

顔料 樹脂 染料와 描染 技法에 관한 研究 - 實驗作品을 中心으로 -

金世元
纖維디자인學科

<요 약>

오늘날 현대 조형은 후기 산업사회의 과학 기술에 따른 다양한 재료와 그 기법의 확장으로 말미암아 조형 활동의 장르 개념이 점점 모호해지고 있다. 특히 섬유예술은 섬유라는 소재의 한계를 벗어나 전통적인 공예의 개념과 병행하여 순수 미술로서의 표현이 더욱 확산되어 가고 있는 경향이다.

본 논문에서도 날염용 안료 수지 염료를 수성 에멀션 고착제인 폴리졸과 함께 사용하여 간단한 처방만으로 아크릴화시켜 유화처럼 묘염하므로써 유화가 가지고 있는 특성을 그대로 전달하고자 하였다.

이는 전통 염법에서 사용되었던 열처리, 수세, 건조 등의 후처리가 필요치 않아 공정이 간단하고, 종래의 아크릴 물감이나 유화 물감보다 더욱 가격이 저렴하여 경제적으로 유익한 효과를 거두리라 사료된다. 특히 유화(oil painting)의 효과를 낼 수 있음과 동시에 그 나름의 독특한 표현을 할 수 있다.

A Study on Pigment Resin Colors & Applied Technique of Craft Dyeing - focus on experimental works -

Kim, Se-Won
Dept. of Textile Design

<Abstract>

The genre of modern art is becoming more and more vague with the expansion

materials and techniques keeping abreast with the advancement of science and technology in the industrial society. Fiber arts, in particular, show the trend of emphasizing artistic expression in addition to the traditional concept of craft using a more wide variety of materials departing from the limitation of fiber materials.

An applied technique of craft dyeing is presented in the paper, which is capable characteristics of painting on fabrics by a simple acrylization process of pigment resin colors with a water soluble emulsion fixer, Polysol.

This method has a simple process without requiring the after-treatment of traditional dyeing, such as heat setting, washing, and drying processes, and furthermore appears cost effective due to the lower price of pigment resin colors compared to acrylic paints and oil paints.

I. 서론

인류가 처음 안료를 사용한 것은 역사 이전으로, 그것은 천연 무기 안료로써, 여러가지 금속 산화물이나 황화물로 여러 시대를 거치면서 사용되어 왔으며 고구려 벽화에서 볼 수 있듯이 당시의 화려하게 보이는 채색은 천연 안료를 사용한 것으로,¹⁾ 고려 시대의 탕화와 같은 불화나 단청 등도 천연 안료에 아교(glue)²⁾를 섞어 채색한 것이다.

회화 재료로서의 안료는 물에 녹지 않는 유색 분말로 용매(溶媒)³⁾와 섞여서 물감이 되는 것이며, 용매의 차이에 따라 수채화용 재료, 유화용 재료, 파스텔 등으로 나뉘는데, 용매로서 린시드유(linseed oil)를 사용한 유화는 템페라화, 프레스코화와 달리 유동성, 빛깔의 표현, 사실적 묘사에 적합한 기법으로서 르네상스 시대 이래 서양 회화의 대표적인 기법이였다. 전설적으로는 얀 반 아이크(Jan Van Eyck)에 의해 이 기술이 발명, 진보되었다고 하나 기술적으로는 그 이전부터 알려져 있었다. 초기 플랑드르파에 의해 사용되기 시작한 이 기법을 이탈리아에서 최초로 쓴 것은 안토넬로 다 메시나(Antonello da Messina)였으며 그가 용매의 기름을 만든 것은 1460년이였다.⁴⁾ 그후 발전을 거듭하여 1960년 경부터는 아크릴계 합성 수지를 재료로 한 아크릴 물감이 널리 쓰이기 시작하였다.

오늘날 장르 개념의 확산에 따라 섬유 조형에도 재료의 한계를 초월하여 종래의 회화 기법으로 쓰이던 안료와 더불어 수지 염료를 이용한 작품들이 등장하고 있다. 본 논문에서는 이러

- 1) 벽화에 사용되고 있는 채색류는 수용성 염료가 아니라 무기질의 산화물인 비수용성 안료(Pigment)를 주로 사용하고 있다. 그러므로 겹게 변하는 산화납이나 산화 아연류가 아니면 채색 자체는 영구 불변이다. 『集安, 고구려 벽화』, 서울, 조선일보사, 1993, 209쪽 참조.
- 2) 고구려에서는 접착제로 해초(海草)를 달여서 쓰거나 아교를 썼으며, 그림의 체도를 높이기 위하여 더욱 맑고 투명하며 점액도가 낮은 접착제를 찾고 녹교(鹿膠)와 동물의 피에서 알부민을 추출하여 젤라틴류를 사용했다. 불교가 자리 잡으면서 살생을 금지하자 해초와 민어풀 어교(魚膠) 등을 쓰게 되고, 일본에서는 화교(和膠)의 전통이 생기기 된다. 앞의 책, 210쪽 참조.
- 3) 용매(solvent): 고체 물질의 분말을 혼합 또는 용해시켜서 균일하게 하는 기름이나 물을 말한다.
- 4) 「현대 미술 용어 사전」, 서울, 중앙일보사, 1984, 140쪽.

한 안료에 대한 연구와 더불어 기법의 다양성에 관한 실험을 통해 그 효과를 얻으려는데 목적이 있으며, 연구 방법은 연구소 방문을 통해 자료를 수집하고 각종 도서와 특히 본인의 작품 제작을 위한 실험 정신으로 기법에 대한 연구가 이루어졌다. 더구나 이러한 작가로서의 창작 의욕은 본인의 발전 이외에도 디자인 교육자로서 그 파급 효과는 크다고 사료되지만, 그러나 아직도 미흡하고 시작에 불과하다고 판단되므로 더욱 안료 수지 염료에 관한 지속적인 자료 수집과 함께 보다 깊은 연구 결과를 얻을 수 있도록 기대해 마지 않는다.

Ⅱ. 안료 수지 염료의 발전 과정

안료 낱염의 역사는 18세기 초 독일에서 시작되었으며, 멀리는 고대 중국에서 유연(油煙)을 사용하거나 천연 안료, 금은박(金銀箔) 분말을 천연 수지 또는 아교를 사용하여 고착시켰다.

1844년 프랑스에서 금속분(金屬粉)을 천에 고착시켜 주는 알부민(albumin)⁵⁾을 사용하였으며, 이후에 송진, 코펠(copal) 수지, 테레핀유(turpentine oil) 용액, 천연 고무액이 사용되어 마찰에 어느 정도 견디내는 것을 만들어 냈다.

1910년에 이르러서 니트로 셀룰로스(nitro-cellulose), 래커(lacquer), 초산 섬유소(醋酸纖維素), 석탄산 포르말린 수지(石炭酸 formalin 樹脂), 염화 고무액, 비닐, 아크릴계 고분자 및 요소 포르말린 수지 등이 응용 연구되었으며, 화학 공업의 발달과 그후 약 20년간 합성 수지액 기술이 발달하여 안료 낱염 기술도 발달하였으며, 그 기술이 낱염 분야로 확대되었다.

1930년 안료 낱염에 단백질을 사용하게 되었으며, 이것은 단백질을 다른 호료와 함께 혼합해서 낱염 건조시킨 후 증열에 의해 단백질을 응고시켰다. 안료를 고착시키는 방법은 단백질이 갖는 독특한 냄새를 제거하기 위하여 증열 후에 건조된 염소 가스나 또는 표백분 용액 속에 통과시켜서 처리하였다. 당시에 사용된 안료는 아연화(亞鉛華), 군청(群靑), 크롬 그린(chrome green), 크롬 옐로(chrome yellow), 크롬 오렌지(chrome orange), 램프 블랙(lamp black) 등이었으며, 고착제와 함께 백색제(白色劑)로서 달걀 흰자위(卵白)와 유색제(有色劑)로서 혈액 단백질이 사용되었다. 당시는 안료 입자가 굵어서 조각부(彫刻部)⁶⁾에 안료가 끼이거나 낱염풀이 막혀서 낱염 부분이 딱딱해지는 결점이 있었다.

1938년에 셔다이(Sher-dye, Sherwin-Williams, Co.)가 시판되었고, 1940년 인터케미컬(Inter-Chemical) 회사가 아리다이(Ari-dye)에 관한 특허를 신청하였다.

1949년 미국 셔다이 회사가 일본에 도입되어 특허 양도를 하였으며, 1950년 아리다이 낱염 기술이 도입되어 안료 낱염에서의 일대 전환기를 맞이하게 되었다. 이 셔다이 및 셔다이 안료 낱염 기술을 전수받아 일본의 아리다이가 시판되어 이를 합성 수지의 W/O형 에멀션으로 분산시켜서 낱염하고, 낱염 처리에 의해 합성 수지를 중합(重合), 축합(縮合)시켜 안료를 섬유에 수지로서 고착시키는 방법을 안료 수지 낱염법(Pigment Resin Color Printing System)이라 부르게 되었으며, 열처리(curing), 베이킹(baking) 또는 건열처리(dry-heating)라는 전문 용어를 사용하게 되었다.

