

A large blue and red container ship is sailing on the ocean. The ship has a blue hull with a red stripe and a white superstructure. The name 'CMA CGM' is visible on the side. The ship is moving from left to right, leaving a white wake. The background is a clear blue sky and sea.

수리조선

산업재해현황과 관리대책

2026. 4. 2. (목)

조선업재해예방센터

목차

1. 재해현황
2. 조선업 특성
3. 수리조선 위험요인
4. 수리조선 사고사례
5. 사업주 역할

전체 사고사망

사고사망자수 "827명"



사고사망인율 : 0.9‰

*사고사망인율 = (사고사망자수 / 산재보험 적용
근로자수) × 10,000

전체 사고사망추세

(최근 10년간)



업종별 사고사망



1 재해현황 - 일반

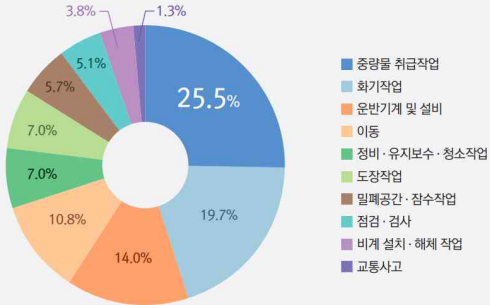
2024년도 사고사망 재해현황	사업장수	근로자수	업무상사고 사망자수	업무상사고 사망천인율
전 업종	3,000,421	21,420,560	827	0.04
광업 전체	994	9,222	4	0.43
건설업 전체	318,304	2,084,092	328	0.16
제조업 전체	412,938	4,081,069	187	0.05
선박건조 및 수리업	8,266	134,405	15	0.11

2024년도 업무상 사고사망 현황(규모별)

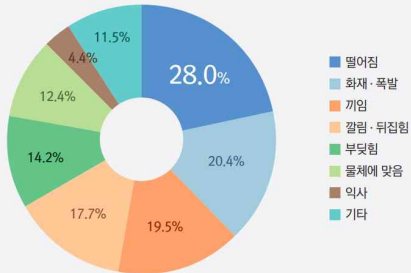
구 분		총 계	5인 미만	5~9인	10~19인	20~29인	30~49인	50~99인	100~299인	300~499인	500~999인	1,000인 이상
전 업종	사업장수	3,000,421	2,211,824	393,104	216,636	72,005	52,940	32,390	16,885	2,559	1,386	692
	근로자수	21,420,560	3,553,998	2,555,747	2,878,169	1,707,605	1,981,477	2,199,992	2,711,758	966,845	935,647	1,929,322
	업무상사고 사망자수	827	309	98	110	74	79	52	58	12	11	24
	업무상사고 사망만인율	0.39	0.87	0.38	0.38	0.43	0.40	0.24	0.21	0.12	0.12	0.12
	분 포	(100.00%)	(37.36%)	(11.85%)	(13.30%)	(8.95%)	(9.55%)	(6.29%)	(7.01%)	(1.45%)	(1.33%)	(2.90%)
선박건조 및 수리업	사업장수	8,266	4,892	1,311	912	299	279	399	163	2	4	5
	근로자수	134,405	8,064	8,754	11,336	7,006	10,532	28,839	21,990	744	3,091	34,049
	업무상사고 사망자수	15	4	0	2	3	3	1	1	0	0	1
	업무상사고 사망만인율	1.12	4.96	0.00	1.76	4.28	2.85	0.35	0.45	0.00	0.00	0.29
	분 포	(1.81%)	(0.48%)	(0.00%)	(0.24%)	(0.36%)	(0.36%)	(0.12%)	(0.12%)	(0.00%)	(0.00%)	(0.12%)

10년 평균 약 15명 사고사망자 발생

작업형태별 사고사망자 비율



발생형태별 사고사망자 비율

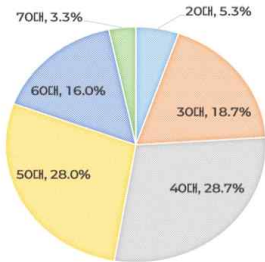


※ 기타: 무너짐, 산소결핍, 감김, 감전, 넘어짐, 사업장내 교통사고 등

1 재해현황 - 조선업(선박 건조 및 수리업)

10년 평균 15명 사고사망자 발생

연령대별 근로자 사고사망자 비율



월별 사고사망자수 비교



수리조선은 금어기(5~7월)
사고사망 집중(약 47%)

