

직업건강가이드라인개발 최종 보고서

- 강선건조업 -

2019. 11.



제출문

안전보건공단 이사장 귀하

본 보고서를 2019년도 안전보건공단의
「직업건강가이드라인개발」 연구 최종 보고서로
제출합니다.

2019. 11.

경인여자대학교 산학협력단장

연구진

○ 연구책임자

이윤정 (경인여자대학교 간호학과 교수)

○ 공동연구자

김수근 (성균관대학교 의과대학 교수)

김숙영 (울지대학교 간호대학 교수)

이복임 (울산대학교 간호학과 교수)

한복순 (성균관대학교 의과대학 교수)

김태구 (인제대학교 보건안전공학과 교수)

피영규 (대구한의대학교 보건학부 교수)

박민수 (인제대학교 보건안전공학과 교수)

백은미 (경동대학교 간호학과 교수)

최은희 (울지대학교 간호학과 교수)

이경선 (부산가톨릭대학교 산업보건학과 교수)

○ 연구보조원

박명미 (한국남부발전 신인천발전본부)

황선주 (경인여자대학교)

목차

I. 개요	1
1. 배경	1
2. 구성내용	2
3. 활용대상 및 활용방안	2
II. 일반현황	3
1. 강선건조업의 이해	3
2. 강선건조업의 현황 및 주요공정	4
3. 강선건조업의 주요 직종분류	8
4. 강선건조업의 산업재해 현황	9
III. 강선건조업의 주요 유해·위험요인	16
1. 작업환경 요인	17
2. 작업조건 요인	27
3. 건강문제 요인	28
4. 사고관련 요인	31
IV. 유해·위험요인 관리방안	35
1. 작업환경 관리	35
2. 작업조건 관리	46
3. 건강문제 관리	53
4. 사고요인 관리	60
5. 건강증진	63
참고문헌	67
[부록 1] 주요화학물질의 MSDS	69
[부록 2] 직종별 OPS	115

〈표 목차〉

[표 II-1] 한국표준산업분류에 따른 강선건조업	3
[표 II-2] 강선건조업의 종사자 및 사업체 현황	5
[표 II-3] 안전보건관리체계별 세부내용	7
[표 II-4] 최근 5년간 강선건조업의 재해 규모별 재해자수	10
[표 II-5] 최근 5년간 강선건조업의 재해 발생형태별 재해자수	11
[표 II-6] 최근 5년간 강선건조업의 업무상 사고(천인율) 현황	12
[표 II-7] 최근 5년간 강선건조업의 사망자(천인율) 현황	12
[표 II-8] 최근 5년간 강선건조업의 규모별 업무상 질병 현황	13
[표 II-9] 최근 5년간 강선건조업의 질병 종류별 발생자수 현황	13
[표 III-1] 주요 유해위험요인	16
[표 III-2] 강선건조업의 취급 화학물질	19
[표 III-3] 강선건조업 취급 화학물질의 유해성, 위험성	20
[표 IV-1] 작업장 바닥의 관리방안	36
[표 IV-2] 작업장 통로의 관리방안	36
[표 IV-3] 작업장 통로의 설치 기준	37
[표 IV-4] 작업장 통로, 선박 내 통로, 옥외 조립장 통로 고려사항	38
[표 IV-5] 도료 종류별 유해인자 및 건강장해	39
[표 IV-6] 밀폐공간 작업에 따른 보호구 선택	44
[표 IV-7] 안전난간, 이동식비계 및 작업발판의 설치 기준	47
[표 IV-8] 용접·용단 작업 시 준수사항	49
[표 IV-9] 근골격계질환 관리방안	53
[표 IV-10] 직무스트레스 증상완화법	57
[표 IV-11] 온열작업 방법	58

〈그림 목차〉

[그림 Ⅱ-1] 사업장 안전보건관리체제도	6
[그림 Ⅱ-2] 강선건조업의 규모별 근로자 수(2017년)	9
[그림 Ⅱ-3] 전 산업, 제조업 및 강선건조업의 재해율 변화(2013~2017년)	10
[그림 Ⅲ-1] 강선건조업의 신체부담작업 환자 수 변화(2013~2017년)	28
[그림 Ⅲ-2] 강선건조업의 소음성 난청 환자 수 변화(2013~2017년)	30
[그림 Ⅲ-3] 강선건조업의 떨어짐 사고 발생 수(2013~2017년)	31
[그림 Ⅲ-4] 강선건조업의 넘어짐 사고 발생 수(2013~2017년)	31
[그림 Ⅲ-5] 강선건조업의 부딪힘 사고 발생 수(2013~2017년)	32
[그림 Ⅲ-6] 강선건조업의 끼임 사고 발생 수(2013~2017년)	33
[그림 Ⅲ-7] 강선건조업의 물체에 맞음 사고 발생 수(2013~2017년)	33

I

개요



1. 배경

- 강선건조업의 정의는 주로 철강을 사용하여 유조선 및 기타 화물선, 어선 및 수산물의 가공 또는 저장용의 선박, 냉동선 및 순항선, 유람선 및 기타 여객선, 군함 및 구명보트, 예인선 및 푸셔크, 라프트 등 각종 용도의 항해용 철강선박을 건조하는 사업임. 2017년도 강선건조업의 전체 사업장(7,393개소)의 약 88.91%(6,573개소)가 안전·보건관리자를 선임하지 않아도 되는 50인 미만의 사업장으로 나타남. 특히 안전·보건의 취약한 5인 미만 사업장이 45.52%(3,365개소)를 차지함.
- 2015년부터 2017년까지 선박 건조 및 수리업의 재해율을 통해 강선건조업의 재해율 변화를 살펴보면 최근 3년간 증가하는 추세임. 2017년 재해율을 비교해 보면 전체 업종(0.48)과 제조업(0.61)에 비하여 선박 건조 및 수리업의 재해율은(0.98) 상당히 높은 수준임. 재해 발생형태별로 분석하면, 업무상 질병(31.6%), 떨어짐(15.3%), 넘어짐(11.4%) 순으로 나타남. 강선건조업의 재해 발생형태는 재래식 형태의 안전사고뿐만 아니라 옥외 작업, 높은 노동강도, 수많은 화학물질에 노출 등에 따른 업무상 질병 발생이 높은 것을 알 수 있음.
- 본 가이드라인은 강선건조업에 종사하는 근로자의 보건과 안전을 위협하는 유해·위험요인을 소개하고, 이를 관리하기 위한 방안을 제시함으로써 근로자의 질병 예방과 건강 증진에 기여하기 위한 것임.

2. 구성내용

- 본 가이드라인은 강선건조업의 근로자의 규모, 근로조건 및 산업재해 현황을 소개함. 다양한 문헌조사와 10개 사업장 현장조사를 토대로 강선건조업 근로자의 산업안전보건 분야에서 유해 및 위험요인을 작업환경 요인, 작업조건 요인, 건강문제 요인, 사고관련 요인으로 구분하여 그 문제와 관리방안을 순서대로 제시함.
- 강선건조업의 대표 위험직종 약 25개를 선정하여 직종별 유해요인과 예방법을 제시한 One Page Sheet를 제시함.

3. 활용대상 및 활용방안

- 본 가이드라인의 주요 활용대상은 강선건조업의 근로자이며, 안전보건관리담당자, 관리감독자, 관리책임자도 포함됨. 또한 가이드라인은 작업장에 상시 게시하거나 작업 전 교육 시 교육 자료로 활용할 수 있음.



일반 현황

1. 강선건조업의 이해

한국표준산업분류에 따르면 강선건조업은 선박건조업(분류코드: 311)에 속하며, 세세분류 내의 강선건조(31111), 합성수지선건조업(31112), 비철금속 선박 및 기타 항해용 선박 건조업(31113), 선박 구성 부분품 제조업(31114), 기타 선박건조업(31119)로 분류되어 있다. 강선건조업의 정의는 주로 철강을 사용하여 유조선 및 기타 화물선, 어선 및 수산물의 가공 또는 저장용의 선박, 냉동선 및 순항선, 유람선 및 기타 여객선, 군함 및 구명보트, 예인선 및 푸셔크, 라프트 등 각종 용도의 항해용 철강선박을 건조하는 사업이다[표 II -1].

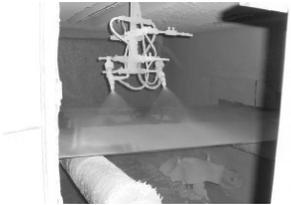
[표 II -1] 한국표준산업분류에 따른 강선건조업

강선건조업	업종코드	정의
강선건조업	31111	주로 철강을 사용하여 유조선 및 기타 화물선, 어선 및 수산물의 가공 또는 저장용의 선박, 냉동선 및 순항선, 유람선 및 기타 여객선, 군함 및 구명보트, 예인선 및 푸셔크, 라프트 등 각종 용도의 항해용 철강선박을 건조하는 사업
합성수지선건조업	31112	주로 합성수지를 사용하여 어선 및 어획물의 가공저장선, 화물선, 여객선 등과 같은 각종 항해용 선박을 건조하는 사업
비철금속 선박 및 기타 항해용 선박 건조업	31113	철강 및 합성수지를 제외한 기타 재료로 비철 금속선, 목선 등의 각종 항해용 선박을 건조하는 사업
선박 구성 부분품 제조업	31114	각종 선박 또는 수상 부유 구조물의 구성부분품을 제조하는 사업
기타 선박건조업	31119	각종 재료로 준설선, 시추대 및 기타 수상 부유작업대, 수상구조물 및 기타 비항해용 선박을 건조하는 사업

2. 강선건조업의 현황 및 주요공정

1) 강선건조업의 주요공정

2017년도 기준 전체 제조업 사업장 수 368,305개소 중 강선건조업에 관련된 사업장은 7,393개소(약 2%)이며, 강선건조업 종사자수는 제조업 종사자수 4,149,996명 중 198,328명(약 4.78%)인 것으로 나타났다. 강선건조업의 주요공정을 조사하기 위해 2011년도 안전보건공단에서 발행한 “선박 건조 및 수리업”을 참고하고, 2019년 7월부터 10월까지 연구진이 직접 10개의 조선소를 방문하였다. 강선건조업의 주요공정은 다음과 같다.

<p>① 재료 하역</p> <p>지게차나 크레인 등으로 강선건조에 필요한 재료들을 운반, 하역하는 단계</p> 	<p>② 전처리</p> <p>강철판의 부식을 방지하기 위하여 분사연마 혹은 도장 등을 하는 전처리 단계</p> 	<p>③ 현도 및 마킹</p> <p>강재를 절단하기 위해 모형을 만들고 마킹하는 단계</p> 
<p>④ 절단 및 가공</p> <p>철판의 모형대로 가스나 플라즈마 등을 이용해 절단·가공하는 단계</p> 	<p>⑤ 조립</p> <p>가공된 여러 가지 부재를 적당한 크기의 블록으로 조립하여 공사에 필요한 순서로 공급하는 단계</p> 	<p>⑥ 도장</p> <p>환경적인 요인으로 인한 선박의 부식을 억제하기 위하여 도장하는 단계</p> 

7 **탑재**

조립된 블록을 크레인 등으로 이동, 서로 결합하여 선체를 건조하는 단계



8 **의장**

선박 내부의 각종 파이프 및 기타 철의장품 등을 사전에 제작하여 블록을 탑재하기 전에 의장을 설치하는 단계



2) 강선건조업의 현황

2017년도 강선건조업의 산업재해현황으로 확인된 강선건조업의 사업장 수는 7,393개로 2016년 8,236개 대비 10.3% 감소하였다.

종사자 수는 2017년 198,328명으로 2016년 229,899명 대비 13.7%감소한 것으로 나타났다. 강선건조업의 사업장과 종사자 수 추이는 아래의 [표 II-2]와 같다.

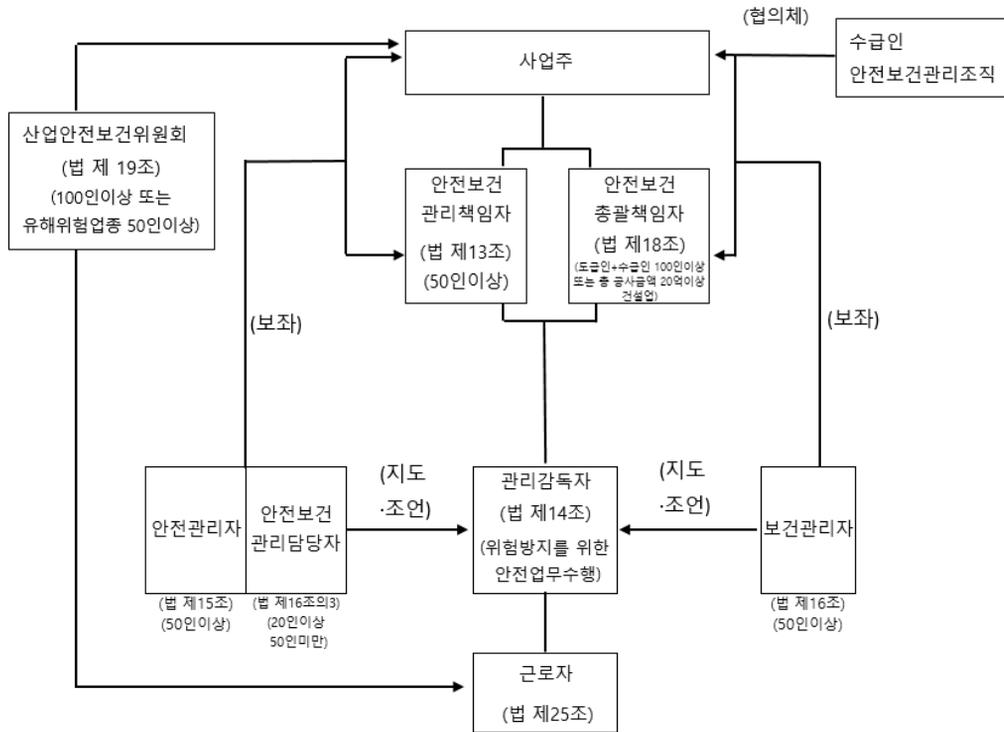
[표 II-2] 강선건조업의 종사자 및 사업체 현황

(단위: 명, 개소)

연도	2013	2014	2015	2016	2017
종사자 수	186,226	215,833	233,730	229,899	198,328
사업체 수	6,773	7,653	8,438	8,236	7,393

3) 사업장 안전보건관리체계도

우리나라 사업장의 안전보건관리 체계도는 일반적으로 [그림 II-1] 과 같다.



[그림 II-1] 사업장 안전보건관리체제도

[표 II-3] 안전보건관리체계별 세부내용

항목	세부내용
산업안전보건위원회 (법 제19조 1항 및 5항)	- 상시 근로자 50인 이상인 경우, 사업주는 산업안전·보건에 관한 중요 사항을 심의·의결하기 위하여 근로자와 사용자가 같은 수로 구성되는 산업안전보건위원회를 설치·운영하여야 하며, 산업안전보건위원회가 심의·의결 또는 결정한 사항을 성실하게 이행하여야 함
안전보건관리책임자 (법 제13조 제1항)	- 상시 근로자 50인 이상인 사업장의 경우 자율적인 재해예방활동을 촉진시키기 위하여 당해 사업을 실질적으로 총괄·관리하는 자를 안전보건관리책임자로 선임·보고하고 산업안전보건업무를 총괄·관리하도록 하여야 함
안전보건총괄책임자 (법 제18조 제1항)	- 같은 장소에서 행하여지는 사업으로서 수급인과 하수급인에게 고용된 근로자를 포함한 상시 근로자가 50인 이상인 사업주는 그 사업의 관리책임자를 안전보건총괄책임자로 지정하여 자신이 사용하는 근로자와 수급인이 사용하는 근로자가 같은 장소에서 작업을 할 때에 생기는 산업재해를 예방하기 위한 업무를 총괄관리 하도록 하여야 함
관리감독자 (법 제14조 제1항)	- 부서단위에서의 산재예방활동을 촉진시키기 위해 경영조직에서 생산과 관련되는 당해 업무와 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 부서의 장이나 그 직위를 담당하는 자를 관리감독자로 지정하여 당해 직무와 관련된 안전·보건상의 업무를 수행하도록 하여야 함
안전관리자 (법 제15조 제1항)	- 상시근로자 50인 이상인 사업주는 사업장에 안전관리자를 두어 제 13조제1항 각 호의 사항 중 안전에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하게 하여야 함 - 안전관리자의 자격은 산업안전(산업)기사, 건설안전(산업)기사 등이며(시행령 별표4), 안전관리자를 두어야 할 사업의 종류·규모, 안전관리자의 수 및 선임방법은 시행령 별표 3에서 구체적으로 규정함
보건관리자 (법 제16조 제1항)	- 상시근로자 50인 이상인 사업주는 사업장에 보건관리자를 두어 제 13조제1항 각 호의 사항 중 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하게 하여야 함 - 보건관리자의 자격은 의사·간호사·산업위생지도사·산업위생관리기사 자격을 취득한 자 등(시행령 별표6)이며, 보건관리자를 두어야 할 사업의 종류·규모, 보건관리자의 수 및 선임방법은 시행령 별표 5에서 구체적으로 규정함
안전보건관리담당자 (법 제16조의 3)	- 상시근로자 20인 이상 50인 미만 사업장에는 안전·보건에 관하여 사업주를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하는 안전보건관리담당자를 선임해야 함

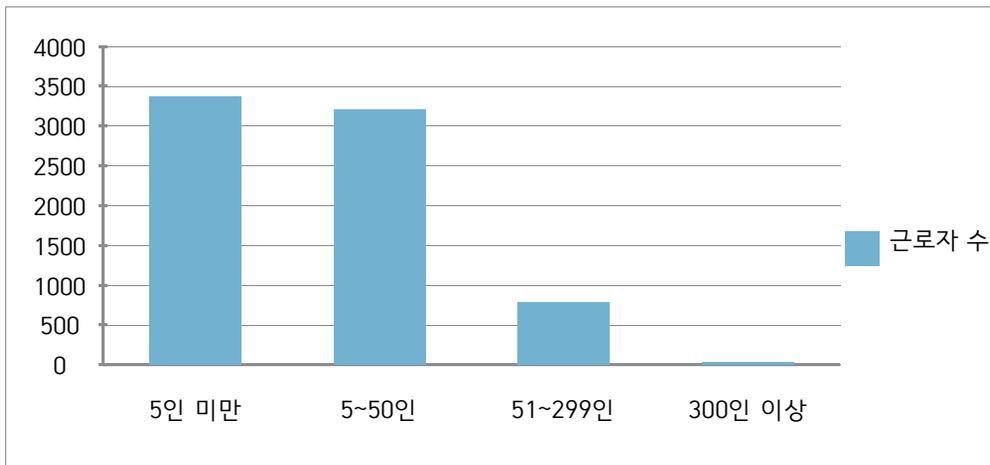
3. 강선건조업의 주요 직종분류

1단계(업종)	2단계(범주)	3단계(직무)
강선건조업	재료 하역(4)	1) 크레인 운전원 2) 지게차 운전원 3) 신호수 4) 하역원
	전처리(2)	5) 샌딩원 6) 전처리 조작원
	현도 및 마킹(1)	7) 마킹원
	절단 및 가공(2)	8) 밴딩기 조작원 9) 연삭공
	조립(5)	10) 용접공 11) 족장원 12) 조립원 20) 조공 25) 선박 잠수사
	도장(1)	13) 도장공
	탐재(3)	1) 크레인 운전원 3) 신호수 10) 용접공
	의장(10)	14) 전기공 15) 선장공 16) 기장공 17) 전장공 18) 배관공 19) 선실 의장공 21) 보온공 22) 포설공 23) 케이블 접속원 24) 급유원

직무명	한국직업표준 분류	한국직업사전 분류
1) 크레인 운전원	크레인기사(87401)	크레인 조종원(6230-25)
2) 지게차 운전원	지게차 운전원(87404)	지게차 운전원(6230-21)
3) 신호수	크레인 신호수(91001)	신호수(6244-10)
4) 하역원	하역원(92101)	하역원(6244-24)
5) 샌딩원	연마원(79999)	금속제품 연마원(8132-9)
6) 전처리 조작원	도장 전처리원(84219)	금속코팅기 조작원(8252-2)
7) 마킹원	마킹원(74220)	철골 마킹원(7011-9)
8) 밴딩기 조작원	금속절곡기조작원(85106)	절곡기 조작원(8132-49)
9) 연삭공	연삭기 조작원(85104)	연삭기 조작원(8132-40)
10) 용접공	선박 용접공(74302)	선박용접공(8241-4)
11) 족장원	철골 비계공(78291)	조선 비계공(7019-7)
12) 조립원	철골 조립원(78112)	철골 조립원(7011-13)
13) 도장공	선박 도장원(78369)	선박 도장공(7026-5)
14) 전기공	선박 전기원(76212)	선박전기 계장원(8311-2)
15) 선장공	갑판기계 설치원(75220)	선박기계 설치원(8173-11)
16) 기장공	무선항해통신장비 설치원(77221)	선박기관 설치원(8173-12)
17) 전장공	선박전기 의장원(76212)	선박전기 의장원(8311-4)
18) 배관공	선박 배관공(79222)	선박 배관공(7032-2)
19) 선실 의장공	선박 의장조립원(85432)	선체 정비원(8122-5)

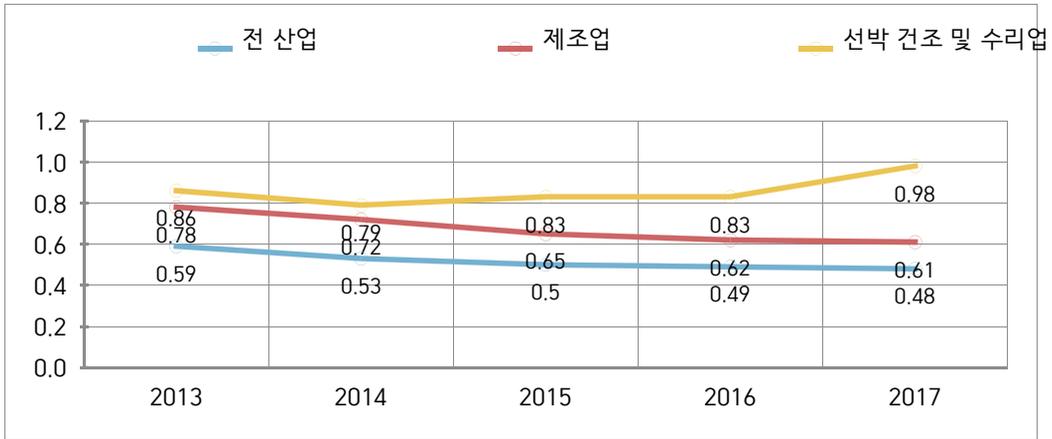
4. 강선건조업의 산업재해 현황

2013년부터 2017년까지의 고용노동부의 산업재해 통계자료를 통해 강선건조업의 산업재해 현황을 분석하였다. 2017년도 강선건조업의 전체 사업장(7,393개소)의 약 88.91%(6,573개소)가 안전·보건관리자를 선임하지 않아도 되는 50인 미만의 사업장으로 나타났다. 특히 안전·보건의 취약한 5인 미만 사업장이 45.52%(3,365개소)를 차지하였다[그림 II-2].



[그림 II-2] 강선건조업의 규모별 근로자 수(2017년)

또한 최근 5년간의 재해율을 살펴보면, 전 산업과 제조업의 재해율은 완만하게 감소하고 있으나 강선건조업은 2013년부터 2014년까지를 제외하면 지속적으로 재해율이 증가한 것을 알 수 있다. 2017년의 경우를 살펴보면, 강선건조업의 재해율(0.98%)은 제조업의 재해율(0.61%)보다 1.61배 높고, 전 산업 재해율(0.48%)보다 2배가 높음을 알 수 있다[그림 II-3].



[그림 II-3] 전 산업, 제조업 및 강선건조업의 재해율 변화(2013~2017년)

최근 5년간의 강선건조업의 재해자수를 사업장의 규모별로 살펴보았다. 2015년까지의 ‘산업재해통계’에서 사업장 규모를 10~29인 사업장을 통합해서 분석하였으나, 2016년부터 10~29인 사업장을 10~19인과 20~29인 사업장으로 분리하여 통계를 산출하였다. 따라서 전체적으로 사업장을 분석할 때는 2016년과 2017년도의 산출 합계 및 점유율을 살펴보았다. 50인 이상 사업장의 재해자가 약 64.98%(2,511명)을 차지하였다[표 II-4].

[표 II-4] 최근 5년간 강선건조업의 재해 규모별 재해자수

(단위: 명)

구분	점유율 (%) (2016, 2017)	합계 (년) (2016, 2017)	2017	2016	2015	2014	2013	
총합계	100.0	3,862	1,953	1,911	1,940	1,713	1,596	
50인 미만	5인 미만	9.64	372	161	211	192	238	269
	5~9인 미만	8.29	320	146	176	185	144	112
	10 ~ 19인	7.18	277	110	167	288	282	262
	20 ~ 29인	4.62	178	66	112			
	30 ~ 49인	5.29	204	82	122	143	105	101
	합계	35.02	1,351	565	788	808	769	744
50인 이상	합계	64.98	2,511	1,388	1,123	1,132	944	852

강선건조업의 최근 5년간 재해를 발생형태별로 살펴보면, 업무상 질병(31.63%)이 가장 많이 발생하였고, 그 다음은 떨어짐(15.26%), 넘어짐(11.37%) 순으로 나타났다[표 II-5]. 재해 발생형태가 업무상 사고보다 업무상 질병이 많음을 알 수 있었다.

