Situation and Advantage of Aqueous Flexographic Printing Entered in Flexible Packaging Market

수성 플렉소인쇄가 연포장시장에 진입한 배경과 강점

塚 田 昌 / 일본플렉소기술협회(FTAJ) 고문

Ⅰ. 서론

소비자가 날마다 보는 식품포장재는 슈퍼마켓, 편의점 등의 진열대를 차지하고 있다. 이 식품포장재에 적용된 인쇄방식이 무엇인지 궁금해 하는 소비자는 거의 없다. 식품제조사들도 소비자의 아이캐치, 즉 소비자가 사고 싶다는 행동을 일으킬 수 있는 디자인, 미장성과 가격이 중요하지 인쇄방식에 대해서는 관심이 그다지 없다.

일본에서 착실히 성장하고 있는 '식품용 연포장' 은 '유성 그라비어인쇄' 가 대부분이다. 특히 필름이나 박엽지(tissue paper) 등 직접 식품을 감싸는 1차포장재인 '연포장' 은 거대한 경제시장을 이루고 있다. 그리고 최근 이 시장이 지금까지 없던, 새로운 상황을 맞이하고 있다.

Ⅱ. 패키지시장의 현상

패키지시장은 크게 2개로 나눌 수 있다. 하나는 '내용물에 의해 패키지 모양이 바뀌지 않는다' 의 분야, 또 다른 하나는 '내용물에 의해 패키지 모양이 바뀐다' 의 분야이다. 전자는 지기나 성형품과 같이 두꺼운 종이나 시트 모양의 플라스틱으로 성형하는 클리어케이스, PET보틀 등의 하드 팩(hard pack)을 말한다. 후자는 필름, 박엽지, 알루미늄포일 등을 소재로 한 유연성이 있는 소프트 팩(soft pack)이다. 이들의 용도에는 식품, 음료, 의료 · 의약품, 가정용 일용잡화 등 다양하다. 이들 2가지를 합쳐서 '패키지' 라고 한다. 병, 캔은 통계상 넣지 않았다.

이 둘 중 소프트 팩 분야를 연포장이라 하며, 전체의 70% 가까이를 차지하고 있다. 일본

일본 국내에서만 연간 8,000억 엔 이상을 형성하는 이 거대시장에서 사용되고 있는 인쇄잉크의 대부분은 '유성 그라비어잉크'이다.

이 시장에 '유성 그라비어필름'이 적용된 데에는 여러 가지 이유가 있다. 연포장의 주역은 '플라스틱필름'으로, 소재만 해도 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르 등 다양하다. 최근에 등장하고 있는 각종 개질필름, 복합필름, 고기능필름 등을 합하면 무한하다고 해도 좋다.

1960년대 유럽과 미국 등에서 서서히 들어온 필름용 잉크 설계에서는 다수 수지를 바인더로써 용매에 담굴 필요가 있었다. 또한 수지의 특성에 의해 필름에 대한 밀착성을 포함해 특성이 결정됐다. 그 때문에 잉크 제조사는 다종류의 유기용제(VOC)를 선택해 각각의 잉크를 완성했었다.

또한 그라비어인쇄는 오목판으로, 원래 고농도감을 나타내기 위해 개발된 인쇄방법이다. 볼록판, 평판에 비해 다량으로 잉크를 도포하는 이 방식에서는 속건성의 유기용제를 적용해야만 했다. 건조성이 매우 느린 물을 용매로 선택하는 경우는 거의 없었을 뿐만 아니라 불가능했다.

유럽에서는 높은 생산효율로 인해 플렉소인쇄(볼록판)가 많이 적용되고 있고, 유성 플렉소잉크를 사용하고 있다. 일본에서는 단순히 겉보기의 아름다움만으로 평판, 오목판이 인쇄업계에서 많이 적용되어 왔다. 하지만 평판에서의 필름인쇄가 기본적으로 어려워 연포장인쇄의 대부분이 유성 그라비어가 적용되는 특수한 국가가 되어버렸다. 일본의 인쇄기술을 견학한 아시아의 많은 국가들도 유성 그라비어인쇄 중심의 연포장시장을 형성하고 있다.

Ⅲ. 수성 플렉소인쇄가 연포장시장에 진출한 배경

최근 '수성 플렉소인쇄'가 연포장시장에서 주목받고 있는 이유는 무엇일까? 유성 그라비어업계가 직면하고 있는 '지구환경법규'의 압박도 있지만, 그래픽적인 평가 역시 무시할 수 없는 요소라 할 수 있다.

