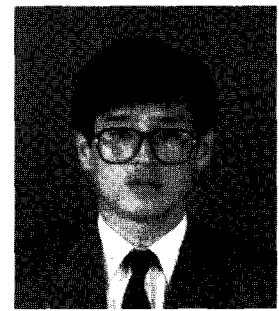


기술제언

Pre-Print
인쇄에 관하여

골판지포장 인쇄방식은 재래식의 유성잉크에 의한 종통(縱通) 인쇄기법, 수성잉크에 의한 Printer Slotter 인쇄기법은 모두 골판지 Sheet Blank에의 후(後)인쇄 Post - Print가 대중을 이루고, 최근에는 Pre - Printer라는 선인쇄방식과 후인쇄인 Jet Printer 무인판(無印版) 인쇄방식이 출현되고 있다.



(株) 東洋잉크 技術研究所
책임연구원 이 석 형

1. 概要

최근 2-3년전부터 우리나라에 새로이 도입된 인쇄기술중 하나가 수성 Flexo잉크를 이용한 Pre-Print 인쇄방식이다.

기존의 先가공 後인쇄(Post-Print), 즉 골심지를 넣은 원단에 인쇄하여 포장재를 만드는 인쇄법이 아닌 Paper에 先인쇄 後가공하는 인쇄법을 말하는데, 이미 유럽등에서는 1980년에 도입되어 매년 꾸준한 성장세를 나타내고 있고, 현재 골판지 Box시장의 상당한 부분을 차지하고, 기존 골판지 Box, Shopping Bag, 기타 포장용 Pack등 다양하게 적용되고 있을 정도로 매우 각광받고 있는 선진기술이라 할 수 있다.

그러나 Post-Print와는 달리 Pre-Print는 후가공시에 요구되어지는 난해한 물성 때문에 잉크제조시에 여러 물성들을 높이는 작업이 필요하나, 인쇄의 편리성과 고품질의 인쇄물 및 높은 경제성 때문에 우리나라도 Pre-Print는 점차 증가하고 있는 추세가 될 것이다.

2. Pre-Print의 장점

거의 모든제품이 골판지 Box에 포장되어 시판되고 있어 골판지 인쇄업자에게는 제품의 고품질, 판매량의 증가를 향상시키기 위해서는 보다 경제적인 방법이 요구되어 진다.

Pre-Print와 Post-Print의 특성비교

Pre-Print	Post-Print
고품질 인쇄 - 다양한 색상. - 정밀한 Process인쇄 가능	일반 인쇄
경량지 인쇄가능	중량지 인쇄
고속 인쇄	상대적으로 저속 인쇄
장시간 인쇄	단납기 가능

Flexo Pre-Print는

- 6색 이상의 다양한 색상, 고품질의 인쇄를 가능하게 하고,
- 인쇄압력에 의해 골판지가 약해지지 않기 때문에 Box의 압축강도를 높일 수 있고,
- 장시간 인쇄시 색상 및 인쇄품질을 균일하게 유지 할 수 있고,
- 정밀한 Bar Code 등을 재현할 수 있고,
- 빠른 시간내에 대량생산이 가능하여

Pre-Print로 인쇄된 Box의 제품 이미지가 제품의 가격과 판매량에 크게 기여하여 지난 수년간 미국, 일본, 유럽등지에서 지속적으로 증대되고 있다고 할 수 있다

3. Pre-Print 인쇄기의 특징 및 인쇄사양을 보면

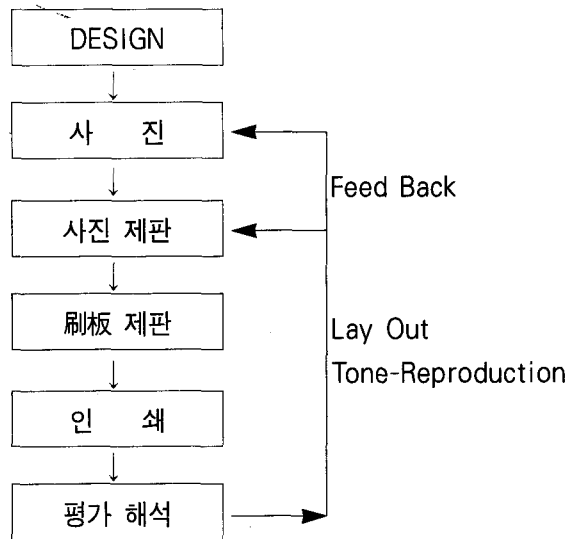
Pre-Print 인쇄기는 여러나라에서 제작되고 있는데, 대표적으로 FISCHER & KRECKE(獨逸), COBDEN CHADWICK(英國), WINDMULLER & HOLSCHER(獨逸), NEW LONG(日本), PCMC(美國) 등의 여러회사의 제품이 보급되어 있다

