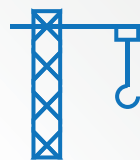


조선업 직종별 안전보건 기술력 향상을 위한

안전점검원 안전관리모델



산업재해예방

안전보건공단



안전보건공단에서는 조선업 사고사망재해 감축을 위해 사망재해가 많이 발생한 직종을 우선 선정하고 조선업체별 위험성평가, 작업안전표준, 재해현황 등을 분석하여 안전관리모델을 개발·보급하고 있습니다.

개발된 안전관리모델은 안전보건공단 홈페이지 [조선업 자료실]에 게시되어 있으니, 관련 작업을 수행하는 조선업 사업장에서는 조선업 사고사망재해 감축을 위해 많은 활용바랍니다.

<안전관리모델 다운로드 홈페이지 접속 경로 및 QR코드>

[안전보건공단 홈페이지(kosha.or.kr)] → [사업소개] → [산업안전] → [조선업재해예방기술지도] → [조선업 자료실]



본 안전보건모델은 안전점검원의 업무수행을 위한 안내서로 관련 법령, 고시, 지침 등보다 우선하여 적용할 수 없음을 알려드립니다.

목 차

I . 선박건조 및 수리업 1

선박건조 및 수리업의 위험성	3
-----------------------	---

II . 안전점검원 5

1. 안전점검원	7
2. 안전점검 개요	7
3. 안전점검원 및 점검대상	9
4. 안전점검 시 고려사항	10
5. 안전점검표	10
6. 안전점검 시 주의사항	13
7. 안전점검 관련 재해사례	14

III . 안전보건 관리 15

1. 산업재해 발생기록 및 보고	17
2. 안전보건표지	18
3. 안전보건관리체제 구축	19
4. 산업안전보건위원회 설치·운영	20
5. 안전보건관리규정 작성·준수	21
6. 도급인의 안전·보건 조치	22
7. 안전보건교육	23
8. 안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구·설비	24

목 차

9. 유해·위험한 기계·기구·설비 안전검사	25
10. 물질안전보건자료(MSDS)	26
11. 작업환경측정	27
12. 건강진단	28
13. 위험성평가	29
14. 유해·위험방지계획서	30
15. 공정안전보고서	31
16. 유해·위험 작업에 대한 취업제한	32

IV. 현장 안전점검 33

1. 작업장 통로	35
2. 떨어짐 방지	38
3. 블록 조립(취부) 작업	42
4. 고소작업대	44
5. 용접·절단 작업	47
6. 전기·기계기구	49
7. 폭발위험장소	53
8. 중량물 취급(인력) 작업	55
9. 치공구 작업	56
10. 크레인 작업	58
11. 줄걸이 작업	60

목 차

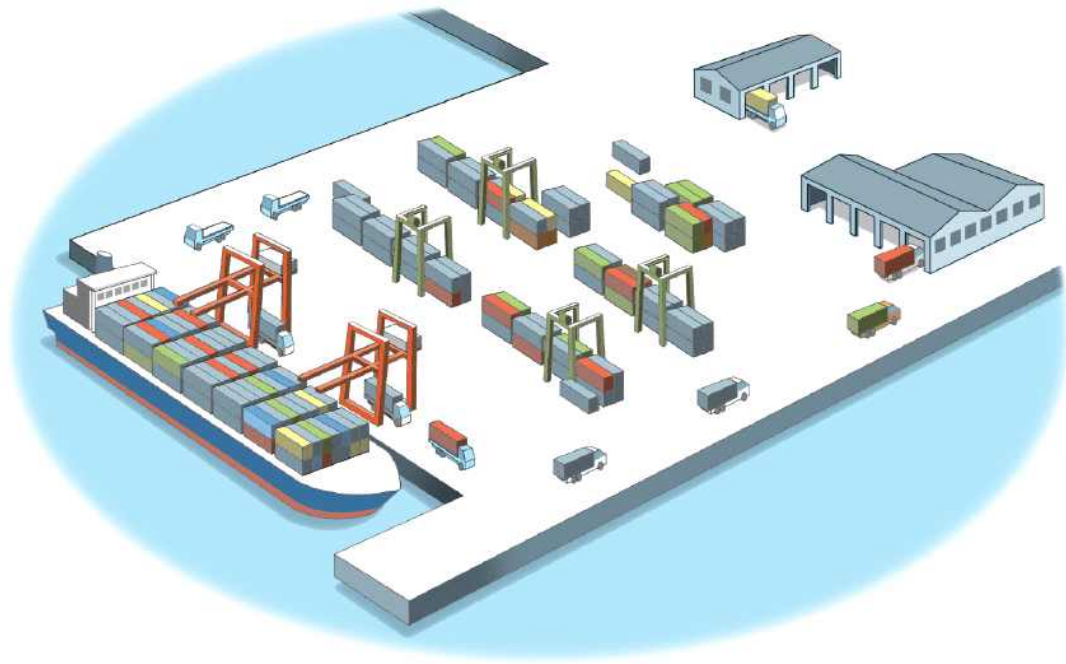
12. 곤돌라 작업	67
13. 지게차 작업	68
14. 트랜스포터 작업	71
15. 도장 작업	72
16. 소음 작업	75
17. 분진 작업	76
18. 밀폐공간 작업	77
19. 근골격계질환 예방관리	80
20. 화재예방 및 소화설비 관리	82

V. 사고사망 핵심위험요인 위험성평가 85

1. 핵심위험요인	87
2. 위험성평가표(예시)	99

I

선박건조 및 수리업



선박건조 및 수리업의 위험성

○ 종합적이고 큰 규모의 조립산업

조선업은 산업재해보상보험법 분류상 선박건조 및 수리업에 해당되며, 선박 건조 시 강판을 주재료로 사용하고 기계·설비류를 부가적으로 장착하여 선박을 건조하게 되며, 기존 선박의 용도 변경, 유지·보수 작업 등을 포함한 업종이다.

산업재해보상보험에 가입 한 선박건조 및 수리업 사업장은 2022년말 기준 7,609개사로 127,758명의 근로자가 선박건조와 관련된 일을 하고 있다.

한국수출입은행에 따르면 우리나라는 LNG선과 컨테이너선의 대거 수주로 양호한 수주 실적을 보이며, 약 3~4년치의 안정적 일감을 확보하였다.(2022년 기준) 최근 3년간 조선업 현장에 종사하고 있는 근로자는 감소하고 있으나, 재해자는 증가하는 추세로서 안전보건관리가 더욱 강화되고 있다.

구 분	2022			2021			2020		
	근로자	재해자	재해율	근로자	재해자	재해율	근로자	재해자	재해율
선박건조 및 수리업	127,758	3,336	2.61%	137,123	3,125	2.28%	143,446	2,492	1.74%

○ 위험도 높은 작업 환경

선박건조 및 수리업은 선박의 발주량에 따라 작업 물량이 결정되고, 국가별, 기업별 수주량, 다양한 선종 등에 작업량의 변화가 심한 특징을 가지고 있다. 특히, 다른 산업에 비해 어렵고 위험한 작업환경이 많으며 복잡한 공정을 가지고 있다.

이처럼 다른 업종과는 차별화되는 작업 공정을 가지고 있는 선박건조 및 수리업 이기에 다양한 재해의 위험에 노출되어 있는 것이 사실이다.

재해율이 전체 제조업 평균 재해율의 약 3배가 될 정도로 위험도가 높은 업종이며 다음과 같은 특징이 있다.

1	중량물(철판 등)을 조립하는 가장 큰 조립산업이다.
2	조립 규모가 방대하고 복잡하여 작업공정에 대한 정형화된 표준화가 어렵다.
3	복잡한 공정으로 인해 자동화방식이 어려워 인력소모가 많은 업종이다.
4	한정된 작업공간에서 동시 다발적인 작업이 많고, 작업공간이 협소하여 위험성이 크다.
5	대부분의 작업이 옥외작업으로서 기후의 영향을 많이 받는다.

본 안내서는 안전보건관리 체계구축이 어려운 중소규모 사업장의 안전보건 업무담당자가 참고할 수 있도록 작성되었다.

II 안전점검원



안전점검이란 물적 결함으로 인한 인명피해 예방을 전제로 생산성 향상 및 인력손실 방지를 목적으로 하여 결함이나 불안전 조건의 제거, 기계설비의 본래의 성능유지 및 합리적인 생산관리를 할 수 있는 기초를 확보하는데에서 안전점검의 의의를 찾을 수 있다.

1. 안전점검원

- 1) 안전점검원은 산업재해 예방을 위해 넓은 의미로는 안전과 관련된 모든 사항을 점검하는 사람을 의미하며, 좁은 의미로는 기계·기구 및 설비 등의 상태와 안전기준과의 적합성 여부 등을 확인하고 검토하는 사람을 말한다.
- 2) 안전점검원은 기존의 안전점검기록, 재해발생 이력 등을 조사하여 작업장의 위험성과 재해발생 경향에 관하여 충분히 조사하고 점검 결과는 반드시 보고서를 작성하여 해당 책임자에게 조치결과를 요구받는 등 후속조치의 자료로 삼아야 한다.
- 3) 안전점검원의 책임은 직무 전반에 대한 적용범위를 산정하여 책임감을 갖도록 하고, 안전점검 활동은 현상파악, 결함발견, 시정대책 선정, 대책 실시 등 4단계의 순환과정으로 이루어져야 한다.
 - (1) 현상파악 : 생산공정의 전반적인 관찰 속에서 일정한 리듬을 파악한다.
 - (2) 결함발견 : 불안정한 상태와 불안정한 행동을 예측하고 결함을 찾아낸다.
 - (3) 대책선정 : 이상상태 발견 시 그 결함을 시정하기 위한 대책을 결정한다.
 - (4) 대책실시 : 그 원인을 분석하고, 근원적인 조치를 강구한다.

2. 안전점검 개요

1) 목적

안전점검은 재해발생의 원인을 찾아내어 재해를 예방하고, 현장의 불안전 요인을 찾아내어 재발방지계획에 반영하기 위해 실시하는 것이 목적이며, 주요목적은 다음과 같다.

- 기계·기구 및 설비의 안전성 확보(결함이나 불안전 조건의 제거)
- 설비의 안전한 상태유지 및 본래의 성능 유지
- 근로자의 안전한 행동상태의 유지
- 작업안전 확보 및 생산성 향상

2) 종류

안전점검의 종류는 정기점검, 일상(수시)점검, 특별점검, 임시점검 등으로 분류할 수 있다. 이중 정기점검은 법적 기준이나 사내 안전보건규정에 따라 해당 책임자가 실시하는 점검을 말한다.

(1) 정기점검

매주, 매월, 매분기 등 기간 및 날짜를 정해 실시하는 점검을 말하며 안전보건 관리책임자, 안전/보건관리자, 관리감독자 등이 실시한다.

※ 산업안전보건법에서 규정하는 점검

- 작업장 순회점검(원청) : 2일에 1회 이상
- 원·하청 합동 안전보건점검 : 2개월에 1회 이상
- 방호조치·장치 상시점검
- 작업시작 전 점검 등

(2) 일상점검(수시점검)

작업시작 전, 작업 중 및 작업 후에 상시 점검하는 것으로 관리감독자, 작업자 등이 실시한다.

(3) 특별점검

동종업종, 동종설비 등에서 중대재해가 발생하거나, 사업장내 다수의 위험상태가 발견되는 등 정기점검 이외에 필요하다고 인정될 때 실시하는 점검으로서 안전/보건관리자, 관리감독자 등이 실시한다.

(4) 임시점검

기계·기구 및 설비의 이상을 발견하는 경우에 가동을 정지하고 임시로 실시하는 점검을 말한다. 임시점검은 정기점검 이외에 긴급상황이 발생할 때 실시할 수 있다.

3. 안전점검원 및 점검대상

안전점검원은 경영층 일수록 점검의 범위가 넓고, 현장으로 갈수록 점검범위는 좁으면서 보다 세밀한 점검이 되어야 한다.

구 분	점 검 대 상	비 고
경 영 층 (안전보건관리 책임자)	- 안전보건경영방침에 대한 준수여부 - 작업공정 배치도(Lay-Out)에 대한 안전성 여부 - 현장관리자의 안전에 대한 인식 정도 - 작업장내 안전관리 상태 등	전반적인 안전보건상태 파악
안전/ 보건관리자	- 안전/보건에 관한 현황파악 - 안전보건계획의 이행상태 및 조치사항 확인 - 법규준수 여부 - 작업설비, 작업방법 등에 대한 위험 유무 - 안전보호구, 방호장치 등의 이상 유무 - 근로자 건강장해 원인조사 및 조치 - 작업환경 평가, 위생시설 점검 등	안전보건기준 의 이행상태 점검
관리감독자	- 작업장 전반에 대한 안전 여부 - 유해위험설비의 안전성 확보 여부 - 유해위험물 취급 및 보관 여부 - 보호구 착용 및 관리상태의 적합 여부 - 안전보건활동의 추진 여부 - 안전보건교육 내용의 이행상태 - 근로자 안전수칙 준수 여부 등	작업장 및 근로자 안전보건기준 준수여부
작 업 자	- 기계·설비, 공구, 보호구, 방호장치 등의 성능확인 - 작업환경 정리정돈 여부 등	안전수칙 이행

4. 안전점검 시 고려사항

안전점검을 효과적으로 실시하기 위해서는 안전점검 계획수립, 점검기준 제정 및 점검표 작성 등 사전준비가 필요하며, 안전점검의 적합성과 효율성을 도모하기 위해 다음사항을 고려해야 한다.

- 1) 안전점검의 법적 근거를 검토해야 한다. 산업안전보건법 등 안전보건관리 규정에서 요구하는 기준에 적합하도록 실시한다.
- 2) 위험도에 따라 안전점검의 우선순위, 안전점검의 종류를 선택해 실시해야 하며, 기존에 발생한 재해사례를 분석하여 재해발생율이 높은 작업공정 및 작업내용을 분석한다.
- 3) 안전점검 대상별, 종류별 특성을 고려하여 적합한 기술 및 안전지식을 지닌 사람으로 점검인력을 구성해야 한다.
- 4) 시정 및 개선조치가 필요한 사항 또는 특이사항이 발견된 경우에는 기록하고 관련 정보를 공유해야 한다.
- 5) 안전점검 결과를 기록하고, 위험성평가 활동과 연계하여 관리한다.

5. 안전점검표

- 1) 작업장 상황에 적합한 독자적인 내용으로 작성하되, 정기적으로 검토하고 관계자의 의견청취 및 위험성이 높고 긴급을 요하는 순으로 일정한 양식을 사용하여 작성하며, 점검항목은 이해하기 쉽고 구체적으로 표현해야 한다.

○ 작업에 대한 안전점검 항목

작업관리	작업의 할당량, 작업속도, 방법, 기능훈련의 정도
작업환경	작업장내 환기, 채광, 냉난방 상태, 통로확보, 작업장 정리정돈
작업방법	작업순서, 작업시간의 적정성, 작업량, 전후 공정 연계성의 적절성, 방호장치 설치상태, 보호구 착용상태, 비상대비 교육 및 훈련
작업자	안전의식도, 작업집중도, 기능/신체의 이상 여부

○ 불안정한 행동에 대한 안전점검 항목

작업자세	피로도, 작업공간의 확보, 위험요소의 존재
무리한 힘의 사용	보조장치의 적정성, 특정부위의 집중사용 여부
작업동작	동작범위, 동작속도, 높이, 거리 등
기 타	운반자세, 중량의 적정성, 의욕, 과로, 주의력 등

2) 점검기준에 포함되어야 할 사항으로는 점검대상, 점검사항, 방법, 시기, 조치 사항 등을 포함하여 작성해야 한다.

3) 점검표 작성 시 유의사항은 다음과 같다.

- 사업장 상황에 적합하고 쉽게 이해되도록 작성
- 재해예방에 실효가 있도록 작성
- 내용은 구체적으로 표현하고, 위험도가 높은 것부터 순차적으로 작성
- 일정한 양식을 정하고 가능하면 점검 대상마다 별도로 작성
- 주관적인 판단을 배제하기 위해 점검방법과 결과에 대한 판단 기준을 사전에 정하여 평가
- 정기적으로 적정성 여부를 검토하여 보완(수정)

※ 안전점검표(예시)

지게차 운전작업 안전점검표

점검부서

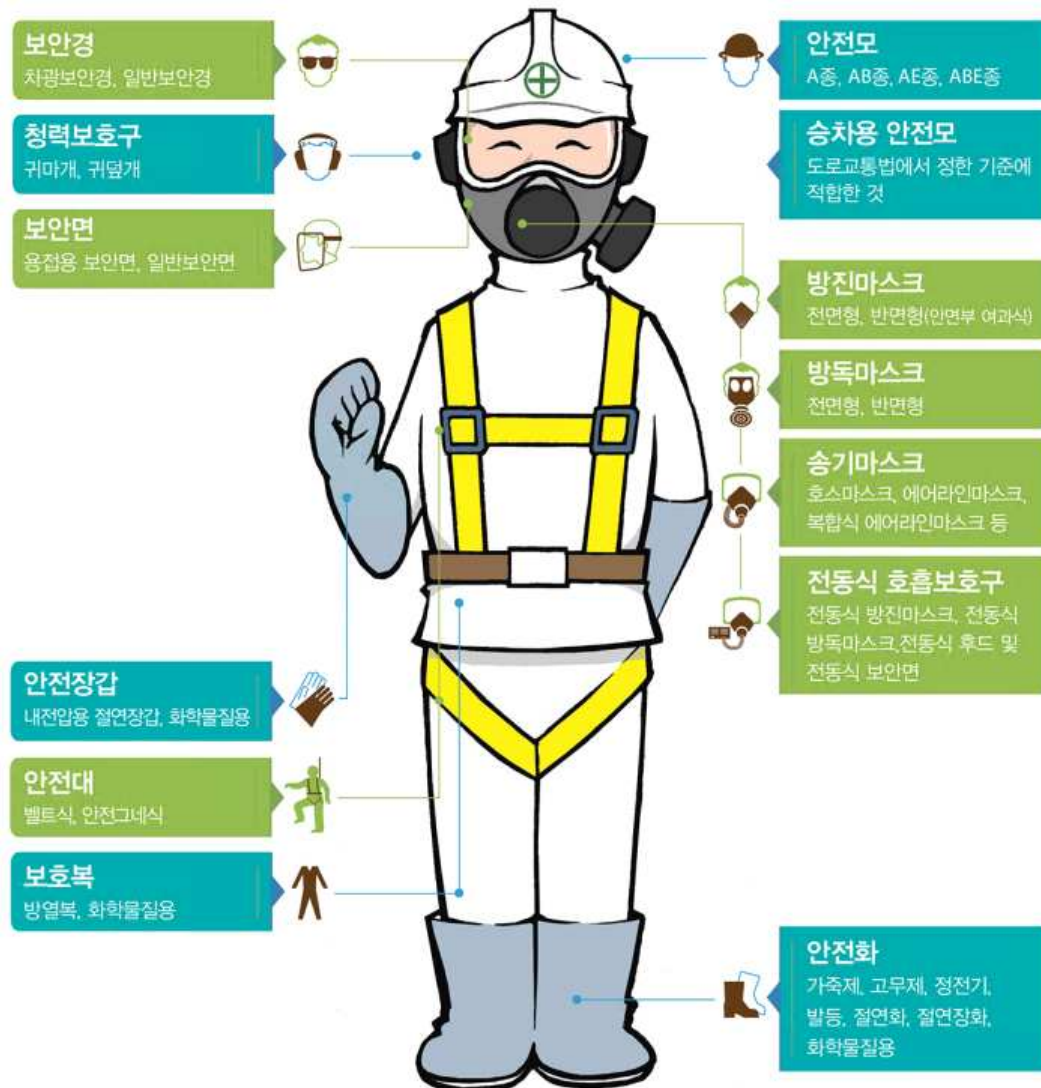
점검자

점검일자

구분	번호	점검내용	점검결과	조치사항
전용통로 확보여부	1	• 지게차 전용 운행통로 확보 및 운행 여부 [지게차 운행통로에 근로자 출입통제]		
	2	• 모서리 지역 등 사각지대 반사경 설치 상태		
안전장치 설치 및 사용상태	3	• 운전자 좌석안전띠 설치 및 착용 상태		
	4	• 전조등 및 후미등 설치 및 점등상태		
	5	• 헤드가드(Head guard) 및 백레스트(Backrest) 설치상태		
	6	• 후진경보기·경광등 또는 후방감지기 설치 상태		
운전목적외 사용금지	7	• 고소작업, 등 하역운반 목적 외 사용금지 [추락 등의 위험을 방지하기 위한 조치를 한 경우 예외]		
화물적재 및 운행의 안전성	8	• 운전자의 시야 확보 [화물 과다적재 후 시야를 확보하기 위해 포크를 과다 상승시킨 형태로 운행 금지]		
	9	• 포크에 화물을 매단 상태에서 운행[급선회] 금지		
	10	• 급조작이 가능한 핸들의 노브(knob) 제거		
	11	• 화물 과다적재 및 편하중 적재 금지		
안전운행을 위한 준수사항	12	• 무자격자 운전 금지		
	13	• 사업장내 여건에 적합한 제한속도 설정 및 준수		
	14	• 포크 등 승차석외 근로자 탑승금지		
	15	• 운전 중 휴대폰 사용금지		
	16	• 부딪힘 등 사고위험 예방대책을 포함한 작업계획서 작성		

6. 안전점검 시 주의사항

- 1) 안전점검원의 능력에 적합한 점검방법을 선정한다.
- 2) 재해발생 이력이 있는 경우에는 발생원인의 제거상태를 확인한 후 점검한다.
- 3) 설비의 결함이 발견된 경우에는 동일한 설비에 대한 점검을 병행한다.
- 4) 측정장비 및 공기구 등의 최적화를 위해 정비한다.
- 5) 작업장 상황에 적합한 개인보호구를 항상 착용한다.



7. 안전점검 관련 재해사례

1) 탱크내부 점검 중 질식

2017년 4월 바지선 탱크내부를 점검중이던 작업자가 의식을 잃고 쓰러졌으며, 이를 구출하기 위해 사업주가 탱크 내부로 내려갔다가 의식을 잃고 쓰러짐

2) 크레인 점검용 통로에서 추락

2009년 7월 천장주행크레인의 정기점검을 마친 후, 통행로를 보행하던 중 불시에 발판이 아래로 쳐지면서 작업장 바닥으로 추락함

3) 가스호스 보관대 점검 중 폭발

2003년 8월 작업장을 순찰하던 안전요원이 가스호스(산소, LPG) 보관대에서 가스냄새가 심하게 나는 것을 발견하고, 보관대 내부를 확인하던 중 폭발함

4) 작업장 통행 중 지게차 충돌

1997년 5월 안전점검을 위해 교차로를 보행하던 안전요원이, 파일야적장으로 진입하기 위해 급히 우회전하던 지게차와 충돌함

5) 작업시작 전 점검 중 추락

1995년 8월 전일 탑재된 기관실 블록의 작업시작 전 점검 중. 조명 및 안전난간 등이 설치되지 않은 선체상부 탱크에서 추락함

Ⅲ 안전보건 관리



안전한 작업장을 만들기 위해서는 현장 안전보건점검 활동과 병행하여 체계적인 안전보건관련 서류를 작성, 관리해야 한다.

이런 중요성 때문에 관련 유관기관에서 사업장 방문 시 기본적으로 안전보건 서류를 점검, 확인하는데 이를 소홀히 관리하는 경우가 많으며, 안전보건관련 문서관리를 소홀히 하는 이유는 여러 가지가 있으나, 소규모 사업장의 경우에는 관련 업무를 수행할 인력이 부족하고 전문지식이 부족하기 때문이다.

1. 산업재해 발생기록 및 보고

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제54조 (중대재해 발생 시 사업주의 조치)
- ✓ 산업안전보건법 제57조 (산업재해 발생 은폐 금지 및 보고 등)
- ✓ 시행규칙 제67조(중대재해 발생 시 보고)
- ✓ 시행규칙 제72조(산업재해 기록 등)
- ✓ 시행규칙 제72조(산업재해 발생 보고 등)

- 산업재해로 인한 사망재해가 발생하거나 3일 이상의 휴업이 필요한 부상자 또는 질병자가 발생한 경우 산업재해조사표(시행규칙 별지 30호 서식)를 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.
- 중대재해 발생 시, 즉시 발생개요 및 피해상황, 조치 및 전망 등을 포함한 사항을 관할 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.
- 산업재해 발생 시, 사업장 개요 및 재해자 인적사항을 포함하여 재해발생 일시, 장소와 재해원인에 따른 재발방지계획을 수립하여 사업장내에 보존하여야 한다.

용어의 정의

중대재해

❶ 사망자가 1명 이상 발생한 재해 ❷ 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해 ❸ 부상자 또는 직업성 질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해를 말한다.

지체없이

정당한 사유(재해 등으로 인한 통신수단의 이용이 곤란하거나 재해자 응급구호, 2차재해 재발방지를 위한 조치 등 최소한의 안전보건조치를 위하여 지체되는 경우 등)가 없는 한 “즉시”로 해석(질의회시 인용)한다.

