

기모가공 조건에 따른 트리코 기포 인조 스웨이드의 태와 물성

노의경¹⁾ · 오경화^{2)†}

¹⁾중앙대학교 한국교육문제 연구소

²⁾중앙대학교 패션디자인전공

Subjective Hand and Physical Properties of Tricot based Artificial Suede according to Raising Finish

Eui Kyung Roh¹⁾ and Kyung Wha Oh^{2)†}

¹⁾The Research Institute of Korea Education, Chung-Ang University; Seoul, Korea

²⁾Dept. of Fashion Design, Chung-Ang University; Anseong, Korea

Abstract : This study evaluates the changes of the subjective hand, preference, comfort and mechanical properties of tricot based artificial suede made from sea-island type micro fibers according to raising condition. The subjective hand and the preference of raised suede for jacket were rated by the 20's and 30's women experts according to raising cycles. Comfort properties were evaluated by air permeability, water vapor transmission, and thermal transmission. Mechanical properties were measured by the KES-FB system. The subjective hand of artificial suede was categorized into three hand factors: smoothness, warmth and thickness. Smoothness, warmth and thickness perception increased with raising cycles which affected hand preference and luxuriousness perception. The thickness and wale density of suede increased with the number of raising. Suede became more compact and less pliable and less stretchable due to increased fabric thickness; in addition, the surface of suede became smoother and compressive since the surface evenness of suede improved with smaller fiber fineness and an increased amount of naps covered the base fabric. Furthermore, water vapor transmission decreased and thermal insulation increased. The best raising conditions for artificial suede was four cycles in which artificial suede was preferred without changes in physical properties.

Key words: tricot based artificial suede(트리코 기포 인조 스웨이드), subjective hand(주관적 태), comfort(쾌적성), physical property(물성), raising(기모)

1. 서 론

최근 들어 의류생산국의 인권문제, 공정무역, 동물학대 등과 같은 문제들이 이슈화되고 있으며, 사회적 책임과 윤리적인 측면에서 생산과 소비하는 윤리적 패션(ethical fashion) 개념이 등장하였다. 또한 필요를 절충하고 현재 한도에서 최대한의 가능성을 짜내면서 생물 다양성과 생태계를 보존하고 지속적으로 유지해야한다는 지속가능성(sustainability) 개념이 21세기 인류가 추구해야 할 새로운 발전의 패러다임으로 대두되고 있다. 의류소재 생산에서도 친환경적인 자연순환형 소재 개발의 필요성과 함께, 천연피혁을 대체할 친환경 인조피혁에 대한 요구가 커지고 있다. 소비자들의 이런 관심으로 인하여 지속적으로 인조피혁 시장이 확대되고 있으며, 제조기술을 개선시켜 차별화하는 연구들이 진행되고 있다. 그러나 대부분의 기술은 기술독점 전략에 의해 특허 자료로 제공되어 상세한 사항은 기밀로 되어

있고, 학술적인 연구는 찾아보기 힘든 실정이다(Jung & Oh, 2013; Kim & Park, 2006; Park et al., 2013; U.S. Patent No. 4136221, 1979; U.S. Patent No. 4233349, 1980; U.S. Patent No. 4808458, 1989).

인조 스웨이드는 직물, 편물, 또는 부직포의 표면을 버핑함으로써, 여분의 가는 섬유로 기모를 만들어 제조한다. 근래에 들어서는 의류의 기능화, 캐주얼화와 스포츠·레저 활동의 대중화로 인하여 의류소재의 신축성, 유연성과 경량성을 중요시하게 되었다. 이로 인해 세 가지 타입의 기포 중 편물 기포의 인조 스웨이드 생산이 증가하고 있다("Leather types", 2007).

편물 기포의 인조 스웨이드 제조는 사용되는 섬유에 따라서 약간의 순서 차이가 있으나, 축소공정, 제1차 열처리, 감량, 염색, 환원세정, 제2차 열처리, 기모/버핑, 최종 셋팅의 공정으로 진행된다. 편물 기포의 스웨이드 제조 시에는 기존의 부직포를 사용한 스웨이드보다 스테플화 작업 및 수지침침 등의 공정을 생략하고, 후가공을 용이하게 하여 가격이나 처리방법 측면에서 월등한 장점을 지닌다(Korea Patent No. 1020000063986, 2002; Korea Patent No. 1020030093566, 2005; Korea Patent

†Corresponding author; Kyung Wha Oh
Tel. +82-2-820-5381, Fax. +82-2-826-4243
E-mail: kwhaoh@cau.ac.kr

No. 1020090107948, 2011). 특히, 경편 인조 스웨이드는 종래 제직물이나 환편물과는 달리 기모 파일이 뽕혀 이탈되는 일이 없으며, 천연 스웨이드와 거의 동일한 광택, 촉감과 유연성뿐만 아니라, 경편직물 특유의 신축성과 인장강도를 보유한다. 이와 같은 특성으로 인해 착용 시 무릎 등 마찰이 심한 부위에서 마모에 의해 손상이 없고, 우수한 착용감을 부여하게 된다 (Korea Patent No. 1019980022887, 2000).

