

방 적 기 술

정방공정편 - 02

2. 구조와 작용

2.2 드래프팅 작용

(1) 드래프트

드래프트 조작은 섬유속을 잡아 늘여서 처음보다 가늘고 길게 만드는 조작이며 섬유속을 잡아 늘이는 방법은 섬유속의 임의의 두점의 속도를 차이가 나게 함으로써 가능하다.

이 때 두점 사이의 속도비를 드래프트비(draft ratio) 또는 단순히 드래프트라고 하기도 한다.

링 정방기의 드래프트 기구는 연조나 조방에서 이미 설명된 바 있는 롤러 드래프트 기구를 이용하고 있다.

트럼펫을 통과하여 백 롤러에 공급된 로빙은 보통 3쌍의 롤러 간에서 드래프트 되는데 이때 섬유는 잡아 늘어지므로 길이 방향으로 평행하여지고 잘 정돈된 분포를 갖게 되며 2쌍의 롤러간에 파지된 섬유속(fleece)은 보텀 롤러의 표면속도비로 드래프트되므로 프런트 롤러와 미들 롤러간을 예로 든다면

$$\text{드래프트비} = \frac{\text{프런트 보텀 롤러 표면속도}}{\text{미들 보텀 롤러 표면속도}}$$

로 계산된다.

이 때 로빙의 강력, 톱 롤러의 압력 및 재질, 롤러 게이지, 연축 등에 의해 실제의 드래프트 효과는 계산치보다 적게 나타난다.

그림 2-6은 정방기에서 일반적으로 널리 사용하고 있는 3선 롤러 드래프트

다만 그림 2-6에서 톱 롤러의 가압방식을 명시해 놓지 않았는데 최근에는 정방기나 조방기 또는 연조기까지도 톱 롤러의 가압방식은 거의가 펜듈럼 가압기구(pendulum weighting system)를 쓰고 있으며 그리 2-7은 펜듈럼 가압기구를 예시한 것이다.

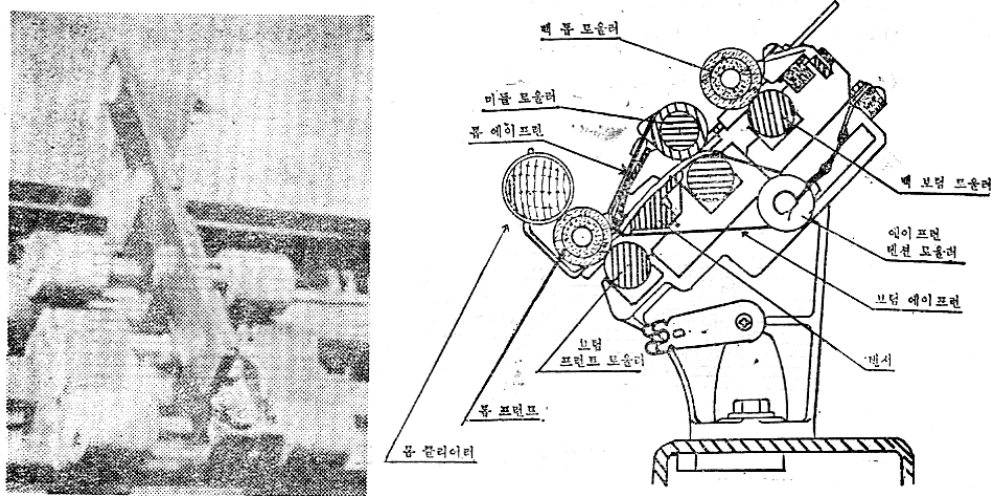


그림 2-6의 에이프런 드래프트 방식의 특징을 설명하면 백 롤러와 미들 롤러 사이에서 로빙은 브레이크 드래프트를 받고 메인 드래프트는 미들 롤러와 프런트 롤러 사이에서 받는다.

그림으로도 알 수 있듯이 미들 콜러에는 에이프런을 끼워 놓았고 에이프

런은 텐서(Tenser)에 의해서 긴장을 받으며 에이프런의 표면속도는 미들 롤러의 표면속도와 같게 한다.

