

소형 전기자동차의 감성 이미지 도출 및  
모델링에의 적용

An Application on Modeling and Image Design  
of MEVs using Human Sensibility

강재철(Jae-cheol, Kang)

동아대학교 공과대학 산업공학과

이수봉(Soo-bong, Lee)

동아대학교 예술대학 산업디자인학과

이동춘(Dong-choon, Lee)

동아대학교 공과대학 산업시스템공학과

## 1. 서론

1-1 연구의 배경 및 목적

## 2. 디자인 프로세스

## 3. 감성 이미지 도출

3-1 감성 이미지 용어의 설정

3-2 공통 이미지 용어의 추출

(1) 설문지 구성

(2) 디자이너에 의해 추출된 이미지 용어

(3) 소비자에 의해 추출된 이미지 용어

(4) 공통 이미지 용어 추출

3-3 인자분석에 의한 평가

## 4. 감성 이미지의 적용

4-1 소형 전기자동차의 이미지 디자인에 관한 분석

4-2 분석 결과의 고찰

## 5. 결론

## 참고문헌

## (要約)

자동차 특성에 대한 소비자의 감성을 자세하게 조사하여 자동차 설계 시에 적용시키는 것은 매우 중요하다. 제품 디자인에는 기능, 품질, 외형 등의 주요요인 들이 있으며, 그 중에서 외형에서 느껴지는 색감, 재질감, 형태감 등 소위 디자인 적 요인에 의한 이미지가 판매에 큰 영향을 주고 있다. 이러한 점에서 현대의 상품개발이 성공하기 위한 관건은 그 제품의 디자인에 있다고 해도 과언이 아닐 것이다. 그러므로 산업디자이너들은 소비자들이 제품을 실제 사용하는 데 관한 기능적인 문제와 연관지어 조형적인 측면을 고려하고 있다. 이와 같은 관점에서 본 연구의 목적은 소형 전기자동차의 외형을 디자인함에 있어서 인간의 니즈(Needs)를 객관적으로 감성 평가하여 구매자의 감성요구에 적합한 소형 전기자동차를 디자인 하는데 두었다.

## (Abstract)

On the design or development of auto-vehicle, customer's images are strongly related to buying vehicles. It is importantly considered to review detailed specific properties of them. Product design includes functional quality, and aesthetics factors. Among these, such as color sense, material of sense, and shape sense, the image of design feeling aesthetics has largely effect on the selling of products. From this point of view, it is not too much to say that the successful development of product is how design of it. The purpose of this study is to evaluate the sensibility of human needs, and apply it to the design of MEVs(Mini Electronic Vehicles).

## (Keywords)

Evaluation of sensibility, Human needs

# 1. 서론

## 1-1 연구의 배경 및 목적

자동차는 19세기말에 연기와 기름투성이 속에서 인간이 연구한 빛나는 기계 공학의 산물이었다. 우수한 엔지니어의 노력으로 현대의 자동차는 그 성능에서나 신뢰성에서 놀라울 만한 진보를 보였다. 반면에 자동차의 기본 기능이 주행능력이기 때문에 세계 자동차 디자인의 최근 경향은 크게 보아 '유체역학적인 형태(Aerodynamic Form)'와 첨단 과학에 인간센스를 조화시키는 '휴먼 터치 이미지(Human Touch Image)'의 부각을 꼽을 수 있다. 자동차 디자인의 곡선화 경향은 석유판동 이후 꾸준히 전개되어온 공기마찰의 최소화를 위한 차체 연구와 카이진 형태(Box Style)에 실증난 소비대중의 부드럽고 유연한 이미지 추구 경향에 부응하기 위한 것이다<sup>1)</sup>. 그러나 무엇보다도 중요한 것은 뛰어난 성능이라는 차갑고 딱딱한 이성적 이미지보다는 조형미가 넘치는 유연한 형태, 쾌적한 실내공간과 승차감 등 감성적 이미지의 부각이 세계 자동차 디자인의 주된 흐름으로 나타나고 있다는 사실이다.

