

섬유공업의 공정관리 - 04

실의 품질 - 그 규격과 관리-

방적자가 생산하는 실은 그 자체로서는 아무런 상업적 장점이 없으며 특수한 최종용도의 섬유제품을 위한 조직 및 성능에 기여함으로써 그 가치가 조제한다. 섬유제품은 심미적 또는 장식적, 기술적 또는 보호적인 여러가지 많은 작용을 가지게 되므로 어떤 실에 대하여 그것이 목적으로 하는 최종용도를 규정하지 않는다면 그 가치를 평가할 수 없게 된다. 간단한 보기로서 우리는 실의 단주기 불균제도와 인장강도를 의미하게 되는 반면 보다 낮은 불균제도는 단순 조직의 편포에 줄무늬(stripiness)를 나타내기 쉽다. 한편 직물에서 경사와 위사 양쪽의 단주기 불균제도는 이들 모두의 변수 변동을 흐리게 하는 교호작용이 이루어지므로 편포보다 스트라이프로 인한 불량 위험이 적은 직물에 대하여, 천의 강도를 높여 주기 위하여 보다 낮은 단주기 불균제도에 의한 향상된 실의 강력을 이용할 수 있다.

실에 상존하는 다른 한가지 요소는 그 가격인데 이것은 대강 그 생산 원가와 관계된다. 본고에서의 실의 품질규격에 대한 논의는 어찌면 실과 직물의 품질을 수정해야 할지도 모르는 양자택일의 길에 당면하게 됨을 지적케 된다. 이것은 각각, 필요한 실의 품질을 결정하기 위하여 섬유나 중합체로부터 소비제품에 이르는 총원가의 견지에서 평가되어야 한다. 때때로 방적에서 얻은 이득이 다음 공정에서 이것을 훨씬 능가하는 비용을 초래할 수 있다. 예컨대, 소규모 혼면은 충분한 기계적 성질을 갖는 실을 만들 수는 있으나 불균제한 염색성을 갖게 한다. 이것은 염색공장에서 바람직하지 못한 재염을 초래하거나 더 심한 경우, 불량염색으로 인한 부족을 메우기 위하여 과외의

천을 구하여 준비하고 염색해야 할 필요가 생길지도 모르기 때문이다.

위에서 정성적으로 든 보기와 경고는 실의 규격을 완전히 고려하는 데에 있어서의 복잡성을 보인 것이다. 따라서 여기서는 합리적인 실의 규격을, 보다 완전하고 총체적으로 이해하는데 기여하고자 서얼리연구소가 개발한 몇 가지 정량화된 상호관계들을 검토코자 한다.

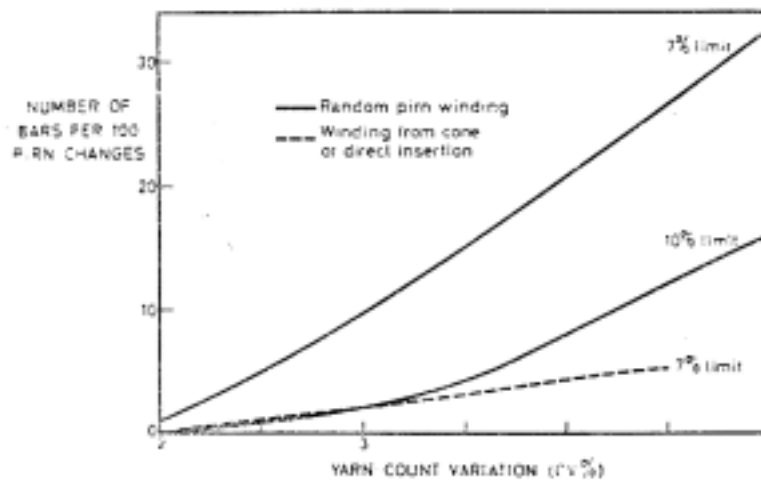
실의 변수변동과 천의 직단

코프(cop) 교환 공급되는 위사의 평균변수가 일정수준을 초과하여 달라지면 눈에 띄는 직단(weft bar)이 천에 나타난다. 이러한 변수의 위험차 또는 한계차는 직물의 명암도와 조직에 따라 달라진다. 심한 직단 때문에 서얼리연구소에 조사를 의뢰한 일련의 직물을 분석한 결과, 예민한 조직에서는 변수차가 7%이면 직단을 일으키기에 충분하며 대부분의 조직에서는 10% 차이가 눈에 띄는 직단을 일으키는 것으로 나타났다. 이러한 관찰을 기초로 하여, 제직을 위한 위관사(pirms)의 평균변수는 정규적으로 분포하며 또 위관사는 임의로 선택된다는 가정 하에서, 실의 변수변동과 관련된 직단의 발생빈도를 계산할 수 있었다. 이 결과를 그림 1에 보인다.

한 개의 위관사는 직물 50cm를 만들기에 충분한 위사를 공급할 것이므로 100m의 필에는 200회의 위관 교환이 포함된다. 따라서 직물 필에서의 직단 발생빈도를 보여주는 그림 1을 쉽게 해독할 수 있을 것이다.

