

※본 연구는 서일대학 자체 연구비 지원을 받아 수행하였습니다.

• 서일대 의상과

## Aroma microcapsule 특수가공을 이용한 underwear의 착용성 증진 방안

이 의 정

### 목 차

- I. 서론
- II. 실험 및 방법
  - II-1. Aroma 캡슐의 특성
  - II-2. 실험방법
    - II-2-1. Aroma 캡슐을 이용한 향 가공 방법
    - II-2-2. 착용 성능 측정방법
    - II-2-3. 세탁견뢰도 측정방법
    - II-2-4. 향균·소취성능 측정방법
- III. 결과 및 고찰
  - III-1. 착용성능 평가
  - III-2. 향가공 소재의 세탁견뢰도
  - III-3. 향균·소취성능
- IV. 결론
- Abstract
- 참고문헌

### I. 서론

지금까지 Underwear는 신체의 보정과 피부면의 청결이라는 위생적인 측면에만 치중해 왔지만, 최근 들어 속옷과 겉옷의 겸용이라는 underwear의 트렌드에 따라 디자인, 색상 뿐 만 아니라 소재 및 착용방법 등에서 다양한 변화가 일어나고 있다.

실제로 B사의 경우에 패션 언더웨어를 표방하면서 기존의 보수적인 이미지 일변도의 속옷시장에 캐릭터 개념을 도입하여 내의 시장에 돌풍을 일으키고 있으며, 이러한 추세에 맞추어 국내 타사 브랜드들도 젊은 소비자의 취향에 맞추어 기능성과 패션성을

고려한 제품들을 생산해내기 시작하였다.

Underwear의 고급화와 패션화는 유럽, 미국 및 일본 등 선진국의 공통적인 추세로, 유럽과 미국쪽에서는 형광염료를 이용한 시각적 효과가 호응을 얻는 반면 국내에서는 향균기능을 가지고 있는 숯이나 쑥, 홍화, 치자 등 전통 한방 약재를 섬유제품 소재에 가공하여 건강(특히 피부 건강)을 증진시키는 효과를 겨냥한 상품이 개발되어 소비자에게 호응을 받고 있다. 그러나 아직까지 언더웨어의 소재로 이용되고 있는 향가공소재는 outwear의 소재와는 달리, 주로 인체의 미생물에 대한 향균·소취기능의 역할을 하고 있을 뿐 최근 다방면에서 실용화되고 있는 aroma therapy의 기능은 제대로 실행되지 못하고 있는 실정이다.

Aroma 마이크로캡슐은 기존의 perfume에 비해 보존성이 높을 뿐 만 아니라 인공 방향성을 첨가했을 때, 발생하는 알러지, 아토피성 피부염 등의 부작용이 거의 없다. 또한 심리적인 진정효과, 포도상구균의 번식 억제효과 그리고 폴리우레탄 합성소재 사용시 발생하는 체온 방산의 불균형의 진정효과 등 위생적인 효과를 기대할 수 있으며, 특히 여성들이 생리 기간 동안에 느껴야 했던 불쾌한 냄새와 불안한 심리적인 상태를 많이 완화시켜 줄 수 있을 것으로 사료된다.

따라서 본 연구는, underwear의 제품개발에 있어 시각적인 자극만을 고려할 것이 아니라 aroma 캡슐처리된 기능성 신소재를 적용시켜 향균·소취기능을 부여함과 동시에 스트레스 해소, 심리적인 안정감과 청량한 착용감을 주는 언더웨어의 개발이 목적이라고 할 수 있다. 연구방법은 의류소재에 aroma 캡슐을 가공처리한 후 제품의 실용성능을 측정하기 위하여 25회 세탁 후의 향의 지속성을 관찰하고자 하며, KES-FB system을 이용하여 마이크로캡슐 처리된 언더웨어의 착용성능을 알아보기 위해 표면특성과 굽힘특성과 전단특성을 관찰하고자 한다. 또한 shake flask방법으로 아로마 마이크로캡슐 처리된 제품의 향균·소취성능을 관찰하고자 한다.