[표 II-5] 최근 5년간 강선건조업의 재해 발생형태별 재해자수

(단위: 명)

구분	점유율 (%)	평균(5년)	합계(년)	2017	2016	2015	2014	2013
합계	100.0	1,822.6	9,113	1,953	1,911	1,940	1,713	1,596
절단·베임·찢림	2.33	42.4	212	43	51	44	40	34
끼임	8.99	163.8	819	125	181	177	195	141
물체에 맞음	9.02	164.4	822	112	172	187	185	166
넘어짐	11.37	207.4	1,037	180	229	225	199	204
깔림·뒤집힘	2.91	53	265	32	66	56	44	67
업무상 질병	31.63	576.4	2,882	1,021	591	536	364	370
떨어짐	15.26	278.2	1,391	187	291	298	313	302
부딪힘	8.12	148	740	130	160	156	166	128
불균형 및 무리한 동작	2.62	47.8	239	44	52	61	45	37
체육행사 등에서의 사고	1.25	22.8	114	8	15	44	24	23
사업장 외 교통사고	1.23	22.4	112	5	14	60	17	16
화학물질 누출·접촉	0.36	6.6	33	0	3	3	17	10
기타	4.91	89.4	447	66	86	93	104	98

강선건조업의 최근 5년간 업무상 사고 현황을 전 산업, 제조업과 비교하여 분석하였다. 전 산업과 제조업 그리고 강선건조업의 업무상 사고 천인율은 감소하고 있으나 전 산업과 비교하면 아직 천인율이 높게 나오는 것을 알 수 있다[표 II-6].

[표 II-6] 최근 5년간 강선건조업의 업무상 사고(천인율) 현황

(단위: 명, ‰)

구분	2013 업무상사고 재해자수 (천인율)	2014 업무상사고 재해자수 (천인율)	2015 업무상사고 재해자수 (천인율)	2016 업무상사고 재해자수 (천인율)	2017 업무상사고 재해자수 (천인율)
전 산업	82,803 (5.94)	83,231 (4.88)	82,210 (4.58)	82,780 (4.49)	80,665 (4.35)
제조업	3,030 (7.79)	25,579 (6.45)	23,940 (5.75)	23,150 (5.46)	21,676 (5.22)
강선건조업	1,199 (8.57)	1,349 (6.25)	1,404 (6.01)	1,320 (5.74)	932 (4.7)

강선건조업의 최근 5년간 사망자 현황을 전 산업, 제조업과 비교하여 분석하였다. 최근 5년간의 평균 사망 천인율을 비교하면 전 산업과 제조업의 평균 사망 천인율은 약 0.11‰로 나타나지만 강선건조업의 경우 0.15‰로 타 업종에 비해 높은 것을 알 수 있다[표 II-7].

[표 II-7] 최근 5년간 강선건조업의 사망자(천인율) 현황

(단위: 명, ‰)

구분	2013 사망자수 (천인율)	2014 사망자수 (천인율)	2015 사망자수 (천인율)	2016 사망자수 (천인율)	2017 사망자수 (천인율)
전 산업	1,929 (0.12)	1,850 (0.11)	1,810 (0.10)	1,777 (0.10)	1,957 (0.11)
제조업	380 (0.12)	453 (0.11)	428 (0.10)	408 (0.10)	433 (0.10)
강선건조업	37 (0.2)	37 (0.17)	31 (0.13)	32 (0.14)	29 (0.15)

[표 II-8]에서 최근 5년간 강선건조업의 규모별 업무상 질병 현황을 살펴보면, 50인 이상 사업장의 업무상 질병 환자수(3,976명)가 50인 미만의 사업장의 업무상 질병 환자수(453명)보다 많은 것을 알 수 있다.

[표 II-8] 최근 5년간 강선건조업의 규모별 업무상 질병 현황

(단위: 명, %)

구분		점유율 (%) (2016, 2017)	합계 (2016, 2017)	2017	2016	2015	2014	2013
총합계		100.0	1,596	1,012	584	530	351	356
50인 미만	5인 미만	2.13	34	20	14	10	16	9
	5~9인 미만	1.37	22	14	8	8	6	6
	10~19인	1.74	28	11	17	23	21	25
	20~29인	1.74	28	18	10			
	30~49인	2.12	33	24	9	16	14	9
	합계	9.1	145	87	58	57	57	49
50인 이상	합계	90.9	1,451	925	526	473	294	307

[표 II-9]에서 최근 5년간 강선건조업의 업무상 질병의 발생자수를 살펴보면, 소음성 난청 38.02%(1,077명), 신체부담작업 37.88% (1,073명), 요통 21.46%(608명)로 이들이 총 97%를 차지하였다. 화학물질에 의한 중독이나 진폐증과 같은 질병은 상대적으로 많이 발생하지 않은 것으로 나타났다.

[표 II-9] 최근 5년간 강선건조업의 질병 종류별 발생자수 현황

(단위: 명)

구분	총계	진폐증	소음성 난청	금속 및 중금속	유기 화합물	기타화학물질	뇌심혈관 질환	신체부담작업	요통	기타
2013년도	356	1	97	0	1	1	5	112	135	4
2014년도	351	0	82	0	0	3	4	137	122	3
2015년도	530	4	148	0	0	1	5	246	122	4
2016년도	584	2	197	0	0	0	3	266	108	8
2017년도	1,012	3	553	1	2	1	7	312	121	12
총계	2,833	10	1,077	1	3	6	24	1,073	608	31

4) 강선건조업의 재해사례

(1) 조선소 도장작업자에서 발생한 다발성골수종

- ① 근로자 ○○○(남, 1957년생)은 56세가 되던 2012년 2월에 다발성골수종을 진단받았다.
- ② 근로자는 1984년 □사업장에 입사하여 약 28년간 도장작업을 수행하였다.
- ③ 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 전리방사선, 벤젠, 산화에틸렌이 제한된 근거가 있는 것으로 알려져 있다.
- ④ 근로자가 약 28년간 도장작업을 하는 동안 벤젠에 노출될 수 있으며, 과거 연구 결과에 근거할 때 벤젠의 누적노출량은 최소 12.3 ppm·yrs~최대 67.6 ppm·yrs로 추정되었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높다고 판단된다.

(2) 조선소 용접작업자에서 발생한 만성 림프구성 백혈병

- ① 근로자 ○○○은 59세가 되던 2014년 6월에 상세불명의 철 결핍성 빈혈을 진단받고, 7월에 만성 림프구성 백혈병으로 진단받았다.
- ② 근로자는 1981년 □사업장에 입사하여 약 9년 5개월간 선실 내 가구제작, 약 13년 11개월간 용접공정에서 도장작업, 약 10년 8개월간 크레인 운전 작업을 수행하였다.
- ③ 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 1, 3-부타디엔, 포름알데히드 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있고, 벤젠 등이 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다.
- ④ 근로자가 용접작업을 수행하는 동안 약 14년간 벤젠에 최소 6.16ppm에서 최대 56.28ppm 노출되었을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높다고 판단된다.

(3) 조선소 도장작업자에서 발생한 광알레르기성 접촉피부염

- ① 근로자 ○○○은 31세가 되던 2004년 알레르기성 접촉 피부염 진단을 받았고 34세가 되던 2007년경부터는 광과민반응이 나타났다.
- ② 근로자는 31세인 2004년에 □사업장에 입사하여, 2005년 1월까지 도료, 경화제, 시너를 혼합하고 도료용기에 주입하는 도장 보조공으로 근무하였고(6개

월), 2009년 2월까지(4년) 스프레이 도장을 직접 수행하였다. 그 이후부터 2012년 12월 퇴사하기까지 작업지시 및 감독 등을 하는 반장직을 수행하였다. (4년)

- ③ 상병과 관련 있는 직업적 유해요인으로는 크롬, 에폭시레진, 포름알데히드레진, 금속가공유, 태양광선 등이 알려져 있다.
- ④ 도장공정에서 피부과민성 물질인 에폭시 수지와 아민화합물에 노출되었고 도료의 사용량을 고려하였을 때 피부과민성 물질의 노출량이 높았을 것으로 추정한다. 작업의 70%가 옥외에서 수행되는 점을 감안하면 자외선에 노출된 것으로 확인된다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높다고 판단된다.

III



주요 유해·위험 요인

강선건조업의 주요 유해·위험요인을 파악하기 위해 문헌조사(2011년도 안전보건공단에서 발행한 “선박 건조 및 수리업”)를 하고, 2019년 7월부터 10월까지 연구진이 직접 10개의 조선소를 방문하여 면담 및 현장 조사를 실시하였다. 이를 토대로 강선건조업의 주요 유해·위험요인을 [표 Ⅲ-1]에 정리하였다.

[표 Ⅲ-1] 주요 유해위험요인

유해위험요인	세부 유해위험요인	비고
작업환경 요인	호흡기 질환 물질	매연, 분진, 석면, 섬유상 물질 등
	소음	
	계절별 요인	온열, 한랭
	실내공기오염	
작업조건 요인	국소진동	2-부톡시에탄올 등 39종
	화학물질	
	중량물 취급	
	교대근무	
건강문제 요인	부적절한 작업자세	
	고소작업	
	근골격계질환	
	호흡기 질환	
	직무스트레스	
	피로	
	시력저하	
	소음성 난청	
	직업성 압	
	온열질환	
사고관련 요인	떨어짐	
	넘어짐	
	중량물 취급관련 사고	
	부딪힘	
	끼임	
	물체에 맞음	
	감전	
	질식	
	화재, 폭발	
	익사	
스프레이건 작업		

1. 작업환경 요인

○ 호흡기 질환 물질(도장 분진, 철 분진, 석면, 섬유상 분진 등)

강선건조업에서 진행되는 공정은 많은 부분에서 호흡기 질환에 영향을 줄 수 있는 물질이 배출된다. 선박 혹은 지게차, 트랜스포터, 고소차 등의 장비에서 나오는 매연뿐만 아니라 도장 작업 중 공기 중으로 비산되는 유해화학물질, 용접 혹은 절단하는 작업에서 발생하는 철 분진, 용접 흄 등 작업 중 발생하는 각종 분진과 야외작업으로 인한 미세먼지 흡입은 만성적으로 근로자들의 건강을 해칠 우려가 있다. 특히 강선건조업의 경우 선박 내 다양한 보온재에서 발생하는 섬유상 물질이나 용접 작업 중 발생하는 용접 흄은 작업자뿐만 아니라 주변 근로자들에게 폐암, 폐질환 등의 직업성 질환을 일으킬 위험이 있다.

○ 소음

강선건조업에서 행하는 작업(용접작업, 그라인딩 작업, 탑재 작업 등)은 철판 또는 강재를 절단하거나 용접하고, 이를 운반하고 적재하는 등 모든 작업 공정에 걸쳐 많은 소음이 발생된다. 2013년도에는 소음성 난청이 97명 발생하였는데 4년 후 2017년에는 553명으로 집계되어 4년간 5.7배 증가해 점점 증가하고 있는 것으로 나타났다.

○ 계절별 요인

강선건조업의 경우 선박을 건조하는 과정에서 부득이하게 실외작업이 많은 비중을 차지하고 있어 봄철에는 황사, 여름에는 폭염, 겨울에는 한랭 등 계절별로 발생하는 건강재해요인에 항상 노출된다.

○ 실내공기오염

선박 내에서 의장작업 등을 행하는 직종의 경우 선박 내 환기불량, 위생상태 불량 등으로 인해 실내공기오염이 발생할 수 있다. 실내공기 오염원의 예(접착제, 보온재 및 용접 흄 등)가 존재한다. 전체 환기를 통해 신선한 공기를 유입하거나 국소배기장치를 설치하여 내부의 오염된 공기를 외부로 배출할 수 있도록 작업조건을 형성하고 근로자는 마스크 등의 개인보호구를 착용하여야 한다.

○ 국소진동

연마 등의 작업 시 국소진동에 노출될 우려가 있다. 국소진동에 장시간 노출되는 경우 말초신경장애, 말초혈관장애 및 근육이나 관절에 무리가 올 수 있다. 따라서 연마 등의 작업으로 인해 국소진동에 노출될 우려가 있는 작업자의 경우 방진처리가 된 장비를 사용하고 불가피한 경우 방진장갑 등을 착용하여 인체에 전달되는 진동을 최소화 할 필요성이 있다.

○ 화학물질

강선건조업에서는 용접작업, 도장작업, 세척작업 등에서 많은 종류의 화학물질이 취급된다. 취급하는 화학물질의 MSDS 등을 확인하여 유해성·위험성 분류 목록표를 작성하였다. 일반적으로 강선건조업종에서 빈번하게 취급하는 화학물질을 조선소별로 조사하여 [표 Ⅲ-2]와 같이 정리하였다. 위험성 평가를 한 것 중 위험하다고 판정된 화학물질에 대해 각각의 화학물질별로 유해·위험성 내용을 [표 Ⅲ-3]과 같이 정리하였다.

[표 III-2] 강선건조업의 취급 화학물질

번호	화학물질명	CAS. NO
1	2-부톡시에탄올	111-76-2
2	n-부틸알코올	71-36-3
3	2-에톡시에틸아세테이트	111-15-9
4	구리	7440-50-8
5	니켈	7440-02-0
6	디에틸렌 트리아민	111-40-0
7	망간	7439-96-5
8	메틸n-부틸케톤	591-78-6
9	메틸알코올	67-56-1
10	메틸에틸케톤	78-93-3
11	메틸 이소부틸 케톤	108-10-1
12	메틸클로로포름	71-55-6
13	바륨	7440-39-3
14	산화아연	1314-13-2
15	산화알루미늄	1344-28-1
16	산화철	1309-37-1
17	스톤다드솔벤트	8052-41-3
18	시클로헥사놀	108-93-0
19	시클로헥산	110-82-7
20	시클로헥센	110-83-8
21	아세톤	67-64-1
22	은	7440-22-4
23	이산화질소	10102-44-0
24	이산화티타늄	13463-67-7
25	이소프로필 알코올	67-63-0
26	일산화질소	10102-43-9
27	주석	7440-31-5
28	지르코늄	7440-67-7
29	초산메틸	79-20-9
30	초산부틸	123-86-4
31	초산에틸	141-78-6
32	크롬	7440-47-3
33	크실렌	1330-20-7
34	톨루엔	108-88-3
35	헥사메틸렌 디이소시아네이트	822-06-0
36	헥산	110-54-3
37	헵탄	142-82-5
38	에틸벤젠	100-41-4
39	탄산칼슘	471-34-1

[표 III-3] 강선건조업 취급 화학물질의 유해성, 위험성

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
1	2-부톡시 에탄올	급성 독성(경구): 구분4 급성 독성(흡입:증기): 구분3 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈손상성/눈 자극성: 구분2 발암성: 구분2	삼키면 유해함 피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 흡입하면 유독함 암을 일으킬 것으로 의심됨
2	n-부틸알코올	인화성 액체: 구분3 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용) 흡인 유해성: 구분2	인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
3	2-에톡시에틸 아세테이트	인화성 액체: 구분3 생식독성: 구분1B 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용)	인화성 액체 및 증기 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음
4	구리	급성 독성(경구): 구분4 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극) 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분3	삼키면 유해함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함
5	니켈	호흡기 과민성: 구분1 피부 과민성: 구분1 발암성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1	알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨
6	디에틸렌 트리아민	급성 독성(경구): 구분1 급성 독성(경피): 구분1 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 피부 과민성: 구분1	삼키면 치명적임 피부와 접촉하면 치명적임 피부에 자극을 일으킴 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 눈에 심한 손상을 일으킴
7	망간	생식독성: 구분1B 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 장기간 또는 반복 노출 되면 호흡기 및 신경계에 영향을 미칠 수 있음

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
8	메틸n-부틸케톤	인화성 액체: 구분3 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 생식독성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극) 흡인 유해성: 구분2	인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨
9	메틸알코올	인화성 액체: 구분2 급성 독성(경구): 구분3 급성 독성(경피): 구분3 급성 독성(흡입: 증기): 구분3 급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분3 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 발암성: 구분2 생식독성: 구분1B 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1	고인화성 액체 및 증기 삼키면 유독함 피부와 접촉하면 유독함 눈에 심한 자극을 일으킴 흡입하면 유독함 암을 일으킬 것으로 의심됨 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 신체 중 중추신경, 시신경에 손상을 일으킴
10	메틸에틸케톤	인화성 액체: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극)흡인 유해성: 구분2	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 눈에 심한 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
11	메틸 이소부틸 케톤	인화성 액체: 구분2 급성 독성(흡입: 증기): 구분3 발암성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용) 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극)	고인화성 액체 및 증기 흡입하면 유독함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨
12	메틸클로로포름	급성 독성(흡입: 증기): 구분4 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용) 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극)	피부에 자극을 일으킴 흡입하면 유해함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
13	바륨	물반응성 물질 및 혼합물: 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2	물과 접촉 시 인화성 가스를 발생시킴 피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴
14	산화아연	급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분1	수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
15	산화알루미늄	생식세포 변이원성: 구분2	유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨
16	산화철	특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극)	호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
17	스톤다드 솔벤트	인화성 액체: 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 발암성: 구분1B 생식세포 변이원성: 구분1B 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용) 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 흡인 유해성: 구분1 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분1	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 피부에 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 유전적인 결함을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 수 있음 장기간 또는 반복 노출 되면 신체 중 중추신경계에 손상을 일으킴 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
18	시클로 헥사놀	급성독성(경구): 구분4 급성독성(흡입: 분진/미스트): 구분4 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극)	삼키면 유해함 피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 흡입하면 유해함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
19	시클로헥산	인화성 액체: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용) 흡인 유해성: 구분1 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생 환경 유해성: 구분3	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 눈에 심한 자극을 일으킴 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
20	시클로헥센	인화성 액체: 구분2 급성 독성(경구): 구분4 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극) 흡인 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분2	고인화성 액체 및 증기 삼키면 유해함 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함
21	아세톤	인화성 액체: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용) 흡인 유해성: 구분2	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 눈에 심한 자극을 일으킴 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
22	은	특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극) 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분1	호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
23	이산화질소	산화성 가스: 구분1 고압가스: 액화가스 급성 독성(흡입: 가스): 구분1 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극)	화재를 일으키거나 강렬하게 함 ; 산화제 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 흡입하면 치명적임 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
24	이산화티타늄	발암성: 구분2	암을 일으킬 것으로 의심됨
25	이소프로필알코올	인화성 액체: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용) 흡인 유해성: 구분2	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 눈에 심한 자극을 일으킴 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
26	일산화질소	산화성 가스: 구분1 고압가스: 압축가스 급성 독성(흡입: 가스): 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1	화재를 일으키거나 강렬하게 함 ; 산화제 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 흡입하면 치명적임 신체 중 급성 폐부종 및 청색증 증상이 관찰됨
27	주석	특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극)	호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
28	지르코니움	인화성 고체: 구분2 자기발열성 물질 및 혼합물: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2	인화성 고체 자기발열성 ; 화재를 일으킬 수 있음 눈에 심한 자극을 일으킴
29	초산메틸	인화성 액체: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용)	고인화성 액체 및 증기 눈에 심한 자극을 일으킴 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 신체 중 시신경에 손상을 일으킴
30	초산부틸	인화성 액체: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용)	고인화성 액체 및 증기 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
31	초산에틸	인화성 액체: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용)	고인화성 액체 및 증기 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
32	크롬	호흡기 과민성: 구분1 피부 과민성: 구분1 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극)	알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
33	크실렌	인화성 액체: 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용) 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극) 흡인 유해성: 구분1	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
34	톨루엔	인화성 액체: 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 생식독성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 흡인 유해성: 구분1	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 피부에 자극을 일으킴 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨
35	헥사메틸렌 다이소시아네이트	급성 독성(경구): 구분4 급성 독성(흡입: 증기): 구분1 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 호흡기 과민성: 구분1 피부 과민성: 구분1	삼키면 유해함 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 치명적임 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음
36	헥산	인화성 액체: 구분2 생식독성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 흡인 유해성: 구분1	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨 장기간 또는 반복 노출 되면 신체 중 신경계에 손상을 일으킬 수 있음

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
37	헵탄	인화성 액체: 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (마취작용) 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극) 흡인 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분3	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 피부에 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함
38	에틸벤젠	인화성 액체: 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 급성 독성(흡입: 증기): 구분4 발암성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 흡인 유해성: 구분1	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 피부에 자극을 일으킴 흡입하면 유해함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨 장기간 또는 반복 노출 되면 신체 중 간, 신장에 손상을 일으킬 수 있음
39	탄산칼슘	피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3 (호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 장기간 또는 반복 노출 되면 혈액계 이상, 위장장애, 호르몬계 이상을 일 으킬 수 있음

2. 작업조건 요인

○ 중량물 취급

부서, 직종에 따라 차이는 있지만 신입사원(신규채용자, 신규작업자) 등의 업무에서는 원부자재나 공구 등의 중량물을 수차례 옮기는 작업을 행한다. 반복적인 중량물 취급은 근골격계질환을 일으키는 주된 원인 중 하나이므로, 동력공구를 이용하거나 운송기계 등을 최대한 이용하도록 하여야 한다.

○ 교대근무

강선건조업의 경우 주·야간 교대근무를 해야 하는 경우가 많아 교대근무자의 경우 수면부족으로 인한 만성피로, 작업 중 판단력 저하, 장비 조작이나 공구 사용 시 사용능력 저하 등의 컨디션적인 문제가 발생되고 있다. 따라서 야간근무에 큰 피로감을 느끼는 근로자는 주간근무로 전환을 하고, 수면시설을 설치하여 자발적으로 휴식을 취할 수 있는 등의 조치를 취해야 한다.

○ 부적절한 작업자세

선박을 건조하는 과정에서 선박 내의 협소한 장소나 철근 사이에서 작업함에 따른 부자연스러운 작업자세, 쪼그려 앉거나 허리를 굽힌 상태에서 작업하는 등 부적절한 작업자세로 장시간 작업을 진행할 수 있다.

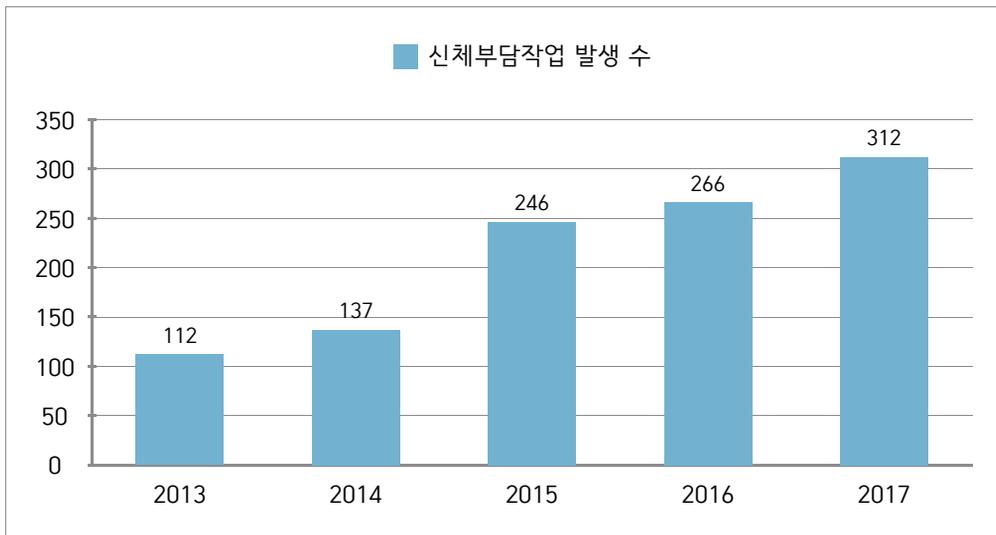
○ 고소작업

선박의 상부에서 작업하거나 도장작업을 행하는 근로자들은 근로시간의 대부분을 높은 장소에서 작업을 행한다. 이와 같은 작업으로 인해 직무스트레스뿐만 아니라 높은 장소에서 떨어지는 사고 혹은 높은 장소에서 떨어지는 물체에 맞는 사고 등이 빈번하게 발생하는 것으로 보인다. 산업재해 발생 형태를 분석해 보면(2013-2017), 떨어짐 사고의 경우 2013년부터 2017년까지 평균 약 278건이 발생하였고 강선건조업에서 발생하는 사고의 약 15%를 차지한다.

3. 건강문제 요인

○ 근골격계질환

강선건조업에 종사하는 근로자의 경우 협소한 장소에서의 부적절한 작업 자세, 중량물 취급, 반복적인 동작 등으로 인해 근골격계질환에 노출되는 것으로 나타났다. [그림 Ⅲ-1]에서 신체부담작업 환자 수가 2013년 112건에서 2017년 312건으로 4년간 2.78배 증가하였다. 강선건조업에서 신체부담작업 환자 수는 매년 점차 증가하는 것으로 보인다. 이러한 추세는 현장의 근로자가 고령화되는 등으로 인해 나타나는 것으로 보인다.



[그림 Ⅲ-1] 강선건조업의 신체부담작업 환자 수 변화(2013~2017년)

○ 호흡기 질환

조선소 내에서 발생하는 용접 흠, 금속분진, 도장작업 시 발생하는 유기용제 증기뿐만 아니라 야외작업 중 노출될 수 있는 미세먼지, 황사 등으로 인해 호흡기에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 요인에 쉽게 노출되고 있다.

○ 직무스트레스

강선건조업의 근로자들은 교대근무, 고소작업과 같은 위험한 작업조건, 최근에 들어서는 조선업 자체의 불황으로 인한 직업의 불안정성 등으로 인해 여러 가지 직무스트레스에 노출되는 것으로 나타났다.

