

정방기에서 방출속도(drafting speed)가

사강력과 균제도에 미치는 영향

정방기에서 스핀들속도에 따라 조정되는 드래프팅속도가 사강력과 불균제도에 미치는 영향은 이미 연구되어 있다.[1, 2, 3, 4] 그러나, 이들 연구는 모두 Double-Apron Drafting System을 채용한 것으로서 사용한 원료 및 공정진행과정은 별로 상이하지 않았으나 그들의 연구결과에는 정반대 현상이 나타나고 있는 점이 상당히 흥미로운 것이다.

Audivert씨와 Vidiella씨[1, 2]는 정방기에서 스핀들속도가 6,000~12,000rpm의 범위에서 드래프팅속도가 증가함에 따라 Lea강도로 증가한다고 진술하였다.

반면에 Newton씨와 Shanklin씨[3]는 드래프팅속도가 증가할수록 Lea강도는 감소한다고 하였으며, 그 후에 Shanklin씨[4]는 정방기에서 스핀들속도의 범위가 4,000~8,000rpm에서 Lea강도는 증가하며, 8,000~14,000에서는 감소한다고 함으로써 [3]에 대한 주장을 뒷받침하였다.

정방기에서 스핀들속도를 증가시킴에 따라 사강력도 증가한다는 점에 관하여 Audivert씨와 Vidiella씨는 드래프팅속도가 증가할수록 동마찰계수 대 정마찰계수의 비도 증가하며 결과적으로 드래프팅영역에서 섬유가 랜덤슬라이버 이론에 따라서 랜덤한 배열을 이루므로 사불균제도가 감소하게 된다는 그들의 논의에 기초를 두었다. 그러나 그들의 실험결과에는 다른 스핀들속도에서 나타나는 사불균제도의 결과에 대해서는 언급하지 않았다.

반면에 Shanklin씨는 드래프팅속도가 증가함에 따라 사불균제도도 함께 증가한다고 주장하였으나 이러한 그의 주장을 뒷받침할 수 있는 근거를 제시하지 않았다.

본 논고는 인도면으로 정방 스피들속도 7,000~12,000rpm의 범위에서 세 종류의 Drafting System을 사용하여 사의 강도와 불균제도를 관찰한 것이다.

실 험

실험에 사용한 원면은 섬유장 27/32", 섬도 4.7 μ g/in의 L.S.S.면으로 단섬유가 31.8% 포함되어 있다. Ring 정방기에서 드래프트부를 Double-Apron, Single-Apron 및 Four-roller System의 세 종류로 사용하여 조사하였다. 방출변수는 세 Drafting System 모두 TM : 4.5, 변수 20's(29.5tex)로 하였으며 여기에 사용된 조사는 TM : 4.5, 변수 20's(29.5tex)로 하였으며 여기에 사용된 조사는 TM : 1.3, 1.66Hank이었다. 정방기에서 스피들속도는 Traveller무게는 방출시 장력을 균일하게 유지토록 하기 위하여 스피들속도의 제곱의 역비로 조정 사용하였다.

세 System에 대한 드래프트 분포는 다음과 같이 하였다.

Drafting system	Zone I draft	Zone II draft	Zone III draft	Total draft
Double apron	1.5	7.94	-	11.91
Single apron	1.26	9.45	-	11.91
Four roller	1.26	1.57	6.03	11.91

결과의 고찰

단사강력과 사불균제도의 결과를 스피들속도에 따라 fig.1~6에 도시하였다.

세 Drafting System에 있어서 모두 Uster C.V.변화는 단사강력 변화에 대해서 거의 대칭관계로 이루어져 있었다. Double Apron과 Single Apron Drafting System에서는 스피들속도가 증가할수록 사불균제도는 감소하고 있었으며 이러한 사불균제도의 감소는 사인장강력이 증가하고 있다는 것을 의미하는 것

이다. 그러므로 이 결과로서는 Audivert씨와 Vidiella씨가 관찰한 주장과 일치하고 있었다.

