

직업건강가이드라인개발 최종 보고서

- 자동차 수리업 -

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 활용방법	2
II. 일반현황	3
1. 자동차 수리업의 이해	3
2. 자동차 수리업의 현황 및 주요공정	5
3. 자동차 수리업의 주요 직종 분류	16
4. 자동차 수리업의 산업재해현황	17
III. 주요 유해·위험 요인	26
1. 작업환경 요인	26
2. 작업조건 요인	48
3. 건강문제 요인	54
4. 사고관련 요인	64
IV. 유해·위험요인 관리방안	80
1. 작업환경 관리	80
2. 작업조건 관리	94
3. 건강문제 관리	109
4. 사고요인 관리	121
5. 자동차 수리업의 정책제안	138
6. 건강증진	140
참고문헌	144
[부록 1] 주요화학물질의 MSDS	147
[부록 2] 직종별 OPS	203

〈표 목차〉

[표 II-1] 자동차 수리업의 수 및 종사자 수	4
[표 II-2] 자동차 수리업의 업무	4
[표 II-3] 자동차 수리업의 주요 직종(20개 직종)	16
[표 II-4] 자동차 수리업의 재해자 수(천인율)	17
[표 II-5] 자동차 수리업의 업무상 사고	17
[표 II-6] 자동차 수리업의 사망재해 현황	17
[표 II-7] 자동차 수리업의 업무상 질병 현황(규모별)	19
[표 II-8] 자동차 수리업의 업무상 질병 현황(질병종류별)	20
[표 II-9] 자동차 수리업의 직업병 사례	20
[표 II-10] 자동차 수리업의 산업재해 사례	21
[표 II-11] 자동차 수리업의 산업재해 구체적 사례	22
[표 III-1] 스톡홀름 워크숍(stockholm workshop)에 의한 수지 창백증의 분류기준 ..	28
[표 III-2] 손에 전달되는 국소진동에 대한 허용기준(ACGIH)	28
[표 III-3] 법적 기준	29
[표 III-4] 자동차 수리업에서 사용하는 화학물질	35
[표 III-5] 용접흡에 의한 건강장해	46
[표 III-6] 장시간 근로가 건강에 미치는 영향	49
[표 III-7] 자동차 수리업의 작업내용과 유해요인, 신체의 영향부위	62
[표 IV-1] 자동차 수리업의 공정별 보호구	93
[표 IV-2] 뇌심혈관질환 발병위험도 평가 절차 개요	110

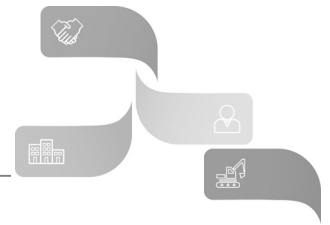
〈그림 목차〉

[그림 II-1] 차량입고	6
[그림 II-2] 정비작업(리프트작업)	7
[그림 II-3] 정비작업(엔진, 미션 탈부착작업)	7
[그림 II-4] 정비작업(스티어링 너클 탈착작업)	8
[그림 II-5] 정비작업(임팩트 작업)	9
[그림 II-6] 판금작업	10
[그림 II-7] 판금작업(용접작업)	11
[그림 II-8] 도장작업(연마작업)	12
[그림 II-9] 도장작업(도장작업)	13
[그림 II-10] 도장작업(조색작업, 열처리, 건조작업)	14
[그림 II-11] 검사작업	15
[그림 II-12] 세차작업	15
[그림 II-13] 자동차 수리업의 업무상 사고현황	18
[그림 II-14] 사업장 안전보건관리체제도	24
[그림 III-1] 판금작업자에게 소음 측정기를 착용시키는 모습	26
[그림 III-2] 정리되지 않은 화학물질	30
[그림 III-3] 차량 부품 세척작업	30
[그림 III-4] MSDS경고 요약표지	31
[그림 III-5] 정상적인 작동 확인을 하는 과정에서 나오는 배기가스	45
[그림 III-6] 경고표지가 없는 가스류	46
[그림 III-7] 경고표지 붙어 있는 가스류	46
[그림 III-8] 용접 시 쏘그려 앉아서 작업	48
[그림 III-9] 10대 사망원인 순위 및 사망률, 2007-2017(통계청)	54
[그림 III-10] 신체부담작업과 요통의 업무상질병 현황	58
[그림 III-11] 부품을 옮기는 과정에서 부적절한 자세로 과도한 힘을 사용하는 상태 ..	60
[그림 III-12] 그라인딩 작업과정에서 생기는 진동, 접촉 스트레스	61

[그림 IV-1] 방진장갑 착용 모습	81
[그림 IV-2] 분무도장작업자가 보호복과 보호구를 착용한 모습	83
[그림 IV-3] 자동차 수리센터에 설치된 눈 세척기	89
[그림 IV-4] 자동차 문제행동 소비자 응대 가이드	97
[그림 IV-5] Framingham risk score	111
[그림 IV-6] 개인 건강검진결과와 건강위험평가 결과	112
[그림 IV-7] 휴게실 안마의자 설치	119

I

개요



1. 배경

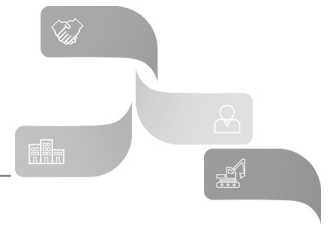
- 자동차 수리업은 자동차를 수리·유지하는 산업활동으로서 자동차 종합 및 전문수리, 자동차 세차 및 광택 처리 활동 등을 포함함. 2017년 현재 자동차 및 모터사이클 수리업으로 분류되어 사업장 수는 19,380개소이며 근로자 수는 89,027명으로 나타남(고용노동부 산업재해 현황, 2017). 대부분의 사업장이 상시근로자 50인 미만의 소규모 사업장이라 작업환경관리와 건강관리가 취약한 편이며 본 가이드라인에서는 중규모 중심으로 주요 공정을 기술함.
- 2017년 자동차 수리업의 산업재해율이 0.57로 최근 5년간 증가하는 추세이나 전체 업종(0.48)과 제조업(0.61)의 산업재해율과 비교하면 낮은 수준임. 특히 끼임, 떨어짐, 넘어짐, 물체에 맞음 등의 안전사고가 많이 발생하고 있으나 안전보건에 관련된 예방대책이 미흡한 수준임. 한편 소음, 진동, 화학물질의 사용과 같은 다양한 유해인자와 근골격계질환의 원인이 되는 중량물 취급 및 반복 작업, 불안정한 작업자세 등 많은 유해·위험 환경에 노출되어 있음.
- 본 가이드라인은 자동차 수리업에 종사하는 근로자의 보건과 안전을 위협하는 유해 위험요인을 소개하고, 이를 관리하기 위한 방안을 제시함으로써 근로자의 질병 예방과 건강증진에 기여하기 위한 것임.

2. 구성내용

- 본 가이드라인은 자동차 수리업의 사업장과 근로자의 규모, 근로조건 및 산업재해 현황을 소개함. 다양한 문헌조사와 10개 사업장 현장조사를 토대로 자동차 수리업 근로자의 산업안전보건 분야에서 유해 및 위험요인을 작업환경 요인, 작업조건 요인, 건강문제 요인, 사고관련 요인으로 구분하여 그 문제와 관리방안을 순서대로 제시함.
- 자동차 수리업의 대표 위험직종 21개를 선정하여 직종별 유해요인과 예방법을 제시한 One Page Sheet를 제시함.

3. 활용대상 및 활용방법

- 본 가이드라인의 주요 활용대상은 자동차 수리업의 근로자이며, 안전보건 관리담당자, 관리감독자, 관리책임자도 포함됨. 또한 가이드라인은 작업장에 상시 게시하거나 작업 전 교육 시 교육자료로 활용할 수 있음.



일반 현황

1. 자동차 수리업의 이해

○ 자동차 수리업의 정의

- 한국표준산업분류에 의한 자동차 수리업은, 대분류로는 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업에, 중분류로는 개인 및 소비용품 수리업(95)에, 소분류로는 자동차 및 모터사이클 수리업(952)에, 세분류로는 자동차 수리 및 세차업(9521)에 해당함.
- 자동차 수리 및 세차업(9521)은 자동차를 수리·유지하는 산업활동으로서 자동차 종합 및 전문 수리, 자동차 세차 및 광택 처리 활동 등을 포함함(한국표준산업분류 10차, 2017).
- 자동차 관리법 제2조에 ‘자동차의 점검작업, 정비작업 또는 튜닝작업을 업으로 하는 것’으로 되어 있으며 자동차 수리 및 세차업은 자동차 종합 수리업(95211)과 자동차 전문수리업(95212)으로 구분하였음.
- 업종에서 종사하는 차량 정비원(한국표준직업분류)은 승용차, 버스, 트럭, 특장차 등 자동차의 엔진, 차체 그리고 관련 부품 등을 수공구 및 관련 장비를 사용하여 조정·정비·수리·교환하는 업무를 수행하는 근로자를 의미함.

○ 사업장 수

- 자동차 수리업의 사업장 수는 30,989곳임(전국 자동차 정비업체 표준데이터, 2018).

○ 종사자 수

- 자동차 수리업이라고 명확히 되어 있지 않으며 자동차 및 모터사이클 수리업으로 분류되어 2017년 산업재해 현황에서의 사업장 수는 19,380개소이며 종사자 수는 89,027명으로 나타남(고용노동부, 2017).
- 국토교통부 통계누리 자료(2019. 6.)에 따르면 산업재해 현황과는 다르지만 종합, 소형, 전문, 원동기 부분으로 나누어져 참고할 수 있는 자료가 다음과 같음. 전체

사업장 수는 35,859개소이며 종사자 수는 96,882명임. 종합수리업이나 소형수리업보다는 전문수리업의 사업장 수가 많으며 종사자 수도 전문수리업이 많음.

[표 II-1] 자동차 수리업의 수 및 종사자 수

(개소, 명)

	종합	소형	전문	원동기	소계
사업장 수	4,246	2,107	29,269	237	35,859
종사자 수	39,540	12,909	43,545	888	96,882

※ 출처: 국토교통부 통계누리(2019.06)

가) 자동차 수리업의 직무내용 (한국표준직업분류)

- 한국표준직업분류의 자동차 수리업에 종사하는 근로자는 자동차 수리업전문관리자, 자동차 디젤기관 수리원, 자동차 엔진 수리원, 자동차 새시 수정원, 자동차 새시정비원, 자동차 차체수리기능사, 전기수리원, 부상교환원, 자동차 경수리원 카세트수리원, 자동차 에어컨 수리원, 자동차 오디오 수리원, 자동차 타이어 수리원으로 분류된다.

[표 II-2] 자동차 수리업의 업무

업무명	업무 내용
자동차 경정비원	· 자동차 기관(엔진)을 제외한 승용차, 택시 등을 간단히 정비하고, 차체를 수리, 손질, 분해, 점검하는 자를 말한다. 〈직업 예시〉 · 자동차경정비원
자동차 도장 정비원	· 자동차를 도장하는 자를 말한다. 〈직업 예시〉 · 차량도장정비원
자동차 판금정비원	· 승용차, 버스, 트럭과 철도객차의 금속판 차체를 제조, 개조하고 수리한다. 미리 제작된 자동차 차체부분의 조립과 용접작업과 볼트, 나사를 제자리에 갖다 맞추는 일에 종사하는 자는 적합한 항목에 분류된다. 〈직업 예시〉 · 차량차체판금원 · 차체금속판조립원 · 자동차판금원 · 차량틀조립원
자동차 내장정비원	· 자동차 기관(엔진)을 제외한 승용차, 택시 등의 간단한 정비와 차체를 수리, 손질, 분해, 점검하는 자를 말한다. 〈직업 예시〉 · 자동차경정비원

※ 통계청(2019), 『한국표준직업분류』

2. 자동차 수리업의 현황 및 주요 공정

1) 자동차 수리업의 현황

- 국내 대기업의 자동차 수리업 센터가 있으나 수입자동차 부분에서, 2012년 13만 858대였던 국내 수입차 판매량이 작년에 23만 3088대를 기록하면서 5년 만에 78% 성장함.
 - 시장의 빠른 성장 속도와 비교해 서비스센터 확충 등 성장 속도는 느린 편임. 2018년 9월 국내 5개 브랜드(현대·기아·한국GM·르노삼성·쌍용)의 서비스센터 수는 3500여 개이며 수입차는 성장에 비해 전국에 451곳에 불과하여 비교하면 약 8분의 1에 불과한 수치임.
 - 누적 등록 대수가 약 1,806,000대임을 고려할 때 서비스센터 1곳이 담당해야 하는 차량 대수가 4000대가 넘는 수준으로, 수리업 근로자 개인당 담당해야 할 차가 높은 업무 부담으로 나타날 수 있음(중앙일보, 2018. 2. 21.).

2) 자동차 수리업의 주요 공정

- 주요 공정
 - 자동차 및 모터사이클 수리업은 대규모 정비업체와 소규모 정비업체가 많은 차이점을 지닌다. 대규모 사업장에서는 차량의 입출고부터 시작하여 부품교환 및 정비작업, 세척작업, 연마작업, 판금작업, 용접작업, 도장작업으로 구분이 되며 마지막에 세차로 마무리를 하여 출고를 시킨다. 반면에 소규모 사업장에서는 작업이 공정별로 구분되지 않고 작업 내용 또는 작업 상황에 따라 불특정하게 작업이 실시된다. 이에 따라 대부분을 차지하는 중규모 중심으로 주요 공정을 설명하고자 한다.

○ 공정 작업별 주요 유해·위험 요인

① 차량 입고

작업명/유해·위험요인	세부내용
차량 입·출고 작업	• 차량의 입고와 출고가 진행되는 작업
유해·위험 요인	• 구내 차량 및 지게차 등에 부딪힘 위험 • 견인장치 불량에 의한 재해위험 가능성이 있음



[그림 II-1] 차량입고

② 일반정비: 부품 교환 및 정비 작업

작업명/유해·위험요인	세부내용
정비작업	타이어 탈·부착, 휠 밸런스 교정, 차량용 리프트, 엔진/미션 탈부착 등 가장 다양한 작업의 공정
유해·위험 요인	- 리프트 상승·하강 시 차량 편중에 의한 차량 이탈 위험 - 와이어로프 교체주기 경과로 인한 파단으로 차량 이탈 위험 - 리프트 하강 시 발 끼임 2주식 리프트 하부 받침대 차량 프레임에 미고정 시 차량 떨어짐 위험



[그림 II-2] 정비작업(리프트작업)

정비작업 (엔진, 미션 탈부착작업)	타이어 탈부착, 휠 밸런스 교정, 차량용 리프트, 엔진/미션 탈부착 등 가장 다양한 작업의 공정
유해·위험 요인	- 작업장 바닥 유류, 장애물 방치로 인한 넘어짐 위험 - 크레인 에어잭과 테이블 리프트의 기준 하중 초과 시 떨어짐 위험 - 이동전선 피복 손상 등으로 인한 감전 위험, 근골격계질환 발생 위험



[그림 II-3] 정비작업(엔진, 미션 탈부착작업)

③ 일반정비: 세척 작업

작업명/유해·위험요인	세부내용
엔진세척	차량에서 빼낸 엔진 또는 미션을 분해하여 부품을 세척하거나 정비하는 작업공정
유해·위험 요인	엔진에 묻어있는 유해화학물질에 의한 건강장해, 중량물 취급에 따른 재해 위험 발생 가능함

④ 일반정비: 베어링, 완충기, 스프링 탈착작업, 스티어링 너클 탈착작업

작업명/유해·위험요인	세부내용
정비작업 (스티어링 너클 탈착작업)	스티어링 너클 등의 부품 탈착작업 등 작업 공정
유해·위험 요인	- 탈착 시의 부품사이 손(가락) 끼임 - 탈착 시 발등에 떨어질 수 있음



[그림 II-4] 정비작업(스티어링 너클 탈착작업)

⑤ 일반정비: 임팩트 작업

작업명/유해·위험요인	세부내용
정비작업 (임팩트 작업)	• 자동차의 부품들에 대해 볼트와 나사선으로 결합되는 너트를 기계적인 힘으로 빠르고 강력하게 조이는 작업
유해·위험 요인	• 장시간 진동 및 충격, 무리한 동작, 부적합한 자세 등에 의한 근골격계질환 발생 위험 • 작업 시 발생하는 충격소음에 장시간 노출 시 소음성난청 발생 위험, 진동에 의한 건강장해 • 작업장 바닥의 에어호스 걸림에 의한 넘어짐 재해발생 위험 • 정비 작업 중 임팩트 렌치 낙하에 의한 재해발생 위험 • 압축공기의 회전력에 의해 공구와 공작물사이에 손 등이 끼임 • 임팩트 렌치에 부착된 공구가 비래하여 안면부 등 물체에 맞음 위험



[그림 II-5] 정비작업(임팩트 작업)

⑥ 판금작업

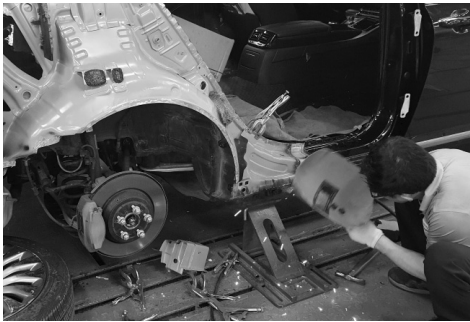
작업명/유해·위험요인	세부내용
판금작업	• 금속판을 소정의 형태로 성형하는 작업 (금속판을 소재로 하여 접합하거나 구부리는 작업, 때로는 구멍을 뚫고, 절단하기도 하여, 원하는 모양으로 복원하는 작업)
유해·위험 요인	• 그라인더 등의 수공구 사용으로 인한 소음 노출 • 수공구 사용으로 인한 근골격계질환 위험 • 톱날과 직접 접촉의 위험, 끼임, 넘어짐, 떨어짐 등 설비 사용으로 인한 재해 발생 위험 • 레버블록의 축을 차량에 견고하게 고정하지 않을 시 재해 위험 • 부식 변형된 지그 사용 시 재해 위험 • 레버블록 허용하중 초과 사용으로 인한 이탈 위험 • 클램프 고정 상태 불량으로 인한 재해 위험 • 근골격계질환 발생 위험



[그림 II-6] 판금작업

⑦ 판금작업: 용접작업

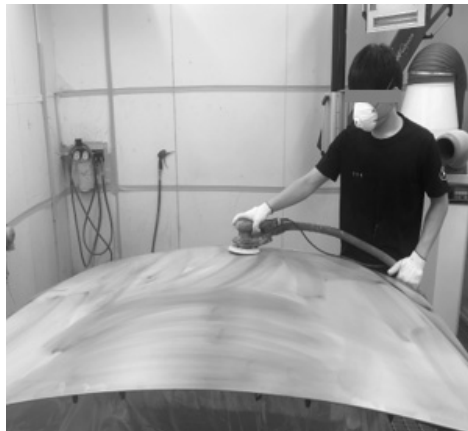
작업명/유해·위험요인	세부내용
판금작업 (용접작업)	• 각종 교류·직류, 산소·아세틸렌용접기 등을 이용하여 판금차량의 필요한 부분에 대하여 용접·용단을 하거나 재료를 절단하는 작업
유해·위험 요인	• 연결된 호스 및 연결부위 손상으로 가스 누출 및 화재 위험 • 역화방지기(안전기) 미설치로 역화로 인한 폭발 위험 • 매니폴더에 잘못된 가스 연결(공기→산소)로 화재·폭발 위험 • 용접작업 장소 주위 가연성 물질로 인한 화재폭발 위험 • 용접 흠이나 유해광선에 의한 건강장해 발생 위험 • 유독물 체류장소 및 밀폐장소에서의 중독 또는 산소결핍 • 가스용기 넘어짐(전도)에 의한 용기 폭발 위험



[그림 II-7] 판금작업(용접작업)

⑧ 도장작업: 연마, 연삭작업

작업명/유해·위험요인	세부내용
도장작업 (연마작업)	• 도색할 면에 퍼티를 바르고 부드럽게 연마하는 작업
유해·위험 요인	• 연삭숫돌 파괴로 인한 파편에 맞음 • 공작물의 파편이나 칩에 맞음 • 연삭숫돌에 근로자의 손 접촉에 의한 재해 • 회전하는 숫돌과 덮개, 작업대(워크 레스트) 미설치로 인한 재해위험 • 핸드그라인더의 전원 케이블의 피복손상에 의한 감전위험 • 바닥 분진, 부품 등 방치로 인한 넘어짐 위험 • 그라인딩 소음에 의한 건강장해 • 칩(분진) 발생에 따른 건강장해



[그림 II-8] 도장작업(연마작업)

⑨ 도장작업

작업명/유해·위험요인	세부내용
도장작업	• 판금차량 도색을 위하여 색도를 조절·조색하고, 스프레이 도장 작업 및 도장 후 건조시키는 작업
유해·위험 요인	• 그레이팅 구조의 배기구에 발이 걸려 넘어지는 등의 넘어짐 • 인화성액체의 증기 또는 가연성가스에 의한 화재·폭발 위험 • 페인트의 희석제로 사용하는 유기용제(톨루엔 등)에 의한 건강 장애 • 스프레이건 방향이 사람 쪽으로 향하여 도료가 얼굴, 신체일부에 분사되는 위험 • 작업 간 이동 시 또는 완료 후 안전핀 미사용으로 인한 도료 분사 위험 • 스프레이건 도료 호스 내 잔존압력으로 인한 갑작스러운 도료 분사로 인한 비래 • 손바닥에 유기용제 침투(에어스프레이건을 잘못 잡아 페인트가 분사되어 손바닥에 침투)



[그림 II-9] 도장작업(도장작업)

⑩ 도장작업: 조색작업

작업명/유해·위험요인	세부내용
도장작업 (조색작업)	· 판금차량 도색을 위하여 색도를 조절·조색하는 작업
유해·위험 요인	· 페인트의 화학물질로 인한 건강장해 · 환기 불충분, 점화원 관리 미흡 등으로 인한 화재·폭발 위험 · 소화시설 미비로 인한 화재 위험 · 화학물질 정보 미흡에 의한 재해 위험 · 환기 부족으로 인한 급성중독 위험



[그림 II -10] 도장작업(조색작업, 열처리, 건조작업)

⑪ 자동차 검사작업

작업명/유해·위험요인	세부내용
자동차 검사작업	• 수리가 완성된 차량의 자동차 검사작업
유해·위험 요인	• 불완전 연소 배기가스에 포함된 유해 성분에 의한 건강장해 • 정비 독(Dock)에서 걸려 넘어지거나 떨어짐 • 전등 및 배선 등 절연 손상에 의한 감전



[그림 II -11] 검사작업

⑫ 세차작업

작업명/유해·위험요인	세부내용
자동차 세차 (세차작업)	• 수리가 완성된 차량의 세차작업
유해·위험 요인	• 에어컨 등의 소음으로 인한 청력 손실 • 물과 비눗물로 인한 미끄러짐 위험 • 시트와 바닥의 청소 등에서의 부적절한 자세로 인한 근골격계 질환 발생 위험



[그림 II -12] 세차작업

3. 자동차 수리업의 주요 직종 분류

○ 주요 직종 분류

- 1단계로는 표준산업분류로 자동차 및 모터사이클 수리업으로 분류
- 2단계는 자동차 입출고와 도장, 판금, 기타 공정으로 구분
- 3단계는 한국표준직업분류와 한국직업사전으로 분류

위와 같은 직종 분류(20직종)는 근로자 인터뷰를 통하여 한 것임.

[표 II-3] 자동차 수리업의 주요 직종(20개 직종)

1단계 (업종)	2단계 (공정)	3단계 (한국표준직업분류)	3단계 (한국직업사전)
952 자동차 및 모터사이클 수리업 (표준산업분류)	자동차 입·출고(2)	예약 및 접수 사무원 (39221) 자동차정비반장(1540)	
	일반정비(7)	자동차 경정비원(75106) 자동차 전기 및 전자 정비원(75103) 자동차 엔진 조립원(85421) 자동차 차체 부품 조립원(85422)	대형차 새시 조립반장 (1581) 자동차 새시 검사원 (1581) 자동차 하체 정비원 (1540)
	도장(1)	자동차 도장정비원(75105)	
	판금(1)	자동차 판금정비원(75104)	
	기타(9)	자동차 선텍필름 부착원(1540) 자동차 튜닝원(75107) 자동차 의장수정원(1540) 자동차 부품 및 내장품 판매업(452)	자동차 의장검사원(1581) 자동차 내장 설치원(1540) 세차원(1131) 자동차 주행 검사원(1581) 음향기기수리원 (1939)

4. 자동차 수리업의 산업재해 현황

1) 산업재해 현황

○ 자동차 수리업의 재해자 수

- 자동차 및 모터사이클 수리업에서 재해자 수는 2013년 608명, 천인율 7.8에서 2017년에 504명, 천인율 5.66으로 감소하는 추세를 보였다.

[표 II-4] 자동차 수리업의 재해자 수(천인율)

(단위: 명)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전체 산업	91,824(5.94)	90,909(5.33)	90,129(5.02)	90,656(4.92)	89,848(4.84)
자동차*	608(7.8)	578(7.15)	532(6.3)	511(5.91)	504(5.66)

자동차*: 자동차 및 모터사이클 수리업 생략 표현임

○ 자동차 수리업의 업무상 사고(천인율)

- 자동차 및 모터사이클 수리업에서 업무상 사고는 2013년 498명, 천인율 7.8에서 2017년에 416명, 천인율 4.67로 감소하는 추세를 보였다.

[표 II-5] 자동차 수리업의 업무상 사고

(단위: 명)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
총계	82,803(5.94)	83,231(4.88)	82,210(4.58)	82,780(4.49)	80,665(4.35)
자동차*	498(7.8)	477(5.9)	452(5.36)	423(4.89)	416(4.67)

자동차*: 자동차 및 모터사이클 수리업 생략 표현임

○ 자동차 수리업의 사망재해 현황(천인율)

- 자동차 및 모터사이클 수리업에서 사망재해 현황은 2013년 10명, 천인율 0.13에서 2017년에 2명, 천인율 0.02로 감소하는 추세를 보였다.

[표 II-6] 자동차 수리업의 사망재해 현황

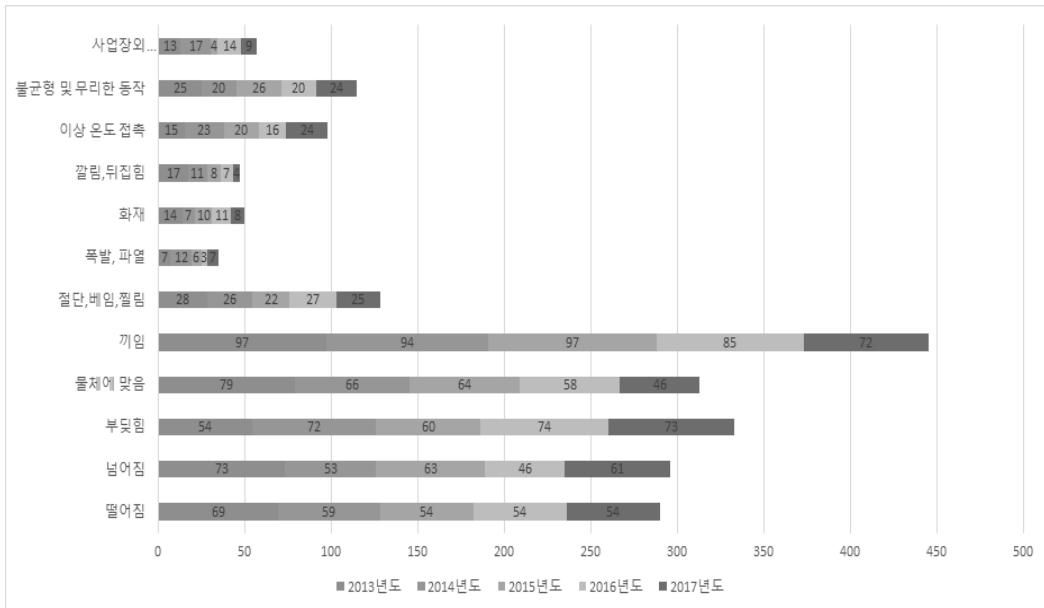
(단위: 명)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
총계	1,929(0.12)	1,850(0.11)	1,810(0.1)	1,777(0.1)	1,957(0.11)
자동차*	10(0.13)	7(0.09)	5(0.06)	7(0.08)	2(0.02)

자동차*: 자동차 및 모터사이클 수리업 생략 표현임

○ 자동차 수리업의 업무상 사고 현황

- 자동차 및 모터사이클 수리업에서 규모별 업무상 사고현황은 2013년에는 끼임이 가장 많았으며 물체에 맞음, 넘어짐이 많았으나 2017년도에는 끼임은 점점 줄어들고 있으나 부딪힘은 점점 증가하는 추세를 보이고 있다.



[그림 II-13] 자동차 수리업의 업무상 사고 현황

○ 자동차 수리업의 업무상 질병 현황

- 자동차 및 모터사이클 수리업에서 규모별 업무상 질병 현황은 2013년 299인 이하에서 97명(1.43%)의 업무상 질병자가 발생하였으며 2017년도에 87명(1.06%)의 업무상 질병자가 발생한 것으로 나타났다.

[표 11-7] 자동차 수리업의 업무상 질병 현황(규모별)

(단위: 명)

연도	구분	총계	5인 미만	5~9인	10~29인		30~ 49인	50~ 99인	100~ 299인	300~ 499인	500~ 999인	1,000인 이상
2013	총계	6,788	1,561	958	1368		516	503	681	168	163	870
		100%										
	제조업	3,030	473	346	573		230	218	319	52	66	753
	소계	44,64%										
	자동차	97 1.43%	28	16	22		7	12	12	0	0	0
2014	총계	6,820	1,431	849	1,362		549	518	719	221	276	895
		100%	20.98	12.4	19.97		8.05	7.60	10.54	3.24	4.05	13.12
	제조업	2,877	410	313	568		245	223	269	62	67	720
	소계	42.18%										
	자동차	97 1.42%	30	13	17		10	22	5	0	0	0
2015	총계	7,064	1,366	842	1,288		544	629	734	346	410	905
		100.0%	19.34	11.92	18.23		7.70	8.90	10.39	4.90	5.80	12.81
	제조업	2,894	368	312	514		201	227	320	73	81	798
	소계	40.97%										
	자동차	79 1.12%	16	13	21		8	12	9	0	0	0
2016	총계	7,068	1,323	815	855	442	631	585	720	347	435	915
		100%	18.72	11.53	12.1	6.25	8.93	8.28	10.19	4.91	6.15	12.95
	제조업	2,816	355	288	331	166	201	229	290	71	67	818
	소계	39.84%										
	자동차	85 1.20%	20	13	15	7	5	9	16	0	0	0
2017	총계	8,190	1,457	902	914	517	689	588	844	318	678	1,283
		100%	17.79	11.01	11.16	6.31	8.41	7.18	10.31	3.88	8.28	15.67
	제조업	3,433	403	320	361	167	249	263	359	69	66	1,176
	소계	41.92%										
	자동차	87 1.06%	22	15	16	8	4	10	12	0	0	0

○ 자동차 수리업의 업무상 질병 현황

- 자동차 및 모터사이클 수리업에서 질병종류별 현황은 2013년 총 97명이며 2017년에도 87명의 업무상 질병자가 발생하는 것으로 나타났으며 신체부담작업과 요통에서 대부분의 질병이 발생하는 것으로 나타났다.

[표 II-8] 자동차 수리업의 업무상 질병 현황(질병종류별)

(단위: 명)

구분	총계	진폐증	소음성 난청	금속 및 중금속	유기 화합물	기타 화학 물질	뇌 심혈관 질환	신체 부담 작업	요통	기타
2013년	97	0	1	0	0	0	2	35	58	1
2014년	97	0	0	0	1	0	4	43	47	2
2015년	79	0	0	0	0	1	4	40	33	1
2016년	85	0	0	0	0	0	1	48	34	2
2017년	87	0	2	1	0	2	1	47	33	1

[표 II-9] 자동차 수리업의 직업병 사례

○ 자동차 수리업의 직업병 사례

- 자동차 도장근로자에게 발생한 폐암(유해인자: 화학적요인)
- 자동차 용접공에서 발생한 비인두암(유해인자: 화학적요인)
- 자동차 도장 근로자에게 발생한 만성골수성백혈병(유해인자: 화학적요인)
- 자동차 정비 작업자에서 발생한 방광암 및 위암(유해인자: 화학적요인)
- 자동차 정비업 종사자에 발생 방광암(유해인자: 화학적요인)

2) 산업재해 사례

○ 자동차 수리업의 산업재해 사례

- 자동차 및 모터사이클 수리업에서 리프트 작업, 중량물 취급, 도장작업 시 화학물질 취급, 용접작업 시의 사고 등이 많이 발생한다.

○ 주요 재해 발생 유형

- 자동차 및 모터사이클 수리업의 주요 작업에서는 연마 작업 및 판금을 위한

- 그라인더, 망치 및 수공구와 용접기, 산소절단기, 부품 교환 및 정비를 위한 리프트, 공기압축기 등이 사용되고 있음
- 자동차 및 모터사이클 수리업에서는 끼임, 물체에 맞음 재해가 가장 많이 발생되고 있으며, 이 외에도 넘어짐, 부딪힘, 떨어짐, 절단·베임·찢림, 불균형 및 무리한 동작 등의 재해가 발생하고 있음(안전보건공단, 2014).

[표 II-10] 자동차 수리업의 산업재해 사례

- 용접부의 핸드그라인더 연삭 작업 중 그라인더 날 접촉, 파손에 의한 재해
- 에어 임팩트 공구, 스패너 등 볼트 조임 작업 중 소켓 이탈로 안면 상해
- 사다리를 통한 공장 상부 선반의 부품 상·하역 작업 중 떨어짐
- 자동차 벨트 점검 중 벨트에 장갑 말림
- 자동차 부품 등 중량물 운반 작업 중 요통 발생
- 연료탱크 주입구 용접 작업 시 용접 불꽃에 의한 폭발
- 용접 중 불꽃이 오일에 오염된 작업복에 인화되어 발생하는 화상
- 부적절한 작업자세로 인한 허리, 목 통증 등의 근골격계질환
- 리프트 위에서 차량 수리 중 떨어짐
- 작업장 바닥의 빙판 또는 윤활유, 정리 정돈 미흡에 따른 넘어짐
- 배터리 등 중량물 운반 중 부품, 리프트 등에 걸림으로 인한 넘어짐
- 핸드그라인더 철 브러시 날을 사용한 사상 작업 중 철선이 날아와 맞음
- 공구 용기를 만들기 위해 철재 드럼통 산소 절단 중 폭발
- 타이밍벨트 작업 중 에어컨 폴리에 장갑 말림
- 유압실린더를 사용한 부상 교환 작업 시 손가락 끼임
- 리프트가 하강하는 상황에서 차량 하부를 정비하다 리프트에 신체 끼임 등
- 리프트가 하강하는 상황에서 차량 하부를 정비하다 리프트에 신체 끼임 등

[표 II-11] 자동차 수리업 산업재해의 구체적 사례

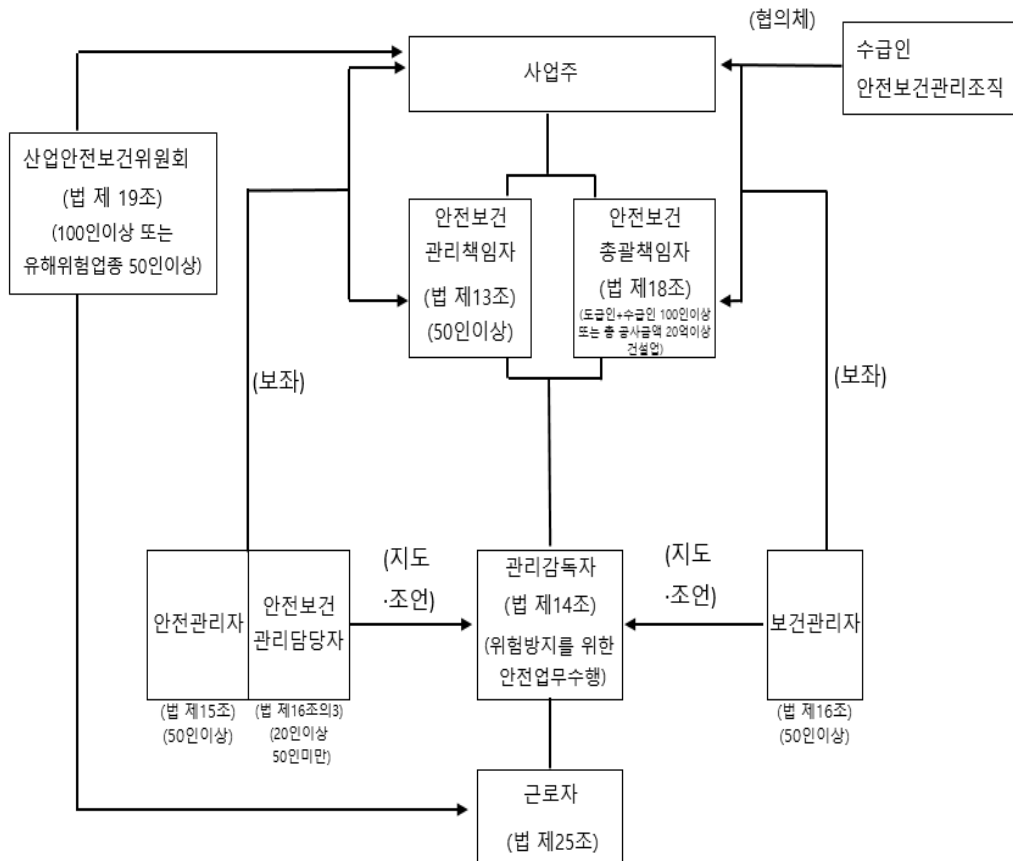
2주식 리프트에서 차량 떨어짐 	● 발생과정 - 2주식 차량정비용 리프트에 승용차를 탑재한 뒤 차량하부에 들어가 엔진 탈착작업 중 리프트에서 떨어진 차량에 주변에서 다른 작업을 하고 있던 작업자가 끼임 ● 발생원인 - 엔진(200~300kg)이 탈착되는 과정에서 차량의 무게중심이 후면으로 이동하여 균형을 잃고 작업장 바닥으로 떨어지는 차량에 리프트 주변에서 가스절단작업을 하고 있던 작업자가 끼임 ※ 사고 시 정비차량의 엔진(200~300kg) 탈착 및 트렁크에 화물(100kg)이 적재 - 리프트 후면에서 판금해체용 정비차량의 가스절단작업을 수행하여 리프트에서 떨어지는 차량에 끼임 ● 예방대책 - 2주식 차량정비용 리프트를 사용하여 차량의 엔진을 탈착할 경우에는 작업 전 트렁크에 화물의 적재 여부를 확인하고 차량후면에 안전지주를 설치하여 무게중심의 이동으로 리프트에서 차량이 떨어지지 않도록 지지 ※ 리프트 하강 시에는 반드시 안전지주를 제거한 후 하강스위치 조작 - 4주식 리프트 사용 - 리프트 주변에서 탑재된 차량의 정비작업 외 다른 작업 금지
자동차 연료탱크 수리 중 잔류 증기 폭발 	● 발생과정 - ○○자동차정비공장에서 수리 중이던 화물트럭 연료통에서 발생한 화재·폭발로 인해 발생한 화염과 충격으로 전신 화상을 입음 ● 발생원인 - 내부 잔류경유에서 인화성 증기가 발생하여 연료통 내부에 인화성 증기 체류 - 햇빛으로 인화점 이상의 온도로 상승된 연료통 내부에서 발생, 체류한 인화성 증기에 폭발 위험분위기에서 산소-아셀틴 용접기 불꽃 접촉 ※ 경유의 인화점은 38℃이며, 재해 당시의 기온 및 햇빛의 영향으로 연료통 내부의 온도는 40℃ 이상 상승 ● 예방대책 - 경유를 보관하고 있던 자동차 연료통의 용접작업은 내부의 경유, 인화성 증기를 완전히 제거 ※ 연료통 내부의 연료 제거 후 질소 등을 채우는 등의 조치 실시 - 잔류연료 및 증기 제거, 점화원 관리, 물질특성, 소화방법 등의 내용을 포함하는 작업 절차서(또는 화기작업허가서)를 제정, 교육을 실시하여 근로자가 숙지하도록 조치

도장 부스 내 일산화탄소 중독 및 산소 결핍 	● 발생과정 - ○○모터스에서 작업자가 도장 대기 중인 차량을 운전하여 도장부스 안으로 들어가 있었으며 약 50분 후 동료 근로자가 도장부스 내부에 들어가 작업자가 가스 중독으로 의식을 잃음 ● 발생원인 - 환기가 불충분한 공간에서 차량 시동으로 매연에 함유된 일산화탄소 및 차량엔진 연소에 의한 산소결핍 상태가 발생 도장 작업 시 전체 환기장치 미가동 ● 예방대책 - 도장부스 내부가 적정 공기상태가 유지될 수 있도록 작업 차량에 대한 시동을 반드시 정지 후 작업 실시 도장부스 작업 전 반드시 전체 환기장치를 가동한 상태에서 작업할 수 있도록 안전작업 수칙을 정하여 작업자가 준수할 수 있도록 교육 등 철저 관리
적재함 덮개 용접 중 감전되어 떨어짐 	● 발생과정 - ○○공업사 대형차량 정비공장에서 화물차량의 적재함 덮개 설치 작업 중 보강재와 철재 봉을 용접하기 위해 사다리로 올라가 교류아크용접기로 용접 중 감전되어 떨어짐 ● 발생원인 - 자동전격방지기 미설치 - 교류아크용접기 외함 접지 미실시 - 교류아크용접기 홀더선 피복 손상으로 충전부 노출 ● 예방대책 - 고소작업, 도전성이 높은 작업 장소에서 교류아크용접기를 사용하는 경우 반드시 자동 전격방지기를 부착하여 사용 - 교류아크용접기 등 전기기계기구는 금속제 외함, 금속제 외피 및 철대에는 반드시 접지를 실시하여 누전 시 인체의 감전재해를 예방 - 교류아크용접기의 홀더선, 전원선 등 피복은 손상되지 않도록 유지·관리, 교육을 실시하여 근로자가 숙지하도록 조치

3) 자동차 수리업의 안전보건관리 체계도

○ 자동차 수리업의 안전보건관리 체계도

- 자동차 수리업의 안전보건관리 체계는 법적인 근거에 따라 유지해야 하며 다음과 같이 조직되어 있어야 한다. 산업안전보건위원회와 안전보건관리책임자, 안전보건총괄책임자, 관리감독자, 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리 담당자에 대한 세부 내용은 다음과 같다.



