

The Development Direction of Emotional Materials by Increasing Sensorial Experiences –Focusing on the Case Study of CMF Design-

Sunah Kim¹, Ken Nah²

¹ Department of Engineering Design, Kumoh National Institute of Technology, Gumi, Korea

² International Design of School for Advanced Studies, Hongik University, Seoul, Korea

Background In this study, based on the understanding of the necessity of design as an element that embodies sensorial experience in the emotional materials industry, we aim to identify the development direction of emotional materials. In our investigation, by considering the current situation in the field of emotional materials, the needs of emotional material development, and a CMF design case which is a materialization of the sensory experiences by the five senses and emotional material case for using it, we will aim to present the future direction of emotional material development.

Methods The motivation for this study is based on the discussion and information from the ‘Emotional Materials & Components Study Group’ (08/01/2012 – 28/02/2013) organized by the Korea Institute of Industrial Technology. A literature review about emotional materials and a case study on CMF design and materials that applied sensorial experience were conducted. First, the need for research was derived by considering the current situation of the emotional materials industry, the framework forming sensitivity through theoretical research, and identifying the relationship with CMF design. Next, the case of a product designed after considering sensorial experience and sensitivity materials was investigated. Then, the development direction of emotional materials for the advancement of the emotional materials industry was comprehensively analyzed.

Results Based on the results, the destination of the emotional materials industry and the necessity and importance of CMF design as the activity materializing the elements for arousing sensibility were discussed. In this paper, the direction of emotional material development was split into two possibilities. First, when developing materials, function and design for the embodiment of the senses should be considered. Second, to embody an experience through materials, development and application based on the story and standardization in accordance with emotional classification should be accomplished.

Conclusion According to the study, the definition and status of the emotional materials industry as a new industry sector likely to be a design extension was identified and the direction of emotional materials development was presented.

Keywords Emotional materials, Sensorial experience, CMF design

Received Oct. 16. 2013

reviewed : Dec. 14. 2013

Accepted : Dec. 27. 2013

pISSN 1226-8046

eISSN 2288-2987

Copyright : This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

Citation: Kim, S., & Nah, K. (2014). The Development Direction of Emotional Materials by Increasing Sensorial Experiences –Focusing on the Case Study of CMF Design- : *Archives of Design Research*, 27(2), 121-135.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2014.05.110.2.121>

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

디자인의 역할과 기능은 점차 확대되고 있다. 현대 디자인의 영역은 산업 혁명 이후 산업화를 위한 뚜렷한 목적에 의해 진화되어 왔지만, 표피적이고 한정적인 분야에서의 활동으로 제약되었다. 우리나라의 경우, 1990년대 이전 디자인은 완제품 위주로 사물의 형태를 만들어내기 위한 시각적 요소로 간주되어 스타일 중심적인 연구가 진행되어 왔으며, 그 이후 비로소 경영적인 측면에서의 디자인 역할이 강조되어 혁신, 전략, 기획의 주도적 역할로 인식되기 시작하였다. 눈에 보이지 않는 무형(無形)의 것을 유형화(有形化)하는 작업으로서의 개념뿐만 아니라 창조적인 정신을 바탕으로 인간의 모든 행위와 일에 대한 폭 넓은 개념으로서의 디자인에 대한 이해도가 높아진 것이다(표현명, 이원식, 2012). 이러한 디자인에 대한 인식적 확산을 바탕으로 다양한 산업 분야에서 디자인에 대한 활용도와 가치를 이해하고 필요로 하게 되었다.

특히, 2000년대에 들어서면서 감성 시장에 대한 필요와 요구가 높아졌고, 이에 따라 산업 디자인의 경우 완제품을 구성하는 소재와 부품에 관심을 가지고 본격적인 CMF(Color, Material, Finishing)디자인 연구가 시작되었다(김선아, 유영규, 이윤민, 강신철, 김영규, 사공린, 2010). 뿌리산업이라 불리는 소재·부품 분야에서도 차세대 선진국 형 산업의 발전을 위해 디자인에 의한 가치 혁신 형 감성 소재 산업 육성의 필요성을 실감하고 정책적인 지원 체계를 마련하고 있다. 이러한 배경을 바탕으로 본 연구는 확장된 디자인 영역으로서 감성 소재 산업에서의 디자인의 필요성과 중요성을 파악하고 이를 증명할 CMF디자인 사례와 감각적 경험에 대한 요구의 증대를 반영하여 이를 구체화한 소재의 사례를 중심으로 미래 감성소재 개발의 방향을 제시함을 목적으로 한다.

1.2. 연구의 방법

감성소재 개발의 중요성을 인식하고 이를 정책적, 실무적으로 해결하기 위해 운영되고 있는 ‘감성소재 연구회’ 활동을 통해 전반적인 연구의 방향을 설정하고 각 분야의 전문가로부터 획득한 정보와 관련 자료를 고찰하였다. 또한, 완제품에 적용된 CMF디자인 사례와 감각적 경험을 제공하는 소재의 사례 조사를 통해 감성소재와 CMF디자인의 활용도와 가능성을 검증하였다. 이를 바탕으로 감각적 경험에 대한 요구의 증대에 따른 감성소재 개발 방향을 분석, 정리하였다.

2. 본론

2.1. 감성소재 산업의 현황

이민훈(2003)은 1980년대는 ‘생산’, 1990년대는 ‘기능(제품)’을 중시하던 패러다임이 21세기에 들어서며 ‘기술 + 감성’의 패러다임으로 전환하고 있다고 한다(Table 1 참조). 2000년대 들어 기술의 중요성이 유지된 채 인간의 감성이 구매결정의 주요 요인으로 부상하기 시작하였고 이에 따라 기업들은 디자인, 촉감, UI(User Interface) 등 구매자의 감성에 영향을 미치는 ‘감성파워’를 구축하는 데 주력하기 시작하였다. 이것은 21세기를 감성의 시대라고 할 만큼 감성경영, 감성마케팅, 감성공학, 감성 리더십 등 감성과 관련된 분야가 중요해졌음을 말한다(Gobe, 2003). 생산과 기술 중심의 대표적 분야인 소재·부품

산업에서도 이러한 감성 부여에 대한 필요성을 인식하기 시작하였으며, 이를 반영한 감성소재 산업 발전에 대한 정책과 연구가 활발해지고 있다.

