

印刷学会 2016冬期セミナー

～ 最新技術に見る環境対応と明日への取り組み～

軟包装におけるEBオフセット印刷と 付加価値を高める後加工

2016年2月26日

日本エス・アンド・エイチ株式会社

代表取締役 浅野目 猛

Comexi グループについて



ファミリーによる経営、1954年創業

市場動向：企業集中と世界中への進出

COMEXI グループの目標：

“To be a leading supplier of equipment and services to the flexible packaging industry”

軟包装業界で一番の供給業者になる

Comexi - 所在地とブランド



スペイン本社工場



イタリア工場



ブラジル工場

Comexi - 製品構成

フレキソ印刷機



FI



FW



FW EB
Series



FPLUS



F4 FLEXO
Efficiency



F2 FLEXO
Efficiency

グラビア印刷機



PLATINUM



EXCEL

オフセット印刷機



COMEXI OFFSET C18

Comexi - 製品構成

ラミネーター



NEXUS OPTIMA



NEXUS POWER



NEXUS DUAL



NEXUS EVO



NEXUS ONE

スリッター



EIKON



E-TURRET



DUO 2



DUO 2 HD



COMPACK 2



BLADE

環境機器



AUTOMATIC ROLL UNLOADER



AUTOMATIC SLEEVE STORAGE



SOLVENT RECOVERY



SELF-CLEANING

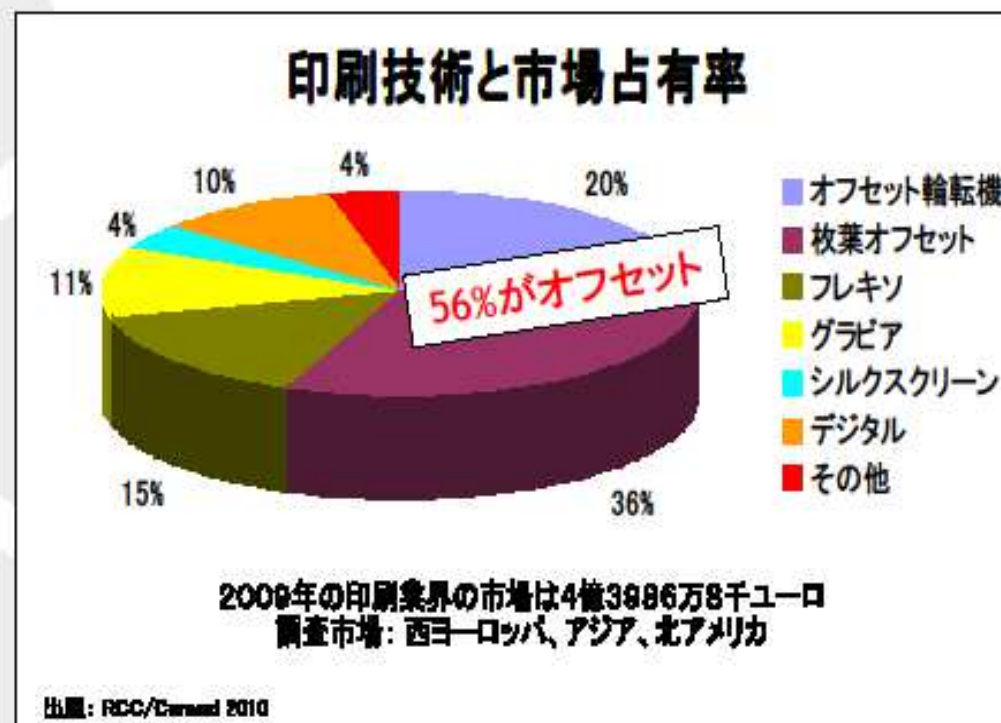


LASER WASHING UNIT



WASHING UNIT

印刷技術



オフセット印刷は主要な印刷技術
として全世界で使われている

現行の軟包装印刷方式が抱える問題①

1. 「小ロット， 3,000m」で利益が出せる？
2. 急ぎの納期で、対応は可？
3. 薄く、のびやすい、シュリンクフィルムの印刷は？
4. 小ロットだけど、製版代はいただける？
5. 次の注文のとき色あわせが大変だけど、在庫はおかなくていいの？
6. 版と残インキのスペースが膨大だなー！ 毎年増えていくし、地震の問題もあるし。頭痛いよ！

