

목 차

제1장 개 요 01

1. 배경
2. 클린룸이란?
3. 클린룸 청소작업이란?
4. 클린룸 청소작업 관련 법적 규제사항
5. 클린룸 청소작업 근로자 재해사례

제2장 클린룸 청소작업 유해·위험요인 13

1. 작업환경에 따른 유해·위험요인
2. 근로자 특성에 따른 유해·위험요인
3. 작업구역별 유해·위험요인

제3장 클린룸 청소작업 재해예방 가이드 24

1. 작업 전, 중, 후 근로자 행동수칙
2. 유해·위험요인별 재해예방 가이드
 - 클린룸 작업환경에 따른 재해예방 가이드
 - 근로자 특성에 따른 재해예방 가이드
 - 작업구역별 재해예방 가이드
 - 화학물질 노출예방 가이드
3. 적정 보호구 선정 및 착용
4. 안전보건교육 및 비상세척설비

부 록 전자산업 특성에 따른 재해예방 47

1. 원청과 협력사의 주체별 역할
2. 근로자 작업중지 - 작업거부권
3. 용어 정리
4. 작업 전 체크리스트

제1장 개요



1. 배경
2. 클린룸이란?
3. 클린룸 청소작업이란?
4. 클린룸 청소작업에 적용되는 법적 규제사항
5. 클린룸 청소작업 근로자 재해사례

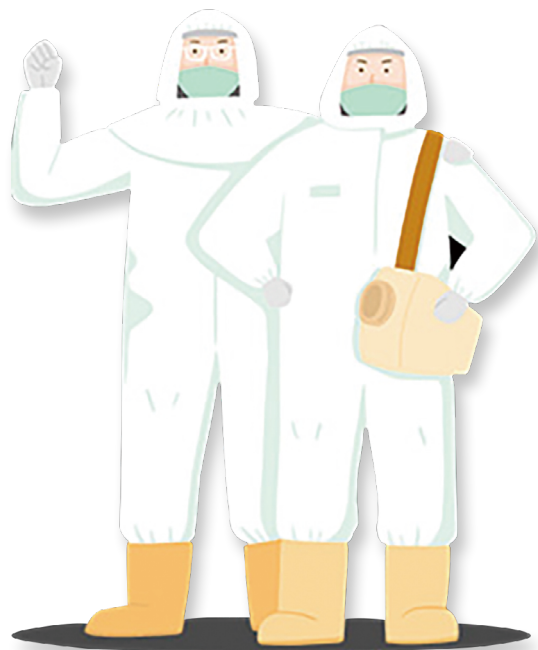
01. 배경



- 반도체산업은 전자제품 제조업 사업장 중 60% 이상을 차지하고 있는 주요 업종입니다. 반도체 산업은 인화성 액체와 인화성 가스는 물론이고 메틸알코올, 수산화테트라메틸암모늄(TMAH) 등의 물질로 인한 급성중독, 불산 누출 등과 같은 유해·위험성이 높은 가스 및 화학물질 등을 취급하는 산업으로써 안전보건관리에 힘쓰고 있지만 아직까지 위험에 노출되어 있거나 신경 쓰지 못하는 부분들이 많이 존재하고 있습니다.

지난 2020년 클린룸 청소근로자 14명이 산재를 신청하였으며, 그 중 1명이 유방암으로 산재 인정을 받았습니다. 또한 선행연구(조영민, 2018)에 따르면 클린룸 작업장 내부에 암모니아, 아세트알데히드, 톨루엔, 노르말부틸아세테이트, 아세톤, 메탄올, 이소프로필알코올(Isopropyl alcohol, 이하 IPA), 프로필렌글리콜메틸에테르아세트산(Propylene glycol monomethyl ether acetate, 이하 PGMEA), 사이클로헥사논(Cyclohexanon) 등이 검출되었습니다. 특히 아세톤, IPA, PGMEA는 클린룸 실내오염의 주요 오염원으로 생각되며, 장비에서 사용되는 약품에서 실내로 누출된 것으로 판단하였습니다.

이처럼 클린룸 내부의 청소근로자에게는 많은 안전·보건학적 위험이 있으며, 이로 인한 사고, 재해 등을 예방하기 위해 안전보건 가이드가 필요합니다.



02. 클린룸이란?



01. 클린룸정의

- 클린룸(Clean Room)이란 오염 제어가 행해지고 있는 한정된 공간[※]으로, 공기 속에 포함되어 있는 먼지 뿐 아니라 온도, 습도, 실내 공기압, 가스성분, 정전기, 미진동, 전자파 등 환경조건이 제어되는 실(Room)을 의미 합니다.

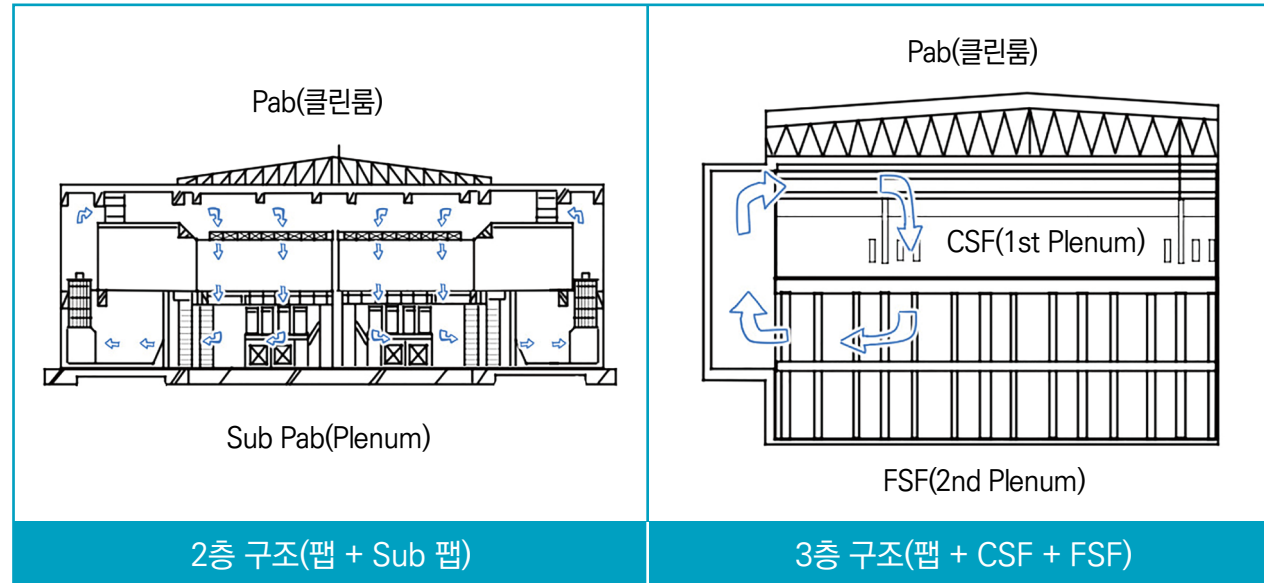
※ 여기서 공간이란 생물이나 미세입자를 제어할 수 있는 작은 실험용 클린벤치(Clean Bench)부터 반도체나 디스플레이 등 산업용 제품을 생산할 수 있는 공장을 포함함.

- 현재 클린룸은 ISO(International Organization for Standardization) 14644-1 기준에 다음과 같이 정의되어 있습니다.
 - 실 내부에서 부유입자의 농도가 제어되고, 입자의 유입, 발생, 보유를 최소화하기 위한 방법으로 건설되어 유지되는 실을 의미한다.
 - IT산업, 제약 및 식품산업, 병원 등 다양한 분야에서 청정 환경 구현 및 제품이나 사람, 동식물을 최대한 보호하기 위하여 보편적으로 사용되고 있다.
 - 최근 기술이 발전함에 따라 반도체, 디스플레이, 및 제약 업종 등 산업 전반에 걸쳐 클린룸에서 생산되는 제품군이 늘어나고 있는 추세이다.
 - 클린룸은 고도의 청정기술과 다양한 제어 기술이 집약된 에너지 다소비 설비이다.

02. 클린룸이란?

02. 클린룸 구조

- 전자산업에서 제품이 생산되는 곳을 라인이라고 하며, 라인의 구조는 2층 구조 또는 3층 구조로 이루어져 있습니다. 2층 구조는 크게 「팹(Fab, Fabrication facility) 클린룸+ Sub 팹(Plenum)」으로 되어있고, 3층 구조는 「팹 + Clean Sub 팹(CSF) + Facility Sub 팹(FSF)」으로 되어있습니다.



여기서, 팹은 공정이 진행되는 곳인 클린룸으로써 대부분의 작업자가 작업을 수행하며 생산설비의 가동 및 유지보수가 이루어지는 영역입니다.

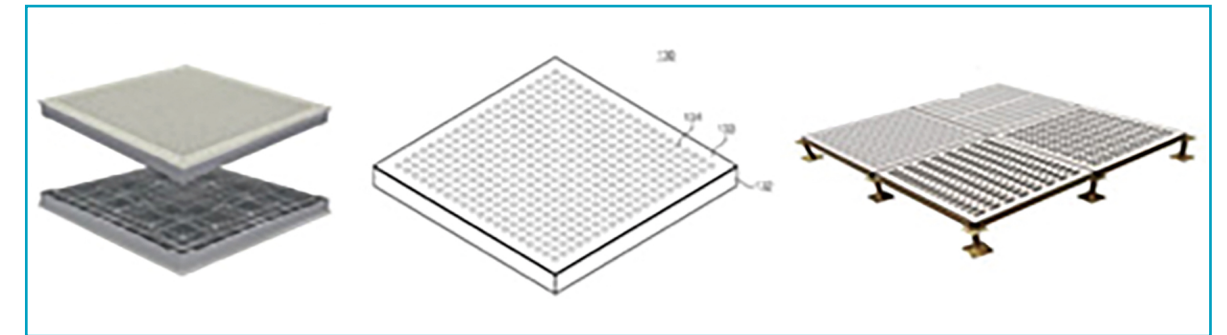
Sub 팹은 생산설비에 가스 및 화학물질 등 공정에 필요한 화학물질 등을 제공하고 공정 진행 후 잔여 화학물질을 제거(배기)하는 부대설비 등이 위치해 있는 공간으로 CSF(1st Plenum)과 FSF(2nd Plenum)으로 구분할 수 있습니다.

전자산업 전반적으로 「팹 + Sub 팹」구조로 되어있으며, 최근 생산의 효율을 올리기 위해 웨이퍼 크기가 커지면서 장비의 밀도도 함께 커짐에 따라 Sub 팹을 2개 층으로 분리한 「팹 + CSF + FSF」구조의 사업장이 존재하기도 합니다

03. 클린룸 원리

- 클린룸의 원리는 HEPA(High Efficiency Particulate Air)필터를 통해 제조된 청정공기를 공급하고, 그 공기가 실내에서 발생 된 먼지와 혼합하여 다시 흡입하는 방식입니다. 공조기에서 온·습도 및 풍압 조정 후 다시 실내로 공급되는 구조로 되어있으며, 항온·항습이 가능해야 합니다. 공기 중 부유 분진을 일정 수준의 청정상태로 유지해야 하며 방음·방진 장치, 전자기 차폐, 무정전 장치와 같은 부분들이 필요합니다.

〈 바닥재(그레이팅, Grating) 〉



클린룸 내부의 공기가 순환하기 위해 위와 같은 바닥재를 사용하고 있는데 이를 그레이팅(Grating)이라 부릅니다.

