

면방적 - 02

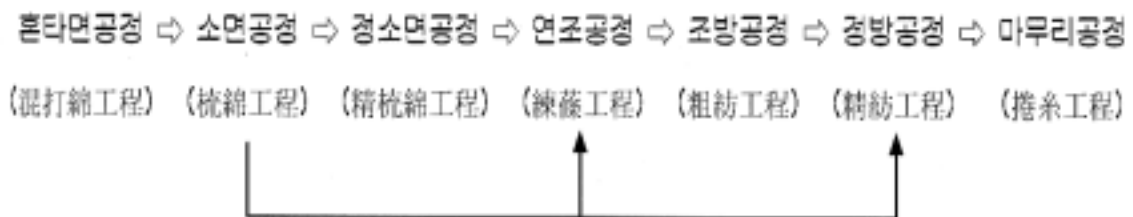
1.2 면방적 공정

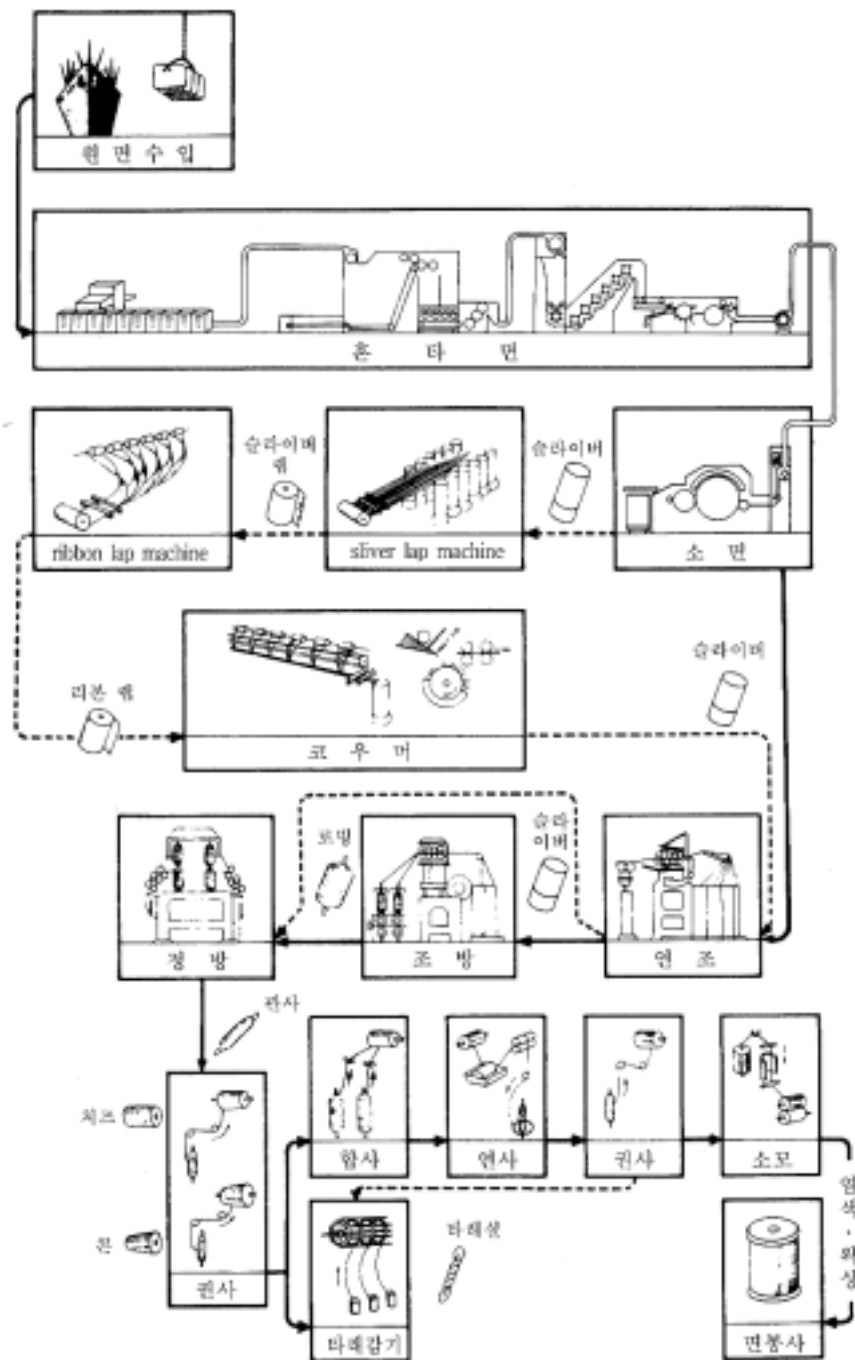
방적이란 솜상태의 짧은 섬유로부터 실을 뽑는 것인데, 면이나 모, 마, 견 등의 섬유에 따라 자연히 실을 뽑은 방법이 달라서 면(綿)방적법, 소모(梳毛)방적법, 방모(紡毛)방적법, 마(麻)방적법, 견사(絹絲)방적법 등이 있다.