現行の軟包装印刷方式が抱える問題②

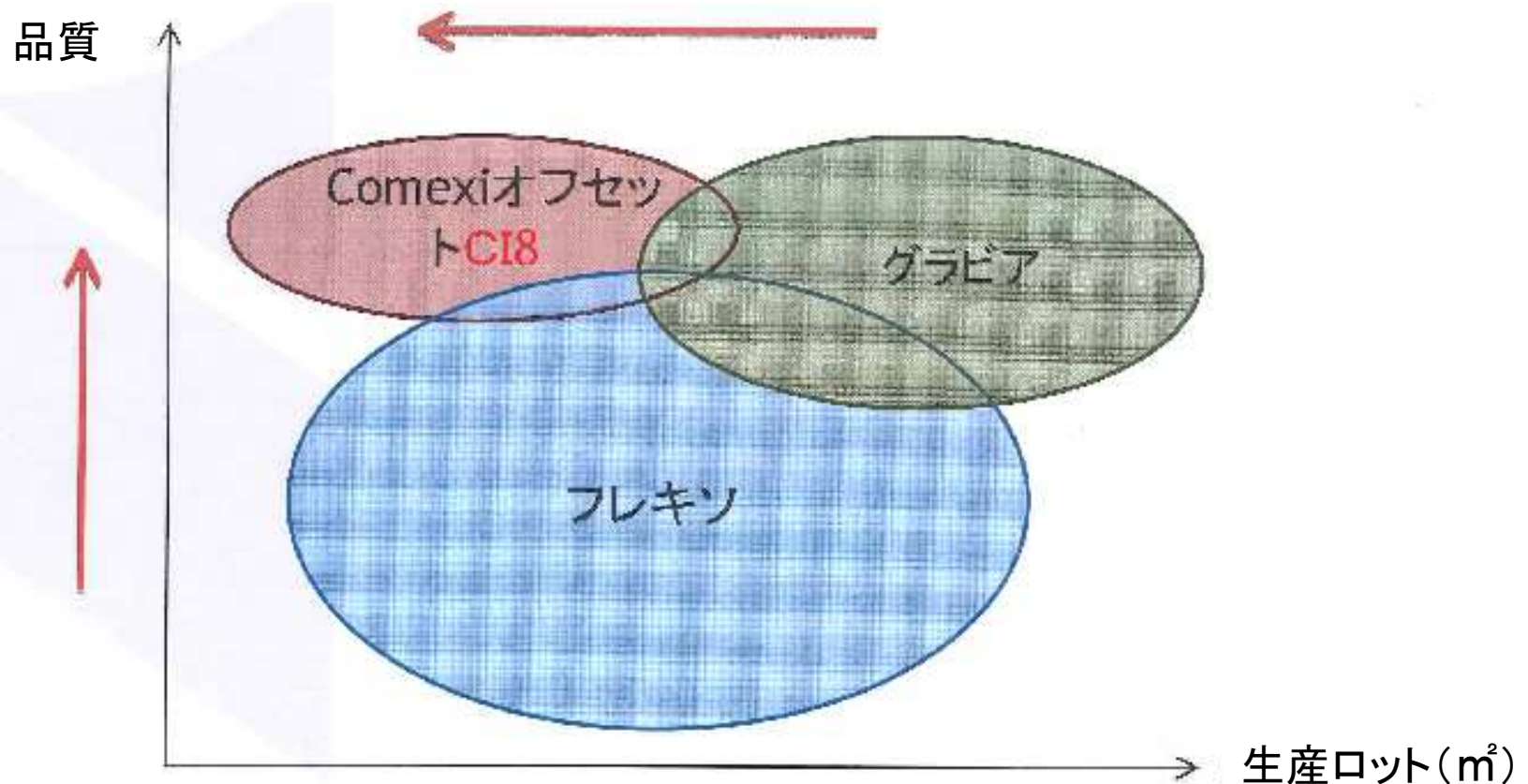
7. 残留溶剤はいつもびくびくものだねー！
新聞に大きく載ったね。人ことじゃないよ！
8. 作業者の環境は、防毒マスク着用！ 家族には
見せたくないよねー！
9. 現場の火事、溶剤を扱ってるんでねー！
工場長はいつも休めない！
10. 環境省のCOP21 のクリアはきびしいよ！