따라서 새로운 디자인 응용기술로서, 인간중심의 제품이나 환경을 만들고자 하는 「감성공학기술」은 인간의 편리함, 쾌적함, 안정성을 우선적으로 고려하기 때문에 인간의 삶의 질(quality of life)적 향상을 가져올 뿐만 아니라, 제품의 부가가치향상을 통한 제품 경쟁력을 높일 수 있다. 이것은 제품이 가진 기능적 속성과 일차적 감각요소(색깔, 형태, 재질)로부터 형성되는 감각적 감성을 뛰어넘어, 그 제품이 가진 "심미적 가치"나 "총체적 심리적 만족감"과 관련 있다<sup>2)</sup>.

실제의 제품 디자인 과정에 있어서는 이미지 차원에서 어프로치가 중요한 과제로 다루어지지 않으면 안될 것이다. 이미지라고 하는 것은 극히 주관적이고 특수한 개별적 감각이기 때문에 그것에 대한 보다 객관적이고 보편적인 공통 감각으로서의 해석이 전개되어야 할 필요가 있다. 특히, 자동차라는 제품이 왜 다른 여러 제품보다 더 사용자의 생활 환경과 사회 문화적 맥락 속에서 감성이미지를 잘 나타내고 있는지, 그리고 특정 제품을 중심으로 한 감성 이미지 연구에서 "집단"이나 "국가"의 정체성을 특정 지을 수 있는 감성 이미지의 규명으로 어떻게 연결되는지, 그리고 이런 방법을 통한 구체적인 제품의 개발은 어떻게 이루어질 수 있는지를 구체적으로 제시하여야 할 것이다.

기본 도형에 대한 선호도의 결과도 상호간에 공통성과 차별성이 있었다. 기본 도형 즉 원이나 삼각형, 사각형, 오각형 등을 제시한 결과 세나라 모두 원형을 가장 좋아하는 것으로 나타났다. 일본은 오각형이, 미국은 삼각형이 상위를 차지했다. 한국인이 원형을 선호하고 있는 것에 대해, 완만한 지형과 자연스런 형태, 평형을 지향하는 마음을 나타내고 있기 때문이라고 해석하였다<sup>3)</sup>.

이에 따라, 본 연구는 소형 전기자동차의 외형 디자인에 있어서 소비자의 라이프 스타일에 맞춰 소비자의 니즈(Needs)를 파악하였으며, 또한 자동차 외관 디자인의 좋고 나쁨이 판매

량에 영향을 미치는 것으로 간주되기 때문에 외관 디자인을 감성공학수법<sup>4)</sup>으로 분석하였다. 즉, 디자인을 함에 있어서 소형 전기자동차 외장에 대한 기본적인 도형의 형태를 제시해서 이미지 형용사와의 상관의 정도를 평가하였다. 또한, 이러한 이미지 용어의 사용 및 용어 설정의 어려움을 해결하기 위한 방법으로서, 제품디자인의 이미지를 고려하여야 할 디자이너와 이미지를 평가하게 될 소비자간의 효과적인 커뮤니케이션이 이루어질 수 있기 위하여, 공통적인 이미지 용어를 설정하는 방법을 연구·제안했고, 이러한 소형 전기자동차 외장의 감성 이미지를 토대로 디자이너가 실제적인 디자인 업무에 이미지 평가를 도입하여 디자인을 함에 있어서 실용성을 높이는 데 그 목적을 가진다.

## 2. 자동차 디자인 프로세스

자동차의 디자인 프로세스는 일반 디자인과는 달리 각각의 상황과 목적에 맞는 조직 구조를 형성하고, 독자적인 디자인 목적에 따라 작업을 전개하고 있다. 따라서 각각의 디자이너는 실제 이론적인 것에 의하기보다는 경험에 의한 즉, 기업의 디자인 조직에서 습득하는 경우가 많기 때문에, 외형적 형태로서는 유사하지만 실무의 방법은 각 디자이너간 조금씩 차이가 있다. 디자이너는 이러한 정보를 좀 더 합리적이고 교묘하게 형태 속에 숨기려하고, 소비자들은 그 속에 숨겨진 뜻을 해석하고 자신의 가치관에 합당한 것을 선택하려 한다. 이것이 가

