

염 색 가 공 (2)

제5절 견

견은 가천견(True silk)과 야천견(Wild silk)의 두 종류가 있다.

견은 천과 같은 곤충류의 견에서 얻은 분필섬유로서 2분의 Fibroin(단백섬유)와 담갈색 내지 황색의 Sericin(견교질)으로 구성되어 있으며 Sericin은 생사의 약 20~30%를 점유하고 있고 열탕에 의하여 용이하게 용출된다.

<표 6> 생사분석표(Sliver man씨)

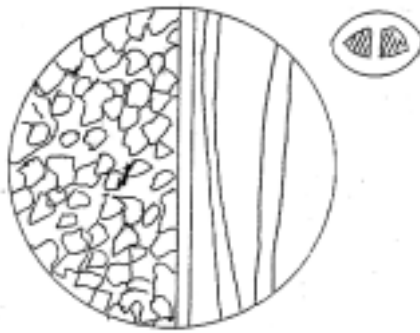
성 분	백견사(생)%	황견사(생)%
Fibroin	73.20	72.35
Sericin	2.28	23.13
납내지방질	3.02	2.75
염 류	1.60	1.60

가천견

가천견은 Bombyxmori속의 곤충의 견에서 얻은 분필섬유이다.

1개의 견이 가지고 있는 섬유의 길이는 대략 300~1,300m이며 섬도는 2.3~2.8Denier가 보통이다. 그의 직경은 평균 0.018m/min이며 강력은 45kg/mm²이다.

Sericin을 제거하면 생사는 광택이 나고 유연성이 좋은 연견으로 되고 이 연견은 생사에 대하여 약 30%의 강력저하와 약 45%의 강력감소를 초래하면서 일종의 견오(Scroop)을 발생하게 된다.



<그림 6> 가천견

1. 물리적성질

생사를 정련하여 견교질을 제거하여 버리면 유연한 특수광택을 가지는 2본의 단섬유 즉 연견이 된다. 견섬유는 일반적으로 강하나 물에 습조시켜서 방치하면 점차 강력의 저하를 초래한다.

연견사는 수증기를 작용시키면서 이것을 인신하면 현저한 광택을 발생하게 된다.

견섬유는 미세섬유(Fibril)의 집합체이므로 정련의 과도 또는 물리적 작용을 강하게 작용시키면 미세섬유는 분리되어 견포의 표면의 광택에 이상이 발생되며 품질을 저하시킨다. 이 현상을 Louisiness이라고 칭한다.

생견은 흡습성이 풍부하여 대기중에서 생견은 약 10~12%, 연견은 약 8.5% 정도의 수분을 흡수하며 공정수분율은 11%이다.

2. 화학적성질

가) 산류의 작용

견섬유는 목면섬유보다 일반적으로 산에 대하여 강하나 농후한 산은 무기산, 유기산을 막론하고 견섬유를 상해시킨다. 희산에라도 냉열액공히 상해시

키지 않으나 불휘발성의 산등은 그대로 건조하면 경일 취화하게 된다. 그러나 초산과 같은 유기산의 희박한 액에 침지하였다가 그대로 건조하면 광택과 견오(Scroop)을 한층 더 강하게 발생한다. 이와 같은 처리법을 Acid brightening이라고 칭한다.

류 산

농류산으로 견을 처리하면 견은 심히 팽창하여지고 서서히 용해되어 교상으로 변한다.

염 산

농염산으로 가천견을 처리하면 1~2분간에 용해되어 버린다.

그러나 야천견은 2분 이상이 걸려 용해되며 용해된 용액색상은 자색을 정하게 되므로 양자의 식별에도 응용된다.

초 산

6~8 ° Be'의 초산열액으로 견을 처리하면 황색의 Xantho proteinic acid로 되고 이것을 다시 Alkali처리하면 암갈색의 Mandarinage의 염으로 변한다.

Tannin산

Tannin산의 냉액으로 견을 처리하면 다량의 Tannin을 흡수함으로 견의 증량으로 많이 응용된다.

