

VOCフリーの軟包装印刷と ラミネート加工COMEXI GROUP

日本エス・アンド・エイチ(株)

代表取締役 浅野目 猛

1. 温室効果ガス (GHG : Greenhouse Gas) の削減は急務

世界中で異常気象による被害が相次いでいる。中国では2カ所で集中豪雨により土石流が発生、町が一瞬にして崩壊し、日本でも宮崎・鹿児島で同様のことが発生し甚大な被害を被った。また、モスクワでは過去にない猛暑が続き、郊外の地下の泥炭層が燃え出し、モスクワ郊外の広範囲にわたって煙が充満し、市民は猛暑の中、エアコンのない部屋を閉め切り生活している。そして、この煙により航空機の発着もままならない状況が今も続いている。地下の泥炭層の火災は、消火に困難を極める。

これらの地球温暖化による異常気象現象はまだ始まったばかりで、予想をはるかに超えた集中豪雨、大規模でかつてないほどの風速で日本を襲う台風、長期の異常渇水は今後そのエネルギーをますます大きくし、それによる被害もこれまでの予想をはるかに超えるものとなろう。

2. 環境状況

これらの異常気象の主な原因とされるGHGの削減を目的として、2005年に京都議定書が主要国によって調印された。それによると、1990年を基準とし、2008～12年までに5%削減、20年以降は25～40%を削減目標としている。基準年の1990年のGHG発生量は330億トン、これが2005年時では410億トンであり、つま

り現状より実際に削減を必要とされるGHGの量は30%となる¹⁾。

このように、GHGの削減は世界的な規模でその目標達成の方策を探っている。事態は前述のような異常気象の影響の拡大化を考えると、一刻の猶予もならないからである。

3. GHG削減の提案、EBフレキシソ印刷+ノンソルラミネーター

スペインCOMEXI社のEBフレキシソ印刷、および従来のドライラミネーターに代わるノンソルラミネーター(表1)が、軟包装印刷およびラミネート加工に伴うGHG削減の切り札として登場し、VOCフリーの包材印刷、ラミネート加工の分野において日本市場でも注目を浴びている。COMEXI社はスペインのバルセロナに拠点を置く世界3大フレキシソ印刷機メーカーの1社であるが、ノンソルラミネーターは既に20年の歴史を有し、世界中に約700台の装置の納入実績があるこの分野のトップメーカーで、毎年50～60台を出荷している。機種もModel NEXUS ONE, EVO, DUAL, OPTIMAと豊富な機種を揃えている。ラミネート速度(毎分)も小・中ロット用に300, 400, 500m、さらに大手のコンバーター用に600mの高速機も揃えている(写真1)。

欧米ではこの20年間に、溶剤型ドライラミネーターと無溶剤ノンソルラミネーターの市場比率は完全に逆転し、現状で

は15:80程度で、ノンソルラミネーターが圧倒的なシェアを握っているが、その比率はさらに年々広がっている。その理由はもちろん、ノンソルラミネートの経済的な理由[例えば、接着剤の量がノンソルではほぼ1/2、使用電力量が1/3～1/4(300kW:100kW)]もあるが、主な理由は溶剤型接着剤のPAAアミンの含有であり、EUで規制され(EEC 761769)、これがブランドオーナーから嫌われる主な原因である²⁾。

4. 日本の包材印刷の現状と欧米の現状

世界の軟包装印刷における各印刷方式のシェアを図1に示す。現在、日本での食品包装用フィルム包材の印刷は、ほぼ100%有機溶剤を使用した広幅のグラビア輪転印刷によりなされている。一方、ヨーロッパ、北米ではこの現象とは全く逆で、80～90%(世界レベルでは約70%)が樹脂凸版を使用したフレキシソ印刷によりなされている。この理由には、フレキシソ印刷の特徴である以下の点が挙げられる。

- (1) 経済性：乾燥用エネルギーの使用量が少なく、かつ切替時のロスも少ない。
- (2) 小ロットに適している：ジョブの切替が早いこと、また、切替のロスが少ない。
- (3) 環境に良い：水性、UV、また最近ではEBフレキシソが市場に紹介され、VOCフリーの印刷機としてカーボン



