

기름오염의 원인. 방지 및 제거

1. 서 론

1955~56년에 British Rayon Research Association은 Nylon, Cellu Lose Acetate, 그리고 Viscose의 Filament사로 된 Taffetas, Poultis, Satins, Voiles, Brocades등의 각종직물에서 기름오염(Oil-Stain)을 분류한 목적으로 약 200,000yd의 직물에 대하여 광범위한 조사를 실시하였다.

그 조사에 의하면 생지 100yd당 35%에서 98%사이에 분포되어 있는 각종 오염(Satin)의 원인을 보면, 33%가 경사오염이고, 26%가 위입시의 오염, 19%가 위사오염, 10%가 기계상부로부터의 퇴적오염, 8%가 취급시의 오염, 그리고 나머지 4%가 기타원인에 의한 것으로, 생지오염의 거의 90%가 제직공장내에서 생성된다. 그 중 평균 14%의 오염은 정련시에도 재생되어 가공포에까지 잔존하게 된다.

그러나 과거 10여년간에 상기한 형세는 변동되었다. 위입기구에 의한 기름오염이나, 기계상부에서 튀겨진 오염은 매우 감소하였지만, 경사 오염과 특히 매듭부분의 오염은 대단히 증가하여 1965년에 각 품질의 Filament직물에서 조사한바에 의하면 이들 오염은 전체의 거의 80%이상에 달하고 있다. 이와 같은 사실은 많은 공장들이 구형의 직기를 폐기하였거나 신형직기로 재시설하여 위입시의 오염과 기계상부로부터의 오염을 방지하였음을 말한다. 또한 British Cotton Industry & British Rayon Research Association이 이 문제를 해결하기 위하여 들인 노력과, 그들의 주의를 환기시키기 위한 외합이 유익한 효과를 주어 제직자들은 이미 각별한 주의를 경주했을 것으로 사료된다.

그러나 이러한 형태는 방적사로 된 직물인 경우에는 또 달라서, 일반적으로 위입시의 오염이나 위사오염은 적은 반면에 방적시의 오염이 보다 크며,

이들 오염의 다수가 정련시에도 잔존한다.

2. 방지법

오염방지법에 관한 제안은 이미 BRRA Technical Leaflet No.7과 Shirley Institute Pamphlet에 실렸었지만, 최근에 조사된 Filament직물에서는 경사오염과 더러운 매듭에 관한 문제가 중요하기 때문에 이들 오염의 원인과 가능한 제거방법에 관하여 상세히 논의하고자 한다.

Filament경사는 방적유외에도 호부공정중이나 그 후에 응용된 어떤 유연제를 포함하고 있다. 이것들은 제직중 종관이나 바디상에 퇴적되고 진애입자가 그곳에 고착된다. 이 더러운 혼합물은 진동에 의하여 경사로 이전되거나 매듭에 집적된다.

이 문제에 대한 명백한 해답은 바디와 종광을 청결하게 유지하는 것이며 물론 새로운 경사가 직기에 도입될 때마다 바디나 종광을 청결하게 하는 것이다. 어떤 사람은 매 100yd제직후에 소거하려고 하지만 실제로 20yd정도를 제직한 후에는 바디가 더럽혀지므로 이것으로는 기대한 만큼의 개선된 결과를 얻지는 못한다. 오염의 빈도는 섬유가 소수성일수록 더 심하다. 즉, 타조견들이 모두 동일하다면 Terylene(I.C.I)이나 Nylon이 가장 빈도가 크고 Cellulose Acetate와 Viscose인견의 순서로 점차 감소한다.

