

오프셋 인쇄의 개요

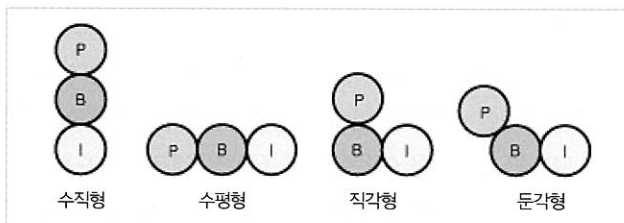
오프셋인쇄는 세계적으로 가장 많이 사용되는 인쇄기법으로, 고품질 인쇄물 생산에 적합하다. 인쇄물 품질 평가는 계조재 현성, 색재현성, 망점재현성, 인쇄균일성, 선예성, 콘트라스트, 광택, 뒤비침, 내구성, 공해성 등을 객관적으로 분석해 이뤄진다. 대한인쇄문화협회에서는 문화체육관광부의 지원을 받아 '품질향상을 위한 평판 오프셋 인쇄기 운용기술' 교재를 개발해 고품질 인쇄물 생산을 위한 인쇄기 기본정비와 품질관리 등에 대해 정리했다. 본지에서는 교재에 게재된 내용을 정리해 연재한다. <편집자주>

4. 오프셋 인쇄기의 인쇄부

인쇄부는 판통의 화상에 잉크를 전달하고, 비화선부에는 축임물을 전달시켜 화선부의 잉크를 고무통에 옮긴 후 급지된 종이 위에 인쇄하기 위한 장치이다. 일반적으로 판통, 고무통, 압통의 3통으로 구성되어 있으며 판통에는 잉크 장치와 축임 장치가 있다.

1) 통배열

판통, 고무통, 압통으로 구성된 부분을 일반적으로 인쇄 장치라고 하며, 인쇄기에서 실질적으로 인쇄가 이루어지는 중요한 부분이다. 인쇄기의 종류에 따라 여러 가지 방식으로 배열할 수 있다.



인쇄기의 통배열 방식

기본적으로 수직형, 수평형, 직각형, 둔각형으로 분류된다. 단색 인쇄기에는 일반적으로 직각형이 많고, 다색 인쇄기는 수직 배열의 유형이 많다.

2) 잉크 장치

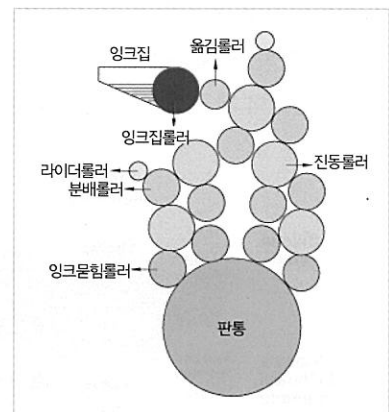
판에 잉크와 축임물이 균형을 이루어 인쇄하기 가장 좋은 상태로 판에 묻혀 주는 것을 목적으로 하는 장치이다. 안료, 비히클, 보조제 등으로 이루어진 잉크를 전달, 이김, 분산, 유화시킨 후 적정량의 잉크를 판에 묻혀 주는 역할을 한다.

(1) 잉크 장치의 구성

오프셋 인쇄기의 잉크장치 구성은 인쇄기계에 따라 여러 가지 형태가 있으며 잉크집 장치와 잉크 롤러군으로 구성되어 있다.

(가) 잉크집

잉크집(ink fountain)은 잉크를 공급하는 장치로 잉크집 롤러(ink fountain roller)와 잉크 조절판(ink fountain blade) 및 조절나사로 구성되어 있다.



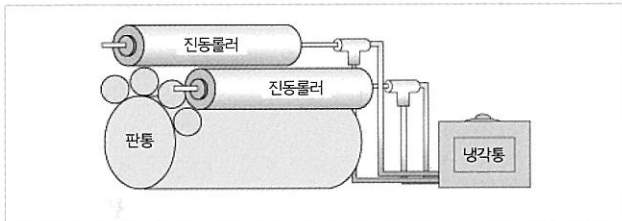
잉크 장치의 구성

(나) 잉크 율김 롤러

잉크집 롤러의 표면에 묻어나오는 잉크는 율김 롤러(doctor roller)와 접촉에 의하여 잉크 장치의 다른 롤러로 전이된다.

