철에는 콘크리트 굳는 속도가 느려지고, 강도가 떨어져 붕괴 위험이 높아지므로 **혼화제나 한중콘크리트**를 사용한다.
- 동바리를 지반 위에 곧바로 설치할 경우 지반의 동상* 및 융해(融解)**에 의해 동바리가 흔들리거나 넘어지지 않도록 지반치환, 버림콘크리트 타설, 받침목 및 깔판 설치 등의 조치를 하여 충분한 지지력을 확보한다.
 - * 지반의 동결로 부풀어 오르는 현상
 - ** 지반의 함수비 증가로 지지력이 감소되는 현상
- 동바리는 설계도서에 명시한 양생기간을 준수하여 콘크리트 강도가 충분히 확보된 이후에 해체한다.

3. 토사·사면 붕괴사고 예방대책



- 작업 전 토질 및 지반의 상태, 부석·균열 및 매설물 등의 유무, 지하수위, 공극수(토양 내부에 스며들어 있는 물)의 동결상태의 변화 등을 점검한다.
- 지반의 동상(공극수 동결에 따른 지반팽창 현상)으로 발생할 수 있는 무너짐을 방지하기 위해 **굴착면 기울기를 준수**한다.
- 동결된 토사는 해빙기 시기에 지지력 감소의 원인이 되므로 되메우기 및 쌓기 재료로 사용하지 않는다.
- 토사 등의 무너짐 위험이 있는 곳은 수시로 균열 여부를 점검한다
- **흙막이 지보공**은 지반이 동결되면서 토압이 증가할 우려가 있으므로 변위 여부를 철저히 **계측**하고, 부재의 **이음·접합부** 등을 점검한다.
- 겨울철 눈과 비로 인한 빗물 침투를 막기 위해 **천막 등을 덮어 사면을 보호**하고, 배수시설(측구 등)을 설치한다.
- 토석의 붕괴·낙하가 발생할 수 있는 장소에는 방책 등 방호시설이나 **출입금지 조치 표지판**을 설치한다.

사고사례

관리교량 슬래브 콘크리트 타설 중 붕괴 [사망 2명, 부상 6명]

발생일시	2023. 11. 27. (월)	소재지	경상북도 경주시
재해개요	관리교량(연장 50m, 폭원4.9m 플레이트 거더교) 슬래브 콘크리트 타설작업 중 상부 구조물이 붕괴 2명 사망 6명 부상		
재해상황도			
<div></div>			
안전대책	<ul style="list-style-type: none">• 플레이트 거더교 설계기준 미준수로 구조적 안정성 미확보<ul style="list-style-type: none">- 시공 중 최대 모멘트 산정, 횡비틀림 좌굴강도 수식적용, 압축플랜지 비지지길이 산출, 캔틸레버부 브라켓동바리 수직재·대각재 좌굴강도 및 대각재 좌굴길이 설계오류- 수평브레이싱 필요여부, 복부판 천공에 따른 단면손실여부 검토 누락• 시공 전 단계에서 구조계산서 등 설계도서 검토 미흡<ul style="list-style-type: none">- 구조계산서 등 설계도서에 대한 충분한 기술 검토가 미흡하여 시공 전 단계에서 설계 오류 및 검토 누락 사항을 수정, 보완하지 못함• 설계기준 준수 및 설계 적정성 검토 프로세스 구축<ul style="list-style-type: none">- 설계도서 작성 시 국가설계기준(KDS) 등 관련 기준을 반드시 준수하고 설계상의 오류를 최소화하기 위해 체계화된 검토 프로세스 구축 필요		

사고사례

콘크리트 타설 중 무너짐 [사망 6명]

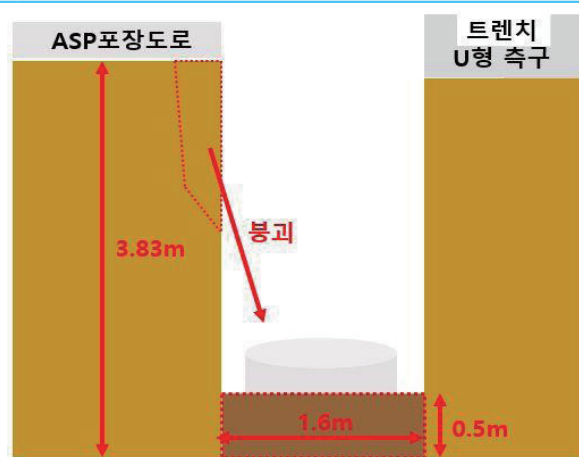
발생일시	2022. 1. 11. (화)	소재지	1. 광주 서구
재해개요	39층 바닥 콘크리트 타설 중 바닥이 붕괴되면서 하부층(22~38층)이 연쇄적으로 무너져 6명 매몰·사망		
재 해 상 황 도			
			
안전대책	<ul style="list-style-type: none">• 설계·시공방법 변경 시 구조검토 등 안정성 평가<ul style="list-style-type: none">- 주요구조부(기둥·보·바닥 등)의 설계·시공방법을 변경하는 경우 구조검토 등 건축물의 안정성을 평가• 설계도면, 구조설계도서, 시방서 등 설계도서 준수<ul style="list-style-type: none">- 거푸집, 동바리의 재료 및 구조, 콘크리트 양생 및 품질관리, 타설 후 동바리 존치 기간·범위 등 설계도서에서 정한 사항 준수• 견고한 구조의 동바리 사용<ul style="list-style-type: none">- 동바리는 거푸집의 형상 및 콘크리트 타설방법 등을 고려하여 견고한 구조의 것을 사용• 거푸집 및 동바리의 구조검토, 조립도 작성·준수<ul style="list-style-type: none">- 거푸집 및 동바리를 조립할 때는 구조검토 후 조립도를 작성하고, 그 조립도에 따라 조립• 콘크리트 타설 시 붕괴위험 예방조치<ul style="list-style-type: none">- 콘크리트 타설 시 감시자를 배치하여 거푸집 및 동바리의 변형 변위, 침하 등의 유무를 확인하고, 비상시 대피 유도		

사고사례

조립식 간이흙막이 해체 후 굴착면 붕괴 [부상 2명]

발생일시	2024. 11. 25. (월)	소재지	경기도 연천군
재해개요	우수관로 하부구체(900)를 설치작업 중 간이 흙막이가 간섭이 되어 흙막이 1조를 해체한 후 굴착하부로 내려가 작업 중 굴착 사면 토사가 무너져 무릎 높이까지 매몰 2명 부상		

재해상황도



안전대책

• 굴착면의 붕괴 방호조치 미실시

- 굴착 전 지반의 종류 및 상태를 확인하여 적절한 굴착장비 및 방법을 결정하고 지반의 종류에 따른 굴착면 기울기 준수

❖ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표11] 굴착면의 기울기 기준

지반의 종류	기울기
모래	1 : 1.8
연암 및 풍화암	1 : 1.0
경암	1 : 0.5
그 밖의 흙	1 : 1.2

❖ 또는, 국가설계기준(KDS) 등에 맞게 작성된 설계도서상의 기울기 기준

- 현장에 설치된 조립식 간이 흙막이가 작업에 간섭이 되어 해체하였을 경우 사면의 붕괴 방지를 위한 추가 터파기 등의 조치를 한 후 작업 실시

참고자료

한파로 인한 위험시 작업중지 및 공사기간 연장 등

▶ 급박한 위험이 발생할 경우 작업중지!

한파로 인해 콘크리트 양생 불량에 따른 붕괴, 작업자의 한랭질환 등 산업재해가 발생할 급박한 우려가 있는 경우,

- 사업주는 즉시 작업을 중지하고 근로자를 작업장소에서 대피시켜야 합니다. (「산업안전보건법」 제51조)
- 근로자도 스스로 작업을 중지하고 대피할 수 있으며, 이를 이유로 해고나 그 밖의 불리한 처우를 해서는 안 됩니다. (「산업안전보건법」 제52조)

▶ 공사가 지연된 경우에는 공사기간 연장요청!

한파로 인해 공사가 지연된 경우, 공사계약 관련 규정에 따라 건설공사발주자에게 공사기간의 연장을 요청할 수 있으며, 발주자는 해당 사유로 인한 연장 기간에 대해 지체상금을 부과할 수 없습니다.

<참고> 공사계약관련 공기연장 및 지체상금 관련 규정

민간건설공사 표준도급계약서

제17조(공사기간의 연장) ① “수급인”은 다음 각 호의 사유로 인해 계약이행이 현저히 어려운 경우 등 “수급인”의 책임이 아닌 사유로 공사수행이 지연되는 경우 서면으로 **공사기간의 연장을 “도급인”에게 요구할 수 있다.**

2. 태풍·홍수·폭염·한파·악천후·미세먼지 발현·전쟁·사변·지진·전염병·폭동 등 불가항력의 사태
- ④ “도급인”은 제1항의 계약기간의 연장을 승인하였을 경우 동 **연장기간에 대하여는 지체상금을 부과하여서는 아니된다.**

지방자치단체 입찰 및 계약집행기준

제8절제2호 계약기간의 연장

가. 계약상대자는 “1-다”의 어느 하나의 사유*가 계약 기간 안에 발생한 경우에는 지체 없이 계약담당자에게 서면으로 **계약기간의 연장을 청구해야 한다.**(후략)

*제9절 “11”에서 정한 불가항력의 사유에 따른 경우

제9절제11호 불가항력으로 인하여 발생한 손해

가. 불가항력이란 계약상대자의 통제범위를 초월하는 다음 각호의 사유가 계약이행에 직접적인 영향을 미친 경우로서 계약당사자 누구의 책임에도 속하지 아니하는 경우를 말한다.

- 1) 호우, 해일, 대설, **한파**, 가뭄, 폭염, 황사, 조류(藻類) 대발생, 조수(潮水), 화산활동, 그 밖에 이에 준하는 자연현상

나. “가”에 정한 불가항력의 사유로 인하여 다음 각 호에 발생한 손해는 발주기관이 부담해야 한다.

3.3 갈탄·숯탄 사용에 따른 중독·질식



“겨울철 건설현장 콘크리트 보온양생작업 시 갈탄·숯탄 난로에서 발생하는 일산화탄소에 의해 수 초내에 사망할 수 있습니다”

1. 주요 사고 유형



- 갈탄 난로를 교체하다가 일산화탄소에 중독·질식

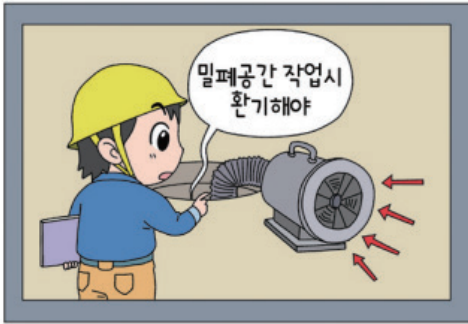


- 갈탄 난로 양생 온도 확인 중 일산화탄소에 중독·질식

갈탄·숯탄에 의한 중독·질식 사고메커니즘

- ☑ 동절기(12월~2월) 건설현장에서는 추워진 날씨에 콘크리트 양생을 위하여 작업구간을 밀폐하고 갈탄·숯탄 등의 연료를 사용하여 보온합니다.
- ☑ 이때, 갈탄·숯탄 연료가 불완전 연소하면서 일산화탄소가 발생합니다.
- ☑ 일산화탄소는 유해가스로서 흡입(호흡)할 경우 사망할 수 있지만 색깔과 냄새가 없어 위험성을 인지하기 어렵습니다.
- ☑ 특히, 1,000ppm 이상의 고농도의 일산화탄소는 흡입(호흡)할 경우 매우 위험합니다.
 - ※ 콘크리트 보온양생 장소의 일산화탄소 농도는 대체로 1,000ppm 이상
- ☑ 따라서, 보온양생 장소 출입 전 환기 및 유해가스 농도측정, 공기호흡기 착용 등 안전수칙이 중요합니다.
- ☑ 그러나 이러한 기본적인 안전수칙을 이행하지 않고 보온양생 작업장에 출입하여 사망사고로 이어집니다.
 - ※ 주로 지하층(정화조, 저수조, 기계실 등), 옥탑층에서 사망사고 발생
- ☑ 또한, 재해를 당한 동료 근로자를 구조하기 위해 아무런 안전장비나 조치없이 따라 들어갔다가 구조자도 함께 질식되어 추가 사고를 당해 대형사고로 이어집니다.

2. 갈탄·숯탄에 의한 중독·질식사고 예방대책



- 열풍기 등 유해가스가 발생하지 않는 열원을 사용한다.
- 갈탄·숯탄 사용장소는 근로자의 출입을 금지한다.
- 밀폐공간 외부에 감시인을 배치하고 작업자와 감시인 간의 연락체계를 구축한다.
- 연료 교체 등 해당 장소 출입 시에는 미리 충분한 환기를 하고 유해가스 농도를 측정하여 적정 공기상태를 확인한다.
- 작업 근로자 호흡용 보호구(송기마스크) 지급하고 착용하게 한다.
- 재해자가 발생하는 경우 안전장비(호흡용 보호구) 없이 구조작업을 실시하지 않도록 교육한다.

적정공기의 확인

적정공기란, 산소농도의 범위가 18퍼센트 이상 23.5퍼센트 미만, 이산화탄소의 농도가 1.5퍼센트 미만, 일산화탄소의 농도가 30ppm 미만, 황화수소의 농도가 10ppm 미만인 수준의 공기를 말합니다.

일산화탄소(CO) 농도와 인체영향

농도(ppm)	건강영향	노출시간
30	8시간 작업시 노출기준	8시간
200	가벼운 두통과 불쾌감	3시간
600	두통, 불쾌감	1시간
100~2,000	정신혼란, 메스꺼움, 두통	2시간
	현기증	1.5시간
	심계항진(두근거림)	30분
2,000~2,500	의식불명	30분

사고사례

콘크리트 양생 중 발생한 일산화탄소에 중독·질식 [사망 1명]

발생일시	2023 1. 31.(화)	소재지	경기 용인시
재해개요	콘크리트 양생용 난로에 야자성형숯을 보충하러 보양막 내부로 이동하던 중 일산화탄소에 중독 질식으로 사망		
재해상황도			
<p>기계실 입구</p> <p>드럼난로</p> <p>야자숯</p> <p>옥탑1층 계단실 방면</p> <p>재해자가 사용한 안전모 및 토치</p>		<p>옥탑2층</p> <p>옥탑1~2층 계단창</p> <p>사고당시 보양막으로 계단통로를 밀폐함</p> <p>옥탑1층</p>	
안전대책	<ul style="list-style-type: none"> • 갈탄·숯탄 등 석탄연료 사용 지양 <ul style="list-style-type: none"> - 열풍기 등 유해가스가 발생되지 않는 열원 사용 • 산소 및 유해가스 농도의 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 출입 전 산소 및 유해가스 농도측정 및 작업장 환기 - 적정공기로 확인되지 않으면 절대 출입금지 • 감시인의 배치 <ul style="list-style-type: none"> - 작업상황 감시 및 비상 시 긴급구조 요청 • 보호구 비치 및 착용지도 <ul style="list-style-type: none"> - 작업장 근처에 호흡용보호구(송기마스크)를 지급하여 착용지도 <ul style="list-style-type: none"> ※ 화재 등 단시간 대피용 간이 산소마스크는 밀폐공간작업에 부적합 - 재해자가 발생한 경우 보호구 등 안전장비 없이 구조작업 금지 		

사고사례

숯탄에서 발생한 일산화탄소에 중독 [중독 10명]

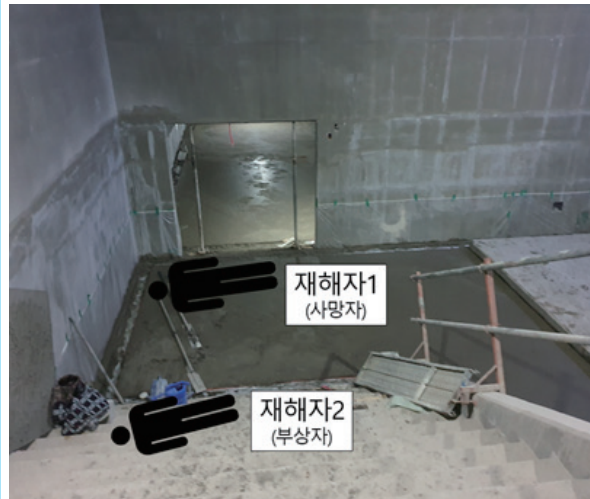
발생일시	2022. 12. 15. (목)	소재지	경기도 파주시
재해개요	콘크리트 보온 양생용으로 착화시킨 숯탄에서 발생한 일산화탄소에 의한 중독으로 10명 병원 이송 , 치료 후 전원 퇴원		
재 해 상 황 도			
			
안전대책	<ul style="list-style-type: none">• 밀폐공간 작업 프로그램 시행 철저<ul style="list-style-type: none">- 밀폐공간에서 작업을 하는 경우 질식 · 중독 등을 일으킬 수 있는 유해 · 위험 요인의 파악 및 관리방안, 안전보건교육 및 훈련 등을 포함한 밀폐공간 작업프로그램을 수립한 후 시행• 적정공기 상태 유지를 위한 환기 철저<ul style="list-style-type: none">- 적정공기 상태가 유지되도록 송풍기를 설치하고- 송풍기 등 환기가 작업 특성상 할 수 없는 경우 호흡용 보호구 또는 송기마스크를 현장에 비치하여 근로자에게 지급 · 착용- 관리감독자의 유해 · 위험방지 업무 철저- 밀폐공간 내부 작업 시 작업 전 산소농도 및 유해가스 농도를 측정하여, 적정공기(산소농도 18%이상 23.5%미만, 황화수소 농도 10ppm미만, 이산화탄소 농도 1.5%(15,000ppm)미만, 일산화탄소 농도 30ppm미만인 수준의 공기)여부 확인 <p>※ 적정공기 상태 확인, 호흡용 보호구의 지급 · 착용 및 점검 등</p>		

사고사례

숯탄에서 발생한 일산화탄소에 중독·질식 [사망 1명, 부상 1명]

발생일시	2022 1. 14.(금)	소재지	경기 화성시
재해개요	콘크리트 양생을 위해 피운 숯탄에서 발생한 일산화탄소에 중독 질식하여 1명 사망, 1명 부상		

재해상황도



안전대책

- 갈탄·숯탄 등 석탄연료 사용지양
 - 열풍기 등 유해가스가 발생되지 않는 열원 사용
- 산소 및 유해가스 농도의 측정
 - 출입 전 산소 및 유해가스 농도측정 및 작업장 환기
 - 적정공기로 확인되지 않으면 절대 출입금지
- 감시인의 배치
 - 작업상황 감시 및 비상 시 긴급구조 요청
- 보호구 비치 및 착용지도
 - 작업장 근처에 호흡용보호구(송기마스크)를 지급하여 착용지도
 - 재해자가 발생한 경우 보호구 등 안전장비 없이 구조작업 금지

참고자료

건설현장 양생 및 난방용 연료별 특징과 주의사항

■ 콘크리트 보온·양생용 연료 종류 및 특징





구분	열풍기	고체연료	액체연료	갈탄·숯탄
사진				
주성분	· 등유, 전기	· 메탄올	· 메탄올	· 화석연료
주용도	· 콘크리트 양생용	· 콘크리트 양생용 · 동절기 난방용	· 난방용	· 콘크리트 양생용
유해성	· 산소결핍에 의한 질식 · 전기 사용에 따른 감전	· 흡입, 섭취, 피부접촉 시 시신경 장애(※물질 안전보건자료 확인 필요) · 화재위험	· 흡입, 섭취, 피부접촉 시 시신경 장애(※물질 안전보건자료 확인 필요) · 화재위험	· 연소 시 발생하는 일산화탄소에 중독
특징	· 넓은 면적 양생에 유리 · 전기를 사용	· 연소 시 냄새나 그을음이 없음 · 불꽃 식별이 어려움	· 빛이 나지 않는 푸른색 불꽃을 발생	· 마대포장(1포 20kg) 운반, 제작 난로에 담아 사용 · 연소 시 불꽃은 짧고 연기가 나지 않음

■ 사용 시 주의사항

- 갈탄 보온·양생작업장 출입 전 산소·일산화탄소 농도 측정 및 공기호흡기 등 착용
- 열풍기 접지 및 누전차단기 기능점검 등 감전재해예방
- 밀폐공간, 인화성물질과 가연성물질 주변 사용금지
- 점화 시 얼굴을 가까이 하지 말고 뚜껑 개봉 후 용기내부 유증기 배출 후 긴 장치로 점화
- 점화 후 절대 이동금지 및 추가연료 투입금지
- 실외 사용 시 불꽃이 잘 보이지 않으니 주의하고 뚜껑을 완전히 밀폐하여 소화
- 제조사가 제시하는 사용법, 사용상 주의사항, 보관방법 및 응급조치방법 준수

참고자료

밀폐공간 작업 시 필요한 보호장구

분야	장비명	사용용도	사진(예)
산소 및 유해가스 농도측정	산소농도 측정기	산소농도 측정	
	혼합가스농도 측정기	산소·황화수소·일산화탄소·이산화탄소 농도 측정	
환기	공기치환용 환기팬	밀폐공간 내부를 신선한 외부공기로 치환	
호흡용 보호구	공기호흡기	밀폐공간내 재해자 구조 시 사용하거나, 환기가 어려운 장소 또는 작업 중에 유해가스 발생으로 질식위험이 있을 경우에 사용	
	송기마스크 (에어라인 마스크)		
출입통제	밀폐공간 출입금지 표지판	밀폐공간 작업장소에서의 작업자 외 출입 통제	
기타 안전장비	무전기	감시자와 밀폐공간내 작업자와의 상호연락	
	휴대용 랜턴	조명확보	
	안전대·구명밧줄	재해자 구조용	
	구조용 삼각대·원치	재해자 구조용	

밀폐공간 작업허가서(예시)

밀폐공간작업허가서

- (서명)

3.4 용접·용단작업 및 난방기구 사용 중 화재·폭발



“겨울철 용접·용단 작업 중 주변 가연물에 불꽃이 튀어 화재가 발생할 수 있습니다”

1. 주요 사고유형



• 용접 및 용단 작업 시 발생하는 불티에 의한 화재



• 난방기구 및 전열기구 과열로 인한 화재

2. 용접·용단작업 사고예방대책



- 용접·용단 작업장 근처의 위험물질 및 가연물을 제거한다.
- 용접·용단에 사용하는 가스호스가 손상될 우려가 없는지 확인한다.
- 용접·용단 작업장소 인근에 전용 소화기를 비치한다.
- 인증받은 용접방화포 및 불티비산방지덮개 등을 설치하여 불티의 비산을 방지한다.
- 작업장소에 화재감시자를 항시 배치한다.

