
예방기 건설연장 안 전 보 건 길 잡 이

2020. 2

차 례

I. 해빙기란	1
II. 해빙기 재해발생 현황	2
III. 해빙기 위험요인별 안전대책 및 재해사례	4
IV. 해빙기 건설현장 자체 점검표	33
V. 기타 안내사항	41
【참고】 해빙기 기상예보	47

I

해빙기란

해빙기란?

- 사전적 의미로 얼음이 녹아 풀리는 때라고 명시하고 있으며, 법적으로는 구체적 정의나 기간이 정해져 있지는 않지만 매년 2~4월을 전후로 기상상황 및 지역적 여건을 등을 고려하여 탄력적으로 운영하고 있음

해빙기가 왜 위험한가요?

- 기온이 0℃이하로 떨어지는 겨울철에는 지표면 사이에 남아 있는 수분이 얼어 붙으면서 토양이 부풀어 오르는 ‘배부름현상(Frost Heave : 동상)’이 발생하였다가 해빙기가 되면서 동결되었던 지반 융해(Thawing)로 연약화 되면서, 시설물 하부구조(기초)를 약화시켜 균열 및 붕괴를 유발하기 때문

해빙기 재해는 주로 어디서 발생하나?

- 절·성토면내 공극수의 동결·융해 반복에 따른 비탈면 붕괴
- 굴착배면 지반의 동결·융해시 지반연약화로 흙막이지보공 붕괴
- 동결지반 융해에 따른 지반이완·침하로 지하매설물 파손
- 균열부위 지하수·침투수에 의한 철근부식, 배부름 발생 등 축대·옹벽 붕괴
- 동절기 타설 콘크리트 동결 등의 원인에 의한 구조물 붕괴
- 산악지형의 바위틈, 계곡, 바위능선 아래에서의 낙석, 낙빙 등

이것만은 꼭!

- 공사장 주변 도로나 건축물 등에는 지반침하로 인한 이상 징후는 없는지 확인
- 공사장 주변에는 추락 또는 접근 금지를 위한 표지판이나 안전헬스가 제대로 설치되어 있는지 확인
- 위험지역 안내표지판은 설치되었는지 확인
- 주변의 축대나 옹벽이 균열이나 지반침하로 기울어져 있는 곳은 없는지 확인
- 건축물 주변 옹벽·축대는 지반침하나 균열 등으로 무너질 위험이 없는지 확인
- 주위의 배수로는 토사 퇴적 등으로 막혀있는 곳이 없는지 확인
- 위험요인 발견 시에는 관계기관에 신속하게 신고
- 흙막이가시설 배면 침하로 지중 매설물(상수관, 가스관 등)의 손괴시 2차재해 위험은 없는지 확인

II

해빙기 재해발생 현황

1 '19년 업무상 사고 재해 현황('19.11월 기준)

- ▶ 2019년 11월 기준 전년 동기 대비 건설업 사고사망자 8.2%(36명) 감소, 중상해 재해자 0.9%(80명) 감소

(단위, 명)[확정통계]

구 분	'19. 11	'18. 11	증 감	증 감 율
중상해 재해자	9,124	9,204	-80	-0.9%
업무상 사고사망자	404	440	-36	-8.2%

2 '19년 업무상 사고 발생형태별 현황('19.11월 기준)

- ▶ 2019년 건설업의 발생형태별 사고부상자는 떨어짐>넘어짐>맞음>부딪힘 순이며, 사고사망자 중 떨어짐에 의한 사망자가 61.1%(269명)를 차지

(단위, 명)[확정통계]

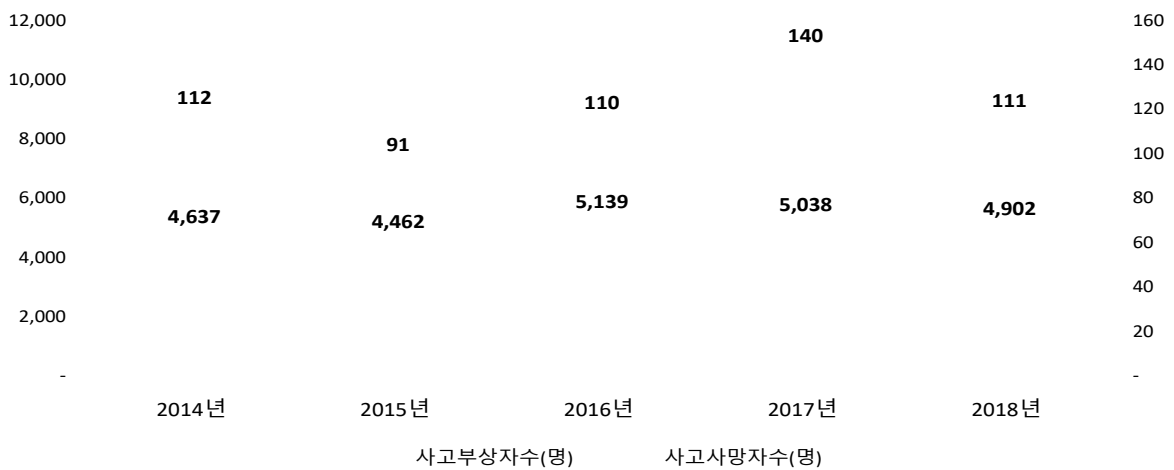
연도	구 분	계	떨어짐	넘어짐	맞음	부딪힘	절단 찢림	끼임	갈림· 뒤집힘	무너짐	기타
'19.11	사고부상자	23,628	8,038	3,710	2,891	2,598	2,023	2,027	685	254	1,402
	사고사망자	440	269	4	21	1	43	15	30	19	38
'18.11	사고부상자	22,588	7,566	3,720	2,673	2,602	1,898	1,894	644	311	1,280
	사고사망자	404	253	4	24	1	23	22	22	22	33
증감	사고부상자	-1,040	-472	10	-218	4	-125	-133	-41	57	-122
	사고사망자	-36	-16	0	3	0	-20	7	-8	3	-5
증감율 (%)	사고부상자	-4.4	-5.9	0.3	-7.5	0.2	-6.2	-6.6	-6.0	22.4	-8.7
	사고사망자	-8.2	-5.9	0.0	14.3	0.0	-46.5	46.7	-26.7	15.8	-13.2

3 해빙기 건설현장 재해 현황

▶ 최근 5년간 해빙기(2~4월) 건설현장 사고성재해는 2015년~2017년까지 증가추세였으나 2018년에는 감소함.

- 사고부상자는 '15년~'16년에 증가(4,462명→5,139명)하였으나, 이후 '17년~'18년 소폭 감소(5,139명→4,902명)함.
- 사고사망자는 '15년~'17년에 증가(91명→140명)하였으나, '18년에 감소(140명→111명)함.

(2018년 확정통계 기준)

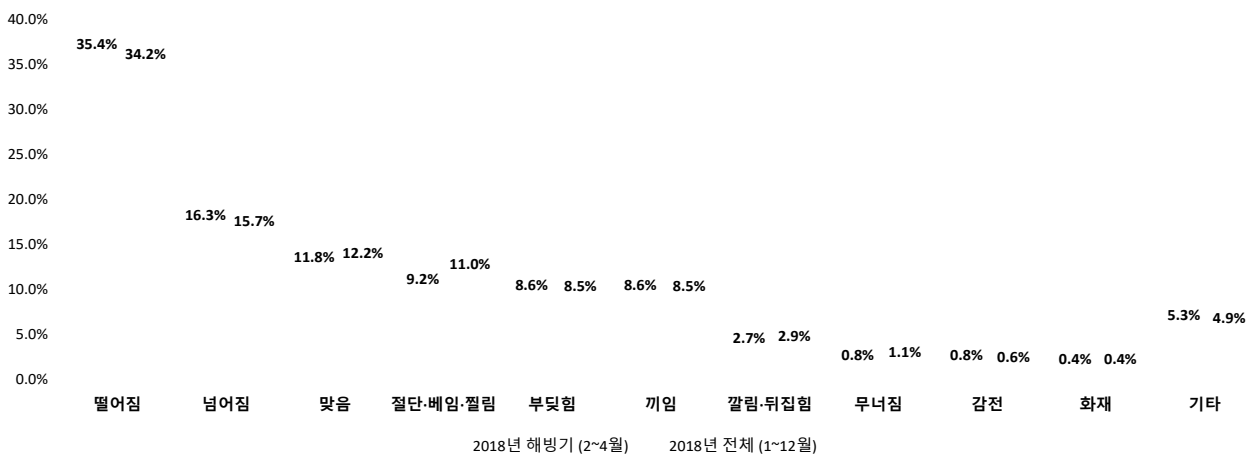


4 발생형태별 재해현황

▶ 발생형태별 사고부상자는 떨어짐, 넘어짐, 맞음, 절단·찢림, 부딪힘, 끼임 순임.

- '18년 해빙기(2월~4월)와 전체(1월~12월)를 비교해 볼 때 비슷한 양상을 보이거나, 해빙기에 떨어짐과 넘어짐 비율이 다소 높음.

(2018년 잠정통계 기준)



Ⅲ

해빙기 위험요인별 안전대책 및 재해사례

1

추락 예방

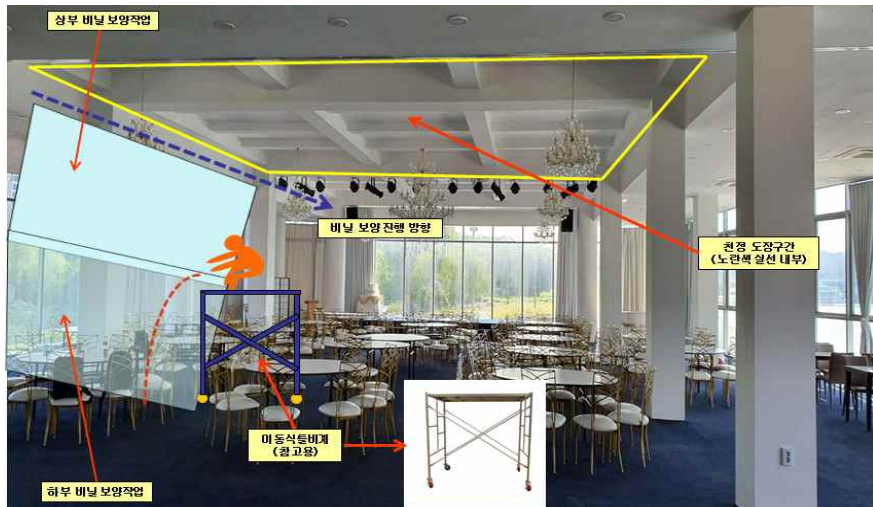
위험요인

- 작업발판 및 통로의 끝, 개구부 주변 추락위험이 있는 장소에서 추락방지를 위한 작업발판, 안전난간, 추락방호망, 개구부 덮개 미설치로 추락
- 추락의 위험이 있는 장소에서 작업시 안전모, 안전대 등 개인 보호구 미지급 및 미착용

안전대책

- 추락위험이 있는 고소작업시 사전 점검 실시
 - 작업발판이나 개구부 덮개가 충분한 강도를 가진 재료로 견고하게 설치되었는지 점검
 - 작업발판 및 통로의 끝, 개구부로서 추락위험이 있는 장소에 안전난간 설치상태 점검
 - 철골작업시 근로자 이동 통로에 안전대 부착설비 설치 및 추락방지를 위한 추락방호망 설치 여부 점검
 - 안전대 부착설비의 이상 유무(처짐, 풀림, 고정 등) 사전 점검
 - 안전난간 설치와 안전대 사용이 곤란한 추락위험 장소에 추락방호망이 설치되었는지 점검
- 개인보호구 지급 및 착용 여부 사전 점검 실시
 - 안전모, 안전대, 안전화 등 개인보호구를 지급하고 올바르게 착용하였는지 점검