이 기술은 바탕색 낱염에 타 종류의 염료와 병용 낱염할 수 있는 특징이 있고, 이 안료 수지 염료는 마찰, 용제 세탁(dry-cleaning), 견뢰도 등 낱염 부분의 경화(硬化)에 난점이 있

5) 알부민: 달걀의 흰자위, 동물의 피, 우유, 근육 등에 존재하는 물질로 살의 비지방 성분을 구성하는 복잡한 유기 화합물이며 96℃에서 응고하여 뜨거운 물에서도 불용성이 된다.

6) 조각부: 연마된 물러 위에 무늬 부분을 파낸 凹 부분.

으며, 또한 날염 부분은 광택이나 섬유의 질감을 잃는 단점이 있으나, 농색지(濃色地)에 매트 프린트(matt print)⁷⁾를 할 수 있는 이점도 있다. 색상이 선명하며 색 배합이 자유롭고 쉬울 뿐만 아니라 날염 건조 열처리 공정만으로 다른 염료 날염과 비교할 때 공정이 매우 간단하다. 1950년에는 아크라민(Acramin, BAYER 社)의 O/W형 에멀션 날염법이 소개되어 점차로 W/O 형식⁸⁾은 점차 쇠퇴되었으며 아크라민 피그먼트 레진 컬러 나프톨(Acramin Pigment Resin Color Naphtol)이 염료의 바탕(ground) 염색지의 방염 염색에 이용 확대되었다.

임페론(Imperon, Höchst社)은 건열처리에 의해 고착되는 이외에 증열처리로서도 고착되는 다른 종류의 염료와 병용하면 양모 날염이 매우 편리하다. 가장 큰 이점은 여러가지 합성 섬유 혼방품의 날염에 자유롭게 응용된다는 점이며, 또 날염호(捺染糊) 저장성이 안전하고 배합이 쉬운 유리한 점이 있다. 한편 열처리에 의한 가스 발생이 대기를 오염시키므로 공해 방지 대책이 필요하다.⁹⁾

표1은 여러 나라에서 생산되는 안료 상품명을 나타낸 것이다.

표 1: 각국 각회사의 안료 상품명¹⁰⁾

안료 상품명	형식	국가	회 사
ACRAMIN COLOR	O/W	독일	BAYER
ARIDYE COLOR	W/O	일본	INPONT
BEDAFIN COLOR	O/W	미국	DUPONT
HELIZARIN COLOR	O/W	독일	BASF
IMPERON COLOR	O/W	독일	H ECHST
MIKROFIX COLOR	O/W	스위스	CIBA-GEIGY
NEORALAC COLOR	O/W	프랑스	FLANCOLOR
PRINTOFIX COLOR	O/W	스위스	SANDOZ
SHERDYE COLOR	W/O	미국	SHERWIN WILLIAMS, Co.
RYUDYE COLOR	O/W	일본	大日本 잉크
BENZIDINE COLOR	O/W	한국	世智 染化
POLYMO COLOR	O/W	한국	東洋 化學
MIKUNI COLOR	O/W	한국	三成 化學

7) 매트 프린트: 염색지에 over print하는 안료 날염법.

8) W/O 형식: Water in Oil type. 유중수형(油中水型) 안료 색호라 하며 간단하게 유성 에멀션 안료 날염법이라 한다. 즉 서다이, 아리다이 등이 속한다.

O/W 형식: Oil in Water type. 수중유형(水中油型) 안료 색호라 하며, 간단하게 수성 에멀션 안료 날염법이라 한다. 아크라민, 헤리자린 안료 날염 형식이다.

9) 武部 猛, {捺染 技術}, 東京, 纖維社, 1975, 271-272쪽.

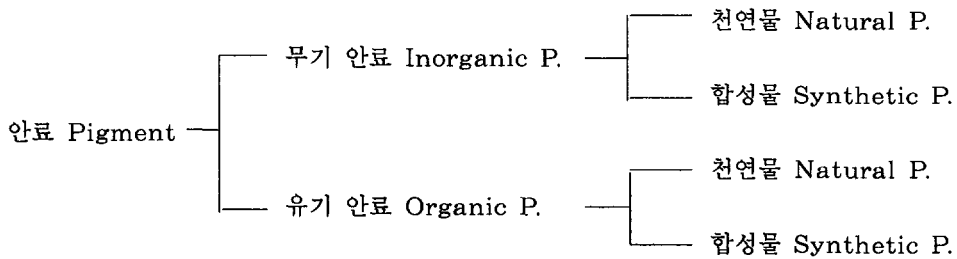
10) 앞의 책, 272 쪽, 표 27 참조.

Ⅲ. 안료 수지 염료의 종류 및 용도별 분류

1. 안료 수지 염료의 종류

안료라 함은 물에 녹지 않는 색소 분말을 말하며, 물에 녹는 색소(色素, color)를 염료라 한다. 안료는 물이나 용제에 불용성이며, 유색 미립자 상의 무기 또는 유기 화합물이며 전색제와 혼합하여 도포하면 성형물을 아름답게 도포 채색할 수 있다.

안료 수지 염료는 무기, 유기, 천연 및 합성의 네가지 종류로 분류하여 제조되며 이중에서 안료 수지 염료로 사용되는 것은 소비 과학의 관점에서 내광, 내후, 내약품성 등의 좋고 나쁨에 따라서 선택 사용된다.



가. 무기 안료

무기 안료는 무기 화합물에서 얻어지는 안료의 총칭으로 무기 안료는 유기 안료에 비하여 내광성(耐光性), 내열성(耐熱性), 내열 이행성(耐熱 移行性), 내용제성(耐溶劑性), 은폐력(隱蔽力) 등에 대하여 우수하지만, 선명성(鮮明性), 착색성(着色性), 색상의 풍부성이 떨어지며 대표적인 무기 안료로는 백색(titan white), 흑색(carbon black), 녹색(cobalt green), 청색(cobalt blue), 적색(venetian red), 황색(chrome yellow), 자색(mineral violet), 녹색(emerald green), 적색(plumboplumbic oxide)¹¹⁾, 녹색(chromium oxide)¹²⁾, 녹색(viridian), 주황색(chrome vermilion), 황색(cadmium yellow), 적색(cadmium red) 등이 있다. 고급 유화, 페인트, 크레용의 원료와 그밖의 섬유나 플라스틱 착색, 충전재(充填材), 체질 안료(體質 顔料)¹³⁾로서 사용된다. 또한 최근에는 황색(cadmium yellow), 적색(cadmium red), 황색(chrome yellow), 주황색(chrome vermilion)의 중금속계 무기 안료의 독성 때문에 이들을 대체할 수 있는 유기 안료가 요망되고 있다.¹⁴⁾

- 11) 납 또는 산화연을 공기 속에서 400℃ 이상으로 열을 주어서 만드는 붉은 빛의 가루. 붉은 안료, 납 유리의 제조, 녹색지 아니하게 하는 도료 등으로 쓰임. 속칭 연단(鉛丹). 이희승, 『국어 대사전』, 서울, 민중서림, 1990, 1738 쪽.
- 12) 산화 제일 크롬, 산화 제이 크롬, 삼산화 크롬의 총칭. 녹색 또는 흑색의 분말로, 도자기의 착색에 쓰임. 앞의 책. 3789쪽.
- 13) 체질 안료: 도료, 그림 물감, 안료 등을 만들 때 배합하는 무채색의 안료. 증량 외에 분쇄성(粉碎性), 착색료(着色料), 전기 절연성, 색상 따위의 개량을 목적으로 하며, 황산 바륨, 탄산 칼슘, 카올린(kaolin) 따위의 무기물이 많이 쓰인다.
- 14) 日本學術振興會, 『染色 事典』, 東京, 朝倉書店, 1986, 339쪽.

나. 유기 안료

유기 안료는 유기 화합물의 색소에 주체가 되는 안료로서 유기 안료와 염료의 큰 차이점은 염료는 주로 수용성으로 사용되며, 유기 안료는 물 기름 등을 사용하는 용매에 녹지 않고 혼합된다. 그러나 분산 염료의 출현에 의해 이러한 차이는 명확하지 않게 되었다. 유기 안료로서는 스스로 불용해성이며 합성 색소가 그대로 사용되는 안료 색소와, 가용성 안료를 적당한 방법으로 불용성화시킨 것이 있는데, 이를 레이크 안료(lake pigment)라 한다. 안료는 물리적 성질이 대단히 중요하며 입자의 크기, 형태, 표면 성질, 굴절율, 결정 구조 등이 문제가 되기 때문에 안료화(顔料化)¹⁵⁾라는 처리를 해야 한다.¹⁶⁾

유기 안료는 선명한 색상과 착색력이 우수한 특성이 있으나 내광성, 내열성 내승화성(耐昇華性)이 낮은 것도 많다.

현재 시판되는 안료 수지 염료는 염료의 입자 크기가 0.1-0.5 μ 이며, 그 크기는 날염물의 선명도, 마찰 견뢰도에 크게 영향을 준다. 안료의 입자 크기는 착색력이나 은폐력 등에 관해서 입자가 작을수록 착색력과 은폐력이 증가한다.

