

全自動レーザーグラビア製版システム『New FX』のバージョン拡張

中国では環境規制を受けて浅版・高線数化、水性化にシフトか

(株)シンク・ラボラトリー

軟包装向け水性デジタルIJ（インクジェット）システム『FXIJ』の製品化を花王(株)とともに進めている(株)シンク・ラボラトリー（重田龍男社長、千葉県柏市高田1201-11、TEL.04-7143-6760、<http://www.think-lab.com/>）は、2月に開催されるコンバーティングテクノロジー総合展において完成版を披露し、これを機に本格販売を開始するが、一方で、主力とする、全自動レーザーグラビア製版システム『New FXシリーズ』の開発にも注力している。標準ラインの『New FX3』をベースに、コンバーター、プリンター、製版業者それぞれの事情に応じ、様々な発展形を揃え、導入後にフルに能力を発揮してもらい、インキ使用量削減、揮発性有機化合物の排出削減、高速印刷などの実現のための提案を行っている。最近では海外からの引き合いが活発で、「新規顧客、旧式のグラビア製版システム『ブーメラン』の更新も含み、NewFXシリーズの受注残が、内外で30セット近くとなりました。今年は海外売上が国内を上回るかもしれませんね」と語る重田社長。納入国は、これからの分も含め、インド、中国、インドネシア、ベトナム、台湾、韓国、フィリピン、マレーシア、スペイン、チリ、ドバイに及ぶ。

(川上幸一)

■ナベプロセス、東京支社に New FX3導入

国内では、製版専門のナベプロセス(株)（鍋坂信也社長、香川県高松市木太町2477-1、<http://www.nabeprocess.co.jp/>）が、昨年9月、東京支社（千葉県柏市）にNew FX3を導入した。既設ラインの更新となったため、入れ替え時に製版ができなくなってしまう。そこで、シンク・ラボラトリーでは、新設ラインが動き出すまでの間、本社にあるNew FX3を使って製版してもらうことにした。

毎朝、ナベプロセスのスタッフが、シンク・ラボラトリーにシリンドラーを持ち込み、セットすれば、あとはNew FX3が自動で製版するので、夕方に、出来上がった刷版シリンドラーを受け取りに来るということを何日か繰り返していた。こうして700本ほどの製版をシンク・ラボラトリーにあるラインが肩代わりしていた。「この代替製版を

通じ、New FX3の歩留まりの良さを実感していただけたようです。ナベプロセスさんでシリンドラーを研磨し、検査機でチェックしたものを持ち込み、それをNew FXに投入するとほとんど欠陥が発生しないということを知っていただけました」（重田社長）。

■運城制版グループ、New FX5を10セット発注

中国では興味深い動きが起きている。まずは、中国最大のグラビア印刷製版業者である運城制版グループだが、2014年6月、上海運城制版にシンク・ラボラトリーのNew FX2を導入



社内に設置されているNew FX5。全自動で日産120本の製版をこなす

したのを皮切りに、グループ全体で計10セットを導入する契約を結んでいたが、履行されずに、結果として4ラインの導入にとどまっていた。しかし、中国政府が、環境汚染物質の1つとされる揮発性有機化合物（VOC）の排出規制をより強化したため、グラビア製版およびグラビア印刷事業を継続するには、刷版シリンダーの浅版化により、グラビア印刷時のインキおよび溶剤使用量を削減できるNew FXが不可欠との認識が高まっていた。

運城制版グループの劉克礼会長からの要請があり、昨年11月4日、重田社長は上海に飛び、New FXの導入について協議、感光材コーティングユニット、クロムめっきユニット、ペーパー研磨装置をダブルにした、日産120本の製版が可能なNew FX5を運城制版グループとして10セット正式発注することが決まった。12月初め、今度は運城制版側から実務担当者が来日、具体的な納入時期等の協議を済ませている。

