

섬유수학

- 섬유(2) -

2.1.5 분산물

소오터 다이어그램을 기하학적으로 분석하면 길이의 변동도 구할 수 있는데 그 방법은 다음과 같다. <그림 3> 참조

- ① $OM = \frac{3}{4}OR$ 이 되게 M점을 잡는다.
- ② M점에서 수선을 그어 MM' 라 한다.
- ③ M'점에서 가로축에 평행한 선을 그어 LL' 와 만나는 점을 N이라 한다.
- ④ LL' 와 $M'M$ 의 차이를 NL' 라 한다.
- ⑤ 분산율 = $\frac{NL'}{LL'} \times 100$

NL'/LL' 는 곡선중간부분의 기울기로도 생각될 수 있는데 섬유장의 분포가 균일할수록 곡선은 더 평탄해지며, 분산율(%)도 작아진다.

2.1.6 단섬유 함유율

방적기술자에게 있어서 원사에 포함되어 있는 단섬유의 양은 매우 중요하다. 왜냐하면 섬유장이 짧으면 조절하기 어려울 뿐 아니라 낙면량이 증가하고, 실의 잔털이 많아지기 때문이다. 이러한 단섬유함유율은 소오터 다이어그램에서 구할 수 있다.

$$\text{단섬유함유율(\%)} = \frac{RB}{OB} \times 100$$

2.1.7 우스터 스테이플(Uster Staple)

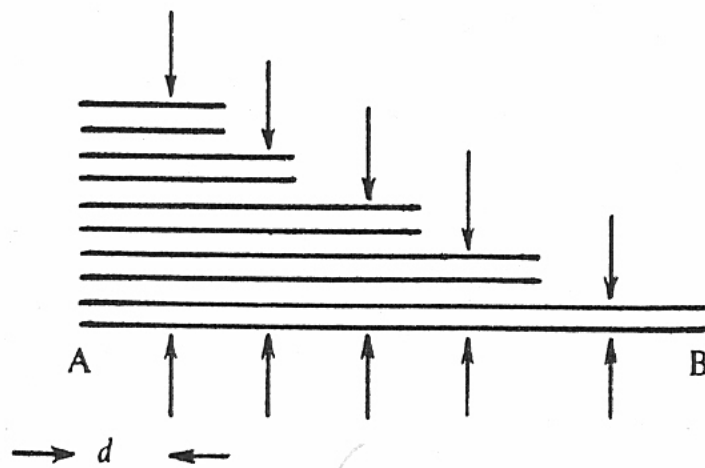
이 장치에서는 간접적인 방법을 이용하여 섬유의 다이어그램을 얻는다. 한 쪽 끝을 일치시킨 터프트를 만들어 그 두께를 일정한 간격으로 연속해서 두

꺼운 쪽부터 측정한다. 이를 도식적으로 나타낸 것이 <그림 4>이다. 즉 터프트의 한쪽 끝 A를 붙잡고 클램프면에 가까운 부분부터 두께를 측정한다. 이 부분에는 터프트를 구성하는 모든 섬유들이 존재하기 때문에 측정게이지에서 읽은 눈금은 100%의 도수에 해당한다. 일정한 간격으로 측정해 나가면 터프트 단면에 존재하는 섬유수가 점차 적어지기 때문에 측정수치도 작아질 것이다. 이 장치들을 표로 만들어 백분율로 환산하여 <표 4> 소오토 다이어그램처럼 누적도수 다이어그램을 그린다. <그림 5>

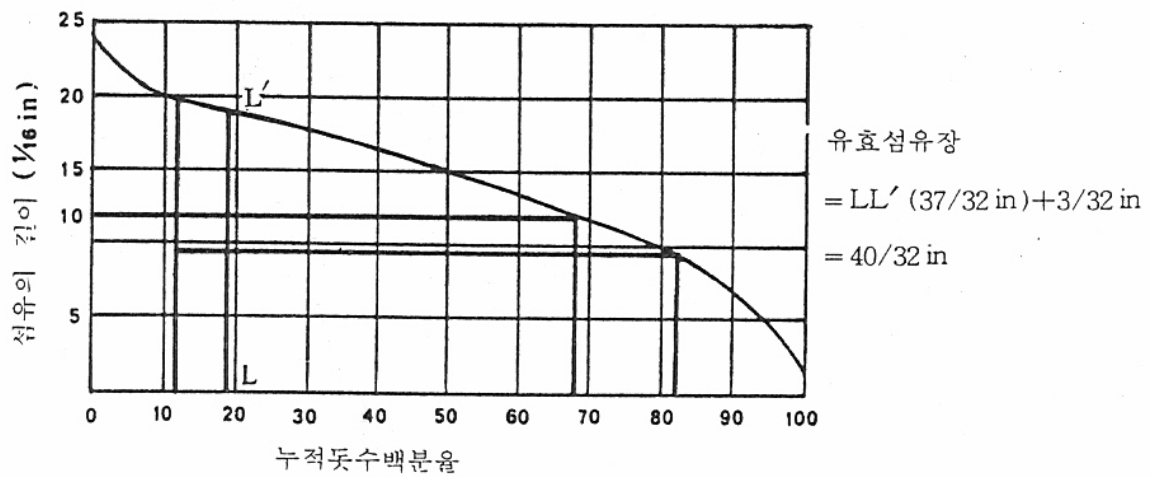
<표 4> Uster Staple로 측정한 터프트의 두께

측정간격(d)(1/16in)	눈금수치	최고치에 대한 백분율
3	922	100
4	900	98
5	882	96
6	855	93
7	836	91
8	810	88
9	781	85
10	745	81
11	700	76
12	652	71
13	598	65
14	532	58
15	468	51
16	395	43
17	322	35
18	248	27
19	165	18
20	92	10