과거 플렉소의 판은 고무로 만들어졌었다. 1970년대에 들어서며 포토폴리머 판이 개발되었고, 2000년대에는 CTP 인쇄판 수법이 개발되었다. 그러나 이 시기에는 그라비어나 오프셋의 고해상도 판과 경쟁할 수 없는 수준이었다. 2010년 경 포토폴리머 판에서 '플랫 톱 도트'와 '신 스크리닝' 수법에 의한 기술이 확립돼 기존의 오목판이나 평판에 비

해 많이 열악했던 라이트부의 부드러움, 쉐도우부의 농도감 등이 좋아지면서 그라비어 인쇄에서 플렉소인쇄로의 변경이 현실이 되었다. 이 기법은 개발 후 비교적 단시간에 일본에 상륙했다.

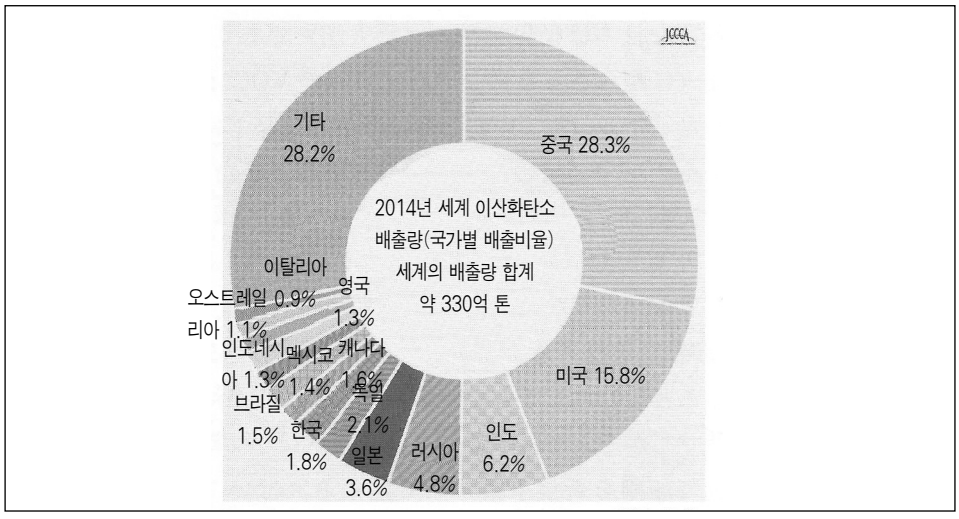
초기에는 플렉소인쇄가 가진 우위성이 전면에 내세워졌다. 당시 필름인쇄의 수성 플렉소화를 추진했던 관계자에게는 복음과 같았다. 그 주축이 된 것은 말할 것도 없이 각종 환경보호법안의 실행과 지구 온난화에 대한 세계적인 우려였다.

Ⅳ. 지구환경보호법안

성장을 거듭하며 거대시장이 된 '식품의 연포장 인쇄'는 그 의장성과 생산성, 비용, 납기의 경쟁시장이었다. 원래 이 업계에서는 위험물의 관리라는 '소방법'에서부터 비롯된 제약은 있었지만 환경대책이라는 큰 과제가 현실이 된 것은 2002년의 일이었다. 2002년 4월에 실행되고, 2007년 4월부터 VOC규제가 완전 의무화된 '탄화수소류 · 휘발성 유기화합물(Volatile Organic Compounds, 이하 VOC)에 관한 규제(통칭 : 사이타마현 조례)'가 오랫동안 VOC를 다용한 '그라비어인쇄업계'에 법망을 드리웠다. 당시 사이타마현의 특산품인 '사야마차(狹山茶)'가 광화학 스모그에 의해 농업 피해를 입었다는 것이 보도되고, 사이타마현의 츠치야 요시히코 지사(제8대 전국지사회회장)가 한발 앞서 원인의 하나인 VOC에 대한 규제를 현 조례로 만들었다는 경위가 있다. 이 조례에 의해 VOC를 다용하고 있는 업계는 그에 대한 대응을 해야만 했다. 즉 '도료업계', '클리닝업계', '급유탱크', '래미네이트업계', '코팅업계', '접착제업계' 그리고 '그라비어인쇄업계' 등이다. 그 후 VOC 규제를 포함한 '개정대기오염방지법'이 법령으로 2006년 4월부터 시행되었고 '2010년까지 2000년 대비 30%의 VOC 배출 규제'를 의무화했다. 그라비어인쇄업계는 총력을 더해 이 법안의 수호를 추진, 달성하기로 했다. 그 방책으로 'VOC연소장치'가 보급되었다. VOC를 연소해 탄산가스로 만드는 것 외에 다른 방책이 없었다.