[그림 II-14] 사업장 안전보건관리체제도

항목	세부내용
안전보건관리책임자 (법 제13조 제1항)	- 상시 근로자 100(50)인 이상인 사업장의 경우 자율적인 재해예방 활동을 촉진시키기 위하여 당해 사업을 실질적으로 총괄·관리하는 자를 안전보건관리책임자로 선임하고 산업안전보건업무를 총괄·관리하도록 하여야 함
관리감독자 (법 제14조 제1항)	- 부서단위에서의 산재예방활동을 촉진시키기 위해 경영조직에서 생산과 관련되는 당해 업무와 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 부서의 장이나 그 직위를 담당하는 자를 관리감독자로 지정하여 당해 직무와 관련된 안전·보건상의 업무를 수행하도록 하여야 함
안전관리자 (법 제15조 제1항)	- 상시근로자 50인 이상인 사업주는 사업장에 안전관리자를 두어 제 13조제1항 각 호의 사항 중 안전에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하게 하여야 함 - 안전관리자의 자격은 산업안전(산업)기사, 건설안전(산업)기사 등이며(시행령 별표4), 안전관리자를 두어야 할 사업의 종류·규모, 안전관리자의 수 및 선임방법은 시행령 별표 3에서 구체적으로 규정함
보건관리자 (법 제16조 제1항)	- 상시근로자 50인 이상인 사업주는 사업장에 보건관리자를 두어 제 13조제1항 각 호의 사항 중 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하게 하여야 함 - 보건관리자의 자격은 의사·간호사·산업위생지도사·산업위생관리기사 자격을 취득한 자 등(시행령 별표6)이며, 보건관리자를 두어야 할 사업의 종류·규모, 보건관리자의 수 및 선임방법은 시행령 별표5에서 구체적으로 규정함
안전보건총괄책임자 (법 제18조 제1항)	- 같은 장소에서 행하여지는 사업으로서 상시근로자 100인 이상인 사업주는 그 사업의 관리책임자를 안전보건총괄책임자로 지정하여 자신이 사용하는 근로자와 수급인이 사용하는 근로자가 같은 장소에서 작업을 할 때에 생기는 산업재해를 예방하기 위한 업무를 총괄관리 하도록 하여야 함
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



주요 유해·위험 요인

1. 작업환경 요인

가. 소음

- 자동차 수리업에서는 정비, 판금부서에서 소음이 발생한다. 소음이 지속적으로 발생하는 곳에서 작업할 경우 소음성 난청 등 건강장애 위험이 발생하며 소음성 난청, 작업능률의 저하 및 재해 발생의 원인이 되며 스트레스와 정신장애를 유발하거나 수면장애나 대화방해 등 일상생활에 영향을 주며 청각장애 및 심혈관계질환, 고혈압 발생에 영향을 준다.
- 소음성 난청의 특징으로는 통증이 없으며 눈에 보이는 흉터가 없으며 누적되어 발생하며 영구적이나 100% 예방이 가능하며 초기단계에는 눈에 띄지 않고 진단하는 데에 수년이 걸린다.
- 자동차 수리업에서의 소음은 정비작업에서의 임팩트 작업 등 수공구 취급 작업, 하체 작업 시의 급가속, 공회전, 용접작업, 판금작업 시의 각종 수공구, 용접기, 유압기, 연삭기 등 사용 시에 발생한다.



[그림 III-1] 판금작업자에게 소음 측정기를 착용시키는 모습

나. 진동

자동차 수리업의 근로자들은 작업 시 주로 진동발생 기계·기구를 사용하므로 국소진동에 노출되고 있다. 국소진동이 발생하는 작업은 자동차 타이어 탈착 및 고정 작업, 트랜스미션 분해 및 조립 작업, 엔진의 분해 및 조립 작업이며, 특히 임팩트렌치의 사용이 비교적 빈번한 작업은 바퀴와 관련된 작업 그리고 트랜스미션이나 엔진의 정비와 같은 하체작업이다. 정기적으로 진동공구에 대한 점검 및 관리를 하여야 한다.

○ 진동이 인체에 미치는 영향

- 국소진동에 장기간 노출되게 되면 다음과 같은 건강장해가 나타나며 이러한 직업병을 진동증후군이라고 한다. 초기 증상이 있으면 보고하는 체계를 갖추도록 해야한다.
- ① 중추신경계 기능장해: 머리가 무겁고 땀을 많이 흘리며 두통, 수면장해, 건망증, 초조감, 우울감, 피로감, 성급함, 정서불안 등이 나타난다.
- ② 근육 및 관절장해: 심한 진동을 받으면 뼈, 관절부위가 아프고 관절염 및 퇴행성 증상이 나타나며 일반적으로 손의 쥐는 힘(악력)이 떨어지게 된다.
- ③ 말초신경장해: 국소진동이 손이나 팔을 통해 노출되게 되면 손가락이 저리고 아프고 창백해지면서 말초신경 혹은 감각신경에 장해를 일으켜 감각 및 운동의 민감도가 저하되고 수작업의 능력 및 쥐는 힘 등이 떨어지게 된다.
- ④ 말초혈관장해: 초기징후로서 손가락 끝부분에 일시적인 창백현상이 나타나고 특히 낮은 온도에 노출될 때 증상은 심해지며, 손가락 혹은 손 전체로 확장되면서 심해지면 정상적인 온도에서도 창백현상이 지속된다.

○ 작업자에게 나타나는 진동장해 증상

[표 III-1] 스톡홀름 워크숍(stockholm workshop)에 의한 수지 항백증의 분류기준

단계	증상정도	분류기준
0	증상 없음	증상 없음
1	약한 증상(mild)	하나 이상의 손가락에 영향을 주는 간헐적인 증상
2	중간 증상(moderate)	하나 이상의 손가락의 말단 혹은 지골에 영향을 주는 간헐적인 증상
3	심한 증상(severe)	대부분의 손가락 지골에 영향을 주는 빈번한 증상
4	매우 심한 증상(very severe)	3단계 이상의 증상이 있으면서 손가락 끝에 생리적인 변화가 있는 경우

※ 손가락 끝의 증상이란 손가락 부위가 쭈서거나 저리거나 손끝이 창백해지는 것을 말함.

※ 출처: 한국산업안전보건공단(2011). 『진동공구 작업』

○ 유해인자 정보

- 현재 국소진동에 관한 허용기준으로 미국산업위생전문가협회(ACGIH)에서 손에 전달되는 진동의 강도에 대한 권장기준을 다음과 같이 정해 놓고 있다.

[표 III-2] 손에 전달되는 국소진동에 대한 허용기준(ACGIH)

전체 하루 노출시간	초과되어서는 안되는 성분가속도의 주파수가 가중된 우셋값	
	m/s^2	g
4시간에서 8시간 이하	4	0.40
2시간에서 4시간 이하	6	0.61
1시간에서 2시간 이하	8	0.81
1시간 이하	12	1.22

- 1) 1일 동안 손으로 진동이 전달되는 전체시간(연속 또는 간헐)
- 2) 일반적으로 한 축의 진동수준이 나머지 두 축보다 우세한 것이다. 만약 하나 또는 그 이상의 진동축의 진동수준이 전체 하루 폭로시간을 초과하면 허용기준치를 상회한 것이다.
- 3) $1g = 9.81m/s^2$

※ 출처: 안전보건공단(2011). 『진동공구 작업』

다. 화학물질

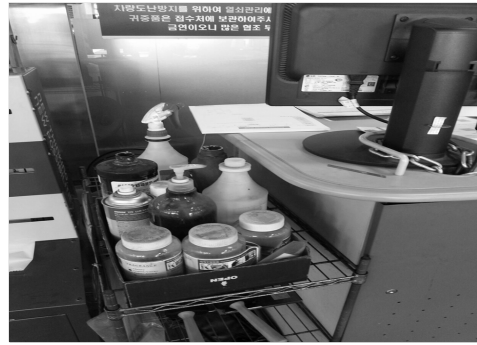
1) 화학물질

- 화학물질은 급성중독의 위험이 있으며 눈 및 피부 접촉 시 화학적 화상재해 위험, 전기스파크, 고온물질 등에 접촉 시 인화로 인한 화재·폭발 위험이 있다.

[표 III-3] 법적 기준

산업안전보건기준에 관한 규칙
제449조(유해성 등의 주지) ① 사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에 근로자를 작업에 배치하기 전에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 알려야 한다. 1. 관리대상 유해물질의 명칭 및 물리적·화학적 특성 2. 인체에 미치는 영향과 증상 3. 취급상의 주의사항 4. 착용하여야 할 보호구와 착용방법 5. 위급상황 시의 대처방법과 응급조치 요령 6. 그 밖에 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항 ② 사업주는 근로자가 별표 12 제1호 카목·호목·추목·스목·파목·저목의 물질을 취급하는 경우에 근로자가 작업을 시작하기 전에 해당 물질이 급성 독성을 일으키는 물질임을 근로자에게 알려야 한다

- 현장에서 사용하는 화학물질 종류가 많고, 작은 스프레이부터 세척제, 페인트까지 다양하며 특히 작은 스프레이류와 소분용기의 관리가 잘 안 되는 것을 볼 수 있다. 최근 이슈가 된 노말렉산은 정비, 도장 부서에서 사용하는 세척제에 포함되어 있어 관리가 필요하다. 특히 스프레이의 MSDS 관리는 소홀할 수 있으니 관리를 철저히 해야하며 스프레이류와 화학물질을 덜어서 사용하는 소분용기에 MSDS경고 요약표지를 붙여서 사용해야한다.



도장부서에서 사용하는 컴파운드류의 화학물질 일반정비에서 사용하는 스프레이, 왁스 등의 화학물질
[그림 III-2] 정리되지 않은 화학물질



[그림 III-3] 차량 부품 세척작업

가솔린오일, 디젤오일

위험





유해·위험문구	• H332 흡입하면 유해함 • H304 삼키면 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 • H315 피부에 자극을 일으킴 • H411 장기적 영향에 의해 수생생물에 유해함
예방	• P261 분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오. • P264 취급 후에는 손을 철저히 씻으십시오. • P271 화염 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오. • P273 환경으로 배출하지 마십시오. • P280 보호장갑·보호의·방화구두·안전보호구를 착용하십시오.
예방조치 문구	(대응) • P301+P310 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진료를 받으십시오. • P302+P352 피부에 묻으면 다량의 비누와 물로 씻으십시오. • P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오. • P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진료를 받으십시오. • P321 의사는 표시해 따른 적절한 치료를 받으십시오. • P331 토하면 양치 하십시오. • P332+P313 피부 자극이 생기면 의학적인 조언·주의를 받으십시오. • P362 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하십시오. • P391 누출물을 막으십시오.
처방	• P405 밀봉하여 저장하십시오.
표지	• P501 지방/지/액/기/기체 규정에 따라 내용물/용기를 폐기하십시오.

* 기타 자세한 사항은 물질안전보건자료를 참조할 것

공급자정보: 000주식회사(서울 중구 0000)
전화: 02) 3707-3100

회사 담당자: 000 전화: 02) 000-0000

신너(Thinner)

경고




유해·위험 문구:
 피부에 자극을 일으킴.; 인형상 액체 또는 증기.; 물줄 또는 천기둥을 일으킬 수 있음.

예방조치문구 (예방):
 보호장갑·보호의·방화구두·안전보호구를 착용하십시오. 화염 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오. 환경기 방지 조치를 취하십시오. 열/스파크/화염/고열로부터 멀리하십시오. - 금연.
 분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오. 열기와 수증기를 흡입시키거나 흡입하십시오. 용기를 단단히 밀봉하십시오. (제초제·공급자 또는 주위 환경에 의해 결정) 폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하십시오. 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오. 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오.

예방조치문구 (대응):
 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진료를 받으십시오. 피부에 묻으면 다량의 물과 비누로 부드럽게 씻으십시오. 토하면 양치 하십시오. 물줄 고기 위해 물을 사용하십시오. 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오. 피부(또는 의복)에 묻으면 오염된 모든 의류는 벗거나 제거하십시오. 피부를물로 씻으십시오/사택하십시오. 피부자극이 생기면 의학적인 조치·주의를 받으십시오. 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하십시오.

예방조치문구 (처방):
 (제품이 유해위험 환경에 노출될 만한 위험성이 있는 경우) 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀봉하여 저장하십시오. 장급장치가 있는 차량용소에 저장하십시오. 용기가 열리는 곳에 보관하고 지온으로 유지하십시오.

예방조치문구 (표지):
 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물과 용기를 폐기하십시오.

* 기타 자세한 사항은 물질안전보건자료를 참조할 것

공급자정보: 000주식회사(서울 중구 0000)
전화: 02) 3707-3100

회사 담당자: 000 전화: 02) 000-0000

[그림 III -4] MSDS경고 요약표지

- 자동차 수리업에서는 도장작업을 하기 위해서 화학물질을 많이 사용한다. 이런 화학물질을 도료라고 하는데 도료는 안료, 결합제, 용제의 세가지 주요화합물로 구성된다. 안료는 도료무게의 20~60%를 차지하며 이들 안료 성분 중에는 국제암연구소(IARAC)에서 1군발암물질로 분류하고 있는 것들이 있다. 안료는 결합제에 퍼지며 이는 도료가 건조될 때 표면에 부착되게 한다. 크롬화합물은 밝은색 도료의 색소로 사용될 수 있다.
- 스프레이 도장작업 시의 흡입노출로 인하여 폐암에 걸릴 수 있다. 결합제는 도료 표면을 방어하고 광택을 결정한다. 도료는 성질에 따라 가소제, 경화제, 피막방지제, 방부제 등의 첨가제를 넣게된다. 도장작업자와 도료제조업 근로자에게 암의 위험성이 증가하며 이에 대한 직업병 진단사례가 있으며 도장부서 근로자에게는 방광이나 다른 비뇨생식기계 암, 다발성 골수종, 폐암, 위암의 위험이 증가한다.

- 스프레이 도장작업 시의 흡입노출 다음으로는 피부이다. 호흡보호구와 보호장갑 등 피부보호구를 적절하게 선택하여 실질적인 흡수를 줄일 수 있도록 해야하며 페인트 구성성분에 대한 생물학적 모니터링은 혈액이나 소변에서 이들의 대사산물이 증가하는 것을 볼 수 있다.
- 안료는 페인트의 색깔을 내기 위하여 첨가되는데 특히 분체 도장이나 스프레이 도장을 할 경우 납화합물, 크롬화합물, 아연화합물 등의 중금속으로 인해 근로자에게 영향이 있을 수 있다.
- 색을 내기 위해 첨가되는 안료는 유기안료와 무기안료로 나누어지는데 이중 무기안료(납, 크롬, 아연화합물 등)는 내후성, 은폐력 등이 뛰어나 많이 사용되고 있다. 이러한 중금속 안료들은 도장이 되어 있는 상태에서는 유해성이 거의 나타나지 않지만 도장을 하는 과정에서환기장치의 성능 여부에 따라 안개상태로 떠다니다가 근로자들의 입이나 코를 통해 몸 안에 흡입될 수 있다.
- 페인트 성분으로 톨루엔, TDI(Toluene Diisocyanate) 등이 대표적이며 이에 대한 건강영향에 대한 연구로는 Diego 등(2009)의 연구에서는 만성적인 톨루엔 사용자에게 근무력과 급성 호흡 부전에 관한 결과가 있었으며 Rehab 등(2013)이 이집트 도장부서 근로자의 페인트에 의한 유발 가능한 면역독성과 폐독성을 조사한 결과, 페인트 노출은 폐와 면역체계의 독성과 연관되어 있으며 알레르기 질환의 증가로 이어질 수 있다고 하였다. Sharifi 등(2013) TDI(Toluene Diisocyanate)에 노출된 근로자와 건강한 대조군을 비교한 결과 TDI(Toluene Diisocyanate)에 노출된 근로자가 천식, 흡연습관, 아토피 가족력이 많은 것으로 나타났다.
- 그 외의 도장작업의 사용물질로는 2-부톡시에탄올, 이소프로필알코올, 아세톤, 클로로벤젠, 시클로헥산, 메틸에틸케톤 등이 있으며 그 중 2-부톡시에탄올은 도장작업에서 사용하는 물질로 대표적인 피부질환을 일으키는 대표적인 물질이다. 하지만 유해성에 대해 잘 알지 못해 뚜껑을 열어놓고 사용하는 경우가 많아 이에 대해 MSDS에 대해 교육하고 관리를 할 수 있도록 해야 한다.

○ 자동차 수리업에서 사용하는 화학물질에는 천식을 유발하는 물질들, 예를 들어 디이소시아네이트, 구리 등의 금속분진(fume), 망간 또는 그 화합물, 톨루엔 등을 많이 사용하여 호흡기계질환이 생길 수 있어 이에 대한 관리를 해야 한다.

○ 분무도장 제품

1팩 제품 또는 혼합해서 사용하는 2팩 제품과 같은 부분의 분무도장제품은 반응성 제품이며, 용제 또는 물이 함유되어 있다.

다음과 같은 반응성 제품에 대한 건강 상의 위험은 화학 반응에 의해 좌우된다.

- 이소시아네이트(Isocyanate)가 함유된 제품(물이 함유된 이소시아네이트 제품 포함)은 천식과 피부염을 초래한다.
- 광경화성(UV-Curable) 제품은 피부염을 초래하며, 이소시아네이트가 함유되어 있다.
- 산 처리(Acid-cured)된 다른 제품은 눈, 코, 목구멍의 자극 및 전신에 가벼운 가역반응을 일으키며, 적어도 용제를 함유한 제품과 같이 건강에 심각한 영향을 미친다.

○ 위험요인

- 분무도장작업에 사용하는 제품은 일반적으로 인화성 물질이므로 이러한 제품은 안전한 저장 장소가 필요하다. 분무도장에 사용되는 적은 양의 제품이라도 분무기 노즐의 15cm 내에서는 화재 위험이 있기 때문이다.
- 환경적인 위험으로는 부적합하게 처리했을 경우에 여름에는 지상에 오존을 발생시키고, 지하수를 오염시키는 휘발성 유기화학물질(VOCs)을 생성한다.

※ 출처: 안전보건공단. 『자동차 부분 분무도장 작업에 관한 안전기술지침(KOSHA GUIDE, M-77-2011)』.

2) 분진

○ 판금작업에서 도색이 필요한 차량을 샌딩룸에서 작업할 때 입고된 차량의 표면처리(오염물질 제거), 퍼티(도색면), 샌딩(표면가공) 작업 시 분진에 노출되며 용접작업 시에도 용접흠에 노출이 된다.

- 분진에 의한 질병의 발생이나 건강 상의 악영향을 예방하기 위한 근본적인 조치는 분진이 발생하는 공정 및 설비를 분진이 발생하지 않는 것들로 교체하는 것이며 이것이 불가능할 경우에 개선할 수 있는 기본적인 조치로는 ‘충분한 환기시설의 마련’과 ‘노출시간의 최소화’ 등이 있으며, 최소한의 조치로는 ‘효과적인 개인 보호구(마스크)의 착용’ 등이 있다.

《 호흡기계질환의 업무상질병 인정기준 》

○ 산업재해보상보험법 시행령 업무상 질병에 대한 구체적인 인정 기준

(제34조제3항 관련) 2019. 7. 2. 시행

3. 호흡기계 질병

가. 석면에 노출되어 발생한 석면폐증

나. 목재 분진, 곡물 분진, 밀가루, 짐승털의 먼지, 향생물질, 크롬 또는 그 화합물, 톨루엔 디이소시아네이트(Toluene Diisocyanate), 메틸렌 디페닐 디이소시아네이트(Methylene Diphenyl Diisocyanate), hexan메틸렌 디이소시아네이트(Hexamethylene Diisocyanate) 등 디이소시아네이트, 반응성 염료, 니켈, 코발트, 포름알데히드, 알루미늄, 산무수물(acid anhydride) 등에 노출되어 발생한 천식 또는 작업환경으로 인하여 악화된 천식

다. 디이소시아네이트, 염소, 염화수소, 염산 등에 노출되어 발생한 반응성 기도과민증후군

라. 디이소시아네이트, 에폭시수지, 산무수물 등에 노출되어 발생한 과민성 폐렴

마. 목재 분진, 짐승털의 먼지, 향생물질 등에 노출되어 발생한 알레르기성 비염

바. 아연·구리 등의 금속분진(fume)에 노출되어 발생한 금속열

사. 장기간·고농도의 석탄·암석 분진, 카드뮴분진 등에 노출되어 발생한 만성폐쇄성폐질환

아. 망간 또는 그 화합물, 크롬 또는 그 화합물, 카드뮴 또는 그 화합물 등에 노출되어 발생한 폐렴

자. 크롬 또는 그 화합물에 2년 이상 노출되어 발생한 코사이빅 궤양·천공

차. 불소수지·아크릴수지 등 합성수지의 열분해 생성물 또는 아황산가스 등에 노출되어 발생한 기도점막 염증 등 호흡기 질병

카. 톨루엔·크실렌·스티렌·시클로헥산·노멀헥산·트리클로로에틸렌 등 유기용제에 노출되어 발생한 비염. 다만, 그 물질에 노출되는 업무에 종사하지 않게 된 후 3개월이 지나지 않은 경우만 해당한다.

- 자동차 수리업의 작업환경 측정결과를 토대로 가장 많이 사용하는 측정물질에 대한 유해성, 위험성을 제시하였다.

[표 III-4] 자동차 수리업에서 사용하는 화학물질

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용	
1	2-메톡시 에탄올	인화성액체: 구분3 급성 독성(흡입: 증기): 구분4 생식독성: 구분1B 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	인화성 액체 및 증기 흡입하면 유해함 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 신체 중 면역계에 손상을 일으킴 장기간 또는 반복 노출 되면 신체 중 흥선에 손상을 일으킬 수 있음	도장
2	2-부톡시 에탄올	급성독성(경구): 구분4 급성독성(흡입:증기): 구분3 피부부식성/피부자극성: 구분2 심한눈손상성/눈자극성: 구분2 발암성: 구분2	삼키면 유해함 피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 흡입하면 유독함 암을 일으킬 것으로 의심됨	도장
3	2-에톡시 에탄올 (에틸셀로 솔브)	인화성액체: 구분3 급성 독성(흡입: 증기): 구분4 생식독성: 구분1B 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	인화성 액체 및 증기 흡입하면 유해함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음	도장
4	2-에톡시 에틸아세 테이트	인화성액체: 구분3 생식독성: 구분1B 특정 표적장기독성(1회노출): 구분3(마취작용)	인화성 액체 및 증기 줄음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음	도장
5	n-부틸 알코올	인화성액체: 구분3 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정 표적장기 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 줄음 또는 현기증을 일으킬 수 있음	도장

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용	
6	메탄올	인화성액체: 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 중추신경, 시신경에 손상을 일으킴	판금 도장
7	메틸 이소부틸 케톤	인화성액체: 구분2 급성 독성(흡입: 증기): 구분3 발암성: 구분2 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용) 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	고인화성 액체 및 증기 흡입하면 유독함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨	도장
8	메틸n- 아밀케톤	인화성액체: 구분3 급성 독성(경구): 구분4 급성 독성(흡입: 증기): 구분4 피부 부식성/피부 자극성: 구분2	인화성 액체 및 증기 삼키면 유해함 피부에 자극을 일으킴 흡입하면 유해함	도장
9	메틸렌디 (비스)	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 흡입 시 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	도장
10	메틸에틸 케톤	인화성액체: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 흡인 유해성: 구분2	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 눈에 심한 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음	도장

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용	
11	메틸이소부틸케톤	인화성액체: 구분2 급성 독성(흡입: 증기): 구분3 발암성: 구분2 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용) 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	고인화성 액체 및 증기 흡입하면 유독함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨	도장
12	스토다드 용제	인화성액체: 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 발암성: 구분1B 생식세포 변이원성: 구분1B 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용) 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 흡인 유해성: 구분1 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분1	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 피부에 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 유전적인 결함을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 수 있음 장기간 또는 반복 노출되면 신체 중 중추신경계에 손상을 일으킴 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독	도장
13	스티렌	인화성액체: 구분3 급성 독성(흡입: 증기): 구분 3 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 발암성: 구분2 생식세포 변이원성: 구분2 생식독성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 흡인 유해성: 구분1	인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 흡입하면 유독함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨 암을 일으킬 것으로 의심됨 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨 장기간 또는 반복 노출 되면 신체 중 호흡기계에 손상을 일으킴	도장

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용	
14	시클로 헥사논	인화성액체: 구분3 급성 독성(경구): 구분4 급성 독성(경피): 구분4 급성 독성(흡입: 증기): 구분3 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 피부 과민성: 구분1 발암성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	인화성 액체 및 증기 삼키면 유해함 피부와 접촉하면 유해함 피부에 자극을 일으킴 알레르기성 피부반응을 일으킬 수 있음 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 유독함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨 장기간 또는 반복노출되면 신체 중 간, 신장에 손상을 일으킬 수 있음	도장
15	시클로헥산	인화성액체: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용) 흡인 유해성: 구분1 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분3	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 눈에 심한 자극을 일으킴 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생 생물에게 유해함	도장
16	아세톤	인화성액체: 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	도장
17	에틸렌 글리콜	특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 신장, 간에 손상을 일으킬 수 있음	도장
18	에틸렌 글리콜 모노부틸 아세테이트	급성독성(경구): 구분4 급성 독성(경피): 구분4 발암성: 구분2	삼키면 유해함 피부와 접촉하면 유해함 암을 일으킬 것으로 의심됨	도장

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용	
19	에틸벤젠	인화성액체: 구분2 급성 독성(흡입: 증기): 구분4 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 발암성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 흡인 유해성: 구분1	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 피부에 자극을 일으킴 흡입하면 유해 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨 장기간 또는 반복 노출 되면 신체 중 간, 신장에 손상을 일으킬 수 있음	도장
20	이산화 티타늄	발암성: 구분2	암을 일으킬 것으로 의심됨	도장 판금
21	이소부틸 알코올	인화성액체: 구분3 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용)	인화성 액체 및 증기 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 눈에 심한 손상을 일으킴 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음	도장
22	이소프로필 알코올	인화성액체: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정 표적장기 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	도장
23	이차-부틸 알코올	인화성 액체: 구분3 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 생식독성: 구분1B 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용)	인화성 액체 및 증기 눈에 심한 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음	도장
24	초산메틸	인화성액체: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분1 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용)	고인화성 액체 및 증기 눈에 심한 자극을 일으킴 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 신체 중 기도 및 인두, 시신경에 손상을 일으킴	도장

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용	
25	초산 에틸	인화성액체: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용)	고인화성 액체 및 증기 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 줄음 또는 현기증을 일으킬 수 있음	도장
26	초산이소 부틸	인화성액체: 구분2 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용)	고인화성 액체 및 증기 줄음 또는 현기증을 일으킬 수 있음	도장
27	크롬과 그 무기 화합물 (금속과 크롬 3가 화합물)	호흡기과민성: 구분1 피부 과민성: 구분1 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	알레르기성 피부반응을 일으킬 수 있음 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음	도장 판금
28	크실렌 (오르토, 메타, 파라이성체)	인화성액체: 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용) 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 흡인 유해성: 구분1	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 줄음 또는 현기증을 일으킬 수 있음	도장
29	클로로벤젠	인화성액체: 구분3 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 발암성: 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 만성 수생환경 유해성: 구분2	인화성 액체 및 증기 피부에 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨 장기간 또는 반복노출되면 신체 중 간, 신장, 신경계에 손상을 일으킬 수 있음 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함	도장
30	탄산칼슘	피부부식성/피부자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 특정 표적장기 독성(반복 노출): 구분2	피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 장기간 또는 반복노출되면 신체 중()에 손상을 일으킬 수 있음	도장 판금

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용	
31	톨루엔	인화성액체: 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 생식독성: 구분2 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용) 특정 표적장기 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 반복노출되면 신체 중 심장, 신장에 손상을 일으킬 수 있음	도장
32	톨루엔-2,4 -디이소시 아네이트	급성독성(흡입:증기): 구분1 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 호흡기 과민성: 구분1 피부 과민성: 구분1 발암성: 구분2 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	피부에 자극을 일으킴 알레르기성 피부반응을 일으킬 수 있음 눈에 심한 자극을 일으킴 흡입하면치명적임 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨	도장
33	톨루엔-2,6 -디이소시 아네이트	급성독성(흡입:증기): 구분1 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 호흡기 과민성: 구분1 피부 과민성: 구분1 발암성: 구분2 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	피부에 자극을 일으킴 알레르기성 피부반응을 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	도장
34	페닐 디이소시아 네이트	급성독성(흡입:분진/미스트): 구분2 발암성: 구분2 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	흡입하면 치명적임 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 것으로 의심됨	도장

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용	
35	포름 알데히드	인화성가스: 구분1 급성 독성(경구): 구분3 급성 독성(경피): 구분3 급성 독성(흡입: 가스): 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 피부 과민성: 구분1 발암성: 구분1A	극인화성 가스 삼키면 유독함 피부와 접촉하면 유독함 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 알레르기성 피부반응을 일으킬 수 있음 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 치명적임 암을 일으킬 수 있음	도장
36	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 피부반응을 일으킬 수 있음 눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 치명적임 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음 장기적인 영향에 의해 수생 생물에게 유해함	도장
37	헥산	인화성 액체: 구분2 생식독성: 구분2 특정표적장기 독성(1회노출): 구분3(마취작용) 특정표적장기 독성(반복노출): 구분2 흡인 유해성: 구분1	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 장기간 또는 반복노출 되면 신경계에 손상을 일으킬 수 있음	도장
38	헵탄	인화성액체: 구분2 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용) 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 흡인 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분3	고인화성 액체 및 증기 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 피부에 자극을 일으킴 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 장기적인 영향에 의해 수생 생물에게 유해함	도장

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용	
39	구리(분진 및 미스트)	급성독성(경구): 구분4 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분3	삼키면 유해함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생 생물에게 유해함	판금
40	구리(흙)	급성독성(경구): 구분4 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) 급성 수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분3	삼키면 유해함 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생 생물에게 유해함	판금
41	규산염 (운모)	자료없음	-	판금
42	망간 및 그 무기화합물	생식독성: 구분1B 특정 표적장기 독성(반복 노출): 구분2	태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 호흡기 및 신경계에 손상을 일으킬 수 있음	판금
43	바륨(가용성 화합물)	물 반응성 물질 및 혼합물: 구분 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2	물과 접촉시 인화성가스를 발생시킴 피부에 자극을 일으킴 눈에 심한 자극을 일으킴	판금
44	산화규소 (결정체 석영)	발암성: 구분1A 특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 암을 일으킬 수 있음	판금
45	산화아연	급성수생환경 유해성: 구분1 만성 수생환경 유해성: 구분1	수생생물에 매우 유독함 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함	판금
46	산화 알루미늄	생식세포 변이원성: 구분2	유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨	판금
47	산화철 분진과 흙	특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	호흡기계 자극을 일으킬 수 있음	판금
48	소우프스톤(호흡성분진)	자료없음	자료없음	판금
49	수산화칼륨	금속부식성물질: 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	판금

번호	화학물질명	유해성, 위험성	유해성, 위험성 내용	
50	알루미늄 및 그 화합물 (가용성염)	특정표적장기독성(반복노출): 구분2 만성 수생환경 유해성: 구분1	장기간 또는 반복노출되면 신체 중 폐, 신경계에 손상을 일으킬 수 있음 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함	판금
51	주석(금속)	특정 표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	호흡기계 자극을 일으킬 수 있음	판금
52	지르코늄과 그 화합물	인화성고체: 구분2 자기발열성 물질 및 혼합물: 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2	인화성고체 자기발열성, 화재를 일으킬 수 있음 눈에 심한 자극을 일으킴	판금

※ 연구진이 전국 차량 수리업의 작업환경결과표에서 많이 사용하는 화학물질을 추출하여 가공한 자료임.

3) 가스상 물질

가) 디젤엔진 가스

○ 자동차 수리업을 하는 근로자는 자동차의 디젤엔진 배기가스에 노출될 수 있다.

- 디젤엔진 배기가스의 주요 노출원은 디젤 연료를 사용하는 지게차 및 대형 차량 등(덤프트럭, 버스, 기차, 대형운반차, 트랙터 등)이다. 디젤차량의 수리 또는 정비, 도로 요금소, 소방서, 선박이나 기차의 정거·정박장에서도 노출될 수 있다.
- 눈을 자극하고, 디젤엔진 배기가스의 청색 또는 검은 연기에 장기간 노출될 경우, 기침, 객담이 증가하고 호흡곤란으로 이어지며 호흡기질환에 영향을 미칠 수 있다. 디젤엔진 배기가스는 배출되는 검댕 입자에 발암 물질인 PAHs(다환방향족 탄화수소)가 흡착된 형태이다. 미립자는 쉽게 호흡기로 흡입되고 직업적인 노출이 될 경우 폐암의 위험이 증가될 수 있다. 눈으로 확인할 수 있는 매연 또는 자극성의 문제가 있는 경우는 제어의 효율을 평가하기 위해 모니터링을 할 필요가 있다.



[그림 III-5] 정상적인 작동 확인을 하는 과정에서 나오는 배기가스

나) 용접작업 시 분진 및 가스

- 자동차 수리업에서는 용접 시에 여러 가지 가스를 사용한다. 주로 아르곤, 산소, 아세틸렌, 질소 등을 사용하는데, 인화성액체의 증기 또는 가연성가스에 의한 폭발에 의한 사고 위험성이 높다. 또한 가스용기가 넘어지거나 고무호스에 걸려서 같이 넘어져서 위험에 처하는 상황이 발생할 수 있다.
 - 가스 공급부의 밸브를 꼭 잠가 누출되지 않도록 해야 함
 - 용접작업 시 일산화탄소, 질소산화물, 오존, 포스겐, 포스핀 등 여러 가지 광화학물질, 할로겐화물, 열분해산물 등이 화학반응에 의해 발생함



[그림 III-6] 경고표지가 없는 가스류



[그림 III-7] 경고표지 붙어 있는 가스류

[표 III-5] 용접함에 의한 건강장해

구분	영향
금속열	- 금속 증기를 들이마심으로써 일어나는 열, 특히 아연에 의한 경우가 많으므로 아연열이라고도 하는데, 구리·니켈 등의 금속증기에 의해서도 발생함. - 뉘쇠의 주조나 용접작업에 종사하는 사람에게 많으며, 처음 작업하는 사람에게 발병하기 쉬움. - 증기를 들이마신 후 열이 날 때까지는 시간적인 차이가 있어 작업이 끝나 귀가한 후에 고열과 두통·관절통·기침·가래 등이 생기며, 대부분 3~4시간 만에 열이 내림.
상부호흡기 자극	- 분진, 오존, 산화알루미늄, 산화질소, 산화카드뮴, 불소 등의 다양한 용접 부산물에 의해 발생 - 비특이성 자극이나 알레르기(크롬, 니켈)에 의한 천식이 유발될 수 있음.
폐손상	- 질소의 산화물이나 산화카드뮴에 의해 급성 폐손상이나 지연성 폐부종이 일어날 수 있음. - 밀폐된 공간에서 가스용접이나 기타 용접 작업 시 폐손상 가능성이 많았으며 의학적 평가와 관찰이 필요함.
용접폐증	- 용접함에 의한 진폐증으로 비섬유성 산화철 분진이 폐에 축적됨으로써 생기는 증상 - 방사선 소견은 매우 심한 비만성 망상결정성 음영이 보이지만, 이외는 달리 폐기능은 약간 저하되며, 동시에 결정형 규석이나 석면에 노출된 용접근로자의 경우에는 용접공폐와 폐섬유화증을 구분하는 것이 어려움. - 용접근로자가 석면에 노출된 적이 없으면 늑막의 비후나 석회화는 나타나지 않음.

- 용접 시 발생하는 아크광은 눈에 ‘전광성안염’이라 불리우는 급성 각막표층염을 일으키며 이 안염은 대부분 폭로된 지 수 시간이 경과한 후에 발생한다. 폭로가 심한 경우 각막 표층박리, 궤양, 백색혼탁, 출혈, 수포 형성을 일으킬 수 있으며 특히 백내장, 망막황반변성이라는 눈에 치명적인 질환을 가져올 수 있다.
- 용접 시 사용하는 가스는 주로 아르곤, 산소, 아세틸렌, 질소 등이 있으며 이로 인한 건강영향을 최소화해야한다.

2. 작업조건 요인

가. 불안정한 작업자세

○ 쪼그리고 앉아서 작업하는 자세

- 자동차 수리업에서는 판금작업이나 일반정비작업에서 차량 하부에 있는 작업 시에 쪼그려 앉아서 작업이 종종 있다. 최근에는 의자를 지급하는 캠페인으로 의자가 지급되어 있으나 의자를 이동해야 하는 번거로움으로 인해 쪼그려 앉아서 작업을 하는 경우가 많다.



[그림 III-8] 용접시 쪼그려 앉아서 작업

○ 서서 일하는 작업자세

- 일반정비에서 엔진수리나 하체 작업, 도장작업, 판금작업 시에도 서서 일하는 작업이 많다.

나. 직무스트레스

○ 자동차 수리업에 근무하는 근로자의 직무스트레스

- 자동차 수리업 근로자들의 직무스트레스에 대한 연구(허학무, 2011)에서 직무

스트레스에 영향을 미치는 요인에는 부서, 주관적인 정신적 능력 등과 작업 종료 후의 육체적 피로감의 호소 등의 요인들이 있다고 하였으며 타 직업군에 비해 직무스트레스에 더 노출되어 있는 정비직군 작업자들의 작업환경을 개선할 필요가 있다.

- 김경우, 정봉교(2012)는 부산지역 자동차 및 모터사이클 수리업에 종사하는 자동차 수리업 근로자 중 10인 이상 사업장에 근무하는 차량정비원 124명을 대상으로 연구를 진행하였으며 스트레스 강인성과 긍정적 자동차사고는 통증 강도와 부적 상관관계를 보였으며 통증 강도에 영향을 미치는 요인으로 삶에 대한 전반적 태도, 건강 생활습관, 긍정기대, 긍정적 일상기능 요인으로 나타났다.

다. 장시간 근로

- 자동차 수리업의 근로자들은 마감기한에 맞추어야 한다는 압박감에 업무가 끝나지 않으면 야근을 할 수밖에 없으며 특히 일반정비와 판금작업자, 도장작업자들은 도색의 품질로 인해 야근과 과로에 시달리기도 하며 고객접점부서의 근로자들은 마감기한을 맞추고 서류를 정리하느라 야근에 시달리게 된다.
- 장시간 근로의 건강영향은 다음과 같이 뇌심혈관계, 근골격계, 생식건강, 사고 등 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

[표 III-6] 장시간 근로가 건강에 미치는 영향

항 목	구 분
뇌심혈관계	1일 근무 시간이 11시간 이상인 경우, 주당 근무 시간이 60시간 이상인 경우 심혈관질환에 영향
근골격계	1일 근무 시간이 13시간 이상인 경우 근골격계질환 증가
생식건강	임신이 늦어지고, 조산이 증가
정신건강	자살률이 증가하고, 수면의 질 감소
내분비계	당뇨 위험성 증가
사고	주의집중을 방해하고, 위기를 다루는 행동에 영향을 주어 사고발생 위험 증가
건강관련 행위	흡연·음주와 같은 부정적인 생활습관 증가, 신체활동 감소, 체중 증가
기타	건물중후군의 위험 증가

※ 출처: 『안전보건공단. 장시간 근로자 보건관리 지침(KOSHA GUIDE, H-47-2011)』

☞ ‘장시간 근로’: 근로기준법 제50조에 의하면, 1주간의 근로시간은 휴게시간을 제외하고 40시간을 초과할 수 없도록 되어 있음.

1일의 근로시간은 휴게시간을 제외하고 8시간을 초과할 수 없다.

제1항 및 제2항에 따른 근로시간을 산정함에 있어 작업을 위하여 근로자가 사용자의 지휘·감독 아래에 있는 대기시간 등은 근로시간으로 본다.

라. 감정노동

고객응대 과정에서 자신의 감정이 좋거나 슬프거나 화나는 일이 있더라도 회사에서 요구하는 감정과 표현만을 고객에게 보일 수밖에 없으며 근로자가 친절하게 응대해도 고객이 그렇게 느껴야 친절하 서비스 제공한 것이 되므로 고객응대업무는 근로자의 감정보다 고객의 기분을 중요시하게 여겨 문제가 발생하였다.

1) 자동차 수리서비스 제도의 변화

- 최근 몇 년 사이 자동차수리서비스에 대한 각종 소비자 문제가 대두되며, 시장의 진입장벽 완화, 규제 철폐, 소비자 알 권리 확보 등의 차원에서 각종 제도의 재·개정이 이루어지고 있다.
- 이에 최근 변화된 주요 제도 내용으로는 정비업체의 주요 정비 작업에 대한 ‘표준정비시간 및 시간당 공임’ 공개와 자동차 제조사의 부품비 공개, 대체부품 인증제 등이 있다.
 - 표준정비요금의 공개는 기존 ‘자동차 손해배상법’에 의거하여 ‘보험사와 정비업체’에서 공표되어 사용되던 ‘표준 정비시간 및 시간당공임’이 전체 정비작업으로 확장된 개념임
 - 부품비 공개의 경우 정비요금을 이루는 하나의 축인 ‘부품’과 관련하여 자동차 제조사들이 출고 시 장착하는 부품의 비용을 공개하여 추후 자동차 수리 시 부품비의 투명화가 이루어짐

- 대체부품 인증제는 기존에 ‘순정품’만 공식적인 수리에 사용되었던 규정이 자동차 부품 산업의 활성화와 중소기업의 시장 진입활로 확보, 규제 철폐 및 자동차 수리 인하 등을 목적으로 2015년부터 시행됨

※ 출처: 정영훈, 허민영(2015). 자동차 수리서비스의 시장구조 분석 연구. 한국소비자원

- 이로 인해 소비자들의 요구도가 높아지면서 고객접점 근로자들은 이에 대해 설명을 하는 시간과 고객만족을 위해 감정노동을 하고 있는 실정이다.
- 고객들은 근로자들의 노동력을 하나의 상품으로 인식하고, 근로자들의 감정을 고려하지 않은 채 문제를 제기한다. 일방적으로 감정을 관리·통제함으로써 나타나는 문제는 생각보다 심각하다는 사실이 감정노동을 연구한 많은 연구결과에서 확인되고 있다.
 - 연구결과들에서는 감정노동으로 인한 감정손상, 정신적 스트레스와 같은 질병에 취약한 것으로 보고하였다.
 - 대표적인 질병은 우울증, 대인공포, 강박증 등이다. 또한 감정노동은 신체적 질병도 유발한다.
 - 정신적 스트레스는 소화불량, 불면증, 위장장애 등의 신체적 질병을 일으키는 요인으로 작용하기도 한다.
 - 심각한 문제는 이러한 정신적 또는 신체적 질병에만 나타나는 것은 아니다.
 - 감정노동을 수행하는 노동자들은 다른 직무를 수행하는 노동자들에 비해 직무 스트레스와 직무소진의 정도가 상당히 높게 측정되었다.
 - 임금을 받고 감정노동을 수행하는 것이 당연하게 받아들여지는 동안 감정노동자들이 겪는 감정적 곤란, 심지어 산업재해에 준하는 정신적, 신체적 폐해가 있다.
- 안전보건공단에서는 감정노동 평가지침을 외부 연구진과 공동으로 개발하여 표준화한 ‘고객응대 근로자의 감정노동 평가지침’을 사용하고 있다.
 - 여기서 “감정노동(Emotional labor)”이라 함은 직업상 고객을 대할 때 자신의 감정이 좋거나, 슬프거나, 화나는 상황이 있더라도 사업장(회사)에서 요구하는 감정과 표현을 고객에게 보여주는 등 고객응대업무를 하는 노동을 말한다.