용접·용단 불티에 의한 화재

☑ 불티 특성

용접·용단 작업 시 다량의 불티가 발생하면서 비산되고, 현장조건(풍속, 풍향, 높이)에 따라 불티의 비산거리가 늘어남. 특히, 용접·용단 불티는 약 1,600℃~3,000℃ 정도의 고온체로서 비산되고 상당시간 경과 후에도 불티가 가진 축열에 의해 화재 발생 가능

☑ 화재발생 메커니즘

용접·용단 불티가 단열재 내부에 들어가면, 일정부분 훈소*의 형태(연기발생)로 진행된다가, 충분한 산소의 공급과 축열 등으로 온도가 상승되는 경우 화재로 확산

* 훈소 : 화재가 발생하기에는 온도가 낮거나 산소가 부족한 상황 때문에 화염이 없이 가연물의 표면에서 열이 발생하면서 서서히 연소되는 현상

☑ 용접 용단 작업 시 가연물에 비산된 불티에 따른 화재 발생과정.



1. 용단작업 시작



2. 용단불티 가연물(단열재 등)에 비산



3. 가연물에서 연기 발생(훈소 진행)

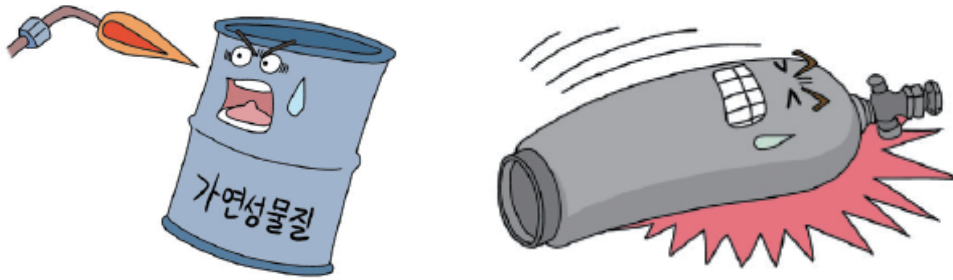


4. 유염(有炎)연소로 전환 → 화재발생

3. 화기사용 장소의 관리

- 흡연장소 및 난로 등 화기사용 장소에 소화기를 설치한다.
- 전열기구 등 난방기구 주변 인화성물질 등 가연물을 제거한다.
- 비상 대피 경로를 지정하고, 대피로 표지 및 조명시설을 설치한다.
- 화재 발생 시 근로자에게 신속하게 알리기 위한 경보용 설비를 설치한다.
- 화재예방 교육 및 비상대피 훈련을 주기적으로 실시한다.

4. 가연물의 관리



- 작업장 내 위험물, **가연물***의 사용·보관 현황을 파악한다.
- * 합성수지, 톱밥, 종이류, 기름, 도료(페인트), 내장재(스티로폼·우레탄폼), 나무 폐기물 등
- 도료(페인트), 스티로폼 등 가연성 자재는 **화재가 번질 우려가 없는 장소에 별도 보관**한다.
- 산소, LPG 등 가스용기는 **세워서 보관하고 넘어지지 않도록** 한다.

화재감시자 배치기준 및 업무

☑ 화재감시자 배치기준

- 작업반경 11미터 이내에 건물구조 자체나 내부(개구부 등으로 개방된 부분을 포함한다)에 가연성물질이 있는 장소
- 작업반경 11미터 이내의 바닥 하부에 가연성물질이 11미터 이상 떨어져 있지만 불꽃에 의해 쉽게 발화될 우려가 있는 장소
- 가연성물질이 금속으로 된 칸막이·벽·천장 또는 지붕의 반대쪽 면에 인접해 있어 열전도나 열복사에 의해 발화될 우려가 있는 장소

☑ 화재감시자의 업무

작업장 인근 가연성 물질 확인	가스 검지 및 경보 장치의 작동 여부 확인	초기단계의 화재 진압	화재 발생 시 근로자 대피 유도
---------------------	----------------------------	----------------	----------------------

☑ 화재감시자에게 지급·배치되어야 할 안전용품



소화기

간이소화용구

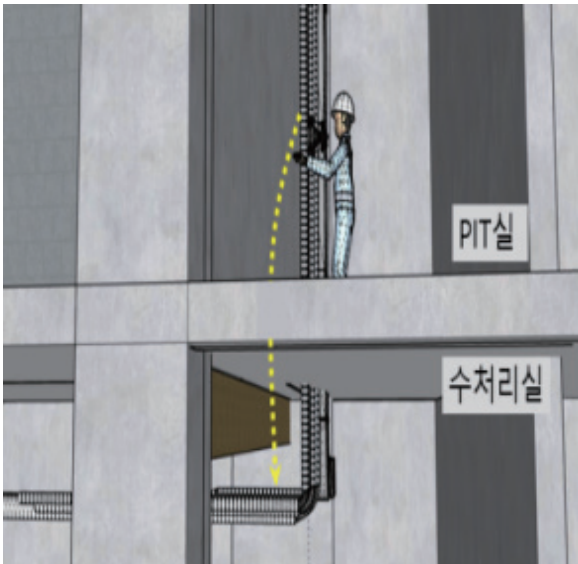

방연마스크

확성기

휴대용 조명기구

사고사례

TIG용접 불티에 의한 화재가 건물 내부로 확산 [사망 6명]

발생일시	2025. 2. 14. (금)	소재지	부산광역시 기장군
재해개요	지상 1층 PIT실 하부(지하 1층 수처리실 천장)에서 TIG용접 불티 등의 점화원에 의해 발생한 화재가 건물 내부로 확산되어 지하 2,3층에서 엘리베이터를 타고 지상층으로 대피하던 작업자 연기에 질식 6명 사망		
재 해 상 황 도			
			
안전대책	<ul style="list-style-type: none">• 용접 작업 등 화재 위험작업 시 준수사항 이행 철저<ul style="list-style-type: none">- ①작업 절차 수립, ②가연성물질에 대한 방호조치 및 소화기구 비치, ③용접방화포 등 불뚫 및 불꽃 비산방지 조치, ④화재예방 및 피난교육 실시 등 화재예방을 위한 준수사항을 이행하여야 함- 화재위험작업 시작 전 준수사항의 이행 여부를 확인하여야 함• 화재감시자 배치<ul style="list-style-type: none">- 용접 작업 시 작업반경 11미터 이내 장소나 건물구조 상 개구부로 개방된 부분에 가연물이 있는 장소 등 화재 위험이 있는 장소에 화재감시자를 배치• 건설현장 화재 대비 소화설비 및 경보용 설비 설치 준수<ul style="list-style-type: none">- 화재진압을 위한 적합한 소화설비 설치 및 비상시 신속하게 알릴 수 있는 경보용 설비 설치		

사고사례

전기 트레이 용접 중 화재 [사망 1명]

발생일시	2024. 04. 22.(월)	소재지	경남 김해시
재해개요	용접봉이 고소작업대와 접촉되어 용접불꽃이 발생하고, 이로 인해 작업대 안의 종이박스와 재해자의 바지에 불이 붙어 화상을 입고 요양 중 사망		
재해상황도			
			
			
			
안전대책	<ul style="list-style-type: none">• 화재위험작업 시 화재예방 방지 조치 실시<ul style="list-style-type: none">- 작업 준비 및 작업 절차 수립- 작업장 내 위험물의 사용·보관 현황 파악- 화기작업 인근 가연성 물질에 대한 방호조치 및 소화기구 비치- 불티비산방지덮개, 용접방화포 등 불꽃·불티 비산방지조치- 인화성 액체의 증기 및 인화성 가스가 남아 있지 않도록 환기- 작업 근로자에 대한 화재예방 및 피난교육 등 비상조치		

사고사례

전기난로에 의한 우레탄 폼 폭발·화재 [사상 11명]

발생일시	2020. 12. 1.(화)	소재지	경기 군포
재해개요	아파트 창호교체 공사 현장에서 세대 내 설치한 전기난로 주변의 우레탄 폼 용기가 폭발하면서 화재가 발생하여 11명 사상 * 근로자 2명 사망, 주민 2명 사망, 7명 부상		
재 해 상 황 도			
			
안전대책	<ul style="list-style-type: none">• 가연물 주변 전기난로 사용금지<ul style="list-style-type: none">- 우레탄 폼 등 인화성 가스를 취급하는 경우 점화원이 될 우려가 있는 전기난로 등에 접근시키거나 가열하는 행위 금지• 전기난로 사용 시 화재 예방조치 철저<ul style="list-style-type: none">- 난로 등 화기를 사용하는 장소에는 화재예방설비(소화기 등) 설치		

참고자료

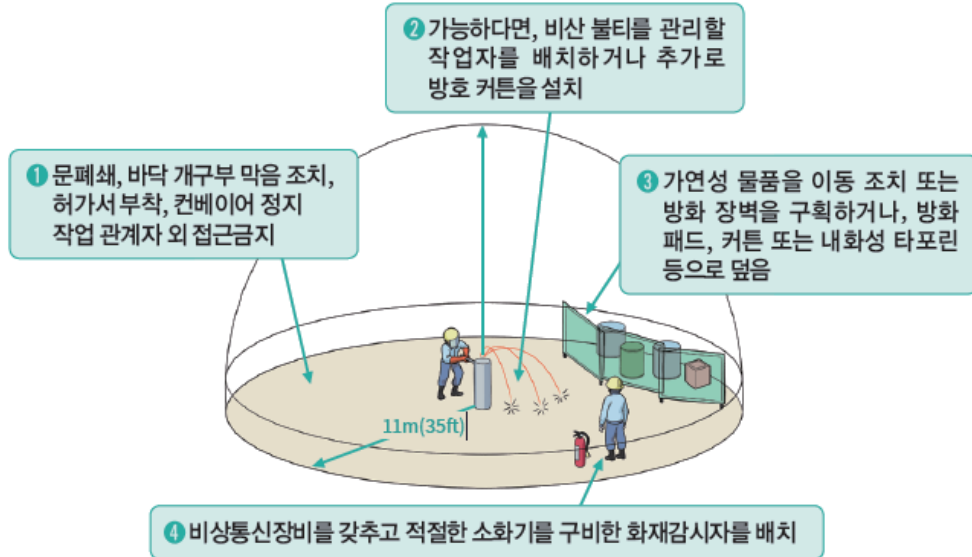
화재위험작업허가서(건설업)

화재위험작업 허가서(건설업)						
허가일자 년 월 일						
작업부서						
작업일시	년 월 일 시 부터 시 까지					
작업장소						
작업내용						
안전조치 요구사항	안전조치 요구사항				안전조치 해당여부	안전조치 실시여부
	① 작업준비 및 작업 절차 수립					
	② 작업구역 설정 (작업장 주위에 경계표지 및 안전표지)					
	③ 작업장 주위 가연성 물질 제거					
	④ 인증받은 용접방화포 등 방호조치 실시					
	⑤ 작업장 주위 소화기 비치 및 소화시설 기능 확인					
	⑥ 화기작업 중 용접불티, 불꽃 등 비산방지조치					
	⑦ 인화성 물질의 증기·가스 환기조치 (밀폐공간 강제환기)					
	⑧ 작업근로자 화재예방 및 피난 교육 실시					
	⑨ 작업 전 및 작업 중 가스농도의 측정					
	⑩ 작업근로자 보호구 지급 및 착용여부 확인					
	⑪ 용접·용단작업 중 화재감시자 배치 및 방연장비 지급					
기 타 특별사항	[안전조치 외 주의사항 등 기재]					
가스농도 측 정	가스명	농도	측정시간	가스명	농도	측정시간
안전조치 확 인	작업자: (인)		사업주 확 인		사업주: (인)	
	확인시간:				확인시간:	
작업승인 연 장	년 월 일 시부터		시까지			
	확인자 : (인)		확인시간 :			

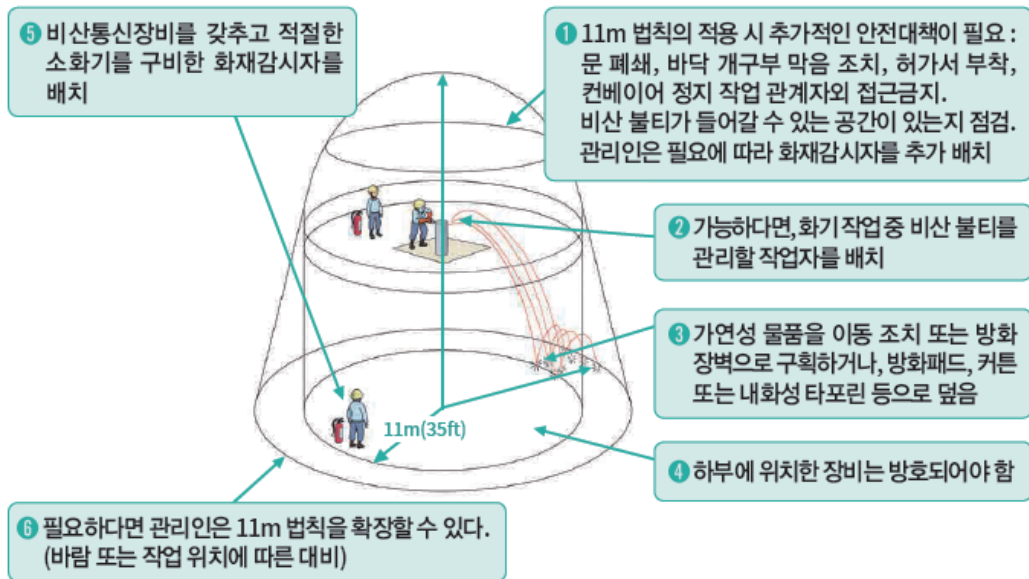
참고자료

건설현장 화재감시자의 배치방법

화재감시자 배치



2층에서두명 이상 작업 시 화재감시자 배치



참고자료

건설현장 화재·폭발예방 관련 의무 <소방시설법>

**“공사시공자는 화재위험작업을 하기 전에
설치 및 철거가 쉬운 화재대비시설을 설치하고 관리하여야 합니다”**

- **(공사시공자)** 「건설산업기본법」 제2조제4호에 따른 건설공사를 하는 자
- **(화재위험 작업)** 인화성(引火性) 물품을 취급하는 작업

- ▶ 인화성 · 가연성 · 폭발성 물질을 취급하거나 가연성 가스를 발생시키는 작업
- ▶ 용접 · 용단(금속 · 유리 · 플라스틱 따위를 녹여서 절단하는 일을 말한다) 등 불꽃을 발생시키거나 화기(火氣)를 취급하는 작업
- ▶ 전열기구, 가열전선 등 열을 발생시키는 기구를 취급하는 작업
- ▶ 알루미늄, 마그네슘 등을 취급하여 폭발성 부유분진(공기 중에 떠다니는 미세한 입자를 말한다)을 발생시킬 수 있는 작업
- ▶ 그 밖에 제1호부터 제4호까지와 비슷한 작업으로 소방청장이 정하여 고시하는 작업

- **(화재대비시설)** 임시소방시설 또는 이와 유사한 소방시설

임시 소방시설	유사한 소방시설	설치기준
간이소화장치*	옥내소화전 설비 등	▶ 연면적 3,000㎡ 이상 ▶ 지하층, 무창층 또는 4층 이상의 층으로서 바닥면적이 600㎡ 이상인 경우
비상경보 장치**	비상 방송설비/ 자동화재 탐지설비	▶ 연면적 400㎡ 이상 ▶ 지하층, 무창층으로서 바닥면적이 150㎡ 이상인 경우
간이피난 유도선***	피난유도선 피난유도등 통로유도등 비상조명등	▶ 바닥면적이 150㎡ 이상인 지하층 또는 무창층의 작업현장
소화기	-	▶ 연면적 400㎡ 이상인 건축물, 6층 이상인 건축물 등 건축허가 시 소방본부장(소방서장)의 동의를 받아야하는 건축물 등으로서 화재위험작업을 하는 모든 작업현장

* 물을 방사하여 화재를 진화할 수 있는 장치로서 소방청장이 정하는 성능을 갖추고 있을 것

** 화재가 발생한 경우 주변에 있는 작업자에게 화재사실을 알릴 수 있는 장치로서 소방청장이 정하는 성능을 갖추고 있을 것

*** 화재가 발생한 경우 피난구 방향을 안내할 수 있는 장치로서 소방청장이 정하는 성능을 갖추고 있을 것

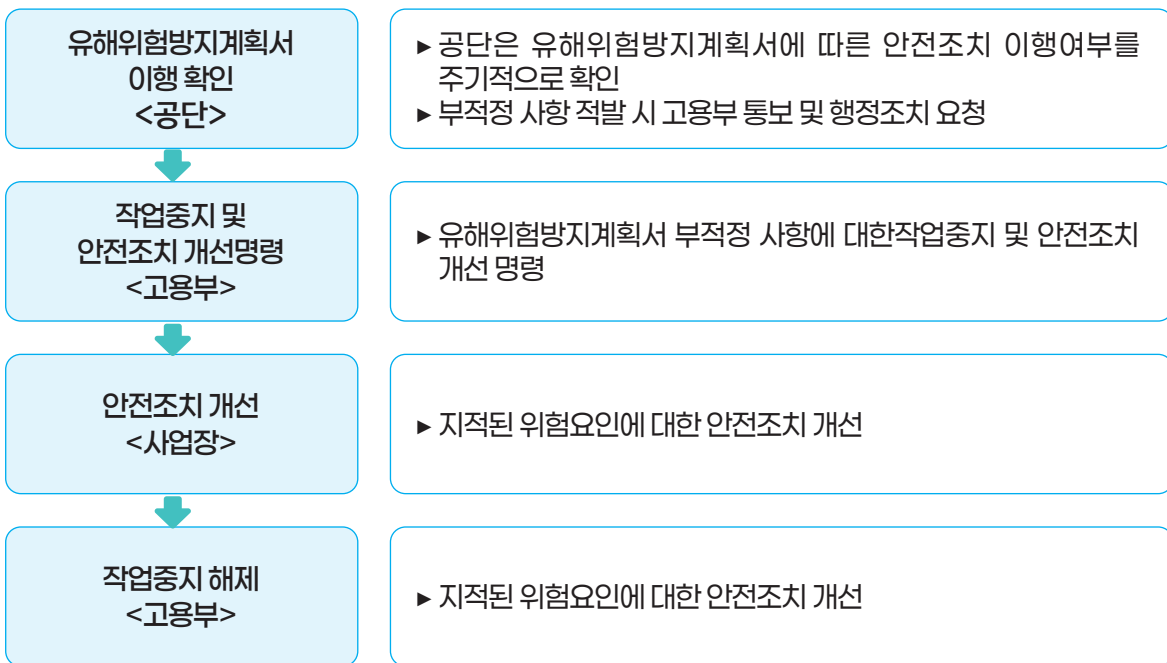
☒ 위반 시에는 시정보완 명령이 내려질 수 있으며, 보완 명령을 어길 경우엔 3년 이하 징역 또는 3천만원 이하의 벌금이 부과될 수 있습니다.

