

# 맞춤형 안면피부 케어를 위한 유니버설 스케일 적용 LED MASK 디자인 연구

A study on universal scale based LED mask design for customized facial skin care

주 저 자 : 김동훈 (Kim, Dong Hun)

국민대학교 디자인학과

교신저자 : 남원석 (Nam, won suk)

국민대학교 조형대학 공업디자인학과

name@kookmin.ac.kr

## Abstract

The use of skin care devices is on the rise as interest in health is increasing due to the improvement of the quality of life around the world and Research on the usability of the LED mask, which is a home care device, and development of a skin beauty device with a universal size for both women and men are required beyond gender.

Analyzing the size difference between men and women through 3D scan of the facial dimensions of men and women, we intend to derive a solution that can cover both sizes, and to present the design concept direction of the LED mask device for home care.

It can be used as a successful LED mask development direction as a study on the size of the LED mask to which 3D SCAN is applied for male and female applicants in their 20s to 40s.

## Keyword

LED MASK(LED 마스크), 3D SCAN(3D 스캔), Universal Size(유니버설 사이즈)

## 요약

전 세계적으로 삶의 질이 향상되고 건강과 피부미용에 관한 관심이 높아지면서 미용기기의 사용이 증가하고 있다.

LED광선과 같은 미용기기에 대한 만족도 조사가 선행 연구되고 있으나 높은 빈도로 전문 인력을 대상으로 조사되고 있어 가정에서 사용하는 LED MASK의 조사 결과로는 일반화되기에 어려움이 있다. 또한 남성미용의 트렌드 변화로 관련시장이 급격히 성장하고 있지만, 여성 사용자를 중심으로 연구개발이 진행되어와 남성이 사용하는데 난항을 겪고 있다, 따라서 양성 모두를 위한 사용성 연구와 유니버설 사이즈를 가진 피부미용기기의 개발이 요구된다.

이에, 20~40대 남성, 여성 지원자를 대상으로 얼굴 데이터에 대한 3D SCAN을 진행하였으며, 안면의 주요 근육과 주름 위치를 중심으로 LED를 배치하고 얼굴의 사이즈를 비교 분석하였다, 이를 활용해 양성 사이즈를 포괄 할 수 있는 유니버설 스케일이 적용된 LED MASK의 디자인 컨셉을 제시하였다.

## 목차

### 1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 목적
- 1-2. 연구 범위 및 방법

### 2. 이론적 고찰

- 2-1. 미용의 의의
- 2-2. 미용기기의 의의와 종류
- 2-3. LED MASK의 문제점 분석

### 3. LED 포지셔닝 분석

- 3-1. 얼굴 노화의 원인
- 3-2. 얼굴 근육의 위치
- 3-3. 얼굴 주름의 위치
- 3-4. 주요 자극점 포지셔닝

### 4. LED MASK 분석 및 컨셉 제안

- 4-1. 기성 LED MASK 디자인 분석
- 4-2. 웨어러블 & 폴더블 컨셉 제안 및 평가
- 4-3. 디자인 핵심 키워드 도출
- 4-4. LED 포지셔닝 기반 컨셉 도출
- 4-5. 소비자 반응 평가

## 5. 3D SCAN을 통한 유니버설 디자인

5-1. 안면피부미용기기에 필요한 한국인의 얼굴 사이즈 분석

5-2. 3D 스캔을 통한 상세 얼굴 데이터 분석

5-3. 유니버설 스케일 적용 LED MASK

## 1. 서론

### 1-1. 연구의 배경 및 목적

각 개인의 소득수준 증가와 의학의 진보 및 사회, 경제, 문화의 발달로 인간의 평균 수명이 100세 혹은 그 이상까지 기대할 수 있는 현 시대에 성별과 나이를 불문하고 더 젊고 건강하게 살아가기 위한 관심이 증가하고 있다. 또한, 각종 노화현상에서 젊음을 유지하거나 젊게 보이게 하려는 미적 욕구에 의해 화장품과 피부 미용기기의 사용량이 높아지고 있다.

우리나라의 미용관련 산업은 20~30대 여성 및 남성들의 미에 대한 관심이 건강미로 옮겨가면서 기존에는 일부에 국한되던 미용방법이 점차 보편화되고 있다. 관련 산업의 경우 부가가치가 높은 유망직종으로 자리하게 되었으며 세계 뷰티 산업은 연간 5,000억 달러 매출과 직간접적으로 수백만 개의 일자리를 창출하고 있다. 코로나19 사태로 글로벌 뷰티 업계는 온라인 판매가 증가하였으며 전문 매장에 의한 판매는 감소되고 있는 상황이다.<sup>1)</sup>

피부미용 기기의 소형화와 진행되고 있으며, 비용과 시간이 많이 소비되는 전문적인 치료를 가정에서도 사용할 수 있도록 LED 광 치료 제품이 발전되어 가고 있으며 홈 케어 방식의 이용행태를 보이고 있다.

기존 여성들 중심의 시장으로 발전되어온 미용시장은 현재 성별을 불문하고 성장하고 있으며 패션과 미용에 아낌없이 투자하는 남성들을 일컫는 ‘그루밍족’이라는 신조어가 생겨날 정도로 최근 남성들의 외모에 대한 관심과 고민이 많아지고 있다. 20세이상 남성 1,058명을 조사한 결과 20~30대 남성 5명중 2명이 스스로 ‘그루밍족’으로 인식하고 있으며 미용을 위해 점이나 잡티 제거 시술을 받은 적이 있는 남성의 경우 35.6%에 달하였다. <sup>2)</sup>

1) 강화진, McKinsey: 코로나19로 인한 세계 뷰티 산업의 변화, 워싱턴 통상정보, 2020, p2

## 6. 결론

### 참고문헌

미용시술을 받은 20~50대 남성을 대상으로 분석한 결과 외모 관리에 대한 관심도와 외모 문제점 개선 노력의향이 높고, 미용시술을 적극적으로 시도하고 있음을 알 수 있었다. 하지만 많은 남성들이 시술 장비와 미용시술에 대한 정확한 정보가 부족한 실정이다.<sup>3)</sup>

이에 본 연구는 LED 파장과 소형화를 통해 가정용 피부미용기기로 개발되어온 LED MASK에 대한 소비자들의 니즈 분석과 양성 모두가 착용하여 사용할 수 있는 사이즈에 대한 연구를 통하여, 맞춤형 안면 피부미용기기 시장 발전에 대한 유니버설 측면의 대안을 제시하고자 한다.

