

“안전한 건설현장을 만들기 위한”

장마철 건설현장 안전보건 길잡이

2023. 6.





장마철 건설현장 안전보건 길잡이

Korea Occupational Safety
& Health Agency



: Contents | 목차

I	장마철이란?	07
II	여름철 재해 발생 현황	13
III	장마철 위험요인별 안전관리	15
	1. 집중호우로 인한 건설현장 침수	16
	2. 굴착면 무너짐	18
	3. 태풍·강풍으로 인한 무너짐	21
	4. 낙뢰	24
	5. 감전	25
	6. 중독·질식(밀폐공간작업)	28
	7. 온열질환	36
IV	안전보건 교육자료	42
V	자율안전보건 점검표	59
VI	[부록] 사업장 자체점검표	78

장마철 건설현장 핵심안전수칙



장마철 주요사고

집중호우로 인한 침수



배수시설 사전 안전점검 및 정비
악천후 시 작업 중지 및 대피

굴착면 붕괴로 인한 매몰



옹벽 등 붕괴우려 장소 출입통제
굴착면·사면 비닐보양

태풍·강풍에 의한 무너짐



비상대피계획 수립 및 대기반 운영
각종 시설물 결속상태 점검·보강

장마철 날씨 전망

강수

남부지방 중심 큰비

해수면 온도 상승에 의한 엘리뇨 발생으로 고기압 경계가 남부와 제주도에 자리잡아 남부지방을 중심으로 큰비가 내릴 가능성

태풍

국내 태풍 강도 유지

해수면 온도 상승으로 북서태평양 지역 등에서 발생한 태풍이 국내에 도달하면서 그 강도를 유지할 가능성, 최근 국내 영향 태풍은 증가세

기온

평년과 비슷하거나 높음

우리나라 부근 고기압순환이 강화되어 여름철 기온은 평년과 비슷하거나 높을 전망

장마철 핵심안전수칙

집중호우 침수

- 1 배수로, 배수시설 사전점검 및 정비
- 2 집중호우 등 악천후 시 작업중지 및 대피
- 3 침수된 장소 출입 통제

감전

- 1 누전차단기연결, 접지·절연 상태 점검
- 2 충전부 및 배전반 등 빗물유입 방지 조치
- 3 전기기계·기구 젖은 손으로 취급 금지

무너짐 매몰

- 1 굴착면 적정 기울기 확보
- 2 배수로 설치 및 사면 비닐 보양
- 3 옹벽 등 붕괴우려 장소 점검 및 출입통제

태풍 강풍

- 1 각종 시설물, 적재물 등 결속 및 보강
- 2 태풍 등 강풍 예보 시 작업제한 및 중지
- 3 비상대피계획수립 및 비상대기반 운영

장마철 위험요인별 핵심점검사항

01 집중호우·침수 예방조치

핵심점검사항	확인자
1-1 장마철 취약시설(비계, 낙하물방지망, 전기시설 등)에 대한 사전 점검 및 조치	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>
1-2 집중호우 등 악천 시 작업중지 및 대피 계획 수립·준수	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>
1-3 긴급복구 장비 및 비상구호 용품 비치	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>
1-4 인접 하천 수위변화에 따른 모니터링 및 경보계획 수립	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>

02 무너짐·매몰 예방조치

핵심점검사항	확인자
2-1 집중호우에 의한 토사 유실 및 무너짐 방지를 위한 사전 안전점검 및 조치	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>
2-2 우수유입 방지를 위한 배수로 설치 및 굴착면·사면 비닐보양	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>
2-3 토석 무너짐·낙반 위험에 대한 방호 조치 및 출입금지 표지판 설치	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>
2-4 굴착면·사면 상부에 하중 증가 요인(중장비 운행 또는 자재 적치) 금지	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>

03 감전 예방조치

핵심점검사항	확인자
3-1 전기기계·기구 누전차단기 연결, 접지 및 절연상태 점검	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>
3-2 수·변전설비 빗물 유입 방지조치	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>
3-3 통로 바닥 및 습윤한 장소에 배선 금지	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>
3-4 침수된 장소 출입통제 (감전 위험우려가 없음을 확인 후 출입)	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>

04 태풍 등 강풍 예방조치

핵심점검사항	확인자
4-1 각종 시설물, 건설기계장비(타워크레인 등), 자재 등 결속상태 점검 및 보강	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>
4-2 기상정보 수시 확인 등 기상 변화 주시, 비상대피계획 수립·운영	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>
4-3 유리창, 가설물 인근 등 낙하물 우려 장소 접근 통제	현장소장 <input type="checkbox"/> 관리감독자 <input type="checkbox"/>





Part. I

장마철이란?





1.1 장마철 중점 관리사항

장마철이란?

“오랫동안 계속해서 내리는 비”를 의미하며 통상 6월 중순에서 7월 하순의 여름에 걸쳐 동아시아 지역에서 습한 공기가 전선을 형성하여 남북으로 오르내리면서 많은 비를 내리는 시기를 말함

장마철에 어떠한 재해가 주로 발생하나요?



호우로 인한 건설현장 침수



우수로 인한 굴착면·토사 무너짐



태풍·강풍 등에 의한 무너짐



습윤장소 전기사용으로 인한 감전



이것만은 꼭!!!

- ✔ 축대나 옹벽 굴열부로 토사가 유실될 우려가 있는지 사전 검토
- ✔ 주위의 배수로·배수공 등이 막혀있는 곳이 없는지 확인
- ✔ 배전반, 분전반, 이동전선 등이 침수될 우려가 없는지 확인
- ✔ 타워크레인, 비계 등의 설치상태를 점검하여 강풍에 대비
- ✔ 위험요인 발견 시 즉시 작업중지 및 근로자 대피조치, 필요 시 관계기관에 신고
- ✔ 기상청 “날씨알리미 앱(APP)”을 확인하여 작업장소의 기온·기상예보 확인



1.2 장마철 기상전망

* 출처: 기상청, 행정안전부

“ 여름철 강수량은 평년과 비슷하거나 많겠으며
남부지방을 중심으로 많은 비가 내릴 수 있습니다 ”



■ 강수 전망

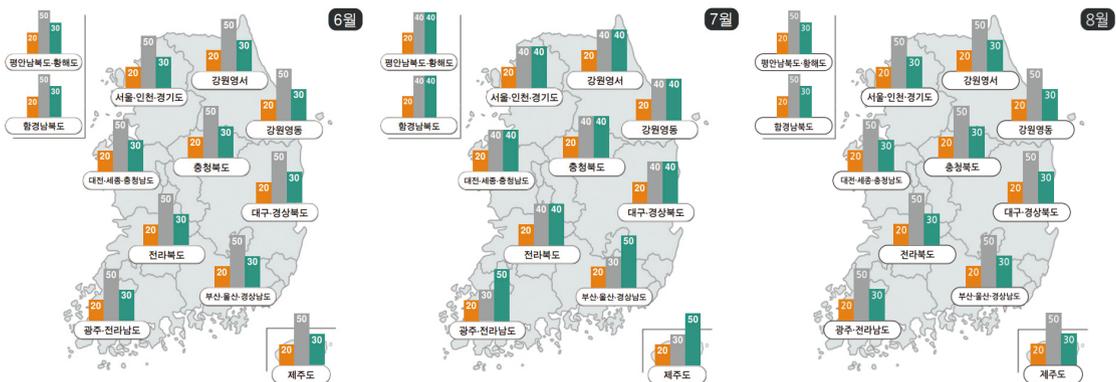
- ▶ 6월과 8월 강수량은 평년과 비슷하겠으나, 7월 강수량은 평년과 비슷하거나 많을 것으로 전망됩니다.
- ▶ 올해 여름철(6~8월) 해수면 온도는 점차 상승하여 엘니뇨* 발생 가능성이 있으며, 이 영향으로 고기압 경계가 남부와 제주도에 자리잡아 남부지방을 중심으로 큰비가 내릴 수 있습니다.

* 엘니뇨(라니냐)의 기상청 기준 : 엘니뇨·라니냐 감시구역의 3개월 이동평균한 해수면온도 편차가 +0.5 °C 이상(-0.5 °C 이하)으로 5개월 이상 지속될 때, 그 첫 달을 엘니뇨(라니냐)의 시작으로 봄

| 지역별 장마 평년값 |

지역	시작일	종료일	기간(일)	강수일수(일)	평균강수량(mm)
중부지방	06.25.	07.26.	31.5	17.7	378.3
남부지방	06.23.	07.24.	31.4	17	341.1
제주지방	06.19.	07.20.	32.4	17.5	348.7

| 월 지역별 강수량 전망 |



강수량 적음 비슷 많음

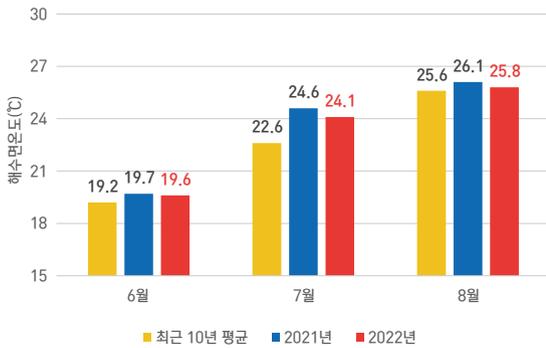


■ 태풍 발달 가능성

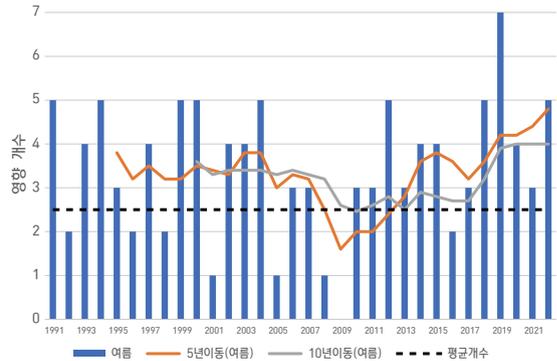
- ▶ 우리나라 평균 해수면 온도는 상승하는 추세*로 북서태평양지역 등에서 발생한 태풍이 국내에 도달 하면서 그 강도를 유지할 가능성이 있습니다.

* '22년 23.2°C로 관측이래 3번째로 높음(1위 '21년 23.5°C, 2위 '16년 23.3°C)

- ▶ 국내에 영향을 미치는 태풍의 수는 매년 변동 폭이 크지만 최근 10년간 증가 추세로 전환하였습니다.



〈 여름철 평균 해수면온도('13~'22) 〉

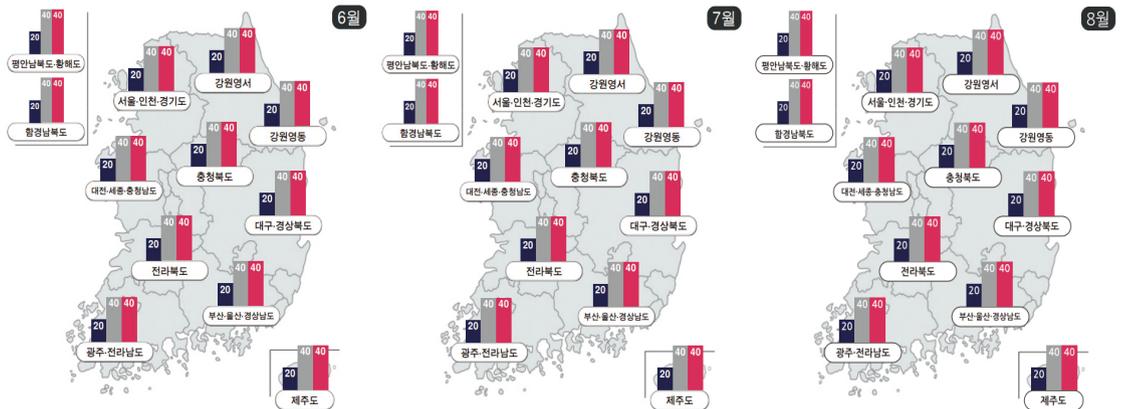


〈 우리나라 여름철 영향 태풍 추세 〉

■ 기온 전망

- ▶ 6월은 이동성 고기압의 영향을, 7~8월은 북태평양고기압의 영향을 주로 받아 우리나라 부근 고기압성 순환이 강화되어 여름철 기온은 평년과 비슷하거나 높을 전망입니다.

| 월 지역별 평균기온 전망 |



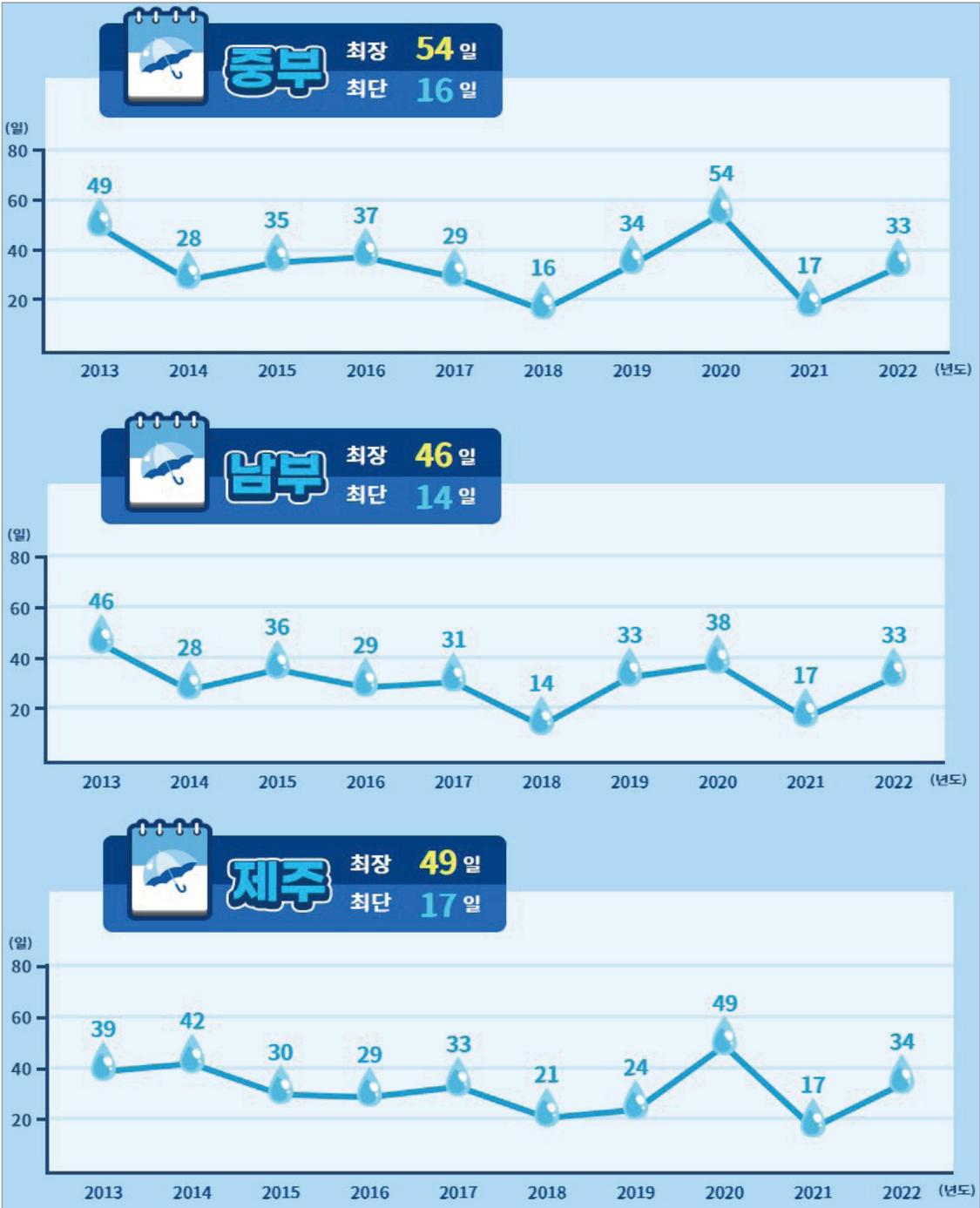
평균기온 낮음 비슷 높음



참고자료

최근 10년간 장마기간

※ 출처 : 기상청





참고자료

여름철 기상특보

구 분		내 용
태풍	태풍 주의보	<ul style="list-style-type: none"> 태풍으로 인하여 강풍, 풍랑, 호우, 폭풍해일* 현상 등이 주의보 기준에 도달할 것으로 예상될 때 * 태풍이나 저기압 등의 영향으로 해안에서 해수면이 비정상적으로 높아지는 현상
	태풍 경보	<ul style="list-style-type: none"> 태풍으로 인하여 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우 <ol style="list-style-type: none"> 강풍경보 또는 풍랑경보 기준에 도달할 것으로 예상될 때 총 강우량이 200mm 이상 예상될 때 폭풍해일 경보기준에 도달할 것으로 예상될 때
호우	호우 주의보	<ul style="list-style-type: none"> 3시간 강우량이 60mm 이상 예상되거나 12시간 강우량이 110mm 이상 예상될 때
	호우 경보	<ul style="list-style-type: none"> 3시간 강우량이 90mm 이상 예상되거나 12시간 강우량이 180mm 이상 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
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
폭염	폭염 주의보	<ul style="list-style-type: none"> 일 최고 체감온도가 33℃ 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때 급격한 체감온도 상승 또는 폭염 장기화 등으로 중대한 피해 발생이 예상될 때
	폭염 경보	<ul style="list-style-type: none"> 일 최고 체감온도 35℃ 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때 급격한 체감온도 상승 또는 폭염 장기화 등으로 광범위한 지역에서 중대한 피해 발생이 예상될 때

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



Part. II

**여름철
재해 발생 현황**





2.1 사고사망 현황

■ 계절별 현황

▶ 최근 4년간('19~'22) 건설현장 계절별 사망사고는 가을 > 봄 > 여름 > 겨울 순으로 발생하였으며, 800억원 이상의 대규모 건설현장은 다른 계절에 비해 여름철에 사고사망자가 많이 발생하는 특징이 있습니다.

사고사망자수 (명)	계	봄 (3~5월)	여름 (6~8월)	가을 (9~11월)	겨울 (12~2월)
	1,705	451	423	480	351
1억 미만	491	134	119	159	79
1~50억 미만	727	185	181	209	152
50~800억 미만	323	96	69	78	80
800억원 이상	164	36	54	34	40

■ 위험요인별 현황

▶ 지붕, 단부·개구부 사고가 전체의 상위를 차지하나, 철골, 사다리 사고*는 다른 계절에 비해 여름철에 많이 발생하는 특징이 있으므로 주의가 필요합니다.

