

## COVID-19의 확산으로 인한 국내 소비자의 마스크 사용현황과 만족도 조사

황나원 · 이광우<sup>†</sup>

경북대학교 섬유패션디자인학부

### Survey on Current Mask Use and Satisfaction Among Domestic Consumers During COVID-19

Nawon Hwang and Kwang-Woo Lee<sup>†</sup>

Dept. School of Textile & Fashion Design, Kyungpook National University; Sangju, Korea

**Abstract:** Wearing a mask is essential during the ongoing COVID-19 pandemic. For this study, an online survey was conducted on the actual use of masks among adults in their twenties and older. We used 389 questionnaires for the final analysis, excluding insincere or incomplete questionnaires. We then analyzed the responses using descriptive statistical analysis, frequency analysis, *t*-test, and ANOVA. More than half of the respondents indicated that they wore a mask for five to ten hours a day, with KF masks being the most frequently used. Participants who most frequently used cloth masks were more likely to consider color, design, and eco-friendliness, while those who used KF masks were more concerned with price and safety. There was no significant difference in purchase satisfaction between mask types, but the purchase intention was higher for KF masks. When purchasing a KF mask, there were significant differences across genders in terms of price and eco-friendliness preferences. There were also significant differences across age groups in price, eco-friendliness, skin irritation, and comfort preferences. Previous studies have shown a significant difference in gender and age in terms of preferred mask colors and designs. However, this survey found no significant difference across these categories. These findings indicate those mask manufacturers should consider safety and eco-friendliness over mask color and design.

**Key words:** COVID-19 (코로나 19), KF mask (보건용 마스크), cloth mask (천 마스크), gender comparison (성별 비교), eco-friendliness (친환경성)

## 1. 서 론

황사나 꽃가루로 인한 호흡기 질환을 겪고 있지 않더라도 공기 중 미세먼지가 인체 건강에 악영향을 줄 정도로 대기 오염 수준이 심각해지면서 마스크 착용이 권장되어왔지만 COVID-19 발생 이후로 마스크 사용량이 폭발적으로 증가하였다. 2019년 12월 World Health Organization는 COVID-19를 최초로 보고하며 이듬해 3월 팬데믹으로 선포하였고(“Timeline: WHO’s COVID-19”, n. d.), Johns Hopkins University의 Centers for System Science and Engineering은 2022년 8월 기준 전세계 COVID-19 누적 확진자가 6억 명에 달하며, 사망자는 6백만명을 넘어섰다고 보고하였다(“COVID-19 Dashboard”, n.d). 질병관

리청(Korea Centers for Disease Control & Prevention [KDCA], 2022a) 8월 23일 보도자료에 따르면 국내 누적 확진자 수는 2천 2백만명, 사망자는 2만 6천명을 넘겼다고 한다. COVID-19는 기침이나 재채기로 인한 비말로 인해 전염되므로 마스크를 착용할 경우 감염률이 현저히 낮아진다(“Coronavirus Disease”, n. d.; Shi et al., 2021). 한국의 마스크 소비량은 2021년 기준으로 하루 2천만 개, 한 해 73억 개에 달하고 있고(Lee, 2021), 2022년 8월 23일 기준으로 2차 백신 접종률이 87%, 3차 백신 접종률이 65%를 넘겼다(“Current Status”, 2022b). 이에 정부는 2022년 4월 18일 거리두기를 해제하였고 같은 달 25일 코로나 19 감염병 등급을 1급에서 2급으로 하향 조정하였으며 5월 2일 실외마스크 착용 의무를 완화하였다(“Requirement to wear”, 2022). 하지만 코로나 19 변이 바이러스가 다시 유행하면서 7월 11일 국내 코로나 확진자가 3만명을 넘겼으며 정부에서도 코로나 19 대유행이 다시 시작되었다고 발표하였다(“Current Status”, 2022a). 미국을 포함한 서구 국가들 사이에서도 마스크 재착용 의무가 논의되고 있으며(Jeon, 2022) 우리 정부도 거리두기와 마스크착용 의무가 완화되었더라도 마스크 착용을 다시금 권고하고 있다(“Quarantine Countermeasures”, 2022). 따라서 앞으

<sup>†</sup>Corresponding author; Kwang-Woo Lee

Tel. +82-54-530-1312, Fax. +82-54-530-1319

E-mail: lkw@knu.ac.kr

©2022 Fashion and Textile Research Journal (FTRJ). This is an open access journal. Articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

로도 일상생활에서 마스크를 착용하는 것은 대부분 사람들에게 여전히 중요한 문제일 것으로 보인다.

시중에서 판매되는 마스크는 목적이나 성능 등에 따라 ‘보건용 마스크’, ‘방한대’, ‘방진 마스크’ 등으로 분류할 수 있는데 ‘보건용 마스크’는 호흡기 질병으로 인한 감염, 악취, 매연으로부터 호흡기를 보호하는 목적을 갖고 있고 ‘방한대’ 마스크는 추위로부터 얼굴을 보호하는 목적을 갖고 있으며 ‘방진 마스크’는 미세 분진으로부터 호흡기를 보호하는 목적을 갖고 있는 마스크를 말한다(Ministry of Food & Drug Safety [MFDS], 2014). 이중 우리가 가장 쉽게 사용하는 ‘보건용 마스크’는 황사나 미세먼지, 입자성 미세물질, 감염원으로부터 호흡기를 보호하는 것을 목적으로 사용되는 제품을 말하는데 입자 차단 성능에 따라 ‘KF80’, ‘KF94’, ‘KF99’ 등으로 분류되며 미세 입자 차단 효과가 클수록 KF 뒤에 붙는 숫자가 커진다. ‘KF80’ 마스크는 0.6  $\mu\text{m}$  크기의 미세 입자를 80%이상, ‘KF94’ 마스크와 ‘KF99’ 마스크는 0.4  $\mu\text{m}$  크기의 미세 입자를 각각 94%, 99% 걸러낼 수 마스크를 말하고 숫자가 커질수록 차단효율은 우수하지만 호흡저항이 커 착용 시 숨쉬기가 불편할 수 있다(Korea Consumer Agency[KCA], 2018; Lee, 2021; MFDS, 2018). 제품 형태에 따라서는 ‘일반형’, ‘필터교체형’, ‘배기밸브형’ 등으로 나눌 수 있는데 보건용 마스크 외에도 방한 용도의 천 마스크나 치료나 수술시 감염을 예방하는 용도의 텐탈 마스크도 많이 사용되고 있다(KCA, 2018).

