

Comparison of Commercial Multi-use Mask Patterns for Korean Adult Women

Su-Joung Cha*

*Associate Professor, Dept. of Fashion & Clothing, Mokpo National University, Mokpo, Korea

[Abstract]

This study attempted to compare and analyze the commercially available multi-use patterns to develop mask patterns suitable for the face types of adult women. Through this, it was intended to provide necessary data to mask pattern development and products. As a results of comparing the dimensions and shapes of commercial multi-use mask patterns, there was a significant difference in dimensions even though it was a L-size mask manufactured for adults. As a result of the appearance evaluation of the virtual outfit, there were significant differences by design in the vertical of the center front line, the cover and space of the mask, the height of the nose, and the lower part of the mask. The side also showed significant differences in the covering of the side of the face, the space of the side, and the width and length of the string. As a result of the appearance evaluation, Mask 4 received the best evaluation. The shape of the mask pattern had a large dart in the lower part of the nose so that it can cover the three-dimensional shape of the face, but there was a difference in the degree and angle of the curve depending on the mask. Although the upper part of the mask, the lower part of the mask, and the cheek part are in close contact, the evaluation of the mask pattern, which has room in the nose and mouth, was high. It is thought that the mask pattern should be set according to the upper length, lower length, and nose height of the mask through analysis of the face shape and dimensions.

▶ **Key words:** Mask, Pattern, Multi-use, Commercial, Shape

[요 약]

본 연구는 성인 여성의 얼굴 유형에 적합한 마스크 패턴 개발을 위하여 시판되고 있는 다회용 마스크 패턴을 비교·분석하고자 하였다. 이를 통해 마스크 패턴 개발 및 생산업체에 필요한 자료를 제공하고자 하였다. 시판 다회용 마스크 패턴의 치수 및 형태를 비교한 결과, 성인용으로 제작된 L사이즈 마스크임에도 불구하고 치수에 있어서 큰 차이를 나타냈다. 가상착의에 대한 외관평가 결과 정면의 앞중심선의 수직, 마스크의 윗부분 감쌈과 여유, 코높이, 마스크 아랫부분의 감쌈과 여유에서 디자인별로 유의미한 차이가 있었다. 측면도 얼굴 옆부분의 감쌈, 옆부분의 여유, 끈 간격과 길이에서 유의미한 차이를 나타냈다. 외관평가 결과, 마스크4가 가장 좋은 평가를 받았다. 마스크 패턴의 형태는 코 아랫부분에 크게 다트가 있어 얼굴의 입체적인 형태를 커버할 수 있도록 되어 있으나 마스크에 따라 곡선의 정도와 각도에 차이를 나타냈다. 마스크 상부와 마스크 하부, 볼 부분은 밀착되지만, 코와 입 부분에는 여유가 있는 마스크 패턴의 평가가 높았다. 마스크 패턴은 얼굴형 및 치수에 대한 분석을 통해 마스크 상부길이와 하부길이, 코 높이에 따른 마스크 다트량의 설정이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

▶ **주제어:** 마스크, 패턴, 다회용, 시판, 형태

-
- First Author: Su-Joung Cha, Corresponding Author: Su-Joung Cha
 - Su-Joung Cha (carollain@mnu.ac.kr), Dept. of Fashion & Clothing, Mokpo National University
 - Received: 2022. 08. 10, Revised: 2022. 09. 13, Accepted: 2022. 09. 14.

I. Introduction

2019년 말 우한에서 발생한 신종 코로나바이러스 감염증은 환자의 침방울 등의 분비물을 통해서 사람이나 동물에게 호흡기 질환을 일으키는 바이러스로[1], 코로나19에 대한 예방법 중 하나로 마스크 착용이 있다. 한동안 줄어들던 코로나19 환자가 오미크론의 하위 변이인 BA.5의 급격한 확산과 실내 에어컨 사용 증가 등으로 최근 다시 급격하게 증가하고 있다[2]. 이에 따라 마스크 착용의 중요성이 다시 대두되고 있어 실외 마스크 착용 의무화가 해제되었다고 하더라도 여전히 실외에서도 마스크를 착용하는 사람이 많다.

마스크는 보건용 마스크, 수술용 마스크와 방한용 마스크 등으로 나뉘는데[3], 보건용 마스크는 세균, 바이러스, 유해 물질 따위가 코나 입으로 들어오는 것을 막을 수 있게 만든 마스크이다[4]. 수술용 마스크는 덴탈 마스크라고도 하며, 수술 시 환자의 비말, 체액 등에 포함될 수 있는 세균으로부터 수술의 시술자를 보호하기 위해 착용하는 것이다[5]. 방한용 마스크는 추위를 막기 위해 쓰는 마스크로 바람이 들지 않는 따뜻한 소재로 제작된다[6].

사람들이 모이는 밀폐된 공간에서의 마스크 착용은 의무화되어 있어 장시간 마스크를 착용하는 경우가 많다. 하지만 마스크 착용으로 인해 호흡 곤란을 호소하는 경우가 많으며, 개인에 따라 저산소혈증, 어지러움, 두통, 고인산화탄소혈증 등을 유발하는 경우도 있다[7]. 특히, 요즘 같은 무더위에는 마스크 착용이 더 어려울 수 밖에 없어야 외에서는 보건용 마스크보다는 덴탈 마스크 착용이 권고되기도 한다[8]. 이 외에도 마스크 착용은 여러 가지 문제점들을 나타내고 있다. 마스크가 어린이의 언어와 감정 발달을 방해하는 것으로 알려져 있다. 어린이는 입 모양이나 사람들의 표정을 보면서 타인과 소통하는 방법을 익히게 되는데 마스크를 착용함으로써 다른 사람의 입이나 표정을 보지 못하게 되어 발달이 지연되고 있는 것으로 나타났다[9]. 성인의 뇌에도 악영향을 미치는 것으로 알려져 마스크를 착용하면 뇌에 혈액 순환이 되지 않아 이산화탄소 농도가 짙어지는 것으로 분석되었다[10]. 이처럼 장시간 착용으로 인한 부작용이 나타나면서 소비자는 좀 더 편안한 마스크를 찾고자 한다. 숨쉬기가 용이하고 귀가 아프지 않으면서도 안전한 마스크에 대한 선호가 높아지고 있다.