「中国では厳しいVOC規制が進む中で、New FX5が10ライン揃うと、運城制版の浅版グラビア刷版の製版能力は年間43万本となり、グラビアインキや溶剤の使用量を15～30%削減することができます。また、東洋インキ(株)さんが上海でフィルム用の水性グラビアインキの製造を始めていますので、水性グラビア（完全な水性ではなく、印刷時にはアルコールを30%弱含んでいる）のインフラが整うことになりま。今年から、中国では水性化が賑やかになるのでは」と重田社長は期待する。

■頂新グループ、水性グラビアに関心

中国の話題はもう1つある。台湾系の中国大手食品・流通グループの頂新（TING HSIN）グループは、傘下に頂正印刷包材を抱え、グラビア印刷を



シンク・ラボラトリーは、New FX版で花王、サカタインクス、DICグラフィックス、東洋インキのグラビアインキの印刷適性をテストしている

行っている。4工場で計45台のグラビア印刷機を保有し、製版を担っているインフォではNew FX3も1ライン稼働している。

昨年11月5日、シンク・ラボラトリーが頂正印刷包材を訪問した折、日本の水性グラビア印刷包材のサンプルを見せたところ、その出来栄の良さを気に入り、それならば、上海で製造している東洋インキの水性グラビアインキを、一度、日本のグラビアコンバーターで印刷してみて、その印刷結果が良ければ、インフォで水性グラビア版の製版を行い、頂正印刷包材で本格的に水性グラビア印刷を始めたいという話にまでなっている。

頂新グループは中身の食品も製造しているので、結果次第では、一挙に水性グラビアが普及する可能性を秘めている。

■花王の水性顔料インクを使ったフィルム印刷物、上海訪日研修団に披露

北九州市環境局環境国際戦略部のアレンジで、昨年10月22日～28日まで、上海市印刷関連関係企業訪日研修

団が来日していた情報は本誌昨年12月号でお伝えしたが、実は、10月25日に、シンク・ラボラトリーを訪れていた。

一行の滞在時間は2時間弱であったが、シンク・ラボラトリーは、その場で、一行の写真を撮影し、そのデータをもとに、社内のNew FX3でレーザー露光・エッチング製版し、花王の水性IJ（インクジェット）用顔料インクを使い、グラビア校正機で印刷したフィルムカラー印刷物を帰り際に見せ、一行を驚かせた。

また、花王の担当者も同席し、シンク・ラボラトリーの『FXIJ』を使って一行の画像を印刷した水性IJ印刷サンプルも披露した。当然、同IJ用インクが水性グラビア印刷にも使えることは中国側も理解したようだ。

■ユーフレックスグループとは6ラインの契約

インドの状況にも触れておきたい。ユーフレックス（Uflex）社には、グループ会社で製版を手掛けるアフラス（Afflatus）社を含め、計6ライン納入の予定だ。既に3ラインが稼働し

ており、4ライン目のNew FX3が納入済で、今年2月頃には稼働予定。例えば、New FX5では日産120本の刷版シリンダーを作っているが、土日も全く休みなく動かしている。軟包装材需要が旺盛な国の姿が伝わってくる。競合するコンバーターにもかなりのプレッシャーを与えているようだ。

■HANDOO Package、New FXXで銅メッキ能力を日産200本以上に

韓国のグラビア製版専門家であるHANDOO Package Co., Ltd.は、今年9月に、銅メッキを3ユニット、研磨ユニットを2ユニット備えた『New FXX (テン)』を導入する。これにより銅メッキ能力は日産200本以上となる。既設のブーメランシステムの更新と自動化促進、コスト削減を図るのが狙いだ。

■DICグラフィックスのフィナートで毎分450m印刷

New FXで製版された刷版シリンダーを使った、様々な印刷テストがコンバーター、インキメーカーの協力の下に行われている。

例えば、DICグラフィックス(株)の汎用ラミネート用グラビアインキ『フィナート』によるテストでは、こんなことが分かってきたと重田社長は指摘する。「オリエント総業製のグラビア印刷機を使用し、175線の彫刻版で350m/minで印刷したものと、New FX3の250線の版で450m/minで印刷したものを比較したDICグラフィックスの分析では、階調再現性は大差ないというデータが得られました。浅版、高線数により、New FXにより作られた版は、確実に15%はグラビアインキの削減が可能で、彫刻版に比べ約30%は高速印刷が可能です。線数を上げる