- 감정노동을 “외부로 드러나는 표정과 몸짓을 표현하기 위한 감정의 관리”로 정의한 사람은 Hochschild이다.
 - Hochschild는 감정노동이란 소비자들이 우호적인 감정을 갖게 하기 위해서 자신이 느끼는 실제 감정과 조직에서 요구하는 감정표현규범과의 차이가 발생할 때 자신이 느끼는 분노나 실망과 같은 부정적인 감정표현을 억제하거나 조절하는 등의 감정을 관리하는 노동을 지칭한다.
- “고객응대업무“란 고객을 직접 대면하거나 정보통신망 등을 통해 말투나 표정, 몸짓 등 드러나는 감정 표현을 직무의 한 부분으로 연기하기 위해 자신의 감정을 억누르고 통제하며 감정노동을 수행하는 업무를 말한다.
- 감정노동이 심해지면 근로자들은 감정의 부조화로 우울, 적응장애, 정신적 탈진상태에 빠질 수 있고, 신체적으로도 고혈압, 심장질환 등의 질병에 이환될 수 있으며 이러한 상태가 지속되면 근로자들의 직무만족도가 떨어져 사업장 차원에서는 생산성이 감소하고 결국 근로자 이직의 원인이 된다.

2) 문제행동 소비자가 증가한 배경과 원인

- 소비자: 소비자 의식 수준 향상 ⇒ 높은 수준의 서비스 요구
 - 왜곡된 권리 의식 ⇒ “목소리 큰 사람이 이긴다”, “우기면 된다”
 - 생계형 범죄 유혹 ⇒ 도덕적 해이와 죄의식 둔감
- 사업장: 고객만족경영 강조 ⇒ 사업장을 상대로 한 과도한 요구를 수용
 - 잘못된 민원처리 ⇒ “근본적 해결보다 입소문을 막고 덮는”
 - 과도한 친절의 소극적 대응 ⇒ 사업장의 약점을 이용
- 정보화: 인터넷 정보 과잉 ⇒ 사업장에 나쁜 소문 게시 협박
 - 인터넷과 SNS 정보교류 ⇒ 악성민원의 보상사례 학습
- 사회 환경: 추측성 언론 보도 ⇒ 악성민원의 사실 아닌 추측 보도
 - 소비자 보호제도 강화 ⇒ 감독기관에 민원접수 협박

○ 감정노동의 구성요소

- 감정노동의 빈도: 서비스를 제공하는 근로자와 고객 간의 상호작용 횟수를 말한다. 횟수가 많을수록 근로자는 더 많은 에너지를 쏟아야 한다.
- 감정노동의 주의성: 감정표현의 기간과 강도를 말한다. 감정노동을 오랜 기간, 높은 강도로 수행하면 더 많은 노력이 필요하게 된다.
- 감정표현의 다양성: 상황에 맞추어 감정을 자주 바꾸어야 하는 것은 더 많은 계획과 예측이 필요해 근로자를 더욱 힘들게 한다.
- 감정 부조화: 근로자가 실제 느끼는 감정과 조직에서 요구하는 감정표현 규범이 충돌할 때 경험하는 것으로 이로 인해 소진이 발생하고 직무만족도가 감소한다.

마. 직장폭력

- Rosenstock(1996)은 직장 내 폭력을 ‘직장에서 혹은 업무와 관련하여 다른 사람에 대해 이루어지는 폭력적 행동으로 육체적 공격과 공격의 위협을 포함하는 것’으로 정의하였다.
- 국제노동기구(ILO)에서는 32개국 근로자를 대상으로 작성한 직장폭력 보고서에서 직장에서 발생할 수 있는 대표적인 폭력 유형으로 상해, 해고위협, 스트레스 등과 물리적인 폭력을 들었으며, 최근에는 성희롱이나 동료들의 집단 따돌림 등의 정신적인 폭력이 증가하고 있다고 하였다.
- 우리나라에서는 서비스직에 종사하는 근로자가 많아지면서 감정노동을 수행하는 근로자들이 증가하고 있는데, 감정노동을 수행하는 근로자들은 업무 수행과정에서 고객들로부터 욕설, 모욕, 고함 등의 언어적 폭력이나 신체적 폭력을 많이 경험하는 것으로 나타나고 있다.

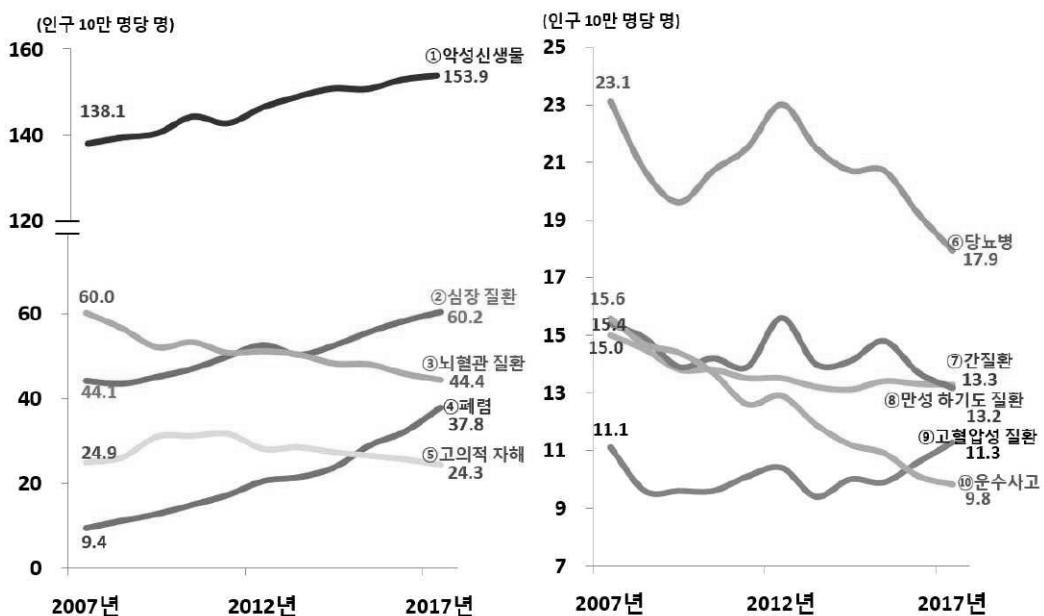
3. 건강관련 요인

가. 작업관련 뇌심혈관계질환

- 자동차 수리업 근로자들의 뇌심혈관계질환에 대한 산업재해 통계는 정확히 나타나지는 않았지만 산업재해 현황에서 보면 뇌심혈관계질환이 꾸준히 발생한 것으로 나타났다.

1) 뇌심혈관질환 관리의 필요성

- 우리나라 근로자의 연령이 고령화되어 가고 있으며, 의료비 증가의 주된 원인이 뇌심혈관질환이다.
 - 또한 뇌심혈관질환은 2000년도 이후로 암에 이어 두세 번째의 사망 원인이 되고 있다.



[그림 III -9] 10대 사망원인 순위 및 사망률, 2007-2017(통계청)

2) 뇌심혈관질환의 정의 및 특성

- 뇌심혈관계질환의 발병요인은 크게 유전적 요인과 개인생활의 습관적 요인, 환경적 요인으로 구분할 수 있으며, 세부적인 요인은 화학적 요인, 물리적 요인(소음, 진동, 고열, 고압), 사회심리적요인(업무량, 업무자율성), 작업관리적 요인(교대근무, 야간근무), 복합적 요인(운전), 정신적 요인(스트레스) 등으로 분류할 수 있다.
- 2013년~2017년도까지 산업재해의 업무상질병 현황에서 자동차 및 모터사이클 수리업의 뇌·심혈관질환에 대해서는 인정된 건 수는 5건 이내로 많지 않았다.
- 뇌심혈관질환 정의
 - 심장, 심혈관 및 뇌혈관 계통에서 발생한 질환으로서 심근경색증, 뇌졸중(뇌경색·지주막하출혈·뇌실질내출혈), 해리성 대동맥류 등을 말한다.
- 예방대책의 유사성
 - 원인은 여러 가지가 있으며 발생원인, 위험요인, 악화요인과 예방대책이 거의 유사하다.
- 작업관련성 뇌심혈관질환
 - 근로자에게 작업 관련 인자가 발병요인으로 일부 작용하여 발병한 것으로 추정되는 뇌심혈관질환은 작업관련성 뇌심혈관질환이라 한다.

3) 뇌심혈관질환의 종류

- 뇌혈관질환의 종류는 많으나 크게 뇌 내·외부의 출혈 및 혈관 내부의 막힘으로 발생한 뇌실질부의 괴사 혹은 손상을 의미하는 뇌졸중이 주 관심사이며, 심혈관질환에는 심장에 공급하는 혈관의 순환장애로 생기는 협심증, 실질부의 괴사로 기능이 장애를 받아 심할 경우 사망을 초래할 수 있는 심근경색이 있다.

○ 뇌경색(허혈성뇌졸중)

- 뇌혈관이 막혀서 생기는 질환으로 마비 등의 증상이 흔하며 주로 심장이나 목의 큰 혈관에서 혈전이 떨어져 나가 뇌혈관을 막는 경우가 많다.

○ 뇌출혈(출혈성뇌졸중)

- 높은 혈압 때문에 뇌혈관이 터져서 생기는 질환으로 급사의 가능성이 높으며 뇌동맥 경색 등에 의한 지주막하출혈, 고혈압으로 생기는 뇌내출혈이 있다.

○ 협심증과 심근경색

- 협심증은 관상동맥이 좁아져 심장으로 혈액이 잘 통하지 않는 경우로 주 증상은 가슴이 죄는 듯한 느낌, 압박감 등이다.
2분에서 10분 정도로 짧은 시간 동안에 일어나며 안정을 취하거나 약물(니트로글리세린) 복용 시 증상이 호전된다. 이때는 하던 일이나 운동을 멈추고 안정을 취한 후 병원을 방문해야 한다.
- 심근경색증은 관상동맥 중 어느 혈관이든 완전히 막히게 되어 심장의 일부에 혈액이 가지 못했을 때 일어나며 괴사되어 손상된 심장 근육은 펌프 기능을 잃게 되므로 심장의 수축력은 감소된다. 증상은 가슴에 통증이 30분 이상 지속되며 니트로글리세린과 같은 혈관 확장 약물로 증상이 호전되지 않는다. 즉시 병원에 가서 처치를 받아야 하며 심장 발작에 따른 사망 위험률은 2시간 내로 가장 높다.

○ 뇌심혈관 질환과 관련하여 산업재해보상보험법에서는 다음과 같이 인정하고 있다.

《 뇌·심혈관계질환의 업무상질병 인정기준 》

○ 산업재해보상보험법 시행령 업무상 질병에 대한 구체적인 인정 기준

(제34조제3항 관련) 2019. 7. 2. 시행

1. 뇌혈관 질병 또는 심장 질병

가. 다음 어느 하나에 해당하는 원인으로 뇌실질내출혈(腦實質內出血), 지주막하출혈(蜘蛛膜下出血), 뇌경색, 심근경색증, 해리성 대동맥자루(대동맥 혈관벽의 중막이 내층과 외층으로 찢어져 혹을 형성하는 질병)가 발병한 경우에는 업무상 질병으로 본다. 다만, 자연발생적으로 악화되어 발병한 경우에는 업무상 질병으로 보지 않는다.

- 1) 업무와 관련한 돌발적이고 예측 곤란한 정도의 긴장·흥분·공포·놀람 등과 급격한 업무 환경의 변화로 뚜렷한 생리적 변화가 생긴 경우
- 2) 업무의 양·시간·강도·책임 및 업무 환경의 변화 등으로 발병 전 단기간 동안 업무상 부담이 증가하여 뇌혈관 또는 심장혈관의 정상적인 기능에 뚜렷한 영향을 줄 수 있는 육체적·정신적인 과로를 유발한 경우
- 3) 업무의 양·시간·강도·책임 및 업무 환경의 변화 등에 따른 만성적인 과중한 업무로 뇌혈관 또는 심장혈관의 정상적인 기능에 뚜렷한 영향을 줄 수 있는 육체적·정신적인 부담을 유발한 경우

나. 가목에 규정되지 않은 뇌혈관 질병 또는 심장 질병의 경우에도 그 질병의 유발 또는 악화가 업무와 상당한 인과관계가 있음이 시간적·의학적으로 명백하면 업무상 질병으로 본다.

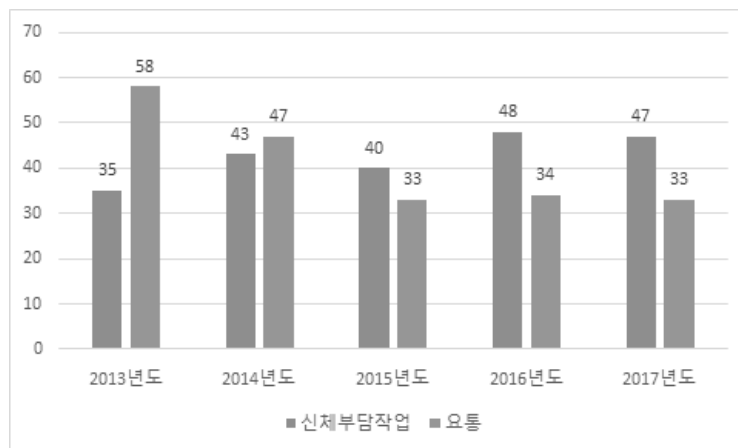
다. 가목 및 나목에 따른 업무상 질병 인정 여부 결정에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

- 뇌심혈관계질환과 관련된 업무상 재해인정기준은 1982년 8월 27일 노동부 예규 75호로 제정되었으며, 2014년 6월 30일 지속적인 개정을 통해 적용해 오고 있으며, 직무스트레스에 의한 뇌심혈관계질환 등을 예방하기 위해 산업안전보건법 제5조(사업주의 의무) 및 산업보건기준에 관한 규칙 제669조(직무스트레스에 의한 건강장해 예방조치)를 명시하여 뇌혈관 및 심장질환 발병위험도를 평가하여 예방사업으로 금연, 고혈압 관리 등 건강증진 프로그램을 시행할 것이라고 명시하고 있다.

나. 작업관련 근골격계질환

1) 일반 유해요인

- 자동차 수리업에 근무하는 근로자들은 반복적인 동작을 계속적으로 수행하는 작업, 무리한 힘을 요구하는 작업, 부자연스러운 작업 자세를 요구하는 작업(작업장 구조), 작업수행 중 팔이나 팔꿈치 등이 날카로운 면과 접촉되는 작업, 추운 환경에서 일하는 작업 등의 여러 가지 요인들로 인해 근골격계질환이 발생할 위험이 높다.
- 근골격계질환이 발생할 가능성은, 신체적 적응 능력이 떨어지는 고령 근로자, 여성근로자, 사고 경험이 있거나 근골격계질환과 유사 질병이 있는 경우, 동일한 작업 경력이 많은 경우, 작업습관이 부적절한 경우, 규칙적인 운동을 하지 않은 경우에 더 높아지는 것으로 알려져 있다. 또한 사회·심리적으로는 직업 만족도가 낮은 경우, 근무조건 만족도가 낮은 경우, 상사 및 동료들과 인간관계가 부족한 경우, 업무적 스트레스를 많이 받는 경우, 기타 정신 및 심리 상태가 불안정한 경우에 심화될 수 있다.
- 신체부담작업과 요통의 업무상 질병의 통계를 보면 2013년도에서 신체부담작업은 점점 증가 추세를 보이며 2013년도부터 요통은 점점 감소하는 추세를 보인다.



[그림 III-10] 신체부담작업과 요통의 업무상질병 현황

(고용노동부, 2013년~2017년)

2) 작업공정별 유해요인

가) 하체공정

(1) 반복동작

- ① 드라이버, 렌치 등의 수공구를 이용한 엔진관련 부품을 풀고 제거하는 작업을 할 때
- ② 부품 투입과 고정을 위한 교환 또는 보수작업을 할 때

(2) 부적절한 작업자세

- ① 차량의 하체 또는 엔진관련 부품 교환 또는 보수작업 등을 할 때 목, 허리를 앞으로 숙이거나 뒤로 젖히는 부적절한 작업자세
- ② 차량 하부 작업을 위해 누워서 목을 들거나 옆으로 누워서 목, 어깨, 팔 등을 드는 부적절한 작업자세
- ③ 차량의 다양한 작업 높이에 따른 작업별 다른 작업점에서 교환 및 보수작업, 전기 작업 등을 위해 차량 내의 좁은 공간에서 목을 숙이거나 측면으로 비튼 상태, 허리를 앞으로 숙이는 부적절한 작업자세

(3) 과도한 힘의 사용

- ① 타이어, 차량 부품 등의 중량물을 보조기구 없이 인력에 의해 운반할 때
- ② 타이어를 탈, 장착하는 과정에서 순간적으로 큰 힘을 가할 때
- ③ 작업과정에서 무거운 수공구를 취급할 때
- ④ 차량 내 좁은 공간에서 쪼그리고 앉은 상태에서 시트 등의 중량물을 들 때
- ⑤ 부품이동 시에 배터리나 휠 안에 사용하는 디스크는 10~15kg정도이며 물건을 들어올릴 때 과도한 힘이 소요됨

(4) 접촉스트레스/진동

- ① 하체 공정 작업 시 협소한 작업공간에서 이루어지는 분해, 조립과정에서 팔, 손, 손목 등이 자동차에 지속적으로 접촉
- ② 분해, 조립 과정에서 지속적인 진동공구(에어 임팩트, 토크렌치, 에어 드라이버 등)의 사용으로 인해 손, 손가락이 국소진동에 노출



[그림 III-11] 부품을 옮기는 과정에서 부적절한 자세로 과도한 힘을 사용하는 상태

나) 판금공정

(1) 반복동작

- ① 해머 등 수공구를 이용하여 자동차 외부에 힘을 가하여 두드리는 작업을 반복적으로 할 때
- ② 어깨, 팔, 팔꿈치, 손목, 손을 이용한 그라인딩 작업을 반복적으로 할 때

(2) 부적절한 작업자세

- ① 용접, 각종 부품 교체·분해 등의 작업 시 쪼그리고 앉는 등의 부적절한 작업자세
- ② 차량의 다양한 작업 높이에 따라 신체를 굽히거나 과도하게 뻗치는 등의 부적절한 작업자세
- ③ 판금 작업에서 10kg 이상 되는 차체를 들고 이동하여 작업할 때 부적절한 작업자세를 보임

(3) 과도한 힘의 사용

- ① 자동차 분해·조립 등의 작업에서 부품 등을 순간적으로 큰 힘을 가하면서 밀거나 들어 올리거나 내리는 작업을 할 때, 특히 타이어나 엔진, 미션 등을 들어서 옮길 때 과도한 힘이 소요됨
- ② 해머 등의 수공구 사용 시 순간적으로 큰 힘을 주어서 작업을 할 때

- ③ 좁은 공간에서 쪼그리고 앉은 상태에서 패널 등의 중량물을 들거나 내릴 때
- ④ 판금작업에서 볼트를 끊는 작업 시 과도한 힘이 소요됨

(4) 접촉스트레스/진동

- ① 협소한 작업공간에서 이루어지는 분해, 조립, 절단, 용접 작업에서 팔, 손목, 손 등이 차량에 지속적으로 접촉
- ② 휠드, 패널 등의 조립 및 그라인딩 작업과정에서 지속적인 진동공구의 사용으로 인해 손, 손가락 등이 국소진동에 노출



[그림 III-12] 그라인딩 작업과정에서 생기는 진동, 접촉 스트레스

다) 도장부서 근로자정

(1) 반복동작

- ① 스프레이 도장 작업 전 연마 등을 위해 연마기를 사용하여 반복적으로 작업할 때
- ② 스프레이건 등을 들고 어깨, 팔, 손목 등을 이용하여 반복적으로 움직이며 도장작업을 할 때
- ③ 부품조립이나 조색작업 시에 오랜 시간 동안 정적으로 서서 작업을 하는 경우가 많음

나) 부적절한 작업자세

- ① 연마 및 스프레이 도장 등의 작업 시 수시로 쪼그리고 앉는 부적절한 작업자세
- ② 차량의 다양한 작업 높이에 따라 신체를 굽히거나 과도하게 뻗치는 등의 부적절한 작업자세
- ③ 일반정비에서도 하체작업이나 임팩트 작업 시 부적절한 작업자세
- ④ 도장작업에서 어깨 위로 스프레이건을 들거나 하는 등 작업 용기를 들고 하는 작업 시간이 길어 부담이 됨

(3) 비정형작업

전반적인 자동차수리 과정에서 수시로 무겁고, 특이한 형태의 부품 또는 제품 등의 물체를 이동시키는 일들이 요구되며 이로 인해 비정형적인 작업을 수행함

[표 III-7] 자동차 수리업의 작업내용과 유해요인, 신체의 영향부위

공정명	작업내용	유해요인	신체의 영향부위
하체	차량의 하체 또는 엔진관련 소모품 및 각종 부품 또는 전기 설비 등을 수리·교환하는 작업공정	반복동작	목, 어깨
		부적절한 작업자세	목, 어깨, 허리
		과도한 힘	손목/손, 허리
		접촉스트레스	손목/ 손, 무릎
		진동	손목/손
판금	파손되거나 찌그러진 차량 표면을 절단하고, 망치로 퍼거나 용접하는 등의 작업공정	반복동작	목, 어깨
		부적절한 작업자세	목, 어깨, 손목/ 손, 허리
		과도한 힘	손목/ 손, 허리
		접촉스트레스	손목/ 손, 무릎
도장	차량 표면을 연마하고, 스프레이 도장을 하는 작업공정	반복동작	목, 어깨
		부적절한 작업자세	목, 어깨, 허리

※ 출처: 안전보건공단, 『차량정비원의 근골격계질환 예방 지침(KOSHA GUIDE, H-24-2011)』.

- 근골격계질환과 관련하여 산업재해보상보험법에서는 다음과 같이 인정하고 있다.

《 근골격계질환의 업무상질병 인정기준 》

○ 산업재해보상보험법 시행령 업무상 질병에 대한 구체적인 인정 기준

(제34조제3항 관련) 2019. 7. 2. 시행

2. 근골격계 질병

가. 업무에 종사한 기간과 시간, 업무의 양과 강도, 업무수행 자세와 속도, 업무수행 장소의 구조 등이 근골격계에 부담을 주는 업무(이하 "신체부담업무"라 한다)로서 다음 어느 하나에 해당하는 업무에 종사한 경력이 있는 근로자의 팔·다리 또는 허리 부분에 근골격계 질병이 발생하거나 악화된 경우에는 업무상 질병으로 본다. 다만, 업무와 관련이 없는 다른 원인으로 발병한 경우에는 업무상 질병으로 보지 않는다.

- 1) 반복 동작이 많은 업무
- 2) 무리한 힘을 가해야 하는 업무
- 3) 부적절한 자세를 유지하는 업무
- 4) 진동 작업
- 5) 그 밖에 특정 신체 부위에 부담되는 상태에서 하는 업무

나. 신체부담업무로 인하여 기존 질병이 악화되었음이 의학적으로 인정되면 업무상 질병으로 본다.

다. 신체부담업무로 인하여 연령 증가에 따른 자연경과적 변화가 더욱 빠르게 진행된 것이 의학적으로 인정되면 업무상 질병으로 본다.

라. 신체부담업무의 수행 과정에서 발생한 일시적인 급격한 힘의 작용으로 근골격계 질병이 발병하면 업무상 질병으로 본다.

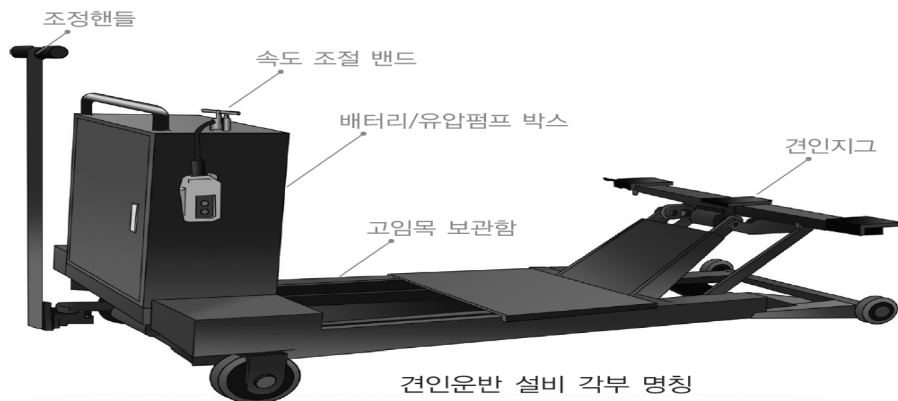
마. 신체부위별 근골격계 질병의 범위, 신체부담업무의 기준, 그 밖에 근골격계 질병의 업무상 질병 인정 여부 결정에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

4. 사고관련 요인

가. 작업별 위험요인

1) 고장차량 견인운반 설비 작업

바퀴 등을 사용할 수 없는 고장차량을 견인지그에 고정하여 원하는 작업장소로 안전하게 이동시키는 설비이다.



- 견인지그: 견인받침대를 좌우로 이동할 수 있도록 견인차량을 고정하는 장치
- 유압실린더: 견인차량의 인양 장치
- 속도조절밸브: 유압펌프의 지그 인양 속도조절 장치
- 조정핸들: 인양차량 견인 시 사용하는, 고무손잡이가 부착된 핸들 장치



※ 출처: 안전보건공단(2011). 『고장차량 견인운반 설비 안전작업』

○ 위험요인

끼임

- 자체 이동이 불가능한 파손차량을 운반대차 또는 개러지 잭을 사용하여 이동할 때 차량 이탈에 의한 끼임

부딪힘 위험

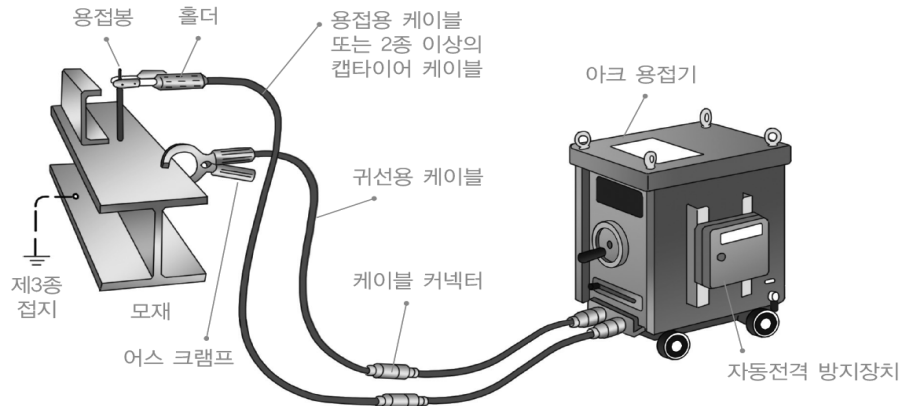
- 방향 전환 및 제어가 어려워 주변 구조물과 부딪힘

요통을 발생시키는 무리한 동작

- 작업자 3~4명이 차량을 밀어 이동 시 무리한 동작에 의한 요통

2) 교류아크용접기 작업

금속전극(피복 용접봉)과 모재와의 사이에서 아크를 내어 모재의 일부를 녹임과 동시에 전극봉 자체도 선단부터 녹아 떨어지게 하여 모재와 융합하여 용접하는 장치이다.



○ 자동전격방지기

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

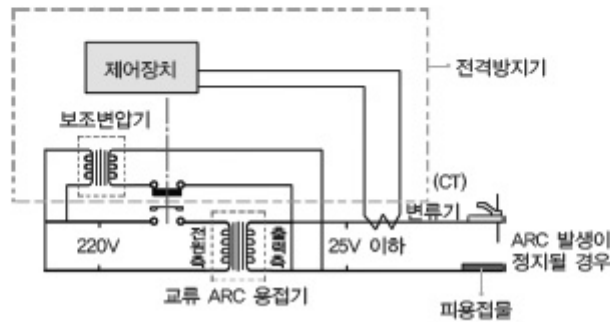
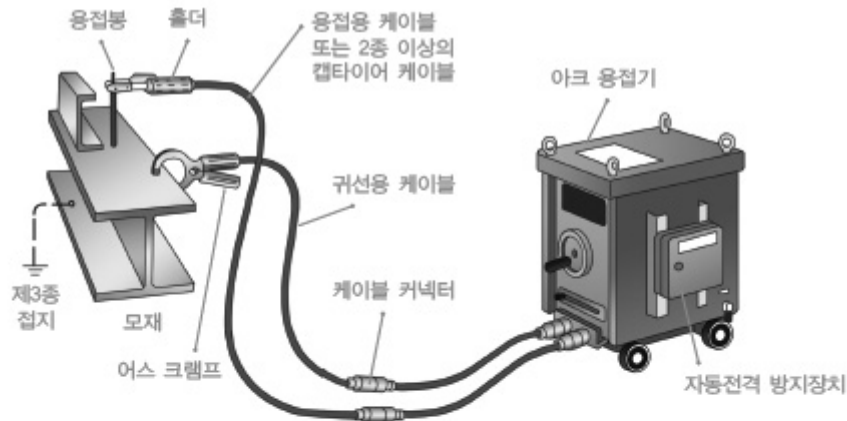
○ 절연홀더

- 아크용접기의 감전 위험성은 2차 무부하 상태 홀더 등 충전부에 접촉하는 경우에 높아지므로 절연홀더를 사용함

※ 출처: 안전보건공단(2011), 『교류아크용접기 안전작업』

○ 위험요인

화재 위험	
· 용접불꽃의 날림에 의한 화재발생	
화상 위험	
· 용접불꽃이 얼굴에 비산되어 화상	
감전 위험	
· 절연이 파괴된 홀더에 접촉하여 감전 · 절연이 파괴된 전선에 접촉하여 감전	



교류아크용접기 전기회로도

<그림 III-13> 교류아크용접

① 용접작업의 기타 위험요인

- 용접작업 시에 가스용기가 넘어지거나 고무호스에 걸려서 같이 넘어져서 위험에 처하는 상황이 발생할 수 있음
- 이에 대한 가스 공급부의 밸브를 꼭 잠그어 누출되지 않도록 해야함
- 용접작업 시 일산화탄소, 질소산화물, 오존, 포스겐, 포스핀 등 다양한 광화학물질, 할로겐화물, 열분해산물 등이 화학반응 등에 의해 발생

② 화재 및 가스 폭발의 위험성

- 점화상태에 있는 취관을 부주의하게 취급함으로써 사용자 및 다른 사람들이 화상을 입는 경우
- 취관을 인화성이 많은 자재와 너무 근접하여 사용하는 경우

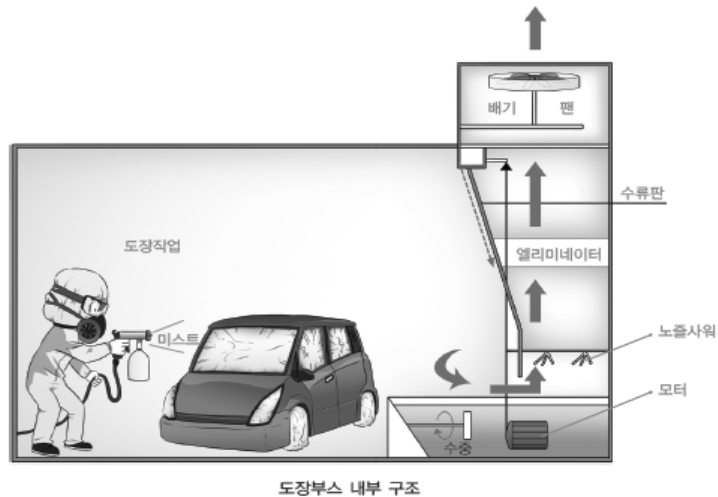
- 인화성이 높은 물질을 담았거나 담았을 가능성이 있는 탱크 또는 용기를 절단하거나 수리하는 경우
- 호스, 밸브 및 기타 장비로부터의 가스 누출
- 산소의 오용
- 역화 및 화염의 역류

□ 점화된 취관

- 점화된 상태의 산소/연료 취관은 매우 위험한 부분이다. 많은 사용자가 취관에 의해 화상을 입으며, 일부 중상을 입기도 한다. 또한 다른 작업자들에게 부상을 입히기도 하며, 가연성이 높은 물질을 태우는 등의 사고가 발생하기도 한다.

3) 도장부스 작업

도장부스란 판금 및 샌딩작업을 통해 손상으로부터 복구된 차량 외관면에 차량용 페인트를 도장하는 데 사용되는 설비로서 외부로부터의 먼지 등 이물질 접촉 방지 및 외풍의 영향 감소를 위해 주로 밀폐형구조로 되어 있으며 일반적으로 도장의 품질향상을 위한 열처리작업을 병행하는 구조로 되어 있다.



○ 주요 구조부

- 도장부스: 판금차량 도색 및 열처리를 하는 밀폐장소
- 정화장치: 도장작업 시 발생하는 유해물질의 배출 및 공기정화 장치
- 도장설비: 주로 압축공기를 이용한 스프레이식 도장을 실시하며 스프레이건을 사용
- 배합실: 페인트, 희석제 등을 일정비율로 배합하는 장소
- 열풍장치: 전기히터(200℃) 또는 병커C유 버너(300℃)로 부스 내 열풍을 유입시켜 적정 온도로 유지

※ 출처: 안전보건공단(2011), 『도장부스 안전작업』

가) 위험요인

끼임 위험

- 이동식대차를 이용하여 판금차량 이동 시 차량 이탈에 의한 끼임
- 공기정화장치의 동력전달부(V-belt) 부위에 끼임

넘어짐위험

- 그레이팅 구조의 배기구에 발이 걸려 넘어지는 등의 넘어짐

폭발 위험

- 인화성액체의 증기 또는 가연성가스에 의한 폭발

화학물질 중독

- 페인트의 희석제로 사용하는 화학물질(톨루엔 등) 중독

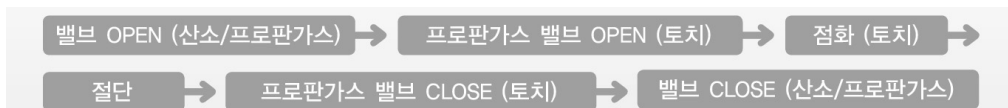
4) 산소 절단기 작업

산소-프로판가스 불꽃으로 절단부위를 약 800~900℃로 예열한 후 순도가 높은 고압의 산소를 분출하여 금속에 접촉시켜 급격한 연소 작용으로 절단하는 장치이다.



○ 주요구조부

- 토치: 호스를 통하여 나오는 산소와 프로판가스를 혼합하여 연소시켜 필요한 불꽃을 만드는 장치
- 압력계: 용기내부의 가스압력을 측정하는 장치
- 역화방지기: 취관에서 프로판가스 공급원 측으로 화염이 역화되는 것을 방지하기 위한 장치로서 프로판가스의 차단밸브 전단에 설치되는 장치



※ 출처: 안전보건공단(2011). 『산소 절단기 안전작업』

○ 위험요인

넘어짐 위험

- 가스용기를 바닥에 세워놓은 상태로 사용하여 용기가 넘어짐
- 가스공급용 고무호스가 바닥에 방치되어 작업자가 걸려 넘어지는 등의 넘어짐

화재·폭발 위험

- 호스와 밸브 등의 연결부위로부터 가스 누설에 의한 화재·폭발
- 토치와 가스호스를 잘못 연결하여 가스역류로 인한 화재·폭발
- 용접·용단 시 불뚱(spatter)이 주위의 가연성물질에 비산되어 화재·폭발
- 작업 중 팁(tip) 막힘현상에 의한 가스역류로 인한 화재·폭발

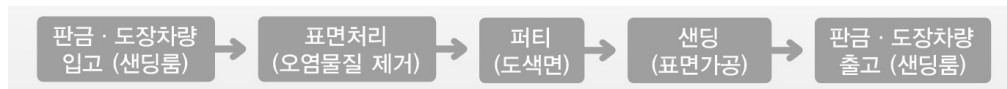
5) 샌딩룸 작업

자동차정비공장에서 판금차량 또는 도색이 필요한 차량의 도색면에 샌딩기를 이용하여 연마 작업을 하는 밀폐형 구조의 시설물이다.



○ 주요구조부

- 샌딩룸: 판금차량의 도색면을 샌딩하는 밀폐장소
- 국소배기장치: 샌딩작업 시 발생하는 분진을 포집하여 공기를 정화하는 집진설비
- 샌딩설비: 압축공기를 이용한 이동식 샌딩기
- 퍼티: 판금·도장차량의 표면에 도장하는 접합제



※ 출처: 안전보건공단(2011). 『샌딩룸 안전작업』

○ 위험요인

끼임 위험

- 이동식대차를 이용하여 판금차량 이동 시 차량 이탈에 의한 신체의 일부가 끼임
- 공기정화장치의 동력전달부(V-belt)부위에 끼임



넘어짐 위험

- 그레이팅 구조의 배기구에 발이 걸려 넘어지는 위험

건강장애 발생

- 샌딩 작업 시 발생하는 분진에 의한 호흡기 질환 발생 위험
- 장시간 사용되는 에어공구의 진동에 의한 수근관 증후군 발생 위험

6) 엔진/미션 탈·부착장치 작업

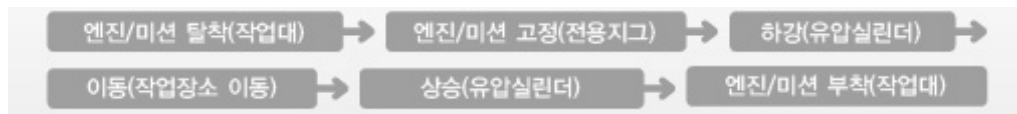
차량정비용 리프트(2주식, X식)를 이용하여 정비차량을 들어 올린 상태에서 차량 하부에 높낮이 조절이 가능한 엔진/미션 탈·부착장치를 사용하여 중량물인 엔진 또는 미션을 탈·부착하는 데에 사용하는 중량물 운반 보조설비이다.



엔진/미션 탈 부착장치 각부 명칭

○ 주요구조부

- 엔진지그: 차량에서 탈착된 엔진을 작업대에 고정하는 장치
- 미션지그: 차량에서 탈착된 미션을 작업대에 지지하는 장치
- 속도조절밸브: 유압실린더의 작업지지대 인양 속도조절 장치



※ 출처: 안전보건공단(2011). 『엔진/미션 탈 부착장치 안전작업』

○ 위험요인

중량물 낙하 위험

- 차량 엔진/미션 탈·부착 시 중량물 낙하
- 체인블럭을 사용하여 해체작업 시 엔진/미션 이탈에 의한 낙하

부딪힘 위험

- 방향전환 및 제어가 어려워 주변 구조물과 부딪힘

무리한 동작

- 운반대차를 이용한 이동 시 무리한 동작에 의한 요통

7) 오일회수기 작업

차량의 엔진오일을 새것으로 교환하기 위해 기존에 사용하던 폐오일을 회수, 저장하는 장치이다.



오일회수기 각부 명칭

○ 주요구조부

- 유입차단밸브: 오일받이를 통해 유입되는 폐오일의 흐름을 차단하기 위해 인입배관에 설치하는 장치
- 배출차단밸브: 보관용기에서 배출되는 폐오일의 흐름을 차단하기 위해 배출호스에 설치하는 장치
- 안전밸브: 용기내부의 압력이 일정압력에 도달되었을 때 자동적으로 작동되어 압축공기를 분출하는 장치
- 압축공기노즐: 공기압축기의 호스와 오일회수기를 연결하는 장치
- 오일게이지: 보관용기 내부의 오일량을 측정하는 장치



※ 출처: 안전보건공단(2011). 『오일회수기 안전작업』

○ 위험요인

넘어짐위험

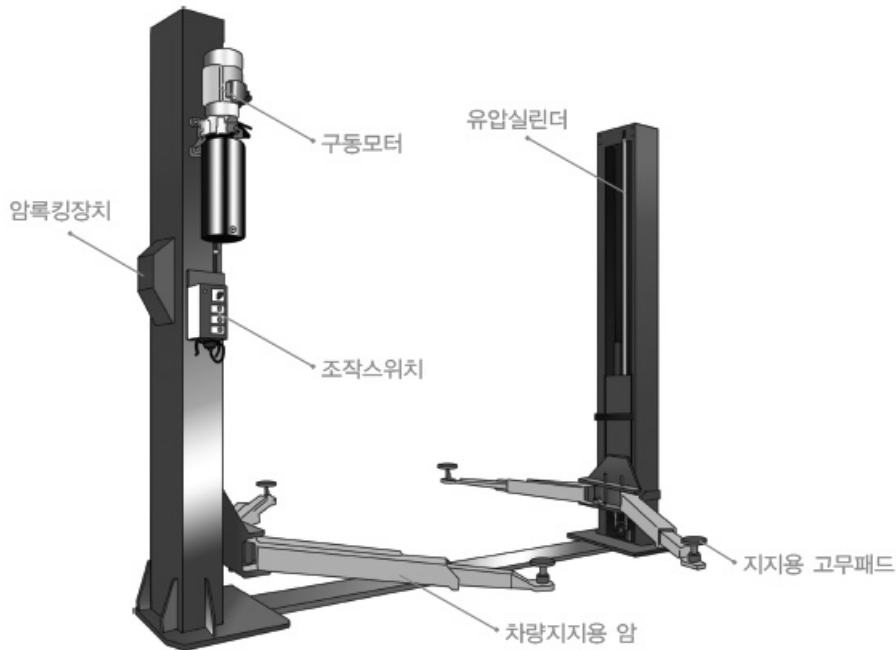
- 작업장 바닥에 오일이 묻어있어 작업자가 미끄러지는 등의 넘어짐

폭발 위험

- 오일회수기에 압축공기 주입 시 오일찌꺼기에 의한 배출호스 막힘 현상으로 내부압력이 상승되어 용기 파열
- 오일회수기에 압축공기 주입 시 배출호스가 꺾여 내부압력이 상승되어 용기 파열
- 안전밸브에 오일찌꺼기가 누적되어 정상작동이 되지 않아 내부압력이 상승되어 용기 파열

8) 2주식 차량정비용 리프트 작업

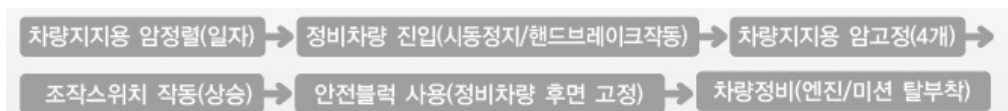
차량하부에서 정비작업을 할 수 있도록 양쪽에 기둥을 설치하고 4개의 암에 정비차량을 지지하여 유압 실린더로 들어 올리는데에 사용하는 리프트로서, 주로 엔진/미션 탈·부착 등 하체정비 시 사용된다.