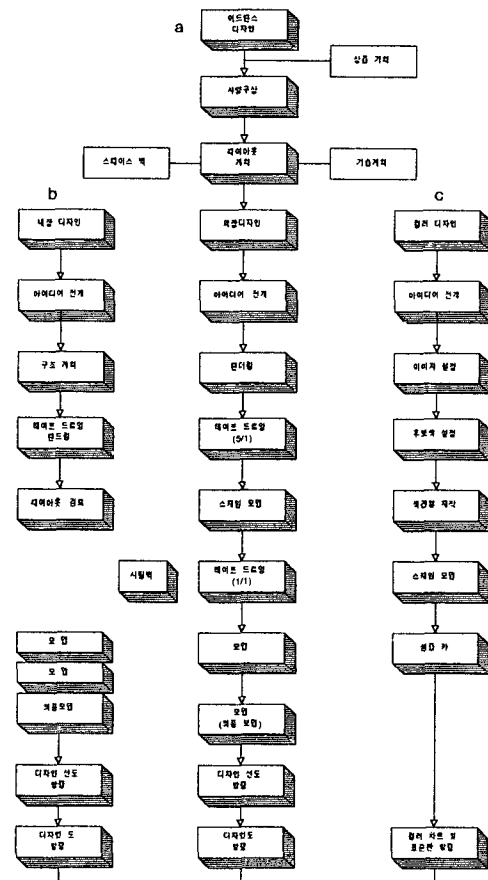


그림 1. 자동차 디자인 프로세스<sup>1)</sup>

1) 권영국, 인간공학적 상품설계21, 대영사, p238-239, 1997.

2) 김미연, 제품이 디자인 이미지 용어의 설정방법에 관한 연구, 동이대학교 대학원 석사학위논문, p15, 1995.

3) 세종대 산업디자인학과, 자동차 이미지 판단을 통한 국가간 감성 이미지의 정체성 규명과 감성이미지집을 응용한 디자인 모형 수립, 과학기술부, p26-27, 1999.

4) Jae-cheol Kang, C.E.V(Community Electronic Vehicle), Pratt Institute Graduate Master of Industrial Design, p7, 1997.

능하기 위해서는 결국, 일차적으로 디자이너들은 특정 생활 문화 속에서 나타나는 또는 지향하는 사용자들이 가지고 있는 감성 이미지 적인 개념을 파악할 필요가 있다.

공통적인 자동차 디자인 특성에는 대형화, 분업화, 전문화가 있고, 이들은 통합적인 디자인 정책에 따라 운영된다. 이들 특성에 대한 구상을 종합하여 전체 디자인 방향이 정해진 후, 세부적으로 내·외장과 컬러 등의 담당 디자이너는 모델러와 실무 엔지니어 등과 더불어 구체적인 작업에 들어가는데, 이에 따른 디자인 과정은 (그림 1)과 같다.

### 3. 감성 이미지 도출

#### 3-1 감성 이미지 용어의 설정

소형 전기자동차의 외형 이미지의 감성 형용사를 설정하기 위하여 먼저 외형이미지와 관련한 모든 감성 어휘를 수집하기 위해서 다음과 같은 4가지의 방법을 사용하였다<sup>5)</sup>.

- (1) 전문 사전류 및 문헌을 토대로 한 이미지 용어의 수집.
- (2) 브레인 스토밍(brainstorming)법을 이용 한 이미지 용어의 수집.
- (3) 제품 판매장 및 제품 카달로그, 잡지를 토대로 한 이미지 용어의 수집
- (4) 자동차 디자이너와 소비자의 의견 수렴

이러한 선별작업을 거친 결과 최종 110개의 이미지 용어가 소형 전기자동차의 외형을 표현하는 기초 형용사로 선택되었다.

#### 3-2 공통 이미지 용어 추출

전문 디자이너와 일반 소비자의 공통 이미지 용어 추출을 위해서 선별된 110개의 용어들에 대한 설문조사를 실시하였다.

