

Study on surface processing design of aluminum alloy materials that is applied to IT and electronics

Jisu Han, Pureum Kim* and Hyun-Sung Kim†

International Graduate School of Design Convergence, Hanseo University, Seosan 31962, Korea

**TEDworks, Seoul 08592, Korea*

(Received August 3, 2017)

(Revised August 11, 2017)

(Accepted August 21, 2017)

Abstract To become a person that is suitable to the 'High-Touch' generation where emotion takes over, we can focus on 6 skill including design, story, harmony, empathy, play, and meaning. Among these skills, harmony with design was chosen as the most important skill. Design can be seen as the basic element of all business, but it will be difficult to match the flow of the future Sensibility and intuitive generation with just the modern design that has been made based on reasonable and objective information and knowledge. This study suggests system and standardization of Sensibility surface processing design that satisfies great quality, attractive quality and Sensibility quality by applying surface processing design of product and Sensibility cognitive factors felt by the consumer by setting differentiated strategy and CMF (Color, Material, Finishing) understanding along with the importance of design materials in primary aspect. By considering the efficacy/characteristic of new surface processing characteristic/differentiation/possibility of implementation according to setting direction of differentiated CMF strategy per type of parts applied to the product, visual surface processing sample was implemented. Through this, it is expected that practical communication connected tool and Sensibility surface processing design's strategic access framework can be applied by understanding and sharing comprehensive elements such as target product, part type, applied material, applied surface processing, surface color, surface texture, and implementing feeling to environments such as designers, CMF designers, surface processing experts, and engineers in IT, electronics, and other areas. when developing a product.

Key words Surface design, Sensibility surface processing, Aluminum alloy material Generalization, IT design, CMF (Color, Material, Finishing)

IT 및 전자제품에 적용되는 알루미늄 합금소재의 표면처리디자인에 관한 연구

한지수, 김푸름*, 김현성†

한서대학교 국제디자인융합전문대학원, 서산, 31962

*테드웍스, 서울, 08592

(2017년 8월 3일 접수)

(2017년 8월 11일 심사완료)

(2017년 8월 21일 게재확정)

요약 앞으로 다가올 감성이 지배하는 '하이터치(High-Touch)'의 시대에 걸맞은 사람이 되기 위해서는 6가지 능력이 중시되는데 디자인, 스토리, 조화, 공감, 놀이, 의미가 있으며 이 중에서 디자인과의 조화를 가장 중요한 능력으로 꼽았다 [1]. 모든 비즈니스의 기본요소라고 볼 수 있는 디자인은 논리적이고 객관화된 정보와 지식을 바탕으로 만들어진 현대의 디자인 관으로는 직관적이고 감성적인 앞으로의 시대 흐름에 발맞추기 힘들 것이다[2]. 본 논문은 1차적 관점의 디자인 소재 중요성과 함께 심도 있는 Color, Material, Finishing(CMF) 이해와 차별화 전략을 세워 소비자가 느끼는 감성인지요소와 제품의 표면처리디자인 적용을 통한 대품질, 매력품질, 감동품질을 만족시키는 감성 표면처리디자인의 체계화 및 표준화를 제시하였다. 제품에 적용되어지는 부품 유형별 CMF 차별화 전략 방향 설정에 따라 구현가능성 · 차별성 · 신표면처리특성 · 효율성을 고려하여 시각적 표면처리 샘플로 구현하였다. 이를 통해 향후 실질적으로 제품 개발 시 IT 및 전자제품 분야와 그 이상의 분야에서 디자이너, CMF 디자이너, 표면처리전문가, 엔지니어 등 실무 환경에서의 대상제품, 부품유형, 적용소재, 적용표면처리, 표면컬러, 표면질감, 구현하고자하는 느낌 등 통합적 요소들을 이해하고 공유할 수 있는 실무자 소통연계 틀 및 감성 표면처리디자인 전략적 접근 프레임워크로서의 활용이 예상되는 바이다.

†Corresponding author

E-mail: khs@hanseo.ac.kr

1. 서론

기술 및 기능 중심의 제품 개발이 활발했던 과거에 비해 현재는 소비자의 욕구를 만족시키기 위해 외형스타일, 컬러, 소재 등 다양한 요소가 제품의 성공 여부를 좌우하고 있다. 소비자들의 개성과 특성을 존중하고 감성적 니즈를 충족시킬 수 있는 CMF 요소가 있으며, 제품의 가치를 향상시키는 중요한 수단으로 표면처리디자이너가 있다. 제품의 외형은 소비자가 시각적으로 첫인상을 판단할 뿐 아니라 사용 시 촉감을 통해 느끼는 부분으로 실질적인 인터페이스 공간이 형성[4, 5]되는데 소비자의 감성적 갈증을 충족시켜줄 수 있는 핵심요소이기도 한다. 따라서 디자이너는 소재에 따른 표면처리기술과 가공기술에 대한 지식 습득을, 표면처리기술자는 감성적 디자인 접근에 대한 심도 있는 이해가 선행되어야 한다.

