

플렉소그래픽 인쇄 기술

香田 榕誌/일본플렉소그래픽기술협회

1. 머리말

산업구조심의회(의회의 종이·인쇄부회)가 1988년도에 내놓은 답신(答信)에서는 서기 2000년 출하액이 15조 엔(당시의 3배) 규모로 성장하리라는 전망이 있었다. 그러나 현실적으로 요 2,3년새 인쇄업계의 출하액은 전년(前年) 이하가 계속되어 '92년도가 8조 7,900억엔으로 전년비 1.5%가 줄고 '93년도에도 마이너스 성장이다. 이러한 시대의 흐름을 보면, 과거에 순조롭게 성장해온 인쇄 산업도 앞으로는 새로운 발전을 위한 기술 개발이 강력히 요청된다. 플렉소그래픽 인쇄 기술도 장년에 걸쳐 인쇄계의 일부분을 차지하기 위해 관련 각사의 노력을 볼 수 있으나, 인쇄 용도와 목적의 대부분을 차지하는 포장 분야에서는 변함없이 그라비아 인쇄가 주류로 되어 있다. 포장을 인쇄하는 방법으로서 그라비아와 플렉소그래픽을 비교하면, 일본의 현황과 미국 유럽의 현황에서 큰 차이가 부상하게 된다.

원래 포장 인쇄에서 플렉소그래픽이 60% 이상의 시장 점유율을 갖는 미국에서는 그 시장의 신장 발전과 더불어 독창성 있는 기술 개발이 활발히 이루어지고 있다. 한편 미국 유럽에서는 '92년부터 '93년에 걸쳐 그라비아에서 플렉소그래픽으로 시

장 점유율의 역전이 일어났다. 그 배경에는 환경 문제와 EU의 표준화 기술 고양(高揚)이 있었다.

2. 플렉소그래픽 인쇄 시장의 동향

2-1 일본의 동향

플렉소그래픽 컨버터의 동향에는 종이 용기 등의 리지드 패키지에서 플렉소그래픽을 도입한 실적이 나타나 있다. 소르트 다품종의 물결과 저가격을 지향해 나가는 움직임 가운데 그라비아에서 오프셋으로의 흐름을 볼 수 있었으나, 지금에 와서 플렉소그래픽을 도입하는 예가 있다. 원래 플렉소그래픽은 소프트 패키지에서 강점을 발휘할 수 있는 인쇄 기법으로 위생 패키지 분야에 적용하는 것도 볼 수 있었으나, 오늘 날에도 그 분야는 그라비아가 주류를 차지하고 있다. 그러나 레이블 인쇄 분야에서는 일본의 대기업 컨버터가 플렉소그래픽에 의한 보급을 지향하여 레이블 플렉소그래픽에 대한 시스템 개발에 착수하고 있어 새로운 전개가 기대된다.

일본 공급업자 특히 판재(版材) 메이커는 수세 수지판을 개발하고 있다. 연포장용 인쇄계의 대부분은 미국과 유럽에서 도입한 것이나, 고정밀도 중앙 압통(CI)형 다색 인쇄기도 30여대나 가동되는 상황으로 되어 있

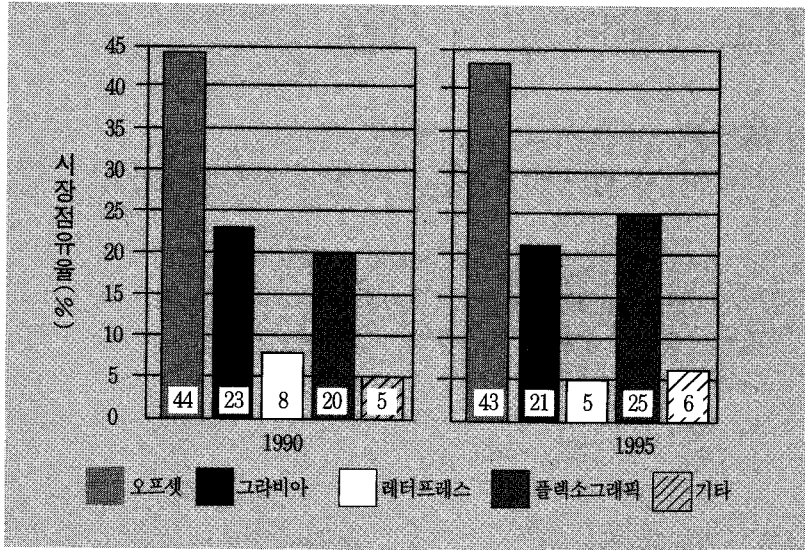
다. 수성 잉크의 개발 정황에서는 그라비아 수성 시스템이 '94년 봄, 중소기업 집단에 의해 공표되었는데 플렉소그래픽 인쇄에도 그 잉크 시스템은, 약간의 메인テナンス로 쉽게 사용할 수 있는 점 그리고 플렉소그래픽의 특징인 박막(薄膜), 고정밀, 간접전이(轉移) 기구(판통에 독터를 직접 사용하지 않는 점)에 의해 오히려 플렉소그래픽 쪽이 유리함을 발휘할 수 있다는 것을 많은 컨버터들도 이해해 주었으면 한다.

