

형상제어용 CO-PET/PET사의 감량조건에 따른 물성변화

허만우, 박명수

경일대학교 섬유패션학과

1. 서 론

섬유부분은 그동안 기술혁신과 제품차별화 미흡으로 ‘저부가가치 생산구조’가 고착되어 부가가치율이 20% 수준으로 30~40%에 이르는 선진국에 대비하여 훨씬 못미치고 있다. 100%단일소재의 경우 가격경쟁력 약화로 생산에 있어 큰 어려움을 맞고 있으며 중국, 인도네시아 제품과 차별화된 제품개발의 방향설정 및 일본, 이태리 소재와 생산 기술 개발력을 지향하고 있으나 아직 그 수준에 미치지 못하고 있어 이에 반드시 원가 절감형의 제품개발 및 2007년 4월 한미FTA 최종 협상 결과에 따른 고부가가치 상품을 개발 해야만 하는 시점이 도래되어 기존에 국내에서 생산되고 있는 합성섬유의 단일 소재의 기능화와 차별화 및 복합 소재개발이 반드시 선행 되어야만 한다. 그러나 대부분 소재의 세척화에 따른 방사성, 제직준비, 제직, 후공정에서의 작업성 저하는 물론, 개발 제품이 기능성면에는 우수하나(경량성 측면에서는 우수하나), 감성면에서는 부족하여 제품의 용도가 제한적으로 이루어짐으로서 고부가가치화에는 어려움이 있는 실정이다

따라서 본연구에서는 초경량화를 위하여 CO-PET/PET 혼합방사 기술을 활용하여 형상제어를 통한 고감성 초경량 소재를 개발하기 위한 기초적인 자료를 산업현장에 제공하고자 하는데 목적이 있다.

2. 실험 및 방법

2.1 원사

원사는 S사에서 공급된 FDY 80/72(Co-PET37%)와 FDY 30/24(Co-PET33%)를 사용하였다

2.2 알칼리 처리

열처리 oven에서 NaOH 농도 5, 10, 15, 20% 처리시간 2, 5, 7, 10, 15min, 처리온도 50, 80, 100°C로 감량처리 한 후 시료를 증류수에 1차 세정하고 1% 아세트산(CH₃COOH) 수용액으로 중화시킨 후, 다시 증류수로 수차례 세척하여 건조 후 사용하였다.

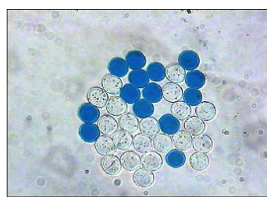
2.3 물성측정

① 감량률

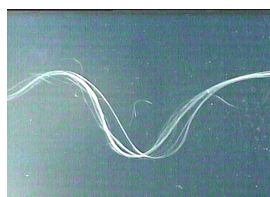
열처리 한 시료의 중량을 측정하여 감량률을 계산하였다.

② 인장강도 측정 및 열적성질

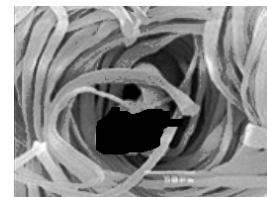
만능재료시험기(H10K-S)를 이용하여 Elongation과 Tensity를 측정하였다. 열적성질은 DSC를 사용하여 승온속도 20°C/min, 시료무게는 약 6mg으로 열적성질을 측정하였다.



Co-PET/PET 혼합방사 단면



형상제어를 통한 볼륨감



형상제어를 통한 경량감

3. 결과 및 고찰

FDY 80/72(co-polyester 37%)인 원사를 50℃, 80℃, 100℃에서 NaOH농도별로 시간에 따른 감량률의 변화를 보면 50℃에서 처리한 경우는 감량률이 10%이하로 나타나서 거의 co-polyester를 추출하지 못하고 있음을 알 수 있다. 처리온도 80℃ 경우는 처리시간 15min, NaOH농도 15% 이상에서는 감량률이 약 37%정도로 나타나서 co-polyester가 거의 추출된 것임을 알 수 있고 처리온도 100℃ 경우는 감량이 급격히 일어나서 NaOH농도 10% 에서는 처리시간 2min에서도 감량률이 약 37%정도로 나타나서 co-polyester가 거의 추출된 것임을 알 수 있다. FDY 30/24(co-polyester 33%)인 원사를 50℃, 80℃, 100℃에서 NaOH농도별로 시간에 따른 감량률의 변화를 보면 처리온도 80℃ 경우는 처리시간 10min, NaOH농도 15% 이상에서는 감량률이 약 33%정도로 나타나서 co-polyester가 거의 추출된 것임을 알 수 있고 처리온도 100℃ 경우는 감량이 급격히 일어나서 NaOH농도 5% 에서는 처리시간 10min에서도 감량률이 약 33%정도로 나타나서 co-polyester가 추출됨을 알 수 있다. FDY 80/72(co-polyester 37%)인 원사를 80℃, NaOH 농도 10%에서 DSC의 곡선을 보면 co-polyester의 흡열peak는 NaOH 10% 80℃ 10min까지는 나타나나 NaOH 10% 80℃ 15min에서는 나타나지 않고 있음을 알 수 있다. 따라서 FDY 80/72(co-polyester 37%)인 경우는 80℃, NaOH 농도 10%에서는 처리시간이 10분 이상에서는 co-polyester가 거의 추출되어 감량률의 결과와 일치함을 알 수 있다.

FDY 30/24(co-polyester 33%)인 원사를 80℃, NaOH 농도 10%에서 시간에 따른 DSC의 곡선을 보면 NaOH 처리하지 않은 시료는 220℃부근의 co-polyester의 흡열peak는 나타남을 알 수 있다. 이 co-polyester의 흡열peak는 NaOH 10% 80℃ 5min까지는 나타나나 NaOH 10% 80℃ 7min에서는 나타나지 않고 있음을 알 수 있어 80℃, NaOH 농도 10%에서는 처리시간이 7분 이상에서는 co-polyester가 거의 추출되어지고 있음을 알 수 있다. 80℃, 100℃에서 FDY 80/72사를 처리시간에 따른 절단강도는 처리온도 80℃가 절단강도는 높게 났고 시간에 의한 영향을 많이 받고 있음을 알 수 있다.

80℃, 100℃에서 FDY 30/24사의 절단강도는 FDY 80/72 경우보다 높게 나타났다.

감사의 글

본 연구는 섬유스트림 사업 지원으로 연구되어진 것입니다. 지원에 감사 합니다

4. 결 론

1. FDY 80/72(co-polyester 37%)경우 처리온도 80℃에서는 처리시간 15min, NaOH농도 15% 이상에서는 감량률이 약 37%정도, 처리온도 100℃에서는 NaOH농도 10% 에서는 처리시간 2min에서도 감량률이 약 37%정도로 나타났다.
2. FDY 30/24(co-polyester 33%)경우 처리온도 80℃에서 처리시간 10min, NaOH농도 15% 이상에서는 감량률이 약 33%, 처리온도 100℃에서는 NaOH농도 5% 에서는 처리시간 10min에서도 감량률이 약 33%정도로 나타났다.
3. FDY 80/72(co-polyester 37%) 원사의 절단강도는 처리온도 80℃경우가 100℃경우보다 절단강도는 높게 났고 시간에 의한 영향을 많이 받고 있음을 알 수 있다.
4. FDY 30/24(co-polyester 33%) 원사를 처리시간에 따른 절단강도는 FDY 80/72(co-polyester 37%) 경우보다 조금 높게 나타났다.