참고자료

화재위험 등 안전조치 불량 현장에 대한 조치

▶ 안전조치 미이행 시 조치 및 절차

- 유해·위험요인 개선명령 또는 지도에 불응할 경우, 산업안전보건법 제43조 제3항 또는 제53조 제3항의 규정에 따라 **작업중지 등의 대상**이 될 수 있으며, 유해·위험요인 개선명령 또는 작업중지 명령을 어기는 경우 형사처벌 될 수 있습니다.



▶ 화재 예방조치 미이행에 따른 조치 사례

(제주) ○○ 관광숙박시설 신축공사	(경기) ○○○ 신축공사
<p>① (안전공단) “철재 절단작업에 대한 화재예방조치 미실시” 사항에 대한 유해위험방지계획서 상 조치 미이행 적발</p> <p>② (고용부) 즉시 작업중지 및 개선 명령</p> <p>③ (사업장) 작업중지 명령을 어기고 공사</p> <p>④ (고용부) 작업중지명령 미이행 적발 및 법 위반사실 검찰 송치</p>	<p>① (안전공단) “용접작업 등 화재위험작업에 대한 안전조치 미실시” 사항에 대한 유해위험방지계획서 상 조치 미이행 적발</p> <p>② (고용부) 즉시 작업중지 및 개선 명령</p> <p>③ (사업장) 안전조치 미비사항 개선</p> <p>④ (고용부) 안전보건감독 실시 및 기타 위험요인 추가 시정조치</p>

3.5 폭설·결빙에 의한 넘어짐



“폭설에 의한 가시설물 무너짐과 결빙에 의한 작업장 미끄러짐에 주의하세요!”

1. 주요 사고유형

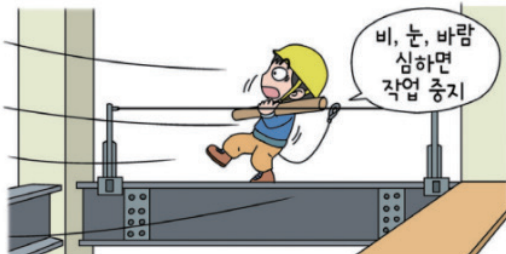


- 폭설로 인해 변형된 작업발판, 통로로 통행하다가 넘어짐



- 비 또는 눈이 온 뒤 바닥이 결빙되어 통행 중 미끄러져 넘어짐

2. 용접·용단작업 사고예방대책



- 철골공사의 경우 강설량이 시간당 1cm이상인 경우 작업을 중지한다.
- 눈이 쌓인 낙하물방지망과 방호선반 하부는 근로자의 통행을 금지한다.
- 폭설 등 대비 긴급 동원장비 및 비상용 자재를 비치한다.
- 장비·차량 등에 스노우 체인을 설치하고, 부동액을 보충한다.
- 모래함 또는 염화칼슘함을 설치하고 항시 사용이 가능하도록 조치한다.
- 하중에 취약한 가시설 및 가설구조물 위의 쌓인 눈을 제거한다.

3. 악천후 결빙 방지대책

- 집수정이나 맨홀 등에 고여있는 물을 빼고 눈이나 비가 들어가지 않도록 덮개를 설치한다.
- 물이 고일 우려가 있는 부분은 결빙에 대비하여 되메우기 작업을 하거나 모래 등을 살포한다.
- 결빙 우려가 있는 장소는 위험표지판을 설치한다.
- 가설계단, 작업발판, 개구부 주위 및 근로자 통로에는 눈과 결빙으로 인한 전도, 추락의 우려가 있으므로 작업 전 바닥 상태를 점검한다.
- 결빙 부위 및 눈을 신속히 제거하거나 모래, 부직포 등을 이용하여 미끄럼 방지조치를 실시한다.

4. 강풍 시 유의사항



- 강풍 시 타워크레인 작업제한 기준을 준수한다.
 - 순간풍속 10m/s 초과 시 설치·해체, 수리, 점검작업 중지
 - 순간풍속 15m/s 초과 시 운전작업 중지
 - 순간풍속 30m/s 초과 이후 작업 재개 전 기계 각 부위 점검
- 강풍(10m/s) 이상을 동반한 폭설 시 고소작업을 중지하고, 자재결속을 철저히 한다.

사고사례

전날 내린 강우로 결빙된 바닥에서 넘어짐 [사망 1명]

발생일시	2023. 11. 30. (목)	소재지	충청남도 천안시
재해개요	개거 거푸집 해체 및 정리작업을 마치고 점심식사를 위해 이동 중 전날 내린 강우로 결빙된 바닥에서 넘어져 1명 사망		
기상정보	- 재해발생 전일 강수량 1.1mm. - 재해발생일 작업시간(07:00~12:00) 온도 -5.8℃ ~ -1.4℃		

재해상황도



안전대책

- **안전한 통로 설치**
 - 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 근로자가 사용할 안전한 통로 설치하고 항상 사용할 수 있는 상태로 유지
 - 통로의 주요 부분에 통로 표시를 하고, 근로자가 안전하게通行할 수 있도록 하여야 함
 - 통로면으로부터 높이 2m 이내에는 장애물이 없도록 조치
- **동절기 안전통로 설치 시 주의사항**
 - 통로의 바닥이 강우 또는 강설로 인한 결빙으로 작업자가 미끄러질 위험이 있는 경우에는 통로의 통행을 금지하거나 미끄러질 위험이 없도록 조치

사고사례

대설경보로 내린 눈의 무게로 안전통로 무너짐 [사망 1명]

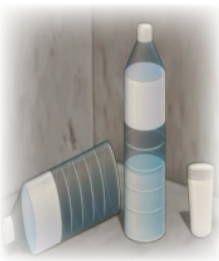
발생일시	2024. 11. 27. (수)	소재지	서울특별시 송파구
재해개요	현장 외부에 설치된 안전통로를 통해 이동 중 재해 당일 내린 눈의 무게로 안전통로가 무너져 구조물에 깔림 1명 사망		
기상정보	- 재해발생일 19.3cm의 적설량, 많은 습도 91%(습설) - 기상관측이래 11월 최고 적설치		
재해상황도			
안전대책	<ul style="list-style-type: none">• 눈(雪)의 특징<ul style="list-style-type: none">- 일반적인 건조한 눈의 무게는 1m³당 약 150kg(100kg~200kg)로 알려져 있고, 건설공사 재료의 단위중량(표준품셈)에는 분말상의 눈은 1m³당 약 160kg으로 규정- 습설: 기온이 높을 때 내리는 눈으로 수분이 많고 응집력이 강하며, 무거워서 잘 뭉쳐지며, 눈이 쌓인 후 어느 정도 시간이 흐르면 굳게 다져지는 성질을 가지고 있음• 안전통로 설치 전 설계도서 작성<ul style="list-style-type: none">- 안전통로 설치 전 설계도면, 시방서, 구조설계도서 등을 작성하고 이를 준수하여 구조물 설치• 기상특보 발령 시 안전대책 철저<ul style="list-style-type: none">- 기상특보 발령 시 피해가 예상되는 부위에 대한 사전 점검 및 안전성 평가를 통한 안전대책 수립- 평지붕 구조를 경사지붕 구조로 변경 또는 출입통제 조치		

3.6 방동제 음용에 따른 중독



“무색, 무취, 무향의 투명한 방동제를 페트병에 담아 사용하면 근로자가 물로 오인하고 마셔 사망에 이를 수 있습니다

1. 주요 사고유형



- 페트병에 담아 놓은 방동제를 **물로 착각**하고 마셔 사망



- 방동제가 함유된 물을 사용하여 컵라면을 먹은 후 **의식상실**

2. 방동제 음용사고 예방대책



<동영상>

- 방동제를 페트병에 담아 사용하지 않는다.
- 방동제를 소분하는 경우, 각 용기에 **물질안전보건자료(MSDS) 경고표지**를 부착한다.
- 방동제 취급 근로자에 대한 **안전보건교육**을 실시한다.
- 방동제 사용 시 허가받은 제품 외 사용을 금지한다.
- 시멘트용 물은 식수로 사용하지 않는다.
- 마실 수 있는 물은 용기에 “마시는 물”이라고 표시한다.

사고사례

방동제를 음료로 오인, 음용 [사망 1명]

발생일시	2017. 2. 21. (화)	소재지	서울특별시 서초구
재해개요	바닥 석재 샘플 시공을 위해 종이컵에 떠 다 놓은 방동제를 음료로 오인, 음용하여 급성 중독 1명 사망		

재해상황도



안전대책

- 방동제를 담은 전용의 소형 용기 사용 및 경고표지 부착
 - 방동제와 같은 화학물질을 담은 용기는 전용의 소형 용기를 사용하고 용기에는 반드시 경고표지를 부착
- 적정 장소에 물질안전보건자료 게시
 - 화학물질 관련 물질안전보건자료는 화학물질 취급 근로자가 쉽게 볼 수 있도록 보관 장소 또는 사용 장소와 같은 적당한 장소에 게시 또는 비치하여 유해 · 위험요인을 충분히 사전 숙지
- 물질안전보건교육 실시
 - 방동제와 같은 화학물질을 사용 · 운반하는 작업에 근로자를 배치하게 된 경우 근로자가 화학물질의 유해성 · 위험성을 사전에 충분히 인식할 수 있도록 물질안전보건자료에 관한 사항을 사전 교육

3.7 동절기 건강장해(한랭질환)

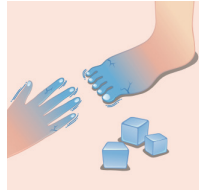


“①따뜻한 옷·②따뜻한 쉼터(휴식)·③따뜻한 물·④작업시간대 조정 ⑤119신고”한파 안전 5대 기본수칙입니다!”

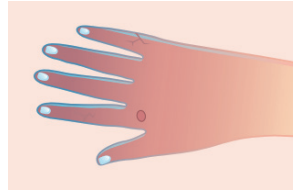
1. 동절기 건강장해 유형



[저체온증]



[동상]



[동창]



[침족병/침수병]

저체온증

신체가 추위에 노출되는 등의 환경적 요인으로 정상 체온을 유지하지 못하고 중심체온(심부체온)이 35℃ 미만으로 떨어진 상태

주요증상

- ☒몸 떨림
- ☒피로감
- ☒착란
- ☒어눌한 말투
- ☒기억상실
- ☒졸림

동상

저온에 노출되어 피부 피하 조직이 동결 손상된 상태

주요증상

- ☒피부가 흰색 또는 누런 회색으로 변함
- 피부 촉감이 비정상적으로 단단해짐
- ☒피부감각 저하로 무감각해짐

동창

다습하고 가벼운 추위(0℃~10℃)에 지속적으로 노출되어 말초의 혈류 장애로 인한 피부와 피부조직의 염증반응

주요증상

- ☒국소부위에 가려움, 따뜻한 곳으로 가면 가려움이 심해짐
- ☒물집이나 궤양.

침수병 및 침족병

10℃ 이하인 물에 손이나 발이 오래 노출되어 발생하는 피부 짓무름 등의 손상

주요증상

- ☒가렵거나 무감각, 저린 통증, ☒피부가 약간 빨갛게 되거나 파란색 또는 검은색을 띠
- ☒물집이나 조직 괴사 혹은 궤양

2. 한랭질환 예방대책



- 작업 전에 ‘**한파안전 5대 기본수칙**’을 사전 점검하고 미흡한 사항은 개선한다.
 - * ①따뜻한 옷·②따뜻한 쉼터(휴식)·③따뜻한 물·④작업시간대 조정 ⑤119신고
- **따뜻한 옷**, 방한모, 보온 장갑, 보온 및 방수기능이 있는 신발을 착용한다.
 - * 물이나 땀에 젖을 수 있음을 고려하여 여분의 양말을 준비
- 작업장소와 가까운 곳에 **따뜻한 쉼터**를 설치하고 **적절한 휴식**을 부여한다.
 - * 쉼터에서의 화재 및 유해가스 중독 등 예방조치 실시
- 깨끗하고 **따뜻한 물**을 제공한다.
- **작업시간대를 조정**하여 가장 추운시간대인 아침(3~9시) 작업을 최소화한다.
 - 한파주의보 : 작업시간대 조정 및 작업시간 단축
 - 한파경보 : 추운시간대(아침) 옥외 작업중지 및 최소화
- 한랭질환 발생 시 응급조치*를 하고 가능한 빨리 의사의 진찰을 받고, **긴급한 경우에는 즉시 119에 신고하여 병원으로 후송**한다.
 - * 응급조치 방법: 따뜻한 장소로 이동, 젖은 옷은 제거하고 담요 등으로 감싸기 등
- **한파에 취약한 민감군*** 모니터링 및 주기적으로 따뜻한 쉼터에서 휴식 부여
 - * 고혈압, 당뇨, 뇌심혈관질환, 갑상선 기능저하, 허약체질, 고령자, 신규배치자 등

동절기 건설현장
안전보건 길잡이

IV

안전보건교육자료



4.1 콘크리트 보온양생작업 중독사고 예방

건설현장 콘크리트 보온양생작업 재해예방

겨울철 건설현장 콘크리트 양생작업 시 「**일산화탄소 감지기**」 설치로 질식사고를 예방합니다.

- 양생작업 시 전기열풍기를 우선적으로 사용
- 부득이하게 갈탄, 등유 등 연료사용 시 작업장 내부 일산화탄소 상시 측정
- 갈탄(숯탄) 보충 및 양생상태 확인을 위해 내부로 들어가는 경우 일산화탄소 농도를 측정하고 출입관리(일산화탄소 농도 기준 초과시 송기마스크 또는 공기호흡기를 착용하고 양생내부 출입)

겨울철 건설현장에서 콘크리트 보온 양생을 위해 갈탄·숯불 등의 연료를 사용하다가 일산화탄소 가스에 질식되어 사망하는 사고가 빈번히 발생(최근 5년간 7명 사망, 16명 부상)

질식사고 주요원인은 보온양생 시 사용하는 갈탄, 숯불 등의 연료에서 일산화탄소가 발생함에도 그 사실을 알지 못한 채 내부로 들어갔다가 순간 질식되고 사망하게 됨.

※ 일산화탄소는 색깔이 없고 냄새가 없어 그 위험을 느끼지 못하며, 양생작업장 내부는 밀폐구조로 위험성이 매우 높음

건설현장 양생작업 난방연료 위험성

구분	전기열풍기	갈탄(무연괴탄)과 숯	고체연료
사 진			
질식 위험성	위험 없음 (단, 등유방식은 위험이 높음)	매우 높음 (다량의 일산화탄소 발생)	보통 (약간의 일산화탄소 발생)

건설현장 양생작업의 질식 사고를 예방하기 위해서는

- | | |
|-----------------|---|
| 콘크리트 보온양생 작업 | <ol style="list-style-type: none"> ① 일산화탄소가 발생하지 않는 전기열풍기를 사용합시다. ② 갈탄이나 숯, 등유열풍기 등 연료방식의 보온 양생설비를 사용해야 한다면
▶ 반드시 양생작업장 내부에 일산화탄소 감지기를 설치하여 외부에서 가스농도를 확인할 수 있도록 하세요!!! (산소농도 동시 측정 권장) |
| 갈탄보충 및 양생 상태 확인 | <ol style="list-style-type: none"> ① 사전작업허가를 받은 작업자만 출입하고, 관리감독자는 반드시 출입관리 하세요. ② 양생공간 내부로 들어갈때는 가스농도측정기를 휴대하여 일산화탄소농도를 지속적으로 측정하세요. ③ 작업장 외부에는 감시인을 배치하고 공기호흡기나 송기마스크를 비치하세요.
(위험시 착용)! |

겨울철 건설현장 양생작업장에 일산화탄소 감지기를 아래와 같이 설치하고 활용하세요



1 양생작업 전 양생공간 내부에 일산화탄소 감지기 설치
(면적을 고려하여 양생작업 내부에 최소 2대이상 설치)



2 작업자 양생내부 출입시 일산화탄소 농도를
확인하여 적정농도인 경우 출입



3 일산화탄소 농도가 기준을 초과하여 양생작업장 내부에서
작업 중 경보를 울림시 작업자 양생작업장 밖으로 대피



4 일산화탄소 농도가 기준을 초과한 경우 송기마스크
또는 양압식 공기호흡기를 착용하고 양생내부 출입

양생 작업장의 일산화탄소 감지 장치 종류



- 일산화탄소 가스 농도를 외부에서
확인가능(휴대폰, 모니터 등)
- 기준농도 초과 시 경고음이 발생
- 내부출입전이나 내부 작업 중에
수시로 가스농도 확인 가능
- ※ 적극 권장 모델



- 일산화탄소 가스 기준농도 초과시
경고음이 발생하는 방식
- 외부에서 농도 수치 확인 불가
- 내부 작업 중 경보를 인지시 대피
- 비교적 저렴



- 일산화탄소 가스 기준농도 초과시
경고음이 발생하는 방식
- 외부에서 농도 수치 확인 불가
- 내부 작업 중 경보를 인지시 대피
- 비교적 고가

* 산업법 72조에 따라 산업안전보건관리비를 사용하여 일산화탄소 감지기 구입 가능

우리공단에서는 일산화탄소 감지기 뿐만 아니라 복합가스농도측정기 등 질식사고 예방장비에 대한 설치비용을 지원합니다.

신청방법 온라인 신청(clean.kosha.or.kr) 대표번호 1544-3088

4.2

찾아가는 질식재해예방 One-Call 서비스

2025-산업보건실-206

찾아가는 질식재해예방 원콜 One-Call 서비스



밀폐공간, 한번의 호흡으로 사망할 수 있습니다.

작업 전 ☎ **1644-8595** 로 연락주시거나
QR코드 를 통해 온라인으로 원콜(One-Call) 서비스를 신청하세요.



밀폐공간: 반드시 사방이 막힌 공간이 아니라 정화조, 저장고, 맨홀, 탱크 등 환기가 불충분하여
그 내부에서 발생한 각종 가스나 산소결핍 등에 의해 질식사고를 일으킬 수 있는 공간

01 원콜 (One-Call) 서비스란?