2주식 차량정비용 리프트 각부 명칭

○ 주요구조부

- 와이어동조방식: 리프트를 상승·하강시킬 때 와이어로프를 이용하여 2개 기둥 사이의 캐리가 정확한 균형을 이루도록 조정하는 장치
- 상승제한스위치: 리프트를 상승시킬 때 일정 높이에서 구동모터와 연동되어 있는 리미트 스위치가 작동되어 자동으로 운전이 정지되는 장치
- 암 록킹장치: 리프트를 상승시킨 상태에서 불시 하강을 방지하기 위해 자동으로 로킹되는 장치
- 암로크기어: 리프트를 상승시킨 상태에서 암로크기어가 견고하게 서로 맞물려 암이 움직이지 않도록 고정하는 장치
- 조작방식: 버튼 누름 비접점방식



※ 출처: 안전보건공단(2011).『2주식 차량정비용 리프트 안전작업』

○ 위험요인

부딪힘 위험

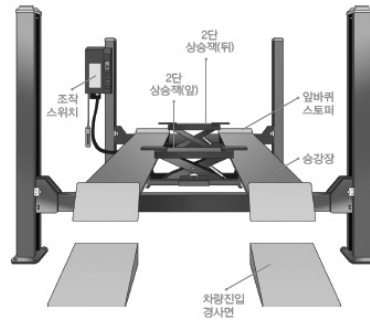
- 차량 진입 시 작업자와 부딪힘

끼임 위험

- 리프트를 상승시킨 상태에서 정비차량이 암에서 이탈되면서 떨어지는 차량에 끼임
- 리프트를 상승시킨 상태에서 엔진/미션 탈락 시 무게중심을 잃고 떨어지는 차량에 끼임
- 엔진/미션 탈락 시 중량물 낙하에 의한 끼임
- 리프트 하강 시 차량지지용 암과 바닥 사이에 작업자 발 끼임
- 정비작업 중 주변 작업자의 스위치 오조작에 의한 끼임

9) 4주식 차량정비용 리프트 작업

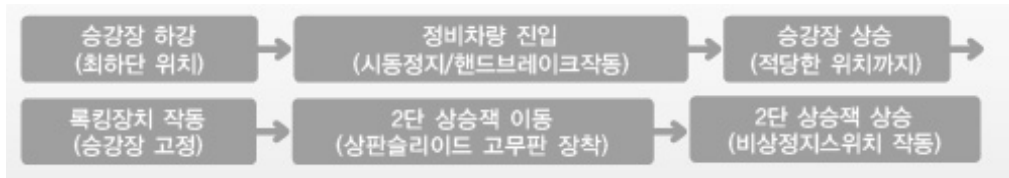
차량하부에서 정비작업을 할 수 있도록 4개의 기둥을 설치하고 2개의 승강장에 정비차량을 탑재하여 유압실린더로 들어 올리는데에 사용하는 리프트로서, 주로 차량하체 정비 및 휠 얼라이먼트 작업 시 사용된다.



4주식 차량정비용 리프트 각부 명칭

○ 주요구조부

- 리프트 승강장: 정비차량의 바퀴가 수평으로 지지되도록 올려놓는 장치
- 2단 상승작(앞·뒤): 휠 얼라이먼트 작업이 가능하도록 2개의 승강장 사이에 2개의 상승작으로 구성된 정비차량 상승장치
- 차량진입경사면: 정비차량을 승강장으로 이동시키기 위한 진입장치
- 앞바퀴 스톱퍼: 정비차량의 앞바퀴가 승강장으로부터 이탈되지 않도록 승강장 끝단에 설치된 이탈방지 장치
- 조작방식: 버튼 누름 비접점방식



※ 출처: 안전보건공단(2011).『4주식 차량정비용 리프트 안전작업』

○ 위험요인

부딪힘 위험

- 차량 진입 시 작업자와 부딪힘

끼임

- 차량용 리프트의 상승·하강 작동 중 구조물과 바닥 사이에 끼임
- 시동 상태에서 변속레버 조정 작업 시 불시 이동에 의한 끼임
- 정비작업 중 주변 작업자의 스위치 오조작에 의한 끼임

떨어짐위험

- 차량용 리프트의 승강장에 올라가 이동하는 중에 떨어짐

10) X식 차량정비용 리프트 작업

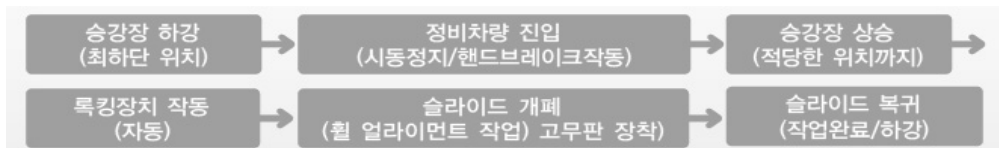
차량하부에서 정비작업을 할 수 있도록 승강장에 탑재된 정비차량을 링크구조의 유압실린더로 들어 올리는데에 사용되는 리프트로서, 주로 엔진/미션 탈·부착 등 2주식 리프트와 유사한 작업용으로 사용된다.



X식 차량정비용 리프트 각부 명칭

○ 주요구조부

- 유압동조방식: 더블실린더를 사용하여 승강장의 상승/하강 시 균형을 유지하는 장치
- 슬라이드: 승강장에 다양한 차종을 안전하게 들어 올리기 위한 슬라이드 기능장치
- 승강장: 정비차량의 바퀴가 수평으로 지지되도록 올려놓는 장치
- 진입판: 정비차량을 승강장으로 이동시키기 위한 진입장치
- 로킹장치: 승강장 상승 시 자동으로 작동되는 전자브레이크 안전장치
- 조작방식: 버튼 누름 비접점방식



※ 출처: 안전보건공단(2011). 『X식 차량정비용 리프트 안전작업.』

○ 위험요인

부딪힘 위험

- 차량 진입 시 작업자와 부딪힘

끼임

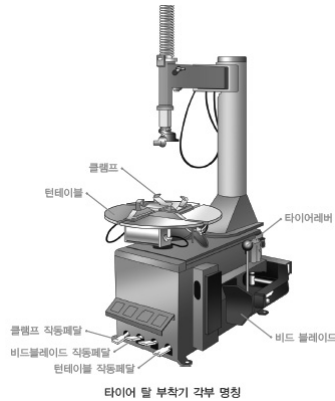
- 링크구조부위에 끼임
- 차량용 리프트의 상승·하강 작동 중 구조물과 바닥사이에 끼임
- 시동상태에서 변속레버 조작작업 시 불시 이동에 의한 끼임
- 정비작업 중 주변작업자의 스위치 오조작에 의한 끼임
- 차종의 진입방향에 따라 변하는 무게중심 불균형에 의해 승강장에서 떨어지는 차량에 끼임

떨어짐위험

- 차량용 리프트의 승강장에 올라가 이동 중 떨어짐

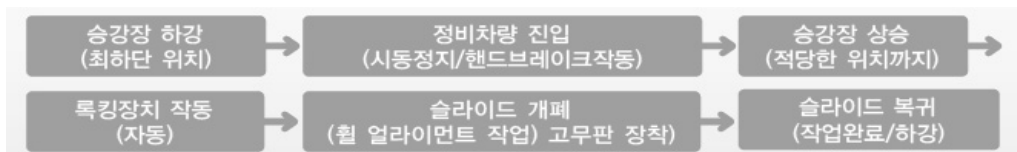
11) 타이어 탈·부착기 작업

턴테이블 위에 타이어를 올려놓은 상태에서 클램프로 휠을 고정한 후 테이블을 회전시켜 타이어를 분리하거나 장착하는 기계이다.



○ 주요구조부

- 턴테이블: 타이어가 장착된 휠을 올려놓는 장치
- 클램프: 턴테이블 위에 올려놓은 휠을 고정하는 장치
- 비드블레이드: 휠에 고정되어 있는 타이어의 비드를 휠에서 분리하는 장치
- 작동페달 기능
 - 클램프 작동페달: 1회 작동 시 클램프가 잠기고, 2회 작동 시 클램프가 열림
 - 비드블레이드 작동페달: 페달을 밟고 있으면 비드블레이드가 작동되고, 페달을 놓으면 작동이 정지됨
 - 턴테이블 작동페달: 페달을 밟으면 턴테이블이 시계방향으로 회전하고, 페달을 위로 올리면 턴테이블이 시계반대방향으로 회전함



※ 출처: 안전보건공단(2011), 『타이어 탈·부착기 안전작업.』

○ 위험요인

끼임·부딪힘 위험

- 회전하는 턴테이블에 장갑을 착용한 손 또는 의복이 말림
- 클램프 작동 시 클램프와 휠 사이에 손가락 끼임
- 비드블레이드 작동 시 비드블레이드 날과 휠 사이에 손가락 끼임
- 작업장소 공간이 부적합하여 회전하는 타이어 휠에 부딪힘

맞음 위험

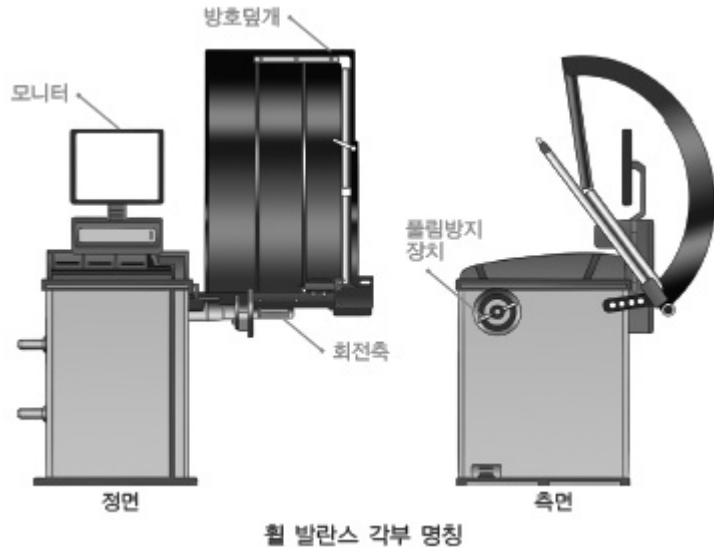
- 클램프를 고정하지 않은 상태에서 턴테이블 회전 시 타이어 휠이 이탈되어 맞음

폭발 위험

- 타이어의 지정된 공기압을 초과하여 주입 시 타이어 폭발

12) 타이어 휠 밸런스기 작업

주행 중 바퀴의 무게균형이 맞지 않을 때 발생하는 핸들 떨림 현상을 방지하기 위해 타이어 휠 무게 균형을 자동으로 교정하는 장치이다.



○ 주요구조부

- 풀림방지장치: 회전축에 장착되어 고속으로 회전하는 타이어 휠이 이탈되지 않도록 회전축에 너트형태의 구조로 체결하는 장치
- 방호덮개: 회전하는 타이어 휠에 접촉되는 것을 방지하기 위하여 구동모터와 연동되어 있는 덮개를 열거나 닫는 구조의 안전장치
- 풋스위치: 덮개가 열린 상태에서 원심력에 의해 회전하는 타이어 휠을 정지시키는 브레이크 장치



※ 출처: 안전보건공단(2011). 『타이어 휠 밸런스기 안전작업.』

○ 위험요인

끼임

- 회전하는 타이어 휠에 장갑을 착용한 손이 말리면서 끼임

부딪힘 위험

- 회전하는 타이어 휠에 부딪힘

요통을 발생시키는 무리한 동작

- 타이어 휠의 장착 또는 탈착 시 무리한 동작에 의한 요통



유해·위험 요인 관리 방안

1. 작업환경 관리

가. 소음 관리

○ 소음관리

- 강렬한 소음이 발생하는 장소(판금, 용접, 압축공기 공구작업 등)에서 작업할 때는 청력손실을 예방하기 위해서 반드시 청력보호구(귀마개, 귀덮개)를 착용한다.
- 소음발생 작업장소에는 청력보호구 착용 게시판을 부착하여 근로자가 보호구 착용을 준수할 수 있도록 한다.
- 소음 또는 강렬한 소음 작업에 종사하는 근로자에게 해당 장소의 소음수준, 인체에 미치는 영향, 보호구 착용, 건강장해예방에 필요한 사항에 대하여 교육해야 한다.
- 1일 8시간 작업 시의 소음의 허용기준은 90dB(A)이며, 소음수준이 5dB씩 증가할 때마다 통상 작업 시간을 반으로 줄여야 한다.
- 소음 발생 장소 작업자는 소음에 대한 특수건강진단을 받아야 하며 이에 대한 기록과 관리는 회사 차원에서 관리가 되어야 한다.
- 작업환경측정 결과 소음수준이 90dB를 초과하거나 소음으로 인해 근로자 건강장해가 발생한 사업장은 청력보존프로그램을 시행해야 한다.

* 참고자료: KOSHA GUIDE H-61-2012, 청력보존프로그램의 수립·시행지침

○ 방음보호구(귀마개, 귀덮개) 사용 및 관리방법

- 소음수준, 작업내용, 개인의 상태에 따라 적합한 보호구를 선정한다. 오염되지 않도록 보관, 사용하고 특히 귀마개 착용 시는 깨끗한 손으로 다루고/만지고, 이물질이 귀에 들어가지 않도록 주의한다.
- 귀마개는 불쾌감이나 통증이 적은 재료로 만든 것을 선정한다. 고무재질보다는 스펀지 재질이 비교적 좋다.

- 귀마개는 소모성 재료이므로 필요하면 누구나 언제든지 교체하여 사용할 수 있도록 작업장 내에 비치·관리한다.
- 소음의 정도에 따라 착용해야 할 보호구가 각각 다르다. 즉, 소음 수준이 85~115dB일 때는 귀마개 또는 귀덮개를 착용하고, 110~120dB이 넘을 때는 귀마개와 귀덮개를 동시에 착용할 수 있다.
- 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 스펀지가 귀에 통증을 적게 해준다.

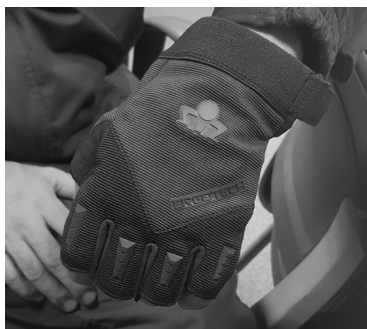
○ 소음관련 법령

- ‘산업안전보건기준에 관한 규칙’ 제4장 소음 및 진동에 의한 건강장해의 예방에서 소음노출 평가, 노출기준 초과에 따른 공학적 대책, 청력보호구의 지급 및 착용, 소음의 유해성과 예방에 관한 교육, 정기적 청력검사, 기록·관리 등이 포함된 소음성 난청을 예방하고 관리하기 위한 종합적인 계획으로서 청력보존 프로그램 시행을 규정하였다.

나. 진동 관리

○ 진동 작업(에어 임팩트 렌치, 연삭기, 그라인더 등) 관리

- 진동 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에 방진장갑 등 진동보호구를 지급하여 착용하도록 하여야 한다. 근로자가 진동 작업에 종사하는 경우에 인체에 미치는 영향과 증상, 보호구의 선정과 착용방법, 진동 기계·기구 관리방법, 진동 장애 예방방법 등을 근로자에게 충분히 알려야 한다.



[그림 IV-1] 방진장갑 착용모습

- 노출시간과 정도의 제한
- 적절한 작업 시간과 휴식
- 진동보호 장갑의 사용
- 기계적 진동이 더 적은 다른 작업방법 사용
- 체온저하 및 말초혈관수축을 예방하는 적절한 방한복의 착용
- 근로자가 작업 장비 사용 시 기계적 진동의 노출을 최소화하기 위한 정보와 교육훈련
- 반진동장비, 보호복, 손잡이 등은 인간공학적 디자인이어야 함

다. 화학물질 관리

1) 화학물질 관리

○ 개인보호구

- 분무도장작업을 할 때는 호흡기 및 피부 보호구를 착용해야 함

□ 호흡용 보호구

- 적합한 호흡용 보호구가 필요하다.
- 이소시아네이트가 함유된 제품을 사용할 때에는, 반드시 송기 마스크를 착용해야 한다.
- 적합한 송기 마스크란 방호계수(PF)가 20 이상인 것으로 다음과 같다.
 - 방호계수가 20인 반면형 송기 마스크
 - 방호계수가 40인 전면형 송기 마스크
- 여과식 호흡용 보호구는 적합하지 않다.

압축기는 호흡용 보호구가 작업에 적절하게 기능을 발휘할 수 있도록 깨끗한 공기를 충분히 전달할 수 있어야 한다. 바람이 불어 들어오는 방향 또는 분무 제외 영역 및 기타 유해물질이 없는 곳에 압축기를 설치하여 오염된 공기의 흡입을 중단시켜야 한다.

비반응성 제품으로 분무 작업을 할 때에도 같은 종류의 개인 보호구를 사용하는 것이 좋다. 그러나 송기 마스크 대신 방호계수가 10 이상인 반면형 여과식 호흡용 보호구와 간이 호흡용 보호구를 사용할 수 있다.

○ 호흡용 보호구는 정확히 밀착되어야 하며, 마모되면 교환해야 한다. 호흡용 보호구 공급자 또는 교육자들은 사용 및 유지보수 시의 부착 시험 및 교육을 실시해야 한다.

○ 호흡용 보호구 점검과 유지보수는 다음과 같다.

- 호흡용 보호구를 착용할 때마다 깨끗한 공기가 원활하게 흐르는 것을 점검해야 한다. 공기를 공급하는 호흡용 보호구는 최저 유량(Low-flow) 경보장치가 있어야 한다.
- 최소 일주일에 한 번씩 압축기와 에어라인의 상태와 필터, 트랩의 청결 상태를 점검해야 한다. 이러한 점검사항과 교체된 부분의 사항을 상세하게 기록해야 한다.

□ 기타 개인보호구

- 반면형 송기 마스크를 사용하는 경우, 화학물질 차단 고글이 필요하다.
- 특정 물질을 다루는 경우에는 모자가 달린 전신용 작업복을 착용한다.
- 일회용 장갑을 사용해야 하며 니트릴 장갑이 적당하다. 만약 라텍스 장갑을 사용해야 한다면, 무단백질 장갑을 고른다. 일회용 장갑은 분무도장작업 후에는 버려야 한다.



[그림 IV-2] 분무도장작업자가 보호복과 보호구를 착용한 모습

○ 실내 분무도장작업

- 송기 마스크를 착용하지 않은 사람들은 작업장 안에 있어서는 안된다.
- 작업장에는 어떠한 점화원도 없어야 한다.
- 스프레이건을 준비하고, 분무 및 청소를 하는 동안에는 모든 개인 보호구를 착용해야 한다.
- 작업장을 나갈 때까지 호흡용 보호구를 착용하고 있어야 한다.
- 분무부스(Booth), 분무실(Room)에서 작업할 때 또는 포집장치를 사용할 때에도, 분무도장작업자는 송기 마스크 및 개인 보호구를 착용해야 한다.
- 이소시아네이트가 함유된 제품을 사용할 때에는 작업자 외의 다른 사람을 작업실 내에 있게 해서는 안된다. 적은 양의 이소시아네이트라도 노출을 제어해야 한다.
- 분무도장작업이 끝나면, 분무도장작업자는 호흡용 보호구를 착용한 채로 분무부스, 분무실 또는 그 작업 공간을 떠나야 한다.
- 이소시아네이트를 사용했을 경우, 연기제거 시간(Clearance time) 전에 분무부스나 분무실에 다시 들어가거나 30분이 경과하기 전에 작업장에 다시 들어갈 때에는 송기 마스크를 착용하여야 한다.
- 분무부스 또는 분무실은 연기발생기로 연기를 채우고 다시 깨끗해지는 데에 걸리는 시간을 측정한다. 분무부스 또는 분무실의 문에 연기제거시간을 표시한다.
- 작업장에는 과도한 분무와 미스트를 포집하고 여과하는 국소배기장치를 사용해야 한다. 이 장치는 분무하는 표면과 가까운 곳에 부착해야 하며 연기발생기로 분무포집 효과를 확인해야 한다.
- 미스트 포집 및 여과장치는 매년 철저하게 유지보수, 검사 및 점검을 해야 한다.
- 압축기 및 흡기가 분무작업과 맞바람인지, 그리고 기타 유해 물질이 제거되었는지를 확인해야 한다.
- 송기 마스크를 착용하지 않은 사람은 작업하는 곳에서 최소 5m, 가급적이면 10m 정도 떨어져 있어야 한다. 이 거리가 건강상 위험을 최소화한다.
- 스프레이건을 준비하고, 분무 및 청소작업을 할 때에는 모든 개인 보호구를 착용해야 한다.

○ 기타 위험

- 시너로 분무건을 세척하고 건조시키면, 페인트와 비슷한 위험을 발생시킨다.

분무도장작업에 관한 것과 같은 처리방법을 사용해야 한다.

- 시너로 손을 닦으면 피부염이 일어날 수 있다. 적합한 피부세척제를 사용해야 한다.
- 자외선램프는 눈과 피부에 유해한 방사능을 만든다. 자외선램프로부터 사람을 격리하고, 조명이 반사되는 것을 막기 위해 스크린을 조정해야 한다.
- 휴대용 전기기기는 정기적으로 검사해야 한다.
- 압축기는 압력 용기이기 때문에 정기적으로 안전검사를 받아야 한다.
- 이산화탄소 또는 분말 소화기를 설치한다. 소화기가 유효기간에 가까워지면 교체해야 한다. 분무도장작업 시에는 점화원(예: 흡연, 연삭돌 등)이 없어야 한다.
- 분무도장작업은 차량의 이동경로를 벗어난 곳에서 실시하고, 주변에 자동차가 없어야 한다. 주차장이나 도로에서 작업할 경우에는 작업복 위에 눈에 잘 띄는 조끼를 착용해야 한다.

○ 페인트에 대한 건강영향 관리

반응성 페인트에 의해 피부염이 발병하고, 이소시아네이트가 함유된 페인트에 의해 천식이 발생한다. 작업 중 천식 의심 근로자에게는 PEFT 검사를 실시하며 수시건강진단을 실시해야한다. 피부염 또는 천식이 발병하여 인체가 민감해지게 되면, 페인트 제품과 관련된 일을 더 이상 할 수 없으며 약물치료를 실시해야하며 전환배치를 고려해야 한다.

건강 악화 신호

(1) 피부염

- 피부의 붉은 반점 또는 쓰림
- 가려움
- 발진
- 피부 갈라짐 또는 각질

(2) 천식

- 통증 재발 또는 눈물
- 코막힘 재발 또는 콧물
- 기침 발작
- 흉부 조임
- 색색거림
- 만성 흉부 질환 이력

* 참고자료:

KOSHA GUIDE H-3-2010, 작업 중 최대호기유속 연속측정 실시 지침

KOSHA GUIDE H-42-2011, 피부보호구의 사용 지침-보호용 장갑

KOSHA GUIDE H-46-2011, 천식을 진단받은 근로자의 업무적합성 평가 지침

KOSHA GUIDE H-130-2013, 접촉피부염의 작업 관련성 평가 지침

○ 보관

- 페인트는 최소 수량만 보관해야 한다. 기타 제품에 과산화수소로 표백된 것(예, 필러 또는 섬유유리와 함께 사용되는 폴리에스테르 수지를 활성화시킴)이 있다면, 밀폐된 금속 용기에 저장하여 격리시켜 보관한다.

○ 기록 사항 보관

- 호흡용 보호구 검사
- 압축기 공기필터 검사
- 건강영향이 있는 근로자
- 위험한 폐기물의 처리

○ 교육(분무 도장작업자)

- 장비, 호흡용 보호구 및 제품의 안전한 사용방법
- 장비 및 호흡용 보호구의 유지보수 방법
- 위험요인, 위험의 이해 및 통제 방법
- 건강 악화 신호의 인지 및 대책
- 폐기물의 적절한 오염 제거 및 처리 방법

○ 화학물질에 대한 주의사항

- 화학물질은 비산시키거나 바닥에 떨어뜨려서는 안 된다. 유해물질의 용기(공병 포함)는 밀폐하여 유해물질이 증발하거나 가스가 발생하지 않도록 한다.
- 작업복장은 눈에 보이지 않더라도 오염되어 있다고 생각하고, 입은 채로 식사하거나 퇴근하지 않는다. 화학물질은 함부로 꺼내거나 만지지 않는다. 건강보호장치나 보호구는 정해진 대로 활용해야 하며 자기의 감각에 의해 사용을 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.

○ 화학물질 취급 작업

- 차체의 도장작업은 환기장치가 설치되어 가동되는 도장부스 내에서만 실시하며, 작업자는 유기용제용 방독마스크·보안경·안전장갑 등을 착용한다.
엔진오일을 접촉시에도 엔진오일 속의 화학성분 때문에 접촉성 피부염이 생길 수 있으며 이러한 접촉 시에는 보호장갑을 착용하여야 하며 되도록 접촉을 피해야한다.
- 폐유를 배출할 때에는 폐유 전용용기를 사용하여야 하며 피부염 및 피부암의 위험을 줄이기 위해 니트릴 장갑을 착용하며 정기적으로 손을 씻어야 한다.
- 도장부스는 정기적으로 급기 및 배기 필터를 교환하여 화학물질의 배기에 필요한 적정 제어속도가 유지되도록 한다.
- 환기장치는 가동 중 작업자가 임의로 가동을 중지시키지 않도록 한다.
- 도장기기 및 설비에 대해서는 정전기 축적을 방지하기 위하여 접지를 한다. 도장작업 중 화학물질의 피부접촉·흡입 등이 발생한 경우에는 즉시 응급조치를 한다.
- 작업자는 출퇴근 시 탈의실·샤워실 등 부대시설을 활용하여 개인 위생관리를 철저히 한다.
- 도장작업자 및 기타 화학물질 취급자는 6개월에 1회 이상 특수건강진단을 받아야 한다.
- 도장작업 전에 실시하는 퍼티(putty)도포 작업 시 퍼티에 유기용제인 스티렌 모노머(styrene monomer)가 20% 이상 함유되어 있으므로 작업 중 반드시 방독마스크를 착용한다.

○ 화학물질 취급 시 보호구 착용

- 화학물질 취급·제조 특별 장소에서의 작업, 밀폐설비 및 국소배기 장치를 미설치한 작업장 등 화학물질 등에 노출될 우려가 있는 작업장에서 작업하는 근로자는 유기가스용 방독 마스크 또는 송기마스크를 착용한다.
- 피부에 장애를 일으키거나 피부를 통해 흡수되어 중독을 일으킬 우려가 있는 화학물질 등을 취급하는 경우에 작업자는 피부도포제, 불침투성 보호의, 보호장갑 및 신발을 지급받아 착용한다.
- 보호구의 공동사용으로 인해 질병 감염의 우려가 있는 경우에는 개인 전용의

것을 사용한다.

- 지급된 보호구는 수시로 점검하여 양호한 상태로 유지·관리한다.
- 호흡용 보호구는 여과재의 오염 정도를 확인하여 반드시 교체하고, 국
가 검정품을 사용한다.

○ 사고발생 시 행동방법

- 환기설비의 고장 또는 화학물질의 누출 등에 의해 급성중독의 위험이 있는 경
우에는 현장으로부터 즉시 대피한다.

사고발생 시 사고 수습을 위해 투입되는 작업자는 유기가스용 방독면 또는 송
기 마스크 등을 착용한다.

○ 작업자의 개인위생 관리방법

- 화학물질 취급 작업장 내에서는 흡연 하지 않는다.
- 화학물질 취급 작업장 내에서는 음식을 먹지 않는다. 화학물질 작업 실시 후
식사를 하는 경우에는 손이나 얼굴을 깨끗이 씻고, 별도의 방에서 식사한다.
- 화학물질 작업장에서는 필요시 보호구를 착용한 후 작업하고 사용한 보호구는
불순물 및 감염물을 제거한 후 청결한 장소에 보관한다.
- 비상시 사용한 호흡용 보호구는 적어도 1개월 또는 매 사용 후 소독하여 보관
한다.
- 작업을 종료한 경우에는 샤워시설 등을 이용하여 손, 얼굴 등을 씻거나 목욕을
실시한다. 퇴근 시에는 작업복을 벗고 평상복으로 갈아입는다.

○ 화학물질 작업장의 청소 및 유지관리

- 작업 중 바닥에 쏟아진 화학물질 등은 즉시 세척하거나 제거하고, 화학물질 작
업장소를 항상 청결하게 유지·관리한다.
- 화학물질 작업장의 바닥은 가능한 한 건조 상태로 유지한다.
- 작업장의 청소에 종사하는 작업자는 필요시 적절한 보호구를 착용한다.
- 화학물질의 피부접촉, 흡입, 화재의 발생 시 응급조치를 실시한다. 화학물질
등이 눈에 들어간 경우에는 즉시 세제 또는 물로 씻어내고, 씻은 후에도 계속
가렵고 염증이 발생하면 즉시 의사의 검진을 받는다. 화학물질 등이 눈에 들
어간 경우에는 즉시 많은 양의 물로 씻어내고 안과의사의 검진을 받는다. 어
두운 곳에서 재해가 발생한 경우에는 성냥 등 화기사용을 금지하고 방폭구조
의 전등을 이용한다.



[그림 IV-3] 자동차 수리센터에 설치된 눈 세척기

※ 출처: 안전보건공단. 자동차 부분 분무도장 작업에 관한 안전기술지침(KOSHA GUIDE, M-77-2011).

2) 분진 관리

판금연마 작업 시에는 분진이 발생되므로 연마작업용 집진장치를 사용하여 작업한다. 브레이크라이닝 교체 시의 퇴적분진 제거 작업이나 이물질 제거 시에는 압축공기를 불어내지 말고 진공청소기 등으로 흡입하도록 한다.

자동차 배기가스가 작업장 내 확산되지 않도록 자동차 배기구 배기가스용 후드를 설치하고, 후드 호스는 작업장 천장에 레일형태로 부착한다.

○ 분진 관련 법령

- ‘산업안전보건기준에 관한 규칙’ 제2장 작업장 제4조의2(분진의 흘날림 방지)에서 “사업주는 분진이 심하게 흘날리는 작업장에 대하여 물을 뿌리는 등 분진이 흘날리는 것을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.”, 제72조(후드)에서 “사업주는 인체에 해로운 분진, 흠(fume, 열이나 화학반응에 의하여 형성된 고체증기가 응축되어 생긴 미세입자), 미스트(mist, 공기 중에 떠다니는 작은 액체방울), 증기 또는 가스 상태의 물질(이하 "분진 등"이라 한다)을 배출하기 위하여 설치하는 국소배기장치의 후드가 다음 각 호의 기준에 맞도록 하여야 한다.”라고 하였으며, 유해물질이 발생하는 곳마다 설치할 것, 유해인자의 발생형태와 비중, 작업방법 등을 고려하여 해당 분진 등의 발산원(發散源)을 제어할 수 있는 구조로 설치할 것, 후드(hood) 형식은 가능하면 포

위식 또는 부스식 후드를 설치할 것, 외부식 또는 리시버식 후드는 해당 분진 등의 발산원에 가장 가까운 위치에 설치할 것을 규정하였다.

3) 가스상물질 관리

마. 유해가스 관리

- 배기가스는 연기가 눈이나 호흡기를 자극할 수 있으며 숨을 들이 쉬면 탄소를 포함한 일산화탄소, 디젤 연기 등이 호흡기를 자극할 수 있으며 기침으로 이어진다. 배기가스 가동되는 엔진으로 인해 노출이 될 수 있어 반드시 환기가 가능한 장소에서 엔진을 가동시켜야 한다.
- 에어컨 시스템에서는 예전에는 프레온 가스의 일종인 하이드로 플루오로카본(HFC) 등이 사용되었으나 환경오염의 문제로 인해 현재는 테트라 플루오로에탄으로 바뀌었다(HSE, 2011).

가) 디젤엔진가스 관리

- 공학적 관리
 - ① 연료 효율이 높고 유해 배출물의 양이 적은 엔진을 사용한다. 즉, 기체 산화물의 배출을 감소시키기 위해 엔진분사압력이 높은 엔진이나 기체 산화물 배출을 줄이기 위한 배기가스 재순환 시스템을 이용한다.
 - ② 저유황 디젤 연료와 같은 청정 연료를 사용하고, 배기관 배기 추출 시스템으로 공학적인 관리를 한다.
 - ③ 배출가스를 줄이기 위한 장치로서 매연후처리장치(DPF), 선택환원촉진장치(SCR) 등을 이용하면 질소산화물(NO_x)은 80%, 미세먼지(PM)는 50%를 저감할 수 있다.
- 시동 관리
 - 필요하지 않을 시에는 엔진 시동을 끈다. 실질적으로 작업자의 직접적인 노출과 노출기간을 줄이기 위하여 교대 작업 등을 강구한다.

○ 보호구 착용

- ① 디젤엔진 배기가스 노출을 제어하기 위해 배출원에 대한 가장 적합한 제어시스템을 사용하여야 하며, 호흡용 보호 장비(RPE)는 차선택이 되어야 한다.
- ② 호흡용 보호 장비(RPE)는 디젤엔진 배기가스와 그 입자의 구성 요소에 따라 적합한 보호구를 사용해야 한다.

나) 용접작업 시 가스의 관리

○ 유해가스에 대한 부상 방지

- 다른 작업자들과 떨어진 안전한 장소에서 작업한다.
- 방호복 또는 개인보호구를 착용한다.
- 사용할 때가 아니면 취관을 차단한다. 점화된 취관을 의자나 바닥에 놓지 않아야 하는데, 이는 화염의 세기에 의해 취관이 움직일 수 있기 때문이다.
- 공작물을 클램프로 고정하며, 손으로 잡지 않는다.
- 화염, 열, 스파크 등과 접촉하는 것을 막기 위해 작업장에서 열의 피해가 없는 장소로 호스를 치운다.

○ 화재

- 산소 또는 연료 가스 취관에서 나오는 화염은 매우 강력한 발화의 원인이 된다. 많은 화재가 산소 또는 연료 취관의 부주의한 사용으로 인해 야기된다.
- 화염은 접촉하는 가연성 높은 물질, 예를 들면 목재, 종이, 판지, 섬유, 고무, 플라스틱 등을 급속히 태운다.
- 모든 공정이 또한 스파크 및 불뚝을 튀김으로써 가연성 자재들에 불을 붙인다.

○ 용접흡에 대한 건강관리

- 용접흡 노출을 관리할 수 있는 방진마스크 등의 호흡용보호구를 착용하여야 함.

□ 화재예방

- 화염을 동반한 작업을 할 때는 안전한 장소에서 한다.
- 가연성이 높은 액체, 목재, 종이, 섬유, 포장재, 플라스틱 등과 같이 잘 타는 물질들은 작업 반경 10m 밖으로 치운다.
- 차량 내 구멍 또는 골 등과 같이 증기가 축적될 수 있는 공간을 환기한다.
- 움직이기 어려운 인화성이 높은 물질들이 화염, 열, 스파크, 고열의 슬래그 등

과 가까이 접근하는 것을 막는다. 금속 시트, 광물섬유보드(Mineral fiber board), 또는 방화 담요 등과 같은 적절한 보호 장비 및 덮개를 사용한다.

- 특히 용접 및 절단 작업이 오래 걸릴 경우에는 벽 또는 칸막이 등의 후면에 인화성이 높은 물품들이 있는지를 체크한다. 일부 벽 패널은 인화성이 높은 절연 자재를 포함하기도 한다.
- 문간, 창문 등 바닥, 벽 등의 틈새 등을 통해서 뜨거운 불뚝이 날아가는 것을 막도록 가드 또는 덮개를 사용한다.
- 용접작업이 행해지는 동안 지속적으로 감독하며, 작업이 끝난 후에도 1시간 이상 관찰한다.
- 용접작업 근처에 소화기를 비치한다.

○ 폭발

□ 타이어

- 타이어가 장착된 바퀴를 용접하거나 화염으로 절단하지 않는다. 가열되면 바퀴의 안쪽 테두리의 오일 또는 윤활유에서 인화성 높은 기체가 발생할 수 있다.
- 이 기체가 타이어에 의해 밖으로 빠져나오지 못한 상태에서 불이 붙으면 폭발할 수 있다. 이런 폭발은 매우 격렬하며, 사망을 야기할 수 있다. 항상 타이어를 제거하고 작업한다.

○ 가스 누출

- 산소 또는 연료 가스 장비에서 누출이 발생한다면 화재 및 폭발의 위험이 있다.
- 가연성 높은 가스의 누출은 돌발적인 화재(Flash fire) 또는 폭발을 야기할 수 있다.
- 아세틸렌 및 기타 연료 가스는 인화성이 매우 높으며, 공기 및 산소와 결합하면 폭발성이 강한 물질을 형성한다. 특히 환기가 잘 안되거나 가스가 축적될 수 있는 밀폐된 공간의 경우, 소량이 누출되더라도 심각한 폭발이 발생할 수 있다.
- 가스 누출은 종종 가스 제어 장비, 호스, 블로우 파이프, 밸브 등이 손상되거나 제대로 유지, 보수되지 않거나, 접촉이 불량하거나 사용 후 밸브를 제대로 잠그지 않아 발생한다.

□ 가스 누출 방지

- 모서리가 뾰족하거나 표면이 마찰로 인해 닳은 곳, 또는 차가 밟고 지나갈 수 있는 장소에 호스를 두지 않는다.
- 가열된 금속 또는 찌꺼기(Scrap)가 호스에 떨어지지 않도록 한다.

- 실린더를 조심스럽게 다룬다. 떨어지거나 넘어지지 않도록 똑바로 놓고 고정시켜 놓는다. 예를 들면, 바퀴가 달린 손수레(Trolley)나 벽에 묶어 놓는다.
- 작업이 완료되면 항상 용기의 가스 공급을 차단한다.
- 모든 장비를 유지, 보수하고 안전한 상태로 유지한다.
- 모든 연결 부분 및 장비를 정기적으로 점검하여 결함이나 가스가 새는 부분이 없는지 체크한다.

□ 가스 누출 부분 점검

- 가스 누출을 점검할 때 적절한 예방 조치를 취해야 한다. 산소 또는 연료시스템에 적합한 누출 점검 스프레이 또는 용액을 사용해야 한다.
- 비눗물 또는 기름을 포함한 용액은 산소 장비에 사용해서는 안된다.
- 가스가 새는 곳이 발견되는 경우, 부품을 즉시 교체하거나 수리해야 한다. 부식염(Corrosive salt)을 제거하기 위해 깨끗한 물로 세제를 씻어낸다.
- 점화한 상태에서 가스 누출 지점을 찾아서는 안 된다.
- 밸브를 잠근 상태에서 용기에서 가스누출이 발생한다면, 용기를 발화요인(화염, 스파크, 전등, 모터 등)에서 떨어진 환기가 되는 장소로 옮긴다. 그리고 공급업체에 즉시 알려야 한다.

□ 환기

소량의 누출은 즉시 발견하기 어려울 수 있다. 환기가 잘 안되거나 밀폐된 공간에서 장기간 누출된다면 가스가 위험한 수준으로 축적될 수 있다. 가스 축적을 막기 위해서는 다음과 같은 조치가 필요하다.

- 용접 및 절단 작업 시 적절한 환기를 확보
- 가스 용기를 가능하면 밖에 또는 환기가 잘되는 곳에 보관한다.
- 가스 용기를 환기가 잘 안되거나 밀폐된 공간에 가져가는 것을 피한다.

[표 IV-1] 자동차 수리업의 공정별 보호구

일반정비 보호구	보안경, 차음보호구, 장갑
도장 보호구	직결식 전면형 방진·방독검용마스크, 직결식 반면형 방진·방독검용마스크, 직결식 전면형 방독검용마스크, 직결식 반면형 방독검용마스크, 보안경, 전신보호복, 유기화합물용안전장갑
판금 보호구	용접용보안경, 용접용 보안면, 안면부여과식 방진마스크, 직결식 반면형 방진마스크, 호흡용 방진마스크, 부분보호복(가죽제 앞치마), 방음용보호구(귀마개 등), 안전장갑, 안전화, 작업복

2. 작업조건 관리

가. 불안정한 자세 관리

1) 쪼그리고 앉아서 작업 자세 관리

○ 적절한 작업자세 유지

- 근무 중에 충분히 휴식을 취함.
- 휴식시간에 자주 걷고 몸을 움직임.
- 가끔씩 서서 일하는 시간을 가짐.

○ 편안한 의자 사용

- 작업 시 편안하고 튼튼한 의자 사용 특히 쪼그려 앉는 작업 시에는 바퀴가 달린 이동식 보조작업의자 사용
- 등을 충분히 지지할 수 있는 등받이가 있는 의자 사용
- 허벅지에 작용하는 압박을 방지하기 위해 의자 끝이 폭신한 모양의 의자 사용
- 높낮이를 조절할 수 있는 의자 사용
- 작업이 원활하도록 팔꿈치 높이가 적절한 의자 사용
- 팔걸이는 작업하기 적절하며 팔 움직임이 쉬운 의자 사용
- 자세를 쉽게 바꿀 수 있도록 제작된 의자 사용(자세를 바꾸면 신체의 국소압박, 척추 부담을 피할 수 있고 혈액순환을 촉진하며 근육의 피로 해소에 도움을 줄 수 있음.)

※ 앉아서 일하는 작업의 건강장해예방에 관한 기술지침(KOSHA GUIDE, 2011-G-30)

2) 서서 일하는 작업자세 관리

○ 스트레칭 체조 실시

- 근무 시작 전, 중, 후에 근로자가 모두 함께 하는 규칙적인 스트레칭 시간을 가질 수 있도록 함.
- 안전보건공단에서 제작한 근로자를 위한 체조 프로그램을 이용하여 정기적으로 스트레칭 체조 실시

나. 직무스트레스 관리

○ 쾌적한 실내 환경 조성 및 휴게실과 휴식시간 제공

- 사무실을 쾌적하게 조성하여 건강을 유지하고, 일의 능률과 효율성을 증대할 수 있도록 노력해야 함.
- 가능하면 고객과 분리된 공간에 휴식을 취할 수 있는 공간을 마련하여 육체적, 감정적으로 지친 근로자들이 재충전을 할 수 있도록 노력해야 함.
- 휴식시간을 정기적으로 제공하고, 스트레칭 체조를 할 수 있도록 시간과 공간을 배려해야 함.