### 1-2. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서 대상으로 하는 미용기기산업은 성별과 나이에 상관없이 경제소득이 높아지며 그 규모가 더욱 더 커지고 있는 성장 동력 산업이다. 미용기기의 분석을 통하여 기초자료를 확보하고자 하며 양성 모두가 사용할 수 있는 개선사항을 제안함으로써 유니버설 산업으로 발전해나가는 토대가 되고, 향후 마스크형식의 미용기기 연구 시 공용 사이즈와 사용성을 전달해 줄 수 있는 기초자료를 제공하고자 한다.

이를 위하여 본 논문 제 1장에서 연구의 배경 및 목적과 연구의 범위 및 방법을 서술하였다.

제 2장에서는 본 논문의 연구를 위해 미용과 미용기기의 기본적인 내용을 검토한다. 그리고 개인용 안면 피부미용기기 산업의 실태를 분석하고 유니버설 측면의

2) 잡코리아, 2030 남성 5명중 2명“난 그루밍족”, 잡코리아x알바몬 통계센터, 2019, p1

3) 조가영 남성들의 피부 미용시술 실태 및 만족도에 관한 연구, 성신여자대학교 뷰티융합대학원 석사학위논문, 2020, p66

LED MASK의 성장과 문제점에 관하여 검토한다.

제 3장에서는 안면 피부미용에 관련된 주요 작용점 분석으로 얼굴 목업에 LED 배치를 진행하여 LED 포지셔닝의 개발 방향을 제안하였다.

제 4장에서는 LED MASK 디자인 분석을 통한 핵심 키워드 도출로 새로운 디자인 컨셉을 제안하였으며, 소비자의 반응을 평가하였다.

제 5장에서는 성인 남녀의 얼굴 3D 스캔 데이터 분석을 통해 LED MASK의 크기를 설정하고 휴대성을 높이기 위한 접이식 구조에 대한 제안과 LED MASK 디자인 컨셉을 정교화 시키고자 한다.

제 6장에서는 본 연구에 따른 결과를 요약하고 LED MASK가 향후 갖춰야 할 요소들과 연구 과제를 제시하였다.

## 2. 이론적 고찰

### 2-1. 미용의 의의

미용이란 얼굴이나 머리 등을 아름답게 매만지는 일, 미인술 및 화장 등의 방법에 의하여 용모를 아름답게 하는 것 이라고 정의하고 있으며<sup>4)</sup> 얼굴, 머리, 피부 등을 아름답게 보이기 위하여 매만지는 일로서 미용업은 법률에 의해 미용업(종합), 미용업(일반), 미용업(피부)로 세분화 되어있다.

인간의 미에 대한 욕구는 원시시대부터 단순한 신체 보호와 지위 등의 상징적인 표현으로부터 시작되었지만 고대 이집트 시대부터 상징적 의미와 함께 미적 표현이 시작되었다. 우리나라의 경우 삼한시대부터 그 기원을 볼 수 있으며 미용이라는 용어가 우리나라에 등장한 것은 1920년대이며 당시 시대상을 보았을 때 일본으로부터 수입된 것으로 추측된다.<sup>5)</sup> 미용의 경우 문화의 시작과 함께 시작되었지만 현재에는 전혀 다른 모습으로 발전되어 오고 있으며 미에 대한 기준이 항상 고정되어 있는 것이 아닌 그 시대의 경제와 문화에 따라 변화되어 가고 있다. 현대의 급변하는 미의 관점들 중 피부에 대한 관심도가 증대되며 깨끗한 피부가 미

의 기준이 되어가고 있다.

피부의 경우 외모와 분위기 등 아름다움을 표현하는 방법 중 큰 부분에 영향을 미치고 있으며 피부를 관리하고 건강을 유지하는 기술과 피부 미용기기를 이용하여 아름답게 하는 미용술이 발전하고 있으며 피부 미용은 외적으로 보여 지는 부분 외에도 심리적 상태에도 영향을 미치고 있다는 연구 결과 또한 나오고 있다.<sup>6)</sup>

피부 미용을 의미하는 에스테틱(Aesthetic)이란 용어는 18세기 독일의 학자 바움가르텐(Baumgarten, 1714~1762)이 ‘미는 인간에게 만족감과 쾌감을 주는 대상이며, 보는 사람의 마음에 달려있다’라는 의미로 사용하였으며 심미적, 미학적, 미의식이라는 의미로 오늘날 피부미용을 의미하기도 한다.<sup>7)</sup>

### 2-2. 미용기기의 의의와 종류

피부 관리의 어원은 과학적 의미 및 예술적 의미를 모두 포함한 불어 “Esthetique”에서 찾아 볼 수 있으며 피부 및 인체의 기능을 화학 및 물리적인 방법으로 정상화 시키는 것으로 화학적 물리적 방법을 모두 포함하고 이러한 미용을 위하여 사용되는 다양한 장치와 기기를 미용기기로 표현하며 피부가 지닌 기능을 유지하고 회복시키며 미용상의 문제점을 개선할 수 있는 다양한 종류의 기계를 모두 포함한다.

IT산업의 발달에 힘입어 다양한 성능의 피부미용기기를 사용하여 피부미용을 관리하는 비중이 증가하고 있으며 피부상태를 관찰하고 측정하는 것뿐만 아니라 미세전류, LED, 온열냉각, 마사지(물리적 자극) 등 소극적인 관리 방법에서 점차 적극적인방법으로 바뀌어 가고 있다.

피부미용은 전문 피부 관리실에서 이루어지는 것으로 인식되어 왔으나 높은 비용과 시간적인 제약으로 인하여 집에서 스스로 케어 할 수 있는 방법으로 변해 가고 있다.

