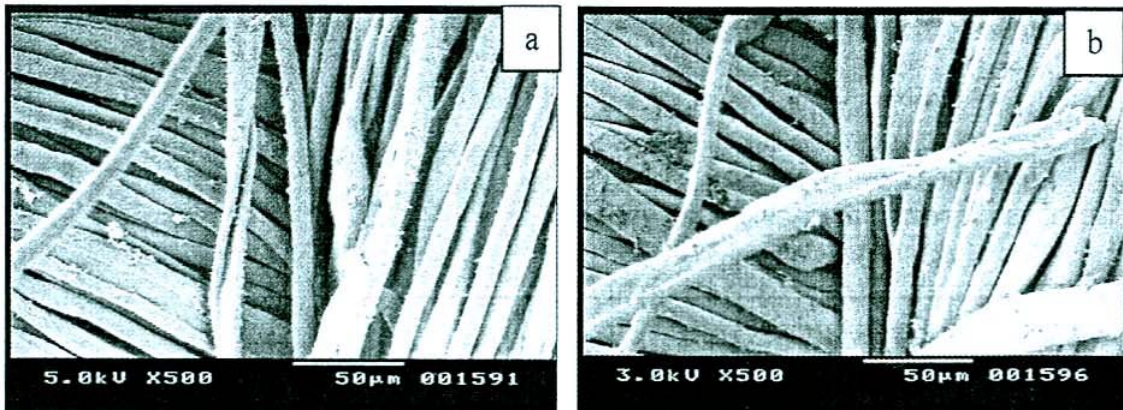


산업용 전기전도성 폴리에스터/면 혼방소재 개발(II)

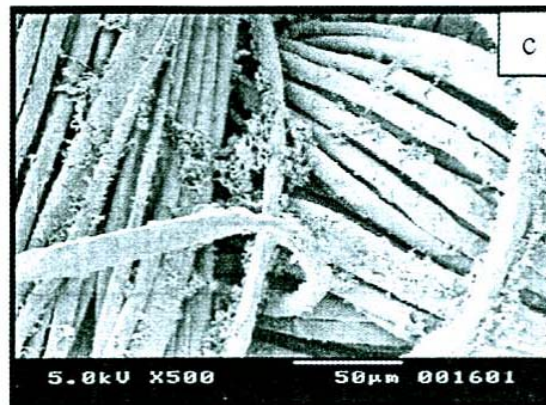
3. 결과 및 고찰

(2) 표면형태



(a) PC10 직물

(b) PC20 직물



(c) PC30 직물

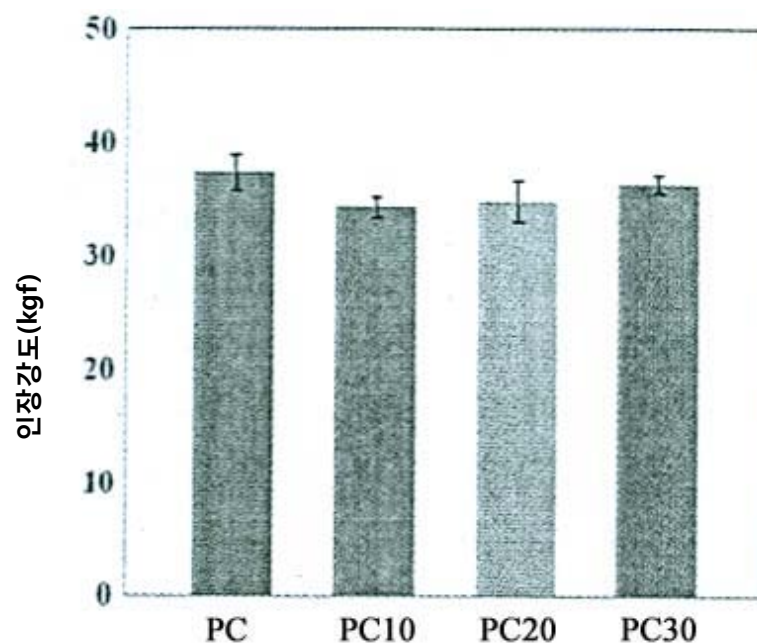
<그림 1> 폴리피롤 코팅직물의 주사전자현미경 사진

주사전자현미경을 사용하여 폴리피롤 코팅형태를 관찰한 결과 <그림 1>에 나타낸 바와 같이, 반응용액의 피롤 단량체 농도가 높아지면서 폴리피롤의 코팅정도가 증가하는 것으로 관찰되었다. 이것은 <표 1>에 제시한 표면저항 결과와도 일치하는 결과이다. 또한 PC30의 주사전자현미경 관찰시 섬유 및 실 사이에서 폴리피롤이 덩어리 형태로 존재하는 것을 볼 수 있었다. 이와