마스크 착용의 의무화로 인해 우리나라 국민이 하루 사용하는 마스크 사용량은 2천만 개, 연간 사용량은 73억 개로 추정되고 있다. 이에 따라 배출되는 온실가스는 하루 1천(tco₂eq 이산화탄소 환산량)에 달할 수 있다는 추산이

나왔다. 학술지 '환경문제(Environment Challenges)'에 작년 4월 게재된 영국 셰필드대(Sheffield University) 연구원 카자난 셀바란의 논문에 따르면 KF94와 비슷한 N95 마스크 1장을 생산하는 데 이산화탄소 환산량으로 50g의 온실가스가 발생하는 것으로 추산되었다[11]. 이처럼 일회용 마스크 사용이 환경문제를 유발하는 것으로 나타나 환경오염을 줄일 수 있는 마스크 사용에 대한 고민이 필요하게 되었다.

마스크는 코, 입, 볼 등을 커버하면서 귀에 걸쳐 착용되는 것으로 착용하는 사람의 얼굴 형태 및 크기에 따라 마스크 패턴에도 차이가 있어야 한다. 따라서 얼굴의 크기 및 형태에 따른 마스크 패턴에 대한 연구가 이루어져야 한다. 그러나 의류학 분야의 마스크 패턴에 대한 연구는 매우 부족한 실정이다. 선행연구 중 방한용 마스크 개발을 위해 기존 제품의 착용감과 문제점을 파악한 연구에서 다투형 마스크는 뺨 부위의 밀착성이 떨어져 보온성이 저하되고 평면형은 호흡부위의 압박감이 발생하였으며 절개형 마스크는 안면에 적합하여 만족도가 높은 결과를 나타냈다[12]. 마스크 패턴 개발 연구에서는 비말 차단용 마스크를 분석하였는데 마스크 중앙 곡면, 턱다트와 코다트, 마스크 너비 설정 방법 등에 대해 제안하였다[13].

따라서 본 연구는 한국 성인 여성의 얼굴 유형에 적합한 마스크 패턴 개발을 위하여 시판되고 있는 다회용 마스크 패턴을 비교·분석하고자 한다. 이를 통해 마스크 패턴 개발 및 생산업체에 필요한 자료를 제공하고자 한다.

II. Study Methods

1. Selection of Commercial Multi-use Mask

본 연구를 위한 시판 다회용 마스크는 네이버에서 '천 마스크'라는 단어를 입력하여 검색되는 제품 중 상위에 검색되는 제품을 선정하였다. 일회용이 아닌 여러 번 사용이 가능한 마스크 제품 중 새부리형이면서 끈이 달려 있는 5개의 제품을 선정하였다. 마스크 사이즈는 성인용으로 되어 있는 L 사이즈를 선정하였다. 선정된 마스크는 <Table 1>, <Fig. 1>과 같다.

Table 1. Selected Commercial Multi-use Masks

Div.	Brand & Name of Mask
1	iLe × a puru air light cotton mask
2	Paradason cool sports mask
3	Relaxism V-fit antibiotics mask
4	Diveco washable mask
5	Lumica sensitive mask



Fig. 1. Mask Design

2. Measurement Parts

시판 다회용 마스크의 측정부위는 <Table 2>, <Fig. 2>와 같다. 앞중심길이, 수직길이, 1/2 마스크 윗길이, 1/2 마스크 아랫길이, 코높이, 끈간격, 끈길이, 중앙위각도, 중앙아래각도, 옆각도 등 10개 항목을 측정하였다.

Table 2. Measurement Parts of Mask

Name	Part	Name	Part
A	Center length	F	String width
B	Vertical length	G	String length
C	1/2 Upper length	H	Center upper angle
D	1/2 Under length	I	Center under angle
E	Nose height	J	Side angle

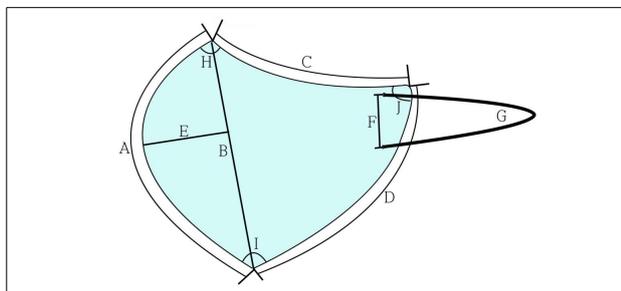


Fig. 2. Measurement Parts

3. Pattern Drafting and Simulation Program

본 연구의 마스크 패턴 제도를 위해 3d studio의 DC Suite 5.0 프로그램을 사용하였다. DC Suite의 패턴 창에서 패턴을 제작한 후, DXF 파일로 저장하였다. 3차원 시물

레이션은 (주) 클로버추얼패션의 CLO 6.0 프로그램을 사용하였다. CLO에서 DXF 파일로 저장된 마스크 패턴을 불러온 후, 아바타에 착용하여 외관 및 의복압을 평가하였다.

