

INTERMINGLER 에 대하여

The Airjet INTERMINGLER is Widely Used In Textile Field



글 | 金恩相

(Kim, Eun Sang)
 방사기술사, 일진정밀사 대표.
 E-mail: iljinkes@unitel.co.kr

목 차

1. INTERMINGLER의 목적
2. INTERMINGLER의 종류에 대하여
3. 최근 개발동향

INTERMINGLER는 처음 미국의 듀폰(DUPONT)社에서부터 사용되어 왔으나 그 특히 효력 기간이 만료됨에 따라 일본, 한국 등에 널리 사용되고 있다.

일반적으로 합성섬유(장섬유)를 생산하게 되면 TWIST가 없거나 약간의 TWIST가 들어있을 뿐이다. 따라서 그 장섬유를 구성하고 있는 필라멘트(FILAMENT) 중 한 가닥이라도 끊어지면 그것이 원인이 되어 실 전체가 결국 절단되게 된다.

만일 이 때 그 실에 TWIST가 들어있다면 별다른 영향을 주지 않고 실이 절단되는 일이 없을 것이다.

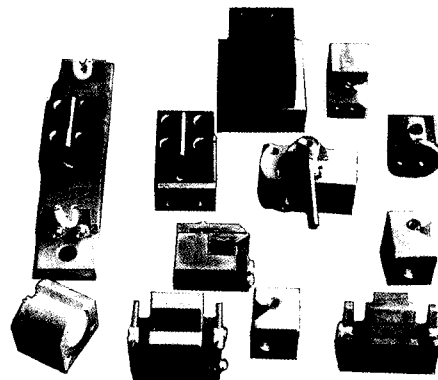
Now many INTERMINGLER manufactures are under developing new types which can decrease the air consumption and at the same time can improve the efficiency of operating.

The material and surface finish of yarn chamber is important factors to make INTERMINGLER.

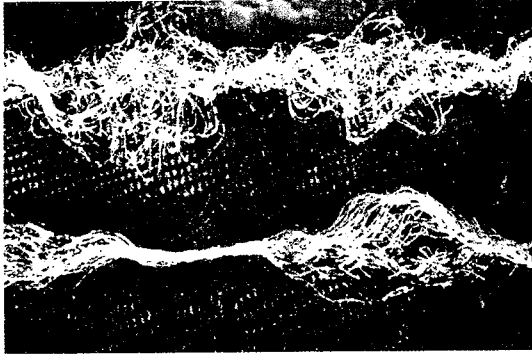
Normally ceramic material and tungsten carbide is used for yarn chamber but now chemical diffusion process for metal is widely used for material and it is very successful considering the hardness of surface.

INTERMINGLER란 결국 TWIST를 실에 주지 않고 TWIST를 준 것과 같은 효과를 내도록 고안된 것이다.

<그림 1>은 여러 가지 고안된 예(例)를 나타내



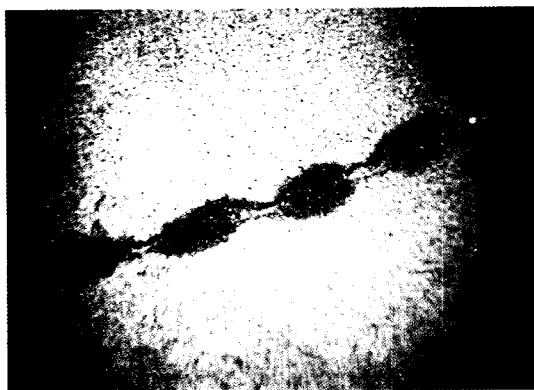
<그림 1>



〈그림 2〉

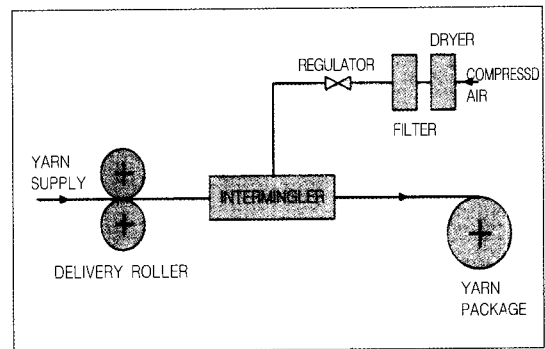
있고 〈그림 2〉는 장섬유에 INTERMINGLER로 처리한 모양을 나타내고 있다.

