

## 면사의 강도

실 강도에 영향을 주는 요인은 상당히 많다. 이들 요인중에는

섬유강도

섬유장

섬유의 섬도

섬유장의 균제도

섬유 등급의 Index

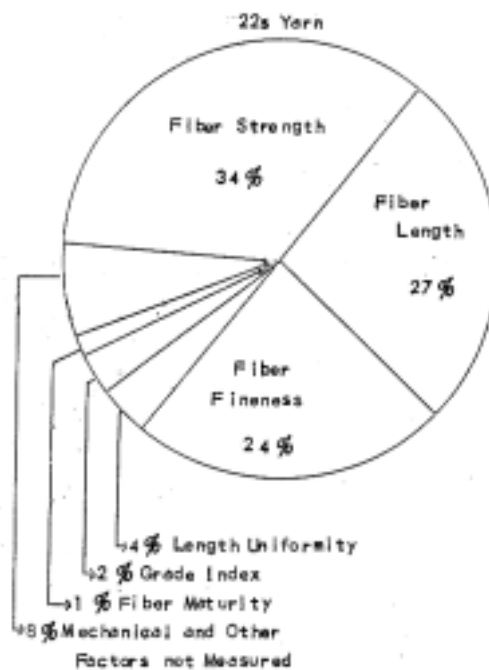
섬유의 성숙도

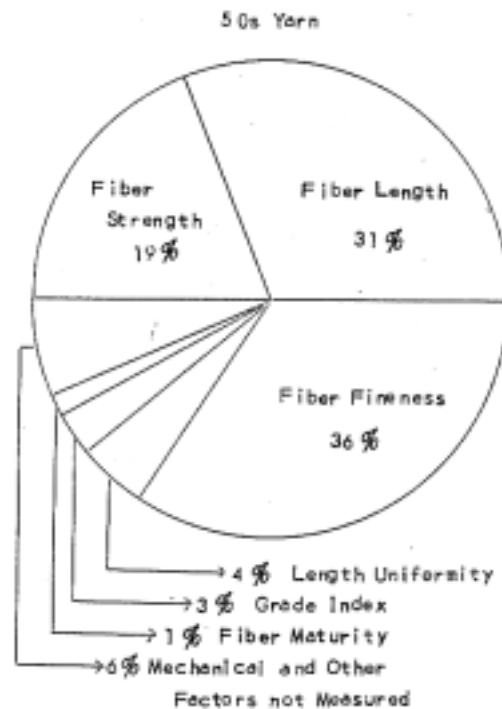
실의 균제도

꼬임

기타 기계적 요인들이 있다.

다음 figure의 Charts는 강도에 영향을 주는 면섬유의 상대적 주요성을 구성하고 있다.





면사 22/1의 Lea강도는 면사 50/1의 Lea강도보다 크기 때문에 Figure에는 섬유강도가 실강도에 직접적인 영향을 주고 있는 것을 나타내고 있다. 실의 강도는 실을 만들고 있는 섬유의 강도에 의하여 대부분 결정되고 있다. 옛날 법칙에 있는 바와 같이 “쇠사슬은 가장 약한 링크의 강도만큼 강하다”는 법칙이 적용된다.

22/1 사는 직경이 크기 때문에 단면당 섬유수가 50/1사보다 많으므로 총섬유강도는 50/1사보다 많으므로 총섬유강도는 50/1사의 강도에 있어서는 단섬유강도의 소량변화가 크게 좌우되지만 50/1 사의 강도에 있어서는 소량밖에 변화되지 않는 것은 단면의 섬유수가 적기 때문이다.

22/1사에 있어서 섬유강도의 소량변화가 실강도에 크게 영향을 주는 것은 단면당 섬유수가 많기 때문이란 것은 기정 사실이다. 또한 일정한 직경의 실의 단면당 섬유수는 섬유의 섬도에 의해서 결정되는 것이다.

섬유의 강도가 영향을 주는 가장 중요한 관계는 섬유상호간의 포합력이며, 섬유의 포합성이 실강도에 중요한 역할을 하고 있다. 실단면의 섬유수가 많으면 많을수록 포합력이 크다는 사실은 명백하다. 그러므로 세번수사에 있어서는 단면적 섬유수가 비교적 적기 때문에 섬유의 강도가 상당히 중요하다. 즉, 50/1사에 있어서는 단면당 섬유수가 적기 때문에 섬유의 강도의 변화는 단면당 섬유수에 크게 영향을 가져오므로 포합력이 변화 때문에 실의 강도에 크게 영향을 준다. Figure에서 이것을 입증하고 있다.

