

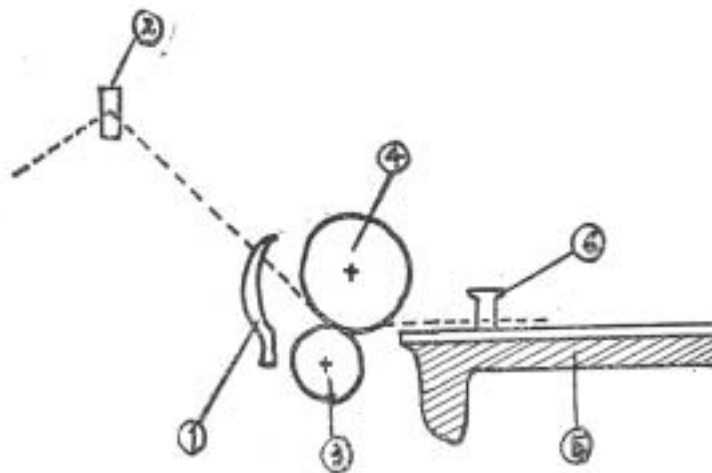
방적기술

- 1. 정소면공정 (3) -

2. 구조와 작용

2.1 SLM(sliver lap machine)

이 기계의 구조는 공급부, 드래프트부, 권취부 및 스톱 모션(stop motion)부분으로 대별한다.



<그림 2-1> SLM의 공급부

(1) 공급부분

카드 슬라이버 24~48가닥을 피드 테이블(feed table) 좌우에 반씩 2열(또는 3열)로 배치하여 공급해 주는 방식이 일반적으로 채용되고 있다.

최근의 라지 패키지(large package)화와 함께 전기적인 스톱 모션이다. 텀블러 방식은 스톱 모션의 향에서 간단히 설명하겠다.

일반적인 공급부의 구성은 다음과 같다.

- ① 슬라이버 가이드(sliver guide)
- ② 슬라이버 가이드 바(sliver guide bar)
- ③ 보텀 피드 롤러(bottom feed roller)
- ④ 톱 피드 롤러(top feed roller)
- ⑤ 피드 테이블(feed table)
- ⑥ 테이블 가이드(table guide)

캔에서 끌려나온 슬라이버는 슬라이버 가이드 바(②) 및 슬라이버 가이드를 지나 상하 1쌍의 피드 롤러(③, ④)의 회전에 따라 피드 테이블(⑤)위로 보내진다. 다음에 피드 테이블의 슬라이버 가이드(⑥)에 의해 공급되는 슬라이버의 각 가닥이 나란히 유지되어 드래프트 롤러(draft roller)로 보내져 드래프트를 받게 된다.

화이틴(Whitin)형에서는 슬라이버는 톱 롤러가 서로 인접되어 2개가 상하 1쌍으로 된 것을 사용하고 있다.

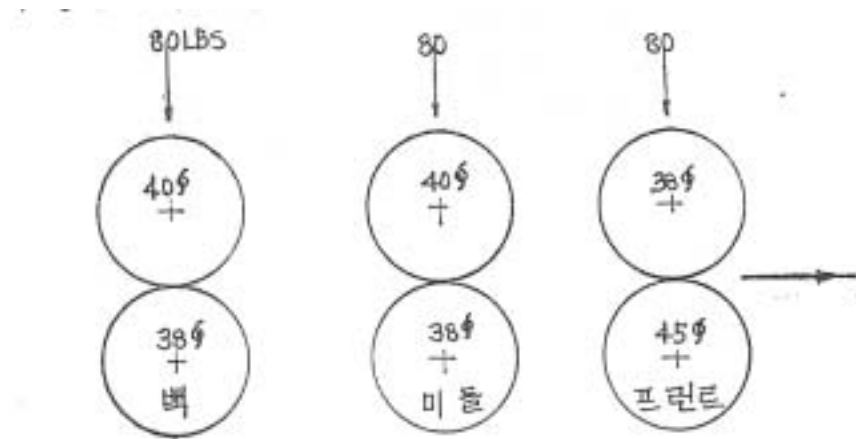
(2) 드래프트부

드래프트 롤러로 들어간 슬라이버는 드로잉 롤러(drawing roller)에서 약간의 드래프트를 받은 다음 보텀(bottom) 2개, 톱(top) 2개의 캘린더 롤러(calender roller)에 의해 가압되어 랩(lap)으로 권취된다. 이하 표준형인 3선식에 대해서 상술하겠다.

