

방적기술

- 1. 정소면공정 (5) -

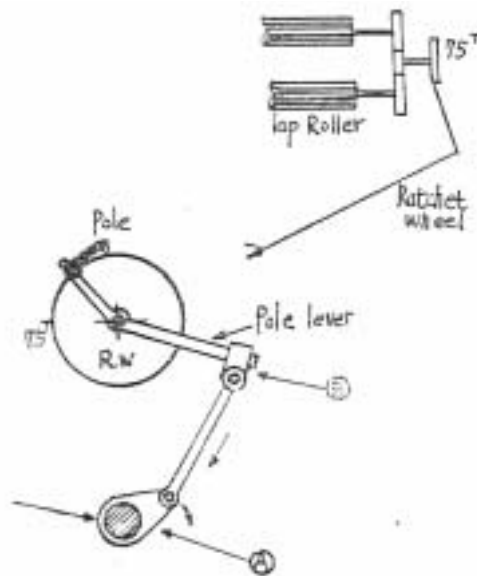
2.4 나스미스식 코머

(1) 공급부

RLM에서 만들어진 랩은 기대 뒤쪽의 랩 롤러상에 올려 놓으면 니퍼샤프트의 요동에 따라 간헐적으로 공급된다.

이 공급기구는 다음과 같다.

<그림 2-20>에서 75T의 래치트 휠(ratchet wheel) 축에서 자유로이 운동하는 포올 레버(lever)가 있고 그 선단에는 래치트를 보내주는 포올이 붙어 있다. 한편 포올 레버 하단에는 ㉔가 붙어 있으며, 니퍼 샤프트에 고정되어 있는 레버 ㉓와 로드로 연결되어 있어 니퍼 샤프트의 운동에 의하여 래치트가 보내진다.



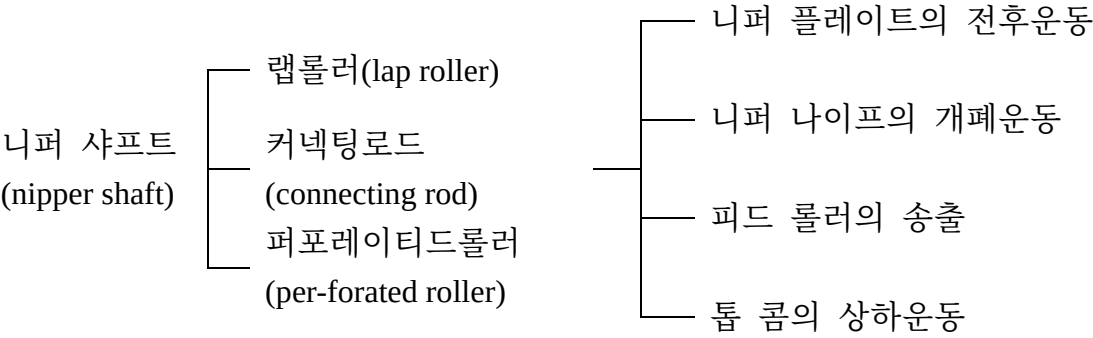
<그림 2-20>

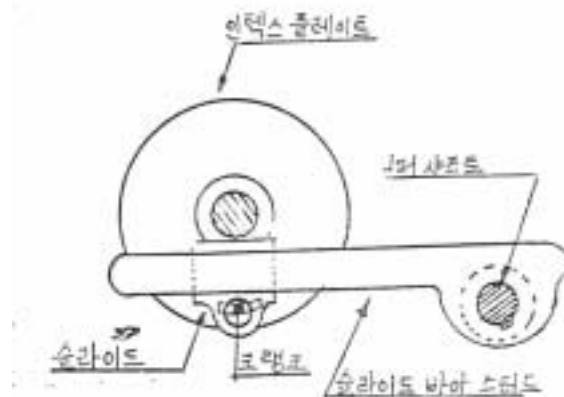
송량의 조정은 포울 레버 하단의 ㉔를 이동시킴으로써 간단히 행할 수 있으나 보통 래치트의 송출 치수는 3T로 한다. 송출된 랩은 랩 컨택터(lap contactor)에 따라 니퍼 플레이트에 있는 더블 피드 롤러(double feed roller)에 공급된다. 피드 롤러는 보텀 5/8"직경, 톱 13/16"직경을 가진 1쌍이 플루티드 롤러로서 니퍼 스프링에 의해 항상 가압되고 있다.

