

2024년 9월

SFA 안전보건 Report



크레인 작업안전

SFA Safety Golden Rules

5대
준수
사항



위험성평가 실시



작업 전 안전점검



규정 작업발판 사용



개인보호구 착용



장비별 유도자 배치

5대
금지
사항



설비
임의 조작 금지



중량물 하부
출입 금지



음주/흡연(지정장소 외)
금지



안전장치
임의 해제 금지



무허가
위험작업 금지



**실천하는 안전만이
무재해를 달성한다**

CONTENTS

1. 안전 EVENT : 안전보건퀴즈
2. 현장 불합리/우수사례
3. 크레인 작업안전
4. 사고사례 및 예방대책
5. 안전보건 FOCUS : [재해사례] 제조업 천장크레인 작업 동영상

기술영업 3팀

김근영 선임

S/W팀

안중호 선임

구매팀

양은석 선임



차량용 소화기의 경우 아래 담당자에게 수령
화성 : 환경안전1파트 박서현 선임 (104동 3층)
아산 : 환경안전1파트 윤은지 선임 (301동 3층)
※ 상품 선택을 위해 담당자가 연락 예정



Q. 동력을 사용하여 하물(荷物)을 매달아 상하, 좌우, 전후로 운반하는 것을 목적으로 하는 양중기의 일종으로, 작업지휘자 또는 유도자(신호수) 배치가 반드시 필요한 기계장치는?

A.

(힌트 : 안전보건 Report 9월호를 읽어보세요 ㅎㅎ)

정답 제출 : 환경안전1파트 박서현 선임에 메일 제출 (~ 9/13)

정답자 발표 : 익월 안전보건 Report 확인

※ 당해년도 당첨자는 중복 참여 불가



상품 : 차량용 소화기 or 치킨 기프티콘 선택

안전 불합리/우수 사례

(아산) 안전 불합리 사례 [1]



불합리 내용	조치사항
화기 작업간 화재감시자, 소화기 등 미배치	<ul style="list-style-type: none">• 위험작업허가 신청• 화재감시자 배치• 소화기 비치• 불티방지포 비치

안전 불합리/우수 사례

(아산) 안전 불합리 사례 [2]



불합리 내용	조치사항
설비 사이 상단 트레이에 지게차 충돌 위험	• 타이거테이프 등 식별 테이프 부착 등

안전 불합리/우수 사례

(화성) 안전 불합리 사례 [3]



불합리 내용	조치사항
소화기 앞 자재 적재	• 자재 정리 및 작업자 교육 실시

안전 불합리/우수 사례

(사외조립장) 안전 우수 사례



사례	상세 내용
에어호스를 특수제작한 프로파일에 보양	<ul style="list-style-type: none">• 작업자의 전도위험을 방지하고 에어호스 파손 예방

보건 불합리/우수 사례

(아산) 보건 불합리 사례



불합리 내용	조치사항
<ul style="list-style-type: none"> - 화학물질 사용기한 초과 - 경고표지 오부착 	<ul style="list-style-type: none"> • 화학물질 재 반입 신청 후 사용 • 소분용기용 경고표지 부착

안전 불합리/우수 사례

(아산) 보건 우수 사례



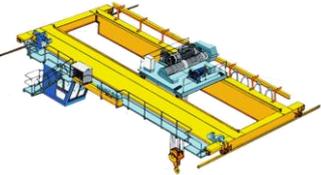
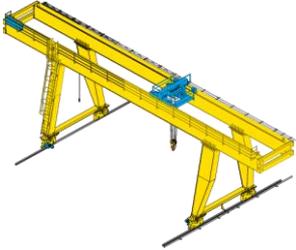
사례	상세 내용
온열질환 예방용 식염포도당 비치	<ul style="list-style-type: none">• 식염 포도당 비치• 작업 중 휴식 시간 제공

크레인이란?

크레인의 정의

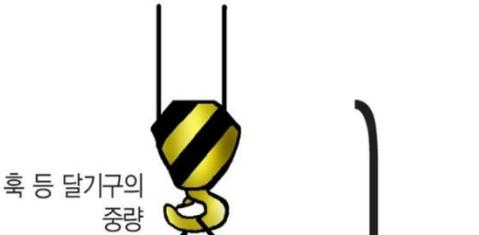
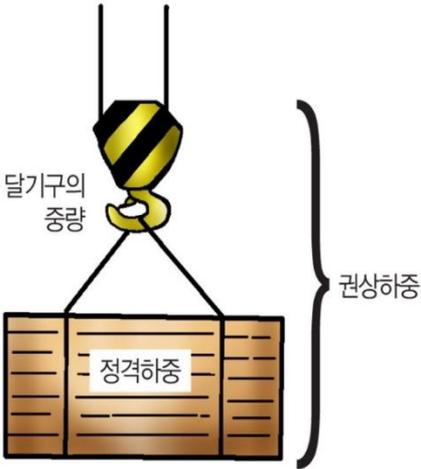
양중기의 일종으로서 동력을 사용하여 하물(荷物)을 매달아 상하, 좌우, 전후로 운반하는 것을 목적으로 하는 기계 또는 기계 장치를 말함

