



투명잉크 사용 많아진다

미국에서는 1930년대와 1940년대에 라디오의 모험프로그램에서 젊은 청취자에게 '비밀그래프'의 회원증을 발급했다. 이 회원증에는 투명잉크로 지시가 인쇄돼 있는데 우유, 식초, 레몬주스 등으로 인쇄돼 있었다. 이 인쇄된 메시지는 보이지 않지만 뜨거운 다리미로 대거나 다른 열원에 쪼이면 문자가 나타나게 된다. 60~70년 전 어린이용 감열잉크로 사용되었던 이같은 투명잉크가 오늘날에는 더욱 진화돼 여러 용도로 사용되고 있다. 이런 투명잉크 중 서모크로믹 잉크라 불리는 잉크가 있는데 이 잉크는 소재에 인쇄되었을 때는 눈에 보이지 않지만 열원에 쪼이면 문자가 나타난다. 문자가 나타나는 온도는 그 용도에 따라 다르다.

일본에서 개발

1970년대에 일본에서 개발된 서모크로믹잉크는 우선 진귀하거나 사람의 눈을 끄는 상품으로 많이 사용되었다. 예를 들면 커피잔에 뜨거운 물이 들어가면 컵 바깥부분에 그림무늬가 나타나는 것이다. 1990년 중반까지는 안전을 목적으로 하는 잉크는 개발되지 않았었다. 안전을 목적으로 개발된 잉크에 특허가 주어진 것은 1997년 미국의 크로매틱테크놀로지사다. 이 회사가 특허를 받은 잉크는 인쇄되었을 때는 무색이지만, 물의 빙점과 비점 사이의 온도 범위에서는 색을 나타낼 수 있다. 그러나 상업적으로는 현재 표준으로서 3개의 레벨로 나뉘어져 있다. 저온에서는 15℃, 중간에

서는 31℃, 고온에서는 45℃에서 색깔을 나타낸다. 고객은 사용 목적에 따라 각각의 제품을 선택할 수 있다. 잉크의 색 범위가 정해지는데 대부분의 인쇄기에 사용할 수 있으며, 이렇다할 조정도 필요 없다. 그러나 재고 가능기간은 불과 3~6개월로 32℃ 이하의 항온실 내에 보존해야 하며, 자외선, 형광등, 직사광선 등으로부터 멀리해야 할 필요가 있다. 이러한 요소들에 의해 잉크가 변질되는 경우가 있다.

체온감지잉크로 진품 구별

열 감응잉크에서는 안전 신용에 관한 용도에는 31℃ 이상에서 반응하며, 인쇄된 것은 만지거나 문지르거나, 숨을 불어넣으면 진품인 것을 알 수 있도록 되어 있다. 이 분야에서는 체온이 색을 변화시키는 활성제의 작용을 하며, 열원이 없어도 원래의 색으로 되돌아간다. 이러한 열 감응잉크의 응용 사례로서는 처방전, 담뱃갑의 세금 스티, 금전등록기의 영수증 등이 있다. 우선 처방전은 약을 위법으로 입수하기 때문에 위조되는 경우가 많고, 투명한 기호로 진품의 블랭크가 인쇄돼 약제사가 이 부분을 만지거나 문지르면 인쇄된 부분이 나타나는 것이다. 또 이 블랭크 부분이 복사기로 복사하면 '복사'라는 문자가 나오게 된다. 담뱃갑의 세금 스티는 담배의 암(闇)브로커가 절세를 위해 가짜 세금 스티를 붙이는 것을 방지하는 것이다. 정규 세금 스티에 서모크로닉잉크로 인쇄를 하면 담배취급점이나 소비자가 구매한 담배가 정

규 제품인지 뒷거래에 의한 것인지를 알 수 있다. 또 금전등록기에서의 영수증은 사기꾼이 저지르는 수법으로서 대형 체인스토어에서 컴퓨터나 소프트웨어 등의 고액상품을 훔쳐내서 가짜 영수증을 지참해 반품을 함으로써 현금을 되돌려 받는 방법을 막기 위한 것이다. 현재 발행되고 있는 일부 영수증에서는 점원이 바로 영수증이 진짜인지 가짜인지 구별할 수 있도록 서모크로닉잉크로 기호를 인쇄해 놓고 있다.

저온 및 고온검지로 위험표시

온도를 이용한 투명잉크의 응용 예로서는 사용 직전까지 냉동보존이 요구되는 약품이나 식품용에 빙점 바로 위에서 표시되는 잉크가 식품포장이나 약품포장 등에 사용되고 있다. 이들 제품이 만약 어떤 이유로든 관리온도를 넘어 보존되었다면 인쇄된 메시지가 나타나고, 한번 나타난 메시지는 사라지지 않기 때문에 유통 경로에서 판매를 하지 못하게 되거나, 소비자가 사용을 할 수 없도록 할 수가 있다.

식품패키지에 있어서는 식품에 직접 닿지 않는 표시로서 FDA(미국 식품의약국)의 기준 및 국제 중금속 기준에도 이 잉크가 합격한 상태다. 45℃ 이상에서 반응해 눈에 보일 수 있도록 된 이 잉크는 인체에 위험을 표시하는 스티커로서 널리 사용되고 있다. 실제로 사용되고 있는 예로서는 물이 지나가는 파이프, 공업용 반응장치, 오븐, 젓병, 온음료 용기 등이다.