

면방적 시설을 이용한 양모사 방적

1. 개 요

면방적 시설을 이용하여 양모사를 방적하려는 노력은 전혀 새로운 것이 아니다. 면방적시설로 모사를 방적하므로써 실의가격을 높여 좋은 이윤을 보장 받을 수 있기 때문에 외국에서는 옛날부터 여러 번 시도하여 왔다. 이러한 노력을 경주하고 있는 업체를 국가별로 살펴보면 인도에서는 오래 전부터 면과 모를 혼방하였고 근래에는 면방시설로 45% 울 · 55%폴리에스터 슈팅용 직물을 생산하고 있다. 독일에서는 총 울톱의 생산량 중 20%가 면방업체로 소비되고 있으며 면방시설을 이용하여 45% 울 · 55% 폴리에스터 혼방사를 방적하고 있다. 이태리의 비엘라(Viyella)는 면 · 모 혼방사 방적의 선구자적 역할을 해오고 있으며 그 혼용률은 55% 모 · 45% 면, 20% 모 · 80% 면이 주종을 이루고 있다.

이 밖에도 앞을 다투어 연구 및 노력을 시도하고 있는 나라들은 프랑스, 대만, 영국, 미국, 호주, 일본, 스페인 등이다. 그러나 여기에는 여러가지 제약조건이 있으며 특히 적용 가능한 섬유장을 갖는 양모 섬유가 제한되어 있으며 통계상으로 보면 세계 총 양모생산량의 3%에 해당하는 50백만kg/년 정도가 면방에 이용될 수 있는 실정이다.

100% 양모사보다는 일반적으로 10~30%의 모혼용이 보통이며 간혹 50%이상까지 혼용하는 수도 있다. 그러나 품질상, 경제상으로 볼 때 50% 미만의 혼용이 가장 이점이 있다. 이렇게 혼방한 실로 직물을 만들면 양모의 이점과 면방적방식의 세번수 방출가능성을 살려 최종제품의 부가가치를 올릴 수 있는 것이다. 혼방률을 50% 이상 양모를 혼방할 때의 필요한 양모섬유는 필연적으로 소모톱을 임의로 절단하여야 하므로 추가 공정비가 소요되며 또는

절단하지 않고 특수한 단양모섬유를 선별하더라도 이의 공급이 극히 소량이기 때문에 자연적으로 원료비가 높아지게 된다. 따라서 흔히 양모를 면방에 적용하려면 손쉽게 구할 수 있는 노일이나 탄화된 램양모 또는 평균섬유장이 40mm정도이면서 이보다 긴 섬유의 성분이 5% 이상 되지 않는 양모 톱이 사용에 적합하다. 이 중에서 노일(noil)과 램울은 생산효율이 떨어져서 방적비용이 높아진다. 톱을 사용하며 방적하는 것이 가장 효율이 좋다는 것이 알려져 왔다. 이 방법은 실제로 호주와 인도등지에서 적용되고 있다. 여기서 설명하고자 하는 방식은 이 양모 톱을 면방에 응용하는 요령으로서 실제의 방적실험을 통한 보고서를 기초로 하여 소개 하고져 한다. 호주의 CSI RO로부터 입수한 것으로서 특이한 점은 드래프트 방식이 전 공정을 통하여 슬립 드래프팅(Slip drafting)이라는 점이다. 본 실험 보고서가 국내 면방업계에 조금이나마 도움이 되어 신제품 개발에 역할을 담당하였으면 더 이상의 영광이 없으리라 생각된다.

