

# 진주광택안료로 인쇄효과 높인다

인쇄에 특수효과를 접목시키는 것은 인쇄물의 부가가치 상승으로 인해 판매촉진과 함께 인쇄단가를 높이는 수단이 되기도 한다. 그래서 인쇄업계에서는 다양한 효과를 내기 위해 많은 연구를 하고 있으며, 그 중 하나가 진주광택안료의 사용이다.

진주광택안료를 인쇄에 이용하면 다양한 효과를 얻을 수 있어 그라비아인쇄에서는 널리 사용되고 있으며 오프셋인쇄에서도 특수효과를 나타내기 위해 사용되고 있다. 광택안료는 고객의 주의를 끌고, 경쟁상품보다 눈에 띄게 할 수도 있다. 이러한 안료들을 이용한 인쇄잉크의 제조는 간단하지만, 몇 가지 문제도 있다. 그러나 안료 분말 대신 펠릿 모양을 사용한다면 하는 방법으로 이 문제들을 간단히 해결하기도 한다.

다음은 진주광택안료에 대해 아메리칸잉크메이커 최근호에 게재된 내용을 발췌한 것이다.

## 광학적 효과는 빛의 작용에 의해 생겨 ●

일반적으로 진주광택안료는 운모(mica)와 같은 무기물질을 담체(擔體)로 해서 그 표면에 얇은 금속산화물층을 부착시킨 것이다.

운모는 천연 광물로서 주성분은 규산염이다. 이것은 판 모양의 결정으로 이루어져 있으며, 상당히 투명하다. 금속산화물로서는 굴절률이 높은 이산화티탄이나 산화철이 많이 이용되고 있다.

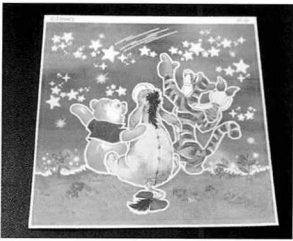
이 운모 베이스의 진주광택안료를 현미경 사진으로 보면 판 모양으로 생긴 운모결정의 안팎이 모두 작은 공 모양의 이산화티탄으로 뾰뾰하게 덮여져 있다.

이산화티탄을 운모에 도포하는 과정은 운모 현탁액에 수성으로 산성의 산화티탄 용액을 연속적으로 넣어 처리한다. 적

당한 산성 pH값으로 이산화티탄수화물이 운모 결정 표면에 침적한다. 그 후 안료의 노과 건조에 이어 마지막으로 700℃ 이상의 온도로 소성하면 이산화티탄 층이 형성된다.

여기에서 흡수성 안료, 금속효과안료, 진주광택안료의 세가지를 간단히 비교해 보면, 흡수성안료는 가시광을 흡수 또는 흩어지게 한다. 금속효과안료는 얇은 금속조각으로 이루어진 알루미늄이나 구리안료이며, 이것들은 작은 거울과 같은 작용으로 광을 반사한다. 한편, 진주광택안료는 진짜 진주 같은 광택을 낸다. 진주광택은 겉보기에 부드럽고, 대상물의 내부에서 빛나는 것처럼 보인다.

이 진주광택안료의 광학적 효과는 3가지 빛의 작용에 의해 생긴다. 첫째는 빛이 안료 입자의 평활한 표면에서 직접 반사하는 작용으로, 광택과 빛을 발한다. 두 번째는 입자의 여러



계면에서 빛의 다중반사가 생기고, 이것들이 깊은 인상을 가져온다. 세 번째는 금속산화물과 운모의 경계에서 빛의 간섭이 생기는 작용으로, 이것에 의해 보는 각도에 따라 색의 변화가 생긴다. 어느 안료의 실제 색조는 금속산화물 층의 두께에 따라 결정되며, 층의 두께는 대략 40~160nm이다.

금속산화물 층의 굴절률과 얻을 수 있는 광학적 효과와의 사이에는 직접적인 상관관계가 있다. 굴절률이 크고 높은 반사율이 생기며, 따라서 담체와 층 경계에서의 간섭작용에 보다 많은 빛을 쫓아낼 수 있게 된다. 특수한 연마기술에 의해 운모 결정의 크기는 5~20 $\mu$ m까지 다양한 크기로 바뀔 수가 있다. 이것에 의해 오페크 실키의 광택으로 반짝반짝 빛나는 것처럼 보이는 다양한 효과를 만들어 낼 수 있다.

### 유기안료 사용 시 투명해야 효과 커 ●

운모 입자 표면에 이산화티탄의 층을 두께 40~60nm에 코트하면, 투명한 은백색의 안료를 얻을 수 있다. 이 안료들은 단독으로 사용되거나 또는 유기안료와 함께 사용할 수 있다. 유기안료는 진주안료의 광택이 은폐되지 않아야 하기 때문에 가능한 한 투명하지 않으면 안 된다.

이산화티탄의 층이 두꺼울수록 간섭하기 쉬운 안료가 되기 때문에 특정의 간섭 색을 얻기 위해 특정의 층 두께를 유지하는 것이 중요하다.

