

방 적 기 술

정방공정편 - 01

1. 정방공정의 개요

1.1 서 론

정방공정은 섬유를 실로 변환시키는 방적공정의 마지막 단계로서 조사보빈에 감겨진 로빙을 공급 받아 그것을 드래프트한 후 꼬아서 일정한 모양으로 감아주는 일을 주로 하는 공정이다.

그러므로 정방기는 드래프트 기구와 가연 및 권취 기구가 있으며 실을 보빈에 감기는 모양을 결정짓는 성형 기구가 있다.

또 정방기의 설비 추수는 공장 규모를 나타내는 단위가 되며 방적사의 생산에 대한 통계의 기초가 되는 것으로서 정방기의 운전 상태가 좋고 나쁨은 다른 어떤 공정 보다도 제품의 품질이나 생산에 대해 직접적인 영향을 주게 되므로 정방기의 관리는 어느 공정보다 더욱 힘써야만 된다.

정방기는 그림 1-1에서 보여 준 것과 같은 링 정방기 이외에도 오픈 엔드 정방기, 셀프 트위스트 정방기, 무연 정방기 및 결속 정방기 등의 여러 가지가 있으나 이중에서 링정방기를 제외한 그 밖의 정방기는 모두가 1960년대 후반부터 개발된 것으로서, 현재까지 상용화에 이른 기계는 오픈 엔드 정방기와 셀프 트위스트 정방기 정도이며, 나머지는 아직도 시험단계에 머물고 있는 형편이다.

현재의 시점을 기준으로 생각 한다면 정방기는 아직도 링 정방기가 절대 다수이며, 또 생산되는 실의 규격이나 기계의 특성 때문에도 링 정방기는 계속 높은 가동률로 가동 되어질 것으로 생각된다.

앞으로 기술하고자 하는 내용도 우리나라에서 오랫동안 사용하여온 도요다(Toyoda) 정방기의 링식 면 정방기를 중심으로 그 구조와 작용 그리고 기계의 설치 및 중요부분의 조정에 대해 설명하고자 한다.

1.2 목 적

정방기의 목적은 로빙을 원하는 굵기로 드래프트하여 꼬임을 주어 실로 방출하여 보빈에 일정한 모양으로 감아주는 것이다.

즉 정방기의 주요작용은 다음과 같다.

- ① 드래프팅(drafting)
- ② 가연(加撚 : twisting)
- ③ 권취(卷取 : winding)

표 1-1 링 정방기와 물 정방기의 비교

	링 정방기	물 정방기
구 조	간 단 하 다	복 잡 하 다
방 적 작 용	연 속 적	간 헐 적
설 치 면 적	적 다	크 다
꼬 임	견 고 하 다	부 드 럽 다
실 의 성 질	강 력 이 좋 다	탄 력 성 이 많 다
실 의 단 면	적 다	크 다

1.3 정방기의 변천

1769년 영국에서 원통형 롤러와 가죽 롤러에 의한 드래프트 장치에 플라이어(flyer)에 의한 가연, 권취장치를 갖춘 플라이어 정방기가 발명되었다. 이것을 개량하여 물 정방기가 다음으로 쓰이게 되었고 1828년 존 소오프스에 의해 링 정방기가 발명되어 그 이후 많은 개량으로 현재와 같은 링 정방기

가 탄생되었다.

링 정방기와 물 정방기를 비교하면 표 1-1과 같다.

2. 구조와 작용

정방기는 대별하여 다음 세 가지의 작용이 있다.

(1) 로빙의 공급작용

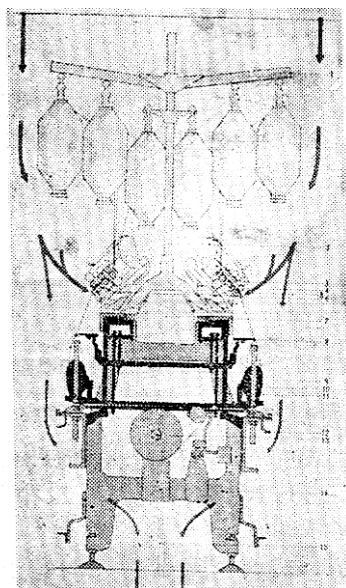
정방 크릴에 꽂혀 있는 로빙은 로빙 가이드를 거쳐 트래버스 가이드를 통과하여 백 롤러에 물리게 되므로 드래프팅 파트에 공급되게 된다.

(2) 드래프팅 작용

트래버스 가이드로부터 공급 받은 로빙은 상하 3열의 롤러 사이에서 드래프트되므로 원하는 굵기로 되어 프런트 롤러까지 빠져 나오게 된다.

(3) 가연 및 권취 작용

플리이스(fleece)상태로 프런트 롤러까지 나온 실은 스네일 와이어를 지나 트래블러 사이에서 꼬임이 주어져 비로소 실이 된다.



