

직업건강가이드라인개발 최종 보고서

- 유리 및 유리제품 제조업 -

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 활용 방안	2
II. 일반현황	3
1. 유리 및 유리제품제조업 이해	3
2. 유리 및 유리제품제조업 안전보건관리체계도	5
3. 유리 및 유리제품제조업 현황 및 주요공정	7
4. 유리 및 유리제품제조업의 주요 직종분류	14
5. 유리 및 유리제품제조업의 산업재해 현황	17
III. 유리 및 유리제품 제조업의 유해·위험요인	22
1. 작업환경요인	22
2. 작업조건요인	33
3. 건강문제요인	35
4. 사고관련요인	36
IV. 유해·위험요인 관리방안	40
1. 작업환경요인	40
2. 작업조건요인	47
3. 건강문제요인	51
4. 사고관련요인	58
5. 건강증진	61
참고문헌	65
[부록 1] 주요화학물질의 MSDS	67
[부록 2] 직종별 OPS	115

〈표 목차〉

[표 II-1] 한국표준산업분류에 따른 유리 및 유리제품제조업	3
[표 II-2] 안전보건관리체계의 역할	6
[표 II-3] 2017년 유리제조업의 사업장 수 및 근로자수	7
[표 II-4] 2017년 유리 제조업의 규모별 사업장수 및 근로자수	7
[표 II-5] 연도별 근로자 평균 연령	8
[표 II-6] 연도별 근로자 근속년수	9
[표 II-7] 연도별 근로자 근속일수	9
[표 II-8] 연도별 초과 근로시간	9
[표 II-9] 연도별 근로자 월 평균 임금	10
[표 II-10] 최근 5년간 유리제조업의 재해 규모별 재해자수	18
[표 II-11] 최근 5년간 유리제조업의 재해 발생형태별 재해자수	19
[표 II-12] 최근 5년간 유리제조업의 업무상 사고(천인율) 현황	20
[표 II-13] 최근 5년간 유리제조업의 사망자(천인율) 현황	20
[표 II-14] 최근 5년간 유리제조업의 규모별 업무상 질병 현황	21
[표 II-15] 최근 5년간 유리제조업의 업무상 질병 종류별 발생자 현황	22
[표 III-1] 유리 및 유리제품제조업의 취급 화학물질	24
[표 IV-1] 작업장 바닥 등의 관리방안	40
[표 IV-2] 고열작업자 관리방안	46
[표 IV-3] 개인보호장구 착용	50
[표 IV-4] 근골격계질환 관리방안	51
[표 IV-5] 절단·베임·찢림 사고 관리방안	58
[표 IV-6] 지게차 작업 시 위험성	59

〈그림 목차〉

[그림 II-1] 사업장 안전보건관리체제도	5
[그림 II-2] 전산업, 제조업 및 유리제조업의 재해율 변화(2013~2017년)	17
[그림 III-1] 절단·베임·찢림 사고 발생 추이(2013~2017년)	36
[그림 III-2] 끼임 사고 발생 추이(2013~2017년)	37
[그림 III-3] 물체에 맞음 사고 발생 추이(2013~2017년)	28

I

개요



1. 배경

- 유리 및 유리제품 제조업은 용융석영, 용융실리카를 포함하여 각종 형태 및 용도의 유리, 유리섬유 및 기타 유리제품을 제조하는 산업 활동을 말하며, 유리솜 및 유리사 제조, 망입·장식·착색·강화 또는 적층·식각 및 기타 가공유리의 생산 활동도 포함. 2017년 현재 유리 및 유리제품 제조업의 사업체수는 1,963개소, 근로자수는 27,925명으로 나타남. 유리 및 유리제품 제조업의 전체 사업장(1,963 개소)의 약 95%(1,865 개소)가 상시근로자 50인 미만의 소규모 사업장이라 작업환경 관리와 건강 관리가 취약한 편임.
- 2017년 유리 및 유리제품 제조업의 산업재해율이 0.73으로 최근 3년간 증가하는 추세임, 전체 업종(0.48)과 제조업(0.61)의 산업재해율과 비교해도 매우 높은 수준임. 특히 절단·베임·찢림(24.4%), 끼임(16.2%), 물체에 맞음(12.4%) 등의 안전사고가 많이 발생하고 있으나 업종 특성상 대량 생산으로 안전보건에 관련된 예방대책이 미흡한 수준임. 한편 분진과 같은 다양한 입자상의 분진, 소음, 진동과 근골격계질환의 원인이 되는 중량물 취급 및 반복 작업 등 많은 유해·위험 환경에 노출되어 있음.
- 본 가이드라인은 유리 및 유리제품 제조업에 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 유리 및 유리제품 제조업 사업장과 근로자의 규모, 근로 조건 및 산업재해 현황을 소개함. 다양한 문헌조사와 10개 사업장 현장조사를 토대로 유리 및 유리제품 제조업 근로자의 산업안전보건 분야에서 유해 및 위험요인을 작업환경 요인, 작업조건 요인, 건강문제 요인, 사고관련 요인으로 구분하여 그 문제와 관리방안을 순서대로 제시함.
- 유리 및 유리제품 제조업의 대표 위험직종 30개를 선정하여 직종별 유해 요인과 예방법을 제시한 One Page Sheet를 제시함.

3. 활용대상 및 활용방안

- 본 가이드라인의 주요 활용대상은 유리 및 유리제품 제조업의 근로자이며, 안전보건관리담당자, 관리감독자, 관리책임자도 포함됨. 또한 가이드라인은 작업장에 상시 게시하거나 작업 전 교육 시 교육자료로 활용할 수 있음.



일반 현황

1. 유리 및 유리제품 제조업의 이해

한국표준산업분류에 따르면 유리 및 유리제품제조업은 비금속 광물제품 제조업(분류코드:23)에 속하며, 분류코드는 231이다. 유리 및 유리제품 제조업의 정의는 용융석영, 용융실리카를 포함하여 각종 형태 및 용도의 유리, 유리섬유 및 기타 유리제품을 제조하는 산업 활동을 말하며, 유리솜 및 유리사 제조, 망입·장식·착색·강화 또는 적층·식각 및 기타 가공유리의 생산 활동도 포함된다. 또한 유리 및 유리제품 제조업은 판유리 및 판유리 가공품제조업(2311), 산업용 유리제조업(2312) 및 기타 유리제품제조업(2319)으로 구분된다[표 II -1].

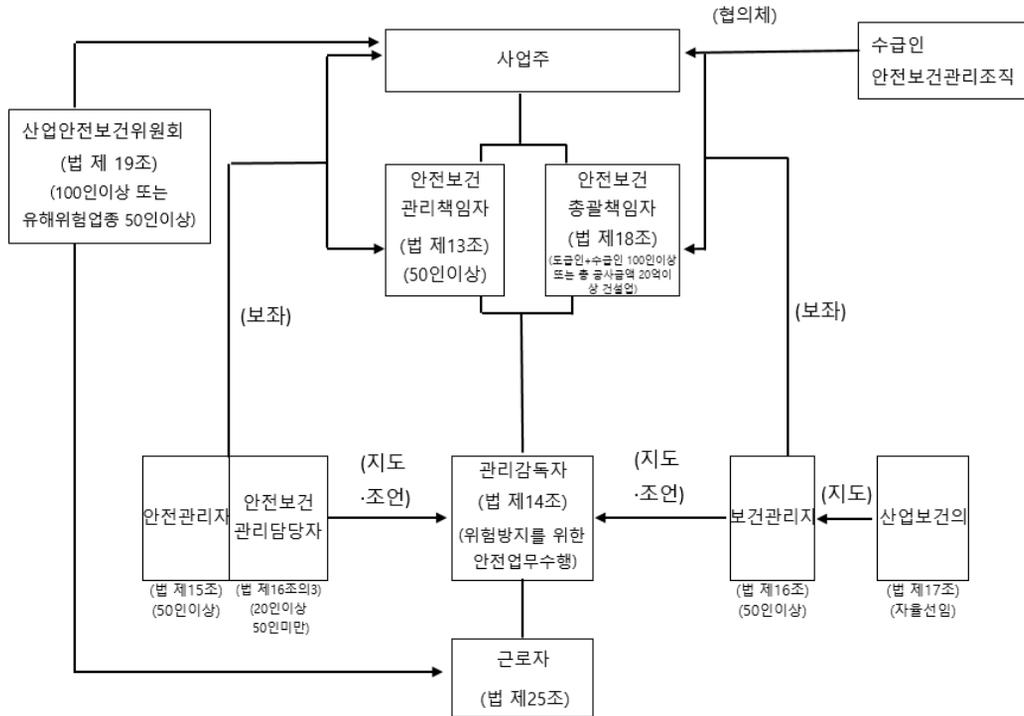
[표 II -1] 한국표준산업분류에 따른 유리 및 유리제품제조업

구분	업종 코드	내용	
유리 및 유리제품 제조업	231	용융 석영, 용융 실리카를 포함하여 각종 형태 및 용도의 유리, 유리섬유 및 기타 유리제품을 제조하는 산업 활동을 말함. 유리솜 및 유리사 제조, 망입·장식·착색·강화 또는 적층·식각 및 기타 가공 유리 생산 활동도 포함.	
판유리 및 판유리 가공품 제조업	2311	판유리 제조업 [23111]	판유리를 제조하는 산업 활동을 말함.
		안전유리 제조업 [23112]	구입한 판유리를 가공하여 차량 등 운송장비용, 건축용 등에 사용하는 각종 강화유리와 접합유리를 제조하는 산업 활동을 말함.
		기타 판유리 가공품 제조업 [23119]	구입한 판유리를 용해하지 않고 절단·조립·가열 및 냉각·변형·식각, 적층 및 복층·표면처리·착색 및 표면 장식 등에 의하여 거울용 및 차량용 유리제품, 상자 및 케이스, 복층 및 적층유리, 곡상 유리제품 등 판유리 가공품을 제조하는 산업 활동을 말함. 판유리로 가공한 가정용 유리제품도 포함.

구분	업종 코드	내용	
산업용 유리 제조업	2312	<p>각종 형태의 1차 유리제품과 압출, 사출 및 기타 성형으로 제조한 유리섬유 및 그 제품, 전기, 광학 및 이화학용 유리제품, 건설용 유리제품 등 산업용 유리제품을 성형, 제조하는 산업 활동을 말함.</p>	
		<p>1차 유리제품 · 유리섬유 및 광학용 유리 제조업 [23121]</p>	<p>구, 봉, 관, 슬래브, 괴 등 각종 형태의 1차 유리제품, 압출, 사출 및 기타 성형으로 제조한 유리섬유, 유리사(실) 및 스펀, 직조하지 않은 부직포형 유리섬유제 보일, 웹, 매트 등과 각종 광학기구 제조에 사용되는 미연마 유리를 제조하는 산업 활동을 말함.</p>
		<p>디스플레이 장치용 유리 제조업 [23122]</p>	<p>무알칼리 유리 또는 소다석회 유리 등을 소재로 연마, 코팅 등 표면 가공하여 각종 디스플레이 장치(LCD, OLED, PDP 등) 소재로 사용되는 기판 유리를 제조하는 산업 활동을 말함. 저철분 유리 소재로 가공한 태양전지용 기판 유리도 포함.</p>
<p>기타 산업용 유리제품 제조업 [23129]</p>	<p>압출, 사출 및 기타 성형으로 전구용 유리관 및 구, 유리 액자 및 절연 부착물, 조명기구용 유리제품, 이화학·위생 및 약제용 유리제품, 벽돌 및 타일, 슬래브 등의 건축용 유리제품, 시계유리, 신호등, 보온병 속의 유리제품 등 기타 산업용 성형 유리제품을 제조하는 산업 활동을 말함.</p>		
기타유리제품 제조업	2319	<p>가정용 유리제품, 포장용 유리 용기 및 장식용 유리제품 등을 제조하는 산업 활동을 포함.</p>	
		<p>가정용 유리제품 제조업 [23191]</p>	<p>식탁 및 주방용 유리제품, 화장실용 또는 문구용 유리제품 등을 성형, 제조하는 산업 활동을 말함.</p>
		<p>포장용 유리용기 제조업 [23192]</p>	<p>압출, 사출, 접착 및 기타 방법으로 성형하여 음식료품, 화장품, 화공 약품 및 기타 상품의 포장 또는 운반에 사용되는 유리용기 및 관련제품을 제조하는 산업 활동을 말함.</p>
<p>그 외 기타 유리제품 제조업 [23199]</p>	<p>광학 유리 및 판유리, 구, 봉, 관, 슬래브, 괴 등 각종 형태의 1차 유리제품을 제외한 유리제의 모조 진주, 모조 귀석, 유사 장식용 유리제품 등 기타 유리제품을 제조하는 산업 활동을 말함.</p>		

2. 유리 및 유리제품제조업 안전보건관리체계도

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



[그림 II -1] 사업장 안전보건관리체계도

[표 II-2] 안전보건관리체계의 역할

항목	세부 내용
산업안전보건위원회 (법 제19조 1항 및 5항)	- 상시 근로자 100인 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. 법 제19조제 8항에 따라 산업안전보건위원회를 설치·운영하여야 할 사업은 별표 6의 2와 같다. 별표 6의2를 살펴보면, 유리 및 유리제품제조업의 경우 50인 이상의 사업장은 산업안전보건위원회를 설치·운영 해야함
안전보건관리책임자 (법 제13조 제1항)	- 상시 근로자 100인 이상인 사업장의 경우 자율적인 재해예방활동을 촉진시키기 위하여 당해 사업을 실질적으로 총괄·관리하는 자를 안전보건관리책임자로 선임하고 산업안전보건업무를 총괄·관리하도록 하여야 함. 법 제13조제3항에 따라 안전보건관리책임자를 두어야 할 사업의 종류 및 규모는 별표 1의 2와 같다. 별표 1의2를 살펴보면, 유리 및 유리제품제조업의 경우 50인 이상의 사업장 안전보건관리책임자를 선임해야함
안전보건총괄책임자 (법 제18조 제1항)	- 같은 장소에서 행하여지는 사업으로서 상시근로자 100인 이상(수급인에게 고용된 근로자를 포함한 상시 근로자가 100인)인 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 관련된 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 제13조 제1항 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 제13조 제1항 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 별표5에서 구체적으로 규정함
안전보건관리 담당자 (법 제16조의 3)	- 상시근로자 20인 이상 50인 미만 사업장에는 안전·보건에 관하여 사업주를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하는 안전보건관리담당자를 선임해야 함

3. 유리 및 유리제품제조업 현황 및 주요공정

1) 유리 및 유리제품제조업 현황 및 특성

2017년도 고용노동부의 산업재해조사 개요에 따르면, 전체 제조업 사업장수 368,305 개소, 근로자수 4,149,966 명 중 유리 제조업은 1,963 개소 27,925 명으로 나타났다. 유리제조업의 사업장수 및 근로자수와 전체 제조업의 사업장수와 근로자수로 비교해 본 결과, 전체 제조업 사업장수 대비 유리 제조업의 사업장수는 약 0.5%를 차지하였으며, 근로자수는 0.7%를 차지하였다[표 II-3].

[표 II-3] 2017년 유리제조업의 사업장 수 및 근로자수 (단위: 개소, 명)

구분	2017년 사업장수	2017년 근로자 수
전체 제조업	368,305	4,149,966
유리 제조업	1,963(0.5%)	27,925(0.7%)

유리제조업의 규모를 상시 근로자수로 살펴보면, 유리 및 유리제품 제조업의 전체 사업장(1,963 개소)의 약 95%(1,865 개소)가 안전·보건관리자를 선임하지 않아도 되는 50인 미만의 사업장으로 나타났다. 특히 안전·보건의 취약한 5인 미만 사업장이 53%(1,034 개소)를 차지하였다[표 II-4]. 다만 근로자수를 살펴보면, 50인 이상 사업장의 근로자수가 전체 근로자수의 52%를 차지하였다.

[표 II-4] 2017년 유리 제조업의 규모별 사업장수 및 근로자수 (단위: 개소, 명)

구분	2017년 사업장수	2017년 근로자 수
유리제조업 전체	1,963	27,925
50인 이상 사업장	98(5%)	14,465(52%)
5-50인 미만 사업장	831(42%)	11,481(41%)
5인 미만 사업장	1,034(53%)	1,979(7%)

유리 및 유리제품제조업의 특성을 확인하기 위해 2014년부터 2018년까지의 고용노동부 고용형태별 근로실태조사를 분석하였다. 그러나 고용형태별 근로실태조사 항목에서 유리 및 유리제품제조업을 찾을 수 없었다. 또한 문헌조사를 하였지만 근로자의 평균 연령, 근속 연수, 월 평균 근로일 수 등을 찾을 수가 없었다. 다만 한국표준직업분류에서 유리 및 유리제품제조업은 ‘유리 제조 및 가공기 조작원(8431)’, ‘유리 제조 및 제품 가공기 조작원(84311)’, ‘렌즈 및 프리즘 가공기 조작원(84312)’, ‘그 외 유리 제조 및 가공기 조작원(84319)’으로 분류되어 있으며 이는 ‘비금속제품 생산기 조작원(843)’에 속해 있다. 또한 고용형태별 근로실태조사 항목에서 비금속제품 생산기 조작원에 대한 조사 결과가 있어 유리 및 유리제품제조업이 비금속제품 생산기 조작원과 비슷한 특성을 갖추었을 것으로 판단하여 이를 적용하여 분석한다.

○ 평균 연령

- 유리 및 유리제품제조업의 종사하는 근로자의 평균 연령은 2018년 현재 44.7세로 전체 근로자의 평균 연령(42.0세)에 비해 2.7세 높은 것으로 나타났다.

[표 II-5] 연도별 근로자 평균 연령

(단위: 세)

업종	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
전 업종	40.4	41.1	41.5	41.6	42.0
유리 및 유리제품제조업	42.4	43.7	42.4	44.3	44.7

※ 출처: 고용노동부 (각 연도), 고용형태별 근로실태조사.

○ 평균 근속년수

- 유리 및 유리제품 제조업에 종사하는 근로자의 근속년수는 2018년 현재 8.2년으로 전체 근로자의 근속년수(6.5년)에 비해 1.7년 긴 것을 알 수 있다. 전체 근로자의 근속년수는 완만한 증가세를 보이는 반면, 유리 및 유리제품제조업의 근로자의 근속년수는 2017년부터 급격히 증가한 것을 알 수 있다.

[표 II-6] 연도별 근로자 근속년수

(단위: 년)

업종	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
전 업종	6.0	6.2	6.4	6.3	6.5
유리 및 유리제품제조업	6.1	5.8	6.4	7.8	8.2

※ 출처: 고용노동부 (각 연도), 고용형태별 근로실태조사.

○ 근로일수

- 근로자의 근로일수를 비교해 보면, 2018년 현재 전체 근로자는 20.2일을 근무하는 반면 유리 및 유리제품제조업 근로자는 이보다 긴 22.6일을 근무하고 있다. 전체적으로 전 업종의 근로자 보다 약 2.4시간 더 근무하고 있다. 연도별 변화를 살펴보면, 전체 근로자는 2014년부터 근로일수가 감소하고 유리제품제조업 근로자는 2015년부터 근로일수가 감소하고 있다.

[표 II-7] 연도별 근로일수

(단위: 일)

업종	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
전 업종	20.7	22.4	21.7	21.6	20.2
유리 및 유리제품제조업	22.4	24.0	23.4	23.1	22.6

※ 출처: 고용노동부 (각년도), 고용형태별 근로실태조사.

○ 초과 근로시간

- 근로자의 초과 근로시간을 비교해 보면, 2018년 현재 전체 근로자는 11.8 시간을 초과 근무하는 반면 유리 및 유리제품제조업 근로자는 이보다 긴 40.4시간을 근무하고 있다. 연도별 추이를 살펴보면, 전 업종의 근로자들의 초과 근로시간은 감소하고 있는 반면 유리 및 유리제품제조업 근로자의 초과 근로시간은 증가하고 있다.

[표 II-8] 연도별 초과 근로시간

(단위: 시간)

업종	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
전 업종	14.7	9.0	13.0	12.7	11.8
유리 및 유리제품제조업	30.9	27.2	35.1	37.3	40.4

※ 출처: 고용노동부 (각 연도), 고용형태별 근로실태조사.

○ 근로자 월 평균 임금

- 2018년 현재 전체 근로자의 월 평균 임금은 3,593천원인 반면 목유리 및 유리제품제조업근로자의 월 평균 임금은 이보다 약간 적은 3,585천원임을 알 수 있다. 비록 전체 근로자의 평균 임금보다는 적으나 매년 임금은 상승하고 있는 것을 알 수 있다.

[표 II-9] 연도별 근로자 월 평균 임금

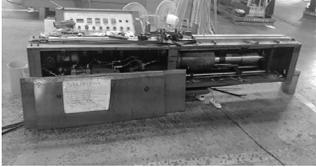
(단위: 천원/월)

업종	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
전 업종	2,754	3,269	3,351	3,446	3,593
유리 및 유리제품제조업	2,430	2,764	3,118	3,281	3,585

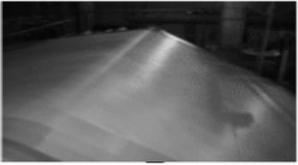
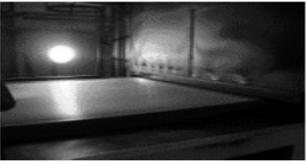
※ 출처: 고용노동부 (각년도). 고용형태별 근로실태조사.

유리 및 유리제품제조업의 판유리제조업의 공정과 유리제품가공업의 유리섬유 및 유리용기 공정으로 분류하여 기술하고자 한다.

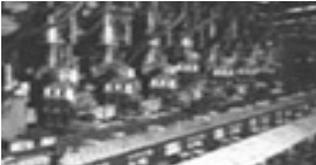
2) 판유리 제조업의 주요 공정

1) 원료 입고	2) 면취/세척/건조	3) 재단
 <p>〈천장크레인〉</p>  <p>〈지게차〉</p>	 <p>〈면취기〉</p>  <p>〈세척기〉</p>  <p>〈건조기〉</p>	 <p>〈재단기〉</p>
<p>원재료(판유리)를 지게차, 크레인 등으로 입고하는 작업</p>	<p>판유리의 날카로운 면 가공 및 세척, 건조하는 작업</p>	<p>생산하고자 하는 제품의 치수에 맞도록 자르는 작업</p>
4) 세척/건조	5) 스페이서 제작 및 부틸	6) 마킹 및 압착
 <p>〈세척/건조기〉</p>	 <p>〈부틸기〉</p>	 <p>〈압착기〉</p>
<p>재단 후 물을 사용하여 세척한 후 건조시키는 작업</p>	<p>유리의 일정한 간격을 유지시켜줄 스페이서 제작 및 양면접착 기능의 부틸작업</p>	<p>제품 사양별 해당 사항을 마킹한 후 두 장의 유리가 단단히 접합되도록 압착하는 작업</p>
7) 실링	8) 포장 및 출고	
 <p>〈실링기〉</p> <p>압착 가공한 유리에 실링기를 이용하여 경화제를 유리 4면 모서리에 바르는 작업</p>	 <p>〈거치대〉</p> <p>제품 사양별로 거치대에 적재하여 지게차, 화물차 등으로 출고</p>	

3) 유리제품가공(유리섬유)의 주요 공정

1) 원료 입고	2) 배합/ 교반	3) 초지형성
 <p data-bbox="340 546 430 578">〈지게차〉</p>	 <p data-bbox="685 546 773 578">〈배합기〉</p>	 <p data-bbox="1027 546 1122 578">〈재단기〉</p>
<p data-bbox="256 602 513 667">원재료를 지게차, 크레인 등으로 입고하는 작업</p>	<p data-bbox="583 602 877 667">유리섬유를 제작하기 위한 화학물질 배합 및 교반 작업</p>	<p data-bbox="921 602 1231 667">배합된 원료가 초지를 형성하는(지료를 이루는) 작업</p>
4) 함침	5) 건조	6) 검사 / 재단
 <p data-bbox="340 926 430 958">〈함포기〉</p>	 <p data-bbox="685 926 773 958">〈건조기〉</p>	 <p data-bbox="1027 926 1122 958">〈재단기〉</p>
<p data-bbox="244 982 528 1081">지료를 이룬 Paper의 표면 평활성 및 기계적 물성이 보완되는 작업</p>	<p data-bbox="576 982 888 1081">건조기(Dry Chamber) 온도조절로 건조가 이루어지는 작업</p>	<p data-bbox="921 982 1231 1081">자동 평량계와 이물질 검출기를 이용한 검사 및 제품 사양에 따른 재단 작업</p>
7) 포장 / 출고		
 <p data-bbox="340 1341 430 1373">〈포장기〉</p> <p data-bbox="238 1397 532 1463">이물이나 오염부위의 손질을 통한 포장 후 출고</p>		

4) 유리제품가공(유리용기)의 주요 공정

1) 원료 입고	2) 배합	3) 용해
 <p data-bbox="311 546 458 578">〈옥외 야적장〉</p>	 <p data-bbox="685 546 774 578">〈배합기〉</p>	 <p data-bbox="1030 546 1119 578">〈용해로〉</p>
<p data-bbox="227 602 543 701">옥외 야적장 또는 사일로 등에 보관 중인 규사, 소다회, 석회석 등 원료 투입</p>	<p data-bbox="591 602 867 701">유리성형에 적합하게 원료조합비에 따라 주원료, 부원료 및 파유리를 혼합</p>	<p data-bbox="944 602 1204 701">배합된 원료를 고열(통상 1,500℃ 이상)로 용해하여 유리물 생성</p>
4) 성형	5) 서냉	6) 검사
 <p data-bbox="340 958 429 990">〈성형기〉</p>	 <p data-bbox="685 958 774 990">〈냉각기〉</p>	 <p data-bbox="1030 958 1119 990">〈검사기〉</p>
<p data-bbox="244 1053 525 1153">유리물을 제품 중량에 맞게 절단한 후, 성형기계를 이용하여 제품 생산</p>	<p data-bbox="583 1053 875 1153">성형된 제품을 서서히 냉각하여 불균일한 잔류응력 제거</p>	<p data-bbox="930 1053 1224 1153">서냉 후 곧바로 옮겨진 유리병을 각종 자동검사기와 육안 검사를 시행</p>
7) 포장 / 출고		
 <p data-bbox="340 1449 429 1481">〈포장기〉</p>		
<p data-bbox="227 1504 543 1564">제품을 고객 요구 사양에 맞게 포장 및 출고</p>		

