

친환경 인쇄 보고서<7>

대한인쇄문화협회는 최근 문화체육관광부의 지원을 받아 연구보고서 '국내외 친환경 인쇄 현황과 대응 전략'을 발표했다. 이 보고서에는 친환경 인쇄 재료 개발 현황 및 추진 방향을 비롯해 각 공정별 기술 현황 및 대응 전략이 자세히 소개됐다. '국내외 친환경 인쇄 현황과 대응 전략'을 연재한다.

편집부



III 프리프레스 공정에서 친환경 기술 현황 및 추진 방안

2 공정 표준화를 통한 공정 개선 방안

프리프레스 공정은 인쇄하고자 하는 원본의 레이아웃을 만드는 단계와 인쇄 공정의 마지막 부분, 즉 가공하는 단계까지의 공정과 절차를 위하여 인쇄 산업과 출판 산업에서 서로 사용되는 단계를 말한다. 이 프리프레스 공정은 인쇄 기계에 판재를 장착할 수 있도록 판재를 만드는 단계와 이 판재의 이미지를 전달 또는 형성하는 단계뿐만 아니라 이미지나 글자 등을 조절하거나 높은 품질의 인쇄용 파일을 만드는 공정이다.

오늘날의 프리프레스 공정은 Adobe InDesign 또는 QuarkXPress 등의 프로그램을 활용하여 만들어진 응용 프로그램 파일 또는 PDF로 일반적으로 데이터를 고객으로부터 전송받는 형태로 이루어지고 있다.

또한 출판 환경에서는 출판물의 내용을 선정하고 개선하는 단계를 다른 프리프레스 공정 업무로부터 각각 분리해서 이야기하고 있으며, 이를 그래픽 디자인이라고 보통 이야기하

고 있으나, 대부분의 회사는 그래픽 디자인과 프리프레스 공정을 함께 처리하는 것으로 되어 있고, 이를 DTP(Desktop Publishing) 공정이라 한다. 프리프레스 환경에서 진행되는 순서를 설정하는 것을 우리가 잘 알고 있는 워크플로(Workflow)라고 한다. 이 워크플로는 인쇄 프로세스 즉, 블록판 인쇄(letter press), 오프셋 인쇄(offset printing), 디지털 인쇄(digital printing), 스크린 인쇄(screen printing), 최종 인쇄물 즉, 출판, 신문, 패키징 상품과 구체적인 프리프레스 기술 수행 능력에 따라 다르다.

예를 들어, 필름과 판재를 밀착시키기 위해서 진공 처리할 수 있는 소부기를 사용하여 판재를 노광하는 것과 컴퓨터와 필름 출력기를 사용하여 필름 출력하는 것은 아주 드문 일이다. 이 워크플로를 우리는 하이브리드(Hybrid)라고 이야기 하는데 이는 분판, 망점 처리하는 단계는 디지털 공정으로 하

고 판재를 노광하는 것은 아날로그 공정이기 때문이다. 이것은 프리프레스 경계가 아주 유동적이라는 것을 보여 주는 좋은 예라고 할 수 있다. 뿐만 아니라 인쇄하는 방법과 인쇄물에 따라서 프리프레스 공정의 단계는 경우에 따라 변하기 때문에 이러한 환경에서 워크플로 관리는 보다 체계적으로 진행되어야 하고 또한 워크플로의 각 단계를 관리하는 것이 필요하다.

지금까지 오프셋 프리프레스 공정을 개선하여 환경 친화적으로 변한 것은 인쇄회사의 자발적인 모습보다는 인쇄 산업의 기술 발전에 따라 원고를 조금 더 디지털화하고 여기에 필름이 아닌 CTP 장비 도입해 필름 사용을 줄임으로써 가능해졌다.

