

면의 염색가공 - 13

1.5 면의 날염(捺染)

날염(printing)이란 직물, 편포, 실 등에 염료 또는 안료를 사용하여 여러가지 무늬를 나타내는 것이다. 침염(염색)은 피염물을 염액에 침지하여 전면에서 균일하게 착색시키는데 비해 날염은 염료나 안료를 찰기가 있고, 된 풀(糊液) 속에 넣어 날염풀(printing paste)을 만들어 피염물에 부분적으로 날인하여 무늬를 착색 표현하는 것으로 피염물에 다양한 변화를 줄 수 있는 염색기법의 일종으로 볼 수 있다.

날염공정은 피염물에 무늬(모양)를 만들어주는 날인공정을 중심으로 이루어지고, 이 날인장치가 날염기이다. 날인의 주 요소의 하나는 날염풀이고, 또 다른 하나는 날염틀이다.

* 날인(捺印): 형(型)을 사용하여 염료 혹은 안료를 찍어주는 것

1.5.1 날염풀(호)

날염풀은 염료, 호료, 약제(방염제, 발염제 등), 물 또는 유기용제와 혼합하여 만들어 지는데, 무늬 윤곽의 선명성, 피날염물에서의 날염풀의 침투성, 부착의 균일성 등을 감안하여 사용하는 호제의 성분과 처방이 결정된다. 또한 날염풀은 사용하는 염료, 날염기, 날염방법, 무늬의 종류에 따라서 변한다.

1.5.1.1 호료(糊料)

호료는 가능한 한 다음과 같은 여러가지 조건을 많이 구비하여야 좋은 호료이다.

- ① 값이 싸고, 구하기 쉬운 것
- ② 날염하기 쉽고, 가공중에는 균열이 생기지 않으며, 착색후 수세에 의하

여 제거가 쉬운 것.

③ 점성(粘性)이 강하고, 자유로이 점도를 조절할 수 있으며, 화학약품에 의해 침해되지 않는 것.

④ 흰천(白布)을 오염시키지 않고, 날염풀에 영향을 끼치지 않을 것

⑤ 염료, 약품(조제), 기타 첨가물을 적절히 조절할 수 있으며, 혼합이 용이하고 부식성이 없는 것

위와 같은 조건을 모두 갖춘 호료는 얻기 어려우나 오늘날 사용되고 있는 호료를 조성에 따라 분류하면 다음과 같다.

① 전분류 : 밀가루전분(小麥澱粉), 옥수수전분(corn starch), 쌀가루, 고구마, 감자

② 가공전분류 : 덱스트린(dextrine), 브리티시검(British gum), 가공로커스트 빈 고무

③ 천연고무(gum)류 : 트라가칸트고무(tragacanth gum), 아라비아고무(Arabia gum), 로커스트 빈 고무(locust bean gum)

④ 가공고무류 : 가공쉬라즈고무(modified shiraz gum), 가공로커스트 빈 고무

⑤ 해조류(海藻類) : 알긴산소다(sodium alginate), 캐러기인(carragheen)

⑥ 동물성 호료 : 아교(glue), 젤라틴 gelatine), 혈액단백(blood albumen), 알단백(egg albumen)

⑦ 광물성 호료 : 벤토나이트(bentonite), 활석(talc)

⑧ 섬유소유도체 : 메틸셀룰로스(methyl cellulose), 카복시메틸셀룰로스(carboxymethyl cellulose)

⑨ 합성호료 : 폴리비닐알콜(PVA), 폴리초산비닐 에멀전(plyvinyl acetate emulsion), 폴리아크릴산 유도체

⑩ 에멀전 풀(emulsion thickener) : 에멀전 풀은 최초 안료수지날염에 사용되었으나 그것이 수용성 풀에는 없는 독특한 날염성을 갖기 때문에 현재로는 모든 염료의 날염에도 응용되고 있다.