보텀 피드 롤러의 축 끝에는 휠이 붙어 있어 니퍼 플레이트의 전후운동에 의해 캐치(catch)로서 송출되도록 되어 있다. 피드 롤러의 송출량은 전술한 랩 롤러에서 보내는 치수보다 1/2정도가 많이 보내져 약 3 1/2로 하는 것이 일반적인 방법이다. 또한, 파지점에서 거리는 섬유장에 따라 적당히 조정할 수 있다.

(2) 니핑과 실린더 코우밍

니퍼 샤프트의 운동은 드라이빙 샤프트(driving shaft)에 의해 실린더 샤프트가 회전하고 그 끝의 인덱스 플레이트(index plate)도 동시에 회전한다. 이 인덱스 플레이트는 <그림 2-21>에서와 같이 크랭크가 붙어 있으므로 니퍼 샤프트는 슬라이드 및 슬라이드 레버(slide lever)의 작용으로 요동운동을 하며 다음과 같이 그 운동이 전달된다.

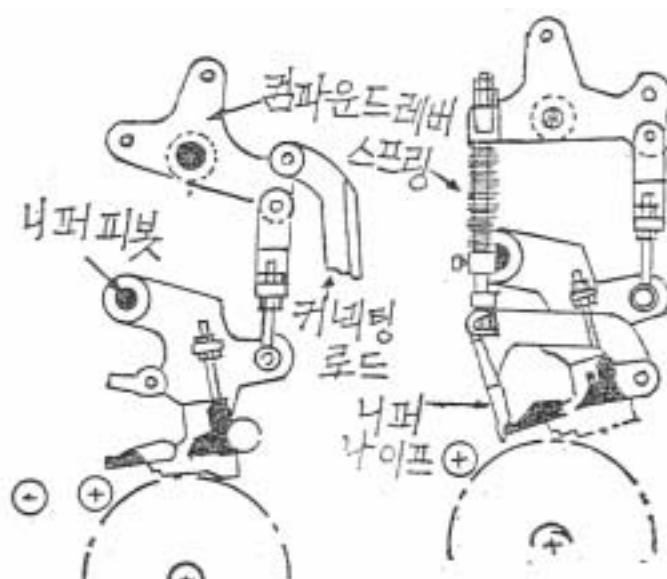




<그림 2-21>

니퍼의 전후운동 및 개폐운동은 커넥팅 로드와 상하운동에 의해 컴파운드 레버는 스톱드(stud)를 중심으로 요동한다. 니퍼 사이드 아암은 니퍼 피봇을 중심으로 움직이게 된다.

즉, 커넥팅 로드와 위로 올라가면 커넥팅 로드 브래킷도 함께 올라가고 니퍼 사이드 아암은 니퍼 피봇을 중심으로 후퇴한다.<그림 2-22 참조>



<그림 2-22>

한편 커넥팅용 로드 브래킷은 밀려 내려 지게 되며 스프링이 압축되어 니퍼 나이프는 쿠션 플레이트를 강하게 밀어 붙여 공급되는 랩을 정확하게 파지해 준다. 또한 커넥팅 로드가 하강하면 이와는 반대로 되어 쿠션 플레이트는 전진하고 니퍼 나이프는 상승하여 열리게 된다. 니퍼는 쿠션 플레이트와 니퍼 나이프 2부분으로 되어 있으며 쿠션 플레이트 상에서 니퍼 나이프가 밀어 붙었을 경우에는 전폭에 걸쳐 아주 정확하게 균일한 파지력을 유지해 주는 것이 무엇보다 중요하다.

니퍼 나이프는 니퍼 스프링에 의해서 가압되고 스톱 갈라(stop collar)를 조정함으로써 필요한 압력을 줄 수 있다.

이렇게 하여 쿠션 플레이트상의 섬유는 니퍼 나이프에 의해 확실하게 파지되면 실린더에 의해 코우밍 작용이 행해진다.

코우밍작용에 직접 관계되는 주요 부분은 더블 피드 롤러, 니퍼 나이프 쿠션 플레이트, 실린더, 톱 코움 디태칭 롤러 등으로 이 부분들이 상호관계를 유지하면서 작용한다.