기모가공으로 인한 잔털은 옷감표면의 정지공기층과, 공기를 함유하는 표면적을 증가시켜 피부에 닿는 온감을 증가시킨다. 이런 이유로 주관적 쾌적감 평가 시 의류소재의 표면특성은 다른 물질들보다 중요하며, 표면 변화는 의류제품의 중요한 차별화 요소가 된다(Hollies, 1965; Lee & Lee, 1987; Yoon & Buckley, 1984). 또한 Roh and Oh(2012)의 연구에서 인조 스웨이드의 표면 특성은 선호도에 영향을 주며, 표면이 매끄럽고 부드러운 스웨이드를 재킷용으로 선호한다고 하였다.

표면가공 공정은 표면변화와 함께 물성변화를 수반하지만 (Kwon et al., 1994a, 1994b), 인조 스웨이드에 관련된 연구는 제조방법 위주로 개발되고 있어 이에 대한 연구가 거의 없는 실정이다. 의류소재의 구성특성은 감성 및 선호도에 영향을 주지만, 인조 스웨이드는 극세사를 사용하여 제조하기 때문에 일반 기모직물 및 편성물 소재와는 다른 표면특성과 감성을 가진다(Roh & Kim, 2008; Roh & Oh, 2013; Roh & Ryu, 2007). 따라서 인조 스웨이드의 기모조건에 따른 주관적 태 및 소비자들의 선호도와 물성들의 변화를 동시에 분석하여 소재 기획 시에 반영함으로써, 소비자의 감성에 맞는 기획을 하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 트리코 기포 인조 스웨이드의 최적 기모가공 조건을 제시하기 위하여 기모 횟수에 따른 주관적 태 및 선호도 평가, 쾌적성과 역학적 특성 평가를 실시하고, 기모조건이 인조 스웨이드의 태 및 선호도와, 물성에 미치는 영향을 분석하였다.

2. 연구 방법

2.1. 시료

해도형 극세사를 경편으로 제편하였으며, 기포로 사용한 편성물의 특성은 Table 1과 같다. 트리코 편성물을 사용하여 시판되는 인조 스웨이드의 제조방법으로 만들었다(Table 2). 기모 조건은 기모 횟수로 조절하였으며(Kwon et al., 1994a), 2, 4, 6, 8회 반복 기모하였다. 이때 기모기(성일엔지니어링, SI-super 3000, 한국)를 사용하였다.

Table 1. Characteristics of base fabric for artificial suede

Fiber	Base fabric	Thickness (mm)	Weight (g/m ²)
Sea-island75/24 +PET50/24	Warp knit (tricot)	0.46	665

Table 2. Manufacturing process of artificial suede

Step	Process	Condition
1	Raising	2, 4, 6, 8 cycles 1200 rpm×30m/min, 240 mesh
2	Setting	200 °C×25 m/min
3	Weight deduction /hot water	Weight deduction: 90° C×30 min, hot water: 60 °C×20 min
4	Setting	180 °C×20 m/min
5	Brush/ buffing	1200 rpm×30 m/min 240 mesh, 3000 m exchange
6	Setting	160 °C×40 m/min

2.2. 주관적 평가

선행연구(Roh & Oh, 2012)에서 도출된 태문항 27개, 태선호도, 재킷용 선호도와, 고급감 문항으로 설문지를 구성하였으며, 각 문항들은 의미미분법(7점 척도)을 사용하였다.

30×30 cm의 4종 인조피혁을 만져본 후에 설문지법으로 평가하였다. 이때 시료를 손으로 만져볼 때, 잡아당기기, 누르기, 비비기, 구부리기, 움켜쥐기와 늘어뜨기 등과 같은 동작을 행하도록 하였다. 20~30대 의류학 관련 대학원생, 강사, 의류업체 디자이너, 머천다이지, 소재디자이너, 섬유관련 연구원 등의 여성 전문가 50명을 대상으로 2012. 11. 23 ~ 12. 15 동안 실시하였다. 그 결과, 총 200개의 데이터가 수집되었으며, 결측값과 불성실한 데이터를 제외한 165개의 데이터를 이용하여 분석에 사용하였다.

2.3. 쾌적성 평가

쾌적성은 통기성, 투습성 및 보온성으로 평가하였다. 통기성은 공기투과도 시험기(KES-F8-API, Kato Tech Co., Ltd., 일본)를 이용하여 시료를 통과하는 단위면적당 공기유량(Q/A)을 4×10^{-2} s/m로 고정하여 통기저항도(R)를 측정하였다. 그리고 측정된 R를 이용하여 공기투과도(C)를 구하였다.

$$R\left(\frac{AP}{QA}\right): \text{통기저항도(KPa}\cdot\text{s)}$$

$$\Delta P: \text{압력차(Kpa)}$$

$$Q: \text{공기유량(m}^3\text{/s)}$$

$$A: \text{시료면적(m}^2\text{)}$$

$$\text{공기투과도, } C(m/KPa \cdot s) = \frac{1}{R}$$

투습성은 ASTM E96M(12 Standard test methods for water vapor transmission of materials)에 의해 측정하였다. 염화칼슘(CaCl₂)이 담긴 투습컵을 이용하여, 투습컵의 단위 시간당 무게 증가량으로 투습률을 산출하였다.