만일 제직자가 기상 코운으로부터 위권을 한다면 개개 정방 보빈에 감긴 실이 위사로 연속 제직된다(한 위관사에서 변수차가 있는 보빈 교체가 있다면 3개의 인접한 직단이 형성되어 스트라이프와 직단을 보이는데, 여기서 논의하는 목적으로 볼 때 이것은 한 개의 결점으로 간주할 수 있다). 각 보빈에서 만들어지는 천의 길이는 위관사 하나에서 제직되는 것보다 5배정도 더

길다. 따라서 이와 같은 방법의 위사공급은 주어진 직물길이에 대하여 임의 권취한 위관보다 직단 발생빈도가 5배 더 감소하여 나타나게 된다. 래피어나 그리퍼 셔틀 또는 이와 유사한 방법으로 위사를 코운 혹은 치즈에서 직접 공급하는 방법들은 이와 마찬가지로의 개선을 도모하게 된다.



<그림 1> 위관계 간의 변수변동과 정방보빈 간의
변수변동에 관련된 직단발생빈도

직단을 감소시키는 또 다른 방법은 두개의 위관 또는 코운을, 하나 또는 두개의 위사를 교대로 공급하는 것이다. 사람의 눈은 실의 평균번수에 의하여 결정되는 직물의 cover factor에 대한 개개 실의 영향을 식별할 수 없다. 이로 인하여 위사공급에 의하여 눈에 띄는 상대적 변동은 방적된 실의 보빈과 보빈간의 상대적 변동의 절반으로 감소하게 된다. 또한 두 가지 이점이 더 있게 되는데 즉 위사 한 보빈으로 직물길이를 두배에 걸쳐 제직할 수 있으며 또한 패키지 상에서 변수 변화가 일어날 때 이 위사는 변수 변화가 없는 다른 패키지의 실과 나란히 제직되게 된다. 첫번째의 이점은 위사를 완전히 바꾸기 위하여서는 두개의 위관사를 교환해야 하므로 주어진 직물길이에

대한 위사 교체수를 절반으로 줄이게 된다. 이와 같이 함으로써 결점율은 절반이 된다. 두번째 이점은 혼합된 효과로 나타나는 것으로 한 쌍을 이루는 두개의 위관 각각이 서로 다른 장소에서 교체됨으로써 직물길이를 따라 변수가 점진적으로 변화됨으로 직단이 감소되는 것이다. 그러나 재봉시 이 점진적으로 변하는 중간 부분을 제외하여 한 의복의 두개 패널로 만들 수 있는데 이 때에는 두 부분이 일치하지 않게 될 것이다.

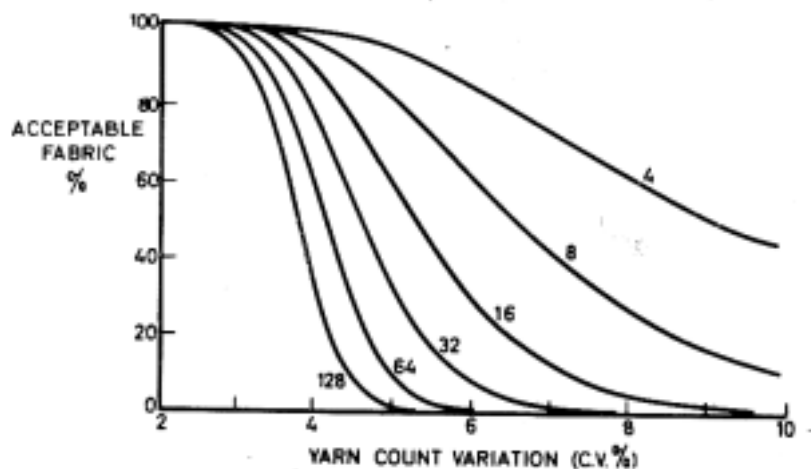
랜덤하게 직기에 공급되는 따로 권취된 위관에 의한 가장 간단한 준비공정으로부터, 직기상에서의 위권과 위사의 직접 삽입, 나아가 위사혼합방법에 이르기까지 여러가지 제직전략을 채용함으로써 얼마만큼 직물의 품위를 개선할 수 있는가 알 수 있었다.

자본, 기계적 신뢰도, 제직속도 및 틀보기 한 사람에 대한 담당틀수와 관계되는 이들 전략의 비용은 실의 변수변동에 대한 규격의 엄격도와 이를 유지시킬 수 있는 신뢰도에 관계되는 방적비용과 균형이 이루어져야 한다. 별도의 공정으로서 개개의 정방보빈을 검사하고 선별하는 가능성도 고려해야 한다.

재단과 봉제공정의 기계화 경향은 더 긴길이에 걸쳐 결점이 없는 천을 요구에 따라서 위사의 변수변동에 대한 더 엄격한 기준을 부여하게 될 것이다. 직기 폭이 더 넓어짐으로써 이룩된 더 빠른 제직의 생산속도는 제직물의 길이로 볼 때 위사 교환율을 실제적으로 증가시킨다. 따라서 실의 변수규격에 대한 장차의 기준은 엄해질 것으로 생각된다. 링정방기에서의 대형패키지화나 공기정방 또는 무연방적법의 채용에 의한 대형패키지화는 실의 규격으로서의 변수변동을 향상시킬 것이다.