Pre-Print 인쇄기의 특징은

- 통상 C.I(Common Impression, 공동압통)형 6° 이상의 인쇄기가 사용된다
- 고품질의 인쇄에 반드시 필요하다
- 高線數 Ceramic Anilox가 보편화 되어있다
- 100L/inch이상의 고선수망점인쇄를 위해서는 Anilox의 선수도 500-700L/inch이 되어야 가능하다
- 또한 기존의 Chrome Anilox보다 장시간 인쇄시에 내구성이 요구되고 잉크의 Transfer에 있어서도 Chrome 보다 훨씬 유리하다
- Doctor Chamber system을 장착한다
- 잉크의 일정한 도막량을 전이시키기 위해서는 Rubber roll을 사용하는 것 보다 Doctor Blade를 이용하는 것이 훨씬 유리하다.
- 어떤 종류의 rubber roll을 사용하여 잉크를 전이시켜도 색상농도차가 Doctor Blade를 사용한 것 보다 실질적으로 커진다
- Sleeve plate cylinder의 장착도 보편화되어 있다
- 고선수의 망점인쇄에는 plate의 운전시 온도상승에 따른 팽창률을 고려해야 하는데, Sleeve plate cylinder의 장착이 보다 유리하고, 이와 아울러서 양면tape 및 Cushion bag 등의 사용기법을 확립하는것도 매우 중요한 사항중의 하나이다
- 또한 plate도 Liquid plate는 규격이 다소 불량하고 두께가 일정하지 못해 고선수의 망점인쇄에는 부적당하므로 Solid plate가 널리 사용되고 있다
- 기계상에 자동화 장치의 부착이 필요
- Print roll을 작동시키기 위해서 반드시 필요한데 Ceramic roll의 무게만도 1,000Kg이상이고 Print roll의 무게도 그 이상이어서 인쇄기의 Setting에 있어

0.01mm 정도의 정확한 Setting을 위해서는 사람의 손으로 하는것은 거의 불가능해 기계상의 자동화장치의 부착은 필수적이라 할 수 있다

- 참고적으로 우리나라에 설치운행되는 인쇄기 및 인쇄조건을 잠시 살펴보면 다음과 같다
- Wide Web type
- C.I형 6°기 (Width : 2000 - 2050mm)
- Ceramic Anilox 400 - 700L/inch
- Chambered Doctor blade
- Sleeve plate cylinder
- 인쇄속도 : 200 - 250m/min
- Dry Oven : 80 - 100℃
- Corrugating 온도 : 200 - 220℃
- 인쇄기 뿐만 아니라 제판의 기술 또한 매우 중요한 포인트라 할 수 있다
- 제판 FLOW는 다음과 같다



- 고선수 Screen 제판기술이 확립되어야 하는데 우수한 인쇄효과를 얻기 위해서는 100L/inch이상되는 스크린 선수의 印版을 필요로 하기 때문인데, 기존의 Post-Print의 골판지인쇄에서는 절대 불가능하다
- 또한 인쇄소에서도 고선수의 망점 인쇄기술이 반드시 병행되어야 한다

4. Pre-Print용 잉크 및 코팅에 관하여

· Pre-Print의 인쇄순서는

인쇄 → Coating → Corrugating → Box완료

위에서 보는바와 같이 Pre-Print인쇄가 선인쇄 후가 공하는 system이므로 인쇄후 골판지 합지시에 요구되어지는 고난도의 耐性이 필요한데, 잉크의 물성은

