

“재해! 사전대비가 최선”

장마철 · 혹서기 건설현장 안전보건 관리대책

자료제공 / 한국산업안전보건공단

건설현장의 안전사고는 안전불감증과 허술한 재난관리시스템으로 인한 인재(人災)가 대부분이다.

따라서 여름 장마철과 혹서기에 대비, 현장의 감전사고 및 침수·붕괴재해 예방, 그 밖의 수해방지대책 등을 수립해 현장근로자에게 사전교육을 철저히 하는 것이 재해예방의 첫걸음이다.

특히 재난관리시스템 및 매뉴얼을 구축한 뒤 재난 유형과 상황별 시나리오를 구성, 이를 바탕으로 사전교육과 모의훈련을 통해 긴급조치 및 대피계획을 수립·실시하는 등 구체적인 재해대책 요령을 숙지하면 재해를 줄일 수 있다.

본지는 회원사의 공사안전에 참고가 되도록 한국산업안전보건공단에서 제공한 장마철·혹서기 건설현장 안전지침을 게재한다.[편집자 주]

하절기 위험요인별 안전대책

1. 집중호우에 대비한 안전조치

리면 집중호우로 인한 피해가 발생함

■ 위험요인

- 집중호우에 의한 토사유실 또는 붕괴
- 주변지반 약화로 인한 인접건물, 시설물의 손상 또는 지하매설물의 파손
- 현장의 침수로 인한 공사중단 및 물적 손실
 - ※ 집중호우(集中豪雨, severe rain storm) : 보통 하루 우량이 100mm를 초과하면 집중호우라 하며, 통상적으로 하루에 연간 강수량이 8% 이상 내

■ 안전대책

- 비상용 수해방지 자재 및 장비 확보해 비치
- 비상사태에 대비한 비상대기반을 편성, 운영
- 지하매설물 현황파악 및 관련기관과 공조체계 유지
- 수해방지를 위해 현장주변시설 점검
- 현장주변 우기 취약시설에 대한 사전 안전점검 및 조치
- 공사용 가설도로에 대한 안전확보

■ 재해사례 및 예방대책



개요	○ 집중호우로 인하여 절토 사면이 붕괴되면서 매몰 사망
대책	○ 사면 보호조치 ○ 산마루 측구, 도수로 등 배수시설 확보

2. 토사붕괴 예방을 위한 안전조치

■ 위험요인

- 우수가 사면내부로 침투, 사면의 유동성 증가 및 전단강도 저하로 인한 사면붕괴 위험
- 흙막이 지보공의 붕괴위험
 - 빗물침투에 의한 흙의 전단강도 저하
 - 함수량 증가에 따른 배면토압의 증가
- 배수불량으로 인한 옹벽 및 석축의 붕괴

■ 안전대책

- 굴착사면의 붕괴방지를 위한 안전점검 및 사전 안전 조치
- 사면 상부에는 하중을 증가시키는 차량운행 또는 자재 등 적치금지
- 사면의 붕괴 또는 토석 낙하에 의해 위험을 초래할 우려가 있는 경우 흙막이지보공의 설치 또는 근로자

출입금지 등의 필요한 조치를 취함

- 현장주변 옹벽, 석축 등의 상태를 점검하고 필요시 시설관리주체 또는 지방자치단체와 협조
- 흙막이지보공 상태를 점검하고 필요시 충분한 안전 조치 취함

■ 재해사례 및 예방대책



개요	○ 굴착면 상부 토사가 붕괴되면서 굴착 바닥면에서 작업을 하던 피재자 3명 매몰
대책	○ 지반 굴착면 기울기 준수 ○ 굴착전 사전 지반조사 철저 ○ 빗물 등 침투방지조치

3. 거푸집 동바리 붕괴예방 안전조치

■ 위험요인

- 콘크리트 타설 중 거푸집 동바리 붕괴

■ 안전대책

- 거푸집 동바리 구조검토 및 조립도 작성 준수
 - 동바리는 반드시 안전인증품 사용
 - 높이 3.5m 이상은 2m 마다 수평연결재 설치
 - 경사부 동바리에는 췌기 등을 설치

- 층고가 높거나 두꺼운 슬래브에는 시스템동바리 사용
- 파이프 받침(STL, Pipe Support)은 가급적 2분 이상 사용 금지

■ 재해사례 및 예방대책



개요	○ 슬래브 콘크리트 타설작업 중 간관비계와 파이프서포트 조합방식의 거푸집 동바리가 붕괴돼 콘크리트에 매몰 사망
대책	○ 거푸집 동바리 구조검토 및 조립도 작성 시공 ○ 층고 6m 이상인 경우 시스템서포트 사용