미용기기의 경우 여러 미용적인 문제점을 해결하는 목적으로 그 기능과 성능이 다양하며 가정용으로 연구 및 개발되며 대중화를 꾀하고 있으며 광, 초음파, 고주파를 이용하는 미용기기와 갈바닉(Galvanic)전위 미용

4) 두산백과, 미용, <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=1096518&cid=40942&categoryId=32159>

5) 하루야마 유키오(春山行末), 임희선 역, 화장의 역사, 사람과 책, 2004, p15,

6) 박보경, 여드름 피부가 우울증과 자아 존중감에 미치는 영향, 고신대학교 대학원 박사학위논문, 2009, p55

7) 이재형, 미용과학 용어, 현문사, 2002, p5

기기로 크게 구분하고 있다.<sup>8)</sup>

가정에서 사용할 수 있는 미용기기의 경우 다양한 시장이 형성되어 있으며 초음파, 스킨 스크러버, 전동 클렌저, LED 광선, 갈바닉, 미세전류 등의 제품들이 있다.<sup>9)</sup> 이를 표로 정리하면 <표 1>과 같다.

**[표 1] 피부 미용 장치 유형**

기기의 종류	원리와 성능
초음파	20KHz 이상의 초음파 에너지를 이용하여 미세진동을 일으켜 신진대사, 혈액순환 촉진으로 안색 정화, 피부탄력 증진
스킨 스크러버	초당 2만번 이상의 초음파가 발생하여 각질 및 피지개선, 모공세안효과
전동 클렌저	진동의 회전원리를 이용하여 미세모를 통해 세안, 모공, 각질 관리
LED 광선	다양한 파장의 LED 광선을 이용하여 피부미백, 여드름, 주름개선 등 다양한 효과를 제공
갈바닉	직류 전류를 이용하여 같은 극을 밀어내고 반대 극을 당기는 갈바닉 원리를 통해 화장품의 흡수, 딥 클렌징, 피부신진대사 촉진 등의 효과를 제공
미세전류 롤러	미세전류를 롤러를 이용하여 피부에 전달하여 마사지 효과를 제공

이상의 자료를 통해 다양한 미용기기와 효과를 확인할 수 있으나 실제 전문가의 도움 없이 사용이 가능한 기기는 피부와 직접 접촉하여 위치와 방향, 세기들을 변경하는 접촉 방식의 기기보다, 비 접촉 방식으로 피부미백, 여드름, 주름개선의 효과를 제공 할 수 있는 LED 광선을 활용한 미용기기가 적합하다.

비 접촉 방식의 LED MASK에 대한 분석과 성별에 상관없이 사용자가 그 기능을 충분히 사용할 수 있도록 도움을 주는 기초자료를 제공하고자 한다.

### 2-3 LED MASK의 문제점 분석

LED MASK는 전문 피부과에서 사용하는 LED 광 치료를 홈 케어용으로 축소한 제품으로, 꾸준히 사용할 경우 고 성능 화장품과 같은 정도의 효과를 기대할 수 있는 피부미용기기이다. 기존 LED MASK의 분석을

- 8) 용성광, 홍선균, 피부관리를 위한 전류기기 접근에 대한 고찰, 대체의학학회논문지, 2014, 3권, 1호, p1
- 9) 차은정, 안면 피부미용기기 이용 및 구매실태 연구, 건국대학교 석사학위논문, 2015, p4-6

통하여 기능적인 측면의 문제점을 도출하고자 한다.

기존 LED MASK의 경우 착용방법, LED 개수, 크기, 숨구멍의 여부 등 다양한 차이를 가지고 있다. LED개수가 많은 제품의 경우 크기도 함께 커지게 되어 무게가 650g을 넘겨 사용 시 무게에 대한 부담을 느끼게 된다. 착용방식도 얼굴을 압박하여 고정하는 밴드 방식으로 피부와 직접 접촉되는 면적이 넓어져서 위생 관리에 어려움이 있다.

10분 내외의 사용시간을 가지는 LED MASK의 특성상 호흡을 통해 습기가 차게 되어 냄새와 세균번식의 원인이 된다. 이에, 환기 구멍을 활용하지만 제품마다 크기의 차이가 있어 이러한 문제점을 해결할 근본적인 방안이 필요하다.

유니버설 디자인 측면에서 융통성 있는 상용이 가능하도록 여성과 남성 모두에게 맞춘 사이즈의 최적화와 착용방법의 개선, 그리고 기존 LED MASK가 가지고 있는 위생적인 문제를 해결하고 활동성 측면에서의 연구와 개선이 필요하다.

**[표 2] LED MASK 분석**

제품명	L社	C社	L社
제품 이미지			
크기	180(w)*217(h)	223(w)*314(h)	215(w)*309(h)
무게	230g	690g	650g
고정 방법	안경 형태	밴드 형태	밴드 형태
눈 보호	보호막 있음	없음	없음
환기 구멍	입 : 없음 코 : 없음	입 : 있음 코 : 없음	입 : 있음 코 : 없음

## 3. LED 포지셔닝 분석

### 3-1. 얼굴의 노화의 원인

얼굴의 피부미용을 개선하기 위해서는 다양한 미용상의 문제점을 해결해야 한다. 효과적인 피부미용 개선을 위하여 주요 증상의 위치를 분석하고 그 중심으로

LED를 배치할 필요성이 있다.

피부의 노화는 외적인 요인과 내적인 요인에 의해서 피부의 구조적, 기능적 변화가 나타난다. 외적인 요인 중 노화에 관계하는 요인으로는 자외선, 흡연, 화학물질 등이 있으며, 이 중 자외선의 경우 가장 대표적인 노화의 요인이며 나타나는 임상적 양상은 피부의 거칠어짐, 미세한 주름, 혈관확장, 광선각화증, 흑자 등으로 노출 부위에만 나타나는 특징이 있다.<sup>10)</sup>

내적인 노화의 경우 유전적 프로그램에 의해 피부 조직을 이루고 있는 콜라겐이나 엘라스틴 등의 생선이 감소하고 기능이 떨어짐으로 피부탄력이 저하되며 다양한 증상을 보인다. 첫째, 조직이 이완되어 피부에 굴곡진 결이 나타난다. 둘째, 얼굴 피하지방과 피지 분비 감소에 따른 피부의 건성화가 일어난다. 셋째, 표정 근육의 움직임에 의해 반복적인 표정으로 피부가 접히게 되는데 이를 ‘주름’이라고 칭하며 표정근의 수축에 의하여 발생하는 얼굴 주름은 눈가, 이마, 미간, 입 주위, 코 등과 같이 감정을 표현할 때 사용되는 부위에 집중해 있으며 대개 무표정 상태에서는 뚜렷이 관찰되지 않다가 감정의 표현 시 과장되어 나타나는 특징을 가지고 있다.<sup>11)</sup>