2. 원 료

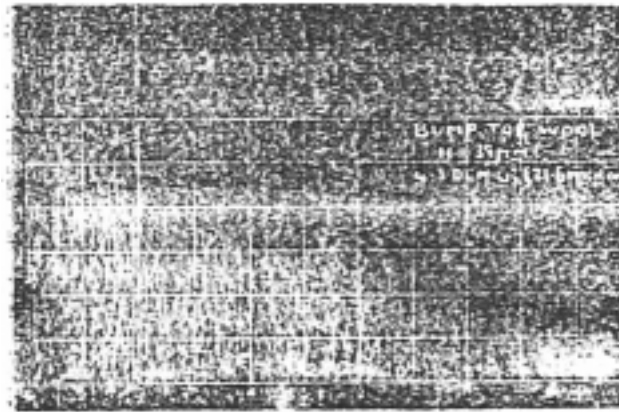
1) 양 모

본 실험에 사용한 양모의 물성은 표 1에 보이는 바와 같이 섬유장이 짧은 톱이기 때문에 보통의 64's 소모톱 보다 값이 월등히 저렴하다. 섬유장의 분포도는 <그림 1>의 범프톱(bump top)을 예로 들었다. 오픈 톱(open top)도 동일한 분포상을 나타냈다. 중요한 것은 <그림 1>에서 보이는 바와 같이 스퀘어(sprare)분포가 아닌 것이다.

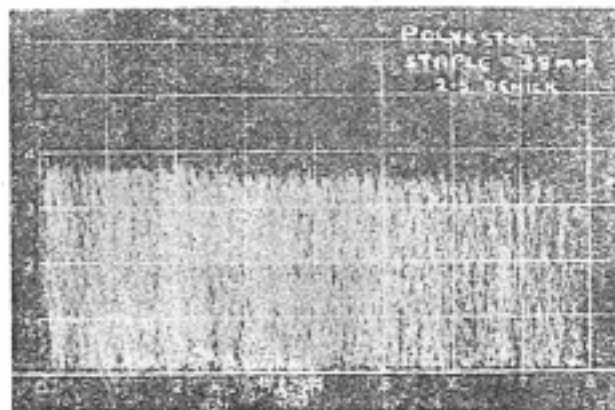
2) 화학섬유

여러종류의 화학섬유를 양모와 혼방하였다. 폴리에스터, 나일론, 아크릴릭,

중에서 전형적인 평균섬유장이 35mm, 굵기가 2.5d인 폴리에스터 섬유의 분포도를 <그림 2>에 보인다.



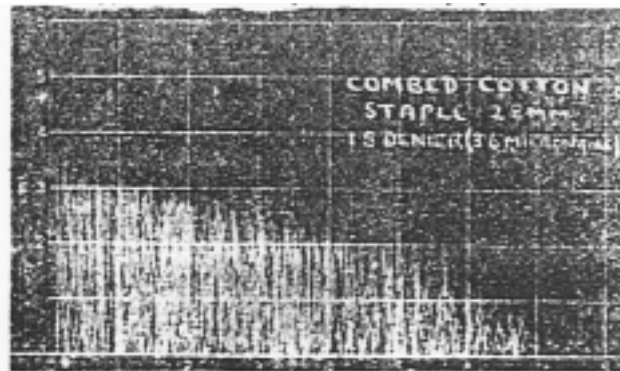
<그림 1> Fibre array of bump-top wool



<그림 2> Fibre array of 38-mm polyester

3) 면

호주산 면으로서 S. M. 29mm의 것을 양모와 혼방용으로 사용하였다. 이 면을 섬유괴(loose stock)상태, 혹은 코머 슬라이버(comber sliver)상태로 혼용하였다. 섬유괴는 프리클리닝(pre liminary cleaning)후에, 슬라이버는 드로우프레임(draw frame)에 투입하였다. 면섬유의 분포도는 <그림 3>과 같다.



