

폴리우레탄 함침코팅으로 제조한 합성피혁의 물성 - 초음파처리의 영향 -

장용대, 박정우, 이응민*, 안승국
부산대학교 섬유공학과, (주)대우인터내셔널*

Physical Properties of Synthetic Leather Manufactured by Dipping and Coating Polyurethane Resin - The Effect of Ultrasonic Treatment -

Yong-Dae Jang, Jung-Woo Park, Ung-Min Lee*, and Seung-Kook An
Department of Textile Engineering, Pusan University, Busan, Korea,
Daewoo International Corporation, Yangsan, Gyungnam, Korea*

1. 서 론

습식응고법에 의한 다공성 폴리우레탄-부직포 합성피혁은 일반적으로 DMF 또는 MEK 등의 용제로 희석한 폴리우레탄 수지에 니들펀칭 부직포를 함침하여 기포를 준비한 후, 폴리우레탄으로 코팅하여 비용매인 물에서 응고하는 방법으로 제조한다. 따라서 합성피혁은 부직포의 물성, 함침조건, 코팅조건 및 응고조건에 따라 물성의 차이를 나타낼 것으로 판단된다[1].

특히 합성피혁의 물성은 폴리우레탄 코팅층의 내부에 형성되는 셀(cell)의 크기, 분포 및 형태에 크게 의존한다. 또한 적정크기 이상의 비대한 셀은 후처리에 의해 코팅의 외관 및 물성을 저하시킨다. 따라서 코팅층 내부에 존재하는 셀의 크기 및 형태를 조절하는 기술의 개발이 필요하다[2].

본 연구에서는 합성피혁의 제조공정에서 코팅된 폴리우레탄 수지를 응고할 때 초음파를 조사하여 준비한 시료에 대해 전자현미경으로 셀의 형태 변화를 관찰, 역학특성 및 전달특성을 측정하여 초음파에 의한 다공성 합성피혁 내부에 존재하는 셀의 형태 조절 가능성을 분석하였다[3].

2. 실 험

2.1. 시 료

실험에 사용한 니들펀칭 부직포는 펀칭밀도 1,250punches/m², 무게 160g/m², 두께 0.36mm로 섬도 1.5denier, 섬유장 51mm 인 폴리에스테르와 나일론이 80:20의 비로 혼방된 것이다. 폴리우레탄 수지는 D사 제품을 사용하였다.

2.2. 함침 부직포의 코팅

실험실용 코팅 장치를 사용하여 코팅두께(1mm, 2mm, 3mm), DMF 농도(0%, 5%, 15%, 30%), 응고조 온도(40℃, 60℃, 80℃), 열처리 온도(120℃, 140℃, 160℃, 180℃), 폴리우레탄 수지와 DMF의 중량비(100:20, 100:30, 100:40, 100:50), 응고조의 입수각(0°, 90°, 180°)을 달리하여 시료를 준비하였으며, 각각의 조건에 대해 응고단계에서 초음파 처리를 하였다.

2.3. 물성 측정 및 표면관찰

KES-FB system(Kato Tech. Co., Ltd., Japan)을 사용하여 굽힘, 압축특성을 측정하였으며, 투습도

(JIS 1099 A-2)와 공기투과도(ASTM D 737)를 측정하였다. 또한 합성피혁의 표면 및 단면형상을 살펴 보기 위해 SEM을 이용하여 표면을 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰

Fig. 1은 초음파의 처리에 따른 합성피혁 단면의 형태의 변화를 SEM으로 촬영한 결과이다. 초음파를 처리한 시료는 초음파를 처리하지 않은 시료에 비해 셀의 크기는 감소하였으나 단위 면적당 셀의 개수는 훨씬 증가하였다. 또한 셀의 크기가 매우 균일해 졌다는 것을 알 수 있다.

Fig. 2는 수지를 코팅한 후 응고할 때 입수각에 따른 압축선형성을 비교한 결과이다. 초음파를 처리하였을 때와 초음파를 처리하지 않은 경우 모두 90°에서 최대값을 나타내었으며, 0°와 180°에서 상대적으로 낮은 값을 나타내었다. 또한 0°와 90°에서는 초음파를 처리하였을 때 높은 값을 나타내었다. 이러한 결과는 90°로 입수한 경우 DMF의 유리속도에 비해 코팅 표면의 응고 속도가 상대적으로 빠르기 때문에 셀 상층부의 우레탄 층이 두꺼워 졌기 때문이며, 초음파의 처리에 의해서는 전체적인 셀의 크기가 축소되었기 때문에 압축 선형성이 증가한 것으로 판단된다.

Fig. 3에서 응고조의 DMF 농도에 따른 공기투과도를 비교한 결과 농도가 증가할수록 공기투과도는 뚜렷이 증가하였다. 또한 초음파를 처리하지 않은 경우에 비해 처리하였을 때 훨씬 높은 값을 보였다. 이는 응고조의 DMF 농도가 증가하면 수지의 응고속도가 감소하여 셀이 잘 발달하고, 초음파에 의해서도 셀의 크기는 감소하지만 더욱 균일하게 분포하였기 때문에 공기 투과도는 오히려 증가한 것으로 판단된다.

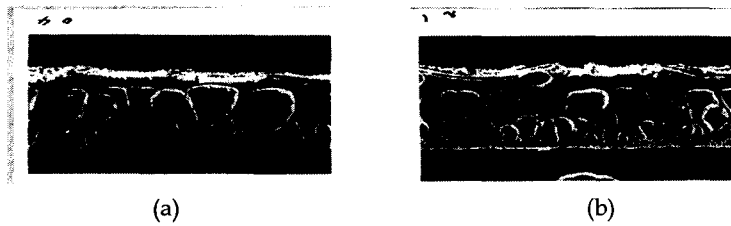


Fig. 1 Cross sectional images of synthetic leather; (a) untreated (b) ultrasonic treated

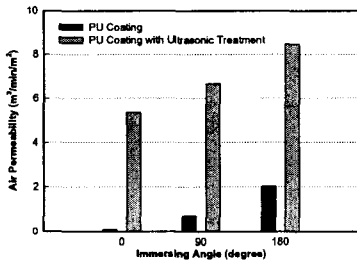


Fig. 2 Air permeability with various immersing angles.

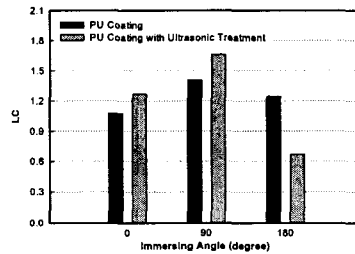


Fig. 3 Compressive linearity with various immersing angles.

4. 참고문헌

1. G. Flood, *J. Coated Fabrics*, **14**, pp.71(1984).
2. C. Chu, Z. Mao, and H. Yan, *J. Coated Fabrics*, **24**, pp.298(1995).
3. H. Y. Jeon . T. Y. Park, C. W. Joo, Y. H. Kook, and Y. Y. Choi, *J. Korean Fiber Soc.*, **31**, pp.25(1994).