Table 1 Changes of technology paradigm

시대구분	생산(70~80년대)	기술(90년대)	기술+감성(2000년대)
소비자 니즈	단순, 획일	신제품, 고기능, 선호도	차별성, 감성 중시
구매결정의 요인	가격, 품질, 대량 확보, 다품종	소형(대형), 고기능, 디지털, 친환경	디자인, 사용편의성, 복합화, 콘셉트, 색상, 매력과 브랜드 이미지
기업 대응	대량생산과 원가절감	기존 기술 고도화, 첨단 신기술 개발	소프트 강화를 통한 고객감성 포착, 타 업종기술 접목
업종 사례	의류, 제지	메모리 사양, 대형 평면 TV	향기 나는 자동차, 주얼리, 핸드폰

우리나라 소재·부품 수출액은 1994년(291억 달러), 2000년(799억 달러)을 거쳐 2010년(2,293억 달러)에 이르기까지 빠른 성장을 지속하여 왔으며, 완제품을 포함한 총 수출액 대비 소재·부품 수출액 또한 1994년 30%에서 2010년 49%로 크게 늘어났다(현대경제연구소, 2011). 그러나 이러한 성장은 여전히 ‘로-테크(Low-tech)’중심의 기술에 머물고 있으며 소재·부품 강국의 기술과 트렌드에 부합하지 못하고 있다. Table 2 (대구경북디자인센터, 2009)에서 보는 바와 같이 국내 소재·부품의 품질, 가격 경쟁력은 선진국 대비 기술 수준의 차이(2004년 84.1, 2007년 89.2)가 있음을 알 수 있다. 특히, 여기서 주목할 만한 사실은 선진국 대비 기술 수준이 설계기술(79.5)이나 생산기술(82.0)에 비해 신제품개발기술(76.5)과 신기술응용(77.0)부분에서 취약하다는 것이다.

소재·부품 산업 분야에서는 기업이 보유하고 있는 현재 기술 분야와 수준만을 유지하면서 시장 경쟁력과 가격 우위 정책을 선점하기가 어려웠다. 이러한 산업의 정체를 넘어 신제품 개발과 신기술 응용과 같은 부분의 수준을 동시에 높이기 위해서는 제품 차별화, 고급화 등 산업고도화로 가기 위한 경쟁력이 필요하게 되었다(신현수,이원복,2010). 이와 같이, 시장과 시대의 요구를 반영한 기술과 감성이 조합된 가치 혁신 형 소재 개발을 위해서는 기술과 기능을 넘어 인간의 ‘감성’에 부합하는 소재 개발이 필요하게 되었으며, 이에 따른 감성소재 분야에 대한 관심 또한 높아지고 있다.

Table 2 Global competitiveness of Korean materials & components company

구분		전체		업종형태	
		2004	2007	부품	소재
선진국 대비 경쟁력	품질	85.0	91.7	87.5	100.7
	가격	85.7	84.9	84.8	85.0
	종합	84.1	89.2	86.9	94.4
선진국 대비 기술수준	설계기술	67.7	79.5	75.7	88.0
	신제품개발기술	66.4	76.5	72.7	85.2
	신기술응용	68.6	77.0	73.3	85.5
	생산기술	77.8	82.0	78.4	90.3
	평균	70.13	78.75	75.03	87.25

2.2. 감각적 경험에 대한 요구 증대에 따른 감성소재 개발의 필요성

일본 테피아(Tepia, 2013)는 기본적인 품질과 기능, 신뢰성, 가격의 차이가 없을 경우, 감성 가치의 크기가 상품 및 서비스의 차이가 된다고 말한다.

제품 구매 시 의사결정의 중요한 요인이 되는 제품의 품질은 소재, 방법, 환경, 사람, 기계, 측정 등 다양한 인자에 의해 영향을 받으며, 전통적인 인식으로는 제품의 품질을 측정 시 하드웨어 위주로 평가하였지만 제조자와 사용자의 감성 가치를 중요하게 인식하면서 제품의 감성 품질(PQ; Perceived Quality)을 고려하게 되었다(UNIDO,2006)는 것이다. 이와 같이, 기존의 기술과 품질을 갖춘 제품이나 소재가 진화하여 상품의 차별화와 가치 혁신을 이루기 위해서는 반드시 감성 요소가 부가되어야 하며, 이는 구체적으로 감각적 경험을 주는 제품 개발에 대한 요구로 이어졌다. 사람과 사물이 만나는 접점에서 이루어지는 감각적 경험은 완제품의 형태나 상품의 용도뿐만 아니라 제품을 이루는 기본 물질은 소재에 의해 구체적으로 제공된다. 이를 위해 소재 산업 분야에서 관심을 가지고 연구하고 있는 것이 바로 감성소재이다.

한국산업기술진흥원(2012)은 ‘감성소재란 완제품이 추구하는 소비자의 감성을 구현하기 위한 목적으로 개발된 소재를 의미한다.’고 하였다. 또한, 감성이란 오감(五感)을 통해 변화하는 인간(소비자)의 반응을 말하며, 이는 감성이 통합된 소재는 소비자의 감성 만족을 불러 일으켜 완제품의 가치를 향상시키는 데 중요한 역할을 수행하게 된다고 하였다. 이구형(1997)은 Figure 1에서 보는 바와 같이 감성은 외부의 감각적 자극에 의해 발생되며, 개개인의 생활적 경험에 의해 형성된다고 하였고 노력에 의해 어느 정도 조절이 가능한 감정과 달리 감각에 의해 동시에 순간적이며 인위적이지 않게 작용된 감성은 정보처리나 의사결정에 영향을 주어 감정이나 논리보다 우선된다고 하였다.

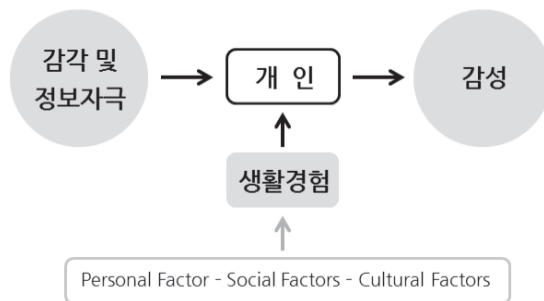


Figure 1 Factors of personal emotion

최범(1999)은 생산과 기술이 중시되던 산업화 시대에서 디자인의 역할은 첫째, 대량생산 과정에서의 조형의 합리화를 위한 것과 둘째, 미적인 매개를 통해 상품이 원활히 소비자에게 전달될 수 있도록 하는 것이라고 하였다. 디자인은 본래 감성을 일으키는 시각적 요소로서의 조형성과 미적인 부분에 충실하였으며 감성 시대를 맞이하여 시각, 촉각 등과 같은 다른 감각 기관의 자극을 구체화하여 미적인 매개체로 활용함으로써 통합적인 감성을 일으키는데 주력하기 시작하였다. 제품 개발에 있어 인간의 감성을 고려하여 시각적 심미성과 기능적 경험, 제품의 최종 품질을 관리하는 것은 디자인이며, 이에 제품의 감성품질에 의한 가치혁신을 위해서는 디자인의 구체적인 역할과 기능이 요구되기 시작한 것이다.