탭 롤러에서 디태칭 롤러까지의 운동 즉,

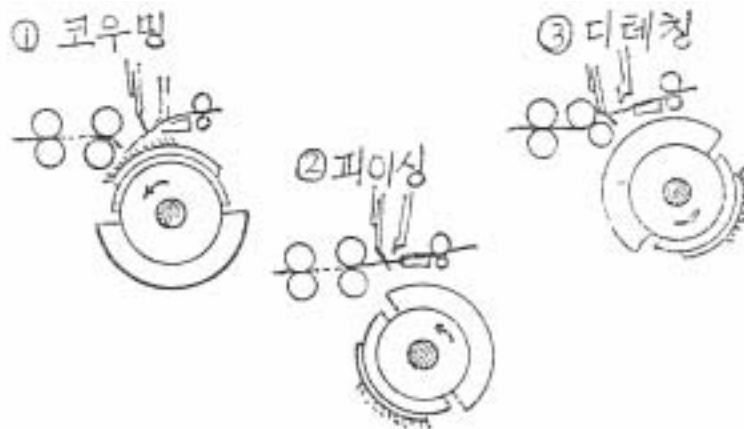
- ① 피로 롤러 모션
- ② 니퍼 모션
- ③ 톱 코움 모션
- ④ 디태칭 롤러 모션

등의 타이밍(운동의 작동시기)은 어느것이든 실린더 샤프트의 G, E 쪽에 붙여진 1~40까지의 눈금이 새겨져 있는 인덱스 플레이트를 기준으로 결정된다.

코우머(comber)에서는 이 인덱스 플레이트의 일회전, 즉 다음에 기술하는 1 사이클(1-cycle)의 작용을 통상 1닙(1-nip)라고 부르며 일분간이 님수가 이 기계의 회전수로 호칭되고 있다.

코우밍작용은 대개 다음과 같이 구성되어 있다.

- ① 코우밍 사이클(combing cycle)
- ② 파이싱 사이클(piecing cycle)
- ③ 디태칭 사이클(detaching cycle)



<그림 2-23>

다음에 위의 각 작용에 대하여 자세히 설명하겠다.

① 코우밍 사이클

니퍼의 후퇴운동과 함께 니퍼 나이프가 하강을 시작하고 피드 롤러에서 공급된 랩을 쿠션 플레이트상에서 확실하게 파지한다. 니퍼 나이프가 완전히 폐구함과 동시에 실린더의 니들 세그먼트(needle segment)의 작용이 시작하여 섬유속 안에 함유되어 있는 단섬유와 잡물을 제거한다. 코우밍 작용을 시작할 때는 니퍼가 후퇴하여 있으므로 니들 세그먼트에 대한 상대속도가 커지고 격심한 코우밍작용을 받게 된다. 따라서 섬유의 투입이 시작되는 부분의 침밀도는 거칠고 침을 쫓는 각도도 후열에 비해 크며 차례대로 침밀도가 조밀해지면서 침각도도 작아진다.

② 피이싱 사이클

최종 열의 침이 섬유에 작용할 때는 니퍼가 전진하여 있어 침에 대한 상대속도가 작아져 있으므로 섬유의 손상이 적어진다.

최종 열의 침이 작용하는 사이에 이미 백 톱 디태칭 롤러(back top detaching roller)는 후퇴하고 있어 코우밍 작용 직후 다시 역전을 시작하여 실린더의 플레인 세그먼트(plane segment)와 최종의 침사이에 먼저 코우밍된 플리스(fleece)를 역송하고 역송된 플리스는 디태칭 롤러를 따라 아래쪽으로 따라 아래쪽으로 따라 굽혀지면서 내려간다. 이 때 니퍼는 전진, 개구하여 디태칭 롤러로 보내져 디태칭 롤러의 정전으로 두장의 플리스가 중합된다.

이 때 톱이 하강하여 니퍼에 파지되어 있어 코우밍 작용이 되지 않은 부분에 대하여 코우밍작용을 행한다.

