



DoNet은

인쇄기술의 새로운 패러다임

(주)고모리코포레이션은 지난 1월30일 서울 인쇄정보센터 강당에서 '인쇄기술 세미나'를 개최했다. 이날 세미나는 고모리 외에도 TOKA잉크, 일본프린팅아카데미, 다니폰스크린코리아 등에서 강사가 참여해 최신 기술정보를 제공했다. 이날 발표된 4개 주제의 강연을 요약, 정리해 소개한다.

생존전략을 위한 기술전략 DoNet

생산 활동을 최적화하기 위한 DoNet (주)고모리코포레이션이 제창하는 디지털 워크플로우의 개념인 DoNet(Digital Open Architecture Net)은 생산 활동을 최적화하기 위한 것으로 인쇄품질의 향상, 인쇄원가의 절감, 인쇄환경 개선, 인쇄납기의 단축을 목적으로 하고 있다.

DoNet에서 실현할 수 있는 것은 인쇄품질의 표준화로 공업제품으로서의 인쇄물 안정 생산, 인쇄기준의 컬러 매니지먼트로 정밀도 높은 교정쇄 가능, 짧은 작업준비시간으로 납기 단축과 자재손실 절감, 그리고 생산정보의 가시화로 신속·정확한 의사결정을 지원할 수 있다.

우선 인쇄품질을 표준화하기 위해서는 용지, 잉크, 물, 온·습도, 조명 등 인쇄자재 및 공장환경을 표준화하고 통 꾸밈, 니프, 인압, 제로세팅, 온도 등 인쇄기계표준화를 이룬다. 그리고 농도, 도트게인, 트래핑율 등 인쇄품질표준화를 하는데 이 때 DoNet이 지원되며, 표준인쇄가 가능하게 된다.

품질관리에 의한 표준인쇄 지원을 하는 DoNet의 대략적인 순서는 PCC & KHS로 짧은 작업준비시간을 거쳐 PDC-S로 농도를 측정하고, PQC-S에 의해 표준품질을 유지하게 된다. 한편 색 맞춤은 ICC 프로파일 운용에 의해 컬러 매칭된



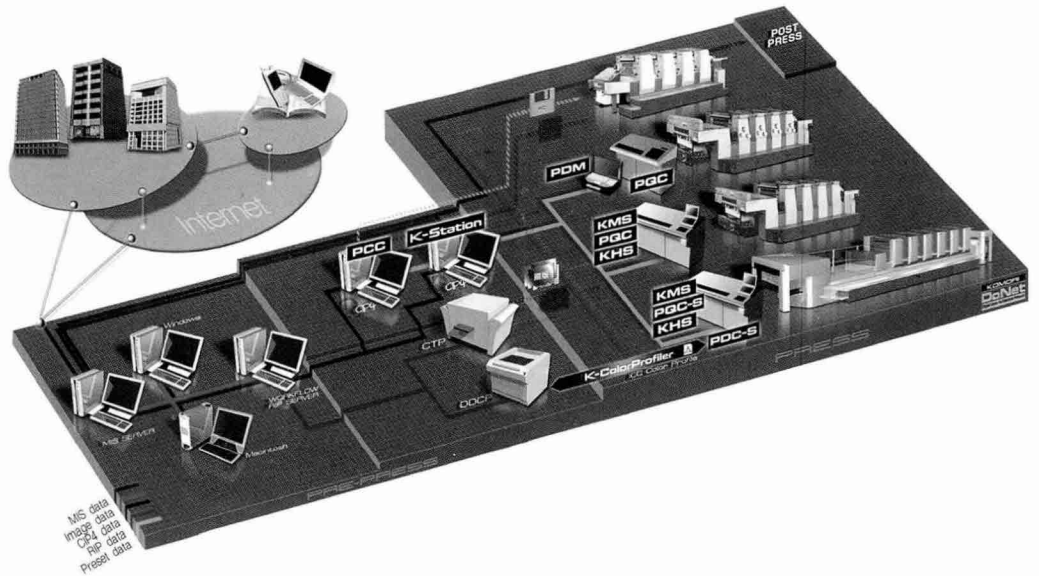
DDCP로 출력해 맞춘다. 이것들은 표준 작업순서의 확립과 그 착실한 운용이 중요하다.