○ 피로

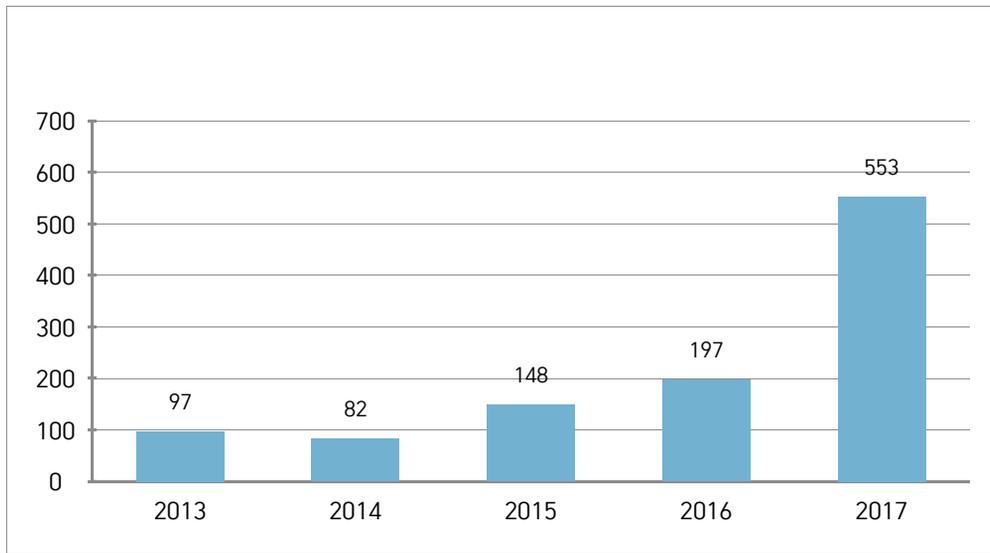
강선건조업의 근로자들은 대부분 교대 근무, 육체적으로 힘든 중량물 운반, 직무스트레스 경험 등으로 인해 만성 피로에 노출될 위험이 있다.

○ 시력저하

선박 내 탱크 등 조명이 제대로 설치되지 않은 어두운 장소에서 행해지는 작업 혹은 용접 시 발생하는 용접 유해광선 등 시력저하를 일으키는 많은 요소가 존재하는 것으로 나타났다. 특히 용접 작업자의 경우 유해광선을 차단할 수 있는 보안경이나 용접마스크를 통해 눈을 보호하고 있지만 용접 작업을 직접적으로 행하지 않는 근로자는 위와 같은 보호구를 착용하고 있지 않는 상태에서 다른 작업자가 행하는 용접작업을 지켜봄으로써 유해광선에 노출되는 것으로 나타났다. 이 경우 시력저하뿐만 아니라 각종 안질환이 발생할 수 있다.

○ 소음성 난청

강선건조업의 작업장소에서는 노출기준[90dB(A)]을 초과하는 소음이 빈번하게 발생하는 것으로 나타났다. [그림 Ⅲ-2]에서 소음성 난청 환자 수가 2013년 97명, 2015년 148명, 2017년 553명으로 점차 증가한 것으로 나타났다. 강선건조업에 종사하는 근로자들이 높은 소음에 노출되고 있는 것으로 보여, 소음성 난청을 예방하기 위해 귀마개 등의 개인보호구를 착용하고 작업할 수 있도록 관리해야 할 것으로 보인다.



[그림 Ⅲ-2] 강선건조업의 소음성 난청 환자 수 변화(2013~2017년)

○ 직업성 압

조선소 내 도장작업자에게서 발생한 다발성골수종은 도장작업으로 인해 벤젠에 노출되어 발생하는 대표적인 직업성 질환 중 하나이다. 조선소 작업의 경우 벤젠 등의 화학물질에 노출되는 것과 용접작업 중 발생하는 용접 흠은 혈액암, 폐암 등을 유발하는 것으로 알려져 있다. 따라서 화학물질을 취급하는 작업자는 화학물질 특성에 맞는 방독마스크, 분진 발생 작업자는 방진마스크를 착용하여 위험물질에 노출되는 것을 최소화해야 한다.

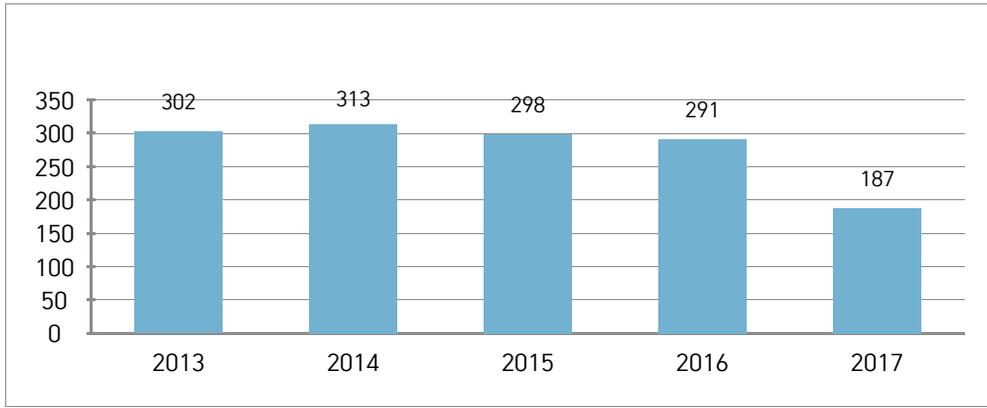
○ 온열질환

외부 작업이 많은 강선건조업의 경우 무더운 여름철 외부 작업 시 매년 여름철 기온이 올라가면서 온열질환이 발생할 수 있다. 30도가 넘는 고온에 뜨겁게 달궈진 철판에서 무거운 안전보호구를 반드시 갖추고 작업해야 더위에 의한 열사병 등의 온열질환을 예방할 수 있다.

4. 사고관련 요인

○ 떨어짐

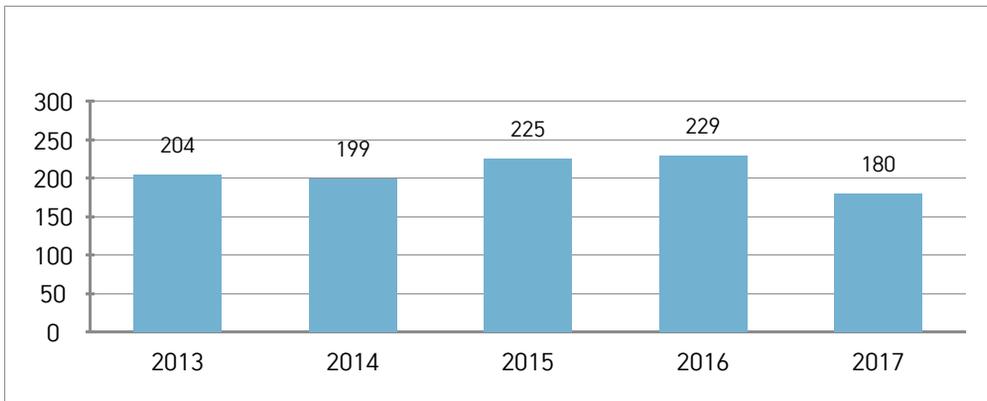
강선건조업에서 떨어짐 사고는 [그림 Ⅲ-3]과 같이 2013년 302건, 2015년 298건, 2017년 187건으로 점차 줄어들고 있는 추세이다. 하지만 떨어짐 사고는 강선건조업 전체 사고의 15.26%의 비중을 차지하여, 고소 작업 시 충분한 안전조치가 이루어진 상태에서 작업할 수 있도록 관리가 필요하다.



[그림 Ⅲ-3] 강선건조업의 떨어짐 사고 발생 수(2013~2017년)

○ 넘어짐(전도)

강선건조업에서 넘어짐 사고를 살펴보면 [그림 Ⅲ-4]와 같이 나타났다. 2013년 204건, 2015년 225건, 2017년 180건으로 나타났고, 전체 사고의 11.37%를 차지하였다.



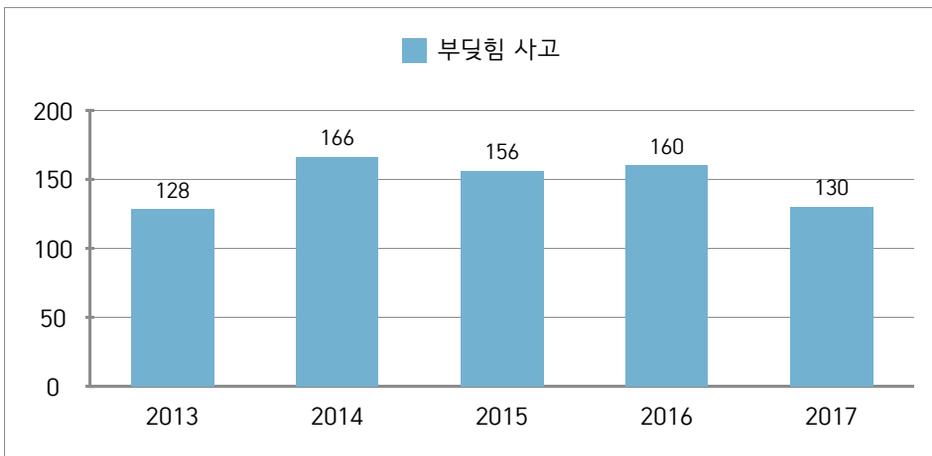
[그림 Ⅲ-4] 강선건조업의 넘어짐 사고 발생 수(2013~2017년)

○ 중량물 취급관련 사고

지속적으로 중량물을 올리고 내리며 물품을 이동하는 과정에서 상지와 하지, 허리, 어깨 등에 통증이 유발될 수 있으며, 부적절한 자세로 작업을 진행하거나 중량물을 반복적으로 운반하면 요통이 발생할 수 있다. (크레인과 같은 중량물을 운반하는 양중기 관련 내용 첨부)

○ 부딪힘

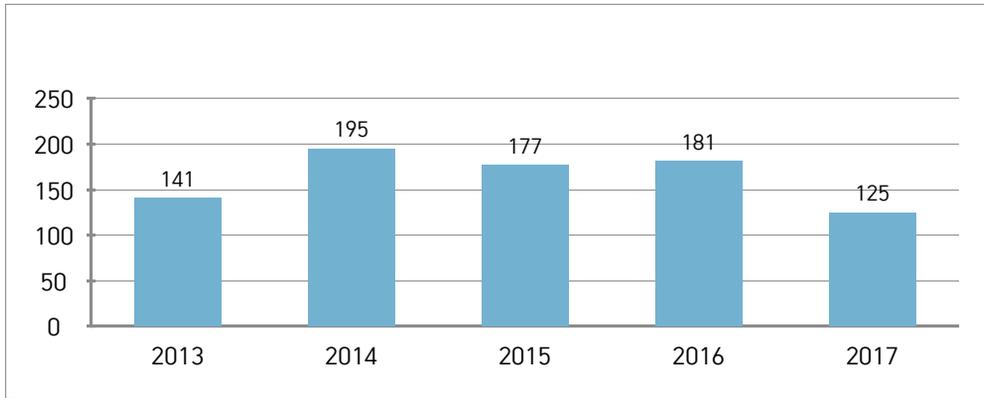
부딪힘 사고는 [그림 Ⅲ-5]과 같이 2013년부터 2017년까지 740건이 발생하였고, 업종 전체 사고의 8.12%를 차지하였다. 특히 강선건설업에서 자재를 옮기거나 쌓는 작업의 대부분이 지게차로 이루어지기 때문에 지게차와 부딪히는 사고가 많이 발생하는데, 이 사고가 발생하는 경우 중대재해로 연결되는 경우가 많기 때문에 각별히 주의해야 한다.



[그림 Ⅲ-5] 강선건설업의 부딪힘 사고 발생 수(2013~2017년)

○ 끼임

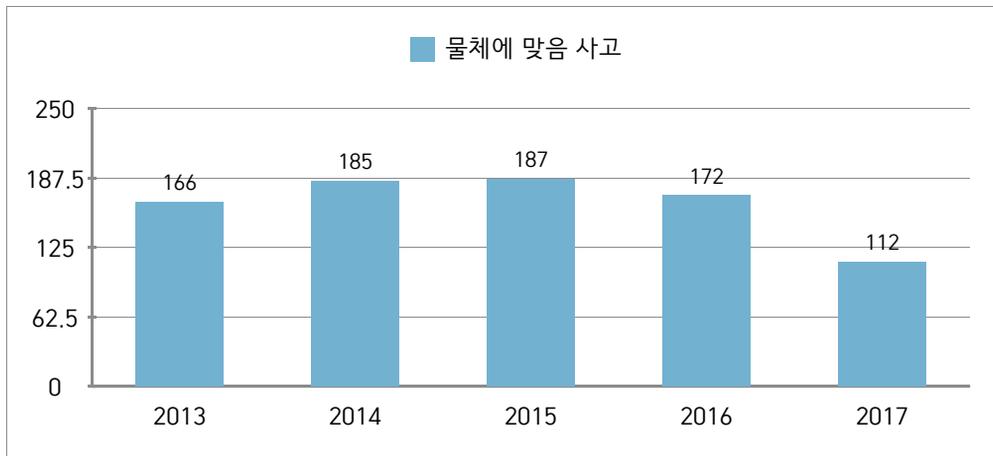
끼임 사고는 [그림 Ⅲ-6]와 같이 2013년부터 2017년까지 819건이 발생하였고 전체 사고 중 약 9%를 차지하였다. 끼임 사고의 유형으로는 빅도어를 조작하는 중 끼이거나 지게차 바퀴에 끼이거나 고소작업대와 블록 사이에 끼이는 등 여러 유형으로 나타났다.



[그림 III-6] 강선건조업의 끼임 사고 발생 수(2013~2017년)

○ 물체에 맞음

물체에 맞는 사고는 [그림 III-7]와 같이 2013년부터 2017년까지 822건이 발생하였고 전체 사고 중 약 9.02%를 차지하였다. 고소 작업을 하는 작업자가 실수로 떨어뜨린 물체에 맞거나 구조물에서 탈락된 부품이 떨어져 맞는 사고 등이 발생하고 있다.



[그림 III-7] 강선건조업의 물체에 맞음 사고 발생 수(2013~2017년)

○ 감전

강선건조업에는 각종 고압 변압기를 비롯하여 이동전선을 이용하는 작업이 포함되어 있다. 변압기 접촉으로 감전되거나 이동식 그라인더를 사용하는 도중 감전되는 등 감전사고가 빈번하게 발생하고 있다.

○ 질식

강선건조업에는 산소농도가 18% 미만인 밀폐공간이 형성될 수 있는 위험이 있다. 실제로 조선소 안벽 선수탱크에서 작업 도중 아르곤가스에 질식하는 등 여러 형태의 질식사고가 종종 발생하는 것으로 나타났다.

○ 화재·폭발

강선건조업에서는 인화성 증기가 발생할 위험성이 높고 용접 불티와 같이 점화원이 발생할 수 있는 작업이 많이 진행되고 있다. 도장 작업 중 비방폭형 랜턴을 사용하여 발생하는 폭발사고 또는 용접 작업 중 비산된 불꽃으로 발생하는 화재사고 등의 화재·폭발 사고의 가능성이 항시 있다.

○ 익사

강선건조업은 해상에서 이루어지는 작업 혹은 해상 위에서 이루어지는 작업 등으로 인해 추락하여 물에 빠지거나 물속에서 작업 중 익사할 수 있는 위험이 존재하고 간헐적으로 발생한다.

○ 스프레이건 작업

선박도장을 위해 도료를 압축공기를 사용하여 안개모양으로 내뿜어 도장하는 분무도장에 사용하는 도장용구인 스프레이건을 사용하는 작업으로 인해, 스프레이건 사용 중 도료가 사람에게 분사되는 위험성과 건에 대한 응급조치 시 도료 호스 내 잔존압력으로 도료가 분사되어 발생하는 비래사고, 유기용제가 피부로 흡수되는 사고 등 많은 위험요인이 있다.

IV



유해·위험 요인 관리 방안

1. 작업환경 관리

○ 작업장 환경 관리(작업장 바닥 및 작업장 통로)

강선건조업은 옥내·외 작업이 많은데, 옥내·외 작업환경을 잘 관리하면 사고를 줄일 수 있다. 이를 위해 작업장 바닥 관리 및 작업장 통로 관리가 필요하다.

1) 작업장 바닥

옥내·외 작업장 통행 중 제품, 부자재, 조도 불량 등에 의한 넘어짐, 부딪힘 등의 위험이 있다. 따라서 작업장 바닥을 관리하는 다음과 같은 대책이 필요하다.

[표 IV-1] 작업장 바닥의 관리방안

고려사항
<ul style="list-style-type: none">• 옥내·외 작업장 바닥의 상태와 정리·정돈 상태를 확인한다.• 옥내·외 작업장의 바닥을, 근로자가 넘어지거나 미끄러지는 위험이 없도록 안전하고 청결한 상태로 유지하고, 제품, 자재, 부재(副材) 등이 넘어지지 않도록 지지(支持) 등의 안전조치를 한다.• 작업장 정리·정돈은 모든 생산 활동에서 꼭 필요한 안전조치 사항이며, 품질과 생산성 향상에도 큰 영향을 주므로 근로자 스스로 작업장을 정리·정돈 하고 이를 습관화해야 한다.

2) 작업장 통로

작업장 통로에 적치된 호스, 원자재 등으로 전도·접촉재해 위험, 선박 내 승선사다리 이동 시 안전난간 미설치로 추락재해 위험, 해치 등 개구부 방호 조치 미비로 추락재해 위험 등이 있다. 따라서 작업장 통로를 관리하는 다음과 같은 대책이 필요하다.

[표 IV-2] 작업장 통로의 관리방안

고려사항
<ul style="list-style-type: none">• 옥내·외 작업장 통로에 있는, 근로자 통행 시 걸려 넘어질 위험이 있는 원부자재, 가스라인, 이동전선 등을 철저히 정리·정돈 한다.• 작업장 시설물을 가로질러 가야 할 경우가 빈번할 때에는 가설통로, 다리, 등을 설치한다.• 근로자가 작업 중 또는 통행 중 떨어질 위험이 있는 개구부에는 덮개나 추락방지용 안전난간을 설치해야 한다.• 선박 내 승선사다리, 작업장 내 고소 이동통로 등에는 반드시 안전난간을 설치해야 한다.• 야간이나 어두운 장소에서 작업하는 경우에는 안전하게 통행할 수 있도록 통로에 75럭스 이상의 조명을 설치해야 한다.

작업장 통로를 관리하기 위해서는 작업장 내 통로의 설치 기준, 사다리식 통로 설치 시 준수사항, 가설통로 설치 시 준수사항, 계단 설치 시 준수사항, 출입구 및 비상구 설치 시 준수사항 등을 숙지하고 있어야 한다.

[표 IV-3] 작업장 통로의 설치 기준

구분	관리방안
작업장 내 통로의 설치 기준	<ul style="list-style-type: none"> · 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 안전한 통로를 설치하고, 항상 사용할 수 있는 상태로 유지 · 통로의 주요 부분에는 통로임을 표시(비상구·비상통로 또는 비상용 기구에 비상용임을 표시) · 근로자가 안전하게 통행하도록 75럭스 이상의 채광 또는 조명 시설을 설치 · 통로 면으로부터 높이 2m 이내에 장애물을 없앴 · 근로자가 수직방향으로 이동하는 철골부재에는 답단 간격이 30cm 이내인 고정된 승강로를 설치 · 통로바닥에 전선 또는 이동전선의 설치 및 사용을 금지 · 주행크레인 또는 선회 크레인인 건설물 또는 설비와의 사이의 통로 폭은 0.6m 이상으로 함 · 건설물 등의 벽체와 통로와의 간격은 0.3m 이하로 함

구분	관리방안
사다리식 통로 설치 시 준수사항	<ul style="list-style-type: none"> · 견고한 구조로 설치 · 재료는 손상, 부식 등이 없는 것을 사용 · 발판의 간격은 동일하게 설치 · 발판과 벽과의 사이는 15cm 이상의 간격을 유지 · 폭은 30cm 이상으로 함 · 사다리가 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 하여야 함 · 사다리의 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가도록 설치 · 사다리식 통로의 길이가 10m 이상인 경우에는 5m 이내 마다 계단참을 설치 · 이동식 사다리식 통로의 기울기는 75° 이하로 할 것. 다만, 고정식 사다리식 통로의 기울기는 90° 이하로 하고 높이가 7m 이상인 경우에는 바닥으로부터 높이가 2.5m 되는 지점부터 등받이 울을 설치 · 접이식 사다리기둥은 철물 등을 사용하여 기둥과 수평면과의 각도를 충분히 유지
가설 통로 설치 시 준수사항	<ul style="list-style-type: none"> · 견고한 구조로 설치 · 경사는 30° 이하로 함. 다만, 계단을 설치하거나 높이 2m미만의 가설 통로로서 튼튼한 손잡이를 설치한 경우에는 예외 · 경사가 15°를 초과하는 경우에는 미끄러지지 않는 구조로 함 · 추락의 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치할 것. 다만, 작업상 부득이한 경우에는 필요한 부분에 한하여 임시로 이를 해체할 수 있음 · 수직갱에 가설된 통로의 길이가 15m 이상인 경우에는 10m 이내마다 계단참을 설치하여야 함 · 높이가 8m 이상인 비계다리에는 7m 이내마다 계단참을 설치

구분	관리방안
계단 설치 시 준수사항	<ul style="list-style-type: none"> 계단 및 계단참을 설치하는 경우에는 제곱미터당 50킬로그램 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로 설치 계단 및 승강구 바닥을 구멍이 있는 재료로 만드는 경우에는 렌치나 그 밖의 공구 등이 낙하할 위험이 없어야 함 계단의 폭은 1m 이상으로 하고, 높이가 1m 이상인 계단의 개방된 측면에는 안전난간을 설치 계단에 손잡이 외의 다른 물건 등을 설치하거나 적재를 하지 말아야 함 높이가 3m를 초과하는 계단에는 높이 3m 이내마다 너비 1.2m 이상의 계단참을 설치
출입구 및 비상구 설치 시 준수사항	<ul style="list-style-type: none"> 차량계 하역운반기계 등이 출입하는 곳에 근로자가 사용하기 위한 안전한 보행자용 출입구를 설치하고, 근로자와 차량계 하역운반기계 등과의 충돌을 예방하는 조치를 해야 함 통로의 주요 부분에는 통로 표시를 하여 안전하게 통행하도록 하며, 특히 출입구에서 접촉 등에 의한 위험이 발생할 우려가 있는 경우에는 비상등, 비상벨 등의 경보장치 또는 반사경을 설치

강선건조업의 특성상 작업장 내 안전통로 확보, 선박 내 안전통로 확보 및 옥외조립장 안전통로 확보를 위해 아래와 같은 사항을 고려해야 한다.

[표 IV-4] 작업장 통로, 선박 내 통로, 옥외조립장 통로 고려사항

구분	고려사항
작업장 내 안전통로 확보	<ul style="list-style-type: none"> 폭 80cm 이상의 안전통로를 확보하고 흰색 또는 황색으로 도색 작업장소와 통행 장소는 확실히 구분 기계장비의 구동부는 방호조치를 하고 접근금지 표시 자재, 장비 적치 시 안전통로를 침범하지 않음 출입이 금지된 구역은 임의로 출입하지 않음 자재는 넘어지지 않도록 적재
선박 내 안전통로 확보	<ul style="list-style-type: none"> 승선사다리 주변, 갑판상 통로, 기관실 입구 등에는 자재나 장비를 방치하지 않음 가스호스, 전선은 걸이대 또는 와이어로프 및 S자형 고리를 이용하여 2m 이상의 높이에 설치함으로써 근로자 통행 시 걸려 넘어지지 않도록 함 출입이 금지된 곳에는 출입금지 표시와 방책을 설치 맨홀 등 개구부에는 덮개를 설치 비계발판은 견고히 설치하고 안전난간이 누락되어서는 안 됨 기관실 등에는 비상시 탈출을 위해 비상표지 및 유도등을 설치 작업 전후에 정리·정돈 및 청소를 실시함
옥외조립장 안전통로 확보	<ul style="list-style-type: none"> 충돌이 우려되는 부분에는 접근금지용 펜스와 표지판을 설치 블록 등 중량물 적치 시 통로를 침범하지 않도록 적재 시야 사각지대는 블록거울 등을 설치하여 시야를 확보 개구부는 덮개를 설치하거나 접근금지용 펜스를 설치 표식, 표지는 야간에 대비하여 야광형으로 설치 자전거, 오토바이, 차량 운행 시 과속을 금지 이동용 크레인 등 장비 작업 시 감시인 배치와 함께 접근금지 조치를 실시

○ 도장 작업

선박 건조과정의 도장공정은 작업자가 이동하면서 도장을 하기 때문에 고소 작업 중 추락위험이 상존하고, 환기장치를 통한 작업환경관리에 한계가 있으며, 대부분이 제한된 공간에서 작업을 하기 때문에 유기용제에 의한 중독 위험성이 매우 높다. 따라서 도장 작업에 대한 재해예방 조치가 필요하다. 먼저 도료 종류별 유해인자 및 건강장해에 대해 아래와 같이 정리하였다[표 IV-5].

[표 IV-5] 도료 종류별 유해인자 및 건강장해

도료명	유해인자	건강장해	증상
폴리우레탄 도료	TDI	천식	기침, 호흡곤란, 가래
에폭시 수지 도료	글리시딘 에테르	피부자극	감작반응 유발
폴리에스테르 도료	스티렌	스티렌 중독	어지러움, 기억감퇴, 인지력저하
아크릴계 수지도료	콜타르	접촉성 피부염	피부가 헝고 가려움
기타	다핵방향족화합물	폐암	기침, 호흡곤란, 객혈, 흉부통증
	유기주석	내분비계 장애물질	정상적인 발육과 성장의 장애 및 기형유
	납	납중독	선통, 뇌병증
	아연	아연중독	금속열
	크롬	피부궤양, 폐암	피부손상, 비중격천공
	흑연	진폐증	기침, 호흡곤란, 두통

도장 작업에 따른 관리 사항은 다음과 같다.

