

“2022년까지 산업재해 사고사망자 절반 줄이기”를 위한

건설업 자율위험평가 가이드라인

2018. 3.



‘자율위험평가 가이드라인’은 ‘2022년까지 산업재해
사고사망자 절반 줄이기’*를 위해

* 국민생명지키기 3대 프로젝트

노·사가 함께 작업·공정의 사망 고위험요인을 스스로
파악, 위험성을 제거할 수 있도록 지원하기 위해 개발·
보급하는 자료임

❖ 업종별 위험작업, 공정에 대한 위험요인 및 점검내용 등을 참고
하여 사업장에서 스스로 위험성평가지 사고사망재해 감소를 위한
개선 핵심과제 발굴자료로 활용

목차



I. 개요	5
1. 추진배경 및 목적	7
2. 대형사고 발생현황 및 사례	9

II. 건설현장 주요 위험요인 및 안전대책	11
1. 공종별 주요 위험요인	13
2. 주요 위험요인별 안전대책	19

III. 참고자료	43
1. 위험성평가 제도	45
2. 타워크레인 주요 점검내용	46





I

개

요





1 추진배경 및 목적

- 국민생명 지키기 3대 프로젝트 일환으로 『'22년까지 산업재해 사고사망자 절반 줄이기』 사업을 전략적으로 추진(3대분야 사망 절반 줄이기, '18.1.10 대통령신년사)
- 이에 따라, 고위험 사업장의 대형사고 및 사망재해를 예방하기 위해 노·사가 함께 위험요인을 발굴·평가하여 위험성을 제거하는 ‘자율 안전보건관리체계’ 구축 도입(고위험 사업장 밀착관리제, '18.2월)
- ※ 지방고용노동관서는 노·사의 위험요인 발굴·평가 적정성 및 개선조치 이행 여부를 주기적 확인, 위험요인 발굴·평가 및 개선조치 이행 부실사업장은 불시점검 등 차등관리

❖ 사업주는 스스로 위험성평가를 실시하도록 의무부여

- 산업안전보건법 제41조의2(위험성평가)
- 고용노동부 고시 제2017-36호 『사업장 위험성평가에 관한 지침』

☞ 따라서, 노·사가 함께 위험성평가를 통해 작업 또는 공정의 위험요인을 스스로 파악, 이를 제거할 수 있도록 업종별 사망재해 전략타켓 중심으로 ‘자율위험평가 가이드라인’을 개발하여 참고자료로 보급할 필요(위험요인 발굴·평가 시 참고자료로 활용)

《업종별 사망재해 전략타켓 현황(예시)》

❖ (제조업 타켓) 10대 사망재해 다발작업 등

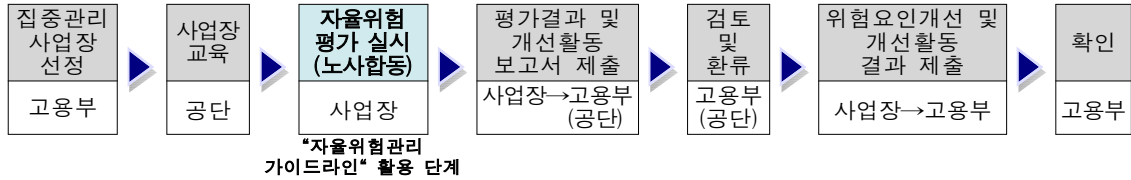
- 끼임(33.6%), 떨어짐(16%), 물체에 맞음(9.6%), 부딪침(9.2%), 화재·폭발·파열(6.4%) 점유하고 있으며, 질식중독은 2인이상 동시 사망다발 유형으로 분석
- 특히, 10대 사망재해 다발작업은 전기취급, 크레인, 지게차, 사다리, 리프트, 컨베이어 선반, 분쇄·혼합기, 성형기, 프레스작업이며 정비·보수 등 비정기 작업시 사망재해가 다발

❖ (서비스업 타켓) 이동식사다리, 주차설비, 이륜차, 지게차, 생활폐기물 수거차량, 컨베이어, 계단, 지붕 위, 화물차량 등 사망요인 중심

❖ (건설업 타켓) 터파기, 가설흙막이공사, 거푸집·동바리 설치공사, 비계설치공사, 철골조립공사 및 타워크레인 등 주요 사망공정 중심



《 고위험 밀착관리(집중) “자율위험평가” 활동 흐름 》



< 위험요인 발굴·평가 시 고려사항 >

- ❖ 현장내 협력업체가 있는 경우 위험요인 발굴·평가 시 원청 주도로 하청 사업주 및 노동자 참여토록 조치
- ❖ 대형 건설현장은 사업장 여건을 고려 위험요인 발굴·평가 시 현장내 단위공사별 또는 단위 작업별로 구분하여 제출 가능(탄력적으로 운영)
- ❖ 돌관작업 등 비일상적 작업 및 야간·주말작업 시 위험요인 포함 발굴·평가
- ❖ 특수공법, 장비 등 현장 여건을 고려하여 위험요인을 단위작업 공정별로 분류하여 파악하되, **흙막이지보공·거푸집동바리·타워크레인·화재폭발 등 고위험작업 중심**으로 중점 위험요인 발굴·평가

※ 평가방법은 위험성평가 기법을 활용하여 평가하되, 「공종별 주요 위험요인」과 「주요 위험공종별 안전대책」을 참조하여 위험요인을 도출하고 감소대책 수립

☞ 아래의 위험성평가 서식[예시]를 참고하여 작업 또는 공종별 위험성평가를 실시하고 위험성이 높은 고위험 작업(공종)부터 위험요인 제거대책 마련 및 개선활동 실시

【작성예시】

회사명 : ○○건설(주)				위험성평가 실시일: 20 년 08월 01일				
공정대분류 : 조적, 미장, 방수작업				세부분류 : 조적시공				
유해위험요인 파악				현재 위험성				
대분류	소분류	설명	법규/노출기준 등	현재 안전보건조치	가능성 (빈도)			감소대책
					중대성 (강도)	위험성	NO	
1. 기계적 요인	1.3 기계(설비)의 낙하, 비레, 전복, 붕괴, 전도 위험부분	벽돌블록 쌓기를 알바계를 벽돌위에 불안정하게 설치하여 작업중 전도	-	1.튼튼한 기반위에 알바계 설치	2	2	4 보통	
	1.4 중동위험부분	벽돌, 블록을 불안정하게 적재하여 적재 낙하	안전보건규칙 제393조(화물의적재)	1.튼튼한기반위에적재 2.불안정한높이로적재금지 3.편하중이생기지않도록할것	1	2	2 낮음	
		1일 쌓기 높이 미준수로 벽돌블록 쌓기중 붕괴	안전보건규칙 제393조(화물의적재)	1.튼튼한기반위에적재 2.불안정한높이로적재금지 3.편하중이생기지않도록할것	1	2	2 낮음	
		블록 적재 시 전도, 낙하	안전보건규칙 제393조(화물의적재)	1.튼튼한기반위에적재 2.불안정한높이로적재금지 3.편하중이생기지않도록할것	1	2	2 낮음	
	1.5 넘어짐(미끄러짐, 걸림, 헛디딤)	조적 작업장 주변 정리정돈 미실시로 벽돌 등에 걸려 넘어짐	안전보건규칙 제43조(작업장의정결)		2	2	4 보통	2-1.5 1.작업장 정리정돈 및 청소
1. 기계적 요인	1.6 추락위험 부분(개구부 등)	고소 작업 시 작업발판 미설치 추락	안전보건규칙 제42조(추락의방지)	1.작업발판설치 2.안전방망설치(근로자안전대책용)	1	2	2 낮음	
		벽돌쌓기 작업 중 개구부로 추락	안전보건규칙 제43조(개구부등의방호조치)	1.개구부난간등설치	2	2	4 보통	2-1.6 2.개구부표지 3.안전방망설치(근로자안전 대책용)
		이동식비계에 안전난간대 및 승강사다리 미설치하여 작업중 추락	안전보건규칙 제68조(이동식비계)	1.바퀴의고정(브레이크,제기,아웃 트러거설치)	2	2	4 보통	2-1.6 2.안전난간설치 3.작업발판최대적재하중250kg초과금지



2 대형사고 발생현황 및 사례

- 전년도 발생한 다수사망 재해현황은 다음과 같으며, 전체 사고 사망자는 감소하는 추세에 반해 대형재해는 지속적으로 발생되고 있음
- 사고사망자의 약 53%가 떨어짐에 의한 재해이나, 화재·붕괴의 경우 중대사고인 대형재해로 이어지는 것으로 파악됨

연번	재해발생일	사업장명	발생형태	사망 (명)	부상 (명)
1	17-01-09	00건설(주) / 00호텔 신축공사	바닥콘크리트 붕괴·매몰	2	2
2	17-02-03	00(주)/00 매장 원상복구 공사	화재	3	0
3	17-05-22	0000(주)/서울지하철 00공구 건설공사	굴착장비 해체중 전도	2	0
4	17-05-22	00엔지니어링(주)/00지구 공동주택	타워크레인 전도	3	2
5	17-06-02	00개발(주)/00아파트 재건축 현장	고소작업대 붕대 파단	2	0
6	17-06-22	00종합건설/하수관거 정비공사	하수관거 양수작업 중 질식	2	0
7	17-07-04	00엔지니어링/복개구조물 보수공사	복개구조물 보수작업중 급류에 익사	3	1
8	17-07-29	00건설(주)/00아파트 신축공사	리프트 해체 중 운반구와 함께 떨어짐	2	0
9	17-08-04	00건설(주)/뉴타운 도시개발사업	질식	2	0
10	17-08-10	00(주)/케이블카 조성공사	무너짐	2	3
11	17-09-22	00건설/육교 경관시설물 보수공사	떨어짐	2	0
12	17-10-11	00산업/00아파트 건설공사	T/C해체 중 무너짐	3	1
13	17-11-09	00건설/빌딩 외벽보수공사	고소작업대 전도	2	0
14	17-12-09	00종합건설/농수산물 유통센터 신축공사	T/C 상승 중 무너짐	3	4
15	17-12-18	00건설/도시형 생활주택 신축공사	가열보양(숯탄) 연료교체 중 질식	2	0

“대형사고·사망재해 발생 시 기업 이미지 실추 및 막대한 경영손실 초래, 따라서 안전하고 쾌적한 사업장 구현을 위해 자율안전보건관리 체계 구축에 노·사가 함께 동참해 주시기 바람”



Ⅱ

건설현장 주요 위험요인 및 안전대책





1 공종별 주요 위험요인

1. 굴착공사

가. 특성

- 굴착 작업은 건축물을 구축하기 위해 지하에 터파기를 하는 작업을 말하며, 토사의 붕괴를 막기 위해 주변에 흠막이 시설을 설치하고 흠막이 내부의 토사를 굴착하는 작업도 포함
- 굴착 작업시 흠막이 붕괴, 흠막이 버팀보 위에서 추락, 굴삭기에 의한 충돌 및 끼임 등의 재해가 주로 발생