실의 변수변동과 위편성품의 스트라이프

스트라이프에 의한 흠 때문에 연구소에 의뢰된 천을 조사해 본 결과는 주위보다 7~10% 가볍거나 무거운 실이 한가닥 있으면 허용할 수 없는 눈에 띄는 스트라이프를 발생시킴을 보였다. 따라서 계산을 목적으로 우리는 편기상의 한 피더가 그 때에 공급되는 실의 평균치에서 7~10% 벗어나는 실을 공급할 때 눈에 띄는 스트라이프가 생성될 것을 가정할 수 있다. 어떤 때는 실제로 한 개 이상의 스트라이프가 형성될 수도 있다. 스트라이프는 천에 나선형으로 반복되며 한 개 이상의 스트라이프가 존재하더라도 단일스트라이프와 마찬가지로 용납될 수 없기 때문에 여기서는 수개의 스트라이프도 단일 결점으로 계산한다.

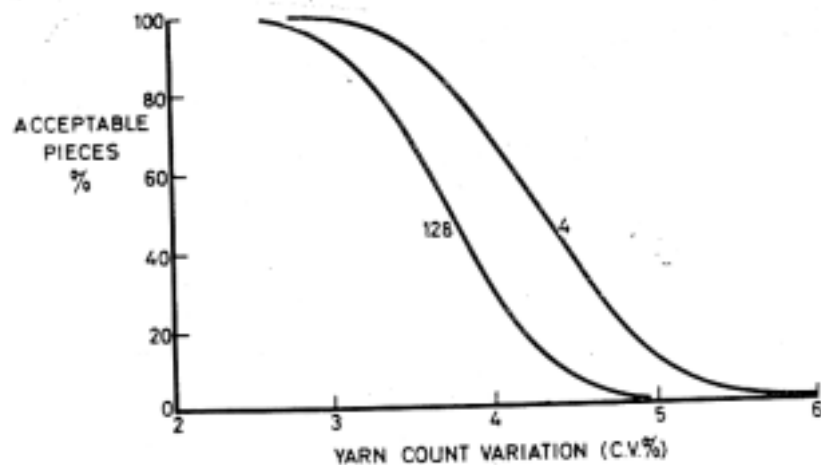


<그림 2> 여러가지 피더수를 가진 편기 상에서 스트라이프가 없이 생산되는 천의 비율은 실의 변수변동에 관계된다. 스트라이프의 가시 한계수준=10%

스트라이프의 출현은 천을 생산하는 편기에 사용된 피더수에 좌우된다. 각 피더는 주어진 변수변동성을 가진 링보빈에서 임의로 공급되어 만들어진 코운으로부터 실을 공급한다. 여러가지의 피더수를 가진 크릴상에 임의로 선택

한 실에서 발생하는 스트라이프의 빈도가 스트라이프 가시수준 10%를 가정하여 계산되었다. 이 결과에 의한 일단의 곡선들을 그림 2에 보이는데 실의 변수변동은 스트라이프가 없는 천의 비율과 관계된다.

이들 곡선은, 변수변동이 높은 실로는 피더수가 많은 편기에서 만족스런 천을 합당한 비율로 편성하는 것이 불가능함을 보인다. 피더수가 적은 기계는 잦은 크릴 교체에 따른 낮은 생산율로 생산비를 높게 한다.

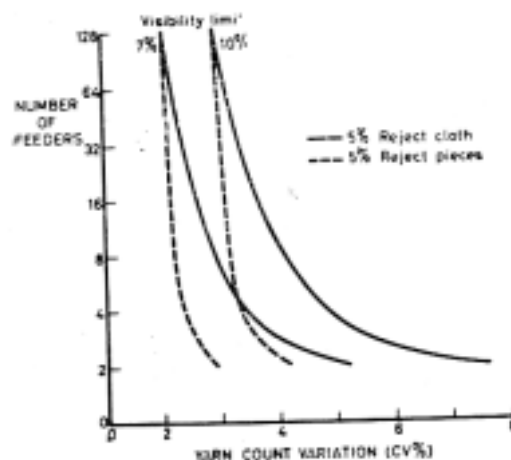


<그림 3> 실의 변수 변동에 관계되는 여러가지 피더 수를 가진 기계에서 스트라이프 없이 생산된 천의 완전한 필의 비율.

스트라이프의 가시 한계수준 10%

여러 겹의 천으로 경제적인 재단을 하고자 하는 봉제업자의 요구에 부응하는데까지 생각해본다면, 편성업자가 생산원가문제로 실의 품질을 선택할 자유는 거의 없어진다는 것을 알 수 있다. 스트라이프가 없는 긴 길이의 천은 피더 수가 많은 기계에서 단일 크릴의 실로서 편성할 수 있거나 피더 수가 적은 기계에서 여러 번의 크릴 교체에 의하여 편성할 수도 있다. 따라서 만일 128피더의 기계에서 한 크릴의 실로서 주어진 길이의 천을 생산한다면

64피더 기계는 2회의 크릴, 32피더 기계는 4회의 크릴이 동일한 량의 천을 생산하는데 소요된다. 이를 기초로 상이한 변수 변동을 가진 시로서 생산될 수 있는 스트라이프가 없는 천의 길이의 비율을 계산했다. 이 관계는 앞에서와 마찬가지로 스트라이프의 가시성에 대한 동일한 기준을 사용하여 그림 3에 보인다.



