

동절기 건설현장 안전보건 길잡이

2022. 12.





KOREA OCCUPATIONAL
SAFETY & HEALTH AGENCY

목 차

Contents

01	동절기란?	04
02	동절기 재해발생현황 및 특징	07
03	동절기 위험요인별 안전관리	09
	1. 추락	10
	2. 토사 및 거푸집동바리 무너짐	14
	3. 화재·폭발	18
	4. 중독·질식	25
	5. 방동제 음용에 따른 중독사고	31
	6. 폭설·결빙에 의한 넘어짐	32
	7. 동절기 건강장해	34
04	안전보건 교육자료	36
05	건설현장 자율점검표	53

동절기 건설현장
안전보건 길잡이

01 동절기란?

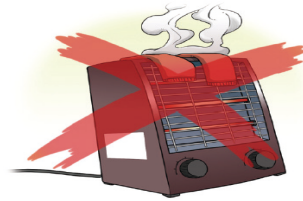


1.1 동절기 정의 및 중점 관리사항

○ 동절기란?

- 동절기(冬節期)란, 사전적 의미로 ‘겨울철’ 또는 ‘겨울철 기간’을 의미하는 말로 지역에 따라 동절기의 시기적 차이가 있을 수 있으나 일반적으로 11월 ~ 2월 또는 12월 ~ 2월 사이의 기간을 의미

○ 동절기에 어떠한 재해가 주로 발생하나요?



〈 난방기구 사용에 따른 화재 발생 〉



〈 갈탄에서 발생한 일산화탄소 중독·질식 〉



〈 폭설로 인한 가설구조물의 붕괴 〉



〈 한파로 인한 한랭질환 〉

💡 중점 관리사항

- ✓ 난방·전열기구, 용접 작업에 대한 화기 관리책임자 지정 및 점검상태 이상 여부 확인
- ✓ 화재 발생에 대비한 근로자 화재 예방 교육 실시 여부 확인(소화시설 사용법, 대피로 인지 등)
- ✓ 화재위험작업 장소에 화재감시자 배치
- ✓ 밀폐공간 작업시 통풍 및 환기시설 작동 여부 확인
- ✓ 동절기 빈번히 사용하는 방동제 등의 유해물질관리(MSDS) 및 근로자 교육 실시 여부
- ✓ 동절기 폭설에 대비한 비상용 제설자재, 장비 확보 여부 및 비상 대기반 편성 및 운영 여부
- ✓ 예상치 못한 폭설·강풍 시 가설구조물(비계, 동바리, 흙막이지보공 등)의 변형 및 붕괴 예상 여부
- ✓ 위험요인 발견 시에는 관계기관에 신속하게 신고

1. 동절기란?

1.2

동절기 기상예보 ※ 출처 : 기상청

○기상예보 요약

평년 기온
-1.5~1.7℃
평년 강수량
17.4~28.6mm



기온은 평년과 비슷하거나 낮으며,
강수량은 평년과 비슷하거나 적을 것으로 전망



○기온 전망

- ✓ (12월) 평균 영상 1.1℃ 평년과 비슷하거나 낮음 (영상 0.5℃ ~ 영상 1.7℃)
- ✓ (1월) 평균 영하 0.9℃ 평년과 비슷함 (영하 1.5℃ ~ 영하 0.3℃)
- ✓ (2월) 평균 영상 1.2℃ 평년과 비슷함 (영상 0.6℃ ~ 영상 1.8℃)

대륙고기압과 이동성 고기압의 영향을 주기적으로 받겠으며,
대륙고기압이 확장하면서 추운 날씨를 보이는 경우가 있을 수도 있음

○강수량 전망

- ✓ (12월) 평균 25.6mm 평년보다 비슷하거나 적음 (19.8mm ~ 28.6mm)
- ✓ (1월) 평균 24.3mm 평년보다 비슷하거나 적음 (17.4mm ~ 26.8mm)
- ✓ (2월) 평균 32.3mm 평년보다 비슷함 (27.5mm ~ 44.9mm)

대륙고기압과 이동성 고기압의 영향으로 대체로 건조한 날이 많으며,
지형적인 영향에 의해 서해안을 중심으로 많은 눈이 올 수 있음

💡 동절기 재난경보

대설(폭설)이란?	- 주의보 : 24시간 신적설*이 5cm 이상 예상될 때 - 경 보 : 24시간 신적설이 20cm 이상 예상될 때(산지는 30cm 이상) * 신적설 : 특정 기간 동안에 새롭게 내려 쌓인 눈의 깊이
한파주의보란?	- 아침 최저기온이 영하 12℃ 이하 가 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
한파경보란?	- 아침 최저기온이 영하 15℃ 이하 가 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

02

동절기 재해발생현황 및 특징



2. 동절기 재해발생현황 및 특징

2.1 2021년 동절기 사고사망자 현황

○ 사고발생 현황

- ▶ 전반적으로는 건설현장은 겨울에 사고사망자가 적게 발생하는 경향이거나, 50억원 이상 현장에서는 오히려, 겨울에 사망사고 최다 발생

* 2021년 3월 ~ 2022년 2월간 건설현장 사고사망자 354명 중 봄 101명, 가을 93명, 여름 82명, 겨울 78명 순

〈 지난 1년간('21.3월~'22.2월) 건설업 사망사고 현황 〉

구 분		계	봄	여름	가을	겨울
전 체	사고사망자	354	101	82	93	78
	비중	100%	100%	100%	100%	100%
1억 미만	사고사망자	103	36	19	30	18
	비중	29.1%	35.6%	23.2%	32.3%	23.1%
1~50억	사고사망자	135	34	42	34	25
	비중	38.1%	33.7%	51.2%	36.6%	32.1%
50억 이상	사고사망자	116	31	21	29	35
	비중	32.8%	30.7%	25.6%	31.2%	44.9%

○ 위험요인

- ▶ 겨울에도 사망사고 대부분은 단부·개구부, 비계, 철골, 사다리 등 건축·구조물과 이동식크레인, 고소작업대 등 기계·장비에서 발생
- ▶ 그러나 거푸집 붕괴, 중독·질식, 화재·폭발에 의한 대형사고 예방을 위한 각별한 주의 필요

💡 건설현장 동절기 주요 사망사고

- ✓ (붕괴) '22.1.11.(화) 광주 화정동 소재 아파트 신축공사 현장에서 콘크리트 타설작업 중 무게를 이기지 못한 거푸집 동바리가 건축물과 함께 연쇄 붕괴(사망 6, 부상 3)
- ✓ (중독·질식) '22.1.14.(화) 경기도 화성시 소재 신축공사 현장에서 콘크리트 양생을 위해 숯탄을 피운 장소에 출입한 근로자 2명 사상(사망 1, 부상 1)
- ✓ (화재·폭발) '20.12.1.(화) 경기도 군포시 발코니 창호 교체공사 현장에서 우레탄 폼 용기가 전기난로에 의해 폭발하여 11명 사상(사망 4, 부상 9)

동절기 건설현장
안전보건 길잡이

03

동절기 위험요인별 안전관리



3. 동절기 위험요인별 안전관리

3.1 추락

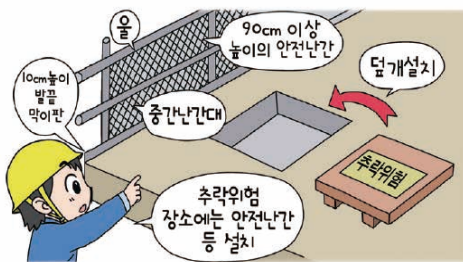
“ 개구부·단부 안전난간 미설치로 인한 추락사고는 계절과 관계없이 항상 발생하는 사망사고 유형입니다. ”

■ 주요 사고유형

- 작업 및 보행 중 덮개가 설치되지 않은 개구부를 발견하지 못하고 떨어짐
- 이동 편의를 위해 정해진 통로를 이용하지 않고 개구부·단부를 넘어가다 떨어짐



■ 추락사고 예방대책



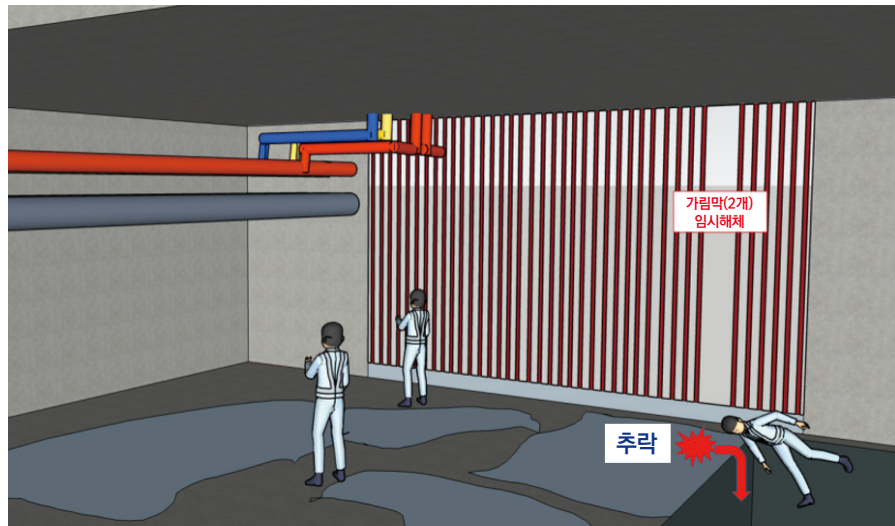
- 단부·개구부 등에 안전난간의 설치를 최우선으로 하며, 작업자는 안전대를 항상 착용한다.
- 안전난간 설치가 어렵거나, 작업 상 안전난간을 해체하여야 하는 경우 추락방호망을 설치하고, 임시로 해체한 안전난간은 즉시 다시 설치한다.
- 추락방호망 설치도 어렵다면, 안전대 부착설비를 설치하고 작업자에게 안전대를 지급하고 착용하게 한다.
- 안전대 부착설비의 이상 유무(처짐, 풀림, 고정 등)를 항상 점검한다.
- 작업자는 안전모·안전대 등 보호구를 항상 착용한다.

사고사례
01

결빙된 바닥에 미끄러져 떨어짐 [사망 1명]

발생일시	2021. 12. 28.(화) 09:24경	소재지	서울 송파구
재해개요	2021.12.28.(화) 09:24 경 서울 송파구 소재 집합건물 신축공사 현장에서 작업자가 동파로 인한 밸브 잠금 상태 확인을 위해 지상3층에 위치한 D/A*실 내부로 이동 중 결빙된 바닥에 미끄러져 지하4층(높이26.4m)으로 추락하여 사망 * D/A(Dry Area) : 지하실의 채광, 통풍, 방온, 방습 등을 목적으로 외벽을 따라 판 공간이나 구멍으로, 사고발생장소에서는 지상3층에서 지하4층까지 수직구를 의미함		

재해 상황도



안전대책

① 안전통로 설치

- 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장소 내 근로자가 사용할 안전통로를 설치하고 항상 사용할 수 있는 상태로 유지

② 개구부 방호조치

- 개구부에는 안전난간, 울타리, 덮개 설치
- 안전난간의 설치가 곤란한 경우, 추락방호망 설치
- 추락방호망 설치가 곤란한 경우, 안전대 지급·착용

③ 안전대 지급

- 높이(깊이) 2미터 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전대 지급·착용

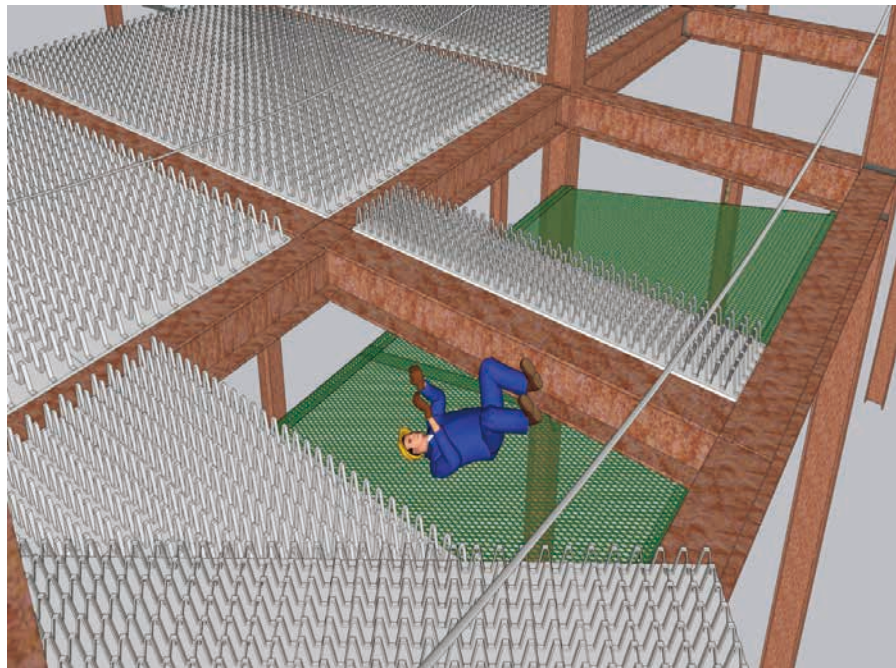
3. 동절기 위험요인별 안전관리



철골보에서 데크플레이트 설치작업 중 떨어짐 [사망 1명]

발생일시	2022. 1. 15(토) 13:30경	소재지	부산광역시 진구
재해개요	2022. 1. 15(토) 13:30경 부산광역시 진구 소재 신축공사 현장에서 작업자가 지상2층 철골보 상부에서 데크플레이트 설치작업 중 몸의 중심을 잃고 5.7m 아래 1층 콘크리트 바닥으로 떨어져 사망		

