

새로운 섬유와 직물에 관하여

장 명 육

서울사대 조교수

天然纖維가 綿을 중심으로 1938년만해도 약 90%를 점유했던 것이, 제2차 대전 후 合成纖維를 포함한 化學纖維가 石油 化學工業 및 有機 合成 化學工業의 급격한 발전과 더불어 여러가지 종류의 이름으로 등장하게 되었다. 현재 세계 각국에서 생산되고 있는 합성 섬유를 들자면 다음과 같다.

合成纖維는 그 중합 형식(重合形式)에 따라 축합계(縮合系)의 것과 부가중합계(附加重合系)의 것으로 대별할 수 있는데 Nylon은 전자에 속하고 Vinylon은 후자에 속한다. 그러므로 여태까지는 주로 양계통 합성 섬유가 연구되어 왔었다. 먼저 Poly縮合系를 살펴 보면 nylon의 뒤를 이어 芳香族 Polyester인 Terylene이 1944년에 발명되었는데, 그의



글 쓴 이

공업화는 발명국인 영국에 앞서 미국에서 공업화 되어 Dacron으로서 시장에서 판매되고, 이어서 영국의 Terylene, 독일의 Drolen 등의 Teritol 등이 나타났다. 다음 附加 重合系에서는 Vinylon을 개량한 Vinylon E가 1943년에 Vinyl chloride와 Acryl nitrile의 共重合體인 Vinylon N이 1948년에 각각 발명되었다. Vinylon N은 처음에 미국의 Carbide and Carbon Co.에 의해서 filament의 형태로 시험 생산되었다가 1949년에는 제조를 Staple로 바꾸어 Carbide Dynel이라 했다가 다시 1951년에 Dynel로 고쳤다. 한편 1948년에는 Polyacryl-nitrile의 溶劑의 발견에 의해서 Orlon이 생겼다. 현재 새로운 合成纖維로서 Poly Amide系 외에 급증산 되고 있는 것은 이상에서 말한

Polyester계 합성섬유와 polyacryle系 합성 섬유의 성질을 표시하면 다음 1, 2 표와 섬유 두가지 이다. 중요한 새로운 합성 같다.

第一表 合成纖維의 性質(纖維學誌; /5. 162(1959)에서)

纖維名 性質	Polyester Terylene, Dacron			Acryl系纖維					Amide	PVA	
	filament		S.F	Dynel	Orlon	Acrilan	Creslan	Darlan	Nylon	Vinylon	
	普通	強力									
強度(g/d)	乾	4.6-5.0	6.0-6.2	3.6-4.0	3.0	2.2-2.6	3.0	2.5-3.3	1.75	4.5-5.5	4.2-6
	濕	4.6-5.0	6.0-6.2	3.6-4.0	3.0	1.8-2.2	3.0	2.5-3.2	1.5	3.8-4.7	3.2-4.8
伸度(%)	乾	19~23	11~13	36~42	36	20~28	16	32~40	25~35	30~32	17~26
	濕	19~23	11~13	36~42	36	26~34	16	35~40	25~25	31~33	19~30
結節強度(g/d)	3.8-4.2	—	3.6-4.0	—	3.0-3.3	—	—	—	—	3.9-5.1	2.5~4
比重	1.38			1.31	1.14-1.17	1.14	1.17	1.18	1.14	1.26-1.3	
彈性回復(%)	93(2%伸)	90(8%伸)	97(2%伸)	90(2%伸) 75(8%伸)	80(2%伸)	—	—	—	100 (2%伸)	75~80 (3%伸)	
水分率(%)	0.4(65%RH)		0.3 (60%RH)	1.4 (65%RH)	1.7 (58%RH)	1.5 (65%RH)	2.2	4~5 (65%RH)	5		
吸水率(%)	0.5(95%RH)		1	2.5	—	—	—	8 (95%RH)	10~12 (95%RH)		
耐熱性	融點 250°C 150°C 에서 168hrs 處理 하면 15~30% 強度 減少		120°C에 서 收縮 하기 始 작함	軟化點 235°C 150°C 에서 168hrs 말에 強度 減少	235°C에 서 軟化 합 124°C에 서 32日 말에 強度 減少	軟化點 150~ 232°C	軟化點 170~ 175°C	融點 215°C 150°C에 서 5hrs 말에 變	200°C에 서 收縮 220~ 230°C에 서 軟化		
耐日光性	오래 쓰이면 색의 變化는 없음		조금 나빠지 나	오래 쓰 이면 變 함	조금 나빠지 나	기외의 影 響 없음	抵抗大	抵抗大	—	오래 쓰 이면 變 함	조금 나빠지 나
摩擦強度	優									優	良
蓄性	可									可	可
Press 保持	優									良	可
洗濯安定性	優									優	可