1.5.1.2 날염용 염료 및 안료

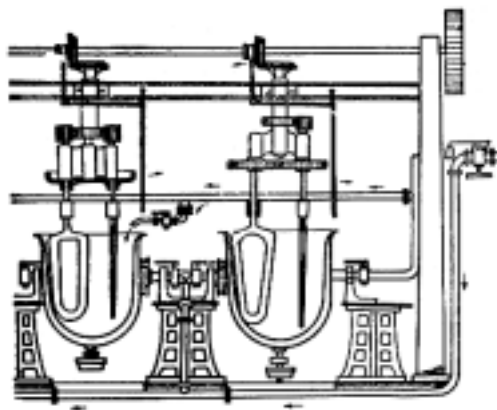
날염에 사용되는 염료의 종류는 원칙적으로는 침염과 동일하지만 황화염료는 흑색(black)을 제외하고는 별로 사용되지 않고, 다음의 염료가 사용된다.

① 안정화 아조염료 : 나프톨 AS류와 베이스(base)류를 안정화시켜 혼합한 날염용 나프톨 염료

② 안료수지염료 : 예를 들면 검은 가는 선, 흰 꽃무늬, 선명한 형광색 등에 침염과는 비교되지 않을 정도로 많이 사용된다.

③ 금속분(金屬粉) : 금분(금 또는 청동), 은분(은 또는 알루미늄) 등 염료의 사용방법에 있어서 침염과 다른 점은 한가지 무늬 가운데 다른 종류의 염료를 동시에 사용하는데 있다.

날염을 부분적인 염색의 조합으로 일컬어지는 것도 이런 까닭이다.



<그림 1-69>

1.5.1.3 날염풀 조제용 기계

(1) 칼러 팬(color pan)

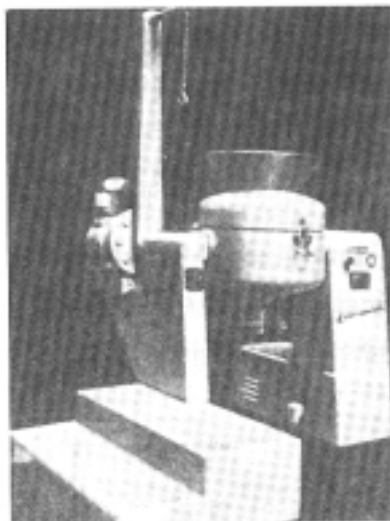
칼러 팬은 날염풀을 만드는 2중 솥으로 호료를 끓여 기본적인 풀을 만드는 한편 염료 및 안료를 용해하고, 색호를 조제하는 장치이다.

이 장치는 그림1-69와 같이 솥은 주철용기의 안쪽에 보통은 동판을 깔아 만든 2중의 솥으로 되어있고, 그 사이에 스팀이 통하도록 되어 있으며, 교반 장치의 임펠러(impeller) 회전을 가변식으로 조절할 수 있게 만든 것이 좋으며, 냉각도 가능하도록 설계되어야 한다.

최근에는 수용성 호료가 많이 사용되어 풀을 끓이는 솥의 사용은 적어지고 있다.

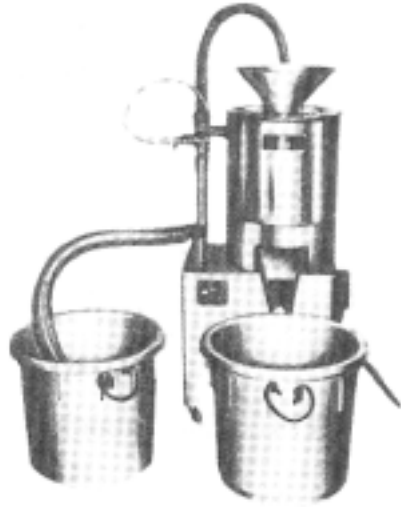
(2) 풀 여과기(濾過器)

풀에 있는 불순물이나 용해가 불충분한 덩어리를 제거하기 위하여 여과를 한다. 여과장치에는 여러가지가 있으며 그림1-70은 진공식 날염풀 여과기이고, 그림1-71은 원심식 날염풀 여과기이다.