나. 주요 위험요인

구분	주요 위험요인 및 점검내용	
굴착공사	○ 줄파기 작업에 의한 지하 매설물 (가스관, 상수관, 전력관 등) 파손	
	- 굴착공사 사전조사 실시여부	· 주요 지장물 현황 개요서 · 지장물 위치도, 단면도 · 관련기관 및 연락처
흠막이지보공	○ 굴착 및 흠막이 지보공에 의한 붕괴	
	- 굴착공사 작업계획서 작성여부	· 굴착공사 작업계획 · 흠막이 지보공 설계도면 · 흠막이 지보공 구조검토서 · 계측 보고서



2. 건축공사

가. 특성

- 건축공사는 철근콘크리트, 철골 등 골조공사를 중심으로 거푸집동바리, 가설비계, 타워크레인을 이용한 중량물 인양작업 및 마감작업으로 이루어지며 협소한 공간에 많은 작업자가 투입되는 특징이 있음
- 건축공사는 거푸집동바리 붕괴, 타워크레인 설치·해체시 붕괴 등 대형재해와 개구부 추락, 밀폐공간 질식 등 재해가 주로 발생

나. 주요 위험요인

구분	주요 위험요인 및 점검내용	
거푸집 동바리	○ 거푸집 동바리(총고 6미터 이상)에 의한 붕괴 ※ 로비, 기계실, 전기실, 저수조 등	
	- 거푸집 동바리 구조 검토 및 조립도 작성 여부	· 거푸집 동바리 조립도 · 거푸집 동바리 구조검토서
밀폐공간	○ 밀폐공간의 마감작업(도장 또는 방수작업 등)에 의한 질식 ※ 지하저수조, 정화조 등	
	- 밀폐공간 환기대책 수립여부 - MSDS 교육 여부	· 특별교육일지



구분	주요 위험요인 및 점검내용	
개구부	○ 구조물 공사에 의한 추락	
	- 개구부 추락방지 조치 여부	· 안전시설물 설치도
철골공사	○ 철골구조물 공사에 의한 추락	
	- 구조물 조립 진행에 따른 안전 시설물 설치대책 적정 여부 - 이동식 크레인 능력 및 작업 방법의 적정 여부	· 중량물의 취급 작업계획 · 특별교육 일지
외부 마감	○ 빌딩 외부 마감작업(삭재, 커튼월 등)에 의한 추락	
	- 비계 안정성 여부 - 중량물 인양의 적정 여부	· 특별교육 일지 · 중량물의 취급 작업계획
타워크레인	○ 타워크레인 설치·해체·상승 작업 중 붕괴, 추락	
	- 타워크레인 작업계획의 적정 여부 - 타워크레인의 능력 및 작업방법 적정 여부	· 타워 크레인 설치·해체·상승 작업 계획 · 중량물의 취급 작업



3. 터널공사

가. 특성

- 터널 굴착 작업이란 터널 단면을 형성하기 위해 폭약에 의한 발파력을 이용하여 계획된 파괴 단면을 형성하며 지반 내로 굴진해 나가는 작업을 말함
- 폭발성이 강한 폭약뇌관 등의 취급과 발파진동에 의한 지반의 이완 등에 따른 철저한 관리와 주의가 요구됨

나. 주요 위험요인

구분	주요 위험요인 및 점검내용	
갱구부	○ 갱 입구 보강작업 중 붕괴	
	- 갱구 사면부 붕괴예방 계획의 적정 여부(사면 기울기, 사면 보강계획, 계측계획 등)	· 터널 작업계획 · 계측 보고서
굴착작업	○ 터널 굴착작업(NATM) 중 붕괴	
	- 굴착공사 작업계획서 적정 여부 - 화약 취급 작업 폭발 예방 계획 적정여부	· 터널 작업계획 · 특별 교육일지 · 계측 보고서



4. 교량공사

가. 특성

- 교량공사는 다양한 공법과 방법으로 시공되며 교량 하부구조와 상부구조의 종류 및 특성을 이해하고 공법별 위험요인 및 예방대책에 대한 이해가 필요함
- 교량공사에서 발생하는 사고는 대형사고로 이어질 가능성이 매우 크기 때문에 공법에 따른 세부 작업계획 수립 및 이행이 중요하며, 기술적 판단력이 있는 관리감독에 중점을 두어야 함

나. 주요 위험요인

구분	주요 위험요인 및 점검내용	
하부공	○ 교각 코핑 작업 중 거푸집 낙하 및 추락	
	- 교각, 교대 안전작업계획 적정 여부 - 개구부 추락방지 조치 여부	· 교량 작업계획 · 중량물의 취급 작업계획 · 안전시설물 설치도
상부공	○ 상부 슬래브 작업 중 추락, 붕괴, 낙하·비래 ※ PSC Beam, Steel Box 등 거치 작업, 거푸집 동바리, 슬래브 거푸집 조립·해체작업(작업대차 사용 작업)	
	- 교량 상부공 안전작업계획 적정 여부 - 수상작업시 안전작업 대책 적정 여부(해당시) - 건설장비 능력 및 작업방법의 적정성 여부	· 교량 작업계획 · 중량물의 취급 작업계획 · 특별교육 일지



5. 화재 · 폭발

가. 특성

- 최근 용접작업에 의한 대형 화재사고가 빈번하게 발생하고 있으며, 인화성 가스, 인화성 물질, 발포 우레탄에 의한 화재가 주를 이루고 있음
- 특히 우레탄폼 착화에 의한 대형사고를 예방하기 위해서는 우레탄폼의 반응 매커니즘 및 발화시의 특징에 대해 사전 교육이 필수적으로 이루어져야 함
 - 용접불티가 발포 우레탄에 떨어지면 우레탄 속으로 파고 들어가 서서히 연소하고 일정시간이 경과되어 발화되면 급속히 확산되는 특성이 있음

나. 주요 위험요인

구분	주요 위험요인 및 점검내용	
우레 탄 폼	○ 용접작업 등에 의한 화재 · 폭발 ※ 단열(우레탄폼 등) 및 배관 용접	
	- 단열재 취급작업 작업개요 및 안전 작업계획 수립의 적정성 여부 - 같은 장소에서 동시 작업할 경우 재해예방계획 적정여부	· 화재 · 폭발 예방계획 · 특별교육 실시

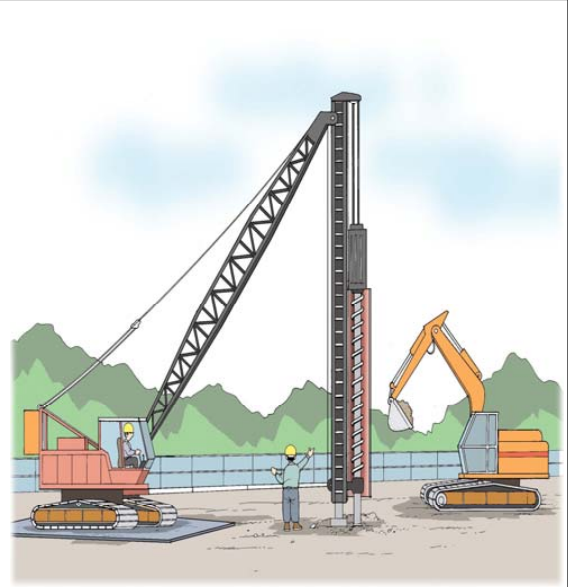
2 주요 위험요인별 안전대책

1. 굴착공사

□ 기초파일 작업

[기초파일 천공]

- 천공기 붐대 구조적 안전성 확보
- 작업장소 주변 위험 작업구역 설정
- 천공기의 후면에 접근금지 표지 설치
- 천공기 하부 침하방지 조치
- 천공기 운전원의 자격 여부 확인
- 천공기 붐대와 리더의 연결부 및 용접부위 사전 확인
- 천공기 리더부 수직구멍로프 설비 설치
- 스크류에는 낙석, 토사 비산방지막 설치
- 굴삭기 기계장치 연결부 사전점검
- 유도자를 배치하여 향타기, 굴삭기 크레인 등을 유도
- 유도자 개인보호구 착용
- 굴삭기 후면부 경광등, 접근금지표지 설치



[기초파일 향타]

- 향타기 해머의 타격 강도, 향타고 적정성 사전검토
- 파일세우기시 와이어로프를 견고하게 체결하고, 위험반경내 근로자 접근 통제
- 해머를 인상시켜놓고 근로자가 하부에서 파일 점검 등 위험한 작업 금지
- 향타기 붐대와 리더 견고하게 체결
- 향타기 붐대는 손상된 곳이 없도록 사전점검
- 향타기 리더부에 수직구멍로프 설비 설치
- 파일향타중 파일의 파괴에 의해 파일 파편이 낙하할 위험 사전점검 및 조치
- 파일은 과적재 하지 않도록 하고 적재된 파일에는 구름방지용 쇄기 설치
- 작업중 유도자를 배치하여 작업을 지휘하고, 장비를 안전하게 유도
- 향타기 후면부 접근금지 표지 설치
- 향타기 하부 침하방지조치
- 향타기 전도방지 아웃트리거를 설치





□ 굴착 작업

[굴착토사 인양, 적재]

- 크래셀 장비 반입 후 작업 전 사전점검
- 크래셀 장비의 와이어 로프를 견고하게 결속
- 크래셀 장비의 버킷과 와이어 로프체결 부위가 견고한 연결철물로 체결되어 있는지 점검
- 크래셀 장비로 토사 인양시 굴착작업장 하부에 근로자를 통제할 신호수 배치
- 크래셀 장비 운전자와 지하 굴착작업장의 신호수와의 신호체계 확립 점검
- 크래셀 버킷 하강 장소에 근로자 출입금지 조치
- 크래셀 장비 운전자의 자격유무 사전 확인
- 장비가 회전하는 지상 작업장소에 주변 근로자 통제 조치
- 크래셀 장비의 회전하는 후면부에 근로자 충돌위험 표시 설치



[굴착토사 반출]

- 굴삭기 사용시 유도자를 배치하여 안전하게 장비를 유도하고 주변 근로자를 통제하고 있는지 점검
- 굴착단부 등 추락 위험장소에 안전난간대 설치 확인
- 세륜시설, 전기 판넬의 접지, 누전차단기 등의 설치 확인
- 굴삭기 후면부에 경광등 설치 확인
- 굴삭기 운전자의 자격유무 확인
- 굴삭기 연결부 등에 대해 작업 전 안전점검 실시
- 토사반출 장소에 법면 붕괴 위험성 파악
- 운반트럭에 토사 과적재 금지
- 감독자를 배치하여 안전하게 작업 지휘
- 버킷과 크레인으로 토사 인양시 토사를 적정하게 적재





