

자동차 내장 표피재의 평가 모델링

Evaluation modeling for car seat covers

김주용[†], 김안나, 이채정, 이창환

[†]승실대학교 유기신소재파이버공학과

ABSTRACT

자동차는 지난 한 세기의 짧은 역사를 가지고 현재에 이르기 까지 급속한 발전을 이루어왔다. 초기의 기능은 단순히 운송수단과 부의 상징이었지만 최근에는 소비자의 감성과 문화적인 흐름을 반영하는 모습이다. 그리하여 소비자의 감성 분석이 자동차 내장의 가장 중요한 부분으로 여기게 되었다. 자동차에 대한 새로운 감성요구를 실현하기 위해서는 인체와 오랜 시간 접촉해 있는 시트 표피재의 분석이 반드시 필요 하다. 본 연구에서는 자동차 시트 표피재의 역학적 특성과 감성을 고려한 고급감을 예측하여 고감성 내장 표피재 개발에 기여하고자 한다. 감성용어는 Softness(유연한), Elasticity(탱글탱글한), Volume(풍성한), Stickiness(끈끈한)를 설정하였으며, 이와 대응하는 표피재의 역학적 특성 치를 측정하였다. 감성 평가에서는 현재까지 알려진 가장 확실하고 재현성 있는 측정법인 일대일 비교법을 통해 고급감에 대해 평가하였다. 이를 통하여 역학적 특성 치와 인간의 감성 평가 치와의 회귀 분석을 실시하여 평가 예측을 가능케 하였다. 즉, 자동차 표피재 중 피혁의 4 가지 물리량으로 인간의 감성인 표피재의 고급감을 예측하여 고감성 자동차 시트 표피재의 개발을 위한 평가 모델링을 구축하였다.

Keyword: '유연한', '탱글탱글한', '풍성한', '끈끈한'.

1. 서론

자동차는 지난 한 세기의 짧은 역사를 가지고 현재에 이르기 까지 급속한 발전을 이루어왔다. 초기의 기능은 단순히 운송수단과 부의 상징이었지만 최근에는 소비자의 감성과 문화적인 흐름을 반영하는 모습이다. 이전의 자동차는 외장

형태에 치중하였지만 그 이후 자동차의 내장에도 관심을 갖게 되었다. 내장에서도 휴식과 생활공간의 의미가 중요시되면서 신체적·정신적 안정성을 중심으로 하는 안락감을 추구하게 되었다. 현재에는 더 나아가 쾌적함을 느낄 수 있는 감성적인 의미를 중요시 하게 되었다. 그리하여 소비자의 감성을 분석하여 그것을

자동차 내장의 가장 중요한 부분으로 여기게 되었다.[1] 일반적으로 자동차 시트로 소비자에게 만족을 주는 제품으로는 특유의 부드러움과 인피와의 친화성으로 천연 가죽이 꼽히고 있지만 공급량의 한정, 균일한 내량 생산의 어려움 그리고 유럽 등 선진 국가에서의 동물 보호운동 및 제조 공정의 환경 유해성으로 고감성의 인조 피혁의 개발이 필요한 시점이다. 합성 피혁으로는 PVC(polyvinyl chlorisde)을 위주로 진행되었지만 포르말린이라는 유해 성분이 지속적으로 배출되어 이를 대체하는 PU(polyurethane)합성피혁이 사용되고 있다. 감성적 피혁 제품의 개발은 주로 인간의 감각과 관련되며, 이들에 대한 소비자의 만족은 개인적이며, 유동적인, 그리고 명확한 표현이 어려운 감성에 의하여 좌우 된다. 인간의 감각과 감성에 대한 이해와 연구 없이 소비자를 만족시키는 인조 피혁을 개발하는 것은 불가능하다고 할 수 있다. 그러나 감성은 인간의 내부에서 일어나는 작용일 뿐만 아니라 개인마다 느끼는 정도가 아주 다르기 때문에 이를 객관적인 척도에 의해 파악하는 것이 아주 어렵다.[2] 따라서 고감성의 소재개발을 위한 기초 자료를 얻기 위해서는 객관적 평가는 물론 반드시 주관적 평가가 함께 이루어져야 한다.[3]

그러므로 최근 들어서는 객관적인 수치로 나타나는 태 평가치 보다 실제로 평가자들이 관능적으로 느끼는 태에 초점을 맞추어 진행되는 주관적인 태의 연구가 중요하게 인식되고 있다. 이처럼 태의 주관적 평가에 대한 연구는 중요시 되고 있지만, 기존의 주관적 평가방법은 낮은 재현성과 반복성 때문에 신뢰성 있는 감성 평가 모델의 개발이 지연되고 있는 실정이다. 현재까지 알려진 가장 확실하고 재현성 있는 측정법은 2 개의 시료를 짝을 지어 평가하는 일대일 비교법으로 인간의 민감한 감각이 가장 잘 반영되는 방법이다.[4]

따라서 본 연구에서는 일대일 비교법과 역학적 특성과의 관계를 회귀 분석을 통해 정의하여 자동차 시트의 선호도 평가에서 간편하고 짧은 시간에 평가로 업체가 소비자에게 만족을 주는 시트 개발에 도움을 주고자 한다.