1. 크리얼 (creel)
2. 웨이팅 아암 (weighting arm)
3. 톱 클리어러 (top clearer)
4. 톱 로울러 (top roller)
5. 보텀 로울러 (bottom roller)
6. 에이프런 (apron)
7. 뉴우마 덕트 (pneuma duct)
8. 라페트 (lappet)
9. 앤티 노드 링 (anti node ring)
10. 세퍼레이터 (separator)
11. 리프팅 모우션 (lifting motion)
12. 니이 브레이크 (knee brake)
13. 틴 풀리 (tin pulley)
14. 스프링 피스 (spring piece)
15. 풋 스텝 (foot step)

그림 1-1 정방기 단면도

2.1 공급 파트

(1) 로빙 크릴

정방기의 크릴은 로빙을 유지 시키기 위한 선반이며, 이 크릴에 있는 보빈 행거(또는 홀더)에 지지된 로빙은 드래프트 파트의 백 롤러가 회전됨에 따라 소극적으로 풀려서 비로소 방적이 되어 실이 된다.

이와 같은 크릴은 로빙이 풀리는데 마찰 저항으로 장력을 너무 많이 받거나 너무 쉽게 풀리지 않도록 되어야 하며 진동이나 마찰로 인한 장력의 변화가 일어나지 않도록 하여야 한다.

보통 크릴의 지지 방법은 그 형태에 따라 ① 스큐어(skewer)식 ② 스큐어리스(skewerless)식 ③ 보빈행거(bobbin hanger)식으로 대별할 수 있으며, 스큐어식과 스큐어리스식은 그림 2-1, 2-2에서 보여 주는 것과 같이 상하의 스큐어나 브래킷과 스큐어 혹은 스큐어 스템이 필요하며, 스큐어 브래킷과 스템을 지지해줄 스큐어 보드가 있어 정방기의 주위 공기의 순환을 방해하는 원인이 되고 있으므로 현재는 거의 쓰이지 않고 보빈 행거식의 오픈 크릴을 대부분 사용하고 있다.

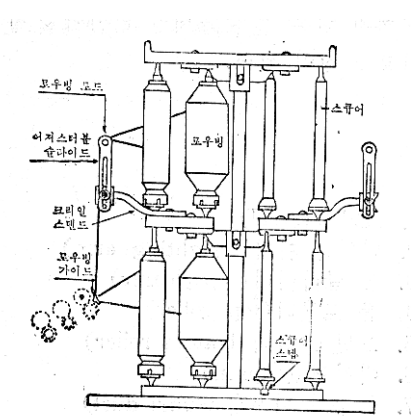


그림 2-1 스큐어식 크릴

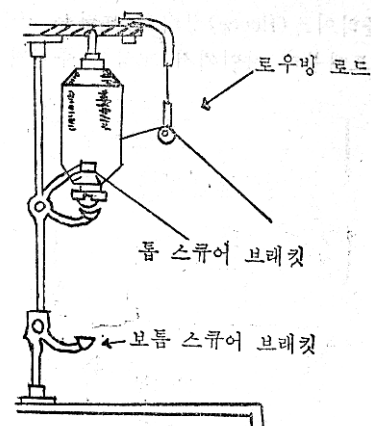


그림 2-2 스큐어리스식 크릴

그림 2-3은 오픈 크릴의 한 종류이며, 수직의 지지대 즉 크릴 포스트 프레임은 매 84cm마다 있으며 이것은 “T”지지대라고 불리는 두개의 수직 크로스 암을 가지고 있다.

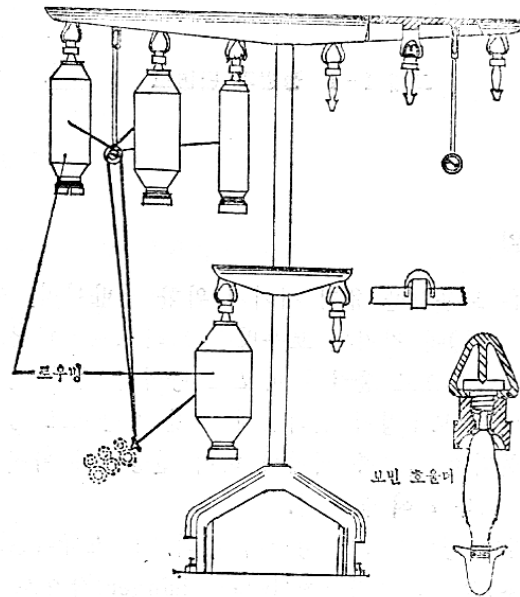


그림 2-3 오픈 크릴 및 클로오 보빈 홀더

아래의 지지대는 상단의 지지대 보다 훨씬 짧다.

T지지대는 수직 크릴 포스트에 대해서 나사로서 고정되어 있으므로 사용되는 보빈의 길이에 따라 맞도록 수직으로 조정할 수 있다.

T지지대 마다 스패ن 클램프(span clamp)라 불리는 걸이못이 있으며, 이 스패 클램프를 통하여 스패이라 불리는 홀로우 레임(hollow rail)을 거쳐 크릴 기계 전 길이로 뻗쳐 있다.