면방적공정(그림 1-1 참조)에서 천연섬유인 면은 수입할 때 고압으로 압축하여 포장되어 있으므로 적당한 수분도 갖게 하면서 섬유를 잘 피게 하여 발에서 목화를 수확할 때나 조면과정 등에서 섞여 들어간 각종 잡물이나 너무 짧은 섬유를 가려내고, 실을 뽑기 좋은 상태로 섬유를 잘 풀어헤쳐 제멋대로 엉켜져 있는 것을 점차 한 방향으로 가급적 곧게 추려진 섬유다발을 만든다. 그리고 서로 섞어가면서 균일하게 만들고, 점차 가늘게 뽑으면서 꼬임을 줘 섬유가 서로 엉키게 하여 실의 강력을 좋게 하면서 원하는 굵기의 실을 뽑는 과정을 거치게 된다. 이와 같은 방적공정은 위에서 설명한 작용을 각각 기계화하여 품질이 가급적 면사를 값싸게 생산해 낸다.

면방적 공정은 다음과 같다.

[면방적 공정도]





<그림1-1> 면방적 공정

위의 공정도에서 정소면(combing)공정을 거친 실은 코머사(combed yarn)라고 하고, 이 공정을 거치지 않고 바로 연조공정을 거친 실은 카드사(carded

yarn)라고 한다.

또한 지금까지 널리 사용되고 있는 링(ring)방적에서는 연조공정을 거친 슬라이버가 조방을 거쳐 조사(조사·roving)를 정방에 공급하여 원하는 굵기의 실을 뽑고 있는데, 최근에 개발된 OE(open end)방적이나 에어젯(air jet) 방적에서는 조방을 거치지 않고 연조슬라이버를 바로 정방에 공급하여 원하는 굵기의 실을 뽑기도 한다.

1.2.1 혼타면(mixing & blowing)공정

혼타면공정은 방적의 첫 공정이므로 원료가 되는 솜, 즉 원면을 준비한다.

방적공정에서 품질이 좋은 실을 뽑는 것도 매우 중요하지만 이 보다도 항상 품질이 똑 같은 실을 뽑는 것이 더 중요하며, 같은 변수, 같은 상표 또는 같은 용도의 실은 언제나 품질이 같아야만 이 실로 만들어진 제품의 품질도 항상 같아질 수 있으며, 제품간의 외관이나 강도, 염색얼룩 등이 없으며, 수요자들의 그 품질을 믿고 안심하고 사용할 수 있게 된다. 이와 같이 균일한 품질을 유지하는 것은 기술적으로 쉽지 않으므로 원면에서부터 세심한 주의와 관리가 끊임없이 뒤따라야 한다.

원래 같은 등급, 같은 섬유장의 원면이라도 자세히 들여다보면 섬유마다 모두 다르고, 품종, 산지, 기후, 병충해, 작황, 관개, 영농기술이나 수확, 조면, 보관, 운송 등 많은 요인에 따라 불가피하게 조금씩 품질이 다르므로 그럴수록 많은 표(俵·bale)를 섞도록 하는 것이 좋다.

원면은 실의 품질뿐만 아니라 제품의 코스트, 원활한 조업을 위해서도 중요하므로 어떤 품질의 제품을 어떤 코스트로, 어느만한 양을 생산할 것인지에 따라 원면을 선정해야 한다. 간혹 예상외의 문제가 있거나 나쁜 원면이 들어오는 경우도 있으므로 이런 원면도 표가 만나게 잘 섞어써야 할 때도

있다. 우리나라는 원면을 전량 여러나라에서 수입하여 사용해야 하므로 더욱 신중하게 선정하여야 한다.

참고로 원면의 섬유장이나 섬도가 면사의 강력이나 실의 품위에 미치는 영향을 표 1-4, 1-5 및 1-6에 소개한다.

<표 1-4> 면섬유장과 면사 30's 리(lea) 강력과의 관계

섬유장(in)	1 1/8	1 3/32	1 1/16	1 1/32	1	31/32	15/16
강 력(lb)	75	71	67	63	60	55	50

<표 1-5> 면의 섬도와 면사 40's 리 강력과의 관계

섬도(μg/in)	3.3	3.6	4.0	4.3	5.2
강 력(lb)	56.0	55.86	53.31	50.0	45.0

(주): 면의 섬유장은 1 1/16in 임.

원면의 섬도에 대하여 미국에서는 다음과 같은 관계가 있다고 하였다.

- ① 섬도가 가늘면 면사 강력이 커지고, 굵으면 강력이 떨어진다.
- ② 섬도가 가늘면 넵이 많아지는 경향이 있으며, 실의 품위도 나빠진다.
- ③ 섬도는 성숙도와 관계가 있으며, 미숙면은 가늘다. 잘 성숙한 것으로 염색이나 표백성이 좋은데, 미숙면은 나쁘다.
- ④ 섬도가 가는 것은 소면, 연조, 조방, 정방공정에서 면이 롤러에 감기는 일이 많다.

또한 이 공정에서는 면덩어리를 타거나 빗질하는 등 퍼서 점차 실을 뽑기 좋은 상태로 섬유를 분리시키면서 면섬유속에 묻혀있는 각종 잎이나 줄기부스러기 등을 가려내어 대부분의 잡물을 제거한 다음 소면공정으로 넘긴다.

<표 1-6> 섬도와 면사 품질과의 관계

방출번호	30's		40's	
섬 도	굵 음	가늘음	굵 음	가늘음
평균섬도($\mu\text{g/in}$)	4.3	3.7	4.3	3.6
연조슬라이버의 넵수/10in	38	48.6	29	57
사반 점수	89	86	99	85
넵 점수	99	83	98	78

1.2.1.1 혼타면 작용

고압으로 압축, 포장되어 있는 원면을 풀어 혼면하기 위하여 여러 원면을 섞으면서 개면하여 뭉쳐있는 면덩어리를 점차 잘게 풀어 각종 먼지나 잡물과 같은 불순물을 제거하므로서 정면하고, 다음 공정에 넘겨주기 위하여 랩(lap)을 만들거나 바람으로 불어 다음 공정으로 보낸다.