第二表 新合成纖維의 對藥品性(纖維學誌; /4. 362 (1958))

	酸의 影響	Alkali의 影響	有機溶劑의 影響	다른 化學藥品의 影響
Kanekalon	酸의 種類 濃度 溫度 時間에 따라서 다음 으로 한 마디로 말하기는 困難하나 一般으로 安 定하다	一般으로 安定	Kanekalon K는 Aceton 其他 高級 Ketone類에 依해서 膨潤 또는 溶解 Kanekalon N은 Aceton 에 不溶 dimethyl formamide에 溶解	다른 化學 藥品의 影響 K, N 共히 亞鹽素酸 에 依해서 漂白되 며 損傷되지 않는다. Aniline naphthalene에 依해서 硬化되나 一般 으로는 良好한 抵抗性 이 있다

Orlon	鹼酸 및 다른酸에 對한 抵抗力은 良好 乃至 極히 良好	弱 Alkali에 對한 抵抗力은 良好 乃至 極히 良好	普通의 溶劑에는 損傷되지 않는다. climethylformamide에 溶解	一般으로 抵抗力 良好
Acrilan	鹼酸에 對하여 抵抗力 良好 乃至 極히 良好	弱 Alkali에 對한 抵抗力은 어지간히 良好	普通의 溶劑에는 不溶 climethyl formamide에 溶解	一般으로 抵抗力 良好
Nan	抵抗力大	Alkali에 依하여 黃色味를 띠운다. 그러나 濃度 20%의 NaOH에 5時間 浸漬해도 強度에 低下하지 않음	普通溶劑에는 不溶 climethyl formamide에 溶解	一般으로 抵抗力 良好
Tetlon	大部分의 鹼酸에 對하여 抵抗力 良好 濃硫酸에 部分的으로 分解를 隨伴하고 溶解한다	室溫에서는 弱 Alkali에 是 抵抗力 良好. 強 Alkali에도 暫만큼 견뎌. 煮沸 強 Alkali에서는 崩壞한다	一般의 溶解에는 不溶 2, 3의 phenol 誘導體에 可溶	一般으로 抵抗力 良好 漂白劑 및 다른 酸化劑에 對하여 特別 抵抗力이 높다

表에서도 보는 바와 같이 Polyestes纖維나 Polyacryl纖維가 다 우수한 성질을 가지고 있어서 Polyamide系인 Nylon에 비하여 질적으로 떨어지지 않는다는 것이 확실하다.

그런데 현재 이 합성섬유 生産高中 70%가 미국에서 생산되고 있고, 또 앞으로는 이 세가지 합성 섬유가 섬유계의 광범위한 위치를 차지하게 될 것이라고 생각되는데, 그 중에서도 Polyester系 섬유, 즉 Dacron은 세계적으로 문제시되어 있고, 현재 각 방면에서 환영을 받고 있으니 만큼 다음에 Dacron에 대해서 특별히 설명을 하고자 한다.

Dacron은 Polyamide系나 Polyacryl系 섬유보다 강력에 있어서나 彈性, 또는 구김의 回復性, 주름의 持續性 등이 아주 우수하여 직물로서 가장 적절하므로 유용한 섬유로 기대되는 동시에 短纖維로서 羊毛綿 등의 천연섬유나 Viscose, S.F 또는 다른 합성 섬유등과 混紡을 하므로써 각 그 섬유의 고유한 결점을 보충할 수 있고 또 각기 특성을 살려서 새로운 직물을 만들 수 있기 때문이다. 가장 쉬운 예로서 綿

