

산업안전보건 기술정보자료

안전작업·기술지침(KOSHA-CODE)

정전도장기 안전을 위한 기술안전

(9월호에 이어)

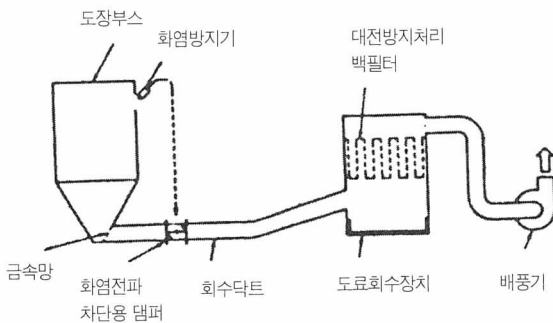
버. 소화설비

액체 또는 분체 정전도장기에는 다음 각호의 소화설비를 설치하여야 한다.

(1) 도장부스에는 자동소화설비 또는 이동형 수동소화기를 구비할 것. 또한 부스내에 배치하는 소화기는 접지할 수 있는 구조일 것.

(2) 대형 도장부스에는 자동화재탐지기 및 소화설비를 가능한 설치할 것.

(3) 소화설비는 가스소화설비, 분말소화설비 또는 포소화설비를 설치할 것. 또한, 길이가 긴 도장부스 등에는 연소를 방지하기 위하여 물분무소화설비를 설치할 수도 있다.



(그림 12) 화염전파 차단용 댐퍼 설치 예

4) 필요한 기기류를 비상정지 시킬 수 있는 기능을 구비할 것.

(5) 작업자가 노출 충전부에 직접 접촉하지 않는 구조일 것.

서. 분체도료회수 장치

분체 정전도장기의 분체도료회수 장치는 다음 각호의 사항에 적합한 구조이어야 한다.

(1) 각 기기의 금속부분은 모두 접지할 수 있는 구조일 것.

(2) 도료회수용 집진장치(Back Filter)의 천은 대전방지처리가 된 것을 사용할 것.

(3) 배기덕트는 금속 또는 도전성 재료를 사용하고 접지할 수 있는 구조일 것. 또한, 후랙시블 호스를 사용하는 경우에는 금속 또는 도전성 재료이든지 절연성 재료의 경우에는 호스내에 접지선이 포함된 구조일 것.

(4) 도료부스와 도료회수 탱크 사이에는 화염전파 차단용 댐퍼를 설치하고 도장부스 내에 부착된 화염검출장치와 연동되도록 할 것. [그림 12] 참조

(5) 배기상태 검출용 차압측정장치를 용이하게 볼 수 있는 위치에 설치할 것.

(6) 도료회수 장치에는 폭발 방산구를 설치할 것. 다만, 대기로 개구부가 있는 경우(부스와 회수장치가 일체형이 아닌 장치)에는 그러하지 아니하다.

어. 전기관계

액체 또는 분체 정전도장기에 설치하는 전기기기는 다음 각호의 사항에 적합하게 설치하여야 한다.

(1) 도장부스내에 설치하는 전동기, 전열기, 형광등, 표시등, 리미트 스위치, 접근 스위치 등의 전기기기는 적합한 방폭구조일 것.

(2) 분체도장부스 밖에 설치하는 배풍기용 전동기는 방진구조일 것. 또한 용제 증기가 체류할 우려가 있는 장소에 설치하는 전기기기는 적합한 방폭구조일 것.

저. 로봇 등

액체 또는 분체 정전도장부스 내에 설치하는 자동도장기, 주행도장장치, 로봇 등은 다음 각호의 사항에 적합하게 설치하여야 한다.

(1) 모든 기기의 금속부분은 접지 할 수 있는 구조일 것

(2) 플라스틱제 케이스를 외함으로 사용하는 경우에는 대전방지 처리가 된 반전도성의 것을 사용하고 그것을 접지할 수 있는 구조일 것.

(3) 로봇 등에 부착된 전동기, 리미트스위치, 전자변, 전기접속부 등은 적합한 방폭구조일 것.

(4) 케이블, 도료배관, 공기호스 등은 로봇 등이 이동할 때 급격한 굴곡이 발생하지 않는 구조일 것.

(5) 유지보수 작업시 등에 작업자에게 위험을 초래할 우려가 있는 가동부에는 기계적 또는 전기적인 안전장치를 설치할 것.

(6) 도장기와 피도물이 오작동으로 충돌할 우려가 있는 시스템에는 이상접근을 피할 수 있는 인터록 장치를 가능한 설치할 것.

(7) 통상의 도장작업시에 각 부분이 이완되지 않는 구조일 것.

(8) 로봇을 사용하는 장치의 경우 안전기준 제76조 내지 제79조에서 정하는 규정에 따를 것.

처. 제어반

정전도장설비의 제어반은 다음 각호의 사항에 적합하게 설치하여야 한다.

(1) 설치장소는 도장부스 밖에 위치할 것.

(2) 본체는 방진구조로 할 것.

(3) 도장기의 도료분무 제어하기 위하여 고전압, 도료, 주행도장장치, 로봇 등의 각각의 동작을 표시하는 기능을 구비할 것.

