

PTP Aluminum By UV Inkjet

UV 잉크젯 이용한 PTP 알루미늄

모리노 에이스케 / 쇼호쿠라미네이트공업(주) 개발부 부장

I. 서론

산업용 잉크젯 인쇄는 경인쇄나 간이 인쇄에 사용하는 프로덕션 프린터로 불리던 것에서 시작하여 그 탄생은 2000년 또는 1990년이라고도 한다. 이후 최근 10여 년 사이에 풀 컬러 화, 고속화의 기술 혁신이 진행되어 각 분야의 연포장에서 본격적으로 사용되기 시작했다. 본고에서는 의약품 포장인 PTP(press through pack)의 알루미늄박(이하 PTP 알루미늄)에 UV 잉크젯 프린트한 포장재를 다룬다. 본래 이 분야는 오탁판을 사용한 그라비아 인쇄가 일반적이며, UV 잉크젯이 가진 특성에 대해서는 아직 그다지 공론화된 바가 없다. UV 잉크젯 프린트된 PTP 알루미늄은 어떤 것인지에 대해 예시를 들어 이하에 설명한다.

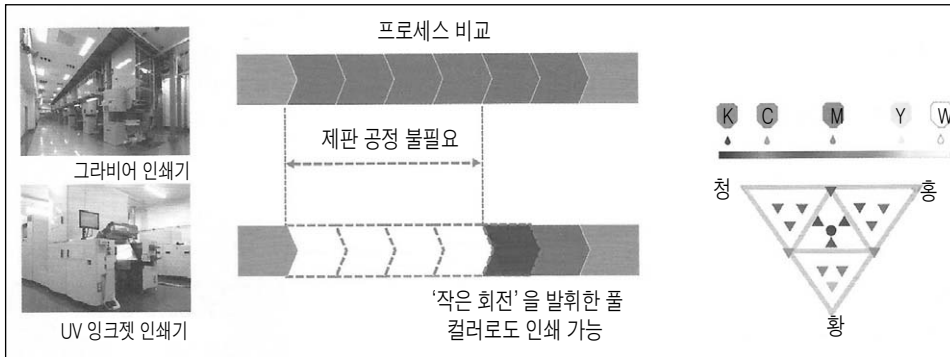
II. ‘작은 회전’이 가능한 UV 잉크젯 프린트

먼저 UV 잉크젯 프린트의 특징에 대해서 UV 잉크 사용과 잉크젯 방식으로 나누어 설명한다.

UV 잉크는 모노머에 광중합 개시제를 혼합한 것을 기반으로 안료와 보조제를 첨가해 구성됐으며 자외선을 받으면 광중합 개시제가 반응해 순식간에 모노머가 경화되는 원리를 이용하고 있다. 그라비아 인쇄와 달리 열건조가 필요 없다는 것은 열을 가할 수 없는 기재에 대해서도 인쇄가 가능하다는 것을 의미하며, 이것이 PTP 알루미늄에 있어서는 무엇보다도 영향적인 점이 된다. 즉, UV 잉크라면 미리 준비한 실란트가 실시된 원반으로부터 필요한 양



[그림 1] 그라비아 인쇄와의 차이점



만을 개별 인쇄하여 제품화할 수 있는 것이다.

판을 사용하지 않는 잉크젯 방식은 디지털이나 온디맨드라는 전자매체상의 정보를 그대로 출력하는 이미지의 언어로 표현되는 경우가 많다. 이러한 말들이 구체적으로 나타내는 것은 인쇄판 작성에 드는 비용을 절감할 수 있는 장점과 신규 인쇄에 있어서 워크플로우 상류에 위치한 수일분의 제판 프로세스를 생략할 수 있는 이점들이다.

