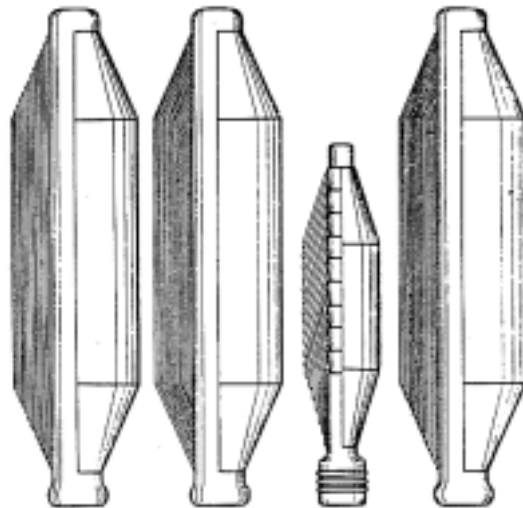


정 방(Spinning)

라. 성형운동(building motion)

보빈의 성형운동은 정방기에서 방출된 실을 적당한 형태로 권취하여 다음 공정에서의 작업을 용이하게 하는 데 있다.

최근에는 패키지의 대형화에 따라 보빈의 리프트가 길어지고 있으며, 한편 와인더의 권취속도도 고속화되는 경향이 있어 보빈 성형의 중요성은 더욱 커지게 되었다.



① 워프 와인드 ② 리버스 워프 와인드 ③ 필링 와인드 ④콤비네이션 와인드

<그림 1> 여러 성형방법의 권취된 보빈

1) 성형방법

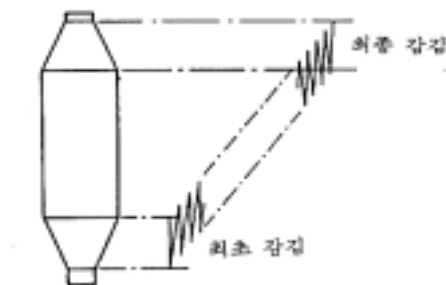
보빈의 성형방법은 정방기의 방출조건, 보빈의 권취용량과 안정성, 와인더의 권취조건등을 고려하여 결정해야 되는데, 보통 다음의 4가지 종류가 있다. 원칙적으로 보빈은 링 레일의 상하운동에 의해 이루어지고 트래버스의 폭과

방식은 보빈 성형의 종류에 따라 달라진다.

가) 필링 와인드(filling wind)

고속 와인더에 많이 사용되는 방식으로 링레일의 운동을 보면 트래버스하는 길이는 일정하지만 매 트래버스마다 트래버스 구간을 윗쪽으로 조금씩 이동시켜 보빈에 실을 권취시키는 방식이다. 이때 링 레일의 트래버스 폭은 비교적 짧아 대략 링의 직경과 같다.

이 방식은 링 레일이 상승할 때는 보빈에 감기는 코일의 피치가 조밀하게 되도록 속도를 느리게 하고 하강할 때는 빠르게 하여 사층이 무너지는 것을 방지하고 있다. 또한 이 방식은 위사용 보빈을 스펀들에 꽂아 권취한 후, 직접 북(shuttle)에 사용하여 제직할 수 있고 아울러 링의 직경을 크게하여 경사용 보빈을 사용하면 보빈의 단량을 크게 할 수 있는 잇점이 있다.

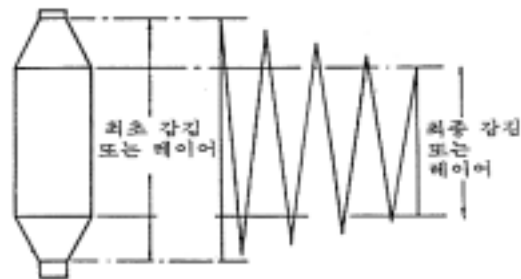


<그림 2> 필링 와인드의 성형

나) 워프 와인드(warp wind)

링 레일의 트래버스 길이가 처음에는 길고 실이 보빈에 권취됨에 따라서 점차 짧아지게 되는 방식이다. 즉, 보빈에 실이 처음 권취되기 시작할 때 보빈의 배럴부분 전 구간을 링 레일이 트래버스하고 사층이 점차 증가할수록 트래버스 길이가 짧아지게 된다. 이 방식은 링 정방기에는 거의 사용되지 않고 있으며, 합성섬유의 방사 후에 연신공정을 거친 필라멘트를 권취하는 데

이용되고 있다.

