

I-1

## 전자종이의 기술동향

안성덕<sup>†</sup>, 김철암, 서경수

한국전자통신연구원  
(lovesky@etri.re.kr<sup>†</sup>)

세계 최초의 전자종이가 등장한 때는 1975년 미국 제록스(Xerox)에서 개발된 ‘자이리콘(Gyricon)’이었으나, 2005년 상업성의 이유로 개발이 중단됐다. 2004년 소니(Sony)도 ‘리브리에(Librie)’라는 전자책 단말기를 출시했으나 콘텐츠 부족으로 판매가 워낙 부진해 시장에서 철수하였다. 그러나 2007년 인터넷 서점 아마존에서 베스트셀러를 포함한 8만 중 이상의 콘텐츠를 기반으로 전자책 ‘킨들(Kindle)’을 선보여 대 성공을 하였다. 2009년에만 540만대, 2010년에는 800만대 이상 팔리는 대히트를 기록한 것이다. 이러한 전자책의 성공의 이유는 다음과 같이 생각된다. 전자종이의 첫 번째 장점은 자체 발광을 하지 않는 ‘반사형’이기 때문에 눈에 피로감을 느끼진 않는다는 점이다. 컴퓨터 모니터, TV, 스마트폰 등은 LCD의 백라이트, AMOLED 등에서 직접 빛을 발산하기 때문에 피로감을 느낄 수밖에 없다. 두 번째 장점은 유연하여 다양한 기판에 적용할 수 있다는 것이다. 기존의 디스플레이용 기판으로 유리(glass)를 사용하기 때문에 그 유연성에 있어 한계를 가지고 있지만, 금속 호일(Metal Foil)이나 플라스틱 기판으로 대체하려는 연구가 활발하게 진행되고 있으며 접는 것이 가능한 (Foldable) 전자종이도 출현할 전망이다. 세 번째 장점으로는 소비 전력량이 적다는 것이다. 백라이트도 필요 없고, 자체적으로 빛을 낼 필요도 없고, 빛에너지를 외부에서 얻기 때문이다. 이러한 전자종이에 대한 최신 기술동향에 대하여 논하고자 한다.

**Keywords:** 전자종이, 플렉시블 디스플레이

I-2

## Highly Efficient Dye-Sensitized Solar Cells with Nonplatinized Graphene Oxide/Metal

전용석<sup>†</sup>, 이동욱, 김정우, 임정민, 서승혁<sup>1</sup>, 한민수<sup>1</sup>, 한치환, 신현석, 전용석

UNIST, <sup>1</sup>중앙대학교  
(yjun@unist.ac.kr<sup>†</sup>)

A key technological issue related to the implementation of dye-sensitized solar cells (DSSCs) is the replacement of Pt at the counter electrodes with an inexpensive and electro-chemically stable alternative. Carbon based nanomaterials could be promising candidates, but in practice they exhibit inadequate device performance. Here, we report very thin graphene oxide (GO)/metal hybrid films as transparent counter electrodes for high-efficiency DSSCs. Transparent GO/Pt and GO/Au hybrid films showed cell efficiencies of 9.2 and 9.0 %, respectively (improvements of 9.5 and 7.1 % over conventional Pt counter electrodes). More interestingly, highly stable DSSCs with GO hybrid films from relatively inexpensive metals such as Cu and Ni have been demonstrated with efficiency values comparable to Pt counter electrodes. The results reported in this study should enable low-cost fabrication of DSSCs because it allows the use of relatively inexpensive metals such as Au, Cu, Ni, and Ag that could not be previously employed in DSSCs with iodide/tri-iodide electrolyte due to corrosion.