



프리프레스와 필름리스제판

梅村明 / 일본MDC(주) 대표이사 사장

1. 머리말

최근 그래픽어인쇄업계의 움직임은 생산성의 향상을 도모하기 위해 제판공정의 디지털화, 도금 등의 자동화, 무인화의 방향으로 추진되고 있다. 스위스의 MDC사에서는 특히 그래픽어 제판에 있어서 디지털로의 레이아웃처리부터 실린더도금, 조각, 마무리공정에 이르기까지의 합리화에 노력하고 있다.

본고에서는 디지털로의 레이아웃공정, 조각 공정, 자동의 실린더도금 마무리공정에 있어서 당사의 최신기술에 관해서 해설한다.

2. 디지털레이아웃공정

2-1. 프리프레스

그래픽어에 있어서 프리프레스라고 하는 말의 정의는 기술의 진보와 함께 변화해 왔다. 디지털화가 추진되기 이전은 프리프레스는 문자 그대로 디자인, 조판, 제판, 조각이라는 인쇄공정의 이전과정으로 디자인부터 제판까지의 모든 공정을 의미해 왔다. 그러나 최근의 디지털화의 보급에 의해 프리프레스는 컴퓨터를 이용한 디자인부터 레이아웃공정, 필름출력공정까지, 즉 실린더조각공정의 전까지를 의미하게 됐다. 이 프리프레스공정은 컴퓨터기술의 발전에

의해 구미에서는 이미 디지털화가 완료돼 있으며, 한편 일본에 있어서 디지털처리도 늦게 들어왔지만 특히 매킨토시나 PC 등의 싼 컴퓨터 플랫폼위에 사용할 수 있는 화상처리소프트의 등장과 그 표준데이터포맷의 포스트스크립트의 보급에 의해서 상식이 돼가고 있다.

2-2. 필름리스제판

프리프레스의 디지털화와 전자기계조각의 보급에 의해서 디자인에서 실린더제판까지를 풀 디지털로 하는 필름리스제판의 보급이 시작됐다. 구미에서의 본격 보급은 작년부터이며, 금년부터 내년에 걸쳐 거의 완료된다고 생각된다. 단지 일본에서는 보급되기 시작했을 뿐이다.

이 필름리스제판의 데이터의 흐름은 당사의 필름리스제판시스템 「그라보컴프리트DTG(Direct



(사진 1) 그라보콘프리트(필름리스제판)

to Gravure)「[사진 1]」을 사용한 경우를 예로 하면 다음과 같다.

(1) 데이터포맷의 변환

디자인된 도안이나 텍스트는 사용된 프리프레스 특유의 포맷의 디지털데이터가 되고 있기 때문에 이것을 통일한 AIF라고 하는 포맷으로 변환된다. 사이텍스사 및 라이노타이프헤르사의 독자의 데이터나 매킨토시에서의 포스트스크립트 등을 변환한다.

(2) 라인워크의 스무징처리

라인워크(線畵)는 일반적으로는 사진 등의 계조(階調)데이터보다 분해능능이 높다. 제판에서는 이러한 높은 분해능력은 필요하지 않기 때문에 라인워크의 분해능력은 階調데이터의 분해능력까지 떨어뜨리는 작업이 자동적으로 실행된다. 그러나 그대로는 문자 등의 가장자리가 들쭉날쭉되는 자기가 나와 버린다. 거기에서 특수한 디지털필터를 사용해서 자기가 없고 자연스러운 선화가 되도록 수정처리를 한다.

(3) 별색의 지정

많은 프리프레스시스템에서는 1화일당 4색(YMCK)까지 취급되고 있다. 패키지의 업무에서는 YMCK 이외에 별색의 사용이 많다. 이 별색은 보통, 2번째의 다른 화일로 보내진다. 그라보콘프리트에서는 16색까지 1화일로 취급할 수 있기 때문에 프리프레스에서의 별색의 다른 화일을 기본의 YMCK의 화일로 종합한다. 그라보콘프리트에서의 레이아웃작업에서는 이 별색을 팬톤번호로 지정하고, 실제의 색에 가까운 색을 보면서 진행할 수 있다.

