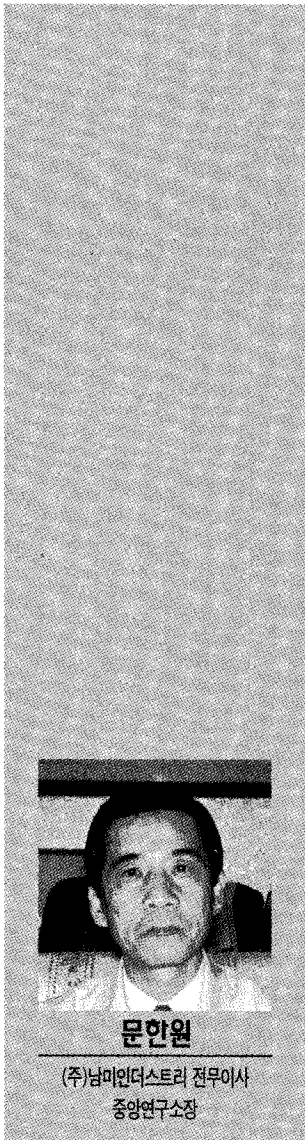


표준물류바코드 라벨의 기술 및 시장동향

Label manufacturing process & Market Trend



문한원

(주)남미인더스트리 전무이사
중앙연구소장

1. 서문

기원전 1600년경 이집트의 반창고 제조에서부터 시작된 점착제의 기술은 역사의 흐름과 문명의 발달에 따라 분야별로 많은 개발이 이루어져 왔다. 점착라벨에 사용되는 점착제는 아크릴계 용액형 점착제, 아크릴계 에멀존형 점착제, 고무계 용액형 점착제, 실리콘 점착제 등이 있으며 이들 점착제는 [표 1]과 같이 각각의 장단점을 가지고 있다.

그 중 현재 국내에서는 아크릴계 용액형 점착제는 약 5%, 실리콘 점착제는 약 3%, 그리고 기타가 7%정도를 차지하고 있다.

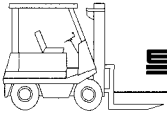
그러나 아크릴계 에멀존형 점착제 사용량이 급속히 증가하는 추세이므로 앞으로 40~60% 이상을 아크릴계 에멀존형 점착제가 차지할 것으로 본다. 더구나 1990년대부터 시작된 환경보호운동으로 점착제 산업은 무용제형 점착제의 개발을 서두르지 않을 수 없었고 세계적으로 용제형 점착제의 생산량은 줄어들고, 무용제형 점착제의 생산량이 늘어나고 있는 추세이다.

특히 유럽 및 미주지역은 현재 무용제형 즉 아크릴계 에멀존형 점착제의 사용량이 약 65% 정도이며 용액형이 날이 갈수록 불리한 위치로 그 사용량이 줄어드는 것은 분명하다.

그러면 여러 용도의 점착라벨 중에서 표준물류바코드에 사용되어지는 점착라벨에 관한 기술 및 시장동향을 살펴보기로 한다.