- 관리대상 유해물질의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치를 설치해야 한다.
- 관리대상 물질 취급장소에서는 화기 사용을 금지하고, 필요시 방폭전기 기계기구를 사용해야 한다.
- 탱크 내부에서 관리대상물질(유기화합물)을 취급하는 도장작업, 유기 화합물 특별 취급장소 작업 근로자에게 송기 마스크 등 호흡용 보호구를 지급한다.

- 블록도장작업 또는 청소 준비작업 시 추락 예방을 위한 고소작업대 설치 등 추락 방지 조치를 해야 한다.
- 도장작업에서 사용되는 화학물질의 운반·취급 및 사용 시 이들 제품에 대한 물질안전보건자료를 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 장소로 치운다.
- 제품의 운반 및 취급 시 환기를 실시하고 보안경 등 개인보호구를 착용한다.
 - 유기화합물 증기에 과다하게 노출되는 것을 방지하기 위해 작업장소를 충분히 환기하고 호흡용 보호구를 착용
 - 광택제 등 일부 휘발성 용제를 함유하는 제품의 도포작업 시에는 휘발성 증기의 체류를 방지하기 위해 충분한 환기 및 통풍 조치를 하고 화기 관리를 철저히 함
 - 국소배기장치 및 전체 환기장치 점검
- 유기화합물의 저장 및 용기의 처리 안전작업
 - 취급 및 저장 시 별도장소를 지정하여 보관하고 취급용기에 물질명 표기
 - 제품의 특성에 따라 강산 또는 강알칼리성 제품은 분리하여 보관
 - 제품의 용도 외의 사용 금지
 - 강산, 강알칼리성 제품 등은 반드시 감독자의 지시에 따라 사용
- 취급방법, 응급조치요령 등에 대한 안전·보건교육 실시
 - 작업자의 개인위생 관리방법
 - 유기화합물 작업장의 청소 및 유지관리
 - 유기화합물의 피부접촉, 흡입, 화재 발생 시 응급조치 등
- 관리대상 물질 취급 장소 게시 내용
 - 관리대상 유해물질의 명칭
 - 인체에 미치는 영향 및 취급상 주의 사항
 - 착용하여야 할 보호구 및 응급조치와 긴급 방재 요령
- 도장작업 안전수칙
 - 표면처리 시 사용되는 공구는 사용 전 점검을 실시
 - 고소작업 시에는 안전대 등 개인보호구를 착용

- 도로, 용제는 지정된 장소에 보관 및 물질안전보건자료를 비치
- 도장작업장 내 화기 사용을 금지하고 필요시에는 방폭형 전기기구 사용
- 작업장 내 흡연 및 음식물 섭취를 금지
- 보안경 및 방독마스크(밀폐구역 도장 시 송기마스크) 착용
- 화재예방을 위해 주변에 소화기를 비치
- 옥외에서 도장 작업 시에는 바람을 등지고 작업
- 스프레이와 작업자의 거리는 최대한 멀게 함

○ 물질안전보건자료(MSDS) 관리

근로자에게 자신이 취급하는 화학물질의 유해·위험성 등을 알림으로써 근로자 스스로 자신을 보호하도록 하여 화학물질 취급 시 발생할 수 있는 산업재해나 직업병을 사전에 예방하고 불의의 사고에도 신속히 대응하도록 하기 위하여 사업주에게 화학물질의 성분·안전보건상의 취급 주의 사항 등에 관한 사항을 기재한 자료인 ‘물질안전보건자료(MSDS, Material Safety Data Sheets)’를 작성하여 비치토록 하고, 부과된 의무 이행 여부를 확인한다.

- 관리 사항

- 취급 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제에 대하여 MSDS를 비치하거나 게시해야 한다.
- 취급 화학물질에 대하여 MSDS 관리 규정에 따라 물질의 특성 및 위험내용, 비상시 응급조치 등을 적정하게 게시하며, MSDS의 내용에 대해 근로자 교육을 실시하고 그 기록을 보존해야 한다.
- 물질안전보건자료에 기재하여야 할 사항

1	화학물질의 명칭, 성분 및 함유량
2	안전 및 보건상의 취급 주의 사항
3	인체 및 환경에 미치는 영향
4	기타 노동부령이 정하는 사항(시행규칙 제92조의2) (물리·화학적 특성, 독성에 관한 정보, 폭발·화재 시의 대처방법, 응급조치 요령, 기타 고용노동부장관이 정하는 사항)

- 물질안전보건자료에 관한 교육
화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제를 제조·사용·운반·저장하는 작업에 근로자를 배치하기 전에 다음에 관한 교육을 해야 한다.
 - 해당 화학물질의 종류, 유해, 위험성
 - 취급 시 주의 사항
 - 응급조치 및 긴급대피 요령
 - 물질안전자료 및 경고 표시를 이해하는 법
 - 그 밖에 유해 위험으로부터 근로자의 건강을 확보할 수 있는 방법
- 법정 근로자 안전·보건교육 시 해당 물질안전보건자료에 관한 교육내용을 포함하면 교육을 실시한 것으로 인정한다.

- 경고표시의 부착

경고표시는 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제 단위로 작성하여 이를 담은 용기 및 포장에 부착하여야 한다.

경고표시에 포함되어야 할 사항	
1	해당 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제의 명칭
2	유해 위험의 내용을 나타내는 그림
3	유해 위험의 심각성 정도에 따른 위험 또는 경고 문구
4	화학물질의 분류에 따른 유해 위험 문구
5	취급 시 발생하는 유해 위험성을 알리는 주요 사항
6	공급자 정보

경고표시 제외 대상	
1	유해화학물질관리법에 의한 유독물의 표시
2	위험물안전관리법에 의한 표시
3	고압가스 안전관리법에 의한 합격용기 등의 표시
4	위험물 선박운송 및 저장규칙에 의한 표시(해양수산부장관이 고시하는 수입물품에 대한 표시는 최초의 사용사업장으로 반입되기 전까지에 한함)
5	항공법 시행규칙에 의한 국제민간항공기구에서 정한 위험물항공운송에 관한 기술상의 기준에 의한 표시(수입물품에 대한 표시는 최초의 사용사업장으로 반입되기 전까지에 한함)

○ 밀폐공간

선박 건조과정에서 밀폐공간 내에서 작업하는 경우가 많다. 밀폐공간이란 근로자가 작업을 수행할 수 있는 공간으로, 환기가 불충분한 상태에서 산소결핍(산소농도 18% 미만), 유해가스로 인한 건강장애와 인화성물질에 의한 화재·폭발 등의 위험이 있는 장소이다. 이러한 공간은, 작업 중 산소결핍에 의한 질식, 유기용제 증기 등에 의한 급성 가스 중독 위험 및 가연성 가스 체류에 의한 화재·폭발 위험 등이 존재한다. 따라서 밀폐공간에서 안전한 작업 방법에 관해 숙지할 필요가 있다. 밀폐공간에서의 재해예방대책에 관하여 아래와 같이 정리하였다.

- 밀폐공간에서 작업 시 작업 시작 전 안전작업 승인서를 발부받아야 한다.
- 밀폐공간 작업 안내판, '관계자 외 출입 금지' 표지를 밀폐공간 출입구에 게시해야 한다.
- 밀폐공간 내 작업 시작 전 관리감독자는 산소 농도, 유해가스 농도를 측정하여야 한다.
- 밀폐공간 내에서 작업하는 경우에는 작업 시작 전 및 작업 중 적정공기 상태가 유지되도록 환기를 해야 한다.
- 밀폐공간 내에서 작업하는 때에 산소결핍이 우려되거나 유해가스의 농도가 높아 폭발 위험이 있는 경우 즉시 작업을 중지하고 대피해야 한다.
- 주기적으로 산소결핍이 일어나는 장소에는 위험을 감지할 수 있도록 산소농도 및 유해가스 농도를 실시간으로 모니터링할 수 있는 시스템을 구축한다.
- 밀폐공간 안전작업
 - 작업 시작 전 작업자 안전보건교육을 실시한다.
 - 작업위험 요소 인지
 - 가스농도측정 및 환기방법
 - 재해자구조 및 응급처치 방법
 - 기타 안전작업 절차 등
 - 반드시 2인 1조로 작업
 - 출입금지표지판 설치 및 안전장비를 준비한다.
 - 출입구에는 '관계자 외 출입 금지' 표지판 설치
 - 측정장비, 환기팬, 공기호흡기, 무전기, 구조용 장비 등 작업에 필요한 장비를 준비

- 작업 전, 작업 중에도 계속 환기를 실시한다.
 - 기적의 5배 이상 외부공기로 환기
 - 급기(공기를 불어넣음) 시에 토출구를 근로자 머리 위에 위치시킴
 - 배기(공기를 빼어냄) 시에 유입구를 작업 공간 깊숙이 위치시킴
- 밀폐공간 내 가스농도를 측정한다.
- 밀폐공간 작업상황을 감독할 수 있는 감독자를 배치한다.
- 무전기 등을 활용한 밀폐공간 작업자와 감독자 간에 연락을 유지한다.
- 밀폐공간 출입 인원(성명, 인원수) 및 출입 시간을 확인한다.

[표 IV-6] 밀폐공간 작업에 따른 보호구 선택

구분	선택 사항
송기마스크	<ul style="list-style-type: none"> • 산소농도 18% 미만의 장소 작업 시 착용 • 환기가 불량하거나 환기가 되지 않는 모든 밀폐공간 작업 시 착용
방진마스크	<ul style="list-style-type: none"> • 산소농도 18% 이상인 장소에서 분진 발생 작업 시 착용 • 급기·배기가 잘되는 분진 작업 장소에서 착용
방독마스크	<ul style="list-style-type: none"> • 산소농도 18% 이상인 유기용제, 특정 화학물질 취급 작업 시 착용 • 급기·배기가 잘되는 유기용제, 특정 화학물질 취급 작업 시 착용

○ 소음

강렬한 소음이 발생하는 장소에서 작업할 경우 근로자는 소음성 난청 등 건강장해의 위험에 노출된다. 소음을 관리하기 위해서는 소음원의 관리뿐만 아니라 방음보호구(귀마개, 귀덮개)의 적절한 사용 및 관리가 필요하다.

소음 관리

- 강렬한 소음이 발생하는 장소(사상, 가우징, 용접 작업 등)에서 작업할 때는 청력 손실을 예방하기 위해 반드시 청력보호구(귀마개, 귀덮개)를 착용한다.
- 소음이 발생하는 작업 장소에는 청력보호구 착용 게시판을 부착하여 근로자가 보호구 착용을 준수할 수 있게 한다.
- 소음 또는 강렬한 소음 작업에 종사하는 근로자에게 해당 장소의 소음 수준, 인체에 미치는 영향, 보호구 착용, 건강장해 예방에 필요한 사항을 교육해야 한다.
- 1일 8시간 작업 시의 소음 허용기준은 90dB(A)이며, 소음 수준이 5dB씩 증가할 때마다 통상 작업시간을 반으로 줄여야 한다.
- 소음 발생 장소 작업자는 1년에 1회 이상 특수 건강진단을 받아야 한다.
- 작업환경측정 결과 소음 수준이 90dB을 초과하거나 소음으로 인해 근로자 건강장해가 발생한 사업장은 청력 보존 프로그램을 시행해야 한다.

방음보호구 사용 및 관리 방법

- 소음 수준, 작업 내용, 개인의 상태에 따라 적합한 보호구를 선정한다.
- 오염되지 않도록 보관 및 사용 한다. 특히 귀마개 착용 시에는 깨끗한 손으로 다루고, 이물질이 귀에 들어가지 않도록 주의한다.
- 귀마개는 불쾌감이나 통증이 적은 재료로 만든 것을 선정한다. 고무 재질보다는 스펀지 재질이 비교적 좋다.
- 귀마개는 소모성 재료이므로, 필요시에 누구나 언제든지 교체해 사용할 수 있도록 작업장 내에 비치하여 관리한다.
- 소음의 정도에 따라 착용해야 할 보호구가 각각 다르다. 즉, 소음 수준이 85~115dB일 때는 귀마개 또는 귀덮개를 착용하고, 110~120dB이 넘을 때는 귀마개와 귀덮개를 동시에 착용한다.
- 활동이 많은 작업인 경우에는 귀마개를, 활동이 적은 작업인 경우에는 귀덮개를 착용한다.
- 중이염 등 귀에 이상이 있을 때에는 귀덮개를 착용한다.
- 귀마개 중 EP-2형은 고음만을 차단하므로 대화가 필요한 작업에 착용한다.
- 귀마개의 재질로는 고무보다 스펀지가 귀에 통증을 적게 한다.

2. 작업조건 관리

○ 고소작업에 의한 추락 방지

강선건조업의 조립 공정 시 고소작업이 많다. 이러한 고소작업에 의한 위험으로 임시 가설된 비계 상부에서의 추락 위험, 작업발판 또는 개구부에서의 추락 위험, 고소작업 장소에서 부품, 공구 등 낙하 위험, 이동식 비계 등에서의 추락 위험 등이 있다. 따라서 고소작업에서 안전한 작업 방법에 관해 숙지할 필요가 있다. 고소작업에서의 재해예방대책은 아래와 같다.

- 블록 단부, 작업발판 등 추락위험이 있는 곳에서 작업하는 근로자는 작업 시 지급받은 안전벨트의 고리를 어깨 높이 이상의 견고한 구조물 등에 체결한 후 작업한다.
- 추락의 위험이 있는 작업발판, 통로의 끝, 개구부에는 안전난간, 울, 손잡이 또는 충분한 강도를 가진 덮개를 설치한다.
- 이동식 비계에는 불시 이동방지를 위한 바퀴고정 쇄기, 안전대 부착설비 및 승강설비 설치 등 안전조치를 해야 한다.
- 높이 2m 이상 고소작업 시 작업발판 설치 및 안전방망, 안전대 착용 등 근로자 추락재해 예방조치를 해야 한다.
- 각종 기계·설비의 작업 또는 조작 시 항상 안정된 자세로 작업을 수행하고, 신체조건에 부적합할 경우 작업발판을 설치해야 한다.

고소작업에 필요한 안전난간, 이동식비계, 작업발판의 설치 기준을 제시한다.

[표 IV-7] 안전난간, 이동식비계 및 작업발판의 설치 기준

구분	설치 기준
안전난간	<ul style="list-style-type: none"> · 상부난간대·중간난간대·발끝막이판 및 난간기둥으로 구성하여야 한다. · 상부난간대는 바닥면·발판 또는 경사로의 표면으로부터 90cm~120cm 이하에 설치하고, 중간난간대는 상부난간대와 바닥면의 중간에 설치하여야 한다. · 난간기둥은 상부난간대와 중간난간대를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적정 간격을 유지하여야 한다. · 난간대는 지름 2.7cm 이상의 금속제파이프나 그 이상의 강도를 가진 재료여야 한다. · 발끝막이판은 바닥면 등으로부터 10cm 이상의 높이를 유지하여야 한다.
이동식비계	<ul style="list-style-type: none"> · 이동식비계의 갑작스러운 이동 또는 전도를 방지하기 위해 바퀴는 브레이크·썰기 등으로 고정시킨 다음 비계의 일부를 견고한 시설물에 고정하거나 지지틀을 설치하는 등의 필요한 조치를 하여야 한다. · 승강용사다리는 견고하게 설치하여야 한다. · 비계의 최상부에서 작업을 하는 경우에는 안전난간을 설치하여야 한다. · 작업발판은 항상 수평을 유지하고 작업발판 위에서 안전난간을 닫고 작업을 하거나 받침대 또는 사다리를 사용해 작업하지 않도록 하여야 한다. · 작업발판의 최대 적재하중은 250킬로그램을 초과하지 않도록 하여야 한다.
작업발판	<ul style="list-style-type: none"> · 발판은 2장 이상 설치하고 확실하게 묶는다.(X 자형) · 발판 전면은 물론이고 측면에도 안전난간을 설치한다. · 작업발판의 폭은 40cm 이상으로 하고, 발판재료 간의 틈은 3cm 이하로 하며 발판과 선체 또는 구조물과의 간격도 이에 준한다. · 발판과 발판의 이음부분은 최소 20cm 이상 겹치게 한다. 또한 허용적재 최대하중을 표시한다. · 물체 낙하가 예상되는 곳에는 높이 10cm 이상의 폭목을 설치한다. · 발판은 가급적 수평을 유지하되 통로로 이용할 때에는 경사를 30° 이하로 하며 경사가 15° 를 초과하는 때에는 미끄러지지 않는 구조로 설치한다.

○ 가스용접(용단)작업

용접작업 시 용접 호스 및 연결부위 손상으로 가스 누출 및 화재 위험, 매니폴더에 잘못된 가스 연결로 화재 폭발 위험, 용접작업 장소 주위 가연성 물질로 인한 화재 폭발 위험 등이 존재한다. 먼저 용접·용단 시 불티의 특성을 다음과 같이 정리하였다.

용접·용단 시 불티의 특성

- 용접 및 용단 작업 시 수천 개 이상의 불티가 발생할 수 있음
- 용융금속의 점적은 작업장소의 높이에 따라 수평 방향으로 최대 16m 정도까지 비산되는 경우도 있음
- 축열에 의하여 상당시간 경과 후에도 불꽃이 발생되어 화재를 일으킬 수 있음
- 절단 작업 시 비산되는 불티는 3,000℃ 이상의 고온체임
- 산소의 압력, 절단속도, 절단기의 종류 및 방향, 풍속 등에 따라 불티의 양과 크기가 달라짐
- 발화원이 될 수 있는 불티의 크기는 직경이 0.2~3mm 정도임

용접작업 시 안전한 작업 방법 등에 관해 근로자가 숙지할 필요가 있다. 용접작업에서의 재해예방대책에 관하여 다음과 같이 정리하였다.

- 가스 등 호스의 상호 접촉부분은 호스밴드, 호스클립 등 조임기구를 사용하여 정확히 체결한다.
- 가스별 분기관(매니폴더) 및 호스색을 지정, 전용 조임기구 사용, 가스 또는 산소 호스 혼용 방지 커플링 채택, 호스 사용자 명찰 부착 등의 안전조치를 실시한다.
- 가스 등 매니폴드와 호스 연결부는 비눗물로 수시로 누출 여부를 검사한다.
- 작업을 중단하거나 마치고 작업장소를 떠날 경우에는 가스 공급구의 밸브나 콕을 잠그고 니플을 분리한다.
- 용접작업 장소 주변의 가연성 물질을 제거하고, 소화기, 불받이 포 등을 비치한다.
- 고압가스용기 취급 중에 화기의 접근, 마찰, 가열, 이물질의 접촉 및 기타 불안전한 취급으로 인한 폭발·화재 위험이 있으므로 작업 중 수시로 점검한다.

[표 IV-8] 용접·용단 작업 시 준수사항

구분	준수사항
용접·용단 작업 시	<ul style="list-style-type: none"> · 가스 등의 호스와 취관은 손상·마모 등에 의하여 누출 우려가 없을 것 · 가스 등의 취관 및 호스의 상호 접촉부분은 호스밴드·호스클립 등 조임 기구를 사용하여 누출되지 않도록 할 것 · 가스 호스로부터 용접용 가스가 방출되지 않도록 할 것 · 가스 공급구의 밸브 또는 콕에는 사용하는 사람의 명찰을 붙이는 등 오조작을 방지하기 위한 표시를 할 것 · 용단작업을 하는 경우에는 취관으로부터 산소의 과잉방출 방지를 위하여 조절밸브를 서서히 조작할 것 · 작업장소를 떠날 경우에는 가스 등의 공급구의 밸브 또는 콕을 잠글 것 · 가스 등의 분기관은 전용 접속기구를 사용하고, 상호 접속되지 않게 하며, 서로 다른 색상의 배관·호스 사용 및 꼬리표 부착으로 서로 다른 가스배관 간 불량체결을 방지할 것
고압 가스 용기 취급 시	<ul style="list-style-type: none"> · 환기가 불충분한 곳이나 화기 사용 장소 및 그 부근에 용기를 저장하거나 방치하지 말 것 · 용기의 표면 온도를 40℃ 이하로 유지할 것(LPG, 아세틸렌 용기 등은 온도 상승 시 급격히 부피가 팽창하여 위험) · 전도의 위험이 없도록 할 것(용기의 2/3 지점을 체인 등으로 고정) · 충격을 가하지 않도록 할 것 · 운반하는 경우에는 캡을 씌울 것 · 사용 시에는 용기의 마개에 부착되어 있는 유류 및 먼지를 제거할 것 · 밸브의 개폐는 서서히 할 것 · 사용 전 또는 사용 중인 용기와 그 밖의 용기를 명확히 구별하여 보관할 것 · 아세틸렌 용기는 세워 둘 것 · 용기의 부식 마모 또는 변형 상태를 점검한 후 사용할 것
가스 용접 시	<ul style="list-style-type: none"> · 용접작업장 주위에 인화성물질을 제거 · 화구에 점화 시 화구를 옆으로 하고 반드시 전용의 점화라이터를 사용 · 토치의 밸브, 콕이 잘 조여져 있는가 또는 가스가 누설되는 곳은 없는가를 점검 · 용접 시 떨어지는 슬래그나 불꽃 비산에 주의 · 밀폐공간에서 용접작업 시에는 폭발, 화재, 중독 등의 위험성이 있으므로 환기를 충분히 하고 검지기로 측정한 후 이상 유무를 확인 · 작업 중지 또는 종료 시에는 가스밸브의 차단 및 니플 분리를 확인 · 호스는 호스걸이를 이용하여 정리 정돈을 실시 · 산소 및 LPG, 아세틸렌 용기를 누어서 사용하지 않음
용접 작업 시 사전 조치 사항	<ul style="list-style-type: none"> · 화기작업 허가서: 작업장소의 해당 부서장 승인, 안전관리부(실)의 승인을 받아 작업을 실시 · 화기 감시자 배치: 화기작업 완료 시까지 상주 · 작업장 및 작업 감독자 인근에 소화기 비치

○ 전기작업 및 이동식 전기기기 작업

분전함 내부의 충전부(Bus Bar 등)에 접촉 시 감전 또는 단락사고 위험, 분전함에 케이블을 인입하거나 인출할 때 정해진 경로를 통하지 않음으로 인한 누전 또는 단락사고 위험, 회로도 및 회로명 등을 분전함에 표기하지 않아 오조작에 따른 감전 사고 위험, 전선 피복손상으로 인한 감전, 화재 위험 등이 있다. 전기작업에서의 재해예방대책에 관하여 다음과 같이 정리하였다.

- 용접기 개폐기의 충전부는 덮개를 설치한다.
- 이동전선 등 전선피복 손상 부위는 절연테이프로 보수하고 바닥의 물기에 접촉하지 않도록 전선걸이대를 제작하여 사용한다.
- 분기 회로별로 누전차단기를 설치한다.
- 금속제 외함에는 접지를 실시한다.
- 분전함 내부 충전부가 노출되지 않도록 보호판, 접촉방지판 등을 설치한다.
- 분전함 관리 방법
 - 외함에 회로도 및 회로명, 사용전압 및 책임자를 지정하여 게시한다.
 - 분전함 문에는 잠금장치를 하고 ‘취급자 외 조작 금지’ 표지를 부착한다.
 - 부스바에 코팅 또는 열수축튜브 등으로 절연처리를 하고, 아크릴판 또는 금속제 보호판으로 충전부를 보호한다.
 - 전원 케이블 인입·인출 시 외함의 지정된 천공 구멍을 통하여 실시하고, 케이블 그랜드 등 전용부속품으로 케이블 피복이 벗겨지지 않도록 조치한다.
 - 설비 정비, 보수 시에는 잠금장치(Lockout) 및 꼬리표(Tagout)를 부착하여 타인에 의한 불시 조작을 예방한다.
- 누전에 의한 감전 예방을 위한 접지 장소
 - 전기기계·기구의 금속제 외함·금속제 외피 및 철대
 - 고정 설치 되어 있거나 고정배선에 접속된 전기기계·기구의 노출된 비충전 금속체 중 충전될 우려가 있는 장소
 - 코드 및 플러그를 접속하여 사용하는 전기기계·기구의 노출된 비충전금속체
 - 고압(750볼트 초과 7천 볼트 이하의 직류전압 또는 600볼트 초과 7천 볼트 이하의 교류전압) 이상의 전기를 사용하는 전기 기계·기구 주변의 금속체
 - 전동식 양중기의 프레임과 궤도

- 수중펌프를 금속제 물탱크 등의 내부에 설치하여 사용하는 경우, 그 탱크를 수중펌프의 접지선과 접속
- 누전에 의한 감전 예방을 위한 누전차단기 설치 장소
 - 대지전압이 150볼트를 초과하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구
 - 물 등 도전성이 높은 액체로 인한 습윤장소에서 사용하는 저압 (750볼트 이하 직류전압이나 600볼트 이하의 교류전압)용 전기기계·기구
 - 철판·철골 위 등 도전성이 높은 장소에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구
 - 임시배선의 전로가 설치되는 장소에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구
 - 누전차단기의 설치방법
 - 전동기계·기구의 금속제 외함, 금속제 외피 등 금속부분은 누전차단기를 접속한 경우에도 가능한 한 접지할 것
 - 누전차단기는 배전반 또는 분전반에 설치하는 것을 원칙으로 할 것. 다만, 평상시 누설전류가 미소한 소용량 부하의 전로에는 분기회로에 일괄하여 설치할 것
 - 누전차단기는 배전반 또는 분전반에 설치하는 것을 원칙으로 할 것. 다만, 꽃음 접속기형 누전차단기는 콘센트에 연결하거나 부착하여 사용할 수 있음
 - 지락보호전용 누전차단기는 반드시 과전류를 차단하는 휴즈 또는 차단기 등과 조합하여 설치할 것.
 - 누전차단기의 영상변류기에 서로 다른 2회선 이상의 배선을 일괄하여 관통하지 않도록 할 것.
 - 서로 다른 누전차단기의 중성선이 누전차단기의 부하 측에서 공유되지 않도록 할 것.
 - 중성선은 누전차단기 전원 측에서 접지시키고, 부하 측에는 접지되지 않도록 할 것.
 - 이동식 전기기기 사용 안전조치 사항
 - 도전성 공구·장비 등이 노출 충전부에 접촉하지 않도록 할 것.
 - 사다리를 노출 충전부가 있는 곳에서 사용하는 경우에는 도전성 재질의 사다리를 사용하지 않도록 할 것.