한편, 최근 전 세계에서 나타나고 있는 이상기후의 요인이 되고 있는 '지구온난화가스/Green House Gas(GHG)'의 경우, 대부분의 기상학자, 지구학자 등의 연구에서부터 19세기 이후 탄산가스의 대기 중 농도의 상승에 이론(異論)을 주장하는 사람은 없다. 지구 탄생의 태고부터 화산이나 산불, 동물의 호흡에서부터 발생하는 탄산가스는 지표의 나무나 해수가 계속해서 흡수해 밸런스가 유지되었다. 그런데 18세기 영국에서부터 시

〔그림 1〕



출처 : EDMC 에너지 · 경제통계표 2017년판〔Jccca : HP 자료〕

작된 '산업혁명' 이후 밸런스가 망가지기 시작, 최근에는 확실히 상승하고 있다. 산업혁명의 큰 계기는 증기기관의 발명이라고 할 수 있다. 즉, 인간이 물건을 태워서 에너지를 확보할 수 있으면서 산업혁명이 시작된 것이다. 이것은 당연히 탄산가스의 상승으로 직결된다. 이것을 깨달은 인류는 미래의 지구환경 존속을 위해 GHG를 억제할 수 있는 방책을 하루 빨리 찾아야만 했다.

1995년 급증하는 이상 기상을 조금이라도 완화시키기 위해 '기후변동구조조약체약국회의(Conference of the Parties)' 통칭 COP라고 하는 조직이 탄생, 제1회 회의가 독일의 베를린에서 개최되었다. 그 후 2015년 가을에 프랑스 파리에서 개최된 COP21에서의 노력으로 2016년 4월 22일 미국 뉴욕에서 그 서명식이 열렸고, 175개국이 서명에 참여했다. 삭감 목표는 각국이 각자 정하기로 했는데, 일본의 목표는 '2013년 대비, 2030년까지 26% 삭감'이다.

대부분의 산업계는 생산 시 어떻게 GHG의 발생을 삭감할 것인지, 그 대응을 마련해야만 한다. 인쇄업계에서는 'VOC를 최대한 사용하지 않고, 연소에 의한 탄산가스의 발생을 억제할 것'을 우선으로 하고 있다. 그래서 주목한 것이 연포장인쇄에서 물을 용매로 한 잉크로 효율 좋은 인쇄가 가능한 '수성 플렉소인쇄'이다. 그라비어인쇄는 건조 구조상 물을 다용한 잉크로 효율 좋은 인쇄를 할 수가 없다.

인쇄업계에서 발생하고 있는 GHG는 전체 배출량에서 차지하는 비율이 낮아 큰 도움이 되지 못한다고 생각할 수 있지만, 당장 할 수 있는 일을 모든 산업계에서 바로 실행해야

World Packaging

만 하기 때문에 결코 간과해서는 안 된다. 방책이 없으면 만들어야 하는데, 연포장인쇄에는 현재 '수성 플렉소인쇄'라는 최선책이 있기 때문에 이를 적극 활용해야만 한다. 여름의 맹서, 건한, 겨울의 호설, 호우, 태풍이나 허리케인, 사이클론의 대형화, 해수온도 상승에 의한 생태계의 이상, 전 세계 곳곳에서 발생하고 있는 이상기후를 공포로 생각하지 않는 사람은 없을 것이다. 만약 지금 바로 인류가 발생시키는 GHG를 제로(0)로 해도 기후가 원래대로 돌아가지는 않는다. 다만 이상 기후로 진행되고 있는 그 속도를 순화시켜야만 한다. 지금까지와 같이 어떠한 대책 없이 GHG를 계속해서 발생시키면 금세기 말에는 지구상의 모든 생물이 멸망할 것이라 추측하는 전문가도 있다.

Ⅴ. 식품포장의 '수성플렉소인쇄'에 대한 기대

지금으로부터 10년 전, 과자포장재의 이취가 문제가 된 적이 있다. 이 포장재를 생산한 컨버터가 필름인쇄 시 사용한 용제 냄새의 잔류가 원인으로, 이때 유성 그라비어에서 수성 플렉소인쇄로 바꾸는 업체가 늘어났다.

