

**明るい環境下でも視認性に優れたインセル染料系偏光子と量子ドットを用いた
ボトムエミッション型ディスプレイの開発**

株式会社ポラテクノ（代表取締役社長：森田博美、本社：新潟県上越市）と東北大学藤掛石鍋研究室のグループは、インセル染料系偏光子と量子ドットを液晶ディスプレイに使用し、ボトムエミッション構造とすることで、明るい環境でも視認性に優れた新規なディスプレイを開発しました。

液晶ディスプレイ（LCD）、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ（OLED）はテレビやスマートフォンで広く普及していますが、明るい環境下では見えづらくなるという課題がありました。このためディスプレイの表面輝度を上げる必要があり消費電力を増加させてしまう原因にもなっていました。

株式会社ポラテクノと東北大学藤掛石鍋研究室のグループは、図1に示すようにインセル染料系偏光子と量子ドット（QD：Quantum Dot）カラーフィルターをLCDに使用し、ボトムエミッション構造とした明るい環境下でも視認性に優れたディスプレイを提案しました。このディスプレイはバックライトに400nm付近の短波長のLEDを使用しQDカラーフィルターを発光させることでカラー表示を実現し色再現範囲の向上と低消費電力化を可能としています。さらに偏光子に使用する材料を工夫して400nm付近の短波長光に対しても偏光性能を付加し、QDカラーフィルターを液晶層、インセル染料系偏光子の下に配置したボトムエミッション構造とすることで外光が量子ドットを発光させ表示に寄与させることができ明るい環境下でも優れた表示品位を実現することができます。

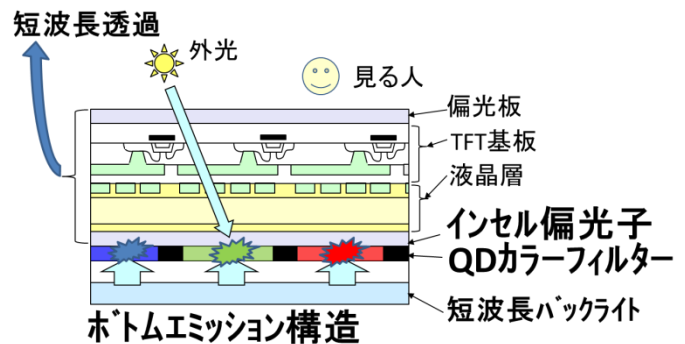


図1：インセル偏光子とQDカラーフィルターを使用したボトムエミッション型ディスプレイの構造

一般に広く普及している偏光子はヨウ素系の偏光子であり、LCDのプロセス温度に耐えることができないため偏光子をインセル化することは非常に困難でした。染料系偏光子は耐熱性に優れておりLCDのプロセス温度にも耐えることができるので、今回の提案のようなインセル型の偏光子を使用したディスプレイの実現が可能となりました。

白黒TFT-LCDのガラス基板の下に400nm付近の短波長光に対しても偏光性能を付加した新染料系偏光子、QDシート、405nmピークLEDバックライトを配置したデモンストレーションサンプルを作製し、新型ディスプレイの視認性を確認しました。図2に示すように従来のLCDでは明るい環境下では表示が見えづらくなっているのに対し、デモンストレーションサンプルでは優れた視認性を実現しています。なお、明るい場所での色調変化はQDの発光特性に依存するもので改良が可能です。

この内容については2017年12月6～8日に仙台で開催されたディスプレイの国際シンポジウム第24回IDW (International Display Workshop) で発表し注目を集めました。

製品化については3年後の2020年を予定しています。



(a) 暗い環境下

(b) 明るい環境下 (セック社製人工太陽照明灯 10000Lx/5500K)

図2：デモンストレーションサンプルの表示の様子