과거 컬러 매니지먼트의 개념은 교정쇄에 인쇄를 맞추는 방식을 의미했다.

즉, 교정쇄가 나오면 오퍼레이터의 육안으로 판단하여 인쇄물의 색상을 맞추는 단계였으나 앞으로는 '표준인쇄'에 ICC 프로파일을 통해 교정쇄를 맞추는 역 형태가 주류를 이루게 될 것이다.

인쇄 기준에 적합한 CMS(Color Management System) 구축순서는 인쇄의 표준화를 위해 공장환경, 인쇄자재, 인쇄기계, 인쇄품질에 대한 사내 표준 인쇄물 작성, 사내 표준 인쇄물에 의거하여 ICC프로파일 작성, 그리고 ICC 프로파일을 적용한 DDCP·프린터로부터 색 교정 출력을 해 컬러를 매칭 시킨다.

작업준비시간 단축을 위해 고모리는 여러 가지 방법을 제시하고 있으며, 특히 색



맞춤시간 단축을 위해 PCC와 KHS 2개의 시스템을 이용하고 있다. PCC는 립에서 출력되는 CIP4/PPF의 화상정보를 인쇄기의 잉크프로파일로 만드는 소프트웨어이며, KHS는 일본의 프린팅아카데미와의 공동개발 제품으로 프로그램에 의해 잉크롤러상의 잉크피막을 미리 작성, 약간의 예비용지로부터의 인쇄개시를 가능하게 하는 소프트웨어이다.

결국 인쇄기준 컬러 매니지먼트로 정밀

도 높은 교정쇄를 가능하게 하고, 공업제품으로서의 인쇄물 안정 생산이 가능한 인쇄의 표준화를 구축한 다음 신속, 정확한 의사결정을 통해 생산정보의 가시화를 이뤄냄으로써 납기단축과 자재손실 절감, 최단 작업준비시간을 가능하게 할 수 있다.

즉 인쇄품질, 인쇄원가, 인쇄납기, 인쇄환경의 최적화로 인쇄공장은 Digital Smart Factory의 구축이 가능하게 된다.



미와기츠야 TOKA INK 한국특수잉크 한국주재원

무알코올 습수 대응 잉크 개발 진행 중
오프셋인쇄의 PS판은 평판으로 화상을 구성하는 화선부와 비화선부(백지부분)의

습수액의 기초지식과 관리방법

두 가지로 구성되어 있다.

이 화선부에는 친유성인 잉크가 묻고 비화선부에는 기름과 반발하는 수막이 묻는다. 그 기름과 물의 반발작용을 이용하여 인쇄하는 것이 평판인쇄이다.

비화선부는 친수성이고 수분에 의하여 공급된 수막이 형성되어 기름인 잉크를 오지 못하게 한다. 화선부는 친유성이라 기름인 잉크가 묻는데, 이 비화선부의 수막은 통상의 물만으로는 그 능력에 한계가 있고 오프셋인쇄의 품질, 작업성에 큰 영향을 준다. 이것은 물 그 자체의 표면장력에 의한 한계이다. 그래서 에트액을 첨가한 습수가 필요해진다.

오프셋 인쇄에 있어서 인쇄잉크와 습수와의 관계는 인쇄품질의 안정화나 인쇄품질 향상에 대하여 중요한 인자일 뿐만 아니라 인쇄에서 요구되는 생산성, 작업성에 대해서도 중요한 인자라 할 수 있다.

습수의 역할은 판의 비화선부에 균일한 수막을 만드는 것과, 인쇄판의 비화선부의 친수성 층(아라비아 고무 : 흡착층) 소모를 보충하는 것, 그리고 판면을 냉각하는 것 등이다.

최근의 습수 동향을 보면 인쇄기에 고무 금속롤러의 연속 급수장치가 탑재되어 있어 물오름을 양호하게 하기 위하여 습수에 IPA(이소프로필 알코올)가 첨가되어 왔

다.

