

섬유염색가공 작업안전

I. 섬유염색가공 공정의 정의

염색가공공정은 반제품 상태의 원단을 축소, 정련, 표백, 탈수, 건조 및 염색하여 원제품의 원단을 생산하는 공정으로서 피염물의 소재나 형태에 따라, 또는 작업방식에 따라 차이가 많고, 생산제품의 용도에 의해서도 차이가 많지만 대체적으로는 폴리에스테르(Polyester), 나이론(Nylon), 면(Cotton) 및 면합섬 혼방직물, 시염, 그리고 날염공정 등으로 분류할 수 있다.

II. 유해·위험요인 및 안전대책

가. 구내운반차량 및 적재장소 안전

염색가공업은 가공소재가 원단(생지)이며, 원단을 일정 처리량 확보한 상태에서 작업을 시작해야 하기 때문에 동종 공장 내 진출입 도로변 또는 공장 안마당에 무질서하게 야적되어 있는 것을 볼 수 있다.

- (1) 원단 보관 시 야적장을 별도로 지정하여 야적하고 원단봉고를 대비하여 파렛트는 2단 이상(3m) 적재하지 않는다.
- (2) 지게차의 회전공간을 확보하여 지게차 포크에 파렛트를 얹은 후 가능한 전진 이동토록 한다.
- (3) 지게차의 이동통로를 별도구획(황색 또는 백색선, 폭 15cm 이상)하되 원단 파렛트의 폭보다 약 90cm 이상 확보 되도록 하고, 근로자의 이동통로와 이격되도록 설치한다.
- (4) 통로는 굴곡 또는 경사가 없도록 평탄면을 유지하고 야간작업을 위해 충분한 조명시설을 설치한다.
- (5) 노후·폐기된 설비·기계, 기타 폐기물은 발생되는 즉시 정리·정돈하여 장애물이 구내 운반차의 이동에 방해 되지 않도록 한다.

나. 바닥

섬유염색 가공공장의 내부바닥은 공정상 다량의 물 및 기타 약제를 수시로 사용하기 때문에 항상 미끄럽고 지지불한 상태가 지속된다.

배출된 물에는 가성소다, 각종 효제, 염료 등의 성분이 포함된 경우가 있어 대단히 미끄럽다. 이러한 상태에서 근로자 통행시 전도사고의 우려가 있으며, 운반수레를 밀고가다 전도되어 골절 등의 부상을 입을 수도 있다.

(1) 미끄럼 방지조치

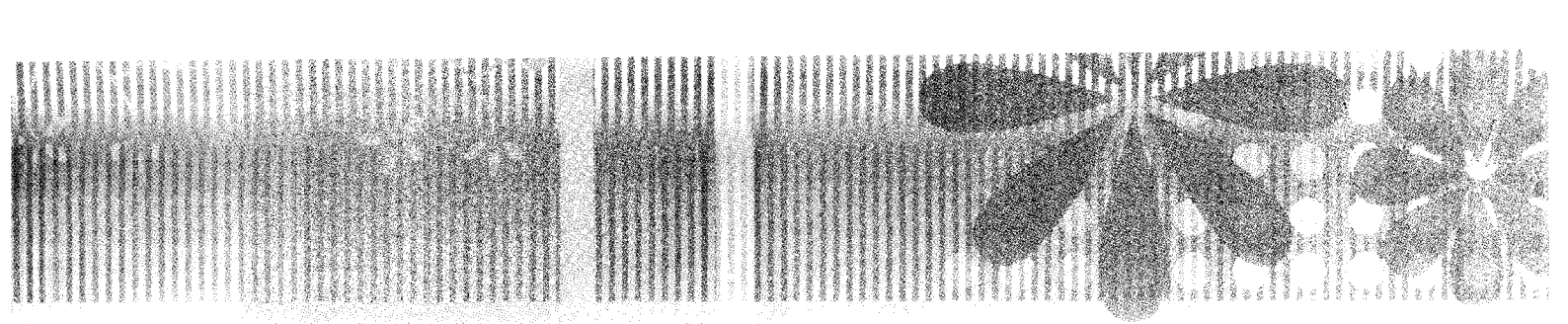
바닥은 공정상 배출되는 물을 신속히 배출할 수 있도록 바닥에 설치된 배수로에 경사구도를 갖도록 시공해야 하며, 배수로는 충분한 깊이와 폭을 유지토록 하고, 배수로 상부는 운반수레 등 바퀴구조의 수레가 통행시 탈락되거나 빠지지 않는 구조로 시공 되어야 한다. 근로자와 수레가 공정간 주로 이동하는 통로에는 미끄럼 방지형 바닥재를 시공하여 전도를 방지토록 한다.