(다) 잉크 진동 롤러

잉크 문힘 롤러와 직접 접촉하고 있는 금속 롤러를 축방향으로 진동시킨다. 이 금속 롤러를 진동 롤러(vibration roller)라고 한다. 일반적으로 진동 폭은 30~40mm이다. 진동 롤러에 냉각수를 통과시켜 롤러의 온도를 억제하여 고온에 의한 변색을 방지하기 위한 추가 장치로 무수평판(waterless printing), 건식인쇄(dry offset) 등에 사용된다.



냉각수와 연결된 진동롤러

(라) 잉크 이김 롤러

잉크집 롤러로부터 율김 롤러를 거쳐서 계속하여 공급되는 잉크는 균일하게 분배시킴과 동시에 충분히 연속해야 한다. 잉크 장치에서는 금속롤러와 고무 이김 롤러(ink distributing roller)를 거쳐서 잉크를 연속한다.

(마) 잉크 문힘 롤러

잉크 문힘 롤러(ink form roller)는 판면에 직접 잉크를 문혀주는 역할을 한다. 문힘 롤러는 인쇄기의 크기에 따라 2~4개 정도로 구성되며, 각 롤러의 지름을 조금씩 다르게 하여 고스트가 일어나지 않게 한다. 잉크 문힘 롤러는 진동롤러와 판통의 양쪽과 접촉하지만, 판통 쪽보다 진동롤러 쪽과의 접촉압력을 크게 하여 그 마찰력으로 구동된다.

(2) 잉크 세척 장치

잉크 색을 바꾸거나 작업이 끝났을 때에는 롤러에 묻은 잉크를 씻어야 한다. 이를 위해 자동롤러 세척 장치가 필요하다. 롤러의 세척방법은 진동롤러 표면의 잉크를 긁어 낼 수 있도록 탄성이 있는 도커 칼을 설치하고, 용제를 부어 잉크 장치를 작동시키면 도커 칼이 잉크를 제거한다.

3) 축임 장치

축임물은 오프셋 인쇄를 할 때 비화선부에 잉크가 묻지 않도록 판면에 주는 물을 말한다. 순수 물만으로도 그 역할을 하지만 에치액이

나 혼합물을 첨가하여 축임물의 작용을 증대시킨다. 축임물의 역할은 다음과 같다.

- ① 비화선부의 잉크 접촉을 막아준다.
- ② 화선부와 비화선부의 경계선을 선명하게 해준다.
- ③ 화선부의 퍼짐, 가늘어짐, 벗겨짐 등의 변화를 방지한다.
- ④ 기계 작동에 의해 발생하는 판면의 온도를 일정하게 유지시킨다.

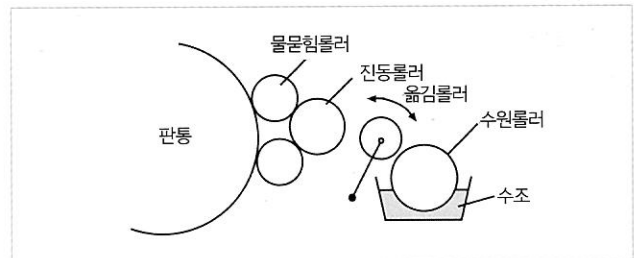
(1) 축임 장치의 종류

축임 장치는 인쇄판의 비화선부에 잉크가 묻지 않도록 얇고 균일한 수막을 형성시키기 위해 판면에 물을 주는 장치이다. 인쇄 품질과 생산성에 많은 영향을 주는 중요한 장치로 목적에 따라 컨벤셔널 축임 장치, 브러시형 축임 장치, 연속 급수형 축임 장치, 스프레이식 축임 장치 등 여러 가지 형식의 축임 장치가 사용되고 있다.

(가) 컨벤셔널 축임 장치

잉크 문힘 롤러 앞에 물 문힘 롤러를 분리해서 설치하고 수조에서 롤러에 의한 축임물을 공급하는 것이다.