1) 백색 안료(白色)

티탄 백(titan white, TiO_2), 아연화(ZnO), 리도본(ZnO 와 $BaSO_4$ 의 혼합물) 등이 있으며, 이 중에서 티탄백이 가장 우수하다. 티탄백은 공업적으로 티탄 철광에서 유산법(硫酸法)에 의하여 추출하며, 티탄을 분리하여 800-900 $^{\circ}C$ 에서 태워서 얻는 일반적인 아나타제 형과 금홍석(金紅石)에서 얻는 루틸(rutile) 형이 있다. 안료색 중 최대의 은폐력과 착색력은 아연화의 2-4 배이다. 아나타제형 백색은 바인더를 붕괴시키는 경향이 있으며, 백도(白度)¹⁷⁾는 아나타제가 높다. 티탄백은 내산(耐酸), 내알칼리성이며, 화학 약품에도 저항성이 크다.

2) 흑색 안료(黑色)

흑색 안료에는 카본 블랙(C), 철흑(鐵黑, Fe_3O_4), 아닐린 블랙(aniline black) 등이 있으며, 그중에서 카본 블랙이 많이 사용된다. 카본 블랙은 미세한 탄소 입자로 구성되어 흑색 안료(black pigment)라 하며, 그 제조는 주로 천연 가스를 소량의 공기 존재 하에 불완전 연소시키면 그을음이 만들어 지는데, 이것을 냉각시킨 후 롤러의 금속면에 접촉시켜서 부착되는 샤넬 블랙(chanel black)과, 천연 가스 또는 분무한 기름을 공기를 차단한 고온의 분해로에서 열분해시켜 얻는 퍼니스 블랙(furnace black) 등의 2 종류가 있다.

날염에는 입자가 가늘고 착색력이 큰 샤넬 블랙이 쓰이며, 입자의 크기는 10-80 μ 정도가 최고의 착색력을 나타낸다. 또 카본 블랙은 무정형의 탄소라 알려져 있으나, X 선적 연구에 의하면 그래파이트(graphite) 격자가 존재한다고 보고되어 있다.

3) 적색 안료(赤色)

적색 안료는 카드뮴 레드(cadmium red) 및 불용성 아조계 색소(Insoluble Azo Color)가 있다.

15) 안료화: 안료 분체로서 사용되기 때문에 결정형이나 일차 입자, 이차 입자의 크기가 중요하며, 제조시의 온도, 용제, 기타 결정형이 다른 것이 생기며, 이것을 기계적 충격 또는 산, 유기 용제 등의 처리에 의해서 착색력이 우수한 결정체로 변화시키는 것을 말한다.

16) 앞의 책. 348 쪽.

17) 백도(whiteness): 광도계(光度計)로 측정된 직물의 백색 정도.

(ㄱ) 카드뮴 레드는 황화 카드뮴(cadmium sulfide)과 셀렌(selen)화 카드뮴(3CdS , 2CdSe)이 있으며, 적색 안료는 색상이 선명하고 화려하며 내광성 및 700°C 까지의 열에도 안정되어 있고, 은폐력, 착색력 또한 크다.

(ㄴ) 불용성 아조계 색소로서는 나프톨 AS(Naphthol AS) 류와 디아조화(Diazo化), 패스트 컬러 베이스(Fast Color Base)를 결합하며, 아래의 안료는 내용제성, 내광성, 내알칼리성, 내열성 등이 비교적 양호한 것을 얻을 수 있다.

Permanent Carmine FB
Fast Scarlet VD
Permanent Red FRL

4) 황색 안료(黃色)

황색 안료는 크롬 옐로(PbCrO_4), 카드뮴 옐로(CdS), 벤지딘 옐로(Benzidine Yellow), 한사 옐로 R, 3R(Hansa Yellow R, 3R) 등이 포함된다. 내광성, 내용제성 및 착색력, 은폐력이 양호하며, 크롬 옐로의 주성분은 크롬산염(酸鉛)이며, 황색에서 적황색에 이르는 미려한 색상이 얻어지고, 그린 컬러 제조에서 혼합색으로 사용된다. 중크롬산 칼리 소다의 희석 용액을 초산염 용액에 상온으로 가하여 크롬산염의 침전을 만든다. 이렇게 하여 비교적 값싼 내광성의 안료를 얻을 수 있다.

5) 청색 안료(靑色)

고전적인 군청 [ultramarine, 3SiO_4 , $\text{Al}_2(\text{AlSo}_4\text{Na})\text{CaNa}_4$] 과 동프탈로시아닌 계(銅 phthalocyanine系) 안료가 있다.

(ㄱ) 군청

주성분은 알루미늄 및 나트륨, 규산염, 규산염과 유화물에서 얻어지는 안료이며, 성분은 명확하지 않다. 제조법은 직접법과 간접법이 있다. 직접법은 장시간을 요하는 반응 조건에 곤란하므로 간접법으로 제조한다. 간접법은 도토(陶土), 유황, 무수 황산 소다, 탄산 소다 실리카를 혼합하여 혼합물을 밀폐된 고온 가마에 넣어 $800\text{--}900^\circ\text{C}$ 에서 가열한 후 냉각시키면 녹색의 군청이 된다.

군청은 약간의 붉은 빛을 띠는 청색 안료이며, 내광, 내열, 내알칼리성이며, 산성에 약하다.

(ㄴ) 동프탈로시아닌계 안료

아름다운 색상과 높은 견뢰도 때문에 높이 평가된다. 가장 많이 사용되는 동프탈로시아닌과 고염소화(高鹽素化) 동프탈로시아닌 및 무금속 프탈로시아닌 등 세 종류이며, 동프탈로시아닌은 대표적인 화합물로 내광 내열 내산 내알칼리성이 우수한 청색 안료이다.

고염소화 동프탈로시아닌은 녹색 안료 제조에서 중요하며, 동프탈로시아닌 제조에는 니트릴법과 요소법 등의 두가지가 있다.

동프탈로시아닌계 청색 안료에는 Monastral Fast Blue BS, BVS(I. C. I., 영국)와 Heliogen Blue NCB, B, N(舊 I. G., 독일)이 있다.

6) 녹색 안료(綠色)

(ㄱ) 염소화 동프탈로시아닌

염소화 동프탈로시아닌이 최고의 품질로서 동프탈로시아닌 계의 네배의 벤젠 핵에 12개 이

상의 염소가 도입되면 청색보다 녹색이 된다. 이론상으로 16개이지만 일반적으로 무수프탈산 트리클로르 벤젠 또는 사염화탄소(四鹽化炭素) 등의 용제와 용제에서 14개의 염소가 결합한다.

염소화 동프탈로시아닌 녹색 안료는 일반적으로 음성 기(Cl 염소)가 도입됨으로써 전되도는 모체의 동프탈로시아닌 보다 열세임을 알 수 있다.

Heliogen Green G

(L) 기네트 그린(Guignet's Green)

크롬산 수은을 공기로 차단시켜 가열하거나 또는 중크롬산 암몬을 가열시켜 제조한다. 정도가 높은 석영 강철보다 굳으며 착색력 은폐력은 내광 내열 내산 내알칼리성과 더불어 우수하며 견뢰도가 높은 안료이다.

7) 자색 안료(紫色)

일반적으로 인단트렌(Indanthrene) 급의 배트(Vat) 염료¹⁸⁾가 사용된다.

(ㄱ) Indanthrene Violet PRN ; 선명한 붉은 빛의 보라색 안료이며, Thio-Indigo 계에 속한다. 내광, 내열, 내산 내알칼리성 및 내용제성이 매우 우수하다.

(L) Indanthrene Violet RH , 붉은 빛 보라색 안료이며 Thio-Indigo 계에 속하며 PRN과 같은 견뢰도 높은 품목이다.

(ㄷ) Fast Violet B ; 이 베이스를 Diazo화 나프톨 AS와 큐플링(cupling)¹⁹⁾시킨다. 미려한 청색 보라로, 견뢰도는 인단트렌 안료보다 낮다

8) 발광 안료(發光)

발광 안료를 크게 나누면 축광(蓄光), 형광(螢光) 및 자발광(自發光) 안료로 나누어진다.

축광 안료는 일광이나 인공 광선을 조사(照射)받은 뒤에 어두운 곳에서 상당 시간 발광하는 안료이며, 또한 자극 광선을 중지해도 12-14 시간 동안 복사(輻射) 광선을 내는 것을 인광(燐光)이라 한다.

형광 안료는 광선을 받는 동안만 빛을 내는 안료이다. 자극하는 광선이 정지하면 광선을 내지 못하는데 이것을 형광이라 한다.

자발광 안료는 그 속에 방사능을 갖는 물질을 포함하여 외부에서 광선이나 에너지를 받지 않아도 그 자체가 스스로 발광하는 안료이다.

안료 수지 염료의 날염에 사용되는 것은 형광 안료이며, 1939년 스위자 형제의 미국 특허에는 형광성 염료, 예를 들면 로다민(Lhodamine),²⁰⁾ 티오플라빈(Thioflavin) 등을 세라크의 알콜 용액에 첨가시켜 평판 잉크를 만드는 방법이 있다. 이 잉크를 써서 건조 분쇄시키면 형

18) 배트 염료: 물에 불용성이지만 하이드로설파이트(hydrosulfite) 등의 환원 작용에 의해서 류코 화합물(leuco compound)로 되어 알칼리성 용액에서 용해하고 공기 산화에 의해 다시 원래의 불용성 색소로 되어 염착하는 염료를 말한다. 이에 속하는 것으로는 인디고, 인고이드 염료, 인디고졸 염료, 인단스렌 염료 등이 있다.