3일 이상의 휴업

산업재해로 인하여 3일 이상 연속적으로 출근하지 못한 경우를 말한다.
(휴업일수에 사고 발생일은 포함되지 않으나, 법정공휴일 또는 근로 제공 의무가 없는 휴무일은 포함)

2. 안전보건표지

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제37조 (안전보건표지의 설치·부착)
- ✓ 시행규칙제38조, 제39조, 제40조
- ✓ 고용노동부 고시 : 외국어로 작성하는 안전보건표지에 관한 규정

- ‘안전·보건표지’는 위험장소 또는 위험물질에 대한 경고, 비상시에 대처하기 위한 지시 또는 안내, 기타 근로자의 안전보건의식을 고취하기 위한 사항 등을 그림·기호 및 글자 등으로 표시하여 근로자의 판단이나 행동의 착오로 인한 재해발생 위험 작업장의 특정장소·시설 또는 물체에 설치 또는 부착하는 표지를 말한다.
- 조립·해체 작업장 입구 등에 출입금지 표지, 휘발유 저장탱크 등에 위험물 경고표지, 낙하물 경고표지, 기타 안전모 착용과 같은 지시표지 등의 안전·보건표지를 사업장내 유해·위험한 장소나 시설물 전반에 잘 보이도록 설치·부착한다.
- 채용한 외국인 근로자의 모국어를 사용한 안전보건표지 및 작업안전수칙 등을 부착하여 위험요인을 충분히 숙지할 수 있도록 한다.

종류별 용도, 설치·부착 장소(예시)

분류	종 류	용도 및 설치·부착 장소	설치·부착 장소(예시)
금지 표지	출입금지	출입을 통제해야 할 장소	조립·해체 작업장 입구
	사용금지	수리 또는 고장 등으로 작동시키는 것을 금지하는 설비	수리중인 기계
	화기금지	화재발생 염려가 있는 장소로서 화기 취급을 금지하는 장소	인화성물질 취급 장소
경고 표지	고압전기 경고	고전압이 흐르는 장소	감전우려지역 입구
	매달린 물체 경고	머리 위에 크레인 등과 같이 매달린 물체가 있는 장소	크레인이 있는 작업장 입구
지시 표지	개인보호구 착용	작업내용에 적합한 개인보호구를 착용해야 하는 장소	작업장 출입구
안내 표지	응급구호 표지	응급구호설비가 있는 장소	위행구호실 앞

3. 안전보건관리체제 구축

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제14조 (이사회 보고 및 승인 등)
- ✓ 산업안전보건법 제15조 (안전보건관리책임자)
- ✓ 산업안전보건법 제16조 (관리감독자)
- ✓ 산업안전보건법 제17조 (안전관리자), 제18조 (보건관리자)
- ✓ 산업안전보건법 제19조 (안전보건관리담당자)

- 「상법」 제170조에 따른 주식회사 중 대통령령으로 정하는 회사의 대표이사는 매년 회사의 안전 및 보건에 관한 계획을 수립해 이사회에 보고 및 승인을 받아야 한다.
 - 대표이사는 안전 및 보건에 관한 비용, 시설, 인원 등의 사항을 포함한 안전 및 보건에 관한 계획을 이행해야 함
- 사업장을 실질적으로 총괄하여 관리하는 사람에게 해당 사업장의 산재예방 관련 업무를 총괄하여 관리하도록 해야 한다.
 - 사업주는 안전보건관리책임자가 업무를 수행할 수 있도록 권한·시설·장비·예산 등을 지원해야 함
 - 사업주는 안전보건관리책임자 선임 사실 및 업무의 수행내용을 증명할 수 있는 서류를 갖추어야 함
- 사업장의 생산과 관련된 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 자를 관리감독자로 지정해 산업 안전 및 보건에 관한 업무를 수행하도록 해야 한다.
 - 사업주는 관리감독자에게 산재예방 업무를 수행하도록 하고 수행 여부를 지속적으로 관리해야 함
 - 사업주는 관리감독자 지위에 있는 사람에게 안전보건교육을 실시해야 함
 - 사업주는 관리감독자가 위험성평가에 참여하도록 해야 함
- 사업주는 안전(보건)에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 안전보건 관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 지도·조언하는 업무를 수행하는 안전(보건)관리자를 두어야 한다.
 - 안전/보건 관리자를 선임하는 사업 중 상시근로자 300명 이상을 사용하는 사업장의 안전(보건)관리자는 해당 사업장에서 안전(보건) 업무만을 전담해야 함

- 상시 근로자가 20인 이상 50인 미만인 제조업의 사업주는 안전 보건관리담당자를 1명 이상 선임해야 한다.
 - 해당 사업장 소속 근로자로서 안전관리자 혹은 보건관리자 자격을 갖추거나 안전보건 관리담당자 양성교육(16시간)*을 이수한 자를 선임
 - ※ 선임 후 매 2년이 되는 날을 기준으로 전후 3개월 사이에 보수교육(8시간)을 수료해야 함
 - 안전보건관리 업무에 지장이 없는 범위에서 다른 업무 겸직 가능
 - 선임사실 및 업무수행 내용을 증명할 수 있는 서류를 3년간 보존
 - 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 안전보건관리담당자 업무를 위탁할 수 있음

4. 산업안전보건위원회 설치 · 운영

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제24조 (산업안전보건위원회)
- ✓ 시행령 제34조~제39조 (산업안전보건위원회 구성 등)
- ✓ 시행규칙 제24조 (근로자위원의 지명)

- 사업장의 안전 및 보건에 관한 중요 사항을 심의 · 의결하기 위하여 근로자위원과 사용자 위원이 같은 수로 구성되는 산업안전보건위원회를 구성 · 운영한다.
 - ※ 선박건조 및 수리업 : 상시근로자 50명이상
- 산업안전보건위원회의 회의는 정기회의와 임시회의로 구분하되, 정기회의는 분기(1회) 마다 위원장이 소집하며, 임시회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때에 소집한다.
- 산업안전보건위원회는 개최 일시 및 장소, 출석 위원, 심의 내용 및 의결 · 결정 사항, 그 밖의 토의사항 등을 기록한 회의록을 작성하여 2년간 보존한다.
- 심의 · 의결된 내용 등 회의 결과와 중재 결정된 내용 등을 사내방송이나 게시 또는 자체 정례조회, 그 밖의 적절한 방법으로 근로자에게 신속히 알린다.
- 산업안전보건위원회는 이 법, 이 법에 따른 명령, 단체협약, 취업규칙 및 안전 보건관리규정에 반하는 내용으로 심의 · 의결해서는 안된다.

5. 안전보건관리규정 작성·준수

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제25조~제27조 (안전보건관리규정의 작성 등)
- ✓ 시행규칙 제25조 (안전보건관리규정의 작성)

- ❑ 사업의 종류 및 규모에 따라 사업장의 안전·보건을 유지하기 위하여 안전보건관리규정을 작성하여야 한다. (선박건조 및 수리업 : 상시근로자 100명이상)
- ❑ 안전보건관리규정은 해당 사업장에 적용되는 단체협약 및 취업규칙에 반할 수 없으며, 안전보건관리규정 중 단체협약 또는 취업규칙에 반하는 부분에 관하여는 그 단체협약 또는 취업규칙으로 정한 기준에 따라야 한다.
- ❑ 안전보건관리규정을 작성하거나 변경할 때에는 산업안전보건위원회의 심의·의결을 거쳐야 한다. 다만, 산업안전보건위원회가 설치되어 있지 않은 사업장의 경우에는 근로자 대표의 동의를 받아야 한다.
- ❑ 안전보건관리규정을 작성해야 할 사유가 발생한 날부터 30일 이내에 시행규칙 별표 3의 내용을 포함한 안전보건관리규정을 작성하여야 한다. 이를 변경할 사유가 발생한 경우에도 또한 같다.
- ❑ 안전보건관리규정을 작성하는 경우에는 소방·가스·전기·교통 분야 등의 다른 법령에서 정하는 안전관리에 관한 규정과 통합하여 작성할 수 있다.

세부내용

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1. 총칙 | 5. 작업장 보건관리 |
| 2. 안전·보건관리 조직과 그 직무 | 6. 사고조사 및 대책 수립 |
| 3. 안전·보건교육 | 7. 위험성평가에 관한 사항 |
| 4. 작업장 안전관리 | 8. 보칙 |

6. 도급인의 안전 · 보건 조치

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제62조~제66조 (도급인의 안전조치 및 보건조치)
- ✓ 시행령 제52조~53조 (안전보건총괄책임자)
- ✓ 시행규칙 제79조~제85조 (도급인의 안전조치 및 보건조치)

- 도급인은 도급인의 사업장에서 일하는 근로자의 경우 도급인 근로자뿐만 아니라 수급인 근로자에 대해서도 법 제38조, 제39조의 안전 · 보건조치를 이행한다.
- 산업재해 예방 총괄 업무를 위한 안전보건총괄책임자를 지정하고 업무를 수행하도록 한다. (선박건조 및 수리업 : 상시근로자 100명이상)
- 도급인은 관계수급인의 근로자가 도급인의 사업장에서 작업하는 경우에 산업 재해를 당하지 않도록 수급인과 협동하여 다음의 사항을 이행하여야 한다.
 - 안전 · 보건에 관한 협의체 구성 및 운영 (매월 1회 이상 정기회의 개최)
 - 작업장 순회점검 (2일에 1회 이상)
 - 안전 · 보건 교육장소 및 자료제공 등 지원
 - 경보체계 운영과 대피방법 훈련
 - 위생 시설의 설치 및 이용협조
 - 합동 안전 · 보건 점검 실시 (2개월에 1회 이상 실시)
 - 도급인/수급인 사업주 및 근로자 각 1명
- 도급인은 수급인 근로자의 산업재해 예방을 위하여 해당작업 시작 전에 수급인에게 안전 및 보건에 관한 정보를 문서로 제공하여야 한다.
 - 수급인이 도급작업을 하도급하는 경우 제공받은 문서의 사본을 해당 하도급 작업이 시작되기 전까지 하수급인에게 제공
 - 도급인은 제공한 안전 및 보건 정보에 따라 수급인이 필요한 안전 · 보건조치를 하였는지 확인
 - 수급인은 작업 전까지 정보를 제공받지 못하면 도급인에게 정보 제공을 요청할 수 있음

7. 안전보건교육

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제29조(근로자에 대한 안전보건교육)
- ✓ 시행규칙 제26조 (교육시간 및 교육내용)
- ✓ 고용노동부 고시 (안전보건교육규정)

- 법정기준 이상의 안전·보건교육을 실시하며, 강사·교재·불참자 처리 등의 기준을 설정·운영하고 그 실적을 관리해야 한다.
- “안전보건교육”이란 산업안전보건법 제29조, 산업안전보건법 시행규칙 제26조에 따라 근로자에게 실시하여야 하는 다음의 교육을 말한다.
 - 정기교육 : 해당 사업장의 사무직 종사 근로자, 사무직 종사 근로자 외의 근로자, 관리감독자의 지위에 있는 사람을 대상으로 정기적으로 실시하여야 하는 교육
 - 채용 시 교육 : 해당 사업장에 채용한 근로자를 대상으로 직무 배치 전 실시하여야 하는 교육
 - 작업내용 변경 시 교육 : 해당 사업장의 근로자가 기존에 수행하던 작업내용과 다른 작업을 수행하게 될 경우 변경된 작업을 수행하기 전 의무적으로 실시하여야 하는 교육
 - 특별교육 : 사업주가 규칙 별표 5 제1호 라목에 해당하는 작업에 근로자를 사용하거나 특수 형태근로종사자를 배치하기 전 또는 작업내용을 변경할 때 실시해야 하는 교육
- 전년도에 산업재해가 발생하지 아니한 사업장의 사업주의 경우 근로자 정기교육을 그다음 연도에 한정하여 시행규칙 별표 4에서 정한 실시기준 시간의 100분의 50까지의 범위에서 면제할 수 있다.
- 채용 시 교육 또는 특별교육을 이수한 근로자가 같은 도급인의 사업장 내에서 이전에 하던 업무와 동일한 업무에 종사하는 경우 : 소속 사업장의 변경에도 불구하고 해당 근로자에 대한 채용 시 교육 또는 특별교육 면제

8. 안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구·설비 등의 사용

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제84조, 제85조 (안전인증)
- ✓ 산업안전보건법 제89조~제92조(자율안전확인 신고 등)
- ✓ 고용노동부 고시 (안전인증·자율안전확인신고의 절차에 관한 고시)

- 유해·위험기계 중 근로자의 안전 및 보건에 위해(危害)를 미칠 수 있다고 인정되어 대통령령으로 정하는 “안전인증대상 기계 등”을 제조하거나 수입하는 자(안전인증대상 기계등을 설치·이전하거나 주요 구조 부분을 변경하는 자 포함)는 안전인증 대상 기계 등이 안전인증기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 안전 인증을 받아야 한다.

❖ 안전인증 대상 주요기계·설비(선박건조 및 수리업)

프레스, 전단기 및 절곡기, 크레인, 리프트, 압력용기, 고소작업대, 곤돌라

❖ 자율안전확인 대상 주요기계·설비(선박건조 및 수리업)

연산기 또는 연마기(휴대용 제외), 산업용로봇, 컨베이어, 공작기계(선반, 드릴기 등)

- 기계·기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 해체하거나 사용을 정지해서는 안 된다. 단, 방호장치의 수리·조정 및 교체 등의 작업을 하는 경우에는 그렇지 않다.
- 방호장치 수리·조정 또는 교체 등의 작업을 완료한 후에는 지체없이 방호장치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 하여야 한다.
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 고용노동부 고시에서 정하고 있는 안전기준에 따라 관리한다.

안전인증 및 자율안전확인의 표시	안전인증 및 자율안전확인 제품의 확인방법
	안전보건공단 홈페이지 (www.kosha.or.kr) ⇨ 사업소개 ⇨ 산업안전 ⇨ 위험기계기구 인증 및 검사 ⇨ 안전인증/검사 현황

9. 유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 안전검사

📖 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제93조(안전검사)
- ✓ 산업안전보건법 제98조(자율검사프로그램에 따른 안전검사)
- ✓ 고용노동부 고시 (안전검사 절차에 관한 고시)
- ✓ 고용노동부 고시 (안전검사 고시)

- 작업장 내 사용 중인 위험기계·기구 및 설비 등의 기계적 결함에 의한 재해 예방을 위하여 기계·기구 및 설비에 대한 점검, 정비, 유지관리를 실시한다.
- 유해·위험한 기계·기구에 대한 설비 목록을 작성하고, 안전에 관한 성능 확보를 위해 주기적으로 안전검사를 하며, 안전검사 결과 합격 표시를 해당 설비에 근로자가 인식 가능하도록 부착한다.
- 위험기계·기구의 사용 전에 방호장치의 정상적 작동상태를 확인하고 주기적으로 설비를 점검하여 정상 기능을 유지·관리하도록 한다.

❖ 안전검사 대상 주요기계·설비(선박건조 및 수리업)

크레인, 리프트, 곤돌라, 압력용기, 프레스, 전단기, 압력용기, 국소배기장치, 컨베이어, 산업용로봇

❖ 산업용 리프트 안전검사 확대 (안전검사 절차에 관한 고시)

종 전		개 정
● 적재하중이 0.5톤 이상인 리프트 - 운반구 운행거리가 3m 이하인 산업용 리프트 제외 - 자동화라인의 전용설비 등은 제외	⇒	● 동력으로 구동되는 리프트 - 0.49톤 이하인 건설작업용 리프트 제외 - 운반구 바닥면적이 0.5㎡ 이하이고, 높이가 0.6m 이하인 리프트 제외 - 자동화라인의 전용설비 등은 제외

☞ 0.5톤 미만 산업용 리프트는 개정고시 시행일('23.03.02)로부터 6개월 이내에 안전검사를 신청해야 함

10. 물질안전보건자료(MSDS) 작성 · 비치 · 교육

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제114조 (물질안전보건자료의 게시 및 교육)
- ✓ 산업안전보건법 제115조 (물질안전보건자료대상물질 용기 등의 경고표시)
- ✓ 시행규칙 제167조 ~ 제 170조(물질안전보건자료 게시방법 등)

- 물질안전보건자료(MSDS)는 대상물질을 취급하는 작업장 내에 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖추두어야 한다.
- 물질안전보건자료 대상물질을 취급하는 작업공정별로 해당물질의 관리 요령을 게시해야 한다.

작업공정별 관리 요령에 포함되어야 할 사항 1. 제품명 2. 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성 3. 안전 및 보건상의 취급주의 사항 4. 적절한 보호구 5. 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법	시행규칙 제168조제1항
---	---------------------------------

※ 작업공정별 관리 요령은 물질안전보건자료에 적힌 내용을 참고해 작성하며, 유해·위험성이 유사한 물질의 그룹별로 작성·게시할 수 있음

- 물질안전보건자료 대상물질을 취급하는 근로자의 안전 및 보건을 위해 해당 근로자에 대한 교육 등 적절한 조치를 해야 한다.

다음의 어느 하나에 해당하는 경우 물질안전보건자료에서 시행규칙 별표 5에 해당되는 내용을 근로자에게 교육해야 함(법 제29조에 따른 안전보건교육을 실시한 것으로 봄) 1. 물질안전보건자료대상물질을 제조·사용·운반·저장 작업에 근로자를 배치한 경우 2. 새로운 물질안전보건자료대상물질이 도입된 경우 3. 유해성·위험성 정보가 변경된 경우	시행규칙 제169조제1항
- 유해성·위험성이 유사한 물질안전보건자료대상물질 그룹별 교육 가능 - 교육시간 및 내용 등을 기록해 보존	시행령 제169조제2항, 제3항
물질안전보건자료에 관한 교육 주요내용 • 대상화학물질의 명칭(또는 제품명) • 물리적 위험성 및 건강 유해성 • 취급상의 주의사항 • 적절한 보호구 • 응급조치 요령 및 사고시 대처방법 • 물질안전보건자료 및 경고표지를 이해하는 방법	시행규칙 별표5

11. 작업환경측정

📖 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제125조 (작업환경측정)
- ✓ 시행규칙 제186조 ~ 제190조 (작업환경측정 대상 작업장 등)

- ❑ 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위하여 작업 환경 측정을 실시하고 그 결과에 대해 적절한 사후관리를 해야 한다.
- ❑ 작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 작업환경 측정 대상 작업장이 된 경우에는 그 날부터 30일 이내 실시하고, 그 후 반기(半旗)에 1회 이상 정기적으로 작업환경을 측정해야 한다.
- ❑ 도급인의 사업장에서 관계수급인 또는 관계수급인의 근로자가 작업하는 경우 도급인이 자격을 가진 자로 하여금 작업환경측정을 하도록 해야 한다.
- ❑ 근로자대표(관계수급인의 근로자대표 포함)가 요구하면 작업환경측정 시 근로자 대표를 참석시켜야 한다.
- ❑ 작업환경측정 결과를 해당 작업장의 근로자(관계수급인 및 관계수급인 근로자 포함)에게 알려야 한다.
 - 산업안전보건위원회 또는 근로자대표가 요구하면 작업환경측정 결과에 대한 설명회 등을 개최해야 함 (위탁 실시한 경우, 위탁 기관에서 설명 가능)
- ❑ 결과에 따라 근로자의 건강 보호를 위해 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단 실시 등의 조치를 해야 한다.
- ❑ 작업환경 측정 서류는 3년간 보존, 작업환경 측정 결과를 기록한 서류는 5년간 보존 (전자적 방법으로 하는 보존 포함)하고 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질에 대한 기록이 포함된 서류는 30년간 보존한다.

12. 건강진단

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제129조 (일반건강진단)
- ✓ 산업안전보건법 제130조 (특수건강진단)
- ✓ 시행규칙 제201조 (특수건강진단 대상업무)
- ✓ 시행규칙 제202조 (특수건강진단 실시시기)
- ✓ 시행규칙 제204조 (배치전건강진단 실시시기)
- ✓ 시행규칙 제210조 (건강진단결과에 따른 사후관리 등)

- 건강진단기관에서 제출한 근로자 건강진단 결과표 또는 근로자가 제출한 건강진단 결과를 증명하는 서류(전산입력된 경우에는 그 전산입력된 자료를 말함)를 5년간 보존하고 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 근로자에 대한 건강 진단 결과 서류 또는 전산입력 자료는 30년간 보존한다.
- 사업장의 작업환경 측정 결과 또는 특수건강진단 실시 결과에 따라 다음의 어느 하나에 해당하는 근로자에 대해서는 다음 회에 한정하여 관련 유해인자별로 특수건강진단 주기를 2분의 1로 단축하여야 한다.(시행규칙 제202조)
 - 작업환경을 측정한 결과 노출기준 이상인 작업공정에서 해당 유해인자에 노출되는 모든 근로자
 - 특수건강진단·수시건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 직업병 유소견자가 발견된 작업공정에서 해당 유해인자에 노출되는 모든 근로자

다만, 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 특수건강진단·수시건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 의사로부터 특수건강진단 주기를 단축하는 것이 필요하지 않다는 자문결과를 제출받은 경우는 제외

 - 특수건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 해당 유해인자에 대하여 특수건강진단 실시 주기를 단축해야 한다는 의사의 소견을 받은 근로자
- (배치전건강진단) 특수건강진단대상 업무에 종사할 근로자의 배치 예정업무에 대한 적합성 평가를 위하여 배치전건강진단을 실시하여야 한다.
 - 실시 시기 : 특수건강진단 대상 업무에 근로자를 배치하고자 하는 경우에는 해당 작업에 배치하기 전에 건강진단을 실시하여야 하고, 특수건강진단기관에 해당 근로자가 담당할 업무나 배치하려는 작업장의 특수건강진단 대상 유해인자 등 관련 정보를 미리 알려주어야 한다.

13. 위험성평가

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제36조 (위험성평가의 실시)
- ✓ 시행규칙 제37조 (위험성평가 실시내용 및 결과의 기록·보존)
- ✓ 고용노동부 고시 (사업장 위험성평가에 관한 지침)

- 지침 제5조제2항에는 “법 제63조에 따른” 도급 시 도급인과 수급인의 위험성평가 의무를 규정하고 있는데, 이는 수급인은 수급인의 공정 등에 대하여, 도급인은 수급인의 공정을 포함한 전체 공정 등에 대하여 “각각” 위험성평가를 실시하여야 하는 것을 의미한다.
- 근로자의 참여는 사업장의 사정을 고려하여 정하면 되고, 해당 작업에 종사하는 근로자 모두를 참여시켜야 하는 것이 아니며, 원칙적으로 관리감독자를 제외한 해당 작업에 종사하는 근로자 1인 이상을 참여토록 하면 된다.
다만, 외국인 근로자가 대부분이고 근로자들이 수시로 바뀌는 건설현장 등과 같이 근로자의 참여가 어려운 예외적인 경우에 한해서는 직장, 조장 및 반장 등의 지위에서 그 작업을 직접 지휘·감독하는 관리감독자의 참여도 근로자의 참여로 인정이 가능하다.
- 순회점검에 의한 방법을 할 수 없는 예외적인 사유가 없다면, 해당 작업의 유해·위험요인을 잘 알고 있는 근로자와 함께 사업장을 순회하며 직접 점검하는 순회점검에 의한 방법을 최우선적으로 활용하여야 하며,
 - 여기에 지침 제10조 제2호부터 제6호까지의 방법 중 업종, 규모 등 사업장의 실정에 따라 사업장의 유해·위험요인 파악하는 적합한 방법을 추가하여 복합적으로 파악하는 것이 바람직할 것이다.
- 사업을 개시한 이후에 가급적 빨리 위험성평가를 착수하도록 사업이 성립된 날 (사업개시일)로부터 1개월이 되는 날까지 최초 위험성평가에 착수해야 한다.
 - 다만, 1개월 미만의 기간 동안 이루어지는 작업 또는 공사의 경우에는 특별한 사정이 없는 한 작업 또는 공사 개시 후 지체 없이 최초 위험성평가를 실시하여야 함

14. 유해 · 위험방지계획서 작성 · 제출

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제42조 (유해위험방지계획서의 작성 · 제출)
- ✓ 시행령 제42조 (유해위험방지계획서 제출 대상)
- ✓ 시행규칙 제42조~제48조 (제출서류 등)
- ✓ 고용노동부 고시 (제조업 등 유해위험방지계획서 제출 · 심사 · 확인에 관한 고시)

- 대통령령으로 정하는 사업의 생산공정과 직접 관련된 건설물 · 기계 · 기구 및 설비, 대통령령으로 정하는 기계 · 기구 및 설비를 설치 · 이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하려는 경우 해당 작업시작 15일 전 까지 유해 · 위험 방지계획서를 작성해 공단에 제출해야 한다.

