

2016年度 E&S 研究会セミナー印象記

高田直人*

Naoto TAKADA*

2016年度のE&S(エレクトロニクスとスクリーン印刷)研究会セミナーが、2016年11月24日に日本印刷会館2階会議室にて約60名の参加者で開催された(写真1)。



写真1 会場の様子

本セミナーでは、プリントドエレクトロニクス分野およびグラフィック分野における最新のスクリーン印刷技術の中から、4テーマについて各専門分野の講師にご講演いただいた。

今回は、印刷条件による塗膜形成挙動、加飾印刷の高精彩化に関する講演もあったためか、工業部品や電子部品への加飾やマーキング関連業者およびスクリーン印刷業関係者など聴講者業種が多彩であったこと、そして、各講演においては成果物などの貴重な実物の回覧が行われたことで、聴講者にとってはより理解を深め易く実感性の高いものであったことが特に印象的であった。

本印象記では紙面スペースの都合上それらを詳細に紹介できないのが残念であるが、以下に各講演の印象をかいつまんで述べさせていただきます。

1. エッチング工法を必要としない環境配慮型プリント配線基板製造工法の紹介

福岡大学 加藤義尚氏

高精度スクリーン印刷技術と選択的高速無電解めっき技術を組み合わせたプリント配線基板の製造工法について、メリット、プロセス、各種検討実験、結果や成果とそれに付随するデータなどを詳しく講演いただいた(写真2)。

* 帝国インキ製造(株) 研究所
(〒116-0011 東京都荒川区西尾久8-43-2)

工程が多く廃液や汚泥が大量に発生するエッチング工法を必要とせず、市場の相当量を占めるといって100 μ m程度レベルの配線基板を効率よく安価に製造しようとするものであり、直接導電性ペーストを印刷する工法の欠点、課題を克服するために用いた無電解めっき技術が本件の中心的技術であると解された。



写真2 加藤氏

しかし、そのためには無電解めっきが施される回路用ペーストのスクリーン印刷精度、および当該回路用ペーストの被印刷表層並びにめっき層との密着性などの基本技術が必要であることも認識させられた。

電源モジュール基板としての成果物、その信頼性データなどを講演いただき、スクリーン印刷技術と選択的高速高精度無電解めっき技術の組合せによる本件のようなプリント配線基板の製造工法は、より環境に優しく、より安価に、より速くという観点から、今後の事業化、市場への展開が期待されるものと感じた。

2. 結晶系太陽電池におけるスクリーン印刷でのファインライン電極形成技術

(株) ムラカミ 川延淳一氏

太陽電池の高効率化に必要なファインライン電極形成における、最新のスクリーン印刷用マスクの高精度化へのアプローチを重点的に講演いただいた(写真3)。



写真3 川延氏

太陽電池の効率化のためには、スクリーン印刷による工法では、フィンガー電極の本数をいかに多く施すか、そのことによる受光面積減少対策としていかに細く(ファインライン化)するかが最重要課題であり、昨今は30 μ mレベル、数年先には20 μ m、10 μ m印刷を目指していることの意義が理解され、加えて、10 μ mラインの3層程度の積層技術も必要となることも鑑みれば、本件の難易度は相当なものであると感じた。

本講演では、スクリーン製版の開口部壁面に特殊(濡れ

性調整)撥液処理を施す技術で安定した幅、高さでの印刷を可能とするアプローチの紹介があり、新技術として有用性が感じられた。

本講師も指摘するように、フィンガー電極ファインライン 20 μm 以下を安定的に可能とするためには、メッシュ技術、製版技術、ペースト技術、印刷条件技術の総合化が必要とされるが、当該技術の最適な組合せにより本件太陽電池のファインライン印刷のみならず、世の中の種々の分野のファインライン印刷にスクリーン印刷が貢献できるようになるという期待を強く感じる講演であった。

3. スキージ印圧と印刷膜厚および膜厚均一性に関する考察

(株)ミノグループ 廣木将人氏

印刷塗膜の形状精度も当然であるが膜厚が一定でないとし色相、耐久性、機能性などが一定にならない。すなわち、膜厚管理は印刷物の安定量産に非常に重要な要素であることはいうまでもない。



写真4 廣木氏

本講演では、スキージと印圧を適正化することにより得られる均一な印刷膜厚、均一な塗膜表面について詳細な検証実験を行った結果の提示、加えて、メッシュ条件、インキ種や流動特性条件により得られる印刷膜厚挙動についても講演いただいた(写真4)。

スキージを例に取れば、材質、形状、エッジのシャープ度、硬度、角度、スピードがそれぞれ膜厚に影響することが実際に検証した結果として示されており、さらに、メッシュ条件、インキ条件による膜厚挙動も示されており、エレクトロニクス分野でもグラフィック加飾分野でもスクリーン印刷を行う者、さらには、インキやペーストの設計を行う者にとっても、検証方法や検証された結果はテキス

ト的に活用できる貴重な講演内容であった。

4. 高精彩スクリーン印刷インキシステムの紹介

帝国インキ製造(株) 木下賢史氏

主にグラフィックや工業部品関連加飾用であるが、講師が開発した高精彩スクリーンインキ、すなわち、微細パターンとベタパターンが混在しても、1種のインキで1工程のスクリーン印刷で刷版精度を忠実に再現できるというスクリーンインキについて、刷版条件、印刷条件と合わせてシステムとして、その技術のポイント、並びに、どのような高精彩印刷が可能になったかを、実際の成果印刷物も示しながら講演いただいた(写真5)。



写真5 木下氏

100 μm 細線、30 μm ヌキ細線、ドット、グラデーション、ベタ枠画像などの、形状精度、エッジ部のシャープ性が従来インキに比較して格段に向上していると認識された。また、スクリーン印刷量産安定性、高速印刷対応性などについても高精彩性を保ったままで、従来よりも飛躍的に向上していることが示された。

講師によれば、本システムにおいてはインキ技術が勿論最重点要素であるが、メッシュ技術、製版技術、印刷条件技術が総合的に関係するという。このことは第2および第3の講演でも示唆されていたことからすれば、各技術および条件の最適化がさらなる発展を生み出すと感じた。

本講演で示されたようにシステムとして各条件を適正に設定すれば、印刷熟練工にすべてを頼らずとも高精彩スクリーン印刷が可能になることは非常に有意義と感じた。また、本講演技術およびシステムは、グラフィック加飾用に限らずエレクトロニクス分野のペースト類にも応用可能と考えられところにさらなる展開性、進歩性を感じた。