

次世代プリントドエレクトロニクス技術

Advanced Technologies for Next-Generation Printed Electronics

・監修/時任静士(山形大学教授) ・体裁/B5判、274頁 ・発行/2014年12月 ・定価/74,800円(68,000円+税)

本書のポイント

- ★ 「プリントドエレクトロニクスへの期待」、「期待される新分野」、「進化する印刷技術・装置」、「次世代微細印刷技術」、「進化する印刷材料」、「海外の開発動向」など8編から構成!
- ★ 積層セラミック部品、透明導電膜、有機太陽電池、Liイオン電池など期待される応用新分野をピックアップ!
- ★ 海外のプリントドエレクトロニクス開発動向を詳説!

刊行のねらい

近年、従来の“ものづくり”と異なる新しい製造法での電子産業の創生を期待する動きがある。それは“プリントドエレクトロニクス”と称される分野で、印刷法で電子回路やセンサー、ディスプレイなどの電子デバイスを製造する次世代のエレクトロニクス分野である。その特徴は、従来の真空成膜とフォトリソグラフィ法を組み合わせた製造と比べて工程数が大幅に少ないこと、また真空成膜装置と印刷装置を比較した場合、明らかに印刷装置の方がコスト面で有利であることから、製造設備の初期投資を大幅に抑えることができる。製造に関しても、電気エネルギーや材料消費の点でもプリントドエレクトロニクスは優位性がある。(中略)

我が国の強みは国内に多くの材料メーカー、装置メーカー、デバイスメーカーなど、サプライチェーンが整っており、個々の技術レベルも高く世界的に見ても間違いなく優位な環境があることである。この環境を活かした企業の取り組みに期待したい。

本書は、プリントドエレクトロニクス分野の第一線で活躍されている方々のご協力を得て、最新の技術動向をまとめた。現在の市場動向、今後期待される新しい応用分野、進化した印刷技術や印刷材料、および海外動向も含めて、この分野全体を網羅できるものとなっている。この分野に従事されている、あるいは関心を持たれている方々の参考になれば幸いである。

※目次詳細は裏面をご参照ください。

い。

著者一覧

時任静士 クイ・シェパード	山形大学 山形大学	竹田泰典 石田敬雄	山形大学 (独)産業技術総合研究所	片山嘉則 牛島洋史	DIC(株) (独)産業技術総合研究所
依田健志 永井大輔	太陽インキ製造(株) グンゼ(株)	向田雅一 衛慶碩	(独)産業技術総合研究所 (独)産業技術総合研究所	岩出卓 菅沼克昭	東レエン지니어リング(株) 大阪大学
渡辺静晴 板倉義雄	大研化学製造販売(株) (株)タッチパネル研究所	桐原和大 佐野康	(独)産業技術総合研究所 (株)エスピーソリューション	名和成明 有村英俊	トッパン・フォームズ(株) 石原ケミカル(株)
池上和志 山岡弘明	桐蔭横浜大学 三菱化学(株)	小林大介 谷理	東海商事(株) (株)金陽社	藤井茉莉 石河泰明	奈良先端科学技術大学院大学 奈良先端科学技術大学院大学
金村聖志 福田憲二郎	首都大学東京 山形大学	関根智仁 熊木大介	山形大学 山形大学	浦岡行治 内田博	奈良先端科学技術大学院大学 昭和電工(株)

書籍注文書

御社名

所属部署

フリガナ
御名前

TEL

E-Mail

FAX

御住所 〒

書籍名 : 次世代プリントドエレクトロニクス技術 定価74,800円(税込)

お支払い方法 : 納品後振込み・代引き (ご希望のお支払い方法に○をつけてください)

※ お振込み手数料は貴社にてご負担ください。また、代引きの際は手数料が別途かかります。

※ お支払方法に関しては、可能な限りご希望を優先させていただきますが、場合によっては、弊社の指定する方法で、お支払いをお願いする場合がございます。予めご了承ください。

※ 御見積書が必要な方は、発行させていただきますので、弊社までご連絡ください。

※ 送料は弊社にて負担いたします。

お申し込みの際は、本用紙に記入し、そのままFAXしてください

FAX 0263-51-1735

ご注文受付後、折り返し確認のご連絡を申し上げます

■お申し込み先■

株式会社マイクロジェット 書籍販売グループ

TEL:0263-51-1734

〒399-0732 長野県塩尻市大門5-79-2

目次

【第1編 序論 プリントドエレクトロニクスへの期待】(クレイ・シェパード、時任静士)