とドットが小さくなりますので、乾燥はしやすくなります。高速で印刷でき、しかもインキ使用量も減らせるとなると、軟包装の大ロット印刷を相手にする海外市場では優位性が発揮できます」。

■オリエント総業と次世代技術開発で協力

次世代軟包装印刷・加工システム開発に向けた提携も進んでいる。昨年11月6日、(株)オリエント総業(愛知県春日井市黒針町字大久手15、<http://www.orientsogyo.co.jp/>)の原田秀典社長との話し合いにより、水性グラビア印刷、ラミネート、水性IJ印刷システム、グラビア印刷機のシリンダー交換を自動化する技術開発について、双方が協力して進めることで合意している。



小ロット対応のFXIJと多様なNew FXバージョンを組み合わせで選択できる

特集

グラビアインキ・溶剤 20%以上節減 VOC25%以上削減

レーザー製版によるHQD版、韓国のグリーン技術認定

HANDOO Package Co., Ltd.

韓国の最大手グラビア製版会社であるHANDOO Package Co., Ltd. (Sung Won Kim CEO、<http://handoo.co.kr/>) は、“低炭素グリーン成長基本法”に基づき、有望なグリーン技術・事業を認証して支援する制度において、2015年に、「プラスチックフィルムパッケージングのための、印刷パターン設計や製版技術 (HQD) 」で業界初のグリーン認証を取得しているが、今回、電子彫刻版と、(株)シンク・ラボラトリー (重田龍男社長、千葉県柏市高田1201-11、TEL.04-7143-6760、<http://www.think-lab.com/>) の全自動レーザーグラビア製版システムにより作られたHQD版との環境負荷の比較データを独自にまとめて発表した。それによると、HQD版でグラビア印刷した場合には、電子彫刻版を使用したグラビア印刷物に比べ、インキ使用量を23.7%削減でき、公的機関へ依頼した揮発性有機化合物 (VOC) の放出量でも25%の削減効果があることが明らかとなった。

(☎川上幸一)

■R&Dを支える3つの研究所

HANDOOのR&Dは、軟包材のデザインからグラビア印刷版を製作するデザイン研究所、微細配線や高解像度パターンニングなどによる金属印刷、積層セラミックコンデンサ (MLCC)、RFID、フレキシブルプリント基板 (FPCB)、タッチセンサー (TSP) などの電子印刷分野におけるグラビア印刷用電子ロールの開発を手掛けるIT研究所、インキや有機溶剤の使用量を削減し、VOC排出削減のための環境配慮型HQDロールを開発するエコ研究所の、3つから構成されている。

■グラビアインキ・有機溶剤 使用量比較

自社で電子彫刻機、レーザー製版システムを保有していることから、同一の印

刷条件 (フィルム基材、油性グラビアインキ、粘度、温湿度、印圧) で同じ絵柄を8000m印刷してから、印刷前の白インキおよび溶剤量と、印刷後の白インキおよび有機溶剤の残存量を比較したところ、表1のような結果となった。

それによると、最初のインキおよび溶剤の投入量は、電子彫刻版、HQD (レーザー製版) 版ともに98kg、印刷

表1 同一印刷物での白インキ使用量比較

	電子彫刻版	HQD版 (レーザー製版)
インキ+有機溶剤投入量	98kg	98kg
印刷後のインキ+有機溶剤残量	46.28kg	58.55kg
インキ+有機溶剤の総使用量	51.72kg	39.46kg
HQD版による印刷後のインキ削減率	23.7%	

