

환경을 생각하는

# 디지털인쇄기술

현재 업계에서 가장 활발히 논의되는 2가지 토픽은 환경과 디지털 인쇄다. 디지털 인쇄에서 잉크를 제거하는 문제는 이 두 가지 토픽이 만나는 교차로가 된다. 인쇄의 환경 신뢰도 개선은 매체 혼합에서 그것의 위치를 확인하기 위한 중요한 단계다. 그러나 그 효과를 높이기 위한 디지털 기술의 채택 역시 중요한 단계다.

## 출력물은 재생 가능해야 한다

디지털 인쇄에서 잉크를 없애는 것이 인쇄업자들이 걱정해야 할 문제인지의 여부는 당신이 누구에게 묻는가에 달려 있다. INGEDE(국제잉크제거산업협회)는 그것을 구성원들의 사업과 그들이 생산하는 재생지의 품질에 대한 큰 위협으로 본다. 그러나 최신 잉크젯 인쇄기의 제조업체와 HP 인디고 부서 출력물에 잠재적 문제가 있다고 INGEDE의 지적을 받은 기계는 현재 문제가 없으며 자신들은 향후에도 아무 문제가 발생하지 않도록 하기 위해 일하고 있다고 말한다. HP, InfoPrint Solutions, Kodak과 Océ는 작년에 디지털인쇄잉크제거연합(DPDA)을 결성했다. 이 단체가 언명(言明)한 목적은 내포된 문제를 보다 명확히 이해하고 종이 제조업체, 잉크 제거기 및 화학 제품 공급자 등을 포함하는 공급 체인의 협력업체들에게 자신들의 제품을 계속 적용하며 실행 가능한 시스템을 개발하는 것이다.

INGEDE의 인쇄 관리자인 Axel Fischer는 DPDA의 설립을 환영한다. 그는 잉크젯 제조업체들이 잉크 제거의 필요성을 자신들의 제품의 일부로 인식하게 된 첫걸음이라고 말한다. 출력물은 재생 가능해야 한다.

Fischer는 구성원들이 20년 전에 플렉소가 도입될 때 겪었던 문제의 재발을 막기 위해 이런 디지털 과정의 잉크제거 가능성을 다루는데 단체는 사전적 조치를 취하려고 한다고 설명한다. 우리는 이슈가 대두되고 있는 것을 보고 있으며 그것에 대해 이제 말하려고 한다. 우리는 잉크젯 제조업체들이 시장으로 가기 전에 그들과 이슈를 택하는 것을 원했다.

그의 단체는 모든 새 인쇄 기술은 현재의 재활용 시스템을 변경할 필요 없이 잉크를 제거하는 것을 보장하려고 한다. Fischer는 “독일에서는 기존의 재생 과정을 교란하는 일체의 신제품은 그런 사실을 제품에 라벨로 표시해야 합니다. 신제품은 재생 가능해야 한다는 것이 독일과 유럽연합 입법의 명백한 포부입니다”라고 말했다. INGEDE가 시야를 살피는 동안, 잉크젯 제조업체들은 현재 여기에 초점을 맞추고 있다. 그들은 자신들의 기계에서 나오는 출력물의 개별적인 잉크제거 가능성에 관계없이 전체 종이 물량의 일부를 재활용하도록 하고 있으며 이것은 문제가 아니라고 한다.

Don Burns(Kodak 그래픽 커뮤니케이션 그룹 미

디어 업무 개발 이사는 “우리는 기존 시스템 내에서 일하고 있지만 잉크젯의 점유율이 늘어나면서 그것은 더 큰 문제가 될 수 있습니다. 그것은 조심스러운 접근법입니다. 디지털 인쇄는 잉크 제거에 해당하는 종이 물량의 5% 이하에 불과하며 INGEDE조차 그 구성원들이 다룰 수 있다고 말한 건식 토너가 현재 대부분을 차지하는 가운데 잉크젯의 비율은 지극히 낮습니다”라고 말했다.

#### 의견의 차이

토론은 잉크젯의 물량 또는 ElectroInk이 문제가 되는 곳에서 두 측면으로 갈린다. 디지털 공급자는 기존의 시작은 문제가 10%일 때였지만 INGEDE의 Fischer는 현재의 잉크젯 인쇄의 10%면 전체 작업물량을 재생 불능으로 만들 수 있다고 말한다. 그는 혼합물의 5%만 가지고도 문제를 일으킬 수 있다고 주장한다. HP의 잉크젯 R&D와 환경 전략 선임 과학자인 Nils Miller는 DPDA가 우리의 인쇄는 우리가 잉크제거를 연구해야 할 전체의 몇 %에 지나지 않는다는 것을 인정한 결과라고 말하는 반면 Kodak의 Burns는 잉크젯 물량이 100배정도로 늘어야 문제가 될 것이라고 추정한다.

잉크 제거는 용지 재생과정의 일부이며 그래픽 또는 필기 등급의 용지로서 재사용에 적합한 백색 스톡을 얻기 위해 필요하다. 그것은 재생 용지 등급을 생산하는 공장에 적용되는 과정의 확립된 일부이며 오늘날 사용되는 주요 인쇄 과정 즉, 석판인쇄술(石版印刷術)과 그라비아 인쇄와 함께 사용되도록 최적화되어 왔다.