(1) 혼면(混綿 · mixing or blending)

방적공정에 공급될 원면은 생산학자 하는 제품에 따라 선정되면 원면의 품질별로 요한 표(俵)를 혼타면실이나 그 옆의 방치실에 철대를 꿰고, 포장포를 걷어낸 다음 기름 등으로 더러워진 원면이나 포장 천조각을 뜯어낸다. 그리고 24~48시간 놔두면 주위의 온도, 습도와 조화를 이루며 자연히 부풀어 오른다. 이를 시즈닝(seasoning)이라고 하며, 원면은 수분율이 7%정도가 되면 방적하기 좋은 상태로 보고있다.

실을 생산하기 위하여 사용하려는 원면은 한가지만을 사용하는 경우도 있지만 여러 원면을 섞어 사용하는 경우가 많은데, 뽑고자 하는 면사의 품종이나 번수, 요구되는 품질수준, 용도나 제조원가, 사용원면의 장·단점에 대한 보완 등을 고려하여 결정된다.

원면의 특성이 많이 차이가 나는 경우에는 방적공정에서,

- ① 섬도가 가는 섬유는 실의 중심에 몰리는 경향이 있고, 굵은 섬유는 실

의 바깥쪽으로 밀려나는 경향이 있다.

② 부드러운 섬유는 실의 중심에, 뾰뚱한 섬유는 바깥쪽에 몰리는 경향이 있다.

③ 섬유장이 긴 섬유는 실의 중심쪽에, 짧은 섬유는 바깥쪽에 몰린다.

④ 짧은 섬유는 섬유속을 잡아 늘리는 드래프트 과정에서 떠돌면서 몰려 이동하는 경향이 있어 실의 불균제 또는 혼합불균제의 원인이 된다.

<표 1-7> 품종별, 변수별 혼율(예)

품 종	변 수	혼 율(%)	비 고
카 드 사	10	· SLM 7/8in : 100	· SLM 7/8in : 30% · 파키스탄 또는 인도면 : 70% · 웨이스트 : 5% 포함
	~20	· M 7/8in : 20 · SLM 15/16in : 30 · 인도면	
	20~	· M 15/16in : 30 · SLM 15/16in : 30 · 인도면 : 40	
	30	· SM 1in : 60 · M 1 1/32in : 40	
	40	· SM 1 1/16in : 100	
코 머 사	30	· SM 1in : 60 · M 1 1/32in : 40	
	40	· SM 1 1/16in : 100	
	60	· 이집트면 또는 수단면 : 100	
	80	· 이집트면 또는 수단면 : 100	

그러므로 섬유의 각종 특성이 차이가 큰 원면을 서로 섞어서 쓰지 않는 것이 좋다. 산술적으로 생각하면 섬유특성이 1인 것과 9인 것을 1대1로 섞으면 $(1+9)/2$ 로 평균이 5가 된다. 또한 섬유특성이 4와 6인 원면을 섞어도 $(4+6)/2=5$ 로 평균치는 앞의 것과 동일한 것 같은데, 나중의 것은 섬유특성간

에 큰 차가 없어 대체로 잘 섞여 균일한 제품이 나오지만 앞의 것은 특성의 차이가 너무 커서 잘 섞이지 않고 두 종류의 섬유가 따로따로 뭉쳐 다니는 경향이 있다는 것이다. 품종이나 변수에 따라 절대적인 혼면기준은 있을 수 없으나 표1-7에 카드사와 코머사별, 변수별 혼면 사례를 소개한다.

원면등급은 1급 정도, 섬유장은 굵은 변수에서는 1/16in, 가는 변수에서는 1/32in 정도의 차이만을 보이고 있다. 카드사 10's의 경우 웨이스트(waste) 5%가 들어 있는데, 이 웨이스트는 소면이나 정소면, 연조, 조방, 정방공정에서 생기는 비교적 깨끗한 좋은 낙면이며, 카드사의 태변수를 뽑을 때 조금씩 사용되기도 한다.

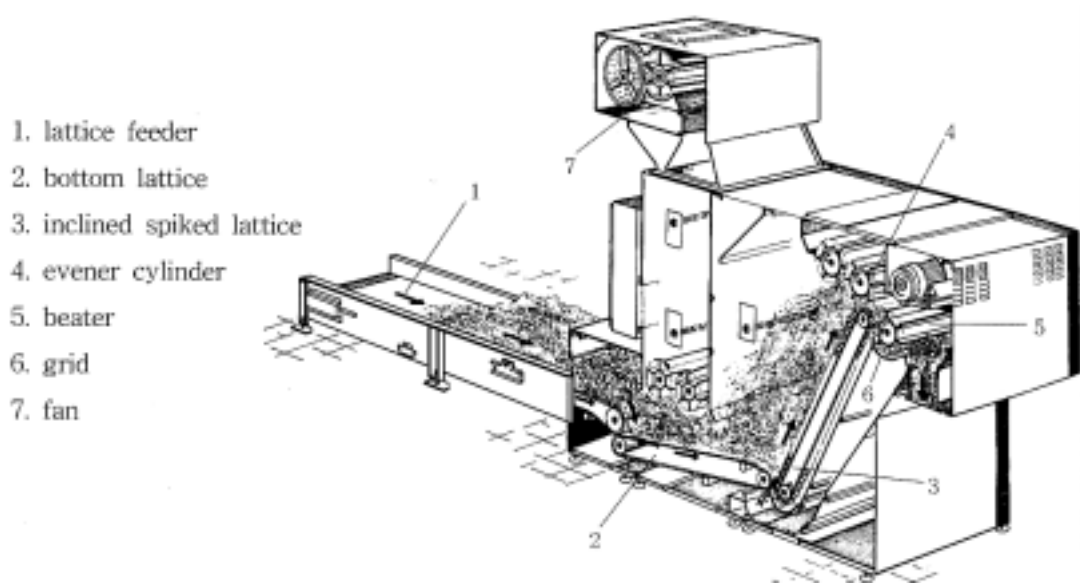
원면을 한 종류만 사용할 때도 화섬과는 달리 천연섬유는 엄밀히 말해서 한 표 속에서도 또는 표마다 약간의 차이가 있으므로 여러 표로 혼면하는 것이 필요하다.