## II. 실험 및 방법

### II-1. Aroma 캡슐의 특성

1950년대에 NCR사에 의해 개발된 캡슐 기술은 내부를 형성하는 액체 또는 고체를 감싸주는 고분자 물질로 둘러싼 물질로 직경이 수십 $\mu$ m이하의 크기를 가진 초미세 입자를 말하는 것으로 Aroma 캡슐은 여러 종류의 향을 캡슐에 넣어 표면마찰에 의해 서서히 향을 방출시키는 것을 의미한다.<sup>2)</sup>

향기섬유에서의 중요한 기술은 직물의 태를 해치지 않고 캡슐을 부착시키는 방법과 마이크로 캡슐의 크기와 캡슐벽의 강도이다. 캡슐벽의 강도가 약하면 섬유를 처리하는 동안 모두 파괴되어 일시에 향기가 날아가 버리게 되고, 반대로 캡슐벽이 너무 강하면 깨어지지 않으므로 사용중에 향기를 발할 수 없다.

본 연구에서 사용된 아로마는 장미와 레몬으로, 장미향은 옛날부터 향수의 원료로 사용되어 왔으며, 달콤한 향이 긴장된 신경을 완화시켜 활력을 준다. 또한 밝고 유쾌

2) 김 기원, 숲의 매력과 산림욕, 산림399, pp.38-43, 1999.

3) 박성은, 향기요법, 의림 151, pp.110-112, 1999.

한 기분으로 이끌어 주며 숙취제거, 피부미용에도 효과가 뛰어난 특성을 가진다. 레몬 향은 상큼한 향기가 몸과 마음의 긴장을 풀어주고 여드름 피부 관리와 같은 피부 미용을 도와 주며 살균 효과를 지니며, 순환 계통을 튼튼하게 도와 주는 기능을 가지고 있다.<sup>3)</sup> 표 1은 향기요법으로 사용되고 있는 다양한 아로마성분이 가지고 있는 특성과 효과를 나타낸 것이다.

향종류	특성	효과
장미	깊고 강렬한 꽃 향기로 심신의 긴장과 피로, 스트레스를 완화시켜주며 월경장애해소를 도와 준다.	월경전 긴장해소, 월경주기 정상화, 얼굴피부 마사지, 스트레스해소, 숙취제거, 혈액순환.
솔잎	숲속의 나무가 자기보호를 위해 발산하는 피톤치트 성분이 함유된 순수 자연향.	스트레스해소, 긴장완화, 우울증해소, 진해·거담 작용.
레몬	상큼한 향기가 몸과 마음의 긴장완화	여드름 피부관리, 살균효과, 변비해소, 순환기계통 강화, 섬유질 분해.
제라늄	민트향을 가진 장미향으로 스트레스를 해소시키며 호르몬의 활동을 정상화해준다.	월경전 증후군, 질세척효과, 우울증 치료, 신경통, 지성피부, 혈액순환이 안되는 피부.
싸이프러스	향긋한 수목향으로 신체균형을 정상화해주며, 특히 혈액의 조성을 조화롭게 하고 지성피부 및 노화피부에도 효과적이다.	발의 피로, 악취, 치질, 월경장애, 월경전 긴장완화, 비만치료.
오렌지	상쾌한 기분과 긴장완화	항색포도상구균의 살균
라벤다	몸과 마음의 긴장완화, 일반적인 피부타입에 맞사지용으로 좋다.	소화작용, 우울증해소, 숙면에 도움, 화상·벌레물린데에 효과적.
박하	소화기관의 움직임 활발, 상쾌한 기분, 정신집중.	소화기관의 움직임 활발, 상쾌한 기분, 정신집중.
자스민	오랫동안 사랑을 받아온 향	심신안정, 살균작용, 우울증 치료
로즈마리	강한 향으로 뇌세포에 활기를 주어 기억력, 집중력을 증진, 소화촉진 작용.	정신집중, 기억력 향상, 치매예방, 근육통, 유행성 감기, 천식, 류마티즘.
벨가모트	상쾌하고 달콤한 향으로 우울증해소에 좋으며 마음을 진정시켜줍니다.	실내살균, 탈취, 소화촉진, 식욕 증진 지성피부관리, 진정작용.