表1 COMEXI社 ノンソルラミネーターシリーズ

機種名	NEXUS ONE		NEXUS EVO		NEXUS DUAL		NEXUS POWER		NEXUS OPTIMA	
	SL	標準機	SL	製品	SL/SB	兼用機	SL	仕様	SL/SB, Triplex (3層ラミ)	仕様
特徴	これ1台で何でもこなせる 標準機 価格もこなれている		最高品質のラミネート製品		無溶剤/溶剤ラミ兼用機		大規模企業用 ハイ・パフォーマンス仕様		無溶剤/溶剤の3層ラミ機	
原反幅 (mm)	1,315		1,030/1,330/1,530		1,350/1,530		1,130/1,330/1,530/1,630/1,730		1,330/1,530	
原反径 (Max.)	800mm φ		1,000mm φ		1,000mm φ		1,000mm φ		1,000mm φ	
巻取径 (Max.)	800mm φ		1,000mm φ		1,000mm φ		1,000mm φ		1,000mm φ	
巻取コア	6"		6"		6"		6"		3" / 6"	
テンション巻出 (Max.)	30kg		55kg		55kg		55kg		55kg	
テンション巻出 (Min.)	2kg		2kg		2kg		2kg		2kg	
テンション巻取 (Max.)	40kg		60kg		60kg		60kg		60kg	
テンション巻取 (Min.)	4kg		4kg		4kg		4kg		4kg	
速度 (Max.)	350m/min		450m/min		450m/min		600m/min		450m/min	
駆動	ギヤレス		ギヤレス		ギヤレス		ギヤレス		ギヤレス	
加熱ロール	4		4		4		4			
仕様・特徴	独立駆動		独立駆動		独立駆動		独立駆動		独立駆動	
2×DOSING ROLL										
1×METERING ROLL										
1×LAMINATING										
ラミネートロールの バックアップ	無		有		有		有		有	
転写ロールのスリーブ化	有		有		無		有		有	
材料	AL, BOPP, PE/LDPE/ LLDPE NYLON, PET, PAPER		AL, BOPP, LDPE, LLDPE, NYLON, PET, PAPER		SL/SBラミ、水性ラミ、 PVDCコート、 6mドライヤー		BOPP, LDPE, LLDPE, NYLON CAST, OPA, PET, PPCAST, PAPER		2H-SB/WBの2層ラミ 3C-SB/WB+SL 3層ラミ 3H-上のパージョアンアップ、 水平ドライヤー 3V-上のパージョアンアップ、 パーチカルドライヤー	

フット・プリント (CFP) 対策の一環として採用されている。

(4) 印刷品質の向上：最新の製版・印刷方式の進歩により印刷品質が大幅に向上した。EB, UVフレキソ印刷では、210L/inch (80L/cm) も可能となり、グラビア印刷に比肩するまでに向上した (油性フレキソ150L/inch、水性130L/inch)。

(5) カラー・マネジメント・システム (CMS) 採用可能：CI型フレキソ印刷方式採用の最大メリットの1つは、特色を極力使用せず、基本4色または7色のCMSの採用が可能となることである。この方式をしっかりと採用すれば、印刷インキの交換はほぼなくなり、大幅なインキ替え、洗浄時間およびインキの節約が可能となり、フレキソ印刷採用のメリットが生かされる。逆にフレキソ印刷機を導入しても、このCMSの導入がなければ、フレキソ採用のメリットはなくなると言っても過言ではない。そのキーワードは印刷見当合わせの精度であり、グラビアはその範囲を超えており、採用は困難を極める (グラビアは0.1~0.2mm、フレキソは0.025~0.05mm)。

5. EBフレキソの食品包装材料への応用

2008年にスペインのCOMEXI社が drupa (ドイツで開催された国際印刷加工展) でEBフレキソ (写真2) の展示・実演 (8色のModel F1、1,300mm幅)、210L/inchで500m毎分でデモを行い来場者の注目を浴びた。それ以来、世界 (ドイツ、スペイン、イタリア、ブラジル、北米)



