

섬유 폐기물을 이용한 복합소재 연구

A study of composite material using Fiber wastes

이상철, 신은철, 김원주, 박수민¹

한국신발피혁연구소 기능재료연구부 천연소재연구팀, ¹부산대학교 유기소재시스템공학과

Abstract

접착물질인 PP(Polypropylene)가 함유되지 않은 섬유 폐기물을 Niagara beater을 이용한 습식 분쇄하여 판상형태의 Sheet에 접착물질인 KSL 103과 KSL 203을 몰과 1:1로 혼합사용 분무한 제품의 경우가 굴곡힘강도, 인열강도가 우수하였고, PP의 사용의 배제로 Press시의 온도를 180℃에서 130℃로 낮추어 작업이 가능하고 Texon에서 부여하기 힘든 굴곡힘강도와 굴곡강도가 우수한 결과를 나타내었다.

1. 서 론

섬유 제조업에서 제품 재단시 불가피하게 발생하는 Trimming scrap(Cotton, Tricot, Acrylate, Polypropylene 등)의 섬유상 폐기물은 연간 30만톤 이상 발생하는 것으로 추정되며, 기존 섬유상 폐기물을 이용한 Sheet 제조 시에는 높은 온도에서 작업이 진행되는데 그 주된 이유는 Cotton이나 Tricot 등의 섬유상 폐기물을 결합시키기 위해 녹는점(Melting point)이 180℃ 정도로 상당히 높은 Polypropylene 폐섬유를 혼합하기 때문에 높은 온도로 Press를 실시하여야만 Polypropylene 섬유가 녹으면서 섬유 간 결합력이 생성된다. PP 적용을 통한 Sheet 제조 공정은 높은 열을 발생시키기 위한 에너지원의 손실 및 생산 공정의 위험성뿐만 아니라 굴곡강도, 굴곡힘강도 등의 물리적인 특성이 좋지 않고 한가지의 동일한 물성밖에는 보유할 수 없기 때문에 다양한 사업 분야로 활용이 거의 되지 못하고 있는 상태이다.

2. 실 험

2.1 재료 및 시약

섬유 폐기물은 섬유 제조업에서 제품 재단시 불가피하게 발생하는 Trimming scrap인 Cotton, Tricot을 사용하였고, 접착물질로 KSL 계열의 금호석유화학 Latex가 사용되었다.

2.2 Sheet 제조

섬유 폐기물을 적당한 크기로 Niagara beating 처리한 후 Squard type sheet forming machine에서 Sheet의

형성과 탈수를 진행한 후 접착물질인 Latex, PVA 등의 Binder 물질을 분무 처리하여 이동시켜 100~120°C의 온도에서 건조를 한 후 두께 조절과 강도 조절을 위해 130°C, 60kg/cm²에서 3분 Press를 실시하여 Fiber waste sheet를 제조하였다.

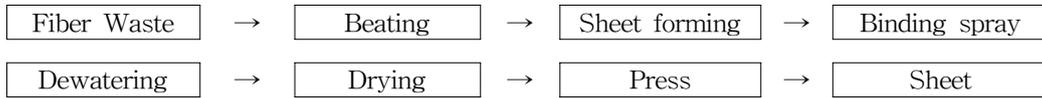


Fig. 1. 섬유폐기물을 이용한 Sheet 제조 공정도.

3. 결 론

판상 형태의 Sheet 제조 후에 다양한 접착물질을 함량별로 처리한 결과 굴곡힘강도는 Tg가 -12°C인 KSL 103을 사용한 경우가 우수하였고, 인열강도는 Tg가 +11°C KSL 203을 사용한 것이 다른 접착물질에 비해서 유리한 결과를 나타내었다. 또한 복합 사용시에 단독의 접착물질을 사용한 것에 비해서 굴곡힘강도, 굴곡강도, 인열강도에서 우수한 결과를 나타내었다.

Table 1. 접착물질별 조성 비율

No.	접착 물질 조제 비율		Binding material 종류
	Water(g)	Binding material(g)	
1~3	50	50/40/30	KSL 103
4~6	50	50/40/30	KSL 203
7~9	50	50/40/60	KSL 208
10	50	50	KSL 103:KSL 203=1:1
11	50	50	KSL 103:KSL 203=5:3
12	50	50	KSL 103:KSL 203=5:3

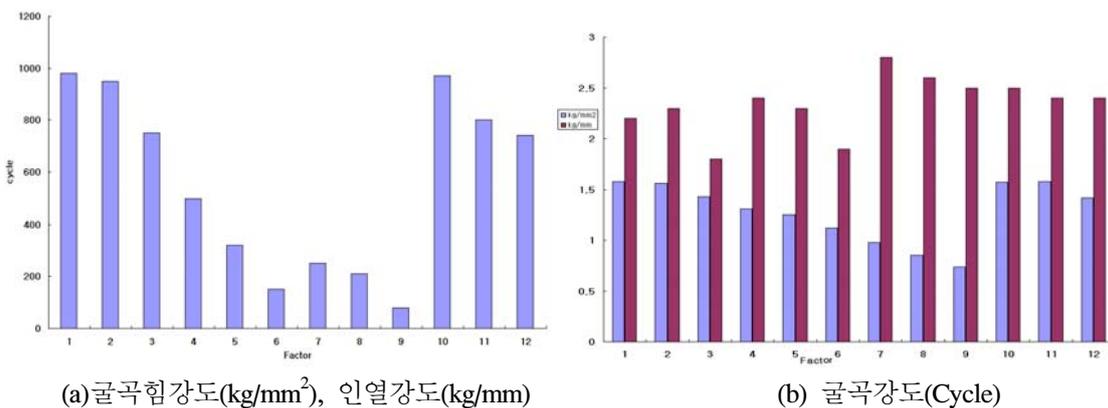


Fig. 2. 접착물질별 판상 Sheet의 물리적인 특성.

참고문헌

1. Li, J.; Chen, G.; Wu, Z-g., Study on Preparation of Collagen Fiber from the leather Waste and its Sheet Characteristic., Leather science and engineering, 16(4)(2006).