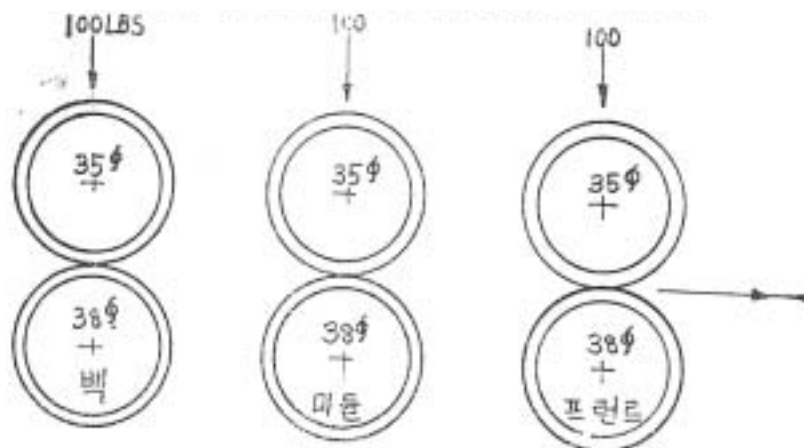
나스미스식에서 드로잉 롤러는 보텀 롤러가 3열의 플루티드 롤러(fluted roller)이며 톱 롤러는 프런트와 미들이 고무 롤러, 백 롤러는 플루티드 롤러가 표준형으로 되어 있다.

또한 화이틴 J형은 3선 상하 다같이 메탈릭 롤러(metallic roller) 방식으로 되어 있다. 드로잉 롤러는 슬라이드 메탈(slide metal)에 붙어 있고 섬유장에

따라 각 롤러 사이의 게이지를 조정할 수 있도록 되어 있다. 이 기계에서의 총 드래프트(total draft)는 2배 이하로 해주는 것이 상식으로 되어 있다. 이 때의 각 롤러 사이의 드래프트 배분은 프런트 롤러와 백롤러에 있는 체인지 기어(change gear)에 의해 변경시켜 줄 수도 있다.



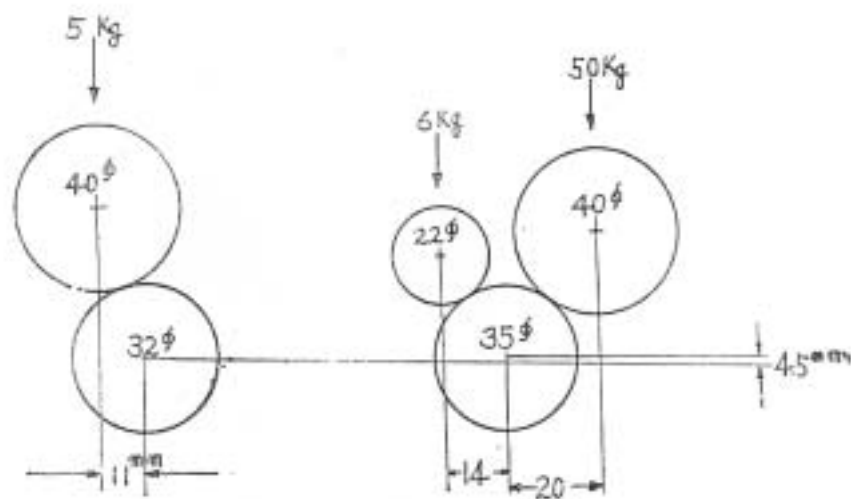
<그림 2-2> SLM의 롤러 가압(Nasmith식)



<그림 2-3> SLM의 롤러 가압 플루티드 롤러(Whitin식)

다음에 롤러에 걸리는 하중은 나스미스식에서 프런트 미들 백 톱 롤러에 각각 80파운드(36kg)씩의 하중을 주며, 화이틴식에서 100파운드(45kg)로서 양

쪽 웨이트 후크(weight hook)을 걸어 주게 되어 있다. 이 웨이트 편심 캠(eccentric cam)의 편심차를 이용하여 웨이트가 상하로 웨이트 릴리빙 모션(releaving motion)에 의해 하중을 걸어 주게 되어 있다. 드로잉 롤러 클리어러(drawing roller clearer)는 최근 톱 롤러 클리어러로서 아멘즈 클리어러(Amend's clearer)방식으로 개량되었고, 보텀 쪽은 본래대로의 모양으로 클리어러의 형태는 다르나 트롭(drop)식의 것을 많이 채용하고 있다.