선행연구를 살펴보면 마스크의 구조와 디자인 연구에는 성인용 보건 마스크의 형태별 구조와 디자인을 분석하거나(Im & Kim, 2020) 패션 마스크에 나타난 캐릭터 이미지의 유형과 활용 의미를 분석하거나(Choi, 2013) 보호용 기능성 마스크를 응용한 패션 마스크를 분석하거나(Choi, 2015) 패션 마스크 디자인을 개발하거나(Kim & Yum, 2018) 마스크용 스트랩 디자인을 분석한 연구(Koo & Lee, 2021)가 있으며 마스크 구매행동에 관한 연구로는 마스크 착용행동에 미치는 요인을 분석하거나(Jung et al., 2020) 마스크 디자인이 사용자의 마스크 인식 및 구매 행태에 미치는 영향을 분석하거나(Seo & Lee, 2021) 디자인 개념으로서 마스크 형태와 색채 중심으로 보는 보건용 마스크의 구매 경향성에 관한 연구(Ma & Kim, 2020)가 있다. 시중에 다양한 마스크의 종류나 형태, 디자인이 판매되고 있으며 가격도 저렴해졌다. 하지만 이러한 마스크 시장에 대한 조사나 소비자의 사용현황 연구는 많지 않다. 뿐만 아니라 현재 사용되는 마스크는 대부분 폴리프로필렌으로 만들어져 있으며 땅에 물을 경우 썩는데 450년이 걸리며 소각하여도 1급 발암 물질인 다이옥신을 배출하므로 환경에 안 좋은 영향을 미친다(Kang & Kim, 2021). 사용된 마스크는 추가 감염의 문제를 일으킬 수 있어 재사용이나 재활용도 쉽지 않다. 전 세계적으로는 매달 1290억개의 마스크가 버려지고 있다는 현실을 비추어 보았을 때(Lee, 2021) 친환경적인 마스크 개발도 필요하다.

코로나가 유행한지 3년이 다 되어가고 국내 2차 백신 접종률이 90%에 육박하면서도 마스크 착용이 여전히 중요하게 여

겨지는 현 시점에서 마스크 사용현황과 실태를 파악하고 마스크 소비자의 구매 시 중요하게 여기는 속성과 만족도를 조사하여 마스크 소비자의 니즈를 규명하고자 한다. 이에 따라 본 연구에서는 현재 소비자의 마스크 착용현황을 알아보기 위해 마스크 착용 시간, 사용하는 마스크 종류, 마스크 착용 장소를 조사하였고 마스크 종류별 사용실태를 알아보기 위해 천 마스크와 보건용 마스크 사용 경험자들에게 마스크 정보 출처, 구입처, 구입금액과 적정구입금액, 착용기간, 교체시기, 보관 또는 폐기 방법을 조사하였다. 마스크 구매 시 고려하는 속성과 마스크 사용시 만족도와 구매의향, 불만족 속성에 대해 조사하여 마스크 종류별, 성별, 연령별로 얼마나 중요도 차이가 있는지 비교하였다. 이 결과는 향후 마스크 개발시 참고할 수 있는 기초자료가 될 것이다.

## 2. 연구방법

### 2.1. 설문 대상 및 대상

연구를 위해 마스크 사용경험이 있는 20대 이상 성인을 대상으로 2021년 6월부터 약 4개월간 온라인 설문조사를 실시하였다. 불성실하거나 불완전한 설문지를 제외하고 총 389부의 설문지를 최종분석에 사용하였다.

### 2.2. 설문 내용

본 연구에서는 다음의 연구 내용을 살펴보고자 하였는데 첫째, 현재 소비자의 마스크 착용현황을 알아본다. 이를 위해 하루 동안 마스크를 몇 시간 착용하고, 어떤 종류의 마스크를 주로 사용하고, 어느 장소에서 마스크를 주로 착용하는지 설문하였다. 둘째, 마스크 종류별 마스크 사용실태를 알아본다. 천 마스크와 보건용 마스크 사용 경험자에게 마스크 관련 정보를 어디서 얻는지, 구입은 어디서 하는지, 마스크를 세탁하거나 교체하기 전에 얼마나 오랜 기간 착용하는지, 언제 마스크를 교체하거나 버리는지, 어떻게 마스크를 보관하거나 버리는지에 대해 설문하였다. 셋째, 마스크 구매 시 중요하게 생각하는 고려사항을 분석하여 천 마스크와 보건용 마스크 사용 경험자들이 마스크를 구매할 때 가격, 안전성, 착용감, 피부자극, 색상, 디자인, 사이즈, 친환경성을 얼마나 고려하는지 5점 척도로 비교하였다(Ma & Kim, 2020). 넷째, 마스크 사용시 만족도와 불만족항목에 대해 알아본다. 마스크 사용시의 만족도와 지속적인 사용여부, 불만족하는 항목에 대한 평가를 5점 척도로 비교하였다(Seo & Lee, 2021) 전체 설문 문항은 인구통계학적 특성 관련 3문항(Jung et al., 2020), 마스크 착용 현황 관련 3문항, 천 마스크 사용실태와 보건용 마스크 사용실태 관련 16문항 마스크 사용시 고려하는 속성, 불만족 속성, 만족도, 지속사용여부 관련 15문항으로 구성하였는데 만족도 관련 문항에서는 천 마스크와 보건용 마스크 사용경험이 있다고 답한 응답자에 한해서 답변을 수집하였다.

2.3. 설문 분석 방법

IBM SPSS statistics 26.0을 사용하여 기술통계분석과 빈도 분석을 시행하였고 마스크 종류별, 성별, 연령별로 중요도 차이를 비교할 수 있는 문항에 대해서는 t-test 또는 ANOVA를 실시하였다.

