

# 解説

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 92 [6], 158-164 (2019)

## 一小特集 インクジェットの市場展開を支える材料技術の進化—

### 量子ドット色変換層 (QDCC) 用インクジェットインク

清 都 育 郎<sup>\*†</sup>

<sup>\*</sup>DIC(株)新事業統括本部E-1プロジェクト 千葉県佐倉市坂戸631 (〒285-8668)

<sup>†</sup> Corresponding Author, E-mail: ikurou-kiyoto@ma.dic.co.jp

(2019年2月26日受付, 2019年4月2日受理)

#### 要 旨

われわれは次世代ディスプレイとして期待されている量子ドット色変換 (QDCC) 層搭載ディスプレイの重要部材であるQDCC層用インクジェットインクの開発を行っている。これまでに熱硬化型インク (溶剤含有) とUV硬化型インク (溶剤非含有) の基本設計を完了し, 両者の光学物性, インクジェット吐出性を比較した。またバンク付きガラス基板上にインクジェット塗布によってQDCC層を作製した。熱硬化型インクのほうが同じQDCC層膜厚でUV硬化型インクよりも高い光変換効率が得られるが, QDCC層製造時の生産性や膜平滑性はUV硬化型インクのほうが優れることがわかった。また, UV硬化型インクを使用して作製したQDCC層は, 市販のOLEDテレビに匹敵する色再現範囲を有することがわかった。

キーワード: 量子ドット, ディスプレイ, 色変換, インクジェット

#### 1. はじめに

量子ドット (Quantum Dot, 以下QDと略) とは, 粒径が数nm~20 nmの半導体無機ナノ粒子であり, 励起光照射によって励起光よりも長波長の光を発光するという特徴がある。その発光波長はQDの粒径によって制御することができる。また, 発光スペクトルの半値幅は20~50 nmと狭く, 色純度の高い発光を得ることができる。このような特徴から, 近年は液晶ディスプレイのバックライト部材としての実用化が進められてきた<sup>1)</sup>。

液晶ディスプレイはテレビ, モニター, タブレット, スマートフォンなど幅広く使用されている。液晶ディスプレイの断面概略図を図-1に示す。バックライトの白色光源を, 液晶層でサブ画素ごとに透過/遮断を制御することで明暗表示し, RGB

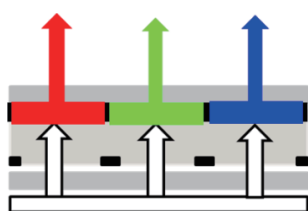


図-1 LCDの断面概略図



〔氏名〕 きよと いくろう  
〔現職〕 DIC(株)新事業統括本部E-1プロジェクトプロジェクトマネージャー  
〔趣味〕 海外ドラマ鑑賞, ゴルフ, スキー  
〔経歴〕 1999年に大日本インキ化学工業(株) (現DIC(株))に入社。入社以来, おもに有機顔料の開発に従事。近年は, ディスプレイ向け色材/発光材の開発に注力。

【図表について】電子ジャーナルサイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。 <https://www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai-char/ja/>

カラーフィルタで白色光を分光することでカラー表示している。白色光源として, 多くの液晶ディスプレイでは青色LEDとYAG蛍光体 (黄色発光) を組み合わせた擬似白色LEDが使用されている。擬似白色LEDの発光スペクトルを図-2に示す。緑色~赤色の発光がブロードとなっていることがわかる。一方で, QDをバックライトに適用した代表的な実用化例として, 青色LEDとQDシートを組み合わせた白色光の発光スペクトルを図-3に示す。緑色, 赤色の発光がそれぞれ狭い半値幅をも

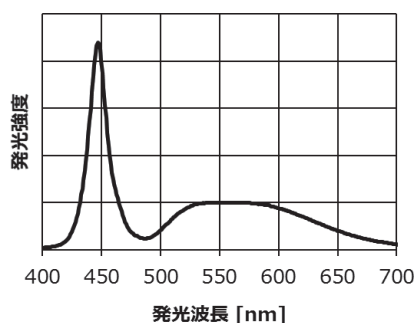


図-2 擬似白色LEDのスペクトル

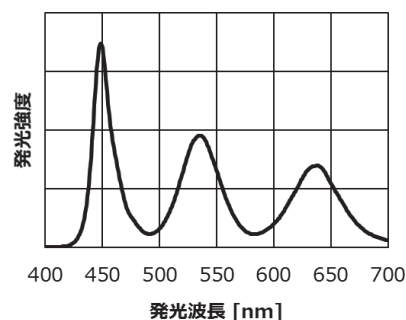


図-3 青色LED+QDシートのスペクトル