과 Dacron을 混紡하면 강력에 있어서는 물론 좋을 뿐 아니라 Dacron의 유일한 결점이라고 할 수 있는 吸濕性이 적은 것을 綿의 吸濕性이 큰 것으로 보충할 수 있고, 綿에 있어서 구김이 잘 간다든가 주름의 保有性이 없는 것을 Dacron을 혼방하므로써 개량할 수가 있으므로 직물로서 이상적인 특성을 살릴 수 있게 되는 셈이 된다. 또 羊毛과의 混紡으로는 羊毛의 줄어드는 성질을 개선할 수 있는 동시에 주름의 保有性을 한층 높일 수가 있고 虫害를 받을 우려도 적게 된다. 混紡率에 따라서는 다림질도 불필요하게 된다. 더욱이 이 Polyestes는 열에 대한 저항이 크므로 耐熱을 필요로 하는 제품으로 유용하며 耐藥品, 耐日光性 등이 앞에서 말한 세가지 섬유 가운데서도 가장 우수하므로 Code 濾布, 漁網 등 공업적으로도 널리 이용된다. 이상과 같이 Dacron은 여러가지로 우수한 성질이 많지만 한가지 곤란을 느끼는 것은 지나치게 疎水性을 가지고 있기 때문에 染色性이 극히 떨어진다라는 것이다. 이 섬유는 치밀한 분자 배위를 하고 있기 때문에 染料이 섬유 내부에 분산 또는 침투되는 것

이 극히 힘든다는 것이 무엇보다도 중요한 이유가 되는 것이다. 그럼으로 우리가 가정에서 손수 염색한다는 것은 물론 불가능 하거니와 공업계에서도 여러가지 방법으로 연구를 하고 있다.

주름의 보유률

Dacron	85%
Orlon	85%
양 모	20%
Acetate	15%
Viscose	5%

$$\text{Percentage} = \frac{\text{직물을 수중에 적신후의 높이}}{\text{적시기 전 주름의 높이}}$$

이상으로 합성 섬유의 성질에 대해서 설명했지만, 현재 시장에는 새로운 옷감으로써 합성 섬유 직물 뿐만 아니라 새로운 방법의 가공에 의한 직물이 많이 나왔기 때문에 그것에 대한 성질과 취급법을 설명하고자 한다.

樹脂加工織物

지금 동서를 막론하고 우리가 매일같이 입는 의복으로서는 결국 튼튼하고, 색이 불변하고, 썩이 변치 않고, 구김살이 가지 않고, 잘 더럽혀 지지 않고, 더럽혀 지더라도 세탁에 쉽게 떨어질 수 있으며, 대립질도 안하고 입을 수 있는 것을 요구하고들 있다. 이러한 관점에서 합성 섬유의 발전은 눈부신 것이었으며, 종래의 섬유인 綿, 麻, 絹, 毛, S.F, 人絹 등은 일시나마 그림자를 좁히는 것이나 아닐까 하는 위험이 오고 있었으나, 합성 수지 가공의 발달로 인하여 섬유업자들은 再歸運動을 전개하게

되었다.

합성 섬유는 강도가 크고 Crease되기 어렵다는 장점을 가졌고, 染色性, 耐熱性 등의 단점이 결점인 것이다. 그와 반대로 麻 S.F 등은 흡수성이 크고 염색성은 아주 좋으나 Crease가 생기기 쉽다는 것이 단점이다 그런데 合成纖維加工이란 합성 섬유와 천연 섬유와의 단점을 수정한다고 할까 그런 의미로서 이 분야는 참으로 귀중하다고 본다.

그러면 樹脂加工이란 어떤 것이냐?

수지가공을 넓은 의미에서 말한다면 합성수지를 이용하는 諸 가공을 뜻하는 것인데 그 분류는 다음과 같다.

(1) External(合成樹脂를 纖維外部에 被覆)

합성 수지로 섬유 표면을 被覆하여, 섬유 자체의 성질보다 수지의 성질을 발휘시키는 것이 보통이다. 여기 해당되는 수지는 熱可塑性, 尿素 Formaldehyde, Vinyl 樹脂, Polyester樹脂 등으로 되어 있으며, 그 효과는

- ① 柔軟에서 경화 Crisp까지의 觸感 附與.
- ② 耐摩擦性 增進
- ③ 耐久性 附與
- ④ 방수(water-proof)
- ⑤ 방 화
- ⑥ 방 부
- ⑦ 방 충
- ⑧ 顔料로써의 捺染
- ⑨ 光澤增加

등의 가공효과를 나타낸다.

(2) External(합성수지를 섬유 내부에

浸透 加工)

合成樹脂完成物質을 섬유 내부에 침투시키게 조작하고, 다시 섬유 내부에서 수지가 형성되게 하는 것이다. 즉 熱硬化性 樹脂의 尿素 Formaldehyde 및 Melamine, Formaldehyde에 의한 防皺인데 이것은 주로 再生纖維素織物의 防皺加工에 사용하고 있다.