<그림 3> Fibre array of combed cotton

<표 1> properties of the Wool Used

Property	Unit	Wool	
		Bump Top	Open Top
Fibre-length distribution (Aimeter)			
Hauteur	mm	39	40.5
C of V Hauteur	%	46	40
Length exceeded by 5% of fibres	mm	70	65
Fibre diameter(airflow)	micron	21.6	21.2
Nep content			
Total	per g	6.0	4.0
Large(> 0.54mm)	per g	0.5	0.2
Veg. content			
1/16"-1/8"	per oz	16	11
1/8"-1/2"	per oz	12	3
Sliver weight	Ktex	11	—
Regain	%	16.5	—

3. 급 유

1) 양 모

양모에 필요한 급유문제는 이미 잘 알려진 바와 같이 양모의 총 유분이 5%(o.w.f)이상이 되어야만 카드에 기름이 묻어 윤활제의 역할을 할 수 있다. 따라서 0.6%의 유분을 갖는 양모에 0.5~0.8%(o.w.f)의 대전방지제를 첨가하여 급유하는 것이 가장 이상적으로 카딩 되며 방적될 수 있다는 결론을 얻었다. 이는 양모공업에서는 주지의 사실이다.

혼방될 성분을 (특히 양모/면인 경우)드로우 프레임에서 혼입하는 경우 양모 톱을 생산할 때에 급유한 장소가 매우 큰 영향을 미친다. 급유장소가 빠르면 빠를수록(될 수 있는 한 아프이 공정)기름이 균일하게 확산되어 다음의 잇따른 공정에서 문제점이 적게 발생한다. 또한 유제의 종류도 매우 중요하다는 것이 입증되었다. 양모나 양모/화학섬유 혼방용으로 적합한 유제는 ulrex(Mobil), cirrasol ALN-TS(ICI)회사것이 고속롤러 드래프트에 추천되고 있다. 이 외에도 만족할 만한 유제는 각 국가별로 많이 있다고 보겠다.

2) 화학섬유

흔히 화학섬유에 사용되는 적용유제를 사용하였다. 또는 일반적으로 화학섬유는 그 섬유제조 당시에 이미 0.5%(o.w.f)의 대전방지제를 첨가하고 있다.

4. 공 정

혼방율의 결정은 전적으로 최종제품에 좌우된다. 단양모섬유만을 사용하여 만족할 만한 100% 양모사를 생산하였다는 보고도 있지만 일반적으로 말하면 편성 및 제직용으로 면이나 화학섬유와 혼방하는 것이 가장 적합한 방식이라 하겠다.

실제로 실험한 결과 밝혀진 순모사의 가방번호 40mm의 양모를 사용하여 30-32tex이었다.

이 실험에서 주로 강조하여 연구한 것은 드로우프레임에서의 혼방이다.

양모사나 모혼방사의 방적공정은 면이나 면혼방사의 방적에 사용되는 공정과 유사하게 하였다. 즉 opening, lap-fed, 2 drawing(혼방에는 3drawings), 1 speed frame, ring spinning이다.

전공정에 걸쳐 온습도를 60~65% R.H, 70°C의 조건이 가장 적합하였고 습도는 다소 낮은 55~65%도 만족할 만한 결과를 얻었다.

1) 블로우룸(Blowroom)

양모는 면에 비하여 벌키성(bulky)이 좋으며 포함력(cohesion)이 적기 때문에 블로우룸의 기계를 세팅(setting)할 때에 이 점을 반드시 고려해 주어야 함 한다. 실제의세팅은 화학섬유에 적용할 때와 같이 하였다. 예를 들면 아클릭의 세팅조건으로 하였다.

오픈톱(Open top)은 비교적 청결하므로 단순히 개면 작업만 하였다. 양모의 카딩 성능은 <표 2>에서 알 수 있는 바와 같이 정상적인 면용 카드 세팅을 적용하였을 때 만족할 만한 결과를 보였다. 그러나 이 때의 웹(web) 장력을 충분히 만족시키기 위하여 도퍼(doffer)와 코일러(Coiler)간의 장력드래프트(tension draft)를 5-6% 감소시켰다. 이 세팅조건으로 전 실험을 하였다. 그러나 섬유절단을 방지하기 위한 카드세팅은 <표 3>과 같다.

