리사이클 가능한 박리지에 대하여

김용현 / 태광산업(주) 대표

1. 서론

보통 박리지(release paper)라 함은 종이에 박리제(silicone)를 도포(coating)하여 박리성을 부여한 종이를 말한다.

현재 박리지는 점착라벨, 양면점착테이프, 그 외에 많은 점착제품의 후지(release liner)로 널리 사용되고 있다.

또 합성피혁의 제조나 화인세라믹 시트의 제조 공정 중에도 특수한 박리지가 사용되고 있는데 이들 제품은 국내에서는 아직 생산되고 있지 않다.

박리지의 종류는 사용한 원단, 박리제의 종류나 용도에 따라 분류되고 있으며 그 종류는 〔표 1〕에 보는 바와 같다.

그러나 현재 국내에서는 다음 소개하는 세가지 종류만 생산 소비되고 있는 실정이다.

2. 폴리에틸렌 라미네이팅지

종이에 유기용제로 희석한 박리제를 직접 도포하면 박리제가 종이 내부로 침투되어 버려서 표면에 균일한 도막이 형성되지 않는다.

도포한 박리제가 종이에 침투하는 것을 막기 위하여 사용하는 방법이 폴리에틸렌 라미네이팅 방법이다.

이 방법은 폴리에틸렌을 종이 표면에 고르게 코팅한 후에 박리제를 바르기 때문에 평활성과 방수성이 양호하다.

그러나 폴리에틸렌을 사용했기 때문에 내열성이 아주 나쁘고 원지의 재활용이 전혀 안된다는 점이 단점으로 지적된다.

현재 국내에서는 대부분이 이 타입의 박리지를 사용하고 있다고 볼 수 있다.

3. 그라싱지를 원지로 한 박리지

최근에 많이 사용하고 있는 자동라벨용 점착테이프의 박리지로 쓰이고 있다.

전량 외국에서 수입한 원지에다 박리제를 직접 도포하는데 역시 폴리에틸렌 타입에 비하여 박리제가 많이 침투되므로 박리제 소비가 많은 것이 단점이다. 그러나 박리제를 직접 종이에 도포하였기 때문에 내

〔표 1〕 원지 기재에 의한 박리지의 분류

구분	명 칭	단 면 도	특 성
1	폴리에틸렌 라미네이팅 타입	실리콘 / 폴리에틸렌 / 상질지, 크라프트지	평활성 방수성
2	그라싱지 타입	실리콘 / 그라싱지	내열성 투명성
3	슈퍼카랜다 크라프트 타입	실리콘 / 슈퍼카랜다 크라프트지	내열성
4	무용제 타입	실리콘(무용제) / 언더코팅 / 상질지	내열성 내유성 방수성 내약품성 평활성
5	수성수지코팅 타입	실리콘 / PVA, 전분, CMC등 / 상질지, 크라프트지	내열성 내유성
6	박리 필름	실리콘 / PET, OPP, CPP PE, 필름	평활성 방수성 투명성 광택성

열성과 그라싱지 특유의 투명성이 좋은 장점으로 부각되고 있다.

4. 수성수지코팅형

극히 일부에서 제조하고 있는 제품으로 내열성이 많이 요구되는 경우에 주로 사용되는 박리지이다.

흔히 크라프트지에 PVC, CMC, 또는 전분 등 수용성 수지를 언더코팅한 후에 박리제를 도포하는데 슈퍼카랜딩을 거의 하지 않기 때문에 평활성이 떨어져서 아스팔트 포장용 포대 등에 사용하고 있는 것 외에는 다른 용도로는 별로 사용하지 않는다.

수입되어 사용하고 있는 몇몇 산업용 박리지를 제외하고는 이상의 현재 국내에서 생산되고 있는 박리지인 것이다.

현재 국내에서 생산되고 있는 대부분의 박리지는 앞에서 설명한 대로 유기용제에 박리제를 희석하여 사용하기 때문에 용제의 비산으로 인한 대기오염과 화재의 위험성이 상당히 심각한 상황이다.

거기에다 언더코팅으로 사용하는 폴리에틸렌으로 인하여 원지의 재활용이 전혀 않되는 문제점이 있다.