- 고농도의 잉크여야 한다
- Anilox의 선수가 고선수이기 때문에 잉크도 일반 type의 농도로는 불가능하다.
- 耐熱, 耐麻擦성이 우수하여야 한다.
- Corrugating시 인쇄면이 Corrugator의 고압력을 받고, 온도도 200℃이상이어서 잉크가 내열, 내마찰성을 동시에 가지는 잉크여야 한다.
- 잉크의 Resouibility가 우수하여야 한다.
- 잉크를 일정하게 공급해야 균일한 품질을 얻을 수 있다.
- 고속인쇄시에 문제가 되는 건조가 빠른 type이어야 한다.
- 코팅도 耐熱, 耐麻擦성이 우수하여야 한다.
- High Gloss의 코팅이어야 하고, 내수성이 우수하여야 한다.

상기의 이러한 물성을 충족하여야 하고 더욱더 High Quality로의 개선은 잉크 제조Maker의 노력이 뒤따라야 가능할 것이다.

5. Pre-Print의 미래(미국의 경우)

아직까지 보편화되어 있지않은 우리나라의 실정으로는 앞으로의 미래를 예측하기는 불가능할지도 모르나 외국의 경우를 통해 우리나라의 향후 방향을 조금이나마 예측할 수 있지 않을까 한다.

어떻게 기술 혁신을 하여 Pre-Print 시장의 욕구를 충족 시킬 것 인가하는 문제가 중요하다고 할 수 있다.

Pre-Print의 미래에 대한 여러 예측을 하기위해 두가지를 중점적으로 생각하여야 한다.

즉 시장의 흐름과 기술혁신의 과정이다.
이러한 개념들은 밀접한 연관이 있는데 고품질인쇄와 소단위 주문 인쇄의 흐름에 대하여 생각해보면 이러한 시장의 흐름을 가능하게 하는 혁신은

- 기술적으로 혁신적인 장비를 가지는 것과

- Narrow Web Pre-Print라 할 수 있다.

5.1 시장의 흐름

첫 번째로 눈에 보이는 시장 흐름중의 하나가 고품질 포장으로 향하는 것이다

- 고품질포장으로 가는 이유는
 - Self Service인쇄점(인쇄에서 포장까지)의 확대
 - 소비자의 이목을 끌기위한 수많은 신제품의 등장
 - 포장물을 위시한 대다수의 통신물등에서 볼 수 있는 화려한 색상 및 그래픽을 기대하는 소비자의 욕구
 - 고품질의 골판지 포장의 증가
 - 고품질의 백색 라이너 상자의 보급

그러나 이러한 고품질의 시장흐름은 원가를 줄이는 것으로 압박을 받고 있다.

현재 포장인쇄에 사용되고 있는 인쇄방법중 Pre-Print는 고품질의 인쇄를 원하고,

단위 인쇄물량이 많을 경우에 사용될 수 있다.

단위 인쇄물량이 적을 경우 Post-Print가 Pre-Print보다 원가가 적게 든다.

두 번째의 시장흐름은 인쇄의 단위물량이 점차로 줄어지고 있다는 것이다.

그 이유는 다음과 같다

- 판촉성격의 적은 Lot의 인쇄물량이 늘어나고 있다
- 적기에 납품을 원하고 재고를 적게 가지려는 거래선의 욕구 때문에
- 일정지역을 겨냥한 단위 인쇄물의 증가 때문에 인쇄의 단위물량이 적으면 적을수록 기계의 사전 준비작업 때문에 원가는 더 높아진다.

· 인쇄물량에 관한 문제

Post-Print의 인쇄품질이 향상될수록 점점 더많은 사람들이 Post-Print와 Pre-Print의 선택의 기준은 인쇄하고자 하는 단위 인쇄물의 물량이 얼마이나 하는 것에 달려있음을 인지하게 된다.

그러나 상기에서의 단위인쇄물량이 줄어드는 경향에도 불구하고 Pre-Print는 고품질인쇄의 욕구로 인해 계속 성장하고 있는 추세이다.

5.2 기술혁신

고품질로 가면서 원가를 낮추려는 흐름으로 인쇄의 혁신을 원하고 있다.