4. Virtual Model

본 연구의 가상착의를 위한 아바타는 국가기술표준원 사이즈코리아의 제8차 한국인 인체치수조사 데이터 (Korean Agency for Technology and Standard) 중 20-24세 여성 총 444명의 3차원 데이터를 분석한 평균치수를 적용하여 제작하였다. 아바타의 적용 치수와 형태는 <Table 3>, <Fig. 3>과 같다.

Table 3. Virtual Model Size

(unit: cm)

Part	Size
Head circumference	58.36
Bitragion selion Arc	27.34
Head height	23.70
Glabella to menton length	12.88
Face breadth	14.66

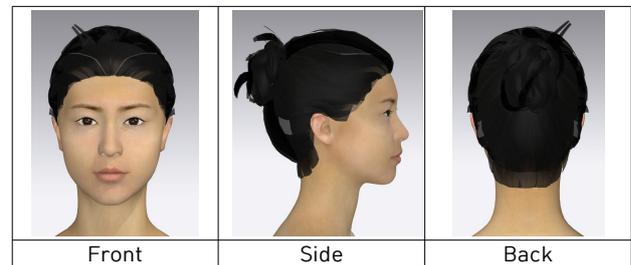


Fig. 3. Virtual Model

5. Material Property

본 연구에서 제작된 마스크의 소재 물성은 CLO 3D의 Fabric 속성창에서 겉면의 재질은 Fabric_Matte로 설정하고, 물성의 사전설정값은 Cotton_Twill로 설정하였다. 두께는 0.27mm로 하였고, 세부속성은 위사 강도 58kN/m, 경사 강도 58kN/m으로 설정하였다. 많은 마스크가 폴리에스테르 등의 소재를 사용하여 제작되지만 본 연구에서는 소재의 신축성 등의 특성을 제외하고 늘어나지 않는 상태의 패턴을 비교하기 위해 Cotton_Twill로 설정하여 진행하였다.

6. Appearance Evaluation

가상착의 마스크에 대한 외관평가는 CLO 3D의 시뮬레이션 창에서 가상착의를 진행한 후, LCD 모니터 32인치에서 의복구성 전문가 5인에 의해 진행하였다. 외관 평가항

목은 정면 6항목과 측면 5항목, 전체 1항목 등 총 12항목으로 구성되었다. 외관 평가항목은 <Table 4>와 같다.

Table 4. External Evaluation

Div.	No	Contents
Front	1	Is the center front line vertical?
	2	Does the top of the mask cover the face well?
	3	Is the space on the top of the mask appropriate?
	4	Is the height of the nose appropriate?
	5	Does the lower part of the mask cover the face well?
	6	Is the space at the bottom of the mask appropriate?
Side	7	Is the cover on the mask on the side of the face appropriate?
	8	Is the lower part on the side of the face appropriate?
	9	Is the space on the side of the face appropriate?
	10	Is the string width appropriate?
	11	Is the string length appropriate?
Total	12	Is the overall appearance appropriate?

7. Analysis Method

본 연구의 시판 다회용 마스크 패턴 비교를 위한 외관평가는 SPSS 27.0 program으로 분석하였다. 기술통계 분석과 유형별 패턴의 차이를 일원분산분석(One-way ANOVA)을 통해 검증하였다. 정규성 검토 결과, 정규성 가정이 충족되지 않아 비모수검정인 Kruskal-Wallis test를 실시하였다. 사후 검정으로 쌍대비교를 실시하였으며, 유의 수준의 보정을 위해 Bonferroni correction을 실시하였다. 마스크의 여유분을 알아보기 위해 색분포도를 살펴보았다. 빨강은 100.00 칼로파스칼(kPa), 주황은 85.71 칼로파스칼, 노랑은 71.43 칼로파스칼, 연두는 42.86칼로파스칼, 하늘은 28.57 칼로파스칼, 파랑은 0.00 칼로파스칼의 압력을 나타낸다.

III. Results

1. Comparison of Shape and Size of Mask Pattern

1) Comparison of Mask Pattern Size

시판되고 있는 다회용 마스크 패턴을 비교 분석하기 위해서 먼저 마스크 패턴의 각 부위별 치수를 측정하였다. 먼저 중심길이는 마스크1이 17.8cm로 가장 길고 다음으로 마스크5 16.3cm, 마스크2 15.5cm, 마스크3 15.3cm, 마스크4 14.8cm의 순이었다. 가장 긴 마스크1과 가장 짧

은 마스크4의 차이는 3.4cm였다. 마스크 수직길이는 마스크1이 15.4cm로 가장 길고, 마스크4가 13.6cm로 가장 짧아 1.8cm의 차이를 나타냈다. 1/2 마스크 상부길이는 마스크4가 15.5cm로 가장 길고 마스크2가 11.0cm로 가장 짧은 것으로 나타나 4.5cm의 차이를 나타냈다. 1/2 마스크 하부길이는 마스크4가 17.6cm로 가장 길고 마스크1이 13.4cm로 가장 짧은 것으로 나타났으며, 그 차이는 4.2cm로 분석되었다. 코높이는 마스크1이 3.7cm로 가장 높고, 마스크5가 2.3cm로 가장 낮아 1.4cm의 차이를 나타냈다. 마스크 끈 간격은 마스크5가 7.8cm로 가장 넓고, 마스크3이 4.0cm로 가장 좁은 것으로 분석되어 3.8cm의 차이를 나타냈다. 마스크 끈 길이는 마스크5가 25.5cm로 가장 길고 마스크1이 18.0cm로 가장 짧아 7.5cm의 차이를 나타냈다. 마스크 중심 상부각은 마스크1, 마스크3, 마스크4는 90.0°였고, 마스크2, 마스크5는 80.0°로 10°의 차이를 나타냈다. 마스크 중심 하부각은 마스크1, 마스크3이 110.0°로 가장 크고 마스크2와 마스크5가 108.0°로 가장 작은 것으로 나타났다. 마스크 옆 각도는 마스크1이 114.0°로 가장 크고 마스크5가 55.0°로 가장 작아 59.0°의 차이를 나타냈다<Table 5>.

