

## PET, PTT 경편성물의 역학적 특성치 비교

정현기, 윤혜신\*, 박신웅, 강복춘

인하대학교 공과대학 섬유공학과

\*한국의류시험연구원

### Comparison of Mechanical Properties between PET and PTT Warp Knitted Fabrics

Hyun-Gee Chung, Hye-Shin Yoon\*, Shin-Woong Park, Bok-Choon Kang

Department of Textile Engineering, Inha University, Inchoen, Korea

\*Korea Apparel Testing and Research Institute, Seoul, Korea

#### 1. 서론

경편성 분야는 생산 특성상 소재 원사가 균제하고 강도가 높아야 하므로 주로 사용할 수 있는 원사가 폴리에스테르, 나일론 등의 합성 필라멘트사에만 주로 한정되어, 새로운 소재를 찾기 위해 노력해왔다. 그러므로 경편성은 PTT 원사를 대량으로 소비할 수 있는 잠재적인 가장 큰 시장이다. 그러나 PTT를 경편성의 소재로 사용하여 새로운 수요를 창출하기 위해서는 PTT 경편성물과 기존 합성 필라멘트를 소재로 한 경편성물의 물성과 태의 차이가 우선 파악되어야 하며, 정경, 편성 및 형태안정 과정(relaxation)에 관한 연구도 진행하여 새로운 소재에 알맞은 공정 조건이 설정되도록 해야 한다. 그러므로 본 연구에서는 PTT원사로 이루어진 경편성물의 역학적 특성이 PET원사로 이루어진 경편성물과 어떻게 다른지 비교해보고 그 역학적 특성치의 비교분석을 통해 PTT원사의 장점으로 나타나고 있는 고신축성, 벌키성, Soft Touch와 같은 특성이 경편성물로 만들어졌을 때도 그 특성을 유지하고 있으며, 또 다른 어떤 특성을 나타내는 것이 있는 지에 대하여 연구해 보기로 한다.

#### 2. 실험

##### 2.1. 시편

투바로 편성가능한 거의 모든 조직을 포함하여 총 31 종의 경편성물을 설계하여 시편하였다. 사용한 원사는 PET, PTT 각각 75denier/36filament이며, 28 gauge EL 시편기(Karl Mayer, electronic guide bar control warp knitting machine)로 전자통하여 편성 밀도 20 course/cm 로 편성하였다. 시료는 편기에서 제거한 다음 2주 이상 표준 상태에서 건조 이완하고, 각각의 시편을 3개씩 샘플링하여 PET경편성물의 경우 180℃에서 30초간, PTT경편성물의 경우 150℃에서 30초간 열처리 처리한 후 다시 24시간이상 컨디셔닝하고 시험에 사용하였다.

##### 2.2. 역학적 특성치의 측정

Kawabada의 KES-KB System을 사용하여 역학적 특성치를 측정하였다. 편성물의 경우 웨일과 코스 방향의 물리적 특성이 구조에 따라 변하기 때문에, 모든 역학적 특성치의 측정은 웨일과 코스 방향으로 측정하였으며, Kawabata의 THV를 구하는 식과는 달리 그 평균값을 쓰지 않고 따로 표시하여 총 29개의 역학적 특성치를 얻었다.

##### 2.3. 통계 분석

PET와 PTT에서 상이하게 차이를 나타내는 역학적 특성치를 구분해 내기 위해, 29개 역학적 특성치에 대한 PET와 PTT 간의 t검정을 실시하였다. 통계 분석은 PC-SAS System을 이용하였다. 이 후 선택된 역학적 특성치에 대하여 run-in ratio별로 비교해 보았다.

#### 3. 결과 및 고찰

위의 실험결과 PET와 PTT 간에 차이를 나타내는 역학적 특성치는 LT(W), LT(C), WT(C), RT(W),

RT(C), 2HB(W), 2HB(C), 2HG(C), MIU(C), MMD(C), LC, WC, RC, W 이었다.((W)는 웨일 방향, (C)는 코오스 방향)). 전체적으로 보아 코오스 값의 차이가 있는 것으로 나타났으며 이것은 경편성물의 특징인 코오스 방향의 신축성과 원사의 차이에 의한 조직형성이 코오스 방향에서 많이 다르게 나타나고 있음을 보여주고 있다.

