特集に寄せて

プリンタブルデバイス実装研究会主査 染谷 隆夫*

Intention to the Special Edition

Takao SOMEYA*

*東京大学大学院工学系研究科 (〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1)

*School of Engineering, The University of Tokyo (7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656)

わが国におけるエレクトロニクス分野の国際競争力を強化するためには、コストの削減と環境負荷の低減を同時に実現できる革新的製造技術の確立が急務の課題である。この視点から、近年、印刷をエレクトロニクスの製造に応用する技術が大変に注目を集め、プリンタブル・エレクトロニクスという新分野が興りつつある。印刷プロセスによって、必要量の材料を必要な場所に利用することができるため、究極の省資源製造を実現できると期待される。また、脱真空プロセスによる製造の省エネルギー化が推進できるとともに、タクトタイム短縮、装置の小型化、それに伴うクリーンルーム面積の低減が期待される。このように、エコを推進しながら、同時に低コスト化も実現できると、試算では、プリンテッドエレクトロニクス導入によるCO₂削減効果は2030年に450万トン、2020年に2.3兆円の経済効果と3.9万人の雇用創出効果が見込まれている（いずれの数値もみずほ情報総研2010年NEDO調査報告書「プリンテッドエレクトロニクス技術に関する動向調査」による）。

言うまでもなく、エレクトロニクス実装分野においては、早くから印刷技術の製造応用に注目し、広くプリント配線板製造技術の一部として活用されてきている。例えば、タッチパネル用の配線では、すでに製造方法の主流はスクリーン印刷のロールツーロール・プロセスに移行しており、解像度も100ミクロンから50ミクロンへと微細化の競争が進んでいる。また、今年の国際電子回路産業展(JPCA Show)では、室温大気雰囲気で焼成可能な銅ナノインクが報告されるなど部材開発の進展も目覚ましい。

一方で、最近のインクジェットやスクリーン印刷などの目覚ましい発展によって、印刷プロセスの応用範囲は、配線やチップコンデンサなどの受動素子にとどまらず、能動素子へと拡大しつつある。例えば、全印刷法による精細度200 ppiの電子ペーパーが報告され(Journal of Photopolymer Science and Technology, Vol. 24, No. 5, 565, 2011)、印刷法による有機太陽電池も効率10%を超えたとされる（朝日新聞2011年7月19日による）。このような急速な発展が進めば、将来的には、電子部品の製造から集積化や実装に至る全工程が印刷プロセスによって統合された革新的な製造技術へと進展することも期待される。

このような新製造技術による工業製品は、低コスト、低

環境負荷、軽量・薄型性、耐衝撃性をすべて兼ね備え、既存分野における競争力を強化するだけでなく、新市場を形成していくものと期待される。特に、高齢者や子供にも使いやすいICT技術、医療・ヘルスケア機器、スマートグリッドなど環境マネジメント技術に必要なハードウェアなどの関連分野で新市場が形成され、少子高齢化時代の環境調和社会の実現への貢献が期待される。

各国の研究開発競争も激化している。韓国主導によってプリンテッドエレクトロニクスに関する新しい国際標準化の技術委員会の設立が提案される一方で、Samsung社やLG社を中心とした超大型の国家プロジェクト発足に向けた準備が進む。台湾では、台湾工業技術院(ITRI)におけるDisplay Technology Centerにおいてロールツーロールの印刷プロセス製造ラインの開発が進められている。ヨーロッパでは、独FraunhoferのIPMS (Dresden)とIZM (Munchen)、独Chemnitz大学、独InnovationLab (Heidelberg)、フィンランドVTT、オランダHolst Center (Eindhoven)、ベルギーIMEC (Leuven)、英PETEC (Durham)などにおいて産学連携が進む。いずれもプロトタイプ試作によるフィージビリティ検証のフェーズから量産技術の確立を目指した新しいフェーズへ競争の力点が移行しつつある。

このような背景の中、エレクトロニクス実装学会では、新たに「プリンタブルデバイス実装研究会」を立ち上げ、この分野の動向と可能性を見極めるための研究会活動を開始した。具体的には、印刷プロセスの最新技術動向調査を行い、この調査を分析して将来動向を予測し、さらには新規市場の可能性を見極めていく。これらの活動を報告書・提言書の形にまとめるなど情報発信拠点としての機能を担い、当該分野を牽引していくことをねらいとしている。まだ活動を開始したばかりであるため、研究会としての活動報告は機会を改めて行う予定であるが、日々進歩している当該分野の状況を会員各位にいち早くお伝えしたいとの思いから本特集を企画することとなった。ご多忙の折、執筆をお引き受けいただいた方々にこの場を借りて御礼申し上げるとともに、プリンテッドエレクトロニクスという新しい視点で実装エレクトロニクス関連分野が大きく発展することを願ってやまない。