Table 5. Size of Mask

(unit:cm, °)

Div.	1	2	3	4	5
A	17.8	15.5	15.3	14.8	16.3
B	15.4	14.0	14.2	13.6	15.0
C	11.2	11.0	12.3	15.5	11.5
D	13.4	13.8	16.3	17.6	16.3
E	3.7	2.5	2.9	2.8	2.3
F	6.0	6.0	4.0	5.5	7.8
G	18.0	20.0	19.5	21.8	25.5
H	90	80	90	90	80
I	110	100	110	108	100
J	114	85	100	73	55

2) Comparison of Mask Pattern Shape

DC Suite 5.0 프로그램의 패턴 창에서 제작된 마스크 패턴의 형태는 <Fig. 4>와 같다. 중심의 직선부분을 곡선으로 하여 중심의 아랫부분에 큰 다투가 생기는 형태로 <Fig. 4>에서는 마스크 패턴의 1/2만 제시하였다.

앞중심의 윗부분은 직선을 유지하도록 제작되어 있고 아랫부분 곡선의 기울어짐에 따라 코높이가 다르게 설정되었다. 마스크 상부는 곡선으로 휘어진 패턴과 직선에 가깝게 제도된 것으로 구분되었다. 마스크 하부는 턱부분을 감싸는 정도에 영향을 미치게 되는데 급격한 경사를 나타내거나 완만한 곡선의 형태를 가지고 있는 패턴이 있다.

마스크 옆부분은 직선에 가까운 패턴과 굴곡을 가지고 제작된 패턴으로 나뉜다<Fig. 4>.

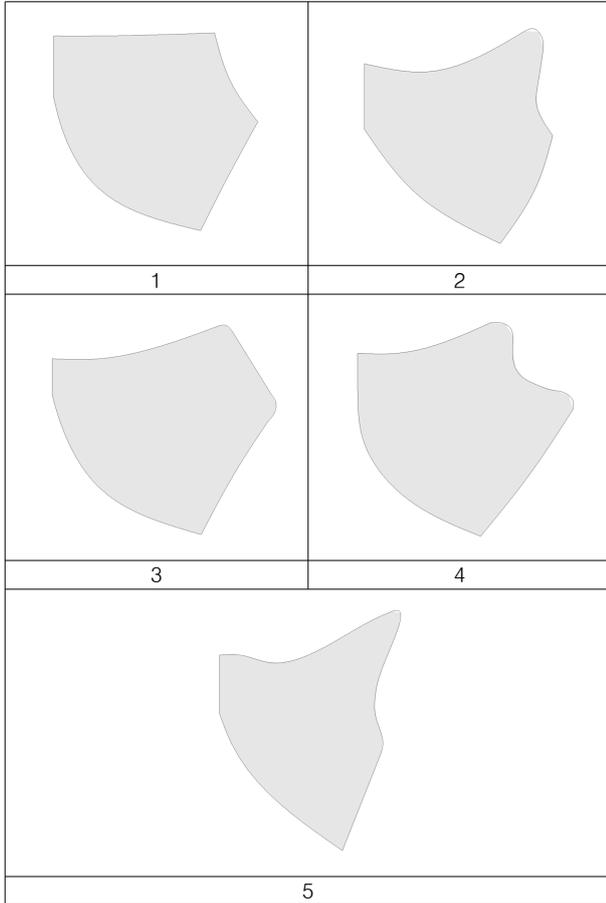


Fig. 4. Mask Pattern

마스크 패턴의 형태를 비교하기 위한 중합도는 <Fig. 5>와 같다. 시판 다회용 마스크 패턴의 중합도는 앞중심의 상부점을 맞추어 패턴을 합쳐 주었다. 패턴에 따른 상부선과 하부선의 차이를 알 수 있다.

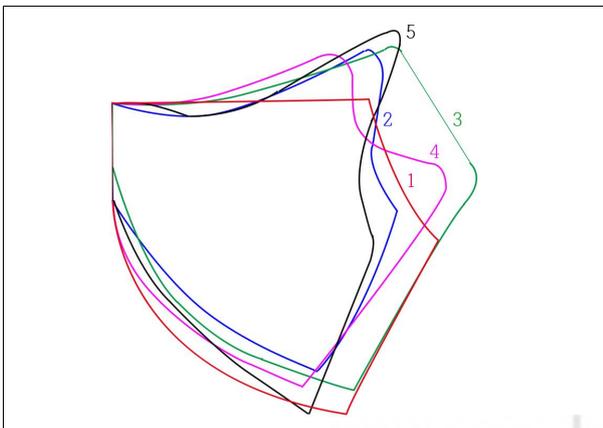


Fig. 5. Overlapped Pattern

3) Mask Material

시판 다회용 마스크 패턴의 소재는 <Table 6>과 같다. 대부분의 마스크가 면 소재보다는 폴리에스테르 소재로 제작되었다. 마스크1은 폴리에스테르 100.0%로 제작되었으며, 마스크2와 마스크4는 폴리에스테르와 구리, 스판덱스의 혼방으로 제작되었다. 마스크3은 폴리에스테르, 폴리우레탄, 나일론 혼방으로, 마스크5는 폴리에스테르와 나일론 혼방으로 제작되었다.