노미래(2010)는 제품의 부가가치를 판단하는 중요한 요소이자 소비자가 최종 선택을 하는데 있어 소재와 표면처리가 감성적 요인으로 작용한다고 하였다. 일반적으로 선도제품과 일반제품의 극명한 차이를 이루어 상품의 품격을 결정하는 것은 바로 소재와 컬러, 표면처리 등 제품의 외관품질을 다루는 CMF(Color, Material, Finishing)디자인에 의해서이다. 감성 품질의 중요성이 커짐에 따라 2000년대에 세분화된 디자인 분야로 CMF디자인이

출현하였으며, 제품 디자인 개발 시 형태 디자인과 함께 중요한 요소로 인식되었으며 이러한 현상은 기존의 소재 선택 및 활용, 개발에 있어 변화를 가져오기 시작하였다. 이에 CMF디자인 중심의 디자인 활동은 감성소재 산업이라는 새로운 분야를 개척해 나가는 데 크게 두 가지 방향에서 중요한 역할을 하고 있다. 첫째, 소재 개발 시 감성요소를 부가하여 기존의 기능과 품질을 뛰어 넘는 가치 혁신 형 소재로 진화하는 기획 및 개발과정을 담당하는 것과 둘째, 완제품 개발 시 오감을 자극하는 감각적 경험의 구체적 활동으로서의 감성소재를 선택 또는 개발하는 데 활용한다는 것이다.

2.3. 감성소재 적용을 통한 가치 혁신, CMF디자인

감성적 가치가 중요해짐에 따라, 새로운 가치 혁신을 위한 시장과 산업의 변화를 위해 소재를 개발, 생산하거나 사용하는 사람들뿐만 아니라 소재를 사용하는 사람들 모두에게 소재에 대한 인식은 변화하고 있다(Figure 2 참조). 기존의 R&D와 같은 기술개발 영역에서는 소재 개발의 기준과 가치를 기능, 물성, 생산성 등에만 한정하였다면 점차 감성가치를 부여할 수 있는 요소로서의 감각적 경험을 바탕으로 한 감성 창출에 대한 관심으로 변하고 있는 것이다. 반면에, 디자인 분야에서도 형태적인 접근을 뛰어 넘어 제품의 차별화를 이루는 변화의 한 방법으로서 소재의 기능과 응용에 대한 관심을 가지고 변화를 시도하고 있다. 레프테리(Lefteri,2010)는 감성소재 산업에서 디자인의 역할은 R&D와 디자인 분야의 이와 같은 상호작용에 의해 발생하는 새로운 가치 발견을 해야 하는 것이라고 하며, 이는 감각적 경험을 구체화하는 디자인에 의해 실현될 수 있다고 하였다.

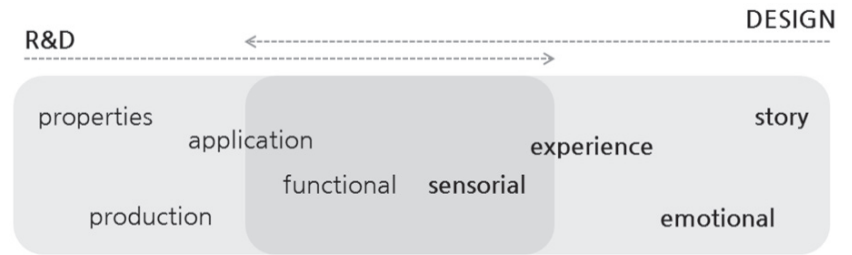


Figure 2 Recognition of materials' value

감각적 경험은 사람과 사물의 인터랙션 과정에서 일어나는 것으로 사람의 오감에 의해 노출되는 모든 것에 관한 것이다. 디자인 다큐멘터리 Objectified(Hustwit,2009)에서 나오토 후카사와(Naoto Fukasawa)는 “인터랙션(Interaction) 디자인은 주로 소프트웨어나 스크린을 대상으로 한다고 말한다. 그러나 나는 하드웨어를 디자인하는 것도 포함된다고 생각한다. 우리가 만들 수 있는 솔리드(Solid)한 오브젝트. 그것이 모두 인터랙션 디자인이다.”라고 주장한다. 2003년에 일본 KDDI에서 출시된 W11K는 디자이너가 어릴 적 감자를 깎았을 때 경험한 기억을 바탕으로 제품의 각진 면을 촉각을 통해 느끼도록 디자인함으로써 감각과 경험, 감성에 대한 나오토 후카사와의 주장을 뒷받침한다.



Figure 3 W11K designed by Naoto Fukasawa

이뿐만 아니라, 감성을 일으키기 위한 감각적 경험을 구체화하여 감성요소를 부가한 가치 혁신 디자인 사례(Table 3)는 CMF디자인의 적극적 활용으로 인한 긍정적인 효과를 증명한다. 이는 오감의 요소를 효과적으로 사용하여 제품의 차별화 콘셉트로 활용하고 스토리를 부여하여 결과물을 도출하였다. 이러한 시도는 형태가 중요시되던 기존 디자인 활동을 넘어 CMF디자인이 감성산업에서 중요한 디자인적 접근의 방법이 되었음을 의미한다. CMF디자인은 제품의 디자인에 있어 감성적 요소를 구체화 및 극대화하기 위한 구체적 요소로서 컬러(Color), 소재(Material), 마감(Finishing)을 중심으로 집중적인 연구 및 개발, 적용을 통해 제품의 가치를 혁신하는 활동을 말한다.