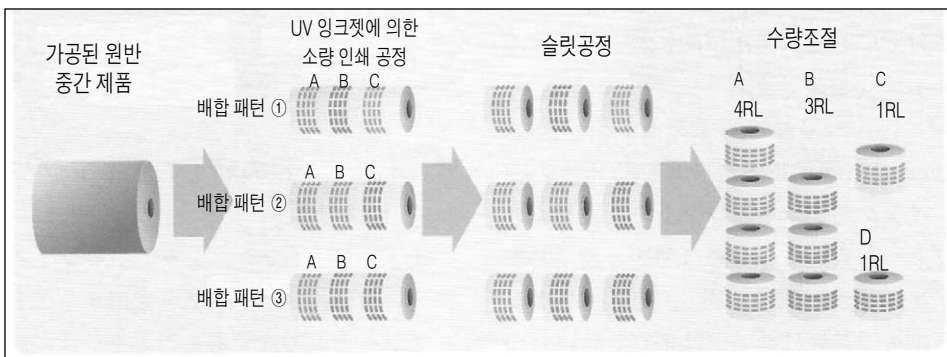
또한 본 인쇄 방식은 원색의 CMYK(W)를 곱하여 색상을 표현하는 것으로, 다색 인쇄의 경우 1색당 1판이 필요한 그라비아 인쇄와 비교하면 더욱 유익성을 발휘한다[그림 1].

주관적인 의견이지만, 이상으로부터 연포장 업계에서는 잉크젯이라는 말을 듣고 우선 '소로트', '단납기', 그리고 '판값이 필요 없다'는 말을 연상하는 사람이 많다. 요컨대 '꼼수'가 가능한 기술이다.

III. UV 잉크젯 채택의 예

실제로 당사에서 채택된 UV 잉크젯 프린트 제품의 일례로서, 복수종의 제품을 폭 방향

[그림 2] 채용 예 ①



[사진 1] 채용 예 ②



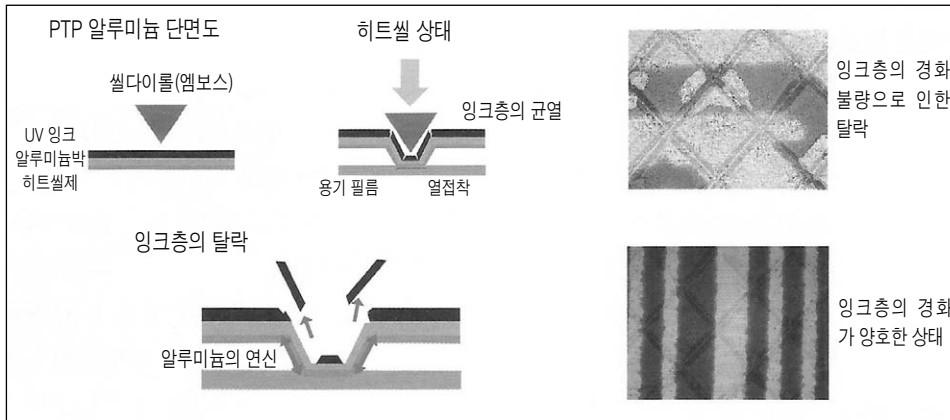
으로 조합하여 인쇄하고 각각을 극히 적은 양으로 나누어 생산하는 PTP 알루미늄이 있다. 고객이 보유한 포장재의 재고량을 보면서 취합 방식을 바꿔 각각의 발주량을 조정할 수 있는 것이 품질보증기한 만료로 인한 포장재 폐기 손실을 대폭 삭감하는 요인으로 작용하고 있는 것 같다[그림 2]. 또 하나의 예는 제조 로트나 사용기한과 같은 포장 작업 때마다 가변하는 정보를 인쇄해야 하는 PTP 알루미늄이다. 이러한 안건에서는 기본적으로 포장 작업마다 신규 포장을 조달하지 않으면 안 되며, 그 때문에 발주는 소량 다빈도 후에 매번 개판(改版)이 된다. 앞서 언급한 바와 같이 그라비아 인쇄는 제 판에 걸리는 시간이 걸림돌이 되어 해당 안건의 경우는 조달에 어려움이 불가피하지만, 잉크젯 인쇄라면 이것도 원활히 실시하기 쉽다[사진 1].