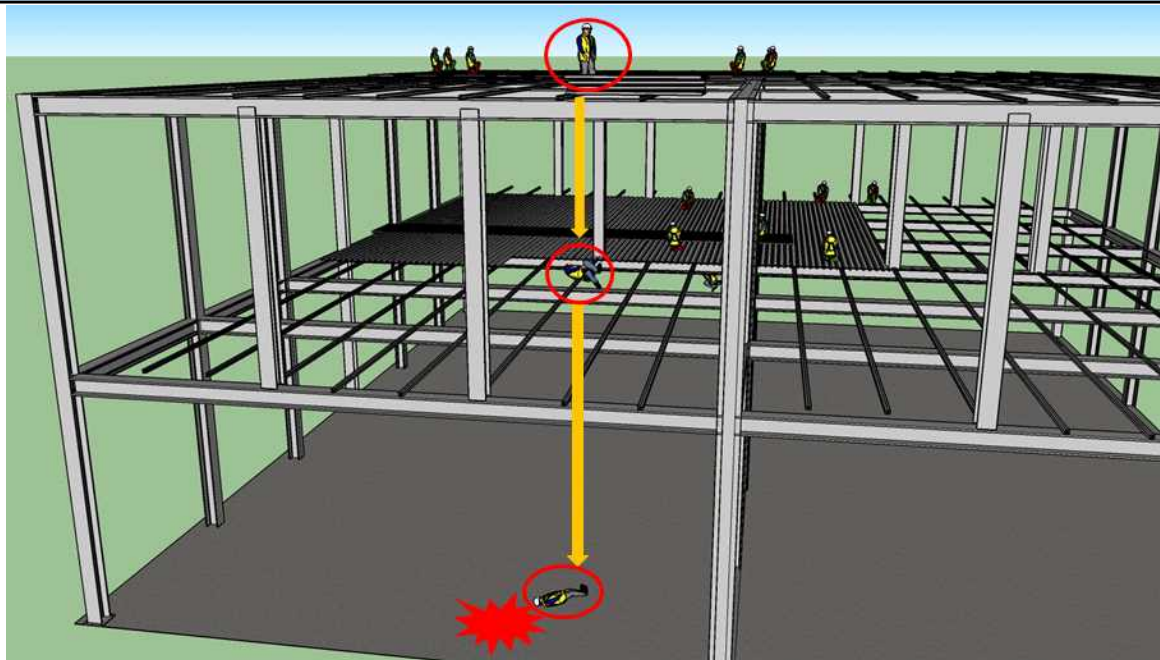
재해사례 및 예방대책

이동식틀비계 위에서 도장작업 중 추락			
공 사 명	00 서래나루 2층 도장공사	발생일시	2019.02.10.(일) 10:10경
재해형태	떨어짐	재해정도	사망 1명
소 재 지	서울시 서초구	공사규모	2층 천정 도장공사
재해개요	이동식틀비계 위에서 천정 페인트 도장작업시 페인트가 흘날리는 것을 방지하기 위한 비닐 보양작업 중 떨어져 사망한 재해임.		
재 해 상 황 도			
			
안전대책	○ 이동식틀비계 작업발판 주변 안전난간 설치 후 작업 <ul style="list-style-type: none">- 이동식틀비계 작업발판 단부와 같이 추락위험이 있는 장소에서 천정 도장 작업을 할 경우에는- 추락위험을 방지하기 위한 안전난간을 설치하고 작업하여야 함		
	☞ 이동식틀비계를 이용한 작업시 참고사항 <ul style="list-style-type: none">부득이 이동식틀비계 작업발판 외부로 몸을 내밀어 작업을 할 경우에는 추락위험을 방지하기 위한 안전대를 틀비계 난간 등에 체결하고 작업		
	○ 개인보호구 지급 및 적정 착용여부 관리감독 철저 <ul style="list-style-type: none">- 사업주는 근로자에게 안전모 등 작업 상황에 맞는 개인보호구 (안전모 등)를 지급하고 올바르게 착용한 상태에서 작업하도록 관리감독을 철저히 수행하여야 함		

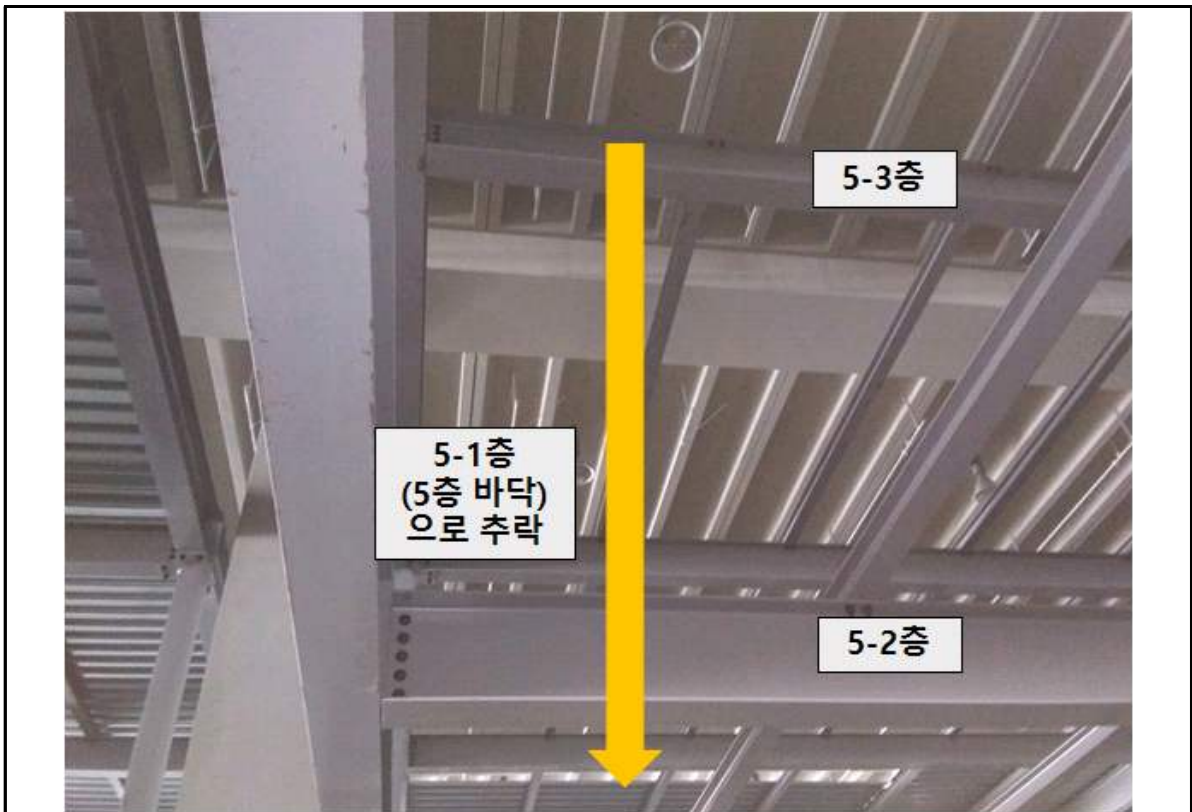
철골 상부에서 이동 중 바닥 개구부로 떨어짐

사업장명	○○물류센터 메자닌 설치공사	발생일시	2019. 2. 15.(금) 10:30경
재해형태	떨어짐	재해정도	사망자 1명
소재지	경기도 안산시	공사규모	지상 5층 메자닌(중간층) 공사
재해개요	2019. 2. 15.(금) 10:30경 경기도 안산시 소재 ○○ 물류센터 메자닌 설치공사 현장에서 데크 플레이트 작업 근로자가 지상 5층 메자닌 공사 중, 철골 상부(5-3층)에서 이동 중 바닥 개구부로 추락(H≒6.0m)하여 병원 후송 치료 중 2019. 3. 6.(수) 오전 10:00경 사망한 재해임.		

재 해 상 황 도



안전대책	<p>○ 개구부 등의 방호조치 철저</p> <ul style="list-style-type: none"> - 철골 구조물 상에서 데크 플레이트 판개 작업 등 개구부가 발생하여 작업자가 추락할 위험이 있는 장소에서는 개구부에 추락방호망을 견고하게 고정 설치하여 작업하여야 하며 - 현장 여건에 따라 추락방호망 설치가 불가능한 경우 근로자 안전대 지급 및 안전대 부착설비를 설치하여 안전대 착용 유무를 관리감독 하여야 함.
------	--



재해자 추락구간



재해발생구간(지상 5-3층)

위험요인

- 굴착배면 지반의 동결·융해 시 지반 연약화에 따른 흙막이지보공 붕괴
- 현장 주변지반 침하로 인접건물·시설물의 손상 또는 지하매설물 파손

안전대책

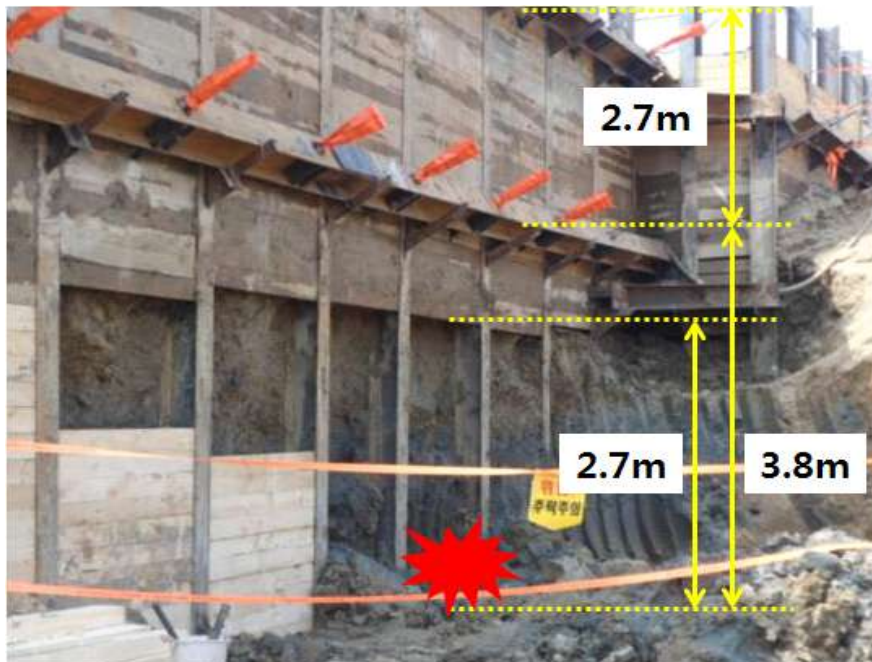
- 해빙기 작업재개 전 점검 실시
 - 점검반을 구성하여 흙막이지보공 부재의 변형, 부식, 손상 및 탈락의 유무와 상태를 점검
 - 계측결과 분석을 통한 계측 결과값의 지속적 또는 이상 유무를 확인
 - 흙막이 상에 동결되어 있던 얼음, 고드름 등의 낙하 위험 여부 조사
 - 굴착작업 전 작업장소 및 주변지반에 대하여 균열·함수·용수 및 동결의 유무 또는 상태 점검
- 굴착토사나 자재 등 중량물을 흙막이 배면지반에 적치금지
- 표면수가 지중으로 침투하지 못하도록 굴착배면에 배수로를 설치 하거나 비닐막 설치 또는 배면지반 버림콘크리트 타설

재해사례 및 예방대책

흙막이 토류판 설치작업 중 토사붕괴

공 사 명	○○지구 아파트 건설공사	발생일시	2014.04.14(월) 08:15경
재해형태	무너짐	재해정도	사망 1명
소 재 지	서울시 강서구 공항동	공사규모	지하2층, 지상15~16층, 9개동
재해개요	2014. 4. 14(월) 08:15분경 서울시 강서구 공항동 소재 ○○건설(주), ○○지구 아파트 건설공사 현장에서, 흙막이 지보공 띠장 2단 아래 약 3.8m 깊이 지점에서 피해자가 토류판 설치를 위해 엄지말뚝(H-pile) 사이의 토사를 삽으로 제거하는 작업 중, 엄지말뚝 사이 굴착면 일부 토사가 붕괴되며 토사더미가 피해자를 가격하여 사망한 것으로 추정되는 재해임.		

재 해 상 황 도



안 전 대 책

○ 작업계획서 작성 및 준수 철저

- 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 지반의 굴착작업을 하는 경우 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하도록 하여야 함.

○ 지반의 붕괴 등에 의한 위험 방지조치 철저

- 굴착작업에 있어 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하에 의하여 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 미리 흙막이 지보공의 설치, 방호망의 설치 및 작업자의 출입금지 등 위험 방지조치를 하여야 함.

