

면방적공정의 최신 기술개발 동향(II)

4. 정소면기

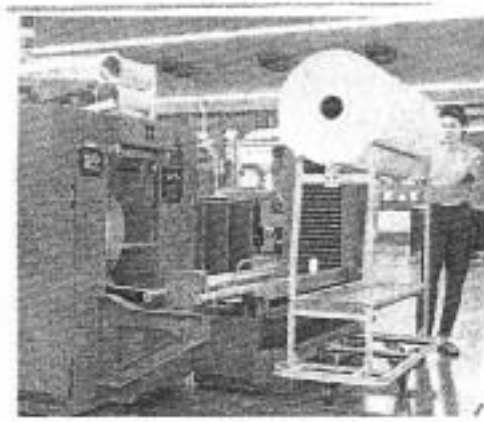
여기서 정소면준비기와 실제 정소면기를 나누어 생각해 보자.

그 동안에 정소면기는 거의 기술적한계까지 발전해 왔으며, 그 이유는 기계제작자가 말하는 코우밍 사이클수와 실제로 원료를 투입했을 때 도달할 수 있는 값 사이에 확실한 차이가 있어서이다. 기술적인 조건 또는 원료의 조건이 극단적인 경우에는 더욱 차이난다. 이러한 요인을 고려하지 않고 생산량을 언급하는 것은 무의미하다. 그러나 250~300의 코우밍 사이클 또는 분당 낚수(초당4~5)는 방적공장에 따라서 가능한 것으로 나타났다.

파리에서 선보인 세가지 모델 즉, Rieter(CH)의 E7/5, Marzoli(I)의 PX1, Textima(DDR)는 8가닥의 더블링을 한다. 말하자면 하나의 슬라이버만이 생산된다. 공급속도와 함께 중요한 변수의 하나인 공급패키지의 1m²당 무게는 70~80g 정도이다.

현재 정소면준비공정에서의 개발동향은 분명한데 일반적으로 말해서 슬라이버 더블러와 리본 랩 기계로 된 재래식 준비기가 아직도 사용되고 있을지라도 지난 1950년대와 같이 오래 전에 Whittin에 의해 소개된 Super-Lap 준비를 추구하려는 확실한 움직임(복고풍의)이 있다. 두번째 준비기의 통과시에는 캔으로 공급되는 리본 랩 기계가 쓰인다. 반면에 Rieter기계(ITB 3/87을 참조)에서는 2개의 웹이 수직으로 더블링되고 Mazoli기계와 Vouk의 새로운 리본 랩 기계인 RD 300에서는 3개의 웹을 사용한다. 그러는 동안에 발생된 문제중의 하나인 랩의 벗겨짐 등은 물론 극복할 수 있었다. 섬유가 잘 늘어난다든지(정소면노일을 방지), 공급패키지가 크다든지(패키지 교환이 줄어들어 이동시간이 길어짐)하는 장점을 이용하고 있다. 앞서 말한 제작자들에 의해 실현

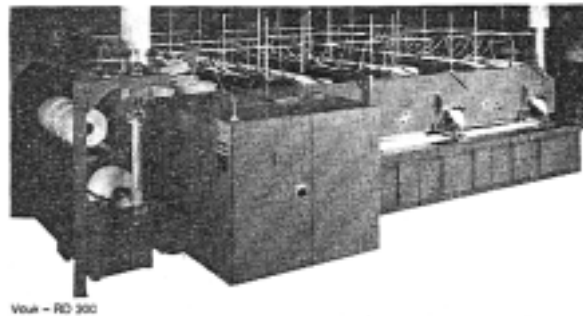
된 대형 공급패키지(25kg까지)는 정소면기에서의 노동력을 감소시킨다. 그러나 그것을 다루는 데에 있어서는 다소 문제가 있다. Rieter의 Unilap에 사용되는 랩 이동시스템은 정소면기에서 랩의 연결까지 할 수 있으므로 공정의 합리화 효과를 향상시킨다. 준비기의 성능은 약 100m/min이라는 송출속도에서 알 수 있다.



<그림 9> Marzoli-Ribbon lap machine



<그림 10> Rieter-Unilap 4



<그림 11> Vouk-RD 300

5. 조방기

조방기를 링 정방기와 연결하여 사용하는 문제 때문에 다시 관심이 일고 있다. Milan의 ITMA'83 이후 두 가지 새로운 모델이 소개되었다. Marzoli Flyer, Model BC 16(ITB 3/87 참조)와 Textima의 Model 1506이 그것이다. BC16의 경우에는 패키지/조방기 영역이 최적화되었으며 자동제어시스템을 도입하였다.