최근의 예에서는 패키지 디자인 검토의 사내 협의에 이용하는 포장 샘플 작성을 잉크젯으로 다품종 소량 인쇄하는 이른바 샘플 작성 의뢰도 증가하고 있다. 그라비아 인쇄에서도 다른 디자인을 조합한 판을 만들어 한 번에 여러 종류를 시작하는 방법은 있었지만, 다품종을 극히 소량 만들 수 있다면 그 비용과 납기에 있어서의 퍼포먼스는 그라비아 인쇄에 비할 바가 아니다.

IV. UV 잉크젯 가공 영역

전 항에 언급한 예의 핵심이 되는 채용 이유는 모두 ‘초소 로트’의 대응이다. UV 잉크젯 인쇄기는 그라비아 인쇄기와 달리 건조로가 필요 없어 패스라인의 길이가 매우 짧은 기구로 되어 있다. 또, 색맞춤이나 판의 세팅이 필요 없어 인쇄 개시까지의 절차는 몇 분만에 완료되며, 조작의 대부분은 한 명의 오퍼레이터가 가지고 있는 PC에서 마우스를 클릭하기만 하면 되기 때문에, 이것만으로 수율과 가동률이 양호한 인쇄기로 이해할 수 있지만 모든 것에 만능인 것은 아니다.

[그림 3] 잉크 ‘박리’의 원리



이 인쇄기법은 잉크값이 비싼 데다 100% 비휘발 성분이라 소비량이 많다. 단색으로 전통적인 구성품과 비교하면 가동 비용이 바로 상회하고 생산 한계로 여겨지는 미니멈 로트의 수량에서도 비용 메리트는 그라비어 인쇄의 손을 들어주는 경우가 많다.

즉, UV 잉크젯은 더 적은 양으로 제판 비용을 포함한 총 비용이 그라비어 인쇄품보다 낮은 안건을 대상으로 해야 한다. 연포장 업계에서는 이러한 극히 소량의 요구에 대응하는 것을 서비스의 일환으로 생각하는 경향이 강하고, 그 영역을 넓히는 마케팅 개념이 별로 없다. 이러한 사정이 연포장 업계에 잉크젯 프린터가 널리 침투하지 못한 이유로 관계자들 사이에서는 알려져 있다.

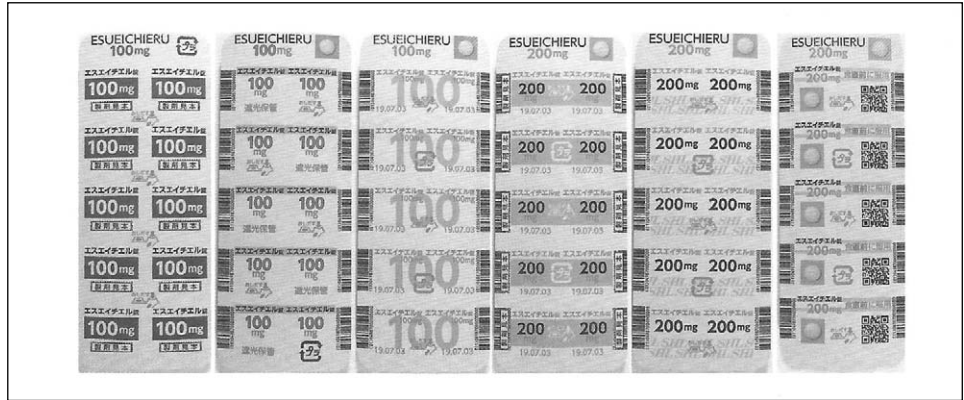
이야기를 바꿔, PTP 알루미늄 시장에서는 2015년을 기점으로 진행된 의료용 의약품에 대상으로 한 바코드(GS 1 Databar) 표시 의무화에 따라 다색 다층화나 양면 위치 맞춤 등 최근 모습이 크게 바뀌고 있다. 이에 맞춰 그라비어 인쇄기도 복잡하고 큰 것으로 진화했지만 품종의 세분화도 맞물려 결과적으로 업계 전체의 생산 공정을 계속 압박하고 있다. 이러한 생산 상황 하에서 소로트 제품의 대응은 아무래도 여러 방면에서 불리하게 돌아간다. 하물며 그것이 매번 개판이 필요한 제품이라면 오래 전에 착수를 하지 않는 한 적어도 납기 대응은 어렵다. 비용과 절차의 이중고가 발주측과 생산측 모두에게 엄청난 스트레스를 준다.