1 재해현황 - 수리조선

10년 평균 4명 사고사망자 발생



※ 기타 : 부딪힘, 넘어짐, 익사, 급성중독, 질식

고위험 업종

제조업 중 대표적인 사망사고 다발 업종

주문생산 구조

발주에 의한 장기 프로젝트 성격

※ 수리의 경우 하루~수일에 이르는 초단기 작업 다수

노동집약적 산업

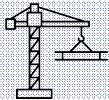
많은 인력이 투입되는 전형적인 노동 집약 산업

다단계 도급구조

원청-하도급-재하도급으로 이어지는 다단계 구조



작업장 이동이 필연적



고소작업장 보유



중량물 취급



작은 인력 이동

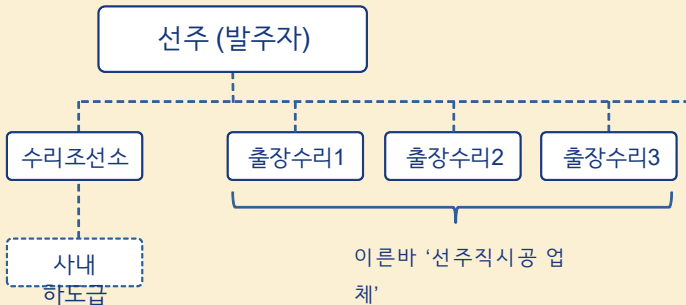


한정된 공간 내
동시 다발적 작업 보유



작업공간
확보의 어려움

2 조선업 특성 - 수리조선



수리조선소 사업장이나 항만에 정박한 선박에서 다수 출장수리업체(선주직시공)

- ▶ 수리조선소: 주로 선대·안벽 대어 및 상·하가 작업, 일부 수리작업
 - ▶ 선주직시공 업체: 선박 각 부위·작업별 전문 업체
- 각 단위 작업별 혼재 지배관리 및 통제 모

3 수리조선 위험요인

수리조선 주요 위험요인

카테고리(묶음)	세부 키워드	건수	점유율
중량물 취급 작업 관리	크레인 · 와이어로프 · 클램프 등	100	33.0
화기작업 관리	용접 · 절단	66	21.8
비계 · 작업발판	발판 · 비계 · 족장	34	11.2
사다리	사다리	34	11.2
차량계 하역운반기계	지게차 · 고소작업대 등	25	8.3
계단 · 통로 · 도로	계단 · 도로 · 통로 등	24	7.9
추락 예방 설비 및 장비	개구부 · 난간 · 안전대 등	10	3.3
전기 기계 · 기구	전기 · 스파크 등	10	3.3

중상해재해에 대한 산업재해조사표 및 재해조사의견서 자체 분석자료

3 수리조선 위험요인

✓ 떨어짐 위험



사다리 설치 부적정



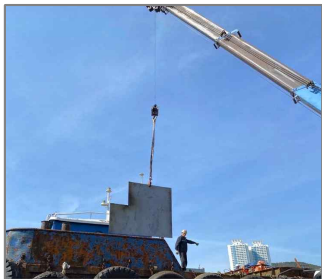
안전난간 미설치



개구부 조치 미흡

3 수리조선 위험요인

✓ 중량물 위험



이동식 크레인 작업 한줄걸이



이동식크레인 탑승대 무단

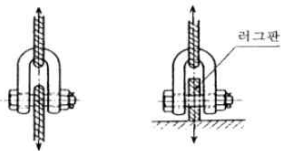


섬유로프 손상

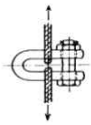
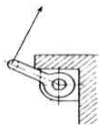
설치

3 수리조선 위험요인

줄걸이 용구의 사용용도, 정격하중, 마모관리 철저



올바른 사용방법



잘못된 방법



〈올바른 운반작업〉



〈파손된 사슬〉

3 수리조선 위험요인

줄걸이 용구의 사용용도, 정격하중, 마모관리 철저



세로 인양 작업에는 '수직용 클램프', 가로 인양 작업에는 '수평용 클램프'를 사용



3 수리조선 위험요인

✓ 화재·폭발 위험



가스용기 심한 부식



사용 불가 소화기(압력X) 비



인화성 물질 보관장소 인근 흡연

3 수리조선 위험요인

✓ 전기



습윤상태에서 전기기구 사용



과열현

3 수리조선 위험요인

✓ 보호구 관련



지게차 탑승대 위 안전모, 안전대 미 착용

[연삭시 보안경, 도장 시 방독마스크]