같은 덩어리 형태는 반응용액에서도 검은색 가루 형태로 발견되었다. 따라서 단량체 농도가 높은 경우 호모폴리머 형태의 폴리피롤 침전물이 형성되는 것을 확인할 수 있었다.

(3) 인장강도

미처리 직물과 폴리피롤 코팅직물의 경사방향 인장강도는 <그림 2>에 나타내었다. PC10직물은 미처리 직물에 비해 인장강도가 약 8% 정도 감소되었다. 이러한 강도저하는 산화제 역할을 하는 염화철에 의해 셀룰로스가 화학적 손상을 입어 발생한 것으로 판단되었다. 그러나 단량체 농도에 따른 영향은 나타나지 않았다. 이것은 단량체 농도가 높은 조건에서는 폴리피롤의 코팅이 산화에 의한 영향을 완화하기 때문인 것으로 판단되었다. 그러나 전체적으로는 폴리피롤 코팅가공이 직물의 인장강도에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.



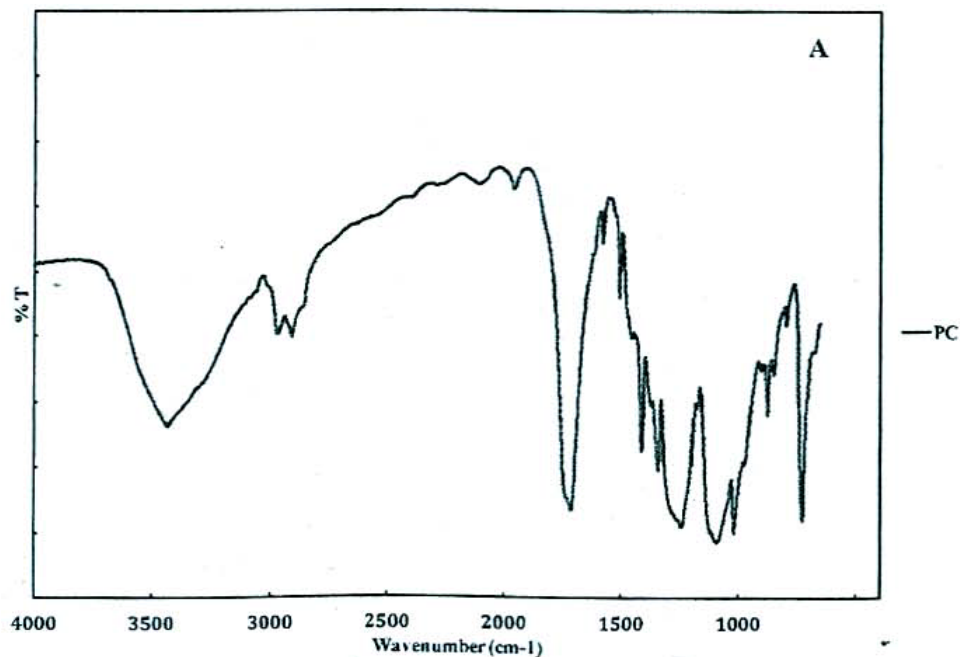
<그림 2> 미처리 직물 및 폴리피롤 코팅직물의 단량체 농도별 인장강도

(4) FTIR 분석

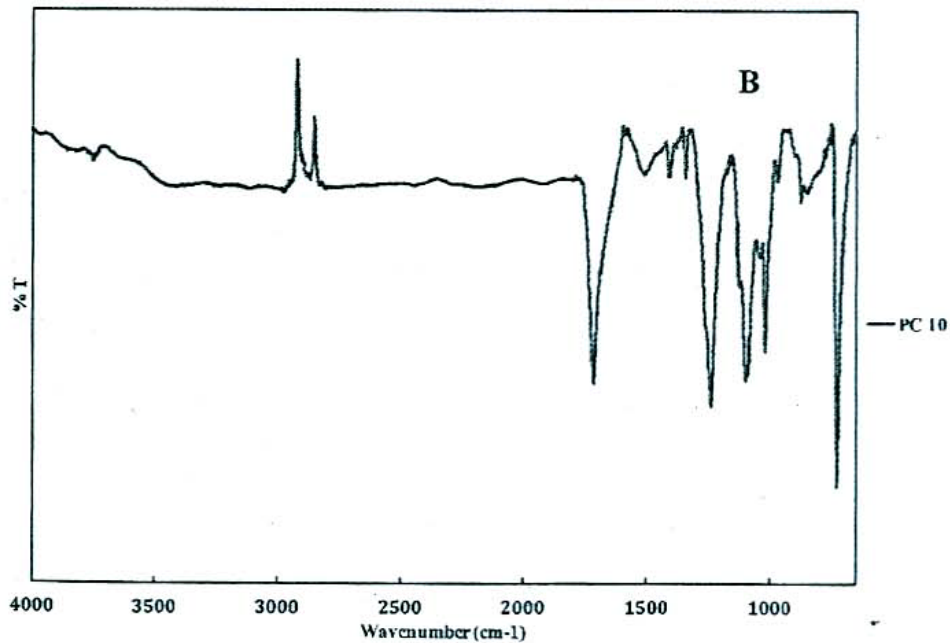
FTIR-ATR 분석을 통해 섬유 표면의 구조적 변화를 알아보았다. <그림 3의 A와 B>에 미처리 직물(A)과 PC10 직물(B)의 FTIR 스펙트럼을 각각 나타내었다.

미처리 직물(A)의 특성 피크는 폴리에스터 및 면과 관련이 있는 1727, 1413, 1346, 1268 및 1109 cm^{-1} 에서 관찰되었다. 1727 cm^{-1} 의 밴드는 폴리에스터의 에스터 그룹의 C=O stretching vibration에 속하며, 1346 cm^{-1} 의 밴드로 에스터 그룹의 C-O stretching을 확인할 수 있었다. 1109 cm^{-1} 에서 관찰되는 넓은 밴드는 면의 β -글루코스를 나타낸다.