○ 관계갈등과 고용 및 직무불안정 해소

- 고용과 직무가 불안정한 것을 상담하고 지원할 수 있는 고충처리위원회를 운영함.
- 상사, 동료 및 부하직원들과 다양하고 자유롭게 의사소통을 할 수 있는 채널과 기회를 제공해야 함.
- 업무를 수행함에 있어 자신의 직무와 업무 수행에 영향을 미치는 조치나 결정에 대해 근로자가 의견을 낼 수 있는 기회를 제공해야 함.

○ 적절한 보상과 성장기회 제공

- 승진 기회에 대한 모호성이 없도록 해야 함.
- 직업의 미래에 대해 분명하게 알려주고, 자신의 미래를 근로자가 계획할 수 있도록 도움을 줄 수 있어야 함.
- 업무를 통해 자기 발전을 도모하고, 새로운 업무에 적응할 수 있는 기회를 제공

○ 고객과의 갈등 예방과 해소

- 근로자가 힘들 때 비밀을 보장받으며 이야기 할 수 있는 의사소통 창구를 마련해야 함.
- 불만을 제기한 고객에 대해서는 가급적 그 문제와 연관되지 않은 다른 정비반장이나 관리자가 직접 대응하도록 하여 감정적 손상이 일어날 수 있는 상황을 피할 수 있도록 배려해야 함.
- 관리감독자는 고객과의 갈등이 최소화될 수 있도록 하고, 근로자가 일방적인 책임을 지지 않도록 분위기를 조성

- 고객을 상대할 때에 필요한 역할과 태도 및 책임을 명확히 하고, 이를 근로자의 교육에 포함함.
- 고객의 무리한 요구나 근로자와의 언쟁을 피하기 위하여, 필요할 경우 모두가 볼 수 있는 장소에 서비스 원칙 안내문을 게시함.
- 고객이 집중적으로 많은 시간대나 시기에는 추가인력을 충분히 활용하여 서비스의 질을 높이고 근로자의 심리적 부담과 사고 위험을 줄여야 함.

○ 기타

- 근로자 자신이 수행하는 업무에 대해 자긍심을 가질 수 있도록 존중
- 근무 장소에서 업무를 수행하는데 실질적인 도움과 감정적인 지원을 해 줄 수 있는 체계를 마련하고, 상호 작용할 수 있는 기회를 제공
- 직무스트레스에 대처하는 역량을 강화하기 위하여 「직무스트레스 자기관리를 위한 근로자용 지침(KOSHA GUIDE H-39-2011)」을 참고하도록 함.
- 관리감독자는 직무스트레스로 어려움을 겪는 근로자들이 조기에 근로자건강 센터, 정신건강증진센터 등을 통해 상담을 받을 수 있도록 연계체계를 마련해 두어야 함.

다. 장시간 근로 관리

○ 연장근무 시간 최소화

- 1일 11시간 이상의 연장근로를 하지 않도록 함.
- 최소 6시간의 수면을 취하려면 식사와 이동시간을 제외하고, 근무 시간 종료 후 11시간 이상의 휴식시간이 있어야 함.
- 최소한 1주일에 한 번은 온전한 하루를 쉴 수 있도록 함.

○ 휴식 시간과 휴식 공간 제공

- 근무 중 충분한 휴식을 취할 수 있는 시간과 공간 제공함.
- 휴식은 짧고 자주하는 것이 길고 덜 자주 하는 것보다 효과적임.
- 휴식 공간에는 간단한 음료를 마시고 편히 쉴 수 있는 시설 구비함.
- 야간 근무 시에는 사이잠을 잘 수 있는 가수면실 구비함.

○ 조직적 관리방안

- 적절한 작업장의 온도를 유지하고 난방 및 냉방 장치가 필요함.

- 근로자 1인은 사고 위험이 증가하므로 2인 1조로 근무하도록 해야함.
- 업무량과 업무일정 등에 대해 근로자 의견을 수렴함.
- 업무와 휴식의 배분 등 근로시간과 관련된 근로조건 검토함.
- 근무 시간을 관리하고, 근무상황, 피로의 축적 정도, 정신건강을 포함한 근로자의 건강상태에 관하여 확인하고 필요한 사항 지도함.
- 수면장애가 있을 시 의사의 진료를 받도록 해야함.

○ 개인적 관리방안

- 장시간 근로로 인한 피로와 저하된 신체 능력을 회복하기 위해 6시간 이상의 수면을 취함.
- 카페인과 술을 섭취하지 않음.
- 매일 규칙적으로 적절한 양의 운동을 실시함.
- 정기적인 운동으로 심혈관질환의 발병위험을 낮추고 피로관리를 해야함.

※ 장시간 근로자 보건관리 지침(KOSHA GUIDE, H-47-2011)

라. 고객응대 근로자 관리

- 2018년 산업안전보건법 제26조의2 고객의 폭언 등으로 인한 건강장해 예방조치법에 따라 자동차수리 산업에서도 고객응대근로자 보호에 대한 매뉴얼을 제작하여 고객접점부서 직원들에게 교육 및 배포를 하고 있다.



[그림 IV-4] 자동차 문제행동소비자 응대가이드

출처: 자동차산업협회(2018), 『문제행동 소비자 응대가이드』/ 00자동차회사 고객응대 근로자 매뉴얼

1) 예방적 차원의 대처법

○ 건강한 생활습관 유지

- 일주일에 3회, 회당 30분씩 규칙적으로 운동하기
- 올바른 식습관 유지: 인스턴트식품, 육류 위주의 식생활, 섬유질이 적고 화학 첨가물이 들어 있는 음식의 섭취를 제한
- 하루 7~8시간의 수면하기: 오후 시간 낮잠은 피하기
- 일과 여가의 균형 맞추기: 자기 자신을 위한 시간 갖기

○ 감정의 자기조절법

방법	내용
스트레스 자각하기	원인이 되는 스트레스가 왜 일어나는지 자신의 마음을 인지하는 것.
노여움 발산하기	화가 났을 때 산책하거나, 베개를 발로 차거나, 글을 쓰거나 낙서를 하는 등을 통해 스트레스를 해소하는 것
상대방 말을 듣기	화가 나는 순간에 마음을 가라앉히고 정당한 분노인가 다시 한 번 생각하며 상대방의 말을 들어보는 것
긍정적 태도 갖기	어쩔 수 없는 상황이라면 즐겁게 받아들이고, 해야 하는 일을 즐겁게 하도록 긍정적인 태도 갖기
원만한 대인관계 형성	동료와의 허심탄회한 관계, 가족과의 원만한 관계를 통해 스트레스 낮추기
창조적 에너지 쏟기	창조성이 요구되는 작업(노래, 춤, 요리 등)을 골라 꾸준히 하기
주변 환경 변화	주변환경(가구배치, 주방정리 등)을 바꿔 기분전환 하기
자신을 높게 평가하기	자신을 보잘 것 없는 존재로 여기지 말고 스스로 자신을 높이 평가하기
여유 있게 스케줄 짜기	계획을 세울 때 너무 욕심내지 말고 자신의 능력이나 우선순위에 맞게 차근차근 해나가기
거절할 줄 알기	자신이 하기 힘든 것들을 미리 안 된다고 거절하여 과도한 부담에 시달리지 않기
체념할 줄 알기	바꾸기 힘든 어려운 환경은 빨리 체념하고 적응하려고 노력하기, 자신이 바라던 목표를 이루지 못하게 되었을 때 좌절감에 휩싸여 있지 말고 다른 목표를 세우기
겸허히 받아들이기	자신의 한계를 인정하고 어려움에 봉착했을 때 서슴없이 적절한 상대방에게 그 고충을 털어놓고 도움 청하기

※ 출처: 선종욱 등(2010), 『직무스트레스 관리』에서 재구성

○ 명상법

- 명상을 하면 뇌파가 의식이 깨어 있는 β (베타)파에서 가수면 상태의 α (알파)파로 안정이 되면서 자율신경계의 조화가 이루어지고 긴장된 근육이 이완되는 효과와 함께 면역력이 강해진다.

○ 호흡법

- 고르고 깊은 호흡은 횡격막을 자극해 부교감신경(스트레스 받을 때 흥분되는 교감신경의 활동을 가라앉히는 역할)을 촉진한다.

※ 출처: 선종욱 등(2010), 『직무스트레스 관리』에서 재구성

○ 점진적 근육이완법

- 근육의 이완이 이루어지면 자율신경 활성화도가 낮아지게 되며 불안이나 스트레스 수준이 감소한다.

- ① 주위의 방해로 받지 않는 조용한 공간을 선택한다. 자명종 시계, 핸드폰, 아이의 울음에서 20분간 정도 떨어져 있을 수 있는 시간과 공간을 택한다.
- ② 몸의 긴장을 빼고 편안하게 눕거나, 머리와 전신을 받쳐주는 안락의자에 앉는다.
- ③ 손→팔→얼굴→목→어깨→가슴→배→등→다리→발 순으로 신체의 긴장과 이완을 반복한다.
 - 잠시 숨을 멈추며 10초간 긴장을 유발시키며 긴장의 느낌을 기억한다.
 - 20초간 천천히 숨을 내쉬고 힘을 빼면서 조용하게 '편안하다'라고 속삭인다.
 - 긴장했을 때와 힘을 뺐을 때의 느낌을 비교해 가며 음미한다.

손	주먹을 세게 쥐었다가 힘을 쭉 빼기를 반복함.
팔	굽혀서 힘을 주었다가 긴장을 풀며 축 늘어뜨리기를 반복
얼굴	이마에 주름을 만든 후 힘을 뺌. 양미간에 주름을 만든 후 힘을 뺌.
목	머리를 뒤로 젖혔다가 목의 힘을 뺌.
어깨	힘껏 움츠렸다 힘을 쭉 뺌.
가슴	가슴의 가운데로 시작해서, 가슴 위, 아래를 집중적으로 힘을 줌.
배	배꼽 주위부터 서서히 근육에 긴장을 준 후 천천히 힘을 뺌.
등	상체를 약간 앞으로 기울인 상태에서 양팔을 구부려 팔꿈치를 위로 올리고 팔꿈치를 최대한 뒤로 젖혀 긴장을 준 후 천천히 힘을 뺌.
다리	왼쪽(오른쪽) 다리를 쭉 편 후 발가락이 안쪽을 향하도록 한 상태에서 다리 전체에 힘을 준 후 천천히 힘을 뺌.
발	발목을 앞으로 세게 구부리며 당긴 다음 천천히 힘을 뺌.

○ 고객과의 갈등이 자꾸 떠오를 때 감정관리법

방법	내용
고객입장 생각하기	고객의 불만이 정당하였는가 생각하며 고객의 입장을 이해하려고 노력 '나를 일부러 무시하려고 한 것이 아니야.' '그런 상황에서는 누구나 그럴 수 있어.'
일과 나와의 분리	자신과 업무를 분리하여 생각 '나는 일 때문에 다른 사람이 되는 거야.' '일 때문에 생긴 일이야. 나 때문에 생긴 문제가 아니야.'
스스로 격려하기	스스로 위로하고 격려하는 자기 암시나 혼잣말 하기 '나는 내가 참 자랑스럽다. 아까 그 어려운 상황도 잘 이겨냈다. 나는 오늘 정말 잘 해낸 거다. 남들이라면 견디지 못했을 거다.'
감정 털어내기	고객과의 갈등상황에 대하여 좋은 친구와 수다를 떨거나 글을 쓰거나 낙서하는 등 을 통해 감정을 청소하는 것
생각 멈추기	무분별하게 이어지는 생각의 흐름을 멈추기 '그건 지난 일이야!' '그건 알 수 없는 일이야!' '그건 지나친 생각이야!'

2) 경영자의 관심 및 인식 제고

- 사업주는 '엎어 팔 수 있는 공짜 노동력이 감성노동력'이라는 인식을 버리고, 감성노동 업무의 전문성을 인정하고 그에 맞는 처우를 보장해야 한다.
- 고객응대 근로자의 심리적 갈등과 스트레스를 최소화하기 위한 감성경영 도입이 필요하다.
- 감성경영은 감성리더십 발휘, 신뢰로 가득 찬 조직문화 형성, 감성을 강조한 인적자원관리, 직원의 감성지능 향상 등을 포함한다.
- 감성경영은 조직 내의 분위기를 인간적이고 유연하게 만들며, 활발한 의사소통을 가능하게 하여 결국 조직에 대한 자긍심과 신뢰감을 높여 탁월한 조직성과를 창출하게 한다.

3) 고객접점 부서 직원의 조직적 체계 구축

○ 노사협의체 구성

- 필요성 : 고객응대 근로자의 문제를 시스템적으로 다룰 수 있는 기구가 마련되어야 한다(노사협의회, 산업안전보건위원회를 활용 가능).

- 역할: 고객응대 근로자 보호를 위한 정책의 수립, 실행 및 운영, 평가에 대한 사항, 교육 및 훈련에 관한 사항, 감정노동 관련 건강문제 호소자 조기발견 및 조치 등

○ 고객과의 갈등 조정 부서 구성

- 필요성: 불합리한 요구를 하거나 지속적으로 업무를 방해하거나, 폭력, 폭언 등과 같은 인격적 모독을 행하는 고객으로 인하여 고객응대 근로자가 위협에 처했을 때, 해당 근로자는 가급적 그 상황을 피하며 갈등 조정 부서의 구성원이 응대하도록 한다.
- 역할: 고객과 감정노동 종사자의 이야기를 모두 경청하여 갈등상황을 객관적으로 평가하고, 회사 차원에서 지원하거나 개선해야 할 사항을 파악하여 재발 방지를 위한 대책을 수립한다. 관리자가 자의적으로 판단하여 감정노동 종사자에게 경고조치를 하거나 시말서를 쓰게 하거나 공개사과를 요구하는 등의 질책을 하지 않는다.

○ 고객응대 근로자 관련 전담인력 지정

- 필요성: 고객응대 근로자의 피해나 건강 등을 일상적으로 모니터링하고 관리할 수 있는 전담인력을 지정해 두는 것이 바람직하다. (보건관리자 활용 가능)
- 역할: 주기적인 작업장 순회, 근로자 면담 등을 통해 감정노동 관련 이상 증상자 조기 발견, 고객으로부터 심한 욕설, 폭행, 성적 피해를 당했거나 심한 언쟁을 한 근로자의 경우 24시간 이내 심리상담을 받도록 조치, 피해를 입은 근로자와의 주기적 면담을 통해 신체적·정신적 피해를 최소화하고 작업에 복귀할 수 있도록 도움, 감정노동 관련 각종 프로그램의 운영과 정책결정에 참여

○ 고객응대 근로자 관리 예산 책정

- 필요성: 일반 안전보건관리 비용과는 별도로 감정노동 관리 예산을 책정하여 교육, 상담, 근로자 지원프로그램 운영 등에 활용

○ 고객응대 근로자를 위한 시설 마련 (상담시설 등)

- 고객응대 근로자가 감정을 표현하고 위로 받을 수 있는 상담센터나 고충처리 센터를 사업장 내 마련

○ 고객응대 근로자가 휴식할 수 있는 적절한 공간 마련

- 근로자의 접근이 쉽고 이동이 많은 곳에 휴게시설 설치
- 가볍게 근육의 긴장을 풀 수 있는 장비 및 심리적 안정감(조명, 음악 등)을 줄 수 있는 설비 구비

4) 감정노동 관리 프로그램 운영

- 자동차 수리업의 근로자들 중에서 고객응대를 주로 하는 근로자들은 자신의 감정과 상관없이 고객의 감정에 맞춰야 하는 심리적 부담뿐만 아니라 모든 근로과정에 대한 실시간 모니터링 체제가 구축되어 있어 자신의 신체나 심리적 리듬이 완전히 무시당하는 상황에 처해 있다고 할 수 있다.
 - 고객과의 분쟁이나 좋지 않은 일(폭언, 성희롱 등)이 발생했을 때 또는 심리적인 휴식이 필요할 때 심리적인 휴식/휴게공간 마련되고, 필요할 때 설 수 있는 자율성이 부여될 필요가 있다.
- 조직차원의 감정노동 관리 프로그램 운영은 다음과 같이 시행할 수 있다.

① 근로자 정기 교육

▶ 교육 시기

- 모든 근로자를 대상으로 최소 연 1회 교육(연간 교육을 계획하고 안전보건교육 시간을 활용하여 교육)
- 감정노동 업무에 근로자를 처음 배치할 때
- 시기상 고객과의 접촉이 많아지는 때(명절, 크리스마스 등)

▶ 교육 내용

- 감정노동이 건강에 미치는 영향
- 감정노동에 대한 자기보호(self-care)법
- 감정노동 관련 이상 증상의 종류와 보고방법
- 고객응대 매뉴얼의 내용과 활용 방법
- 감정노동으로 인한 직무스트레스 관리와 정신건강증진
- 자살예방교육

② 주기적 정신건강 모니터링 및 이상자 조치

- 주기적인 정신건강검진을 실시하거나 수시로 근로자로부터 정신적 문제를 보고

받을 수 있는 시스템이 갖추어져, 필요한 경우 심리적 상담과 의학적 치료를 안내하고 고위험 근로자에 대한 업무적합성을 평가하는 것이 좋다.

- 폭언, 폭행, 성희롱 등으로 인하여 심한 정신적 충격을 받은 근로자는 일시적으로 업무를 중지하고 24시간 이내에 심리적 상담을 받을 수 있도록 조치한다.
- 의사소통창구를 마련하여 근로자들의 고충이나 요구사항을 회사에 전달할 수 있게 해야 한다.

※ 감정노동 관련 증상

- 일련의 신체증상 : 두통, 위장장애, 피로감, 어지럼증, 근골격계 통증
- 일련의 정신증상 : 압박감, 불안, 우울, 집중력 장애, 화를 잘 냄, 수면 장애
- 동기화 및 직무만족 수준이 낮음, 사기 저하
- 헌신감이나 충성심을 느끼지 못함
- 알코올, 약물 남용 문제
- 부부 간 및 인간관계의 어려움

※ 출처: 선종욱 등 (2010), 『직무스트레스 개론』에서 재구성

- 감정의 소진을 막기 위하여 정기적으로 연극, 영화, 음악회 등 문화공연관람 기회를 제공하거나 음악, 미술, 춤 등 다양한 심리치료 프로그램을 도입하여 고객 응대 근로자들이 이를 체험하면서 감정 소진을 극복하도록 돕는 것이 좋다.

○ R사의 경우 직원 1인당 EAP 프로그램 (Employee Assistance Program) 연 3회 이용: 문화활동(뮤지컬, 연극, 미술관, 전시회, 콘서트, 음악회)과 교육(인성교육, 자기개발 프로그램) 진행

○ S모터스의 경우 고객접점부서에서 일하는 직원들에게 여행과 함께 스트레스를 치유할 수 있는 ‘힐링 프로그램’ 진행

③ 근로자 상호지지 프로그램 마련

- 동료 간 감정노동에 대한 경험을 공유하고 지지해 주는 체계(‘멘토-멘티’ 제도)를 마련해 주거나, 동호회나 소그룹모임을 지원해 직장 동료 간 공조체계를 강화하여 주는 것이 좋다.

5) 감정노동의 강도, 빈도, 지속성 완화 방안

○ 감정노동에 대한 객관적 기준 마련

- 고객응대 근로자와 소비자 간에 평등한 관계가 유지될 수 있도록 객관적 서비스 기준이 마련하는 것이 바람직하다.
- 즉, ‘얼마나 친절해야 하는가’에 대한 기준이 마련되어 있어야 하며, 특히 고객응대 근로자와 소비자 간 갈등과 마찰이 발생했을 경우 이를 처리하는 보편적인 수준의 절차서를 개발한다.
- 소비자 또한 과도한 서비스를 요구하지 않도록 회사의 감정노동 관련 객관적 기준을 고객에게 알린다.

○ 우리 00서비스센터에서는 "직원에게 반말하지 않기, 욕설하지 않기 캠페인을 하고 있습니다." 등의 홍보 게시물을 비치

○ 폭력고객 출입 제한 등의 원칙을 정하여 고객의 눈에 잘 띄는 곳에 게시

○ 서비스 접점별 대응 매뉴얼 개발 및 교육

- 예상되는 갈등상황에 대하여 고객응대 근로자가 대처할 수 있도록 대응지침을 마련하고 교육한다.

○ 휴식시간 및 서비스 양 등 노동강도 조절

- 고객응대 근로자가 감정적 소진을 경험하지 않는 서비스 수준(예, 고객 수)을 파악하여 적정 정도의 업무수행을 하도록 하는 것이 좋다.
- 업무시간과 분리하여 휴식시간을 두고 적정한 휴식시간이 보장 될 수 있도록 필요한 인력을 충원한다.

근로기준법 제54조(휴게) ① 사용자는 근로시간이 4시간인 경우에는 30분 이상, 8시간인 경우에는 1시간 이상의 휴게시간을 근로시간 도중에 주어야 한다. ② 휴게시간은 근로자가 자유롭게 이용할 수 있다.

마. 직장폭력 관리

1) 폭력 예방을 위한 기본사항

- 직장 내 폭력, 언어 및 비언어적 위협과 행동 등에 대한 엄격한 정책을 만든다.
- 책임자, 상사 및 동료, 고객, 방문자 등이 이 정책을 알 수 있도록 공지하고 확인하여 공감대를 형성한다.
- 직장 내 폭력 행위에 대한 신고 시 불이익이나 보복이 없도록 한다.
- 직원들이 신속하게 폭력사건을 보고하고 위험을 없애거나 줄일 수 있는 방안을 강구한다.
- 폭력예방을 위한 실행계획을 수립하고 경찰 등 관계기관의 협조를 얻도록 한다.
- 부서별 책임자를 중심으로 폭력예방을 위한 교육 및 대응기술 등 대처방안을 강구한다.
- 경영진에게 고객을 위한 서비스만큼 직원의 안전과 건강이 중요하다는 것을 이해시킨다.
- 근로자는 폭력사건이나 위험상황을 즉시 신고하고, 폭력 예방을 위한 제안 등의 예방프로그램에 적극 참여한다.

2) 직장 폭력 예방 정책

step 1. 문제점 파악 • 근로자를 대상으로 한 설문조사 실시 • 조사내용을 상세하게 기록하여 보관 • 직장 폭력 사건을 카테고리별로 분류 • 발생 가능성이 있는 위험요인 파악	step 2. 문제 해결방법 결정 • 누가 얼마나 어떻게 피해를 입었는지 조사 • 위험요소의 평가 • 직원교육과 훈련 • 근무환경의 개선 • 결과물의 기록 • 업무특성에 맞는 방법 결정 • 내용평가 검토와 수정
step 3. 실행 • 근로자들이 알 수 있도록 정책 및 내용을 작성하여 게시 • 사건발생 시 보고	step 4. 실행 사항 확인 • 제도는 잘 시행되고 있는가? • 근로자와 경영진이 모두 참여하여 이루어졌는가? • 정기적으로 사고와 조사 여부가 기록되고 있는가? • 직장 폭력 위험이 사라지지 않고 여전히 있는가? • 이상의 확인내용이 미흡할 경우 앞의 단계로 돌아가서 다른 방법을 찾는다.

3) 근무환경의 개선

① 위험인자의 사전 차단

- 조직적인 시설을 정비한다. 예를 들어 편의시설 확충, 고객의 대기 시 현황알림 서비스 등을 한다.
- 혼자 또는 소수가 일하는 장소에 비상경보 시스템을 구축한다.

② 필요시 경찰서 등 관련기관과 협조

- 위험장소에 보안카메라(CCTV)를 설치한다.
- 직장 폭력 위험 장소에 전담 안전요원 배치한다.
- 위험장소에 폭력 경고 문구 표시를 한다.

③ 직장 폭력 관련 관리담당부서 설치 또는 지정 운영

- 관리를 담당하고 책임을 지는 직원을 명확히 지정한다.
- 직장 폭력 예방을 위한 프로그램을 수립하여 운영한다.
- 직장 폭력 발생 시 대처하는 훈련을 교육에 포함한다.

4) 직장 폭력 예방을 위한 교육

① 근로자에 대한 폭력 예방 교육

- 직장 폭력 예방 정책 및 폭력 유발 위험요인 파악
- 공격 등 폭력행동 및 상황에 대한 빠른 인지 방법
- 폭력상황 또는 공격적 행동, 분노를 누그러트리는 방법
- 비상경보 및 연락체계 수립 및 신속한 연락 방법
- 공격적인 사람과 폭력상황에 침착하게 대처하는 방법
- 폭력사건을 보고하고 기록을 유지하기 위한 절차 및 방법
- 폭력 유발 가능성이 있는 직원의 사생활 등 민감성, 윤리적 이슈, 다문화적 다양성 등의 이해 및 정보
- 의학적 치료와 상담을 받기 위한 절차, 폭력 사건과 손상 후 근로자의 보상 및 법적 조치 등에 관한 사항 등

② 관리자 및 책임자를 위한 교육

- 관리자 및 책임자는 위험 상황에 대해 인식하고 근로자들이 업무에 배치되기 전에 교육 등을 실시하여야 하며 폭력사건 시 보고 할 수 있는 제도 등이 잘 실행될 수 있도록 해야 함
- 또한 폭력 위험 요인 제거 및 예방을 강화하고 폭력 대응 훈련, 손상 시 환자 치료, 경찰 신고 등 전반적인 폭력 예방활동을 전개할 수 있도록 교육 및 훈련을 실시해야 함. 경찰과의 연락망을 구축하여 사건이 일어나면 즉각적으로 대응할 수 있게 해야 함
- 정신적인 어려움을 겪는 근로자들이 조기에 상담받을 수 있도록 근로자 건강 센터, 정신보건센터 등을 통해 상담을 받을 수 있는 연계체계를 마련해 두는 것이 필요함
- 정기적으로 폭력위험이 있는 장소 및 업무에 대해 분석하고 관리해야 함

형 법

■ 제260조 (폭행)

- ① 사람의 신체에 대하여 폭행을 가한 자는 2년 이하의 징역, 500만원 이하의 벌금, 구류 또는 과료에 처한다.

■ 제257조 (상해)

- ① 사람의 신체를 상해한 자는 7년 이하의 징역, 10년 이하의 자격정지 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.

주의점

- ◆ 폭력 피해를 당한 직원은 당분간 업무에서 제외될 수 있도록 배려한다.
- ◆ 추후에 법적 조치를 취할 수 있도록 CCTV, 메모, 주변 증거 등을 확보해 둔다.
- ◆ 관할 경찰서, 지구대에 피해 사실을 알리고, 추가피해 발생 시 신속하게 대응할 수 있도록 협의한다.
- ◆ 주변 동료 및 청원경찰에게 가해자의 인상착의를 숙지케 하여, 가해자가 재방문 시 특히 예의 주시 한다.

출처: 기업소비자전문가협회(2015). 『문제행동 소비자 응대 가이드』를 자동차 수리업에 맞게 재구성함.

3. 건강문제관리

가. 작업관련 뇌심혈관계질환 관리

- 뇌심혈관질환은 단일 원인에 의해 발생한다기보다는 여러 가지 요인이 복합적으로 작용하는 경우가 대부분이다.
- 성별, 유전적 요인과 같은 교정 불가능한 요인과 식이, 흡연, 음주 등의 생활습관과 같은 교정 가능한 원인이 있다. 대부분의 뇌심혈관질환은 생활습관의 개선 및 기초질환 관리를 통해 예방할 수 있다.
 - 이와 더불어 직업적 요인은 사업장에서 뇌심혈관질환을 악화시키거나 유발할 수 있는 원인이므로 추가적인 관리 조치가 필요하다.

교정할 수 있는 요인
• 기초질환(고혈압, 당뇨 등) • 비만, 식습관, 흡연 • 좌업생활(신체활동 수준) • 혈중 지질변인 • 긴장 및 스트레스 • 작업 관련 요인

교정할 수 없는 요인
• 성별 - 남성에서 1.3배 더 자주 발생 - 뇌졸중 위험인자가 있는 경우 예는 여성이 더 위험 • 유전적 요인 • 연령

직업적 요인
• 업무량 및 업무의 자율성 • 급작스러운 정신적 스트레스 • 급작스러운 육체활동 • 교대작업 및 야간근무

비직업적 요인
• 유전, 성, 연령, 성격 • 식습관 • 흡연 • 운동습관 • 휴식습관 등

○ 뇌심혈관질환 예방프로그램 실시

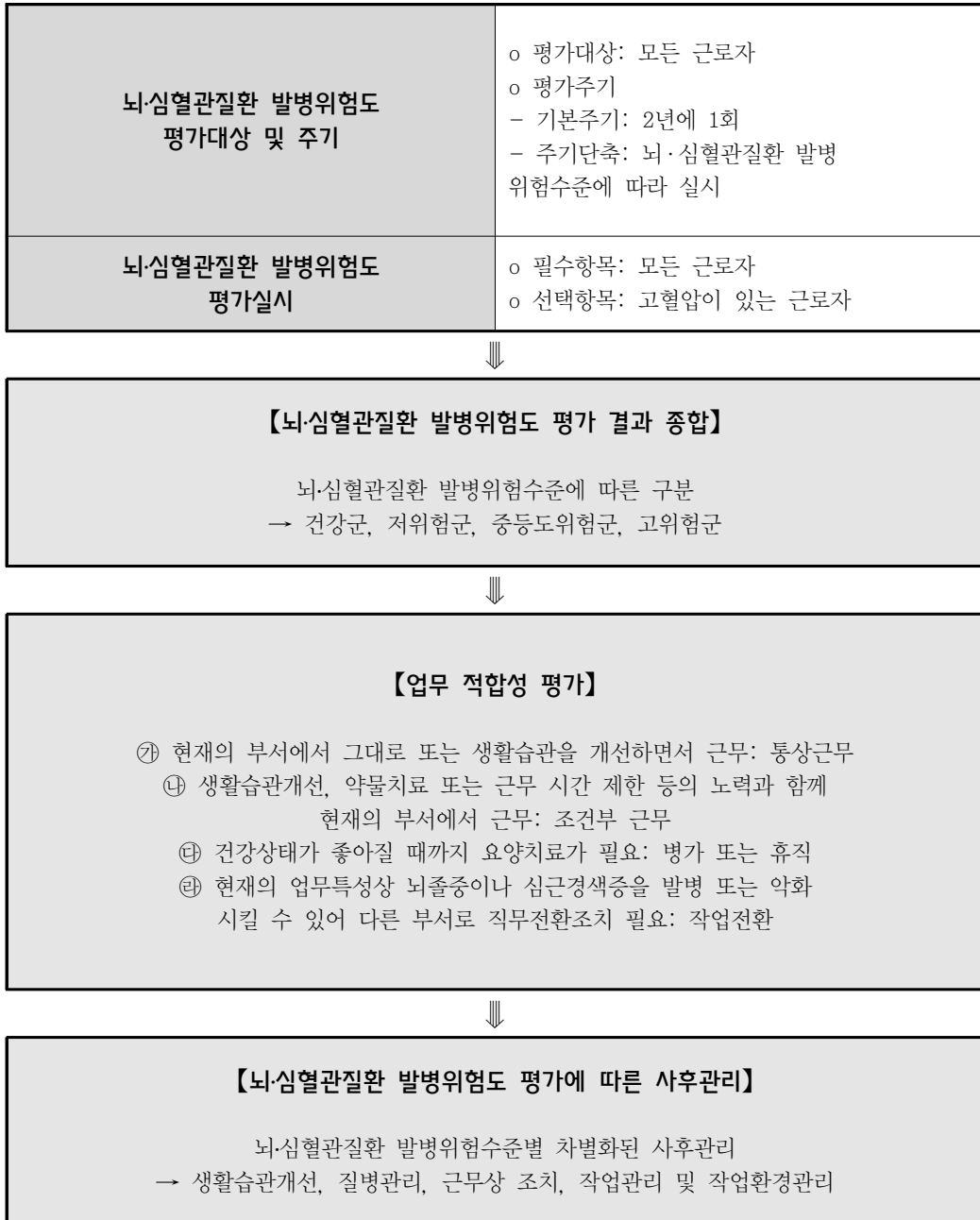
① 뇌심혈관질환 고위험군 선정

- 직장에서의 뇌심혈관질환 예방을 위한 발병위험도 평가 및 사후관리지침(KOSHA GUIDE H-1-2017) 이용
- 대사증후군을 고위험군으로 선정
- Framingham risk score를 기준으로 선정

② 뇌심혈관질환 발병위험도 평가

- 모든 근로자에 대하여 2년에 1회 실시
- 건강군, 저위험군, 중등도위험군, 고위험군으로 분류

[표 IV-2] 뇌·심혈관질환 발병위험도 평가 절차 개요



○ 보건교육과 상담

- 사업주는 근로자들에게 정기적으로 뇌·심혈관질환 교육과 상담을 실시한다.

- ① 뇌·심혈관질환의 범주 및 특성
- ② 뇌·심혈관질환 예방의 중요성 및 필요성
- ③ 뇌·심혈관질환 발병위험도평가의 의미

4) 뇌·심혈관질환 예방을 위한 사후관리법 등

○ 개인적 관리방안

- 금연, 적정음주, 규칙적 운동 등 적절한 생활습관을 유지한다.
- 정기적인 건강진단을 받고, 건강진단 결과를 이용하여 대사증후군 여부를 확인하거나 Framingham risk score를 산출하여 자신의 심혈관질환 위험도를 확인한다.
- 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증이 있는 경우 약을 복용한다.
- 개인의 건강검진 결과에 건강위험 평가결과에 질환별 건강위험도가 나타난다. 이 결과를 보고 협심증이나 심근경색에 대한 예방과 관리를 시작한다.

Framingham risk score를 산출할 수 있는 웹사이트

Framingham risk score를 산출할 수 있는 스마트폰 앱

[그림 IV-5] Framingham risk score

[Framingham risk score]

- 향후 10년 동안의 심혈관질환 발병 위험을 예측하기 위한 점수임
- 성별, 연령, 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, 흡연 여부, 혈압, 고혈압 약 복용 여부 등을 기준으로 산출하며, 근로자 건강진단을 받으면 Framingham risk score 산출에 필요한 모든 요소들을 확인할 수 있음
- 인터넷 사이트를 이용하거나, 스마트폰을 이용하여 산출할 수 있음

건강위험평가결과

성 명	주민등록번호	6906
질환별 건강 위험도		
아래 그래프는 건강위험요인이 전혀 없는 사람과 비교한 이 님의 질환별 건강위험도를 나타낸 것입니다. "혈관성 치매란 중풍으로 인해 생기는 치매의 종류를 말하며 아래의 위험도는 노인이 되었을 때의 위험을 의미합니다.		
질 환 명	위험도	! 님의 관련 건강위험요인
뇌졸중(뇌경색)		현재흡연
협심증/심근경색		현재흡연, 혈압, 혈당, 콜레스테롤
혈관성 치매		현재흡연
경도 중증도 고도		
위 결과는 검진에 포함된 위험요인만으로 추정된 확률이며 검진에 포함되지 않은 유전적, 환경적 요인에 의해 변할 수 있습니다. 과거에 해당 질환을 앓은 적이 있는 경우 실제 위험도는 제시된 값보다 높아집니다. 문진표 문진문항 중 흡연, 음주습관, 신체활동 또는 운동에 표시(응답)를 하지 않은 경우 위험도 평가가 다르게 나타날 수 있습니다.		

[그림 IV-6] 개인 건강검진결과와 건강위험평가 결과

○ 관련 안전보건기술지침(KOSHA GUIDE)

- 직장에서의 뇌·심혈관질환 예방을 위한 발병위험도평가 및 사후관리지침(KOSHA GUIDE H-1-2017)
- 뇌심혈관질환 근로자의 업무복귀 시 업무적합성 평가지침(KOSHA GUIDE H-50-2011)
- 사업장 근로자의 업무적합성평가 기본지침(KOSHA GUIDE H-195-2018)
- 업무적합성평가 시 운동부하검사 지침(KOSHA GUIDE H-43-2011)

나. 작업관련 근골격계질환 관리

1) 일반적인 유해요인 관리

가) 하체공정

(1) 반복동작 작업에 대한 예방대책

- 드라이버, 렌치 등의 수공구를 이용한 엔진관련 부품을 풀고 제거하고 투입하고 고정하는 교환 또는 보수 작업을 할 때 반복동작의 정도가 심한 경우에는 가능하면 자동으로 작동할 수 있는 수공구로 작업을 대체하거나 그렇지 못할 경우 다수의 근로자들이 교대하도록 하여 한 근로자의 반복 작업 시간을 가능한 한 줄이도록 하여야 한다.
- 반복적인 작업을 연속으로 수행하는 근로자에게는 해당 작업 이외의 작업을 중간에 넣거나 다른 근로자로 순환시키는 등 장시간의 연속작업이 수행되지 않도록 하여야 한다.

(2) 부적절한 작업 자세에 대한 예방대책

- 근로자가 허리 부위에 부담을 주는 엉거주춤한 자세, 앞으로 구부린 자세, 뒤로 젖힌 자세, 장시간 팔을 들어 올린 상태에서의 작업, 팔을 뻗은 상태에서 강하게 힘을 주어 당기는 작업, 팔을 뻗은 상태에서 강하게 힘을 주어 당기는 작업, 비틀린 자세 등의 부적절한 작업 자세를 취하지 않도록 작업장 구조, 작업방법 개선 등 필요한 조치를 마련해야 한다.
 - 차량용 리프트 작업 시 높낮이 조절 작업대, 바퀴가 달린 좌식 보조의자, 발받침대 등을 활용하여 적절한 작업점에서 각종 분해, 조립 등의 작업이 가능하도록 하여 부적절한 작업자세를 예방하여야 한다.
 - 엔진작업 등에 가슴받침대, 하부작업용 보조기구를 활용하여 허리, 목 등의 부적절한 작업 자세를 줄이도록 노력하여야 한다.
- 근로자는 다음과 같은 작업 자세를 취하도록 노력하여야 한다.
 - 서 있거나 의자에 앉은 자세인 경우에는 허리의 부담을 줄이기 위하여 동일한 자세를 장시간 취하지 않도록 하여야 한다.
 - 중량물 들어올리기, 당기기, 밀기 등 허리 부위에 부담을 주는 동작이나 자세를 가능한 한 피하도록 하여야 한다.

- 목 또는 허리 부위를 갑자기 비트는 동작이 발생하지 않도록 하고, 작업할 때의 시선은 동작에 맞추어 작업 정면을 향하도록 하여야 한다.

○ 근골격계질환을 예방하기 위한 전체 부서의 스트레칭 프로그램을 실시하여야 한다.

(3) 과도한 힘의 사용 작업에 대한 예방대책

○ 사업주는 인력으로 들어 올리는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 과도한 중량으로 인하여 근로자의 목·허리 등 근골격계에 무리한 부담을 주지 아니하도록 최대한 노력하여야 한다.

- 근로자가 수작업으로 물건을 취급하는 경우에는 동 물건의 중량이 남자 근로자인 경우 체중의 40%이하, 여자 근로자인 경우 체중의 24% 이하가 되도록 노력하여야 한다.
- 수작업으로 중량물을 취급하게 하는 경우에는 가급적 근로자 2인 이상이 공동으로 작업을 수행하게 해야 하며, 각 근로자에게 중량 부하가 균일하게 전달되도록 노력하여야 한다.
- 중량물의 폭은 일반적으로 75cm 이상이 되지 않도록 하고, 부적절한 작업 자세 및 동작을 피할 수 있도록 작업 공간(권장넓이: 125~140cm)을 확보하여야 한다.
- 가능한 한 이동대차 또는 타이어 휠 리프트 등을 이용하여 중량물 취급 작업을 최대한 줄이도록 노력하여야 한다.

○ 사업주는 5킬로그램 이상의 중량물을 들어 올리는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 다음의 조치를 하여야 한다.

- 일상적으로 근로자가 수작업으로 5kg이상의 물품을 들어 올리는 작업을 하는 경우에는 근로자가 작업위치에서 쉽게 볼 수 있는 작업장 주변 등에 해당 물품의 중량 및 무게중심에 대한 안내표시를 하여야 한다.
- 동일 작업장 내의 여러 작업 장소에서 다수의 근로자가 5kg이상의 물품을 들어 올리는 수작업을 하는 경우에는 다수의 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소를 선정하여 해당 물품의 중량 및 무게중심에 대한 안내표시를 부착하여야 한다.
- 안내표시는 형태·규격 등에 제한이 없으나 작업장의 특성에 맞게 근로자가 해당 물품의 중량과 무게중심에 대해 쉽게 알 수 있도록 작성하여야 한다.

- 주로 취급하는 물품의 무게중심이 수시로 바뀔 경우에는 주된 작업에 따른 무게중심을 표시하되 작업에 따라 무게중심이 바뀐다는 사실을 근로자에게 주지시켜야 한다.
- 전용 운반용구를 사용하지 않는 등 근로자가 취급하기 곤란한 5kg 이상의 물품에 대하여는 손잡이를 붙이거나 갈고리, 진공빨판 등 적절한 보조도구를 제공하여야 한다.
- 5kg 이상의 중량물을 수작업으로 들어 올리는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에는 신체에 부담을 감소시킬 수 있는 작업자세에 대해서 알려주어야 한다.
 - 중량물은 몸에 가깝게 위치시킨다.
 - 발을 어깨넓이 정도로 벌리고 몸은 정확하게 균형을 유지한다.
 - 무릎을 굽힌다.
 - 목과 등이 거의 일직선이 되도록 한다.
 - 척추를 반듯이 유지하면서 다리를 편다.
 - 가능하면 중량물을 양손으로 잡는다.

(4) 접촉스트레스 및 진동 작업에 대한 예방대책

- 수공구는 가능한 한 가벼운 것을 사용하여 손, 손목 부담을 줄이도록 하여야 한다.
- 수공구는 잡을 때 손목이 비틀리지 않고 팔꿈치를 들지 않아도 되는 형태의 것을 사용하여야 한다.
- 수공구의 손잡이는 손바닥 전체에 압력이 분포하도록 너무 크거나 작지 않도록 하고 미끄러지지 않으며 충격을 흡수할 수 있는 재질을 사용하여야 한다.
- 무리한 힘을 요구하는 공구는 동력을 사용하는 공구로 교체하거나 지그를 활용하되 소음 및 진동을 최소화하고 주기적으로 보수·유지하여야 한다.
- 진동공구는 다음과 같이 작업관리를 하여야 한다.

- 진동공구는 진동의 크기가 작고, 진동의 인체전달이 적은 것을 선택하고 연속적인 사용시간을 제한하여야 한다.
- 진동공구를 이용하여 작업을 할 때 다음과 같이 관리를 하여야 한다.
 - 작업 시간당 10분 이상의 휴식시간을 제공하여야 한다.
 - 진동공구 작업을 할 때 진동을 흡수할 수 있는 재질의 장갑을 착용하여야 한다.
 - 착용하는 장갑은 손에 잘 맞아 작업에 방해가 되지 않도록 한다.
 - 사용하는 공구로 인한 위험성이나 질병에 대한 교육을 받아야 한다.
 - 작업자 중 손가락 부위가 쭈시거나, 저리거나, 손끝이 창백해지는 증상이 있을 시 즉시, 관리자에게 보고하여야 한다.