표 1. Aroma therapy에 이용되고 있는 여러 가지 향

II-2. 실험방법

II-2-1. Aroma 캡슐을 이용한 향가공

본 연구에 이용된 아로마는 레몬향과 장미향으로 제품은 (주)제이앤씨마이크로캡에 서 시판하고 있는 향을 사용하였다. 그림 1은 실험에 이용된 아로마 마이크로캡슐의 구조를 나타낸 것이다.

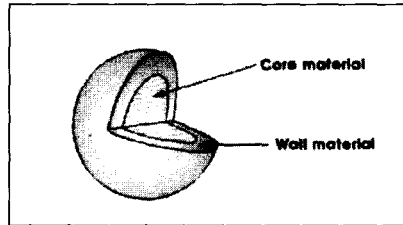


fig.1 Structure of aroma capsule.

properties	classification	slurry type (for water-based)
appearance		milk white emulsio
pH		8±1(adjustable)
solid content		0±10%
average size		2~3µm
viscosity		500±100(c.p.s.)
ionic property		weak anion
dispersibility		good

Table 2. Physical properties of aroma capsule.

Aroma의 구조는 향기능을 하는 아로마 물질이 들어 있는 core부분과 아로마 물질을 보호하면서 마찰에 의해 파괴되어 발향 시켜주는 wall부분의 이중구조로 이루어지고 있는 것을 알 수 있다. 표 2는 aroma 캡슐의 물성을 나타낸 것이다

캡슐이란 내부를 형성하는 액체 또는 고체의 외부를 형성하는 고분자 물질로 둘러싼 것으로 직경이 수~수십µm 크기를 가진 초미세 입자를 말한다. 어떤 물체(액체 또는 고체)를 마이크로캡슐화(Microcapsulation)하고자 할 때는 물질의 방출속도를 제어하여 향의 지속성을 유지해야 하며, 처리하고자 하는 물질의 외관변화가 없어야 한다. 특히 의류에서는 촉감이나 handle에 변화가 없어야 한다.

본 연구에서는 그림 2와 같은 공정을 통하여 향가공을 실시하였다.

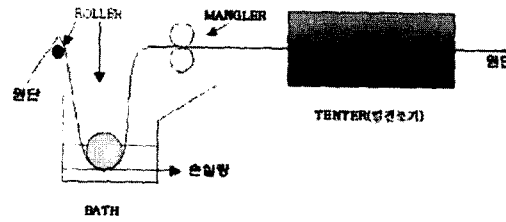


Fig 2. Processing treated by aroma capsule.

본 연구에서 실시된 향가공의 조건과 가공공정은 다음과 같다.  
 아로마 마이크로캡슐과 binder를 2:1로 혼합하여 향가공제의 조액을 만든 후, 아로마 마이크로캡슐을 조액한 bath에 원단을 침지한 다음, pick-up율이 180%가 되도록 roller에 통과시킨 다음 열건조시킨다.  
 그림 3은 aroma 캡슐의 입자와 원단에 패딩처리된 시료의 표면을 SEM(Scanning Electron Microscope JSM-35-CF, JEOL Co.)을 이용하여 측정된 것이다. 아로마 마이크로캡슐들이 원단표면 뿐 만 아니라 내부까지 미세하게 부착되어 있는 것을 볼 수 있다.

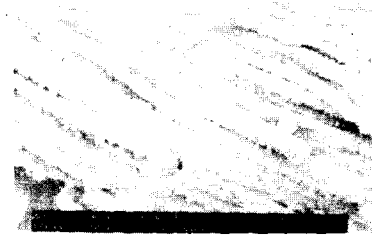


Fig. 3. SEM of underwear treated by aroma micro-capsule(UTA).

### II-2-2. 착용성능 측정방법

본 연구에서는 아로마 마이크로캡슐처리된 언더웨어의 착용감을 객관적으로 관찰하기 위하여 KES-FB System(KATO TECH. CO. Ltd)을 이용하였다.  
 언더웨어의 착용시 가장 먼저 느낄 수 있는 피부접촉시의 변화를 알아보기 위해 MIU(마찰계수의 평균치)와 SMD(표면거칠기의 평균편차; 두께 평균편차)값을 구하였다. 그리고 인체동작시 구속감을 좌우하는 굽힘특성, 전단특성의 변화를 관찰하였다.