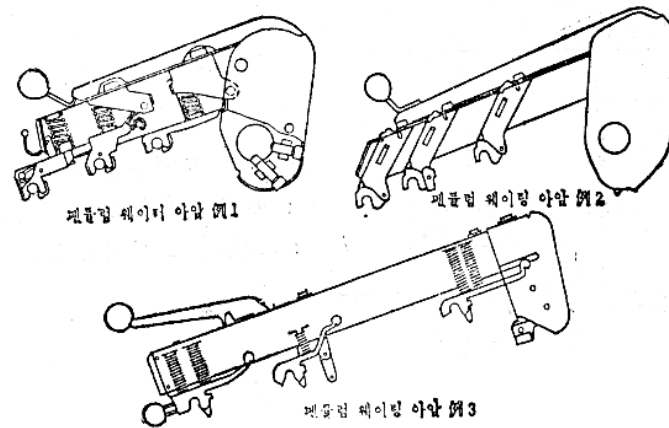


그림 2-7 웨이팅 암

또한 상하의 두 에이프런은 가볍게 밀착해야 하는데 이렇게 함으로써 메인 드래프트 구간내의 부유섬유는 상하의 에이프런에 의해서 물리어지고 부유섬유의 선단이 프런트 롤러에 물리게 될 때까지 부유섬유는 백 롤러 표면속도와 같은 속도로 운동하게 된다.

그러므로

- ① 섬유의 파지점을 프런트 롤러와 가깝게 접근시킬 수 있으므로 단섬유도 확실히 파지된다.
- ② 프런트 롤러와 미들 롤러 사이의 게이지는 최장 섬유장보다 넓으므로 장섬유를 선상시키지 않는다.
- ③ 파지면적이 넓고 또 탄력성이 풍부하므로 섬유를 손상시키지 않고 섬유가 뽑혀질 때에는 다른 섬유의 배열을 혼란시킴 없이 뽑혀지므로 섬유의 배열이 좋아진다.

④ 섬유장이 다소 다르더라도 게이지를 변경시키지 않고 광범하게 사용할 수 있다.

3선식 롤러 드래프트 기구 외에 5선 롤러 더블 에이프런식 슈퍼 하이드래프트장치가 있는데 이 장치는 위에서 설명한 3선 롤러 뒤에 다시 2선의 롤러를 설치하여 드래프트 영역(draft zone)을 증가한 것이다.

둘째 롤러와 넷째 롤러에 에이프런을 사용하며 섬유를 제어시키는 한편 둘째 롤러와 셋째 롤러간의 게이지가 넓으므로 섬유속의 응집을 목적으로 콘덴서(condenser)를 사용하여 30~100배의 드래프트를 할 수 있으나 드래프트 영역이 커지므로 섬유상호간의 포합력이 감소되고, 섬유속을 충분히 제어할 수 없으므로 실이 불균제(사반증가)해지며, 또 장치가 매우 복잡하므로 특별한 경우가 아니면 사용하지 않는다.

(2) 드래프트와 롤러 게이지

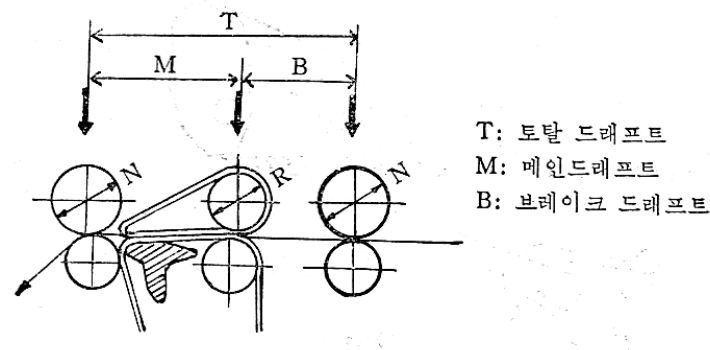


그림 2-8 드래프트

방적공정의 드래프트 배분 중 특히 정방의 드래프트 배분은 실의 강력 균제도 등 최종제품의 품질에 큰 영향을 미치게 되므로 세심한 주의를 기울일 필요가 있다. 백 롤러에 공급된 로빙은 프런트 롤러까지 나오는 동안 순차적으로 드래프트를 받게 되는데 많은 드래프트를 유효하게 받게 하기 위해서