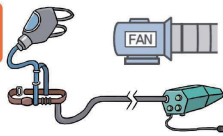
밀폐공간 작업 실시 전에 전문가가 직접 방문하여 ① 측정자 양성 교육, ② 장비대여 및 사용 방법교육
③ 기술지도(밀폐공간 발굴 등) 등을 무상으로 지원하는 질식사고 예방 종합서비스

02 종합 서비스 내용

측정자
양성교육



장비
대여



① 가스측정기 ② 환기팬 ③ 송기마스크

가스농도
측정



기술
지도

03 신청방법 및 절차



전화(1644-8595)
또는 온라인 신청

사업장



접수



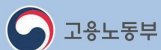
현장서비스
- 측정자 양성 교육
- 가스농도 측정
- 장비대여
- 기술지도



장비회수

안전보건공단 [원콜(One-Call) 서비스 수행기관]

※ 밀폐공간작업 3일전까지 전화로 신청 바랍니다.



03

안전작업절차

질식재해 예방을 위한 필수 안전수칙 체크!!

※ 우리 사업장의
질식사망위험 장소를
찾는 것이 중요합니다!!



1 작업 전·작업 중·수시 산소 및 유해가스 농도 측정

적정공기

산소 18% 이상 23.5% 미만, 황화수소 10ppm 미만,
일산화탄소 30ppm 미만, 이산화탄소 1.5% 미만

2 작업 전, 작업 중 환기팬으로 환기

※ 최소 15분 이상(밀폐공간 체적의 10배 이상) 신선한 공기로 환기

3 구조 시 송기마스크 또는 공기호흡기 착용

4 무단 출입금지 조치(경고표지 부착)

04

주요 질식재해사례

오·폐수처리장



오수처리장 집수조 내 펌프교체 작업 중
황화수소 중독으로 2명 사망

맨홀



하수관거 공사현장 관로확인 작업 중
황화수소 중독으로 2명 사망

양돈농가



집수조 내부의 분뇨 슬러지제거 작업 중
황화수소 중독으로 2명 사망

지하 집수정



건물 지하 집수정 내 수중모터 수리작업 중
산소결핍으로 3명 사망

화학설비



반응기 내부 청소작업 중 질소가스
누출로 인한 산소결핍으로 1명 사망

콘크리트 보온양생



콘크리트 양생 갈탄보충 작업 중
일산화탄소 중독으로 1명 사망

※ 기타 질식재해 발생장소 : 정화조, 상하수도관, 저장용기, 용접배관, 집진설비 등 내부

화재위험작업(용접·용단) 시 화재·폭발사고 예방 안전수칙



화재위험작업 시
불꽃 비산으로 인한 화재,
가스 누출로 인한 폭발 등으로 인한
위험이 있습니다.



화재·폭발사고 예방 안전수칙



소화설비
설치 및 가연물
관리 철저



화기 취급시
인화성·가연성
물질 사전 제거



화재감시자
배치 및
주기적 환기



용접 시
불티 비산 방지
조치



비상구 설치 여부,
피난시설, 방화구획
및 방화시설
주위 정리정돈
여부 등 확인



화재위험작업 중 사고 사례

'25. 03. 11. 서울 강남구 공사현장에서 용단작업 준비 중 LPG통 폭발 (사망 1명, 부상 2명)

'25. 02. 14. 부산 기장군 공사현장에서 용접작업 의한 화재 (사망 6명, 부상 2명)

'24. 11. 23. 경남 김해시 사업장에서 가스토치 작업중 폭발 (사망 1명, 부상 2명)



관련법령

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제232조(폭발 또는 화재 등의 예방)
「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제241조(화재위험작업 시의 준수사항)
「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제241조의2(화재감시자)



고용노동부

산업재해예방

안전보건공단



2025-전문기술실-1009

지하 작업장 등 밀폐공간 화재위험작업* 안전수칙

* 화재위험작업: 용접·용단·절단 등 불꽃·불티가 발생하는 작업



• 작업장 내 인화성 가스 등에 대한
농도 측정 및 환기 실시

• 용접·용단 등 화기사용 작업 시
불티비산 방지 조치, 소화기 비치



화재·폭발사고 예방 안전수칙

- ☒ 지하 작업장 등 밀폐공간에서 화재위험작업 시 통풍·환기조치 실시
- ☒ 위험물 등이 있는 장소에서 화기 등의 사용 금지 조치
- ☒ 지하 작업장 등 밀폐공간에서 화재위험작업 시 인화성 가스 등의 농도 측정
- ☒ 화재위험작업 시 불티비산방지조치 및 소화기 비치 철저



지하작업장 용접·용단 중 폭발사고 발생

사업장	(주)000	발생일시	2025. 8. 13.(수) 14시 05분경
재해형태	폭발	소재지	충남 아산시
재해개요	2025.8.13.(수) 14:05경 충남 아산시 둔포면 소재 (주)000에서 콘크리트 혼화재를 보관하는 지하집수조 상부 배관에 드레인용 Hole을 용접하던 중, 원인미상의 사유로 폭발이 발생하여 근로자 2명이 부상, 치료 중 2025. 8. 27.(수) 15:30경 1명이 사망함		



관련법령

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제241조(화재위험작업 시의 준수사항)

4.5 방동제 음용사고 발생 위험경보

신길동계지역
안전보건공단 30년

겨울철 방동제 음용사고 발생 위험 경보

겨울철 자주 발생하는
방동제 음용사고에 대해 자세히 알아보을까요?

01

**겨울철 건설현장
방동제 음용사고
다수 발생**

건설현장에서 겨울철에 콘크리트가 어는 것을 막기 위해 사용되는 방동제는 물과 희석하여 사용할 경우, 무취·무향의 투명한 액체로 물과 식별이 어렵습니다. 또한 유해성에 대한 근로자의 인식이 낮아 페트병 등에 담아 사용함으로써 중독사고가 발생하고 있습니다.

02

**방동제가 함유되어 있는 물을 마실 경우
구토, 헛구역질, 어지러움, 호흡곤란,
발작 증세가 나타나며, 심할 경우 사망에 이릅니다**

방동제(防凍劑)의 특성 및 건강영향

용도	방동제(防凍劑), 동결기 콘크리트 공사 혼화제
일반적 특성	무색 ~ 노란색, 무향, 무취의 투명 액체
주요 구성 성분	아질산나트륨, 아질산칼슘, 계면활성제, 이산화규소, 염화칼슘, 물, 기타 첨가물
건강 영향	호흡곤란, 헛구역질, 구토, 발작, 어지러움, 사망 가능

03

**방동제 음용사고 예방을 위한
안전보건조치**

경 고 DANGER

**방동제(부동액)
먹지(마시지) 마세요!
Do not eat or drink!**

● ● 건설

- ❑ 방동제 희석용 용기(현장에서 사용하는 드럼통 등)에 MSDS 경고표지 부착
- ❑ 방동제를 가능한 달아서 사용 금지
- ❑ 방동제 소분용기(달아서 사용하는 소형용기)에 MSDS 경고표지 부착
- ❑ 방동제 취급 작업장내 물질안전보건자료(MSDS) 게시 또는 비치
- ❑ 방동제 취급 근로자에 대한 MSDS(취급시 주의사항 및 인체에 미치는 영향 등) 교육 실시

04

**겨울철
"방동제 중독사고 예방 3대 수칙" 실천 권고**

- 01 시멘트용-물은 절대 마시지 마시다!
- 02 마실 수 있는 물의 용기에 "마시는 물" 이라고 표시하십시오!
- 03 소분 용기 (달아서 사용하는 소형용기)에 MSDS 경고표지를 반드시 부착하십시오!



방동제 (제품명 :)

위험

유해위험 문구

- ❶ 화재를 강렬하게 함(산화제)
- ❷ 삼키면 유독함
- ❸ 눈에 심한 자극을 일으킴
- ❹ 흡입하면 치명적임
- ❺ 장기간 또는 반복 노출되면 조혈기계에서 손상을 일으킬 수 있음
- ❻ 장기적인 영향에 의해 수생생물에 매우 유독함

예방조치 문구

- ❶ 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나, 흡연하지 마시오.
- ❷ 삼켰다면 입을 씻어내고, 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.
- ❸ 취급 후에는 손을 철저히 씻으시오.
- ❹ 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
- ❺ 관련 법규에 명시된 내용에 따라 내용을 용기를 폐기하시오.

※ 기타 자세한 사항은 물질안전보건자료(MSDS)를 참조하시오.

공급자 정보 :

※ 해당 표지는 산업안전보건법에 규정된 것이 아니며, 보조수단으로 활용 바랍니다.

안전보건 스티커
실문조사 바로가기



4.6 사업장 비상상황 대응요령

사업장내 구조물 붕괴사고 발생시 국민행동요령

일터안전에서
국민한심으로

- ✓ 주변에 사고를 **전파**하고 안전한 장소로 **대피**!
- ✓ 붕괴된 자재 등 위험물 접촉 금지!
- ✓ 추가 붕괴위험 우려 시 근로자 **출입통제**!

· 최근 구조물 붕괴사고 사례 ·

안성 소재 건설현장에서 구조물 붕괴로 **4명 사망, 6명 부상**
광명 소재 건설현장에서 지하터널 붕괴로 **1명 사망, 1명 부상**

1 건설현장 구조물 붕괴사고

- 비계, 동바리, 흙막이가시철 등 가설구조물 붕괴가 상대적으로 많이 발생
- 본구조물 붕괴는 주로 기존 건물을 해체하거나 인접해 있는 굴착공사 현장의 영향으로 발생



2 구조물 붕괴사고 발생 시 행동요령

- 주기적 현장점검을 통한 사전징후 (구조물 균열, 인접 도로·인도 꺼짐 등) 포착
- 사전징후 포착 시 구조물 안전진단을 실시하고 그에 따른 보강조치 실시
- 붕괴사고 발생 시 건설현장 내 작업인원 및 대피인원, 매몰자 현황 파악 후 119에 전달
추가 붕괴우려가 있을 경우 위험반경 내 근로자·행인 등 접근금지조치 실시

3 사고 신고방법

- 신속히 소방서(119), 경찰서(112), 고용노동(지)청, 관할 지자체 등에 신고
- 언제, 어디서, 어떻게 사고가 발생하였는지, 주요 피해상황 등 입수 가능한 상세 정보를 신고



4 구조물 붕괴사고 시 비상조치

- 건설현장 구조물이 붕괴된 경우에는 즉시 지정된 대피장소(안전한 장소)로 이동 후 유관기관에 신고
- 붕괴된 자재, 파편 등 위험물 접촉 금지
- 현장 관계자에게 사고사실을 전파하고 사고현장 주변을 통제하는 등 조치 실시
- 근로자가 매몰되어 구조의 필요성이 있는 경우 설블리 구조하려 현장에 진입하지 말고 119 구급대에게 사고 상황 및 피해현황을 설명
- 추가 붕괴에 따른 2차 피해 우려가 있으므로 사고현장에 근로자·행인 등 접근금지조치 실시

5 사고수습 및 사후처리

- 현장에 출동한 소방서, 경찰관 등 초동조치 요원의 통제에 적극 협조하고 고용노동(지)청, 안전보건공단 등의 사고수습 활동에 적극 협력
- 현장에서 사고수습 활동을 진행·동참하는 인원은 안전모, 안전대 등 적정 보호 장비를 착용, 사고수습 후 목욕 등 위생관리 철저
- 사업장 및 인근지역 피해현황 등을 파악하여 노동자 및 지역주민의 건강이상 유무 확인

2025-중앙사고조사단-952



고용노동부



안전보건공단



OPEN



안전보건공단

사업장내 산소결핍·유해가스 중독사고 발생시 국민행동요령



- ☑ 주변에 사고를 전파하고 안전한 장소로 대피!
- ☑ 밀폐공간 출입 시 사전 환기조치 및 호흡용보호구 착용
- ☑ 사고 위험지역 내 근로자 출입통제!

· 최근 산소결핍·유해가스 중독사고 사례 ·

전주 소재 사업장에서 유해가스 중독으로 2명 사망, 3명 부상
인천 소재 맨홀 내부 작업 중 질식으로 2명 사망

1 산소결핍·유해가스 중독이란

- 산소결핍이란**
공기 중 산소농도가 18% 미만인 상태
- 유해가스 중독이란**
 - 유해가스를 흡입하여 인체에 생리적·병리적 손상을 일으키는 것
 - 질식성가스: 직접적인 독성은 없지만, 공기 중 산소를 치환해 산소결핍 유발
 - 독성가스: 인체에 흡수되어 독성 작용을 유발

2 산소결핍·유해가스 중독사고 발생 시 행동요령

- 산소결핍이나 유해가스에 의한 질식·중독사고 의심상황 발생 시 즉시 119 또는 사내 안전보건관리팀에 연락
- 구조를 위해 긴급히 밀폐공간에 출입할 때에는 반드시 환기조치 및 호흡용보호구(송기마스크 등)착용
- 사고발생장소는 수습요원 외 접근통제 실시
- 밀폐공간 내부의 공기상태를 확인할 수 없거나 적절한 호흡용보호구가 없을 경우 임의의 진입금지

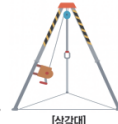
3 사고 신고방법

- 신속히 소방서(119), 경찰서(112), 고용노동(지)청, 관할 지자체 등에 신고
 - 화학물질 누출의 경우 보유 화학물질 현황 및 물질 특성을 소방서에 전달
- 언제, 어디서, 어떻게 사고가 발생하였는지, 주요 피해상황 등 입수 가능한 상세 정보를 신고



4 밀폐공간 내 출입요령

- 밀폐공간 출입 시 작업공간 외부에는 작업 중임을 표시하고 작업 전·중 산소·유해가스 농도를 측정하고 환기 실시
- 밀폐공간 외부에 관리감독자(감시인) 배치, 인명구조를 위한 수직구명줄 설치 및 근로자 안전대 착용, 여분의 호흡용보호구 구비
- 밀폐공간 외부에는 작업내용, 방법, 시간, 연락처 등을 게시
- 맨홀 등 수직출입작업 시에는 추락예방 및 구조가 용이하도록 삼각대 거치 및 안전대 체결



5 사고수습 및 사후처리

- 현장에 출동한 소방서, 경찰관 등 초동조치 요원의 통제에 적극 협조하고 고용노동(지)청, 안전보건공단의 사고수습 활동에 적극 협력
- 사용하고 있는 화학물질 저장량, 저장위치, 저장방법, 물질특성 등에 대하여 초동조치 요원에게 상세히 안내
- 현장에서 사고수습 활동을 진행·동참하는 인원은 호흡용보호구 등 적정 보호 장비를 착용, 사고수습 후 목욕 등 위생관리 철저
- 사업장 및 인근지역 피해현황 등을 파악하여 노동자 및 지역주민의 건강이상 유무 확인

사업장내 화학물질 누출사고 발생시 국민행동요령

일터안전에서
국민안심으로



- ☑ 주변에 사고를 전파하고 안전한 장소로 대피!
- ☑ 호흡용보호구 착용, 누출원을 찾아 신속히 차단!
- ☑ 사고 위험지역 내 근로자 출입통제!

· 최근 화학물질 누출사고 사례 ·

여수 소재 사업장에서 질산이 누출되어 2명 부상
포항 소재 사업장에서 황산이 누출되어 1명 부상

1 화학적 인자란

- 누출 또는 화재·폭발로 인하여 건강상 피해를 줄 수 있는 화학물질
- [산업안전보건법 시행규칙 별표21]
유기화합물(114종), 금속류(24종), 산 및 알칼리류(17종),
가스 상태 물질류(15종), 허가 대상 유해물질(12종) 등으로 분류

2 화학물질 누출사고 시 행동요령

- 사내 방송 등으로 사고를 전파, 2차 피해 방지를 위해 작업자 및 인근 주민을 안전한 장소로 대피
- 안전취약계층(여성, 고령자, 장애인, 외국인)의 작업위치는 동료작업자 등이 항상 파악, 동료작업자가 동반하여 대피토록 조치
- 사업장 인근 취약시설(요양원, 병원, 학교, 유치원 등)과 비상연락체계 유지 및 대피 지원

3 사고 신고방법

- 신속히 소방서(119), 경찰서(112), 고용노동(지)청, 관할 지자체 등에 신고
 - 화학물질 누출의 경우 보유 화학물질 현황 및 물질 특성을 소방서에 전달
- 언제, 어디서, 어떻게 사고가 발생하였는지, 주요 피해상황 등 입수 가능한 상세 정보를 신고

4 화학물질 누출사고 시 비상조치

- 호흡용보호구(송기마스크 등)를 착용하고 인명구조 활동 실시, 발생원(또는 누출원)을 찾아 신속히 차단
- 사고발생 장소는 발생원 제거 또는 제독 완료 전까지 출입을 통제, 물질 제거작업 후 반드시 물질농도를 측정하여 제거 완료여부 확인

5 사고수습 및 사후처리

- 현장에 출동한 소방서, 경찰관 등 초동조치 요원의 통제에 적극 협조하고 고용노동(지)청, 안전보건공단 등의 사고수습 활동에 적극 협력
- 사용하고 있는 화학물질 저장량, 저장위치, 저장방법, 물질특성 등에 대하여 초동조치 요원에게 상세히 안내
- 현장에서 사고수습 활동을 진행·동참하는 인원은 호흡용보호구 등 적정 보호 장비를 착용, 사고수습 후 목록 등 위생관리 철저
- 사업장 및 인근지역 피해현황 등을 파악하여 노동자 및 지역주민의 건강이상 유무 확인

2025-중앙사고조조사단-952



고용노동부



안전보건공단



OPEN



안전보건공단

사업장내 화재사고 발생시 국민행동요령



- ✓ 사이렌·비상벨 등으로 사업장 내 사고 전파!
- ✓ 소화기 등으로 초기진화 실시, 불가 시 즉시 대피!
- ✓ 화재발생 장소 및 피해상황 등을 119로 즉시 신고!

· 최근 화재사고 사례 ·

부산 소재 리조트 건설현장에서 화재가 발생하여 6명 사망
당진 소재 사업장에서 집진기 내 화재가 발생하여 1명 사망, 1명 부상

1 화재사고란

- 사업장 내 위험물이 혼합된 공기가 점화원과 접촉하는 순간 화재가 발생하여 확산됨

위험물 인화성 가스, 인화성 액체의 증기, 인화성 고체
점화원 용접불티, 용단불티, 전기합선, 연마·절단작업에 따른 마찰열 및 스파크 등

2 화재사고 발생 시 행동요령

- 화재 시 “불이야!”하고 큰소리로 외쳐 다른 사람에게 알리고 화재경보 비상벨을 눌러 사업장에 사고 전파 실시
- 엘리베이터를 이용하지 말고 계단을 이용하여 낮은 자세로 대피
- 불길 속을 통과 시 물을 적신 담요나 수건 등으로 몸과 얼굴을 감싸고 이동
- 사업장 인근 취약시설(요양원, 병원, 학교, 유치원 등)과 비상연락체계 유지 및 대피 지원

3 사고 신고방법

- 신속히 소방서(119), 경찰서(112), 고용노동(지)청, 관할 지자체 등에 신고
 - 화학물질 누출의 경우 보유 화학물질 현황 및 물질 특성을 소방서에 전달
- 언제, 어디서, 어떻게 사고가 발생하였는지, 주요 피해상황 등 입수 가능한 상세 정보를 신고

4 화재사고 발생 시 비상조치

- 소화기 등을 이용하여 초기진화 노력, 초기 소화가 힘들 경우 즉시 대피
- 침착하게 불이 난 장소의 위치, 화재 상황, 갇힌 사람의 유무 등을 119로 신고

5 사고수습 및 사후처리

- 현장에 출동한 소방서, 경찰관 등 초동조치 요원의 통제에 적극 협조하고 고용노동(지)청, 안전보건공단 등의 사고수습 활동에 적극 협력
- 사용하고 있는 화학물질 저장량, 저장위치, 저장방법, 물질특성 등에 대하여 초동조치 요원에게 상세히 안내
- 현장에서 사고수습 활동을 진행·동참하는 인원은 호흡용보호구 등 적정 보호 장비를 착용, 사고수습 후 목욕 등 위생관리 철저
- 사업장 및 인근지역 피해현황 등을 파악하여 노동자 및 지역주민의 건강이상 유무 확인

사업장내 폭발사고 발생시 국민행동요령

일터안전에서
국민안심으로



- ✓ 주변에 사고를 **전파**하고 안전한 장소로 **대피**!
- ✓ 가스, 위험물질 공급 밸브류 **차단**!
- ✓ 사고 위험지역 내 근로자 **출입통제**!