2. 점착라벨의 기술동향

물질문명이 발달되면서 실생활에 다양하게 사용되고 있는 바코드라벨을 볼 수 있는데 이는 리본 등을 통하여 표면에 특정내용을 전사하



특 집

[표 1] 각 점착제의 장단점 비교

| 항목 | 점착제 | 아크릴계 용액형 | 아크릴계에멀전형 | 고무계용액형 | 실리콘점착제 |
|--------|-------------------------|-------------|------------|--------------|----------------|
| 원료와 제조 | 제조형 | 공중합반응형 | 공중합반응형 | 배합형 | 배합촉매축합형 |
| | 주폴리머 | 아크릴 | 아크릴 | 고무 | 실리콘고무와 실리콘레진 |
| | 점착부여수지 | 불필요 | 불필요 | 필요 | 불필요 |
| | 노화방지제 | 불필요 | 불필요 | 필요 | 불필요 |
| | 용제 | 필요 | 불필요 | 필요 | 필요 |
| | 위험성과산화물촉매 | 제조시필요 | 제조시필요 | 필요 | 가공변용시필요 |
| | 관능기도입(가교) | 용이 | 용이 | 難 | 실리콘레진배합으로 가능 |
| | 특성개량 | 공중합조성 | 공중합조성 | 고무종류와 수지선택 | 難 |
| 규격물성 | 색상 | 무색 | 유백색 | 황~갈색 | 무색 반투명 |
| | 냄새 | 잔존모노머와 용제냄새 | 잔존모노머 냄새 | 수지와 용제 냄새 | 용제냄새 |
| | 고형분 | 30~55% | 40~70% | 20~60% | 60~63% |
| | 점도(30℃/cps) | 500~20,000 | 200~20,000 | 2,000~10,000 | 90,000~140,000 |
| 사용특성 | 접착력 | 大 | 中 | 大 | 小 |
| | 응집력 | 良~우수 | 良~우수 | 良 | 可 |
| | 택성 | 우수 | 良 | 우수 | 可 |
| | 내열성 | 우수 | 良 | 良 | 극히우수(260℃까지) |
| | 내 냉한성(내저온성) | 우수 | 良 | 不可 | 극히우수(-70℃까지) |
| | 내약품성 | 우수 | 우수 | 不可 | 우수 |
| | 내수내습성 | 우수 | 良 | 우수 | 극히 우수 |
| | 내용제성 | 可~良 | 良~우수 | 可 | 可~良 |
| | 내자외선성(내후성) | 우수 | 우수 | 不可 | 우수 |
| | 태플론에의 점착성 | 不可 | 不可 | 不可 | 우수 |
| | 실리콘비니쉬 합침 유리섬유에의 점착성 | 不可 | 不可 | 不可 | 우수 |
| 공해성 | 대기오염성 | 大 | 無 | 大 | 中 |
| | 화재위험성 | 大 | 無 | 大 | 小 |
| | 가격 | 高 | 中 | 低 | 극히 고가 |

여 인쇄하는 열전사 바코드지와 직접 열을 가열하여 표면이 변색하는 것을 이용한 원단 감열지로 구분되어진다.

이 중에서 리본과 함께 사용되는 열전사 바코드 라벨은 전기적으로 조정되어지는 바코드 프린터의 여러 층으로 구성되어진 리본이 프린터

헤드를 통하여 특정표면에 인쇄되어지는 방식이다.

프린터 리본은 왁스타입, 레진타입, 그리고 이 두 가지가 혼합된 왁스/레진 타입이 주로 사용되고 있으며 그 특성들은 [표 2]와 같다.

그 중 왁스타입은 낮은 온도에서 사용, 열전사

[표 2] 열전사리본제품 일람표

| 종 별 | | 표준타입 | | | | 특수타입 | | |
|----------------------------|--------|------------------------------------|---|-------------------------|--|---------------------------------------|--|--|
| | | 왁스계 | | | 왁스/레진계 | 레진계 | | |
| | | 표준리본 | 고농도리본 | 모노컬러리본 | 고품위 리본 | 내열리본 | 견고성리본 | 포용내세탁리본 |
| 소재 | 재질 | 폴리에스테 | | | | | | |
| | 두께(μm) | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 3.8 | 4.8 | 4.8 |
| 잉크색조 | | 검 정 | | 적, 청, 녹, 갈색 | 검 정 | | | |
| 리본 사양 | 코어 | 지관, 플라스틱코어(필요에 따라 칼집도 낸다) | | | | | | |
| | 폭 | 고객의 요청에 따라 제작 가능 | | | | | | |
| | 길이 | | | | | | | |
| 적성에너지(mj/cm ²) | | 14 | 14 | 14 | 12 | 15 | 14 | 20 |
| 인자내열온도(°C) 주 | | 70 | 70 | 70 | 70 | 150 | 120 | 150 |
| 인자농도(%) 주 | | 1.6 | 1.8 | - | 1.6 | 1.3 | 1.6 | 1.2 |
| 특 성 | | 각종프린트에 폭 넓게 사용되고 있는 내마찰성이 뛰어난 표준리본 | 표면이 거친 종이에도 사용할 수 있는 내마찰성이 뛰어나고 인자농도가 높은 리본 | 표준리본의 특성을 베이스로 한 모노컬러리본 | 고품질로 내마찰성이 뛰어나고 각종 프린터에 폭넓은 적용성을 지닌 리본 | 스팀다리질이 가능하도록 열에 강하고, 이자후의 내열성이 뛰어난 리본 | 내마찰성, 내용제(알코올 등유)에 뛰어난 리본으로서 폴리에스테 라벨에 저에너지로 인자가 가능하며 또한, 코드지 라벨의 인자가 가능 | 섬유제품 품질 표시 라벨인자에 요구되는 내아이론성, 내세탁성, 내드라이 클리닝성, 내마찰성 등, 모든 특성을 만족시키는 의류 Care Label용 리본 |