재해
상황도



안전대책

① 개구부 등의 방호조치 실시

- 추락위험을 방지할 수 있도록 철골보 하부에 추락방호망 설치
- 추락방호망을 설치하기 곤란한 경우, 작업자에게 안전대 지급·착용

② 안전대 부착설비 설치

- 작업자에게 안전대를 착용시킨 경우, 안전대를 체결하고 작업 할 수 있도록 부착설비 설치
- 작업 전, 안전대 부착설비 이상 유무 확인
- 안전모 항상 착용

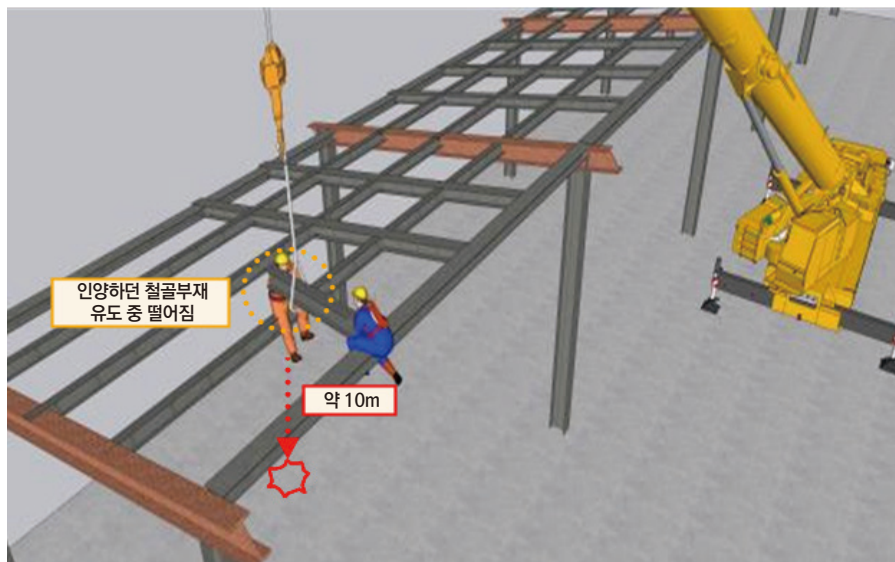


사고사례
03

지붕 철골 위에서 작업 중 떨어짐 [사망 1명]

발생일시	2021. 12. 1(수) 11:55경	소재지	울산광역시 울주군
재해개요	2021. 12. 1.(수) 11:55경 울산광역시 울주군 소재 창고시설 및 공장 신축현장에서 작업자가 창고동 지붕 철골 위에서 트러스 설치작업 중 몸의 중심을 잃고 약 10m 아래 콘크리트 바닥으로 떨어져 사망		

재해 상황도



안전대책

① 작업계획서 작성 및 작업지휘자 지정

- 철골부재 등 중량물취급 작업을 하는 경우, 구체적인 작업방법 및 추락예방을 위한 안전대책을 포함한 작업계획서 작성
- 작업계획서를 작업 근로자에게 주지·교육
- 작업지휘자를 지정 → 작업계획서에 따라 작업을 지휘

② 추락방지조치 실시

- 철골구조물과 같이 근로자가 추락위험장소에서 작업하는 경우, 비계 조립 등의 방법으로 작업 발판을 설치
- 작업발판 설치가 곤란한 경우, 추락방호망을 설치
- 추락방호방 설치가 곤란한 경우, 근로자에게 안전대 지급·착용 지도

3. 동절기 위험요인별 안전관리

3.2 토사 및 거푸집동바리 무너짐

“ 겨울철 강설로 인한 지표수 침투를 막기 위해
측구(배수구)를 설치하거나 굴착경사면을 천막으로 덮으세요. ”

■ 주요 사고유형

- 지반내부 공극수 동결팽창으로 지반 변형·무너짐
- 콘크리트 타설 후 저온으로 인한 콘크리트 강도발현 지연으로 구조물 무너짐
- 폭설 시 설하중으로 가설구조물 및 거푸집동바리 무너짐



■ 거푸집·동바리 붕괴사고 예방대책



- 콘크리트 타설 시 경화 지연 및 동결에 의한 강도가 현저히 저하되어 붕괴 위험이 높아지므로 혼화제 사용 또는 한중콘크리트를 사용한다.
- 거푸집동바리를 지반에 설치할 경우 지반의 동상* 및 융해(融解)**에 의해 변위가 일어나지 않도록 조치한다.

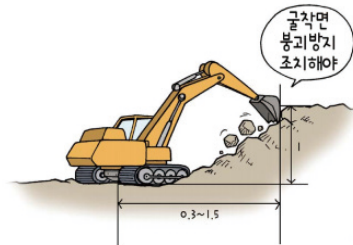
동상이란? 지반의 동결로 부풀어 오르는 현상

융해란? 지반의 함수비 증가로 지지력이 감소되는 현상

- 동상·융해에 대비하여 지반치환 또는 버림콘크리트 타설, 받침목, 전용받침 철물, 받침판 등을 설치하여 지지력을 확보하고 부동침하 등을 사전에 방지한다.



■ 토사·사면 붕괴사고 예방대책



- 작업 전 지반의 형상·지질, 지층의 상태, 부석·균열 및 매설물 등의 유무, 지하수위, 함수(含水)·용수(湧水) 및 동결상태의 변화 등을 조사·점검한다.
- 토공사는 지반의 동상(공극수 동결에 따른 지반팽창 현상)으로 발생할 수 있는 무너짐(붕괴)방지를 위해 절·성토 공사 시 기준 기울기를 준수한다.
- 해빙기 융해에 의한 지지력 감소의 원인이 되는 동결된 토사는 되메우기 및 성토용 재료로 사용을 금지한다.
- 토사 무너짐 위험이 있는 곳은 수시로 균열여부를 점검한다
- 흙막이 지보공은 지반의 동결 작용으로 인해 토압이 증가할 우려가 있으므로 변위 계측을 철저히 하고, 가시설의 이음·접합부 등을 점검한다.
- 겨울 강수로 인한 지표수의 침투를 막기 위해 사면보호(천막보양 등) 및 배수시설(촉구 등)을 설치하여 용수 유입 방지조치 실시한다.
- 토석의 붕괴·낙하가 발생할 수 있는 장소에는 방책 등 방호시설이나출입금지 조치 표지판을 설치한다.



3. 동절기 위험요인별 안전관리



옹벽 거푸집 설치작업 중 맞음 [사망 1명, 부상 1명]

발생일시	2021. 12. 7.(화) 11:30경	소재지	경기도 용인시
재해개요	2021. 12. 7.(화) 11:30경 용인시 소재 부지정리 공사 현장에서 옹벽 거푸집 설치작업을 하던 작업자 2명이 절토 비탈면 상부(h≈8m)에서 낙하한 토석에 맞아 1명 사망, 1명 부상		

재해 상황도



안전대책

① 작업 시작 전 조사 및 점검

- 지반의 형상·지질, 지층의 상태 조사
- 작업장소 및 주변의 부식·균열 및 매설물 등의 유무 또는 상태 조사
- 지반의 지하수위, 함수(含水)·용수(湧水) 및 동결상태 등 조사·점검

② 지반 붕괴 또는 토석 낙하에 의한 위험 방지

- 지반 종류에 맞는 굴착면 기울기 준수 및 낙하 위험 토석 제거
- 흙막이 지보공, 방호망의 설치 및 근로자의 출입금지 조치
- 우수 대비 측구(側溝) 설치 또는 경사면에 비닐을 덮는 등 조치
- 매설물 등에 대한 이설·보호 대책 마련



사고사례
02

콘크리트 타설 중 무너짐 [부상 2명]

발생일시	2021. 2. 9.(화) 16:25경	소재지	경기도 용인시
재해개요	2021. 2. 9.(화) 16:25경 경기도 용인시 소재 신축공사 현장에서 지상1층 콘크리트 타설 중 상부슬래브가 붕괴되면서, 지상1층 바닥 작업자 2명을 덮쳐 부상		

재해 상황도



동절기 건설현장 안전보건 점검이

안전대책

- ① 동바리 구조검토 및 조립도 작성
 - 거꾸집동바리를 조립 시 구조검토 및 조립도 작성
 - 조립도 준수 및 임의 부재 사용 금지
- ② 수평 연결재의 정확한 설치
 - 동바리의 설치시 수평 연결재는 가로·세로 양방향으로 설치
 - 수평 연결재는 전용 클램프 등 사용
- ③ 동바리 인증품 사용
 - 동바리는 가설기자재 인증제품 사용
- ④ 콘크리트 타설시 붕괴 위험 예방조치 미흡
 - 콘크리트 타설시 동바리의 변형·변위 등을 점검
 - 작업 감시자를 배치하여 비상 시 대피 유도

3. 동절기 위험요인별 안전관리

3.3

화재·폭발

“ 겨울철 **난방기구** 주변의 인화성 물질, 가연물의 폭발로 화재가 발생하여 **사망**사고가 발생할 수 있습니다. ”

■ 주요 사고유형

- 난방기구 및 전열기구 과열로 인한 화재
- 용접, 그라인딩 및 절단 작업 시 발생하는 불티에 의한 화재
- 가설전기 기계·기구의 단락 등으로 인한 화재



■ 화기사용 장소의 관리

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

💡 화재감시자 배치기준 및 업무

✓ 화재감시자 배치기준

- ① 작업반경 11미터 이내에 건물구조 자체나 내부(개구부 등으로 개방된 부분을 포함한다)에 가연성물질이 있는 장소
- ② 작업반경 11미터 이내의 바닥 하부에 가연성물질이 11미터 이상 떨어져 있지만 불꽃에 의해 쉽게 발화될 우려가 있는 장소
- ③ 가연성물질이 금속으로 된 칸막이·벽·천장 또는 지붕의 반대쪽 면에 인접해 있어 열전도나 열복사에 의해 발화될 우려가 있는 장소

✓ 화재감시자의 업무

- ① 작업 장소의 가연성물질 여부 확인
- ② 가스 검지, 경보 성능을 갖춘 장치 작동여부의 확인
- ③ 화재발생 시 근로자 대피 유도



■ 가연물의 관리



- 작업장 내 위험물, 가연물*의 사용·보관 현황을 파악한다.

가연물이란? 합성수지, 톱밥, 종이류, 기름, 도료(페인트), 내장재(스티로폼·우레탄폼), 나무 폐기물 등

- 도료(페인트), 스티로폼 등 가연성 자재는 화재가 번질 우려가 없는 장소에 별도 보관한다.
- 산소, LPG 등 가스용기는 전도위험이 없는 곳에 비치한다.

■ 용접·용단작업 사고예방대책



- 용접·용단 작업장 부근에 연소위험이 있는 위험물질 및 가연물을 제거한다.
- 용접·용단에 사용하는 가스호스가 손상될 우려가 없는지 확인한다.
- 용접·용단 작업장소 인근에 전용 소화기를 비치한다.
- 비산방지덮개, 용접 방화포 등을 설치하여 불티의 비산을 방지한다.
- 작업장소에 화재감시자를 항시 배치한다.

3. 동절기 위험요인별 안전관리

| 용접·용단 불티에 의한 화재 |

- 불티 특성

용접·용단 작업 시 다량의 불티가 발생하면서 비산되고, 불티는 현장조건(풍속, 풍향, 높이)에 따라 비산거리가 늘어남. 특히, 용접·용단 불티는 약 1600℃~3000℃ 정도의 고온체로서, 비산되고 상당시간 경과 후에도 불티가 가진 축열에 의해 화재가 발생할 수 있음

- 화재발생 메커니즘

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

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



1. 용단작업 시작



2. 용단불티 가연물(단열재 등)에 비산



3. 가연물에서 연기 발생 (훈소 진행)



4. 유염연소로 전환→ 화재발생

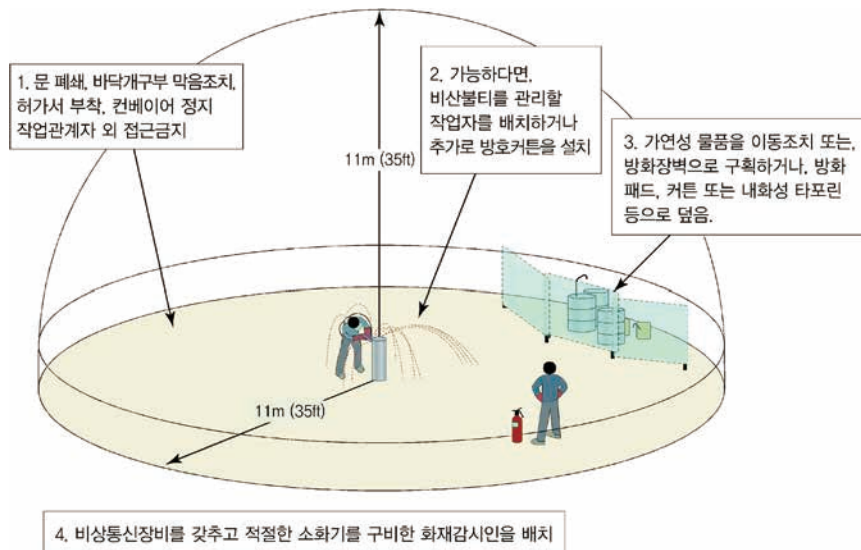
[용접·용단 작업 시 가연물에 비산된 불티에 따른 화재 발생과정]