본 연구는 알루미늄 합금 소재가 적용된 IT 및 전자제품을 대상으로 시계열 조사와 메가트렌드 조사를 통해 표면처리 트렌드와 외형 스타일을 2D 입체형, 3D 입체형, 3D 평면형, 3D 프레임형 총 4가지의 대표적 부품 유형을 도출하였다. 더 나아가 IT 및 전자제품에 감성적 표면처리디자인 적용, 소비자 감성니즈 충족기반 제품의 차별화 · 고급화 향상을 위한 CMF 차별화 전략을 수립하였다.

2. 연구방법

본 연구의 세부적인 내용과 방법은 다음과 같다. 알루미늄 합금 소재가 적용된 IT 및 전자제품의 차별화 · 고급화 향상을 위한 CMF 차별화 전략도출 연구를 실시하게 된 감성 표면처리디자인의 연구 배경과 목적에 대하여 기술하고 이를 활용하는 디자이너와 표면처리 실무 기술자간의 실제 제품 개발 시 적시적소에 활용 가능한 차별화 전략의 필요성에 대하여 연구의 필요성을 기술하고 연구의 범위를 규정한다[6]. IT 및 전자제품의 부품 유형별, 대상소재별, 가공기술별, 표면처리기술별로 분류대상을 삼았고 가공기술은 성형기술과 기계가공으로 분류하였다. 소비자 감성 인지 측면에서 시각적 · 촉각적으로 느껴지는 인지요소 조사를 통해 소비자 감성 언어 기반의 CMF 차별화 요소를 도출하고 요소별 정보를 공유하는 차별화 전략을 개발하고자 한다.

2.1. 대상 소재(알루미늄 합금) 정의 및 조사 분석

순도가 높은 알루미늄은 내식성은 우수하나 기계적 성질이 구조용 재료로서 부족하여 공업의 발전과 함께 수많은 알루미늄 합금이 발명되었다. 알루미늄 합금은 크게 주조용 합금과 가공용 합금으로 분류된다. IT, 모바일

