

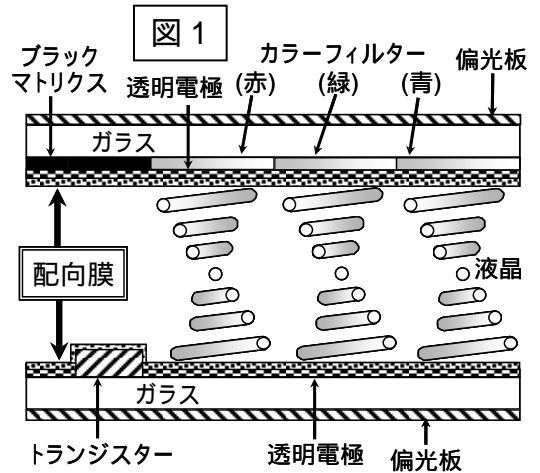
「液晶テレビ用配向膜材料の開発」

JSR(株) ディスプレイ研究所 西川 通則

液晶テレビを製造するには、液晶分子を配列させるポリイミド配向膜が必要。従来用いられていたポリイミド材料では、高温での塗膜形成が必要で液晶テレビのカラー化が困難であり、更に、液晶テレビの広視野角化と高速応答化には液晶分子をテレビ内で一定の傾斜角(プレチルト角)で保持させる必要があった。講者らは、液晶テレビの実現に必要な低温焼成と液晶のプレチルト角を発現するため、生体材料であるステロイド骨格を導入した新規な溶剤可溶性ポリイミドを開発した。本材料は広く液晶テレビ用配向膜に使用されており、平成21年度日本化学会 化学技術賞を受賞した。

1. 液晶テレビの構成と配向膜の役割

液晶テレビは、図1に示すような多くの部材から構成される。この中で配向膜は、液晶分子と直接接触し、液晶分子の方向と界面での傾斜角(プレチルト角)を制御する材料である。

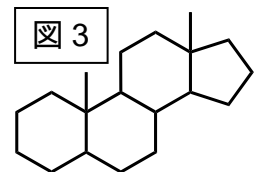
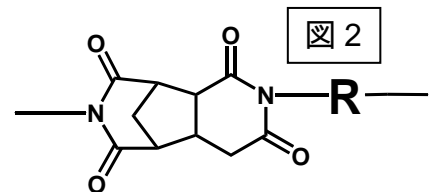


2. 液晶テレビの製造に必要な配向膜材料

液晶テレビに使用されるモードとしては、TN, OCB, VA モードがあるが、各モードに要求されるプレチルト角は、それぞれ3~6度, 6~10度, 88~90度と大きく異なる。また、液晶テレビでは、長時間点灯時に発生する残像や焼き付きを防止するため、配向膜にも良好な電気特性が要求される。

3. 従来の配向膜材料

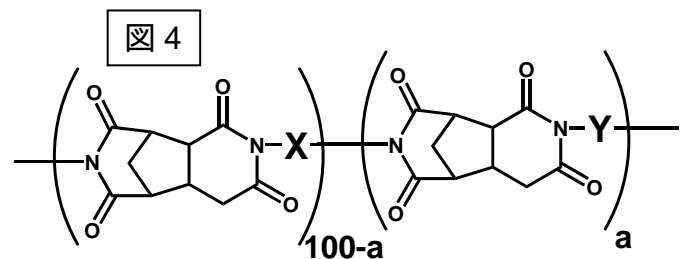
従来配向膜としては、高温焼成(250~300℃)でポリアミック酸からポリイミドに転化させる材料が一般に使用されていた。しかしながら、液晶テレビを製造する上に必要なカラーフィルター(赤・緑・青の顔料)の耐熱性が250℃程度しかなく、高温焼成タイプのポリイミドを使用することは困難であった。また、2.に記載したプレチルト角を発現させるために、ポリイミド中に a)長鎖のアルキル基や、b)フッ素を含有する官能基、を導入する手法が検討されていたが、a)では得られるプレチルト角が不安定なこと、b)では得られるプレチルト角が90度まで発現せず、かつ分極構造起因で電気特性が悪いという欠点があった。



4. 本講演における配向膜材料の特長

1) 低温焼成タイプの溶剤可溶性ポリイミド

低温焼成化のため、脂環式骨格を有する新たな酸無水物を合成し、極性溶剤(N-メチルピロリドン等)に可溶性ポリイミドを開発した(図2)。溶剤を除去するだけでポリイミド膜が得られ、200℃程度の焼成温度でも配向膜が形成可能となり、液晶テレビのカラー表示化が可能となった。



2) 安定した任意のプレチルト角の発現

従来の長鎖アルキル基やフッ素含有官能基に対して、硬直かつ低分極の環状アルキル鎖であるステロイド骨格(図3)に着目した。ステロイド骨格を有するジアミンを合成し、図2の溶剤可溶性ポリイミドに導入した。合成した溶剤可溶性ポリイミドの構造を図4に示す。ここで、Xは通常ジアミン、Yはステロイド骨格を有するジアミンである。使用するXの種類(剛直, 屈曲)と、Yの導入量aを変えた場合のプレチルト角を図5に示す。これらパラメータを変更することで、液晶テレビの実現に必要な、3~90度の任意かつ安定なプレチルト角を得ることに成功した。