- 젖은 손으로 전기기계·기구의 플러그를 꽂거나 제거하지 말 것.
- 전기회로를 개방, 변환 또는 투입하는 경우에는 전기 차단용으로 특별히 설계된 스위치, 차단기 등을 사용할 것.
- 과전류 차단장치에 의해 자동 차단 된 후에는 전기회로 또는 전기기계·기구의 안전성이 입증되기 전까지는 과전류 차단장치를 재투입하지 않도록 할 것.

3. 건강문제 관리

○ 근골격계질환

작업 중 신체의 부담을 최소화하기 위해 작업대나 작업영역을 작업자에게 적합하게 조정한다. 작업 전·중·후 충분한 휴식시간을 가지고 근골격계 부담 감소를 위한 스트레칭을 행하도록 한다. 근골격계 질환을 예방하기 위한 관리 방안은 아래와 같다.

[표 IV-9] 근골격계질환 관리방안

구분	관리방안
부적절한 자세가 아닌 중립자세 유지	<ul style="list-style-type: none"> • 부적절한 자세의 정적인 작업이 아닌 중립자세를 유지하도록 습관화 • 작업 중 중립자세 유지가 가능하도록 작업환경을 작업자에게 적합하도록 조절
고정된 정적인 동작을 하지 않도록 할 것	<ul style="list-style-type: none"> • 정적인 동작 유지 작업의 경우 작업장의 재설계, 작업공구 개선 등의 조치 실시 • 작업 중간에 규칙적으로 휴식시간을 가질 것
무리한 힘을 가하지 않을 것	<ul style="list-style-type: none"> • 많은 근력을 사용하는 작업의 경우 충분한 휴식을 취할 것 • 많은 힘이 드는 작업공구 개선 • 가급적 인력인 아닌 동력을 이용하는 공구로 교체 • 미끄러운 물체가 있는 경우 마찰력을 증가시켜 미끄러움을 감소시킴 • 작업에 충분한 공간을 유지
반복적인 작업을 축소할 것	<ul style="list-style-type: none"> • 반복작업에 의한 근육 및 힘줄의 피로 경감을 위해 충분한 휴식을 취할 것 • 같은 근육을 반복하여 사용하는 경우 작업을 변경하여 순환 실시 • 가능한 한 공정을 자동화 할 것 • 작업 전·후 및 휴식 시 근골격계 부담 감소를 위한 스트레칭 등을 적절히 실시
진동 강도가 낮은 전동공구 사용	<ul style="list-style-type: none"> • 전동공구는 가급적 진동 강도가 낮은 것으로 교체 • 전동공구의 사용을 최소화 • 전동공구의 점검 및 보수 철저

- 근골격계질환 예방관리 프로그램 시행

근골격계질환 예방관리 프로그램은 산업안전보건기준에 관한 규칙 662조에 의거하여 실시하는 것이다. 예방관리 프로그램은 경영층이 참여하는 것을 전제로 작업장 및 작업조건 등에 대한 인간공학적 분석, 유해요인에 대한 작업환경 개선, 의학적 관리, 교육 및 훈련, 평가 등에 관한 사항이 포함된 전사적이고 종합적인 계획을

말한다. 사업주, 근로자, 보건·안전관리자는 근골격계질환 예방관리를 위해 지속적이고 적극적으로 예방관리 프로그램에 자율적으로 참여하여야 한다. 그러나 근골격계질환으로 업무상 질병으로 인정받은 근로자가 연간 10명 이상 발생한 사업장 또는 5명 이상 발생한 사업장으로서 발생 비율이 그 사업장 근로자 수의 10퍼센트 이상인 경우에 해당하는 사업장은 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다. 예방관리 프로그램 시행을 통하여 효과를 얻기 위해서는 다음과 같은 순환체계를 갖추는 동시에 문제점에 대한 조기발견 - 조기치료 - 조기복귀 등에 초점을 맞춰 사업장 내에서 일상적이고 지속적으로 관리되어야 한다.

- 인간공학적 작업 개선 원리

· 공학적 개선

현장에서 직접적인 설비나 작업방법, 작업도구 등을 작업자가 편하고, 쉽고, 안전하게 사용할 수 있도록 유해·위험요인의 원인을 제거하거나 개선하기 위하여 실시하는 다음의 재설계, 재배열, 수정, 교체 등을 말한다.

· 관리적 개선

작업절차 또는 작업노출을 수정·관리하는 것으로 작업의 다양성 제공, 작업일정 및 작업 속도 조절, 회복시간 제공, 작업 습관 변화, 작업공간, 공구 및 장비의 주기적인 청소 및 유지보수, 작업자 적정배치, 직장체조 강화 등을 말한다.

· 행동 개선

작업자에게 영향을 미치는 요인에 초점을 둔 것으로, 태도, 행동, 신념, 지식, 생활패턴, 흡연 및 음주 등을 말한다.

- 의학적 대책

근골격계질환은 증상 초기에 적극적으로 관리하는 것이 중요하다. 사업주는 근골격계질환의 조기발견, 조기치료 및 조속한 직장복귀를 위하여 의학적 관리를 하여야 한다. 이 경우 「사업장의 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치에 관한 지침(KOSHA GUIDE H-68-2012)」을 참고한다. 사업주는 근골격계질환 발생 예방을 위하여 근로자에게 다음 내용을 포함한 교육을 실시한다.

- ① 근골격계질환 발생에 대한 이해
- ② 근골격계질환을 예방하기 위한 올바른 작업자세
- ③ 근골격계질환의 증상과 징후
- ④ 근골격계부담작업 유해요인 제거의 원칙과 감소에 대한 조치
- ⑤ 근골격계질환 발생 시 대처 요령

○ 근무환경

산업통상자원부가 발표한 '2019년 8월 조선업 수주 실적 및 고용동향'에 따르면 지난달 세계 선박 발주량 100만CGT(표준화물선 환산톤수) 가운데 한국은 73만 5000CGT를 수주했다. 한국은 지난해 5월부터 전 세계 국가 중 많은 선박 수주를 따내고 있다. 올해 1~8월 누적 수주량은 한국이 464만CGT를 기록하여, 중국(502만CGT)에 이어 2위다. 같은 기간 수주금액을 보면 한국(113억 달러)이 중국(109억 3000만 달러)을 제치고 세계 1위다. 따라서 강선건조업의 경기가 회복되면, 물량이 많이 물리는 시기에는 연장근무를 하는 경우가 있고 좁은 공간에서 장시간 앉아 작업을 해야 한다.

1) 장시간 근무

장시간 근무는 적절한 휴식을 취하기 어렵고 좋은 생활습관을 유지하기 쉽지 않아 건강에 부정적 영향을 미치며 가족과 함께하는 시간도 적어 근로자의 삶의 질이 저하된다. 장시간 근로는 사회적 문제로 대두되고 있는 과로사에 영향을 미치는 주된 위험요인으로 인식되고 있다. 2019년에도 2016~2017년에 장시간 근로로 인한 뇌심·정신질환으로 인해 요양승인을 받은 사업장 100개소를 대상으로 과로사 예방을 위해 사업장의 건강증진활동 계획 수립과 실천을 유도하고 있다.

○ 조직적 관리방안

- 하루에 11시간 이상의 연장근로와 야간근무를 최소화한다.
- 정해진 휴게시간을 보장하고, 휴식과 수면을 위한 공간을 확보한다.
- 가능하면 근무시간 종료 후 11시간 이상의 휴식시간과 식사와 최소 6시간의 수면시간을 확보할 수 있도록 한다.
- 최소 1달에 한 번은 연속된 24시간을 쉴 수 있도록 한다.
- 최소 1주 전에 근무일정을 근로자가 알 수 있도록 한다.
- 사고 예방을 위해 적절한 온도·조명을 유지하고 1인 근무를 피한다.
- 장시간 근무로 인한 건강문제를 수시로 확인하고 지도·개선한다.
- 수면장애나 심한 육체적 피로, 정신적 불안을 호소하는 경우 의사 진료를 받도록 한다.

○ 개인적 관리방안

- 휴게시간과 야간 수면시간 활용하여 휴식을 취한다.
- 휴식시간을 이용하여 낮잠을 잔다.
- 쉬는 날에는 피로 해소를 위해 7시간 이상의 수면 시간을 확보한다.
- 카페인 섭취와 음주를 자제한다.
- 매일 규칙적으로 적절한 양의 운동을 한다.

2) 야간근무

1948년에 발표된 ‘야간근로(여성)에 관한 협약[Night Work(Women) Convention(No. 89)]’에는 야간근로자의 건강과 안전, 모성보호가 규정되어 있다. 피할 수 없는 야간작업이 발생할 경우 이들의 건강과 안전을 보호할 수 있는 최선의 노동조건을 확보하는 데에 목적을 두고 1990년에 내용을 일부 개정하여 ‘ILO Convention(No. 171)’을 발표하였다. 야간근로시간을 자정부터 새벽5시까지로 단축하고, 야간근로자는 야간근로 전후 정기건강검진을 받아야 하고, 야간근로가 부적합한 근로자는 업무전환을 하며, 산전 8주를 포함하여 산전 산후 적어도 16주간은 야간노동을 적용하지 않도록 하며 이로 인해 해고를 할 수 없도록 했다.

교대작업에는 아래와 같은 사항이 고려되는 것이 바람직하다.

- 야간 근무 후 아침 근무로 들어갈 때 최소 24시간 휴식시간을 부여한다.
- 야간작업 일정은 사전에 근로자가 알도록 해야 한다.

○ 직무스트레스

최근 몇 년간 강선건조업 자체의 불황으로 인한 불안정한 장래 등으로 인해 여러 가지 직무스트레스에 노출되는 것으로 나타났다. 직무스트레스 관리방안으로 조직적 및 개인적 관리 방법을 아래와 같이 제시한다.

○ 조직적 관리방안

- 근무 중 잠시 휴식할 수 있도록 의자가 비치된 휴식 공간 마련
- 상사나 동료, 부하직원과 의사소통할 수 있는 채널 마련
- 업무가 특정인에게 가중되거나 책임이 집중되지 않도록 조정

- 근로자의 직무스트레스 원인을 파악하고, 이를 예방하고 관리할 수 있는 방법을 관리자 및 근로자에게 교육
- 직장 내 상담창구를 마련하고, 직무스트레스가 높은 근로자가 개인의 비밀을 보장받으면서 상담할 수 있는 시스템 마련

○ 개인적 관리방안

- 직무스트레스 발생 시 자신의 어려움을 나눌 수 있고, 도움을 받을 수 있는 상사나 멘토를 만들어 대화를 나눔.
- 효율적인 의사소통 방법을 익혀서 다른 사람들과 원활히 의사소통할 수 있게 함.
- 동호회 활동, 봉사활동 등을 통해 심리적 재충전의 기회를 마련함.
- 생활습관 개선
 - 규칙적 운동
 - 올바른 식습관 유지
 - 하루 7~8시간의 쾌적한 수면시간 갖기
 - 카페인 많이 든 음식(커피, 차, 콜라, 초콜릿 등)을 줄임

[표 IV-10] 직무스트레스 증상완화법

방 법	내 용
자기관찰	원인이 된 스트레스를 알아내기 위하여 문제 상황에 대한 자신의 반응양상을 일일 행동기록지에 적는 것
근육이완법	근육에 주의를 집중시켜 불필요한 긴장을 해소하는 단계적인 훈련 실시
복식호흡	양손을 아랫배에 대고 천천히 숨을 들이마시고 내쉬 (코나 목으로 호흡하는 것이 아니라 아랫배를 이용하여 숨을 쉬)
긍정적으로 생각하기	어쩔 수 없는 상황이라면 즐겁게 받아들이고, 해야 하는 일을 즐겁게 하도록 긍정적인 생각 갖기
자신의 감정 털어놓기	화가 났을 때 마음에 쌓아 두지 않고, 글을 쓰거나 낙서를 해서 자기감정 표출
자기 주장훈련	다른 사람을 비난하거나 불쾌하게 만들지 않으면서 자신의 욕구나 생각, 감정 등을 명확히 주장하는 방법 훈련

※ 출처: 정혜선 등(2011). 『여성근로자의 보건관리 매뉴얼 개발 연구』

○ 온도

강선건조업의 특성상 옥외 조건에 따라 덥거나 추운 날에도 작업을 해야 하는 경우가 많다. 이로 인하여 심할 경우 근로자는 열사병, 열경련, 열허탈 등과 동상 등의 고열 및 혹한 환경과 관련된 증상이 발생할 수 있다.

온열질환의 종류는 일사·열사병, 열실신, 열경련, 열탈진 등이 있으며 위와 같은 질환이 발생할 경우 구토, 고열, 신경 및 정신이상을 나타내기도 한다. 이때는 급격히 체온을 낮추고 병원으로 이송하여야 한다. 온열작업에 대한 대책은 다음과 같다.

[표 IV-11] 기온별 작업 방법

방 법	내 용
더위예방 지침	<ul style="list-style-type: none"> · 선글라스, 수건, 긴팔 순면 의복을 입는다. · 햇빛 가리개, 천막 등으로 햇빛을 가리고, 팬·환기 시스템을 이용한다. · 작업 시 물을 많이 마시고, 평소보다 조금 더 염분을 섭취한다. · 음주는 탈수현상을 가중시키므로 삼간다. · 냉각 젤이나 얼음이 들어 있는 냉각 조끼(Cooling vest) 등의 냉각도구를 착용한다. · 힘든 작업은 되도록 시원한 시간대(아침, 저녁)에 한다. · 그늘이나 통풍이 잘되는 곳에서 자주 짧은 휴식을 취한다.
추위예방 지침	<ul style="list-style-type: none"> · 작업복: 두꺼운 옷 한 겹보다는 얇은 옷을 여러 겹 겹쳐 입어야 한다. · 몸으로부터 멀리 떨어진 손, 발, 머리, 얼굴을 보호해야 한다. · 양말을 겹쳐 신었을 때 양말이나 신발이 너무 죄지 않도록 주의한다.(혈액순환이 억제되어 동상의 원인이 됨) · 작업복이 젖을 경우에 갈아입을 수 있도록 여분 옷을 준비한다. · 여자는 특히 하반신 보온을 확인해야 한다. · 공복상태는 금물이다. 단백질과 지방질을 충분히 섭취하고 더운물, 더운 음식을 섭취한다. · 고혈압, 류머티즘, 신경통이 있는 사람은 혹한기 작업을 하지 않는 것이 좋다.

○ 직업성 암 예방

화학물질에 의한 질병 발생이나 진폐증과 같은 질병의 발생은 상대적으로 적을 수 있으나 백혈병이나 폐암이 최근 들어 빈발하고 있어 이를 관리하기 위한 장기적인 방안이 필요하다. 이를 위해 2017년 국가암정보센터에서 발행한 “직업성 암”의 내용 중 직업성 암 예방을 위한 수칙을 살펴보면 다음과 같다.

- 직업성 암을 예방하기 위해서는 자기가 어떠한 물질에 노출되는지를 알아야 한다. 이것은 사용하는 물질의 물질안전보건자료(MSDS)로 확인할 수 있다.
- 발암성 물질은 가급적 사용하지 말고 대체물질을 사용한다.
- 불가피하게 발암성 물질을 사용할 때는 가능한 한 물질에 노출되지 않도록 배기설비를 제대로 작동해야 한다.
- 발암성 물질을 사용하는 근로자는 반드시 보호구를 착용해야 한다.

4. 사고요인 관리

○ 떨어짐

떨어질 위험이 있는 장소에서는 규정에 맞는 작업발판, 추락방호망, 안전난간 등을 설치하고 안전대를 착용할 수 있도록 한다. 도장작업의 경우 되도록 로프를 통한 작업보다는 고소작업대를 이용한 작업을 행하도록 한다. 사다리를 승강하는 경우 공구나 자재를 들고 승강하지 않도록 한다.

○ 미끄러짐, 넘어짐(전도)

넘어짐 사고를 예방할 수 있도록 주변 작업장의 정리 정돈을 주기적으로 한다. 또한 근로자가 통행할 수 있는 통로를 마련하여 다른 장애물이 없는 통로를 확보한다. 바닥에 미끄러질 수 있게 하는 액체류 등이 존재할 수 있기 때문에 근로자는 미끄럼방지 처리가 된 안전화를 착용하고 보행 중 스마트폰을 보는 행위 등을 금지한다.

○ 중량물 취급관련 사고

작업 중 신체의 부담을 최소화하기 위해 작업대나 작업영역을 작업자에게 적합하게 조정한다. 작업 전·중·후 충분한 휴식시간을 가지고 근골격계 부담 감소를 위한 스트레칭을 행하도록 한다. 5kg 이상의 중량물의 경우 물품의 중량과 무게중심에 대한 안내표지를 게시하고 운반을 직선거리로 하는 등 운반의 원칙을 지킬 수 있도록 한다. 가급적 인력운반보다는 하역운반기계 또는 운반용구를 사용할 수 있도록 한다.

○ 부딪힘

근로자가 통행하는 통로에 부딪힐 수 있는 물체나 기계 등을 제거해야 한다. 특히 지게차와의 충돌을 예방할 수 있도록 지게차 통로와 근로자의 통로를 분리하고 지게차를 운전하는 경우 유도자 배치, 지게차 내 후방 카메라 설치, 시야를 가리지 않을 정도로 물건을 적재하는 등의 작업 수칙을 지키도록 한다. 근로자는 보행 중 스마트폰을 보는 행위를 금지한다.

○ 끼임

손이 말려 들어갈 위험이 있는 기계를 사용하는 경우 장갑 착용을 금하고, 끼임이 발생할 수 있는 기계는 긴급차단장치가 부착된 기계를 사용한다. 또한 2인 이상의 작업을 통해 비상 상황 발생 시 긴급차단이 가능할 수 있도록 한다.

○ 물체에 맞음

작업하고 있는 장소의 아래로 통행하지 않도록 하고 물건이 떨어질 위험이 있는 장소에 대해서는 추락방호망을 설치한다. 또한 작업이 끝나고 이동하는 동안에도 안전모를 착용하도록 한다. 특히 강선건조업의 경우 섬유벨트슬링 등의 보조달기구를 사용하여 중량물을 인양하거나 이동시키는 작업이 많기 때문에 섬유벨트슬링 등의 보조달기구를 사용하는 경우에 섬유벨트슬링 등의 보조달기구의 폐기 및 교체 기준에 대한 사항과 보관 시 안전대책에 관한 사항을 준수하여야 한다.

○ 감전

작업 시작 전 스위치, 플러그, 피복손상, 접지선 등의 이상 유무를 점검한다. 젖은 손 또는 물기가 있는 장갑 등을 착용한 상태에서 전기설비를 취급하지 않도록 하고, 절연장갑을 착용하도록 한다. 누전에 의한 감전재해를 예방하기 위해 설비의 철제 외함에 접지를 실시하는 등 전기 작업 절차에 따라 작업을 실시한다.

○ 질식

밀폐공간이 의심되는 경우 환기를 실시하고 환기가 불가능한 경우 감독자의 지휘하에 송기마스크를 착용한 근로자가 산소농도를 측정하도록 한다. ‘근로자 외 출입 금지’ 표지를 게시하고 인원의 출입 시 인원 파악을 철저히 하도록 한다. 무전기 등을 활용하여 밀폐공간 작업자와 외부 감시인 간에 연락을 유지할 수 있도록 한다.

○ 화재·폭발

인화성 물질 등의 위험물을 취급하는, 화재·폭발 위험장소에는 적소에 유효한 소화설비를 설치하도록 한다. 화재 발생 위험이 있는 설비와 인화성 물질

보관 장소는 안전거리를 유지하도록 하고 불꽃이 발생하는 작업을 하는 경우 작업을 감시할 수 있는 감시자를 배치하도록 한다. 용접작업은 불티비산방지 조치를 철저히 하고, 용접작업장 주변에 인화성물질을 제거한 후 용접작업을 할 수 있도록 한다.

○ 익사

해상에서 작업하는 잠수사 등이 수중에서 작업하는 경우 1인 작업을 금지하고 다른 작업자가 쉽게 볼 수 있는 위치에서 2인 이상의 작업을 한다. 또한 매번 잠수하는 잠수사는 18m/min 이상 빠르게 부상하지 말고 5m마다 3~5분간 안전하게 멈춰 선다.

○ 스프레이건 작업

스프레이건을 사용하는 작업에 대해서는 스프레이건이 사람 쪽을 향하지 않도록 안전교육을 실시하고 스프레이건을 들고 이동 시 안전핀을 잠근 상태에서 이동한다. 또한 안전핀이 부착되지 않은 스프레이건은 사용을 금하고, 바닥에 방치되지 않도록 사용 후 스프레이건을 세척하고 정비한 상태에서 보관하도록 해야 한다.

5. 건강증진

1) 사업장 건강증진의 개념

- 근로자 건강증진활동이란 작업관련성질환 예방활동을 포함하여 근로자의 건강을 최상의 상태로 하기 위한 일련의 활동을 말함 (고용노동부 고시 제 2015-104호, 근로자 건강증진활동 지침 참조)

- 건강증진활동계획에 포함되어야 할 사항
 - 사업주가 건강증진을 적극적으로 추진한다는 의사표명
 - 사업장 내 건강증진 추진을 위한 조직구성
 - 직무스트레스 관리, 올바른 작업자세지도, 뇌심혈관질환 발병위험도 평가 및 사후관리, 금연, 절주, 운동, 영양개선 등 건강증진활동 추진내용
 - 건강증진활동을 추진하기 위해 필요한 예산, 인력, 시설 및 장비의 확보
 - 건강증진활동계획 추진상황 평가 및 계획의 재검토

- 건강증진활동계획 수립 시 포함해야 할 조치
 - 건강진단결과 사후관리조치
 - 근골격계질환 징후가 나타난 근로자에 대한 사후조치
 - 직무스트레스에 의한 건강장해 예방조치

- 건강증진활동의 추진체계
 - 건강증진활동의 총괄 부서 및 건강증진활동 추진자 선정
 - 산업안전보건위원회 또는 노사협의회에서 사업장 건강증진활동 계획 심의
 - 부서별 실무 담당자 지정
 - 영양사가 있는 경우 영양사와 협력하여 영양개선활동 시행
 - 외부 건강증진 전문가 또는 근로자건강센터 등 전문기관 활용

2) 사업장 건강증진의 효과

- 개인적 결과
 - 사고 및 질병 감소
 - 건강상태 개선 (예. 혈압 감소, 총 콜레스테롤 감소 등)

- 삶의 질 향상 (예. 흡연을 감소, 운동실천율 증가 등)
- 직무만족도 향상 (예. 동료관계 문제 개선 등)

○ 조직적 결과

- 비용감소 (예. 산업재해율, 업무상질병 감소 효과)
- 회사이미지 개선
- 이직률 감소
- 생산성 증대 (예. 결근율 감소, 근로손실일수 감소 등)

3) 구체적인 생활습관 관리

(1) 금연

○ 금연시작

- 약 2개월간 술자리나 예상되는 스트레스, 출장계획 등이 없는 시기를 택하여 시작 권장

○ 준비기간

- 약 2주간 금연일까지 하루 흡연량을 서서히 줄임
- 담배를 끊기로 했다는 것을 가족, 친구, 동료 등 많은 사람들에게 알리고 도움을 청함

○ 금단증상 극복방법

- 기침, 입마름, 인후통: 기침을 많이하고, 물을 많이 마셔서 기관지 점막을 부드럽게 함. 입마름이 심하면 껌을 씹음
- 신경이 날카로워짐: 손으로 무언가 일을 하도록 함
- 두통, 피로감, 어지러움: 운동을 함
- 우울: 친구와 대화 또는 다른 취미활동을 함
- 식욕증가: 해바라기 씨, 당근, 오이 등을 먹거나 무가당 껌을 씹음
- 니코틴 보조제(NRT, Nicotine Replacement Therapy) 사용

(2) 절주

- 음주 가이드라인 (한국건강증진재단)
 - 주 1회 알코올 양: 남자 소주 5잔 이내, 여자 소주 2.5잔 이내
- 다음의 경우 술을 마시라고 권유해서는 안됨
 - 임신 중 또는 임신을 계획하거나 수유 중인 여성
 - 안전과 관련된 업무 (건설 중장비를 다루거나 대중교통 운전 등)를 하는 사람은 근무에 영향을 미치는 시간에는 절대 금주
 - 알코올 분해효소가 없는 사람(안면홍조증)
 - 심각한 신체적, 정신적 질환을 앓고 있는 사람
 - 운동을 할 때

(3) 영양

- 불규칙한 식습관 개선
 - 아침식사 거르지 않기 (혈당치 저하로 인한 집중력 저하 개선 효과)
 - 표준 체중 $\{키(cm) - 100\} \times 0.9$ 유지하기 위한 적절한 영양소 섭취
 - 소금 섭취 줄이기 (하루 5g 이하 섭취)

(4) 운동

- 올바른 운동을 위한 기본 원칙
 - 자신의 최대맥박치(220-나이)의 65%~70%가 되도록 함
 - 충분한 기본기량을 익혀서 운동하도록 함 (부상을 방지하기 위함)
 - 운동량을 단계적으로 증가시킴 (1주 3~4회, 하루 한 시간 이내의 운동량이 적당함)
 - 운동을 몰아서 하거나, 일주일 쉬거나 하지 않도록 함 (심장과 근육에 규칙적으로 예고된 상태의 운동부하를 주는 것이 효과적임)
 - 준비운동과 정리운동을 함 (인체는 사용한 만큼 부분적으로 미세한 손상을 받으므로 회복기와 휴식의 안배가 중요함)
 - 규칙적인 신체검사와 운동처방에 의한 운동을 해야 함

(5) 비만 관리

○ 식이요법

- 체중유지를 위해 하루에 필요로 하는 열량에서 500~800kcal 줄여서 섭취
- 무조건 식사량을 줄이지 말고 영양소를 골고루 섭취
- '식품교환표'를 이용하면 도움이 됨

○ 운동요법

- 규칙적인 운동을 통한 체내 지방의 분해 촉진
- 유산소 운동 (걷기, 중·장거리 달리기, 마라톤, 체조, 에어로빅, 고정식 자전거, 수영 등)
- 무산소 운동 (100~400m 단거리 달리기, 복근운동, 팔굽혀펴기, 축구 등)
→ 고혈압, 허혈성 심근장해 등 합병증이 있는 사람에게는 유해하므로 금지

○ 행동수정요법

- 일상의 습관 또는 행동을 변화시킴으로써 체중감소를 유도하는 방법
- 먹게 되는 동기, 태도, 행위, 사회적 배경 등 체중과 관련된 잘못된 생활습관을 수정하도록 유도

참고문헌

1. 고용노동부 (2013, 2014, 2015, 2016, 2017). 산업재해현황분석.
2. 고용노동부 (2014, 2015, 2016, 2017, 2018). 고용형태별 근로실태조사.
3. 고용노동부, 안전보건공단 (2014). 안전보건 실무길잡이 선박 건조 및 수리업
4. 고용노동부, 한국고용정보원 (2011). 2012 한국직업사전.
5. 안전보건공단 (2014). 2014 전국 사업장 작업환경실태조사 보고서.