軟包装用 EB オフセット印刷機 C18 とは？

環境に優しく、
圧倒的なコストメリット、
小ロット、多品種に最適な、
革命的な印刷機！

軟包装業界 今後の方式別市場動向

この傾向は従来の軟包装印刷業界に大きな影響を与える。フレキソとグラビアは特定の市場と生産量には優れた面を持つが、現在の軟包装印刷からの要望に対して対応しきれていない



EB オフセット印刷機 CI8の特長

(What is EB offset, CI8?)

1. 軟包装用 EBインキ使用のオフセット印刷機、8色、
1100mm幅
2. フレキソ印刷のCIドラム方式とオフセット印刷のドッキング
3. インキの硬化は、EB (Electron Beam) 照射による乾燥方式



画期的な新しい印刷方式



EBオフセット印刷機 CI8 の優位点

(What sort of benefits can CI8 give you)

1. 画期的なコストメリット
2. CI ドラム採用で、熱に弱く伸び易い極薄の各種フィルムへ印刷が可能
3. 印刷品質は、オフセット品質
4. 印刷周長が可変できる
5. ジョブチェンジ時間の大幅な短縮
6. EBインキ使用でVOCフリー、環境負荷が少ない
7. 無臭、マイグレーション低く食品用途に採用

軟包装用グラビア印刷方式とEBオフセット方式の比較〔1〕

	グラビア	EBオフセット印刷方式
乾燥の方式	乾燥ドライヤー	EBドライヤー
エネルギーコスト	600 ～ 800 Kw	160 Kw
有機溶剤	使用する	使用せず
消防設備	要	不要
VOC処理設備	要	不要
製版のコスト (1,000mm幅、600mm)	¥30,000.- (概算値)	¥1,000.-以内
製版の時間	数時間	数分 (5分程度)
CMSの採用	極めて困難	標準化されている 7色CMS採用可
印刷後の洗浄、残インキ処理	要	不要
再現性	実用 175線/inch	200線/inch (400線も可)
印刷中の色濃度調整	不可	可能 (キーによる手動、自動調整可)
版の保管	自動倉庫 (要地震対策) 数千～数万本	自動倉庫不要
インキメーカー	国内主要インキメーカー	Wicoff, DIC, サカタ等、米10社
色数	8色 / 10色	8色のみ
印刷幅	FW : 1,270mm F4 : 870mm	CI8 : 840mm / 1,050mm
印刷周長	FW : 350 ～ 800mm F4 : 260 ～ 600mm	455mm ～ 930mm ±5mm 可変

印刷機械 機種別のランニングコスト試算 [2]