4. 감전재해 예방을 위한 안전조치

■ 위험요인

- 장마철 전기 기계·기구 취급도중 감전재해
- 전기시설 침수로 인한 감전재해 위험
- 전기 충전부에 근로자 신체접촉에 의한 감전

■ 안전대책

- 임시 수전설비 설치장소는 침수되지 않는 안전한 장

소에 설치

- 전기기계·기구는 젖은 손으로 취급 금지
- 이동형 전기·기계 기구는 사용 전 절연상태 점검
- 배선 및 이동전선 등 가설배선 상태에 대한 안전점검 실시
- 활선 근접 작업시 가공전선 접촉예방조치 및 작업자 주위에 충전전로 절연용 방호구 설치
- 낙뢰 발생시 금속물체 및 자재취급 지양

■ 재해사례 및 예방대책



개요	○ 이동전선의 피복이 불량한 부분이 습기가 있는 바닥에 노출되어 감전 사망.
대책	○ 전기 기계·기구 배선의 절연조치 철저 ○ 누전차단기 설치 및 접지실시 ○ 통로바닥 및 습윤한 장소에 배선 금지

5. 질식재해 예방을 위한 안전조치

■ 위험요인

- 하절기 탱크, 맨홀, 핏트 등 우수 등이 체류해 미생물의 증식 또는 유기물의 부패 등으로 인한 산소결핍으로 질식
- 밀폐장소에서 유기용제를 함유한 방수 및 도장작업 시 유기증기 흡입으로 인한 질식

■ 안전대책

- 탱크, 압거, 맨홀, 하수구 또는 핏트 등 장기간 방치된 밀폐공간의 양수작업 전 산소농도를 측정해 18% 이상인지 반드시 확인
- 밀폐된 공간에서 유기용제 취급작업 시 국소배기장치 등의 환기설비 설치
- 비상시 작업자가 신속히 대피할 수 있도록 통로확보 및 사전 안전교육 실시

■ 재해사례 및 예방대책

	
개요	○ 부력탱크 내부 상태 확인 위해 들어갔다가 산소 결핍
대책	○ 작업시작 전 산소농도 측정 ○ 작업시작 전 환기실시 또는 호흡용 보호장구 착용 ○ 인원 점검 및 감시인 배치 ○ 구출을 위한 대피용 기구 비치 ○ 밀폐공간 보건작업 프로그램 수립 · 시행

6. 낙하 · 비래 재해 예방을 위한 안전조치

■ 위험요인

- 강풍에 의해 높은 장소의 자재 등 낙하 · 비래 위험

■ 안전대책

- 강풍에 대비해 각종 가설물, 안전표지판, 적재물 등은 견고하게 결속하고 보강상태 점검
- 집중호우 및 폭풍시 절대 무리하게 작업추진 하지 않도록 하며, 기상상태가 호전될 때까지 대피
- 낙하물 방지망 설치 상태 점검

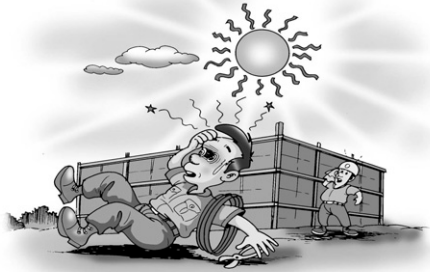
■ 재해사례 및 예방대책

	
개요	○ 외부비계가 강풍으로 인하여 도괴
대책	○ 비계의 벽이음, 접속부등 보강조치 ○ 비계에 분진망 또는 휘장막 등이 설치되어 있는 경우에는 과도한 풍압이 작용하지 않도록 통풍구설치 등 안전조치



7. 혹서기 건강장해 예방조치



- 여름철 건설현장에서는 작업 중 무더위로부터 근로자를 보호하기 위한 휴게시설을 설치 운영
- 한 여름철 기온이 가장 높은 오후 1~3시 사이에는 가능한 외부작업 지양
- 작업 중 매 15~20분 간격으로 1컵 정도의 시원한 물을 마시는 등 충분한 수분 섭취

■ 재해사례 및 예방대책

	개요	○ 혹서기 무리한 작업으로 인해 건강장해 발생
	대책	○ 하절기 무리한 옥외작업 지양 - 휴식시간과 작업시간의 합리적인 배열 ○ 적당량의 수분 및 염분 섭취