<그림 4> 95% 허용할 만한 천 또는 직물 필수를 생산하기 위한 기계 피더 수와 실의변수 변동간의 관계. 스트라이프의 가시한계수준=7% 및 10%

스트라이프가 있는 천의 비율에 대한 품질 표준을 채용함으로써 이 연구 결과를 두 가지 중 하나의 형태로 응용할 수 있다. 스트라이프가 없는 천의 비율을 95%와 같은 식으로 한계를 설정함으로써 실의 변수 변동과 편기의 피더 수 간의 관계를 유도할 수 있다. 피더 수가 적은 기계에서 편성된 스트라이프는 다만 짧은 길이의 흠이 있는 천을 만든다. 이 길이는 짧은 길이의 천만을 불합격시키거나 그것이 들어 있는 전필을 불합격시킬 것으로 생각할 수 있다. 처음의 것은 스트라이프가 있는 천의 비율로, 두번째 것은 스트라이프를 가진 천의 필의 비율로 고찰한다. 그림 4는 두 가지의 스트라이프 가

시기준 7%와 10%에 대하여 피더 수와 실의 변수 변동 사이의 관계를 도식한 것이다. 완전한 직물필의 길이는 128피더 기계에서의 한 크릴에서 편성된 길이로 계산했다.

위의 결과는 위편사를 공급하는 방적업자에게 더욱 엄중한 요구조건을 제시함을 보인다. 실용적인 면에서 위의 수치들에 대한 어떤 수정이 필요할지는 모르나 일반적인 관계는 성립됨을 지적해 둔다. 예컨대, 천의 스트라이프는 편성 중 천에 어떤 패턴을 넣든가 실의 단주기 임의불균제도를 강조함으로써 흐리게 할 수 있다. 이러한 방법은 스트라이프의 가시한계를 높이고 따라서 적절한 실의 방적을 용이하게 만든다. 이 방면에는 좀더 조사해야 할 것이 있는데 예컨대, 어떤 파장의 실 불균제도가 변수 변동에 의한 스트라이프를 불명료하게 하는데 가장 효과가 있는가를 모른다는 것 등이다.

실의 불균제도와 위편포의 파열강도

위에서 주제로 한 스트라이프와 같은 심미적 성질과는 대조적으로 숫자로 표시되는 기술적인 규격에 맞추어야 하는 많은 위편포를 생산하고 있다. 이러한 규격은 폴리비닐클로라이드나 폴리우레탄과 같은 플라스틱 및 고무로 코팅 하기 위한 편포의 품질을 결정하고 있다. 보통 여기에는 임의의 위치에서 3회 또는 5회 파열 시험한 평균치인 파열강도의 최저치를 규정하고 있다. 여기서 우리는 실의 불균제도와 천의 파열강도의 관련성에 관심을 가지게 된다.

두가지 다른 형태의 실 불균제도가 천의 파열강도에 미치는 영향은 상이하므로 구분되어야 한다. 첫번째 정방기에서 결정되는 것으로 단주기 및 중주기 불균제도가 여기에 속한다. 이 불균제도는 실의 변수 변동과는 독립적이며 한 시험편의 모든 코스(course)에 대하여 동일하게 간주된다. 둘째는 변

수 변동으로서 여러 개 시험편을 통과하는 특정한 코스 사들에 공통적으로 나타난다. 만약 이 두 가지 효과가 분리된다면 파열강도에 관한 한, 단주기 불균제도와 변수 변동 중 어느 쪽이 더 잘 관리되었는가 평가할 수 있다. 이 조사에서의 어려움은 천이 파열하기 직전 시험이 파괴시험인데 있다. 따라서 이미 시험한 시험편에 어떤 특정 변수의 코스를 대체하여 그 영향과 중요성을 조사해 볼 수가 없다. 그 대신, 단 주기 불균제도와 변수 변동의 중요성에 대한 정량적인 분리를 도모하기 위하여 이론적인 방법과 실용적인 방법을 연합했다.

평균 19~23 텍스의 굵기를 가진 한 타래의 실 샘플로 싱글 피더 양말기에서 천을 편성했다. 이 실은 공장조건에서 발생된 변수 변동을 모의하기 위하여 동일한 로빙으로 동일한 꼬임을 가하여 동시에 방출했었다. 이들 천에 대한 파열강도시험은 다음 식과 같이 실의 굵기와 직접관계를 보인다.

$$S=4.95t-51.2$$

여기서 S = 파열강도(Lb/in²)

t = 실의 굵기(tex)

이 실험에 추가하여 편성 전, 공급사에 연결한 다른 굵기의 실로 한 가닥의 코스가 들어가는 천을 편성했었다.

여기에서 삽입된 한 가닥의 코스(stripe)는 각 시험편을 횡단하는데 이 시험편들은 나머지 부분(background)이 처음의 시험편과 유사한 실로 편성된 것이다.

이들 시험편은 파열강도 시험기에서 시험할 때 스트라이프가 시험편의 직경을 가로지르게 하였다.

$\frac{\text{스트라이프의 텍스} - \text{백그라운드의 텍스}}{\text{백그라운드의 텍스}}$ 로 정의되는 스트라이프 정도에 따른 스트라이프의 파열강도에 미치는 영향을 나타내기 위하여 위의 공식에

의하여 백그라운드의 평균 변수의 영향을 보정했다.