최근 전세계적으로 심각한 사회문제로 떠오르고 있는 환경오염과 쓰레기 문제는 모든 소재에 있어서 재활용을 강하게 요구하고 있다.

그리하여 최근 선진국에서는 종래의 박리지 생산을 점차 줄이고 재활용이 가능한 박리지 생산에 박차를 가하고 있는 실정이다.

이같은 일환으로 부각되고 있는 것이 바로 무용제형 박리지인 것이다.

무용제형 박리지는 원지에 직접 박리제를 아주 적은량(0.8~1g/㎡)을 도포하기 때문에 원지 재활용에 전혀 문제가 되지 않는다.

기존의 폐지 고해(叩解) 방법으로 고해가 잘 되기 때문에 저급지의 원료로 손색이 없는 것이다.

기능상의 장점은 뒤에 자세히 소개하기로 하고 여기서는 생략하기로 한다.

유럽의 예를 들면 90년도에 벌써 무용제형 박리지가 전체 박리지 시장의 70%를 차지했으며 독일의 경우는 95년 현재 거의 100%를 이 타입의 박리지가 차지하고 있다.

우리나라에서는 현재 매달 약 1,500톤~2,000톤의 종이가 박리지로 사용되고 있는데 거의 대부분이 폴리에틸렌 코팅으로 인하여 재활용이 안되고 한번 쓰고 난 후 쓰레기로 버려지고 있는 것이다.

국제 펄프가격은 계속 상승하고 있으며 그나마 품귀현상까지 보이고 있는 실정에서 이렇게 막대한 양의 종이를 한번 쓰고 버린다는 것은 너무나 무책임한 자원낭비라고 아니할 수 없다.

우리도 이제 선진국에서 생산 사용하고 있는 무용제형 박리지에 깊은 관심을 가져야 할 때인 것이다.

5. 무용제형 박리지

상질지에 내열, 내수, 내유성, 수성수지를 언더코팅한 후 강한 슈퍼카랜딩을 하여 종이 표면을 보다 정밀한 구조로 만듦과 동시에 높은 평활도를 유지시킨다.

이러한 처리는 도포액의 원지내로의 침투를 최대한 억제하게 하여주고 고평활도에 따른 양호한 이형력을 형성시킨다.

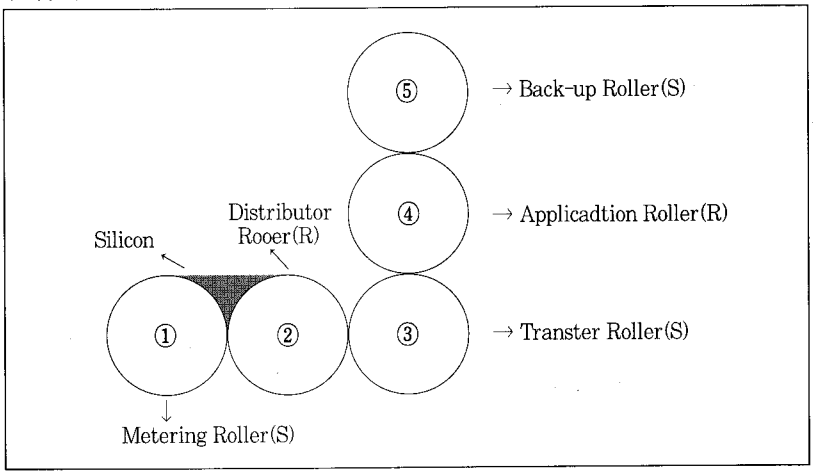
5-1. 도포(coating)

세계적으로 무용제형 박리제 도포에는 5단 Roll coater가 주로 사용되고 있는데 그 이유는 도포량이 극소량이기 때문이다.

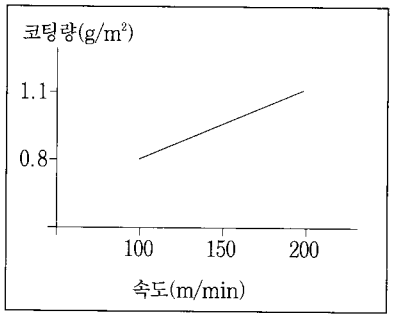
약 350CPS의 점도에 100% 고형분인 박리제를 보통 1평방미터에 약 0.8~1g을 아주 균일하게 도포해야 하므로 고정밀도가 요구되는 것이다.