### II-2-3. 세탁견뢰도 측정방법

아로마 마이크로캡슐처리된 언더웨어의 실용성능을 판단하기 위한 평가방법으로 25회 세탁 후의 발향유지성능을 관찰하기 위해 KS K 0465 Flat Dry법을 이용하여 세탁견뢰도를 측정하였다.

## II-2-4. 향균·소취성능 측정방법

아로마캡슐 처리된 언더웨어의 향균 소취 효과를 관찰하기 위해 정량적 방법인 shake flask법으로 시험하였으며, 균 감소률을 계산하여 향균성을 평가하였다. 사용 공시균은 스테필레코커스 아울레이스(ATCC No. 6538)에 의거했다.

## III. 결과 및 고찰

### III-1. 착용성능 측정

착용감이란 착용자의 심리상태, 건강상태, 기호도 등에 따라 달라지기 때문에 주관적인 평가보다는 기계적인 수치를 이용한 객관적인 평가가 더 의미가 있다고 사료되었다. 그래서 본 연구에서는 아로마 마이크로캡슐을 처리한 언더웨어의 착용감을 객관적 평가를 위해 KES-FB system을 이용하였다.

표 3~5는 각각 표면특성, 굽힘특성 그리고 전단특성을 나타낸 것이다.

KES-FB system에 의한 표면특성은 MIU(마찰계수의 평균치)와 SMD(표면거칠기의 평균편차)가 있다. MIU와 SMD값이 작을수록 매끄러운 직물이라고 할 수 있다.

표 3에 나타난 MIU값과 SMD값을 보면, 아로마 캡슐처리한 소재가 미처리 소재의 마찰계수나 표면거칠기 모두 저하된 것으로 나타났는데 이것은 직물의 조직 사이의 미세공간을 아로마 캡슐이 채워줌으로써 더 매끄러운 slip성을 주었다고 할 수 있다. 따라서 아로마 캡슐처리된 직물이 언더웨어 소재로 사용될 경우 피부접촉시 착용자에게 매끄러운 slip성을 주어 언더웨어의 용도에 적절한 쾌적한 느낌을 부여해 줄 것으로 사료되었다.

굽힘 특성의 경우 아로마를 처리하지 않은 경우와 아로마를 처리한 경우 모두 굽힘강성은 그다지 변화를 보이고 있지않지만 아로마처리한 직물이 약간 높은 것으로 나타나고 있다.(표 4) 이것은 아로마를 처리할 때 함께 이용되는 binder의 영향으로 높아진 것으로 언더웨어의 착용시 착용자의 착용감에 영향을 줄 정도의 변화는 아니라고 사료되며, 아로마 캡슐처리에 의한 착용자의 의복구속력을 없을것으로 사료된다.

전단특성은 의복을 착용하였을 때, 5~10° 정도의 뒤틀림을 나타내는 것으로 아로마 캡슐미처리 직물과 아로마캡슐 처리직물의 전단강성도 굽힘특성과 같이 거의 변화가 없음을 나타내고 있는데 이것은 아로마캡슐 처리한 소재로 만든 언더웨어를 착용해도 신체변형에 따른 운동적응능력에는 영향을 주지않을 것으로 사료된다. (표 5)

이와 같이 아로마 캡슐처리된 직물의 착용성능에 영향을 주는 표면특성, 굽힘특성, 전단특성 등을 관찰한 결과, 아로마 캡슐처리된 직물은 언더웨어로 착용되었을 경우 인체구속능력이나 신체변형에 따른 운동적응 능력에 변화없이 피부접촉시 매끄러운 표면감을 주는 것을 알 수 있었다. 이로써 아로마 캡슐처리된 소재의 언더웨어를 착용할 경우 perfume효과는 물론 매끄러운 slip성으로 인한 쾌적한 착용감을 부여해 줄것으로 사료된다.