- 그래픽의 인쇄품질
- 소비자의 욕구에 의해 폐기물의 경비를 줄일 수 있도록 하는 인쇄물의 품질 혹은 재활용할 수 있는 성질
- 단위 인쇄물의 인쇄경비를 줄일 수 있는 속도
- 기술혁신을 통한 장비투자에 부담을 줄이는 일

현재 기술적으로 가능한 인쇄기의 품질은 8° C.I인쇄에 코팅을 처리할 수 있도록 되어있다.

또한 정교하고, 계속하여 정확한 이미지를 가지기 위해 C.I 실린더와 기계의 프레임들은 일정한 온도를 유지해야 하는데 이렇게 함으로써 고품질의 인쇄가 가능하다.

만약 프레임의 온도가 1도차이가 나서 프레임이 팽창하면 Plate실린더가 C.I실린더에서 무려 12μ이상의 움직임을 나타내기 때문이다.

잉크 세척System의 향상으로 인해 잉크의 교환시간을 줄일 수 있다. 컴퓨터가 조정하는 자동세척장치는 모든 잉크의 분산시간, 잉크펌프, 호스, Doctor Blade, Anilox roller 등을 자동으로 세척할 수 있다. 단지 잉크탱크는 수동으로 교환하고 세척하여야 한다.

실린더 교환과 관련하여 자동 베어링 캡은 기장과 장비를 안전하게 유지하며 교환시간을 단축시킨다.

이러한 모든 혁신은 생산성을 향상시키는 동시에 단위 인쇄물 원가를 낮추어 준다.

· Narrow Web Pre-Print

Narrow Web Pre-Print는 이러한 시장흐름(소 Lot인쇄물과 원가절감)을 따라 사용되는 최신 기술이라 할 수 있다. Narrow Web Pre-Print는 기계를 더빨리 Setting하고 이미지가 적어 plate의 원가가 적은 기계인데, 적은 자본으로 협소한 장소에서도 설치할 수 있다.

Narrow Web Pre-Print란 무엇인가?

Narrow Web Pre-Print란 인쇄에 사용되는 장비에 의해 구분된다. Narrow Web Pre-Print를 정의하는 인쇄시 두 가지 다른점은 골판지를 만드는 과정과 Die cutting하는 절차이다.

Narrow Web Pre-Print의 이점은 다음과 같다.

- Post-Print보다 종이 무게가 적다.

- 높이 쌓아 둘 수 있다.
- 기존의 Wide Web Pre-Print보다 자본이 적게 든다.
- 고품질의 인쇄
- 폐기물이 적다.
- 교대시간이 적다.
- 인쇄물의 원가가 낮다.
- 생산량이 높다.

Narrow Web Pre-Print는 고품질의 인쇄를 가능하게 하고 경제적인 가격으로 적기에 납품하도록 해주고 소단위 Lot의 인쇄물 인쇄를 가능하게 해준다.

고품질을 행하고자하는 흐름은 원가절감의 압력을 동시에 받고있으며 이러한 것이 인쇄기술의 혁신을 가져온다.

6. 𠵼板紙包裝印刷技術의 𠵼傾向

골판지인쇄기술에 있어 Pre-Print는 인판 Size에 따른 인판부착 인쇄 Roll의 직경과의 상관성은 바로 사전인쇄 하는 원지의 Loss와 직결됨으로 인쇄 Roll 제작비가 큼으로 자연 인쇄 Lot가 클것이 요구된다.

여기에서 Setting Cost를 주리는 Narrow Web Pre-Printer가 개량되고 있는데, 이런 문제와 관련하여 Corrugating과 Printer Slotting을 In Line으로 처리하는 이른바 Corrugator Printer가 연구실용화 되고있는 정보가 있다.

바로 그것은 Jet Printer방식으로 무인판 인쇄기법으로 이것은 Pre-Print의 골 인압이 없는데서 최상의 골판지인쇄 첨단기술로 그가능성이 제안되고 있다. 이는 이미 이스라엘에서 개발되고 현장적용을 하고 있는 상태이다.

< 참고문헌 >

1. (주)동양잉크 Flexo 잉크 기술자료
2. 미국 FLEXO 잡지
3. 일본 기술자료