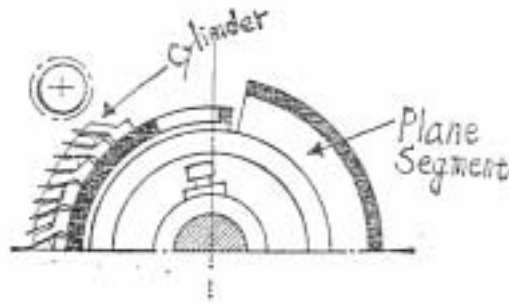
③ 디태칭 사이클

다음에 니퍼가 후퇴를 시작하면 톱 코움은 단섬유, 넵 등을 플리스의 전단부에 남겨두어 이를 다음의 코우밍 작용시에 제거한다.

니퍼가 후퇴를 시작함과 동시에 피드 롤러와 랩 롤러의 회전은 중지하기 때문에 랩은 정전중인 디태칭 롤러와 피드 롤러 사이에서 약간의 드래프트를 받아 얇아진다. 니퍼는 후퇴 폐구하여 랩을 정확하게 파지하여 다음의 코우밍 준비를 한다.

이상이 코우밍의 1-사이클의 작용이다.

코우밍 작용을 행하는 실린더는 외경이 6"(152.4mm)에 원호상에 부채꼴로 침을 심은 것(20열의 나이들 세그먼트)과 평평한 부채꼴인 것(plane segment)으로 구성되어 있다. <그림 2-24참조>



<그림 2-24>

실린더의 침방향은 방사선상으로 되어 있지 않고 약간 기울어지게 침이 심어져 있으며 젤 일열의 밀도는 크고 거칠며 차례대로 가늘고 조밀하게 되어 있다.

이러한 상태는 최초에 랩을 구성하고 있는 엉클어진 섬유를 제거한 후 차례로 세밀한 침렬을 통과시킴으로써 섬유에 손상을 가하지 않고 완전히 잡물을 제거할 수 있으며 양질의 섬유에 평행도를 높여주기 위함이다.

또한, 섬유의 손상을 가능한 적게 해주기 위해서 코우밍 작용속도(실린더와 니퍼의 상대속도)를 처음이 가장 빠르고 차례대로 늦어지도록 하였다.

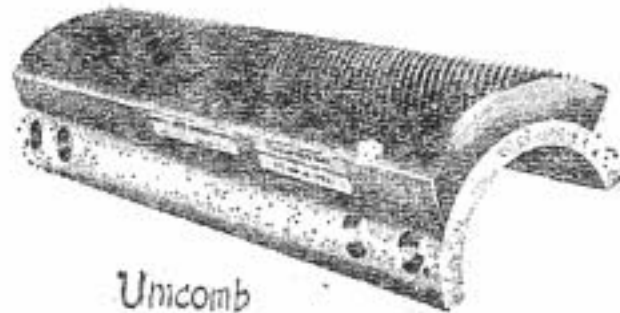
이와 같은 침의 상태는 코우밍 효과에 큰 영향을 미치므로 침선이 동일 원주상에서 가지런하게 해줌과 동시에 침의 휘어짐이나 파손이 없도록 항상 세심한 주의를 기울여야 한다.

일반적인 침의 높낮이 공차는 $0 \sim 3/1000''$ 이고, 평행도는 $2/1000''$ 이하로 규정하여 특히 정밀한 관리를 요구한다.

침의 조 · 밀(통상 침이 조직이라고 한다.)의 선택은 사용원면, 방출번수에 따라 다르며 태사나 굵은 섬유에 대해서는 태침을 사용하고 있다.

최근에 종전의 니이들 실린더(needle cylinder)대신 니이들 바아(needle bar)를 사용한 유니코움(unicomb)과 같은 것을 많이 사용하고 있다. 니이들식 실린더

는 니이들 밑부분에 면이 많이 끼므로 코우밍 효과를 방해함과 동시에 니이들의 손상도 심하다고 하는 결함이 있다. 이런 결함을 해소시키기 위해 개발된 것으로 특수한 작용각을 가진 다수의 예리한 메탈릭 와이어(metallic wire)상의 침을 독특한 배열을 갖도록 하여 고정시킨 것으로 핀 실린더(pin cylinder)보다 강인하고 내구성도 증가되며 무거운 랩의 공급, 고속운전에도 적응할 수 있도록 되어 있다. <그림 2-25참조>



<그림 2-25>

(3) 디태칭 모우션

니퍼 모션에 의해 간헐적으로 방출되면서 코우밍작용을 받은 플리이스는 상하 2쌍의 디태칭 롤러에서 정전하면서 접합되고 연속된 플리이스를 만들기 위해서는 디태칭 롤러의 운동이 중요한 작용을 한다. 보텀 디태칭 롤러는 플루티드 롤러(fluted 수 : 40)로서 각 헤드마다 고무 톱 롤러를 사용한다. 이 톱 롤러는 웨이트 스프링(weight spring)의 힘으로 보텀 롤러에 압착되고 보텀 롤러의 회전에 따라 마찰력으로 회전한다. 디태칭 롤러의 정전 또는 역전, 백 톱 디태칭 롤러의 공전운동은 다음 3개의 캠(cam)에 의하여 이루어진다.