	グラビア印刷機(国産) 8色、1,200mm幅、溶剤型	オフセット印刷機 COMEXI製、8色、1,100mm幅、EB
印刷速度	200m 毎分	250m 毎分
稼働時間	4,400 時間 (2直/20時間・220日)	
電気料金 (¥20/kw)	140Kw	800Kw
インキ価格	¥800/kg	¥1,800 ~ ¥3,000/kg
インキ量	3g x 6色 = 18g/リポート	0.6g x 6色 = 3.6g/リポート
ジョブ	6,000m/オーダー、平均色数 6色	
版コスト	¥25,000 (内製) リポート率 50%	¥2,500 (内製)
窒素ガス	100m ² /H x 20H x 220日 x @40 = 17,600k	
年間ジョブ数	13ジョブ/日 x 220日 = 2,860	26ジョブ/日 x 220日 = 5,720
年間生産量	2,860ジョブ x 6,000m = 17,160,000m	5,720ジョブ x 6,000m = 34,320,000m
年間売上げ (@2.5円 /色数/m ²)	¥257,400,000円	¥514,800,000円

年間経費 (税除く)	グラビア	オフセット	差 額
1) 電気料金/年	70,400 k	14,080 k	△ 56,320 k
2) 窒素ガス	0 k	17,600 k	+17,600 k
3) インキ	247,104 k	264,264 k	+17,160 k
4) 版コスト	216,750 k	85,800 k	△ 130,950 k
5) 人件費	18,000 k	12,000 k	△ 6,000 k
6) 設備償却 定額10年	110,000 k	66,000 k	△ 44,000 k
年間経費	662,254 k	459,744 k	△ 202,510 k

参 考

1. 画期的なコストメリット

- 低い製版コスト: オフセット 2,500円 VS グラビア、フレキソ 30,000円
- 低いエネルギー使用: オフセット 160KW VS グラビア 600~800KW
- 低い印刷はじめのロス: オフセット 100m VS グラビア 500m
- 低い在庫量: オフセット ほぼ0 VS 常に在庫要

2. CIドラム採用で、極薄の、伸びやすい、熱に弱い各種フィルムの印刷可能

- 20ミクロン厚のPE, CP, 熱に弱いシュリンクフィルムの印刷可。
- 見当精度が高く、(0.025mm。)CMS を利用した重ね印刷に有利。

3. 印刷品質は最高のオフセット品質

- 精細: オフセット 200~400線 VS グラビア 175線 フレキソ 150線 (実用レベル)
- 見当精度: オフセット 0.025mm VS グラビア 0.10mm
- ドットゲイン: オフセット 低い VS グラビア、フレキソは低粘度のインキ使用のため、
にじみ発生、太りがでる。
- 色の標準化: オフセット 進んでいる VS グラビア、フレキソは全く遅れている。
- CMS: オフセット 進んでいる VS グラビア 全く遅れている ほとんど特色使用

4. オフセット: CMYK + OGVで再現 VS ほとんど特色

- オフセットはロング・ランの場合でも、自動色相調整により Δe を2以下におさえる。

5. 印刷周長は可変

- 軟包装用に印刷ピッチは可変、450～930mm
- 1本の版胴で±5mmのピッチの可変可能。
(例:600mm。 リピートの版胴、595～605mmまで対応可)

6. 製版から、印刷開始までのジョブチェンジ時間の大幅な短縮

- 製版時間 オフセット 6版で15分、 VS グラビア、フレキソ 4日～5日
- ジョブチェンジ: オフセット 20分、 VS グラビア 40～60分
- 印刷ユニットの洗浄 オフセット、不要 VS グラビア、特色の為、毎回洗浄
- 濃度調整: オフセット、数分で容易 VS グラビア、版交換要で 4～5日、
フレキソ、アニロックス交換要

7. EBインキ使用で、VOC フリー、環境負荷が少ない

- VOC オフセット フリー、 VS グラビア 溶剤使用、溶剤燃焼でCO2発生
- 作業環境 オフセット 洗浄は水と洗剤、VS グラビア、溶剤で洗浄作業環境悪し
- ネスレ規格、スイス条例クリア
無臭、低いマイグレーションで食品用途に適している。安心、安全なインキ
- マイグレーション、10ppb

フレキソ用CIドラム概要

(Outline of CI Drum and its features)