3. 결과 및 논의

3.1. 조사대상자의 인구통계학적 특성

응답자들의 인구통계학적 특성은 Table 1에 정리하였다. 조사대상자는 총 389명으로 여성은 72.6%, 남성은 22.4%이었다. 나이는 20대 60.3 %, 30대 18.0%, 40대 4.9%, 50대 이상 16.8%이었으며 직업은 학생과 대학원생 55.5%, 전문직 11.3%, 사무직 11.3%, 자영업자 6.7%, 프리랜서 3.1% 취업준비생 2.3%, 기타 9.8%(주부, 공무원, 서비스직, 무직, 임대업자)이었다.

3.2. 조사 대상자의 마스크 착용 현황

응답자들의 마스크 착용 현황에 대한 설문결과는 Table 2에 정리하였다. 마스크를 1~2시간 착용하는 응답자가 9%, 3~4시간 착용하는 응답자가 13.6%이었으며, 5~6시간 착용하는 응답자가 19.5%였으며 나머지는 6시간 이상 착용하였으며, 비교적 짧은 시간 외출에도 성실하게 마스크를 착용하는 모습을 확인할 수 있었다. 응답자들이 가장 많이 사용하는 마스크는 KF94 마스크였으며, 그 다음으로는 비말차단 마스크와 덴탈 마스크를 주로 사용하였다. KF94나 KF80과 같은 보건용 마스크를 사용하는 이유로는 보건용 마스크가 코로나-19 예방을 위한 가장 안전한 마스크이고 시중에서 구하기 쉬워서 사용한다는 답변이 많았다. 코로나 감염 원인인 비말은 KF80으로도 충분히 예방 가능하다고 알려져 있지만 KF94마스크가 KF80마스크가 4배 이상 많이 사용되는 결과를 보면 응답자들은 좀 더 엄격한

Table 1. Respondents' demographic information

Variable	Category	Frequency (persons)	Percentage (%)
Gender	Male	87	22.4
	Female	302	72.6
Age	20's	235	60.3
	30's	70	18.0
	40's	19	4.9
	50's or older	65	16.8
Job	Students or graduate students	216	55.5
	Professionals	44	11.3
	Office workers	44	11.3
	Self-employed	26	6.7
	Freelancers	12	3.1
	Job seekers	9	2.3
	Etc.	38	9.8

Table 2. The statistics about mask-wearing patterns in daily life

Variable	Category	Frequency (persons)	Percentage (%)
Time to wear mask	1-2 hours	35	9.0
	3-4 hours	53	13.6
	5-6 hours	76	19.5
	7-8 hours	78	20.0
	9-10 hours	85	21.9
	11-12 hours	40	10.3
	Over 12 hours	22	5.7
Type of masks	Anti-droplet mask	114	19.1
	Dental mask	109	18.3
	KF80 mask	61	10.2
	KF94 mask	283	47.5
	Cloth mask	17	2.9
	Etc.	12	2.0
Place to wear mask	School	89	22.9
	Office	70	18.0
	Mass transportation	68	17.5
	Store	43	11.1
	The outdoors	73	18.7
	House	5	1.3
Etc.	41	10.5	

기준으로 마스크를 선택하는 것으로 보인다. KF 마스크가 아닌 덴탈 마스크, 비말차단 마스크, 천 마스크를 사용하는 이유로는 착용시 호흡이 편하고 피부에 자극이 없어서라는 답변이 많았으며, 천 마스크의 경우 세탁 후 재사용이 가능하여 사용한다는 의견도 있었다. 외출 장소 특성에 따라 여러 종류의 마스크를 번갈아 쓴다는 답변도 있었다.

응답자들이 마스크를 착용하고 주로 활동하는 장소로는 학교, 사무실, 대중교통을 주로 언급하였으며 야외에서 착용하는 경우도 적지 않았다(18.7%). 이 외에도 직장을 제외한 일터, 병원, 학원, 스포츠센터에서 주로 착용하였다. 마스크 착용의 목적이 감염 예방인 만큼 만나는 사람이 적더라도 사람을 대면하는 장소에서는 마스크를 착용하고자 하였다.

3.3. 마스크 사용 실태

마스크를 사용한 경험이 있는 응답자들에게 마스크 보유 개수와 마스크 구매 금액과 적당하다고 생각하는 구입 금액에 대해 질문하였다. 보건용 마스크는 1회 사용 후 폐기하는 경우가 많으므로 보유개수는 따로 조사하지 않았다. 응답자 중 천 마스크를 사용한 경험이 있다고 답한 응답자는 52명(18.9%)이었으며 보건용 마스크를 사용한 경험이 있다고 답한 응답자는 303명(77.9%)이었다. 천 마스크를 1개만 가지고 있다고 한 응답자가 2명(3.8%)이었으며, 2개를 가지고 있는 응답자가 13명(25.0%), 3개를 가지고 있는 응답자는 10명(19.2%)였으며 10개 이상 가지고 있는 응답자도 10명(19.2%)으로 대부분 2개 이상

**Table 3.** The statistics of mask usage behavior by mask type

Variable	Category	Cloth mask n(%)	KF mask n(%)
Source of mask information	Family & Friends	27(51.9)	87(28.7)
	SNS & Portal	10(19.2)	109(36.0)
	Reviews	3( 5.8)	30( 9.9)
	Newspapers & Television	3( 5.8)	53(17.5)
	YouTube	4( 7.7)	12( 4.0)
	Etc.	5( 9.6)	12( 4.0)
Place to buy masks	Pharmacy	6(11.5)	64(21.1)
	Online store	17(32.7)	176(58.1)
	Convenience store	5( 9.6)	9( 3.0)
	Supermarket	11(21.2)	28( 9.2)
	Etc.	13(25.0)	26( 8.6)
Period to use a mask	1 day	27(51.9)	157(51.8)
	2~3 days	12(23.1)	109(36.0)
	4~5 days	7(13.5)	22( 7.3)
	over 5 days	6(11.5)	12( 5.0)
When to change the mask	After using once	28(53.9)	97(32.0)
	After using the mask for a certain period	7(13.5)	65(21.5)
	After the mask gets stinky	7(13.5)	53(17.5)
	After meeting a lot of people	5( 9.6)	70(23.1)
	After the mask gets dirty	4( 7.7)	10( 3.3)
	Etc.	1( 1.9)	8( 2.6)
How to reuse a mask	Disinfect	-	72(23.8)
	Sprinkle Febreze	-	10( 3.3)
	Use cleanly	-	149(49.2)
	Use several Alternately	-	26( 8.6)
	Do laundry	-	6( 2.0)
	Etc.	-	40(13.2)
When to throw away the mask	After using the mask for a certain period	29(55.8)	-
	After the mask is old	17(32.7)	-
	After the mask is worn out	5( 9.6)	-
	After the mask color changes	1( 1.9)	-
	Etc.	0( 0.0)	-
How to throw away the mask	No special treatment	27(51.9)	151(49.8)
	Cut the mask strap	8(15.4)	52(17.0)
	Wrap with the mask strap	14(26.9)	97(32.0)
	Incinerate the mask	1( 1.9)	1( 0.3)
	Etc.	2( 3.8)	2( 0.7)