* 철골, 사다리 사고 예방대책 수립 시 V. 자율안전보건점검표를 활용하세요

사고사망자수 (명)	전체	봄 (3~5월)	여름 (6~8월)	가을 (9~11월)	겨울 (12~2월)	
	1,705	451	423	480	351	
12대 위험요인	소계	1,017	266	256	300	195
	지붕	169	49	36	63	21
	단부·개구부	157	39	29	52	37
	비계·작업발판	98	26	24	27	21
	철골	80	15	29	22	14
	사다리	80	18	25	23	14
	굴착기	85	29	21	20	15
	고소작업대	78	18	19	20	21
	트럭	75	19	24	21	11
	거푸집동바리	55	16	11	11	17
	달비계	48	14	12	18	4
	이동식비계	49	12	13	14	10
	이동식크레인	43	11	13	9	10
기타요인(30여개)	688	185	167	180	156	

...

Part. III

**장마철
위험요인별
안전관리**





3.1 집중호우로 인한 건설현장 침수

“ 기상상황을 수시로 확인하여 집중호우가 예상되는 경우 **작업을 중지**하세요 ”



■ 주요 사고유형

- ▶ 집중호우에 의한 토사유실, 무너짐, 침수
- ▶ 관로, 지하철 등 지하 작업장에 다량의 빗물이 유입되어 익사



■ 건설현장 침수 예방대책



- ▶ 관로, 맨홀, 지하철 등 지하 공사현장, 하천, 강가 주변에 위치한 현장, 지대가 낮은 지역 등에 위치한 현장은 **호우상황을 수시로 파악***

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

- ▶ 인접 하천의 수위변화에 따른 **모니터링 및 경보계획 수립**
- ▶ 비상용 수해방지 자재 및 장비를 확보하여 비치, 비상대기반 운영
- ▶ 지하매설물 현황파악 및 관련기관과 **비상연락체계 확보**
- ▶ 현장주변 장마철 취약시설에 대한 **사전 안전점검 및 조치**



사고사례 물웅덩이 이동 중 익사 [사망 1명]

발생일시	2022.6.30.(목) 15:32경	소재지	경기 용인시
------	----------------------	-----	--------

재해개요	집중호우로 형성된 물웅덩이(기계실 터파기 부위, 수위 2.1M) 측면에 설치된 양수기 1대가 콘센트의 침수로 작동되지 않자 양수기 플러그를 콘센트와 분리하여 다른 작업선에 연결하기 위하여 물웅덩이 내부로 수영하여 이동 중 익사
------	--



안전대책	<ul style="list-style-type: none"> ● 현장 침수 시 작업중지 <ul style="list-style-type: none"> - 사업주는 비 또는 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 작업을 중지하여야 함 ● 양수기 점검 통로 설치 <ul style="list-style-type: none"> - 양수기 인양로프 및 콘센트 등 점검이 필요한 지점까지 안전하게 이동할 수 있는 점검 통로를 설치하여야 함
------	--



3.2 굴착면 무너짐

“ 토사의 빗물 유입으로 인해 **지반이 약화되어 굴착사면 등이 무너질 우려가 있습니다** ”



■ 주요 사고유형

- ▶ 빗물 침투로 연약해진 지반이 무너짐
- ▶ 주변지반 약화로 인한 지하매설물 파손
- ▶ 배수불량으로 인한 응벽 및 석축의 붕괴



■ 굴착면 무너짐 예방대책

- ▶ **작업 전** 지반의 형상·지질, 지층의 상태, 부석·균열 유무, **지하수위**, 함수·용수 및 **동결융해 상태의 변화** 등을 점검
- ▶ 지반 내 눈 녹은 물 또는 빗물의 유입을 방지하기 위하여 **배수로를 설치**하거나 **비닐 보양**
- ▶ 굴착면 기울기 및 지하수위 측정 등 **계측 실시 및 이상여부 확인**
- ▶ **굴착면 상부**에는 하중을 증가시킬 우려가 있는 **차량운행 또는 자재 적치금지**
- ▶ **토석의 붕괴·낙하**가 발생할 수 있는 장소에 **방호시설 또는 출입금지 표지판을 설치**
- ▶ 굴착 작업 시 지반 종류에 따라 **굴착면의 적정 기울기를 확보**하고, **굴착 배면의 상부**에는 하중을 증가시킬 우려가 있는 토사 등 **적치 금지**
 - 굴착면 기울기 확보가 어려운 경우에는 **흙막이 지보공을 설치**하여 무너짐 방지





사고사례 1 굴착면이 무너져 매몰 [사망 1명]

발생일시	2022.8.18.(목) 09:43	소재지	충남 아산시
재해개요	오수관로 매설을 위한 굴착(깊이 2.1m) 후 굴착 저면(오수관로 바닥면)의 평탄화 작업을 수행하던 중 보도블록 측 굴착면이 무너져 토사와 함께 매몰되어 사망		



재해 상황도	
안전대책	<ul style="list-style-type: none"> ● (2m 이상 굴착작업) 사전조사, 작업계획서 수립·이행 및 작업지휘자 배치 <ul style="list-style-type: none"> - 지반의 형상·지질 및 지층, 균열·함수, 매설물 등의 유무, 지하수위 등의 상태를 사전에 조사하여 해당 지반에 적합한 작업계획을 수립 - 수립된 작업계획서대로 작업을 이행하기 위해 근로자에게 주지시키고, 작업지휘자를 지정하여 해당 굴착작업을 지휘 ● (모든 굴착작업) 굴착면의 붕괴 또는 낙석 방지 조치 <ul style="list-style-type: none"> - 작업 시작 전에 작업장소 및 주변의 부식·균열 유무, 함수, 동결상태 등 이상 여부를 점검 - 굴착면 붕괴 방지를 위해 토질에 따른 적절한 기울기를 준수 <ul style="list-style-type: none"> * 다만, 공간이 협소하거나 굴착 구간 주변에 지하 매설물이 존재하는 등 법상 기울기 준수가 어려운 경우에는 사면 안전성 검토를 통해 확인된 기울기를 확보하거나, 흙막이 등을 설치 - 흙막이 지보공을 설치할 때는 구조검토 후 작성된 조립도를 준수 - 굴착작업에 의한 토사의 붕괴·낙하 시 근로자 안전을 위해 흙막이 지보공 설치, 방호망 설치 또는 출입금지 등의 조치

사고사례 2 굴착면이 무너져 매몰 [사망 1명]

발생일시	2022.8.23.(화) 11:35경	소재지	인천 강화군
재해개요	단독주택 내 수영장 배수관 매설공사 작업 중 굴착면(깊이 2.18m) 토사 일부가 무너지면서 매몰되어 사망		

재해
상황도



안전대책

- (2m 이상 굴착작업) 사전조사, 작업계획서 수립·이행 및 작업지휘자 배치
 - 지반의 형상·지질 및 지층, 균열·함수, 매설물 등의 유무, 지하수위 등의 상태를 사전에 조사하여 해당 지반에 적합한 작업계획을 수립
 - 수립된 작업계획서대로 작업을 이행하기 위해 근로자에게 주지시키고, 작업지휘자를 지정하여 해당 굴착작업을 지휘
- (모든 굴착작업) 굴착면의 붕괴 또는 낙석 방지 조치
 - 작업 시작 전에 작업장소 및 주변의 부석·균열 유무, 함수, 동결상태 등 이상 여부를 점검
 - 굴착면 붕괴 방지를 위해 토질에 따른 적절한 기울기를 준수해야 함
 - * 다만, 공간이 협소하거나 굴착 구간 주변에 지하 매설물이 존재하는 등 법상 기울기 준수가 어려운 경우에는 사면 안전성 검토를 통해 확인된 기울기를 확보하거나, 흠막이 등을 설치
 - 흠막이 지보공을 설치할 때는 구조검토 후 작성된 조립도를 준수
 - 굴착작업에 의한 토사의 붕괴·낙하 시 근로자 안전을 위해 흠막이 지보공 설치, 방호망 설치 또는 출입금지 등의 조치



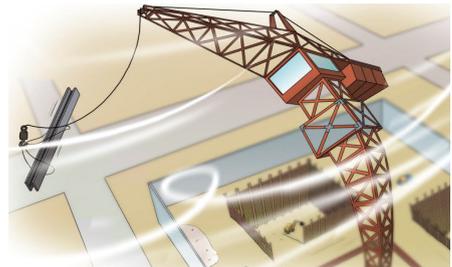
3.3 태풍·강풍으로 인한 무너짐

“ 태풍으로 인한 강풍, 집중호우 등으로
건설기계, 비계, 펜스(울타리) 등의 무너짐을 주의하세요 ”



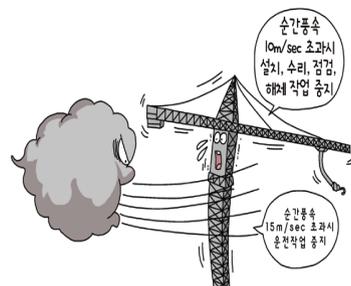
■ 주요 사고유형

- ▶ 태풍 등 강풍에 따른 타워크레인 무너짐
- ▶ 이동식크레인, 향타기 등 건설기계장비 넘어짐
- ▶ 강풍에 날리거나 낙하하는 자재·공구 등에 맞음



■ 태풍·강풍에 따른 무너짐 예방대책

- ▶ 태풍예보 시 기상상태가 호전될 때까지 대피하거나 **작업을 중지**
- ▶ 각종 시설물, 표지판, 자재, 적재물 등의 강풍에 날릴 수 있는 모든 물건은 정리하고 **결속상태를 보강**
- ▶ 설치된 **낙하물방지망과 수직보호망을 제거·고정**하고, 비계 연결부·접속부 상태 및 기동 **변형·흔들림 등 확인**
- ▶ 크레인, 리프트 등 무게 중심을 최대한 아래로 하고, **이탈방지 장치 및 지반·벽체 지지물 고정상태 점검**
- ▶ **강풍 시 작업제한**
 - 순간풍속 10m/s 초과 시 **타워크레인 설치·수리·점검·해체 및 철골작업 중지**
 - 순간풍속 15m/s 초과 시 **타워크레인 운전작업 중지**
 - 순간풍속 30m/s 초과 시 바람 통과 후 작업 개시 전 각 부위 **이상유무 점검**
 - 순간풍속 35m/s 초과 시 **건설작업용 리프트 지지대 수 증가**



기술자료 1

태풍 대비 타워크레인 사고 예방 주요 안전조치 사항

태풍에 의한 타워크레인 전도·붕괴 사고 사진



[사진1] `12.9.3. (서울 관악구) 태풍 「볼라벤」

[사진2] `16.10.5. (부산 영도구) 태풍 「차바」

구분	주요 조치사항
전도·붕괴 위험 예방	<ul style="list-style-type: none"> ■ 선회 제한 브레이크 해제 <ul style="list-style-type: none"> - 작업종료 후 해제 상태 확인(수동 해제 권장) - 무인 타워크레인은 반드시 수동으로 선회 브레이크 해제 ☞ 불이 자유롭게 회전하게 함으로써 힘, 부러짐 방지
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 타워크레인 벽체 지지(월 브레이싱 등) 고정상태 점검 <ul style="list-style-type: none"> - 제조사 설명서 등 설치기준 준수 여부 확인 ☞ 벽체에 고정되어 붕괴 방지
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 텔레스코픽 케이지를 최하단으로 하강 ☞ 무게중심을 낮추어 전도 방지
	<ul style="list-style-type: none"> ■ (T형) 트롤리는 최대한 내측으로 이동시킬 것
	<ul style="list-style-type: none"> ■ (L형) 붐은 세워 놓을 것(50도 내외)
강풍에 의한 낙하 위험 예방	<ul style="list-style-type: none"> ■ 슬링벨트, 와이어 등 줄걸이 용구 및 인양물 제거 ■ 표지판 등 기타 부착물 탈거 또는 고정상태 확인 ■ 갈고리(후크)는 모두 감아올릴 것
악천후 시 작업 제한 (안전보건규칙 제37조 등)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 순간풍속 10m/s 초과 시 설치·수리·점검 및 해체작업 중지 ■ 순간풍속 15m/s 초과 시 타워크레인 운전작업 중지 ■ 순간풍속 30m/s 초과하는 바람통과 후에는 작업 개시 전 각 부위 이상 유무 점검
누전, 감전 위험 예방	<ul style="list-style-type: none"> ■ 동력원 및 전원 차단 확인, 케이블 연결부위 절연보강 ■ 타워크레인 하부 판넬 조작 금지, 누수·침수 예방 조치



기술자료 2

태풍·호우 관련 산업안전보건법 관련규정

관련규정	세부내용
산업법 제51조 (사업주의 작업중지)	사업주는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 때에는 즉시 작업을 중지시키고 근로자를 작업장소에서 대피시키는 등 안전 및 보건에 관하여 필요한 조치를 하여야 한다.
안전보건규칙 제37조 (악천후 및 강풍 시 작업중지)	<ol style="list-style-type: none"> ① 사업주는 비·눈·바람 또는 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 작업을 중지하여야 한다. 다만, 태풍 등으로 위험이 예상되거나 발생되어 긴급 복구작업을 필요로 하는 경우에는 그러하지 아니하다. ② 사업주는 순간풍속이 초당 10미터를 초과하는 경우 타워크레인의 설치·수리·점검 또는 해체 작업을 중지하여야 하며, 순간풍속이 초당 15미터를 초과하는 경우에는 타워크레인의 운전작업을 중지하여야 함.
안전보건규칙 제140조 (폭풍에 의한 이탈 방지)	사업주는 순간풍속이 초당 30미터를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우 옥외에 설치되어 있는 주행 크레인에 대하여 이탈방지 장치를 작동시키는 등 이탈 방지를 위한 조치를 하여야 함.
안전보건규칙 제143조 (폭풍 등으로 인한 이상 유무 점검)	사업주는 순간풍속이 초당 30미터를 초과하는 바람이 불거나 중진(中震) 이상 진도의 지진이 있을 후에 옥외에 설치되어 있는 양중기를 사용하여 작업을 하는 경우에는 미리 기계 각 부위에 이상이 있는지를 점검하여야 함.
안전보건규칙 제154조 (붕괴 등의 방지)	② 사업주는 순간풍속이 초당 35미터를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우 건설작업용 리프트(지하에 설치되어 있는 것은 제외한다)에 대하여 받침의 수를 증가시키는 등 그 붕괴 등을 방지하기 위한 조치를 하여야 함.
안전보건규칙 제161조 (폭풍에 의한 도괴 방지)	사업주는 순간풍속이 초당 35미터를 초과하는 바람이 불어 올 우려가 있는 경우 옥외에 설치되어 있는 승강기에 대하여 받침의 수를 증가시키는 등 그 도괴를 방지하기 위한 조치를 하여야 함.
안전보건규칙 제162조 (조립 등의 작업)	① 사업주는 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우 승강기의 설치·조립·수리·점검 또는 해체 작업을 중지시켜야 함
안전보건규칙 제340조 (지반의 붕괴 등에 의한 위험방지)	② 사업주는 비가 올 경우를 대비하여 측구(側溝)를 설치하거나 굴착경사면에 비닐을 덮는 등 빗물 등의 침투에 의한 붕괴재해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 함
안전보건규칙 제349조 (작업중지 및 피난)	① 사업주는 벼락이 떨어질 우려가 있는 경우에는 화약 또는 폭약의 장전 작업을 중지하고 근로자들을 안전한 장소로 대피시켜야 함
안전보건규칙 제360조 (작업의 중지 등)	<ol style="list-style-type: none"> ① 사업주는 터널건설작업을 할 때에 낙반·출수(出水) 등에 의하여 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있는 경우에는 즉시 작업을 중지하고 근로자를 안전한 장소로 대피시켜야 함 ② 사업주는 제1항에 따른 재해발생위험을 관계 근로자에게 신속히 알리기 위한 비상벨 등 통신설비 등을 설치하고, 그 설치장소를 관계 근로자에게 알려주어야 함
안전보건규칙 제378조 (작업의 금지)	사업주는 잠함등의 내부에 많은 양의 물 등이 스며들 우려가 있는 경우에 잠함 등의 내부에서 굴착작업을 하지 않도록 함
안전보건규칙 제383조 (작업의 제한)	사업주는 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에는 철골작업을 중지하여야 함 <ol style="list-style-type: none"> 1. 풍속이 초당 10미터 이상인 경우 2. 강우량이 시간당 1밀리미터 이상인 경우 3. 강설량이 시간당 1센티미터 이상인 경우



3.4 낙뢰

“ 낙뢰 발생 시 **작업을 중지하고**
안전한 장소로 대피하세요 ”



■ 주요 사고유형

- ▶ 트럭 적재함 아래서 비를 피하던 중 낙뢰를 맞아 사망
- ▶ 터널 발파를 위한 뇌관을 연결하는 과정에서 낙뢰로 인한 폭발로 부상



■ 낙뢰에 의한 사고 예방대책

- ▶ **야외 작업을 중단**하고 저지대, **큰 건물 내부** 또는 금속체(자동차 내부)로 둘러싸인 곳 등으로 **대피**할 것
- ▶ 철근, 강관 파이프 등 금속류 자재 등의 운반작업 금지
- ▶ **크레인** 등을 사용한 **자재 인양작업** 금지
- ▶ **비계 위에서 이루어지는 작업은 중단**하고 **대피**
- ▶ 울타리, 금속재 배관 등 낙뢰 전류의 통전 경로가 될 수 있는 금속체와 고압선·전신주 주변, 공터의 고립된 큰 나무 등의 밑에서 멀리 떨어질 것
- ▶ 낙뢰 발생 시 발파작업은 **즉시 중지**하고 **대피**할 것



낙뢰(落雷)란?

대기 또는 뇌운과 지표물체 사이에 생기는 방전 현상으로 번개는 구름대에서 발생하는 전기적 현상을 구름 내부나 구름과 구름 사이 등으로 이동하는 섬광을 말하며, 이 중 구름에서 지면으로 연결되는 번개 불빛을 낙뢰라고 한다.