### 3-2. 얼굴 근육의 위치

얼굴 근육이란 피부 바로 아래에 위치하며 얼굴 신경(안면 신경)의 영향을 받아 얼굴 표정을 조절하는 근육을 통칭하는 말로서, 얼굴근육은 일반적으로 뼈에서 시작하여 얼굴의 피부에 부착되어 피부 바로 아래에 위치하는 근육이다. 얼굴은 신경의 영향을 받아서 다양한 표정을 나타내게 된다.<sup>12)</sup>

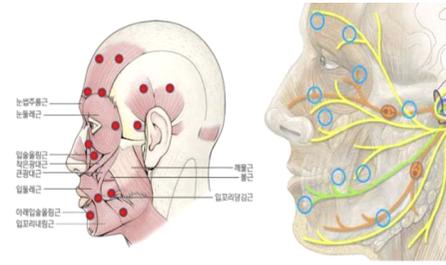
얼굴 근육은 크게 눈, 코, 입, 이마, 귀로 향하는 근육과 넓은 목근(광경근)으로 5가지 그룹으로 나눌 수 있으며 근육을 움직이며 다양한 표정을 지을 수 있게 된다. 이와 같이 움직이는 주요 근육들의 위치를 파악하여 마사지 부위와 주요 근육, 운동 점을 분석하여

10) 배근혜, Botulinum toxin A (보톡스 A)에 의한 얼굴주름 개선의 임상적 고찰, 중앙대학교 의약식품대학원 석사학위논문, 2003, p5

11) Carruthers, A, Carruthers, J. Botulinum toxin type A: history and current cosmetic use in the upper face, Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery. 2001, Vol 20, No2, pp. 71-84.

12) 서울대학교 병원 신체기관정보, 얼굴근육, <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=938731&cid=51006&categoryId=51006>

2D 얼굴 단면도에 표시하여 위치시켰다.



[그림 1] 얼굴의 근육 위치 분석

### 3-3. 얼굴 주름의 위치

얼굴은 탄력 있는 피부와 풍부한 피하 지방층으로 부드러운 얼굴 윤곽을 만든다. 20대 중반 이후부터 나이에 따른 얼굴의 변화가 시작되며 초기에는 눈썹과 이마의 하강이 시작되고 30대 중반부터 눈꺼풀 피부의 탄력이 떨어지고 눈가 지방이 처지게 된다. 또한 미간 주름과 입가 주름이 두드러지기 시작하며 40대에는 이마 주름이 깊어지고 눈가, 입 주변, 미간 주름이 생기며 탄력을 잃는 눈꺼풀은 처지게 된다. 50대에는 입 주변의 주름이 확연히 보이고 코 끝과 외안각이 처지게 된다. 이마와 눈가의 주름들은 더욱 깊어지며 표정이 없을 때에도 관찰된다. 60대 이후에는 피부가 얇아지고 피하지방이 감소하며 얼굴 전체에 깊은 주름이 생기게 된다.<sup>13)</sup>

얼굴의 주름은 크게 이마와 눈, 얼굴 중간 부위, 얼굴 아래 부위로 나눌 수 있으며 이마부위와 눈 부위는 이마주름, 미간의 가로와 세로주름, 눈가의 눈꺼풀, 관자놀이, 눈 꼬리 주름이 있다. 얼굴 중간 부위는 코의 피하조직과 피부가 얇아지며 연골과 비골이 눈에 띄게 드러난다. 눈 둘러근과 함께 안와 주위 근육이 하강하며 볼 지방이 낮게 위치한다. 얼굴 아래 부위는 코 옆의 팔자 주름과 입 주위 처짐, 늘어진 턱 선으로 인하여 주름이 발생하며 위치를 시각적으로 표현하면 [그림 2]와 같다.

13) 방진영, 배정호, 얼굴 노화의 이해, 대한비과학회, 2012, 19권, 2호, p89

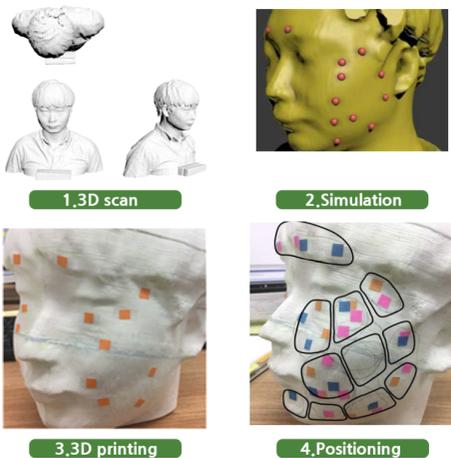


[그림 2] 얼굴의 주름 위치 분석

### 3-4. 주요 자극점 포지셔닝

얼굴의 3D 스캔 후 1:1 사이즈의 3D 프린터 목업을 제작하여 얼굴 근육과 주름의 주요 부위를 각 색상을 설정하여 마킹하였으며, LED 광원의 조사 범위를 기준으로 주요 자극위치의 그룹핑을 진행하였다.

LED 파장별 효과에 알맞은 조사 범위를 지정하여 최소한의 LED개수로 주요 위치를 커버할 수 있도록 기준점을 제안 하였으며, 얼굴의 한쪽 면을 기준으로 이마 2분할, 볼 및 뺨 6분할, 턱 4분할로 얼굴 총24 곳의 부위로 포지셔닝을 진행하였다. LED개수만이 무분별하게 증가하는 것이 아닌 주요 부위를 중심으로 개수의 증가와 함께 조사각의 조절과 LED 배치가 진행되어야 만이 피부 마용의 효과와 성능이 높아질 것으로 여겨진다.



[그림 3] 3D 스캔을 활용한 LED 포지셔닝

## 4. LED MASK 분석 및 컨셉 제안

### 4-1. 기성 LED MASK 디자인 분석

기존 시중에 판매되고 있는 LED MASK의 디자인을 분석하였다. 기존 미용기기의 디자인 슬로건과 특징을 반영하여 현재 소비 시장에서 인식되고 있는 LED MASK의 시장 환경과 트렌드를 반영하여 전문 제품으로 디자인 컨셉을 설정하고자 한다.

