

PET 원착사 Awning용 직물의 역학물성 분석

채창수, 조진황, 김승진, 문찬*

영남대학교 섬유패션학부, *(주)거성산업자재

Analysis of Mechanical Properties of Awning Fabrics by ATY PET Dope Dyed Yarns

Chang-Su Chae, Jin-Hwang Jo, Seung-Jin Kim, Chan Moon*

School of textiles, Yeungnam University, Gyeongsan, Korea

*GEOSUNG Co. Ltd, Daegu, Korea

1. 서론

최근 자외선이나 비를 차단하는 Awning은 주택, 상업 및 일반 건축에 있어서 미적인 기능과 광고 기능을 연출하면서 그 수요가 증가하는 추세이다. 기존에 국내에서 사용하던 Awning은 거의 수입에 의존했으며 대부분의 Awning직물은 cost가 다소 높은 Acryl 방적사를 사용했다. 그래서 소재의 차별화와 제품의 국산화를 목적으로 한 선행 연구에서 기존의 awning직물에 사용되던 Acryl 방적사를 상대적으로 가격이 저렴한 PET filament 가공사로 대체하기 위해 최적의 ATY 공정조건을 도출하였다.¹⁾ 그리고 본 연구에서는 최적조건으로 제조된 가공사로 제직 및 코팅가공조건을 달리한 15가지 awning 직물을 제조하여 인장특성, 전단강성, 인열강도 등의 역학특성과 내수도 등의 기능성을 측정하여 제직 및 코팅가공 공정인자에 따른 awning직물 물성의 변화를 분석하고자 한다.

2. 실험

2.1. 시료

Table. 1은 awning직물의 제직, 정련, 발수 및 코팅가공조건을 나타낸다.

Table 1. 제직, 정련, 코팅가공조건에 따른 직물 및 코팅직물시료

Weaving condition	Warp density	Weft density	Coating condition	Cire	Coating time	가공조건
1		34 (picks/inch)	1	약 cire	2 회	Cire 가공조건 temperature : 170℃ pressure : 85kgf/cm ² speed : 30yd/min
			2	강 cire	2 회	
			3		1 회	
			4	x	2 회	
			5		5 회	
2	84 (ends/inch)	36 (picks/inch)	1	약 cire	2 회	코팅가공 조건 temperature : 150℃ resin : PU speed : 30yd/min 반복횟수(knife thickness) : 1회(1mm) 2회(1mm, 2mm), 3회(1mm, 2mm, 3mm)
			2	강 cire	2 회	
			3		1 회	
			4	x	2 회	
			5		5 회	
3		38 (picks/inch)	1	약 cire	2 회	
			2	강 cire	2 회	
			3		1 회	
			4	x	2 회	
			5		5 회	

2.2. 시료 물성 측정

Table. 2는 본 연구의 시료 물성측정방법을 나타낸 것이다.

Table 2. Awning직물시료의 물성측정 방법

측정	측정장비	규격
인장특성	Testometric MICRO350	KS K 0520
전단강성	Testometric MICRO350	Pure shear method
인열강도	Testometric MICRO350	KS K 0536
내수도	FX-3000	KS K 0591

