

# 목제 윤전식 날염기서 힌트

## 1893년 체코 칼 크리츨 개발

오목판의 판식 자체의 기원은 활판과 마찬가지로 오래되었지만, 사진 오목판이라 불리는 그라비아인쇄기의 탄생은 상당한 시간이 흐른 다음의 일로서 1893년 체코의 칼 크리츨(1841~1926년)가 당시의 목제 윤전식 날염기를 참고로 해서 윤전식 사진 오목판인쇄기를 제작한 것이 최초라고 할 수 있다. 그 후 칼 크리츨은 영국의 랭커스터라는 곳에 램브랜드 이레타리오 인쇄회사를 설립해 실제로 영업가동에 들어가기도 했다.

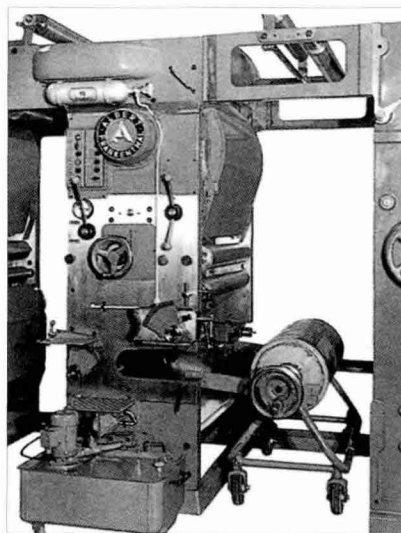
글심는 순서

1. 인쇄기의 역사와 변천과정
2. 오프셋인쇄기
3. 그라비아인쇄기
4. 활판윤전기
5. 플렉소인쇄기
6. 스크린인쇄기

그라비아인쇄기는 그 후에도 지속적으로 개발돼 영국의 요셉 포스터사, 미국의 알호사, 독일의 엘버트사 등의 인쇄기계메이커에서 개발, 1907년경 일제히 제작·발표를 하기도 했다. 1914년 제1차 세계대전 발발에 따라 구미에서 그라비아의 전산화보가 발행돼 그라비아인쇄기는 현저한 발달을 하게 되었다. 또 1951년에는 필름에 그라비아인쇄를 하려는 고객이 많아져 1.4m ~ 1.5m 폭의 플라스틱필름용 4색 그라비아윤전기가 일본의 도쿄시바우라(東京芝浦)기계 및 히타치(日立)정공에서 만들게 되었다.

특히 그라비아윤전기의 인쇄부 기구는 다른 판식의 인쇄기계에 비해 심플하고 고속화, 광폭화 하기가 쉬웠다. 그 때문에 일반 서적용 그라비아윤전기분야에서는 해마다 고생산성을 요구하게 돼 인쇄기의 대형화가 추진되었고, 1990년대에는 주행지의 스피드가 매분 800m 이상이었으며, 두루마리 폭도 약 3.5m인 인쇄기가 만들어지기도 했다.

이렇게 그라비아인쇄기술은 비교적 역사는 짧지만 오목판이 가진 특징으로 인해 잉크의 전이성이 좋고 풍부한 색조 재현이 가능한 동시에 대량 고속인쇄에도 적합해 잡지나 카탈로그 등의 비주얼화에 의한 컬러 인쇄의



◆그라비아 인쇄 유닛(1956년, 엘버트사제)

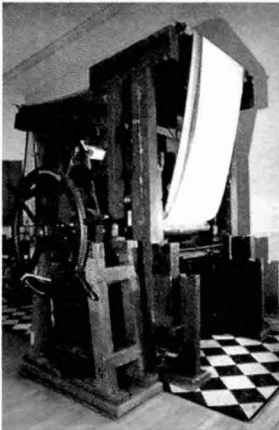
신장에 의해 발전해왔다. 또 잉크의 성분인 용제나 수지의 종류를 선택해 플라스틱필름에도 인쇄할 수 있게 돼, 패키지의 연포장인쇄에도 많이 이용되고 있다. 그리고 광폭으로 앤드리스의 무늬를 인쇄할 수 있어 건축자재의 나무무늬인쇄에도 널리 이용되고 있다.

## 그라비아인쇄기의 구조

그라비아인쇄기에는 매엽지(시트) 그라비아인쇄기와 권취지(두루마리지) 그라비아인쇄기가 있지만 매엽지 그라비아인쇄기는 현재 소량 부수의 단도 인쇄나 교정쇄 등 극히 제한된 범위밖에 사용되지 않고 있다. 두루마리지 그라비아인쇄기는 출판인쇄용, 상업인쇄용, 연포장용, 건축자재용 등 용도에 따라 다소 차이는 있지만, 인쇄유닛 주변 구조는 기본적인 차이가 없다. 따라서 여기에서는 출판·상업인쇄용 두루마리지 윤전기를 중심으로 급지부, 인쇄부, 배지부로 나눠 개략적으로 알아본다.

