

픽킹은 비화선부에서도 발생

〈지난호에 이어〉

4) 오프셋 다색인쇄와 트러블

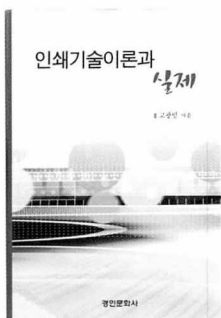
(1) 단색기와 다색기의 차이

다색인쇄라면 보통 4색인쇄를 말한다. 이 경우 1색기로 4번, 2색기로 2번 또는 4색기로 1번에 인쇄하는 방법이 있다. 다색인쇄 주체의 인쇄회사에서는 4색기에서의 일관인쇄 체제가 완비되어 있을 것이다.

따라서 당연히 4색기로써 일관인쇄한다는 가장 경제적인 프로세스가 취해질 것이다. 그러나 글자를 주체로 한 단색인쇄를 하는 곳에서는 4색기를 갖추고 있지 않기 때문에 단색기에 의한 4번인쇄가 될 것이다.

단색기에 의한 4색인쇄와 4색기에 의한 4색인쇄는 인쇄트러블 발생내용에 상당한 차이가 있다.

그 근본적인 차이는 △마른 잉크면에 다음 잉크가 올라탄다(단색기)와 △젖은 잉크면에 다음 잉크가 올라탄다(다색기)인데 있다. 특히 후자를 웨트프린트라고 한다. 단색기에 의한 4색인쇄는 전자에



제관 인쇄업계의 산증인으로 불리는 삼화실업(주) 고희민 대표이사가 최근 '인쇄기술이론과 실제'라는 책을 발간했다. 제관에서부터 고무롤러 분야까지 자신이 직접 체험한 내용을 토대로 작성된 이 책은 총 538페이지 분량으로 구성돼 있다. 이에 본지에서는 '인쇄트러블과 그 대책' 부분을 발췌해서 연재한다.〈편집자 주〉

속하고 4색기에 의한 4색인쇄는 후자에 속한다. 2색기에 의한 4색인쇄는 그 양쪽을 다 포함하고 있다. 즉 제1색과 제2색 및 제3색과 제4색은 후자이며 제2색과 제3색 사이에 전자의 특성이 들어가게 된다.

두 프로세스 사이에는 전술한 바와 같이 인쇄면의 잉크가 말라있느냐 젖어있느냐의 차이밖에 없는 것처럼 보이지만 실제로는 이밖에도 여러 가지 차이가 있다. 그것을 종합하면 △트래핑의 차이 △애프터택의 영향 유무 △종이와 물과의 관계로 요약된다.

우선 트래핑에 대해 설명기로 하자. '트래핑'이란 먼저 인쇄한 잉크면이 다

음 잉크를 트랩한다는 것을 나타내는 말이다. 즉, 다음 잉크가 먼저 잉크에 잘 올라타기 위해서는 '트래핑'이 필요한 것이다. 트래핑 불량이라는 것은 중첩인쇄가 완만히 진행되지 않는다는 것을 뜻하는 것이 된다.

마른 잉크면이 다음 잉크를 잘 트랩하려면 그 표면에 있는 모세관에 의해서 다음 잉크의 비이클을 흡수하여 세팅을 하지 않으면 안된다. 그 표면이 다음 잉크를 받기가 어려워지면 '트래핑' 불량이 라는 트러블이 생긴다.

다색기에서는 먼저 인쇄한 잉크가 미처 세팅되기 전에 다음번 잉크가 올라타게 된다. 이 경우 트래핑이 잘 진행될지

종이의 트러블이라는 입장에서 볼 때 다색기에 서의 웨트프린트는 단색기 인쇄에 비해서 훨씬 복잡하다. 또한 트러블이 일어난 다색 인쇄 샘플을 체크, 분석, 검토하는 경우 그것이 몇 색기에 의한 인쇄냐 하는데 따라서 검토의 초점과 고찰하는 방법이 달라지기 때문에 오프셋 인쇄트러블의 정보중에는 반드시 그것을 명확하게 해 두지 않으면 안된다.



어떨지는 종이위에 먼저 인쇄한 잉크층의 끈기와 다음 잉크의 끈기가 높고 낮음에 달려 있다.

앞의 것이 뒤의 것보다 높으면 트래핑은 순조롭게 진행되지만 그 반대일 경우에는 앞의 잉크가 뒤의 잉크에 붙들려서 이른바 역트래핑 현상을 일으키므로 중첩인쇄가 불가능해진다.

애프터 택이란 잉크가 종이에 전이된 다음 세팅이 진행되는 동안에 발생하는 택(끈기)을 말한다. 잉크안의 저점성부분 즉, 용제가 종이속에 침투함에 따라서 지면 잉크층의 점성 및 끈기는 상승한다.