- 제출대상 주요설비(선박건조 및 수리업)

설비명	제출 대상
건조설비	연료 최대 소비량이 50kg/h 이상이거나, 정격 소비전력이 50kW 이상 - 건조물에 포함된 유기화학물질을 건조하는 경우 - 표면을 건조하여 인화성 물질의 증기가 발생하는 경우 - 건조를 통한 가연성 분말로 인해 분진이 발생하는 설비
가스집합용접장치	가스집합장치로부터 용접 토치까지의 일관 설비로서 인화성 가스 집합량이 1,000kg 이상인 설비
분진 관련 설비 (국소배기장치) (전체환기장치)	- 안전검사 대상물질(49종) 로부터 나오는 가스 · 증기 또는 분진의 발산원을 밀폐 · 제거하기 위해 설치하는 설비(배풍량 60m ³ /min 이상) - 안전검사 대상물질(49종) 이외 허가대상물질 또는 관리대상물질로부터 나오는 가스 · 증기 또는 분진의 발산원을 밀폐 · 제거하기 위해 설치하는 설비(배풍량 120m ³ /min 이상)

- 유해 · 위험방지계획서를 작성할 때 자격을 갖춘 사람 또는 공단이 실시하는 관련교육을 20시간 이상 이수한 사람 중 1명 이상을 포함시켜야 한다.
- 유해 · 위험방지계획서를 제출한 사업주는 해당 건설물 · 기계 · 기구 및 설비의 시운전 단계에서 공단의 확인을 받아야 한다.
- 유해 · 위험방지계획서 내용과 실제공사 내용의 부합 여부, 추가적인 유해 · 위험요인의 존재 여부 등

15. 공정안전보고서 작성 · 제출

☞ 관련법령

- ✓ 산업안전보건법 제44조 (공정안전보고서의 작성 · 제출)
- ✓ 시행령 제43조~제45조 (유해위험방지계획서 제출 대상)
- ✓ 시행규칙 제50조~제54조 (공정안전보고서의 세부내용 등)
- ✓ 고용노동부 고시 (공정안전보고서의 제출 · 심사 · 확인 및 이행상태 평가 등에 관한 규정)

- 사업장에 유해하거나 위험한 설비가 있는 경우 그 설비로 인해 발생할 수 있는 중대 산업사고를 예방하기 위해 공정안전보고서를 작성 및 제출해 심사를 받아야 한다.
 - 공정안전보고서 적합 통보를 받기 전에는 관련된 유해 · 위험설비를 가동해서는 안 된다.
 - 대상 설비 : 시행령 별표13에 따른 유해 · 위험물질 51종 중 하나 이상의 물질을 규정량 이상 제조 · 취급 · 저장하는 설비 및 그 설비의 운영과 관련된 모든 공정설비
- 공정안전보고서를 작성할 때는 자격을 갖춘 사람으로서 공단이 실시하는 관련 교육을 28시간 이상 이수한 사람 1명 이상을 포함시켜야 한다.
- 공정안전보고서에는 공정안전자료, 공정위험성평가서, 안전운전계획, 비상조치 계획, 그 밖에 공정상의 안전과 관련하여 고용노동부장관이 필요하다고 인정하여 고시하는 사항을 포함한다.
- 공정안전보고서를 작성할 때에는 산업안전보건위원회의 심의를 거친다. 다만, 산업안전보건위원회가 설치되어 있지 않은 사업장은 근로자 대표의 의견을 듣는다.
- 공정안전보고서를 제출해 심사를 받은 사업주는 해당 내용을 실제로 이행하고 있는 지에 대하여 시기별로 공단의 확인을 받아야 하며, 확인을 받고자 하는 날의 20일 전까지 확인요청서를 제출해야 한다.

16. 유해·위험 작업에 대한 취업제한

☞ 관련법령

✓ 유해위험작업의 취업 제한에 관한 규칙 제3조

□ 사업주는 유해하거나 위험한 작업으로서 상당한 지식이나 숙련도가 요구되는 고용노동부령으로 정하는 작업의 경우 그 작업에 필요한 자격·면허·경험 또는 기능을 가진 근로자가 아닌 사람에게 그 작업을 하게 하여서는 안 된다.

□ 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙 별표 1에 규정된 해당 법령에서 정하는 경우를 제외하고는 해당 작업을 직접 하는 사람에게만 적용하며, 해당 작업의 보조자에게는 적용하지 않는다.

□ 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 주요작업 (선박건조 및 수리업)

작업명	작업 범위	자격·면허·기능 또는 경험
건설기계 사용작업	면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무	건설기계관리법에서 규정하는 면허
지게차 (솔리드타이어, 도로가 아닌 장소에서 운행)	지게차 취급업무	· 지게차 운전기능사 · 소형건설기계 조종면허
용접·용단 또는 가열작업	· 폭발위험장소 · 밀폐공간	· 용접기능사 · 직업능력개발훈련 이수
인화성물질 취급작업	· 폭발위험장소에서의 인화성 물질 취급업무	· 직업능력개발훈련 이수 · 관계법령에 따라 허용된 사람
천장크레인 조종작업 (조종석설치)	조종석에서의 조종작업	· 천장크레인 운전기능사 · 직업능력개발훈련 이수 · 교육기관이수 및 수료시험 합격
타워크레인 조종작업 (5톤 이상 무인타워크레인 포함)	타워크레인 조종작업	타워크레인 운전기능사
비계조립 및 해체작업	—	· 비계기능사보 · 3개월이상 경력(10m미만 작업) · 직업능력개발훈련 이수 · 교육기관 이수
이동식크레인, 고소작업대(차량탑재형) 조종작업	—	· 기중기운전기능사 · 교육기관 이수

IV 현장 안전점검



본 장에서는 현장의 안전점검을 위한 법령, 고시 등에 의한 기준을 안내하여 산업재해를 예방하고자 한다. 특히 선박기자재, 블록제조 등 중소규모 사업장의 안전점검을 위한 내용 위주로 작성하였다.

1. 작업장 통로

☞ 관련법령

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| ✓ 안전보건규칙 제7조(채광 및 조명) | ✓ 안전보건규칙 제8조(조도) |
| ✓ 안전보건규칙 제11조(작업장의 출입구) | ✓ 안전보건규칙 제13조(안전난간의 구조) |
| ✓ 안전보건규칙 제18조(비상구 등의 유지) | ✓ 안전보건규칙 제21조(통로의 조명) |
| ✓ 안전보건규칙 제22조(통로의 설치) | ✓ 안전보건규칙 제23조(가설통로의 구조) |
| ✓ 안전보건규칙 제24조(사다리식 통로의 구조) | ✓ 안전보건규칙 제26조(계단의 강도) |
| ✓ 안전보건규칙 제315조(통로바닥에서의 전선 등 사용 금지) | |

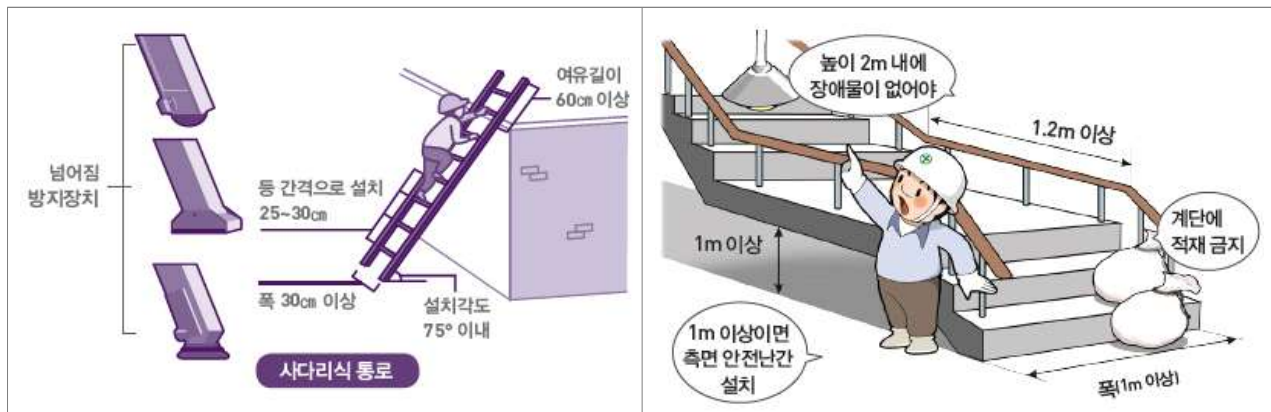
작업장 내 통로의 설치기준

- 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 안전한 통로를 설치하고 항상 사용 가능한 상태로 유지한다.
- 통로의 주요 부분에 통로 표시를 한다.(비상구 · 비상통로 또는 비상구 기구에 비상용 표시)
- 통로에 75럭스 이상의 채광 또는 조명시설을 설치한다.
* 갯도 또는 지하실 등에서 휴대용 조명기구 사용 시 예외
- 통로면으로부터 높이 2m 이내에 장애물이 없도록 한다.
* 부득이하게 장애물이 있는 경우 안전조치 실시
- 통로 바닥에 전선 또는 이동전선의 설치 및 사용을 금지한다.
* 전선의 절연피복이 손상될 우려가 없거나 손상되지 않도록 조치 시 예외
- 작업장 바닥, 통로 및 도로 등에서 낙하물이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우 보호망을 설치한다.



가설 통로 설치 시 준수사항

- 경사는 30° 이하로 한다.
 - * 계단 설치 또는 높이 2m 미만의 가설통로로서 튼튼한 손잡이를 설치한 경우 예외
- 경사가 15° 를 초과하는 경우 미끄러지지 않는 구조라 한다.
- 추락 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치한다.
 - * 작업상 부득이한 경우에 필요한 부분만 임시 해체할 수 있음
- 수직갱에 가설된 통로의 길이가 15m 이상인 경우 10m 이내마다 계단참을 설치한다.



계단 설치 시 준수사항

- 계단 및 계단참은 제곱미터(m^2)당 500kg 이상의 하중을 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로 설치한다.
- 계단 및 승강구 바닥을 구멍이 있는 재료로 만드는 경우 렌치와 공구 등이 떨어질 위험이 없도록 한다.
- 계단의 폭은 1m 이상으로 하고, 높이가 1m 이상인 계단의 개방된 측면에 안전난간을 설치한다.
- 높이가 3m를 초과하는 계단에는 높이 3m 이내마다 너비 1.2m 이상의 계단참을 설치한다.

출입구 및 비상구 기준

- 차량계 하역운반기계 등이 빈번하게 오가는 출입구에는 인접하여 안전한 근로자 보행용 출입구를 설치하고, 근로자와 차량계 하역운반기계 등의 충돌을 예방하는 조치를 한다.

- 통로의 주요 부분에는 통로 표시를 하고, 안전하게 통행하도록 한다. 특히 출입구에서 접촉 등에 의한 위험이 있는 경우 비상등, 비상벨 등 경보장치 또는 반사경을 설치한다.

선박 내 안전통로 기준

- 승선사다리 주변, 갑판상 통로, 기관실 입구 등에 자재나 장비를 방지하지 않는다.
- 호스, 전선은 걸이대를 이용하여 작업자가 걸려 넘어지지 않도록 한다.
- 출입이 금지된 곳에 출입금지표지와 방책을 설치한다.
- 개구부에는 덮개를 설치한다.
- 비계발판은 견고히 설치하고 안전난간이 누락되지 않도록 한다.
- 기관실 등에는 비상 시 탈출을 위한 비상표지 및 유도등을 설치한다.
- 작업 전 정리정돈을 실시한다.

옥외 조립장 안전통로 기준

- 부딪힘이 우려되는 부분에는 접근금지 펜스와 표지판을 설치한다.
- 블록 등 중량물 적치 시 통로를 침범하지 않도록 한다.
- 개구부에는 덮개를 설치하거나 접근금지 펜스를 설치한다.
- 표식, 표지는 야간에 대비하여 야광형으로 설치한다.
- 자전거, 오토바이, 차량 운행 시 구내 안전속도를 준수한다.
- 이동식 크레인 등 장비 작업 시 접근금지 조치를 실시한다

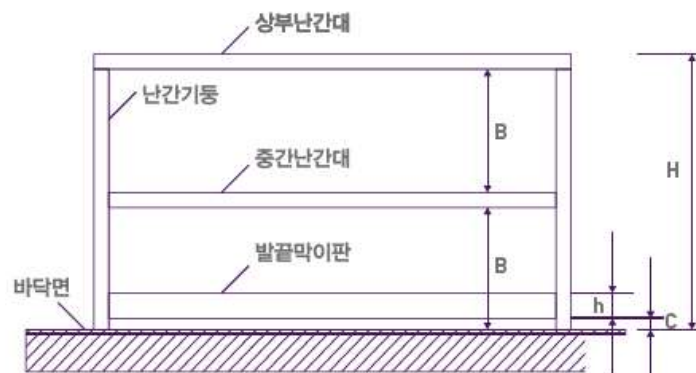
2. 떨어짐 방지

☞ 관련법령

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| ✓ 안전보건규칙 제13조(안전난간의 구조 및 설치요건) | ✓ 안전보건규칙 제42조(추락의 방지) |
| ✓ 안전보건규칙 제43조(개구부 등의 방호조치) | ✓ 안전보건규칙 제47조(구멍구 등) |
| ✓ 안전보건규칙 제56조(작업발판의 구조) | ✓ 안전보건규칙 제60조(강관비계의 구조) |
| ✓ 안전보건규칙 제66조의2(걸침비계의 구조) | ✓ 안전보건규칙 제68조(이동식비계) |
| ✓ 안전보건규칙 제315조(통로바닥에서의 전선 등 사용 금지) | |

안전난간의 일반 요건 및 구조

- 작업자가 떨어질 위험이 있는 곳에는 떨어짐 방지조치로서 계단참, 작업면, 발판 사다리, 통로 등에 안전난간을 설치한다. 안전난간의 전형적인 구성요소는 상부난간대, 중간난간대, 난간기둥, 발끝막이판 등이다.



- 상부난간대는 몸을 지지하기 위해 손으로 잡는 난간의 윗부분의 요소를 말한다.
- 중간난간대는 상부난간대와 함께 몸을 지지하고, 손잡이의 파이프 등과 평행하게 위치되는 난간의 요소 중 일부이다.
- 난간기둥은 계단이나 작업면 등의 난간에 고정된 수직구조 요소로 난간의 다른 요소들 (상부난간대, 중간난간대, 발끝막이판)이 난간기둥에 연결된다.
- 발끝막이판은 난간 바닥의 물체가 떨어지는 것을 예방하기 위하여 난간 바닥면 으로부터 100mm 이상의 높이(h)를 유지하며, 발끝막이판의 틈새 'C' 는 10mm 이하로 한다.

- 상부난간대 설치 높이(H)는 바닥면 등으로부터 90cm 이상 지점이다. 상부난간대를 120cm 이하에 설치하는 경우 중간난간대는 상부난간대와 바닥면 등의 중간에 설치하며, 120cm 초과 지점에 설치하는 경우에는 중간난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치하고 난간의 상하 간격(B)은 60cm 이하가 되도록 한다. 다만, 계단의 개방된 측면에 설치된 난간기둥 간의 간격이 25cm 이하인 경우에는 중간난간대를 설치하지 아니할 수 있다.
- 중간난간대는 상부난간대와 바닥면의 중간지점에 설치한다.
- 난간기둥은 상부난간대와 중간난간대를 견고히 떠받칠 수 있도록 적정 간격을 유지한다.

이동식 비계

- 갑작스러운 이동 또는 전도 방지를 위해 브레이크 · 썰기 등으로 바퀴를 고정시킨 다음 비계의 일부를 견고한 시설물에 고정하거나 아웃트리거를 설치하는 등 안전조치를 실시한다.
- 승강용사다리는 견고하게 설치한다.
- 비계 최상부에서 작업 시 안전난간을 설치한다.



이동식 사다리 안전기준

- 작업 전 이동식 사다리가 놓인 바닥과 사다리의 상태를 점검한다.
* 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치
- 이동식 사다리는 이동통로로 사용하며, 사용 시 안전모를 착용한다.
- 작업발판으로 사용하는 경우(예외) : 불가피한 경우 3.5m 이하 A형 사다리를 견고한 바닥에 설치하여 보호구를 착용하고 2인 1조로 사용 가능

발붙임 사다리(A형,조경용) 	작업높이 (발을 딛는 디딤대의 높이)	안전작업 지침
	1.2m 미만	반드시 안전모 착용
	1.2m 이상 ~	반드시 안전모 착용 2인 1조 작업
	2m 미만	최상부 발판에서 작업 금지
	2m 이상 ~	반드시 안전모 착용 2인 1조 작업
	3.5m 이하	최상부 발판+그 하단 디딤대 작업 금지
	3.5m 초과	작업발판으로 사용 금지

사다리 사용이 불가피한 경작업에 한하여	경작업, 고소작업대·비계 등의 설치가 어려운 협소한 장소에서 사용 * 경작업 : 손 또는 팔을 가볍게 사용하는 작업으로서 전구 교체 작업, 전기통신 작업, 평탄한 곳의 조경 작업 등	
--	--	---

보호구를 반드시 착용하고	모든 사다리 작업 시 안전모 착용, 작업높이가 2m 이상인 경우 안전대 착용 * 작업 높이 : 발을 딛는 디딤대의 높이	
------------------------------	--	---

- 사다리 위에서 미끄러짐을 방지하기 위해 발판의 물기나 이물질 제거한다.
- 작업장 높이에 적합한 사다리를 사용하며 다른 물체를 이용해 사다리를 높이거나, 사다리를 겹쳐 이어서는 안 된다.
- 사다리를 출입문 앞에 설치하지 않는다.

작업발판(비계) 설치기준

- 발판재료는 작업할 때의 하중을 견딜 수 있는 견고한 것을 사용한다.
- 작업발판 폭은 40cm 이상으로 하고, 발판재료 간의 틈은 3cm 이하로 한다.
 - * 선박블록, 엔진실 등 좁은 작업공간에 작업발판을 설치하기 위해 필요하면 작업발판 폭을 30cm 이상으로 할 수 있음
- 추락 위험이 있는 장소에 안전난간을 설치한다.
 - * 작업 성질상 설치가 곤란한 경우, 작업의 필요상 임시로 안전난간을 해체할 때에 추락 방호망을 설치하거나 안전대를 착용하도록 하는 등 추락위험 방지 조치 실시
- 작업발판의 지지물은 하중에 의해 파괴될 우려가 없는 것을 사용한다.
- 작업발판재료는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 둘 이상의 지지물에 연결하거나 고정한다.
- 비계기둥의 간격은 띠장 방향에서는 1.85m 이하, 장선 방향에서는 1.5m 이하로 한다.
 - * 선박 및 보트 건조작업의 경우 안전성에 대한 구조 검토를 실시하고 조립도를 작성하면 띠장 방향 및 장선 방향으로 각각 2.7m 이하로 할 수 있음
- 선박 및 보트 건조작업에서 걸침비계를 설치하는 경우 다음을 준수한다.
 - 지지점이 되는 매달림부재의 고정부는 구조물로부터 이탈되지 않도록 견고히 고정
 - 비계재료 간 서로 움직임, 뒤집힘 등이 없어야 함
 - 재료가 분리되지 않도록 철물 또는 철선으로 충분히 결속
 - 작업발판 밑 부분에 띠장 및 장선으로 사용되는 수평부재 간의 결속은 철선을 사용하지 않을 것
 - 매달림부재의 안전율은 4 이상일 것
 - 작업발판에는 구조검토에 따라 설계한 최대적재하중을 초과해 적재하여서는 안됨(작업자들에게 작업발판의 최대적재하중을 알려야 함)

개구부 방호장치

- 작업발판 및 통로의 끝이나 개구부 등 근로자가 떨어질 위험이 있는 장소에는 안전난간, 울타리, 수직형 추락방망 또는 덮개* 등을 충분한 강도를 가진 구조로 튼튼하게 설치하고, 덮개는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 설치한다. (이 경우 어두운 장소에서도 알아볼 수 있도록 개구부임을 표시)

* 개구부 덮개 설치 등에 관한 사항

- ① 덮개의 재료는 손상, 변형 및 부식이 없는 것을 사용
- ② 덮개의 크기는 개구부보다 10cm 정도 커야 함
- ③ ‘추락 주의’, ‘개구부 주의’ 등의 안전표지 부착 및 게시
- ④ 덮개는 바닥면에 밀착시키고 움직이지 않게 고정
- ⑤ 덮개 임의 제거 금지(작업상 부득이 해체하였을 경우 작업 종료 후 즉시 원상복구 조치)



- 난간 등을 설치하는 것이 매우 곤란하거나 작업의 필요상 임시로 난간 등을 해체 하여야 하는 경우 안전방망을 설치한다. (단, 안전방망을 설치하기 곤란한 경우 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 필요한 조치 실시)

3. 블록 조립(취부) 작업

☞ 관련법령

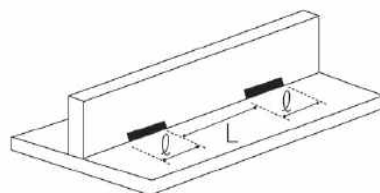
- | | |
|---|--------------------------|
| ✓ 안전보건규칙 제3조(전도의 방지) | ✓ 안전보건규칙 제40조(신호) |
| ✓ 안전보건규칙 제42조(추락의 방지) | |
| ✓ 안전보건규칙 제96조(작업도구 등의 목적 외 사용 금지 등) | |
| ✓ 안전보건규칙 제164조(고리걸이 혹은 등의 안전계수) | |
| ✓ 안전보건규칙 제167조(늘어난 달기체인 등의 사용 금지) | |
| ✓ 안전보건규칙 제168조(변형되어 있는 혹은 샤클 등의 사용금지 등) | |
| ✓ 안전보건규칙 제170조(링 등의 구비) | ✓ 안전보건규칙 제171조(전도 등의 방지) |
| ✓ 안전보건규칙 제172조(접촉의 방지) | |

- 기계·기구·설비 및 수공구 등을 제조 당시의 목적 외의 용도로 사용하지 않는다.
- 작업 전 레버풀러 등 각종 기계·기구들의 정상 작동여부를 점검한다.
- 블록 수평조절을 위해 사용 하는 유압잭, 받침 등은 수평외력에 넘어지지 않도록 볼트 등으로 고정한다.
- 부재의 넘어짐, 떨어짐 등을 방지하기 위한 가용접 기준 등을 마련해 시행한다.

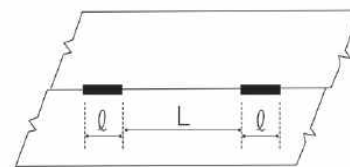


- 가용접(Tack welding) 기준
 - 가접한 부위 위에 본 용접이 실시되는 경우가 많아 용접면 청소에 주의
 - 가접위치 선정 시 응력이 집중되는 부분(부품의 단부, 모서리 등)은 피해서 선정
 - 중요 부품이나 강도를 필요로 하는 부분에는 본 용접 중에 가접한 부분을 제거 후 본 용접 실시

구분	TACK BEAD의 길이(l)	TACK간격 (L)
강종 고장력강, STEEL CASTING	50(50mm~70mm)	300~350mm



FILLET 용접부위



BUTT 용접

4. 고소작업대

▣ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지 업무 등)
- ✓ 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- ✓ 안전보건규칙 제171조(전도 등의 방지)
- ✓ 안전보건규칙 제172조(접촉의 방지)
- ✓ 안전보건규칙 제186조(고소작업대 설치 등의 조치)
- ✓ 고용노동부 고시(제2020-43호) 안전검사 고시

일반사항

- 작업 전 사전조사를 실시하고 작업계획서를 작성해 준수한다.
- 관리감독자는 작업시작 전 비상정지장치 등의 작동 유무 등을 점검한다.
- 작업지휘자를 지정해 작업계획서에 따라 작업을 지휘하도록 한다.
 - * 작업장소에 다른 작업자가 접근할 수 없거나, 한 대의 고소작업대를 사용하는 작업으로 주위에 근로자가 없어 충돌 위험이 없는 경우 예외
- 고소작업대가 넘어지거나 굴러떨어져 근로자가 위험할 우려가 있는 경우 유도자를 배치하고 지반의 부동침하 방지 및 갯길 붕괴 방지를 위한 조치를 취한다.
- 고소작업대에 접촉되어 근로자가 위험할 우려가 있는 장소에 근로자 출입을 금지한다. (작업지휘자 또는 유도자 배치 시 예외)

위험 요인 안전 대책	01 안전난간 미설치로 떨어짐	02 작업대 상승 중 운행하여 구조물에 끼임	03 구조부(붐, 선회부)파단에 따른 재해
			
	▶ 안전난간 임의해체 금지 ▶ 작업대 안전난간 파손·탈락 없는지 확인	▶ 작업장소에 맞게 과상승 방지 장치 설치 및 임의해체 금지 ▶ 비상정지장치 작동 확인 후 작업위치 도달 후 비상정지 장치 작동	▶ 허용작업반경(정격하중) 초과 작업 금지 ▶ 선회부 볼트 체결상태, 노후화 확인

안전기준

- 와이어로프 또는 체인으로 상승 또는 하강 시 와이어로프 또는 체인이 끊어져도 작업대가 떨어지지 않는 구조여야 한다.
- 작업대를 유압에 의해 올리거나 내릴 경우 작업대를 일정한 위치에 유지할 수 있는 장치를 갖추고 압력의 이상저하를 방지할 수 있어야 한다.
- 권과방지장치를 갖추거나 압력의 이상 상승을 방지할 수 있는 구조여야 한다.
- 붐의 최대 지면 경사각을 초과 운전하여 전도되지 않도록 한다.
- 작업대에 정격하중을 표시한다.
- 작업대에 가드 또는 과상승방지장치가 설치되어 있어야 한다.
- 조작반의 스위치는 눈으로 확인할 수 있도록 명칭 및 방향 표시를 유지한다.

고소작업대 설치 시 준수사항

- 바닥과 고소작업대는 수평을 유지한다.
- 불시 이동 방지를 위해 아웃트리거·브레이크 등을 확실히 체결 및 사용한다.