보유하고 있었다. 천 마스크는 세탁을 통해 반복 사용이 가능하고 건조할 때 시간이 다소 소요되기에 여러 개를 번갈아 사용 가능하기 때문인 것으로 보인다. 하지만 천 마스크 사용 경험자가 52명인 것에 비해 천 마스크를 주로 사용하는 응답자는 17명인 것으로 보아 대부분 보건용 마스크를 사용하면서 보조용으로 천 마스크를 사용하는 경우가 많기에 많은 응답자들이 5개 미만으로 보유하고 있었다. 또한 보건용 마스크의 경우

1000원 내외로 구입할 수 있지만 천 마스크는 구매금액이 1만원이 넘는 경우(13.5%)도 있어 일부 응답자들은 금액 부담을 느꼈던 것으로 보인다. 응답자들이 적당하다고 생각한 구매 금액은 보건용 마스크는 940원, 천 마스크는 3,940원이었다.

마스크 관련 정보원과 구입처, 사용 기간, 마스크를 교체 또는 폐기하는 시기와 폐기 방법에 대해 질문하였다. 천 마스크의 경우 대부분 세탁하여 재사용하기 때문에 재사용 방법은 따

로 조사하지 않았으며 보건용 마스크의 경우 1회용이므로 폐기 시기는 따로 조사하지 않았다. 이는 Table 3에 정리하였다.

천 마스크에 대한 정보는 가족과 친구(51.9%)로부터 주로 얻고 있었으며 SNS 및 인터넷 포털(19.2%), 유튜브(YouTube)(7.7%), 후기(5.8%), 신문 및 TV(5.8%)을 통해 얻고 있었지만 정보를 알아보지 않는 응답자도 있었다(9.6%). 절반이 넘는 응답자가 가까운 지인으로부터 마스크 정보를 얻고 있어 입소문 역시 마스크 소비에 중요한 영향을 주는 것을 알 수 있었다. 전염병 예방을 위해 마스크를 쓰기 때문에 천 마스크를 대부분 보조용으로 사용하므로 응답자의 수가 많지 않아 유의미한 결과로 보기는 힘들다.

마스크 구입처를 묻는 문항에서 마스크를 온라인 쇼핑몰을 통해 대량 구입하는 응답자는 32.7%이었으며 대형 마트에서 구입하는 사람도 21.2%이었다. 직접 비교하고 확인해볼 수 있는 약국이나 편의점을 이용하는 경우도 각각 11.5%와 9.6%이었다. 본인이 직접 구입하지 않는다고(25%) 한 응답자도 많았는데 이들 중 대부분은 선물 받았거나 직접 제작해서 사용하고 있었다.

천 마스크를 하루만 착용한다는 응답자가 전체 응답자 중 절반을 넘었으며 대부분 2일을 넘겨 사용하지는 않았다. 53.8%의 응답자들은 천 마스크를 1회 착용 후에 마스크를 교체하였고 일정 기간 이상 사용하거나(13.5%) 마스크에서 냄새가 날 경우(13.5%) 교체하였고 전혀 교체하지 않는 응답자도 있었다(1.9%). 사용했던 마스크는 정해진 기간 이상 사용하거나(55.8%) 마스크가 오래되었을 때(32.7%) 폐기하였다. Seo and Lee(2021)는 소비자들이 마스크 오염 여부를 확인할 수 없는 점이 가장 큰 불안요소로 여겨진다 보고하였는데 그래서 소비자 스스로 마스크 오염 여부를 사용횟수나 냄새로 판단하여 세탁하거나 폐기하는 것으로 여겨진다. 이에 기반하여 마스크 사용시 마스크 사용자가 마스크 오염수준을 쉽게 확인할 수 있다면 사용만족도를 높일 수 있을 것으로 여겨진다. 일반적으로 마스크의 바깥 면을 안쪽으로 가도록 반으로 접은 후 귀걸이 끈으로 감거나 귀걸이 끈을 잘라서 종량제 봉투에 버리도록 권장하고 있는데(Woo, 2020) 절반이 넘는 응답자가 별다른 처리 없이 폐기하고 있었으며(51.9%) 마스크 끈을 자르거나(15.4%) 마스크 끈과 함께 돌돌 말아서(26.9%) 버리는 응답자는 많지 않았으며 아직 버리지 않았다는 응답자도 있었다(3.8%).

보건용 마스크에 대한 정보는 SNS 및 포털 검색(36.0%)이나 가족과 친구(28.7%)를 통해서 주로 얻고 있었고 신문 및 TV(17.5%)나 사용후기(9.9%)를 통해서 얻고 있었고 정보 없이 가정이나 직장에 준비된 마스크를 사용하는 응답자들도 있었다(4.0%). 응답자의 58.1%가 온라인 쇼핑몰을 통해 구매한다고 답했고 21.1%의 응답자가 약국을 통해서 구입하였다. 편의점(3.0%)이나 대형마트(9.2%)를 이용하는 응답자도 있었고 가정이나 직장에 구비되거나 배포된 마스크를 사용하는 응답자들도 적지 않게 있었다(8.6%). 보건용 마스크는 온 가족이 사용하며 1회용이므로 장기 사용시 지출 금액이 적지 않은데 대량으로 구매 시 할인율이 크기에 온라인 쇼핑몰을 주로 이용하는 것으

로 보인다. 시중에서 판매되는 보건용 마스크의 종류는 매우 다양한데 약국에서는 실물을 직접 보며 비교할 수 있고 전문가의 의견 또한 직접 들을 수 있어 구입처로 약국 역시 선호하는 것으로 보인다.

