

SRRL의 개량 소면기에 대하여

미국 농무성 산하의 Southern Regional Research Laboratory에서는 근본적으로 새로운 면방적법을 개발할 목적으로 연구를 집중하고 있다.

면방식에서 가장 중요한 문제의 하나는 섬유에 별 손해를 주지않고 완전히 개면한 다음에 이를 뒷 공정의 공급에 적합하게 배열하는 것이다. 재래의 소면기에서는 섬유의 손해를 어느 한계 내로 줄이기 위하여 개면에 철저를 기할 수 없으므로, 이의 개발은 바람직한 것이다.

개면의 수단으로서 기체역학적인 것과 정전기 및 기계적인 방식을 광범위하게 고찰한 결과 톱니모양의 롤러가 가장 적합하였다.

다음 단계에서는 롤러의 직경, 표면속도, 원심력, 톱니의 밀도와 경사도 등이 제품의 품질에 미치는 영향을 연구하였다. 이러한 연구 결과로 롤러의 직경이 작을수록, 톱니의 밀도가 클수록 그리고 회전속도가 클수록 개면효과가 커짐을 알았다.

실린더의 부하는 만족스러운 소면성을 주지 않는다는 것은 잘 알려진 사실이므로, 이 문제도 해결하여야만 한다. 실린더를 충분한 속도로 운전하여 면섬유의 원심력을 약 600그램으로 할 경우에는 이러한 실린더의 부하를 없앨 수 있었다. 이 정도의 속도에서는 실린더 자체가 스트리핑 효과를 가지므로 섬유는, 만일 실린더 커버에 의하여 속박을 받지 않는다면, 원심력에 의하여 톱니에서부터 떨어져 나갈 것은 확실하다.

다음에 실린더의 직경이 작을수록 실린더 자체가 스트리핑 효과를 갖는데 요하는 섬유의 속도가 되므로, 결과적으로 섬유가 상해될 염려도 줄어든다. 자체가 스트리핑할 수 있는 속도로 실린더를 회전시킬 때의 이점은 두 가지가 있다. 첫째는 실린더의 부하가 작용하지 않으므로 톱니의 소면효율을 최

대로 할 수 있으며, 둘째로는 섬유가 원심력에 의하여 소면작용면에 사출된다는 것이다.

직경이 작고(3~4in) 그 자체가 스트리핑 효과를 갖는 실린더를 채용하여 간단한 기계를 만드는 가장 효율적인 방법을 찾는 것으로 축소된다. 피드 롤러와 피드플레이트를 갖춘 렉커린을 사용할 경우에는 완전히 개면하기 위하여 피드 롤러 파지점에 밀접토록 셋팅이 필요하다. 그러나 이 경우에는 섬유가 손해를 받는다.

재래의 렉커린에 뒤이어 그 자체가 스트리핑 효과를 갖는 고속 실린더와 관련하여 워커롤러를 사용하면, 섬유가 적극적으로 파지되지 않으므로 렉커린-피드 플레이트 방식보다 좋은 결과를 주는 것으로 밝혀졌다. 이 경우에는 섬유의 손해를 최소화시키지만 실린더가 아주 작으므로 그 주위의 공간이 제한을 받으며, 이로 말미암아 워커 롤러의 수도 제한을 받는다.

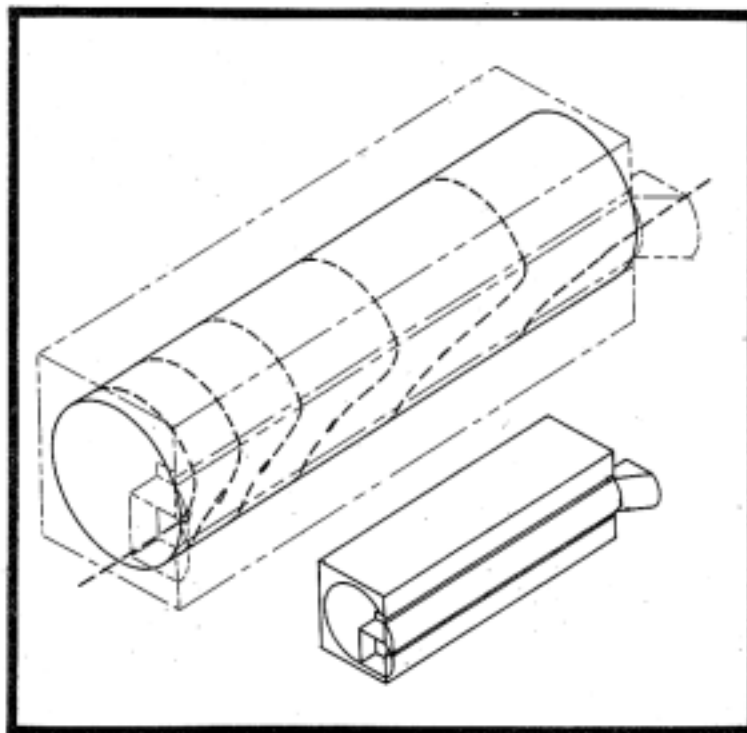


Figure 1. Path of cotton through spiral card.