이러한 문제를 해결하기 위한 시도중의 하나는 바디 후면에 Quaternary Ammonium염에 기초를 둔 대전방지제와, Nonyl Phenol poly ethylene Oxide형의 세제, 그리고 Humectant로서 Glycerol, 이상의 3종혼합물로 충분히 적신 천을 걸어두는 것이다. 그 목적은 정전기 발생을 방지하고 치차에 끼인 진애를 흡수하며 매듭에 얽은 세제의 피막을 형성시키고자 하는 것이다. 이 방법은 치밀하게 짜여진 범포의 Terylene경사에 시도되었었는데, 오염의 수는 감소시키

나 바디가 상당히 상하게 되었다. 따라서 대전방지제를 비상해성물질로 바꾸어 128Ends×48Picks의 Terylene(Dull)직물 500yd에 대하여 동일한 처리를 한 결과, 청정토록 개선함에 있어서는 전자에 미치지 못하나 상기의 표와 같이 온화한 정련후의 결과는 매우 고무적이었다.

	<u>Trial</u>	<u>Control</u>
생지의 오염반수	21	46
가공포의 오염반수	4	29

또한 공기여과기(Air Filter)는 너무 고가이기는 하나 사용하면 효과적인 예방책이 될 수 있다.

3. 오염의 성분과 그의 제거를 방해하는 인자

방직공정중 생성되는 오염의 대부분은 하기와 같은 4개의 일반적인 성분 중 1개 혹은 그 이상의 것으로 구성되어 있다.

(1) 윤활유; 주로 광물성유로서 흔히 착색되고 있고 보통은 형광물질을 함유하고 있으며 따라서 자외선복사에 의하여 용이하게 검출된다.

(2) 탄소, 흑연, 혹은 유기물질이 연소된 입자 : 더러운 대기로부터 오거나, Picker, Dobby, Jaquard 종광, 복집, 그리고 Crank축과 같은 역직기의 일부분으로부터 온다.

(3) 금속류와 그의 산화물 ; 주로 기계의 Bearing, 복집등으로부터 생성된 탄소오염등 유사한 방법으로 생기며, 이 금속입자들이 얇은 유층으로 둘러싸인다던가, 혹은 내부에서 혼합되면 그 입자들은 제거가 곤란하지만 직물에 접하여 생성된 녹은 Nylon직물인 경우에는 특히 제거하기가 극히 힘들다.

(4) 염류 및 규소질물 ; 보통은 진애, 혹은 취급시의 오염보다는 비교적 영향이 적다.

기름오염이 정련처리에 대하여 매우 큰 저항력을 갖게 되는데는 몇 가지의 원인이 있다. 그 중 가장 중요한 것들은 직물의 저장기간과 온도 정련전에 행한 열처리, 그리고 정전기등이다. 저장기간에 진애중의 부동불용성입자로부터 Oil의 확산됨과 아울러, 불포화유는 산화 혹은 Ageing을 받아서 계속되는 정련시 그의 제거를 곤란하게 한다. 또한 온도가 높을수록 이와 같은 변화는 보다 신속히 일어난다. 방적시 생성되는 오염은 제직시 생성되는 오염이 대체로 시간이라는 인자에 지배된다는 것보다는 훨씬 더 어려운 문제이다. 유연제에 유화제를 첨가함은 오염을 제거하는데 도움을 주며, 또한 몇 방울의 자기유화성유가 한컵의 물에서 분산된다는 것은 매우 확실한 것처럼 보인다. 그러나 특히 방적사로 제직된 직물로부터 Oil을 제거한다는 것은 별개의 문제이다. Oil은 자기유화가 일어나기 전에 사외에 분산될 시간을 가지며, 더구나 oil과 유화제는 서로 다른 속도로 분산된다.

1956년경 Shirley Institute의 연구에 의하면 정련처리시 오염이 용이하게 제거하려면 충분한 양의 세제를 기름오염부의 중심에 투여함이 필요하다는 것을 알았다.

그러나 면에 대하여 직접성이 있고 오염부에 부착되어 있는 양이온성 세제는 음이온성이나 양성세제가 Oil을 분산시키는 반면에 그의 세제능력이 낮기 때문에 좋은 결과를 기대할 수 없다.