역학적 특성치 선정 과정에서 통계 분석한 t-검정 결과를 아래의 Table.1과 같이 나타내었으며, PET와 PTT 간의 차이를 나타내는 특성치 중 압축특성과 신장 특성에 대한 결과를 그림 1, 2에 나타내었다.

Table.1. Result of t-test using the PC-SAS

특성치	t-value	Pr> t	특성치	t-value	Pr> t
EMT(W)	0.29	0.7729	*W	-6.9	<0.0001
EMT(C)	-0.49	0.6250	2HG(W)	-1.27	0.2078
*LT(W)	-4.8	<0.0001	2HG(C)	-3.04	0.0035
*LT(C)	-5.12	<0.0001	2HG3(W)	-1.54	0.1297
WT(W)	-1.05	0.2987	2HG3(C)	-1.21	0.2299
*WT(C)	-2.14	0.0362	MIU(W)	-1.51	0.1361
*RT(W)	6.19	<0.0001	*MIU(C)	-5.62	<0.0001
*RT(C)	7.00	<0.0001	MMD(W)	1.54	0.1287
B(W)	-1.37	0.1773	*MMD(C)	2.07	0.0475
B(C)	0.11	0.9095	SMD(W)	1.02	0.3142
*2HB(W)	-5.87	<0.0001	SMD(C)	-0.05	0.9621
*2HB(C)	-4.03	0.0002	*LC	4.29	<0.0001
G(W)	0.28	0.7811	*WC	-2.87	0.0057
G(C)	0.65	0.5167	*RC	5.26	<0.0001
T	-0.82	0.4161			

위의 Table.1. 에 나타나 있는 것처럼 (\*)가 되어 있는 역학적 특성치에서 PET, PTT 경편성물간의 t-value의 절대값이 크게 나타나며 probability(t)가 0.05이하의 값에 대해 5%유의수준으로 유의함을 알아 상이성이 있음을 발견할 수 있었으며 그 중 몇 종의 것에 대한 scattering을 통해 그것을 확인할 수 있었다.

#### 4. 결론

통계 분석으로 얻어진 상이한 역학적 특성치를 비교하여 PET, PTT 경편성물간의 성질에 차이가 있음을 알 수 있었으며 그 값을 통해 PTT 원사의 경편성물에 대한 적용 가능성을 판단할 수 있었다.

#### 5. 참고문헌

1. Yoon, H. S., Park, S. W., Determining the structural parameters that affect overall properties of warp knitted fabrics using cluster analysis, *Textile Research Journal*, 72(11), (2002).
2. R.H. Gong, S.K. Mukhopadhyay; "Fabric Objective Measurement: A Comparative Study of Fabric Characteristics", *J. Text. Inst.*, 84(2), pp.192-198(1993)

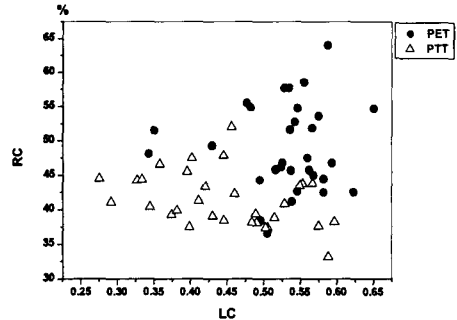


Fig.1. Scattering of LC,RC value between PET and PTT warp knitted fabrics

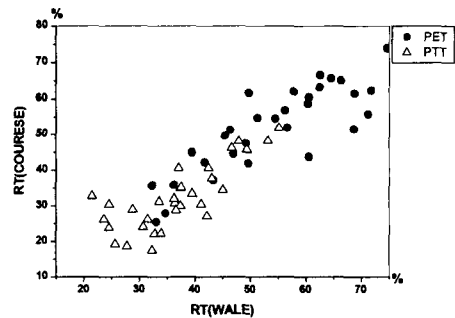


Fig.2. Scattering of RT value between PET and PTT warp knitted fabrics