

ELS시스템 탑재 신세대 그라비아인쇄기

알테크(株) 第六事業部

1. 머리말

당사는 여러해 이탈리아 로토맥사의 그라비아인쇄기를 수입 판매해 왔다.

로토맥사에서는 ELS시스템(전기식 라인샤프트시스템) 탑재의 신세대그라비아인쇄기, ROTOPAK 3000-ES의 연구개발과 시장평가를 약 2년간에 걸쳐 실행해 왔다. 그 결과 양호한 평가와 현실적인 데이터가 축적돼 실용기로서 나무랄데 없었기 때문에 이번에 당사가 본격적인 판매를 실시하게 됐다.

본고에서는 이 ROTOPAK3000-ES의 개요와 특징에 관해서 소개한다.

2. 기계의 개요

각 인쇄유니트에는 피드장치와 와인더장치에 탑재돼 있는 신세대의 드라이브시스템에 제어된 1대의 AC모터가 장치돼 있다. 이 제어는 이론적인 뒷받침과 함께 경험에 기인한 것도 있다.

로토맥사에서는 1996년에 6색, 52인치(1,320mm)폭의 그라비아인쇄기를 조립해 공장에서 2개월 이상의 테스트를 해보고 양호한 결과를 얻었다. 얻은 많은 경험과 데이터는 귀중한

연구개발의 성과로서 축적되고 있다.

그 후 동기계는 고객측에서 양호한 가동을 계속하고 있으며 또 동사는 같은 기계 2대를 수주해 조립하고 있다. 이하에 ELS시스템의 주요 특징을 기술하겠다.

3. ELS시스템의 자동화 기술

ELS시스템은 고도한 소프트웨어와 서브드라이브의 높은 성능에 의해 각 인쇄유니트를 단독으로 분리제어하고 각 마스타제어장치(메인 모터)에서 광 화이버케이블로 접속되고 인쇄속도, 판실린더의 위치, 톨크 등이 관여해 각 섹션의 단독 구동을 행한다.

소프트웨어는 디지털드라이브의 고성능을 유지하도록 각종의 기술을 받아들이고 있으며 기계 전체의 운전을 동조시키는 것이 가능하다.

또 시스템 전체는 고속의 계산능력을 가지며 PLC 및 가늌 맞춤장치에 대해 플렉시블하게 충분한 접속을 가진 광 화이버를 통해 리얼타임으로 전달한다. 교신은 각각의 마이크로프로세서에 의해 제어되고 있다. AC모터는 견고한 구조, 유지·보수는 자유, 빠른 응답, 고정도, 셀프냉각, 저소음 등을 실현하고 있다.

4. ELS시스템의 각각의 성능

이 시스템은 이미 인쇄실린더의 상대적 위치 제어를 1초당 4,000회 행할 수 있다. 1,000mm 둘레의 실린더 회전에 있어 1미크론에 상당하는 분해성능을 겸비하게 된다. 광 화이버접속을 통해 서브드라이브에서의 정보교환은 1초당 1,000만비트의 속도로 행해지며 인쇄실린더에서의 同調는 1/200만초 이하의 오차로 행해진다. 이들 데이터는 현시점에서의 가능한 숫자이며 가까운 장래에는 더욱 더 성능이 높아질 가능성이 있다.

4-1. 웹브팍스

각 인쇄유니트에서의 단독모터의 사용은 인쇄유니트간 컴펜세터장치를 불필요하게 하고 있다. 이것에 의해 가늠마크간의 웹브팍스는 20% 정도 삭제할 수 있으며 기계 전체가 매우 콤팩트하게 되고 있다.

모터의 위치변동에 의한 컴펜세션 대신 판 실린더의 위치를 바꿔 보정하게 된다. 이 방법에 의해 가늠 맞춤의 조정시간 등을 대폭 절감할 수 있다.

4-2. 기어 박스

기어 박스는 제거되고 AC모터가 직접, 판 실린더에 접속돼 있다. 그 때문에 유지·보수가 용이하고 저소음이 실현되고 있다.

4-3. 조작환경

기계적 라인샤프트는 삭제되며 구동측에 프리스페이스를 만들어내고 기계로의 액세스를 향상시키고 있다. 이것에 의해 구동측

에 설치된 드라이브장치의 조작이나 유지·보수 등에 필요한 통로를 확보할 수 있다. 또 용제포집용의 둘레를 충분히 설치할 수 있는 기계설계가 가능하게 됐다.

4-4. 초기 가늠맞춤

기계적 라인샤프트에서의 초기 가늠맞춤은 1대의 컴펜세터모터에 의한 롤러의 이동에 의해 행해지고 있다. ELS시스템에서의 초기 가늠맞춤은 판 실린더의 모양을 맞추는 것으로 한다.