- はじめに
- プリントドエレクトロニクス技術の優位性
 - プリントドエレクトロニクスの製造工程
 - プリントドエレクトロニクスを後押しする世の中の動向(未来はどう変わるか)
- 期待される具体的な応用分野
 - 1.1 応用分野の全体像
 - 3.2 ディスプレイ応用
 - 3.3 センサ応用
 - 3.4 有機EL照明応用
 - 3.5 RFIDタグ応用
 - 3.6 ロジックとメモリ応用
 - 3.7 薄膜太陽電池応用
 - 3.8 電池応用
 - 3.9 その他の応用製品
- おわりに

【第2編 現状のプリントドエレクトロニクス技術と市場】

第1章 ソルダレジスト (依田健志)

- ソルダレジストとは
- ソルダレジストの歴史
- アルカリ現像型ソルダレジスト
 - 3.1 材料組成
 - 3.2 アルカリ現像型ソルダレジストの形成工程
- アルカリ現像型ソルダレジストの動向
 - 4.1 デジタル露光方式
 - 4.2 ドライフィルムタイプの増加
- インクジェット印刷対応ソルダレジスト
- おわりに

第2章 タッチパネルにおける周辺配線技術 (永井大輔)

- タッチパネル市場の動向
 - 1.1 タッチパネル市場の動向
 - 1.2 OGSからGFF構成へ
 - 1.3 低価格な製品要望
- タッチパネル周辺配線技術の状況
 - 2.1 周辺配線形成技術
 - 2.2 周辺配線形成技術に求められる特性
- まとめ

【第3編 期待されるプリントドエレクトロニクスの新分野】

第1章 積層セラミック電子部品 (渡辺静晴)

- はじめに
- MLCC
 - 2.1 印刷膜厚の制御
 - 2.2 にじみ・かすれ
 - 2.3 図形歪
- チップインダクタ
 - 3.1 ファインライン印刷
 - 3.2 高膜厚・ハイアスペクト比印刷
- LTCC
- 電子部品のスクリーン印刷における今後の課題

第2章 タッチパネルとタッチパネル用透明導電膜の技術動向—プリントドエレクトロニクス技術の活用— (板倉義雄)

- はじめに
- タッチパネル市場・技術動向
- タッチパネル用導電膜の動向
 - 3.1 タッチパネル用センサー電極材料の課題と対策
 - 3.2 周辺配線回路用導電膜
 - 3.3 ITO代替導電膜の動向
- タッチパネルの生産技術動向と生産性up技術
- まとめ

第3章 色素増感太陽電池と新展開 (池上和志)

- はじめに
- 色素増感太陽電池の構造と発電原理
- プラスチック基板上への酸化チタン電極の成膜方法
- 携帯型モジュールの例
- 大面積モジュールの例
- まとめ

第4章 プリントナノ有機薄膜太陽電池の開発と今後の展開 (山岡弘明)

- はじめに
- 有機薄膜太陽電池の原理
- 有機薄膜太陽電池の特徴
- 今後の展開

第5章 印刷法を適用したLiイオン電池の製造 (金村聖志)

- リチウムイオン電池の構造
- 三次元電極の利点
- 三次元電池の利点
- ゾル・ゲル法とインジェクション法を用いた三次元電池の作製
 - 4.1 作製方法
 - 4.2 電池の特性
- MEMSを利用した電池の作製
 - 5.1 作製方法
 - 5.2 電池特性
- ディスプレイ技術を利用した電極の作製
 - 6.1 作製方法
 - 6.2 電極特性
- まとめ

第6章 有機集積回路 (福田憲二郎、竹田泰典、時任静士)

- はじめに
- 集積回路実現のための技術的課題
 - 2.1 薄層化と平坦化
 - 2.2 高速動作
- 全印刷方式による有機集積回路作製の取り組み
 - 3.1 電極の平坦化手法
 - 3.2 印刷型有機トランジスタの高性能化
 - 3.3 集積回路応用
- 今後の展望

第7章 有機系熱電変換材料の現状と展望 (石田敬雄、向田雅一、衛慶瑛、桐原大和)