- 발생된 미립자제거(Purging)
- 미립자 발생 방지(Prohibiting)
- 미립자 침입 방지(Preventing)
- 온도, 습도 및 실내압유지(Providing)
- 미립자 누적방지(Protecting)

02. 클린룸이란?

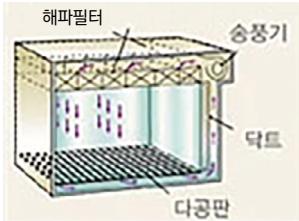
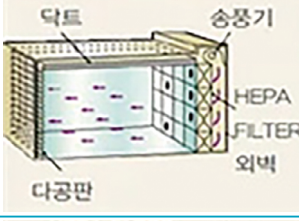
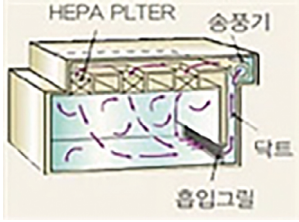
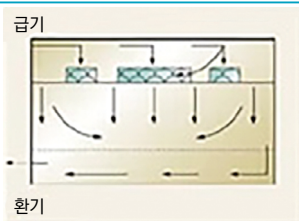
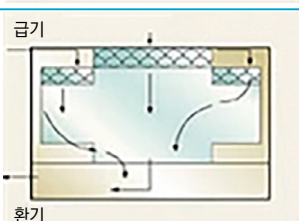


04. 클린룸 종류

현재 클린룸의 종류는 사용하는 부분에 따라 크게 ICR(Industrial Clean Room), BCR(Bio Clean Room)로 나뉩니다. ICR의 경우 반도체 등의 전자분야에 사용하며, BCR은 식품가공, 의약, 제약분야에서 주로 쓰이는 클린룸 형태입니다.

또한 클린룸은 기류방식에 따라 나뉘기도 하며, 이는 청정도에 따라 여러 방식으로 나뉩니다. 수직층류방식(Vertical Laminar Airflow Clean Room), 수평층류방식(Horizontal Laminar Airflow Clean Room), 난류방식(Turbulent Airflow Clean Room), 크린튜브방식(Clean Tube Clean Room), 터널방식(Tunnel Clean Room) 등이 있습니다.

〈 기류방식에 따른 클린룸 구분 〉

클린룸 구분	모식도
수직층류방식	
수평층류방식	
난류방식	
크린튜브방식	
터널방식	

03. 클린룸 청소작업이란?



01. 클린룸 청소작업

- 클린룸 청소근로자는 ①바닥과 벽면의 먼지와 약품을 닦는 일반 청소를 기반으로 방진복, 방진화 등의 개인보호구 정리 작업, 일부 회사에서는 ②배관청소 등 클린룸에서만 일어나는 청소업무를 주 업무로 담당하고 있습니다. 이러한 업무는 일반적으로 작업장소별로 근로자를 나누어 투입하게 됩니다.

클린룸 청소 근로자의 근무 구역은 크게 2가지로 나뉩니다. 펌을 들어가기 전 준비하는 공간인 스막룸(Smook Room)과 공정이 진행되는 펌으로 구분됩니다.

이들 중 펌은 다시금 생산설비가 있는 메인 펌과 펌 층 아래 공기와 오폐수를 밖으로 빼내는 배관이 있는 알피(RP, Return Plenum, 업체에 따라 펌하부, 플레늄(Plenum) 등 다양한 형태로 불림)로 구분됩니다.

〈 기류방식에 따른 클린룸 구분 〉

장소	내용
스막룸	 클린룸 청소근로자가 청소하는 공간 중 스막룸은 작업 준비하는 공간으로써 클린룸 입장 전과 퇴장 후 방진복 착용과 탈의, 에어샤워 등을 진행하는 곳입니다. 스막룸 바닥청소 및 락커, 스막룸 내 시설물 청소, 작업 후 작업자들이 벗어두고 간 방진복, 방진화, 걸장갑과 속장갑, 마스크 등 보호구를 정리하는 작업이 주된 작업입니다.
메인 펌	 메인 펌의 경우 전자산업에서 대부분의 생산이 이루어지는 곳이며, 그만큼 청소 근로자 외에 오퍼레이터, 엔지니어 등의 작업이 많은 곳입니다. 메인 펌에서 청소근로자들은 대부분 인동선 라인을 따라 진행하는 바닥청소가 주 작업이며, 벽면청소, 계단 청소 등의 작업을 실시합니다. 폐기물 반출구가 메인 펌 쪽에 위치해 있는 경우 폐기물 운반 작업을 병행하기도 합니다. 또한 설비가 변경되거나 공정이 바뀌는 경우 청소 근로자 또한 작업의 부담이 가중되는 경우가 많습니다.
비상조치	 펌 하부의 경우에는 설비 배관 등이 대부분 위치하고 있어서 안전사고 발생이 가장 높은 곳입니다. 주로 인동선 라인을 따라 진행하는 바닥청소가 주 작업이지만 일부 회사에서는 배관청소, 설비주변 청소도 진행합니다. 업체에 따라서는 엔지니어들이 작업하고 남은 폐기물들을 운반하는 작업도 존재합니다.

03. 클린룸 청소작업이란?

- 모든 클린룸 청소근로자는 방진복, 방진화, 방진장갑 등의 개인보호구를 항상 착용하고 작업하며, 이로 인해 답답함을 호소하는 근로자들도 발생하고 있습니다.

근로자들의 경우 평소 설비라인 바깥쪽에 있는 사람들이 이동하는 통로(인동선)를 주로 청소하며, 이외에도 음수대, 소화기/소화전, 계단, 엘리베이터, 벽면, 각종 출입문의 손잡이 등을 청소합니다.

청소의 경우 파티클 제거를 목적으로 면포와 밀대로 먼지를 제거하고, 일부 잘 닦이지 않는 부분은 면포에 세제 등의 화학물질을 소량 묻혀서 닦기도 합니다.

클린룸 청소근로자들 중 생산설비를 직접 닦거나 취급하는 경우는 극히 드물지만 오퍼레이터나 엔지니어가 설비를 작업하는 공간에서 계속해서 상주하며 통행로와 벽면, 계단 등을 청소합니다.

일반 청소 근로자와 클린룸 청소 근로자의 차이점은 아래 표와 같습니다.

〈 기류방식에 따른 클린룸 구분 〉

장소	클린룸 청소근로자	일반 청소 근로자
복장	 클린룸의 청정도 유지를 위해 기본적으로 방진복을 착용하고 근무해야 합니다. 또한 작업 장소에 따라서 추가적으로 보호구를 착용하는 경우도 있습니다.	 주로 유니폼을 입습니다. 작업 장소에 따라 추가적으로 보호구를 착용하기도 합니다.
작업	 주된 작업은 클린룸 내부의 파티클 제거가 목적이며, 설비 사이에 먼지, 바닥의 얼룩 등을 청소합니다. 이외에도 세탁물 분류, 폐기물 처리 등을 추가로 작업합니다.	 청소도구 운반, 벽면 및 천장의 먼지 제거, 손걸레 청소, 바닥 및 계단 쓸기, 대걸레 청소, 진공청소기 사용, 바닥 광택, 쓰레기 수거 등의 작업을 진행합니다.
근무 장소	 클린룸 내부에서 청소작업을 진행하게 됩니다. 클린룸 내부에서도 작업장소가 펍 내부와 스팍룸으로 구분되며, 펍의 경우 상부와 하부로 나눌 수 있습니다. 펍 하부의 경우 화학물질이 들어있는 파이프가 존재합니다.	 길거리, 사무실, 건물 외벽, 건물 내부 등 여러 장소에서 청소 작업이 이뤄지고 있습니다.

02. 클린룸 청소작업 근로자

- 클린룸 청소작업 근로자는 클린룸에서 청소작업을 진행하는 근로자로서 한국표준직업분류에는 “153 환경·청소 및 경비 관련 관리자”, “94 청소 및 경비 관련 단순 노무직”으로 함께 구분되어 있습니다. 분류성으로는 일반 청소근로자와 별도의 구분을 두고 있지는 않습니다. 하지만 클린룸 청소 근로자란 클린룸 내에서 청소작업을 진행하는 근로자들을 말하며, 일반 건물 관리업, 쇼핑몰, 사무실 등에서 종사하는 청소근로자와는 작업환경적인 측면과 작업내용적인 면에서 차이가 있습니다.

클린룸 청소근로자는 일반적으로 바닥과 벽면의 먼지와 약품을 닦는 일반 청소를 기반으로 방진복, 방진화 등 정리 작업 및 배관청소 등 클린룸에서만 일어나는 청소업무를 주 업무로 담당하고 있습니다.

- 클린룸 청소근로자들은 대부분 **50대 이상의 고령 근로자**입니다. 고용상 연령차별금지 및 고령자 고용촉진에 관한 법률 및 동법 시행령에 따라 55세 이상을 고령 근로자라고 하며 50세 이상에서 55세 미만을 준 고령자라고 합니다. 고령 근로자의 경우 일반적인 근로자들에 비해 신체적 기능이 떨어지는 시기이며, 안전사고 등에 대처하기가 어렵습니다. 신체 유연성이 감소하여 관절의 동작 범위가 줄어들고 균형능력이 감소되며, 몸을 비틀거나 돌리는 동작이 제한됩니다.

클린룸 청소근로자 중 대부분은 **여성 근로자**입니다. 여성 근로자의 경우 남성보다 키가 작고, 체중이 적으며 신체 중심이 아래에 있어 활발한 움직임이 불리합니다. 골격과 근육의 발달이 남성보다 약해 근력이 떨어지지만 섬세하고 세밀한 일에는 유리합니다.

04. 클린룸 청소작업 관련 법적 규제사항

■ 국내 법적 규제사항

클린룸 청소업체의 경우 산업안전보건법 제6조(근로자의 의무), 제29조(근로자에 대한 안전보건교육), 제36조(위험성평가), 제39조(보건조치), 제125조(작업환경측정) 등의 조항의 적용을 받으며, 그 외 근로기준법, 산업안전보건기준에 관한 규칙 등의 여러 가지법의 적용을 받고 있습니다.