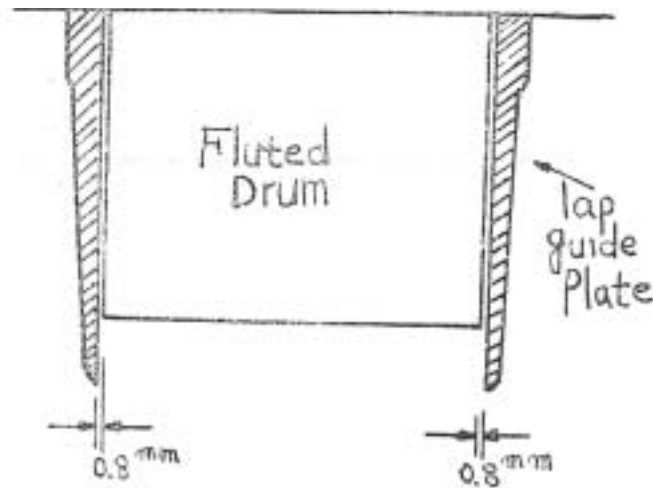
<그림 2-4> Howa 랩 포오머(Dy-5)의 가압

(3) 권취부

드로잉 롤러에서 드래프트를 받은 랩은 각각 20~27kg의 하중이 걸린 2열 5"(127mm) 캘린더 롤러로 보내지며 여기에서 압축되어 랩 가이드 플레이트(lap guide plate)를 지나 일정한 폭($9\frac{3}{8} \sim 9\frac{3}{4}$ ")으로 권취된다.

보빈은 <그림 2-5>에서와 같이 랙(rack)의 머리부분에 붙여져 있는 좌우의 랩 플레이트에 끼워져 그 중심에 멘트럴 샤프트(mandral shaft)를 통하여 샤프트 선단의 너트(nut)를 조여줌으로써 장치된다. 따라서 랩 드럼(lap drum)의

회전으로 보빈이 돌아 랩이 권취되며 이 때에는 다음 사항에 대하여 주의해야 한다.



<그림 2-5>

- 1) 랩 플레이트는 절대 드럼에 접촉하지 않도록 해야 한다.
- 2) 드럼 플레이트의 사이는 좌우 각각 1/32"(0.8mm)의 간격을 유지해야 한다.

다음에 브레이크 장치는, 보빈에 감기는 랩이 어느 정도 단단하여야 하므로 이를 위해 나스미스 식에서는 브레이크 레버(brake lever)의 선단에 하중을 걸어 레버의 브레이크 슈우(brake shoe)와 브레이크 휠(brake wheel)을 압착시켜 랩이 상상할 때 브레이크가 걸리도록 장치를 갖추고 있다.

보빈을 바꾼 후에는 브레이크 레버의 선단을 밟아 브레이크 휠과 슈우를 서로 떨어지게 하여 랙에 의해 드럼과 접촉할 때까지 가볍게 하강시켜 다음의 권취에 옮긴다. 랩이 감기는 직경은 당초 나스미스식에서는 12"(300mm)이었으나 최근에는 라지 패키지화에 따라 16"(406mm)의 형으로 변화되었다.

(4) 스톱 모션

스톱 모션은 대별하여 기계적인 스톱 모션과 전기적인 스톱 모션의 2가지로 나누고 있다. 최근에는 스톱 모션을 간소화하고 정확히 하기 위해 전기적인 스톱 모션이 널리 보급되어 있다. 본기계에서는 슬라이버 끊김이나 풀 랩(full lap)일 경우에 스톱 모션이 작용하여 기대가 정지하도록 만들었다. 참고적으로 기계적인 스톱 모션에 대해서도 기술하겠다.

1) 기계적인 스톱 모션

a) 슬라이버의 끊김

공급되는 슬라이버는 나이프 에지(knife edge)의 스톱 모션 텀블러를 통과하면서 이것을 눌러 운전중에 슬라이버 끊김이 생기거나 공급이 전혀되지 않게 되거나 혹은 너무 가늘어서 중량이 가볍게 되면 텀블러의 자세가 에지(edge)를 지점으로, 들리게 되어 있다.

이와 같이 들려진 텀블러의 끝이 회전하고 있는 스파이더(spider)에 걸리면 클러치(clutch)에 의해 회전되고 있는 스파이더축이 정지되어 맞물려 있던 클러치가 밖으로 떨어져 레버(lever)와 함께 로드(rod)가 올려져서 끼워 있던 노치(notch)가 밖으로 튀어 나오면서 스프링의 힘으로 벨트(belt)를 루우즈 풀리(loose pulley)쪽으로 이동시켜 기계를 정지시키는 방식이다.

b) 풀 랩일 때

일정한 외경으로 형성된 랩은 상승된 랙에 붙여져 있는 녹 오프(knock off) 장치가 작동하여, 전기 a)항의 경우에서와 같이 스프링의 힘이 로드(rod)를 밀면 기계가 정지한다. 이와 동시에 랩 가드(lap guard)에 끼워져 있는 핀(pin)이 빠지며 톱 가드가 열리게 되어 있다.