2. 실험

2.1. 실험 시료

본 연구에서는 국내외 차량의 표피재로 사용되는 합성피혁 54 종에 대해 실험을 진행하였다. 표 1 은 피혁의 특성 평가에 사용된 시료를 나타낸 것이다.

[표 1] 피혁의 특성 평가에 사용된 시료명

PVC 합성피혁	JM (dark gray)
B.K.Prod. 7110	JM (ivory)
혼슈 MondialCRA	JM (orange)
CRA 뉴비틀	BH
혼슈 Vertura Siena	무지 1
혼슈 Catania	무지 2
혼슈 Perlnappa	EN
혼슈 Vertura Valetta	EW (bk)
혼슈 Vertura E	EW (ivory)
TGM-VR599	MC (gray)
TGM-VM531	MC WK
TGM-VM565	MC (ivory)
TGM-V0540	NF1 (BK)
TGM-V0503	NF2 (BK)
PU 합성피혁	NF1 (ivory)
EN	GK
CM S/L	TQ
CM	TG (bk)
CM TPU (ivory)	TG CM 4W
CM TPU (bk)	CM J9-HCO2
JM-J9	CM J4-HCO2
JM (gray)	JM-J9 AR-218

JM-G8	HDC_V2_HL02
B.K.Prod. 6149	대원 미정
B.K.Prod. 6132	혼슈 Putura Tec
대원 CAFOLA I	대원 1
TPO LEATHER	대원 2
TDM-07	대원 3

2.2.역학 실험

피혁의 특성 평가를 위하여 선행연구의 고찰과현 업계에서 평가하고 있는 항목을 고려하여 총 4 가지로 결정되었다.[5] [6]

그 첫 번째로 피혁의 유연한 정도(SOFT)와 두 번째로 탱글탱글함(ELASTIC), 세 번째로 폭신함(VOLUMINOUS), 마지막으로 끈끈한 정도(STICKY)이다. KES-FB2[®] 와 KES-FB3[®] 으로부터 피혁의 탱글탱글함과 폭신한 정도를 측정하였고, ST-300[®] Softness tester 를 이용하여 KS M ISO 17235 에 규정된 조건에 따라 피혁의 유연성을 측정하였으며, Friction Tester 를 이용하여 피혁의 표면 미끄러움에 대한 저항 정도를 측정하였다. 시험편은 20℃, Rh 65 %의 조건에서 24 시간 동안 컨디셔닝 한 후 사용하였으며, 20±5℃, Rh 65±10 %의 환경에서 측정하였다.

[표 2] 측정기기, 측정 결과 및 속성과 의미.

측정기기	측정결과	속성	의미
ST-300 [®] Softness tester	h (mm)	SOFT	유연한
KES-FB [®]	Bending Moment	ELASTIC	탱글탱글한
	To-Tm (mm)	VOLUMINOUS	폭신한
Friction tester	미끄러움 계수 (μ)	STICKY	끈끈한

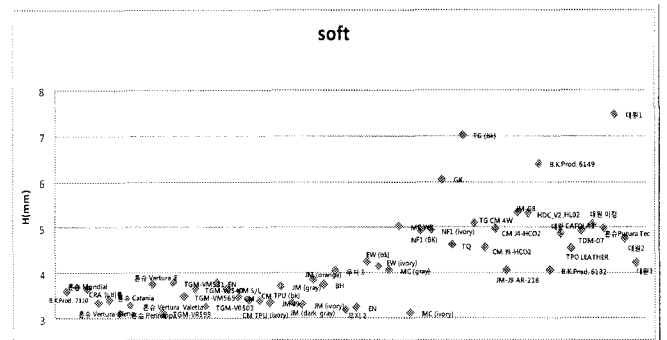
2.3.관능 평가

피혁의 특성평가에 이용된 합성피혁 54 종의 시료를 준비하여 선호도에 대한 일대일 비교법을 통한 관능평가를 실시하였다. 시험편은 20℃, 65 %의 조건에서 24 시간 동안 컨디셔닝 한 후 사용하였으며, 20±5℃, Rh 65±10 %의 환경에서 관능평가를 실시하였다. 감성 평가단은 숭실대학교 섬유공학을 전공하는 학생 10 명을 대상으로 실시하였다.