파열강도시험을 행한 편포의 거동에 대한 이론적 모델이 다음과 같은 가정 아래에서 만들어졌다.

1. 천을 구성하는 실들의 응력분포는 중심으로부터의 코스의 거리에 2차적으로 관계된다.

$$P_n = P_0(1 - kn^2)$$

여기서 P_n = n번째 코스의 응력

P_0 = 중앙 코스의 응력

k = 상수

2. 천은 한계비응력 L 에 도달하는 첫째실에서 파열한다.

$$L = P_n / ctn^2$$

여기서 tn = 3번째 코스의 실굵기

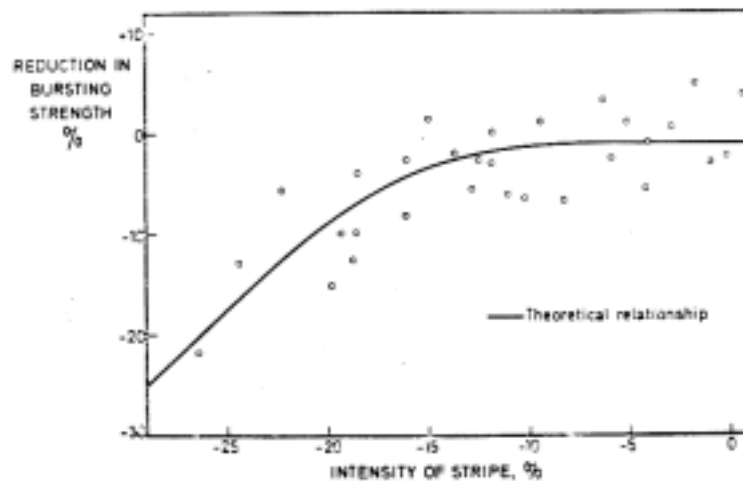
c = 상수

3. 시험편에 인접한 실의 굵기는 상관없이 정규분포에서 임의로 선택된다. 파열강도와 스트라이프 정도간의 이론적인 관계는 각 스트라이프 정도에서, 이론적 강도에 대한 실험강도의 편차들의 합이 최소가 됨으로써 실험치와 부합되고 있다. 이 결과는 그림 5에 보인다.

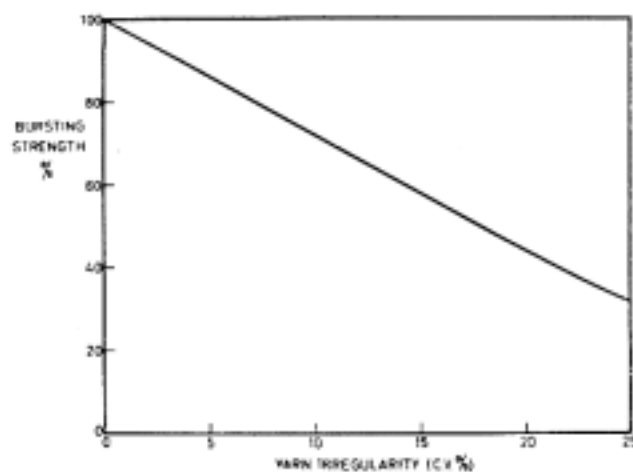
이 이론적 모델로부터 우리는 실 불균제도와 완전히 균제한 실로 편성한 천의 강도 비율(%)로 표현되는 파열강도의 관계를 얻을 수 있다. 이 관계는 그림 6에 그래프로 보인다.

이 그래프에서의 12% CV 단주기 불균제도를 가진 실로서는 이상적 천 강도의 약 66%가 얻어질 수 있음을 알게 된다. 시험편의 중앙을 지나가는 가벼운 스트라이프로써 10 또는 15%정도를 지닌 것이라도 평균강도를 훨씬 더 저하시킬 수 있다. 시험편 중앙으로 가로지르는 스트라이프는 중앙을 벗어나

는 것보다 훨씬 더 영향을 미친다. 따라서 12% CV의 불균제도를 가진 실에서는 4 또는 5% CV까지의 변수 변동으로 나타나는 스트라이프가 파열강도에 미치는 영향은 크지 않다.



<그림 5> 실 불균제도에 따른 천의 파열강도 변화를 보이는
실험치와 이론적 관계



<그림 6> 불균제도와 완전히 균일한 실로 편성한 천의 강도비율로
나타낸 파열강도 간의 이론적 관계

위의 분석에서 그 규격에서 파열강도가 제 1요건이 되는 특수 목적(즉 피복직물의 안감)을 위하여 생산된 편포에서는 가장 낮은 실의 단주기 불균제도를 유지하는 것이 중요함을 알 수 있다.

요 약

본고에서는 천의 두 가지 심미적 특성에 대한 실의 변수 변동의 영향을 논의했다. 제직물에서의 직단과 위편포의 스트라이프가 그것이다. 실 불균제도의 여러 가지 수준이 다음 공정에 미치는 영향에 대한 정량적인 결론이 이루어 졌으며 제직과 편성에서의 전략이 고찰되었다. 편포에서는 실의 변수 변동을 흐리게 하기 위하여 제직 중 더 많은 것을 행할 수 있다. 그러나 위편포에서는 편조직에서든지 단주기 불균제도의 “효과”를 부여하든가 혹은 실에 미차적으로 염색할 수 있는 섬유를 활용하여 무늬를 가하는데 의지하는 방법을 택해야 한다. 이러한 것은 파열강도가 중요한 규격으로 되어 있는 위편포에는 부적당한 것으로 보인다. 이 경우 최저의 총 불균제도가 필수적이다. 일반적으로 정상적으로 달성될 수 있는 수준의 단주기 불균제도와 상거래에서 얻어지는 수준의 변수 변동이면 충분하다.