[표 2] 피부 미용기기 디자인 컨셉 분석

제품명	L社 LED 마스크 (BWJ2V)	C社 LED마스크 플래티넘
슬로건	Innovation for a Better Life	인류의 아름다움과 건강한 삶 지향
디자인 키워드	Simple, Modern, Luxury, Flat	Sharp, Chic, Futuristic, Luxury
디자인 특징	장식적 요소를 제거하고 화이트 톤의 심플함 지향 단조로움을 피하기 위한 골드 포인트 패쇄형, 귀걸이형	라인이 드러나는 웨임을 통한 날카롭고 시크한 무드를 제공 전면부 메탈 소재로 고급스러운 분위기 연출 앞쪽 커버가 교체가능하면서 사용편의성 증대 패쇄형, 밴드형
Note	100만원대로 고가라인에 속함 소비자들에게 고급스러운 느낌으로 어필되지만 개방형이지 않아 불편하다는 의견 다	200만원대로 고가격 정책 시행 중 LED마스크 시장에서 유일하게 전면 부 커버 형태가 개방형 및 패쇄형으로 제공되어 사용자의 기호에 따라 교체가 가능 일부 소비자들은 기계적인 이미지로 인식
이미지		

제품명	O社 프리미엄 LED 마스크	E社 INTENSIVE LED MASK
슬로건	-	당신만을 위한 Life Beauty Clinic
디자인 키워드	Luxury, Metallic, Smooth	Futuristic, Chic, Round
디자인 특징	유기적인 곡면 사용으로 신비한 무드 제공 전반적인 메탈 소재 사용으로 다른 제품과 차별화 개방형, 귀걸이형	전면부 블랙 색상과 로즈 골드 색상이 어우러져 시크하고 미래적인 무드 한 파트로 이루어져 깔끔한 느낌 전달 폐쇄형, 밴드형
Note	100만원대로 시장에서 고가라인으로 형성 전체적으로 메탈소재를 사용하여 다른 LED 마스크와는 다른 독특한 무드를 전달	100만원대로 시장에서 고가라인으로 형성 헬멧 형태로 얼굴부터 두피까지 커버할 수 있는 큰 면적이 장점 하지만 큰 면적으로 인해 사용 시 활동을 못하는 애로사항 有
이미지		
제품명	W社 LED 마스크 750	N社 파인 페어니스 LED 마스크
슬로건	건강한 삶 그 이상의 가치	Pure skin is beautiful
디자인 키워드	Simple, Luxury, Round	Simple, Flat
디자인 특징	심플한 돔 형태에 전면부 메탈릭 글래스의 조화 사용 편의성 고려 : 숨구멍, 외부시야 확보 폐쇄형, 목걸이형	플랫한 면과 화이트 톤 사용으로 심플함 지향 다소 단조로운 디자인 폐쇄형, 귀걸이형
Note	렌탈 서비스로만 판매 심플한 돔 형태에 메탈릭한 글래스를 포인트로 한 것이 큰 특징 깔끔하지만 독특한 느낌을 전달	5만원 대로 가장 저렴하게 판매되고 있음 현재 LED 마스크 시장에서 가장 심플하게 디자인된 제품으로 차별화
이미지		

#### 4-2. 웨어러블 & 폴더블 컨셉 제안 및 평가

기존 LED MASK의 단점을 분석하고 홈 케어 방식의 장점과 소비자의 니즈를 반영한 새로운 웨어러블 & 폴더블 컨셉에 대하여 소비자 반응 평가를 진행하였다.

쉽게 착용이 가능하며 압박감이 없는 안경 타입이며, 기존 활동의 제약과 위생적인 문제를 해결한 개방형태인 웨어러블 컨셉과 면적을 최대 1/3까지 줄여 보관과 이동이 가능한 폴더블 컨셉의 제품을 제안하였다.



[그림 4] 웨어러블 & 폴더블 컨셉 이미지

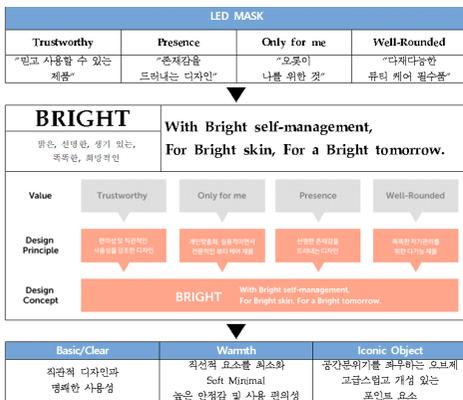
20~50대로 이루어진 LED MASK 구입 사용자와 구입 의향자의 그룹의 구입의향, 차별성, 신뢰도, 필요성 부문에 평가를 진행하였다. 컨셉의 차별성 부분에서 모든 그룹에서 높은 점수를 받을 수 있었다. 구입 의향과 필요도 부분에서는 40~54세 구입 의향자의 그룹에서 가장 높은 점수를 확인할 수 있었다. 기존 제품의 불편함을 해소해 줄 수 있는 웨어러블 & 폴더블 기능에 대해서는 일상생활과 동시에 사용이 가능하며 이동을 통해 어디에서든 가지고 다닐 수 있는 부분에 긍정적인 평가를 보였다. 하지만 LED 빛이 얼굴 전체에 조사되지 못하는 점과 디자인에 대한 개선이 필요하다고 평가 하였다.

[표 3] 그룹별 컨셉 평가

제품 평가	전체 (n=32명)	구입 사용자		구입 의향자	
		25~39세 (n=8명)	40~54세 (n=8명)	25~39세 (n=8명)	40~54세 (n=8명)
구입 의향	15	3	3	2	7
차별성	28	7	7	7	7
신뢰도	12	5	2	2	3
필요도	16	3	4	2	7

### 4-3. 디자인 핵심 키워드 도출

기존 제품에 대한 디자인 리서치를 기반으로 심미성과 고급스러움을 강조 할 수 있는 메탈릭 파트의 결합과 포인트 요소를 디자인 특징으로 설정하였다. LED MASK의 경우 피부미용이라는 오롯이 자기 자신을 표현하는 방법과 자신만을 위한 뷰티 케어 제품으로, 믿고 사용 할 수 있는 신뢰성을 디자인 핵심 가치로 삼고자 하며, 디자인 컨셉으로 밝은, 눈부신, 빛나는 의미를 가진 'Bright'로 설정하였다. 직선적인 요소를 최소화 하고 고급스러우며 개성을 표현할 수 있는 직관적인 디자인과 명쾌한 사용성을 제공하고자 한다.