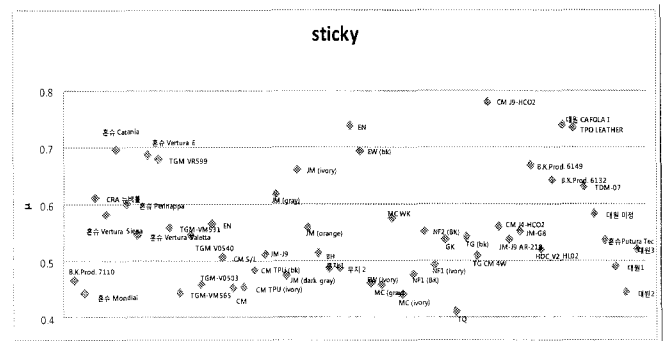
3. 결과 및 고찰

3.1. 역학 실험

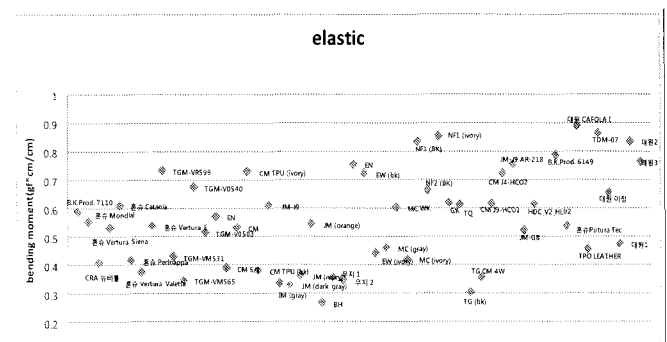
4 가지의 역학 실험의 결과는 다음과 같다.



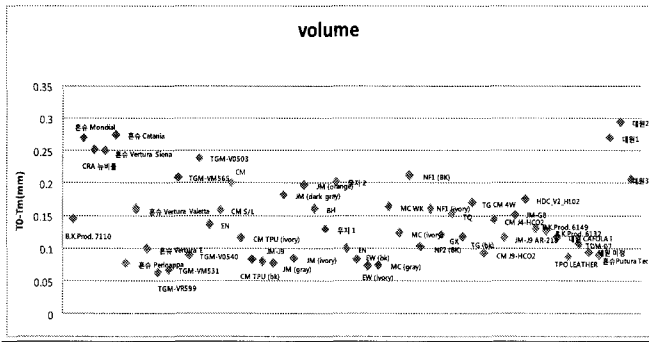
[그림 1] Soft 역학 실험 결과



[그림 2] Sticky 역학 실험 결과



[그림 3] Elastic 역학 실험 결과



[그림 4] Voluminous 역학 실험 결과

3.2. 회귀 분석

역학 실험과 관능평가를 통해 수집된 자료는 SPSS(Statistical Package for Social Science) program 을 이용하여 전산 처리하였다.

[표 3] Coefficients

Model	Unstandardized		Standardized	t	Sig.	95% Confidence	
	Coefficients					Coefficient	Interval for B
	B	Std.error	Lower Bound				Upper Bound
1 (Constant)	.296	.835		.354	.725	.198	.551
Soft	.289	.122	.295	2.372	.023	-.274	.082
Sticky	-3.649	.904	-.479	-4.038	.000	.079	.443
Elastic	-.641	.792	-.099	-0.809	.424	-.594	-.220
Voluminous	5.597	1.756	.393	3.187	.003	-.102	.284

$$Y=0.296+0.289X_1 - 3.649X_2 - 0.641X_3 + 5.597X_4$$

Soft, Sticky, Voluminous 는 Sing T 값이 0.05 이하로 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며 Elastic 은 t 값이 -0.809 이고 Sig. T =0.424 로 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

4. 결론

본 연구에서는 자동차 내장 시트에 대한 소비자의 선호도 평가의 기초적인 정립을 위한 객관적인 평가와 주관적인 평가와의 관계를

분석하였다. 현 업계에서 자동차 내장 시트로 평가하고 있는 항목 4 가지(Soft, Voluminous , Elastic, Sticky)의 역학적 데이터와 관능 평가의 관계에 대해서 인간의 민감한 감각이 가장 잘 반영되는 방법인 일대일 비교법을 통해 나온 데이터 값의 상관 분석을 알아 볼 수 있었다. 회귀분석을 통해 도출된 회귀 방정식에 역학적 데이터 값을 넣었을 때 소비자의 선호도에 대하여 알아볼 수 있었다. 따라서 자동차 내장 시트의 선호도에 대한 관능 평가가 폭넓고 다양하게 선행되어 진다면 이상에서 살펴본 기초 자료들과 함께 객관적인 역학적 데이터를 이용하여 시간적 제약이 많은 주관적인 관능 평가를 역학적 측정으로 확립 할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] Yang, Jin-sook . Yeon, Hye Ran. " A Study on High Touch/Sensitivity Car Seat Fabrics Using Environment-friendly Materials (1)". Journal of the Korean Society of Design Culture, 2005 , 72-73.
- [2] Woo, J, Suh, M "Sensory Engineering at the Interface between Kansei Engineering and Fabric Objective Measurement". The 6th Asian Textile Conference Proceedings, 168.
- [3] 김주용 . "Quad 분석법을 이용한 스포츠웨어 소재의 촉감 평가 법 개발 ". 한국섬유공학회지 , 2004 , 41
- [4] 민병찬. “쾌적공학” . 시그마프레스, 2001
- [5] 대원강업주식회사. “자동차 시트의 감성설계 기술 개발” , 과학기술부 , 1998
- [6] 박백성, “자동차 시트 표피재용 인조피혁 및 Fabric 의 최적설계” , 숭실대학교 석사논문, 2005, p.10-20