2) 드로우잉(drawing)

각가지 섬유장이 서로 다른 섬유군을 드로우프레임에서 만족스럽게 혼방하려면 드로우프레임(Rieter D 0/2)을 약간 개조하여 드래프팅을 슬립드래프팅으로 변경할 필요가 있었다. 이 방식은 후에 자세히 설명하겠지만 전 드로우잉과 방적공정에 사용하였다. 최적 슬라이버의 균제도를 위하여 드로우잉 조건은 <표 4>와 같이 하였다. 이 세팅조건은 여기에 사용된 특정 드로우 프레임에만 국한 된 것이고 양모의 섬유장과 여러가지 다른 드로우 프레임에서 세팅조건은 좀 더 세밀히 연구조사를 진행하고 있는 중이다.

순모 카드 슬라이버를 혼방할 때에는 반드시 슬라이버의 중량을 조절하기 위하여 프리드로우(pre-draw)를 한 다음 2~3회의 블렌딩(blending)을 거쳐야 한다. 만약 양모의 벌키성(bulky) 때문에 초킹(choking)이 발생하면 코일러 튜브(coiler tube)의 보아 (bore)를 약간 증가 시키는 것이 좋다.

오픈톱(Open top) 양모를 블렌딩(blending)전후에서 그 균제도를 살펴보면 <표 5>와 같다.

<표 2> Card Setting and Speeds

	Cotton and Wool	Preferred Wool
1. SETTING(1/1000 in)		
Feed Plate to Licker-in	12	12
Licker-in to Cylinder	7	7
Flats to Cylinder	12	22
Doffer to Cylinder	5	5
Stripping Roll to Doffer	5	5
Bottom Front Plate to Cylinder		
Middle	22	22
End	12	12
Top Front Plate to Cylinder		
Top	22	22
Middle	22	22
Undercasing to Licker-in	32	32
Undercasing to Cylinder (B-C-F)	22-34-68	22-34-68
Re-directing roll on Crosrol to Stripper	5	5
Pressure roll to Re-directing roll	68	68
2. SPEED		
Flats(in/min)	4.4	4.4
Licker-in(rpm)	767	550
Cylinder(rpm)	272	272
Doffer(29.75") (rpm)	16.6	13
3. SLIVER WEIGHT(k tex)	4.0	4.0
4. PRODUCTION RATE(kg/hr)	14	11
5. FLAT, STRIP WASTE-%	2.5	1.5

<표 3> Effect of Carding on Fibre-length Distribution

Property(Almeter)	Open-top Wool		
	Loose Stock	Card Sliver* Cotton Settings	Preferred Settings
Hauteur(mm)	40.5	32.1	36.4
C. V. Hauteur(%)	40	47	42
Length exceeded by 5% of fibres(mm)	63	59	62

* Measured in the direction of majority hooks

<표 4> Conditions of Drawing for wool and Wool Blends

Machine	Rieter Do/2B	
Machine Speed	200 metres/min	
Input Weight	8 ends×4 ktex(approx.)	
Feed Plate Setting	100 mm	
Output Weight	4 tex	
Output Trumpet	3 mm	
Drafting System	3 over 5 slip-roller drafting arrangement, with top middle recessed to a depth of 0.3 mm	
Roller Settings (Nip to Nip) in mm	Front Zone	Back Zone
Bump-top Wool	60	65
Bump-top/38 mm polyester	55	55
Bump-top/combed cotton	50	50
Open-top Wool	50	55
Open-top/38 mm polyester	50	55
Open-top/combed cotton	45	50

<표 5> Regularity of Materials Before and After Blending Open top Wool

Material	Stage of Processing	Sliver Weight (ktex)	Sliver Regularity Uster C. V. (%)
Open-top Wool	Pre-drawn	4.1	4.7
Polyester(38mm)	Pre-drawn	4.5	2.5
Combed Cotton	Finisher	4.1	3.5
60/40 Wool/Cotton	Finisher	4.1	2.8
50/50 Wool/Cotton	Finisher	4.1	3.2

3) 스피드 프레임(Speed frame)

슬립 드래프팅(Slip-drafting)방식을 채택함은 물론 이 스피드 프레임의 에이프런 세팅을 좀더 넓게, 또한 양모의 물리적 성질을 감안하여 와인딩 치자

(Winding gear)를 조정하였다. 면에 적용하는 드래프트조건보다 좀 더 넓게 조정하는 것이 양모사의 품질을 향상시킬 수 있다고 보겠으나 반드시 실용 가능한 것은 아니다. 면의 높은 포함력으로 인하여 순모사 때보다 꼬임을 낮추어 생산할 필요가 있으며 이는 또한 생산량을 증진시키게 된다.