4. 유리 및 유리제품제조업의 주요 직종분류

1) 판유리 제조업의 주요 직종

1단계(업종)	2단계(공정)	3단계(대상근로자: 한국표준직업분류)
유리 및 유리제품 제조업	원료 입고	지게차 운전원, 크레인 운전원, 하역원, 로더 운전원
	면취 /세척 /건조	면취작업자, 세척 및 건조 조직원
	재단	자동 재단조직원
	세척 /건조	세척기 조직원, 건조기 조직원
	스페이서 제작 및 부틸	스페이서 제작원, 부틸 조직원
	마킹 및 압착	압착기 조직원
	실링	실링 조직원
	포장 / 출고	포장원

2) 유리제품가공(유리섬유)의 주요 직종

1단계(업종)	2단계(공정)	3단계(대상근로자:한국표준직업분류)
유리 및 유리제품 제조업	원료입고	지게차 운전원, 크레인 운전원, 하역원
	배합	원료혼합장치 조직원
	초지 형성	성형기 조직원, 호이스트운전원
	함침	함침기 조직원, 호이스트운전원
	건조	건조기 조직원
	검사 및 재단	재단기조직원, 검사원
	포장/출고	포장원

3) 유리제품가공(유리용기) 주요 직종

1단계(업종)	2단계(공정)	3단계(대상근로자:한국표준직업분류)
유리 및 유리제품 제조업	원료입고	지게차 운전원, 크레인 운전원, 하역원
	배합	원료혼합장치 조작용원,
	용해	용해로 조작용원
	성형	성형기 조작용원
	서냉	냉각 및 건조기 조작용원
	검사 및 재단	검사원
	포장/출고	포장원

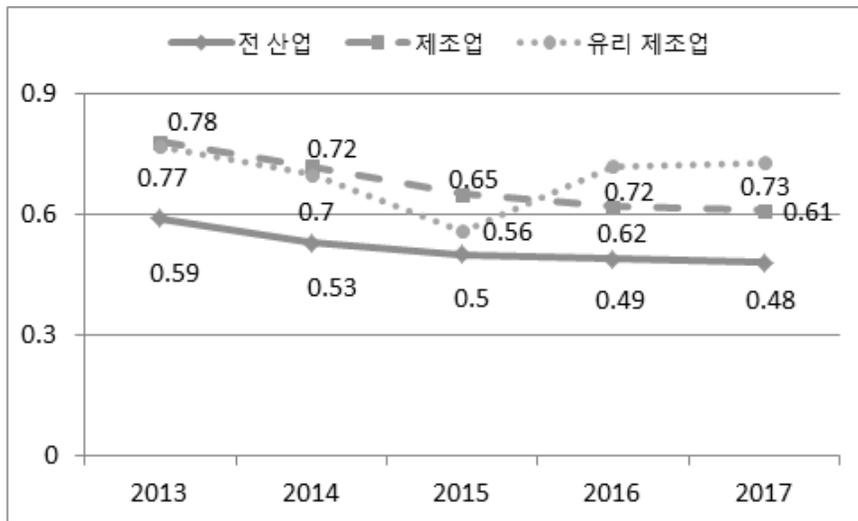
4) 한국표준직업 및 한국고용직업 분류에 의한 직무 분류

직무명	한국표준직업 분류	한국고용직업 분류
1) 화물차 운전원	화물차 및 특수차 운전원(8733)	화물차 및 특수차 운전원(6223)
2) 크레인 운전원	크레인 운전원(87401)	크레인 운종원(6230)
3) 지게차 운전원	지게차 운전원(87404)	지게차 운전원(6230)
4) 로더 운전원	로더 운전원(87404)	로더 운전원(7040)
5) 신호수	크레인 신호수(874)	신호수(6244)
6) 하역원	하역 및 적재 관련 단순 종사자(92101)	하역원(6244)
7) 호이스트 운전원	호이스트 운전원(87403)	호이스트 운전원(6230)
8) 스택커 운전원	스택커 운전원(그 외 물품 이동 장비 조작용원: 87409)	스택터 운전원(6230)
9) 에어밸런스 취급자	에어밸런스 취급자(그 외 물품 이동 장비 조작용원:87409)	스택터 운전원(6230)
10) 면취기 조작용원	유리제조 및 가공기 조작용원(8431)	유리기계 면취원(8261)
11) 세척기 조작용원	유리제조 및 가공기 조작용원(8431)	유리 서냉로 조작용원(8261)

직무명	한국표준직업 분류	한국고용직업 분류
12) 건조기 조작원	유리제조 및 가공기 조작원(8431)	유리 서냉로 조작원(8261)
13) 절단기 조립원	일반기계조립원(8161)	일반기계조립원(8544)
14) CNC 가공원	유리제조 및 가공기 조작원(8431)	유리 가공기 조작원(8261)
15) 부틸기 조작원	유리제조 및 가공기 조작원(8431)	유리 가공기 조작원(8261)
16) 예칭기 조작원	유리제조 및 가공기 조작원(8431)	유리 가공기 조작원(8261)
17) 천공기 조작원	일반기계 조작원(8544)	일반기계 조작원(8161)
18) 산업용 로봇 조작원	산업용 로봇조작원(8530)	산업용 로봇조작원(8150)
19) 압축기 조작원	유리제조 및 가공기 조작원(8431)	유리 가공기 조작원(8261)
20) 마킹원	그 외 유리 제조 및 가공기 조작원 (84319)	유리 가공기 조작원(8261)
21) 실링기 조작원	유리제조 및 가공기 조작원(8431)	유리 가공기 조작원(8261)
22) 성형기 조작원	유리제조 및 가공기 조작원(8431)	유리성형기 조작원(8261)
23) 사일로 정비원	제관기 제조원(8416)	제관기 제조원(8224)
24) 호퍼 조작원	유리제조 및 가공기 조작원(8431)	유리 가공기 조작원(8261)
25) 컨베이어 정비원	승강기 정비원(7532)	승강기 정비원(8112)
26) 용해로 조작원	유리제조 및 가공기 조작원(8431)	유리용해로 조작원(8261)
27) 원료혼합장치 조작원	유리제조 및 가공기 조작원(8431)	유리원료혼합장치 조작원(8261)
28) 산업전기공	산업전기공(7621)	산업전기공(8311)
29) 검사원	제품단순 선별원(93003)	제품단순 종사원(8900)
30) 포장원	수동포장원(93001)	주입, 포장, 상표 부착기 및 기타 기계 조작원(8859)

5. 유리 및 유리제품제조업의 산업재해 현황

2013년부터 2017년까지의 고용노동부의 ‘산업재해조사’ 통계자료를 통해 유리 관련 업종의 산업재해현황을 분석하였다. 최근 5년간의 재해율을 살펴보면, 전산업과 제조업의 재해율은 완만하게 감소하고 있다. 그런데 유리제조업은 2013년부터 2015년까지는 감소하였으나, 2016년부터 전년대비 재해율이 증가한 것을 알 수 있다. 2017년의 경우를 살펴보면, 제조업의 재해율(0.61%)이 전산업의 재해율(0.48%)보다 1.23배 높고, 유리제조업의 재해율(0.73%)은 제조업의 재해율(0.61%) 보다 1.2배 높다[그림 II-2].



[그림 II-2] 전산업, 제조업 및 유리제조업의 재해율 변화(2013~2017년)

최근 5년간의 유리제조업의 재해자수를 사업장의 규모별로 살펴보았다. 2015년까지의 ‘산업재해조사’ 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 살펴본다. 50인 미만 사업장의 재해자가 약 83.7%(365명)을 차지하였다. 특히 50인 미만 사업장 중 5인 미만 사업장의 재해자수가 103명(23.6%), 10-19인 사업장 92명(21.1%) 순으로 나타났다[표 II-10].

[표 II-10] 최근 5년간 유리제조업의 재해 규모별 재해자수

(단위: 명)

구분	점유율 (%) (2016, 2017)	합계 (2016, 2017)	2017	2016	2015	2014	2013	
총합계	100.0	436	205	231	182	234	256	
50인 미만	5인 미만	23.6	103	48	55	42	59	66
	5~9인 미만	20.4	89	43	46	37	48	45
	10~19인	21.1	92	36	56	53	58	69
	20~29인	8.9	39	24	15			
	30~49인	9.6	42	21	21	17	24	25
	합계	83.6	365	172	193	149	189	205
50인 이상	합계	16.3	71	33	38	33	45	51

유리제조업의 최근 5년간 재해 발생을 형태별로 살펴보면, 절단·베임·찢림(24.4%), 끼임(16.2%), 물체에 맞음(12.4%) 순으로 나타났다[표 II-11]. 절단·베임·찢림의 원인으로는 원재료에 의한 베임·찢림 및 재단 작업 시 설비에 의한 절단 등이 있으며, 주요 공정에서 사용하는 설비(배합기, 성형기, 컨베이어) 등에 의한 끼임 사고도 하나의 원인이다.

[표 II-11] 최근 5년간 유리제조업의 재해 발생형태별 재해자수

(단위: 명)

구분	점유율 (%)	평균 (5년)	합계	2017	2016	2015	2014	2013
합계	100.0	221.4	1,107	204	231	182	234	256
절단·베임·찢림	24.4	54	270	46	59	47	48	70
끼임	16.2	35.8	179	30	35	31	42	41
물체에 맞음	12.4	27.4	137	21	33	19	28	36
넘어짐	8.8	19.4	97	18	26	15	15	23
깔림·뒤집힘	8.9	19.6	98	20	21	15	20	22
작업관련 질병(뇌심 등)	8.1	18	90	19	15	21	16	19
떨어짐	6.5	14.4	72	17	10	12	15	18
부딪힘	7.7	17	85	26	17	6	25	11
불균형 및 무리한 동작	2.0	4.4	22	7	2	3	6	4
체육행사 등의 사고	1.0	2.2	11	0	2	1	2	6
사업장 외 교통사고	0.6	1.4	7	0	1	0	5	1
화학물질 누출·접촉	0.6	1.4	7	0	2	2	2	1
직업병(진폐 제외)	0.5	1.2	6	0	2	4	0	0
기타	2.4	5.2	26	0	6	6	10	4

유리제조업의 최근 5년간 업무상 사고 재해자수 현황을 살펴보면, 전산업과 제조업은 점차적으로 감소하는 것을 알 수 있다. 그러나 유리 제조업은 2013년부터 2015년까지는 감소하였으나, 2016년도는 사고재해자수가 증가하고, 2017년도에 다시 감소한 것을 알 수 있다. 다만 천인율로 분석해 보면, 유리 제조업의 변화는 최근 5년간 큰 차이가 없어 보인다[표 II-12].

[표 II-12] 최근 5년간 유리제조업의 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)
전산업	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)
유리 제조업	234 (7.71)	215 (6.48)	156 (4.76)	213 (6.66)	186 (6.66)

유리제조업의 최근 5년간 사망자 현황을 전산업, 제조업과 유리제조업으로 비교 하였다. 최근 5년간의 평균 사망천인율을 비교하면 전산업, 제조업 및 유리제조업의 사망천인율은 평균적으로 약 0.11‰ 로 나타났다[표 II-13].

[표 II-13] 최근 5년간 유리제조업의 사망자 (천인율) 현황

(단위: 명, ‰)

구분	2013 사망자수 (천인율)	2014 사망자수 (천인율)	2015 사망자수 (천인율)	2016 사망자수 (천인율)	2017 사망자수 (천인율)
전산업	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)
유리 제조업	2 (0.06)	4 (0.12)	5 (0.15)	2 (0.06)	4 (0.14)

유리제조업의 최근 5년간 규모별 업무상 질병현황을 살펴보면, 업무상 질병 환자수는 50인 이상 사업장보다 50인 미만 사업장의 높은 것으로 나타났다. 2016년과 2017년도의 통계를 통해 살펴보면, 50인 미만 사업장의 업무상 질병 환자수의 비율이 70.6%(24명)를 차지하였다. 특히 50인 미만 사업장 중 5-9인 미만 사업장의 질병자수가 7명(20.6%), 30-49인 사업장 6명(17.6%) 순으로 나타났다[표 II-14].

[표 II-14] 최근 5년간 유리제조업의 규모별 업무상 질병 현황

(단위: 명, %)

구분		점유율(%) (2016, 2017)	합계 (2016, 2017)	2017	2016	2015	2014	2013
총합계		100.0	34	17	17	22	18	40
50인 미만	5인 미만	14.7	5	2	3	3	3	6
	5~9인 미만	20.6	7	4	3	6	4	2
	10 ~ 19인	11.8	4	2	2	2	3	16
	20 ~ 29인	5.9	2	1	1			
	30 ~ 49인	17.6	6	6	0	5	0	9
	합계	70.6	24	15	9	16	10	33
50인 이상	합계	29.4	10	2	8	6	8	7

유리제조업의 최근 5년간 업무상질병 종류별 발생자수를 살펴보면, 신체부담 작업 46%(42명), 요통 33%(30명)로 근골격계질환과 관련 있는 질병이 총 79%를 차지하였다. 특이사항으로는 2014년과 2015년에는 뇌심혈관질환이 발생하였으나 2016년부터는 발생하지 않았다. 또한 2015년까지는 기타화학물질에 노출된 질병자가 없었으나 2016년부터 기타화학물질에 노출된 질병자가 발생하였다[표 II-15].

[표 II-15] 최근 5년간 유리제조업의 업무상 질병 종류별 발생자 현황

(단위: 명)

구분	총계	진폐증	소음성 난청	금속 및 중금속	유기 화합물	기타 화학 물질	뇌· 심혈관 질환	신체 부담 작업	요통	기타
2013년	18	1	0	0	0	0	0	6	10	1
2014년	18	2	0	0	0	0	3	8	5	0
2015년	22	1	0	0	0	0	2	8	9	2
2016년	17	1	0	0	0	1	0	11	4	0
2017년	17	1	0	0	0	5	0	9	2	0
총계	92	6	0	0	0	6	5	42	30	3



주요 유해·위험 요인

1. 작업환경 요인

근로자 건강에 영향을 미치는 작업환경 위험요인으로 다음과 같은 것들이 있다.

- 작업장 환경: 환기, 조명, 보온, 통로, 복도, 계단, 청소 상태 등
- 물리적 요인: 소음 및 진동, 온·습도, 방사선 등
- 화학적 요인: 가스, 증기, 분진, 흠 등

○ 안전하지 않은 작업장 환경

- 유리 및 유리제품 제조업의 경우 소규모 사업장이 대부분을 차지한다. 이는 작업공간이 협소하여 원자재의 입·출입 시 사용되는 지게차와 근로자 사이에 구분된 통로가 없어 지게차의 작업 반경 내 근로자가 출입하거나 운전수의 부주의로 인해 근로자와 부딪힘 위험, 작업장의 정리 정돈 상태가 미비하여 작업장에 방치된 원재료, 반제품, 제품 등에 근로자가 걸려 넘어질 위험, 작업장 바닥의 물기, 기름 등에 의한 미끄러운 이물질에 의한 미끄러질 위험에 노출되어 있다. 그러한 사례로는 작업자 2명이 유리를 운반하다가 바닥에 미끄러지거나 유리 적재대 프레임에 발이 걸려 넘어지는 사고 사례가 있다.

○ 분진 및 화재·폭발

- 배합공정에서 원재료, 부재료 투입 작업에 따른 분진 등에 노출될 수 있다. 또한 용해로 압력 또는 온도 이상에 의한 유리물의 누출, 공급배관 불량으로 혼합액의 누출 및 접착제 등 인화성 물질 관리 소홀에 의한 화재 및 폭발의 위험이 있다.

○ 소음 및 실내공기오염

- 세척 및 성형공정에서 발생하는 고소음에 근로자가 노출될 수 있다. 과도한 소음이 발생하는 장소에서 작업할 경우 근로자에게 소음성 난청 등 건강장애의 위험이 있다. 특히 소음성 난청의 경우 통증이 없고, 눈에 보이는 외상이 없으며 초기 단계에서 눈에 띄지 않는 특징이 있어 진단하는 데에 수년이 걸리는 경우가 많다. 또한 소음에 의한 피해는 청각에 미치는 영향뿐만 아니라 심리적 영향(정서적 불쾌감, 사고능력의 저하, 휴식과 수면 방해 등) 뿐만 아니라 생리적 기능에 미치는 영향(피로 증대, 조급함, 정신집중 곤란, 위액 분비 감소, 심혈관계의 영향 등)이 있으므로 근로자가 주의할 필요가 있다. 현장 방문을 통해 유리 및 유리제품 제조업의 경우 환기시설이 제대로 갖추어 있지 않아 실내공기 오염이 심한 것을 확인하였다. 그 예로 톨루엔이 함유된 유기용제를 사용하는 작업장에서 악취가 나는 것을 확인할 수 있었다.

○ 조도

- 조도(Intensity of illumination): 빛이 비추지는 단위면적의 밝기에 대한 척도로, 1룩스(lux)란 1m²의 단위 면적에 1루멘(lm)의 광속이 평균적으로 조사되고 있을 때의 조도를 말하며, 조도 관련 법적 기준으로 초정밀작업 750룩스 이상, 정밀작업 300룩스 이상, 일반작업 150룩스 이상, 기타작업 75룩스 이상으로 되어있다. 유리 및 유리제품 제조업의 공정 중 검사실의 경우 조도를 높이면 불량품 발견이 어려우므로 낮은 조도에서 작업을 한다. 이러한 경우 조도가 낮아 검사원의 시력 저하 및 피로의 원인이 될 수 있다.

○ 고열작업

- 고열작업장은 용광로나 건조로 주변 작업장, 출탕, 주조 및 단조 처리 작업장, 금속가공기계가 밀집되어 있어 열을 발생시키는 작업장 등을 말하며, 이러한 고열환경에 작업자의 신체가 적응이 되지 않아 발생하는 급성장해를 통틀어 열중증(열사병, 열피로, 열경련 등)이라 한다. 유리 및 유리제품업의 고열작업으로는 용해공정[배합된 원료를 고열(통상 1,500℃ 이상)로 용해시키는 것]이 있다. 용해 작업에서 버너 정비, 청소, 탈부탁 작업 시 화상 위험, 용해로 정비, 점검, 수리작업 시 화상위험, 고온의 용탕에 의한 화상 위험, 고열 작업에 따른 화상 위험 등에 근로자가 노출될 수 있다.

○ 화학물질

- 유리 및 유리제품제조업에서는 성형에 적합한 원료조합비에 따라 주원료 및 부원료를 혼합하는 배합작업 등에서 여러 종류의 화학물질이 취급되고 있으며 취급하고 있는 화학물질의 MSDS 등을 확인하여 유해성·위험성 분류 목록표를 작성하였다 <표 III-1>.

[표 III-1] 유리 및 유리제품제조업의 취급 화학물질

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-부틸 알코올	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	과산화 수소	산화성 액체: 구분1 급성 독성(경구): 구분4 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1, 발암성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 만성 수생환경 유해성: 구분3	화재 또는 폭발을 일으킬 수 있음 ; 강산화제 삼키면 유해함 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음, 암을 일으킬 것으로 의심됨. 장기적인 영향에 의해 수생생물에 유해함
4	유리규산	심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1	눈에 심한 자극을 일으킴 장기간 또는 반복노출 되면 석영, 크리스토팔라이트는 규폐증, 석영에 대하여 자가면역질환, 만성신장질환 등이 있는 것으로 보고됨
5	규산염 (활석)	없음	없음(다만, 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부 및 눈 자극을 유발할 수 있음)

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
6	금속가공유	피부 과민성 눈 자극성 생식세포 변이원성 특정표적장기독성(반복 노출)	피부 접촉 시 알레르기 반응 유발 눈에 심한 자극을 일으킴 유전적 결함을 일으킬 수 있음 폐 질환 유발
7	납 및 그 무기화합물	생식세포 변이원성: 구분2 발암성: 구분2 생식독성: 구분1A 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분1	유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨 암을 일으킬 것으로 의심됨 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 혈관계, 신경계, 골수, 신장)에 손상을 일으킴 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
8	납 (무기분진 및 흙)	생식세포 변이원성: 구분2 발암성: 구분2 생식독성: 구분1A 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분1	유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨 암을 일으킬 것으로 의심됨 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (혈관계, 신경계, 골수, 신장)에 손상을 일으킴 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
9	니켈	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 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 폐에 손상을 일으킴 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
10	디에틸렌트리아민	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	삼키면 치명적임 피부와 접촉하면 치명적임 피부에 자극을 일으킴 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 눈에 심한 손상을 일으킴 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함
11	디클로로메탄	피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 발암성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중간에 손상을 일으킬 수 있음
12	망간	생식독성: 구분1B 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음. 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 호흡기 및 신경계에 손상을 일으킬 수 있음
13	4,4-MDI	급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분3 피부 부식성/피부 자극성: 구분2, 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2, 호흡기 과민성: 구분1, 발암성: 구분2, 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 흡입하면 유독함 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음. 암을 일으킬 것으로 의심됨. 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 호흡기에 손상을 일으킬 수 있음
14	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

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
15	메틸클로로포름	급성 독성(흡입: 증기): 구분4, 피부 부식성/피부 자극성: 구분2, 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용) 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) , 오존층 유해성: 구분1	피부에 자극을 일으킴 흡입하면 유해함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 대기 상층부의 오존층을 파괴하여 공공의 건강 및 환경에 유해함
16	불화수소	금속부식성 물질: 구분1 급성 독성(경피): 구분1 급성 독성(흡입: 가스): 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1	금속을 부식시킬 수 있음 피부와 접촉하면 치명적임 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 치명적임
17	산화규소 (결정체 석영)	발암성: 구분1A 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 수 있음
18	산화규소 (비결정체 규소, 용융된)	없음	없음(다만, 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되며 호흡곤란과 폐 기능의 이상을 유발할 수 있음)
19	산화 알루미늄	생식세포 변이원성: 구분2	유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨
20	셀레늄	특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 급성 수생환경 유해성: 구분1	호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 신장, 유두장애 등에 손상을 일으킬 수 있음 수생생물에 매우 유독함
21	수산화 나트륨	금속부식성 물질: 구분1 급성 독성(경구): 구분3 급성 독성(경피): 구분4 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1	금속을 부식시킬 수 있음 삼키면 유독함 피부와 접촉하면 유해함 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴
22	수산화칼륨	금속부식성 물질: 구분1 급성 독성(경구): 구분4 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1	금속을 부식시킬 수 있음 삼키면 유해함 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
23	아세트 니트릴	인화성 액체: 구분2 급성 독성(경구): 구분4 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	고인화성 액체 및 증기 삼키면 유해함 눈에 심한 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
24	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
25	이산화황	고압가스: 액화가스 급성 독성(흡입: 가스): 구분3 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 호흡기 과민성: 구분1 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 유독함 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
26	알루미늄	특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 만성 수생환경 유해성: 구분1	장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 폐, 신경계)에 손상을 일으킬 수 있음 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
27	알루미늄 (흙)	특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 만성 수생환경 유해성: 구분1	장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (폐, 신경계)에 손상을 일으킬 수 있음 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
28	암모니아	인화성 가스: 구분1 고압가스: 액화가스 급성 독성(흡입: 가스): 구분3 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분1	극인화성 가스 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
29	염화수소	고압가스: 액화가스 급성 독성(경구): 구분3 급성 독성(흡입: 가스): 구분3 피부 부식성/피부 자극성: 구분 1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 급성 수생환경 유해성: 구분1	고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 삼키면 유독함 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 유독함 수생생물에 매우 유독함
30	염소	산화성 가스: 구분1 고압가스: 액화가스 급성 독성(경구): 구분4 급성 독성(흡입: 가스): 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1, 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 , 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분2	화재를 일으키거나 강렬하게 함 ; 산화제 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 삼키면 유해함 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 치명적임 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 호흡기계에 손상을 일으킬 수 있음 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함
31	요오드	피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극), 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 급성 수생환경 유해성: 구분1	피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 갑상선에 손상을 일으킴 수생생물에 매우 유독함
32	유리섬유	없음	없음(다만, 발암가능성이 있고 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 노출 시 피부 자극을 유발할 수 있음)
33	은	특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)급성 수생환경 유해성: 구분1만성 수생환경 유해성: 구분1	호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
34	이산화 티타늄	발암성: 구분2	암을 일으킬 것으로 의심됨

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
35	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
36	인산	급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분3 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1	피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 유독함 신체 중 기도, 식도에 손상을 일으킴
37	주석	특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
38	초산	인화성 액체: 구분3 금속부식성 물질: 구분1 급성 독성(경피): 구분4 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1	인화성 액체 및 증기 금속을 부식시킬 수 있음 피부와 접촉하면 유해함 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴 신체 중 눈, 피부, 호흡기계, 치아에 손상을 일으킴
39	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
40	카드뮴	급성 독성(경구): 구분4 급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분1 발암성: 구분1A 생식세포 변이원성: 구분2 생식독성: 구분2 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분1	삼키면 유해함 흡입하면 치명적임 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨 암을 일으킬 수 있음 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 폐, 신장에 손상을 일으킴 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
41	코발트	급성 독성(경구): 구분4 급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 호흡기 과민성: 구분1 피부 과민성: 구분1 발암성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분3	삼키면 유해함 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 눈에 심한 자극을 일으킴 흡입하면 치명적임 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함
42	크롬(6가) 화합물 (불용성)	호흡기 과민성: 구분1 피부 과민성: 구분1 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 발암성: 구분1	알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음. 암을 일으킬 수 있음 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
43	크롬 (금속과 크롬 3가 화합물)	호흡기 과민성: 구분1 피부 과민성: 구분1 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
44	탄산 칼슘	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 반복노출 되면 신체 중 혈액계이상, 위장장애, 호르몬계 이상을 일으킬 수 있음
45	테트라하이 드로푸란	인화성 액체: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 발암성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	고인화성 액체 및 증기 눈에 심한 손상을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용
46	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 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 심장, 신장에 손상을 일으킬 수 있음
47	페놀	급성 독성(경구): 구분3 급성 독성(경피): 구분3 급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분4 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 생식세포 변이원성: 구분2 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 만성 수생환경 유해성: 구분2	삼키면 유독함 피부와 접촉하면 유독함 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 유해함 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 간담도계, 비노기계, 중추신경계에 손상을 일으킬 수 있음 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함
48	황산	금속부식성 물질: 구분1 급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 발암성: 구분1A	금속을 부식시킬 수 있음 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 치명적임 암을 일으킬 수 있음
49	헥사메틸렌 다이소시아 네이트	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	삼키면 유해함 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 치명적임 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함

2. 작업조건 요인

○ 중량물 취급

- 재단된 판유리(단위중량 50kg) 및 유리 가공물(5kg 이상) 취급 시 하역운반 설비를 사용하지 않고 인력에 의해 운반·적재 작업을 실시하는 경우가 있다. 배합기 내에 화학물질을 투입 시 말통 등을 이용하여 수차례 옮기는 작업을 행하는 것을 현장 조사를 통해 알 수 있었다. 크레인(호이스트) 작업의 위험으로는 크레인 작업 시 크레인 운전자의 조작 실수로 화물이 구조물 등과 부딪힘, 중량물 운반 시 시야 미확보로 인한 보행자 부딪힘, 와이어로프 결함 및 줄걸이 작업 방법 불량에 의한 자재 떨어짐 등이 있다. 특히 줄걸이 작업의 위험으로는 줄걸이 달기구 결함, 손상, 마모된 줄걸이 로프 사용 중 파단으로 끼임, 깔림 등의 위험 날카로운 유리면에 섬유벨트슬링이나 로프의 파단으로 인한 안전사고의 위험이 있다.