3. 결과 및 고찰

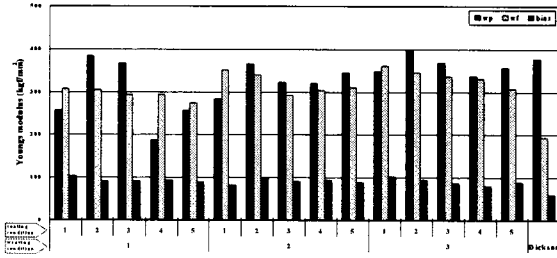


Fig. 1. 어닝직물의 초기탄성률

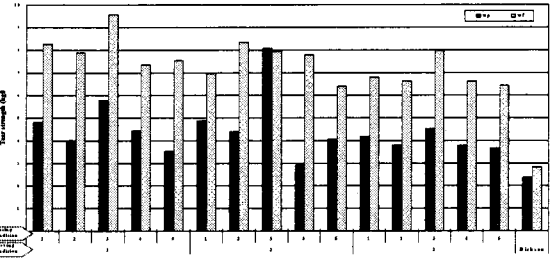


Fig. 2. 어닝직물의 인열강도

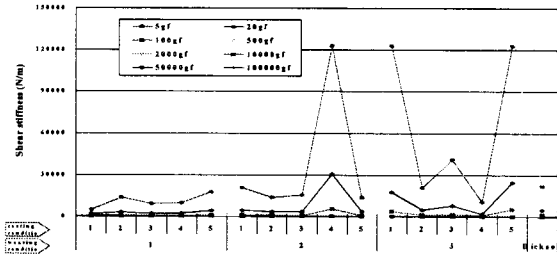


Fig. 3. 어닝직물의 특정 인장력에서의 전단강성

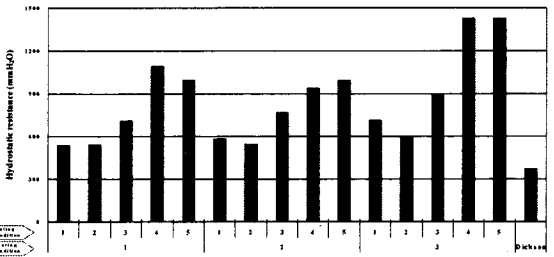


Fig. 4. 어닝직물의 내수도

Fig. 1은 어닝용 코팅직물의 초기탄성률을 나타낸다. 전체적으로 보아 Cire가공을 거친 직물의 초기탄성률이 그렇지 않은 직물보다 높게 나타났고, 코팅 횟수의 증가에 따라서는 초기탄성률이 오히려 낮아지는 경향을 보였다. Dicson社의 시료는 bias방향과 위사방향의 초기탄성률이 실험시료에 비해 상대적으로 조금 낮은 값을 보였다. Fig. 2는 어닝직물의 인열강도를 나타낸다. 실험결과, 위사밀도가 증가할수록 인열강도가 낮아졌으며 Cire가공 없이 1회 코팅한 직물의 인열강도가 가장 높은 값을 보였다. Dicson社의 어닝제품은 인열강도에서도 가장 낮은 값을 보였다. Fig. 3은 특정인장력에서의 전단강성을 나타낸것이다. 밀도가 낮은 제직조건인 1번 시료군의 경우 코팅조건에 따른 shear stiffness의 변화가 적으며, 직물밀도가 높은 조건인 제직조건 2와 3번 시료군의 조건 중 5gf/cm의 하중이 주어질때 어닝직물의 shear stiffness가 크게 증가함으로서 형태 안정성이 좋은 어닝이 된다. Fig. 4는 내수도를 나타내는 그래프로, Cire가공 후 2회 코팅한 직물보다 Cire가공 없이 1회 코팅한 직물이 더 높은 내수도를 보였다. 그리고 2,3회 코팅시료는 내수도가 큰 차이를 나타내지 않고 있다.

4. 결과 및 고찰

본 연구에서 Awning의 제직 및 사가공조건에 따른 물성의 변화를 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 직물밀도 : 직물밀도의 증가 → 초기탄성률, 전단강성, 내수도는 증가하고 인열강도는 감소하였다.
2. Cire가공 : Cire가공을 하면 직물의 초기탄성률이 증가하고 인열강도와 내수도는 감소하는 경향을 보였으며, 전단강성은 뚜렷한 경향을 보이지 않았다.
3. 코팅두께 : 코팅두께 증가 → 초기탄성률은 감소하다가 다시 증가하는 경향을 보이며, 인열강도는 감소하고 내수도는 증가하였다
4. 본 연구결과 Dicson社의 어닝제품은 초기탄성률, 인열강도, 전단강성, 내수도에 있어서 모두 낮은 물성치를 나타내었다.

참고문헌

- 1) 채창수, 김승진, 문찬, PET원착사를 이용한 Awning용 ATY의 사가공 조건에 따른 사물성 변화에 대한 연구, 한국섬유공학회 춘계학술발표회 Vol.40, No.1, P319-320, 2007.

감사의 글 - 본 연구는 산업자원부와 한국산업기술재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임.