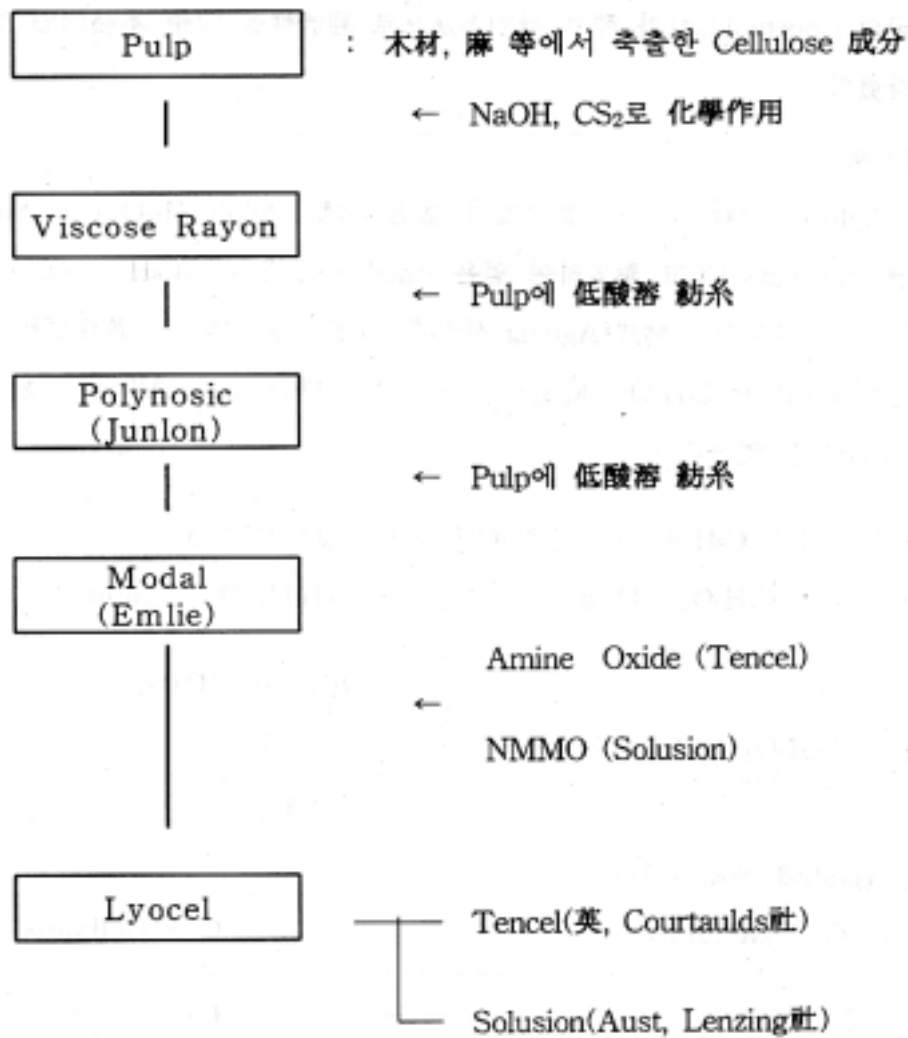


New Rayon 섬유 신소재

1. Rayon섬유 분류

Rayon섬유인 Viscose Rayon, Polynosic, Modal, Tencel 등은 Pulp를 주종의 원료로 사용해서 방사과정에서 산처리를 조금씩 달리하여 개발한, 각각 특성을 갖는 섬유이다.



(1) Viscose Rayon

1) 제조과정

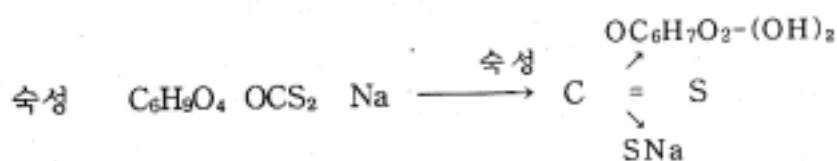
영국의 화학자 C.Cross와 E. Bevam 이 1892년에 목재, 면, 아마 등에서 얻은 Cellulose를 가성소다(NaOH)에 처리한 후, 이황화탄소(CS₂)를 첨가시키며 황갈색의 Viscose라는 새로운 섬유소를 발견하여 특허를 얻었고, 1898년에 최초 Viscose Rayon 인조사를 상품화하는데 성공 했으며 1929년에 영국의 Courtaulds사가 산성 응고욕법으로 경제성을 갖춘 본격적인 생산을 시작했다.