안전대 안전고리 심한 부식



안전모가 아닌 제품(경작업 모)

KC는 생활용품, **KCS!!**

4 수리조선 사고사례 - 화재(폭발)

- 내용 산소절단기로 선박해체 중 용단 불꽃에 의해 선박 하부의 중유 유증기가 폭발
- 내채 유증기 제거(환기), 인화성 물질 제거 후 화기절단작업, 가스농도측정



4 수리조선 사고사례 - 화재(폭발)

- 내용 폐유 제거를 위해 세척제로 클리닝 작업 중 상부의 화기작업 중 발생한 불티에 의해 화재 발생
- 내채 유류상물질 취급 작업 중에는 점화원(불티 등)이 발생하지 않도록 철저히 통제)



4 수리조선 사고사례 - 화재(폭발)

내
용

FRP 적층작업 중 화재 발생으로 사망

내
채

인화성물질에 많이 노출되는 작업이므로, 항상 화기(담배, 전기기계·기구 등)에 유의하여야 함



4 수리조선 사고사례 - 화재(폭발)

내
용

FRP 적층작업 중 화재 발생으로 사망

내
채

이물질 혼입방지 철저(수지, 경화제의 뚜껑), 작업장에는 필요한 만큼 비치

<국내·외 재해사례>

- . (일본) 베란다 방수작업 중 수지 투입 후 경화제 투입, 그 위로 경화제 추가 투입순간 롤러에서 발화
- . (일본) 방수작업 후 방치된 남은 도료(수지, 경화제, 쓰레기, 장갑 등 혼입)용기에서 자연발화
- . (국내)'19년 FRP선 적층 중 경화제 이물질 혼입에 의한 화재발생으로 1명 부상

<공단 연구원 사고사례 재현시험 결과>

- . 롤러에 고농도의 경화제와 수지를 반응시킨 결과, 롤러부 온도가 160℃까지 상승함
- . 수지, 경화제를 섞은 후 용기에 쓰레기, 장갑 등을 넣은 후 방치한 결과, 44분 20초후 흰색연기가 발생하고 1분 30초 후에 발화했으며 도료의 온도가 199℃까지 상승함

4 수리조선 사고사례 - 화재(폭발)

내용 산소절단기 사용 중 폭발성 화재 발생(산소과잉 추정)

내채 작업장소를 떠날 경우, 가스 공급 밸브를 잠금, 인화성 물질 및 점화원 관리



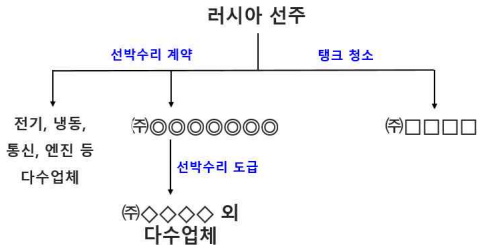
가연물(작업복, 형궂, 산소호스 등)로 추정

인화성물질이 아니어도 산소과잉 상태에서는 일반적인 주위 물체가 가연물로 작용할 수

4 수리조선 사고사례 - 화재(폭발)

내용 선박 내 어유탱크 청소(업체A) 및 개조 작업(업체B) 중 화재 발생

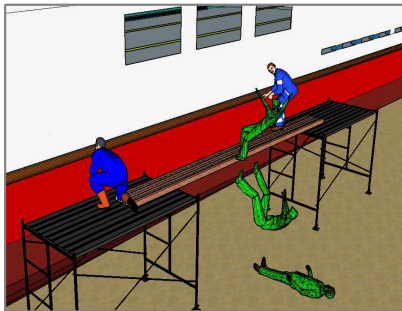
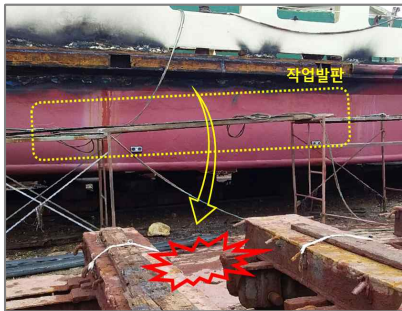
내채 작업이 혼재되지 않도록 관리감독(일정 조율), 작업장 내 환기



4 수리조선 사고사례 - 떨어짐

안전관리

- 내용 선박 우현에서 방현대(고무펜더의 일종) 설치작업을 하던 재해자가 작업발판에서 떨어져
- 내책 (1.65m) 사망
안전단간 설치하거나, 안전대를 사용(안전대 걸이설비 포함)하여야 함