응답자의 51.8%는 보건용 마스크를 하루만 사용하고 있으며, 36.0%는 2~3일 동안 사용한다고 답했다. 13.2%의 응답자는 한 마스크를 두 번 이상 사용하지 않았으며 여러 번 사용할 경우 최대한 깨끗하게 사용하거나(49.2%) 햇빛에 말리거나 살균하여 사용한다고 하였다(23.8%). 페브리즈를 뿌리거나(3.3%), 세탁을 하는 응답자도 있었다(2.0%). 보건용 마스크의 경우 천 마스크와 달리 세탁이 불가하므로 교체시기와 폐기시기가 같아 폐기 방법을 추가 조사하지는 않았다. 한 번 사용하고 바로 폐기하는 응답자도 32.0%에 달했으며 사람들을 많이 만났거나(23.1%) 일정 기간 사용한 후 폐기하거나(21.5%) 냄새가 나면 폐기한다(17.5%) 응답자들도 있었다. 기타 의견으로는 마스크를 착용했을 때 재채기를 많이 하거나 사용한 마스크에 화장품이 묻으면 폐기한다는 응답이 나왔다. Seo and Lee의 보고에서 마스크 소비자들이 마스크 오염여부를 확인할 수 없어 불안해하고 8시간 이상 마스크 착용시 마스크 안정성에 대한 불안감이 최고에 달한다고 하였는데 8시간 이상 착용하는 사용자의 경우 마스크를 매일 교체하거나 하루에도 몇 개씩 사용하는 것을 보아 유사한 결과라고 할 수 있다. 천 마스크와 마찬가지로 마스크 소비자가 마스크 오염수준을 육안으로 바로 확인할 수 있다면 불안감이 많이 낮아질 것으로 보인다. 절반에 가까운(49.8%) 응답자들이 별다른 처리 없이 보건용 마스크를 폐기하였고 32.0%의 응답자들은 마스크를 끈과 함께 말아서 폐기하였고 17.2%의 응답자만이 마스크 끈을 잘라서 폐기하였다. 기타 의견으로는 의료폐기물에 버린다는 응답이 나왔다. 보건용 마스크가 한국에서만 1년에 70억개 이상이 버려지는 것(Lee, 2021)을 생각한다면 처리 없이 버려진 마스크로 인한 추가 감염이나 환경오염에 대해 별다른 고려를 하지 않는 것으로 보인다.

### 3.4. 마스크 구매 시 고려속성

마스크 구매 시 응답자들이 고려하는 속성을 조사한 결과를 표로 정리하여 Table 4에 제시하였다. 천 마스크와 보건용 마스크 사용 경험자들이 마스크를 구매할 때 가격, 안전성, 착용감, 피부자극, 색상, 디자인, 사이즈, 친환경성을 얼마나 고려하는지를 5점 척도로 평가하도록 하였고 마스크 종류에 따른 차이를 보고자 *t-test*하였다. 응답자들은 천 마스크 또는 보건용 마스크를 구매할 때 가격, 안전성, 색상, 디자인, 친환경성 항목을 고려할 때 유의미한 차이를 보였으며 착용감이나 피부자극, 사이즈 항목에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 소비자들은 보건용 마스크를 구입할 때 천 마스크를 구입할 때보다 가격과 안전성을 더 중요하게 고려하였는데 보건용 마스크는 1회용이며 일반적으로 안전하다고 여겨지기 때문이다. 천 마스크를 구입할 때에는 색상, 디자인, 친환경성을 더 중요하게 고려하였다.

**Table 4.** Important attributes when purchasing a mask according to types of masks

Mask type	Price	Safety	Wearing sensation	Skin irritation
	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)
Cloth	3.19(1.01)	3.67(1.00)	4.19(0.93)	4.25(0.89)
KF	3.68(0.87)	4.27(0.70)	4.24(0.90)	4.08(0.90)
<b>t-value</b>	3.648 <sup>***</sup>	4.122 <sup>***</sup>	0.400	1.284

  

Mask type	Color	Design	Size	Eco-friendly
	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)
Cloth	3.39(1.15)	3.45(1.08)	3.98(0.76)	3.73(1.04)
KF	2.63(1.08)	2.87(1.08)	3.91(0.80)	3.23(1.01)
<b>t-value</b>	4.619 <sup>***</sup>	3.558 <sup>***</sup>	0.605	3.258 <sup>**</sup>

<sup>\*\*</sup>  $p < .01$ , <sup>\*\*\*</sup>  $p < .001$

**Table 5.** Important attributes when purchasing a mask according to gender

Gender	Price	Safety	Wearing sensation	Skin irritation
	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)
Male	3.38(0.99)	4.21(0.72)	4.19(0.88)	4.00(1.03)
Female	3.76(0.83)	4.29(0.70)	4.26(0.77)	4.10(0.87)
<b>t-value</b>	2.801 <sup>**</sup>	0.856	0.579	0.781

  

Gender	Color	Design	Size	Eco-friendly
	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)
Male	2.46(1.08)	2.71(1.11)	3.86(0.78)	2.95(1.11)
Female	2.68(1.08)	2.91(1.07)	0.596	3.30(0.97)
<b>t-value</b>	1.419	1.265	0.396	2.447 <sup>*</sup>

<sup>\*</sup>  $p < .05$ , <sup>\*\*</sup>  $p < .01$

마스크 구매할 때 응답자들이 중요하게 고려하는 속성에 대해 성별로 얼마나 차이가 있는지 *t*-test한 결과는 Table 5에 정리하였다.

천 마스크 사용 경험자는 52명이고 남성 응답자가 15명, 여성 응답자가 37명으로 인원이 적어서 *t*-test는 하지 않았다. 보건용 마스크는 응답자가 303명이고 남성 응답자가 63명, 여성 응답자가 239명으로 인원 차이가 크기는 하지만 유의미한 결과가 도출될 것이라 판단하여 *t*-test하였다.

