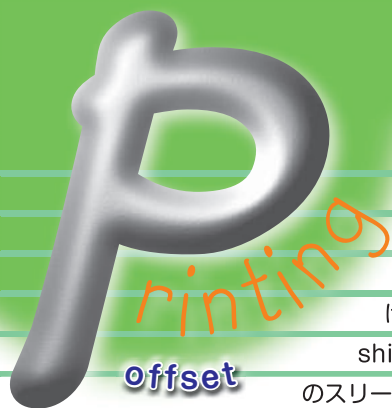




軟包装印刷向けのLED-UVオフセット輪転機「MHLシリーズ」を展開してきた㈱ミヤコシ（宮腰 亨社長、千葉県習志野市津田沼 1-13-5、TEL.047-493-3854、<http://www.miyakoshi.co.jp/>）は、

より多品種小ロット印刷への適性を高めた、間欠式LED-UVオフセット輪転機「VAR18B」を開発。

この3月に、1号機が、インフレーションフィルムメーカーで食品・医療・工業用包装材なども手掛ける四国化工(株)（入交正之社長、香川県東かがわ市西山 516-1、TEL.0879-23-3111、<http://www.shikoku-kakoh.com/>）に納品された。MHLシリーズの場合、ジョブ交換の際に版胴とブランケット胴

のスリーブ、圧胴を交換する必要があり、製品点数が多いと交換作業が頻回になってしまう課題を、独自の間欠搬送システムによって解消している。開発はミヤコシの製造会社である宮腰精機の国見工場（秋田県）で進められ、納品に先立つ2

月に開催されたオープンハウスにおいて、国内の印刷関連企業やメディア関係者ら約100名に向けてお披露目された。この際の実機のデモンストレーションの様子を中心に、VAR18Bの特徴を紹介しよう。

（📷 的場大祐）

間欠式でバリアブル、ジョブ交換は版を変えるだけ 四国化工が軟包装印刷向けに1号機導入

（株）ミヤコシ／四国化工(株)

間欠式オフセットで軟包装印刷実現

ミヤコシは、オフセット印刷による軟包装向け印刷機として、スリーブ式LED-UVオフセット印刷機「MHLシリーズ」を2013年のJGASで発表し、以降、岐阜県の㈱リンクス、和歌山県の溝端紙工印刷(株)、関東1ユーザーの国内3ユーザー、海外1ユーザーへ納品している。オフセット輪転方式による軟包装印刷への取り組みは世界的にもほとんど例がなく、ミヤコシを含め数社しか実績がない。

LED-UVで高強度UVオフセットインキを硬化するため、熱を加えずにフィルムとインキを密着可能で、熱によるフィルム収縮の心配がないため高い印

刷精度を確保できる。また、軟包装印刷の従来主流であるグラビア印刷では、ジョブごとに高コストなシリンダー（版）を用意する必要があるが、オフセット印刷のPS版はこれよりはるかに安価であるため、多品種小ロット対応において版代でコストメリットが大きいことを打ち出している。なお、「コンバーテック」2018年1月号では、1号機である「MHL18A」を2014年に導入したリンクスについて、約3年で取扱製品数が10倍以上となり、順調にビジネスが進展していることを報じている。

一方、多品種小ロット対応を進める上で避けて通ることはできない、ジョブ交換作業に関する課題も浮かび上がってきた。軟包装の場合、個々の製品にお

いて印刷長（天地寸法）が異なることがほとんどだが、オフセット印刷の仕組み上、製品の印刷長に合わせて、版胴およびブランケット胴のスリーブを交換する必要がある。MHLシリーズでは、版胴およびブランケット胴にクイックチェンジ式メタルスリーブというジョブ交換作業の短縮化を図る新技術を採用しているものの、アイテム数が増加するほど、交換作業の負担が無視できなくなってきたとの声が寄せられるようになった。また、ジョブごとのスリーブの保管スペースを確保する必要もある。これらを解消するために開発されたのが、同社独自の間欠搬送システムを応用した、軟包装用オフセット輪転機「VAR18B」だ。