3.5 감전

“ 장마철 습한 환경으로 전선, 전기설비 등에 의한 감전사고가 발생할 수 있습니다 ”

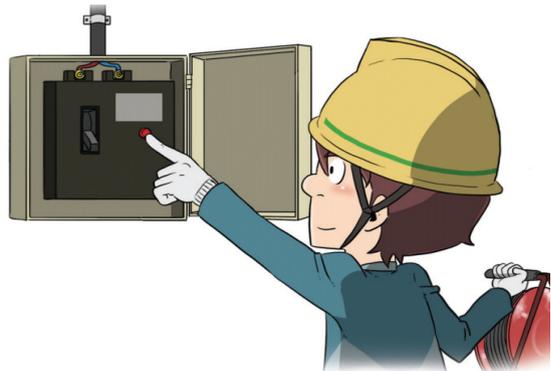


■ 주요 사고유형

- ▶ 전기기기 및 배선 등 전기충전부 노출로 인한 감전
- ▶ 누전차단기 미설치에 따른 감전
- ▶ 젖거나 습한 장소에서 전기기기 작업 중 감전



■ 감전재해 예방대책



- ▶ 전기 기계·기구 누전차단기 설치 및 외함 접지
- ▶ 수전설비 및 분전반은 비에 맞지 않고 침수되지 않는 안전한 장소에 설치
- ▶ 전기 기계·기구는 젖은 손으로 취급 금지
- ▶ 이동형 전기 기계·기구는 사용 전 절연상태 점검
- ▶ 배선 및 이동전선 등 가설배선 안전점검 실시
- ▶ 물이 고여 있는 통로바닥 또는 습윤한 장소에 배선 금지
- ▶ 활선 근접 작업 시에는 가공전선 접촉예방조치 및 작업자 주위의 충전 전로 절연용 방호구 설치
- ▶ 낙뢰 발생 시 금속물체 및 자재 취급 지양

사고사례 1 총전부 접촉에 의한 감전 [사망 1명]

발생일시	2022.7.27.(수) 08:50경	소재지	경기 성남시
재해개요	전로를 차단하지 않고 지하 5층 비상 엘리베이터 전실 출입구 상부 비상유도등 설치작업을 하던 중 노출된 전선 연결부(총전부) 접촉으로 인해 감전되어 사망		



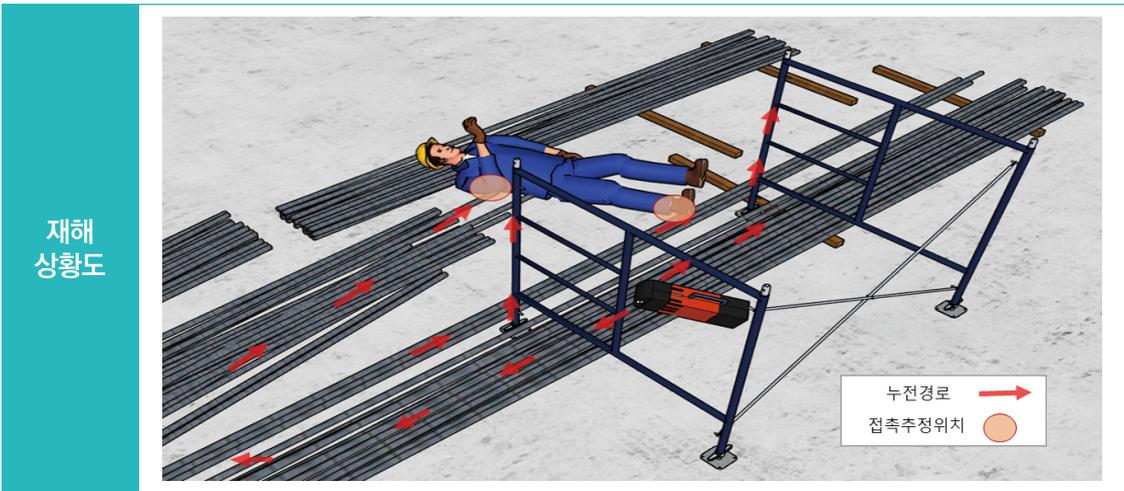
안전대책

- 전로 차단 후 전기 작업 실시
 - 근로자가 노출된 총전부 또는 그 부근 작업으로 감전될 우려가 있는 경우에는 작업 시작 전에 해당 전로를 차단하고, 전로 차단 절차를 준수
- 절연용 보호구 지급
 - 감전 위험 작업 근로자에게 절연용 보호구를 지급하고 착용시켜야 함
- 전기 작업에 대한 작업계획서 작성 및 준수
 - 전압이 50V를 넘거나 전기에너지가 250볼트암페어(VA)를 넘는 전기 작업을 할 경우 전기 작업의 목적 및 내용, 작업 근로자의 자격 및 인원, 작업 상황에 필요한 안전 작업 요령, 보호구 착용 및 방호구 사용에 관한 사항 등의 내용을 포함한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 실시



사고사례 2 누전에 의한 감전 [사망 1명]

발생일시	2022.8.8.(월) 12:00경	소재지	경기 시흥시
재해개요	지상 1층 구조물의 철근 조립을 위한 철근 절단 작업 준비 중 철근절단기의 누전에 의한 감전으로 사망		



안전대책	<ul style="list-style-type: none"> ● 전기 기계·기구에 대한 정기적인 점검 및 우천 시 작업 중지 <ul style="list-style-type: none"> - 우천 시에는 물기 또는 습기 등으로 인하여 감전 사고의 위험성이 높아지므로 옥외에서 전기기계·기구를 이용하는 작업은 중지 - 철근절단기 절연성능(절연저항)이 기준값* 이하인 경우 즉시 수리 <ul style="list-style-type: none"> * DC 시험전압 500V 기준 절연저항 1.0MΩ 이상
	<ul style="list-style-type: none"> ● 전기 기계·기구 접지 <ul style="list-style-type: none"> - 누전으로 인한 감전의 위험을 방지하기 위하여 철근절단기 금속제 외함 접지 - 설치된 접지설비의 접지상태를 수시로 점검하고 이상이 발견되면 즉시 보수하거나 재설치 ● 누전차단기에 의한 감전방지 조치 철저 <ul style="list-style-type: none"> - 전기 기계·기구* 사용 시 정격감도전류 30밀리암페어(mA) 이하, 작동시간 0.03초 이내인 누전차단기를 설치·사용 <ul style="list-style-type: none"> * 임시배선의 전로가 설치되는 장소에서 사용하는 휴대형 전기기계·기구, 물 등 전기가 통하기 쉬운 액체가 있는 습윤장소에서 사용하는 전기기계·기구전기가 통하기 쉬운 장소 등에서 휴대형 전기 기계·기구



3.6 중독·질식 (밀폐공간작업)

“여름철 기온과 습도가 증가하면서 밀폐공간에 산소가 결핍되거나 고농도의 황화수소가 발생하여 생명을 위협할 수 있습니다.”

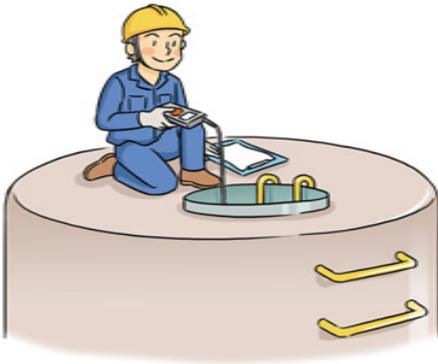


■ 주요 사고유형

- ▶ 탱크, 맨홀, 피트 내부에 빗물, 하천의 유수 또는 용수 등이 체류하여 미생물 증식에 의한 산소결핍 질식
- ▶ 밀폐공간에서 유기용제를 함유한 방수, 도장 등 작업 시 유기증기 흡입으로 인한 중독



■ 밀폐공간 중독·질식재해 예방대책



- ▶ 밀폐공간 관계근로자 외 출입금지 및 출입금지표지 게시
- ▶ 밀폐공간 작업허가서 작성 및 교육
- ▶ 감시인 배치 및 연락체제 구축
- ▶ 작업 전·중 산소 및 유해가스 농도 수시로 측정
- ▶ 작업장의 환기 및 적정공기 확보
- ▶ 공기호흡기 또는 송기마스크 등 호흡용 보호구 착용
- ▶ 보호가드, 구명줄, 구조용 삼각대 등 추락사고 예방을 위한 보호장구 비치



밀폐공간의 종류

* 산업안전보건기준에 관한 규칙 별표18

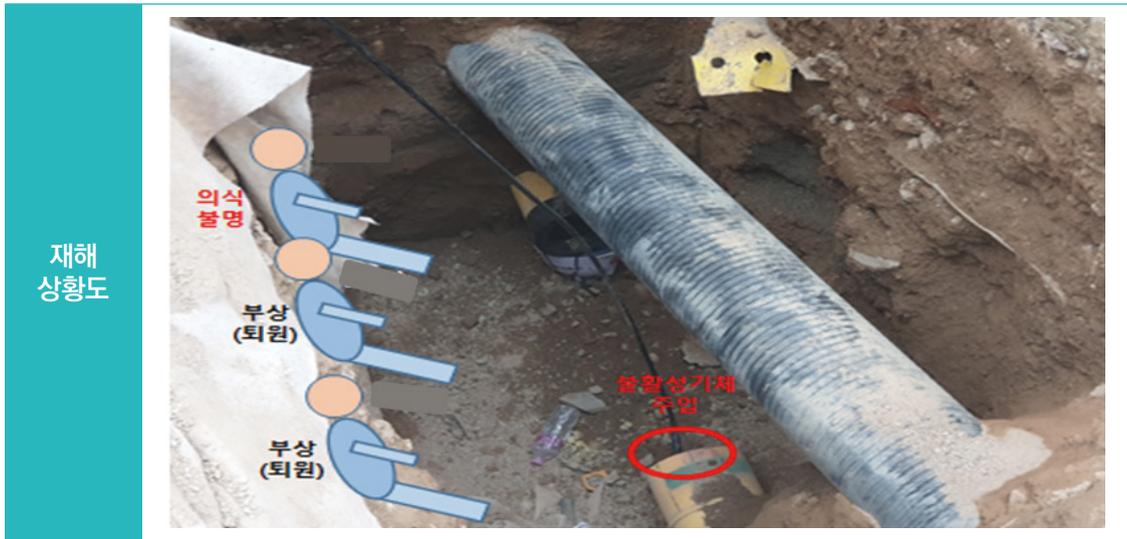
밀폐공간이란 산소결핍, 유해가스로 인한 질식·화재·폭발 등의 위험이 있는 아래 장소를 말함

밀폐공간 항목	
1	지층에 접하거나 통하는 우물·수직갱·터널·잠함·피트 또는 그밖에 이와 유사한 것의 내부 가) 상층에 물이 통과하지 않는 지층이 있는 역암층 중 함수 또는 용수가 없거나 적은 부분 나) 제1철 염류 또는 제1망간 염류를 함유하는 지층 다) 메탄·에탄 또는 부탄을 함유하는 지층 라) 탄산수를 용출하고 있거나 용출할 우려가 있는 지층
2	장기간 사용하지 않은 우물 등의 내부
3	케이블·가스관 또는 지하에 부설되어 있는 매설물을 수용하기 위하여 지하에 부설한 암거·맨홀 또는 피트의 내부
4	빗물·하천의 유수 또는 용수가 있거나 있었던 통·암거·맨홀 또는 피트의 내부
5	바닷물이 있거나 있었던 열교환기·관·암거·맨홀·둑 또는 피트의 내부
6	장기간 밀폐된 강재(鋼材)의 보일러·탱크·반응탑이나 그 밖에 그 내벽이 산화하기 쉬운 시설 (그 내벽이 스테인리스강으로 된 것 또는 그 내벽의 산화를 방지하기 위하여 필요한 조치가 되어 있는 것은 제외한다)의 내부
7	석탄·아탄·황화광·강재·원목·건성유(乾性油)·어유(魚油) 또는 그 밖의 공기 중의 산소를 흡수하는 물질이 들어 있는 탱크 또는 호퍼(hopper) 등의 저장시설이나 선창의 내부
8	천장·바닥 또는 벽이 건성유를 함유하는 페인트로 도장되어 그 페인트가 건조되기 전에 밀폐된 지하실·창고 또는 탱크 등 통풍이 불충분한 시설의 내부
9	곡물 또는 사료의 저장용 창고 또는 피트의 내부, 과일의 숙성용 창고 또는 피트의 내부, 종자의 발아용 창고 또는 피트의 내부, 버섯류의 재배를 위하여 사용하고 있는 사일로(silo), 그 밖에 곡물 또는 사료종자를 적재한 선창의 내부
10	간장·주류·효모 그 밖에 발효하는 물품이 들어 있거나 들어 있었던 탱크·창고 또는 양조주의 내부
11	분뇨, 오염된 흙, 썩은 물, 폐수, 오수, 그 밖에 부패하거나 분해되기 쉬운 물질이 들어있는 정화조·침전조·집수조·탱크·암거·맨홀·관 또는 피트의 내부
12	드라이아이스를 사용하는 냉장고·냉동고·냉동화물자동차 또는 냉동컨테이너의 내부
13	헬륨·아르곤·질소·프레온·탄산가스 또는 그 밖의 불활성기체가 들어 있거나 있었던 보일러·탱크 또는 반응탑 등 시설의 내부
14	산소농도가 18퍼센트 미만 23.5퍼센트 이상, 탄산가스농도가 1.5퍼센트 이상, 일산화탄소농도가 30피피엠 이상 또는 황화수소농도가 10피피엠 이상인 장소의 내부
15	갈탄·목탄·연탄나로를 사용하는 콘크리트 양생장소(養生場所) 및 가설숙소 내부
16	화학물질이 들어있던 반응기 및 탱크의 내부
17	유해가스가 들어있던 배관이나 집진기의 내부
18	근로자가 상주(常住)하지 않는 공간으로서 출입이 제한되어 있는 장소의 내부

☞ 자세한 사항은 「밀폐공간 질식재해예방 안전작업 가이드」를 참고하세요

사고사례 산소결핍에 의한 질식 [사망 1명, 부상 2명]

발생일시	2022.6.7.(화) 16:36경	소재지	경기 화성시
재해개요	굴착 피트 내부에서 도시가스 배관 절단 및 퍼지작업* 중 배관 내 불활성기체가 굴착 피트 내부로 역류 및 체류되어 산소결핍에 의해 쓰러진 작업자 1명(사망) 및 구조를 위해 들어간 동료작업자 2명(부상) 등 질식재해 3명 발생 * 퍼지작업 : 배관 내 인화성(가연성)물질인 LNG를 질소(N2), 아르곤(Ar) 등 불활성 기체로 치환		



- 안전대책
- 밀폐공간 작업 프로그램 수립 및 시행
 - 환기가 불충분한 장소에서 질소, 아르곤 가스 등 불활성기체를 사용하는 작업은 밀폐공간 작업 프로그램을 수립·시행
 - 산소 및 유해가스 농도의 측정
 - 밀폐공간 작업 시작 전 산소 및 유해가스 농도를 측정하여 적정공기가 유지되고 있는지 확인
 - 환기 실시
 - 작업 전, 작업 중 밀폐공간의 적정공기 상태가 유지되도록 환기
 - 감시인의 배치
 - 작업상황을 감시할 수 있는 감시인을 밀폐공간 외부에 배치



기술자료 1

중독·질식재해의 위험성과 건강장해

■ 왜, 중독·질식재해가 위험할까요?

- ▶ 사람의 신체 조직은 공기 중 산소를 필요로 하며, 숨을 쉬어 공기 중 산소를 체내로 가져옵니다. 이때 산소가 부족하여 체내로 산소를 가져오지 못한다면 결국 죽음에 이르게 되며, 이를 ‘질식’이라고 합니다. 또한, 신체가 유해가스에 노출(흡입, 접촉 등)되어 기능 장애를 일으키는 것을 ‘중독’이라고 하며, 유해가스 중독은 두통, 어지럼증, 구토를 유발하고 심한 경우 질식에 의한 호흡곤란으로 사망에 이를 수 있습니다.

사고로 인한 산업재해에서 사망자가 차지하는 비중은 1.8%이나, 질식재해에서 사망자가 차지하는 비중은 43.0%로, 중독·질식사고는 재해자 2명 중 1명이 사망할 수 있는 치명적인 사고입니다.

중독·질식재해가 발생할 수 있는 밀폐공간





■ 왜, 밀폐공간에 위험한 공기가 있을까요?

▶ 저장용기나 저장물질의 산화

- 저장용 탱크 내벽 또는 저장물이 산화되거나 반응하는 과정에서 공기 중 산소를 소모하여 탱크 내부를 산소부족 상태로 만듭니다.

④ 저장용 탱크 재질의 산화

철재 탱크 내에 물기가 있거나 장기간 밀폐되면 내벽이 산화(녹이 스는 현상)되면서 탱크 내부의 산소를 소모

강재의 보일러, 탱크 반응탑, 압력용기, 반응기, 추출기, 분리기, 열교환기, 선창, 선박의 이중저 등

④ 저장 또는 운반물질의 산화

석탄, 강재, 고철 등은 상온에서도 공기 중의 산소를 소모

석탄, 강재, 고철 등을 담은 탱크, 호퍼, 사일로, 유개화차 등의 내부

④ 건성유·식용유의 산패

아마유, 보일(Boil)유 등의 도료용 건성유는 건조, 경화될 때 다량의 산소를 소비, 대두유, 유채유와 같은 불포화 지방산을 함유한 식물성 식용유도 공기 중 산소와 결합하여 산소를 소모

건성유를 사용하여 도장한 공간식물성 기름저장 탱크 등의 내부

▶ 불활성 가스의 사용

- 설비 중에는 질소, 아르곤 등 불활성가스를 사용하기도 하는데 공기 중 불활성가스가 차지하는 만큼 산소를 밀어내어 산소부족 상황을 만듭니다.

④ 화재·폭발예방을 위한 질소 등을 채워둔 경우

반응탑, 배관, 기타 설비보호 차원에서 질소를 채운 장소

④ 질소, 아르곤, 이산화탄소 등의 사용

각종 반응탱크를 세척하는 과정에서 질소로 내부공기를 치환하는 경우, 배관의 용접 품질을 위해 배관 내부를 아르곤 등으로 채운 경우, 불활성가스를 이용하여 용접·절단작업을 하는 경우 등

▶ 미생물의 증식이나 발효·부패

- 미생물 증식이나 유기물의 부패·발효 등의 과정에서 공기 중 산소를 소모하거나 황화수소, 이산화탄소, 메탄 등을 발생시킵니다.

오폐수처리장, 정화조, 음식물쓰레기처리 탱크, 곡물을 담은 사일로, 향온실 등



▶ **유해가스의 누출·유입**

- 유해가스 배관이 연결되어 있는 장소나 이를 취급하는 장소에서 의도하지 않은 누출이나 유입은 해당 장소를 위험한 공기 상태로 만듭니다.