섬유의 섬도가 실강도에 크게 영향을 준다는 것은 많이 연구한 바 있으며, 가늘은 섬유로부터 방직한 실은 굵은 섬유로서 방직한 실보다 적은 꼬임을 주어도 최대강도에 도달할 수 있는 것이다.

또한 섬유장도 22/1 사와 50/1 사 양쪽 실에 중요한 영향을 미치고 있으며, 50/1 사가 22/1 사보다 그 영향이 약간 크다. 일정한 섬유장에서는 양쪽 실의 포합력이 거의 동일하다. 섬유의 섬유장이 포합성에 상당한 역할을 하고 있으며, 섬유장이 증가하면 포합력도 증가함을 알 수 있다.

섬유장의 균제도, 등급, Index 및 섬유의 성숙도들도 양쪽 실에 모두 중요한 영향을 주지만 총체적 사강도에 대한 영향은 근본적으로 일정하다.

실의 균제도는 실 직경에 영향을 주므로, 실의 균제도 역시 강도에 영향을 준다. 실의 가는 부분은 단면의 섬유수가 적으므로 약하고, 굵은 부분은 실에 가해진 꼬임이 가는 부분에 옮겨가는 경향 때문에 섬유활탈로 인하여 역시 약하다.

Lea강도를 예측할 수 있는 공식을 소개하면 다음과 같다.

$$S = \frac{91.49(L) - 18.27(C) - 70.3}{C}$$

여기에서

$$L = \text{섬유장}(\frac{1}{32}\text{inch})$$

C = 실의 변수

S = 예측 할 수 있는 Lea강도

이 공식에서 볼 때 섬유장이 길어질수록 Lea강도가 증가됨을 알 수 있을 뿐만 아니라 섬유장의 변화는 실의 변수가 증가함에 따라서 더욱 큰 영향을 주고 있음을 나타내고 있다. 한편 정소면사의 Lea강도는 소면사의 강도에 약 10%를 가산해 줌으로써 얻을 수 있다. 그러나 근래 연구결과에 의하면, 정소면사의 강도의 증가는 정소면공정에서 제거된 Noil율에 비례함을 알 수 있다. Noil 제거율이 증가하면 정소면사의 강도가 증가한다.

이 증가하는 이유는 정소면공정에서 단섬유를 뽑아 냄으로써 평균 스테이플장을 증가시킨 결과라고 본다.

그리하여 단섬유를 없애면 없앨수록 평균스테이플장은 커질 것이며 스테이플장을 증가시킴으로서 최대의 실의 강도를 나타낼 때의 꼬임계수는 감소시켜도 된다는 사실도 알 수 있다.

22/1 사를 기준으로 하여 Webb 및 Richards on 양자가 연구한 바에 의하면 실의 강도에 중요한 역할을 하고 있는 섬유특성은 스테이플장에 따라서 몹시 변화된다고 하였다. 다음 표에 표시한 바와 같이 실의 강도에 영향을 주는 섬유의 특성들은 스테이플장에 따라서 변화한다.

모든 실에 적용될 수 있는 실강도에 영향을 미치는 여러 요인들에 대하여 어떤 일정한 공식으로서 표시할 수는 없으나 방적사 제조시에 많은 변화요인들이 존재함은 기정 사실이다.

어느 정도 믿을 수 있는 단 한가지 방법은 Figure에 표시하였으나, 어느 다른 것들이 변화되면 즉시 변화요인상호간의 의존성은 통계적 결과가 부정확하게 된다. 실의 강도에 영향을 주는 많은 자료가 있지만 통계적 자료는 아

주 적으며, 미국, North Carolina State University Textile School에 있는 Professor W.C. Stucky가 근래 전자계산기를 사용하여 실의 강도에 영향을 주는 요인들을 통계적으로 연구하고 있으며, 이 연구결과와는 더욱 가치있는 자료를 제공하게 될 것이다.

| Staple Length                               | Factors Influencing Yarn Strength                              |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. $\frac{7}{8}$ and $\frac{29}{32}$ inch   | fiber strength only                                            |
| 2. $\frac{15}{16}$ and $\frac{31}{32}$ inch | fiber strength and fineness                                    |
| 3. 1 inch                                   | fiber strength, fineness and uniformity ratio                  |
| 4. $1 \frac{1}{32}$ inch                    | fiber strength and grade index                                 |
| 5. $1 \frac{1}{16}$ inch                    | fiber strength, uniformity ratio and grade index               |
| 6. $1 \frac{3}{32}$ inch                    | fiber strength, uniformity ratio and percent of mature fibers. |