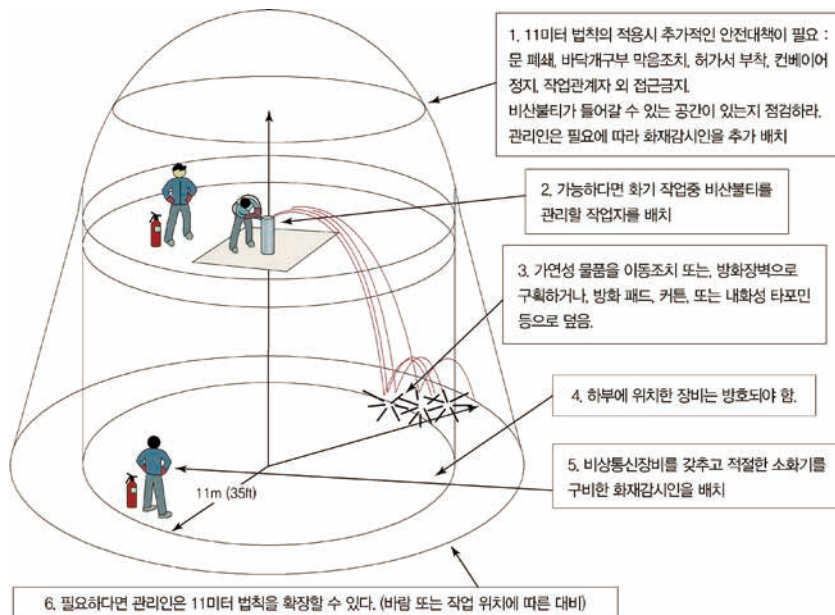
알아봅시다

건설현장 화재감시자 배치

I 동일층 작업 시



II 상부층 작업 시



3. 동절기 위험요인별 안전관리

알아봅시다

건설현장 화재·폭발 관련 법규

【소방시설법(제10조의2) 및 같은 법 시행령(제15조의5)】

〈화재위험 공사장 임시소방시설 설치기준〉

- ① 화재위험작업이란 인화성, 가연성, 폭발성 물질을 취급하거나 가연성 가스를 발생시키는 작업, 용접이나 용단 등 불꽃을 발생시키거나 화기를 취급하는 작업, 전열기구나 가열전선 등 열을 발생시키는 기구를 취급하는 작업 등을 말함
- ② 화재위험작업을 하는 경우 반드시 임시소방시설* 또는 유사한 소방시설**을 설치해야 함
* 임시소방시설 : 소화기, 간이소화장치, 비상경보장치, 간이피난유도선
** 옥내소화전, 비상방송설비 또는 자동화재탐지설비, 통로유도등 또는 비상조명 등
- ③ 임시소방시설 설치의무를 위반하면 시정보완 명령이 내려지며 보완 명령을 어길 경우엔 3년 이하 징역 또는 3,000만원 이하의 벌금이 부과됨
- ④ 임시소방시설의 설치대상 공사장은 건축허가 등의 대상이 되는 특정소방 대상물 모두가 포함되며 규모에 따라 관련법에서 규정하는 소화기, 간이소화장치, 비상경보장치 및 간이피난유도선 등을 설치해야 함

〈임시소방시설 설치기준〉

구 분	
간이소화장치*	▶ 연면적 3,000m ² 이상 ▶ 지하층, 무창층 또는 4층 이상의 층으로서 바닥면적이 600m ² 이상인 경우
비상경보장치**	▶ 연면적 400m ² 이상 ▶ 지하층, 무창층으로서 바닥면적이 150m ² 이상인 경우
간이피난유도선***	▶ 바닥면적이 150m ² 이상인 지하층 또는 무창층의 작업현장
소화기	▶ 연면적 400m ² 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

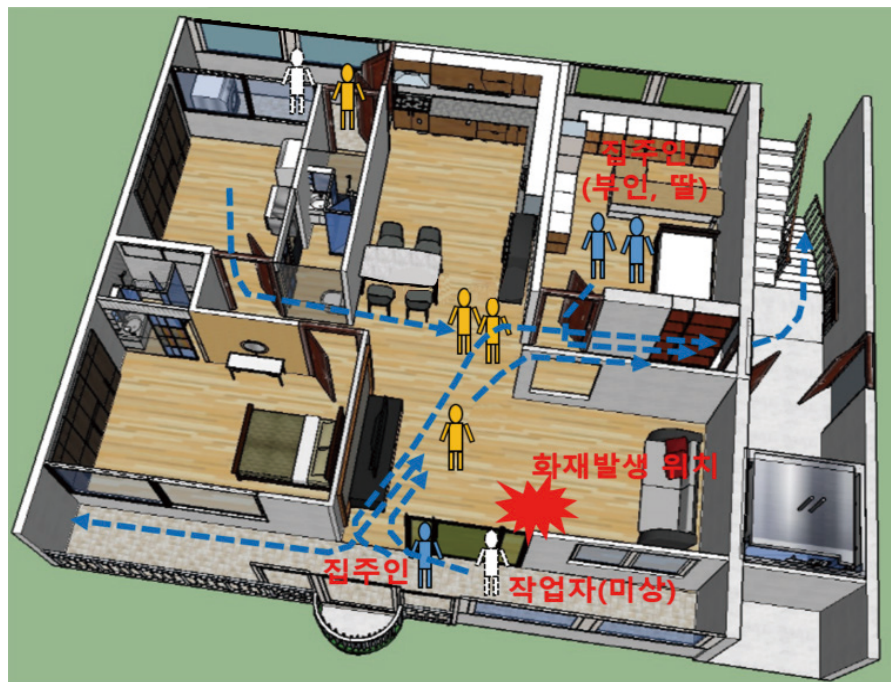


사고사례
01

전기난로에 의한 화재 [사상 11명]

발생일시	2020. 12. 1.(화) 16:36경	소재지	경기도 군포시
재해개요	2020. 12. 1.(화) 16:36경 경기도 군포시 소재 아파트 발코니창호 교체공사 현장에서 세대 내 거실에 적치되어 있던 우레탄 폼 용기 등이 인접해 있던 전기난로의 영향으로 인해 폭발하면서 화재가 발생하여 총 11명 사상(작업자 2명 사망 / 아파트 주민 2명 사망, 7명 부상)		

재해 상황도



동절기 건설현장 안전보건 점검이

안전대책

① 가연물 주변 전기난로 사용금지

- 점화원이 될 우려가 있는 우레탄 폼 용기 등을 전기난로에 접근 또는 가열하는 행위 금지

② 전기난로 사용 시 화재 예방조치 철저

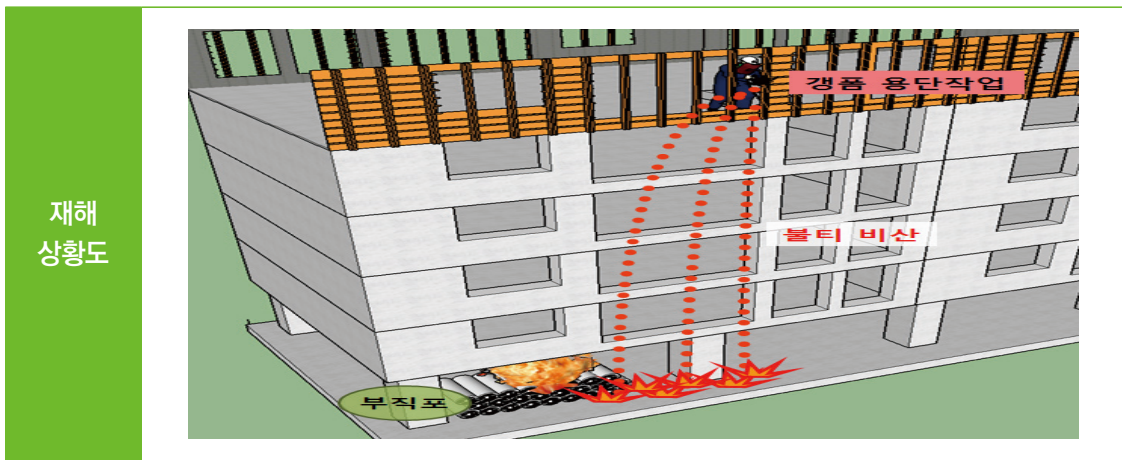
- 난로 등 화기를 사용하는 장소에는 화재예방설비(소화기 등) 설치

3. 동절기 위험요인별 안전관리



용단작업 중 불티로 인한 화재 [사망 1명, 부상 2명]

발생일시	2019. 2. 27.(수) 08:10경	소재지	충남 금산군
재해개요	2019. 2. 27.(수) 08:10경 충남 금산군 소재 아파트 신축공사 현장 옥상(6층)에서 갱폼의 수평부재 용단작업을 하던 중 발생한 불티가 1층에 적재되어 있던 부직포에 튀어 발화 → 1층 천장의 단열재와 비계 외부의 분진망으로 옮겨붙어 대형화재 발생(1명 사망, 2명 부상)		



안전대책	① 화기작업(용단)시 화재 예방조치 철저 - 주변 가연성 물질을 조사하여 이동 배치 - 불티 비산방지 덮개, 방화포 등을 사용 ② 화재발생 등 비상시 대응체계 확립 - 소화설비 및 경보설비를 확보 - 소화훈련과 대피훈련을 실시 - 화재 대피경로 확보
------	--





3.4

중독·질식

“ 겨울철 건설현장 콘크리트 보온양생작업 시 **갈탄·숯탄 난로**에서 발생하는 **일산화탄소**는 수 초내에 사망에 이르게 할 수 있습니다.”

■ 주요 사고유형

- 갈탄을 사용하여 콘크리트를 양생하던 중 사용하던 갈탄 난로를 교체하러 출입했다가 일산화탄소에 중독·질식
- 갈탄난로의 상태 및 양생 온도 확인 작업을 하다가 일산화탄소에 의해 중독·질식



💡 갈탄·숯탄에 의한 중독·질식 사고발생 매커니즘

- ✓ 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 수초 내에 쓰러져 사망할 수 있을 정도로 아주 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.
- ✓ 또한, 재해를 당한 동료 근로자를 구조하기 위해 아무런 안전장비나 조치없이 따라 들어갔다가 구조자도 함께 질식되어 추가 사고를 당해 대형사고로 이어집니다.

3. 동절기 위험요인별 안전관리

■ 갈탄·숯탄에 의한 중독·질식사고 예방대책



- 전기열풍기 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 유해가스농도를 측정하여 적정 공기 상태를 확인한다.
- 작업 근로자 호흡용 보호구(송기마스크) 지급하고 착용하게 한다.
- 재해자가 발생하는 경우 안전장비(호흡용 보호구) 없이 구조작업 실시를 금지하도록 교육한다.

💡 화재감시자 배치기준 및 업무

- ✓ 적정공기란, 산소농도의 범위가 18퍼센트 이상 23.5퍼센트 미만, 탄산가스의 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
1000~2,000	정신혼란, 메스꺼움, 두통	2시간
	현기증	1.5시간
	심계항진(두근거림)	30분
2,000~2,500	의식불명	30분



알아두시라

건설현장 양생 및 난방용 연료별 특징과 주의사항

■ 콘크리트 보온·양생용 연료 종류 및 특징

| 열풍기

- 주원료 : 등유, 전기
- 특 징 : 송풍을 위한 별도 전원이 필요하며 화두가 한 방향으로 특정 지역 및 넓은 면적 양생에 유리
- 유해성 : 밀폐공간 산소농도 결핍에 의한 질식위험
- 주용도 : 건설현장 콘크리트 양생용



| 고체연료

- 주성분 : 메탄올(메틸 알코올)
- 특 징 : 폐일칸 용기에 담긴 겔(Gel)로 직접 점화·사용하고, 연소 시 냄새나 그을음이 없음
- 유해성 : 흡입, 섭취, 피부접촉 시 시신경장해 등 인체에 유해하고 불꽃 식별이 어려워 화재위험
- 주용도 : 콘크리트 양생용, 동절기 난방용, 음식점 보온용



| 액체연료

- 주성분 : 메탄올(메틸 알코올)
- 특 징 : 전용 보일러 또는 버너의 연료로 주입·사용하며, 알콜 화합물로 빛이 나지 않는 푸른색 불꽃을 발생
- 유해성 : 흡입, 섭취, 피부접촉 시 시신경 장해 등 인체에 유해, 제4류 알콜류로 화재위험
- 주용도 : 주로 산업현장에서 사용, 최근 건설현장 난방용 사용



| 갈탄(무연괴탄), 숯, 무연탄 등

- 주성분 : 화석원료
- 특 징 : 마대포장(1포20kg) 운반, 제작 난로에 담아 사용하며, 연소 시 불꽃은 짧고 연기가 나지 않음
- 유해성 : 연소과정에서 발생하는 일산화탄소에 의한 질식위험
- 주용도 : 콘크리트 양생용



■ 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

3. 동절기 위험요인별 안전관리

알아봅시다

밀폐공간 작업 시 필요한 보호장구

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

사고사례
01

숯탄연료 일산화탄소 중독·질식 [사망 1명, 부상 1명]

발생일시	2022. 1. 13.(목) 22:25경	소재지	경기도 화성시
재해개요	작업자 3명이 콘크리트 타설을 위해 보온양생용으로 피워놓은 숯탄연료에서 발생한 일산화탄소에 중독·질식하여 1명 사망, 1명 부상		

재해 상황도



〈 숯탄 연료 〉



〈 일산화탄소 농도 〉

안전대책

- ① **갈탄·숯탄 등 석탄연료 사용지양**
 - 전기열풍기 등 유해가스가 발생되지 않는 열원 사용
- ② **감시인의 배치**
 - 밀폐공간 외부에 감시인을 지정하여 출입금지조치 철저
- ③ **산소 및 유해가스 농도의 측정**
 - 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정
 - 출입 전 작업장 환기
- ④ **보호구 비치 및 착용지도**
 - 작업장 근처에 호흡용보호구(송기마스크)를 지급하여 착용지도
 - 재해자가 발생하는 경우 보호구 등 안전장비 없이 구조작업 금지

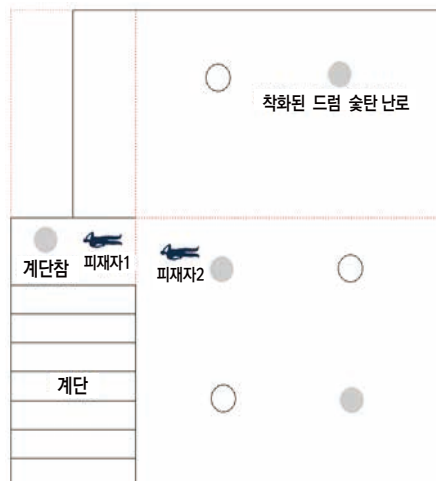
3. 동절기 위험요인별 안전관리



숯탄연료 일산화탄소 중독·질식 [사망 2명]