5단 Roll Coater는 각 Roll마다 각각 다른 구동모터에 의해 구동 되

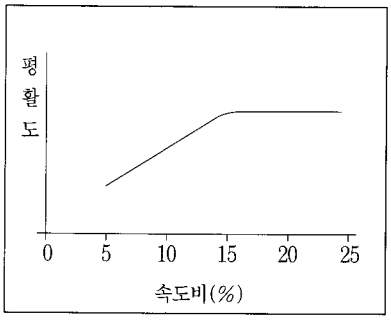
(그림 1) 5단 Roll Coater



〔그림 2〕 Line Speed에 따른 코팅량 변화 (2번 Roll 속도비 8%일때)



〔그림 3〕 Line Speed에 대한 2번 Roll의 속도비에 따른 코팅 평활도



도록 장치되어야 한다. 〔그림 1〕

원지에 따라 각기 다른 도포량이 요구되고 또 제품에 따라 그때 그때 각 Roll의 RPM과 간격을 조정하여야 하기 때문에 민첩한 조정력을 받아 들일 수 있는 기계장치가 필요하다.

무용제형 박리제는 사용하는 측에서 점도를 조정할 수 없기 때문에 기계적으로만 코팅량을 조정할 수 밖에 없다.

기온의 차이도 코팅량에 많은 영향을 주므로 무시해서는 안된다.

각 Roll의 회전비율, Roll과 Roll 사이의 간격 차이 등으로 코팅량을 조정한다.

워낙 미세한 양의 도포이므로 극히 세밀한 Roll의 조정과 도포액 온도의 변화를 주의 깊게 관찰하여야 일정한 도포상태가 이루어 진다.

〔그림 2〕에서 보는 것과 같이 line speed가 빨라지면 같은 조건에서 코팅량이 상승하는 것을 알 수 있다.

〔그림 3〕은 코팅면의 평활도와 2번 Roll의 속도와의 관계를 설명한 것이다.

보는 바와 같이 2번 Roll의 속도가 15%이상 일 때가 가장 이상적인 평활도를 얻을 수 있다.

▲ 박리지가 적용된 스티커라벨

5-2. 경화

경화온도는 경화제의 비율을 높이고 낮추는 것으로 조금 조정이 가능하나 작업상 나쁘므로 잘 쓰지 않는다.

line speed에 따라 경화온도가 결정되고 또 원지에 따라 같은 조건이라도 경화 온도를 각각 다르게 해 주어야 한다.

필자의 경험으로는 line speed 200m/min 일때 오븐 길이 12m인 경우 대개 170℃~210℃ 내외에서 경화온도가 결정된다고 본다.

물론 원지나 기타 다른 조건에 의해서 220℃ 이상으로 올려 주어야 겨우 경화되는 경우도 있을 수 있다.

이렇게 고온의 오븐을 원지가 통과하기 때문에 원지 자체의 습기가 오븐내에서 거의 날아가 버린다.

그래서 오븐을 통과한 후 바로 증기로 가습해 주어야 한다.

이러한 과정을 거쳐서 생산된 박리지는 내열성, 내수성, 내유성 내약품성이 우수하고 기존 박리지에 항상 따라다니는 커링현상이 전혀 없다는 것이다.

커링이 없으므로 후작업에서 생산성의 향상은 물론이고 제품의 품질 또한 좋아지는 것이다.

유럽의 예는 앞에서 들었으며 일본의 예를 들면 1997년부터 폴리에틸렌라미네이팅 타입의 박리지를 쓰기 어렵게 관계 법령이 개정되어 이제부터 무용제형 박리제 생산을 준비중이고 미국도 특수한 몇몇 경우를 제외하고는 모두 이 타입의 박리지를 쓰고 있다.

국내의 경우는 필자의 공장에서 3개월 전에 기계설치를 끝마치고 지금 현재 시험작업을 계속하고 있는 중이다.

지구 전체가 쓰레기 문제와 환경문제를 모든 것에 우선하는 시대인 것을 감안할 때 우리도 이제 이 계통에 관계된 사업가들을 중심으로 박리지의 재활용화를 위해 다 같이 노력해야 할 것이다. ko