

REVOLVING RING

본고는 Textile Research Journal 1972년 6월호에 게재된 M. Hakki, A.P. Singh Sawhney 및 M. Costales 등의 「Revolving Ring」을 번역한 것임.

본 연구논문에 목적은 링 정방의 생산성을 개선하기 위한 여러 연구 결과에 관한 몇 가지 지식을 즉시 발표하고자 하는 것이다. 재래의 링 정방기에 「정지 상태」의 Ring 대신에 회전 Ring을 채택함으로써 각종 사에서 생산속도가 굉장히 증가했다.

링 정방에서 생산속도는 사의 연수가 주어질 때 얻을 수 있는 스핀들 회전수에 비례한다. 그러나 주어진 Traveller의 속도와 Ring diameter에서 가능한 Spindle의 속도에는 한계가 있다는 것은 이론적으로나 실제에 있어 주지의 사실이다.

따라서 힘의 분포와 트래블러의 마모, 사의 장력 및 사도 등에 관련하여 링 정방의 생산성에 대한 현재의 판단기준은 주로 트래블러의 속도를 얼마나 올릴 수 있으며 그에 따른 사절이 어느 정도인가 하는 것이다.(물론 다른 요소들도 있기는 하겠지만) 그런데 트래블러의 속도를 제한하는 주 요인은 트래블러의 마모이며 이 현상은 세사 방출 등 두드러지게 나타난다.

트래블러 속도를 제한하는 다른 하나의 관련된 요인을 지나친 사의 장력에 기인한 사절 현상이며 이는 특히 저질의 원료를 방적할 경우 및 의장사 (Speciality or novelty yarns)나 수편용 소모사 등을 뽑을 경우에 문제가 된다. Spindle이나 Traveller의 속도를 증가시켜 방적 생산량을 향상 시키는데서 부닥치는 난점은 루브리케어손을 하지 않은 Ring이나 Traveller를 사용해야 하

는 면방에서는 더욱 심하다.

오래 전부터 방적 기계 제작자들은 재래의 방적 설비의 작업능률을 향상시키는데 가장 적합한 Ring과 Traveller의 결합을 찾아내고자 노력했다. 그러나 다른 섬유 기계 부문, 특히 Card, Comber, Draw-frame 등의 전방부문에서의 획기적인 발전에 비한다면 별로 진전이 없었다. 따라서, Spindle 및 Traveller의 속도를 증가시켜 방적 생산성을 높인다는 최고의 목표를 내 걸고, Ring 정방에서 링과 트래블러가 실제로 하는 일이 무엇인가를 철저히 규명하기 위하여 개괄적인 연구를 실시했다. 링과 트래블러의 기능을 먼저 이론적으로 검토하고 다음에 실제로 조사했다. 본 연구의 이론적인 측면에서 얻은 주된 결론은 링이 충분한 작용을 하지 않거나 적어도 제 기능을 십분 발휘하지 못하고 있다는 것이다. 따라서 링의 기능을 개혁하고자 링 자체를 트래블러 방향으로 회전시켰더니 스핀들과 트래블러의 절대 속도를 훨씬 증가시킬 수 있었다. 링과 트래블러 간에 표면 마찰을 줄이기 위해서는 링을 회전시켜야 한다는 생각은 성공적으로 실현되어 방적 속도를 높일 수 있었다. 링의 회전 속도를 적절히 조정하여 링에 대한 트래블러의 상대 속도를 조정함으로써 기존의 정지상태의 링으로는 불가능한 스핀들과 트래블러의 속도를 얻을 수 있었다.

여러 방적 변수에 대한 몇 가지 링과 트래블러의 결합을 계산한 것을 기초로 하여 링을 바라는 속도로 넓은 범위에 걸쳐, 트래블러 방향으로 회전시킬 수 있고 동시에 사절이 생길 경우는 이를 수 있도록 즉시 링을 정지시킬 수 있는 기계적인 장치가 개발되었다. <그림 1>이 이 장치의 전모를 보여주고 있으며, <그림 2>는 회전하는 링을 장치한 방적기의 diagram이다

본 장치는 거의 모든 재래식 링 정방기 및 링 정방기 및 연사기에 사용할 수 있으며 장치하기도 쉽고 작동시키기도 어렵지 않으며 보전도 쉽게 할 수

있다. 초기 실험단계에서 부딪혔던 많은 복잡한 문제와 제한들이, 새로운 조건 ball bearing a 및 Ring 제동 clutch를 사용함으로써, 대부분 풀렸다. 이렇게 하여 최종적으로 만든 장치는 모든 관점에서 볼 때 꽤 만족스러웠으며 실제 작동시킨 결과도 아주 성공적이다. 시험 결과는 여러 기술적인 분야에서 굉장히 고무적이었다. 재래의 정지 Ring정방과 회전 Ring정방과의 비교 방적시험 결과 회전 Ring 정방이 고속에서 사절을 줄이는데 굉장히 효과적임이 입증되었다. 각종 섬유 및 그들의 혼합 섬유로 각종 방적시험을 해본 결과 20~300%의 생산속도의 증가를 얻을 수 있었다. 몇 가지의 의장사 및 섬세한 실의 방출에서는 300% 이상의 증가도 머지 않아 예상된다.



<그림 1> A general view of the revolving ring device.



<그림 2> A general schematic of a spinning unit incorporating the revolving ring.

사실 어떤 시험 방적에서의 생산성 및 품질은 머지않아 적용될 가능성을 보여주고 있다. 이렇게 되어 다행히도 재래식의 Ring정방기도 다른 현대 정방기와 경쟁에서 어깨를 나란히 할 기회가 올 것이다. 경제적인 관점에서 본다면 이 장치를 설치하는 비용은 Ring 정방기의 값에 비한다면 보잘 것 없으므로 재래의 Ring 정방기에 대량 설치할 만하다.

그러면 본 회전 Ring 정방기와 재래의 정지 ring 정방기의 여러 시험 결과를 비교해보기로 한다. 첫째 거의 모든 실에 대해 정방 및 가연 생산속도는 전자가 20~300%꼴다. 둘째, 인장강도의 변화는 전자가 작으며 사 강력은 서로 비슷하다. 셋째 연수변동계수도 전자가 작으며 snarl을 형성하지 않으면서도 꼬임이 더 살아있다. 넷째 전자의 경우 실이 더 균일하며 단면이 둥글고 사 표면의 모우 현상도 적다. 다섯째 사절이 현저히 작으며 특히 시동시의 사절이 훨씬 줄어든다. 여섯째 traveller의 수명이 길어지며 따라 필요한 traveller의 수가 줄어든다. 일곱째 단위 추당 전력소모는 약간 크나 단위 생산당 전력소모는 거의 비슷하다. 여덟째 사의 balloon tension control 이 더 용이하며 balloon의 크기도 더 조정하기가 쉽다. 아홉째 비교적 가는 보빈에 더 큰 package를 만들 수 있다.

저자들은 머지 않아 본 연구 및 그 결과에 대한 자세한 정보를 발표할 것이다.