1. このCI8の心臓部である印刷部は、フレキソ印刷に多く用いられている、大口径、3,000mm。
2. 二重壁構造のドラムで極めて高精度に研磨仕上げされている。（円筒度 0.002mm）
3. このドラムを自社設計、製造している。（COMEXIのみ）
4. CI8は、このドラムにオフセットの印刷ユニットを配したもので、COMEXI独特のデザイン。

高い見当精度、CMSに必須

(Very accurate register control which is essential for CMS)

1. フィルムは、この高精度に仕上げられたドラムの周囲にぴったり巻付けられた状態で印刷されるので、見当精度が極めて精密に保てれる。(0.025mm)

グラビヤ印刷では、この精度を保つのは困難(0.1mm)

2. 駆動はベルトを介さないモーターダイレクトドライブ。

一定温度によるフィルム伸び防止

(Drum temperature is kept precisely and no influence)

1. ドラムは二重構造で温度制御（18℃～20℃）されているため、フィルムの温度変化による伸縮が防止される。
2. グラビア印刷での軟包装用の薄いフィルムは熱の影響を受けやすく、伸縮が避けられない。

EB装置の概要

(Outline of EB Curing system)

1. 米国ESI社のEB装置を採用。欧米では多くの実績がある。
2. この装置は高電圧で発生させた電子線（Electron Beam）をインキ（モノマー、オリゴマー）に照射することにより低分子のインキを高分子化し、インキを硬化させる。

作動原理 ①

(Working principle of EB Curing)