발생일시	2019. 1. 15.(화) 23:00경	소재지	경기도 시흥시
재해개요	2019. 1. 15.(화) 23:00경 경기도 시흥시 소재 공동주택 신축공사현장에서 작업자 2명이 콘크리트 타설을 위한 보온양생용으로 피워놓은 드럼난로의 숯탄 보충작업을 하러 출입하다가 일산화탄소에 의해 중독·질식하여 2명 사망		

재해 상황도



안전대책

- ① 갈탄·숯탄 등 석탄연료 사용지양
 - 전기열풍기 등 유해가스가 발생되지 않는 열원 사용
- ② 감시인의 배치
 - 밀폐공간 외부에 감시인을 지정하여 출입금지조치 철저
- ③ 산소 및 유해가스 농도의 측정
 - 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정
 - 출입 전 작업장 환기
- ④ 보호구 비치 및 착용지도
 - 작업장 근처에 호흡용보호구(송기마스크)를 지급하여 착용지도
 - 재해자가 발생하는 경우 보호구 등 안전장비 없이 구조작업 금지



3.5

방동제 음용에 따른 중독사고

“ 무취, 무향의 투명한 방동제를 임의로 페트병에 담아 사용할 경우
근로자가 섭취하여 사망에 이를 수 있습니다. ”

■ 주요 사고유형

- 페트병에 담아 놓은 방동제를 물로 착각하고 마신 후 사망
- 방동제가 함유된 물을 사용하여 컵라면을 먹은 후 호흡곤란, 의식상실



■ 방동제 음용사고 예방대책



- 방동제는 가능한 떨어져 사용하지 않으며, 특히 페트병에 담아 사용하지 않는다.
- 방동제 소분 용기에 물질안전보건자료(MSDS) 경고표지를 부착한다.
- 방동제 물질안전보건자료(MSDS)를 비치·게시하고, 취급 근로자에 대한 안전보건교육을 실시한다.
- 방동제 사용 시 허가받은 제품 외 사용을 금지한다.(외부반입 금지)
- 시멘트용 물은 식수로 사용하지 않는다.
- 마실 수 있는 물은 용기에 “마시는 물”이라고 표시한다.

3.6 폭설·결빙에 의한 넘어짐

“ 폭설, 결빙 등에 의한 작업장 **미끄러짐**에 주의하세요! ”

■ 주요 사고유형

- 폭설로 인해 작업발판, 통로 등의 가설구조물이 넘어지거나 변형되어 넘어짐 또는 떨어짐
- 강설 또는 강우 후 결빙구간에서의 미끄러짐으로 인한 넘어짐 또는 떨어짐
- 강풍으로 인해 자재에 맞음



■ 폭설로 인한 사고예방대책



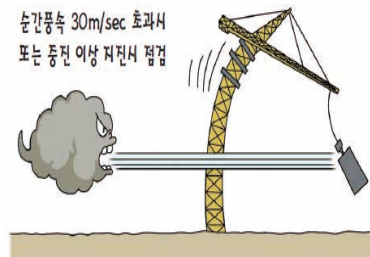
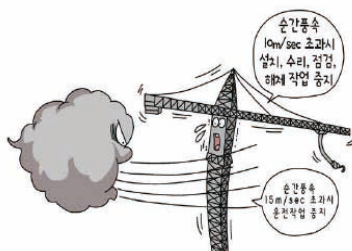
- 기상청 예보를 수시로 확인한다.
- 폭설 등 대비 긴급 동원장비 및 비상용 자재를 비치한다.
- 장비 및 차량 등의 스노우 체인, 부동액보충 등 월동장비를 점검한다.
- 모래함 또는 염화칼슘함을 설치하고 항시 사용이 가능하도록 조치한다.
- 하중에 취약한 가시설 및 가설구조물 위의 쌓인 눈을 제거한다.
- 눈이 쌓인 낙하물방지망과 방호선반 하부는 근로자의 통행을 금지한다.
- 철골공사의 경우 강설량이 시간당 1cm이상인 경우 작업을 중지한다.



■ 악천 후 결빙방지대책

- 수정이나 맨홀 등에 고여있는 물을 빼고 눈이나 비 등이 들어가지 않도록 덮개를 설치한다.
- 물이 고일 우려가 있는 부분은 결빙에 대비하여 되메우기 작업을 하거나 모래 등을 살포한다.
- 결빙 우려가 있는 장소는 위험표지판을 설치하여 전도 및 추락재해를 예방한다.
- 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.

■ 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
- 강풍(10m/s) 이상을 동반한 폭설 시 고소작업을 중지하고, 자재결속을 철저히 한다.

3. 동절기 위험요인별 안전관리

3.7 동절기 건강장해

“따뜻한 **옷·물·장소**! 한랭질환 예방을 위한 기본수칙입니다!”

■ 동절기 건강장해 유형



• 저체온증

- 장시간 저온에 신체가 노출되면 체온이 떨어져 정신기능이 둔화되며 혈압이 떨어지고, 심해지면 혼수상태에 빠져 신체는 얼음같이 차가워지고 피부는 생기를 잃어 창백하게 되는 증상

• 동 상

- 손가락, 발가락, 귀, 코 등 피부조직 심부의 온도가 -10°C 에 달하면 조직의 표면이 동결되며, 피부, 근육, 혈관, 신경 등이 손상을 받는 증상

• 수지백지증후군

- 한랭환경에서 장시간 전기톱 등 진동유발 기계공구 사용 시 그 진동이 손가락 혈관의 신경에 작용하여 저리고 아픈 증상(추위에 의해 악화)

• 동 창

- 보온이 불충분하거나 심한 저온이 아니더라도 추위에 반복해서 노출되면 손발이나 얼굴 등 신체의 어느 일부가 가려워지는 증상



■ 건강장해 예방대책



- 근로자가 보기 쉬운 장소에 ‘한랭질환 예방 킷 가이드’와 한랭질환 예방가이드를 게시하고, 교육을 실시한다.
- 체온이 잘 유지될 수 있도록 따뜻한 복장을 착용한다.
- 장갑이나 신발은 보온장갑과 보온·방수기능이 있는 신발을 착용하고 여분을 준비하여 물에 젖거나 습기가 찰 경우 즉시 교체한다.
- 작업현장 내 추위를 피할 수 있는 따뜻한 장소를 마련한다.
- 기상상황(한파특보·한파예보) 수시로 확인한다.
- 한파에 취약한 민감군(고혈압, 당뇨, 뇌심혈관질환, 갑상선 기능저하, 허약체질, 고령자, 외국인 및 신규배치자 등) 사전에 확인하고 수시로 관리한다.
- 혈액순환과 체온유지를 위한 스트레칭을 실시하고, 작업 시 동료 작업자 간 상호 관찰한다.
- 한랭질환 발현 시 응급조치*를 하고 가능한 빨리 의사의 진찰을 받고, 긴급한 경우에는 즉시 119로 후송한다.

응급조치 방법

따뜻한 장소로 이동, 젖은 옷은 제거하고 담요 등으로 감싸기,
동상부위 따뜻하게 해주기 등

04

안전보건 교육자료





4.1

동절기 작업수칙

안전을 위한
우리를 We한

동절기 건설현장 이것만은 지킴시다

겨울철 3대 사망사고

난방기구 사용에 따른 화재



주변 가연물 제거
소화기 설치

갈탄·숯탄에 의한 중독·질식



갈탄·숯탄 대신 열풍기 사용
감시인 배치 및 출입금지

폭설로 인한 가설구조물 붕괴



거푸집·동바리, 비계,
흙막이 지보공 조립도 준수

올겨울 날씨전망 <기상청>

구분	기온	강수량	날씨 전망
12월	+0.5 ~ +1.7 °C	19.8 ~ 28.6 mm	기온이 큰 폭으로 떨어지고 건조 서해안을 중심으로 눈
1월	-1.5 ~ -0.3 °C	17.4 ~ 26.8 mm	찬 대륙고기압의 영향
2월	+0.6 ~ +1.8 °C	27.5 ~ 44.9 mm	대륙고기압과 이동성 고기압의 영향 일사적으로 기온이 큰 폭으로 떨어짐

동절기 핵심안전수칙

- 추락**
- 1 단부 안전난간, 개구부 덮개 설치
 - 2 작업발판, 안전대 부착설비 설치
 - 3 안전모 · 안전모 · 안전대 착용

- 붕괴**
- 1 흙막이 지보공, 거푸집 동바리 변위확인
 - 2 굴착 경사면 천막보양 및 배수로 설치
 - 3 콘크리트 혼화제 · 한중콘크리트 사용

한랭질환 예방수칙



따뜻한 옷(방한장구)를
착용하세요



따뜻한 물을
수시로 섭취하세요



추위를 피할 수 있는
따뜻한 장소로 이동하세요

- 화재·폭발**
- 1 인화성 물질 및 가연물 제거
 - 2 용접·용단작업 불티비산방지덮개 설치
 - 3 소화기 설치 및 화재감시자 배치

- 중독·질식**
- 1 갈탄·숯탄 대신 열풍기 사용
 - 2 밀폐공간 출입금지, 출입 전 적정공기 측정
 - 3 작업장 환기, 송기마스크·공기호흡기 착용

2022-건설안전실-825



고용노동부



산업재해예방
안전보건공단

안전을 위한
우리를 We한

동절기 건설현장 위험요인별 핵심점검사항

☑ 추락 예방조치

중점 점검사항		확인자
위험장소	단부·개부구, 철골, 지붕, 비계, 사다리, 이동식비계 등	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
안전조치	작업발판, 안전난간, 개구부 덮개(고정), 안전대 부착설비, 추락방호망, 철골부재 승강로 등	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

☑ 붕괴 예방조치

중점 점검사항		확인자
거푸집동바리	구조검토 후 조립도 작성, 조립도 준수, 침하방지, 교차부 연결, 부식·손상 확인 및 변위 계측 * '22.1.11. 광주 화정동 아파트 신축공사 거푸집 붕괴 → 6명 사망	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
흙막이	구조검토 후 조립도 작성, 조립도 준수, 부식·손상 확인 및 변위 계측 * '18.9.6. 서울 상도동 굴착작업 중 흙막이 붕괴 → 인근 유치원건물 기울	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
리프트 타워크레인	작업계획서 작성, 설치·해체자 자격 확인, 작업지휘자 배치 * '19.8.14. 속초시 아파트 신축공사 건설용리프트 붕괴 → 3명 사망	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

☑ 화재 및 질식 예방조치

중점 점검사항		확인자
화재·폭발	① 가연물 파악 및 안전장소 보관, ② 화재 시 비상조치계획 수립, ③ 용접·용단 작업 전 작업장소 가연물 및 가스용기 누출 확인, ④ 작업 중 불티비산방지덮개·불꽃받이 사용, 화재감시자 배치 * '20.4.29. 이천시 물류창고 신축현장 화재 → 38명 사망	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
질식·중독	콘크리트 양생을 위한 갈탄·숯탄 사용 지양, 숯탄·갈탄 사용 시 밀폐공간 출입 금지(필요시 보호구 착용) * '19.1.15. 시흥시 아파트 신축현장 콘크리트 양생 중 CO 질식 → 2명 사망	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

☑ 건설기계·장비 안전조치

중점 점검사항		확인자
굴착기	작업 전 후방카메라·후사경 확인, 중량물 인양시 안전조치 준수	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
고소작업대	(공동) 탑승 중 이동금지, 안전대 체결 (시저형) 과상승방지장치 확인 (스카이) 아웃트리거 설치	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
이동식크레인	아웃트리거 설치, 록 해지장치 확인	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

☑ 공통

중점 점검사항		확인자
TBM	작업 전 안전미팅 실시 (TBM: Tool Box Meeting*) * 당일 공정과 위험요인에 대해 확인하고 작업자에게 전파	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
보호구	개인보호구 적정 지급 및 적정 착용	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐





4.2

콘크리트 보온양생작업 질식사고 예방

2018-교육미디어-307 [콘크리트 양생작업]

산재 사고사망 절반으로 줄입니다!

갈탄·목탄·연탄난로를 이용한 콘크리트 보온양생 작업장 등 질식위험장소에

그냥 들어가면 바로 사망.즉사!

질식 사고는
일반사고에 비해
40배 높은 치명적인 사고!

사망자
발생 순위

1위



오·폐수처리장, 땀통

2위



콘크리트 양생

3위



양돈농가 분뇨처리



질식의 위험성

질식위험장소
그냥 들어가면
바로 사망!



질식위험장소
죽은 공기*를 빼내지 않으면
바로 사망!



*산소가 부족하거나 일산화탄소 등 화학적
질식가스가 존재하는 공기

죽은 공기를
마시면 손쓸 틈도
없이 바로 사망!



1 콘크리트 보온·양생작업 질식위험 확인

잠깐! 콘크리트 보온·양생작업
실시 전 아래의 단계별 확인 필수 실시!

[확인방법] 단계별로 작성하되, 해당시 체크☑ 하고 다음 단계로 이동

1단계 동절기 콘크리트 보온·양생작업이 있는가? ☐

2단계 갈탄, 목탄, 연탄, 겔(Gel) 타입* 고체연료를 사용할 계획인가? ☐

전기 열풍기를 사용하면 안전합니다

*매탄물을 원료로 한 겔(Gel) 타입 고체연료도 연소 시 일산화탄소가 발생합니다.

