

친수성 의료용 복합 부직포의 특성 평가

전호승, 김연상, 변성원, 박재기, 김기영, 김민선

한국생산기술연구원 산업용섬유팀

Evaluation of Nonwoven Substrates for Medical Applications

Ho-Seung Jeon, Yeon-Sang Kim, Sung Won Byun, Jae-Ki Park,

Ki-Young Kim, Min-Sun Kim,

Korea Institute of Industrial Technology, Technical Textile Team, Ansan, Korea

1. 서론

최근 자동차 증가 및 여가활동이 활성화 되면서 이에 따른 교통사고 및 안전사고 등으로 의료용품의 수요가 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 하지만 기존부터 사용되고 있는 석고 및 금속을 이용한 의료용품들은 강도(strength)면에서는 우수하나 중량이 높아 활동하는데 불편함을 초래하였고 또한, 사용자의 요구에 맞는 성형·가공에 어려움이 있었다. 따라서 중량의 경량화와 성형·가공의 용이함의 특성을 갖는 의료용품 소재의 개발이 시급한 실정이다. 이를 해결하고자 제시된 방법 중 최근 부직포를 소재로 하여 제조된 의료용품이 각광을 받고 있다. 석고 및 금속보다 중량이 상대적으로 적으며 성형·가공이 용이한 부직포를 표피층으로 사용하고 강도를 위해 수경화제를 사용하는데 이때 수경화제가 부직포로 흡수되어 새어 나오는 현상이 발생하는 문제점이 있다. 따라서 본 연구는 친수성을 가지는 부직포에 수경화제의 유출을 방지하는 의료용품에 이용할 수 있는 복합 부직포의 물성을 평가하고자 하였다.

2. 실험

2.1. Polypropylene(PP) 단섬유 제조

본 연구를 위해 Polypropylene(PP)를 이용한 부직포 표면 코팅의 문제점을 해결하고자 안료를 PP와 함께 mixing하여 Staple 방사기로 방사한 후 친수유제를 처리하여 Blue color의 PP 2Denier, 40mm 길이의 단섬유를 제조하였다.

2.2. 부직포 제조

Staple 방사기에서 방사하여 얻은 2Denier 단섬유(B)와 K사에서 공급받은 PP 3Denier 원사(K)를 혼섬하여 carding 하였으며 수경화제의 표피층으로의 흐름성을 방지하기 위하여 carding 되어 나온 웹을 spun bond(SB, 약 20g/m²) 및 Melt brown(MB, 약 20g/m²)를 needle punching 하여 복합화 하였다. needle punching stroke는 pre-needle punching을 500min/stroke, main-needle punching stroke는 800min/stroke으로 하였다. 또한, needle punching하여 제조된 부직포를 한쪽면만 열처리 하였는데 이때의 열처리 온도는 110℃였다. 이렇게 제조된 부직포의 면밀도는 약 220g/m²이었다.

2.3. 특성 평가

제조된 복합 부직포는 UTM(H100KS, Hounsfield)를 이용하여 강도 및 신율을 측정하였고 약 10ml의 물(water)를 떨어뜨려서 흡수정도를 측정하였으며, 그 밖에 통기도(FS3300-3, Textest, Swiss)를 이용하여 특성을 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

Table 1은 제조된 PP부직포에 MB 또는 SB 부직포를 복합화 하여 제조된 복합부직포의 제조 공정 조건과 통기도를 나타낸 것이다. SB 및 MB와 복합화 한 부직포의 경우가 그렇지 않은 부직포보다 통기도가 감소하는데 이는 SB와 MB때문인 것으로 생각된다. 이때 SB, MB 그리고 SB/MB의 통기도는 각각 470, 80, 그리고 180cm³/cm²/sec (at 125Pa)이었다. 또한 Figure 1은 인장강도와 신율을 나타낸 것이다. 먼저, 인장강도의 cross direct(CD)의 결과를 보면 SB 및 MB를 복합화 한 부직포가 그렇지 않은 부직포보다 인장강도가 감소하는 것을 관찰할 수 있다. 이는 부직포의 최종 중량을 동일하게 보았을 때 SB 및 MB의 복합화로 인하여 복합화 하지 않은 부직포보다 상대적으로 중량이 줄어들기 때문에 needle punching으로 인한 fiber 교락의 정도가 견고하게 되지 않았기 때문인 것으로 생각된다. 마지막으로 Figure 2에 수분의 흡수 정도를 나타내었다. 먼저 figure 2-(a)는 복합 부직포 친수성 면에 물을 약 10ml를 떨어뜨려서 얻은 그림이다. 친수성을 가지는 부직포는 물을 바로 흡수하지만 figure 2-(b)처럼 복합 부직포의 SB면은 물을 거의 흡수하지 못하는 것을 관찰할 수 있다. 이와 같은 방법으로 친수성 부직포의 기능을 가지면서 수경화제의 부직포로의 흡수를 방지하는 역할을 하는 부직포를 제조하였다.

Table 1. Polypropylene으로 제조된 부직포의 통기도

부직포 구성	needle Punching stroke		cm ³ /cm ² /sec (at 125Pa)
	Pre	Main	
PP(B/K)	500	800	17.13
PP(B/K) + SB			4.78
PP(B/K) + (SB+MB)			3.21
PP(B/K) + MB			2.84

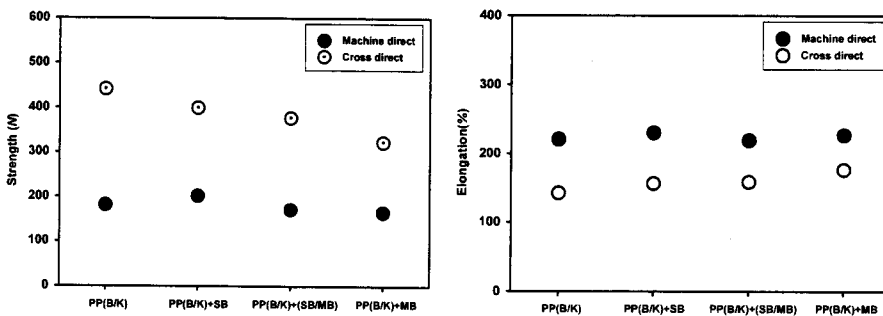


Figure 1. Polypropylene으로 제조된 부직포의 인장강도 및 신율

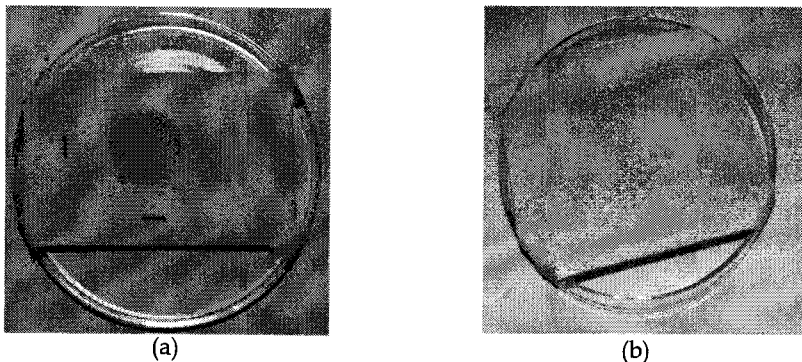


Figure 2. 복합 부직포의 친수성 면(a) 및 소수성 SB면의 흡수 정도