그러나 환경문제나 인체에의 영향에 의하여 무알코올 습수 인쇄가 검토되고 새로운 타입의 옛치액이 개발되었으며, 잉크에 대해서도 '무알코올 습수 대응 잉크'의 개발이 진행되고 있다.

따라서 최근의 무알코올 인쇄시의 습수 관리방법으로서는 '정량공급장치에 의한 정량관리'가 아니면 안정된 인쇄나 품질, 작업성을 얻을 수 없다. 양동으로 일정한 물을 제어 넣고 옛치액을 필요한 양만큼 첨가하거나 큰 탱크를 준비하고 미리 적정 농도의 습수를 만들어 적시에 급수탱크에 투입하거나 하는 간이방식이라도 문제는 없다.

인쇄기의 습수 공급장치에는 습수가 직접적으로 판면에 공급되는 '판면급수방식'과 잉크공급장치기구를 경유하여 물과 잉크가 공급되는 '잉크급수방식'의 2가지 방식이 있다. 동일한 잉크가 인쇄기종에 따라 다른 현상을 유발하는 일은 인쇄현장에 있어 자주 경험하는 일이다.

이 원인으로서의 다양한 조건의 차이가 있지만 급수 기구만 다른 조건 하에서도 평가가 달라진다.

잉크와 옛치액과의 궁합도 고려해야

최근의 무알코올 타입의 옛치액은 잉크의 유화거동에 큰 영향을 주고 인쇄거동이나 인쇄품질에 큰 영향을 준다. 알코올 대체품의 점성 부여제의 종류, 첨가량이나 유화성상을 부여한 계면활성제의 종류, 첨가량에 의하여 다양한 거동이 발생한다.

수돗물도 지역에 따라 그 성분은 약간 다르다.

옛치액과의 궁합은 수돗물 중의 이온물질 양으로 크게 변하는 일이 있다. 옛치액 중 인쇄판의 더러움을 세척하는 성분은 산성이온이다.

이 이온이 수돗물 중의 이온과 결합하면 산성이 중화되고 세척능력이 저하돼 버린다. 우물물 등을 사용하고 있는 경우는 이 현상이 크게 나타난다. 또한 pH 관리 등을 불안정하게 하는 요인이기도 하다. 잉

〈표1〉 급수기구의 특징과 인쇄상황

	특 징	인쇄 상황
판면 급수방식	판면에 직접 습수를 물품롤러로 급수하는 방식	판면에 직접 급수하는 방식이므로 판면상의 습수의 양은 좀 많아지는 경향이 있다. 바탕 더러워짐 현상보다 과잉유화현상이 발생하기 쉽고 망점의 빠짐 등 과잉유화에 의한 인쇄 품질이 되기 쉽다
잉크공급방식	물품롤러와 잉크품롤러로 접촉하고 있는 기구로 습수와 잉크가 동시에 공급되는 방식	판면상의 습수의 양은 판면 급수 방식보다 적어 바탕 더러워짐이 일어나기 쉬운 경향이 있다

〈표2〉 각종 H액에 의한 잉크유화성의 차이

	유화율	잉크분산	유화후의 플로치 (5분 후/10분 후)	유화후의 플로치 (24시간 후)
H액①	42.3%	○	6.4/7.4cm	9.0cm
H액②	38.0%	×	5.4/6.0cm	6.1cm
H액③	36.3%	△	6.4/7.5cm	9.6cm

유화율 : 유화시험후의 잉크 중의 습수 함유율

플로치 : 잉크 2g를 전 후 65도로 기울인 유리판에 붙여 유동성을 측정

크와 옛치액과의 궁합도 고려할 필요가 있다.

옛치액의 종류에 의한 유화 특성은 〈표2〉와 같이 차이가 있다.

습수와 잉크에 관한 트러블 현상에는 과잉 유화현상에 의한 트러블, 옛치액 과다에 의한 트러블, 옛치액 부족에 의한 트러블, 물오름 불량에 의한 트러블 등이 있다. 우선 과잉유화현상에 의한 트러블에는 뜸요고레, 전이불량, 잉크롤러 고임, 잉크농도 저하와 도트게인, 수봉 얽힘, 쓰보 오름, 블랭킷 남음, 종이 사이즈 외의 블랭킷 남음, 트래핑 불량, 건조불량, 잉크날림, 고스트 등이 있다.