폴리피롤 코팅직물(B)의 경우 앞서 미처리 직물에서 확인한 폴리에스터와 면의 주요 피크를 제거하고 분석하였다. PC10 직물에서 관찰되는 1538 cm^{-1} 밴드는 피롤의 ring vibration에 의한 것으로 분석되었다.



(a) 미처리직물의 스펙트럼



(b) PC10 직물의 스펙트럼

<그림 3> 미처리 직물(A) 및 10% 폴리피롤 코팅 직물(B) FTIR-ATR 스펙트럼

(5) 내구성

물세탁 및 드라이클리닝 염색견뢰도 시험법을 활용하여 PC코팅직물의 물 및 드라이클리닝 용제에 대한 코팅 내구성을 평가하였다.

<표 2> 폴리피롤 코팅의 물세탁 및 드라이클리닝 내구성

표면저항 (Ω /square)	PC10		PC20		PC30	
	세탁전	세탁후	세탁전	세탁후	세탁전	세탁후
물세탁	2,250	250,000	57	12,500	73	10,000
드라이클리닝	2,250	1,667	57	182	73	158

<표 2>에 나타난 세탁 전후 결과를 살펴보면, 물세탁의 경우 전기전도도가 급격하게 저하되는 것을 볼 수 있다. 이것은 알칼리 수용액 상에서 폴리피롤

구조의 디도핑(dedoping) 및 탈양성자화(deprotonation)가 일어나면서 전기 전도도가 급격하게 저하되는 것으로 판단되었다. 반면, 드라이클리닝 후 전기전도도 저하가 적은 것으로 나타났다. 따라서 폴리피롤 코팅제품의 경우 물에 의한 영향을 주의하여야 한다.