2) 제조방법

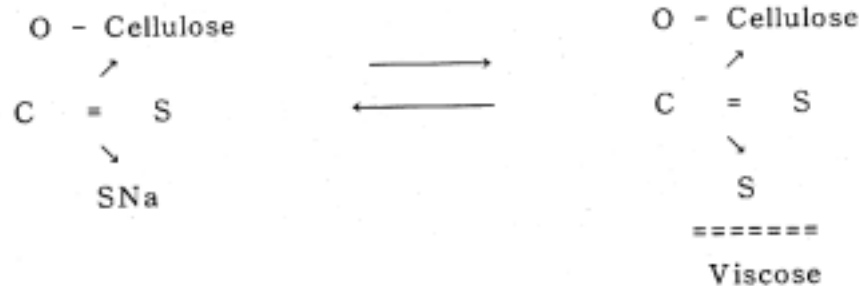
α-Cellulose가 90%이상인 중합도가 높은 용해 Pulp(C₆H₁₀O₄)_n를 NaOH에 침지(Steeping)시키고 압착하여 얻은 Alkali - Cellulose(C₆H₉O₄ONa)_n를 균일하게 분쇄하여 숙성(Ageing)시킨 후 CS₂를 첨가 황화반응시켜 Cellulose Xanthate(C₆H₉O₄-OCS₂-Na)_n을 얻은 다음 묽은 Alkali에 용해시키면 Viscose를 얻는다.