写真1 大手コンバーター用NEXUS POWER (毎分600m)

の著名なコンバーターで採用が相次いでいる。

COMEXI社はこのFW EBシリーズの他に、小ロット多品種向けのModel F4 (写真3) を新製品として発表した。印刷幅670mmと870mmの2機種を揃えており、このモデルはEBにUV搭載可能で精度も±0.025mmと大型機と同様のもので業界から使いやすいモデルと大きな関心を引いている機種である (表2)。

2010年6月1~3日に、COMEXI社が本社工場オープンハウスを催し、EBフレキシの実演をしたが、その際、世界中から約300社が訪れ、このデモを見学、

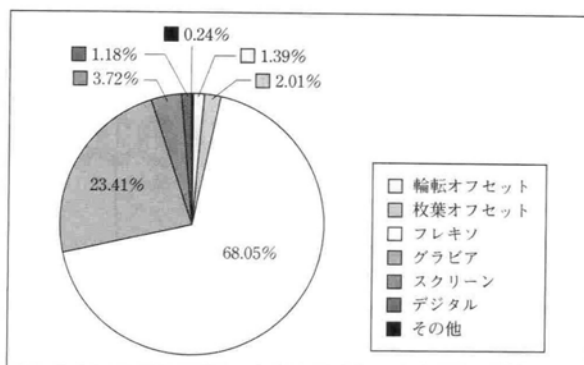


図1 世界の軟包装印刷における各印刷方式のシェア



写真2 COMEXI社 EBフレキシ印刷機 FW/EB

大きな反響があった。日本からも大手・中堅の食品包装コンバーターが参加した。著名なグローバル・ブランド・オーナー、コンバーターが参加、EBフレキシに対する関心および期待度は極めて高いことが実証された。EBフレキシが食



写真3 COMEXI社 F4 CI型印刷機 (印刷幅670mm)

品包材の印刷に適している理由は、主に次の4点が挙げられる。

(1)印刷品質が向上したQuality (Q)

前述のごとく印刷品質は画期的に向上しグラビア印刷と比肩するまでになった (210L/inch)。この理由の1つはEBフ

表2 COMEXI社 CI型フレキシ印刷機シリーズ

機種名	F1	FW	FW EB EBシリーズ	FPLUS	F4 Flexo Efficiency	
	SB/WB/UV	SB/WB/UV	EB+UV	SB/WB/UV	SB/WB/EB+UV	
特徴	大ロット 高速型対応	フレキシ印刷の 標準機	食品包装用対応 欧州食品包装印刷 規制をクリア	リポート長の大きい印刷に Max.1,100 ~ 1,300mm ペットフード袋等	小ロット対応に最適のモデル EB+UVも可 食品包装ラベル、 シュリンクラベル向	
仕様	色数	8/10	8	10	8	
	速度	600m/min	300/400m/min	300m/min	400m/min	300m/min
	印刷幅	<1,670mm	<1,270mm	<1,270mm	>1,470mm	670/870mm
	印刷周長	Max.			1,100mm	720/920mm
		Min.			350mm	240/260mm
	駆動	ギヤレス				
	見当精度	±0.025	±0.025	±0.025	±0.025	±0.025
	自動化	***	**	**	**	**
小ロット	*	**	**	*	***	
機械寸法					9.78×5.62×4.28m	

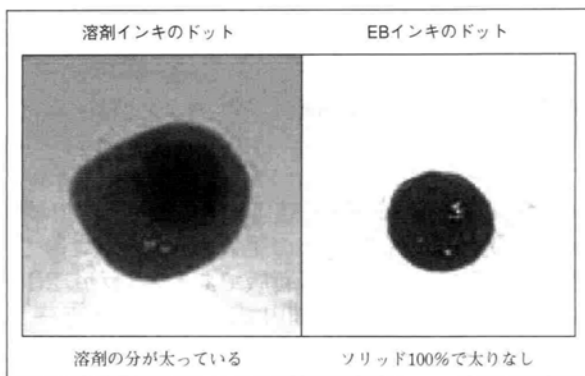


図2 溶剤インキとEBインキの太りの違い

レキソインキである。このインキは100%ソリッドであるため、ドットゲインが殆ど見られない。一方、溶剤インキのドットは、図2のように、溶剤を含んでいるだけドットが太ってしまう(150L/inch)。そして水性はさらに太ってしまう傾向がある(130L/inch)。