보온성(Clo)은 ASTM D1518(Standard test method for thermal resistance of textile materials)에 준하여 측정하였다.

2.4. 역학적 특성과 표면특성

인조 스웨이드의 역학적 특성은 KES-FB system(Kawabata evaluation system, Kato Tech Co., Ltd., 일본)을 이용하여 온

도 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$, 습도 $65\pm 2\%$ 의 환경에서 인장, 전단, 굽힘, 압축, 표면 특성을 측정하였다. 이때 생지의 컬업 현상으로 코스방향의 역학적 특성을 측정하는 것이 불가능하여 코스방향을 제외하고 측정하였다.

2.5. 분석방법

SPSS 12.0을 이용하여 요인분석, 신뢰도분석, 빈도분석, ANOVA, Duncan-test를 실시하였다.

3. 결과 및 논의

3.1. 주관적 평가

인조 스웨이드의 주관적인 태요인을 분석하기 위하여 요인분석(주성분, varimax rotation)을 실시하였으며, 스크리 검사(scree test)와 분산 비율을 이용하여 3개의 태요인이 도출되었다. 태요인을 구성하는 형용사들의 내적 일관성을 평가하기 위하여 신뢰도 분석을 실시한 결과, Cronbach's α 값이 0.77~0.84로 나타났다. 이와 같은 결과로 본 연구에서 도출된 태요인이

인조 스웨이드를 평가하는데 신뢰성이 있다고 판단하였다.

요인 1은 표면특성을 느낄 수 있는 형용사들로 구성되어 '평활감(smoothness)'으로 명명하고, 요인 2는 온냉감과 압축특성을 표현하는 형용사들로 구성되어 '온난감(warmness)'으로, 요인 3은 두께와 무게를 표현하는 형용사들로 구성되어 '두께감(thickness)'로 명명하였다. 요인분석 시 요인 적재값이 음수일 경우에는 역으로 재코딩하여 도출된 요인점수를 이후의 분석에 사용하였다.

인조 스웨이드의 주관적 태요인과 선호도에 대한 기모 횟수의 영향을 분석하기 위하여 ANOVA와 Duncan test를 실시하였으며, 그 결과는 Fig. 1과 같다. 주관적 태는 반복 횟수에 따라서 유의한 차이를 나타냈으며, 기모 횟수가 증가할수록 평활하고, 따뜻하고 두껍게 지각하였다. 태 선호도와 고급감 지각에서 기모 반복 횟수에 따른 유의한 차이가 나타났으며, 기모 횟수가 증가할수록 촉감 선호도와 고급감이 증가하였다. 반면에 기모 횟수에 따라서 재킷 선호도에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

이와 같은 결과는 소재의 표면특성이 선호도에 영향을 준다

Table 3. Factor analysis of subjective hand for artificial suedes

	Smoothness	Warmness	Thickness	Total	% of variance	Cumulative %	Cronbach's α
Otoldotolhada	-0.895			2.921	24.342	24.342	0.844
Yocheoliitda	-0.886		-0.129				
Budeureopda	0.716	0.414					
Maekkeureopda	0.704	0.261					
Ttatteuthada	0.226	0.775	0.142	2.544	21.202	45.544	0.765
Bosongbosonghada	0.315	0.748					
Pogeunhada	0.371	0.745	0.186				
Chakapda	-0.103	-0.637					
Dukkeopda		0.146	0.812	2.502	20.852	66.396	0.787
Bupigamitda		0.310	0.781				
Mukjikhada			0.771				
Gabyeopda	-0.152	-0.239	-0.743				

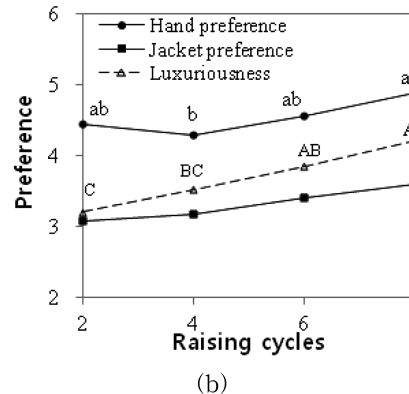
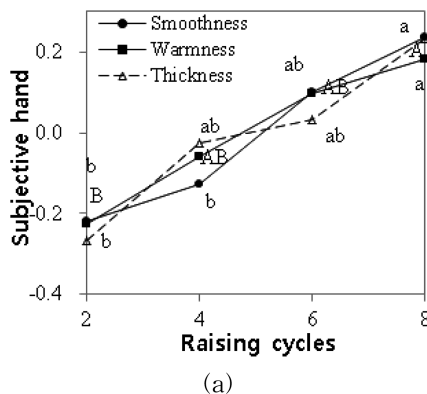


Fig. 1. The effect of raising cycles on subjective hand factors and preferences of artificial suedes; (a) subjective hand, (b) preference. Duncan's multiple range test were noted with A, B, C, a, b, in which 'A' and 'a' show the highest values and 'B' and 'b', or 'C' show the lowest values.