▶ **연료의 연소**

- 연료의 연소 과정에서 기본적으로 산소를 소비하므로 산소부족 상황을 일으킬 수 있으며, 일부 불완전 연소 과정에서 일산화탄소가 발생하여 중독을 일으킵니다.

건설현장 콘크리트 양생작업(갈탄난로), 내연기관을 이용하는 양수기의 사용 등

■ **위험한 공기는 건강에 어떤 영향을 줄까요?**

▶ **산소결핍증**

- 대기 중 정상적인 산소농도는 약 21%입니다. 산소농도가 18% 미만으로 떨어지면 ‘산소결핍증’을 일으킵니다.



산소농도 18%

안전한게이나
연속환기 필요

산소농도 16%

호흡, 맥박의
증가, 두통, 메스
꺼움, 토할 것 같음

산소농도 12%

어지럼증,
토할 것 같음,
근력저하, 체중
지지 불능으로 추락

산소농도 10%

안면창백,
의식불명, 구토

산소농도 8%

실신혼절, 7~8분
이내에 사망

산소농도 6%

순간에 혼절,
호흡정지, 경련,
6분 이상이면
사망

- 특히, 산소농도가 매우 낮은 상황에서는 한 번의 호흡만으로도 순간적으로 폐내 산소분압이 떨어지면서 뇌 활동이 정지되어 의식을 잃게 됩니다.

- **호흡정지 시간이 4분이면 살아날 가능성은 절반으로 줄어든고, 6분 이상이면 생존 가능성이 없습니다.**

* 빨리 구조하더라도 후유증으로 뇌손상증(언어장애, 운동장애, 시야협착, 환각, 건망증, 성격이상) 등이 남을 수 있습니다.



▶ 황화수소(H₂S) 중독

- 황화수소는 계란 썩는 냄새가 나는 가스로 주로 화학산업에서 사용하나, 양돈·축사, 오·폐수관 등에서 발생할 수 있습니다.
- 낮은 농도에서는 가벼운 자극을 주는 정도이지만 고농도에서는 폐조직을 손상시키거나 호흡을 마비시켜 사망에 이르게 하기도 합니다.

[황화수소 농도별 인체 영향]

농도(ppm)	건강영향	노출시간
10	8시간 작업 시 노출기준	8시간
50~100	가벼운 자극(눈, 기도)	3시간
200~300	상당한 자극	1시간
500~700	의식불명, 사망	30~1시간
>1,000	의식불명, 사망	수분

- 분뇨나 오·폐수, 펄프액 등이 있는 장소에서 황화수소가 특히 위험한 이유는 가만히 놔둘 때는 황화수소가 적게 발생할 수 있지만 이를 밟고 다니거나 휘젓거나 섞으면 녹아있던 황화수소가 순간 고농도로 발생하여 치명적인 영향을 줄 수 있습니다.

▶ 일산화탄소(CO) 중독

- 일산화탄소는 무색·무취의 기체로 주로 고체연료가 불완전 연소되면서 발생하여 중독을 일으킵니다.
- 혈액 내 헤모글로빈은 공기 중 산소와 결합하여 온몸에 산소를 운반하게 되는데, 산소와 일산화탄소가 함께 존재하는 상황에서는 산소와 결합하지 않고 일산화탄소와 결합하여 결국 체내 산소부족 상황을 일으킵니다.

[일산화탄소 농도별 인체 영향]

농도(ppm)	건강영향	노출시간
30	8시간 작업 시 노출기준	8시간
200	가벼운 두통과 불쾌감	3시간
600	두통, 불쾌감	1시간
1000~2,000	정신혼란, 메스꺼움, 두통	2시간
	현기증	1.5시간
2,000~2,500	심계항진(두근거림)	30분
	의식불명	30분



기술자료 2

밀폐공간 작업허가서(예시)

[밀폐공간작업허가서 (예시)]

밀폐공간작업허가서					
<ul style="list-style-type: none"> • 신청인 : 부서(), 직책(), 성명() (서명) • 작업시간 : 년 월 일 시 ~ 월 일 시 • 작업장소 : • 작업내용 : • 내부 연락방법(필요시 번호 기재) : 					
<p>작업허가는 당일 작업에 한해 유효하며, 산소 및 유해가스의 농도에 따라서 작업시간에 제한이 있을 수도 있습니다. 이 허가서는 지정된 장소와 시간에 대해 1회만 유효합니다. 위 공간에서의 작업을 다음의 조건하에서만 작업허가 함.</p>					
1. 안전보건조치 요구사항					
확인항목		담당여부		확인결과	
관리감독자 지정 및 감시인 배치					
밀폐공간작업 관계자의 출입금지 표지판 게시					
밸브차단, 맹판 설치, 불활성 가스 치환, 용기세정					
전기회로, 기계장비 가동장치, 유압, 압축공기 잠금 및 시건조치					
산소 및 유해가스 측정					
환기시설 설치 및 환기 실시여부					
전화 및 무선기기 구비					
방폭형 전기기계기구의 사용					
소화기 비치					
공기호흡기 또는 송기마스크 비치					
필요한 안전장비 구비					
안전보건교육 실시					
2. 유해가스 측정결과					
측정물질명	측정농도	측정시간	측정자성명	허가기준 공기농도	
				산소(O ₂) : 18%이상 23.5%미만	
				탄산가스(CO ₂) : 1.5%미만	
				일산화탄소(CO) : 30ppm미만	
				황화수소(H ₂ S) : 10ppm미만	
				※ 인화성물질 : 인화하한계값의 25% 미만	
3. 특별조치 필요사항(최대한 상세히 기술) :					
4. 작업자 정보					
직책	이름	직책	이름	직책	이름
관리감독자	(서명)		(서명)		(서명)
감시인	(서명)		(서명)		(서명)
최종 허가자	부서(), 직책(), 성명() (서명)				



3.7 온열질환

“ 장마철이 끝나갈 무렵부터(7월말~8월초)
 고온다습한 환경이 조성되어 **온열질환**이 발생하기
 쉬우니 주의가 필요합니다. ”



■ 주요 사고유형

- ▶ 무더위 시간대(14~17시) 옥외작업으로 인한 열사병, 열탈진
- ▶ 고온의 작업환경에서 무리한 작업에 의한 열경련, 탈수증



■ 온열질환 예방대책

▶ **작업 전**

- ① 작업자가 일하는 장소와 가까운 곳에 그늘진 장소(휴식공간) 마련
- ② 기상상황 확인하여 근로자에게 폭염정보 제공
- ③ 온열질환 민감군과 작업강도가 높은 작업 파악

▶ **작업 중**

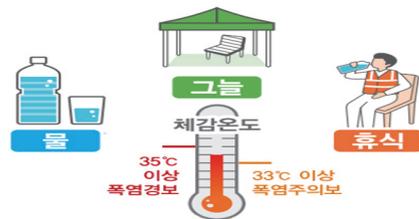
- ① 시원하고 깨끗한 물 제공
- ② 충분한 휴식 제공
- ③ 폭염특보 발령 시 10~15분 이상 규칙적으로 휴식 부여
- ④ 무더운 시간대(14~17시) 휴식을 부여하여 옥외작업 최소화
- ⑤ 쿨도시 등 보냉장구 제공
- ⑥ 업무담당자를 지정하여 근로자의 건강상태 확인

▶ **작업 후**

- ① 온열질환 등 증상유무 확인
- ② 영양섭취 및 피로회복

온열질환 민감군이란?

- ① 비만, 당뇨, 고혈압/저혈압 등 질환자
- ② 온열질환 과거 경력자
- ③ 고령자
- ④ 폭염 노출작업 신규배치자





■ 근로자 준수사항

- ▶ 규칙적으로 물 마시기
- ▶ 건설현장 내 그늘 위치를 사전에 확인 및 숙지

그늘 설치 방법

- ① 그늘막이나 차양막은 직사광선을 차단할 수 있는 재질, 바람이 통하는 구조로 설치
- ② 소음·낙하물·차량통행 등 위험이 없는 안전한 장소에 설치
- ③ 쉬고자 하는 작업자를 충분히 수용가능한 넓이로 설치하며 필요 시 생수, 식염정 등 비치

- ▶ 옥외작업 및 더운 실내작업장에서는 보냉 장구 착용
- ▶ 무더위시간대(14~17시) 옥외작업 자제, 불가피한 옥외작업 시 주기적으로 그늘로 이동하여 휴식
폭염주의보 발령 시 매시간 10분, 폭염경보 발령 시 매시간 15분 휴식
- ▶ 주변 근로자의 건강 이상징후를 서로 모니터링
- ▶ 체온상승, 빠른 호흡, 어지럼증, 현기증, 구역감 등 이상 증상을 느끼는 경우 즉시 그늘로 이동하여 휴식
- ▶ 동료근로자가 이상 증상을 보이는 경우 그늘로 이동하여 휴식토록 함

☑ 온열질환이 발생하면 즉시 조치하여야 합니다.

- ☉ 근로자가 온열질환 발생 우려 등 급박한 위험으로 작업중지 요청 시 즉시 조치해야 합니다.
- ☉ 여름철 고온·다습한 환경에 장시간 노출되어 열사병, 열탈진 등 온열질환이 발생한 경우 아래 단계에 따라 신속히 조치하여야 합니다.
- ☉ 특히, 온열질환 민감군과 강도가 높은 작업을 수행하는 근로자는 작업전·후로 건강상태를 확인하여야 합니다.



사고사례 1 폭염에 의한 온열질환 [사망 1명]

발생일시	2022.7.5.(화) 12:40경	소재지	인천 강화군
재해개요	오전에 자재(보도블럭) 운반작업을 한 후 점심시간을 이용해 휴식하던 중 땀을 많이 흘리는 모습을 보고 동료가 신고하였으나, 열사병으로 사망		
기상상황	재해발생일('22.7.5.) 인천광역시는 폭염주의보 *(강화군) 평균기온 27.0℃, 최고기온 31.1℃, 최저기온 24.0℃ / 체감온도 33℃ 이상		

재해발생
현장 전경



안전대책

- 충분한 휴식시간 및 작업시간 관리
 - 열사병은 고온다습한 환경에 장시간 노출될 때 체온조절장애를 일으켜서 생기는 급성 질환으로서 고온다습한 환경에 노출되는 시간을 최소화하기 위하여 작업여건에 따라 근무 시간대 조정 등을 통한 충분한 휴식을 부여할 필요
 - 근로자가 휴식시간에 이용할 수 있는 그늘진 장소를 제공
 - 폭염특보 발령 시 매시간 마다 10~15분 휴식시간을 부여
 - 폭염 시 온열질환 민감군과 작업강도가 높은 작업은 무더운 시간대(14~17시) 휴식 부여 및 옥외작업 최소화 필요
 - 현장 내 생수를 비치하고 근로자는 규칙적으로 물 마시기



사고사례 2 폭염에 의한 온열질환 [사망 1명]

발생일시	2022.7.6.(수) 16:00경	소재지	충남 당진시
재해개요	자재 운반 및 줄걸이 작업을 마친 후 발열·호흡곤란 등의 증세를 보이며 쓰러져 병원으로 이송, 치료 중 사망		
기상상황	재해발생일('22.7.6.) 충남 당진시는 폭염주의보 단계 *(당진시) 평균기온 28.8℃, 최고기온 34.3℃, 최저기온 2.9℃ / 체감온도 33℃ 이상		

재해발생
현장 전경



안전대책

- 폭염에 따른 온열질환 예방수칙(물·그늘·휴식) 이행 철저
 - 여름철 옥외 등 폭염에 상시 노출될 우려가 있는 장소에서 작업 시, 물과 및 식염정(소금)을 비치하고, 작업장소 내 햇빛을 피할 수 있는 그늘진 공간과 적절한 휴식시간을 제공하여야 함



기술자료

심폐소생술(CPR)과 자동심장충격기(AED)

■ 심폐소생술이란?

- 심폐의 기능이 정지하거나 호흡이 멎었을 때 사용하는 응급조치로, 흉부를 압박하고 인공적으로 호흡을 불어넣어 혈액을 순환시키는 응급조치를 말함

■ 심폐소생술의 중요성

- 심정지 후 시간별 경과

0~4분	심폐소생술을 실시하면 뇌의 손상이 거의 없다
4~6분	뇌 손상의 가능성이 높다
6~10분	뇌 손상의 가능성이 확실하다
10분 이상	심한 뇌 손상 또는 뇌사가 된다

- 국내 심정지 환자의 생존율 : 7.5% ('21년 기준, 질병관리청)

■ 심폐소생술 방법 및 순서



가슴 압박 및 인공호흡 방법			동영상
		<ul style="list-style-type: none"> • 가슴압박 30회 <ul style="list-style-type: none"> - 양손을 깍지끼고 손바닥 아래 부위로 흉골 부위 압박 - 분당 100~120회, 약 5cm 깊이 • 인공호흡 <ul style="list-style-type: none"> - 머리를 젖히고 입을 벌려 기도를 확보한 후 2회 	



■ 자동심장충격기란?

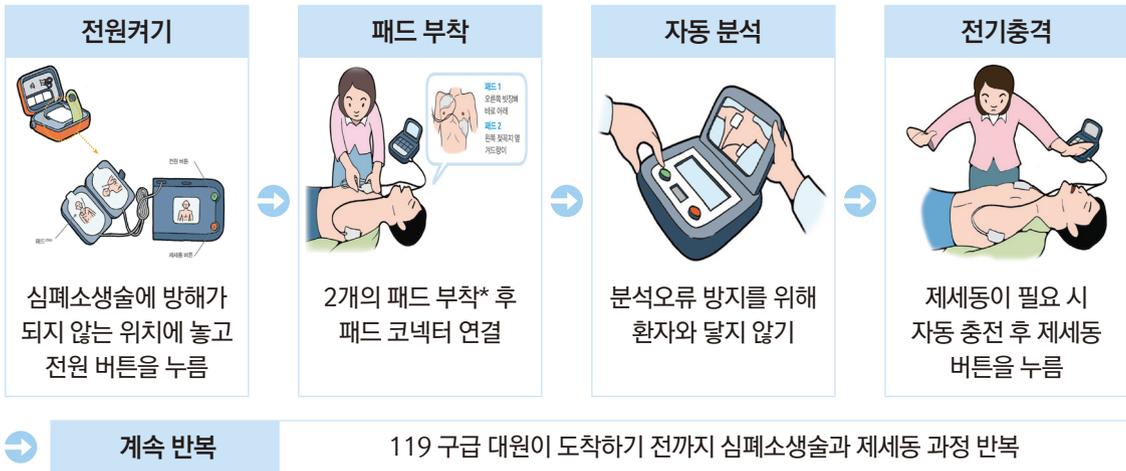
환자의 심장을 전기 충격을 통해 정상 리듬으로 회복시키게 해주는 도구로, 주변에 자동심장충격기가 있다면 자동심장충격기를 활용하여 심폐소생술 실시

자동심장충격기 설치 장소

- 보건관리자를 두어야 하는 사업장 중 상시근로자 300명 이상 사업장
- 공공보건의료기관
- 의료기관에서 운영 중인 구급차
- 공항
- 철도차량 중 객차
- 20톤 이상의 선박
- 500세대 이상의 공동주택
- 일정 규모 이상의 철도역사, 터미널 대합실 및 운동장 등

■ 자동심장충격기 사용법

※ 주의사항 : 감전 위험이 있으므로 제세동 버튼을 누르기 전 반드시 주변 사람들이 환자와 떨어지도록 확인



* 부착 위치 : 우측 쇄골 아래쪽과 좌측 가슴 바깥쪽 아래 겨드랑이 중앙선에 부착(패드에 부착 위치를 표시한 그림 존재)

...

Part.IV

**안전보건
교육자료**





4.1

건설현장을 위한 산업안전보건법령요지

내가 만든
함께 지킨 안전

건설현장을 위한 산업안전보건법령 요지

안전보건관리체계 제15~18조, 제24조, 제75조



- 1 안전보건총괄책임자 (20% 이상)
전체 공사의 안전·보건업무를 총괄·관리하는 사람
- 2 안전보건관리책임자 (20% 이상)
각 단위공사의 안전·보건업무를 총괄·관리하는 사람
- 3 관리감독자
소속 직원을 직접 지휘·감독하는 사람
- 4 안전관리자 (50% 이상)
안전에 관한 사항을 지도·조언하는 사람
- 5 보건관리자 (80% 이상)
보건에 관한 사항을 지도·조언하는 사람
- 6 노사협의체·산업안전보건위원회 (100% 이상)
안전·보건에 관한 사항을 심의·결하는 기구

안전·보건조치 제19~40조

사업주는 추락, 붕괴, 기계기구, 전기 등의 위험으로부터 발생할 수 있는 산업재해를 예방하기 위하여 필요한 안전·보건조치를 하여야 하며, 근로자는 사업주의 조치를 따라야 합니다.

**"구체적인 안전·보건조치사항은
"안전보건규칙"에서 정함"**
(다음장 참조)

위험성평가 제36조

사업주·근로자가 스스로 유해·위험 요인을 함께 찾아내어, 위험성 수준을 결정하고, 위험성을 낮추기 위한 개선 조치를 실행하여야 합니다.

- 사업장 성립 후 1개월 이내 **"최초평가"**
 - 기계·장비 등 도입 또는 산업재해 발생 시 **"수시평가"**
 - 매년 위험성평가 결과의 적정성을 재검토 하는 **"정기평가"**
- * 월·주·일 단위 **상시평가** 할 경우(위험성평가 고시 제153조)
"유해·위험요인을 잘 알고 있는 관리감독자와 근로자가 참여"

안전보건교육 제29~31조

사업주는 근로자에게 안전보건교육을 실시하여야 합니다. **TBM** 작업안전방법

구분	기초안전보건교육	특별교육
대상	건설일용근로자	위험작업 일용근로자
시간	4시간 이상(지정기관)	2시간 이상
내용	재해유형별 위험요인 및 안전보건조치 사항	유해·위험작업에 관한 안전보건조치 사항

작업 시작 전 모아서 공구상자(Tool Box) 앞에서 짧은 시간 동안 작업계획 및 안전확보 계획을 함께 논의하는 회의(Meeting)

작업중지 제51~52조

산재가 발생할 급박한 위험이 있는 경우 사업주는 **"작업을 중지"** 하여야 하며, 근로자는 **"작업을 중지하고 대피"** 할 수 있습니다. * 사업주는 작업을 중지하고 대피한 근로자에 불리한 처우 금지
"급박한 위험이 발생할 경우 우선 작업중지"

산업재해 발생보고 제57조

3일 이상 휴업이 필요한 산업재해 발생 시 사업주는 1개월 이내 지방노동관서에 **산업재해보상서류**를 제출하여야 합니다.
"중대재해는 지체없이 119·지방노동관서로 신고"

아차사고
산업재대로 이어질 뻔한 사고
아차사고 신고·관리
재해예방활동의 기반

도급인(원청)의 의무 제63~64조

도급인(원청)은 자신의 근로자와 수급인(하청)의 근로자의 산재예방을 위하여 안전보건시설의 설치 등 필요한 조치를 하여야 합니다.