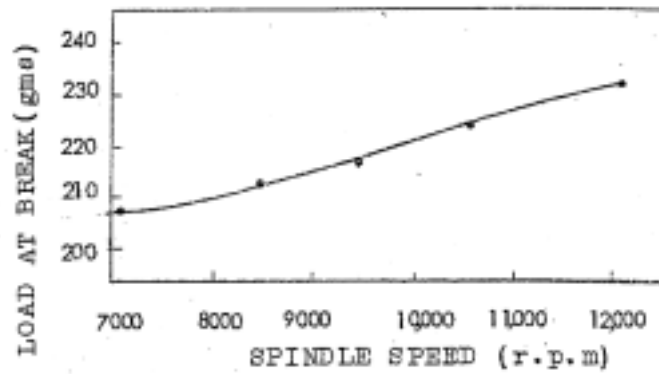


Fig. 1 Spindle speed vs Uster single-yarn strength for double-apron system of drafting.

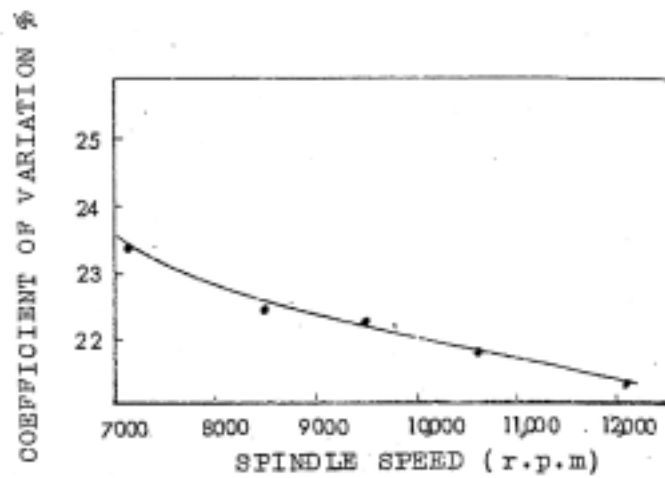


Fig. 2 Spindle speed vs Uster C.V.% for double-apron system of drafting.

그러나 four-roller system에서는 위의 방식과 전혀 반대의 결과를 보이고 있다.

이상과 같은 결과는 다음과 같이 설명할 수 있다. 즉, 드래프팅속도가 커짐에 따라 동마찰력이 커지며, 이의 결과로 균제도가 좋아진다.

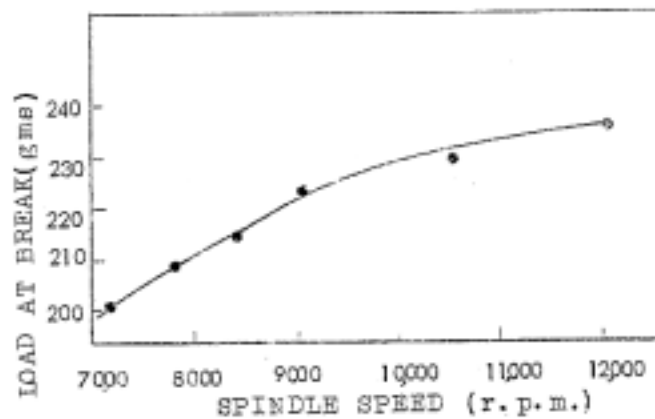


Fig. 3 Spindle speed vs Uster single-yarn strength for single-apron system of drafting.

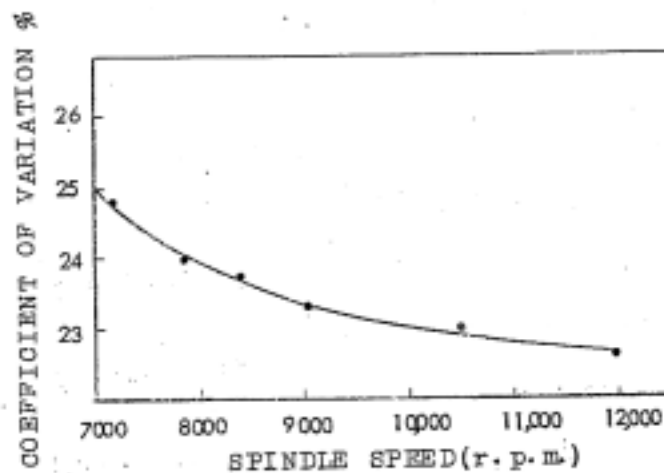


Fig.3 Spindle speed vs Uster single-yarn strength for single-apron system of drafting.