(2) 바닥의 요철

염색가공시 배출되는 물과 각종 약제로 인해 콘크리트로 시공된 바닥의 경우 콘크리트 부식이 발생하게 되며, 이를 보수하는 과정에서 바닥에 군데군데 많은 요철부가 남게 된다. 이러한 요철부는 배수를 원활히 못하게 방해할 뿐만 아니라 운반수레를 사용하여 원단 운반시 운반수레의 구름에 지장을 초래한다. 이때 근로자가 무리한 힘을 가해 밀거나 당기면 요통의 원인이 되며, 불시에 이동시 근로자가 미끄러지거나 운반수레에 부딪혀 부상을 입은 사례가 있다. 보수 공사시 가능한 평탄을 유지토록 하고 보수장소가 많아질 경우는 전면을 다시 시공토록 하는 것이 바람직하다.

다. 계단 및 난간

염색가공기계는 바닥에 설치되어 있지만 작업의 용이를 위해 기계주변에 각종 작업발판을 설치하고 승강용 계단을 설치한 곳이 많다. 계단의 소재는 주로 철판을 사용하여 제작, 설치되어있어 바닥에서 발생된 물 또는 약제가 근로자의 작업화에 부착되어 승강시 미끄러지는 수가 있다. 이러한 사고를 예방하기 위한 조치는 다음과 같다.



- (1) 계단은 500kg/m² 이상의 하중에 견딜수 있는 구조로 설치하고 안전율은 4 이상으로 하여야 한다.
- (2) 미끄러짐을 방지하기 위해 계단 단부에는 미끄럼방지 조치를 한다.
- (3) 물 및 액체가 하부로 용이하게 흘러내릴 수 있도록 구멍이 있는 재료를 사용하는 것이 바람직하다.
- (4) 4단 이상의 계단에는 개방된 측면에 90cm 이상 높이, 난간과 답면과의 중앙부에 중간대를 설치한 표준안전난간대를 설치한다.
- (5) 난간은 임의의 점에 있어서 임의의 방향으로 움직이는 100kg 이상의 하중에 견딜수 있는 튼튼한 구조로 설치한다.
- (6) 난간의 지주는 2m 이내마다 설치한다.
- (7) 기계축에는 발이 빠지거나 공구등이 떨어지지 않도록 안전망을 난간대 측면에 설치하는 것이 바람직하다.

라. 환기 및 감온시설

염색가공공정에서는 유해·위험물질의 발산으로 인한 건강장해요소뿐만 아니라 가열, 가습 또는 수증기의 발산으로 인한 작업효율저하와 실수(Error)유발요인도 무시할 수 없다.

정련기 또는 텐타기를 사용하는 작업상의 경우 30℃ 이상의 실내온도가 조성되는 상황으로 근로자 탈수현상 등 보통사람으로는 견이기 힘든 조건이라 아니할 수 없다.

특히 하절기에는 무더위와 실내고온이 겹쳐 출입자체가 곤란할 정도이다. 부분적으로 대형선풍기를 사용하거나 출입문 또는 창문을 개방, 또는 천장 상부에 전열환기팬을 설치하고 있으나 천장에 결로형성으로 인한 제품 불량 및 외부 오염공기의 유입 등으로 크게 효과적이지는 못한 실정이다. 따라서 작업자가 위치한 작업대 부근에 정화된 외부공기의 유입 송풍과 증기, 고열이 발생하는 기계설비의 가열공기를 배출하는 국소배기설비를 설치하는 등 다양한 환기 및 온도저감대책이 요구된다.