間欠搬送とは何なのか、また、なぜジョブ交換作業の課題に対応できるのか。

オフセットであれグラビアであれ、通常のRoll to Roll方式の印刷では、巻き出された基材は一方に流れていくが、間欠式では、印刷ユニット全体の前後に設置されたループ制御機構にあるステップバックローラの働きにより、基材が送りと戻り（ステップバック）の往復を高速で繰り返しつつ、基材が送られていく。この戻り動作は、円周長711.20mmの版胴に対し、一回り



スリーブ式LED-UVオフセット印刷機「MHL13A」。連続印刷により生産性が高く、見当精度にも優れる一方、ジョブ交換が頻回な場合は作業性が課題となる

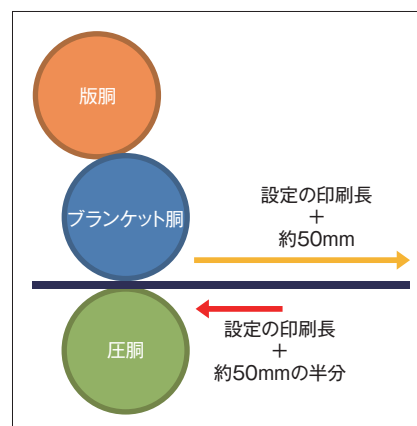
CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH



新開発の軟包装向け間欠式LED-UVオフセット印刷機「VAR18B」の展示機。
現在は四国化工に設置されている



VAR18Bの印刷サンプル



間欠搬送システムのイメージ。印刷時には、基材が設定の印刷長+約50mm送られるが、設定の印刷長+約50mmの半分を戻すことで色間の見当合わせを実現している

小さいサイズである469.9mmのPS版をセットする仕組みによって必要となるもので、基材が各色の印刷ユニットを通過する際、設定の印刷長にプラス約50mmがオーバーランするが、印刷長プラス約50mmの約半分を戻すことで、次の色の印刷ユニットでの見当合わせ（頭出し）を行っている。つまり、このPS版のサイズでカバーできる範囲の印刷長（254.0～457.2mm）であれば、PS版を交換するだけでジョブ交換が可能になるというわけだ。なお、VAR18Bでは、この仕組みを成り立たせるため、オフセット印刷の機構としては旧式とされる、版胴とブランケットを同じ直径に合わせる同径法を採用している。

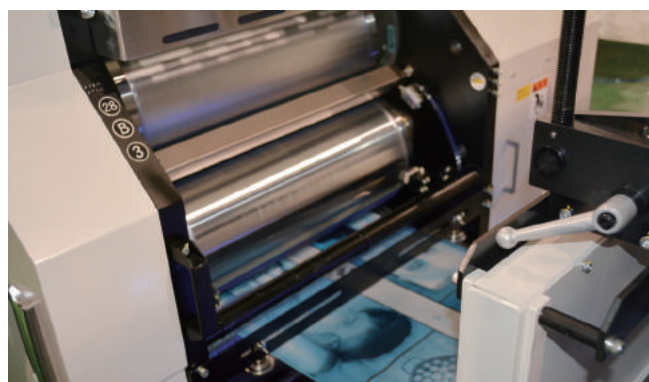
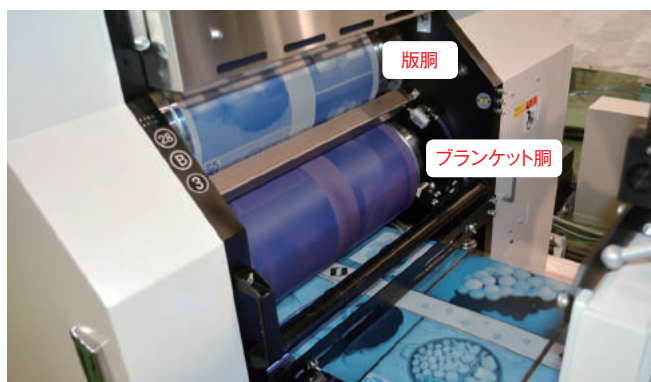
同社によると、間欠方式を軟包装印刷に採用した事例は、おそらく世界初ではないかとのこと。ちなみに、版胴・ブランケットの交換作業を行わずに、さまざまな印刷長への対応が可能な印刷は「バリエابل印刷」と呼ばれる。