고소작업대 이동 시 준수사항

- 작업대를 가장 낮게 내린다.
- 작업대를 올린 상태에서 작업자를 태우고 이동하지 않는다.
* 이동 중 전도 등을 예방하기 위해 유도하는 사람을 배치하고 짧은 구간을 이동하는 경우는 예외
- 이동통로의 요철상태 또는 장애물의 유무 등을 확인한다.

고소작업대 사용 시 준수사항

- 안전모·안전대(부착설비 연결) 등의 보호구를 착용하도록 한다.
- 관계자 외 작업구역 내 출입을 금지한다.
- 적정수준의 조도를 유지한다.
- 전로 근접 작업 시 작업감시자를 배치하는 등 감전 예방조치를 취한다.
- 작업대를 정기적으로 점검하고 이상 유무를 확인한다.

- 다른 물체를 이용해 전환스위치를 고정하지 않는다.
- 정격하중을 초과하여 물건을 싣거나 탑승하지 않는다.
- 탑승자는 작업대의 붐대를 상승시킨 상태에서 작업대를 벗어나지 않는다.
 - * 작업대에 안전대 부착설비를 설치하고 안전대를 연결하였을 경우 예외
- 안전난간을 작업대 모든 방향에 설치한다. (안전난간을 밟고 작업 금지)
- 조작스위치 오조작 방지용 덮개를 사용한다.

❖ 고소작업대 설치기준 개정내용 (위험기계 · 기구 안전인증 고시)

종 전	개 정
● 과상승방지장치 설치 의무 옥내에서 사용할 수 있도록 설계된 고소작업대는 건물의 천장 등과 작업대 사이에 작업자가 끼이거나 충돌하는 등의 재해를 예방할 수 있는 가드 또는 과상승방지장치를 설치	● 과상승방지장치는 다음과 같이 설치 - 수평형 또는 수직형 형태로 설치 - (수평형) 상부 난간대에서 5cm이상에 설치하고, 전길이 압력감지 가능한 구조 - (수직형) 난간대 모서리 4개소에 60cm 이상 높이로 설치 ※ 동시에 설치하는 경우 수직형은 2개이상 설치

과상승방지장치 설치·사용

☞ 과상승방지장치는 안전바 또는 리미트스위치 방식 중 1개를 선택하여 설치

구분	안전바 방식	리미트스위치 방식
설치 높이	▶ 안전난간 상부에서 - 안전바 상부까지는 20cm 이상 - 안전바 하부까지는 15cm 이상  	▶ 안전난간 상부에서 60cm 이상  
설치 개수	▶ 협착방지대 전면(4면) 설치 	▶ 지지봉 4개소 설치 

5. 용접 · 절단 작업

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제233조(가스용접 등의 작업)
- ✓ 안전보건규칙 제239조(위험물 등이 있는 장소에서 화기 등의 사용 금지)
- ✓ 안전보건규칙 제241조(화재위험작업 시의 준수사항)
- ✓ 안전보건규칙 제241조의2(화재감시자)
- ✓ 안전보건규칙 제242조(화기사용 금지)
- ✓ 안전보건규칙 제291조(가스집합장치의 위험방지)
- ✓ 안전보건규칙 제293조(가스집합장치의 배관)
- ✓ 안전보건규칙 제295조(가스집합장치의 관리 등)

일반사항

- 호스 연결부 등 가스 누설 위험 부위는 수시로 누출 검사를 한다.
- 가스 등 호스의 상호 접촉 부분은 호스 밴드, 호스 클립 등 조임기구를 사용하여 누출되지 않도록 한다.
- 호스 및 가스별 분기관(매니폴더) 색상 표시, 전용 조임기구 사용, 가스와 산소 호스 혼용 방지 커플링 채택, 호스 사용자 명찰 부착 등의 안전조치를 실시한다.
- 작업을 중단하거나 작업장소를 떠날 경우에는 가스 공급구의 밸브나 콕을 잠그고 니플을 분리한다.



호스 밴드 조임 불량



호스 연결부 체결 불량



균열, 훼손된 용접호스

가스집합용접장치 관리

- 가스집합용접장치를 사용하여 용접·용단, 가열작업을 하는 경우 다음 사항을 준수해야 한다.
 - 사용하는 가스명칭 및 최대 가스저장량을 가스장치실의 보기 쉬운 장소에 게시
 - 가스용기를 교환하는 경우 관리감독자가 참여한 가운데 실시
 - 밸브·콰크 등의 조작 및 점검요령을 가스장치실의 보기 쉬운 장소에 게시
 - 가스장치실에는 관계근로자가 아닌 사람의 출입을 금지
 - 가스집합장치로부터 5m 이내의 장소에 흡연, 화기의 사용, 불꽃 발생 행위 금지
 - 가스집합장치의 설치장소에는 적당한 소화설비를 설치
- 가스집합용접장치의 배관은 다음 사항을 준수해야 한다.
 - 플랜지·밸브·콰크 등의 접합부에 개스킷을 사용하고, 접합면을 상호 밀착시키는 등의 조치 실시
 - 주관 및 분기관에 안전기를 설치하고, 이 경우 하나의 취관에 2개 이상의 안전기를 설치

- 안전기 : 역화방지기 (Flash Back Arrestor)
- 주 관 : Main Pipe
- 분기관 : Branch Pipe
- 분배기 : Manifold(Header)
- 취 관 : Torch

저장탱크 근처 안전기 설치

분기관, 매니폴드 근처 안전기 설치

취관에 안전기 설치

화재예방 준수사항

- 용접 작업장소 주변의 가연성 물질을 제거하고 소화기, 불받이포 등을 비치한다.
- 고압가스용기 취급 중에 화기의 접근, 마찰, 가열, 이물질의 접촉, 기타 불안정한 취급으로 인한 폭발·화재 위험이 있으므로 작업 중 이를 수시로 점검한다.
- 화재위험작업이 시작되는 시점부터 종료 될 때까지 작업내용, 일시, 안전점검 및 조치에 관한 사항 등을 해당 작업장소에 서면으로 게시해야 한다.
 - * 같은 장소에서 상시·반복적으로 작업하는 경우에는 생략가능
- 용접·용단 작업 시 화재 위험을 감시하고, 화재발생 시 근로자 대피 유도 업무만을 담당 하는 화재감시자를 지정하여 작업 장소에 배치한다.

6. 전기기계·기구

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- ✓ 안전보건규칙 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호)
- ✓ 안전보건규칙 제302조(전기기계·기구의 접지)
- ✓ 안전보건규칙 제304조(누전차단기에 의한 감전 방지)
- ✓ 안전보건규칙 제313조(배선 등의 절연피복 등)
- ✓ 안전보건규칙 제314조(습윤한 장소의 이동전선 등)
- ✓ 안전보건규칙 제315조(통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지)

안전작업 방법

- 작업 전 전원스위치를 넣을 때는 이상 유무를 확인한다.
- 스위치나 개폐기 앞에서 인화성·위험성 물질의 보관, 취급 및 사용을 금지한다.
- 젖은 손 또는 물기가 있는 장갑 등으로 전기설비를 취급하는 것을 금지한다.
- 전선은 가능하면 통로상에 설치하지 말고, 불가피하게 통로에 설치할 경우 방호덮개를 씌운다.
- 금속제 외함이 있는 경우에는 반드시 접지를 실시한다.
- 전원 플러그가 손상되어 충전부가 노출된 경우에는 즉시 교체한다.
- 작업 종료 후에는 반드시 전원을 차단한다.

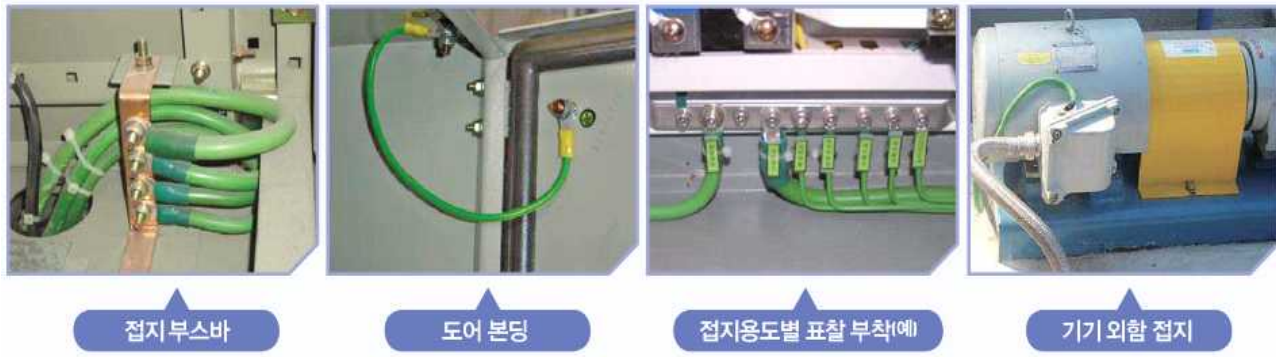
분전반 안전관리

- 외함에 회로도 및 회로명, 사용전압 및 책임자를 지정, 표시한다.
- 분전반 문에는 잠금장치를 하고 「취급자 외 조작 금지」 표지를 부착한다.
- 부스바(동판)에 코팅 또는 열수축 튜브 등으로 절연처리를 하고, 아크릴판 또는 금속제 보호판으로 충전부를 보호한다.
- 전원 케이블 인입·인출 시 외함의 지정된 곳에 뚫린 구멍을 통하여 실시하고, 케이블 그랜드 등 전용부속품으로 케이블 피복이 벗겨지지 않도록 조치한다.
- 설비 정비, 보수 시에는 잠금장치(Lock-Out)를 설치하고 꼬리표(Tag-Out)를 부착하여 타인에 의한 불시 조작을 예방한다.



누전에 의한 감전 예방

- 누전에 의한 감전 예방을 위하여 다음 장소에는 접지를 실시한다.
 - 전기기계·기구의 금속제 외함·금속제 외피 및 철대
 - 고정 설치되거나 고정 배선에 접속된 전기기계·기구의 노출된 비충전 금속체 중 충전될 우려가 있는 장소
 - 코드 및 플러그를 접속하여 사용하는 전기기계·기구의 노출된 비충전 금속체
 - 전동식 양중기의 프레임과 궤도
 - 고압(1,500V 초과 7,000V 이하의 직류전압 또는 1,000V 초과 7,000V 이하의 교류전압) 이상의 전기를 사용하는 전기기계·기구 주변의 금속제 칸막이·망 및 이와 유사한 장치
- * 비접지 방식의 전로, 이중절연구조의 기기를 사용할 때 또는 절연대 위에서 사용할 경우에는 접지를 생략할 수 있다.



- 누전에 의한 감전 예방을 위하여 다음 장소에는 누전차단기를 설치한다.
 - 대지전압이 150V를 초과하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구
 - 물 등 도전성이 높은 액체에 의한 습윤 장소에서 사용하는 저압(1,500V 이하 직류전압이나 1,000V 이하의 교류전압)용 전기기계·기구
 - 철판·철판 위 등 도전성이 높은 장소에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구
 - 임시배선의 전로가 설치되는 장소에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구

- 이동식 전기기기를 사용할 경우에는 다음과 같이 조치한다.
 - 도전성 공구·장비 등이 노출 충전부에 접촉하지 않도록 할 것
 - 사다리를 노출 충전부가 있는 곳에서 사용하는 경우에는 도전성 재질의 사다리를 사용 하지 않도록 할 것
 - 젖은 손으로 전기기계·기구의 플러그를 꽂거나 제거하지 않도록 할 것
 - 전기회로를 개방, 변환 또는 투입하는 경우 전기 차단용으로 특별히 설계된 스위치, 차단기 등을 사용하도록 할 것
 - 차단기 등의 과전류차단장치에 의해 자동 차단된 후에는 전기회로 또는 전기기계·기구가 안전하다는 것이 입증되기 전까지는 과전류차단장치를 재투입 하지 않도록 할 것
 - 인화성 물질이나 가연성 가스 또는 분진이 있는 폭발 위험장소에서는 방폭형이 아닌 일반형의 이동식 전기기기를 사용하지 말 것



교류아크용접기

- 다음 어느 하나의 장소에서 교류아크용접기를 사용하는 경우에는 교류아크 용접기에 자동전격방지기를 설치한다.
 - 선박의 이중 선체내부, 밸러스트 탱크 등 도전체에 둘러싸인 장소
 - 추락위험이 있는 높이 2m 이상의 장소로 철골 등 도전성이 높은 물체에 접촉할 우려가 있는 장소
 - 근로자가 물·땀 등으로 인하여 도전성이 높은 습윤 상태에서 작업하는 장소



교류아크용접기 및 자동전격방지기

자동전격방지기

- 용접작업 시에만 주회로를 형성하고, 그 외에는 출력측의 2차 무부하 전압을 저하시키는 장치
- 아크발생을 정지시켰을 때 0.1초 이내에 용접기의 출력측 무부하 전압을 자동적으로 25V 이하의 안전전압으로 강하시키는 장치

7. 폭발위험장소

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제230조(폭발위험이 있는 장소의 설정 및 관리)
- ✓ 안전보건규칙 제231조(인화성 액체 등을 수시로 취급하는 장소)
- ✓ 안전보건규칙 제232조(폭발 또는 화재 등의 예방)
- ✓ 안전보건규칙 제311조(폭발위험장소에서 사용하는 전기 기계·기구의 선정 등)
- ✓ 안전보건규칙 제325조(정전기로 인한 화재 폭발 등 방지)

- 인화성 액체의 증기나 인화성 가스 등을 제조·취급·사용하는 경우 폭발 위험장소(가스, 분진)로 설정해 관리해야 한다.

▶ 폭발위험장소 구분도 작성·관리

0종장소(zone 0)	폭발성 가스분위기가 연속적으로 장기간 또는 빈번하게 존재할 수 있는 장소
1종장소(zone 1)	폭발성 가스분위기가 정상작동 중 주기적 또는 빈번하게 생성되는 장소
2종장소(zone 2)	폭발성 가스분위기가 정상작동(운전) 중 조성되지 않거나 조성된다 하더라도 짧은 기간에만 지속될 수 있는 장소

- 인화성 액체·가스 등을 수시로 취급하는 장소에서 환기가 충분하지 않을 경우 전기 기계·기구를 작동시켜서는 안 된다.



에어리스퓀프로 페인트 배합



스프레이 건 도장작업



밀폐공간 내부 도장작업

- 블록이나 탱크 내부 등 밀폐된 공간에서 인화성 액체로 세척·도장 등의 작업을 할 경우 다음의 조치를 취해야 한다.
 - 인화성 액체·가스 등으로 폭발위험 분위기가 조성되지 않도록 해당 물질의 공기 중 농도가 인화하한계값의 25%를 넘지 않도록 충분히 환기 실시
 - 방폭구조 외의 스위치와 콘센트 등의 전기기기는 밀폐공간 외부에 설치



- 조명 등 전기기구류는 고무, 실리콘 등의 패킹이나 실링재료를 사용해 완전히 밀봉
- 가열성 전기기계·기구 사용 시 세척 또는 도장용 스프레이건과 동시에 작동되지 않도록 연동 장치 등의 조치 실시
- 인화성 액체의 증기, 가스 등에 의한 폭발·화재 예방을 위해 통풍·환기를 실시하고 분진 등을 제거한다.
- 폭발위험장소에서는 해당 장소에 적합한 방폭성능을 가진 전기기계·기구를 사용해야 한다.



방폭 전기기계·기구



인화성 액체 보관



관계자외 출입금지

- 정전기에 의한 화재 또는 폭발 예방을 위해 접지를 하거나, 제전장치 등을 사용하고 전기 대전방지용 안전화, 제전복 등을 착용하는 등 필요한 조치를 해야 한다.

8. 중량물 취급(인력) 작업

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제657조(유해요인 조사)
- ✓ 안전보건규칙 제662조(근골격계질환 예방 관리 프로그램 시행)
- ✓ 안전보건규칙 제663조(중량물의 제한) ✓ 안전보건규칙 제664조(작업조건)
- ✓ 안전보건규칙 제665조(중량의 표시 등) ✓ 안전보건규칙 제666조(작업자세 등)
- ✓ 고용노동부 고시(제2020-12호) 근골격계 부담 작업의 범위 및 유해요인조사 방법에 관한 고시

일반사항

- 인력에 의한 중량물 취급 시 신체 부담을 줄일 수 있는 자세에 대한 안전 교육 실시
- 5kg 이상의 중량물을 들어 올리는 작업이 이루어지는 작업장에는 물품의 중량과 무게 중심에 대한 안내 표지 부착·게시
- 취급하는 물품의 중량과 빈도에 따라 적절한 휴식시간을 부여
- 취급하기 곤란한 물품은 손잡이, 갈고리 등 보조기구를 활용
- 적재물은 사용 여부, 사용 빈도 등을 구분하여 정리·정돈 철저히 실시
- 화물의 특성(뜨거움, 차가움, 거칠, 날카로움)에 따라 적절한 보호구를 지급하고 작업자는 이를 반드시 착용하고 작업 실시
- 안전한 취급 요령을 숙지하고 준수

운반작업

- 나르기 전에 최단거리를 결정하고 운반 시 시선은 진행 방향을 향한다.
- 운반 통로에 장애물, 바닥의 요철 또는 손상이 있는지 미리 확인하고, 장애물이 있다면 제거하거나 피해서 운반한다.
- 길이가 긴 대상물을 2인 이상이 어깨에 메고 운반할 경우에는 운반 작업자가 모두 같은 쪽 어깨에 메고 지정된 신호에 따라 운반한다.
- 여러 사람이 함께 대상물을 운반할 경우에는 체력과 신장 등 신체적 조건이 비슷한 작업자끼리 작업을 수행한다.

9. 치공구 작업

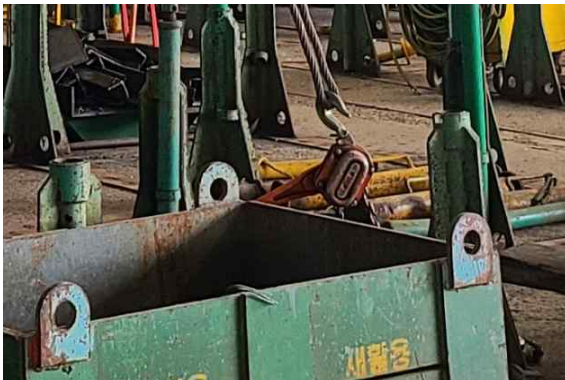
☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제20조(출입의 금지 등)
- ✓ 안전보건규칙 제96조(작업도구 등의 목적 외 사용 금지 등)
- ✓ 안전보건규칙 제164조(고리걸이 훅 등의 안전계수)
- ✓ 안전보건규칙 제167조(늘어난 달기체인 등의 사용 금지)
- ✓ 안전보건규칙 제166조(변형되어 있는 훅·샤클 등의 사용금지 등)

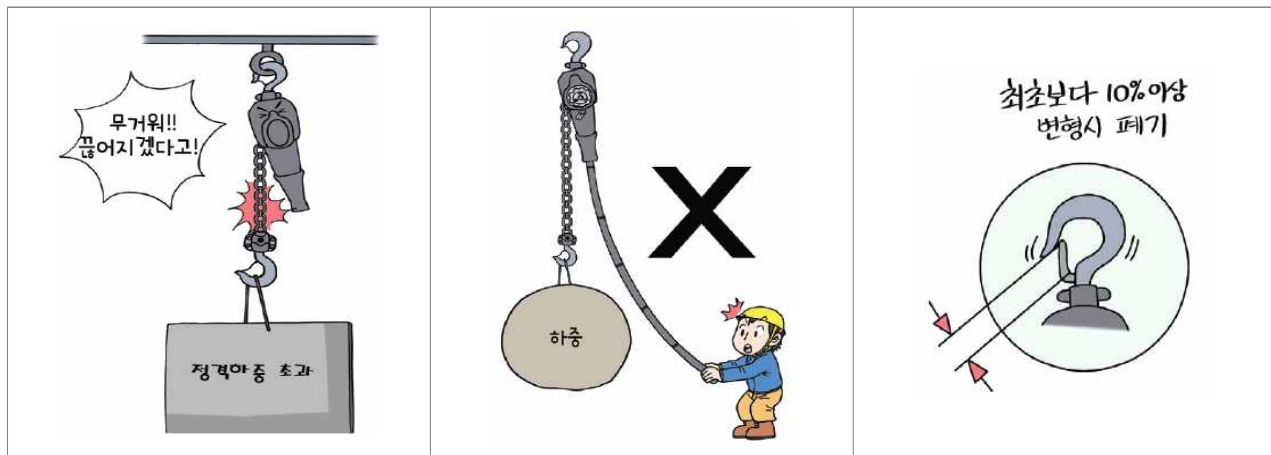
레버풀러 작업

- 레버풀러 훅을 부재에 직접 걸지 않고 피봇클램프, 지그 등 보조공구에 걸어 사용한다.

피봇클램프 미사용



- 레버풀러 또는 체인블록을 사용하는 경우 다음을 준수한다.
 - 정격하중을 초과하여 사용금지
 - 레버풀러의 레버에 파이프 등을 끼워서 사용 금지
 - 체인블록의 상부 혹은 인양하중에 충분히 견디는 강도를 가지며 정확히 지탱될 수 있는 곳에 걸어서 사용
 - 훅의 입구 간격이 제조자가 제공하는 제품사양서 기준 10% 이상 벌어진 것은 폐기
 - 체인블록은 체인이 꼬이거나 헝클어지지 않도록 함
 - 체인과 훅은 변형, 파손, 부식, 마모되거나 균열된 것을 사용하지 않도록 조치



- 다음 어느 하나에 해당하는 달기체인을 사용해서는 안 된다.
 - 달기 체인의 길이가 제조된 때의 길이의 5%를 초과한 것
 - 링 단면지름이 달기 체인이 제조된 때의 링 지름의 10%를 초과해 감소한 것
 - 균열이 있거나 심하게 변형된 것

유압잭 작업

유압잭 작업



- 펌프는 조작하기 쉬운 장소에 설치하고 밸브를 닫고 레버 조작
- 레버 조작 시 항상 램의 상태 주시
- 하중을 견어놓고 장시간 사용 시 받침대로 중량물 받침
- 가스절단기 등으로 가열하지 않도록 함
- 편하중이 발생하지 않도록 함
- 지지용 러그는 강도가 유지되도록 용접 유의

10. 크레인 작업

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제40조(신호)
- ✓ 안전보건규칙 제132조 ~ 제135조(양중기 등)
- ✓ 안전보건규칙 제137조(해지장치의 사용)
- ✓ 안전보건규칙 제139조(크레인의 수리 등의 작업)
- ✓ 안전보건규칙 제146조(크레인 작업 시의 조치)
- ✓ 안전보건규칙 제163조(와이어로프 등 달기구의 안전계수)
- ✓ 안전보건규칙 제166조(이음매가 있는 와이어로프 등의 사용 금지)
- ✓ 안전보건규칙 제167조(늘어난 달기체인 등의 사용 금지)
- ✓ 안전보건규칙 제168조(변형되어 있는 훅, 샤클 등의 사용 금지 등)



천장크레인

주행레일 위에 설치된 새들에
직접적으로 지지되는 거더가
있는 크레인



갠트릭레인

주행레일 위에 설치된 교각
(Leg)에 의해 지지되는 거더가
있는 크레인



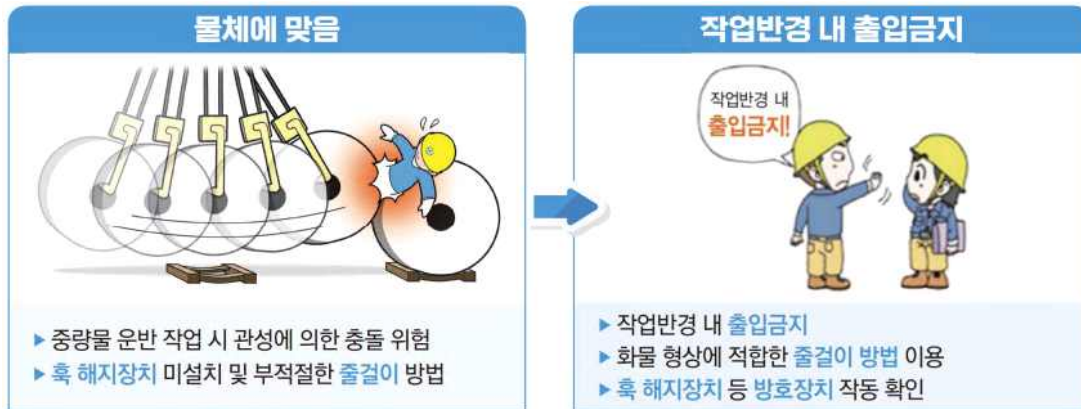
호이스트

화물을 권상 및 횡행 또는 권상
동작만을 행하는 양중기

일반사항

- 중량물 취급 시 작업계획서를 작성하고 그 내용을 근로자에게 알린다.
- 작업지휘자를 지정하고 작업계획서에 따라 작업을 지휘하도록 한다.
- 과부하 방지장치, 권과 방지장치, 비상방지장치, 혹해지장치 등 크레인 방호 장치의 설치와 정상 여부를 확인한다.
- 화물 인양 시에는 출입을 통제하고 화물이 작업자의 머리 위를 통과하지 않도록 한다.
- 신호수와 인양할 화물이 보이지 않을 경우에는 크레인 운전을 정지한다.