1980년과 1990년에는 컴퓨터 지원에 의한 프리프레스 기술이 전통적인 암실과 라이트테이블(프리프레스 작업하는 공간)에서 작업하는 공정을 대신하기 시작했다. 2000년 초반부터는 디지털 프리프레스와 거의 같은 것을 의미하는 말이 나오기 시작했다. 이 디지털 프리프레스는 새로운 기계와 특별한 소프트웨어를 사용해서 공정을 자동화하도록 하며, 또한 이 자동화를 통하여 가격 경쟁력, 공정에서의 효율성과 고객과의 신뢰성을 갖도록 한다.

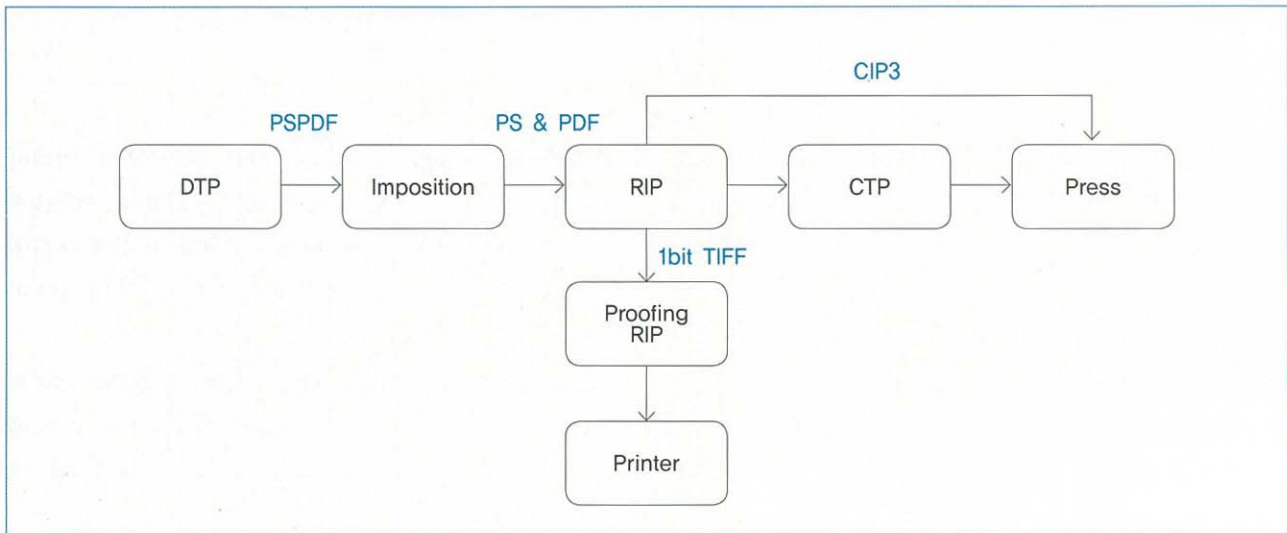
디지털 프리프레스에 관한 몇몇 주된 내용은 프리플라이팅(preflighting), 컬러 매니지먼트(color management)와 리핑(RIPping)을 포함하고 있다. 이런 자동화를 통하여 프리프레스 공정을 표준화하고 이 표준화된 공정을 진행하면서 공정을 관리하고 또한 인쇄 사고를 줄일 수 있도록 하여 환경 친화적으로 공정을 관리할 수 있다.

또한 PDF 워크플로도 상당히 두드러지고 있다. 프리프레스 시스템의 판매자는 PDF/X1-a에 관한 PDF 포맷의 일부분을 포함하고 있다. PDF/X(상호 교환 가능한 PDF) 기준의 한 버전이다. 최근 몇 년 사이 이 프리프레스 소프트웨어는 프리프레스 워크플로 안에서 가능한 많은 효율성을 찾기 위해서 설계·개발되고 있다. Online으로 연결돼 다른 작업자들이 같은 시간에 다른 장소에서 하나의 작업을 수행할 수 있게 되었다. 주요 기능은 생산성 향상을 위하여 품질 표준을 강화하고 실수를 줄일 수 있는 단계를 자동화하는 것이다. 자동적으로 2절판 페이지 배열, 소프트 프루핑(soft proofing)을 위한 디지털 교정, PDF를 사전 검사(preflight)하기 위하여 Adobe InDesign과 실시간으로 연결하는 기능 등을 말한다. PDF 포맷의 기준을 설정하고 표준화한다면 더 많은 공정을 자동화하고 인쇄 사고에 대처할 수 있는 공정 표준화가 될 것으로 판단한다. 프리프레스 공정은 한 번에 자동으로 진행되거나 아니

