

원단 비팅장치가 내장된 액류형 제트노즐 분사식 축소기의 가공특성에 관한 연구

이 춘 길

경일대학교 섬유패션학과

1. 서론

섬유기계 분야는 2000년대의 세계적인 섬유수출국을 지지하는 기간산업으로 그 역할의 중요성이 매우 강조되고 있으며, 타 산업에 미치는 기술적 파급효과도 매우 큰 산업 분야이다. 현재, 품질경쟁력이 강한 선진국과, 가격경쟁력이 강한 후발 개도국 사이의 치열한 경쟁상태에서, 점점 경쟁력을 잃어가고 있다.

본 연구는 보편적으로 사용되고 있는 rotary washer 축소공정의 과도한 에너지 소비, 과도한 인력의 소요, 생산성의 저하, 가공공정의 복잡성, 다종의 가공설비, 과도한 용수 및 증기의 사용 등의 문제점을 획기적인 방식으로 해결한 ‘원단 비팅장치가 내장된액류형 제트노즐 분사식 축소기’의 가공특성에 관한 것이다.

원단 비팅 장치를 내장하는 경우는 현재 국내외에서 개발된 적이 없는 전혀 새로운 개념의 축소기로 자체 평가하고 있다. 국내 염색가공업체에서 요구하는 공정단축형으로, 에너지 절감이 가능하며, 설치공간은 줄이고 생산성을 향상시킬 뿐만 아니라, 용수 및 증기를 절감하는 특징이 있는데, 이와 같은 축소기의 가공특성을 분석함으로써 향후 국내 섬유산업의 경쟁력 제고와 기초기술의 초석을 적립해 가는데 그 중요한 의미를 지닌다.

2. 실험

다음의 Fig. 1은 원단 비팅장치 내장형 축소기의 외관과 원단 비팅봉을 나타낸 것으로, 기존 7공정에서 2~3공정으로 공정의 대폭축소가 가능하다. 이와 같은 축소기의 가공특성을 알아보기

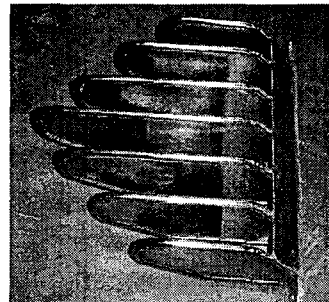
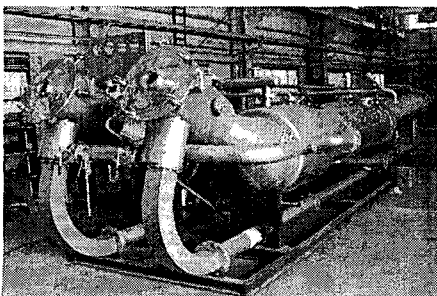
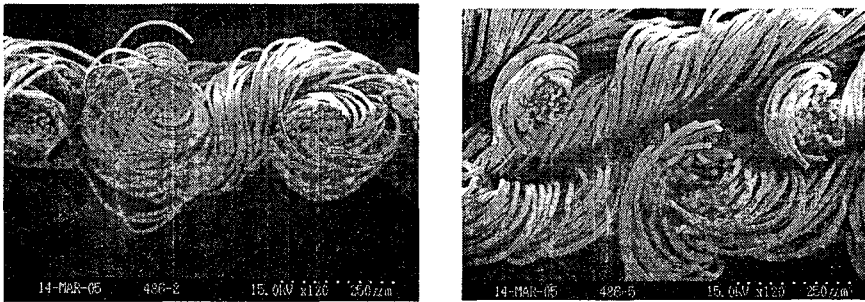


Fig. 1. 원단 비팅장치 내장형 축소기(좌)와 원단 비팅봉(우).

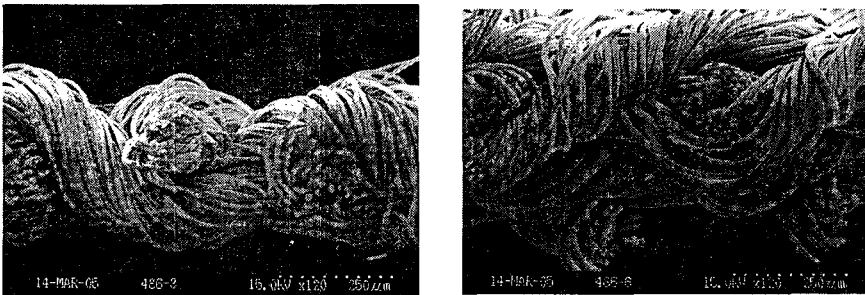
위해서 기존에 사용하고 있는 rotary washer와 대조 실험을 하였다. 본 실험의 시료는 동일한 조건으로 제직된 생지를 sample로 사용하였고, 실험은 각각 최적의 공정조건으로 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

다음의 Fig. 2와 3은 rotary washer와 원단 비팅장치 내장형 축소기를 이용하여, 동일한 조건으로 제직된 생지를 각각의 축소공정으로 테스트하고, 공정을 마친 sample의 단면(Fig. 2)과 표면(Fig. 3)을 각각 비교 분석하여 나타낸 것이다.