당사에 있어서 UV 잉크젯 인쇄기의 역할은 초소 로트의 점유율을 넓히고자 하는 것이 아니라, 그라비어 인쇄기가 서투른 ‘소회전(小回)’의 영역을 보조적으로 맡음으로써 주력기의 산출량을 현재 이상으로 높이려고 하는 것이다.

V. UV 잉크의 우려와 대책

UV 잉크에 의한 인쇄는 액상 잉크가 경화됨으로써 완성된다. UV 잉크의 우려사항으로

[사진 2] 식별성 향상의 디자인과 색상 사용



[사진 3] 색상이 주는 인상을 활용



[사진 4] 표시 기능의 확장



흔히 ‘박리’가 꼽히는데, 그 대책에도 경화는 깊은 관련이 있다.

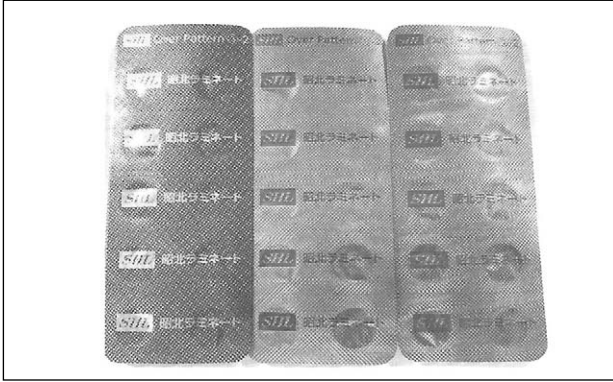
원래 PTP 알루미늄은 열압착시키는 히트 셸 포장재로, 셸링 시 주름이나 에어몰림을 놓칠 목적으로 선을 교차시킨 그물망 모양으로 접착부를 만들고 있다. 그리고 포장 시에는 밀착강도를 높이기 위해 셸 압력을 강하게 가하는 조정을 행하는 경우가 많다. 엠보스의 잠식을 깊게 해 접착면적을 늘리려

는 조정이지만 날카로운 선 끝에 가해진 압력은 잉크층에 손상을 주게 되어, 지나치게는 층에 균열을 일으키게 된다. 또, PTP 알루미늄에 붙여진 엠보스의 잠식은 기재의 알루미늄박이 셸열을 받아 연신하여 형성된 것이기 때문에 늘어나는 알루미늄박과 늘어나지 않는 인쇄층의 밀착

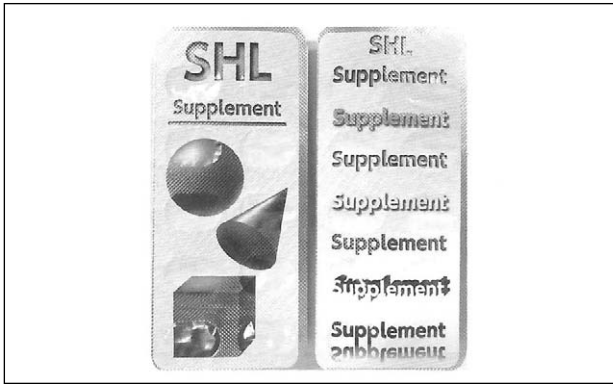
계면에 박리작용을 미치기 쉽다.