면 여러 단계로 진행되는 과정인데 아래와 같은 단계로 구성되어 있다.

1. **조판(typesetting)**: 종이 또는 다른 피인쇄체로 인쇄하기 위하여 인쇄용으로 원문 자료를 만드는 단계다. 전자출판(DTP)이 도래하기 전에는 이 단계는 인쇄회사에서 조판 작업을 하는 사람이 직접 손으로 또는 관련 기계 등을 이용하여 만들었다.
2. **원고 정리(copy-editing)**: 원고의 정확성을 높이기 위하여 편집자가 서식 설정이나 양식 등을 이용하여 원고를 더 좋게 만드는 단계다. 출판하기 전에 문서 또는 원고를 확인하는 교정 작업 전에 이루어지는 단계다.
3. **원고 교정(markup)**: 글자 또는 원고가 어떻게 표현되는지 또는 그 구조에 관하여 원고에 주석 달기와 같은 인위적인 언어로 표현하는 단계다. 이 언어는 수년 동안 사용되고 있으며, 최근에는 컴퓨터 식자와 문서처리 체계에서 많이 사용하고 있다.
4. **교정 작업(proofing)**: 인쇄회사에서 본 생산을 하기 전에 원고 그대로를 정확하게 복사하는 단계다. 이 단계는 인쇄회사와 고객 사이에서 본 생산물이 교정대로 나올 것이라는 것을 서로 동의하는 수단으로 사용되고 있다. 일반적으로 이 단계는 본 생산물의 모든 부분들(이미지, 그림, 글자, 색상)을 표현하는 것이다. 여기에서는 확인하고 복사하는 방법이 세 가지가 있다. 즉, 인쇄하기 위해 준비된 PDF 파일(Print-ready PDF files), 인쇄를 위한 교정, 페이지 배열 교정이 있다. 인쇄하기 위한 PDF 파일은 인쇄회사에서 PDF를 검사하는 프리플라이트 단계 이후에 나온 파일로 되어 있어야 한다. 인쇄를 위한 교정은 고객이 인쇄물을 확인할 수 있도록 고해상도로 복사해야 한다. 페이지 배열 교정은 일반적으로 인쇄회사에서 이루어져야 하는 것이며, 인쇄 기계를 조절하거나 상태를 확인하기 위한 도구로 사용되어야만 한다.
5. **교정 확인(proof reading)**: 전통적으로 어떤 수정사항을 발견하고 바르게 고치기 위하여 교정본의 글자를 읽는 것을 의미한다. 지금의 교정 확인은 종종 더 앞 단계에서 교정본을 읽는 것을 요구하고 있다.
6. **이미지 조정**: 사진과 같은 연속 계조로 된 이미지를 원하는 색으로 수정하거나 조절하는 단계다.
7. **페이지 배열(imposition)**: 하나의 대수에 많은 페이지를 배열하거나 합치는 단계다. 인쇄 공정에서 사용되는 분판 작업, 기타 가공하는 단계 등을 판재에 적용하는 단계다.

〈그림 17〉 아날로그 프리프레스 고정



8. 판재 제작: 인쇄하는 방법에 따라 사용되는 판재를 만드는 단계다. 일반적으로 고무, 플라스틱 또는 알루미늄의 재질을 사용하는 판재 또는 사진 제판 공정으로 인쇄할 판재 위에 감광 유제로 도포되어 있는 필름을 만드는 것을 말한다. 이 단계는 비용이 발생하는 단계이므로 계획적으로 잘 진행되어야 하는 단계다.