□ 관련사진



[사진 1] 재해발생 장소 전경



[사진 2] 재해자 발견 당시(추정)

위험요인

- 절·성토 비탈면 내 공극수의 동결·융해 반복에 따른 지반 연약화로 비탈면 붕괴
- 빗물 또는 눈 녹은 물이 비탈면내부로 침투하여 비탈면 활동력 증가 및 전단강도 저하로 인한 비탈면 붕괴

안전대책

- 작업전 비탈면의 붕괴위험 및 뜬 돌 낙하위험 여부 점검 후 흙막이 지보공, 지반 보강공 및 낙석 방호방 설치 또는 근로자 출입금지 등의 조치
- 비탈면 상부에는 하중을 증가시킬 우려가 있는 차량운행 또는 자재 적치 등을 금지
- 절·성토 비탈면 상부에 쌓였던 눈 녹은 물의 유입을 방지하기 위하여 산마루 측구 등 배수로 정비
- 비탈면의 경사도 및 지하수위 측정 등 비탈면 계측 실시
- 비탈면 안정을 위하여 비탈면 기울기 완화 등 근본적인 조치 실시
- 터널 갱구부 사면의 무너짐 재해방지를 위해 수시 점검 실시
- 절토 시에는 토질의 종류, 지층분포 및 형상, 불연속면(절리, 단층) 상태 등을 사전검토
- 오픈컷(open-cut)의 경우 토질에 알맞은 적정 굴착 비탈면 기울기 확보 및 굴착배면 중량물(토사, 자재 등) 적치 금지
- 트렌치 굴착 작업 시 지반의 종류에 따라 적정 굴착면의 기울기를 확보하고, 굴착부 배면 상부에 하중을 증가시킬 우려가 있는 토사 등을 적치 금지
- 굴착 깊이 1.5m를 초과하는 트렌치 굴착 작업 시 적정 굴착면 기울기의 확보가 어려울 경우, 흙막이 지보공 등의 굴착면 무너짐 방지 조치 실시

재해사례 및 예방대책

관로 설치 중 굴착법면 붕괴로 토사에 매몰됨

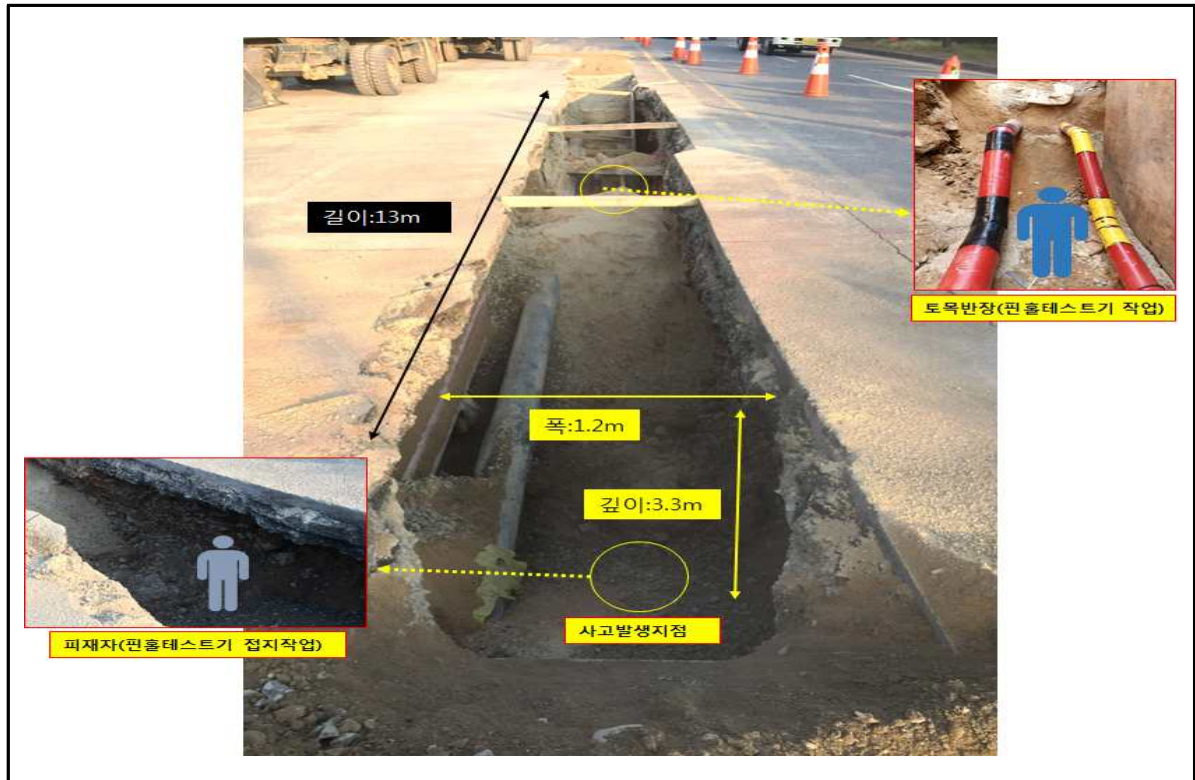
공 사 명	○○케미칼 VAM 이송용 지하배관 설치공사	발생일시	2019.02.13(수) 13:25시경
재해형태	무너짐	재해정도	사망 1명
소 재 지	울산광역시 남구 처용로	공사규모	지하배관 매설(L≒4.4km)
재해개요	2019.02.13.(수) 13:25경 울산광역시 남구 소재 ○○○○(주)에서 시공하는 ○○케미칼 VAM 이송용 지하배관 설치공사 현장에서 트렌치 굴착*(h≒3.3m) 저면에서 피재자가 핀홀 테스트기**를 사용하기 위해 접지선을 연결하던 중 굴착법면 토사가 무너지면서 매몰되어 사망한 재해임		

재 해 상 황 도



안전대책	<p>○ 사전조사 및 작업계획서 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사업주는 관로설치 공사 등에서 굴착면의 높이가 2미터 이상 굴착작업시 사전에 형상과 지질상태 등을 조사하고, 이를 바탕으로 흠막이지보공의 설치방법과 그 밖의 안전에 관련된 사항들이 포함된 작업계획서를 작성 및 준수하여야 함 <p>○ 지반의 무너짐 등에 대한 위험방지 실시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사업주는 관로설치 공사의 굴착작업에 있어 지반의 무너짐 등으로 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 미리 흠막이지보공을 설치하고, 흠막이지보공 설치 전에는 근로자의 출입을 금지하는 등 그 위험을 방지하기 위한 조치를 하고 작업해야 함. <p>○ 흠막이지보공 조립도 준수</p>
------	---

□ 관련 사진



[사진1] 재해발생 현장 전경



[사진2] 횡방향 배관 매설 전경(기존 매설배관의 영향으로 붕괴에 취약)

흙막이가시설 상단의 낙석에 맞음

공 사 명	경산 ○○○ 신축공사	발생일시	2017년 2월 10일 13:50분경
재해형태	맞음	재해정도	사망 1명
소 재 지	경산시 백천동 166	공사규모	지하 2층 지상 23층 12개동
재해개요	2017. 2. 10(금) 13:50경 경산시 소재 경산 ○○○ 신축공사 현장에서 흙막이가시설 되메우기 구간 하부에 있던 ○○건설(주) 소속 재해자(보통인부)가 흙막이 가시설 상단에서 약 12m 아래로 떨어진 토석이 머리를 강타하여 사망		

재 해 상 황 도



안전대책	<p>○ 차량계 건설기계(굴삭기) 작업시 하부 근로자 출입통제 철저</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지반의 붕괴 또는 토석 등의 낙하에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 수 있는 장소에는 근로자의 출입금지 조치 철저(유도자 배치, 안전표지판 설치 등) <p>○ 흙막이가시설 해체작업구간 낙하에 의한 위험방지 실시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 되메우기를 위한 성토재 적치시 흙막이가시설 상단 단부에서 안전한 이격거리를 유지하고 토질에 따른 적정 기울기를 확보 및 낙하의 위험이 있는 토석은 제거하여야 함 <p>○ 차량계 건설기계(굴삭기) 작업시 사전조사 실시 및 작업계획서 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 차량계 건설기계(굴삭기)사용 시 작업시작 전 해당기계의 전락, 지반의 붕괴 등으로 인한 근로자의 위험을 방지하기 위해 해당 작업장소의 지형이나 지반상태 등을 사전에 점검하고, 차량계 건설기계의 종류와 성능, 운행경로, 작업방법 등이 포함된 작업계획서를 작성하고 이를 해당 근로자에게 주지하여야 함
------	--

□ 관련사진



[사진1] 되메우기를 실시하던 흙막이가시설 상단 성토재 적치모습



[사진2] 재해발생 지점인 흙막이가시설 해체구간 모습

관로 설치 중 굴착면 붕괴로 상부도로 포장재에 맞음

공 사 명	○○군 ○○면 농어촌마을하수도 설치공사	발생일시	2017.02.23(목) 17:00시경
재해형태	맞음	재해정도	사망 1명
소 재 지	경북 청송군 부남면	공사규모	오수관로 설치(11.02km) 등
재해개요	2017.02.23(목) 경북 청송군 부남면 소재 농어촌마을하수도 설치공사 현장에서 협력업체 소속 배관공인 재해자가 굴착깊이 약 2.5m인 터파기 구간 하부에서 맨홀 접속관 주변 토사 제거 작업 중 굴착면 일부가 무너지면서 상부의 기존 도로포장 일부 파손, 아래로 떨어지면서 재해자 머리를 강타하여 사망한 재해임		

재 해 상 황 도



안전대책	<p>○ 사전조사 및 작업계획서 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사업주는 관로설치 공사 등에서 굴착면의 높이가 2미터 이상 굴착작업시 사전에 형상과 지질상태 등을 조사하고, 이를 바탕으로 흠막이지보공의 설치방법과 그 밖의 안전에 관련된 사항들이 포함된 작업계획서를 작성 및 준수하여야 함 <p>○ 지반의 무너짐 등에 대한 위험방지 실시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사업주는 관로설치 공사의 굴착작업에 있어 지반의 무너짐 등으로 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 미리 흠막이지보공을 설치하고, 흠막이지보공 설치 전에는 근로자의 출입을 금지하는 등 그 위험을 방지하기 위한 조치를 하고 작업해야 함. <p>○ 흠막이지보공 조립도 준수</p>
------	---

□ 관련 사진



[사진1] 재해발생 현장 전경



[사진2] 붕괴사면 상부에서 낙하한 포장재(기인물)



일터에서의 유해·위험 예방 조치 굴착작업 등의 위험방지



작업 전 안전점검
당신의 생명을 지킵니다

2015 - 교육미디어 - 680

기본적으로 체크하여야 할 조항

산업안전보건기준에 관한 규칙

제338조	지반 등의 굴착 시 위험 방지	제343조	운행경로 등의 주지
제339조	토석붕괴 위험 방지	제344조	운반기계등의 유도
제340조	지반의 붕괴 등에 의한 위험방지	제345조	흙막이(지보공)의 재료
제341조	매설물 등 파손에 의한 위험방지	제346조	조립도
제342조	굴착기계 등의 사용금지	제347조	붕괴 등의 위험 방지

※ 상기 조항 이외에 추가적으로 적용되는 관련 법령 및 조항이 있음을 유념한다.



☑ 일터에서 적용하여야 할 유해·위험 예방 조치

☑ 지반 등의 굴착 시 위험 방지

- 굴착 시 무너짐 방지를 위해 안전한 각도로 굴착. 단, 붕괴방지 조치를 한 경우 예외
- 굴착면의 경사가 달라서 기울기를 계산하기가 곤란한 경우 해당 굴착면에 대하여 아래의 기준에 따라 붕괴의 위험이 증가하지 않도록 해당 각 부분의 경사를 유지

| 굴착면의 기울기 기준

구분	지반의 종류	기울기	지반 종류별(암반 및 보통흙) 안전기울기 모식도	
보통흙	습지	1 : 1 ~ 1 : 1.5		
	건지	1 : 0.5 ~ 1 : 1		
암반	풍화암	1 : 0.8		
	연암	1 : 0.5		
	경암	1 : 0.3		

| 지반별 특징

구분	특징
풍화암	일부는 곡괭이를 사용할 수 있으나 암질(岩質)이 부식되고 균열간격이 1~10cm 정도로서 굴착 또는 절취에는 약간의 화약을 사용해야 할 암질
연암	혈암, 사암 등으로서 균열간격이 10~30cm 정도로서 굴착 또는 절취에는 화약을 사용해야 하나 석축용으로는 부적합한 암질
보통암	풍화상태는 엿볼 수 없으나 굴착 또는 절취에는 화약을 사용해야 하며 균열간격이 30~50cm 정도의 암질
경암	화강암, 안산암 등으로서 굴착 또는 절취에 화약을 사용해야 하며 균열간격이 1m 이내로서 석축용으로 쓸 수 있는 암질
극경암	암질이 아주 밀착된 단단한 암질

☑ 토석 붕괴 위험 방지

- 근로자의 위험을 방지하기 위하여 관리감독자는 작업 시작 전에 작업 장소 및 그 주변의 부석·균열의 유무, 함수(含水)·용수(湧水) 및 동결상태의 변화를 점검



☑ 지반 붕괴 등에 의한 위험 방지

- 지반 붕괴, 토석의 낙하에 의한 근로자 위험 우려가 있는 경우 미리 흠막이 지보공의 설치, 방호망의 설치 및 근로자의 출입 금지 등 그 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치 실시
 - ※ 지보공 : 흠의 무너짐을 방지하는 버팀막
- 비가 올 경우를 대비하여 측구(側溝)를 설치하거나 굴착사면에 비닐을 덮는 등 빗물 등의 필요 조치 실시
 - ※ 측구 : 물을 빼기 위한 도랑



☑ 매설물 등 파손에 의한 위험 방지

- 매설물·조적벽·콘크리트벽 또는 옹벽 등의 건설물에 근접한 장소에서 굴착작업을 할 때 해당 가설물의 파손 등에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 해당 건설물을 보강하거나 이설하는 등 해당 위험을 방지하기 위한 조치 실시
- 굴착작업에 의하여 노출된 매설물 등이 파손됨으로써 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 해당 매설물 등에 대한 방호 조치를 하거나 이설하는 등 필요한 조치 실시
 - 매설물 등의 방호작업에 대하여 관리감독자로 하여금 해당 작업을 지휘하도록 조치

☑ 굴착 기계 등의 사용 금지

- 굴착기계·적재기계 및 운반기계 등의 사용으로 가스도관, 지중전선로, 그 밖에 지하에 위치한 공작물이 파손되어 그 결과 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 그 기계를 사용한 굴착작업 금지