그리고 옛치액 과다에 의한 트러블에는 롤러 벗겨짐, 안료의 브리드, 과잉유화현상, 건조불량 등이 있다.

이밖에도 옛치액 부족에 의한 트러블에는 바탕 더러워짐, 스톱 더러워짐 등이 있으며, 물오름 불량에 의한 트러블에는 바탕 더러워짐, 얽힘 더러워짐 등이 있다.

기계 조건을 평소에 알아두는 일 중요

인쇄는 다양한 조건의 복합체이다. 보통은 그것들을 일정 범위 내에서 밸런스를 유지하고 인쇄하고 있으나, 그 균형이 깨지면 트러블을 일으킨다.

그런데 다양한 조건의 복합체이기 때문에 원인을 특정하기 어려운 경우가 많기 때문에 평소에 철저한 관리를 하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

트러블의 원인에는 옛치액이나 잉크를 들기 쉽지만 의외로 인쇄기나 주변기기가 원인이 되는 경우가 있다.

인쇄기에 있어서는 롤러의 니프압, 고무의 열화, 금속롤러의 더러워짐 등의 정비 불량으로 잉크롤러 상에서 유화가 일어나기 시작하거나 수봉롤러에 잉크가 쌓이거나 하는 일이 있다. 롤러 표면에서 고무의 열화에 수반하여 롤러 벗겨짐이나 수봉롤러의 표면이 유지(기름)분을 느끼게 되고 잉크가 얽히는 사례도 있다.

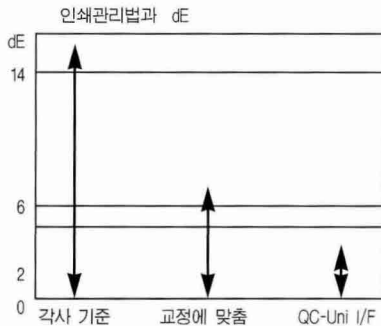
또 급수탱크에서의 온도설정에 의해 물오름이 변하게 돼 잉크의 유화에도 영향을 준다.

급수탱크의 수질이 악화되면 습수의 성능 그 자체에 악영향이 생기게 돼 물은 일찌감치 교환하는 편이 좋다.

약 2주일마다 교환할 것을 추천하며, 급수 탱크의 자동 혼합 장치의 안정성(혼합비율)도 가끔 테스트를 해 볼 필요가 있다. 이와 같이 취급하는 기계의 조건을 평소에 알아두는 일이 대단히 중요하다.

컬러매니지먼트와 품질관리의 방향성

〈그래프〉 인쇄 관리방법과 색조 재현의 불일치 정도



- 1) 각사 기준
 - dE가 15 전후의 색차
 - 표준색표간의 색차에 해당함
 - OEM은 무리
- 2) 교정에 맞춤
 - dE가 6 이상의 색차
 - 클레임의 대상이 되는 경우가 있음
 - 발주자의 불만은 해소되지 않음
- 3) 3점 그레이 관리법(QC-Uni I/F)으로 인쇄
 - 가장 불일치 정도가 적음
 - 까다로운 발주자도 만족하는 dE 3 이하
 - dE 2까지도 가능

교정색 불필요한 새로운 컬러 매니지먼트 시스템

JPA QC-Uni.Interface는 관능평가와 기술평가를 링크시킨 인쇄건본(교정색)이 불필요한 새로운 컬러 매니지먼트시스템이다. 즉 발주자와 제조자간의 의사소통을 원활히 하는 토털 컬러 매니지먼트 지원시스템이라 할 수 있다.

일본에서는 인쇄회사, 메이커 및 밴더, JPA(기술고문) 등이 모여 全印工聯 인쇄 OEM연구회를 설립했다. 설립취지는 동업자간의 거래를 원청-하청의 관계로부터 OEM관계로 개선하고 원청과 하청의 품질을 일정하게 안정시키는 한편 발주자와 품질의 계약이 될 수 있도록 업계의 기준을 구축하고 품질설계·평가·제조방법을 최소 표준화시키기 위한 것이었다.