<표 6>은 Rieter F 1/1프레임의 세팅조건이다.

<표 6> Conditions at the Speed Frame

Machine	Rieter F 1/1	
Flyer Speed	1200 rpm	
Drafting System	3-roller double-apron slip-drafting arrangement using 1.0-mm deep recess in top middle roll,	
Cradle	F. 2R. 36	F. 2R. 43
Bottom Roll Settings		
Front Zone	44 mm	56 mm
Back Zone	55 mm	55 mm
Sliver Input	4 to 4.2 ktex	
Condensers	Feed 16×4 mm, middle 11 mm and delivery 14 mm	
Apron Spacers	9 mm	
Roving Count	600 tex	
Roving Twist Factor	9.0-9.5	

4) 방 적(Spinning)

변속구동이 가능한 Rieter G 0/1 링정방기를 사용하였다. 드래프팅은 슬립 드래프트 방식이며 톱 아암 3롤러 에이프런(top-arm three-roller double-apron F 2R 36)으로서 제2 톱 롤러의 두께는 1.0mm이다. 에이프런 스페이서(apron spacer)는 면방용의 3mm에서 5mm로 변경하여 사용하였다.

스피드 프레임과 같이 정방기의 기타 운전조건도 양모의 물리적 성질에 맞게끔 조정하였다.

5) 오픈톱(Open top)

오픈톱(Open top)을 사용할 때의 추가되는 공정을 생략하고 좀더 만족할 만한 최종제품을 만들려면 드로우 프레임에서 정규 양모 톱을 블렌딩(blending)하는 것이 바람직하다.

가능하다면 톱은 볼드톱(balled top)보다는 범프톱(bumped top)을 사용하는 쪽이 꼬임으로 인한 문제점이 없기 때문에 더 이상적이다. 이 범프톱을 블렌딩(blending) 전에 드로우 프레임에 통과시켜 좀더 균제한 톱을 생산하여 주며 동시에 블렌딩에 맞는 굵기의 슬라이버를 만들어 준다. 여러공정에서의 균제도는 <표 8>에 나타나 있으며 역시 모든 드로우잉 방식은 슬립 드래프트이다.

범프톱을 사용한 모든 공정은 오우픈톱 때와 같으며(카딩 후), 단지 드로우 프레임에서의 롤러 세팅이 다르다는 것이다. 또한 스피드 프레임과 링정방기에서의 꼬임을 약간 감소시켜 준다.

5. 사질(絲質)과 정방의 운동성능

<표 8>을 보면 범프톱과 오픈톱을 사용했을 때의 실의 물리적 성질과 실 굵김수를 알 수 있다. 정방기의 운전 속도는 최고 10,500rpm으로 하였고 전 로트 동이란 속도로 고정하여 운전하였다.

여기서 생산된 실들은 품질이 우수하였으며 이 실 때문에 추후 공정에 여하한 문제점도 발생하지 않았다.

6. 슬립 드래프팅(Slip drafting)

재래식의 면방적시스템은 스테이플 길이가 40-45mm보다 긴 커트(cut) 스테이플에만 생산이 국한된다. 따라서 면방공장에서 특수하게 선별한 스케어

(squared) 섬유장 분포를 갖는 양모 톱을 좋아하게 되었다.

소모방에서 적용된 것과 같이 좀더 광범위한 스테이플 길이를 사용할 수 있게 하기 위하여 더블 에이프런 슬립드래프팅 방식을 채택하게 되었다. 문헌을 조사하여 확실해진 사실은 이 슬립 드래프팅 기술은 단지 링정방기에서만 사용되어 왔다는 것이다.