☑ 운행 경로 등의 주지

- 미리 운반기계, 굴착기계 및 적재기계(이하 "운반기계등")의 운행경로 및 토석 적재장소 출입방법을 정하여 관계근로자에게 주지

☑ 운반기계등의 유도

- 운반기계등이 근로자의 작업장소로 후진하여 근로자에게 접근하거나 전락할 우려가 있는 경우 유도자를 배치하여 운반기계등을 유도하도록 조치



위험요인

- 동결지반의 융해에 따른 지반이완 및 침하로 지하매설물(도시가스, 상·하수도, 관로 등) 파손
- 동결지반 위에 설치된 비계 등 가설구조물의 붕괴 및 변형

안전대책

- 현장 주변지반 및 인접건물 등의 침하·균열·변형 여부 조사
- 최소 1일 1회 이상 순회점검을 실시하여 매설물(가스관, 상·하수도 등)의 안전상태 등 확인
- 동결지반이 녹는 경우 함수량 증가에 따른 지반 침하로 비계 또는 지반에 설치한 거푸집동바리, 기타 가설구조물의 붕괴 우려가 있으므로 가설구조물 하부 지반 지지력 확보 철저(받침목, 기초 콘크리트 설치)
- 공사용 차량 및 건설기계 등의 전도·전락방지를 위하여 지반의 지지력 확인 및 가설도로 상태 점검
- 지하매설물의 이설·위치변경·교체 등의 작업시 관계기관과 사전 협의토록 하고 관계기관 담당자 입회하에 작업 실시
- 지반이완 및 침하로 인한 공사용 차량, 건설기계 등의 넘어짐 방지를 위하여 지반의 지지력 및 가설도로 상태 점검
- 지하매설물 파손, 공사장 주변 축대나 옹벽 무너짐 및 지반침하 등의 위험요인 발견 시 관계기관에 신속하게 신고

재해사례 및 예방대책

콘크리트 타설 작업 중 붐에 맞음(사망1)

공 사 명	근린생활시설 신축사업 부지조성	발생일시	2017.04.04.(화) 13:45분경
재해형태	맞음	재해정도	사망 1명
소 재 지	경북 구미시 고아읍	공사규모	옹벽 시공(L=113.5m) 등
재해개요	2017.04.04.(화) 13:45분경 ○○종합건설이 시공하는 경북 구미시 소재 근린생활시설 부지조성 현장에서 재해자(남, 49세, 목공)가 콘크리트 펌프카 붐 끝에 달린 호스를 잡고 옹벽(H=2.0m) 기초 콘크리트 타설작업 중 콘크리트 펌프카 전면부 우측의 아웃트리거 하부 지반 침하 및 고임목 파손으로 콘크리트 펌프카가 기울어지며 하강하는 붐에 맞은 후 깔려 사망한 재해임		

재 해 상 황 도



안전대책	<p>○ 콘크리트 펌프카 사용 시 넘어짐 방지조치 실시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 작업 중에 지반의 침하, 아웃트리거 손상 등에 의하여 콘크리트 펌프카가 넘어지는 것을 방지하기 위하여 적절한 조치를 해야 함. <p>○ 사전조사 및 작업계획서 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 근로자의 위험을 방지하기 위하여 해당 작업, 작업장의 지형·지반 및 지층 상태 등에 대한 사전조사를 하고, 조사결과를 고려하여 사용하는 차량계 건설기계의 종류 및 성능, 차량계 건설기계에 의한 안전한 작업방법 등이 포함된 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하도록 하여야 한다.
------	---



[사진1] 재해발생 지점 전경



[사진2] 좌측 아웃트리거 설치 지반 침하상태

펌프카로 Con'c타설 중 지반침하로 차제가 기울며 펌프카 붐대에 깔림

공 사 명	**B-1 B/L 아파트 건설공사	발생일시	2016.03.22(화) 08:30경
재해형태	맞음	재해정도	사망 1명
소 재 지	강릉시 홍제동 ****번지	공사규모	APT 5개동 363세대

재해개요

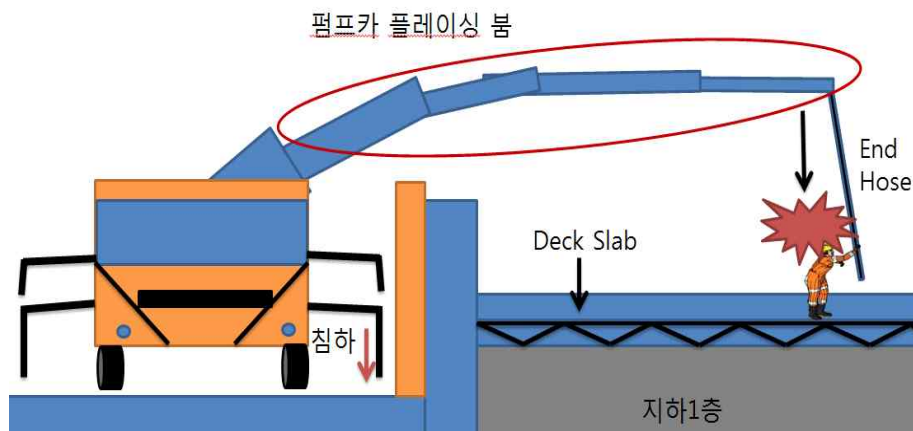
2016.3.22(화) 08:30경 00건설(주)가 시공하는 강릉시소재 아파트 A-2 주차장 Slab 콘크리트 타설작업 현장에서 00종건(주) 소속인 재해자가(비계공, 46세)가 펌프카 붐 끝단부에 붙어 있는 End Hose를 잡고 Con'c 타설 중 펌프카의 왼쪽 아웃트리거 고임목이 침하되며 아웃트리거가 이탈하고 펌프카 붐대가 아래로 쳐지면서 재해자를 덮쳐 사망

재 해 상 황 도

Deck Slab에서 End Hose를 잡고 작업 중

↙
펌프카 전면 아웃트리거의 설치지반이 침하되어

↘
펌프카 플레이싱 붐이 떨어져 재해자를 강타 함.

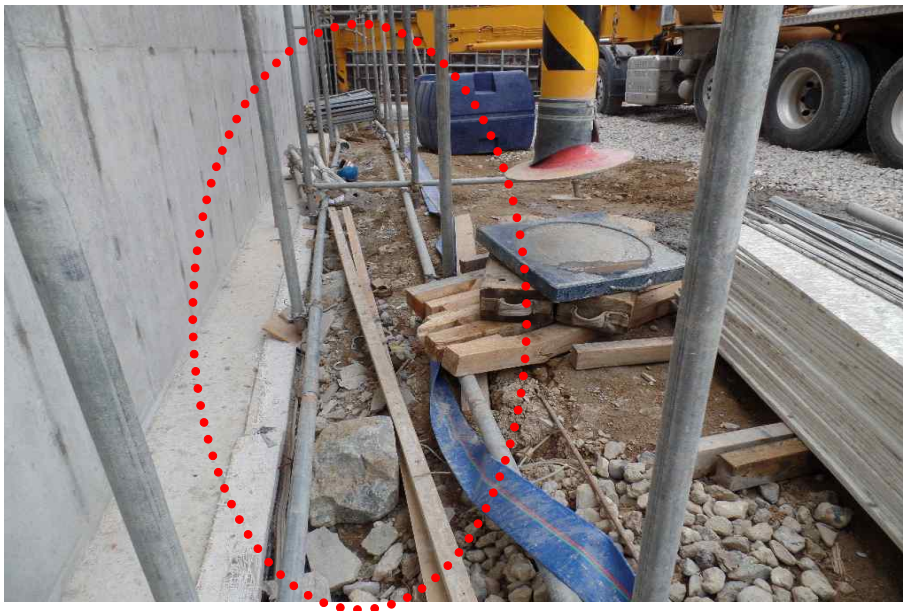


안 전 대 책

- 차량계 건설기계의 전도 등의 방지조치 철저
 - 차량계 건설기계인 펌프카를 사용하는 작업할 때에는 그 기계가 넘어져 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 유도하는 사람을 배치하고 지반의 부동침하 방지조치(치환 등의 지반 보강조치 후 평판재해시험 등을 통해 지반 소요지지력 확인 등)를 하여 재해를 예방 함.
- 사전조사 및 적절한 작업계획 수립·이행 철저
 - 펌프카 등의 차량계 건설기계를 사용하여 콘크리트 타설 작업 시 차량계 건설기계의 전도 등에 의한 근로자의 위험을 방지하기 위하여 작업장의 지형·지반과 지층 상태 등에 대한 사전조사를 하여 지반 침하 등에 대한 보강계획 및 안전한 작업방법을 수립·이행하여야 함.



[사진1] 재해 직후 아우트리거 상태



[사진2] 펌프카 아우트리거가 설치된 되메움 지반

콘크리트 펌프카 전도방지 안전대책

■ 사전조사 및 작업계획서 내용

[차량계 건설기계를 사용하는 작업-산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조]

- ✓ (사전조사) 해당 기계의 전락, 지반의 붕괴 등으로 인한 근로자의 위험을 방지하기 위한 해당 작업장소의 지형 및 지반상태
- ✓ (작업계획서) 가. 사용하는 차량계 건설기계의 종류 및 성능
 - 나. 차량계 건설기계의 운행경로
 - 다. 차량계 건설기계에 의한 작업방법
 - 펌프카 : 타설량, 타설방법, 펌프카 위치와 타설부위간 거리에 따른 장비이동계획 등 작업방법에 따른 안전대책(추락, 낙하, 전도, 협착, 붕괴)을 표기

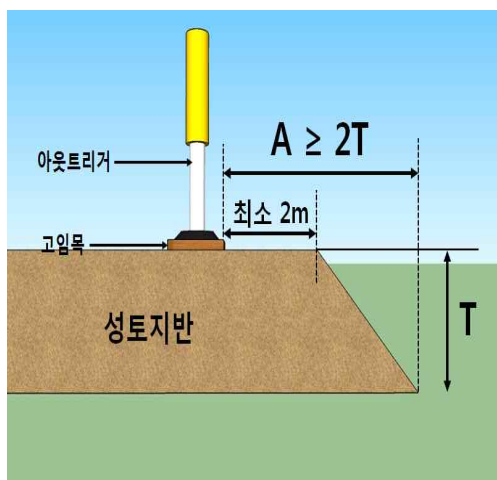
■ 콘크리트 펌프카 전도방지 대책

✓ 펌프카 설치 전, 설치 시

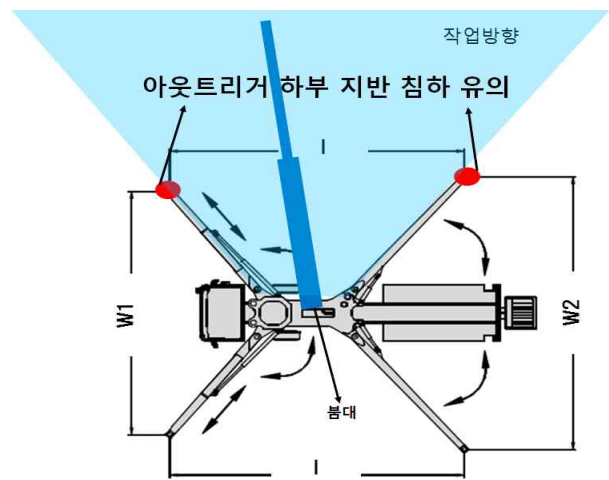
- 펌프카 아웃트리거 설치되는 지반 상태 확인 → 필요시 골재포설 및 다짐 등 지반보강
- 아웃트리거는 최대한 인출하여 설치(타설계획 수립 후 안정적으로 설치할 수 있는 장소확보)
- 아웃트리거 하부 철판 또는 고임목 반드시 설치
- 지반 단부에 아웃트리거 설치 시 일정거리(최소 2m이상) 이격하여 설치
- ※ (권장)성토 및 돌움지반에 아웃트리거 설치 시 해당 지반높이의 2배 이상 이격하여 설치([그림1] 참조)
- 붐대 작업방향의 지반은 특히 침하에 유의(콘크리트 송출시 압력 및 하중이 가중 됨)

✓ 펌프카 사용 중

- 펌프카 전면방향(하부 [그림2]의 W1방향)으로 붐대 작업 지양
- 아웃트리거 설치지반의 침하 등 이상유무 주기적 확인
- ※ 콘크리트 송출 시 압력에 의한 진동이 아웃트리거에 지속적으로 가해지므로 침하발생 가능



[그림 1]



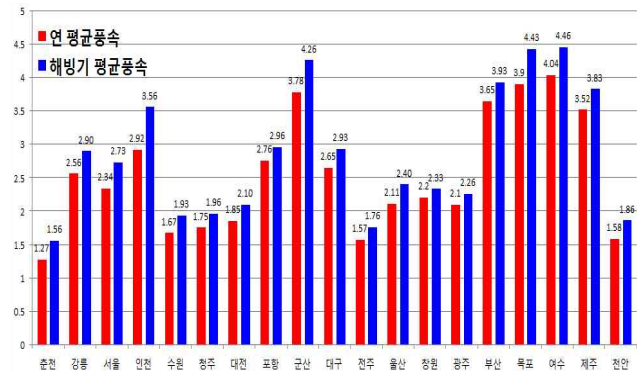
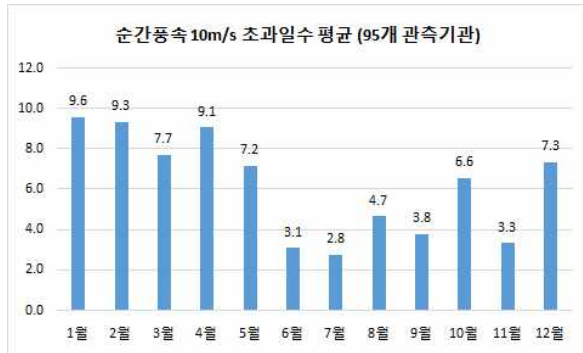
[그림 2]

