

평판인쇄의 건조와 뒷문음 방지에 대하여

구 남 년 / 태신인쇄공업(주) 기획차장

1. 서론

평상시 매엽기에 대한 인쇄작업에 있어서 많은 트러블이 발생하는 것의 약 20%가 뒷문음에 의한 트러블이다.

한번 뒷문음이 생긴 인쇄물은 손지류에 들어가고 인쇄작업을 하여도 그 노고는 수포로 돌아가고 만다. 또한 다시 인쇄하는데 따르는 용지대의 손실액이나 노무 손실 등 경영적으로도 결코 넘길 수 없는 일이다.

매엽 인쇄시 인쇄용지, 인쇄기계, 매엽옵셋 잉크 등 여러가지가 뒷문음에 따르는 트러블의 요인이라 생각된다. 이들 원인을 생각하고 그 취급법, 더구나 스프레이 파우더와 그 장치 및 사용법에 대해서도 기술하려고 한다.

2. 잉크의 건조

지면에 인쇄 잉크는 건조된 후 가공에 보낸다. 여기서 제일 중요한 것은 잉크의 건조이다.

건조란 종이에 부착된 잉크를 피인쇄체에 매우기위하여 고착되는 것이다. 매엽 인쇄잉크의 건조에 대하여 간단히 서술하기로 한다. 평판잉크의 건조방식에는 산화중합, 증발, 침투, 팽중합 등 대별하여 4가지형이 있다.

2-1. 산화중합

잉크의 비이클 가운데는 페놀수지, 알키드수지, 와니스에 외에 건성유가 사용되고 있다. 건성유에는 식물성유로 아마인유, 기리유, 에너지, 탈수피마자유 등이 있고 이러한 것들은 오일렌산, 리노루산, 리노레인산, 에레오스테아린산 등의 불포화 지방산의 혼합 구리세이드이다.

아마인유는 산소와 반응하여 고화건조한다. 기리유는 아마인유보다 반응성이 높기(건조가 빠름) 때문에 아마인유와 혼합하여 사용한다. 이 산화중합 반응은 드라이어의 첨가에 의해서 촉진된다.

통상 매엽평판 잉크는 200~500분 정도에서 건조하도록 조정되어 있지만 드라이어의 첨가에 의해서 더욱 건조를 빠르게 하는 것이 가능하다.

가열도 산화중합을 촉진시킨다. 금속인쇄는 180℃ 전후에 가열해서 건조시간을 10분 전후하여 완료시킨다.

이 가열에 의한 건조는 옵셋윤전기와 열건조와는 서로 다르다.

드라이어에는 종래 2가지형이 있고 그 하나는 산화형 드라이어로 코발트, 망간, 바나듐 등이 있고 중합형에는 납, 아연, 주석, 티타늄 등이 있다. 현재 주로 사용하는 것은 산화형 코발트 염의 드라이어이다.

[표 1] 평판잉크의 종류와 건조기구

건조기구	잉크	매엽, 평판잉크	옴셋윤전잉크		금속판 잉크
			히트셋트	릭셋트	
산화중합		@	0	0	@
증 발		-	@	-	-
침 투		0	0	@	-
건조시간		200~500분	수초	수초·수분	10분이내
건조촉진의 방법		드라이어 첨가	가열	-	가열, 드라이어 첨가

2-2. 증 발

평판잉크에 사용하는 용제는 인쇄기 상에서 증발을 최대한 방지하기 위해서 비점이 높은 용제를 사용함으로 상온에서는 증발에 의한 건조는 꽤 장시간을 요하고 건조를 증발에 의지하는 것은 실용적이지 못하다. 그러나 가열에 의해 증발속도는 급격히 빠르게 되며, 옴셋윤전기의 히트 세트잉크는 가열에 의해 증발을 촉진하고 있다.

통상 매엽잉크도 온도가 올라가면 건조가 빨라지고 약 10℃ 올라 가는데서 건조시간은 절반으로 되며 건조속도의 온도계수는 일반화학 반응속도의 경우와 같다.

그밖에 인쇄방식 중에서 대표적인 잉크로써는 그라비아 잉크, 아날린잉크 등이 있다.