설립 후 한가지 인쇄물을 각사의 기준으로 인쇄를 하게 한 결과 dE 15 정도의 상

당히 큰 차이를 보였다. 다음에는 교정에 맞춰 인쇄를 했는데도 dE 6 전후의 차이를 보이게 되었다.

그래서 해결안과 새로운 시스템의 개발을 목표로 만들게 된 것이 JPA QC-Uni.Interface이다. 이 시스템의 개발 목표는 발주 측과 제조 측 관계 개선이 필요하고 관능평가와 기술평가를 링크시킨 새로운 품질평가 및 관리방법을 개발하는 한편 교정지를 대신할 수 있는 객관적인 품질 목표치를 만들고, 평가와 관리 기준의 항목을 최소화하며, 발주 측과 제조 측의 상호간 단순하고 보기 쉬운 도표를 고안하는 것이다. 또 상기 과제를 해결하기 위한 토털 CMS 시스템을 개발하는 것이다.

각종 문제를 해결하기 위한 방법으로 만들어진 JPA QC-Uni.Interface를 이용해 2차 테스트에 들어갔다.

테스트방법은 인쇄건본 없이 JPA에서



하마 일본프린팅이카데미(JPA) 회장

제시한 수치목표만을 목표로 멤버 각사가 동시에 인쇄했다. 조건은 인쇄판을 지급하고 인쇄용지를 같은 종류로 지정하는 외에 다른 조건은 각사 자유에 맡겼다. 그 결과 관능평가와 QC 조감도에 의한 평가가 거의 일치했으며, dE 3 이하의 고른 품질을 보였다.

이와 같은 결과를 낳게 한 것은 QC 조감도가 있었기 때문이다. QC 조감도는 배타농도와 3점 그레이밸런스부의 색을 측정 한 값을 Lab 표색계에서 보기 쉽게 그래프화 한 것으로 QC 조감도가 교정지 등 인쇄 건본을 대신해 품질설계도가 된다. 색조 재현의 목표치가 수치로 표준화되는 것으로 요구하는 품질의 내용 전달과 인쇄 결과의 평가, 관리가 단순 명료해진다. 그래서 품질에 관한 커뮤니케이션이 크게 향상돼 발주자 측과 제조자 측의 불신이나 불만을 해소할 수 있게 된다.

CTP시스템의 최신 동향

CTP 장비 CIP3/4와의 결합으로 효율성 향상

CTP 장비는 지난 1995년 독일 드루파 전시회에서 초기 모델이 등장했으나 이 때

는 CTP 시스템에 관한 정확한 장단점 파악이 되지 않았다. 이후 각종 전시회를 통해 장비의 개발이 진행되었으며, CTP 시스템의 보급 정착이 이루어지게 되었다.

또한 지난 2000년 드루파에서는 CTP 장비의 정착모델이 확정돼 선을 보이는 등 실용화단계에 들어갔다. 현재는 장비의 실용화 및 효율적 활용방안이 모색되는 등 많은 발전을 거듭하고 있다.

현재 CTP 장비는 북미 및 유럽시장에 50~60% 이상 보급돼 있으며, 아시아 시장은 아직 10% 정도에 불과하다. 그리고



플레이트 라이트8600

CTP 장비의 도입경향은 유럽의 경우 서멀타입과 바이올렛타입이 비슷하게 도입되었으나 북미 및 아시아지역은 서멀타입이 주종을 이루고 있다. 국내 역시 서멀타입이 90% 가까이 도입돼 있다.

CTP 장비를 도입할 때는 전자동 시스템의 구축 유무, 국내의 장비 및 감재의 보급 현황, 향후 장비의 발전 방향, 국내 납품실적 및 업계의 평판, 장비의 안정성 및 A/S 지원체계, 메이커의 신뢰성 등을 고려해 선택해야 한다.

CTP 도입은 다양한 원가절감의 효과와 납기의 단축을 불러올 수 있다.