크레인의 종류

천장 크레인	젠티리 크레인	지브 크레인	타워 크레인	이동식 크레인
				

크레인이란?

크레인의 용어 정의

	구 분	내 용
호이스트		<ul style="list-style-type: none"> 권상 또는 횡행에 필요한 전동기, 감속기, 드럼, 브레이크 등을 간단하게 일체로 조립한 권상장치
정격하중	 <p>훅 등 달기구의 중량</p>	<ul style="list-style-type: none"> 크레인의 권상하중에서 훅 등 달기구의 중량을 뺀 하중
권상하중	 <p>정격하중</p> <p>권상하중</p>	<ul style="list-style-type: none"> 크레인이 들어올릴 수 있는 최대 하중으로 달기구의 중량을 포함한 하중

크레인이란?

크레인의 용어 정의

	구 분	내 용
주행	<p>The diagram illustrates a crane's trolley (트롤리) moving along a horizontal beam. Two blue arrows indicate the directions of movement: '주행' (travel) along the length of the beam and '횡행' (traverse) across the width of the beam. A purple hook is attached to the trolley.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 천장 크레인 등이 주행 레일을 따라 크레인 전체가 이동하는 것
횡행		<ul style="list-style-type: none"> • 호이스트가 거더, 트랙 등을 따라 이동하는 것

크레인 작업의 위험요인

낙하

위험요인

- ✔ 중량물 하부 인원 통제 미흡
- ✔ 작업 전 달기구 안전점검 미실시
- ✔ 크레인 안전점검(정기,수시) 미실시
- ✔ 작업지휘자 또는 유도자(신호수) 미배치
- ✔ 유도로프 미사용

안전대책

- ✔ 중량물 취급 구간 관계 근로자 외 타 근로자의 출입 통제
- ✔ 작업 전 하물(荷物)의 중량에 따른 달기구 선정
- ✔ 달기구 안전 점검 실시
- ✔ 크레인 안전점검(정기,수시) 실시
- ✔ 하물의 흔들림을 방지하기 위하여 유도 로프 사용
- ✔ 신호체계 확립 · 교육

크레인 작업의 위험요인

충돌

위험요인

- ✔ 지게차 운전자 시야 미확보
- ✔ 신호체계 미확립
- ✔ 양중 상태 자리 이탈
- ✔ 작업계획서(중량물 운반 구간, 지게차 운행 구간 등) 작성 미흡
- ✔ 작업지휘자 또는 유도자(신호수) 미배치

안전대책

- ✔ 중량물 취급 구간 관계근로자 외 출입 통제
신호체계 확립 · 교육
- ✔ 모퉁이나 출입구 그리고 작업자 근처에서는
지게차의 속도를 줄이고 경고음 사용
- ✔ 자리 이동 시에는 하물의 추락이나 충돌의
위험방지조치 후 이동
- ✔ 작업계획서 작성 및 그 내용을 모든 근로자
에게 주지

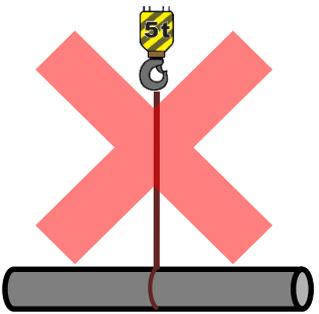
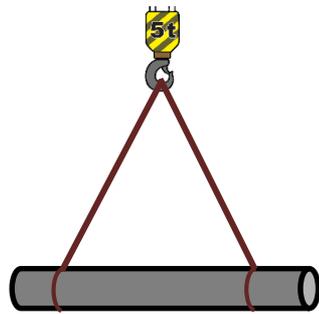
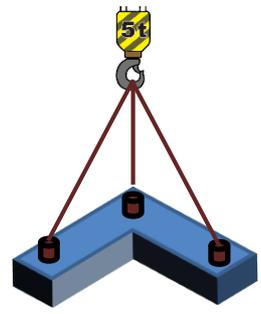
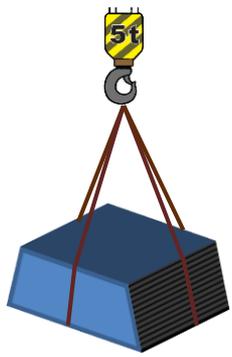
줄걸이 작업 안전수칙