2-3. 침 투

신문지나 중하질지에서는 비이클의 일부가 종이에 침투하여 잉크가 건조하다. 아트지, 코트지에서든 마찬가지로 비이클의 일부가 침투해 인쇄면은 한층 마른 상태가 되는데 이 상태를 세트라 부르고 건조와 구별하게 된다.

종이결에도 있겠지만 너무 빠른 흡유성을 가진 것, 혹은 다공성 지질은 잉크가 여과되어 안

료와 비이클이 분리하여 초킹현상을 일으키고 인쇄면을 문질렀을 때 안료가 떨어져 버리는 수가 있다.

지건성 잉크는 이런 유형에 들고 아트지, 코트지에는 불합리하다. 예를 들면 아트지에 인쇄할 때 세트는 통상잉크보다 약간 느린 정도지만 건조는 대단히 늦다. 같은 실내온도에서 통상잉크의 약 7~10배 늦은 것이 증명되고 있다.

평판잉크의 종류와 건조방식을 마무리하면 다음 [표 1]과 같다.

지건성 잉크는 최근 상질, 중질지를 사용하는 서적용 본문에 많이 사용한다. 또 분야가 다르지만 경인쇄, 사무용인쇄 등은 거의가 지건성 잉크를 사용한다.

양자도 같이 장점으로써 기상안정성이 풍부하고 약 1주간 롤러 위에 잉크를 놓아도 건조가 안되기 때문에 롤러 세척하는 시간과 수고가 절약된다. 하루의 인쇄작업이 끝나고 돌아갈 때 부랑켓 세척만으로 끝나고 다음 날 곧 그대로 인쇄작업을 할 수 있다.

이 지건성 잉크를 라바베이스라 부르는 것은 비이클의 일부에 사용하고 있는 사환성 고무의 응축하는 성질, 즉 디소드르피의 성질을 이용하기 때문에 라바타입, 라바베이스라 부른다.

현재 국내산의 지건성 잉크로 사환성 고무를 원료의 일부로 사용하는 것은 적다. 지건성잉크의 건조방법은 2가지가 있다. 두 방법에 모두 저비점용제를 사용하고 있다.

하나는 종래의 잉크로부터 건성유의 양을 적게하고 드라이어도 상당히 줄인 타입으로 주로 침투 건조를 주체로 한 것이다.

다른 하나는 비이클로부터 약간 변해져 있고 드라이어와 같이 건조 억제제를 첨가하는 것이다.

이 타입의 잉크는 기계상에서는 건조억제제가 작용하여 건조는 안되지만 지면에 묻으면 넓게 퍼진 잉크의 용제와 건조 억제제는 지면에 침투하거나 공기 중에 증발하여 잉크표면에 드라이어의 성분이 나타나 산화중합 건조가 시작된다.

위와같이 건조는 느리나 경제적으로 보아 항상 정해진 색을 사용할때 코스트가 대폭 다운된다. 결점은 잉크의 광이 나지 않는 것이고 때문에 서적의 본문, 잡지의 본문 등에 사용된다.

3. 옵셋인쇄기와 뒷문음

3-1. 종이불량(파도침, CURL 등)

종이버릇이 나쁜 인쇄용지는 인쇄 중 제일 많은 뒷문음이 발생하게 된다. 백지의 시점에서 종이성질이 나쁜 용지는 애당초 성질이 좋은 용지로 바꾸는 것이 상책이다.

종이를 꺾어서 종이성질을 교정하는 것은 접은 부분이 뒷문음의 원인이 되므로 좋은 방법이라고 말할 수 있다.

이런 경우 종이의 컨디셔닝이나 시즈인에서 종이성질을 고치는 일이 중요하다. 인쇄중에 엔드퀵(뽕무늬의 퀵)이 일어나는 경우 잉크의 조

도를 낮게 하거나 종이의 목을 바꾸거나 종이성질 교정장치 등을 쓰는 것이 효과적이고 좋은 방법이다.

단 주의를 하지 않으면 양면 인쇄의 경우 이면의 잉크의 건조가 불충분하면 이것으로 이면에 기스가 쉽게 난다.