그러나 다른 한편으로는 섬유가 받는 장력이 커짐으로 인하여 섬유(특히 부유섬유)가 프론트 롤러쪽으로 끌려가는 정도도 커짐으로써 균제도가 나빠진다. 이러한 현상은 또한 드래프팅 영역에서 섬유간의 접촉이 커질수록 증대하며, 결과적으로 프론트 롤러에 파지된 섬유수와 백 롤러에서 공급되는 섬유수의 비가 클수록 증대한다.

Double-Apron 및 Single-Apron방식의 경우에는 드래프트 영역 II에서 하이

드래프트를 채용하고 있으므로 front roller에 파지된 섬유의 수는 back roller에서 공급되는 섬유수에 비하여 극히 작다. 그러므로 위의 영향은 크지가 않다. 그러나 4-roller 방식에서는 드래프트 영역 II와 III에서 드래프트가 별로 높지 않기 때문에 섬유간의 접촉이 크며, 결과적으로 섬유가 프론트롤러쪽으로 끌려가는 정도로 커진다.

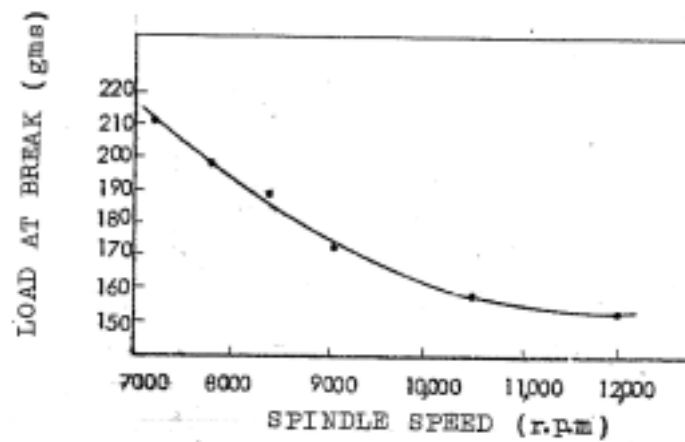


Fig. 5 Spindle speed vs Uster single-yarn strength for-4-roller of drafting.

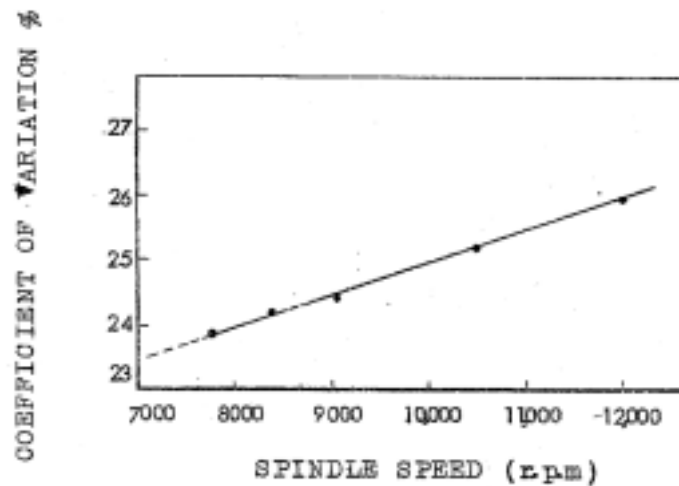


Fig. 6 Spindle speed vs Uster C.V.% for 4-roller system of drafting.

이와 같이 드래프팅 스피드가 커짐에 따라 섬유가 프론트 롤러 쪽으로 끌려가는 정도가 커지는 현상은 특히 본논고에서 행한 것과 같이 단섬유 함유율이 큰 원면에서 훨씬 더 두드러지리라는 것은 쉽게 추측할 수 있다.