보건용 마스크 사용 경험이 있는 응답자들에게서 가격과 친환경성 항목에서만 성별로 유의미한 차이를 보였다. 두 속성 모두 여성이 남성보다 고려하는 것으로 나타났다. Jung et al. (2020)의 연구에서 마스크 선택시 남성들이 여성에 비해 위험 인식이 낮다고 보고한 것과 유사한 결과이다. 하지만 Ma and Lee (2021)의 연구에서 마스크 구매 시 디자인이나 색상에 대한 기호가 성별의 차이에서 오는 영향을 깊게 연구할 필요가 있다고 하였는데 실제로는 큰 차이 없는 것으로 나타났다. Seo and Lee(2021)가 마스크의 디자인이 안전성과 관련 있지 않을 경우에는 구매에 유의미한 영향을 주지 않았다고 하였는데 보건용 마스크는 기본적으로 비슷한 형태이기 때문에 디자인과 색상이 구매 결정에 큰 영향을 주지 않은 것으로 보인다.

마스크를 구매할 때 고려하는 속성에 대해 연령별로 얼마나

차이가 있는지 알아보기 위해 응답자들의 연령을 20대(180명), 30대(58명), 40대 이상(65명)으로 분류하여 분산 분석하였고 결과는 Table 6에 제시하였다. 사후검증으로는 Duncan 다중 범위 검증을 시행하였다. 앞과 마찬가지로 천 마스크는 사용 경험자수가 적어 분석은 보건용 마스크에서만 행해졌다.

보건용 마스크를 구매할 때 가격, 착용감, 피부자극, 친환경적인 사항에서 연령별로 유의차가 나타났다. 가격은 20대가 가장 많이 고려하였고 착용감과 피부자극은 30대가 가장 많이 고려하였으며 친환경성은 40대가 가장 많이 고려하였다. Ma and Lee(2021)의 연구에서 마스크 구매 시 디자인이나 색상에 대한 기호가 성별과 함께 연령의 차이에서 오는 영향을 깊게 연구할 필요가 있다고 하였는데 실제로는 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 성별 비교한 것과 마찬가지로 대부분의 보건용 마스크가 비슷한 형태를 가지고 있어 디자인과 색상이 구매 결정에 큰 영향을 주지 않은 것으로 보인다. 오히려 20대의 경우 가격이 저렴한 제품을 많이 찾지만 30대 이상의 연령층에서는 착용감이 좋고, 피부자극이 덜하며 친환경적인 제품을 찾는 것으로 보인다.

### 3.5 마스크 만족도와 불만족 항목

마스크 사용시 불만족스러운 항목에 대한 평가를 5점 척도

**Table 6.** Important attributes when purchasing a mask according to age

Age	Price	Safety	Wearing sensation	Skin irritation
	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)
20's	3.77b(0.84)	4.26(0.72)	4.17a(0.83)	3.91a(0.96)
30's	3.47a(0.85)	4.35(0.67)	4.58b(0.57)	4.53b(0.68)
40's or older	3.62ab(0.96)	4.26(0.67)	4.14a(0.77)	4.15a(0.80)
<i>F-value</i>	2.822*	0.418	6.850***	10.924***

  

Age	Color	Design	Size	Eco-friendly
	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)
20's	2.54(1.15)	2.79(1.15)	3.83(0.86)	2.97a(0.92)
30's	2.6(1.03)	2.81(1.01)	4.05(0.74)	3.39b(0.96)
40's or older	2.91(0.87)	3.14(0.92)	4.00(0.59)	3.81c(1.04)
<i>F-value</i>	2.708	2.625	2.627	19.703***

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$   
 Duncan's test : a < b < c

**Table 7.** Dissatisfaction attributes when using a mask according to type of masks

Mask type	High price	Unsafe	Inconvenience	Discomfort
	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)
Cloth	2.37(1.00)	2.92(1.15)	2.23(1.00)	2.12(1.03)
KF	2.67(1.02)	2.12(0.90)	2.98(1.22)	3.10(1.15)
<i>t-value</i>	1.821	5.277***	3.980***	5.429***

\*\*\*  $p < .001$

로 조사하였다. 마스크 종류별 차이를 보고자 *t-test*하였고 결과는 표로 정리하여 Table 7에 제시하였다. 천 마스크와 보건용 마스크를 사용했을 때 '가격이 비싸서'로 인한 불만 차이는 유의차가 없었으며 '안전하지 않아서', '사용이 불편해서', 그리고 '착용감이 좋지 못해서'로 인한 불만족스러운 항목에 대한 평가는 마스크 종류에 따라 유의미한 차이가 있었다. 응답자들은 천 마스크는 보건용 마스크에 비해 안전하지 않다고 생각하고 있으며 보건용 마스크는 사용이 불편하고 착용감이 좋지 않다고 생각하고 있었다.

마스크 사용시의 불만족스러운 항목에 대한 평가가 성별로 얼마나 차이가 있는지 *t-test*한 결과는 Table 8에 정리하였다. 천 마스크 사용 경험자는 52명으로 인원이 적어 *t-test* 하지 않았고 보건용 마스크에서만 시행했다.

성별에 따른 별다른 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

**Table 8.** Dissatisfaction attributes when using a mask according to gender

Gender	High price	Unsafe	Inconvenience	Discomfort
	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)
Male	2.79(1.03)	2.28(0.92)	3.09(1.19)	3.07(1.14)
Female	2.64(1.02)	2.12(0.89)	2.95(1.23)	3.11(1.16)
<i>t-value</i>	0.980	1.206	0.733	0.249

**Table 9.** Dissatisfaction attributes when using according to age

Age	High price	Unsafe	Inconvenience	Discomfort
	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)	Mean(S.D)
20's	2.64(1.04)	2.02a(0.87)	2.97(1.27)	3.15(1.16)
30's	2.55(1.05)	2.13a(0.93)	3.13(1.26)	3.17(1.24)
40's or older	2.83(0.94)	2.49b(0.87)	2.88(1.04)	2.92(1.05)
<i>F-value</i>	1.205	6.235**	0.606	1.000

\*\*  $p < .01$   
 Duncan's test : a < b

**Table 10.** Satisfaction and continuous intention to use according to gender or age

Variable	Category	Satisfaction	Continuous intention to use
		Mean(S.D)	Mean(S.D)
Mask type	Cloth	3.48(0.67)	3.69(0.98)
	KF	3.43(0.71)	3.99(0.85)
	<i>t-value</i>	0.507	2.083*
Gender	Male	3.48(0.80)	3.84(0.85)
	Female	3.41(0.69)	4.03(0.84)
	<i>t-value</i>	0.639	1.570
Age	20's	3.48(0.74)	4.00(0.87)
	30's	3.37(0.72)	4.11(0.72)
	40's or older	3.32(0.62)	3.86(0.90)
	<i>F-value</i>	1.460	1.329

\*  $p < .05$

마스크를 사용했을 때의 불만족스러운 항목에 대한 평가가 연령별로 얼마나 차이가 있는지 분산분석한 결과는 Table 9에 제시하였다. 사후검증으로는 Duncan 다중 범위 검증을 시행하였다.

