불량발생 원인 및 대책(2)

2) 가공상의 문제점으로 인한 줄얼룩

① 비가 오는 것과 같은 무수히 많은 줄이 점폭에 걸쳐 발생한 경사줄얼룩

경사에 점성이 있는 물질이 부착되어 있어서 염료가 그 부분에 더 많이 염착되어 진하게 보이는 염색결함으로 그 원인은 호제의 선택과 점도, 호제의 조합비율, 첨가조제의 사용 들에 있으며 풀부착량을 일정하게 하고 연수를 사용하여 호발을 충분히 해줌으로서 사고를 방지할 수 있을 것이다.

② 직물의 길이방향으로 약 90cm 정도의 간격으로 반복되어 나타나는 위사방향의 결점

결점이 일정한 간격으로 반복되는 것으로 미루어 볼 때, 직물이 접힌 형태로 창고에 보관되어 있을 때 외부에 노출된 부분의 섬유가 약화되어 후가공을 거치는 동안 침해를 받아서 텐터 통과시의 장력으로 인해 약해진 부분이 손상받기 때문에 나타나는 결점으로 생각된다.

이러한 결점이 나타날 수 있는 원인과 방지책을 <표 5>에 나타내었다.

<표 5> 가공흠

원 인	방 지 책
(a) Roller(gum roller, paper roller, cloth-roller)에 금속편 등이 물려 들어가 통과한 천에 흠을	(a) 기계정비를 충분히 하고 금속부분품의 낙하흔입을 방지하여 roller에의 금속편의 흔입

주었을 경우 (b) 운반시나 그 밖에 천의 취급 부주의에 의한 경우 (c) 약품이 비산부착하여 부분적으로 취화되었을 경우 (d) 생지의 흠이 가공으로 확대되었을 경우	이 없도록 주의한다. (b) 운반시나 그 밖의 천의 취급에 주의한다. (c) 생지에 약품이 비산부착하지 않도록 주의한다. (d) 생지의 흠은 가공적부(加工適否)로 구분하여 흠의 보수를 세밀하게 한다.

③ 감량가공후 염색한 경우 일정한 선을 경계로 정상위사와 약간 옅은 색의 결점 위사가 나타나는 위사줄얼룩

일반적으로 캐티온가염형 폴리에스터(CDP)는 일반 폴리에스터 보다 감량속도가 훨씬 빠르며 감량에 의한 가수분해의 흔적이 섬유축방향으로 길고 깊게 파여지기 때문에 이러한 결점이 위사의 준비공정이나 제직공정중에 위사를 혼용함으로서 발생할 수 있다. 이와 같은 사고를 방지하려면 제직준비공정에서 원사의 이상유무를 조기에 발견하고 서로 다른 실은 착색하여 별도로 관리하도록 해야 한다.

④ 염색가공후 3cm 정도의 줄얼룩이 전폭에 걸쳐 나타나며 정상부보다 약간 연하고 촉감이 딱딱한 결점

발호공정중 정전이나 기계의 고장 또는 부득이한 경우 기계를 정지시켰다면 경사에서 빠져나온 호제가 물 표면에 떠 있다가 직물에 재부착되어 이러한 결점이 발생했을 가능성이 크므로 작업중 기계를 정지시켰을 경우에는 다시 그 공정을 거치도록 해야하며 불의의 정전에 대비하여 자가발전기 등의 장치를 준비하는 것이 바람직하다.

⑤ 정상부위보다 조금 진하게 염색된 경사방향의 줄무늬 얼룩

경사에 부착되어 있는 호제의 제거가 불완전해 반성하는 것으로 생각된다. 즉, 각 직물마다 그 가호상태가 다름에도 불구하고 같은 호발공정 후 염색한 경우에 이러한 결함이 나타날 수 있으므로 공저의 개선이 요구된다.

또한 감량가공시 높은 열처리를 받으면 호제가 경화되어 쉽게 제거되지 않으므로 균일한 가호를 해야 하며 삼각단면사의 경우에는 원형단면사보다 풀부착량이 더 많으므로 호발작업에 신중을 기하여 완전히 호제를 제거하도록 해야 한다.