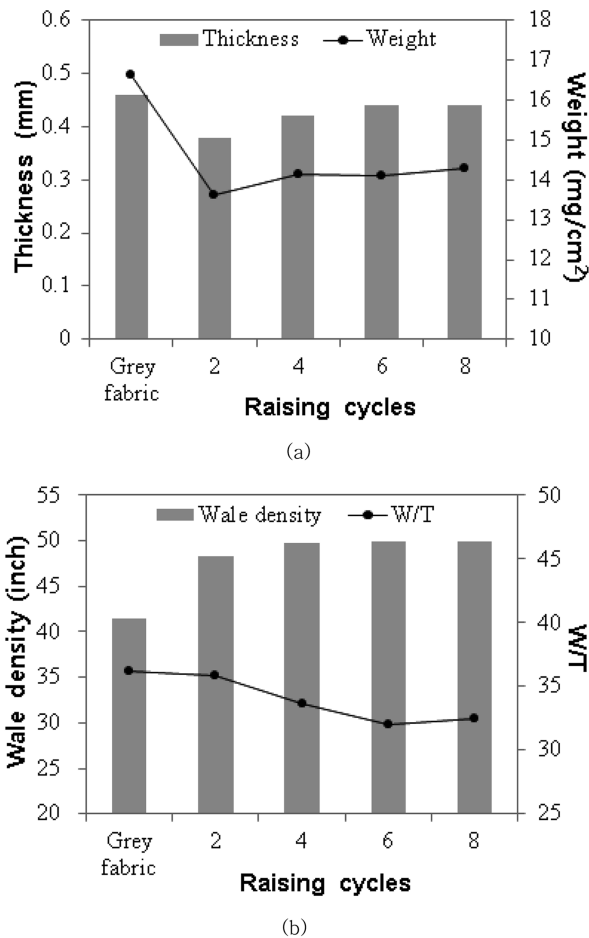


Fig. 2. Changes of constituent characteristics in artificial suede by repeated raisings; (a) thickness and weight, (b) wale density and weight/thickness(W/T).

는 선행연구(Roh & Oh, 2012)와 일치하는 결과로, 반복적인 기모가공으로 평활감, 온난감, 두께감을 증가시켜 태 선호도와 고급감 지각을 조절할 수 있음을 보여준다.

3.2. 구성 특성

반복기모로 인한 인조 스웨이드의 구성특성의 변화를 알아보기 위하여 두께와 밀도를 측정하고, 표면과 단면은 주사전자 현미경(FE-SEM JSM-7600F, JEOL, 일본)을 이용하여 관찰하였다(Fig. 2-4). 밀도 측정 시 표면에 부출된 기모로 인하여 코스의 수 측정은 불가능하였기 때문에, 표면에 나타난 웨일의 이랑으로 웨일의 수만을 측정하였다.

생지에 비해 스웨이드 제조 시 두께 및 무게가 감소하고, 웨일의 밀도가 증가하였다. 그러나 기모 횟수가 증가할수록 두께 및 무게와, 웨일의 밀도가 증가하였으나, 4회 이후에는 큰 변화가 없었다. 표면 및 단면 관찰 결과에서도 유사한 결과가 관찰되었다. 기모 횟수가 증가할수록 부상하는 기모층이 두꺼워지고, 기포의 커버력이 증가하였다. 직물의 충실도를 알아보기

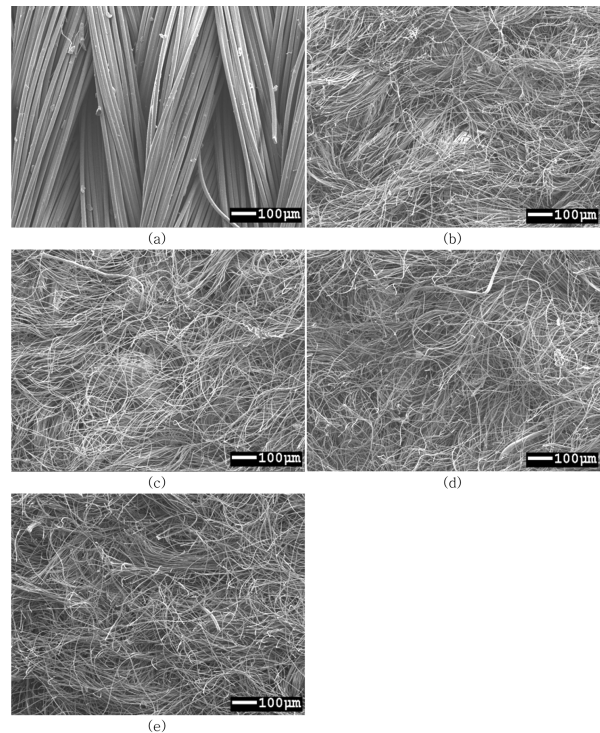


Fig. 3. Scanning electron micrographs on the surface of artificial suede made of tricot ($\times 100$); (a) grey fabric: no raising, (b) suede: 2 cycles, (c) suede: 4 cycles, (d) suede: 6 cycles, (e) suede: 8 cycles.

