

분산염료를 함유한 EVA microsphere의 제조 및 그 특성

조현, 박수민

부산대학교 공과대학 섬유공학과

1. 서론

현재의 날염시스템은 빠른 스타일변화와 칼라변화를 요구하는 소비자의 경향에 대응하지 못하고 있다. 가장 일반적으로 사용되어지는 날염기술은 대략 30~50m/min의 속도를 지니고 있으며 약 66%정도의 효율을 나타내고 있다. 이에 비해서 Xerographic Printing은 소비자의 요구에 대해 재빠른 대응을 할 수 있는 날염기술이지만 수많은 공정과 재료적인 문제를 지니고 있어 아직 실용화에는 이르지 못하고 있다. 특히 Xerographic Printing은 종이를 대상으로 하는 인쇄에서 발전한 기술이기 때문에 직물에서의 사용을 위해서는 그에 쓰이는 원재료의 연구가 무엇보다 우선되어야 한다.

Xerography에 쓰이는 재료인 토너는 pigment(5.5%)와 고분자바인더수지(90%)를 함유하고 있으며 약간의 전하조절제(4~4.5%) 또한 포함하고 있는 5~20 μ m정도의 크기를 가진 microsphere이다.

종이를 대상으로 하는 인쇄에서 쓰이는 토너용 고분자 바인더는 주로 styrene-acryl공중합체가 주로 사용되어지는데 이는 태나 세탁견뢰도 등이 좋지 않아서 직물용으로는 적합하지 않으므로 polyethylene-co-vinyl acetate, polyamide와 같이 신축성이 있는 수지가 직물용으로 주목받고 있다.

따라서 본 실험에서는 Xerographic Printing을 직물에 행하기 위한 EVA microsphere를 상분리법을 이용하여 제조하고 각각의 특성을 살펴보았다.

2. 실험

2-1. 시료 및 시약

상분리를 이용한 EVA microsphere의 제조를 위하여 사용한 시약은 다음과 같다.

먼저 토너의 주성분인 고분자바인더로서 Ethylene Vinylacetate (Vinyl acetate 함유 15, 18%)을 사용하였으며 pigment로서는 분산염료인 Resolin Blue 200% , 상분리를 위한 용제로는 toluene (Carlo ERBA Reagent, Germany)을 사용하였으며 세정제로서 아세톤, 메탄올을 사용하였다.

모든 시약은 별도의 정제없이 사용하였다.

2-2. 토너의 제조

EVA와 Toluene, pigment인 분산염료를 플라스크에 넣고 교반하면서 승온시킨면서 EVA를 완전히 용해시킨 뒤 실온에서 약 2시간동안 냉각시킨다. 그 뒤에 toluene을 넣어서 적당한 속도로 교반하여 suspension을 형성시킨다. 형성된 suspension을 acetone으로 세정, 필터링하고 이를 다시 methanol로 세정, 필터링하여 건조시킨 후 grinding하면 EVA microsphere를 얻을 수 있다.

2-3. 특성분석

상분리법을 이용하여 제조한 EVA microsphere의 성질을 다음과 같은 방법을 이용하여 살펴보았다.

우선 형성된 토너의 입도분석을 위하여 입도분석기(CIS-1, particle size analyzer, Israel)을 이용하여 형성된 microsphere의 평균입경 및 분포를 살펴보았으며 형태 및 표면특성을 살펴보기 위하여 SEM (Hitach s-4200, Japan)을 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

3-1. 입도분석

다음은 형성된 EVA microsphere의 입도분석결과를 나타낸 그래프이다.

입도분석은 형성된 EVA microsphere를 methanol에 분산시켜서 입도분석기를 통하여 분석하였다. VA(Vinyl Acetate)함유량에 따른 각각의 입도분석을 분석하여 volume density로서 아래의 Figure 1에 나타내었다.

각각의 평균입자반경은 10.83 μm , 12.01 μm 로 나타났다.