9. 고품질 인쇄용 PDF 파일 제작: 최종 인쇄를 하기 위하여 PDF 파일을 제작하는 단계다.

위의 단계를 포함하는 프리프레스 공정은 크게 아날로그 프리프레스 공정과 디지털 프리프레스 공정으로 나눌 수 있다. 그림 17과 같이 아날로그 프리프레스 공정을 설명할 수 있다.

이 공정은 워크플로가 도입되기 전의 프리프레스 공정으로 PS(Postscript) 기반의 공정이라고 할 수 있다. DTP에서 작업한 데이터는 작업자가 이상 유무를 검사하고, Imposition 프로그램에서 Imposition한 후 각각 장비의 RIP으로 데이터를 전송한다. RIP으로 전송된 파일은 rendering을 거쳐 출력한다. 장비마다 각각의 RIP을 사용하며, 장비의 갑작스러운 변동이나 데이터의 수정이 있을 경우 다시 작업해야 한다. 이 모든 공정은 전적으로 작업자가 진행하게 되며, 작업자의 숙련도와 컨디션에 따라 공정의 안정성과 품질이 좌우된다. 또한 공정 간에 서로 피드백이 안 되는 점과 각각의 단계가 분리되어 통합적으로 운영하기 어려운 점이 있다.

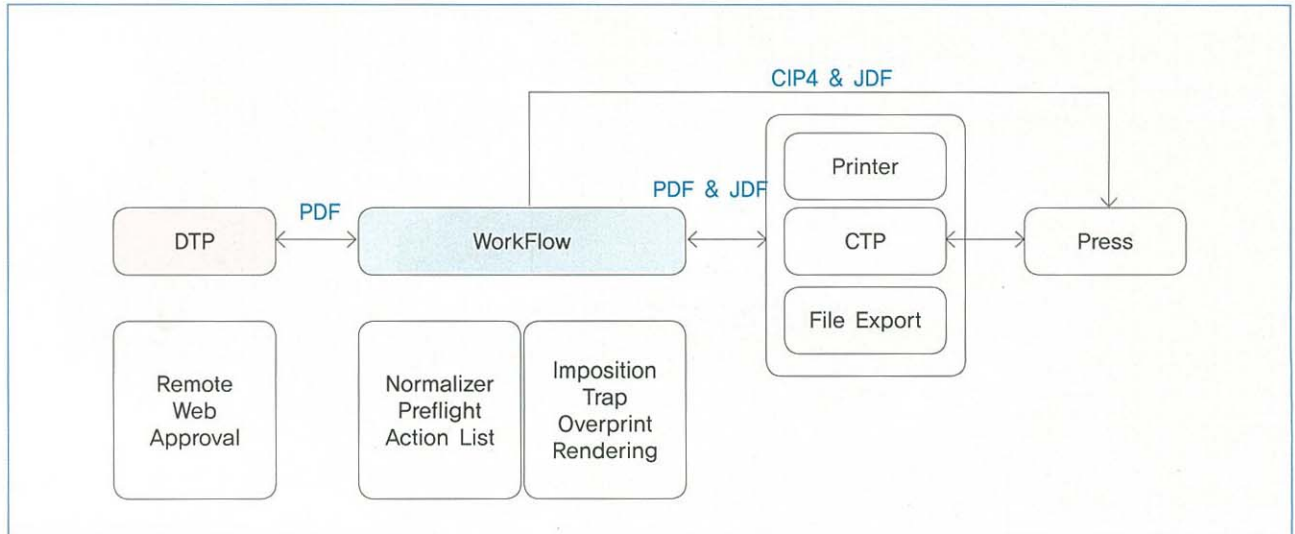
디자인과 편집 단계에서 인쇄물의 결과를 예측할 수 없으며, 인쇄 후 문제를 확인하는 경우가 발생한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 속도가 느리고 무거운 rendering된 데이터를 활용하는 1 bit TIFF 교정이 도입되기도 한다.