##### (1) 설문지의 구성

설문조사의 표본은 전문 디자이너와 일반 소비자의 두 그룹으로 나누어서 선정하였다. 디자이너 측의 표본구성은 국내 자동차업계에서 근무하고 있는 디자이너와 대학에서 자동차 수업을 전공하고 있는 학생 80명을 대상으로 하였다.

소비자 측의 표본구성은 부산 및 경상남도 일원의 30대와 40대의 남(65), 여(40)로 하였다.

##### (2) 디자이너에 의해 추출된 이미지 용어

통상적으로 이미지가 평가된 후 평가된 이미지를 디자이너 나름대로 그 이미지에 부합한다고 생각하는 형태의 아이디어 스케치 단계로 들어간다. 좀 더 체계적인 방법으로서의 이미지 키워드를 여러 시각으로 이미지 사진으로 나타내는 이미지 맵을 작성하고 난 후에, 이를 근거로 아이디어 스케치를 행한다. 이들 방법 모두 디자이너 개인의 가치구조와 경험에 의존함으로써 최종디자인은 결국 디자이너에 달려있는 것이다.

최종적인 평가의 주체는 디자이너이기 때문에 이들이 어떠한 평가용어를 사용하는가에 따라서 디자인이 결정되므로 디자이너에 의한 평가용어의 선정은 무척 중요하다고 할 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 디자이너의 소형 전기자동차 외장에 대한 감성적인 이미지를 추출 하고자 대상 디자이너에게 앞에

서 수집한 110개 이미지 용어에 대한 평가를 하여 그 득표율을 계산 하고 상위 30%이상의 득표를 얻은 32개의 이미지 용어들을 순위별로 나타난 결과가 (표 1)이다

순위	용어	득표율	순위	용어	득표율
1	심플하다	75%	17	효율적이다	39%
2	감각적이다	72%	18	조화감이 있다	37%
3	기능적이다	72%	19	진보적이다	37%
4	독특하다	55%	20	인상적이다	37%
5	세련되었다	55%	21	자연스럽다	37%
6	합리적이다	53%	22	새롭다	35%
7	유행적이다	53%	23	재미있다	35%
8	모던하다	49%	24	부드럽다	35%
9	컴팩트하다	49%	25	싫증나지않는다	35%
10	모양이 좋다	49%	26	호감이 간다	32%
11	매력적이다	46%	27	꼭선적이다	32%
12	깔끔하다	46%	28	칼라풀하다	32%
13	구성적이다	46%	29	시대에 맞다	32%
14	깨끗하다	43%	30	귀엽다	32%
15	샤프하다	43%	31	멋지다	30%
16	신선하다	43%	32	산뜻하다	30%

표 1. 디자이너에 의해 추출된 이미지 용어의 득표 순위

##### (3) 소비자에 의해 추출된 이미지 용어

디자이너가 이미지의 창조자라고 한다면 소비자는 그 이미지의 구매자이다. 이는 제품을 매개로 하여 제품을 디자인한 디자이너와 소비자간의 상호 커뮤니케이션에 의해 이루어진다. 즉, 디자이너가 일방적인 소비자의 구매 욕구를 주관적으로 판단하여 소비자에게 구매를 강요할 수 없다는 말로써, 제품이 표현하고 있는 이미지와 그것을 받아들이는 소비자 의식내의 이미지 사이의 상관관계는 제품개발을 성공적으로 할 수 있으나 여부를 가름하게 된다.

본 연구는 소비자의 소형 전기자동차 외장에 대한 감성적인 이미지를 추출하고자 대상 소비자에게 110개 이미지 용어에 대한 평가를 하게 한 후, 그 결과를 순위에 따라 나타내었다.

(표 2)는 상위 30%이상의 득표를 얻은 36개의 이미지 용어들을 그 순위별로 나타난 결과이다.

5) 김미연, 제품이 디자인 이미지 용어의 설정방법에 관한 연구, 동아대학교 대학원 응용미술학과 석사학위논문, p50-51, 1995.

