

GREEN INNOVATION '친환경'



기고 _ 황점수 대한잉크(주) 기술1팀장

인쇄산업은 현재 친환경 바람이 거세게 몰아치고 있다. 꼭 인쇄산업 뿐이 아닌, 주택/건축자재, 가전제품, 생활용품, 심지어는 교육도 친환경 교육이 생기고 있을 만큼 우리 주변에 있는 모든 것들이 친환경을 필두로 하여 개발이 활발하게 진행되고 있다. 해외의 선진국에서는 친환경 인증 제도를 일찌감치 시행하고 있으며, 국내의 친환경 정책도 해외의 선진국에 비해 조금은 늦게 출발하였지만, 세계적인 이슈가 되는 국내 친환경 정책은 현재 상당히 가속화되고 있다.

〈주요국가의 환경인증〉

인증마크	인증제도명	국가	시행연도	인증마크	인증제도명	국가	시행연도
	Blue Angel	독일	1979		EU Flower	EU	1992
	Nordic Swan	북유럽	1989		Green Mark	대만	1992
	Eco Mark	일본	1989		Environmental Choice	호주	2001
	Green Seal	미국	1991		환경마크	한국	1992

일본의 경우는 인증제품을 친환경 상품으로 등록하여 정부기관에서 구매를 의무화 하도록 그린구입법을 제정하였고, 미국, 유럽 등에서도 친환경 상품의 사용을 권장하고 있다.

또한, 교토의정서의 이행기간이 2008년부터 2012년까지 이기 때문에 이에 포함된 국가에서는 현재 온실가스 배출량 감축을 위해 더더욱 노력을 기울이고 있다. 한국은 개도국으로 분류되어 이에 포함되지는 않았지만, 2013년 이후에는 한국도 포함될 것으로 예상되므로 온실가스에 대한 감축을 미리 준비해야 할 것이다.

국내의 친환경화 동향을 살펴보면, 환경경영규격 국제표준인 ISO14001인증제를 실시하여 환경경영에 대한 중요성을 부각하고 각 기업의 환경경영시스템 정착을 도

모하고 있다. 그리고 환경마크협회설립(1994년), 우수재활용(GR) 마크제도 도입(1997년), 환경성적표시제도 도입(2001년), 친환경상품 구매촉진에 관한 법률제정(2004년) 등으로 친환경상품 보급 촉진 정책이 추진 중이다.

이러한 친환경정책은 국내 제지, 잉크, 출판 등의 전 인쇄산업에서도 가속화되어 각 기업의 친환경상품 개발 및 친환경표시마크 인증 획득을 촉진시키고 있다.

친환경 잉크 개발을 위한 노력

친환경정책에 따른 국내외 잉크제조업체에서는 보다 친환경적인 잉크를 제조하기 위해 노력하고 있다. 친환경 잉크는 잉크에 포함된 조성물의 친환경성, 잉크를 제조할 때나 인쇄소에서 사용할 때의 친환경성 등 다양한 방법으로 개발이 되고 있다.

평판잉크 중 가장 많이 알려진 친환경 잉크는 콩기름이 포함된 콩기름 잉크이다. 콩기름 잉크는 미국의 ASA(American Soybean Association)에서 인증하며, 각 잉크에 일정한 비율로 Soy Oil이 포함되어 있으면 인증해주는 인증서이다. Soy인증은 이미 대부분의 잉크제조업체에서 취득을 하였으며, Soy Ink로 인쇄된 인쇄물에도 인증을 해주고 있다.

최근에는 휘발성 유기화합물(VOCs, Volatile Organic Compounds)이 이슈가 되어 인체에 유해한 VOCs의 함유량이 적은 Low-VOCs 잉크와 VOCs를 잉크의 조성에서 완전히 제거한 Non-VOCs의 잉크가 개발되어 사용이 확산되고 있다. 또한 VOCs중 Aromatic solvent를 제거한 Aroma-Free 잉크도 많이 사용되고

있으며, UV, EB 등의 잉크도 친환경잉크에 포함된다.

이러한 잉크의 조성에서 뿐이 아닌 인쇄방법에서의 친환경화를 도입한 무습수 잉크(Waterless Ink)도 있다. 무습수 잉크는 기존의 인쇄방식과 달리 인쇄 시에 습수를 사용하지 않음으로써 VOCs의 발생을 제거하며, 습수의 미사용에 의한 약품, IPA의 사용도 제거할 수 있다.

평판잉크 뿐이 아닌 그라비아잉크, 돛판잉크, 신문잉크, 스크린잉크 등에서도 Non-톨루엔 잉크(그라비아), 수성잉크, UV 잉크, 공기름잉크 등으로 친환경화가 계속적으로 진행되고 있다.

