

2017年度P & I・グラビア・フレキシ研究会共催シンポジウム印象記

佐野晴樹*・宮坂典郎**・喜直信**・田口貴雄***

Haruki SANO*, Norio MIYASAKA**, Naonobu YOSHI** and Takao TAGUCHI***

平成29年11月22日(水)に日本印刷会館会議室に於いて、(一社)日本印刷学会技術委員会P & I研究会・グラビア研究会・フレキシ研究会共催によるシンポジウムが「軟包材印刷の現状と将来展望」と題し開催された。今回は7名の講師をお招きし幅広い内容でご講演頂いた。多様な視点から最近の軟包材印刷の動向に関して確認できる内容であり、共催シンポジウムという事で、製版・印刷・メーカーの多くの参加者が熱心に聴講した。

1. パッケージ市場動向とフレキシ印刷の展望

(株)TSIプランニング 高本審一郎 氏

欧州印刷市場の分析による現状を考察し、フレキシ印刷が日本に及ぼす本質的な事象を提示し、フレキシ印刷が今後担うであろう役割と可能性について、具体的事例と共に説明頂いた(写真1)。

日本における印刷産業出荷額は平成バブルの1990年から比較するとマイナス40%弱の市場規模となっており、その中でも2000年頃から電子媒体の急激な普及によりオフセット市場は縮小しているが、グラビアを中心とした軟包材における印刷産業出荷額は変動が少ない。

EUの印刷別市場占有率に目を向けると軟包材市場では印刷の主軸がパッケージであるフレキシはグラビアの2倍以上となっている。水性の活用による環境負担軽減の印刷対応力があり、印刷製造コストが相対的に低い。それに加えて近年のフレキシ印刷品質の向上が今後のフレキシ印刷の持続的成長要因として考えられる。

印刷品質の向上という面では、第2次の製版技術の改革が大きな影響を与え、フラットトップドット、表面のパターンニング処理、ハイライト部のサポートドットなどでムラの少ないベタ再現やつぶれの少ない抜き文字の再現が可能となり、デザインの再現性が向上している。

フレキシ印刷機の導入事例などから見える大きな特徴として、オフセット印刷企業のフレキシ印刷機の導入事例が多くあり軟包材のフレキシブルパッケージのシェアが日本でも増えていく可能性が大いにある印象を受けた。その中で今後は環境問題に取り組むフレキシブルパッケージが鍵であると感



写真1 高本氏

じた。

(佐野晴樹)

2. フレキシ印刷の基礎と軟包材向けのフレキシ印刷の課題と最新技術

富士フィルム(株) 田中裕二 氏

フレキシ印刷の基礎(印刷方式)を説明頂いた上で、フレキシ印刷最新技術を課題を踏まえ説明頂いた(写真2)。

日本国内では軟包材の印刷方式としてはグラビア印刷が主流である。しかし溶剤インキを使用していることが課題となっているケースが多い。例えば溶剤(VOC)成分排出削減の為に溶剤回収、燃焼装置が必要となっている事。また印刷オペレータの作業環境等が挙げられる。

現在は徐々に水性フレキシが軟包材に取り入れられている中で、グラビアとの再現性の差異を縮める為の技術的な課題解決実験結果を説明された。

軟包材水性フレキシ印刷の現状と課題としてインキの転移性、ハイライトの再現性(ボケ足)、網カラミ(汚れ)、乾燥性(ブロッキング)等が挙げられる。

インキの転移性については原紙によりベタ濃度やレベリングに違いが生じる。特にOPPへの転移は悪い。対策としてコロナ処理を行いPET同等の濡れ性にする事は可能。またフィルム×水性インキではベタ部(100%)よりシャドウ部(95%)の方が濃度が高くなる現象等もあり課題である。

ハイライトの転移性について、フレキシは凸版である為に深度管理等ができずグラビアに比べ濃度が濃く出る。これについては印圧設定管理や、間引きスクリーンなどが有効である。

またラウンドトップドットの作成によりハイライトのムラが少なくなるなど技術革新の真っ只中である。

今後更に技術革新が進む事で国内外ともに水性フレキシの採用事例や商権の増加が期待できると感じた。(佐野晴樹)

3. デジタル印刷時代の実現に向かうインクジェット技術の現状と課題

(株)ミマキエンジニアリング 大西 勝 氏

デジタル印刷の実現に向けたインクジェット技術の現状と課題について講演を頂いた。印刷分野におけるインクジェットは、グラビア・フレキシに比べまだ規模的には小さいが、



写真2 田中氏

* ナベプロセス(株), ** 大日本印刷(株)