[그림 4] LED MASK 키워드 도출

### 4-4. LED 포지셔닝 기반 컨셉 도출

3D 스캐닝을 통해 도출한 주요 자극점 중심의 포지셔닝을 기반으로 LED MASK의 웨이프를 설정하였다. 웨어러블 및 폴더블이 가능한 LED MASK의 소비자 디자인 평가 시 도출된 문제점 이었던 얼굴 전체를 덮지 못하는 부분에 대하여 이마부분을 커버할 수 있는 상단 파트 부분과 본체의 중심이 되는 눈가 부위의 형태를 상하로 넓혀 얼굴을 커버할 수 있는 범위로 문제를 해결하였다.



[그림 5] LED 포지셔닝 기반 LED MASK 외형

디자인 키워드를 기반으로 완만하게 이어지는 곡선을 사용하고 간결한 디자인을 적용하였다. 첫째 사용성을 극대화시키기 위하여 호흡이 불편하던 부분인 코와 입 부분을 개방함으로써 LED MASK를 사용하며 발생하는 습기를 줄였다. 둘째, 머리를 압박하는 방법이 아닌 안경타입으로 코와 귀에 걸어서 착용이 가능하여 일상 생활을 영위하면서 여성뿐만 아니라 미용기기가 낮은 남성도 쉽게 사용이 가능하다. 마지막으로 상 하단의 모듈을 안쪽으로 접어 보관할 수 있는 폴더블 방식의 사용으로 보관 및 이동이 간편하다. 이를 통해서 집안에서만 아닌 외부 환경에서도 사용이 가능하다.

개성을 표현하여 확실한 이미지를 전달하기 위하여 제품의 중심 파트에 고급스러우며 확실한 존재감을 줄 수 있는 메탈릭 파트로 포인트 요소를 주어 컨셉 디자인을 제안하였다.



[그림 6] LED 포지셔닝 기반 컨셉 디자인

### 4-5. 소비자 반응 평가

포지셔닝 기반 LED MASK 컨셉 디자인 안에 대한 구입 사용자와 구입 의향자의 선호 및 비 선호 이유를 평가하였으며, 보안사항과 디자인의 개선 방향을 확인 할 수 있었다. 선호도평가 점수에 대한 결과는 하단의 [그림 7]과 같다. 사용성과 휴대성 그리고 편하게 사용할 수 있는 부분을 긍정적으로 평가하였으며, 비 선호 이유로는 전체적으로 스포츠 고글과 같은 느낌과 코 부분이 개방되어 있어 케어가 되지 않는 부분을 우려 하였다.

가장 높은 점수를 책정한 그룹은 구입 사용자 25~39세 그룹이며 휴대성과 사용성 부분을 선호하였다. 반면 가장 낮은 선호도를 보인 그룹은 구입 의향자

40~54세 그룹이며 스포츠 고글과 유사한 외관을 단점으로 지목하였다. 이러한 평가 의견을 반영하여 사용성과 휴대성의 장점을 살리되 케어가 되지 않는 부분을 덮을 수 있는 새로운 형태를 제시하고 평면적인 외형을 수정한 디자인 컨셉을 제안하고자 한다.



[그림 7] LED 디자인에 대한 소비자 반응 평가

## 5. 3D SCAN을 통한 유니버설 디자인

### 5-1. 안면피부미용기기에 필요한 한국인의 얼굴 사이즈 분석

LED MASK 미용기기의 사용은 여성뿐만 아닌 남성 모두 미에 대한 관심이 건강미로 옮겨가면서 피부미용에 대한 관심이 높아져 성별의 구분 없이 사용하고 있으나 기존 제품의 경우 남성과 여성이 모두 사용하기에 사이즈가 너무 크거나 작아 얼굴을 압박하거나 얼굴 측면을 커버할 수 없는 문제점이 부각되었다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 산업통산자원부 국가기술표준원의 한국인 인체표준 정보 DB를 통하여 안면피부미용기기에 주요 기준이 될 수 있는 치수인 머리너비, 눈초리 사이너비, 코 너비, 입 너비 사이즈를 확인하여 최댓값과 최솟값을 분석하였다. 이에, 전체적인 얼굴 형태의 경우 50mm 내외의 차이를 보였으며 가장 큰 차이를 보인 곳은 눈초리 사이 너비로 90mm 차이를 보였다.<sup>14)</sup>

데이터 분석을 통해 도출된 차이 값을 기준으로 LED MASK의 개발 방향과 크기에 대한 설정으로 양성 모두가 편하게 착용할 수 있는 스케일 적용과 각 사용자에게 맞추어 조절이 가능한 착용 방법의 제안이 필요하다.

[표 4] LED MASK 착용 시 주요 안면부 치수 분석

여성 6차(2010) 20-60세					
측정위치	측정 수 (명)	최솟값 (mm)	최댓값 (mm)	평균값 (mm)	차이 값 (최대최소)
머리너비	841	138	186.3	156.95	48.3
눈초리 사이너비	841	76.3	126.1	98.52	89.8
코 너비	840	23.4	46.9	32.74	23.5
입 너비	841	27.6	69	47.12	42.6
남성 6차(2010) 20-60세					
측정위치	측정 수 (명)	최솟값 (mm)	최댓값 (mm)	평균값 (mm)	차이 값 (최대최소)
머리너비	864	141.5	184.3	162.69	42.8
눈초리 사이너비	864	81.1	126	103.14	44.9
코 너비	863	28	56.1	36.89	28.1
입 너비	864	35.5	72	52.87	36.5

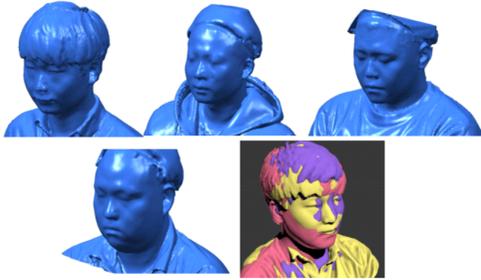
### 5-2. 3D 스캔을 통한 상세 얼굴 데이터 분석

기존 눈가 및 입가의 사이즈 등 2D 기반의 치수들을 분석한 남녀별 결과 50mm 이하의 차이점을 가진 것을 확인 할 수 있었다. 하지만 실제 LED MASK를 착용하기 위해서는 머리너비, 얼굴의 길이, 깊이, 코 높이 입체적인 요소에 의해 착용 시 불편함이 나타난다. 이를 해결하기 위하여 남녀의 3D 기반의 데이터 분석이 필요하다.