위험요인

- 콘크리트 타설 중 거푸집 동바리 붕괴
- 저온에서의 콘크리트 타설에 따른 강도발현 지연으로 구조물 무너짐

안전대책

- 거푸집동바리에 대한 구조검토 실시
- 거푸집동바리 설치시 유의사항
 - 구조검토 후 조립도 작성·준수
 - 파이프서포트의 이음은 4개 이상의 볼트 또는 전용철물을 사용하고 3본 이상을 이어서 사용금지, 높이 조절용 핀은 전용 철물 사용
 - 높이 3.5m 이상은 2m 마다 수평연결재를 2방향으로 설치하고 강재를 수평연결재로 사용할 때는 전용 연결철물 사용
 - 거푸집동바리는 진동, 충격, 편심 등에 의하여 이탈되지 않도록 멍에 등에 견고히 고정
 - 계단 등 경사구간에 설치되는 거푸집동바리는 단판에 하중이 고루 전달될 수 있도록 썬기 등을 이용하여 수직으로 설치
 - 층고가 높거나 슬래브의 두께가 두꺼운 중량 구조물인 경우(지하철, 특수구조물 등)에는 시스템 동바리 및 조립강주 등 활용
 - 시스템동바리 구조검토 시 전체 층고에 대한 좌굴 안전성 검토 및 가새 설치 철저
 - 파이프 서포트 수평연결재 설치시 전용철물(클램프 등)을 사용하여 견고하게 설치
 - 상재하중이 지반저면까지 축력방향으로 안전하게 전달될 수 있도록 동바리의 수직도 준수
- 동결되었다가 해빙된 콘크리트 구조물의 경우 콘크리트 강도가 현저히 저하되어 구조물로서 제 기능을 발휘하지 못하므로 콘크리트의 강도를 수시로 확인
- 콘크리트 타설 작업 전 펌프카를 설치하려고 하는 장소의 지반 상태를 확인하고, 다짐이 되지 않은 흐트러진 상태의 지반, 연약 지반 및 굴착배면 근접 구간일 경우 펌프카 위치 재설정



<자료출처 : 기상청 기상자료개방포털>

▷ 연간 순간풍속 10m/s를 초과하는 바람이 발생한 74일 중 해빙기가 26일(약 35%)을 차지(좌)

▷ 해빙기 3개월 평균풍속이 연 평균풍속보다 평균 12.8% 높은 것으로 나타남(우).

위험요인

- 강풍에 의한 건설기계·장비, 가시설물 등의 넘어짐
- 자재·공구·지붕재 등이 바람에 날리거나, 낙하하여 맞음
- 수직 거푸집·철탄 등이 강풍에 의해 무너짐(넘어짐)

안전대책

- 순간풍속 10m/s 초과시 타워크레인 설치·수리·점검 또는 해체 작업 중지
- 순간풍속 15m/s 초과시 타워크레인 운전 작업 중지
- 쉼바람(보퍼트 풍력계급표* 참조) 이상시 옥외작업(자재운반, 마감작업 등) 지양
- 자재·공구·지붕재 등이 바람에 날리지 않도록 묶음 처리 또는 고정
- 수직 거푸집·철탄 등의 전도방지 조치
 - 턴버클 및 와이어 등을 활용하여 고정
 - 각관 등의 파이프를 설치하고 하부 쇠기목으로 고정하여 버팀대 설치
- 설치된 외부비계 등 가설구조물의 결속 및 고정 상태 점검
- 비계기둥의 침하·변형·변위 또는 흔들림 상태 점검
- 발판재료의 손상 여부 및 부착·걸림상태 점검
- 갠폼 및 수직보호망 등이 바람의 영향이 없도록 조치
- 가설사무실 지붕 등의 고정상태 및 비상 시 이동계획 및 조치계획 수립

※ 보퍼트 풍력계급표 : 영국의 해군 제독 보퍼트가 만든 풍력계급. 처음에는 해상의 풍랑 상태로부터 분류되었으나, 후에 육상에서도 사용할 수 있도록 만들어졌다. 현재의 풍력계급은 1964년에 개정된 것으로 계급 13 이상이 삭제됨에 따라, 계급 12에 해당하는 풍속에 상한이 없어짐.

풍력 계급	명칭	풍속(m/s) (지상10m)	육상상태	해면상태
0	고요 (Calm)	0-0.2	연기가 수직으로 올라감	거울과 같은 해면
1	실바람 (Light air)	0.3-1.5	풍향은 연기가 날리는 것으로 알 수 있으나, 풍향계는 움직이지 않음	물결이 생선비늘같이 작고(파고 0.1m), 물거품이 없음
2	남실바람 (Light air)	1.6-3.3	바람이 얼굴에 느껴짐. 나뭇잎이 흔들리며 깃발이 가볍게 날림.	물결이 작게 일고(파고0.2m), 파의 마루가 부서지지 않고 모양이 뚜렷함.
3	산들바람 (Gentle air)	3.4-5.4	나뭇잎과 가는 가지가 끊임없이 흔들리고 깃발이 가볍게 날림	물결이 커지고(파고0.6m), 파마루가 부서져서 물거품이 생겨 흰 파도가 간간히 보임
4	건들바람 (Moderate breeze)	5.5-7.9	먼지가 일고 종잇조각이 날리며 작은가지가 흔들림	파도가 일고(파고1m), 파장이 길어지며 흰파도가 많이 보임.
5	흔들바람 (Fresh breeze)	8.0-10.7	잎이 무성한 작은 나무 전체가 흔들리고 호수에 물결이 일어남	파도가 조금 높아지고(파고2m), 흰 파도가 많이 나타나고 물거품이 생기기 시작함
6	된바람 (Strong breeze)	10.8-13.8	큰 나뭇가지가 흔들리고 전선이 울리며 우산받기가 곤란함	물결이 높아지기 시작하고(파고 3m), 물거품이 광범위해지며 물보라가 생김
7	센바람 (Near glae)	13.9-17.1	나무 전체가 흔들리며, 바람을 안고서 걷기가 어려움	파도가 높아지고(파고 4m), 파가 부서져서 물거품이 생겨 줄을 이루며 바람에 의해 날림.
8	큰바람 (Gale)	17.2-20.7	작은 나뭇가지가 꺾이며, 바람을 안고서는 걸을 수가 없음	파도가 제법 높고(파고 5.5m), 파장이 더 길고 마루의 끝이 거꾸로 됨. 물거품이 강풍에 날림
9	큰센바람 (Strong gale)	20.8-24.4	가옥에 다소 손해가 있음. 굴뚝이 넘어지고 기와가 벗겨짐	파도가 높고(파고 7m), 물거품이 바람(풍향)에 따라 짙은 줄무늬를 띰. 마루가 흩어져 말리고 물보라 때문에 시정이 나빠짐.
10	노대바람 (Strong)	24.5-28.4	내륙 지방에서는 보기 드문 현상임. 수목이 뿌리채 뽑히고 가옥에 큰 손해가 일어남	파도가 옆으로 긴 마루로 되어 몹시 높고(파고 9m), 물거품이 큰 덩어리가 되어 강풍에 날림. 파도가 심하게 부서지고 시정이 나쁨.
11	왕바람 (Violent storm)	28.5-32.6	이런 현상이 생기는 일은 거의 없음. 광범위한 파괴가 생김	파도는 대단히 높고(파고 11.5m), 주위의 배는 파도에 가려 볼 수 없고 길게 줄지은 물거품들이 바다를 덮음. 시정이 극히 나쁨.
12	쌩살바람 (Hurricane)	32.7~	-	바다는 물거품과 물보라로 가득 차 (파고 14m이상) 지척을 분간하지 못함

위험요인

- 용접·용단 등 화기작업 시 불티비산으로 인한 화재 위험
- 인화성물질, 잔류가스, 가스누출 등으로 인한 폭발 위험

안전대책

- 용접·용단 작업 장소 주변에 인화성, 가연성 물질이 있는지 확인하고 작업장소로부터 수평거리 11m 이상 격리 조치
- 불꽃, 불티 비산방지를 위한 비산방지덮개, 용접방화포 등 비산방지 조치 및 소화기 비치
- 가연성 물질을 보관하던 용기, 드럼에 용접·용단 작업 실시 금지
- 용접·용단작업을 실시할 경우에는 잔류가스 등 폭발이나 화재위험 물질을 완전히 제거 후 실시
- 가스 용접 작업 전 호스균열로 인한 가스누출 및 접속부 가스누출 여부 확인
- 아세틸렌 및 LPG 가스용접장치에는 역화방지기 부착 및 작동 상태 확인
- 밀폐된 냉동창고 등은 가스 및 부유물이 체류하지 않도록 작업 전·후 환기 실시
- 폴리우레탄 폼, 스티로폼 등 인화성·가연성 물질 시공 장소 주변에 물질 특성, 취급시 주의사항 등이 기재된 물질안전보건자료(MSDS) 비치 및 경고/주의 표지판 설치
- 피복이 손상된 전기케이블은 교체 또는 절연조치하고 단자부 이완에 의한 발열이 되지 않도록 조임을 철저히 실시

재해사례 및 예방대책

갱폼 용단작업 중 발생한 불티에 의해 화재 발생

공 사 명	금산읍 ○○아파트 신축공사	발생일시	2019.2.27.(수) 08:10분경
재해형태	화재	재해정도	사망 1명, 부상 2명
소 재 지	충남 금산군 아인리	공사규모	지상 5~8층 1개동
재해개요	아파트 신축공사 현장 옥상(6층)에서 갱폼의 수평부재 용단작업을 하던 중 발생한 불티에 의해 1층에 놓여있던 부직포에 화재가 발생하고, 1층 천장의 단열재와 비계 외부의 분진망으로 옮겨 붙은 화염에 대피하던 작업자들이 화상을 입어 1명이 치료 중 사망하고, 2명이 부상당한 재해임.		

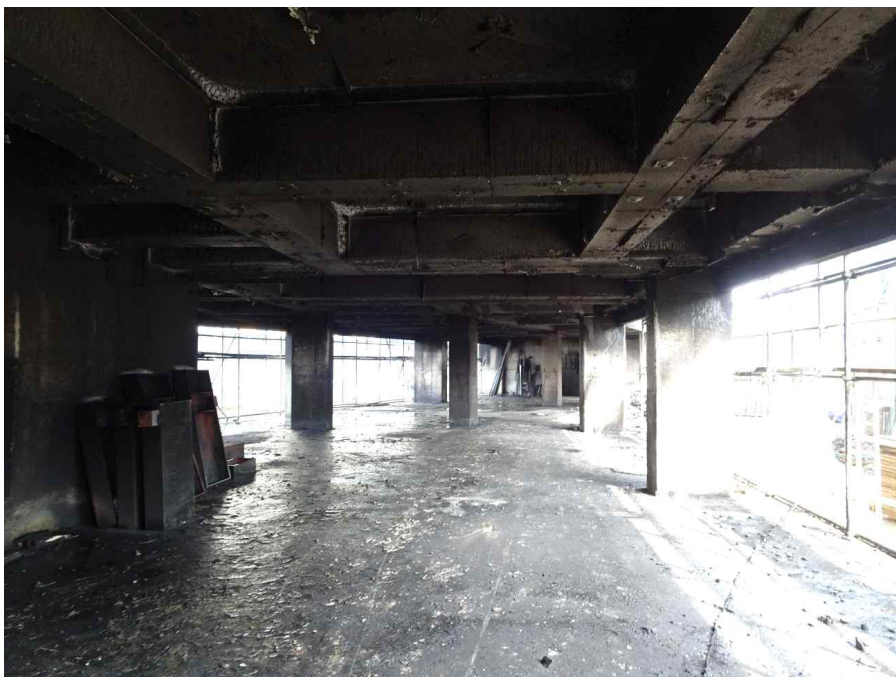
재 해 상 황 도

	<p>·작업장소: 6층 옥상층</p> <p>·작업내용: 갱폼부재 용단</p> <p>·발화장소: 1층 필로티</p> <p>·가 연 물: 보온용 부직포</p> <p>(재해원인)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 용단 작업 시 화재 발생 및 부적절한 경로로 대피 중 화상 2. 아크용접기를 사용하여 금속 부재를 용단하다가 과도한 불티 발생(부적절한 작업도구 사용) 3. 용단 불티 낙하 지점의 가연성 물질 방치 4. 화재발생 후 초기진화실패 5. 비상 대응훈련 미 실시 및 관리감독 불량 등
--	---