혼면방법에는 표(bale)혼면과 칭량(稱量)혼면의 2가지 방법이 있는데, 칭량 혼면은 모방적과 같이 원료가 비싸거나 아주 정밀하게 혼면을 해야 할 경우 원료별로 저울로 중량을 달아서 섞는 방법인데, 면방에서는 주로 표혼면을 하고 있다.

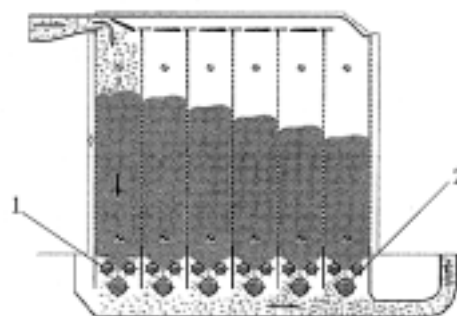
표혼면은 각종 원면을 섞는 비율(혼율 또는 혼면율)에 따라 10~40표를 급면기 옆에 나란히 줄지어 놓고 사람이 각 표에서 가급적 균일하게 손으로 원면을 뜯어 샌드위치 모양이 되게 공급하여 혼면하는 방식이다. 최근에는 급면을 자동적으로 하는 기계장치가 개발되어 우리나라에도 1998년 현재 34.3%가 사용되고 있다.

혼면은 혼타면공정에 있어서 호퍼형 베일 브레이커(hopper bale breaker)에서 무한궤도식(無限軌道式)으로 회전하는 래티스(lattice · 格子)로 원면이 왼쪽으로부터 호퍼안으로 들어가서 오른쪽의 위방향으로 움직이는 래티스에 박혀

있는 크고 긴 못(spike)에 찍힌 면덩어리가 위로 올라가면 이브너 실린더 (evener cylinder)가 너무 큰 면덩어리의 윗부분을 쳐서 밑으로 떨어뜨려 면덩어리가 호퍼안에서 여러 번 빙글빙글 돌면서 혼면작용이 일어난다.(그림1-2 참조)



<그림1-2> Hopper bale breaker



<그림1-3> 멀티 믹서

그림 1-3의 멀티 믹서(multi-mixer)는 왼쪽관을 타고 바람으로 원면을 위로

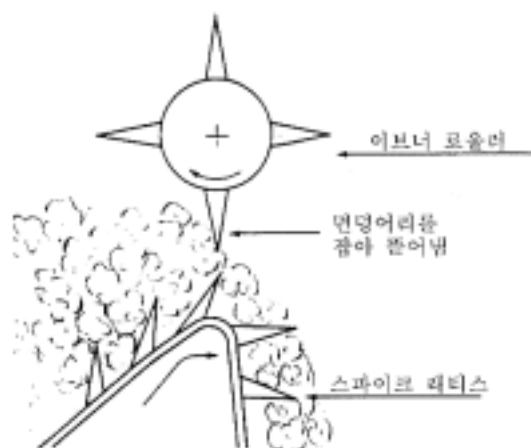
부터 6개의 통에 돌아가면서 공급해 주며, 1의 딜리버리 롤러(delivery roller)로 2의 개선펀롤러에 공급되면 면덩어리가 잘게 퍼지며, 래티스위에 떨어져 6개의 통에서 나오는 원면이 골고루 섞이면서 오른쪽의 다음 기계로 넘어가 혼면 작용이 일어난다. 이와 같이 혼타면공정중에서도 혼면작용이 일어난다.

(2) 개면(開綿 · opening)

압축되어 있던 원면의 큰 덩어리를 점차 작은 덩이로 잘게 풀어가는 작용을 개면이라고 한다. 개면방법에는,

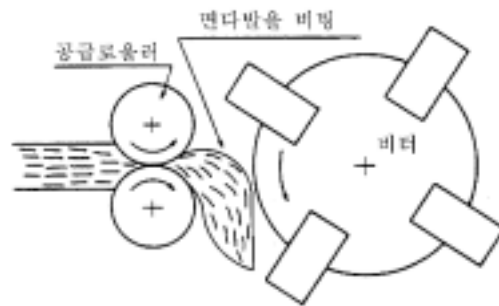
- 1) 스파이크(spike)에 의한 방법
- 2) 각종 비터(beater)에 의한 방법
- 3) 빗질에 의한 방법 등이 있다.