○ 교대근무(야간작업)

- 유리 및 유리제품제조업의 근로자는 기본적으로 주야간 교대작업을 수행하며 2교대 또는 3교대 형태가 대부분이다. 야간근무로 인한 가장 흔한 건강장애는 수면장애와 위장장애이다. 이 외에도 야간근무는 만성피로, 체중증가, 혈압상승, 심혈관질환, 우울증, 생식건강장애, 인간관계의 어려움 및 유방암과 전립선암의 발병 위험 증가와 당뇨나 갑상샘기능항진증 같은 만성질환을 악화시키는 요인으로 알려져 있어 국제노동기구(ILO)에서는 야간작업자에게 건강관리를 하도록 권고하였고, 우리나라에서도 야간작업을 하는 근로자는 특수건강진단을 받도록 하였다.

○ 부적절한 작업 자세

- 품질 검사 시 검사원이 의자에 장시간 앉거나 허리를 굽힌 상태에서 작업하는 등 부적절한 작업자세로 근무하는 것을 확인할 수 있다. 또한 기계설비(컨베이어 등)를 가동시킨 후 수공구를 휴대하고, 벨트 컨베이어의 스킵트를 점검·조정하던 중 몸의 중심을 잃어 넘어지면 벨트와 롤러 사이에 몸이 끼이는 상황에 노출될 가능성이 있다.

○ 부적절한 개인보호장구 착용 및 환기시설 미흡

- 세척제·연마제 등 화학물질 취급 시 적절한 개인보호장구를 착용해야 한다. 현장 방문을 통해 방독면을 착용해야 할 작업에서 방진마스크를 착용하거나, 고소음이 발생하는 성형공정에서 귀마개를 착용하지 않고 작업하는 것을 확인할 수 있다. 또한 일부 사업장에서는 유해물질의 증기·흠 등의 작업장 내 비산을 막기 위해 설치한 국소배기장치 등이 고장으로 작동하지 않거나, 작동하지 않고 작업하고 있는 것을 확인 하였다.

3. 건강문제 요인

○ 근골격계질환

- 최근 5년간(2013-2017) 산업재해통계에 따르면 유리 및 유리제품 제조업의 특성상 50인 미만 사업장이 전체 사업장의 95%를 차지하고 있다. 또한 업무상질병 종류별 발생자수를 살펴보면, 근골격계질환과 연관되어 있는 신체부담 작업(46%), 요통(33%)이 다른 업무상 발생 질병 종류보다 높은 것으로 나타났다. 매일 반복적으로 유리를 들고 나르는 작업, 유리병을 생산하는 공정에서 반복적인 중량물 취급, 유리섬유 제품을 기계에서 인출하는 작업을 반복적으로 수행하는 등의 여러 작업 형태에서 하역운반설비를 이용하지 않고 인력에 의해 수행하다 보면 어깨, 허리, 손목, 팔꿈치 등의 신체에 부담을 줘 근골격계 질환에 노출될 가능성이 높은 것으로 보인다.

○ 호흡기 질환

- 유리 및 유리제품 제조업 내에서 원료 투입 작업 및 배합 공정에서 발생하는 각종 분진, 흙 등으로 인해 호흡기에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 요인에 쉽게 노출될 수 있다. 또한 환기설비 및 개인보호장구의 부적절한 선택으로 인해 더욱 호흡기 계통에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 특히 결정형 유리규산은 국제암연구소 (IARC)에서 폐암을 일으키는 확실한 발암물질 (Group 1)로 분류한 물질이다. 또한 신장암, 위암, 식도암과의 관련성도 보고하였다. 유리 및 유리제품 제조업에서 모래, 분쇄된 석영, 내화물질 등을 사용하여 원료물질 가공, 내화물 설치 및 수리 공정에서 결정형 유리규산에 노출 될 가능성이 있으므로 주의가 필요하다.

○ 시력저하

- 유리 및 유리제품 제조업 작업장 내 어두운 장소에서 작업하는 근로자의 경우 눈의 피로 및 눈에 각종 이물감을 일으키는 다양한 요소에 노출되어 있는 것으로 나타났다. 이 경우 시력 저하뿐만 아니라 각종 안질환이 발생할 수 있다.

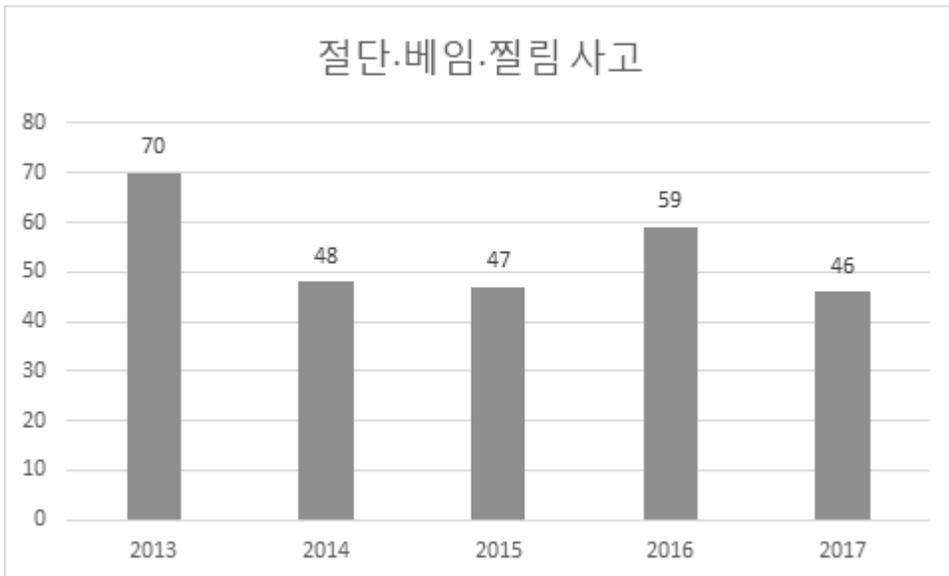
○ 피로

- 유리 및 유리제품 제조업의 근로자들은 대부분 교대 근무, 중량물 운반, 직무 스트레스 경험 등으로 인해 만성 피로에 노출될 위험이 있다.

4. 사고관련 요인

○ 절단·베임·찢림

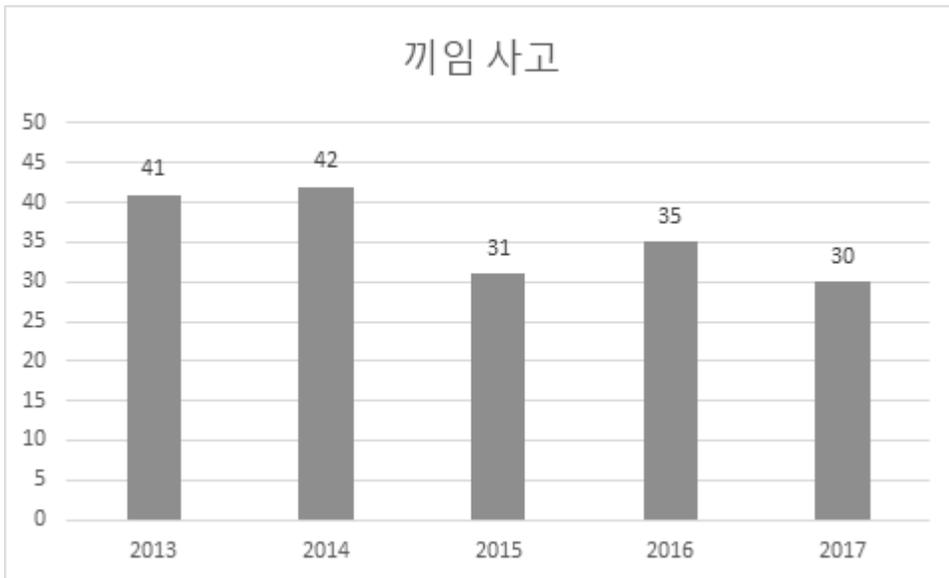
- 유리 및 유리제품제조업에서 2013년부터 2017년까지 발생한 절단·베임·찢림 사고는 총 270건으로 전체 사고의 24.4%를 차지하여 가장 높은 재해발생형태임을 알 수 있다. 2013년 70건에 비해 2017년에는 46건으로 약 35% 감소하였다[그림 III-1]. 절단·베임·찢림 사고 형태로는 유리 재단 작업 중 파유리를 버리다 유리조각에 베임, 유리를 운반하던 중 주변에 있는 유리 적재대에 부딪혀 깨진 유리에 찢림, 스페이서 절단 작업 중 조작스위치 오조작으로 절단기 톱날에 근로자 신체가 접촉되어 절단, 유리 운반 작업 중 유리가 손에서 미끄러져 유리의 측면에 접촉되어 베임 등 전반적인 공정에서 근로자가 절단·베임·찢림에 사고에 노출되어 있다.



[그림 III-1] 절단·베임·찢림 사고 발생 추이(2013~2017년)

○ 끼임

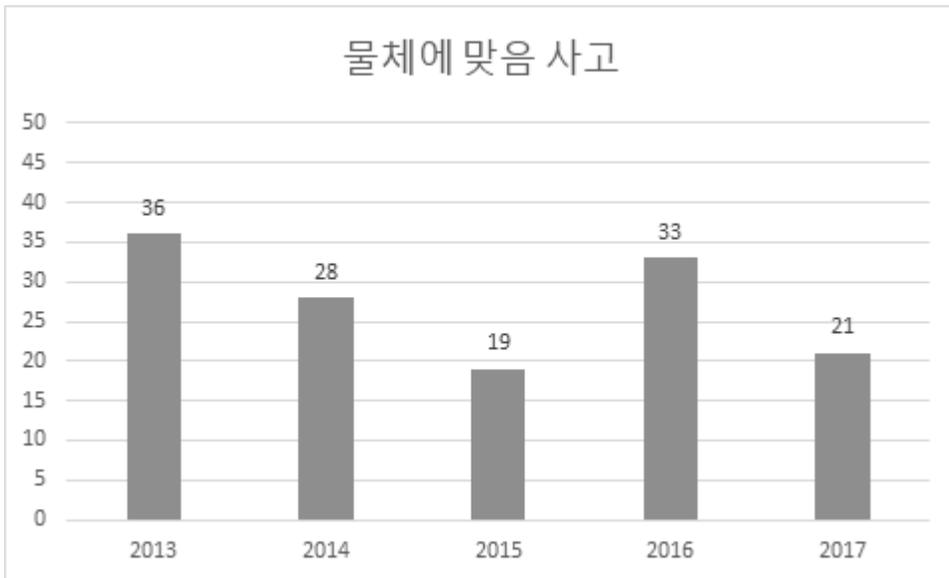
- 유리 및 유리제품제조업에서 2013년부터 2017년까지 발생한 끼임 사고는 총 179건으로 전체 사고의 16.2%를 차지하여 두 번째로 높은 재해발생형태임을 알 수 있다. 2013년 41건에 비해 2017년에는 30건으로 약 17% 감소하였다 [그림 III-2]. 끼임 사고의 형태로는 기계의 운전을 정지하지 않은 상태에서 자재를 치우기 위해 손을 넣다가 기계에 끼임, 압축공정에서 원판에 끼인 유리를 분리하고자 원판을 잡고 있는 사이 동료 작업자가 조작 스위치를 동작시켜 기계에 끼임, 유리를 운반대차에 적재하고 이동하던 중 운반대차 하부의 이동바퀴가 파손되면서 기울어진 운반대차와 유리 재단기 상판 사이에 끼임, 성형공정에서 기계의 운전을 정지하지 않은 상태에서 몰드 교체 작업을 하다가 끼임 등이 많이 발생한다.



[그림 III-2] 끼임 사고 발생 추이(2013~2017년)

○ 물체에 맞음

- 유리 및 유리제품제조업에서 2013년부터 2017년까지 발생한 물체에 맞음 사고는 총 137건으로 전체 사고의 12.4%를 차지하여 세 번째로 높은 재해발생 형태임을 알 수 있다. 2013년 36건에 비해 2017년에는 21건으로 약 42% 감소하였다[그림 III-3]. 물체에 맞음 사고의 형태로는 크레인을 사용하여 대형 판유리를 전용 지그에 걸어 운반하던 중 중앙 부위에 금이 간 유리가 깨지면서 근로자를 덮침, 호이스트를 사용하여 원판 유리를 운반하던 중 적재되어 있던 유리와 충돌하여 유리가 깨지면서 날아온 파편에 얼굴 부위가 맞음, 지게차 포크에서 중량물이 떨어져 보행자 맞음 등 작업을 하는 작업자가 실수로 떨어뜨린 물체에 맞거나 구조물에서 탈락된 부품이 떨어져 맞는 사고 등이 발생할 수 있다.



[그림 III-3] 물체에 맞음 사고 발생 추이(2013~2017년)

○ 넘어짐 및 깔림·뒤집힘

- 유리 및 유리제품제조업에서 2013년부터 2017년까지 발생한 넘어짐 사고와 깔림·뒤집힘 사고는 각각 총 97건과 98건이 발생하여 전체 사고의 각각 8.8%, 8.9%를 차지하였다. 넘어짐 사고의 형태는 작업장 바닥에 있는 물기, 오일(Oil) 등에 의해 넘어지거나 미끄러짐, 작업장 통행 중 유리제품, 공구류 등에 걸리거나 빠져서 넘어짐, 바닥표면 높이의 변화(턱, 장애물 등)로 인한 넘어짐 등이 있다. 깔림·뒤집힘 사고의 형태는 차량계 하역운반 기계 작업 반경 내 작업자 출입에 따른 깔림 위험, 지게차 운행 중 노면 상태 불량 등 작업장 조건에 따른 뒤집힘 위험, 지게차 급회전 및 적재 화물 무게중심 높이에 따른 뒤집힘 위험 등이 있다.

○ 중량물 취급관련 사고

- 지속적으로 인력으로 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.

○ 감전

- 산업재해통계에서 감전에 의한 사고는 찾을 수 없지만 소규모 사업장의 열악한 환경을 감안하면 감전에 의한 사고는 언제든지 발생할 수 있다. 따라서 감전사고의 대표적인 원인을 나열해 본다. 전기기계·기구의 절연 파괴 등 접지 미실시로 인한 감전, 분전반 내부의 충전부 접촉 시 감전 또는 단락사고, 분전반에 케이블을 인입하거나 인출할 때 정해진 경로를 통하지 않음에 따른 누전 또는 단락, 전선 피복 손상으로 인한 감전, 접지 미실시로 인한 감전 사고 등이 있다.

○ 화재·폭발

- 유리 및 유리제품 제조업에서는 인화성 증기가 발생할 우려가 높고 화기를 다루는 작업이 많이 진행되고 있다. 특히 용해 작업에서 버너의 작동 및 연소상태 이상으로 인한 화재·폭발, 연료 공급배관 불량으로 누출에 의한 화재·폭발, 포하스(Foreheath) 상부의 개방된 화염으로 인한 화재, Fire Polishing 연료 누출에 의한 화재·폭발 등의 사고 가능성이 항상 내재되어 있다.



유해·위험 요인 관리 방안

1. 작업환경 요인

○ 안전하지 않은 작업장 환경

- 작업장은 바닥의 물기, 세정제, 기름 비산물, 통행에 장애가 되는 적재물 등이 상존하는 장소이며, 작업 또는 근로자 통행 중 미끄러짐, 걸림, 부딪힘 등의 재해가 발생할 수 있는 장소이다. 작업장 바닥에서 미끄러지거나 걸려 넘어지는 위험을 제거, 저감할 수 있는 방안을 다음과 같이 정리하였다[표 IV-1]

[표 IV-1] 작업장 바닥 등의 관리방안

위험요소	관리방안
물질을 엷질러 축축한 바닥	엷질러진 것을 즉시 치운다. 바닥을 깨끗하게 하고 난 후에는 바닥이 잠시 동안 축축할 수도 있기 때문에 이때 적당한 표시로 바닥이 아직도 축축하다고 공지하고 대안으로 우회 통로를 만든다.
케이블의 끌림	케이블이 보행로를 가로지르는 것을 피하기 위해 장비를 제자리에 위치시킨다. 표면에 안전하게 고정시키기 위해 케이블 커버를 사용하고 접촉을 막기 위해 출입을 통제한다.
미끄러운 표면	바닥 표면이 미끄러워진 원인을 평가하고 그에 상응한 대책을 세운다.
불량한 조명	바닥의 모든 곳에 조명이 골고루 비치게 하기 위해 조명 밝기와 조명 위치를 개선한다.
젖은 바닥에서 건조한 바닥으로 변화	적합한 신발을 신는다. 표지를 이용하여 위험을 알리고 변화가 있는 곳에 매트를 놓는다.
높이 변화	조명상태를 개선하고, 계단 발판에 디딤판을 덧댄다. 바닥은 턱이 없게 만들고, 턱을 없앨 수 없는 경우에는 눈에 띄도록 표시를 한다.
경사	계단 난간을 만들고, 바닥 표시를 하고, 시야를 확보한다.
시야를 가리는 연기 및 증기	위험지역은 연기 및 증기의 방향을 바꿈으로써 연기 및 증기를 없애거나 조절한다. 환기 상태를 개선한다.
부적합한 신발류	발바닥의 형태에 정확히 맞추어 근로자가 적당한 신발류를 선택하게 한다. 만일 특수한 보호 신발류가 필요한 작업이면 근로자에게 해당 신발을 무료로 제공한다.

또한 작업장 내 안전통로를 확보하기 위해 아래의 사항을 고려해야 한다.

고려사항

- 폭 80cm 이상의 안전통로를 확보하고 흰색 또는 황색으로 도색한다.
- 작업 장소와 통행 장소는 확실히 구분한다.
- 기계·장비의 구동부는 접근 금지 표시와 함께 황색 도색을 한다.
- 자재, 장비 적치 시 안전통로를 침범하지 않는다.
- 출입이 금지된 구역은 임의로 출입하지 않는다.
- 자재는 넘어지지 않도록 적재한다.
- 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 안전한 통로를 설치하고, 항상 사용할 수 있는 상태로 유지한다.
- 통로 바닥으로부터 높이 2m 이내에 장애물이 없어야 한다.
- 통로 바닥에 전선 또는 이동전선의 설치 및 사용을 제한한다.

유리 및 유리제품 제조업 작업장 바닥 및 통로에서 발생한 대표적인 재해사례는 다음과 같다.

재해사례

- 간봉실 입구에 설치된 턱에 걸려 넘어짐.
- 계근대, 창고 안에서 미끄러져 넘어짐.
- 작업자 2명이 유리를 운반하다가 바닥에서 미끄러짐.
- 식당 앞 눈이 내린 경사면에서 미끄러져 넘어짐.
- 유리 적재대 프레임에 발이 걸려 넘어짐.
- 지하창고로 포장재를 들고 내려가다 계단에서 넘어짐.
- 세척라인 배관 보수작업 중 누출되는 세척수에 미끄러져 넘어짐.

○ 분진 및 화재·폭발

- 유리 및 유리제품 제조업 배합 공정에서의 원재료, 부재료 투입 작업에 따른 분진 비산 및 건조 공정에서의 건조제 및 흡습제 삽입작업 시 분진 흡입 등에 의해 호흡기 질환이 발생할 수 있다. 산업현장에서 발생하는 분진 등을 배출하기 위해 국소배기장치를 설치할 경우 산업안전보건기준에 관한 규칙 제72조 등에 따라 인체에 해로운 분진, 흠(fume), 미스트(mist), 증기 또는 가스 상태의 물질(이하 "분진등"이라 한다)을 배출하기 위하여 설치하는 국소배기장치의 후드를 유해물질 발생원에 설치하고 분진을 외부로 배출하기 위하여 적절한 후드와 충분한 배기 유량을 확보할 수 있도록 설계 및 설치를 해야 한다.

분진이 발생하는 작업장에서는 분진을 줄이기 위하여 설치된 국소배기장치의 관리 상태를 주기적으로 점검해야 한다. 최초 설치 후 3년, 그 이후에는 매 2년 마다 안전검사를 실시해야 한다. 분진에 대한 작업환경측정 결과 노출 기준을 초과하거나 분진작업으로 인하여 건강장해가 발생한 사업장은 호흡기 보호 프로그램 시행해야 한다. 호흡기 보호 프로그램은 분진노출에 대한 평가, 분진노출기준 초과에 따른 공학적 대책, 호흡용 보호구의 지급 및 착용, 분진의 유해성과 예방에 관한 교육, 정기적 건강진단, 기록·관리 사항 등이 포함된 호흡기질환 예방·관리를 위한 종합적인 계획을 말한다. 또한 위험물을 취급하거나 인화성 물질을 취급하는 공정에서 일어날 수 있는 화재·폭발을 방지하기 위해 다음의 안전수칙을 점검한다.

인화성 물질 취급 공정의 안전수칙

- 인화성 물질을 저장·취급하는 공정에서 점화원을 제거한다.
 - 점화원 종류로는 전등, 전기회로 및 전기설비, 정전기, 마찰 또는 스파크를 일으키는 차량, 열 표면, 용접 및 나화, 흡연 등이 있음
- 인화성 물질의 증기가 존재하는 지역은 폭발위험지역으로 설정하고, 전기설비는 그 지역에 적합한 방폭설비 등급을 사용한다.
- 인화성 물질을 이송하거나 분무할 때 정전기가 축적되므로 모든 설비는 접지한다.
 - 건조한 분말을 인화성 물질이 저장된 용기에 플라스틱 재질로 된 스퀴프나 슈트 등을 이용하여 투입하는 경우에 정전기에 의한 스파크가 발생하므로 용기 내부를 불활성화함
 - 정전기 방지용 작업화, 작업복 등을 착용하고 작업장의 바닥을 정전기 방지용 재질로 시공함
- 폭발위험 장소에서는 방폭형 공구를 사용한다.
- 화기작업은 인화성 물질 및 그 증기를 완전히 제거하고 화기작업절차에 따라 작업허가를 얻은 후 실시한다.
 - 가능하면 화기절단작업 대신에 수압, 공기압을 이용한 냉각 절단작업으로 대체한다.
- 폭발 또는 화재 등의 예방을 위해 기본적인 환기 등을 실시한다.
- 위험물 취급 장소에서 화기 등의 사용을 금지한다.

○ 소음

- 세척 및 성형공정에서 발생하는 고소음에 근로자가 노출될 수 있다. 과도한 소음이 발생하는 장소에서 작업할 경우 근로자가 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 세척 및 성형공정 등에서 작업할 때는 청력손실을 예방하기 위해 반드시 청력보호구(귀마개, 귀덮개)를 착용한다.
- 소음 발생하는 작업 장소에는 청력보호구 착용 표지 등의 안전보건표지를 게시판을 부착하여 근로자가 보호구 착용을 준수할 수 있도록 한다.
- 소음 또는 강렬한 소음 작업에 종사하는 근로자에게 해당 장소의 소음 수준, 인체에 미치는 영향, 보호구 착용, 건강장해 예방에 필요한 사항에 대하여 교육해야 한다.
- 1일 8시간 작업 시의 소음 노출기준은 90dB(A)이며, 소음 수준이 5dB씩 증가할 때마다 통상 작업시간을 반으로 줄여야 한다.
- 소음 발생 장소 작업자는 2년에 1회 이상 특수 건강진단을 받아야 한다(단 소음이 노출기준을 초과하거나, 소음으로 인한 건강장해가 발생한 공정은 특수건강진단 주기를 1/2로 단축하여야 한다).
- 작업환경측정 결과 소음 수준이 90dB를 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 사용하고 보관한다. 특히 귀마개 착용 시는 더러운 손으로 만지거나 이물질이 귀에 들어가지 않도록 주의한다.
- 귀마개는 불쾌감이나 통증이 적은 재료로 만든 것을 선 정. 고무재질보다는 스폰지 재질이 비교적 좋다.
- 귀마개는 소모성 재료로 필요하면 누구나 언제든지 교체해 사용할 수 있도록 작업장 내에 비치 관리한다.
- 소음의 정도에 따라 착용해야 할 보호구가 다르다. 즉 소음 수준이 85~115dB일 때는 귀마개 또는 귀덮개를 착용하고, 110~120dB을 넘을 때는 귀마개와 귀덮개를 동시에 착용한다.
- 활동이 많은 작업인 경우에는 귀마개를, 활동이 적은 경우에는 귀덮개를 착용한다.
- 중이염 등 귀에 이상이 있을 때에는 귀덮개를 착용한다.
- 귀마개 중 EP-2형은 고음만을 차단하므로 대화가 필요한 작업에 착용한다.
- 귀마개의 재질이 고무인 것보다는 스폰지가 귀에 통증을 적게 해준다.

올바른 귀마개 착용법



1. 말기
귀마개 전체를 접어줄



2. 귓바퀴를 당김
손으로 머리 위에서 귓바퀴를 부드럽게 위쪽과 뒤로 당김



3. 삽입
귀마개를 귓 구멍에 집어넣은 후 귀마개가 다 퍼질 때까지 누름



주의사항
귀마개 끝부분이 귀주(귓구멍의 뒤에 나온 부분) 밖으로 나와서는 안 됨

○ 화학물질

- 유해물질 취급 작업에서 관리 대상 물질에 의한 피부 접촉·호흡기 흡입에 의한 중독 등의 건강장해가 발생할 수 있다. 따라서 유해 물질 취급 작업에서는 유해물질에 대한 취급 시 주의 사항, 유기화합물 저장 및 용기의 처리 시 안전작업 방법, 보호구 착용 방법, 사고 발생 시 행동 방법, 물질안전보건자료 관리 방법 등을 숙지해야 한다.

