



골판지 인쇄 긁힘과 평가시험

Abrasion of Corrugated Board and its Evaluation Method

安川 義浩 / 령고(주) 패키지디자인사업부

1. 서론

최근 골판지 상자에 있어서 수송 중 인쇄 긁힘 문제가 클로즈업 되고 있는데, 이는 점두전 시시 골판지 상자의 상처나 긁힘 등의 외관상의 품질요구가 엄격해지고 있기 때문이며, 조금이라도 이러한 현상이 발생하는 상자에 관해서는 반입을 거부하는 경우도 있다.

골판지 상자의 인쇄 긁힘 발생요인으로서는 수송환경, 골판지 재질, 인쇄 방법 등을 제시할 수 있지만 이들이 복합적으로 맞물려 발생하는 것이 많아져 근본적인 대책을 강구하는 것은 곤란한 것이 현 상황이다.

여기서는 골판지 인쇄 긁힘 상황, 요인, 대책 및 평가 방법에 관하여 소개해 본다.

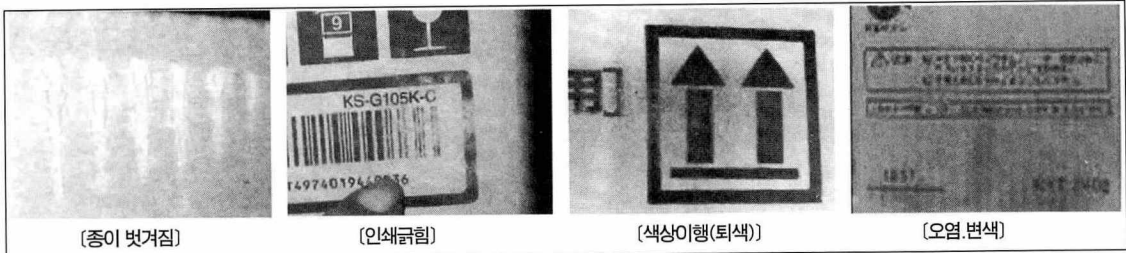
1. 인쇄 긁힘 현상과 요인

일반적으로 수송 중 긁힘에 의한 외관상 모양을 「인쇄 긁힘」으로 칭하고 있지만, [사진 1]에 나타내는 현상으로 분류한다.

1-1. 종이 벗겨짐

라이터 표면이 들떠서 표층이 벗겨지는 현상이며, 종이의 섬유가 라이너 표면으로부터 박리하는 것에 의해 발생한다.

[사진 1] 인쇄긁힘과 현상





섬유장이 짧은 라이너(표층에 고지 함유가 많은)가 박리되기 쉬우며, 종이의 수분함유량이나 표면에 부착된 먼지에 의해서도 촉진된다.

1-2. 인쇄 굵힘

잉크가 상자 표면으로부터 벗겨져 인쇄가 굽히는 현상으로 잉크 자신이나 잉크와 결합된 종이의 섬유가 라이너 표면으로부터 박리하는 것에 의해 발생한다. 인쇄 장소에 따라서 종이 벗겨짐이 즉 인쇄 굽힘으로 되기 때문에 발생 조건은 종이 벗겨짐과 같지만, 인쇄 된 곳이 무지보다 종이 섬유가 박리하기 어렵다고 되어있다.

1-3. 퇴색

잉크가 다른 상자의 표면으로 이행하여 부착되는 현상으로 라이너 표면에서 박리된 잉크가 상대 상자도 전이하는 것에 의해 발생한다.

라이너와 비히클의 결합강도에 기인하는 것이 크기 때문에 색상(안료의 종류) 차이에 의한 차이는 없다. 또, 같은 색이라면 옅은 색(명도가 높고 채도가 낮다)쪽이 선명한 색(채도가 높다)에 비해 배합되는 안료가 적기 때문에 색 이행이 잘 안되는 경향이 있다.

※ 비히클 : 단료의 분산 및 피인쇄체로의 안료를 고착시키는 성분으로 수용성 합성수지 또는 수성에밀존이 많다.

1-4. 오염, 변색

먼지나 손때 등의 오염의 부착이나 자외선에 의해 변색하는 현상으로 먼지나 기름 오염, 손때, 신발흔적 등이 있으며 보관환경이나 취급

이 원인으로 된다. 또 변색은 잉크 속에 포함된 안료가 자외선 등에 의해 열화 되어 색조가 옅어지는 퇴색이나 비히클이 황변 하는 변색 및 라이너의 염료의 자외선에 의한 퇴색 등을 생각할 수 있다. 같은 색상이라면, 옅은 색 쪽이 선명한 색이 비해 배합되는 안료가 적기 때문에 퇴색하기 어려운 경향이 있다고 한다.

2. 인쇄 굽힘 대책

인쇄 굽힘의 대책에는 [표 1]에 나타내는 방법을 생각할 수 있다.

