

超フレキシブルディスプレイ部材技術開発

1. まえがき

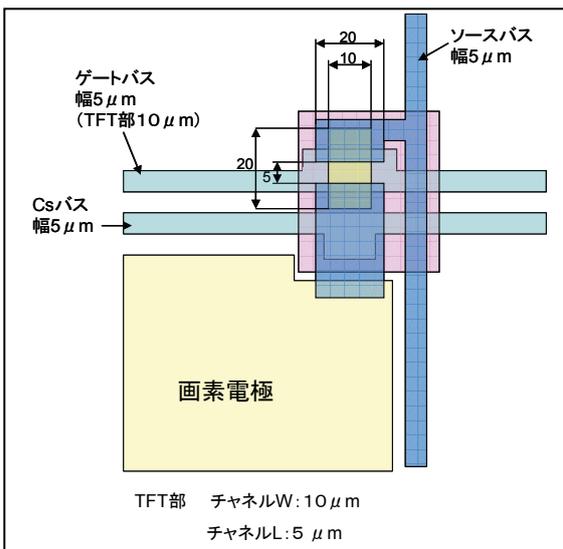
本プロジェクト「超フレキシブルディスプレイ部材技術開発」は、巻き取り可能な超フレキシブルディスプレイとして、解像度 200ppi(画素サイズ: $127\mu\text{m}$)のバックプレーンの開発を目標とし、(独)産業技術総合研究所と(財)化学技術戦略推進機構とが共同で推進しています。

2. 研究開発の概要

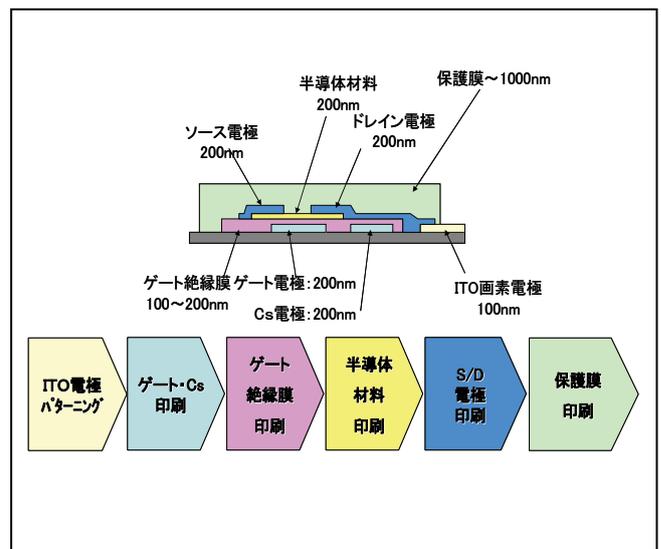
(1)有機TFTアレイ化技術の開発

現在、平面型ディスプレイのバックプレーンでは、非晶質シリコンまたは低温ポリシリコン(LTPS)を用い、工程数の多いフォトリソグラフィーを主要技術として、TFTが生産されています。また、真空や高温での処理工程も必要となっています。このため、製造コストやエネルギー消費の増大を惹起しています。さらには、大面積化においてもバッチ処理の限界が議論されています。一方、フレキシブルディスプレイでは、シリコンやガラス基板上にLTPS-TFTを作製した後、プラスチック基板へ転写する方法が試みられているものの、製造コストに課題があります。

この背景を踏まえ、巻き取り可能な超フレキシブルディスプレイのバックプレーン開発を目指しています。このために、マイクロコンタクトプリント(μCP)法などをとりあげ、まず、パターニングに必要な有機半導体、絶縁、電極、保護、および配線材料のインク化を検討し、各種有機TFT部材を開発しています。なかでも、転写性能に優れ、位置合わせ精度の高い版材料を開発しています。これにより、A4、200ppi(画素サイズ: $127\mu\text{m}$)の有機TFTアレイ化技術を開発しています。これらの応用展開として、各種フロントパネルへの適用性も検討しています。



