

혼타면공정(V)

1.4.3 두번째 작업구역인 “거친 정면”

1.4.3.1 기본 원리

거친 정면처리를 하는 기계들은 다음의 두 가지 사항이 독특한 점이다.

- 일반적으로 이 기계들은 원면의 비상중에 처리를 하게 된다.
- 작동 롤러에는 스트라이커(Striker)가 폭넓게 배치되어 있다.

따라서, 개면 효과는 매우 작다. 이 단계 이전에 이미 적절한 표면적이 형성되었기 때문에 두번째 작업구역에서는 이와 같이 개면 효과가 작은 점이 받아들여질 수 있다. 이들 기계들은 원료를 작은 원면 덩어리로 만들어 원면의 표면적을 크게 해주는 개면기 앞에서 작용한다. 이들 개면기는 정면장치가 부착되어 있지 않기 때문에 그들 스스로는 원면의 표면을 깨끗이 할 수 없으며, 정면장치가 부착되어 있는 경우에도 원면투입량이 많기 때문에 단지 일부분만의 불순물을 제거할 수 있을 뿐이다. 이들의 기본적인 형태로 인해 거친 정면기들은 다른 위치가 아닌 혼타면설비 라인의 그들의 주어진 위치에서만 최적의 효과를 나타낼 수 있다.

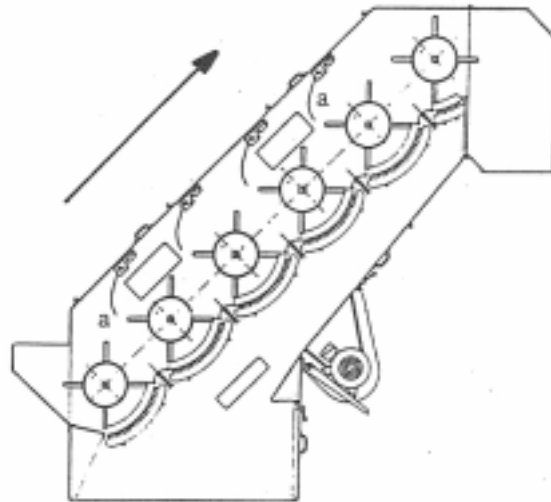
1.4.2.3 스텝 클리너(step cleaner)

[예 : Hergeth Hollingsworth사의 HR기계 <그림 42>, 몇 개의 다른 제조업체들도 유사한 설비들을 공급하고 있다]

원면은 공급 호퍼(feed hopper) 내로 떨어져서 첫번째 비터를 통과하게 된다. 여기에서 원면은 바(bar)가 부착된 6개(가끔은 4개)의 비터에 의해 상부로 옮겨지며, 이들 비터는 45°의 기울기로 설치되어 있다.

원면이 롤러의 아래에 설치되어 있는 그리드(격자)를 연속적으로 통과하는

동안에 불순물의 제거가 이루어진다. Hergeth사의 스텝 클리너의 정면 효과를 크게 하기 위하여 특수 배플판(baffle plate : a)을 가지고 있는 높은 유동 챔버(flow chamber)를 구비하고 있다.



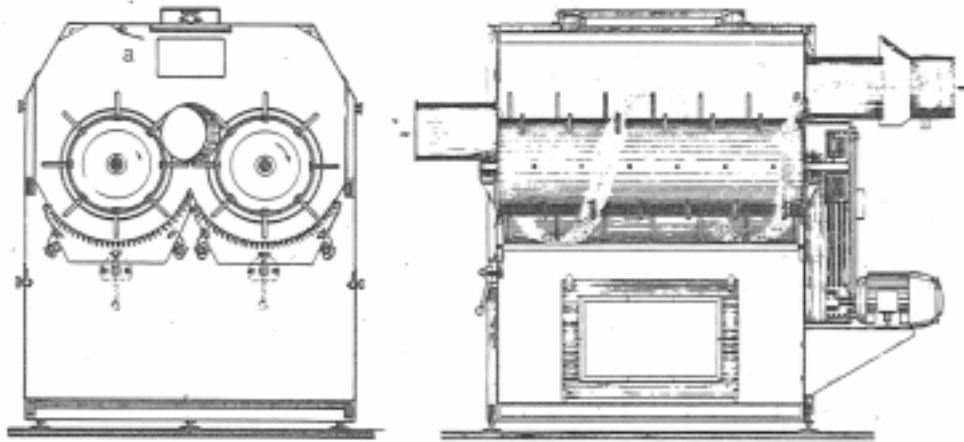
<그림 42> Hergeth Hollingsworth사의 스텝 클리너

1.4.3.3 이중 롤러 클리너(dualroller cleaner)