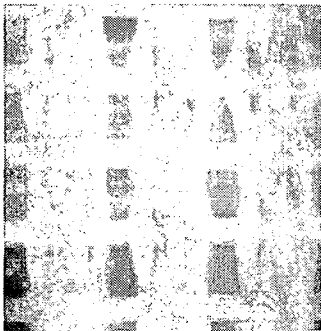


<Rotary washer를 이용한 축소>

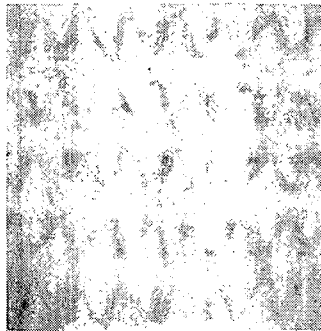


<원단 비팅장치 내장형 축소기를 이용한 축소>

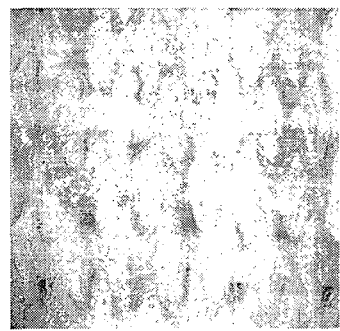
Fig. 2. Sample 단면의 SAM 사진



<생지>



<R/W에 의한 축소>



<비팅봉에 의한 축소>

Fig. 3. Sample 표면의 전자현미경 사진

위의 'rotary washer'와 '원단 비팅장치 내장형 축소기'의 축소 실험에 대한 Fig. 2와 3의 사진에서 알 수 있듯이 sample의 단면과 표면을 각각 비교하였을 때, 축소공정에 따른 결과물의 차이는 아주 미미한 것임을 알 수 있다.

이와 같은 결과를 분석하였을 때, '원단 비팅장치 내장형 축소기'로 동일한 결과물을 얻을 수 있는 이유는 비팅봉을 축소기 속에 내장시켜, 축소기의 운전에 따라 이송하는 원단을 수 차례 beating하여 줌으로 원단의 엉킴을 방지하고 단시간에 원활한 축소를 유도하게 된다.

따라서, 기존의 「endless ⇒ 축소 ⇒ 탈수 ⇒ 해포 ⇒ 연폭 ⇒ 수세 ⇒ 염색」의 7공정을 「연폭→(축소+수세+염색)」의 2공정 또는 「연폭→(축소+수세)→염색」 3공정으로 대폭축소가 가능하고, 기존의 '3시간/batch × 2대'에서 '2시간/batch × 2대'로 약 30%의 가공시간을 단축할 수 있는 가공특성을 지닌다.

4. 결론

'원단 비팅장치가 내장된 액류형 제트노즐 분사식 축소기'는 기존의 rotary washer 대비 동급이상의 축소 가공특성을 발휘하여 고부가가치 제품을 생산하기에 충분하다. 그 뿐만 아니라, 신속한 염색가공공정으로 에너지 절감과 생산성 향상이 탁월하여, 섬유산업의 경쟁력 강화에도 크게 기여할 수 있는 가공성을 지니고 있다.

감사의 글

본 연구는 2004년도 중소기업기술혁신사업의 결과임을 밝혀두며, 이에 대해 관련기관에 감사드립니다. 또한 KIGPRIZE의 손경태 연구원께 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. (주)정일, "원단 비팅장치가 내장된 액류형 제트 노즐 분사식 축소기 개발", 중소기업 기술혁신 개발사업, 중소기업청, 2005.
2. 김종후, "액류염색기의 맨홀기구", 특허 출원2002-27741호, 2002.
3. 김종후, "액류염색기의 맨홀기구", 실용신안 등록 제0287346호, 2002.
4. 김종후, "액류염색기의 타격기구", 특허 출원2003-49803호, 2003.
5. 김종후, "액류염색기의 타격기구", 실용신안 등록 제0334353호, 2003.
6. M. J. Denton, *J. Text. Inst.*, 65, 409(1974)
7. L. Loeb *Text. Res. J.*, 33, 521(1963)
8. J. D. Owen, *J. Text. Inst.*, 59, T313(1968)
9. *Textile Chemistry*, R. H. Peters, Elsevier Publishing Company
10. *The Dyeing of Textile Materials*, J. Cegarra et al.