애프터 택 그 자체는 다색기 인쇄나 단색기 인쇄에서 똑같이 발생하지만 문제는 그 영향이 인쇄 프로세스에 나타나느냐 여떠냐에 있다. 그것은 단색기에서는 나타나지 않고 다색기에서의 웨트 프린트 프로세스에서만 나타나는 것이다.

다색기에서 제1통 첫번째 색 잉크 이외는 먼저 인쇄된 잉크면이나 또는 백지면에 올라탄다. 그 백지면은 이미 그 이전의 도에서 축임물을 받았기 때문에 어

느정도 축축하게 되어 있다. 종이는 축축해지면 그만큼 표면강도가 저하된다. 가장 극단적인 부분은 제4색의 단색부분으로서 거기에는 인쇄전에 3번이나 축임물에 의해서 축축해져 있는 것이다.

이와같은 상태에서 발생하는 피킹을 웨트피킹이라고 말하며 이것은 다색인쇄 즉 웨트 프린트 특유의 트러블이다. 또한 흡습량이 많아질수록 종이의 뻣뻣이도 저하되며 그 결과 특히 얇은 종이에서는 꼬리부분의 쉼이 생기고, 엠보싱 등에서는 잉크의 잡아당김에서 나타나는 종이뜯김 등의 트러블도 생기기 쉬워진다.

이상에서 말한 사항 이외에 가늴(핀트) 불량이나 쉼 등 종이뜯김 트러블의 발생상황도 단색기와 다색기가 상당한 차이를 갖는다. 접줄 등과 같은 다색기에서밖에 볼 수 없는 트러블도 있으나 같은 종류의 종이 뜯김 문제에서도 발생하는 방식과 관리하는 요점의 차이에 따라 생기게 마련이다.

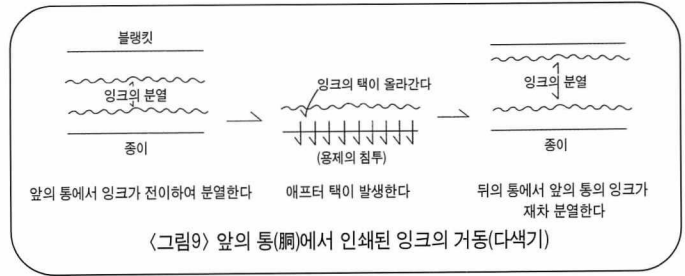
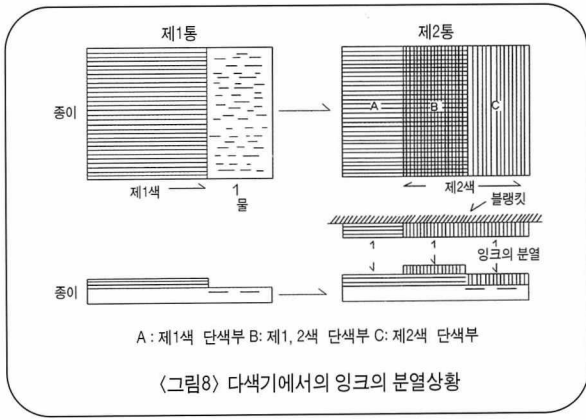
이처럼 종이의 트러블이라는 입장에서 볼 때 다색기에서의 웨트 프린트는 단색

기 인쇄에 비해서 훨씬 복잡하다. 또한 트러블이 일어난 다색 인쇄 샘플을 체크, 분석, 검토하는 경우 그것이 몇 색기에 의한 인쇄냐 하는데 따라서 검토의 초점과 고찰하는 방법이 달라지기 때문에 오프셋 인쇄트러블의 정보중에는 반드시 그것을 명확하게 해 두지 않으면 안된다.

(2)다색기상에서의 잉크와 물의 거동

완성된 인쇄물을 보면 단색기 4회 인쇄와 4색기 1회 인쇄는 같게 보인다. 그러나 앞서 말했듯이 다색기상에서의 잉크와 물과 종이의 관계는 매우 복잡하다. 뿐만 아니라 그 복잡성은 화선부에 따라 달라진다. 즉, 인쇄속도와도 관계가 있지만 다색인쇄기에서는 화선부에 따라서(단색인쇄의 부분과 중첩인쇄의 부분, 그리고 어느 통에서 인쇄된 부분이나에 따라서) 트러블의 종류와 그 발생가능성에 차이가 있는 것이다.

이같은 차이를 이해하지 못하면 다색기에서 종이의 트러블을 충분히 이해하기 어렵기 때문에 여기서는 다음과 같은



간단한 모델케이스를 가지고 이에 대해 자세하게 말하기로 한다.

가장 간단한 케이스로서 2색기를 생각하여 판정할 경우 화선부는 제1색 단색부분, 제2색 단색부분 및 1, 2색이 겹쳐진 색깔의 부분으로 구성된다고 한다(그림8 참조).