납작하고 텍스츄어라이즈한 연속 필라멘트사로 만든 편포의 스트라이프성에 대하여는 명확한 언급이 없었으나 위편방적사포의 스트라이프성에 대하여 전개했던 고찰을 응용할 수 있다. 연속 필라멘트사에서는 실의 단주기 불균제도가 거의 없기 때문에 천의 스트라이프성 문제는 특히 예민한 것이 분명하다. 변수 변동 대신에, 실의 광학적 성질로서의 코스-코스 차이가 스트라이프성에 차이를 주게 된다. 반사, 색상이나 광택의 변화에 대한 눈의 감응도에 대한 수치는 다만 큰 면적의 샘플 대하여 나타낼 수 있다. 개개 스트라이프에 대하여 변수 변동 한계 수준과 일치하는 값은 얻을 수 없다. 앞서

의 예에서, 눈에 띄는 직단과 스트라이프를 만드는 변수차이들이 비슷하게 일치함으로 주목하면 넓은 면적의 위편포에서도 시각적 차이와 스트라이프성이 유사하게 나타날 것으로 짐작할 수 있다. 이를 기초로하여 연구소에서의 예비실험에서 넓은 크기의 샘플에서 측정한 가시수준의 스트라이프의 가시성에도 적용될 수 있는 것으로 가정된다. 이 실험의 결과는 여러 종류의 실과 색상에서 스트라이프가 있는 천을 보이는 실제적인 경험과 일치하는 현상을 나타내었다.

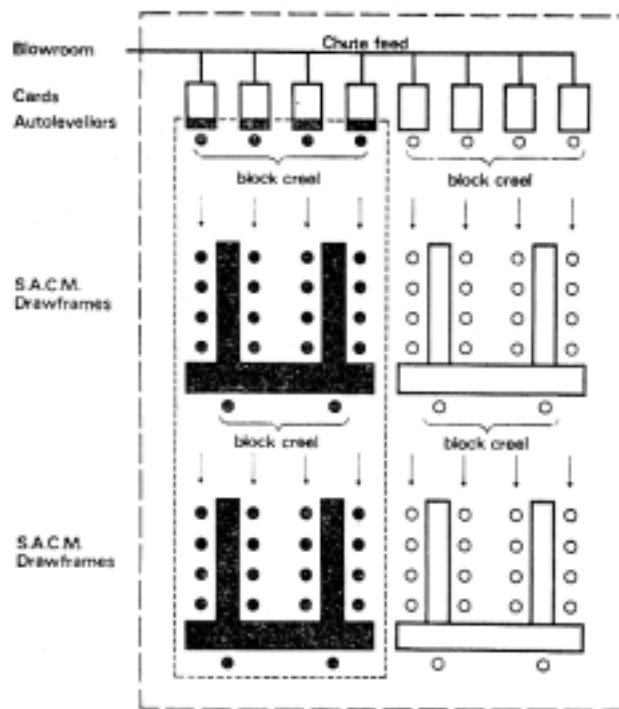
부 록

자료들이 대체로 상업적으로 생산될 수 있는 불균제도수준에서 이용 가능하기 때문에 우리는 실불균제도에 대하여 정량적인 일정한 결론을 맺었었다. 실의 변수 변동 관리를 개선하기 위한 여러 가지 방법으로서 현재는 오오토 레블러와 연속감시장치(continuous monitoring equipment),와 같은 것이 방적자에게 제공되고 있다. 섬유제품 생산에서 이들 장치가 전반적으로 개선에 기여하는 정도가 측정되어야 한다. 참고로 본고에 슬라이버용의 두가지 타입의 오오토 레블러와 한 가지 연속감시장치의 성능을 부록했다. 방적공장에서의 이들 장치의 효과는 그 구체적인 레이아웃, 이를 통과하는 재료의 흐름, 보전상태 및 그 공장에서의 셋팅의 정밀도에 따라 현저히 달라진다. 이러한 사항에 대한 지도는 셔일리 연구소에서 받을 수 있다.

카드기와 연조기의 오오토 레블러와 플라트 인터내셔널의 준비연조기의 오오토 레블러를 사용하여 연구했다. 완성연조 슬라이버의 연속감시는 젤베거의 우스터 텍스 얼라암(Zellweger's Uster Tex Alarm)을 사용하여 실험적으로 연구했다.

오오토 레블러

오오토 레블러 방적공정의 두 가지 모두가 트루츨러의 혼타면기와 슈트급 면식 고속카드기로 구성되었다. 카드실은 그림7과 8의 흐름공정도에 보인대로 배열했다. 두 가지 경우 모두에서 오오토 레블러가 있는 것이 그림 9와 10의 변동/길이 곡선에 의하여 도시되는 바 대로 완성연조 슬라이버의 뚜렷한 개선을 가져왔다.