Nylon이나 Terylene생지의 열처리에 의해서 모든 기름오염이 고정되므로 후처리에서도 제거될 가능성이 없다.

정전기는 소수성물질상에 쉽게 생성되며, 이 정전기에 의하여 부착된 진애는 일반적으로 기계적인 수단에 의하여 부착된 진애보다 제거하기가 훨씬

곤란하다. 소위 “fog Masking”은 그 전형적인 예의 하나이다.

4. Spotting에 의한 오염의 제거

(1) 방법과 약제

비록 가장 싸고 편리하지는 않더라도 가장 효과적인 기름오염의 제거법은 어떤 형태의 교반을 가하면서 손으로 세탁하던가, Padding용액으로 국부적인 Spotting을 행하는 것이다. 후자인 경우에는 기름오염은 직물이 정련되기 전에는 제거되지 않는다. 가장 광범위하게 사용되는 Padding용액중의 하나는 Shirley Institute에서 개발시킨 것으로 Methyl Cyclo Hexanol과 Oleic산의 혼합물도 구성되어 있다. 이것은 강한 알칼리를 사용한 효과적인 정련처리와 함께 사용되어야 하며, 단지 Kiering을 하는 경우에만 추천된다. 적당한 정련처리를 하지않는 인조섬유직물이나 기타의 직물에의 사용은 곤란이 따르며, 또 계속적으로 경계가 필요하다는 것이 Shirley Institute에 의하여 발표되었다.

타종의 많은 세제가 시장에 출현하였는데, 이와 같이 많은 수의 출현은 기름오염문제의 중요성을 표시하는 좋은 예이다.

40개 이상의 적당한 실험용 Spotting약제가 British Rayon Research Association에 의하여 실험되었다.

그 목적은 인견이나 합성섬유직물의 강력, 촉감, 광택, 혹은 균염성 등에 영향을 주지 않는 효과적인 약제를 찾고자 하는 것이었다. 동시에 기름오염과 Spotting제의 Ageing의 효과를 관찰하였고, 부착성이 있는 유질과 자기정련성이 있는 유질을 비교하였으며, 또한 여러 가지로 근원이 다른 오염에 관하여 조사하였다.

즉,

a) 바디에 의한 경사상의 오염

b) 목관상의 오염

c) 직물상에 낙하한 유성오물에 의한 오염

실험용오염물질은 2%의 유연과 0.2%의 산화철을 윤활유에 현탁시킨 것으로, 4종의 크기를 갖는 7개의 상이한 물질에 응용하였는데 8,200이상의 오염 반을 만들고, 6개월간 Ageing하였다.

이 실험에 의하면 유형이나 응용법에 따라서는 별차가 없었으므로 본문에서는 더 상세한 논의를 하지 않겠다. 가장 유효한 Spotting약제는 Brrask NX, Imerol NI(S), Tetralene AA(Associated Chemical) 등으로서, 이들을 사용하여 50~70%의 오염을 제거하는 결과를 얻었다. 명백히, 오염은 제거하기가 용이하지 않았으며, 정련조건을 온화하게 하였지만(0.2%의 0.880Ammonia로 Jigger에서 80°C로 40분간), 세탁능률의 개선은 화학적방법보다는 기계적방법에 의하여 얻어질 수 있다는 결과를 얻었다. 따라서 교반하면서 가능한 최단시간 내에 오염을 제거하는 조제를 발견 및 발전시킬 목적으로 계속적인 연구가 진행되었다. 여기에는 Stainless Steel Cleaning Pen, Spray Gun, Electro Magnetic Vibrator, Ultrasonic Vibrator등이 각종의 오염과 직물에 대하여 이용되었다. Cleaning Pan은 간단하고 큰 오염의 제거에는 적당하지만 Spotting약제의 양비로 인하여 비경제적이며 성능이 좋은 환기장치를 요구한다. Electro Magnetic Vibrator는 비실용적인고로 폐기되었으며, Ultrasonic Vibrator는 Cleaning Pen이나 Spray Gun보다는 사용하기에 불편하지만 작동이 느린 고로 Gaberdine과 같이 대단히 섬세한 직물에는 이용가치가 크다. Brrask A Y로 Hand Cleaning하거나 Cleaning Pen에 의한 Stain의 제거효과는 Spotting에 의한 것이 70%인데 비하여 95%까지 달한다.