유해물질에 대한 주의 사항

- 유해물질은 비산시키거나 바닥에 떨어뜨려서는 안 된다.
- 유해물질의 용기(공병포함)는 밀폐하여 유해물질이 증발하거나 가스가 발생하지 않도록 한다.
- 작업 복장은 눈에 보이지 않더라도 오염되어 있다고 생각하고, 입은 채로 식사하거나 퇴근하지 않는다.
- 유해물질은 함부로 꺼내거나 만지지 않는다.
- 건강보호장치나 보호구는 정해진 대로 활용해야 하며 자기의 감각으로 사용 여부를 판단해서는 안 된다.
- 소정의 보호구는 반드시 착용해야 하며 간접적인 침입에 의한 위험에도 각별히 주의해야 한다.
- 유해물질임을 나타내는 표시나 주의는 떼거나 더럽혀 다른 것과 구별이 불가능하도록 해서는 안 된다.
- MSDS 경고표지가 부착되지 않은 용기에 유해물질을 덜어 쓰지 않는다.

- 유기화합물의 저장 및 용기의 처리 시 안전작업 방법으로는 첫째, 취급 및 저장 시 별도 장소를 지정하여 보관하고 취급용기에 물질명을 표기하며, 둘째, 제품의 특성에 따라 강산 또는 강알칼리성 제품은 별도로 분리하여 보관하고, 셋째, 제품의 용도 외의 사용을 금지하며, 넷째, 강산·강알칼리성 제품 등은 반드시 감독자의 지시에 따라 사용한다.
- 유기용제 취급 시 보호구를 착용한다.

유기용제 취급 시 보호구 착용

- 유기용제 취급·제조 특별 장소, 밀폐설비 및 국소배기장치를 미설치한 작업장 등 유기용제에 노출될 우려가 있는 작업장에서 작업하는 근로자는 유기가스용 방독마스크 또는 송기마스크를 착용한다.
- 피부에 장해를 일으키거나 피부를 통해 흡수되어 중독을 일으킬 우려가 있는 유기용제 등을 취급하는 경우에 작업자는 피부도포제, 불침투성 보호의, 보호장갑 및 신발을 지급받아 착용한다.
- 보호구의 공동 사용으로 인해 질병 감염의 우려가 있는 경우에는 개인전용의 것을 사용한다.
- 지급된 보호구는 수시로 점검하여 양호한 상태로 유지·관리한다.
- 호흡용 보호구는 국가 검정품을 사용하고, 여과재 오염 시 반드시 교체한다.

- 사고 발생 시 행동 방법으로는 첫째, 환기설비의 고장 또는 유기용제의 누출 등에 의해 급성중독의 위험이 있는 경우에는 현장에서 부터 즉시 대피토록 한다. 둘째, 사고 발생 시 사고 수습을 위해 투입되는 작업자는 유기가스용 방독면 또는 송기마스크 등을 착용한다.
- 물질안전보건자료(MSDS)
 - 물질안전보건자료 게시

사업주는 근로자에게 취급 화학물질의 유해·위험성 등을 알려줌으로써 근로자 스스로 자신을 보호하도록 하여야 한다. 화학물질 취급 시 발생될 수 있는 산업재해를 예방하고 불의의 사고에도 신속히 대응하도록 하기 위해 물질안전보건자료를 취급 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖추어 두어야 한다.

〈물질안전보건자료에 기재하여야 할 사항〉

- 대상 화학물질의 명칭, 구성성분
- 안전보건상의 취급주의 사항
- 인체 및 환경에 미치는 영향
- 물리·화학적 특성, 독성에 관한 정보, 폭발·화재 시의 대처방법, 응급조치 요령 등 16개 항목

- 물질안전보건자료에 관한 교육

사업주는 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제를 취급하는 근로자에 대하여 물질안전보건자료의 내용이나 기타 필요한 사항에 관한 교육을 실시하여야 한다.
- 경고표지의 부착

사업주는 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제를 취급하는 근로자의 안전·보건을 위하여 이를 담은 용기 및 포장에 경고표시를 하여야 한다. 경고표지에는 당해 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제의 명칭, 그림문자, 신호어, 유해·위험문구, 예방조치문구, 공급자 정보 등이 포함되어야 한다.
- 작업공정별 관리요령 게시

사업주는 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제를 취급하는 작업공정별로 관리요령을 게시하여야 한다.

• 특수건강진단 실시

주석, 알루미늄, 구리(흙)등의 특수건강진단 대상 유해인자를 다루는 작업자에 대하여 특수건강진단을 실시한다.

<고열에 의한 건강장해>

유리 및 유리제품 제품업의 고열작업으로는 용해공정[배합된 원료를 고열 (통상 1,500℃ 이상)로 용해시키는 것이 있다. 용해로를 통해 발생하는 고열로 인해 근로자는 열경련, 열탈진 또는 열사병 등의 건강장해를 유발될 수 있다. 고열 작업장의 근로자를 보호하기 위해서는 환경관리, 작업관리, 작업자 건강 관리 및 안전보건교육 실시 등을 해야 한다.

[표 IV-2] 고열작업자 관리방안

구분	관리방안
환경관리	<ul style="list-style-type: none"> • 실내 작업 시 조치사항 <ul style="list-style-type: none"> - 환기장치 설치, 열원과 격리, 복사열 차단 등의 조치 실시 - 냉방 또는 통풍을 위한 온습도 조절장치 설치 • 옥외 작업 시 조치사항 <ul style="list-style-type: none"> - 직사광선 차단을 위한 지붕·천막 등 설치, 작업 중 살수 실시 • 갱내 고열 작업 시 조치사항 <ul style="list-style-type: none"> - 갱내의 기온이 섭씨 37도 이하가 되도록 유지
작업관리	<ul style="list-style-type: none"> • 고열에 적응할 때까지 고열작업시간을 매일 단계적으로 증가 • 하루 중 오전에는 시원한 곳에서 일하게 하고 오후에만 고열작업을 하도록 관리 • 온·습도계 등의 기기를 작업장소에 상시 비치 • 에너지 소비량이 많은 작업 및 연속작업을 줄임 • 충분한 휴식을 위한 휴게시설 설치 <ul style="list-style-type: none"> - 휴게시설 설치 시 고열작업과 격리된 장소에 설치 • 고열작업장에 관계근로자 외 출입을 금지하고 출입금지표지 게시 • 작업복이 심하게 젖는 작업장에는 탈의시설, 목욕시설, 세탁시설 및 작업복을 건조시킬 수 있는 시설을 설치, 운영 • 근로자가 작업 중 땀을 많이 흘리게 되는 장소에는 소금과 깨끗하고 차가운 음료수 등을 비치
작업자 건강관리	<ul style="list-style-type: none"> • 건강진단 결과에 따라 적절한 건강관리 및 적정 인력배치 등 실시 • 수면시간, 영양지도 등 일상의 건강관리지도 및 필요시 건강상담 실시 • 작업개시 전 근로자의 건강상태 확인 • 작업 중 주기적 순회 상담 등을 통한 근로자의 건강상태 확인 • 수분이나 염분의 보급 등 필요한 보건지도 실시 - 휴게시설에 체온계 비치
안전보건 교육 실시	<ul style="list-style-type: none"> • 고열이 인체에 미치는 영향 • 고열에 의한 건강장해 예방법 • 응급시의 조치사항

2. 작업조건 요인

○ 부적절한 작업 자세 및 중량물 취급

- 부적절한 자세로 무리하게 중량물을 들거나 운반할 경우 요통 등의 근골격계 질환 위험, 중량물을 들거나 내려놓을 때 손, 발 등이 끼임, 중량물 자체의 위험성(뜨거움, 차가움, 거침, 날카로움)에 의한 베임, 찢어짐 위험이 존재한다. 따라서 인력에 의한 중량물 취급 시 안전한 작업방법 및 크레인(호이스트)에 의한 안전한 작업방법에 대하여 숙지해야한다.

인력에 의한 중량물 취급 방법

- 중량물의 무게중심에 가깝게 다가선 후 한쪽 발은 중량물 쪽에, 다른 쪽 발은 2~3보 옆 뒤쪽에 안전성 있게 둔다.
- 무릎과 정강이, 넓적다리는 90° 이상이 되도록 유지하고 몸을 중량물에 접근시켜 정면에서 다리 힘으로 들어 올린다.
- 중량물 운반 시 최단거리를 선택하고 여러 차례 반복 운반, 중계 운반은 금지한다.
- 인력에 의한 중량물 취급 시 올바른 자세 등에 대한 안전보건교육을 실시한다.
- 5kg 이상의 중량물을 들어 올리는 작업장에 물품 중량과 무게중심에 대한 안내표시를 한다.
- 시선은 진행 방향을 향하고 뒷걸음 운반을 금지한다.
- 어깨높이보다 낮은 위치에서 중량물을 운반한다.
- 쌓여 있는 중량물 운반 시 중간이나 밑에서 뽑지 말고 위에서부터 차례로 운반한다.
- 중량물 운반·취급 시에는 가급적 하역운반기계 또는 운반용구를 사용한다.
- 경사면에서 중량물을 취급할 때는 구름 멈춤대, 썰기 등을 이용해 중량물을 고정한다.
- 중량물의 구름 방향인 경사면 아래에는 근로자의 출입을 제한한다.
- 작업지휘자를 지정하고 작업 순서 및 작업 방법을 정해 작업을 지휘한다.
- 2명 이상의 근로자가 중량물을 취급·운반할 때에는 일정한 신호 방법을 정하고 신호에 따라 작업해야 한다.
- 중량물 취급 근로자에게 안전화 등 적합한 보호구를 지급하여 착용하도록 한다.

크레인(호이스트) 중량물 취급 방법

- 운전자와 신호수 간 중량물 운반 작업 절차에 관한 신호 방법 등을 사전에 숙지한 후 작업을 실시한다.
- 짐 인양 시에는 출입을 통제하고 하물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 한다.
- 신호수 및 인양할 화물이 보이지 않을 경우에는 크레인 운전을 정지 한다.
- 권상용 및 기복용 와이어로프는 달기구 및 지브의 위치가 가장 아래쪽에 위치할 때 드럼에 2회 이상 감기는 여유를 확보한다.
- 작업 시작 전 방호장치 기능 및 와이어로프의 이상 유무를 점검한다.
- 중량물의 종류와 형상에 따라 줄걸이 로프를 선택한다
- 권상 시에는 하물이 후 중심의 바로 아래에 있도록 조정한다.
- 짐이 시야를 가리지 않도록 작업하고 짐 위 작업자 탑승을 금지한다.
- 주행, 횡행 운전 시 급격한 이동을 금지한다.
- 운전실이 있는 경우 운전 중 운전실을 이탈하지 않고, 이탈 시 스위치를 내리고 열쇠는 따로 보관한다.
- 짐을 인양한 상태에서 작업을 중지하거나 조작자가 이탈해서는 안 된다.

- 장시간 앉아서 검사공정을 실시할 경우 적절한 작업자세를 유지할 수 있도록 한다. 다음의 권고사항을 작업 중에 시행한다.

적절한 작업 자세 유지법

- 근무 중에 충분한 휴식을 취한다.
- 휴식시간에 자주 걷고 몸을 움직인다.
- 가끔씩 서서 일하는 시간을 가진다.
- 올바른 작업자세를 유지하기 위하여 의자, 모니터, 책상 등 작업대의 모든 요소가 잘 조화되도록 세심하게 배치한다.
- 책상 아래 공간이 다리를 자유롭게 움직일 수 있을 정도로 충분한지 확인한다.
- 앉아서 수행하는 작업에 부담을 적게 줄 수 있도록 편안한 의자를 사용한다.
- 등을 충분히 지지할 수 있는 등받이가 있는 의자 사용한다.
- 허벅지에 작용하는 압박을 방지하기 위해 의자 끝이 폭신한 모양의 의자를 사용한다.
- 높낮이를 조절할 수 있는 의자를 사용한다.
- 자세를 쉽게 바꿀 수 있도록 제작된 의자를 사용한다. 자세를 바꾸면 신체의 국소압박, 척추 부담을 피할 수 있고 혈액순환을 촉진되며 근육의 피로회소에 도움을 줄 수 있다.

○ 교대근무(야간작업)

- KOSHA GUIDE H-22-2011에 따르면 교대작업이란 작업자들을 2개 반 이상으로 나누어 각각 다른 시간대에 근무하도록 함으로써 사업장의 전체 작업 시간을 늘리는 근로자 작업일정이나 작업조직방법을 말하며, 야간작업이란 오후 10시부터 익일 오전 6시까지 사이의 시간이 포함된 교대작업에 종사하는 근로자를 말한다. 이러한 야간/교대근무에 종사하는 근로자는 뇌혈관질환, 대사증후군, 우울증, 수면장애 등에 노출될 수 있다. 교대작업을 실시할 경우 적절한 작업설계 및 교대 작업자의 건강관리가 필요하다.

교대작업자의 작업 설계

- 야간작업은 연속하여 3일을 넘기지 않도록 한다.
- 야간반 근무를 모두 마친 후 아침반 근무에 들어가기 전 최소한 24시간 이상 휴식을 하도록 한다.
- 가정생활이나 사회생활을 배려할 때 주중에 쉬는 것보다는 주말에 쉬도록 하는 것이 좋으며 하루씩 띄어 쉬는 것보다는 주말에 이틀 연이어 쉬도록 한다.
- 교대작업자, 특히 야간작업자는 주간작업자보다 연간 쉬는 날이 더 많아야 한다.
- 근무반 교대방향은 아침반 → 저녁반 → 야간반으로 정방향 순환이 되게 한다.
- 아침반 작업은 너무 일찍 시작하지 않도록 한다.
- 야간반 작업은 잠을 조금이라도 더 오래 잘 수 있도록 가능한 한 일찍 작업을 끝내도록 한다.
- 교대작업 일정을 계획할 때 가급적 근로자 개인이 원하는 바를 고려한다.
- 교대작업 일정은 근로자들에게 미리 통보되어 예측할 수 있도록 한다.

교대작업자의 건강관리

- 야간작업의 작업장의 조도를 밝게 하고 작업장의 온도를 27℃가 넘지 않는 범위에서 주간작업 때보다 약 1℃ 정도 높여 준다.
- 야간작업 동안 사이잠(Napping)을 자게 하면 졸림을 방지하는 데 효과적이므로 특히 사고위험이 높은 작업에서는 짧은 사이잠을 자게 하는 것이 좋다.
- 야간작업 동안 규칙적이고 적절하게 음식이 제공될 수 있도록 배려하여야 한다.
- 교대작업자에 대하여 주기적으로 건강상태를 확인하고 그 내용을 문서로 기록하여 보관한다.
- 교대작업에 배치할 근로자에 대하여 교대작업에 대한 교육과 훈련을 실시하여 근로자가 교대작업에 잘 적응할 수 있도록 지도해 준다.
- 교대작업자의 작업환경·작업내용·작업시간 등 직무스트레스요인 조사와 뇌심혈관질환 발병위험도평가(KOSHA GUIDE H-200-2018)를 실시하고 그 결과에 따라 건강증진활동(고용노동부 고시 제2010-35호) 등 적절한 조치를 실시한다.

○ 적절한 개인보호장구 착용

- 개인보호구의 종류를 구분하는 기준은 착용하는 신체 부위, 사용목적(재해방지와 건강장해) 등이며, 대표적인 보호구의 종류별 적용 작업은 다음과 같다[표 IV-3].

[표 IV-3] 개인보호장구 착용

보호구의 종류	구분	적용 작업 및 작업장
머리 보호구	안전모	물체가 떨어져 맞음 또는 날아와 맞음, 떨어짐 및 감전에 의한 머리의 위험이 있는 작업장
발 보호구	안전화	물체가 떨어져 맞음·충격·또는 물·기름·화학약품 등에 의해 발 또는 발등에 위험이 있는 작업장
떨어짐 보호구	안전대	떨어질 위험이 있는 고소 작업장
호흡용 보호구	방진마스크	분체작업, 연마작업, 광택작업, 배합작업
	방독마스크	유기용제, 유해가스, 미스트, 흙발생 작업장
	송기마스크	저장조, 하수구 등 청소 미비 및 산소결핍 위험 작업장
	전동식 호흡보호구	저장조, 하수구 등 청소 및 산소결핍 위험 작업장
눈 및 안면 보호구	보안경	눈에 해로운 자외선, 적외선 또는 강렬한 가시광선에 노출되는 작업장
	보안면	유해한 자외선, 강렬한 가시광선 또는 적외선에의 노출과 열에 의한 화상 위험이 있거나 용접 파편에 의해 안면, 머리부 및 목 부분 등이 위험에 노출되는 작업장
보호복	방열복	고열발생 작업장
	유기화합용 보호복	액체상태의 유기화합물이 피부를 통하여 인체에 흡수될 위험이 있는 사업장
손보호구	안전장갑	전기로 인한 감전의 위험이 있거나 액체 상태의 유기화합물이 피부를 통하여 인체에 흡수될 위험이 있는 작업장
방음보호구	귀마개, 귀덮개	소음 발생 작업장

3. 건강문제 요인

○ 근골격계질환

- 유리제조업의 최근 5년간 업무상질병 종류별 발생자수를 살펴보면, 신체부담작업 46%(42명), 요통 33%(30명)으로 근골격계질환과 관련있는 질병이 총 79%를 차지하고 있다. 이러한 근골격계 질환을 예방하기 위해서는 부적절한 자세가 아닌 중립자세를 유지할 것, 고정된 정적인 동작을 하지 않도록 할 것, 무리한 힘을 가하지 않을 것, 반복적인 작업을 축소할 것, 진동 강도가 낮은 전동공구를 사용하는 것 등을 실천해야 한다[표 IV-4].

[표 IV-4] 근골격계질환 관리방안

구분	관리방안
부적절한 자세가 아닌 중립자세를 유지할 것	<ul style="list-style-type: none"> • 부적절한 자세의 정적인 작업이 아닌 중립자세를 유지하도록 습관화 • 작업 중 중립자세 유지할 수 있도록 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 • 힘이 많이 드는 작업공구 개선 • 가급적 인력인 아닌 동력을 이용하는 공구로 교체 • 미끄러운 물체가 있는 경우 마찰력을 증가시켜 미끄러움을 감소 시킴 • 작업에 충분한 공간을 유지
반복적인 작업을 축소할 것	<ul style="list-style-type: none"> • 반복작업에 의한 근육 및 힘줄의 피로를 경감하기 위해 충분한 휴식을 취할 것 • 같은 근육을 반복하여 사용하는 경우 작업을 변경하여 순환 실시 • 가능한 한 공정을 자동화할 것 • 작업 전·후 및 휴식 시 근골격계 부담 감소를 위한 스트레칭 등을 적절히 실시
진동 강도가 낮은 전동공구를 사용하는 것	<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 제662조에 의거하여 실시하는 것이다. 예방관리 프로그램은 경영층이 참여하는 것으로 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 지속적으로 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

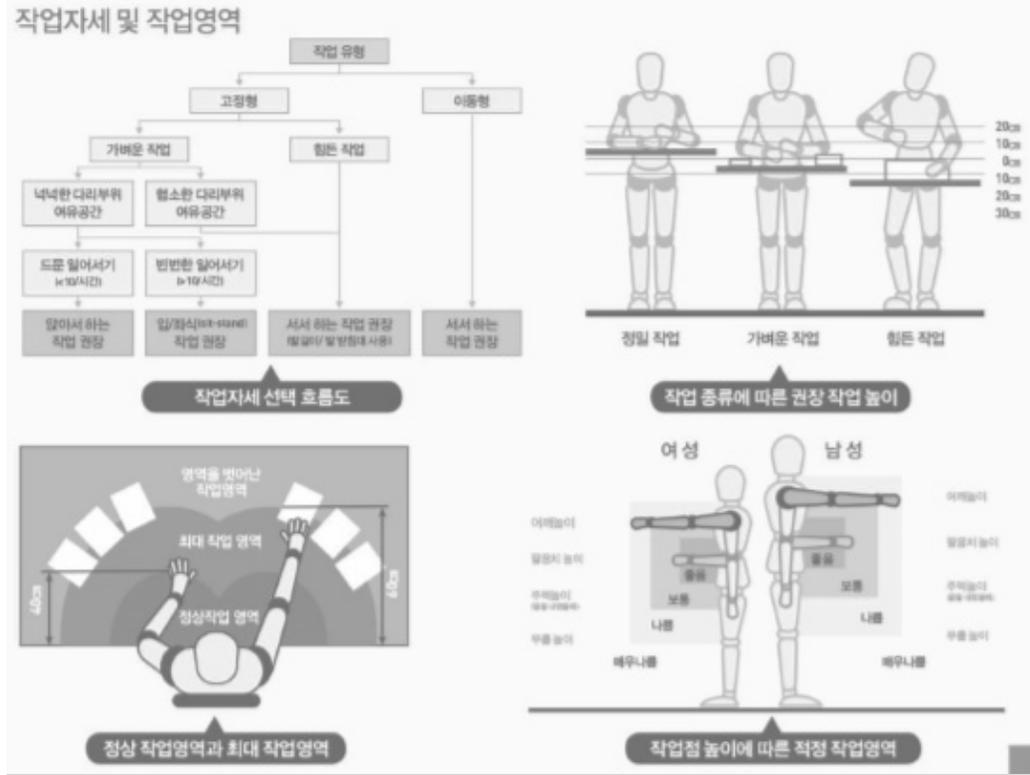
· 관리적 개선

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.

작업자세 및 작업 영역



- 의학적 대책

근골격계질환은 증상 초기에 적극적으로 관리하는 것이 중요하다. 사업주는 근골격계질환의 조기발견, 조기치료 및 조속한 직장복귀를 위하여 의학적인 관리를 하여야 한다. 이 경우 「사업장의 근골격계질환 예방을 위한 의학적인 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 대처요령

○ 호흡기보호 프로그램

- 호흡기보호 프로그램이란 근로자가 작업하는 장소에서 발생하는 분진에 의한 호흡기 질환 등 건강장해를 예방하고 관리하기 위한 종합적 계획으로 다음의 내용을 포함한다.
 - 분진 노출 평가
 - 분진 노출기준 초과에 따른 공학적 대책
 - 호흡용 보호구의 선택, 지급 및 착용 관리
 - 분진의 유해성 및 건강 영향과 건강장해 예방에 관한 교육
 - 정기적 건강진단 및 사후관리
 - 호흡기보호 프로그램 관련 문서 작성 및 기록 관리 등

1) 호흡기보호 프로그램 시행의 근거

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제616조(호흡기보호 프로그램 시행 등)에 근거하여 사업주는 다음에 해당 하는 경우에 청력보존 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다.
 - 산업안전보건법 제42조에 따른 분진의 작업환경 측정결과 노출기준을 초과하는 사업장
 - 분진작업으로 인하여 근로자에게 건강장해가 발생한 사업장

2) 호흡기보호 프로그램의 시행

- 호흡기보호 프로그램 운영체계 구축
 - 사업장의 업종, 규모 등 특성에 따라 호흡기보호 프로그램 추진팀 구성
- 보건관리자, 보건관리 담당자, 근로자 대표 및 명예산업 안전감독관, 예산 결정권자, 정비보수 담당자, 구매담당 등으로 구성

○ 호흡기보호 프로그램 관리자(운영자) 지정

- 호흡기보호 프로그램 시행에 따른 근로자에게 결과 안내 및 교육 등의 활동 체계 및 주기를 설정하고 정기적 추진
- 호흡기보호 프로그램 시행에 필요한 외부 전문가의 지원 및 자문 등 협조체계 구축 및 활용
- 근로자의 적극적 참여 및 협조 방안 마련·추진

○ 분진 측정 및 노출평가 관리

- 측정 대상: 석면, 광물성 분진(규산, 규산염 등), 곡물 분진, 면 분진, 나무 분진, 용접 흙, 유리섬유
- 측정 주기: 6개월에 1회 이상 또는 수시 측정·평가
- 생산설비 변경 또는 증설 등 작업환경 변화 시 수시 평가 실시
- 호흡기보호 프로그램 적용 대상 근로자의 분포(소속 부서, 연령, 성별, 근속년수 등) 및 건강상태(흉부 방사선 검사 및 폐활량 검사결과 변화 등) 파악
- 노출 평가 방법
 - ① 분진의 측정 및 평가계획의 수립
 - ② 기존 측정 결과에 대한 평가
 - ③ 측정대상 공정·주기·횟수 및 대상의 결정
 - ④ 측정 및 평가 실시
 - ⑤ 평가결과에 따른 조치

○ 특수건강진단 및 건강이상 근로자 사후관리

- 분진 노출작업 종사 근로자에 대한 배치 전 건강진단 실시
- 분진 종류별 특수건강진단 실시(시기 및 주기)

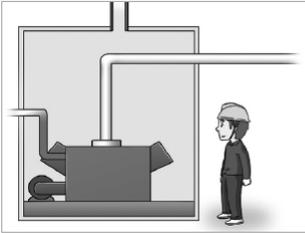
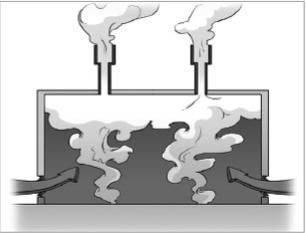
분진의 종류	시기(배치 후 첫 번째 건강진단)	주기
석면, 면 분진	12개월 이내	12개월
광물성 분진, 나무 분진	12개월 이내	24개월
곡물분진, 용접 흙, 유리섬유	6개월 이내	12개월

- 건강진단결과 분석 및 관리
- 건강이상자(유소견자 및 요관찰자) 사후관리 실시
- 정밀 검사: 제2차 검사 실시
 - : 흉부방사선(후전면, 측면), 작업 중 최대호기유속 측정, 비특이 기도과민 검사, 결핵도말검사, 흉부 CT, 눈·피부·비강·인두 검사, 신경계 검사 등
- 작업 전환 또는 근무 중 치료 등 건강진단 의사의 조치 의견에 따른 사후관리 실시

○ 개선 대책 추진

- 분진발생 공정의 시설 및 설비에 대한 격리, 밀폐, 국소배기 또는 전체환기장치 설치 등 개선대책 추진
- 공학적 개선대책 적용이 불가능한 경우 관리적 대책 등 추진
 - : 근무 시간 단축 또는 순환(교대) 근무를 통한 분진 노출 감소 조치, 방진 마스크 등 호흡용 보호구 지급 및 착용 관리

공학적 개선대책 예시

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

○ 근로자 교육 및 상담

- 전체 근로자 교육(연 1회 이상)
- 호흡기질환 이환 근로자에 대한 수시 교육 훈련 및 개인 상담 실시
- 분진발생 작업장 또는 공정에 교육자료 게시 및 배포 등

○ 호흡용 보호구 지급 및 착용

- 근로자의 선택에 따른 적합한 개인전용 호흡용 보호구 지급
- 작업장 입구 등에 호흡용 보호구 보관함 설치
- 호흡용 보호구 및 보호구 보관함에 대한 관리
- 현장 순회 시 호흡용 보호구의 상태, 착용 상태 점검 및 개인별 지도
- 분진발생 부서별 호흡용 보호구 착용률 비교 및 결과 게시
- 호흡용 보호구 착용 모범 부서 및 근로자 표창 실시
- 호흡용 보호구 착용 규정 위반 시 벌칙 규정 마련 및 적용

○ 호흡기보호 프로그램 문서 및 기록 관리

- 호흡기보호 프로그램 수립 및 시행 계획서
- 작업환경측정(분진 노출 평가) 결과
- 특수건강진단 결과 자료 및 평가에 따른 관리 기록
- 호흡용 보호구 지급과 관리 및 착용 실태
- 호흡기보호 프로그램의 평가와 평가결과에 따른 대책
- 관련 문서 보관

3) 건강관리수첩 제도

- 산업안전보건법 제44조 동법 시행규칙 108조 내지 제115조에 의거 고용노동부장관은 건강장해가 발생할 우려가 있는 업무에 종사하는 사람의 직업성질환 조기발견 및 지속적인 건강관리를 위하여 일정 요건에 해당하는 사람에게 건강관리수첩을 발급하여야 한다. 산업안전보건법 시행규칙 제108조 관련된 2017년 10월 17일 개정된 별표 14의2의 건강관리수첩의 발급대상을 나타내고 있다. (특히 유리 및 유리제품제조업의 경우 7번의 카. 목의 옥내에서 원료를 혼합하는 장소에서의 작업 중 다음의 어느 하나에 해당하는 작업. 1) 유리 또는 법랑을 제조하는 공정에서 원료를 혼합하는 작업이나 원료 또는 혼합물을 용해로에 투입하는 작업(수중에서 원료를 혼합하는 작업은 제외한다))

4. 사고관련 요인

○ 절단·베임·찢림

- 유리 및 유리제품제조업에서 2013년부터 2017년까지 발생한 절단·베임·찢림 사고는 총 270건으로 전체 사고의 24.4%를 차지하여 가장 높은 재해발생형태임을 알 수 있다. 절단·베임·찢림 사고를 예방하기 위해서는 다음과 같은 관리 방안을 고려해야 한다[표 IV-5].

