



염료 취급 근로자의 보건관리

2017-교육미디어-1116

재해사례



- 분쇄기로 염료를 분쇄하여 믹서기로 배합한 후 수작업으로 포장작업을 하던 근로자가 염료 분진에 장시간 노출되어 기관지 천식에 걸림

염료(Pigment)

- 방직섬유 등 다른 물질을 염색하기 위하여 사용하는 색소를 염료라 한다.
- 방향족 화합물(벤젠, 톨루엔, 자일렌 등)을 기본 원료로 사용하여 여러 단계의 단위반응을 거쳐 염료 중간체를 합성하고 이들로부터 염료를 생산한다.
- 염료 성분에 함유된 금속류에는 카드뮴, 납, 비소, 주석, 구리, 크롬, 코발트, 니켈 등이 있다.

주요 유해요인 및 건강 유해성

염료제조 공정별 유해요인

	반응	여과	건조	분쇄	혼합	포장
공정명	작업 내용					유해요인
1. 반응	원료를 계량하여 반응기에 투입					원료 증기 및 분진, 반응액 증기
2. 여과	반응이 끝난 원액을 배관으로 이송하여 필터프레스(Filter Press)로 여과 후, 필터프레스의 플레이트(Plate)에서 염료 케이크(cake)를 탈리시켜 용기에 수거					반응액 증기
3. 건조	염료 케이크(cake)를 트레이(Tray)에 담아 건조기에서 건조 후, 건조된 제품을 용기에 수거					염료 분진
4. 분쇄	건조된 제품을 분쇄기로 분쇄 후, 분쇄된 제품을 용기에 담거나 혼합기로 이송					염료 분진



주요
유해요인 및
건강 유해성

공정명	작업 내용	유해요인
5. 혼합	분쇄기에서 이송하여 투입 또는 보관제품을 추가 투입하여 혼합	염료 분진
6. 포장	완제품을 혼합기 배출구에서 밸브 조작 또는 수작업으로 용기에 포장	염료 분진



염료 케이크(cake)



캐비넷 건조기



원심 열풍 건조기



자동계량 포장장치



수동계량 포장장치



염료

염료 취급 근로자들에서 나타나는 직업성질환

- ⚙️ 강산 및 강알칼리에 의한 눈 및 피부 장애
- ⚙️ 방향족니트로화합물에 의한 감작성 피부염
- ⚙️ 메트헤모글로빈혈증, 청색증을 동반한 빈혈증, 빈혈에 의한 저산소증
- ⚙️ 방향족니트로아미노화합물에 의한 직업성 요로계 종양

건강장해
예방대책

국소배기장치 설치

- ⚙️ 원료 증기 및 염료 분진발생 작업장소에 밀폐설비나 국소배기장치 설치
- ⚙️ 국소배기장치 성능

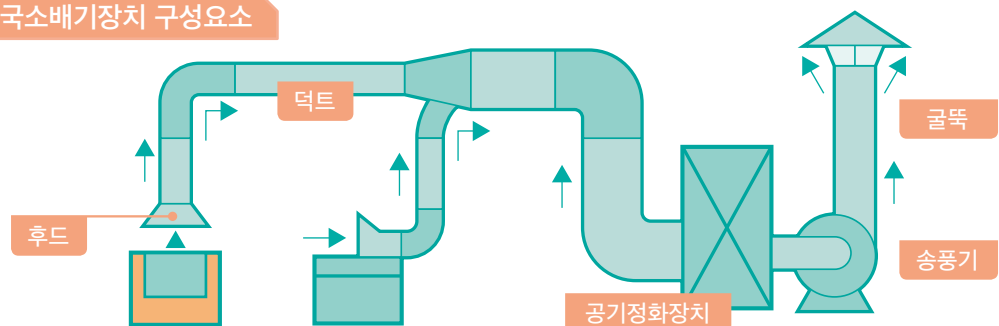
물질의 상태	제어풍속(m/sec)			
	포위식 후드	외부식 후드		
		측방흡인형	하방흡인형	상방흡인형
가스상태	0.4	0.5	0.5	1.0
입자상태	0.7	1.0	1.0	1.2

※ 제어풍속이란 국소배기장치의 모든 후드를 개방한 경우의 제어풍속으로 다음 위치에서 측정한다.

가. 포위식 후드 : 후드 개구면

나. 외부식 후드 : 해당 후드에 의하여 물질을 빨아들이려는 범위 내에서 해당 후드 개구면으로 부터 가장 먼 거리의 작업위치

국소배기장치 구성요소



국소배기장치 설치

국소배기장치 점검

- 국소배기장치 설치 후 처음으로 사용하는 경우 또는 분해하여 개조하거나 수리한 후 처음으로 사용하는 경우 다음과 같이 사용 전 점검 실시

국소배기장치	공기정화장치
<ul style="list-style-type: none"> 덕트와 배풍기의 분진상태 덕트 접속부가 헐거워졌는지 여부 흡기 및 배기 능력 그 밖에 국소배기장치의 성능을 유지하기 위하여 필요한 사항 	<ul style="list-style-type: none"> 공기정화장치 내부의 분진상태 여과제진장치의 여과재 파손 여부 공기정화장치의 분진 처리 능력 그 밖에 공기정화장치의 성능 유지를 위하여 필요한 사항