■ 건강장해 발생 근로자 응급조치 요령

<p>열경련(熱經攣, Heat Cramp)</p> 	<p>원인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고온 환경에서 심한 육체적 노동을 할 경우에 자주 발생 - 지나친 발한(發汗)에 의한 탈수와 염분소실이 원인 <p>증상</p> <ul style="list-style-type: none"> - 작업시 많이 사용한 수의근(Voluntary Muscle, 隨意筋)의 유통성 경련이 오는 것이 특징 - 이에 앞서 현기증, 이명(耳鳴), 두통, 구역, 구토 등의 전구증상이 나타남 <p>치료</p> <ul style="list-style-type: none"> - 통풍이 잘 되는 곳에 환자를 눕히고 작업복을 벗겨 체온을 낮추며, 더 이상의 발한이 없도록 함 - 생리 식염수 1~2ℓ 를 정맥주사 하거나 0.1%의 식염수를 마시게 하여 수분과 염분 보충
<p>열사병(熱射病, Heat Stroke)</p> 	<p>원인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고온 다습한 작업 환경에서 격심한 육체적 노동을 할 경우 또는 옥외에서 태양의 복사열을 두부에 직접적으로 받는 경우에 발생 <p>증상</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발한(發汗)에 의하여 이루어져야 할 체열방출이 장애됨으로써 체내에 열이 축적돼 뇌막혈관은 충혈 되고 두부는 뇌의 온도가 상승하여 체온조절 중추의 기능, 특히 발한기전이 장애를 받음 - 또한 체온이 41~43℃까지 급격하게 상승되어 혼수상태에 이르게 되며 피부가 건조하게 됨 - 치료를 안 하면 100% 사망하며, 치료를 하는 경우에는 체온43℃이상인 때에는 약 80%, 43℃이하인 때에는 약 40%의 높은 사망률을 보임

	치료	<ul style="list-style-type: none"> - 체온의 하강이 무엇보다 시급 - 얼음물에 몸을 담가서 체온을 39℃까지 빨리 내려야 함. - 이것이 불가능할 때에는 찬물로 몸을 닦으면서 선풍기를 사용하여 증발 냉각이라도 시도해야 함
<p>열피로(熱疲勞, Heat Exhaustion)</p> 	원인	<ul style="list-style-type: none"> - 고온 환경에 오랫동안 폭로된 결과이며, 중노동에 종사하는 자, 특히 미숙련공에게 많이 발생 - 기온과 습도가 갑자기 높아질 때 발생
	증상	<ul style="list-style-type: none"> - 경증인 경우 고온환경에서 일할 때 머리가 좀 아프다거나 한 두 차례 어지럽다는 것을 느낌 - 실신환자는 무력감, 불안 및 초조감, 구역 등의 증상이 나타남 - 의식을 잃고 쓰러질 경우 의식은 2~3분 이내에 회복하지만, 고온환경에 머물러 있을 때에는 혈압, 맥박수, 자각증상 등이 정상으로 회복되는데 1~2시간 걸림
	치료	<ul style="list-style-type: none"> - 환자를 눕히거나 머리를 낮게 눕히면 곧 회복이 되므로 특별한 치료를 할 필요 없음 - 환자를 시원한 곳에 옮겨 안심시키고 1~2시간 쉬게 하면서 물을 마시도록 함
<p>열성발진(熱性發疹, Heat Rash)</p> 	원인	<ul style="list-style-type: none"> - 피부가 땀에 오래 젖어서 생기는 것으로 고온, 다습하고 통풍이 잘 되지 않는 환경에서 작업할 때 많이 발생
	증상	<ul style="list-style-type: none"> - 처음에 피부에 조그만 붉은 홍반성 구진이 무수하게 나타나며, 대개의 경우 맑거나 우윳빛 액체가 찬 수포로 변함 - 발진이 가렵지는 않으나 따갑고 얼얼한 느낌이 있음. 이러한 통증은 발진부위보다 훨씬 광범위하며, 발진이 생기기 전에 앞서 나타남
	치료	<ul style="list-style-type: none"> - 고온환경을 떠나 땀을 흘리지 않으면 곧 치유되며, 가급적 시원한 환경에서 땀을 적게 흘리고 2차적 감염을 예방하기 위해 neomycin을 함유한 로션을 사용 - 냉수 목욕을 한 다음, 피부를 잘 건조시키고 칼라민로션이나 아연화연고를 바름

우리 현장에는 어떤 위험이 있나?