□ 흠막이 지보공

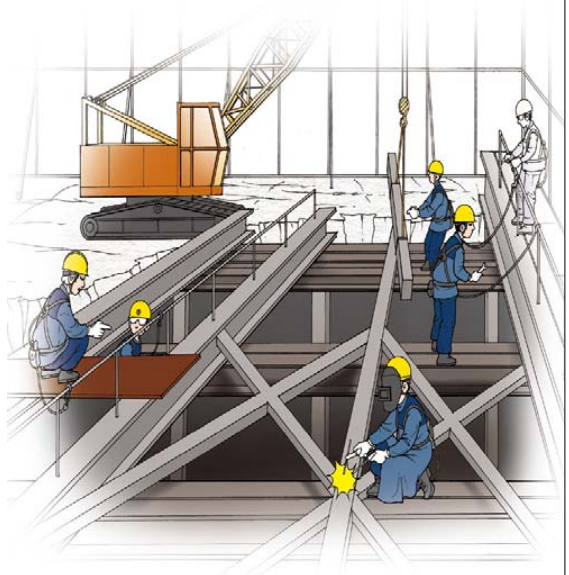
[흠막이 지보공 자재반입]

- 이동식크레인의 와이어로프 상태 점검
- 이동식크레인 운전자의 자격 유무 확인
- 이동식크레인 붐대의 손상 확인
- 이동식크레인의 방호장치 작동 확인
- 반입 자재 받침대의 하중 지지력 점검
- 이동식크레인 후면부에 접근금지 표지 설치 확인
- 견고하고 평탄한 지반에 이동식크레인 설치 확인
- 아웃트리거 하부에 견고한 받침대 설치 확인
- 인양 작업 중 신호수를 배치하여 안전하게 장비 유도
- 작업장 주변에 일반인 출입금지 조치
- H-beam을 2줄걸이로 묶고 수평 인양하는지 확인
- 이동식크레인의 와이어로프 상태 점검



[흠막이 지보공 설치]

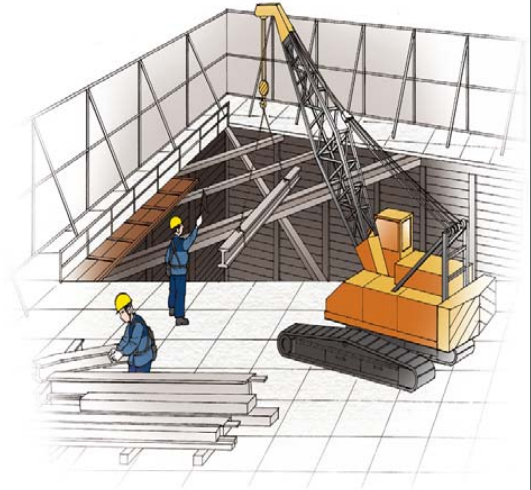
- 관리감독자에 의한 올바른 지휘감독 이행
- 후크에 해지장치 설치 확인
- 자재를 2줄걸이로 묶고 수평 인양하는지 확인
- 근로자의 안전모, 안전대, 안전화 등의 착용 확인
- 흠막이 버팀대에 안전걸이용 로프 설치 확인
- 작업 중인 용접 근로자의 안전대와 안전대 걸이용 로프의 체결 확인
- 용접봉 홀더 절연커버의 파손 및 탈락 확인
- H-pile기둥, Beam 등이 설계도에 적합한지 확인
- H-beam 교차부의 볼트 누락 또는 견고한 체결 확인





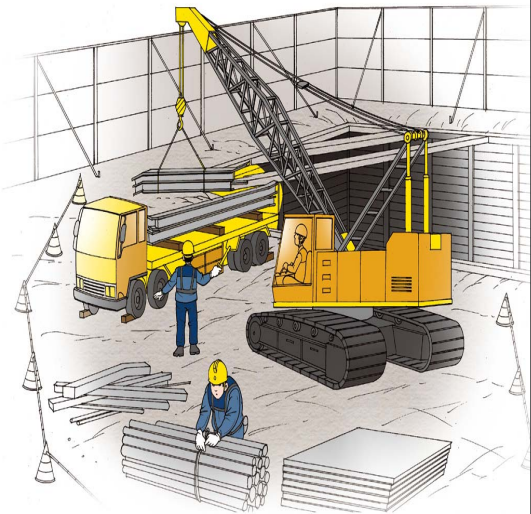
[흙막이 지보공 해체]

- 와이어로프 후크의 해지 장치 설치 확인
- 이동식크레인 와이어로프의 변형, 부식 발생 확인
- 이동식크레인 붐대의 연결부 손상 여부 및 강도 점검
- 이동식크레인 운전자의 자격 유무 확인
- 이동식크레인 후면부에 접근위험 표지 설치 확인
- 복공판 단부 안전난간대 설치 확인
- H-beam의 2줄걸이 결속과 수평 인양 확인
- 작업지휘자의 현장 지휘시 안전한 위치 확보
- H-beam 위에서 작업시 안전대와 안전대걸이용 로프 체결 확인



[흙막이 지보공 자재반출]

- 인양용 후크의 해지장치 설치 확인
- 와이어로프 손상 또는 변형 현상 점검
- 이동식크레인 붐대의 연결부위 체결상태, 강도의 견고성 등 점검
- 운전자의 자격 유무 확인
- 이동식크레인 후면부에 접근금지 표지 설치 확인
- 길이가 긴 자재 인양시 탈락방지를 위한 결속 확인
- 부속자재, 소형자재 인양시 인양Box 사용 확인
- 작업 위험구역 범위 내에 근로자의 접근 통제를 위한 접근방지책 설치 확인
- 자재 인양시 2줄걸이 결속과 수평 인양 확인





2. 건축공사

□ 거푸집(동바리) 작업

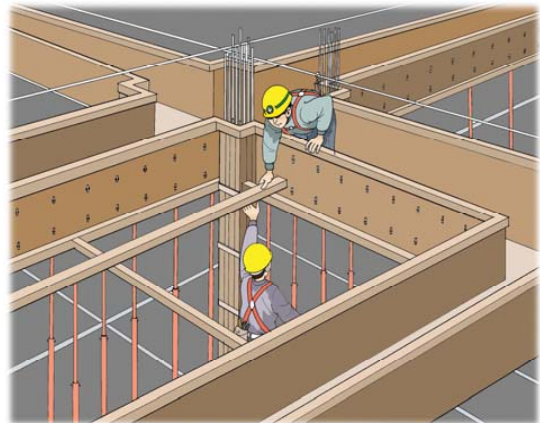
[철근 가공 및 조립]

- 작업발판을 설치
- 조립된 철근 넘어짐 방지조치
- 이동식 비계 안전간격 승강설비 설치
- 철근 배근 작업시 관리감독자를 배치하여 주변통제
- 철근에 무리하게 올라서서 작업을 하지 않도록 조치
- 근로자는 안전모 등 개인보호구를 착용



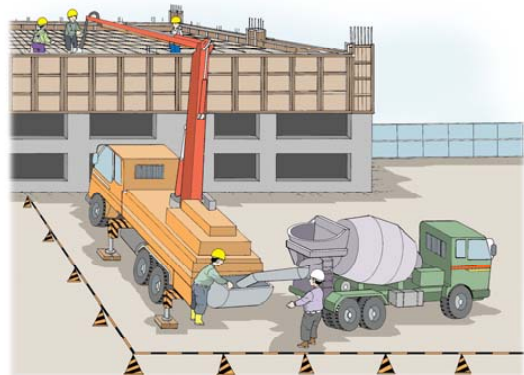
[거푸집동바리 설치]

- 거푸집동바리 구조검토 및 조립도 작성
- 임시 조립된 슬래브판 보거푸집 등은 연결부가 탈락되지 않도록 고정
- 거푸집동바리는 안전인증품사용
- 거푸집 설치작업 중 보상부, 슬래브 단부 등 추락위험부위에 안전대 부착설비 설치
- 높이 3.5m이상인 경우 수평연결재를 2방향으로 2m이내마다 설치
- 안전대걸이용 로프 체결



[콘크리트 타설]

- 레이콘 호스 및 파이프의 견고하게 연결
- 펌프카 붐 설치시 주변 고압선의 방호조치 및 이격거리 확보
- 펌프카 운전원 콘크리트 타설위치 시야 확보
- 콘크리트 펌파카의 아웃트리거 하부 받침대 견고한 지반에 설치
- 콘크리트 펌파카의 아웃트리거 충분히인장
- 레이콘트럭 후진, 운행시 협착, 충돌재해 예방조치
- 콘크리트 배출 슈트 조작시 협착 위험





□ 비계 작업

[비계]

- 비계 주변에 고압선 등 위험물 근접 금지
- 작업구역내 관계자외 출입금지 조치
- 비계상에는 수직보호망 등 낙하물 방호조치
- 안전모 및 안전대 등 개인보호구 지급 및 착용
- 관리감독자를 배치하여 작업 지휘·감독
- 비계 가새 적정 설치
- 접속부 및 교차부는 크램프 등으로 견고하게 결속
- 비계 벽이음은 전용철물로 적정하게 설치
- 최대 적재하중 표시
- 비계기둥 하부에는 밀둥잡이 및 침하방지조치
- 작업을 위한 승강설비 설치



[이동식 비계]

- 안전모 등 개인보호구 착용
- 근로자가 탑승한 채로 이동 금지
- 작업발판 허용 적재하중 준수
- 재료, 공구의 오르내리기는 포대나 로프 사용
- 승강설비 설치
- 비계의 연결부 전용핀 사용 등 비계재료 적정
- 비계상부 안전난간 적정 설치
- 이동방지를 위한 바퀴구름방지 장치 설치
- 표지판(최대 적재하중, 사용책임자 등) 설치
- 전도방지를 위한 아웃트리거 설치



[달비계]

- 지지로프는 충분한 구조내력을 갖는 구조물 (결속용고리)에 지지
- 작업용 지지로프는 2개소의 고정점에 각각 결속하고 클립으로 체결하여 풀림 방지 조치
- 작업대로 탑승하기 전에 안전대를 걸고 탑승
- 근로자는 안전작업절차를 준수
- 안전대를 수직구멍줄에 걸고 작업
- 지지로프가 구조물과 면하는 부분 마모되지 않도록 조치
- 안전대 및 안전모 등 개인보호구 착용
- 달비계 작업장소 하부 근로자 출입통제