이 조작은 신속하고 고정도한 것이 된다. 웹브팍스의 길이를 측정하고 다음에 하는 조브의 가늠맞춤을 위해 PLC는 판 실린더의 정확한 모양을 자동적으로 산출한다.

기계적 라인샤프트를 사용할 경우 적절한 프 레레지스터를 보존하기 위해 판 실린더는 인쇄유니트의 가운데에 정확한 위치설정을 할 필요가 있다. 판 실린더는 프레·제로의 위치에 관계없이 인쇄유니트의 가운데로 설치할 수 있다. 판 실린더 위의 제로마크를 검출하는 센서에 의해 서브모터가 작동하고 자동적으로 판 실린더를 제로 위치로 이동시킨다. 위치 결정 정도는 1/100mm의 범위에서 행해지며 재현성은 1/10mm의 범위이다((그림 1)).

4-5. 가속 및 감속 모드에서의 가늠

본 기계의 가속이나 감속 모드시 텐션의 변동이 발생하고 또 컴펜세션에 의해 레지스터장치에서의 인쇄리피트의 변동도 발생한다. 이것에 대응하기 위해 특수한 셀프 보정의 소프트웨어가 로토맥사에서 개발됐다.

이 시스템은 가속이나 감속시 변동 측정을 읽고 기억한다. 일단 시스템이 작동하면 과거의 측

정 변동 계산 및 인쇄리피트를 미리 예상한 오차에서의 모양 변동에 기인해 앞으로의 모든 가속·감속에 있어서 자동적으로 기능맞춤을 행한다. 그 때문에 ELS장치를 사용한 가속·감속시 초기의 기능 에러는 획기적으로 감소된다.

4-6. 표 인쇄에서의 기능맞춤

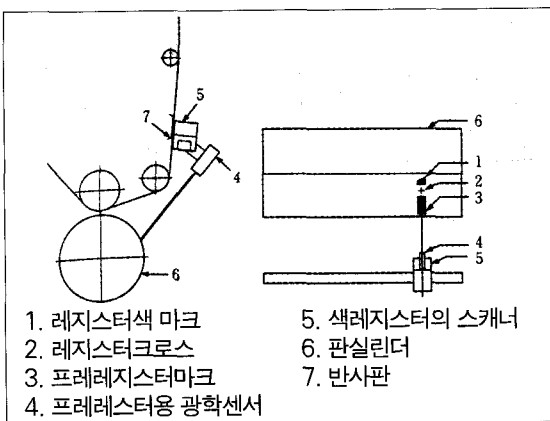
종래의 컴펜세터장치는 스텝모터에서 회전하고 보정을 행하는 SLO-SYN모터를 갖추고 있다. 이 보정시 인쇄유닛 사이의 웨브파스는 변동되고 웨브의 움직임을 발생시킨다. ELS장치의 경우 레지스터장치는 인쇄에러에 대해 모터의 모양을 연속적으로 이동시키고 보정하기 때문에 판 실린더의 위치에서 웨브의 움직임을 최소한으로 하는 것이 가능하다.

4-7. 베다인쇄·코팅

ELS장치에서는 모든 인쇄유닛에서 일정 둘레의 인쇄 포맷을 가진 판 실린더에서 전면 베다인쇄가 행해진다.

결국 단독구동의 모터가 베다인쇄의 실린더를 제어할 필요가 없는 것을 의미한다.

[그림 1] ELS 시스템에 의한 초기 기능 맞춤



전면 베다판의 실린더 대신 축정의 설정을 바꾸는 것에 의해 각종 둘레의 판실린더를 시스템의 중앙으로 설치할 수 있다. 이것은 그라비아인쇄기의 플렉시블성을 높이고 인쇄, 코팅, 라미네이팅을 인라인으로 행하는 새로운 수단이 된다 ([그림 2]).

4-8. 인쇄유닛의 축정

ELS장치를 사용했을 경우 모든 인쇄유닛은 전기적으로 라인에서 떼어내 기계 전체를 정지하는 일 없이 다른 작업도 행할 수 있다.

기계의 가동중 사용되고 있지 않는 인쇄유닛을 준비하기 위한 프리세트장치를 사용할 수 있다. 결국 운전하지 않는 유닛에서의 잉크 어프리케이션나 독타장치 등의 조정을 행할 수 있다. 따라서 기계 운전중이라도 다음 인쇄조브의 셋업을 행할 수 있다는 커다란 잇점을 살려낸다.

또 새로운 조브와 오랜 조브에서의 변환 필요도 없어진다. 오랜 조브에서의 압동은 간단히 상승할 수 있으며 새로운 조브의 압동 하락도 용이하다. 이것에 의해 기계 정지시간도 절감할 수 있으며 준비시간도 단축할 수 있다. [KO]

[그림 2] 인쇄·라이네이트의 인과인화 예