樹脂加工의 效果

수지 가공 제품은 다음과 같은 효과를 나타낸다. 먼저 S.F 재생 섬유소재 제품에 있어서
 ① 물에 담가도 섬유는 팽윤되지 않는다.
 ② 건조가 빠르다.

③ 방축가공이 되어서 빨아도 수축이 적다.

④ 입어서 주글주글 해지지 않는다.

⑤ 잔 주름이 잡히지 않음(防皺).

⑥ 引張強力 Yang률이 커진다. 광택이 좋아짐.

이상과 같은 장점이 있지만 그렇다고해서 수지 가공을 한 것은 무조건 직물을 유리한 조건으로 이끄는 것은 아니다. 가공한 수지의 분량에 따라 직물의 내구력(耐久力)에 대단히 영향이 큰 것이다. 다음에 수지가 공한 직물의 방축도(防皺度)와 수지의 양에 따라 달라지는 직물의 성질을 실험 결과로 표시하면,

第一表 酸크로이드法에 의한 樹脂分濃度の 變化와 加工布性狀

樹脂分濃度	附着樹脂量	強 力		伸 度		防 皺 度
		n 乾 時	濕潤時	n 乾 時	濕潤時	
0%	0%	kg 12cm 5.8	kg 12cm 3.2	24.8%	22.0%	54.4%
7.5	—	4.0	3.0	22.8	20.8	51.9
6.75	5.4	5.5	3.5	19.3	19.3	56.9
5.25	4.7	5.6	3.9	31.0	19.6	59.0
3.75	3.0	6.7	3.4	21.9	19.9	50.0
2.25	1.8	6.9	3.6	24.4	22.3	55.0
0.75	0.6	7.1	3.4	23.9	22.9	63.2

第二表 樹脂加工의 效果(防皺度)

織物의 例	經方向 %	緯方向 %
S.F. serge (未加工)	9.00	4.83
// (加工)	3.00	0.50
mousline (未加工)	14.25	5.32
// (加工)	5.12	4.29

위의 제一표와 제二표를 볼 것 같으면 防皺度가 未加工 織物보다 가공 직물이 내

단한 차이로 효과를 나타내고 있고, 또 가공한 수지의 양이 많아짐에 따라 그 효과는 더욱 커짐을 알 수 있다. 그러나 강도에 있어서는 이와 반대로 樹脂量이 많아짐에 따라 약해 졌다는 것을 알 수 있다. 일반적으로 우리 나라에서는 Formaldehyde 수지로 가공을 많이 하는 것 같고 그 분량이 대단히 많아져서 망사 저고리 안감이나

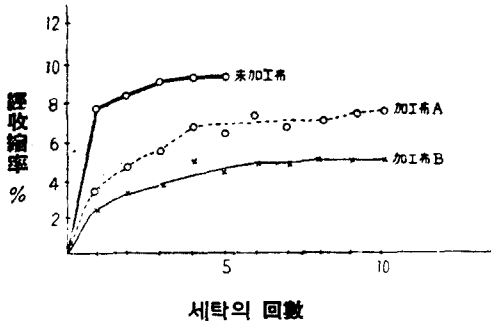
여름 적삼감 같은 것은 피부에 닿으면 아플 지경이다. 이러한 것은 강력 및 摩擦耐久性이 대단히 저하됨으로 대단히 유감스러운 일이라고 생각하며 생산업자들은 이런 점을 잘 조절해서 적당한 방법을 연구할 문제라고 생각한다.

다음 제3표는 加工布와의 수축 관계인데 표에서 보다싶이 수축률에 있어서 가공포와 미가공 포와는 현저한 차이가 있는 것을 보면 수지가공 防縮에 효과를 많이

第三表 防縮 加工布의 性狀

織物區分	付着樹脂量	潛在收縮率	
		加工布	未加工布
S. F. 織物	5.5%	2.7%	13.2%
Viscose Rayon	6.0	3.8	9.0
구레뿌			
木綿보일	3.0	3.0	6.0
木綿보뿌린	2.0	2.0	7.0

第四表 樹脂 加工布의 收縮率



내고 있다. 그러나 이것은 永續性이 문제가 되는 것인데 제 四표를 볼 것 같으면 처음의 세탁에 있어서는 미가공의 것에 비해서 加工布는 수축이 대단히 적지만 세

탁을 여러번 하는데 따라 점점 수축률이 커지고 가공법이 좋지 않은 A에 있어서는 B보다 훨씬 많아졌다. 이것으로 보아서 수지 가공 직물은 세탁하는데 따라 수지가 흘러 내린다는 것을 알 수가 있다. 그럼으로 세탁할 때는 이러한 현상을 적게 하기 위하여 여러가지로 만지는 법을 고려해야 한다.