알카리 처리 : (C₆H₁₀O₅)_n + n NaOH → (C₆H₉O₄-ONa)_n

황화 처리 : (C₆H₉O₄, ONa) + n CS₂ → (C₆H₉O₄-OCS₂-Na)_n



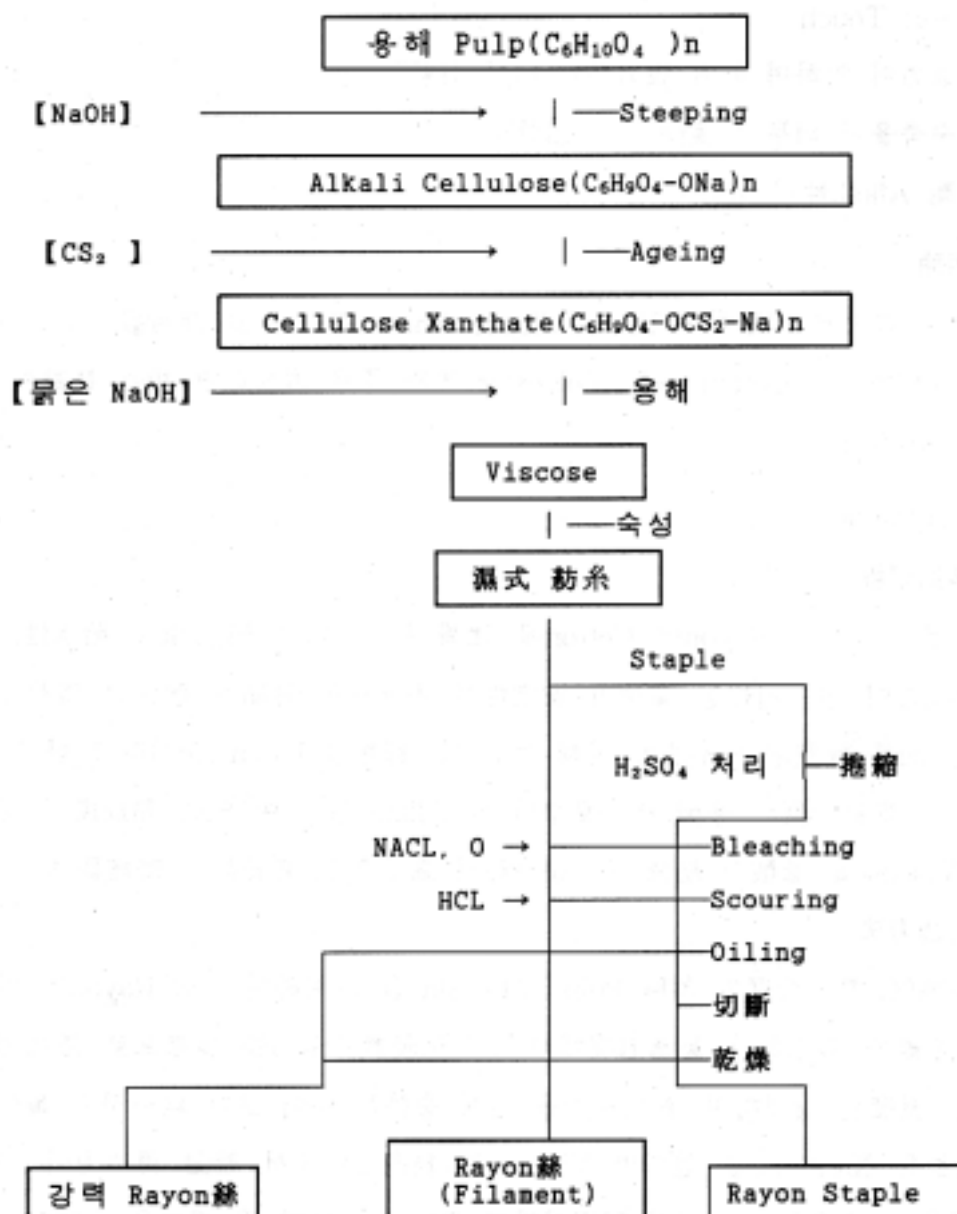
묽은 Alkali에 용해시키면



3) 방사방법

상기와 같이 얻어진 Viscose를 방사하기 쉽게 일정시간 숙성(Ageing)시킨 후 습식방사법으로 수세, 탈황, 표백 등의 공정을 거치며 응고 및 재생시켜 Viscose Rayon을 만들어 낸다.

4) Viscose 제조 공정도(화섬편람 참조)



5) 물리적 성질 : Polynosic의 Data 참조

6) 특성

① Drape 성

② 광택

③ Soft Touch

④ 강력이 약하며 건습 강력차가 너무 심함

⑤ 수축율이 너무 큼(내구성이 약함)

⑥ 내 Alkali성이 약함

7) 용도

① 숙녀복으로 적당하며 Dress, Blouse, Shirts 등에 주로 사용됨.

② 혼방용으로 Cotton, Silk, Polyester 등과 주로 혼방하면 상호 결점이 보완 가능함.

(2) Polynosic

1) 제조과정

일반 Viscose Rayon이 Cotton에 비해 강력, Wet Modulus, 내수성, 내 Alkali성이 떨어지는 등 직물의 안정성에 불충분한 결점을 개량한 소재로써 Viscose를 저산용 방사법에 의해 얻어지는 섬유를 Polynosic이라고 한다.