[예 : Marzoli사의 B31/1 모델<그림 43>, 이 역시 다른 제조업체에서 유사한 모델을 공급하고 있다]

이 기계는 같은 방향으로 회전하는 610mm의 직경을 갖는 두 개의 드럼이 있는 대형의 정면챔버로 구성되어 있다. 이중 롤러 클리너로부터 팬 아래쪽 (즉, 콘덴서 내에서)으로 흡입 공기에 의해 원면을 빨아들인다. 챔버가 석션 덕트에 비해 상대적으로 대형인 관계로 챔버내에서의 흡인 효과는 줄어들게 된다. 그리고 배출구가 공급구보다 높은 곳에 위치해 있는 관계로 매우 작은 원면 덩어리들만이 배출구를 통해 빠져나갈 수 있다. 대부분의 원면 덩어리들은 드럼이 있는 부위에 떨어지게 되며, 여기에서 이들 원면 덩어리들은 이

설비를 통과하기 전에 정면을 위해 한번 또는 그 이상 그리드 바(grid bar) 위로 공급된다. 원면의 통과를 돕기 위해 드럼에는 나선상으로 스파이크가 박혀 있다.

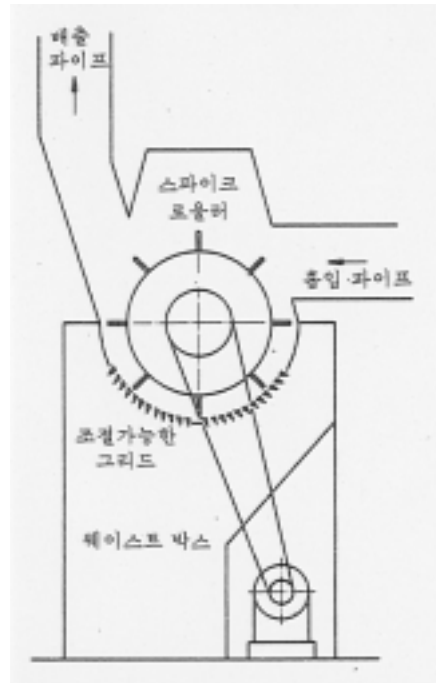


<그림 43> Marzoli사의 이중 롤러 클리너

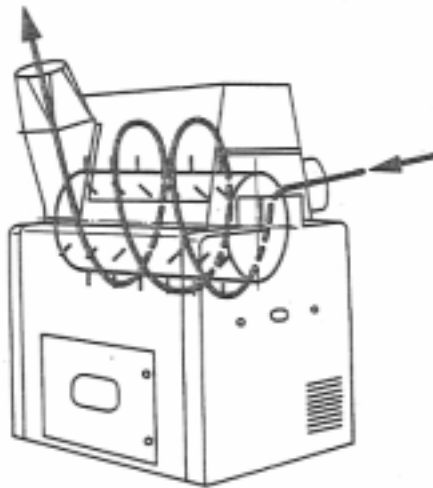
원면이 챔버 내에 머무르는 시간은 배플판(a)의 세팅 상태에 따라 달라진다. 현재, 이들 한 개 또는 이중의 롤러 클리너만이 원면이 롤러에 대해 수직 상태가 아닌 평행 상태로 처리되는 유일한 설비이다.

1.4.3.4 Rieter사의 모노실린더 클리너(monocylinder cleaner)

이 기계<그림 44>는 이중 롤러 클리너와 비슷한 방법으로 작동하지만 한 개의 드럼만을 가지고 있다. 원면은 이 기계의 한쪽으로 들어와서 다른쪽으로 나가게 된다<그림 45>. 원면 덩어리들이 이 설비를 똑바로 빠져나가는 것을 방지하기 위하여 대형 후드(hood)가 유도판(guide plat)에 의해 3개의 챔버로 나뉘어져 있다. 이로 인해 원면 덩어리들은 롤러에 의해 세게 집어 던져져 비터 드럼이 있는 부위로 떨어지게 된다.