또 생견 Tannin재의 전즙중에서 자비하면 연견과 같은 광택과 견오를 발생하게 된다. 이 방법을 산연 또는 Tannin연이라고 칭한다.

나) Alkali류의 작용

견은 일반적으로 목면보다 Alkali제에 대하여 약하다. Alkali의 희박한 액에 대하여서는 그다지 상해되지 않으나 강 Alkali의 열용액에는 용해되어 버린다. 그러나 10°C 이하에서 20 ° Be'의 가성조달 용액에 단시간 처리하더라도 하등의 상해를 받지 않는다. 약 Alkali는 견에 대하여 완만하게 작용함으로

경우에 따라 견의 정련제로 사용된다.

다) 산화제내환원제의 작용

표백분 이외의 산화제를 적당히 작용시키면 견을 상해시키지 않는다.

염화제일석과 같이 유리염산을 발생하는 환원제는 견을 상해시키나, 그 외의 환원제는 견을 상해시키지 않으므로 탈색제 또는 발염제로 사용된다.

그러나 염화제일석의 농후염액은 견을 용해시킨다. $30^{\circ}\text{Be}'$ 이하의 염화제일석은 견을 상해시키지 않으므로 증량제로 사용된다.

라) 기타약제

Al, Fe, Cr 등의 금속염류는 견에 흡수고착되므로 매염제로 사용된다.

$60^{\circ}\text{Be}'$ 내외의 농후한 염화아연 또는 수산화동 Ammonia 용액은 견을 용해시킨다.

마) 염료에 대한 성질

견은 일반염료에 대하여 저온에서 염착되는 성질이 있다.

3. 견섬유의 Sericin 정착법

생견은 직물로 하기 전에 화학처리로서 Serricin을 정착시켜 Alkali산, 열탕 등에 대하여 불용해성으로 만들고 양모섬유와 같이 권축 및 전열을 부여하여 방적성 및 약합성을 강화시켜야 한다. 이러한 방법을 Sericin정착법이라고 칭하며 이것에는 formalin법, Chrome염법의 이중의 처리법이 있다.

Formalin법

2~6%의 Formalin액 또는 이것에 AlCl_3 , 류산을 가한 고온액에 2~3시간 침지하였다가 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 에서 건조하면 된다.

Chrome염법

Chrome명반 10부를 80부의 물에 용해시키고 따로 조달회 3부를 10부의 물

에 용해시켜서 양액을 혼합시키면 Chrome명반의 염기성수용액이 생성된다.
이 용액에 수시간 침지하였다가 수세건조하면 된다.

4. 염축법

견을 80%의 초산석회 또는 기타의 특수염류의 열액중에 약 30초간 침지시키면 취화되지 않고 수축을 일으켜 견에 특수한 외관을 나타내게 된다. 이 방법을 염축법이라고 한다.

Fibroin반응

1. Glycerin의 수용액에서 장시간 자비시킨 견을 류산과 Moribuden산의 혼합액으로 처리하면 청색을 정한다.
2. 견을 초산제이수은으로 가열하면 홍색을 정한다.
3. 농류산에 사당액을 가한 액으로 처리하면 홍색을 정한다.
4. 견을 영초산에 용해시켜 여기에 소량의 농류산을 가하면 자색의 형광을 정한다.
5. 견을 가성조달에 용해시켜 이것에 주석산 및 류산동을 가하면 자색을 정하고 류산동만을 가하면 청색 내지 적자색을 정한다.

야천견

야천견은 Antheraea속의 곤충의 견에서 얻은 분필섬유이다.

작천견은 담갈색 내지 갈색을 정하며 그의 강력은 평균 17.5gr, 신도는 16.3%, 섬도는 4.1Denier의 무수한 소공을 가지고 있는 섬유이며 습기를 흡수할 때에는 작천견은 심하게 추축한다. 불순물로서는 색소, 납질, 지방질, Tannin질, 요산석회등이 있으며 정련을 하면 약 26%의 연감을 일으킨다. 불순물 중의 색소는 표백이 곤란하며 따라서 염색도 곤란하다.