안전대책	<p>○ 화기작업(용단작업)시 화재 예방조치 철저</p> <ul style="list-style-type: none"> - 용접 또는 용단작업으로 인한 불티가 많이 비산하는 작업시에는 화재예방을 위하여 불티 비산방지 덮개, 방화포 등을 사용하여 불티가 다른 곳에 비산되지 않도록 하여야 함. - 고온의 불티가 비산할 수 있는 용접·용단 작업시에는 작업 전 화재예방을 위하여 주변 가연성 물질을 조사하여 이동 배치하거나 불티 비산에 따른 착화방지 조치를 하여야 함. <p>○ 화재발생 등 비상시 대응체계 확립(소화 및 대피 훈련 등)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 화재발생 등 비상시를 대비한 소화설비 및 경보설비를 확보하고 소화훈련과 대피 훈련을 실시하고 실제 화재시 적절한 대피경로를 통하여 피난할 수 있도록 유도해야 함
------	---



[사진 1] 재해발생장소 전경(외부 먼지 비산방지망 소실)



[사진 2] 화재피해현황 (1층 천장 보온재 전소)



[사진 3] 작업장소 및 용단 대상 (6층 강품 수평부재)



[사진 4] 최초 가연물(1층에 쌓여있던 단열재 더미)

IV

해빙기 건설현장 자율 점검표

「해빙기 건설현장 자율 점검표」는 고소작업 시 추락, 절·성토 비탈면, 흙막이 지보공, 거푸집 동바리 등 각종 가시설·구조물 등의 해빙기 취약요인에 의한 재해예방을 위해 건설현장에서 작업 전·후 안전점검에 활용

1 추락 예방

점검항목	점 검 사 항	확인
일반 사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 안전통로 확보여부 <ul style="list-style-type: none"> - 안전통로 확보 및 사용상태 유지 여부 - 통로 주변 안전표지 등 통로 표시 상태 ○ 비계 상 추락방지 <ul style="list-style-type: none"> - 작업발판 구조 및 안전난간 설치 상태 - 추락방호망 설치 상태 ○ 철골작업시 추락방지 <ul style="list-style-type: none"> - 승강로 설치 상태 - 추락방호망 및 안전대 부착설비 설치 상태 - 안전대 및 부속설비 이상유무 확인 ○ 지붕작업시 추락방지 <ul style="list-style-type: none"> - 폭 30cm이상 작업발판 설치 상태 - 하부 추락방호망 설치 상태 - 지붕단부 안전난간 설치 유무 ○ 개구부 상의 추락방지 <ul style="list-style-type: none"> - 안전난간, 울타리, 덮개 등 방호조치 설치 상태 - 임시로 안전난간 등 해체시 추락방호망 및 안전대 부착설비 설치상태 ○ 추락예방 개인보호구(안전대, 안전모) <ul style="list-style-type: none"> - 개인보호구 적정 지급 여부 - 지급받은 개인보호구의 적정 착용 여부 	

2 토공사(공동사항)

점검항목	점 검 사 항	확인															
일 반 사 항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주변지반에 대한 이상유무 점검 <ul style="list-style-type: none"> - 지형, 지질, 지하수위, 용수상태, 주위환경의 이상 유무 ○ 지하매설물 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 가스관, 상하수도관, 전기·통신케이블관 등의 매설 유무 ○ 설계도서의 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 원지반의 지질상태, 주변여건(지하매설물, 인접구조물 등) 고려 여부 - 흙막이 지보공 보강시의 응력상, 시공상 적합성 여부 ○ 적정 기울기 준수여부 <ul style="list-style-type: none"> - 지반조건, 주변여건을 고려한 적정 굴착 비탈면 기울기 확보 <table border="1"> <thead> <tr> <th>구 분</th><th>지반의 종류</th><th>기울기</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">보통흙</td><td>습지</td><td>1:1~1:1.5</td></tr> <tr> <td>건지</td><td>1:0.5~1:1</td></tr> <tr> <td rowspan="3">암 반</td><td>풍화암</td><td>1:0.8</td></tr> <tr> <td>연암</td><td>1:0.5</td></tr> <tr> <td>경암</td><td>1:0.3</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ○ 측구 및 토공작업구간 배수로 설치 여부 ○ 표면수 유입방지 조치 여부 ○ 굴삭기, 덤프 등 건설장비의 작업계획서 작성 및 유도자 배치 유·무 	구 분	지반의 종류	기울기	보통흙	습지	1:1~1:1.5	건지	1:0.5~1:1	암 반	풍화암	1:0.8	연암	1:0.5	경암	1:0.3	
구 분	지반의 종류	기울기															
보통흙	습지	1:1~1:1.5															
	건지	1:0.5~1:1															
암 반	풍화암	1:0.8															
	연암	1:0.5															
	경암	1:0.3															

3 흠막이 지보공

점검항목	점 검 사 항	확인
흠 막 이 지 보 공	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조립도 작성 및 작업순서 준수 여부 ○ 조사 및 점검 <ul style="list-style-type: none"> - 부재접합, 교차부 상태 및 부재의 손상, 변형, 부식, 변위탈락 유무 - 지지점의 결합상태 이상 유무 - 흠막이 판(토류판) 갈라짐, 변형 등 이상 유무 - 용수 유무 - 배면차수 시공시 최하단부의 용수상태 및 조치 여부 ○ 지보공(버팀보, 띠장, 앵커 등)의 안전조치 적용 유무 <ul style="list-style-type: none"> - 흠막이 상세 조립도 준수 여부 - 버팀대 상부 또는 배면지반에 기계류 또는 자재류 등 중량물 적치 유무 - 육안 확인 시 지보공의 이상 징후(휨, 비틀림, 배부름 등) 발생 유무 ○ 배면공동 충전 및 토사유출 방지 조치실시 여부 ○ 계측관리 실시 여부 및 계측항목, 주기, 기준치 초과여부 확인 ○ 흠막이 판 설치 시 확인사항 <ul style="list-style-type: none"> - 흠막이 판 배면의 공극 유무 - 용수로 인하여 흠막이 판이 젖은 부위 보강 여부 - 흠막이 판 연결사용 금지조치 이행 여부 - 굴착과 동시에 지보공 적기설치 여부 	

4 비탈면 붕괴, 지반침하

점검 대상	점검 사항	확인
굴 착 비 탈 면	<ul style="list-style-type: none"> ○ 굴착 비탈면 지반상태의 적정성 - 비탈면 기울기의 적정성 여부 - 동결에 따른 지반팽창으로 절리, 균열부위 발생 등 비탈면 상태의 이상 유무 - 토석의 붕괴, 낙반위험에 대한 조치 여부 - 비탈상부 노면수 유입 방지시설 설치 여부 (배수로 측구, 사면 천막비닐 설치 등) 	
지 반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 침하, 균열, 변형 여부 점검실시 - 현장 및 주변 지반에 대하여 최소 1일 1회 이상 순회 점검 - 침하, 균열, 변형 발생시 대책 수립 및 시행 여부 - 중장비 사용 전 지반 및 가설도로 지내력 확보 방안 수립 여부 ○ 차량 및 건설기계 등의 전도, 전락방지 조치 실시 여부 ○ 비계 또는 거푸집동바리 등 가시설의 설치상태 이상 유무 - 외부비계의 연결부, 접속부의 분리·변형 및 클램프 이완 등 - 지반 침하로 인한 가설구조물의 변형 	

점검 대상	점검 사항	확인
거 푸 집 동 바 리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 거푸집 동바리 구조검토 및 조립도 작성여부 <ul style="list-style-type: none"> - 고정하중, 활하중 등의 하중산정의 적정성 확인 및 허용 하중에 대한 사용부재의 구조 검토 - 시스템동바리의 경우 전체 총고에 대한 좌굴 안전성 검토여부 확인 및 조립도의 가새 설치 여부 확인 - 동바리·멍에 등 부재의 재질·단면규격·설치간격 및 이음방법 등을 명시 - 동바리 높이 3.5m이상 시 2개 방향으로 수평연결재 설치 ○ 거푸집 동바리 조립상태 이상 유무 <ul style="list-style-type: none"> - 구조검토에 의한 조립도 작성 - 파이프서포트는 전용핀 사용(철근핀 사용금지) - 수평연결재 두 방향으로 직교 설치(클램프 등 전용철물 사용) - 침하방지, 활동방지 철저 - 경사구간 거푸집동바리 조립시 수직도 유지 및 받침철물 빼기 보강 철저 ○ 거푸집 동바리 재료의 변형, 부식 및 손상여부 <ul style="list-style-type: none"> - 불량재료의 사용금지 - 해체방법, 운반 및 보관방법에 주의 ○ 거푸집동바리 설치 전 혹한기 시공된 하부구조물 콘크리트강도 확인(슈미트해머 등을 이용한 비파괴 검사 등) 여부 ○ 구조물 양생 중 질식재해 및 화재에 대한 조치 여부 	

6 비계

점검대상	점 검 사 항	확인
비 계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비계 조립상태의 이상유무 ○ 발판재료의 손상여부 및 부착 또는 걸림상태 ○ 비계의 연결부 또는 접속부의 풀림상태 ○ 연결재료 및 연결철물의 손상 또는 부식상태 ○ 비계기둥의 침하·변형·변위 또는 흔들림 상태 	

7 타워크레인 등 현장 시설물 (강풍 대비)

점검대상	점 검 사 항	확인
현 장 시 설 물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강풍 시 타워크레인 작업제한 기준 준수 <ul style="list-style-type: none"> - 순간풍속 10m/s 초과 시 설치·해체, 수리, 점검작업 중지 - 순간풍속 15m/s 초과 시 운전작업 중지 - 순간풍속 30m/s 초과하는 바람 통과 후에는 작업 개시 전 각 부위 이상유무 점검 ○ 강풍에 대비한 사전 안전 점검 <ul style="list-style-type: none"> - 타워크레인 등 양중기 지지 보강 - 가설울타리, 가설사무실 지붕 등의 고정상태 및 지지 보강 - 강관비계 벽이음 상태 점검 - 갱폼 및 수직보호망 등이 바람의 영향이 없도록 조치 - 각종 가설물, 표지판, 자재 등은 견고하게 결속 	

8 화재 예방

점검대상	점 검 사 항	확인
화 재 예 방	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가설숙소, 현장사무실 및 창고 점검 <ul style="list-style-type: none"> - 난방기구 주변 유류 및 가연성물질 방치 여부 - 전기기계·기구의 누전차단기 설치 적정 여부 ○ 용접·용단 작업 주변으로부터 인화성, 가연성 물질의 격리 여부 ○ 불꽃, 불티 비산방지를 위한 비산방지덮개, 용접방화포 등 비산방지조치 및 소화기 비치 여부 ○ 단열재 주변 용접·용단 작업 시 근로자 교육 및 화재예방 조치 실시 여부 ○ 가연성 물질을 보관하던 용기, 드럼 내에 잔류가스 등 폭발·화재위험물질의 존재 여부 확인 후 용접·용단 작업 진행 여부 ○ 가스 용접 작업 전 호스균열, 접속부 등 가스누출 여부 ○ 아세틸렌 및 LPG 가스용접장치에 역화방지기 부착 및 작동 여부 ○ 근로자의 흡연금지 등 근로자에 대한 철저한 화재예방 교육 및 피난교육 실시 여부 	

9 해빙기 사전 계획

점검대상	점 검 사 항	확인
사 전 계 획	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비상연락망 구축여부(유관기관 및 응급조치 기관) ○ 비상 대기반 편성 및 운영 여부 ○ 화기관리책임자 지정 및 점검상태 이상 유무 ○ 전력선, 전화케이블, 가스관, 상·하수도관 등 지하매설물의 안전상태 여부 ○ 지하매설물 관련기관과의 협의 여부 	

10 현장 주변 시설

점검대상	점 검 사 항	확인
주 변 도 로 및 배 수 시 설 등	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공사용 가설도로 상태의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 노면의 폭 및 요철부분 정비 여부 - 노면의 결빙상태 제거 및 다짐 여부 ○ 도심지 지하철공사 주변도로 상태의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 복공판 표면상태의 이상 유무 - 복공판 요철부분 정비 및 필요 장소에 미끄럼 방지시설 설치 유무 - 원활한 교통소통을 위한 안내표지판 및 경고표지판 부착 여부 ○ 지하매설물 보호조치의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 노출 상·하수도 관로, 제수변 및 분기개소에 보온 조치 여부 - 매설물의 노출부에 노면수 유입방지를 위한 조치 여부 - 배관 등 지하매설물 근접 굴착시 안전조치 준수 여부 	

1 개정 산업안전보건법 핵심사항

1. 개정 산업안전보건법 핵심사항



사업주 등의 책임 및 안전관리체계 강화

법 적용 대상 확대

새로운 유형의 노무를 제공하는 자의 산업재해 예방을 위하여 산업안전보건법 상 보호대상을 「(종전) 근로자 → (개정) 노무를 제공하는 자」로 확대하였고

▶ 특수형태근로종사자와 배달업 등을 통한 배달종사자 등에 대한 안전보건조치 등 보호 규정 마련

대표이사의 의무
[21.1.1 시행]