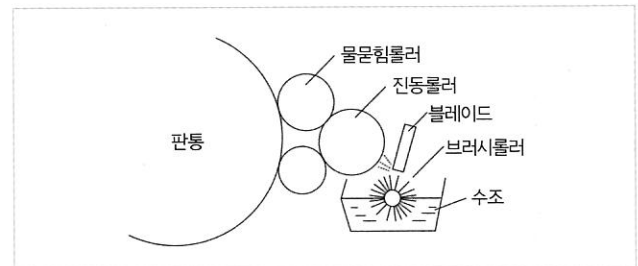
율김 롤러와 물 문힘 롤러에는 보수성을 좋게 하기 위해 면포를 통형태로 가공한 목톤 또는 합성섬유를 주체로 한 댐핑 슬리브를 끼우고 금속 롤러에는 크롬 도금을 한다.



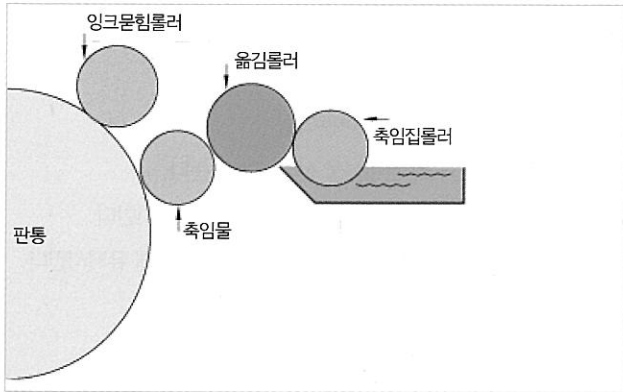
컨벤셔널 축임 장치

(나) 브러시형 축임 장치

축임집 롤러와 율김롤러 대신에 브러시 롤러를 이용해서 진동 롤러에 축임물을 주는 방식이다. 축임물의 흐름은 한 방향이므로 판면의 오염물이 수조에 되돌아가지 않는다는 이점이 있고 지분이 많은 경지나 중질지용의 인쇄기에 적합하다.



브러시형 축임장치



달그렌 촉임 장치

(㉸) 연속 급수형 촉임 장치

연속 회전하는 롤러 사이의 접촉에 의해 물을 공급하고, 촉임물을 잉크문힘롤러에 직접 문혀서 잉크문힘롤러와 촉임물 문힘롤러를 겸용한다. 촉임물은 표면장력을 내리는 역할을 한다. 보통 촉임물은 알코올을 함유한다.

달그렌(Dahlgren), 매스매틱(mathematic), 로랜드매틱(rolandmatic) 등의 연속 급수방식은 경질의 고무롤러 표면을 그대로 사용한다.

(㉸) 스프레이식 촉임 장치

롤러를 쓰지 않고 촉임물을 안개 모양으로 분무시켜서 공급하는 것으로 신문윤전기에 많이 쓰이고 있다. 스프레이는 간헐적으로 분출해 그 분무시간을 조정함으로써 인쇄 속도나 인쇄물에 따라 촉임물의 양을 조절할 수 있다.

(2) 촉임 장치의 여과 냉각 순환 장치

촉임물 저장탱크와 인쇄기의 촉임물통 사이에 2개의 파이프를 연결하고 펌프로 촉임물을 공급하고 남은 촉임물은 다시 물통으로 보내진다. 촉임물통 속의 온도는 항상 일정하게 유지하고 촉임물 탱크와의 온도차는 10~15°C 이내여야 한다.

에치액의 산성도는 pH를 측정하여 pH 5~6으로 유지한다. 촉임물의 불순물 제거를 위해서 부직포 필터를 붙여 이물질 및 혼탁 물을 여과 제거한다. 연속냉각 여과 순환급수 방식이 현재 많이 사용되고 있다.

5. 오프셋 인쇄기의 배지부

배지부는 인쇄기계의 최종 부분으로 종이 최후의 압통 그리퍼에서 배지 그리퍼로 바뀌어 물린 이후의 부분을 구성하고 있다. 배지부의 역할은 인쇄된 종이를 간추려서 가지런히 쌓는데 있다. 배지부는 압통에서 전달된 종이를 운반하는 장치, 지면의 더러움이나 뒤문음을 방지하는 장치, 정확하게 종이를 쌓기 위한 장치 등으로 구성되어 있다.

1) 배지 장치의 종류

(1) 경사형 배지 장치

압통 그리퍼에 물려 나온 종이는 가속도에 의하여 전진하는 힘과 중력에 의해 배지대에 내려서 누름바퀴와 옆추림판에 의해 정확히 쌓이게 된다. 경사형 배지 장치는 탁상형 소형 경인쇄기에 적용된다.