연조기를 선택함에 따라 Textima 조방기는 장섬유방적과 단섬유방적에 사용할 수 있다. 이 조방기는 미래지향적인 하나의 모델이라고 할 수 있다. 기어시스템을 4개로 나누어 각각에 구동시스템을 부착했기 때문에(전체 시스템은 조절장치로 제어) 성형모션, 차동기어, 콘 또는 PIV-구동 등이 없어도 가능하도록 했다. 또한 일반적인 부속 교체가 필요없다. 이러한 디자인으로 조방기는 110m/min의 송출속도가 가능하고 최대 스핀들 속도는 $n=1,900\text{rpm}$ 으로 주어져 있다. 부착되어 있는 컴퓨터가 모든 주변 조건을 기록하고 이들을 기계변수로 바꾸어 준다. 그러나 실제 작업데이터를 얻으려면 1991년 Hannover에서 열리는 ITMA까지 기다려야 한다.

Zinser 조방기 Model 660은 매우 신뢰성 있고 조작하기 쉬운 것으로 알려져 있다. 전체 시스템의 일부분으로 파리에서 전시된 적이 있다.

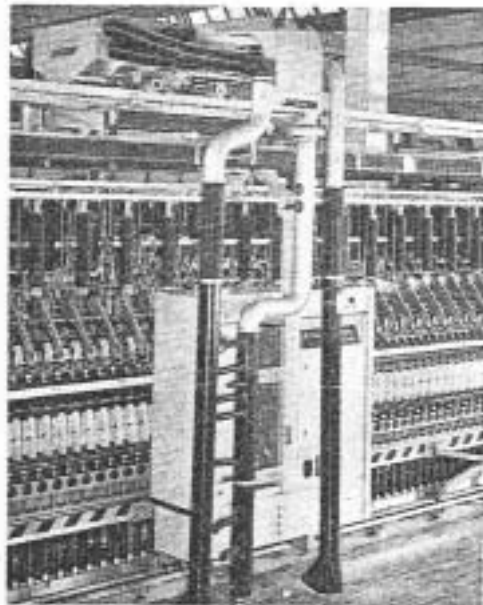
6. 링정방기

링정방은 1987년이 되면 이미 구식이 될 것이라고 생각한 것은 잘못된 것이었고, 이것은 시스템 전체 뿐 아니라 기계 그 자체나 기계와 관련된 운전에도 적용이 된다. 8개의 제조업체; Hollingsworth-Platt-Saco Lowell(GB), Howa(J), Marzoli(I), Rieter(CH), Textima(GDR), Savio(I), Toyota(J), Zinser(D)는 그들의 기술 수준을 어떤 경우에는 특별한 응용분야에 대하여 분명히 보여주었다. 링 크기를 작게 한 것이 정방기의 구조에 있어서 발전을 가져왔다. 또한 속도조절을 위한 아주 복잡한 구동장치(즉 사절율을 감소시키면서 스핀들속도를 증가시키는)도 있다. 링과 트래블러에 관해 노력을 기울이는 제조업체로는 Borgosesia(I), Bräcker(CH), Kanai(J), Eadie(GB), Otra(D), Reinerst Fürst(D), Carter(USA) 등이 있는데 그들은 트래블러속도를 면방적분야에서 40m/sec의 수준까지 올려 놓았다. 벨트속도가 높을 때에 필요한 꼬임수를 일정하게 주기 위해 Habasit와 Siegling은 새로운 벨트와 테이프를 쓰는 외에 이들을 조합하는 방법을 쓰고 있다. 이로 인해 모든 스핀들이 균일하고 적극적으로 구동될 수 있도록 했다. 연조분야에서도 새로운 발전이 엿보이는데, 말하자면 가압방식(예로는 SKF(D)과 제어설비(예로는 조사멈춤) 등이 있다. 제품은 조심성 있게 다루어야 한다는 생각이 벨트, 테이프, 롤러 코트 등의 제조회사 예를 들어 Berchtold(CH), Dayco(GB), Otalo(A), Armstrong(D), Pirelli(I)에게는 가장 중요하였다. 이러한 점은 롤러나 실린더를 갈고 만들거나 후처리 하는 회사에 있어서도 마찬가지다.