DTP에서 작업한 데이터는 워크플로의 Normalizer를 통해 PDF로 변경하거나 DTP 공정에서 편집 프로그램을 사용하여 PDF로 데이터를 변경하여 진행하기도 한다. 이 과정에서 프리플라이트를 통하여 인쇄에 적합한지 아닌지를 확인한다. 확인 사항에 따라 편집 프로그램에서 작업을 하거나 아니면 워크플로의 Action List를 통하여 인쇄에 적합한 데이터로 수정한다. 그 후 템플릿(Template)에 따라 작업을 진행한다. 이 모든 과정은 온라인(Online) 상태에서 인터넷으로 고객 또는 편집자들이 쉽게 인쇄 결과를 예측할 수 있도록 한다. 데이터의 검사, 수정, 진행을 미리 설정해 놓은 템플릿을 통하여 작업 공정이 진행되기 때문에 작업자의 숙련도나 컨디션 등이 공정에 영향을 주지 않는다. 이 템플릿에는 Imposition, Trapping, Overprint, PDF Expert, Proofing, JDF, JMF 등을 통해 각 공정이 저장되고 적용된다. 기존에 진행했던 작업을 템플릿으로 저장하여 활용하면 작업 효율을 극대화할 수 있다.

워크플로 도입으로 이루어지는 그림 18의 디지털 프리프레스 공정은 PDF, CIP4, JDF, JMF를 통해 각 공정 단계에서 쌍방향 소통이 가능하도록 되어 있기 때문에 전체적인 공정 관리가 가능하게 된다.

환경 문제에 대한 사회적인 요구가 높아지고, 인쇄 산업도 환경을 배려하여 제품을 만드는 것이 요구됨으로써 현재까지는 프리프레스 공정에서 입력 원고 데이터의 디지털화, 제판의 디지털화, 제판 폐액의 재활용과 교정의 디지털화를 통하여 환경 문제를 개선해 왔으며, 여기에 프리프레스 공정의 자동화를 통하여 작업의 효율성을 극대화하는 것이 또 하나의 공정 개선을 통한 친환경 인쇄라고 할 수 있다.

〈그림 18〉 디지털 프리프레스 공정



3 친환경 프리프레스 공정 적용 표준화 방안

프리프레스 공정이 앞서 설명한 공정 표준화를 통한 공정 개선에서 이야기한 것과 같이 인쇄 산업과 출판 산업에서 서로 사용되는 단계와 같이 인쇄 공정의 프리프레스 공정을 표준화하기는 쉽지 않다. 왜냐하면 인쇄 산업은 수주 산업으로서 출판 산업에서 사용되는 공정을 그대로 받아서 작업하기 때문이다. 그러나 이 공정을 표준화함으로써 얻을 수 있는 공정 단축과 공정 개선은 상당히 많을 것으로 생각한다. 그 중에 하나가 디지털 프리프레스 공정이다. 공정 표준화에 대하여 간략하게 설명을 먼저하고 이 표준화를 프리프레스 공정에 표준화한다면 인쇄 산업의 친환경 프리프레스 공정으로 적용할 가능성이 높을 것으로 판단한다. 이에 표준화에 대한 기본 개념부터 정리하고자 한다.

(1) 표준화란 무엇인가?

일반적으로 사물, 개념, 방법 및 절차 등에 대하여 합리적인 기준을 설정하고 다수의 사람들이 어떤 사물을 그 기준에 맞추는 것을 말한다. 이 표준화의 목적은 생산, 소비, 유통 등 여러 분야에 있어서 능률 증진 및 경제성 향상을 통해, 제품의 품질 개선과 생산 능력의 향상, 상거래의 단순화 및 공정화를 하기 위한 것이다.

