



도장부스 안전작업

Paint booth

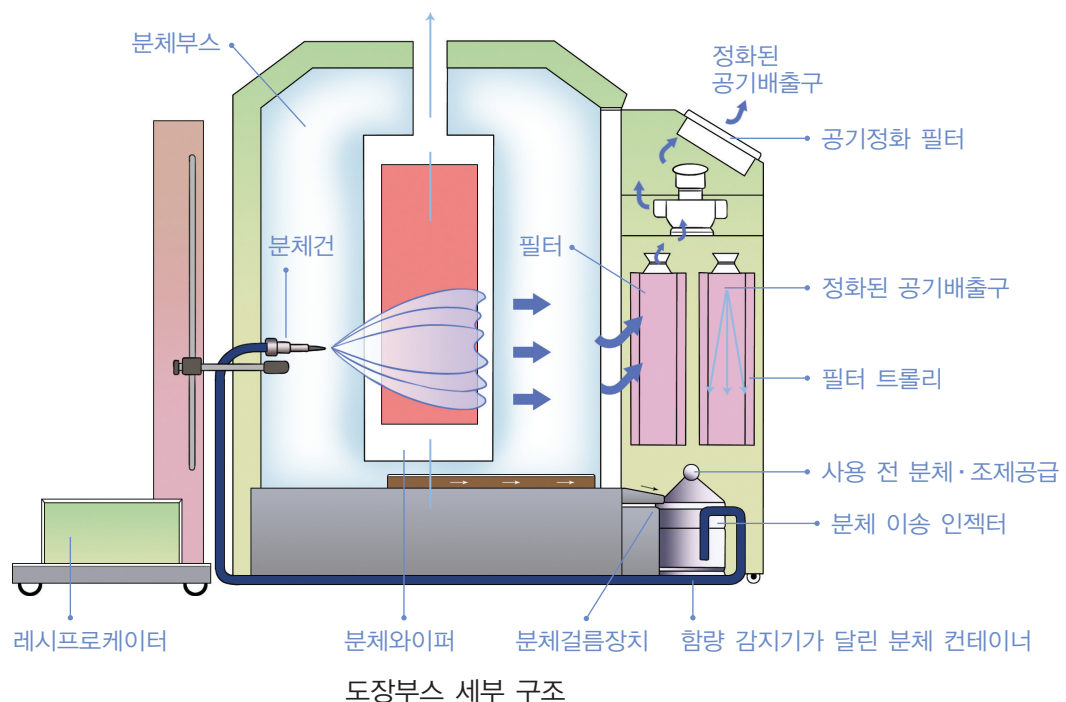


일상생활용
전기기계기구제조업

도장부스란?

도장작업 시 발생하는 페인트 입자, 혼합 유기용제 증기 등 유해인자가 주변 작업내로 확산되지 않도록 설치하는 구조물로서,

- 액체, 고체 등 입자의 비산방지를 위한 상·하·측면의 판구조물과 유기용제 증기의 제어를 위한 흡기부(필터), 국소배기를 위한 후드, 덕트, 공기정화장치, 송풍기, 배기구 및 그 밖에 조명기구, 작업대, 스프레이 시설 등 부속설비로 구성되어 있다.
- 대상 작업물의 크기에 따라서 소형 전자제품 도장작업을 위한 소형 도장 부스에서부터 자동차, 건축용 구조물 등 대형 구조물 도장을 위한 중·대형 도장부스 등으로 구분할 수 있으며, 사용하는 페인트의 종류에 따라서는 유기가스용 도장부스, 분체도료용 도장부스로 분류하고 유해요인의 제어 방식에 따라 건식, 습식(워터부스)으로 분류하기도 한다.



도장부스



공기정화장치



스프레이건



주요 위험요인

- 유기용제 증기 체류에 의한 폭발사고 발생 위험**
 국소배기시설 성능이 불량하여 도장부스 내부에 유기용제 증기가 체류하게 되거나 배출된 오염공기가 모여 있는 공기정화장치에서 정전기, 불꽃 등에 의한 화재·폭발사고가 발생 위험
- 도장작업자 건강장해 위험**
 도장작업 시 발생하는 톨루엔, 크실렌 등 유기용제 증기를 근로자가 마시거나 피부에 입자가 튀게 되면 간장 질환, 신경계 질환, 피부질환 등 각종 직업병이 발생 위험
- 에어호스 및 페인트 운반용기 등에 의한 전도 등 안전사고 위험**
 정리되지 않은 에어호스 및 스프레이건, 페인트 운반용기 등에 작업자의 발이 걸려 넘어지거나 금속제 페인트 용기 운반 작업 시 사고성 요통 재해 발생 위험

안전대책

- **국소배기장치 적정 설계 및 유지관리**

 - 관리대상물질의 제어를 위한 포위식 국소배기장치 설치 시에는 0.4m/s 이상(가스상), 0.7m/s(입자상) 이상의 제어속도가 후드 개구면에서 유지될 수 있도록 적정하게 설계되어야 함
 - 유기가스용 국소배기장치에 연결된 공기정화장치의 활성탄 교체작업 시에는 작업 전 충분히 시운전을 실시하여 공기정화장치 내부의 공기를 치환시킨 후 작업할 것
- **방폭 설비 사용 및 접지 등 폭발 방지**