대한잉크(주)는 1990년에 출시된 SK-90 공기름 잉크를 시작으로 수성코팅, 항공잉크, 금속용 수성잉크, 하이브리드 잉크 등 친환경 제품을 지속적으로 개발/출시하였으며, 2007년에는 솔프리(무용제형 잉크)를 출시하여 국내외에 시장을 확대해 나가고 있다. 현재는 인쇄시 습수를 사용하지 않는 무습수 잉크를 개발하여 출시를 앞두고 있다. 위의 친환경잉크 중 무용제 잉크인 솔프리와 무습수 잉크의 개발 내용 및 특징을 아래에 설명하고자 한다.

무용제 잉크인 솔프리

일반적인 평판잉크의 조성은 크게 안료, 비히클, 용제, 첨가제로 나뉘지며, 이중 용제는 15%에서 많게는 40%까지 포함되어 있다. 이 용제는 휘발성 유기 화합물(VOCs)로 분류가 되며, 인체 및 환경에 유해한 물질이다. 공기름 잉크로 인증된 잉크도 공기름이 일정량 포함되어 있을 뿐, 용제를 포함하고 있으므로 인체에 유해한



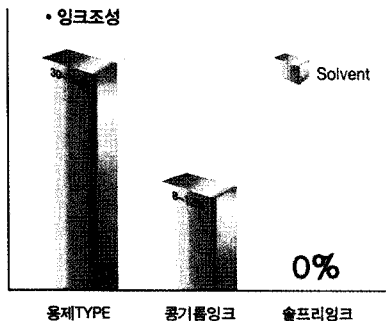
VOCs를 제거하지는 못한 제품이라고 할 수 있다. 이러한 용제를 잉크의 성분에서 완전히 제거하기 위해 대한잉크는 수년전부터 개발을 해왔고, 그 결과 2007년에 용제를 오일로 완전대체 한 제품 솔프리를 출시하였다. 오프셋용 무용제 잉크로써는 국내 최초의 제품으로 출시와 함께 상표등록과 특허등록(제10-0795455호)이 완료되었다.

솔프리의 출시이후 아동용 서적 및 식품, 의약품 포장재 등 다양한 분야에 적용 확대가 되고 있으며, 2009년 현재는 수출에 더욱 노력을 기울여 2008년에 비해 100%의 추가매출을 기록하고 있다.

또한 품질보증을 위하여 FDA 승인, ISO 2846 승인, SGS 승인 등 국내외의 각종 공인기관으로부터의 자격을 취득한 상태이며, 현재는 국내의 친환경상품으로 등록하기 위하여 환경마크 획득을 진행 중이다.

무용제 잉크는 현재 소비자 폭이 많이 확대되어 프로세스 칼라뿐이 아닌 주문품용 별색을 많이 원하고 있어 소량 주문품용 무용제 잉크도 생산하고 있으며, VOCs의 제로화를 위해 별도의 생산라인을 구축하고 첨가제 등에 소량씩 포함되어 있는 용제의 혼입을 방지하기 위하여 별도의 첨가제를 제작하여 사용하고 있다.

이러한 무용제 잉크는 국내 보다는 친환경정책이 더 앞서있는 해외의 소비자들

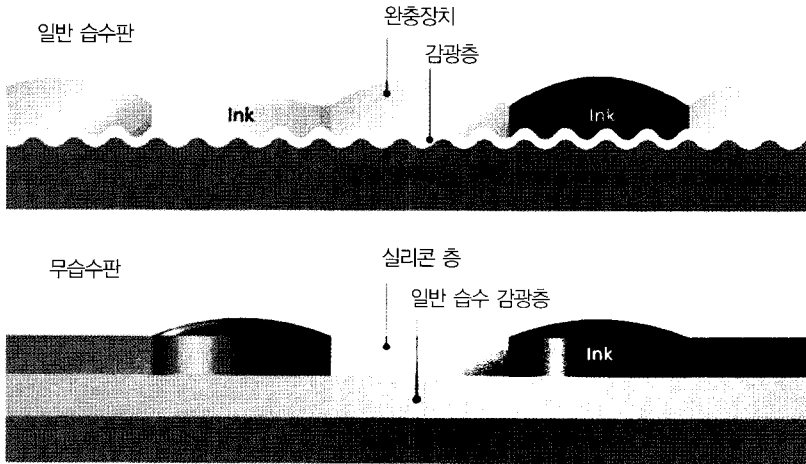


세계 최초의 완전 무용제잉크인 Sol Free는 유기 용제는 물론 중금속도 전혀 함유하고 있지 않아 잉크의 안전성을 충분히 확보한 친환경제품입니다.