Table 6. Fabric of Mask

Div.	Fabric
1	Polyester 100%
2	Polyester 84%, Copper 8%, Spandex 8%
3	Polyester 85%, Polyurethane 7%, Nylon 8%
4	Polyester 78%, Copper 12%, Spun 10%
5	Polyester 94%, Nylon N29 6%

2. 3D Simulation of Mask

1) External Appearance Evaluation of Mask

시판 다회용 마스크 패턴을 DC Suite 5.0 프로그램의 패턴창에서 제작한 후, DXF파일로 저장하여 CLO 6.0에서 열어 3차원 시뮬레이션을 진행하였다. 3차원 가상착의에 대한 외관평가를 실시한 결과는 <Table 7>과 같다.

정면의 경우 앞중심선의 수직, 마스크 윗부분의 감쌈, 마스크 윗부분의 여유, 코높이의 적절성, 마스크 아랫부분의 얼굴 감쌈, 마스크 아랫부분의 여유 등의 항목에서 마스크 디자인별로 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 앞중심선의 수직은 마스크2과 마스크4는 4.80으로 매우 적합에 가까운 것으로 분석되었고, 마스크1과 마스크3도 적합이었다. 마스크5만 보통으로 평가되었다. 마스크 윗부분의 감쌈은 마스크4는 매우 적합에 가깝게 평가되었고, 마스크1, 마스크2, 마스크3은 적합, 마스크5는 보통으로 평가되었다. 마스크 윗부분의 여유는 마스크1은 4.80으로 매우 적합에 가까운 것으로 분석되었으며, 마스크2, 마스크4는 적합, 마스크5와 마스크3은 보통으로 평가되었다. 코높이의 적절성은 마스크1과 마스크4만 적합으로 평가되었고 마스크2와 마스크3은 보통, 마스크5는 부적합으로 평가되었다. 마스크 아랫부분의 감쌈은 마스크5를 제외하고 모두 적합으로 평가되었고, 마스크5는 보통으로 평가되었다. 마스크 아랫부분의 여유는 마스크4의 경우 매우 적합으로 평가되었고, 마스크1은 적합으로 평가되었으며, 나머지 마스크는 보통으로 분석되었다.

측면의 경우 얼굴 옆부분 위의 감쌈, 얼굴 옆부분 아래의 감쌈, 얼굴 옆부분의 여유, 끈 간격의 적절성, 끈 길이의 적절성 등의 항목에서 마스크의 디자인별로 유의미한

Table 7. External Appearance Evaluation

Evaluation Items		Commercial Multi-use Mask					Kruskal-Wallis test					χ ²
		Mask 1	Mask 2	Mask 3	Mask 4	Mask 5						
		Mean±S.D.										
Front	Vertical of center front line	4.60±0.55	4.80±0.45	4.00±0.71	4.80±0.45	3.40±0.55	AB	A	BC	A	C	12.82*
	Cover of the upper face	4.60±0.55	4.20±0.45	4.60±0.55	4.80±0.45	3.20±0.45	A	A	A	A	B	13.55**
	Space of the upper face	4.80±0.45	4.40±0.55	3.20±0.45	4.40±0.55	3.80±0.84	A	AB	C	AB	BC	12.43*
	Height of the nose	4.80±0.45	3.60±0.55	3.20±0.45	4.40±0.55	2.80±0.45	A	B	BC	A	C	18.11**
	Cover of the lower face	4.60±0.55	4.80±0.45	4.60±0.55	4.60±0.55	3.60±0.55	A	A	A	A	B	9.51*
	Space of the lower mask	4.20±0.45	3.60±0.55	3.20±0.45	5.00±0.00	3.00±0.71	B	BC	C	A	C	17.60**
Side	Cover of the side upper face	4.40±0.55	3.60±0.55	4.60±0.55	4.60±0.55	3.40±0.55	A	B	A	A	B	12.42*
	Cover of the side lower face	4.80±0.45	3.80±0.84	4.40±0.55	3.60±0.55	2.40±0.55	A	B	AB	B	C	16.22**
	Space of the side face	4.60±0.55	3.60±0.89	3.40±0.55	4.00±0.71	3.00±0.71	A	BC	BC	AB	C	10.41*
	Width of string	4.20±0.45	3.00±1.22	3.60±0.55	4.60±0.55	2.60±0.55	A	CD	BC	A	D	14.11**
	Length of string	3.60±0.55	2.40±0.55	3.00±0.71	4.00±0.71	2.20±0.45	AB	C	BC	A	C	15.09**
Total	Overall appearance	4.40±0.55	3.60±0.55	3.80±0.45	4.60±0.55	3.20±0.45	AB	C	BC	A	C	16.14**

*p<.05, **p<.01 A>B>C.>D

차이를 나타냈다. 먼저 얼굴 옆부분 위의 감쌈은 마스크1, 마스크3, 마스크4는 적합으로 평가되었고, 마스크2, 마스크5는 보통으로 평가되었다. 마스크 옆부분의 디자인에 따라 감싸는 정도에 차이를 나타냈다. 마스크 옆부분 아래의 감쌈은 마스크1과 마스크3은 적합으로 평가되었고 마스크2와 마스크4는 보통, 마스크5는 부적합으로 평가되었다. 마스크5는 패턴상에서도 옆부분의 분량이 가장 작아 얼굴을 충분히 감싸지 못하는 것으로 분석되었다. 얼굴 옆부분

의 여유는 마스크1과 마스크4는 적합하였고, 나머지 마스크는 보통으로 평가되었다. 끈 간격의 경우에는 마스크1과 마스크4는 적합, 마스크2와 마스크3은 보통, 마스크5는 부적합으로 평가되었다. 끈 길이의 경우 마스크4만 적합으로 평가되었고, 마스크1과 마스크3은 보통, 마스크2와 마스크5는 부적합으로 평가되었다. 마스크의 착장상태는 <Fig. 6>에 제시한 바와 같다.