<그림 44> Rieter사의 모노실린더 클리너



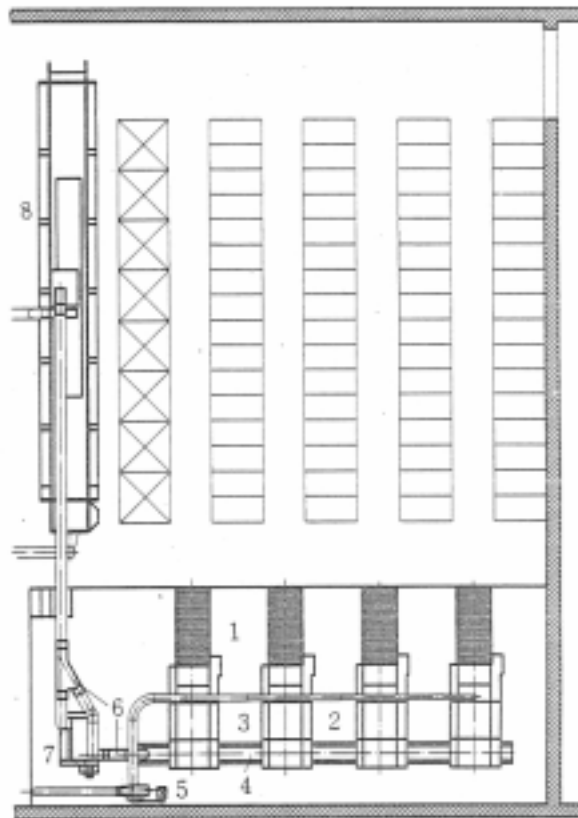
<그림 45> 모노실린더 클리너에서 원료의 흐름

이와 같은 방법에 의해 원면 덩어리에 힘이 가해져서 드럼과 함께 3회 회전하게 되어 그리드 위를 3회 통과하게 되고 강한 정면작용이 일어나게 된

다. 이 그리드는 두 부분으로 구성되어 있고, 이들은 별도로 조절할 수 있다.

1.4.4 세번째 작업구역인 “혼면”

1.4.4.1 믹싱 배터리(mixing battery) <그림 46, 47>



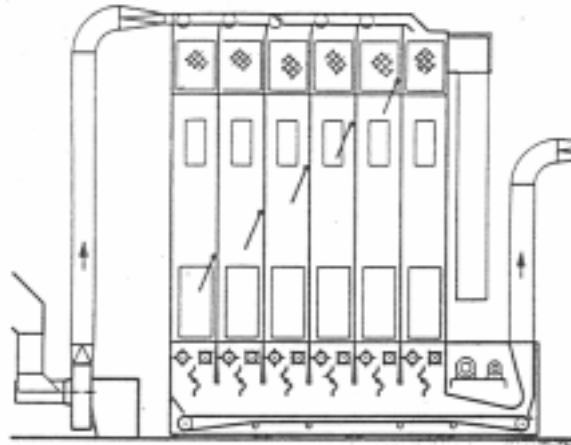
<그림 46> 베일의 배치와 믹싱 배터리



<그림 47> 베일 오프너로부터 공동의 컨베이어를 통한 원면의 공급

이것이 가장 일반적으로 사용되었던 혼면기 가운데 하나이며, 아직까지 널리 사용되고 있다. 믹싱 배터리는 혼면공정의 시작 단계에서 전통적인 혼면 방법을 보여주고 있다. 2~5개의 믹싱 베일 오프너(1)가 같이 작동하며, 보통 이들 오프너의한 개는 웨이스트 피더이다. 개개의 오프너에는 대부분의 베일로부터 원면이 공급되기 때문에 양호한 혼면이 이루어지며, 모든 베일 오프너로부터 개면된 원면은 모두 공동의 컨베이어 벨트(4)에 의해 옮겨진다. 만약, 베일 오프너에 평량설비(평량 호퍼피더)가 갖추어져 있으면, 사전에 결정되고 계량된 방법에 의하여 서로 다른 성분의 혼면 즉, 면과 합성섬유를 혼면할 수 있다.