줄걸이 작업 순서

- 01 유도자를 지정한다.
- 02 들어올리려는 하물의 중량 및 무게중심을 확인한다.
- 03 하물의 중량 및 특성에 맞는 줄걸이 방법을 선정한다.
- 04 달기구 손상여부 및 크레인 안전장치의 정상 작동 여부를 확인한다.
- 05 달기구를 체결하고 하물의 모서리 부위에 의한 접질림 상태를 확인한다.
- 06 하물을 인양 및 운반하려는 장소에 장애물의 유무를 확인한다.
- 07 하물을 10cm 이내로 인양하여 지면과 수평이 되는지 확인한다.
- 08 유도자에 의해 운반하고 타 근로자의 출입을 통제한다.
- 09 하물은 운반정지 후 흔들림이 멈춘 상태에서 내린다.

줄걸이 작업 안전수칙

줄걸이 방법의 선정

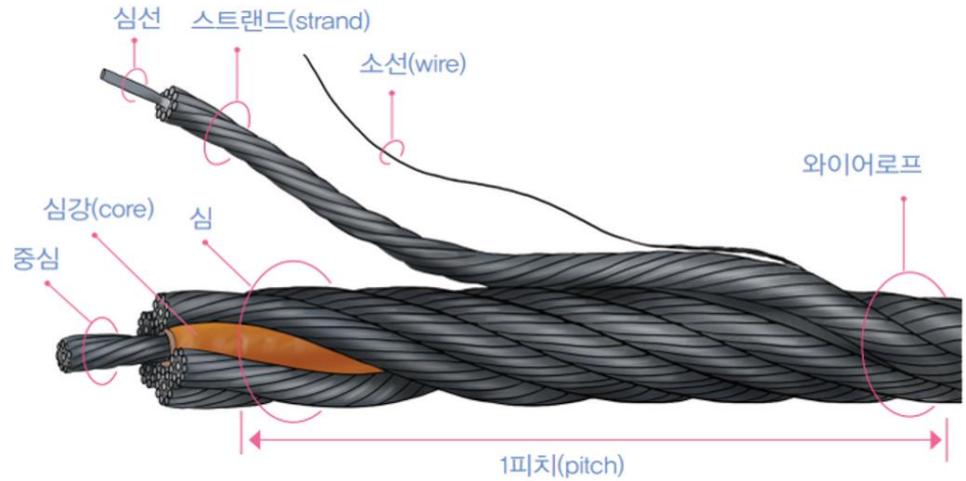
1줄걸이	2줄걸이	3줄걸이	십자걸이
<p>○ 인양물이 회전하거나 흔들릴 위험이 많기 때문에 원칙적으로 적용을 금지한다.</p> 	<p>○ 긴 부재 등을 인양하기 위하여 적용한다.</p> 	<p>○ U자나 T자 형 등의 줄걸이 작업 시 적용한다. ○ 3점의 무게중심이 중앙에 있어 환원주상에 등간격이 되어야 한다.</p> 	<p>○ 사다리꼴의 형상 등에 적합하다. ○ 로프 2줄을 십자형으로 걸며, 로프의 간격이 똑같도록 한다.</p> 

줄걸이 작업 안전수칙

와이어로프

가장 많이 사용되는 줄걸이 용구로 탄소강 등으로 된 소선을 꼬아서 제작한다.

사용 금지 기준	
마모	지름의 감소가 공칭지름의 7%를 초과하는 것
소선의 절단	와이어로프의 한 꼬임에서 끊어진 소선의 수가 10% 이상인 것
비틀림	심하게 비틀어진 것
이음매	이음매가 있는 것
꼬임	꼬임이 있는 것
변형	심하게 변형된 것
녹, 부식	심하게 녹슬거나 부식된 것