위하여 두께(T)에 대한 단위면적당의 중량(W)의 비를 산출하여 외관비중값(W/T)을 산출하였다(Lee & Jee, 2008). 그 결과, 반복기모가 증가될수록 충실도가 감소되어 표면의 기모량이 증가되고 함기량이 증가함을 보여준다.

이와 같이 다단계의 스웨이드 제조공정 중 알칼리 감량가공과 열처리 등의 공정으로 인하여 섬유 굵기와 굽힘강성이 감소하고, 기포 수축으로 인한 기포 변화, 기모공정으로 표면 기모의 고밀도와 기모량의 증가가 나타나는 것으로 판단된다. 그러나 4회 기모 이후에는 큰 변화가 나타나지 않았으며, 이는 4회 기모 시 최대 고밀도화가 되기 때문에 나타나는 현상으로 보인다.

3.3. 쾌적성

기모 횟수에 따른 인조 스웨이드의 쾌적성의 변화를 평가 위하여 통기성, 투습성, 보온성을 평가하였다(Fig. 5). 공기투과도(A.P)를 평가한 결과, 생지에 비해 기모공정 2회 후 스웨이드의 통기성을 나타내는 공기투과도가 급격히 감소하였다. 이후에는 기모 횟수 증가에 따라 미세하게 증가하였으나, 큰 차이는 없었다. 이는 제조 시의 다양한 공정으로 인하여 기포가 조밀해지고 직공이 작아지면서 공기투과도가 급격히 감소한 것으로 보인다. 이에 비해 투습률(W.V.T)은 반복기모로 급속히 저하되었다. 제조 공정으로 생지보다 두께가 감소함으로써 스웨이드 상태에서의 투습도가 증가하였으나, 반복기모로 기모량의 증가

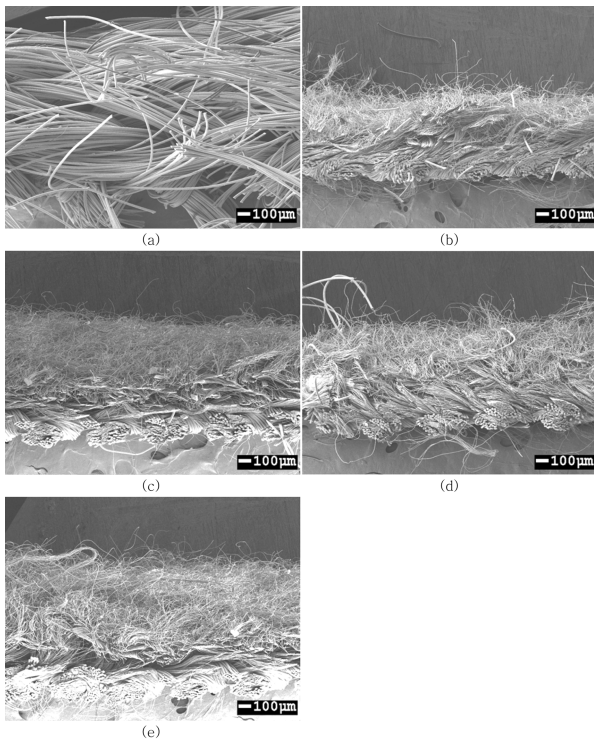


Fig. 4. Scanning electron micrographs on the cross section of artificial suede made of tricot ($\times 50$); (a) grey fabric: no raising, (b) suede: 2 cycles, (c) suede: 4 cycles, (d) suede: 6 cycles, (e) suede: 8 cycles.

뿐만 아니라 밀도의 증가로 투습이 어렵게 된 것으로 보인다.

이와 같은 결과는 인조 스웨이드 제조 시 해도섬유의 해(海) 부분의 제거와, 기모가공 및 열처리와 같은 공정이 통기성 및 투습성 저하에 영향을 준다는 것을 말해준다. 앞서 언급했듯이 제조 시 물리적, 화학적 힘이 가해져서 섬유가 가늘어지고, 기포가 수축하고, 다량의 기모가 표면에 생성되면서 기공의 변화를 야기하여 나타난 현상으로 보인다. 그러나 투습도와 통기성의 평가 결과에서 차이가 나타났으며, 이 같은 차이는 측정방법에 의해 나타난 것으로 판단된다. 공기투과도 측정 시에는 시료를 통과하는 단위면적당 공기유량을 일정하게 고정시켜 공기압력에 의해 기공의 변형이 일어나기 때문에, 기모 횟수에 영향을 덜 받는 것으로 보인다(Roh & Oh, 2013).

인조 스웨이드의 보온성 변화를 평가한 결과, 2회 기모한 스웨이드의 보온력이 생지 상태일 때보다 저하되었으며, 이는 감량처리공정에 의해 두께 감소의 영향으로 보인다. 그러나 4회 반복기모부터 기모층이 두꺼워져 보온력이 상승하였으며, 그 이후에는 큰 변화가 없었다. 이와 같은 결과는 기모에 의한 정지공기층의 영향뿐만 아니라, 두께 및 밀도와 같은 기포의 구성적 특성의 변화가 보온성에 영향을 주고 있음을 보여준다.