(4) 디지털프루프출력

색의 교정까지 포함한 디지털프루프출력은 프리프레스의 단계에서 실행하는 경우와 이 레

이아웃시에 행할 경우가 있다. 아이리스, 디지털크로마린, 어프루발 등의 고정도 디지털프루프를 칼라케니지먼트소프트로서 사용하면, 이 단계에서 실제의 인쇄물과 거의 동등의 하드카피를 출력하는 것이 가능하게 된다. 이러한 색 교정이 디지털데이터로서 가능한 것도 필름리스제판의 커다란 메리트이다.

(5) 레이아웃작업

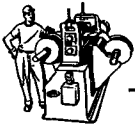
프리프레스에서의 화상은 통상 하나의 화상에서 이것을 실린더판면에 복수배치할 필요가 있다. 이 때문에 화상의 회전이나 미러반전, 확대, 축소 등의 작업은 마우스로 한다. 또 레지스터마크나 칼라마크 등을 등록하고 있는 라이브러리에서 선택해 소정의 장소에 배치한다. 이 작업은 풀칼라의 실화상을 보면서 실행할 수 있다.

(6) 조각용데이터의 작업

레이아웃 종료 후, 그 레이아웃데이터를 색분해해서 TIFF(Tagged Image File Format) 그레이스케일이미지로 변환한다. 이 데이터 작업은 다른 작업과 함께 멀티태스킹환경하에서 행할 수 있기 때문에 오퍼레이터는 데이터작성 중에 다른 작업을 병행할 수가 있다.

(7) 조각의 개시

조각에 사용되는 TIFF데이터는 그라보콘프리트(서버)의 하드디스크 내에 있기 때문에 DTG콘트롤러(클라이언트)에서 이사네트로 이 화일을 직접 지정하든지, 클라이언트의 하드디스크에 복사하고 나서 지정한다. DTG콘트롤러로 선수, 앵글, 사용그라디언션커브 등을 선택하고 테스트컷 후의 보정치를 입력하고, 조각에 들어간다. 서버 또는 클라이언트 디스크내의 TIFF화일은 조각중에 온저프라이로 변환되기 때문에 변환을 위한 시간로스는 전혀 없다.



3. 디지털조각공장

필름리스제판시스템에 있어서 중심이 되는 것은 조각공정이다. 디지털에서의 주요한 조각방식은 다음의 3종류이다.

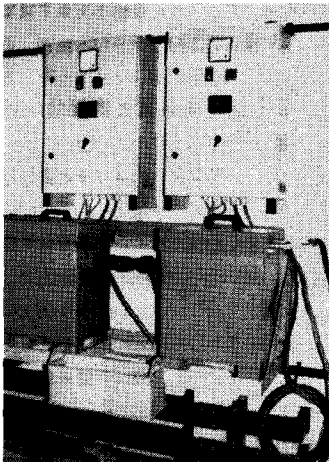
① 아르곤 또는 YAG(Yttrium Aluminium Garnet)레이저를 사용한 노광장치(노광 후 에칭 처리가 필요)

② 다이아몬드침을 사용한 전자기계조각장치

③ YAG레이저를 사용한 레이저 직접조각장치(동도금은 하지 않고 특수합금도금실린더가 필요)

당사에서는 2년전부터 전자기계조각장치를, 작년부터 레이저 직접조각장치를 제조판매했고 있다. 전자기계조각장치(그라보스터)는 약 40대의 납입실적이 있다.

또 기존의 필름을 사용하고 있던 헤리오쿠리 쇼그래프를 필름리스제판시스템으로 변환하는 DTG컨버전은 총 조각헤드에서 약 300대 출하하고 있다. 이 DTG컨버전은 일본에서도 납입실적이 있다.



[사진 2] 황산동의 동이온 자동 회수장치

레이저 직접 조각장치(레이저스타)의 제판프로세스는 다음과 같다.

① 크롬도금층과 합금도금층을 데프레이팅(낙판처리)

② 동도금 실린더의 위에 합금도금

③ 금도금층

을 폴리슈마스터로 연삭가공

④ YAG 레이저로 조각

⑤ 표면을 특수 페이퍼로 고르게 가공

⑥ 크롬도금표면을 砥石이나 沙紙로 고르게 가공

이 레이저스타에서의 특징은 다음과 같다.