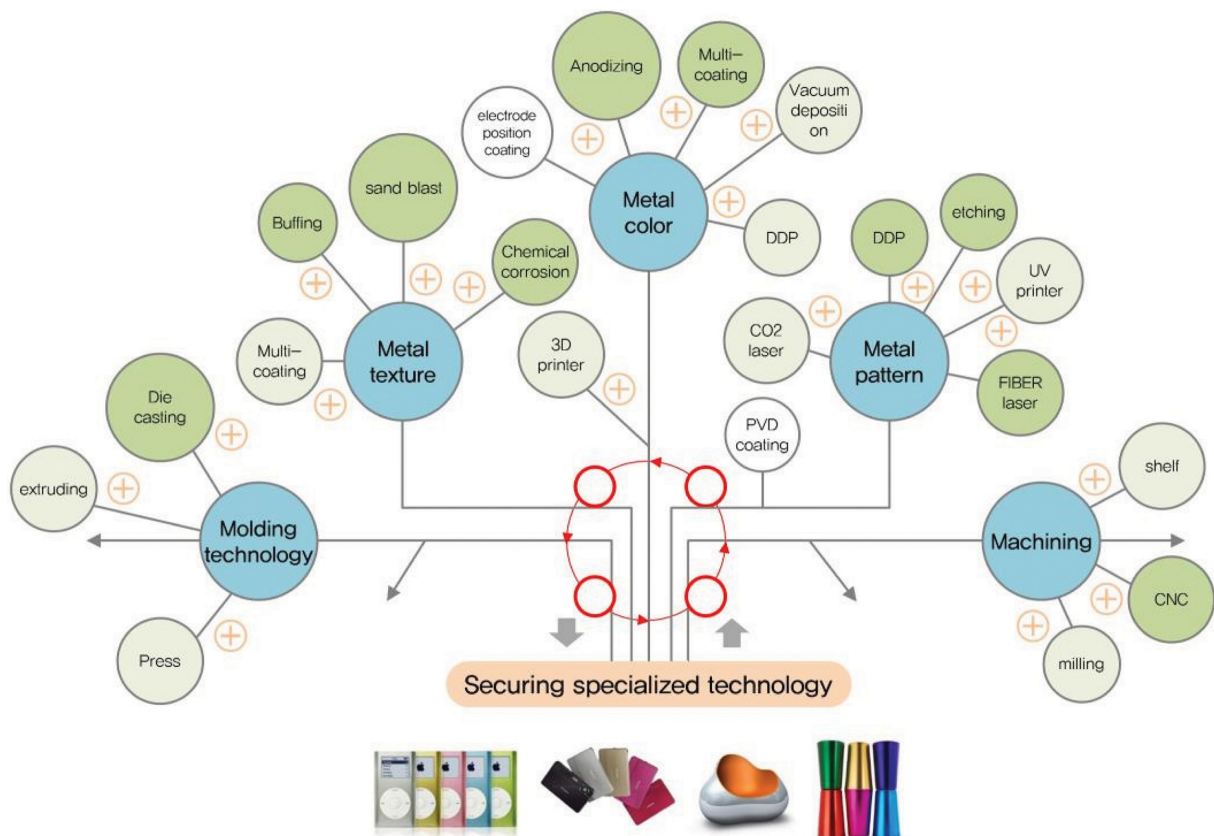


Fig. 1. Figure of range of research.

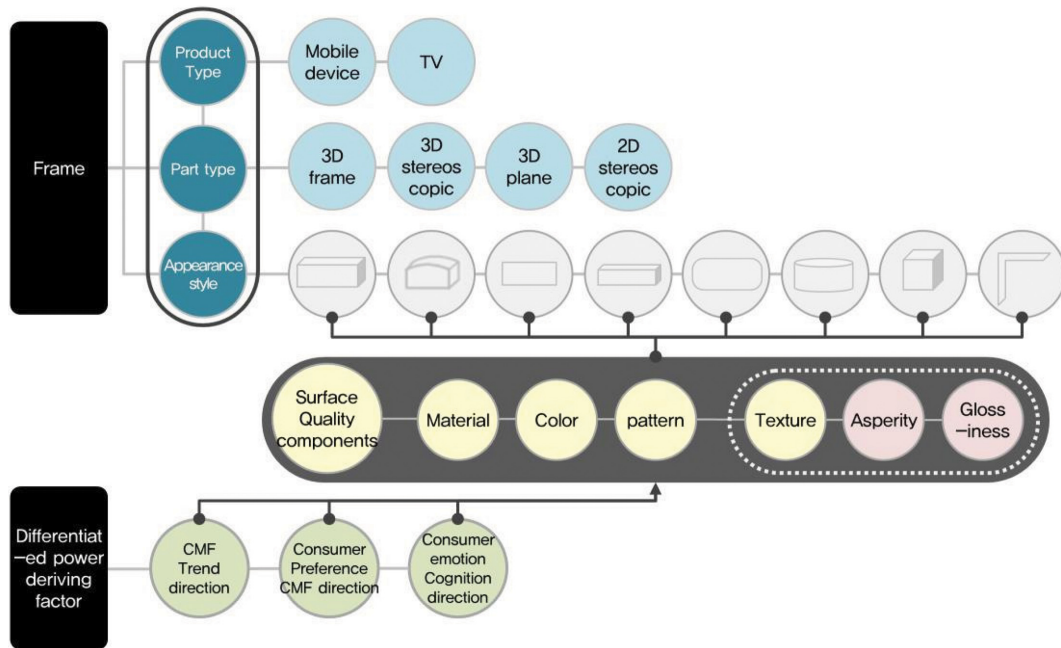


Fig. 2. CMF design differentiation strategy frame.

및 스마트워치, 전자 제품 표면처리기술을 조사 분석한 결과 크게 성형프로세스와 표면가공프로세스를 분류할 수 있다. 활용 현황으로는 백색가전, 로고, 모바일 외관 등에 적용이 되고 단점으로는 컬러구현을 위한 표면가공 후에는 퇴색과 변색 방지 가공이 별도로 필요하며, 다양한 컬러 구현의 한계점이 있다.