전부를 해결하려면 내마모니스를 인쇄하는데, 스트레치 필름을 전면적으로 감는 것이지만 모두 대폭적인 코스트 상승으로 된다. 또 라이너의 고지함유율은 매년 높아지고 있기 때문에 라이너에 의한 대응은 금후 더욱더 어려워질 것으로 예상된다.

때문에 발본적인 것은 아니지만 인쇄 장소의 이동, 면적의 축소 및 눈에 띄기 어려운 색의 사용 등으로 대응하면서 경제적으로 허용하는 범위에서 내마모니스 인쇄를 하는 것이 현 시점에서 유효한 대책이 아닐까 생각된다.

2-1. 굽이기 쉬운 장소

[사진 2]는 감압센서로 측정된 상자 측면의 돌출부(색이 붙어 있는 부분)이다.

돌출부는 패션으로부터 20~30mm에 집중되어 있으며, 이 부분이 수송 중에 다른 상자나 컨테이너 측면과 가장 접촉하기 쉬운 장소라고 할 수 있다.

때문에 이 이취에서의 인쇄를 피하는 것에

의해 인쇄 굵힘을 방지 할 수가 있다. 그러나 상자 부풀음이나 완충재의 영향에 의해 중앙 부를 비롯한 다른 장소도 돌출부가 발생하는 경우가 있으므로 주의가 필요하다.

2-2. 굵힘 및 색 이행 이 돋보이는는 인쇄

1) 짙은 색, 선명한 색에 의한 인쇄

라이너 색과 보색 관계에 있는 청색계 색상은 가장 눈에 띄기 쉬운 색상이다.

2) 백 라이너 인쇄

백 라이너로의 색 이행에 대해서는 소위 인쇄 색으로 눈에 띄기 쉽고 또 백 라이너의 재질은 일반적으로 LB급 라이너 밖에 없기 때문에 고지의 함유량이 많아 종이 벗겨짐 인쇄 굵

힘이 발생하기 쉽다고 생각한다.

3) 망점 인쇄

망점 인쇄를 한 장소는 인쇄부와 무지부가 같이 있기 때문에 베다인쇄를 한 곳에 비해서 종이 섬유가 박리하기 쉬워서 인쇄 굵힘이 발생하기 쉽다. 또, 색 이행도 심하며 자신의 마찰도 눈에 띄기 쉽다.

3. 평가 방법

인쇄 굵힘에 관한 평가 시험으로서는 다음 3 종류의 시험이 있다.

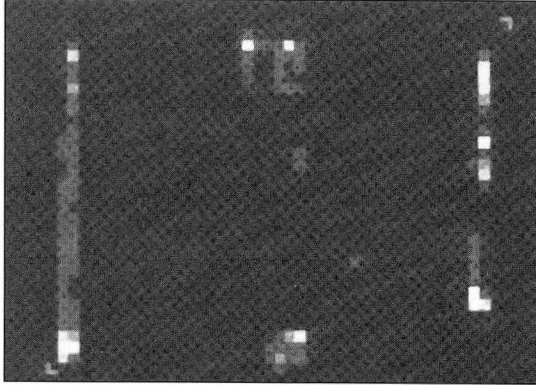
(1) 학진형 시험기(사진 3)에 의한 방법
[시험조건]

(표 1) 인쇄 굵힘의 대책

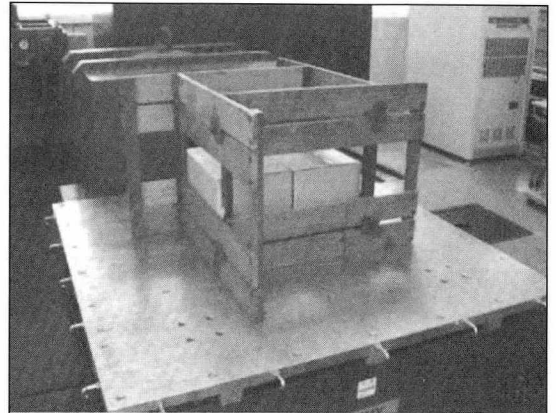
대책 방법	목적	효과
내마모니스를 전면 인쇄한다.	라이너표면을 코팅하는 것에 의해 섬유의 박리나 인쇄 벗겨짐, 오염 부착을 방지	종이 벗겨짐 인쇄 굵힘 색 이행, 오염
표면라이너의 필름함유율을 높인다.	버진 필름은 고지 필름에 비해 섬유장이 길기 때문에 박리되기 어렵다.	종이 벗겨짐 인쇄 굵힘 색 이행
인쇄 잉크를 내마모 잉크로 대체	마찰 되었을 때 잉크가 박리되기 어려워진다.	인쇄 굵힘 색 이행
인쇄 장소를 마찰되기 어려운 장소로 변경한다.	상자 표면 중에도 마찰을 받기 쉬운 장소에 인쇄하지 않는다.	인쇄 굵힘 색 이행
인쇄 면적을 아주 작게 한다.	인쇄 면적을 작게 하는 것에 의해 색이행 시에 눈에 잘 안 띄게 한다.	인쇄 굵힘 색 이행
인쇄 색상을 색 이행되어도 눈에 띄기 어려운 색상으로 바꾼다.	잉크 색을 바꾸는 것에 의해 색 이행 시에 눈에 잘 안 띄게 한다.	색 이행
바깥주위에 스트레치 필름을 감는다. 또는 폴리 백을 씌운다.	필름에 의해 외적 용인으로부터 보호	종이 벗겨짐 인쇄 굵힘 색 이행, 오염