2) Clothing Pressure and Mesh of Mask

마스크의 착장 후의 의복압을 색분포도를 통해 살펴본 결과는 <Fig. 7>과 같다. 비교 마스크는 신축성이 없는 면원단으로 설정되어 많이 밀착되지는 않는 것으로 분석되었다. 먼저 마스크1의 경우에는 다른 마스크에 비해 붉은 색으로 표시되는 부분이 작고 대체로 파란색으로 표시되었다. 마스크1의 정면은 턱 아랫부분만 빨강과 주황으로 표시되었다. 마스크1의 측면은 아랫부분과 끈 부착부위만 빨강과 주황으로 표시되었다. 마스크2는 코부분을 제외하고 모든 부위가 빨간색으로 표시되었다. 코부분만 하늘색으로 표시되어 낮은 압력을 나타냈다. 마스크3은 정면의 경우 끈 부위를 제외하고 하늘색과 연두색으로 표시되었다. 측면도 끈 부위를 제외하고 하늘색과 연두색으로 표시되어 낮은 의복압을 나타냈다. 마스크4는 정면의 경우 마스크 상부와 코 옆부분은 빨강과 주황으로 표시되었고 볼 부분은 노랑과 연두색으로, 코부분은 하늘색으로 표시되었다. 마스크4의 측면은 마스크 상부와 옆부분, 아랫부분이 빨강과 주황으로 표시되었고, 볼 부분은 노랑과 연두색으로 표시되었다. 마스크5의 경우에는 정면은 볼 부분과 턱 부분이 빨강과 주황으로 표시되었고, 코 부분과 입 부분은 하늘색으로 표시되었다. 측면의 경우에는 마스크 옆부분과 코와 입 주변은 하늘색으로 표시되었고, 턱 아랫부분과 마

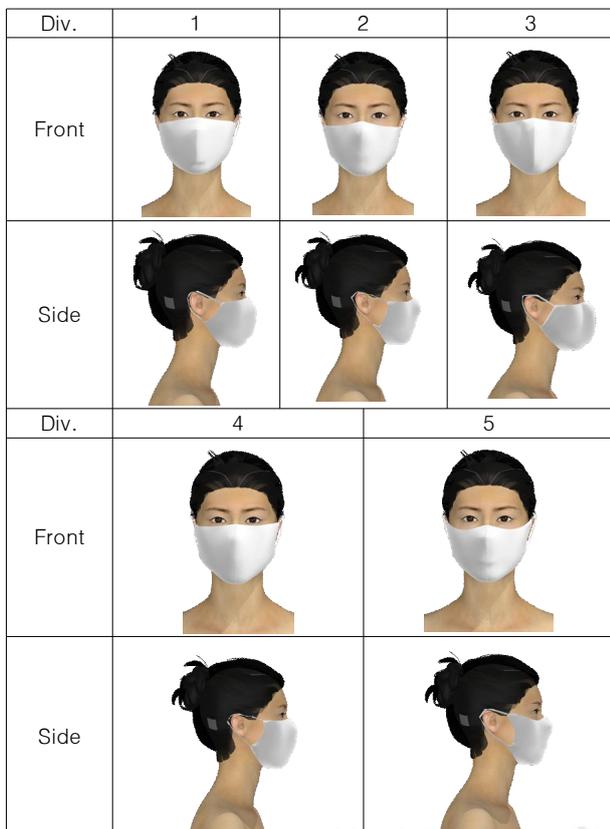


Fig. 6. 3D Simulation of Masks

스크 상부라인, 볼 부분은 빨강과 주황으로 표시되어 높은 압력을 나타냈다.

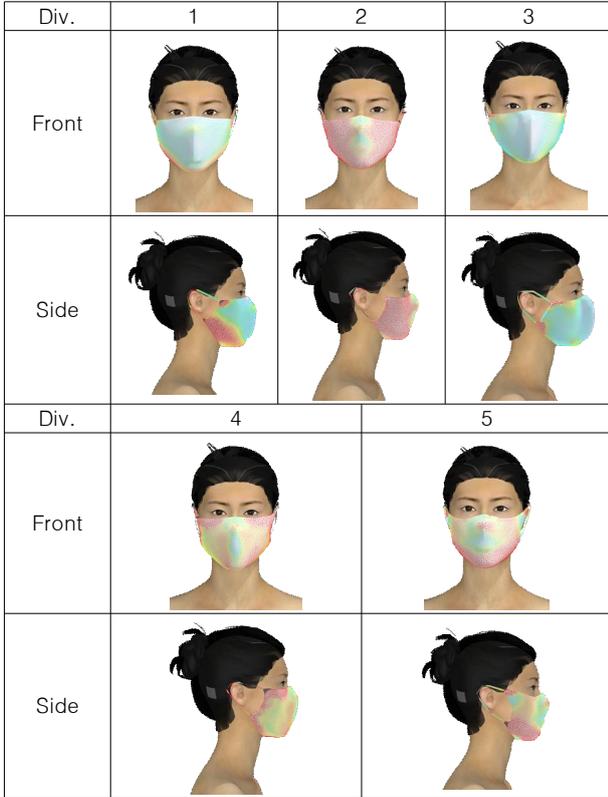


Fig. 7. Clothing Pressure of Masks
(Red 100.00kPa, Orange 85.71kPa, Yellow 71.43kPa, Green 42.86kPa, Light blue 28.57, Blue 0.00kPa)

마스크와 인체와의 거리는 매쉬상태를 통해서 확인할 수 있다. 붉은색으로 표시되는 부분이 가장 많았던 마스크 2의 경우에는 마스크가 인체에 밀착되어 있음을 확인할 수 있다. 하늘색으로 표시되는 부분이 가장 많았던 마스크1과 마스크3의 경우에는 측면 착용 모습에서 마스크와 코 사이에 여유가 많음을 알 수 있다<Fig. 8>.