마. 조명

사실 기계가 군집한 작업장인 점을 고려하여 볼 때, 부분적으로 검단기 등 일부 조명을 유지하고 있으나 대체적으로 실내작업장이 어두운 편이며, 특히 기계·기구의 그늘진 부분에는 충분한 조명이 미치지 못하여 수리, 보수 등 어두운 장소에서의 작업시 절연이 불량한 이동용 조명기구를 사용하여 감전재해 등 예기치 않은 사고를 유발할 수 있다.

입구측 등 자연조명을 활용할 수 있는 장소를 제외하고는 통로, 기계·기구 측면과 후면, 원산채장소, 기타 장소에도 적합한 조명이 유지되도록 관리하는 것이 중요하다.

조도범위(lux)	항 목
150~300	원단실 정련, 수세, 세정 등
75~150	염색, 수지가공, 성난 포장등
75 이상	건조

바. 배수시설 덮개

많은 양의 물을 냉각 또는 세척수로 사용하기 때문에 배수설비가 공장바닥 또는 외부통로를 통해 설치 되어있다.

배수설비 트렌치 덮개가 파손 또는 개방된 경우 야간에 통행도중 근로자가 빠져 익사하는 사고가 종종 발생된다.

특히 각종 운반차량 및 지게차의 통행으로 덮개파손이 수시로 발생되며, 파손시 즉시 보수하지 않고 임시로 얇은 철판 또는 합판으로 덮어두는 경우가 있어 이러한 사고의 위험은 증대된다.

각종 차량의 통행에 대비하여 트렌치 또는 맨홀 등을 통로에서 이격시켜 설치해야 하며, 구조상 충분한 강도를 가진 덮개를 설치하고 파손시 즉시 보수하여야 한다.

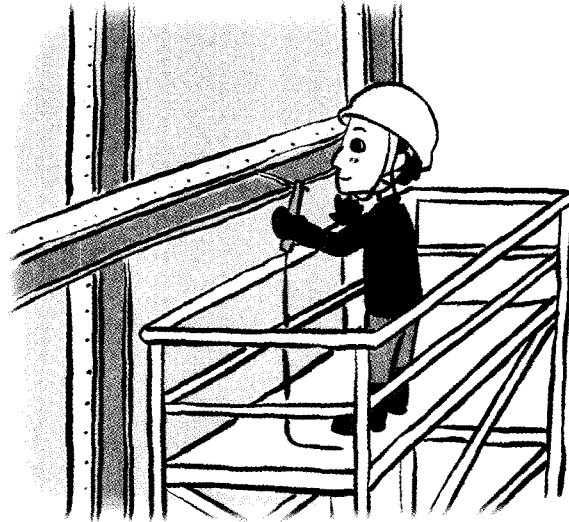
즉시 보수가 어려울 때에는 충분한 강도의 덮개를 임시 설치하고 주위에 방책을 설치하여 접근을 방지토록 하여야한다.

사. 공장내 각종 전기설비 안전대책

염색가공기계·기구는 대체로 물을 취급하는 설비가 주종을 이루고 있어 감전에 대비한 조치가 필수적이다. 특히 염색, 수세, 탈수기 등 물과 근로자가 직접 접촉해야하는 기계·기구는 전기 누설이 발생할 경우 치명적이라 할 수 있다. 마찬가지로 바닥과 신발이 늘 젖어 있는 상태이기 때문에 습기가 차 있는 기계·기구 및 가공원단을 손으로 접촉시 바닥으로의 통전경로가 쉽게 형성되기 때문에 특별한 주의가 요구된다.