■ 안전점검표

• 수해방지계획

점검항목	점 검 사 항	점검결과
사전계획	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예상 강우량 산정 및 배수계획 작성 여부 ○ 수방자재 확보여부 <ul style="list-style-type: none"> - 양수기(고장시 대비 여유분 포함), 마대, 가마니, 삽, 리어카, 우비, 장화 등 ○ 비상연락망 구축여부 ○ 비상대기반 편성 및 운영 여부 ○ 비상사태 발생시 이에 대한 대책수립 여부 <ul style="list-style-type: none"> - 집중호우시 자재 및 장비 대피 계획 등 	

• 현장 주변시설 점검

점검항목	점 검 사 항	점검결과
현장 주변시설	<ul style="list-style-type: none"> ○ 배수시설 정비 상태 <ul style="list-style-type: none"> - 배수로 확보 여부 - 집수정 및 침사지 설치 - 현장주변 배수시설과의 연계상태 - 하수관로 등 장마철 취약부위에 대한 준설 및 보수 여부 ○ 양수기 작동상태 점검 <ul style="list-style-type: none"> - 양수기의 작동여부 - 정전대비 유류용 양수기의 확보여부 ○ 공사용 가설도로의 안전상태 <ul style="list-style-type: none"> - 절·성토 구배의 적정성 및 안전조치 여부 - 좌·우 배수측구 설치 여부 ○ 굴착면 인접부 지반침하 및 도로균열 여부 	

• 붕괴재해예방

점검항목	점 검 사 항	점검결과
굴착사면	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사면상태 이상 및 구배기준 준수 여부 <ul style="list-style-type: none"> - 절리, 균열 등 ○ 배수로 확보 및 정비 여부 <ul style="list-style-type: none"> - 산마루 측구, 도수로, 소단배수로 등 	

점검항목	점 검 사 항	점검결과
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사면보호조치 실시 여부 <ul style="list-style-type: none"> - 비닐천막 보양, 마대 및 가마니 쌓기 등 ○ 굴착 단부의 출입금지 조치 여부 	
옹벽 및 석축	<ul style="list-style-type: none"> ○ 옹벽 및 석축상단 토사 및 낙석제거 여부 ○ 배수구멍 설치 및 청소 여부 ○ 벽체의 균열 및 변형 여부 	
흙막이지보공	<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 · 변위 · 탈락 유무 - 지지점의 접합상태 이상 유무 - 토류판 갈라짐 등 이상 유무 - 용수 유무 ○ 수평버팀대 좌굴 방지 등의 조치 이상 유무 <ul style="list-style-type: none"> - 접속부는 중간파일의 지지점에 설치 - 버팀대상에 기계류, 자재의 적치금지 - 수평재의 잭 교차설치 - 스티프너(Stiffener)설치 ○ 배면토사 충전 및 토사유출 방지 조치실시 여부 ○ 계측관리 실시 여부 ○ 토류판 설치시 확인사항 <ul style="list-style-type: none"> - 토류판 배면의 공극 유무 - 용수로 인하여 토류판이 젖은 부위 보강 여부 - 토류판 연결사용 금지조치 이행 여부 - 굴착과 동시에 적기설치 여부 	

• 감전재해예방

점검항목	점 검 사 항	점검결과
감전재해 방지	<ul style="list-style-type: none"> ○ 임시배전반 안전조치 상태 <ul style="list-style-type: none"> - 침수에 대한 안전성 여부 - 울타리 높이의 적정성 및 접지여부 - 출입통제를 위한 위험표지판 설치 여부 ○ 임시분전반 안전조치 상태 <ul style="list-style-type: none"> - 외함 접지 여부 - 분전반 시건장치 설치 및 잠김상태 유지 여부 - 분전반 내부 회로도 표시 여부 	