3.4. 역학적 특성

인조 스웨이드의 촉감을 객관적으로 분석하기 위하여 KES system을 이용하여 역학적 특성을 측정하였으며, 그 결과는

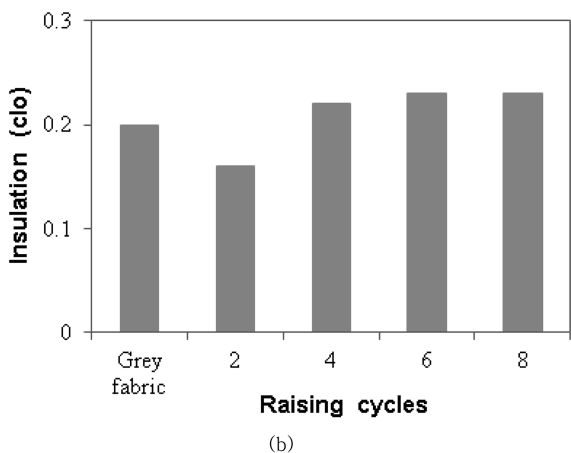
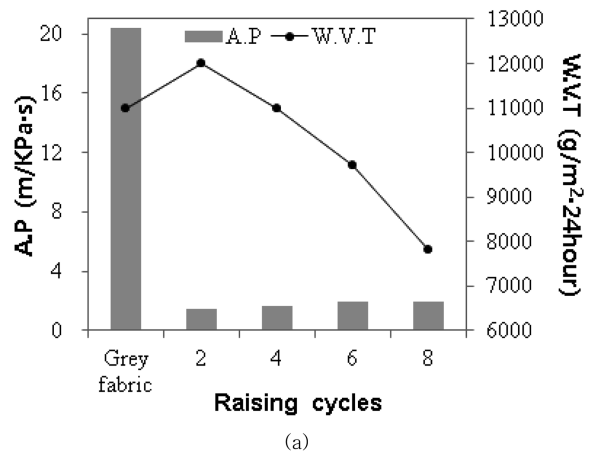


Fig. 5. Change of comfort properties of artificial suede by repeated raisings; (a) air permeability(A.P) and water vapor transmission(W.V.P), (b) thermal insulation.

Table 3과 같다. 반복기모는 인조 스웨이드의 인장 특성에 영향을 주는 것으로 나타났다. 신장성(EM)과 단위면적당의 인장에너지(WT)는 생지일 때보다 스웨이드일 때 급격히 감소하였으나, 기모 횟수에 따른 EM과 WT에는 큰 변화가 나타나지 않았다. 반면에 생지 상태일 때보다 스웨이드 상태에서 인장회복도(RT)는 증가하였으며, 양방향으로 기모 횟수가 증가할수록 인장회복성도 증가하였다. 이와 같은 결과는 기모 후 잘 늘어나지 않고 인장 변형 후 회복성은 증가하여 형태안정성이 향상되며, 기모 횟수 증가에 따라서 더욱 좋아지는 것을 보여준다.

생지 상태일 때 웨일 방향으로 굽힘강성(B)이 작고, 굽힘이력(2HB)이 크게 나타났다. 하지만 스웨이드로 제조 시 웨일방향으로 B는 증가하여 뻣뻣해지나, 2HB는 감소하여 굽힘에 대한 회복성은 증가함을 보여준다. 이와 같은 굽힘특성의 변화는 해도섬유의 해(海)부분 분리로 인한 섬유의 세섬화와, 밀도 증가로 인해 섬유 및 실 간의 간극은 작아져 B는 증가하였지만, 두께 및 무게 감소로 2HB가 감소한 것으로 보인다. 반면에 이후의 반복기모로 양방향의 B와 2HB가 증가하여 뻣뻣하고 회복성이 저하됨을 보여준다.

인조 스웨이드의 전단특성에서도 약간의 변화가 나타났다. 생지 상태일 때보다 스웨이드 상태에서의 전단강성(G)이 증가하고, 전단 히스테리시스(2HG)는 저하되어 더 뽀뽀해지고, 전단회복성은 증가함을 보여준다. 이와 같은 변화도 앞서 굽힘특성에 언급했듯이 제조공정에 의한 섬유 및 실 간의 간극 감소와, 두께와 무게 감소와 같은 구성특성의 변화에 기인한 것으로 보인다. 또한 기모 횟수가 증가할수록 양방향으로 미세하게 더 뽀뽀해지고, 전단력에 대한 회복성도 저하되었다. Kwon et al.(1994a)의 연구에서 기모직물은 반복기모로 경위사 간에 작용하는 응력이 감소되어 인장, 굽힘 및 전단이 쉬운 상태로 변화한다고 하였다. 그러나 인조 스웨이드는 반복기모로 기모직물과 다른 변화를 보여주고 있으며, 이런 변화는 앞서 언급했듯이 제조공정에서의 감량공정과 열처리로 인한 기포의 수축과 기모의 고밀도화로 인한 변화로 판단된다.