- (1) 사용하지 않거나 불필요한 전선은 제거 또는 완전하게 절연조치 후 벽면에 고정한다.
- (2) 전선의 통전여부를 확인하고 통전경로 및 전압여부를 기재하여 전선 절연부에 부착하여 둔다.
- (3) 통전전선의 경우 분전반의 단자대에서 전선을 제거하여 전선 단부를 절연조치 한다.
- (4) 늘어지거나 처진 전선은 벽면 또는 천장에 늘어지지 않도록 고정 설치 한다.
- (5) 전지·절연 상태를 주기적으로 점검·유지·관리하는 것이 필수이다.

고소작업 안전대책



1. 고소작업의 정의 및 추락재해

물체의 조립, 해체, 기계설비의 점검 등을 위해 발판, 사다리 등의 발딛음을 이용해서 높은 곳에서 하는 작업으로 산업안전기준에 관한 규칙에서는 높이가 **2m 이상인 장소**에서는 원칙적으로 비계를 조립하는 등의 방법의 의해 안전한 작업 바닥면을 설치하도록 규정하고 있다.

“**추락재해**”는 대부분 작업발판, 이동식 사다리, 경사지붕에서 작업을 하던 중 발생한다.

안전대, 안전모 착용·미착용도 피해를 키우게 된다.

산업현장에서 발생하는 추락재해의 특징을 살펴보면 건축물 1개층 높이인 3m 미만에서 발생하는 낮은 높이의 추락재해가 70% 이상을 차지하며, 특히 우리나라의 추락사망률은 미국 등 선진국과 비교할 때 7배에서 최대 25배나 높다.

2. 작업전 점검 사항

가. 작업전 점검사항

- (1) 추락이 발생하지 않도록 작업환경 조성
- (2) 추락 방지에 대한 대책 고려
- (3) 철저한 교육 실시
- (4) 지시, 시행을 확실히 함
- (5) 위험예지훈련 실시
- (6) 보수, 관리 철저

나. 물적 측면에 대한 방지대책

- (1) 발판, 작업대 등은 견고하고 안전한 구조로 설치
- (2) 작업대와 통로는 미끄러지지거나, 발에 걸려넘어지지 않게 평탄하고 미끄럼 방지기능이 뛰어난 것으로 설치
- (3) 작업대와 통로 주변에는 난간, 보호대를 설치
- (4) 수평 개구부에는 발판 등의 보호물 설치
- (5) 고소작업에 적합한 안전보호구(안전모, 안전대, 안전화 등) 착용

다. 인적 측면에 대한 방지대책

- (1) 작업의 방법과 순서를 작업자에게 주지
- (2) 작업자의 능력과 체력을 감안하여 적정 배치
- (3) 작업자에게 추락의 위험을 인식하도록 교육
- (4) 작업지휘자 배치 및 관리감독 강화

라. 산업안전기준상의 재해방지대책

- (1) 작업발판 등의 설치: 높이 2m 이상 작업장소에서 추락의 위험이 있는 경우 작업발판을 설치한 후 작업 실시, 발판 설치가 곤란한 경우 방망 설치 및 안전대 착용
- (2) 안전대 부착 설비: 안전대 착용시에는 안전대를 부착할 수 있는 설비 등을 갖추고, 작업 시작 전 부속설비의 이상유무를 점검
- (3) 악천후시의 작업금지: 높이 2m 이상인 장소에서 악천후로 작업의 위험이 예상되는 때에는 작업을 중지

3. 고소작업 안전대책

가. 이동식 사다리의 구조

- (1) 견고한 구조로 할 것
- (2) 재료는 심한 손상, 부식이 없는 것으로 할 것
- (3) 폭은 30cm 이상으로 할 것
- (4) 각부에는 미끄럼 방지장치를 부착
- (5) 전위방지를 위한 피벗(Pivot)을 설치 할 것

나. 고정식 사다리 안전

- (1) 견고한 구조로 하고 계단의 간격은 동일하게
- (2) 담판과 벽과의 사이는 적당한 간격 유지
- (3) 사다리의 전위방지를 위한 조치 철저
- (4) 사다리의 상단은 걸쳐 놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가도록 설치
- (5) 고정식 사다리의 방호울 설치

다. 비계와 작업발판

- (1) 발판을 전면에 설치하고 작업대 부분에 난간설치, 난간의 설치가 곤란한 경우에는 Main Rope 지주를 설치하고 안전대 사용
- (2) 발판은 충분한 강도와 강성을 가질 것
- (3) 발판 가설물은 탈락하지 않도록 조치
- (4) 발판에는 안전적재 하중 이상의 하중을 적재하지 않도록 점검, 확인
- (5) 비계의 폭은 40cm 이상, 발판 재료간의 폭은 30cm 이하로 한다.