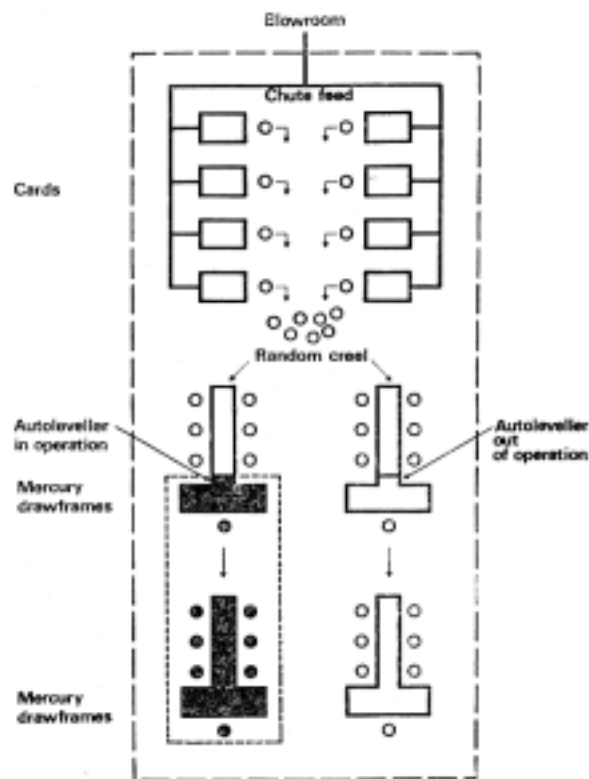


<그림 7> 카딩 스페셜리스츠사 카드 오오토 레블러의 성능을 조사하기

위하여 사용된 공정구분을 보이는 카드실의 배치도

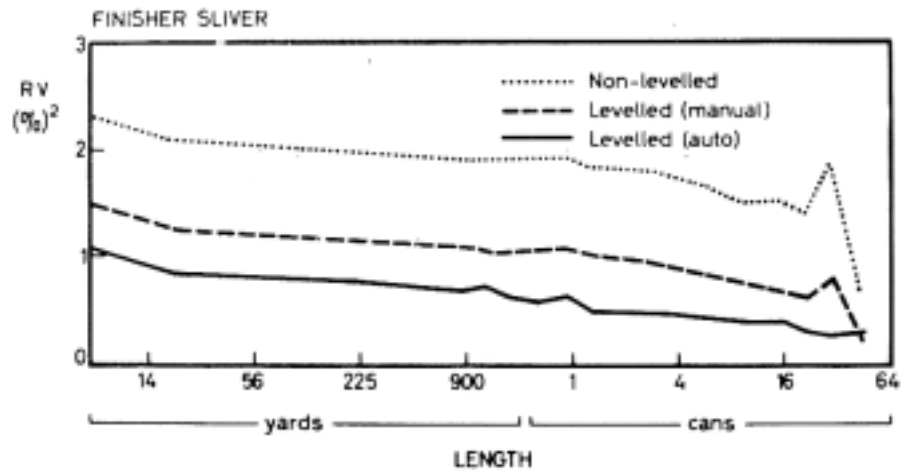
이들 곡선을 고찰해 보면 우선 레블러가 없는 경우의 두 가지 불균제도간에 큰 차이가 있음을 알 수 있다. 이것은 슈트 급면 관리상태의 차이에 의한 것으로 일부 해석되지만 공장 작업방법에 의하여서도 역시 영향을 받은 것

이다. 하나는 슬라이버를 임의로 연조기 크릴에 공급했으며 다른 것은 연조기에 구역별로 나누어 공급했다.

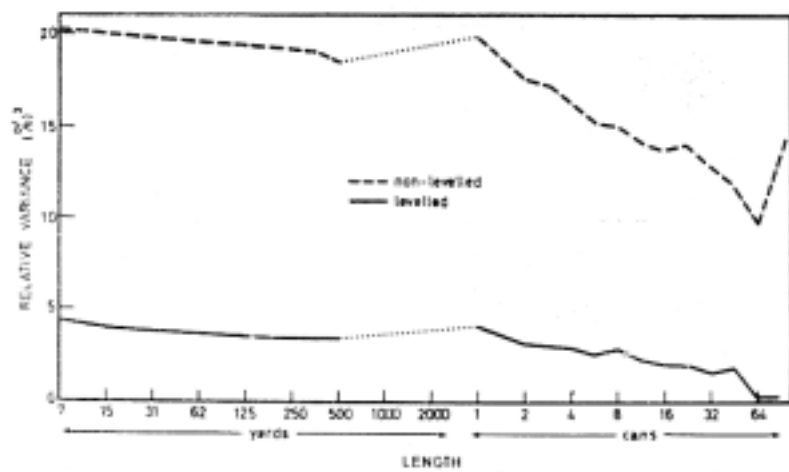


<그림 8> 플라트 인터내셔널의 준비 연조기 오오토 레블러의 성능을 조사하기 위하여 사용된 공정구분을 보이는 카드실의 배치도

위의 공정에서 생산된 오오토 레블러를 거친 완성 슬라이버의 불균제도수 준은 조방기와 정방기에서의 드래프트 중 스핀들과 스핀들 차이로 더 나빠질 것이 거의 확실하다. 낮은 보빈 간 변수 변동은 균일한 슬라이버와 일정한 후속드래프팅의 조합에 좌우된다. 스핀들 간 드래프트 차에 의한 불량화는 다만 기계에 대한 고도의 보전과 정확하고 정밀한 셋팅에 의하여 경제적으로 관리될 수 있다.