sample	surface properties		
	MIU	MMD	SMD
미처리 시료	0.643	0.0274	5.517
로즈향	0.583	0.0259	5.194
레몬향	0.490	0.0137	2.504

Table 3. Surface properties of underwear treated by aroma capsule.

sample	bending properties	
	B	2HB
미처리 시료	0.1970	0.1612
로즈향	0.2046	0.1685
레몬향	0.1984	0.1614

Table 4. Bending Properties of underwear treated by aroma capsule(UTA).

sample	Shear properties	
	G	2HG
미처리 시료	2.36	7.16
로즈향	2.94	8.06
레몬향	2.47	7.32

Table 5. Shear Properties of underwear treated by aroma capsule(UTA).

### Ⅲ-3. 향가공 소재의 세탁견뢰도

아로마 캡슐처리한 향의 내구성을 관찰하기 위하여 Flat Dry법을 이용하여 0회에서 25회 걸쳐 세탁을 실시한 후, 발향성능을 측정하였다.(표 6) 그 결과 아로마 마이크로캡슐 가공처리한 직물의 향의 보존도는 25회 세탁후에도 지속성을 유지하는 것으로 보아 마이크로캡슐에 의한 향가공의 실용성능은 문제가 없는 것으로 사료된다. 또한 아로마 마이크로 캡슐에 의한 언더웨어의 가공처리는 젊은 소비자층들이 즐기는 향수의 향과 같은 향으로 제조가 가능하기 때문에 향수의 용도를 겸할 수있을 것으로 사료된다.

시료	10회 세탁후	25회 세탁후
로즈향	5급	5급
레몬향	5급	5급

Table 6. Dodorant effect washing on underwears treated by aroma capsule(UTA)

### III-4. 향균·소취성능

아로마 캡슐 가공처리한 소재의 향균·소취기능을 평가한 결과 균감소율은 32~33%, 소취성능은 2시간 만에 95%의 냄새감소 효과를 나타내어 냄새를 없애주는 소취성능이 뛰어난 것을 알 수 있었다.(표 7) 따라서 본 연구에서 개발된 아로마 캡슐 가공처리한 언더웨어의 착용은 대장균, 백선균 등의 미생물이나 인체의 상재균의 번식으로 인한 악취등을 없애주고, 또한 여성의 생리시 발생하는 불쾌한 냄새도 없애줌으로써 착용자에게 심리적 안정감과 쾌적함을 줄 것으로 기대된다.

시료	균감소율(%)	2시간내 소취율(%)
로즈향	32~33	95
레몬향	32~33	95

Table 7 . The efficiency antibacterial and deodouration of underwears treated by aroma capsule(UTA).

## IV. 결론

본 연구는 perfume효과와 향균·소취기능이 있는 장미와 레몬의 아로마 마이크로캡슐을 이용하여 언더웨어에 방향가공을 실시한 후, KES-FB system을 이용하여 피부접촉시 쾌적성에 영향을 주는 표면특성과 인체동작시 구속감을 좌우하는 굽힘특성, 전단특성을 관찰하였다. 그리고 아로마 마이크로캡슐 가공된 언더웨어의 실용성능을 관찰하기 위한 방법으로 25회 세탁후의 향의 지속성을 관찰하였으며, shake flask법을 이용하여 향균·소취성능에 대하여 관찰하였다.

그 연구 결과는 다음과 같다.

1. Aroma 캡슐 가공처리한 언더웨어의 surface property, bending property, shear property를 측정된 결과 bending property, shear property는 거의 변화가 없고 surface property의 마찰계수는 저하되는 것으로 보아, 직물의 강연성에는 거의 변화를 주지않고 오히려 피부접촉시 표면이 매끄러워짐을 알 수 있었다.