〈 산업안전보건법령요지 〉

사업주	근로자
산업재해 발생 은폐 금지 및 보고 등(제57조)	
산업재해 발생 시 은폐 금지, 발생 원인을 기록하여 보존, 발생 개요·원인 및 보고 시기와 재발방지 계획 등을 보고.	산업재해 발생 시 관리감독자 또는 상급자(사업주)에게 보고.
안전조치(제38조) 및 보건조치(제39조)	근로자의 안전조치 및 보건조치 준수(제40조)
각종 산업재해 및 건강장애 예방을 위한 조치 의무	사업주가 한 각종 산업재해 및 건강장애 예방을 위한 조치 준수
근로자에 대한 안전보건교육(제29조)	
정기교육, 채용 시 교육, 작업내용 변경 시 교육, 특별 교육 등 정기적으로 안전보건교육 실시	정기교육, 채용 시 교육, 작업내용 변경 시 교육, 특별 교육 등 정기적으로 사업주가 제공하는 안전보건교육 이수
위험성평가의 실시(제36조)	
유해위험요인을 찾아내어 위험성의 크기를 평가한 후 결과에 따라 산업안전보건법에 따른 조치 이행	사업주의 위험성평가에 참여
물질안전보건자료의 게시 및 교육(제114조)	
물질안전보건자료대상물질을 취급하는 경우 물질안전보건자료를 작업장 내에 게시하거나 비치한 후 근로자에게 교육	물질안전보건자료대상물질을 취급하는 경우 게시되거나 비치된 물질안전보건자료를 숙지하고 사업주의 관련 교육 이수
사업주의 작업중지(제51조)	근로자의 작업중지(제52조)
산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 때에는 즉시 작업을 중지시키고 근로자를 작업 장소에서 대피시키는 등 안전 및 보건에 관하여 필요한 조치 실시	산업재해가 발생할 급박한 위험이 있는 경우에는 작업을 중지하고 대피
건강진단에 관한 사업주의 의무(제132조)	건강진단에 관한 근로자의 의무(제133조)
사업주는 근로자의 건강관리를 위하여 각종 건강진단을 실시해야 하며 필요할 경우 건강진단 결과를 근로자에게 알리고, 적절한 조치를 취해야 함	사업주가 실시하는 건강진단을 받아야 함

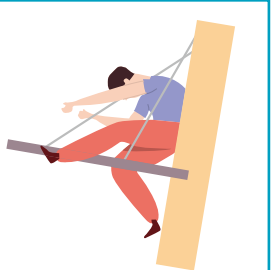
05. 클린룸 청소작업 근로자 재해사례

■ 발생형태별 재해사례

클린룸 청소근로자가 작업 중 일어날 수 있는 안전사고는 대표적으로 넘어짐, 떨어짐, 부딪힘 등이 있습니다. 실제 반도체, 디스플레이 산업에서도 많은 청소 근로자에게 안전사고가 일어날 수 있으며, 주로 불안정한 상태의 환경과, 주변설비에 의해 일어나는 사고가 대부분입니다.

〈 발생형태별 재해내용과 예방대책 〉

발생형태	재해내용	예방대책
넘어짐	바닥에 남아있는 물기에 미끄러져 부상	미끄럼 방지 신발 착용, 미끄럼주의 표지판 설치
	왁스 작업 중 전선에 걸려 넘어져 부상	바닥 정리정돈, 넘어짐 주의 경고표지판 설치
떨어짐	의자에 올라가 유리를 닦다 떨어져 부상	안전모 등 보호구 착용, 안전작업발판 사용, 청소 중 표지판 설치
	환기구를 닦던 중 사다리가 미끄러져 떨어짐	미끄럼 방지 안전사다리 사용, 2인 1조로 작업, 안전모 등 보호구 착용
부딪힘	화장실에서 화장지 걸이대에 부딪힘	쓰레기통의 위치 변경, 집게 등 공구 사용, 작업 중 주변 확인
	청소를 위해 몸을 움직이 다가 부딪힘	작업 중 주변 확인, 작업공간 정리정돈 실시
끼임	쓰레기 압축기에 팔이 끼 어 부상	압축기 가동 중 손으로 작업 금지, 안전한 도구를 사용, 적정량의 쓰레기 투입
	엘리베이터 모터 와이어에 옷이 끼어 부상	모터 회전부에 방호덮개 설치, 끼임주의 경고표지 부착, 단정한 복장 착용
기타 재해	날카로운 물건을 치우다 절단, 베임사고 반복적인 동작, 과도한 힘으로 인한 근골격계질환 발생 야간근무 등으로 인한 뇌심혈관질환 발생	

			
넘어짐	떨어짐	부딪힘	끼임

〈 (참고)반도체, 디스플레이 업체 청소 근로자 최근 산재현황※〉

업체	발생년도	발생형태	기인물
반도체	2022	넘어짐	계단
		불균형 및 무리	계단
		넘어짐	통로, 인도
	2021	부딪힘	문, 창문
	2020	넘어짐	문, 창문
	2015	직업병 (직업성 암)	해당사항 없음
디스플레이	2022	끼임	인력운반기구
	2020	부딪힘	떨어지는 물체

※ 임대성 외 3명, 클린룸 청소작업 근로자를 위한 안전보건 가이드 개발(2022), 연구보고서 중 실태조사 대상 클린룸 청소 업체(13개소)의 최근 산재현황

또한 클린룸 내부에서 작업하는 근로자들은 많은 화학물질에 노출될 수 있습니다. 청소작업 중 사용하는 화학물질, 세제 등으로 인해 노출될 수 있으며, 엔지니어, 오퍼레이터 등이 사용한 유해화학물질이 작업구역 내부에 남아있어 청소근로자에게도 노출될 수 있습니다.

제2장

클린룸 청소작업
유해 · 위험요인



1. 클린룸 작업환경에 따른 유해 · 위험요인
2. 근로자 특성에 따른 유해 · 위험요인
3. 작업구역별 유해 · 위험요인

01. 클린룸 작업환경에 따른 유해·위험요인

클린룸 청소근로자는 작업특성상 넓은 범위의 청소구역을 담당하고 있으며, 생산 공정상 필요한 많은 설비와 작업자들이 있는 공간에서 작업을 진행하고 있습니다. 이로 인해 작업 과정에서 많은 유해·위험요인에 노출되어 있습니다. 클린룸 청소근로자들이 작업을 수행하며 노출되는 대표적인 유해·위험요인들은 다음과 같습니다.

- **소음**
소음이란 듣는 사람에게 원하지 않는 소리로 정의되며, 원하는 소리인지 원하지 않는 소리인지는 사람의 주관적인 판단에 의한 경우가 많습니다. 유해·위험요인들은 다음과 같습니다.
 - 메인 펌의 내부 설비, 펌 하부층의 기류, 배관 및 설비, 스마룩 인원들로 인한 소음, 폐기물 운반 시에 발생할 수 있는 소음으로 인한 건강장해 우려
- **넘어짐**
넘어짐이란 근로자가 미끄러짐, 걸림, 헛디딤 등으로 인해 넘어지는 것을 말합니다. 유해·위험요인들은 다음과 같습니다.
 - 펌 내부의 바닥 단차, 바닥 오염면, 부적합한 신발, 경사진 바닥, 나사 등 작은 부품 등으로 인해 넘어지는 사고 발생
- **떨어짐**
떨어짐(추락)이란 사람이 중력에 의하여 건축물, 가설물, 사다리 등의 높은 장소에서 떨어지면서 다른 물체의 방해를 받지 않고 자유낙하 하는 것입니다. 유해·위험요인들은 다음과 같습니다.
 - 사다리작업, 열려있는 그레이팅(Grating) 부위 등에 떨어지는 사고 발생
- **부딪힘**
부딪힘이란 자신의 움직임 혹은 물체의 움직임에 의해 부딪혀 발생하는 재해입니다. 유해·위험요인들은 다음과 같습니다.
 - 청소작업 중 펌 내부의 설비, 배관 등에 의한 부딪힘, 또는 화장실, 스마룩 작업 시 걸이대나 시설물에 의한 부딪힘. 바닥면을 청소하고 일어서다가 시설물에 부딪히는 사고 발생

- **끼임**
끼임이란 벌어진 사이에 들어가 죄이고 빠지지 않는 상태로 노동과정에서 기계 따위에 신체 일부가 끼어서 근로자에게 발생한 재해입니다. 유해·위험요인들은 다음과 같습니다.
 - 펌 하부층 배관 청소 시 파이프나 설비 등에 끼임 사고 발생, 환복을 위해 스마룩 입,출 시 자동문 등에 의한 끼임 사고 발생
- **근골격계질환**
근골격계질환이란 신경과 힘줄, 근육 또는 이들이 구성하거나 지지하는 구조에 이상이 생긴 질환을 말합니다.
 - 세탁물, 폐기물 수거, 운반 작업 시 과도한 힘 사용, 청소 작업 시 반복적인 동작과 부자연스러운 자세 등으로 인한 근골격계질환 발생 가능
- **화학물질**
 - 바닥, 설비 등 청소를 위한 세제사용 시 노출될 가능성이 있습니다.
 - 엔지니어 또는 테크니션들이 작업 후 남아있는 화학물질 등에 노출될 가능성이 있습니다.
 - 클린룸 청소근로자가 실제로 사용하며 노출될 수 있는 물질은 표와 같습니다. 또한 아래 표의 물질들은 클린룸 내부에서 엔지니어, 오퍼레이터등이 사용해 청소 근로자에게 간접적으로 노출될 수 있습니다.

〈 클린룸 청소 근로자가 사용하는 화학물질 예시 〉

구분	작업 또는 사용제품	화학물질
작업환경측정 유해인자	스마룩, 공정 청소	아세톤
	사무실, 공정 폐기물 분류	분진, 산류, 아세톤
	폐기물 선별 및 분류작업	분진, 산류, 아세톤
	폐기물 운반 관리감독	분진, 산류, 알칼리류, 아세톤
청소용 화학제품 작업환경측정 유해인자	청소 시 사용하는 화학제품	세탁세제, 섬유유연제, 유리세정제

01. 클린룸 작업환경에 따른 유해·위험요인



〈 클린룸 청소 근로자가 사용하는 화학물질 예시 〉

구분	작업 또는 사용제품	화학물질
공정전반	Acetone(아세톤)	67-64- 1
확산, 습식식각, 증착, 세척, 연마	Hydrogen fluoride(불화수소, 불산)	7664-39 -3
포토	Hydrogen chloride(염화수소, 염산)	7647-01-0
	Ethanol(에탄올)	64-17-5
포토공정 발생가능	Benzene(벤젠)	71-43-2
건식식각, 이온주입	Ethylene glycol(에틸렌글리콜)	107-21 -1
	Chlorine(염소)	7782-50-5
이온주입	Arsenic(비소)	7440-38-2
확산, 이온주입	Arsine(아르신, 삼수소화비소)	7784-42 -1
확산, 포토	Fluorine(불소)	7782-41-4
습식식각	Sulfuric acid(황산)	7664-93-9
증착	Chlorine trifluoride(삼불화염소)	7790-91-2

02. 근로자 특성에 따른 유해·위험요인



■ 고령근로자

고령 근로자의 경우 일반적인 근로자들에 비해 신체적 기능이 떨어지는 시기이며, 안전사고 등에 대처하기가 어렵습니다. 고령 근로자들의 유해·위험요인 등은 다음과 같습니다.