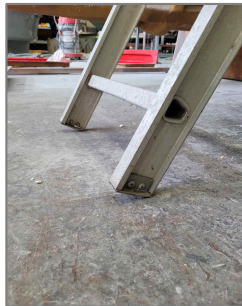
4 수리조선 사고사례 - 떨어짐

내
용

미 고정된 사다리의 승강 중 사다리가 미끄러지며 떨어져(약 2m) 사망

내
채

사다리를 묶어 고정하는 등 미끄러질 우려가 없도록 조치한 후 사용하여야 함

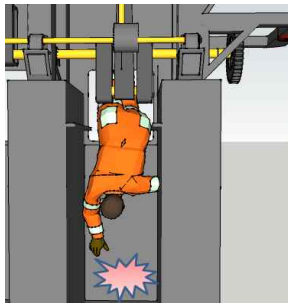


4 수리조선 사고사례 - 떨어짐

안전관리

내용내채 선박 엔진 수리 중 엔진 챔버 안으로 떨어짐

내용내채 사다리식 통로 설치, 안전모 착용



4 수리조선 사고사례 - 물체에 맞음

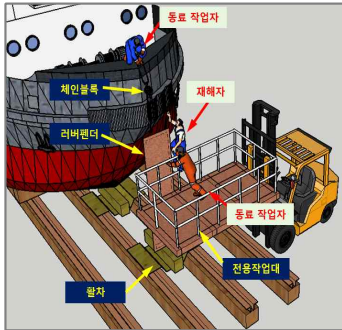
안전관리

내
용

선수의 러버펜더 설치 작업 중, 넘어지는 러버펜더(550kg)에 맞아 사망

내
채

중량물 취급 작업 시 전도를 방지하기 위한 작업순서에 유의하며, 결속이 필요한 경우 견고히 고정 하여야 함



4 수리조선 사고사례 - 물체에 맞음

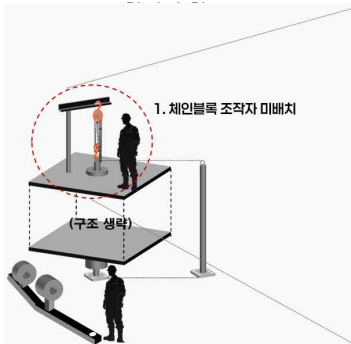
안전관리

내용

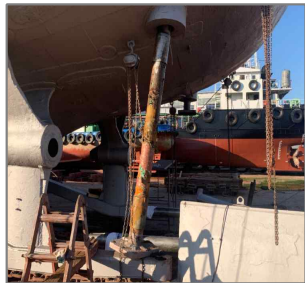
선미의 러더 해체작업 중, 러더를 고정하는 부속품(축, 약 500kg)이 떨어져 하부의 재해자가

내채

맞았음. 수리조선 작업 시 낙하를 방지하기 위한 작업순서에 유의하며, 결속이 필요한 경우 견고히 고정

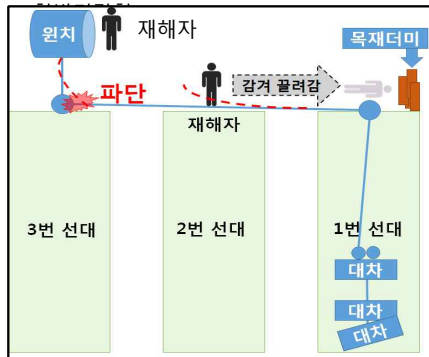


작업자간 소통 중요



4 수리조선 사고사례 - 물체에 맞음

- 내용** 대차를 끌어당기는 중 탈선하고 구조물에 걸려, 와이어로프가 파단되면서 재해자를 감아 끌고가 인근 목재더미
- 대책** 재차 불착방지 조치, 대차 및 레일과 간섭물 통제, 작업 시 와이어로프 통하는 장소 출입 통제, 원치 과부



4 수리조선 사고사례 - 물체에 맞음

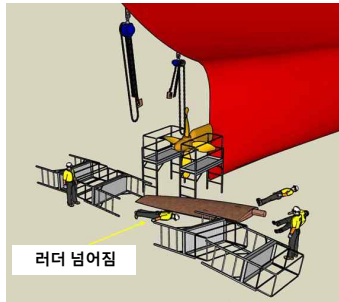
참고

열영향을 받은 와이어로프는 사용금지(안전보건기준에 관한 규칙 제165조 제2항) - 고온 영향으로 금속의 물리적 성질 변화



4 수리조선 사고사례 - 물체에 맞음

- 내용내채 러더 해체 작업 중 체인블록 파손으로 러더가 불시 하강하여 맞음
- 내용내채 체인블록 점검 및 관리, 안전을 고려(정격하중이 보다 큰 체인블록 사용)