• 솔프리 VOC

	VOCs(%)	근거자료
적 색	0.07이하	한국생활환경 시험연구원
황 색	0.04이하	
청 색	0.06이하	
록 색	0.06이하	





〈판의 구조〉

이 더 많이 요구하고 있는 추세이며, 친환경 정책의 가속화에 따라 무용제잉크의 확대도 더욱 빨라질 것이라고 예상하고 있다.

〈Plate의 구조〉

무습수 인쇄

무습수 인쇄는 인쇄시에 습수를 사용하지 않는 인쇄를 말한다. 일반적인 인쇄에서는 물에 H액과 알코올을 혼합한 습수를 사용하게 되는데, 이 습수의 역할은 물이 기름을 밀어내는 원리를 이용하여 비화선부의 오염을 방지하는 것이다. 인쇄시에는 계속 물을 사용해야 하므로 대량의 물은 환경오염(수질, 대기)의 주범이 되고 있다. 반면 무습수 인쇄는 비화선부에 실리콘이 도포된 판을 사용하여 실리콘과 잉크가 반발하는 원리로 인쇄를 하게 된다.

무습수 인쇄시에는 습수를 전혀 사용하지 않고 인쇄가 가능하기 때문에 혁신적인 친환경 인쇄라고 할 수 있다. 또한 실리콘 판은 현상 시에 현상액을 사용하지 않고 소량의 물만을 사용하기 때문에 더욱 친환경적이라고 할 수 있다.

무습수인쇄를 하기 위해서는 전용핀(silicone plate)와 전용 잉크를 사용해야만 하며, 무습수 인쇄시에는 습수에 의한 냉각효과가 없으므로 인쇄기에 온도 조절장치가 부착되어 있어야만 한다. 일반 인쇄를 하던 인쇄기더라도 Oscillation Roll에 냉각수만 공급이 된다면 실리콘판과 전용 잉크의 사용으로 무습수인쇄로 전환이 가능하다.

무습수 인쇄의 장점은 환경, 품질, 작업성, 비용 등 거의 모든 것들이 일반인쇄에 비해 유리하다는 것이다.

가장 큰 특징은 전 세계적 이슈인 친환경인쇄이다. 실리콘판은 소량의 물만으로 현상이 가능하기 때문에 현상액, 폐수의 발생을 억제 할 수 있으며, 인쇄시에 사용

되는 대량의 물, 그리고 물에 혼합하여 사용하는 알코올과 H액 등을 사용하지 않으므로 대기오염, 수질오염을 억제할 수 있는 큰 특징을 가진다.

품질 면에서는 물을 사용하지 않으므로 인한 유화에 대한 품질 변화를 막을 수 있다. 인쇄 초기에 유화 조절이 필요 없으며, 유화에 의한 색상변화, 망점 퍼짐 등의 유화에 관련된 문제들을 모두 해소시킨다.

작업성에서는 초기의 유화조절이 없으므로 빠른 세팅이 가능하다. 유화조절로 인한 시간의 장기화는 많은 양의 폐지를 발생시켰다. 또한 유화조절은 인쇄조건에 따라서 민감하게 품질을 좌우하므로 오래된 숙련자가 아니면 고품질의 인쇄를 하지 못하였지만, 유화조절이 필요 없으므로 숙련자가 아니더라도 고품질의 인쇄 실현이 가능하다.

무습수인쇄는 고가의 판 및 잉크를 사용해야 하므로 오히려 비용이 증가할 것이라고 말하고 있다.

하지만, 실제 전체 인쇄비용을 계산해 본다면 일반 인쇄보다 저렴하다는 것을 확인할 수 있다. 비록 판이나 잉크의 가격은 비싸지만, 습수장치의 미사용으로 인한 물, H액, 알코올 등의 구입비용이 절감되고 이를 폐기시 발생하는 폐기비용도 절약할 수 있다. 또한, 작업 편리로 인한 고용비용의 절감, 인쇄 초기에 발생하는 폐지비용의 절감 등을 전체적으로 계산하면 비용은 절감된다.

하지만 초기에 무습수인쇄를 할 수 있는 인쇄기를 가지고 있지 않다면, 신규로 고가의 인쇄기를 구입해야 하며, 일반 PS 판보다 비싼 실리콘판과 고가의 전용잉크를 사용해야 하는 단점을 가지고 있다.

무습수 잉크

무습수 잉크는 현재 일본에서 가장 많이 사용되고 있으며, 일본의 많은 잉크 메이커에서는 이미 개발이 되어 출시되었고, 일본 뿐이 아닌 환경 선진국에서는 환경 보고서나 공공기관에서 발행되는 인쇄물은 무습수인쇄를 하도록 권장하고 있다. 국내에서도 십여 년 전부터 개발이 진행되었으나 무습수인쇄에 대한 소비자의 요구가 없어 제품의 개발이 정체되어 있었다.