- 권상용 및 기복용 와이어로프는 달기구 및 지브의 위치가 가장 아래쪽에 위치할 때 드럼에 2회 이상 감기는 여유가 있어야 한다.
- 관리감독자는 작업 시작 전 점검 및 유해·위험 방지 업무를 수행한다.
- 수신호에 대한 의미와 방법을 정하고 작업자 전원이 정확하게 숙지한다.



이동식 크레인

- 이동식 크레인 작업 전 작업여건, 장비제원 등을 확인하여 작업계획을 수립한다.
- 작업장소의 지반상태를 확인하고 아웃트리거 설치, 받침목 보강, 지반 다짐 등을 실시하여 지내력을 확보한다.



- 작업 전 방호장치 및 주요 구조부의 정상 작동 여부를 점검한다.
- 이동식 크레인 작업 구간 상부 고압전선 등의 유무를 사전 확인하고 필요한 경우 안전 조치를 실시한다.
- 유도자를 배치하여 작업자 외 출입을 통제한다.

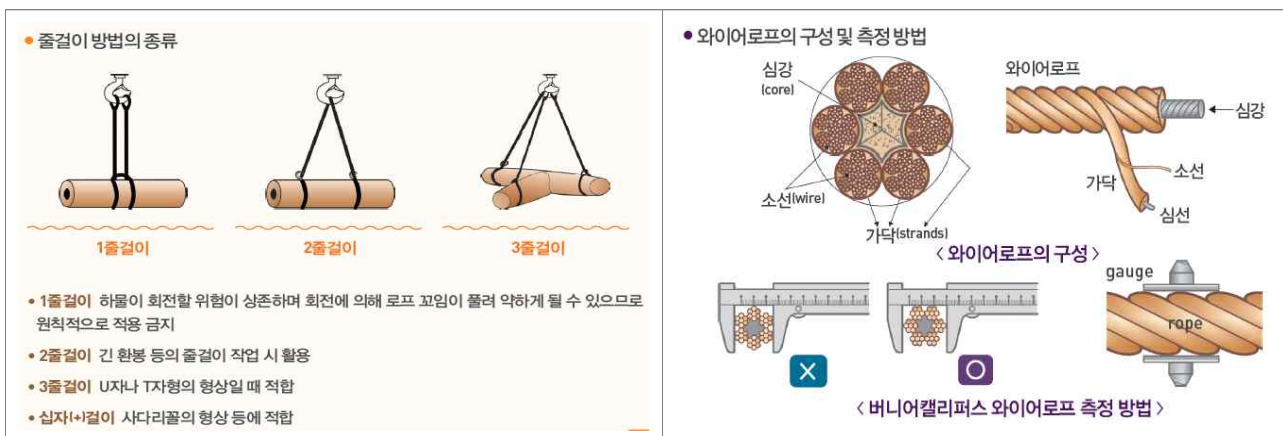
11. 줄걸이 작업

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제40조(신호)
- ✓ 안전보건규칙 제96조(작업도구 등의 목적 외 사용 금지 등)
- ✓ 안전보건규칙 제133조(정격하중 등의 표시)
- ✓ 안전보건규칙 제163조(와이어로프 등 달기구의 안전계수)
- ✓ 안전보건규칙 제165조 ~ 제170조 (와이어로프의 절단방법 등)
- ✓ 고용노동부 고시(제2020-26호) 운반하역 표준안전 작업지침

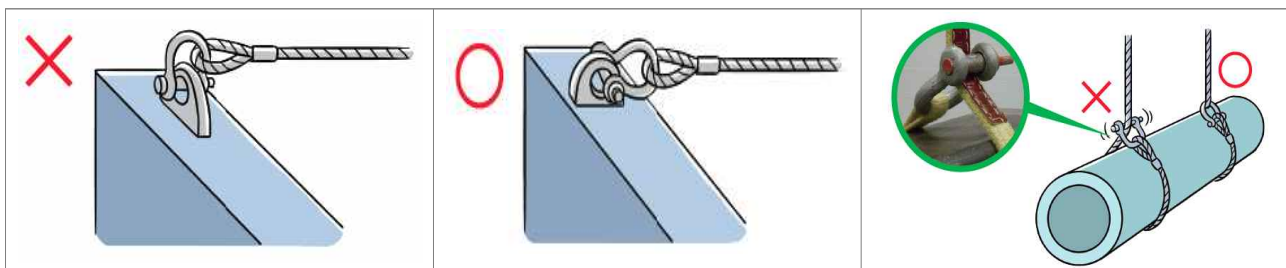
일반사항

- 달기구는 작업 시작 전 점검하여 소선 파단 여부를 확인한다.
 - 섬유로프의 경우 꼬임, 손상 및 부식 여부를 확인
 - 체인의 경우 체인 길이의 변형, 링의 지름, 균열 상태를 확인
- 줄걸이 달기구는 전용의 랙을 제작하여 보관하는 등 고리부의 형 붕괴에 따른 소선의 절단 발생을 예방한다.
- 줄걸이 달기구 취급 시 다음의 사항을 준수한다.
 - 안전하중에 근접하는 하물을 매달 때는 줄걸이 각도에 따른 변화 하중을 사전에 계산한 후 작업 실시
 - 사용중 와이어로프의 손상 여부를 수시로 확인
 - 줄걸이 방법은 2줄 또는 4줄걸이(+자 걸이)를 원칙으로 함
 - 매달린 하물의 아랫부분에는 어떠한 경우에도 작업자가 출입하지 않도록 조치하며, 하물이 떨어질 경우를 대비하여 충분한 주위공간을 확보



샤클 사용 시 준수사항

- 샤클에 표시된 등급, 사용하중 등을 확인한 후 사용
- 샤클은 반드시 사용하중 이하의 하중에서 사용
- 샤클의 볼트·너트 및 핀은 규정의 것을 사용
- 아크 스트라이크가 일어나지 않도록 사용
- 샤클을 다른 부재에 용접하지 말 것
- 영구 변형된 샤클 사용 금지
- 샤클은 세로 방향으로 부착하여 그 방향으로 하중이 걸리도록 사용
- 볼트·너트 및 둥근 플러그를 사용하는 형식의 샤클은 반드시 분할 핀 사용
- 샤클의 볼트 또는 핀에 세로 방향 하중을 초과하는 하중이 작용하지 않도록 사용
- 샤클 핀이 회전하는 조건으로 인양하지 말 것



클램프 사용 시 준수사항

- 세로 인양작업에는 「수직용 클램프」, 가로 인양작업에는 「수평용 클램프」를 사용(공용 클램프도 있음)

부재의 형상(Steel Plate, Steel Structure, H-Beam)에 따라 수직형 클램프, 수평형 클램프, 스크류형 클램프로 나뉜다.



- 사용하중(최대 사용하중, 최소 사용하중) 및 사용 판 두께의 범위 내에서 사용

- 부재의 중량(Load)과 와이어로프의 사용 각도에 따라 클램프에 걸리는 과부하에 주의하여 클램프 규격의 3/4 이하로 작업
- 너무 얇거나 두꺼우면 부재가 빠지기 쉬우므로 부재의 두께를 확인하여 클램프에 표시된 캠(Cam)의 벌어짐(Opening)에 맞는 클램프를 사용
- 1점 인양 금지. 중심을 매달아 올려도 하물이 흔들려 클램프가 분리될 우려가 있음
- 클램프를 인양 하물에 부착하는 경우 개구부의 안쪽까지 완전히 삽입해 이탈 방지용 잠금(Latch)장치를 걸어 사용
- 인양 하물의 클램프를 장착하는 곳에서 분리 방향으로 구배가 있는 부재의 경우 제조자의 기준을 확인한 후 사용

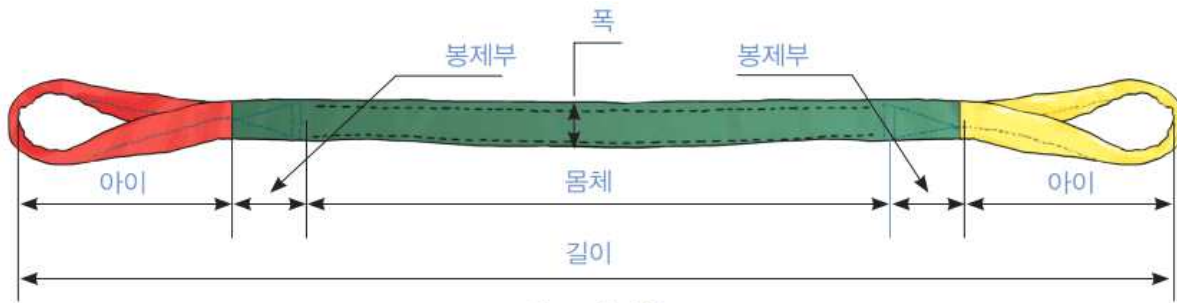


- 캠 및 조가 마모(제조자 기준에 따름)된 것은 사용 금지

규격(ton)	마모넓이(mm)	JAW	규격(ton)	마모폭(mm)	CAM
0.5	0.5		0.5	0.5	
1	0.8		1	0.8	
2	0.8		2	0.8	
3	1.0		3	1.0	
5	1.2		5	1.2	

- 인양 하물을 잡는 부분에 있는 기름, 도료, 녹 및 스케일 등을 제거한 후 사용
- 인양 하물 2매 이상을 겹쳐서 매달거나 보호대를 사용하여 작업하지 말 것

벨트 사용 시 준수사항



- 사용 온도는 100° C 이하로 하고 상온을 크게 넘어서 사용하는 경우에는 제조자의 지시에 의하여 사용하중을 줄임
- 물, 기름 등에 젖으면 미끄러지기 쉬우므로 주의
- 하물은 균형이 맞게 매달며, 하물을 매단 채로 오랜 시간 방치해서는 안 됨
- 짐의 아래로 빠낼 때 벨트 슬링을 손상하지 않도록 주의
- 비틀린 상태로 오랜 시간 가압하거나 모가 난 모양의 것으로 가압한 상태로 방치해서는 안 됨
- 벨트 슬링은 열, 햇빛, 약품 영향을 받지 않는 장소에 보관
- 점검 결과, 폐기하기로 한 벨트 슬링이나 쇠걸이를 보수하거나 사용하중을 줄이는 등의 방법으로 다시 사용해서는 안 됨
- 그 밖에 특수한 상태에서 사용할 때에는 제조자의 지시에 따름

▶ 벨트 슬링의 표면손상 등에 따른 폐기기준

구분	손상 내용	비고
아이 부분	- 아이부의 재봉선이 닳아서 속의 흰 부분이 보이거나 종방향의 실에 손상이 발생한 경우 - 아이부에 현저하게 찢어진 부분이 있거나 마찰파손, 찢어진 파손 등이 있는 경우 - 재봉실이 절단되어 아이의 형용괴가 발생한 경우	
봉제 부분	- 절단, 마찰에 의해 발생한 손상 등 각종 손상이 발생한 경우 - 봉제부에 봉제실이 여러 군데 절단되어 있고 봉제부의 overlap부가 조금이라도 뜯어져 있는 경우	
몸체 부분	- 슬링 표면에 폭방향 전체로 원단에 손상이 발생하여 종방향의 실에 손상이 발생한 경우 - 로프의 섬유율이 보이지 않을 정도로 닳아서 털이 일어나 있는 경우 - 두께 방향으로 1/3에 상당 하는 손상이 발생한 경우 - 폭 방향으로 마모 또는 손상이 발생한 경우	

※ 상기 제조사 등에서 정한 폐기기준을 참조하여 사업장별 기준을 제정

와이어로프 사용 시 준수사항



- 하물에 적합한 로프 슬링을 선택하여 사용
- 사용하중 초과 금지
- 인양 각도를 정확히 측정할 수 있는 경우, 인양 각도에 따른 하중의 변화를 고려한 사용 하중 내에서 사용하고, 인양 각도는 60° 이내
- 로프, 고리부의 열림 각도는 60° 이내
- 사용 전에 점검하고 로프 및 부속 쇠붙이가 폐기 기준을 초과하여 손상된 것은 사용 금지
- 모든 로프의 장력이 균일하게 되도록 매달 것
- 예각으로 굽히지 않도록 하고 필요한 경우에는 받침판 사용
- 슬리브가 하물에 닿지 않도록 할 것
- 1줄 매달리기를 해서는 안 됨. 부득이 1줄 매달기를 하는 경우는 짐의 회전을 방지하는 조치 실시
- 조여 매달기(초크 매달기)를 하는 경우 깊이 조이지 말 것
- 로프의 비틀림, 굽음은 즉시 수정하여 꼬이지 않도록 조절

- 100℃ 를 초과하는 온도에서는 사용 금지
- 부식성의 액체나 증기 접촉 금지
- 사용 후에는 깨끗하게 하고 필요에 따라 기름을 발라서 건조한 실내에 보관
- 고정용 와이어로프 슬링을 인양용으로 사용하지 말 것

● 와이어로프 폐기기준 (산업안전보건법) ●

- 이음매가 있는 것
- 와이어로프의 한 꼬임[(스트랜드(strand))에서 끊어진 소선의 수가 10퍼센트 이상(비자전로프의 경우에는 끊어진 소선의 수가 와이어로프 호칭지름의 6배 길이 이내에서 4개 이상이거나 호칭지름 30배 길이 이내에서 8개 이상)인 것
- 지름의 감소가 공칭지름의 7퍼센트를 초과하는 것
- 꼬인 것
- 심하게 변형되거나 부식된 것
- 열과 전기충격에 의해 손상된 것

● 슬링 와이어로프 검사 및 폐기기준 (ISO 8792-1986(E)) ●

- 로프지름 6배 범위에서 로프 소선수의 5%를 초과하여 무작위로 끊어진 것
- 국부적으로 끊어진 소선의 수가 3개 이상인 것
- 지름이 공칭지름의 90퍼센트 이하인 것
- 킹크, 압착, 중심 붕괴 또는 매듭 등 중요한 로프 변형이 발생한 것
- 단말, 금형, 스플라이스에 균열, 심한 압착, 뒤틀림 등 손상이 발생한 것
- 스플라이스 또는 금형이 이탈된 것
- 금형 또는 스플라이스 부근 또는 스플라이스에서 집중적으로 소선이 끊어진 것
- 아이의 외측표면상 소선이 끊어진 것

▶ 꼬이거나 심하게 변형된 것



심강의 돌출



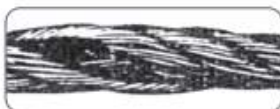
심강의 돌출



굽힘



스트랜드 함몰



스트랜드 이탈



소선의 돌출



부풀림



짓눌림



플러스 킹크
(꼬임의 국부적 줄어듦)



마이너스 킹크
(꼬임의 국부적 줄어듦)



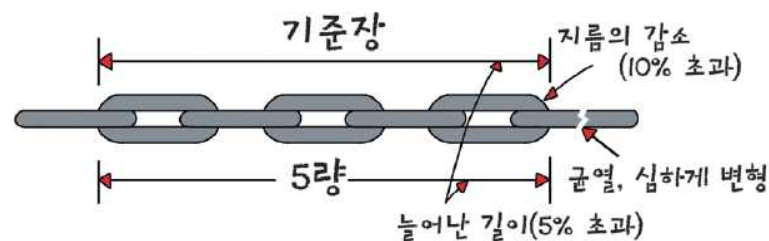
부식

체인 사용 시 준수사항

- 메탈 태그 또는 레이블에 표시되어 있는 사용하중 범위 내에서 사용
- 체인이 비틀거리거나 꼬인 채로 사용 금지
- 짐의 모서리에 체인이 닿을 때는 패드를 대서 물건은 물론 체인도 보호할 것
- 짐은 반드시 폭의 중앙에 매달고 폭 앞 끝에 매달지 말 것
- 체인의 마모 및 신장에 의한 사용한계를 지키고 변형 및 균열이 생긴 것은 사용 금지
- 짐을 달아 올릴 때는 서서히, 내릴 때는 가만히 할 것. 심한 충격 금지
- 짐을 매단 채 장시간 방치하지 말 것
- 결함이 생긴 체인을 용접, 덧살붙임 또는 열처리 등을 하여 재사용하지 말 것
- 체인 슬링을 사용하지 않을 때는 환경이 좋은 적당한 곳에 매달음 장치를 설치한 격납 장소를 정하고, 매달아서 - 녹슬지 않도록 보관

달기체인 폐기기준

- 달기체인이 제조된 때의 길이의 5%를 초과한 것
- 링의 단면 지름의 감소가 제조된 때의 해당 링 지름의 10%를 초과한 것
- 균열이 있거나 심하게 변형된 것



훅 사용 시 주의사항

- 훅의 선단(끝단)에 부하가 걸리는 방법으로 사용하지 말 것
- 훅을 고정하는 등으로 가로 방향의 힘이 가해지는 사용법 금지
- 하물에 체인을 감아서 훅으로 고정하지 말 것
- 훅을 용접작업의 어스 대신 사용하지 말 것
- 물속에 침지(담금)시키지 말 것
- 훅해지장치(벗어남 멈추개)가 없거나 훼손된 상태에서 사용 금지

12. 곤돌라 작업

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제13조(안전난간의 구조 및 설치요건)
- ✓ 안전보건규칙 제42조(추락의 방지)
- ✓ 안전보건규칙 제44조(안전대의 부착설비 등)
- ✓ 안전보건규칙 제132조~제135조(제9절 양중기)
- ✓ 안전보건규칙 제160조(운전방법 등의 주지)
- ✓ 고용노동부 고시(제2020-41호) 위험기계·기구 안전인증 고시
- ✓ 고용노동부 고시(제2020-42호) 안전검사 절차에 관한 고시
- ✓ 고용노동부 고시(제2020-43호) 안전검사 고시



작업시작 전 준수사항

- 안전인증을 받은 곤돌라를 사용한다.
- 곤돌라(동력구동)는 정기적으로 안전검사를 받아야 한다.
- 곤돌라 설치 시 넘어지거나 이탈되지 않게 구조물에 견고하게 설치하고 지지해야 한다.
- 구명줄은 지지대와 별도로 견고한 구조물에 설치한다(안전계수 10 이상)
- 적재하중을 준수하며, 운반구 내 잘 보이는 곳에 최대적재하중표지판을 부착한다.
- 안전난간을 설치하고 바닥 끝부분에 발끝막이 판을 설치해야 한다.
- 작업시작 전 와이어로프 등 곤돌라 전반을 점검한다.
- 특별교육을 실시하고 개인보호구를 착용한다.

작업 중 준수사항

- 2인 이상 작업자가 곤돌라 사용 시 정해진 신호에 따라 작업한다.
- 곤돌라 조작은 지정된 자만 한다.
- 작업은 운반구가 정지한 상태에서만 실시한다.
- 작업자는 운반구가 정지된 상태에서 타거나 내린다.
- 작업공구 및 자재가 떨어지지 않도록 주의한다.
- 운반구 내에서 발판, 사다리 등을 사용하지 않는다.
- 곤돌라 지지대와 운반구는 항상 수평을 유지해야 한다.
- 작업종료 후 운반구를 최하부 바닥에 고정시킨다.
- 강풍 등 악천후 시 작업을 중지한다.

13. 지게차 작업

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제11조(작업장의 출입구)
- ✓ 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해위험 방지 업무 등)
- ✓ 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- ✓ 안전보건규칙 제39조(작업지휘자의 지정)
- ✓ 안전보건규칙 제40조(신호)
- ✓ 안전보건규칙 제86조(탑승의 제한)
- ✓ 안전보건규칙 제99조(운전위치 이탈 시의 조치)
- ✓ 안전보건규칙 제171조~제183조(제10절 차량계 하역운반기계 등)
- ✓ 고용노동부 고시(제2020-26호) 운반하역 표준안전 작업지침

✓ 주요 위험요인



지게차 수리 중 포크 낙하



헤드가드와 바닥 사이에 끼임



지게차와 작업자가 부딪힘

일반사항

- 근로자 위험을 방지하기 위해 작업장 상태를 사전 점검하고 작업계획서를 작성하며, 작업지휘자를 배치하는 등 안전조치를 취한다.
- 보행자용 출입구는 차량계 하역운반기계용 출입구 근처에 따로 설치한다.
- 자격 없는 자의 지게차 운전을 금지한다.

구분	운전 자격 취득 요건	근거
3톤 이상	• 지게차운전기능사 취득 → 지자체에서 면허 신청 및 발급	건설기계 관리법
3톤 미만 (도로운행이 가능한 지게차)	• 1종 보통 운전면허 소지자 → 소형건설기계 조종교육 이수 → 지자체에서 면허 신청 및 발급	건설기계 관리법
솔리드타이어를 부착하고 도로*가 아닌 장소에서만 운행하는 전동식 지게차 (건설기계관리법 적용을 받지 않는 지게차)	1) 지게차운전기능사 자격 소지 2) 소형건설기계조종교육 이수	유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙

- 하역, 운반 등 주 용도 이외의 지게차 사용을 금지한다.
- 허용하중을 초과하거나 운전자 시야를 가리지 않도록 적재한다.
- 지게차가 넘어지거나 굴러 떨어져 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우 유도자를 배치하고 안전조치를 취한다.
- 하역 및 운반중인 화물이나 지게차에 부딪힐 우려가 있는 장소에는 근로자 출입을 금지한다.
- 전조등 및 후미등, 헤드가드, 백레스트, 좌석안전띠 등 안전장치를 설치한다.

후방감지기(예시)



후방감지카메라(모니터포함)



후방감지센서



모션감지센서

작업시작 전 준수사항

- 작업계획서에 따른 유의사항을 확인한다.
- 작업 시작 전 지게차 주요 부분을 점검한다.
- 팔레트는 적재 화물 중량을 견디는 충분한 강도를 가진 것을 사용한다.
(팔레트를 사용하지 않는 경우 작업에 적합한 부착물을 선정하고 견고하게 설치)

작업 중 준수사항

- 작업계획서의 지시사항을 준수한다.
- 운전석 외의 위치에 탑승하지 않는다.
- 적재화물이 운전자의 시야를 방해하는 경우 유도자를 배치해 작업한다.
- 화물적재 시 포크를 지상에서 5~10cm 지점까지 들어 올려 화물의 안전상태, 포크에 대한 편하중 등이 없는지 확인 후 이상이 없으면 지상에서 10~30cm 높이로 들어 운반한다.
- 운행 시 제한속도를 준수하며 앉아서 운전하는 지게차는 좌석안전띠를 착용한다.
- 경사면 주행 시 다음 사항을 준수한다.
 - (오르막) 포크의 선단 또는 팔레트 아랫부분이 노면에 닿지 않는 범위에서 지면 가까이에 놓음
 - (내리막) 후진 운전 및 엔진브레이크 사용(중립주행 금지)
 - 경사면을 따라 가로방향 주행 및 방향 전환 금지
- 지게차 및 화물의 넘어짐 예방을 위해 급출발, 급브레이크, 급선회 등을 하지 않는다.
- 화물적치 시 마스트를 수직으로 세우고 조금 올린 상태에서 천천히 전진해 화물을 적치 위치에 내린 후 포크를 조금 빼 화물을 약간 들어 쌓는 위치까지 밀어 넣고 내린다.
- 화물을 적재한 상태에서 하차하거나 운전석을 이탈하지 않는다.
- 야간작업 시 전조등 및 후미등, 그 밖의 조명을 이용해 현장을 최대한 밝게 한 후 작업한다.
- 주차 시 포크는 가장 낮은 곳에 위치시키고 마스트는 포크가 바닥에 닿을 때까지 기울인다.
- 무자격자의 운전 금지를 위해 주차 시 운전자 및 관리감독자가 시동키를 보관한다.

14. 트랜스포터 작업

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제171조(전도 등의 방지)
- ✓ 안전보건규칙 제172조(접촉의 방지)
- ✓ 안전보건규칙 제173조(화물적재 시의 조치)
- ✓ 안전보건규칙 제176조(수리 등의 작업 시 조치)
- ✓ 안전보건규칙 제177조(심거나 내리는 작업)
- ✓ 안전보건규칙 제178조(허용하중 초과 등의 제한)
- ✓ 안전보건규칙 제184조(제동장치 등)
- ✓ 안전보건규칙 제185조(연결장치)

작업시작 전 준수사항

- 트랜스포터로 블록 운반 시 주변의 구조물, 작업차량 등과 부딪힘 위험을 예방하기 위하여 유도자(신호수)를 배치한다.
- 블록 등 화물적재 시 편하중이 발생하지 않도록 하며 화물의 붕괴·넘어짐·떨어짐 예방을 위해 로프 등을 사용해 철저히 고정한다.
- 허용하중을 초과하여 적재하지 않는다.
- 작업 전 트랜스포터의 주요 구조부를 점검한다.

작업 중 준수사항

- 장비 운행(회전 등) 시 사내 규정속도(서행)를 준수한다.
- 블록 상부에 떨어질 가능성이 있는 물체가 있는지, 블록 내부에 작업자가 있는지 확인 후 출발
- 급격한 조작으로 인해 운전 정지 경고가 있을 시 즉시 운행을 멈추고 정비한다.
- 블록 운반 중 운전원은 항상 양쪽 유도자(신호수)의 신호를 주시하며 임의로 장비를 조작하지 않는다.
- 경사로 주행 시 도로여건에 따라 화물 무게중심이 달라질 수 있으므로 노면 상태를 수시로 점검한다.
- 우천 시 블록 내부 칸막이가 물탱크 역할을 하여 편하중이 발생할 수 있으므로 주의하여 운행한다.