백 롤러와 미들 롤러 사이에서 많은 꼬임으로 단단하게 뭉친 것을 풀어서 섬유가 드래프트되기 좋은 상태로 만드는데 이때의 드래프트를 브레이크 드래프트(break draft) 혹은 준비 드래프트라 한다. 미들 롤러와 프런트 롤러 사이에서 많은 드래프트가 이루어지는데, 이를 메인 드래프트(main draft)라 하고 백 롤러와 프런트 롤러 사이에서 일어난 드래프트를 토탈 드래프트(total draft)라 한다. 이 토탈 드래프트는 메인 드래프트에 브레이크 드래프트를 곱한 것과 같다.

일반적으로 정방의 드래프트 배분의 결정은 토탈 드래프트를 기초로 하여 공급되는 로빙의 굵기, 구성섬유, 섬유장, 로빙의 연수, 롤러의 압력 등의 조건에 따라 드래프트의 배분 및 롤러 게이지가 결정된다.

즉,

① 일반적으로 드래프트가 크게 되면 실의 불균제가 커진다. 그러나 드래프트가 너무 작으면 동적인 드래프트 효과가 없게 되므로 너무 작은 드래프트는 피하는 것이 좋다.

② 같은 드래프트의 경우 불균제도는 슬라이버나 로빙의 중량(굵기)의 평방근에 반비례한다.

③ 더블 로빙(double roving)의 경우 불균제도는 $\sqrt{2}$ 에 반비례하여 감소한다.

④ 불균제도는 다음 식으로 표시된다.

$SF: CV = 100/\sqrt{N}$ 단, CV는 변동계수, N는 단면적당의 섬유 올수

면 : $CV = 106/\sqrt{N}$

윗식에서 알 수 있듯이 섬유 올수가 적을수록 불균제도는 급격히 커진다. 또 일반적으로 브레이크 드래프트는 단 섬유이거나 꼬임이 많은 로빙의 경우에는 적게하고, 롤러 게이지가 좁거나 토탈 드래프트가 많을 경우에는 브

레이크 드래프트를 크게하는 것이 좋다.

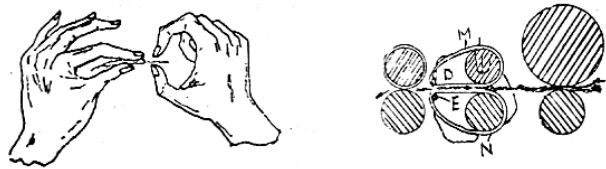


그림 2-9 에이프런식의 원리

1) 로빙의 꼬임이 많을 경우

비교적 브레이크 드래프트가 크면 꼬임을 풀어주는 것이 쉬우나 한편 드래프트가 클수록 드래프트 힘(draft force)이 커지지 않으면 안되는 것으로 생각하지만, 사실은 오히려 그 반대로 드래프트가 적은 부분에서 크고 드래프트가 많은 부분에서 적다.

예를 들면 손가락 사이에 솜을 잡고 다른 손으로 섬유를 뽑을 때 10올의 섬유를 뽑는 것이 5올의 섬유를 뽑는 것보다 큰 힘이 드는 것은 분명하다.

한편 드래프트의 크기를 보면 2올의 섬유를 뽑을 때의 드래프트 크기는 10올을 뽑을 때의 5배이다.

2) 좁은 게이지의 경우

꼬임이 많은 로빙의 경우와 같이 드래프트를 올리지 않으면 안될 경우 섬유가 불규칙적으로 이동하는 위험이 없이 드래프트를 올릴 수 있다.

3) 토탈 드래프트가 큰 경우

토탈 드래프트=메인 드래프트×브레이크 드래프트이기 때문에 브레이크 드래프트의 크기는 메인 드래프트에 큰 영향을 주게되므로 토탈 드래프트가 클 때는 브레이크 드래프트를 크게 하는 것이 유효하다.