2. Aroma 캡슐 가공처리된 언더웨어의 실용성능을 관찰한 결과, 25회 세탁후에도 발향성능은 지속되었다.

3. Aroma 캡슐 가공처리한 언더웨어의 향균·소취기능을 평가한 결과 균감소율은 33%, 소취성능은 95%로 향균·소취성능이 뛰어난 것을 알 수 있었다.



## 참고문헌

1. 한국원사직물 시험 연구원, 방향섬유「Esprit de Fleurs」, 섬유정보 47, pp.21-23, 1990.
2. 김기원, 숲의 매력과 산림욕, 산림399, pp.38-43, 1999.
3. Hollies, N. Rs, De Matino, R, N, Yoon, H.,K Buckley, A., Becker, C.L. and Jackson, W., Textiles, res., J., 54(11), 1984.
4. 鄭惠洛, Blouse素材의 物性和 여유감과의 關係, 계명전문대 계명연구논총 8, pp.355-364, 1999.
5. 임순, Under-Wear의 착용감과 착용방법에 관한 연구, 복식문화연구 17, pp.630-642, 1998.
6. 박순자, 손원교, 갈옷과 흰옷 및 그 의복형태의 차가 착용감에 미치는 영향, 한국의류학회 지82, pp.30-41, 1998.
7. 박미숙, 류숙희, 거들의 衣服壓과 着用感에 관한 연구, 계명대 과학논집 20, pp.81-100, 1994.
8. 이창희, 기갑병 헬멧 HH-80의 착용감 개선에 관한 고찰, 국방품질10, pp.53-60, 1999.
9. 김인자, 김주애, 남성속옷의 變遷에 관한 研究 II, 국민대복악논총 9, pp.29-43, 1991.
10. 김주애, 로코코시대의 남성 속옷에 관한 고찰, 복식문화연구16, pp.589-599, 1998.
11. 김주애, 바로크 시대의 남성 속옷에 관한 고찰, 복식문화연구17, pp.807-816, 1998.
12. 최정화, 백운정, 비닐하우스용 작업복의 자외선 차단 성능과 착용감 연구, 한국농촌생활과학회지 6,1, pp.25-30, 1995.
13. 정종오, '대체의학' 서양서도 각광 : "현대의학으로는 한계" 공감, 미국 대학들 앞 다뤄 연구소 만들어, 뉴스피플368, pp.32-36, 1995.
14. 정용석, 《香譜》에 나타난 향기요법에 대한 고찰, 한방재활의학과과학회지9,1, pp.316-344, 1991.
15. 박성은, 향기요법, 의림 151, pp.110-112, 1999.
16. 박성은, 香氣療法 11, 의림 259, pp.126-128, 1999.
17. 박성은, 香氣療法, 의림 250, pp.94-95, 1999.
18. 박성은, 香氣療法 1, 의림 249, pp.92-93, 1999.
19. 박성은, 香氣療法 10, 의림 258, pp.118-120, 1999.
20. 정진홍, 更年期障礙에 應用되는 香氣療法에 對한 臨床的 研究, 대전대한의학연구

- 소논문집15, pp.291-299, 1999.
21. 오현주, 송태원, 文獻에 나타난 香氣療法에 對한 考察, 한방재활의학과학회지 7, pp.546-560, 1999.
  22. 閔相然·金璋顯, 小兒 多用 精油의 效能 및 本草藥物에 對한 比較研究, 대한한방소아과 학회지 12,1, pp.1-39, 1998.
  23. Takako Fujimoto, The Evaluation of performance of Women's Panty Hoses(part 1~4), 纖維製品消費科學, 1998.

## Abstract

### Wearing Quality Promotion underwear which application of Aroma capsule

\*Dept. of Fashion  
Design and Textiles,  
Seoil College

Eui-Jung, Lee

Underwears treated by aroma capsule(UTA) have been known to have many advantages than normal underwears, for example, UTA has antimicrobial and deodorant properties. In this experiment, we examined antimicrobial and deodorant effect of UTA treated by rose and lemon fragrance. Mechanical properties of UTA including surface property, bending property and shear property were also tested.

The results are as follows.

1. The effects of antibacterial is estimated as 33% and the efficiency of deodouration is about 95 % in UTA.
2. The fragrance of UTA maintained even after 25 times washout.
3. Bending and shear properties were not changed in UTA However it decreased the coefficient of friction of the textures and the smooth surface was detected when the human skin was contacted.

Key Word:

Underwear treated by aroma capsule(UTA), rose and lemon fragrance, antimicrobial and deodorant, surface property, bending property, shear property, coefficient of friction.