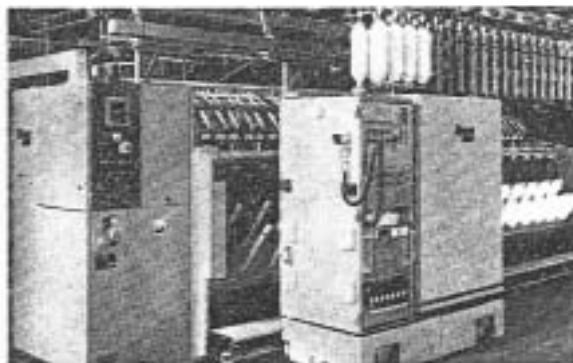
BBC(CH)나 SKF(D)에 의해 제시되어 여러 종류의 정방기(ITB 3/87 참조)에 부착된 개개의 모터 스핀들 구동장치에 대해서도 많은 관심이 집중되고 있다. 기계의 가격이 높은 것은 에너지절약이라는 측면에서 보상되어야 한다. 가장 특이할 만한 것은 아주 높은 속도에서도 저소음으로 작동한다는 것이

다. 문제는 그러한 시스템으로 링정방기의 모든 기어와 구동시스템을 어느 정도까지 대체할 수 있는가 하는 것이다.

현대식 공장의 경우와 같이 자동도퍼, 자동트래블러 모니터, 기계의 상호 연결 등은 리볼빙 클리너의 도입에 의해 서로 매칭이 되었다. 그러한 회사중에는 Jacobi(D), LTG(D), Sohler(D), Luwa(CH), Jungbauer(D), Magitex(I) 등이 있다. 앞서 말한 그러한 것들은 최근에 단일화된 기계로 작동하도록 되었다.

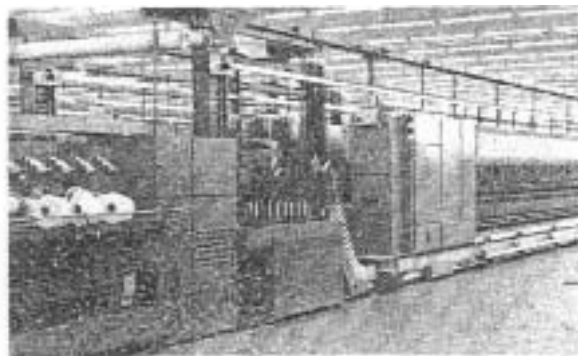


<그림 12> Jacobi-KWE 200

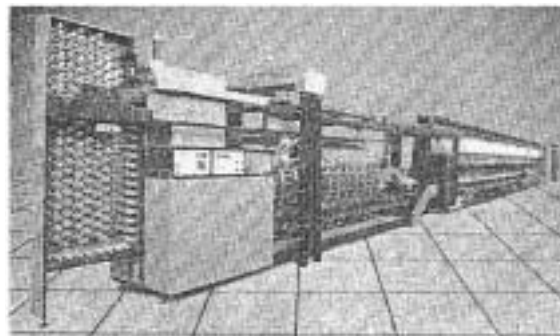


<그림 13> Zinser-Doffer 690

현대식 링정방기 역시 공정데이터 집계를 위해 복잡하지만 포괄적인 시스템에 연결되어 있다. 최근 몇 년 동안 제작자들은 다양한 시스템을 선보이고 있고 높은 수준까지 발전시켜왔다. Zinser가 제공하는 Guard 시스템은 이 부류에 속한다. 이 장치는 하나하나 실의 정지동작이나 로빙멈춤을 모니터링하고 주요 데이터를 평가할 수 있는 시스템이 부착되어 있다.