1.4.4.2 Hergeth Hollingsworth사의 다중믹서(multiple mixer)



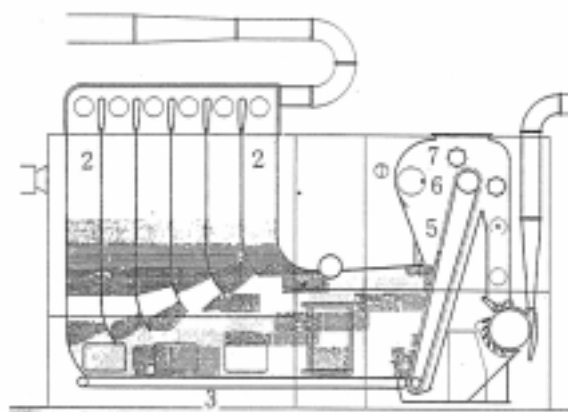
<그림 48> Hergeth Hollingsworth사의 다중 믹서

이 기계<그림 48>는 몇 개(6-8)의 인접한 슈트 챔버(chute chamber)로 구성되어 있으며, 원면은 이 슈트 챔버 내의 상부로부터 바람에 날려 공급된다. 이들 슈트는 연속적으로 충전되며, 원면은 모든 슈트로부터 동시에 이동하게 된다. 이로 인해 양호한 장구간의 혼면이 가능해 진다. 집중컨베이어

(collecting conveyer)로 작은 원면 덩어리를 배출하는 것은 슈트의 아래에 있는 송출 및 비팅 롤러에 의해 이루어지며, 필러(feller)에 의해 충전 높이가 일정하게 유지된다. 이 기계는 충전 높이를 2,3 및 4m로 하여 사용할 수 있다.

1.4.4.3 Rieter사의 Unimix

이 기계<그림 49>는 3개 부분으로 구성되어 있다. 즉, 저장부, 중간 챔버 및 송출부로 구성되어 있다. 원면 덩어리들은 공기에 의해 공급되어 저장부 한 개가 다른 한 개의 뒤에 위치해 있는 상태의 6개의 슈트(2)에 동시에 공급된다. 컨베이어 벨트(3)는 중간 챔버를 통해 송출부로 원면을 보낸다. 따라서, 원면의 흐름은 수직 상태에서 수평 상태로 바뀌게 된다. 이와 같은 원면은 90° 방향전환은 원면에 대한 압축 효과를 가져오는 것 외에도 처음부터 마지막 슈트로의 이동에 있어서 시간적, 공간적 배치 상태에 변화를 가져오게 된다. 이와 같은 현상은 결과적으로 장구간에 걸친 양호한 혼면 효과를 가져온다. 그 후, 원면은 블렌딩 오프너에서처럼 중간 챔버로부터 나와 경사진 스파이크 래티스(5)와 이브너 롤러(7)사이에서 더 많은 개면처리를 받게 된다.



<그림 49> Rieter사의 Unimix

광학 센서의 작동으로 인해 믹싱 챔버(mixing chamber : 6) 내에는 계속해서 적은 양의 원면만이 남아 있게 된다. 스파이크 래티스 다음 단계로는 원면을 공급해 주는 간단한 공기석션 장치가 있거나 ERM 클리너와 같은 정면기가 있다. 따라서, 이들 혼면 및 정면기들의 경우는 하나의 몸체로 이루어진 설비로 공급되고 있다.

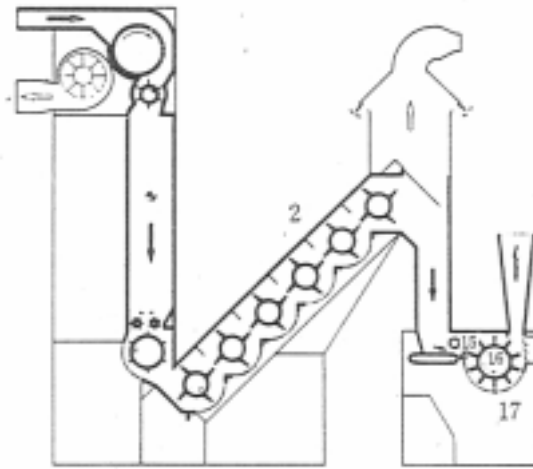
1.4.5.1 기본 원리

두번째 구역의 기계와는 대조적으로 이들 네번째 구역의 설비들은 다시 원면 덩어리에 대해 새로운 표면을 형성하도록 해야 한다. 즉, 개면처리의 다음에는 반드시 정면작업이 이루어져야 한다.

따라서, 네번째 작업구역은 거의 모든 경우에 파지공급(clamp feed)이 이루어진다. 또한, 롤러에 대한 스트라이커(striker)의 간격은 매우 작아야 한다. 블레이드 롤러가 일반적으로 사용되고 있고, 잘 알려진 수평 클리너에는 드럼 대신에 롤러가 사용되고 있다. 여기에서는 다른 모든 클리너들을 대표하여 Trützschler사의 클리너를 소개하기로 한다.