○ 수공구와 장갑의 사용

장갑은 대개 기계적인 스트레스나 추위, 진동과 같은 열악한 작업 환경에서 손을 보호하기 위해 착용되고 있으나 다음과 같은 단점이 있으므로 신중하게 사용하여야 한다.

- 악력이 10~20% 감소된다.
- 손의 민첩성 등 손의 감각이 저해된다.
- 회전력이 감소된다.
- 작업자의 손 크기에 맞지 않을 경우 스트레스를 줄 수 있다.

○ 작업의 다양성을 제공하여야 한다.

- 작업자가 오직 한 가지 수공구만을 사용하여 작업을 수행하게 되면 동일한 근육을 지속적, 반복적으로 사용하여 해당 신체 부위가 과부하로 고통이나 상해를 받을 수 있다.
- 따라서 다른 신체부위의 근육을 사용할 수 있도록 작업의 다양성을 제공하여 해당 부위의 신체부하를 배분하여야 한다.

나) 판금공정

(1) 부적절한 작업자세에 대한 예방대책

- 차량의 다양한 작업 높이에 따른 작업을 할 때 근로자가 허리부위에 부담을 주는 엉거주춤한 자세, 앞으로 구부린 자세, 뒤로 젖힌 자세, 비틀린 자세 등의 부적절한 작업자세를 취하지 않도록 작업장 구조, 작업방법 개선 등 필요한 조치를 강구하여야 한다.

- 용접 또는 부품 교체·분해 등의 작업을 할 때 높낮이 조절 작업대, 좌식 보조의자 등을 활용하여 적절한 작업점에서 작업이 가능하도록 조치하여 부적절한 작업자세를 취하지 않도록 하여야 한다.

(2) 반복동작, 부적절한 작업자세, 과도한 힘, 접촉스트레스 및 진동에 대한 예방대책은 하체공정에 제시된 예방 대책을 참조한다.

다) 도장부서 근로자정

(1) 부적절한 작업자세에 대한 예방대책

- 차량의 다양한 작업 높이에 따른 작업을 할 때 근로자가 허리부위에 부담을 주는 엉거주춤한 자세, 앞으로 구부린 자세, 뒤로 젖힌 자세, 비틀린 자세 등의 부적절한 작업자세를 취하지 않도록 작업장 구조, 작업방법 개선 등 필요한 조치를 강구하여야 한다.

- 도장을 위한 연마 및 스프레이 도장 등의 작업을 할 때 높낮이 조절 작업대, 좌식 보조의자 등을 활용하여 적절한 작업점에서 작업이 가능토록 하여 부적절한 작업자세를 예방하도록 한다.

(2) 반복동작, 부적절한 작업자세에 대한 예방대책은 하체공정에 제시된 예방대책을 참조한다.

라) 비정형적 작업에 대한 예방대책

- 비정형적 작업에 대한 예방대책은 「근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선 지침(KOSHA CODE H-66-2012)」을 참조한다.

※ 출처: 안전보건공단. 차량정비원의 근골격계질환 예방 지침(KOSHA GUIDE, H-24-2011).

3) 의학적 및 관리적 개선방안

가) 사업주는 근로자를 대상으로 정기적인 안전보건 교육을 실시하고 다음의 내용을 포함하여 근골격계질환 예방교육을 실시한다.

- 근골격계질환 유해요인
- 근골격계질환의 징후 및 증상
- 근골격계질환 발생 시 대처요령
- 올바른 작업자세 및 작업도구, 작업 시설의 올바른 사용방법
- 올바른 중량물 취급요령과 보조기구들의 사용방법
- 그 밖의 근골격계질환 예방에 필요한 사항

나) 사업주는 근골격계부담작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에는 3년마다 정기적으로 유해요인조사를 실시하여야 하며 이 경우 「근골격계부담작업 유해요인조사 지침(KOSHA GUIDE H-9-2018)」을 참조한다.

다) 사업주는 근골격계부담작업 유해요인조사 결과 근골격계질환이 발생할 우려가 있을 경우 근골격계질환 예방·관리 정책수립, 교육 및 훈련, 의학적 관리 작업환경개선활동 등 근골격계질환 예방활동을 체계적으로 수행하도록 권장한다. 이 경우 「사업장 근골격계질환 예방관리 프로그램(KOSHA GUIDE H-65-2012)」을 참조한다.

라) 사업주는 근골격계질환 조기발견, 조기치료 및 조속한 직장복귀를 위한 의학적 관리를 수행하도록 권장한다. 이 경우 「사업장의 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치에 관한 지침(KOSHA GUIDE H-68-2012)」을 참조한다.

4) 개선대책

○ 근골격계질환 유해요인 조사

- 근골격계부담작업의 범위(고용노동부 고시 제2018-13호)를 확인한다.
- 부담작업에 대하여 3년마다 정기적으로 유해요인 조사를 실시한다.
- 유해요인조사는 유해요인 기본조사, 근골격계질환 증상조사와 유해도 평가로 구성한다.

※ 근골격계부담작업 유해요인조사 지침(KOSHA GUIDE, H-9-2018)

○ 근골격계질환 예방관리프로그램 운영

- 유해요인조사 결과 근골격계질환이 발생할 우려가 있을 경우 근골격계질환 예방활동을 체계적으로 수행한다.

○ 근골격계질환 예방관리프로그램 구성

조직구성	교육훈련	유해요인 관리
· 예방관리프로그램 추진팀 · 역할분장	· 교육대상 · 교육내용 및 시간 · 교육지침	· 유해요인 조사 · 유해요인 개선방법 · 개선계획서 작성/시행
의학적 관리	프로그램 평가	문서기록과 보존
· 증상호소자 관리 · 질환자 관리 · 건강증진 프로그램	· 평가시기 · 평가지표 · 프로그램 보완	· 보존대상 문서 · 보존기간

※ 안전보건공단(2012). 『사업장 근골격계질환 예방관리 프로그램(KOSHA GUIDE, H-65-2012)』

○ 의학적 및 관리적 대책

- 근골격계질환 예방·관리에 관한 교육, 작업환경개선활동 등 사업장별 특성에 맞는 예방활동을 체계적으로 수행한다.
- 조기발견, 조기치료 및 빠른 직장복귀를 위한 의학적 관리를 수행한다.
- 근로자의 근골격계질환 증상과 징후를 보고할 수 있는 체계를 구축한다.
- 작업일정 및 속도 조절, 회복시간 제공, 작업 공간 및 장비의 주기적 청소 및 유지보수 등의 관리적 대책을 시행한다.
- 근골격계질환 예방을 위한 스트레칭 체조 등을 실시한다.

※ 출처: 안전보건공단(2012). 『사업장의 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치에 관한 지침(KOSHA GUIDE, H-68-2012)』



[그림 IV-7] 휴게실 안마의자 설치

○ 근골격계질환 예방 교육 실시

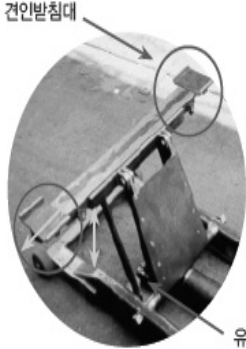
- 근골격계 부담작업에서의 유해요인
- 유해요인 제거의 원칙과 감소에 대한 조치
- 근골격계질환을 예방하기 위한 올바른 작업자세
- 근골격계질환의 증상과 징후
- 근골격계질환 발생 시 대처요령
- 해당 부서의 유해요인 개선대책 등

4. 사고요인 관리

가. 자동차 수리업 작업별 위험요인 관리

1) 고장차량 견인운반 설비 작업

가) 안전대책

끼임 • 차량하부의 로워 암 또는 크로스 멤버를 받치는 전용 지그 부착	
부딪힘 위험 • 방향전환이 용이한 이동핸들과 차량제어를 위한 브레이크 설치	
무리한 동작 • 유압동력으로 차량을 인양하여 이동하며, 작업자 1인의 인력으로 이동 가능	

나) 안전수칙

- 고장차량 견인 시 전방시야가 확보된 상태로 이동하여야 한다.
- 전용지그에 고장차량을 고정하여 이동 중 이탈되지 않도록 한다.
- 무리한 동작에 의한 요통재해가 발생되지 않도록 한다.
- 이동 통로 상에 수공구가 방치되어 견인작업에 장애가 발생되지 않도록 정리·정돈 한다.
- 작업장 바닥에 오일이 고여 있지 않도록 항상 안전하고 청결한 상태로 유지한다.
- 견인설비에 차량 탑재 시 견인설비 바퀴에 불시 구름방지 조치를 한다(고임목).
- 견인설비의 유압장치의 이상 유무를 주기적으로 점검한다.
- 작업자는 차량이탈 또는 바퀴에 끼임 위험으로부터 신체를 보호할 수 있는 안전화를 착용한다.

2) 교류아크용접기 작업

가) 안전대책

화재 위험	
· 용접작업 주위에 불꽃날림 방지포 설치 · 용접작업 주변에 소화기 비치	
화상 위험	
· 용접작업자 보호구(보안경, 보안면)착용	
감전 위험	
· 절연이 파괴된 홀더 사용 금지 · 용접기 충전부, 전선연결부에 절연페인팅 또는 절연캡 설치 · 용접작업자 절연장갑 착용 · 자동전격방지기의 설치, 사용	

나) 안전수칙

- 배선은 규격품을 사용하고 정리정돈을 철저히 한다.
- 용접기의 외함은 반드시 접지한다.
- 단자접속부는 절연테이프 또는 절연커바로 방호한다.
- 사용하지 않을 때 전원을 차단할 수 있도록 용접기 가까운 곳에 전용 개폐기 또는 안전스위치를 설치한다.
- 개폐기 또는 안전스위치 밑에 콘센트를 설치하여 전원을 인출한다.
- 용접구 보호구를 착용하고 용접봉에 접촉되지 않도록 유의한다.
- 검정품인 자동전격방지장치를 부착한다.
- 홀더 절연물이 파손되지 않아야 하며 절연내력 및 내열성이 있는 케이세스(KS)규격품을 사용한다.
- 용접봉은 물에 담그지 않도록 유의한다.
- 용접기 보관함에 용접기를 보관하고 빗물 등 습기에 접촉하지 않도록 지면에 닿지 않게 보관한다.
- 용접기 케이블을 통로를 가로질러 설치할 때에는 방호덮개를 설치한다.
- 용접장소 주변 인화성물질, 가연성자재를 외부로 반출하고 필요시 불티방지덮개를 설치하고 소화기를 비치한다.

3) 도장부스 작업

가) 안전대책

끼임 위험 - 전용지그가 부착되어 차량 전면의 패널을 받쳐 안전하게 이동할 수 있는 판금차량 운반설비를 사용 - 동력전달부(V-belt) 부위에 충분한 강도의 방호덮개 설치	
넘어짐 위험 도장부스 바닥에 그레이팅 개구부 간격을 작업자의 발이 들어가지 않는 구조로 함	
폭발 위험 도장부스 내에 설치된 전기설비(스위치, 형광등, 플러그)는 1종 방폭지역에서 사용하는 방폭구조용 전기설비를 사용	
화학물질 중독 - 국소배기장치를 설치하여 화학물질(톨루엔 등)이 도장부스 내에 체류되지 않도록 제거 - 도장부스 내 스프레이 작업자는 방독마스크를 반드시 착용	

나) 안전수칙

- 작업자는 보호구(방독마스크, 안전화, 보안경)를 착용하고 작업을 실시한다.
- 작업장 바닥의 호스 공구 등은 정리 정돈을 하여 청결한 상태로 유지한다.
- 도장 대상 차량 및 부품은 이탈되거나 움직이지 않도록 견고히 고정한다.
- 도장부스 내 페인트 희석제 등의 비치를 금지하고 별도의 안전한 장소에 보관하여 사용한다.
- 배풍기 구동모터 등의 동력전달부에 방호덮개 부착 여부를 확인한다.
- 작업장 바닥에 페인트 또는 물기 등이 도포되어 미끄럽게 되는 일이 없도록 청결한 상태를 유지한다.
- 형광등 등 부스 내 설치된 전기설비는 방폭구조용 전기설비를 사용한다.
- 도장부스 내에서는 라이터 등 화기 사용을 금지한다.
- 페인트, 희석제 등 도장 관련물질의 물질안전보건자료를 비치하고 내용을 숙지한다.
- 국소배기장치의 정상 작동상태를 확인하고 충분한 환기 여부를 확인한다.(※ 제어풍속: 포위식 포위형 후드, 0.4m/sec)
- 판금차량을 도장부스 내로 이동할 때에는 전용지그가 부착된 운반설비를 사용한다.
- 방독마스크 착용 지시표지판을 근로자가 보기 쉬운 장소에 부착한다.

4) 산소 절단기 작업

가) 안전대책

용기의 넘어짐 예방

- 산소절단기 가스용기 전용운반수레를 사용하여 체인 등으로 넘어짐 방지 조치

화재 · 폭발 예방

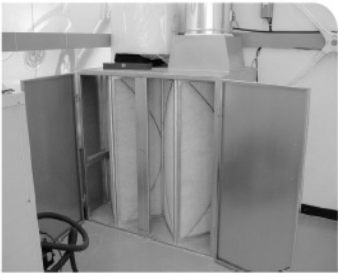
- 호스와 밸브 등의 연결부위에 비눗물을 사용하여 누설여부를 주기적으로 확인
- 가스 등의 취관 및 호스의 상호 접촉 부분은 호스밴드·호스클립 등 조임기구를 사용하여 가스 등의 누출되지 않도록 할 것
- 사용 중인 가스 등을 공급하는 공급구의 밸브 또는 콕에는 그 밸브 또는 콕에 접속된 가스 등의 호스를 사용하는 사람의 명찰을 붙이는 등 가스 등의 공급에 대한 오조작을 방지하기 위한 표시를 할 것
- 충격을 가하지 않도록 할 것
- 프로판가스 차단밸브 전단에 역화방지기 설치
- 절단작업 중 발생하는 불뚱(spatter)이 가연성물질에 비산되지 않도록 작업 장소 주위에 비산 방지포 설치

나) 안전수칙

- 작업하기 전에 반드시 소화기, 소화수의 위치를 확인한다.
- 작업하기 전에 안전기와 산소조정기의 상태를 점검한다.
- 개인보호구(보안경, 용접장갑, 용접앞치마)를 착용한다.
- 토치에 점화할 때에는 조정기의 압력을 조정하고 먼저 토치의 프로판가스 밸브를 연 다음 산소밸브를 열어 점화하며, 작업 후에는 산소 밸브를 먼저 잠그고 프로판가스 밸브를 잠근다.
- 토치 내에서 소리가 날 때 또는 파열되었을 때는 역화에 주의한다.
- 작업이 끝난 후 화기나 가스의 누설 여부를 확인한다.
- 산소용 호스와 아세틸렌용 호스는 색으로 구별된 것을 사용한다.
- 토치에 기름이나 구리스를 바르지 않는다.
- 조정용 나사를 너무 세게 조이지 않는다.
- 안전밸브의 열고 잠글 때 조심스럽게 하고 밸브를 1과 1/2회전 이상 돌리지 않는다.
- 용기의 저장소는 화기가 없는 옥외로서 환기가 잘되는 구조이어야 한다.
- 용기 저장소의 온도는 40℃ 이하를 유지한다.

5) 샌딩룸 작업

가) 안전대책

끼임 위험 • 전용지그가 부착되어 차량 전면의 패넬을 받쳐 안전하게 이동할 수 있는 판금차량 운반설비 사용 • 동력전달부(V-belt)부위에 충분한 강도의 방호덮개 설치	 샌딩룸 국소배기장치 외형  국소배기장치 내부 집진용 필터
넘어짐 위험 • 샌딩룸 바닥에 그레이팅 개구부 간격을 작업자의 발이 들어가지 않는 구조로 함	
건강장애 발생 • 연마작업 시 발생하는 분진이 샌딩룸에 체류되지 않도록 제거 • 샌딩 작업자는 방진마스크 및 방진장갑 착용 • 샌딩기를 상시 점검하여 보수하는 등 정상적인 상태로 유지·관리	

나) 안전수칙

- 작업자는 개인보호구(방진마스크, 안전화, 보안경)를 착용하고 작업을 실시한다.
- 작업장 바닥에 수공구가 방치되어 걸려 넘어지지 않도록 정리 정돈 하여 안전한 상태를 유지한다.
- 국소배기장치의 동력전달부에 방호덮개의 적정 설치 상태를 확인한다.
- 퍼티의 물질안전보건자료를 비치하고 내용을 숙지한다.
- 국소배기장치의 정상 작동상태를 확인하고 충분히 환기한다.(※ 제어풍속: 포위식 포위형후드, 0.7m/sec)
- 샌딩차량을 샌딩룸 내로 이동할 때에는 전용지그가 부착된 운반설비를 사용한다.
- 방진마스크 착용 지시표지판을 근로자가 보기 쉬운 장소에 부착한다.

6) 엔진/미션 탈 부착장치 작업

가) 안전대책

끼임 위험	
- 차량엔진의 오일 팬을 지지하여 탈부착할 수 있는 전용지그 부착 - 다양한 엔진형태와 작업방법에 따른 적합한 전용설비 사용	
부딪힘 위험	
전방시야가 확보되며 방향전환이 용이한 운반설비 사용 (※엔진고정 받침대와 3방향 이동핸들 고정구를 설치하여 안전성 및 편리성 확보)	
무리한 동작	
유압동력으로 높낮이 조절이 가능한 구조의 작업대를 사용하여 작업자의 무리한 동작 방지 (※상판의 상·하 작동 속도조절 밸브와 비상정지 스위치를 설치하여 안전성 확보)	

나) 안전수칙

- 엔진/미션 운반 시 전방시야가 확보된 상태로 이동하여야 한다.
- 전용지그에 엔진/미션을 고정하여 이동 중 이탈되지 않도록 한다.
- 무리한 동작에 의한 요통재해가 발생되지 않도록 한다.
- 이동 통로상에 수공구가 방치되어 이동작업에 장애가 발생되지 않도록 정리·정돈 한다.
- 작업장 바닥에 오일이 고여 있지 않도록 항상 안전하고 청결한 상태로 유지한다.
- 엔진/미션 탈부착 작업 시 차량의 바퀴에 구름방지조치를 하여야 한다.
- 엔진/미션 탈부착장치 유압라인의 이상 유무를 주기적으로 점검한다.
- 작업자는 엔진/미션 이탈 또는 바퀴에 끼임 위험으로부터 신체를 보호할 수 있는 안전화를 착용한다.

7) 오일회수기 작업

가) 안전대책

넘어짐 위험

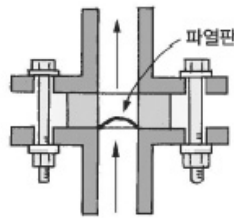
- 작업장바닥을 안전하고 청결한 상태로 유지

폭발 위험

- 오일회수기의 용기내부에 오일찌꺼기가 누적되지 않도록 주기적으로 청소 및 점검
- 배출호스는 쉽게 꺾이지 않는 재질의 고압압착식 호스 사용
- 안전밸브의 정상작동상태를 주기적으로 점검
- 용기 상부에 파열판을 안전밸브와 병렬로 설치



오일회수기



파열판의 구조도 및 형상



안전밸브



압축공기노즐



배출호스/차단밸브



오일게이지

나) 안전수칙

- 작업장 바닥을 안전하고 청결하게 유지한다.
- 오일회수기 용기내부에 오일찌꺼기가 누적되지 않도록 주기적으로 청소, 점검한다.
- 안전밸브의 정상작동상태를 주기적으로 점검한다.
- 폐오일 압송 작업의 안전작업순서에 따라 실시한다.
- 폐오일 압송 작업 전 반드시 배출호스의 차단밸브가 열린 것을 확인한다.
- 용기 내부에 오일양을 수시로 확인하여 폐오일이 장기간 누적되지 않도록 한다.

8) 2주식 차량정비용 리프트 작업

- 현재 전국에 자동차 정비용 리프트가 6,344개가 있으며 이로 인한 사고 위험성이 있으므로, 안전대책에 대해 교육해야 한다.

[표 IV-4-1] 자동차 정비용 리프트(2014)

규모	사업장 수	보유수량	제조여부
5인 미만	64	219	0
5-9인	431	1,432	0
10-15인	285	1,148	0
16-29인	179	1,181	0
30-49인	47	514	0
50-99인	31	942	0
100-299인	13	896	0
300-999인	3	9	0
1000인 이상	1	3	0
합계	1,054	6,344	0

가) 안전대책

부딪힘 위험

- 정비차량 진입 시 리프트 내 작업자가 없는 상태를 확인하고, 작업책임자의 신호에 따라 진입

끼임 위험

- 차량지지용 암의 고무받침대를 차량하부 보강철판부위에 위치
- 정비차량 후면에 높이를 조절할 수 있는 안전지주 설치
- 전용 지그가 부착된 엔진/미션 탈·부착장치 사용
- 리프트 조작 중 절대로 차량 하부에 접근하지 않도록 주의
- 리프트를 상승시킨 상태에서 수동복귀형 비정상스위치 작동
- 조작스위치에 작업 중 조작금지 표지판 설치

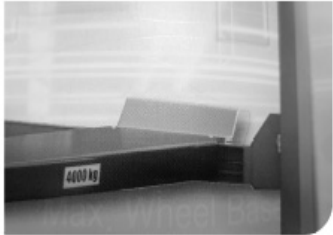
나) 안전수칙

- 리프트의 작동·조작방법을 숙지한다.
- 리프트의 규정용량을 초과하여 사용하지 않는다.
- 차량의 운전을 정지하고 핸드브레이크를 작동시킨다.
- 정비작업 시 운전자의 탑승을 금지한다.
- 조작스위치를 누르거나 놓을 때 정확하게 작동되는지 확인한다.
- 리프트 조작 중에는 절대로 정비차량의 아래로 들어가지 않는다.

- 엔진/미션 탈·부착 시 반드시 차량후면에 안전지주를 설치한다.
- 리프트 하강 시 반드시 안전지주를 제거한다.
- 상승된 차를 흔들거나 정비 시 충격을 주지 않는다.
- 작업 전 차량지지용 암 고무판의 손상 여부를 확인한다.
- 정기적으로 와이어로프의 손상여부를 확인하고 안전기준에 부적합한 와이어로프는 교체한다.

9) 4주식 차량정비용 리프트 작업

가) 안전대책

부딪힘 위험	
· 정비차량 진입 시 리프트 내 작업자가 없는 상태를 확인하고, 작업책임자의 신호에 따라 진입	팬던트 비상정지스위치
끼임 · 리프트의 조작 중 절대로 차량 하부에 접근 하지 않도록 주의 · 리프트를 상승하기 전 반드시 차량의 시동을 정지하고 핸드브레이크 작동 · 차량바퀴에 불시 구름방지용 고임목 설치 · 리프트를 상승시킨 상태에서 수동복귀형 비상정지스위치 작동 · 조작스위치에 작업 중 조작금지 표지판 설치	
떨어짐위험 · 리프트에 탑재된 정비차량 및 승강장에 탑승 금지	

팬던트 비상정지스위치

승강장 록킹장치

앞바퀴 스톱퍼

나) 안전수칙

- 리프트의 작동·조작방법을 숙지한다.
- 리프트의 규정용량을 초과하여 사용하지 않는다.
- 정비 작업 시 차량 및 승강장에 작업자의 탑승을 금지한다.
- 리프트 주변 수공구를 정리 정돈 하고 작업장 바닥을 청결한 상태로 유지한다.
- 차량의 시동을 정지하고, 핸드브레이크를 작동시킨다.
- 차량바퀴에 불시 구름방지용 고임목을 설치한다.
- 리프트 상승 시 안전로킹장치의 정상작동 여부를 확인한다.
- 조작스위치를 누르거나 놓을 때 정확하게 작동되는지 확인한다.
- 리프트 조작 중에는 절대로 정비차량의 아래로 들어가지 않는다.
- 리프트의 하부에 들어가기 전에 팬던트 스위치의 비상정지장치를 작동시킨다.
- 2단잭 슬라이드 조정 후 슬라이드 암 고정볼트를 고정시킨다.
- 작업 전 2단잭 상부 고무판의 손상 여부를 확인한다.
- 최대 상승 리미트 스위치의 정상 작동상태를 확인한다.
- 정기적으로 와이어로프의 손상 여부를 확인하고 안전기준에 부적합한 와이어로프는 교체한다.

10) X식 차량정비용 리프트 작업

가) 안전대책

부딪힘 위험

- 정비차량 진입 시 리프트 내 작업자가 없는 상태를 확인하고, 작업책임자의 신호에 따라 진입

끼임

- 리프트의 조작 중 절대로 차량 하부에 접근하지 않도록 주의
- 리프트를 상승하기 전 반드시 차량의 시동을 정지하고, 핸드브레이크를 작동
- 진입방향에 따른 차량의 무게중심 유지
- 리프트를 상승시킨 상태에서 수동복귀형 비상정지스위치 작동
- 조작스위치에 작업 중 조작금지 표지판 설치

떨어짐 위험

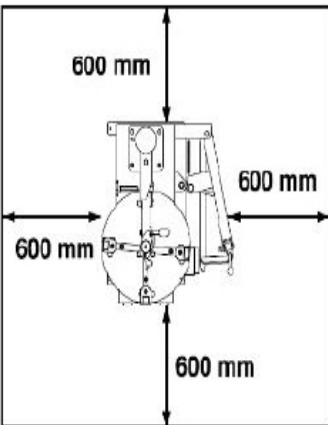
- 리프트에 탑재된 정비차량 및 승강장에 탑승 금지
- 정비차량을 올바르게 들어올리는 방법(3톤 기준)
 - 전면으로 진입했을 경우: 승강장 앞쪽과 뒤쪽으로 3:2의 비율로 무게 세팅
 - 후면으로 진입했을 경우: 승강장 뒤쪽과 앞쪽을 3:2의 비율로 무게 셋팅

나) 안전수칙

- 리프트의 작동·조작방법을 숙지한다.
- 리프트의 규정용량을 초과하여 사용하지 않는다.
- 정비작업 시 차량 및 승강장에 작업자의 탑승을 금지한다.
- 리프트 주변 수공구를 정리 정돈 하고 작업장 바닥을 청결한 상태로 유지한다.
- 차량의 시동을 정지하고, 핸드브레이크를 작동시킨다.
- 차량바퀴에 불시 구름방지용 고임목을 설치한다.
- 리프트 상승 시 안전로킹장치의 정상작동 여부를 확인한다.
- 조작스위치를 누르거나 놓을 때 정확하게 작동되는지 확인한다.
- 리프트 조작 중에는 절대로 정비차량의 아래로 들어가지 않는다.
- 리프트의 하부에 들어가기 전에 팬던트 스위치의 비상정지장치를 작동시킨다.
- 진입 방향에 따른 차량의 무게중심을 유지한다.
- 최대 상승 리미트 스위치의 정상 작동상태를 확인한다.

11) 타이어 탈부착기 작업

가) 안전대책

끼임·부딪힘 위험	 타이어 탈 부착기 작업장 최소 공간
- 회전하는 기계를 취급할 때에는 면정갑 착용을 금지하고 의복을 단정히 함 - 클램프 작동 시 신체가 접근되지 않도록 함 - 비드블레이드 작동 시 신체가 접근되지 않도록 함 - 작동페달의 종류 및 기능을 충분히 숙지하여 오조작 방지 - 타이어 탈부착기 설치 시 충분한 작업공간 확보	
맞을 위험 - 턴테이블 페달 작동 시 클램프의 정상 체결상태 확인 - 작업자는 떨어지는 물체로부터 발을 보호할 수 있도록 안전화 착용	
폭발 위험 - 공기 주입게이지를 타이어의 공기주입 밸브코어에 연결 - 주입기의 레버를 눌러 지정된 압력에 도달할 때까지 공기 주입 - 공기 주입 전 반드시 아래의 사항을 확인 - 타이어와 휠 직경의 동일 여부 확인 - 타이어와 휠의 손상 여부 확인 - 타이어의 지정된 주입 공기압 확인	

나) 안전수칙

- 작업장 바닥에 오일이 묻어 작업 중 미끄러지는 일이 없도록 안전하고 청결하게 유지한다.
- 작업장 바닥에 수공구가 방치되어 걸려 넘어지는 등의 넘어짐 위험이 없도록 정리·정돈 한다.
- 작업자는 떨어지는 물체로부터 발을 보호할 수 있도록 안전화를 착용한다.
- 축이 회전하는 작업을 할 때에는 면장갑 착용을 금지하고 의복을 단정히 한다.
- 작업 장소는 충분한 공간을 확보한다.
- 타이어 공기주입 시 지정된 공기압을 초과하지 않도록 한다.
- 타이어 탈부착기 작업 시 표준안전작업절차에 따라 실시한다.
- 인력운반작업 시 무리한 동작이 발생되지 않도록 한다.

12) 타이어 휠 밸런스기 작업

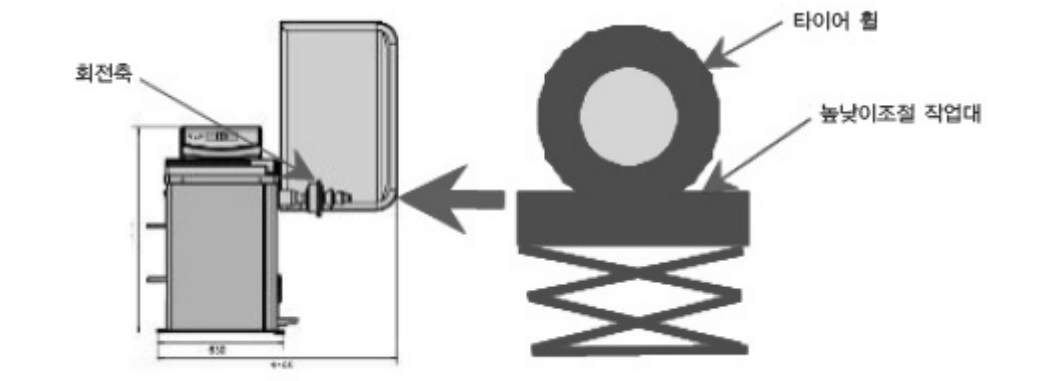
가) 안전대책

끼임·부딪힘 위험

- 축이 회전하는 기계를 취급할 때에는 면장갑 착용 금지
- 덮개가 열린 상태에서는 구동모터와 연동되어 기계의 운전이 정지되는 방호덮개 설치

무리한 동작

- 타이어 휠 장착 또는 탈착 시 바닥에서 회전축까지 들어 올리는 높낮이조절 작업대 설치



나) 안전수칙

- 작업장 바닥에 오일이 묻어 작업 중 미끄러지는 일이 없도록 안전하고 청결하게 유지한다.
- 작업장 바닥에 수공구가 방치되어 걸려 넘어지는 등의 넘어짐 위험이 없도록 정리·정돈 한다.
- 방호덮개의 기능 및 정상 작동상태를 확인한다.
- 축이 회전하는 작업을 할 때에는 면장갑 착용을 금지한다.
- 타이어 휠밸런스의 작업 시 안전작업순서에 따라 작업한다.
- 인력운반작업 시 무리한 동작이 발생되지 않도록 한다.

나. 감전/폭발 관리

1) 법적기반

감전/폭발에 의한 건강장애의 예방은 산업안전보건기준에 관한 규칙 제306조(교류아크용접기 등)에 의하면 아래와 같다.

가) 사업주는 아크용접 등(자동용접은 제외한다)의 작업에 사용하는 용접봉의 홀더에 대하여 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준에 적합하거나 그 이상의 절연내력 및 내열성을 갖춘 것을 사용하여야 한다.

나) 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소에서 교류아크용접기(자동으로 작동되는 것은 제외한다)를 사용하는 경우에는 교류아크용접기에 자동전격방지기를 설치하여야 한다.

- ① 선박의 이중 선체 내부, 밸러스트(ballast) 탱크, 보일러 내부 등 도전체에 둘러싸인 장소
- ② 떨어질 위험이 있는 높이 2미터 이상의 장소로 철틀 등 도전성이 높은 물체에 근로자가 접촉할 우려가 있는 장소
- ③ 근로자가 물·땀 등으로 인하여 전도성이 높은 습윤 상태에서 작업하는 장소

2) 교류아크용접 작업 시 건강장애 발생 관리방안

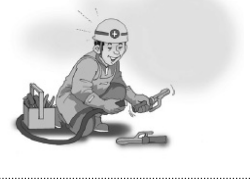
아크 용접작업 중 충전부 접촉에 의한 감전 재해가 발생할 수 있는 위험요소가 많으므로 항상 감전위험에 유의해야 한다. 그리고 용접 시 발생하는 고온과 불티는 인접한 위험물질에 직접적인 점화원을 제공하며, 화재·폭발 등 대형 사고로 발전될 가능성이 높다.

○ 아크용접작업 중 감전 재해 위험점검

용접봉 끝부분, 피복 아크 용접봉의 경우 피복 손상부	
용접 홀더의 파손된 부분	
용접 홀더선의 피복 손상으로 노출된 충전부 및 본체와의 연결부	
기타 전원 공급장치 충전부	

※ 출처: 안전보건공단(2011). 『용접작업 안전』

가) 용접작업 시 감전재해 예방대책

용접작업 중 용접봉 끝부분 등이 충전부에 접촉되지 않도록 특히 유의	
파손된 용접홀더는 신품으로 교체하여 사용	
피복이 손상된 용접 홀더선은 절연테이프로 수리한 후 사용하고 손상이 심할 경우에는 신품으로 교체	
본체와의 연결부는 절연테이프로 감아서 감전재해 예방	
교류아크용접기는 자동 전격방지기 검정 합격품으로 설치 후 사용	
전원공급장치는 규정대로 설치	
감전사고 발생 시 응급조치 실시	

※ 출처: 안전보건공단(2011). 『용접작업 안전』

나) 감전사고 발생 시 응급조치 요령

① 감전사고 발생 시 조치순서

- 사고전원 차단, 사고자를 안전장소로 구출, 의식이나 외상, 출혈상태 등 확인
- 인공호흡 등 응급조치 실시와 동시에 119에 사고발생 신고

② 인공호흡 실시 시 소생률

경과시간(분)	소생률(%)
1	95
2	85
3	70
4	50
5	20



다) 용접작업 시 화재·폭발 예방 대책

항목	내용
용접작업 시 사전조치 사항	• 화기작업 허가서 작성 - 작업장소의 해당부서장 승인 - 안전보건팀의 승인 • 화기 감시자 배치 - 화기작업 완료 시까지 상주
용접장소에 비치해야 할 소화용 준비물	• 바닥에 깔아 둘 불티 받이 포(불연성 재료로서 넓은 면적을 가질 것) • 소화기(제3종 분말소화기, 2개) • 물통(양동이 1개에 물을 담은 것) • 건조사(양동이 1개에 마른 모래 담은 것)
용접작업 시 화재·폭발 예방	• 용접작업 장소에 인접한 인화성·가연성 물질을 격리한 후 작업 • 가연성 가스가 채류할 위험이 있는 용기 내부 작업 시에는 가스 농도 측정 후 폭발 하한계 1/4 이하일 때 작업(계속적인 치환 및 환기) • 도장작업 장소에서는 동시 작업 절대 금지 • 도장작업 장소는 화학물질에 의한 폭발 위험이 없도록 충분히 건조한 후 가스농도가 폭발 하한계 1/4 이하일 때 작업

5. 자동차 수리업의 정책제안

1) 소규모 자동차 수리업 근로자들의 보건관리

- 자동차 수리업은 소규모 업체의 규모의 사업장이 많으며 안전과 보건 관리가 잘 안 되고 있으며 업무 관련성 질환과 사고가 끊이지 않고 있다. 따라서 보건관리를 할 수 있도록 관심을 가지는 것이 필요하다. 또한 수입차의 증가로 인해 수입 업체가 수리업을 하는 상황이 있는데 지사와 센터들만 늘리다 보니 본사에서 총괄적인 안전보건관리를 하지 못하는 곳이 많아 이에 대한 관리가 필요한 상황이다.

2) 자동차 수리업 근로자들의 근골격계질환 관리

- 자동차 수리업 근로자의 업무는 차량 이상과 파손 정도에 따라 장시간, 불연속적인 작업을 하는 특성이 있다. 이로 인한 과중한 업무와 부담 작업으로 통증을 호소하거나 이직으로 이어지는 경우가 많다. 신체부담 작업을 감소시킬 수 있는 방안과 보조기구를 활용한 인력작업의 대체 등을 통한 유해요인 노출의 차단과 최소한의 방안이 필요하다.

3) 자동차 수리업 근로자들의 직무스트레스 관리

- 자동차 수리업의 고객응대 근로자들은 고객들의 높은 눈높이에 맞추어 서비스를 진행하느라 높은 직무스트레스와 감정노동에 시달리고 있다. 이에 정기적인 직무스트레스 측정과 고객응대 관리에 대한 평가를 할 수 있도록 해야 한다. 또한 영세한 소규모 업체들은 근로자의 휴게실 조차 없는 상황이므로 근로자 위생시설에 대한 대책이 필요하다.

4) 자동차 수리업 근로자들의 화학물질 관리

- 자동차 수리업 근로자들의 화학물질 관리는 최소한의 법적인 정도만을 실시하고 있는 실정이다. 도장작업을 하는 근로자의 화학물질 관련 질환, 업무상 질병 등에 대한 교육을 채용 시부터 철저한 교육시스템을 만들어 시행해야 한다. 채용 시, 정기교육시간에 화학물질에 대한 업무상 질병 사

레, 누출 시의 처리방법, 예방법, 보호구 착용 방법 등에 대해 교육을 실시할 필요가 있다. 이에 대해 정책적인 부분에서는 소규모 사업장까지 관리할 수 있는 법적인 관리가 필요하다.

- 또한 정책적인 부분에서는 화학물질관리를 여러 부처에서 여러 가지 법으로 규제하고 있으며 기존의 화학물질이나 최근에 발생한 화학물질 유출사고에서 드러난 것처럼 사각지대에 놓인 화학물질도 있으므로 이에 대한 감독이 이루어지는지 점검해야 하며, 규정부분이 다른 경우도 있어 규정을 통일할 필요가 있다. 중·소사업장이 많아 화학물질에 대한 규제를 엄격히 하지 않음에 따라 관리가 제대로 되지 않는 경우가 많다. 자동차 수리업의 화학물질에 대한 대처 지침을 만들고 사고발생 시 이에 대한 실무지침과 행동지침을 만들어 교육하고 관리하는 정책이 필요하다.

6. 건강증진

1) 사업장 건강증진의 개념

- 근로자 건강증진활동이란 작업관련성질환 예방활동을 포함하여 근로자의 건강을 최상의 상태로 하기 위한 일련의 활동을 말함 (고용노동부 고시 제 2015-104호, 근로자 건강증진활동 지침 참조)
- 건강증진활동계획에 포함되어야 할 사항
 - 사업주가 건강증진을 적극적으로 추진한다는 의사표명
 - 사업장 내 건강증진 추진을 위한 조직구성
 - 직무스트레스 관리, 올바른 작업자세지도, 뇌심혈관질환 발병위험도 평가 및 사후관리, 금연, 절주, 운동, 영양개선 등 건강증진활동 추진내용
 - 건강증진활동을 추진하기 위해 필요한 예산, 인력, 시설 및 장비의 확보
 - 건강증진활동계획 추진상황 평가 및 계획의 재검토
- 건강증진활동계획 수립 시 포함해야 할 조치
 - 건강진단결과 사후관리조치
 - 근골격계질환 징후가 나타난 근로자에 대한 사후조치
 - 직무스트레스에 의한 건강장해 예방조치
- 건강증진활동의 추진체계
 - 건강증진활동의 총괄 부서 및 건강증진활동 추진자 선정
 - 산업안전보건위원회 또는 노사협의회에서 사업장 건강증진활동 계획 심의
 - 부서별 실무 담당자 지정
 - 영양사가 있는 경우 영양사와 협력하여 영양개선활동 시행
 - 외부 건강증진 전문가 또는 근로자건강센터 등 전문기관 활용

2) 사업장 건강증진의 효과

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

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

○ 조직적 결과

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

3) 구체적인 생활습관 관리

(1) 금연

○ 금연시작

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

○ 준비기간

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

○ 금단증상 극복방법

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

(2) 절주

○ 음주 가이드라인 (한국건강증진재단)

- 주 1회 알코올 양: 남자 소주 5잔 이내, 여자 소주 2.5잔 이내

○ 다음의 경우 술을 마시라고 권유해서는 안됨

- 임신 중 또는 임신을 계획하거나 수유 중인 여성
- 안전과 관련된 업무 (건설 중장비를 다루거나 대중교통 운전 등)를 하는 사람은 근무에 영향을 미치는 시간에는 절대 금주
- 알코올 분해효소가 없는 사람(안면홍조증)
- 심각한 신체적, 정신적 질환을 앓고 있는 사람
- 운동을 할 때

(3) 영양

○ 불규칙한 식습관 개선

- 아침식사 거르지 않기 (혈당치 저하로 인한 집중력 저하 개선 효과)
- 표준 체중 {키(cm) - 100} x 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 심근장애 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). 산업재해 분석현황
2. 고용노동부(2014). 산업재해 분석현황
3. 고용노동부(2015). 산업재해 분석현황
4. 고용노동부(2016). 산업재해 분석현황
5. 고용노동부(2017). 산업재해 분석현황
6. 공공데이터포털(2019). 전국자동차정비업체표준데이터. 2019
7. 기업소비자전문가협회(2015). 문제행동 소비자 응대 가이드를 자동차 수리업에 맞게 재구성.
8. 김경우, 정봉교(2012). 차량정비원의 스트레스 강인성, 긍정적 자동차 사고 및 근골격계 통증 간의 관계 한국심리학회지, 2012, 17(4), 1013-1025.
9. 김수근(2013). 도장작업과 암발생. 산업보건협회지 36-46.
10. 안전보건공단(2011). X식 차량정비용 리프트 안전작업.
11. 안전보건공단(2011). 2주식 차량정비용 리프트 안전작업
12. 안전보건공단(2011). 4주식 차량정비용 리프트 안전작업
13. 안전보건공단(2011). 고장차량 견인운반 설비 안전작업
14. 안전보건공단(2011). 교류아크용접기 안전작업
15. 안전보건공단(2011). 도장부스 안전작업
16. 안전보건공단(2014). 안전보건실무길잡이 자동차, 모터사이클 수리업. 2014-교육 미디어-635
17. 안전보건공단(2011). 용접작업 안전
18. 선종욱 등(2010). 직무스트레스 관리
19. 안전보건공단(2011). 진동공구 작업
20. 안전보건공단(2011). 산소 절단기 안전작업
21. 안전보건공단(2011). 샌딩룸 안전작업
22. 안전보건공단(2011). 엔진/미션 탈 부착장치 안전작업
23. 안전보건공단(2011). 오일회수기 안전작업
24. 안전보건공단(2011). 자동차 부분 분무도장 작업에 관한 안전기술지침(KOSHA GUIDE, M-77-2011).
25. 안전보건공단(2011). 타이어 탈 부착기 안전작업
26. 안전보건공단(2011). 타이어 휠 발라스기 안전작업
27. 안전보건공단(2011). 차량정비원의 근골격계질환 예방 지침(KOSHA GUIDE,

H-24-2011).