(2) 오염제거에 따르는 위험성

일반적으로 Filament로 제직된 직물보다는 방적사로 제직된 직물에서 오염

을 제거하기가 힘들다. 이것은 매우 견고하게 꼬여진 섬유간에 불용성진애입자가 고착된다는 것이 주원인이다. 반면에 방적사로 된 직물은 세탁조제나 심한 Hand Washing에도 상해를 받기가 쉽지 않다. 부적당한 시약에 의하여 야기가능한 결점은

- a) 섬유가 팽윤하고, 광택이 감소하며, 뻣뻣해지고, 강력이 감소한다.
- b) 직물조직이 전열하던가, 평평해지고 Filament가 풀린다.
- c) 염색성이 불균일해진다.

(a)의 결점은 특히 Cellulose Acetate 섬유에서 발생하며 비록 유류나 유지에 대하여는 유효한 용제일지라도, 그들이 직물에 미치는 영향으로 인하여 사용할 수 없다. 특히 고온에서의 정련후에는 광택감소 현상이 나타난다. 강력감소 현상이 나타나는 경우는 Sulphated Alcohol세제가 포함된 Spotting약제를 Terylene 일변 직물에 응용하여 열처리하는 동안 분해할 때 발생한다. 면섬유에 상해를 주는 유산이 부분적으로 생성되었기 때문이다.

영구경화현상은 어떤 특별한 용제를 사용하였을 때에 나타난다.

(b)의 직물조직의 변형, Filament의 분해, 혹은 직물표면이 거칠어짐은 과한 기계적작용에 의하여 야기된다. 표면이 거칠어지면 불균일한 염색을 초래하는데, 이것은 짧은, 절단섬유에 있어서 더 많은 염료를 흡수하기 때문이다. 또한 “Glazing”현상은 Gaberdine과 같은 직물에서 쉽게 나타나며, 농색으로 염색된 Viscose인견직물에서도 때때로 나타난다.

(c)의 결점은 흡수성의 불균일함과, 잔여지방질과 세제내부에서 분산염료의 용해도가 증가되므로 생성되며, 국부적으로 담색 혹은 농색이 나타난다. “Ring 혹은 Tide mark”는 세제나 유화제를 전혀 사용하지 않고 휘발성용제를 사용했을 경우 미염색포에서 나타난다. 그 이유는 용해된 유류와 지방이 용제로 둘러싸인 부분의 주위로 몰리기 때문이다.