労働環境改善効果を重視

ミヤコシでは、間欠搬送システムによる軟包装印刷への挑戦を10年以上前にすでに取り組んでおり、2007年時点である程度の成果を得ていた。しかし、その後、本格的な市場化には至らず、軟包装向け印刷機としてMHLシリーズが先に上市され、間欠式オフセットはラベル印刷機「MLPシリーズ」に採用されて

いったという経緯がある。今回、間欠式軟包装印刷機の開発が再び動き出したのは、共押出多層インフレーションフィルムメーカーで、食品・医療・工業分野向けの包装材を手掛ける四国化工からのオファーが契機となった。

従来、同社では、自社で成膜したインフレーションフィルムのチューブ材（トリミングせずにチューブ状態のままのもの）に対



VAR18Bの3色目（シアン）の印刷ユニット部。左写真は、版胴に装着された版のインキがブランケットに転写して印刷が行われている様子。右写真では、版胴に版のない部分があることが見て取れる。間欠搬送によってこの部分の調整を行っている

CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH

し、最大基材幅600mmのグラビア印刷機で7, 5, 3色といった色数で表刷りを行っていた。以前から、多品種小ロット要求等の課題に対応できる新たな軟包装印刷方式を模索しており、MHLシリーズでテストを行ったものの、印刷長の異なる多種多様な製品を扱うのは難しいと判断。一方、間欠方式であれば可能性を感じる同社の意向を受けたミヤコシは、伸縮性に富むチューブ材の安定搬送と色間見当合わせに四苦八苦しながらも、技術の確立に成功。VAR18Bの完成にこぎ着けた。2017年4月に四国化工の入交社長が国見工場で開発機を実見し、同社の要求を満たせる性能の実現が確認できたことから、導入を決定。今年3月に納品された。

国見工場において2月に開催されたオープンハウスの際に行われた記者会見で、入交社長は、VAR18Bを選んだ決め手を「社員に有機溶剤から脱却してもらえるような労働環境が与えられる。これが一番」と説明。また、同社はクリーンルーム内で印刷を行っており、グラビア印刷は換気設備が必要でクリーン環境の維持が難しいため、LED-UV方式に魅力を感じたとも述べた。なお、軟包装印刷の用途については「B to Bにおける食品表示や義務表示が多い」とのこと。

グラビア印刷とのコストの比較については「さまざまな角度から試算を行っており、いい感触を得ている」とコメント。しかしながら、「コストは大きな問

題ではない。例えコスト高であったとしても導入していた」と補足し、あくまで環境改善のメリットが最重要であることを強調していた。

■ ジョブ交換を実演、約10分で

オープンハウスでは、厚30 μ mのOPPフィルムを使った、VAR18Bによるバリアブル印刷のデモンストレーションが行われた。ミヤコシの担当者によると、機械仕様上の対応基材厚は100~400 μ mだが、これはインフレフィルムのチューブ材を想定したもので、単層フィルムであれば多少薄くても問題ないとのこと。対応基材幅は177.8~469.9mmで、最大印刷幅は457.2mm（PS版幅460mm）。