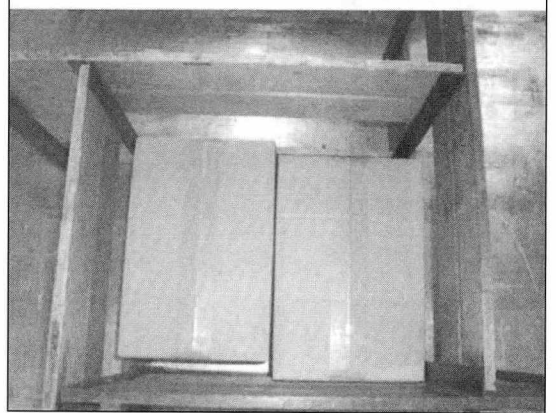
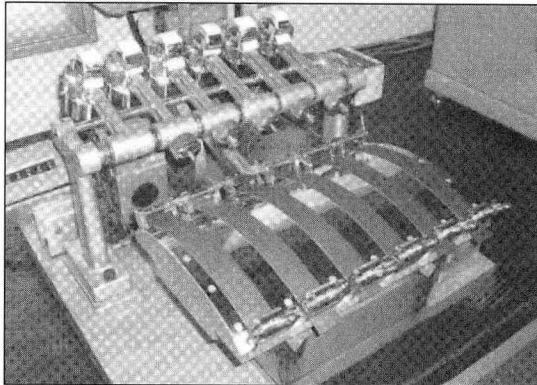
[사진 2] 상자측면의 돌출부



[사진 5] 진동 시험기



[사진 3] 학진형 시험기



[사진 4] 사저랜드형 시험기



- 대상 : 주로 원지
- 시료치수 : 上 20×40mm 下 25×200mm
- 하중 : 500g 왕복속도 : 30회/분
- 평가 : 마찰 회수와 굽힘 상태

[특징]

· 라이너의 표면강도나 잉크의 특성을 평가하는데 적합

· 골판지 상태로서는 할 수 없다.

(2) 사저랜드형 시험기[사진 4]에 의한 방법
[시험조건]

- 대상 : 주로 골판지

- 시료치수 : 上 50×100mm 下 100×200mm
- 하중 : 약 900g 또는 약 1,800g
- 왕복속도 : 45회/분
- 평가 : 마찰 회수와 굵힘 상태

[특징]

- 골판지 상태에서 시험이 가능하고, 재질에 따라서는 중심지의 영향이 나오는 경우가 있다.
- 시험 조건을 가속시키기 어려워서 재현에 시간이 걸린다.

(3) 진동시험기를 사용하는 방법[사진 5]

진동시험기의 반상에 제품을 넣은 골판지 상자 2상자를 평가하고 싶은 면 끼리를 접촉해 두고, 포장화물을 후리하게 진동시킨다.

진동조건은 특별히 정해진 것은 없지만 가속도를 크게 하고 주파수를 낮게 하면 굵힘이 가속되는 경향에 있다.

[특징]

- 내용물 형상이나 중심위치의 영향이 반영되므로 재현성은 가장 높다.

- 나무 테두리 세팅에 시간이 걸려서 시공품 준비가 곤란한 경우가 있다.

II. 마무리

진술한 바와 같이 골판지 상자에 있어서 인쇄를 포함한 외관에 대한 요구가 엄격해지고 있다. 그 반면, 골판지 라이너는 고지 함유량이 높아지고 있기 때문에 굵힘에 대해서는 상당히 불리해지고 있는 경향이다.

굵힘 대책으로서 여러 가지 방법을 생각할 수 있지만 완전하게 억제하는 것은 어렵기 때문에 재료면 뿐만 아니라 물류면에서의 대책도 필요하다고 생각된다. 또, 평가 방법에 관해서도 진술한 평가 방법은 실수송시의 굵힘과의 상관관계를 파악할 수 없기 때문에 평가기준이 명확하지 않다고 하는 문제점이 있어서 금후 실제 현상을 재현할 수 있는 평가 방법의 확립이 요망된다. [K]

사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

(사)한국포장협회

TEL. (02)2026-8655~9