Table 3 Design cases with sensorial experiences

감각	이미지	제품명 및 내용
시각적 효과		Anycall SPH-A4000(2001) 강렬하고 고급스러운 빨간색을 사용하여 여성 전용 단말기로서의 패션성을 강조하며 시각적 자극을 줌.
		Samsung Cristal Rose TV(2008) 빛이 들어오는 방향이나 강도에 따라 컬러가 변하는 신비로움을 구현하기 위해 이중사출 기법을 사용하여 시각적 효과를 극대화함.
청각적 효과		스카이라크 Ceramic Speaker(2013) 소리를 전달하는 데 탁월한 재료인 도자기를 이용하여 아날로그적 감성과 함께 울림과 맑은 소리를 내는 청각적 효과를 줌.
		Zimoun의 사운드 아트(2010) 돌아가는 361개의 DC모터 위에 와이어가 달려 있어 독특한 소리를 내는 작품. 여러 가지 소재로 인해 발생하는 사운드의 경험을 줌.
후각적 효과		Docomo 향기 나는 휴대폰(2013) 향기를 흡수하는 성질을 가진 세라믹 소재로 만든 프래그런스 피스(Fragrance Piece)라는 착탈식 부품을 착장하여 향수를 뿌리면 반영구적으로 향기가 나도록 함.
		공기를 정화해주는 벽지, Permasorb(2009) 오염된 건물 안에서 공기오염을 순화하는 벽지. 살충제나 라돈과 같이 벽 표면에 박혀 있는 독소를 제거하고 화학 물질을 흡착함.
미각적 효과		Veggie Crayons (2011) 채소나 과일을 재료로 만들어 어린이가 먹어도 해가 없는 크레용. 천연 재료 외에 파라핀이나 왁스가 첨가되지 않음.
		달콤한 맛이 나는 화장품, Delicious (2004) 코코넛, 바닐라 향 등 먹어도 해가 없는 재료로 만든 몸에 바르는 화장품. 제품의 이름도 미각적 효과를 극대화하여 지음.
촉각적 효과		애플 iPod MP3(2003) 귀한 귀금속과 같은 묵직함과 고급스러움을 지닌 스테인레스 스틸 소재로 깨끗하게 광을 내도록 하는 촉각적 경험을 유도함.
		D° light Bubbles(2011) 부드러운 종류의 플라스틱인 실리콘 소재로 만지고 비틀어 촉각적으로 조명 제품을 느끼고 형태를 조절할 수 있도록 함.

2.4. 감각적 경험을 적용한 감성소재

완제품에 대한 소비자의 욕구는 단순히 기술적, 기능적인 만족감을 넘어 인간의 모든 감각기관을 자극하여 감동을 이끌어 내는 감성적 제품에 구매동기를 가진다. 인간의 감성을 이끌어내기 위해 필요한 감각적 경험은 오감(五感)에 의해서이다. 송미나(2009)는 인간은 빛이나 소리, 맛, 냄새, 온도 변화, 압박 등의 물리적 자극을 받으면 감각수용기(感覺受容器; 시각, 청각, 미각, 후각, 촉각 세포)를 통하여 외부세계를 경험하게 되며 이러한 감각 신경을 통하여 두뇌에 전달된다고 하였다. 사람의 터치에 의해 컬러 또는 형태가 바뀌거나 향기를 내는 것, 부드럽거나 거칠기를 조정하여 사람의 촉감을 자극하는 제품의 표피 등 제품과 사람간의 교감에 의해 감성 발발(勃發)의 원인을 제공하는 것은 바로 소재와 표면이다. 사람이 직접 접촉하여 느끼며 반응을 확인할 수 있는 근본적인 인터랙션(Interaction)이 되는 것이다.

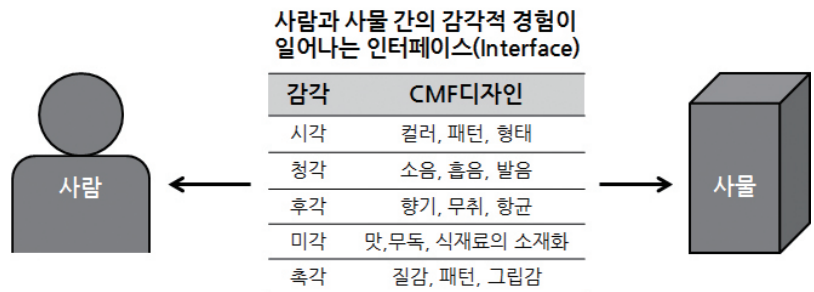


Figure 4 Interaction between human & object by CMF design

2012년에 출시된 삼성전자 T9000 냉장고는 기존 대형 또는 업소용 냉장고에서 주로 사용하던 스테인레스 스틸(Stainless steel) 표면 소재에 CMF디자인을 적용하여 감성 요소를 부가함으로써 단기간 3배의 판매량을 기록한 성공적인 감성 소재의 대표적 디자인 활용 사례이다(이창환, 2012). 일반적인 소재에 미세한 입체 패턴이 적용된 메탈 인그레이빙(Metal engraving) 기법은 고급스럽고 차별화된 시각과 촉각적 경험을 준다.

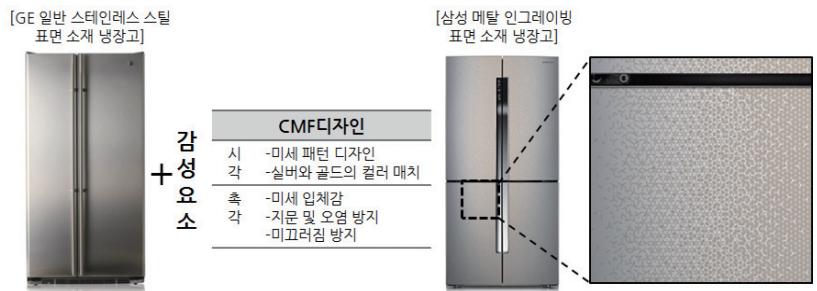


Figure 5 Example of emotional material Samsung T9000

이와 같이, 소재 산업에서 CMF디자인을 활용하여 감성 요소를 부여하는 것은 오감의 기능을 가진 소재의 개발 및 선택에 달려 있다고 할 수 있다. 섬유·패션 분야와 제품·자동차, 건축·인테리어 분야에서 활용하는 오감 소재의 종류와 주요기능은 Table 4와 같다. 첫째, 시각적 효과는 빛, 입자, 구조 등 어떠한 요소에 따라 달라지는 컬러 또는 착시현상을 구현하는 것이고 둘째, 청각적 효과는 소재 자체의 특성에 따라 나는 소리를 음향적인 효과로 활용하는 소재 디자인과 흡음, 방음 등과 같은 소리와 관련된 기능을 구현하는 것이다. 셋째,

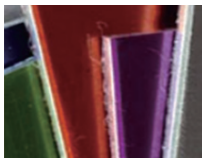
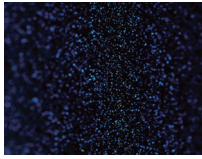
후각적 효과는 소재에 향기를 담아 구현하는 기술, 공기 정화와 같은 것 또는 광범위하게 특징적인 소재를 통해 향을 디자인하는 것까지 포함할 수 있다. 냄새, 미각적 효과는 맛이 나는 합성화합물, 무독성 소재, 식재료로 만든 소재 등이 포함된다. 마지막으로 촉각적 효과는 표면에서 느껴지는 촉감을 조절하는 텍스처(Texture) 또는 패턴과 관련된 소재와 잡았을 때 느껴지는 텐션(Tension)에 의한 그립(Grip)감의 정도를 달리 하는 소재를 말한다. 이러한 기준에 따라 감성 요소로 활용 가능한 소재가 개발되며, 이러한 것을 기획 또는 활용하는 데 CMF디자인이 연계된다.