수년이 흐른 최근에는 대형 식품제조사의 포장재에서 대량의 잔류 용제가 검출돼 언론에 보도되는 등 큰 문제가 되었다. 이에 대형 패스트푸드점은 자사의 포장재로부터 잔류 용제 냄새 트러블의 완전 회피를 위해 포장재 인쇄를 유성 그라비어에서 수성 플렉소로 전면 교체했다. 이 경우, 지구 환경의 문제 이전에 소비자에 대한 포장재의 안전대책을 우선한 것이지만, 결과적으로 환경보호에 공헌했다고 말할 수 있다. 당시 필름의 플렉소인쇄는 그라비어인쇄에 비해 그 의장성이 떨어졌다. 그러나 이 인쇄는 박엽지를 대상으로 교체가 원활하게 진행되었다. 다행히 당시 플렉소인쇄가 종이에 대해서는 그 수준이 높아 볼록판의 우위성을 보였다. 수성 플렉소인쇄가 필름 인쇄에서 그라비어인쇄와 어깨를 나란히 한 것은 수년 후의 일이다.

Ⅵ. 수성잉크의 의의

지금으로부터 10년 전, 플렉소인쇄가 기존의 골판지, 종이파우치 등에서 벗어나 그라비어인쇄가 대세였던 연포장업계에 '수성잉크'를 투입하기 시작했다. 당초 이들 기업은 지구 환경, 작업 환경, 잔류냄새 문제를 전면에 내세워 활동을 개시했다. 그러나 그러한 장점만으로 연포장시장을 공략할 수는 없었다. 시장에서는 '환경문제만으로 판을 바꿀

World Packaging

수 없다' 는 풍조가 강했다. 가격, 디자인, 납기 등을 그라비어제품과 동등한 수준으로 할 것을 요구하며 경쟁이 심화되었다.

그러한 가운데 그라비어인쇄에는 없는 플렉소인쇄의 장점을 부각시키며 시장에서 인정받기 시작했다. 즉, 작은 글씨, 세밀한 선의 선명함과 조면 원판(부직포, 갱지)에 대한 전이성, 가늠 정밀도, 고속인쇄적성 등이다. 또한 박엽지에서 뒤배임이 어려운 것도 큰 우위성으로써 인정받았다. 이러한 것들은 패키지의 디자인 상 또는 설계 상 우위성으로, 비용 절감의 가능성으로 이어질 수 있다.

그러나 VOC 베이스의 그라비어인쇄를 수성으로 교환하는 것에 있어서 가장 큰 우위성은 말할 것도 없이 지구환경대응 인쇄이다. 최근 미래지속성 인쇄(Sustainable Printing)라고까지 말하는 '수성인쇄' 의 중요성, 가치관을 인식하는 사회 환경을 만들어야만 한다. 플렉소인쇄가 '물' 만을 용매로 해 잉크 설계할 수 있는 것에 비해 '그라비어인쇄' 는 효율 문제로 인해 유기용제(VOC)를 배제하는 것이 어렵다. 잉크의 배합비율을 살펴보면, 잉크를 제외한 50% 이상이 용매로, 이 부분을 '물' 로 하는 것에는 큰 의미가 있다. 물이 풍부한 일본은 세계 유수의 '물 대국' 으로, 수입에 의존하고 있는 화석자원인 VOC와의 차이가 크다. 원유 가격의 상승으로 나프사 가격도 높다. 또한 VOC 규제로 어려움을 겪고 있는 그라비어인쇄업계가 'CO_2 삭감' 을 위해 할 수 있는 최선의 선택으로 '용매=물' 을 추진하는 것은 당연한 일이라 할 수 있다. 플렉소인쇄가 유성으로 할 수밖에 없다면, 플렉소 연포장인쇄를 신규사업으로 추진할 사람은 없다.

Ⅶ. 결론

지금까지 연포장용 수성 플렉소인쇄가 주목받은 것은 잉크제조사의 기술 노력에서만 비롯된 것이 아니다. 판의 소프트, 하드의 개발, 인쇄기의 수성 대응에 대한 연구, 애니록스 롤(Anilox Roll)의 혁신, 기타 필요부자재 제조사, 판 회사의 끊임없는 노력에 의한 것이라 할 수 있다. 하이레벨의 '필름용 수성 플렉소인쇄' 는 일본발 기술로, 잉크와 인쇄기, 판 등과의 매칭이 계속해서 진행되고 있어서 앞으로 더욱 보급될 것으로 보인다.

점차 그 중요성이 인식되면서 안정 성장을 유지해가는 거대한 연포장시장. 세계적 문제인 '푸드로스 삭감' 에 힘을 발휘하는 식품의 1차포장시장이 환경오염의 일원이 되어서는 안 된다. 플렉소인쇄의 각 프린터, 서플라이어와 함께 자신감을 가지고 세계를 대상으로 한 전략을 전개해갈 것이다. 또한 안심, 안전을 전면에 내세운 패키지를 인류 전체의 미래를 위해 만들어나갈 것이다. PW