본 실험에 사용된 양모는 65mm보다 긴 섬유가 15% 점유하고 있다. 그러므로 슬립 드래프팅 방식을 채택하지 않으면 안되었다. 즉 다시 말하면 긴 섬유를 드래프팅할 수 있음과 동시에 또한 단섬유도 제어할 수 있도록 한 것이다.

또한 이 슬립 드래프팅 방식으로 인하여 다른 이점도 발생한다. 예를 들면 길이의 분포가 매우 상이한 원료를 섞을 때 불가능 하였던 것을 가능하게 하였으며 <표 9>에 있는 것과 같이 만족할 만한 최종제품을 생산할 수 있었다. 더군다나 유사한 섬유장 분포를 갖는 원료를 섞을 때도 고정 닢 롤러 (Solid-nip-roller) 방식을 사용했을 때보다도 더 균일한 제품을 생산할 수 있었다.

스피드 프레임과 링정방기에서의 리세스 깊이(recess depth)는 1mm(2mm직경)가 모든 로트에 가장 적합하였다. 슬라이버와 로빙 변수는 매우 균일하였다. 이는 공급량과 리세스 깊이, 섬유제어간에 상호관계가 있기 때문이다.

트래버스 운동의 폭을 리세스(Recess) 폭 보다 작게 하여 슬라이버가 리세스의 가장 자리로 벗어나는 것을 방지하고 파지될 수 있도록 하여야만 한다.

3오버 5시스템을 사용한 드로우 프레임에서 고정 파지점과 리세스의 깊이를 변화하면서 롤러 세팅을 여러가지로 실험해 본 결과 순모, 모/며, 모/폴리에스터 共히 리세스의 깊이를 0.3mm로 하는 것이 최적 조건임을 알았다. <표 4>에 제시하고 있지만 롤러 세팅은 매우 중요하므로 양모의 길이에 따라

서 더욱 연구를 진행하고 있다.

<표 7> Regularity of Material Before and After Blending Bump top Wools.

Material	Stage of Processing	Sliver Weight (ktex)	Sliver Regularity Uster C. V. (%)
Bump Top	As purchased	11.0	10-12
Bump Top	After 1st Drawing	4.1	7-9
Bump Top	After 2nd Drawing	4.1	4-5
Bump Top/Polyester	Finisher Sliver	4.1	2.7
Bump Top/Combed Cotton	Finisher Sliver	4.1	3.3

<표 8> Physical Properties of Some Wool Blend Yarns

Material Description	Recess at Drawframe	Tex	Twist Factor	Tensile Properties				Regularity Uster C. V. (%)	Spinning Performance	
				Multi-End C. S. P	Single End		Extn. at Break (%)		No. of Sp. hr	E. D. M. S. H
					Tenacity (mN/tex)	C. V. Strength (%)				
60% Bump-top Wool/40% Polyester-1 (38mm×2.5 den.)	No	21	34	1551	129	16.9	14.6	20.0	1025	92
	Yes	21	34	1799	132	13.7	15.2	18.4	1620	32
60% Open-top Wool/40% Polyester-2 (38mm×2.5den.)	No	22	38.5	1457	93	18.7	14.0	21.6	840	110
	Yes	22	34	1534	112	13.4	13.3	20.4	1222	42
60% Bump-top/40% Acrilan (38mm×3.0 den.)	Yes	27.5	32	1050	70	12.3	17.3	17.5	250	35
60% Bump-top/40% Polyester-3 (64mm×2.5 den.)	Yes	27.5	30	1715	117	12.4	20.2	17.3	270	59
60% Bump-top/40% Polyester-4, Pill resist (51mm×2.5 den.)	Yes	27.5	32	1428	89	14.2	14.5	17.6	2066	38
60% Open-top/40% Polyester-4, Pill resist (51mm×2.5 den.)	Yes	27.5	32	1430	87	10.9	14.7	17.5	1150	23
Pure Wool (Bump-top)	Yes	32	34	—	51	11.6	11.0	16.9	1862	62
50%Open-top Wool, 50% combed cotton (Shrinkproofed)	Yes	16	34	—	89	14.2	6.0	19.7	168	48
		20	34	1477	91	11.2	6.7	18.2	564	36
50% Bump-top, 50% combed cotton	Yes	20	34	1521	86	—	6.0	17.2	264	53
50% Bump-top/50% carded cotton	Yes	20	35	1150	74	15.2	6.6	20.9	—	—