- 신체 노화로 인한 전반적인 운동기능이 저하 되면서, 반복 작업 시 신체에 쉽게 무리가 옴
- 시각과 청각의 감퇴 현상
- 기억력 감퇴
- 인지능력 저하

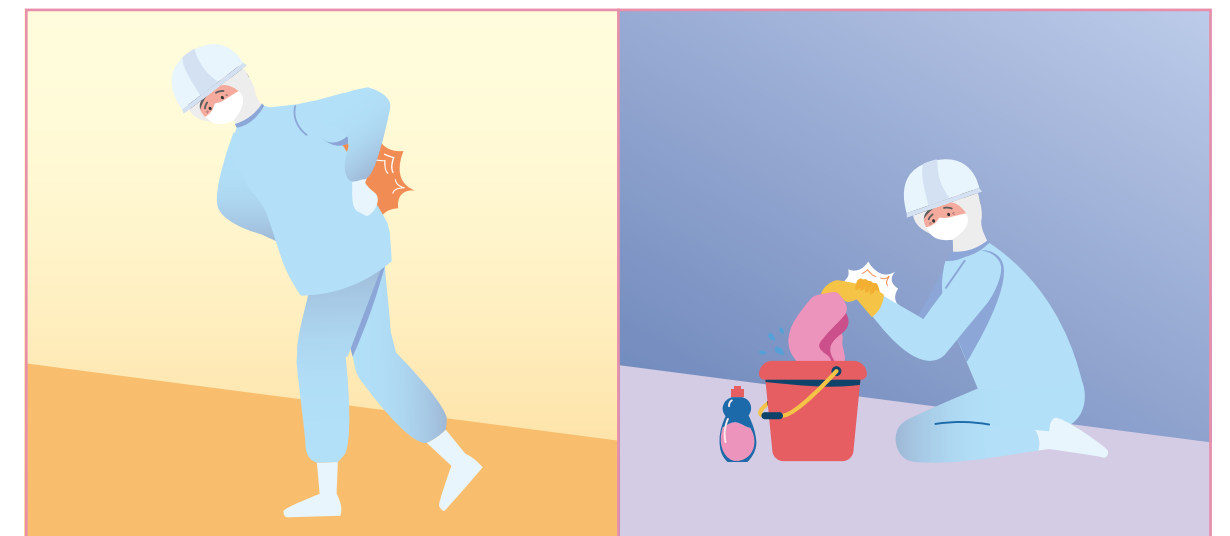
■ 고령근로자 취약작업 및 환경

- 고소작업
- 전도위험 작업
- 중량물운반 및 급격하거나 부자연스러운 자세를 취하는 근골격계부담작업
- 낮은 조도 및 소음
- 신속하고 정확한 동작이 요구되는 작업
- 작업내용이 다양하고 복잡한 작업

■ 여성근로자

여성근로자의 경우 골격과 근육의 발달이 남성보다 약해 근력이 떨어지지만 섬세하고 세밀한 일에는 유리합니다. 여성 근로자들의 유해·위험요인 등은 다음과 같습니다.

- 남성근로자와 비교 시 관절염 등의 근골격계질환이 더 많이 발생
- 노년기 이후의 여성은 관절염, 요통 등 근골격계질환 유병률이 높음
- 신체적, 심리적 갱년기 증상



02. 근로자 특성에 따른 유해·위험요인



■ 교대근무자

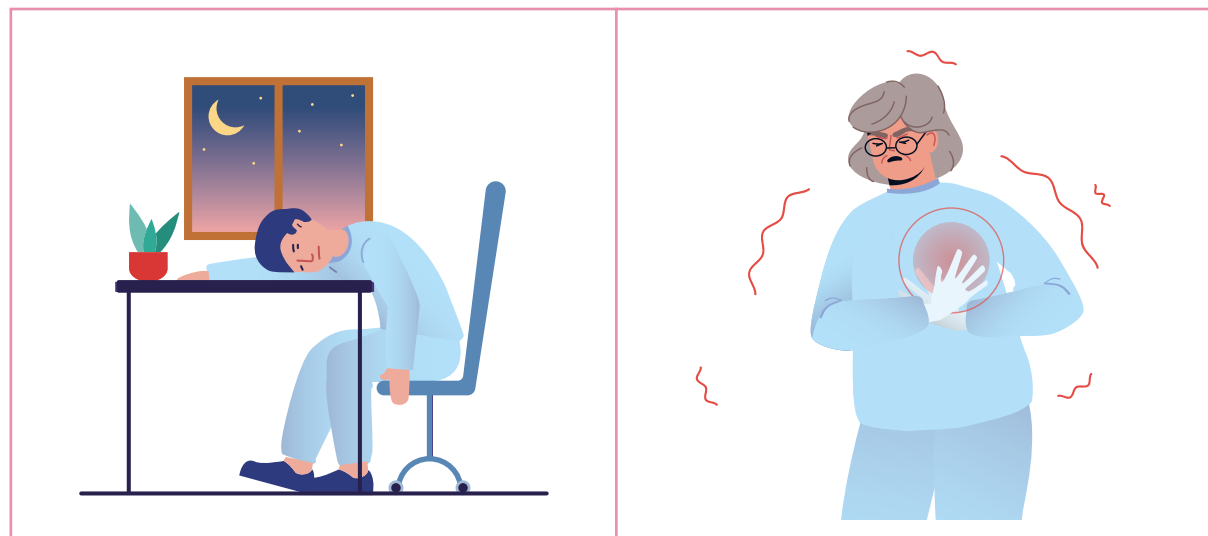
교대근무란 개인 또는 그룹에서 다른 개인 또는 그룹으로 업무를 넘겨줄 수 있는 표준 주간 시간 이외의 작업 활동 또는 한 직원이 24시간 이내에 같은 직무에서 다른 직원으로 대체하는 업무 패턴을 뜻합니다. 교대 근무자의 유해·위험요인들은 다음과 같습니다.

- 내부 생체 시계를 방해함
- 피로
- 수면 장애
- 식욕과 소화 장애
- 진정제 및 / 또는 각성제에 의존
- 사회 및 가정 문제

■ 야간근무자

야간근무자란 오후 10시부터 익일 오전 6시까지 사이의 시간에 포함된 교대작업을 말합니다. 야간 근무자의 유해·위험요인들은 다음과 같습니다.

- 생체리듬의 교란
- 수면 장애
- 뇌심혈관질환
- 졸음으로 인한 사고의 위험성
- 유방암을 포함한 각종 암



03. 작업구역별 유해·위험요인



클린룸 내부 청소근로자는 작업구역별로 실시하는 작업이 상이합니다. 이에 따라 작업구역별 근로자가 노출될 수 있는 유해·위험요인 또한 다양하며 이에 대해 숙지하고 주의해야 합니다.

■ 스마룸

스마룸은 클린룸 내부로 진입하기 전·후 방진복, 방진화 등의 필요한 의복을 갈아입는 공간으로써 펌 내부 근로자들의 교대 시간 등에는 인원이 굉장히 붐비는 곳입니다. 스마룸에서 노출될 수 있는 대표적인 유해·위험요인은 아래와 같습니다.

〈 스마룸의 위험요인과 경고표지 〉

작업장소	위험요인	경고표지
스마룸	화장실 청소 시 사용하는 화학물질노출	
	작업 중 미끄러짐	 미끄럼주의
	협소한 공간으로 인해 락커 등 또는 스마룸 출입 시 문 등에 부딪힘	 부딪힘주의
	세탁물 정리로 인한 근골격계질환	 허리조심
	바닥의 이물질, 단차 등으로 인한 넘어짐	 넘어짐주의

03. 작업구역별 유해·위험요인

■ 펌 하부

펌 하부층은 생산에 필요한 설비, 환기, 화학물질 운반 등을 위한 배관들이 위치해 있는 곳입니다. 가장 위험한 부분들이 많은 공간이며 작업자들은 특히 펌 하부층 작업 시에 많은 주의를 기울여야 합니다. 펌 하부에서 노출될 수 있는 대표적인 유해·위험요인은 아래와 같습니다.

〈 펌 하부의 위험요인과 경고표지 〉

작업장소	위험요인	경고표지
펌 하부	설비에 사용되거나 메인 펌에서 떨어질 수 있는 화학물질 노출	
	작업 중 미끄러짐	 미끄럼주의
	배관이나 낮은 천장 등에 부딪힘	 부딪힘주의
	반복 작업, 부자연스러운 자세 등에 따른 근골격계질환	 허리조심
	바닥의 이물질, 단차, 배관 등에 걸려 넘어짐	 넘어짐주의
	설비, 배관사이에 끼임	 손끼임주의

■ 메인 펌

메인 펌은 실제 생산품목이 생산되는 곳이며, 생산에 필요한 설비들이 가장 많이 위치해 있는 곳입니다. 특히 많은 엔지니어, 오퍼레이터같은 작업자들이 출입하는 곳이기도 하며 청소근로자들도 가장 많은 시간 작업을 하는 공간이기도 합니다. 메인 펌에서 노출될 수 있는 대표적인 유해·위험요인은 아래와 같습니다.

〈 메인 펌의 위험요인과 경고표지 〉

작업장소	위험요인	경고표지
메인 펌	엔지니어, 테크니션들이 작업한 후에 잔여 물질에 노출 청소를 위한 세척제 등에 노출	
	작업 중 미끄러짐	 미끄럼주의
	바닥 청소 후 일어나거나 지나가다 설비 등에 부딪힘	 부딪힘주의
	넓은 구역 청소로 인해 반복 작업으로 인한 근골격계질환	 허리조심
	바닥의 이물질, 단차, 배관 등에 걸려 넘어짐	 넘어짐주의
	설비사이에 끼임	 손끼임주의
	열려있는 그레이팅에 떨어짐	 개구부조심

03. 작업구역별 유해·위험요인



■ 세탁물 수거

세탁물 수거는 클린룸 내부에서 사용되는 방진복, 방진화 등을 수거하여 분류하는 작업입니다. 기본적으로 청소근로자들의 방진복과 방진화 뿐만 아니라 엔지니어 오퍼레이터와 같은 작업자들의 세탁물도 담당하고 있어, 세탁물에 묻은 화학물질에 노출될 수 있는 작업입니다. 또한, 세탁물의 양이 상당하며, 긴 시간 반복작업이 이어져 근골격계질환을 유발할 수 있습니다. 세탁물 수거 중 노출될 수 있는 대표적인 유해·위험요인은 아래와 같습니다.

〈 세탁물 수거의 위험요인과 경고표지 〉

작업장소	위험요인	경고표지
세탁물 수거	반복작업, 무리한 동작에 따른 근골격계질환	 허리조심
	세탁물에 묻어있을지 모르는 오염물	

■ 폐기물 운반

폐기물 운반은 클린룸 내부에서 발생된 폐기물을 클린룸 밖으로 운반하는 작업입니다. 클린룸 내부에서 발생하는 폐기물, 중금속 조각 등이 포함되어 있어, 운반해야 하는 폐기물의 무게가 상당합니다. 그에 따라 클린룸 청소 근로자들에게 과도한 힘 사용으로 인한 위험이 있습니다. 폐기물 운반 중 노출될 수 있는 대표적인 유해·위험요인은 아래와 같습니다.

〈 폐기물 운반의 위험요인과 경고표지 〉

작업장소	위험요인	경고표지
폐기물 운반	반복작업, 중량물 취급으로 인한 과도한 힘 사용	 허리조심
	날카로운 폐기물 등에 찔림, 베임	 베임·찔림주의
	밀봉되지 않은 폐기물을 통한 화학물질과의 접촉	

제3장

클린룸 청소작업 재해예방 가이드



1. 작업 전, 중, 후 근로자 행동수칙
2. 유해·위험요인별 재해예방 가이드
 - 클린룸 작업환경에 따른 재해예방 가이드
 - 근로자 특성에 따른 재해예방 가이드
 - 작업구역별 재해예방 가이드
 - 화학물질 노출예방 가이드
3. 적정 보호구 선정 및 착용
4. 안전보건교육 및 비상세척설비

01. 작업 전, 중, 후 근로자 행동수칙



01. 작업 전, 중, 후 근로자 행동수칙

■ 준비작업 (작업 전)

- 금일 본인의 업무구역과 업무내용에 대해 확인합니다.
- 작업시작 전 경고표지와 출입통제구역, 비상대피로 등에 대해 숙지합니다.
- 작업 공간 내 화학물질 사용이 있는지 확인합니다.
- 작업시작 전 작업 공간 내 설비변경, 공사 등의 일정을 확인합니다.
- 근로자들은 작업에 들어가기 전 상황에 맞는 복장과 보호구를 알맞게 착용하였는지 확인하여야 합니다.
- 착용한 보호구의 상태를 확인합니다. 이상 발견 시 즉시 교체하거나 보고하여야 합니다.
- 작업에 필요한 도구들의 상태를 확인합니다.