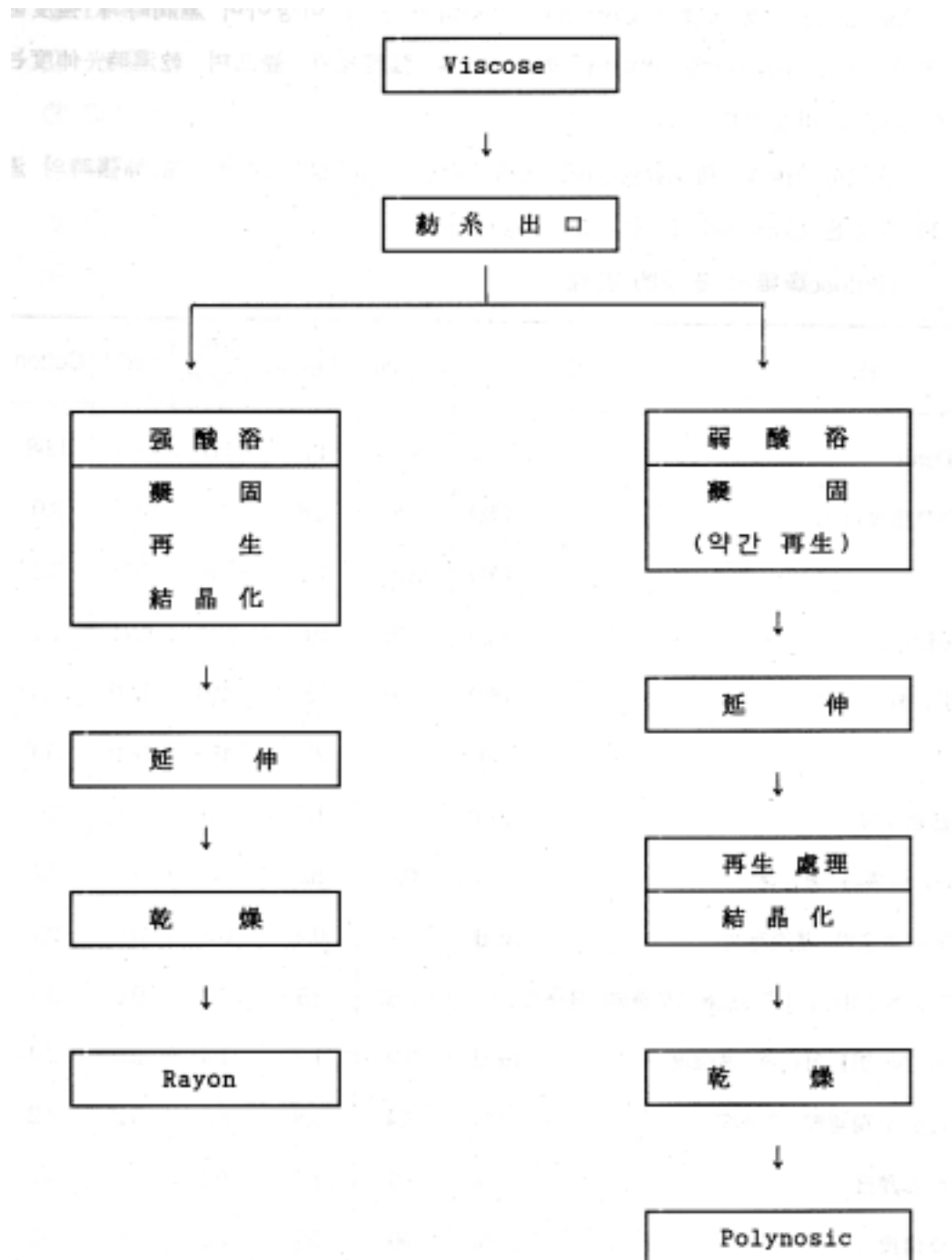
이는 고중합도의 용해 Pulp로부터 저 Alkali처리하여 얻은 숙성도가 왕성한 Viscose를 저산의 방사욕을 사용해서 고중합도, 고결정의 섬유를 만든다.

2) 제조방법

고순도, 고중합도의 용해 Pulp($C_6H_{10}O_5$)_n을 사용하여 일반 Rayon과 비슷한 섬유를 제조하나 제조과정에서 이황화탄소(CS_2)를 다량으로 첨가해서 황화습도를 낮게 하며, 황화시간을 길게 충분히 주어 보다 균일하고 황화도가 높

은 Xanthate를 얻으며 Viscose를 방사공정에서 응고 재생력이 약한 방사욕을 사용하여 서서히 응고시키고 고도로 연신한 후 재생을 분할하므로써 Fibril 구조가 매우 발달한 Polynosic 섬유를 얻는다.

3) 방사공정도(섬유편람 참조)



4) 물리적 성질

Polynosic의 건강도는 Cotton과 비슷하거나 그 이상이며 습윤시의 강도저하가 일반 Rayon에 비하여 적고 건습 강도비가 높으며 건습시 신도는 Cotton과 비슷하다.

일반 Rayon이나 강력 Rayon에 비해 Wet Modulus가 높고 5% 신장시의 습윤 강력은 Cotton과 같거나 그 이상이다.