[표 IV-5] 절단·베임·찢림 사고 관리방안

구분	관리방안
절단날과 절단점 방호	<ul style="list-style-type: none"> • 절단날과의 절단점에 손가락이 들어가지 않도록 주의 • 테이블 외부에서 절단점 방지가드 설치 • 동력전달부에 방호덮개 설치
조정판넬은 움직이는 기계 부분에 설치 금지	<ul style="list-style-type: none"> • 기계의 조정 시에는 전원을 끄고 완전히 정지할 때까지 기다린 후 실시 • 기계 가동 시에는 소매가 긴 옷 등을 착용하지 않음 • 고장 등 사용하지 않는 기계에는 '고장, 사용 금지' 등의 표지 부착
개인보호구 착용	<ul style="list-style-type: none"> • 안전화, 베임 방지 안전장갑 등 개인보호장구 지급 및 착용

○ 끼임

- 유리 및 유리제품제조업에서 2013년부터 2017년까지 발생한 끼임 사고는 총 179건으로 전체 사고의 16.2%를 차지하여 두번째로 높은 재해발생형태임을 알 수 있다. 끼임 사고 관리 방안은 다음과 같다.

끼임 사고 예방
<ul style="list-style-type: none"> • 성형작업에 필요한 부위 외 부분에는 덮개, 울 설치 • 작업복은 소매 조임과 옷자락 조임이 좋은 것을 착용, 손에 밀착이 잘되지 않는 면장갑 및 앞치마는 착용하지 않음 • 컨베이어 측면 구동부 등 동력기계 동력전달부에 덮개, 울 설치하고 임의 해제 금지 • 동력기계에 비상정지 스위치 설치 • 동력기계 운전 정지 후 점검, 정비, 청소 등 실시 • 적정 조명 및 충분한 조도 유지

컨베이어 작업의 주의사항

- 주변 작업 장소에 대한 정리정돈으로 안전한 통행로 및 작업공간을 확보
- 비상정지스위치 주위에는 장애물을 놓아두지 않기
- 하물의 공급은 과부하되지 않도록 적재중량을 준수
- 컨베이어는 상시 정상 상태로 사용하고 정기적으로 정비
- 청소, 수리, 정비, 급유 등의 작업 시에 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있을 경우에는 컨베이어의 운전을 정지한 후 실시하고, 조작 패널에는 조작 금지 표지판 등을 부착
- 컨베이어 운전 중에는 방호덮개 등을 개방하지 않기
- 컨베이어의 위나 아래를 횡단하지 않기

○ 넘어짐 및 깔림·뒤집힘

- 유리 및 유리제품제조업에서 2013년부터 2017년까지 발생한 넘어짐 사고와 깔림·뒤집힘 사고는 각각 총 97건과 98건이 발생하여 전체 사고의 각각 8.8%, 8.9%를 차지하였다. 넘어짐 및 깔림·뒤집힘 사고를 예방하기 위해 가장 대표적인 지게차에 관한 사고예방 방법을 제시한다.

[표 IV-6] 지게차 작업 시 위험성

위험성	원인
화물의 떨어짐	<ul style="list-style-type: none"> • 불안정한 화물의 적재 • 부적당한 작업보조장치 선정 • 미숙한 운전 조작 • 급출발, 급정지 및 급선회
끼임 및 부딪힘	<ul style="list-style-type: none"> • 구조상 피할 수 없는 시야의 악조건 • 후륜주행에 따른 하부의 선회 반경
차량의 뒤집힘	<ul style="list-style-type: none"> • 요철바닥면의 미정비 • 화물의 과적 및 급선회 • 취급 화물에 비하여 소형인 차량

지게차 작업의 주의사항

- 운반 속도를 지정 게시하고 운반물은 편하 중이 발생하지 않도록 적재
- 지게차에 의한 중량물 운반 시 접촉에 의한 위험을 방지하기 위하여 근로자 보행 통로를 확보
- 화물적재로 인하여 전방시야 확보가 어려울 경우 후진 운행을 하거나 유도자를 배치
- 앉아서 조종하는 지게차는 좌석 안전띠를 부착·착용
- 용도 이외 사용을 금지하고 허용하중을 초과한 적재를 금지
- 전조등 및 후미등을 설치하고 정상 작동에서 사용
- 무자격자에 의한 운행을 금지하고 구내 운반 속도를 지정하여 게시

하역운반 기계 작업의 주의사항

- 주행 경로상 부동침하, 무너짐 위험이 있는 장소에 대한 점검·정비
- 운반 중인 화물이나 차량계 운반기계에 접촉할 위험이 있는 장소에는 근로자 출입 금지
- 허용하중 초과 적재를 금지
- 차량계 하역운반기계는 주 용도 이외 사용을 금지
- 차량계 하역운반기계 작업 시에는 작업계획서 작성, 작업지휘자 배치, 출입 금지 조치, 제한 속도 지정, 신호체계 등의 안전조치 하기
- 차량계 하역운반기계 등에 단위 화물의 무게가 100kg 이상인 화물을 싣거나 내리는 작업을 하는 경우 작업지휘자는 작업 순서와 방법을 정하고 관계근로자 외 출입 금지조치를 해야 하며, 화물의 떨어짐 위험이 없음을 확인하고 작업 수행

○ 감전

- 산업재해조사에서 감전에 의한 사고는 찾을 수 없지만 소규모 사업장의 열악한 환경을 감안하면 감전에 의한 사고는 언제든지 일어날 수 있다. 따라서 감전재해예방의 원칙 8가지를 제시한다.

감전재해예방 원칙

- 전기기기 및 배선 등의 모든 충전부는 노출시키지 않는다.
- 전기기기 사용 시에는 반드시 접지를 시킨다.
- 누전차단기를 설치하여 감전재해를 방지한다.
- 전기기기의 스위치 조작은 반드시 지정 작업자가 한다.
- 젖은 손으로 전기기기를 만지지 않는다.
- 개폐기에는 반드시 정격퓨즈를 사용하고 동선 및 철선 등을 사용하지 않는다.
- 불량이거나 고장 난 전기기기는 사용하지 않는다.
- 배선용 전선은 가급적 중간에 접속부분이 있는 것을 사용하지 않는다.

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 $\{(\text{키(cm)} - 100) \times 0.9\}$ 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 유리제조업(복층유리, 유리용기). 2017-교육미디어-1085.
4. 고용노동부, 한국고용정보원 (2011). 2012 한국직업사전.
5. 안전보건공단 (2014). 2014 전국 사업장 작업환경실태조사 보고서.
6. 고용노동부, 안전보건공단 (2012). 면취기/각면기. 2012-교육미디어-1009.
7. 고용노동부, 안전보건공단 (2012). 예칭기. 2012-교육미디어-1010.
8. 고용노동부, 안전보건공단 (2012). 유리세척기. 2012-교육미디어-1011.
9. 고용노동부, 안전보건공단 (2012). 유리수공구. 2012-교육미디어-1012.
10. 고용노동부, 안전보건공단 (2012). 유리운반작업. 2012-교육미디어-1013.
11. 고용노동부, 안전보건공단 (2012). 유리절단기. 2012-교육미디어-1014.
12. 고용노동부, 안전보건공단 (2012). 천공기. 2012-교육미디어-1015.
13. 안전보건공단 (2012). 사업장 근골격계질환 예방관리 프로그램 (KOSHA GUIDE H-65-2012).
14. 안전보건공단 (2012). 사업장의 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치에 관한 지침 (KOSHA GUIDE H-68-2012).

[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) 6가크롬
- (3) n-부틸알코올(1-부탄올)
- (4) 과산화수소
- (5) 규산염(활석)
- (6) 금속가공유
- (7) 납 및 그 무기화합물
- (8) 니켈 및 그 화합물
- (9) 디에틸렌트리아민
- (10) 디클로로메탄
- (11) 망간 및 그 무기화합물
- (12) 메틸렌비스페닐이소시아네이트
- (13) 메틸알코올
- (14) 메틸클로로포름
- (15) 불화수소
- (16) 산화규소-비결정체-용융된 것
- (17) 산화알루미늄
- (18) 석영
- (19) 셀레늄 및 그 화합물
- (20) 수산화나트륨
- (21) 수산화칼륨
- (22) 아세토니트릴
- (23) 아세톤
- (24) 아황산가스
- (25) 알루미늄
- (26) 암모니아
- (27) 염소
- (28) 염화수소
- (29) 요오드
- (30) 유리섬유
- (31) 은(금속)
- (32) 이산화티타늄
- (33) 이소프로필알코올
- (34) 인산
- (35) 주석(금속)
- (36) 초산
- (37) 초산에틸
- (38) 카드뮴 및 그 화합물
- (39) 코발트 및 그 무기화합물
- (40) 크롬(금속과 크롬 3가 화합물)
- (41) 탄산칼슘
- (42) 테트라하이드로퓨란
- (43) 톨루엔
- (44) 페놀
- (45) 헥사메틸렌 디이소시아네이트
- (46) 황산(pH2.0이하)

(1) 2-부톡시에탄올

<p>화학물질명: 2-부톡시에탄올</p>	<p>그림문자</p>
	
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>	
<p>○ 발암가능성이 있고 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 간독성과 조혈기계, 신경계 및 피부질환을 유발할 수 있음</p>	
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>
<p>○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 발암성: 구분2</p>	<p>○ 삼키면 유해함 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 흡입하면 유독함 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨</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</p>
	<p>관리대상유해물질</p>
	<p>특수건강진단대상물질</p>
<p>화학물질관리법에 의한 규제</p>	<p>자료 없음</p>
<p>위험물안전관리법에 의한 규제</p>	<p>4류 제2석유류(수용성)</p>
<p>□ 보호구</p>	
<p>○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/방독마스크 착용(액체 에어로졸인 경우에 방진마스크)</p>	
<p>○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용</p>	
<p>○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>	

(2) 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
	관리대상유해물질
화학물질관리법	제한물질
위험물안전관리법	해당없음
<input type="checkbox"/> 보호구	
<input type="radio"/> 노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구	

(3) 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>																
<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="4">산업안전보건법</td> <td>작업환경측정대상물질</td> </tr> <tr> <td>관리대상유해물질</td> </tr> <tr> <td>특수건강진단대상물질</td> </tr> <tr> <td>공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질</td> </tr> <tr> <td>화학물질관리법에 의한 규제</td> <td>자료 없음</td> </tr> <tr> <td>위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td>4류 제2석유류(비수용성)</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 20ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질	관리대상유해물질	특수건강진단대상물질	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(비수용성)	
노출기준	TWA: 20ppm															
특수건강진단주기	12개월															
작업환경측정주기	6개월															
산업안전보건법	작업환경측정대상물질															
	관리대상유해물질															
	특수건강진단대상물질															
	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/방독마스크 착용(액체 에어로졸인 경우에 방진마스크) ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용</p>																

(4) 과산화수소

화학물질명: 과산화수소	그림문자	
□ 대상물질에 의한 건강영향		
○ 발암가능성이 있고 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 중추신경계 및 폐 기능의 이상을 유발할 수 있음		
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용	
○ 산화성 액체: 구분1 ○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 발암성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 만성 수생환경 유해성: 구분3	○ 화재 또는 폭발을 일으킬 수 있음 ; 강산화제 ○ 삼키면 유해함 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함	
□ 법적 사항		
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법	TWA: 1ppm 자료 없음 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	
화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	유독물질 사고대비물질 6류 과산화수소	
□ 보호구		
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/방독마스크 착용(액체 에어로졸인 경우에 방진마스크) ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용		

(5) 규산염(활석)

화학물질명: 활석	그림문자
	자료 없음
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부 및 눈 자극을 유발할 수 있음	
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 2mg/m ³ 석면 불포함 활석, 호흡성; 0.1개/cm ³ (석면 포함)
특수건강진단주기	24개월(광물성 분진)
작업환경측정주기	6개월(광물성 분진)
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 특수건강진단대상물질 금지물질(석면포함)
화학물질관리법에 의한 규제	취급금지물질(석면포함)
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	

(6) 금속가공유

화학물질명: 금속가공유	그림문자
	자료 없음
<input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향	
<input type="checkbox"/> 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 노출 시 호흡기 및 폐 질환을 유발할 수 있음	
<input type="checkbox"/> 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법	TWA: 0.8mg/m ³ 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 특수건강진단대상물질
<input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류	<input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용
<input type="checkbox"/> 피부 과민성 <input type="checkbox"/> 눈 자극성 <input type="checkbox"/> 생식세포 변이원성 <input type="checkbox"/> 특정표적장기독성(반복 노출)	<input type="checkbox"/> 피부 접촉 시 알레르기 반응 유발 <input type="checkbox"/> 눈에 심한 자극을 일으킴 <input type="checkbox"/> 유전적 결함을 일으킬 수 있음 <input type="checkbox"/> 폐 질환 유발
<input type="checkbox"/> 보호구	
<input type="checkbox"/> 개인보호구(방독마스크, 보안경, 내화학장갑, 보호복) 착용 <input type="checkbox"/> 밀폐공간에서는 공기공급식 송기 마스크 착용 <input type="checkbox"/> 먼 마스크, 일반방진 방독 마스크 착용 금지 <input type="checkbox"/> 일반적으로는 미스트로 발생하므로 방진마스크 착용	

(7) 납 및 그 무기화합물

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

화학물질명: 디에틸렌트리아민	그림문자
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부점막자극과 눈 손상, 기침, 호흡곤란 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 삼키면 치명적임 ○ 피부와 접촉하면 치명적임 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 1ppm
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제3석유류(수용성)
□ 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 	

(10) 디클로로메탄

화학물질명: 디클로로메탄	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 발암가능성이 있고 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 심장독성과 간독성, 중추 신경장애 및 피부점막자극을 유발할 수 있음 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 발암성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체 (간)에 손상을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 50ppm
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 	

(11) 망간 및 그 무기화합물

화학물질명: 망간	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 파킨슨증후군, 호흡, 순환기계 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 생식독성: 구분1B ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	○ 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
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	

(12) 메틸렌비스페닐이소시아네이트

<p style="text-align: center;">화학물질명: 메틸렌비스페닐이소시아네이트</p>	<p>그림문자</p> 												
<p><input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류</p>	<p><input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용</p>												
<ul style="list-style-type: none"> ○ 급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 호흡기 과민성: 구분1 ○ 발암성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 흡입하면 유독함 ○ 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(호흡기)에 손상을 일으킬 수 있음 												
<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: 0.005 ppm</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;">자료 없음</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 0.005 ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음	
노출기준	TWA: 0.005 ppm												
특수건강진단주기	12개월												
작업환경측정주기	6개월												
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질												
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음												
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음												
<p><input type="checkbox"/> 보호구</p>													
<ul style="list-style-type: none"> ○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크(산소가 부족한 경우) 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용 													

(13) 메틸알코올

<p style="text-align: center;">화학물질명: 메틸알코올</p>	그림문자												
													
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>													
<p>○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 시신경장애와 간독성, 신장독성, 중추신경계 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음</p>													
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>												
<p>○ 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</p>	<p>○ 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</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: 250ppm</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 대상 물질</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화학물질관리법에 의한 규제</td> <td style="text-align: center;">유독물질 사고대비물질</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: 250ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상 물질	화학물질관리법에 의한 규제	유독물질 사고대비물질	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 알코올류	
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												
<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</p>													

(14) 메틸클로로포름

화학물질명: 메틸클로로포름	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 섭취를 통해 신체에 흡수되며 중추신경계와 생식기능의 이상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분4 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 오존층 유해성: 구분1	○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 흡입하면 유해함 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 대기 상층부의 오존층을 파괴하여 공공의 건강 및 환경에 유해함
□ 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
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용	

(15) 불화수소

화학물질명: 불화수소	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 치아부식증과 화상, 폐 질환, 부정맥, 갑상선 및 유전적 기능의 이상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 금속부식성 물질: 구분1 ○ 급성 독성(경피): 구분1 ○ 급성 독성(흡입: 가스): 구분2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1	○ 금속을 부식시킬 수 있음 ○ 피부와 접촉하면 치명적임 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 흡입하면 치명적임
□ 법적 사항	
노출기준	STEL: C3ppm TWA: 0.5ppm
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 유독물질
위험물안전관리법에 의한 규제	사고대비물질 자료 없음
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용	
○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용	

(16) 산화규소-비결정체-용융된 것

화학물질명: 산화규소(비결정체 규소, 용융된 것)	그림문자
	자료 없음
<input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향	
<input type="checkbox"/> 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되며 호흡곤란과 폐 기능의 이상을 유발할 수 있음	
<input type="checkbox"/> 법적 사항	
노출기준	TWA: 0.1mg/m ³
특수건강진단주기	24개월(광물성분진)
작업환경측정주기	6개월(그밖의 광물성분진)
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	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	

(17) 산화알루미늄

화학물질명: 산화알루미늄	그림문자
	
<input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향	
<input type="checkbox"/> 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되며 기도 자극과 폐 기능의 이상을 유발할 수 있음	
<input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류	<input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용
<input type="checkbox"/> 생식세포 변이원성: 구분2	<input type="checkbox"/> 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨
<input type="checkbox"/> 법적 사항	
노출기준	TWA: 10mg/m ³ 금속분진으로 노출되는 경우 TWA: 5mg/m ³ 용접흡으로 노출되는 경우 TWA: 5mg/m ³ 피로파우더로 노출되는 경우
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월(금속분진, 흙 등의 경우)
산업안전보건법	관리대상유해물질
	특수건강진단대상물질
	작업환경측정대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	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) 석영

화학물질명: 석영	그림문자
	
<input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향	
<input type="checkbox"/> 발암물질로 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되고 호흡기와 신장 손상을 유발할 수 있음	
<input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류	<input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용
<input type="checkbox"/> 발암성: 구분1A <input type="checkbox"/> 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	<input type="checkbox"/> 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 <input type="checkbox"/> 암을 일으킬 수 있음
<input type="checkbox"/> 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
<input type="checkbox"/> 보호구	
<input type="checkbox"/> 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크 착용 <input type="checkbox"/> 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 <input type="checkbox"/> 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(19) 셀레늄 및 그 화합물

화학물질명: 셀레늄	그림문자	
		
□ 대상물질에 의한 건강영향		
<ul style="list-style-type: none"> ○ 섭취 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 만성 기관지염과 말초신경 장애를 유발할 수 있음 		
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 신장, 유두장애 등에는 손상을 일으킬 수 있음 ○ 수생생물에 매우 유독함 	
□ 법적 사항		
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기	TWA: 0.2mg/m3셀레늄 및 그 화합물 자료 없음 6개월	
산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 유독물질 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 		

(20) 수산화나트륨

화학물질명: 수산화나트륨	그림문자	
□ 대상물질에 의한 건강영향		
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 노출 시 화상과 폐수종을 유발할 수 있음		
□ 유해·위험성 분류		□ 유해·위험성 내용
○ 금속부식성 물질: 구분1 ○ 급성 독성(경구): 구분3 ○ 급성 독성(경피): 구분4 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1		○ 금속을 부식시킬 수 있음 ○ 삼키면 유독함 ○ 피부와 접촉하면 유해함 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴
□ 법적 사항		
노출기준	STEL: C2mg/m ³	
특수건강진단주기	자료 없음	
작업환경측정주기	6개월	
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질	
화학물질관리법에 의한 규제	유독물질	
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음	
□ 보호구		
○ 호흡기 보호를 위해 입자상 물질의 경우 방진마스크/ 산소가 부족한 경우 송기마스크 혹은 자급식 호흡보호구 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용		

(21) 수산화칼륨

화학물질명: 수산화칼륨	그림문자
	
<input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향	
<input type="checkbox"/> 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 노출 시 기관지 화상과 폐수종을 유발할 수 있음	
<input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류	<input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용
<input type="checkbox"/> 금속부식성 물질: 구분1 <input type="checkbox"/> 급성 독성(경구): 구분4 <input type="checkbox"/> 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 <input type="checkbox"/> 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1	<input type="checkbox"/> 금속을 부식시킬 수 있음 <input type="checkbox"/> 삼키면 유해함 <input type="checkbox"/> 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 <input type="checkbox"/> 눈에 심한 손상을 일으킴
<input type="checkbox"/> 법적 사항	
노출기준	STEL: C2mg/m3
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질
화학물질관리법에 의한 규제	유독물질
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
<input type="checkbox"/> 보호구	
<input type="checkbox"/> 호흡기 보호를 위해 입자상 물질의 경우 방진마스크/ 산소가 부족한 경우 송기마스크 혹은 자급식 호흡보호구 착용 <input type="checkbox"/> 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 <input type="checkbox"/> 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(22) 아세토니트릴

화학물질명: 아세토니트릴	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 흥통, 구토 및 발작과 청색증, 심혈관계 및 신경계 장애와 유전적 기능의 이상을 유발할 수 있음 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 인화성 액체: 구분2 ○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼키면 유해함 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기	TWA: 20ppm 12개월 6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(수용성)
□ 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 	

(23) 아세톤

화학물질명: 아세톤	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 기관지 자극과 피부염증, 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: 구분2	○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
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)
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용	
○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용	

(24) 아황산가스

화학물질명: 이산화황	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부화상과 호흡곤란, 폐수종 및 호흡기 질환을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 고압가스: 액화가스 ○ 급성 독성(흡입: 가스): 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 호흡기 과민성: 구분1 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	○ 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 흡입하면 유독함 ○ 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 2ppm STEL: 5ppm
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
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	

(25) 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>	

(26) 암모니아

화학물질명: 암모니아	그림문자	
		
□ 대상물질에 의한 건강영향		
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 호흡곤란과 폐 및 유전적 기능의 이상을 유발할 수 있음		
□ 유해·위험성 분류		□ 유해·위험성 내용
○ 인화성 가스: 구분1 ○ 고압가스: 액화가스 ○ 급성 독성(흡입: 가스): 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분1		○ 극인화성 가스 ○ 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 흡입하면 유독함 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
□ 법적 사항		
노출기준	TWA: 25ppm STEL: 35ppm	
특수건강진단주기	자료 없음	
작업환경측정주기	6개월	
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	
화학물질관리법에 의한 규제	유독물질 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		

(27) 염소

화학물질명: 염소	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 치아부식증과 호흡기계 및 피부질환, 동상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 산화성 가스: 구분1 ○ 고압가스: 액화가스 ○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 급성 독성(흡입: 가스): 구분2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분2	○ 화재를 일으키거나 강렬하게 함 ; 산화제 ○ 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 ○ 삼키면 유해함 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 흡입하면 치명적임 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 호흡기계에 손상을 일으킬 수 있음 ○ 수생생물에 매우 유독함 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 0.5ppm STEL: 1ppm고시 제2018-62호
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	

(28) 염화수소

화학물질명: 염화수소	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 치아부식증과 호흡곤란, 기관지염, 폐렴 및 화상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 고압가스: 액화가스 ○ 급성 독성(경구): 구분3 ○ 급성 독성(흡입: 가스): 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분 1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1	○ 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 ○ 삼키면 유독함 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 흡입하면 유독함 ○ 수생생물에 매우 유독함
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 1ppm STEL: 2ppm
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 유독물질
위험물안전관리법에 의한 규제	사고대비물질 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	

(29) 요오드

화학물질명: 요오드	그림문자
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 기도와 피부자극, 눈 손상, 갑상선 및 순환기계 질환을 유발할 수 있음 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 갑상선에 손상을 일으킴 ○ 수생생물에 매우 유독함
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 0.01ppm STEL: 0.1ppm
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 	

(30) 유리섬유

화학물질명: 유리섬유 울	그림문자
	자료 없음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 5mg/m ³
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 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 	

(31) 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	

(32) 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	

(33) 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>													

(34) 인산

화학물질명: 인산	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 노출 시 기도 자극과 눈 손상을 유발할 수 있음 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 흡입하면 유독함 ○ 신체(기도, 식도)에 손상을 일으킴
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 1mg/m ³ STEL: 3mg/m ³
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질
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 	

(35) 주석(금속)

화학물질명: 주석	그림문자
	
<input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향	
<input type="checkbox"/> 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되고 진폐증, 순환기계 및 신경계 질환, 간독성 및 신장 독성을 유발할 수 있음	
<input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류	<input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용
<input type="checkbox"/> 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	<input type="checkbox"/> 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
<input type="checkbox"/> 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
<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	

