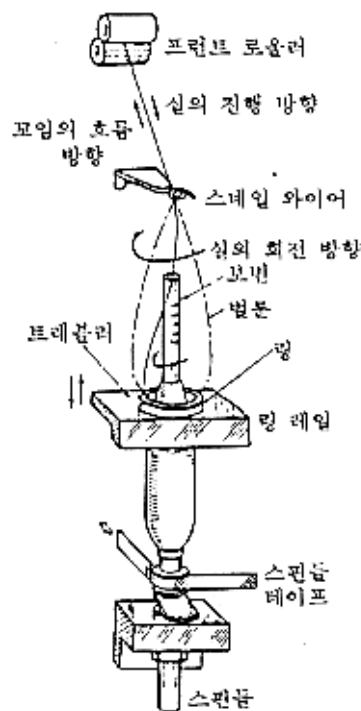


## 정 방(Spinning)

### 다. 가연 및 권취부

#### 1) 개 요

링정방기의 가연 및 권취메카니즘은 스펀들-링-트래블러방식으로 가연 및 권취작용을 동시에 수행하고 있다<그림 1>. <그림 1>에서 프런트 롤러를 빠져나온 섬유는 가연되면서 권취된다. 스펀들에 꽂힌 빈 보빈에 실의 한 끝을 고정시키고 다른 쪽의 실끝은 트래블러를 지난 다음 스네일 와이어를 거쳐 프런트 롤러의 닢 포인트에 대주면, 닢 포인트를 빠져나온 섬유가 스펀들의 회전을 받아 실 끝에 묻어서 가연과 권취작용을 동시에 받게 된다. 여기에서 방적을 가능하게 하는 것은 링과 트래블러이다.



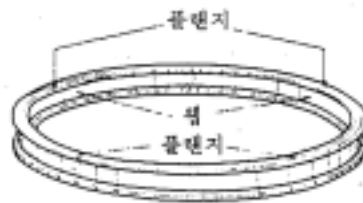
<그림 1> 스펀들-링-트래블러

## 2) 링(ring)

링은 실에 꼬임을 주는 트래블러의 회전궤도와 보빈에 실을 인도하는 역할을 한다.

링은 크게 싱글 플랜지 링과 더블 플랜지 링으로 나눌 수 있는데, 일반적으로는 싱글 플랜지 링을 사용하고 있다.

싱글 플랜지 링은 하나의 플랜지를 갖고 있으며 대개 단면은 T형을 이루고 있다. 이와 같은 것으로서 플랜지와 웹이 링 레일의 구멍에 맞도록 되어 있는 보통 링과 플랜지, 웹이 보통 링과 같으나 하부가 롤러의 어느 형태에 맞도록 약간 윗쪽으로 기울어진 플레인 링(plain ring)이 있다.



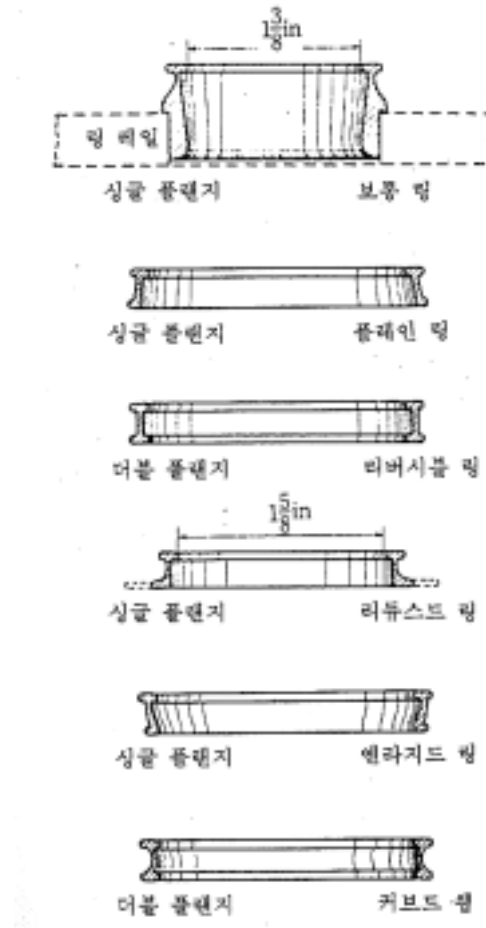
<그림 2> 스피닝 링(더블 플랜지)

더블 플랜지 링은 I 형의 단면을 가진 것으로 상, 하부 모두 트래블러의 트랙으로 사용가능하다. 이와 같이 더블 플랜지 링은 양쪽 모두 사용할 수 있기 때문에 한쪽을 사용한 후 반대로 끼워 사용하면 결과적으로 두번 사용하게 된다.