2.2. CMF 디자인 차별화 전략 구조 프레임 개발

IT 및 전자제품 부품유형별 CMF 요소 사례조사 분석을 통해 감성 표면처리디자인 및 방향에 따른 표면처리 기술과 성형 · 가공 기술 복합 공정을 도출하였다. 이를 통해 감성 표면처리디자인 구현의 CMF 디자인 차별화

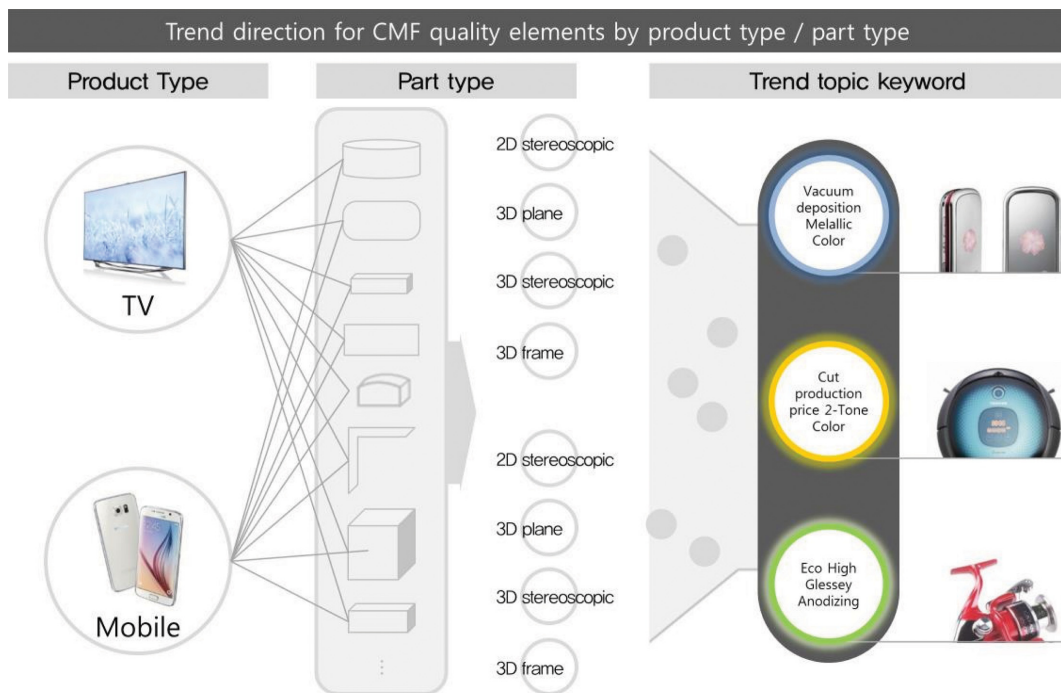


Fig. 3. Sampling trend direction for CMF quality elements by product type and part type.

전략 요소를 도출하고 요소별 구성을 통한 CMF 디자인 차별화 전략 프레임을 구축하였다.

2.3. 프레임을 기반으로 한 CMF 디자인 차별화 전략 수립

표면처리디자인 트렌드 방향 도출을 위해 알루미늄 합금 소재 관련 표면처리디자인 기술 활용 및 트렌드 요소를 추출하고 대상 제품 및 부품유형별 표면처리 기술에 따른 트렌드 방향을 도출했다.

내추럴 메탈릭 컬러(Natural Metallic Color), 메탈릭

투톤 컬러(Metallic 2-tone Color), 텍스처 하이글로시 콘트라스트(Textur High Glossy Contrast) 등의 표면처리디자인 컬러의 방향성을 제시하였다. 그 후 자동차 · 패션 · IT제품 · 전자제품 군의 메가트렌드 키워드 분석 및 시계열 트렌드 조사 분석을 통해 총 39개의 트렌드 핵심 키워드(Trend topic keyword)를 도출하였고, 이를 표면처리디자인 트렌드 방향을 기준으로 데이터 클리닝 과정을 거쳐 1차적으로 총 16개의 CMF 트렌드 키워드를 추출하였다.