 - 도장부스 내부에 설치되는 등기구, 전기접속부, 스위치 등은 취급 장소에 따라 적절한 등급의 방폭 기구를 사용하고 도장부스 본체 등에는 접지를 실시
 - 폭발위험이 있는 유기가스 포집을 위한 국소배기장치는 스파크에 의한 폭발을 방지하기 위하여 가급적 공기정화장치를 통과한 공기가 송풍기에 유입될 수 있도록 설치
- **개인 보호구 착용**

 - 유기가스용 방독마스크, 보안경, 피부보호용 안전장갑 등 개인보호구 착용 후 작업 실시



유기가스용 방독마스크 및 필터 (출처 www.3m.com)



안전보건 표지판 예

- **작업장 정리정돈 및 중량물 취급주의 표지판 부착**

 - 에어호스 등을 정리 정돈하여 작업자가 걸려 넘어지지 않도록 함
 - 페인트 보관용기 등 5kg 이상 중량물을 반복적으로 취급하는 장소에는 중량물 취급주의 표지판 부착



재해사례 : 도장부스 내에서 도장작업 시 폭발

개요

자동차용 도장부스 내부에서 작업자 2명이 도장부스를 가동시키지 않고 문을 열어놓은 상태로 스프레이 도장작업을 실시하던 중 스프레이건에서 불꽃이 발생하여 도장부스 내 체류되어 있던 유기가스 증기가 폭발함



발생원인

- 도장부스 미가동
 - － 도장작업 과정에서 단지 문을 개방한 상태에서 도장부스를 가동하지 않고 발생한 유기가스 증기가 체류하며 폭발성 혼합가스 생성
- 도장부스 및 스프레이건 유지관리 미흡

예방대책

- 도장부스 정상가동 및 관리 철저
 - － 도장부스는 유기용제 취급 작업 시에는 반드시 정상적으로 가동할 것
 - － 도장부스는 발생한 유기가스 증기를 작업장 외부로 배출하여 처리할 수 있는 성능을 유지할 수 있도록 관리하고, 스프레이건은 도장작업 종료 후 또는 실시 전에 정전기가 발생되지 않는 종류의 천을 사용하여 청소할 것
- 도료혼합 탱크 또는 펌프는 작업장 외부에 비치, 도장부스 등 접지 실시, 필터 오염상태를 알 수 있는 차압계 설치 등
 - － 도료가 작업장 내에 위치한 경우 액체 표면에서 증발된 유기가스 증기에 의하여 액체 증발연소가 발생될 수 있으므로 가급적 작업장 외부에 위치시키고 별도의 환기시설 가동



안전수칙

- 도장부스가 발생한 오염공기를 외부로 배출시키기에 적절한 형태 및 성능인지 확인한다.
- 도장부스 내부에 공기가 정체될 만한 원인이 있는지 확인한다.
- 도장부스의 내부 및 바닥에 오염물질이 묻어 있는지 확인하고 또 먼지 등으로 오염되어 있다면 청소가 용이한지 확인한다.
- 공기 흐름이 적정한지를 확인하고 내부압력을 알 수 있는 차압계가 설치되어 있는지 확인한다.
- 도장부스가 다른 작업 장소, 불꽃 또는 정전기 발생기계기구와 별도로 구분되어 설치되어 있는지 확인한다.
- 도장부스 내부 등기구, 스위치 등은 방폭형으로 설치되어 있는지 확인한다.
- 도장부스 몸체, 스프레이건, 국소배기장치(공기정화기, 송풍기, 모터 등), 전용기 등에는 접지가 되어 있는지 확인한다.
- 스프레이건의 청결상태를 확인한다.
- 작업자에게 적절한 개인보호구가 지급되어 착용중인지 확인한다.
- 산소 및 폭발성 가스농도를 확인하고 필요시 환기 실시, 송기마스크 착용 등 대책을 강구한다.
- 작업자가 물질안전보건자료(MSDS)의 내용을 숙지하고 있으며, 운반용기 등에 경고표지가 부착되어 있는지 확인한다.
- 국소배기장치를 통과한 공기가 작업장 내부로 재유입 되는지 확인한다.
- 금연, 작업자외 출입금지, 중량물 취급주의 등 안전보건표지판의 부착상태를 확인한다.
- 에어라인, 페인트 통 등 도장부스 또는 작업장 내부 정리정돈 상태를 확인한다.
- 후드 설치 시 유해물질 발산원마다 후드가 설치되어야 한다.
- 댐퍼가 해당 후드의 적정 제어풍속 또는 필요 풍량을 가지도록 적절하게 개폐되어 있어야 한다.
- 닥트 내외면의 파손, 변형 등으로 인한 설계 압력손실 증가 또는 파손부분 등에서의 공기 유입 또는 누출이 없고, 이상음 또는 이상진동이 없어야 한다.



관련 법령

- 산업안전보건법
 - 제41조 (물질안전보건자료의 작성 비치 등)
 - 제302조 (전기기계·기구의 접지)
 - 제87조 (원동기·회전축 등의 위험장치)
 - 제313조 (배선 등의 절연피복 등)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제1장 관리대상 유해물질에 의한 건강장해 예방
- KOSHA CODE D-18-2004 가연성 가스 및 증기혼합물의 폭발한계 산정에 관한 기술기준
- 고용노동부 고시 제2011-26호 안전검사 절차에 관한 고시