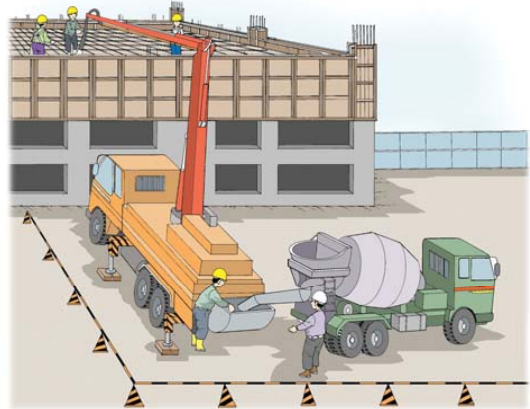




□ 콘크리트 작업

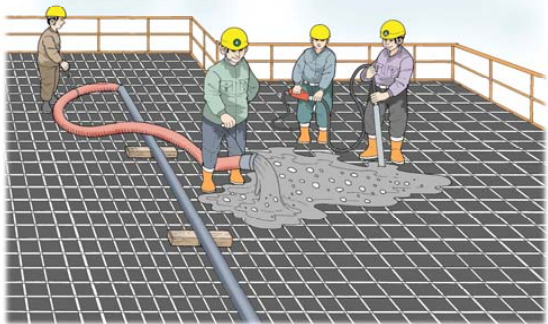
[반입·운반]

- 레미콘 호스 및 파이프 견고하게 연결
- 펌프카 붐 주변 고압선의 방호조치 및 이격거리 확보
- 콘크리트 펌프카 붐 연결부 탈락 위험성 사전점검 실시
- 레미콘 트럭 운전기사의 자격, 보험여부는 확인
- 펌프카 운전원 콘크리트 타설 위치 시야 확보
- 레미콘 트럭 후진 운행시 협착, 충돌 예방조치
- 작업구역내 접근 방지책 설치
- 콘크리트 펌프카 정비시 유압장치 고장에 의한 붐 낙하방지조치
- 콘크리트 펌프카 아웃트리거 하부 받침대는 견고한 지반에 설치 및 전용받침대 사용
- 아웃트리거는 충분히 인장
- 콘크리트 배출 슈트조작시 협착 위험 방지조치



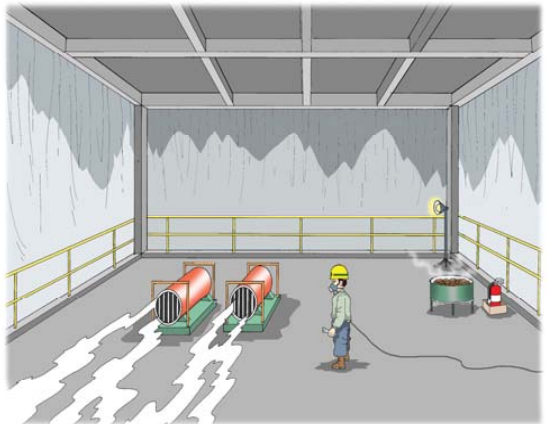
[타설·다짐]

- 호퍼로 타설시 갑작스런 낙하 대비 사전조치
- 안전모, 보호장갑, 안전장화 등 개인보호구 착용
- 콘크리트 호스와 파이프 연결은 견고하게 설치
- 진동기 감전예방 조치
- 타설장소 주변 개구부, 슬라브 단부의 안전조치
- 철근 배근 상부에는 이동에 필요한 작업발판 설치
- 콘크리트 피니셔 회전부 접촉방지 조치
- 콘크리트 파이프연결부 전용클립 견고히 고정
- 콘크리트 호스의 조정을 위한 손잡이 설치



[양생]

- 콘크리트 양생용열풍기감전방지 조치
- 콘크리트 양생용으로 갈탄 사용시 적절한 환기조치
- 콘크리트 양생시 야간작업을 위한 조명시설 설치
- 콘크리트 양생용 갈탄 교체시 관리감독자 지휘
- 콘크리트 양생장소 주변의 개구부 방호조치
- 콘크리트 양생장소 출입시 호흡용 보호구 착용
- 콘크리트 양생장소 화재 예방조치 및 소화기 비치

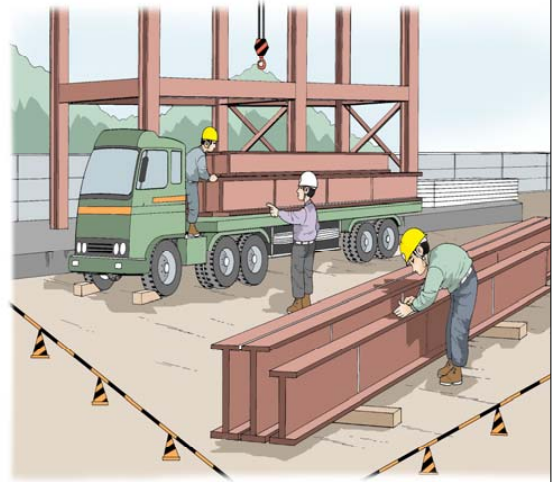




□ 철골공사

[철골반입]

- 인양용 섬유로프, 와이어로프는 꼬이거나 심하게 손상, 변형 또는 부식된 것 사용 금지
- 철골부재 인양시 2줄걸이로 결속
- 경사면에 차량이 거치되었을 경우 빼기 등으로 구름방지조치
- 중량물 취급작업 규정을 준수하도록 근로자에게 주지
- 야간 하역작업시 충분한 조명시설을 확보
- 철골부재의 받침대는 견고하고 평탄한 지반에 설치
- 하역된 철골부재는 넘어짐 위험이 없도록 조치
- 작업장소 주변에 관계 근로자의 출입금지 조치



[철골조립]

- 철골부재 인양시 2줄걸이로 결속하고 수평을 유지
- 철골 인양용 고리, 인양로프는 견고하게 설치
- 경사면 차량 빼기 등으로 구름방지 조치
- 철골 조립도 작성 및 준수
- 인양, 하역작업시 유도자를 배치
- 근로자 안전대 부착설비에 안전대고리를 걸고 작업
- 볼트 조립시 접합부가 충분히 지지되도록 볼트 체결
- 접합부가 견고한 구조가 되기전에 들어올린 철골을 걸이로프 등으로부터 분리 금지
- 철골빔 상부에는 안전대 부착설비 설치
- 철골기둥에는 수직 승강용 안전대 걸이용 로프 설치
- 철골 기둥에는 승강용 트랩 설치
- 철골부재 하부에는 추락방지망 설치
- 주요 이동통로에는 고정된 가설통로가 설치





□ 마감 작업

[자재 인양]

- 길이가 긴 자재를 결속하여 인양작업시 2줄 걸이로 견고하게 결속
- 소형 자재 인양시 달줄, 달포대 또는 인양박스 등의 이용 확인
- 자재 결속용 로프가 손상 또는 부식되어 자재 인양 중 파단될 위험성이 있는지 파악
- 리프트에 적정 중량의 자재 적재



[조적·미장·견출]

- 야간 작업시 투광등 감전위험 예방조치
- 근로자 안전모 등 개인보호구를 착용
- 이동식비계 사용시 상부에 안전난간대 및 승강시설 설치
- 벽돌, 블록 쌓기시 1일 쌓기 높이 준수
- 고소 작업시 작업발판 설치 상태 확인
- 벽돌, 블록 쌓기용 말비계 안전하게 설치
- 표면돌출물 제거 등 바탕 처리시 시멘트 파편이 비산되지 않도록 조치
- 시멘트물탈 비빔용기계 누전 사전점검
- 주변의 개구부 등은 덮개 등 안전조치



[내부 도장]

- 보안경, 방진마스크, 방독마스크 등 개인보호구 착용
- 밀폐공간 작업시 환기시설 설치
- 배합작업용 전동공구 누전차단기를 부착
- 화기 사용 금지 및 소화기 비치
- 에어콤프레서 구동부 안전덮개 설치
- 계단실 등 경사 장소 작업발판 수평 설치
- 고소 작업시 작업발판 설치 및 견고성 확인
- 자재는 반입 후 별도 보관장소에 안전하게 적재





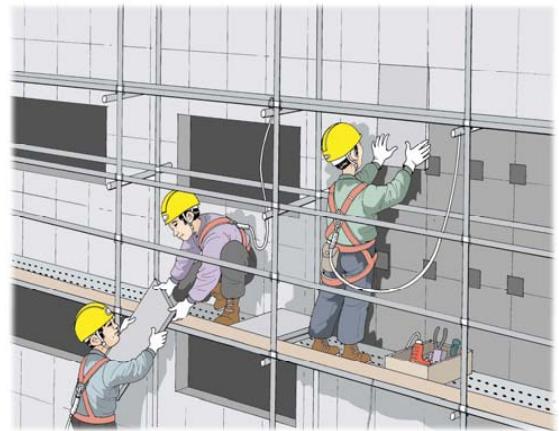
[수장]

- 이동식비계 사용시 안전조치 확인
- 타정총 또는 타카건 사용시 안전조치 주지
- 화재 예방조치 확인 및 소화기 비치
- 에어콤프레샤의 구동부 덮개 부착
- 전동기구 사용시 감전방지조치
- 소형절단기, 전기톱 등의 안전장치 부착



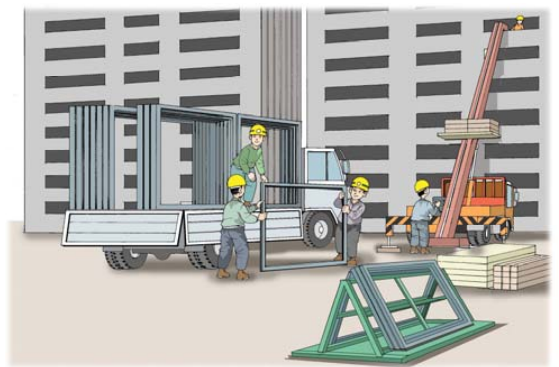
[석재 및 타일]

- 곤도라 탑승 작업시 구명줄 설치 및 안전대 착용
- 외부비계상 석재타일 붙임 작업시 추락방지조치
- 석재, 타일 절단시 전동공구 누전차단기 연결 및 접지 실시
- 석재·타일 등 붙임 작업시 하부 근로자 통제
- 석재절단용 고속절단기 회전부 안전덮개 부착
- 비계 작업발판 발끝막이판 설치



[창호 및 유리]

- 자재반입, 운반, 하역시 신호 및 적재방법을 확인
- 인력 및 기계 운반시 적정중량을 운반
- 운반, 인양시 탈락, 전도 위험
- 고소작업대차 사용 운반시 장비전도 위험
- 파레트에서 유리 운반시 좌우 균형 유지
- 파레트 견고하고 평탄한 지반에 설치
- 유리 절단, 운반시 안전장갑 착용
- 철물 절단용 고속 절단기 회전부에 덮개부 부착





3. 터널공사

□ 갱구부

[갱구부]