인조 스웨이드의 표면특성에서 반복기모로 인한 차이가 나타났다. 표면 및 단면관찰(Fig. 3-4)에서 보듯이 반복기모로 표면의 기모가 길어지고 기모량이 증가하였으며, KES-FB4에 의한 측정값에서 변화가 나타났다. 생지 상태보다 스웨이드 상태에서 마찰계수의 평균편차(MMD)와 표면거칠기의 평균편차(SMD)가 증가하여 표면저항이 커지고 평활하지 않음을 보여준다. 그러나 반복기모가 증가할수록 웨일방향으로 MMD와 SMD가 미세하게 감소하여 표면이 매끄러워지고 평활함을 알 수 있다. 또한 평활성을 평가하기 위하여 MMD/SMD를 살펴본 결과, 기모 횟수가 증가할수록 웨일방향으로 MMD/SMD값이 감소하여 더 평활해짐을 알 수 있다. 이와 같은 기모 반복 횟수에 따른 표면특성의 변화는 주관적 평가 시 반복기모로 인한 평활감과 온난감 증가와도 일맥상통한 결과를 보여주고 있다.

인조 스웨이드의 기모 횟수에 따라서 압축특성에서 차이가 나타났다. 생지 상태보다는 기모 시 압축에너지(WC)와 압축회복도(RC)가 증가하여 압축변형은 안되지만, 압축탄성은 풍부해

짐을 알 수 있다. 그러나 반복기모로 미세하게 WC는 증가하고, RC는 감소하여 압축변형력과 압축탄성이 저하됨을 보여준다. 이와 같은 결과는 일반 기모직물이 WC가 감소되는 현상과는 다른 양상을 보이며(Kwon et al., 1994a), 이는 감량처리 및 반복기모에 의한 수축으로 인한 두께감 증가와, 밀도 증가에 의한 스웨이드의 고밀도화로 나타난 결과로 보인다.

4. 결 론

인조 스웨이드의 기모 횟수의 영향을 분석하기 위하여 기모 횟수 별 주관적 태와 선호도, 물성에 대한 평가를 실시하였다.

주관적 태평가 결과, 평활감, 온난감, 두께감의 3가지 요인이 도출되었다. 반복기모 할수록 평활하고, 따뜻하고, 두껍게 지각하였으며, 태 선호도와 고급감 지각이 완만하게 증가하였다. 반복기모로 인조 스웨이드의 구성적 특성에서도 변화가 나타났으며, 4회 반복 기모 시까지 미세하게 두꺼워지고, 무거워지고, 밀도가 완만하게 증가하고, 기모가 길어지고, 기모량 및 기모층이 증가하였다. 또한 생지 상태일 때보다 스웨이드 상태일 때 통기성이 저하되었으며, 반복기모로 투습도가 감소하고 보온성은 증가하였다. 기모 횟수가 증가할수록 인장, 굽힘, 전단 및 압축이 어려운 상태로 역학적 특성이 변화하였으나, 표면은 더 매끄러워졌다.

이처럼 인조 스웨이드 제조공정에서의 기모 횟수는 스웨이드의 구성적 특성의 변화를 유발하며, 구성적 변화는 주관적 태, 선호도 및 고급감 지각, 쾌적성과 역학적 특성에 중요한 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 본 연구 결과에 따르면 4회까지는 구성적 특성, 보온성 및 역학적 특성에 영향을 주며, 이후에는 큰 변화가 없었다. 이는 4회의 기모로 고밀도의 부드러운 촉감을 가지고, 고급스러운 외관을 보유한 인조 스웨이드를 제조할 수 있음을 보여준다. 또한 표면특성은 선호도 및 고급감 지각

Table 4. Mechanical property of artificial suedes by repeated raisings

Direction		Wale					Course				
Raising cycles		Grey fabric	2	4	6	8	Grey fabric	2	4	6	8
Tensile	EM	27.55	3.62	3.61	3.25	3.37	*	2.83	2.91	2.96	2.76
	WT	37.7	3.85	3.63	3.03	3.53	*	2.85	2.85	2.90	2.45
	RT	31.56	54.86	61.01	61.30	69.55	*	43.14	71.93	72.00	71.82
Bending	B	0.009	0.027	0.045	0.049	0.054	*	0.019	0.022	0.022	0.028
	2HB	0.057	0.033	0.042	0.047	0.045	*	0.028	0.032	0.033	0.037
Shear	G	3.09	4.11	6.5	6.87	6.72	*	4.22	3.77	3.79	3.68
	2HG	23.33	9.48	9.63	9.11	9.95	*	10.13	7.82	7.29	6.75
Surface	MMD	0.012	0.028	0.016	0.013	0.011	*	0.011	0.011	0.011	0.012
	SMD	2.99	5.34	5.09	4.94	4.75	*	2.78	2.73	3.26	3.17
	MMD/SMD	0.004	0.005	0.003	0.003	0.002	*	0.004	0.004	0.003	0.004
Compression	WC	0.183	0.226	0.316	0.346	0.376					
	RC	37.16	52.17	47.65	47.74	45.33					

*: Not measured by curl-up

에 영향을 주고 있음을 알 수 있다.