안전보건인체	순환회로	합동안전보건점검
도급인, 수급인 <원청·하청, 직할 1회>	도급인 <원청·하청, 직할 1회>	도급인, 관계수급인, 근로자 <원청·하청·수급인, 직할 1회>
작업시작 시간, 인력 및 대피 방법, 위험성평가 등 협의	현장을 순회하며 안전보건에 관한 사항을 점검	현장을 순회하며 안전보건에 관한 사항을 함께 점검
정보제공 직업 주의사항 및 안전보건수칙 제공	교육지원 교육 장소 및 자료 제공	은재직업 관리 관계수급인 간 직업 은재로 발생할 수 있는 위험 관리

건설업 산업재해 예방 제69~71조

- 1 **공사기간의 단축 및 공법변경 금지**
도급인(원청)은 공사비를 줄이기 위해 위험성있는 공법을 사용하거나, 정당한 사유없이 공법을 변경할 수 없음
- 2 **공사기간의 연장**
도급인(원청)은 자신의 책임으로 착공지연, 시공중지 등으로 공사가 지연될 경우, 공사기간을 연장하여야 함
(자연재난, 발주자 책임으로 공사가 지연될 경우 발주자에게 공사기간 연장 요청)
- 3 **설계변경 요청 및 승인**
가설구조물 붕괴 등 산재발생의 위험이 있어 수급인이 전문가의 의견을 들어 설계변경 요청하는 경우, **도급인**은 명백히 적용 불가능한 경우가 아니라면 **승인**

기계기구 안전조치 제38조, 제41조, 제76조, 제84조, 제93조

굴삭기, 고소작업대, 이동식크레인, 타워크레인 등 고위험 기계·장비 사용 시 필요한 조치를 하여야 합니다.

작업계획서 작성	안전인원 및 안전검사
안전보건규칙 제38조 위험요인을 사전에 조사하여 작업계획서를 작성·승수하고, 근로자에게 주지	안전인원 및 안전검사 실시 고소작업대, 콘크리트 등 사용 시 안전인원 여부 확인 및 주기별 안전검사 실시
대여 시 조치 임대인은 기계의 보수·수리·점검내역, 부품 교환 이력 등의 정보를 임차인에 제공 임차인은 운전자의 자격 등을 확인하고, 기계 작동 및 작업방법을 조작하는 사람에게 주지	도급인의 안전조치 타워크레인, 횡타기, 건설용리프트 조립·해체 시 작업자의 적정 자격여부, 기계기구 등의 결함여부 등을 확인하고, 작업방법 및 절차를 수립

화학물질 재해예방 제114~115조

유해화학물질 사용 시 **물질안전보건자료(MSDS)**를 게시하고 교육하여야 하며, 화학물질을 소분하는 경우 각 용기마다 **경고표시**를 부착하여야 합니다.

건강장애 예방 제125조, 제128의2조, 130조

근로자의 건강장애를 예방할 수 있는 작업환경을 조성하여야 합니다.

작업환경측정	특수건강진단	휴게시설 설치
소음, 분진 등 유해인자에 대한 노출측정도 측정·평가	유해인자 노출 대상 업무의 근로자 배치 적정성을 평가	피로와 스트레스를 해소할 수 있도록 휴게시설 마련



4.2

건설현장 사망사고 위험요인 핵심안전수칙

내가 참은 안전
함께 지킨 안전

· 안전모-안전대 착용! 작업 전 안전점검(TBM)! 생명을 지킵니다 ·

건설현장 사망사고 위험요인 핵심안전수칙

사망사고 다발 TOP 12

건축 구조물	안전난간 & 작업발판	추락방호망	안전대 부착설비
	지붕 4년간 169명 사망 ▶ 채광창 덮개 설치 ▶ 폭 30cm 이상 발판 설치		단부·개구부 4년간 157명 사망 ▶ (단부) 안전난간 임의해체 금지 ▶ (개구부) 덮개 설치 및 고정
	비계 4년간 98명 사망 ▶ 안전난간 임의해체 금지 ▶ 작업발판 고정 (뒤집힘 방지)		사다리 4년간 80명 사망 ▶ 말비계·이동식비계 등으로 대체 ▶ 2인 1조 작업, 아웃트리거 설치
	철골 4년간 80명 사망 ▶ 철골(보) 조립 전 지상에서 안전대부착설비 설치 ▶ 철골 인양 시 2줄 걸이 체결		거푸집·동바리 4년간 55명 사망 ▶ 구조검토 후 조립도 작성·준수 ▶ 높이 4.2m 이상: 시스템 동바리 사용
	이동식비계 4년간 49명 사망 ▶ 최상단 작업대 안전난간 설치 ▶ 구름방지장치, 아웃트리거 설치 ▶ 작업자 태운 상태에서 이동금지		달비계 4년간 48명 사망 ▶ 로프, 구멍줄 별개의 고정점에 묶음 ▶ 로프·벽 접촉부 마모방지 조치
기계 장비	지반상태 확인(전도방지)	작업반경 출입통제(접촉방지)	유도자 배치 및 신호
	굴삭기 4년간 85명 사망 ▶ 작업전 후방카메라 작동 확인 ▶ 운전원 적정안전띠 착용 ▶ 작업장치 안전핀 체결		고소작업대 4년간 78명 사망 ▶ 작업대에서는 안전대 착용 ▶ 아웃트리거, 브레이크 설치 ▶ (시저형) 과상승방지장치 설치
	트럭 4년간 75명 사망 ▶ 현장 제한속도 준수 ▶ 운전석 이탈 시 시동키 분리		이동식크레인 4년간 43명 사망 ▶ 정격하중 준수 / 혹해지장치 사용 ▶ 아웃트리거 설치

대형사고 유발 TOP 6

보고 화재	변위 계속 값 모니터링	기계 조립·해체방법 준수	소화기 & 불티비산방지덮개
	굴삭연 4년간 44명 사망 ▶ 흙막이 지보공 설치 또는 굴삭연 적정 기울기 준수 ▶ 비닐 덮개 등 빗물 침투방지		흙막이·지보공 4년간 15명 사망 ▶ 구조검토 후 조립도 작성·준수 ▶ 상부 작업 시 추락방호망 설치
	타워크레인 4년간 18명 사망 ▶ 설치·해체·인상 작업계획 수립·준수 ▶ 정격하중 준수 / 혹해지장치 사용		알타기 4년간 11명 사망 ▶ 설치 지반 깔판·갈목 설치 ▶ 작업반경 출입금지
	건설용리프트 4년간 8명 사망 ▶ 설치·해체·인상 작업계획 수립·준수 ▶ 리프트 출입문 임의개방 금지		용접장치 4년간 48명 사망 ▶ 용접장소 인근 가연물 제거 ▶ 불티비산방지덮개, 소화기 비치



4.3 태풍, 호우 시 자연재해 대책

2022-교육혁신실-262

태풍, 호우 등 여름철 자연재해 미리미리 대비 하세요



공통사항

- 기상특보 수시 확인 등 기상 변화 주시
- 사업장 여건에 맞는 비상대피계획 수립 및 비상대기반 운영
- 재해취약 장소·시설·장비 점검 및 보강 실시
- 긴급복구 장비 및 비상구호 용품 비치

태풍 등 강풍

- 가설물, 야외 적재물 등 결속상태 점검 및 보강
- 악천후 시 작업 중지*
*사업주는 비, 바람 등 기상상황으로 인해 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 작업을 중지해야 함
- 유리창, 가설물 인근 등 위험장소 접근통제

감전

- 충전부 및 배전반 등으로 빗물이 유입되지 않도록 관리(침수 우려 시 전기설비 이전 설치)
- 젖은 손으로 기계·기구·전선 등 취급 금지
- 누전차단기 연결, 외함 접지, 절연상태 점검 및 보수
- 손상 및 방치된 전선 임의접촉 금지

붕괴·매몰

- 옹벽, 석축 등 붕괴 우려 장소 사전점검
- 방수포, 흙막이 지보공 설치 등 붕괴예방조치 실시
- 경사면 상부 자재 적재 금지
- 붕괴·매몰 발생 우려 장소 출입통제 및 통행금지

호우·침수

- 배수로, 배수시설 사전 점검 및 정비
- 지하구조물 등 침수 우려 장소 작업 중지
- 침수된 장소 출입통제(감전, 질식 등의 위험 발생 우려가 없음을 확인 후 출입)



안전보건 포스터
설문조사 바로가기



4.4 태풍·호우 시 사업장 안전관리 이행수칙 가이드

태풍·호우에 의한 재해유형

홍수·침수

유해·위험요인

- 배수로 정비 미비로 인한 건물 및 지하구조물 침수
- 하천 인근에서 작업 중 집중호우로 빠르게 불어난 급류에 휩쓸림

예방대책

- 태풍·호우 등 악천후 예상 시 사전 근로자 대피기준 마련 및 교육 실시, 위험작업 중지조치

감전

유해·위험요인

- 태풍으로 무너진 전주, 전선 등에 의한 감전
- 젖은 손으로 전기기계·기구 취급으로 인한 감전

예방대책

- 전기기계·기구의 절연 및 충전부 방호조치 실시
- 누전차단기 설치 및 점검 실시

붕괴·매몰

유해·위험요인

- 토사유실 또는 지반약화로 인한 굴착사면 무너짐
- 배수불량으로 인한 옹벽 및 석축 붕괴

예방대책

- 사면 덮개 설치 등 사전 우수 침투방지조치 실시
- 지반 굴착된 기울기 준수 및 주기적 계속 실시

안전점검 체크리스트

점검 항목

- 태풍, 집중호우 등 기상청의 '경보' 이상 기상특보 발령에 따른 작업중지 등을 조치하고 있는가?
- 자연재난에 대한 매뉴얼 제정 및 주기적인 훈련을 실시하는가?
- 자연재난에 대비한 비상연락망 및 비상 복구반을 구성·운영하고 있는가?
- 태풍·호우로 인한 재난 위험장소(토사유실, 지반약화 등)가 있는지 사전 위험성평가 및 확인을 하였는가?
- 태풍·호우로 인한 폭우 시 침수의 위험배수구 점검은 없는가?
- 태풍·호우로 인한 침수 시 전기감전의 위험은 없는가?
- 태풍·호우로 인한 침수 시 오물의 유입으로 위생상 문제가 되는 곳은 없는가?
- 태풍·호우로 인한 침수대비 양수기 등 긴급복구 장비는 갖추어져 있는가?
- 태풍·호우로 인한 강풍시 날아갈 위험이 있는 지붕, 간판 등을 없는가?
- 태풍·호우로 인한 정전대비 손전등, 양초 등 비상구호 용품이 구비되어 있는가?
- 태풍·호우로 인한 자연재해 발생 후에 대한 조치사항이 정해져 있는가?

고용노동부 : 044) 202-8968, 8972
안전보건공단 : 052) 703-0121~0129, 0111~0113

태풍·호우 시 사업장 안전관리 이행수칙 가이드

고용노동부
 안전보건공단

태풍·호우 시 사업장 안전관리 이행수칙 가이드

태풍·호우 발생 전 (예보단계)

공통

- 사업장 소재 지역의 태풍 북상시기 및 호우특보 발표여부 수시 확인
- 비상사태에 대비한 대책수립 및 유관기관(병원, 소방서, 경찰 등) 연락망 구축
- 유사 시 근로자 대피로 확보 및 교육 실시

호우특보(주의보, 경보)

- 주의보 : 3시간 당 예상 강우량이 60mm 이상이거나 12시간 당 예상 강우량이 110mm 이상인 경우
- 경보 : 3시간 당 예상 강우량이 90mm 이상이거나 12시간 당 예상 강우량이 180mm 이상인 경우

업종별

건설업

- 현장 주변 취약시설에 대한 사전 안전점검 및 조치
- 공사용 가설도로에 대한 안전확보
- 굴착사면 등 우수 침투방지조치 실시

건설업 외(제조, 서비스업)

- 비상용 수해방지 자재장비 확보 후 비치
- 전기기계·기구의 절전상태 등 사전 안전점검 실시

태풍·호우 발생 (주의보·경보 단계)

공통

- 저지대·상습침수지역 내 사업장은 근로자 임시 대피 실시
- 지붕 위 등 떨어질 위험이 있는 외부작업 중지
- 유리창, 가설구조물 인근 등 위험장소 접근통제

업종별

건설업

- 강풍·강우 시 절굴조임, 타워크레인 인산, 양중작업 등 아뢰작업 중지
- 굴착부, 맨홀 등 침수우려 장소에 대한 근로자 출입금지조치

건설업 외(제조, 서비스업)

- 젖은 손으로 전기기계·기구, 전선 등 접촉금지
- 자차충 등 침수된 장소의 출입통제(감전, 질식사위험)

태풍·호우 발생 이후 단계

공통

- 사업장 주변 파손된 상·하수도, 도로 등 발견 시 관계기관에 즉시 신고
- 침수된 건물, 공장 내부는 사전 환기조치 및 살비 재가동 전 안전점검 실시

업종별

건설업

- 현장 침수 후 복구·작업 재투입 시 사전 감전위험요소(분전함 등) 확인
- 주요 가설구조물(동바리, 비계, 흙막이보강) 및 장비에 대한 사전 안전성 확인

건설업 외(제조, 서비스업)

- 침수 등 손상된 기계·설비 등 점검 시 사전 전방차단 조치 실시
- 수해복구 등 고소작업 시 작업발판, 안전난간 설치 개인보호구 착용



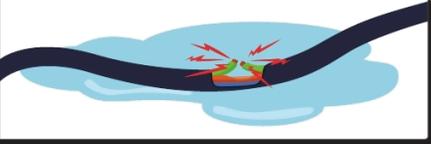
4.5 감전재해 안전수칙

장마철 전기기구·설비 감전 위험

절연손이로
취급



절연손상



- 1 누전차단기 연결, 외함 접지
- 2 충전부·배전반 빔물 유입 차단
- 3 절연이 손상된 기구·설비 사용 금지
- 4 젖은 손으로 기구·설비 사용 금지
- 5 정비 시 전원차단, 절연보호구 지급·착용
- 6 설비 등이 침수된 장소 임의접근 금지
- 7 위험요인은 사업주(관리감독자)에게 보고

↳ 사업주는 위험요인 개선 실시

고용노동부 안전보건공단

2022-교육혁신실-263



안전보건 스티커
실문조사 바로가기

* 해당 표지는 산업안전보건법에 규정된 표지가 아닙니다. 보조 수단으로 활용하세요.



장마철 통로 및 계단 미끄러짐·넘어짐 위험



- 1 통로상 물기(빗물 등), 기름 등 수시 제거
- 2 공구, 원자재, 전선 등 방치 금지
- 3 이동 및 운반 시 전방 시야 확보
- 4 계단 이동 시 난간 사용
- 5 위험요인은 사업주(관리감독자)에게 보고

↳ 사업주는 위험요인 개선 실시

고용노동부 안전보건공단

2022-교육혁신실-264



안전보건 스티커
실문조사 바로가기

* 해당 표지는 산업안전보건법에 규정된 표지가 아닙니다. 보조 수단으로 활용하세요.





4.6 찾아가는 질식재해예방 One-Call 서비스

2023-산업보건실-118
안전은 권리입니다

찾아가는 질식재해예방

One-Call 서비스

밀폐공간, 한번의 호흡으로 사망할 수 있습니다.

작업 전 **☎ 1644-8595** 로 연락주시거나

QR코드 를 통해 온라인으로 One-Call 서비스를 신청하세요.

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

One-Call 서비스란?

전화 한 통(1644-8595) 또는 온라인 신청을 통해 밀폐공간 작업 실시 전에 전문가가 방문하여
 ① 산소·유해가스 농도 측정, ② 안전교육, ③ 장비대여, ④ 기술지도 등을 무상으로 지원하는 질식사고 예방 종합서비스

무상서비스 내용

<p>가스농도 측정</p>	<p>안전 교육</p> <p>기술 지도</p>	<p>장비 대여</p> <p>① 가스측정기 ② 환기팬 ③ 송기마스크</p>
-----------------------	---	--

신청방법 및 절차



※ 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



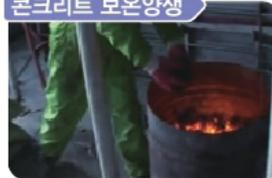
건물 지하 집수정 내 수중모터 수리작업 중 산소결핍으로 3명 사망

화학설비



반응기 내부 청소작업 중 질소가스 누출로 인한 산소결핍으로 1명 사망

콘크리트 보온양생



콘크리트 양생 갈탄보통 작업 중 일산화탄소 중독으로 1명 사망

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

질식위험공간 안전작업절차

질식재해 예방을 위한 필수 안전수칙 체크!!



- 1 **작업 전 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**
- 3 **구조 시 송기마스크 또는 공기호흡기 착용**
- 4 **무단 출입금지(경고표지 부착)**



4.7 온열질환 예방가이드

여름철 폭염으로 인한 온열질환 예방가이드

☞ 각 사업장은 폭염이 오기 전에 온열질환 예방을 위해 사전 점검하고, 자체 예방대책을 수립하여 단계별로 조치하시기 바랍니다.
 * 폭염은 여름철 통상 30°C 이상의 심한 더위가 특정 지역에서 계속되는 현상을 의미하고, 정부는 매년 여름철 폭염대책기간(5.20~9.30)을 운영하여 폭염으로 인한 피해를 예방하고 있습니다.

☑ 온열질환 예방을 위해서는 3대 기본수칙을 이행 하여야 합니다.