상견견(□□□)

상견견은 담록황색을 정하며 섬유는 편평상이고 절단면은 다수의 기공을 가지고 있으며 기타는 작천견과 유사하다.

방적견사

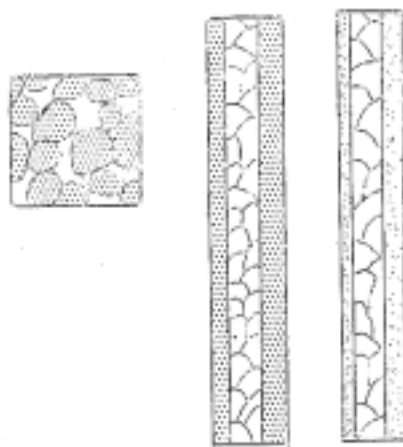
생견의 설을 원료로 하여 방적기계에서 방직한 사로서 일반적으로 광택이 없으며 우모가 발생하기 쉽다.

보통견사와 동일조건에서 염색하더라도 방적견사는 색상이 우둔하다.

생견의 설을 화학약품으로 용해시켜 방출기에서 방출한 것을 재생견사라고 한다.

제6절 양 모

양모섬유는 면양에서 예취한 것으로 그림 7과 같이 직선상 또는 파상을 이루며 그의 절단면은 타원형이고 그의 중심에 모수(Medulla)를 가지고 있다. 그의 표면은 다수의 인편(Scale)으로 피복되어 있고 모수사이에 섬유조직을 가지고 있다. 그리고 섬유층을 미세한 소섬유(Fibril)의 집합으로 되어 있다.



<그림 7> 양 모

면양은 약 30종 정도 있어야 함으로 여기서 예취한 양모의 품질 및 성상은 동일하지 않다. 또 동일한 면양에서 예취하였다. 하더라도 면양체의 부분에 따라 그의 품질을 달리 하고 있어 부분에 따라 그 원모의 명칭을 달리 하고 있으며 면양전체에서 예취한 원형의 원모를 Fleece라고 부르고 있다.

양모중에서 섬유장이 7~20cm가 되는 장섬유를 소면(Combing Wool)이라고 부르며 2~7cm의 단섬유를 방모(Carding wool)이라고 부른다.

1. 물리적성질

양모섬유를 현미경으로 보면 그림 7과 같이 외린(Scale)과 내섬유(Cortical tissue) 및 모수(Medulla)로 구성되어 있다. 그러나 면양의 발육불량 또는 발모된 원모는 외린 및 파상이 나쁘고 광택, 탄성 및 축섬유도 적을 뿐 아니라 염료약제의 흡수성도 불량하다. 이렇게 품질불량의 원모를 Kemp 또는 Dead wool이라고 칭한다.

양모섬유를 열탕, 희산, Alkali액 등의 액중에서 마찰 또는 압축시키면 섬유끼리 교락(Felt)하게 된다. 이 성질을 응용하여 모직물을 축섬(Milling)시키는데 이용하고 있으며 모직가공의 중요한 위치를 점하고 있다.

양모섬유는 대기중에서 30~40%까지도 수분을 흡수함으로 공정수분율을 소모사는 18.25%, 방모사는 17%, 세모는 16%로 각각 정하고 있다.

양모를 100℃로 열하여 수증기 및 압력을 가하면 가역성이 크므로 탕신법(Crabbing), 증열법(Steaming)등의 가공에 많이 이용된다. 그러나 100℃ 이상으로 건조하면 축감이 조악하여지며 서서히 분해하고 130℃에서는 Ammonia를 발생하며 130℃ 이상에 달하면 연소하기 시작한다.

2. 화학적성질

면양체에서 예취한 원모는 양모섬유가 약 30%이며 기타는 불순물로 되어 있다. 이 불순물의 대부분은 지방질이며 Yolk라고도 부른다. 이 지방질 중에 물에 불용한 것을 Wool grease라 하며 물에 가용한 것을 Suint라고 칭한다.