순위	용어	득표율	순위	용어	득표율
1	심플하다	85%	19	진보적이다	56%
2	세련되었다	82%	20	사용환경에맞다	55%
3	감각적이다	80%	21	다목적이다	53%
4	산뜻하다	77%	22	안전감있다	53%
5	독특하다	77%	23	눈길을 끈다	51%
6	자연스럽다	75%	24	조화감이 있다	49%
7	깔끔하다	72%	25	매력적이다	49%
8	깨끗하다	72%	26	품위있다	46%
9	신선하다	72%	27	부드럽다	45%
10	모양이 좋다	70%	28	합리적이다	43%
11	기능적이다	68%	29	구성적이다	43%
12	재미있다	68%	30	친근감 있다	41%
13	경제적이다	65%	31	싫증나지 않는다	38%
14	특별하다	63%	32	컴팩트하다	36%
15	효율적이다	60%	33	정감있다	34%
16	유행적이다	59%	34	경쾌하다	33%
17	새롭다	58%	35	귀엽다	30%
18	미래적이다	58%	36	모던하다	30%

표 2. 소비자에 의해 추출된 이미지 용어의 득표 순위

(4) 공통 이미지 용어 추출

이상의 조사 결과 디자이너와 소비자의 두 그룹 사이에는 이미지 평가용어의 사용에 있어 상당히 공통적인 부분이 많은 것으로 나타났다.

30%이상 상위 득표된 디자이너 측의 32개 용어와, 소비자 측의 36개 용어 중 24개가 중복되어 약 75%의 공통적인 이미지 용어 공간을 차지하고 있었다.

이들을 다시 정리하면 (표 3) 과 같다.

추출된 공통 이미지 용어	
· 심플하다	· 구성적이다
· 감각적이다	· 신선하다
· 기능적이다	· 효율적이다
· 독특하다	· 깨끗하다
· 세련되었다	· 조화감이 있다
· 합리적이다	· 진보적이다
· 유행적이다	· 새롭다
· 모던하다	· 친근감 있다
· 컴팩트하다	· 싫증나지 않는다
· 모양이 좋다	· 부드럽다
· 매력적이다	· 산뜻하다
· 깔끔하다	· 자연스럽다

표 3. 소형 전기자동차의 외장 감성용어

3-3 인자분석에 의한 평가

디자이너와 소비자 두 집단으로 구성된 표본에 대한 소형 자동차 이미지 렌더링한 슬라이드 25장을 제시하고 24개의 형용사 쌍에 대한 5점 척도 의미차분법(Semantic Difference Method)를 실시하고, 그 결과를 통계 분석하여 추출된 이미지 용어들이 실제로 소비자와 디자이너의 두 집단간에 어느 정도의 유사한 의미공간을 가졌는가를 검증하기 위해 소형 전기자동차의 외형 이미지 형용사를 기초로 이용한 인자분석을

실시한 결과는 표 4와 같고, 이를 통해 3개의 인자를 추출했다. 제 1 인자는 「유행적」로 명명할 수 있고, 제 2인자는 「세련된」, 제 3인자는 「감각적」로 명명할 수 있다. 또한 각 인자의 기여를 나타내는 고유치는 (표 4)에 나타내었고, 제 1인자인 「유행적」이 자동차의 외형 디자인에 가장 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다.

인자	인자 1 「유행적」	인자 2 「세련된」	인자 3 「감각적」
유행적이다	0.807		
심플하다	0.804		
모던하다	0.778		
매력적이다	0.767		
깨끗하다	0.760		
새롭다	0.756		
자연스럽다	-0.754		
독특하다	0.751		
깔끔하다	0.748		
산뜻하다	0.634		
세련되었다		0.837	
합리적이다		0.806	
모양이 좋다		-0.786	
구성적이다		0.781	
효율적이다		0.744	
조화감이 있다		0.738	
싫증나지않는다		0.632	
신선하다		0.577	
감각적이다			0.321
기능적이다			0.284
컴팩트하다			0.192
진보적이다			0.184
친근감이 있다			0.178
부드럽다			0.162
Eigen value	9.362	6.352	1.089