소재 전문 컨설턴트 기업인 머터리얼 커넥션(Material ConneXion)은 5,000여 개의 소재 정보를 통해 사용자가 감성 요소로 활용할 오감 기능의 소재를 선택할 수 있는 기반을 제공한다. Table 5,6,7,8,9 는 시각, 청각, 후각, 미각, 촉각적 효과의 요소를 가진 구체적인 오감 소재 사례를 정리하고 감성 요소로서의 역할과 기능을 조사, 분석한 것이다.

Table 4 Types & Functions of sensorial materials

구분	감각	종류 및 주요기능
섬유·패션	시각	고발색성, 편광효과소재(물포나비)
	청각	유쾌음(금속사 이용), 소음감량, 무소음
	후각	방향성 소재(마이크로캡슐화)
	미각	기능성 식물, 식료품 등(파인애플, 밀크 섬유)
	촉각	뉴 실키(견을 모방), 뉴 워스티드(모를 모방), 피치스킨라이크(초극세), 드라이 쿨터치(까실까실한 질감), 레더 라이크(인조가죽)
제품·자동차 건축·인테리어	시각	고발색성, 편광효과코팅(물포 나비), 다중컬러공정, 온도변화컬러
	청각	미세타공(방음 효과), 흡음
	후각	향기 나는 플라스틱, 가죽, 공기정화 소재
	미각	맛이 나는 폴리머, 무독성 소재, 향균
	촉각	입체패턴가공(금속, 플라스틱), 소프트 필 코팅, 강화유리, 우드 라이크(Wood-like)

Table 5 Examples of visual effect material

번호, 소재 명	제조회사
소재사진	소재 특성 및 분석
1. 알루미늄 아노다이징	Piesslinger GmbH
	전해질을 이용하여 알루미늄에 컬러를 내는 아노다이징(Anodizing) 기법. 압출이나 프레스 공법을 이용하여 형상화된 알루미늄을 아노다이징하여 표면을 강하게 하고 다양한 컬러감을 구현함. 알루미늄의 메탈감을 기본으로 아노다이징한 컬러감은 발색력이 좋아 브러쉬, 예칭, 유무광 등의 마감처리를 가미하여 고급스러운 소재의 느낌을 표현함.
2. Xymara Nordic	BASF
	TiO2(Rutile)와 함께 코팅된 투명한 유리 조각 피그먼트(Pigment)가 첨가된 코팅 도료. 광선 노출 시 플라스틱의 변색을 막기 위해 첨가제로 사용되어 광택 효과를 냄. 피그먼트의 입자에 따라 실크 느낌이 나는 소형과 입체적이고 극적인 효과를 주는 대형타입이 있음. 빛에 의해 표면이 반짝이는 시각적 효과를 줌. 자동차, 전자 제품 등 마감을 요하는 제품에 적용됨.

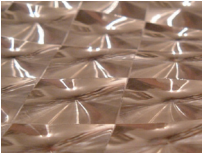
3. ChromaFlair®	JDS Uniphase Corporation
	보는 각도에 따라 컬러가 다르게 보이는 효과가 있는 피크먼트가 레진(Resin)이나 코팅제, 섬유 등에 첨가되어 일명 카멜레온 컬러로 알려져. 폴리에스테르 입자에 알루미늄, 크롬, 이산화규소, 불화마그네슘 등의 화합물을 입힌 후 0.15mm크기의 육각형 모양으로 절단하여 만들어진 입자임. 차이나는 2가지 색상이 각도에 따라 나타나며 드라마틱한 시각적 효과를 줌. 패션, 소비재, 자동차 및 포장재에 사용됨.
4. Mood Material	Sommers Plastic Products Co.Inc.
	온도에 따라 컬러가 변하는 감온변색 소재. 액체 크리스털 에멀전 (Liquid crystal emulsion)이 마이크로 캡슐화된 폴리우레탄(PU)코팅재가 폴리에스테르 편직물 안감에 코팅되어 있음. 액체 크리스털 에멀전은 폴리우레탄, 자외선 억제제, 접합제 및 정착제로 구성. 온도변화에 따라 시각적 자극과 차이를 주는 효과를 발휘함. 벽지, 의류, 문구류, 액세서리 등에 사용됨.
5. Shimmer-E	Hazen Paper Company
	시각적 혼란을 주는 유연한 광(光) 회절(回折) 폴리에스테르(PET)필름. 엠보싱 공정을 통해 점이나 선 등과 같은 패턴이나 이미지를 생성하여 3차원 효과를 줌. 다양한 각도와 모양으로 필름의 표면에 미세한 홈을 파는 것과 같은 공정임. 얇은 시트에서 입체적인 착각을 일으키는 극대화된 시각적 효과가 있음. 포장지나 사무용품 등에 적용됨.

Table 6 Examples of auditory effect material

번호, 소재 명	제조회사
소재사진	소재 특성 및 분석
1. Maille CM	Spathis Philp Inc.
	아노다이징 처리된 알루미늄이 체결되어 있는 금속 섬유. 기계적 조작에 의해 두께, 길이, 밀도 등을 조정하여 제작 가능한 가벼운 금속 메쉬 형태임. 나무, 가죽, 유리, 돌 등 다른 소재와 병합하여 다른 디자인을 만들 수 있음. 건축이나 인테리어에 사용되며, 움직임에 의해 부딪히는 소리로 청각적 효과를 줌.
2. Piezo Ceramics	American Piezo Ceramics, Inc.
	물리적 자극에 의해 전자적 에너지가 발생하여 소리, 동작, 진동을 발생시키는(또는 역으로) 압전 세라믹. 이러한 압전 세라믹은 다양한 기기에 응용, 활용되고 있음. 필요 시 지속적인 에너지 공급으로 기능 작동이 필요한 버저, 스피커, 알람 등 청각적 효과를 내기 위한 부품 작동에 기초적인 소재로 활용되고 있음.
3. Saatifil Acoustex	SAATI
	방음재로 사용되는 메쉬 직물. 씨실과 날실의 간격을 정확하게 맞추어 18-105마이크론 크기의 공간을 만들어 냄. 이렇게 만들어진 13-52%의 열린 공간은 소리를 약화시키거나 공기를 통해 전달되는 소리의 전체 파장을 축소시켜 특정 파장의 음향만 통과시킴. 전자기기 등의 방음 재료에 사용됨.
4. Maskboard	Puriform Co., Ltd
	3차원 무늬의 소리확산 특성을 가진 벽면타일. PVS/PS(60%)와 나일론(40%)로 구성되어 있음. 12가지 종류의 벨벳 플로킹(Velvet Flocking)과 샌드스톤 형태의 마감 처리가 가능하며, 무게가 가볍고 설치가 용이함. 실내의 벽면, 천장 또는 회의실이나 극장의 소리 확산 패널로 이용함.