하단 T지지대에 두개의 스패와 상단 T지지대에 여섯개의 스패가 있으며 이들의 거리는 조정할 수 있도록 되어 있다.

또한 보빈 홀더는 각 스패에 매달려 있다.(그림 2-4 참조)

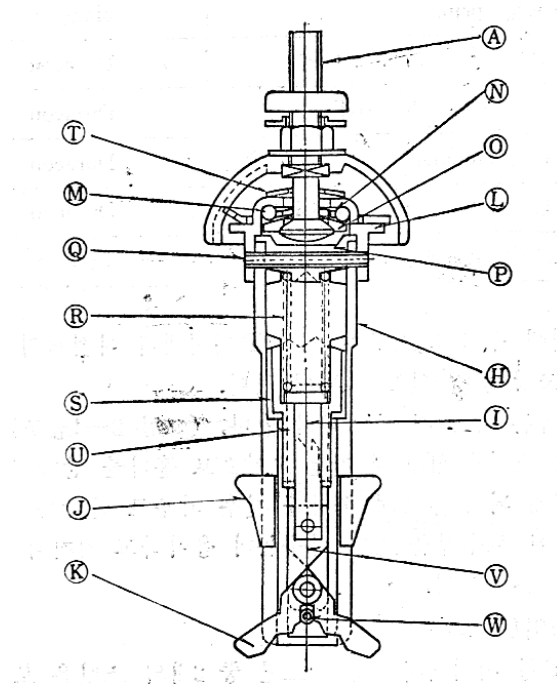


그림 2-4 보빈 홀더

부 호	명 칭	재 질
A	스핀들(spindle)	Steel
H	보디(body)	Duracon
J	링(ring)	Die-cast
K	캐취(chtch)	Steel
T	케이싱 커버(casing cover)	Polypropylen
L	케이싱(casing)	Derline
M	볼(ball)	Hard stainless
N	리테이너(retainer)	Derlin
O	레이스(race)	Derlin
P	부쉬(bush)	Duracon
Q	롤핀(roll pin)	Steel
R	스프링(spring)	Piano wire
S	클러치 커버(clutch cover)	Duracon
I	캐쳐 로드(catcher rod)	Duracon
U	클러쳐(clutcher)	Duracon
V	클러치 조인트(clutcher joint)	Duracon
W	스프링 핀(spring pin)	steel

구성은 볼과 소켓을 합친 것 같은 모양으로 홀더를 달아 두어 홀더가 자유로이 돌 수 있게 되어 있으며 홀더를 전후 좌우로 알맞은 각도 만큼은 흔들릴 수 있게 하여 로빙을 갈아 끼우는데 용이하고 기계의 진동에도 충격을 받지 않도록 되어 있다.

(2) 로빙 가이드

크릴 상단 T형 지지대의 6개의 스펀 중 2개의 스펀은 로빙 가이드를 부착할 수 있도록 되어 있으며 로빙 홀더의 높이와 로빙의 방출각도에 따라 그 위치가 달라지고 높이도 다르게 된다.

일반적으로 로빙 가이드의 로빙이 거쳐 지나는 부분은 매끄럽게 가공된 플라스틱으로 되어 있으며 그 모양은 다소 차이가 있으나 로빙이나 품면등이 잘 감기지 않고 기계의 진동 등에 로빙이 벗어지지 않는 모양을 갖도록 고안되어 있다.

(3) 트래버스 모우션

대개 롤러 스텐드의 슬라이드 뒤쪽에는 스틸 바를 받아들일 수 있는 슬롯(slot)가 있으며 이 스틸 바는 드래프트 롤러의 전 길이만큼 연장되어 있다.

이 스틸 바(트래버스 바)에는 각 톱 롤러 위치마다 구멍이 있으며 이 구멍에는 트럼펫 형태의 가이드가 달려있어 로빙이 여기를 통과하도록 되어 있다.

이 트래버스 운동의 기능은 로빙 가이드를 일정한 거리만큼 양쪽으로 계속해서 운동하게 함으로써 로빙을 드래프트 하는 운동을 롤러 전폭에 걸쳐도록 하므로 한정된 구역으로만 공급되어 톱 롤러의 마모와 톱 롤러 압력으로 인한 손상을 방지하여 톱 롤러 코트(cot)의 수명을 연장하며 또한 이러한 손상으로 인한 실의 결점 발생을 예방할 수 있도록 되어 있다.

트래버스 운동은 여러가지 형태의 종류가 있으며 그의 운동은 그림 2-5와

같다.

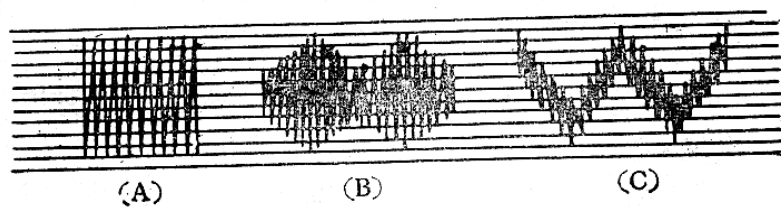


그림 2-5 트레이버스 운동방식