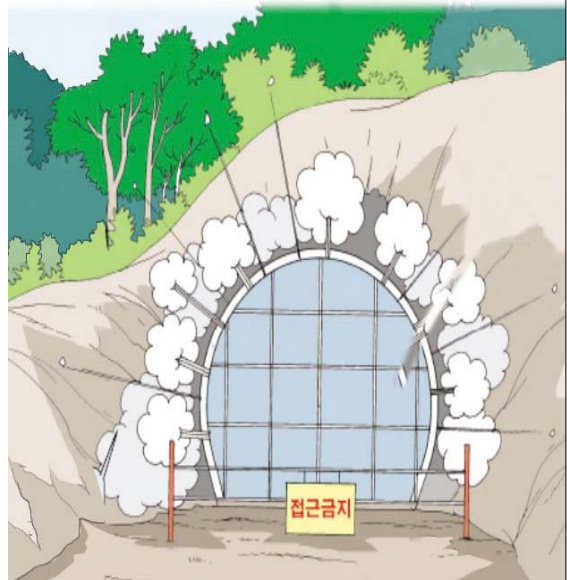
- 갱구부 보강조치 적기 실시 및 과굴착 금지
- 발파식 날림 방지책 설치, 발파 작업장 주변 근로자 대피
- 사면 보강작업 시 안전한 구조의 작업대 사용
- 고소작업대차 작업발판 단부 안전난간 설치



□ 터널굴착 공사

[발파]

- 터널 내부 출입 시 인원 확인 및 지정된 대피 경보 발령
- 이동식 조명기구 확보 사용
- 발파 후 잔류 화약 유무 확인
- 막장 검토에 따른 발파 패턴의 적부판단, 막장 부석 제거
- 지보공 손상 여부 파악, 필요시 슛크리트 등 손상에 따른 보수 조치 실시
- 발파 시 위험 구역 설정 및 갱 입구에 소음 차단 및 비산 방지용 차단막 설치
- 발파 후 충분한 환기 후 근로자를 투입시키고 필요시 유해가스 농도 측정
- 화약류 관리 보안책임자 입회하에 작업을 하고 점화장소에서 발파기 모선저항치 측정
- 가설 전선 충전부 절연조치, 누전차단기 및 접지선 연결 사용
- 신호수 배치 및 장비와 작업자의 이동경로 조정





[버럭처리]

- 갱 입구에 버럭 작업 관계자 이외 출입금지 조치, 작업반경내 근로자 출입금지 조치
- 버럭 처리 작업 전 부석 정리 철저, 부석 정리 작업 후 부석 유무 확인
- 부석 제거 작업 전 잔류화약 유무 확인
- 갱내 조도 확보, 차량 교행 이동 경로형성 및 운행
- 버럭 처리 작업 전 부석 정리 철저
- Face Mapping 을 철저히 하고 발파패턴 변경 여부 검토 및 암 상태에 적합한 발파 패턴 적용
- 운반차량 적재 기준 설정, 운반 시 덮개 설치
- 갱구 부근 조도 확보, 갱구 접근 시 서행 조치
- 후진 시 신호수 배치, 정지선 설정
- 버럭 처리 작업 전 상차 및 운반방법, 운반 경로 결정 후 작업 실시
- 차도와 인도의 경계 설정, 제한속도 설정, 차량 통행로의 평탄성 확보
- 버럭 사토장에 후방 유도차 배치



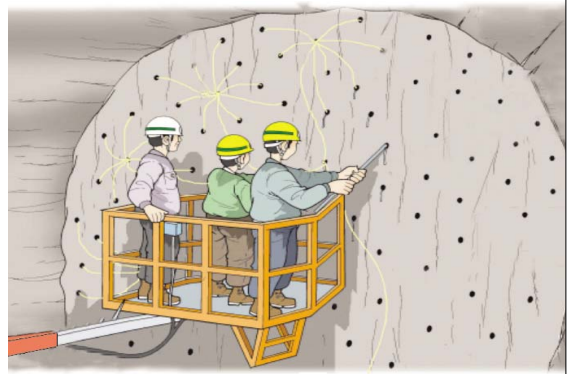
[천공]

- 굴착 작업시 보안경 분진 마스크 등 개인보호구 지급 및 착용
- 발파 작업 후 막장 점검을 통해 부석제거
- 작업장소에 대한 적정 조도 확보
- 터널 작업에 적합한 환기량 계산 및 발파 후 환기 조치
- 주기적인 누설 전류 발생 여부 점검, 충전부 방호조치, 가설전선 가공처리, 누전 차단기로 부터 전원 인출 사용
- 물공급에 의한 천공 상황 유지 및 물공급 부족시 정비 후 작업
- 부석 정리 철저 및 상부 천공 시 직하부 근로자 출입 금지 조치
- 발파 후 잔류화약 유무 점검 및 천공구멍 재천공 금지
- 유도차 배치 및 신호 체계 수립, 장비이동 작업반경내 출입금지조치 실시
- 작업중 회전부에 신체 접촉 금지를 위한 안전작업 수칙 준수



[장약]

- 화약과 뇌관은 분리 운반 실시
- 터널 장약 작업자, 화기 취급, 휴대금지
- 화약류 취급, 장약 작업 시 충격 금지
- 장약 후 결선 상태 검사 및 확인
- 작업 전 부석 정리 및 확인
- 대차 등 차량과의 충돌방지를 위하여 유도차 배치, 조명 확보
- 작업 대차의 연결부는 작업 전 점검 실시



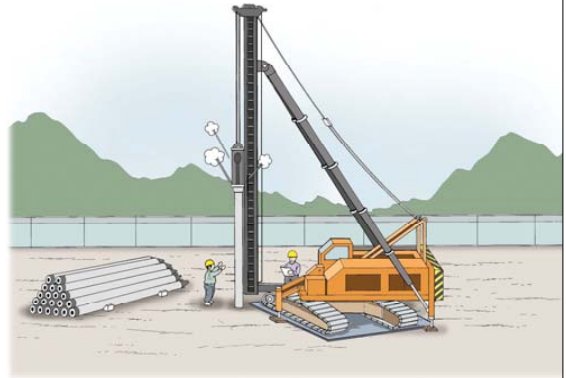


4. 교량공사

□ 하부공

[파일작업]

- 지반 천공 및 항타작업 시 지반 침하 방지조치
- 파일 인양작업 시 2줄걸이 및 와이어로프 상태 사전 점검
- 중량물 하역 및 운반 시 근로자 출입 통제
- 파일을 인양기계에 고정된 상태에서 절단 또는 연결작업 실시



[거푸집작업]

- 철재 거푸집 인양 시 미리 제작된 인양고리를 이용하고 근로자 출입통제
- 거푸집 무게에 적합한 인양기계 선정
- 해체 전 양중장비에 체결·조립 후 체결 해지 확인
- 거푸집 작업발판 단부 안전난간 설치 상태 확인



[철근작업]

- 철근 조립작업 시 견고한 작업발판 설치 및 안전한 승강통로 확보
- 작업장 철근 정리정돈, 위험구역 출입통제
- 철근 다발 2줄걸이 인양, 신호수 배치
- 철근가공기계 외피 접지 확인

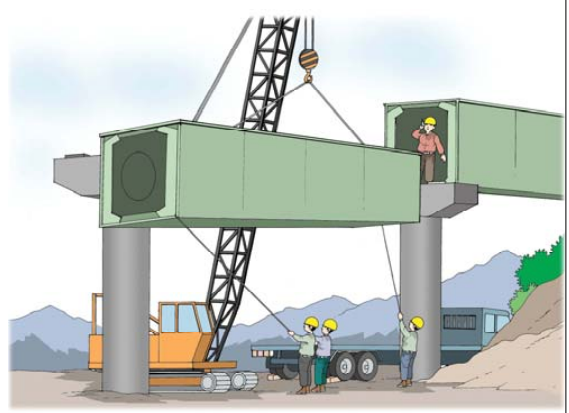




□ 상부공

[강교 작업]

- 교각 위에 안전대 부착설비를 설치하고 안전대 착용
- 크레인 양중능력 대비 인양물 중량 검토
- 특수 이동식 작업대 등 안전한 구조의 작업대 설치 이용
- 고소작업 시 안전한 이동통로를 설치하고, 안전대 부착



[PSC교 작업]

- PSC(거더, 크로스 빔) 작업 시 고소근로자 안전대 착용 여부 확인
- 크레인 사용 시 넘어짐 방지조치 및 인양능력 검토
- 교량 슬라브 바닥 거푸집 조립·해체작업 시 작업대의 적정 설치 여부
- 고소작업자와 신호수 간 연락체계 적절 수립 및 확인
- 슬라브 단부 안전난간 설치 여부 확인
- 고소작업자의 승강통로 안전조치 여부



[사장교 작업]

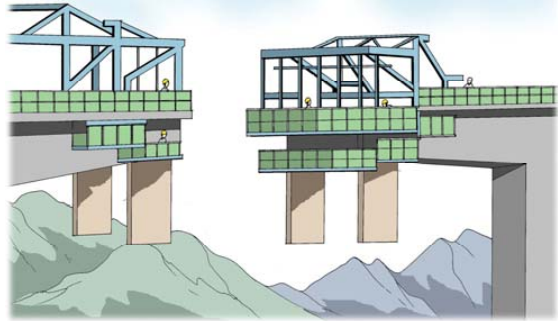
- 안전한 구조의 작업대 설치 및 최상부 작업 시 안전대 부착설비 확보
- 주두부 블록 제작 시 비계상 근로자 승강통로 확보 및 안전난간 설치
- 데릭 크레인의 인양능력 검토 및 작업방법, 순서 준수
- 교각 기초 용접부 정밀시공 및 방식처리 등 사전 검토 철저
- 강풍 시 인양작업 중지
- 케이블 가설작업 방법 및 순서 준수





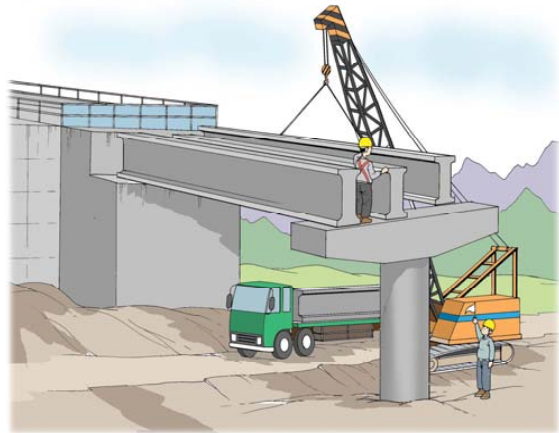
[FCM 작업]

- 폼 트래블러(Form Traveler) 설계 및 설치상태 (Anchor, 각종 유압장치 등) 확인
- 교각 상부 승강설비 및 안전통로 설치 상태 확인
- 세그먼트(Segment) 단부 안전난간 설치 확인
- 인장책 거치 및 인장 시 안전난간, 안전대 부착설비 등 설치 여부
- 주두부 작업발판 지상 제작 여부
- 인장책 등 각종 장비의 작동 상태 확인



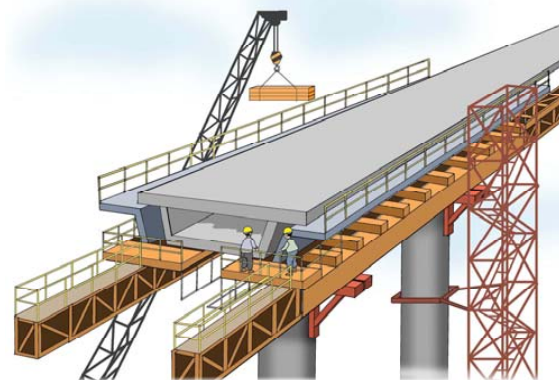
[ILM 작업]