5) Cellulose섬유의 물리적 특성

특 성		Junlon	Rayon	강력 Rayon	HWM	Cotton
Denier	(d)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.68
인장강도(g/d)	(건)	4.8	2.8	3.8	4.2	3.0
	(습)	3.8	1.7	2.8	3.0	3.3
강력비	(%)	0.79	0.6	0.74	0.71	1.1
인장신도(%)	(건)	12.0	18.	22.0	15.0	7.0
	(습)	14.0	23.	26.0	18.0	11.0
결절강도	(g/d)	2.4	1.5	1.9	1.8	2.2
5% 신장시 탄성률	(%)	62	52	53	-	62
5% 신장시 습윤응력	(g/d)	1.2	0.4	0.3	0.8	0.7
5% NaOH처리후 0.5g/d하중시 습신도	(%)	3.5	15	17	9.0	3.5
5% NaOH처리 후 습강도	(g/d)	3.4	1.2	1.4	2.3	2.4
0.5g/d 하중시 습신도	(%)	2.4	6.8	8.2	3.9	4.2
습팽윤도	(%)	70	87	62	-	41
염착도	(%)	90	53	52	-	52
평 균 중 합 도		600	300	350	400	2,700

6) 특성

- ① Drape성
- ② 광택
- ③ Soft Touch
- ④ 염색성
- ⑤ 내수성, 내 Alkali성
- ⑥ 직물의 치수(형태) 안정성
- ⑦ 강력 향상으로 Peach Skin 가공 가능
- ⑧ 면, 마, 합섬과의 혼방 및 교직 가능

7) 용도

- ① 강력 향상으로 Out Wear용으로 많이 사용되고 있음.
- ② Pants, Jacket, Jean 등에 주로 사용됨.
- ③ 면, Polyester, 마 등과 혼방하므로 특수한 효과를 의류에 표현 가능.

8) Polynosic Maker

일본 당사방에서 생산되는 JUNLON과 Poland wistom사에서 생산되는 WISKONA는 대표적인 Polynosic type의 viscose Rayon사이며 1.25D, 1.5D를 생산하고 있다.

9) 품질상태

JUNLON – 품질이 양호하나 값이 비싸다.

1.25D인 경우 세번수 방출 가능

WISKONA – 품질상태가 불량하나 Yarn 방출에는 큰 문제가 없으며 사 품질이 불량하나 (특히, Slub가 많음) 값이 싸다.

태번수는 별 문제 없음.

(3) Modal

1) 개요

Polynosic의 결점을 다소 보완한 개량된 Viscose Rayon 섬유의 신 소재이다.

제조공정이나 방법은 Polynosic 제조와 비슷함.

2) 물리적 성질

습윤 강도는 Polynosic보다 다소 떨어지나

나머지 성질은 Modal이 Polynosic보다 다소 개량됨.<표 III 참조>

항목 / 종류	Tencel	Rayon	Modal	Cotton	Polyester
굵기 (d/tex)	1.7	1.7	1.7	-	1.7
강도 (CN/Tex)	40~42	22~26	34~36	20~24	55~60
신도 (%)	13~15	20~25	13~15	7~9	25~30
습윤강도 (CN/Tex)	34~38	10~15	19~21	26~28	54~58
습윤신도 (%)	16~18	25~30	13~15	12~14	25~30
습윤탄성률 (5% 신장)	270	50	100	100	210
수분 흡수 팽윤	65	90	75	58	3
공정수분율	11.5	13	12.5	8	0.4

<표 3> 각종섬유의 물리적 성질

3) 특성 : ① Drape성

② 광택

③ Soft Touch

④ 직물의 치수(형태) 안정성

⑤ 염착성, 발색성

⑥ 내 Alkali성

⑦ 혼방성

4) Modal Maker

Austria – Lenzing사 – 품질양호 – 가격이 비싸다.

Russia – Sibvolokno사 – 품질불량 – 가격이 저렴

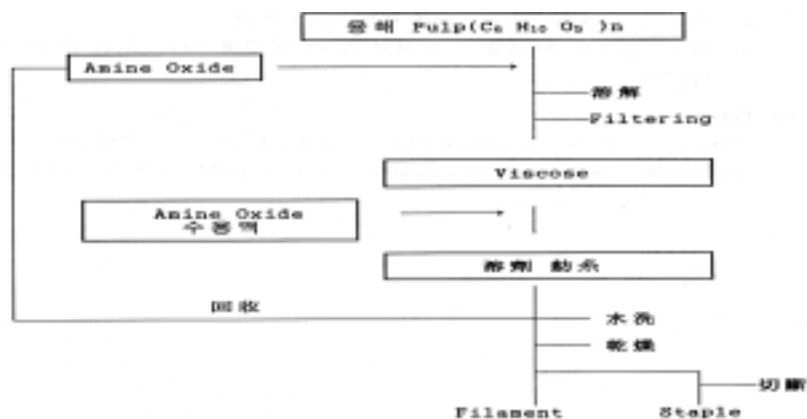
(4) Tencel(or Lyocel)