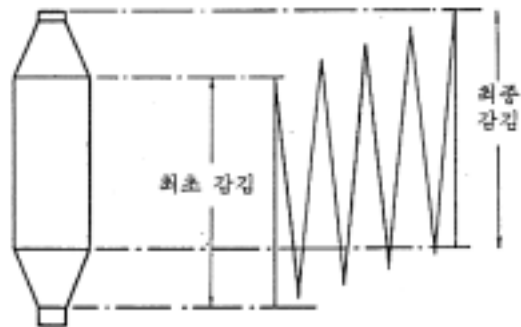


<그림 3> 워프 와인드의 성형

다) 콤비네이션 와인드

이 방식은 워프 와인드와 필링 와인드를 조합한 형태로서 처음 보빈에 실이 권취될 때는 링 레일이 보빈 전체 길이의 70%에 해당되는 길이를 트래버스하고 사층이 증가할수록 트래버스 구간을 이동시켜 실을 감는 방식이다.

이 방식에서는 권취운동의 폭이 대략 전체 리프트에서 링의 직경을 뺀 길이가 되고, 다음 권취운동이 조금씩 높은 위치에서 시작됨에 따라 보빈의 상하 끝부분은 가늘어지게 되는데, 특히 윗부분은 상당히 길게 가늘어져 와인더에서 고속으로 실을 풀어낼 때 보빈 끝에서 사층이 헝클어지는 것을 방지할 수 있다.



<그림 4> 콤비네이션 와인드의 성형

라) 리버스 워프 와인드(reverse warp wind)

리버스 워프 와인드방식은 보빈에 실이 처음 권취되기 시작할 때 링 레일의 트레이버스 길이는 짧지만 사층이 증가하면서 점차 트레이버스 길이가 길어지는데, 이때 보빈이 상하 끝부분에서 테이퍼지도록 트레이버스 구간을 이동시키는 방식이다.

이 방식은 처음에 권취된 사층이 나중에 권취된 사층에 의해 가리워지게 되므로 도핑구간이 길게 소요되는 세번수의 실을 생산할 경우에 먼저 권취된 실이 오염되지 않는다는 잇점이 있지만 근래에는 거의 사용되지 않고 있다.

2) 링 레일의 운동

보빈의 성형기구에서 필링 와인드의 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.

① 한 개의 보빈을 권취하는 데 링 레일의 상승하강 위치(레이스)는 보빈 하단에서 상단으로 이동할수록 점차 높아져야 한다.

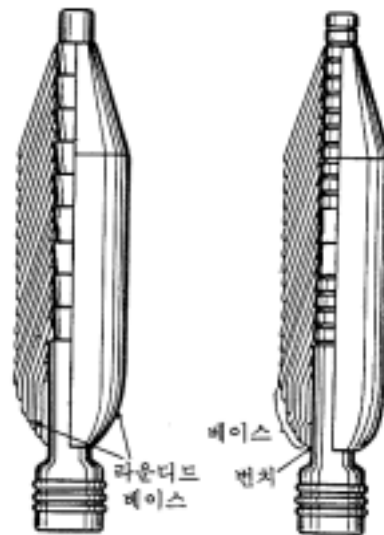
② 보빈의 단량을 증가시키려면 보빈 기저부(base)의 테이퍼 모양을 <그림 5>와 같이 밑부분을 둥글게 만든다. 즉, 밑부분을 권취하는 동안에 체이스를 짧게 하고 권취 코일의 밀도를 조밀하게 해야 한다. 또한 체이스의 운동거리도 처음 권취할 때는 적게하고 사층이 증감함에 따라 크게 한 후 밑부분의 권취가 끝나면 일정하게 한다.

③ 보통 링 레일의 상승속도는 느리게 하고 하강속도는 빠르게 하는데, 그 속도비는 보통 1:2정도이다.