28. 안전보건공단(2013). 차량정비원의 직업건강가이드라인
29. 자동차산업협회(2018). 문제행동 소비자 응대가이드
30. 중앙일보. 수입차 20만 대 시대... 서비스센터는 제자리걸음 2018.02.21.
31. 허학무(2011). 자동차 산업에서 근골격계질환 증상호소 집단과 직무스트레스 호소 집단에 영향을 미치는 제반요인. 홍익대학교 대학원 석사학위논문.
32. 통계청(2016). 산업분류별 사업체 및 근로자 현황
33. 통계청(2019). 한국표준직업분류
34. 안전보건공단. (2012). KOSHA GUIDE (M-15-2012). 가스를 이용한 용접 및 절단 등 작업에 관한 기술지침.
35. Diego P. Peralta, Aymara Y. Chang(2009). Toluene inducing acute respiratory failure in a spray paint sniffer. 대한직업환경의학회지, 21(2), 192-200.
36. HSE(2011). Health and safety in motor vehicle repair and associated industries
37. Rehab M 등(2013). Immunotoxicity and pulmonary toxicity induced by paints in Egyptian painters, Journal of Immunotoxicology, 2013; 10(3): 270-278.
38. Sharifi L 등(2013). Asthma Symptoms and Specific IgE Levels among Toluene Diisocyanate (TDI) Exposed Workers in Tehran, Iran. Iran J Public Health. 2013 Apr 1;42(4):397-401.

[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-메톡시에탄올 | (29) 아세톤 |
| (2) 2-부톡시에탄올 | (30) 알루미늄 및 그 화합물 |
| (3) 2-에톡시에탄올(에틸셀로솔브) | (31) 에틸렌글리콜 |
| (4) 2-에톡시에틸아세테이트 | (32) 에틸렌글리콜 모노부틸 아세테이트 |
| (5) n-부틸알코올 | (33) 에틸벤젠 |
| (6) 구리(분진 및 미스트) | (34) 이산화티타늄 |
| (7) 규산염(운모) | (35) 이소부틸알코올 |
| (8) 규산염(활석) | (36) 이소프로필알코올 |
| (9) 노말-부틸알코올 | (37) 이차-부틸알코올 |
| (10) 노말-초산부틸 | (38) 주석 |
| (11) 망간 및 그 무기화합물 | (39) 지르코늄과 그 화합물 |
| (12) 메탄올 | (40) 초산메틸 |
| (13) 메틸 이소부틸케톤 | (41) 초산에틸 |
| (14) 메틸n-아밀케톤 | (42) 초산이소부틸 |
| (15) 메틸렌비스페닐이소시아네이트 | (43) 크롬과 그 무기 화합물
(금속과 크롬 3가 화합물) |
| (16) 메틸에틸케톤 | (44) 크실렌
(오르토, 메타, 파라 이성체) |
| (17) 메틸이소부틸케톤 | (45) 클로로벤젠 |
| (18) 바륨(가용성 화합물) | (46) 탄산칼슘 |
| (19) 산화아연 | (47) 톨루엔 |
| (20) 산화알루미늄 | (48) 톨루엔-2,4-디이소시아네이트 |
| (21) 산화철분진과 흙 | (49) 톨루엔-2,6-디이소시아네이트 |
| (22) 석영 | (50) 포름알데히드 |
| (23) 소우프스톤(호흡성분진) | (51) 헥사메틸렌 디이소시아네이트 |
| (24) 수산화칼륨 | (52) 헥산 |
| (25) 스토다드용제 | (53) 헵탄 |
| (26) 스티렌 | |
| (27) 시클로헥사논 | |
| (28) 시클로헥산 | |

(1) 2-메톡시에탄올

화학물질명: 2-메톡시에탄올	그림문자																	
		 																
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 피부접촉 또는 흡입을 통해 신체에 흡수되며 피부점막자극과 조혈기계, 중추신경장해, 신장 독성 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음																		
□ 유해·위험성 분류 ○ 인화성 액체: 구분3 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분4 ○ 생식독성: 구분1B ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1 ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	□ 유해·위험성 내용 ○ 인화성 액체 및 증기 ○ 흡입하면 유해함 ○ 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 ○ 신체 중 면역계에 손상을 일으킴 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 흥선에 손상을 일으킬 수 있음																	
□ 법적 사항 <table><tr><td>노출기준</td><td>TWA: 5ppm</td></tr><tr><td>특수건강진단주기</td><td>12개월</td></tr><tr><td>작업환경측정주기</td><td>6개월</td></tr><tr><td rowspan="5">산업안전보건법</td><td>작업환경측정대상물질</td></tr><tr><td>관리대상유해물질</td></tr><tr><td>특수건강진단대상물질</td></tr><tr><td>특별관리물질</td></tr><tr><td>공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질</td></tr><tr><td>화학물질관리법에 의한 규제</td><td>유독물질</td></tr><tr><td>위험물안전관리법에 의한 규제</td><td>4류 제2석유류(수용성)</td></tr></table>			노출기준	TWA: 5ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질	관리대상유해물질	특수건강진단대상물질	특별관리물질	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	유독물질	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(수용성)
노출기준	TWA: 5ppm																	
특수건강진단주기	12개월																	
작업환경측정주기	6개월																	
산업안전보건법	작업환경측정대상물질																	
	관리대상유해물질																	
	특수건강진단대상물질																	
	특별관리물질																	
	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질																	
화학물질관리법에 의한 규제	유독물질																	
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(수용성)																	
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용																		

(2) 2-부톡시에탄올

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

(3) 2-에톡시에탄올(에틸셀로솔브)

화학물질명: 2-에톡시에탄올	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부점막자극과 조혈기계, 중추신경장애, 신장 독성 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 인화성 액체: 구분3 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분4 ○ 생식독성: 구분1B ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	○ 인화성 액체 및 증기 ○ 흡입하면 유해함 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 5ppm
	12개월
	6개월
	작업환경측정대상물질
	관리대상유해물질
	특수건강진단대상물질
	특별관리물질
	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
유독물질	유독물질
4류 제2석유류(수용성)	4류 제2석유류(수용성)
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용	
○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용	
○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(4) 2-에톡시에틸아세테이트

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

(5) n-부틸알코올

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

(6) 구리(분진 및 미스트)

화학물질명: 구리	그림문자														
															
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되고 피부질환과 호흡기계, 순환기계 질환, 간 손상, 비강 및 부비강에 급속열을 유발할 수 있음															
□ 유해·위험성 분류 ○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분3	□ 유해·위험성 내용 ○ 삼키면 유해함 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 수생생물에 매우 유독함 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에 유해함														
□ 법적 사항 <table><tr><td>노출기준</td><td>TWA: 1mg/m3 STEL: 2mg/m3구리(분진 및 미스트) TWA: 0.1mg/m3구리(흡)</td></tr><tr><td>특수건강진단주기</td><td>12개월</td></tr><tr><td>작업환경측정주기</td><td>6개월</td></tr><tr><td rowspan="3">산업안전보건법</td><td>작업환경측정대상물질</td></tr><tr><td>관리대상유해물질</td></tr><tr><td>특수건강진단대상물질</td></tr><tr><td>화학물질관리법에 의한 규제</td><td>자료 없음</td></tr><tr><td>위험물안전관리법에 의한 규제</td><td>자료 없음</td></tr></table>		노출기준	TWA: 1mg/m3 STEL: 2mg/m3구리(분진 및 미스트) TWA: 0.1mg/m3구리(흡)	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질	관리대상유해물질	특수건강진단대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
노출기준	TWA: 1mg/m3 STEL: 2mg/m3구리(분진 및 미스트) TWA: 0.1mg/m3구리(흡)														
특수건강진단주기	12개월														
작업환경측정주기	6개월														
산업안전보건법	작업환경측정대상물질														
	관리대상유해물질														
	특수건강진단대상물질														
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음														
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음														
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용															

(7) 규산염(운모)

화학물질명: 운모	그림문자
	자료 없음
☐ 대상물질에 의한 건강영향	
☐ 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되고 장기간 노출 시 호흡곤란과 폐섬유증을 유발할 수 있음	
☐ 법적 사항	
노출기준	TWA: 3mg/m ³
특수건강진단주기	24개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질
	특수건강진단대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
☐ 보호구	
☐ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ☐ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ☐ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(8) 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	

(9) 노말-부틸알코올

화학물질명: n-부틸알코올	그림문자 															
□ 대상물질에 의한 건강영향																
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 중추신경장애와 간 및 신장독성, 피부점막 자극을 유발할 수 있음																
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용															
○ 인화성 액체: 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 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															
□ 법적 사항																
<table border="1"> <tr> <td>노출기준</td><td>TWA: 20ppm</td></tr> <tr> <td>특수건강진단주기</td><td>12개월</td></tr> <tr> <td>작업환경측정주기</td><td>6개월</td></tr> <tr> <td rowspan="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)															
□ 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																

(10) 노말-초산부틸

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

(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 ○ 생식독성: 구분1B ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	□ 유해·위험성 내용 ○ 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/m3망간 및 무기 화합물 TWA: 1mg/m3 STEL: 3mg/m3망간(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) 메탄올

화학물질명: 메틸알코올	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 시신경장애와 간독성, 신장독성, 중추신경계 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 인화성 액체: 구분2	○ 고인화성 액체 및 증기
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 200ppm STEL: 250ppm
	12개월
	6개월
	작업환경측정대상물질
	관리대상유해물질
	특수건강진단대상물질
	공정안전보고서(PSM) 제출 대상 물질
	유독물질
화학물질관리법에 의한 규제	사고대비물질
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 알코올류
□ 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	

(13) 메틸 이소부틸케톤

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

(14) 메틸n-아밀케톤

화학물질명: 메틸n-아밀케톤	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부점막자극과 중추신경장해를 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 인화성 액체: 구분3 ○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분4 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2	○ 인화성 액체 및 증기 ○ 삼키면 유해함 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 흡입하면 유해함
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 50ppm고시 제2018-62호 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 자료 없음 4류 제2석유류(비수용성)
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(15) 메틸렌비스페닐이소시아네이트

화학물질명: 메틸렌비스페닐이소시아네이트	그림문자 														
☐ 유해·위험성 분류	☐ 유해·위험성 내용														
○ 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 호흡곤란을 일으킬 수 있음 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(호흡기)에 손상을 일으킬 수 있음														
☐ 법적 사항															
<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 rowspan="3" style="text-align: center;">산업안전보건법</td><td style="text-align: center;">작업환경측정대상물질</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">관리대상유해물질</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">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														
☐ 보호구															
○ 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															

(16) 메틸에틸케톤

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

(17) 메틸이소부틸케톤

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

(18) 바륨(가용성 화합물)

화학물질명: 바륨	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 노출 시 경련과 호흡곤란 및 위장장애를 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 물반응성 물질 및 혼합물: 구분2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2	○ 물과 접촉 시 인화성 가스를 발생시킴 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 0.5mg/m ³ 바륨(가용성화합물)
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	관리대상유해물질
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
	3류 알칼리금속(칼륨 및 나트륨을 제외) 및 알칼리토 금속
□ 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	

(19) 산화아연

화학물질명: 산화아연	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 호흡기계와 순환기계 질환 및 금속열을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분1	○ 수생생물에 매우 유독함 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에 매우 유독함 ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 호흡기계와 순환기계 질환 및 금속열을 유발할 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 2mg/m³산화아연 분진 TWA: 5mg/m³ STEL: 10mg/m³산화아연 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 자료 없음 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	

(20) 산화알루미늄

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

(21) 산화철분진과 흙

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

(22) 석영

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

(23) 소우프스톤(호흡성분진)

화학물질명: 소우프스톤(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/m3(석면 불포함 활석, 호흡성; 0.1개/cm3(석면 포함)
특수건강진단주기	24개월(광물성 분진)
작업환경측정주기	6개월(광물성 분진)
산업안전보건법	작업환경측정대상물질
	특수건강진단대상물질
	금지물질(석면포함)
화학물질관리법에 의한 규제	취급금지물질
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크 착용	
○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용	
○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(24) 수산화칼륨

화학물질명: 수산화칼륨	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 노출 시 기관지 화상과 폐수종을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 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
□ 법적 사항	
노출기준	STEL: C2mg/m³
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질
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	

(25) 스토다드용제

화학물질명: 스토다드솔벤트	그림문자 																	
□ 대상물질에 의한 건강영향																		
○ 발암가능성이 있고 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 신경 및 신장독성과 피부점막자극 및 유전적 기능의 이상을 유발할 수 있음																		
□ 유해·위험성 분류 ○ 인화성 액체: 구분2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 발암성: 구분1B ○ 생식세포 변이원성: 구분1B ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 ○ 흡인 유해성: 구분1 ○ 급성 수생환경 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분1	□ 유해·위험성 내용 ○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 유전적인 결함을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 수 있음 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체 (중추신경계)에 손상을 일으킴 ○ 수생생물에 매우 유독함 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에 매우 유독																	
□ 법적 사항																		
<table border="1"> <tr> <td>노출기준</td><td>TWA: 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>특별관리물질</td></tr> <tr> <td colspan="2">공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질</td></tr> <tr> <td>화학물질관리법에 의한 규제</td><td>자료 없음</td></tr> <tr> <td>위험물안전관리법에 의한 규제</td><td>자료 없음</td></tr> </table>	노출기준	TWA: 100ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질	관리대상유해물질	특수건강진단대상물질	특별관리물질	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질		화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음	
노출기준	TWA: 100ppm																	
특수건강진단주기	12개월																	
작업환경측정주기	6개월																	
산업안전보건법	작업환경측정대상물질																	
	관리대상유해물질																	
	특수건강진단대상물질																	
	특별관리물질																	
공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질																		
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음																	
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음																	
□ 보호구																		
○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 노출농도에 맞는 방진마스크(액체 에어로졸인 경우)/방독마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용																		

(26) 스티렌

화학물질명: 스티렌	그림문자																
		 															
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 발암가능성이 있고 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 중추신경장애와 피부점막 자극을 유발할 수 있음																	
□ 유해·위험성 분류 ○ 인화성 액체: 구분3 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분 3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 발암성: 구분2 ○ 생식세포 변이원성: 구분2 ○ 생식독성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 ○ 흡인 유해성: 구분1	□ 유해·위험성 내용 ○ 인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 흡입하면 유독함 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(호흡기계)에 손상을 일으킴																
□ 법적 사항 <table><tr><td>노출기준</td><td>TWA: 20ppm STEL: 40ppm</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 STEL: 40ppm	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 STEL: 40ppm																
특수건강진단주기	12개월																
작업환경측정주기	6개월																
산업안전보건법	작업환경측정대상물질																
	관리대상유해물질																
	특수건강진단대상물질																
	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질																
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음																
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(비수용성)																
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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																	

(27) 시클로헥사논

화학물질명: 시클로헥사논	그림문자															
																
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 발암가능성이 있고 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 피부점막자극과 중추신경장애, 간독성 및 신장독성을 유발할 수 있음																
□ 유해·위험성 분류 ○ 인화성 액체: 구분3 ○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 급성 독성(경피): 구분4 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 피부 과민성: 구분1 ○ 발암성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	□ 유해·위험성 내용 ○ 인화성 액체 및 증기 ○ 삼키면 유해함 ○ 피부와 접촉하면 유해함 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 흡입하면 유독함 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(간, 신장)에 손상을 일으킬 수 있음															
□ 법적 사항 <table><tr><td>노출기준</td><td>TWA: 25ppm STEL: 50ppm</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: 25ppm STEL: 50ppm	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: 25ppm STEL: 50ppm															
특수건강진단주기	12개월															
작업환경측정주기	6개월															
산업안전보건법	작업환경측정대상물질															
	관리대상유해물질															
	특수건강진단대상물질															
	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질															
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음															
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(비수용성)															
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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																

(28) 시클로hex산

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

화학물질명: 아세톤	그림문자	
		 
□ 대상물질에 의한 건강영향		
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 기관지 자극과 피부염증, 중추신경장애 및 생식기능의 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 기체/액체 특성과 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		

(30) 알루미늄 및 그 화합물

화학물질명: 알루미늄	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되고 천식과 폐 이상, 만성호흡기 및 피부질환, 순환기계와 진행성 중추신경질환을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분1	○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(폐, 신경계)에 손상을 일으킬 수 있음 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에 매우 유독함
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 2mg/m3알루미늄(가용성 염) TWA: 10mg/m3알루미늄(금속분진) TWA: 2mg/m3알루미늄(알킬) TWA: 5mg/m3알루미늄(용접 흄) TWA: 5mg/m3알루미늄(피로파우더) 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 자료 없음 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	

(31) 에틸렌글리콜

화학물질명: 에틸렌글리콜	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 경련 등의 신경계 이상과 폐 및 심장손상, 생식기능의 이상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류 ○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2	□ 유해·위험성 내용 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체(신장, 간)에 손상을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	STEL: C100mg/m³ 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 자료 없음 4류 제3석유류(수용성)
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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	

(32) 에틸렌글리콜 모노부틸 아세테이트

화학물질명: 에틸렌글리콜 모노부틸 아세테이트	그림문자 
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 발암가능성이 있고 섭취 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 중추신경장해와 빈혈, 신장 독성, 생식독성 및 피부점막자극을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류 ○ 급성 독성(경구): 구분4 ○ 급성 독성(경피): 구분4 ○ 발암성: 구분2	□ 유해·위험성 내용 ○ 삼키면 유해함 ○ 피부와 접촉하면 유해함 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 20ppm 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 자료 없음 자료 없음
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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	

(33) 에틸벤젠

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

(34) 이산화티타늄

화학물질명: 이산화티타늄	그림문자
	
☐ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 발암가능성이 있고 흡입 또는 섭취를 통해 신체에 흡수되며 호흡기 자극과 진폐증을 유발할 수 있음	
☐ 유해·위험성 분류	☐ 유해·위험성 내용
○ 발암성: 구분2	○ 암을 일으킬 것으로 의심됨
☐ 법적 사항	
노출기준	TWA: 10mg/m ³ 발암성 2
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질
	관리대상유해물질
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음
위험물안전관리법에 의한 규제	자료 없음
☐ 보호구	
○ 발암성 물질로 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) 이소부틸알코올

화학물질명: 이소부틸알코올	그림문자 															
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 중추신경장애와 간독성, 신장독성 및 피부점막자극을 유발할 수 있음																
□ 유해·위험성 분류 ○ 인화성 액체: 구분3 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용)	□ 유해·위험성 내용 ○ 인화성 액체 및 증기 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음															
□ 법적 사항																
<table border="1"> <tr> <td>노출기준</td><td>TWA: 50ppm</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: 50ppm	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: 50ppm															
특수건강진단주기	12개월															
작업환경측정주기	6개월															
산업안전보건법	작업환경측정대상물질															
	관리대상유해물질															
	특수건강진단대상물질															
	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질															
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음															
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(비수용성)															
□ 보호구																
○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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																

(36) 이소프로필알코올

화학물질명: 이소프로필알코올	그림문자 
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부점막자극과 중추신경장해, 간독성, 신장독성 및 생식기능의 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 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 200ppm STEL: 400ppm 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 자료 없음 4류 알코올류
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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) 이차-부틸알코올

화학물질명: 2-부틸알코올	그림문자 
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부점막자극과 중추신경장해, 간독성, 신장독성, 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 인화성 액체: 구분3 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 생식독성: 구분1B ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	○ 인화성 액체 및 증기 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 100ppm STEL: 150ppm 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 자료 없음 4류 제2석유류(비수용성)
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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) 주석(금속)

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

(39) 지르코니움과 그 화합물

화학물질명: 지르코니움	그림문자														
	 														
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 피부 및 눈 자극을 통해 피부육아종을 유발할 수 있음															
□ 유해·위험성 분류 ○ 인화성 고체: 구분2 ○ 자기발열성 물질 및 혼합물: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2	□ 유해·위험성 내용 ○ 인화성 고체 ○ 자기발열성 ; 화재를 일으킬 수 있음 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴														
□ 법적 사항 <table><tr><td>노출기준</td><td>TWA: 5mg/m3 STEL: 10mg/m3</td></tr><tr><td>특수건강진단주기</td><td>12개월</td></tr><tr><td>작업환경측정주기</td><td>6개월</td></tr><tr><td rowspan="3">산업안전보건법</td><td>작업환경측정대상물질</td></tr><tr><td>관리대상유해물질</td></tr><tr><td>특수건강진단대상물질</td></tr><tr><td>화학물질관리법에 의한 규제</td><td>자료 없음</td></tr><tr><td>위험물안전관리법에 의한 규제</td><td>2류 금속분</td></tr></table>		노출기준	TWA: 5mg/m3 STEL: 10mg/m3	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질	관리대상유해물질	특수건강진단대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	2류 금속분
노출기준	TWA: 5mg/m3 STEL: 10mg/m3														
특수건강진단주기	12개월														
작업환경측정주기	6개월														
산업안전보건법	작업환경측정대상물질														
	관리대상유해물질														
	특수건강진단대상물질														
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음														
위험물안전관리법에 의한 규제	2류 금속분														
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용															

(40) 초산메틸

화학물질명: 초산메틸	그림문자															
																
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 노출 시 현기증과 인두 자극 및 시력 손실을 유발할 수 있음																
□ 유해·위험성 분류 ○ 인화성 액체: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분1 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용)	□ 유해·위험성 내용 ○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 신체(기도 및 인두, 시신경)에 손상을 일으킴															
□ 법적 사항 <table><tr><td>노출기준</td><td>TWA: 200ppm STEL: 250ppm</td></tr><tr><td>특수건강진단주기</td><td>자료 없음</td></tr><tr><td>작업환경측정주기</td><td>6개월</td></tr><tr><td rowspan="3">산업안전보건법</td><td>작업환경측정대상물질</td></tr><tr><td>관리대상유해물질</td></tr><tr><td>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(비수용성)</td></tr></table>			노출기준	TWA: 200ppm STEL: 250ppm	특수건강진단주기	자료 없음	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질	관리대상유해물질	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)
노출기준	TWA: 200ppm STEL: 250ppm															
특수건강진단주기	자료 없음															
작업환경측정주기	6개월															
산업안전보건법	작업환경측정대상물질															
	관리대상유해물질															
	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질															
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음															
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)															
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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																

(41) 초산에틸

화학물질명: 초산에틸	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 호흡기 자극과 현기증을 유발함	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 인화성 액체: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용)	○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 400ppm
특수건강진단주기	자료 없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	작업환경측정대상물질
	관리대상유해물질
	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
	유독물질
화학물질관리법에 의한 규제	사고대비물질
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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	

(42) 초산이소부틸

화학물질명: 초산이소부틸	그림문자
	
☐ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 눈 자극성을 나타낼 수 있음	
☐ 유해·위험성 분류	☐ 유해·위험성 내용
○ 인화성 액체: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용)	○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
☐ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 150ppm STEL: 187ppm 자료 없음 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 자료 없음 4류 제2석유류(비수용성)
☐ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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	

(43) 크롬과 그 무기 화합물(금속과 크롬 3가 화합물)

화학물질명: 크롬	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 호흡기계, 순환기계 및 피부질환과 유전적 기능의 이상을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 호흡기 과민성: 구분1 ○ 피부 과민성: 구분1 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	○ 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 ○ 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	크롬(3가)화합물 TWA: 0.5mg/m³크롬(3가)화합물 TWA: 0.5mg/m³크롬(2가)화합물 TWA: 0.5mg/m³크롬(금속) 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 자료 없음 2류 금속분
□ 보호구	
○ 크롬 (3가)는 호흡기 보호를 위해 노출농도에 맞는 방진마스크/송기마스크/공기호흡기 착용 ○ 눈을 보호하기 위해 보안경 혹은 통기성 고글을 착용 ○ 손과 신체를 보호하기 위해 장갑, 보호의복을 착용	

(44) 크실렌(오르토,메타,파라이성체)

화학물질명: 크실렌	그림문자																
		 															
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 피부점막자극과 중추신경장해, 간독성, 신장독성 및 생식기능의 이상을 유발할 수 있음																	
□ 유해·위험성 분류 ○ 인화성 액체: 구분 2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 흡인 유해성: 구분1	□ 유해·위험성 내용 ○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음																
□ 법적 사항 <table><tr><td>노출기준</td><td>TWA: 100ppm STEL: 150ppm</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>유독물질</td></tr><tr><td>위험물안전관리법에 의한 규제</td><td>4류 제2석유류(비수용성)</td></tr></table>			노출기준	TWA: 100ppm STEL: 150ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질	관리대상유해물질	특수건강진단대상물질	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	유독물질	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(비수용성)
노출기준	TWA: 100ppm STEL: 150ppm																
특수건강진단주기	12개월																
작업환경측정주기	6개월																
산업안전보건법	작업환경측정대상물질																
	관리대상유해물질																
	특수건강진단대상물질																
	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질																
화학물질관리법에 의한 규제	유독물질																
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(비수용성)																
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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																	

(45) 클로로벤젠

화학물질명: 클로로벤젠		그림문자	
			
□ 대상물질에 의한 건강영향			
○ 발암가능성이 있고 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 중추신경장애와 간독성, 신장독성 및 피부점막자극을 유발할 수 있음			
□ 유해·위험성 분류		□ 유해·위험성 내용	
○ 인화성 액체: 구분3		○ 인화성 액체 및 증기	
○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2		○ 피부에 자극을 일으킴	
○ 발암성: 구분2		○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음	
○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)		○ 암을 일으킬 것으로 의심됨	
○ 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분2		○ 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 간, 신장, 신경계에 손상을 일으킬 수 있음	
○ 만성 수생환경 유해성: 구분2		○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함	
□ 법적 사항			
노출기준		TWA: 10ppm STEL: 20ppm	
특수건강진단주기		12개월	
작업환경측정주기		6개월	
산업안전보건법		작업환경측정대상물질	
		관리대상유해물질	
		특수건강진단대상물질	
		공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	
화학물질관리법에 의한 규제		자료 없음	
위험물안전관리법에 의한 규제		4류 제2석유류(비수용성)	
□ 보호구			
○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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			

(46) 탄산칼슘

화학물질명: 탄산 칼슘	그림문자													
														
☐ 대상물질에 의한 건강영향														
☐ 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 위장장애와 혈액계 및 호르몬계 이상을 유발할 수 있음														
☐ 유해·위험성 분류	☐ 유해·위험성 내용													
☐ 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 혈액계 이상, 위장장애, 호르몬계 이상을 일으킬 수 있음													
☐ 법적 사항														
<table border="1"> <tr><td>노출기준</td><td>TWA: 10mg/m³고시 제2018-62호</td></tr> <tr><td>특수건강진단주기</td><td>광물성 분진</td></tr> <tr><td>작업환경측정주기</td><td>그 밖의 광물성 분진</td></tr> <tr><td rowspan="2">산업안전보건법</td><td>작업환경측정대상물질</td></tr> <tr><td>특수건강진단대상물질</td></tr> <tr><td>화학물질관리법에 의한 규제</td><td>자료 없음</td></tr> <tr><td>위험물안전관리법에 의한 규제</td><td>해당없음(비위험물)</td></tr> </table>	노출기준	TWA: 10mg/m ³ 고시 제2018-62호	특수건강진단주기	광물성 분진	작업환경측정주기	그 밖의 광물성 분진	산업안전보건법	작업환경측정대상물질	특수건강진단대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음(비위험물)	
노출기준	TWA: 10mg/m ³ 고시 제2018-62호													
특수건강진단주기	광물성 분진													
작업환경측정주기	그 밖의 광물성 분진													
산업안전보건법	작업환경측정대상물질													
	특수건강진단대상물질													
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음													
위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음(비위험물)													
☐ 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														

(47) 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 ○ 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	□ 유해·위험성 내용 ○ 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 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 50ppm STEL: 150ppm 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 유독물질 사고대비물질 4류 제1석유류(비수용성)
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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	

(48) 톨루엔-2,4-디이소시아네이트

화학물질명: 톨루엔-2,4-디이소시아네이트	그림문자 
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 발암가능성이 있고 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 기관지염과 천식, 폐 및 피부질환을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분1 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 호흡기 과민성: 구분1 ○ 피부 과민성: 구분1 ○ 발암성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	□ 유해·위험성 내용 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 흡입하면 치명적임 ○ 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 0.005ppm STEL: 0.02ppm(허용기준) 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 유독물질 사고대비물질 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	

(49) 톨루엔-2,6-디이소시아네이트

화학물질명: 톨루엔-2,6-디이소시아네이트	그림문자 
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 발암가능성이 있고 흡입 또는 피부접촉을 통해 신체에 흡수되며 기관지염과 천식, 폐 및 피부질환을 유발할 수 있음	
□ 유해·위험성 분류 ○ 급성 독성(흡입: 증기): 구분1 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 ○ 호흡기 과민성: 구분1 ○ 피부 과민성: 구분1 ○ 발암성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극)	□ 유해·위험성 내용 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 ○ 눈에 심한 자극을 일으킴 ○ 흡입하면 치명적임 ○ 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 암을 일으킬 것으로 의심됨
□ 법적 사항	
노출기준 특수건강진단주기 작업환경측정주기 산업안전보건법 화학물질관리법에 의한 규제 위험물안전관리법에 의한 규제	TWA: 0.005ppm STEL: 0.02ppm 12개월 6개월 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 유독물질 자료 없음
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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	

(50) 포름알데히드

화학물질명: 포름알데히드	그림문자 																		
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 발암물질로 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 알레르기 피부염, 비염, 천식, 백혈병 및 신경 독성을 유발할 수 있음																			
□ 유해·위험성 분류 ○ 인화성 가스: 구분1 ○ 급성 독성(경구): 구분3 ○ 급성 독성(경피): 구분3 ○ 급성 독성(흡입: 가스): 구분2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분1 ○ 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1 ○ 피부 과민성: 구분1 ○ 발암성: 구분1A	□ 유해·위험성 내용 ○ 극인화성 가스 ○ 삼키면 유독함 ○ 피부와 접촉하면 유독함 ○ 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 ○ 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 ○ 눈에 심한 손상을 일으킴 ○ 흡입하면 치명적임 ○ 암을 일으킬 수 있음																		
□ 법적 사항																			
<table border="1"> <tr> <td>노출기준</td><td>TWA: 0.3ppm(허용기준)</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>특별관리물질</td></tr> <tr> <td rowspan="3">화학물질관리법에 의한 규제</td><td>공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질</td></tr> <tr> <td>유독물질</td></tr> <tr> <td>제한물질</td></tr> <tr> <td rowspan="2">위험물안전관리법에 의한 규제</td><td>사고대비물질</td></tr> <tr> <td>4류 제3석유류(수용성)</td></tr> </table>	노출기준	TWA: 0.3ppm(허용기준)	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질	관리대상유해물질	특수건강진단대상물질	특별관리물질	화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	유독물질	제한물질	위험물안전관리법에 의한 규제	사고대비물질	4류 제3석유류(수용성)	
노출기준	TWA: 0.3ppm(허용기준)																		
특수건강진단주기	12개월																		
작업환경측정주기	6개월																		
산업안전보건법	작업환경측정대상물질																		
	관리대상유해물질																		
	특수건강진단대상물질																		
	특별관리물질																		
화학물질관리법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질																		
	유독물질																		
	제한물질																		
위험물안전관리법에 의한 규제	사고대비물질																		
	4류 제3석유류(수용성)																		
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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																			

(51) 헥사메틸렌 디이소시아네이트

화학물질명: 헥사메틸렌 디이소시아네이트	그림문자 														
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 천식과 과민성 폐렴, 호흡기 자극 및 피부손상을 유발할 수 있음															
□ 유해·위험성 분류 ○ 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	□ 유해·위험성 내용 ○ 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														
□ 법적 사항															
<table border="1"> <tr> <td>노출기준</td><td>TWA: 0.005ppm</td></tr> <tr> <td>특수건강진단주기</td><td>12개월</td></tr> <tr> <td>작업환경측정주기</td><td>6개월</td></tr> <tr> <td rowspan="3">산업안전보건법</td><td>작업환경측정대상물질</td></tr> <tr> <td>관리대상유해물질</td></tr> <tr> <td>특수건강진단대상물질</td></tr> <tr> <td>화학물질관리법에 의한 규제</td><td>유독물질</td></tr> <tr> <td>위험물안전관리법에 의한 규제</td><td>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)														
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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															

(52) 헥산

화학물질명: 헥산	그림문자
	
□ 대상물질에 의한 건강영향	
○ 점막, 눈, 피부로 흡수되어 전신 영향을 일으킬 수 있는 물질	
□ 유해·위험성 분류	□ 유해·위험성 내용
○ 인화성 액체: 구분2 ○ 생식독성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회노출): 구분3(마취작용) ○ 특정표적장기 독성(반복노출): 구분2 ○ 흡인 유해성: 구분1	○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 ○ 장기간 또는 반복노출 되면 신경계에 손상을 일으킬 수 있음
□ 법적 사항	
노출기준	TWA: 50ppm(허용기준)
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전보건법	관리대상유해물질
	특수건강진단대상물질
	작업환경측정대상물질
화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성) (200L)
□ 보호구	
○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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	

(53) 헵탄

화학물질명: 헵탄	그림문자																
		 															
□ 대상물질에 의한 건강영향 ○ 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 신체에 흡수되고 중추신경장애와 간독성, 화학성 폐렴 및 피부 점막자극을 유발할 수 있음																	
□ 유해·위험성 분류 ○ 인화성 액체: 구분2 ○ 피부 부식성/피부 자극성: 구분2 ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취 작용) ○ 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) ○ 흡인 유해성: 구분1 ○ 만성 수생환경 유해성: 구분3	□ 유해·위험성 내용 ○ 고인화성 액체 및 증기 ○ 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 ○ 피부에 자극을 일으킴 ○ 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 ○ 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 ○ 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함																
□ 법적 사항 <table><tr><td>노출기준</td><td>TWA: 400ppm STEL: 500ppm</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(비수용성)</td></tr></table>			노출기준	TWA: 400ppm STEL: 500ppm	특수건강진단주기	12개월	작업환경측정주기	6개월	산업안전보건법	작업환경측정대상물질	관리대상유해물질	특수건강진단대상물질	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질	화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음	위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)
노출기준	TWA: 400ppm STEL: 500ppm																
특수건강진단주기	12개월																
작업환경측정주기	6개월																
산업안전보건법	작업환경측정대상물질																
	관리대상유해물질																
	특수건강진단대상물질																
	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질																
화학물질관리법에 의한 규제	자료 없음																
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성)																
□ 보호구 ○ 호흡기 보호를 위해 기체/액체 특성과 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) 예약 및 접수 사무원
- (2) 자동차 정비 반장
- (3) 자동차 경정비원
- (4) 자동차 전기 및 전자 정비원
- (5) 자동차 엔진 조립원
- (6) 자동차 차체 부품 조립원
- (7) 대형차 새시 조립반장
- (8) 자동차 새시 검사원
- (9) 자동차 하체 정비원
- (10) 자동차 도장정비원
- (11) 자동차 판금정비원
- (12) 자동차 섀시필름 부착원
- (13) 자동차 튜닝원
- (14) 자동차 의장수정원
- (15) 자동차 의장검사원
- (16) 자동차 내장설치원
- (17) 자동차 세차원
- (18) 자동차 주행검사원
- (19) 자동차 부품 및 내장품 판매업
- (20) 음향기기 수리원

직종명: 예약 및 접수 사무원

[한국표준직업분류상 예약 및 접수 사무원(39221)에 해당]

☐ 정의

고객에 대해 접수 및 예약을 하며, 고객이 방문하였을 경우에는 예약여부를 확인하고 이에 대한 조치를 취하는 자를 말한다.

☐ 직무

- 고객의 차량상태를 예약받아, 접수, 안내하는 작업

☐ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 고객 상담 시 한 자세로 오래 서 있는 자세로 인한 신체적인 부담	· 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시 · 서서 고객응대 시에 의자에 앉아서 상담을 권유 · 장시간 오래 서 있지 않도록 의자를 비치하여 잠시라도 앉도록 하고 서서 있어야 하는 경우 받침대를 이용해 발을 교대로 올려놓거나 피로예방 매트를 설치하여 근골격계질환을 예방
· 접수가 되지 않거나 예약이 되지 않았을 때의 직무스트레스 · 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것
· 컴퓨터 사용·회의 등 업무 시 부적절한 작업 자세	· 컴퓨터 화면 높이는 눈보다 낮게 하고 화면 밝기는 중간정도로 설정하고 50분 작업 후 휴식을 취하면서 눈을 자주 깜박이며 눈 운동과 마사지 및 주기적인 스트레칭을 실시
· 장시간 근무 등 불규칙한 생활패턴으로 인한 피로, 수면장애, 뇌심혈관 발생 위험	· 피로관리와 뇌심혈관 발생 위험예방을 위하여 정기적인 건강검진과 건강한 생활습관 관리를 함

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장의 물, 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★ · 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전한 신발을 착용함 · 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방 · 미끄러짐 등 넘어질 위험이 없도록 작업장 주변 정리정돈을 실시해야함

★ 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: 자동차 정비 반장

[한국표준직업분류상 자동차정비반장(1540)에 해당]

☐ 정의

고객으로부터 수리를 의뢰받은 자동차의 상태를 확인하고 작업원들의 활동을 지시 및 감독 조정한다.

☐ 직무

- 고객의 차량상태를 확인하고, 시운전을 하기도 하고, 장비를 운용하여 차량의 고장여부를 판정한 뒤 고장결과에 따른 작업에 대해 회의를 하여 업무분담을 지시함
- 수리에 필요한 정비 소요시간을 고려하여 견적서를 산출. 정비과정 중에 발생하는 기술상의 문제를 감독하고 조정, 작업개선을 위해 작업 후 작업일지를 수집, 회의를 실시하여 최선의 정비방법으로 개선함

☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

☐ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 직접적인 작업은 하지 않으나 작업장 내의 화학물질의 부적절한 관리로 인한 노출	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
차량 정비 고객 상담 시 한 자세로 오래 서 있는 자세로 인한 신체적인 부담	- 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시 - 서서 고객응대 시에 의자에 앉아서 상담을 권유 - 장시간 오래 서 있지 않도록 의자를 비치하여 잠시라도 앉도록 하고 서서 있어야 하는 경우 받침대를 이용해 발을 교대로 올려놓아 근골격계질환을 예방
기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것
컴퓨터 사용·회의 등 업무 시 부적절한 작업 자세	컴퓨터 화면 높이는 눈보다 낮게 하고 화면 밝기는 중간정도로 설정하고 50분 작업 후 휴식을 취하면서 눈을 자주 깜박이며 눈 운동과 마사지 및 주기적인 스트레칭을 실시
장시간 근무 등 불규칙한 생활패턴으로 인한 피로, 수면장애, 뇌심혈관 발생 위험	피로관리와 뇌심혈관 발생 위험예방을 위하여 정기적인 건강검진과 건강한 생활습관 관리를 함
- 일반정비 운영·관리·민원대응 등의 업무로 인한 심적 부담감·책임감·의무감 등 직무스트레스 ★ - 일반정비 내의 인간관계 및 직장 조직구조로 인한 심리 사회적 스트레스 ★	- 조직의 내적·외적 환경의 위기와 기회를 잘 분석하여 조직 구성원과 공유할 수 있는 전략을 수립 - 조직 구성원이 가진 장단점을 잘 분석하고 신뢰관계가 형성될 수 있는 의사소통 채널을 마련

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장의 물, 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★ · 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용 · 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보 · 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방 · 미끄러짐 등 넘어질 위험이 없도록 작업장 주변 정리정돈을 실시해야함
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험 · 이동 중 리프트나 다른 기구와 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방 · 리프트에 차량을 올려 놓은 경우 시동을 끄고, 핸드브레이크를 체결, 리프트 옆을 지나갈 때 시야 확보하여 주의
· 리프트에 탑재된 차량의 시동이 걸린 상태에서 브레이크를 밟지 않고 엑셀을 조작하는 순간 차량이 전진하여 작업자와 부딪힘 사고 ★ · 이동 중 리프트나 다른 기구와 충돌 위험	· 리프트에 차량을 올려 놓은 경우 시동을 끄고, 핸드브레이크를 체결, 리프트 옆을 지나갈 때 시야 확보하여 주의

★ 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: 자동차 경정비원

[한국표준직업분류상 자동차 경정비원(75106)에 해당,
한국직업사전상 자동차 정비원(1540)에 해당]

☐ 정의

승용차, 버스, 트럭, 특장차 등 자동차의 엔진, 차체 그리고 관련 부품 등을 수공구 및 관련 장비를 사용하여 조정, 정비, 수리, 교환하는 업무를 수행한다.

☐ 직무

- 육안 및 검사 장비를 사용하여 자동차의 안전도와 환경검사를 실시 자동차등록 원부와 동일성 여부 등을 확인

☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 엔진을 검사하면서 생기는 소음 · 차 내부에서 임팩트 등의 공구 사용 시 소음, 진동	· 작업 시 소음에 대한 차음 보호구 착용 · 차 내부에서 공구 사용 시 차음보호구 착용 · 진동 공구 사용 시의 방진장갑 착용
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을따뜻하게 하도록 해야함

☐ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 세척을 위해 사용되는 다양한 세척제(솔벤트 등)에 대한 노출, 급성중독 위험성 · 아르곤, 산소, 아세틸렌, CO2가스 누수로 인한 화재, 폭발 위험 ★	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 차량 정비 시 한 자세로 오래 서 있는 작업 자세와 반복작업 수행으로 인한 신체적인 부담 · 바퀴 안의 디스크, 배터리 등의 중량물 취급으로 인한 부적절한 자세 · 리프트 위 차량작업 시 불안정한 자세 및 반복작업으로 인한 허리통증 · 반복적인 수공구 작업으로 인한 반복작업	· 작업자 손과 작업형태에 적합한 인체공학적 수공구를 선택하며 반복적인 작업에는 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시 · 과도한 허리 비틀기, 목 꺾임 등의 불안정한 자세로, 장시간 유지하지 않아야함 · 장시간 오래 서 있지 않도록 의자를 비치하여 잠시라도 앉도록 하고 서서 있어야 하는 경우 받침대를 이용해 발을 교대로 올려놓아 근골격계질환을 예방
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것
· 장시간 근무 등 불규칙한 생활패턴으로 인한 피로, 수면장애, 뇌심혈관 발생위험	· 피로관리와 뇌심혈관 발생 위험예방을 위하여 정기적인 건강검진과 건강한 생활습관 관리를 함

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장의 물, 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 · 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용 · 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보 · 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방 · 미끄러짐 등 넘어질 위험이 없도록 작업장 주변 정리정돈을 실시해야함
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험 ★ · 이동 중 리프트나 다른 기구와 충돌 위험 ★ · 도어, 보닛(본네트) 등의 충돌 위험 ★ · 펜벨트 등의 감김·끼임·베임사고 ★	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방 · 리프트에 차량을 올려 놓은 경우 시동을 끄고, 핸드브레이크를 체결, 리프트 옆을 지나갈 때 시야 확보하여 주의 · 감김·끼임·베임사고 예방을 위해 주의를 기울임
· 리프트에 탑재된 차량의 시동이 걸린 상태에서 브레이크를 밟지 않고 엑셀을 조작하는 순간 차량이 전진하여 작업자와 부딪힘 사고 ★ · 이동 중 리프트나 다른 기구와 충돌 위험 ★	· 리프트에 차량을 올려 놓은 경우 시동을 끄고, 핸드브레이크를 체결, 리프트 옆을 지나갈 때 시야 확보하여 주의

★ 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: 자동차 전기 및 전자 정비원

[한국표준직업분류상 자동차 전기 및 전자 정비원(75103)에 해당]

☐ 정의

자동차의 전기·전자부분을 점검 및 교체, 수리하는 자를 말한다.