2-2 미국 유럽의 동향

앞에서 말한 것처럼 포장 분야에 플렉소그래픽이 보급되어 있는 미국에서는 저가격, 간편성과 환경에 대응하는 인쇄로서 플렉소그래픽이 지속적으로 발전하여 인쇄 분야에서 수위(首位)의 자리를 유지하고 있다.

한편 최근 보고서에서 유럽의 동향을 보면 UV 플렉소그래픽이 급속히 보급되기 시작하였다. 특히 독일에서는 컨버터(KSN 그룹)가 지도자적 입장에서 기계 및 잉크 메이커와 제휴하여 그 파급 효과는 매우 크다. 그 이유로서는 환경 문제와 합리적인 포장재 생산에 대한 수요를 들 수 있다. 일반 시장 동향으로서 1995년 유럽에서는 플렉소그래픽이 완전히 그라비아를 능가하리라(그림 1)는 예상이 있으나, 미국에

(그림1) 유럽 포장 시장의 인쇄별 점유율('90년/ '95년 대비)



서는 종전에 더하여 그러한 경향은 현저하다(그림 2). 미국과 유럽에서 플렉소그래픽을 이용하는 분야(그림 3)는 일본과 마찬가지로 1위는 골판지 분야가 있으나 빵이나 스낵 식품을 포함하는 플렉시블 패키지 분야의 비율이 많아 일본과 대비하면 현저한 차이가 있다. 벽지나 선물용 포장지(Gift wrapping) 분야에서도 플렉소그래픽의 이점이 많고 또 이점에서의 상위(相違)도 크다.

3. 플렉소그래픽 인쇄 기술의 동향

현재 플렉소그래픽 인쇄 기술의 화제거리는 다음과 같다.

(1) UV 플렉소그래픽

유럽을 중심으로 발전하여 미국에 보급되었다. 일본에서는 향후 과제이다.

(2) 챔버(Chamber) 시스템

신개발 제품은 유럽과 미국에서 급속도로 보급되는 중이다. 일본에서는 향후 과제이다.

(3) 1인(One man) 조작 인쇄기
이 개념에 의한 인쇄기의 개발은 미국과 유럽을 중심으로 한다.

(4) 슬리브 시스템

광범하고 다기에 걸친 용도 개발이 미국과 유럽에서 전개되는 중이다. 일본에서는 판통을 중심으로 전개되어 앞으로 기대된다.

(5) 수세 수지판

일본의 판재 메이커가 주도적인 입장에서 추이한다.

이상과 같은 기술 개발에는 관련하는 재료나 기기에 새로운 기술이 부가되다가 최종적으로는 인쇄 기술이 향상됨에 따라 인쇄 품질도 향상된다.

3-1 인쇄 기술

소르트 다품종화 경향에 인쇄 작업을 발맞추기 위해 그 작업의 효율 개선은 인쇄 기업의 요청 사항으로서 특히 높다. 인쇄 로트를 교체할 때나 인쇄 작업의 기동 및 종료시, 그 준비·조정 공정 중에 개선되어

야 할 과제가 특히 많다. 이들 작업에는 노력과 공수(工數)가 들고 3K에 속하는 부분으로 되어 있어 결국 가동률과 품질 저하를 초래하게 된다. 이러한 배경하에서 1인 조작형 인쇄기의 사고방식이 클로즈업되어 왔다. 인쇄 작업의 전후 공정을 포함하여 1인 오퍼레이터로 대응시키려면 인쇄기 자체는 물론 유닛 주변에 대해 많은 연구와 개발을 해나갈 필요가 있다. 예를들면

(1) 인쇄 유닛의 폭을 좁게 하여 준비·교체 작업을 효율화한다.

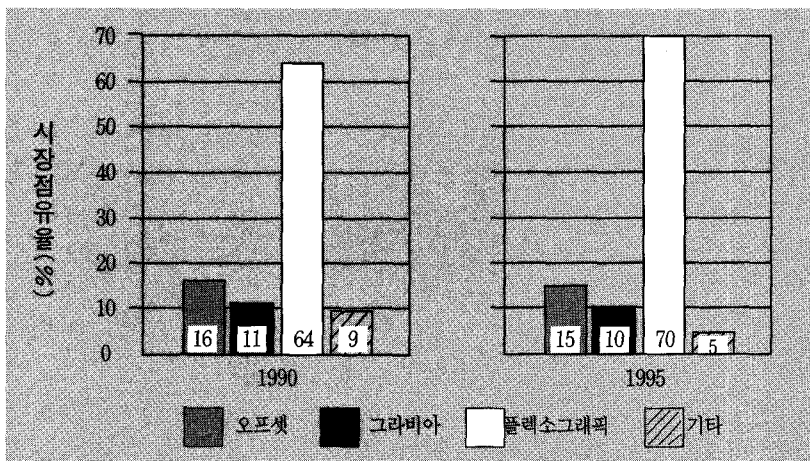
(2) 판통·압통·어니록스를 엔지니어링화하여 유닛을 한쪽 지지·고정 기구로 하고 모두 슬리브 방식(단층, 복층, 초다층 슬리브)으로 전환시켜 원터치로 교체할수 있게 한다.