① 조각속도가 1초당 35,000셀과 전자기계조각기의 7~8배이다.

② 셀의 직경은 거의 일정하고 깊이에 의해 그라테이션을 내기 때문에 잉크농도를 높일 수 있다.

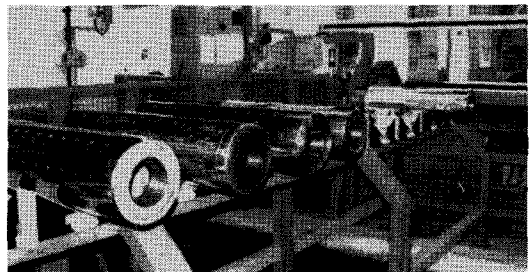
③ FM(Frequency Modulation)스크린이나 고밀도 스크린 선수를 사용할 수 있다.

④ 마모되는 다이아몬드 등을 사용하고 있지 않기 때문에 안정된 조각이 가능하다.

이 레이저스타는 금년 초에 벨기에의 브루셀에 있는 라벨프린터전문인 일로크로마(Illochroma)사에 납입됐다. 또 금년 후반에는 독일의 켈른에 있는 Bauer Druck에 출판용의 레이저스타를 납입할 예정으로 되어 있다.

4. 자동도금장치와 표면 마무리장치

그라비아실린더의 도금과 표면마무리는 그라비아공정의 효율과 인쇄품질에 크게 영향을 주는 매우 중요한 공정이다. MDC도금장치와 표



[사진 3] 어댑터가 불필요한 실린더 반송

면마무리장치를 사용하면, 그라비아어 셀가공에 최적인 동(銅)경도와 표면거칠, 정도를 가진 실린더가 일정의 정도로 간단하게 완성된다.

또 경제적으로 실린더생산을 하기 때문에 실린더의 자동반송을 어댑터없이 행할 수 있다.

4.1. 도금장치

MDC의 동 및 크롬도금장치에는 장기의 운전을 안정되고 단시간에 효율적으로 행하기 위해 각부의 고품질 재료와 심플한 구조 외에 타사의 기계에는 없는 다음과 같은 특징이 있다.

- ①대용량의 전해액(화학적으로 안정도가 매우 높은 도금액)
 - ②대량순환의 전해액(충분한 금속이온의 안정공급을 보증)
 - ③음극과 양극의 간격 자동조정(안정된 전기의 흐름)
 - ④실린더 양끝의 전류차단판 자동조정(실린더 양끝의 부품 방지)
 - ⑤황산·경화제 자동첨가(일정한 경시변화가 없는 동도금을 보증)
 - ⑥황산동 회수장치(경화제 효과를 보증)
 - ⑦어댑터리스(간단한 실린더반송)
- 이상의 특징을 가진 도금장치에 의해서 구체적인 아래에 서술된 품질의 도금을 보증할 수 있다.
- ①동도금경도 180~220Hv(요망의 경도에 응해 제어 가능)
 - ②동의 경도가 시간이 지나도 변화 없음
 - ③크롬도금경도 900~1,100Hv
 - ④동도금두께 정도입력두께 +5%
 - ⑤크롬도금두께 정도입력두께 +5%
 - ⑥크롬표면의 마이크로크랏크의 수 200~250本/cm

4-2. 표면 마무리장치

실린더의 품질을 높이기 위해서는 표면의 정도관리 및 거칠함의 관리가 필요하다.

MDC는 이 2개의 중요한 품질요소를 고품질로 가공관리할 수 있는 2종류의 기계, 폴리시마스터와 피니시마스터를 세계의 그라비아제판회사와 인쇄사에 납입하고 있다.

그 기계들의 개요는 다음과 같다.

4-2-1. 폴리시마스터

표면마무리장치의 기본적인 기계는 폴리시마스터이다. 이 기계는 세계의 그라비아제판의 실린더 가공현장에서 500대 이상이 사용되고 있으며, 사실상 표면마무리의 세계 표준기계가 되고 있다. 이 폴리시마스터를 사용하면, 러프컷트(거칠게 깎음)하더라도, 길이 1,000mm의 실린더에 대해서 약 +10 μ 이내의 평행도와 진원도가 최대 5분 이내로 가능하다.