스�파이크에 의한 방법은 그림 1-2 및 그림 1-4에서 보는 바와 같이 면덩어리가 굵고 긴 못에 찍혀 래티스의 상승에 따라 위로 올라가면 이브너 롤러가 너무 큰 면덩어리의 윗부분을 쳐서 뒤로 떨어뜨려 큰 덩어리가 작게 쪼개진다.

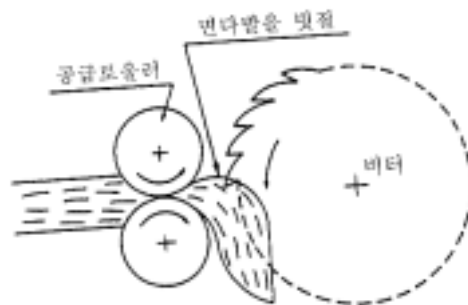


<그림1-4> 잡아 뜯어냄에 의한 개면

혼타면공정에서 첫번째 개면기의 스파이크는 못도 굵고 길며, 못과 못의 사이도 넓어서 개면작용도 거칠게 되지만 면덩어리가 작아지는데 따라 점차 못이 조금씩 가늘어지고 짧아지며 못 간의 간격도 좁아진다. 이 방법은 상당히 거친 개면방법이므로 혼타면공정의 초입에 많이 채용된다.



<그림1-5> 비팅에 의한 개면



<그림1-6> 빗질에 의한 개면

비터에 의한 개면방법은 그림1-5에서 보는 바와 같이 공급롤러(feed roller)에 물려있는 면다발을 비터로 때려 면덩이를 잘게 찢거나 면덩어리를 롤러등으로 잡아주지 않은 자유로운 상태에서 비팅(beating)하기도 하며, 비터의 모양도 칼의 등모양으로 둥글고 길게 생긴 것도 있고, 첩첩이 많은 원판에

붙어 있는 조그만 네모진 날개모양도 있고, 네모지고 긴 철봉모양도 있는데, 이들 비터는 모두 상당한 고속으로 돌면서 먼딩이를 때리면서 개면한다.

빗질에 의한 개면방법은 그림1-6과 같이 공급롤러로 면다발을 잡은 상태에서 톱니모양의 와이어나 강한 철사로 되어있는 솔(brush)로 빗질 또는 솔질하여 개면하는 방식으로 혼타면공정의 후반부분에서 많이 채택되고 있으며, 상당히 섬세하게 개면된다.

(3) 정면(淨綿 · cleaning)

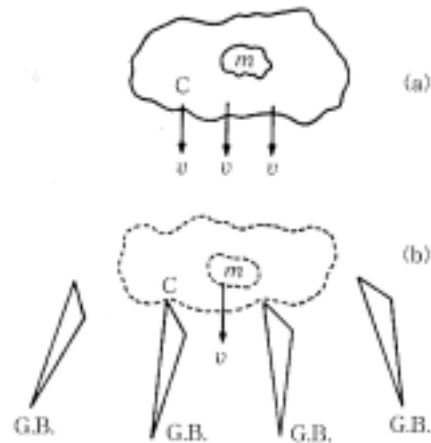
면화는 수확과정이나 조면, 보관, 운반할 때의 잎 부스러기, 줄기, 종자껍질의 파편, 토사(토사) 등의 잡물과 많은 먼지가 섞이게 되고, 특히 면화를 기계로 수확하게 되면서 많은 잡물이 섞이게 되어 조면과정에서도 상당량의 잡물을 제거하지만 그래도 적지않은 잡물이 섞여있게 마련이다.

이들 잡물은 실을 뽑는 과정에서 실이 끊어지는 원인이 되기도 하고 실의 품위나 강력을 떨어뜨리기도 하여 잡물을 제거하는 작업이 중요하다. 그런데 각종 잡물들은 아주 가늘고 긴 섬유들이 서로 엉켜있는 솜덩어리 속에 파묻혀 있으므로 이들을 완전히 제거하는 일이 그리 쉽지 않다. 혼타면공정에서 거의 대부분의 잡물이 제거되기는 하지만 완전히 제거되는 것은 아니다. 혼타면공정에서의 정면에는 3가지 방법이 있다.

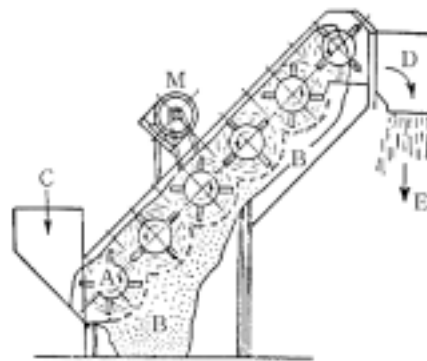
- 1) 개면에 의한 방법
- 2) 공기의 흐름에 의한 방법.
- 3) 케이지와 공기의 흐름에 의한 방법

개면에 의한 장면은 각종 잡물이 면섬유 속에 파묻혀 있어 먼딩이를 잘게 찢으면 잡물들이 노출되어 비교적 큰 잡물이 쉽게 밑으로 떨어지므로 래티스나 그리드 바(grid bar) 밑으로 떨어져 모인 잡물을 치우거나 바람과 함께 빨아들여 제거하기도 한다.

스파이크에 의한 방법은 면덩어리를 잘게 찢는 개면에 주목적이 있다고 보나 소극적이기는 하지만 이와 같은 개면과정에서 비교적 큰 잡물이 제거된다.