1차적으로 추출된 트렌드 키워드 대상 F·G·I(Focus Group Interview)를 통해 다시 9개의 키워드로 정리하였고,

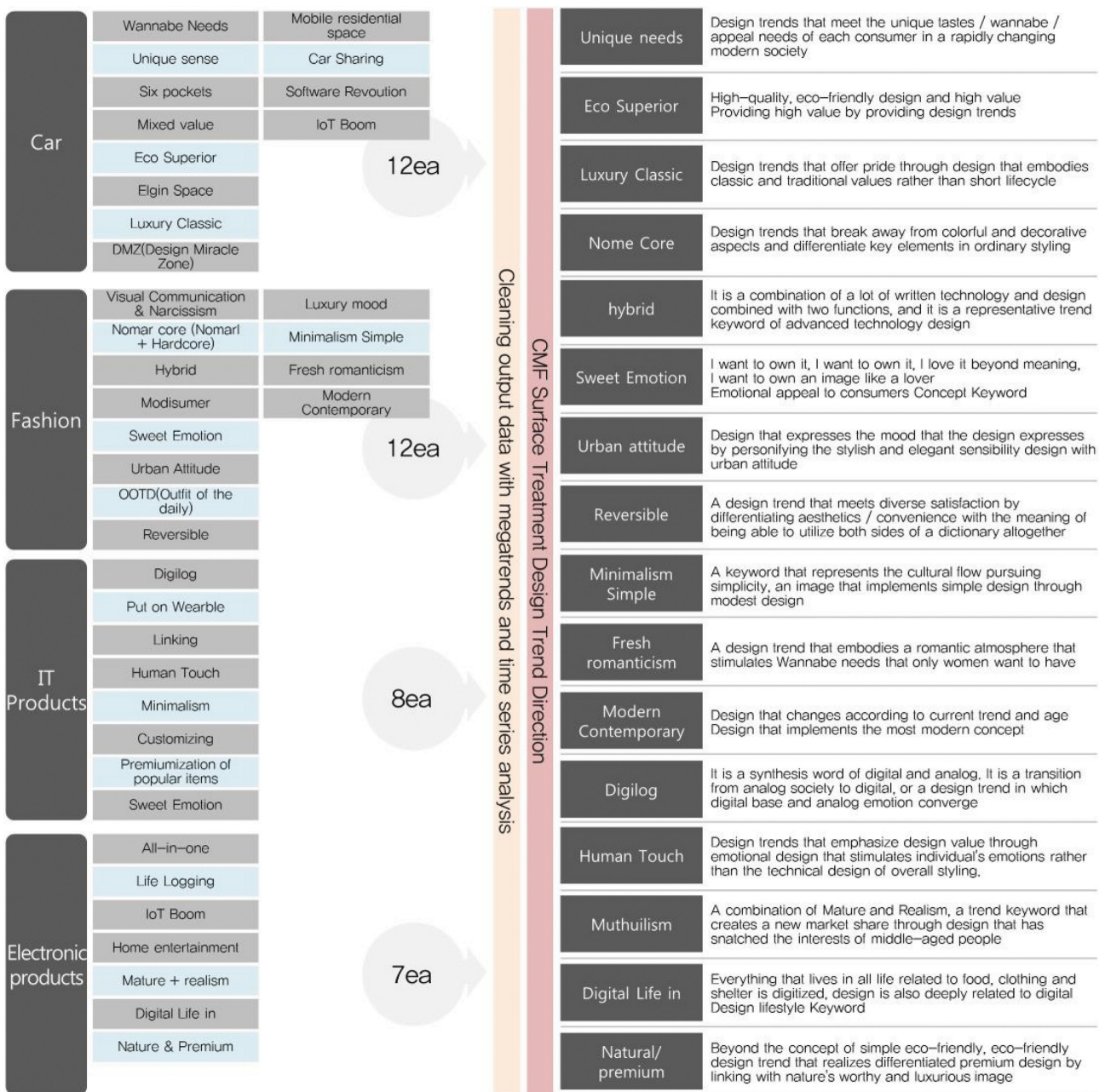


Fig. 4. Primary sampling of CMF trend keywords.

유사하거나 동일한 의미의 단어 통합을 통해 **놈 코어(Nom-core)**· **리버서블(Reversible)**· **클래식 럭셔리(Classical Luxury)**· **에코수페리어(Eco-Superior)**· **휴먼터치(Human-Touch)**· **리얼 메탈리즘(Real Metalism)** 총 6개의 표면 처리디자인 키워드를 정립하였다.

실질적으로 디자인 및 표면처리 전문가들이 제품 표면을 보고 느끼며 인지하는 감성요소들을 추출하고, 표준

화를 위한 기본 데이터를 생성하기 위해 소비자 감성인 지언어를 조사하였다. 갱 서베이 및 전문가 심층인터뷰를 통해 감성인지언어를 추출하고 전문가 집단 FGI 조사[3] 결과 1,061개의 인지요소들을 Date Cleaning 과정을 거쳐 총 315개의 관련 레퍼런스로 분류하였으며, 이를 바탕으로 FGI 진행시 KJ Grouping을 통하여 유사의 미 또는 공통요소를 통합 및 제거하고 1차적으로 146개