<표 9> Solid versus Slip-draft System at Drawing

System	Uster C. V. (%) of Finisher Sliver (4.2 ktex)		
	100% Wool	60 Wool/ 40 Polyester	50 Wool/ 50 Cotton
Solid Roller	5.1	4.0	7.3 very poor mixing
Slip Roller (0.3 mm recess)	4.6	2.7	3.3

7. 실제의 방적 한계

섬유가 가늘면 가늘수록 실 단면에 들어갈 수 있는 섬유수는 증가하므로 좀 더 가늘고 균제한 실을 방적하게 된다. 말할 것도 없이 방적한계는 혼방의 구성성분의 섬유굵기로 결정된다.

양모를 조사한 결과 섬유장이 짧을수록 실제의 방적 한계에 악영향을 미친다는 것을 알았다. 순모사를 40mm의 양모로 사용했을 때 실제로 가장 가는 실을 방적할 수 있는 한계는 실험상 30-32tex 였다.

2.5denier의 폴리에스터를 여러가지 혼방률로 양모와 섞어 방적한 결과 양모는 청결한 것을 사용할수록 방적성능이 좋았다.

지급양모(40-mm)를 혼용하였을 때 적어도 실 단면에 65개의 섬유수가 존재 하여야만 되었다.

이는 혼방하는 폴리에스터의 비율을 크게 하거나 좀더 좋은 양모를 사용하면 줄어들 수 있다.

다른 한편 모/면 혼방에서도 적어도 실 단면의 섬유본수가 80~85 정도 되어야 만족할 만한 방적 성능을 가질 수 있었다.

8. 포

편포와 직포의 물리적 성질과 자세한 시험치는 <표 11>을 보면 잘 알 수 있다. 더블 저어지 조직은 18-g(9 RJ) Wildt Mellor Bromley와 22-g Stibbe Mini-grc. 기계로 짚으며 싱글저어지포는 22-g Mellor Bromley 편기에서 짚다. 왁싱(Waxing)한 실을 사용하여 30~50씩 각 조직별로 편성하였다.

자카드 편포는 염색사를 사용하여 생산하였다. 일반적으로 말해서 염색사는 미염색사에 비하여 편성조건 및 능률이 저하되지만 여기서의 실험결과로는 모든 조직에 대하여 만족할 만한 편성능률을 보였다.

2합사를 경사로 사용하여 가호하지 않고 그대로 제직하는데 반하여 단사는 가호하여 사용하였다. 각 조직의 제직 조건은 매우 만족스러운 것이었다.

<표 10> Spinning Performance of Various Blends (spindle speed 10,500 rpm)

	100/0	90/10	Wool/Polyester Ratio			Wool/Cotton	
			80/20	70/30	60/40	50/50	50/50
Tex	30.5	28	26	25	22.5	22.0	20.5
E. D. M. S. H.	92	88	78	72	63	37	52
No. of Fibres in Yarn Cross-Section	68	65	65	65	62	63	80

<표 11> Particulars and Physical Properties of Some Knitted and Woven Fabrics(1)