- 추진코(Nose) 제작 시 근로자 안전통로 및 단부 안전난간 설치 여부
- 제작장 내 근로자 고소작업 시 안전대 부착설비 설치 여부
- 인장작업 시 측면작업 및 근로자 출입 통제조치 여부
- 슬라이딩 패드 삽입 등 고소작업 시 떨어짐 방지 안전시설 설치 여부
- 각종 유압장치의 이상 유무 확인



[MSS 작업]

- 교각 브라켓 설치 주변 출입금지 조치 및 이동식 크레인 설치 상태 확인
- 교각 브라켓 고정작업 시 안전대 부착설비 설치 확인
- 추진대차 불시 이동에 따른 안전조치(브라켓과 추진대차 철근용접 등) 확인
- MSS 추진 전 각종 유압책의 작동 상태 점검
- 메인 거더(Main Girder)와 추진코 간 볼트 등 체결 상태 확인



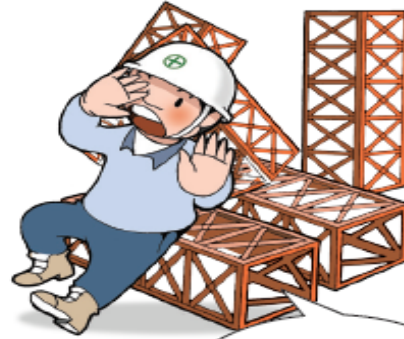


5. 양중기 작업

□ 타워크레인

[설치·해체]

- 작업지휘자 지정 및 지휘자의 직접적인 지휘에 의한 작업 진행
- 설치·해체작업자에 대한 자격 확인
- 타워크레인의 설치·해체작업 시 떨어짐 재해 방지를 위한 작업대, 안전난간, 안전망 등 설치
- 볼트, 너트 또는 공구 등의 사용 시 떨어짐 방지 조치 실시
- 타워크레인의 설치·해체작업은 해당 작업 위치에서 순간풍속 10m/s 이내일 경우에만 수행
- 긴 부재의 권상 시에는 선화나 바람 등에 의한 영향을 줄이고 안전한 착지를 위해 보조로프를 사용
- 부재의 중량에 적합한 줄걸이용구 사용



바람이 초속 10m
이상이 될 것 같으니 작업
을 중단시켜야겠다

[상승]

- 텔레스코핑 작업은 해당 작업 위치에서 순간풍속 10m/s 이내일 경우에만 실시
- 유압실린더와 카운터 지브가 동일한 방향에 위치하도록 확인
- 텔레스코핑 케이지와 선화 링 서포트는 핀으로 조립
- 텔레스코핑 케이지가 선화 링 서포트와 정상적으로 조립되어 있지 않은 상태에서 선화 금지

텔레스코핑 작업 순서도

텔레스코핑/마스트 연장 작업 순서



① 연장할 마스트 권상작업



② 마스트를 가이드레일에 안착



③ 마스트로 좌우 균형 유지



④ 유압 상승작업



⑤ 마스트 조립(핀을)작업



⑥ 연장작업 완료(반복) 실시



□ 리프트

[운반 작업]

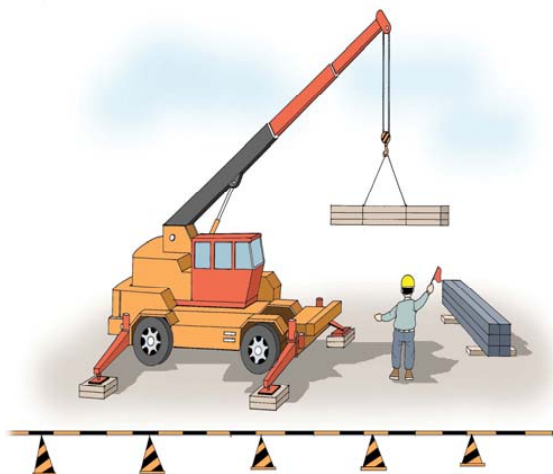
- 리프트 전담 운전자 배치 및 조작방법 숙지
- 운전수칙 작성, 수시교육 및 운전상태 확인
- 리프트 상부 단부 안전난간 설치
- 권과 방지장치 등 안전장치 적정 부착
- 리프트 하강 운행시 승강로 주변 접근금지조치
- 정기점검, 자체검사 실시 및 점검표 기록 관리
- 안전수칙 및 정격하중 표지판 설치
- 리프트 출입문이 열려진 상태에서 운행 금지
- 길이가 긴 자재 등 적재 불가능한 자재 적재 및 초과 적재를 금지
- 무인 리프트의 경우 인터록장치를 임의로 조작하여 사용하지 않도록 조치
- 조작반을 임의로 조작하거나 안전장치 해체 금지
- 각층의 정위치에 정지시키고 근로자 탑승
- 리프트의 과적, 탑승인원 초과운행 금지



□ 이동식 크레인

[양중 작업]

- 작업장은 견고하고 평탄한 지면상태 유지
- 붐의 각도는 인양하중 조건표 적정 각도 유지
- 고압선 인근 작업시 이격거리 준수
- 악천후시 운전 중지
- 붐을 세운채로 이동 금지
- 후크 해지장치는 항상 부착된 상태 유지
- 작업반경내 관계근로자와의 접근 금지조치
- 적재물에는 탑승금지, 부득이한 경우에는 전용 탑승 설비 설치
- 이동식 크레인 운전원 면허 소지
- 아웃트리거 하부 침하 방지조치
- 유도자 배치 및 유도자에 의해 안전하게 유도
- 인양 와이어로프 및 달기구 작업전 점검
- 인양화물 흔들림 방지 유도로프 설치
- 과부하 방지장치, 권과방지장치 및 브레이크 등 방호장치 수시 점검





□ 고소작업대

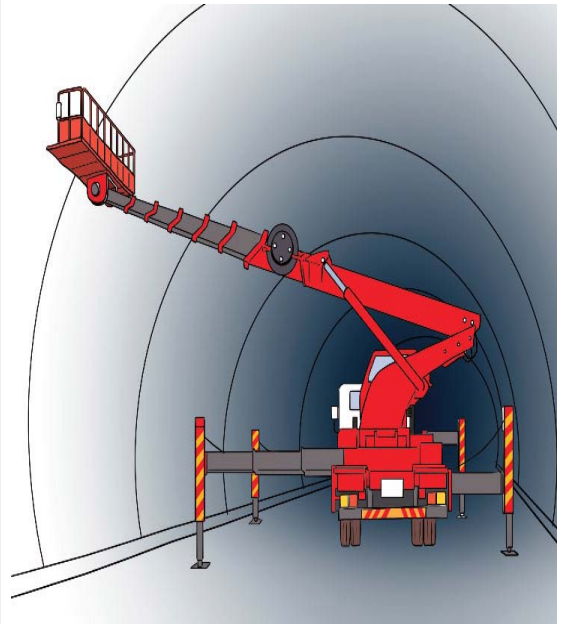
[시저형]

- 과부하방지장치, 과상승 방지장치 등을 설치하고 기능을 정상적으로 유지
(방호장치 기능 임의해제 금지)
- 고소작업대를 설치할 바닥 경사 및 평탄상태 확인
- 아웃트리거의 확실한 설치·사용(발판 수평유지)
- 작업대의 떨어짐을 방지하기 위한 낙하방지 밸브를 설치하고 정상적으로 유지
- 용접부 균열발생 여부 및 볼트 체결상태 점검
- 작업방향 안전난간 해체 금지
- 안전대 부착설비 설치 및 사용 철저히
- 작업환경에 맞게 과상승방지장치 작동높이 조정 및 임의해제 금지
- 허용 탑승 하중을 정하고 과하중 금지
(작업자를 포함한 정격하중 초과 금지)
- 작업위치(높이) 도달 후 비상정지장치 작동



[차량탑재형]

- 과부하방지장치, 모멘트 감지장치 등을 설치하고 기능을 정상적으로 유지
(방호장치 기능 임의해제 금지)
- 붐 인출 길이에 따른 각도, 적재하중 준수
- 아웃트리거의 확실한 설치·사용(발판 수평유지)
- 1단 붐 용접부 균열발생 여부 점검
(육안 및 비파괴검사)
- 턴테이블 용접부 균열발생 여부 및 볼트 체결상태 점검
- 붐 인출 와이어로프 직경감소, 단선 및 고정금구 파손여부 점검
- 작업방향 안전난간 해체 금지
- 안전대 부착설비 설치 및 사용 철저히
- 작업환경에 맞게 과상승방지장치 작동높이 조정 및 임의해제 금지
- 작업위치(높이) 도달 후 비상정지장치 작동





6. 기타 위험공사

□ 철거·해체 작업

[작업계획]

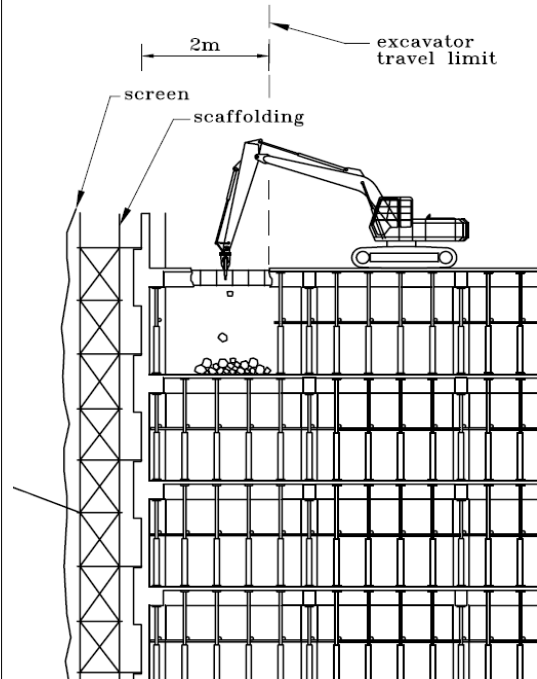
- 해체공사의 개요, 관리조직, 공정 등을 포함한 일반사항
- 해체공사의 진행으로 영향을 받게 될 구조물(전기·상하수도 등)의 이동, 철거, 보호 등에 대한 사항
- 해체공사 작업계획(해체작업순서, 작업안전대책, 해체공법, 화재 및 공해 방지 등)과 이에 따른 구조안전계획
- 해체공사에 의해 발생하는 건설 부산물의 처리계획
- 해체 후 부지정리, 인근 환경의 보수 및 보상 등과 같은 마무리 작업사항
- 현장의 화재방지 대책, 교통안전 및 안전통로 확보, 낙하방지대책 등 안전관리 대책 등