5. Aercon	Aercon AAC
	표준 타설 콘크리트보다 기공을 다수 포함하여 더 가볍고 소리 흡수가 좋은 시멘트. 타공이나 기공이 많으면 퍼포레이팅(Perforating) 효과라 하여 흡음 효과를 극대화함. 상업 및 주거용 건물에 건축 자재로 사용됨.

Table 7 Examples of olfactory effect material







번호, 소재 명	제조회사
소재사진	소재 특성 및 분석
1. Auracell	Rotuba Extruders Inc.
	향이 캡슐화 되어 있는 성형가능한 수지. 맞춤형으로 조제된 향이 셀룰로오스 기반의 폴리머에 들어 있는 펠릿 형태의 소재. 사출 성형 시 원료로 사용되어 화장품 용기, 포장재, 장난감 등에 활용됨. 향이 캡슐로 되어 있으며, 수명은 20년 정도임. 2만여 가지가 넘는 다양한 향을 조제, 제작 가능함.
2. PolyFlav™	Add the Flavor
	고분자 내에 직접 향을 주입하여 장기간 지속적으로 향을 내는 플라스틱. 1년 이상 은은한 향을 방출하는 이 플라스틱은 독특한 분자 구조에 딸기, 민트, 초콜릿, 포도 향 등을 결합함. FDA승인을 받았으며, 프탈레이트, 중금속, BPA를 포함하지 않음. 치과용 제품, 음료 패키지, 장난감 등에 사용됨.
3. Rub'n Smell®	Concord Litho
	부드럽게 문지르면 향이 나는 비독성 잉크. 마이크로캡슐 처리된 향을 포함한 폴리머가 유약과 결합되어 종이 위에 직접 인쇄되는 형식. 긁어서 향기를 맡는 Scratch-n-sniff유형보다 10년 정도 재사용이 가능함. 다양한 향의 종류와 강도 조절이 가능하며 쿠폰, 포스터, 포장재, 잡지 등에 활용.
4. Emkom Clay Board	Emkom Solutions Co., Ltd.
	약취 흡수 특성과 온도 조절 특성이 뛰어난 80% 클레이(점토)와 20% 천연섬유로 구성된 벽과 천장용 패널. 클레이(점토)는 무게 대비 40%가량의 유해물질들을 흡수할 수 있으며, 통기성이 있고 습도조절이 가능함. 제작, 설치가 용이하며 건물의 인테리어 벽면이나 천장용 패널로 사용할. 폐기 시 옥외에 두면 물에 의해 분해가 됨.
5. StoClimasan Color	Sto AG
	냄새 유발 물질 및 공기 오염 물질 등을 분해하는 광촉매 기능을 가진 실내 환경 개선용 페인트. 소량의 빛에서도 작용하는 가시광 광촉매(VLC) 안료에 의해 포름알데히드, 냄새 유발 물질 (담배냄새, 음식 조리 냄새 등)등을 제거함. 인체에 무해하며 쉽게 사용 가능한 형태임. 병원, 호텔 등 환기를 원활하게 할 수 없는 공간에 사용됨.

Table 8 Examples of taste effect material

번호, 소재 명	제조회사
소재사진	소재 특성 및 분석
1. Peel'n Taste flavor strips	First Flavor, Inc.
	음식이나 음료 등 내용물과 유사한 맛이 나는 식용 필름 포장재. 수용성 고분자로 만들어져 맛을 보면 혀에 붙어 녹으면서 소재가 분해됨. 냉각 작용의 흡열 물질, 가열 작용의 발열 물질, 거품이 이는 작용을 하는 캡슐에 싸인 물질을 포함하여 음식의 맛을 복제할 수 있음. 식용 색소를 이용하여 인쇄할 수 있음.

2. Biodegradable Foam Precision Foam Fabrication



물에 닿으면 녹아 없어지는 생분해 패키징 폼(Foam). 옥수수를 기본으로 만들어진 이 소재는 부피가 크고 처리가 힘든 폴리스티렌 폼의 대체재임. 농산물을 활용하였지만 인공적 물질보다 생산비용이 높지 않으며, 물에 녹는 것뿐만 아니라 땅에서도 토양의 음식이 되는 퇴비로 작용함.

3. Kollektion Palmbblatt® Pacovis AG



팜 나무의 나뭇잎이 원료이자 제품으로 제작된 식기, 찌꺼기 재료라고 여겨졌던 Adaka라고 하는 나뭇잎을 세척, 침전, 고온으로 기계적 가공을 거쳐 완성됨. 냉장고 또는 오븐이나 전자레인지에 음식을 담아 사용 가능하며, 사용 후 버리면 퇴비화 되어 친환경적임. 음식의 고유한 맛을 극대화하는 자연적 소재이며 미각적으로 맛이 나지 않음.

4. Ecol YDNY



옥수수수와 우유 수지에서 만들어 진 고성능 폴리머. 옥수수에서 추출한 당 성분을 발효하여 만들어진 유산으로 만들어진 PLA(Polylactide) 바이오 복합체임. 휘발유 기반의 플라스틱보다 20~50%의 화석연료 절감의 효과가 있고, 휘발성 유기 화합물(VOC)이 포함되지 않아 식기, 장난감 등으로 사용해도 안전함.

5. Excel-Aire®Bio-bubble Advance Excelsior Company



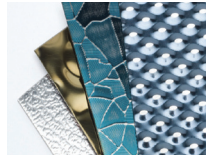
100% 생분해되며 민감한 동식물에 대한 독성이 없는 버블 완충재. 폴리에틸렌(PE) 필름으로 쉽게 분해 가능하도록 하는 특정 첨가물을 물과 바이오매스에 혼합하여 생산함. 수명은 약 1년이며 산소, 자외선, 기계적 충격에 노출되면 분해가 시작됨. FDA식품접촉규정에 따라 식품용기에 사용되어 안전함.