럭커린-피드 플레이트와 다수의 워커 롤러 또는 소면작용 면적의 과다 등의 단점을 고안하였다. Fig.1에 이를 보이고 있다.

이것은 공급된 면피가 실린더의 길이 방향을 따라 나선상으로 지나가게 한 것으로서 실린더는 폭 방향으로는 동심의 날알 모양으로 되어 있고 길이 방향으로는 기복을 갖는 홈형태로 된 덮개로 덮여있다.

실린더는 직경이 4", 길이가 12"이며, 실린더 자체가 스트리핑 효과를 갖는데 요하는 속도인 5,000rpm의 속도로 회전한다. 홈의 한쪽 끝에서 면피가 공급되면, 실린더의 톱니가 이를 물고 실린더의 주위를 돈다. 면이 다시 홈에 들어서면, 톱니에서 떨어져 나와서 흡입장치에 의한 기류의 작용으로 출구 방향으로 운반된다.

면피의 전진관성과 홈의 단면형태에 기인하여 면피는 실린더의 톱니에 다시 물리며, 흡입장치와 회전 실린더의 톱니에 다시 물리며, 흡입장치와 회전 실린더의 복합작용으로 면피는 나선상의 경로를 따라 이동한다. 그러므로 소면횟수는 흡입장치의 세기, 홈의 형태, 톱니가 있는 실린더의 길이, 실린더의 속도 및 면피의 크기에 따라 달라진다. 완전히 개면된 개개의 섬유는 질량이 작기 때문에 직접 기류에 의하여 홈을 통과하므로 섬유가 지나치게 개면되는 일은 없다.

날알형의 입자 크기를 몇 가지 사이즈로 바꾸어서 실린더의 여러 가지 와이어와 관련하여 비교하였다. 입자를 작은 것으로 할 때에는 하중 없이도 완전개면이 가능한 충분한 소면작용을 받으며, 반면에 침의 밀도를 줄이면 면피가 최초의 소면주기 동안 그대로 머물러 있을 공간을 마련해 준다. 이 경우 면피는 완전히 개면이 되지만 실제 생산속도에서 섬유가 절단되는 등의 문제가 발생한다. 실린더 롤러와 함께 침포를 덮은 워커 롤러를 사용함으로써 이를 해결 할 수 있다. Fig.2에 이것을 보이고 있다.

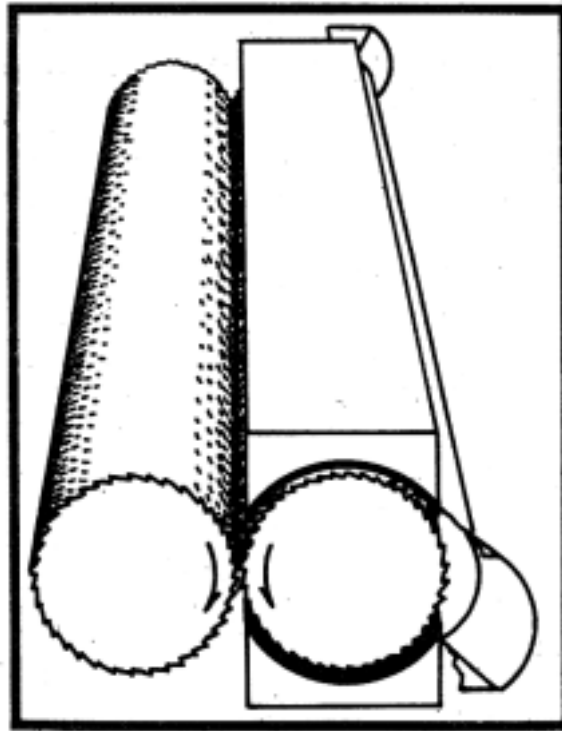


Figure 2. View of spiral card with worker roll

이 방식에서는 면괴가 워커 롤러에 접근할 때, 섬유가 원심력에 의하여 절선방향의 워커 롤러 톱니 쪽으로 사출하여, 워커 롤러가 회전함에 따라 섬유는 소면 실린더로 다시 옮겨진다. 물론 이 경우 섬유는 적극적으로 파지되지 않는 상태이다.