15. 도장 작업

▣ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제231조(인화성 액체 등을 수시로 취급하는 장소)
- ✓ 안전보건규칙 제239조(위험물 등이 있는 장소에서 화기 등의 사용 금지)
- ✓ 안전보건규칙 제302조(전기기계·기구의 접지)
- ✓ 안전보건규칙 제311조(폭발 위험장소에서 사용하는 전기기계·기구의 선정 등)
- ✓ 안전보건규칙 제420조(정의)
- ✓ 안전보건규칙 제422조(관리대상 유해물질과 관계되는 설비)
- ✓ 안전보건규칙 제442조(명칭 등의 게시)
- ✓ 안전보건규칙 제449조(유해성 등의 주지)
- ✓ 안전보건규칙 제450조(호흡용 보호구의 지급 등)
- ✓ 안전보건규칙 제3편, 제10장(밀폐공간 작업으로 인한 건강장해의 예방)

- 관리대상 유해물질의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치를 설치한다.
- 관리대상물질 취급장소에서는 화기 사용을 금지하고, 필요 시 방폭 전기기계·기구를 사용한다.
- 탱크 내부에서 관리대상물질(유기화합물)을 취급하는 도장작업, 유기화합물 특별 취급 장소 작업 근로자에게는 송기마스크 등 호흡용 보호구를 지급한다.
- 밀폐공간 내부에서 작업하는 경우에는 환기, 관계자 외 출입 금지, 사고 시의 대피, 유해 가스 및 산소 농도 측정, 호흡용 보호구 착용 등 근로자 안전 확보를 위한 조치를 한다.
- 블록도장작업 또는 청소 준비 작업 시 추락예방조치를 실시한다.

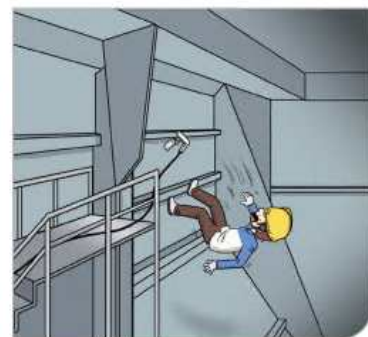
✓ 주요 재해형태



화재·폭발



질식 및 중독



추락

○ 안전 작업방법

- 도장작업에서 사용되는 화학물질의 운반·취급 및 사용 시 이들 제품에 대한 물질안전보건 자료를 작성·비치하고 작업자에게 취급방법, 응급조치 요령 등에 대한 교육 등 필요한 안전·보건상의 조치를 실시한다.
- 유기화합물 증기가 작업장 내에 확산되지 않도록 붓, 롤러, 스프레이 도장 설비 등을 세척한 걸레는 밀폐된 용기에 보관하고 수시로 용제가 묻은 걸레를 작업장 밖의 지정된 장소에 버린다.

○ 제품의 운반 및 취급 시 충분한 환기를 실시하고 방독마스크 등 개인보호구 착용

- 유기화합물 증기에 과다하게 노출되는 것을 방지하기 위하여 작업장소의 충분한 환기 실시 및 호흡용 보호구 착용
- 광택제 등 일부 휘발성 용제를 함유하는 제품의 도포작업 시에는 휘발성 증기의 체류 방지를 위하여 충분한 환기 및 통풍 조치를 하고 화기 관리 철저
- 국소배기장치 및 전체환기장치 점검



환기 실시 후 작업



산소농도·유해가스농도 측정



안전난간 사용 및 안전대 착용

○ 유기화합물의 저장 및 용기의 처리 시 안전 작업방법

- 취급 및 저장 시 별도 장소를 지정·보관하고 취급 용기에 물질명 표기
- 제품의 특성에 따라 강산 또는 강알칼리성 제품은 별도 분리 보관
- 제품의 고유 용도 외의 사용 금지
- 강산, 강알칼리성 제품 등은 반드시 감독자의 지시에 따라 사용

- 취급방법, 응급조치 요령 등에 대한 안전보건교육 실시
 - 작업자의 개인위생 관리방법
 - 유기화합물 작업장의 청소 및 유지 관리
 - 유기화합물의 피부 접촉, 흡입, 화재의 발생 시 응급조치 등

- 관리대상물질 취급장소에 화학물질 유해성 등 게시
 - 관리대상 유해물질의 명칭, 인체에 미치는 영향, 취급상 주의사항
 - 착용하여야 할 보호구, 응급조치와 긴급 방재 요령

- 도장 등 안전 작업방법
 - 표면처리 시 사용되는 공구는 사용 전 점검을 실시한다.
 - 고소작업 시에는 안전대 등 개인보호구를 착용한다.
 - 도료, 용제는 지정된 장소에 보관하고 물질안전보건자료를 비치한다.
 - 도장작업장 내에서는 용접·사상작업 등 화기 사용을 금지하고 필요시에는 방폭형 전기 기계·기구를 사용한다.
 - 작업장 내 흡연 및 음식물 섭취를 금지한다.
 - 보안경 및 방독마스크(밀폐구역 도장 시 송기마스크)를 착용한다.
 - 밀폐된 장소에서 작업할 때에는 산소 및 가연성 가스 농도를 측정, 확인한 후 한다.
* 산소 농도의 범위 18% 이상 23.5% 미만 - 가연성 가스 하한치 10%
 - 화재 발생에 대비하여 주변에 소화기를 비치한다.
 - 옥외에서 도장작업을 할 때에는 바람을 등지고 한다.
 - 스프레이와 작업자의 거리는 최대한 멀리한다.



방폭 전기기계·기구



인화성 액체 보관



관계자의 출입금지

16. 소음 작업

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제3편, 제4장(소음 및 진동에 의한 건강장해의 예방)
- ✓ 안전보건규칙 제512조(정의)
- ✓ 안전보건규칙 제513조(소음 감소 조치)
- ✓ 안전보건규칙 제514조(소음수준의 주지 등)
- ✓ 안전보건규칙 제516조(청력보호구의 지급)
- ✓ 안전보건규칙 제517조(청력 보존 프로그램의 시행)

- 소음 발생 장소에는 작업의 대체, 밀폐, 격리, 흡음 등 소음 감소 조치를 한다.
- 소음 감소 조치가 기술적, 경제적으로 곤란할 경우엔 청력보호구를 지급해 착용토록 관리한다.
- 강렬한 소음이 발생하는 장소(판금, 용접, 압축공기 공구작업 등)에서 작업할 때는 청력 손실을 예방하기 위해 반드시 청력보호구(귀마개, 귀덮개)를 착용토록 한다.
- 소음이 발생하는 작업 장소에는 청력보호구 착용 게시판을 부착하여 근로자가 보호구 착용을 준수할 수 있도록 한다.

✚ 방음용보호구의 종류·등급

종류	등급	기호	성능
귀마개	1종	EP-1	•저음부터 고음까지 차음하는 것
	2종	EP-2	•주로 고음을 차음하고 저음(회화음영역)은 차음하지 않는 것
귀덮개	-	EM	

- 소음 또는 강렬한 소음 작업에 종사하는 근로자에게 해당 장소의 소음 수준, 인체 영향, 보호구 착용, 건강장해 예방에 필요한 사항에 대하여 교육한다.
- 소음 발생 장소 작업자는 정기적으로 특수건강진단을 받아야 한다.
- 작업환경 측정 결과 소음 수준이 90dB을 초과하거나 소음으로 인해 근로자 건강장해가 발생한 사업장은 청력보존 프로그램을 시행한다.

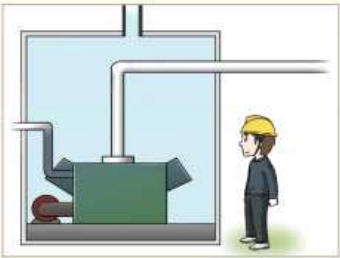
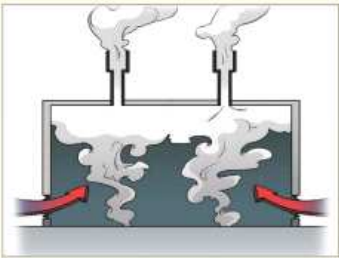
17. 분진 작업

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제3편, 제9장(분진에 의한 건강장해의 예방)
- ✓ 안전보건규칙 제605조(정의)
- ✓ 안전보건규칙 제607조(국소배기장치의 설치)
- ✓ 안전보건규칙 제608조(전체환기장치의 설치)
- ✓ 안전보건규칙 제614조(분진의 유해성 등의 주지)
- ✓ 안전보건규칙 제616조(호흡기보호 프로그램 시행 등)
- ✓ 안전보건규칙 제617조(호흡용 보호구의 지급 등)

- 분진에 의한 건강장해 예방을 위해 분진 발산원을 밀폐하거나 국소배기장치 또는 전체 환기장치를 설치한다.

【 공학적 개선대책(예시) 】

		
밀 폐	국소배기	전체환기
분진발생 설비의 발산원에서 발생하는 분진의 확산을 근원적으로 방지할 수 있도록 발산원을 밀폐하는 설비	작업장에서 사용하는 설비나 용기, 작업조건 등에 의하여 발생하는 유해물질 발생원에 공기흡입구(후드)를 설치하여 포집하여 덕트를 통하여 배출되도록 하는 장치	다량의 신선한 공기를 외부로부터 자연적 또는 기계적인 방법에 의하여 작업장내로 유입시켜 작업장에서의 오염정도를 낮추는 환기 방법

- 분진 작업에 종사하는 근로자에게 호흡용 보호구를 지급한다.
- 분진에 대한 작업환경 측정결과 노출기준 초과, 건강장해 발생 사업장은 호흡기 보호 프로그램을 시행한다.
- 분진작업 종사 근로자에게 다음 사항이 포함된 내용을 교육 등으로 알린다.
 - 분진의 유해성과 노출 경로
 - 분진의 발산 방지와 작업장의 환기방법

- 작업장 및 개인위생 관리
- 호흡용 보호구의 사용방법
- 분진에 관련된 질병 예방방법

○ 분진에 의한 건강장해 예방조치는 다음을 예시를 참고한다.

- 분진 발생 억제

- * 작업 습식화
- * 원재료 변경(예시: 샌드블라스팅 작업은 모래 대신 카보란담이나 알루미늄 등으로 바꿔 사용)

- 분진 비산 방지

- * 분진 발생을 억제하지 못하는 경우 발생원인을 막아 작업장내 비산 방지

- 비산한 분진 제거

- * 작업장 내 분진 비산을 막지 못할 경우 국소배기장치 설치

- 체내 분진 흡입방지

- * 위 방법들로 분진 비산을 막지 못할 경우 방진마스크 등 개인보호구 착용

18. 밀폐공간 작업

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제3편, 제9장(분진에 의한 건강장해의 예방)
- ✓ 안전보건규칙 제605조(정의)
- ✓ 안전보건규칙 제607조(국소배기장치의 설치)
- ✓ 안전보건규칙 제608조(전체환기장치의 설치)
- ✓ 안전보건규칙 제614조(분진의 유해성 등의 주지)
- ✓ 안전보건규칙 제616조(호흡기보호 프로그램 시행 등)
- ✓ 안전보건규칙 제617조(호흡용 보호구의 지급 등)

○ 밀폐공간에서 작업을 하는 경우 다음의 내용을 포함하는 밀폐공간작업 프로그램을 수립 및 시행해야 한다.

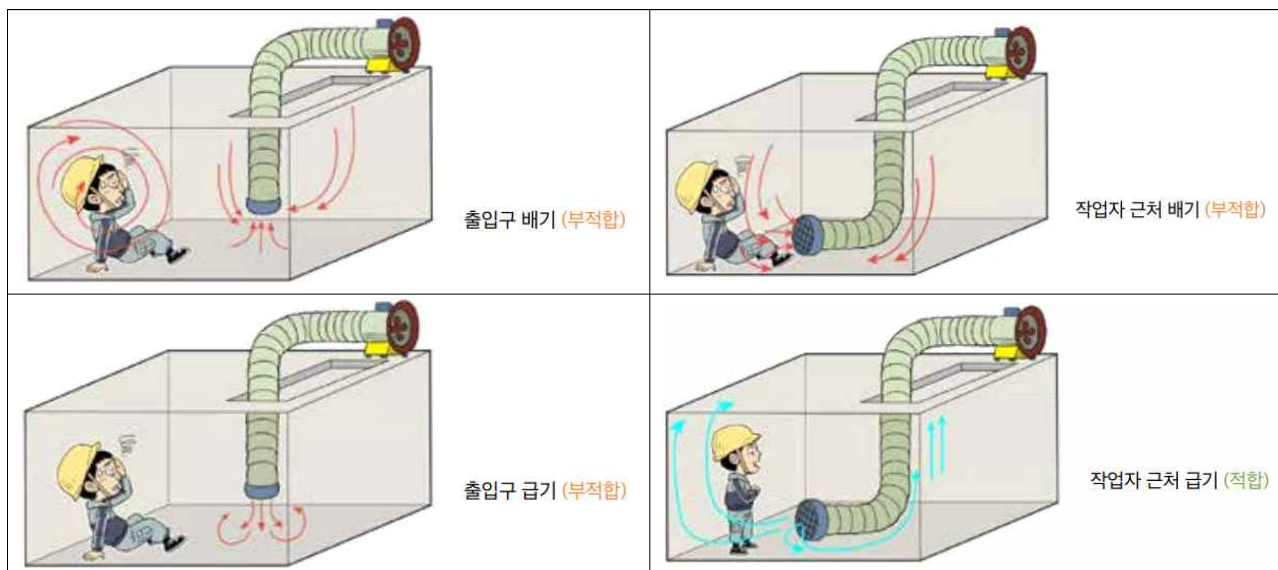
- 사업장 내 밀폐공간의 위치 파악 및 관리 방안
- 밀폐공간 내 질식·중독 등을 일으킬 수 있는 유해·위험 요인 파악 및 관리 방안
- 밀폐공간 작업 시 사전확인이 필요한 사항에 대한 확인 절차
- 안전보건교육(특별교육 등) 및 훈련
- 그 밖에 밀폐공간으로 인한 건강장해 예방에 관한 사항

○ 작업시작 전 다음의 내용을 확인하고 해당 작업장 출입구에 게시해야 한다.

- 작업 일시, 기간, 장소 및 내용 등 작업정보
- 관리감독자, 근로자, 감시인 등 작업자 정보
- 산소 및 유해가스 농도 측정결과 및 후속조치 사항
- 작업 중 불활성가스 또는 유해가스의 누출·유입·발생 가능성 검토 및 후속조치 사항
- 작업 시 착용해야 할 보호구 종류
- 비상연락체계

○ 작업 시작 전 산소 및 유해가스 농도를 측정해 적정공기가 유지되고 있는지 평가하고 작업 전, 작업 중 환기를 지속 실시한다.

- 관리감독자, 안전·보건관리자 등이 측정 실시
- 측정 결과 적정공기가 유지되지 않는 경우 환기시키거나, 공기호흡기 또는 송기마스크 등 지급



- 밀폐공간 작업을 시작할 때마다 측정, 안전한 작업방법, 보호구 착용 및 사용 방법, 사고 시 응급조치 요령, 비상시 구출에 관한 사항 등을 알려야 한다.
- 밀폐공간에 작업자가 들어가거나 나갈 때 마다 인원 점검을 실시하며, 작업자 외에는 출입을 금지한다.
 - 출입금지 표지를 밀폐공간 근처 보기쉬운 곳에 게시
- 작업상황을 감시하는 감시인을 지정해 밀폐공간 외부에 배치해야 한다.
 - 밀폐공간 작업장과 외부 감시인 간 항상 연락을 취할 수 있는 설비 설치
- 산소결핍 및 유해가스 중독으로 인해 떨어질 우려가 있는 경우 안전대나 구명 밧줄과 이를 연결하는 설비를 설치하고 호흡기보호구를 지급 및 착용하게 해야 한다.



- 호흡기보호구, 사다리 및 섬유로프 등 비상시 피난 및 구출용 기구를 비치해야 한다.
 - 산소결핍이나 유해가스로 인한 질식·화재·폭발 우려가 있는 경우 즉시 작업중단 및 대피
 - 구출 시 공기호흡기 또는 송기마스크 착용

19. 근골격계질환 예방관리

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제3편, 제12장(근골격계 부담작업으로 인한 건강장해의 예방)
- ✓ 안전보건규칙 제656조(정의)
- ✓ 안전보건규칙 제657조(유해요인 조사)
- ✓ 안전보건규칙 제661조(유해성 등의 주지)
- ✓ 안전보건규칙 제662조(근골격계질환 예방관리 프로그램 시행)
- ✓ 안전보건규칙 제665조(중량의 표시)

- 부적절한 자세가 아닌 중립자세를 유지한다
 - 부적절한 자세의 정적인 작업이 아닌 중립자세를 유지하도록 습관화
 - 작업 중 중립자세 유지가 가능하도록 작업영역, 작업공구, 작업대 등을 작업자에게 적합하게 맞춤

올바른 중량물 취급 자세



- 작업 전, 중, 후 적절한 스트레칭을 실시하고 휴식시간을 충분히 부여한다.
- 무리한 힘을 가하지 않는다.
 - 많은 근력을 사용하는 작업의 경우 충분한 휴식을 취할 것
 - 무리한 힘을 요구하는 작업공구를 개선
 - 가급적 인력이 아닌 동력을 이용한 공구로 교체
 - 미끄러운 물체가 있는 경우 마찰력을 증가하여 미끄러움을 감소

- 반복적인 작업을 축소한다.
 - 반복작업에 의한 근육 및 힘줄의 피로 경감을 위해 충분한 휴식을 취할 것
 - 같은 근육을 반복하여 사용하는 경우 작업을 변경하여 순환 실시
 - 가능한 한 공정을 자동화할 것
 - 작업 전후 및 휴식 시 근골격계 부담 감소를 위한 스트레칭 등 실시
- 근골격계 부담 작업을 하는 경우 3년마다 다음 사항에 대해 유해요인 조사를 실시하여야 한다.
 - 설비, 작업공정, 작업량, 작업속도 등 작업장 상황
 - 작업시간, 작업자세, 작업방법 등 작업조건
 - 작업과 관련된 근골격계질환 징후와 증상 유무 등
- 근골격계 부담 작업에 종사하는 근로자에게 근골격계 부담 작업의 유해요인, 증상, 대처요령, 올바른 작업방법 등에 대해 교육을 실시하여야 한다.



20. 화재예방 및 소화설비 관리

☞ 관련법령

- ✓ 안전보건규칙 제241조(화재위험작업 시의 준수사항)
- ✓ 안전보건규칙 제242조(화기사용 금지)
- ✓ 안전보건규칙 제243조(소화설비)
- ✓ 안전보건규칙 제244조(방화조치)
- ✓ 안전보건규칙 제245조(화기사용 장소의 화재 방지)

화재의 종류 및 적용 소화제

구분	A급	B급	C급	D급
명칭	일반화재	유류·가스화재	전기화재	금속화재
가연물	목재, 종이, 섬유 등	유류 및 가스	전기기계기구 등	Mg 분말, Al 분말 등
소화효과	냉각	질식	질식, 냉각	질식
적용 소화제	• 물 • 산알칼리 소화기 • 강화액 소화기	• 포말 소화기 • CO₂ 소화기 • 분말 소화기 • 할론1211 • 할론1301	• CO₂ 소화기 • 분말 소화기 • 할론1211 • 할론1301	• 마른 모래 • 팽창질석

- 통풍이나 환기가 충분하지 않은 장소에서 화재위험작업 시 통풍 또는 환기를 위해 산소를 사용해서는 안 된다.
- 가연성물질이 있는 장소에서 화재위험작업을 하는 경우 화재예방에 필요한 다음의 사항을 준수한다.
 - 작업 준비 및 작업 절차 수립
 - 작업장 내 위험물의 사용·보관 현황 파악
 - 화기작업에 따른 인근 가연성물질에 대한 방호조치 및 소화기구 비치
 - 용접불티 비산방지덮개, 용접방화포 등 불꽃, 불티 등 비산방지조치
 - 인화성 액체의 증기 및 인화성 가스가 남아 있지 않도록 환기 등의 조치
 - 작업근로자에 대한 화재예방 및 피난교육 등 비상조치

- 화재위험작업 시작 시점부터 종료 시까지 작업내용, 작업일시, 안전점검 및 조치에 관한 사항 등을 해당 작업장소에 서면으로 게시한다.
- 건축물, 화학설비·위험물건조설비 설치장소, 그 밖에 위험물이 아닌 인화성 유류 등 폭발·화재의 원인이 될 우려가 있는 물질 취급장소에 소화설비를 설치해야 한다.
 - 건축물, 설비 등의 규모·넓이 및 취급 물질 종류에 따라 적합하게 설치
 - 화재종류에 적합한 소화기구·설비 선택 및 배치
- 화로, 가열로, 가열장치, 소각로 등 그 밖에 화재발생 위험이 있는 설비 및 건축물과 그 밖에 인화성 액체 간 안전거리를 유지하거나 불연성 물체를 차열재료로 방호해야 한다.
- 흡연장소 및 난로 등 화기사용 장소에 화재예방에 필요한 설비를 해야 한다.
- 용접·용단 작업을 하는 경우 화재위험을 감시하고 화재 발생 시 사업장내 근로자 대피를 유도하는 업무만을 담당하는 화재감시자를 배치한다.

❖ 용접·용단 작업 시 화재발생 과정



❖ 용접·용단 작업 안전수칙



V

사고사망 핵심위험요인 위험성평가



사고사망 핵심위험요인(SIF) 위험성평가

본 장에서는 최근 6년간(‘16년~’ 21년) 발생한 사고사망 사례를 분석하여 고위험작업·상황과 재해유발요인으로 범주화하고, 사례별 재해개요, 직·간접적 기인물 및 위험성 감소대책을 제공하였다.