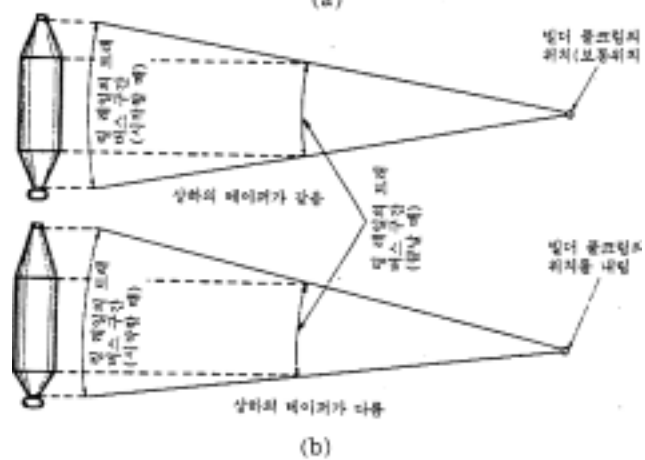
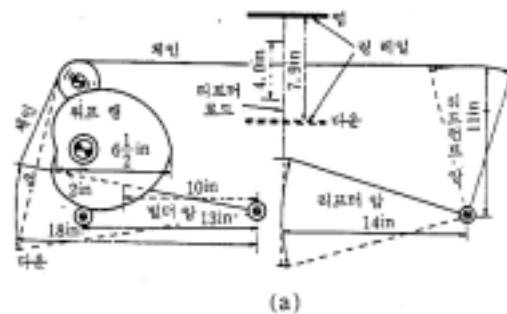
④ 체이스의 하단부에서는 천천히 이동하고 상단부에서는 빠르게 이동하여 권취된 실의 간격을 일정하게 만든다.

이상과 같이 링 레일의 상하운동을 알기 쉽게 나타내면 워프 와인드의 경우를 보여주는 <그림 6>과 같은데, 그 밖의 필링 와인드나 컴비네이션 와인

드 등 모든 경우와 동일하며 단지 캠의 모양에 의해 결정된다.



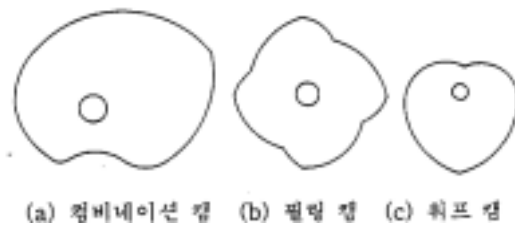
<그림 5>



<그림 6>

3) 성형 캠(building cam)

성형운동 가운데 빌더의 요동운동은 성형 캠에 의해 전달되는데, 이중에는 보통 워프캠, 필링 캠, 콤비네이션 캠 등이 있으며, 고정축을 중심으로 회전 하에 된다.



<그림 7> 여러 가지 성형 캠

필링 캠은 필링 와인드방식으로 성형하는데 사용되며, 일반적으로 3개 또는 4개의 로브(lobe) 또는 리브(leave)로 구성된다. 리브의 수는 매 회전당 빌더 앞에 가해지는 스트로크수를 결정하게 된다. 예를 들어 리브가 3개인 캠은 1회전에 빌더 암이 3회 요동하게 된다.

각 리브에는 길고 짧은 부분이 있으며, 캠 롤러가 긴 부분에 접촉하게 되면 짧은 부분에 접촉했을 때보다 보빈에 권취되는 단위당 코일수가 많아진다. 이 코일을 빌더 코일 또는 바인더 코일(binder coil)이라 한다. 한편, 리브의 짧은 부분은 보빈의 실이 벗겨지는 현상을 방지하기 위해 바인더 코일을 형성한다.

워프 캠은 워프 와인드를 할 수 있도록 긴 트래버스를 하도록 되어 있는데, 캠이 1회전 할 때마다 1회 요동을 하게 된다. 또한 링 레일이 트래버스함에 따라 단위길이당 같은 수의 코일을 형성하게 된다. 워프 와인드에 바인더 코일을 넣고 싶은 경우에는 부동변형 캠(unequal-sided cam)을 사용하기도 한다.

컴비네이션 캠은 워프 와인드나 컴비네이션 와인드 모두 사용할 수 있다.