[부록 1]

주요화학물질의 MSDS

※ 화학물질의 물질안전보건자료(MSDS) 내용은 수시로 수정·보완되오니
안전보건공단 화학물질정보 홈페이지(<http://msds.kosha.or.kr>)를 참
고하시기 바랍니다.

화학물질 목록

- (1) 2-부톡시에탄올
- (2) 2-부틸알코올
- (3) 2-에톡시에틸아세테이트
- (4) 6가크롬
- (5) n-부틸알코올(1-부탄올)
- (6) 구리
- (7) 납
- (8) 니켈 및 그 화합물
- (9) 디에틸렌트리아민
- (10) 망간 및 그 무기화합물
- (11) 메틸n-부틸케톤
- (12) 메틸알코올
- (13) 메틸에틸케톤
- (14) 메틸이소부틸케톤
- (15) 메틸클로로포름
- (16) 바륨
- (17) 산화마그네슘
- (18) 산화아연
- (19) 산화알루미늄
- (20) 산화철분진과 흙
- (21) 석영
- (22) 스토다드솔벤트
- (23) 시클로헥사논
- (24) 시클로헥산
- (25) 시클로헥센
- (26) 아세톤
- (27) 알루미늄
- (28) 에틸벤젠
- (29) 은(금속)
- (30) 이산화질소
- (31) 이산화티타늄
- (32) 이소프로필알코올
- (33) 일산화질소
- (34) 주석(금속)
- (35) 지르코늄 및 그 화합물
- (36) 초산메틸
- (37) 초산부틸
- (38) 초산에틸
- (39) 크실렌(오쏘, 메타, 파라 이성체)
- (40) 톨루엔
- (41) 헥사메틸렌 디이소시아네이트
- (42) 헥산(n-헥산)
- (43) 헵탄(n-헵탄)

(1) 2-부톡시에탄올

화학물질명: 2-부톡시에탄올	그림문자														
															
□ 대상물질에 의한 건강영향															
○ 발암가능성이 있고 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 간독성과 조혈기계, 신경계 및 피부질환을 유발할 수 있음															
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용														
○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 발암성: 구분2	○ 삼키면 유해함 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 흡입하면 유독함 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨														
□ 법적 사항															
<table border="1"> <tr> <td>노출기준</td> <td>TWA: 20ppm</td> </tr> <tr> <td>특수건강진단주기</td> <td>12개월</td> </tr> <tr> <td>작업환경측정주기</td> <td>6개월</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">산업안전보건법</td> <td>작업환경측정대상물질</td> </tr> <tr> <td>관리대상유해물질</td> </tr> <tr> <td>특수건강진단대상물질</td> </tr> <tr> <td>화학물질관리법에 의한 규제</td> <td>자료 없음</td> </tr> <tr> <td>위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td>4류 제2석유류(수용성)</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 20ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질	관리대상유해물질	특수건강진단대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(수용성)	
노출기준	TWA: 20ppm														
특수건강진단주기	12개월														
작업환경측정주기	6개월														
산업안전보건법	작업환경측정대상물질														
	관리대상유해물질														
	특수건강진단대상물질														
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음														
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(수용성)														
□ 보호구															
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용															

(2) 2-부틸알코올

<p>화학물질명: 2-부틸알코올</p>	<p>그림문자</p>
	
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>	
<p>○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부점막자극과 중추신경장해, 간독성, 신장독성, 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음</p>	
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>
<p>○ 인화성 액체: 구분3 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 생식독성: 구분1B ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)</p>	<p>○ 인화성 액체 및 증기 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음</p>
<p>□ 법적 사항</p>	
<p>노출기준</p>	<p>TWA: 100ppm STEL: 150ppm</p>
<p>특수건강진단주기</p>	<p>12개월</p>
<p>작업환경측정주기</p>	<p>6개월</p>
<p>산업안전보건법</p>	<p>작업환경측정대상물질</p>
	<p>관리대상유해물질</p>
	<p>특수건강진단대상물질</p>
	<p>공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질</p>
<p>화학물질관리법에 의한 규제</p>	<p>자료 없음</p>
<p>위험물안전관리법에 의한 규제</p>	<p>4류 제2석유류(비수용성)</p>
<p>□ 보호구</p>	
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용</p>	
<p>○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용</p>	
<p>○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>	

(3) 2-에톡시에틸아세테이트

<p style="text-align: center;">화학물질명: 2-에톡시에틸아세테이트</p>	<p>그림문자</p> 												
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>													
<p>○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부점막자극과 신장독성, 조혈기계, 중추신경장애 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음</p>													
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>												
<p>○ 인화성 액체: 구분3 ○ 생식독성: 구분1B ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용)</p>	<p>○ 인화성 액체 및 증기 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음</p>												
<p>□ 법적 사항</p>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">노출기준</td> <td style="text-align: center;">TWA: 5ppm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특수건강진단주기</td> <td style="text-align: center;">12개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">작업환경측정주기</td> <td style="text-align: center;">6개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">산업안전보건법</td> <td style="text-align: center;"> 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 특별관리물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">자료 없음</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">4류 제2석유류(비수용성)</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 5ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 특별관리물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(비수용성)	
노출기준	TWA: 5ppm												
특수건강진단주기	12개월												
작업환경측정주기	6개월												
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 특별관리물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질												
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음												
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(비수용성)												
<p>□ 보호구</p>													
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>													

(4) 6가크롬

화학물질명: 6가크롬	그림문자
	
<input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류	<input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용
<input type="radio"/> 발암성 : 구분1A	<input type="radio"/> 암을 일으킬 수 있음
<input type="checkbox"/> 법적 사항	
노출기준	TWA : 0.05mg/m ³ 크롬 (6가, 허용기준)화합물(수용성, 허용기준) TWA : 0.01mg/m ³ 크롬 (6가, 허용기준)화합물(불용성무기화합물, 허용기준)
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 특수건강진단대상물질 특별관리물질
화학물질관리법	관리대상유해물질
위험물안전관리법	제한물질
<input type="checkbox"/> 보호구	해당없음
<input type="radio"/> 노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구	

(5) n-부틸알코올(1-부탄올)

<p>화학물질명: n-부틸알코올</p>	<p>그림문자</p>	
		
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>		
<p>○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 중추신경장애와 간 및 신장독성, 피부점막 자극을 유발할 수 있음</p>		
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>	
<p>○ 인화성 액체: 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 흡인 유해성: 구분2</p>	<p>○ 인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음</p>	
<p>□ 법적 사항</p>		
<p>노출기준</p>		<p>TWA: 20ppm</p>
<p>특수건강진단주기</p>		<p>12개월</p>
<p>작업환경측정주기</p>		<p>6개월</p>
<p>산업안전보건법</p>		<p>작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질</p>
<p>화학물질관리법에 의한 규제</p>		<p>자료 없음</p>
<p>위험물안전관리법에 의한 규제</p>		<p>4류 제2석유류(비수용성)</p>
<p>□ 보호구</p>		
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>		

(6) 구리

화학물질명: 구리	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<p>○ 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되고 피부질환과 호흡기계, 순환기계 질환, 간 손상, 비강 및 부비강에 급속열을 유발할 수 있음</p>	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<p>○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분3</p>	<p>○ 삼키면 유해함 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 수생생물에 매우 유독함 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에 유해함</p>
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 1mg/m ³ STEL: 2mg/m ³ 구리(분진 및 미스트) TWA: 0.1mg/m ³ 구리(흡)
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
□ 보호구	
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>	

(7) 납

화학물질명: 납	그림문자
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<p>○ 발암가능성이 있고 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되며 생식독성과 신경계, 소화기장해, 빈혈, 복통, 신부전 및 뇌질환을 유발할 수 있음</p>	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 생식세포 변이원성: 구분2 ○ 발암성: 구분2 ○ 생식독성: 구분1A ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분1 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(위, 신장, 심장, 중추신경계 등)에 손상을 일으킴 ○ 수생생물에 매우 유독함 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에 매우 유독함
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 0.05mg/m ³ (허용기준)
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 특별관리물질
화학물질관리법에 의한 규제	제한물질
위험물안전관리법에 의한 규제	2류 금속분
□ 보호구	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용 	

(8) 니켈 및 그 화합물

화학물질명: 니켈	그림문자	
		
□ 대상물질에 의한 건강영향		
○ 발암가능성이 있고 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 폐암과 비강암, 호흡기계, 순환기계, 신장 및 피부질환을 유발할 수 있음		
□ 유해·위험성 분류		□ 유해·위험성 내용
○ 호흡기 과민성: 구분1 ○ 피부 과민성: 구분1 ○ 발암성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분1		○ 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 ○ 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(피부, 호흡기계, 위 등)에 손상을 일으킴 ○ 수생생물에 매우 유독함 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에 매우 유독함
□ 법적 사항		
노출기준	TWA: 0.1mg/m ³ 니켈(가용성화합물, 허용기준) TWA: 0.2mg/m ³ 니켈(불용성 무기화합물, 허용기준) TWA: 1mg/m ³ 니켈(금속, 허용기준)	
특수건강진단주기	12개월	
작업환경측정주기	6개월	
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 특별관리물질(불용성화합물)	
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음	
□ 보호구		
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용		
○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용		
○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용		

(9) 디에틸렌트리아민

<p style="text-align: center;">화학물질명 : 디에틸렌트리아민</p>	그림문자												
													
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>													
<p>○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부점막자극과 눈 손상, 기침, 호흡곤란 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음</p>													
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>												
<p>○ 급성 독성(경구): 구분1 ○ 급성 독성(경피): 구분1 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 피부 과민성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분3</p>	<p>○ 삼키면 치명적임 ○ 피부와 접촉하면 치명적임 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함</p>												
<p>□ 법적 사항</p>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">노출기준</td> <td style="text-align: center;">TWA: 1ppm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특수건강진단주기</td> <td style="text-align: center;">12개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">작업환경측정주기</td> <td style="text-align: center;">6개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">산업안전보건법</td> <td style="text-align: center;">작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">자료 없음</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">4류 제3석유류(수용성)</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 1ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제3석유류(수용성)	
노출기준	TWA: 1ppm												
특수건강진단주기	12개월												
작업환경측정주기	6개월												
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질												
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음												
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제3석유류(수용성)												
<p>□ 보호구</p>													
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>													

(10) 망간 및 그 무기화합물

화학물질명: 망간	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 파킨슨증후군, 호흡, 순환기계 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 생식독성: 구분1B ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(호흡기 및 신경계)에 손상을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 1mg/m ³ 망간 및 무기 화합물 TWA: 1mg/m ³ STEL: 3mg/m ³ 망간(흡)
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 작업환경측정대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리에 의한 규제	2류 금속분
□ 보호구	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용 	

(11) 메틸n-부틸케톤

<p style="text-align: center;">화학물질명: 메틸n-부틸케톤</p>	그림문자												
													
<p><input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향</p>													
<p>○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부점막자극과 말초신경장해와 중추신경독성 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음</p>													
<p><input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류</p>	<p><input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용</p>												
<p>○ 인화성 액체: 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 생식독성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 흡인 유해성: 구분2</p>	<p>○ 인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨</p>												
<p><input type="checkbox"/> 법적 사항</p>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">노출기준</td> <td style="text-align: center;">TWA: 5ppm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특수건강진단주기</td> <td style="text-align: center;">12개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">작업환경측정주기</td> <td style="text-align: center;">6개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">산업안전보건법</td> <td style="text-align: center;"> 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">자료 없음</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">자료 없음</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 5ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음	
노출기준	TWA: 5ppm												
특수건강진단주기	12개월												
작업환경측정주기	6개월												
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질												
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음												
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음												
<p><input type="checkbox"/> 보호구</p>													
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>													

(12) 메틸알코올

화학물질명: 메틸알코올	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 시신경장애와 간독성, 신장독성, 중추신경계 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 인화성 액체: 구분2 ○ 급성 독성(경구): 구분3 ○ 급성 독성(경피): 구분3 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분3 ○ 급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분3 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 발암성: 구분2 ○ 생식독성: 구분1B ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼키면 유독함 ○ 피부와 접촉하면 유독함 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 흡입하면 유독함 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 ○ 신체(중추신경, 시신경) 손상을 일으킴
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 200ppm STEL: 250ppm
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상 물질
화학물질관리법에 의한 규제	유독물질 사고대비물질
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 알코올류
□ 보호구	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우에 방진마스크)/방독 마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용 	

(13) 메틸에틸케톤

화학물질명: 메틸에틸케톤	그림문자
	
<input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향	
<input type="checkbox"/> 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 기도 및 피부점막자극과 손과 팔의 마비 등 중추신경장해를 유발할 수 있음	
<input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류	<input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용
<input type="checkbox"/> 인화성 액체: 구분2 <input type="checkbox"/> 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 <input type="checkbox"/> 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) <input type="checkbox"/> 흡인 유해성: 구분2	<input type="checkbox"/> 고인화성 액체 및 증기 <input type="checkbox"/> 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 <input type="checkbox"/> 눈에 심한 자극을 일으킴 <input type="checkbox"/> 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
<input type="checkbox"/> 법적 사항	
노출기준	TWA: 200ppm STEL: 300ppm
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 유독물질
위험물안전관리법에 의한 규제	사고대비물질 4류 제1석유류(비수용성)
<input type="checkbox"/> 보호구	
<input type="checkbox"/> 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 <input type="checkbox"/> 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 <input type="checkbox"/> 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(14) 메틸이소부틸케톤

<p style="text-align: center;">화학물질명: 메틸이소부틸케톤</p>	<p style="text-align: center;">그림문자</p> <div style="text-align: center;">  </div>												
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>													
<p>○ 발암가능성이 있고 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 중추신경장애와 간독성, 피부점막 및 호흡기 자극을 유발할 수 있음</p>													
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>												
<p>○ 인화성 액체: 구분2 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분3 ○ 발암성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)</p>	<p>○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 흡입하면 유독함 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨</p>												
<p>□ 법적 사항</p>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">노출기준</td> <td style="text-align: center;">TWA: 50ppm STEL: 75ppm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특수건강진단주기</td> <td style="text-align: center;">12개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">작업환경측정주기</td> <td style="text-align: center;">6개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">산업안전보건법</td> <td style="text-align: center;">작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 자료 없음</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">4류 제1석유류(비수용성)</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 50ppm STEL: 75ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)	
노출기준	TWA: 50ppm STEL: 75ppm												
특수건강진단주기	12개월												
작업환경측정주기	6개월												
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질												
화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 자료 없음												
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)												
<p>□ 보호구</p>													
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>													

(15) 메틸클로로포름

화학물질명: 메틸클로로포름	그림문자
	
<input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향	
<input type="checkbox"/> 섭취를 통해 신체에 흡수되며 중추신경계와 생식기능의 이상을 유발할 수 있음	
<input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류	<input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용
<input type="checkbox"/> 급성 독성(흡입: 증기): 구분4 <input type="checkbox"/> 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 <input type="checkbox"/> 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) <input type="checkbox"/> 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) <input type="checkbox"/> 오존층 유해성: 구분1	<input type="checkbox"/> 피부에 자극을 일으킴 <input type="checkbox"/> 흡입하면 유해함 <input type="checkbox"/> 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 <input type="checkbox"/> 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 <input type="checkbox"/> 대기 상층부의 오존층을 파괴하여 공공의 건강 및 환경에 유해함
<input type="checkbox"/> 법적 사항	
노출기준	TWA: 350ppm STEL: 450ppm
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
<input type="checkbox"/> 보호구	
<input type="checkbox"/> 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 <input type="checkbox"/> 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 <input type="checkbox"/> 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(16) 바륨

화학물질명: 바륨	그림문자
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 노출 시 경련과 호흡곤란 및 위장장애를 유발할 수 있음 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 물반응성 물질 및 혼합물: 구분2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 물과 접촉 시 인화성 가스를 발생시킴 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 0.5mg/m ³ 바륨(가용성화합물)
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	3류 알칼리금속(칼륨 및 나트륨을 제외) 및 알칼리토 금속
□ 보호구	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용 	

(17) 산화마그네슘

화학물질명: 산화마그네슘	그림문자
	자료 없음
<input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향	
<input type="checkbox"/> 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되고 노출 시 호흡곤란과 현기증을 유발할 수 있음	
<input type="checkbox"/> 법적 사항	
노출기준	TWA: 10mg/m3
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	관리대상유해물질
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
자료 없음	자료 없음
<input type="checkbox"/> 보호구	
<input type="checkbox"/> 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 <input type="checkbox"/> 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 <input type="checkbox"/> 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(18) 산화아연

화학물질명: 산화아연	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 호흡기계와 순환기계 질환 및 금속열을 유발할 수 있음 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분1 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수생생물에 매우 유독함 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에 매우 유독함 ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 호흡기계와 순환기계 질환 및 금속열을 유발할 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 2mg/m3산화아연 분진 TWA: 5mg/m3 STEL: 10mg/m3산화아연
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
□ 보호구	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용 	

(19) 산화알루미늄

<p>화학물질명: 산화알루미늄</p>	그림문자
	
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>	
<p>○ 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되며 기도 자극과 폐 기능의 이상을 유발할 수 있음</p>	
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>
<p>○ 생식세포 변이원성: 구분2</p>	<p>○ 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨</p>
<p>□ 법적 사항</p>	
<p>노출기준</p>	<p>TWA: 10mg/m³금속분진으로 노출되는 경우 TWA: 5mg/m³용접흡으로 노출되는 경우 TWA: 5mg/m³피로파우더로 노출되는 경우</p>
<p>특수건강진단주기</p>	<p>12개월</p>
<p>작업환경측정주기</p>	<p>6개월(금속분진, 흙 등의 경우)</p>
<p>산업안전보건법</p>	<p>관리대상유해물질</p>
	<p>특수건강진단대상물질</p>
	<p>작업환경측정대상물질</p>
<p>화학물질관리법에 의한 규제</p>	<p>자료 없음</p>
<p>위험물안전관리법에 의한 규제</p>	<p>자료 없음</p>
<p>□ 보호구</p>	
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용</p>	
<p>○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용</p>	
<p>○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>	

(20) 산화철분진과 흙

화학물질명: 산화철	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 호흡기계와 순환기계 질환 및 철폐증을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 5mg/m ³
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(21) 석영

화학물질명: 석영	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 발암물질로 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되고 호흡기와 신장 손상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 발암성: 구분1A ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 0.05mg/m ³
특수건강진단주기	24개월(광물성분진)
작업환경측정주기	6개월(규산(석영))
산업안전보건법	특수건강진단대상물질 작업환경측정대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(22) 스토다드솔벤트

화학물질명: 스토다드솔벤트	그림문자 	
□ 대상물질에 의한 건강영향		
○ 발암가능성이 있고 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 신경 및 신장독성과 피부점막자극 및 유전적 기능의 이상을 유발할 수 있음		
□ 유해·위험성 분류 ○ 인화성 액체: 구분2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 발암성: 구분1B ○ 생식세포 변이원성: 구분1B ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 ○ 흡인 유해성: 구분1 ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분1	□ 유해·위험성 내용 ○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 유전적인 결함을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 수 있음 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체 (중추신경계)에 손상을 일으킴 ○ 수생생물에 매우 유독함 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에 매우 유독	
□ 법적 사항		
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 100ppm 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 특별관리물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 자료 없음 자료 없음	
□ 보호구		
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용		

(23) 시클로헥사논

<p style="text-align: center;">화학물질명: 시클로헥사논</p>	그림문자													
														
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>														
<p>○ 발암가능성이 있고 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 피부점막자극과 중추신경장애, 간독성 및 신장독성을 유발할 수 있음</p>														
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>													
<p>○ 인화성 액체: 구분3 ○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 급성 독성(경피): 구분4 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 피부 과민성: 구분1 ○ 발암성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2</p>	<p>○ 인화성 액체 및 증기 ○ 삼키면 유해함 ○ 피부와 접촉하면 유해함 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 흡입하면 유독함 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(간, 신장)에 손상을 일으킬 수 있음</p>													
<p>□ 법적 사항</p>														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">노출기준</td> <td style="text-align: center;">TWA: 25ppm STEL: 50ppm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특수건강진단주기</td> <td style="text-align: center;">12개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">작업환경측정주기</td> <td style="text-align: center;">6개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">산업안전보건법</td> <td style="text-align: center;">작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 자료 없음</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">4류 제2석유류(비수용성)</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 25ppm STEL: 50ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(비수용성)		
노출기준	TWA: 25ppm STEL: 50ppm													
특수건강진단주기	12개월													
작업환경측정주기	6개월													
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질													
화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 자료 없음													
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(비수용성)													
<p>□ 보호구</p>														
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>														

(24) 시클로hex산

화학물질명: 시클로hex산	그림문자	
□ 대상물질에 의한 건강영향		
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 현기증과 피부점막자극, 중추신경장해 및 생식 기능의 이상을 유발할 수 있음		
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용	
○ 인화성 액체: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 흡인 유해성: 구분1 ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분3	○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 수생생물에 매우 유독함 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함	
□ 법적 사항		
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기	TWA: 200ppm 12개월 6개월	
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)	
□ 보호구		
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용		

(25) 시클로헥센

화학물질명: 시클로헥센	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 중추신경장애와 피부점막자극 및 화학성 폐렴을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 화성 액체: 구분2 ○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 흡인 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분2	○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼키면 유해함 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 300ppm
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(26) 아세톤

<p>화학물질명: 아세톤</p>	<p>그림문자</p>												
													
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>													
<p>○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 기관지 자극과 피부염증, 중추신경장해 및 생식 기능의 이상을 유발할 수 있음</p>													
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>												
<p>○ 인화성 액체: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 흡인 유해성: 구분2</p>	<p>○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음</p>												
<p>□ 법적 사항</p>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">노출기준</td> <td style="text-align: center;">TWA: 500ppm STEL: 750ppm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특수건강진단주기</td> <td style="text-align: center;">12개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">작업환경측정주기</td> <td style="text-align: center;">6개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">산업안전보건법</td> <td style="text-align: center;">작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">자료 없음</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">4류 제1석유류(수용성)</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 500ppm STEL: 750ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(수용성)	
노출기준	TWA: 500ppm STEL: 750ppm												
특수건강진단주기	12개월												
작업환경측정주기	6개월												
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질												
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음												
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(수용성)												
<p>□ 보호구</p>													
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>													

(27) 알루미늄

<p>화학물질명: 알루미늄</p>	<p>그림문자</p>
	
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>	
<p>○ 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되고 천식과 폐 이상, 만성호흡기 및 피부질환, 순환기계와 진행성 중추신경질환을 유발할 수 있음</p>	
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>
<p>○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분1</p>	<p>○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(폐, 신경계)에 손상을 일으킬 수 있음 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에 매우 유독함</p>
<p>□ 법적 사항</p>	
<p>노출기준</p> <p>특수건강진단주기</p> <p>작업환경측정주기</p> <p>산업안전보건법</p> <p>화학물질관리법에 의한 규제</p> <p>위험물안전관리법에 의한 규제</p>	<p>TWA: 2mg/m³알루미늄(가용성 염) TWA: 10mg/m³알루미늄(금속분진) TWA: 2mg/m³알루미늄(알킬) TWA: 5mg/m³알루미늄(용접 흄) TWA: 5mg/m³알루미늄(피로파우더)</p> <p>12개월</p> <p>6개월</p> <p>작업환경측정대상물질</p> <p>관리대상유해물질</p> <p>특수건강진단대상물질</p> <p>자료 없음</p> <p>2류 급속분</p>
<p>□ 보호구</p>	
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>	

(28) 에틸벤젠

<p>화학물질명: 에틸벤젠</p>	<p style="text-align: center;">그림문자</p> <div style="text-align: center;">  </div>												
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p> <p>○ 발암가능성이 있고 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 폐와 중추신경장해, 피부 점막자극, 간독성 및 신장독성 유발할 수 있음</p>													
<p>□ 유해·위험성 분류</p> <p>○ 인화성 액체: 구분2 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분4 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 발암성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 ○ 흡인 유해성: 구분1</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p> <p>○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 흡입하면 유해 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체에 손상을 일으킬 수 있음</p>												
<p>□ 법적 사항</p>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">노출기준</td> <td style="text-align: center;">TWA: 100ppm STEL: 125ppm발암성 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특수건강진단주기</td> <td style="text-align: center;">12개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">작업환경측정주기</td> <td style="text-align: center;">6개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">산업안전보건법</td> <td style="text-align: center;">작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">자료 없음 4류 제1석유류(비수용성)</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 100ppm STEL: 125ppm발암성 2	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음 4류 제1석유류(비수용성)	
노출기준	TWA: 100ppm STEL: 125ppm발암성 2												
특수건강진단주기	12개월												
작업환경측정주기	6개월												
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질												
화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질												
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음 4류 제1석유류(비수용성)												
<p>□ 보호구</p> <p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>													

