

# フラットパネルディスプレイ (FPD) を支える高機能材料と製造装置 ～最新技術と市場～

Functional Materials and Manufacturing Equipment for Flat Panel Display (FPD) Industry  
鵜飼 育弘 著

- ディ스플레이の第一人者が FPD の最新技術動向からそれを支える各種高機能材料～製造装置までの動向を詳述！
- 各種フラットパネルディスプレイの最新技術動向を解説！
- FPD デバイスを支える部材および製造装置の最新技術動向を紹介！
- グリーンプロセスとしての印刷技術とインクの最新技術を解説！
- FPD および関連市場の市場動向を紹介・解説！
- 全ページカラーで掲載の豊富な写真や図により、わかりやすく紹介！

＜発行要項＞

- 発行：2020年7月29日発行
- 定価：冊子版 88,000円(税込)  
セット(冊子+CD) 99,000円(税込)
- 体裁：A4判・並製・233頁・**カラー**
- 編集・発行：(株)シーエムシー・リサーチ
- ISBN 978-4-904482-83-4

## ＝ 刊行にあたって ＝

「フラットパネルディスプレイ (FPD) を支える高機能材料と製造装置 ～最新技術と市場～」と題した本書は次の章から構成される。

- 第1章 フラットパネルディスプレイ (FPD) の技術動向
- 第2章 有機材料
- 第3章 無機材料
- 第4章 インク
- 第5章 製造装置と加工
- 第6章 市場動向

本書の目的は、大きく分けて以下の4点である。最新技術及び市場動向を把握し明日のビジネスにつながる知恵の創出。

- (1) FPD(Flat Panel Display)の最新技術。
- (2) FPD デバイスを支える部材および製造装置の最新技術
- (3) グリーンプロセスとしての印刷技術とインクの最新技術
- (4) 市場動向

本書が読者諸賢にいささかでも役立つなら著者の喜びとするところであり、同時に本書の内容について諸賢各位に御叱責をお願いする次第である。

鵜飼 育弘



東レ デモの様子 (許可を得て著者撮)



AG/AR/AF 膜付き Dinorex®  
(展示会場で許可を得て著者撮影)



大陽日酸 デモの様子  
(ナノ展で著者撮影)



シャープ フレキシブル OLED のデ  
モの様子 (展示会場で著者撮影)

注文書		メルマガ ガ会員の 登録	登録済み / 登録希望	お申込み・お問合せ  編集発行： <b>(株)シーエムシー・リサーチ</b> 101-0054 東京都千代田区神田錦町 2-7 東和錦町ビル3F  TEL：03 (3293) 7053 FAX：03 (3291) 5789 URL：https://cmcre.com E-mail：re@cmcre.com
品名	フラットパネルディスプレイ (FPD) を支える高機能材料と製造装置	価格	冊子版： 80,000円(税込88,000円) 冊子+CD： 90,000円(税込99,000円) ※メルマガ会員は定価の10%OFF	
会社名		TEL		
部課名		FAX		
お名前		E-mail		
住所	〒			

\*書籍はご注文を受けた翌営業日に納品書・請求書とともに送付します。\*お支払いは請求書指定口座に納品日の翌末日までに振り込みをお願いします。

# 構成および内容

## 第1章 フラットパネルディスプレイ (FPD) の技術動向

1. ディスプレイの評価要素
    - 1.1 空間解像度 (spatial resolution)
    - 1.2 時間解像度 (temporal resolution)
    - 1.3 コントラスト (contrast)
    - 1.4 色再現範囲 (color gamut)
    - 1.5 量子化率 (quantization)
  2. 大型化・高精細化・高品位化技術
    - 2.1 IGZO-TFT
    - 2.2 液晶配向技術
    - 2.3 レーザーバックライト技術
      - (1) レーザーバックライト
      - (2) 120 Hz 駆動用 SLC-IPS-LCD
    - 2.4 30V 型 4K フレキシブル OLED ディスプレイ
  3. 車載用ディスプレイとセンサー
    - 3.1 技術動向
    - 3.2 ファインテック 2019 からディスプレイ技術動向
    - 3.3 オートモーティブワールド 2020 からセンサー技術動向
      - (1) フィンガージェスチャーとは (2) NEC のフィンガージェスチャー (3) コーデンシのジェスチャーセンサー (4) 凸版印刷 (5) 天馬 (TIAMMA) (6) イマージョン・ジャパン
  4. 透明液晶ディスプレイ
  5. JDI のライトフィールドディスプレイ
  6. マイクロ LED
    - 6.1 マイクロ LED とは
    - 6.2 実用化されているマイクロ LED
      - (1) ソニーの Crystal LED ディスプレイシステム
      - (2) ソニーのマイクロ OLED ディスプレイ
    - 6.3 開発中のマイクロ LED
  7. 高精細 VR 用 TFT-LCD
  8. センサー関係
    - 8.1 ホバーセンサー
    - 8.2 静電容量式フレキシブル指紋センサー
- 参考文献