### <급지부>

급지부는 오토페이스터라 불리는 자동 종이잇기장치와 인쇄부에 넣기 전의 주행지 텐션을 일정하게 지키기 위한 인피드장치로 구성되어 있다. 오토페이스터장치는 두개 내지 세개의 릴스탠드에 두루마리지를 세트해 주행중의 두루마리지 회전수와 종이의 주행속도로 맞춰 남은 종이의 지름을 산출해 미리 설정된 직경에 도달하면 자동적으로 종이 잇기 동작에 들어간다. 이 때 접착제를 바른 새로운 두루마리지에 종이 잇기를 할 때에 쇼크로 종이가 끊기지 않도록 새로운 두루마리지는 주행지와 속도가 같을 때까지 예비회전을 거쳐 상대속도를 제로로 해 종이 잇기 성공률을 높이고 있다.

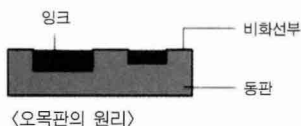


◆ 수동 목재 윤전식 날염기(1809년)

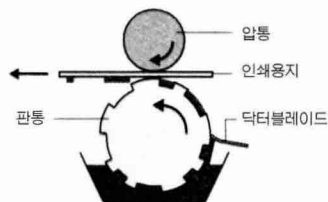
인피드장치는 주행지의 텐션 검출 롤러에 의해 두루마리지 종이결이 축의 브레이크 힘을 컨트롤하고 동시에 인피드롤러의 속도를 기계적 또는 서보모터제어에 의해 변속시켜 급지장치로 송출, 주행지의 텐션을 일정하게 하고 있다. 그 외에 인피드부에는 주행지의 어긋남을 보정하는 엣지가이드 컨트롤러장치나 종이의 습도조절을 하는 예비건조장치, 기습장치가 부착돼 있는 기계도 있다.

### <인쇄부>

인쇄부는 판통, 압통, 잉크공급장치, 닥터장치, 건조장치 및 색의 가능장치로 구성돼 있다. 잉크팬에서 펌프로 순환 공급되고 있는 잉크에 회전하는 판통을 침적시킨 다음 닥터블레이드로 남은 잉크를 긁어내면 판통의 셀 안에만 잉크가 남는다. 이 셀의 용적에 따라 남은 잉크를 판통 사이에 있는 피인쇄물을 압통으로 압착해 잉크를 전이시킨다.



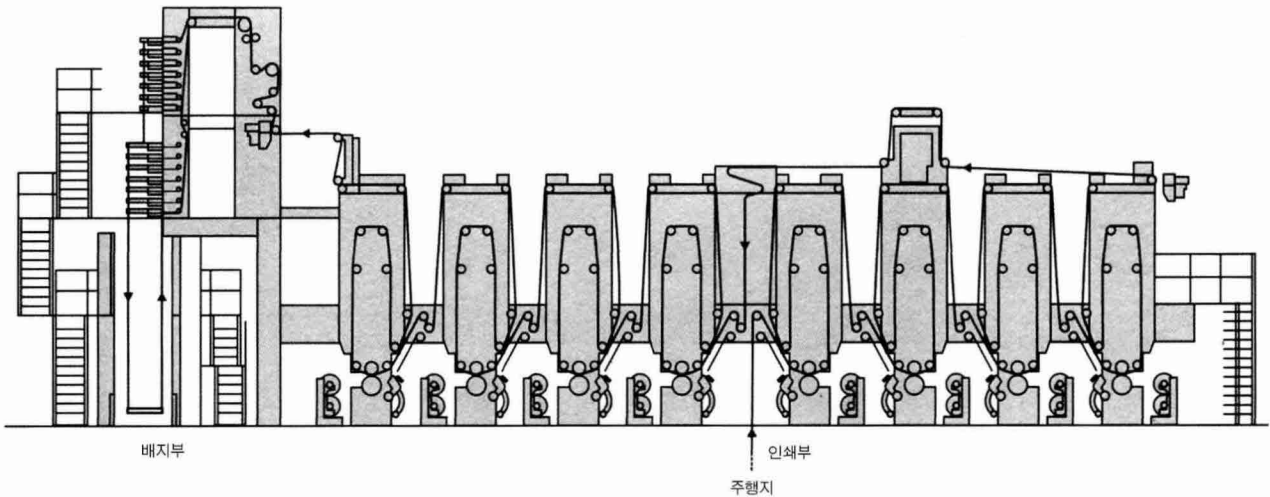
잉크공급장치는 침적식이 기본이지만, 그라비아의 판통 지름은 여러 가지 사이즈가 있기 때문에 침적조건이 변하므로 조건에 따라 퍼니셔롤러로 잉크를 판통에 공급하는 퍼니셔 부착식이나 닥터의 반대측으로부터 노즐로 판통에 잉크를 묻히는 가스케이드식 및 이들 방식의 병용형 등이 있다.