인쇄 후에 종이성질이 나쁘게 된 경우 인쇄된 잉크가 세트, 건조된 후에 손으로 종이성질을 교정하지만 이때 용지의 접은 자국이나 움푹 들어간 자국이 붙지 않도록 주의하지 않으면 안된다.

3-2. 용지의 두께, 중량

용지의 크기와 뒷문음과의 관계는 별로 없으나 종이의 두께나 무게는 관계가 있다.

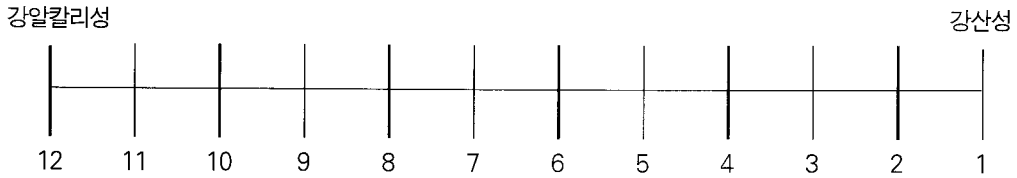
두꺼운 종이인 경우 고속으로 인쇄되고 현재 배지부에 곧 하나 가득하게 되어 인쇄된 잉크가 지면에 내려 붙지 않는 사이에 움직이지 않을수 없으므로 뒷면에 문질러진 것과 같은 뒷문음이 일어난다. 무거운 종이일 때는 인쇄된 잉크의 피막이 약한 층에 커다란 무게가 차차 겹쳐지면서 뒷문음이 일어난 상기의 두가지에 대해서는 스프레이에 파우더를 많이 뿌려도 해결되지 않는다. 인쇄속도를 늦추던가 판도리함으로써 종이의 적재를 낮게 하거나 UV건조시스템이나 수성니스의 오바코팅과 IR시스템을 이용하여 이것을 해결할 수 있다.

3-3. 용지의 종류

3-3-1. 표면 평활성과 흡수성

용지의 종류는 비도장지(조면지)와 도장지(활면지)로 분류한다.

각종 용지에 대한 흡유도는 조면지에서는 하급지<중질지<상질지처럼 표면이 거친쪽이 흡유



성이 우수하고 또 활면지에서는 코트지<아트지<케이스코트지의 순으로 흡유성이 우수하다.

또 흡유성에 있어서 비도장지보다 도장지 쪽이 떨어지지만 도장지는 그라싱지나 합성지에 비해 표면이 다공성이기 때문에 모세관 현상에 의한 흡유성이 풍부하다. 지면에 흡유된 상태를 1차건조, 세트라 부른다.

잉크세트의 시점에서는 외부에서 힘이 가해지지 않는 한 뒷문음은 적을 것이다. 비도장지 중에는 상질지와 다른 도장지보다 세트시간은 약간 길게 걸린다.

도장지는 케스트코트지, 아트지, 코트지의 순으로 세트시간이 걸린다. 그 외 무광 코트지는 지면표리에 가는 굴곡 때문에 마찰에 의한 뒷문음에 주의하지 않으면 안된다.

3-3-2 용지의 PH

종이의 PH가 낮은 경우 잉크의 건조가 심하게 늦게 되고 PH가 높은 경우는 잉크의 건조가 빨라지는 경향이 있다.

이것은 잉크세트 시간과 관계가 없다. 잉크의 건조가 늦어짐은 용지에 함유되어 있는 산성물질이 잉크에 혼입되어 있는 코발트염 드라이어의 활성화를 방해하기 때문이다.

이 때문에 용지의 종류에 따라 드라이어를 가하여 건조를 조정하는 것으로써 뒷문음을 방지해야 하겠다.

- 하급지 : 3.5~6.0(모조지 등)

- 중급지 : 3.5~6.5(중질지, 2급 서적용지)
- 상급지 : 4.0~6.5(상질지, 1급 서적용지)
- 코트지 : 5.5~9.0(무광코트지 포함)
- 아트지 : 6.5~10(수퍼아트지 포함)
- 캐스트 코트지 : 7.0~11

4. 인쇄용지와 뒷문음

종이성질이 좋고 평상시에는 뒷문음의 사고 등이 생각되지 않을 때도 뒷문음 사고는 일어난다. 이것은 배지부의 부적당한 세트, 진공홀, 흡인펌프 휠타의 막힘 등 또 비표준 작업등에 의해 이들 사고가 발생한다.