## 第2章 有機材料

1. ガラス代替材料
    - 1.1 はじめに
    - 1.2 耐擦傷性
    - 1.3 耐衝撃性
    - 1.4 力学的物性
      - (1) 耐熱性 (2) 常態での性状および物性
    - 1.5 光学特性
    - 1.6 信頼性
    - 1.7 ミラー加工性
      - (1) スパッタ成膜性 ハーフミラー化 (2) 印刷性
      - (3) 赤外線透過フィルター化 (4) 紫外線カットフィルター化
    - 1.8 加工性
    - 1.9 まとめ
  2. 高機能フィルム
    - 2.1 エポキシフィルム
      - (1) はじめに (2) エポキシ樹脂フィルムの可能性 (3) 高分子エポキシフィルム (4) 伸縮性エポキシフィルム (5) 結論
    - 2.2 伸縮性フィルム
      - (1) はじめに (2) 柔軟性と復元性 (3) 特徴
    - 2.3 PICASUS VT
      - (1) はじめに (2) PICASUS VT の特徴 (3) 用途
    - 2.4 PICASUS UV
      - (1) はじめに (2) PICASUS UV の特徴 (3) 用途
    - 2.5 透明アラミドフィルム
      - (1) はじめに (2) 特徴
    - 2.6 偏光板と位相差フィルムを備えた新しいクロマキー技術
      - (1) はじめに (2) 原理 (3) 新規クロマキー技術の特徴 (4) 結果と考察 (5) 改善 (6) 結論
  3. OLED 用材料
    - 3.1 はじめに
    - 3.2 OLED デバイス構造と材料
      - (1) OLED 発光材料 (2) 新発光方式向け蛍光発光材料 (3) 絶縁層・平坦化層用感光性ポリイミド (4) フレキシブル基板ポリイミド (5) 有機波長変換材料
  4. AI を活用しフレキシブル透明フィルム開発
    - 4.1 プロジェクト概要
    - 4.2 今回の成果
    - 4.3 今後の予定
- 参考文献

## 第3章 無機材料

1. 柱状晶シリコンと黒色顔料
  - 1.1 はじめに

- (1) 柱状晶シリコン (2) NITRBLUCK UB-1 (3) おわりに
  2. 電池関連材料と光散乱粒子
    - 2.1 はじめに
    - 2.2 全個体電池
    - 2.3 マンガン酸リチウム
    - 2.4 新規光散乱粒子
    - 2.5 おわりに
  3. 銅ナノ粒子
    - 3.1 はじめに
    - 3.2 特徴
    - 3.3 製造方法
  4. 車載用ガラス
    - 4.1 はじめに
    - 4.2 AG/AR/AF 膜付き Dinorex®
      - (1) 車載ディスプレイ用アンチグレアコートガラス (2) 吸収 AR (反射防止) 膜付きディスプレイカバーガラス (3) 遮光膜付イメージセンサー用カバーガラス (4) 車載カメラ用 高性能 ITO ヒーター付きカバーガラス (5) 3D LiDAR 用バンドパスフィルター (6) 蛍光体ガラス ルミファス®
  5. メタルメッシュ透明導電膜とワイヤグリッド偏光板
    - 5.1 はじめに
    - 5.2 メタルメッシュ型透明導電膜 (TCF: Transparent Conductive Films)
      - 5.3 反射型偏光フィルム WGF/TM
      - (1) WGF/TM とは (2) HC & HT grade の光学性能 (3) 信頼性試験 (4) 特徴 (5) 用途
    - 5.4 おわりに
- 参考文献