경험에 의하면

브레이크 드래프트를 약간 많게 할 경우 ; $\sqrt[6]{\text{토탈 드래프트}}$

브레이크 드래프트를 약간 적게 할 경우 ; $\sqrt[3]{\text{토탈 드래프트}} \times 1/2$

이나 카사블랑카와 에스 케이 에프(SKF)에 있어서 드래프트 30배 이하에서는 약간 적게하는 편을 추천하고 있다.

표 2-1. 카사블랑카(Casablancas)사 정방 브레이크 드래프트

면 화	백로울러 게이지 (mm)	토탈 드래프트(Total draft)						
		10배	15	20	25	30	40	50
인 도 면	32	1.43	1.66	1.89	2.13			
	34	1.37	1.56	1.74	1.93			
	36	1.32	1.46	1.59	1.73			
	38	1.26	1.35	1.44	1.53			
	40	1.20	1.25	1.29	1.33			
	42	1.14	1.14	1.14	1.14			
미 국 면	34	1.16	1.26	1.37	1.48	1.59	1.70	1.80
	36	1.15	1.24	1.34	1.43	1.53	1.62	1.70
	38	1.14	1.22	1.36	1.38	1.46	1.54	1.62
	40	1.14	1.20	1.26	1.38	1.40	1.47	1.53
	42	1.13	1.18	1.23	1.29	1.34	1.39	1.44
	44	1.12	1.16	1.20	1.24	1.28	1.32	1.35
	46	1.12	1.14	1.16	1.19	1.22	1.24	1.26
이집트 면 (코우머 를 통한)	38			1.16		1.25	1.34	1.43
	40			1.16		1.25	1.34	1.43
	42			1.15		1.23	1.31	1.39
	44			1.15		1.22	1.30	1.37
	46			1.14		1.21	1.28	1.35
	48			1.14		1.20	1.26	1.33
	50			1.13		1.19	1.25	1.31
	52			1.13		1.18	1.24	1.30
	54			1.12		1.17	1.22	1.28
	56			1.12		1.16	1.21	1.26

이것을 요약하면 브레이크 드래프트는

① 섬유장이 짧은 때는 크고 길때는 작게,

- ② 게이지가 좁을 때는 크고 넓을 때는 작게,
- ③ 토탈 드래프트가 많을 때는 크고 적을 때는 작게,
- ④ 로빙의 꼬임이 많을 때는 크고 적을 때는 작게 해야 한다.

여기서 주의할 것은 브레이크 드래프트와 드래프트 힘의 관계인데 브레이크 드래프트가 1.1~1.2와 같이 대단히 작을 때는 극단으로 큰 드래프트 힘이 필요하여 드래프트의 증가에 의해서 급격히 감소한다.

또 일본의 소천씨에 의하면 드래프트 0.1의 증감에 대해 롤러 게이지는 1/16인치(inch) 가감하는 것이 적당하다고 한다. 예를 들면 브레이크 드래프트 1.30에서 백 롤러 게이지가 1 11/16인 경우, 브레이크 드래프트를 1.40으로 변경하기 위해서는 게이지는 $1 \frac{11}{16} - 1/16 = 1 \frac{10}{16}$ 로 하는 것이 좋다는 것이다.

결론적으로 하이드래프트 형식으로는 브레이크 드래프트와 백 롤러 게이지를 어떻게 조절해야 하는가에 대해서 예를 보이면 다음 표 2-2와 같다.

표 2-2. 평균섬유장과 브레이크 드래프트

	로빙 정량 (grain/30yds)	평균섬유장 (inch)	백 롤러 게이지 (inch)	브레이크 드래프트
16's	350	15/16	1 9/16~1 11/16	1.35~1.50
20's	350	1	1 9/16~1 3/4	1.35~1.50
30's	250	1 3/32	1 5/8~1 13/16	1.30~1.45
40's	230	1 1/8	1 5/8~1 7/8	1.30~1.45
60's	140	1 1/4	1 3/4~1 13/16	1.25~1.40
80's	100	1 5/16	1 13/16~1 15/16	1.25~1.40

(3) 롤러 스탠드

정방기의 드래프팅 작요은 롤러 빔 위에 있는 롤러 라인에 의해 이루어진다.