4-1. 배지부

배지부에 배치된 인쇄물은 정확히 가지런히 추릴 수가 있으면 뒷문음의 사고는 줄어든다. 추림목을 정할 때는 다음과 같은 것을 주의하지 않으면 안된다.

1) 용지의 대, 소 유무를 체크하여 3mm이상 대소의 차이가 있으면 재단을 다시 고치거나 큰 용지와 작은 용지를 분류하여 종이의 대소에 의해 추림목을 조정할 필요가 있다.

이유로서는 작은 사이즈에 정한 배지부의 추림목에 큰 종이가 쌓여진 경우 큰 종이는 추림목에 밀려서 쌓여 올라가고 또 추림목이 퍼지면 종이들이 마찰을 일으켜 흔들려 움직여서 마찰에 의해 뒷문음과 연결된다.

2) 횡침의 위치와 좌우 어느것인가에 추림목의 위치를 정확히 정한다. 그 시점에서 추림목이 닫힌 위치와 횡침의 위치가 같아지는 것이 중요하다.

만약 이 위치가 틀리면 배지부에서 그리퍼로부터 떨어져서 추림목의 상부나 열렸던 추림목의 한쪽에 떨어졌던 인쇄물 용지는 추림목이 닫힐 때 밑에 종이사이에서 비껴져서 마찰에 의해 뒷문음이 일어난다. 추림목을 결정할 때는 용지의 크기에 따라 정확하게 상하를 정하는 것이 중요하다.

3) 그리퍼가 용지를 놓는 타이밍을 정한다.

타이밍은 인쇄하는 그림이나 종이의 종류에 의해 변환하지만 고속일 때는 종이를 떨어 뜨리는 타이밍을 약간 빠르게 하는 것이 중요하다.

이러한 것은 배지부에 정확한 종이쌓기를 하고 뒷문음을 방지하기 위해서도 하는 것이다.

4-2. 배지부2

뒷면의 추림목 부분에 있는 흡인차(버큘홀)가 고속에서 용지를 빠다스기를 눌러 용지에 브레이크 작용을 하여 종이 추림을 좋게한다.

이 흡인차가 지분이나 스프레이 파우더 등으로 막히면 종이 추리는 것은 좋게 되지 않는다.

항상 흡인차와 홀라워펌프, 호스 등의 청소에 각별한 신경을 써야 한다.

배지부에는 종이 누름에 사용하는 후앙이나 에어샤워 노즐이 있고 모두 종이 추리는데 필요한 장치이다.

배지된 용지를 상부에서 가볍게 눌러 종이의 움직임을 정착케 하는 기구지만 인쇄된 잉크 위에 배지된 종이가 눌러져 뒷문음을 일으키기 때문이다. 또 풍량이 너무 강한 경우 주변 추림목에 바람이 닿아 그 바람이 종이의 방향이나 뒤측

에 몰려 들어가 배지된 종이는 다스기를 일으키는 일이었다.

이 상태가 되면 뒷문음 방지를 위하여 스프레이 파우더를 살포하여도 뒷문음은 피할 수 없다. 풍량, 풍압은 그리퍼로부터 떨어진 용지가 연하게 종이 위에 떨어지게 조정할 필요가 있다.

배지될 때 그리퍼 집계에 잡혀있는 용지와 밑에 쌓여있는 종이사이의 높이를 조정할 필요가 있지만 이 사이가 높으면 그리퍼로부터 떨어진 종이는 불안정한 상태로 떨어지고 추림목으로는 고칠 수 없고 용지는 추려질 수 없어 뒷문음의 원인이 된다.

낙하높이가 50~70mm가 적당하다고 생각한다. 배지부의 자동 강하 장치의 위치 결정으로 뒷문음을 방지할 수 있다는 것도 생각해 두어야 한다.

어떠하든 인쇄 후 배지된 용지는 켄 등 종이 성질이 작고 빠다스기도 없이 가만히 정확히 밑의 종이 위에 쌓아 올려지는 것이 중요하다.