이 그림에서 A부분은 제1색의 부분이다. 제1통에서 전이된 잉크는 제2통에서 그 블랭킷에 접하는데 이 잉크는 당연한 일이지만 아직 습한 채로 있다.

제1통에서 제2통으로 지나가는 얼마 안되는 짧은 시간에도 잉크속에 있는 용제의 침투가 약간 진행되며 애프터 택의 발생에 의해 택이 상승하고 있다. 이같은 상태에서 제1통에서 지입(持入)된 잉크는 제2통의 블랭킷에 일부가 거꾸로 전이된다.

이와 같이 A부분에서도 제2통의 블랭킷상에 운반되어 온 제1통의 잉크와 새로 제2통에 들어온 종이위의 잉크 사이의 접촉 분열이 반복된다. 이때의 잉크는 애프터 택의 발생에 의해서 제1통보다도 택이 높아지고 있다. 따라서 제1통에서는 피킹이 일어나지 않더라도 제2통에서는 일어날 가능성이 있는 것이다. 제1통과 제2통의 시간차이는 짧기 때문에 애프터 택의 발생률이 꽤 크다.

종이의 표면강도가 이와 같은 높은 택에 이기지 못할 때에는 피킹 트러블이어난다.

그 예로써 Tappi, 1997년 12월호 66쪽의 기사를 다음에 소개하기로 한다.

“우리는 매우 단순하다고 생각되는 불만에 접하게 됐다. 그것은 제1색인 먹 잉크의 피킹으로써 15분마다 블랭킷을 닦아내지 않으면 안된다는 내용이었다. 우리는 그 소비자가 보내온 문제의 종이 견본과 문제없다는 종이견본을 가지고 피킹테스트를 하였다. 그런데 그 결과는 트러블을 일으킨 종이쪽이 일으키지 않은 종이보다도 오히려 좋았다. 그래서 그 소비자를 방문하여 사정을 들어보니 먹을 인쇄한 제1통의 블랭킷은 이상이

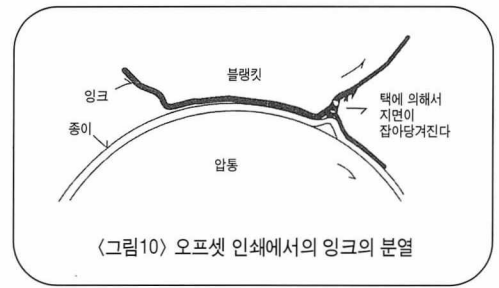
없으며, 제3, 4통이 블랭킷이 문제를 일으키고 있었다는 것을 알았다.”

이와같이 애프터 택은 시간과 함께 증대하기 때문에 뒤쪽 동에 나타나는 경향이 있다. 물론 그 위에 다른 잉크가 올라타면 먼저번 잉크의 애프터 택은 해소된다. 다음으로 (그림 8)의 B부분은 제1통에서 잉크가 올라탄 다음 이어서 제2통에서 잉크가 올라타는 부분이다. 여기서의 문제는 트래핑이며 제2도에서 먼저 인쇄된 잉크(제1통의 잉크)의 택은 그 위에 겹쳐서 인쇄되는 제2통 잉크의 택보다 높지 않으면 안된다. 그렇지 않을

(표4) 오프셋 인쇄트러블의 분류

그룹	서브그룹	주요 트러블 사항
1 피킹 및 유사 트러블	피킹	· 섬유의 벗겨짐, 도료의 벗겨짐 · 드러니픽, 웨트픽 · 파일링, 에지 픽 · 스플릿, 블리스터
	지분	· 지분
	기타	· 더스트, 잉크찌꺼기
2 가늠불량, 주름, 켈 및 유사한 트러블	가늠불량	· 가늠불량
	주름	· 종이버릇에 의한 주름, 운전인쇄에서의 주름
	켈	· 백지켈, 인쇄후 켈
	기타	· 백 에지 켈, 엠보싱
3 잉크의 전이 건조 및 화상형성에 관한 트러블	전이불량	· 트래핑
	세트불량	· 뒤문음
	건조불량	· 스매싱, 초킹
	화상형성의 이상	· 망의 커짐, 가늘어짐, 흔들림 · 통짜인쇄부의 불균일(모틀링)
4 오염	비화선부 오염, 화선부 줄무늬, 그밖의 오염	· 그리이스, 미스팅 · 기어 자국, 먼지 뒤집어 씌
	급·배지에 관한 트러블	· 블로킹, 기타

다색기용의 잉크는 통의 순서대로 잉크의 택(끈기)을 낮게 하고 있다. 이 경우 애프터 택이 강하게 발생하는 종이(또는 잉크)일수록 이로 인한 택의 차가 증가하기 때문에 트래핑은 더욱 더 용이해질 것이다.