· 최근 폭발사고 사례 ·

시흥 소재 사업장에서 건조작업 중 폭발하여 1명 사망, 6명 부상
김해 소재 사업장에서 산소채버 폭발로 1명 사망, 2명 부상

1 폭발 사고란?

- 물질의 상태변화(고체·액체·기체) 등 물리적 변화에 의한 것 또는 화학반응에 의한 폭발적인 연소현상

물리적 폭발 증기폭발(감압), 수증기폭발, 전선(도선)폭발, 압력폭발(가압) 등

화학적 폭발 분해폭발, 분진폭발, 중합폭발, 산화폭발, 축매폭발 등

2 폭발사고 발생 시 행동요령

- 사내 방송 등으로 사고를 전파, 추가적인 폭발사고에 대비하여 작업자 및 인근 주민을 안전한 장소로 대피
- 안전취약계층(여성, 고령자, 장애인, 외국인)의 작업위치는 동료작업자 등이 항상 파악, 동료작업자가 동반하여 대피토록 조치
- 사업장 인근 취약시설(요양원, 병원, 학교, 유치원 등)과 비상연락체계 유지 및 대피 지원

3 사고 신고방법

- 신속히 소방서(119), 경찰서(112), 고용노동(지)청, 관할 지자체 등에 신고
 - 화학물질 누출의 경우 보유 화학물질 현황 및 물질 특성을 소방서에 전달
- 언제, 어디서, 어떻게 사고가 발생하였는지, 주요 피해상황 등 입수 가능한 상세 정보를 신고

4 폭발사고 발생 시 비상조치

- 가스, 위험물질 공급 밸브류는 신속히 닫아 위험원 공급을 차단
- 사고지역은 수습요원 외에는 접근을 막고 출입을 통제

5 사고수습 및 사후처리

- 현장에 출동한 소방서, 경찰관 등 초동조치 요원의 통제에 적극 협조하고 고용노동(지)청, 안전보건공단 등의 사고수습 활동에 적극 협력
- 사용하고 있는 화학물질 저장량, 저장위치, 저장방법, 물질특성 등에 대하여 초동조치 요원에게 상세히 안내
- 현장에서 사고수습 활동을 진행·동참하는 인원은 호흡용보호구 등 적정 보호 장비를 착용, 사고수습 후 목욕 등 위생관리 철저
- 사업장 및 인근지역 피해현황 등을 파악하여 노동자 및 지역주민의 건강이상 유무 확인

2025-중앙사고조사단-952



고용노동부

안전보건공단



OPEN



안전보건공단



안전보건공단

겨울철 한파로 인한 한랭질환 예방수칙



- "한파"란 저체온증·동상 등의 건강장해를 유발할 수 있는 차가운 온도의 기상현상을 의미합니다.
- 작업 전에 한파안전 5대 기본수칙을 사전 점검하고 미흡한 사항은 조치하세요.

* 한파특보 발표기준

한파주의보

- ▣ 아침 최저기온이 영하 12℃ 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때
- ▣ 아침 최저기온이 전날보다 10℃ 이상 하강하여 3℃ 이하 예상될 때 등

한파경보

- ▣ 아침 최저기온이 영하 15℃ 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때
- ▣ 아침 최저기온이 전날보다 15℃ 이상 하강하여 3℃ 이하 예상될 때 등

※ 세부사항은 기상청 시행령 [별표1] 특보기준 참고

* 한파안전 5대 기본수칙



따뜻한 옷

- ▣ 따뜻한 옷, 방한모, 장갑 착용
- ▣ 보온과 방수기능이 있는 신발 착용
- * 물이나 땀에 젖을 수 있음을 고려하여 여분의 양말 준비



따뜻한 쉼터 (휴식)

- ▣ 작업장소와 가까운 곳에 따뜻한 쉼터 설치
- * 쉼터에서의 화재 및 유해가스 중독 등 예방조치 실시
- ▣ 한파특보 발령 시 적절한 휴식 부여



따뜻한 물

- ▣ 깨끗하고 따뜻한 물 제공



작업시간대 조정

- ▣ 한파주의보 : 작업시간대 조정 및 작업시간 단축
- ▣ 한파경보 : 추운시간대(새벽) 옥외 작업중지 및 최소화



119 신고

- ▣ 한랭질환자 발생 시 즉시 119신고
- ▣ 한랭질환 증상 및 예방조치, 응급조치 요령을 미리 알릴 것



한랭질환자 발생

동공 확장
의식 잃음
호흡 없음

119
구조
요청



병원으로 이송

* 한랭질환 민감군 관리

- ▶ 한랭질환 민감군 모니터링 및 주기적으로 따뜻한 쉼터에서 휴식 부여
- ▶ 한파특보 시 한랭질환 민감군 및 중작업 수행 노동자 → 추운시간대(새벽) 옥외작업 최소화
- 민감군이란** 고혈압, 당뇨, 뇌심혈관질환, 갑상선 기능저하, 허약체질, 고령자, 신규 배치자 등이 해당
- 중작업이란** 열량소비가 많은 삽·망치·툼·곡괭이·도끼 등을 이용한 형틀·철근·타설 작업 등 전신을 움직이는 작업 또는 중량물 취급작업 등

* 한랭질환별 증상 및 응급조치

한랭질환	증상	응급조치 요령
 저체온증	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 심부체온이 35℃ 미만으로 떨어진 상태 ▶ 몸 떨림, 피로감, 착란, 어눌한 말투, 기억상실, 졸림 ▶ (경증) 인지장애 ▶ (중등도) 의식소실, 부정맥, 호흡저하 ▶ (중증) 혼수, 심장정지 	<ul style="list-style-type: none"> • 체온 35℃ 미만 / 의식이 없는 경우 신속히 119에 신고하여 의료기관으로 이송 • 119 구급대가 오기 전까지 또는 의료기관으로 갈 수 없는 경우, 다음과 같이 조치하기 <ul style="list-style-type: none"> - 가능한 빨리 환자를 따뜻한 장소로 이동시키기 - 젖은 옷을 벗기고 담요 등으로 감싸기
 동상	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 저온에 노출되어 피부·피하조직이 동결·손상된 상태 ▶ 피부색이 흰색이나 누런 회색으로 변함 ▶ 피부 촉감이 비정상적으로 단단해짐 ▶ 피부감각이 저하되어 무감각해짐 	<ul style="list-style-type: none"> • 신속히 의료기관을 방문해 치료받기 • 즉각적인 치료를 받을 수 없을 때는 다음과 같이 조치하기 <ul style="list-style-type: none"> - 신속히 따뜻한 장소로 이동시키기 - 동상 부위를 따뜻한 물에 20~40분간 담그기
 동창	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 피부가 붉게 변하고 가려움 ▶ 심한 경우 울혈·물집·괴양 등 발생 	<ul style="list-style-type: none"> • 언 부위를 따뜻한 물에 담가 따뜻하게 하기 • 동창 부위를 살살 마사지하여 혈액순환을 유도하고 긁지 않기 • 동창 부위를 청결하게 유지하고 보습하기
 침족병/침수병	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 가렵거나 무감각하고 저린 듯한 통증 ▶ 피부가 부어오르며 빨갛게 되거나 파란색 혹은 검은색을 띰 ▶ 심할 경우 물집·괴사·괴양 발생 	<ul style="list-style-type: none"> • 젖은 신발과 양말은 벗어 제거하기 • 손상 부위를 따뜻한 물에 조심스럽게 씻은 후 건조시키기

※ 세부사항은 질병관리청 "한파대비와 한랭질환 예방을 위한 건강수칙 바로알기" 참고

* 겨울철 질식·미끄러짐 사고 예방

건설현장 갈탄 사용시 질식위험 예방



- ▶ 양생 시 갈탄보다는 열풍기를 사용하세요.
- ▶ 콘크리트 양생을 위해 갈탄을 사용할 경우
 - ↳ 산소 및 유해가스 농도 측정, 충분한 환기, 보호구 착용

빙판길 미끄러짐 예방



- ▶ 미끄럼 방지용 안전화를 착용합니다.
- ▶ 작업시작 전 빙판이나 눈이 쌓인 곳은 제설작업을 실시하고, 모래 등을 뿌려줍니다.

동절기 건설현장
안전보건 길잡이

V

건설현장 동절기 자율점검표



5.1 동절기 사전계획 및 현장주변 점검

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전계획	1. 동절기 대비 공종별 작업관리계획서를 작성한다.			
	2. 비상연락망(유관기관 및 응급조치 기관)을 구축한다.			
	3. 폭설·한파 대비 비상대기반을 편성하여 운영한다.			
	4. 화기관리책임자 지정 및 점검상태 이상 유무			
	5. 폭설 등 재난 발생에 대한 대책을 수립한다.			
	6. 지하 매설물 안전상태를 확인하고, 필요 시 관련기관과 협의한다.			
	7. 제설자재(염화칼슘, 모래, 부직포 등) 장비를 확보하고 관리한다.			
	8. 산간지역 현장의 경우 비상용 유류, 식량 및 스노우체인 등 월동 장비를 준비한다.			
가설도로 상태	9. 도로의 충분한 폭을 확보하고 바닥면의 울퉁불퉁한 부분을 정비한다.			
	10. 도로의 바닥면에 얼어있는 상태를 제거하고도로 다짐 상태를 정비한다.			
	11. 동결·융해 반복 시 안전시설물 설치 상태를 점검한다.			
	12. 일정간격 모래함, 염화칼슘함 등 제설장비를 비치한다.			
도심지 공사장 주변상태	13. 복공판 설치구간 표면상태의 이상 유무를 점검한다.			
	14. 강풍으로 인한 자재·기계·공구의 떨어짐 등을 주의한다.			
	15. 타워크레인 등 양중기 지지 상태를 보강한다.			
	16. 강풍·폭설에 따른 가설구조물 변형 여부를 확인한다.			
	17. 각종 가설물, 표지판, 자재 등은 견고하게 결속한다.			
	18. 가설울타리, 가설사무실 지붕 등의 고정상태를 보강한다.			
	19. 비계 벽이음 상태를 점검한다.			
지하매설물 보호조치	20. 매설물의 노출부에 노면수* 유입방지를 위한 조치 * 비나 눈이 녹아서 지반 또는 도로의 표면의 흐르는 물			
	21. 배관 등 지하매설물 근접 굴착 시 보호조치를 실시한다.			
	22. 노출 상·하수도 관로, 수압조절장치 및 밸브 등의 동결을 방지하기 위해 보온조치를 실시한다.			

5.2 단부·개구부에서의 추락

■ 단부 및 개구부란?

- 단부(斷部): 작업발판, 통로의 끝과 같이 단차가 있는 끊어지거나 잘라진 부분
- 개구부(開口部): 구조물의 시공과정에서 콘크리트 벽면, 슬래브 바닥 등에 자재 운반, 엘리베이터 설치 등을 위해 바닥 등에 만든 뚫린 부분



[슬래브 단부]



[계단 측면 단부]



[바닥 개구부]

사고 사례

- 사례1** 자재 인양을 위해 단부의 안전난간을 임시로 해체하다가 떨어짐
- 사례2** 이동하다가 고정되지 않은 개구부 덮개를 밟고 떨어짐
- 사례3** 커튼월 유리 설치 준비 중 개방된 부분으로 떨어짐

핵심 안전수칙

■ 단부·개구부 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



- 예방1** 매일 작업종료 후 현장의 단부 개구부 위치 확인
- 예방2** 안전난간 설치 및 개구부 덮개 설치 고정
- 예방3** 추락위험 장소 작업자 출입금지



추락 단부·개구부 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 매일 작업종료 후 현장의 단부·개구부 위치를 확인하고 안전시설 설치 여부를 확인하고 보완한다.			
	2. 다음날 단부·개구부의 안전난간·덮개를 임시로 해체하여야 하는 작업이 있는지 확인하고, 안전대 착용 등 다른 조치를 실시한다.			
안전 시설	3. 슬라브 끝, 계단 등 단부에는 안전난간 또는 추락방호망을 설치한다.			
	3-1. 상부 안전난간의 높이는 90cm 이상으로 하며, 상부 안전난간과 바닥면 중앙에 중간 안전난간을 설치한다.			
	4. 자재인양구 등 개구부에는 덮개를 설치하거나, 추락방호망 또는 안전난간을 설치한다.			
	4-1. 개구부 덮개의 재료는 철판 등 견고한 것으로 하고, 각 면의 길이가 개구부 크기보다 10cm 이상 길어야 하며, 고정볼트 등을 통해 움직이지 않도록 고정한다.			
	5. 단부·개구부 근처에서 자재인양, 비계 설치 등 작업이 필요한 경우 안전대 부착설비를 설치한다.			
	6. 단부·개구부 주위에는 '추락 주의', '임의제거 금지' 등 안전표지를 설치한다.			
	7. 야간에 작업이나 순찰을 하는 현장의 경우에는 단부·개구부 주위에 적절한 조명을 설치한다.			
	※ 안전시설 보완 필요 단부·개구부 장소(필요 시 작성)			
	-			
작업 안전	8. 모든 작업자는 안전대, 안전모, 안전화를 착용한다.			
	9. 다른 장소를 이동하기 위해 개구부 또는 단부를 넘어가지 않는다.			
	10. 자재인양, 비계 설치 등의 사유로 안전난간·덮개를 임시로 해체하는 경우에는 관리감독자의 지휘 아래 안전대를 착용하고, 작업종료 직후 재설치한다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 매일 작업장소와 이동경로의 단부·개구부의 위치와 안전시설을 확인합니다.
- ② 정해진 통로로만 이동하고 안전난간·개구부에 접근하지 않습니다.
- ③ 안전난간 개구부 인근에서 작업을 할 때는 반드시 안전대를 착용합니다.

5.3 밀폐공간 중독·질식

■ 밀폐공간이란?

산소결핍, 유해가스로 인해 질식의 우려가 있는 장소로 겨울철 콘크리트 양생을 위한 갈탄을 태우는 장소, 지하 맨홀·공동구, 지하층 정화조, 배관 내부 등을 말합니다.



[갈탄 난로]



[콘크리트 보온양생 장소]



[지하공동구 내부]

사고 사례

사례1 갈탄을 사용한 콘크리트 보온·양생 작업장에 탄을 교체하러 출입했다가 일산화탄소에 중독

사례2 보호구 착용 없이 지하공동구 내부에 출입하였다가 산소가 부족하여 질식

핵심 안전수칙

■ 밀폐공간에서 작업 중 질식사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

맨홀 내부 청소중 질식
→ 환기 실시, 보호구 착용



갈탄으로 콘크리트 양생 중 질식
→ 근로자 출입금지, 출입 전 환기



예방1 콘크리트 보온양생 시 갈탄·숯탄 대신 열풍기를 사용

예방2 밀폐공간 입구 출입금지 표시, 작업자 무단 출입 금지

예방3 밀폐공간 출입 전 가스농도측정 및 보호구 착용



중독·질식 밀폐공간 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
공통	1. 밀폐공간 입구에는 출입금지 표지를 부착하고, 작업자의 무단출입을 금지한다.			
	2. 밀폐공간에서 작업 시 외부에 감시인을 배치하고,무전기 등을 활용하여 소통할 수 있도록 한다.			
	3. 밀폐공간에서 사고 발생 시 119 구조대가 오기 전까지는 공기호흡기나 산소마스크를 착용하지 않은 상태에서는 절대 구조하러 들어가지 않도록 교육한다.			
콘크리트 양생 작업	4. 겨울철 콘크리트 보온 양생이 필요한 경우, 갈탄·숯탄 등 연료 대신 열풍기를 사용한다.			
	5. 불가피하게 갈탄·숯탄등 석탄연료를 사용할 경우,갈탄·숯탄 교체 등으로 밀폐공간에 출입해야 할 때에는송기마스크 등 보호구를 철저히 착용한다.			
	6. 갈탄·숯탄 난로 및 밀폐공간 내부, 근처에서 작업을 하거나휴식을 취하지 않도록 한다.			
맨홀상하수도공사	7. 밀폐공간 작업 전, 작업 중 산소 및 유해가스 농도를 측정하고 적정공기* 상태인지 확인한다. * ① 산 소 : 18.0 ~ 23.5%, ② 황화수소 : 10 ppm 미만 ③ 이산화탄소 : 1.5% 미만, ④ 일산화탄소 : 30 ppm미만			
	8. 밀폐공간이 적정공기 상태가 아닌 경우 환기팬 등을 활용하여 작업장을 환기시킨다.			
	9. 맨홀 또는 상하수도관을 출입하는 작업자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 한다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 작업 전 산소 및 유해가스 농도를 측정하여 적정공기를 확인합니다.
- ② 출입 시 우선 환기를 실시하고, 호흡용 보호구를 착용합니다.
- ③ 작업장 내부가 잘 보이는 장소에 감시자를 두고, 연락체계를 유지합니다.
- ④ 비상상황 발생 시 신속히 119에 신고하며, 다른 작업자를 구조하기 위해 호흡용 보호구 없이 임의로 출입하지 않습니다.

V 건설현장 동절기 자율점검표

5.4 용접장치에 의한 화재

■ 용접장치란?

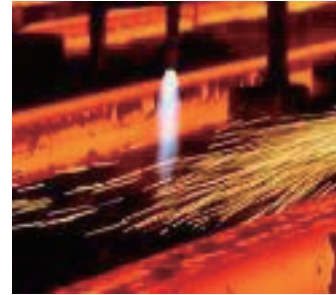
가스나 전기로 금속체에 고도의 열을 가하여 서로 붙이거나 절단할 때 사용하는 장치로 아크용접기, 전기용접기, 가스용접기 등이 있습니다.



[교류아크 용접기]



[가스 용접기]



[용접 불티]

사고 사례

사례1 용접작업 중 불티가 용기 내부의 **인화성 물질과 만나 폭발**

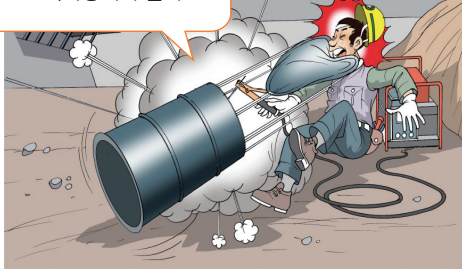
사례2 가스 용단작업 중 **불꽃이 역화**되면서 LPG통 폭발 **화재**

사례3 용접작업 중 불꽃이 아래층 배관 **단열재에 비산**하여 **화재**

핵심 안전수칙

■ 용접에 의한 화재 및 폭발사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

용기 용접 중 폭발
→ 역화방지개 설치



용접 불티에 의한 화재
→ 인화성물질 제거,
불티비산방지덮개 설치



예방1 용접·용단 작업구역 인근 가연물 제거 및 소화기 비치

예방2 산소, LPG 통 등 역화방지개 설치

예방3 용접장소 주변 인증받은 용접방화포, 불티비산방지덮개 설치



화재용접장치 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
가연물 관리 등	1. 작업장 내 위험물, 가연물의 사용·보관 현황을 파악한다.			
	2. 도료(페인트), 스티로폼 등 가연성 자재는 화재가 번질 우려가 없는 장소에 별도로 보관한다.			
	3. 화재위험작업에 대한 작업계획을 수립한다.			
	4. 화재 발생에 대비한 비상조치계획을 수립하며, 모든 작업자에게 알리며, 긴급대피훈련을 실시한다.			
	5. 화재위험 작업자에게 특별안전보건교육을 실시한다.			
	6. 가연물 등이 있는 장소에서 흡연을 금지한다.			
가스 용기 관리	7. 산소, LPG 등 가스용기는 전도 위험이 없는 곳에 비치한다.			
	8. 가스용기에는 역화방지기를 설치하고 주기적으로 점검한다.			
	9. 사용 전, 밸브 등 주요 부위에 가스누출 여부를 확인한다.			
	10. 사용하지 않는 가스용기는 밸브를 잠그고 호스를 제거*한 후, 환기가 잘되는 장소에 보관한다. * 호스 제거가 어려운 경우에는 호스를 가스용기에 감아둔다.			
용접 용단 작업	11. 작업 전 가스호스가 손상될 우려가 없는지 확인한다.			
	12. 불티가 비산할 수 있는 장소*에 가연물**이 없는지 확인하고, 제거할 수 없는 가연물에는 인증받은 용접방화포를 덮는다. * 15m 높이에서 용접 시, 불티는 최대 11m까지 날아갈 수 있음에 유의 ** 기름, 도료(페인트), 내장재(스티로폼·우레탄폼), 전선, 나무, 폐기물 등			
	13. 용접·용단 작업에 따른 불티가 멀리 가지 않도록, 불티비산방지덮개와 불꽃받이를 적정 위치에 비치한다.			
	14. 용접·용단 작업자의 적정 자격증*의 보유 여부를 확인하고, 안전모·앞치마·내열장갑·용접보안경 착용을 확인한다. * 전기용접기능사, 특수용접기능사 및 가스용접기능사보 등			
	15. 용접·용단 장소 인근에 전용 소화기를 비치하고, 화재감시자를 배치한다.			

