

プリンテッドエレクトロニクスの新展開

◆NEDOの次世代プリンテッドエレクトロニクス基盤技術開発が第2期に

NEDOは2016年4月、次世代プリンテッドエレクトロニクス（PE）の基盤技術開発の第2期（16年度から2年間）を開始すると発表した。第1期については11年から15年まで、NEDOが次世代PE技術研究組合（JAPER）に委託し、各企業が参加する形で開発が進められた。1期の目標は、従来蒸着など真空系で生産されていたTFT（薄膜トランジスタ）を、常圧条件の全印刷工程で生産し表示デバイスなどを駆動させることだった。凸版印刷では電子ペーパーの一種である電子棚札に、また大日本印刷は大面積圧力センサに応用して駆動させることに成功した。

第2期では、これらの成果を踏まえ、多様な形状と複数機能を有するフレキシブルなIoT向けセンサを生産する「多品種生産プラットフォーム」の構築を目指す。最終的に目指すものとしては、毎年1兆個のセンサを活用した社会を実現するトリオンセンサの安価な製造技術を確立し、実用化することにある。

◆今後の発展にはサブミクロンの超微細加工技術の確立が欠かせない

印刷は連続運転や常圧条件などで安価に生産するには適した方法だが、一方で今後のセンサなどの超小型化に伴う超微細加工には課題が多かった。「多品種生産」にはインクジェット（IJ）による印刷が適している。IJ法では印刷版が不要のため、多品種生産への対応が容易だ。しかし、液滴の大きさに限界があるため、超微細なパターン形成は難しい。この解決策として産総研のグループは既に02年、液滴を極めて小さくしたスーパーインクジェット（SIJ）法を開発している。しかしこの方法では、生産性が極めて悪く、安価な生産には向かなかった。

16年4月、産総研などは幅 $0.8\mu\text{m}$ という配線を安価に高速生産する技術を開発したと発表した。基板にフッ素ポリマーを塗布し、マスクを通して172nmのUV光で露光しその部分を改質、その上にAg系のインクを全面塗布すると改質部分とインクが結合し、超微細パターン形成が可能になるものだ。しかしマスクを通した露光という点が多品種生産には向かないので、今後直描型への改良が望まれる。産官学連携により印刷法による生産が本格化することに期待したい。 【松田英樹】