〈그림10〉 오프셋 인쇄에서의 잉크의 분열

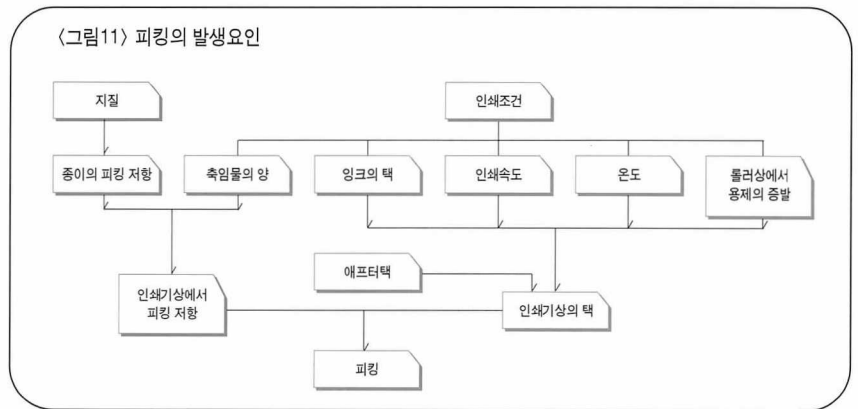
때에는 제1통의 잉크가 제2통에서 빼앗겨 버리고 만다. 따라서 다색기용의 잉크는 통의 순서대로 잉크의 택(끈기)을 낮게 하고 있다. 이 경우 애프터 택이 강하게 발생하는 종이(또는 잉크)일수록 이로 인한 택의 차가 증가하기 때문에 트래핑은 더욱 더 용이해질 것이다.

끝으로 C부분은 제1통에서는 잉크가 올라타지 않으며, 제2통에서 잉크와 접하게 된다. 이 경우 그 부분은 제1통에서 축임물을 수리하고 있기 때문에 그 분만큼 표면강도가 저하되고 있다. 따라서 이 부분에서는 피킹이 일어나기 쉽다.

〈그림8〉의 모델케이스에서 이 부분은 축임물에 의해 한번 축여진 다음에 잉크와 접하게 되는 셈인데 4색기 인쇄물 중의 제4색인 단색부분은 물과 3번 접한 다음에 잉크와 접하기 때문에 웨트피킹이 발생할 가능성도 그만큼 커진다.

5) 오프셋 인쇄 트러블의 분류

인쇄 트러블은 종이에서 오는 것과 잉크에서 오는 것, 기계에서 오는 것으로 대별하는 방법도 있으나 이 책에서는 현상을 중심으로 분류하고 거의 그것을 쫓아서 아래에 해설을 진행한다. 또한 오프셋인쇄에는 매엽 인쇄와 윤전인쇄가 있는데 윤전인쇄 특유의 트러블에 관해서는 장(章)을 달리해서 기술한다.



2. 피킹 및 유사트러블

1) 오프셋 인쇄와 피킹

(1) 피킹의 기본요인

피킹(피크라고도 말한다)에 대해서는 이미 여러 군데에서 언급해왔지만 요컨대 종이 표면이 잉크에 의해 뜰려지는(피킹되는) 현상으로 살문음(종이의 섬유질이 묻어나는 것-역자 주)이라고도 한다. 종이를 피킹하는 힘은 블랭킷상의 잉크가 종이에 접한 다음 두 층으로 분열할 때에 발생한다. 이미 설명한 바와 같이 이때 종이면에 작용하는(종이의 면을 잡아당기는) 힘이 택(tack)이다. 피킹 트러블은

- 인쇄기상의 택에 의해서 지면이 잡아 당겨지는 힘 ... A
 - 여기에 건디는 지면의 강도 ... B
- 의 밸런스 여하에 따르는 것으로 A)B 때에 발생한다.

여기에서 주의할 것은 A는 받아들이는 때의 잉크 택이 아니라 블랭킷통 지면과의 사이에서 작용하는 인쇄기상에서의 택이라는 점이다. 이미 말했듯이 인쇄기상의 택은 인쇄속도, 온도 등의 영향을 받으며, 여기에 애프터 택이 가해진다.

피킹은 볼록판 인쇄에서나 또는 오프셋 인쇄에서 잉크가 올라타지 않는 비화선부에서도 발생한다. 종이 표면을 손으로 문지르면 떨어질 정도로 약한 힘으로 결합하고 있는 부분은 저 택의 잉크 또는 물에 의해서도 벗겨지는 것이다. 그러나 이같이 느슨하게 결합된 부분은 별개로 치고 오프셋 인쇄중 블랭킷에서 종이가 떠날 때의 피킹 발생요인을 인과관계 면에서 〈그림 11〉에 나타냈다.

〈다음호에 계속〉



고광민 · 삼화실업(주) 대표이사