

Nano-sized Silica를 이용한 Polymer bead의 대전 특성에 관한 연구

오유미, 김성운, 윤해상*, 김경수*, 박선우
 서울시립대학교, *동경엘렉트론코리아솔루션(주)

Abstract : 대전제어제를 이용하여 전하량을 가지는 토너 입자를 제조하고, 입자의 유동성을 부여하기 위하여 입자의 표면처리를 하였다. 제조된 토너 입자의 크기는 약 8 μ m정도이며, 표면 처리를 위해 크기가 약 14nm정도인 nano-silica를 사용하였다. 대전제어제가 첨가된 토너 입자의 평균 전하질량비는 30.9 μ C/g이고, 표면처리를 한 입자의 전하질량비는 외침 시간이 증가함에 따라 점차적으로 감소하는 것을 관찰 할 수 있었다. 또한 표면처리가 된 입자의 유동성은 표면 처리를 하지 않은 입자 보다 우수하다는 것을 관찰 할 수 있었다.

Key Words : 토너 입자, 대전제어제, 전하질량비, 외침제

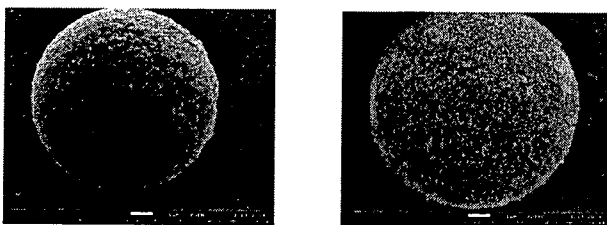
1. 서 론

현재와 같은 정보네트워크 사회에서는 문헌, 신문, 책, 음악, 사진 등 많은 정보가 전자로 가공되어 전송되고 있기 때문에 전자문서의 보급으로 종이를 대체 할 수 있는 전자 종이 방식의 플렉서블 디스플레이가 연구, 개발 되어지고 있는 실정이다.[1] 그러나 현재 연구 및 개발 되고 있는 디스플레이의 방식은 모노컬러가 대부분을 차지하고 있으며, 뛰어난 응답속도를 가지는 방식은 극히 일부분이라고 할 수 있다. 본 연구에서는 대전제어제를 이용하여 전하량을 가지는 토너 입자를 제조 및 표면 처리에 관해 기술하였다.

2. 실험

그림 1(a)와 같이 전하량을 갖는 토너 입자를 제조한 후, 유동성을 부여하기 위하여 그림 1(b)와 같이 표면에 외침제를 블레이드 믹서를 이용하여 약 4000rpm에서 350sec정도 외침 하였다. 표면처리 된 토너 입자의 경우 표면에 나노 크기의 입자가 외형을 감싸고 있으며, 표면 처리가 되어 있지 않은 입자 보다 유동성이 훨씬 뛰어난 것을 육안으로도 확인 할 수 있었다. 토너 입자 대비 나노 입자의 조성비는 4wt%이며, 이때의 토너 입자와 나노 입자의 외침은 아래와 같다.

positive toner(+) / positive nano-silica(+)



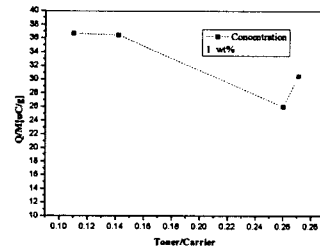
(a) 토너 입자 (b) 표면처리 된 토너 입자

그림 1. 토너 입자의 제조

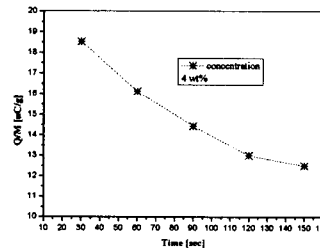
3. 결과 및 검토

토너 입자를 제조한 후, 전하질량비의 변화량을 측정하기 위하여 샘플을 분급한 후, 동일 조건에서 측정을 하였다. 그림 2(a)에 보인 것처럼 측정된 평균 전하질량비는 30.9 μ C/g 하였으나, 측정된 토너 입자의 표면에 유동

성을 부여하기 위한 외침은 시간에 따라 표면 전하질량비의 값이 점차 낮아지는 것을 관찰 할 수 있었다.(그림 2(b))



(a) 토너 입자의 전하질량비



(b) 외침 후 토너 입자의 전하질량비

그림 2. 표면 처리가 된 토너 입자의 전하질량비

4. 결론

본 연구에서는 대전제어제를 이용하여 전하량을 가지는 토너 입자의 제조 및 그 표면처리에 따른 전하질량비를 확인하였다. 외침의 시간이 길어질수록 전하질량비가 낮아짐을 확인할 수 있었으며, 토너 입자의 유동성 또한 우수하다는 것을 관찰 할 수 있었다. 향후 모노컬러를 구현할 수 있는 착색제에 따른 외침을 향상 시킬 수 있는 방법이 연구되어야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 동경엘렉트론코리아솔루션(주)의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

참고 문헌

- [1] T. Kitamura, " Electronic paper for human communication and environmental protection," JSAP, 75(8), 2006, pp.995-999