지금까지의 외관, 의복압, 매쉬상태 평가 결과를 종합적으로 살펴보았을 때, 마스크4가 다른 마스크에 비해 우수한 것으로 분석되었다. 너무 밀착되어 호흡이 어렵거나 밀착되지 않고 사이즈가 여유가 있는 마스크는 낮은 평가를 받았다. 가장 우수한 것으로 분석된 마스크4의 경우에는 마스크 상부와 마스크 하부, 볼 부분은 밀착되지만, 코와 입 부분은 여유가 있는 제품으로 외부로부터의 세균을 막아주면서 숨쉬기 편안하도록 제작된 패턴이 높은 평가를 받았다.

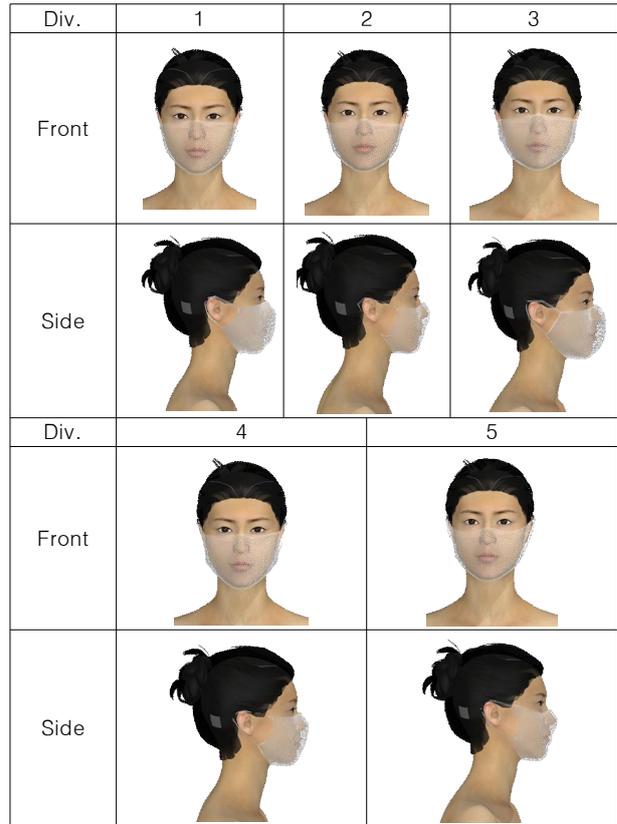


Fig. 8. Mesh of Masks

IV. Conclusion

본 연구는 한국 성인 여성의 얼굴 유형에 적합한 마스크 패턴 개발을 위하여 시판되고 있는 다회용 마스크 패턴을 비교·분석하고자 하였다. 이를 통해 마스크 패턴 개발 및 생산업체에 필요한 자료를 제공하고자 하였다.

시판 다회용 마스크 패턴의 치수 및 형태를 비교 분석한 결과, 성인용으로 제작된 L사이즈 마스크임에도 불구하고 치수에 있어 큰 차이를 나타냈다. 먼저 중심길이의 경우에는 마스크1이 가장 길고 마스크4가 가장 짧았으며, 3.4cm의 차이를 나타냈다. 1/2 마스크 상부길이와 1/2 마스크 하부길이의 경우에는 마스크4가 가장 길고 마스크1이 가장 짧았다. 코높이는 마스크1이 가장 높고 마스크5가 가장 짧아 1.4cm의 차이를 나타냈다. 마스크 수직길이는 마스크1이 가장 길고 마스크4가 가장 짧았다. 본 연구의 가상착의에서는 마스크4가 가장 좋은 평가를 받았는데 마스크 수직 길이는 13.6cm였다. 그러나 선행연구에서는 마스크 수직 길이가 가장 긴 경우에 높은 평가를 받아 차이를 나타냈다 [13]. 마스크 끈 길이의 경우에는 마스크5가 가장 길고 마스크1이 가장 짧았는데, 이는 마스크 패턴의 형태와 관련된

것으로 마스크5는 얼굴의 옆면을 많이 감싸지 않는 형태로 제작되어 귀에서 마스크까지의 거리가 다른 마스크에 비해 긴 것으로 나타나 마스크 끈 길이도 길게 설정된 것으로 보인다. 마스크 상부 각도는 앞중심선과 직각인 경우가 많았으나 상부각을 작게 하여 코부분이 더 위로 올라오도록 디자인된 마스크도 있어 약간의 차이를 나타냈다.

마스크 패턴의 형태는 코 아랫부분에 크게 닥트가 생기는 형태로 되어 얼굴의 입체적인 형태를 커버할 수 있도록 되어 있었으나 패턴에 따라서 마스크의 옆부분의 형태를 곡선과 굴곡으로 처리한 경우와 직선으로 처리한 경우로 나뉘어졌다. 엄란이와 이예진의 연구에서는 안면 형상을 분석하여 마스크 패턴을 제작하였는데, 닥트형과 절개형의 복합적인 형태를 가지고 있어 코부위와 턱 부분, 마스크의 상부와 옆 부분에 닥트가 있는 형태를 나타냈다[12].