3단계 송기마스크 또는 공기호흡기 착용 또는 환기 등 안전작업절차 준수 ☐

2 질식위험장소 내 환기 절차

① 송풍기에 자바라를 붙여서 입구에서
1m 이상 밀어 넣고

(가급적 작업 위치까지 밀어 넣는 것이 효과적임)

이런 모양의
송풍기면
환기 가능

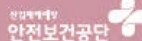


② 작업자가 들어가기 전, 15분 이상
공기를 불어 넣고,

(단, 환기시간은 질식위험공간의 체적, 구조,
유해가스 발생량, 환기조건에 따라 달라질 수 있음)

③ 작업자가 들어간 후, 계속 송풍기를
틀어 놓을 것!

(단, 유해가스 발생량에 따라 필요 송풍기 대수가
증가될 수 있음)



4. 안전보건교육자료

3 질식위험장소 안전작업 절차

죽은 공기에 대한 대처방법!
반드시 필수 안전수칙을
지킵시다!



[필수 안전수칙]

- 1. 위험성 인지** '질식위험장소'는 사망할 수 있다'는 사항에 대해 인지 및 출입금지 조치 (사전조치 없이 절대 들어가지 못하게 함)
- 2. 환기** 죽은 공기는 강제 환기 없이는 잘 안 빠짐 반드시 환기팬으로 급기시켜야 함
- 3. 보호구 착용** 환기팬 가동이 불가능하면 소방관처럼 반드시 공기호흡기 또는 송기마스크 착용

※ 가스농도 측정기를 활용하면 유해가스 농도를 알 수 있습니다.

4 재해사례

재해사례 1 아파트 신축공사 현장의



욕탕 기계실에서 근로자 2명이 콘크리트 타설 작업 후 양생을 위해 갈탄 교체 작업 중 일산화탄소 가스에 중독되어 1명이 사망

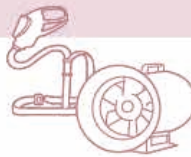
재해사례 2 주택 신축현장에서



콘크리트 보온양생 작업을 위해 파우더 숯불난로의 교체 작업 중 연소시 발생한 일산화탄소에 의해 질식되어 작업자 1명이 사망

5 환기팬 등 질식재해예방 장비가 없으시다고요?

우리 공단은 질식사망사고 예방을 위해 산소·유해가스
농도 측정장비, 환기팬, 송기마스크, 구조용 삼각대
등을 무상으로 대여해 드리고 있습니다.



홈페이지(www.kosha.or.kr) 접속

1 사업소개

2 직업건강 - 질식재해예방 장비대여 신청

3 관할구역 선택

4 담당자 유선연락 및 방문 수령



※QR코드를 스캔하면 안전보건공단 홈페이지로 접속됩니다.

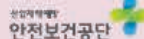
질식사고는 나쁜사고*입니다.

• 충분히 예측 가능하고 반드시 막아야 하는 사고



안전보건공단

44429 울산광역시 중구 중지로 40(북정동) / 고객센터 T. 052-7030-500, 1644-4544
자료다운로드 : 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) → 안전보건자료실





4.3

찾아가는 질식재해예방 One-Call 서비스

2022-산업보건실-296

안전은 권리입니다

밀폐공간, 한번의 호흡으로 사망할 수 있습니다.

작업 전 ☎ 1644-8595 로 연락주세요

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

찾아가는 질식재해예방

One-Call 서비스

One-Call 서비스란?

전화 한 통(1644-8595)이면 밀폐공간 작업 전 전문가가 찾아가는 질식사고 예방을 위한
 ① 산소·유해가스 농도 측정, ② 안전교육, ③ 장비대여 등을 무상으로 지원하는 종합서비스

무상서비스 내용

가스농도 측정

안전 교육

장비 대여

① 가스측정기 ② 환기팬 ③ 송기마스크

신청방법 및 절차

전화 신청
1644-8595

사업장

전화 접수

현장서비스

- 가스농도 측정
- 안전교육
- 장비대여

장비회수

안전보건공단(One-Call 서비스 수행기관)

※ 밀폐공간작업 3일전까지 전화로 신청 바랍니다.

밀폐공간 주요 질식재해사례

오수처리장



오수처리장 집수조 내 펌프교체 작업 중
황화수소 중독으로 2명 사망

폐수처리장



폐수처리시설 침전조내 센서교체 작업 중
황화수소 중독으로 1명 사망

맨홀



하수관거 공사현장 관로확인 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 깔탄보충 작업 중
일산화탄소 중독으로 1명 사망

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

질식위험공간 안전작업절차

질식재해 예방을 위한 필수 안전수칙 체크!!



- 1 작업 전 산소 및 유해가스 농도 측정 ☒
 적정공기 산소 18~23.5%, 황화수소 10ppm 미만,
 일산화탄소 30ppm 미만, 이산화탄소 1.5% 미만
- 2 작업 전, 작업 중 환기팬으로 환기 ☒
- 3 구조 시 송기마스크 또는 공기호흡기 착용 ☒
- 4 무단 출입금지(경고표지 부착) ☒



4.4

방동제 음용사고 발생 위험경보

겨울철 방동제 음용사고 발생 위험 경보

겨울철 자주 발생하는
방동제 음용사고에 대해 자세히 알아보까요?



01

겨울철 건설현장
방동제 음용사고
다수 발생



건설현장에서 겨울철에 콘크리트가 어는 것을 막기 위해 사용되는 방동제는 물과 혼합하여 사용될 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

종도	방동제(防凍劑), 동결기 콘크리트 공사 혼합제
일반적 특성	무색 ~ 노란색, 무향, 무취의 투명 액체
주요 구성 성분	에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 이산화규소, 염화칼슘, 물, 기타 첨가물
건강 영향	호흡곤란, 헛구역질, 구토, 발작, 어지러움, 사망 가능

03

방동제 음용사고 예방을 위한
안전보건조치



- ❑ 방동제 혼합용 용기·현장에서 사용하는 드럼통 등에 MSDS 경고표지 부착
- ❑ 방동제를 가능한 덮어서 사용 금지
- ❑ 방동제 소분용기·덮어서 사용하는 소용용기(예 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 않습니다!
- 02 마실 수 있는 물의 용기에 "마시는 물" 이라고 표시합니다!
- 03 소분 용기(덮어서 사용하는 소용용기)에 MSDS 경고표지를 반드시 부착합니다!

4.5 한랭질환 예방가이드



한파란 겨울철에 기온이 급격히 내려가는 현상으로 통상, 지체온도 등 한랭질환을 일으킬 수 있습니다.

한파특보 발표기준

※ 기상청 「예보업무규정」(별표 6) 특보의 발표기준

한파 주의보	- 아침 최저기온이 영하 12°C 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때 - 아침 최저기온이 전일보다 10°C 이상 하강하며 3°C 이하이고 평년값보다 3°C가 낮을 것으로 예상될 때 - 급격한 저온현상으로 중대한 피해가 예상될 때
한파 경보	- 아침 최저기온이 영하 15°C 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때 - 아침 최저기온이 전일보다 15°C 이상 하강하며 3°C 이하이고 평년값보다 3°C가 낮을 것으로 예상될 때 - 급격한 저온현상으로 광범위한 지역에서 중대한 피해가 예상될 때

한랭질환 발현시 응급조치

- 한파에 장시간에 노출되면 **저체온증, 동상, 동창 등의 한랭질환**이 발생할 수 있으며 **신속한 조치**가 필요합니다.

※ 한랭질환 민감군과 작업강도가 높은 힘든 작업을 수행하는 근로자는 건강상태를 작업 전·후로 확인하는 것이 필요합니다.

주요 증상 발현	조치 및 경과 관찰	종료
저체온증 오한, 피로, 의식저하, 기억장애, 언어장애 등 동상 피부는 듯한 통증, 가려움, 피부가 검어지고 물집이 생김, 피부 감각 소실	- 따뜻한 장소로 이동 - 젖은 옷은 벗기고 담요 등으로 감싸기 - 연 부위(얼굴, 귀, 손발 등)는 따뜻한 물수건을 대주고 자주 갈아주기 - 의식이 있을 경우 따뜻한 음료(술 제외)와 초콜릿과 같은 단 음식 섭취 ▼ 의식이 없거나 증상 개선 없음 119 구조요청	- 건강상태 수치 확인 - 가급적 귀가조치(동상 개선확인)

※ 자세한 내용은 질병관리청 '한랭질환 종류 및 응급조치' 참고

한랭질환 예방을 위해서는 따뜻한 옷·물·장소! 가 기본수칙입니다!

따뜻한 옷 (방한장구)	• 여러 겹의 옷을 입으세요. (3겹 이상의 옷은 보온성을 높여줍니다.) 바깥쪽 바람이나 물기를 막고 통기성을 갖춘 재질의 옷 중간쪽 찌터라도 보온성을 갖춘 패딩의 옷 안쪽 땀을 제거하기 용이한 패딩의 옷 • 모자 또는 두건을 착용하여 신체 열 손실을 줄이세요. • 필요시 얼굴과 입을 가리는 마스크를 사용하세요. • 보온장갑 및 보온·방수기능이 있는 신발을 착용하세요. - 물에 젖기 쉬운 작업을 하는 경우에는 방수 기능이 추가된 장갑을 착용하세요. - 영하 7°C 이하에서는 맨 손으로 금속 표면을 잡지 말고 반드시 장갑을 착용하세요. • 물이나 땀에 젖을 수 있음을 고려하여 가능하다면 여분을 준비하세요.	
따뜻한 물	• 따뜻한 물을 수시로 충분히 섭취하세요.	
따뜻한 장소	• 작업자가 추위를 피해 일 수 있는 따뜻한 장소를 마련하세요. - 가급적 작업장소와 가까운 곳에 설치하되, 히터 등 난방장치는 화재나 유해가스 중독 등의 우려가 없어야 합니다.	

2022-산업보건실-722



고용노동부 안전보건공단





작업자 건강보호를 위해 추가적인 예방조치를 실시하세요!



기상상황(한파특보·영하예보) 수시 확인



한파에 취약한 민감군*에 대한 사전확인 및 수시 관리



혈액순환과 체온유지를 위한 스트레칭 실시



작업시 동료 작업자 간 상호관찰

* 민감군: 고혈압, 당뇨, 뇌심혈관질환, 갑상선 기능저하, 허약체질, 고령자, 신규 배치자 등

한파 단계별 대응요령

※ 지역별 한파 단계는 기상청 날씨누리 누리집(www.weather.go.kr) 날씨 → 기상특보 → 영하예보 → '한파' 또는 날씨알리미(앱)를 통하여 확인할 수 있습니다.

 관심사황 (관심 주의 경고, 위험)	• 한랭질환의 종류와 예방 방법, 증상, 응급조치 요령 등을 포함한 한랭질환 예방교육을 실시합니다. • 한랭질환 민감군(고혈압·당뇨·고령자 등)을 미리 확인합니다. • 추운 시간대 옥외작업을 최소화하도록 작업계획을 마련합니다. • 한파특보 전파, 건강이상자 보고 등을 위해 비상연락망을 준비합니다. • 따뜻한 옷(방한장구)·따뜻한 물·따뜻한 장소 마련합니다. • 동로작업시간 건강상태를 상조관찰하고, 한랭질환 증상이 나타나면 작업을 멈추고 아래 응급조치 요령을 따릅니다.
 주의 (한파주의보)	• 따뜻한 옷과 방한장구 착용, 따뜻한 물 및 따뜻한 장소를 제공합니다. • 추운 시간대에는 옥외작업을 가급적 최소화합니다. ▶ 추운 시간대 옥외작업시간 및 휴식시간 조정 등
 경고 (한파경보)	• 따뜻한 옷과 방한장구 착용, 따뜻한 물 및 따뜻한 장소를 제공합니다. • 추운 시간대에는 옥외작업을 최소화합니다. ▶ 한랭질환 민감군 및 종작업 수행 작업자 우선 고려
 위험	• 따뜻한 옷과 방한장구 착용, 따뜻한 물 및 따뜻한 장소를 제공합니다. • 추운 시간대에는 옥외작업을 최소화하고 필요시 안전보건대책을 강구한 후 진행합니다. ▶ 한랭질환 민감군 및 종작업 수행자는 추운 시간대 재난, 안전 긴급조치 외 옥외작업 제한

* '종작업'은 열량소비가 많은 작업으로 삼·양치·흙·곡괭이·도끼를 이용하거나 건설현장에서 항복·붙근·타설 작업 등 전신을 움직이는 작업 또는 중량물을 수작업에 의해 반복적으로 들고 내리거나 취급하는 작업

한파에 의한 주요 재해사례



쓰레기 수거작업

방한, 방수가 되지 않는 장갑과 신발 착용한 채 작업 중 손·발 동상 발생



건설현장 비계해체 작업 등

야외 작업 중 손·발 동상 발생



재설작업

젖은 양말, 장갑 장시간 착용으로 손·발 동상 발생

4.6 한랭질환 예방 킷 가이드(1)



사업장에서 건강한 겨울나기 이렇게 준비하세요!



겨울철에 장시간 한파에 노출되면 **저체온증, 동상** 등 심각한 건강피해가 나타날 수 있습니다

✔ **한랭질환의 주요 대표 증상**



피부가 검붉어지고 물집 생김



오한



피로 및 의식저하

✔ **한랭질환 예방수칙을 지켜주세요!**



따뜻한 옷(방한장구)을 착용하세요



따뜻한 물을 수시로 섭취하세요



추위를 피할 수 있는
따뜻한 장소로 이동하세요

✔ **한랭질환 증상 발현시 응급조치 이렇게 하세요**



몸을 따뜻하게 유지하기
(젖은 옷 제거, 따뜻한 곳으로 이동)



동상부위는 따뜻한 물에 담그기



가능한 빨리 의사 진찰 받기

✔ **긴급한 경우 119 신고(후송) 하세요**



※ 자세한 사항은 QR 코드를 통하여겨울철 한파로 인한 한랭질환 예방가이드(2022)를 참고하세요





4.7

한랭질환 예방 킷 가이드(2)

사업장에서 건강한 겨울나기 이렇게 준비하세요!