Table 9 Examples of tactile effect material

번호, 소재 명	제조회사
소재사진	소재 특성 및 분석
1. ProModal®	Lenzing Fibers Ltd.
	촉감이 매우 부드러운 고성능 섬유. Modal®과 Tencel®로 제조되어 높은 성능을 가짐. 섬유의 수분조절 능력이 매우 뛰어나며, 특수 후 가공 처리 공정을 통해 성능이 개선됨. 특히, Tencel®이 함유된 소재는 섬유 수분 조절 능력과 기후 적응 특성이 뛰어나 활동복, 속옷, 침대 등 가정용 소재로 사용함.
2. Vivo MCF.03R	INOAC
	생체 적합성을 보유한 폼(Foam) 재질. 소재 1g 당 15~20g의 액체를 흡수하는 고성능과 살균기능을 가진 비 독성 물질임. 유연하고 충격을 완화하는 특성을 가짐. 끈적끈적하게 붙지 않고, 이물질들을 배출하지 않음. 생체에 적합하여 창상 피복제, 결장 수술 패드, 살균성 면봉 및 필터에 사용됨.
3. N Beta	Taica Corporation
	진동이나 충격 흡수 용으로 사용되는 부드럽고 탄성이 있는 발포 실리콘 시트 소재. 100% 실리콘 시트로 겔이나 고무와 같은 역할을 함. 유해 물질의 첨가제가 포함되지 않아 태워도 독성물질이 발생하지 않음. 모양과 경도를 조정하고die-cut할 수 있으나 열 성형은 불가능함. 민감한 전자제품 포장재로 사용함.



유연하고 내구성이 뛰어나 신체 착용감이 좋은 섬유로 발열 기능이 있어 온도 감을 느낄 수 있는 섬유소재. 전도성 고분자가 섬유에 코팅되어 건전지로 7시간 정도 발열이 가능함. 빠른 속도로 균일하게 발열되고 과열 방지 시스템이 있음. 기계적인 세탁이 가능하며 항균기능이 있음. 아웃 웨어로 적합.



다양한 질감과 패턴이 가능한 CNC 가공 스테인레스 스틸 패널. 양각과 음각 등 패턴의 단차를 이용하여 촉감을 극대화하는 방법으로 사용됨. 질감, 패턴, 연마, 컬러 조절 등 다양한 취향대로 제작 가능하며, 원본 이미지를 기계 가공, 스탬핑, 레이저 가공 등 다양한 가공법으로 제작함. 건축물, 엘리베이터, 자동차 산업 등에 사용됨.

2.5. 감성소재 개발 방향

본 연구를 통해 감성시대에 지속적으로 요구되는 감각적 경험에 대한 연구와 이를 구체화하는 감성소재 개발의 중요성은 논의되었다. 이미 개발된 소재의 데이터베이스에서 추출한 소재를 바탕으로 감각적 경험(시각, 청각, 후각, 미각, 촉각) 적용의 관점으로 재분류한 감성소재 사례(2.4.감각적 경험을 적용한 감성소재)에서도 알 수 있듯이 소재의 기능적 특성을 부각시켜 구체화하고 시각화하는 CMF디자인적 접근은 감성소재 개발 방향 설정을 위한 근간이 된다. 감성소재를 적용하여 접근한 CMF디자인 활용사례를 통해 감성소재 개발은 단순히 감각을 구체화하는 수준에서 그치는 것이 아니라 이를 선택하고 활용하는 경험을 구체화하는 활동을 아우르는 방향 설정이 필요하다는 것을 보여 준다.

Figure 6에서 보는 바와 같이 감성소재를 구성하고 활용하여 그 가치를 극대화하기 위해서는 크게 2가지 방향에서 접근되어야 한다. 첫째, 감각을 구체화하는 기능과 디자인을 소재 개발에 적용해야 한다. 기술적 관점에서의 기능 부여라 할지라도 디자인과 오감을 고려한 구체화 작업이 필요하기 때문이다. 오감의 자극을 적용한 제품 및 소재 개발 사례에서도 알 수 있듯이 구체적인 CMF를 고려한 소재 개발은 기존 소재에 감성을 부여했다는 것을 알 수 있다. 둘째, 소재에 대한 경험을 구체화하기 위해 스토리를 기반으로 한 개발 및 응용이 중요하며 소재를 접하였을 때 감성적으로 기억하고 소통하기 위한 감성 공학적 분류체계에 따른 표준화 또한 중요하다. 소재에 대한 인식 변화(Figure 2) 및 나오토 후카사와의 사례(Figure 3)에서 알 수 있듯이 감성적 표현의 언어와 경험을 기억하게 하는 정성적 요인을 소재 개발과 양산 적용에 맞추어 공학적 표준화를 위한 작업이 필요하기 때문이다.

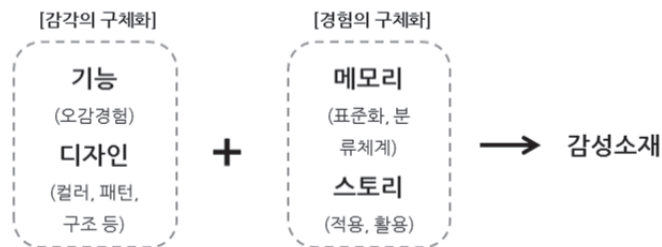


Figure 6 Two areas for constituting emotional materials

3. 결론 및 제언

본 연구는 감성소재 산업 분야에서 CMF디자인의 필요성을 이해하고 그 역할을 정리하여 미래 감성소재 개발의 방향성을 제시하는 데 그 목적이 있다. 이를 위해, 감성소재 분야의 현황을 파악하고 감각과 경험에 의해 이루어지는 감성 형성 모델을 기반으로 CMF디자인의 사례 및 감각적 경험이 적용된 감성소재를 조사하여 감성소재 산업에서의 감성 디자인 필요성과 역할을 분석, 정의하고자 하였다. 본 연구를 통해 디자인의 범위가 확장된 형태로서의 CMF디자인에 대한 이해와 동향을 제공하고, 디자인 활동의 새로운 영역으로서의 가능성을 가진 감성소재 산업 분야에 대한 현황을 파악하여 상호 지원 체계의 기반을 마련할 수 있기를 기대한다. 이를 바탕으로 CMF디자인을 활용한 감성소재 개발에 대한 새로운 디자인 및 개발 프로세스가 만들어 질 수 있는 실제 사례 개발에 박차를 가하여 일반적 프레임워크 및 가이드라인이 구축되어야 할 것이다.