〈그림 2〉에서 나타난 것과 같이 장섬유가 AIR의 와류를 만나서 장섬유의 필라멘트(FILA-MENT)가 서로 엉켜서 마디가 생기고 이 마디가 TWIST를 준 것과 같은 효과를 내게 된다. 이와 같은 INTERMINGLER는 가연기 DTX연신기 合絲機 등에 부착을 시켜서 현재 널리 사용되고 있으며 그 목적에 맞도록 여러 가지 형태의 것이 연구되어 사용되고 있다. 보통 마디는 미터(m) 당 숫자로 표시되며 cf值로 나타낸다. 일반적으로 cf值는 20~100 정도가 많으며 알맞은 수치는 목적에 따라 선택해야 할 것이다.



〈그림 3〉

〈그림 3〉은 폴리에스테르 섬유(POLYESTER YARN)에 INTERMINGLER 처리를 한 것을 나타내고 있다. 〈그림 2〉는 〈그림 3〉을 더 확대한 것으로 보면 될 것이다.



〈그림 4〉

다음은 설치 예를 설명하고자 한다. 〈그림 4〉는 일반적인 설치 예를 나타내고 있다. 일반적으로 AIR 압력은 $0.8\text{kg/cm}^2 \sim 2.0\text{kg/cm}^2$ 이 많으나 고압의 것은 9kg/cm^2 의 것도 있다. 또한 INTERMINGLER 前后的 YARN TENSION은 cf值에 대단히 중요한 영향을 준다. 즉 cf值를 향상시키기 위해서는 YARN의 장력을 가급적 줄이는 것이 좋다. 일반적으로 INTERMINGLER를 선택하기 위해서는 INTERMINGLER의 TYPE, AIR 압력과 소모량, 그리고 ORIFICE의 크기 등이 중요한 FACTOR가 될 수 있다. 또 한가지 INTERMINGLER를 제작할 때 중요하게 고려할 사항은 YARN CHAMBER의 표면처리 문제이다.

표면 조도(粗度)가 불량할 때는 섬유를 손상시켜 소귀의 목적을 달성할 수 없는 결과를 초래할 수 있다.

일반적으로 오렌지볼(ORANGE BALL)가 공을 해서 섬유와의 마찰을 최소화하는 것이 바람직하다.

1. INTERMINGLER의 목적

INTERMINGLER의 목적에는 여러 가지가 있을 수 있다. 앞서서도 언급한 것과 같이 YARN에 TWIST를 준 것과 같은 효과를냄으로써 작업능률을 올릴 수 있다. 또한 능률을 올림과 동시에 품질의 행상을 기할 수 있다. 실제 YARN SPEED를 10~20%를 올리면서 품질도 향상되는 예가 많다.

일반적으로 최근에 나온 기계들은 모두 高速化되어 있어 INTERMINGLER 처리는 필수적이라 할 수 있다.

처음 나온 TAKE UP M/C는 그 속도가 分當 1000m 전후였으나 그 속도가 점차 높아져서 3000m를 넘어 5000m까지의 고속화가 실현되고 있다.

INTERMINGLER의 또 다른 목적은 NON-SIZING YARN의 제조에 있다. 일반적으로 합성섬유는 제직 전 SIZING을 해서 제직을 하는 것이 보통이나 그 대신 INTERMINGLER 처리를 해서 SIZING을 한 것과 같은 효과를 낼 수 있다.

일반 시중에 NSY PSY 등 INTERMINGLER 처리를 해서 SIZING 하지 않고 바로 제직을 할 수 있는 YARN이 생산되고 있다. 이때는 cf 值가 상당히 높은 것이라야 한다. 또 다른 목적은 FANCY YARN을 생산할 수 있다. 예를 들

면 나일론(NYLON)과 폴리에스테르(POLY-ESTER)를 공기(AIR)를 이용해서 믹싱(MIXING)함으로써 FANCY YARN을 생산할 수 있다. 이 때 나일론만 선택적으로 염색을 하게 되면 독특한 패턴(PATTERN)의 천을 얻을 수 있다. 또한 듀폰(DUPONT)社에서 생산하는 타스란(TASLAN)도 이 예에 속한다 할 것이다.