(2) 체인 배지 장치

최종 압통의 그리퍼에 물려나온 종이는 체인에 연결된 그리퍼에 옮겨지며 수평 배지대에 쌓이게 된다. 배지대는 종이 쌓이면 자동으로 하강하여 많은 양의 종이를 쌓을 수 있고, 배지 판넬에 이동바퀴가 있어 종이운반을 쉽게 할 수 있다. 체인 그리퍼에서 떨어진 인쇄된 종이의 가속도를 막아 주는 여닫이대와 뒤쪽에서 밀어주는 뒤판이 있다. 옆추림 장치 중 한쪽은 고정되어 있거나 좌우 진동운동으로 종이 가 추려지면서 쌓이게 된다.

2) 배지 장치의 구성

(1) 배지통(delivery cylinder)

최종 압통으로부터 전달된 종이의 인쇄면을 조정하여 뒤문음을 방지하는 역할을 한다.

(2) 배지 체인(delivery chain)

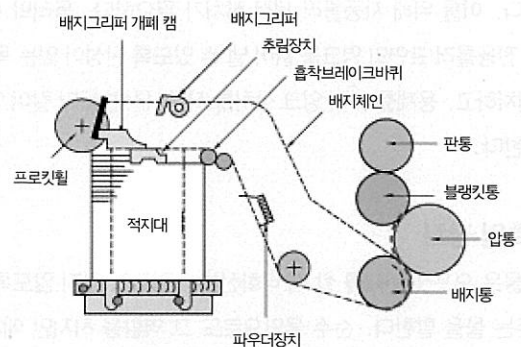
조작부와 구동부에 각 1조씩 설치되어 있으며 배지 그리퍼를 연결하여 운반한다.

(3) 흡착 브레이크 바퀴(suction break wheel)

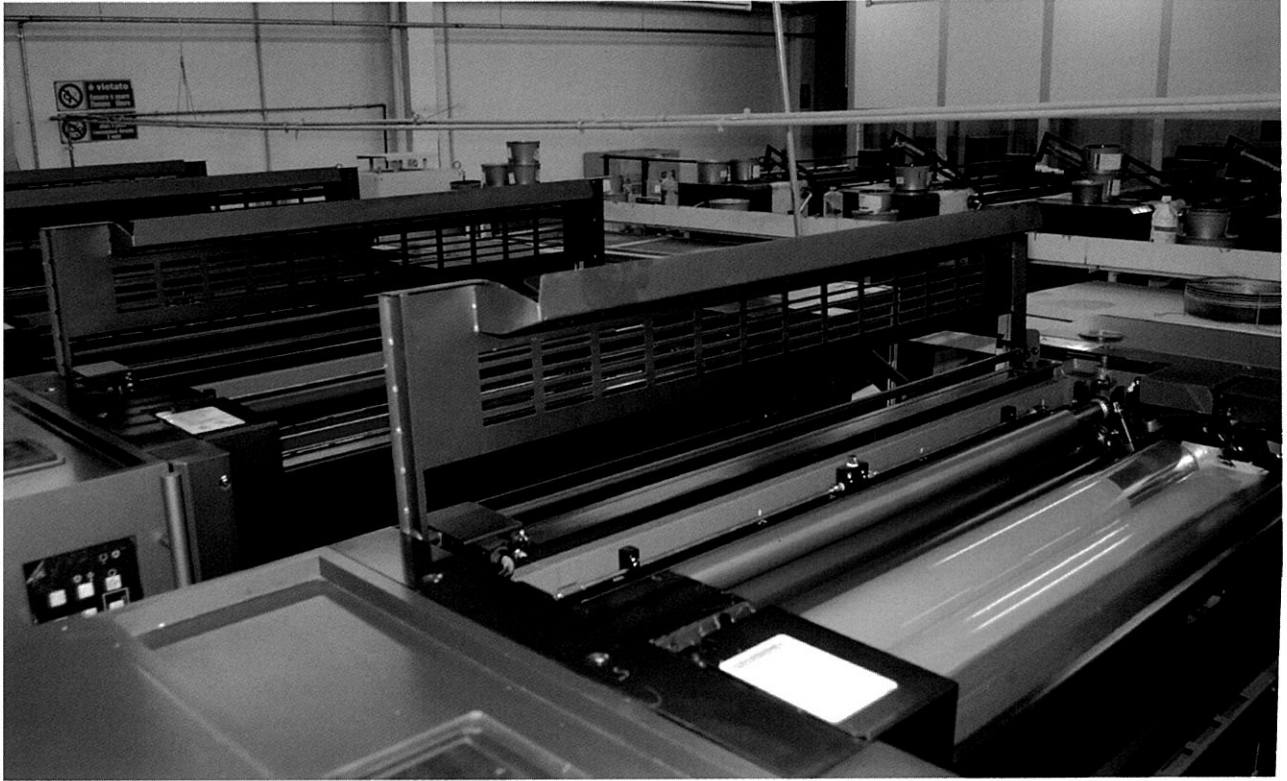
배지 그리퍼에 의하여 운반된 종이 흐트러지는 것을 안정시키고 브레이크를 걸어서 종이의 추림을 좋게 한다.