- はじめに
- 熱電変換の基礎
- 導電性高分子の熱電研究
- カーボンナノチューブ系の熱電研究
- 有機系材料での熱電モジュール作製
- 有機系材料の問題点、今後の課題

【第4編 進化する印刷技術・装置】

第1章 「無変形スクリーン版」と次世代スクリーン印刷技術 (佐野康)

- はじめに
- 印刷におけるインキングと転写のメカニズム
- スクリーン印刷最大の課題を解決する「無変形スクリーン版」の開発
- スクリーン印刷用ペーストの粘着性
- プリントドエレクトロニクス製品化のために
- エレクトロニクス分野での最新の印刷応用例
 - 6.1 フレキシブルクラブ型電流センサ
 - 6.2 有機トランジスタアレイ
 - 6.3 S/D電極の「組み合わせ印刷」
- おわりに

第2章 スクリーン印刷装置 (小林大介)

- PE市場におけるスクリーン印刷技術活用の現状
 - 1.1 はじめに—PE市場の現状—
 - 1.2 PE市場におけるスクリーン印刷工法の活用
- スクリーン印刷のメカニズムと印刷条件の最適化
 - 2.1 スクリーン印刷の転写メカニズム
 - 2.2 スクリーン印刷における管理すべきパラメータ
- スクリーン印刷装置(PE課題に対応するためのスクリーン印刷装置の機構)
 - 3.1 印圧のコントロール
 - 3.2 スキージ押し込み量の微調整
 - 3.3 peel off(オフコン)機構
 - 3.4 高精度整合
- まとめ—次世代のスクリーン印刷技術—

第3章 グラビア・オフ・セット印刷技術 (小林大介)

- PEにおけるグラビア・オフ・セット印刷技術の特徴と活用
 - 1.1 はじめに—グラビア・オフ・セットの活用領域—
 - 1.2 グラビア・オフ・セット印刷の主な特徴
- グラビア・オフ・セットのメカニズム
 - 2.1 グラビア・オフ・セット印刷装置の使用凹版による分類
 - 2.2 受理～転写のメカニズム(平版印刷装置)
- グラビア・オフ・セット印刷のパラメータと条件管理(平版印刷装置)
 - 3.1 印刷条件と管理すべきパラメータ
 - 3.2 パラメータの調整による印刷最適化例
- グラビア・オフ・セットにおける技術課題
 - 4.1 プランケットの乾燥管理
 - 4.2 受理画像を傾ける(10~15°)
- まとめ

第4章 シリコンゴム(PDMS)プランケット (谷理)

- はじめに
- ゴムプランケットとは
- PDMSでの転写プロセス
- ゴムプランケットの構成、材料
- ゴムプランケットとして必要な特性
- ゴムプランケットの加工
- PDMSの影画
- 低分子量シロキサン
- 機構への装着及び他形状転写体
- おわりに

第5章 印刷電極の信頼性 (関根智仁、福田憲二郎、熊木大介、時任静士)

- はじめに
- 銀ナノ粒子インクの特徴
- 印刷電極の密着強度
 - 3.1 密着強度の定量評価
 - 3.2 印刷電極と下地層の界面観察
- フレキシブル有機TFTの曲げに対する信頼性向上
- 印刷電極のマイグレーション
- おわりに

【第5編 次世代微細印刷技術】

第1章 凸版反転印刷技術 (片山嘉則)

- はじめに
- 凸版反転印刷法のメカニズム
- 印刷品質上の特徴
- 他印刷方式との比較
- おわりに

第2章 表面鏡像パターンニングを使った微細電極形成と薄膜トランジスタ応用 (熊木大介、時任静士)

- はじめに
- 鏡像パターンニング法
- プラズマ処理を用いた鏡像パターンニング
- 換液レジストを用いた鏡像パターンニング
- その他の鏡像パターンニング法
- おわりに

第3章 マイクロコンタクトプリント法 (牛島洋史)

- はじめに
- マイクロコンタクトプリント法とは
- マイクロコンタクトプリント法によるエレクトロニクスデバイスの作製
- マイクロコンタクトプリント法への応用
- おわりに

第4章 ロールトロール量産化技術(インクジェット) (岩出卓)