또한 그에 따른 효과는 품질의 향상과 인쇄 산업의 대량 생산에서 가장 중요한 제품의 균일성의 유지, 그에 따른 생산 능력의 증진과 생산원가 절감, 원고의 데이터 호환성 증가, 공정의

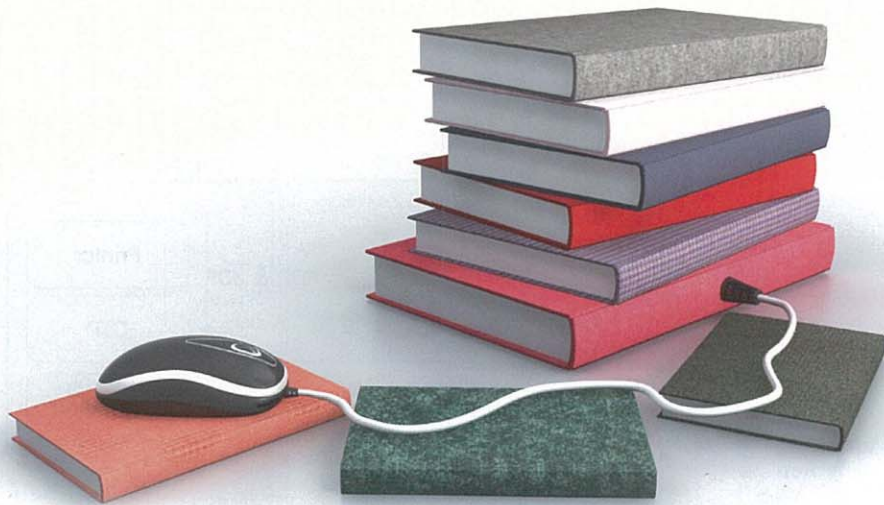
표준화와 자동화를 통한 인력과 자재의 절약, 종업원의 교육 훈련을 통한 신규 채용의 용이 등을 말할 수 있다. 이 표준화를 프리프레스 공정에 적용하기 위하여 다음과 같은 사항들을 생각할 수 있다.

(2) 인쇄관련 공정 표준화란?

인쇄 산업의 프리프레스 공정 표준화를 하기 전에 원고의 표준화를 통하여 생산 공정의 표준화를 준비할 수 있다. 이에 원고 표준화를 하기 위한 요소들을 생각할 수 있다.

1) 서체

지금까지의 서체들은 몇몇 회사를 제외하고는 서체 회사들이 개발한 서체만을 사용하고 있으며, 이 서체들은 인쇄 공정의 프리프레스 공정과 상관없이 화면용 서체와 인쇄용 서체로 나누어서 사용하고 있었다. PS 기반의 장치 의존적인 환경에서 PDF 기반의 환경으로 컴퓨터의 지원에 의한 프리프레스 기술이 변화함에 따라서 자연스럽게 해결되어 가고 있었다. 그러나 가장 근본적인 원인은 디자인의 창조성에 맞춰 다양한 형태의 서체들이 개발되었으며, 여기에 생산 공정은 이런 다양성을 맞추기 위하여 생산성과 능률에 대비하여 더 많은 투자를 해야만 했기 때문에 투자하지 못하는 인쇄회사들로 인하여 인쇄 공정 중 프리프레스 공정의 표준화를 이루기 어려웠다.



2) 편집 프로그램의 다양화

Adobe InDesign, QuarkXPress 또는 Coreldraw 등과 같은 편집 프로그램을 디자인하는 작업자의 특성에 맞게 사용되었던 편집 프로그램이 Adobe의 InDesign으로 통일되고 있기 때문에 많은 단점에도 불구하고 공정 표준화를 위한 좋은 개선점이라고 볼 수 있다.