섬유가 실린더를 통과할 때, 섬유의 속도가 높고 또한 수회나 반복하여 통과하기 때문에 잡물을 제거하기 위하여 카딩 실린더 커버의 하반부에 클리닝 슬롯나 스크린을 장치할 수도 있다. 이러한 방식에 의하면 소면 후의 섬유는 재래식의 슬라이버 또는 부직포용 웹에 적합한 상태로 얻을 수 있다.

나선상 카딩의 원리를 이용하여 개개의 섬유를 OE정방기에 공급하기 위하여 고안한 장치를 Fig.3에 보이고 있다.

이것은 직경이 3 1/4", 길이가 2"인 두개의 실린더로 만들어져 있다. 첫째 실린더는 피드 롤러와 워커 롤러의 기능을 겸하고 있으며, 미텔릭 카드 도퍼

와이어로 덮힌 것으로서 톱니방향과 반대 방향으로 회전한다.

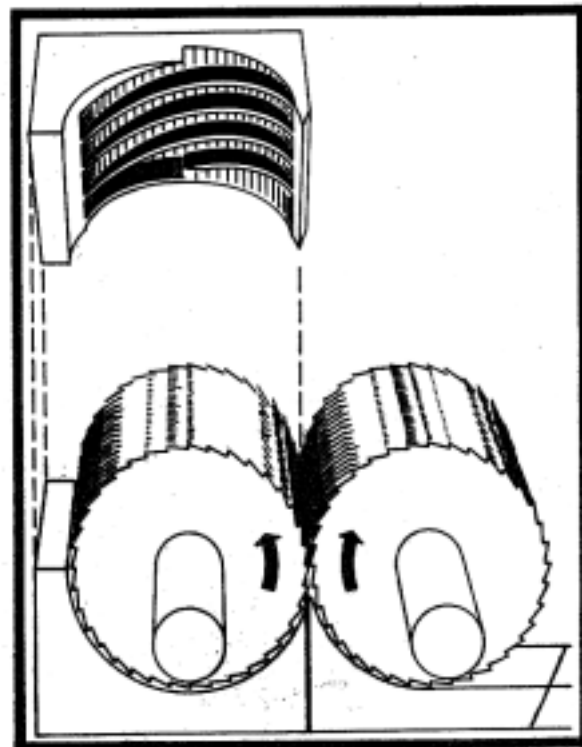


Figure 3. Detail of self-spiralling card.

피드 플레이트는 실린더의 한 쪽 끝에 위치하며, 공급되는 면은 폭이 1/2" 까지 이다. 둘째 실린더는 미텔릭 카드 실린더 와이어가 심겨진 것으로서 톱니 방향으로 회전하며, rpm은 5,000이다.

흡입장치를 없애고 또한 소면횟수를 적극적으로 관리하기 위하여 실린더 커버의 상반부에 네 개의 나선상 홈이 파여 있다. 실린더가 스트리핑 효과를 갖도록 충분한 속도로 회전할 경우에는 섬유는 2" 폭의 실린더를 통과하기 위하여 4회나 나선상의 홈을 지나야 한다.

소면작용은 이와 같이 두 개의 실린더 사이에서 일어나며, 네 개의 나선홈은 네 개의 워커 롤러에 맞먹는 역할을 한다. 실린더의 끝에 위치하는 톱 하우징 부분에 출구가 장치되어 있어 섬유가 원심력에 의하여 떨어져 나오며,

실린더의 회전으로 생기는 작은 기류에 의하여 출구로 향하게 된다.

이러한 방식에 의하면 섬유에 전혀 손해를 주지 않고도 완전소면이 가능하나 생산성도 재래의 링정방이나 OE정방에서 단사를 방출하는데에 충분하게 섬유를 공급할 수도 있다. 이 방식은 또한 매 스핀들에서 약 2"의 여유만 있으면 가능하므로, 쉽게 정방기에 부착할 수도 있다.

이상에서 면방적 분야에서 면섬유를 완전히 소면할 수 있는 방법을 개발하였다. 그 자체가 스트리핑 효과를 갖기에 충분히 고속으로 운전되는 톱니의 밀도가 많은 작은 실린더는 워커 롤러와 함께 섬유를 상해시키지 않고 강력한 소면작용을 공급함을 보여 주었다.

이상의 연구결과 두 가지의 장치를 개발하였는데, 하나는 웹이나, 슬라이버를 형성할 수 있도록 완전히 섬유를 개면할 수 있는 것이었다. 다른 하나는 직접 사 방출용으로 만든 것이다. 이들은 둘 다 구조가 간결할 뿐 만 아니라 조작이 간단한 것들이다.