그밖의 변형된 형태로는 링 플랜지의 하부직경이 하부에 비해 적은 리듀스드 링(reduced ring)과 웹이 약간 안쪽으로 굴곡된 커브드 웹 링(couved web ring)이 있으며, 리버시블 링(reversible ring), 엔라지드 링(enlarged ring)도 있다.

링의 직경은 32~60mm 범위의 것을 많이 사용하며, 직경이 적을수록 세사

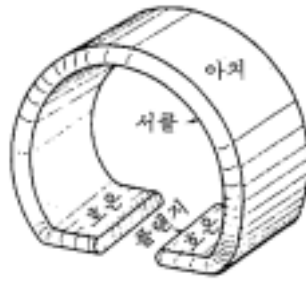
의 방출에 이용한다. 최근에는 패키지의 대형화 경향으로 링의 직경도 커지고 있으나 이에 따라 사절수도 증가하게 되므로 적절한 링의 선택이 매우 중요하다.



<그림 3> 여러 가지 링의 단면

### 3) 트래블러

방적에 사용하는 트래블러는 구형 또는 반구형으로 정방기의 링 플랜지에 서 자유로이 원운동할 수 있도록 되어있다. 즉, 실이 스네일 와이어로부터 트래블러를 통해 보빈의 회전장력을 받게 되면 트래블러는 링 플랜지를 활주하게 됨으로써 실은 꼬임을 받는 동시에 보빈에 감기게 된다.



<그림 4> 트래블러

보빈의 회전에 따른 트래블러의 원운동에 영향을 미치는 인자는 다음과 같다.

- 트래블러의 자체 중량
- 링 플랜지와 마찰
- 실과 트래블러가 받는 공기의 저항

트래블러의 가연조작과 권취조작을 살펴보면, 일정시간 동안 프런트 롤러에서 공급된 실의 길이가 트래블러의 운동거리보다 매우 적으므로 트래블러의 운동량 대부분은 트래블러의 장력이 걸려있는 실을 회전시켜 꼬임을 주는 데 사용된다. 또한 보빈의 직경이 점차 증가하면 보빈의 표면속도는 커지지만 프런트 롤러에서 송출되는 길이는 일정하기 때문에 트래블러는 권취되는 실에 더욱 장력을 가하게 되므로 회전은 더욱 빨라지게 되어 실은 항상 일정량이 감기게 된다. 이때 보빈의 회전과 트래블러의 회전이 같다면 실은 감기지 않고 꼬임만 주게 된다.

그러므로 보빈의 사층 직경이 커질수록 트래블러의 속도는 점차 증가하여 보빈의 속도와 비슷하게 된다.

스핀들의 속도와 트래블러의 속도 간의 관계는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$T = S - \frac{V}{\pi \times d \times 10^2}$$

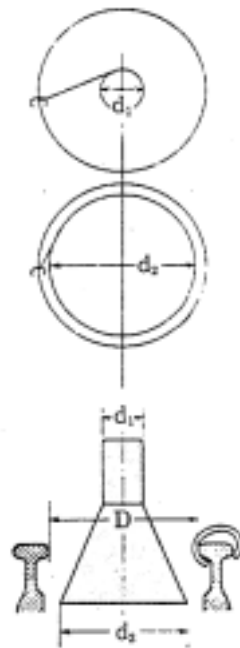
단, T : 트래블러의 회전속도(rpm)

S : 스피들(보빈)의 회전속도(rpm)

V : 프런트 롤러 송출속도(m/min)

d : 보빈의 사층 직경(cm)

여기에서 프런트 롤러의 송출속도 V는 일정하며, 보빈의 사층 직경은 <그림 5>에서 보는 바와 같이  $d_1$ 에서  $d_2$ 로 증가할 때, 실이 감기는 회수는 여기에 반비례하며 변화한다. 그러므로 트래블러의 속도는  $d_2$ 일 때 가장 빠르며  $d_1$ 일 때 가장 느리게 된다.