*** (株)トッパン

今後の拡大に向け技術的課題への取組が行われている。インクジェット
の課題としては、大きく色再現性、
高精細化などの印刷品質と、印刷速
度の課題を上げられていた。またそ
の他の必要な技術として両面印刷や
特色や原反種の対応をあげられてい
た。高精細化にはノズル径を小さく
していく必要があるが、空気抵抗の
影響などの影響もあり、安定した吐出を確保するにはインキ
の粘度と顔料粒径に制約があり、濃度が出ないことが課題と
なっている。既存グラビアの代替と考えた場合、濃度の問題は
隠蔽性にも関わり、紹介にあった圧力・帯電などの技術による
解決に向けて期待したいと感じた。印刷速度については、
デジタル印刷の方式による速度、設備コストについて述べ
られたが、現状のグラビアを置き換える発想よりもうまく
使い分ける考えが現実的かと感じた。最後に加刷印刷なども
インクジェットに期待できる技術であり、今後の開発の進展
に期待したい。



写真3 大西氏

インクジェットの主な機能、重要な産業分野、シリアル方式
とライン方式の棲み分け、高速・高精細化の開発状況、現状の
課題などについて、株式会社ミマキエンジニアリングの大西
様にご講演いただいた(写真3)。サイングラフィックスなど
一部の分野を除くと、インクジェットの普及率はまだ低い
のが現状であり、デジタル印刷やデジタルテキスタイルの
分野でインクジェットが適用できれば、市場規模は広がる
と想定されるが、技術的課題が多い。普及が進まない原因
であるインクジェットの技術的課題について、分析結果や
改善の方向性も含めて詳細に解説いただいた。ご紹介いた
だいたLandaのNanographic Printing™ プロセスは、一度
ドラムなどに印刷し、溶媒を蒸発後に転写するものであり、
インクジェットの課題である、滲みやコックリング(紙が
インクの溶媒を吸収することによって、波打ち状に皺が
入る現象)、カールなどを改善可能な方式の1つとして、
非常に興味深く感じた。

4. インクジェット/グラビアハイブリッド印刷への期待

富士特殊紙業(株) 杉山真一郎 氏

インクジェット印刷と水性グラビア印刷を組み合わせ、
デジタル・グラビア・ハイブリッド印刷機FUJI・M・Oの
活用について、開発の背景と特徴について説明を頂い
た。小ロット品目により効率的に対応していくためインク
ジェット印刷機を選択したが、既存のグラビアに比べ、
白の隠蔽性がインクジェットでは困難なため、インク
ジェットとノウハウのある水性グラビアを組み合わせ
たハイブリッド印刷とすることで、両者のメリットを
うまく活かし、デジタル印刷での、技術・品質的な
課題に取り組んでいることを述べられた。また、
グラビア印刷で行っている小ロットの品目をデジタル
印刷で行うことで、グラビア印刷機については
グラビアのメリットが出せる品目を進行し稼働率
を上げることで、小ロットグラビア印刷



写真4 杉山氏

の効率的な課題に取り組んでいることを述べられた。

さらに、キャンペーン、イベントでのノベルティなど
期間限定の小ロット品、版コスト削減などのメリットにより、
小ロット故のコストに対する課題に取り組んでいることを
述べられた。このように、デジタル印刷機の活用にお
ける課題、グラビア印刷機が抱える課題を、設備を
置き換えるのではなく、デジタルのメリット、グラ
ビアのメリットをうまく組み合わせることで、より
グラビア製品全体の効果を発揮していくために有効
であり、また、ターゲットとする品目をうまく選
択していくことが一方での成功のポイントと感じた。
最後に、デジタル印刷と水性グラビアの組み合わせ
により、防爆仕様の必要の無い環境、作業負荷の
軽減、切替時間の短縮など、環境、作業者の負
荷軽減へのメリットも述べられており、今後のさら
なる展開に期待したい。

(宮坂典郎)

世界初のデジタル・グラビア印刷機「FUJI・M・O」
の開発背景や設計コンセプトなどについて、富士特殊
紙業株式会社の杉山様にご講演いただいた(写真4)。
現状、日本において食品パッケージはグラビア印刷
が主流である。今後、社会構造の変化に伴い、
パッケージの小ロット化が進むと考えられるが、
グラビア印刷は本来、同じ図柄を大ロットで高
速印刷を得意とする印刷方式である。この問題
を解決する手段として、小ロットの1つの単位
である4000mのロットを想定し、高生産性を
維持し、かつランニングコストを抑える印刷機
としてFUJI・M・Oを開発したとのことであ
った。FUJI・M・Oは、CMYKがUVインク
ジェットで、白のみ水性グラビア印刷を採用し
ている。この理由については、既存のグラビア
印刷を置き換える場合、同等レベルの白の隠
蔽性が求められることと、透明フィルムに印
刷する軟包装パッケージ印刷では、最も使用
量が多い白をいかに安くできるかを検討した
結果、白のみ水性グラビア印刷を採用した
とのことであった。グラビア印刷が本来得意
でない小ロットに対して、デジタルとのハイ
ブリットという1つの解決策を提示しており、
今後の普及が期待される。