3D systems - 3D Scanner SENSE를 이용하여 20~40세의 다양한 나이대 대상자와 얼굴의 지방에 따른 높낮이의 차이점을 분석하기 위하여 50~100kg의 몸무게를 가진 남녀 두 그룹의 얼굴 스캔을 진행하였다.

입체적인 얼굴 형태와 코, 볼, 이마, 눈 등의 주요 위치에 대한 간격 및 높낮이의 측정을 진행하고자 하며 남녀의 얼굴 사이즈에 적합한 형태 구현과 얼굴과 제품이 접촉되는 부분을 줄여 더욱 위생적인 제품의 사용과 관리가 가능하도록 3D스캔을 통한 사이즈 분석을 진행하였다.

14) 사이즈코리아, 6차 인체치수조사 보고서, 2010, <https://sizekorea.kr/measurement-data/head>



[그림 8] 20~40대 남성 3D 스캔



[그림 9] 20~40대 여성 3D 스캔

도출된 데이터를 코를 중심으로 정렬하고 측정을 진행하였으며, 좌측 관자놀이에서 우측까지 입체적 사이즈인 얼굴 둘레와 얼굴 정면에서의 좌우 최대 너비인 머리너비, 이마에서 턱 끝까지의 얼굴의 길이, 코끝에서부터 관자놀이까지의 얼굴의 깊이, 코 뿌리에서부터 코끝까지 코 높이를 측정하였다.

평면적인 치수의 차이의 경우 30mm 이내의 범위였으나 입체적으로 보았을 때 길이의 차이는 남녀 80mm 이내의 차이를 보였다.

코 높이의 경우 안경 방식의 착용 시 미용기기를 지지하는 부위로 높이에 따라 각도가 크게 변하는 것을 확인 할 수 있었다. 정확한 각도에서 광 조사가 진행될 수 있도록 각 사용자의 코와 눈 위치에 맞추어 높이를 조절 할 수 있는 코 지지대의 필요성을 확인하였다.

또한 눈에 직접적으로 조사되지 않도록 눈 주변의 LED 배치를 수정하였으며, 피부 표면과 직접 닿는 부분을 얼굴 표면을 기준으로 10mm이상 떨어질 수 있게 모듈 각도 조절과 형태를 변경하였다.

[표 5] 3D 스캔 데이터 기반 측정 데이터

20~40대 남성 3D SCAN 데이터 기반 측정 (단위:mm)				
측정위치	남성 A (20대)	남성 B (20대)	남성 C (30대)	남성 D (40대)
얼굴둘레	198	253	239	200
머리너비	165	177	173	160
얼굴의 길이	175	200	185	180
얼굴의 깊이	70	81	67	68
코 높이	23	26	22	23

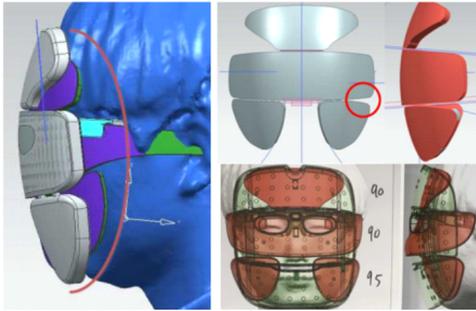
20~40대 여성 3D SCAN 데이터 기반 측정 (단위:mm)					
측정위치	여성 A (20대)	여성 B (20대)	여성 C (20대)	여성 D (30대)	여성 E (40대)
얼굴둘레	210	216	185	190	171
머리너비	150	173	157	154	150
얼굴의 길이	175	181	179	169	176
얼굴의 깊이	60	70	68	67	62
코 높이	20	24	22	19	20

소비자 반응 평가를 통해 도출된 수정사항인 조사가 불가능하였던 코 부위를 커버하기 위하여 3D SCAN 데이터를 통해 도출된 코 높이를 기준으로 접촉되지 않으며 위를 덮는 방식의 조사가 가능한 형태를 설정하였으며 주름이 빈번히 발생하는 눈가 주름 부위를 커버할 수 있도록 제품의 깊이를 변경하였다.

호흡의 안정감을 유지한 상태에서 조사범위를 넓히기 위해 코 윗부분만을 감싸는 형태로 사용성과 조사 범위 문제를 해결하였다.

이마모듈, 눈가 모듈, 볼 모듈의 크기 비율을 남성과 여성의 얼굴 형태에 맞추어 조절 하였고, 마스크의 좌우 너비는 183mm, 깊이는 80mm로 적용하여 눈가를 감싸 줄 수 있도록 사이즈를 변경하였다.

제품의 이마 부위에서 턱 끝까지 길이는 185mm 정면에서 바라보았을 때 이마 주름의 시작점과 좌우 턱 끝에 울수 있도록 사이즈를 설정하였다.



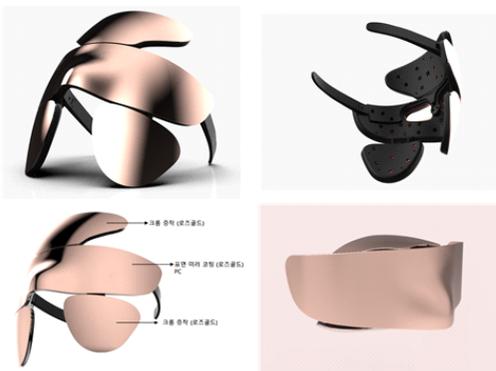
[그림 10] 3D 스캔 데이터 기반 스케일 적용

### 5-3. 유니버설 스케일 적용 LED MASK

웨어러블의 타입을 유지한 상태에서 폴더블이 용이하도록 형태를 변경하였으며, 고급스러움을 강조하기 위한 색상 선정 및 심플한 외형으로 변경하였다. 코 부분을 덮는 형태와 몸체가 되는 눈가 부위 모듈의 깊이를 변경하여 사용 시 안정감을 전달한다. 코 높이 조절 장치로 사용자에게 맞추어 눈의 위치와 사용각도를 변경할 수 있으며, 재질과 전체적인 형태의 변경으로 고글을 연상시켰던 문제점을 해결하면서 조사 범위와 호흡이 원활하도록 수정 하였다.