새로 나온 직물이라고 하면 합성 섬유 직물과 Acetate 또는 인견 S.F. 또는 천연 섬유 직물에 수지가공한 것들인데 최근에 와서는 합성 섬유 직물이나 Acetate등에는 대개 수지 가공을 하는 수가 많다. 그러므로 수지 가공 직물의 취급법을 알아 두면 대개 틀림이 없으리라고 믿는다.

수지 가공은 대체로 어떤 직물에 가해져 있나하면

Broad(부로드) Drill(드릴)

Gaberdine(가바진) 트로피칼

Ripple(립플) 捲縮사—지(Serge)

Ever glage Acetate moire

Emborring 가공포

기타 擬麻織 그리고 고급의 스프와 인견등에 가해지고 있다.

수지가공직물의 취급상의 주의

앞에서도 말한 바와 같이 수지 가공한 직물은 수지가 세탁때 흘러 내리기 쉽기 때문에 물의 온도는 微溫이면 괜찮지만 뜨거운 물이나 또는 삶는 것은 금물이다.

또 될 수 있는 대로 세게 비비지 말고 가만 가만 만질 것이다. 만일 옷이 몹씨 더러워 있을 경우에는 솔질을 해서 빼는 것이 가장 안전한 방법이다. 또 몹씨 비비

면 그 때문에 생긴 구김살이 마른 다음에 데림질을 하더라도 그것이 완전히 없어지지 않고 흔적이 남아 있어서 보기에 좋지 않은 수가 많다.

그리고 세탁제는 강 Alkali가 아니어야 한다. 중성의 비누(모직이나 견직물을 빼는 비누)를 사용하지 않으면 직물의 광택이 적어지고 흰색이면 누렇게 변하는 속도가 빠르다.

건조시킬 때는 직사 일광에 쬐이면 황색으로 변하기 쉬우니 그늘에서 말려야 한다.

메라민 Formaldehyde 樹脂加工한 것은 표백분(漂白粉)용액에서 黃變하는 성질이 있기 때문에 회계하고 싶을 때는 형광 염료를 사용해야 한다.

데림질 할 때는 합성 섬유를 다릴 때와 같은 온도가 좋으며 면직 견직을 다리는 온도로 대리면 직물이 많이 약해진다.

그리고 린블이나 에바클레이즈는 대리미로 대리는 대신에 증기를 쏘여서 퍼는 것이 가장 좋은 방법이지만 다리미로 할 때는 더무 뜨겁지 않은 대리미로 놀리며 문지르지 말고 가만 가만 눌러서 대려야 한다.

기타 나이론 아세테이트 테이크론 모두 수지 가공 직물과 같이 취급하지만 Acetate는 물에 들어가면 대단히 약해지기 때문

에 인견을 취급하는 것과 같이 주의해야 한다. Vinylon도 성질이 거의 비슷하지만 습기가 많을 때 대리미질을 하면 수축하기 쉬우니 비닐론만은 축여서 하지 말고 마른대로 대릴 것이고 온도는 나일론 보다는 낮은 것이 좋다.

이상으로써 과거에 사용하는 직물보다 좀 색 다르다고 생각되는 직물에 대해서 대강 설명했다고 생각한다. 요는 최근에 와서 수지의 성능의 우수한 맛을 알게 되자, 천연 섬유에서 부터 합성 섬유에 이르기까지 모두 수지 가공을 한 직물이 대부분이니 만져 보아서 뻣뻣한 것은 물론이지만 좀 부들부들하고 물을 떨어트렸을 때 보통 직물 보다 끈 흡수하는 맛이 적으면 그것은 대개 이 수지 가공을 한 것이니 알아서 취급해야 한다. 우리나라의 저고리는 구조로 보아서 직물이 뻣뻣한 것이(특히 여름에는) 좋기 때문에 수지 가공을 많이 하는 것 같지만 지난 여름에 나온 직물을 보면 더무 지나치게 많은 수지의 양을 가공했기 때문에 직물이 많이 약해지는 형편이었다. 각 가정 주부들은 이러한 점을 잘 고려해서 옷감을 살 것이고, 산업 부문에서는 직물의 외양만을 생각할 것이 아니다. 직물의 강도의 저하도 고려해서 생산해야 하겠다고 생각 한다.