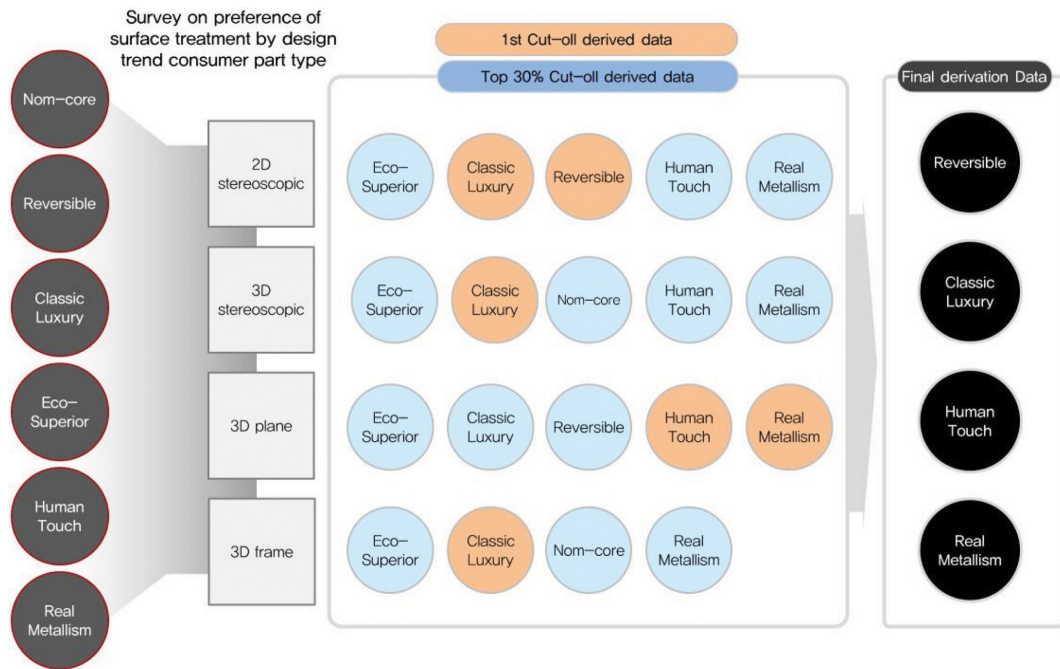


Fig. 5. Sampling consumer preference surface processing design keywords by part type.

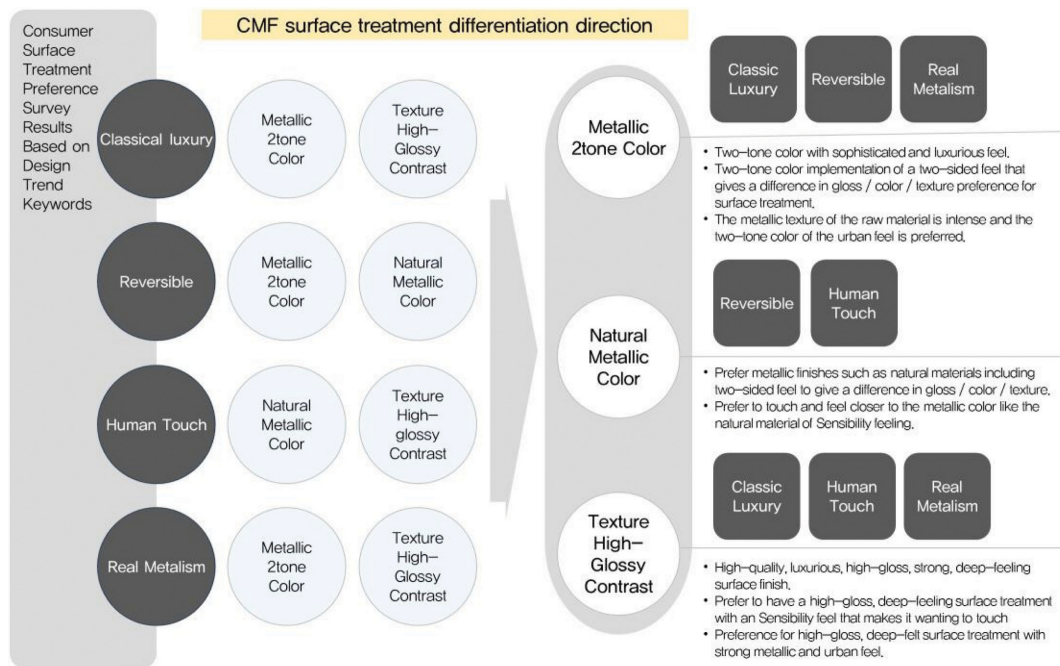


Fig. 6. Classification of surface processing design keyword according to CMF differentiation direction.