## 第4章 インク

1. スクリーン印刷用インク
  - 1.1 電磁波シールド用インク
    - (1) 電磁波シールド用インクと他のシールド技術の比較 (2) 電磁波シールド用インクのディスプレイへの応用
  - 1.2 ブラックマトリクス用インク
    - (1) スクリーン印刷によるブラックマトリクス (2) ブラックマトリクス用インクと他の技術との比較
  - 1.3 ステルス印刷 (隠し印刷)
    - (1) 可視光の透過を制御するステルス印刷 (隠し印刷) (2) ステルス印刷 (隠し印刷) をデザインに応用した例
  - 1.4 機能性墨インク
    - (1) 色の計測値 (SCE (正反射光除去) 方式) による通常墨との比較 (2) 高級感を演出するピアンブラックインク (漆黒インク)
  - 1.5 機能性墨インク (II) 後加工性に優れたガラス用インク (GIZ-HF)
    - (1) 高い耐 Glue 性 (接着剤・両面テープに対する耐性) による優れた後加工性 (2) 高いダイニン値による塗膜上のはじき防止
  - 1.6 視認性向上に貢献するディスプレイ用クリアー
  - 1.7 センサー対応インクとは
    - (1) センサー対応インクの優れた機能
  - 1.8 蓄光インク
    - (1) N 夜光蓄光インクの特徴「蓄光機能」とは (2) 長時間発光タイプの N 夜光蓄光インク
2. プリントドエレクトロニクス用インク
  - 2.1 Future Ink
    - (1) インクジェット用銀ナノ粒子インク F・Nano IJ100/200 (2) N 型有機半導体 TU-1/TU-31
    - 2.2 銅ナノペースト (太陽日酸)
    - 2.3 銅ナノペースト
      - (1) 概要 (2) 詳細
    - 2.4 銀ナノ粒子インク・ペースト
      - (1) Picosil® (2) Picosil® の対応可能印刷方法 (3) Picosil® の代表特性 (4) 銀ナノ粒子 (5) 銀ナノ粒子インク・ペースト
    - 2.6 著者所見
  3. 量子ドットインク
    - 3.1 量子ドットカラーフィルタ (QD-CF)
    - 3.2 量子ドットインク
    - 3.3 グラフェン量子ドット
    - 3.4 著者所見

参考文献

## 第5章 装置と加工

1. 印刷装置 (概論)
  - 1.1 はじめに
  - 1.2 印刷技術
    - (1) 凸版反転印刷 (2) 平板型反転オフセット印刷

- (3) R2R フレキシ印刷 (4) 大型 R2R インクジェット印刷装置 (5) 3D 印刷
2. 山形大学インクジェット装置
  - 2.1 インクジェット塗布
  - 2.2 装置の特徴
  - 2.3 装置仕様
  - 2.4 山形大学における R2R 微細印刷プロセス開発
    - (1) 大面積で高精細のロール・ツ・ロール (R2R) 印刷技術 (2) Ag ナノ粒子インク (3) フィルム基板上パターンの位置補正技術 (4) 親撥パターンニング (5) 有機半導体結晶性評価

3. R&D 用インクジェット装置
    - 3.1 R&D 用インクジェット装置
    - 3.2 試作品
    - 3.3 インクジェットイノベーション開発支援
  4. パナソニックのインクジェット装置
  5. SRM (Seamless Roller Mold) を用いた高解像度 R2R 装置
    - 5.1 はじめに
    - 5.2 高解像度 R2R プロセス技術
  6. 光焼成機
    - 6.1 日立ハイテクの光焼成機 Pulse Forge
      - (1) 自由なパルスシーケンス形成 (2) 高均一性の光強度 (3) 設計ツール SimPulse®
      - (4) 共通モジュール化
  7. 車載用ディスプレイのカバーパネルの加工
    - 7.1 はじめに
    - 7.2 日昌
      - (1) 3D カバーガラス (2) 飛散防止フィルム (ASF) (3) 樹脂カバーパネル (4) 高視認性映像モジュールの提案 (5) ガラス+フィルム『フリーオフセット』 (6) 着色 OCA
    - 7.3 ミクロ技術研究所
      - (1) 湾曲カバーガラス (2) aimic カバーガラス (3) スモーク付きカバーガラス
    - 7.4 丸山工業所
      - (1) EXGLARE エクスグレア (AG 加工)
    - 7.5 おわりに
  8. ガラス加工装置
    - 8.1 異形加工
    - 8.2 超薄板ロールガラス加工
  9. フィルム加工用レーザー装置
    - 9.1 特徴
- 参考文献

## 第6章 市場動向

1. FPD 世界市場
    - 1.1 FPD 世界市場動向
    - 1.2 マイクロ LED、マイクロ OLED の世界市場
    - 1.3 アプリケーション向けディスプレイデバイス
      - (1) TV 向けディスプレイデバイス
      - (2) HMD・スマートグラス向けディスプレイデバイス (3) スマートウォッチ・ヘルスケアバンド向けディスプレイデバイス
  2. OLED や LCD などディスプレイの関連部材市場
    - 2.1 フォルダブル用カバー材料世界市場
    - 2.2 QD 関連世界市場
    - 2.3 LCD/OLED 関連部材世界市場 (富士キメラ総研資料)
  3. FPD 製造技術ロードマップ
  4. コスト構造
  5. 業界動向
    - 5.1 TV 用
    - 5.2 IT デバイス用 (PC など)
    - 5.3 フレキシブル OLED
    - 5.4 Samsung QD-LED
    - 5.5 部材
    - 5.6 著者の独り言
    - 5.7 Apple スマートフォン用ディスプレイの動向
- 参考文献  
おわりに  
謝辞