- 점검결과 이상을 발견한 경우 즉시 청소, 보수 등 필요한 조치 실시

공기정화장치(입자상 물질) 종류



세정집진기

- 함진공기 중에 물을 분사하여 씻어내려 입자를 분리, 포집하는 기술로 비교적 큰 입자 처리가 가능



여과집진기(Bag Filter)

- 섬유필터의 공극을 이용해 미세입자를 여과시켜 분리, 포집



전기집진기

- 함진공기 중에 전기적인 힘을 부여하여 분진 입자를 하전시켜 반대극인 집진극에 부착, 제진

전체환기장치 설치

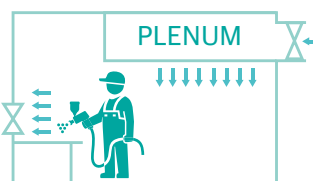
- 분진 발산 면적이 넓어 밀폐설비 또는 국소배기장치를 설치하기 곤란한 경우 설치

구분	장점	단점
강제환기	<ul style="list-style-type: none"> 외부조건에 관계없이 작업 환경을 일정하게 유지시킬 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 송풍기 가동에 따른 소음, 진동문제뿐만 아니라 막대한 에너지 비용 발생
자연환기	<ul style="list-style-type: none"> 적당한 온도차와 바람이 있다면 상당히 비용 효과적임 효율적인 자연환기는 냉방비 절감 효과 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 외부 기상조건과 내부 작업 조건에 따라 환기량 변화가 심함 환기량 예측 자료를 구하기 힘들

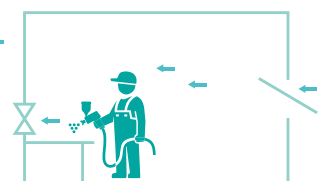
강제환기 급·배기 위치



공급구 : 매우 좋음
배출구 : 매우 좋음



공급구 : 매우 좋음
배출구 : 매우 좋음

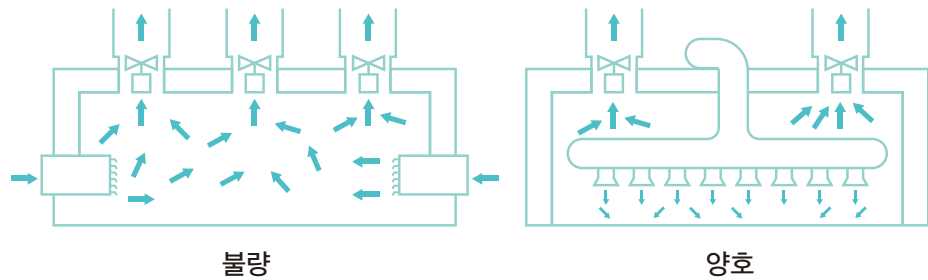


공급구 : 보통
배출구 : 양호



건강장해 예방대책

강제환기 급·배기 위치



세척시설

- 분진작업을 하는 경우 목욕시설 등 필요한 세척시설 설치

청소 실시

- 분진작업을 하는 실내 작업장은 매일 작업 시작 전에 청소 실시
- 분진작업을 하는 실내 작업장에 쌓인 분진은 매월 1회 이상 정기적으로 진공청소기나 물을 이용하여 훑날리지 않는 방법으로 청소 실시

분진의 유해성 주지

- 근로자가 상시 분진작업에 관련된 업무를 하는 경우 다음의 사항을 근로자에게 주지
 - 분진의 유해성과 노출경로
 - 분진의 발산 방지와 작업장의 환기방법
 - 작업장 및 개인위생 관리
 - 호흡용 보호구의 사용방법
 - 분진에 관련된 질병 예방방법

호흡기 보호 프로그램 수립 및 시행

- 작업환경측정 결과 노출기준 초과 또는 분진작업으로 인하여 근로자에게 건강장해가 발생한 경우 다음의 내용을 포함하는 호흡기 보호 프로그램을 수립하여 시행
 - 작업장내 분진 노출에 대한 평가 및 노출기준 초과에 따른 공학적 대책 수립
 - 분진 작업시 호흡용 보호구 지급 및 착용
 - 분진의 유해성과 예방에 관한 교육 실시
 - 정기적 건강진단 실시 및 기록·관리사항 등이 포함된 호흡기질환 예방·관리를 위한 종합적인 계획 수립

호흡용 보호구의 지급

- 분진작업을 하는 근로자에게 적절한 호흡용 보호구 지급 및 착용
 - ※ 단, 분진 발생원을 밀폐하는 설비나 국소배기장치를 설치 또는 분진작업 장소를 습기가 있는 상태로 유지하기 위한 설비를 갖추어 가동하는 경우 제외
- 근로자 개인전용 보호구 지급 및 오염 방지를 위한 보관함 설치



관련 법령 및 작성 기준

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편 보건기준 제9장 분진에 의한 건강장해의 예방
- KOSHA GUIDE H-173-2015 염료 취급 근로자의 보건관리지침
- ※ 해당 자료의 자세한 내용은 [공단 홈페이지](#) ▶ [정보마당](#) ▶ [법령/지침](#) ▶ [안전보건 기술지침](#)을 참고하시기 바랍니다.