19) 큐플링 : 염료에 모체가 있고 모체는 발색단(發色團)과 조색단(助色團)이 있다. 이들을 결합시키는 방법의 하나이다.

20) 아미노페놀(aminophenol) 또는 그 유도체(誘導體)와 무수 프탈산(無水 phthal 酸)을 축합(縮合)시켜서 얻어지는 붉은 빛의 색소. 비단의 염색, 식료품이나 잡화의 착색에 쓰는 로다민 B, 무명의 날염에 사용하는 로다민 6G 등이 있다. 이희승, 『국어 대사전』, 서울, 민중서림, 1990, 106쪽.

광 안료의 제조가 가능하다.

1950년에는 부탄올(butanol) 변성 요소 수지(變性 尿素 樹脂)를 주성분으로 하는 형광을 가진염료를 용해시켜 축합, 경화 후에 200 목(目, mesh)의 입자로서 분쇄하는 방법이 발표되었다.

9) 금, 은분(金, 銀紛)

(ㄱ) 금분 ; 금분을 브론즈 파우더(bronze powder)라 부르며, 일반적으로 구리(銅)와 아연의 합금 분말로서 황금색의 안료로 사용된다.

(ㄴ) 은분 ; 주로 금속 알루미늄 분말을 사용하며, 입자 크기는 20-80 μ 정도이다. 내후성 및 내산성 내알칼리성에는 난점이 많으며, 은폐력이 매우 양호하다.

(ㄷ) 진주 광택 안료(pearl) ; 물고기 비늘을 분쇄하여 도포하며, 진주와 같은 광택을 얻은 것이 최초였다. 착색 운모, 인산 칼슘, 염기성 초산 비즈머드(bismuth) 등을 사용하며, 최근에는 염기성 인산염이 사용되고 있다.²¹⁾

2. 안료 수지 염료의 용도별 분류

종래의 도료, 인쇄 잉크, 플라스틱, 회구 날염용 등에서 부터 화장품, 원액 착색용 등으로 점차 광범위하게 사용되고 있다. 특히 회구용 안료와 날염용 안료에 대하여 살펴 보겠다.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| *회구용 안료(oil pigment) | *고무용 안료(gum pigment) |
| *날염용 안료(textile printing pigment) | *원액 착색용 안료(ingrain pigment color) |
| *도료용 안료(painting pigment) | *제지용 안료(paper pigment) |
| *인쇄 잉크용 안료(print ink pigment) | *화장품용 안료(cosmetic pigment) |
| *플라스틱용 안료(plastic pigment) | *요업용 안료(ceramic pigment) |

가. 회구용 안료(繪具用 顔料)

회구에는 다음과 같이 많은 종류가 있으며, 이는 크게 유회구(油繪具), 수회구(水繪具), 크레용, 파스텔 류 등으로 나뉜다. 그 분류의 조건은 다음과 같다.

1) 수성 회구용 안료

- (ㄱ) 선명한 색상이어야 하며, 착색력이 커야 한다.
- (ㄴ) 은폐력이 적당해야 한다.
- (ㄷ) 분산력이 좋아야 한다.
- (ㄹ) 흡수량이 일정해야 한다.
- (ㄴ) 물에 의해 번지지 말아야 한다.
- (비) 파레트에 물들지 말아야 한다.
- (스) 습기를 빨아들이지 말아야 한다.
- (오) 튜브 속에 보관할 때 변색되서는 안 된다.²²⁾

21) 武部 猛, {擦染 技術}, 東京, 纖維社, 1975, 272-276쪽.

22) 튜브 속에 저장 중에 수채 회구가 굳거나 가스 발생으로 줄어드는 일이 없어야 하며, 알루미늄 체질에 굳어 버리는 위험이 없어야 한다. 특히 pH에 주의, 부피가 늘거나 줄어드는 일이 없어야 한다.

(x) 내광성이 우수해야 한다.

2) 유성 회구용 안료

내광성이 우수한 안료가 사용되거나 유화 회구용 안료의 내광성에 대한 규정은 매체(媒體, medium)를 흡수하지 않는 불투명 판상에 일정한 두께로 도포하여 건조한 후 일광 조사 600 시간 이상 견딜 수 있어야 하며, 특별한 경우 색상에 따라 300 시간 이상 견딜 수 있는 것이어야 한다. 전문가용으로서 유화 회구, 수채 회구, 크레파스 등은 이상의 내광성이 있는 안료가 실제로 사용된다.

3) 크레용, 파스텔 안료

위의 수채화 회구용 안료에 필요 조건은 여러가지이며, 파스텔에 비하여 산화 티탄을 많이 배합하는 관계상 색상이 선명하며 착색력이 크고 분산성이 우수하며, 내광성이 양호한 안료가 필요하다. 최근에 고급 안료가 일부 사용되게 되었으며, 특히 초록색을 fast sky blue와 chrome yellow 10G로서 낼 수 있으며, 색상이 양호하여 변색이 없고, cyanine green과 hansa yellow 10G도 낼 수 있게 되었다. violet lake, rose lake, carmine, vermilion 등은 내광성이 불충분하여 산화 티탄의 황변(黃變)이 문제된다.

이상 회구 사용의 조건을 설명했다. 이들의 적성을 나타내는 안료가 일정 품질로서 공급되고 있고, 그 실례로서 다음과 같은 조건이 필요하다.

(ㄱ) 색상이 일정할 것.

(ㄴ) 농도가 일정할 것 ; 가능한 회구의 농도 차이가 많으면 사용상에 불편하며, 묘화할 때 두 색을 배합하여 한번에 원하는 색을 나타낼 수 없다.

(ㄷ) 흡수량, 흡유량이 일정할 것 , 유회구에서는 개는 방법이 미묘하여, 개는데 용이해야 한다. 수채 회구에서는 일정한 굵기로 되어 있어야 파레트에서 흘러내리거나 튜브 속에서 굳어 버리는 일이 없어야 한다.

(ㄹ) 안료 체질이 항상 일정할 것 ; 유기 안료에는 알루미늄 $[Al_2(SO_4)_3]$ 나 황산 바륨 $(BaSO_4)$ 의 체질이 바뀌면 흡유량이나 흡수량이 변화하여 손에 촉감이 바뀌어 버리므로 따라서 알루미늄의 함량에 주의해야 한다.

(ㅁ) 한 용기에 두개 이상의 품질 차를 수용하지 말 것. 제조할 때마다 다소의 품질의 차가 있으므로 품질 차가 적게 나도록 노력해야 한다.²³⁾

나. 날염용 안료

1) 안료 날염의 종류

안료 날염에는 다음 네가지 형식이 있다.

(ㄱ) 수 분산형(水分散型, Aqueous dispersion)

(ㄴ) 용제 분산형(溶劑分散型, Solvent dispersion)

(ㄷ) 유중수형 에멀션(油中水型, Water-in-oil Emulsion)

(ㄹ) 수중유형 에멀션(水中油型, Oil-in-water Emulsion)

수 분산형과 수중유형 에멀션은 일반적으로 물에 가용성 고착제를 쓰며, 용제 분산형과 유중수형 에멀션은 일반적으로 용제에 가용성 고착제를 사용한다. 따라서 안료도 또한 전자와

23) 日本 顔料技術協會, {新版顔料便覽}, 東京, 誠文堂 新光社, 1968, 231-233쪽.

같이 물에 분산 가능한 형태와, 후자인 용제에 분산되는 것을 사용한다.

에멀션 형에는 날염이 선명하며 날염면에 촉감이 유연하여 근래에는 모두 에멀션 형이 쓰인다. 그러나 유중수형 에멀션은 외측의 연속상(連續像)이 용제임으로 희석시키거나 기구 세척에 곤란하기 때문에 불편하여 최근에는 수중유형 에멀션이 주류를 이루고 있다. 다만 수중유형이라 칭하는 것 중에도 고착제가 유성인 것도 있다.

2) 날염용 안료의 조건

안료는 일반적으로 불용성이며 특히 물에는 거의 완전하게 불용성이라고 이해되고 있으나, 다른 종류의 용제에 용해되는 것도 있다. 날염에 쓰이는 용제에 녹지 않으면 적어도 이러한 경우에 사용이 가능하다. 예를 들면 용제 세탁(dry cleaning)에 전디는 안료 날염을 얻으려면 광물성유(mineral spirit), 백등유(white spirit), 트리클로르 에틸렌, 또는 사염화 탄소(Ccl₄) 등에 대해서 불용성인 것을 선택하여야 한다. 새로운 안료는 날염이 시작되면서 현재까지도 용제 세탁을 그다지 큰 문제로 생각하지 않은 점이 많으며, 이것은 용제 세탁이 필요하지 않는 면직물에서는 안료 날염에 문제가 적다.

그 이유는 퍼클로르 에틸렌 용제를 쓸 필요가 없기 때문이다. 오늘날 상당한 비중의 안료가 합섬(合纖) 또는 합섬 천연 섬유 혼방에 쓰이는 안료 날염물이 용제 세탁을 할 필요성이 있으므로 충분히 고려하여 선택해야 한다. 직물 착색제(着色劑)로서 안료를 선택할 경우 고려되어야 할 요소는 다음과 같다.