⑥ 감량가공후 염색한 직물에서 직선형의 진한 줄의 경사방향으로 다량 나타나는 결점

경사의 감량편차에 의한 것이라고 생각되어지는 이러한 결점은 호발불균일, 로트넘버가 다른 실의 혼입, 장력차 등에 의해 균일한 감량이 이루어지지 못했을 때 나타난다. 즉 제직시 장력이 많이 걸린 경사는 감량가공시 더 많은 감량이 이루어지며 호제 등의 다른 어떤 물질이 감량촉진제의 역할을 하여 과감량이 일어난다. 또한 로트넘버가 서로 다른 실을 혼입하여 사용하면 실의 성질에 따라 불균일한 감량이 발생한다.

이러한 여러가지 감량편차 원인들을 해소하기 위해 원사 관리를 철저히 하여 로트넘버가 다른 실이 섞이지 않게 하고 경사의 장력을 균일하게 유지해야 하며 정련 및 호발공정을 철저히 하여 경사에 부착된 방사유제나 호제 등을 완전히 제거한 다음 감량가공을 하도록 해야 한다.

⑦ 선명한 0.5~2cm 정도의 줄얼룩이 전폭에 걸쳐 불규칙하게 나타나는 경우 호발의 불량으로 인한 얼룩으로 경사에 남아 있는 호제에 염료의 흡착이

일어나 발생하는 얼룩으로 추정된다.

이와 같은 경사줄얼룩은 호제가 부적당하거나 가호조작의 불량 등의 원인이므로 호제의 선택과 점도, 조합비율, 첨가조제의 사용 등에 주의하여 풀부착량을 일정하게 해야한다.

또 다른 문제점 중의 하나는 가호할 때에 과도한 장력을 가하면 원사의 특성이 변화되고, 가호의 균제도가 달라져서 부착반을 형성하므로 가공중의 장력을 변화시켜는 요인들(호료, 호액의 점도 및 침점도, 교반정도, 사속,. 온습도 등)을 적절히 관리해야 한다.

이러한 가호시의 문제점은 호발공정에서 풀의 제거에 어려움을 야기시키므로 특히 주의해야 한다.

3) 원사의 결점에 의한 줄얼룩

① 경사의 폴리에스터 75den의 강연사, 위사는 75den, 2합의 장식사(fancy yarn)로된 직물에 1cm에서 5cm의 길이로 폭 1cm 정도의 약간 연하게 보이는 선이 산발적으로 발생한 위사줄얼룩

이사고는 위사로 사용하는 장식사는 모두 2합의 합연으로 된 것이어야 하는데 장식사 작업과정에서 작업부주의에 의하여 합연되지 않고 단사로 작업되었거나 합연이 완전히 되지 않은 실이 위사로 사용되었기 때문이라고 추정할 수 있다. 그러므로 이와 같은 사고를 방지하려면 표준작업을 실시하고 실이 굵혔을 때나 실을 이을 때 합사정도를 확인하고 stopper의 조정과 정비를 실시해야한다.

② 경사는 일반폴리에스터사 50den/24F, 위사는 캐티온가염형 폴리에스터(CDP)사 75den/36F를 사용하여 경위사 모두 S : Z = 2 : 2로 된 조젯 직물을 경

사는 고압분산 염료로 붉은 색을, 위사는 캐티온 염료로 검은색을 염색한 결과 위사는 sahen 검은색이어야 하는데 일정부위부터 위사에 검은색과 붉은색이 두올씩 교대로 배열되어 나타난 얼룩

이 사고는 위사로 캐티온가염형 폴리에스터사를 이용하여야 하는데 일반 폴리에스터 가공사를 두올 간격으로 교대로 사용하였으므로 경사 염색시 고압분산염료에 의하여 위사가 경사와 동일한 색으로 염색된 것이라고 추정할 수 있다.