VAR18Bは、大まかに給紙部、印刷ユニット部、ステップバックローラ部、検査部、巻取部で構成。巻き出されたフィルムは、周囲の温湿度にフィルムを馴染ませて印刷品質を安定させるためのシーズニング工程、粘着ローラによるごみ取り工程、コロナ処理工程を経て、間欠搬送を司る心臓部であるループ制御機構を通過し、印刷ユニットへと送られる。コロナ処理は、濡れ性が向上しにくいフィルムへの対策として、12本の放電電極を備えた出力が強力なタイプが採用された。

印刷ユニットでは、白→K→C→M→Yの順番で5色印刷しており、これ

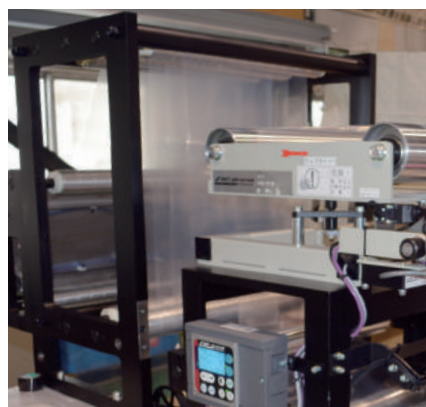
は四国化工が表刷りで運用するための仕様で、色数を増やしたり、白のユニットを一番後ろに設けて裏刷り対応にしたりすることもできる。高感度UVインキはDICグラフィックス㈱の「ダイキュア」を使用。UVインキ特有の臭気を極小化したい場合には窒素パージ装置の搭載も可能。

ループ制御機構は5色目のユニットの後ろにも設置されており、これがステップバックローラ部となる。検査部には、㈱ニレコの絵柄検査装置「BCON5000」および、独ELEXISグループのBST eltromat International社の見当監視装置を設置。最大巻取径は ϕ 600mm（巻取部 ϕ 800mm）。

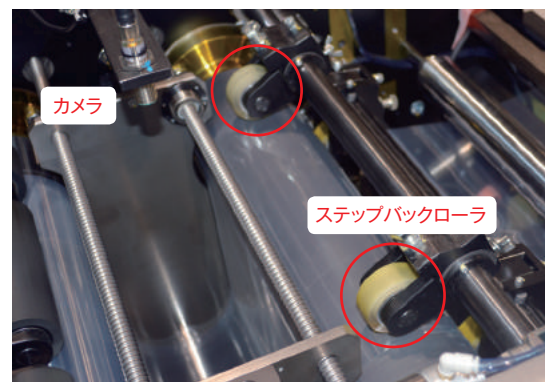
印刷ユニット前後のループ制御機構に設置されているステップバックローラは、非粘着性とグリップ力を付与する特殊樹脂コーティングが施されており、高精度のセクショナルモータで駆動され、送り出しと戻りの繰り返し動作を精密に制御可能。また、ループフロアと呼ばれる仕組みでは、フィルムが垂れ下がった状態になっており、このたわみ部分（遊び）によって、フィルムの往復挙動が搬送工程全体に及ぶのをカットしている。たわみ部分は下側からの吸引によって張力を与えられており、また直上のカメラによる画像処理によってたわ



記者会見では、ミヤコシの宮腰 亨社長を前に、入交社長が「VAR18Bに不満はまったくなく」と絶賛



シーズニング機構。フィルムを、上3本、下2本のローラで搬送し、周囲の環境（温湿度）に馴染ませる効果がある



ループ制御機構（印刷ユニットの前）。2つのステップバックローラによってフィルムの往復挙動を制御している。また、ループフロアでは、フィルムのたわみ部分の上に設置されたカメラで、たわみの高さを管理している

みの高さが制御されている。

ジョブ交換の実演では、まず、印刷長447mmのワークを印刷し、次に460mmのワークにチェンジして印刷が行われた。必要な作業は版交換と印刷機の設定だけで、所要時間は10分程度。版交換は、版胴部のパネルを開けて使用済の版を取り出し、次の版を挿入するだけで自動的に版胴への装着が完了する仕組み。バリアブル印刷時の最高印刷速度は毎分200ショット。