- | | |
|---------------|-----------------|
| *화학 구조(化學 構造) | *비중(比重) |
| *입자(粒子)의 크기 | *경도(硬度) |
| *분산성(分散性) | *용제 용해성(溶劑 溶解性) |
| *전하(電荷) | |

즉 화학 구조는 날염시에 병용하는 내약품성에 대한 일광 견뢰도 등의 성질을 지배하며 입자 크기는 염착율과 침투성 및 마찰 등 견뢰도에 관계가 있다. 입자 크기는 너무 크거나 너무 작아도 안료 날염에 있어서 양호한 결과를 얻을 수 없다.

안료 날염이 안료와 수지의 피막을 만들어 섬유 상에 고착시키는 기계적인 방법이므로 안료의 입자가 너무 크면 마찰 세탁 견뢰도가 불량하며, 또 강력하게 고착시키는데에 수지를 두껍게 해야 하므로 직물의 날염 부분을 경화시키는 결점이 있다. 반대로 입자가 너무 작으면 용제 세탁에 불량하다. 안료 날염으로서는 0.1-1 μ 정도인 것이 보통이며, 특히 0.2-0.5 μ 정도 범위의 것이 최고의 염착성을 나타낸다. 다만 래커 프린트(lacquer print)라고 부르는 진주(pearl)나 알루미늄(Al) 분말 날염에서는 입자 크기가 일반 안료인 경우보다 커서 40-50 μ 정도의 크기인 것을 사용하면 광택 효과를 얻을 수 있다. 그러나 이러한 크기를 균일하게 유지하여 날염 효과를 얻기 위해서는 그 이상의 크기와 적은 것을 분리하여 혼합되지 않게 한다. 또한 인광 안료(P)나 형광 안료와 같은 안료 경우, 직접 날염에 적당한 크기는 발광성이 감소되므로 크기 유지에 한계가 있다.²⁴⁾

24) 앞의 책. 236쪽.

3) 날염용 안료

날염용 안료는 체이스(W. Chase)에 의해서 분류된 것이 오늘날 가장 많이 보완되어 사용되고 있다. 무기 안료의 사용은 급속히 저하되고 있으며, 현재 백색용 티탄 안료나 아연화과 흑색용 카본 블랙 이외에는 거의 쓰이지 않고 있다. 이것은 무기 안료가 일반 직물에 고착되는데 곤란한 점이 있으며, 유기 안료와 같은 정도의 견뢰도가 얻어지지 않기 때문이다.

새로운 안료의 개발은 어느 것이나 견뢰도²⁵⁾에 주안점을 두며, 아리 아미도 아조계(Aly Amido Azo) 또는 퀴나크리톤(Quinachliton) 및 프탈로시아닌 계통이 가장 중요하게 사용된다. 장기간에 걸쳐서 완벽한 안료라고 생각되는 것으로서 프탈로시아닌계도 내용제세탁성, 분산성, 염착을 등을 향상시키기 위한 합성 기술의 연구가 계속되고 있다.

황색 안료로서 벤지딘 엘로가 우수한 염착율과 비교적 값이 싸기 때문에 오늘날 표준 안료가 되어 있다. 그러나 그것도 용제 세탁에서 용제에 대한 내용제성이 나쁘고, 일반 견뢰도가 좋지 않기 때문에 아리 아미도 아조계의 새로운 적색 안료가 사용되고 있다.

IV. 안료 수지 염료의 날염법

1. 안료 수지 염료의 일반적 특성

안료는 최고의 일광 견뢰성을 갖는 염료로 전 색상에 걸쳐서 많은 종류가 있으며, 형광 안료는 다른 염료에 없는 색상이다.

안료 수지 염료의 염착 구조는 접착제인 합성 수지의 특성에 따라 여러가지 기법을 구사할

25) 견뢰도

1) 일광 견뢰도의 등급

일광 견뢰도의 등급	표준 퇴색 시간	시험 전의 변색
1	5시간 미만	최하 (very poor)
2	5-10 시간	하 (poor)
3	10-20 시간	가 (fair)
4	20-40 시간	양 (fair good)
5	40-80 시간	미 (good)
6	80-160 시간	우 (very good)
7	160-320 시간	수 (excellent)
8	320 시간 이상	최상 (outstanding)

주 ; 일광의 조건 — 여름철 오전 11시 — 오후 3시의 태양 광선과 같은 조건.

2) 기타 염색 견뢰도의 등급

염색 견뢰도의 등급	견뢰도의 평가	시험 전의 변퇴색 또는 시험용 오염 백면포의 오염	대응 영어
1	가	심하다	very poor
2	양	다소 심하다	poor
3	미	분명하다	fair
4	우	약간 눈에 띈다	good
5	수	눈에 띄지 않는다	excellent

수 있는 요인이 된다. 직접 날염법(direct printing style), 탄화 투명 날염법(burn out or carbonizing print style), 래커 날염법(lacquer print style), 발포 날염법(foaming print style), 안료 착색 방발염법(pigment colored resist discharge print style), 안료 전사 날염법(pigment heat transfer print style) 등이 있으며, 안료가 전면 자색인 피그먼트 패딩(pigment padding) 염법도 있다.²⁶⁾ 이러한 여러가지 날염법에는 적합한 바인더 등을 성능 별로 구분해서 사용하게 되어 있고, 바인더 형식으로서 O/W 형과 W/O 형이 있으며, 안료 수지 염료의 일반적인 성질은 다음과 같다.

- (ㄱ) 바인더의 선택 여하에 따라 섬유에 이용되며, 색 관리가 쉽다.
- (ㄴ) 염색 공정이 간단하고, 수세도 불필요할 때가 있다.
- (ㄷ) 염료와 공용으로 특수 날염이 가능하며, 날염 중 사고를 쉽게 발견할 수 있다.
- (ㄹ) 일반적으로 내광, 내용제세탁성이 우수하며, 색상이 선명하고 섬세한 무늬 모양을 얻을 수 있다.
- (ㅁ) 감축이 불량하고 습윤 견뢰도가 좋지 못하다. 또 염기성 염료와 같은 선명한 색이 부족하다.²⁷⁾

2. 헤리자린 안료의 날염법²⁸⁾

표 1에서와 같이 안료 수지 염료는 아리다이, 셔다이, 헤리자린 등의 이름으로 시판되고 있으며, 주로 날염용으로 사용한다. 이들 안료 중에 헤리자린 안료의 날염법에 관하여 소개하기로 한다.

가. 헤리자린 안료 날염 기법의 구성 요소

헤리자린 안료 날염 기법은 아래의 네가지가 구성 요소의 기본이다.

Helizarin Colors	헤리자린 안료
Helizarin Binder D	헤리자린 고착제
Helizarin Reduction Binder	헤리자린 환원 고착제
Condensol A 또는 Ammonium Sulphocyanide	축매 ²⁹⁾

1) 헤리자린 안료 수지 염료

헤리자린 안료는 특별한 과정을 거쳐 제조된 안료에서 추출되며, 모든 종류의 섬유 소재에 헤리자린 바인더로 고착시켜 훌륭한 견뢰도의 날염물을 얻는다.

두개의 백색 염료를 포함한 색 배열은 아래 24 종류의 염료로 이루어진다.

Helizarin	Yellow G	Helizarin	Blue B
"	Yellow R	"	Blue G
"	Golden Yellow G	"	Green 4G
"	Brilliant Orange G	"	Green GG

26) 송번수, 『염색의 실제』, 서울, 미진사, 1991, 168쪽.

27) 김인규, 『염색학 개론』, 서울, 이우 출판사, 1985, 37쪽.

28) BASF社, 『Helizarin-Farbstoffe』, No. 103, Nov. 1956, 5-10쪽.

29) 김경환, 『염색학(이론과 공예 염색)』, 서울, 학문사, 1984, 124쪽.

"	Orange R	"	Green B
"	Red GR	"	Olive Green G
"	Scarlet B	"	Yellow Brown G
"	Red R	"	Dark Brown T
"	Red B	"	Grey B
"	Brilliant Pink 3B	"	Black T
"	Brilliant Violet R	"	White T
"	Blue R	"	White Z

모든 헤리자린 안료는 미세하게 분산되고 농축된 수성 안료 페이스트(paste)의 형태로 공급된다. 일정한 비율로 서로 혼합하여 중간색을 얻을 수 있으며, 모든 헤리자린 안료는 우수한 보관 안정성을 가지고 있지만, 보관 중에는 냉동에 주의해야 하며, 항상 사용하기 전에 휘저어야 한다.

2) 헤리자린 고착제

헤리자린 바인더 D는 유화형 접착제(乳化型 接着劑, emulsion binder)로, 항상 사용할 수 있는 상태로 공급되며, 백등유로 점도를 높이거나 물로 묽게 희석할 수 있다.

헤리자린 바인더 D는 약간의 전해질에 영향을 받기 쉬우나 바인더는 안정적이고 여러 달 동안 보관된다. 비록 추위에 대한 바인더의 손상이 아직까지 보고되지는 않았지만, 손상으로 부터 보호하기 위하여 서늘한 곳에 제품을 저장해야 한다.