[해체공사 안전작업절차]



[작업안전]

- 작업구역 관계자 외 출입 금지
- 강풍, 폭우, 폭설 등 악천후 시 작업 중지
- 기계·기구 등을 인양하거나 내릴 때에는 그물망이나 그물포대 등을 사용
- 외벽, 기둥 등을 전도하는 작업을 할 경우에는 전도 위치와 파편 비산거리 등을 예측하여 작업 반경 설정
- 전도작업을 할 때에는 작업자 이외 모두 대 피시킨 뒤 작업
- 해체 구조물 외곽에 방호용 울타리를 설치하고 해체물의 전도·낙하·비산에 대비하여 안전거리 유지
- 해체공법의 특성에 따라 방진벽, 비산차단벽 및 분진억제 살수시설 설치

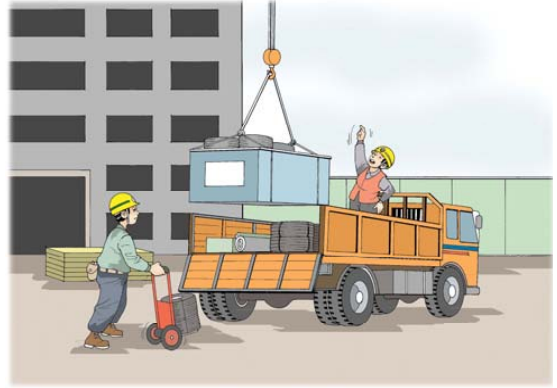




□ 전기설비 작업

[자재 반입·가공·운반]

- 소형 가공자재는 인양 BOX를 사용
- 인양로프는 2줄걸이로 결속하고 수평으로 인양
- 인양용 후크에 해지 장치설치
- 근로자 안전모 등 개인보호구를 착용
- 전기선 등 중량물 인양시에는 운반용구 사용
- 운반용 트럭은 신호수에 의해 안전하게 유도
- 차량에 무리하게 올라가서 작업하지 않도록 안전수칙 정함



[배선]

- 배선 작업시 근로자 안전모 등 개인보호구 착용
- 사다리를 작업발판 대용으로 불안정하게 사용 금지
- 고소 작업시 이동식비계 등 안전한 작업 발판 설치
- 작업발판은 무너지거나 전도되지 않도록 견고한 것을 사용
- 작업발판은 견고하고 평탄한 지반에 설치
- 배선 작업중 주변 개구부 또는 슬라브 단부 추락 방지조치
- 이동식 비계에는 안전난간대와 승강사다리 설치



[전기설비]

- 전기 배전반 전기스파크에 의한 화재위험 예방조치
- 크레인으로 중량물 반입시 협착위험 예방조치
- 전기 배전반 등 설비 설치중 개인보호구 착용
- 계량기, 전기 판넬 교체중 감전 예방조치
- 전기판넬 교체시 전도 방지조치
- 전기차단기 전기장치점검 중 충전부 방호
- 변압기 전기설비 작업중 협착위험 예방조치
- 전기계량기 설치 작업중 폭발위험 예방조치
- 등기구 설치 작업중 사다리 추락위험 예방조치
- 운휴 전기설비 해체작업중 충전부 접촉에 의한 감전 위험 예방조치

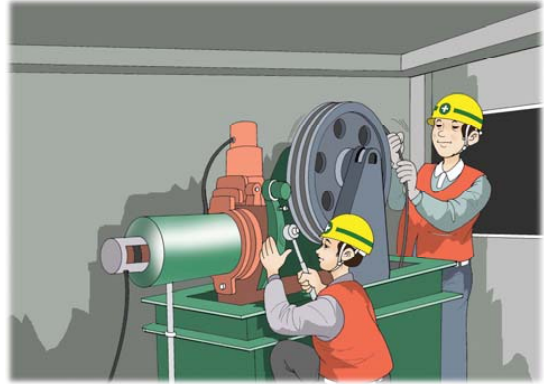




□ 엘리베이터 설치 작업

[기계 설치]

- 중량물 인양시 관리감독자 배치하여 작업 지휘
- 와이어 휠과 기계 사이 협착 위험 방지조치
- 와이어로프 설치중 와이어 협착 위험 방지조치
- 작업자 현황 관리
- 안전모 등 개인보호구 착용
- 중량물 인양시 작업 안전절차 수립 및 안전수칙 준수
- 엘리베이터 기계실 바닥 정리
- 엘리베이터실 단부 추락 방지조치



[승강구 조립]

- 엘리베이터 승강구 조립중 단부 부재 또는 난간을 밟고 이동 금지
- 근로자 안전모 등 개인보호구 착용
- 비상 대피로 등 대피시설을 확인하고, 작업 중 환기설비 작동 상태 점검
- 사용자재나 공구는 낙하할 위험 없도록 조치
- 엘리베이터 승강구 단부 안전난간대 설치
- 엘리베이터 승강구 조립중 걸려 넘어질 위험 없도록 조치
- 엘리베이터 승강구 천정 또는 바닥 조립중 가설자재 정리
- 엘리베이터 승강구 천정 또는 바닥 조립중 개구부 추락 방지조치
- 엘리베이터 승강구 승강시 협착 위험 방지조치



[가이드레일 설치]

- 인양용 와이어로프 작업전 점검
- 근로자 안전모, 안전대 등 개인보호구 착용
- 가이드레일 설치중 가이드레일 하부로 낙하할 위험 방지조치
- 가이드레일 설치시 공구 낙하위험 방지조치
- 각층 엘리베이터 출입개구부 안전난간대 설치
- 엘리베이터 승하강중 가이드레일 또는 벽체에 협착할 위험 방지조치
- 엘리베이터 승강구 천정 바닥 정리
- 엘리베이터 승강구 천정 자재 견고하게 설치
- 엘리베이터 승강구 천정 단부 안전난간대 설치





□ 밀폐공간 작업

[화재·폭발]

- 도장재료 보관장소에는 소화기 등 소화설비를 비치하고 주변에서 화기 사용을 금지
- 도장작업 후 빈 용기는 지정된 장소에 보관하고 가능한 즉시 현장에서 반출
- 작업 허가를 받고 감시인 배치 및 환기설비 설치 후 작업하고 작업자 현황을 관리



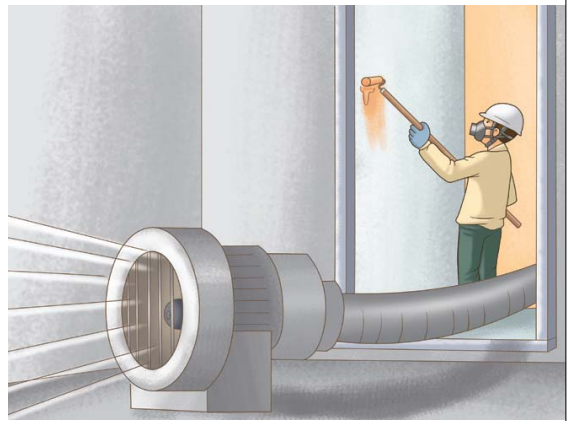
[질식]

- 송기마스크 등 적절한 호흡용 보호구와 보안경, 보호장갑, 안전모 등 개인보호구 착용
- 작업 전과 작업 중 수시로 산소 및 가스농도를 측정하면서 작업 진행
- 비상 대피로 등 대피시설을 확인하고, 작업 중 환기설비 작동 상태 점검



[중독]

- 송기마스크 등 적절한 호흡용 보호구와 보안경, 보호장갑, 안전모 등 개인보호구 착용
- 작업 전에는 스트레칭 등으로 몸을 풀어주고, 작업 중에는 적절한 휴식 취함
- 작업 후 지정된 세척제로 작업복을 세탁하고 몸을 깨끗이 씻음





□ 화재·폭발 위험작업

[용접, 그라인딩 등 불티에 의한 화재]

- 용접작업장 부근의 연소위험이 있는 위험물질 및 가연물을 제거
- 천정 부근 용접작업 시 불티가 떨어져 화재위험이 없는 지 확인
- 불티비산 방지덮개, 용접 방화포 설치
- 잔류가스 정체 위험장소에서 배관용접 및 절단 작업 시 환기팬 가동
- 용접, 절단 등 불티비산 작업 시 화재에 취약한 마감재(우레탄폼, 샌드위치패널, 스티로폼 등)를 사용하였는지 확인



[전기 화재]

- 퓨즈나 과전류 차단기는 반드시 정격 용량 제품을 사용
- 누전차단기 설치
- 한 콘센트에 여러 개 플러그를 꽂는 문어발식 사용 금지
- 사용한 전기기구에는 반드시 플러그 뽑기
- 정전기 발생예방을 위한 복장 착용



[가설숙소, 현장사무실 및 창고 등]

- 난방용 전열기는 승인된 제품만을 사용
- 유류를 사용하는 난방기구는 반드시 소화 후 주유
- 난방기구 1m 주변내에는 유류 및 가연성 물질이 방치되지 않도록 하고, 주위에 소화기를 비치
- 점심시간이나 퇴근시 관리자를 지정하여 소화상태를 확인
- 인화성 물질은 작업장에 필요한 수량만 반입하되 구획된 저장소를 마련하여 분리 보관





Ⅲ

참 고 자 료



1 위험성평가 제도

위험성 평가를 실시하여야 합니다.



☑ 위험성평가란?

사업장의 유해위험요인을 파악하고 해당 유해위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정 결정하고 감소대책을 수립하는 등의 일련의 과정을 지속적으로 실행하는 것을 말합니다.