겨울철에 장시간 한파에 노출되면 **저체온증, 동상** 등 심각한 건강피해가 나타날 수 있습니다



생활습관

가벼운 실내운동, 적절한 수분섭취,
고른 영양분을 가진 식사하기



한랭질환 예방수칙

따뜻한 옷 입기, 따뜻한 물 수시로
마시기, 따뜻한 장소 마련하세요



작업 전

기상상황 확인하기
(추운시간대 옥외작업 자제)



작업 중

따뜻한 옷을 여러겹 입으세요
(장갑, 모자, 마스크 착용)



한랭질환 발생시 이렇게 조치하세요!

저체온증

오한, 피로, 의식저하,
기억장애, 언어장애 등

동상

피르는 듯한 통증,
가려움, 피부가
검붉어지고 물집이 생김,
피부 감각 소실



몸을 따뜻하게 유지하기
(젖은 옷 제거, 따뜻한 곳으로 이동)



동상부위는 따뜻한 물에 담그기



가능한 빨리 의사 진찰 받기



긴급한 경우 119 신고(후송)하세요



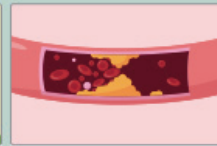
위험군을 알아두세요!



장시간 야외에서 근로하는 사람



고령자



혈액순환 장애가 있는 경우



신규배치자



* 자세한 사항은 QR 코드를 통하여 겨울철 한파로 인한 한랭질환 예방가이드(2022)를 참고하세요



고용노동부



안전보건공단

기중기 근로자 탑승설비 점검 및 작업안전 가이드



본 가이드는 고소작업대 사용이 불가능한 장소에서 기중기를 사용할 경우 준수하여야 할 작업조건, 기중기 상태, 작업절차, 작업대 설치방법 등 안전기준(한국산업표준)에 관한 사항임

관련 법령

[산업안전보건기준에 관한 규칙]

제86조(탑승의 제한)

② 사업주는 이동식 크레인을 사용하여 근로자를 운반하거나 근로자를 달아 올린 상태에서 작업에 종사시켜서는 안 된다. 다만, 작업 장소의 구조, 지형 등이 고소작업대를 사용하기가 곤란하여 이동식 크레인 중 기중기를 한국산업표준에서 정하는 안전기준에 따라 사용한 경우는 제외한다.

※ 한국산업표준에서 정하는 안전기준이란? KS B ISO 12480-1(크레인-안전한 사용-제1부)의 부속서(C.1~C.4) 참조



탑승설비 사용 구분

구분	고소작업대	이동식 크레인		탑승설비(예시)
		차량탑재형 크레인	기중기	
관련 법	산업안전보건법	산업안전보건법	건설기계관리법	
작업 높이	약 75m	약 30m	약 150m	
사용 용량	약 0.4TON	약 20TON	약 500TON	
탑승가능여부	가능	불가능	특수 상황 시 가능	
대상				

※ 기계별 제한에 따라 작업 높이 및 사용 용량에 차이가 있음

특수 탑승 상황

⚠ 작업 공간 구조상 고소작업대 사용에 제약이 있어 기중기를 사용하는 사례



※ 위 상황은 특정 작업 상황을 가정한 것으로, 실제 사용현장에서 고소작업대로 작업이 불가능한 특수상황인지 검토 필요



기중기 근로자 탑승설비 점검 및 작업안전 가이드

KS B ISO 12480-1 주요내용



일반사항 (부속서 C.1)

- 기중기 탑승작업은 위험하지 않은 방법으로 접근이 불가능한 경우만 예외적 사용
- 사람은 추락방지 설계가 적용된 탑승설비를 이용하여 이송
- 탑승설비 화전을 예방할 수 있는 고리를 준비하거나, 다중 낙하 로프의 사용 또는 기우는 것을 예방하기 위한 수단 마련
- 탑승설비에는 사람과 하물을 같이 이송할 수 있다는 표시 필요
- 탑승설비가 안전한 상태인지 탑승작업 전 확실히 점검
- 모든 검사에 대한 기록 보관 철저
- 부속서C 요구사항 각각에 모두 적합하지 않을 시 탑승작업 불가

탑승작업 시 준수하여야 할 특수절차 (부속서 C.3)

- 작업에 대한 책임이 있는 요원은 가장 안전한 작업 방법을 선택 하고, 해당작업과 시간구성에 관한 서류를 만든 후 권한자 승인을 받아 보관할 것
- 탑승작업 시 이 표준의 8.3.2 사항에 부합되는지 매일 검사할 것
- 인양과 방침은 지정된 신호수의 감독과 통제 아래에 있을 것
- 기중기 조종사, 줄걸이 작업자, 탑승설비 탑승자, 해당작업 감독자가 참석하는 회의에서 작업절차 등을 검토할 것
- 기중기 조종사와 하역 감독자는 탑승설비에 같은 질량의 하물을 들어올리는 시험을 수행하여 탑승이 적절함을 증명할 것
- 조종사, 줄걸이 작업자, 운반되는 사람 간 통신을 계속 유지할 것
- 용접이 끝난 후, 전구 소유자는 탑승설비의 금속부품과 접촉 하지 않도록 할 것
- 탑승 작업자는 지시된 고정장치에 설치하는 끈이 부착된 안전 장구를 착용할 것
- 탑승설비에 작업자가 탑승 시 조종사는 조종실에 대기할 것
- 탑승설비는 급작스런 움직임이 없도록 천천히 주의를 요하여 조정할 것
- 탑승설비의 오르내리는 속도는 30m/min(0.5m/s)을 초과하지 않을 것
- 탑승설비에 작업자 탑승 시 기중기 이동을 금할 것
- 탑승 작업자는 조종사나 신호수와 계속 통신하거나 시야를 놓치지 않을 것
- 아웃트리거를 장착한 기중기는 아웃트리거를 펼쳐서 작업할 것
- 기중기의 정격 용량은 최소 1,000kg 이상일 것
- 작업자를 포함한 하물의 전체 질량은 사용계획의 50%를 넘지 않을 것
- 탑승설비를 대량의 자재 이송 용도로 사용하지 않을 것
- 작업자는 탑승설비의 끝부분이나 상부난간, 중간난간에서 작업하거나 위에 서있지 않을 것
- 탑승설비가 지면에 내려오지 않을 시 작업자 승-하차 전 구조 물에 고정할 것
- 탑승설비는 7m/s(25km/h) 이상의 풍속, 번개, 눈, 우박, 진 눈깨비 또는 다른 악천후가 발생할 경우 사용하지 않을 것
- 탑승작업 수행 전 기중기 모든 브레이크와 고정장치를 작동 시킬 것

기중기 장비 (부속서 C.2)

- 기중기에는 아래의 장비 장착 필요
 - a) 인양 제한 장치
 - b) 제어장치 작동을 정지시키고 멈춤상태일 때의 자동 브레이크 장치
 - c) 하물을 내리기 위한 동력장치
 - ※ 사람을 오르내리는 작업은 기중기 자유 낙하가 잠겼을 때만 가능
 - d) 지상 아래 작업 시, 호이스트 하강 제한 장치

탑승설비 설계와 설치 규칙 (부속서 C.4)

- 적합하고 경험 많은 설계자가 탑승설비 설계를 담당할 것
- 탑승 인원은 3명으로 제한할 것
- 탑승설비와 연결장치는 최소 안전율을 5로 하여 설계할 것
- 빈차 질량, 최대 탑승인원, 정격용량을 새긴 명판을 설치 할 것
- 탑승설비는 적합한 울타리(높이 1m 이상의 철망이나 이와 유사한 형태)를 가질 것
- 그레브 레일은 손의 노출을 최소화하기 위해 탑승설비 안쪽에 위치시킬 것
- 탑승설비 측면은 바닥에서 중간레일까지 막혀 있을 것
- 출입문은 탑승설비 안쪽으로 열리게 하고 갑작스럽게 열리는 것을 막는 장치가 설치되어 있을 것
- 탑승설비 머리 위쪽에 위험요소가 있을 시 작업자나 조종사의 시야를 방해하지 않는 한도 내에서 보호시설을 설치할 것
- 탑승설비는 높은 선명도를 가진 색깔이나 표시로 쉽게 식별이 가능할 것
- 탑승설비는 연결고리, 축(빋장이나 끈이 있는), 뿔기형과 스켓형 연결장치(부하선의 자유단에 집게가 있는) 등이 설치되어 있는 것을 사용할 것
- 서스펜션 장치는 작업자 이동으로 인한 탑승설비 기울기를 최소화시킬 수 있을 것
- 모든 거친 모서리는 곡면 처리할 것
- 모든 용접은 전문 용접공에 의해 작업이 이루어질 것
- 모든 용접부위는 전문가에 의해 조사될 것

※ 한국산업표준(KS) 열람방법 : e나라 표준인증(www.standard.go.kr) 접속 → 국가표준 → 표준명 또는 표준번호 입력 후 검색

4.9 굴착기 안전기준 개정안내

2022-교육혁신실-363

산업안전보건기준에 관한 규칙 개정 관련

굴착기 안전수칙



[개정일 2022. 10. 18.]

개정사유

굴착기는 사망사고 다발 건설기계임에도, 관계근로자가 아닌 사람의 굴착기 관련 작업장소 출입금지 및 관련 안전 규정이 미비하여 출입금지 범위를 명확히하고 작업 시 안전기준을 제시하는 등 규정 정비

구분	조문	내용
신설	제20조(출입의 금지) 제18호	출입금지 범위 명확화
신설	제221조의2(충돌위험 방지조치)	후사경과 후방영상표시장치 등 설치 및 확인 의무 부여
신설	제221조의3(작업안전띠의 착용)	안전띠 착용 지시 및 착용 의무 부여
신설	제221조의4(잠금장치의 체결)	작업장치 장착 시 잠금장치 체결 의무 부여
신설	제221조의5(인양작업 시 조치)	굴착기 인양작업 가능 조건 및 안전수칙 규정

굴착기로 인한 사고 사례



작업자를 보지 못하고
후진하는 굴착기에 부딪힘



잠금장치가 확실히 체결되지 않은
버킷이 굴착기에서 떨어져 맞음



작업 중 굴착기가 넘어지면서
운전석에서 이탈한 운전자 깔림

출입금지 (제20조 제8호, 신설)

[시행일 2022. 10. 18.]



- 굴착기 붐·암·버킷 등의 선회로 위험을 미칠
우려가 있는 장소는 관계 근로자 외 출입금지

충돌위험 방지 (제221조의2, 신설)

[시행일 2023. 7. 1.]



- 사업주는 근로자가 굴착기에 부딪힐 위험이 있는
경우 후사경과 후방영상표시장치 설치 등 조치 실시
- 사업주는 작업시작 전, 후사경과 후방영상표시장치
등의 부착상태와 작동여부 확인



좌석안전띠 착용 (제221조의3, 신설)

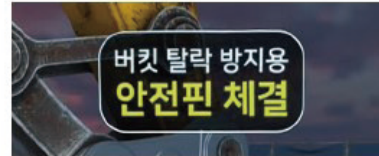
[시행일 2023. 7. 1.]



- 사업주는 굴착기 운전자에게 좌석안전띠를 착용하도록 해야 함
- 굴착기 운전자는 좌석안전띠 착용

잠금장치 체결 (제221조의4, 신설)

[시행일 2023. 7. 1.]



- 사업주는 굴착기에 작업장치* 장착 시 안전핀 등 잠금장치 체결 (*버킷, 브레이커, 크래פל 등)
- 사업주는 작업장치 장착 또는 교환 시 안전핀 등 잠금장치 체결상태 확인

인양작업 시 조치 (제221조의5, 신설)

[시행일 2022. 10. 18.]



- 사업주는 아래 내용을 모두 충족하는 경우 굴착기로 인양작업 가능

1. 퀵커플러 또는 작업장치에 달기구(혹 결식 등)가 부착되어 인양작업이 가능하도록 제작된 굴착기
2. 제조사에서 정한 정격하중이 확인되는 굴착기를 사용할 것
3. 해지장치 사용 등 작업 중 인양물 낙하 우려가 없는 것

- 사업주는 인양작업 시 조치사항 준수

1. 제조사에서 정한 작업설명서 준수
2. 인양작업에 대해 신호하는 사람 지정
3. 인양물과 근로자 접촉 우려가 있는 장소에 근로자 출입 금지
4. 지반 침하 우려가 없고 평평한 장소에서 작업
5. 정격하중 초과 금지

- 달기구 사용은 '양중기의 와이어로프 등(제163조~제170조)' 준용

개정사항 외 굴착기 관련 차량계 건설기계 공통 적용사항

제40조(신호)

제197조(전조등의 설치)

제199조(전도 등의 방지)

제200조(접속 방지)

제201조(차량계 건설기계의 이송)

제202조(승차석 외의 탑승금지)

제203조(안전도 등의 준수)

제204조(주용도 외의 사용 제한)

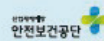
제205조(불 등 의 강화에 의한 위험 방지)

제206조(수리 등의 작업 시 조치)

※ 산업안전보건기준에 관한 규칙 전문 및 굴착기 관련 개정사항은 국가법령정보센터 홈페이지
→ '산업안전보건기준에 관한 규칙' 검색으로 확인 가능



고용노동부



안전보건공단

[참고] 굴착기 자율안전점검표



굴착기란?

토사의 굴착을 주목적으로 하는 장비로서 붐, 암, 버킷과 이들을 작동시키는 유압 실린더·파이프 등으로 작동되며 별도의 장치부착을 통해 파쇄·절단작업 등이 가능한 기계를 말합니다.