(36) 초산

화학물질명: 초산	그림문자
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 기도 자극과 폐수종 및 시력 손상을 유발함	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 인화성 액체: 구분3 ○ 금속부식성 물질: 구분1 ○ 급성 독성(경피): 구분4 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1	○ 인화성 액체 및 증기 ○ 금속을 부식시킬 수 있음 ○ 피부와 접촉하면 유해함 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 신체 중 눈, 피부, 호흡기계, 치아에 손상을 일으킴
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 10ppm STEL: 15ppm
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	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	

(37) 초산에틸

화학물질명: 초산에틸	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 호흡기 자극과 현기증을 유발함 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 인화성 액체: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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	
<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 	

(38) 카드뮴 및 그 화합물

화학물질명: 카드뮴	그림문자
	
<input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향	
<input type="checkbox"/> 발암물질로 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 신장독성과 간독성, 치아의 황색화, 금속열 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음	
<input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류	<input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용
<input type="checkbox"/> 급성 독성(경구): 구분4 <input type="checkbox"/> 급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분1 <input type="checkbox"/> 발암성: 구분1A <input type="checkbox"/> 생식세포 변이원성: 구분2 <input type="checkbox"/> 생식독성: 구분2 <input type="checkbox"/> 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 <input type="checkbox"/> 급성 수생환경 유해성: 구분1 <input type="checkbox"/> 만성 수생환경 유해성: 구분1	<input type="checkbox"/> 삼키면 유해함 <input type="checkbox"/> 흡입하면 치명적임 <input type="checkbox"/> 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨 <input type="checkbox"/> 암을 일으킬 수 있음 <input type="checkbox"/> 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨 <input type="checkbox"/> 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 폐, 신장에 손상을 일으킴 <input type="checkbox"/> 수생생물에 매우 유독함 <input type="checkbox"/> 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
<input type="checkbox"/> 법적 사항	
노출기준	TWA: 0.01mg/m ³ 카드뮴 및 그 화합물 TWA: 0.002mg/m ³ 카드뮴 및 그 화합물(호흡성, 허용기준)
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 특별관리물질
화학물질관리법에 의한 규제	제한물질
위험물안전관리법에 의한 규제	2류 금속분
<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	

(39) 코발트 및 그 무기화합물

<p>화학물질명: 코발트</p>	<p>그림문자</p>												
													
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p> <p>○ 발암가능성이 있고 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 피부질환과 기관지, 폐 및 심장 기능의 이상을 유발함</p>													
<p>□ 유해·위험성 분류</p> <p>○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 호흡기 과민성: 구분1 ○ 피부 과민성: 구분1 ○ 발암성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분3</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p> <p>○ 삼키면 유해함 ○ 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 흡입하면 치명적임 ○ 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 수생생물에 매우 유독함 ○ 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: 0.02mg/m³발암성 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;">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: 0.02mg/m ³ 발암성 2	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음	
노출기준	TWA: 0.02mg/m ³ 발암성 2												
특수건강진단주기	12개월												
작업환경측정주기	6개월												
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질												
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음												
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음												
<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>													

(40) 크롬(금속과 크롬 3가 화합물)

<p>화학물질명: 크롬</p>	<p>그림문자</p>
	
<p>□ 대상물질에 의한 건강영향</p>	
<p>○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 호흡기계, 순환기계 및 피부질환과 유전적 기능의 이상을 유발할 수 있음</p>	
<p>□ 유해·위험성 분류</p>	<p>□ 유해·위험성 내용</p>
<p>○ 호흡기 과민성: 구분1 ○ 피부 과민성: 구분1 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)</p>	<p>○ 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 ○ 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음</p>
<p>□ 법적 사항</p>	
<p>노출기준</p>	<p>크롬(3가)화합물 TWA: 0.5mg/m³크롬(3가)화합물 TWA: 0.5mg/m³크롬(2가)화합물 TWA: 0.5mg/m³크롬(금속)</p>
<p>특수건강진단주기</p>	<p>12개월</p>
<p>작업환경측정주기</p>	<p>6개월</p>
<p>산업안전보건법</p>	<p>작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질</p>
<p>화학물질관리법에 의한 규제</p>	<p>자료 없음</p>
<p>위험물안전관리법에 의한 규제</p>	<p>2류 금속분</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>	

(41) 탄산칼슘

화학물질명: 탄산 칼슘	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 위장장애와 혈액계 및 호르몬계 이상을 유발할 수 있음 	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(혈액계 이상, 위장장애, 호르몬계 이상)에 손상을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 10mg/m ³ 고시 제2018-62호
특수건강진단주기	24개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음(비위험물)
□ 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 	

(42) 테트라하이드로푸란

<p>화학물질명: 테트라하이드로푸란</p>	<p>그림문자</p> 															
<p><input type="checkbox"/> 대상물질에 의한 건강영향</p>																
<p>○ 발암가능성이 있고 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 간과 신장독성, 중추신경장애 및 피부점막자극을 유발할 수 있음</p>																
<p><input type="checkbox"/> 유해·위험성 분류</p>	<p><input type="checkbox"/> 유해·위험성 내용</p>															
<p>○ 인화성 액체: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 발암성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)</p>	<p>○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨</p>															
<p><input type="checkbox"/> 법적 사항</p>																
<table border="1"> <tr> <td>노출기준</td> <td>TWA: 50ppm STEL: 100ppm</td> </tr> <tr> <td>특수건강진단주기</td> <td>12개월</td> </tr> <tr> <td>작업환경측정주기</td> <td>6개월</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">산업안전보건법</td> <td>작업환경측정대상물질</td> </tr> <tr> <td>관리대상유해물질</td> </tr> <tr> <td>특수건강진단대상물질</td> </tr> <tr> <td>공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질</td> </tr> <tr> <td>화학물질관리법에 의한 규제</td> <td>자료 없음</td> </tr> <tr> <td>위험물안전관리법에 의한 규제</td> <td>4류 제1석유류(수용성)</td> </tr> </table>	노출기준	TWA: 50ppm STEL: 100ppm	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: 50ppm STEL: 100ppm															
특수건강진단주기	12개월															
작업환경측정주기	6개월															
산업안전보건법	작업환경측정대상물질															
	관리대상유해물질															
	특수건강진단대상물질															
	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질															
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음															
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(수용성)															
<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>																

(43) 톨루엔

화학물질명: 톨루엔	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 중추신경장애와 심장 부정맥, 난청, 신장독성 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 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	○ 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 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(심장, 신장)에 손상을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 50ppm STEL: 150ppm
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	유독물질 사고대비물질
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)
□ 보호구	
○ 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	

(44) 페놀

화학물질명: 페놀	그림문자
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 간담도계와 비뇨기계, 피부화상 및 유전적 기능의 이상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 급성 독성(경구): 구분3 ○ 급성 독성(경피): 구분3 ○ 급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분4 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 생식세포 변이원성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분2	○ 삼키면 유독함 ○ 피부와 접촉하면 유독함 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 흡입하면 유해함 ○ 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(간담도계, 비뇨기계, 중추신경계)에 손상을 일으킬 수 있음 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에 유독함
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기	TWA: 5ppm 12개월 6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 특별관리물질
화학물질관리법에 의한 규제	유독물질 사고대비물질
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 ○ 방독마스크가 필요함	

(45) 헥사메틸렌 디이소시아네이트

<p style="text-align: center;">화학물질명: 헥사메틸렌 디이소시아네이트</p>	<p style="text-align: center;">그림문자</p> <div style="text-align: center;">  </div>												
<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>○ 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>□ 유해·위험성 내용</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 호흡곤란을 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>													

(46) 황산(pH2.0이하)

화학물질명: 황산	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 발암물질로 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 화상과 호흡곤란, 폐렴, 천식 및 치아부식증을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 금속부식성 물질: 구분1 ○ 급성 독성(흡입: 분진/미스트): 구분2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 발암성: 구분1A	○ 금속을 부식시킬 수 있음 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 흡입하면 치명적임 ○ 암을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 0.2mg/m ³ STEL: 0.6mg/m ³ 발암성 1A (강산 Mist에 한정함)
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 특별관리물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	유독물질 사고대비물질
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
□ 보호구	
○ 발암성 1A (강산 Mist에 한정함) 물질로, 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	

[부록 2]

직종별 OPS

직종별 OPS 목록

- (1) 화물차 운전원
- (2) 지게차 운전원
- (3) 로더 운전원
- (4) 크레인 운전원
- (5) 크레인 신호수
- (6) 호이스트 운전원
- (7) 하역원
- (8) 스택커 운전원
- (9) 에어발란스 취급자
- (10) 먼취기 조작용
- (11) 세척기 조작용
- (12) 건조기 조작용
- (13) 절단기 조립원
- (14) CNC 가공원
- (15) 부탈기 조작용
- (16) 예칭기 조작용
- (17) 천공기 조작용
- (18) 산업용 로봇 조작용
- (19) 압축기 조작용
- (20) 마킹원
- (21) 실링기 조작용
- (22) 성형기 조작용
- (23) 사일로 정비원
- (24) 호퍼 조작용
- (25) 컨베이어 정비원
- (26) 용해로 조작용
- (27) 원료혼합장치 조작용
- (28) 산업전기공
- (29) 검사원
- (30) 포장원

직종명: 화물차 운전원

[한국표준직업분류상 화물차 운전원(8733)에 해당,
한국고용직업분류상 화물차 운전원(6223)에 해당]

정의

화물차 운전원은 단거리 또는 장거리 화물을 수송하기 위해 트럭 같은 차량을 운전하는 자

직무

- 운송지역을 확인하고 엔진오일, 냉각수, 타이어의 공기 압력 등을 점검
- 특정 화물의 안전한 수송을 위해 각종 안정장치 이상 유무 확인
- 목적지에 도착하여 화물의 이상 유무를 확인하고 서류를 정리하여 관련 부서에 인계

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 화물이 이탈하면서 작업자에게 떨어지거나 적재함 후미에서 덮개를 당기다가 떨어질 위험 ★	· 편하중이 방지, 안전적재 및 작업안전절차 준수
· 화물 차량 주정차 시 운전원이 하차 않지 않고 차량을 운전하다가 근로자와 부딪힘 위험	· 화물 차량 주정차 시 운전원이 하차 후 차량 움직임을 예방하기 위한 안전조치 철저 (차륜 고임목 설치, 엔진 정지 및 브레이크 잠금 등)

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 화물차를 이용하여 유해화학물질 운반 시 유해화학물질의 누출로 인한 건강장애	· 화학물질 취급·저장·운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 안전한 취급방법을 준수하고 개인보호장구 착용(호흡기보호구)

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 주야간 운전으로 인한 수면부족, 소화불량 등 스트레스 발생	· 야간운전 중 각성상태를 유지할 수 있도록 운전실 내 적절한 조명수준 유지, 시원한 온도 유지, 음악 등이 필요

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 운전부주의 및 좌석 안전띠 미착용으로 인한 부딪힘, 끼임 위험 ★	· 운전석 중 좌석 안전띠 착용, 지게차 작업반경 내 출입제한 및 작업 공간 확보 · 저속운행, 교통신호 준수, 과로를 피함 및 운전 전후에 스트레칭 실시
· 작업반경 내 근로자 출입으로 인한 부딪힘 위험	
· 빗길 과속 운행 중 장애물과 부딪힘 또는 졸음운전으로 용벽과 부딪힘 위험 ★	

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 화물차의 적재함에 쌓인 물품 등에 의해 미끄러지거나 떨어질 위험 ★	· 적재함에 쌓인 물품 등에 의해 미끄러지거나 떨어질 위험이 있으므로 차량 상부 작업 시 안전모, 안전화 착용
· 운행 전 화물 로프 체결 시 로프를 느슨하게 묶어 화물이 붕괴 또는 낙하하는 위험 ★	· 화물의 붕괴 또는 낙하를 예방하기 위해 화물에 로프를 묶거나 운행전 적재함 잠금장치를 견고하게 체결

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

도움받을 수 있는 곳

- 국산업안전보건공단(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,
한국고용직업분류상 지게차 운전원(6230)에 해당]

정의

생산공장, 창고, 저장소, 기타 장소에서 생산품, 원료, 반제품, 자재, 용탕 등을 역, 운반, 적재하는 지게차를 운전하는 자

직무

- 작업계획서에 따라 이동시킬 물품의 종류 및 위치 등을 확인
- 생산공장, 창고, 저장소, 기타 장소에서 생산품, 원료, 반제품, 자재 등을 역, 운반, 적재함
- 지게차의 각종 안정장치 이상 유무 확인

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 지게차 작업 중 부딪힘, 끼임, 떨어짐 위험 ★	· 지게차 안전작업계획서 작성 및 교육, 사업장 내 운행속도 지정 및 전용통로 확보
· 지게차 방호장치 미흡에 따른 부딪힘, 끼임 위험	· 운전 전·후에 헤드가드, 백레스트, 전조등, 후미등 등 점검

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 지게차를 이용하여 유해화학물질 운반 시 유해화학물질의 누출로 인한 건강장애	· 화학물질 취급·저장·운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 안전한 취급방법을 준수함

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 생물학적 폐기물 운반시 폐기물의 누출에 의한 건강상의 장애	· 생물학적 폐기물 운반 시에는 폐기물의 누출을 방지하기 위해 확실한 밀폐와 개인보호장구 착용

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 운전부주의 및 좌석 안전띠 미착용으로 인한 부딪힘, 끼임 위험 ★	· 운전석 중 좌석 안전띠 착용, 지게차 작업반경 내 출입제한 및 작업 공간 확보
· 작업반경 내 근로자 출입으로 인한 부딪힘 위험	
· 지게차 과속으로 인한 끼임, 깔림 및 뒤집힘 위험 ★	· 사업장 내 지게차 속도 지정

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 지게차의 용도 외 사용 및 운전석이 아닌 위치에 근로자가 탑승하여 작업으로 인한 떨어짐 ★	· 지게차는 장비의 목적에 적합하게 사용하며, 운전석이 아닌 위치에 근로자를 탑승시켜서는 아니 됨
· 원자재 이동 시 지게차의 초과 하중으로 인한 떨어짐 및 급선회 운행으로 인한 뒤집힘 ★	· 중량물 적재 하중 준수 및 급선회 운행 금지

★ 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: 로더 운전원

[한국표준직업분류상 로더 운전원(87404)에 해당,
한국고용직업분류상 로더 운전원(7040)에 해당]

정의

옥외야적장에서 규사(sio2), 소다회(Na2o), 석회석(CaO) 등을 운반하는 자

직무

- 작업지시서에 따라 이동시킬 물품의 종류 및 위치 등을 확인
- 옥외야적장에서 규사(sio2), 소다회(Na2o), 석회석(CaO) 등을 사일로로 운반
- 운전 전·후에 로더의 상태를 정비 및 점검

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 로더 사용 시 근로자와 접촉을 방지하기 위한 유도자 미 배치로 인한 근로자 부딪힘 ★	· 유도자 배치 등 접촉방지조치 실시 및 작업 계획서 숙지
· 사용 전 로더의 조작장치(브레이크, 클러치 등)의 고장에 따른 위험	· 작업 시작 전 브레이크, 클러치 등의 기능 점검

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 옥외 야적장 또는 사일로(Silo) 등에 보관 중인 규사(sio2), 소다회(Na2o), 석회석(CaO) 등을 운반하던 중 분진 비산	· 화학물질 취급·저장·운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 안전한 취급방법을 준수하여 분진 노출 우려 시 방진마스크 등 호흡용 보호구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 로더 운전석 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
· 운전자 부주의로 인해 작업주행 또는 평상적인 주행 시는 버킷을 들고 주행 ★	· 작업 주행 또는 평상적인 주행 시는 버킷을 낮추고 주행(30~60cm)
· 경사지 작업 시 로더가 조작 미숙으로 인해 로더가 흘러내려감	· 경사지 작업 시 변속 레버는 전진, 저속 위치로 둬
· 운전석을 이탈하는 경우 시동키를 분리하지 않아 다른 근로자가 운전할 위험	· 운전석을 이탈하는 경우에는 시동키를 운전대에서 분리시킬 것

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 무자격자에 의한 로더 운전 금지	· 차량계 건설기계 해당 유자격자가 운전토록 관리
· 작업계획서 미작성으로 인해 운행경로 및 작업방법 등의 미숙지 ★	· 작업계획서 작성
· 후진 시 경보장치 및 후방 감시카메라 고장으로 인해 근로자와 부딪힘 위험	· 운행 전 경보장치 및 후방 감시카메라 상태 확인

★ 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: 크레인 운전원

[한국표준직업분류상 크레인 운전원(87401)에 해당,
한국고용직업분류상 크레인 운전원(6230)에 해당]

정의

제품, 반제품, 중간소재, 자재, 재료 등의 중량물을 필요한 위치와 목적에 따라 반, 교환, 장입, 적재하기 위하여 기중기를 운전하는 자

직무

- 작업계획서에 따라 이동시킬 물품의 종류 및 위치 등을 확인
- 시동순서에 따라 엔진을 시동하고 레버를 조작하여 기중기의 방향을 조종
- 생산공장, 창고, 저장소에서 생산품, 원료, 반제품, 자재 등을 운반
- 운전 전·후에 크레인의 상태를 정비 및 점검

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 크레인의 훅해지장치 미설치 및 와이어로프 결함에 따른 자재 떨어짐 위험 ★	· 훅 해지장치 설치 및 운행 전 와이어로프 확인
· 크레인에 안전장치(과부하방지장치 및 권과 방지장치 등)이 고장에 따른 자재 떨어짐 위험 ★	· 과부하방지장치 및 권과방지장치 등 확인

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 화학물질 (고상) 운반 중 분진 발생	· 화학물질 취급·저장·운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 안전한 취급방법을 준수하여 분진 노출 우려 시 방진마스크 등 호흡용 보호구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 주야간 또는 교대 근무로 인한 수면부족 등 스트레스 발생	· 야간작업 중 각성상태를 유지할 수 있도록 동료와의 접촉, 휴식 시 운동, 작업장 내 적절한 조명수준 유지, 시원한 온도 유지, 음악 등이 필요
· 인원 부족으로 인한 과도한 작업량에 의한 휴식시간 부족	· 적절한 작업량 관리를 통한 휴식시간 제공

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 천장 크레인 사용 시 작업장 조명 부족이나 햇빛의 반사로 인해 근로자와 부딪힘 위험	· 적절한 조도관리와 운전자의 시야를 확보
· 작업반경 내 근로자 출입으로 인한 부딪힘 위험	· 작업반경 내 출입제한 및 작업 공간 확보
· 크레인을 사용하여 대형 판유리 운반 시 중앙부위가 금이간 유리가 깨지면서 근로자와 부딪힘 위험	· 중량물 취급 작업 계획서 작성 및 작업계획 내용을 근로자에게 주지

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 크레인 운전전담자 미지정에 따른 부딪힘 및 맞음 위험	· 크레인 운전 전담자 지정 및 운영
· 줄걸이 작업방법 불량으로 인한 불체에 맞음 위험 ★	· 작업 전 줄걸이 상태 확인
· 크레인의 사용 시 초과 하중을 들어 자재가 떨어짐 위험	· 정격하중으로 사용

★ 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: 크레인 신호수

[한국표준직업분류상 크레인 신호수(874)에 해당,
한국고용직업분류상 크레인 신호수(6244)에 해당]

정의

운송 관련직은 운송 장비를 직접 운전하지는 않지만 운송·운전 작업의 원활한 행을 간접적으로 지원하는 자

직무

- 운반물의 고정 상태를 확인하고 신호수의 신호에 따라 자재를 이동
- 운반물을 세우고 정위치 시키기 위해 크레인 운전원에게 신호를 보냄

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 크레인에 안전장치(과부하방지장치 및 권과방지장치 등)이 고장에 따른 자재 떨어짐 위험 ★	· 과부하방지장치 및 권과방지장치 등 확인
· 통일된 신호 미사용 및 신호수가 권상하물 밑에 있어 자재의 떨어짐 또는 맞음 위험 ★	· 신호는 통일된 신호 사용 및 권상하물 밑에 접근 금지

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 화학물질 운반 시 화학물질 누출로부터 건강장애	· 유해화학물질 운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 안전한 취급방법을 준수하고 호흡용 보호구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

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

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 화물 착지 전에 정지를 시키지 않아 화물의 안전을 확인하지 않고 내릴 경우 주변 근로자의 맞음 위험	· 착지 전에 일단 정지를 시켜 화물의 안전을 확인하며 손으로 하물을 밀거나 잡아당기지 말 것
· 작업 중 하물의 흔들림, 떨어짐에 의한 두부 및 발 손상 위험	· 작업자는 반드시 안전화 및 안전모를 착용하고 작업 실시
· 중량물 인양 시 와이어로프 파단으로 중량물이 떨어지는 사고 발생의 위험	· 와이어로프 등의 이상유무 확인

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 신호수 미지정에 따른 운반물과 부딪힘 및 맞음 위험	· 신호수 전담자 지정 및 운영
· 크레인 운전수와 신호수간의 신호체계 미흡으로 인한 운반물과 부딪힘 및 맞음 위험 ★	· 신호체계 확립

★ 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: 호이스트 운전원

[한국표준직업분류상 호이스트 운전원(87403)에 해당,
한국고용직업분류상 호이스트 운전원(6230)에 해당]

정의

공정에서 반제품, 중간소재, 자재, 재료 등의 중량물을 끌어 오르내리는 승강기 또는 강대로 구성된 동력호이스트를 운전하는 자

직무

- 작업지시서에 따라 이동시킬 물품의 종류 및 위치 등을 확인
- 생산공장, 창고, 저장소에서 생산품, 원료, 반제품, 자재 등을 운반
- 운전 전·후에 호이스트의 상태를 정비 및 점검

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 정격하중 이상 인양 시 체인이 끊어져 작업자가 중량물에 깔리는 사고 발생의 위험 ★	· 정격하중 이상 인양하는 것을 방지하는 과부하방지 장치 부착사용
· 작업 중 급조작 등으로 흔들림 발생 시 달아올려진 중량물이 후크해서 이탈하여 중량물이 떨어지는 사고 발생의 위험 ★	· 후크해지장치 부착 및 이상유무 점검 후 작업실시

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 화학물질 운반 중 누출로 인한 건강 장애	· 화학물질 운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 안전한 취급방법을 준수

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 주야간 또는 교대 근무로 인한 수면부족 등 스트레스 발생	· 적절한 휴식 및 정신적 스트레스 관리

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 호이스트 전원부의 절연과괴 등 누전 발생 시 작업자 신체 접촉으로 인한 감전사고 발생의 위험	· 전원부의 접지 연결 및 누전차단기 접속 후 사용
· 작업 중 하물의 흔들림, 떨어짐에 의한 두부 및 발 손상 위험	· 작업자는 반드시 안전화 및 안전모를 착용하고 작업 실시
· 중량물 인양 시 체인이 과도하게 감겨서 체인의 파단으로 중량물이 떨어지는 사고 발생의 위험	· 체인이 과도하게 감기지 않게 권과방지장치 부착사용

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 호이스트 운전전담자 미지정에 따른 부딪힘 및 맞음 위험	· 호이스트 운전 전담자 지정 및 운영
· 줄걸이 작업방법 불량으로 인한 불체에 맞음 위험 ★	· 작업 전 줄걸이 상태 확인

★ 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,
한국고용직업분류상 하역원(6244)에 해당]

정의

물품의 운송 및 보관을 담당하는 직종으로, 구체적으로는 각종 운반수단에 화물을 싣고 내리기, 보관을 위한 입·출고, 창고 내에서의 쌓기와 내리기, 또는 그에 부수되는 분류 및 정돈 등의 모든 작업을 수행하는 자

직무

- 직접 또는 하역도구를 사용하여 자재 및 제품을 하역
- 운반 장치 및 적재 장치에 자재를 올려놓고 물품을 이동

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 파손된 팔레트를 사용하여 운반 중 운반물의 떨어짐 위험	· 팔레트 사용 전 팔레트의 파손 여부 확인
· 과도한 중량물(판유리)을 인력으로 운반하여 근골격계질환 발생 ★	· 중량물 운반 작업 시 운반용 보조도구를 사용하거나 보조도구 사용이 어려운 경우에는 2인 1조로 나누어 들며 작업 전·후 스트레칭 실시

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 화학물질 운반 시 화학물질 누출로부터 건강 상의 장애	· 유해화학물질 운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 안전한 취급방법을 준수하고 호흡용 보호구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
<ul style="list-style-type: none"> · 야간근무로 인해 불면증, 우울증, 소화장애, 뇌졸중 등의 심혈관질환, 대사증후군 등 발생 <p>★</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 야간작업은 최소화하도록 계획 및 야간작업은 연속하여 4일을 넘기지 않도록 함

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 층고가 높은 창고 내 화물 적재 또는 화물차 상·하차 작업 시 작업자가 높은 장소에서 떨어짐	· 작업자가 수하물 선반에 올라가는 것을 금지하고 화물 적재 또는 화물차 상·하차 등의 작업 시 관리감독자 배치
· 작업자 간 호흡 불일치로 운반물이 넘어짐 또는 부딪힘 ★	· 작업자간 신뢰관계가 형성될 수 있는 의사소통 채널을 마련
· 작업자가 실수로 후진하던 지게차로 부딪힘 ★	· 지게차 작업 반경 내 신호수 배치 및 지게차 후방 경보기 등의 설치

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 창고 주변의 바닥이 물이나 기름 등에 미끄러지거나 통로에 돌출된 물체에 넘어짐	· 작업장 바닥 정리 정돈 및 청소
· 누전, 유해가스, 용접작업 등 다양한 원인에 의한 화재	· 자연 발화 방지를 위해 발화 가능성이 있는 제품은 분리 보관하고 주기적인 점검으로 위험요소를 사전에 차단

★ 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: 스택커 운전원

[한국표준직업분류상 스택커 운전원(87409)에 해당,
한국고용직업분류상 스택커 운전원(6230)에 해당]

정의

스택커를 이용하여 자재를 싣고 내리기, 보관을 위한 입·출고 및 공정 내에서의 쌓기와 내리기, 또는 그에 부수되는 분류 및 정돈 등의 작업을 수행하는 자

직무

- 스택커를 사용하여 자재 및 제품을 운반
- 스택커를 사용하여 자재를 적재

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 파손된 스택커를 사용하여 운반 중 운반물의 떨어짐 위험	· 스택커 사용 전 스택커의 파손 여부 확인
· 과도한 중량물을 운반 중 중량물이 넘어지거나 시야 미확보로 인한 부딪힘 ★	· 적정하중의 운반 및 시야 확보