건설현장 등 실외 작업장		실내 작업장 <small>※ (직용발위)실내에 전체 냉방장치 설치가 어려워 외부 기온에 따라 실내온도가 영향을 받는 장소</small>	
그늘	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 작업자가 일하는 장소와 가까운 곳에 그늘진 장소(휴식공간)를 마련 ✓ 그늘막은 시원한 바람이 통할 수 있는 장소에 설치 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 상시 작업이 있는 장소에 관리온도 범위를 정하여 일정수준 이내로 유지되도록 아래조치 이행 ① 작업자가 일하는 장소에 온·습도계 비치 및 확인 ② 더운공기가 정체되지 않도록 국소냉방장치* 설치 또는 주기적인 환기 조치 * 공기순환장치, 선풍기, 냉풍기, 이동식 에어컨 등 ③ 야간작업을 하는 경우에도 실내온도 관리 	바람
물	✓ 시원하고 깨끗한 물 제공 / 작업 중 규칙적으로 물 섭취		물
휴식	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 폭염특보(주의보, 경보) 발생시 10~15분 이상 규칙적으로 휴식 부여 ✓ 무더운 시간대(14~17시) 휴식을 부여하여 육의작업 최소화 ① 근무시간대 조정 ② 작업강도 및 속도 등 업무량 조정 ③ 실내에서 안전보건교육 ④ 근로자 건강상태 확인 ※ 무더운 시기에는 잠깐의 휴식이 중요하며, 짧은 휴식으로도 생산성이 증대될 수 있습니다. 		휴식

☑ 온열질환이 발생하면 즉시 조치하여야 합니다.

- ☞ 근로자가 온열질환 발생 우려 등 급박한 위험으로 작업중지 요청 시 즉시 조치해야 합니다.
- ☞ 여름철 고온·다습한 환경에 장시간 노출되어 열사병, 열탈진 등 온열질환이 발생한 경우 아래 단계에 따라 신속히 조치하여야 합니다.
- ☞ 특히, 온열질환 민감군과 강도가 높은 작업을 수행하는 근로자는 작업전·후로 건강상태를 확인하여야 합니다.



※ 본 가이드는 온열질환 예방을 위해 제공되는 권장사항으로, 기업 실정 및 근로자의 의견을 들어 이 기준과 동등하거나 그 이상의 수준으로 적용 가능합니다.



☑ 체감온도에 따라 폭염 단계별 대응요령을 추가 조치하여야 합니다.

☉ 실내의 작업장에서 폭염이 계속되어 온도가 상승하는 **혹시기**에 온열질환 건강장해 예방을 위해 기본수칙 이외에 단계별 대응요령에 따라 추가 조치가 필요합니다.

공통사항
(관심, 주의, 경고, 위험)

- ✓ 기상 상황 확인하여 근로자에게 폭염정보 제공(기상청 홈페이지, 앱 활용)
- ✓ 시원하고 깨끗한 물과 근로자가 실 수 있는 그늘(휴식공간) 준비
- ✓ 옥외작업 및 실내 더운장소에서 작업시 근로자가 요청한 경우 쿨토시 등 보냉장구 제공
- ✓ 온열질환 민감군과 작업강도가 높은 작업은 주의
- 온열질환 민감군이런?
 ▲비만, 당뇨, 고-지혈압 등 질환자 ▲온열질환 과거 경력이자 ▲고령자 ▲폭염 노출작업 신규배치자
 ▲작업강도가 높은 작업이란? 옥체적으로 업무강도가 높은 작업으로 열스트레스에 노출되기 쉬운 작업
 ▲(작업에서) 간헐한경의 형틀-철근-콘크리트 타설-용접작업 등에서 전신을 움직이는 작업, 중량물을 수작업에 의해 반복적으로 들고 내리거나 취급하는 작업, 삽질-양치질-흙질 등 공구 사용작업 등으로 경시간 폭염에 노출되는 작업
- ✓ 실내작업장의 경우 작업장 내 냉방·환기시설이 적절한지 점검



주의
체감온도
33°C 이상
또는 폭염주의보

- ✓ 매시간 10분씩 그늘(휴식공간)에서 휴식 제공
- 온열질환 민감군, 작업강도가 높은 작업자에게는 휴식시간 추가 배정
- ✓ 무더위 시간대(14~17시)에는 옥외작업 단축 또는 작업시간대 조정



경고
체감온도
35°C 이상
또는 폭염경보

- ✓ 매시간 15분씩 그늘(휴식공간)에서 휴식 제공
- 온열질환 민감군, 작업강도가 높은 작업자에게는 휴식시간 추가 배정
- ✓ 무더위 시간대(14~17시)에는 불가피한 경우를 제외하고는 옥외작업 중지
- 불가피한 옥외작업 시 휴식시간 충분히 부여
- ✓ 업무담당자를 지정하여 근로자의 건강상태 확인



위험
체감온도
38°C 이상

- ✓ 매시간 15분씩 그늘(휴식공간)에서 휴식하기
- 온열질환 민감군, 작업강도가 높은 작업자에게는 휴식시간 추가 배정
- ✓ 무더위 시간대(14~17시)에는 재난 및 안전관리 등에 필요한 긴급조치 작업 외 옥외작업 중지
- 긴급작업을 할 경우에는 휴식시간 충분히 부여
- ✓ 열사병 등 온열질환 민감군에 대하여 옥외작업 제한
- ✓ 업무담당자를 지정하여 근로자의 건강상태 확인



체감온도 어떻게 확인하나요?

※ 체감온도란? 습도, 바람 등의 영향을 더해 사람이 느끼는 더위를 정량적으로 나타낸 것으로 여름철 낮은 습도에서 덜 덥게 느끼고, 높은 습도에서 더 덥게 느끼는 것을 반영한 온도

실외작업장

- ☉ 폭염 수준은 기상청 홈페이지* 또는 날씨알리미 앱에서 확인
- * 날씨누리(www.weather.go.kr) > 날씨 > 기상특보 > 영향예보 > 산업
- * 폭염특보: 일 최고 체감온도가 33°C 이상(주의보), 35°C 이상(경보)인 상태가 2일이상 지속될 때 발령



실내작업장

기상청 제공온도가 사업장의 실내온도와 다를 경우 상시 작업하는 장소에 비치된 온·습도계로 체감온도 산출하여 적용

기상청 체감온도 표	관심													
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
40	26.6	27.6	28.5	29.5	30.4	31.4	32.4	33.3	34.3	35.3	36.2	37.2	38.2	
45	27.1	28.1	29.0	30.0	31.0	32.0	32.9	33.9	34.9	35.9	36.9	37.8	38.8	
50	27.6	28.6	29.5	30.5	31.5	32.5	33.5	34.5	35.4	36.4	37.4	38.4	39.4	
55	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0	
60	28.4	29.4	30.4	31.4	32.4	33.5	34.5	35.5	36.5	37.5	38.5	39.5	40.5	
65	28.9	29.9	30.9	31.9	32.9	33.9	34.9	35.9	36.9	38.0	39.0	40.0	41.0	
70	29.3	30.3	31.3	32.3	33.3	34.3	35.4	36.4	37.4	38.4	39.5	40.5	41.5	
75	29.7	30.7	31.7	32.7	33.7	34.8	35.8	36.8	37.8	38.9	39.9	40.9	42.0	
80	30.0	31.1	32.1	33.1	34.1	35.2	36.2	37.2	38.3	39.3	40.4	41.4	42.5	
85	30.4	31.4	32.5	33.5	34.5	35.6	36.6	37.7	38.7	39.7	40.8	41.8	42.9	
90	30.8	31.8	32.9	33.9	34.9	36.0	37.0	38.1	39.1	40.2	41.2	42.3	43.3	

☀ 폭염 시에는 항상 안전사고를 주의하세요!!

- ☉ 안전요 및 안전대 등 개인보호구 착용에 소홀해지기 위주로 특별히 유의
- ☉ 집중력저하로 인한 떨어짐, 넘어짐 안전사고 유의



후끈후끈... 무더운 여름, 바람 솔솔 ~ ~

시원하고 안전하게 만들어요.

물 · 그늘 · 휴식



더울 때에는 하던 일을 잠깐 멈추고 **쉬는 것**이 중요합니다.



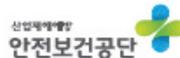
긴급한 경우 **119 구조요청** → **병원으로 후송** 하세요.

➤ 온열질환자 발생 ▶ 119 구조요청 ▶ 구조대 도착할때까지 응급조치 ▶ 후송

➤ 긴급상황 발생 시 담당자 연락처 : - -



자세한 사항은 QR코드를 통하여 온열질환 예방가이드를 참고하세요!





후끈후끈... 무더운 여름, 바람 솔솔~

시원하고 안전하게 만들어요.

물 · 바람 · 휴식

체감온도는 주기적인 환기로 낮출 수 있어요!!



긴급한 경우 119 구조요청 → 병원으로 후송 하세요.

- ☕ 온열질환자 발생 ▶ 119 구조요청 ▶ 구조대 도착할때까지 응급조치 ▶ 후송
- ☕ 긴급상황 발생 시 담당자 연락처: - -



자세한 사항은 QR 코드를 통하여 온열질환 예방가이드를 참고하세요!





4.8 굴착기 안전기준 개정안내(23.7.1. 시행)

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(좌석안전띠의 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 제18호, 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)

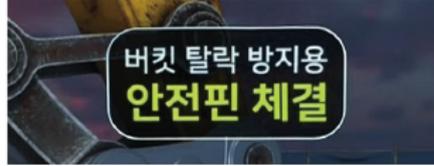
[시행일 2023. 7. 1.]



- 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, 크래셀 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. 크레인이거나 또는 작업장치에 달기구(훅, 걸쇠 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(접촉 방지) |
| 제201조(차량계 건설기계의 이송) | 제202조(승차석 외의 탑승금지) | 제203조(안전도 등의 준수) | |
| 제204조(주용도 외의 사용 제한) | 제205조(봄 등의 강하에 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



[참고] 굴착기 자율 안전점검표



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 지반상태를 확인하고, 굴착기가 넘어질 우려가 없도록 조치한다. 4. 작업전, 전조등과 후방영상장치, 후사경이 정상적으로 작동하는지 및 설치상태가 양호한지 확인한다.			
운행 및 작업 중 안전조치	5. 작업장소에 작업자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 작업자가 부딪히지 않도록 유도한다. 6. 운전원은 안전띠를 착용한다. 7. 버킷 등 작업장치의 이탈방지용 안전핀을 체결한다. 8. 굴착기 버킷에 작업자의 탑승을 금지한다.			
인양작업 시 조치	9. 인양작업 방법은 제조사의 작업설명서를 따른다. 10. 인양작업 시작 전에는 굴착기의 정격하중을 확인하고, 킥커플러 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 분리한다.			
수리 등 점검 시	14. 붐·암 등이 갑자기 내려오지 않도록 안전지시대 또는 안전블록을 사용한다.			



4.9 굴착기 안전장치 보조지원 사업 안내

사망사고 등 고위험개선 사업

안전을 위한
우리를 We한

굴착기 안전장치 보조지원 사업 안내

「자동안전 킥커플러·AVM·충돌재해예방설비 지원」

지원대상

✓ 산업재해보상보험에 가입한 굴착기 보유 사업장의 사업주(상시근로자수 50인 미만 한정)

지원제외

- 1 상호출자 제한 기업집단 소속회사
- 2 전년도 시공능력평가액 700위 이내 건설업체
- 3 지방자치단체 등 공공단체
- 4 산재보험가입 업종 건설업 중 건설현장인 경우
- 5 부정수급 등에 따른 보조의 제한기간이 종료되지 않은 자
- 6 산재보험보험 보험료를 체납하고 있는 자



지원품목

*지원품목별 세부지원기준은 후면 참조

자동안전 킥커플러	AVM(Around View Monitor)	충돌재해예방설비

지원한도

✓ 최대 70% 지원, 사업장 당 최대 3,000만원 까지

• 부가세는 지원 불가. 클린인정 및 고위험개선사업으로 기지원 받은 경우 지원한도에서 차감

예시1) 소요(예상)금액(2,000천원, 부가세 미포함)이 보조지원 기준가격(1,910천원)보다 고가인 경우, 보조지원 기준금액(1,910천원)을 기준으로 하여 1,337천원 보조지원 결정(지원 70% 지원)

예시2) 소요(예상)금액(1,800천원, 부가세 미포함)이 보조지원 기준가격(1,910천원)보다 저가인 경우, 소요(예상)금액(1,800천원)을 기준으로 하여 1,260천원 보조지원 결정(지원 70% 지원)



* 보조지원 기준금액 : 시정조사 등을 통해 공단에서 정한 품목의 가격

지원절차

※ 투자완료 확인요청시 지급보증보험증권 제출 필요(미제출시 보조금 지급 불가)



신청방법

✓ 홈페이지(clean.kosha.or.kr) 또는 지역별 일선기관 방문 및 우편 접수

* 알림마당 ⇨ 공지사항 「굴착기 안전장치 보조지원 안내」 참조



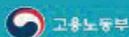
신청기간

✓ 연중 수시(재원소진 시까지)



☎ 문의 ☎ 1544-3088 | 클린사업 홈페이지(clean.kosha.or.kr) ⇨ 알림마당 ⇨ 지역별 문의처 참고

2022-재정사업실-기13





안전을 위한
우리를 We한

지원품목별 세부 지원기준

품명	사진	지원기준																
굴착기 자동안전 킵커플러		<ul style="list-style-type: none"> •국내·외 안전인증(S마크, CE인증)을 받은 제품에 한하여 지원 •차대번호별 통일설비(품목) 중복지원 불가 *설치 시 건설기계(굴착기) 구조변경 검사 필수 <p>✓ 자동안전 킵커플러? 수동 안전핀을 대체하여 유압으로 작동되는 안전장치를 포함한 킵커플러 (버킷 등 작업장치 낙하사고 예방 및 작업시간 단축 가능)</p>																
보조지원 기준금액	<p>*굴착기 톤수 및 핀 경에 따라 구분 (단위: 천원)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>5톤 미만</th> <th>5~6톤</th> <th>7~8톤</th> <th>11~15톤</th> <th>16~25톤</th> <th>26~30톤</th> <th>32톤~50톤</th> <th>60톤 이상</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,350</td> <td>1,750</td> <td>1,900</td> <td>2,530</td> <td>3,590</td> <td>5,320</td> <td>8,000</td> <td>8,900</td> </tr> </tbody> </table>		5톤 미만	5~6톤	7~8톤	11~15톤	16~25톤	26~30톤	32톤~50톤	60톤 이상	1,350	1,750	1,900	2,530	3,590	5,320	8,000	8,900
5톤 미만	5~6톤	7~8톤	11~15톤	16~25톤	26~30톤	32톤~50톤	60톤 이상											
1,350	1,750	1,900	2,530	3,590	5,320	8,000	8,900											

품명	사진	지원기준																		
굴착기 AVM* (Around View Monitor)		<ul style="list-style-type: none"> •다음의 구성 및 성능기준을 충족한 제품에 한하여 지원 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">구성</th> <th>성능기준</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>카메라</td> <td>4EA</td> <td>(입력) Full HD급(1080p), 30fps 이상 (수평화각) 180°, (보호등급) IP66 이상</td> </tr> <tr> <td>모니터</td> <td>1EA</td> <td>(기기) LCD모니터, 10인치 이상 (출력) Full HD급(1080p), 30fps 이상</td> </tr> <tr> <td>감지센서</td> <td>4EA</td> <td>(감지거리) 10m 이상, 경보기능 포함</td> </tr> <tr> <td>통합제어장치</td> <td>1EA</td> <td>(모드) 어라운드뷰(탑뷰) 등 기능 지원 (영상합성) 4채널 이상 (합성영상) Full HD급(1080p), 30fps 이상</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>-</td> <td>AVM은 전파법에 따른 [방송통신기자재 등의 적합 인증]을 받은 제품일 것</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> •차대번호별 통일설비(품목) 중복지원 불가 <p>✓ AVM? 굴착기 4면에 설치된 4개의 카메라를 통해 360° 주변의 사물 및 사람을 감지하고, 차량 주변 현황을 어라운드뷰(탑뷰) 형태로 제공하는 장치</p>	구성		성능기준	카메라	4EA	(입력) Full HD급(1080p), 30fps 이상 (수평화각) 180°, (보호등급) IP66 이상	모니터	1EA	(기기) LCD모니터, 10인치 이상 (출력) Full HD급(1080p), 30fps 이상	감지센서	4EA	(감지거리) 10m 이상, 경보기능 포함	통합제어장치	1EA	(모드) 어라운드뷰(탑뷰) 등 기능 지원 (영상합성) 4채널 이상 (합성영상) Full HD급(1080p), 30fps 이상	기타	-	AVM은 전파법에 따른 [방송통신기자재 등의 적합 인증]을 받은 제품일 것
구성		성능기준																		
카메라	4EA	(입력) Full HD급(1080p), 30fps 이상 (수평화각) 180°, (보호등급) IP66 이상																		
모니터	1EA	(기기) LCD모니터, 10인치 이상 (출력) Full HD급(1080p), 30fps 이상																		
감지센서	4EA	(감지거리) 10m 이상, 경보기능 포함																		
통합제어장치	1EA	(모드) 어라운드뷰(탑뷰) 등 기능 지원 (영상합성) 4채널 이상 (합성영상) Full HD급(1080p), 30fps 이상																		
기타	-	AVM은 전파법에 따른 [방송통신기자재 등의 적합 인증]을 받은 제품일 것																		
보조지원 기준금액	<p>* 1,910천원 * 기존 모니터 사용 시 100천원 감액 ** 카메라 4대 초과시 증액 없음</p>																			

품명	사진	지원기준						
굴착기 충돌재해 예방설비		<ul style="list-style-type: none"> •다음의 구성 및 설치기준을 충족한 제품에 한하여 지원 <table border="1"> <thead> <tr> <th>구성</th> <th>설치기준</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>인체 감지센서(모션감지) 방식 후방카메라 센서 세트</td> <td>• 카메라 최소 2EA (후방 1EA 이상 설치 필수)</td> </tr> <tr> <td>일반 단순센서(초음파) 및 후방카메라 세트</td> <td>• 모니터 설치 필수</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> •차대번호별 통일설비(품목) 중복지원 불가 	구성	설치기준	인체 감지센서(모션감지) 방식 후방카메라 센서 세트	• 카메라 최소 2EA (후방 1EA 이상 설치 필수)	일반 단순센서(초음파) 및 후방카메라 세트	• 모니터 설치 필수
구성	설치기준							
인체 감지센서(모션감지) 방식 후방카메라 센서 세트	• 카메라 최소 2EA (후방 1EA 이상 설치 필수)							
일반 단순센서(초음파) 및 후방카메라 세트	• 모니터 설치 필수							
보조지원 기준금액	<p>•인체 감지센서(모션감지) 방식 후방 카메라 센서 세트 990천원 •일반 단순센서(초음파) 및 후방 카메라 세트 660천원 * 기존 모니터 사용 시 100천원 감액</p>							



...