(3) 잉크 유닛을 챔버 방식으로 하고 잉크 및 세정액을 공급하여 인쇄와 세정을 하게 한다.

3-2 플렉소그래픽 제판

제판을 씻어내는 공정에서 사용되어 온 염소계 용제 환경에 대한 부하는 현재 문제로 되어 있어 신속한 해결이 요망된다. 제판 작업 환경에 대응하려면, 폭넓은 선택지 중에서 3R 즉 Reduce, Reuse, Recycle 면에서 가장 적합한 재료나 프로세스를 기업이 도입할 것이다. 물론 씻어내는 수지판도 이 선택지의 하나로서 파악할 수 있으나, 현상태에서는 잉크 수리성(受理性), 세출(洗出) 용액의 조정이나 처리 및 배출액의 수질 오락에 대한 대책도 고려하여야 한다. 한편 수지판을 재이용하거나 리사이클에 대한 노력, 생분해판 개발, 보호 시트나 캐리어 시트의 삭감 등 다방면의 과제가 거론되고 있

(그림2) 미국포장시장의 인쇄별 점유율('90/'95)



다. 염소계 용제를 대체하는 용제에 대해서 앞으로는 ①밀폐형 용제 순환 및 회수 방식 ②세출액 폐기물의 처리 방식 등이 검토될 것이다.

3-3 UV 플렉소그래픽

1992년 무렵부터 독일을 중심으로 기술 개발된 UV(자외선) 경화형 플렉소그래픽을 사용한 인쇄 시스템은, 인쇄 유닛의 차광(遮光)과 발포 억제 기구, UV 램프에서 발생하는 열량을 저감하는 냉각 시스템 등 장치면에서 기술적으로 큰 진전이 있었다. 잉크는 100% 솔리드로 되어 종이에서부터 각종 플라스틱 필름에 이르기까지 같은 잉크를 사용하는 것을 특징으로 하여 도트 게인(Dot gain)은 작고 동시에 고농도를 얻을 수 있어 기상(機上) 안정성이 우수한 인쇄 적성 및 효과 모두 양호한 인쇄 시스템이 컨버터에서는 도입상의 이점으로 되어 있다.

3-4 인쇄 기기 관련

플렉소그래픽 인쇄 제약 조건의 하나로 피치 라인이 있었다. 보통

센치미터와 인치 피치 사양으로 인쇄기가 만들어지나, 10mm 피치마다 포맷 기어를 교환하는 것이 제약 사항이었다. 최근 미국과 유럽에서 제조되는 인쇄기는 판통을 디지털 구동 실린더화하여 동조(同調) 기어로 각각의 유닛을 독립해서 구동할 수 있게 되어 그라비아와 같은 기능을 갖게 되었다.

잉크 챔버 시스템은 2장의 독터가 조립된 밀폐형 일체(一體) 구조(독터는 리버스 앵글 방식)이고, 챔버 안은 소량의 잉크를 강제로 유동시키기 위한 유체 역학 특성을 받아들인 특수 구조 형상으로 한다. 그래서 잉크 교환과 세정 작업을 신속하게 함과 아울러 잉크의 발포 억제, 비산 방지 및 이물질 혼입을 막는 기능을

가진 생력화 장치이다.

슬리브식 판 실린더에서 시작된 기술개발은 압통으로 또 어니록스로 그 이용 폭을 발전적으로 넓혀가고 있어 최근에는 가이드 롤 또는 각종 롤류로 슬리브 방식이 채택되어 가기 시작하였다. 재질도 니켈이나 알루미늄 등의 금속, GFRP나 PET 등 플라스틱에서부터 탄소섬유(CFRP)와의 복합재료 제품에 이르는 광범위한 용도 전개가 기대된다.

4. 맺음말

플렉소그래픽은 종전부터 '지구애 좋은 인쇄'라고 말하여져 왔으나, 최근의 경제 상황과 기업 활동에 비추어 비용 및 합리화나 효율화 관점에서 많은 컨버터가 플렉소그래픽 인쇄 시스템에 관심을 보여주시기를 기대한다. [K]

(그림3) 미국과 유럽에서 플렉소그래픽 인쇄의 이용분야(점유율) 1991년

골판지	18.7
연표장	13.2
제대(플라스틱 종이)	7.7
위생포장재	5.6
봉투	4.3
수첩	3.8
플라스틱 자루	2.8
액체용기	1.9
프리프린트 골판지	0.9
레이블	0.9
기타	1.1