주1 : 열프레스후의 판독 합격온도

주2 : 맥베스 농도계에 의해 측정

가 손쉬우며, 종이라벨에 적합하다., 게다가 가격이 저렴하다는 특성을 가진다.

레진타입은 고온에서 사용하며, 매끄러운 표면재질을 요구하며, 플라스틱 표면에 적합, 내구성이 우수하다. 하지만 사용가격이 비교적 높다는 특성을 가진다.

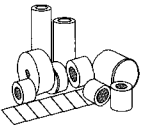
2-1. 바코드 라벨

바코드 라벨은 그 외형가치(가격)는 작지만

그것이 내포한 가치는 대단히 크다..

만약 라벨(심볼)이 판독 불능이거나 불량 판독이 된다면 그에 따른 손실은 라벨 가격의 몇 배 이상 또는 라벨이 부착된 제품 가격 이상이 될 수 있기 때문이다.

자동 생산라인에서 이런 상황이 발생한다면 그 라벨이 부착된 제품은 잘못 분류되거나, 불량 판정되거나, 지연을 일으키거나, 재공정 라인으로 보내질 것이다.



판매시점관리(POS) 계산대에서 이런 상황이 발생한다면 계산이 틀리거나 처리가 지연되거나, 제품이 불량처리될 수 있을 것이다.

그러므로 바코드 라벨을 활용하기 위해서 부착하는 것이라면 반드시 높은 판독률로 읽히게 우수한 품질을 갖추어야 한다.

2-2. 라벨 인쇄면(Substrate, Face-stock)의 재질

라벨(또는 인쇄용지)의 재질이라고 하면 정밀하게는 심불이 인쇄되는 면의 재질을 가리킨다.

현재 라벨의 인쇄면으로 가장 널리 사용되는 것은 종이이다.

종이는 재질이 다양하고 값이 싸기 때문이다. 그러나 종이는 화학물질이나 용매, 습기에 견딜 수 없으며 자외선에 의해 퇴색하며, 기계적인 힘이 약하며 최근에는 종이 이외의 다양한 인쇄면이 개발되어 사용되고 있다.

따라서 기본적으로 종이로 만든 라벨은 단기간 사용되는 응용분야에 적합하다.

그러다 보니 조직화된 특수종이를 사용하거나 인쇄 후 커버(라미네이팅)를 입힐 경우 장기간 사용도 가능해진다.

인쇄면으로 플라스틱이나, 합성 종이를 사용하면 더 내구성이 강한 라벨을 만들 수가 있다. 이는 화학 물질, 습기, 자외선 등에 잘 견딜 수 있으며 견고하여 쉽게 파손되지 않기 때문이다. 그밖에도 인쇄면으로 사용할 수 있는 재질에는 비닐, 폴리에스터, 알루미늄 등 다양하다.

그러므로 각 재질의 특성을 파악하여 응용분야에 가장 적합한 것을 선택하면 된다.

2-3. 라벨의 점착물

점착물의 점착력과 특성에 따라 라벨의 부착기간 및 재활용 여부가 결정된다. 이런 기능은 물론 인쇄면과 상호협력에 의해 가능한 것이다.