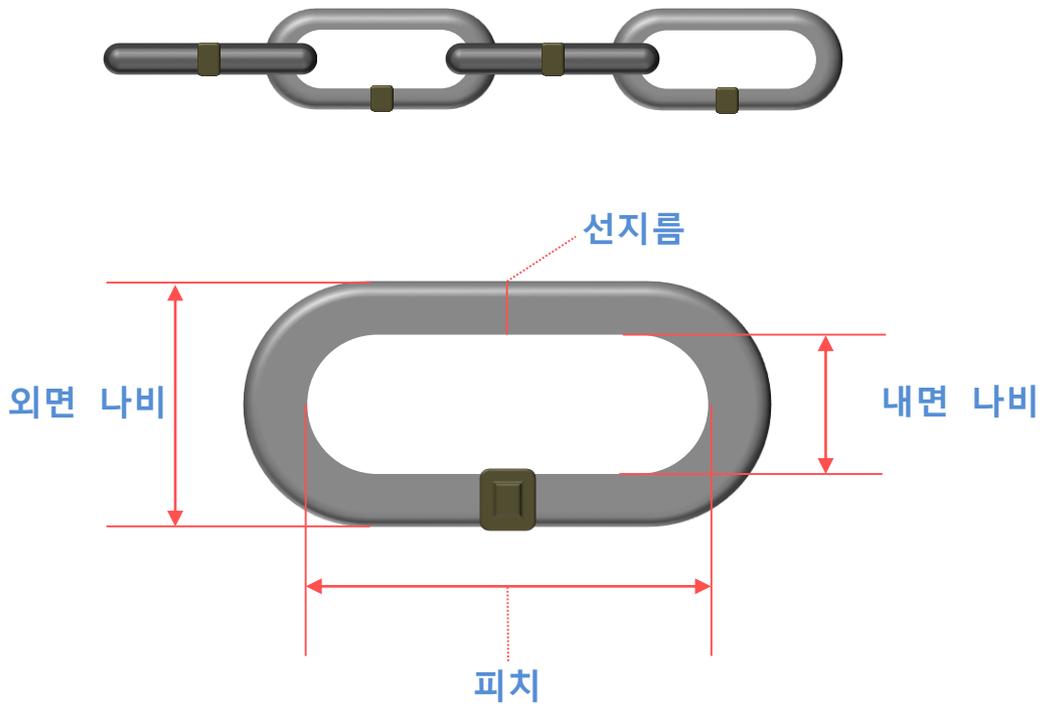
< 와이어로프 구조 >

줄걸이 작업 안전수칙

체인

● 와이어로프에 비해 내열, 내식성이 뛰어나며, 변형이 잘 되지 않는 특성이 있다.

사용 금지 기준	
마모	단면 지름이 체인이 제조된 때의 지름의 10%를 초과하여 감소한 것
길이	체인의 길이가 제조된 때의 길이의 5%를 초과한 것
균열, 흠	균열, 흠이 있는 것
비틀림	심하게 비틀어진 것
꼬임	꼬임이 있는 것
변형	심하게 변형된 것
녹, 부식	심하게 녹슬거나 부식된 것



< 체인 구조 >

줄걸이 작업 안전수칙

섬유로프

- 섬유로 제작되었기 때문에 와이어로프나 체인보다 중량이 적어 사용상 편리하다.

사용금지기준	
--------	--

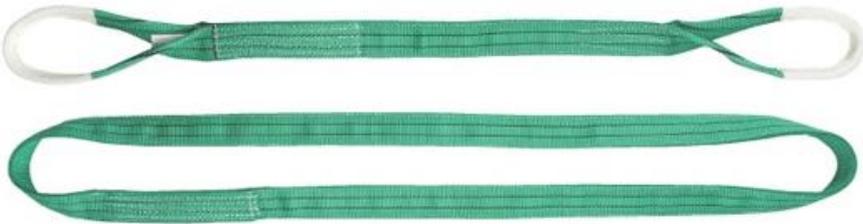
절단	꼬임이 끊어진 것
손상	심하게 손상된 것
부식	부식이 있는 것

분류	
----	--

일반용	보통 상태에서 사용하는 것
화학약품용	산, 알칼리 등 화학약품에 사용하는 것



< 섬유 로프 >



< 섬유 벨트 >

줄걸이 작업 안전수칙

훅, 샤클, 클램프, 링

● 인양하려는 하물과 와이어로프 등을 연결하기 위한 인양 철구로는 훅, 샤클, 클램프, 링 등이 있다.

훅 (Hook)		샤클 (Shackle)	
			
<p>사용금지기준</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 단면 지름의 감소가 원래 지름의 5%를 초과하여 마모된 것 • 균열이 있는 것 • 두부 및 만곡의 내측에 흠이 있는 것 • 개구부가 원래 간격의 5%를 초과해 늘어난 것 • 장기간 사용에 따른 경화의 의심이 있는 것과 • 고열에 의해 연화의 의심이 있는 것 	<p>사용금지기준</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 원래 직경의 10% 이상 마모된 것 • 균열이 있는 것 • 핀의 구부림이 지점 간격의 10%를 넘는 것 • 나사가 마모된 것 • 핀이 불완전한 것

줄걸이 작업 안전수칙

■ 훅, 샤클, 클램프, 링

● 인양하려는 하물과 와이어로프 등을 연결하기 위한 인양 철구로는 훅, 샤클, 클램프, 링 등이 있다.

