



小野田・下関エリア

財団法人 やまぐち産業振興財団
〒753-0077 山口県山口市熊野町1-10 (NPYビル10階)
TEL. 083-922-3700

新規ハイブリッド・ナノ粒子を用いた高機能デジタル素材の
開発と省エネルギー型液晶ディスプレイへの応用

核となる研究機関
山口東京理科大学

- 主な参加研究機関
- 産…宇部興産(株)、(株)トクヤマ、DIC(株) 他
- 学…山口東京理科大学
- 官…山口県産業技術センター

事業の概要

液晶やその周辺部材にナノ粒子を添加することで新しい機能を付与する技術を開発する。種々のナノ粒子と有機保護剤とで構成される「ハイブリッド・ナノ粒子」の合成・量産化技術の開発、液晶への分散安定化技術の開発、及びナノ粒子添加液晶ディスプレイ製造プロセス技術の開発とその評価を行うことにより、低温応答性にも優れた低電圧駆動の超高速・超精細省エネルギー型の液晶ディスプレイを開発することをはじめとした、新規デジタル素材の研究開発を行う。

1. 新規ハイブリッド・ナノ粒子の合成と液晶への分散技術の開発

液晶に対して分散安定性に優れたハイブリッド・ナノ粒子のための保護剤を開発し、これにより安定化されたナノ粒子の実用液晶に対する相溶性を検討する。

2. 各種酸化ナノ粒子の合成と液晶及び高分子配向膜へのハイブリッド化技術の開発

各種酸化ナノ粒子の液晶とのハイブリッド化を目指し、酸化物及び複合酸化ナノ粒子の合成と表面改質の検討を行う。

3. ナノ粒子添加省エネルギー型液晶ディスプレイの組立と評価

液晶へのナノ粒子添加により、液晶表示の動作電圧の低減、駆動回路の消費電力低減、動画表示性能の向上を図る。

4. ナノ粒子添加省エネルギー型液晶ディスプレイ製造プロセス技術の開発

目標技術の開発に向け、ナノ粒子添加配向膜やシール剤について検討する。

都市エリア産学官連携促進事業における代表的な成果

● 省エネルギー型色順次方式3種類のLCDの試作に成功!

実用液晶に対する分散安定性、液晶セルへの注入、駆動電圧及び応答速度の検討によって選抜されたハイブリッド・ナノ粒子を添加した下記3種類の試作機の作製に成功した。

①PSV-FLCD、4インチ、SVGA(800×600ピクセル)

FLC材料、光重合材料の開発により、応答時間が $20\mu\text{s}$ ~ $400\mu\text{s}$ とTNの10~100倍高速となり、明るさはTNの70%にまで向上し、動作電圧は15Vから10Vへ低減した。

②10cm×10cm× $2\mu\text{m}$ 、 24×24 ピクセル狭ギャップ

TN-LCDを用いたFSC-LCD

3種類の液晶と3種類のナノ粒子をそれぞれ組み合わせることにより数種類の試作機を作製した。いずれも良好な動作性を示した。これらの試作機の中で、立ち上がり時間が-20%改善されたものが見出された。

③PSV-FLCDを用いたマイクロディスプレイ

明るさはTNの約70%に向上した。構造が簡単で、TNの10倍~100倍の高速性と広い色範囲などの優れた特徴が確認できた。



ナノ粒子添加狭ギャップTN色順次方式液晶表示パネル試作機