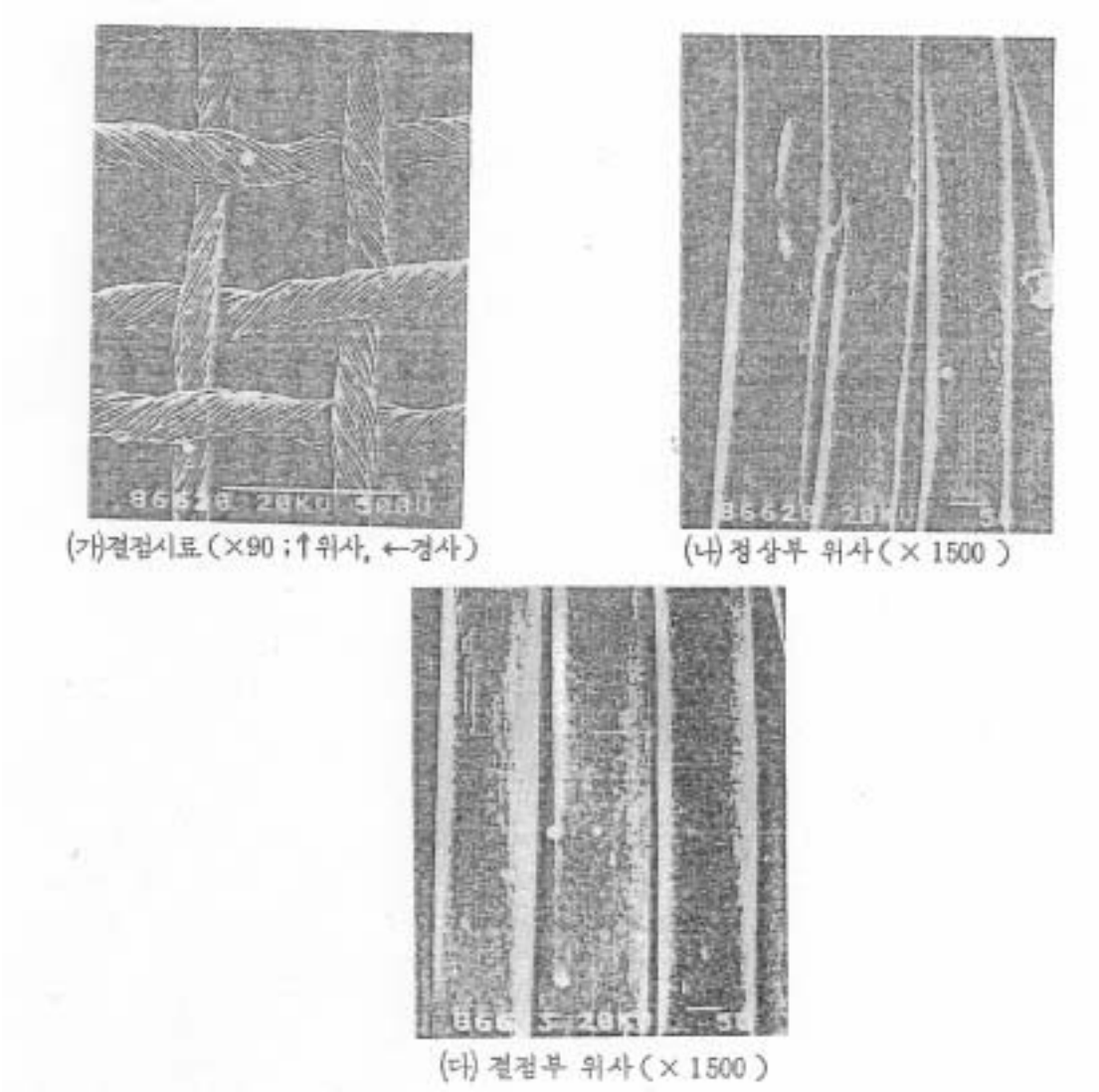
이와 같은 사고는 종종 발생하는 것으로 위사의 관리 소홀에 원인이 있으므로 실의 종류, 사용품종에 따라 착색 등을 하여 위사가 혼용되지 않도록 주의하여야 한다.