3) 헤리자린 환원 고착제

헤리자린 환원 고착제는 접착제의 특성을 지닌 호료 에멀션이다. 원칙적으로 헤리자린 바인더 D와 같은 구성 요소를 가지고 있으며, 묽은 헤리자린 바인더 D와 완전 날염호의 환원에 사용된다. 날염호에 함유된 헤리자린 리덕션 바인더의 양이 많으면 많을 수록 날염 직물의 취급이 유연하다.

헤리자린 리덕션 바인더 비용을 줄이기 위해서 헤리자린 바인더 D로 조제할 수 있으며 그 과정은 표 2와 같다.

표 2. 처방

300 g	헤리자린 바인더 D
25 g	peregal O
125 g	물
550 g	백등유(white spirit)
1000 g	

4) 촉매

콘덴솔 A나 암모늄 설퍼시아니드는 접착 반응을 위한 가속물로서 수성 용제(50%)의 형태로 사용된다. 암모늄 설퍼시아니드는 원단이 가스 페이딩(가스퇴색, gas fadding)에 약한 전도도의 분산 염료로 먼저 염색되었을 때 초산 인견(醋酸 人絹)이나 퍼론(perlon) 또는 나일론과 같은 합성 섬유 날염에 사용된다. 또한 헤

리자린 올리브 그린 G로 날염했을 때도 사용되는데, 그것은 헤리자린 염료 중 가스 페이딩에 약한 전도도를 나타내기 때문이다.

나. 날염호의 준비

헤리자린 날염호의 준비는 헤리자린 바인더 D와 헤리자린 리덕션 바인더가 사용할 수 있는 형태로 공급된 이래 아주 간단한 공정이며, 따라서 까다로운 예비 처방이 요구되지 않는다. 그 방법은 표 4에 나타나 있으며, 모든 섬유에 사용된다.

표 3:헤리자린 그린 색상의 전뢰도³⁰⁾

안료 수지 염료	내광성	열수세척	마찰세탁	땀수	염소	마찰건식습식	다림질		가스퇴색	용제 세탁			
							건식 2시간 후	습식 2시간 전		백등유	(-) (1) (2)	(2)	
30 g/Kg Herizarin Green B	7-8	5	4-5	5	5	4-5	5	4-5	5	5	5	5	5
30 g/Kg Herizarin Green GG	7 7-8	5	5	5	5	4 4	5	4-5 5	5	5	4	4-5	4
30 g/Kg Herizarin Green 4G	7 7-8	5	5	5	5	3-4 3-4	4-5	4-5 5	5	5	3-4	4	4
30 g/Kg Herizarin Olive Green G	5-6 6-7 7	5	5	5	5	변색 4 4	4-5	4-5 4-5	5	5	5	5	4-5

주 : (-)은 트리클로르 에틸렌, (1)은 사염화 탄소, (2)은 퍼클로르 에틸렌임.

표 4:날염호의 처방

1 - 30 g	Herizarin Colors
x - y g	Herizarin Binder D
600-600 g	Herizarin Reduction Binder
5 - 5 g	Condensol A(1 1) 또는 Ammonium Sulphocyanide(1:1)

(1) 헤리자린 안료를 바인더에 넣고 섞는다.

(Herizarin Binder + Herizarin Reduction Binder)

(2) 균질의 분산을 얻자마자 곧 촉매용액(Condensol A 또는 Ammonium Sulphocyanide)를 첨가하여 잘 젓는다.

(3) 호료를 사(紗)로 거르며, 날염호를 만들 때 교반기 속도가 분당 2000-3500 회전으로 사용하는 것이 적당하다.

위의 과정은 짧은 시간 내로 수행할 수 있으며, Herizarin yellow brown G와 Herizarin dark brown T는 제외되는데, 그것들은 천천히 분산되므로 더욱 철저히 완전하게 섞어야 하

30) BASF社, {Herizarin-Farbstoffe}, No. 103, Nov. 1956, 18쪽.

며, 사용하기 전에 몇시간 동안 방치시켜야 한다.

다. 헤리자린 안료 날염

헤리자린 안료는 모든 스크린 날염에 사용할 수 있으며, 날염호의 점도는 날염의 뚜렷한 윤곽을 나타내 주며 브로치 날염(blotch printing)³¹⁾에도 물론 사용할 수 있다. 그러나 드문 경우, 예를 들면 특별한 직물이나 특수 효과의 날염을 원할 때 점도를 줄이거나 증가시킬 수 있다. 아울러 훌륭한 효과를 얻기 위해서는 적당한 점도로 사용하도록 주의하여야 한다.

헤리자린 날염호는 다른 날염호보다 날염 스크린에 막히는 경향이 적지만, 스크린에서 건조된 후 단지 물로 씻는 것에 의해 제거될 수 없는 피막을 형성하는 중요한 경우가 생기므로, 찬물을 뿌리거나 날염 공정을 중단하거나 마쳤을 때마다 완전히 물로 씻어야 한다. 가장 안전한 방법은 Peregol O의 묽은 용액(1:3)으로 스크린을 닦고 물을 뿌리는 것이다. 만약 그 작용이 적당히 이루어지지 않거나 날염호의 잔류물이 스크린에서 건조되면 용제로 수세하여 제거시킬 수 있다.

날염 후 건조시키면 마찰과 습윤 처방에 훌륭한 견뢰도를 가지는 제품을 얻을 수 있지만, 수세에 최대의 견뢰도를 얻기 위하여 열처리를 해야 한다.

비등(boiling) 또는 마찰(rubbing)을 포함한 세탁(washing)의 강한 처방에 정상으로 나타내는 면(cotton), 린넨(linen), 레이온(rayon) 등의 제품에 고착은 130℃-140℃의 온도에서 3-5분간 처리해야 한다. 헤리자린 날염호는 아주 빠르게 받아들이는 직물, 예를 들면 폴리아미드(polyamide) 또는 쿠프람모늄(cuprammonium) 여름용 원단과 수세에 강력한 마찰 또는 비등에 정상적이지 않는 제품, 예를 들면 장섬유 레이온은 보통 110℃-120℃의 다소 낮은 온도에서 고착시킬 수 있다.

헤리자린 날염은 훌륭한 흡수력을 가지며, 날염물에 특별한 성질을 주기 위하여 사용된 표준 기법에 의해 준비되거나 가공할 수 있다. 그래서 날염 효과를 손상함이 없이 유연제나 가공제를 사용하는 것이 가능하며, 날염물은 강알칼리 처방 또는 필요한 어떤 다른 가공 처방을 가함으로서 주름지게 할 수도 있고, 또한 엠보스 가공(embossed finish)³²⁾을 할 수도 있다.

라. 헤리자린 날염의 특성

오렌지(orange), 레드(red)와 바이올렛(violet) 색조를 포함한 모든 색상의 헤리자린 스크린 날염은 예외적으로 투명함과 색조의 밝음과 외곽선이 매우 뚜렷하고 브로치 날염의 뛰어난 수준에 의한 특성을 나타낸다. 헤리자린 날염 직물의 취급은 매우 유연하며, 만약 예외적인 경우가 필요하면 그 조정은 헤리자린 리덕션 바인더의 비율이 증가하거나 유연제로 후처리에 의해서 더욱 증진될 수 있다.

적절하게 고착된 헤리자린 날염은 마찰과 특히 습윤 마찰에 훌륭한 견뢰도를 나타내며, 보일링(bioling)과 핸드 러빙(hand rubbing)과 함께 세탁 견뢰도도 또한 훌륭하다. 대단히 만족할만한 결과는 방적 레이온에서 얻을 수 있으며, 헤리자린 날염은 냄새가 없고 생리학적으로 무해하다. 헤리자린 날염은 바인더가 사용된 이래 일광 또는 날씨에 노출된 뒤에조차도 훌륭한 특성을 보유한다.

31) 브로치 날염 : 배트 염료로 날인한 뒤 브로치 롤러를 사용하여 알칼리 환원 풀을 피복하고 증열하는 2相 날염법을 말하는데, 플래시 에이징(flash aging process)이라고 한다. 1927년 IG社가 개발한 콜로레진(collaresin) 날염법과 원리가 같으나 여러가지 방법으로 개발되었다.

32) 엠보스 가공 : 직물 등에 쎄 로울러로凹凸 무늬를 만들어 입체 효과를 나타내는 가공.

V. 묘염 기법

묘염은 공예 염색의 일종으로 붓이나 솔(쇄모, 刷毛)에 염료 혹은 안료를 사용하여 그림을 그리는 것과 같이 용포(用布)에 무늬 모양을 그려서 염출하는 염색법이다.

용포에 염료를 용액의 상태로 사용하면 염액이 번져나와 모양이 뚜렷하게 나타나지 않으므로 염료에 호제(糊劑)를 첨가하거나 명반 용액(明礬 溶液)을 용포에 삽입하거나 또는 콩즙(豆液)을 이용한 방삼법(防滲法)을 행한다. 특히 방삼호를 만들 경우 염료의 종류에 따라 호제를 달리 사용하여 하며, 호제는 적당한 점도로 만들어 혼합하도록 한다.³³⁾

안료는 염료보다 용포에 잘 번지지는 않으나 내부까지 잘 스며들지 않으므로 적당한 고착제, 즉 바인더를 사용하여야 한다. 그러나 바인더를 사용할 경우 색상이 선명하지 못하며, 후처리를 하여도 견뢰도가 우수하지 못한 결점이 있어 본 논문에서는 다른 종류의 접착제를 사용하였다.