1. 装置は、電源部、照射部、制御部により構成。

照射部（図参照）は EBを照射する部分で、真空チャンバー、フィラメント、グリッド、ウィンドー，ウィンドーfoil部によりなる。

2. 真空チャンバー内のフィラメントで生じた熱電子をグリッドによって引き出す。

EB 硬化ステーション

バキューム・チャンバー

カソード 110kw

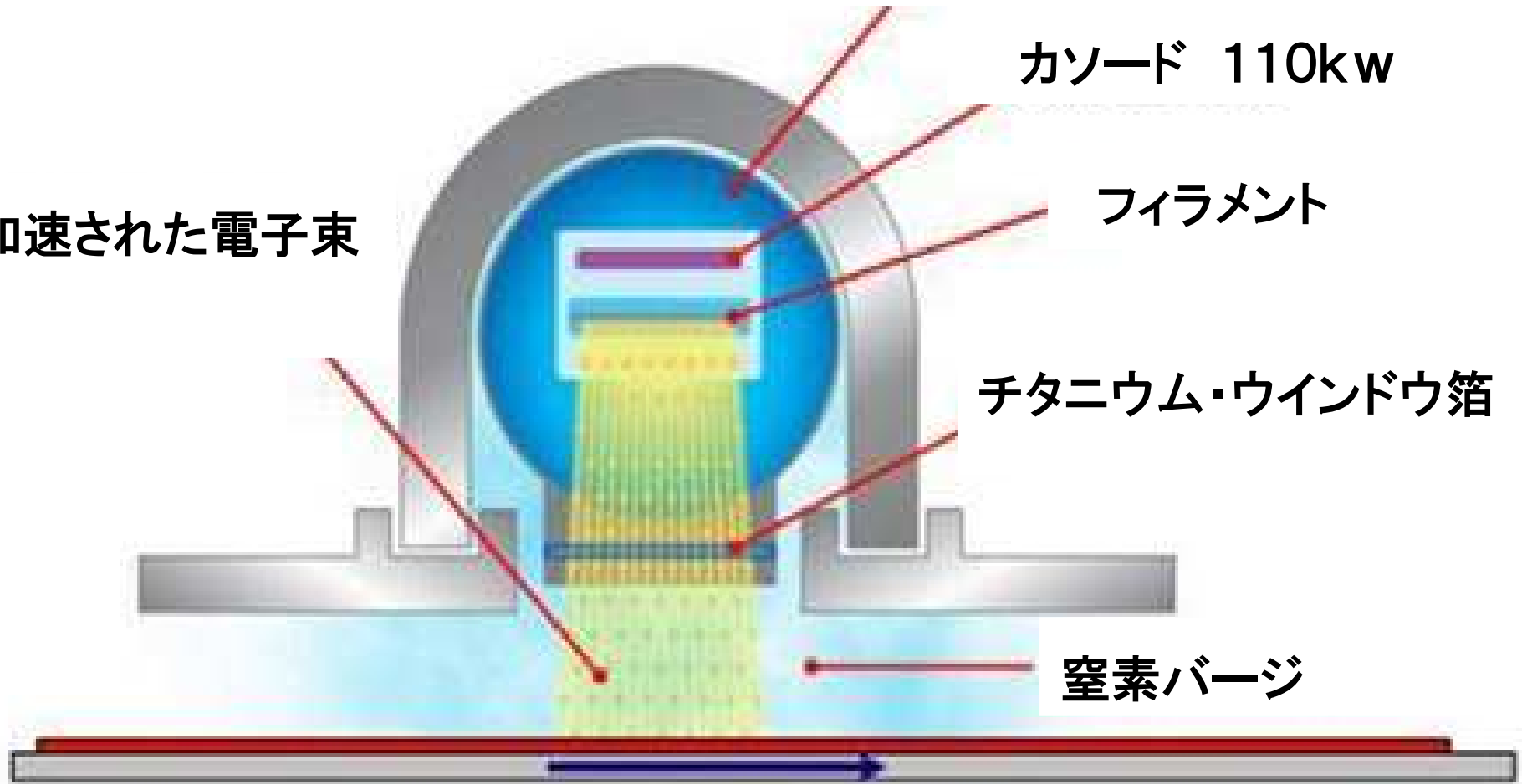
フィラメント

加速された電子束

チタニウム・ウインドウ箔

窒素バージ

Substrate



作動原理 ②

(Working principle of EB Curing)

3. ウィンドウとの間にかけてられた高電圧60~110kV
によって電子を一気に加速。
4. 加速された電子は電子流となり、ウィンドウ・フォイルを
通過し大気側に飛び出して、インキを一瞬で硬化させる。
5. その際、酸素があるとオゾンが発生させ、硬化を妨げる
ため、窒素をパージして酸素の進入を防ぐ。

このEB照射によるインキ皮膜は？

(How EB cure affects to the ink film ?)

1. 硬いインキ皮膜が形成され、スクラッチフリー、高い化学的、物理的性能が得られる。建材、床材への応用。
2. 光反応開始剤がないので、低臭、低いマイグレーション。食品用途に適す。
3. 溶剤を使用しないので、残留溶剤なし。VOCフリー。

EB装置の安全性

(Safety and installathion regulations of EB Cure system)

1. セーフ・シールド構造により電子線および二次的に発生するX線を完全に遮蔽する。
2. 通常の作業環境への設置が可能。
3. 放射線取扱い主任者の専任、文科省への申請不要。

他の硬化方法との比較

(Safety and installathion regulations of EB Cure system)

	EB硬化	UV硬化	熱硬化
無溶剤	○	○	×
臭気	○	△	○
ポットライフ	○	△	×
温度	常温 + α	40～80℃	80～250℃
硬化時間	瞬時	2～3秒	30～60秒
ON/OFF出力可変	○	△	×
ライン長さ	短い	短い	長い
硬化厚み	加速電圧で調整可	インキで制限有り	—

採用状況

- 2012年 スペイン インプラクサ社（中堅コンバーター）
・フレキシソ印刷中心、食品包装の印刷に活用
- 2014年 スペイン SPグループ社（大手コンバーター）
・冷凍食品包装材の印刷が中心
- 2015年 カナダ 大手グローバル企業へ納入
- 2016年 韓国 大手食品包装メーカー