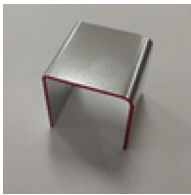
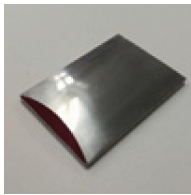


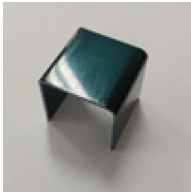
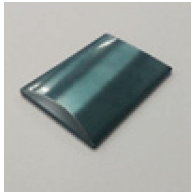



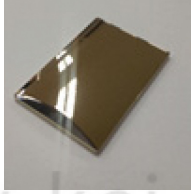


의 인지요소들을 도출하였다. 도출한 요소의 특성 및 의미를 내포하는 32개의 그룹으로 분류하고 정리된 그룹 내에서 3번 이상 거론된 레퍼런스를 중심으로 적합성을

판단하여 유사한 기준요소를 정리하고 재코딩하여, 총 37개의 감성인지요소를 다시 도출하고 금속소재 적용 제품 및 금속소재 표면처리 샘플에 대한 소비자 감성인지

| Product Type | Part type + Appearance style | CMF differentiation direction | Application Material | Surface Treatment Design Keyword | Presentation of surface treatment design direction |
|----------------|--|---|----------------------|----------------------------------|---|
| TV stand | 2D Stereo-scopic | Metallic 2-tone-Color (Metal texture emphasis 2 tone color implementation Surface treatment) | Aluminum alloy | Classical Luxury | Smooth and Smooth Material While maintaining the original texture, it has a profound feeling of color and a surface treatment that realizes the color contrast of a luxurious and sophisticated feeling. |
| | | | | Reversible | Smooth, polished surface texture & surface treatment to achieve a sophisticated two-tone color through the contrast of hard surface texture |
| Real Metallism | Surface treatment design to achieve edge / sophistication / luxury 2 tone color through a circle color on a strong and masculine surface texture | | | | |
| TV frame | 3D Stereo-scopic | Natural Metallic Color (Natural material surface texture Metal texture realization Surface treatment) | | Reversible | Surface treatment design direction that realizes natural metal feeling through contrast between soft pattern or glossy surface texture and hard, rough and irregular surface texture |
| | | | | Human Touch | A rough texture with a hard feel, a vintage surface texture that will not leave fingerprints, and a surface treatment design that realizes a natural metallic feel with a luxurious and simple cut gloss. |
| Mobile holder | 3D plane | Texture High-Glossy Contrast (Intense, high-gloss, deep-felt metal surface treatment) | | Classical Luxury | Sophisticated and intense masculine metal sense, high-quality, high-gloss finish with a deep sense of surface treatment design direction |
| | | | | Human Touch | Emotional surface treatment that realizes intense feeling of high gloss on the surface texture that gives a feeling of soft pattern and solid irregularity. Design direction |
| | | | | Real Metallism | Highly polished surface treatment that creates a luxurious, sophisticated, high-gloss metallic feel with a smooth, polished surface texture. |

Fig. 7. CMF differentiation direction to apply sensibility surface processing to IT and electronics.

Table 1
Metallic 2-tone color application samples

| Surface treatment design keywords | Part type | | | |
|-----------------------------------|---|---|--|---|
| | 2D stereoscopic | 3D stereoscopic | 3D planar | 3D frame type |
| Classical luxury |  |  |  |  |
| Reversible |  |  |  |  |
| Real metallism |  |  |  |  |

요소이다.

메가트렌드 및 디자인 · 표면처리디자인 분야의 선행적 문헌조사를 통해 추출한 총 6개의 표면처리디자인 키워드 이미지와 총 4개의 부품유형과 매칭하여 소비자 선호도를 알아보았고, 그 결과 부품 유형별 소비자 선호 표면처리디자인 키워드를 아래와 같이 도출하였다.

부품 유형별 소비자 선호 표면처리디자인키워드 조사를 통해 추출한 총 4개의 표면처리디자인키워드와 총 3개의 CMF 차별화 방향 이미지를 매칭하여 소비자 선

호도를 알아보았고 그에 따른 선호도를 키워드로 분류하였다.

2.4. 감성표면처리 적용을 위한 CMF 차별화 방향성 수립

알루미늄 합금 소재가 적용되는 IT 및 전자제품의 대량제품을 선정하고 제품별 부품유형을 정의하여 CMF 차별화 방향과 그에 따른 표면처리디자인키워드를 연계하여 표면처리디자인 방향을 수립하였다.