Part. V

**자율안전보건
점검표**





5.1 장마철 핵심점검사항(요약)

■ 공통사항

항목	점검사항	적정	부적정
일반사항	<ul style="list-style-type: none"> 기상특보 수시 확인 및 기상변화에 따른 조치 - 태풍, 집중호우, 폭설 등 기상청의 「경보」 이상 기상특보 발령에 따른 작업중지 등 조치 여부 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> 사업장 여건에 맞는 비상대피계획 수립 및 비상대기반 운영 - 자연재난에 대비한 매뉴얼 제정 및 주기적 훈련 실시 여부 - 비상대비계획 수립 및 비상대기반 운영 여부 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> 재해취약 장소·시설·장비 점검 및 보강 - 토사유실, 지반약화 등 무너짐 등의 재해 취약장소 점검 및 보강 - 폭우로 인한 침수 시 전기감전 위험 여부 점검 및 조치 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> 긴급복구 장비 및 비상구호 용품 비치 - 태풍으로 인한 침수대비 양수기 등 긴급복구 장비 비치 여부 - 태풍으로 인한 정전대비 손전등 등 비상구호 용품 구비 여부 - 태풍 등 자연재해 발생 후 조치계획 등 수립 여부 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
호우·침수	<ul style="list-style-type: none"> 배수로, 배수시설 사전 점검 및 정비 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> 지하구조물 등 침수 우려 장소 작업 중지 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> 침수된 장소 출입통제 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
붕괴·매물	<ul style="list-style-type: none"> 옹벽, 석축 등 붕괴 우려 장소 사전점검 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> 방수포, 흙막이 지보공 설치 등 붕괴예방조치 실시 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> 경사면 상부 자재 적재 금지 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> 붕괴 매물 발생 우려 장소 출입통제 및 통행금지 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
태풍 등 강풍	<ul style="list-style-type: none"> 가설물, 야외 적재물 등 결속상태 점검 및 보강 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> 악천후 작업중지 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> 유리창, 가설물 인근 등 위험장소 접근통제 조치 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
감전	<ul style="list-style-type: none"> 충전부 및 배전반 등으로 빗물 유입 방지 조치 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> 누전차단기 연결, 외함 접지, 절연상태 점검 및 보수 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



5.2 굴착면·토사 무너짐 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	적정	부적정
사전 조사	1. 굴착장소 및 주변의 지반 및 지하 매설물을 조사한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 장비의 진입로와 작업장에서의 주행로를 확보하고, 지반의 상태를 점검한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
작업 계획	3. 지반의 상태에 맞는 굴착공법을 선택한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 굴착작업에 필요한 기계·장비*에 대한 안전수칙을 확인한다. * 향타·향발기, 굴착기(크랩셀), 덤프트럭 등	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 깊이 2m 이상 굴착작업의 경우 작업계획서를 작성하고, 작업지휘자를 지정하여 계획에 따라 작업을 지휘하도록 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
굴착 작업	6. 지반의 종류에 따라 굴착면의 기울기를 준수*하여야 한다. * 사면 안전성 검토 결과 확인된 기울기 준수 또는 흙막이 등 설치	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7. 작업을 시작하기 전 작업 장소 및 그 주변의 부석·균열의 유무, 함수·용수 및 동결상태의 변화를 점검한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 작업으로 인해 토사 등의 붕괴·낙하 우려가 있는 경우, 미리 흙막이 지보공, 방호망 설치, 출입금지 등 조치를 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 흙막이는 지하 매설물과 간섭이 없는 구조로 하여야 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10. 비가 올 경우를 대비하여 측구를 설치하거나, 굴착경사면에 비닐을 덮는 등 빗물의 침투에 의한 붕괴 예방조치를 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 굴착기거나 운반기계 등이 작업자와 접촉하지 않도록 유도자를 배치하여 유도한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

■ 흠막이 지보공



▶ 흠막이 지보공이란?

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

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 흠막이 가시설 상단부에 적재된 합판을 운반하던 중 흠막이 가시설 상부에서 떨어짐
- ② 흠막이 지보공 해체작업을 진행하던 중 토류벽이 무너지면서 인근에서 작업중이던 근로자 매몰

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 확인	1. 작업자의 적정 자격 여부를 확인한다. * 거푸집기능사보 또는 비계기능사보 이상의 자격 등	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 흠막이 지보공을 설치할 때는 구조기술사 등 전문가에게 구조적 안전성 검토를 받고 조립도를 작성한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
자재 반입	3. H-beam을 인양하는 경우 2줄 길이로 결속하고, 슬링벨트 및 후크의 손상여부를 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 이동식 크레인 등을 사용하는 경우, 지반의 상태를 확인하고 깔판 등을 사용하는 등 전도방지조치를 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
조립 해체	5. 흠막이 지보공 조립·해체 작업 전 특별안전교육을 실시한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. 조립도 등 설계도서에 따라 조립하고, 스티프너, 볼트 등 부속 자재를 누락하지 않도록 점검한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7. 흠막이 지보공 조립 시 버팀대, 띠장 등 하부에 추락방지망, 낙하물방지망 등을 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 버팀대, 띠장 등의 상부에서 작업을 하는 경우 안전대 부착설비를 설치하고 작업자에게 안전대를 착용하게 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 작업자는 지급받은 안전모, 안전대 등 보호구를 반드시 착용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10. 띠장, 버팀대 설치 및 용접 등 철골빔 상부 작업의 편의를 위해 굴착기 버킷에 탑승하지 않는다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 설계도서에 따라 필요한 계측을 하고 분석 결과 토압의 증가 등 이상이 발견되면 즉시 보강한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



5.3 건축·구조물 떨어짐 예방

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



■ 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	적정	부적정
부재 반입	1. 이동식 크레인 등 양중기 이용 시 작업계획서(중량물 취급작업계획서 등)를 작성·수립한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 철골부재 인양 및 하역 시 반드시 2줄걸이로 체결하고, 인양 중 와이어로프 등이 훅으로부터 벗겨지는 것을 방지하기 위하여 훅 해지장치를 사용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
구조 안전	3. 볼트를 사용하여 철골부재 조립 시 부재 접합부가 충분한 지지력을 가질 수 있도록 볼트의 체결을 철저히 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 철골부재 조립 시 임시 체결한 접합부가 충분한 지지력이 있는지 확인한 후 인양기구를 철골부재로부터 분리한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 데크플레이트는 상부에 중량물을 적재하지 않도록 하고, 데크플레이트가 탈락하지 않도록 고정작업(볼팅 또는 가용접)을 실시한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
안전 시설	6. 용접작업 시, 화재가 발생하지 않도록 비산방지덮개를 사용하고 주변에 소화기를 배치하는 등 안전조치를 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7. 작업면에서 가능한 가까운 하부에 추락방지망을 설치하며, 작업면에서 추락방지망까지의 수직거리가 10미터를 초과하지 않도록 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 철골작업 시 작업자의 주요 이동통로에 고정된 가설통로를 설치하거나, 안전대 부착설비를 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
작업 안전	10. 악천후(강풍, 폭우, 폭설 등)에는 작업을 중지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 작업자에게 안전모, 안전대를 지급하고 착용하도록 하고, 상부 작업자가 안전대를 체결하도록 관리감독한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12. 설치된 데크플레이트(슬래브) 단부에 안전난간을 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



■ 지붕



▶ 지붕 공사란?

지붕을 새로 설치하거나 보수하는 공사로, 주로 건물 신축, 공장 및 축사 지붕 개보수, 태양광 설비 공사 중 발생합니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 지붕 보수를 위해 이동 중 채광창이 파손되며 떨어짐
- ② 지붕 구조물 용접작업 중 지붕틀에서 떨어짐
- ③ 지붕 강판 교체작업 중 강판이 뒤집히며 떨어짐

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 확인	1. 지붕의 형태, 구조 등을 사전에 파악하여 적절한 이동통로, 작업발판 설치 등 추락방지 조치를 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 슬레이트, 채광창(skylight)의 노후상태를 확인하고, 취약한 지붕재(슬레이트, 채광창 등)에 적절한 추락방호조치*를 한다. * 발판, 안전덮개, 추락방지망, 안전대 걸이시설 등 안전조치	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
구조 안전	3. 지붕 위 작업 시에는 폭 30cm 이상의 작업발판을 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 채광창에는 견고한 덮개를 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 지붕 가장자리에는 안전난간을 설치하며, 안전난간 설치가 어려운 경우 추락방호망이나 안전대 부착설비를 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. 지붕진입을 위한 승강설비*를 안전하게 설치한다. * 고정식 사다리, 워킹타워 등	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
작업 안전	7. 일기예보를 확인하고 눈, 비 및 강풍 등이 예보되면 작업을 중지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 작업발판, 승강설비 등 안전한 통로로만 이동한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 지붕 위에 자재를 과적하거나 한 곳에 집중하여 쌓지 않는다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10. 지붕 위 작업 시 가공전로(전선)에 접촉위험이 없도록 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 모든 작업자는 안전모·안전화·안전대 등 보호구를 착용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12. 작업지휘자는 사전에 안전수칙을 교육하고, 작업 중에 안전수칙 준수 여부를 점검한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



■ 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	적정	부적정
사전 확인	1. 강관비계보다는 시스템비계를 사용한다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
구조 안전	3. 비계기동에는 밀받침철물을 사용하거나 깔판·갈목 등을 사용하여 비계 기동이 지반에 견고히 지지되도록 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 강관비계 기동 간격은 띠장 방향 1.85m, 장선 방향 1.5m 이하로 하며 띠장의 간격은 2m 이하로 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. 작업발판은 뒤집히거나 떨어지지 않도록 둘 이상의 지지물에 고정하고, 최대적재하중을 반드시 준수한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
안전 시설	7. 비계의 외측 및 내측, 측면에 안전난간을 2단으로 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 비계와 건물 외벽사이의 틈으로 낙하물이 떨어질 우려가 있는 경우 낙하물방지망(쪽망)을 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
작업 안전	9. 조립·해체 작업구역에는 해당 작업에 종사자가 아닌 자의 출입을 금지하고 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10. 작업자는 항상 안전모, 안전화, 안전대를 착용하고, 비계의 같은 수직면 상의 위·아래 동시작업을 금지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 비계 내 정해진 통로로만 이동하며, 비계의 난간을 임의로 해체하거나 난간을 넘어서 이동하지 않는다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12. 작업 특성상 일부구간의 비계를 임의 해체하는 경우(외벽 거푸집 해체, 석공사 등), 안전대를 체결하여 추락을 방지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



■ 사다리



▶ 사다리 작업이란?

원칙적으로 사다리는 작업발판이 아닌 통로로만 사용해야 합니다. 다만, 이동식 비계 등의 설치가 어려운 장소에서 경(輕)작업에만, 2인 1조로 사용할 수 있습니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① A형 사다리에 올라 설비작업 중 중심을 잃고 사다리와 함께 넘어짐
- ② A형 사다리를 펼쳐 벽에 기대어 올라가던 중 사다리가 휘청거리면서 떨어짐

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 확인	1. 사다리 대신 이동식 비계, 말비계 등 비계를 설치하거나 고소작업대를 사용할 수 있는지 확인한다. ※ 본래 사다리는 상·하부 이동통로의 용도로만 사용이 가능하며, 작업 발판으로 사용할 수 없습니다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. A형 사다리(조경용 포함)는 경작업*, 비계·고소작업대 등 설치가 어려운 협소한 장소에서만 사용한다. * 경작업 : 전구교체, 전기·통신작업, 평탄한 곳의 조정작업 등 손 또는 팔을 가법계 사용하는 작업	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 작업 전에 사다리 이상 유무를 확인 후 사용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
구조 안전	4. 최대 길이 3.5m 이하 A형 사다리에서만 작업한다. * 보통(일자형)사다리, 신축형(연장형)사다리, 발붙임 사다리(A형)을 일자형으로 펼쳐서 사용 금지	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. 빼기·결속, 전도방지조치 등 넘어짐 방지조치를 철저히 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7. 파손 없는 견고한 금속제 사다리를 사용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 바닥 지형을 고려하여, 마찰력이 큰 재질의 미끄럼 방지장치가 설치된 사다리를 사용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
작업 안전	9. 버팀대의 설치각도는 바닥면 기준 75° 이내가 되도록 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10. 작업자는 안전모, 안전화, 안전대를 착용하고, 관리감독자는 보호구 착용여부를 수시로 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 작업 높이가 2m 이상인 경우 아래의 사항을 준수한다. ① 2인 1조 작업 및 안전대 착용·체결 ② 사다리 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업 금지	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



■ 달비계



▶ 달비계란?

로프 등을 이용하여 지붕 위 고정점과 작업대를 연결하는 형식의 비계를 말하며, 주로 건물 외벽 도장·도색·청소 작업에서 사망사고가 발생합니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 구명줄을 설치하지 않고 외벽 도장작업 중 로프가 모서리에 접촉·파단되어 떨어짐
- ② 외벽 보수작업 중 갑자기 로프가 풀려 달비계가 하강하면서 1층 바닥으로 떨어짐

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 확인	1. 관리감독자는 로프 및 작업대의 손상여부, 로프고정점, 작업대 및 안전대 등의 결속 여부 등을 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 관리감독자는 작업자가 작업대에 탑승하기 전 안전모 및 안전대를 착용하고 안전대를 구명줄에 체결했는지 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 작업대의 4개 모서리에 로프를 매달아 뒤집히거나 떨어지지 않도록 연결한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
구조 안전	4. 로프는 2개 이상의 견고한 고정점*에 풀리지 않도록 결속한다. * 콘크리트 매립 고리, 건축물의 콘크리트 또는 철재 구조물 등	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 로프와 구명줄은 서로 다른 고정점에 결속되도록 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. 작업대, 로프, 구명줄 및 고정점 작업자의 하중을 견딜 수 있는 강도를 가진 재료를 사용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7. 로프에 작업대를 연결하여 하강하는 방법으로 작업하는 경우 근로자의 조종 없이 작업대가 하강하지 않도록 조치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 로프와 구명줄이 절단될 우려(모서리 등)가 있는 경우는 로프 보호덮개를 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 꼬임이 끊어지거나 심하게 부식된 로프 또는 작업높이보다 길이가 짧은 로프는 사용을 금지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10. 2개 이상의 로프를 연결하여 사용하지 않는다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
작업 안전	11. 작업자는 안전모, 안전화를 착용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12. 로프 또는 구명줄이 결속된 고정점의 로프는 다른 사람이 풀지 못하게 하고 '작업 중'임을 알리는 경고표지를 부착한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	13. 구명줄을 설치하고, 작업자가 착용한 안전대를 구명줄에 체결한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



■ 이동식 비계



▶ 이동식 비계란?

강관비계로 틀을 만들고 바퀴와 안전장치를 부착하여 이동할 수 있도록 만든 비계를 말합니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 작업자가 작업발판에 있는 상태에서 비계를 이동하다 작업자가 미끄러져 밖으로 떨어짐
- ② 최상층 작업발판에 안전난간을 설치하지 않고 작업 중 발을 헛디딤 지상으로 떨어짐

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 확인	1. 이동식 비계는 평탄한 바닥에 설치 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 작업할 높이에 적합한 규격의 이동식비계를 사용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
구조 안전	3. 높이는 밑면(가로·세로) 중 짧은 길이의 4배 이하로 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 2단 이상의 이동식비계 설치 시에는 교차가새를 설치하며, 최대 적재하중은 250kg 이하로 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 작업발판은 폭 40cm 이상, 재료 간 틈은 3cm 이하로 하며, 목재나 철재 등 견고한 재료를 사용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. 안전난간의 높이는 90cm 이상으로 하며, 중간난간대는 상부난간대와 바닥면의 중간에 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7. 모든 다리에 바퀴 구름방지장치와 전도방지장치(아웃트리거)를 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 사용하거나 관리하는 사람이 인지할 수 있도록 작업대 위 최대 적재하중을 표지판에 명시한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 승강용 사다리를 견고하게 설치하고, 사다리 사용 시 전도위험이 없는지 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
작업 안전	10. 작업발판 위 에서 작업 시, 지상에 작업지휘자를 배치하여 작업자의 안전대 체결여부를 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 비계의 일부를 견고한 시설물·구조물에 고정시키고, 전도방지장치를 사용하여 전도 위험이 없도록 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12. 최대적재 하중을 초과하지 않도록 하고, 작업지휘자는 이를 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	13. 작업자가 상부에 있는 상태에서 비계를 이동하지 않는다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	14. 재료 등을 올리고 내릴 때는 달줄을 이용하며, 한 번에 최대 적재하중의 1/10을 넘기지 않는다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	15. 모든 작업자는 안전모·안전화 등 보호구를 착용한다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



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



5.4 건설기계·장비 부딪힘·끼임·깔림·맞음 예방

■ 굴착기



▶ **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**

- ① 후진하던 굴착기에 작업자가 부딪힘
- ② 굴착기 버킷에 탑승하여 고소작업 중 떨어짐
- ③ 굴착면에서 전도된 굴착기에 깔림

구분	자율점검 항목	적정	부적정
운전자 적정여부	1. 굴착기 운전자의 적정 자격을 확인한다. * 3톤 미만 : 소형건설기계 조종교육 이수** 3톤 이상 : 건설기계조종사면허(굴착기)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
운전 시작 전 안전조치	2. 굴착기 운행경로 및 작업방법 등을 고려한 작업계획을 수립하고 이행한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 작업장소의 지형 및 지반상태를 확인하고, 굴착기가 넘어질 우려가 없도록 조치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 전조등과 후방영상장치기 정상적으로 작동하는지 확인하고, 후사경의 설치상태가 양호한지 점검한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
운행 및 작업 중 안전조치	5. 작업장소에 작업자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 작업자가 부딪히지 않도록 유도한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. 운전원은 안전띠를 착용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7. 버킷 등 작업장치의 이탈방지용 안전핀을 체결한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
인양작업 시 조치	8. 굴착기 버킷에 작업자의 탑승을 금지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 인양작업 방법은 제조사의 작업설명서를 따른다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10. 인양작업 시작 전에는 굴착기의 정격하중을 확인하고, 크레인과 달기구에 해지장치 설치 여부를 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 인양작업은 지반침하 우려가 없는 평평한 장소에서 실시하고, 화물의 무게는 정격하중을 넘지 않도록 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
운전자 이탈 시	12. 인양물 인근에 작업자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 작업자가 부딪히지 않도록 유도한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	13. 운전석 이탈 시 버킷은 지상에 내려놓고 시동키는 차에서 분리해야 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
수리 등 점검 시	14. 붐·암 등이 갑자기 내려오지 않도록 안전지시대 또는 안전블록을 사용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



■ 고소작업대



〈차량탑재형〉



〈시저형〉

▶ 고소작업대란?