신재예방 강화를 위해 회사의 대표이사에 안전 및 보건에 관한 계획을 수립하여 이사회에 보고하고 승인 받도록 하였으며, 수립계획의 성실한 이행의무를 부과함

▶ 대상 전년도 시공능력평가액 순위 상위 1,000위 이내의 건설회사
▶ 내용 ① 전년도 안전·보건활동 실적 ② 안전·보건경영방침 및 안전·보건활동 계획 ③ 안전·보건관리 체계 인력 및 역할 ④ 안전·보건에 관한 시설 및 비용

발주자 의무

총공사금액 50억원 이상 건설공사발주자에게 공사 계획·설계·시공 등 전과정에서 조치 의무를 신설

① 계획단계 : 공사규모 예산·기간 등 사업 개요, 공사에 유해·위험요인과 감소대책 수립 설계조건 등이 포함된 기본안전보건대책 작성
② 설계단계 : 기본안전보건대책을 설계자에게 제공하고 설계자로 하여금 안전한 작업을 위한 적정 공사기간·금액 산출 등이 포함된 설계안전보건대책을 작성하고 확인
③ 시공단계 : 최초 건설공사수급인에게 설계안전보건대책을 제공하고, 이를 반영하여 유해·위험방지계획서의 심사·확인결과 조치내용 등이 포함된 공사안전보건대책을 작성하게 하고 이행 여부를 확인

안전보건 조정자

각 건설공사 금액의 합이 50억원 이상인 건설공사발주자가 작업혼재로 인하여 발생 가능한 신재예방 효과 강화를 위해 선임하는 안전보건조정자 대상을 변경

▶ 「(종전) 전기공사, 정보통신공사와 그 밖의 건설공사가 같은 장소에서 행하여지는 경우 → (개정) 2개 이상의 건설공사가 같은 장소에서 행하여지는 경우」

안전 관리자

건설업의 안전관리자 선임대상공사 규모
「(종전) 120억 → (개정) 50억 이상」 확대

▶ 대규모 건설현장 안전성 확보를 위해 안전관리자 자격 강화 및 공사 초·말기에 투입되는 안전관리자 수 확대*

* 공사금액별 선임해야 할 안전관리자 수의 1/2 이상 선임
** 시행시기 : 100억 이상(20.7.1), 80억 이상(21.7.1), 60억 이상(22.7.1), 50억 이상(23.7.1)



1. 개정 산업안전보건법 핵심사항

위험기계·기구 등의 안전강화

타워크레인
안전강화

[문제점] 타워크레인 등의 임대업체, 설치·해체업체는 영세소규모 사업주로 작업자 숙련도가 낮고 안전작업 절차 미준수 등 안전관리에 취약하여 다수의 산업재해가 발생

▶ [개정법] ① 타워크레인 설치·해체업 등록제 신설을 통해 숙련도 높은 업체가 안전 수칙을 준수하여 설치·해체작업 등을 하도록 함

② 건설공사도급인에게 자신의 사업장에 타워크레인, 황타기 및 항발기 등이 설치되어 있거나 작동하는 경우 또는 이를 설치·해체·조립 작업 시 필요한 안전보건조치 의무를 신설함

지게차
안전강화

사업장에서 중량을 운반 목적으로 사용하는 지게차의 위험을 방지하기 위해 안전장치 설치와 운전자 교육이수 신설

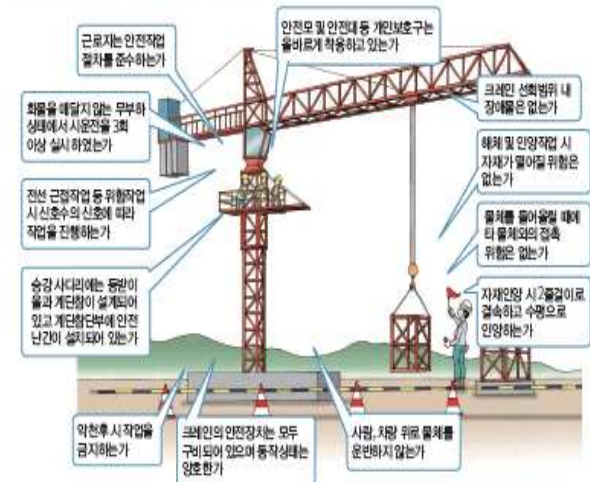
* [안전장치] 후진경보기·경광등 또는 후방감지기 설치 등 후방 확인 조치

** [교육이수] 사업장에서 사용하는 지게차중 건설기계관리법에 적용 받지 않는 3톤 미만 전동식 지게차 운전자는 국가기술자격법에 따른 지게차 운전기능사 자격이 있거나 지게차 소형건설기계교육기관이 실시하는 교육을 이수

고소작업대
안전강화

지게차, 리프트 등 24종류의 기계·기구·설비 및 건축물 등을 타인에게 대여하거나 대여받는 자가 필요한 안전 및 보건조치를 하여야 하는 대상품목에 고소작업대가 추가됨

☞ 타워크레인 작업 위험요인 체크리스트



1. 개정 산업안전보건법 핵심사항

● 도급 관련 개정사항

도급 관련 집행의 일관성 확보 등을 위하여 개념정의를 명확화

도급	명칭에 관계없이 물건의 제조·건설·수리 또는 서비스의 제공, 그 밖의 업무를 타인에게 맡기는 계약
도급인	물건의 제조·건설·수리 또는 서비스의 제공, 그 밖의 업무를 도급하는 사업주 다만, 건설공사발주자는 제외
건설공사 발주자	건설공사를 도급하는 지로서 건설공사의 시공을 주도하여 총괄 관리하지 아니하는 자
수급인	도급인으로부터 물건의 제조·건설·수리 또는 서비스의 제공, 그 밖의 업무를 도급받은 사업주
관계수급인	도급이 여러 단계에 걸쳐 체결된 경우에 각 단계별로 도급받은 사업주 전부

도급인의 안전보건조치 책임 부담 범위 확대

종전 ↓ 개정	<p>도급인의 사업장 내 22개 위험장소</p> <p>관계수급인 근로자가 ① 도급인의 사업장 내 모든 장소와 ② 도급인이 제공하거나 지정한 경우로서 도급인이 지배·관리하는 위험장소에서 작업을 하는 경우로 도급인의 책임장소를 확대</p>
-----------------------------	---

도급인의 안전보건조치 사항 등

안전보건 총괄책임자 지정	<p>관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업을 하는 경우에 그 사업장의 안전 보건관리책임자를 도급인의 근로자와 관계수급인 근로자의 산재예방 업무를 총괄 관리하는 안전보건총괄책임자로 지정하여야 함</p> <p>* 안전보건총괄책임자를 지정한 경우 안전총괄책임자(건설기술 진흥법)를 둔 것으로 봄</p> <p>▶ 대상 ▶ 총공사금액(관계수급인 공사금액 포함)이 20억원 이상인 건설업</p> <p>▶ 업무 ▶ 위험성평가 실시, 작업 중지 및 재개, 도급사업 시의 안전보건조치, 수급인의 산업안전보건관리비 집행 감독 등</p>
----------------------	---

1. 개정 산업안전보건법 핵심사항

산업재해 예방 조치

- ① 도급인은 관계수급인 근로자가 도급인 사업장에서 작업 시 자신의 근로지와 관계 수급인 근로지의 산재예방을 위하여 안전 시설 설치 등 안전보건조치를 하여야 함
 - ② 안전 및 보건에 관한 협의체 구성·운영, 작업장 순회점검, 안전보건교육 장소 지원, 경보체계 운영과 대피방법 훈련, 위생시설 설치에 필요한 장소 제공 등에 관한 사항을 이행하여야 함
 - ③ 도급인은 자신과 관계수급인*, 자신 및 해당 공정의 관계수급인 근로자 각 1명과 함께 분기에 1회 이상(건설업 선박 및 보트 건조업은 2개월 1회 이상) 작업장의 안전보건 점검을 하여야 함
- * 도급인과 관계수급인은 같은 사업 내에 지역을 달리하는 사업장이 있는 경우에는 그 사업장의 안전보건관리책임자도 함

정보 제공

유해·위험성 있는 화학물질을 제조·사용하는 설비의 분해·해체 등 작업, 질식·붕괴 위험 있는 작업 등을 시작하기 전 수급인에게 안전·보건 정보를 문서로 제공하여야 함

시정 조치

도급인은 관계수급인 또는 관계수급인 근로자가 도급 받은 작업과 관련하여 법 또는 명령을 위반한 경우 관계수급인에게 시정하도록 필요한 조치를 할 수 있음

▶ 질식·붕괴 위험 있는 작업 등 도급 시 정보를 제공해야 하는 작업을 도급하는 경우 수급인 또는 수급인 근로자가 법 또는 명령을 위반하면 수급인에게 시정하도록 필요한 조치를 할 수 있음

적격수급인 선정

산재예방 조치 능력을 갖춘 수급인을 선정하여야 함

노사협의체

공사금액 120억원 이상 건설공사의 건설공사도급인은 근로자위원과 사용자위원이 동수로 구성되는 노사협의체를 구성·운영할 수 있으며

▶ 이 경우 산업안전보건위원회와 도급인과 수급인을 구성원으로 하는 안전 및 보건에 관한 협의체를 각각 구성·운영한 것으로 봄

도급인의 의무이행 강화

내용

도급인이 안전·보건조치 의무를 위반 시*(종전) 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금 → (개정) 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금,으로 처벌

▶ 안전·보건조치 의무 위반으로 도급인 자신의 근로자와 관계수급인 근로자가 사망한 경우 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금부과 및 5년 이내 재범 시 그 형의 2분의 1까지 가중 규정을 신설

▶ 유죄의 판결(선고유예 제외)을 선고하거나 약식명령을 고지하는 경우 200시간의 범위 내 산재 예방에 필요한 수강명령 병과 규정을 신설

1. 개정 산업안전보건법 핵심사항

특수형태근로종사자: 건설기계 직접 운전자

특수형태 근로종사자 보호대상

개정법에서는 ① 주로 하나의 사업에 노무를 상시적으로 제공하고 보수를 받아 생활하며, ② 노무를 제공할 때 타인을 사용하지 아니하는 요건을 충족하는 특수형태근로종사자를 보호대상에 포함하였으며,

특히 재해발생빈도가 높은 **건설기계(27종)를 직접 운전하는 사람의 노무를 제공 받는자에게** 안전보건조치 및 안전보건교육 등의 의무를 부과

산업안전보건법 적용대상 건설기계 종류

- | | | | |
|---------|-------------|-------------|------------|
| ① 불도저 | ⑧ 모터그레이더 | ⑫ 콘크리트펌프 | ⑯ 천공기 |
| ② 굴삭기 | ⑨ 롤러 | ⑬ 아스팔트믹싱플랜트 | ⑰ 향타 및 항발기 |
| ③ 로더 | ⑩ 노상안정기 | ⑭ 아스팔트피니셔 | ⑱ 자갈채취기 |
| ④ 지게차 | ⑪ 콘크리트베티플랜트 | ⑮ 아스팔트살포기 | ⑳ 준설선 |
| ⑤ 스크레이퍼 | ⑫ 콘크리트피니셔 | ⑯ 골재살포기 | ㉑ 특수건설기계 |
| ⑥ 덤프트럭 | ⑬ 콘크리트 살포기 | ㉒ 쇄석기 | ㉓ 타워크레인 |
| ⑦ 기중기 | ⑭ 콘크리트믹서트럭 | ㉔ 공기압축기 | |

안전보건조치

[공통사항]

구분	내 용
◦ 기상상태	• 악천후 및 강풍 등 기상상태 불안전으로 인하여 근로자가 위험할 우려가 있는 경우 작업 중지 • 순간풍속 10m/s 초과 → 타워크레인의 설치·해체 또는 수리·점검 중지 • 순간풍속 15m/s 초과 → 타워크레인의 운전작업 중지
◦ 작업계획서	• 사전 조사결과를 고려한 작업계획서 작성 및 그에 따른 작업 이행 • 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 작업 지시
◦ 운전·탑승	• 하중을 건 상태 또는 화물 적재 상태에서 운전·위치를 이탈금지, 갑작스러운 주행·이탈을 방지하기 위한 조치 및 시동키를 운전대에서 분리 등 • 크레인·전용합승 설비를 설치하고 추락 위험방지 조치 시 근로자 탑승 가능 (단, 이동식 크레인의 경우 탑승 제한) • 차량·건설기계 및 차량·하역운반기계를 사용하여 작업 시 승차의 위치에 근로자 탑승 금지
◦ 사용제한	• 차량·건설기계 및 차량·하역운반기계는 그 기계의 주된 용도로만 사용 • 크레인, 이동식 크레인 등 양동기의 적재하중내 사용
◦ 방지조치 등	• 차량·하역운반기계 등을 사용하는 작업 시 기계가 넘어지거나 굴러떨어짐으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우 기계운전자 배치 및 갓길 붐과 방지등을 위한 조치를 하여야 함 • 차량·하역운반기계 등을 사용하여 작업 시 하역안전 중간 화물이나 그 기계 등에 접촉하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 장소에 근로자 출입제한(단, 작업지휘자 또는 운전자 배치 시 출입가능) • 굴착작업을 하는 경우 이리 운반기계, 굴착기계 등의 운행경로 및 토석 적재장소 출입방법을 근로자에게 주지