<그림1-7> 타격에 의한 계진



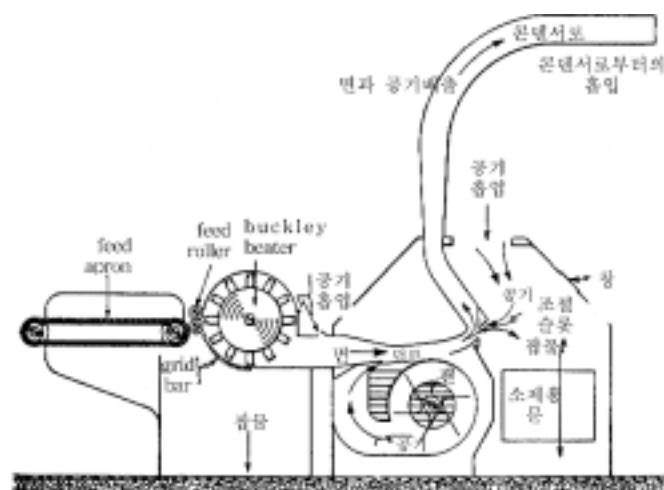
<그림1-8> 슈퍼리어 클리너

비터로 면덩어리를 타격하는 방법은 공급롤러에 물린상태에서 비터로 강하게 때리면 면덩어리가 찢기며 또한 그림 2-7에서 m이라는 잡물이 들어있는 면덩어리 C를 때림으로써 v라는 속도로 이동하는데, 면은 비중이 가볍고

흐느적거리는 반면 잡물 m은 비교적 작고 단단하고 비중도 무거워 타격을 받으면 그 힘에 의하여 떨어져 나오기도 하고, 안떨어진 잡물은 면덩어리가 그리드 바에 걸리면 잡물 m은 타성으로 그리드 바 사이로 떨어져 나와 그리드 바 밑으로 떨어지면서 잡물이 제거된다.

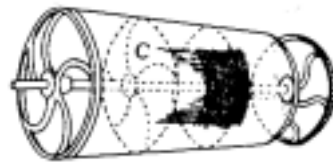
그림 1-8은 슈퍼리어 클리너(superior cleaner)로서 왼쪽 C로부터 공급된 원면이 스파이크드 실린더(spiked cylinder)로 강하게 때려지면 밑에 있는 그리드 바를 통하여 잡물이 떨어지고, 면덩어리는 45° 각도로 오른쪽 위의 다음 스파이크드 실린더로 넘어가서 같은 개면과 정면작용을 받는다. 이러한 작용이 6번 반복된 다음 D를 통과하여 면섬유가 다음 기계로 넘어간다.

빗질에 의한 개면에서도 혼타면공정에서의 빗질이란 아주 정교할 수는 없지만 비터 보다는 훨씬 세밀하게 빗질작용을 하므로써 개면이 이루어지면서 동시에 작은 잡물까지도 제거가 된다. 이러한 정면작용에서 그리드 바가 중요한 역할을 하므로 비팅의 강도, 그리드 바의 모양, 바람이나 면덩어리의 흐름에 대한 그리드 바의 각도, 그리드 바 밑의 바람을 뽑아내는 정도 등 여러 문제들이 복합적으로 고려되어야 한다.



<그림1-9> 공기류에 의한 제진

공기의 흐름에 의한 정면방법은 그림1-9에서 왼쪽으로부터 공급되는 섬유는 비터에서 강력하게 개면되면서 잡물도 일부 분리되어 원면과 잡물이 섞인 상태에서 바람을 타고 오른쪽으로 덕트(duct)를 통하여 흘러가면 도중에 송풍기(fan)로 강한 바람을 덕트에 불어넣어 면과 잡물의 흐름을 더욱 빠르게 한 다음 덕트를 90° 이상 방향을 꺾어 면덩어리는 다음 공정으로 보내고 빠른 속도로 움직이는 작고 무거운 잡물은 전환점에서 운동의 타성으로 진진케 하여 잡물만 분리, 제거하게 되어 있다.