마스크 가상착의에 대한 외관평가 결과 정면의 경우 앞 중심선의 수직, 마스크 윗부분의 감쌈, 마스크 윗부분의 여유, 코높이의 적절성, 마스크 아랫부분의 얼굴 감쌈, 마스크 아랫부분의 여유 등의 항목에서 마스크 디자인별로 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었고, 측면의 경우에는 얼굴 옆부분 위의 감쌈, 얼굴 옆부분 아래의 감쌈, 얼굴 옆부분의 여유, 끈 간격의 적절성, 끈 길이의 적절성 등의 항목에서 마스크의 디자인별로 유의미한 차이를 나타냈다. 정면과 측면에 대한 외관평가, 의복압, 매쉬 상태에 대한 평가 결과, 마스크4가 가장 우수한 것으로 분석되었다. 마스크4의 경우 마스크 상부와 마스크 하부, 볼 부분은 밀착되지만, 코와 입 부분에는 여유가 있는 제품으로 너무 여유가 많아서 상부 부분이 밀착되지 않거나 너무 밀착되어 코와 입 부분의 여유가 작은 제품의 경우에는 평가가 높지 않은 것으로 나타났다. 현재와 같이 마스크를 착용하는 시간이 긴 시대에는 마스크를 착용하고 숨을 쉬거나 말을 할 수 있는 편안함이 요구되면서 마스크의 원래 기능인 세균이 침투하지 않아야 하므로 마스크의 상부와 하부는 인체에 밀착되고 코와 입 부분에는 여유를 가지고 있는 마스크가 높은 평가를 받은 것으로 생각된다.

따라서 마스크 패턴 제작에 있어서 얼굴형 및 치수에 대한 분석을 통하여 마스크 상부길이와 하부길이의 설정이 이루어져야 할 것으로 생각되며, 코의 높이에 따라서 마스크의 닥트량이 결정되어야 할 것으로 생각된다. 현재 시판되는 마스크는 남성용과 여성용의 구분 없이 성인의 경우 L사이즈로 판매되고 있으나 여성과 남성의 경우 얼굴의 형태 및 치수에 있어서 차이가 있으므로 마스크 패턴 제작에 있어서 구별이 필요할 것으로 생각된다. 즉, 마스크가 착용되는 얼굴의 가로폭, 세로길이, 코의 높이, 코의 각도

등을 고려하여 마스크의 패턴에 제작되어야 할 것으로 생각되며, 그에 따른 사이즈 체계에 대한 고찰도 이루어져야 할 것으로 생각된다. 본 연구에서는 시판되는 마스크 중 마스크 본체에 끈이 따로 부착되어 있는 디자인에 대한 패턴을 분석하였으며, 또, 가상착의를 위한 아바타는 20대 여성 평균 사이즈를 적용한 얼굴을 활용하였다. 그러나 얼굴의 형태 및 치수에 따라 제작되는 패턴이 다르므로 향후 연구에서는 우리나라 전체 여성의 얼굴 및 머리 형태에 대한 분석을 통하여 그에 따른 마스크 패턴에 대한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 또, 실제 여성에 대한 마스크 착의평가가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- [1] Disease dictionary, COVID-19, <https://100.daum.net/encyclopedia/view/216XXXH003867>
- [2] Oh, M., Wearing a mask is a way to protect me from COVID-19, <https://www.jejutwn.com/news/article.html?no=140432>
- [3] K. Park, "Changes in respiratory function due to differences in mask blocking grade and effects on cardiovascular function during aerobic exercise with mask(unpublished master's thesis)," Kyungsoong University, 2021.
- [4] Daum Dictionary, Masks for health, <https://dic.daum.net/word/view.do?wordid=kkw000960814&supid=kku011079957>
- [5] Wiki Dictionary, Operation Mask, https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%88%98%EC%88%A0%EC%9A%A9_%EB%A7%88%EC%8A%A4%ED%81%AC
- [6] Daum Dictionary, Masks for protecting cold, <https://dic.daum.net/search.do?q=%EB%B0%A9%ED%95%9C%EC%9A%A9%20%EB%A7%88%EC%8A%A4%ED%81%AC>
- [7] Baek, M., Although it is mandatory to wear a mask, people with respiratory and cardiovascular diseases are at risk of breathing difficulties and headaches, <https://www.joongang.co.kr/article/23897752>
- [8] Baek, Y., In a breathtaking heat wave...If you want to wear a mask in a healthy way, https://newsis.com/view/?id=NISX20220704_0001930000&cID=10201&pID=10200
- [9] J. Kim, & Y. Lee, The mouth that is covered by children's age to learn to speak...Masks slow language development, Hankyoreh, <https://www.hani.co.kr/arti/society/schooling/996497.html>
- [10] D. Cho, Unmask and "non-scientific" each other...Based on the actual effect, SBS News, https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1006733409&plink=ORI&cooper=DAUM
- [11] J. Lee, 20 million masks used per day...Generation of 1,000 tons of greenhouse gases, <https://www.yna.co.kr/view/AKR20220826059900530?input=1179m>

- [12] R. Eom, & Y. Lee, "Three dimensional analysis of comom masks and facial shapes for development of cold protection masks," Korean Journal of Human Ecology, 25(6), 737-748, 2016. DOI: 10.5934/kjhe.2016.25.6.737
- [13] M. Koo, " A study on the development of and eco-friendly cloth mask design," Korean Journal of Community Living Science, 33(2), 177-187, 2022. DOI: 10.7856/kjcls.2022.33.2.177

Authors



Su-Joung Cha received the B.S., M.S. and Ph.D. degrees in Clothing and Textiles from Sookmyung Women's University, Korea, in 1996, 2005 and 2009, respectively. Dr. Cha joined the faculty of the Department of

Fashion and Clothing at Seowon University, Chungju, Korea, in 2017. She is currently a Professor in the Department of Fashion and Clothing, Mokpo National University. She is interested in human body, virtual 3D simulation, sewing technology and pattern making.