잉크 제거 과정은 오일을 바탕으로 한 잉크의 물과 혼합되지 않는 특성을 이용하여 그것을 펄프에서 분리한다. 부유(浮遊)라고 알려진 과정에서는 기포가 펄프를 통해 생성되어 잉크 입자를 끌어당긴다. 이어서 기포는 펄프의 표면으로 떠올라 제거된다. HP, InfoPrint Solutions, Kodak, Oce와 Screen 등의 용지를 사용하는 상업용 인쇄 적용을 위한 잉크젯 인쇄기의 최신 세대는 물 방식의 잉크를 사용하며 이것은 잉크를 제거하는 과정이 오일을 바탕으로 한 잉크와 진행되도록 설계되어 있기 때문에 잠재적으로 문제를 야기한다.

염료 방식의 잉크도 염료가 물리적으로 제거되지 않기 때문에 문제가 될 수 있다. INGEDE의 Fischer는 이 문제를 붉은 양말이 세탁으로 인해 분홍색으로 변하는 것에 비유한다. 그는 자신들의 지속적인 의사의 일부로 폐쇄식 루프 물 시스템에 투자해 온 유럽의 잉크제거업체들이 이 문제에 격분하고 있다고 덧붙였다. 다른 지역의 회사들은 세척 과정을 사용할 수 있다. 디지털 잉크젯 업체들은 표백이 염료 잉크의 하나의 가능성이며 염료를 토대로 한 잉크젯 잉크의 다른 기법도 있다고 말한다.

#### 시험 시간

디지털 키트 공급자는 한 가지 유형의 인쇄를 사용하는 작은 단일 단계 실험실의 실험에 의존하는 INGEDE의 연구방법 11이 과연 실제로 잉크제거 가능성을 유효하게 예측할 수 있는지 의문을 제기한다. 그들은 연구방법 11이 이중 루프 잉크제거를 일반적으로 사용하는 실제 조건을 반영하지 않는다고 지적한다.

이에 HP의 Miller는 “잉크 제거는 대단히 복잡합니다. 대단히 변형이 많기 때문에 잉크 제거의 특징을 나타내는 것이 문제의 일부가 됩니다”라고 말했다.

HP는 더 조사하기 위해 파일럿 규모 테스트(방법 11의 테이블 탑 시험과 완전 생산 잉크제거 사이에 해당)를 실시했다. 그러나 단일 단계의 시험에서도 잉크 제거 착색 잉크젯 인쇄의 어떤 예상하지 못한 긍정적 결과가 나타났으며 이런 결과는 잉크 제거 화학과 본래의 용지 특성을 통해 잉크제거 가능성이 개선될 수 있다는 것을 보여준다. HP는 이것을 향후 연구의 시발점이 되는 예상치 못한 결과라고 표현한다.

양측에는 유효한 포인트가 있으며 INGEDE가 지적한 바와 같이 과도한 잉크젯으로서 많은 회색 영역은 솔루션 없이 재생 용지가 통과되는 결과를 초래할 수 있다. 그러나 잉크를 제거한 디지털 인쇄의 미래는 밝다는 징후가 있다.

#### 인쇄 재활용 가능성

디지털 인쇄의 잉크제거 가능성이 상당한 관심을 받고 있지만, 인쇄업자들이 생산하는 제품의 재활용 가능성과 관련하여 알아야 할 이슈에는 이것만 있는 것이 아니다. 폐기물, 특히 플렉소 인쇄와 여하한 자외선 건조 인쇄나 코팅 과정에서 고품질 섬유를 복원하는 것에 관한 한, 다른 인쇄 기법 역시 문제를 초래할 수 있다. 잉크젯과 액체 토너/ElectroInk에서 보듯이 이런 과정의 물리적/기계적 특성은 부유(浮遊) 과정을 통한 손쉬운 잉크 제거에 적용되지 않는다. 접착제 역시 문제를 일으킬 수 있으며 다양한 재료의 혼합을 포함하는 인쇄업자의 제어 범위를 벗어나는 이슈가 있다. 사용자의 부엌에 있는 청색이나 녹색 상자는 사용자에게 편리할 수 있지만 재활용업자에게는 골칫거리가 된다.

작년에 국제 인쇄연맹, Intergraf는 인쇄 결과물의 재활용, “보다 용이한 처리를 위해 인쇄 산업은 무엇을 할 수 있는가?”(인쇄 결과물의 재활용 개선 방법에 대한 44페이지의 안내서)를 출판했다. Intergraf는 종이 교역업체 CEPI 그리고 잉크제거 교역업체 INGEDE와 함께 유럽재사용지 평의회(ERPC)의 회원이다. 이 기구는 유럽의 종이 재생을 2010년까지 66%로 올리기 위해 2006년 9월, 채택된 종이 재생에 대한 유럽 선언의 목표를 달성하도록 업계를 독려할 목적으로 설립되었다. ☞

필자 바니 콕스(Barney Cox) 번역 박성권 기자