後のインキと溶剤残存量を比較したところ、電子彫刻版では46.28kg、HQD版では58.55kgとなり、HQD版では電子彫刻版を使用した印刷に比べインキを23.7%削減できたことが分かった。

■VOC放出量比較

一方、電子彫刻版とHQD版のVOC放出量比較では、それぞれの印刷物から同じ部分の試験片を作成し、韓国科学融合試験研究院 (KTR) に依頼し、小型・大型チャンバー法により、チャンバー出口から放出されるVOCを採取して比較分析してもらったところ、小型チャンバー法では、電子彫刻版では0.0077mg/m²・hであるのに対し、HQD版では0.0016mg/m²・h、大型チャンバー法では、電子彫刻版では6.6mg/hであるのに対し、HQD版では4.95mg/hという結果であった。総VOC露出予測濃度は、電子彫刻版では0.111mg/m³であるのに対し、HQD版では0.083mg/m³で、25%強の放出抑制結果が得られた。

■グラビア印刷物の表面粗さ比較

フィルム印刷物の表面粗さを、非接触式3D表面形状測定器を使用して韓国産業技術試験院 (KTL) が測定したデータ比較では、電子彫刻版では、算術平均粗さ (Ra) が387.84nm、二乗平均平方根高さ (Rq) が480.27nmであるのに対し、HQD版では、Raが

213.16nm, Rqは288.37nmと、HQD版の方が、フィルム表面に密着しているインキの高さにばらつきが少ないことが分かる。

■色差比較

色差についても、食品会社がKTRに依頼し、表2のような比較検討がなされている。それによると、電子彫刻版で印刷された結果と比べ、HQD版で印刷された印刷物の色差 (ΔE_{ab}^*) は2未満に収まっている。

■グラビアインキ厚さ比較

電子彫刻版とHQD版によるフィルム印刷物を、十分な乾燥時間を経た後、電子走査顕微鏡 (SEM) で印刷断面を測定し、インキの厚さをKTR, KCLで比較してもらったところ、電子彫刻版では1.48 μm あったのに対し、HQD版では1.03 μm と、30%以上、インキの膜厚が少ないのが明らかになった。これにより、HQD版の方が、印刷速度の向上や乾燥エネルギーの省エネ化が図れ

表2 色差の比較

	電子彫刻版				HQD版 (レーザー製版)			
	C	M	Y	K	C	M	Y	K
L*	48.86	51.48	91.44	33.67	47.48	51.72	91.58	33.88
a*	-18.14	61.29	-5.53	0.13	-19.20	61.66	-5.74	0.22
b*	-51.03	14.69	89.32	-1.31	-51.13	13.18	87.77	-1.13
C*	54.16	63.03	89.49	1.32	54.61	63.05	87.96	1.16
H*	250.44	13.48	93.54	275.85	249.42	12.06	93.74	281.01
ΔE_{ab}^*					1.24	1.58	1.57	0.29

ることが分かった。

■耐光・耐候性

HQD版の場合、電子彫刻版に比べインキ使用量は減るが、それによって耐光性や耐候性面で課題があるのではとの心配が生まれる。そこで、KCL実験室光源による耐光性、耐候性試験を行ったところ、印刷面の色変化は安定していることが分かった。

■技術のグリーン性アピール

HANDBOOKでは、上記の結果を踏まえ、HQD版は、①印刷時のグラビアインキおよび有機溶剤使用量を20%以上

削減できることから、包材製造時の大気汚染物質の削減に効果がある、②乾燥時のインキ膜厚を約30%薄くできることから、乾燥時に必要なエネルギーの省エネを図れる、乾燥時間を短縮できる、インキ膜厚の凹凸が電子彫刻版に比べ激しくないため、その分、後工程の接着剤使用量を減らすことができる、乾燥負荷を減らせるため印刷速度を上げることができる、③VOC放出量を25%以上削減できるため、作業場の労働安全衛生を確保できる、環境規制にも対応できることから、技術のグリーン性をアピールし、グリーン認証を取得した。