■ 본 작업 (작업 중)

- 작업 중 복장과 보호구 착용상태에 대해 수시로 확인합니다.
- 금일 배정받은 작업구역, 작업내용이 아닌 경우 관리자에게 보고합니다.
- 작업 중 알 수 없는 액체를 발견하였다면 만지거나 가까이하지 않고 즉시 신고해야 합니다.
- 작업 공간 내 설비, 조명, 배선 등 이상이 보이면 즉시 신고합니다.
- 작업 공간 내 경고 및 금지 표지판 등에 대해 확인합니다.
- 작업 중 휴식이 필요한 경우 휴게 공간에서 적절한 휴식을 취해야 합니다.

■ 마무리 작업 (작업 후)

- 작업이 끝난 후 착용하였던 보호구에 오염 혹은 손상이 없는지 확인합니다.
- 사용이 끝난 도구들은 제자리에 놓고, 이상이 없는지 확인합니다.
- 작업 후 몸에 별다른 이상은 없는지 확인합니다.
- 작업 후 현장 정리정돈 상태에 대해 확인합니다.

02. 유해·위험요인별 재해예방 가이드



01. 클린룸 작업환경에 따른 재해예방 가이드

■ 소음

메인 펌의 내부 설비, 펌 하부층의 기류, 배관 및 설비, 스막룸 인원들로 인한 소음, 폐기물 운반 시에 발생할 수 있는 소음으로 인한 건강장해가 일어날 수 있습니다.

〈 소음의 관리방안 〉

관리방안 예시	관리방안
	90dB이 넘을 경우 청력보존 프로그램 실시 여부 확인
	귀마개, 귀덮개 등 청력보호구 지급확인 및 착용
	올바른 청력보호구 착용교육 실시
	작업장 내 소음으로 인한 부분이 의심될 때는 관리자에게 상의

■ 넘어짐

펌 내부의 바닥 단차, 바닥 오염면, 부적합한 신발, 경사진 바닥, 나사 등 작은 부품 등으로 인한 넘어지는 사고 발생할 수 있습니다.

〈 넘어짐의 관리방안 〉

관리방안 예시	관리방안
	위험요소를 잘 인지 할 수 있게 표지판 또는 경고문구 설치
	작업 장소에 맞는 안전화 및 작업화 선택으로 넘어짐 최소화
	바닥면에 이물질 등을 발견할 경우 해당 구간 통행금지
	단차가 발생하거나 경사가 발생한 바닥면은 표기하여 통행금지

02. 유해·위험요인별 재해예방 가이드



■ 떨어짐

사다리작업, 열려있는 그레이팅 부위 등에 떨어지는 사고 발생할 수 있습니다.

〈 떨어짐의 관리방안 〉

관리방안 예시	관리방안
	사다리 작업 시 2인1조로 작업 실시, 안전모 착용
	그레이팅이 개방되어있을시 주변에 안전 펜스설치 여부 확인, 미설치 시 안전펜스 설치

■ 부딪힘

청소작업 중 펌 내부의 설비, 배관 등에 의한 부딪힘, 또는 화장실, 스마룸 작업 시 걸이대나 시설물에 의한 부딪힘. 바닥면을 청소하고 일어나다 시설물에 부딪히는 사고가 발생할 수 있습니다.

〈 부딪힘의 관리방안 〉

관리방안 예시	관리방안
	사다리 작업 시 2인1조로 작업 실시
	그레이팅이 개방되어있을시 주변에 안전 펜스설치 여부 확인, 미설치 시 안전펜스 설치

■ 끼임

펌하부층 배관 청소 시 파이프나 설비 등에 끼임 사고 발생, 환복을 위해 스마룸 입,출 시 자동문 등에 의한 끼임 사고가 발생할 수 있습니다.

〈 끼임의 관리방안 〉

관리방안 예시	관리방안
	끼임 가능성이 있는 장소 또는 시설물에 경고표지 부착
	지정된 보호구 착용 지시

02. 유해·위험요인별 재해예방 가이드



■ 화학물질

바닥, 설비 등 청소를 위한 세제사용 시 노출 가능성 있습니다. 또한, 엔지니어 또는 테크니션들이 작업 후 남아있는 화학물질 등에 노출될 가능성이 있습니다.

〈 화학물질 관리방안 〉

관리방안 예시	관리방안
	작업 공간, 바닥면에 이물질 발견 시 신고, 직접 조치금지 바닥이나 동선에 의심물질 발견 시 즉시 신고
	화학물질이 호흡기 침투(또는 피부 흡수)될 수 있는 공간에서 작업할 경우 지정된 보호구 반드시 착용
	화학물질이 비산되거나 닿을 수 있는 경우 가운 등의 내화학 보호구 착용
물질안전보건자료 (MSDS) 	세제 등 사용 시 반드시 MSDS확인 후 사용
	출입금지구역 확인 및 출입금지
	세탁물에 화학물질 등으로 인해 오염될 경우 반드시 별도처리

■ 근골격계질환

세탁물, 폐기물 수거, 운반 작업 시 과도한 힘 사용, 청소 작업 시 반복적인 동작과 부자연스러운 자세 등으로 인한 근골격계질환이 발생할 수 있습니다.

〈 근골격계질환 관리방안 〉

관리방안 예시	관리방안
	무리한 작업금지
	중량물 취급 시 수레나, 핸드가 같은 보조기구 사용 또는 2인1조 작업 실시
	오랜 시간 부자연스러운 자세나 반복동작을 취하지 않게 작업시간 조절
	주기적인 스트레칭 및 자세교정
	주기적인 휴식시간 필요

02. 유해·위험요인별 재해예방 가이드



02. 근로자 특성에 따른 재해예방 가이드

■ 고령 근로자 관리

- 작업의 내용을 보다 단순화 하여야 하며, 동시작업을 진행하면 안 됩니다.
- 고령 근로자의 경우 노안 등의 이유로 시력의 문제가 생길 수 있으니 적정조도를 유지하여야 합니다.
- 기억력 감퇴로 인해 필요한 지식을 망각할 수 있으니 주기적인 교육을 실시하여야 합니다.
- 경우에 따라 고령 근로자에게 어울리지 않는 작업방법이라면 작업방법을 변경 하여야 합니다.
- 야간근무 및 적정근무시간외 근무 하는 것은 안전상의 이유로 자제해야 합니다.
- 계단을 오르내리거나 이동 동선이 긴 작업의 경우 2인1조로 실시하여야 합니다.

■ 여성 근로자 관리

- 여성 근로자를 위한 적절한 휴게시설이 지원 되어야 합니다.
- 경우에 따라 작업 위치나 작업 방법변경 등을 고려하여야 합니다.
- 결혼, 임신, 출산 보호에 친화적인 조직문화를 정착하는 것이 중요합니다.

■ 교대근무자

- 전진근무방식(시계방향 근무) 의 경우 역 교대 작업방식에 비해 상대적으로 피로를 빨리 회복할 수 있는 장점이 있습니다.
- 격일제, 2조 2교대, 3조 2교대 근무는 가급적 피하고 충분한 휴식을 취할 수 있는 3조 3교대나 4조 3교대 근무가 바람직합니다.
- 1일 2교대 근무를 할 때에는 연속 근무일이 3일을 넘지 않도록 하여야 합니다.

■ 야간근무자

- 야간작업 시 사업장의 조도는 밝게 유지해야 합니다. 일반적으로 2,500~9,500 lux의 밝은 빛을 제공하는 것이 좋습니다.
- 사이잠(napping)을 잘 수 있는 수면실 설치하여야 합니다.
- 야간작업 동안 대부분의 식당이 문을 닫기 때문에 규칙적이고 적절한 음식이 제공될 수 있도록 배려되어야 합니다.
- 연속 3일이상의 야간작업은 가급적 자제하고, 상시 야간작업과 같은 고정적인 교대작업은 하지 않는 것이 좋습니다.
- 교대작업자, 특히 야간작업자는 주간작업자보다 연간 쉬는 날이 더 많아야 합니다.

03. 작업구역별 재해예방 가이드

■ 스팍룸 청소

- 스팍룸에 있는 화장실 청소를 위해 화학물질을 사용 시 허용된 소분용기에 소분하여 사용합니다.
- 화학물질 사용 전 MSDS를 숙지 후 사용 하여야 합니다.
- 미끄러짐의 위험이 있는 공간에서는 경고 표지판을 사용하여 위험을 최소화해야 합니다.
- 부딪힘 위험이 있는 공간에서는 좁은 공간임을 인지하고 주의하여 작업해야 합니다.
- 만약 용기, 경고표지, MSDS 등이 없거나 이해하기 힘들다면 관리자에게 요청해야 합니다.

■ 펌 하부층

- 낮은 천장에 의한 부딪힘이 있을 수 있으니 보호구(안전모)를 필히 착용해야 합니다.
- 부딪힐 가능성이 있는 공간은 경고테이프, 경고표지판 등을 활용하여 주의해야 합니다.
- 근골격계질환을 예방하기 위해 자주 스트레칭을 진행하여야 합니다.
- 메인 펌에서 떨어지는 화학물질이나 배관사이로 누수되는 화학물질로부터 보호하기 위해 화학 물질용 보호복 등 전용보호구 착용되어야 합니다.
- 배관 사이의 끼임이 예상되는 장소에는 접근을 최소화 하며, 접근 시 충분한 주의를 기울여야 합니다.
- 올바른 보호구 선정, 구비 등에 대해 관리자에게 요청해야 합니다.

■ 메인 펌

- 높낮이의 차이에 의한 넘어질 가능성이 있는 곳은 경고 테이프 등을 활용하여 주의해야 합니다.
- 그레이팅을 열고 작업할 시 주변에 안전펜스를 확인하며 주의하여야 합니다.
- 부딪힐 가능성이 있는 공간은 경고 테이프, 경고표지판 등을 활용하여 주의해야 합니다.
- 엔지니어, 테크니션들이 작업한 후 노출될 수 있는 화학물질에 주의하며 화학물질에 노출되는 장소에서 청소하는 경우 화학물질용 보호복과 같은 보호구를 꼭 착용하여야 합니다.
- 근골격계질환을 예방하기 위해 자주 스트레칭을 진행하여야 합니다.
- 위험해 보이거나 잘 모르는 물질 등에 대해서는 현장에서 조치하지 말고 반드시 관리자에게 보고하도록 합니다.

02. 유해·위험요인별 재해예방 가이드

■ 세탁물 수거

- 근골격계질환을 예방하기 위해 자주 스트레칭을 진행하여야 합니다.
- 세탁물에 묻어 있을 수 있는 화학물질을 피하기 위해 장갑 착용 후 세탁물 분리작업을 진행해야 합니다.
- 중량물을 취급할 때는 2인1조로 작업하거나, 관리자등에게 이동식 대차 등을 요청해야 합니다.

■ 폐기물 운반

- 폐기물을 운반할 시 운반할 폐기물이 잘 밀봉되어 있는지 확인 후 이동하여야 합니다.
- 근골격계질환을 예방하기 위해 자주 스트레칭을 진행하여야 합니다.
- 폐기물이 금속이거나 날카로울 경우 반드시 장갑을 착용합니다.