1. 색소(色素, color)

색소라 함은 가시광선(可視光線)을 강하게 선택 흡수 또는 선택 반사함으로써 고유의 색을 나타내는 물질을 말한다.

일반적으로 섬유에 착색을 목적으로 발달한 염료를 중심으로 염료와 안료를 총괄해서 색소라 부르고 있다. 그러나 섬유 이외의 용도(플라스틱, 고무, 종이, 가죽, 식품, 의약품, 화장품, 문방구류, 칼라 사진 등)로 넓어지면서 섬유 중심의 정의보다 확대되었다.³⁴⁾

색소의 원료를 콜타르(coal-tar)에서 얻기 때문에 콜타르 염료라는 별명이 있었으나 최근에는 색소의 원료를 석유 자원에서 얻게 되었으므로 콜타르 염료라는 말은 합당하지 않게 되었다. 색소를 가지는 미립자로서 섬유류에 직접적으로 염착되지 않고 접착 등의 방법으로 섬유류에 고정시켜 착색시키는 것을 안료라고 한다.³⁵⁾

본 논문에서 사용한 안료는 국내에서 시판되고 있는 폴리모(polymo, 동양 화학) 날염용 안료이며, 색상표는 표 5와 같다.

2. 고착제(固着劑, fixing agent)

안료 수지 염료를 사용할 때 안료를 섬유에 고착시키기 위해서 접착제를 사용하는데, 수용성 에멀션 안료 접착제를 익스텐더(extendor)라 부른다.

또 안료 날염 풀을 큐프레(cufflear) 에멀전이라 하며, 큐프레 호의 조성은 석유, 바인더, 유화제, 고착제 등을 혼합하여 저속 교반에서 점차 고속 교반을 하여 만든다.³⁶⁾

바인더는 안료 수지 염료의 중요한 요소가 되며, 염색 결과는 바인더용 수지의 처방과 사용하는 안료 등의 입자의 크기, 사용 비율 등으로 부터 결정되는데, 특히 마찰 견뢰도의 향상이 문제된다.

본 논문에서는 국내 대양 화학(大養 化學)에서 생산되는 접착제로 폴리졸 841 (Polysol

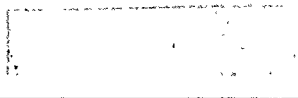










33) 김경한, 『염색학』, 서울, 학문사, 1984, 176-177쪽.

34) 한국 섬유 공업회, 한국 섬유 산업 연합회, 『섬유 사전』, 서울, 시사문화사, 1982, 143쪽.

35) 김인규, 『염색학 개론』, 서울, 이우 출판사, 1985, 11쪽.

36) 송변수, 『염색의 실제』, 서울, 미진사, 1991, 168쪽.

표 5: 포리모 안료 색상표

색상명	농도	CANVAS
YELLOW FG	5%	
ORANGE RR	5%	
RED RD	5%	
RUBINE FN	5%	
BORDEAUX FL	5%	
BLUE R	5%	
NAVY BLUE FFG	5%	
GREEN 10B	5%	
VIOLET LB	5%	
BROWN DF	5%	
BLACK BL	5%	

841) 수성 에멀션을 사용하였으며, 그 특성은 표 6과 같다.

3. 처방

포리모 안료와 수성 에멀션을 아래와 같은 처방으로 색호를 만들 수 있으며, 물로 희석해서

표 6: 폴리졸의 종류 및 특성³⁷⁾

구분 품명	주성분	고형분 (%)	점도 (CPS)	용매	주용도	특성	
840	초산 비닐 (Vinyl)	40±2	30,000	水	하니콤, 알루미눔박, 단열 보드류 접착, 안료 날염, 날염용 스크린 제판, 크로스포 가공, 고급합지	중농도, 중점도, 도포 작업이 용이. 요소 수지, 기타 증량제와 혼화성 우수	
841	Acetate)	35±2	"	"			
841S	"	35±2	30,000 ±5,000	"			지판, 강도 보강 합지
837	"	27±1	20,000 ±2,000	"			미장 box 합지, 일반 합지
831	"	25±1	6,000 ±1,000	"	본 타일, 지대, 제본 하니콤 코아 제조	저농도, 저점도, 물 혼화성 양호	
820	"	20±1	20,000 ±3,000	"	벽지 도배, 일반 합지		
880	변성 초산비닐	45±2	15,000 ±3,000	"	String, 콜크, 갈포, 섬유 벽지 제조, 연필심과 목재 접착	건조 피막 유연, 내수성 양호, 초기 접착력 우수, 무광택 접착 가공 가능.	
840C	"	36±2	30,000 ±5,000	"			

사용할 수도 있다.

안료	1-10 %
초산 비닐 수성 에멀션	70-80 %
물	29-10 %
	100 % O. W. P. ³⁸⁾

4. 기법

여타의 염색 방법과 동일하게 준비된 용포는 정련을 하여 불순물을 제거시켜 고착의 만족도를 높여 주며, 처방된 색호는 유화 물감(oil color)이나 아크릴 물감(acrylic color)처럼 사용하여 같은 효과를 나타낼 수도 있고, 수채화 물감(water color)과 같이 물로 농도를 조절하여 사용할 수 있다.

본 논문에서는 실험적으로 실시한 몇가지 기법을 중심으로 작품 제작을 하였으며, 이외에 사용자에 따라 다양한 기법으로 작품 제작에 응용할 수 있으리라 생각된다.

(ㄱ) 그림 1은 색호를 물로 희석, 농도를 조절하여 붓으로 그리는 방법으로 유화와 수채화를 혼용한 것 같은 효과로 인물이 가지는 감정 표현까지도 나타낼수 있는 효과를 보았다.

37) 大養 化學, 「接着劑 카타로그」, 3-4쪽 참조.

38) O. W. P. : On the Weight Paste 색호 증량비 (%)

(ㄴ) 그림 2에서는 먼저 고착제(수성 에멀션)로 묘염한 후 마르기 전에 그 위에 색호를 나이프나 헤라 등에 발라 긁어서 발염과 같은 효과를 얻는 방법으로 강한 질감과 함께 종래 부조(relief)에서 볼 수 있던 두터운 효과는 벽화제작에 유효하게 창조될 수 있으리라 사료된다.

(ㄷ) 주사기 등을 이용하여 콘염(cone-dyeing)과 같이 표현하는 방법으로 그림3에서는 섬세하면서도 강한 선의 효과로 미묘한 색의 조화와 더불어 역사적인 표현에 강한 독특한 결과를 얻게 되었다.

대작을 위한 스케치 그림에서 부터 완성된 작품에 이르기까지 다양하게 표현할 수 있는 결과로 유화의 효과보다도 강하면서 부드러운 기법을 공동으로 사용하면 한층 더 바람직하리라 사료된다.

이 기법에서는 기대효과 보다도 더욱 미묘한 분위기를 창출하게 되었다.

(ㄹ) 그림 4는 붓이나 나이프 등을 사용하여 색호를 뿌리거나 드립페인팅(dirp painting)³⁹⁾하는 방법으로 종래의 액션 페인팅 화가들에서 볼 수 있었던 느낌과 다른 결과를 얻음과 동시에 경제적인 면에서도 작가들이 기법을 연구하는데 더욱 바람직한 방법이며 벽화를 제작함에 있어 그 공정기간이나 경제성이 뛰어나리라 기대된다.

이 실험에서는 유화가 가지는 효과보다는 더욱 강렬한 표현이 이루어졌다. 이는 섬유 조형이 다른 장르보다도 다양한 표현이 될 수 있음을 제시하였다.

(ㄴ) 색호를 용포에 두껍게 도포한 후 나이프 등으로 재질감(texture, matiere)을 표현하는 방법으로 그림 5, 6에서는 빗살무늬토기가 가지고 있는 질감의 효과로 마치 역사 이전에 제작된 작품과 같은 유니크한 결과를 얻었다. 이 기법을 통해 고대와 현대가 만날수 있는 작품을 제작 할 수 있었다.

이것은 안료 수지 염료의 기법이 얼마나 다양하게 이용될 수 있나를 보여준 놀라운 효과였으며, 더욱 우리의 감성에 맞는 동양적인 특히, 한국적인 요소는 실로 이 안료가 지니고 있는 최대의 장점을 이용한 표현이라 볼 수 있다.