클램프 (Clamp)		링 (Ring)	
			
<p>사용금지기준</p> <ul style="list-style-type: none"> • 몸체나 개구부가 파손된 것 • Jaw의 마모 및 파손된 것 • 현저하게 Cam이 마모된 것 	<p>사용금지기준</p> <ul style="list-style-type: none"> • 원래 직경의 10% 이상 마모된 것 • 균열이 있는 것 • 핀의 구부림이 지점 간격의 10%를 넘는 것 • 나사가 마모된 것 • 핀이 불완전한 것 		

구분	내용	비고
발생 장소	경남 함안군 한국제강 야외작업장 / 2022년 3월	
재해 내용	<p>방열판(크기 300cm*140cm, 두께 6~12cm, 무게 1,220kg)의 보수 작업 중 방열판을 뒤집기 위해 방열판의 러그홀에 손상되고 안전성이 확인되지 않은 섬유벨트를 샤클없이, 표면이 날카로운 고리에 직접 연결한 후 크레인을 조작하여 방판을 들어 올리면서 중량물과 근접하여 크레인을 조종하게 함으로써, 때마침 섬유벨트가 끊어지고 방열판이 낙하면서 피해자를 덮쳐 왼쪽 다리가 방열판과 바닥 사이에 협착됨</p> <p>(치료 중 좌측 대퇴동맥 손상에 의한 실혈성 쇼크로 사망)</p>	최초실형
재해 원인	<ul style="list-style-type: none"> ① 중량물 취급에 대한 작업계획서 미작성 ② 손상 섬유벨트 사용 및 안전성 미검증품 사용, 샤클 미사용 ③ 고정앵글 인양/운반 시 한줄 걸이 결속 	

3. 크레인 작업안전 (주요 사고 유형)

와이어(섬유) 로프가 끊어져 화물 낙하



화물을 묶은 와이어(섬유) 로프가 끊어져 화물 낙하

훅에서 화물 낙하



훅에 해지장치를 부착하지 않고 사용하여 화물 낙하

훅에서 이탈된 철판에 협착



크레인 훅에서 이탈된 철판에 협착되어 사망

중량물에 충돌



중량물을 들어 올리던 중 중량물이 흔들리면서 근로자와 충돌

크레인과 기둥 사이에 협착



레일 위에서 작업 중 천장크레인이 동작하여 크레인과 기둥 사이에 협착

코일 운반작업 중 협착



적재된 코일과 운반중인 코일 사이에 협착되어 사망

(사례 1) 고소작업대 이동 간 추락 사고

발생일	24년 8월	사고 경위	경기 시흥시 소재 OO공장 증축공사 현장에서 철골 위에서 볼트 체결 작업 후 고소작업대로 이동 중 13m 아래로 바닥으로 떨어져 사망	
유형	추락			
부상정도	사망	예방 대책	<ul style="list-style-type: none"> - 고소작업대 탑승 시 안전고리 체결 후 작업 실시 - 고소작업대 모든 측면에 안전난간 설치 	

(사례 2) 전기판넬 조작 간 감전 사고

발생일	24년 8월	사고 경위	: 전남 함평군 소재 OO상수도 공사 현장에서 전기판넬 조작작업 을 하던 재해자가 활선에 감전되어 사망	
유형	감전			
부상정도	사망	예방 대책	<ul style="list-style-type: none"> - 충전 전로의 정비, 점검 시 안전철자 준수 - 작업에 적합한 절연용 보호구 착용 후 작업 - 작업 시 검전 및 접지 상태 확인 후 작업 	

(사례 3) 배전반 점검 간 감전 사고

발생일	24년 8월	사고 경위	광주 광산구 소재 OO타이어 공장 내 전기공사 현장에서 배전반 점검 작업 중인 재해자가 감전으로 사망	
유형	감전			
부상정도	사망	예방 대책	<ul style="list-style-type: none"> - 작업에 적합한 절연용 보호구 착용 후 작업 - 작업 시 검전 및 접지 상태 확인 후 작업 	

VIDEO

[재해사례] 제조업 천장크레인 작업

<https://youtu.be/hHZ50P3uVhI?feature=shared>



출처 : 안전보건공단안젤이