닥터의 날은 두께가 0.13mm에서 0.25mm의 강판으로 끝을 예리하게 연마한 것이다. 그라비아인쇄는 잉크의 막 두께 차이에 의해 계조를 내기 때문에 닥터가 인쇄물의 불량률 좌우하는 중요한 포인트가 된다.

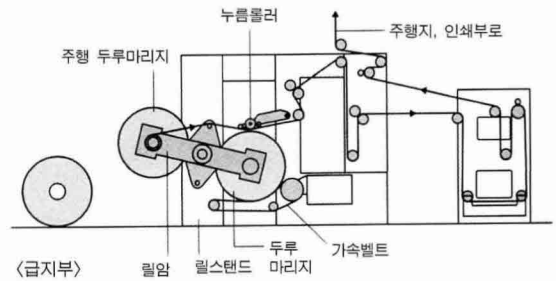
압통은 일반적으로 경도 60도에서 90도의 고무 압통이 사용되고 있다. 인쇄압은 피인쇄물이나 인쇄속도에 의해 1m당 0.3톤에서 2톤으로 바뀔 수가 있다. 또 강한 압으로 인해 통

〈양면 4색 그라비아윤전기의 구성 예〉

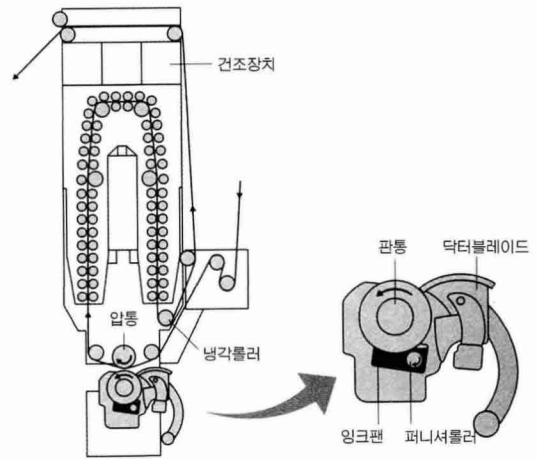


이 휘어, 중앙부의 인쇄압이 불충분하게 돼 잉크의 전이가 나쁘게 되는 경우도 있기 때문에 압통을 대전(帶電)시켜 전이를 좋게 하는 정전그라비아 인쇄방식이 자주 사용되고 있다.

색의 가늠장치는 주행지의 흐름방향으로 각 인쇄유닛 사이에 있는 콘펜서롤러라는 것이 롤러위치를 움직이게 해 유닛간 주행지 길이를 조절해 가늠맞춤을 하고 있다. 또 주행지의 흐름방향으로 직각방향은 직접 판통을 좌우로 움직여 가늠을 맞추고 있다. 현재는 각 색마다 인쇄된 레지스터마크를 폰트센서가 읽어들이 가늠의 자동보정을 하고 있다. 이 자동 색가늠장치는 1950년에 영국의 크로스필드사와 미국의 하이레트론사가 개발했다. 그 외에 안팎의 인쇄가늠맞춤이나 접지기에서 커팅하는 위치맞춤도 색맞춤장치와 마찬가지로 자동보정을 하고 있다.



〈급지부〉



〈그라비아 인쇄유닛〉

### 〈건조장치〉

그라비아인쇄에서는 1색 인쇄할 때마다 건조를 시켜야 한다. 건조방식으로는 증기 가열드럼식, 적외선 램프식, 열풍 건조방식 등이 있다. 용제성 잉크를 사용하는 건조장치로서는 열풍방식이 이용되고 있으며 또 건조부에서 증발한 용제가스는 활성탄의 흡착작용을 이용한 용제 회수장치에 보내져 회수된 용제는 필요에 따라 다시 잉크의 점도 조정용으로 인쇄기로 되돌아와 사용되거나 비용제 연소장치로 처리해 대기오염을 방지하고 있다.

### 〈배지부〉

연포장인쇄의 경우는 리와인더장치에 의해 그대로 권취된다. 출판·상업인쇄용에서는 16쪽이나 32쪽으로 접지 되는 접지기나 매엽지로 배출하는 시터가 붙어 있다. 그라비아인쇄기에서는 여러 가지 지름의 판통으로 인쇄할 수 있지만, 이것들을 1대의 접지기로 할 경우에는 판통 지름에 맞춰 접지부의 속도를 바꿀 수가 있다. 또한 접장사이에 맞춰 접는 위치를 자유롭게 조정할 수 있는 배리어볼 풀더라는 특수 접지기를 사용하고 있다. 이밖에도 지기 등에서는 인라인으로 타발기가 접속돼 있는 기계도 있다.

〈자료제공 : 일본돗판인쇄주식회사〉