(Klenewefers사)

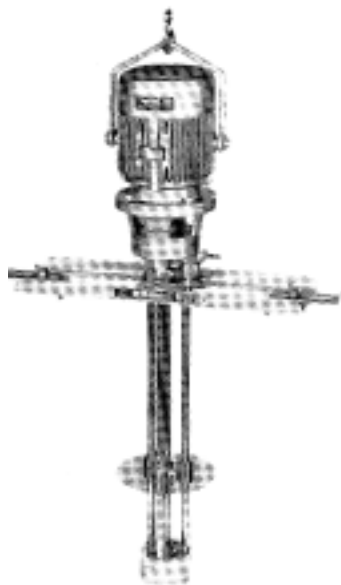
<그림 1-70> 진공식 날염풀 여과기



<그림 1-71> 원심식 날염풀 여과기

(3) 교반기(攪拌機)

안료날염용 풀인 O/W 및 W/O형 에멀전을 조제하는 데는 그림1-72와 같은 고속(1,800~3,600rpm) 교반기인 호모믹서(homomixer)가 많이 사용되고, 기본 호(糊)에 염료 또는 안료를 혼합하는 데는 그림1-73과 같은 저속용 교반기가 사용된다.



<그림 1-72>



<그림 1-73>

1.5.2 날염틀(型)

한가지 무늬에 대하여 날염틀의 수는 적어도 색수와 동일한 수가 필요하다. 여기서 말하는 색수는 동일한 색상에서도 진한 정도가 다르면 별도의 색상으로 수를 헤아린다. 예를 들면 수묵화와 같은 무늬에서 농담으로 나누어 헤아려 주면 10색 이상으로도 된다.

또한 전혀 동일한 색에서도 가는 선과 넓은 부분이 있는 경우에는 날염풀을 변화시킨 별도의 색으로 틀수(型數)를 증가하는 수도 있다.

날염에는 스크린 날염, 로터리 스크린날염, 롤러날염과 같이 날염틀을 필요로 하는 것과 전사(轉寫)날염, 잉크젯(inkjet)날염과 같이 날염틀이 필요없는 것이 있다.

1.5.2.1 형지(型紙 · stencil paper)

형지는 최근에는 실크 스크린(silk screen)으로 대체되어 있고, 양산의 경우에는 거의 사용되지 않고 있지만 수공예의 손날염에는 자주 사용되고 있다.

형지는 미농지를 여러장 겹쳐 탄닌(tannin), 니스(varnish), 옷(漆), 왁스(wax) 등을 칠하여 말리고 필요한 무늬를 파서 손날염에 사용한다. 무늬모양의 종류에 따라 생사(生絲)로써 보강한 것을 사용하고, 이를 사장(紗張)형지 또는 사목입(紗目入)형지라고 한다. 또 형지로서 금속의 얇은 판이나 셀룰로이드(celluloid)제의 것을 사용하는 경우도 있다.

1.5.2.2 스크린틀(screen frame)

스크린틀에 사용되는 스크린사의 소재로는 견, 나일론, 금속사, 폴리에스터 등이 쓰여졌으나, 최근에는 폴리에스터가 물성이 가장 뛰어나서 대부분 폴리에스터섬유가 사용된다. 사(紗)의 제직 밀도는 피날염물의 종류, 사용염료, 무늬종류에 따라 적절하게 선택하여 사용하여야 한다.