주요한 특징은 다음과 같다.

- ①물을 사용하지 않는 드라이한 마무리 가공
- ②실린더 저속회전(1~10rpm)에 의한 진동 없이 간단히 가공
- ③서브미크론의 정도를 가진 기계헤드와 가공헤드에 의한 강제가공으로 항상 일정한 가공정도(+3 μ 화인커트의 경우)
- ④유체축받침과 각부 자동윤활급유에 의한 마모가 없는 운전으로 오랜기간에 걸친 고정도 유지 가능

4-2-2. 피니시마스터

이 기계에는 동표면의 마무리 손질과 크롬표면의 마무리 손질을 하는 2종류의 기계가 있다.

- (1) 피니시마스터 銅



현재 일본내에서 사용되고 있는 연마 마무리기는 砥石헤드가 한개 있다. 이것에 대해 세계의 마무리기계의 주류가 되고 있는 MDC의 피니시마스터 銅에는 헤드가 1대의 기계에 최대 4개까지 부착돼 있어, 마무리제어를 할 수 있다.

이 4개의 헤드 내용은 다음과 같다.

①페이퍼 부착헤드(실린더 양끝을 가볍게 덧씌운 沙紙)

②거친것을 고르게 하는 #800(표준예)砥石헤드

③마무리용 #2000(표준예)砥石헤드

④沙紙부착 가공헤드(인쇄조건에 맞춰 굵게 날에 부담을 가지 않게 실린더 표면 패턴을 만든다)

이상의 헤드를 이용해 최적의 표면패턴과 거침을 가진 그라비아실린더가 생산 가능하다. 이 기계에 의해, 버프기계는 불필요하게 됐다.

(2) 피니시마스터크롬

피니시마스터크롬은 MDC의 도금장치를 사용하고 있는 경우라면 1헤드의 沙紙부착으로 충분하다.

도금장치나 도금의 질에 관해서는 2헤드(砥石을 추가)로 가공이 필요하게 되는 경우가 있다. 그 경우 2헤드의 내용은 아래와 같다.

①沙紙부착 가공헤드(인쇄조건에 맞춰 굵게 날에 부담을 주지 않는 실린더 표면패턴을 만든다)

②마무리용 #3000(표준예)砥石헤드

5. 자동도금장치와 표면 마무리장치의 도입에

비교적 길이가 적은(약 700~1,600mm) 그라비아실린더를 취급하는 자동도금장치와 표면 마무리장치의 최근 도입에로서는 프랑스의 알

자스알루미늄사, 스위스의 알켄사, 독일의 트랜스파텍사 등을 들 수 있으며 또 길이가 큰 실린더(1,600mm이상)를 사용하는 출판업계 등에도 스위스의 잉기에사를 비롯, 많은 납입실적이 있다. 21세기에 대응할 수 있는 무인운전이 가능한 라인에 의한 안정된 고정도 도금과 표면가공, 이것이 이들 많은 인쇄 및 제판회사가 MDC자동도금장치와 표면마무리장치를 도입한 가장 중요한 포인트의 하나이다.

또 각사가 도입 때 고려한 것은 MDC가 필름리스그라비아제판(전자조각기, 레이저조각기를 포함)에서 실린더도금, 표면마무리까지의 기계를 토탈로 제공할 수 있는 메이커로 앞으로 기계발전을 기대할 수 있는 점이다.

6. 맺음말

그라비아제판기술의 진보는 최근 일련의 디지털기술의 발달에 의해 매우 빨라지고 있으며, MDC도 시장의 요구에 의해, 보다 고정도이고 보다 경제적인 장치의 개발을 계속하고 있다.

최근 MDC의 기술을 구사해, 이상의 내용을 거의 망라한 일련의 장치(필름리스제판용 프리프레스장치, 조각기, 자동도금장치, 표면마무리장치 등)를 될 수 있는 한 빠른 기회에 일본 국내의 손님 앞에 납입해 그라비아업계의 발전에 기여하고 싶다. ☐

광고문의 780-9782