1) 제품과정

일반 Viscose Rayon 및 Polynosic 제조과정과 비교해서 전혀 다른 제조공정으로 생산되며 또한 방사 소요시간이 합리화된 Rayon이나 Polynosic보다 1/10 정도 빠르게 방사 제조 가능하며 제조공정 과정에서 발생하는 공해 및 산업 폐기물이 없으며 용제도 재활용하므로써 환경에 우수한 Ecology Fiber로 개발되었다.

2) 제조방법

원료는 Rayon이나 Polynosic과 동일한 Pulp를 사용하여 Amine Oxide를 혼합 연속 용해공정으로 Filtering시킨 Viscose를 Amine Oxide 수용액에서 용제 방사법으로 방사하고 응고, 재생하며 이때 사용되는 용제는 회수하여 재활용한다.



3) 물리적 성질 : 표 3 참조

4) 특성

① 강력이 매우 우수하므로 특수 가공에 적합

(Peach Skin, buffing, Sand Washer)

② 습윤시 치수 안정성 양호(수축율 1% 전후)

③ 내수성, 내 Alkali성이 매우 높다.

④ Denim 류에 Wash out 가공 가능

⑤ 염색성 양호

⑥ 방적 Nep, 가공 Streaky 불량 발생 가능성이 높다.

5) 용도

① 강력이 강하므로 Out Wear용으로 많이 사용

② Pants, Jacket, Jean, Coat 등에 많이 사용

③ 면과 화합의 특성을 보유하므로 이 특성에 맞는 고급 의류 개발에 적합하다.

6) Tencel Maker

Tencel – 영국의 Courtaulds사 – 1.25D, 1.5D – 가격이 매우 비싸다.

Solusion – Austria의 Lenzing사 - 1.25D, 1.5D – 가격이 매우 비싸다.

(5) Solusion

1) 제조과정 및 방법

Tencel과 동일한 용제 방사법을 이용하나 Tencel은 용제로 Amine Oxide를 사용하고 Solusion은 Normal 메틸산화몰포린(NMMO)을 사용하는 점이 다르다.

2) 물리적 성질 및 특성 : Tencel과 비슷함

3) 용도 : Tencel과 동일

4) Solusion Maker : Austria의 Lenzing사

2. 종합 정리

1) 개질된 Rayon섬유는 최신 소재로써 최근 각 명방사에서 이들 신소재를 이용한 신상품을 속속 개발하고 있다.

2) Tencel 제조공정 특허는 네덜란드 엔키사에서 출현하고 Courtaulds사와 Lenzing사에 팔아넘김.

3) Lyocel : Courtaulds사가 Tencel을 Rayon과 구분하기 위해 유럽화섬협회에 Brand로 명명한 이름

4) Tencel : Courtaulds사의 Lyocel에 대한 Brand명

5) Solusion : Lenzing사의 Lyocel에 대한 Brand명

6) Tencel공급 : 유럽, 미국, 일본만 공급이 되었으나 1995년부터 생산량을 증가시켜 한국에도 약 100만 Ton/을 공급하고 있다.

3. 실의 굵기

변수, Denier, Tex : 실 및 섬유의 굵기를 나타내는 단위

1) 항중식 : 일정 중량에 대한 실의 길이의 비(영국식)

※ 항중식 변수(Count) : 면방에 사용

실의 무게	실의 길이	변 수
1LB (7,000 grain)	1×840yds	1's (1수)
"	2×840yds	2's (2수)
"	100×840yds	100's(100수)

2) 항장식 : 일정 길이에 대한 실의 중량비

※ 항장식 변수(Denier, Tex, dtex) ; 비섬에 사용

종 류	실의 길이	실의 무게	변 수
Denier	9,000m	1g	1De
		1.5g	1.5De
		3g	3De
Tex	1,000m	1g	1Tex
		1.5g	1.5Tex
dtex	1,000m	0.1g	1dtex
		0.2g	2dtex