4 수리조선 사고사례 - 끼임

안전관리

내
용

선박 엔진 내부 조립 중 엔진(크랭크 샤프트)이 작동하여 끼임(팬던트 스위치 오조작)

내
채

엔진 운전 정지, 전원스위치 잠금(LOTO), 작업지휘자 배치, 팬던트 스위치를 인칭(흔동)구조로 설치

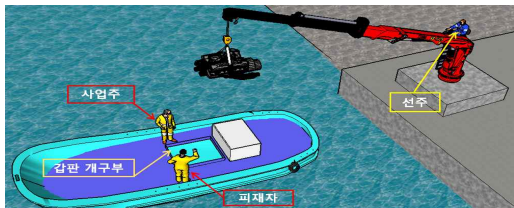


팬던트 스위치

4 수리조선 사고사례 - 끼임

안전관리

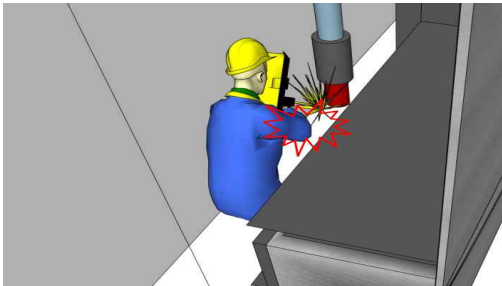
- 내용내채 지브크레인을 이용하여 선박 기관실에 엔진블럭을 안착 후 조립하던 중 엔진블럭과 기관실면에 끼임(신호 불일치)
- 작업방식 변경(수평맞춤 볼트를 미리 일부 체결), 크레인 상승 시 작업자 이동
- 크레인 운전자와 신호수 사이의 신호를 구체적으로 정하여야 함



4 수리조선 사고사례 - 감전

내용 선박 내 용접 중 감전(자동전격방지기를 설치하였으나, 정상 동작하지 않음)

내채 자동전격방지기를 정상 설치, 점검



자동전격방지기 내부(무력화)

4 수리조선 사고사례 - 감전

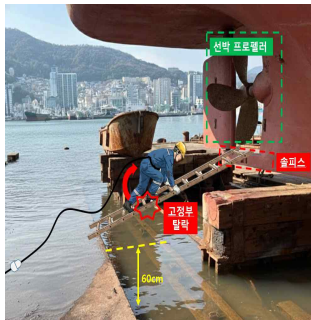
한국해양수산개발원

내용

이동형 전선을 허리에 감고 사다리로 이동 중 바다로 추락하면서 누전발생(감전)

내채

누전차단기 설치(정격감도전류 30mA이하, 동작시간 0.03초), 접지조치 실시
안전난간이 설치된 견고한 구조의 이동통로 사용



MCCB(배선용 차단기)는 기계보호 목적임

외부업체(직시공업체)는 분전함에 누전차단기 설치 여부 확인 필수
누전차단기 없는 경우, 누전차단기 기능이 있는 이동전선(릴) 사용하거나

4 수리조선 사고사례 - 익사

수리조선

내
용

수리조선소 안벽에서 계류 중인 바지선의 훗줄(계류색) 보강 작업 중 파도에 휩쓸려 익사

내
채

안전대 착용 및 부착설비 설치, 구명장구 비치



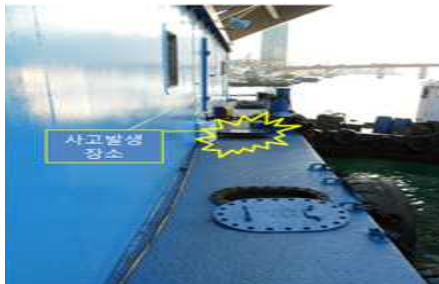
4 수리조선 사고사례 - 질식

내
용

바지선 선창(부력탱크) 내부 점검 중 의식을 잃고 쓰러짐(철의 산화 시 산소 소모)

내
채

밀폐공간 출입 전 산소 및 유해가스 농도 측정, 환기 실시



산업안전보건법에서는 산업안전보건을 위한 각 주체 즉, 정부, 사업주, 근로자의 책임과 의무에 대하여 규정하고 있으며 그 중에서도 **사업주의 의무**에 대해서 구체적 강행규정