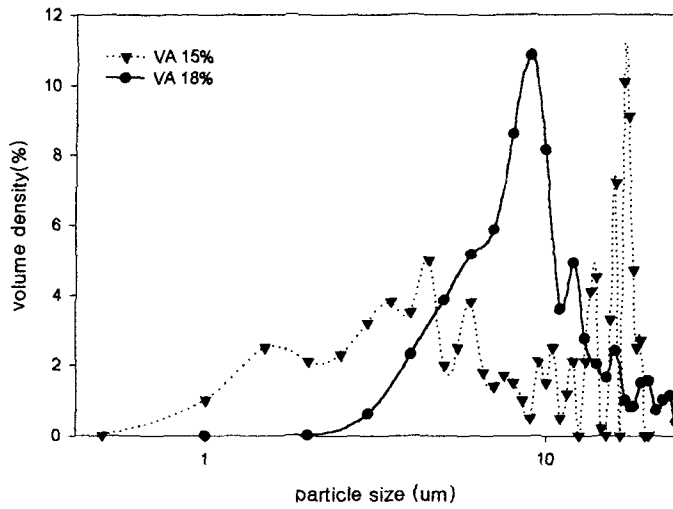


Figure 1. Particle size distribution of EVA toner by vinylacetate content (VA 15%, 18%)

3-2. 형태 및 표면특성

형성된 microsphere의 형태 및 표면의 특성을 살펴보기 위하여 SEM을 이용하여 microsphere의 분포상태와 외형을 살펴보았다.

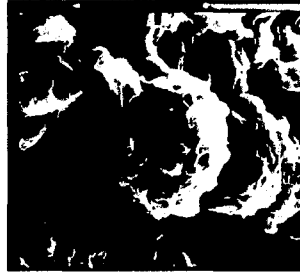
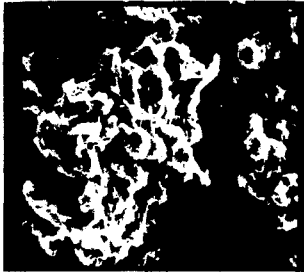
형성된 microsphere는 전체적으로 다분히 구상의 형태를 취하고 있었으며 형성된 토너의 분포상태를 보았을 때 융착이 일어나거나 영긴 부분은 거의 찾아볼 수가 없었으나 Vinyl acetate기를 18%함유한 토너의 경우 영긴 부분이 15%쪽 보다 크게 나타났다.



(a)



(b)



(c)

(d)

Figure 2. SEM Photographs of EVA toner (15, 18 %)

(a) $\times 900$, (b) $\times 2000$

(c) $\times 900$, (d) $\times 2000$

4. 결론

EVA microsphere를 상분리법을 이용하여 형성시키고 그 특성을 살펴보았다. 상분리법은 toluene과 Ethylene Vinylacetate를 사용하였다.

형성된 microsphere의 특성을 살펴보기 위하여 입도분석기, SEM등을 이용하여 물질의 성질을 고찰해보았다. 입도분석결과 함유된 Vinyl acetate의 양에 따라서 최종 형성되는 microsphere의 입경에 영향을 미친다는 것과 그 분포 또한 달라지는 것을 확인 할 수 있었다. SEM을 통한 표면관찰에서는 Vinyl acetate함유량이 작은 쪽이 엉김이 없고 음착이 없는 것으로 봐서 Xerography printing에 더 적합함을 알 수 있었다.

참고문헌

- (1) W.W. Carr, D.S.Sarma, F.L. Cook, S.Shi, L.Wang, P.H. Pfromm
J.of Electrostatics 43, 249~266 (1998)
- (2) 日本分体工業技術協會, 分体工學概論 p1~ 10 (1995)
- (3) 荒井康夫, 粉体の材料化學. p166~178 (1987)
- (4) Xerox, US patent 6,171,702 (1998)