1.4.5.2 Trützschler사의 RN 클리너<그림 50>

이 예에서는 원면이 두번째 처리구역의 설비(스텝 클리너)로부터 RN클리너의 충전 슈트(filling chute)로 직접 공급된다. 두 개의 공급 롤러(15) 다음에는 블레이드 롤러(16)가 있다. 스트라이커 블레이드는 금속판으로 만들어져 있고, 두 겹의 경화된 작동 날(working edge)을 가지고 있다. 비터의 덮개 직경은 500mm이다. 이 덮개의 절반은 전체 36개의 강철 바(bar)로 구성된 두 부분의 그리드로 되어 있다. 이 두개의 그리드 부분(17)은 개개를 독립적으로 조절할 수 있다.



<그림 50> Trützschler사의 RN 클리너

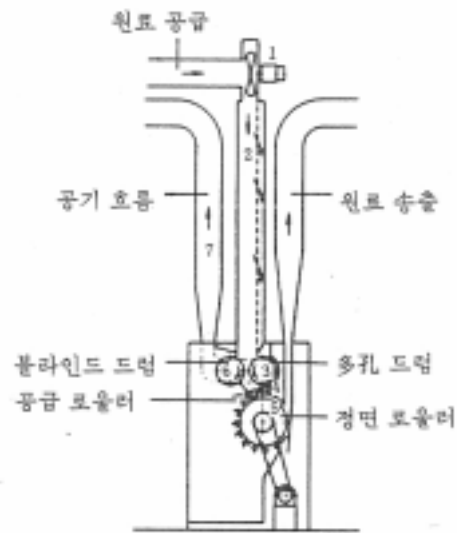
1.4.6 다섯번째 작업구역인 “강렬한 정면 및 개면” 장치

1.4.6.1 기본 원리

옛날 설비에서는 이 작업구역에 키르슈너비터(Kirschner beater)로 이루어진 스커쳐(scutcher)가 사용되었으며, 스커쳐가 있지 않은 현대식 설비에서조차 이 키르슈너 비터가 사용되기도 한다. 키르슈너 비터를 사용하지 않는 대신에 선택적으로 톱니 롤러(saw-tooth roller)가 사용되기도 하며, 또는 키르슈너 비터에 대해서 부가적으로 톱니 롤러가 사용되기도 한다. 그 동안 원면에 점차적으로 이물질이 더욱 많이 혼입되어 왔고, 이 불순물들의 크기가 점진적으로 작아져 왔기 때문에 지난 수십년간 방적업자한테는 카딩 롤러(carding roller)와 더불어 이와 같이 강렬한 정면구역의 채택이 강요되었다.

단지 한 대의 설비만이 사용되는 곳에서는 키르슈너 비터보다는 카딩 롤러가 선호되고 있다. 개개 설비제조업체의 기계들은 이 작업구역 내에서 많은 유사점을 보이고 있다. 대부분의 경우, 이 설비들은 서로 다른 형태의 오프닝 롤러를 장착시킬 수 있는 만능 기계의 형태이다. 그 대표적인 예로서 Rieter사의 클리너를 언급하기로 한다.

1.4.6.2 Rieter사의 ERM 클리너<그림 51>



<그림 51> Rieter사의 ERM 클리너

팬(1)이 공기 흡입에 의해 앞 설비로부터 원면 덩어리를 빨아들여 이것을 충전 슈트로보낸다. 슈트의 뒷벽은 알루미늄제의 얇은 판들로 구성되어 있어 그 사이로 공기는 빠져 나간다. 원면은 슈트 내에 남아있게 되고 압축되어 필터 드럼(filter drum : 3), 블라인드 드럼(blind drum : 6) 및 한 쌍의 공급 롤러에 의해 오프닝 롤러로 공급된다. 이 오프닝 롤러로는 교환할 수 있으며, 블레이드 디스크나 톱니 침포를 장착할 수도 있다.

롤러의 아래쪽에 있는 그리드는 8개의 블레이드로 구성되고, 그리드를 지난 원면은 석선에 의해 이동한다. 팬(1)에 의해 유입된 공기는 슈트 뒷벽의 구멍을 통해서 필터 드럼과 덕트(7)를 빠져나가게 된다.