전술한 a), b)항은 다같이 평벨트 구동시 이용된 기구로서 전기적인 스톱 모션이 널리 보급됨에 따라 최근에는 별로 사용되지 않고 있다.

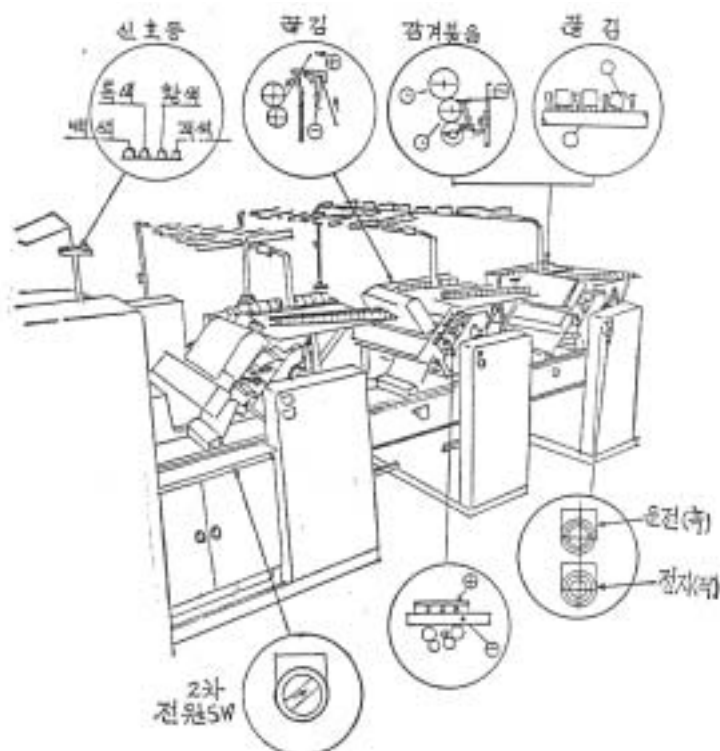
2) 전기적인 스톱 모션

a) 슬라이버 끊김

전술한 기계적인 스톱 모션과는 다르며 그 구조가 매우 간단하여 슬라이버 톱 롤러와 약간의 전류가 통해 있는 보텀 롤러의 접촉에 의해 마이크로 스위치가 작용하여 회로가 닫히고 전류가 흘러 톱 모션이 작용하는 방식과 어어스(earth)식의 2가지가 있다.

b) 폴 랩의 경우

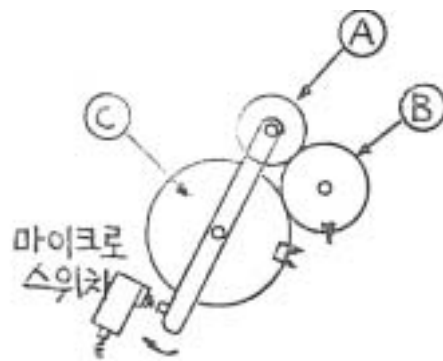
폴 랩 스톱 모션에는 2가지의 방법이 있으며 그 한가지는 랩 보텀 샤프트(lap bottom shaft)에 오토 카운터를 달아 일정한 길이가 되면 기계를 정지시키는 정장장치와 또 한가지는 랙에 스토퍼(stopper)를 날아 랩이 감김에 따라 프레임(frame)에 고정시켜 놓은 리미트 스위치(limit switch)를 눌러주어 일정한 직경의 랩을 형성시켜 주는 방법이다.



<그림 2-6> 랩 포머의 각 부분의 스톱 모션(Howa ; Dy-5)

또한 화이팅형에는 특이한 장치가 되어 있어 다음에 그 기구에 대해서 간단히 설명하겠다.

<그림 2-7>에서와 같이 프런트 보텀 샤프트의 끝에 있는 드라이빙 기어 (driving gear) ㉠는 드럼이 회전하면 ㉡의 체인지 기어를 돌리고 다시 체인지 기어는 녹 오프 기어를 회전시킨다.



<그림 2-7> 풀랩 스톱모션

회전수가 차차 증가하여 체인지 기어 ㉡상의凸부분과 녹 오프 기어 ㉢상의凹부가 맞물리게 되는 시기에 도달한다.