이산화티탄을 일부 산화철로 치환하면 금빛이 나는 안료를 얻을 수 있으며 또한 이산화티탄을 완전히 산화철로 바꾸면 구리색 또는 적동색의 효과를 얻을 수 있다. 이밖에도 산화철의 층 두께를 바꾸면 다양한 메탈릭 컬러를 얻을 수 있다.

인쇄에서는 바탕색이 중요한 역할을 하며, 전체적인 디자인 컨셉에 영향을 미치게 된다. 바탕색이 어두울수록 보다 빛나는 효과를 얻을 수 있다.

예를 들면 먹 바탕색에 적색 간섭안료를 인쇄하면 투광된 빛은 모두 흡수되며 빛이 나는 적색을 얻을 수 있다. 흰 바탕색에서는 투과된 빛은 적색 간섭안료를 보충하는 것이 되며, 흩어지게 해 계면에서 간섭에 의해 생기는 색과 닮게 된다. 그 결과 인쇄물은 반사각에서는 빛나는 적색으로 보이며 그 이외의 관측 각에서는 밝은 녹색으로 보인다. 다양한 색의 밑바탕 위에 간섭 색을 인쇄하면(예를 들면 적색의 바탕에 청색 간섭안료) 재미있는 효과를 얻을 수 있다.

### 환경 친화적이며 특수효과 뛰어나 ●

운모 베이스의 진주광택안료는 환경 친화적이다. 이것은 미국의 식품의약품국(FDA)이나 북동지사연합(CONEG)이 정한 중금속이나 방향족 아민에 관한 환경기준에 적합하다. 안료는 무독성이고 화학적으로 불활성이며 식품 패키지용으로 승인돼 있다.

환경 특성으로서는 내약품성, 내열성(800 $^{\circ}$ C까지)과 불연성을 지니고 있으며, 습기·산화·빛에 대한 내구성을 지니고 있다.

진주광택안료는 특수한 효과를 창조하거나 특별한 디자인을 인쇄하는데 이용된다. 진주안료는 대부분의 인쇄방법, 즉 오프셋, 플렉소, 그라비아, 스크린인쇄, 오버프린트코팅에 이용할 수 있다. 이 안료는 수성과 용제, UV타입의 각 잉크에 적합하다. 주요 용도로서 패키지나 라벨의 인쇄, 섬유나 벽지의 인쇄, 가구나 바닥재 등의 장식용 라미네이트 제품 등을 들 수 있다.

### 진주광택안료 이용한 잉크 제조용이 ●

진주광택안료를 이용해 인쇄 잉크를 제조하는 것은 매우 간단하다. 이 안료들은 분산 특성이 뛰어나며 낮은 점도의 계열에 주입해 섞을 수가 있다.

페스트 잉크의 경우는 특별한 첨가제가 필요하다. 그러나 안료는 작은 판자모양 구조이기 때문에 깨지기 쉽다. 그래서 비즈밀이나 물밀과 같은 분산장치는 사



용하지 않는 편이 좋다. 이것은 입자가 깨지고 진주광택효과가 떨어지거나 완전히 없어져 버리기 때문이다. 그리고 투명도가 높은 바인더를 선택하는 것도 중요하다. 바인더가 불투명하면 진주효과가 감소돼 버린다.

이밖에 진주광택안료에 투명 유기안료를 혼합시키는 것도 가능하다. 단지 그 농도는 진주안료의 10%를 넘어서는 안된다.

잉크에 안료를 가장 적합하게 분산시키고, 더스팅을 막고 또 인쇄중 점도 변화를 막기 위해 최종 잉크를 만들기 전에 안료를 전(前)습윤 처리해 두는 것이 좋다. 용제성 잉크의 경우는 용제로 미리 적셔 둔다.

또 수성 아크릴잉크에서는 응집되지 않도록 안료 표면의 pH 값을 알칼리제로 조절할 필요가 있다.

통상 전습윤 처리되기까지 여러 시간 담가 두고, 나중에 충분히 물기를 없앤다. 그리고 여기에서 얻은 안료 슬러리는 각각의 잉크계에 넣을 수 있다.

**분말형태보다 펠릿형태 사용 편리** ● 잉크메이커에서는 전습윤 처리에 장시간을 요하는 것은 환영할 수 없는 일이다. 또 분말모양의 안료를 처리할 경우는 안료를 잉크통에 넣을 때, 안료분자가 날리거나 용해 과정에서의 거품발생이 문제가 된다.

그러나 이 문제들도 분말안료 대신 펠릿 모양으로 가공한 안료를 이용해 용이하게 해결할 수가 있다. 예를 들어 상품명 Iridin pearlets는 안료를 작은 펠릿 모양으로 제제해 약 85%의 안료와 15%의 계면활성수지로 만들고 있다.

Pearlets는 펠릿 모양으로 하기 때문에 같은 중량이라도 용적을 상당히 줄이는데 성공했으며, 취급하는데 시간과 노력을 크게 줄일 수 있다. 또 분말에 비해 저장공간이 크게 절약될 수 있다.