③ 폴리에스터 75den, 2240T/M의 실을 S : Z = 2 : 2 로 제직한 평직의 조젯 직물이 염색후 위사방향으로 부분적으로 약간 진하게 나타나는 줄얼룩

실의 꼬임수가 균일한 경우에도 이러한 결점이 나타나면 실의 번수가 다르기 때문이라고 생각된다.

<그림 1>에서 S꼬임과 Z꼬임의 배열은 정상이지만 (가)에서 화살표로 표시된 S꼬임의 위사가 이웃한 Z꼬임의 위사보다 굵게 보이며 이를 확대한 그림 (나), (다)를 보면 S꼬임의 위사인 그림 (다)가 Z꼬임의 위사인 그림 (나)의 위사보다 굵다는 것을 확인할 수 있다. 그런데 만약 꼬임의 실을 Z꼬임의 실보다 굵은 것을 사용하였다면 Z꼬임의 실과 S꼬임의 실을 두올씩 교대로 제직하였으므로 두올 간격으로 계속되는 규칙적으로 이어진 진한 선이 나타나야 할 것이나 선이 부분적으로 불규칙적인 것으로 볼 때 이사고는 데니어 차이가 아닌 데이어 편차에 의한 것이다. 즉 원사의 방사 연신과정에서 연신공정이 균일하지 못하여 부분적으로 미연신된 균제도가 불량한 실이 원인이

므로 원사제조시 균일한 원사를 생산하도록 해야 할 것이다.



<그림 1> 데니어 편차

④ 경위사 모두 캐티온가염형 폴리에스터(CDP)사를 사용하여 제직한 조젯 직물을 캐티온 염료로 염색한 결과 한올의 경사가 염색되지 않고 희게 남아서 발생한 경사줄얼룩

한올만 염색되지 않은 것으로 미루어 볼 때 염색되지 않은 실은 일반 폴리에스터임을 알 수 있다.

그러므로 이 사고는 CDP사를 사용하여 제직하여야 하는 직물에 일반 폴리에스터사가 혼용되어서 발생한 것이라고 추정할 수 있다. 이와 같은 사고 역시 원사의 종류가 서로 다른 실이 혼용된 경우이므로 성질이 다른 실은 착색하여 구별하는 등 원사 관리에 철저를 기하여 가호나 제직 준비공정 등에서 다른 원사가 혼용되지 않도록 주의하여야 할 것이다.