Table 2
Direction of natural metallic color based on emotional cognitive elements

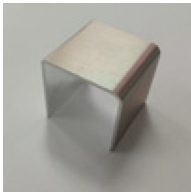



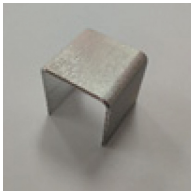



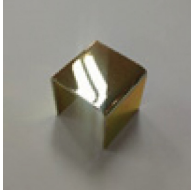
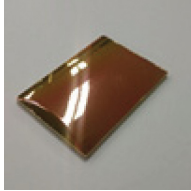


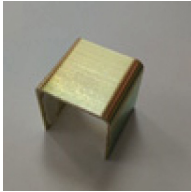



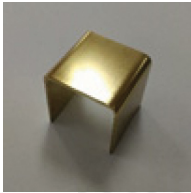
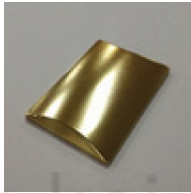


| Surface treatment design keywords | Part type | | | |
|-----------------------------------|---|---|--|---|
| | 2D stereoscopic | 3D stereoscopic | 3D planar | 3D frame type |
| Reversible |  |  |  |  |
| Human touch |  |  |  |  |

Table 3
Direction of texture high-glossy contrast based on emotional cognitive elements

| Surface treatment design keywords | Part type | | | |
|-----------------------------------|---|---|--|---|
| | 2D stereoscopic | 3D stereoscopic | 3D planar | 3D frame type |
| Classical luxury |  |  |  |  |
| Human touch |  |  |  |  |
| Real metallism |  |  |  |  |

세부 방향성으로는 메탈릭 투톤 컬러(Metallic 2 ton color) 방향성과 내추럴 메탈릭 컬러(Natural Metallic color), 텍스처 하이글로시 콘트라스트(Texture High-glossy Contrast)가 있으며 적용 부품유형별 샘플 제작은 아래와 같다.

3. 결 론

본 논문은 알루미늄 합금 소재 적용 IT 및 전자제품에 외형 형태에 따른 부품유형을 정의하고 부품유형별로 소비자 조사를 통해 표면 품질에 따른 소비자 감성 인지 요소의 차이가 있음을 검증하고, 이를 기반으로 CMF 차별화 방향성을 제시하는 것이다.

첫 째, 가장 의미가 크다고 할 수 있는 것은 감성 표면처리디자인 구현 관점의 결과이다. 기존의 시방서 개념을 뛰어넘어 제품 유형 · 적용 소재 · 부품유형 · 성형/가공 기술별로 명확하고 세부적인 방향에 대한 정보를 공유하고 실무에서 소비자의 감성적 니즈를 충족시키기 위한 연구 등에서 감성 표면처리디자인 구현을 위한 커뮤니케이션 요소로서 활용할 수 있다.

둘 째, 제품 유형 및 소재를 넘어 부품유형에 따라 표면처리디자인의 차별화를 둘 수 있다는 것을 알 수 있다 [7]. 외형스타일과 부품형태에 따른 감성적 니즈의 대한 변화들도 꾸준히 조사하고 연구해서 점점 더 구체적인 만족을 추구하는 소비자의 감성적 니즈를 충족시키기 위하여 표면처리디자인을 통해 제품의 차별화를 실현할 수 있다.

셋 째, 알루미늄 합금소재의 물성의 강점을 바탕으로 표면처리디자인을 통해 제품에 차별화된 가치를 부여할 수 있다. 대중적인 소재이지만 감성적 표면처리디자인 구현을 위한 전략적 접근을 통해 소재로서의 본연의 가

치를 향상시킬 수 있다.

IT 및 전자제품은 다른 제품에 비해 소비자의 소비 니즈와 감성적 니즈가 빠르게 변화하기 때문에 실무자간의 CMF 차별화 정보 공유에 대한 구체화 방법의 활용은 시장에서의 핵심적 성공요소로서의 역할을 할 것으로 귀추된다.

References

- [1] S. Kwon, "A study on desig nBiz process development based on product design", Graduate School of Arts & Design, Kyonggi University (2009) 47.
- [2] T. Kim, "Process research to extract preferred texture factors of mobile phone materials", Kookmin University, Techno Design Graduate School Master's Thesis (2009) 7.
- [3] N. Lee, "Research on emotional application of users on product CMF: focusing on the robot design for 1-person household", Ewha Women's University, Design Graduate School Master's Thesis (2013) 68.
- [4] H. Kim, "Research on D.B [i.e.D.B] construction through classification of surface processing design of electronics", Korea Digital Design Association Thesis Paper (2007) 328.
- [5] H. Kim, "A study D.B construction through surface treatment conditions analysis of digital design", Research Institute of Industrial Design, Hongik University (2005) 30.
- [6] C. Kang, "Research and surface processing chip stick development for product designers based on plastic", Chosun University, Graduate School Master's Thesis (2016) 7.
- [7] K. Lim, "Research on mobile device surface processing design according to the change of trend: correlations of consumer preference of mobile case according to consumer research", Hanseo University, Graduate School Master's Thesis (2014) 36.