작업대, 연장구조물(지브), 차대로 구성되어 사람을 작업위치로 이동시켜주는 설비를 말하며, 종류별 차량탑재형과 시저형으로 구분됩니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 안전대를 착용하지 않고 작업대에서 작업 중 떨어짐(차량탑재형)
- ② 작업대가 상승하면서 천장과 고소작업대 난간 사이에 끼임(시저형)

구분	자율점검 항목	적정	부적정
공통	1. 고소작업대에 대한 작업계획서*를 작성하고 이행한다. * 추락·낙하·전도·협착·붕괴 위험대책, 운행경로 및 작업방법	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 작업지휘자 또는 유도자를 배치하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘하여야 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 작업대에 탑승하는 작업자는 안전모 및 안전대를 착용하여야 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 작업대에 정격하중을 초과하여 물건을 싣거나 탑승하지 않는다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 작업구간에 관계 작업자가 아닌 사람의 출입을 금지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
차량 탑재형	6. 조종사의 적정 자격을 확인한다. * 기종기운전기능사 또는 교육 이수	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7. 안전인증 및 안전검사 실시 여부를 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 아웃트리거 및 브레이크 등을 확실히 사용하며 아웃트리거는 지면과 수평을 유지하도록 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 붐 길이와 각도에 적합한 적재하중 및 허용 작업반경을 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
시저형	10. 안전인증 표시가 부착되어 있는지 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 작업대 안전난간의 파손 및 탈락여부를 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12. 고소작업대는 항상 바닥과 수평을 유지하도록 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	13. 작업대에 과상승방지장치를 설치하고 작동유무를 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	14. 작업대를 올린 상태에서 작업자를 태우고 이동하지 않는다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



■ 트럭



▶ 트럭이란?

건설현장 내 자재 및 화물을 운반하는 화물트럭 및 토사·암 등을 현장 외부로 운반하는데 사용하는 덤프트럭 등을 말합니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 후진하던 차량에 주변에서 작업자 깔림
- ② 적재함을 기울여 토사 등을 상·하차 하던 중 전도된 차량에 깔림

구분	자율점검 항목	적정	부적정
운전자 자격	1. 운전원은 적절한 면허자격*을 갖추어야 한다. * 덤프트럭(1종 대형), 화물자동차(12톤 이상 : 1종 대형, 12톤 미만 : 1종 보통)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
운전 시작 전 안전조치	2. 트럭 운행경로 및 작업방법 등을 고려한 작업계획을 수립하고 이행한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 상하차 작업장소의 지형 및 지반 상태를 확인하고 덤프트럭이 넘어지지 않도록 조치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
운행 및 작업 중 안전조치	4. 작업장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 근로자가 부딪히지 않도록 유도한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 주·정차 시 브레이크를 체결하고, 경사면인 경우 고임목을 설치하여야 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. 적재함 상하차 작업 시 안전모를 착용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7. 화물 적재함에 작업자의 탑승 및 과적을 금지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 현장 내 제한속도를 표시하고 준수하여야 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 운전자는 안전벨트를 착용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
운전자 이탈 시	10. 운전자가 운전대를 이탈할 경우, 적재함을 내리고 시동 키를 운전석에서 분리하여야 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



■ 이동식크레인



▶ 이동식크레인이란?

불특정 장소로 이동 가능하며, 중량물을 매달아 상하 및 좌우로 운반이 가능한 기계로 건설현장 내 자재 운반작업에 주로 사용됩니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 인양 중인 자재 위에 탑승하여 올라가다가 자재와 함께 떨어짐
- ② 인양 중 낙하하는 중량물(H빔, 거푸집 등)에 맞음

구분	자율점검 항목	적정	부적정
운전자 및 기계 적정여부	1. 운전원은 적정 면허 자격*을 갖추어야 한다. * 건설기계조종사면허(기종기) ** 기종기운전기능사 또는 교육 이수(카고크레인)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 「건설기계관리법」 상의 형식신고* 및 「산업안전보건법」 상 안전인증 및 안전검사** 여부를 확인한다. * 기종기, ** 차량탑재형 크레인	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
운전 시작 전 안전조치	3. 작업 전 작업자 배치 및 교육, 작업방법, 방호장치 등 필요한 사항에 대한 조치를 실시한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 중량물 취급 작업계획을 수립하고 이행한다. * 추락·낙하·전도·협착·붕괴위험을 예방할 수 있는 안전대책	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 정격하중, 속도, 경고표시 등을 작업자가 보기 쉬운 장소에 부착한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치, 제동장치, 그 밖의 방호 장치가 정상 작동하는지 점검한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
운행 및 작업 중 안전조치	7. 인양작업 하부구역에 출입을 통제하여 인양 중인 화물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 적재하중을 초과하지 않도록 작업한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 훅 해지장치를 사용하여 인양물의 이탈을 방지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10. 운전자는 운전위치를 이탈하지 않는다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
탑승하여 작업 시 안전조치	11. 고소작업대 사용이 곤란한 경우에만 기종기*에 탑승설비를 설치하여 작업한다. * 차량탑재형 이동식 크레인은 사용 불가	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12. 기종기에 탑승설비를 설치하여 작업할 때는 한국산업표준에서 정하는 안전기준*에 따른다. * KSISO124801(크레인안전한사용제1부) 부속서(C.1~C.4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



■ 타워크레인



▶ 타워크레인이란?

아파트 등 고층빌딩 건축에 주로 사용하는 크레인으로 건설현장 내 자재 운반에 주로 사용하며 설치·해체 작업, 운행 중 무너져 대형사고를 유발할 수 있습니다.

'17년 조선소에서 두 타워크레인이 충돌하면서 무너져 작업자 6명 사망, 25명 부상

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 타워크레인 설치·해체작업 중 타워크레인이 무너짐
- ② 타워크레인 지브를 타고 이동 중 떨어짐

구분	자율점검 항목	적정	부적정
공통	1. 타워크레인 운전원*의 자격을 확인한다. * 건설기계조종사면허(타워크레인)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 각 타워크레인 마다 신호업무 담당자를 배치하고 교육한다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 작업 구간에 관계자가 아닌 사람의 출입을 금지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 중량물 취급작업에 대한 작업계획*을 수립·이행한다. * 추락·낙하전도·협착·붕괴위험을 예방할 수 있는 안전대책	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
설치 해체 작업	6. 설치·해체 작업자의 자격*을 확인한다. * 판금제관기능사 또는 비계기능사, 관련 교육 이수자	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7. 설치·해체 작업에 대한 작업계획을 수립하고 제조사의 설치작업설명서 등에 따라 설치·해체한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 타워크레인 조립 시 작업의 순서를 정하고 그 순서를 준수한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 타워크레인에 충돌방지 장치를 설치하고, 설치·해체 작업과정을 영상으로 기록·보존한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
양중 작업	10. 자립고 이상에서 벽체 지지방법의 준수를 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 정격하중, 속도, 경고표시 등을 작업자가 보기 쉬운 곳에 부착한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12. 과부하장치, 권과방지장치, 비상정지장치 및 제동장치, 그 밖의 방호장치가 정상적으로 작동하는지 점검한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	13. 적재하중을 초과하지 않도록 작업한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	14. 훅 해지장치를 사용하여 인양물의 이탈을 방지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 운전자는 운전위치를 이탈하지 않는다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



■ 항타·항발기



▶ 항타기 및 항발기란?

봄에 파일을 때리는 부속장치를 붙여서 드롭해머나 디젤해머 등으로 강관 파일이나 콘크리트파일 등을 땅에 때려 넣거나 빼는데 사용되는 건설기계를 말합니다.

'22년 항타기 조립작업 중 항타기가 쓰러져 주변 차량 6대 파손, 주변 일대 정전 등

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 항타기 해머를 지지하고 있던 와이어로프의 사클이 풀리면서 해머가 낙하하여 맞음
- ② 케이싱 모터의 개구부와 스크류 사이에 끼임

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 조사	1. 운전자의 적정 자격*여부를 확인한다. * 「건설기술진흥법」 상 건설기계조종사 면허(천공기)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 「건설기술 법」 상 안전관리계획의 수립·이행 및 정기점검 실시여부를 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 항타·항발기 반입 시 운반경로를 설정하고, 신호수를 배치하여 타 근로자와의 접근을 방지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 항타·항발기를 설치할 지반의 상태를 확인하고, 연약한 지반에 설치할 경우에는 깔판·깔목을 설치하여 넘어지지 않도록 조치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 항타기를 조립방법 및 절차를 근로자에게 주시시킨다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
설치 해체 작업	6. 제조사의 설치작업설명서 및 장비메뉴얼에 따라 설치하며, 각 구성요소 및 부속품 등의 적정 설치여부를 점검한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7. 작업 전 권상용 와이어로프의 손상, 변형여부 점검 및 본체 연결부, 권상기 등의 이상유무를 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 항타기 조립 또는 점검 시 운전자가 임의로 기계를 작동시키지 않도록 신호방법을 정한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
항타 작업	9. 운전자는 권상장치에 하중을 건 상태로 운전위치를 이탈하지 않는다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10. 장비 본연의 안전성이 저하되는 임의 부속장비의 부착과 안전장치의 임의해체를 금지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 항타기 작업반경 내에는 근로자가 접근하지 못하도록 출입통제를 철저히 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12. 항타기의 권상용 와이어로프에 해머 등 연결 시, 탈락되지 않도록 클램프, 클립 등으로 견고하게 고정한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	13. 작업 중 점토가 케이싱 구동 모터 상부에 쌓이다가 낙하되지 않도록 낙하물 방지 시설 등을 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	14. 파일을 적재할 경우 굴러내리거나 하중에 의해 붕괴되지 않도록 고정한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



■ 건설용 리프트



▶ 건설용 리프트란?

건설현장에서 시공 중인 건물 외벽에 가이드레일을 따라 상하로 움직이는 운반구를 매달아 사람이나 화물을 운반할 수 있는 설비를 말합니다.

'19년 아파트 공사장에서 건설용 리프트 해체작업 중 무너져 작업자가 함께 추락, 3명 사망

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 건설용 리프트 해체 작업 중 무너져 작업자가 함께 떨어짐
- ② 리프트 출입문을 임의 개방하여 근로자가 떨어짐

구분	자율점검 항목	적정	부적정
설치 해체 작업	1. 건설용 리프트 설치·해체설명서에 따라 작업순서와 방법을 정한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 설치·해체 작업을 지휘하는 사람을 지정하며 작업자는 지휘를 따른다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 작업을 하는 구역에 관계자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 취지를 보기 쉬운 장소에 표시한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. 비, 눈 등 기상이 불안정 할 경우 작업을 중지한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. 리프트 설치·해체 작업 시에는 반드시 안전대를 착용하고 마스트와 건물 사이의 개구부를 주의한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. 인상작업 시 리프트 마스트와 벽체를 이어주는 브레이싱의 볼트체결을 전용 부품을 사용한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
점검 사항	7. 안전인증 및 안전검사* 실시 여부를 확인한다. * 최초 설치한 날로부터 6개월 마다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. 리프트를 사용하는 근로자에게 정확한 조작방법을 교육한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. 권과방지장치, 과부하방지장치, 비상정지장치 등 안전장치의 작동여부를 확인한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10. 작업자가 보기 쉬운 곳에 정격하중과 경고표지 등을 설치하고, 적재 하중을 초과하지 않는다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. 리프트 출입문을 개방하지 않도록 관리하며, 리프트 설치구간 주변으로 안전난간을 설치한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12. 순간풍속이 35m/s를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우, 건설작업용 리프트에 대하여 받침의 수를 증가시키는 등 붕괴를 방지 하기 위한 조치를 한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Part. VI

부 록

3대 사고유형 8대 위험요인
사업장 자체 점검표

산업안전 선진국으로 도약하기 위한 『중대재해 감축 로드맵』에 따라
3대 사고유형 8대 위험요인을 중심으로 특별관리를 시행합니다.
이에 따라 사업장에서는 순회점검 및 합동점검 시 점검표를 활용하여
8대 위험요인 안전수칙 준수 및 근로자 위험인지 여부를 확인해주시기 바랍니다.





「추락·끼임·부딪힘」 3대 사고유형 8대 위험요인 사업장 자체 점검표

점검일자 : 2023. . .

■ 점검개요

회사명				현장명			
점검자	(직책) , (성명)			관계수급인	<input type="checkbox"/> 참여 <input type="checkbox"/> 미참여 (사유 :)		
참여자	도급인	000 부장	000 과장			
	관계수급인	000 소장	000 반장			

	점검 항목	해당 여부	점검결과		조치사항	조치 완료										
			적정	부적정												
< 추락 > ★ 기본 안전수칙 : 안전난간(덮개), 추락방호망, 안전대 ★																
① 비계	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시스템 비계, 강관비계의 안전조치 - 안전난간 임의해체 금지, 작업발판 고정 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2층 거실 바닥 자재 반입구 주변 안전난간 설치 ○ 지하주차장 벽체 마감용 이동식 비계 작업발판 설치 등 	<input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 달비계의 안전조치 - 작업용 로프 외 구명줄 설치 및 안전대 체결, - 로프 2개 이상 고정점 확보, - 로프와 벽 접촉부에 마모방지 보호 덮개 사용 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 이동식비계의 안전조치 - 최상단 작업대 안전난간 설치, - 구름방지장치 및 아웃트리거 설치 - 작업자 탑승 상태에서 이동금지 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> ■ (공통) 작업발판 설치상태 확인 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>										
② 지붕	<ul style="list-style-type: none"> ■ 강도가 약한 채광창(skylight) 위 덮개 설치 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○	<input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 폭 30cm ↑ 작업발판 설치 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>										
③ 사다리	<ul style="list-style-type: none"> ■ 말비계, 이동식비계 등으로 대체 * (A형·조경용) 발붙임 사다리 외에는 이동통로로만 사용. 경작업, 비계·고소작업대 설치가 어려운 장소에서 사용 ■ 다리 위 작업시 안전작업지침 준수 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th>작업높이*</th> <th>안전작업 지침</th> </tr> <tr> <td>1.2m 미만</td> <td>안전모 착용</td> </tr> <tr> <td>1.2m 이상 2m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지</td> </tr> <tr> <td>2m 이상 3.5m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지</td> </tr> <tr> <td>3.5m 초과</td> <td>작업발판 사용금지</td> </tr> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">* 작업높이 : 바닥에서 발을 딛는 디딤대 까지 높이</p>	작업높이*	안전작업 지침	1.2m 미만	안전모 착용	1.2m 이상 2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	2m 이상 3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지	3.5m 초과	작업발판 사용금지	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○	<input type="checkbox"/>
	작업높이*	안전작업 지침														
	1.2m 미만	안전모 착용														
	1.2m 이상 2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지														
	2m 이상 3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지														
3.5m 초과	작업발판 사용금지															
④ 고소 작업대 (차)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 작업대에서는 안전대 착용 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○	<input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 아웃트리거, 브레이크 설치 확인 															
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 작업자 태운상태에서 이동 금지 ■ (시지형) 과승승방지장치 임의 사용중지 금지 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>										
⑤ 철골 및 거푸집 동바리	<ul style="list-style-type: none"> ■ (공통) 작업 중 추락방지 - 이동통로 안전난간, 추락방호망, 안전대 부착설비 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○	<input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 철골 안전조치 - 철골 인양전 지상에서 안전대 부착설비 설치 - 철골 인양시 2층 걸이 체결 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 거푸집/동바리 안전조치 - 구조검토 후 조립도 작성 및 조립도 준수 - 높이 4.2m 이상이면 시스템동바리 사용 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>										



● 장마철 건설현장 안전보건 길잡이

점검 항목		해당 여부	점검결과		조치사항	조치 완료
			적정	부적정		
〈끼임〉						
⑥ 건설 기계, 설비 등 안전	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (공동) 작업반경 근로자 출입금지, 유도자 배치, 작업계획서 작성, 전조등, 후미등, 후사경, 제동장치, 안전띠 등 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 굴착기의 안전조치 <ul style="list-style-type: none"> - (충돌방지) 후사경, 후방영상표시장치 장착 - (버킷 낙하 방지) 퀵커플러 안전핀 체결 (인양작업) 훅해지장치, 정격하중 준수, 제조사에서 정한 인양작업 설명서 준수 등 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지게차의 안전조치 <ul style="list-style-type: none"> - (충돌방지) 후진경보기, 경광등, 후방감지기 - (운행안전) 좌석안전띠 착용, 허용하중 준수 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 양중기(이동식크레인·리프트 등)의 안전조치 <ul style="list-style-type: none"> - (기계안전) 과부하방지, 권과방지, 비상정지장치 확인 - (작업안전)인양물 하부 출입금지, 허용하중 준수 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고소작업대(차)의 안전조치 <ul style="list-style-type: none"> - (렌탈) 과상승방지장치, 가드 등 설치 - (스카이) 작업대 난간설치, 안전대 착용 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 정비, 보수, 수리작업시 안전조치 <ul style="list-style-type: none"> - 전원 차단, 안전블럭·고임목 설치, 작동금지 표지판 부착 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기계·설비* 또는 돌출부의 덮개·울 설치 * (예) 핸드클라인더, 목재가공용 동근톱, 절단기 등 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
〈부딪힘〉						
⑦ 혼재 작업	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 작업관계자 외 출입금지 조치 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 작업구간, 이동동선 등의 구획상태 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 작업지휘자, 유도자, 신호수 등의 배치·통제 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
⑧ 충돌 방지 조치	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 건설기계·장비 등의 결함 또는 작동이상 여부 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인양·하역 작업시 부딪힘위험 안전조치 <ul style="list-style-type: none"> - 인양 유도로프 사용, 2줄걸이 결속, 훅 해지장치 부착 등 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 차량계 건설기계의 주용도 외 사용여부 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 건설자재, 중량물 등의 적재장소 및 상태 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
〈기타〉						
추락 위험	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○	<input type="checkbox"/>
끼임 위험	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○	<input type="checkbox"/>
부딪힘 위험	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	○	<input type="checkbox"/>

“안전한 건설현장을 만들기 위한”

장마철 건설현장 안전보건 길잡이

2023-건설안전실-206

- 발 행 일 : 2023년 6월 발행
- 발 행 인 : 한국산업안전보건공단 이사장 안 종 주
- 발 행 : 한국산업안전보건공단 건설안전실
- 감 수 : 고용노동부 건설산재예방정책과
과 장 박 상 원
사무관 유 종 호
주무관 강 혜 림
- 주 소 : 울산광역시 중구 종가로 400
- 전 화 : (052) 703-0696

비매품