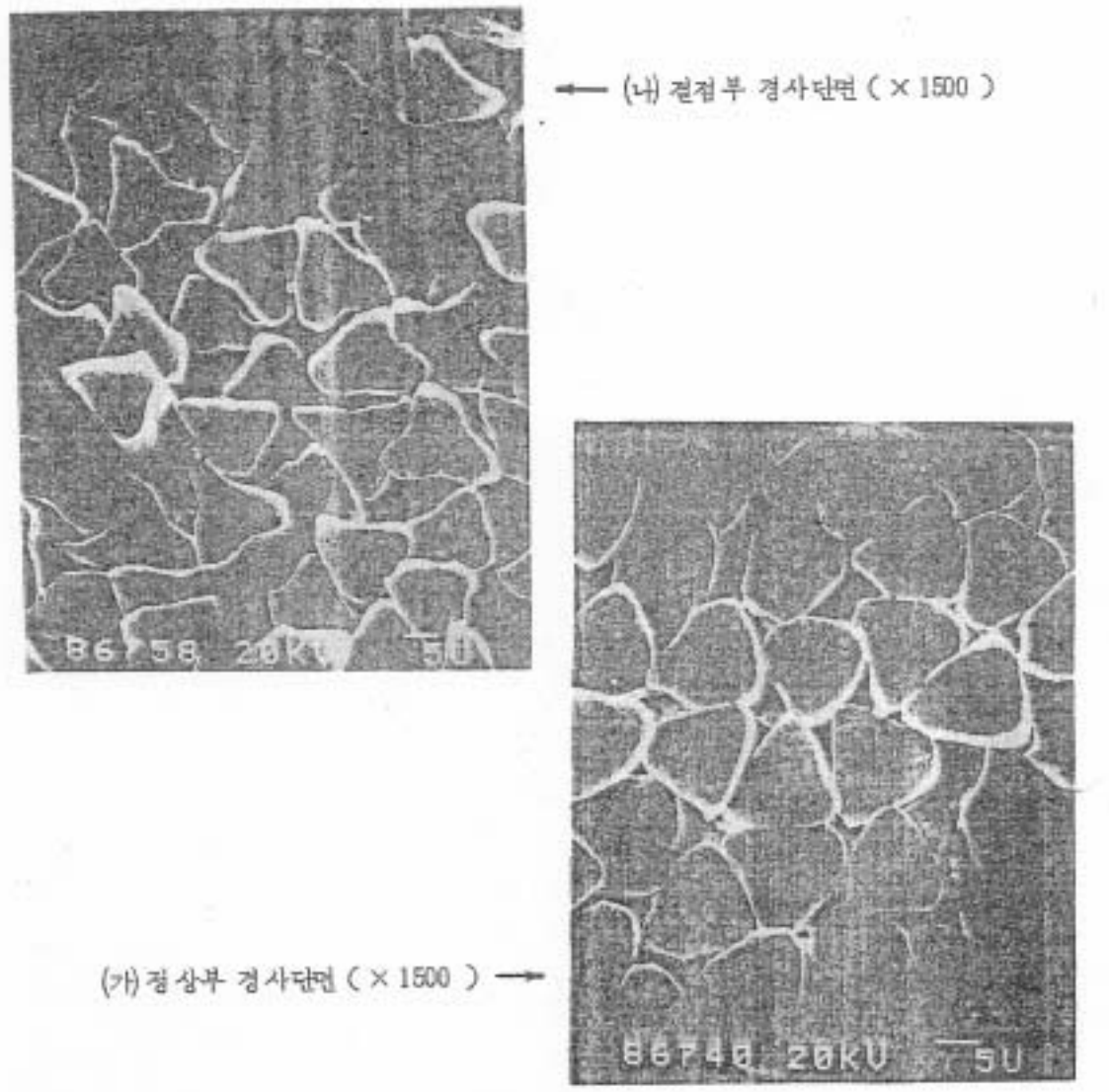
⑤ 경사는 면 Ne38코머사(combed yarn), 위사는 폴리에스터 필라멘트사로 제직한 직물에 염색 전에는 발견하지 못하였으나 염색후 광택이 조금 다르게 보이는 부분이 한올 정도 경사 방향으로 발생한 경사줄 얼룩

꼬임 방향이 서로 다른 실이 섞였을 때 이러한 광택이 다르게 보이는 결함이 발생된다. 따라서 이와 같은 사고를 방지하려면 정경 등의 제직준비공정 중 경사의 꼬임방향이 다른 실이 혼합되지 않도록 주의하여야 하며, 성질이 다른 실은 종류별로 착색하여 구분함으로서 혼용을 방지하도록 해야 한다.

⑥ 폴리에스터 삼각단면사를 경사로 원형단면사를 위사로 사용하여 제직한 자카드 팰리스직물의 경사방향으로 정상부보다 조금 더 엷어 보이는 줄이 직선형으로 이어져서 발생한 경사줄얼룩

<그림 2>에서 보듯이 사용한 경사의 단면형태가 다르다는 것을 쉽게 알 수 있다.

따라서 이 경우에도 원사관리를 철저히 함으로써 결함을 방지할 수 있을 것이다.