양모의 성분은 탄소, 수소, 산소, 질소, 유황으로 구성되어 있으며 그의 조성은 불명하나 복잡한 Amino산의 축합체로 된 단백질의 일종으로 생각되며 이것을 Kelatin질이라고 칭하고 있다.

모섬유를 물에서 장시간 자비하면 점차 팽창하여 분해를 시작하고 결국에는 Ammonia와 유화수소를 발생하고 강력과 광택의 저하를 초래한다.

산의 작용

양모는 일반적으로 산에 대하여 강하나 농후한 무기산에는 상해를 당한다.

모섬유를 농염산에 작용시키면 유화수소를 발생한다.

류산 5%의 류산용액에서 양모를 1시간 처리하면 2.8%의 류산을 흡수하며 10%용액에서는 3.6%, 40% 용액에서는 4.8%를 흡수한다.

27 ° Be' 이상의 농류산은 냉액이라도 양모를 용해시키나 10%이하의 용액에서는 거의 상해당하지 않는다. 그러나 3%의 류산액일지라도 자비하면 다소 양모를 상해시킨다.

초 산

희초산에서 양모를 처리하면 Xanthoprotein반응을 일으켜 황색을 정한다.

Tannin산

Tannin산의 냉액에서는 거의 흡수하지 않고 자비할 때에는 다소 흡수를 하지만 이것은 산성염료 및 직접염료의 염착성을 감퇴시킨다.

Alkali의 작용

일반적으로 양모섬유는 Alkali에 대하여 약하다. 5%의 가성조달용액이라도 양모섬유를 용해시킨다. 그러나 40~48 ° Be' 의 농후한 냉 Alkali용액으로 단

시간 처리하면 용해되지 않고 도리어 강력을 증진시키는 동시에 광택, 견오 및 염료의 흡수력 등을 증대시켜준다.

이러한 처리를 한 양모를 mercerized wool 이라고 한다.

Ammonia수, 탄산 Alkali등으로 50℃ 이하에서 처리하면 섬유를 상해하지 않고 불순물을 제거시키므로 정련제로 사용된다. 그러나 열액에서는 상해시킨다.

산화제 및 환원제의 작용

산화제를 과도로 사용하지 않으면 양모섬유를 상해시키지 않는다.

환원제는 양모섬유를 상해하지 않으므로 표백제로 사용할 뿐만 아니라 탈색발염제로 사용된다. 그러나 염화제일석의 농후액은 양모섬유를 상해시킨다.

탄화법

양모의 내산성을 이용하여 원모중에 잡입되어 있는 식물질 또는 면모교직물의 폐물에서 면섬유를 탄화시켜 양모를 회수하는 방법을 탄화법 혹은 화탄법(Carbonisation)이라고 한다. 즉 2~6 ° Be' 의 희류산에 2~12시간 침지하였다가 짜서 50~60℃ 에서 2~3시간 건조시킨후 다시 95~100℃ 에 가열하면 면섬유는 Hydro cellulose를 생성함으로 이것을 타유하면 용이하게 양모를 분리시킬 수가 있다.

이와 같이 하여 면모교직물의 폐물에서 회수한 양모를 회수모라고 한다. 이때 류산대신에 5~7 ° Be' 의 염화 Aluminium을 사용하여도 된다.

양모는 환원성이 있으므로 어느 종의 염료의 염착력을 감퇴시킨다. 이러한 때 1~2 ° Be' 의 표백분과 염산의 혼합액으로 처리하면 염료의 흡수력을 증강시킬 뿐만 아니고 양모섬유의 광택, 촉감을 좋게 하며 일종의 견오를 발생하고 축융성이 풍부하여 진다. 이 처리법을 염소처리 또는 Chlorination이라

한다.

그러나 차아염소산류 혹은 염소의 농후한 액은 Chloramine을 생성하여 양모에 황미를 정하게 할 뿐 아니라 촉감을 조경하게 하고 섬유를 취화시킨다.

기타약제의 작용

양모는 수산화동 Ammonia의 냉용액에서는 용해되지 않으나 그의 온액에서는 용이하게 용해된다.