커. 자동정전도장 장치의 인터록

(1) 자동정전도장기에는 다음 각호의 인터록 장치를 설치하여야 한다.

① 주행도장장치가 운전을 정지한 경우에는 고전압회로가 차단되는 방식일 것.

② 작업자가 수작업으로 도장기의 세정 및 착색을 행할 필요가 있는 시스템의 경우 “도장” 및 “세정” 기능 전환 스위치를 설치하고, 스위치를 “세정” 위치로 전환하는 경우 고전압이 차단되는 방식일 것.

〈표 1〉 자동정전도장 장치의 인터록 시스템

항 목		제어대책	고전압	도 료 분 사	도장용 공 기	컨베이어 장치등	급배기 휠	자동소 화설비
자 동 기 계	통상 조작	주행도장장치등 정지	○	○	-			
		세정·색체 조작	○	○	-			
	이상 조건	과전류 검출	○	○	○	○	○	
		주행도장장치등 과부하	○	○	○	○	○	
		도료펌프 이상	○	○	-	-	-	
		공기압 저하	○	○	○	-	-	
		제어이상	○	○	○	○	○	
관 련 장 치	컨베이어 정지	○	○					
	급배기장치 정지	○	○	○	○	○		
	화재감지	○	○	○	○	○	×	

* 주 1) ○ : 해당항목의 작동 정지신호

2) × : 해당항목의 작동 신호

3) 〈표 1〉이외에 도장기 부근의 화염검출장치, 자동도장기의 출입감시장치, 피도물 접지 불량 검출장치 등을 추가할 수 있다.

③ 기타 도장기의 인터록 장치는 다음 〈표 1〉의 사항에 적합할 것.

터. 수동정전도장 장치의 인터록

(1) 조작스위치를 기동위치로 하지 않은 상태에서 고전압이 인가되지 않는 기능을 구비할 것.

(2) 고전압 과전류 검출 장치가 작동시에는 고전

압이 차단되는 기능을 구비할 것.

3. 정전도장기 설치 지침

가. 기기류의 접지

(1) 정전도장기에는 다음 각호의 규정에 의거 접지를 하여야 한다.

① 접지선은 단면적이 2mm²이상인 동선을 사용하여 접지저항이 100Ω이하(제3종 접지)가 되도록 하고, 피뢰침용 접지와 병용하여서는 아니된다.

② 도장실내 도전선물체는 고전압 인가부를 제외 하고는 모두 접지를 할 것.

③ 접지선과 피접지체와의 접속은 납땀, 용접 또는 압착단자, 볼트·너트 등의 접속금구를 사용하여 확실히 접속할 것.

④ 특히 방전시 큰 전류가 흐르는 고전압 접지 스위치의 접지는 반도체 등 다른 전자기기 부품의 손상을 초래하지 않기 위해 굵고 짧은 전선(단면적이 5.5mm² 이상이고 길이가 2m 이하인 것이 바람직 하다)으로 접지된 부스 벽체와 건물 금속체 등에 견고히 접속할 것.

(2) 도료의 종별에 따라 접지 여부의 결정은 다음 각호에 따른다

① 비도전성 도료의 경우에는 도료 공급장치, 도료밸브, 도료 압력 조정기, 도료탱크, 색전환장치 등의 도료 계통의 모든 기기는 접지를 할 것.

② 금속질 도료, 수용성 도료 등 도전성 도료를 사용하여 도료 경로를 절연하는 경우에는 도장중에 도장기로부터 도료탱크에 이르는 도료계통이 고압 인가부이므로 도료절연체의 지지대와 방책 등을 접지 할 것. 또한 색전환시에나 또는 도료 보급중에는 도료 절연대상의 탱크를 접지 시킬 것

나. 도장기 오염방지 덮개

도장기 본체는 오염방지용 덮개로서 절연성 프라스틱 필름류를 부착하여서는 아니된다. 다만, 도전성이 있는 필름형 덮개를 부착할 경우에는 다음 각호의 사항에 따라야 한다.

(1) 필름류에는 대전방지 처리된 도전성의 것을 사용할 것.

(2) 덮개는 내부에 유기용제 증기 또는 분체가 체류하지 않도록 하기 위하여 가능한한 피물체에 밀착시켜 설치하고 접지를 할 것.

(3) 덮개는 표면에 부착도료에 의해 도막(塗膜)이 형성될 경우 도전성이 반감되므로 수시로 교체토록 할 것.

다. 기타 기기의 오염방지

(1) 자동기계, 주행도장장치, 로봇 등의 부스 내벽에 설치하는 오염방지용 덮개에 관한 사항은 제31조에 준한다.

(2) 분체 정전도장기의 부스벽면에 절연성 프라스틱제를 사용하는 경우에는 제21조의 제2항에 따른다.

라. 오염방지 덮개의 접지방법

대전방지처리가 된 오염방지용 덮개는 다음 각호의 방법으로 접지를 하여야 한다. (그림11) 참조

(1) 덮개용 필름에 면적 20mm² 이상이 접지된 도전성 재료의 표면에 밀착시켜 접지 테이프 등으로 고정할 것.