〈그림1〉



- 120×80cm
- 무제
- Pigment on Cotton
- 1992

〈그림2〉



- 170×93cm
- 根
- Pigment on Cotton
- 1992

<그림3>



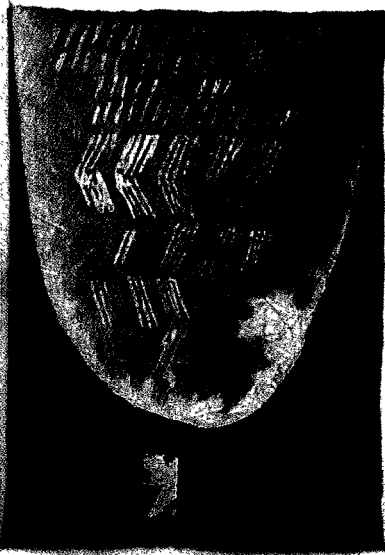
- 143×315cm
- 동심원
- Pigment on Cotton
- 1993

<그림4>



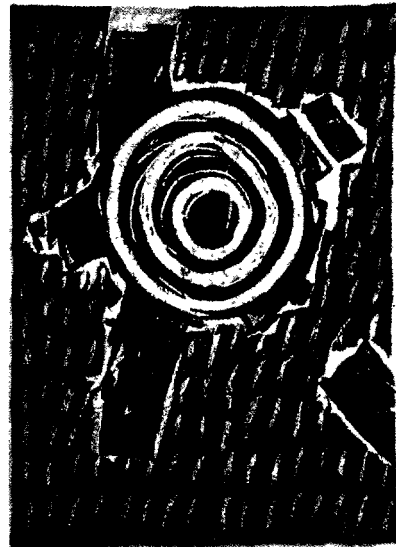
- 197×143cm
- 토기
- Pigment on Cotton
- 1993

<그림5>



- 143×103cm
- 토기
- Pigment on Cotton
- 1993

<그림6>



- 143×103cm
- 동심원
- Pigment on Cotton
- 1993

39) 붓이나 주걱 또는 유사한 도구를 사용하는 것이 아니라, 그림 물감을 캔버스 위에 떨어뜨리는 (또는 부어버리는) 회화 기법의 하나. 이러한 기법은 20세기 초에 막스 에른스트와 같은 화가에 의해 때때로 사용되었지만, 주목을 끌기 시작한 것은 액션 페인팅(action painting) 화가들, 특히 잭슨 폴록(Jackson Pollock)이었다.

(b) 그림 7, 8, 9, 10은 위의 여러 방법등을 혼합하여 신구가 공전하며 동서의 기법을 통하여 작가의 의도에 따라 어떠한 표현도 가능하다는 것을 암시하고 있으며 앞으로 더욱 연구하면 이 안료 수지에 의한 표현 기법은 그 한계를 찾기 힘든 훌륭한 재료와 기법으로 독특한 효과를 창출하리라 기대된다.

〈그림7〉



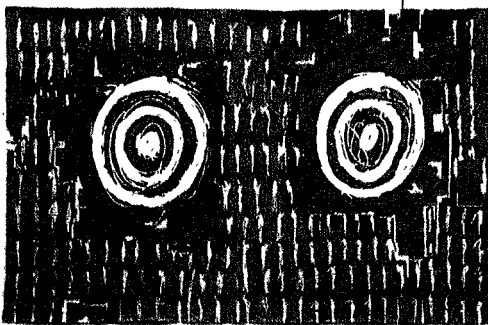
- 143 × 200cm
- 토기
- Pigment on Cotton
- 1993

〈그림8〉



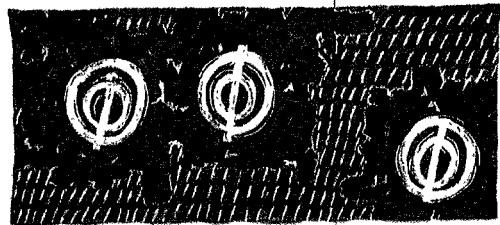
- 143 × 240cm
- 동심원
- Pigment on Cotton
- 1993

〈그림9〉



- 143 × 220cm
- 동심원
- Pigment on Cotton
- 1993

〈그림10〉



- 143 × 325cm
- 동심원
- Pigment on Cotton
- 1993

5. 특성

- (ㄱ) 안료와 에멀션의 혼합이 용이하다.
- (ㄴ) 건조 후 열처리나 수세 등의 후처리가 필요없이 자연 건조된다.
- (ㄷ) 에멀션의 종류에 따라 농도⁴⁰⁾를 조절할 수 있으며, 물을 타서 사용할 수 있다.
- (ㄹ) 아크릴 물감보다는 건조 시간이 지연되나, 유화 물감보다는 빨리 건조된다.
- (ㅁ) 차례로 색상을 건조시키면서 묘염하면 독립된 채색이 우수하다.
- (ㅂ) 수성 액체 안료는 섬유 날염용이며, 일광 견뢰도는 보통 6등급 이상 8등급까지 있으며, 다양한 채색을 구하기 쉽고, 반영구적인 불변 색소도 선택할 수 있는 이점이 있다.
- (ㅅ) 초산 비닐 에멀션보다 아크릴 산 에스테르계 바인더를 사용하면 수채화로서 우수한 회화가 될 수 있다.
- (ㅇ) 우레탄 바인더(urethane binder)를 사용하면 감촉이 거의 없고 최상의 견뢰도를 얻을 수 있다.

VI. 결 론

안료 수지 염료가 1940년 인터케미컬 사(Inter-Chemical Co.)에 의해 실용적인 방법으로 시판된 이래 인쇄 잉크, 도료, 섬유, 화장품 등의 다양한 용도로 사용되고 있으며, 최근에는 기능성 안료, 즉 열 감응성 색소(熱感應性色素) 또는 건조 감응성 색소(乾濕感應性色素)도 시판되고 있다. 또한 O/W 형의 날염법이 소개된 후 W/O 형이 쇠퇴하고 일반적으로 O/W 형이 폭넓게 사용되고 있으며, 다종다양한 합성과 각종 섬유 혼방품의 날염에도 자유로이 응용되는 장점을 가지고 있다. 그러나 안료 수지 염료는 표 3에서 볼 수 있듯이 마찰과 용제 세탁 견뢰도가 그다지 우수하지 못하기 때문에 이점을 주의하여 사용하는 것이 바람직하다고 하겠다.

1960년 경부터 널리 쓰이기 시작한 아크릴 물감은 빨리 마르고 전색제(展色劑, vehicle)⁴¹⁾로서 이용되며 수채화의 투명한 광택과 유화와 같은 밀도를 나타낼 수 있어 부착력이 크고 내후성(耐候性), 내식성(耐蝕性)이 뛰어나며 물에 잘 용해되고 캔버스에 직접 스며드는 특성을 들 수 있다. 이러한 특성을 안료 수지 염료와 수성 에멀션을 이용한 간단한 처방으로 아크릴화 시킴으로써 유화 회구의 범주에서 벗어난 실용적 가치를 얻을 수 있으며 실험 작품을 통해서 나타난 결과와 같이 다양한 용도로 미적 감각을 표현할 수 있는 회구재료를 얻을 수 있었다.

더욱 저렴한 가격으로 대량생산이 가능하여 경제적일 뿐 만 아니라 색상이 선명하고 색 혼합이 쉬워서 자유롭게 표현할 수 있으며 묘염후 후처리없이 건조만으로 작업을 마무리할 수 있다. 따라서 염색산업에서 공정의 단순화, 저공해 또는 무공해 공예 염색 기법으로서의 발전이 기대되며 대형벽화나 장식물의 작업에서도 응용 가능하고 실내외 장식등에 이용할 수 있는 더욱 현대화된 기법의 연구 개발이 있어야 한다고 사료된다.

40) 표 6에서와 같이 농도는 묘염에 있어서 많은 영향을 미친다. 그러므로 사용자는 기법에 따라 적당한 에멀션을 선별하여 사용하는 것이 좋다.

41) 전색제 : 인쇄 잉크 또는 도료(塗料)에서 안료를 분산시켜 이것에 유전성(遺傳性)을 갖게하여 도피 면(塗被面)이나 인쇄면에 안료를 고착시키게 하는 액체 성분.

참고문헌

1. 金仁圭, 『染色學 概論』, 서울, 二友 出版社, 1985.
2. 金景煥, 『染色學(理論과 工藝 染色)』, 서울, 學文社, 1984.
3. 張炳浩, 『捺染學』, 서울, 韓國 理工學社, 1977.
4. 송번수, 『염색의 실제』, 서울, 미진사, 1991.
5. 송번수 편저, 『섬유 예술』, 서울, 디자인 하우스, 1985.
6. 『현대 미술 용어 사전』, 서울, 중앙일보사, 1984.
7. 韓國 纖維工業會, 韓國 纖維産業 聯合會, {纖維辭典}, 서울, 時事 文化社, 1982.
8. 金彦培, 「전사 날염에 관한 연구」, 『울산대학교 조형논총』, 제1집, 1992.
9. 紀和商事, 「제3회 기술세미나」, 서울, 1985
10. 「ENCYCLOPAEDIA BRITANCA」, Vol. I, XV, XXI.
11. Storey, Joyce, 「Dyes and Fabrics」, London, Thames and Hudson, 1978.
12. American Association of Textile Chemists and Colorist, 「TEXTILE PRINTING : AN ANCIENT ART AND YET SO NEW」, New York, 1975.
13. 日本 顔料 技術 協會, 『新版 顔料 便覽』, 東京, 誠文堂 新光社, 1968.
14. 武部 猛, 『捺染 技術』, 東京, 纖維社, 1975.
15. 長津藤治, 『實用 染色法』, 東京, 丸善, 1954.
16. 日本 學術 振興會, 『染色 事典』, 東京, 朝倉 書店, 1982.
17. 『纖維 加工』, 제12권 12호, 東京, 纖維 研究社, 1973.
18. 『纖維 染色 用語 辭典』, 大阪, 染色社, 1983.