Brrasks AY와 S는 British Rayon Research Association에서 Stain Less Stee로 된 Cleaning Pen에 사용할 목적으로 개발시킨 것으로 상기한 (a)에 해당하는 어떠한 결점도 만들지 않는다. Brrask AY는 대부분의 다른 용제보다는 Hand Cleaning시 마찰을 덜 요구하기 때문에 (b)에서 언급한 결점은 발생할 것 같지 않다. 그러나 (c)에 속하는 결점은 회피하기가 가장 어렵다. Spotting 혹은 Cleaning한 부분은 하지 않은 부분보다 직물내의 염료나 처리한 약제에 따라서 색상이 더 어두워지던가 밝아진다. 이것을 Spotting 혹은 Cleaning Patch라고 말한다. 면직물이나 합성섬유의 방적사로 된 Piece직물에는 Spotting한 부분과 기타부분과 동일한 흡수력을 나타내도록 충분한 정련을 하여야 한다. Kier Boil, Winch정련, 혹은 가성조달을 사용한 Jigger에서의 6회정련은 염색을 위한 적합한 준비처리의 예이지만 연속수세법은 충분치 못하며, 이 경우에는 가성조달로 자비하거나, 더욱 좋은 방법은 용매-세제로 Prepadding하는 것이 추천된다. Filament사로 된 직물에서는 약간 상이한 문제가 생긴다. 즉, Spotting 혹은 Cleaning에 의한 흔적은 Filament Viscose인견으로 된 직물에서는 흔히 나타나지 않지만 Filament Terylene이나 Acetate인견으로 된 직물에서는 항상 나타나며 때때로 Filament Nylon으로 된 직물에서도 나타난다. 이와 같은 흔적은 재정련 심지어는 고농도의 Lissapol ND B(I.C.I), Brrask PS 5, Imerol S(S), 혹은 Coll Well(Cole & Wilson)을 사용하여 Jigger에서 20회 처리한 후에 라야 쉽게 나타나지 않았으며, 또 다른 몇 가지의 용매-세제가 약간 성공적으로 수행되었다. 온도와 Alkali도는 Cellulose Acetate인 경우에는 제한되어야 하지만, 오히려 이들 조건들이 직물을 상해할 정도를 초과하였을 때에도, Patch는 없어지지 않는다.

(3) Patch의 생성기구

불량한 세제에 의하여 Spotting약제가 생성된다는 일반적인 관점은 전혀 틀

린 생각으로, Spotting약제가 보다 효과적이면 흔적은 더 현저하게 나타난다. 그들 흔적은 백색이나 염색물에서 나타난다. 백색물에서의 흔적은 반사광에 의하여는 주위의 직물표면보다 밝아지며 투과광에 의하여는 더 어두워 진다. 염색물중에서 특히 Filament Terylene으로 된 직물의 Patch는 Spotting약제에 따라서 반사광에 의하여 더 어두워 보이던가 밝게 보인다.

Patch가 생성되는데는 다음과 같은 4가지의 가능한 원인이 있다.

a) 호제의 잔류

C.I.Acid Green 3 시험에 의하면 Patch부분에 어떠한 잔존호제의 흔적도 나타나지 않았지만 Gelatase A(ABM Industrial Product)로 완전 발호된 직물에도 Spotting 흔적이 나타났다. 따라서 불균일한 호발은 Patch생성원인이 될 수 없다.

주) C.I.Acid Green 3 시험법

0.5%의 Naphthalene Green G 200(ICI)의 용액을 준비하고 용액 100ml당 1ml의 영초산을 가입하여 산성으로 한 뒤 시편을 5분간 침지하고, 흐르는 물에 완전히 수세하고 건조한다. Gelatine이 없는 시편은 거의 오염되지 않지만, Gelatine을 가지고 있는 시편은 진한 녹색을 띤다.

b) 광택의 감소

Filament Acetate도 된 염색, 혹은 백색가공포상의 Patch는 6~12주간의 저장에서 완전히 소멸되지만 광택의 감소현상은 이런 방식으로는 소멸되지 않는다. 더구나, 눈에 보이는 Patch를 3%의 Phenol로 처리하여도 효과가 없지만 액체 Paraffin내에서는 소멸된다. 분명히 광택의 감소현상은 그 원인이 아니다.

c) 세제에 의한 섬유 팽윤

세척시 생성된 Patch가 점차 소멸된다는 것은 그것이 섬유의 팽윤이나 세

제의 수분보지성에 기인된다고도 생각할 수 있지만, 전자세사기(Electron Micrograph)에 의하면 원직물과 Spotting한 부분의 직물에서 채취된 섬유간에는 외관상 여하한 차이도 없음을 알았다. 이 사실은 영구팽윤효과가 Patch의 생성원인이 아님을 말한다. 또한 Patch가 있는 Cellulose Acetate직물의 시편을 일주간격으로 칭량하였더니 중량의 변화는 전혀 없었다. 즉, 용매의 수분보지성은 그 원인이 될 수 없다.