앞에서 고속화에 관해서 설명하였으나 이 기계적인 고속화에 따라가기 위해서는 INTERMINGLER의 사용이 필수적으로 필요하게 된다. 고속직기도 기계적인 1000RPM에 가까운 고속에 YARN이 따라가기 위해서는 YARN에 INTERMINGLER 처리는 필수적이라 하겠다.

2. INTERMINGLER의 종류

INTERMINGLER의 종류는 대단히 많고 새로운 타입(TYPE)이 자꾸 개발되고 있기 때문에 다 기술(記述)하기에는 복잡하나 기본적인 것만으로 구분하여 분류해 보기로 한다.

2.1 OPEN TYPE과 CLOSE TYPE

INTERMINGLER에 YARN을 넣는 방식으로 틈이 있어 YARN을 그대로 밀어 넣을 수 있는 타입은 OPEN TYPE이고 틈이 없어 그대로 밀어 넣지 못하는 타입을 CLOSE TYPE이라 한다. 일반적으로 CLOSE TYPE은 틈이 없기 때문에 AIR의 소모가 적은 장점이 있는 반면 작업이 불편하다는 결함을 가지고 있다. 이와 같이 타입(TYPE)별로 장단점이 있기 때문에 최근에 국내외적으로 이 欠點을 보완하기 위해서 많은 연구를 하고 있는 실정이고 많은 특허도 나와있

다. 예를 들면 YARN을 스레딩(THREADING)할 때 OPEN TYPE이나 스레딩(THREADING)한 후에는 자연스럽게 또는 간단히 CLOSE TYPE으로 되어 작업의 간편성과 AIR 소모량을 줄일 수 있는 형이 개발되고 있다. 이 때는 또한 INTERMINGLER 자체가 복잡해지고 따라서 高價化 될 가능성이 커지며 또한 가끔 분해 소제를 해야하는데 분해 소제가 어려워 질 가능성이 있다고 보아야 한다.

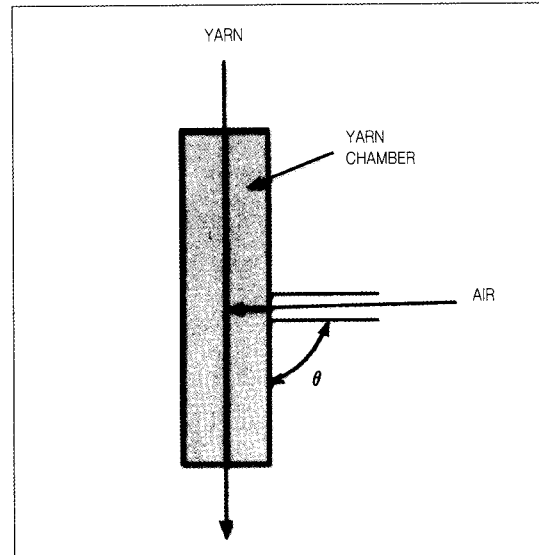
2.2 O型和 非O型

YARN이 통과하는 CHAMBER의 모양(斷面)을 봐서 원형과 비원형으로 나눌 수 있다. 처음 초기 단계는 원형이 대부분이었으나 나 중 비원형 즉 삼각형, 타원형 등 여러 가지 형이 나왔다.

2.3 기타의 型

AIR HOLE TYPE 수로 봐서 ONE HOLE TYPE 과 다수의 HOLE TYPE으로 구분할 수 있다. 다수의 HOLE TYPE 은 구멍끼리 마주 보고 있어 양쪽 혹은 그 이상 쪽에서 AIR가 부딪쳐서 AIR의 와류를 생성케 해서 YARN에 잘록을 형성케 하는 것이다.

또 <그림 5>에서 나타난 바와 같이 AIR 방향과 YARN의 방향이 일반적으로 90° 가 많다. 그러나 이 각도가 90° 보다 큰 것이 효과가 더 있다는 주장도 있다. 이와 같이 그 형태가 여러 가지 이고 또 새로운 형태가 자주 개발되고 있으므로 실제 적용할 때는 소량 현장 시험을 해보고 몇 가지 조건에서 가장 적합한 TYPE을 선택하는 것이 가장 현명하다고 생각이 된다.