우선 원가절감 측면에서 보면 재료비, 인건비, 중간 설비의 감소와 제판공정의 단축을 통한 업무의 효율적 운용, 편 정밀도 향상에 따른 손지 및 잉크의 절감, 필름 작업에서 발생했던 문제 해결, 인쇄기 가동률 향상에 따른 수익 증대, 소량 다품종에 신속한 대응 등을 들 수 있다.

그리고 제판공정의 단축과 효율적인 직원운용이 가능하고 전자동화시스템 도입



김유석 다이니폰스크린코리아 MT사업부 부장

에 따른 효율적인 공정관리, CIP3 및 CIP4와의 결합으로 효율성 향상 등 많은 장점을 지니고 있다. 이밖에도 각 공정의 합리적인 재구축, 제판 및 인쇄공정의 품질 표준화, 디지털 데이터로 운용되므로 다양한 활용이 가능할 뿐만 아니라 직원들의 의식 변화 및 개혁이 가능하고 표준화에 접근이 용이하다. <윤재호 부장>

종이 상식

무광·유광용지의 처리과정의 차이점은?

인쇄용지는 크게 백상지와 아트지로 분류합니다. 백상지의 경우 초지기 끝공정에 있는 카렌더 공정(다림질로 비유할 수 있습니다)의 처리유무에 따라 유광, 반유광, 무광용지로 분류되고, 아트지의 경우는 표면에 처리하는 color배합비와 슈퍼카렌더 공정의 처리여부에 따라 광이 있는 아트지와 광이 없는 스노우화이트지로 분류됩니다. 유광처리된 유광 백상지와 아트지가 있고, 무광처리된 무광 백상지와 스노우 화이트지가 있습니다.

중성지와 산성지에 대해 알고 싶습니다.

종이의 첨가물에는 여러 가지가 있으나 이 중 수분 침투 방지를 위한 사이즈제가 들어 가는데 사이즈제로 과거 로진이 많이 사용되었습니다. 로진이 셀룰로오스에 정착되게 하기 위해서는 정착제로 알룸(Alum : Al₂(SO₄)₃)을 사용합니다.

그런데, 이 알룸이 최대의 효과를 발휘하기 위해서는 용수의 pH범위가 4~7 정도의 산성범위를 유지해야 했으므로, 이와 같은 조건에서 만들어진 종이를 산성지라 불렀습니다.

이러한 산성지는 공기중에서 공기와 반응하여 산화됨으로써 누렇게 변질될 뿐만 아니라, 강도가 저하되어 보관상에 어려움이 많습니다.

반면, 사이즈제로서 AKD(Alkyl Ketene Dimer)나 ASA

(Alkenyl Succinic Anhydrid) 등을 사용할 경우 이들의 적정 반응 pH가 중성 영역이므로 이들을 중성지 또는 보존용지라고 부릅니다.

광택을 내기 위해 종이를 손으로 문지르는 이유는 무엇인가요?

광택은 일단 빛이 한방향으로 반사되어야 하는 것이지 여러 방향으로 반사 즉, 산란이 일어나면 광택이 발생하지 않습니다. 일반적으로 거울은 반사가 잘되지만 깨져 조각이 된 거울은 반사가 잘되지 않는 것과 마찬가지로입니다.

도공된 종이의 광택 역시 이와 같습니다. 일반 안료 중 광택이 잘 나는 clay는 일정 방향으로 배열이 되어야 한방향으로 반사되는 빛의 양을 늘려 광택을 증가시킬 수 있습니다. 그러나 백상지 실제로는 백상지가 아닌 Base paper(基紙)에 단순히 도공을 한다고하여 clay가 일정한 방향으로 배열되지는 않습니다. 손으로 문지르거나 슈퍼캘린더를 통과할 때 안료가 재배열되어야 광택이 증가합니다.

또한, 슈퍼캘린더를 통과할 때의 압력때문에 코팅층이 눌러 표면의 평활성이 증가하는데 이것도 광택 증가의 주요한 이유입니다. 구두에 구두약을 바른다고 무조건 광이 나는 것이 아니듯 종이 역시 문지르고 닦아야 광택이 납니다.

<자료제공 : 신무림제지>