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 화학물질 운반 시 화학물질 누출로부터 건강장애	· 유해화학물질 운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 안전한 취급방법을 준수하고 호흡용 보호구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야간근무로 인해 불면증, 우울증, 소화장애, 뇌졸중 등의 심혈관질환, 대사증후군 등 발생 ★	· 야간근무에 배치하기 전, 근로자 건강평가를 실시 · 주기적으로 건강을 평가하여 야간근무로 인한 건강문제가 발생하지 않도록 지속적으로 모니터링 실시

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 불균형 적재 시 화물의 떨어짐 및 2단 이상 다중 적재로 인한 기울어짐으로 무너짐 위험 ★	· 스택커에 화물 적재 시 균형이게 적재
· 결속장치 미사용으로 화물이 떨어짐	· 접착테이프를 사용하여 화물 고정 및 결속장치를 사용하여 화물이 분리되는 것을 방지
· 작업자의 실수로 후진하던 지게차와 부딪힘 ★	· 지게차 작업 반경 내 신호수 배치 및 지게차 후방 경보기 등의 설치

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 창고 주변의 바닥이 물이나 기름 등에 스택커가 미끄러지거나 통로에 돌출된 물체에 부딪힘	· 작업장 바닥 정리 정돈 및 청소
· 스택커를 이용하여 운반 시 안전거리 미확보로 부딪힘	· 스택커를 이용하여 운반 시 안전거리 확보

★ 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: 에어발란스 취급자

[한국표준직업분류상 에어발란스 취급자(87409)에 해당,
한국고용직업분류상 에어발란스 취급자(6230)에 해당]

정의

에어발란스를 이용하여 유리를 들거나 내리기, 보관을 위한 입·출고 및 공정 내에서의 쌓기와 내리기 등의 작업을 수행하는 자

직무

- 에어발란스를 사용하여 유리를 거치대에서 다른 장소로 운반하는 작업
- 에어발란스를 사용하여 거치대에 유리를 적재

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 에어발란스 흡착판에서 유리 떨어짐, 파손에 의한 배임 위험 ★	· 사용 전 에어발란스 공압호스 등 공급계통 및 흡착판의 성능 확인
· 에어발란스 사용에 따른 떨어짐 부딪힘 위험 ★	· 에어발란스 안전장치 부착(과부하방지장치, 낙하방지밸브, 속도조절장치)

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 주위 환경(강산성이나 부식성 가스, 분진 등)에 의해 진공흡착판 등의 오작동 위험	· 주위 환경에 따라 강산성이나 부식성 가스 및 부진에 근로자가 노출될 수 있으므로 개인보호장구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 과도한 작업량에 인해 불면증, 우울증, 소화장애, 뇌졸중 등의 심혈관질환, 대사증후군 등 발생 ★	· 작업 중 적절한 휴식 제공과 주기적으로 건강을 평가하여 건강문제가 발생하지 않도록 지속적으로 모니터링 실시

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 과도한 중량물을 운반 중 중량물이 넘어지거나 시야 미확보로 인한 부딪힘 ★	· 에어발란스의 정격하중을 초과하지 않도록 작업하며, 작업 시 취급자의 시야 확보
· 운반물, 보조달기기구부터 이탈에 따른 중량물 떨어짐 ★	· 가동 전에 보조달기기구 정상 유무 확인
· 에어발란스 작업반경 내 주변 시설물, 적재물 또는 근로자와 부딪힘 위험	· 에어발란스 작업반경 내 물체 또는 근로자가 간섭되지 않도록 주변 환경 확인

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 창고 주변의 바닥이 물이나 기름 등에 작업자가 미끄러지거나 통로에 돌출된 물체에 부딪힘	· 작업장 바닥 정리 정돈 및 청소
· 에어발란스로 유리를 흡착하던 중 유리 떨어짐	· 중량물 취급 방법 준수 및 작업지휘자 지정 및 작업계획 내용의 근로자 주지, 개인보호장구 착용
· 에어발란스로 유리를 흡착하던 중 유리가 작업자 쪽으로 넘어져 끼임	

★ 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: 면취기 조작원

[한국표준직업분류상 면취기 조작원(8431)에 해당,
한국고용직업분류상 면취기 조작원(8261)에 해당]

정의

유리의 가장자리와 모서리의 날카로운 부분을 연마하여 부드럽게 만드는 기계를 조작하는 자

직무

- 설계도면 및 작업 지시서를 검토하고 작업절차와 방법을 계획
- 면취기를 이용하여 유리의 가장자리와 모서리의 날카로운 부분을 연마
- 면취기 기계의 정비 및 점검

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업 전 기계의 각 부분의 이상 유무 미 확인에 의한 오작동 발생	· 기계의 각 부분의 이상유무 점검(동력전달부 방호덮개 설치 유무, 비상정지장치 기능 정상 작동 유무)
· 유리가공 자동화 설비 안전작업 수칙 미 준수에 의한 끼임, 베임 등 위험 ★	· 작업 전 안전작업 수칙 확인 및 준수

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 기계에 급유할 경우 화재의 발생	· 기계의 급유 시 기계의 운전을 완전히 정지한 후 안전한 취급방법에 의한 작업

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 인력부족에 의한 과도한 작업량에 의해 우울증, 소화장애, 뇌졸중 등의 심혈관질환 발생 ★	· 주기적으로 건강을 평가하여 야간근무로 인한 건강문제가 발생하지 않도록 지속적으로 모니터링 실시

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 기계 가동 시에는 소매가 긴 옷 등을 착용하여 기계에 말림 위험 ★	· 기계가동 시에는 소매가 긴 옷, 넥타이, 장갑 또는 반지를 착용하지 않음
· 작업절차서의 미 작성 및 교육 미실시	· 작업절차서 작성 및 작업자들에게 교육을 통해 동종재해 사항을 전달
· 중량물 운반 시 운반보조도구 미사용에 의한 근골격계질환 발생 ★	· 운반보조도구 사용 및 인력운반 시 2인 1조 이상의 공동 작업 수행

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 점검 작업 시 운전정지 미실시로 인한 고정된 설비와 원판 운반용 이재기 사이에 끼임 ★	· 정비 등의 작업 시 운전 정지 및 기계의 운전을 정지하지 않고 접근하였을 경우 이를 감지할 수 있는 센서 부착
· 기계를 청소할 때 브러시나 막대기를 사용하지 않고 손으로 청소하여 베임 위험 ★	· 안전장갑 착용 및 청소할 때에는 브러시나 막대기 사용
· 기계 본체 및 주변기기의 케이블 파손에 의한 감전 위험	· 주기적인 절연저항 측정 및 케이블 파손 여부 확인

★ 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: 세척기 조작원

[한국표준직업분류상 세척기 조작원(8431)에 해당,
한국고용직업분류상 세척기 조작원(8261)에 해당]

정의

절단된 유리를 연마제(산화세륨) 등을 이용하여 기름 및 이물질을 제거하는 등 자동세척 하는 기계를 조작하는 자

직무

- 세척기를 이용하여 유리의 표면의 기름 및 이물질을 제거
- 세척기 기계의 정비 및 점검
- 사용기계, 공구, 측정기 등을 정리 및 정돈

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 세척기 작동 시 고소음 발생에 따른 난청 위험 ★	· 고소음 발생에 따른 난청의 위험이 있으므로 귀마개 또는 귀덮개 등 지급
· 중량물 취급에 따른 근골격계 질환 발생 위험 ★	· 중량물의 운반 시 보조운반설비 사용 및 올바른 중량물 취급자세 교육

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 세척제·연마제등 유해물질 취급에 의한 건강상의 장애	· 유해물질 취급시 화학물질용 장갑 또는 호흡용 보호구 등 착용
· 유해물질의 증기, 흡 등의 작업장 내 비산	· 유해물질의 비산을 막기 위한 국소배기장치 등 설치

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 폐기물의 처리 시 누출에 의한 건강상의 장애	· 폐기물 처리 시 폐기물의 누출을 염려하여 개인보호장구 착용

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 기계 가동 시에는 소매가 긴 옷 등을 착용하여 기계에 말림 위험 ★	· 기계가동 시에는 소매가 긴 옷, 넥타이, 장갑 또는 반지를 착용하지 않음
· 작업절차서의 미 작성 및 교육 미실시	· 작업절차서 작성 및 작업자들에게 교육을 통해 동종재해 사항을 전달
· 중량물 운반 시 운반보조도구 미사용에 의한 근골격계질환 발생 ★	· 운반보조도구 사용 및 인력운반 시 2인 1조 이상의 공동 작업 수행

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 점검 작업 시 운전정지 미실시로 인한 고정된 설비와 운반용 이재기 사이에 끼임 ★	· 정비 등의 작업 시 운전 정지 및 기계의 운전을 정지하지 않고 접근하였을 경우 이를 감지할 수 있는 센서 부착
· 기계 본체 및 주변기기의 케이블 파손에 의한 감전 위험	· 주기적인 절연저항 측정 및 케이블 파손 여부 확인

★ 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: 건조기 조작원

[한국표준직업분류상 건조기 조작원(8431)에 해당,
한국고용직업분류상 건조기 조작원(8261)에 해당]

정의

세척된 유리 제품을 공기를 통해 건조시키는 기계를 조작하는 자

직무

- 건조기의 작동 상태 점검
- 건조기를 조작하고 효율적인 관리
- 건조기 기계의 정비 및 점검

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 건조기 작동 시 고열로 인한 화상 ★	· 고열작업장에 적절한 온도, 습도 조절장치 설치 및 방열복, 방열장갑 등 작업조건에 적합한 보호구 지급 및 착용
· 중량물 취급에 따른 근골격계 질환 발생 위험	· 중량물의 운반 시 보조운반설비 사용 및 올바른 중량물 취급자세 교육

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 유기용제 증기 등 유해인자에 노출 및 중독	· 작업 시에는 개인보호장구(방독마스크, 보안경 등)을 착용하며, 국소배기장치 가동여부 확인

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 고열이 발생하는 장소에 장시간 노출 시 탈진 및 화상	· 땀을 많이 흘리는 장소에 소금과 깨끗한 음료 수 비치

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 이물질 제거 작업 시에 틀에 손이 끼이는 사고 발생 위험 ★	· 보수 및 점검 작업 시 전원차단 등의 방호조치
· 작업절차서의 미 작성 및 교육 미실시	· 작업절차서 작성 및 작업자들에게 교육을 통해 동종재해 사항을 전달
· 중량물 부적합한 작업자세로 인한 근골격계 질환 발생 위험 ★	· 중량물 취급 교육 실시

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 기계 가동 시 작업복이 회전하거나 왕복하는 부분에 말림의 위험 ★	· 작업복은 가동 중인 기계에 휘말리지 않게 단정하게 착용
· 기계를 청소할 때 브러시나 막대기를 사용하지 않고 손으로 청소하여 베임 위험 ★	· 안전장갑 착용 및 청소할 때에는 브러시나 막대기 사용
· 기계 본체 및 주변기기의 케이블 파손에 의한 감전 위험	· 주기적인 절연저항 측정 및 케이블 파손 여부 확인
· 설비 주변의 정리정돈 미 실시에 따른 작업자가 넘어짐 위험	· 작업장 주변 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: 절단기 조립원

[한국표준직업분류상 절단기 조립원(8161)에 해당,
한국고용직업분류상 절단기 조립원(8544)에 해당]

정의

평판 유리를 커팅하기 위해 하나의 움직이는 절단날을 가진 기계에 유리를 장착하여 작업하는 기계를 조작하는 자

직무

- 평판 유리를 제품 크기에 맞게 절단하는 작업
- 절단기 기계의 정비 및 점검

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 절단작업을 하던 중 절단기의 노출된 구동풀리와 V-벨트 사이에 말림 위험 ★	· 기계의 원동기, 회전축, 기어, 플라이휠, 벨트 및 체인 등에 방호덮개 설치
· 절단기 및 턴테이블 가동범위에 근로자가 출입하여 부딪힘 위험	· 절단기 공정 시에는 가동범위에 근로자 출입 제한 및 기계 기동장치에 잠금장치 실시
· 유리조각(재단 후 자투리) 취급에 따른 베임 위험	· 유리조각 취급 시 적합한 개인보호장구 (가죽제 장갑, 덧소매 등) 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 절삭유 오일 미스트에 노출되어 호흡기 질환 발생 ★	· 절삭유 오일 사용 시 개인보호장구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 절단 가공에서 파손된 유리에 베임 경우 박테리아나 바이러스 등 건강상의 장애 발생	· 절단작업장을 주기적으로 청소하여 청결한 위생상태를 유지하며, 개인보호장구 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 절단날과의 협착점에 손가락이 들어가 절단의 위험 ★	· 절단날과의 협착점에 손가락이 들어가지 않도록 교육 및 방호 조치 실시
· 조정판넬과 테이블 사이에 전선 케이블 절연 손상에 따른 누전	· 주기적인 절연저항 측정 및 케이블 파손 여부 확인

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 기계를 청소할 때 브러시나 막대기를 사용하지 않고 손으로 청소하여 베임 위험 ★	· 안전장갑 착용 및 청소할 때에는 브러시나 막대기 사용
· 기계의 가동은 담당직원의 위치와 안전장치 적정 여부 미 확인에 의한 사고 위험	· 기계의 가동은 담당직원의 위치와 안전장치 적정 여부 확인
· 절단기 톱날 교체 작업 중 부적절한 공구 사용으로 톱날에 베임, 끼임 위험	· 톱날 교체 작업 시 적합한 개인보호장구(절상 방지장갑 등) 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: CNC 가공원

[한국표준직업분류상 CNC 가공원(8431)에 해당,
한국고용직업분류상 CNC 가공원(8261)에 해당]

정의

여러 형태의 유리각면 등을 가공할 수 있도록 CNC 가공 기계를 조작하는 자

직무

- 유리각면을 제품 크기에 맞게 가공하는 작업
- CNC 가공 기계를 정비 및 점검

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업 중 회전 날이 파손되어 파편이 날아가 작업자를 강타하는 사고 발생의 위험 ★	· 밀링커터는 항상 견고하게 부착하고 작업 전 조임 상태 확인 실시
· CNC 사용에 따른 깨임, 부딪힘 위험	· CNC 가동 시에는 가동범위에 근로자 출입 제한 및 기계 기동장치에 잠금장치 실시
· 유리조각(재단 후 자투리) 취급에 따른 베임 위험	· 유리조각 취급 시 적합한 개인보호장구 (가죽 제 장갑, 덧소매 등) 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· CNC 선반은 척이 고속으로 회전하여 선속도가 높아 절삭유 분사 시 척과의 충돌에 의해 절삭유 오일 미스트에 노출되어 호흡기 질환 발생 ★	· 오일 미스트를 배출하기 위한 배기장치 설치 및 개인보호장구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 가공에서 파손된 유리에 베임 경우 박테리아 나 바이러스 등 건강상의 장애 발생	· 작업장을 주기적으로 청소하여 청결한 위생 상태를 유지

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· CNC 가공 시 문이 열려 있을 경우 가공날과의 협착점에 손가락이 들어가 절단의 위험 ★	· CNC 가공 시 문을 닫고 작업하여 가공날과의 협착점에 손가락이 들어가지 않도록 실시
· 직간접 적으로 접촉에 의한 감전	· 전원 케이블 및 조작부 케이블 파손 시 즉시 수리 또는 교체 사용 · 본체 및 제어판넬 금속제 외함에 접지 실시

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 기계를 청소할 때 브러시나 막대기를 사용하지 않고 손으로 청소하여 베임 위험 ★	· 안전장갑 착용 및 청소할 때에는 브러시나 막대기 사용
· 기계의 가동은 담당직원의 위치와 안전장치 적정 여부 미 확인에 의한 사고 위험	· 기계의 가동은 담당직원의 위치와 안전장치 적정 여부 확인
· 움직이는 기계를 방치한 채 다른 작업을 할 경우 사고 위험	· 움직이는 기계를 방치한 채 다른 일을 하면 위험하므로 기계가 완전히 정지한 다음 자리를 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: 부틸기 조작용

[한국표준직업분류상 부틸기 조작용(8431)에 해당,
한국고용직업분류상 부틸기 조작용(8261)에 해당]

정의

복층유리에서 유리와 스페이서를 접착해주고 스페이서의 위치를 정확히 잡아주는 역할을 하는 부틸기를 조작하는 자

직무

- 복층유리 제작 시 부틸 접착에 필요한 부틸기를 조작
- 부틸기를 정비 및 점검

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 부틸기 접착제 도포 부위에 끼임 위험 ★	· 부틸기 접착제 도포 작업 중에는 접근 금지 표지판 설치 등 필요한 조치 실시
· 부틸기의 가열 부위에 접촉해 화상 위험 ★	· 부틸기 가열 부위에 보호 덮개 설치

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 부틸제의 피부 접촉에 따른 건강장해 발생 위험 ★	· 작업조건에 적합한 호흡용 보호구 착용 및 부틸제와 관련된 물질안전보건자료를 작업현장에 비치 및 교육 실시
· 흡습제 삽입작업에 따른 분진 등에 의한 건강장해 발생 위험	

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 부틸제 폐기물의 처리 시 누출에 의한 건강상의 장애	· 폐기물 처리 시 폐기물의 누출을 염려하여 개인보호장구 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 부틸 봉입 작업 시 신체의 반복적인 움직임에 의한 근골격계질환 발생 위험 ★	· 근골격계질환 예방 조치
· 직간접 적으로 접촉에 의한 감전	· 전원 케이블 및 조작부 케이블 파손 시 즉시 수리 또는 교체 사용 · 본체 및 제어판넬 외함에 접지 실시

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 부틸기 발스위치 오조작에 따른 끼임 등 안전 사고 발생 위험	· 발 스위치 덮개 부착
· 부틸기 스페이서 운반 벨트 구동부위에 손가락 끼일 위험	· 구동부위에 접근 금지 표시와 교육
· 움직이는 기계를 방치한 채 다른 작업을 할 경우 사고 위험	· 움직이는 기계를 방치한 채 다른 일을 하면 위험하므로 기계가 완전히 정지한 다음 자리를 이동
· 유리 사이에 주입하는 가스 사용에 따른 폭발 위험 ★	· 공급배관 등 주기적인 점검

★ 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: 에칭기 조작용

[한국표준직업분류상 에칭기 조작용(8431)에 해당,
한국고용직업분류상 에칭기 조작용(8261)에 해당]

정의

유리표면에 그림이나 문양, 문자 등을 새겨 넣는 기계를 조작하는 자

직무

- 에칭기를 이용하여 유리표면에 그림, 문양, 문자 등을 새겨 넣은 작업
- 에칭기를 정비 및 점검

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 에칭 유리 제작을 위해 판유리를 에칭기에 투입 시 유리 접촉에 의한 베임 위험 ★	· 유리 접촉에 의한 베임을 방지하기 위한 장갑 등 보호구 착용
· 에칭유리 제작을 위해 미세모래를 유리에 분사하는 블라스팅기 가동 시 토출되는 에어소음(고소음) ★	· 고소음 발생기계는 분산배치하고 방사음을 최소화하기 위해 벽면에 이격하여 설치 및 작업 시 귀마개, 귀덮개 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 에칭유리는 유리가 플루오르화수소(hydrogen fluoride)에 부식되는 성질을 이용하여 제작되므로 플루오르화수소 누출에 의한 건강 장애 ★	· 작업조건에 적합한 호흡용 보호구 착용 및 부틸제와 관련된 물질안전보건자료를 작업현장에 비치 및 교육 실시
· 미세모래 도포에 따른 분진 등에 의한 건강장애 발생 위험	

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 플루오르화수소 폐기물의 처리 시 누출에 의한 건강상의 장애	· 폐기물 처리 시 폐기물의 누출을 염려하여 개인보호장구 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 부틸 봉입 작업 시 신체의 반복적인 움직임에 의한 근골격계질환 발생 위험 ★	· 근골격계질환 예방 조치
· 직간접 적으로 접촉에 의한 감전	· 전원 케이블 및 조작부 케이블 파손 시 즉시 수리 또는 교체 사용 · 본체 및 제어판넬 외함에 접지 실시

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 유리투입구 주변 모든 동작부는 고정되어 있지 않거나 인터록 장치가 되어 있지 않아 근로자의 끼임 위험 ★	· 유리투입구 주변 모든 동작부는 고정되거나 인터록 장치가 되어 있는지 확인
· 기계와 손접촉부에 가드가 설치되어 있지 않아 손가락이 끼임 위험	· 기계와 손접촉부는 손가락이 끼이지 않도록 가드를 설치하거나 틈을 조정함
· 중량물 취급에 따른 근골격계질환 등 건강장애 발생 위험 ★	· 미세모래 등 5kg 이상 중량물에 대한 중량물 표지 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: 천공기 조작원

[한국표준직업분류상 천공기 조작원(8544)에 해당,
한국고용직업분류상 천공기 조작원(8161)에 해당]

정의

유리원판에 구멍을 뚫을 때 사용하는 기계를 조작하는 자로, 자동천공기는 다판 유리를 컨베이어에 수직으로 세워진 상태에서 자동으로 작업을 완료시키며 연속적으로 작업이 가능

직무

- 천공기를 이용하여 유리원판에 구멍을 뚫음
- 천공기를 정비 및 점검

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 청공 작업 중 유리와 뚫는 점 사이에 근로자의 손가락이 끼임 위험 ★	· 투입구 주변 모든 동작부는 고정되거나 인터록 장치가 되어 있는지 확인
· 유리를 천공기 투입 시 유리 접촉에 의한 베임 위험 ★	· 유리 접촉에 의한 베임을 방지하기 위한 장갑 등 보호구 착용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 절삭유 사용 시 작업자의 피부에 접촉하여 건강 장애 ★	· 절삭유 사용 시 작업자의 피부에 접촉을 금하여야 하며 독성이 없는 물질을 사용하며 방진마스크 등 작업에 적합한 호흡용 보호구 착용
· 작업 중 분진 발생에 따른 건강장애 발생 위험	

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 가공에서 파손된 유리에 베임 경우 박테리나 바이러스 등 건강상의 장애 발생	· 작업장을 주기적으로 청소하여 청결한 위생 상태를 유지

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
<ul style="list-style-type: none"> · 중량물을 취급하는 작업을 하는 경우 해당 작업에 따른 협착, 전도, 낙하 및 붕괴 등의 위험 ★ 	<ul style="list-style-type: none"> · 작업계획서 작성 및 준수 · 적재물에 따른 적합한 운반작업방법 적용 및 운반용구 사용
<ul style="list-style-type: none"> · 적재물의 중량, 형상, 크기 등에 따라 작업내용에 적합한 운반용구를 미사용 	

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
<ul style="list-style-type: none"> · 천공기의 운전은 담당자 이외의 근로자가 운전하여 위험 발생 ★ 	<ul style="list-style-type: none"> · 천공기의 운전은 담당자 이외에는 운전
<ul style="list-style-type: none"> · 가동 시 드릴이 고정되어 있지 않거나 파손되어 유리에 맞음 위험 	<ul style="list-style-type: none"> · 시동 전에 드릴이 올바르게 고정되어 있는지 확인
<ul style="list-style-type: none"> · 작업 전 기계 각부분의 이상을 확인 하지 않고 작업하여 발생하는 위험 ★ 	<ul style="list-style-type: none"> · 작업 전 기계 각 부분의 이상유무를 점검 및 작업계획서 준수

★ 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: 산업용 로봇 조작용

[한국표준직업분류상 산업용 로봇 조작용(8530)에 해당,
한국고용직업분류상 산업용 로봇 조작용(8150)에 해당]

정의

자동, 반자동 조립라인을 조작하거나 다양한 산업용 로봇을 조작

직무

- 자동, 반자동 조립라인을 조작
- 산업용 로봇을 정착하거나 탈착
- 산업용 로봇을 정비 및 점검

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
<ul style="list-style-type: none"> · 로봇 방책 출입문에 연동장치(Interlock System) 또는 바닥에 안전매트 미설치로 작동되는 이송로봇에 끼임 위험 ★ · 로봇을 정지하지 않은 상태로 방책 내부로 진입하여 용접 지그를 살피던 중 불시 가동된 용접 로봇의 압에 부딪힘 위험 ★ 	<ul style="list-style-type: none"> · 산업용 로봇에 안전매트, 인터록장치 등 방호장치 설치 및 출입문 개구부 보완

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
<ul style="list-style-type: none"> · 직접적인 유해요인 노출은 없으나 로봇의 급유 중 화학물질 누출로 인한 건강 장애 · 용접로봇의 용접 작업 시 다양한 원인에 의한 화재 	<ul style="list-style-type: none"> · 화학물질 운반 시 물질안전보건자료의 유해성 및 위험성 등 유의사항을 확인하고 안전한 취급방법을 준수 · 주기적인 점검으로 위험요소 사전에 차단

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 주야간 또는 교대 근무로 인한 수면부족 등 스트레스 발생	· 야간작업 중 각성상태를 유지할 수 있도록 동료와의 접촉, 휴식 시 운동, 작업장 내 적절한 조명수준 유지, 시원한 온도 유지, 음악 등이 필요

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업계획서 미작성으로 인해 운행경로 및 작업방법 등의 미숙지 ★	· 작업계획서 작성 및 교육을 통한 숙지
· 전원부의 절연과피 등 누전 발생 시 작업자 신체 접촉으로 인한 감전사고 발생의 위험	· 전원부의 접지 연결 및 누전차단기 접속 후 사용

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 설비를 점검하기 위해 로봇 작동 범위로 접근하여 작업 중, 로봇에 부착된 지그가 앞으로 움직이면서 부딪힘 ★	· 산업용 로봇의 수리 등 작업시의 안전조치 실시
· 로봇작업 시 관리 감독 소홀에 의한 작업자 사고	· 산업용 로봇이 작동 중에는 근로자가 임의로 로봇의 작동 반경 내로 출입 하지 못하도록 하는 등 관리감독 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: 압축기 조작원

[한국표준직업분류상 압축기 조작원(8431)에 해당,
한국고용직업분류상 압축기 조작원(8261)에 해당]

정의

제품 사양별 해당 사항을 마킹한 후 두 장의 유리가 단단히 접합되도록 압축하는 기계를 조작하는 자

직무

- 두 장의 유리가 단단히 접합되도록 압축하는 기계를 조작
- 압축기를 정비 및 점검

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 압축을 위한 방향 전환 시 턴테이블 가동에 따른 부딪힘 ★	· 턴테이블 가동부 주위에 방호울 설치 및 관계자 외 출입제한 조치
· 압축기, 턴테이블 장비 등의 작업 시 끼임 위험	· 정비, 점검 등의 작업 시 설비 운전 정지