04. 작업구역별 재해예방 가이드

클린룸 내부의 청소근로자들은 사용하는 세척제 등을 통해 직접적으로 노출될 수 있으며, 오퍼레이터, 엔지니어 등이 공정 중 작업하고 난 후 배관에서 누출되는 화학물질 등에 의해 간접적으로 노출될 수 있습니다. 세척제나 관련된 화학물질을 사용하기 전에는 반드시 경고표지를 확인하여 물질에 대한 위험성을 반드시 숙지하고 주의하여야 합니다.

세척제로 사용하는 대표적인 물질은 에탄올, IPA, 염소계표백제 등이 있으며 이들의 독성과 관리방안은 다음과 같습니다.

■ 에탄올

- 에탄올은 약간의 냄새가 나는 휘발성 무색 액체로, 소독·세척용으로 많이 쓰입니다. 그러나 에탄올은 발암성, 생식세포 변이원성, 생식독성, 눈 손상성/자극성 등의 독성이 있고 휘발성이 강해 사용 시 노출되기 쉽습니다. 따라서 근로자들은 에탄올을 취급할 때 밀폐가 잘되는 용기에 보관하고, 사용할 경우 방독 마스크를 착용하여 호흡기로 노출되지 않도록 해야 합니다.

물질명	에탄올	
그림문자		인화성 액체: 구분 2
		심한 눈 손상성/자극성: 구분 2 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분 3(마취영향)
		발암성: 구분 1A 특정표적장기 독성(반복노출): 구분 2
신호어	위험	
유해위험문구	- 고인화성 액체 및 증기 - 눈에 심한 자극을 일으킴 - 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 - 암을 일으킬 수 있음 - 장기간 또는 반복 노출되면 장기에 손상을 일으킬 수 있음	
비상조치	- 피부(또는 머리카락)에 묻으면: 오염된 모든 의류를 즉시 벗고 피부를 물로 씻으시오 (또는 샤워하시오) - 흡입하면: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오 - 눈에 묻으면: 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오	

※ 작성된 물질안전보건자료(MSDS)는 한국산업안전보건공단에서 제공한 MSDS를 참고하여 편집, 일부 수정한 자료입니다. 위의 내용은 참고용이며, 실제 사업장에서 사용하는 화학물질의 MSDS를 확인하여야 합니다.

02. 유해·위험요인별 재해예방 가이드

■ IPA

- IPA(Isopropyl alcohol; 이소프로필 알코올)은 무극성 물질을 용해하며 얼룩을 잘 남기지 않고 쉽게 증발되어 IT 부품 세척제로 많이 사용됩니다. IPA는 생식독성, 흡인 유해성, 심한 눈 손상성/자극성 등의 독성을 가지고 있고 휘발성이 강해 사용 시 노출되기 쉽습니다.
- 따라서 근로자들은 IPA를 취급할 때 밀폐가 잘되는 용기에 보관하고, 사용할 경우 방독 마스크를 착용하여 호흡기로 노출되지 않도록 해야 합니다.

물질명	이소프로필 알코올	
그림문자		인화성 액체: 구분 2
		심한 눈 손상성/자극성: 구분 2 생식독성: 구분 2
		특정표적장기 독성(1 회 노출): 구분 1 특정표적장기 독성(1 회 노출): 구분 3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분 2 흡인 유해성: 구분 2
신호어	위험	
유해위험문구	- 고인화성 액체 및 증기 - 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 - 눈에 심한 자극을 일으킴 - 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 - 장기간 또는 반복노출 되면 장기에 손상을 일으킬 수 있음	
비상조치	- 피부(또는 머리카락)에 묻으면: 오염된 모든 의류를 즉시 벗고 피부를 물로 씻으시오 (또는 샤워하십시오) - 흡입하면: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오 - 눈에 묻으면: 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오 - 먹었을 때: 노출되거나 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오	

※ 작성된 물질안전보건자료(MSDS)는 한국산업안전보건공단에서 제공한 MSDS를 참고하여 편집, 일부 수정한 자료입니다. 위의 내용은 참고용이며, 실제 사업장에서 사용하는 화학물질의 MSDS를 확인하여야 합니다.

■ 염소계표백제

- 염소계표백제는 가장 대중적으로 사용하는 제품으로, 사용 시 자극적인 냄새가 납니다. 염소계 표백제는 피부 부식성/자극성 및 심한 눈 손상성/자극성 등의 독성을 가지고 있으며 사용 시 클로라민, 염소 등의 가스가 발생할 경우 위험할 수 있습니다.
- 염소계표백제를 사용할 경우에는 피부에 닿지 않도록 보호장갑, 작업복을 착용하고, 다른 세척제와 섞어서 사용하지 않도록 해야 합니다. 또한 사용 시 방독 마스크를 착용하고, 환기가 잘 되는 장소에서 사용하여야 합니다.

물질명	염소계표백제	
그림문자		금속부식성 물질: 구분1 피부 부식성/피부 자극성: 구분1
		심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분1
		만성 수생환경 유해성: 만성3
신호어	위험	
유해위험문구	- 금속을 부식시킬 수 있음 - 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 - 눈에 심한 손상을 일으킴 - 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함	
비상조치	- 피부(또는 머리카락)에 묻으면: 오염된 모든 의류를 즉시 벗고 피부를 물로 씻으시오 (또는 샤워하십시오) - 눈에 들어갔을 때: 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오 - 흡입하면: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오 - 먹었을 때: 노출되거나 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오	

※ 작성된 물질안전보건자료(MSDS)는 유한크로락스에서 제공한 MSDS를 참고하여 편집, 일부 수정한 자료입니다. 위의 내용은 참고용이며, 실제 사업장에서 사용하는 화학물질의 MSDS를 확인하여야 합니다.

02. 유해·위험요인별 재해예방 가이드



■ 다목적 알칼리 세척제

- 다목적 알칼리 세척제는 심한 눈 손상성/자극성, 피부 과민성 등의 독성을 가지고 있습니다. 따라서 사용 시 보호장갑, 작업복 등을 착용해야 합니다. 이 때 사용한 보호구는 작업장 밖으로 가지고 나가지 않도록 하고, 취급 후에는 손을 철저히 씻어 피부에 남지 않도록 해야 합니다.

■ 중성 세척제

- 중성 세척제는 피부 부식성/자극성을 가지고 있습니다. 사용 시 피부에 닿지 않도록 보호장갑, 작업복 등을 착용해야 합니다. 이 때 사용한 보호구는 작업장 밖으로 가지고 나가지 않도록 하고, 취급 후에는 손을 철저히 씻어 피부에 남지 않도록 해야 합니다.

■ 화학물질 경고표지

- 세척제를 사용하기 전에 반드시 경고표지 확인이 필요합니다. 청소구역에서 화학물질 경고표지가 붙어 있는 곳을 주의가 필요합니다. 이러한 경고표지 관련법은 물질안전보건자료 법에 근거를 두고 있습니다. 물질안전보건자료 작성 및 제출 대상 화학물질 및 혼합물(물질안전보건자료 대상 물질)은 산업안전보건법 제104(유해인자의 분류기준)에서 정하고 있으며, 경고표지 대상 화학 물질 및 혼합물 또는 물질 안전보건자료 대상 물질에 해당 된다면 적용대상입니다.

〈 (참고) 화학물질의 경고표지 〉

그림표시	경고내용	내용
	폭발성 자기반응성 유기과산화물	해당 그림표시가 있을 경우 불안정한 폭발성 물질이라는 뜻이며, 화재 또는 분출위험이 있는 물질이라는 뜻입니다. 자기 반응성의 경우 화재의 위험성을 나타내며, 유기과산화물 표시가 있을 경우 가열하면 화재를 일으킬 수 있다는 뜻입니다.
	인화성 물반응성 자기 반응성 자기 발열성 유기과산화물	해당 그림표시가 있으면 가열시 화재가 일어날 수 있다는 뜻이며, 자기 반응성과 자기 발열성의 경우 화재의 위험성을 나타냅니다. 물 반응성의 표기가 있을 시 물과 접촉 시 인화성 가스를 발생시키며, 유기과산화물 표시가 있을 경우 가열하면 화재를 일으킬 수 있다는 뜻입니다.
	급성독성	흡입, 피부와의 접촉 혹은 삼키게 되면 유독하거나 치명적입니다.
	호흡기 반응성 발암성 생식세포변이원성 생식독성 특정표적장기독성	해당 그림표시가 있을 경우 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 혹은 호흡 곤란 등이 일어날 수 있으며, 암을 일으킬 수도 있습니다. 생식세포 변이원성의 경우 유전적인 결함을 일으킬 수 있다는 뜻이며, 특정표적장기독성의 경우 특정한 장기에 손상을 일으킵니다.
	수생환경 유해성	해당 그림표시가 있을 경우 수생 생물에 매우 유독하다는 표시입니다.
	경고	해당 그림표시가 있을 경우 알레르기성 피부 반응을 보일 수 있으며, 호흡기계 자극, 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있습니다.
	급속부식성 피부부식성 심한 눈 손상성	해당 그림표시가 있을 경우 금속을 부식시킬 수 있으며, 피부 혹은 눈과 접촉했을 경우 심한 화상과 손상을 일으킬 수 있습니다.
	고압가스	압축가스, 액화가스, 용해가스의 경우 가열하며 폭발할 수 있으며, 냉동가스의 경우 극저온에 의한 화상 또는 손상을 일으킬 수 있습니다.
	산화성	해당 그림표시가 있는 경우 화재를 강렬하게 만들거나, 화재 또는 폭발의 위험성이 있습니다.

03. 적정 보호구 선정 및 착용

01. 적정 보호구 선정 및 착용

클린룸 내부에서 안전사고와 화학물질 노출 등을 방지하기 위해서는 적절한 보호구를 사용하는 것이 필수적인 요소입니다. 상황에 맞는 보호구를 착용하고, 규격이 맞고 인증을 받은 제품을 사용하여야 합니다. 보호구를 사용할 때 주의 하여야 할 사항은 다음과 같습니다.

- 근로자의 건강과 안전에 위험이 있을 때에는 언제나 개인보호구가 지급되고 사용되어야 합니다.
- 보호구의 경우 다른 사람과 같이 사용해서는 안 됩니다.
- 근로자는 보호구가 이상이 있을 시 즉시 보고해야하며, 교체하도록 합니다.
- 보호구를 올바르게 사용 및 착용하기 위한 교육을 실시합니다.
- 보호구를 사용하지 않을 시 이상 유무를 확인 후 오염되지 않도록 적절하게 보관해야 합니다

〈 화학물질 관리방안 〉

				
방진모	방진복	방진화	방진장갑	마스크

■ 펌 하부

클린룸 청소근로자가 작업하는 공간에 따라 추가적으로 필요한 보호구가 존재할 수 있으며, 펌 하부의 경우 낮은 천장에 부딪힐 위험과, 화학물질에 노출될 위험으로 인해 안전모, 화학물질용 보호복, 보안경 등을 착용해야 합니다.