일반적으로 사목(紗目)의 선정기준은 피날염직물의 두께가 두터운 경우, 날

인량(捺印量)을 많이 필요로 하는 경우, 날인면적이 넓은 경우는 밀도가 낮은 스크린사를 사용하고, 선이나 작은 점 무늬의 가장자리를 잘 나타내기 위해서는 밀도가 높은 스크린사를 사용하는데, 밀도가 높은 스크린사를 사용할 경우 작업중 틀 막힘의 단점이 자주 발생한다. 스크린사를 스크린틀에 무늬를 조형하기 위하여 정확히 펴서 부착시키고 빛을 받으면 물에 용해되지 않는 감광제를 고운 그물구멍 같은 스크린사의 한쪽 면에 균일하게 칠하여 바른 후 건조하여 사진기술을 응용하여 무늬모양을 색상별로 분해시켜 인화하고, 지정된 색 부분을 용해 제거하므로써 날염풀이 통과하도록 해주고, 그외의 색 부분은 고착시킨다. 이를 색수만큼 스크린틀을 만든다.

틀(형)의 치수는 폭방향은 피날염직물의 폭에 맞추어 설정하고, 길이방향은 무늬모양의 리피트(repeat)가 일반적으로 의류용은 61cm, 커튼인 경우 76cm가 사용된다. 그 외에 모포에서는 모포 1매의 무늬를 날인하는 치수의 스크린틀도 사용하고 있다.

1.5.2.3 로터리 스크린 틀(rotary screen frame)

주로 사용되는 로터리 스크린틀은 고운 그물망의 코를 갖고 있는 얇은 니켈판으로 만들어진 원통형 실린더로 스크린틀과 동일한 방식으로 감광제를 사용하여 무늬를 만든다. 실린더의 원주길이는 무늬의 리피트(1순환 조직)이고, 통상 60cm정도이다. 피날염직물의 길이방향은 엔들리스(endless)이므로 길이방향의 연속적인 줄무늬 날염에 적합하다.

1.5.2.4 롤러 틀

구리(銅)로 된 금속제의 롤러 표면에 무늬모양을凹형으로 음각(陰刻)하고,凹형의 조각부분에 날염풀을 넣어 그 날염풀을 피날염물에 전사시켜 무늬모양을 표현한다. 따라서 조각선의 굵기와 깊이가 날인성(捺印性)을 좌우하는 요소가 된다. 일반적으로 롤러의 표준 원둘레는 41cm, 폭은 91~170cm내에서

피날염물 쪽에 따라 여러 종류가 있고, 무늬의 리피트는 로터리 스크린보다 짧다. 롤러들의 특징은 채색을 점점 얇게 하여 흐리게 하는 바림(halftone)효과와 섬세한 무늬를 날인에 의해 표현하는 것이다.

롤러의 조각법으로는 손조각(hand engraving), 팬토그래프(pantograph)조각, 밀(mill)조각, 사진(photo)조각 등이 있으며, 표1-20은 이들의 특성과 조각공정을 보여준다.

<표1-20> 롤러의 조각방법에 따른 특성과 공정

조각방법	적용 무늬의 특성	조각 공정
손 조각	· 간단하고 대형인 무늬, 정교한 무늬	무늬스케치-원판조각-복사-전사-손조각-롤링(rulling)-부식-검사 및 보수
팬토그래프 조각	· 밀조각법으로는 크고, 손조각법으로는 리피트의 수가 너무 많은 중형(中形)무늬	무늬스케치-원판손조각-팬토그래프조각-부식-검사 및 보수
밀 조각	· 섬세하고 복잡한 작은 무늬를 롤러면에 몇번이고 반복하는 조각에 적합	무늬스케치-금형제작-밀의 제작(clamming)-밀에 의한 동롤러에 조각-부식-검사 및 보수
사진 조각	· 인물, 풍경, 그림, 화초 등의 음영효과를 충분히 표현하기 위한 동롤러 조각에 적합. · 설비비가 크나 조각이 빨리되고, 인건비가 적게 들고, 고정밀도 조각 실현이 장점	사진판제작-감광액도포-원판인화-현상-부식(etching)-검사 및 보수