표 4. 인자분석 결과

4. 감성 이미지의 적용

4-1 소형 전기자동차의 이미지 디자인에 관한 분석

본 연구에서는 소형 전기자동차의 외형 디자인의 기본 4가지 형태(Circular형, Triangular형, Rectangular형, Polygon형)에 대해서 디자이너와 소비자가 공통적으로 느끼는 24개의 공통 이미지 용어에 대한 영향을 각 이미지 용어마다 평가했다. 그 한 예는 (표 5)와 같다. 이 감성공학 실험 데이터를 기초로 인자분석에 의해 추출된 3개의 인자에 대하여 수량화이론 I류에 의한 분석을 하고, 아이템/카테고리를 세부적으로 분해해서 평가를 실시한 결과는 (표 6)과 같다. 소형 전기자동차의 외형 이미지 디자인요소의 평가는 평균적으로 중상관계수나 편상관계수와 함께 비교적 높은 값의 카테고리 점수를 가지는 외형 디자인이 각각의 형용사에 대해서 중요한 역할을 한다고 할 수 있다. 각 형용사에 대하여 영향을 미치는 기본 외형 디자인의 형태는 원(circular)형으로 나타났다.

(a)

중상관	편상관	아이템	카테고리	카테고리 스코어
0.8359	0.592	Circular	정원	0.2236
0.8837	0.848		타원	0.4168

(b)

중상관	편상관	아이템	카테고리	카테고리 스코어
0.784	0.704	Triangular	정삼각형	-0.1592
0.752	0.476		이등변 삼각형	0.0590
0.765	0.388		직각 삼각형	0.0290

(c)

중상관	편상관	아이템	카테고리	카테고리 스코어
0.8866	0.591	Rectangular	정사각형	-0.8866
0.8837	0.522		직사각형	0.2112
0.8306	0.381		사다리꼴	-0.1810
0.8099	0.093		마름모	0.0161

(d)

중상관	편상관	아이템	카테고리	카테고리 스코어
0.6710	0.116	Polygon	5각형	-0.0647
0.8099	0.305		6각형	-0.1450
0.8248	0.545		8각형	0.1879

표 5. 소형 전기자동차의 외형 디자인 요소 「유형적」의 아이템/카테고리 분석

#### 4-2 분석 결과의 고찰

종합적으로 고찰하면 앞에서 언급한 소형 전기자동차의 이미지 디자인의 심리요인에 따라서 소형 전기자동차의 외형 디자인의 경우에도 소비자가 원하는 need에 큰 영향을 받는다. 그러므로 이런 심리적 요인(신체의 심리, 구성의 심리, 색채의 심리, 재질과 조명의 심리 등)의 영향을 소형 전기자동차 디자이너들은 종합적으로 인식해서 디자인해야 할 것이다. 이것으로부터 소형 전기자동차에 관한 디자인은 이것들의 심리요인을 포함해서 고찰할 필요가 있을 것이다.

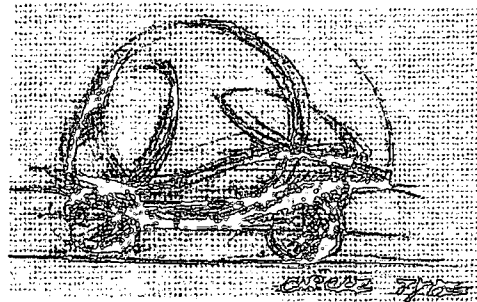
(그림 2)는 소형 전기자동차의 외형 이미지 디자인에 있어서 자동차 디자이너들과 소비자의 욕구를 파악하여, 그것의 기본적인 외형 디자인을 원(circular)형으로 하여 자동차 디자이너에게 이미지를 렌더링 한 예이다.

