

실켓가공 변수에 따른 면섬유의 형태 및 물성변화

김영운, 손영아, 한연수, 강원구, 김주혜, 이승구

충남대학교 섬유공학과

1. 서 론

최근 경제 수준의 향상과 더불어 친환경성 섬유 소재인 천연섬유에 대한 관심이 증가하고 있다. 현재 가장 많이 사용되고 있는 천연섬유인 면사에 대한 가공기술도 발전이 많이 이루어져서 오늘날 여러 가지 가공기술을 사용하여 많은 제품이 생산되고 있다. 특히 면섬유의 경우 흡습성이 좋고, 내약품성 또한 커서 섬유로써 많은 장점을 가지고 있으나 비교적 뻣뻣한 성질을 가지고 있어 유연제 등의 후 가공 처리로 섬유의 성질을 개선하고자 하는 연구가 많이 진행되어 왔다.

이러한 요구에 의해 개발된 방법이 섬유를 NaOH 용액에 정련시켜 섬유를 가공하는 실켓(silket) 가공 또는 머서화(mercerization) 가공이다. 실켓 가공에서는 면사나 면포를 모소를 하고 진한 가성소다 수용액에 장력을 넣은 상태로 처리하므로 견(silk)과 같은 광택이 나게 하는 가공법으로, 면의 광택 증가와 촉감 향상 등 감성화를 가능하게 해준다.

따라서 본 연구에서는 친환경 감성 섬유소재의 개발에 있어서 면사의 실켓 가공을 이용한 brightness, 심미성과 물리적인 치수안정성, 염색성 및 강도를 향상시키는 기술을 개발하고자 하였다. 세부적인 실험 내용은 면사의 정밀한 실켓 가공에 있어서의 공정변수인 용액농도, pH, 처리온도, 시간 및 시료의 상태에 따른 가공 상태를 비교 검토하여 기본적인 조건을 결정하고 면사의 물성 변화에 대한 실켓가공 기술의 개선 등에 대하여 연구하고자 하였다.

2. 실 험

본 실험에서 사용된 면섬유는 (주)한백섬유에서 제공한 2합사의 면섬유를 사용하였다. 가공 전 면사는 모소가공을 통해 잔털을 제거하였으며 면사의 변수는 61.8변수이며 평균 꼬임수와 연축률은 각각 4.1과 1.6이었다.

실켓 가공 처리용 시약으로는 Sodium hydroxide(DUKSAN chemical Co.)를 사용하였다. 면사의 실켓 가공시 영향인자로는 농도, 온도, 처리시간이므로 이를 공정변수로 하였다. 머서화시의 NaOH 수용액의 농도는 20, 40, 60, 80 wt%로 하여 증류수에 희석하여 NaOH 용액을 제조하였으며, 용액의 온도는 10, 20, 40, 60 °C로 정하여 실험하였다. 또한 처리시간은 10, 20, 40, 60 min 로 처리하여 실험하여 실켓 가공

에서 NaOH용액의 농도와 처리시간, 처리온도가 면사에 어떠한 영향을 끼치는지 알고자 하였다.

실켓 가공된 면사에 대하여 건조 후 표면의 미세구조를 SEM으로 분석하였으며 면사의 변수를 KSK-0414와 꼬임 수 및 연속률을 KSK-0418로 측정하였다. 면사의 강도는 KSK-0409의 방법으로 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

Fig.1은 실켓 가공된 면섬유의 표면미세구조를 SEM으로 관찰한 결과이다. 그림에서 실켓 가공 전에는 섬유표면에 일부 잡물과 모소의 흔적이 남아 있으나 실켓 가공 후에는 표면이 매끄럽고 좀 더 가늘어진 것과 같은 양상을 보여준다. 특히 NaOH 수용액의 농도, 온도, 시간에 의해 섬유 표면 달라짐을 확인할 수 있었다. 특히 머서화에서 섬유에 긴장을 가하면 무 긴장 시에 비해 섬유의 실켓 정도가 더욱 향상됨을 볼 수 있었다.

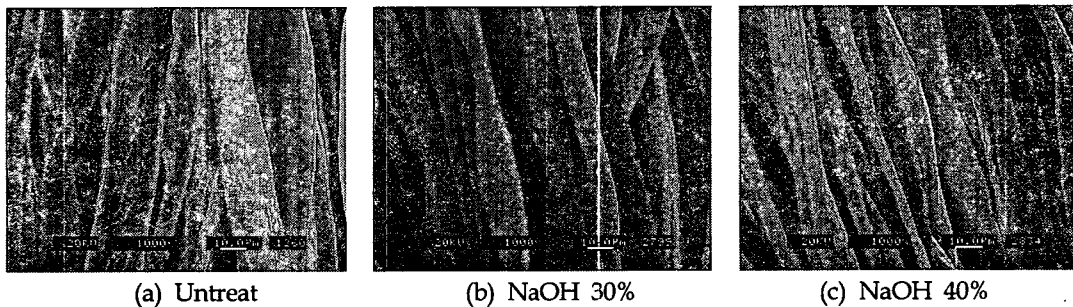


Fig.1. SEM morphology of silket cotton fibers by NaOH solution concentration

Fig 2와 3을 통해 실켓 가공된 면섬유의 변수와 연속률을 측정하여 실켓 가공으로 인해 면섬유가 세섬화 됨을 확인할 수 있었으며 특히, 실켓 가공시의 영향 인자인 NaOH의 농도, 처리온도, 처리시간 등이 증가할수록 면섬유 또한 세섬화 됨을 볼 수 있었다.