· 영구라벨(Permanently Strong Label)

- 한번 라벨이 부착되면 그 부착 대상물의 수명 동안 존속하는 라벨

· 반 영구라벨(Destructively Strong Label)

- 라벨이나 라벨이 부착된 표면이 파손되지 않고는 떼 수 없는 라벨(라벨과 그 부착대상물이 일치하여야 하는 경우)

· 한시적 라벨(Clean Removable Label)

- 목적을 위해 일정 기간 동안 부착한 후 제거해도 흔적이 남지 않는 라벨

· 재활용라벨(Repositionable Label)

- 한 번 사용된 라벨을 떼내어도 흔적이 남지 않을뿐더러 재활용이 가능한 라벨

모든 용도에 적합한 점착물은 없으며, 상대적으로 강한 점착력과 투명도, 기계적 강도를 가지고 있으므로 사용환경에 잘 적용할 수 있는 것을 선택하여야 한다.

현재 많이 사용되는 점착물은 아크릴(Acrylics)과 합성고무(Synthetic Rubber)이다. 아크릴은 투명도가 좋으므로 커버와 인쇄면 사이의 점착물로 많이 사용되며 인쇄면과 대상물 표면 사이에도 사용될 수 있다.

아크릴은 대상물 표면에 따라 다양한 점착력을 가진 변종이 가능하고, 온도에 대한 내구성도 강하다.

합성고무는 투명도가 낮으므로 인쇄면과 대상물의 표면 사이의 점착물로 많이 사용된다. 여러 변종이 있는데, 매우 강한 점착력을 갖는 것, 또

는 잘 제거되는 것, 고온에서 내구성이 강한 것, 자외선 등에 내구성이 강한 것 등이 있다.

2-4. 라벨의 사용 환경조건

환경조건은 라벨의 적합성과 내구성에 직접적인 연관관계가 있으므로 라벨의 종류를 선택할 때 세심한 주의가 필요하다.

사용 환경조건에 적용할 수 있는 라벨을 선택 하여야만 라벨을 일정기간 안정적으로 사용할 수 있기 때문이다.

즉, 광학적인 측면에서 반사율, 치수 크기, 물리적인 측면에서 점착력을 안정하게 유지할 수 있기 때문이다.

만약 금속 라벨을 사용한다고 하면 그 라벨은 견고하기는 하지만 매우 고가이고 다른 재질과의 순응성(Conformability)이 떨어지기 때문에 모든 응용분야에는 적용하기 어려울 것이다.

따라서 심볼의 사용목적과 환경조건을 동시에 고려하여 이에 맞는 인쇄면(Substrate)과 점착물을 구비한 라벨을 선택하여야 한다.

환경조건은 크게 온도, 화학물질, 기후 등을 들 수 있다. 금속 공업이나 PCB 제조공정에 사용되는 라벨은 저온에서 견딜 수 있어야 한다.

타이어 공장에 사용되는 라벨은 가황 공정에 견딜 수 있어야 하며 자동차 엔진이나 비행기 부품에 사용되는 라벨은 가솔린 등 연료나 가압 유체들에 견딜 수 있어야 한다.

기름이 묻어 미끄러운 부품들에는 특별한 점착물이 요구된다.

PCB용 라벨은 또한 용매에도 견딜 수 있어야 한다. 칠강과 같은 야적물은 외부에 오래 적재되어 있으므로 온도, 습도, 자외선 등에 노출

이 많게 되므로 이에 견딜 수 있는 라벨이 필요하다.

또한 기계적인 힘에 의해서도 파손되지 않게 견고성이 요구되기도 한다. 먼지나 그리스, 고온, 외부 등에 노출되거나, 여러번 스캐닝 하여 바가 뭉개질 우려가 있는 응용분야에서는 라미네이팅을 하여 그 내구성을 높일 수 있다.

라미네이팅은 투명한 코팅 물질로 10mil 이하로 썩워지며 투명 필름, 마일러, 폴리에스터, 비닐, 플라스틱, 폴리머 재질을 이용한다. 인쇄면으로서 비닐이나 폴리에스터를 사용하면 종이보다 뛰어나 내구성을 가질 수 있다.

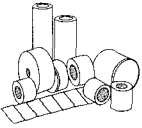
2-5. NY 라벨지 개발·판매

국내 최대 라벨지 생산업체인 (주)남미인더스트리가 국내 실정에 맞게 자체 개발한 NY 라벨지가 현재 제일제당 등 기타 다수 제품의 라벨지로 우수하게 사용되어지고 있다.