印刷品質を安定化する工夫も取り入れられている。例えば、インキ壺の開度を調整し、幅方向の膜厚を調整するインキキーの操作が簡略化されている。ミヤコシの担当者は「印刷機上で刷版データ読み込み、適切な壺開度を数値化してコントロールする仕組みになっており、オペレーターがインキキーを操作して壺開度を調整する必要は基

本的にありません」と説明していた。

本機校正時の修正にも迅速対応

バリアブル印刷には、こんなメリットもある。MHLシリーズでは、版胴スリーブにPS版を装着した際、くわえとくわえ尻の間に数ミリの隙間が生じ、これが非印刷幅となるため、エンドレス印刷ができない。これに対し、VAR18Bは、ステップバックによる見当合わせにより絵柄の継ぎ目をなくせるため、擬似的なエンドレス印刷が可能。また、本機校正が容易に行えることは、例えばグラビア印刷のような従来の軟包装印刷との差別化につながる可能性がある。「仮に、立ち会い校正時に調整すべき点が見つかった場合でも、

データを修正したPS版をCTPで出力して印刷すれば、すぐに結果を確認できるのは大きな魅力です」と担当者。

VAR18Bの目玉はバリアブル印刷による多品種小ロット対応であるが、間欠駆動を行わない連続印刷による大ロットジョブへの適用も可能。連続印刷時の最高印刷速度は毎分200mで、機械仕様上はMHLシリーズの毎分100mを上回っている。

VAR18B (オープンハウス展示機) の基本仕様

駆動方式	セクショナルドライブ (単独サーボ駆動)
最高印刷速度	バリアブル印刷時：毎分200ショット 連続印刷時：毎分200m
使用インキ	高感度LED-UVインキ
対応基材幅	177.8～469.9mm
最大印刷幅	457.2mm
印刷長範囲 (印刷天地寸法)	バリアブル印刷時：256.8～460.0mm 連続印刷時：330.20～609.60mm
基材厚範囲	100～400μm (チューブ材の場合)
最大巻取径	φ600mm (巻取部φ800mm)

軟包装パッケージに最適な最先端オフセット印刷機

準備時間短縮

世界初！

シリンダー交換不要

環境負荷低減に
貢献します

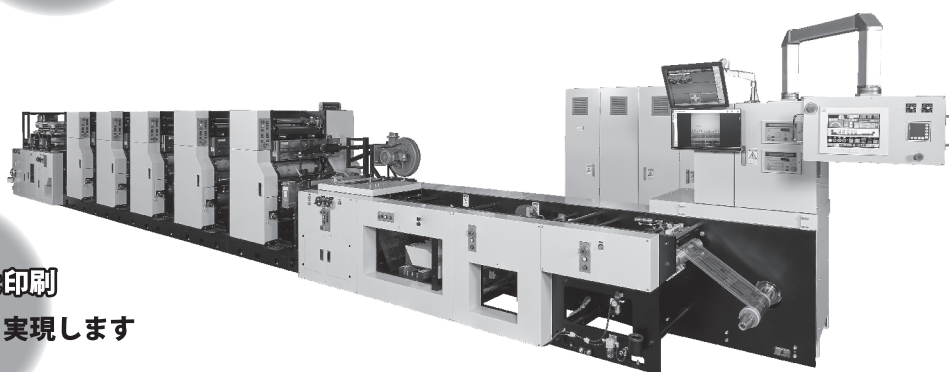
最先端のLED-UV乾燥装置

高速・高品質な印刷

オフセット印刷により実現します

軟包装向け LED-UV 乾燥式間欠オフセット印刷機

VAR18B



株式会社 ミヤコシ

<http://www.miyakoshi.co.jp>

〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 1-13-5

TEL:047-493-3854

FAX:047-493-3071