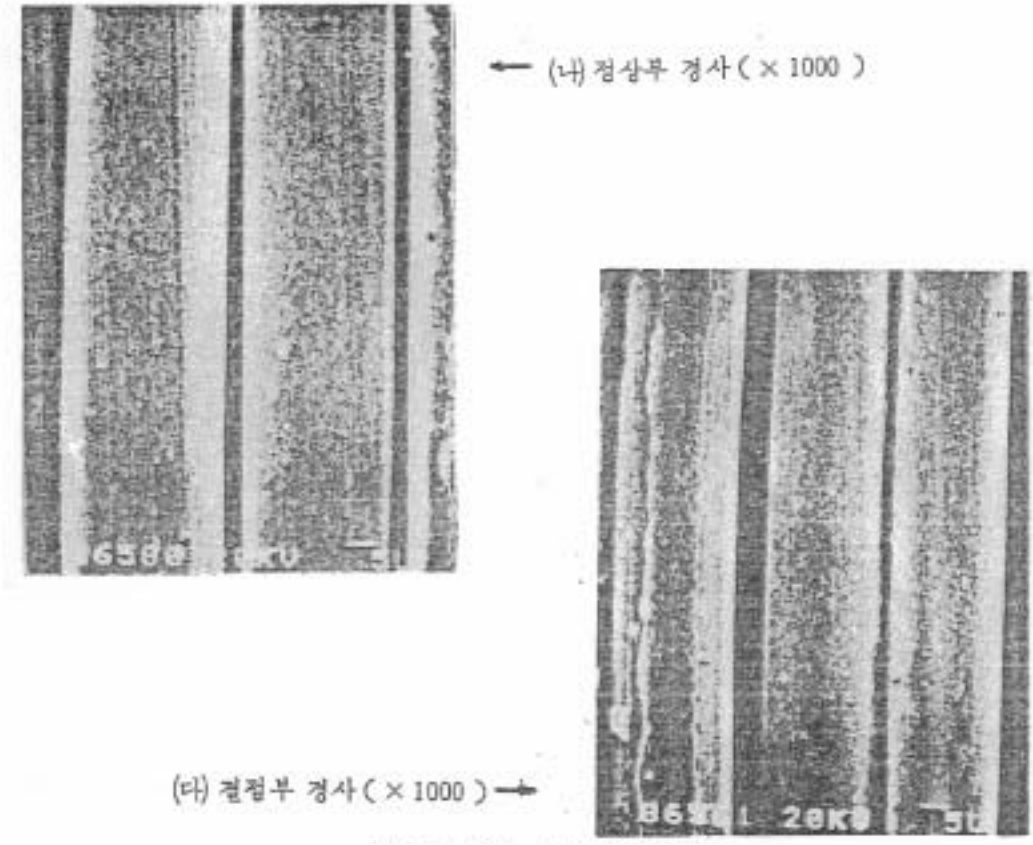


<그림 2> 이형단면사 혼용

⑦ 나일론사로 제직한 태피터직물의 생지에서 아주 드물며 불규칙적으로 15cm정도의 길이로 가늘면서 선명한 선이 나타나는 경사줄얼룩

원단이상이라고 생각되어지는 이 결점은 15cm 정도만 나타났다가 없어지고 또 다른 부분에 15cm정도의 길이로 나타나는 것으로 보아 원사제조시 연신불균일에 의하여 미연신된 상태의 실이 사용되었기 때문이라고 추정할 수 있다.

이러한 예시가 <그림 3>에 나타나 있으며, <표 6>은 원사의 이상으로 인한 줄얼룩의 발생원인과 그 방지책을 간단히 요약해 나타낸 것이다.



<그림 3> 원사의 이상에 의한 줄얼룩

<표 6> 원사의 이상에 의한 줄얼룩

원 인	방 지 책
(a) 염착성이 다른 경사를 사용했을 때	(a) 실의 로트구분을 철저히 한다.
(b) 굵기가 다른 실을 사용했을 때	(b) 실 종류별로 착색 구분하여 혼용을 방지한다.
(c) 균제도가 떨어지는 실을 사용했을 때	(c) 불량실을 조기 발견한다.
(d) 꼬임수, 꼬임방향 및 꼬임고정(setting) 효	(d) 꼬임 공정을 철저히 관리하고 열고정은

과가 다른 실을 사용했을 때 (e) 실의 종류 성질이 다른 것을 사용했을 때	저온에서 행하며 300T/P 이하는 열고정하지 않는다. (e) 제조일시차가 큰 실은 되도록 혼용 않는다.