PTP 포장과 관련하여 포장 후 발생하는 UV 잉크의 박리 대부분은 잉크층의 균열에 알

[사진 5] 그라비아 인쇄에서는 어려운 배색



[사진 6] 기발한 디자인 전개



는 없다. 포장열 정도에서는 경화 후의 UV 잉크에 연화는 전혀 일어나지 않으며, 그 내열성은 통상의 PTP 알루미늄에 사용하는 내열 코트제를 초월한다.

참고로, 해당 기술이 나오기 시작한 지 얼마 되지 않은 초기 무렵의 UV 경화 수지에서 흔히 볼 수 있었던 경화 수축은 상당히 개선되었으며 현재는 크게 문제 삼을 필요가 없어 보인다.

VI. UV 잉크젯 활용 방법

UV 잉크젯 프린트를 이용한 PTP 알루미늄의 이점은 ‘소로트’, ‘판 불필요’라고 하는 ‘소회전(小回)’에만 머무르지 않는다고 생각하고 있다.

600dpi x 600dpi의 표시의 세밀함과 정밀도, 원색에 더해 맞춤 풀 컬러 지원, 여러 번 인쇄할 때의 재현성 등의 인쇄 품질은 그라비아 인쇄보다 우수하다. 특히 색수를 듬뿍

루미늄박의 연신이 작용한 잉크층의 탈락을 말한다 [그림 3].

UV잉크의 밀착은 기재나 코트층의 원자와 전자를 공유하는 화학적 결합이 아니라 도공면의 미세한 요철 전체 표면에 접하고 경화함으로써 밀착되는 기계적 밀착이 원리가 된다. 경화 후 잉크층은 응집 정도가 높을수록 밀착력이 강하며, 씰 압력에 의한 데미지에도 내성이 향상된다. 당사에서는 이 정도를 높이는 것에 의한 ‘박리’의 대책을 실시하고 있다. 그 외, 포장상의 우려점으로 UV 잉크층의 내열성능에 대해 자주 질문을 받지만 이에 대해 걱정할 필요

사용해도 비용이 변하지 않는다면 디자인 고안에 있어서의 자유도가 높아져 소비자 편의를 우선한 색 사용이나 제품의 차별화를 위한 트라이얼이 실행되기 쉬워진다.


또한, UV 잉크젯 인쇄를 코팅층으로 사용할 경우 내열성, 내마찰성 등의 물리적 성능을 부가할 수 있으므로 PTP 알루미늄이 감당할 수 있는 패키지 기능의 폭을 크게 넓히는 것으로도 이어진다.

상기는 현재 개발 중이지만, 시제품에서도 해당 인쇄기의 '소회전(小回)'의 장점이 주효해, 개발 작업도 신속히 진행되기 쉽다.

Ⅶ. 결론

지금까지 UV 잉크젯 인쇄와 그라비아 인쇄가 생산 영역을 구분함으로써 얻을 수 있는 유익성에 대해 설명했는데, 디자인 표현력이나 성능 면에서도 마찬가지로일 수 있다.

양자가 만들어내는 것은 같은 품종이라도 각각의 장점이 달라 서로의 부족을 보완하는 것이다.

추상적인 의견이 되지만, 양자의 병용은 지금까지 포기하고 있던 인쇄에 대한 요구를 충족시키는 것이라고 생각하는 때문이다. 



구독 안내

월간 'Convertech'

'Convertech'는 필름·시트(원반, 기능성 부여 타입, 다층화 타입 등), 금속포일, 종이, 판지, 기능지, 부직포, 합성지, 섬유, 강판, 탄소섬유 복합 시트, 박막 유리, 세라믹시트, 발포시트 등의 웹 시트를 기반으로 하는 다양한 가공기술(컨버팅 테크놀로지)을 집중 조명하는 세계 유일의 컨버팅 기술 정보지이다.

(사)한국포장협회 사무국

■ TEL : 02-2026-8655 ■ FAX : 02-2026-8660 ■ E-mail : kopa1991@daum.net