〈 안전모의 착용방법과 유의사항 〉



안전모 착용시 주의사항

펌 하부의 경우 낮은 천장과 파이프에 머리를 부딪칠 수 있어, 안전모를 필수로 착용

안전모 착용 시 보호구를 바르게 착용하는 것이 중요

신체조건 등 사용자에게 적합한 사이즈를 선택하고, 사용자 머리 크기에 맞도록 착용체의 머리 고정대를 조절. 대부분의 안전모는 사이즈를 조절할 수 있음

사용 기간이 오래된 제품, 손상·파손된 제품 등은 사용하지 않음

제품사용 전 제조사가 제공하는 해당 제품의 「사용방법설명서」를 확인

〈 보안경의 예시와 유의사항 〉

보안경의 예시



보안경 사용 시 주의사항

안전인증표시의 용량·등급을 확인하고, 반드시 안전인증을 득한 제품을 사용

일반 보안경은 단순히 비산물로부터 눈 부위를 보호할 뿐 유해광선을 차단할 수 없음

렌즈 표면에 기포, 발포, 반점, 성형자국, 구멍 및 침전물 등이 없는지 확인 후 사용

제품사용 전 제조사가 제공하는 해당제품의 「사용방법설명서」를 반드시 확인

03. 적정 보호구 선정 및 착용



〈 화학물질용 보호복의 예시와 유의사항 〉

화학물질용 보호복의 예시



보호복 착용 시 주의사항

화학물질용 보호복은 구멍, 뚫림 및 찢어짐 등 훼손된 곳이 있는지 확인 후 사용

신체조건 등 사용자에게 적합한 보호복을 선택하여 사용

제품사용 전 제조사가 제공하는 해당제품의 「사용방법설명서」를 반드시 확인

〈 귀마개의 예시와 유의사항 〉

귀마개의 예시



귀마개 사용 시 주의사항

방음용 보호구는 오염되지 않도록 보관 및 사용하고, 특히 귀마개 착용 시 더러운 손으로 만지거나 이물질이 귀에 들어가지 않도록 주의

귀마개는 가급적이면 일회용을 사용하여 자주 교체해주어 항상 청결을 유지해야만 귀의 염증을 예방

110~120dB 이상의 고소음 작업장에서는 귀마개와 귀덮개를 동시에 착용해서 차음효과를 높일 것

제품사용 전 제조사가 제공하는 해당제품의 「사용방법설명서」를 반드시 확인

■ 세탁물 분류

세탁물 분류 작업을 할 때 묻어있을지 모를 화학물질로부터 근로자를 보호하기 위해 화학물질이 묻어있는 세탁물을 분류할 때에는 화학물질용 장갑을 착용하여야 합니다.

■ 화학물질용 장갑

〈 화학물질용 장갑의 예시와 유의사항 〉

화학물질용 장갑의 예시



화학물질용 장갑 사용 시 주의사항

화학물질용 안전장갑은 안전인증표시 외에 안전장갑의 치수, 보관·사용 및 세척 상의 주의사항, 화학물질 구분문자, 화학물질 보호 성능표시 및 재료시험의 성능 수준 등의 표시사항을 확인하고 선택

화학물질용 안전장갑은 치수에 따른 최소길이가 규정되어 있음. 신체조건 등 사용자에게 적합한 화학물질용 안전장갑을 사용

화학물질용 안전장갑은 육안을 통해 찢어진 곳, 터진 곳, 구멍이 난 곳이 없는지 확인한 후 사용

제품사용 전 제조사가 제공하는 해당제품의 「사용방법설명서」를 반드시 확인

03. 적정 보호구 선정 및 착용

■ 호흡용 보호구

클린룸의 모든 청소작업에서 사용되는 호흡 보호구의 경우 아래의 등급과 주의사항을 참고하여 적절한 보호구를 착용해야 합니다. 또한 방독마스크의 경우 물질별 정화통의 색상이 다르니 필요한 정화통의 색상을 알고 사용할 수 있어야 합니다.

〈 화학물질용 보호복의 예시와 유의사항 〉

호흡용 보호구의 예시



산업용 방진 마스크 등급별 용도와 유량 및 차압

등급	용도	유량(ℓ/min)	차압(Pa)
특급	석면, 베릴륨 등 발암성 물질 노출 작업	30	120 이하
		95	420 이하
1급	용접 등 금속흡이 발생하는 작업	30	70 이하
		95	240 이하
2급	일반 분진이 발생하는 작업	30	60 이하
		95	210 이하

방진마스크 사용시 주의사항

산업용 방진 마스크는 분진작업 시 호흡기를 보호하기 위해 사용합니다.

산업용 방진 마스크는 작업내용, 분진 농도 등에 따라 적절하게 사용해야 합니다.

방독마스크 종류별 정화통 외부 측면의 표시 색

유기화합물(갈색)	할로겐용, 황화수소용, 시아나화수소용 (회색)	아황산용(노란색)	암모니아용(녹색)	복합용 및 겸용 (복합용: 해당 가스 색 모두 표시 (2층 분리) 겸용: 백색과 해당 가스 색 모두 표시 (2층 분리))

04. 안전보건교육 및 비상세척설비

01. 안전보건교육

모든 청소근로자는 정해진 법에 따라 “9. 단순노무 종사자, 청소 및 경비 관련 단순 노무직”에 해당되어 다음과 같은 안전보건에 대한 교육을 이수해야 합니다.

- 산업안전 및 사고예방에 관한 사항
- 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항
- 건강증진 및 질병 예방에 관한 사항
- 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항
- 산업안전보건법령 및 일반관리에 관한 사항
- 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항
- 산업재해보상보험 제도에 관한사항

청소근로자는 교육을 통해 필요한 사항들을 숙지하며, 교육을 실시하지 않을 경우에는 교육에 대해 관리자 등에게 요구해야 합니다.



04. 안전보건교육 및 비상세척설비

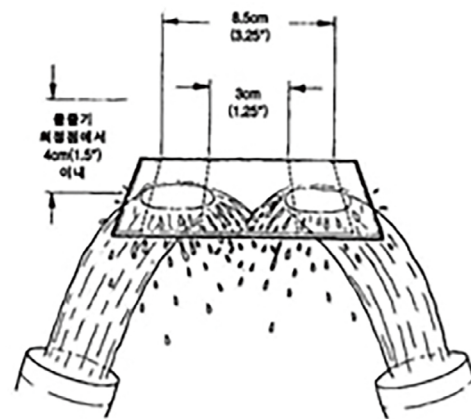
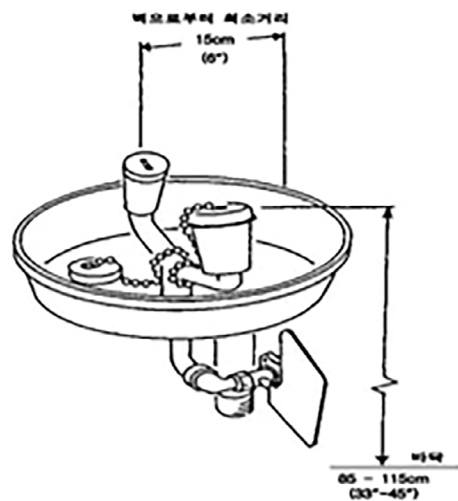
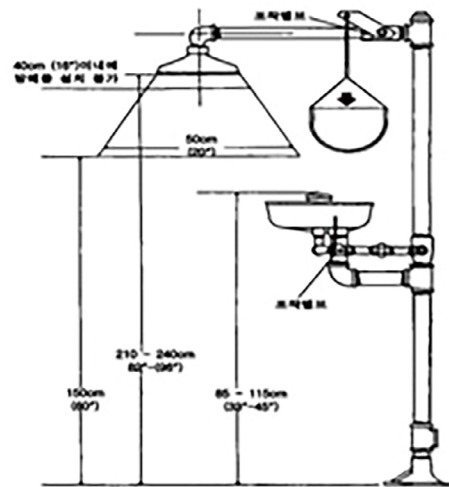
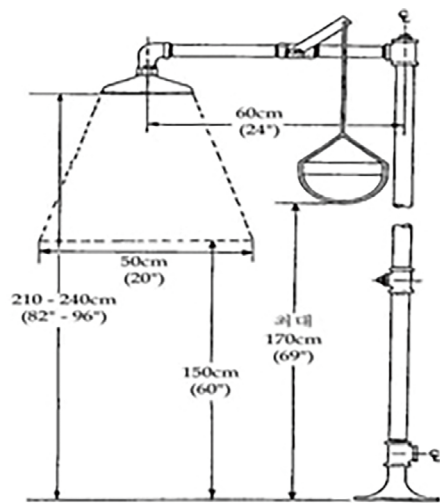


02. 비상세척설비

- 비상세척설비는 작업자가 상해를 입힐 수 있는 위험한 물질을 씻어 낼 수 있도록 제공되는 비상샤워 장치입니다.
- 유해물질, 특히 부식성 물질에 노출된 직후 10~15초가 매우 중요합니다. 노출 시간이 지체될수록 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.

호흡용 보호구의 예시

부록



1. 원청과 협력사의 주체별 역할
2. 근로자 작업중지 - 작업거부권
3. 용어 정리
4. 작업 전 체크리스트

※ 위의 설치 예의 그림은 KOSHA GUIDE 중 일부를 편집, 수정한 자료입니다.

01. 원청과 협력사의 주체별 역할



〈 원청사와 상주 협력사, 협력사 근로자의 역할 〉

구분	내용
원청사	- 원청사는 사내에서 작업하는 모든 협력사 근로자들에게 작업 중 노출가능한 모든 유해위험 정보에 대하여 작업 전에 공유해야 합니다.
	- 원청사는 상주협력사의 모든 작업절차 (SOP : Standard Operation Procedure) 가 산업안전보건관점에서 유해요인이 적절하게 관리될 수 있는 절차로 구성되어 있는지를 확인해야 합니다.
	- 원청사는 상주협력사의 필요한 작업환경 개선 요구에 대하여 최대한 협조해야 하며, 개선 조치가 어려울 경우, 그 사유에 대해 협력사와 최대한 공유해야 합니다.
	- 원청사는 협력사 업무에 대한 점검 (AUDIT) 시 실행 문서 확인과 더불어 관리자 및 현장 근로자들과의 인터뷰 (Interview)를 통하여 실질적인 조치사항들의 이행 여부를 확인해야 합니다.
상주 협력사	- 원청사와 협력사 관리자는 근로자가 호흡용 보호구를 착용할 경우, 호흡용 보호구가 얼굴에 잘 맞는지, 올바른 방법으로 착용되었는지 주기적으로 밀착도 검사를 실시해야 합니다.
	- 상주협력사는 원청사에서 요구하는 모든 산업안전보건 조치사항들을 지켜야할 의무가 있으며, 만일 지키기 어려운 조치사항에 대해서는 그 이유와 개선 방안에 대해 원청사에 적극적으로 요구해야 합니다.
협력사 근로자	- 협력사 근로자는 작업 전에 해당 작업절차에 대하여 충분히 숙지하고 있어야 합니다.
	- 협력사 근로자는 작업장 주변에 있는 비상장치 (비상사위장치 등)의 사용방법 및 비상대 피로를 숙지하여 추가 사고의 확산을 방지하고, 안전하게 대피할 수 있어야 합니다.

(1) 화학물질

원청사 : 원청사는 청소근로자가 상주하는 메인 팜 등 작업구간 내 화학물질 관련 정보를 협력사에게 전달하여야 합니다.

협력사 관리자 : 협력사의 관리자는 화학물질을 사용하는 구간, 사용하는 물질 등에 관하여 전달받은 내용을 근로자에게 알리고, 교육하여야 합니다.

협력사 근로자 : 근로자는 전달받은 화학물질을 사용하는 구간과 화학물질의 독성, 유해성 등에 대해 숙지하고 비상대처방법 확인하여야 합니다.