<그림 5>

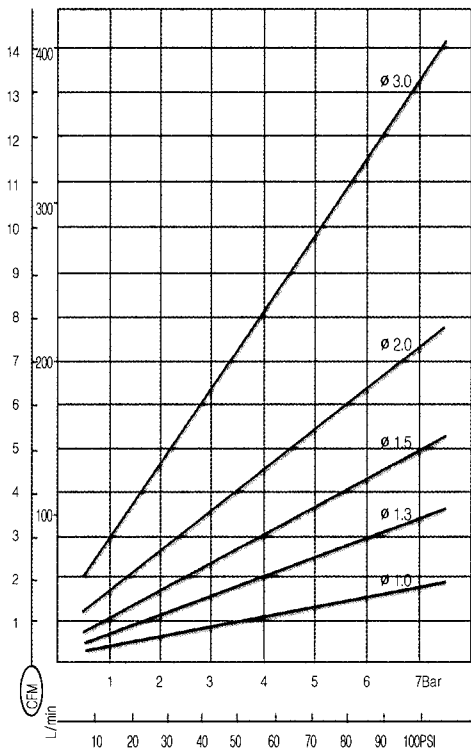
이상 몇 가지 형태상으로 종류를 설명했으나 어느 한가지 형태에 국한되는 것이 아니고 여러 가지 형태가 조합되어 실용화되기 때문에 그 종류가 대단히 많다 하겠다. 거기에 실의 종류와 목적에 따라서 YARN CHAMBER와 AIR HOLE SIZE를 결정하므로 INTERMINGLER를 결정할 때 이 점을 유의해야 하겠다.

3. 최근 개발동향

3.1 省 ENERGY

앞에서 설명한 바와 같이 YARN에 AIR를 충돌시켜 실을 형클어지게 하여 마디를 만드는 것이기 때문에 이 공정에서 AIR를 많이 쓰게된다. <그림 6>은 어느 OPEN TYPE의 AIR 소모량을 壓力別로 그리고 AIR HOLE SIZE別로 나타내 본 것이다. <그림 6>에서 보는 것처럼 AIR 소비량은 AIR 압력에 비례하고 AIR HOLE이

커질수록 많아지고 있다. 그러나 여기서 같은 양의 AIR를 사용하면서 효과를 높이거나 같은 효과를 내면서 AIR 소비량을 줄여야 하는 연구를 하고 있다. 전술한 바와 같이 OPEN TYPE을 CLOSE TYPE으로 바꾸는 것도 한가지 방법이 된다.



〈그림 6〉

3.2 작업의 간편성

3.1에서 논의한 省 ENERGY에 너무 집착하다 보면 실제 작업의 간편성을 무시하는 경우가 생기게 된다. 따라서 省 ENERGY를 달성하면서 작업이 간편하도록 하는 연구가 되고 있고 실제 많이 실용화가 되고 있다.

3.3 기타

INTERMINGLER는 사용 도중 FINISH OIL 또는 기타 잡물이 오염을 시키기 때문에 가끔은 주기적으로 分解 소재를 해야한다. 이 때 분해 소재가 간편하고 조립이 용이해야 한다. 실제 省 ENERGY와 작업의 간편성이 좋으나 분해 소재가 잘 되지 않아서 실용화에 실패하는 것이 있다.

또한 YARN CHAMBER 내부는 YARN과 접촉을 하는 부분이므로 마모가 일어날 수 있으며 표면 粗度가 불량할 때는 YARN에 손상을 일으킬 수 있다. 따라서 YARN CHAMBER 표면은 조도를 좋게 해야 하며 표면을 ORANGE BALL 가공을 해서 섬유와의 마찰에서 손상을 입지 않도록 하고 있으며 CHAMBER 材質은 세라믹이나 초경 등 경도가 높은 재질을 사용하는 것이 보통이다. 그러나 근래에 와서 특수 열처리를 해서 사용하는 예가 많다. CHEMICAL DIFFUSION 방식으로 해서 초경 보다 월등히 경도가 높고 마모도 적게 되는 방법이 실용화되고 있다.

〈ABRASION TESTER에서 무게 감량 TEST 결과〉

SKD - 11 (진공처리)	- 2940mg
초경	- 40mg
특수열처리	- 10mg

이상 자료에서 보는 바와 같이 SKD-11종(열처리 후)과는 무게 감량이 비교가 되지 않으며 초경보다도 그 성적이 월등하다.

(원고 접수일 2000. 8. 16)