(29) 은(금속)

화학물질명: 은	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 폐수종과 기관지염 및 시력 손상을 유발할 수 있음	
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 0.1mg/m ³ 은(금속, 분진 및 흡) TWA: 0.01mg/m ³ 은(가용성 화합물)
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(30) 이산화질소

화학물질명: 이산화질소	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 호흡곤란과 폐부종, 순환기계 및 피부질환과 생식기능의 이상을 유발할 수 있음 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산화성 가스: 구분1 ○ 고압가스: 액화가스 ○ 급성 독성(흡입: 가스): 구분1 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화재를 일으키거나 강렬하게 함 ; 산화제 ○ 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 흡입하면 치명적임 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 3ppm STEL: 5ppm
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
□ 보호구	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용 	

(31) 이산화티타늄

화학물질명: 이산화티타늄	그림문자
	
<input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향	
<input type="checkbox"/> 발암가능성이 있고 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되며 호흡기 자극과 진폐증을 유발할 수 있음	
<input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류	<input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용
<input type="checkbox"/> 발암성: 구분2	<input type="checkbox"/> 암을 일으킬 것으로 의심됨
<input type="checkbox"/> 법적 사항	
노출기준	TWA: 10mg/m ³ 발암성 2
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	관리대상유해물질
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
자료 없음	자료 없음
<input type="checkbox"/> 보호구	
<input type="checkbox"/> 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 <input type="checkbox"/> 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 <input type="checkbox"/> 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(32) 이소프로필알코올

<p style="text-align: center;">화학물질명: 이소프로필알코올</p>	<p style="text-align: center;">그림문자</p> <div style="text-align: center;">  </div>												
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>													
<p>○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부점막자극과 중추신경장애, 간독성, 신장독성 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음</p>													
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>												
<p>○ 인화성 액체: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 흡인 유해성: 구분2</p>	<p>○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음</p>												
<p>□ 법적 사항</p>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">노출기준</td> <td style="text-align: center;">TWA: 200ppm STEL: 400ppm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특수건강진단주기</td> <td style="text-align: center;">12개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">작업환경측정주기</td> <td style="text-align: center;">6개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">산업안전보건법</td> <td style="text-align: center;"> 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">자료 없음</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">4류 알코올류</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 200ppm STEL: 400ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 알코올류	
노출기준	TWA: 200ppm STEL: 400ppm												
특수건강진단주기	12개월												
작업환경측정주기	6개월												
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질												
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음												
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 알코올류												
<p>□ 보호구</p>													
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>													

(33) 일산화질소

화학물질명: 일산화질소	그림문자
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 급성 폐수종 및 청색증 등의 호흡기계와 순환기계 질환을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 산화성 가스: 구분1 ○ 고압가스: 압축가스 ○ 급성 독성(흡입: 가스): 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1	○ 화재를 일으키거나 강렬하게 함 ; 산화제 ○ 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 ○ 흡입하면 치명적임 ○ 신체 중 급서폐부종, 청색증 증상이 관찰됨
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 25ppm
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	사고대비물질
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(34) 주석(금속)

화학물질명: 주석	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되고 진폐증, 순환기계 및 신경계 질환, 간독성 및 신장 독성을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 2mg/m ³ 주석(금속) TWA: 0.1mg/m ³ 주석(유기화합물)
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	2류 금속분
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(35) 지르코늄 및 그 화합물

화학물질명: 지르코늄	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부 및 눈 자극을 통해 피부육아종을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 인화성 고체: 구분2 ○ 자기발열성 물질 및 혼합물: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2	○ 인화성 고체 ○ 자기발열성 ; 화재를 일으킬 수 있음 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 5mg/m ³ STEL: 10mg/m ³
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	2류 금속분
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(36) 초산메틸

화학물질명: 초산메틸	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 노출 시 현기증과 인두 자극 및 시력 손실을 유발할 수 있음 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 인화성 액체: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 신체 중 시신경에 손상을 일으킴
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 200ppm STEL: 250ppm
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질
화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음 4류 제1석유류(비수용성)
□ 보호구	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용 	

(37) 초산부틸

화학물질명: 초산부틸	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입을 통해 신체에 흡수되고 노출 시 중추신경계의 기능 이상 및 폐수종을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 인화성 액체: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용)	○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 150ppm STEL: 200ppm
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(비수용성)
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(38) 초산에틸

화학물질명: 초산에틸	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 호흡기 자극과 현기증을 유발함	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 인화성 액체: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용)	○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기	TWA: 400ppm 자료 없음 6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	유독물질 사고대비물질
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(39) 크실렌(오쏘,메타,파라 이성체)

화학물질명: 크실렌	그림문자
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 피부점막자극과 중추신경장해, 간독성, 신장독성 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 인화성 액체: 구분 2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분 2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분 2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분 3(마취 작용) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분 3(호흡기계 자극) ○ 흡인 유해성: 구분 1	○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 100ppm STEL: 150ppm
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	유독물질
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(비수용성)
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(40) 톨루엔

<p>화학물질명: 톨루엔</p>	<p>그림문자</p>
	
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>	
<p>○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 중추신경장애와 심장 부정맥, 난청, 신장독성 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음</p>	
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>
<p>○ 인화성 액체: 구분2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 생식독성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 ○ 흡인 유해성: 구분1</p>	<p>○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 줄음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(심장, 신장)에 손상을 일으킬 수 있음</p>
<p>□ 법적 사항</p>	
<p style="text-align: center;">노출기준</p>	<p style="text-align: center;">TWA: 50ppm STEL: 150ppm</p>
<p style="text-align: center;">특수건강진단주기</p>	<p style="text-align: center;">12개월</p>
<p style="text-align: center;">작업환경측정주기</p>	<p style="text-align: center;">6개월</p>
<p style="text-align: center;">산업안전보건법</p>	<p style="text-align: center;">작업환경측정대상물질</p>
	<p style="text-align: center;">관리대상유해물질</p>
	<p style="text-align: center;">특수건강진단대상물질</p>
	<p style="text-align: center;">공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질</p>
<p style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</p>	<p style="text-align: center;">유독물질</p>
<p style="text-align: center;">위험물안전관리법에 의한 규제</p>	<p style="text-align: center;">사고대비물질</p>
<p>□ 보호구</p>	
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>	

(41) 헥사메틸렌 디이소시아네이트

<p style="text-align: center;">화학물질명: 헥사메틸렌 디이소시아네이트</p>	그림문자												
													
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>													
<p>○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 천식과 과민성 폐렴, 호흡기 자극 및 피부손상을 유발할 수 있음</p>													
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>												
<p>○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분1 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 호흡기 과민성: 구분1 ○ 피부 과민성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분3</p>	<p>○ 삼키면 유해함 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 흡입하면 치명적임 ○ 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함</p>												
<p>□ 법적 사항</p>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">노출기준</td> <td style="text-align: center;">TWA: 0.005ppm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특수건강진단주기</td> <td style="text-align: center;">12개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">작업환경측정주기</td> <td style="text-align: center;">6개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">산업안전보건법</td> <td style="text-align: center;">작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">유독물질</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">4류 제3석유류(비수용성)</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 0.005ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	유독물질	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제3석유류(비수용성)	
노출기준	TWA: 0.005ppm												
특수건강진단주기	12개월												
작업환경측정주기	6개월												
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질												
화학물질관리법에 의한 규제	유독물질												
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제3석유류(비수용성)												
<p>□ 보호구</p>													
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>													

(42) hexan(n-hexan)

화학물질명: hexan	그림문자
	
<input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향	
<input type="checkbox"/> 점막, 눈, 피부로 흡수되어 전신 영향을 일으킬 수 있는 물질	
<input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류	<input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용
<input type="checkbox"/> 인화성 액체: 구분2 <input type="checkbox"/> 생식독성: 구분2 <input type="checkbox"/> 특정표적장기 독성(1회노출): 구분3(마취작용) <input type="checkbox"/> 특정표적장기 독성(반복노출): 구분2 <input type="checkbox"/> 흡인 유해성: 구분1	<input type="checkbox"/> 고인화성 액체 및 증기 <input type="checkbox"/> 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 <input type="checkbox"/> 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 <input type="checkbox"/> 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 <input type="checkbox"/> 장기간 또는 반복노출 되면 신경계에 손상을 일으킬 수 있음
<input type="checkbox"/> 법적 사항	
노출기준	TWA: 50ppm(허용기준)
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 작업환경측정대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성) (200L)
<input type="checkbox"/> 보호구	
<input type="checkbox"/> 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 <input type="checkbox"/> 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 <input type="checkbox"/> 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(43) 헵탄(n-헵탄)

<p style="text-align: center;">화학물질명: 헵탄</p>	그림문자														
															
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>															
<p>○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 중추신경장애와 간독성, 화학성 폐렴 및 피부 점막자극을 유발할 수 있음</p>															
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>														
<p>○ 인화성 액체: 구분2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 흡인 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분3</p>	<p>○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함</p>														
<p>□ 법적 사항</p>															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">노출기준</td> <td style="text-align: center;">TWA: 400ppm STEL: 500ppm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특수건강진단주기</td> <td style="text-align: center;">12개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">작업환경측정주기</td> <td style="text-align: center;">6개월</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">산업안전보건법</td> <td style="text-align: center;">작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">자료 없음</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">4류 제1석유류(비수용성)</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 400ppm STEL: 500ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)	
노출기준	TWA: 400ppm STEL: 500ppm														
특수건강진단주기	12개월														
작업환경측정주기	6개월														
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질														
화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질														
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음														
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)														
<p>□ 보호구</p>															
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>															

[부록 2]

직종별 OPS

직종별 OPS 목록

- (1) 크레인운전원
- (2) 지게차운전원
- (3) 신호수
- (4) 하역원
- (5) 샌딩원
- (6) 전처리조작원
- (7) 마킹원
- (8) 밴딩기 조작원
- (9) 연삭공
- (10) 용접공
- (11) 족장원
- (12) 조립원
- (13) 도장공
- (14) 전기공
- (15) 선장
- (16) 기장공
- (17) 전장공
- (18) 배관공
- (19) 선실의장공
- (20) 보온공
- (21) 조공
- (22) 포설공
- (23) 케이블접속원
- (24) 급유원
- (25) 선박잠수사

직종명: 크레인 운전원

[한국표준직업분류상 크레인 조종원(6230-25)에 해당,
한국직업사전상 크레인 기사(87401)에 해당]

정의

크레인을 작동하여 블록(Block), 철의장품 등의 중량물을 정해진 위치에 이동시키는 자

직무

- 작업지시서를 보고 운반할 블록과 크레인의 작동상태, 전원, 신호수와 통신상태를 확인
- 와이어로프와 새클을 체결하고, 신호수의 신호에 따라 작업물 권양
- 작업장 주위 상태, 시설물 등을 고려하여 이동
- 신호수의 신호에 따라 정해진 위치에 중량물 운반
- 작업종료 후 크레인의 이상유무를 확인하고 전원을 차단하여 크레인의 작동을 중지

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장 순회 시 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 화학물질 운반 시 부적절한 운반으로 인한 중량물 낙하로 인한 폭발·화재	· 화학물질 취급·운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 신호수의 신호에 따라 운반

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 크레인 내 냉난방 장치에서 증식하는 박테리아·바이러스 등 미생물	· 냉난방 장치 사용 전에는 점검 및 필터교체 등을 실시하고 주기적으로 청소하여 위생상태를 유지

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 예기치 못한 비상사태(크레인의 전도 등)에 대한 불안감과 긴장감 ★	· 신호수와 연락 가능한 통신설비를 갖추고 크레인 작업을 행하는 장소에는 관계자 외 출입 금지 표지판 게시, 순간풍속이 15m/s를 초과하는 경우 타워크레인 작업중지
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 크레인 간 충돌 혹은 다른 물체와 충돌 ★	· 작업 시작 전 운전 방해가 되는 물체가 있는지 확인하고 신호수와의 연락을 통해 안전하게 작업
· 크레인 전도로 인한 사고	· 크레인 규격에 맞는 중량물을 취급하도록 하고 약천후 시 작업중지
· 로프 손상으로 인한 물체 낙하 ★	· 크레인의 규격에 맞는 중량물을 취급하도록 하고 로프 수시 점검
· 트롤리에서 작업 중 협착	· 가능한 크레인의 전원을 차단한 후 작업하며 비상정지스위치를 알고 있는 근로자와 2인 이상 작업
· 크레인 탑승 중 추락	· 탑승 시 난간을 잡고 탑승하며 스마트폰을 보는 등의 행위 금지, 바닥이 물에 젖은 경우 물기를 제거하며 이동

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 지게차 운전원

[한국표준직업분류상 지게차 운전원(87404)에 해당,
한국직업사전상 지게차 운전원(6230-21)에 해당]

정의

창고나 공장에서 원료나 자재, 제품 등을 하역, 운반, 적재하기 위해 지게차를 운전하는 자

직무

- 운반, 하역 또는 적재할 물품 확인
- 장비의 부품이나 연료, 엔진오일 등을 점검하고 작동에 이상이 없는지 확인
- 운반할 자재나 화물, 제품 등의 균형상태 확인
- 각종 레버, 클러치, 브레이크, 핸들 등을 조작하여 정지간 또는 운전상태에서 물품을 들어올리고, 이동하여 지정된 장소에 운반
- 작업 종료 후 지게차 이상유무 확인 후 작업일지 기록

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 화학물질 운반 시 부적절한 운반으로 인한 중량물 낙하로 인한 폭발·화재	· 화학물질 취급·운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 물질의 적재, 운반 방법에 따라 작업

□ 생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 지게차 냉난방 장치에서 증식하는 박테리아· 바이러스 등 미생물	· 냉난방 장치 사용 전에는 점검 및 필터교체 등을 실시하고 주기적으로 청소하여 위생상태를 유지

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 예기치 못한 비상사태(보행자 충돌)에 대한 불안감과 긴장감 ★	· 지게차 도로를 이용하여 주행하고 공장 내 근로자들이 지게차 전용도로로 보행할 수 없도록 울타리를 치는 등의 조치
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 지게차 간 충돌 혹은 다른 물체와 충돌 ★	· 가능한 신호수를 배치하면 좋겠으나 현실적으로 불가능한 경우 저속주행을 실시하고 지게차 주행도로를 이용해서 주행 · 시야를 가리지 않도록 적재하고 지게차 운전 중 전방주시를 확실히 하고 스마트폰을 보는 등의 행위엄금 · 지게차를 운전하기 전 방해가 될 물체나 설치물이 있는지 확인
· 지게차 전도로 인한 사고	· 지게차 규격에 맞는 중량물을 취급하도록 하고 작업 완료 후 지게차 Check List를 만들어 이상유무 점검 · 안전벨트 착용 준수, 운전자 외 탑승금지, 주행속도 준수
· 화물 낙하로 인한 사고 ★	· 틸트 기울기 등을 확인하고 화물이 지게차에 적절하게 확인 되었는지 확인 후 주행 · 과적금지 · 주행속도 준수
· 포크 위에서 작업 중 추락	· 포크 위에서 절대 작업금지 및 화물 외 적재금지
· 지게차 점검 중 끼임	· 지게차를 점검하는 경우 시동키를 분리하고 점검중 표지판 게시

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

□ 도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 신호수

[한국표준직업분류상 크레인 신호수(91001)에 해당,
한국직업사전상 신호수(6244-10)에 해당]

정의

무전기, 신호기, 수신호 등을 이용하여 중량물을 정확한 위치에 이동시킬 수 있도록 조종원에게 신호하는 자

직무

- 작업지시서를 검토하여 중량물의 종류, 운반위치 등을 확인
- 무전기의 교신장치, 신호방법 등을 점검하고 새클 점검
- 크레인의 이동방향에 장애물 유무 확인
- 중량물을 와이어로프로 묶거나 새클을 체결하고 물품의 손상을 방지하기 위해 슬링벨트 사용
- 조종원에게 물품을 운반위치에 이동시키도록 신호

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출 ★	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 화학물질 운반 시 부적절한 운반으로 인한 중량물 낙하로 인한 폭발·화재	· 화학물질 취급·운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 물질의 적재, 운반 방법에 따라 작업
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스 해소
· 사고 발생 시 책임감에 따른 불안감	· 크레인 운전수, 주변 크레인 신호수 등과 신호체계를 확립하고 산업안전보건법에 따른 안전수칙 준수

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고 ★	· 인증받은 안전모를 착용하고 인양중인 물체가 머리위로 지나지 않도록 작업
· 주변 차량등과 충돌	· 가능한 작업중인 장소에 다른 차량이 들어오지 못하도록 조치하고 차량 이동이 있는 장소에서는 눈에 잘 띄는 형광색의 조끼 착용
· 고소 작업 중 추락	· 인양하는 화물위에 절대 탑승금지 · 불가피하게 높은 장소에서 작업 시 안전대를 거는 등 추락방지를 위한 조치

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

□ 도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 하역원

[한국표준직업분류상 하역원(92101)에 해당,
한국직업사전상 하역원(6244-24)에 해당]

정의

목적지까지 운송하거나 목적지에 도착한 원료 및 제품을 선박이나 부두, 화물차 등에 적재하는 자

직무

- 작업지시서나 하역반장의 지시에 따라 작업방법 및 절차 숙지
- 필요한 장비 및 도구를 사용하여 화물을 운반하여 적재 또는 하역
- 적재한 화물이 파손되지 않도록 로프를 사용하여 고정
- 화물을 분류하고 정리

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출 ★	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 화학물질 운반 시 부적절한 운반으로 인한 중량물 낙하로 인한 폭발·화재	· 화학물질 취급·운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 물질의 적재, 운반 방법에 따라 작업

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고 ★	· 인증받은 안전모를 착용하고 인양중인 물체가 머리위로 지나지 않도록 작업
· 주변 차량등과 충돌	· 가능한 작업중인 장소에 다른 차량이 들어오지 못하도록 조치하고 차량 이동이 있는 장소에서는 눈에 잘 띄는 형광색의 조끼 착용
· 고소 작업 중 추락 ★	· 인양하는 화물위에 절대 탑승금지 · 불가피하게 높은 장소에서 작업 시 안전대를 거는 등 추락방지를 위한 조치

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 샌딩원

[한국표준직업분류상 연마원(79999)에 해당,
한국직업사전상 금속제품 연마원(8132-9)에 해당]

정의

금속제품 표면을 연마하는 자

직무

- 연마시킬 제품의 종류나 크기, 형태 등에 따라 연마방법을 선택하고 연마제를 연마기에 장치
- 연마기를 연마시킬 제품면에 접촉시켜 표면의 얼룩, 부스러기, 돌출부분, 녹, 찌꺼기 등을 제거
- 표면을 관찰하여 연마된 제품에 녹을 방지하기 위하여 고주파 강화처리, 코팅처리 등의 후처리작업
- 품질검사 후 출하

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출 ★	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 가연성 가스가 존재하는 장소에서 작업 중 폭발·화재	· 작업장소 주변에 가연성 가스를 발생시키는 작업을 금지하고, 작업 시작 전 가연성 가스 농도 측정

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 인양중인 물체가 머리위로 지나지 않도록 작업
· 주변 차량등과 충돌	· 가능한 작업중인 장소에 다른 차량이 들어오지 못하도록 조치하고 차량 이동이 있는 장소에서는 눈에 잘 띄는 형광색의 조끼 착용
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 산소결핍장소에서 작업 시 질식 ★	· 외부와 차단되어있는 격실에서 작업 시 작업 시작 전 산소농도측정 · 산소결핍 장소 혹은 불활성가스가 존재하는 장소에서는 방진마스크가 아닌 송기마스크 착용 · 외부에 감시인(동료)배치
· 날아오는 파편에 맞음	· 파편이 생길 위험이 있는 작업 시 보안경 및 보호복 착용

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

□ 도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 전처리 조작용

[한국표준직업분류상 도장 전처리원(84219)에 해당,
한국직업사전상 금속코팅기 조작용(8252-2)에 해당]

□ 정의

압연가공한 철, 알루미늄 등 금속의 표면에 PVC, 아연, 폴리에스터필름 및 각종 도장재로 부식, 녹 등을 방지하기 위하여 코일의 표면을 도장 가공하는 코팅기를 조작하는 자

□ 직무

- 코팅할 재료의 성질과 특성을 파악하고 관련설비 점검
- 코일, 접착제, 아연, PVC, 폴리에스터필름 및 각종 필름 등의 소재를 준비하고 접착제를 혼합하여 농도를 맞추고 작업이 진행될 수 있도록 적정 온도로 가열
- 작업 주문서와 도면을 해석하고 기계조작 방법을 결정한 후 코팅기기를 적정온도로 가열
- 도장할 필름이 금속표면에 정확히 코팅되는지 확인하고 작업진행
- 철선의 인장상태에 주의하여 코팅기기의 정상속도 유지

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출 ★	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 점화원에 의한 화재·폭발	· 작업장소 주변에서 스파크가 일어나는 작업이나 화기작업 금지

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 인양중인 물체가 머리위로 지나지 않도록 작업
· 주변 차량등과 충돌	· 가능한 작업중인 장소에 다른 차량이 들어오지 못하도록 조치하고 차량 이동이 있는 장소에서는 눈에 잘 띄는 형광색의 조끼 착용
· 날아오는 파편에 맞음	· 파편이 생길 위험이 있는 작업 시 보안경 및 보호복 착용

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 마킹원

[한국표준직업분류상 마킹원(74220)에 해당,
한국직업사전상 철골 마킹원(7011-9)에 해당]

□ 정의

철공사에 사용되는 원자재 및 부자재에 절단면, 천공위치, 취부위치 및 브래킷의 위치 및 방향을 표시하는 자

□ 직무

- 작업 전 부재의 규격, 재질, 손상 여부 등을 확인하고 부재번호를 지워지지 않게 기입
- 부재의 절단면, 천공위치를 줄자로 길이를 재서 금긋기 바늘 또는 센터핀치로 위치 표시
- 줄자를 부재 이에 고정
- 소부재의 취부위치, 브래킷의 위치 및 방향을 금긋기 바늘로 표시하고 마킹펜으로 크기, 방향 기입

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출 ★	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 화학물질이 존재하는 장소에서 작업 시 주위 환경으로 인한 위험	· 화학물질을 취급하는 장소에서 작업하는 경우 주변에 점화원이 없도록 관리

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식
· 조명 부족 ★	· 작업 중 어둡다고 느끼는 경우 작업장 전구의 밝기를 밝게 하거나 손전등을 이용하여 조도유지

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 고소 작업 시 추락	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 주변 차량등과 충돌	· 가능한 작업중인 장소에 다른 차량이 들어오지 못하도록 조치하고 차량 이동이 있는 장소에서는 눈에 잘 띄는 형광색의 조끼 착용
· 정리되지 않은 물건에 걸려 넘어짐	· 작업 중 장애물이 없는지 확인 후 작업장 정리정돈

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 밴딩기 조작용

[한국표준직업분류상 금속 절곡기 조작용(85106)에 해당,
한국직업사전상 절곡기 조작용(8132-49)에 해당]

□ 정의

금속판이나 자재를 도면에 따라 일정한 각이나 윤곽에 따라 구부리기 위해 절곡기(동력프레스기)를 조작하는 자

□ 직무

- 정반에 금형을 올려놓고 지지대를 고정
- 치수, 직각, 각도, 대각을 입력하고 기기의 작동상태와 윤활상태를 점검
- 도면을 참고하여 적절한 공기압력과 유압을 조정하여 장비 작동
- 성형된 제품을 줄자, 버니어캘리퍼스, 직각자, 각도기를 사용하여, 직각, 치수, 각도 대각확인
- 작업이 끝나면 금형상태를 확인한 후 정비한다

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출 ★	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 점화원에 의한 화재·폭발	· 작업장소에 가연성 가스가 발생하거나 존재유무 측정 후 작업

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 기기에 신체 협착	· 작업중인 기기에 신체 일부가 들어가지 않도록 규격에 맞는 방호장치가 부착된 기기 사용 및 표준작업절차 준수
· 날아오는 파편에 맞음	· 파편이 생길 위험이 있는 작업 시 보안경 및 보호복 착용

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 연삭공

[한국표준직업분류상 연삭기 조작용(85104) 해당,
한국직업사전상 연삭기 조작용(8132-40)에 해당]

□ 정의

연삭기를 사용하여 금속의 표면을 갈거나 매끄럽게 하는 자

□ 직무

- 공작물에 적합한 연삭조건을 정하고 작업물을 샌드페이퍼로 먼치작업을 한 다음 연삭 바이스에 설치
- 연삭범위를 정하여 이송거리 및 초기 불꽃 시작점을 정하고 이송속도, 이송범위, 절삭깊이 등을 조정
- 연삭불꽃, 연삭소음, 연삭정도를 주의 깊게 관찰하여 연삭환경을 조절하며 적절히 조치
- 냉각수 드레싱 위치와 연삭위치의 변화를 파악하여 과열 되지 않도록 조치

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출 ★	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 가연성 가스가 존재하는 장소에서 작업 중 폭발·화재	· 작업장소 주변에 가연성 가스를 발생시키는 작업을 금지하고, 작업 시작 전 가연성 가스 농도 측정