- はじめに
- 樹脂フィルム基板上のロールトロール技術(連続送り)
- 樹脂フィルム基板上のロールトロール技術(ステップ送り)
- インクジェットによる回路描画
 - 4.1 樹脂フィルム基板上の塗布
 - 4.2 インクジェットによる導電インク描画
- ロールトロールインクジェット装置

【第6編 進化する印刷材料】

第1章 導電性ペースト・インクの進展 (菅沼克昭)

- はじめに
 - 導電性接着剤
 - 2.1 導電性接着剤の主な用途
 - 2.2 導電性接着剤の電気特性
 - 2.3 導電性接着剤配線における留意点
 - 金属ナノ粒子インク
 - 金属ナノワイヤインク
 - これから
-
- 第2章 低温焼成可能な「銀塩インク」を用いた印刷配線形成技術 (名和成明)
 - はじめに
 - 低温焼成インクの必要性
 - 低温焼成可能な導電インクの開発の手段
 - 有機銀錯体化合物(銀塩)
 - 有機銀錯体化合物(銀塩)インク
 - 80℃焼成インク
 - 印刷配線と基材との密着性確保
 - 銀塩インクの保管安定性
 - 耐環境性能(信頼性)
 - 9.1 クロスカット試験(基盤目テープ試験)
 - 9.2 マイグレーション試験,その他試験
 - 印刷適正
 - アプリケーション
 - 11.1 筐体ダイレクト印刷アンテナ
 - 11.2 印刷アンテナの性能
 - 11.3 アプリケーションの展開性

第3章 銀インク、ペースト (片山嘉則)

- はじめに
- 導電性材料としての位置づけ
- 物理的特徴とナノサイズ粒子
- 組成
- おわりに

第4章 半導体デバイスに向けた低温焼成銀ナノ粒子インク (熊木大介、時任静士)

- はじめに
- 半導体デバイスに向けた導電インク
- インクジェット印刷用金属ナノ粒子インク
- インクジェット配線の微細化
- 全印刷型有機TFT
- おわりに

第5章 導電性銅ナノインクとプリントドエレクトロニクスに適用した焼成 (村有俊)

- はじめに
- PEに適用した銅ナノインクと焼成プロセス
 - 2.1 PEと銅ナノインクの必要性
 - 2.2 光を利用した導電性金属インクの焼成
 - 2.3 銅ナノインクとフォトンタングリングプロセス
 - 2.4 銅皮膜サンプルの諸特性
- フォトンタングリングメカニズム
- 各種印刷法による回路形成
 - 4.1 無版印刷
 - 4.2 有版印刷
- おわりに

第6章 酸化半導体 (藤井業美、石河泰明、浦岡行治)

- はじめに
- スピノコート成膜In₂ZnO薄膜のTFT応用
- プロセス温度の低温化1~UV-O3処理~
- プロセス温度の低温化2~水系溶液~
- 水系溶液IZO TFTの信頼性

第7章 選択加熱を利用する焼成技術 (内田博)

- はじめに
- 内部発熱を利用した焼成方法
 - 2.1 マルチ光源射技術
 - 2.2 マイクロ波加熱
- おわりに

【第7編 海外のプリントド・エレクトロニクス開発動向】(クレイ・シェパード)

- はじめに
- 米国
 - 2.1 Flextech Alliance
 - 2.2 NBMC (Nano-Bio-Manufacturing-Consortium)
- 欧州地域
 - 3.1 IMEC(ベルギー)
 - 3.2 CEA-Liten(フランス)
 - 3.3 COMEDD(ドイツ)
 - 3.4 Holst Centre (オランダ)
 - 3.5 IAPP(ドイツ)
 - 3.6 IMPS Institute for Photonic Microsystems(ドイツ)
 - 3.7 CPI(イギリス)
 - 3.8 pmTUC(ドイツ)
 - 3.9 VTT(フィンランド)
- アジア地域
 - 4.1 韓国
 - 4.2 台湾

【第8編 企業の紹介(執筆者所属企業)】

- (1) 太陽インキ製造(株)
- (2) グンゼ(株)
- (3) 大研化学製造販売(株)
- (4) (株)タッチパネル研究所
- (5) (株)エスピーソリューション
- (6) (株)金陽社
- (7) DIC(株)
- (8) 東レエンジニアリング(株)
- (9) トパンフォームズ(株)
- (10) 石原ケミカル(株)
- (11) 昭和電工(株)