<그림1-10> 케이지

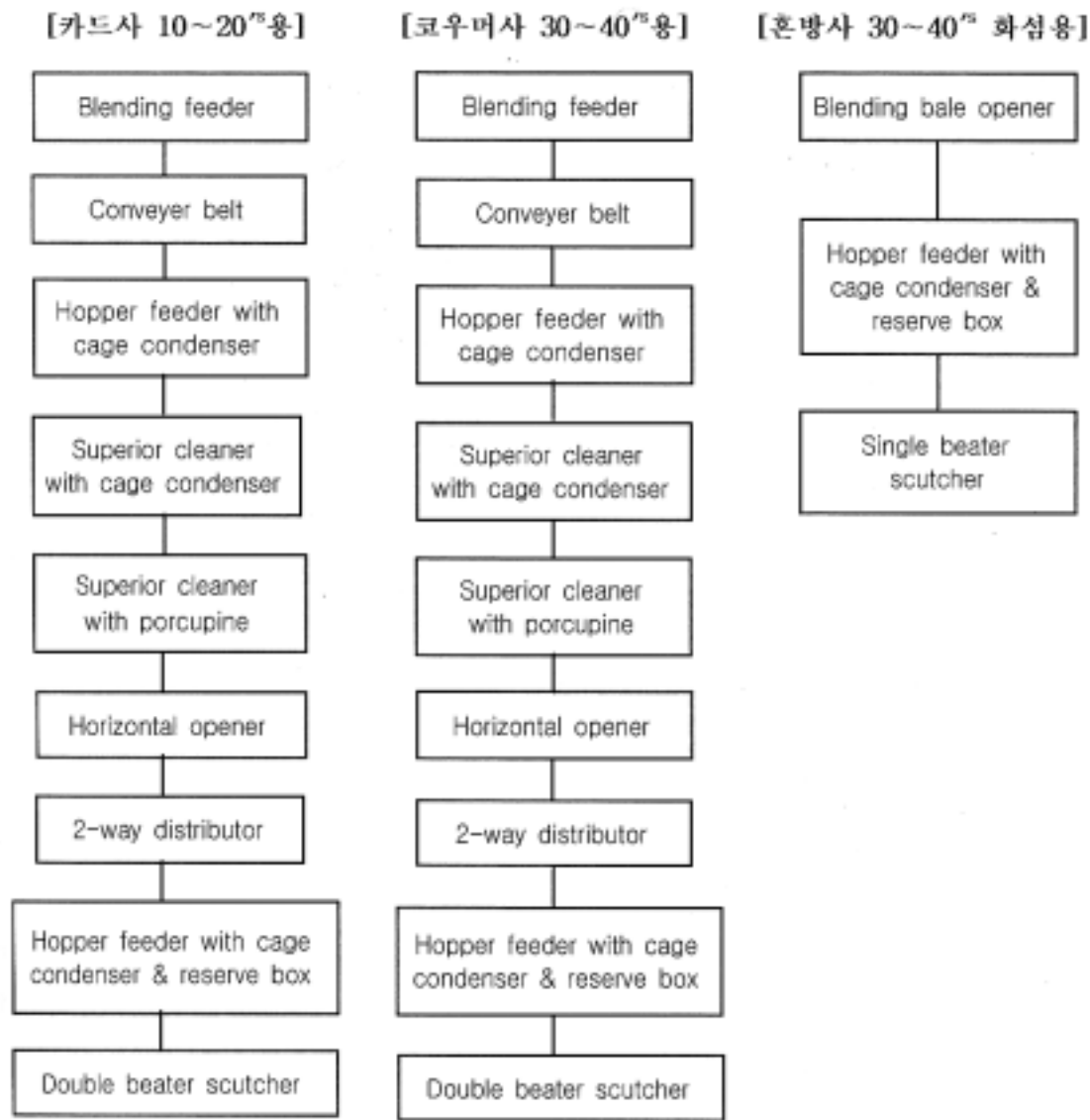
케이지(cage)와 공기의 흐름에 의한 제진방법은 비터나 송풍기에 의해 바람을 타고 빠른 속도로 날아온 면이 그림 1-10과 같은 철망(鐵網 · wire mesh)이나 구멍이 많이 뚫린 철판의 통으로 된 케이지의 표면에 달라붙으면 면섬유는 정지되지만 조그만 잡물은 타성과 통안의 바람을 빼내는 힘에 의하여 제거된다. 케이지는 잡물을 제거함과 동시에 잡물이 많이 제거된 원면을 케이지 위에 모아 랩을 만드는 준비를 하게 된다.

1.2.1.2 혼타면 설비

혼타면 공정의 각종 설비들은 혼면이나 개면 또는 정면 기능을 갖고 있는데, 대부분의 설비는 2~3가지의 기능을 겸하는 것이 많다.

그러나 그 기능이 강한 것도 있고, 약하고 부드러운 것 고속이거나 효율이

높은 것도 있어 사용하는 원면, 생산코자 하는 제품, 시설의 가격 등에 따라 많은 차이가 있으므로 합리적으로 배열을 선정해야 한다.



<그림1-11> 품종별, 번수별 혼타면공정(예)

카드사를 위한 설비는 10's 정도의 태번수용 원면에 20~40's의 중번수용 원면 보다도 저급면을 주로 사용하므로 강한 정면작용이 필요할 것이며, 중번

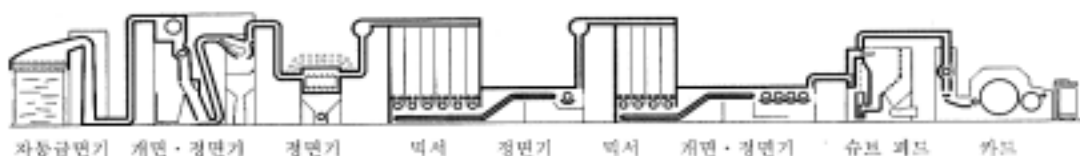
수용에서는 너무 강한 개면, 정면작용은 섬유가 손상되거나 절단되기도 하고 과다한 작용으로 섬유가 꼬이거나 엉켜 뭉치는 경우가 있어 조심해야 한다.

코머사의 경우는 중급면을 사용하는 코머사 30's, 40's 수준에서는 카드사 중변수용과 같은 수준의 시설을 기준으로 하면 무난하지만 피마종과 같은 장섬유장의 미면이나 이집트면,수단면과 같은 고급면을 사용해야 하는 코머사 60~80's의 배열은 잡물이 극히 적은 고급면의 처리에 알맞게 정면보다 개면에 치중하면서 부드럽게 개·정면이 이루어져야 하므로 혼타면공정도 자연히 짧아진다.

혼방사의 경우 우리나라에서는 30~40's가 주류를 이루고 있는데, 면은 보통 코머사 중변수와 동일하면 되지만 화섬은 연조공정에서 혼방하는 것을 기준으로 할 때 면과는 별도로 화섬만을 처리하게 되므로 면처럼 정면할 필요는 없고 개면만 하면 되기 때문에 면보다도 혼타면공정이 짧아진다.