주요 사망사고 사례

- 후진하던 굴착기에 작업자가 부딪힘
- 굴착기 버킷에 탑승하여 고소작업 중 떨어짐
- 굴착면에서 전도된 굴착기에 깔림

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
운전자 적정 여부	1. 굴착기 운전자의 적정 자격을 확인한다. * 3톤 미만: 소형건설기계 조종교육 이수 ** 3톤 이상: 건설기계조종사면허(굴착기)			
운전 시작 전 안전조치	2. 굴착기 운행경로 및 작업방법 등을 고려한 작업계획을 수립하고 이행한다. 3. 작업장소의 지형 및 주변상태를 확인하고, 굴착기가 넘어질 우려가 없도록 조치한다. 4. 작업전, 전조등과 후방영상장치, 후사경이 정상적으로 작동하는지 및 설치상태가 양호한지 확인한다.			
운행 및 작업 중 안전조치	5. 작업장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 근로자가 부딪히지 않도록 유도한다. 6. 운전원은 안전띠를 착용한다. 7. 굴착기 버킷, 브레이크 등 작업장치 이탈방지용 안전핀을 체결한다. 8. 굴착기 버킷에 근로자의 탑승을 금지한다.			
운전자 이탈 시	9. 운전석 이탈 시 버킷은 지상에 내려놓고 시동키는 차에서 분리한다.			
수리 등 점검 시	10. 붐·암 등이 갑자기 내려오지 않도록 안전지지대 또는 안전블록을 사용한다.			



고용노동부

안전보건공단



05

건설현장 자율점검표



5. 건설현장 자율점검표

5.1 동절기 핵심점검사항(요약본)

☑ 추락 예방조치

중점 점검사항		확인자
위험장소	단부·개부구, 철골, 지붕, 비계, 사다리, 이동식비계 등	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
안전조치	작업발판, 안전난간, 개구부 덮개(고정), 안전대 부착설비, 추락방호망, 철골부재 승강로 등	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

☑ 붕괴 예방조치

중점 점검사항		확인자
거푸집 동바리	구조검토 후 조립도 작성, 조립도 준수, 침하방지, 교차부 연결, 부식·손상 확인 및 변위 계측	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
흙막이	구조검토 후 조립도 작성, 조립도 준수, 부식·손상 확인 및 변위 계측	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
리프트 타워크레인	작업계획서 작성, 설치·해체자 자격 확인, 작업지휘자 배치	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐



☑ 화재 및 질식 예방조치

중점 점검사항		확인자
화재·폭발	① 가연물 파악 및 안전장소 보관, ② 화재 시 비상조치계획 수립, ③ 용접·용단 작업 전 작업장소 가연물 및 가스용기 누출 확인, ④ 작업 중 불티비산방지덮개·불꽃받이 사용, 화재감시자 배치	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
질식·중독	콘크리트 양생을 위한 갈탄·숯탄 사용 지양, 숯탄·갈탄 사용 시 밀폐공간 출입 금지(필요시 보호구 착용)	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

☑ 건설기계·장비 안전조치

중점 점검사항		확인자
굴착기	작업 전 후방카메라·후사경 확인, 중량물 인양시 안전조치 준수	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
고소작업대	작업계획서 작성, 유도자 배치, 인근구역 출입금지 등 접촉방지 조치, 적재하중 준수	(공통) 탑승 중 이동금지, 안전대 체결 (시저형) 과상승방지장치 확인 (스카이) 아웃트리거 설치
이동식 크레인	아웃트리거 설치, 혹 해지장치 확인	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

☑ 공통

중점 점검사항		확인자
TBM	작업 전 안전미팅 실시 (TBM; Tool Box Meeting*) * 당일 공정과 위험요인에 대해 확인하고 작업자에게 전파	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
보호구	개인보호구 적정 지급 및 적정 착용	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

5. 건설현장 자율점검표

5.2 추락재해예방

■ 공통사항



▶ 비계·작업발판

비계 및 작업발판을 설치하지 않고 고소작업 중 추락하여 사망

▶ 개구부

개구부 덮개 미설치, 단부 안전난간 미설치 등으로 이동, 작업 중 추락·사망

구분	자율점검 항목	확인자
보호구 착용	1. 모든 작업자는 언제나 안전모·안전대 등 보호구를 착용한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	2. 개인보호구는 근로자 모두 지급·착용하고 있고 성능검정에 합격한 제품을 착용한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	3. 안전대 착용 시 고정장치는 반드시 D링의 위치보다 높은 곳에 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	4. 추락으로 인한 충격을 분산시킬 수 있는 그네식 안전대를 사용한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	5. 작업 종류에 맞는 형태의 안전대를 선택하되, 추락방지를 위한 점줄은 반드시 등 부위의 D링에 연결해야 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	6. 연결장치는 안전대를 고정점 또는 고정장치에 연결해주는 장치로 약 2.2톤의 무게를 지탱할 수 있도록 하여야 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	7. 착용 전 로프 등이 마모되거나 금속제가 변형되지 않았는지, 점줄의 재봉상태에 이상 없는지 확인하여 훼손시 교체한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	8. 안전모는 제조사가 권장하는 주기에 맞추어 교체하고, 손상·파손된 제품은 사용하지 않는다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	9. 사용자의 신체조건 및 작업장소에 적합한 안전모를 선택하고, 알맞게 조절하여 사용한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
추락방지 설비	10. 추락 위험이 있는 모든 장소(개구부, 단부, 작업발판 및 통로의 끝 등)에 안전난간, 울타리, 수직형 추락방호망 또는 덮개를 설치하고, 난간 등의 설치가 어려운 경우 추락방호망을 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	11. 임시로 난간 등을 해체하거나 추락방호망을 설치하기 어려운 경우, 작업자에게 안전대를 착용하도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	12. 작업자에게 안전대를 착용하게 하는 경우, 안전대 부착설비를 설치하고 작업 시작 전 설비의 이상 유무를 점검한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

■ 단부 및 개구부



▶ 단부 및 개구부란?

단부는 옥상·옹벽·통로 등의 끝과 같이 단차가 있는 부분, 개구부는 자재반출, 환기 등 용도에 따라 소요 크기로 만들어 뚫린 부분을 말합니다.

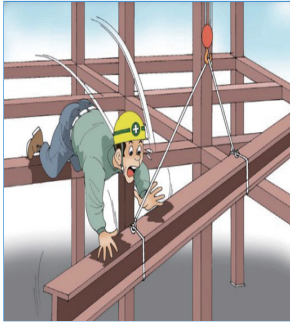
▶ 주요 사망사고 사례

- ① 작업 및 보행 중 개구부를 발견하지 못하고 떨어짐
- ② 이동 편의를 위해 정해진 통로를 이용하지 않고 개구부(안전난간 有) 또는 단부를 넘어가다 떨어짐

구분	자율점검 항목	확인자
사전 확인	1. 공사 진행에 따라 바뀌는 개구부 및 단부의 위치를 파악한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	2. 개구부(자재인양구 등)에는 상시 덮개를 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
안전 시설	3. 추락위험이 있는 단부(슬라브 끝, 계단 등)에 안전난간을 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	4. 작업 시 항상 작업자에게 안전대를 착용시키고 안전대 부착설비를 설치하며, 관리감독자는 이를 확인한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
구조 안전	5. 개구부 덮개의 재료는 철재 등과 같이 쉽게 손상, 변형 및 파손이 되지 않는 것으로 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	6. 덮개는 각 면의 길이를 개구부보다 최소 10cm 이상 크게 하고 바닥면에 밀착시키고 움직이지 않게 고정한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	7. 안전난간을 설치하는 경우 안전난간의 높이는 90cm 이상으로 하며, 중간난간대는 상부난간대와 바닥면의 중간에 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	8. 덮개 또는 안전난간을 설치한 개구부에는 ‘위험 개구부’ 또는 ‘추락 주의’, ‘임의제거 금지’ 등의 안전표지를 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
작업 안전	9. 작업상 부득이하게 덮개를 임시로 연 경우는 관리감독자를 배치하고, 작업종료에는 즉시 덮개를 원상복구한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	10. 야간 업무(순찰, 경비 등 포함) 수행 시 안전 확보를 위해 조명을 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	11. 모든 작업자는 안전모·안전화 등 보호구를 착용한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	12. 정해진 통로가 아닌, 개구부 또는 단부를 넘어 이동하지 않도록 교육하고 관리감독자는 이를 확인한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

5. 건설현장 자율점검표

■ 철골



▶ 철골 공사란?

철골구조는 대형화, 고층화, 복잡화 추세에 맞춰 널리 사용되고 있으며, 철골 부재(H빔)를 사용하여 건축물의 뼈대를 세우는 작업을 말합니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 철골 조립작업 중 철골 부재에서 떨어짐
- ② 가조립된 철골부재가 넘어지거나 무너짐
- ③ 데크플레이트 설치 중 단부로 떨어짐

구분	자율점검 항목	확인자
부재 반입	1. 이동식 크레인 등 양중기 이용 시 작업계획서(중량물 취급작업계획서 등)를 작성·수립한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	2. 철골부재 인양 및 하역 시 반드시 2줄걸이로 체결하고, 인양 중 와이어로프 등이 훅으로부터 벗겨지는 것을 방지하기 위하여 훅 해지장치를 사용한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
구조 안전	3. 볼트를 사용하여 철골부재 조립 시 부재 접합부가 충분한 지지력을 가질 수 있도록 볼트의 체결을 철저히 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	4. 철골부재 조립 시 임시 체결한 접합부가 충분한 지지력이 있는지 확인한 후 인양기구를 철골부재로부터 분리한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	5. 데크플레이트는 상부에 중량물을 적재하지 않도록 하고, 데크플레이트가 탈락하지 않도록 고정작업(볼팅 또는 가용접)을 실시한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
안전 시설	6. 용접작업 시, 화재가 발생하지 않도록 비산방지덮개를 사용하고 주변에 소화기를 배치하는 등 안전조치를 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	7. 작업면에서 가능한 가까운 하부에 추락방지망을 설치하며, 작업면에서 추락방지망까지의 수직거리가 10미터를 초과하지 않도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	8. 철골작업 시 작업자의 주요 이동통로에 고정된 가설통로를 설치하거나, 안전대 부착설비를 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	9. 수직방향으로 이동하는 철골부재에는 고정된 승강로를 설치하며, 수평철골과 수직철골 연결작업이 이루어지는 곳에 작업발판 등을 설치하여야 한다. * 답단(踏段 : 밟는 계단)을 설치할때는 간격이 30cm 이내여야 한다	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
작업 안전	10. 악천후(강풍, 폭우, 폭설 등)에는 작업을 중지한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	11. 작업자에게 안전모, 안전대를 지급하고 착용하도록 하고, 상부 작업자가 안전대를 체결하도록 관리감독한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	12. 설치된 데크플레이트(슬래브) 단부에 안전난간을 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

■ 비계 및 작업발판



▶ 비계 및 작업발판이란?

높은 건축물의 외벽작업을 위해 설치하는 가시설물로 재료에 따라 강관비계, 강관틀비계, 시스템비계로 분류하며, 작업발판과 안전난간이 설치됩니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 비계의 작업발판을 견고하게 지지하지 않아 발판이 뒤집어져서 떨어짐
- ② 비계 안전난간을 임의로 해체하고 작업하다 발을 헛디딤

구분	자율점검 항목	확인자
사전 확인	1. 강관비계보다는 시스템비계를 사용한다	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	2. 비계의 구조를 검토하여 조립도를 작성하며, 조립·해체 방법 및 순서, 재료 및 부재의 강도 등을 준수한다. * 높이 31m 이상 비계 및 브라켓 비계는 건축구조기술사 등의 구조검토 필수	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
구조 안전	3. 비계기둥에는 밀받침철물을 사용하거나 깔판·깔목 등을 사용하여 비계 기둥이 지반에 견고히 지지되도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	4. 강관비계 기둥 간격은 띠장 방향 1.85m, 장선 방향 1.5m 이하로 하며 띠장의 간격은 2m 이하로 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	5. 비계가 넘어지는 것을 방지하기 위하여 벽이음을 앵커 등을 활용하여 견고하게 설치한다. * (강관비계) 수직방향 6m, 수평방향 5m 이하, (강관틀비계) 수직방향 6m, 수평방향 8m 이하, (시스템비계) 제조사가 정한 기준	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	6. 작업발판은 뒤집히거나 떨어지지 않도록 둘 이상의 지지물에 고정하고, 최대적재하중을 반드시 준수한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
안전 시설	7. 비계의 외측 및 내측, 측면에 안전난간을 2단으로 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	8. 비계와 건물 외벽사이의 틈으로 낙하물이 떨어질 우려가 있는 경우 낙하물방지망(쪽망)을 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
작업 안전	9. 조립·해체 작업구역에는 해당 작업에 종사자가 아닌 자의 출입을 금지하고 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	10. 작업자는 항상 안전모, 안전화, 안전대를 착용하고, 비계의 같은 수직면 상의 위·아래 동시작업을 금지한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	11. 비계 내 정해진 통로로만 이동하며, 비계의 난간을 임의로 해체하거나 난간을 넘어서 이동하지 않는다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	12. 작업 특성상 일부구간의 비계를 임의 해체하는 경우(외벽 거꾸집 해체, 석공사 등), 안전대를 체결하여 추락을 방지한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

5.3 화재·폭발 재해예방

■ 가스·전기용접장치



▶ 가스·전기용접장치란?

철골, 철근 등을 용접하기 위해 사용하는 기계로, 산소, LPG, 아세틸렌 등을 사용한 가스용접, 전기용접기를 사용한 전기용접작업 중 화재가 많이 발생합니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 설비 용접작업 중 불꽃이 천장 단열재에 비산하여 화재
- ② 가스절단작업 중 불꽃이 역화되면서 LPG통 폭발

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



5.4 질식·중독 재해예방

■ 밀폐공간 등



▶ 밀폐공간이란?

