

PET 원착사를 이용한 Car-Seat 개발에 관한 연구

최원현, 김승진, 문 찬*

영남대학교 섬유패션학부, *(주)거성산업자재

A Study on the Development of Car-Seat using PET Dope Dyed Yarns

Won-Hyun Choi, Seung-Jin Kim, Chan Moon*

School of Textiles, Yeungnam University, Gyeongsan, Korea

*GEOSUNG Co. Ltd, Daegu, Korea

1. 서론

본 연구에서는 우수한 mechanical 특성을 지니는 PET소재^{1,2)}를 이용하여 우수한 car-seat용 PET소재 개발을 위해 선행연구³⁾에서 결정된 최적의 car-seat용 PET 사가공공정 조건으로 생산된 사로 직물을 제작하고 각 시료별 코팅조건과 cire공정의 변화에 따른 직물 물성변화를 객관적으로 계측하여 이 소재들의 물성치와 코팅 및 cire공정조건의 영향을 비교·분석하여 어떠한 인자들이 직물물성에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다. 또한 본 연구를 통해서 뛰어난 물성치를 나타내는 코팅 및 cire 가공조건을 도출하고 나아가 우수한 성능을 발현하는 car-seat용 PET직물개발에 도움을 주고자 한다.

2. 실험

본 연구에서는 PET DTY 150d/48f를 parallel yarn type(X4)으로 ATY 가공한 600d/192f사가 사용되었으며 선행연구³⁾에서 최적의 사가공공정조건을 도출하였다. Table 1은 선행연구³⁾에서 결정된 사로 제작된 직물설계조건 및 cire, coating조건을 나타낸다.

Table 1. Weaving, cire and coating conditions of fabric

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

3. 결과 및 고찰

Table 2는 car-seat용 직물의 역학특성을 나타낸다. Fig.1은 cire 및 coating조건에 따른 car-seat용 직물의 전단특성을 나타내며 Fig.2는 car-seat용 직물의 내수도와 일광견뢰도를 나타낸다. Table 2에서 cire 가공을 거친 직물의 초기탄성률이 그렇지 않은 직물보다 높게 나타났고, 코팅횟수의 증가에 따라 초기탄성률이 오히려 낮아지는 경향을 보였으며 강cire직물이 약cire직물보다 낮은 값을 나타냈다. 제직조건에 따른 변화를 보면 위사밀도가 증가할수록 초기탄성률이 감소하였다. 최대강도는 초기탄성률과 같은 변화를 보였다. Fig.1에서 전단하중 증가와 밀도증가에

따라 전단강성값이 감소하는 것을 보이며 코팅조건 1번 시료가 모든 밀도조건에서 가장 높은 전단강성을 나타내며 코팅조건 3번 시료가 가장 낮은 값을 나타낸다. 즉, 약cire 가공후 2회 코팅한 직물시료의 전단강성이 가장 높은 값을, cire가공 없이 1회 코팅 가공한 시료가 가장 낮은 전단강성값을 보임을알 수 있다.또한 코팅의 횟수가 증가할수록 전단강성은 증가하는 것을 볼 수 있다. Fig.2에서 일광견뢰도는 원착사를 이용하여 모든 시료가 4.5grade의 높은 값을 나타내며 내수도의 경우 코팅횟수의 증가로 내수도가 크게 상승하는 것을 볼 수 있으며 cire 가공으로 내수도가 증가하는 것을 알 수 있다. 직물밀도와 cire 횟수에 따른 내수도의 변화는 없었다.

Table 2. Mechanical properties of car-seat fabrics

weaving condition	Coating condition	Youngs modulus (kgf/mm ²)	Stress@Peak (kgf/mm ²)	Strain@Peak (%)	Energy to Peak (kgf.m)
1	1	504.68	108.14	44.66	2.81
	2	366.77	94.58	45.10	2.63
	3	424.41	80.02	40.93	2.59
	4	315.96	75.34	45.53	2.91
	5	344.91	66.04	36.18	2.07
2	1	328.89	102.64	45.66	3.04
	2	547.75	77.06	37.43	1.81
	3	385.01	70.28	43.06	2.54
	4	277.67	75.88	47.24	3.18
	5	266.88	76.30	49.29	3.28
3	1	373.44	103.58	47.93	3.12
	2	339.72	110.70	45.94	2.91
	3	350.39	80.76	45.97	2.86
	4	341.78	78.09	45.29	2.73
	5	271.91	68.76	41.43	2.52

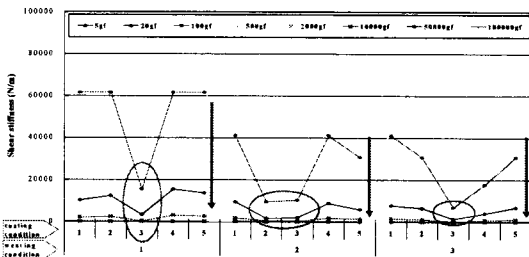


Fig. 1. Shear properties of car-seat fabrics

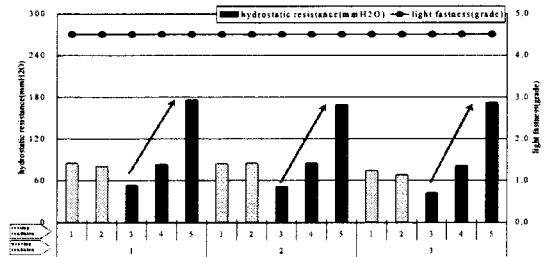


Fig. 2. Functional properties of car-seat fabrics

4. 결론

본 연구에서 사가공공정조건과 직물 밀도와 코팅 및 cire공정조건을 변화시켜 우수한 성능의 Car-Seat용 소재를 개발하기위하여 도출한 연구결과는 다음과 같다.

- (1) 사 : 최적의 ATY공정조건은 Kasen노즐을 이용하고 Over feed를 7, 생산속도(m/min)를 312로 한 경우가 mechanical 특성과 제직성이 좋은 것으로 사료된다³⁾.
- (2) 직물 :
 - Cire 공정: 직물의 인열강도는 큰 변화가 없었으나 초기탄성율, 최대강도 및 전단강성이 증가하였으며 기능성(일광견뢰도, 내수도)에는 영향을 미치지 않았다.
 - Coating 공정: coating 회수 증가에 따라 인열강도와 초기탄성율은 감소하였으나 전단강성은 증가하였다. 기능성에서는 coating횟수 증가에 따라 내수도가 증가하였다.
 - 직물 밀도: 직물의 강도변화는 없었으며 초기탄성율과 전단강성이 감소하였다. 또한 기능성(일광견뢰도, 내수도)에는 영향을 미치지 않았다.

본 연구결과와 같이 확립된 최적의 사가공조건과 직물제조공정에 따른 직물의 물성변화를 활용하고 data-base화함으로써 향후 우수한 성능을 발현하는 car-seat용 PET직물개발에 도움이 되리라 사료된다.

5. 감사의 글

본 연구는 산업자원부와 한국산업기술재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임

6. 참고문헌

- 1) "세계 자동차 생산과 자동차용 섬유소재 수요", 한국섬유개발연구원, 2007
- 2) "자동차용 섬유소재의 동향", 한국섬유개발연구원, 2006
- 3) 최원현, 김승진, 문찬 " PET 원착사를 이용한 Car-Seat용 ATY 사물성 변화에 관한 연구", 한국섬유공학회 Vol.40, No.1, p323-324, 2007.