① 디태칭 캠

섹터 휠(sector hweel)에 의해 롤러를 정 · 역전 시킨다.

② 클러치 캠

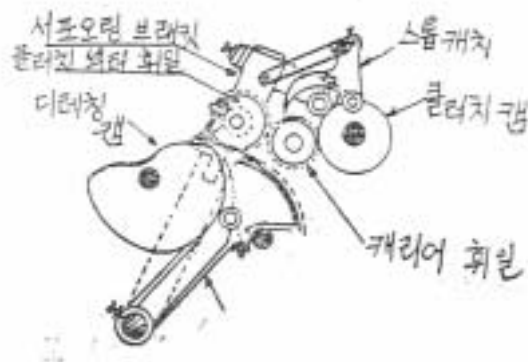
클러치 휠을 조작하여 역회전시에 일차 치합을 떨어뜨려 주며 롤러의 정전, 역전량에 차를 둔다.

③ 리프터 캠

톱 백 디태칭 롤러를 조작하여 보텀 백 디태칭 롤러의 주위를 공전시킨다.

1) 디태칭 롤러의 운동

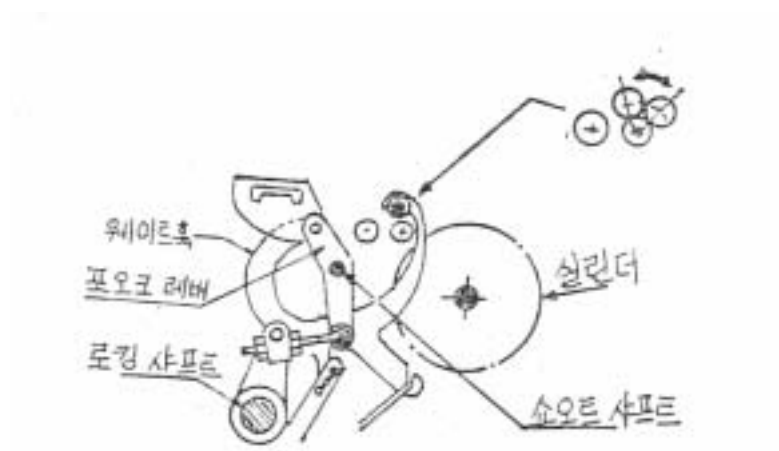
디태칭 롤러의 정 · 역회전은 디태칭 캠에 의하여 이루어진다. 즉 디태칭 캠의 회전에 따라 섹터는 전후로 작동하고 이와 맞물린 클러치 섹터 휠에서 치차전동에 의해 디태칭 롤러를 정 · 역회전시킨다. 정전량과 역전량의 차이는 실린더 샤프트에 붙여져 있는 클러치 캠에 의해 치차 W_1 과 W_2 의 치합을 조정하여 주면 된다. <그림 2-26참조>



<그림 2-26>

2) 백 톱 디태칭 롤러의 운동

백 톱 디태칭 롤러는 2-헤드를 한 곳에 연결시켜 조절할 수 있는 기구로 되어 있다. 즉, 4개의 웨이트 후크 중 1개는 쇼트 샤프트(short shaft)에 나사로 조여진 포크 레버(fork lever)에 붙어 있고 나머지 3개는 쇼트 샤프트에 고정된 포크에 붙어 있다.



<그림 2-27>

톱 롤러는 웨이트 스프링으로 가압되어 리프터 캠이 회전에 따라 리프터 샤프트가 로킹 모션(rocking motion)을 받으면 포크 레버, 웨이트 후크 백 톱 디태칭 롤러로 전달되며 백 톱 롤러는 보텀 롤러에 밀착하면서 전후운동을 행하게 된다.