이들 롤러는 일정한 간격으로 롤러 스탠드에 얹혀서 지지되어 있다.

이들 스탠드는 보통 주물로서 드래프팅 롤러에 사용될 베어링 하우징과 로빙 가이드 바의 슬롯트, 서브 언더 클리어러 브래킷 등을 포함하고 있다.

또 롤러 스탠드는 $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 의 경사를 이루고 있으며 보통은 45° 이고 롤러 스탠드의 경사로 말미암아 꼬임전달이 넓 포인트까지 신속히 전달되므로 사절을 방지하고 잔털을 감소시켜 준다.

스탠드의 맨 앞쪽은 프런트 롤러의 위치로서 고정되어 있으며 미들 롤러와 백 롤러는 보통 슬라이드라고 하는 같은 블록에 고정되어 원면의 섬유장에 따라 롤러 게이지를 조정하게 되어 있다.

(4) 롤러 웨이팅 시스템

정방의 톱 롤러에 가해지는 압력장치를 롤러 웨이팅 시스템(roller weighting system)이라고 부른다.

가끔 톱 롤러 자체의 중량에 의한 것도 사용되고 있어 자중방식이라고 부르고 있으나, 대부분 웨이팅 방법은 톱 롤러의 네크에 후크를 걸어 스프링이나 무거운 추를 달아 웨이트를 가하는 방식이 있다.

스프링식은 추를 달아 사용하는 것보다

- ① 취급이 편리하고
- ② 작용이 부드러우며
- ③ 로빙이 굽기에 따라 웨이트를 조절할 수 있으며
- ④ 소재가 편리한 이점이 있다.

그러나 스프링 웨이팅 방법은 스프링의 정도와 균등하게 작용되는지를 잘 살펴야 되며 표준보다 약간 강하게 웨이트를 줄 필요가 있다.

또 근래에 와서는 톱 암식 펜듈럼 웨이팅 시스템이 개발되어 스프링 방식보다도

- ① 웨이트를 용이하게 조절할 수 있고 가압력이 크고 확실하다.

② 축이 자동적으로 조절되어 튕 롤러를 항상 보텀 롤러에 대해서 평행하게 유지시켜 롤러 게이지를 일정하게 함과 동시에 드래프트도 완전히 행하므로 제품의 상태가 매우 양호하며, 사절도 감소하게 된다.

다음은 튕 암식 웨이트의 일례를 보여준다.

프런트 롤러 - 10kg/2SP

미들 롤러 - 8kg/2SP

백 롤러 - 10kg/2SP

이것은 각각의 조건에 따라서 변화시킬 수 있도록 광범위하게 조정이 가능하다.

또한 튕 롤러의 웨이팅 방법중 변화된 방법은 마그네트(magnet) 웨이팅 방법이 있으나 널리 사용되고 있지는 않다.

(5) 보텀 롤러

면방적기의 보텀 롤러는 스틸 롤러로서 기계의 크기에 알맞도록 430~610mm 길이의 강철로서 표면이 단단하도록 케이스 하드닝한 것을 사용하고 있다.

이들 강철봉은 기계가 요구하는 길이만큼의 롤러를 만들기 위해서 길이 방향으로 연결되어 있다.

또 대부분의 면방적기에 있어서는 프런트 및 백 롤러의 직경은 25mm이고 미들 롤러는 22mm이다.

이들 스틸 롤러 개개의 부분은 원형의 철봉으로 만들어져 있으며 드래프트에 사용되지 않는 부분은 작용부, 즉 보스(boss)보다 2~3mm정도 가늘다. 보스는 약 16개/cm 정도의 길이방향으로 홈이 파져 있으며 이 홈은 부등간격으로 파져 있어 튕 롤러를 보호할 수 있도록 되어 있다. 또 홈의 방향도 나선형과 직선형의 두 종류가 있다.