예시

디스플레이 생산 공장 ITO(Indium Tin Oxide, 이하 ITO)공정 내 작업이 있을 경우에는 원청사에서는 협력사에게 ITO공정 작업 구역과 일시, 노출 가능한 화학물질인 인듐 등의 정보에 대해 제공하여야 합니다. 협력사 관리자는 ITO공정에 청소근로자가 작업을 진행하는지 확인하고, 근로자에게 인듐의 위험성 등에 대해 교육합니다. 근로자의 경우 인듐의 위험성에 대해 숙지하고 작업구간의 비상구, 비상대처방법에 대해 다시 확인 후 작업을 진행합니다.

(2) 보호구

원청사 : 원청사는 유해·위험물질에 대한 올바른 보호구 선정 및 관련 정보를 전달하여야 합니다.

협력사 관리자 : 협력사의 관리자는 근로자에게 보호구 사용 시 주의사항을 전달하고 착용 방법에 대해 교육해야 합니다.

협력사 근로자 : 근로자는 관리자로부터 전달받은 보호구에 대한 정보를 숙지하고 상황에 맞는 보호구 착용해야 합니다.

예시

디스플레이 ITO공정 내 작업이 있을 경우에는 원청사에서는 인듐이 입자상 물질임을 관리자에게 알리고 반드시 올바른 방진마스크를 선정하여 협력업체 관리자에게 전달합니다. 협력업체 관리자는 ITO 공정에서는 방진마스크를 사용해야하며 방진마스크를 올바르게 착용하는 방법을 근로자에게 교육합니다. 근로자는 ITO 공정 내 청소작업 시 인듐노출에 대비하여 교육 받은 방진 마스크를 올바른 방법으로 착용합니다(방진 마스크 착용을 교육받았다면 방독마스크, 비말 마스크는 사용하면 안 됩니다).

01. 원청과 협력사의 주체별 역할



(3) 작업환경측정

원청사 : 원청사는 메인 펌, 펌 하부 등 청소근로자가 유해인자에 직접적으로 노출되어 작업하는 구간의 작업환경측정 결과에 대해 공유하여야 합니다.

협력사 관리자 : 협력사의 관리자는 원청사로부터 전달받은 작업환경측정 결과서의 정보를 근로자에게 전달하고, 근로자가 작업환경측정대상 물질 사용 시 작업환경측정을 원청사에 측정 실시 요청을 하여야 합니다.

협력사 근로자 : 근로자는 작업환경측정결과에 대한 교육을 받고, 화학물질에 노출될 수 있는 구간을 숙지합니다.

예 시

메인 펌 내에서 오퍼레이터가 IPA물질을 사용 시 원청사에서는 IPA에 대해 작업환경측정을 실시합니다. 그 후에 작업환경측정결과를 협력사에게 전달합니다.

협력사의 관리자는 전달받은 IPA의 사용위치와 노출농도에 대해 확인하고 근로자에게 내용을 전달합니다.

근로자의 경우 본인이 작업하는 구역에서 측정한 화학물질과 화학물질의 위험성에대해 숙지합니다.

(4) 설비변경 및 신규 설비 설치 등

원청사 : 원청사는 라인 내부에 새로운 설비가 들어오거나 기존의 설비가 변경, 또는 철거될 시 변경 범위와 내용, 위험요인, 날짜 등을 협력사에게 전달하여야 합니다.

협력사 관리자 : 협력사의 관리자는 모든 근로자가 설비변경 등의 날짜, 장소 등에 대해 숙지한 후 근무에 투입할 수 있도록 공지해야 합니다.

근로자는 전달받은 날짜와 장소를 숙지하고 해당구역 작업 시 주의하여야 합니다.

예 시

메인 펌 2-1구역의 기존설비 철거 시 원청사에서는 “2022년 XX월 XX일 14시 메인 펌 2-1구역 설비 철거작업”에 대해 협력사에게 전달합니다.

협력사의 관리자는 다시금 근로자에게 해당 구역과 날짜 등의 내용을 전달하고 근로자는 설비변경 사항에 대해 숙지합니다.

(5) 근로자 건강관리

원청사 : 원청사는 협력사에게 특수건강검진 해당 물질 및 야간작업 등 특수건강검진에 해당되는 사항과 특수건강검진 진행방법에 대해 협력사에게 전달합니다.

협력사 관리자 : 협력사의 관리자는 근로자들이 특수건강검진대상에 해당이 되는지 확인하여야 합니다. 해당되는 인원이 있다면 근로자의 특수건강검진을 진행하여야 합니다.

협력사 근로자 : 근로자는 건강이상 발견 시 지체 없이 보고하여야 하며, 관리자에게 특수건강검진을 실시 하라고 공지 받았을 경우 특수건강검진을 실시하고 결과를 관리자 및 전문가와 상담합니다.

예 시

원청사에서는 특수건강검진대상인 화학적 인자 164종, 분진 7종, 물리적 인자 8종, 야간작업 2종 등의 정보에 대해 협력사에게 전달합니다.

협력사 관리자는 해당되는 근로자가 있는지 확인합니다. 야간작업이 있는 근로자가 확인되었을 경우 이는 특수건강검진대상자에 해당 되니, 해당 근로자의 특수건강검진을 진행합니다.

근로자는 특수건강검진을 진행하고, 결과에 대해 상담합니다.

(6) 시설 내부공사 등

원청사 : 라인 내부에 공사 일정 및 현황, 공사 진행시 발생할 수 있는 위험 정보 등에 대해 협력사에게 전달하여야 합니다.

협력사 관리자 : 협력사의 관리자는 전달받은 공사 일정 및 위험정보 등에 대한 내용을 근로자에게 전파 하고 보호 대책을 마련해야 합니다.

협력사 근로자 : 근로자는 전달받은 공사 관련정보를 숙지하고 자신의 작업구역에 있는지, 있다면 어느 구역에서 진행하는지 등에 대해 동선을 확인합니다.

예 시

원청사에서는 라인 내부에 공사가 있을시 “펌 하부 2-1구역에 2022년 XX월 XX일 14시~18시 배관 공사 진행”, “배관공사로 인한 시설물 낙하의 위험이 있음”등의 형태로 협력사에게 관련 내용을 전달 합니다. 또한 원청사에서는 낙하물방지망 등의 보호 대책을 마련합니다.

협력사의 관리자는 이를 확인하고 근로자에게 관련 내용 및 낙하 방지를 위한 안전모 착용을 전달합니다. 근로자는 공사 내용, 구역, 날짜 등을 확인하고 올바른 보호구를 올바른 방법으로 착용 후 작업을 진행합니다.

01. 원청과 협력사의 주체별 역할



(7) 유해·위험요인

원청사 : 원청사에서는 유해·위험요인이 확인된 내용과 구간 등에 대해 협력사에게 전달하여야 합니다.
 협력사 관리자 : 원청사에게 전달받은 유해·위험요인에 대한 내용을 근로자 전파 및 보호 대책을 마련하여야 합니다.
 협력사 근로자 : 근로자는 전달받은 유해·위험정보에 대한 내용을 확인하고 위험사항에 대해 숙지하여야 합니다.

예시

팜 하부 청소 시 설비배관에 부딪힘으로 인한 유해·위험요인이 있을시 원청사에서는 협력사에 설비배관 대한 내용을 전달하여야 합니다.
 협력사의 관리자는 팜 하부에 투입되는 근로자가 있는 지 확인 후 해당되는 근로자에게 팜 하부에서 설비배관으로 인한 부딪힘에 대해 교육하고 안전모 등의 안전보호구 착용을 지시합니다. 근로자는 해당 내용을 숙지하고 작업투입 시에 보호구를 반드시 착용합니다.

(8) 비상대응훈련

원청사 : 원청사는 원청사의 비상대응 체계에 대해 협력사와 공유하고 원청사의 비상대응훈련 시에 협력사의 인원을 참여시킵니다.
 협력사 관리자 : 원청사와의 비상대응훈련 체계를 숙지하고 근로자에게 전달합니다.
 협력사 근로자 : 원청사와의 비상대응훈련 체계를 숙지하고 훈련 시 적극적으로 훈련에 참여합니다.

예시)
 원청사에서 가지고 있는 비상대응 체계의 내용과 훈련이 계획되어있는 일정에 대해 협력사 관리자에게 내용을 전달합니다. 협력사 관리자는 근로자에게 훈련내용과 일정을 공지하고 근로자는 내용을 숙지 후 훈련일정에 맞춰 함께 훈련에 참여합니다.

예시

원청사에서 가지고 있는 비상대응 체계의 내용과 훈련이 계획되어있는 일정에 대해 협력사 관리자에게 내용을 전달합니다. 협력사 관리자는 근로자에게 훈련내용과 일정을 공지하고 근로자는 내용을 숙지 후 훈련일정에 맞춰 함께 훈련에 참여합니다.

02. 근로자 작업중지 - 작업중지권



‘작업중지권’이란 사람, 기계, 또는 환경이 근로자를 위협하는 환경에 처했을 때 근로자를 보호할 수 있는 수단으로 작업을 중지시키고 필요한 조치를 하도록 하는 권리와 의무를 말합니다.

〈 작업중지에 관한 법규 〉

작업중지에 관한 법규		
고용노동부	유해위험방지계획서대로 유해·위험방지를 위한 조치가 되지 아니하는 경우	법 제43조 3항
	중대재해가 발생한 작업장 및 그와 동일한 작업	법 제55조 1항
사업주	산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 때	법 제51조
근로자	산업재해가 발생한 급박한 위험이 있는 경우	법 제52조 1항

03. 용어 정리



〈 클린룸 용어 정리 〉

용어	설명
청정	먼지와 오염이 없는 깨끗한 상태
청정도	공간의 분위기 중 일정량의 공기 중에 포함된 먼지나 오염의 정도를 말하며, 일반적으로 1ft3의 체적 공기에 포함된 먼지의 수로 표시한다
청정등급(Class)	청정실의 청정도를 구별하기 위해 규정한다
오염 (Contamination)	공정, 제품의 기능, 신뢰성 등에 결함을 일으키는 모든 것
먼지(Particle, dust)	청정실내에 존재하는 모든 먼지
청정실 (Clean Room)	먼지가 제거되고 관리 유지되는 깨끗한 방
방진복(Smock, Clean Room Garment)	사람의 몸에서 발생하는 먼지가 청정실로 빠져나가지 않도록 착용하는 의복
수율(Yield)	생산된 제품 중 양품이 차지하는 비율

04. 작업 전 근로자용 체크리스트



모든 청소근로자는 작업 시작 전 유해·위험 및 여러 사항에 대해 확인 후 작업을 실시하여야 합니다. 따라서 본 가이드북에서는 근로자의 안전보건 관리를 위해 작업 전 근로자 본인이 스스로 확인하며 작성할 수 있도록 체크리스트를 제작하였습니다.

〈 작업 전 근로자용 체크리스트 〉

확인내용	예	아니오
표준작업방법 및 절차를 숙지하고 그에 따라 작업을 실시하는가?		
작업도구 종류 및 상태를 확인하였는가?		
경고표지 및 출입통제구역 등에 대해 숙지하였는가?		
작업장소에 설비변경 등 공사에 관한 내용에 대해 숙지하였는가?		
작업장소에 노출될 수 있는 화학물질에 대해 숙지하였는가?		
비상시 대처방법에 대해 교육받았는가?		
작업장소에 맞는 보호구를 착용하고 있는가?		
착용하고 있는 보호구에 손상이나 오염된 부분이 없는가?		
해당되는 작업구역의 유해·위험요인에 대해 숙지하였는가?		
현재 건강상태 이상 및 기타 특이사항은 없는가?		