양모를 명반, 중크롬산가리, 염화제일석, 류산제일철 등의 금속염의 산성액 중에서 자비하면 섬유중에 산화금속을 고착시킨다. 따라서 매염제로 사용된다.

염료에 대한 작용

일반적으로 양모에 대하여 염료의 친화력을 가지고 있지만 고온도에서 산성용으로 하지 않으면 충분한 염착력을 발휘하지 못한다.

방충제에 대한 작용

양모류는 4~10월경사이에 의아 등의 유충으로 인하여 피해를 받으므로 이 기간중에는 일광욕, 냉각, 건조 등을 철저히 하여 유충 등의 피해를 받지 않도록 보관하여야 한다.

충해의 구제법은 이류화탄소, Formalin등을 훈증하든가 또는 Naphthalen, 장뇌, 제충균분말등의 방충제를 사용한다.

훈에 대한 작용

호재는 공기의 유통이 불완전한 장소에서 온도, 습도를 주면 훈을 발생함으로 양모직물의 호재에 훈이 발생하면 양모의 인편이 파괴되어 부패, 취화되므로 Fungicide Gpaste L(CIBA제) 등을 사용하여 방훈하여야 한다.

모사, 모직물의 남루 또는 양모견에서 회수된 모를 반모 혹은 회수모(Recovered wool)이라 칭하며 신모와 혼방하여 재사용한다. 일단 축융시킨 모

직물에서 회수한 것을 Mungo라 하며 축융하지 않은 원료에서 회수한 것을 Shoddy라고 한다. 이것은 기계적방법으로 분리시켜서 얻은 것이지만 탄화법에 의하여 얻는 회수모를 Extract wool이라 하여 이를 구분하고 있다.

제7절 인조견사

인조견사는 면, 마, 목재등의 Cellulose를 원료로 하여 화학약품에 용해시켜 재생한 섬유임으로 그의 성질은 섬유소섬유에 유사하다.

인조견사중에는 Viscose인견, 동 Ammonia인견, 초산섬유소인견, 질화섬유소인견등이 있다. 이 중에서 초산섬유소인견은 섬유소의 조성중에 초산기(CH_3CO_2 -)를 함유하고 있어 특별한 성질을 가지고 있으므로 반합성섬유라 칭하고 기타의 인견은 Cellulose물이 그대로 재생되었으므로(일명 재생섬유) Cellulos인견이라고 칭한다.

이와 같이 섬유를 재생, 반합성 또는 합성하여 방출기에서 방사할 때 장섬유로 방사한 것을 Filament yarn이라 하며 이것을 절단하여 타섬유와 혼방 또는 단독으로 방적하기 쉽게 단섬유로 만든 것을 Staple fibre라고 한다.

이러한 섬유즉 인조견사를 Rayon이라고 칭한다.

1. 물리적성질

인조견사를 현미경으로 보면 Viscose인견은 절단면이 추가 많고 편평상의 섬유이며 동 Ammonia인견은 명도가 불량한 약간 원형에 가까운 섬유이며 초산섬유소인견은 비교적 평활한 표면을 가진 투명한 초자상의 섬유이며 질화섬유소인견은 금속성광택과 다수의 추를 가지고 있는 부정원형의 섬유이다

그러나 방사구의 상태, 염출 및 염소공정등의 제조방법에 따라 비중이 달

라진다.

인조견사(Rayon)의 흡습성은 천연견사와 유사하므로 공정수분율을 11%로 정하고 있다.

인조견사는 일반적으로 광택이 강하고 촉감은 견보다 편하며 신력과 탄력은 견의 약 1/2이고 인조견사를 수중에 넣으면 초산섬유소인견은 약 20~25%, 타인견은 약 50~70%의 강력의 저하를 초래한다.

특히 열탕에서는 강력 및 광택공히 심한 저하를 일으킨다. 근래에 와서 이 강력의 저하를 방지하도록 제조된 것을 강력인견이라고 한다.