보건용 마스크를 사용하였을 때 불만족스러운 항목에 대해서는 안전성 항목에서만 유의미한 차이가 나타났으며 40대가 가장 불안해하고 있었다.

마스크 사용시 만족도와 지속적인 사용 여부에 대한 평가 역시 5점 척도로 조사하였고 Table 10에 정리하였다. 마스크 종류별 또는 성별에 따른 차이를 보거나 *t-test*하였고 연령별로 따른 차이를 보거나 분산분석하였다. 마스크 종류에 따른 지속적인 사용여부 항목에서만 유의미한 차이가 있었다. 성별과 연령별로 비교하였을 때에는 유의미한 차이가 드러나지 않았다. 지속적인 사용 여부는 천 마스크보다 보건용 마스크가 평가 점수가 더 높았는데 이는 안전성에 대한 우려 때문인 것으로 보인다(Table 7).

## 결 론

본 연구는 한국에서 마스크를 사용하는 20대 이상 성인들을 대상으로 마스크에 대한 현황을 파악하여 마스크 개발 시 사용할 기초자료를 수집하고자 하였다.

설문 응답자는 총 389명이었으며, 하루 중 5~10시간 마스크를 착용하는 응답자가 61.4%이었으며 가장 많이 사용하는 마스크는 보건용 KF 마스크였다. 응답자들이 마스크를 착용하는 장소는 주로 학교나 야외, 사무실이었다.

천 마스크를 사용 경험자는 52명이었으며 대부분 2개 이상을 번갈아 사용하고 있었다. 천 마스크에 대한 정보는 절반 이상의 응답자가 가족과 친구로부터 얻었다. 대부분 온라인 쇼핑몰이나 대형 마트에서 천 마스크를 구입하였다. 절반에 가까운 응답자들이 천 마스크를 2일 이상 사용하지 않았으며 한 번 착용 후에 교체하여 세탁하는 응답자들이 절반을 넘었다. 절반 이상의 응답자들이 천 마스크를 버릴 때 별다른 처리 없이 버린다고 답하였다.

보건용 마스크 사용 경험자는 303명으로 천 마스크 사용 경험자보다 6배 가까이 많았다. 보건용 마스크에 대한 정보는 가족이나 친구로부터 얻는 경우보다 온라인에서 얻는 경우가 더 많았는데 보건용 KF 마스크는 안전을 위해 착용하기 때문에 온라인을 통해 많은 사람들의 의견을 구하는 것으로 보인다. 보건용 KF 마스크는 절반 이상의 응답자가 대형 쇼핑몰에서 구입하였으며 약국에서 구입하는 경우도 21.1%로 적지 않았는데 1회용이라 사용량이 많기 때문에 대량으로 저렴하게 구입하거나 종류가 다양하고 천 마스크에 비해 가격이 저렴하기 때문에 약국에서 실물을 보고 비교하는 것 또한 선호하는 것으로 보인다. 절반이 넘는 응답자들은 KF 마스크를 하루만 사용하고 있었으며 10명 중 3명의 응답자는 한 번 사용 후 바로 버린다고 답하였다. 반복 사용할 경우 최대한 깨끗하게 사용하거나 햇빛에 말리거나 살균하여 사용한다고 답하였다. 절반에 가까운 응답자들이 별다른 처리 없이 폐기하는데 버려진 마스크로 인한 추가감염이나 환경에 미치는 영향을 고려하지 않는 것으로 보인다.

천 마스크 또는 보건용 마스크를 구매할 때 가격, 안전성, 색상, 디자인, 친환경성 항목에서 유의미한 차이를 보였으며 소비자들은 보건용 마스크를 구입할 때 천 마스크를 구입할 때보다 가격과 안전성을 더 중요하게 고려하였으며 색상, 디자인, 친환경성 항목에서는 천마스크를 구입할 때 더 많이 고려하였다. 마스크 종류별 구매만족도는 유의미한 차이가 없었으나 구매의향은 보건용 마스크가 더 높았다. 천 마스크의 경우 다른 항목이 만족스러워도 안전에 대한 불안함 때문에 구매를 꺼려하였으며 보건용 KF 마스크는 가격도 비싸고 사용이 불편하고 착용감이 좋지 않더라도 천 마스크에 비해 상대적으로 안전하다고 느껴 구매하는 것으로 나타났다.

선행 연구에서는 마스크 구매 시 색상, 디자인 등의 구매속성에 대한 성별과 연령별로 유의미한 기호 차이가 있을 것이라 하였는데 본 연구에서는 유의미한 차이가 없었음을 확인하였고 성별에서는 가격과 친환경성, 연령별에서는 가격, 착용감, 피부 자극, 친환경성 항목에서 유의미한 차이가 나타났다. 소비자들은 마스크 구매속성 중 안전성을 중요하게 생각하고 있으며 개인 기준에 따라 마스크를 사용하고 교체하기 때문에 마스크에 오염 수준을 육안으로 확인할 수 있는 지표가 생긴다면 사용자들이 좀 더 안심하고 마스크를 사용할 수 있을 것이며 이는 구매만족도로도 연결될 것이다. 또한 마스크 종류, 성별과 연령별로 마스크 구매 시 고려하는 속성을 비교했을 때 친환경성 항목에서 유의미한 차이가 나타났는데 그럼에도 불구하고 절반 이상의 응답자가 별다른 폐기 없이 버린다고 답변한 것을 비춰보아 친환경 마스크의 개발과 보급도 시급하다고 볼 수 있다. 다만 본 연구에서 천 마스크의 사용경험자가 적어 보건용 마스크 사용 경험자에 한해서만 비교 분석이 이뤄졌으므로 KF 마스크 다음으로 사용자가 많았던 텐탈 마스크와 비말차단 마스크 사용 경험자를 대상으로도 추가조사 된다면 한계를 보완할 수 있을 것이다. 그리고 성별과 연령별 표본 비율 차이가 크므로 신뢰도가 떨어지므로 차후에 보충할 필요가 있다. 여기에 마스크 구매 속성 조사 시 소비자의 마스크 색상이나 디자인에 따른 구별도 추가된다면 좀 더 심도 있는 연구가 될 수 있을 것이다. 본 논문은 소비자의 니즈를 반영한 마스크 제작에 어느 정도 도움이 될 기초자료가 될 것이다.