스틸 롤 섹션은 개개의 롤러를 연결하여 맞추어진 곳을 롤 조인트(roll joint)라 불리우며, 구식의 스퀘어 조인트(square joint)와 신형의 스크류 조인트(screw joint)방식이 있다.

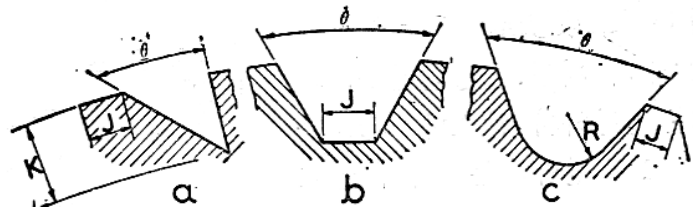


그림 2-10 보텀 롤러의 흠파진 모양

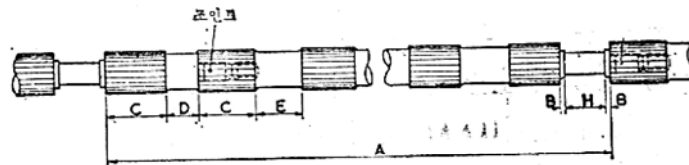


그림 2-11 스틸 보텀 롤러

또 후레임의 헤드 엔드(head end)쪽에는 롤러를 운전하기에 필요한 기어(gear)를 움직이도록 연장된 특별한 롤 섹션을 가지고 있으며, 아웃 엔드(out end)에는 트래버스 모우션을 위한 워엄(worm)이 있어 또 다른 하나의 특별한 롤 섹션을 가지고 있다.

(6) 톱 롤러

방적의 톱 롤러는 보텀 스틸 롤러에 두개의 보스를 충분히 덮을 만한 길이로서 보텀 롤러와 접촉하여 회전하는 두개의 보스를 가지고 있다.

구식 톱 롤러의 보스는 보통 24mm정도였으나 오늘날에 와서는 특히 합성 고무 피복을 한 것은 이보다 크다.

보통 보텀 롤러와 톱 롤러의 직경은 같지 않은 것을 사용하므로 보텀 롤러와 톱 롤러의 접촉점이 같아지지 않도록 한다.

근래의 톱 롤러는 보울 또는 롤러 베어링으로 되어 있어 자유로이 회전하게 되어 있으며 롤러의 피복 또한 합성고무로 만들어져 있어 내구력과 주유 및 취급이 용이하다.

전통적으로 롤러를 싸는 피복재료는 양가죽이 사용되었으나 여러가지 합성물질이 발견되어 현재는 합성고무를 사용하고 있다. 고무 표면의 경도는 번수 및 품종에 따라 다르다. 보통 $75^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 의 범위를 사용하지만 사용 중 경도의 상승을 고려하여 당초부터 약간 낮은 경도의 것을 사용하는 것이 좋다.

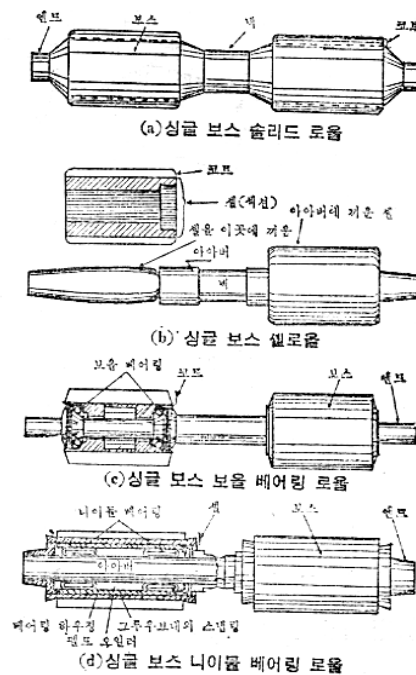


그림 2-12 톱 롤러

고무의 두께는 보통 4mm가 표준이며 연마 주기는 고무의 재질, 방출번수,

회전수 등에 따라 일정하지 않으나 30수를 기준하여 1년에 1회 연마하는 것이 좋으며, 1회의 연마량은 0.2mm 정도로 약 3회 정도 연마하여 사용할 수 있으므로 수명은 4년이 된다.