※ SIF(Serious Injury & Fatality)

○ 활용방안(예시)

1. 사업장에서 재해사례와 유사한 고위험작업·상황 및 재해유발요인이 있는지 점검을 실시하고, 유해·위험요인을 발굴하여 위험성평가표 작성으로 연계
※ 실제 중대재해까지 이어진 유해·위험요인으로 위험성의 수준은 높게 설정
2. 재해유발요인에 대한 위험성 감소대책(예시)을 참고하여 사업장에 적합한 개선대책을 수립
3. 교육 시 근로자에게 실제 재해사례를 전달해 안전에 대한 경각심 고취

1. 핵심위험요인 (선박건조 및 수리업)

재해개요	기인물	고위험작업 · 상황	재해유발요인	위험성 감소대책(예시)
2015년 12월경 조립 공정에서 재해자가 기용접 된 수직 부재를 이동하는 중 자재가 넘어지면서 아래에 깔려 사망	가공물 (블록 부재)	용접 · 절단 · 사상 또는 도장 작업	『매달아 올리거나 적재 상태가 불안한 물체』가 떨어지거나 무너지면서 맞거나 깔림	▶ 줄걸이 용구 및 중량물 사전점검 후 운반작업 ▶ 중량물 지지대 설치 후 수리 · 교체 작업 실시 ▶ 이동경로에 근로자 접근통제
2016년 3월경 제품 운반 현장에서 재해자가 제품 운반을 신호하던 중 제품과 구조물 사이에 끼여 사망	생산설비 (모틀 트랜스포터)	혼재 작업 (작업자-작업차량)	『주변 설비의 움직임을 인지하지 못하거나, 안전거리를 확보하지 않고 작업』 하여 작동하는 설비에 부딪히거나, 말림 · 끼임	▶ 중량물 취급에 대한 작업계획서 작성 (작업방법, 운행경로, 혼재 작업 여부 등) ▶ 운행경로에 안전한 작업공간 확보 ▶ 혼재작업 시 작업지휘자 또는 유도자 배치
2016년 4월경 생산 공정 내에서 재해자가 작업 중 이동하던 지게차에 깔려 사망	지게차	지게차를 사용하는 작업	『혼재작업 장소에서 근로자 이동과 작업차량 운행을 통제하지 않은 상태에서』에서 근로자가 작업차량에 부딪히거나 깔림 또는 주변 구조물과 작업차량 사이에 끼임	▶ 지게차 이용 중량물 취급에 대한 작업계획서 작성 (작업방법, 운행경로, 근로자와 지게차 혼재 작업 여부 등) ▶ 혼재작업 시 작업지휘자 또는 유도자 배치
2016년 4월경 선박 제조 공정에서 재해자가 휴대용 연삭기로 작업 중 다리를 베어 과다출혈로 사망	수공구 (핸드그라 인더)	그라인더 등 수공구를 사용하는 작업	보호구를 착용하지 않은 상태에서 『튀겨나온 가공날 또는 가공물』에 눈을 찔리거나 머리를 맞음	▶ 그라인더 작업 시 양손작업 ▶ 작업전 방호덮개 설치 확인 및 사용 ▶ 보안경/보안면 등 안면보호구 착용
2016년 4월경 도장 공정에서 재해자가 사다리를 이용하여 페인트를 운반하던 중 약 5미터 아래로 떨어져 사망	사다리 (고정식)	사다리를 이용한 작업 또는 통행	『무겁거나 부피가 큰 물건을 들고 무리하게 사다리를 오르내려』 균형을 잃고 떨어짐	▶ 사다리 사용금지 및 고소작업대 사용 ▶ 사다리 이용 시 3타점 유지 ▶ 중량물을 소분화하고 체인블럭 등 운반기구 사용하여 운반

재해개요	기인물	고위험작업 · 상황	재해유발요인	위험성 감소대책(예시)
2016년 5월경 선박 블록 현장에서 재해자가 이동하던 중 넘어지는 고소작업대에 깔려 사망	고소작업대 (굴절식)	고소작업대 사용 작업	『작업대를 상승시킨 상태에서 이동 하거나 작업중 변하는 무게중심』에 의 해 고소작업대가 넘어지면서 작업자가 떨어짐	▶ 고소작업대 아웃트리거 설치 및 고정상태 확인 ▶ 작업발판 외부로 신체가탈 작업금지
2016년 5월경 선박내부에서 재해자가 작업 발판 해체를 위한 구명줄(안전대부착설비) 설치 작업을 하던 중 23m 아래로 떨어져 사망	분류 불가	설비 위, 지붕 등 높은 장소에서의 작업	『작업을 위해 밟고 있던 구조물이 파 손되거나 균형을 잃기 쉬운 불안한 자 세』로 작업하여 넘어지거나 떨어짐	▶ 고소작업대사용 또는 3.5m미만은 A자형 사다리 사용(2인1조)관리 ▶ 안전대 및 안전모지급 · 착용 등 관리감독자 확인
2016년 6월경 재해자가 이동 중 장애물을 보고 급선회하던 지게차와 충돌하여 사망	지게차	지게차를 사용하는 작업	『근로자와 작업차량 간 이동동선(통 행로)를 구분하지 않은 상태』에서 근 로자가 작업차량에 부딪히거나 깔림 또는 주변 구조물과 차량사이에 끼임	▶ 지게차 운행 구역과 근로자 작업장소를 별도로 구획 실시 ▶ 지게차이용 중량물 취급에 대한 작업계획서 작성(작업방법, 운행경로, 근로자와 지게차 혼재 작업 여부 등) ▶ 혼재작업 시 작업지휘자 또는 유도자 배치
2016년 6월경 선박 블록 현장에서 재해자가 블록 상부에 작업발판을 설치하는 중 8m 아래 로 떨어져 사망	-	설비 위, 지붕 등 높은 장소에서의 작업	『작업을 위해 밟고 있던 구조물이 파 손되거나 균형을 잃기 쉬운 불안한 자 세』로 작업하여 넘어지거나 떨어짐	▶ 고소작업대 사용 또는 3.5m 미만은 A자형 사다리 사용(2인1조)관리 ▶ 안전대 걸이시설 설치 ▶ 작업지휘자 배치
2016년 6월경 선박 제조공정에서 재해자가 체인블록에 매달린 설비 위에서 작업 중 설비 가 파손되며 2m 아래로 추락하여 부상	운반물 (차량)	크레인(천장주행, 갠트리, 지브 등) 사용 작업	『운반하는 물체를 밟고 올라선 상 태』에서 줄걸이 체결 또는 줄걸이 상 태를 확인하다 균형을 잃고 떨어짐	▶ 안전난간이 설치된 작업발판을 설치 · 사용 ▶ 고소작업대 사용 또는 3.5m 미만은 A자형 사다리 사용(2인1조)관리 ▶ 안전대 및 안전모 지급 · 착용 등 관리감독자 확인

재해개요	기인물	고위험작업 · 상황	재해유발요인	위험성 감소대책(예시)
2016년 7월경 해양 설비 제작공정에서 재해자가 이동식 계단을 통해 이동 중 20m 아래로 추락하여 사망	분류 불가	작업장소 통행/이동	『설비를 밟고 올라 이동하거나 설비 사이를 뛰어넘어 이동』 하다가 구조물에 다리가 걸려 넘어지거나 균형을 잃고 떨어짐	▶ 추락위험구간에 안전난간 추가 설치 ▶ 이동식계단 넘어짐 방지용 고정조치 ▶ 안전대 및 안전모 지급 · 착용
2016년 7월경 선박 제조공정에서 재해자가 안전난간 철거 작업 중 몸의 균형을 잃고 해상으로 떨어져 사망	-	설비 위, 지붕 등 높은 장소에서의 작업	『작업을 위해 밟고 있던 구조물이 파손되거나 균형을 잃기 쉬운 불안한 자세』로 작업하여 넘어지거나 떨어짐	▶ 안전대 걸이시설 설치 · 사용 ▶ 고소작업대 사용 또는 3.5m 미만은 A자형 사다리 사용(2인1조)관리 ▶ 안전대 및 안전모 지급 · 착용 등 관리감독자 확인
2016년 7월경 선박 제조공정에서 재해자가 탱크 내부 청소 작업을 수행 중 18m 아래로 추락하여 사망	-	설비 위, 지붕 등 높은 장소에서의 작업	『작업을 위해 밟고 있던 구조물이 파손되거나 균형을 잃기 쉬운 불안한 자세』로 작업하여 넘어지거나 떨어짐	▶ 안전난간이 설치된 작업발판을 설치 · 사용 ▶ 3.5m 미만은 A자형 사다리 사용(2인1조)관리 ▶ 안전대 및 안전모 지급 · 착용 등 관리감독자 확인
2016년 8월경 재해자가 철구조물 하역을 위해 슬링벨트를 이용한 줄걸이 작업 중 벨트가 파단되면서 구조물에 맞아 사망	줄걸이기구 (섬유로프/슬링벨트)	크레인(천장주행, 갠트리, 지브 등) 사용 작업	『줄걸이 기구의 용접 불량, 마모, 변형, 손상』으로 인해 운반하는 화물이 떨어지면서 부딪히거나 그 아래 깔림	▶ 줄걸이용 벨트상태 정기적 점검 및 예방 관리 ▶ 벨트 손상 시 즉시 교체하여 사용
2016년 9월경 선박 제조공정에서 재해자가 크레인에 인양된 중량물의 이동을 위해 하부 보강재 절단 작업을 하던 중 인양화물이 넘어지면서 그 아래에 깔려 사망	운반물 (모듈유닛)	용접 · 절단 · 사상 또는 도장 작업	『매달아 올리거나 적재 상태가 불안한 물체』가 떨어지거나 무너지면서 맞거나 깔림	▶ 주변의 중량물로 인한 깔림 방지를 위해 중량물 제거 후 작업 ▶ 중량물 지지대 설치 후 수리 · 교체작업 실시

재해개요	기인물	고위험작업 · 상황	재해유발요인	위험성 감소대책(예시)
2016년 9월경 선박 제조공정에서 재해자가 도장작업을 위해 천장주행 크레인의 점검대에 탑승하여 공장 벽면으로 이동하던 중 크레인 새들 하부와 점검대 상부 난간 사이에 끼여 사망	크레인 (천장주행 크레인)	크레인(천장주행, 갠트리, 지브 등) 사용 작업	작업자 간 『작업 상황에 대해 의사 소통을 하지 않고 작업』을 실시해 운 반하는 물체에 부딪히거나 깔림 또는 주변 구조물과 운반하는 물체 사이에 끼임	▶ 작업자 간 신호체계 통일 및 숙지 조치 ▶ 점검대 외부로 신체 이탈 작업금지
2016년 10월경 선박 제조공정에서 재해자가 천장크레인의 아래에서 작업 중 인양화물과 설비 사이에 끼여 사망	운반물 (앵글 다발)	크레인(천장주행, 갠트리, 지브 등) 사용 작업	『운반하는 물체의 이동경로에 근로자 의 출입을 통제하지 않아』 부딪히거나 주변 구조물과 운반물 사이에 끼임	▶ 중량물 취급에 대한 작업계획서 작성(작업방법, 운행경로, 혼재 작업 여부 등) ▶ 운행경로에 근로자 접근통제 ▶ 혼재 작업 시 작업지휘자 또는 유도자배치
2016년 10월경 선박 제조공정에서 재해자가 건조중인 선박 내 맨홀 덮개 17미터 아래로 떨어져 사망	-	설비 위, 지붕 등 높은 장소에서의 작업	『작업을 위해 밝고 있던 구조물이 파 손되거나 균형을 잃기 쉬운 불안한 자 세』로 작업하여 넘어지거나 떨어짐	▶ 안전난간이 설치된 작업발판을 설치 · 사용 ▶ 개구부 덮개 고정상태 확인 및 개구부 표시 ▶ 안전대 및 안전모 지급 · 착용 등 관리감독자 확인
2016년 11월경 선박 제조공정에서 재해자가 건조중인 선박 내 탱크의 배수펌프 철거 작업 중 통로 5m 아래로 떨어져 사망	-	설비 위, 지붕 등 높은 장소에서의 작업	『작업을 위해 밝고 있던 구조물이 파 손되거나 균형을 잃기 쉬운 불안한 자 세』로 작업하여 넘어지거나 떨어짐	▶ 안전난간이 설치된 작업발판을 설치 · 사용 ▶ 개구부 덮개 고정상태 확인 및 개구부 표시 ▶ 안전대 및 안전모 지급 · 착용 등 관리감독자 확인
2016년 11월경 선박 제조공정에서 재해자가 장비 점검 중 축전지가 포함된 설비 내부에 서 폭발이 발생하여 폭발 압력으로 날아오는 설비에 맞아 사망	가공물 (축전지)	위험물질 취급 또는 그 장소에서 수행하는 작업	『위험물질을 파악 및 제거하지 않은 상태』에서 작업하여 화재 · 폭발 · 누출 로 인한 재해발생 위험	▶ 위험물질에 대한 MSDS 비치 및 근로자 교육 ▶ 공급원재료의 종류, 공급되는 설비명 표시 ▶ 가스검지 및 경보장치 설치

재해개요	기인물	고위험작업 · 상황	재해유발요인	위험성 감소대책(예시)
2017년 1월경 선박블럭 제조공정에서 재해자가 고정되지 않은 구조물의 절단작업 중 구조물이 넘어지면서 아래에 깔려 사망	구조물 (선박 블럭)	용접·절단·사상 또는 도장 작업	『매달아 올리거나 적재 상태가 불량한 물체』가 떨어지거나 무너지면서 맞거나 깔림	▶ 중량물 지지대 설치 후 수리·교체작업 실시 ▶ 중량물 취급작업 시 작업지휘자 배치
2017년 2월경 선박에서 재해자가 인도 예정인 선박을 점검하고 사다리로 내려오던 중 아래로 떨어져 사망	사다리 (파일렛 레더)	사다리를 이용한 작업 또는 통행	사다리 사용 시 『미끄러운 상태의 신발 또는 사다리 발판 때문에 실족』하여 떨어짐	▶ 고정형 계단을 설치하여 통행토록 조치 ▶ A자형 사다리 사용 시 2인1조 및 아웃트리거설치 ▶ 운동화 착용금지 및 안전화 착용
2017년 4월경 선박 내부에서 재해자가 선박내 탱크 점검을 하던 중 사망	-	비정형 작업(점검)	『산소·가소농도 미측정 및 송풍기를 이용한 강제환기 미실시』로 불활성 가스 또는 유해가스에 의한 산소결핍·질식·중독	▶ 가소농도측정기로 적정공기 상태 선 확인 ▶ 환기팬 등으로 환기실시 후 작업을 실시 ▶ 밀폐공간 출입금지 위험표시
2017년 5월경 선박 제조공정에서 크레인인로 제품을 운반하는 중 타 설비에 간섭되어 설비가 넘어지며 아래에서 작업 중인 근로자를 덮쳐 다수의 근로자가 사망	크레인 (갠트리 크레인)	크레인(천장주행, 갠트리, 지브 등) 사용 작업	작업자 간 『작업 상황에 대해 의사소통을 하지 않고 작업』을 실시해 운반하는 물체에 부딪히거나 깔림 또는 주변 구조물과 운반하는 물체 사이에 끼임	▶ 작업자 간 신호체계 통일 및 숙지 조치 ▶ 중량물 취급에 대한 작업계획서 작성(작업방법, 운행경로, 혼재 작업 여부 등) ▶ 혼재 작업 시 작업지휘자 또는 유도자배치
2017년 6월경 도장 공정에서 재해자가 사다리를 이용하여 페인트를 운반하던 중 약 10m 아래로 떨어져 사망	사다리 (고정식)	사다리를 이용한 작업 또는 통행	『무겁거나 부피가 큰 물건을 들고 무리하게 사다리를 오르내려』 균형을 잃고 떨어짐	▶ 사다리 사용금지 및 고소작업대 사용 ▶ 사다리 이용 시 3타점 유지 ▶ 중량물을 소분화하고 체인블럭 등 운반기구 사용하여 운반

재해개요	기인물	고위험작업 · 상황	재해유발요인	위험성 감소대책(예시)
2017년 8월경 선박 제조공정에서 재해자가 선박 내부 탱크에서 스포레이 도장작업 중 화재 폭발이 발생하여 다수의 근로자가 사망	-	위험물질 취급 또는 그 장소에서 수행하는 작업	『작업장소에서 취급하는 위험물질 및 관리되지 않는 점화원(아크, 정전기 등)』으로 인해 화재 · 폭발	▶ 용접 및 사상작업 금지, 전선 등 점화원 관리 ▶ 가스농도측정기로 적정공기 상태 선 확인 ▶ 환기팬 등으로 환기 실시 후 작업을 실시
2017년 10월경 선박 자재 제조공정에서 재해자가 크레인으로 인양 중인 화물 아래에서 작업 중 마그네틱 부착된 화물이 아래로 떨어지며 아래에 깔려 사망	줄걸이기구 (리프팅 마그네틱)	크레인 (천장주행, 갠트리, 지브 등) 사용 작업	『운반하는 물체의 이동경로에 근로자의 출입을 통제하지 않아』 부딪히거나 주변 구조물과 운반물 사이에 끼임	▶ 중량물 취급에 대한 작업계획서 작성 (작업방법, 운행경로, 혼재 작업 여부 등) ▶ 작업전 마그네틱 자력확인 ▶ 혼재 작업 시 작업지휘자 또는 유도자배치
2018년 1월경 선박 제조공정에서 재해자가 용접작업 중 몸에 불이 붙어 사망	-	용접 · 절단 · 사상 또는 도장 작업	『볼티비산 방지조치가 안된 상태에서 작업』하여 용접 · 절단 불뚝이 주변의 적재물 또는 인화성 물질에 옮겨 붙어 화재 폭발	▶ 작업중 발생하는 불티의 비산 거리 등 비산 반경 분석 ▶ 작업구역내 불티가 비산되지 않도록 절단기 등에 비산방지덮개 및 가연물에 용접방화포 설치
2018년 2월경 선박 제조공정에서 재해자가 탱크내부 도장작업을 위해 작업발판을 설치하는 중 19m 아래로 떨어져 사망	-	용접 · 절단 · 사상 또는 도장 작업	『설비 구조물을 밟고 올라서거나 난간이 없는 작업대 위』에서 불안정한 자세로 작업하다 떨어짐	▶ 안전대 걸이시설 설치 ▶ 안전대 및 안전모 지급 · 착용 ▶ 작업지휘자 배치
2018년 4월경 배관 제조공정에서 재해자가 용접 작업 후 배관내부의 용접상태를 확인하는 중 산소결핍으로 사망	-	밀폐된 장소에서 작업	『산소 · 가스농도 미측정 및 송풍기를 이용한 강제환기 미실시』로 불활성 가스 또는 유해가스에 의한 산소결핍 · 질식 · 중독	▶ 가스농도측정기로 적정공기 상태 선 확인 ▶ 환기팬 등으로 환기 실시 후 작업 실시 ▶ 밀폐공간 출입금지 위험표시

재해개요	기인물	고위험작업 · 상황	재해유발요인	위험성 감소대책(예시)
2018년 8월경 선박 블록 제조공정에서 재해자가 블록 하부에서 높이 조정작업 중 블록을 지지하는 설비의 용접부가 파단되면서 아래에 깔려 사망	생산설비 (블록 성형기)	용접 · 절단 · 사상 또는 도장 작업	『매달아 올리거나 적재 상태가 불량한 물체』가 떨어지거나 무너지면서 맞거나 깔림	▶취부작업 상태 확인 ▶블록 지지대 설치상태 확인 후 수리 · 교체작업 실시
2019년 1월경 선박 제조공정에서 재해자가 작업 중 가용점된 부품이 떨어지면서 맞아 사망	가공물	용접 · 절단 · 사상 또는 도장 작업	『매달아 올리거나 적재 상태가 불량한 물체』가 떨어지거나 무너지면서 맞거나 깔림	▶취부작업 상태 확인 ▶블록 지지대 설치상태 확인 후 수리 · 교체작업 실시
2019년 1월경 재해자가 이동하던 중 운행 중인 지게차와 충돌하여 사망	지게차	작업장소 통행/이동	『근로자와 작업차량 간 이동동선(통행로)를 구분하지 않은 상태』에서 근로자가 작업차량에 부딪히거나 깔림 또는 주변 구조물과 차량사이에 끼임	▶지게차이용 중량물취급에 대한 작업계획서 작성(작업방법, 운행경로, 근로자와 지게차 혼재작업 여부 등) ▶혼재작업 시 작업지휘자 또는 유도자배치
2019년 1월경 선박 조립 작업현장에서 재해자가 사다리를 이용하여 이동 중 사다리가 넘어지면서 아래로 떨어져 사망	사다리 (이동식/ 일자형)	사다리를 이용한 작업 또는 통행	『사다리 위에 올라가 작업』하던 중 균형을 잃고 머리부터 바닥으로 떨어짐	▶3.5m 미만 작업 시 A자형 사다리만 사용(2인1조) ▶아웃트리거설치 및 안전대, 안전모 등 개인 보호구 착용
2019년 1월경 선박 조립 작업현장에서 재해자가 작업발판에서 떨어져 사망	-	설비 위, 지붕 등 높은 장소에서의 작업	『작업을 위해 밟고 있던 구조물이 파손되거나 균형을 잃기 쉬운 불안한 자세』로 작업하여 넘어지거나 떨어짐	▶안전난간이 설치된 작업발판을 설치 · 사용 ▶고소작업대 사용 또는 3.5m 미만은 A자형 사다리 사용(2인1조)관리 ▶안전대 및 안전모 지급 · 착용 등 관리감독자 확인

재해개요	기인물	고위험작업 · 상황	재해유발요인	위험성 감소대책(예시)
2019년 2월경 선박 제조공정에서 재해자가 도장작업 중 갑자기 동작하는 주변 구조물 에 맞아 사망	-	용접 · 절단 · 사상 또는 도장 작업	『매달아 올리거나 적재 상태가 불량 한 물체』가 떨어지거나 무너지면서 맞 거나 깔림	▶ 같은 장소에서 혼재작업 시 재해발생 예방을 위한 의사 전달 체계 수립 ▶ 주변 구조물과 접촉되지 않도록 안전한 작업 공간 확보 ▶ 작업지휘자 또는 유도자 배치
2019년 3월경 배관 제조공정에서 재해자가 작업 중 크레인으로 운반중인 제품이 떨어 지면서 맞아 사망	크레인 (천장주행 크레인)	크레인(천장주행, 갠트리, 지브 등) 사용 작업	『운반하는 화물의 형태에 적합하지 않은 줄걸이 방법을 사용』하여 화물의 균형이 맞지 않은 상태에서 무리하게 인양하다가 화물이 떨어지면서 부딪히 거나 그 아래 깔림	▶ 섬유슬링 벨트 폐기(관리) 기준을 마련하여 중량물 취급 작업계획서에 포함 ▶ 폐기조건 발생 시 즉시 폐기요청 ▶ 운반경로에 근로자 접근통제
2019년 4월경 선박 조립 작업현장에서 재해자가 사다리를 이용하여 이동 중 아래 로 떨어져 사망	사다리 (고정식)	사다리를 이용한 작업 또는 통행	『사다리 위에 올라가 작업』하던 중 균형을 잃고 머리부터 바닥으로 떨어짐	▶ 3.5m 미만 작업 시 A자형 사다리만 사용(2인1조) ▶ 아웃트리거 설치 및 안전대, 안전모 등 개인 보호구 착용
2019년 6월경 용접 공정에서 재해자가 용접 부위 수정을 위해 그라인더 작업 중 연삭숫돌 의 파편에 맞아 사망	수공구 (핸드 그라인더)	그라인더 등 수공구를 사용하는 작업	보호구를 착용하지 않은 상태에서 『튀어나온 가공날 또는 가공물』에 눈을 찔리거나 머리를 맞음	▶ 작업 전 방호덮개 체결상태 확인 철저 ▶ 보안경/보안면 등 안면보호구 착용
2019년 7월경 선박 제조공정에서 재해자가 블록 제조를 위한 비계위에서 작업 중 비계가 무너지면서 아래로 떨어져 다수의 근로자가 부상을 당함	비계(강관 비계)	설비 위, 지붕 등 높은 장소에서의 작업	『작업을 위해 밝고 있던 구조물이 파 손되거나 균형을 잃기 쉬운 불안한 자 세』로 작업하여 넘어지거나 떨어짐	▶ 작업발판 설치상태 점검(확인) ▶ 고소작업대 사용 또는 3.5m 미만은 A자형 사다리 사용(2인1조)관리 ▶ 안전대 및 안전모 지급 · 착용 등 관리감독자 확인

재해개요	기인물	고위험작업 · 상황	재해유발요인	위험성 감소대책(예시)
2019년 8월경 용접작업장에서 재해자가 용접 작업 중 LPG가 누출되어 폭발이 발생하여 사망	인화성물질 (LPG)	위험물질 취급 또는 그 장소에서 수행하는 작업	『작업장소에서 취급하는 위험물질 및 관리되지 않는 점화원(아크, 정전 기 등)』으로 인해 화재 · 폭발	▲ 위험장소 주변 용접 및 시상작업 금지 등 점화원 관리 ▲ 용접불티 비산방지덮개 또는 용접방화포 조치
2019년 9월경 선박 부품 제조공정에서 재해자가 크레인에 인양화물 연결 작업 중 크레인으로 운반하는 화물에 부딪히면서 떨어져 사망	크레인 (친장주행 크레인)	크레인(친장주행, 갠트리, 지브 등) 사용 작업	작업자 간 『작업 상황에 대해 의사소통을 하지 않고 작업』을 실시해 운반하는 물체에 부딪히거나 깔림 또는 주변 구조물과 운반하는 물체 사이에 끼임	▲ 작업자 간 신호체계 통일 및 숙지 조치 ▲ 이동경로에 근로자 출입통제 ▲ 중량물 취급 시 보조운반기구 사용
2019년 11월경 선박 부품 제조공정에서 재해자가 크레인에 인양화물 연결 작업 중 크레인으로 운반하는 화물이 떨어지면서 맞아 사망	운반물 (파이프)	크레인(친장주행, 갠트리, 지브 등) 사용 작업	『운반하는 물체의 이동경로에 근로자의 출입을 통제하지 않아』 부딪히거나 주변 구조물과 운반물 사이에 끼임	▲ 중량물 취급에 대한 작업계획서 작성(작업방법, 운행경로, 근로자와 지게차 혼재 작업 여부 등) ▲ 이동경로에 근로자 출입통제 ▲ 작업지휘자 배치
2019년 12월경 재해자가 자전거를 타고 이동 중 운행 중인 카고크레인(이동식)과 부딪혀 사망	크레인 (이동식 크레인/ 카고 크레인)	작업장소 통행/이동	『근로자와 작업차량 간 이동동선(통행로)를 구분하지 않은 상태』에서 근로자가 작업차량에 부딪히거나 깔림 또는 주변 구조물과 차량사이에 끼임	▲ 중량물 취급에 대한 작업계획서 작성(작업방법, 운행경로, 혼재 작업 여부 등) ▲ 혼재작업 시 작업지휘자 또는 유도자배치
2019년 12월경 선박 제조공정에서 재해자가 와이어로프 원치를 이용해 화물을 인양하던 중 와이어로프가 파단되면서 재해자를 감아 끌고가 주변에 쌓여있던 목재 더미에 부딪혀 사망	줄걸이기구 (와이어로프)	크레인(친장주행, 갠트리, 지브 등) 사용 작업	설비를 정기적으로 유지 · 관리 및 점검하지 않아 『설비의 주요 구조부분(용접부, 볼트 등)에 균열 · 변형 · 부식 · 마모 · 틸락 등이 발생』하여 재해발생 위험	▲ 정기점검 및 예방 관리 ▲ 작업 전 · 후 와이어로프 상태 점검