<그림 9> 카드 오오퍼 레블러의 유무의 구분으로 그림 7에 보인 카드실 배열에 의하여 방출된 완성연조 슬라이버의 변동-길이 곡선



<그림 10> 준비연조기 오오토 레블러의 가동, 비가동의 구분으로, 그림 8에 보인 카드실 배열에 의하여 방출된 완성연조 슬라이버의 변동-길이 곡선

연 조 감 시

완성 슬라이버의 굵기를 관리하는 전통적 방법은 연조기에서 방출된 슬라이버를 주기적으로 권취 칭량하여 관리도를 작성하고 치차를 교환하는 것이

다. 이 방법은 다만 권취시험 주기보다 10배 더 긴 기간 동안의 평균 슬라이버 굽기 관리에 효력이 있다. 이 방법은 권취시험 주기 간에 방출된 슬라이버 길이의 1~10배 범위 길이에서는 불균제도를 방지하게 된다.

이와 같은 상황에서 관리 한계를 넘어갈 때는 언제나 치차를 교환하거나 주의를 환기하기 위하여 연조기를 정지시키는 연속감시장치를 사용함으로써 상당한 개선이 이루어질 수 있다. 이와 같은 장치의 활용은 그 측정의 정확성과 신뢰성 및 장치 비용에 크게 좌우된다. 우스터 텍스 얼라암은 이러한 관리방법의 요구를 만족시키기 위하여 만들어졌으며 그 작용은 셔얼리 연구소에서 실험적으로 연구되었다. 본 연구에서 이 장치는 220m/min의 방출속도를 가진 5.8킬로텍스 100% 면 연조 슬라이버를 감시하는데 사용되었다. 이 장치는 200m보다 큰 파장을 가진 불균제도에 잘 반응했으며 30m보다 짧은 파장에는 작용하지 않았다. 이 성능은 연조기 치차를 교환함으로써 완성 연조 슬라이버의 불균제도를 관리하기에 충분하다. 더욱 이 장치는 오오토 레블러의 도움으로 생산된 좁은 변동범위를 가진 카드 슬라이버에 대하여 계속 그 품질을 보증하기 위한 장치로서 작용하기에 이상적으로 적합하다. 이러한 방법으로 사용된 감시장치는 많은 재래식 품질관리 수단을 대체할 수 있으며 웨브나 슬라이버가 연조기 공기흡입장치에 빨려 들어가 부분적으로 손실되는, 드물지만 나쁜 현상의 발생을 체크할 수 있다.

결 론

천의 품질과 실 불균제도에 대한 몇가지 매개변수들 간의 계산가능한 관계들이 향상된 실의 균제도로 얻을 수 있는 이득을 정량화하기 위한 도구로 제시되었었다. 실에 요구되는 개선을 기술적으로 달성될 수 있다. 상업적인 면에서 이들을 성취하기 위해서는 방적자, 직물 제조자와 봉재업자 모두가

상관되는 원가와 이익을 알아야 한다.

보다 높은 수준의 완성 연조 슬라이버 균제도는 전통적 관리방식에 의해서 보다 카드기나 연조기 오오토 레블링 장치로 이룰 수 있다. 오오토 레블러에 의한 관리방법의 채택은 보통 방출된 연조 슬라이버 균제도의 잦은 점검을 감소시키게 한다. 그리고 극히 드문 점검 및 작업 중단과 함께 높은 균제도를 보호하기 위하여 완성 슬라이버 균제도에 대한 자동 감시장치를 채용할 수 있다.

방적공장에서 실의 낮은 변수 변동은 높은 수준의 완성 연조 균제도에 수반될 것이다. 변수 변동을 개선하는 정도는 조방기와 링정방기 또는 공기 정방기의 적절한 작업에 좌우될 것이다. 위편포의 특수 경우에서, 심미적인 스트라이프성의 면에서 볼 때 변수 변동의 향상은 특히 값진 것이 될 것 같다. 개지의 방적기술을 사용하여 실의 단주기 불균제도를 감소시킴으로써 바로 변수변동의 확실한 감소를 가져올 수 있을 것이다. 이들 두 가지의 변경은 편성 중 실 끊김이 더욱 줄어드는 더 강한 실로 편성된, 보다 균제한 천을 만들게 할 것이다.

코팅용으로 천의 파열강도가 그 판정 기초가 되는 위편포는 실의 변수 변동에 그렇게 민감하지 않다. 최대의 천 강도를 위하여 실행가능한 최저의 단주기 불균제도를 가진 실을 방적해야하며 스트라이프가 있는 외관은 무시되어야 한다.

직단을 일으킬 수 있는 위사로 제직하더라도 위사의 혼합 공급방식을 택함으로써 균제한 직물품위를 보증할 수 있으므로 실의 변수 변동이 제직물에서 가장 중요한 것은 아니다. 제직비용은 이 위사 혼합으로 증가되며 개개 경우에서 방적비용과 제직비용의 차이를 계산해 보아야 한다.