☐ 직무

- 자동차의 전자장치를 주로 보는 업무
- 주로 자동차의 전자장치(엔진컨트롤 유닛, 트랜스미션컨트롤 등)을 취급함
- 경정비업무에 포함되는 업무로 따로 인력을 두지 않음

☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 엔진을 검사하면서 생기는 소음 · 임팩트 등의 공구 사용 시 소음, 진동	· 작업 시 소음에 대한 차음 보호구 착용 · 진동 공구 사용 시의 방진장갑 착용
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

☐ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 세척을 위해 사용되는 다양한 세척제(솔벤트 등)에 대한 노출, 급성중독 위험성 · 아르곤, 산소, 아세틸렌, CO2가스 누수로 인한 화재, 폭발 위험	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 차량 정비 시 한 자세로 오래 서 있는 작업 자세와 반복작업 수행으로 인한 신체적인 부담 · 바퀴 안의 디스크, 배터리 등의 중량물 취급으로 인한 부적절한 자세 · 리프트 위 차량작업 시 불안정한 자세 및 반복작업으로 인한 허리통증 · 반복적인 수공구작업으로 인한 반복작업	· 작업자 손과 작업형태에 적합한 인체공학적인 수공구를 선택하며 반복적인 작업에는 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시 · 과도한 허리 비틀기, 목격음 등의 불안정한 자세로, 장시간 유지하지 않아야 함 · 장시간 오래 서 있지 않도록 의자를 비치하여 잠시라도 앉도록 하고 서서 있어야 하는 경우 받침대를 이용해 발을 교대로 올려놓아 근골격계질환을 예방
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것
· 장시간 근무 등 불규칙한 생활패턴으로 인한 피로, 수면장애, 뇌심혈관 발생위험	· 피로관리와 뇌심혈관 발생 위험예방을 위하여 정기적인 건강검진과 건강한 생활습관 관리를 함

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 헤드램프 고전압의 승압기로 인한 감전 · 전선 및 손상된 전자 설비의 접촉으로 인한 감전 · 고전압에 감전(최근에 하이브리드 차량으로 감전 사고)	· 작업장 순회 시 미끄럼 방지용 안전화를 착용 · 감전예방으로 절연장갑, 절연복, 절연마스크 쉴드(얼굴전체를) 등의 보호구를 착용하고 작업
· 작업장의 물, 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용함/ 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 고열의 자동차 냉각캡을 여는 과정에서의 뜨거운 냉각수와 접촉하여 생기는 화상사고 ★ · 머플러 작업 시 접촉으로 인한 화상사고 · 고전압(하이브리드)의 배터리로 인한 감전사고	· 뜨거운 차량 내부 작업 시 화상이 발생하지 않도록 주의를 집중하고 얼굴보호용 마스크와 화상방지용 장갑을 착용
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험 · 차량수리 중 리프트나 다른 기구와 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방 · 올려진 리프트는 작업이 끝나면 리프트를 내리고 작업 · 리프트에 차량 진입 시 사전에 진입로를 확인하고, 충분한 안전거리를 유지
· 리프트에 탑재된 차량의 시동이 걸린 상태에서 위험 · 엑셀을 조작하는 순간 차량이 전진하여 작업자와 부딪힘 사고 타이어 탈 부착기 사용 중 손이 끼임, 정비작업 중 떨어진 물체에 끼임	· 리프트에 차량을 올려 놓은 경우 시동을 끄고, 핸드브레이크를 체결 · 올려진 리프트는 작업이 끝나면 리프트를 내리고 작업 · 리프트에 차량 진입 시 사전에 진입로를 확인하고, 충분한 안전거리를 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: 자동차 엔진 조립원

[한국표준직업분류상 자동차 엔진 조립원(85421)에 해당]

☐ 정의

자동차 내연기관 등의 설계, 유지 및 보수에 관련된 기술적 업무를 수행하는 것으로 기관을 조립하고 자동차 엔진상태를 검사하는 자를 말한다.

☐ 직무

- 자동차 보수와 관련된 기술적 업무 수행
- 자동차 엔진상태를 검사

☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 엔진을 검사하면서 생기는 소음	· 작업 시 소음에 대한 차음 보호구 착용
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

☐ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 세척을 위해 사용되는 다양한 세척제(솔벤트 등)에 대한 노출, 급성중독 위험성	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
- 차량 정비 시 한 자세로 오래 서 있는 작업 자세와 반복작업 수행으로 인한 신체적인 부담 - 엔진 이동 시 100~200kg의 중량물 취급으로 인한 부적절한 자세 ★ - 리프트 위 차량작업 시 불안정한 자세 및 반복작업으로 인한 허리통증 - 반복적인 수공구작업으로 인한 반복작업	- 작업자 손과 작업형태에 적합한 인체공학적인 수공구를 선택하며 반복적인 작업에는 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시 - 과도한 허리 비틀기, 목격음 등의 불안정한 자세로, 장시간 유지하지 않아야 함 - 장시간 오래 서 있지 않도록 의자를 비치하여 잠시라도 앉도록 하고 서서 있어야 하는 경우 받침대를 이용해 발을 교대로 올려놓아 근골격계질환을 예방 - 중량물 혹은 부피가 큰 물건 취급 시 2인 이상 공동으로 작업하거나 보조 운반 기구를 사용하며 주기적인 스트레칭을 실시하고 허리강화운동을 꾸준히 실시
기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것
장시간 근무 등 불규칙한 생활패턴으로 인한 피로, 수면장애, 뇌심혈관 발생 위험	피로관리와 뇌심혈관 발생 위험예방을 위하여 정기적인 건강검진과 건강한 생활습관 관리를 함

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
- 엔진 이동시 낙하로 인한 사고위험, 엔진을 차량에서 꺼낼 때의 부딪히거나 손에 끼임 - 엔진 이동 시 부주의로 인한 낙하 위험	엔진 이동 시 2~3인이 같이 해야하며 사고가 나지 않도록 주의를 집중하도록 함
작업장의 물, 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용함/ 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
- 고열의 자동차 냉각캡을 여는 과정에서 뜨거운 냉각수와 접촉하여 생기는 화상사고 ★ - 머플러 작업 시 접촉으로 인한 화상사고 ★ - 고전압(하이브리드)의 배터리로 인한 감전사고 ★	뜨거운 차량 내부 작업 시 화상이 발생하지 않도록 주의를 집중하고 얼굴보호용 마스크와 화상방지용 장갑을 착용
- 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험 - 차량수리 중 리프트나 다른 기구와 충돌 위험	- 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방 - 올려진 리프트는 작업이 끝나면 리프트를 내리고 작업 - 리프트에 차량 진입시 사전에 진입로를 확인하고, 충분한 안전거리를 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: 자동차 차체 부품 조립원

[한국표준직업분류상 자동차 차체 부품 조립원(85422)에 해당]

☐ 정의

자동차 차체 부품을 조립하는 설계, 유지 및 보수에 관련된 기술적 업무를 수행하는 것으로 차체를 조립하고 검사하는 자를 말한다.

☐ 직무

- 자동차 보수와 관련된 기술적 업무 수행
- 자동차 차체를 조립하고 검사

☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 엔진을 검사하면서 생기는 소음	· 작업 시 소음에 대한 차음 보호구 착용
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

☐ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 세척을 위해 사용되는 다양한 세척제(솔벤트 등)에 대한 노출, 급성중독 위험성	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 차량 정비 시 한 자세로 오래 서 있는 작업 자세와 반복작업 수행으로 인한 신체적인 부담 · 차체 조립 시 차량 조립품의 중량물 취급으로 인한 부적절한 자세 · 반복적인 수공구작업으로 인한 반복작업	· 과도한 허리 비틀기, 목격음 등의 불안정한 자세로, 장시간 유지하지 않아야 함 · 중량물 혹은 부피가 큰 물건 취급 시 2인이 상 공동으로 작업하거나 보조 운반 기구를 사용하며 주기적인 스트레칭을 실시하고 허리강화운동을 꾸준히 실시 · 장시간 오래 서 있지 않도록 의자를 비치하여 잠시라도 앉도록 하고 서서 있어야 하는 경우 받침대를 이용해 발을 교대로 올려놓아 근골격계질환을 예방
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것
· 장시간 근무 등 불규칙한 생활패턴으로 인한 피로, 수면장애, 뇌심혈관 발생위험	· 피로관리와 뇌심혈관 발생 위험예방을 위하여 정기적인 건강검진과 건강한 생활습관 관리를 함

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장의 물, 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용 · 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험 · 차량수리 중 리프트나 다른 기구와 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방 · 올려진 리프트는 작업이 끝나면 리프트를 내리고 작업 · 리프트에 차량 진입 시 사전에 진입로를 확인하고, 충분한 안전거리를 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: 대형차 새시 조립반장

[한국직업사전상 대형차 새시 조립반장(1581)에 해당]

☐ 정의

대형차 새시(chassis)에 엔진 및 연료탱크 및 각종 부품을 조립하는 작업원의 활동을 감독한다.

☐ 직무

- 자동차 작업공정에 조립장비를 점검하며 조립방법을 설명
- 작업장 순회, 활동 감독

☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장에서 순회하면서 소음에 노출	· 작업장 순회 시 차음 보호구 착용
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

☐ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장 순회 시 사용되는 다양한 화학물질에 대한 노출	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
차량 정비 고객 상담 시 한 자세로 오래 서 있는 자세로 인한 신체적인 부담	- 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시 - 서서 고객응대 시에 의자에 앉아서 상담을 권유 - 장시간 오래 서 있지 않도록 의자를 비치하여 잠시라도 앉도록 하고 서서 있어야 하는 경우 받침대를 이용해 발을 교대로 올려놓아 근골격계질환을 예방
기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것
컴퓨터 사용·회의 등 업무 시 부적절한 작업 자세	컴퓨터 화면 높이는 눈보다 낮게 하고 화면 밝기는 중간정도로 설정하고 50분 작업 후 휴식을 취하면서 눈을 자주 깜박이며 눈 운동과 마사지 및 주기적인 스트레칭을 실시
장시간 근무 등 불규칙한 생활패턴으로 인한 피로, 수면장애, 뇌심혈관 발생 위험발생위험	피로관리와 뇌심혈관 발생 위험예방을 위하여 정기적인 건강검진과 건강한 생활습관 관리를 함
- 팀의 운영·관리·민원대응 등의 업무로 인한 심적 부담감·책임감·의무감 등 직무스트레스 ★ - 팀 내외 인간관계 및 직장 조직구조로 인한 심리 사회적 스트레스 ★	- 조직의 내적·외적 환경의 위기와 기회를 잘 분석하여 조직구성원과 공유할 수 있는 전략을 수립 - 조직구성원이 가진 장단점을 잘 분석하고 신뢰관계가 형성될 수 있는 의사소통 채널을 마련

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
엔진 이동시 낙하로 인한 사고위험, 엔진을 차량에서 꺼낼 때의 부딪히거나 손에 끼임	엔진 이동시 2~3인이 같이 해야하며 사고가 나지 않도록 주의를 집중하도록 함
작업장의 물, 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용함/ 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
- 고열의 자동차 냉각캡을 여는 과정에서의 뜨거운 냉각수와 접촉하여 생기는 화상사고 ★ - 머플러 작업 시 접촉으로 인한 화상사고 ★	뜨거운 차량 내부 작업 시 화상이 발생하지 않도록 주의를 집중하고 얼굴보호용 마스크와 화상방지용 장갑을 착용
- 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험 - 차량수리 중 리프트나 다른 기구와 충돌 위험	- 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방 - 올려진 리프트는 작업이 끝나면 리프트를 내리고 작업 - 리프트에 차량 진입시 사전에 진입로를 확인하고, 충분한 안전거리를 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: 자동차 새시 검사원

[한국직업사전상 자동차 새시 검사원(1581)에 해당]

□ 정의

새시(chassis)조립공정 또는 완성공정에서 승용차, 트럭, 버스 등 각종 자동차의 새시부품의 조립상태, 성능, 동작상태 등을 각종 검사기준서 및 도면에 따라 검사한다.

□ 직무

- 프레임, 실린더 블록 등 기관 주요부를 비롯하여 밸브장치, 윤활장치, 냉각장치, 연료장치, 점화장치 등의 엔진 반조립 부품 조립공정 및 새시조립공정의 소음기, 프로펠러축, 차축·변속기·연료배관, 제동장치배관·현가장치 등의 조립상태, 누유, 누수, 조임토크의 하체검사
- 엔진의 전기, 냉각, 조향 등 각종 장치와 에어컨용 압축기 등의 조립상태·결선상태, 간섭 등을 검사하고 각종 페달류의 유격·동작상태, 기화기의 동작상태, 각종 오일 및 냉각수의 주입량, 조임토크 등의 상체검사

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 엔진을 조립, 검사하면서 생기는 소음	· 작업 시 소음에 대한 차음 보호구 착용
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

□ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 세척을 위해 사용되는 다양한 세척제(솔벤트 등)에 대한 노출, 급성중독 위험성	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 차량 검사 시 한 자세로 오래 서 있는 작업 자세와 반복작업 수행으로 인한 신체적인 부담 · 차량 검사 시 차량 조립품의 중량물 취급으로 인한 부적절한 자세 · 반복적인 수공구작업으로 인한 반복작업	· 과도한 허리 비틀기, 목격음 등의 불안정한 자세로, 장시간 유지하지 않아야함 · 중량물 혹은 부피가 큰 물건 취급 시 2인이 상 공동으로 작업하거나 보조 운반 기구를 사용하며 주기적인 스트레칭을 실시하고 허리강화운동을 꾸준히 실시 · 장시간 오래 서 있지 않도록 의자를 비치하여 잠시라도 앉도록 하고 서서 있어야 하는 경우 받침대를 이용해 발을 교대로 올려놓아 근육격계질환을 예방
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것
· 장시간 근무 등 불규칙한 생활패턴으로 인한 피로, 수면장애, 뇌심혈관 발생위험	· 피로관리와 뇌심혈관 발생 위험예방을 위하여 정기적인 건강검진과 건강한 생활습관 관리를 함

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장의 물, 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용함/ 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험 · 차량수리 중 리프트나 다른 기구와 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방 · 올려진 리프트는 작업이 끝나면 리프트를 내리고 작업 · 리프트에 차량 진입시 사전에 진입로를 확인하고, 충분한 안전거리를 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: 자동차 하체 정비원

[한국직업사전상 자동차 하체 정비원(1540)에 해당]

□ 정의

자동차의 엔진을 제외한 동력전달장치, 조향장치, 현가장치, 제동장치 등을 점검 및 교체·수리한다.

□ 직무

- 차량의 각종 장치들에 대한 지식을 바탕으로 새시부품들의 작동상태를 점검하고 이상 유무를 확인하여 부품에 따라 교체 및 수리작업을 실시
- 동력전달장치인 클러치(기계식, 유압식) 및 변속기(수동, 자동, 무단)의 작동상태에 따라 교체 및 부품 교체작업을 실시하고, 현가장치인 쇼크업소버(shock absorber) 및 스프링의 작동상태를 점검하고 교체
- 제동장치인 브레이크 장치에 대해 오일의 보충 및 패드 교환, 제동력 점검, 디스크 교환 작업 등을 실시

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 엔진을 조립, 검사하면서 생기는 소음	· 작업 시 소음에 대한 차음 보호구 착용
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

□ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 세척을 위해 사용되는 다양한 세척제(솔벤트 등)에 대한 노출, 급성중독 위험성	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 자동차 부품(패드 등) 교체, 오일 보충 작업으로 오래 서 있는 작업 자세와 반복작업 수행으로 인한 신체적인 부담 · 차량 조립품(디스크 등)의 중량물 취급으로 인한 부적절한 자세 · 차량 부품 교환시의 과도한 힘의 사용 · 수공구 작업으로 인한 반복작업 · 하체 작업으로 인한 엎드리는 자세와 리프트를 이용해 고객을 들어서 작업하는 등의 부적절한 자세	· 과도한 허리 비틀기, 목격음 등의 불안정한 자세로, 장시간 유지하지 않아야 하며 휴식을 취해야 함 · 중량물 혹은 부피가 큰 물건 취급 시 2인 이상 공동으로 작업하거나 보조 운반 기구를 사용하며 주기적인 스트레칭을 실시하고 허리강화운동을 꾸준히 실시 · 과도한 힘의 사용을 줄이는 장비를 이용 · 신체조건에 맞는 수공구의 사용, 손잡이의 보호장치를 이용, 스펀지형 그립을 부착하여 사용 · 장시간 오래 서 있지 않도록 의자를 비치하여 잠시라도 앉도록 하고 서서 있어야 하는 경우 받침대를 이용해 발을 교대로 올려놓아 근골격계질환을 예방
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것
· 장시간 근무 등 불규칙한 생활패턴으로 인한 피로, 수면장애, 뇌심혈관 발생위험	· 피로관리와 뇌심혈관 발생 위험예방을 위하여 정기적인 건강검진과 건강한 생활습관 관리를 함

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장의 물, 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밀창이 있는 안전화를 착용함/ 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험 · 하체 작업 중 리프트나 다른 기구와 충돌 위험 · 리프트에 올려진 차량에 깔릴 위험 ★	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방 · 리프트에 차량 진입시 사전에 진입로를 확인하고, 충분한 안전거리를 유지 · 올려진 리프트는 작업이 끝나면 리프트를 내리고 작업

★ 는 특별히 더 주의해야 하는 유해요인을 의미합니다.

□ 도움받을 수 있는 곳

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

직종명: 자동차 도장정비원

[한국표준직업분류상 자동차 도장 정비원(75105)에 해당,
한국직업사전상 자동차도장부서 근로자(1651)에 해당]

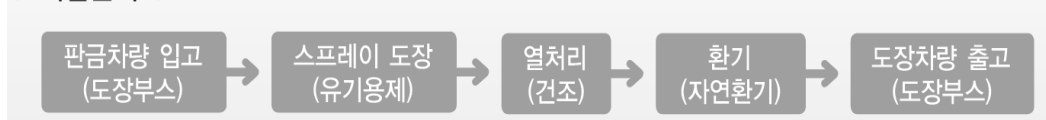
☐ 정의

완성된 차체를 세척하고 차체 각 부분의 도장작업을 수행한다.

☐ 직무

- 작업표준을 보고 필요한 공구 및 도장원료를 준비
- 마스크 및 귀마개 등 안전장구를 착용하고, 긁힘 등의 상처, 차체 표면의 미관과 색채감의 외관품질에 대해 도장부서 근로자정을 수행

● 작업순서 ●



☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 에어컨 사용으로 인한 소음 · 수공구 사용으로 인한 진동	· 작업 시 소음에 대한 차음 보호구 착용 · 진동 발생 공구 사용 시의 방진 장갑 착용
· 밀폐된 작업장과 도장복으로 인한 체온상승 · 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 도장부스 안은 고온의 노출로 작업 시간을 짧게하며 휴게실에서 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것

□ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 페인트의 희석제로 사용하는 화학물질(톨루엔 등) 중독위험 · 조색 도중의 보호구 미착용과 환기장치 미작동으로 인한 중독이나 질식 위험	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 · 조색 시 환기시설을 가동시키며 조색 시에도 방독마스크, 장갑, 도장복 등의 보호구를 착용하고 작업 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함 · 피부염이나 천식 등의 건강 상의 유해요인을 확인하고 건강문제가 있을 시 진료를 받을 것
· 인화성액체의 증기 또는 가연성가스에 의한 화재, 폭발 위험 · 환기 불충분, 점화원 관리 미흡 등으로 인한 화재·폭발 위험 소화시설 미비로 인한 화재 위험	· 도장부스의 환기를 충분히 할 것과 폭발 위험이 없도록 주기적인 안전보건교육 실시와 도장부스 근처에 소화기 설치

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 도장을 하는 과정에서 스프레이로 칠하는 과정에서 용기의 무게와 분사되는 과정의 반복적인 동작으로 손과 손목, 어깨 등의 부위에 부담을 가중시킴 · 도장작업으로 인한 장시간 서 있는 자세 및 반복작업으로 인한 허리통증	· 과도한 허리 비틀기, 목격음 등의 불안정한 자세로, 장시간 유지하지 않아야하며 휴식을 취해야 함 · 신체조건에 맞는 수공구의 사용, 손잡이의 보호장치를 이용, 스펀지형 그립을 부착하여 사용 · 도장작업 시 장시간 오래 서 있지 않도록 휴식시간을 취하며 근골격계질환을 예방
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것
· 장시간 근무 등 불규칙한 생활패턴으로 인한 피로, 수면장애, 뇌심혈관 발생위험	· 피로관리와 뇌심혈관 발생 위험예방을 위하여 정기적인 건강검진과 건강한 생활습관 관리를 함

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장의 물, 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용함/ 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방

★ 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: 자동차 판금정비원

[한국표준직업분류상 자동차 판금정비원(75104)에 해당,
한국직업사전상 자동차판금정비원(1540)에 해당]

☐ 정의

사고로 인해 변형 및 파손된 차체를 각종 수공기, 용접기, 유압기, 연삭기 등을 사용하여 수리한다.

☐ 직무

- 승용차, 버스, 트럭과 철도객차의 금속판 차체를 개조하고 수리
- 손상된 자동차 차체부분의 조립과 용접작업과 볼트, 나사를 제자리에 가져다 맞추는 작업

☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 진동(연삭작업, 전동 그라인딩, 에어 그라인딩 등 수공구 작업)발생으로 인한 건강장해 · 용접 작업 시 소음, 유해광선 등으로 인한 건강장해 · 절단작업, 그라인딩, 스팟용접 등 소음으로 인한 건강장해	· 보호구(차음보호구, 보안면, 안전장갑, 보호안경, 방진장갑, 안면보호구 등) 지급·착용
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 안은 고온의 노출로 작업 시간을 조정하며 휴게실에서 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것

□ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 인화성액체의 증기 또는 가연성가스에 의한 화재, 폭발 위험 ★ · 환기 불충분, 점화원 관리 미흡 등으로 인한 화재·폭발 위험 ★ · 소화시설 미비로 인한 화재 위험(산소·아세틸렌 용접기, CO₂ 용접기, 스폿용접기 등) · 가스용기(산소·아세틸렌 등) 넘어짐으로 인한 용기 폭발 위험 ★ · 용접 흠(산화철분진, 중금속 등)으로 인한 건강장해 ★	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함 · 가스용기 넘어짐 방지조치 철저 · 용접흠으로 인한 국소배기 장치(고정식 또는 이동식) 설치·사용
· 가연성가스에 의한 화재, 폭발 위험 · 점화원 관리 미흡 등으로 인한 화재·폭발 위험 · 소화시설 미비로 인한 화재 위험	· 작업장 내의 환기를 충분히 할 것과 폭발 위험이 없도록 주기적인 안전보건교육 실시와 도장부스 근처에 소화기 설치

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 차체, 부품, 보닛 등을 취급하는 작업에서의 손과 손목, 어깨 허리, 다리 통증 · 판금작업에서 중량물 취급(차체)에 대한 부적절한 자세 · 판금작업으로 인한 장시간 서 있는 자세 및 반복작업으로 인한 허리통증 · 반복적인 수공구(에어톱 등) 작업으로 인한 손과 손목, 어깨 등의 부위에 부담	· 중량물 혹은 부피가 큰 물건 취급 시 2인이 상 공동으로 작업하거나 보조 운반 기구를 사용하며 주기적인 스트레칭을 실시하고 허리강화운동을 꾸준히 실시 · 과도한 허리 비틀기, 목격임 등의 불안정한 자세로, 장시간 유지하지 않아야 하며 휴식을 취해야 함 · 신체조건에 맞는 수공구의 사용, 손잡이의 보호장치를 이용, 스펀지형 그립을 부착하여 사용 · 작업 시 장시간 오래 서 있지 않도록 휴식시간을 취하며 근골격계질환을 예방 · 작업자 손과 작업형태에 적합한 인체공학적인 수공구를 선택하며 반복적인 작업에는 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것
· 장시간 근무 등 불규칙한 생활패턴으로 인한 피로, 수면장애, 뇌심혈관 발생위험	· 피로관리와 뇌심혈관 발생 위험예방을 위하여 정기적인 건강검진과 건강한 생활습관 관리를 함

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장의 물, 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용함/ 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방

★ 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: 자동차 선텅필름 부착원

[한국표준직업분류상 자동차 선텅필름 부착원(1540)에 해당]

□ 정의

햇빛의 차단, 시야확보, 단열기능, 사생활보호 등 목적에 따라 고객과의 상담을 통해 자동차 선텅필름 부착작업을 수행한다.

□ 직무

- 선텅필름을 부착할 유리면의 이물질들을 제거하고 분무기를 사용하여 비눗물을 충분히 뿌린 후 선텅필름을 부착
- 부착된 선텅필름 표면에 더 비눗물을 뿌려준 후 고무 스크래퍼 또는 드라이어 등 도구를 사용하여 기포를 제거, 선텅필름 부착 후 모서리 부분을 정리하고 유리와 끝선을 정교하게 재단하여 완성

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 선텅지 장착 및 성형 작업 시 스팀(고열)사용으로 고온에 노출됨	· 여름에 작업장 안은 고온의 노출로 작업 시간을 짧게하며 휴게실에서 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 하절기 작업장의 고온의 노출	
· 코팅 및 왁싱 작업 시 수공구(전동브러쉬) 사용에 따른 잔동에 노출	· 진동 작업 시 방진장갑을 착용하며 작업 시간의 적절한 분배로 진동증후군을 예방

□ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 다양한 화학물질에 대한 노출, 급성중독 위험성 · 코팅 및 왁싱 작업 시 피부접촉에 따른 피부 질환이 발생함	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업 시 손과 손목, 어깨 허리, 다리 통증 · 선팅 및 왁싱 작업 시 오래 서 있는 작업으로 인한 신체적인 부담 · 수공구 사용 작업으로 인한 반복작업	· 작업 시 장시간 오래 서 있지 않도록 휴식시간을 취하며 근골격계질환을 예방 · 반복적인 작업에는 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 선팅지에 의한 베임사고, 선팅지 절단시 칼날에 의한 베임사고	· 베임사고가 생기지 않도록 보호장갑을 착용하고 작업
· 작업장의 비눗물, 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용 · 수공구나 차량부품 등 주변을 정리·정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 작업 시 사용하는 비눗물이나 화학물질로 인한 사고	· 보안경이나 호흡보호구를 착용하고 작업
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방

★ 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: 자동차 튜닝원

[한국표준직업분류상 자동차 튜닝원(75107)에 해당]

☐ 정의

자동차의 구조나 장치를 변경하여 개조하거나 개선하는 자를 말한다. 빌드업, 튜업 튜닝원만 해당하며 드레스업 튜닝원은 제외한다.

☐ 직무

- 자동차의 구조나 장치를 변경하여 개조하는 작업
- 자동차 외관이나 내장을 리폼하여 정리하고 정교하게 재단하여 완성

☐ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 다양한 화학물질에 대한 노출, 급성중독 위험성	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함 · 피부염이나 천식 등의 건강 상의 유해요인을 확인하고 건강문제가 있을 시 진료를 받을 것

☐ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업 시 손과 손목, 어깨 허리, 다리 통증 · 자동차 내장이나 외관에 대한 작업 시 부적절한 자세	· 작업 시 장시간 오래 서 있지 않도록 휴식시간을 취하며 근골격계질환을 예방 · 반복적인 작업에는 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업장의 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용함/ 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 작업 시 사용하는 화학물질로 인한 사고	· 보안경이나 호흡보호구를 착용하고 작업
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방

★ 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: 자동차 의장수정원

[한국직업사전상 자동차 의장검사원(1540)에 해당]

☐ 정의

차체검사 또는 의장검사에서 발견된 자동차 의장조립공정의 결함사항을 수정한다.

☐ 직무

- 자동차의장검사원(자동차엔진 및 자동차제조업)이 작성한 검사카드를 보고 결함사항을 확인하고 조치 방법을 결정
- 차량 엔진룸 내부의 각종부품 및 배선의 취부상태를 점검하고, 차량외부에 부착된 부품의 장착상태를 점검, 취부 불량부위는 망치 및 특수공구로 수정
- 차량 내부의 각종 부품의 장착상태, 작동상태 등을 점검하여 작동불량, 들뜸, 벌어짐, 장치불량 등의 결함부위를 수정
- 시트, 도어유리, 루프라이닝(roof lining), 몰딩 등의 결함부품을 교환
- 수정이 완료된 항목을 기록하고 결함부품을 교환, 검사카드에 수정사항을 기록하면 결함 발생 부분의 작업자에게 통보되어 결함방지를 주의하게함

☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 특수공구 혹은 수공구(망치) 사용에 따른 소음에 노출됨	· 보호구(차음보호구, 보안면, 안전장갑, 보호안경, 방진장갑 등) 지급·착용
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

□ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
오염물질의 제거를 위하여 사용하는 세척제에 의한 노출, 급성중독	- 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 - 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
- 작업 시 손과 손목, 어깨 허리, 다리 통증 - 마감작업으로 인해 불편한 작업자세에 대한 신체적인 부담 - 수공구 사용 작업으로 인한 반복작업 - 좁은 차체 내부에 대한 조립 및 수정 작업을 하는 관계로 허리숙임 등 부적합한 자세가 발생함	- 작업 시 장시간 오래 서 있지 않도록 휴식시간을 취하며 근골격계질환을 예방 - 반복적인 작업에는 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시 - 허리굽힘 작업을 최소화하는 방안을 마련해야하며 주기적으로 허리 스트레칭을 실시
- 의장검사원이 작성한 사항을 보고 조치방법을 결정하는 가운데 의사소통과 결정사항 조율에 대한 직무스트레스 - 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
물딩이나 도어, 도어유리에 끼임 위험 ★	도어나 유리창을 닫을 시 손이나 다리가 지지 않도록 주의를 기울임
작업장의 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	- 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용 - 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험	작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방

★ 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: 자동차 의장검사원

[한국직업사전상 자동차 의장검사원(1581)에 해당]

□ 정의

의장조립공정에서 각종 의장부품의 조립·동작상태 등을 검사기준서 또는 도면에 따라 검사한다.

□ 직무

- 검사기준서에 따라 자동차의 각종 전기배선의 결속상태, 내장부품의 조립 및 작동상태, 각종 등, 전기장치의 조립 및 작동상태, 방열기 등의 외관부품의 조립상태를 검사
- 문, 엔진후드 및 트렁크 리드 등 외관상 주요한 부위의 간격 및 단차를 검사
- 검사과정에서 발견된 결함사항을 담당 작업원에게 수정하도록 지시하고 결과를 확인하여 의장검사필증을 부착

□ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 도어의 유격을 조정 시 수공구(망치) 사용에 따른 소음에 노출됨	· 소음성 난청 예방을 위한 보호구(차음보호구 등) 지급·착용
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

□ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 오염물질의 제거를 위하여 사용하는 세척제에 의한 노출, 급성중독	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전보건지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업 시 손과 손목, 어깨 허리, 다리 통증 · 작업 시 오래 서 있는 작업으로 인한 신체적 인 부담 · 수공구 사용 작업으로 인한 반복작업 · 좁은 차체 내부에 대한 조립 및 수정 작업을 하는 관계로 허리숙임 등 부적합한 자세가 발생함	· 작업 시 장시간 오래 서 있지 않도록 휴식시간을 취하며 근골격계질환을 예방 · 반복적인 작업에는 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시 · 허리굽힘 작업을 최소화하는 방안을 마련해야하며 주기적으로 허리 스트레칭을 실시
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 물딩이나 도어, 도어유리에 끼이는 사고 ★	· 도어나 유리창을 닫을 시 손이나 다리가 지지 않도록 주의를 기울임
· 작업장의 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용함/ 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방

★ 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: 자동차 내장설치원

[한국직업사전상 자동차 내장설치원(1540)에 해당]

☐ 정의

자동차용 전기용품, 시트 등의 내장용품, 비상공구 등을 설치 또는 비치하고 이상 유무를 확인하거나 수리한다.

☐ 직무

- 소비자가 선택한 각종 등화장치(안개등, 라이트등, 실내·외 네온등) 및 내장용품(각종 액세서리), 편의용품(전자훈, 라디오, 난방기, 스피커, 네비게이션 등)을 설치 및 교체하며, 차량의 치수에 맞추어 고무판 및 천 등을 절단설치
- 각종 튜닝용품에 대하여 소비자와 상담한 후 설치하거나 비상공구 판매 및 체인 설치를 하기도 함
- 차량시트를 교체하거나 상위기능을 추가하기도 하며 차량용 액세서리를 판매

☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

☐ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 오염물질의 제거를 위하여 사용하는 세척제에 의한 노출, 급성중독	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함
· 부품 용품 부착을 위해 본드 사용에 의한 화학물질 중독	· 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업 시 손과 손목, 어깨 허리, 다리 통증 · 마감작업으로 인해 불편한 작업자세에 대한 신체적인 부담 · 수공구 사용 작업으로 인한 반복작업 · 좁은 차체 내부에 대한 조립, 설치나 교체 등을 하는 관계로 허리숙임 등 부적합한 자세가 발생함 · 라이트, 네온등, 오디오 작업을 진행함으로 인해 손, 손목, 어깨 등의 반복성이 발생함	· 작업 시 장시간 오래 서 있지 않도록 휴식시간을 취하며 근골격계질환을 예방 · 반복적인 작업에는 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시 · 허리굽힘 작업을 최소화하는 방안을 마련해야하며 주기적으로 허리 스트레칭을 실시
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동 · 공구나 부품판매, 튜닝 상담 시의 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 의자시트지에 의한 베임사고, 시트지 절단시 칼날에 의한 베임사고	· 베임사고가 생기지 않도록 보호장갑을 착용하고 작업
· 물딩이나 도어, 도어유리에 끼이는 사고 ★	· 도어나 유리창을 닫을 시 손이나 다리가 가지 않도록 주의를 기울임
· 작업장의 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용함/ 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방

★ 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: 자동차 세차원

[한국직업사전상 자동차 세차원(1131)에 해당]

☐ 정의

물과 세척액을 사용하여 자동차 외부를 세차하며 진공청소기로 차량 내부에 있는 먼지를 제거한다.

☐ 직무

- 오염된 차량표면과 하부에 물을 분사한다. 세정제를 이용하여 유리 및 차량표면을 세척한다. 진공청소기를 사용하여 차량 실내의 먼지를 제거함
- 각종 시트나 커버를 청소한다. 세차고객이 원할 경우 차량에 광택을 내기도 함

☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 진공청소기 작동으로 인한 소음	· 소음성 난청 예방을 위한 보호구(차음보호구 등) 지급·착용
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

☐ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 스티커 등을 제거하기 위해 사용하는 세척제에 의한 노출, 급성중독	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방진, 방독마스크 등 보호구를 착용해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

□ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 시트나 커버 청소 시 손과 손목, 어깨 허리, 다리 통증 · 에어건이나 호스 작업으로 인한 반복작업 · 좁은 차체 내부에 대한 세척하는 관계로 허리숙임 등 부적합한 자세가 발생함	· 작업 시 장시간 오래 서 있지 않도록 휴식시간을 취하며 근골격계질환을 예방 · 반복적인 작업에는 주기적으로 휴식을 취하고 스트레칭을 자주 실시 · 허리굽힘 작업을 최소화하는 방안을 마련해야하며 주기적으로 허리 스트레칭을 실시
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 세제 사용 시 눈에 튀는 사고	· 눈을 보호하기 위하여 보안경 착용
· 작업장의 비눗물 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 흘린 비눗물이나 세제는 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용함 · 호스줄(물) 등을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방

★ 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: 자동차 주행검사원

[한국직업사전상 자동차 주행검사원(1581)에 해당]

☐ 정의

수리가 끝난 승용차 및 트럭의 주행을 통하여 엔진, 변속기, 조향장치, 제동장치 등을 종합적으로 검사한다.

☐ 직무

- 주행하기 전 완성된 차량의 엔진, 조향장치, 제동장치, 전기장치 등 주요부위 부품들의 취부상태, 오일량 및 냉각수량 누유상태를 점검
- 차량을 기동하고 간단한 작동시험을 시행, 명세서에 기입된 검사를 수행하기 위하여 검사트랙, 도시차도 혹은 고속도로에서 차량을 운전
- 주행성능, 브레이크 성능을 시험하며 기타 이음발생 여부, 떨림 등을 통하여 주요부위의 결함사항을 감지, 주행 전후의 상태를 비교 확인하며 검사결과를 차량검사카드에 기록
- 검사 중 발견된 결함사항을 해당 작업원에게 수정하도록 지시

☐ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 장시간 운전작업으로 인한 요통	· 작업 시 장시간 앉아 있지 않도록 휴식시간을 취하며 근골격계질환을 예방, 휴식시간에 허리를 중심으로 한 스트레칭 집중적으로 실시
· 기한에 맞추어서 차량이 출고되어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것
· 마지막 점검과 결함을 발견하지 못함에 대한 직무스트레스	· 주기적으로 교통안전에 대한 교육 실시
· 교통사고에 대한 불안	

☐ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 교통사고로 인한 사고위험	· 교통사고 예방을 위한 주기적인 주행교육

★ 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: 자동차 부품 및 내장품 판매업

[한국표준산업분류상 자동차 부품 및 내장품 판매업(4521)에 해당]

☐ 정의

신품 및 중고 상태의 각종 자동차용 부품, 구성품 및 내장품을 도·소매하거나 중개하는 산업활동을 말한다.

☐ 직무

· 각종 자동차용 부품, 구성품 및 내장품을 도·소매하거나 중개하는 업무

☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

☐ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 작업 시 중량물 취급으로 인한 근골격계 부담 · 바퀴 안의 디스크(15~20kg), 배터리(15~20kg) 등의 중량물 취급으로 인한 부적절한 자세	· 중량물 혹은 부피가 큰 물건 취급 시 2인 이상 공동으로 작업하거나 보조 운반 기구를 사용하며 주기적인 스트레칭을 실시하고 허리강화운동을 꾸준히 실시 · 허리굽힘 작업을 최소화하는 방안을 마련해야하며 주기적으로 허리 스트레칭을 실시
· 고객 기호에 맞는 물건이 없을 시의 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동 · 공구나 부품판매 상담 시의 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것

□ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 의자시트지에 의한 베임사고, 시트지 절단시 칼날에 의한 베임사고	· 베임사고가 생기지 않도록 보호장갑을 착용하고 작업
· 물딩이나 도어, 도어유리에 끼이는 사고 ★	· 도어나 유리창을 닫을 시 손이나 다리가 끼지 않도록 주의를 기울임
· 작업장의 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용함/ 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방

★ 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: 음향기기 수리원

[한국직업사전상 음향기기수리원(1939)에 해당]

☐ 정의

자동차의 오디오에 각종 계측기와 공구를 사용하여 완성된 제품이나 조립된 반제품의 작업 및 성능 불량을 수리한다.

☐ 직무

· 소비자가 선택한 각종 부품을 판매, 설치를 하기도 함

☐ 물리적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 음향 조절로 인한 소음	· 높은 음향을 테스트 할 때에는 작업시간을 줄이고 한쪽 귀로만 테스트 하지않아야 하며 양쪽 귀를 번갈아 테스트
· 하절기 작업장의 고온의 노출	· 여름에 작업장 고온에의 노출은 아이스 스카프와 아이스 자켓을 이용하여 더위를 식힐 것과 충분한 수분섭취를 수시로 할 것
· 동절기 작업장의 저온의 노출	· 겨울에는 실외에서 근무 시 옷을 여러벌 겹쳐 입어 보온을 유지하도록 하며 주기적으로 따뜻한 물을 섭취하여 몸을 따뜻하게 하도록 해야함

☐ 화학적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 오염물질의 제거를 위하여 사용하는 세척제에 의한 노출, 급성중독 · 부품용품 부착을 위해 분드 사용에 의한 화학물질 중독	· 화학물질의 저장, 운반, 취급 또는 주입과 관련된 안전지침을 준수하며 노출과 취급 시 보안경, 방독마스크 등 보호구를 착용 해야함 · 화학물질을 다루거나 취급 시 안전보건 규칙을 적용, 물질안전보건자료를 확인하고 유해성 숙지, 정기적인 MSDS 교육을 받아야 함

☐ 인간공학적, 사회심리학적, 조직적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 좁은 차체 내부에 대한 조립 및 수정 작업을 하는 관계로 허리숙임 등 부적합한 자세가 발생함	· 작업 시 장시간 오래 같은 자세로 있지 않도록 휴식시간을 취하며 근골격계질환을 예방 · 허리굽힘 작업을 최소화하는 방안을 마련해야하며 주기적으로 허리 스트레칭을 실시
· 기한에 맞추어야 한다는 직무스트레스와 고객응대에 따른 감정노동	· 직무스트레스 관리법과 감정노동 관리법을 습득하고 고객응대 매뉴얼에 대한 대응방법을 숙지하고 따를 것

☐ 사고적 유해요인과 예방법

유해요인	예방법
· 인두 등에 의한 화상사고 ★ · 전동드라이버 등 수공구에 의한 찢림 사고 ★	· 인두 작업을 실시할 때에는 화상에 대한 주의를 기울이며 수공구 작업 시에도 보호장갑을 착용하고 작업
· 작업장의 오일, 공구 등으로 인한 미끄러짐, 넘어짐 사고 ★	· 바닥의 물, 오일이나 공구 등은 바로 닦거나 제거하며, 미끄럼 방지 밑창이 있는 안전화를 착용함/ 수공구나 차량부품 등을 주변을 정리정돈하여 작업공간 및 통로를 확보
· 작업장의 적절한 조명이 확보되지 않은 경우 충돌 위험	· 작업면의 조도를 확보하여 사고를 예방

★ 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)