References

- 1 Choi, B. (1999). *Discovery of Design: Design Culture in Everyday Life*. Seoul: Design Museum.
- 2 Lee, C. W. (2012, June 16). Samsung factory is working at full capacity in terms of rush of order Zipel T9000. *Asia Economy*, Retrieved from <http://view.asiae.co.kr/news>.
- 3 DaeguGyeongbuk Design Center. (2009). *Promoting of Emotion-Convergence Design material in Mobile Device*. DaeguGyeongbuk Design Center, Daegu.
- 4 Gobe, G. (2003). *Emotional Design Emotional Branding*. Seoul: Kim & Kim Books.
- 5 Pyo, H. M., & Lee, W. S. (2012). *Service Design Innovation*. Paju: Ahn Graphics.
- 6 Hustwit, G. (2009). *Objectified*[Documentary]. USA.
- 7 Hyundai Research Institute. (2011). Truth and Falsity of Material & Component industry competency in Korea, 475(11-05).
- 8 Shin, H. S., & Lee, W. B. (2010). *Analysis of Material & Component industry competency between Korea, Chian and Japan*. Korea Institute for Industrial Economics & Trade, Seoul.
- 9 Kim, H. T. (2010, July 22). *Design! Importance of Material & Finishing*. DaeguGyeongbuk Design Center, Daegu.
- 10 Lee, K. H. (1997). Human Sensibility and Its Measurement and Evaluation. *Korean Society for Emotion & Sensibility*, 1997(1), 37-42.
- 11 Lee, K. H., & Kim, Y. J. (1997). Cognitive Decision Making Model with Human Sensibility Factors. *Korean Society for Emotion&Sensibility*, 1997(1), 193-198.
- 12 Korea Institute of Design Promotion. (2006). *Research of Basic Design Technology Development*. Korea Institute of Design Promotion, Sungnam.
- 13 Lefteri, C. (2010). *Establishing Design-Material Database System & Entrepreneurship*. DaeguGyeongbuk Design Center, Daegu.
- 14 Song, M. (2009). Study on Product Design Applying Emotional Components. *Sookmyung Design Research*, 2009(13), 94-109.
- 15 Lee, M. H. (2003). Convergence Age of Technology & Emotion. *Samsung Economic Research Institute, CEO Information*, 417, 1.
- 16 Noh, M. R. (2010). *Research on Material and Surface Design with Emotional*

- Design Application: Focusing on Kitchen Appliances*. Hanseo University, 2.
- 17 Kim, S. A., Yoo, Y. G., & Lee, Y. M. (2010). *Color, Material and Finishing*. Seoul: Visual Story Gongjang.
- 18 UNIDO. (2006). *Product quality: A guide for small and medium-sized enterprises*. Vienna: UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION.

www.abesmarket.com/edible-veggie-crayons.html
www.addtheflavor.com
www.aerconaac.com
www.amazon.com/gp/product/
www.americanpiezo.com
www.apple.com
www.concordlitho.com
www.cpipkg.com
www.dianalindesign.com/products/lighting.html
www.emkomsolutions.com
www.firstflavor.com
www.ge.com
www.hazen.com
www.inoacusa.com
www.inox-color.com
www.jdsu.com
www.kolon.com
www.kom-co.jp/works/2001_05_audp_w11k.html
www.lenzing.com
www.maskboard.com
www.materialconnexion.com
www.naturesse.ch
www.piesslinger.at
www.precisionfoam.com
www.rotuba.com
www.saatiamericas.com
www.samsung.com
www.sommers.com
www.sto.com
www.taica.co.jp
www.tepia.jp
www.xymara.basf.com
www.yankodesign.com
www.ydny.com

감각적 경험요구 증대에 따른 감성소재 개발 방향

CMF디자인 사례연구를 중심으로-

김선아¹, 나건²

¹국립금오공과대학교 산업공학부 디자인공학전공, 구미, 대한민국

²홍익대학교 국제디자인전문대학원 디자인경영학과, 서울, 대한민국

연구배경 본 연구는 감성소재 산업 분야에서 필요한 감각적 경험을 구체화하는 요소로서 디자인을 바라보고, 디자인의 필요성에 대한 이해를 바탕으로 감성소재 개발의 방향을 파악하고자 한다. 이를 위해 감성소재 산업에 대한 현황 파악과 감성소재 개발의 필요성, 오감에 의한 감각적 경험의 구체화 활동인 CMF(Color, Material, Finishing)디자인 사례와 이를 활용하기 위한 감각적 경험이 적용된 소재의 사례를 살펴봄으로써 감성소재 개발의 미래 방향을 제시하고자 한다.

연구방법 본 연구의 시작은 한국생산기술연구원 주관 ‘감성 소재 육성 산업분석 연구를 위한 소재부품혁신 연구회 활동’ (2012.8.1.~2013.2.28.)에서의 논의와 정보가 바탕이 되었다. 이 후, 감성소재에 대한 문헌연구방법과 CMF디자인 및 감각적 경험이 적용된 소재 사례 연구방법으로 진행하였다. 먼저 감성소재 산업에 대한 현황 분석과 CMF디자인에 대한 이해를 통해 연구의 필요성을 파악하고 감성형성 프레임워크 이론 연구를 통해 디자인과 감성소재의 관계성을 고찰하고자 하였다. 다음으로, 감성소재가 적용된 제품의 사례와 감각적 경험이 적용된 소재 사례를 조사, 분류한 뒤 감성소재 산업 발전을 위한 감성소재 개발의 방향을 종합적으로 분석하였다.

연구결과 이를 통해 최종적으로 감성소재 산업에 대한 정의와 감성을 일으켜 감각적 경험을 구체화하는 활동인 CMF디자인 사례를 통해 감성소재의 필요성과 중요성을 논의하였다. 본 논문에서는 감성소재 개발의 방향을 크게 두 가지로 설정하였다. 첫째, 감각을 구체화하는 기능과 디자인을 소재 개발에 적용해야 한다. 둘째, 소재에 대한 경험을 구체화하기 위해 스토리를 기반으로 한 개발 및 응용과 감성 공학적 분류체계에 따른 표준화가 이루어져야 한다.

결론 연구 결과에 따라, 본 연구에서는 디자인 확장 가능성이 높은 새로운 산업 분야로서 감성소재 산업의 정의와 현황을 파악할 수 있었으며, 이를 바탕으로 감성소재 발전 방향을 제시한다.

주제어 감성 소재, 감각적 경험, CMF디자인