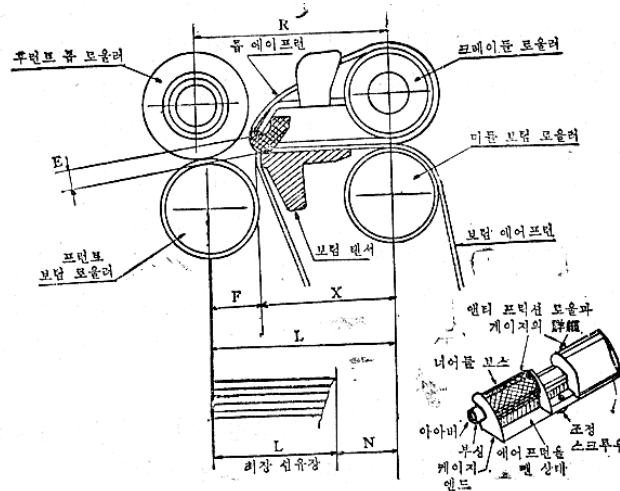
고무 롤러 연마 후 표면의 평활과 내마모성, 내유성, 내노화성을 증진시키기 위해 표면처리를 하게 된다. 표면처리 방법은 황산처리, 염소처리, 브롬처리 등의 화학처리와 적외선처리가 있다. 또 톱 롤러의 편심은 제품에 직접적인 영향이 미치므로 적어도 6/100mm 이상의 편심은 피하는 것이 좋다.

(7) 크레이들(Cradle)

크레이들의 좋고 나쁜 상태는 실의 품질, 사절 및 에이프런의 절단 등과 밀접한 관계가 있는 중요한 부품으로 크레이들의 형식을 대별하여 보면, 한 추씩으로 되어 있는 것과 톱 암식의 두 추씩으로 되어 있는 크레이들이 있으며 어느것이나 장단점이 있으므로 다음과 같은 점을 고려하여 선택하여야 한다.

- ① 가압은 적당하며 균제한가?
- ② 에이프런이 옆으로 밀리거나 뒷부분이 들리지 않는가?
- ③ 크레이들의 길이는 사용면의 섬유장에 적합한가?
- ④ 텐서 게이지는 적절히 조절 되는가?
- ⑤ 구조는 간단하며 품면의 부착이 적은가?
- ⑥ 취급이 간편하고 안정성이 있는가?

텐서 게이지는 일반적으로 좁은 것이 제품의 품질에 좋으며 너무 넓으면 단섬유의 컨트롤이 좋지 않아 부유섬유로 인해 실에 불균제가 나타나게 된다. 그러나 너무 좁으면 섬유가 잡아 뽑아지기 힘들므로 코클사(cockled yarn)가 발생하여 사절 및 품질저하의 원인이 된다. 텐서 게이지는 방출하는 변수, 섬유장, 프런트 롤러의 파지력 등에 따라 결정된다.



- R : 프론트 로울러 게이지 (front roller gauge)
 L : 보텀 로울러 게이지 (bottom roller gauge)
 E : 텐서 게이지 (tensor gauge)
 F : 프리 게이지 (free gauge)
 N : 넵 게이지 (nip gauge)
 X : 크레이들 게이지 (cradle gauge) ; $X=L+N-F$

그림 2-13 크레이들 게이지

그러므로 크레이들이 정해지면 섬유장의 약간의 변동은 텐서 게이지로 조절하고 단섬유 함유량의 다소는 프리 게이지(free gauge)로, 최장섬유장의 변동은 넵 게이지(nip gauge)로 조정함으로써 최적의 방출 조건을 찾을 수 있으며, 텐서 게이지(tensor gauge)는 방출변수 및 방출조건에 따라 차이가 있으나 보통 3.5mm 전후가 적당하다.