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 인양중인 물체가 머리위로 지나지 않도록 작업
· 주변 차량등과 충돌	· 가능한 작업중인 장소에 다른 차량이 들어오지 못하도록 조치하고 차량 이동이 있는 장소에서는 눈에 잘 띄는 형광색의 조끼 착용
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 산소결핍장소에서 작업 시 질식 ★	· 외부와 차단되어있는 격실에서 작업 시 작업 시작 전 산소농도측정 · 산소결핍 장소 혹은 불활성가스가 존재하는 장소에서는 방진마스크가 아닌 송기마스크 착용 · 외부에 감시인(동료)배치
· 날아오는 파편에 맞음	· 파편이 생길 위험이 있는 작업 시 보안경 및 보호복 착용

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

□ 도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 용접공

[한국표준직업분류상 선박 용접공(74302) 해당,
한국직업사전상 선박 용접공(8141-4)에 해당]

□ 정의

다양한 용접장비 및 기기를 조작하여 금속과 비금속 재료를 필요한 형태로 접합하는 자

□ 직무

- 용접기를 점검하고 용접작업에 필요한 소요자재를 파악·수령
- 용접할 부분을 손질하여 이물질 제거하고 용접점이나 절단선 표시
- 용접물의 재료, 두께, 형태를 살펴 이에 맞게 용접장비를 조정
- 용접물을 위치시키고 적절한 전극, 용접봉, 토치팁 및 기타 필요한 공구를 사용하여 접합부나 이음매를 용접하거나 절단선을 따라 절단
- 용접작업이 끝나면 철술이나 화공약품 등을 사용하여 표면에 남은 찌거기를 제거하고 용접부를 손질

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 용접 흠 흡입으로 인한 호흡기 질환 ★	· 용접 작업 시 용접용 마스크 착용
· 작업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복
· 유해광선으로 인한 안구질환 ★	· 보안면을 착용하거나 용접용 보안경 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 가연성 가스가 존재하는 장소에서 작업 중 폭발·화재 ★	· 작업장소 주변에 가연성 가스를 발생시키는 작업을 금지하고, 작업 시작 전 가연성 가스 농도 측정
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소를
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 인양중인 물체가 머리위로 지나지 않도록 작업
· 주변 차량등과 충돌	· 가능한 작업중인 장소에 다른 차량이 들어오지 못하도록 조치하고 차량 이동이 있는 장소에서는 눈에 잘 띄는 형광색의 조끼 착용
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 산소결핍장소에서 작업 시 질식	· 외부와 차단되어있는 격실에서 작업 시 작업 시작 전 산소농도측정 · 산소결핍 장소 혹은 불활성가스가 존재하는 장소에서는 방진마스크가 아닌 송기마스크 착용 · 외부에 감시인(동료)배치

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

□ 도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 족장원

[한국표준직업분류상 철골 비계공(78291) 해당,
한국직업사전상 조선 비계공(7019-7)에 해당]

□ 정의

선박 및 해양구조물의 건조 시 고소작업을 위하여 블록(block)이나 건조 중인 선박에 강관을 이용하여 비계(飛階, scaffolding)를 설치하는 자

□ 직무

- 필요한 파이프, 이음쇠, 족장판 및 치구 등을 준비하고 고소작업에 필요한 안전 벨트, 개인공구, 안전복장 등을 점검
- 비계기둥을 일렬로 세우고 띠장을 기장에 일정 간격으로 엮대어 철선이나 이음쇠로 결속
- 구조물의 벽체와 비계기둥 사이에 버팀목을 결속
- 비계목적에 따라 자재운반용 오름판과 작업대를 적당한 간격으로 설치
- 방호철망과 보호대를 외부 비계기둥에 설치하고 필요한 표식을 부착

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출 ★	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스 ★	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 조립원

[한국표준직업분류상 철골 조립원(78112) 해당,
한국직업사전상 철골 조립원(7011-13)에 해당]

□ 정의

작업도면에 따라 건조된 선박에 가솔린, 디젤기관, 프로펠러, 펌프, 보일러, 조정 장치 등 선박기계장치를 설치하는 자

□ 직무

작업도면을 보고 각종 기기의 설치 위치를 확인하고 작업방법을 설정하고, 설치 위치를 표시하고 철판에 구멍을 뚫음

기중기를 이용하여 설치할 구멍 위에 기관을 올려놓고, 기관 성능이 유지될 수 있도록 중심을 맞추어 볼트로 고정

작업방법 및 순서에 따라 보조기관·부품 및 각종 게이지 등을 조립하고 작동시험 실시

증발기, 펌프, 보일러, 프로펠러 등의 선박기계장치를 작업순서에 의거하여 설치
설치된 기계장치 및 장비의 작동상태를 검사하여 도면과의 일치 여부 확인

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출 ★	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 산소결핍장소에서 작업 시 질식	· 외부와 차단되어있는 격실에서 작업 시 작업 시작 전 산소농도측정 · 산소결핍 장소 혹은 불활성가스가 존재하는 장소에서는 방진마스크가 아닌 송기마스크 착용
· 날아오는 파편에 맞음	· 외부에 감시인(동료)배치 · 파편이 생길 위험이 있는 작업 시 보안경 및 보호복 착용

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 도장공

[한국표준직업분류상 선박 도장원(78369)에 해당,
한국직업사전상 선박 도장공(7026-5)에 해당]

□ 정의

선박 및 해양구조물의 표면을 보호하기 위하여 목재, 유리섬유강화플라스틱 (Glass Fiber Reinforcer Plastic) 및 금속표면을 세척하고 솔, 분사기 및 롤러를 사용하여 선체 및 부품에 도장하는 자

□ 직무

- 목선을 도장하는 경우, 도장면의 그리스, 먼지, 녹, 기타 불순물을 깨끗이 제거
- 토치를 사용하여 목은 페인트를 태우고, 사포, 스크레이퍼, 기타 광택을 내는 물질을 사용하여 표면에 광택을 냄
- 페인트 착색제, 도료, 기타 수성도료 등을 혼합하여 페인트의 색상을 조합한다. 분사기 등을 사용하여 선박표면을 도색
- 강선(쇠로 만든 선박)을 도장하는 경우, 선박사상원의 소지작업(도장할 부분의 녹이나 이물질 제거하는 작업)을 확인
- 작업지역 주변에 오염을 방지하는 천이나 비닐을 씌우고, 보호복을 착용한 후 펌프를 작동하고 분사기를 사용하여 도장 실시

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출 ★	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 점화원에 의한 화재·폭발 ★	· 작업장소 주변에서 스파크가 일어나는 작업이나 화기작업 금지
· 화학물질 흡입, 노출에 의한 직업성 질환 ★	· 작업 전·중·후 충분히 환기 · 작업 시 인증받은 방독마스크를 반드시 착용 · 신체에 화학물질이 접촉되지 않도록 보호복 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세 ★	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 산소결핍장소에서 작업 시 질식 ★	· 외부와 차단되어있는 격실에서 작업 시 작업 시작 전 산소농도측정 · 산소결핍 장소 혹은 불활성가스가 존재하는 장소에서는 방진마스크가 아닌 송기마스크 착용 · 외부에 감시인(동료)배치

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 전기공

[한국표준직업분류상 산업전기원(76231) 해당,
한국직업사전상 선박전기 계장원(8311-2)에 해당]

□ 정의

도면에 따라 열차, 선박, 항공기 등 산업용 전기 설비를 설치하고 전기배선, 송전, 전압 등 구성요소를 시험하며 모터, 발전기 등을 유지·보수·시험·설치 및 수리하는 자

□ 직무

- 각종 공구를 사용하여 철도, 선박, 항공기 내의 배선·케이블장치, 계전기·원통 코일 등의 전기시스템에 관계되는 부품을 점검·시험·수리
- 케이블 포선 및 결선, 패널·조명기구를 설치
- 전기 설비를 점검하고 시험, 수리
- 선박 및 해양시설에 각종 제어장치 및 계측장치를 설치

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복
· 용접작업 시 유해광선 노출	· 용접 작업용 보안경 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 결함있는 전선 및 충전부 접촉으로 인한 감전 ★	· 기준에 맞는 절연용 보호구를 착용하고 절연조치가 되어있는 공구사용
· 인두 작업 시 화상	· 화상 위험이 있는 작업 시 방열복을 착용하고 작업장 주변에 화재가 발생할 수 있는 물체 제거
· 정리되지 않은 전선 등에 걸려 넘어짐	· 공구나 전선 등의 정리정돈 철저

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 선장

[한국표준직업분류상 갑판기계 설치원(75220) 해당,
한국직업사전상 선박기계 설치원(8173-11)에 해당]

□ 정의

선박 및 해양시설에 프로펠러, 펌프, 보일러, 조정장치 등 선박기계장치를 설치하는자

□ 직무

- 조립공구, 측정공구, 마킹공구, 양중공구(중량물을 이동하기 위한 공구), 대차, 작업대, 유압공구, 지그 준비
- 각종 기계류와 설치위치를 확인하고 도면치수에 맞도록 설치방향, 위치 및 천공 위치 등을 표시
- 축, 스팀라인 등을 연결하기 위하여 격벽, 갑판 등에 구멍을 뚫는다.
- 중발기, 펌프, 보일러, 프로펠러 등의 선박기계장치를 작업순서에 의거하여 설치
- 설치된 기계 및 장비를 검사하여 도면과 일치하는지 확인

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출 ★	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복
· 용접작업 시 유해광선 노출	· 용접 작업용 보안경 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치를
· 인두 작업 시 화상	· 화상 위험이 있는 작업 시 방열복을 착용하고 작업장 주변에 화재가 발생할 수 있는 물체 제거
· 정리되지 않은 공구 등에 걸려 넘어짐	· 공구 등 통행에 방해가 되는 물건 정리정돈 철저
· 밀폐공간 작업 시 질식	· 외부와 차단되어있는 장소에 출입 시 송기마스크를 착용하고 산소농도를 측정 후 작업

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 기장공

[한국표준직업분류상 무선항해통신장비 설치원(77221) 해당,
한국직업사전상 선박기관 설치원(8173-12)에 해당]

□ 정의

선박 및 해양시설에 가솔린 또는 디젤기관을 설치하는 자

□ 직무

- 필요한 조립공구, 측정공구, 마킹공구, 양중공구(중량물을 이동하기 위한 공구), 대차, 작업대, 유압공구를 준비
- 도면에 따라 기관설치 위치를 표시하고 철판에 구멍을 뚫음
- 기중기를 이용하여 설치할 구멍 위에 기관을 올려놓고, 기관성능이 유지될 수 있도록 중심을 맞추고 볼트로 고정
- 작업방법 및 순서에 따라 보조기관·부품 및 각종 게이지 등을 완전조립하고 작동시험 실시

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출 ★	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복
· 용접작업 시 유해광선 노출	· 용접 작업용 보안경 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 정리되지 않은 공구 등에 걸려 넘어짐	· 공구 등 통행에 방해가 되는 물건 정리정돈 철저
· 밀폐공간 작업 시 질식 ★	· 외부와 차단되어있는 장소에 출입 시 송기마스크를 착용하고 산소농도를 측정 후 작업

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 전장공

[한국표준직업분류상 선박전기 의장원(76212) 해당,

한국직업사전상 선박전기 의장원(8311-4)에 해당]

□ 정의

도면에 따라 선박내외의 케이블 포설 및 결선, 조명기구 설치, 동력기계 결선 등의 전기의장 작업을 하는 자

□ 직무

- 축계장치 및 조명장치 등 전기장치가 설치될 격벽에 전기연결배관을 설치하고, 설치된 배관에 케이블을 포설
- 선내·외 스위치 박스, 배전판, 전기의장품을 설치하고 연결배관을 통하여 전기 배선 결속
- 접속상자, 회로차단기, 전압조정기, 전동기, 변압기, 제어기, 전압조정기, 배전반 및 배전반에 케이블(전선)을 결속하기 위하여 케이블 피복을 벗겨내고 터미널압착기로 터미널을 압착하여 연결
- 전력공급회로를 무선전파 탐지기, 화재경보기, 수중음파탐지기 등 전자장치에 연결
- 조압기, 전류기 등을 사용하여 전압, 저항, 전류 등 전기적 성질을 측정하고 각종 전기기기에 송전하여 작동과 결선상태를 점검하고 조정

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복
· 용접작업 시 유해광선 노출	· 용접 작업용 보안경 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 결합있는 전선 및 충전부 접촉으로 인한 감전 ★	· 기준에 맞는 절연용 보호구를 착용하고 절연조치가 되어있는 공구사용
· 인두 작업 시 화상	· 화상 위험이 있는 작업 시 방열복을 착용하고 작업장 주변에 화재가 발생할 수 있는 물체 제거
· 정리되지 않은 전선 등에 걸려 넘어짐	· 공구나 전선 등의 정리정돈 철저

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 배관공

[한국표준직업분류상 선박 배관공(79222) 해당,
한국직업사전상 선박 배관공(7032-2)에 해당]

□ 정의

선박 및 해양구조물의 증기, 온수, 위생, 냉동, 수압, 기압 및 급유 관계 배관설비를 조립·설치하는 자

□ 직무

- 명세서에 맞추어 구멍과 방해물을 참작하여 파이프부품의 조립을 계획하고 격벽과 갑판에 파이프를 설치할 구멍을 뚫는다.
- 파이프의 밸브, 트랩, 온도조절장치와 같은 파이프 부속 기구류를 절단하고 나사를 내기 위하여 기계를 조작
- 파이프의 찌그러짐을 방지하기 위하여 파이프 속에 모래를 채우고 명세서에 기재된 형태로 파이프를 휘 후 파이프를 지지하기 위하여 브래킷을 설치하고 용접
- 렌치를 사용하여 냉각장치, 조리시설, 펌프, 탱크에 파이프를 연결하고, 연결부를 밀봉하기 위하여 토치로 이음매를 용접
- 밸브를 끼우고 조정

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복
· 용접작업 시 유해광선 노출	· 용접 작업용 보안경 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고 ★	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 밀폐공간 작업 시 질식	· 외부와 차단되어있는 장소에 출입 시 송기마스크를 착용하고 산소농도를 측정 후 작업
· 인두 작업 시 화상	· 화상 위험이 있는 작업 시 방열복을 착용하고 작업장 주변에 화재가 발생할 수 있는 물체 제거
· 정리되지 않은 공구 등에 걸려 넘어짐	· 공구 등 통행에 방해가 되는 물체 정리정돈 철저

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 선실 의장공

[한국표준직업분류상 선박의장 조립원(85432) 해당,
한국직업사전상 선체 정비원(8122-5)에 해당]

정의

관련 법규에 따라 선박의장품을 정비하는 자

직무

- 정비범위, 요구품질, 공사기간 등을 반영하여 정비계획서 작성
- 정비에 필요한 자재목록을 작성하고 발주, 입고검사, 보관, 운반
- 철의장품을 철거, 가공, 조립, 취부 및 용접
- 하역장비, 구명설비, 계선·계류장치(앵커, 앵커체인 등), 화재안전설비, 목의장품을 점검·수리하고 부품을 교환
- 관련 규정이나 법규에 따라 시험검사를 하고 검사결과를 기록

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복
· 용접작업 시 유해광선 노출	· 용접 작업용 보안경 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세 및 과도한 힘	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고 ★	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 인두 작업 시 화상	· 화상 위험이 있는 작업 시 방열복을 착용하고 작업장 주변에 화재가 발생할 수 있는 물체 제거
· 정리되지 않은 공구 등에 걸려 넘어짐	· 공구 등 통행에 방해가 되는 물체 정리정돈 철저

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 보온공

[한국표준직업분류상 단열공(78330) 해당,
한국직업사전상 보온재 설치원(7023-2)에 해당]

□ 정의

냉난방기기, 위생기구, 상하수도 설비 등의 동파 또는 열손실을 방지하기 위하여 보일러, 파이프, 탱크 등과 같이 노출된 장비나 부품에 보온재를 설치하는 자

□ 직무

- 단열시공에 필요한 장비 또는 부품을 점검하고, 표면의 녹·이물질 등을 제거한 후 방청페인트를 칠하여 방청 처리
- 매트, 보드, 파이프커버, 아티론 등의 적당한 보온재를 시공조건에 따라 선택
- 온냉수 및 위생설비의 경우 보온재(암면, 매트 등)를 붙이고 은박테이프로 마감한 후 일정 간격으로 알루미늄밴드를 감음
- 냉각수의 경우 속비닐을 감고 보온재를 그 위에 감은 후 은박테이프로 마감하고 알루미늄밴드를 감음
- 일반적인 경우 보온재(커버), 보르(종이 두루마리), 프리마테이프(비닐테이프) 순으로 감아 마감

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고 ★	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 밀폐공간 작업 시 질식	· 외부와 차단되어있는 장소에 출입 시 송기마스크를 착용하고 산소농도를 측정 후 작업
· 정리되지 않은 공구 등에 걸려 넘어짐	· 공구 등 통행에 방해가 되는 물체 정리정돈 철저

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 조공

[한국표준직업분류상 토목 건설 단순 노무자(91001) 해당,
한국직업사전상 건설 단순 노무자(9100-1)에 해당]

정의

건설현장에서 건설기능공(목공, 철근공, 콘크리트공, 배관공 등)의 작업을 지원하고 보조하며, 기능을 요하지 않는 잡역에 종사하는 자

직무

- 철근, 벽돌, 시멘트 몰탈 등 공사자재를 정리
- 공사자재를 설치 장소로 운반한다. 건설현장에서 각종 청소 및 심부름 등 잡역을 수행

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 날아오거나 떨어지는 물체로 인한 사고 ★	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 밀폐공간 작업 시 질식	· 외부와 차단되어있는 장소에 출입 시 송기마스크를 착용하고 산소농도를 측정 후 작업
· 정리되지 않은 공구 등에 걸려 넘어짐	· 공구 등 통행에 방해가 되는 물체 정리정돈 철저
· 충전부 등에 접촉하여 감전 ★	· 젖은 손으로 전선 등 접촉하지 말고 전기설비를 사용하는 경우 절연용 보호구 착용

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 포설공

[한국표준직업분류상 케이블 포설공(77231) 해당,
한국직업사전상 케이블 포설원(8423-7)에 해당]

□ 정의

동도, 관로 등을 매설하고 포설루트에 따라 케이블을 배열, 투입, 인출 하는 자

□ 직무

- 시방서나 설계도면의 깊이로 파지면 바닥의 돌이나 울퉁불퉁한 면을 고르는 작업
- 파이프를 깔고 파이프를 고정한 뒤 파손방지를 위하여 모래로 일정 높이까지 매설
- 모래 위로 일정 높이까지 흙을 덮은 후 안전테이프를 덮고 흙으로 다시 메우기 작업
- 파이프에 안내선을 삽입하고 케이블과 연결한 뒤 케이블 포설
- 케이블 포설 중 장력에 의한 케이블 파손을 감시하고 파이프에 윤활물질을 주입

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복
· 용접작업 시 유해광선 노출	· 용접 작업용 보안경 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 결함있는 전선 및 충전부 접촉으로 인한 감전 ★	· 기준에 맞는 절연용 보호구를 착용하고 절연조치가 되어있는 공구사용
· 인두 작업 시 화상	· 화상 위험이 있는 작업 시 방열복을 착용하고 작업장 주변에 화재가 발생할 수 있는 물체 제거
· 정리되지 않은 전선 등에 걸려 넘어짐	· 공구나 전선 등의 정리정돈 철저

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 케이블 접속원

[한국표준직업분류상 케이블 접속원(76233) 해당,
한국직업사전상 케이블 접속원(8423-6)에 해당]

□ 정의

포설 또는 가선된 전기 및 통신용 단심케이블, 다심케이블 및 광케이블을 접속, 시험하고 케이블 부속장비를 설치하는 자

□ 직무

- 케이블과 케이블 사이의 거리나 케이블과 기기 사이의 접속거리 측정
- 절단부의 외피를 칼이나 외피제거용 공구를 사용하여 제거
- 케이블을 접속하기 알맞은 길이로 케이블의 심선피를 수동공구를 사용하여 절단
- 절연지 또는 내화지로 접속부를 감고 케이블과 케이블 압착하여 연결
- 케이블과 기기는 케이블에 터미널을 걸고 압착기로 압착하여 부착 후 기기와 연결
- 슬립의 주입구에 절연유를 주입하고 케이블의 용도와 목적에 맞는 부속장치 설치

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀덮개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복
· 용접작업 시 유해광선 노출	· 용접 작업용 보안경 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반복적인 교대근무로 인한 직무스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소
· 부적절한 작업자세	· 장시간 작업 시 작업 전·중·후 충분한 스트레칭 실시 및 휴식

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물체 낙하로 인한 사고	· 인증받은 안전모를 착용하고 작업장소 아래로 횡단금지
· 고소 작업 중 추락 ★	· 고소작업 시 안전대를 착용하는 등 추락방지를 위한 조치
· 결함있는 전선 및 충전부 접촉으로 인한 감전 ★	· 기준에 맞는 절연용 보호구를 착용하고 절연조치가 되어있는 공구사용
· 인두 작업 시 화상	· 화상 위험이 있는 작업 시 방열복을 착용하고 작업장 주변에 화재가 발생할 수 있는 물체 제거
· 정리되지 않은 전선 등에 걸려 넘어짐	· 공구나 전선 등의 정리정돈 철저

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 급유원

[한국표준직업분류상 주유원(9531) 해당,
한국직업사전상 선박 급유원(9532-1)에 해당]

□ 정의

선박에 연료를 주입하고 연료량을 관리하는 자

□ 직무

- 화재와 누유에 대비한 선박 설비들을 점검하고, 급유시 안전한 사용법을 숙지
- 급유선박의 접안을 확인하고 밧줄을 사용하여 급유할 선박과 연결
- 급유호스를 선박 위로 올리고 연료탱크의 뚜껑을 열어 선박의 매니폴드(manifold, 봉입 밸브를 여러 개 병렬로 부착시킨 분기관)와 연결
- 정전기로 인한 화재를 예방하기 위하여 선박과 급유선박을 접지
- 펌프를 가동하고 밸브를 열어 연료를 급유한다. 유량계를 점검하여 선박에 급유된 연료를 확인

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사업장에서 발생하는 분진, 화학물질 등에 노출	· 화학물질을 취급하는 장소에서는 물질 특성에 맞는 인증받은 방독마스크 착용 · 분진 발생 작업장소에서는 인증받은 방진마스크 착용
· 사업장 내에서 발생하는 소음에 노출	· 소음 노출이 있는 작업장에서 소음 수준과 유형에 맞는 귀마개, 귀땃개 등과 같은 청력 보호구를 사용
· 여름철 폭염으로 인한 온열질환 ★	· 수분을 주기적으로 섭취 · 몸에 어지럼증 등의 이상징후를 느끼는 경우 작업중지 후 휴식 이 경우 주변에 다른 크레인과 신호수에게도 작업중지 상황 전파
· 겨울철 한랭	· 방한대비를 철저히 하고 땀으로 인해 옷이 젖었을 경우 휴식시간을 이용해 환복

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용 · 토시 등 자외선으로부터 피부를 보호할 수 있는 의류 착용 · 인증받은 자외선용 보안경 착용
· 유증기 흡입으로 인한 질환	· 방독마스크 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 내 부유세균 및 바이러스에 노출	· 필요 시 인증받은 방독마스크 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 약취로 인한 스트레스, 두통	· 급유 작업 시 방독마스크 착용

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 점화원으로 인한 화재·폭발	· 급유작업장소에서 화기를 사용하는 작업 금지 · 정전기를 예방할 수 있는 제전복 등을 착용 · 화재 발생 시 소화 할 수 있는 포소화설비 비치
· 정리되지 않은 물체 등에 걸려 넘어짐	· 공구나 전선 등의 정리정돈 철저

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

직종명: 선박 잠수사

[한국표준직업분류상 잠수부(78492) 해당,
한국직업사전상 선박 잠수사(7849-7)에 해당]

□ 정의

선박 건조 시 상태조사 촬영, 오염된 외판의 선저청소 및 수중용접, 선급검사 등 수중에서 발생하는 제반작업을 수행하는 자

□ 직무

- 잠수장비를 착용하고 수중에 들어가 사진, 비디오, CCTV 등으로 선박의 상태를 촬영
- 촬영내용을 보고 수면아래 선체 및 각종 수중 구조물의 이상 유무 및 손상정도를 파악하여 해결방법을 제시
- 작업지시에 따라 작업방법, 순서, 업무분담 등을 협의·결정하고 표면공급식(SSDS) 장비 또는 스쿠버(scuba) 장비를 선택하여 잠수 전 장비의 이상 유무 점검
- 선박바닥상태검사, 외판물때제거, 프로펠러, 이물질제거, 수중촬영, 수중 용접 및 절단, 수중반목 검사 및 각종 인양작업을 수행
- 수심이나 구조형식을 고려하여 알루미늄, 마그네슘, 아연 등의 양극을 일정 간격으로 강구조물에 취부

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 잠수 작업 시 감압	· 상승 시 분당 9m 정도로 천천히 상승 · 정해진 수심마다 안전정지시간을 가지고 작업
· 겨울철 한랭	· 신체에 이상을 느낄 시 즉시 작업 중지
· 용접작업 시 유해광선 노출	· 방한대비를 철저히 하고 작업 중 휴식 · 용접 작업용 보안경 착용

□ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야외 작업 시 자외선 노출	· 자외선을 차단할 수 있는 자외선 차단 크림 사용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
.	.

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 업무강도로 인한 스트레스	· 업무종료 후 충분한 수면시간을 가질 수 있도록 하며 근무시간외에 자신만의 취미활동을 만들어 스트레스해소

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 결함있는 전선 및 충전부 접촉으로 인한 감전 ★	· 기준에 맞는 절연용 보호구를 착용하고 절연 조치가 되어있는 공구사용
· 산소결핍으로 인한 사고	· 산소호흡기의 상태를 점검 후 작업

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 한국산업안전보건공단(www.kosha.or.kr, 052-7030-500)
- 고용노동부(www.moel.go.kr, 국번 없이 1350)
- 근로자건강센터(1577-6497)