V 건설현장 동절기 자율점검표

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 용접작업 전 주변에 있는 가연물과 소화기를 확인합니다.
- 2 가스용기에 역화방지장치가 있는지 확인합니다.
- 3 용접을 할 때는 불티비산방지덮개를 설치하고 작업합니다.

5.5 한랭질환 예방

■ 한랭질환이란?

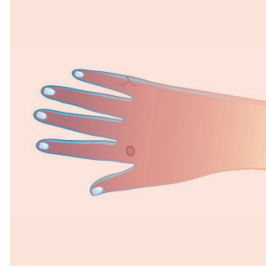
겨울철 한파에 장시간 노출되었을 경우 저체온증, 동상, 동창 등의 질환이 발생하는 것을 한랭질환이라고 합니다.



[저체온증]



[동상]



[동창]

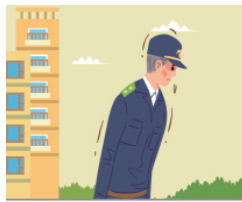


[침족병/침수병]

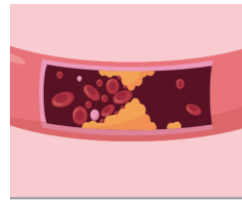
한랭질환민감군



장시간 야외에서 근로하는 사람



고령자



혈액순환 장애가 있는 경우



신규배치자

핵심 안전수칙

■ 한랭질환, 한파안전 5대 기본수칙으로 예방할 수 있습니다.



따뜻한 옷

- ❑ 따뜻한 옷, 방한모, 장갑 착용
- ❑ 보온과 방수기능이 있는 신발 착용
- * 물이나 땀에 젖을 수 있음을 고려하여 여분의 양말 준비



따뜻한 쉼터 (휴식)

- ❑ 작업장소와 가까운 곳에 따뜻한 쉼터 설치
- * 쉼터에서의 화재 및 유해가스 중독 등 예방조치 실시
- ❑ 한파특보 발령 시 적절한 휴식 부여



따뜻한 물

- ❑ 깨끗하고 따뜻한 물 제공



작업시간대 조정

- ❑ 한파주의보 : 작업시간대 조정 및 작업시간 단축
- ❑ 한파경보 : 추운시간대(새벽) 옥외 작업중지 및 최소화



119 신고

- ❑ 한랭질환자 발생 시 즉시 119신고
- ❑ 한랭질환 증상 및 예방조치, 응급조치 요령을 미리 알릴 것

한랭질환 예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

<1>따뜻한 옷

○ 따뜻한 옷, 방한모, 장갑 착용

○ 보온과 방수 기능이 있는 신발 착용

* 물이나 땀에 젖을 수 있음을 고려하여 여분의 양말을 준비

☐ 적정

☐ 개선 필요

<2>따뜻한 쉼터 (휴식)

○ 추위를 피해 쉴 수 있는 따뜻한 쉼터를 작업장소와 가까운 곳에 설치

* 난방장치를 설치하고 화재 및 유해가스 중독 등의 예방조치 실시

○ 한파특보 발령 시 적절하게 휴식 부여

○ 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 설치하고 설치 관리 기준 준수

* (설치·관리 기준 준수) 크기, 온도, 위치 등 적정기준 준수 여부 확인

☐ 적정

☐ 개선 필요

<3>따뜻한 물

○ 깨끗하고 따뜻한 물 제공

☐ 적정

☐ 개선 필요

<4>작업시간대 조정

○ 한파주의보 : 작업시간대 조정 및 작업시간 단축

○ 한파경보 : 추운시간대(새벽) 옥외 작업중지 및 최소화

☐ 적정

☐ 개선 필요

○ 한파경보 : 추운시간대(새벽) 옥외 작업중지 및 최소화

○ 한파작업 근로자의 한랭질환자 발생 시 즉시 119 신고

* 한랭질환 증상 및 예방조치, 응급조치 요령을 미리 알릴 것

☐ 적정

☐ 개선 필요

◆ 한랭질환 민감군 관리

○ 한파특보 시 한랭질환 민감군 및 중작업 수행 노동자 중점 관리

- (민감군) 고혈압, 당뇨, 뇌심혈관질환, 갑상선 기능저하, 고령자, 신규배치자 등

- (중작업) 열량소비가 많은 삽·망치·톱·곡괭이·도끼·등을 이용한 형틀·철근·타설 작업 등 전신을 움직이는 작업 또는 중량물 취급작업 등

☐ 적정

☐ 개선 필요

동절기 건설현장
안전보건 길잡이

VI

부록

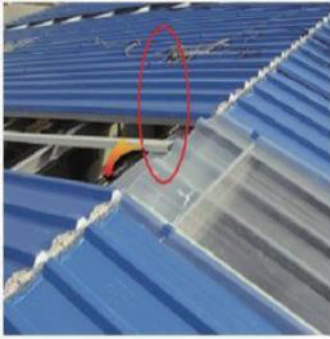
건설현장 핵심안전수칙 자율점검표



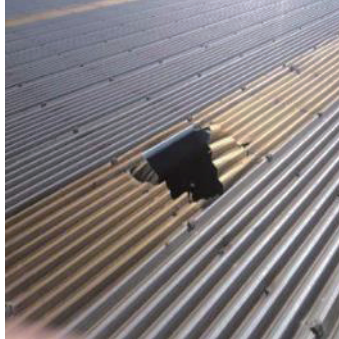
추락 지붕공사 작업 시 안전수칙

■ 지붕공사란?

지붕을 새로 설치하거나 보수하는 공사로 주로 ①공장 및 ②축사 지붕 개보수, ③태양광 설비 공사, ④신축 건축물 지붕 설치 등을 말합니다.



[창고 지붕(패널)]



[축사지붕(컬러강판)]



[신축 공장지붕(패널)]

사고사례

- 사례1** 지붕에서 이동하다가 밟은 낡은 채광창이 파손되면서 **떨어짐**
- 사례2** 경사진 지붕에서 용접하다가 미끄러져 지붕 아래로 **떨어짐**
- 사례3** 지붕 강판 교체작업 중 강판이 뒤집히며 **떨어짐**

핵심 안전수칙

■ 지붕공사 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



- 예방1** 채광창 덮개 설치
- 예방2** 안전난간 및 안전대 부착설비 설치, 작업 중 안전대 착용
- 예방3** 지붕 작업을 위한 작업발판(폭 30cm ↑) 설치



추락 지붕공사 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
계획 수립	1. 지붕의 형태, 구조 등을 고려하여 작업계획 및 작업자 이동경로를 파악한다.			
	2. 작업계획에 따라 채광창 덮개, 작업발판, 안전난간, 안전대 부착설비 등 필요한 안전시설을 준비한다. * 채광창 덮개 무료지원 사업 문의: 1544-3088			
	3. 작업일의 일기예보를 확인하고 눈, 비 및 강풍 등이 예보되면 작업일을 변경한다.			
안전 시설 설치	4. 지붕진입을 위한 승강설비*를 안전하게 설치한다. * 고정식 사다리, 워킹타워 등			
	5. 작업 장소에 폭 30cm 이상의 작업발판을 설치한다.			
	6. 작업자 이동경로의 채광창(Sky Light)에는 견고한 덮개를 설치한다.			
	7. 지붕 가장자리에는 안전난간을 설치하며, 설치가 어려우면 안전대 부착설비(또는 추락방호망)를 설치한다.			
작업 안전	8. 작업반장은 작업계획과 안전조치를 확인하고 모든 작업자에게 알린 후 작업을 시작한다.			
	9. 모든 작업자는 안전모·안전화·안전대를 착용한다.			
	10. 작업발판, 승강설비 등 안전한 통로로만 이동한다.			
	11. 자재를 지붕 위에 과적하거나 한 곳에 쌓지 않는다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 작업발판, 안전대가 모두 없다면 지붕 위 작업을 거부합니다.
- 2 지붕 위에서 이동할 때는 채광창을 밟지 않습니다.
- 3 지붕 위를 이동할 경우 안전대를 걸고 이동하여야 합니다.

추락 비계·작업발판 작업 시 안전수칙

■ 비계·작업발판란?

높은 건축물의 외벽작업을 위해 설치하는 가시설물로 시스템비계, 강관비계 등이 있으며, 통상 작업발판과 안전난간을 함께 설치합니다.



[시스템 비계]



[강관 비계]



[작업발판]

사고 사례

- 사례1** 비계 위에서 이동 중 고정되지 않은 작업발판이 뒤집어져서 **떨어짐**
- 사례2** 비계 안전난간을 임의로 해체하고 작업 중 발을 헛디뎠다 **떨어짐**
- 사례3** 건물과 비계 사이에 **벽이음**을 연결하지 않아 비계가 **무너짐**

핵심 안전수칙

■ 비계·작업발판 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



- 예방1** 작업발판(폭40cm ↑)은 둘 이상의 지지물에 연결·고정
- 예방2** 안전난간(상부·중간) 설치 후 임의 해체 금지
- 예방3** 비계 - 건축물 간 벽이음 설치



추락비계·작업발판 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 준비	1. 강관비계보다는 시스템비계를 사용한다.			
	2. 구조 검토를 거쳐 비계 조립도를 작성하며, 조립·해체 방법 및 순서, 재료·부재의 강도 등에 유의한다. * 높이 31m 이상 비계 및 브라켓 비계는 건축구조기술사 등의 구조검토 필수			
비계 설치	3. 조립·해체 작업구역에는 해당 작업 종사자가 아닌 자의 출입을 금지하고 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시한다.			
	4. 비계 조립도에 따라 비계를 설치한다.			
	4-1. 기둥에는 밀받침철물을 사용하거나 깔판·받침목 등을 사용하여 밀둥잡이를 설치하는 등 지반에 견고히 지지되도록 한다.			
	4-2. 기둥은 띠장 방향 1.85m, 장선 방향 1.5m 이하의 간격으로 하며, 띠장의 간격은 2m 이하로 한다.			
	4-3. 앵커 등을 활용하여 벽이음*을 견고하게 한다. * (강관비계) 수직방향 5m, 수평방향 5m 이하, (강관틀비계) 수직방향 6m, 수평방향 8m 이하, (시스템비계) 제조사가 정한 기준			
	5. 작업발판은 뒤집히거나 떨어지지 않도록 둘 이상의 지지물에 고정한다.			
	6. 비계의 외측, 내측에 안전난간을 2단으로 설치한다.			
작업 안전	7. 비계와 건물 외벽사이의 틈으로 낙하물이 떨어질 우려가 있는 경우 낙하물방지망(쪽망)을 설치한다.			
	8. 작업자는 안전대, 안전모, 안전화를 착용한다.			
	9. 비계 위 수직면 상의 위·아래 동시 작업을 금지한다.			
	10. 최대 적재하중을 넘는 벽돌 등을 적재하지 않는다.			
	11. 비계 내 정해진 통로로만 이동하며, 비계의 난간을 임의로 해체하거나 난간을 넘어서 이동하지 않는다.			
	12. 외벽 거푸집 해체, 석공사 등으로 비계 난간을 임시로 해체하는 작업자는 안전대를 체결한다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 비계에서 작업 및 이동은 작업발판 위에서 해야 합니다.
- 2 비계에 설치된 안전난간을 넘어가거나 임의로 해체하지 않습니다.
- 3 안전난간을 임시 해체할 경우에는 반드시 안전대 안전모를 착용합니다.

추락 사다리 작업 시 안전수칙

■ 사다리란?

사다리란 높은 곳을 오르거나 내릴 때 사용하는 승·하강용 통로로 접이식 사다리, 일자형 사다리, 고정식 수직사다리 등이 있습니다.



[접이식(A형) 사다리]



[수직(일자형) 사다리]



[고정식 사다리]

사고 사례

- 사례1** A형 사다리 위에서 설비 용접작업 중 사다리와 함께 넘어져 **떨어짐**
- 사례2** A형 사다리를 펼쳐 벽에 기대어 올라가다가 사다리가 휘청거리면서 **떨어짐**
- 사례3** 경사진 바닥에 사다리를 설치하고 작업 중 사다리와 함께 넘어져 **떨어짐**

핵심 안전수칙

■ 사다리 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

사다리에서 작업 중 추락
→ 별도의 작업대 설치
(사다리는 작업대가 아님)



사다리 승하강 중 넘어짐
→ 아웃트리거 설치



- 예방1** 사다리 대신 이동식비계, 고소작업대 등 사용
- 예방2** 아웃트리거 설치 또는 시설물에 고정
- 예방3** 평탄한 바닥에 사다리 설치



추락 사다리 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 이동식비계, 말비계 등 비계를 설치 하거나 고소작업대를 사용할 수 없는 경우인지 확인한다.			
	2. 작업 전에 사다리 이상 유무를 확인 후 사용한다.			
구조 안전	3. 평탄 · 견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치한다.			
	4. 파손 없는 견고한 금속제 사다리를 사용한다.			
	5. 이동식 사다리식 통로의 기울기는 75° 이내가 되도록 한다.			
작업 안전	6. 설치 바닥면에서 높이 3.5미터 이하의 장소에서만 작업한다.			
	7. 제조사가 정하여 표시한 최대사용하중을 초과하지 않는 범위 내에서만 사용한다.			
	8. 견고한 시설물에 고정, 아웃트리거 설치, 2인 1조 작업 등의 방법으로 사다리가 넘어지지 않도록 조치한다.			
	9. 안전모와 안전대를 함께 착용한다.			
	10. 최상부 발판 및 그 하단 디딤대에 올라서서 작업하지 않는다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 이동식 사다리는 작업발판 및 추락방지망 설치가 곤란한 경우 외에는 사용하면 안됩니다.
- 2 사다리를 사용하여 승·하강 시 사다리가 넘어지거나 미끄러지지 않게 조치해야 합니다.
* 넘어짐 방지 : 아웃트리거 설치 또는 시설물에 연결 고정
미끄럼 방지 : 미끄럼 방지 패드 부착 등
- 3 사다리를 사용할 때에는 안전대 및 안전모를 착용해야 합니다.

추락 철골공사 작업 시 안전수칙

■ 철골공사란?

H빔 등의 부재를 사용하여 건축물 철골조, 흙막이 가시설 등 건축물의 뼈대(구조체)를 세우는 작업을 말합니다.



[철골 기둥 및 보]



[데크플레이트(바닥)]



[흙막이 가시설(버팀보)]

사고 사례

사례1 안전대 없이 철골 위에 올라가 조립작업 중 균형을 잃고 **떨어짐**

사례2 이동식크레인으로 인양 중이던 철골이 떨어져 아래에 있던 근로자가 **맞음**

사례3 조립 후 철골 보 위에서 안전대 부착설비 설치 중 **떨어짐**

핵심 안전수칙

■ 철골공사 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

철골보 상부에서
작업·이동 중 추락
→ 안전대 착용



인양 중인 철골부재 낙하
→ 낙하위험 구역 내
출입금지



예방1 철골 상부 작업 시 안전대 착용 및 안전고리 체결

예방2 철골 인양 시 2줄 걸이 체결, 인양구역 하부 출입금지

예방3 철골 보 인양 전 지상에서 안전대 부착설비 설치 후 조립



추락철골공사 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
부재 반입 및 인양	1. 이동식크레인 등 사용 시 작업계획서를 작성하고(중량물 취급작업계획서), 작업지휘자를 지정한다.			
	2. 철골 보를 인양하여 조립하기 전에 지상에서 안전대부착설비를 설치한다.			
	3. 부재 인양 및 하역 시에는 벨트 · 로프 손상여부를 확인 후 2줄 걸이로 체결하며, 훅 해지장치를 사용한다.			
	4. 부재 인양 하부구역은 출입을 금지한다.			
	5. 용접, 볼트 체결 등으로 철골이 충분히 지지된 후에로프, 벨트 등으로부터 분리한다.			
구조 안전	6. 철골의 접합부가 충분한 지지력을 가질 수 있도록 볼트를 체결하거나 용접을 한다.			
	7. (데크플레이트) 접합부는 충분한 걸침 길이를 확보하여 용접, 못 등으로 양단을 지지물에 고정하며, 상부에 중량물을 적재하지 않는다.			
안전 시설	8. 가설통로 및 연결작업 장소에는 작업발판, 안전난간 및 안전대 부착설비를 설치한다.			
	9. 작업면에서 가능한 가까운 하부 층마다 추락방지망을 설치한다.			
	10. 수직방향으로 이동하는 철골부재에는 고정된 승강로는 간격 30cm 이내의 답단(踏段:닫는 계단)을 설치한다.			
작업 안전	11. 철골 인양, 접합부 볼트체결 및 용접 등 고소작업을 할 때는 안전대, 안전모를 착용한다.			
	12. 용접을 할 때는 주위의 가연물을 확인하고, 소화기를 배치하며, 인증받은 불티비산방지덮개를 사용한다.			
	13. 악천후(강풍, 폭우, 폭설 등)에는 작업을 중지한다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 철골 위에서 작업을 할 때는 안전대를 착용 체결합니다.
- 2 철골을 인양할 때는 2줄 걸이 방식으로 인양합니다.
- 3 조립 또는 인양 중인 철골 부재 하부에 출입하지 않습니다.

추락·붕괴 거푸집·동바리 작업 시 안전수칙

■ 거푸집·동바리란?

거푸집은 콘크리트가 필요한 강도를 발현할 때까지 구조물의 형상을 유지하는 틀을, 동바리는 고정하중, 작업하중 등을 지지하기 위해 설치하는 임시 지지대를 말합니다.