1. 개정 산업안전보건법 핵심사항

[양중기] 타워크레인, 이동식크레인 등 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하좌우로 운반하는 설비인 양중기에 대한 다음의 안전조치 필요

구분	내 용
◦ 정격하중 표시	• 운전자 또는 작업자가 보기 쉬운 곳에 정격하중, 운전속도, 경고표시 등 부착
◦ 방호장치 조정	• 과부하방지장치, 전라방지장치, 비상정지장치, 제동장치 등 작업 전 작동상태확인
◦ 크레인 사용	• 축갈아용 와이어로프 등이 폭으로부터 벗겨지는 것을 방지하기 위한 해지정지물구비한 크레인을 사용하여야 하며, 크레인을 사용하여 짐 운반 시 해지장치 사용 • 지브 크레인을 사용하여 작업 시 지브 경사각의 범위에서 사용
◦ 크레인 작업 시 안전조치	• 인양할 하물을 바닥에서 끌어당기거나 밑에 있는 작업 금지 • 위험을 줄이는 보관함에 따라 안전하게 운반 • 고정된 물체를 작업물과 제거하는 작업 금지 • 작업반경 내 근로자의 출입금지 • 인양할 하물이 보이지 아니하는 경우에는 작동 금지(단, 신호수에 의하여 작업하는 경우 제외)

[차량·하역운반기계]

지게차 등 동력원을 사용하여 특정되지 아니한 장소로 스스로 이동할 수 있는 하역운반용 기계인 차량·하역운반기계에 대한 다음의 안전조치 필요

구분	내 용
◦ 화물 적재 시 조치	• 한쪽으로 치우치지 않도록 적재하고 적재 시 운전자의 시야를 확보
◦ 좌석 안전띠	• 지게차를 운전하는 근로자에게 좌석 안전띠를 착용하도록 지시

[차량·건설기계]

굴삭기, 덤프트럭, 불도저 등 동력원을 사용하여 특정되지 아니한 장소로 스스로 이동할 수 있는 건설기계인 차량·건설기계에 대한 다음의 안전조치 필요

구분	내 용
◦ 안전 장비	• 전조등 구비 • 양측이 멀어질 우려가 있는 통 위험장소에서는 경고한 헤드라이트 구비
◦ 좌석 안전띠	• 지게차를 운전하는 근로자에게 좌석 안전띠를 착용하도록 지시

[향타기 및 항발기]

기초공사용 말뚝 등을 박거나 뽑는 향타기 및 항발기에 대한 다음의 안전조치 필요

구분	내 용
◦ 무너짐 방지	• 향타기 또는 항발기를 연약한 지면에 설치하는 경우 정면, 옆면 등을 사용 • 시설 또는 가설물 등에 설치하는 경우 내력을 확인하고 필요 시 보강 • 각부나 가나미 미끄러질 우려가 있는 경우 말뚝 또는 쇄기 등을 사용하여 고정 • 버팀대, 버팀줄, 평행후로 안정시키는 경우 각각에 대한 안전조치 실시
◦ 사용 시 조치	• 관상용 와이어로프가 고인 경우 하중을 걸어서는 안 됨 • 향타기 또는 항발기의 관상장치에 하중을 건 상태로 정지하여 두는 경우 장비를 사용하여 제동하는 등 확실하게 정지

2018-교육미디어-286

『국민생명 지키기 프로젝트』 사망사고예방 이것만은 지키자!

불량 비계 추방

아직도
작업발판 설치를
고민하고
계십니까?



현황

- ① 전 산업 업무상 사고사망의 약 52%를 건설업에서 점유
- ② 건설업 사망재해의 약 50% 이상이 떨어짐에서 발생
- ③ '17년 건설업 떨어짐 사고사망자 중 약 27%가 비계 설치 현장에서 발생



정의

불량(나쁜) 비계란 비계상에 작업발판 및 안전난간 등이 미설치되어 추락재해에 취약한 비계로 소중한 근로자의 생명과 안전을 지키기 위해선 건설현장에서 퇴출되어야 하는 가설구조물이다.



산업안전보건법 벌칙 기준

- ① 불량비계로 인하여 근로자가 떨어져 사망한 경우 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금
- ② 불량비계에 떨어짐 등 위험방지 조치를 아니한 경우 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금

※ '18. 5월부터 불량비계 집중 지도점검 및 감독 실시



주요 위험요인





- 1 쌍줄비계 설치 사례
- 2 계단실 내 작업발판 설치 사례
- 3 시스템비계 설치 사례1
- 4 시스템비계 설치 사례2

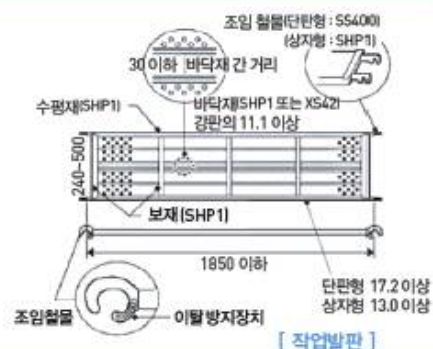


비계 설치 기준

하단부	밀받침 철물 또는 깔판·깔목 등을 사용하여 밀등잡이 설치
기 등	비계기둥 간격은 띠장방향 1.5~1.8m, 장선방향 1.5m 이하 비계기둥의 최고부로부터 아래방향으로 31m를 넘는 비계기둥은 2본의 강관으로 묶어 세움
띠 장	띠장간격은 1.5m이하, 지상에서 첫 번째 띠장은 높이2m 이하에 설치
장 선	비계기둥과 띠장의 교차부에서는 비계기둥에 결속, 그 중간 부분에서는 띠장에 결속
벽연결	수직×수평으로 5m×5m 이내마다 설치
가 세	가둥간격 10m 마다 45도 각도의 처마방향 가새 설치, 모든 비계기둥은 가새에 결속
난 간	작업발판 단부에 안전난간 설치
기 타	추락 및 낙하물 방지조치 설치 연결 및 이음철물은 가설기자재 성능검정 규격에 규정된 것 사용, 비계기둥간 적재하중 400kg이하

작업발판 구조

작업발판 재료	폭 40cm 이상, 강재 등의 소재를 사용
표 지 판	최대적재하중, 위험경고 등 표시판 부착
난 간 대	상부난간(90~120cm), 중간대 (45~60cm) 설치, 수평내력 100kg 이상
발물막이판	재료, 공구 등의 낙하위험 장소에 높이 10cm 이상으로 설치
작업발판	작업발판 간격 3cm 이하, 발판 1개당 2개소 이상 지지
이 음 부	발판 재료는 20cm 이상 겹치게 깔고 중앙부는 장선 위에 설치



안전보건공단

44429 울산광역시 중구 중가로 400(북정동) / 고객센터 T. 052-7030-500, 1644-4544
 자료다운로드 : 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) → 안전보건자료실



고용노동부

안전보건공단





신종 코로나바이러스감염증 예방수칙

감염병 예방 수칙



손바닥, 손톱 밑
꼼꼼하게 손씻기!



기침할 땐
옷소매로 가리기!



기침 등 호흡기 증상자는
의료기관 방문 시
반드시 마스크 착용



의료기관 방문 시
의료진에게
해외여행력 알리기



질병관리본부 콜센터

감염병 의심될 땐
질병관리본부 콜센터 1339 상담

중국 유행지역 여행 시 주의사항



동물(가금류 포함) 접촉 금지



현지 시장 및 의료기관 방문 자제



발열, 호흡기 증상자(기침, 호흡곤란 등)
접촉 금지



· 기침 시 마스크 착용
· 손씻기, 기침예절 등
개인위생 수칙 준수



· 중국 유행지역 여행 후 입국 시 건강상태질문서 제출
· 귀국 후 14일 이내 발열과 호흡기 증상(기침, 호흡곤란 등)
발생 시 질병관리본부 콜센터 1339 또는 보건소 상담

*중국 유행지역 정보 확인: [해외감염병 NOW](#) 에서!

발행일: 2020. 1. 23

【참고】 해빙기 기상예보

1 해빙기 기상예보 요약(2020년 2월~2020년 4월) ※ 출처 : 기상청

- 기온 : 평년보다 높겠으나, 북쪽 찬 공기의 영향을 받아 일시적으로 기온이 떨어질 때가 있겠음
- 강수량 : 2월은 평년과 비슷하거나 많겠고, 3월과 4월은 평년과 비슷하거나 적겠음

2 날씨 전망 (2020년 2월 ~ 2020년 4월)

2월

이동성 고기압의 영향을 주로 받겠으나, 북쪽 찬 공기의 영향을 받아 일시적으로 기온이 떨어질 때가 있겠음.

남쪽을 지나는 저기압의 영향을 주기적으로 받겠음

(월평균기온) 평년(0.4~1.8℃)보다 높겠음

(월강수량) 평년(19.2~41.4mm)과 비슷하거나 많겠음

3월

이동성 고기압의 영향을 주로 받겠으나, 남서쪽에서 다가오는 저기압의 영향을 받을 때가 있겠음.

기온이 평년보다 높겠으나 기온의 변화가 크겠음.

(월평균기온) 평년(5.5~6.3℃)보다 높겠음

(월강수량) 평년(47.3~59.8mm)과 비슷하거나 적겠음

4월

이동성 고기압의 영향을 주로 받겠음

맑고 건조한 날이 많아 기온이 평년보다 높겠으나

북쪽 찬 공기의 영향을 받아 기온이 크게 떨어질 때가 있겠음

(월평균기온) 평년(11.8~12.6℃)과 비슷하거나 높겠음

(월강수량) 평년(56.1~89.8mm)과 비슷하거나 적겠음

3 월·지역별 평균기온 전망 (2020년 2월 ~ 2020년 4월)

<월·지역별 평균기온 평년 범위(°C)>

지역\기간	2월	3월	4월
전국(제주도,북한제외)	0.4 ~ 1.8	5.5 ~ 6.3	11.8 ~ 12.6
서울·인천·경기도	-0.9 ~ 0.7	4.5 ~ 5.5	11.0 ~ 12.0
강원도 영서	-2.5 ~ -0.9	3.6 ~ 4.6	10.7 ~ 11.7
강원도 영동	1.2 ~ 2.6	5.3 ~ 6.5	11.7 ~ 12.7
대전·세종·충청남도	-0.6 ~ 0.8	4.5 ~ 5.3	10.8 ~ 11.8
충청북도	-1.5 ~ 0.1	4.2 ~ 5.2	11.1 ~ 12.1
광주·전라남도	2.3 ~ 3.7	6.6 ~ 7.4	12.2 ~ 13.0
전라북도	0.6 ~ 2.0	5.4 ~ 6.4	11.6 ~ 12.6
부산·울산·경상남도	2.1 ~ 3.5	6.8 ~ 7.6	12.6 ~ 13.4
대구·경상북도	0.8 ~ 2.2	5.7 ~ 6.7	12.2 ~ 13.0
제주도	6.5 ~ 7.7	9.6 ~ 10.4	13.9 ~ 14.7
평안남북도·황해도	-4.5 ~ -2.9	2.0 ~ 3.0	9.5 ~ 10.5
함경남북도	-6.2 ~ -4.6	-0.5 ~ 0.7	6.8 ~ 7.8

4 월·지역별 강수량 전망 (2020년 2월 ~ 2020년 4월)

<월·지역별 강수량 평년범위(mm)>

지역\기간	2월	3월	4월
전국(제주도,북한제외)	19.2 ~ 41.4	47.3 ~ 59.8	56.1 ~ 89.8
서울·인천·경기도	10.8 ~ 30.1	29.1 ~ 51.6	49.4 ~ 68.8
강원도 영서	11.9 ~ 32.8	30.0 ~ 51.9	43.3 ~ 72.9
강원도 영동	26.9 ~ 58.6	42.2 ~ 82.6	46.3 ~ 77.3
대전·세종·충청남도	14.1 ~ 39.7	34.1 ~ 57.2	46.7 ~ 71.6
충청북도	14.4 ~ 35.2	39.2 ~ 51.0	44.3 ~ 74.5
광주·전라남도	30.2 ~ 50.2	65.0 ~ 80.5	81.4 ~ 117.7
전라북도	27.1 ~ 46.2	43.1 ~ 59.9	50.0 ~ 86.2
부산·울산·경상남도	29.8 ~ 49.7	54.6 ~ 81.4	77.3 ~ 114.9
대구·경상북도	17.5 ~ 34.4	40.4 ~ 63.3	45.9 ~ 79.0
제주도	46.8 ~ 79.3	82.8 ~ 133.7	109.9 ~ 150.9
평안남북도·황해도	5.6 ~ 14.4	16.9 ~ 25.2	37.9 ~ 57.0
함경남북도	6.8 ~ 16.1	16.7 ~ 29.7	31.8 ~ 50.3