d) 방적유와 호부유의 부분적 제거

Dull Acetate가공포의 각종 시편을 Petroleum Ether로 유출하였더니 평균 0.7~0.9%의 지방질을 함유하고 있음을 알았다. 1%의 Osmic Acid와 SRA red III(C.I.111070)으로 착색시켰더니 Patch부와 원직물사이의 색의 농담에 분명한 차이가 생겼다. Patch상의 유분은 용매유출법에 의하여 완전히 제거되었고, 따라서 Patch의 생성은 불균일한 유분의 분포에 기인한다.

Patch가 저장중에 소멸하는 이유는 직물의 중심부로부터 Patch부로 유분이 확산하기 때문이다.

이상의 실험은 Spotting약제로 Brrask NX와 Brrask AY를 Dull Filament Acetate 직물에 처리한 것이었지만, 효과적인 Spotting약제는 거의 모든 Filament직물 상에 Cleaning Patch를 남긴다. Terylene에 관한 연구에서는 Cleaning Patch는 시간이 경과함에 따라 소멸되지 않는데, 이것은 Filament Terylene직물이 호부시나 그 후에 Wax로 입혀져서 이 Wax가 확산되지 않기 때문이다. (Allied Colloid Ltd.에서는 최근에 Terylene경사용 유연제로 여하한 Wax도 포함되지 않은 것을 생산했다)또한 어떤 filament Nylon직물도 Wax로 입혀진다.

Spotting된 Filament Terylene직물을 분산염료로 염색할 경우에는 Patch부분은 더 밝게 착색되지만, 재정련, 혹은 발염시에는 Spotting된 부분의 염료는 훨씬 더 강하다.

이것은 Spotting안된 부분의 Wax는 섬유자체보다도 우선적으로 착색되는 경향이 있고, 정련, 혹은 발염시에는 상당량의 염료가 Wax와 함께 탈락하기 때문이다.

Patch의 제거를 논하기 전에 그와 관련된 다른 오류에 대하여 생각해 보자. 많은 가공자들은 Hand spotting후에 가능한 한 즉시 정련을 하려고 하는데, 그것은 “Patchy” 염색의 위험을 덜 받자는 목적에서 이지만, 사실상, Acetate나 Wax가 없는 Nylon직물은 가능하면 6~12주간 방치하는 것이 좋다. 반면에 Filament Terylene직물에서는 세척과 정련사이에는 방치기간에 관계없이 동정도의 Cleaning이 아닌 Brush로 Spotting된 기름오염은 Spottig후 즉시 정련한다면 보다 용이하게 탈락하려는 경향이 있다.

(4) Cleaning Patch의 방지와 제거

다시 말하면, Cleaning Patch의 강도는 직물상에 존재하는 지방질의 양에 지배를 받으며, 그 내구성은 지방부가물의 Migratin성에 지배를 받는다. Filament Acetate(특히 Dull)직물은 고울의 Dressing유를 함유하기 때문에, 또 Filament Terylene은 정련처리시에 먹인 호부 Wax의 저항성과 부동성으로 인하여 많은 곤란을 야기시키는 직물이다.

Patch를 제거하기 위하여 British Rayon Research Association에 의하여 세제, 유화제 그리고 용매의 혼합물이 개발되어 Brrask PS 1이라는 상품명으로 시판되었다. 그 후 Shirley Institute에서 일부 변경하여 PS 1N이라는 것이 출현하였다. 그것은 생지 혹은 건조상태의 가공포에 50%의 Expression을 목적으로 Pad Mangle에 의하여 응용될 수 있다.