볼 모듈의 경우 사이즈를 변경하여 LED 커버리지를 확대하였으며 팔자 주름 부위에 LED 조사가 원활하게 될 수 있도록 변경하였다. 안쪽으로 60도 이상 접을 수 있어 부피를 줄여 보관이나 이동이 자유롭다.

LED MASK 착용 방법으로는 코와 귀에 걸어서 착용하는 안경 형태를 이루고 있어 마스크와 얼굴의 접촉을 최소화 한 착용이 가능하며 재질의 탄성에 의해 3D 스캔 데이터를 통해 도출된 머리둘레와 너비의 크기 차이를 해결할 수 있었다.



[그림 10] 유니버설 스케일 기반 LED MASK

## 6. 결론

본 연구는 맞춤형 안면 피부케어를 위한 유니버설 스케일 적용 LED MASK 디자인 연구로 현재 안면 피부미용기기의 시장의 확대와 대중화가 이루어지고 있으나 양성별 사이즈에 대응하여 체계적인 연구가 미흡한 실정으로 LED MASK 착용에 필요한 주요 사이즈에 대한 크기 차이에 대하여 20~40대의 다양한 몸무게를 가진 남녀 2그룹의 3D SCAN을 분석하여 사용하였으며 다음과 같은 결론을 도출할 수 있었다.

첫째, 피부 미용에 직결되는 문제점을 분석한 결과 외적인 요인과 내적인 요인으로 인한 얼굴의 노화가 이루어지며 노화에 의해 눈에 띄는 변화를 일으키는 주름과 근육의 위치를 도출 하였다. 3D 프린팅을 통한 1:1 얼굴 목업을 기반으로 효과를 높이기 위한 주요 위치에 대하여 그룹핑을 진행하고 얼굴의 총 24곳의 부위를 도출할 수 있었다.

둘째, 기존 시중에 판매되고 있는 제품의 디자인 키워드 및 특징을 분석한 결과 주된 고객층인 여성을 목표로 부드러운 곡선위주의 디자인 컨셉을 확인할 수 있었으며, 피부미용은 자기 자신을 표현하는 또 하나의 방법으로 사용되고 있으며 믿고 사용할 수 있는 신뢰성이 핵심 가치로 도출되었다.

셋째, 산업통상자원부 국가기술표준원의 한국인 인체표준 정보 DB 와 20~40세 양성 그룹의 3D 스캔을 통해 도출된 데이터로 양성 간 사이즈를 분석하였다. 눈 너비, 코 너비, 입 너비 등 평면적인 치수의 차이는 50mm 이내로 파악이 되었으며, 입체적인 둘레 사이즈의 경우 80mm 이내의 차이를 보였다.

넷째, 제품을 착용하는 코를 중심으로 배치하여 너비의 경우 183mm, 깊이는 80mm 로 얼굴을 감쌀 수 있도록 사이즈를 설정하였으며, 제품의 높이는 얼굴의 중요 부위를 포함할 수 있는 185mm로 설정하며 코 높이 조절 장치를 통해 피부와 직접 닿지 않고 각 사용자에게 맞추어 착용이 가능함을 확인할 수 있었다.

본 연구 결과를 바탕으로 맞춤형 안면피부케어를 위한 유니버설 스케일 적용 LED MASK에 대해 다음과 같이 제안하고자 한다.

나이별 대표적인 피부 고민을 해결 할 수 있는 LED를 활용한 안면 피부미용기기의 사용이 늘어나고 있으며 여성의 피부미용의 시장뿐만 아닌 남성 피부미용 시장 까지 확대되고 있다. LED MASK를 성별의 차이 없이 더 쉬운 보관 및 사용이 가능하도록 폴더블 형식을 제안하였으며, 이는 눈가모듈 중심 접이방식으로 부

피를 줄여 휴대가 용이하다. 또한 3D SCAN 데이터를 활용하여 여성과 남성 모두를 포괄할 수 있는 크기를 제안 하였다.

본 연구는 LED MASK의 새로운 기능과 컨셉을 도출하여 나아갈 길을 제안하였다. 본 연구에서 도출된 디자인 컨셉은 진행한 표본의 수가 적고, 표본 집단이 한정적이었기 때문에 향후 유니버설 디자인 컨셉의 보급화를 통해 표본의 숫자 증가가 필요하며, LED MASK가 남성들도 편하게 사용할 수 있는 대상으로 범위가 확대될 수 있도록 심층적이고 광범위한 연구가 이루어져야 할 것이다.

---

## 참고문헌

1. 하루야마 유키오(春山行未), 화장의 역사, 사람과 책, 2004
2. 이재형, 미용과학 용어, 현문사, 2002
3. 융성광, 홍선균, 피부관리를 위한 전류기기 접근에 대한 고찰, 대체의학회논문지, 2014, 3권, 1호
4. Carruthers, A. and Carruthers, J. Botulinum toxin type A: history and current cosmetic use in the upper face, *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*. 2001, Vol20, No2,
5. 박진영, 배정호, 얼굴노화의 이해, 대한비과학회, 2012, 19권, 2호,
6. 조가영, 남성들의 피부 미용시술 실태 및 만족도에 관한 연구, 성신여자대학교 뷰티융합대학원 석사학위논문, 2020
7. 박보경, 여드름 피부가 우울증과 자아존중감에 미치는 영향, 고신대학교 대학원 박사학위논문. 2009
8. 차은정, 안면 피부미용기기 이용 및 구매실태 연구, 건국대학교 석사학위논문, 2015
9. 배근혜, Botulinum toxin A (보톡스 A)에 의한 얼굴주름 개선의 임상적 고찰, 중앙대학교 의약식품 대학원 석사학위논문, 2003
10. 강화진, Mckinsey: 코로나19로 인한 세계 뷰티 산업의 변화, 워싱턴 통상정보, 2020
11. 잡코리아, 2030 남성 5명중 2명 “난 그루밍족”. 잡코리아x알바몬 통계센터, 2019
12. 두산백과, 미용, terms.naver.com
13. 서울대학교 병원 신체기관정보, 얼굴근육, terms.naver.com
14. 사이즈코리아, 6차 인체치수조사 보고서, 2010, sizekorea.kr