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 복층 유리 사이에 주입하는 가스 사용에 따른 폭발 위험 ★	· 감압밸브, 가스공급배관의 주기적인 점검 및 밸브, 콕의 개폐 상태 확인
· 가스 누출에 의한 건강장해 위험	· 개인보호장구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 주야간 또는 교대 근무로 인한 수면부족 등 스트레스 발생	· 야간작업 중 각성상태를 유지할 수 있도록 동료와의 접촉, 휴식 시 운동, 작업장 내 적절한 조명수준 유지, 시원한 온도 유지, 음악 등이 필요

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 과도한 중량물을 운반 중 중량물이 넘어지거나 시야 미확보로 인한 부딪힘 ★	· 작업 시 취급자의 시야 확보
· 조작용넬과 테이블 사이에 전선 케이블 절연 손상에 따른 누전	· 주기적인 절연저항 측정 및 케이블 파손 여부 확인

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 기계의 가동 시 담당직원의 위치와 안전장치 적정 여부 미 확인에 의한 사고 위험	· 기계의 가동은 담당직원의 위치와 안전장치 적정 여부 확인
· 움직이는 기계를 방치한 채 다른 작업을 할 경우 사고 위험	· 움직이는 기계를 방치한 채 다른 일을 하면 위험하므로 기계가 완전히 정지한 다음 자리를 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: 마킹원

[한국표준직업분류상 마킹원(84319)에 해당,
한국고용직업분류상 마킹원(8261)에 해당]

정의

제품 사양별 유리를 단단히 접합하기 전에 유리 표면에 마킹을 하는 자

직무

- 직접 또는 하역도구를 사용하여 자재 및 제품을 운반
- 운반된 유리에 제품 사양별 치수를 마킹

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 과도한 중량물(판유리)을 인력으로 운반하여 근골격계질환 발생 ★	· 중량물 운반 작업 시 운반용 보조도구를 사용하거나 보조도구 사용이 어려운 경우에는 2인 1조로 나누어 들며 작업 전·후 스트레칭 실시
· 마킹 작업 시 부적절한 자세로 인한 허리 통증 ★	· 작업 전 스트레칭 실시 및 적절한 휴식시간 보장

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 마킹액 등 화학물질 취급에 따른 근로자 건강장해 발생 위험 ★	· 피부에 직접 접촉되지 않도록 적절한 보호장갑 지급 및 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 조도에 낮은 곳에서 작업 시 눈의 시력 저하 위험	· 적절한 조도관리 및 눈을 자주 깜박이며 눈운동과 마사지 및 주기적인 스트레칭을 실시

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 과도한 중량물을 운반 중 중량물이 넘어지거나 시야 미확보로 인한 부딪힘 ★	· 작업 시 취급자의 시야 확보
· 반복적으로 유리를 들고 나르는 작업을 수행하여 어깨, 손목, 팔꿈치 에 통증	· 작업조건에 따른 시간 배분 및 작업 전 스트레칭 실시
· 작업자 간 신호 불일치로 운반물이 넘어짐 또는 부딪힘	

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 마킹된 유리를 압축기로 운반하던 중 적재대에 부딪힘 위험	· 충돌 우려가 있는 적재대 전면에 고무 등을 부착
· 작업장 정리 정돈 작업 시 이동용 전등의 노출된 전선 충전부에 감전 위험	· 이동용 전등의 전선 충전부의 절연이 확보된 후 사용

★ 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: 실링기 조작원

[한국표준직업분류상 실링기 조작원(8431)에 해당,
한국고용직업분류상 실링기 조작원(8261)에 해당]

정의

유리의 접착과 건조공간 유지를 위해 스페이서와 유리 바깥면에 대해 실링 및 경화를 위해 오토실링기를 조작하는 자

직무

- 완전한 접착을 위한 실링기 조작
- 적재대를 이용한 경화 작업

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 오토실링기 가동부에 부딪힘, 끼임 위험 ★	· 오토실링기 가동 부위에 출입 금지 조치
· 기계 본체 및 주변기기의 케이블 파손에 의한 감전 위험	· 주기적인 절연저항 측정 및 케이블 파손 여부 확인

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 경화제의 피부 접촉에 따른 건강장해 발생 위험 ★	· 경화제와 관련된 물질안전보건자료 비치와 피부에 직접 접촉되지 않도록 적절한 보호장갑 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 경화제 폐기물의 처리 시 누출에 의한 건강상의 장애	· 폐기물 처리 시 폐기물의 누출을 염려하여 개인보호장구 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 실링기에 유리 부착 및 해체 시 유리가 넘어짐 위험	· 실링기에 유리 부착 및 해체 또는 조정 작업을 하는 경우 안전블록 또는 안전 지주 사용
· 작업장 소음에 의한 건강장해 발생	· 소음감소조치 실시 및 귀마개, 귀덮개 등 청력보호구 착용

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 자연 경화를 위해 적재대에 운반시 복층유리가 넘어짐, 끼임, 베임 위험	· 무게중심을 고려하여 넘어질 위험이 없도록 적재 및 개인보호구 착용
· 실링기 및 유리에 이물질 제거 작업 중 실링기의 가동부에 부딪힘, 끼임 위험	· 보수 및 점검 작업 시 전원차단 등의 방호조치

★ 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: 성형기 조작원

[한국표준직업분류상 성형기 조작원(8431)에 해당,
한국고용직업분류상 성형기 조작원(8261)에 해당]

정의

유리의 제품을 제조하는 과정에서 중량에 맞게 절단 후, 성형기기를 이용하여 제품을 생산하는 자

직무

- 가공 공정에서 기기를 준비, 조정, 작동
- 가공 기기의 모니터를 관찰하고 적합한 제품이 만들어졌는가를 검사
- 생산기록을 작성하고 보관

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
<ul style="list-style-type: none"> · 유리 성형기 점검 및 수리 작업 중 유압실린더와 금형사이에 끼임 위험 ★ · 유리 성형기 금형 교체작업 중 불시 동작으로 끼임 위험 	<ul style="list-style-type: none"> · 성형기 금형의 부착, 해체 또는 조정 작업을 하는 경우 안전블록 및 안전지주 사용

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
<ul style="list-style-type: none"> · 성형공정의 오일미스트 등 분진에 의한 건강장해 위험 	<ul style="list-style-type: none"> · 분진 발산원 밀폐설비 또는 국소배기장치 설치 및 방진마스크 등 보호구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
<ul style="list-style-type: none"> · 성형기 금형의 교체 작업 시 고열로 인한 화상위험 ★ 	<ul style="list-style-type: none"> · 고열작업장에 적절한 온도 습도 조절장치 설치 및 방열복, 방열장갑 등 작업조건에 적합한 보호구 착용

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 바닥의 기계유, 가공유 등에 의한 넘어짐 위험	· 작업장 바닥 정리 및 정돈 실시
· 근로자의 개인보호장구 미착용에 의한 사고 위험	· 근로자의 작업 특성에 적합한 개인보호구 착용
· 설비의 정비, 점검, 수리 등의 작업 시 작업안전수칙 미준수로 사고 위험	· 작업안전수칙 준수 및 교육을 통한 숙지

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 유리 성형기 몰드 수정 작업 중 셔틀의 작동에 끼임 위험	· 정비, 점검, 수리 등의 작업 시 기계의 운전 정지, 가동스위치에 잠금 장치
· 동력전달부의 벨트, 풀리 등의 방호장치 미실시에 의한 끼임 위험	· 동력전달부의 벨트, 풀리 등에 울, 덮개 등의 방호장치 설치
· 밸브류, 공압계통의 고장으로 인한 근로자의 건강장해	· 가동 전 밸브류, 공압계통의 정상 작동 확인

★ 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: 사일로 정비원

[한국표준직업분류상 사일로 정비원(8416)에 해당,
한국고용직업분류상 사일로 정비원(8224)에 해당]

정의

우리의 원료를 보관하는 장소를 정비하는 자

직무

· 사일로를 수리, 점검, 정비하는 자

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사일로 원재료 투입 시 근로자 떨어짐 위험	· 고소작업에 따른 떨어짐 방지조차 실시(작업 발판 설치, 안전대 착용 및 안전대 부착설비 설치 등)
· 사일로 내부 청소 작업 시 떨어짐 및 매물 위험 ★	· 사일로 내부 출입절차 제정 및 출입 시 절차 준수

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 원재료 등의 분진 비산에 의한 호흡기 등 건강장해 위험	· 분진 발산원에 대한 국소배기장치 설치 및 방진마스크 등 보호구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사일리에 근로자가 떨어져 다쳐 사일로 내부에 퇴적된 미생물 및 박테리아에 노출에 의한 감염 위험 ★	· 고소작업에 따른 떨어짐 방지조차 실시 및 작업전 미생물 및 박테리아의 제거 확인

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사일로 하부 측면에 작업 중 사일로 내부에서 폭발 위험	· 사일로 내부의 분진폭발 위험이 존재하므로 가연성 분체 제거 여부 확인 · 폭발 압력 방산구, 폭발 억제장치 등 폭발 방호장치 설치
· 설비의 정비, 점검, 수리 등의 작업 시 작업 안전수칙 미준수로 사고 위험	· 작업안전수칙 준수 및 교육을 통한 숙지

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사일로 보수 작업 중 용접 작업에 의한 화재 위험	· 사일로 내부 잔류가스 유무 점검 및 위험지역에 대한 출입 제한
· 로도 등을 사용하여 사일로로 원자재 이동 중 부딪힘, 기임 위험	· 일정한 신호 방법 지정 및 유도자 배치
· 사일로 투입구 덮개가 열린 상태에서 작업 중 떨어짐	· 투입구 개구부 방호조치 실시

★ 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: 호퍼 조작용

[한국표준직업분류상 호퍼 조작용(8431)에 해당,
한국고용직업분류상 호퍼 조작용(8261)에 해당]

정의

저장을 목적으로 Flow의 방향과 속도를 일정하게 하기 위해 설치된 기기를 조작하는 자

직무

- 호퍼를 수리, 점검, 정비하는 자
- 투입, 배출, 저장량의 제어를 기기로 조작하는 자

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 호퍼 원재료 투입 시 작업바닥이 미끄러워 근로자가 호퍼에 떨어짐 위험 ★	· 작업바닥의 정리정돈 및 호퍼에 떨어질 위험이 있는 경우 충분한 강도를 가진 구조의 작업식 안전난간 등을 설치
· 호퍼 중간에 부착된 분진 덩어리 제거 시 하부의 작업자가 분진 덩어리에 맞음 위험	· 호퍼 내부 분진덩어리 제거 시 안전한 작업방법 준수

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 원재료 등의 분진 비산에 의한 호흡기 등 건강장해 위험	· 분진 발산원에 대한 밀폐 및 방진마스크 등 보호구 착용
· 호퍼로 내부에서 폭발 위험	· 호퍼 내부의 분진폭발 위험이 존재하므로 가연성 분체 제거 여부 확인

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 호퍼에 근로자가 떨어져 다쳐 사일로 내부에 퇴적된 미생물 및 박테리아에 노출에 의한 감염 위험 ★	· 고소작업에 따른 떨어짐 방지조치 실시 및 작업전 미생물 및 박테리아의 제거 확인

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 호퍼 투입구에 방호장치 미설치	· 호퍼 투입구에 재료 투입에 지장이 없는 크기의 간격으로 스크린 덮개 설치
· 기계의 오작동에 의한 근로자의 사고 위험	· 비상상황 시 호퍼의 작동을 멈출 수 있는 비상정지장치 설치

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 사일로 보수 작업 중 용접 작업에 의한 화재 위험	· 사일로 내부 잔류가스 유무 점검 및 위험지역에 대한 출입 제한
· 설비의 정비, 점검, 수리 등의 작업 시 작업 안전수칙 미준수로 사고 위험	· 작업안전수칙 준수 및 교육을 통한 숙지
· 기계 가동 시 작업복이 회전하거나 왕복하는 부분에 말림의 위험 ★	· 작업복은 가동 중인 기계에 휘말리지 않게 단정하게 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: 컨베이어 정비원

[한국표준직업분류상 컨베이어 정비원(7532)에 해당,
한국고용직업분류상 컨베이어 정비원(8112)에 해당]

정의

제품, 반제품, 중간소재, 자재 등을 동력에 의하여 단속 또는 연속 운반하는 장치를 조작하는 자

직무

- 작업지시서에 따라 이동시킬 물품의 종류, 위치 등을 확인
- 제동장치, 스위치, 신호 및 조정장치 등을 점검 및 수리
- 컨베이어의 벨트, 연결고리 등의 이상 유무 확인

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 벨트 컨베이어 하부 청소 및 롤러 등의 수리, 보수, 교환 작업 시 끼임 위험 ★	· 벨트의 손상, 마모, 사행유무, 롤러의 파손 및 비회전, 테이크업의 작동 상태, 비상정지장치 운반물의 적재 적정성 등을 점검하고 항상 정상을 유지토록 관리
· 컨베이어로 운반 중인 적재물 떨어짐 위험	· 컨베이어의 구동 회전축 등 위험 부위에는 덮개, 울, 건널다리 등을 설치

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 폭발의 위험이 있는 가연성분진 등의 운반에 사용되는 컨베이어에는 폭발 위험 ★	· 폭발의 위험이 있는 가연성분진 등의 운반에 사용되는 컨베이어에는 폭발구 등을 설치
· 퇴적 및 침적물 청소 시 분진에 의한 건강장해 위험	· 작업 특성에 맞추어 개인보호장구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 운반물 투입 슈트 내부에 퇴적된 미생물 및 박테리아에 노출에 의한 감염 위험	· 작업 전 미생물 및 박테리아의 제거 확인

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 정비 보수작업 시 다른 근로자의 오조작에 의한 위험	· 전원차단 및 스위치 오조작 방지 조
· 장기간 서서 작업 시 근골격계질환 발생 위험	· 필요한 경우 화물의 형상, 매다는 방법 등에 대한 주의사항을 보기 쉬운 곳에 표시하고 이것을 근로자에게 주

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 운반물 투입슈트 내면에 침적된 점착물을 제거하는 과정에서 벨트와 드럼 사이에 끼임 ★	· 침적물이 최소화 되도록 스크레이퍼의 상태를 점검하고 간격을 조정
· 트롤리에 운반 대상물을 걸어주는 작업 시 근골격계질환 발생 위험	· 트롤리가 경사부에서도 확실히 이동
· 전기기계기구 충전부 노출 및 절연파괴로 인한 전기누전위험 ★	· 전기기계기구 충전부 접촉방지를 위한 제어반 등 방호덮개 설치, 구동 모터 등 접지 실시, 전기배선 접속부 확인 및 절연조치 등 작업 전 점검 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: 용해로 조작용

[한국표준직업분류상 용해로 조작용(8431)에 해당,
한국고용직업분류상 용해로 조작용(8261)에 해당]

정의

유리 재료를 녹는점 이상으로 가열하여 용해할 목적으로 제조된 노를 조작하는 자

직무

- 중앙조정실에서 조정하는 제어장치 등을 통해 유리 제련, 정련 과정을 조정
- 컴퓨터 출력정보 등을 관찰하고 적절한 용해 조건을 제공
- 긴급 상황 발생 시 또는 작업 스케줄에 따라 용해로를 가동 및 중단

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 용해로 압력 또는 온도 이상에 의한 유리물 누출, 화재, 폭발 위험 ★	· 압력계, 온도계 등 계측장치 및 제어 장치의 성능 유지 및 자동경보장치, 긴급차단장치 등의 성능 유지
· 용해로 정비, 점검, 수리 작업 시 떨어짐 위험	· 고소작업에 따른 떨어짐 방지조차 실시

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물에 젖은 원재료 투입 시 고온의 용탕과 물이 접촉하여 수증기 폭발 ★	· 용해로 투입 원료에 대한 수분 유입 방지 조치 철저
· 분진, 열분해 유해화학물질 등 노출 위험	· 적절한 개인보호장구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 고열 작업에 의한 근로자가 두통 및 빈혈 증상 발생 위험	· 두통이나 빈혈을 느낄 시 즉시 관릿가에게 알리고 필요한 조치 실시와 냉난방 또는 통풍 등을 위한 온습도 조절장치 설치

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 내화벽돌 등 내화재 손상에 따른 냉각수 유입 폭발 ★	· 내화벽돌 등 내화재의 설치기준을 준수 · 용해로 내화재 손상 검출장치 작동 상태 확인
· 제어실 등 야간작업, 교대작업에 따른 직무스트레스에 의한 근로자 건강장해 위험	· 작업환경, 근로시간, 작업내용 등 직무스트레스인 요인 평가 및 작업과 휴식시간의 적절배분
· 용해작업을 시작하기 전에 제조자가 제공한 안전운전절차를 미숙지하여 사고 위험	· 용해작업을 시작하기 전에 제조자가 제공한 안전운전절차를 교육

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 시료채취, 첨가제 투입 시 작업자의 조작 실수 또는 수분과의 접촉에 의한 용탕 비산 위험 ★	· 용융물의 비산 및 유출 등으로 화상 및 기타의 위험을 방지하기 조치 실시
· 용탕 배출 피트 등 근처에 가연성이나 인화성 물질 누출에 의한 화재 위험	· 용탕 배출 피트 등 근처에 가연성이나 인화성 물질의 취급 금지

★ 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: 원료혼합장치 조작용

[한국표준직업분류상 원료혼합장치 조작용(8431)에 해당,

한국고용직업분류상 원료혼합장치 조작용(8261)에 해당]

정의

원료 및 촉매 등을 원료혼합장치에 순서적으로 투입하여 일정시간 반응 후 생성물을 배출하는 기계를 조작하는 자

직무

- 원료 및 촉매제를 투입량을 조정
- 원료 및 촉매제를 원료혼합장치로 이동
- 긴급 상황 발생 시 또는 작업 스케줄에 따라 원료혼합장치를 가동 및 중단

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 인화성액체 등 위험물질을 탱크로리로 주입하는 경우에는 15분 이상의 정치시간을 두고 액체의 유속을 1m/sec 이하로 하는 등 정전기 발생에 의한 폭발 ★	· 인화성액체 등 위험물질을 탱크로리로 주입하는 경우에는 15분 이상의 정치시간을 두고 액체의 유속을 1m/sec 이하로 하는 등 정전기 발생을 방지하기 위한 조치를 취함
· 인화성물질 또는 가연성가스를 설비나 드럼 등에 주입 시 호스의 결합부가 느슨하여 노출	· 인화성물질 또는 가연성가스를 설비나 드럼 등에 주입할 때는 호스의 결합부를 확실하게 연결한 후에 작업

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 인화성액체 등 위험물질을 드럼으로부터 반응기나 등에 옮기다 누출 위험 ★	· 작업조건에 적합한 호흡용 보호구 착용, 화학물질과 관련된 물질안전보건자료를 작업현장에 비치 및 교육 실시 및 에어로졸 누출에 대한 국소배기장치 설치
· 화학물질이 반응하여 에어로졸 등이 외부로 누출 될 위험	

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 제어실 등 야간작업, 교대작업에 따른 직무 스트레스에 의한 근로자 건강장해 위험	· 작업환경, 근로시간, 작업내용 등 직무스트레스인 요인 평가 및 작업과 휴식시간의 적절 배분

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 가연물질의 이송, 인입설비 등의 정전기 미 제거에 의한 폭발 ★	· 작업 전 가연물질의 이송, 인입설비 등의 정전기 제거
· 반응기 내부 청소작업에 따른 잔류 위험물질에 따른 건강장해 위험	· 정비, 청소 등의 작업 전에 잔류 위험물질을 확인하고 적절한 개인보호장구 착용
· 화학물질 취급자가 안전운전절차를 미숙지하여 사고 위험	· 화학물질 취급자는 안전운전절차를 교육

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 시료채취, 첨가제 투입 시 작업자의 조작 실수 또는 화학물질 접촉에 의한 위험 ★	· 화학물질 비산 및 유출 등으로 화상 및 기타의 위험을 방지하기 조치 실시
· 반응기 압력 또는 온도 이상에 의한 유리물 누출, 화재, 폭발 위험 ★	· 압력계, 온도계 등 계측장치 및 제어 장치의 성능 유지 및 자동경보장치, 긴급차단장치 등의 성능 유지

★ 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: 산업전기공

[한국표준직업분류상 산업전기공(7621)에 해당,
한국고용직업분류상 산업전기공(8311)에 해당]

정의

산업용 전기 설비를 설치하고 전기배선, 송전, 전압 등 구성 요소를 시험하고 모터, 발전기 등을 유지, 보수, 시험, 설치 및 수리 자

직무

- 전선, 콘센트, 스위치, 전기도관, 송전선, 케이블, 내부 조명시설 및 기타 전력 공급 구성품을 설치하고 제거하며 수리
- 고압용 개폐기, 변압기, 배전반 계기, 조절기, 반응기를 유지, 보수, 설치 및 시험

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 전기기계·기구의 절연파괴 등 접지 미실시로 인한 감전 위험 ★	· 금속계 외함에는 접지를 실시 · 분전반 내부 충전부가 노출되지 않도록 보호판, 접촉방지판 등을 설치 · 전기기계·기구의 절연상태를 주기적 측정 및 관리
· 전선 피복 손상으로 인한 감전, 화재 위험	

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 반응기 주변의 전기 누전으로 인한 화재 위험 ★	· 과전류 차단장치 설치 및 누전차단기 설치
· 반응기에 과전류에 의한 이상 반응으로 인하여 폭발 ★	

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 인력부족에 의한 과도한 작업량에 의해 우울증, 소화장애, 뇌졸중 등의 심혈관질환 발생	· 주기적으로 건강을 평가하여 야간근무로 인한 건강문제가 발생하지 않도록 지속적으로 모니터링 실시

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 개폐기 취급시 오조작에 의한 감전 위험	· 누전차단기 및 과전류 차단장치 설치
· 작업자가 젖은 손으로 충전부를 조작하여 감전위험	· 작업자의 안전한 작업방법 등에 대한 교육 실시 및 숙지
· 배전반실, 변전실, 전력개폐소 등에 방호망을 설치하지 않아 일반근로자의 접촉에 의한 감전 위험	· 일반 근로자의 출입 금지 및 방호망 설치

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 조명 절연전선 피복 손상으로 누전되어 감전 ★	· 누전에 의한 감전의 위험이 있는 전기기계·기구 의 금속제 외함,외피 및 철대 등에는 접지 실시
· 형광등 외함 접지 미실시 및 누전차단기 미설치로 인한 감전	

★ 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: 검사원

[한국표준직업분류상 검사원(93003)에 해당,
한국고용직업분류상 검사원(8990)에 해당]

정의

제품 품질에 대한 규격검사, 육안검사 등 품질관리를 하는자

직무

· 제품의 크기, 색깔, 내용물 표면에 흠집 등 검사

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 육안 검사 시 파손된 유리 제거 작업 시 배 임 위험 ★ · 검사기의 정비, 점검, 수리 등의 작업 시 말 림, 끼임 위험	· 안전장갑 착용 · 보수 및 점검 작업 시 전원차단 등의 방호조치

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물리 실험 시 유리분진에 비산에 의한 호흡기 질환 발생 위험 · 실험용 시약의 접촉에 의한 건강장해 위험(피 부질환) ★	· 시약과 관련된 물질안전보건자료 비치 및 작 업조건에 적합한 개인보호장구 착용

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 육안 검사 시 조도가 낮아 안질환 위험 ★	· 작업장의 조도 관리 및 작업과 휴식시간의 적 절한 배분

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 기계를 청소할 때 브러시나 막대기를 사용하지 않고 손으로 청소하여 배임 위험 ★	· 안전장갑 착용 및 청소할 때에는 브러시나 막대기 사용
· 직간접 적으로 접촉에 의한 감전	· 전원 케이블 및 조작부 케이블 파손 시 즉시 수리 또는 교체 사용 · 본체 및 제어판넬 외함에 접지 실시
· 작업자 간 호흡 불일치로 운반물이 넘어짐 또는 부딪힘 ★	· 작업자간 신뢰관계가 형성될 수 있는 의사소통 채널을 마련

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업자가 실수로 후진하던 지게차로 부딪힘 ★	· 지게차 작업 반경 내 신호수 배치 및 지게차 후방 경보기 등의 설치
· 과도한 중량물(판유리)을 인력으로 운반하여 근골격계질환 발생	· 중량물 운반 작업 시 운반용 보조도구를 사용하거나 보조도구 사용이 어려운 경우에는 2인 1조로 나누어 들며 작업 전·후 스트레칭 실시

★ 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: 포장원

[한국표준직업분류상 포장원(93001)에 해당,
한국고용직업분류상 포장원(8859)에 해당]

정의

자재나 제품을 상자, 가방 및 기타 출하 또는 저장용 용기에 담아 포장하는 자

직무

구성품을 간단히 수동 조립하고, 손으로 포장
상표나 라벨을 부착 및 운반하는 자

물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 램핑기 정비, 점검, 수리 등의 작업 시 부딪힘, 끼임 위험 ★	· 램핑기 정비, 점검, 수리 등의 작업 시 운전 정지
· 램핑기 제어반의 충전부 접촉 또는 외함 미접지에 의한 감전 위험 ★	· 제어반의 충전부에 절연덮개 설치

화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 유해요인 노출은 없으나 기계에 급유할 경우 화재의 발생	· 기계의 급유 시 기계의 운전을 완전히 정지한 후 안전한 취급방법에 의한 작업

생물학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 야간근무로 인해 불면증, 우울증, 소화장애, 뇌졸중 등의 심혈관질환, 대사증후군 등 발생 ★	· 야간근무에 배치하기 전, 근로자 건강평가를 실시 · 주기적으로 건강을 평가하여 야간근무로 인한 건강문제가 발생하지 않도록 지속적으로 모니터링 실시

인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 기계를 청소할 때 브러시나 막대기를 사용하지 않고 손으로 청소하여 배임 위험 ★	· 안전장갑 착용 및 청소할 때에는 브러시나 막대기 사용
· 컨베이어로 운반 중인 적재물 떨어짐 위험	· 컨베이어의 구동 회전축 등 위험 부위에는 덮개, 울, 건널다리 등을 설치
· 장기간 서서 작업 시 근골격계질환 발생 위험	· 필요한 경우 화물의 형상, 매다는 방법 등에 대한 주의사항을 보기 쉬운 곳에 표시하고 이것을 근로자에게 주

사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업자가 실수로 후진하던 지게차로 부딪힘 ★	· 지게차 작업 반경 내 신호수 배치 및 지게차 후방 경보기 등의 설치
· 과도한 중량물(판유리)을 인력으로 운반하여 근골격계질환 발생	· 중량물 운반 작업 시 운반용 보조도구를 사용하거나 보조도구 사용이 어려운 경우에는 2인 1조로 나누어 들며 작업 전·후 스트레칭 실시

★ 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)