#### 5. 결론

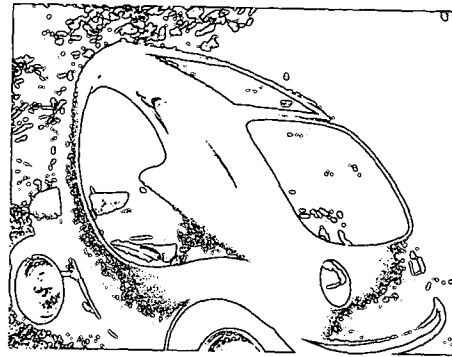
높은 편상관계수가 얻어진 디자인 요소 아이템의 성질로부터 소형 전기자동차의 외형 이미지를 느끼는 메카니즘을 보면, 대부분의 자동차 디자이너들과 소비자들은 소형 전기자동차의 외형 이미지에 원형과 8각형의 패턴을 선호하는 것으로 나타났다. 이렇게 소비자가 원하는 감성 특성을 잘 활용하면 소비자의 기호에 맞는 디자인이 가능할 것이다. 이렇게 해서 얻은 감성 데이터들을 토대로 자동차 디자이너들로부터 소형 전기자동차의 외형 디자인에 기본적인 도형의 이미지를 기초한 구체적인 감성반응으로 표현할 수 있는 방법론을 개발하는 것이 본 연구의 핵심이었다.

형용사	영향이 강한 아이템	영향이 강한 카테고리
유행적이다	Circular	정원
	Triangular	정삼각형
	Rectangular	정사각형
세련되었다	Polygon	8각형
	Circular	정원
	Polygon	8각형
	Rectangular	정사각형
감각적이다	Triangular	정삼각형
	Circular	정원
	Polygon	8각형
	Rectangular	정사각형

표 6. 소형 전기자동차의 이미지 형용사에 대한 영향. 아이템/카테고리



(a) Rendering



(b) Modeling

(그림 2. 이미지 렌더링 및 모델링 예) (SUNTERA)

본 연구에서는 소형 전기자동차를 선정하여 이 제품에 적용되는 기본 도형적 감성이미지를 형태로 표현할 수 있었다. 또한 이미지 용어를 설정하는 데에 있어서 통계적인 방법을 사용함으로써 나름대로 객관성을 부여하였다. 이러한 연구결과를 실

제 디자인 프로세스에 적용하여 실무에 도입했을 때의 문제점 여부를 검증한다면, 이미지 용어의 설정을 위한 방향 제시의 차원에서만 끝나지 않고, 소비자 개인 감성을 지향하는 제품 개발과 과학적 마케팅 전략을 수립하는 과정에도 활용할 수 있는 보다 가치 있는 연구가 될 것으로 기대 된다.

## 참고문헌

- J. Steand and T. Taxt, Local Frequency Features for Textures for Classification, Pattern Recognition, Vol. 27, No. 10 1994.
- R. P. Kruger, W. B. Thompson and A. F. Tuner, Computer Diagnosis of Pneumoconiosis, IEEE Trans. on System, Man and Cybernetics, Vol. SMC-4, No.1, 1994.
- S. Ohe, Texture Segmentation Methods by Using Two-dimensional AR Model and Kullback Information, Pattern Recognition, Vol. 26, No. 2, 1983.
- Jae-cheol Kang, C.E.V(Community Electronic Vehicle), Pratt Institute Graduate Master of Industrial Design, 1997.
- 임기용, Computer Graphic 표현방법을 이용한 감성공학 기법에 관한 연구, 동아대학교 대학원 석사학위논문, 1997.
- 나가마찌미쥬오 지음, 김연민 역, 감성공학(감성을 디자인에 활용하는 기술), 울산대학교 출판부, 1996.
- 한국표준과학연구원, 감성공학기술, 1998.
- 구 상, 자동차 디자인 북-움직이는 책, 1995.
- 김미연, 제품이 디자인 이미지 용어의 설정방법에 관한 연구, 동아대학교 대학원 석사학위논문, 1995.
- 권영국, 인간공학적 상품설계21, 대영사, 1997.
- 박대순, 산업디자인 개발을 위한 기초론적 연구, 한양대학교 대학원 박사학위 논문, 1988.
- 대한인간공학회 감성공학분과위원회, 감성공학의 기초와 응용, 대한인간공학회, 1993.
- 세종대 산업디자인학과, 자동차 이미지 판단을 통한 국가간 감성 이미지의 정체성 규명과 감성이미지를 응용한 디자인 모형 수립, 과학기술처, 1999.
- 곽희준, 제품디자인개발의 감성적 가치에 관한 연구, 디자인 연구, No.11, 한국산업디자인협회, 1999.