Fabric Structure	Blend Ratio	Yarn Tex	Threads/cm (2)	Weight Per m ²	Martindale Abrasion × 10 ³ (Mean)	Tear Strength of Wovens (Newtons)		% Area Shrinkage	
						Warp	Wef	Dyanmic Relax(3)	Washing (4)
18g. 4-col. Jacquard DJ	75w/25p	29	10.0×15.0	306	16			7.8	16.0
18g. Punto-di-Roma DJ	75w/25p	29	10.0×15.0	310	29			8.7	18.0
22g. Punto-di-Roma DJ	60w/40p	22	14×19.5	338	30			3.7	4.0
22g. 3-col. Jacquard DJ	50w/50p	20	14.0×17.0	277	21			4.2	6.0
22g. 5J	50w/50p	28	13.0×16.5	185	20.5			5.0	6.0
Gaberdine, woven	75w/25p	R53/2	36×16.5	309	39	No tear	35	4.7	5.0
Gaberdine, woven	75w/25p	50	37×16.5	304	58	No tear	32	3.4	4.0
Plain woven	75w/25p	R55/2	19×15	217	28	45	36	3.9	5.0
Plain woven	75w/25p	55	20×15	210	33	46	38	2.0	3.0
Light weight 2/2 Twill	60w/40p	22	33.5×30.5	156	34	37	35	1.0	1.0
Plain woven	60w/40p	R55/2	19.0×15.0	212	30	52	55	2.7	3.4
Plain woven	60w/40p	55	19.5×14.5	217	39	55	46	1.8	3.0
Light weight 2/2 Twill	50w/50c	20	33.0×30.0	132	10	17	16	2.5	4.0

9. 가 공

모든 생지 소모식 가공기계로 가공하였다. 모/폴리에스터 혼방의 염색사를 사용한 편포의 가공방식의 예를 들면, 이완(relax) - 개포(slitt) - 열고정(heat set) 170°C - 블로우잉(blowing) 30초간 - 이완(relax)의 순이다. 또한 포염할 편포의가공방식은 ; 습이완(wet relax) - 최소장력으로 빔(beam)에 옮겨감고 - 빔 세움(beam scour) - 빔염색 - 탈수(hydroextract) - 건조(stenter dry) - 열고정(heat set at 170°C) - 이완의 순이다. 제직포에 대한 가공방식은 탈호(desize) - 블로우(blow) - 돌리세움(dolly scour) - 건조(stenter dry) - 열고정(heat set at 170°C) - 윈치여색(winch dye) - 탈수(hydroextact) - 건조(stenter dry) - 소모(singe) - 블로우(blow 30초간)의 순이다.

10. 결 론

비스퀘어 섬유장 분포도를 갖는 비교적 저렴한 호주산 짧은 양모 톱을 사용하여 면방시설에서 모혼방사를 실제로 방출하였고 또한 이의 가능성을 증명하였다. 이 방식으로 생산된 실은 소모방시설로 생산할때보다 생산비가 적게 된다. 기술적인 특이한 점은 대전방지제를 반드시 사용하여야 하며 특히 섬유장이 상이한 까닭으로 모든 드로우잉 공정과 드래프트는 슬립 드래프트 시스템을 사용한다는 점이다. 투입되는 원료의 상태에 따라서 혼방장소가 결정되어지며 따라서 공정도 좌우되게 된다. 오픈톱(Open-top)양모로서는 여러단계에서 혼방이 가능하다. 예를 들면 섬유괴(loose stock), 픽커(picker), 카드 혹은 드로우 프레임에서 혼입할 수 있다. 다른 한편 범프톱(bump-top) 양모는 단지 드로우 프레임에서만 혼입될 수 있는 것이다.

그러나 오픈톱과 범프톱을 사용하여 생산한 제품의 구별은 용이하지 않으며 단지 원료의 가격차이와 공정수가 투입할 원료를 결정하는 것이다. 혼방

울의 결정은 최종제품에 의하여 좌우된다. 면방식 생산시설로서 가는 섬유와 혼방하여 보다 세번수의 균일한 실을 생산할 수 있다. 화학섬유 혹은 면섬유와의 모혼방은 앞으로 의 편성제품업체나 제직업체를 위하여 매우 기대할 만한 신제품 개발품 중의 하나라고 말할 수 있다.

다음호에는 면방시설을 이용한 노일과 탄화램스울의 모혼방사 방적에 대하여 기술하고자 한다.