이와 같은 결과는 기모공정의 횡수 조절로 간단하게 인조 스웨이드의 주관적 감성 및 선호도, 쾌적성 및 역학적 특성을 조절할 수 있으며, 다양한 공정없이 고밀도화를 통한 기모의 균일성을 부여할 수 있음을 보여준다. 그러나 본 연구에서는 기모 횡수만으로 기모조건을 조절하였으나, 기모 시 RPM이나 열세팅 조건 등과 같이 더 다양한 변수들에 대해 연구된다면, 생산효율을 높인 인조 스웨이드 제조 뿐만 아니라, 소비자의 요구에 적합한, 부가가치를 높인 소재 개발에 기여할 것으로 기대된다.

감사의 글

이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2012047656).

References

- Hollies, N. R. S. (1965). *Investigation of the factors influencing comfort in cotton apparel fabrics*. U.S. Dept. of Agriculture, New Orleans.
- Jung, H. J., & Oh, K. W. (2013). Impacts of ethical consumption beliefs on attitudes toward eco-friendly faux leather apparel products and mediating roles of perceived consumer effectiveness and apparel environmental knowledge. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 37(2), 125-137. doi : 10.5850/JKSCT.2013.37.2.125
- Kim, H. I., & Park, S. M. (2006). Enhancement of dyeing fastness of artificial studies. *Textile Coloration and Finishing*, 18(4), 28-36.
- Kwon, H. S., Kwon O. K., & Sung, S. K. (1994a). Effects of treatment process and brushing condition on mechanical properties of brushed fabrics (II) - Drapability and wrinkle recovery of brushed fabrics-. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 18(5), 595-601.
- Kwon, H. S., Kwon, O. K., & Sung, S. K. (1994b). Effects of treatment process and brushing condition on mechanical properties of brushed fabrics (Part 1)- Mechanical properties of brushed fabrics-. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 18(4), 515-523.
- Lee, H. J., & Jee, J. W. (2008). The changes of comfort properties of bamboo knitted fabric after loess dyeing. *Textile Science and Engineering*, 45(4), 233-238.
- Lee, J. M., & Lee, S. W. (1987). The effect of napping of knitted fabric on wear sensation. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 11(3), 41-55.
- Lee, Y. W., & Song, G. C. (2002). Production of suede-like circular knitted fabric and suede-like circular knitted fabric thereof. *Korea Patent No. 1020000063986*. Daejeon: Korean Intellectual Property Office.
- Niederhauser, D. O. (1980). Suede-like product and process therefor. *U.S. Patent No. 4233349*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Okamoto, M., & Yoshida, S. (1979). Suede-like raised woven fabric and process for the preparation thereof. *U.S. Patent No. 4136221*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Park, S. H., Oh, K. W., & Na, Y. K. (2013). The effects of environment-conscious consumer attitudes towards eco-friendly product and artificial leather fashion product purchase intentions. *Fashion & Textile Research Journal*, 15(1), 57-64. doi: 10.5805/SFTI.2013.15.1.057
- Rho, S. C. (2005). Method for manufacturing microfilament suede-like textiles using nylon sea-island fiber. *Korea Patent No. 1020030093566*. Daejeon: Korean Intellectual Property Office.
- Ro, K. Y. (2000). Suede style knitted fabric and manufacturing method thereof. *Korea Patent No. 1019980022887*. Daejeon: Korean Intellectual Property Office.
- Roh, E. K., & Kim, S. H. (2008). Consumer segmentation according to the constituent characteristics of knit fabrics- Using conjoint analysis. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 32(12), 1981-1989. doi : 10.5850/JKSCT.2008.32.12.1981
- Roh, E. K., & Oh, K. W. (2012). The subjective hand and preferences of man-made leather according to use. *Proceedings of the Korean Society for Clothing Industry, Spring Conference, Korea*, p. 192.
- Roh, E. K., & Oh, K. W. (2013). Surface properties of artificial suedes. *Fashion & Textile Research Journal*, 15(2), 309-315. doi: 10.5805/SFTI.2013.15.2.309
- Roh, E. K., & Ryu, H. S. (2007). Effects of fiber contents and loop length of weft knit on subjective texture and preference-Using SEM-. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 31(7), 1128-1138. doi: 10.5850/JKSCT.2007.31.7.1128
- Roh, S. C., & Ok, C. M. (2011). Process of producing suede-like nylon microfilament textiles. *Korea Patent No. 1020090107948*. Daejeon: Korean Intellectual Property Office.
- Watt, K. A., & Bachman, W. E. (1989). Textured suede. *U.S. Patent No. 4808458*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Yoon, H. N., & Buckley, A. (1984). Improved comfort polyester- Part I: Transport properties and thermal comfort of polyester/cotton blend fabrics. *Textile Research Journal*, 54(5), 289-298. doi: 10.1177/004051758405400502
- ‘Leather types for clothing and development’. (2007, June 1). *KOTITI*. Retrieved November 29, 2013, from <http://www.kotiti.re.kr>

(Received 22 October 2013; 1st Revised 26 November 2013; 2nd Revised 5 December 2013; Accepted 5 January 2014;)