<그림 14> Zinser-Link Schlafhorst

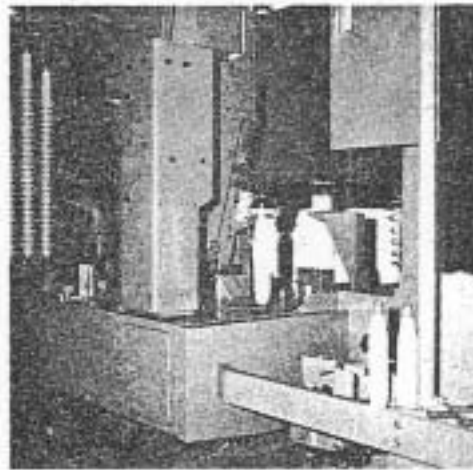


<그림 15> Savio-Link Savio

7. 복합시스템

10회 ITMA에서 가장 두드러진 특징은 서로 다른 공정을 단계적으로 연결한 다양한 복합시스템이 선보였다는 것이다. 전시내용은 소면공정에서 시작

하여 two-for-one 연사기까지 총망라되어 있다. Howa(J)사는 소면기와 연조기를 서로 연결하는 재미있는 복고풍 시스템을 보여 주었다. 그러나 20년 전처럼 고정된 연결방식이 아니다. 이 기계는 두 기계의 최대 생산속도로서 운전된다. 소면캔이 롤러 컨베이어 상에서 연조기로 공급되어 필요한 곳으로 이동한다. 만약 하나의 캔이 다 비워지면 암이 새로운 슬라이버를 천천히 내보낸다. 연조기 Model DFK는 800m/min의 송출속도를 갖는 자동조절-길복스형이다.



<그림 16> Rieter-Link Murata

조방기/링정방 복합시스템은 개개의 요소를 생각해 보아야 한다.

- 조방기에서의 패키지/튜브도핑
- 패키지의 중간 저장
- 패키지의 링정방기로의 이동
- 빈(거의 빈)패키지를 새로운 패키지로 대체
- 드래프트 어셈블리에서의 조사의 연결
- 클리닝하면서 빈 목관 제거

완전한 시스템으로 조합된 것에 Marzoli(I), Toyota(J)와 Zinser(D) 등이 있다. 이 3회사 모두 하나의 도퍼와 기계를 따라 움직이는 보빈교환 캐리지를 사용하고 있다. Toyota model에서도 패키지는 컨베이어 벨트에 즉시 거꾸로 놓여진다. Toyota시스템이 한번에 2개의 패키지를 도핑하는 데 반해 Zinser시스템은 4개의 패키지를 도핑한다. 또한 Marzoli시스템에서는 패키지가 처음 이동시에 12개 그룹단위로 도핑되고, 두번째 이동시는 빈 튜브를 스핀들 위에 놓는다. Marzoli사에서는 패키지가 다음 지점으로 이동하기 전에 머물러 있을 일시 저장장소가 있다. Zinser사의 경우는 뒷 열과 앞 열의 패키지는 서로 분리되어 있다.

이 3개사 외에 Howa는 도핑과정을 링정방기의 그릴에서 수행한다. 이 회사는 연조기에서 조사를 자동으로 매다는 방법을 보여주는 유일한 회사이다. 반쯤 있는 패키지를 완전한 것과 교환하고 잔여보빈을 완전한 패키지로 교환하는 Howa시스템은 Rieter사에서도 전시하고 있다.

크릴 로딩에 관해서는 Schürholz사가 반자동 공정라인에도 적합한 해결책을 보여주고 있다. 이는 크릴 각 부에 여분의 패키지 열을 포함시킨 것이다.

자동시스템의 경우 보빈에서 잔사를 제거하는 것은 조방기로 되돌아 올 때 실행된다. 이 시스템을 사용하는 제조회사에서는 Murao Booki(J) 튜브 클리닝장치를 사용하고 있다.

링정방기와 권사기를 연결한 것은 6개 회사가 있다. Rieter-Murata, Howa-Murata, Zinser-Schlafhorst, Savio-Savio, Marzoli-Murata 등이다. Rieter, Howa, Toyota와 Marzoli가 Murata(J)와 함께 일한데 반해 Savio는 독자적으로 했고 Zinser는 Schlafhorst와 손을 잡았다. 각각의 시스템은 콥 이동과 콥 준비에 있어서 서로 다른 방법을 사용하였다. 서로 차이가 나는 부분적인 이유로는 링정방기에 있어서 특별한 자동 도퍼시스템을 사용한다는 점을 들 수 있다. 직

접 연결한 부분에서도 몇 가지 다른 점이 있다. 다양한 요구와 조건을 만족시키고 작업을 손쉽게 하기 위해 서로 다른 방법이 제안되었다. Link-Coner에서 콥 준비단계의 보조기구를 Murata사가 제공하였는데 작업자를 편리하게 해주는 것으로 알려져 있다. 그것은 링정방기의 과권취를 방지한다. 회전브러쉬가 회전하고 있는 콥으로부터 짧게 감긴 것을 제거한다. 그리고 흡입방식으로 콥의 선단을 제자리에 꼽는다. Howa사의 자동도퍼에 상응하는 디자인으로서는 Murata사의 Pegtray시스템이 있다. 이 장치로서 권사기에 있는 콥을 정방기의 방적위치로 다시 보낼 수 있다.