※ 稼働4台、受注7台

アジア圏は中国、フィリピン、トルコ、インドへ納入予定

EBオフセット印刷機の現状の問題点

1. 表刷りの隠蔽用白インキ

- ・ アルミ蒸着フィルム用途は完成済み、透明フィルムの隠蔽性が高い白インキは現在開発中。
- ・ フレキシユニットを追加し、隠蔽性向上が可能になる。

2. 版の継ぎ目

- ・ 1.7mmの継ぎ目が出るため、連続模様のデザインに不向き。別版を追加し補う方法もある。

今後の開発

1. EBコーティング

- ・印刷の最後にニスのコーティングユニットを搭載することで、耐摩耗、耐薬品、耐油に優れた強い表面膜が形成される。

2. EBラミネート

- ・EB Cureの接着剤をコーティングにより、EBラミ加工が可能となる。強度と高い物性が得られ、即硬化するのでタイムラグなくスリットなど後加工を開始できる。

- 小、中ロットの場合：新製品、季節ごとの製品、販促アイテム



パッケージングの付加価値を高める後加工

ノンソル・ラミネーター（Solventless Laminator）

用途によって組合わされた各機能性フィルムのラミネートは、現在日本では、ほとんどの製品が有機溶剤を使用したドライ・ラミネート方式である。

欧米では、この方式に代わる無溶剤の接着剤を使用するノンソル・ラミネートプロセスが主流を占める。



特徴

1. VOCフリー
2. 高い経済性
3. 高い生産性
4. 接着剤の進化による高品質

ホログラム加工 (Holographic process)

同じ陳列台に並ぶ中で、その商品を特に目立たせたいときは、ホログラム加工は大変有効である。ホロ原紙が一回限りの従来方法に比し、数十回使用でき、コストが低減できるホログラム原紙の転写方式が開発された。



速度 : 450m/分
フィルム幅 : 1330mm
最大リール幅 : 1000mm
最大リール重量 : 1000kg
コア径 : 3インチ、6インチ

全自動スリッター (Automatic Slitter)

スリッターは、加工機の中で最も稼働率の低い設備とされている。(25～30%)
これを画期的にあげる4軸型のスリッターである。(70～80%) これに、レーザー
による微細穴加工(50ミクロン)を高速で可能した装置である。