측정된 섬유의 변수와 연속률에서도 특히 NaOH의 농도가 진해질수록, 처리 온도가 높아질수록, 그리고 처리시간이 길어질수록 실켓 효과가 증가함을 알 수 있었다. 가공전의 면사의 연속률은 1.626에서 NaOH의 농도가 10, 20, 30, 40wt%로 용액의 농도가 진해질수록 연속률이 각각 1.332%, 1.274%, 1.212%, 1.198%로 감소함을 볼 수 있었으며 처리시간이 증가할수록, 그리고 처리온도가 증가할수록 연속률이 각각 감소하였다. 이밖에도 처리시간이 10분에서 60분으로 증가할수록 연속률이 1.332%에서 1.116% 감소하였고 온도가 20°C에서 80°C로 증가할수록 연속률 또한 1.332%에서 1.276%으로 감소함을 알 수 있었다.

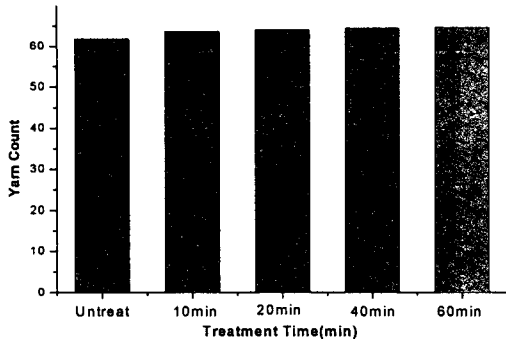


Fig. 2. Yarn count of silk cotton with treatment time

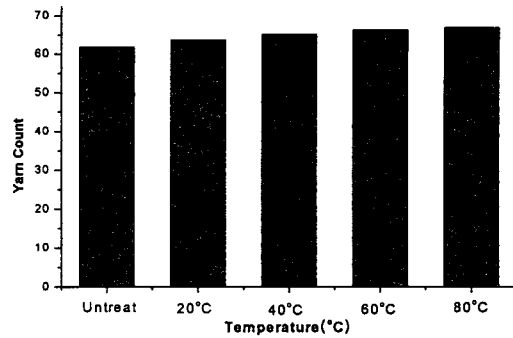


Fig. 3. Yarn count of silk cotton with silk temperature

Fig 3은 실켓 가공시 처리 온도를 다르게 한 후의 실켓 가공사의 인장 특성을 나타낸 그래프이다. 그래프를 통해 처리온도가 증가할수록 실의 인장력이 증가함을 볼 수 있었다. 이 밖에도 처리농도나 처리시간이 증가할수록 실켓 가공 후 섬유의 인장력이 증가함을 볼 수 있었다.

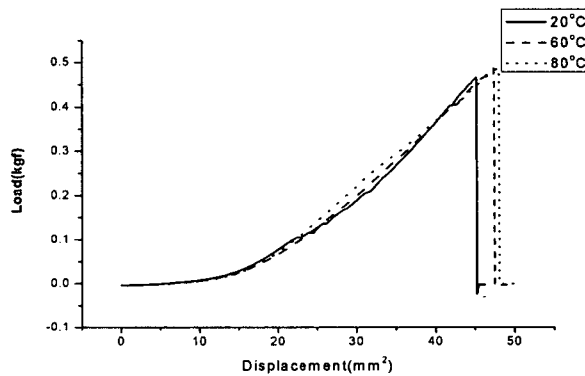


Fig. 3. Tensile properties with silk temperature

4. 결 론

본 실험을 통해 실켓가공시의 처리 조건을 달리 하여 섬유에 끼치는 영향을 알고자 하였으며 특히 가공시의 영향인자인 농도, 온도, 시간이 증가할수록 섬유의 물성이 향상됨을 확인할 수 있었다. 이를 통해 실켓 가공에서의 적절한 처리 조건을 알 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 산업자원부의 지역혁신인력양성사업의 연구결과로 수행되었음

참고문헌

1. Y.H. Kim and J.W. Choi, J. Kor. Fiber Soc., 37, pp.59-67 (2000).
2. J.W. Lee, C.W. Nam, S.W. Ko, J. Kor. Fiber Soc., 36(10), pp.769-775 (1999).
3. S.W. Ko, J. Kor. Fiber Soc., 20(5), 368 (1983).
4. Y.H. Park, J. Kor. Fiber Soc., 23(3), 215 (1986).
5. H.P. Hong, E.S. Lee, S.W. Ko, J. Kor. Fiber Soc., 23(3), 205 (1986).