(喜直信)

5. 軟包装用印刷インキの最新動向

DIC(株) 茂呂居直氏

軟包装用印刷インキの重要な課題を、「フレキシ」「サステナビリティ」「食品包材安全性」の3つのキーワードにフォーカスし、解説いただいた(写真5)。



写真5 茂呂居氏

「フレキシ」に関しては、グラビアに比較し小
ロット対応、多様な基材対応、製版コスト、溶
剤排出量などで有利なもの、印刷品質が劣る
という課題があった。しかしHD化によりグラ
ビアに匹敵する品質が実現しつつある。HD化
はアニロックスの高線数化すなわち、インキ
薄膜化につながり、インキへの要求として高
濃度化が求められる。色濃度、物性、印刷適
性ともにグラビアに匹敵する特性が実現し
つつある。

「サステナビリティ」は3Rに向けたインキから
の対応が紹介された。水性化と低塗布量による
Reduceで、前者によりVOC50-70%低減
できるものの、乾燥設備、印刷適性に課題が
ある。後者の低塗布化ではVOC排出量20-40%

低減できる。溶剤回収/再利用は、Reuseに対応し、VOC 70-90%が回収可能となる。インキ設計のポイントは、シンプルな溶剤組成と高性能な印刷適性の両立である。最後のRecycleは特に日本が力を入れているバイオマス化で、再生可能資源インキの利用が相当する。インキの設計ポイントは、樹脂と添加剤等のバイオマス化である。

「食品包材安全性」について、国内での国による規制、および業界団体による自主規制が、また海外では、米国、EU圏、中国における規制が紹介された。中でもスイス条例の影響力についての説明があった。インキについては、使用できない物質ではなく、ポジティブリスト（使用可能な）物質が限定される形になっている。安心/安全/ECOの重要性を感じさせられるご講演であった。

6. 包材用フィルムの環境対応

東洋紡（株） 岩崎正一 氏

環境への取り組みの重要性と、包装用フィルムの対応について3Rおよびバイオマスと生分解に沿って解説いただいた（写真6）。Reduceとして包装材料の薄肉化への取り組みが紹介された。薄肉化には、熱安定性と剛性の改善が必要でOPPを例に加熱伸びに対しては20℃、耐熱性では10℃の向上が示された。



写真6 岩崎氏

食品ライフの延長もReduceの例として挙げられ、各種バリア膜が紹介された。

RecycleとしてPETボトルリサイクルフィルムが紹介された。ケミカルリサイクルとメカニカルリサイクルがあるが、ここでは後者を取り上げており、二酸化炭素排出量を24%削減できる。ただポリエステル重合触媒として、世界で95%使用されているアンチモン系触媒が規制の対象になる可能性がある。また加熱による劣化を見るリサイクル性の比較でもチタン、アンチモン、ゲルマニウムでは黄変がみられる。リサイクルを意識したアルミニウム触媒のPETが開発されている。

バイオマスプラスチックとして、ポリエステルフィルムの開発が進んでいる。ここではポリエチレンフラノエートが紹介された。バイオPETは、半分が石油由来であるが、ポリエチレンフラノエートは100%植物由来で、物性もPETより高い。数年後の生産開始をめざして進んでいる。

7. パネルディスカッション

モデレーター ジーエーシティ（株） 堀本邦芳 氏

モデレーターにより市場動向および周辺の技術動向を解説された後（写真7）、6名の講演者をパネラーにしてディスカッションが行われた（写真8）。活発な意見のやり取りがあり、それぞれの講演を聞いていただけでは通り過ぎてしまう問題が明確になった機会でもあった。



写真7 堀本氏

テキストには、堀本氏による、軟包装分野における現状の課題やトレンド、そこからの今回のパネルディスカッションのために用意された討議内容がコンパクトにまとめられているので一読をお勧めしたい。

今回のシンポジウム開催にあたって、ご講演いただいた7名の講師の方々、プログラム作成にあたってご指導ご協力いただいたグラビア研究会河村主査、フレキシソ研究会今橋主査、安田技術委員長、3研究会の委員の方々に感謝いたします。（田口貴雄）



写真8 ディスカッション



写真9 会場風景