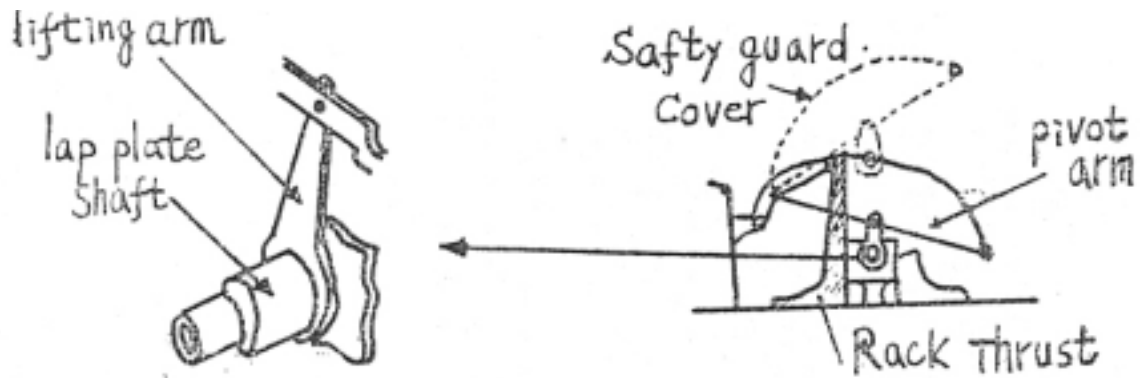
이 때凸와凹가 맞물리면 녹오프 기어 ㉢가 밀어 올려지며 화살표 방향으로 들려져 레버 선단의 리미트 스위치를 눌러지게 되어 기계가 정지한다. 권취장의 필요에 따라 체인지 기어를 적당한 것으로 선택하여 사용하면 된다.

기타 화인팅형에서 채용하고 있는 방식에 대하여 약술한다.

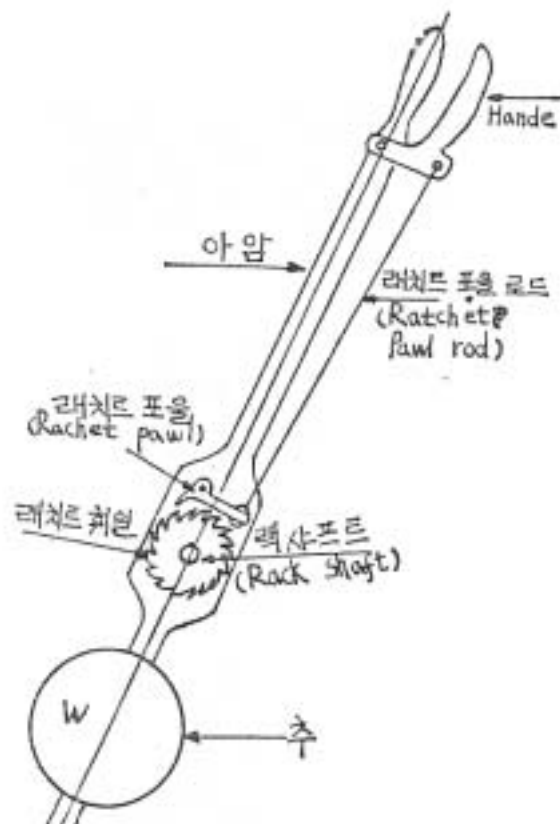
1) 권취부의 안전 커버(safty cover)

for(rack)의 상하운동을 이용한 안전 가드(guard)에서의 구조는 <그림 2-8>에서와 같이 아주 간단한 장치를 갖고 있다. 즉, 랙(rack) 두부의 랩 플레이트

(lap plate)에 끼어 있는 리프팅 암(lifting arm)의 한쪽 점이 피벗 암(pivot arm)에 의해 연결되어 랙의 상승, 하강에 따라 함께 움직이게 되어 있다.



<그림 2-8>



<그림 2-9>

2) 셰이크 핸들(shake handle)

풀 랩(full lap)을 빼내고 빈 보빈과 교환할 때는 기계의 측면에 있는 랙 핸들을 수동조작하여 랙을 약간 들어주는 것은 종전의 방법이였으나 이 조작을 위해 작업자가 몸을 굽혀야 하기 때문에 약간의 불필요한 힘을 들여야 하므로 <그림 2-9>와 같이 핸드 휠 대신 붙여진 레버를 조작함으로써 간단히 별로 힘을 소비되지 않는 셰이크 핸들을 붙였다. 이 장치는 화이팅사의 미국특허에 등록되어 있는 것이다.