점검항목	점 검 사 항	점검결과
	<ul style="list-style-type: none"> - 분기회로에 누전차단기 설치 여부 - 내부 충전부에 보호커버 설치 여부 - 전원 인출시 콘센트(접지형)이용 여부 ○ 배선 및 이동전선 설치상태 <ul style="list-style-type: none"> - 도로 및 통로에 노출 설치여부(지중 또는 가공설치) - 철골 및 철재에 부착 여부(전선 거치대를 사용하여 철골 등 철재에 직접 부착되지 않도록 조치하여야 함) - 옥외 연결사용시 방수형 콘센트 및 플러그 사용여부 - 전선 절연피복의 파손 여부 ○ 교류아크 용접기 사용상태의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 성능검정 합격한 자동전격방지기의 부착 여부 - 용접기 외함 접지 여부 - 배선 및 홀더 규격품 사용 및 절연피복의 파손여부 - 단자 접속부의 절연조치 여부 ○ 수중양수기 <ul style="list-style-type: none"> - 누전차단기를 통한 전원인출 여부 - 외함접지 여부 - 단자 연결부 절연조치 여부 - 양수기 인양로프의 적정성 여부(마닐라로프 사용) ○ 기타 기계기구 및 소형 전동공구 사용 · 설치상태 <ul style="list-style-type: none"> - 외함접지 여부(또는 이중 절연구조의 공구 사용) - 전기드릴, 투광기 등 기계 · 기구의 접지형 콘센트의 사용 여부 	

• 질식재해예방

점검항목	점 검 사 항	점검결과
질식재해 방지	<ul style="list-style-type: none"> ○ 탱크, 저수조 등 밀폐된 공간내 도장작업시 환기시설 설치 및 정상 작동 여부 <ul style="list-style-type: none"> - 도장작업시 도료 등 재료를 과다하게 가지고 작업 지양 ○ 분무식 도장작업시 마스크 착용 작업 여부 ○ 야간 도장작업시 충분한 조명설비 확보 여부 ○ 맨홀내부, 지하 Pit, 탱크, 바지선하부 선실등 밀폐된 공간내부의 작업전 산소농도 측정 여부 <ul style="list-style-type: none"> - 밀폐된 공간내에서 작업전 · 작업 중에는 산소농도가 18% 이상 유지되도록 송풍 또는 환기 지속적으로 실시 ○ 맨홀내부, 터널내부 등 환기가 불충분한 장소에서 엔진양수기, 오거보링기, 페이로다 등 내연기관이 부착된 장비 사용 여부 	

점검항목	점 검 사 항	점검결과
	<ul style="list-style-type: none"> - 환기가 불충분한 장소에서 내연기관이 부착된 장비를 사용할 경우에는 소요환기량을 산정하여 적절한 환기시설 설치 ○ 아르곤가스등 불활성가스가 들어있거나, 들어 있었던 탱크나 시설의 내부 작업 전 산소농도 측정 여부 - 산소농도측정결과 산소농도가 18% 이하일 경우 산소농도가 18% 이상 유지될 수 있도록 지속적으로 환기 실시 ○ 밀폐된 공간내에서 본드등 접착제를 사용하는 작업(유기용제 취급작업)시에는 국소배기장치등 환기설비 설치 여부 ○ 지하 정화조, 저수조 등 밀폐된 공간내에 거꾸집동바리 설치, 콘크리트 타설, 콘크리트 양생후 거꾸집동바리 해체 작업시 작업전 산소농도 측정 ○ 산소결핍 우려지역 작업시에는 송기마스크, 공기호흡기, 산소호흡기 등 호흡용 보호구 지급 착용 여부 ○ 사고발생 등 긴급사태 발생시 근로자의 피난, 구출 등을 위한 사다리 및 섬유로프 등 비치 여부 ○ 맨홀작업, 산소결핍장소에서의 작업, 페인트 · 본드 등 유기용제의 취급작업시 안전담당자를 지정하고, 특별안전보건교육 실시 여부 	

• 낙하 · 비래 재해예방

점검항목	점 검 사 항	점검결과
낙하 · 비래 재해방지	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가설재 및 표지판의 설치상태의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 비계의 설치기준 준수 여부(기초, 벽이음, 연결철물 설치상태) - 외부에 설치한 비계 및 강풍 등에 과대 풍압이 발생하지 않도록 시트에 통풍구 설치 여부 - 작업발판 결속 여부 - 옥상 가설재 및 자재 등의 결속 또는 하역 조치 여부 ○ 낙하물방지망 설치 상태의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 망의 설치 여부 - 망의 각도 및 수평 돌출 상태 적정성(각도 : 20~30°, 돌출길이 2m 이상) - 비계사이, 비계와 구조물사이 방망 설치 여부 ○ 각종 자재의 정리정돈 여부 ○ 타워크레인 상호간섭에 따른 선회제한 스위치 부착 여부 ○ 강풍 등 악천후시 작업중지 및 안전조치 이행 여부 	