추운 겨울철 콘크리트 양생을 위한 보온을 위해 밀폐하여 갈탄·숯탄 등을 사용하여 양생을 하는 장소, 맨홀·상하수도 준설·보수공사 시 출입하는 지하 장소 등

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 지하층 콘크리트 양생에 사용하던 야자열매숯 난로를 교체하던 중 일산화탄소 중독
- ② 빗물받이 공사를 위해 맨홀에 들어가 하수관로의 방향을 확인하던 중 질식

구분	자율점검 항목	확인자
공통	1. 밀폐공간 입구에는 출입금지 표지를 부착하고, 작업자의 무단출입을 금지한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	2. 밀폐공간에서 작업 시 외부에 감시인을 배치하고,무전기 등을 활용하여 소통할 수 있도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	3. 밀폐공간에서 사고 발생 시 119 구조대가 오기 전까지 공기호흡기나 송기마스크를 착용하지 않은 상태에서는 절대 구조하러 들어가지 않도록 교육한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
겨울철 콘크리트 양생작업	4. 겨울철 콘크리트 보온 양생이 필요한 경우, 갈탄·숯탄 등 연료 대신 전기 열풍기를 사용한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	5. 불가피하게 갈탄·숯탄등 석탄연료를 사용할 경우,갈탄·숯탄 교체 등으로 밀폐공간에 출입해야 할 때에는송기마스크 등 보호구를 철저히 착용한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	6. 갈탄·숯탄 난로 및 밀폐공간 근처에서 휴식을 취하지 않도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
맨홀 상하수도 공사	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 탄산가스(이산화탄소) : 1.5% 미만, ④ 일산화탄소 : 30 ppm미만	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	8. 밀폐공간이 적정공기 상태가 아닌 경우 환기팬 등을 활용하여 작업장을 환기시킨다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	9. 맨홀 또는 상하수도를 출입하는 작업자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

5. 건설현장 자율점검표

5.5 무너짐(붕괴) 재해 예방

■ 굴착사면 및 암반



▶ 굴착사면 및 암반이란?

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

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 트렌치 굴착부 법면 및 바닥면 정리작업 중 토사가 붕괴되며 매몰
- ② 브레이커로 할석작업 중 떨어진 암석에 맞음

구분	자율점검 항목	확인자
사전 조사	1. 굴착장소 및 주변의 지반 및 지하 매설물을 조사한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	2. 장비의 진입로와 작업장에서의 주행로를 확보하고, 지반의 상태를 점검한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
작업 설계	3. 지반의 상태에 맞는 굴착공법을 선택한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	4. 굴착작업에 필요한 기계·장비*에 대한 안전수칙을 확인한다. * 향타·향발기, 굴착기(크래뎬), 덤프트럭 등	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
굴착 작업	5. 지반의 종류에 따라 굴착면의 기울기를 준수하여야 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	6. 작업을 시작하기 전 작업 장소 및 그 주변의 부식·균열의 유무, 함수·용수 및 동결상태의 변화를 점검한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	7. 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하우려가 있는 경우, 미리 흠막이 지보공, 방호망 설치, 출입금지 등 조치를 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	8. 흠막이는 지하 매설물과 간섭이 없는 구조로 하여야 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	9. 비가 올 경우를 대비하여 측구를 설치하거나, 굴착경사면에 비닐을 덮는 등 빗물의 침투에 의한 붕괴 예방조치를 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	10. 굴착기계나 운반기계 등이 작업자와 접촉하지 않도록 유도자를 배치하여 유도한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐



■ 흙막이 지보공



▶ 흙막이 지보공이란?

지하를 굴착할 때 토사가 붕괴되지 않도록 지중에 흙막이 벽체를 설치하는 작업을 말합니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 흙막이가시설 상단부에 적재된 합판을 운반하던 중 흙막이 가시설 상부에서 떨어짐
- ② 흙막이지보공 해체작업을 진행하던 중 토류벽이 무너지면서 인근에서 작업중이던 근로자 매몰

구분	자율점검 항목	확인자
사전 확인	1. 작업자의 적정 자격 여부를 확인한다. * 거푸집기능사보 또는 비계기능사보 이상의 자격 등	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	2. 높이가 2미터 이상인 흙막이 지보공의 경우 구조기술사 등 전문가에게 구조적 안전성을 확인받는다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
자재 반입	3. H-beam을 인양하는 경우 2줄 걸이로 결속하고, 슬링벨트 및 후크의 손상여부를 확인한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	4. 이동식 크레인 등을 사용하는 경우, 지반의 상태를 확인하고 깔판 등을 사용하는 등 전도방지조치를 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
조립 해체	5. 흙막이 지보공 조립·해체 작업 전 특별안전교육을 실시한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	6. 설계도면에 따라 조립하고, 스티프너, 볼트 등 일부 부속 자재 등을 누락하지 않도록 점검한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	7. 흙막이 지보공 조립 시 버팀대, 띠장 등 하부에 추락 및 낙하물방지망을 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	8. 버팀대, 띠장 등의 상부에서 작업을 하는 경우 안전대 부착설비를 설치하고 작업자에게 안전대를 착용하게 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	9. 작업자는 지급받은 안전모, 안전대 등 보호구를 반드시 착용한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	10. 띠장, 버팀대 설치 및 용접 등 철골빔 상부 작업의 편의를 위해 굴착기 버킷에 탑승하지 않는다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	11. 설계도서에 따른 계측을 하고 계측 분석 결과 토압의 증가 등 이상한 점을 발견한 경우 즉시 보강조치 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

5. 건설현장 자율점검표

■ 거푸집·동바리



▶ 거푸집·동바리 작업이란?

기둥·보·슬라브(바닥) 등 구조물 설치를 위한 가설구조물로, 구조검토 없이 설계하거나, 설계와 다르게 시공하면 대형사고를 유발할 수 있습니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 안전대를 착용하지 않고 보 거푸집 위에 올라가 거푸집을 조립 중 떨어짐
- ② 콘크리트 타설 중 거푸집 동바리가 하중을 견디지 못하고 무너져 매몰

구분	자율점검 항목	확인자
사전 확인	1. 높이가 4.2m 이상인 경우 시스템 동바리를 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	2. 사용하려는 동바리의 안전인증 여부를 확인하고, 변형·부식 손상된 것을 사용하지 않는다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	3. 동바리 설치 전 구조를 검토한 후 조립도를 작성하고, 조립도*에 따라 조립하여야 한다. * 동바리·밍에 등 부재의 재질·단면규격·설치간격 및 이음방법 등을 명시	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	4. 거푸집 동바리 설치 전, 조립·콘크리트 타설·해체 계획과 안전시공 절차 등 시공계획을 수립하여야 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
구조 안전	5. 장선 및 밍에는 거푸집 널과 원활히 결합될 수 있는 재료나 결합방식을 고려하여 선정하여야 한다,	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	6. 동바리 지지 바닥에 콘크리트를 타설하거나, 깔목, 깔판, 전용 받침 철물, 받침판 등을 설치하여 지반의 침하를 방지한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	7. 높이 3.5m 이상 동바리는 2미터 이내마다 수평연결재*를 2개 방향으로 설치하고 수평연결재 변위를 방지해야 한다. * 수평연결재는 전용 클램프로 체결한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
안전 시설	8. 보나 바닥 거푸집 설치로 단부가 생성되어 추락위험이 있는 경우 안전난간, 안전대부착설비 등 추락방지조치를 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	9. 시스템동바리 설치·해체 작업, 작업발판을 설치한 경우 하부에 추락방호망을 설치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
작업 안전	10. 콘크리트 타설 전, 거푸집동바리의 변형·변위 및 지반의 침하 유무 등을 점검하고 이상이 있으면 보수한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	11. 콘크리트 타설작업은 편심이 발생하지 않도록 분산하여 타설하며, 설계도서상의 콘크리트 양생완료 이전에 거푸집 동바리를 해체하지 않는다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐



5.6 감전

■ 가설전기 및 전기공사(감전)



▶ 가설전기공사

구조물 완공을 위해 공사에 필요한 전기를 임시로 공급하여 사용하게 하는 공사

▶ 전기공사

건축물 등에 전기를 공급하기 위하여 하는 공사

구분	자율점검 항목	확인자
자격 및 보호구의 확인	1. 감전위험이 있는 전기 기계·기구 또는 전로의 설치·해체·정비·점검 등의 작업을 하는 경우 작업자의 자격을 확인한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	2. 감전의 위험이 있는 작업에 종사하는 경우 절연용 보호구를 지급하고 작업자에게 착용하도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
임시 수전설비 설치	3. 현장 주변 선로에는 전선 방호관을 설치하고 선로 주변 작업 시 감시인을 배치하여 선로의 접근을 예방하도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	4. 수전설비 주변 접근 예방 울타리를 설치하고 전기 위험경고 표지 부착 및 시건조치를 하도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
배전반· 분전반 설치 및 관리	5. 배전반은 돌풍 등 외부의 충격에도 넘어지지 않도록 고정하거나 지지하고 동절기 기간 중 눈(빗물) 등이 내부로 유입되지 않도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	6. 배전반은 개방 부분이 없는 폐쇄형 외함으로 설치하고 전기위험표지 부착 및 시건조치를 실시한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	7. 배전반 금속제 외함에 접지공사를 실시하고 내부 충전부에 절연덮개를 부착하도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
현장 이동식 케이블 (전선) 관리	8. 현장에서 사용하는 주요 케이블은 PE-ELP 전선관을 사용하여 보호하고 케이블이 다수일 경우 정리·정돈하여 고정하도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	9. 현장 바닥에 전선이 방치되지 않도록 전선걸이대를 사용하고 외부에서 사용하는 접속기구는 눈(빗물)이 오는 경우를 대비하여 방수형을 사용하도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	10. 케이블이나 전선으로 연결할 경우 접지선까지 포함된 것을 사용한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
이동식 전기기계· 기구사용	11. 이동식 절단기 사용 시 절단날 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위한 덮개를 부착 후 사용하도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	12. 전기기계·기구는 사용 후 실내에 보관하여, 눈(빗물) 등에 의해 젖은 것은 취급하지 않도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	13. 전기기계·기구 전원 측 접속기구(콘센트)에 누전차단기를 연결하고 작업 시작 전 누전차단기 작동 확인 후 사용하도록 한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

5. 건설현장 자율점검표

5.7 근로자 한랭질환 예방

구분	자율점검 항목	확인자
근로자 건강관리	1. 따뜻한 옷(방한장구)을 착용한다. * 여러 겹(3겹 이상)의 옷 착용, 모자 또는 두건 착용, 얼굴과 입을 가리는 마스크 사용, 보온 장갑 및 보온·방수기능 신발 착용	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	2. 온수기·보온병 등을 활용해 수시로 따뜻한 물을 제공한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	3. 추위를 피할 수 있는 따뜻한 장소를 작업구간과 가까이 제공한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	4. 히터 등 난방장치 설치 시 화재 또는 유해가스 중독에 주의한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
기타	5. 한파 특보 시 옥외작업을 최소화한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	6. 한랭질환 예방가이드, 퀵 가이드를 현장에 게시한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	7. 한랭질환 예방교육을 실시한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	8. 운동지도 및 민감군 사전 관리, 동료작업자간 상호관찰 및 한랭질환 발생 시 응급조치 체계를 갖춘다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

5.8 동절기 사전 계획

구분	자율점검 항목	확인자
사전계획	1. 동절기 대비 공중별 작업관리계획서 작성 및 관리상태	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	2. 비상연락망 구축여부(유관기관 및 응급조치 기관)	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	3. 비상대기반 편성 및 운영 여부	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	4. 화기관리책임자 지정 및 점검상태 이상 유무	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	5. 폭설 등 비상사태 발생 시 이에 대한 대책수립 여부	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	6. 지하 매설물 안전상태 확인 및 관련기관과의 협의 여부	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	7. 제설자재(염화칼슘, 모래, 부직포 등), 장비 확보 여부 및 관리방안	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	8. 산간지역 현장의 경우 비상용 유류, 식량 및 스노우체인 등 월동장비 준비여부	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐



5.9 현장주변시설

구분	자율점검 항목	확인자
가설도로 상태	1. 노면의 폭 및 요철부분을 정비한다	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	2. 노면의 결빙상태 제거 및 다짐상태를 정비한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	3. 동결·융해 반복 시 단부 휨스 설치 상태를 점검한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	4. 일정간격 모래함, 염화칼슘함 등 제설장비를 비치한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
도심지 공사장 주변상태	5. 복공판 설치구간 표면상태의 이상 유무를 점검한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	6. 강풍으로 인한 자재·기계·공구의 떨어짐 등을 주의한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	7. 타워크레인 등 양중기 지지방법을 보강한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	8. 강풍·폭설에 따른 가설구조물 변형 여부를 확인한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	9. 각종 가설물, 표지판, 자재 등은 견고하게 결속한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	10. 가설울타리, 가설사무실 지붕 등의 고정상태를 보강한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	11. 비계 벽이음 상태를 점검한다.	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
지하 매설물 보호조치	12. 매설물의 노출부에 노면수 유입방지를 위한 조치	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	13. 배관 등 지하매설물 근접 굴착 시 안전조치 준수	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐
	14. 노출 상·하수도 관로, 제수변 및 분기개소에 보온 조치	현장소장 ☐ 관리감독자 ☐

본 도서의 내용은 안전관리 업무의 절대적인 기준이 아닌 참고자료로 작성되었으며, 업무상 이의 제기 등 소명자료로서 효력이 없습니다. 본 동절기 건설현장 안전보건 길잡이에 관하여 문의나 상담이 필요한 경우 한국산업안전보건공단 건설안전실로 연락주시기 바랍니다.

TEL : 052-703-0638

동절기 건설현장 안전보건 길잡이

2022-건설안전실-826

발행 : 2022년 12월 발행

기획 : 한국산업안전보건공단 이사장 안 종 주

제작 : (고용노동부) 건설산재예방정책과장 박 상 원
사무관 유 종 호, 주무관 강 해 림

(한국산업안전보건공단) 건설안전실장 김 판 기
부장 손 영 훈, 과장 장 필 상

- 비매품 -