기본적으로 디자인의 작업 특수성을 고려한다면 창조성을 요구하는 작업에 공정 자동화 및 표준화를 이야기한다는 것은 상당히 위배되는 것이라고 이야기할 수 있다.

3) 진정한 디지털화를 이룬 PDF

1992년 'PDF1.0'이 공식 발표됐고, 1993년 PDF 파일 작성 프로그램인 아크로벳이 출시되었으며, 1994년 아크로벳 리더를 무료로 배포하기 시작하면서 폭발적인 인기를 끌기 시작하였다. 1998년 인쇄업계 협회 회원들이 모여 인쇄에 적합한 'PDF/X-1'이라는 표준을 발표하기에 이른다. 2008년에는 PDF가 국제표준화기구(ISO)의 문서 표준으로 지정되면서 PDF 권리권은 Adobe에서 국제표준화기구(ISO)로 넘어갔으며, 스마트폰, 태블릿 PC 등 모바일 시장과 전자책 시장에서도 주요 포맷으로 사용하고 있다.

4) 데이터의 표준화

공정 표준화에 있어 가장 중요한 부분 중에 하나라고 생각한다. 이는 국내뿐만이 아니라 해외에서 가장 먼저 표준화를 위하여 준비한 작업이다. 디지털 프리프레스 공정이 가능하여 공정의 표준화를 이루었으며 이 공정의 자동화 및 간소화로 인하여 작업의 효율성이 높아졌으며 친환경 인쇄에 많은 적용이 되어가고 있다고 볼 수 있다. 따라서 국내 인쇄 산업에서 이 표준화를 통하여 프리프레스 공정의 친환경 구조를 이룰 수 있다고 생각한다.

앞서 설명한 것과 같이 1998년 인쇄업계 협회원들이 모여 인쇄에 적합한 PDF/X-1이라는 표준을 발표하였다. 국내 인쇄 산업에서는 이 표준을 준수하여 데이터를 표준화하는 작업만 진행하면 된다. 그러나 아직 대부분의 인쇄회사들은 아직 이 데이터의 표준을 따르지만은 않고 있다. 그 이유 중의 하나는 프리프레스 공정의 안정성을 위해서는 디자인 소프트웨어의 업그레이드뿐만 아니라 워크플로 엔진 업그레이드 또한 필수적인 조건이므로 고가의 비용이 발생하기 때문이다. 간략하게 이 표준에 대하여 설명하도록 하겠다.

- a) PDF/X-1a는 2byte 서체의 임베드를 지원하는 'PDF1.3'을 기반으로 하고 있다. CMYK 및 별색의 사용이 가능하고, 서체와 이미지는 문서에 임베드되는 것이 조건이다.
- b) PDF/X-3은 PDF/X-1a와 마찬가지로 'PDF1.3'을 기반으로 하면서 RGB 이용을 허용하는 규격이다. PDF/X-1a가 인쇄 산업에 자리 잡고 있으며, 보다 유연한 취급이 가능한 PDF/X-4의 등장에 의해 디자인이나 인쇄의 실제 작업 현장에는 그다지 보급되어 있지는 않다.
- c) PDF/X-4는 'PDF1.6'을 기반으로 하고 있고, 투명 효과를 병합하지 않으며, 레이어의 지원도 가능하게 되었다. 2007년부터 표준 규격으로 추진되었으며, Adobe CS3부터는 직접 생성할 수 있다.

PDF 데이터의 변화가 완벽히 이루어진다면 프리프레스의 공정을 디지털화하여 공정의 자동화를 통한 공정 간소화 및 작업 효율성으로 친환경 인쇄를 하기 위한 방안으로 표준화 작업이 이루어질 수 있다는 것은 많은 외국 사례를 통하여 확인된 바 있다. 그러나 아직 국내 출판, 인쇄 환경에서는 아직 데이터의 PDF화가 이루어지지 않았으며, 또한 인쇄회사의 워크플로 엔진의 투자로 지속적인 업그레이드가 이루어져야만 한다.☺