방치기간은 필요없고 Padding된 직물은 즉시 정련할 수 있는데, 예를 들면 직물에 따라 0.25%의 Tetoron(Allright & Wilson : Tetra Sodium Pyrophosphate), Soda Ash, 혹은 가성조달로 75~95°C에서 Jigger로 4회 처리한 후 끝으로 2회

수세한다. 이 처리에서는 잔여의 지방질함량을 0.2~0.25%까지 감소시킨다. Filament Acetate직물은 평균 3.5~4%의 유분을 함유하고 있으며, 가공자들의 관습적인 정련으로서는 0.9%까지 감소시키므로, 0.2%까지의 지방질감소는 그 처리가 Cleaning Patch를 제거하는데 효과적임을 알 수 있다. 용매-세제를 모든 직물의 Padding용으로 발전시킨다는 한정된 생각은 너무 경비가 많이 드는 것이며, 이 처리를 위한 약제의 가격이 직물 1lb당 3Pence를 초과하여서는 안된다.

특히 Brrask PS 1N은 기름오염제거를 위한 약제가 아니라 오직 Cleaning Ring이나 Patch를 방지 혹은 제거하기 위한 것임을 강조한다. Brrask PS 1N의 혼합물과 타등급의 Brrask의 혼합물이 기름오염과 Patch를 동시에 제거한다고 하지만, 매우 비경제적이다.

Brrask PS 1N은 보통은 방적사로 된 직물에 사용하기에는 너무 고가이지만, 면직물이 수지를 유화시키는 Tallowene으로 불균일하게 처리되었을 경우에, 어떠한 정련으로도 직물을 균일하게 하지 못하는 때에는 Brrask PS 1N을 사용한다.

Spotting한 면직물로, Kiering할 수 없다면 Jigger에서 가성조달로 정련을 할 수 없는 것은 1~2%의 가성조달과 5%의 용제-세제로 냉 혹은 온욕 Padding하고 수세전에 하룻밤동안 방치한다. 장기간 및 고온처리는 더욱 양호한 결과를 준다. 면 Acetate혼방직물에서는 가성조달은 0.5~1%의 Tetoron으로 대치한다. 이상과 같은 처리로는 직물 1lb당 0.5Pence의 경비로 Cleaning Patch발생을 방지한다.

면 혹은 합성방적사로 된 직물상의 Cleaning Patch생성을 방지하는 다른 방법은 Hand Cleaning하기 전에 용매로 오염주위부분을 적셔주는 것이다. 그리고 세척혼합물을 균일하게 산포하면 세척된 부분은 표백 혹은 염색후에도

뚜렷한 경계를 나타내지 않는다. 그러나 불행히도 이 방법은 Filament사로 된 직물에는 비효과적이다.

5. 정련에 의한 오염의 제거

현재 시장에는 다수의 용매-세제가 있지만, 어느 것은 너무 고가이고 어느 것은 모든 형태의 섬유물에 안전하게 사용할 수 없다. 또 그들의 성분이 거의 나타나있지 않으며, 분석과 평가에도 장시간 및 고가의 비용이 든다. 안전하고, 싸고, 그리고 유효한 용매-세제는 Shirley Institute에서 개발되어 현재 Brask PS 5라는 명칭으로 판매되고 있다. Filament 직물에 추천할 처방은 하기와 같다.

(1) Viscose인견

Viscose인견생지(Padding후의 수분함량 6.0~70%)를 다음의 성분을 갖는 냉욕에서 Padding한다.

Brask PS 5	10%
Sodium Chlorite(80%)	1.5%
Form aldehyde(40%)	0.3%

(Padding 용액은 Form Aldehyde가 가하여진 후 45~60분간을 유지하기 어려운 고로 즉시 사용하여야 한다. 이 시간이 경과한 후에는 Chlorine Dioxide가 생성되어 고무 Roller를 부식시키는 원인이 된다.)

Padding후 하룻밤동안 방치하고, 0.5%의 가성조달을 함유하는 90°C의 용액으로 Jigger에서 4회 처리, 수세, 그리고 0.5% Oxalic Acid로 40°C에서 4회 처리한 후 수세한다.