[파이프 서포트]



[시스템 동바리]



[거푸집(유로폼)]

사고 사례

- 사례1** 바닥 콘크리트 타설 중 하중을 견디지 못한 거푸집이 **무너짐**
- 사례2** 안전대를 착용하지 않고 보 거푸집 위에서 조립 중 **떨어짐**
- 사례3** 수평연결재 설치를 위해 동바리 위로 올라가다가 미끄러져 **떨어짐**

핵심 안전수칙

■ 거푸집·동바리 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



- 예방1** 거푸집 동바리 구조검토 후 조립도 작성, 조립도 준수
- 예방2** 보 거푸집 등 상부 작업 시, 작업대 설치 및 안전대 착용
- 예방3** 동바리 설치 시 하부 추락방호망 설치 및 안전대 착용



추락·붕괴 거푸집·동바리 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 거푸집 및 동바리 조립·해체, 콘크리트 타설 계획 등시공계획을 사전에 수립한다.			
	2. 높이가 4.2m 이상인 경우 시스템 동바리를 사용한다.			
	3. 거푸집 및 동바리에 사용하는 부재의 한국산업표준 적합 여부와 변형, 부식, 손상 여부를 확인한다.			
구조 안전	4. 거푸집 및 동바리는 구조검토를 거쳐 조립도를 작성한다.			
	5. 시방서를 준수하여 조립도(시공상세도)에 따라 조립한다.			
	6. 거푸집은 콘크리트에 의해 터지거나 넘어지지 않도록 긴결재, 버팀대 및 브라켓 등으로 견고하게 조립한다.			
	6-1. 동바리는 받침목·깔판 사용, 말뚝박기 등의 방법으로 침하를 방지하고, 동바리의 상하를 고정하여 미끄러짐을 방지한다.			
	6-2. 강재와 강재의 접촉부 등에는 전용 철물을 사용한다.			
	6-3. (파이프서포트) 이어서 사용하지 말고(최대 2본), 높이 3.5m 초과 시 2m마다 수평연결재를 설치한다.			
	6-4. (데크플레이트) 접합부는 충분한 걸침 길이를 확보하여 용접, 못 등으로 양 끝을 지지물에 단단히 고정한다.			
작업 안전	7. 동바리 조립, 해체를 위한 고소작업을 할 때는 작업발판과 추락방호망을 설치한다.			
	8. 거푸집 및 동바리를 설치·해체하거나 그 위에서 작업할 때는 안전대를 착용한다(또는 안전난간, 추락방호망 설치).			
	9. 콘크리트는 편심이 발생하지 않도록 골고루 분산 타설하며, 양생기간을 준수하여 거푸집 및 동바리를 미리 해체하지 않는다.			
	10. 콘크리트 타설 중 변형·변위, 침하 여부를 감시하며, 이상이 있으면 작업을 중지하고 대피한다.			
	11. (갯폼) 설치·인상·해체를 위해 타워크레인 등에 매달기 전에 상·하부 전단볼트를 미리 해체하지 않는다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 거푸집 동바리는 구조검토 후 조립도에 따라 조립해야 합니다.
- 2 거푸집 동바리를 조립·해체할 때에는 추락방지조치 여부를 확인합니다.
- 3 콘크리트 타설 중 변형 변위가 확인되면 즉시 대피합니다.

추락 이동식비계 작업 시 안전수칙

■ 이동식비계란?

강관으로 틀을 만들고 바퀴와 안전장치를 부착하여 이동이 가능하도록 만든 작은 비계로 주로 천장 또는 벽체 작업에 사용됩니다.



[이동식 비계]



[최상단 난간]



[아웃트리거]

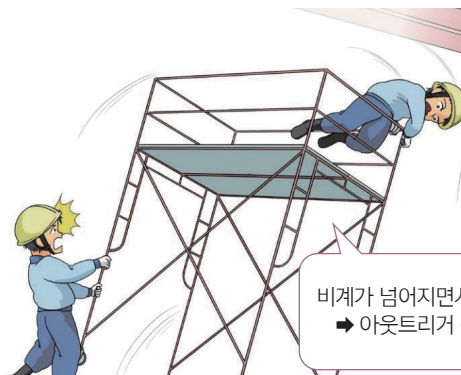
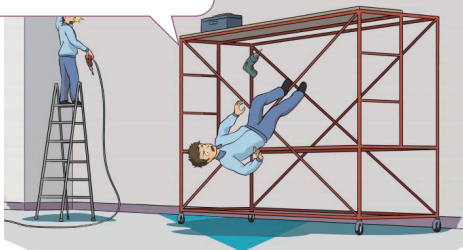
사고 사례

- 사례1** 안전난간이 없는 최상부 작업발판에서 미끄러져 **떨어짐**
- 사례2** 아웃트리거가 없는 이동식비계가 넘어지면서 **떨어짐**
- 사례3** 작업자를 태운 채 이동하던 중 비계가 넘어지면서 **떨어짐**

핵심 안전수칙

■ 이동식비계 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

벽체 미장 작업 중
작업대에서 떨어짐
→ 안전난간대 설치



비계가 넘어지면서 추락
→ 아웃트리거 설치

- 예방1** 최상부 작업대 안전난간대 설치
- 예방2** 비계가 이동하지 않도록 아웃트리거 구름방지장치 설치
- 예방3** 작업자를 태운 상태에서 이동 금지



추락 이동식비계 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 사용하는 이동식비계의 안전인증 여부를 확인한다.			
	2. 이동식 비계는 평탄한 바닥에서만 사용한다.			
	3. 작업할 높이에 적합한 규격의 이동식비계를 사용한다.			
구조 안전	4. 높이는 밑면(가로 · 세로) 중 짧은 길이의 4배 이하로 한다.			
	5. 2단 이상의 이동식비계 설치 시에는 교차가새를 설치하며, 최대 적재하중은 250kg 이하로 한다.			
	6. 작업발판은 폭 40cm 이상, 재료 간 틈은 3cm 이하로 하며, 목재나 철재 등 견고한 재료를 사용한다.			
	7. 상부 안전난간의 높이는 90cm 이상으로 하며, 상부 안전난간과 바닥면 중앙에 중간 안전난간을 설치한다.			
	8. 모든 다리에 바퀴 구름방지장치와 전도방지장치(아웃트리거)를 설치한다.			
	9. 작업대의 최대 적재하중을 표지판에 명시한다.			
	10. 승강용 사다리를 견고하게 설치하고, 사다리 사용 시 전도위험이 없는지 확인한다.			
작업 안전	11. 구름방지장치와 전도방지장치를 사용하고, 비계의 일부를 견고한 시설물 · 구조물에 연결하여, 이동식비계를 평평한 바닥에 고정한다.			
	12. 작업자는 안전대를 체결하고, 안전모, 안전화를 착용한다.			
	13. 재료 등은 달줄을 이용하여 작업대로 올리며, 한번에 최대 적재하중의 1/10을 넘기지 않는다.			
	14. 작업대의 최대 적재하중을 초과하지 않는다.			
금지 사항	15. 작업자가 탑승한 상태에서 비계를 이동하지 않는다.			
	16. 최상부 작업대에서 사다리를 사용하거나 안전난간에 작업발판을 걸쳐서 사용하지 않는다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 작업을 할 때는 안전대와 안전모를 착용하며, 안전난간이 없는 이동식비계에서의 작업은 거부합니다.
- ② 이동식 비계의 안전난간을 넘어가거나, 해체하지 않습니다.
- ③ 이동식 비계를 이동할 때에는 작업대에서 지상으로 내려옵니다.

추락 달비계 작업 시 안전수칙

■ 달비계란?

높은 장소에서 작업하기 위해 지붕 위 단단한 곳에 작업대(의자)가 달린 줄을 매달고, 작업발판에 앉아서 일을 할 수 있도록 만든 비계

* 주로 건물 외벽 도장·도색·청소 작업에 사용



[달비계 작업대]



[로프 매듭]



[로프 걸이용 고리]

사고 사례

- 사례1** 외벽 도장 중 로프가 벽 모서리에 접촉·파단되어 **떨어짐**
- 사례2** 외벽 보수 중 로프가 풀려 달비계가 하강하면서 바닥으로 **떨어짐**
- 사례3** 작업 중인 로프를 관계자가 아닌 사람이 풀어 바닥으로 **떨어짐**

핵심 안전수칙

■ 달비계 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

로프가 파단되면서 추락
→ 벽 접촉부
마모방지조치구멍줄 설치,
안전대 착용



- 예방1** 로프와 건물 접촉부에는 마모방지용 보호덮개 설치
- 예방2** 작업로프와 구멍줄(안전대용)은 별개의 고정점에 설치
- 예방3** 작업장소는 작업 중임을 알리는 경고표시 부착



추락 달비계 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 작업대, 로프, 구명줄 및 고정점은 작업자의 하중을 견딜 수 있는 강도를 가진 재료를 사용한다.			
	1-1. 꼬임이 끊어진 로프, 심하게 부식된 로프, 작업장소에 비해 길이가 짧은 로프는 사용하지 않는다.			
	1-2. 2개 이상의 로프를 연결하여 사용하지 않는다.			
	2. 작업대의 4개 모서리에 로프를 매달아 뒤집히거나 떨어지지 않도록 연결한다.			
	3. 로프에 작업대를 연결하여 하강하는 방법으로 작업하는 경우 근로자의 조종 없이 작업대가 하강하지 않도록 한다.			
	4. 관리감독자는 로프 및 작업대의 손상여부, 로프의 고정점과 고정방법 등을 확인한다.			
작업 안전	5. 관리감독자는 '작업자가 작업대에 탑승하기 전에 안전모 및 안전대를 착용하고 안전대를 구명줄에 체결'했는지 확인한다.			
	6. 로프는 2개 이상의 견고한 고정점*에 풀리지 않게 결속한다. * 콘크리트 매립 고리, 건축물의 콘크리트 또는 철재 구조물 등			
	7. 로프와 구명줄은 서로 다른 고정점에 결속한다.			
	8. 로프와 구명줄이 벽과 닿는 부분에는 보호덮개를 한다.			
	9. 작업자는 안전모, 안전화를 착용하며, 구명줄에 안전대를 체결한 후 달비계에 탑승한다.			
	10. 로프 또는 구명줄이 결속된 고정점에는 경고표지(예: 달비계 작업 중)를 부착한다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 달비계 로프는 전용 고리에 단단히 매듭하여야 합니다.
- 2 별도의 구명줄을 설치하고 안전대를 구명줄에 부착해야 합니다.
- 3 구명줄, 안전대 없는 달비계 작업은 거부합니다.

충돌 굴착기 작업 시 안전수칙

■ 굴착기란?

토사의 굴착을 목적으로 하는 장비로서 붐, 암, 버킷과 이들을 작동시키는 유압 실린더·파이프 등으로 작동되는 기계로 브레이커, 크램셸 등 장치를 부착하면 파쇄·절단작업 등이 가능하며, 중량물 인양이 가능하도록 제작된 굴착기도 있습니다.



[버킷 장착 굴착기(백호)]



[브레이커 장착 굴착기]



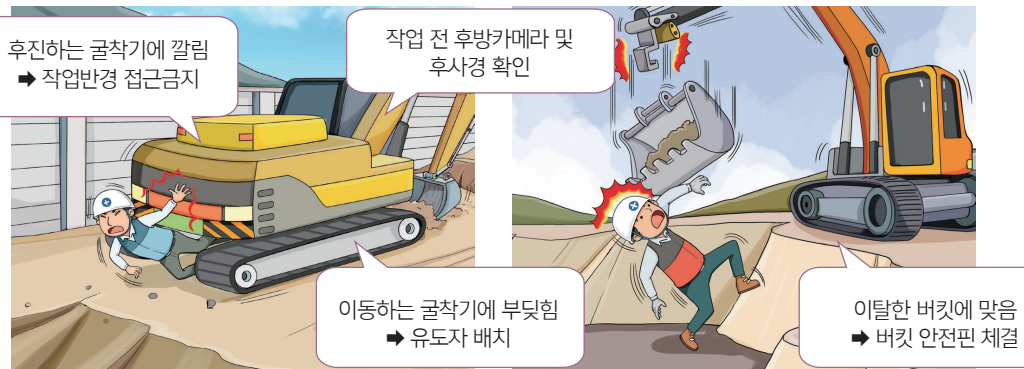
[크램셸 장착 굴착기]

사고 사례

- 사례1** 후진하는 굴착기에 뒤에 있던 작업자가 **부딪힘**
- 사례2** 굴착면에서 전도되면서 굴착기 차체에 운전자가 **깔림**
- 사례3** 굴착기 버킷이 탈락되면서 밑에 있던 작업자가 **맞음**

핵심 안전수칙

■ 굴착기 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



- 예방1** 작업 전 후방카메라 및 후사경 확인 작업반경 접근금지 또는 유도자(신호수) 배치
- 예방2** 운전자 좌석안전띠 착용
- 예방3** 버킷 등 작업장치 장착 시 안전핀 체결



충돌 굴착기 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
운전 자격	1. 굴착기 운전자의 적정 자격*을 확인한다. * 3톤 미만: 소형건설기계 조종교육 이수 3톤 이상: 건설기계조종사면허(굴착기)			
운전 시작 전 조치	2. 굴착기 운행경로 및 작업방법 등을 고려한 작업계획을 수립하고, 작업지휘자를 지정한다.			
	3. 작업장소의 지형 및 지반상태를 확인하고, 굴착기가 넘어질 우려가 없도록 조치한다.			
	4. 전조등과 후방영상장치가 정상적으로 작동하는지 확인하고, 후사경의 설치상태가 양호한지 점검한다.			
작업 중 조치	5. 작업장소에 작업자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 작업자가 부딪히지 않도록 유도한다.			
	6. 운전자는 안전띠를 착용한다.			
	7. 버킷 등 작업장치의 이탈방지용 안전핀을 체결한다.			
	8. 굴착기 버킷에 작업자의 탑승을 금지한다.			
인양 작업 조치	9. 인양작업 방법은 제조사의 작업설명서를 따른다.			
	10. 인양작업 시작 전에는 굴착기의 정격하중을 확인하고, 크래플러 및 달기구에 해지장치 설치 여부를 확인한다.			
	11. 인양작업은 지반침하 우려가 없는 평평한 장소에서 실시하고, 화물의 무게는 정격하중을 넘지 않도록 한다.			
	12. 인양물 인근에 작업자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 작업자가 부딪히지 않도록 유도한다.			
운전자 이탈 시	13. 운전석 이탈 시 버킷은 지상에 내려놓고 시동키는 차에서 분리시켜야 한다.			
수리 점검시	14. 수리·점검 시 붐·암 등이 갑자기 내려오지 않도록 안전지지대 또는 안전블록을 사용한다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 굴착기가 작업하는 반경에는 절대 출입하지 않습니다.
- 2 굴착기를 운전하는 사람은 좌석 안전띠를 반드시 착용합니다.
- 3 버킷, 브레이커, 크래셀 등 장치를 부착 교환할 때는 안전핀을 체결합니다.

추락·끼임 고소작업대 작업 시 안전수칙

■ 고소작업대란?

작업대에 근로자가 탑승하여 높은 곳으로 올라가 작업을 하기 위한 기계이며, 장비의 형태의 따라 차량탑재형(스카이) 또는 시저형(렌탈)으로 분류됩니다.



[차량탑재형(스카이)]



[차량탑재형(바가지차)]



[시저형(렌탈)]

사고 사례

- 사례1** 경사면에서 아웃트리거·브레이크를 해제하고 작업 중 **넘어짐**(공통)
- 사례2** 안전대를 착용하지 않고 작업대에서 작업 중 **떨어짐**(차량탑재형)
- 사례3** 작업대가 상승하면서 천장과 난간 사이에 목이 **끼임**(시저형)

핵심 안전수칙

■ 고소작업대 이렇게 예방할 수 있습니다.



작업대에서 추락
→ 안전대 체결

작업대 상승에 의한 끼임
→ 과상승방지장치 설치



- 예방1** 아웃트리거(차량탑재형) 및 브레이크 설치
- 예방2** 작업대에서는 안전대 및 안전모 착용
- 예방3** 끼임 방지를 위한 가드 또는 과상승방지장치 설치(시저형)



추락·끼임 고소작업대 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 준비	1. 고소작업대 작업계획서*를 작성하고 이행한다. * 추락·낙하·전도·협착·붕괴 위험대책, 운행경로 및 작업방법			
	2. 작업지휘자 또는 유도자를 배치하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘하여야 한다.			
	3. 안전인증 및 안전검사 등 실시 여부를 확인한다.			
	4. 작업대 안전난간 등의 파손 및 탈락 여부를 확인한다.			
	5. (차량탑재형) 조종사의 적정 자격을 확인한다. * 기중기운전기능사 또는 교육 이수			
	6. (차량탑재형) 붐 길이와 각도에 적합한 적재하중 및 허용 작업반경을 확인한다.			
	7. (시저형) 과상승방지장치를 설치 및 작동을 확인한다.			
작업 중 조치	8. 고소작업대는 바닥과 수평을 유지하며, 작업을 할 때는 아웃리거(차량탑재형) 브레이크(공통)를 체결한다.			
	9. 작업대에 적재하중을 초과하여 물건을 싣거나 작업자가 탑승하지 않는다.			
	10. 작업대 탑승자는 안전모 및 안전대를 착용한다.			
	11. 작업대 올린 상태에서 작업자를 태우고 이동하지 않는다			
	12. 작업구간에 관계 작업자가 아닌 사람의 출입을 금지한다.			
	13. (시저형) 과상승방지장치 등 안전장치를 임의로 해제하지 않는다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 작업대에서는 안전모 및 안전대를 착용해야 합니다.
- ② 작업대에서 이탈해서는 안됩니다.
- ③ 과상승방지용 안전장치를 임의로 해체 또는 조작해서는 안됩니다.

충돌 트럭 작업 시 안전수칙

■ 트럭이란?

흔히 도로에서 볼 수 있는 덤프트럭, 트레일러트럭, 화물자동차 등을 말합니다.



[덤프트럭]



[트레일러트럭]



[화물자동차]

사고 사례

- 사례1** 경사면에 주차한 덤프트럭이 갑자기 밀리며 뒤에 있던 작업자가 **깔림**
- 사례2** 현장에서 이동하던 트럭이 보행하던 작업자를 보지 못하고 **충돌**
- 사례3** 적재함 실린더를 정비하던 작업자가 내려오는 적재함에 **끼임**

핵심 안전수칙

■ 트럭 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



- 예방1** 운전석 이탈 시, 브레이크 잠금 및 시동키 분리
- 예방2** 차량 및 작업자 이동통로 구분, 유도자 배치
- 예방3** 안전블록 등을 사용하여 적재함의 갑작스러운 하강 방지



충돌 트럭 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
작업 전 조치	1. 운전자가 적절한 면허자격*을 갖추었는지 확인한다. * 덤프트럭: 1종 대형 화물자동차: (12톤 이상) 1종 대형, (12톤 미만) 1종 보통			
	2. 운행경로 및 작업방법 등을 고려한 작업계획을 수립하고 작업지휘자를 지정한다.			
	3. 상하차 작업장소, 이동경로의 지형 및 지반 상태를 확인하고 트럭이 넘어지지 않도록 조치한다.			
	4. 제동장치 · 조종장치, 하역장치 · 유압장치의 기능 및 바퀴의 이상 유무를 점검한다.			
작업 중 조치	5. 작업장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 근로자가 부딪히지 않도록 한다.			
	6. 화물 적재 시 불안정하게 높이 쌓아 올리거나 적재중량을 고려하여 과적하지 않는다.			
	7. 화물 적재 시 적재된 화물이 흔들리지 않도록 로프, 철물 등으로 견고하게 고정한다.			
	8. 화물 적재함에 작업자 탑승을 제한하고, 불가피하게 탑승한 경우 추락방지조치를 한다.			
	9. 적재된 화물을 내리는 작업을 할 때는 화물 중간에서 빼내지 않도록 한다.			
	10. 현장 내 제한속도를 표시하고 준수토록 한다.			
	11. 운전자는 안전벨트를 착용한다.			
운전자 이탈 시	12. 주·정차 시 브레이크를 체결하고 시동키를 분리하며, 경사면인 경우 고임목을 설치한다.			
수리 등 점검 시	13. 적재함을 정비하는 경우, 안전블록 등을 사용하여 갑작스러운 적재함 하강을 방지한다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 트럭과 접촉 위험이 있는 장소에 출입하지 않습니다.
- ② 차량 이동통로로通行하지 않으며, 유도자의 신호에 따릅니다.
- ③ 불가피하게 적재함에 올라갈 때는 안전대 체결 등 추락에 유의합니다.

맞음 이동식크레인 작업 시 안전수칙

■ 이동식크레인이란?

주행이 가능한 차량 등 설비 위에 탑재된 크레인(양중기)으로, 형태에 따라 기중기 또는 차량탑재형으로 구분됩니다.