[관련법령]

☞ 산업안전보건법 제41조의2(위험성평가)

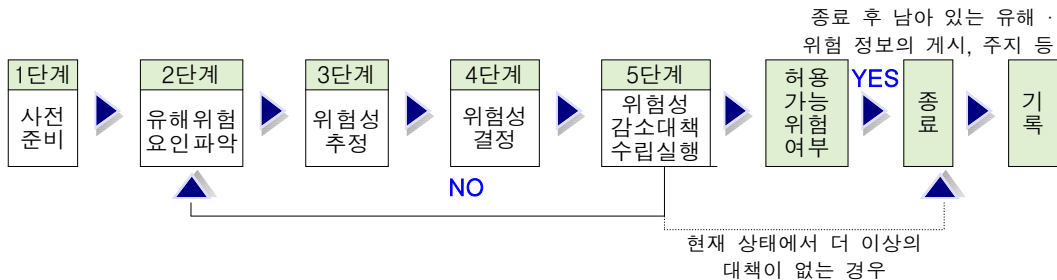
- ① 사업주는 건설물, 기계·기구, 설비, 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의하거나 작업행동, 그 밖에 업무에 기인하는 유해·위험요인을 찾아내어 위험성을 결정하고 그 결과에 따라 이 법과 이 법에 따른 명령에 의한 조치를 하여야 하며, 근로자의 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 경우에는 추가적인 조치를 하여야 한다.
- ② 사업주는 제1항에 따른 위험성평가를 실시한 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 실시 내용 및 결과를 기록·보존하여야 한다.
- ③ 제1항에 따라 유해·위험요인을 찾아내어 위험성을 결정하고 조치하는 방법, 절차, 시기, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

☞ 고용노동부 고시 제2017-36호 「사업장 위험성평가에 관한 지침」

- ※ 고용노동부 홈페이지(www.moel.go.kr) → 법령마당
- ※ 위험성평가 지원시스템(kras.kosha.or.kr) → 공지사항

☞ 위험성평가를 실시하지 않는 경우 500만원이하 과태료(산업안전보건법 제13조 및 14조)

☑ 위험성평가 추진절차



- [1단계] 사전준비 : 실시계획서의 작성, 평가대상 선정, 평가에 필요한 각종자료 수집
- [2단계] 유해위험요인 파악 : 사업장 순회점검 및 안전보건체크리스트 등을 활용하여 사업장 내 유해·위험요인 파악
- [3단계] 위험성 추정 : 유해·위험요인이 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성 및 중대성의 크기를 추정하여 위험성의 크기를 산출
- [4단계] 위험성 결정 : 유해·위험요인별 위험성추정 결과와 사업장에서 설정한 허용 가능한 위험성의 기준을 비교하여 추정된 위험성의 크기가 허용가능한지 여부를 판단
- [5단계] 위험성 감소대책 수립 및 실행 : 위험성 결정 결과 허용 불가능한 위험성을 합리적으로 실천 가능한 범위에서 가능한 한 낮은 수준으로 감소시키기 위한 대책을 수립하고 실행



2 타워크레인 주요 점검내용

※ 최근 건설현장 타워크레인 관련 사고가 빈발하고 있어 범규 중심의 주요 점검 내용을 제시하니 자율평가시 참조하시기 바랍니다.

구분	점 검 내 용	비고
안전검사	■ 사용 중인 타워크레인이 안전검사를 받았는지 여부 - 동력으로 구동되는 정격하중 2톤 이상 크레인(호이스트 포함)을 사용하는 사업주는, 법 제36조에 따른 안전검사를 받아야 함 - 건설현장에서 사용되는 타워크레인의 안전검사 주기 : 최초 설치한 날부터 6개월 마다 검사 <산업안전보건법 제36조, 안전검사 고시(고용노동부) 제2016-43호> ※ 건설기계관리법 개정('16.12.30) 이전에 설치된 건설현장 타워크레인만 산업안전보건법상 안전검사 대상 (이후 설치된 것은 국토교통부 소관 건설기계관리법에 따라 검사)	
관리 감독자 업무	■ 관리감독자의 안전보건상의 업무 수행 - 작업방법, 근로자 배치를 결정하고 그 작업을 지휘 - 재료의 결함유무 또는 기구 및 공구의 기능을 점검하고 불량률 제거 - 작업 중 안전대 또는 안전모의 착용상황을 감시하는 일 <산업안전보건법 제14조, 안전보건규칙 제35조>	
취업제한에 관한 규칙	■ 타워크레인 설치(상승).해체작업자의 자격 여부 - 제관기능사 또는 비계기능사 자격 - 해당 교육기관(안전보건공단)에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람 ■ 조종사 : 타워크레인 조종사 면허 소지 여부 - 건설기계조종사면허(타워크레인) ※ 국가기술자격인 타워크레인운전기능사 자격을 제출하여 발급. 다만, 3톤 미만 타워크레인은 소형건설기계조종교육을 이수하면 발급받을 수 있음 <산업안전보건법 제47조, 취업제한에 관한 규칙 제3조>	

구분	점 검 내 용	비고
작업 계획서 작성	■ 타워크레인 설치·조립·해체작업 작업계획서 작성여부 및 작업계획서 내용 준수 여부 - 타워크레인 종류 및 형식, 설치·조립 및 해체순서 - 작업도구·장비·가설설비 및 방호설비 - 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할범위, 타워크레인 지지방법 (안전보건규칙 제142조) ■ 작업계획서 내용을 해당 근로자에게 알렸는지 여부 <안전보건규칙 제38조>	
타워 크레인 설치·조립· 해체 작업시 조치사항	■ 타워크레인 설치·조립·수리·점검 또는 해체작업 시 조치 사항 준수 여부 - 작업순서를 정하고 그 순서에 따라 작업을 실시 - 작업구역내 관계근로자 외 출입금지 및 그 취지를 보기 쉬운 곳에 표시 - 비·눈 등 기상상태 불안정으로 날씨가 몹시 나쁠 경우 그 작업을 중지할 것 - 안전한 작업을 위한 충분한 공간을 확보, 장애물이 없도록 조치 - 들어올리거나 내리는 기자재는 균형 유지 후 작업 주요 점검사항 ※ (균형유지) 타워크레인 코핑(상승)작업시 균형이 유지되지 않을시 전도되는 위험	



구분	점 검 내 용	비고
	- 충분한 응력을 갖는 구조로 기초설치 및 침하 등 방지조치 주요 점검사항 ※ (기초설치) 타워크레인 기초는 12톤으로 설계되었으나 실제 설치된 타워크레인은 18톤일 때 기초가 견딜 수 있는 능력 초과 → 타워크레인 기초가 견딜 수 있는 응력을 점검 ※ (침하방지) 타워크레인의 하중으로 지반이 침하되어 마스트볼트 등 체결의 어려움이 있고 역지로 끼워 넣어 피로하중이 증가하여 파단 위험 → 타워크레인 기초부분의 지반침하 발생여부를 확인 - 규격품 볼트사용, 대칭되는 것을 순차적으로 조립·해체 (규격품 볼트) 볼트 규격이 맞지 않아 응력에 견디지 못하고 볼트에 과(피로)하중이 작용하여 파단 위험 <안전보건규칙 제141조>	
특별안전보건교육	■ 타워크레인 작업 특별안전보건교육 실시여부 <타워크레인 설치(상승)·해체 작업> - 붕괴·추락 및 재해 방지에 관한 사항 - 설치·해체 순서 및 안전작업방법에 관한 사항 - 부재의 구조·재질 및 특성에 관한 사항 - 신호방법 및 요령에 관한 사항 - 이상 발생시 응급조치에 관한 사항 - 그 밖의 안전·보건관리에 필요한 사항 <1톤 이상 크레인을 사용하는 작업> - 방호장치의 종류, 기능 및 취급에 관한 사항 - 걸고리와이어로프 및 비상정지장치 등의 기레기구 점검에 관한 사항 - 화물의 취급 및 작업방법에 관한 사항 - 신호방법 및 공동작업에 관한 사항 및 안전보건관리에 필요한 사항 <산업안전보건법 제31조>	
	- 법 제33조제3항과 영 제27조제2항에 따라 위험기계·기구 및 설비를 타인에게 대여하는 자는 다음과 같은 유해·위험 방지조치를 실시하	



구분	점 검 내 용	비고																					
대여자의 의무	여야 함 · 해당 기계 등을 미리 점검하고 이상을 발견한 때에는 즉시 보수하거나 그 밖에 필요한 정비 · 해당 기계 등을 대여 받은 자에게 다음 각 목의 사항을 적은 서면을 발급 해당 기계 등의 능력 및 방호조치의 내용, 해당 기계 등의 특성 및 사용 시의 주의사항, 해당 기계 등의 수리·보수 및 점검 내역과 주요 부품의 제조일																						
	■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제10호서식] 기계등 대여사항 기록부 <table><tr><td rowspan="4">사업체</td><td>사업체명</td><td>사업장관리번호</td></tr><tr><td>사업자등록번호</td><td>전화번호</td></tr><tr><td>대표자 성명</td><td>생년월일</td></tr><tr><td>소재지</td><td></td></tr></table><table><tr><td>대여 연월일</td><td>대여 기계명</td><td>보유 대수</td><td>대여 횟수</td><td>재해건수 (사망자수)</td><td>비고</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	사업체	사업체명	사업장관리번호	사업자등록번호	전화번호	대표자 성명	생년월일	소재지		대여 연월일	대여 기계명	보유 대수	대여 횟수	재해건수 (사망자수)	비고							
	사업체		사업체명	사업장관리번호																			
			사업자등록번호	전화번호																			
대표자 성명			생년월일																				
소재지																							
대여 연월일	대여 기계명	보유 대수	대여 횟수	재해건수 (사망자수)	비고																		
	<산업안전보건법 법 제33조 및 시행규칙 제49조>																						
대여 받는 자의 의무	· 법 제33조제3항에 따라 기계 등을 대여 받는 자는 그가 사용하는 근로자가 아닌 사람에게 해당 기계 등을 조작하도록 하는 경우에는 다음 각 호의 조치를 하여야 함 · 해당 기계 등을 조작하는 사람이 관계 법령에서 정하는 자격이나 기능을 가진 사람인지 확인 · 해당 기계 등을 조작하는 사람에게 다음 각 목의 사항을 주지 작업의 내용, 지휘계통, 연락·신호 등의 방법, 운행경로, 제한속도, 그 밖에 해당 기계 등의 운행에 관한 사항, 그 밖에 해당 기계등의 조작에 따른 산업재해를 방지하기 위하여 필요한 사항 · 제1항에 따른 기계 등을 대여 받은 자가 기계 등을 대여한 자에게 반환하는 경우에는 해당 기계 등의 수리·보수 및 점검 내역과 부품 교체 사항 등을 적은 서면을 발급 <산업안전보건법 법 제33조 및 시행규칙 제50조>																						



구분	점 검 내 용	비고
건설 시공사 (원청) 확인·조치 사항	- 시공사(원청)에서 타워크레인 작업감독자 지정 : 타워크레인 작업 전반관리(산업안전보건법 개정) · 타워크레인 등록 연식(장비반입 전) 및 안전검사(6개월 1회) 실시여부 확인 · 타워크레인 설치·해체작업에 대한 작업계획서 작성 지도 및 확인 · 타워크레인 설치·해체(상승)작업 시 현장 감독자를 배치하여 작업(계획서) 절차 준수여부 등 확인 · 타워크레인 사용 및 설치·해체작업자에 대한 안전교육 실시여부, 교육대상 및 교육내용의 적정성 확인 · 타워크레인 임대업체에서 사용매뉴얼(반드시 번역본) 및 위험정보 제공여부 확인	

[illegible]

[illegible]

건설업 자율위험평가 가이드라인

2018년 3월 인쇄

2018년 3월 발행

발행인 : 한국산업안전보건공단 이사장 박 두 용

발행처 : 한국산업안전보건공단 건설안전실

주 소 : 울산광역시 중구 종가로 400(북정동)

전 화 : 052)7030-673

인 쇄 : (주)동방디앤피

※ 이 교재는 안전보건공단의 승인 없이 부분 또는 전부를 복사, 복제, 전재하는 것은
저작권법에 저촉됩니다.

〈비매품〉