이것들의 조정은 어렵고 고도의 기술인 것을 잊어서는 안된다. 완전히 조정되면 고속다색기로 논스프레이로써 데리바리에 높이 쌓는 것도 가능하게 되고 작업능률도 올릴 수 있다.

5. 환경과 뒷문음

인쇄실의 환경은 온도 20+5도시, 습도 60+5%가 가장 적합하다고 할 수 있다. 작업하기 쉬운 환경이라고 할 수 있으나 실제로는 인쇄 잉크와 인쇄용지에 있어서 가장 적당한 환경이라고 할 수 있다.

뒷문음은 실내온도가 15℃이하 이거나 습도가 80%이상의 다습사에서 많이 발생한다. 저온

시에 잉크의 움직임으로써 회전 중의 기계상 롤러에서도 굳으려는 성질이 있다.

이 상태의 잉크는 기상에서의 흐름이 나쁘게 되고 잉크 착육 롤러의 잉크는 판화상에 충분히 전이가 행해질 수 없다. 이러한 상태에서는 판에서 부랑케트, 또는 지면의 전이도 충분히 되지 않고 인쇄물은 농도가 없는 망점형성도 나쁘고 품질은 나빠진다.

인쇄물을 진하게 하기위해 잉크를 많이 내리면 인쇄물은 진하게 되지만 지면의 잉크표면은 요철이 되어 균일한 잉크의 착륙이 되지 않고 그 불룩면의 잉크가 뒷문음이 된다.

또 그 상태의 잉크는 건조가 늦고 또한 뒷문음을 촉진한다. 고른 잉크착륙은 뒷문음방지에 중요한 조건이 된다.

습도가 높은 계절이나 살내가 다습할 시는 잉크 롤러로부터 잉크에 함유되어 있는 수분의 증발이 적고 잉크가 유화되기 쉽게 된다. 또 지면에 묻은 잉크로부터 수분, 용제의 증발이 늦어져서 건조가 늦어지고 뒷문음에 연결된다.

더욱이 이러한 환경에서는 종이 신축이나 핀트불량이 일어나기 쉽다. 이상과 같이 저온도나 고습도의 환경에서는 뒷문음 방지에 스프레이 파우더를 많이 나오게 하는데도 별로 효과는 기대할 수 없으므로 각별한 주의를 요하여야 한다.

5-1. 인쇄물의 바람넣기

휘다파일에 인쇄직후의 인쇄물의 표면은 인쇄된 잉크때문에 젖어 있다. 이 시점에서 외부로부터 힘을 주면(인쇄물의 이동도 포함하여) 뒷문음이 되기 쉬운 상태가 된다.

프로세스 칼라 인쇄물 등의 어두운 부분에는 청, 적, 황, 먹의 여러 색이 겹치게 되어 잉크 피

막은 두껍게 되어있다.

이 부분은 베다인쇄의 1도의 것보다 세트, 건조가 늦어지는 것은 말할 나위도 없다. 건조를 빨리하기 위한 한가지 방법으로 바람넣는 작업을 하지만 인쇄 후 너무 빠른 시기에 하면 이미 뒷문음이 발생한 후가 될 수도 있어 그것들을 방지하기 위하여 스프레이 파우더를 많이 살포하는 것은 결코 좋은 방법이라고 말할 수 없으며 해서도 안될 것이다.

바람넣는 시기는 실내환경, 용지의 종류, 잉크의 타입에 의해 다르지만 잉크가 세트된 시점 즉 인쇄된 지면에 잉크를 손가락 끝으로 가볍게 눌러서 손가락 끝에 잉크가 묻지 않게 되고 지면을 가볍게 문질러도 문지른 자국이 나지 않는 시기에 바람넣기를 하는 것이 제일 좋은 방법이다. 바람넣기 작업을 약간 빨리 해서 적재 등을 하게 되면 잉크는 한번 세트된 후 잉크의 끈적거림, 아후터택 현상이 일어나 뒷문음이 발생하게 된다.

그런 의미로 바람넣기 작업의 시기, 방법 등은 중요한 인쇄기술의 하나라고 할 수 있다.㉞