21	55	6
22	32	3.5
23	14	1.5
24	5	0.5



<그림 4> Uster Staple에서 사용되는 면섬유의 터프트



<그림 5> <표 4.4>에 의한 누적도수분포 곡선

2.1.8 무게분포에 의한 법

코움 소오터는 양모를 길이구간별로 분류하는데 이용된다. 무게 분포는 코움 소오터로 분류한 군의 무게를 측정해서 구한다.

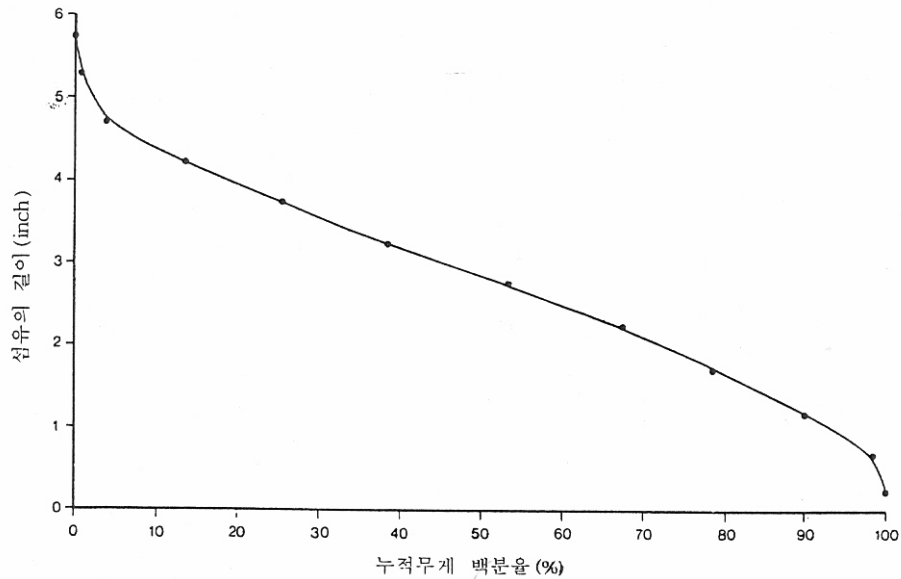
Schlumberger 코움 소오터는 무게를 달기 위해 섬유의 길이구간별로 분류하는데 따른 지루함과 시간을 절약할 수 있도록 제작된 자동장치이다.

<표 5>에서 길이의 단위는 inch이며, 무게를 전체무게에 대한 백분율로 표시하였다.

<표 5> 양모의 누적무게 분포

군의 길이(in)	무게(%)	누적무게 백분율(%)
0-1/2	1.73	100.00
1/2-1	3.01	98.27
1-1 1/2	5.20	95.26
1 1/2-2	11.65	90.06
2-2 1/2	11.02	78.41
2 1/2-3	14.30	67.39
3-1 1/2	14.59	53.09
3 1/2-4	13.21	38.50
4-4 1/2	11.66	25.29
4 1/2-5	9.32	13.63
5-5 1/2	3.57	4.31
5 1/2-6	0.53	0.74
6-6 1/2	0.21	0.21

<그림 6>은 <표 5>를 누적무게 분포곡선으로 그린 것이다.



<그림 6> <표 5>에 의한 누적무게 분포곡선

2.1.9 중량법

섬유터프트의 배열방향과 직각되게 폭이 K 인 금속막대로 그 중간부분을 파지한 후, 가장자리의 섬유를 잘라서 그것들을 모아 무게를 측정한다. 금속막대가 놓여졌던 부분의 무게에 대한 잘라진 섬유의 무게비를 R 이라 하면, $L = K(R+1)$ 이 된다. 이 때 L 은 터프트의 평균길이이다.

이것은 섬유의 중량을 이용해서 평균섬유장을 측정하는 독특한 방법으로 모든 섬유는 서로 평행하고, 클램프 폭 K 보다 길어야 한다는 것을 전제로 한다.

이 공식을 유도해 보자

터프트에 있는 섬유의 총수를 n , 단위길이당 섬유의 무게를 w 라 하면, 섬유의 총길이는 $L \times n$ 이고 총 무게는 $L \times n \times w$ 이다. 가운데 부분의 무게는 $K \times n \times w$ 이고 잘라낸 부분의 무게는 $(L-K) \times n \times w$ 이다. 따라서 무게비 R 은 다음과 같다.

$$R = \frac{n \times w \times (L - K)}{n \times w \times K} = \frac{L - K}{K} = \frac{L}{K} - 1$$

그러므로 $R + 1 = \frac{L}{K} \therefore L = K(R + 1)$