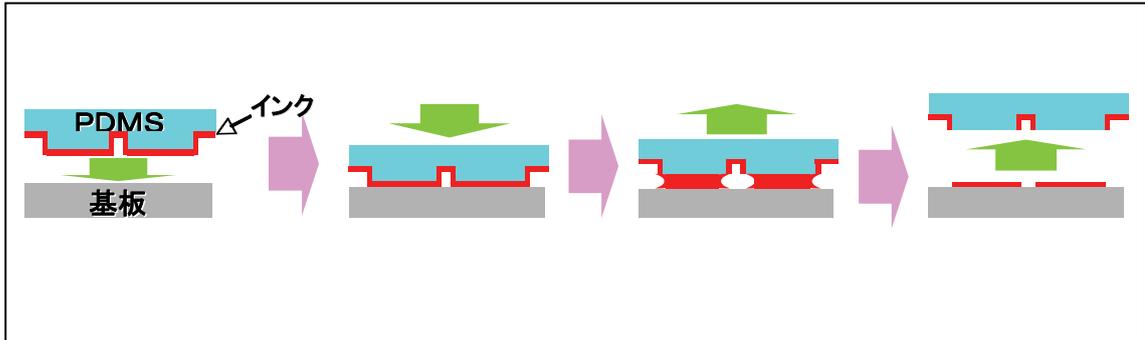
200 ppi ディスプレイの各画素サイズの例



配線およびTFT部分の重ね塗りの手順例

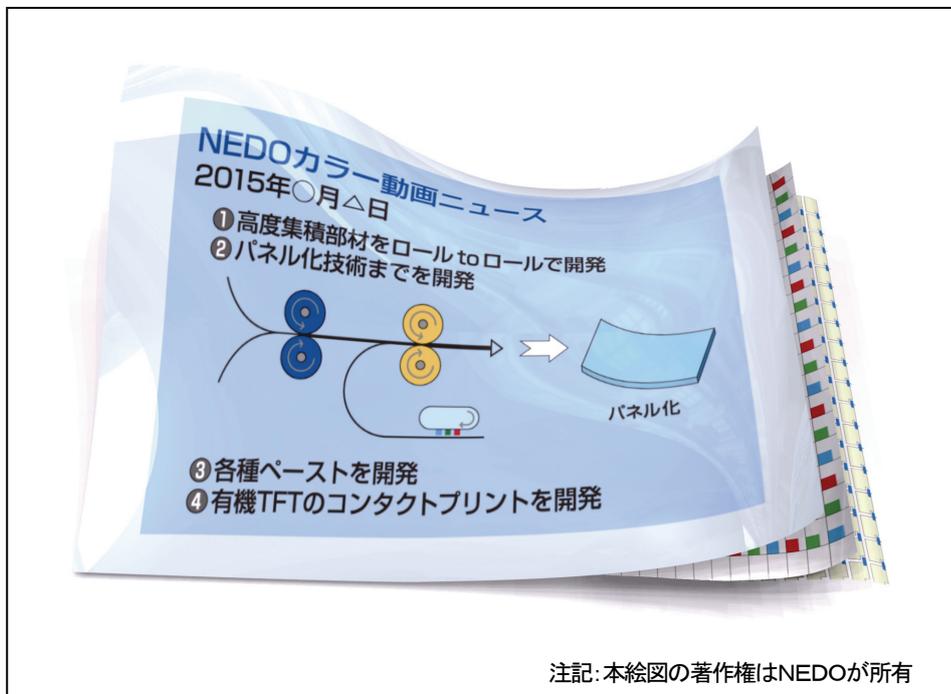
(2) マイクロコンタクトプリント技術の開発

超フレキシブルディスプレイのバックプレーンを開発するためには、TFTのソース・ドレイン電極間隔(チャンネル長)および配線幅を $5\mu\text{m}$ 以下とする必要があります。これは、現状のスクリーン印刷やインクジェット法の限界($10\mu\text{m}$)を超えています。さらに移動度のマージン等を見込むと、チャンネル長 $2\mu\text{m}$ 以下を達成できる技術が望まれます。この課題を解決するため、マイクロコンタクトプリント(μCP)法をとりあげ、新規 μCP 法の開発とその大面積印刷技術の開発を進めています。



マイクロコンタクトプリント法概念図

(3) 成果の出口イメージ



フレキシブルディスプレイ