하지만 최근 친환경 정책으로 인하여 친환경 제품들의 요구가 많아지고 있으며, 특히 VOCs의 발생을 억제하려는 친환경경영은 무습수인쇄에 대한 관심을 확대시키고 있다.

이에 맞추어 대한잉크는 친환경 제품인 무습수 잉크를 개발하였고, 현재 국내에는 많이 없는 무습수 인쇄를 보급 확산하고 수출시장의 확대에 목표를 가지고 있다.

무습수 잉크의 개발은 기존 잉크와의 성격이 달라 많은 어려움에 부딪혔다. 선진국에서는 이미 사용이 되고 있지만, 국내에서는 일부 인쇄소에서 시험적으로 인쇄된 것이 전부이기 때문에 정확한 잉크의 특성과 약이 힘들었고, 기존잉크의 개발시 사용되었던 실험실에서의 설비들은 실제 인쇄물과 상이한 결과를 보여 주었기 때문에 특수한 시험 장비를 개발하고 시험방법을 새로 만들어야 했다.

무습수 인쇄에서 가장 중요한 것은 온도이다.

각 회사의 무습수잉크는 최고의 품질을 나타낼 수 있는 적정 온도를 가지고 있다. 무습수잉크는 너무 낮은 온도에서 인쇄가 되면 착육불량, 광택불량, 모틀링 등의 불량 발생되고, 너무 높은 온도에서는 잉크의 점탄성이 떨어지고 실리콘과의 반발이 약해져 Toning이라고 하는 비화선부의 오염이 발생하기 때문이다. 이러한 이유 때문에 적정 온도를 유지해야 하며, Toning이 발생하는 온도를 C.T.I(Critical Toning Index, 비화선부오염지수)라고 한다. 일부의 일본 잉크에서는 잉크사용 설명서에 C.T.I 를 표시하고 인쇄시에 참고하도록 하고 있다.

대한잉크에서 개발한 무습수 잉크는 일본의 여러 잉크와 시험하여 개발하였으며, 특히 인쇄범위를 30°C내외로 설정하여 최상의 인쇄품질을 얻을 수 있도록 만들어 졌다. 또한, 실리콘판과의 반발을 최소화 할 수 있도록 일반 잉크에는 사용되지 않는 용제 및 첨가제가 사용되었다. 현재 이에 대한 내용은 국내특허(10-2009-0022221)에 출원된 상태이며, 이후에도 무습수잉크에 대한 내용으로 특허 출원을 계획하고 있다.

현재는 개발된 잉크로 중국에서 먼저 해외의 잉크들과 종합적인 평가를 받고, 대량 생산체제가 구축이 되면 국내에도 출시 할 예정이다.

또한 무습수 인쇄 협회인 JWPA(Japan Waterless Printing Association)에 가입을 진행하고 있고, 보다 친환경적인 인쇄라는 장점으로 국내 보급 확대는 물론 해외시장 확보에 주력할 계획이다. 이후에는 Low-VOCs Waterless Ink, Water-Washable Waterless Ink, UV Waterless Ink 등으로 친환경 무습수 잉크개발을 이어 나갈 것이다.



일본의 무습수인정 마크

이익 창출이 목적이 아닌

지구 환경보전이 목표

앞서 말하듯, 친환경정책에 의해 인쇄 업계도 친환경화가 급가속화 되고 있다. 제지, 잉크, 부자재, 출판 등 인쇄에 관련된 모든 공정에서 친환경화의 바람이 불고 있으며, 친환경제품만이 시장에서 경쟁력 확보가 될 것으로 예상된다. 따라서 친환경 경영의 지속과 친환경 제품의 꾸준한 개발이 필요하고 이러한 노력들이 국내 인쇄산업의 세계화에 기여할 것이라고 보고 있다.

기업은 이익을 창출하는 것을 목적으로 하고 있다. 하지만, 기업이 이익을 창출하기 위해서는 지구 환경 보전으로 인해 이익을 창출할 수 있는 기회가 주어져야 한다고 생각한다.

더욱 심해져 가는 환경오염으로부터 지구환경을 살리기 위해 모든 국가, 전 세계가 친환경정책을 펼치는 것도 그 이유일 것이다.

친환경제품의 개발은 더더욱 이익 창출이 목적이 아닌 지구 환경보전에 목표를 두고 있어야 한다고 생각한다. 겉모습만 친환경이 아닌 진정한 친환경 제품들이 많이 개발되기를 바란다. ☺