사업주는 다음 각호의 사항을 이행함으로써 근로자의 안전과 건강을 유지·증진시키는 한편, 국가의 산업재해 예방시책에 따라 이행



이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 산업재해예방을위한 기준을 지킬 것



근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등을 줄일수 있는 쾌적한 작업환경을 조성하고 근로조건을 개선할 것



해당 사업장의 안전과 보건에 관한 정보를 근로자에게 제공할 것

5 사업주 역할 - 산업안전보건법

산업안전법

제5조 사업주의 의무

사업주는 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등을 줄일 수 있는 쾌적한 작업환경을 조성하고 근로조건을 개선하여 근로자의 건강을 유지·증진시키고, 국가의 산재예방정책 준수

제29조 근로자에 대한 안전보건교육

정기교육 매반기 12시간 이상

특별교육 16시간 이상(5인 이하 사업장도 해당)

일용직(1주일 이하): 채용 시 1시간, **특별교육 2시간**

- 밀폐된 장소(탱크 내 또는 환기가 극히 불량한 좁은 장소)에서 하는 용접 또는 습한 장소에서 하는 전기용접 작업
- 가스집합 용접장치를 사용하는 용접·용단 작업

제36조 위험성 평가

사업주는 업무에 기인하는 유해·위험 요인을 찾아내어 위험성을 결정하고, 조치를 하여야 함

유해·위험요인 평가 방법				위험성 평가 결과			
유해·위험요인	평가 방법	평가 결과	위험성 평가 결과	위험성 평가 결과	위험성 평가 결과	위험성 평가 결과	위험성 평가 결과
1. 유해·위험요인	1. 유해·위험요인	1. 유해·위험요인	1. 유해·위험요인	1. 유해·위험요인	1. 유해·위험요인	1. 유해·위험요인	1. 유해·위험요인
2. 유해·위험요인	2. 유해·위험요인	2. 유해·위험요인	2. 유해·위험요인	2. 유해·위험요인	2. 유해·위험요인	2. 유해·위험요인	2. 유해·위험요인
3. 유해·위험요인	3. 유해·위험요인	3. 유해·위험요인	3. 유해·위험요인	3. 유해·위험요인	3. 유해·위험요인	3. 유해·위험요인	3. 유해·위험요인
4. 유해·위험요인	4. 유해·위험요인	4. 유해·위험요인	4. 유해·위험요인	4. 유해·위험요인	4. 유해·위험요인	4. 유해·위험요인	4. 유해·위험요인
5. 유해·위험요인	5. 유해·위험요인	5. 유해·위험요인	5. 유해·위험요인	5. 유해·위험요인	5. 유해·위험요인	5. 유해·위험요인	5. 유해·위험요인

제37조 안전표지 부착등의 의무

사업주는 사업장의 유해 또는 위험한 시설 및 장소에 대한 경고, 비상시 조치의 안내, 기타 안전의식의 고취를 위하여 안전·보건표지를 설치하거나 부착하여야 함



제38조 안전조치

기계, 기구 기타설비(안전인증 제품만을 사용), 폭발성·발화성·인화성물질, 전기·열 기타에너지에 의한 위험 등을 방지하기 위하여 필요한 조치 실시

산업안전보건기준에 관한 규칙

제39조 보건조치

분진, 밀폐공간작업, 사무실오염, 소음 및 진동, 이상기압, 온·습도, 방사선, 근골격계부담작업, 유해(관리대상물질)화학물질 등에 의한 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치 실시

5 사업주 역할 - 산업안전보건법

산업안전법

제57조 산재발생 기록, 보고

사업주는 산업재해가 발생하였을 때 고용노동부령(3일이상 휴업, 30일이내 보고)으로 정하는 바에 따라 재해발생원인 등을 기록·보존, 보고하여야 함(1,500만원 이하 과태료)

제129~133조 건강진단

일반건강진단: 사무직 2년에 1회, 비사무직 1년에 1회
특수건강진단: 특수건강진단 대상 유해인자 노출 근로자

제114조 물질안전보건자료의 게시 및 교육

물질안전보건자료대상물질을 취급하려는 사업주는 작업장 내에 물질안전보건자료를 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖추어야 함

제138조 질병자의 근로금지 제한

감염병, 정신질환 또는 근로로 인하여 병세가 크게 악화될 우려가 있는 질병에 걸린 근로자는 의사의 진단에 따라 근로가 금지되거나 제한해야 함

감사합니다...