(2)納期の短縮 Time (T)

溶剤型インキは残留溶剤、UVインキはマイグレーションの根本的な問題が常に付きまとい、印刷後、エージングが必要となる。それでも、そのためのクレームも多い。

一方、EBフレキソは印刷終了時、100%硬化なので、即出荷可能である。イベントの際などには印刷、即出荷が可能となり、この点が営業上大きく働く。

(3)環境への配慮 Environment (E)

—VOCフリーのEBフレキソ印刷

地球温暖化の影響の1つが、今年は日本にも各地の未曾有の集中豪雨のように大変な形で現れた。今まで他山の石と高みの見物を決め込んでいたが、これからそうは決していかないことを実感として各人が受け止めるようになった。

地球温暖化を助長するCO₂の排出設備への目は、今後ますます厳しくなっていく。これに応えるべく、フレキソ印刷方式もVOCフリーの水性フレキソ、UVフレキソ、また最新のEBフレキソが紹介

され、プリンター、コンバーターはもちろん、世界的ブランドオーナーの強い注目を集めている。

COMEXI社の推奨するEBフレキソは他のUV、水性フレキソと共に環境に優しいVOCフリーの印刷方式である。

グラビア等の溶剤型印刷の場合は、平均200m/min(1,200mm幅)で、運転すると1台当たり年間溶剤使用量が220トンにも達する。これらの多くが燃焼され、そのガスが大気中に放出されているが、この溶剤型印刷機が現在の日本で数千台稼働(なお、改正大防法の届出VOC排出施設としては、平成20年度溶剤型印刷施設数は399施設となっている)している。

EBフレキソは印刷およびその洗浄に溶剤を使用しない。洗浄も水と洗剤で自動洗浄を行うので、この点でも環境に最も優しい印刷方式である。

(4)経済的 Cost (C)

コストは最重要ファクターの1つであるが、EBフレキソは、経済性でも、他方式と同等、またはそれらより優れている。その理由には、次の3点が挙げられる。

①インキコスト

EBフレキソインキは溶剤を使用しないので、溶剤型より安価。また、洗浄にも水と洗剤のみの使用なのでこの点も有

利。

②エネルギー

EBフレキソの硬化用エネルギーは、1,300mm幅で100~120kVで油性に比して有利であり、UV、水性よりはさらに有利である。

③建物および消防設備

EBフレキソは排気ダクトおよび消防設備が不要のため、建築設備費が安価である。

なお、キュアを完全に行うためにO₂を完全に遮断する際、窒素を流すが、これは他方式に比べコスト高となる。

EBフレキソは以上4点の、(1)品質の向上(Q)、(2)納期の短縮(T)、(3)環境への配慮(E)、(4)コスト削減(C)で、溶剤型、UV、水性印刷方式と比較していずれの点でも有利であり、それが2008年drupaでのEBフレキソの紹介以来、各使用ユーザーによって食品包材の印刷に最も適することが実証された。

今回のオープンハウスでは、世界中から実に270社がそのデモに参加した。数件の受注と多くの引き合いに繋がったが、この輪が徐々に世界に広がり、今後の食品包装に最も適した印刷方式となるのは確実となった。

以上の主な理由により、欧米では、食品包材用印刷はフレキソ印刷がますますそのシェアを伸ばしており、その中でもEBフレキソ方式が将来の本命と目されている。

<参考文献>

- 1) European Commission Joint Research Centre (JRC) HP : <http://ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm?id=2300>
- 2) Flexible Packaging Association (FPA) : Facts & Figures, http://www.flexpack.org/INDUST/industry_facts_figures.asp