(2) 덮개용 필름 일부분을 양면으로 면적 20cm² 정도의 금속박과 접지선이 부착된 접지용 크립 등으로 견고히 고정할 것.

* 주 : 필름의 전위를 수시 측정하여 접지 효과를 확인할 것.

마. 고압 인가부와 접지체의 안전거리

(1) 고전압인가부와 접지체 간에 유지하여야 할 최소안전거리는 (그림13)에 표시된 직선상의 위치를 적용하도록 한다. 또한 안전거리는 전압 10KV 마다 25mm이상 가산토록 한다.

(2) 특히 안전거리의 유지는 다음 각호의 고압인가부에 대하여 적용하여야 한다.

- ① 회전분무형 도장기와 피도물 및 접지체 사이
- ② 절연대상의 도료탱크, 기타 기기와 접지체 사이

(3) 제1항의 규정은 고저항을 구비하여 도장대상물에 접근시에 자동적으로 전압이 강하하는 건(GUN)형 도장장치 이거나 또는 고압인가부가 절연물로 피복된 고압 케이블, 도료부스 등에는 적용하지 아니할 수 있다.

바. 펌프 등의 설치

(1) 비도전성 도료를 이송하는 펌프는 확실히 접지하여야 한다.

(2) 금속질 도료, 수용성 도료 등의 도전성 도료를

사용하여 도료경로를 절연하는 경우에는 펌프를 고압인가부로 간주하여 접지체로부터 절연시키고 그 주변에 방책 등을 설치하여야 한다. 다만, 금속제 방책의 경우에는 이를 접지하여야 한다.

사. 로봇 등의 설치

(1) 자동주행장치, 로봇 등은 견고히 부착시키고 도장기와 주변벽면 또는 물체와의 거리를 적절히 유지하여야 하며 모든 금속기기 및 외함 등에는 확실히 접지를 하여야 한다.

(2) 로봇에는 그 주변 설비와 인터록 기능을 구비한 방책 또는 로봇 전용 도장부스 등을 설치하여야 한다.

아. 제어반 등의 설치

제어반, 고정식 고전압 발생장치 등은 직사광선, 진동, 습기 등의 영향을 받지 않는 장소에 설치하고 접지를 하여야 한다.

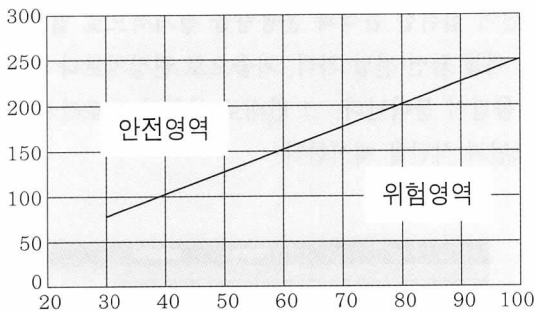
자. 부스 등의 설치

(1) 부스본체, 벽면, 천정 등은 확실히 접지시켜야 한다.

(2) 배기덕트는 분무시 도료, 분체가 퇴적되지 않는 구조이고 또한 부스와 전기적으로 접속시켜야 한

다.

(3) 액체 정전도장설비의 부스 배기구는 지붕으로부터 1.5m이상 돌출시켜야 한다. 다만, 공기청정장치를 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.



(그림 13) 전압과 안전거리 관계

차. 전기공사

(1) 도장기 관련 전기설비의 전기공사는 “전기설비 기술기준”에서 정하는 바에 따른다.

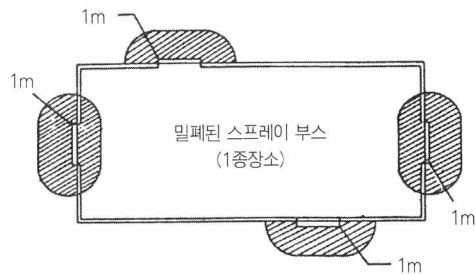
(2) 고전압 케이블을 실외로 인출하는 경우에는 적절한 절연내역이 있는 관통부싱 등을 사용하여 케이블이 손상되거나 기타 물체에 접촉하지 아니하도록 하여야 한다.

(3) 교류 전원회로에는 감전방지용 누전차단기를 설치하도록 한다.

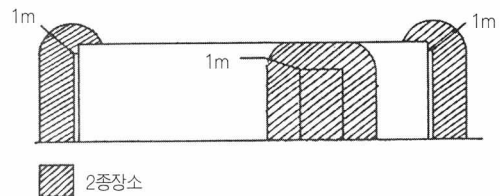
카. 방폭지역구분

(1) 밀폐된 스프레이 도장설비의 방폭지역구분은 부스내부 환기가 적절히 이루어지는 경우 (그림14)에 따른다.

(2) 제1항의 방폭지역에서는 사업장 방폭구조 전기기계·기구·배선 등의 선정·설치 및 보수 등에 관한 기준에서 정하는 방폭형 전기기계·기구를 설치하여야 한다.



(평 면 도)



(입 면 도)

(그림 14) 도장설비 방폭지역 구분