재해개요	기인물	고위험작업 ·상황	재해유발요인	위험성 감소대책(예시)
2020년 2월경 선박 제품 제조공정에서 재해자가 구조물 조립을 위해 작업발판을 설치하는 중 17m 아래로 떨어져 사망	-	설비 위, 지붕 등 높은 장소에서의 작업	『작업을 위해 밝고 있던 구조물이 파손되거나 균형을 잃기 쉬운 불안한 자세』로 작업하여 넘어지거나 떨어짐	▶ 작업발판 설치상태 점검(확인) ▶ 고소작업대 사용 또는 3.5m 미만은 A자형 사다리 사용(2인1조)관리 ▶ 안전대 및 안전모 지급 · 착용 등 관리감독자 확인
2020년 2월경 선박 제품 도장공정에서 재해자가 제품 반출용 통력문을 동작하는 중 문 사이에 끼여 사망	기타 설비 (동력문)	용접 · 절단 · 사상 또는 도장 작업	『주변 설비의 움직임을 인지하지 못 하거나, 안전거리를 확보하지 않고 작업』 하여 작동하는 설비에 부딪히거나, 말림 · 끼임	▶ 같은 장소에서 이루어지는 혼재 작업 시 재해 발생 예방을 위한 의사 전달 체계 수립 ▶ 작업지휘자 배치
2020년 5월경 선박 내에서 재해자가 용접 중인 배관 내에 진입하여 점검 중 산소결핍으로 사망	-	밀폐된 장소에서 작업	『산소 · 가스농도 미측정 및 송풍기를 이용한 강제환기 미실시』로 불활성 가스 또는 유해가스에 의한 산소결핍 · 질식 · 중독	▶ 가스농도측정기로 적정공기 상태 선 확인 ▶ 환기팬 등으로 환기 실시 후 작업을 실시 ▶ 밀폐공간 출입금지 위험표시
2020년 5월경 선박 내에서 재해자가 용접 작업 후 이동 중 설비에 걸려 개구부로 떨어져 사망	-	작업장소 통행/이동	『설비를 밝고 올라 이동하거나 설비 사이를 뛰어넘어 이동』하다가 구조물에 다리가 걸려 넘어지거나 균형을 잃고 떨어짐	▶ 안전한 이동통로 확보(정리정돈 실시) ▶ 개구부에 안전난간 또는 방호덮개 설치
2020년 7월경 선박 내에서 재해자가 엔진 내부에 진입하여 조립작업 중 동작하는 엔진 샤프트에 끼여 사망	기타 설비(엔진/크랭크 샤프트)	비정형 작업(정비 · 보수)	『정비작업 중 작업자 외 근로자가 설비를 가동』하여 갑자기 작동된 설비에 말리거나 끼임	▶ 생산 설비의 불시 가동을 방지하기 위한 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표)제도 시행 ▶ 작업지휘자 배치

재해개요	기인물	고위험작업 · 상황	재해유발요인	위험성 감소대책(예시)
2020년 8월경 선박 제품 제조공정에서 재해자가 탱크 내부에서 스프레이 도장작업 중 폭발이 발생하여 사망	인화성물질	위험물질 취급 또는 그 장소에서 수행하는 작업	『작업장소에서 취급하는 위험물질 및 관리되지 않는 점화원(아크, 정전기 등)』으로 인해 화재·폭발	▶ 용접 및 사상작업 금지, 전선 등 점화원 관리 ▶ 가스농도측정기로 적정공기 상태 선 확인 ▶ 환기팬 등으로 환기 실시 후 작업을 실시
2020년 11월경 선박 제품 제조공정에서 재해자가 도장작업 중 이동하는 갠트리 크레인과 설비 사이에 끼어 사망	크레인 (갠트리)	크레인(천장주행, 갠트리, 지브 등) 사용 작업	『운반하는 물체의 이동경로에 근로자의 출입을 통제하지 않아』 부딪히거나 주변 구조물과 운반물 사이에 끼임	▶ 중량물 취급에 대한 작업계획서 작성(작업방법, 운행경로, 근로자와 지게차 혼재 작업 여부 등) ▶ 주변 구조물과 접촉되지 않도록 안전한 작업 공간 확보 ▶ 작업지휘자 또는 유도자 배치
2020년 11월경 선박 제품 제조공정에서 동료 작업자가 구조물 절단작업 중 절단된 부분이 아래로 떨어지며 그 상부에서 작업중이던 재해자가 3.5m 아래로 떨어져 부상을 입음	-	용접·절단·사상 또는 도장 작업	『설비 구조물을 밟고 올라서거나 난간이 없는 작업대 위』에서 불안정한 자세로 작업하다 떨어짐	▶ 추락위험구간에 안전난간 추가 설치 ▶ 안전모, 안전대 착용 ▶ 같은 장소에서 이루어지는 혼재 작업 시 재해 발생 예방을 위한 의사 전달 체계 수립 ▶ 작업지휘자 배치

□ 위험성 평가표(예시)

고위험작업/상황 (Potential)	재해유발요인 (Precursor)	해당 여부	영향을 받는 근로자	현재의 안전조치	추가 조치사항 (현재의 안전조치 미흡 시 수월)	담당자	개선 예정일	개선 완료일
설비의 정비, 점검 또는 청소와 같은 비정형 작업 소 계 263 명 추 락 28 명 끼 임 154 명 부딪힘 16 명 기 타* 65 명 * 감전 14명, 맞음 12명, 깔림 8명, 그 외 31명	1. 설비에 설치된 안전장치*를 미설치하거나, 해체(무력화)한 상태로 사용 중 끼임 위험 8대 위험요인 * 감지센서, 덮개 등	☐						
	2. 설비 작동 스위치에 작업자 외 근로자가 설비를 임의로 작동하지 못하도록 조치*하지 않아 갑자기 작동된 설비때문에 작업자 가 끼임 위험 8대 위험요인 * 잠금장치, 키 스위치, 정비작업 안내표지	☐						
	3. 설비를 정지하지 않은 상태에서 정비, 수리, 교체 및 청소 등의 작업을 하다 끼임 위험	☐						
	4. 매달아 올리거나 적재한 상태가 불량 한 물체가 떨어지거나 무너져 깔릴 위험	☐						
	5. 밀폐공간*에서 지속적으로 가스농도를 측정 및 환기를 시키지 않아 유해가스 발생 또는 누출, 산소결핍으로 중독·질식 위험	☐						
	6. 주변 설비*와 안전거리를 확보하지 않 거나 움직임을 인지하지 못해 부딪 히거나 끼임 위험 * 차량, 지게차, 크레인 등	☐						

고위험작업/상황 (Potential)	재해유발요인 (Precursor)	해당 여부	영향을 받는 근로자	현재의 안전조치	추가 조치사항 (현재의 안전조치 미흡 시 수월)	담당자	개선 예정일	개선 완료일
크레인을 사용한 화물 운반 소 계 99명 추 락 7명 3대 사고 끼 임 27명 유형 부딪힘 10명 기 타* 65명 * 맞음 30명, 깔림 19명, 무너짐 2명, 그 외 14명	1. 운반하는 물체 또는 주변 구조물 등에 의해 크레인 조작자의 시야가 확보되지 않아 부딪히거나 끼일 위험 8대 위험요인	☐						
	2. 작업자 간 작업 상황에 대해 의사소통을 하지 않고 크레인을 작동시켜 운반하는 물체에 부딪히거나 끼일 위험 8대 위험요인	☐						
	3. 운반하는 물체의 이동 경로에 근로자의 출입을 통제하지 않아 부딪힐 위험 8대 위험요인	☐						
	4. 운반하는 물체를 밟고 올라가 줄걸이 체결 또는 줄걸이 상태 확인하던 중 균형을 잃고 떨어질 위험	☐						
	5. 크레인을 정기적으로 유지·관리 및 점검하지 않아 크레인 구조부분에 균열, 변형, 부식, 마모가 발생하여 사고가 발생할 위험 * 크레인 용접부, 볼트, 와이어로프(체인) 등	☐						
	6. 운반하는 화물에 적합하지 않은 줄걸이 기구*를 사용하여 운반중인 화물이 이탈하여 낙하할 위험 * 와이어로프(체인), 섬유벨트, 체인블록, 수직수평 클램프(학카), 사슬 등	☐						
	7. 운반하는 화물의 형태에 적합하지 않은 줄걸이 방법*을 적용해 화물의 균형이 맞지 않은 상태에서 무리하게 인양하다가 낙하할 위험 * 1줄걸이, 2줄걸이, 3줄걸이 등	☐						
	8. 운반 화물을 수직으로 인양하지 않고 끌어 당겨 인양하려다 운반 화물과 주변 구조물에 부딪히거나 끼일 위험	☐						

고위험작업/상황 (Potential)	재해유발요인 (Precursor)	해당 여부	영향을 받는 근로자	현재의 안전조치	추가 조치사항 (현재의 안전조치 미흡 시 수립)	담당자	개선 예정일	개선 완료일																		
작업차량(지게차, 화물차량 건설기계 등)을 사용한 작업 <table><tr><td>소</td><td>계</td><td>95명</td></tr><tr><td>추</td><td>락</td><td>13명</td></tr><tr><td>3대</td><td>끼</td><td>임</td><td>20명</td></tr><tr><td>사고</td><td>유형</td><td>부딪힘</td><td>20명</td></tr><tr><td>망</td><td>기</td><td>타*</td><td>42명</td></tr></table> * 깔림 22명, 맞음 10명, 무너짐 7명, 그 외 3명	소	계	95명	추	락	13명	3대	끼	임	20명	사고	유형	부딪힘	20명	망	기	타*	42명	1. 작업 차량이 운행 경로상의 급경사, 급커브, 사업장 바닥의 요철부*로 인해 넘어지면서 근로자가 깔리거나 끼일 위험 8대 위험요인 * 출입구의 단차, 과속방지턱, 포트홀 등	☐						
	소	계	95명																							
	추	락	13명																							
	3대	끼	임	20명																						
	사고	유형	부딪힘	20명																						
	망	기	타*	42명																						
2. 작업 차량과 근로자의 이동통로를 구분하지 않아 작업중인 차량에 근로자가 부딪히거나 끼일 위험 8대 위험요인	☐																									
3. 작업 중 안전거리를 확보하지 않아 주변 의 구조물*에 부딪히거나 깔릴 위험 8대 위험요인 * 적재물, 차량 등	☐																									
4. 차량의 운반장치* 하부에서 정비·보수 중 운반장치의 고정 불량, 안전블록(지지대) 미설치로 갑자기 내려앉는 운반장치에 깔림 위험 * 포크, 버킷, 적재함 등	☐																									
5. 지게차 포크(또는 파렛트)에 탑승해 높은장소로 승강하는 등 추종도(하역운반장치) 외로 사용하다 떨어질 위험	☐																									
6. 무게가 한쪽으로 치우친 화물을 운반·적재·보관하던 중 작업 차량 또는 화물이 넘어져 근로자가 깔릴 위험	☐																									

고위험작업/상황 (Potential)	재해유발요인 (Precursor)	해당 여부	영향을 받는 근로자	현재의 안전조치	추가 조치사항 (현재의 안전조치 미흡 시 수립)	담당자	개선 예정일	개선 완료일												
작업장소 이동 <table border="1"><tr><td rowspan="4">사고 사망</td><td colspan="2">소 계</td><td>90 명</td></tr><tr><td>추락</td><td>43 명</td></tr><tr><td>끼임</td><td>8 명</td></tr><tr><td>부딪힘</td><td>21 명</td></tr><tr><td colspan="2">기타*</td><td>18 명</td></tr></table> * 넘어짐 6명, 교통사고 5명, 맞을 3명, 그 외 4명	사고 사망	소 계		90 명	추락	43 명	끼임	8 명	부딪힘	21 명	기타*		18 명	1. 설비를 밟고 올라서서 이동하거나 뛰어 넘는 중 균형을 잃거나 구조물에 걸려 떨어질 위험	☐					
		사고 사망	소 계		90 명															
추락			43 명																	
끼임			8 명																	
부딪힘	21 명																			
기타*		18 명																		
2. 미끄러운 상태의 바닥(오일, 빙판 등)을 밟거나 바닥의 요철부에 걸려 넘어져 머리가 부딪힐 위험	☐																			
가공설비(프레스, 절단기, 전단기, 금속가공기계 등)를 이용한 작업 <table border="1"><tr><td rowspan="4">사고 사망</td><td colspan="2">소 계</td><td>84 명</td></tr><tr><td>추락</td><td>0 명</td></tr><tr><td>끼임</td><td>39 명</td></tr><tr><td>부딪힘</td><td>1 명</td></tr><tr><td colspan="2">기타*</td><td>44 명</td></tr></table> * 폭발·파열 12명, 맞음 11명, 깔림 7명, 그 외 14명	사고 사망	소 계		84 명	추락	0 명	끼임	39 명	부딪힘	1 명	기타*		44 명	1. 설비에 설치된 안전장치*를 미설치하거나, 해체(무력화)한 상태로 사용 중 끼임 위험 * 감지센서, 덮개 등	☐					
		사고 사망	소 계		84 명															
			추락	0 명																
			끼임	39 명																
부딪힘	1 명																			
기타*		44 명																		
2. 별도 수공구 없이 설비의 구동부*에 근접하여 재료 투입 또는 가공작업 중 신체부위가 끼이거나 잘릴 위험 * 금형, 절곡날, 분쇄·혼합날 등	☐																			
3. 보호구를 착용하지 않고 작업하던 중 튕겨나온 가공날 또는 가공물에 눈을 찔리거나 머리에 맞을 위험	☐																			
4. 말릴 위험이 있는 장갑이나 옷을 착용하고 작업 중 회전축에 손이나 팔이 말릴 위험 * 드릴가공, 연마, 절단작업 등	☐																			

고위험작업/상황 (Potential)	재해유발요인 (Precursor)	해당 여부	영향을 받는 근로자	현재의 안전조치	추가 조치사항 (현재의 안전조치 미흡 시 수립)	담당자	개선 예정일	개선 완료일											
응접, 절단 작업 <table><tr><td>소 계</td><td>48 명</td></tr><tr><td>추 락</td><td>7 명</td></tr><tr><td>3대 사고 유형</td><td>끼 임</td><td>4 명</td></tr><tr><td>부딪힘</td><td>1 명</td></tr><tr><td>기 타*</td><td>36 명</td></tr></table> * 깔림 9명, 폭발파열 9명, 화재 8명, 맞음 4명, 그 외 6명	소 계	48 명	추 락	7 명	3대 사고 유형	끼 임	4 명	부딪힘	1 명	기 타*	36 명	1. 난간이 없는 작업대 또는 설비 구조물을 밟고 올라서 작업하던 중 떨어질 위험	☐						
	소 계	48 명																	
	추 락	7 명																	
	3대 사고 유형	끼 임	4 명																
부딪힘	1 명																		
기 타*	36 명																		
2. 불티 비산 방지조치 없이 작업하여 응접·절단 불똥이 주변의 적재물이나 인화성 물질에 옮겨 붙어 화재 위험	☐																		
3. 작업중인 물체의 고정 상태*가 불량하여 떨어지거나 쓰러져 깔릴 위험 * 가용접, 매달아 올린 상태, 지지 상태 등	☐																		
4. 파손된 응접 홀더 사용, 물이 있는 장소 또는 철골 위에서 피복이 벗겨진 응접 전선을 사용하여 감전 위험	☐																		
설비 설치, 철거 작업 <table><tr><td>소 계</td><td>42 명</td></tr><tr><td>추 락</td><td>18 명</td></tr><tr><td>3대 사고 유형</td><td>끼 임</td><td>7 명</td></tr><tr><td>부딪힘</td><td>0 명</td></tr><tr><td>기 타*</td><td>17 명</td></tr></table> * 깔림 6명, 폭발파열 4명, 무너짐 3명, 그 외 4명	소 계	42 명	추 락	18 명	3대 사고 유형	끼 임	7 명	부딪힘	0 명	기 타*	17 명	1. 높은 장소에서 밟고 있던 설비의 구조물 파손되거나 균형이 잃기 쉬운 불안정한 자세로 작업 중 떨어질 위험 8대 위험요인	☐						
	소 계	42 명																	
	추 락	18 명																	
3대 사고 유형	끼 임	7 명																	
부딪힘	0 명																		
기 타*	17 명																		
2. 가동중인 주변 설비와 안전거리를 확보하지 않거나 움직임을 인지하지 못해 작업 중 부딪히거나 끼일 위험	☐																		
3. 매달아 올리거나 적재한 상태가 불량한 물체가 떨어지거나 무너지면서 깔릴 위험	☐																		

고위험작업/상황 (Potential)	재해유발요인 (Precursor)	해당 여부	영향을 받는 근로자	현재의 안전조치	추가 조치사항 (현재의 안전조치 미흡 시 수립)	담당자	개선 예정일	개선 완료일
리프트(또는 기계식 주차장) 점검, 수리작업	1. 설비 작동 스위치에 작업자 외 근로자가 설비를 임의로 작동하지 못하도록 조치하지 않아 갑자기 작동된 설비때문에 작업자가 떨어지거나 끼일 위험 8대 위험요인 * 잠금장치, 키 스위치, 정비작업 안내표지	☐						
	2. 정기적으로 유지관리 및 점검을 하지 않아 와이어로프의 균열, 변형, 부식, 마모가 발생하여 운반구가 떨어질 위험	☐						
	3. 리프트 출입도어를 해체하고 리프트 점검 및 수리 작업 시 출입금지 조치가 되어있지 않아 작업자 등이 개구부로 떨어질 위험 * 안전난간 및 출입금지표지	☐						
밀폐공간 작업	1. 산소/가스농도 측정 및 송풍기를 이용한 강제환기 미실시로 밀폐된 장소에서 누설된 불활성 가스*에 의한 산소결핍(질식) 위험 * 질소, 이산화탄소 등	☐						
	2. 산소/가스농도 측정 미실시, 송풍기를 이용한 강제환기 미실시로 밀폐된 공간에서 작업 시 발생한 유해가스에 중독될 위험 * 산소결핍 9명, 화학물질누출. 접촉 12명	☐						

고위험작업/상황 (Potential)	재해유발요인 (Precursor)	해당 여부	영향을 받는 근로자	현재의 안전조치	추가 조치사항 (현재의 안전조치 미흡 시 수립)	담당자	개선 예정일	개선 완료일
사다리 통행 및 사용 작업 소 계 19명 추 락 18명 끼 임 0명 부딪힘 0명 넘어짐 1명	1. 이동식 사다리 위에 올라가 작업하던 중 균형을 잃고 머리부터 바닥으로 떨어질 위험 8대 위험요인	☐						
	2. 무겁거나 부피가 큰 물건을 들고 무리하게 사다리를 올라가거나 내려가던 중 균형을 잃고 떨어질 위험 8대 위험요인	☐						
	3. 사다리 통행 및 작업 시 미끄러운 상태의 신발 바닥 또는 사다리 발판때문에 실족하여 떨어질 위험 8대 위험요인	☐						
적재물 상·하차 작업 소 계 15명 추 락 5명 끼 임 2명 부딪힘 2명 기 타* 6명 * 무너짐 3명, 맞음 2명, 깔림 1명	1. 적재함 또는 적재된 제품(재료) 위에 올라 서서 불안정한 자세로 작업하던 중 균형을 상실하고 떨어질 위험	☐						
	2. 화물의 무게가 한쪽으로 치우쳐진 상태로 차량에 적재된 중 화물이 무너져 깔릴 위험	☐						

고위험작업/상황 (Potential)	재해유발요인 (Precursor)	해당 여부	영향을 받는 근로자	현재의 안전조치	추가 조치사항 (현재의 안전조치 미흡 시 수립)	담당자	개선 예정일	개선 완료일															
인력으로 무거운 물체를 취급하는 작업 <table><tr><td rowspan="5">사고 사망</td><td rowspan="2">3대 사고 유형</td><td>추 락</td><td>소 계</td><td>16명</td></tr><tr><td>끼 임</td><td></td><td>5명</td></tr><tr><td>부딪 힘</td><td></td><td>1명</td></tr><tr><td>기 타*</td><td></td><td>0명</td></tr><tr><td></td><td></td><td>10명</td></tr></table> * 깔림 4명, 맞음 3명, 무너짐 2명, 절단 1명	사고 사망	3대 사고 유형	추 락	소 계	16명	끼 임		5명	부딪 힘		1명	기 타*		0명			10명	1. 작업자 간 의사소통을 하지 않고 무거운 운반물을 내려놓거나 지지하던 중 손이나 발이 끼일 위험 8대 위험요인	☐				
			사고 사망	3대 사고 유형	추 락	소 계	16명																
		끼 임				5명																	
		부딪 힘			1명																		
		기 타*			0명																		
				10명																			
2. 작업 장소가 협소하여 주변구조물*과 운반물에 부딪히거나 끼일 위험 * 적재물, 설비 등	☐																						
3. 무거운 물체를 단독으로 무리하게 운반 하려다 놓치거나 균형을 잃고 넘어질 위험	☐																						
4. 무거운 물체를 체인블록 등을 이용해 인력 으로 매달아 인양 중 물체가 떨어져 깔릴 위험	☐																						
5. 무게가 한쪽으로 치우친 화물을 들고 이동 하던 중 무너지면서 근로자가 그 아래 깔릴 위험	☐																						
6. 무거운 물체를 운반하던 중 바닥의 요철부에 걸려 넘어지면서 머리가 부딪힐 위험	☐																						

고위험작업/상황 (Potential)	재해유발요인 (Precursor)	해당 여부	영향을 받는 근로자	현재의 안전조치	추가 조치사항 (현재의 안전조치 미흡 시 수립)	담당자	개선 예정일	개선 완료일												
수공구(그라인더 등)를 사용한 작업 <table><tr><td>소 계</td><td>15 명</td></tr><tr><td>추 락</td><td>1 명</td></tr><tr><td>3대 사고 유형</td><td>끼 임</td></tr><tr><td>부딪힘</td><td>5 명</td></tr><tr><td>기 타*</td><td>3 명</td></tr><tr><td>6 명</td><td></td></tr></table> * 깔림 4명, 맞음 2명	소 계	15 명	추 락	1 명	3대 사고 유형	끼 임	부딪힘	5 명	기 타*	3 명	6 명		1. 보호구를 착용하지 않고 안전장치*를 해제 (무력화)한 상태로 사용하다 작업하던 중 튕겨나온 가공날 또는 가공물에 눈을 찔리거나 머리에 맞을 위험 8대 위험요인 * 그라인더 덮개 등	☐						
	소 계	15 명																		
추 락	1 명																			
3대 사고 유형	끼 임																			
부딪힘	5 명																			
기 타*	3 명																			
6 명																				
도장 작업 <table><tr><td>소 계</td><td>15 명</td></tr><tr><td>추 락</td><td>3 명</td></tr><tr><td>3대 사고 유형</td><td>끼 임</td></tr><tr><td>부딪힘</td><td>2 명</td></tr><tr><td>기 타*</td><td>1 명</td></tr><tr><td>9 명</td><td></td></tr></table> * 화재·폭발 7명, 깔림 2명	소 계	15 명	추 락	3 명	3대 사고 유형	끼 임	부딪힘	2 명	기 타*	1 명	9 명		1. 설비를 정지하지 않은 상태에서 도장 작업을 하던 중 끼임 위험 8대 위험요인 2. 난간이 없는 작업대 또는 설비 구조물을 밟고 올라서 작업하던 중 떨어질 위험 3. 도장중인 물체를 매달아 올리거나 적재한 상태가 불량해 작업 중 떨어지거나 무너지면서 깔릴 위험	☐						
	소 계	15 명																		
추 락	3 명																			
3대 사고 유형	끼 임																			
부딪힘	2 명																			
기 타*	1 명																			
9 명																				
고소작업대 이용 작업 <table><tr><td>소 계</td><td>11 명</td></tr><tr><td>추 락</td><td>7 명</td></tr><tr><td>3대 사고 유형</td><td>끼 임</td></tr><tr><td>부딪힘</td><td>2 명</td></tr><tr><td>깔 림</td><td>1 명</td></tr><tr><td>1 명</td><td></td></tr></table>	소 계	11 명	추 락	7 명	3대 사고 유형	끼 임	부딪힘	2 명	깔 림	1 명	1 명		1. 안전난간이 없고, 주변 구조물(또는 생명줄)에 안전대를 체결하지 않아 떨어질 위험 8대 위험요인 2. 설비에 설치된 안전장치*를 해제(무력화)한 상태에서 설비를 오조작해 상부 구조물과 고소작업대에 끼임 위험 8대 위험요인 * 과상승방지장치, 비상정지장치 등	☐						
	소 계	11 명																		
추 락	7 명																			
3대 사고 유형	끼 임																			
부딪힘	2 명																			
깔 림	1 명																			
1 명																				

고위험작업/상황 (Potential)	재해유발요인 (Precursor)	해당 여부	영향을 받는 근로자	현재의 안전조치	추가 조치사항 (현재의 안전조치 미흡 시 수월)	담당자	개선 예정일	개선 완료일
전기점검, 정비, 조작 작업 사 고 사 망 3대 사고 유형 기 추 끼 부딪힘 타* 소 계 10명 4명 0명 0명 6명	1. 정기적으로 전기설비의 유지·관리 및 점검을 실시하지 않아 전기 화재·폭발 위험 2. 전기설비의 전원을 차단하지 않은 상태에서 작업 시 노출된 충전부에 접촉하여 감전 위험	☐ ☐						
☐ 기타 위험작업 ※ 현장점검 시 사고 발생 위험이 높은 것으로 예상되는 작업 및 재해유발요인을 아래에 추가하여 작성								

참 고 문 헌

- [1] 안전보건공단 : 안전보건 실무길잡이(선박건조 및 수리업)
- [2] 안전보건공단 : 홈페이지(www.kosha.or.kr > 안전보건자료실)
- [3] 안전보건공단 : 사고사망 핵심위험요인(SIF) 평가표
- [4] 기계안전공학 : 허성관 외 3인(1997)

조선업 안전점검원 안전관리모델

2023년 11월 30일 인쇄

2023년 11월 30일 발행

발행인 : 문 철 필

발행처 : 안전보건공단 전남지역본부

주 소 : 전라남도 무안군 삼향읍 후광대로 242

전 화 : 061-288-8700

비매품