4. 고소작업용 방호설비 및 보호구

가. 추락 방호 설비 및 보호구

- (1) 추락 방지용 방망 : 방망의 재료는 합성섬유 또는 그 이상의 물리적 성질을 갖는 것을 사용하고, 그물코는 가로, 세로 10cm 이하이어야 함
- (2) 안전대 : 작업자가 추락하는 것을 방지해주고 추락시 인체에 가해지는 충격을 완하시켜 주는 기능
 - 벨트식(신체를 지지하기 위해 허리에 착용)
 - 안전그네식(안전띠의 폭 40mm 이상, 온몸에 착용하는 것으로 높은 곳에서 작업시 사용)
 - 안전블록(안전그네 사용시 추락을 억제하는 잠금장치)

나. 안전대의 사용방법

- (1) 벨트는 요골 근처에 빠지지 않도록 착용
- (2) 바클은 바르게 사용하고, 벨트 끝은 벨트에 들어가도록 할 것
- (3) 신축조절기를 사용할 경우 각 링에 바르게 걸 것

- (4) 각 링과 D링은 그 부근의 벨트 끝은 벨트에 들어가도록 할 것
- (5) 착용 후, 지상에서 이상 유무 확인

다. 안전대의 선정기준

- (1) 1종 안전대는 전주 위에서의 작업과 같이 발받침은 확보되어 있어도 불안전하여 체중의 일부는 U자 걸이로 하여 안전대에 지지하여야만 작업을 할 수 있으며, 1개 걸이의 상태로서는 사용하지 않는 경우에 선정해야 한다.
- (2) 2종 안전대는 1개 걸이 전용으로서 작업을 할 경우, 안전대에 의지하지 않아도 작업할 수 있는 발판이 확보되었을 때 사용한다.
- (3) 3종 안전대는 1개 걸이와 U자 걸이로 사용할 때 적합하다. 특히 U자 걸이 작업시 후크를 걸고 벗길 때 추락을 방지하기 위해 보조로우프를 사용하는 것이 좋다.
- (4) 4종 안전대는 1개 걸이, U자 걸이 겸용으로 보조후크가 부착되어 있어 U자 걸이 작업시 후크를 D링에 걸고 벗길 때 추락위험이 많은 경우에 적합하다.

라. 고소 작업차

건물 내· 외부의 높은 장소에서 이루어 지는 조명시설 보수작업, 도색작업 등 각종의 고소작업시 작업자가 작업에 필요한 장비나 물품을 가지고 적합한 위치에 올라가 안전하고 편리하게 작업을 수행할 수 있도록 하기 위해 개발, 제작된 장비

5. 고소작업 안전수칙

가. 지상작업 가능한 일은 지상에서 하도록 작업 방법 변경하여 실시

나. 고소작업시에는 작업대(발판)를 설치하여 안전작업이 가능하도록 한다.

- (1) 작업대(발판)는 넓이가 적당하여야하고 탈락되지 않도록 견고하게 설치 및 보호난간설치
- (2) 작업대를 설치 할 수 없을때는 추락방지조치 및 보호구 착용 실시
- (3) 고소작업자는
 - 미끄러지기 쉽거나 벗겨지기 쉬운 신발 착용 금지
 - 모험행동은 절대로 해서는 안되며
 - 정신적, 육체적 피로상태에서 고소작업금지
 - 올바른 작업자세, 작업방법 실시
- (4) 이동식 사다리 작업은 2인조 공동작업 실시 ☺