## References

- Choi, J. H. (2013). An analysis of the application of functional mask for protection in fashion mask. *Fashion and Textile Research Journal*, 15(6), 851-861. doi:10.5805/SFTI.2013.15.6.851
- Choi, J. H. (2015). An analysis of character image types and meaning expressed in fashion masks. *Journal of Basic Design and Art*, 16(3), 571-582.
- 'Coronavirus Disease(COVID-19)'. (n. d.). *World Health Organization*. Retrieved Jun 1, 2022, From <https://www.who.int/health-topics/coronavirus>
- 'Current status of COVID-19 outbreaks and vaccinations in Korea(11 July)'. (2022a). *Korea Centers for Disease Control & Prevention*.



- Retrieved August 24, 2022, from [https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list\\_no=720088&cg\\_code=&act=view&nPage=1](https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=720088&cg_code=&act=view&nPage=1)
- ‘Current status of COVID-19 outbreaks and vaccinations in Korea(23 August)’. (2022b). *Korea Centers for Disease Control & Prevention*. Retrieved August, 24, 2022, from [https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000id=0015&list\\_no=720510&cg\\_code=&act=view&nPage=1](https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000id=0015&list_no=720510&cg_code=&act=view&nPage=1)
- ‘COVID-19 dashboard’. (n. d.). *Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)*. Retrieved June 1, 2022, from <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- Im, H. B., & Kim, J. M. (2020). Analysis of hygienic face mask structures and designs for adults. *The Korean Society of Knit Design, 18*(3), 103-109. doi:10.35226/kskd.2020.18.3.103
- Jeon, M. H. (2022, February). Countries around the world are busy responding to Omicron. *Midas*. Retrieved July 22, 2022, from
- Jung, M. H., M, Y. H., & Park, H. S. (2020). Factors on Covid-19 mask-wearing behavior. *The Journal of Humanities and Social Science, 11*(5), 1233-1248. doi:10.22143/HSS21.11.5.89
- Kang, W. L., & Kim, M. K. (2021, April 26). 20 million waste masks every day, 450 years to decay. *Chosun Media*. Retrieved June 1, 2022, from [https://www.chosun.com/national/national\\_general/2021/04/26/UDKKJTJQ2JFSTLFRFBJFNPWDHI](https://www.chosun.com/national/national_general/2021/04/26/UDKKJTJQ2JFSTLFRFBJFNPWDHI)
- Kim, J. Y., & Yum, M. S. (2018). The development of fashion mask design. *Journal of Fashion Design, 18*(3), 135-151. doi:10.18652/2018.18.3.8
- Koo, M. J., & Lee, H. K. (2021). Strap design for masks due to COVID-19. *Journal of the Korean Society of Design Culture, 27*(4), 15-25. doi:10.18208/ksdc.2021.27.4.15
- Korea Consumer Agency. (2018). *Mask safety survey*. Eumseong: Korea Consumer Agency
- Lee, M. G. (2021, December 8). There is no way to recycle the bulk of waste masks. *Business Watch*. Retrieved Jun 1, 2022, from <http://news.bizwtch.co.kr/article/consumer/2021/12/08/0009>
- Ma, L., & Kim, M. S. (2020). A study of the purchasing tendency of health-care masks based on the user-centered design concept-centered on the form and color of the mask. *Journal of the Korea Convergence Society, 11*(9), 143-154. doi:10.15207/JKCS.2020.11.9.143
- Ministry of Food & Drug Safety. (2014). *Protect the respiratory system from yellow dust and fine dust by using the correct mask.. - Choosing the proper mask and how to use it*. Cheongju: Ministry of Food & Drug Safety
- Ministry of Food & Drug Safety. (2018). *Provision of information on ‘Health mask’ against yellow dust and fine dust*. Cheongju: Ministry of Food & Drug Safety
- ‘Quarantine countermeasures in preparation for the re-infestation of COVID-19’. (2022, July 21). *Ministry of Health and Welfare*. Retrieved July 22, 2022, from <http://ncov.mohw.go.kr/tcmBoardView.do?contSeq=372165/>
- ‘Requirement to wear outdoor masks from May 2<sup>nd</sup>’. (2022, April 29). *Ministry of Health and Welfare*. Retrieved July 22, 2022 from <http://ncov.mohw.go.kr/tcmBoardView.do?contSeq=371325/>
- Seo, S. K., & Lee, H. K. (2021). The effect of face mask design on user’s face mask recognition and purchase behavior. *Journal of Korea Design Forum, 26*(2), 29-38. doi:10.21326/ksdt.2021.26.2.003
- Shi, H. J., Lee, J. B., Kang, H. J., Choi, M. J., & Eom, J. S. (2021). Importance of wearing facial masks to prevent nosocomial transmission of COVID-19. *Korea Society for Healthcare-associated Infection Control and Prevention, 26*(2), 101-107. doi:10.14192/kjicp.2021.26.2.101
- ‘Timeline: WHO’s COVID-19 response’. (n. d.). *World Health Organization*. Retrieved Jun 1, 2022, from <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline>
- Woo, Y. T. (2020, March 8). Used masks, for the general public, put them in a plastic bag after sealing. *Sedaily*. Retrieved June 1, 2022, from <https://www.sedaily.com/NewsView/1Z04B7ID1P>

(Received June 24, 2022; 1st Revised July 12, 2022;  
2nd Revised August 01, 2022; 3rd Revised August 08, 2022;  
Accepted August 31, 2022)