Pearlets는 끈적끈적함이 없기 때문에 용기에서 날리지 않아 용이하게 유출시킬 수가 있으며, 각각의 잉크팬에 신속하고 정확하게 적당량을 넣을 수가 있다. 잉크메이커에서 주의해야 할 것은 pearlets에는 수지가 들어 있기 때문에 그 만큼 잉크 처방을 조정해 주지 않으면 안 된다.

수성 아크릴잉크를 제조하는데 진주광택안료 pearlets를 이용했을 경우와 같은 안료를 분말로 사용했을 경우를 비교한 데이터는 다음과 같다.

바인더로 건조시킨 분말안료를 직접 넣었을 경우는 침적, 전습윤, 균질화, 탈기의 공정에 5시간이 소요됐다. 전습윤한 분말안료를 이용했을 경우는 4시간 반이 소요됐다. 그러나 pearlets를 사용한 결과 1시간으로 끝났다. 이렇게 pearlets를 사용하면 효과적이며, 시간과 노력이 절약된다.

〈윤재호 부장〉

## 종이상식

종이에는 크게 나누어 한지(韓紙)와 양지(洋紙)가 있으며, 중국에는 한지(漢紙), 일본에는 화지(和紙), 인도에는 인도지가 있다. 우리나라의 한지도 삼국시대에는 신라지라고 해서 저지(楮紙)와 마지(麻紙)가 개발되었고, 고려 때는고려지를 무역하였으며, 조선시대의 조선지는 국영공장에서 생산 수출하였다.

한지는 생산된 시대에 따라 저지·마지·고정지(藁精紙)·상지(桑紙)·태지(苔紙), 용도에 따라 농선지(籠扇紙)·간지(簡紙)·화선지·장판지·창호지·인화지·인쇄지·벽지 등으로 나눈다.

한지는 백추지, 설화지, 죽청지(竹靑紙), 고정지, 상지, 우지(羽紙), 죽엽지, 피딱지, 은면지, 송피지, 자문지, 낙폭지, 장판지, 마익지, 환지(還紙) 등 종류가 수없이 많은데, 모두가 기품이 있는 것들이다. 이것은 원료, 종이의 두께, 종이의 길이, 폭, 염색의 유무, 다듬이질 여부와 용도에 따라 구분되고 있다. 특히 서책용으로는 상지·저지·마지·고정지 정도가 쓰이고 있으며, 그 밖의 인쇄용지는 특수 용도 이외에는 거의 사용되고 있지 않는 현실이다. 오늘날 피인쇄체로 쓰이는 종이는 그 모두가 양지라고 생각하여도 좋다.

인쇄용지로서의 양지는 펄프가 원료이다. 펄프는 목재를 갈아 으개서 그 섬유를 추출한 것이다.

목재 이외에 짚, 현 종이, 천으로 만드는 펄프도 있지만, 일반 용지를 만드는 펄프는 목재재가 대부분이다. 이것을 다른 것과 구별해서 목재펄프라고도 한다.

목재펄프의 원재료는 가문비나무, 분비나무 등 침엽수지만 최근에는 활엽수도 많이 사용되고 있다.

먼저 말한 한지는 닥나무 등의 껍질섬유를 사용하는데, 제조 방법이 양지와는 전혀 다르다. 요즘의 종이에는 실로 많은 종류가 있다. 양지라 하더라도 두꺼운 것과 얇은 것, 광택이 있는 것과 없는 것이 있고, 색깔이나 표면의 상태에 따라서도 여러 가지이다.

종이의 분류에는 갖가지 방법이 있지만 아래와 같이 나누어 생각하면 알기 쉽다.

1. 인쇄용지, 포장용지, 장식용지, 판지 등이다. 이 중 포장용지 이외의 세 가지에 대하여는 엄밀한 구분을 할 수 없는 것도 많다. 포장용지라는 것은 모조지나 크래프트지를, 판지는 골판지나 서적, 화장품 포장 등에 쓰이는 마닐라지 또는 책표지에 쓰이는 이른 바 판지 등을 가른다.

2. 덧칠한 종이나 덧칠 안한 종이나 종이 구분의 기본이다. 덧칠한 종이는 도피지(또는 도공지)라고도 한다. 종이 표면에 백색안료나 호료 등을 덧칠(coating)한 것이다. 보통으로 말하면 아트지, 코트지가 그 대표인 것이다.

3. 종이의 두께에 대하여, 특히 얇은 종이와 두꺼운 종이를 구별하는 수가 있다. 박지(薄紙) 또는 박엽지(薄葉紙)에는 사전에 쓰이는 인도지, 트레이싱페이퍼의 종류가 있다. 이에 대하여 후지(厚紙)라고 하면 일반적으로 판지, 마닐라지 등을 말한다.

4. 장정용의 특수지는 책을 만들 때 표지나 면지 또는 표제지, 책커버 등에 쓰인다. 그밖에 필기용지·도화용지 등도 증서·계약서·편지 등으로 가공할 때에는 인쇄를 하게 된다. 그밖에 과학섬유지, 합성지 등도 있다. 합성지는 활판 정쇄용으로 쓰인다.