OE사의 경우 우리나라의 방출변수는 10~20's가 주류를 이루고 있으므로 카드사의 10~20's와 같은 수준이면 될 것이다.

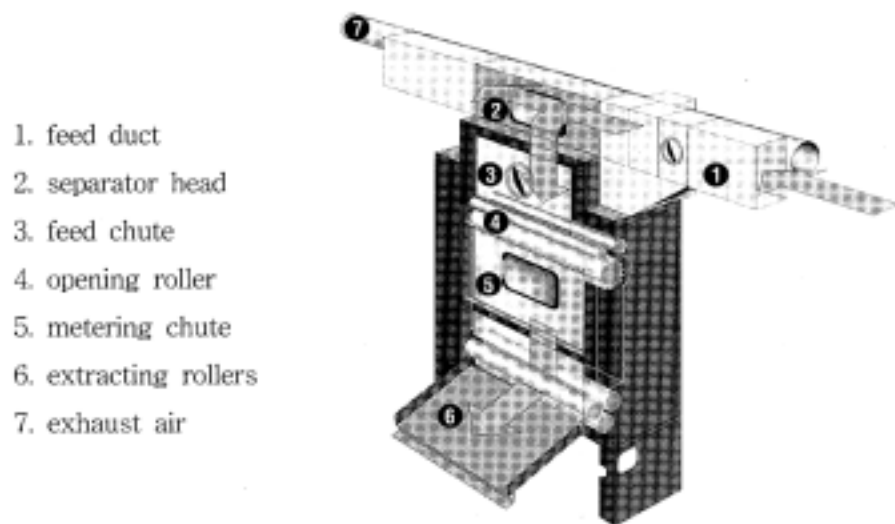
매년 세계의 각 섬유기계 메이커들이 새로운 기종을 개발해 내고 있는데, 기본적으로는 사람의 수를 줄이거나 품질을 향상시키기 위하여 급면(給綿)의 자동화, 혼면(混綿)의 균일화, 개면(開綿) 및 정면(淨綿) 성능의 향상, 효율의 향상, 소면기와의 연결방식 등이 중심으로 되어 있다.



<그림1-12> 최신 혼타면공정의 예

1998년의 우리나라 면방시설조사에 의하면 자동급면기가 34.4%, 소면기와의 연결을 위한 슈트 시스템(chute system)(그림 2-13 참조)이 64.4% 채용되고 있다. 그러므로 약 1/3의 혼타면공정은 아직 스커처(scutcher)로 랩을 만들어 소면기에 공급해 주고 있다.

혼타면공정에는 각종 부대설비가 사용되고 있는데, 주요 설비를 소개하면 다음과 같다.



<그림1-13> 슈트 시스템의 한 예

(1) 집진장치(集塵裝置)

원면의 각종 잡물을 제거하면 약간의 면섬유가 섞이는데, 이의 처분도 간단하지가 않다. 종래에는 진실식(塵室式)방법으로서 혼타면기기계 밑에 진도(塵道)를 만들어 바람으로 각종 잡물을 불어서 진실(塵室)로 보내고, 바람은 진돌(塵突)로 빠져나가 있을 뿐만 아니라 적당한 온도와 습도를 지닌 공장안의 공기가 밖으로 버려져 불리한 점도 있어 점차적으로 폐지되어 가게 되었다.

최근에는 온습도가 조정되어 있는 공장안의 공기를 다시 사용하기 위하여 공기순환식 방법으로 각종 잡물을 바람으로 빨아내어 공기여과장치(空氣濾過裝置 · air filter)나 집진장치(dust condenser)를 통과시킴으로써 잡물은 걸르고, 공기는 공장안으로 다시 공급하여 혼타면실의 온습도를 일정하게 유지하고, 열효율을 향상시켜 주는 장치가 많이 보급되고 있다.

(2) 재용면(再用綿) 처리기

소면, 정소면이나 조방, 정방 등 방적공정에서 생기는 각종 슬라이버나 로빙의 자투리나 다시 사용할 수 있는 낙면을 풀어서 재용 가능상태로 만드는 장치이다.

(3) 디스트리뷰터(distributor)

하나하나의 혼타면기계들은 생산능력이 다르며 타면기의 처리능력은 보통 혼면기 보다는 작다. 그래서 혼면기 1계열로 타면기 2계열을 공급해 주는 두 갈래 분배기가 사용되고 있다.

(4) 팬 콘덴서(fan condenser)

혼타면공정의 중간에 적당히 삽입하여 혼면, 개면, 타면기 사이에서 면덩어리를 바람으로 이동시켜 팬의 바람으로 다음 공정으로 날려보내고 콘덴서로 날아오는 면을 모아 다음 공정으로 보내주는 역할을 하는 장치이다.

(5) 금속탐지장치(金屬探知裝置)

원면에는 면화를 수확할 때나 조면공정을 겪으면서 각종 잡물이 섞이는데, 극히 드문일이지만 각종 금속공구나 부품 등의 실수에 의하여 원면속에 들어있는 수가 있다. 만에 하나 이런 일이 있어도 면덩어리와 함께 기계에 공급되면 기계를 망가뜨리기도 하고 발화하여 큰 사고를 일으키는 사례도 있기 때문에 자석방식으로 각종 철판을 잡아내도록 하고 있다.