<그림 5>

트래블러의 중량이 너무 가벼우면 보빈에 실이 느슨하게 감겨 권사공정에서 해사할 때 사층이 무너질 위험이 있으므로 실의 강력이 허용하는 한 무

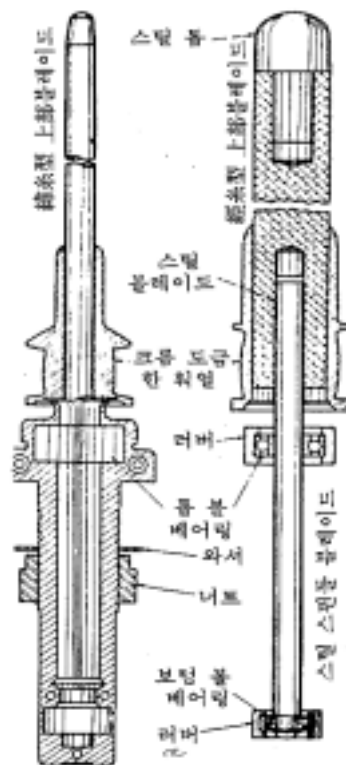
거운 것을 사용하는 것이 좋다. 그러나 한편으로 너무 무거우면 장력이 많이 걸리게 되어 사절의 원인이 되기도 한다. 따라서 트래블러의 선택에 신중을 기해야 한다.

#### 4) 스피들(spindle)

스핀들은 보통 추라고도 부르며 정방기 1대의 추수는 좌우 양측에 보통 400추 정도가 있다.

방적에서 정방기의 추수는 혼타면공정에서부터 조방공정까지의 기계 댓수를 결정하는 기본이 되며 또 생산량을 측정하는 단위가 되고 방적공정의 규모를 나타내는 데 사용된다.

스핀들은 정방기의 중요한 부분으로서 고속회전(10,000~16,000rpm 정도)하므로 진동과 발열이 없어야 하며, 따라서 전력의 소비도 적을 편이 좋다.



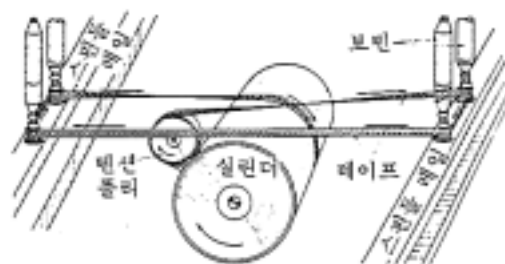
<그림 6> 스피들

### 5) 틴 롤러와 틴 폴리

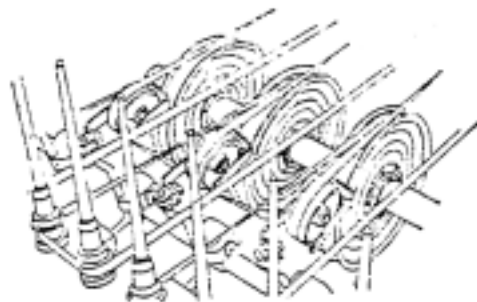
틴 롤러는 원통형 롤러로서 스펀들 테이프를 걸어 스펀들에 동력을 전달시키는 장치이다.

최근에는 스펀들이 고속화함에 따라 틴 롤러 대신에 틴 폴리를 많이 사용하게 되는데, 틴 롤러에 비해 틴 폴리의 장점을 보면 다음과 같다.

- 구동 밸런스작업이 용이하며 진동이 적다.
- 틴 롤러에 비해 파손이 적다.
- 공기의 저항이 적어 동력의 소비가 적다.
- 공기의 저항이 적어 소음이 적게 나타난다.



가) 틴 롤러 스펀들驅動



나) 틴 폴리 스펀들驅動

<그림 7> 틴 롤러와 틴 폴리