NY 라벨지란 필름성 합성지이며 폴리프로필렌수지를 주원료로 무기충진재를 첨가하여 마이크로보이드(공극)를 발생시키면서 제막되어지는 필름으로 두께와는 관계없이 이축연신 필름 성형에 의해 기층과 양 지상층의 3층으로 되어 있고 인쇄적성이 우수하도록 특수 코팅이 되어 있다.

NY 라벨지의 특성으로는 내수성, 내약품성이 강하고 재질이 천연지에 비해 매우 질기며 내질성 및 인쇄적성, 특히 UV 인쇄적성이 매우 뛰어난 제품으로 일본산 유포 라벨지와 같은 물성을 가지고 있으며 이미 UL승인(MH15817(S))을 획득했다.

NY지의 종류 및 물성은 [표 3]과 같다.



[표 3] NY지의 종류 및 물성표

| 구분 | 두께(μ) | 무게(g/m ³) | 불투명도(%) | 백색도(%) | 파열강도(kg/cm ³) |
|-------|-------|-----------------------|---------|--------|---------------------------|
| # 60 | 60 | 47.4 | 87 | 75 | 5 |
| # 80 | 80 | 61.6 | 90 | 95 | 7 |
| # 95 | 95 | 73.2 | 93 | 95 | 8 |
| # 110 | 110 | 84.7 | 94 | 95 | 10 |
| # 130 | 130 | 100.1 | 95 | 95 | 11 |
| # 150 | 150 | 115.1 | 96 | 95 | 13 |
| # 200 | 200 | 154.0 | 98 | 95 | 16 |
| # 250 | 250 | 192.5 | 99 | 95 | 18 |

2-6. 무공해 라벨지

무공해 라벨지는 현재 일반적으로 사용되어지고 있는 PE-이형지(폴리에틸렌이 라미네이팅된 용지 표면에 용제 타입의 실리콘을 코팅한 이형지) 대신에 폴리에틸렌수지를 전혀 사용하지 않고 용지 표면에 특수 프라이머 코팅을 한 후 100% 무용제 타입의 실리콘을 코팅한 남미인더스트리의 에버그린 이형지와 수용성 점착제를 사용한 환경친화형 인쇄용 라벨지 및 박스포장용 크라프트 테이프 등이다.

무공해 라벨지는 이형지의 해리 문제를 해결한 재활용이 가능한 제품이라는 특성을 가지고 있다.

3. 점착라벨 시장동향 전망

점착라벨 및 테이프의 내수 시장 규모를 비교하면 1999년 기준으로 점착라벨은 약 1천억원, 테이프는 약 1천800억원 정도로 추산되며 점착라벨만 매년 7~8% 정도씩 증가되는 추세이다.

특히 점착라벨 중 잉크젯 프린터 및 레이저 프

린터 등으로 인쇄되어 사용되고 있는 전산라벨이 매년 15% 이상의 성장을 보이고 있다.

그리고 점착라벨의 생산 규모면에서 볼 때 중소기업이 20~30% 정도이고 그 외에는 소규모 업체가 대부분이다.

현재 약 30여개의 점착라벨 제조업체가 전국적으로 산재해 있다.

한편 점착라벨의 주 사용 용도가 되어온 일반 소비자용품(주방용·가정용 세제류, 화장품류, 햄류 등)들에 사용되는 제품표시라벨은 향후 60% 이상이 필름라벨을 사용하고 점차적으로 종이류보다 필름류 점착라벨이 확대 사용되어질 전망이다.

앞으로 점착라벨의 방향은 용제타입에서 무용제타입으로 전환되고 품질면에서는 일반지, 점착제, 그리고 이형지에 사용되어지는 실리콘 등의 꾸준한 개발이 필요하다.

유럽지역에서의 코팅속도가 300~500m/min 정도인 것을 감안할 때 이제 세계시장에서 앞서 나가려면 지속적이고 과감한 기술투자 및 생산성 향상을 위한 선진국형 설비와 시스템을 갖추어야 될 것이다. ☐