原反の最大有効幅:
1350/1650mm

原反の最大幅:
1400/1700mm

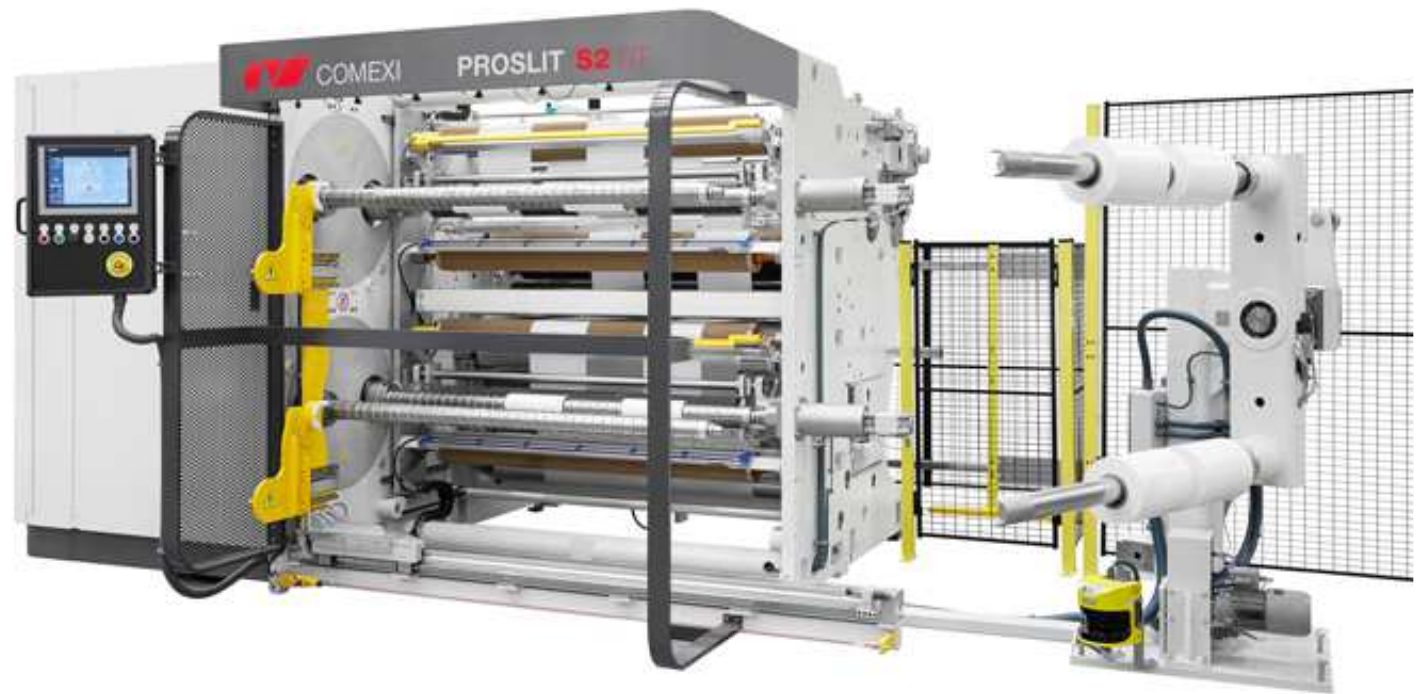
原反の最大径:
1000mm

最大巻き径:
610mm

最大速度:
500m/分

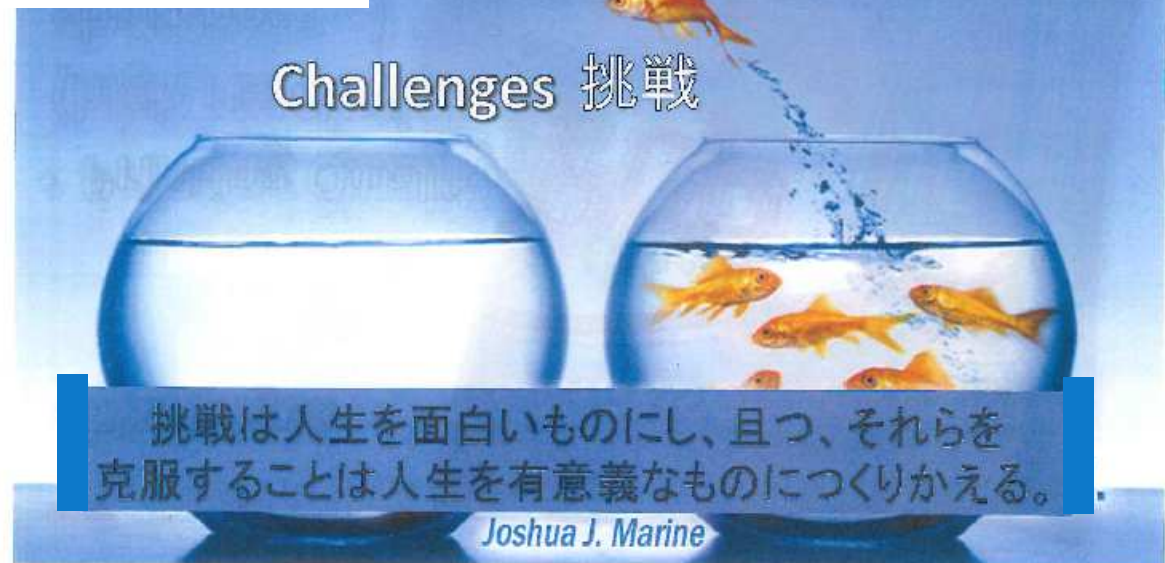
最少スリット幅:
40mm

最大原反重量:
1000kg





COMEXI Group



END