(4) 추림 장치(jogger)

배지 그리퍼가 열려서 운반되어 온 종이 천천히 떨어질 때, 종이를 앞뒤 및 좌우로 간추려 준다.



급지부의 구조



(5) 배지 하강 팬(fan)과 바람대(blower)

배지되어 온 종이를 배지대 위에 안정적으로 적재하기 위한 장치로서 인쇄지의 윗면에 있는 에어 노즐에서 공기를 내뿜는다.

3) 배지 그리퍼

배지 그리퍼는 종이를 배지 장치부로 보내는 역할뿐만 아니라 맞춤 장치에서 정확한 물림길이, 위치 결정으로 변동이 없이 정확히 받아 넘겨 주는 역할을 한다.

이때, 조정이 나쁘면 종이 주름, 찢어짐, 상처, 겹침 인쇄, 맞춤 불량 등으로 인한 불량 인쇄물이 발생하게 된다. 그리퍼의 종류는 싱글 그리퍼(single gripper)와 더블 그리퍼(double gripper) 또는 판 그리퍼(plate gripper)로 구분된다.

(1) 그리퍼의 구성

(가) 그리퍼 받침대

그리퍼 받침대의 높이를 일정하게 한다. 오프셋 국반절 인쇄기는 1열에 11~17개의 그리퍼 받침대가 있다. 그리퍼는 그리퍼 바에 부착되어 있으며 종이를 물 때는 닫히고 놓을 때에는 열리는 운동을 한다. 그리퍼 받침대 선단 부분은 경질 고무, 베크라이트, 우레탄 고무, 알루미늄 또는 초강경칩 등으로 되어 있으며, 어떤 것은 공업용 다이아몬드를 표면 처리한 것도 있다.

(나) 그리퍼의 개폐 기구

그리퍼 개폐 베어링으로 개폐 캠과 그리퍼 축을 회전시켜 그리퍼를

열고 닫으며, 그리퍼 개폐 베어링은 베크라이트나 특수 철로 되어 있다. 그리퍼의 개폐 기구는 오픈식과 클로스식이 있다.

(다) 스프링

그리퍼를 닫을 때 종이를 강하게 물도록 하며, 기계의 크기에 따라서 무는 힘과 스프링 수량을 달리하고 있다.

(라) 스톱 바

그리퍼 바 끝에 있으며 그리퍼 조정의 기준이 되는 중요한 부분이다.

(마) 그리퍼 바

스프링이 강하게 되면 그리퍼가 개폐할 때 스프링이 구부러지므로 기계가 대형화, 고속화됨에 따라 그리퍼 바도 굵고 강한 것을 사용한다.

(2) 그리퍼 조정시 주의 사항

그리퍼와 그리퍼 받침대(pad)는 로울렛 무늬를 넣어 종이가 빠지지 않고 마멸이 적도록 한다. 종이가 밀리지 않도록 그리퍼는 약 5cm 간격으로 배치되어 있어야 하며, 그리퍼 조정 시 주의 사항은 다음과 같다.

- ① 너무 넓은 간격으로 벌려 놓지 않는다.
- ② 같은 간격으로 배치해 놓는다.
- ③ 길이가 맞도록 일치시킨다.
- ④ 그리퍼 물림부의 각도가 적당하게 한다.
- ⑤ 그리퍼 물림 장력이 일정하게 한다. ↻