

대전입자의 크기와 입자층이 반사율에 미치는 영향

Effects of Size and Layers of Charged Particle on Optical Reflectivity

김철우[†], 장성근, 김영조

Cheol Woo Kim[†], Sung Keun Chang, Young Cho Kim

청운대학교

Chungwoon University

Abstract : 대전입자형 디스플레이에서 화상을 표시하는 대전입자의 크기와 입자층은 구동뿐만 아니라 광학특성에도 큰 영향을 주며, 그 평가를 통해 향상된 특성을 가지는 입자의 제조 및 충전방법을 제안할 수 있다. 본 연구에서는 대전입자의 사이즈와 입자층의 변화에 따른 반사율을 평가하고 입자의 구동시 전극에서 차지하는 면적값을 현미경프로그램으로 측정하고 이들의 비교를 통해 반사율과의 상관관계를 분석하였다.

Key Words : Charged particle type display, Particle size, Reflectivity, Area of particle, Layers of particle

1. 서 론

대전입자형 디스플레이의 평가는 구동특성 및 광학특성의 분석으로 이루어지고 있다. 이들 특성을 결정하는 요인 중 입자의 크기와 주입된 입자층은 구동특성 뿐만 아니라 반사율, 대조비 등의 광학특성에도 영향을 미치는 요소이다. 입자층을 제어하는 것은 충전전압과 패널에 형성되어 있는 격벽의 높이를 제어하는 것으로 가능하다. 본 연구에서는 대전입자의 크기와 입자의 충전된 층을 변수로 하였을 때 반사율에 미치는 영향을 분석하고 각각의 소자에서 입자가 차지하는 면적과 반사율 값을 비교하여 상관관계를 해석하고자 한다.

2. 결과 및 토의

대전입자의 크기와 입자층을 다르게 하여 반사율과 입자가 차지하는 면적의 계산으로 특성을 비교하였으며 그 상관관계를 분석하였다. 작은 입자는 큰 입자보다 높은 반사율 특성을 보였는데 이는 작은 크기의 입자로 채워진 소자가 입사광의 산란을 감소시키기 때문인 것으로 판단되며, 충전층이 증가하면 입자와 입자사이의 빈 공간은 한층 위에 충전된 입자들로 인해 채워지며 그로 인해 반사율 및 면적값이 증가한다.

대전입자의 충전층이 단층일 때는 작은 입자가 충전된 패널의 반사율 특성이 높았으나, 두번째층에서는 첫번째층에서의 빈 공간의 윗부분에 위치하는 입자가 작거나 커도 광학특성의 차이는 크게 나타나지 않았다. 이는 소자에 충전된 대전입자의 배열이 균일하지 못하며 첫번째층과 두번째층의 입자 서로 간에 위치상 반사도가 다르기 때문인 것으로 판단되는데 전극에 밀착되어있는 첫번째층보다 상대적으로 전극과의 거리가 먼 두번째층이 육안으로 식별이 가능할 정도로 whiteness가 떨어지는 것에서 기인한다. 크기가 서로 다른 두 입자를 충전하였을 때는 같은 크기의 입자를 충전하였을 때보다 약간 향상된 광학특성을 보였다. 이는 큰 입자들이 배열되어있는 자리 사이의 빈 공간에 작은 입자들이 충전됨으로써 입자의 밀집도가 증가하였기 때문이라 판단된다.

입자의 반사율과 전극에서 입자가 차지하는 면적을 계산하는 방법은 연관성이 깊은 것으로 판단되는데 입자가 소자내부에서 차지하는 면적이 커질수록 반사율도 향상되는 것은 당연하며 향후 면적측정과 더불어 현미경 관찰시 광의 세기로부터 입자와 전극간의 부착성을 평가하는 방법, 즉 메모리효과를 연구하고자 한다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부 소재원천기술개발사업의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

참고 문헌

- [1] Dong-Jin Lee, Young-Cho Kim, "A Charged particles layer control and driving of Charged Particle Type Display", Journal of The KASI, Vol. 10, No. 6, p. 1186-1190, 2009
- [2] Back-Hyun Kim, Sun-Woo Park, Young-Cho Kim, "A study on Optical Characteristics of Charged Toner Particle Type Display", Journal of the Korean Institute of Electrical and Electronic Material Engineers, Vol. 22, No. 1, p. 86, 2008

[†] 교신저자) 김철우, e-mail: rlacheol1@naver.com, Tel: 041-630-3254
주소: 충남 홍성군 홍성읍 청운대학교 전산전자공학과