[크롤러 크레인(기중기)]



[하이드로 크레인(기중기)]



[차량탑재형 크레인]

사고 사례

- 사례1** 인양로프가 **혹에서 이탈하여 낙하한 중량물**(H빔, 거푸집 등)에 **맞음**
- 사례2** 이동식크레인으로 **옮기던 H빔**에 거푸집 설치 작업자가 **맞음**
- 사례3** **지반이 침하하여** 이동식크레인이 **넘어짐**

핵심 안전수칙

■ 이동식크레인 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



줄걸이용 로프 파단, 자재 낙하
→ 마모, 변형된 로프 사용금지

크레인 넘어짐
→ 아웃트리거 설치 전
지반침하 여부 확인



아웃트리거 침하

- 예방1** **혹** 해지장치 사용, 중량물 인양 시 2줄 걸이 체결
- 예방2** 중량물 인양 구간 하부 근로자 출입 통제
- 예방3** 아웃트리거 설치 전 지반침하 여부 확인, 정격하중 준수



맞음 이동식크레인 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
작업 전 조치	1. 운전원의 적정한 면허 자격* 여부를 확인한다. * 건설기계조종사면허(기중기), 기중기운전기능사 또는 교육 이수(카고크레인)			
	2. 「건설기계관리법」 상의 형식신고* 및 「산업안전보건법」 상 안전인증 · 검사** 여부를 확인한다. * 기중기, ** 차량탑재형 크레인			
	3. 기계 작동 및 작업방법을 교육한다.			
	4. 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치, 제동장치, 그 밖의 방호장치가 정상 작동하는지 점검한다.			
	5. 이동식크레인 특성을 반영한 중량물 취급 작업계획을 수립하고 작업지휘자를 지정한다. * 추락·낙하·전도·협착·붕괴위험을 예방할 수 있는 안전대책			
	6. 설치 장소 지반의 침하여부를 확인하고, 아웃트리거를 설치한다.			
	7. 정격하중, 속도, 경고표시 등을 작업자가 보기 쉬운 장소에 부착한다.			
작업 중 조치	8. 적재하중을 초과하지 않도록 작업한다.			
	9. 훅 해지장치 사용, 중량물 2줄 걸이를 통해 인양물의 이탈을 방지한다.			
	10. 인양작업 하부구역에 출입을 통제하여 인양 중인 화물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 한다.			
	11. 운전자는 운전위치를 이탈하지 않는다.			
(예외적) 고소 작업	12. 이동식크레인으로 인양하는 중량물을 높은 곳에서 받는 작업자는 안전대를 체결한다.			
	13. 이동식크레인을 사용하여 고소작업을 하지 않는다. 단, 고소작업대 사용이 곤란한 경우에만 기중기*에 안전한 탑승설비**를 설치하고 작업할 수 있다. * 차량탑재형 이동식 크레인은 사용 불가 ** KS B ISO 124801(크레인안전한 사용제1부) 부속서(C.1~C.4)			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 줄걸이 로프는 마모되거나 변형된 것을 사용해서는 안됩니다.
- 2 크레인의 아웃트리거는 지반침하 위험이 없는 장소에 설치해야 합니다.
※ 지반 침하 위험장소 : 단단하지 못한 토사 지반, 보도블럭, 빗물받이 등
- 3 인양 중인 화물 아래에는 출입하여서는 안됩니다.

붕괴 굴착사면 작업 시 안전수칙

■ 굴착사면이란?

기초공사 중 굴착으로 발생하는 사면 및 암반을 말하며, 토사 또는 암반이 무너지면서 매몰사고를 발생시킬 수 있습니다.



[트렌치 굴착]



[흙막이 설치]



[굴착사면]

사고사례

- 사례1** 흙막이 없는 트렌치 굴착부 정리작업 중 무너진 토사에 매몰
- 사례2** 굴착작업 중 사면이 무너져 굴착기와 함께 매몰
- 사례3** 장마철 집중호우로 쌓아 두었던 토사가 무너짐

핵심 안전수칙

■ 굴착사면 및 암반사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

굴착 사면이 무너져 매몰
→ 적정 기울기 준수, 흙막이 등
설치



굴착 사면 무너짐
→ 작업 전 부석·균열,
함수·용수 등 점검



예방1 굴착면 기울기 준수(모래 1:1.8, 흙 1:1.2, 연암 1:1, 경암 1:0.5)

* 위 비율은 굴착면 깊이(높이) : 수평거리

예방2 굴착면 기울기 미준수 시 흙막이 설치,
2m 이상 굴착 시 지반조사 후 작업계획서 작성 준수

예방3 비가 올 경우, 비닐을 덮고 배수로를 설치



붕괴 굴착사면 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 조사	1. 굴착 장소 및 주변의 지반상태 및 지하 매설물을 조사한다.			
	2. 장비의 진입로와 작업장에서의 주행로를 확보하고, 지반의 상태를 점검한다.			
작업 계획	3. 지반의 상태에 맞는 굴착공법을 선택한다.			
	4. 굴착작업에 필요한 기계·장비*에 대한 안전수칙을 확인한다. * 항타·항발기, 굴착기(브레이커), 덤프트럭 등			
	5. 깊이 2m 이상 굴착작업을 할 때는 작업계획서를 작성하여 작업자들에게 알리고, 작업지휘자를 지정한다.			
	6. 흙막이는 지하 매설물과 간섭이 없는 구조로 하여야 한다.			
굴착 작업	7. 작업을 시작하기 전 작업장소 및 그 주변의 부석·균열의 유무, 함수·용수 및 동결상태의 변화를 점검한다.			
	8. 굴착면의 기울기 기준*을 준수한다.(단, 설계기준에 맞게 설계된 경우, 설계도서에 따름) * (깊이 : 수평거리) 모래 1:1.8, 흙 1:1.2, 연암 1:1, 경암 1:0.5			
	9. 작업으로 인해 토사 등의 붕괴·낙하 우려가 있는 경우, 미리 흙막이 지보공, 방호망 설치, 출입금지 등 조치를 한다.			
	10. 비가 올 경우를 대비하여 축구를 설치하거나, 굴착 사면에 비닐을 덮는 등 빗물의 침투에 의한 붕괴 예방조치를 한다.			
	11. 굴착 기계가 작업자와 접촉하지 않도록 출입을 금지하거나 유도자를 배치한다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 작업지휘자의 지휘에 따라 작업 방법, 순서를 준수해야 합니다.
- 2 기계·장비 유도자의 유도를 따라 굴착기계 등에 접촉하지 않도록 주의합니다.
- 3 지반균열, 지하수 오름 등 토사의 붕괴 징후가 발견되면 작업을 멈추고 대피합니다.

추락·붕괴 흠막이지보공 작업 시 안전수칙

■ 흠막이지보공이란?

굴착작업 시, 토사가 붕괴되지 않도록 설치하는 구조물로 공법별 토류판, 어스앵커(Earth Anchor), C.I.P(Cast In place Pile), SCW, 조립식 간이 흠막이(SK/TS판넬) 등이 있습니다.



[어스앵커]



[C.I.P]



[스트러트]

사고 사례

- 사례1** 조립도대로 설치하지 않은 흠막이지보공이 **무너져** 작업자 매몰
- 사례2** 흠막이벽체 뒷채움 부실로 인해 균열이 발생하여 **무너짐**
- 사례3** 흠막이지보공 스트러트 빔 위로 이동 중 상부에서 **떨어짐**

핵심 안전수칙

■ 흠막이지보공 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



- 예방1** 구조검토 후 조립도 작성, 조립도에 따라 설치
- 예방2** 계측장비 설치 및 이상 여부 모니터링
- 예방3** 흠막이 지보공 상단 작업 시 안전대 착용



추락·붕괴 흠막이 지보공 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 작업자의 적정 자격* 여부를 확인한다. * 거꾸집기능사보 또는 비계기능사보 이상의 자격 등			
	2. 흠막이 지보공을 설치할 때는 구조기술사 등 전문가의 구조 안전성 검토를 받고 조립도를 작성한다.			
자재 반입	3. H-beam을 인양하는 경우 2줄 걸이로 결속하고, 로프 마모·손상 여부, 혹 해지장치를 확인한다.			
	4. 이동식 크레인 등을 사용하는 경우, 지반의 상태를 확인하고 깔판 등을 사용하는 등 전도방지조치를 한다.			
	5. 높은 곳에서 자재를 받는 작업자는 안전대를 체결한다.			
조립 해체	6. 조립·해체 작업 전 특별안전교육을 실시한다.			
	7. 조립도 등 설계도서에 따라 조립하고, 스티프너, 볼트 등 부속 자재 등을 누락하지 않도록 점검한다.			
	8. 흠막이 지보공 조립 시 버팀대, 락 등 하부에 추락방지망, 낙하물방지망 등을 설치한다.			
	9. 버팀대, 락 등의 상부에서 작업을 하는 경우 안전대 부착설비를 설치하고 작업자에게 안전대를 착용하게 한다.			
	10. 락, 버팀대 설치 및 용접 등 철골빔 상부의 작업상 편의 등을 목적으로 굴착기 버킷에 탑승하지 않는다.			
	11. 설계도서에 따라 계측장치를 설치하고 모니터링하여 토압 증가 등 이상이 발견되면 즉시 보강한다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 조립도에 명시된 설치 방법 및 순서 등을 확인하고 준수합니다.
- 2 복공판 상부 등 추락위험 장소에서 작업할 때는 안전대를 착용합니다.
- 3 자재 인양을 할 때는 2줄 걸이, 로프 마모 손상 여부, 혹 해지장치를 확인합니다.

붕괴 타워크레인 작업 시 안전수칙

■ 타워크레인이란?

주로 고층 건축물 건립 공사장에서 건축 자재를 고층으로 올리는 데 사용하는 고정식 크레인을 말하며 형태에 따라 T형·L형으로 구분됩니다.



[T형 타워크레인]



[L형(러핑)형 타워크레인]



[지브(붐대)]

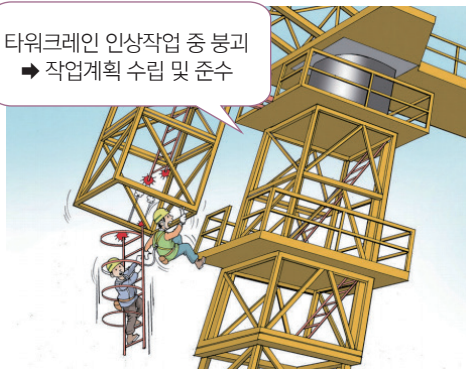
사고 사례

- 사례1** 타워크레인 설치·해체 작업 중 타워크레인이 **무너짐**
- 사례2** 타워크레인으로 인양하던 중량물이 떨어져 아래 작업자가 **맞음**
- 사례3** 타워크레인을 설치·해체하던 작업자가 균형을 잃고 **떨어짐**

핵심 안전수칙

■ 타워크레인 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

타워크레인 인양작업 중 붕괴
→ 작업계획 수립 및 준수



줄걸이 로프 파단
→ 변형된 로프 사용금지



- 예방1** 설치·해체 작업계획서 작성 및 준수
- 예방2** 중량물 인양 시 2줄 걸이 체결, 마모 변형 로프 금지
- 예방3** 지브 등 상부에 올라가는 경우 안전대 착용 체결



붕괴 타워크레인 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
공동	1. 타워크레인 운전원*의 자격을 확인하고, 타워크레인 정기검사(완성검사)를 확인한다. * 건설기계조종사면허(타워크레인)			
	2. 작업 구간에 관계자가 아닌 사람의 출입을 금지한다.			
	3. 작업계획을 수립하여 작업자들에게 알리며, 작업지휘자를 지정한다.			
설치 해체 작업	4. 제조사의 설치작업설명서 등에 따라 설치·조립·해체 작업계획서를 수립하고, 작업지휘자를 지정한다.			
	5. 설치·해체 작업자의 자격*을 확인한다. * 타워크레인 설치·해체기능사, 판금제관기능사 또는 비계기능사('25년 12월 31일까지 취득자 한정), 관련 교육 이수자			
	6. 타워크레인에 충돌방지 장치를 설치하고, 설치·조립·해체 작업과정을 영상으로 기록·보존한다.			
	7. 높은 곳에서 작업을 할 때는 안전대를 체결한다.			
	8. 자립고 이상에서 벽체 지지방법을 준수한다.			
양중 작업	9. 중량물 취급에 관한 작업계획서를 수립하고, 작업지휘자를 지정한다.			
	10. 사용 중인 타워크레인에는 신호수를 배치한다.			
	11. 작업 전 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치 및 제동장치 등 방호장치가 정상 작동하는지 점검한다.			
	12. 적재하중을 초과하지 않도록 작업한다.			
	13. 정격하중, 속도, 경고표시 등은 작업자가 보기 쉬운 곳에 부착한다.			
	14. 2줄 걸이, 마모·손상 로프 사용금지, 혹 해지장치 사용 등으로 인양물의 이탈을 방지한다.			
	15. 중량물 인양구간 하부에는 출입을 통제한다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 작업지휘자의 지휘에 따라 작업 방법, 순서를 준수해야 합니다.
- 2 자재를 인양할 때는 2줄 걸이, 로프 마모 손상 여부, 혹 해지장치를 확인합니다.
- 3 인양 중인 화물 아래 위험지역에 출입하지 않습니다.

붕괴 항타·항발기 작업 시 안전수칙

■ 항타·항발기란?

건축물의 기초가 되는 말뚝 또는 흙막이용 파일을 땅에 삽입(항타)하거나 뽑을 때(항발) 사용되는 장비를 말합니다.



[항타기]



[리더]



[해머]

사고 사례

- 사례1** 와이어로프의 샤클이 풀리면서 분리 낙하한 해머에 맞음
- 사례2** 항타기 해체작업 중, 분리되어 떨어진 리더에 맞음
- 사례3** 이동 중인 항타기가 무너짐(주변 차량 6대 및 건축물 파손, 일대 정전)

핵심 안전수칙

■ 항타·항발기 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



- 예방1** 작업반경 내 출입금지
- 예방2** 설치·해체에 관한 작업계획서를 작성하고 작업순서를 준수
- 예방3** 지반상태 사전 확인 및 깔판 받침목 등 전도방지조치



붕괴·항타·항발기 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 조사	1. 운전자의 적정 자격*여부를 확인한다. *「건설기계관리법」상 건설기계조종사 면허(천공기)			
	2. 「건설기술진흥법」상 안전관리계획의 수립·이행 및 정기점검 실시여부를 확인한다.			
	3. 항타·항발기 반입 시 운반경로를 설정하고, 신호수를 배치하여 타 근로자와의 접근을 방지한다.			
	4. 항타·항발기 설치·해체 및 이동 장소의 지반 상태를 확인하고, 필요에 따라 깔판·받침목을 설치하여 넘어지지 않도록 한다.			
설치 해체 작업	5. 항타기 조립·해체, 이동 작업의 방법과 절차를 정하고 작업자에게 알리며, 작업지휘자를 지정한다.			
	6. 제조사의 설치작업설명서 및 장비메뉴얼에 따라 설치하며, 각 구성요소 및 부속품 등의 적정 설치여부를 점검한다.			
	7. 작업 전 권상용 와이어로프의 손상, 변형여부 점검 및 본체 연결부, 권상기 등의 이상유무를 확인한다.			
	8. 항타기 조립 또는 점검 시 운전자가 임의로 기계를 작동시키지 않도록 신호방법을 정한다.			
항타 작업	9. 운전자는 권상장치에 하중을 건 상태로 운전위치를 이탈하지 않는다.			
	10. 장비 본연의 안전성이 저하되는 임의 부속장비의 부착과 안전장치의 임의해체를 금지한다.			
	11. 항타기 작업반경 내에는 관계자가 아닌 자가 접근하지 못하도록 조치한다.			
	12. 항타기의 권상용 와이어로프에 해머 등을 연결하는 경우, 탈락되지 않도록 클램프, 클립등으로 견고하게 고정한다.			
	13. 작업 중 점토가 케이싱 구동 모터 상부에 쌓이다가 낙하되지 않도록 낙하물 방지시설 등을 설치한다.			
	14. 파일을 적재할 경우 굴러내리거나 하중에 의해 붕괴되지 않도록 고정한다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 설치 해체 등 작업자가 아닌 자는 주위에 가지 않습니다.
- ② 작업 방법과 절차를 숙지하고, 작업지휘자의 지휘에 따릅니다.
- ③ 항타기 점검을 위해 리더 상부로 올라갈 경우에는 안전대를 착용합니다.

붕괴 건설용리프트 작업 시 안전수칙

■ 건설용리프트란?

동력을 사용하여 가이드레일을 따라 상하로 움직이는 운반구를 매달아 사람이나 화물을 운반하는 설비로 주로 고층건물 신축현장에 설치되어 사용됩니다.



[리프트 본체]



[운반구]



[가이드레일]

사고 사례

사례1 건설용 리프트 해체작업 중 가이드레일이 **무너짐**

사례2 개방된 건설용 리프트 출입문으로 **떨어짐**

사례3 리프트에 탑승하여 이동 중 **와이어로프가 파단**되며 운반구와 함께 **떨어짐**

핵심 안전수칙

■ 건설용리프트 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

운반구 출입문으로 추락
→ 운행 중 출입문 개방금지



작업순서를 지키지 않고해체 중 무너짐
→ 작업순서 및 방법 준수



예방1 설치·인상·해체 작업계획서 작성 및 준수

예방2 사용 중 출입문 임의 개방 금지

예방3 안전검사 기한 준수(최초 설치 날부터 6개월 마다)



붕괴건설용리프트 사고예방 자율점검표

점검자:

점검일자:

점검장소:

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
설치 해체 작업	1. 제조사의 설명서에 따라 설치·수리·해체 등 작업의 순서와 방법을 정한다.			
	2. 설치·해체 작업지휘자를 정하고, 작업지휘자의 지휘에 따라 설치·수리·해체 등 작업을 진행한다.			
	3. 작업을 하는 구역에 관계자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 표시한다.			
	4. 인상작업 시 리프트 마스트와 벽체를 이어주는 브레이싱의 볼트체결을 전용 부품을 사용한다.			
	5. 리프트 설치·해체 작업 시에는 반드시 안전대를 착용하고 마스트와 건물사이의 개구부를 주의한다.			
	6. 비, 눈 등 기상상태가 불안정할 경우 작업을 중지한다.			
점검 사항	7. 안전인증 및 안전검사* 실시 여부를 확인한다. * 최초 설치한 날로부터 6개월 마다			
	8. 리프트를 사용하는 작업자에게 조작방법을 교육한다.			
	9. 권과방지장치, 과부하방지장치, 비상정지장치 등 안전장치의 작동여부를 확인한다.			
	10. 작업자가 보기 쉬운 곳에 적재하중과 경고표지 등을 설치하고, 적재하중을 초과하지 않는다.			
	11. 리프트 출입문을 임의로 개방하지 않도록 관리하며, 리프트 설치구간 주변으로 안전난간을 설치한다.			
	12. 순간풍속이 35m/s를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우, 전도 및 붕괴 방지조치를 한다.			

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- 1 리프트 출입문은 출입 외에는 임의로 개방하지 않습니다.
- 2 운반구에는 최대 적재하중을 초과하여 적재하지 않습니다.
- 3 리프트의 안전장치는 임의로 해제하지 않습니다.

본 도서의 내용은 안전관리 업무의 절대적인 기준이 아닌 참고자료로 작성되었으며,
업무상 이의 제기 등 소명자료로서 효력이 없습니다.

동절기 건설현장 안전보건 길잡이

2025-건설안전실-1217

발행 : 2025년 11월 발행

기획 : 한국산업안전보건공단 이사장 김 현 중

제작 : (고용노동부) 건설산재예방정책과장 황 효 정

사무관 김 원 호, 연구관 민 병 윤 주무관 박 승 현

(한국산업안전보건공단) 건설안전실장 김 인 우

부장 임 영 략, 차장 이 재 기

- 비매품 -