이 처리과정에서는 85~90°C의 오염이 제거된다. 0.5%의 가성조달과 Brask PS 5를 사용하는 유사한 처리방법도 고온에서 행하면 매우 유효하며, 많은

가공자들은 이 방법이 용이하고 발연의 위험이 없으므로 더 좋아한다.

(2) Nylon과 Terylene

생지(padding후의 수분함유량 55~65%)를 다음의 성분을 같은 50~70°C의 욕에서 처리하고 하룻밤동안 방치한다.

Brrask PS 5 10%

Carrstic soda 1%

그 후 0.5%의 Soda Ash와 0.25%의 Tetron을 포함하는 70~90°C의 욕에서 Jigger로 4회 처리하고 수세한다.

Brrask PS 5와 가성조달의 자비용액으로 Padding한 후 하룻밤동안 방치함은 소수성섬유의 연속정련과 염색의 전처리로서 매우 유효하다.

(3) Cellulose Acetate와 Triacetate

생지(padding후의 수분함량 55~65%)를 하기의 성분을 포함하는 50~70°C의 욕에서 Padding하고 하룻밤동안 방치한다.

Brrask PS 5 10%

Oxalic Acid 1%

그 후 60°C의 온수로 Jigger에서 2~4회 처리하고 0.25~0.5%의 Tetron으로 70~75°C의 욕에서 처리한 후 수세한다.

(4) 면

면직물로부터 오염을 제거하는 가장 유력한 방법은 아직도 Kier Boiling일 것이다. “Rope Mark”를 나타내는 경향이 없는 직물은 Winch에서 성공적으로 정련할 수 있으나, Jigger가 정련기로는 좋지 않다는 것은 잘 알려진 사실이고 이 경우에는 Prepadding에 의하여 조력함이 필요하다.

면생지를 다음의 성분을 포함하는 60~70°C의 욕에서 Padding한 후 하룻밤동안 방치한다.

Brrask PS 5 5%

가성조달 2%

그 후 1시간 정련하고, 1%의 Oxalic Acid로 30분간 처리한다.

만일 호부된 직물로 완전한 발호가 필요한 경우에는 가성조달대신 효소를 사용하고 익일 Alkali정련을 해야 한다.

6. 가공직물 혹은 생지로 완성되는 직물로부터 기름오염을 제거

이들 2종의 일반적 양상은 어느 경우에도 다음 어떠한 습식처리도 없이 오염을 제거하는 것이 요망된다.

모든 Filament직물들은 표면이 균일하므로 처리하기가 가장 곤란하며, 심지어는 잔여세제혼합물의 조그만 흔적까지도 Patch를 생성하려는 경향이 있다.

경사는 Filament사로 위사는 방적사로 된 직물, 즉, 가구용직물 같은 것은 생지로 완성되는 가장 전형적인 직물로 Ring Patch를 남지기 않고 오염을 제거하기가 훨씬 쉽다. 일반적인 처리법은 Xylene, 혹은 다른 적당한 용제로 오염주위의 부분을 적셔주고 오염을 제거한다. 용액내의 세척은 직물표면에 영향을 끼치므로 직물의 촉감을 상하지 않게 하려면 그와 같은 처리는 피하는 것이 좋다. 모든 면직물은 손으로 세척할 수 있으며, 또 세척혼합물은 Steam Gun이나 Solvent Spray Gun에 의하여 제거될 수 있다. Ring 혹은 Patch를 나타내기 쉬운 직물에 대하여는 Brrask S가 비휘발성물질을 적게 가지고 있기 때문에 Brrask AY보다 더 좋다.

어떤 가공자들은 아직도 어떠한 종류의 Spotting이나 Hand Cleaning처리도 원치 않고 있지만, 제조자들은 이 처리를 수행하는데 대한 확실한 이유를 알고 있으며, 이 처리가 생략되면 일반적으로 폐품이 증가한다.