(8) 트럼펫

트럼펫은 로빙을 드래프팅 롤러에 공급하여 주는 가이드 역할을 하는 것으로서 로빙의 굵기에 따라 트럼펫의 직경이 달라지게 된다.

로빙에 비해 직경이 크면 부유섬유가 발생하게 되며 부유섬유는 비산면이 된다. 반대로 너무 좁으면 트럼펫 구멍이 막히는 결과가 되어 좋지 않다.

그러므로 최근에 와서는 트럼펫 구멍을 원형에서부터 폭 2mm이하 길이

6mm정도의 긴 구멍 형태로 하여 로빙이 통과하는 부분의 단면적을 넓게하는 동시에 로빙이 트럼펫을 지나 즉시 백 롤러의 님 포인트까지 공급하게 하므로 부유섬유를 제거하여 주는 좋은 결과를 얻고 있다.

(9) 에이프런 밴드

방적공정에 사용되는 에이프런(apron band)은 고무와 가죽의 두 종류가 있는데 면방적 공장에 있어서는 종래에 송아지 가죽을 많이 사용하고 있었으나 그 후 고무 에이프런(rubber apron)의 품질이 상당히 좋아져서 섬유의 슬립 방지 및 파괴력 등이 가죽 에이프런보다 우수하다고 인정 받게 되었다.

따라서 지금은 가격이 저렴하고 관리와 취급이 쉬우며 특수한 기능이 필요하지 않은 고무 에이프런이 널리 사용되고 있다.

에이프런은 두께에 따른 탄력성의 차이로 드래프트 과정에서 섬유의 제어에 큰 영향을 주게 되는데 너무 두꺼우면 내구력은 좋으나 탄력성이 좋지 않아 불균일한 드래프트가 되며 너무 얇으면 드래프트시 섬유의 제어는 좋으나 에이프런의 손상이 많아지게 된다.

표준적으로 보텀 에이프런은 톱 에이프런보다 두꺼운 1~1.3mm를 사용하며, 톱 에이프런의 두께는 0.9mm정도가 적당하다.

(10) 클리어러

일반적으로 클리어러는 프런트 톱 및 보텀 클리어러, 미들 톱 클리어러, 백 언더 클리어러 등이 있으며 각 클리어러의 기모상태, 클리어러의 부착위치, 회전상태 등은 항상 정상적으로 유지 관리하는 것이 정방공정뿐 아니라 방적공정 전체에 있어서도 매우 중요하다.

클리어러는 둥근 막대에 천을 감아 붙인 것을 많이 사용하고 있으나 최근에는 정전기를 이용한 식모(植毛)클리어러가 개발되어 라사 클리어러보다 더욱 많이 사용되고 있다.(식모 클리어러의 모는 나일론 1.4D×2~2.5mm를 사용

한다)

클리어러의 크기는 프런트 톱 및 백 언더 클리어러의 경우 직경은 40mm 정도이고 길이는 롤러 스탠드보다 약 3mm정도 짧은 것이 가장 좋다.

프런트 써브 언더 클리어러의 경우는 식모 마그네트 클리어러가 많이 사용되며 그 위치는 보텀 롤러보다 약간 후방에 있게 하여 플리이스가 감기지 않도록 해야 한다.

(11) 컬렉터

정방공정의 컬렉터 사용은 실의 절단 및 잔털의 감소, 강력의 증가 등 좋은 효과를 가져올 수 있으나 그 구조와 관리가 나쁘면 오히려 제품에 결점이 증가되는 일이 생기는 경우도 있다.

컬렉터는 세번수나 화섬사와 같이 잔털이 일어나기 쉬운 것에 사용하게 되는데 이때는 컬렉터의 관리를 위한 전문공의 배치가 필요하다.

표 2-3. 번수별 컬렉터 표준규격

번 수	10	20	30	40~50	80~100
규 격(mm)	3.0	2.5	2.2	2.0	.6

일반적으로 컬렉터는 좁은 것보다 약간 넓은 것이 좋으며 또 플리이스(fleece)가 하부 컬렉터 표면에 접촉되지 않아야 한다.