<표 7> 인견의 습조상태의 강신력(%)

목 면	110~120	초산인견	65~70
양 모	80~90	동 Ammonia 인견	50~60
천연견	75~85	Viscose 인견	45~55

2. 화학적성질

일반적으로 인조견사는 목면보다 농후한 무기산에 용이하게 용해한다.

질산인견 및 Viscose인견은 농류산에 즉시 용해되며 동 Ammonia인견 및 초산인견은 서서히 용해된다.

Chrome산에 대하여서는 초산인견은 단지 팽창하나 타의 인견은 용이하게 용해된다. 그러나 영초산에 대하여서는 이와 반대로 초산인견은 용해되지만 타의 인견은 용해되지 않는다.

초산인견은 Alkali류에 대하여 천연견보다 강하나 산화되어 광택을 손실하고 보통염료의 염착력을 증가시켜준다.

기타의 약제에 대한 성질을 대부분 목면과 유사하나 일반적으로 약하다.

주1) Viscose인견은 목면보다 내수성이 약하나 일광 및 공기중에서 진에들에 의한 섬유취화가 목면보다 강하므로 Curtain등에 적합하다.

주2) 인조견사 즉 인견을 Rayon이라 명명한 것은 미국이며 볼어로서는 광선의 뜻 즉 태양광선과 같이 빛난다는 의미이다.

제8절 초산섬유소

초산섬유소인견은 일명 Acetate silk 혹은 Acel이라고 부르며 타인조견사와 비교하여 약간 그의 성상을 달리 하고 있다.

1. 일반적성질

초산인견의 제법에 따라 광택은 다르나 무색반투명질이며 견과 같은 광택을 내고 있다. 이와 같이 광택나는 인견을 Bright yarn이라 하며 광택을 없게 한 것을 Dull yarn이라 한다. 산화 Titan은 인견의 광택을 염소하지만 열탕 또는 Alkali처리에 의하여서도 염소가 된다. 그러나 이때 섬유의 권축과 강력저하를 수반한다.

현미경으로 보면 절단면은 원형이고 표면은 평활하다.

초산인견의 비중은 Viscose인견보다 적은 1.25~1.3이며 연견 양모에 유사하다.

초산인견은 흡습성의 원인이 되는 수산기가 적으므로 흡습성이 작아 Viscose인견의 약 1/2정도이다. 공정수분율은 6%로 정하고 있다.

이 섬유는 열절연성이 높고 직물이 파끈한 촉감을 줄 뿐 아니라 세탁도 용이하다.

팽윤성

팽윤성이 작으므로 습윤시켜도 신장, 수축이 거의 일어나지 않는다. 따라

서 형상섬유가 좋고 양모대용으로 사용하여도 수축 또는 축융하지 않는다.

탄성도

상온에서 탄성에 높고 반발력, 탄성회복이 커서 직물에 추가 발생하지 않는다.

가소성

상온에서도 가소성이 있지만 특히 상온에서는 그 성질이 커서 섬유의 점착 및 직물의 경화를 일으킨다. 특히 90℃ 이상이 되면 경화하여 가소성이 증가하는데 200~240℃가 되면 탄화한다. 초산인견을 가온하여 굴곡시키면 안정한 권축이 되고 가방성이 증대한다. 또 Alkali용액에 처리하던가 또는 비등수에 침지하면 영구성권축을 일으키는 동시에 광택을 상실하게 된다.

절연성

열, 전기의 절연성이 높고 전기절연도는 천연견사에 비하여 25배가 된다. 따라서 초산인견을 건조하면 심하게 대전함으로 작업중 절사가 많이 나므로 적당한 온·습도를 주어야 한다.

염료에 대한 작용

초산섬유소는 수초기가 작아 흡수성이 나쁘므로 염착성이 나빠 보통염료로서는 염착이 되지 않으므로 초산섬유용 분산염료로 염색하여야 한다.

주 1) 초산인견을 열탕에서 처리하면 섬유내부에 현미경적 소공이 무수히 발생하게 된다. 이 소공이 섬유의 광택을 소실시키고 강도를 저하시킨다고 한다.