

Heat Seal Lacquer Coating Machine

히트씰 래커 코팅 기계

Writer

강희수

성안기계(주) 영업부 상무

Contents

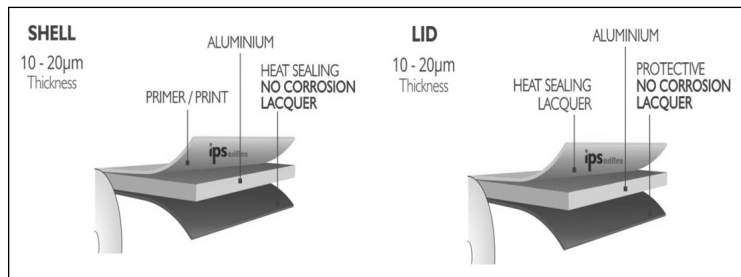
- I. 서론
- II. 히트씰 래커 코팅제품
- III. 히트씰 래커와 관련된 사항
- IV. 히트씰 래커 코팅장비 제작 시 고려사항
 - 1. Unwind & Rewind
 - 2. Coating Unit
 - 3. Dryer
 - 4. Cooling Roll
 - 5. Printing Unit
 - 6. 부대설비
- V. 히트씰 래커 코팅장비

I. 서론

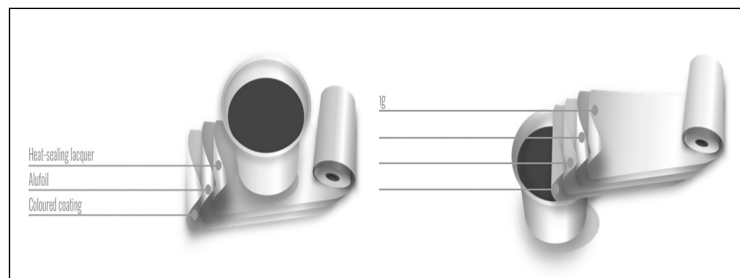
히트씰 래커 코팅에 대한 수요가 계속 증가하고 있다. 다음에 알루미늄 포일 사용에 대한 코팅장비의 제작조건과 관련 장치들의 요구조건에 대해 알아본다.

II. 히트씰 래커 코팅제품

① Processed Cheese



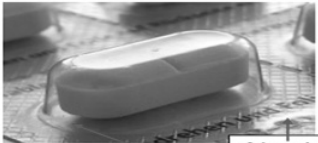

② Coffee Capsule



③ Blister Foils for Pharmaceutical Products

Heat seal coating based on PVC or PVC/Acrylate (sealable to PVC or PVDC- Blister)

Universal Heat seal coating (sealable to PP-Blister)






Aluminium foil with heat seal coating
Blister

④ Lids for Sterilizable Containers

Heat seal coating on epoxy resin basis sealable to PP

Heat seal coating PVC-based


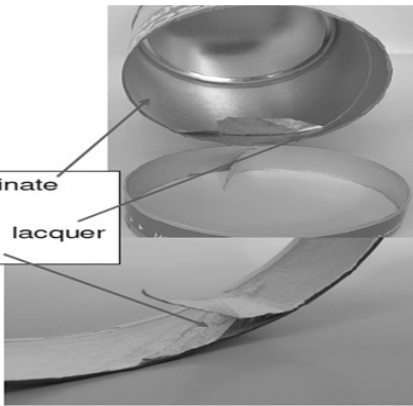
Lid: Aluminium foil with heat seal coating

Tray: Alu-PP laminate (deep drawn)

⑤ Composite Cans

Paper- / Composite Cans

Internal Protective- / Heat seal coatings PVC and Polyester based

Paper / Aluminium foil laminate with heat seal coating
In this case folded, sealed lacquer to lacquer

III. 히트셀 래커와 관련된 사항

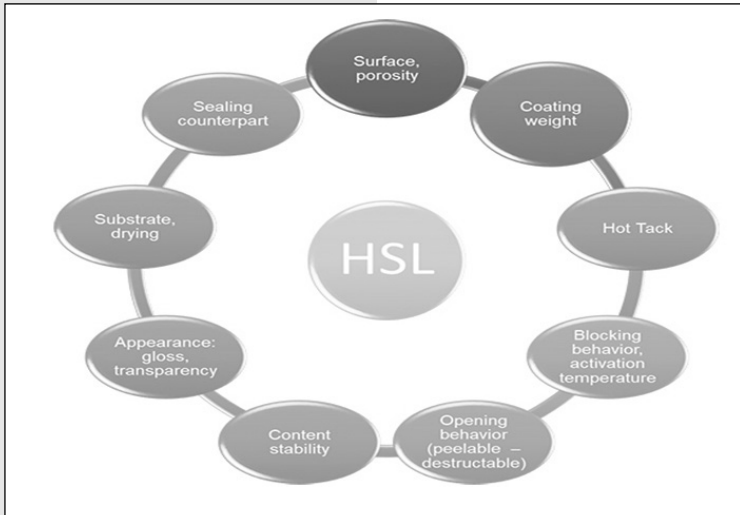
일과 첫 번째 가이드 롤과의 거리를 유지할 수 있는 장치가 있어야 주름을 방지할 수 있

이터(Applicator) 롤은 높은 경도가 요구되며 도징(Dosing) 롤은 용제 사용에 적합하도록 선정되어야 한다.

각 롤은 코팅량 및 점도에 따라 속도를 조정할 수 있어야 한다. 고속운전에서 롤 끝단에서 용제가 건조되지 않도록 별도의 장치가 설치되어야 하며, 래커의 점도를 일정하게 유지하는 점도 조절기(viscosity controller)는 필수 장치이다.

각 롤은 운전 중 작은 입자(particle)가 끼이지 않도록 제거장치가 있어야 불량 없이 연속운전이 가능하다. 래커를 변경할 때에는 빠른 시간 내에 청소 및 교체가 이루어져야 하므로 카트(trolley)를 사용하면 된다. 따라서 스페어 카트(spare trolley)는 각 롤 및 장치들이 이미 조립된 상태에서 즉시 교체가 가능하도록 되어야 한다.

주로 용제를 사용하므로 코팅 유닛은 인클로저(enclosure)를 설치해 항상 음압을 유지하고 LEL을 설치하여 가스농도를 모니터링 한다. 또한 화재에 대비해 소방설비를 설치한다.



IV. 히트셀 래커 코팅장비 제작 시 고려사항

1. Unwind & Rewind

알루미늄의 비중은 필름에 비해 약 3배 크고 사용되는 릴(reel)의 무게가 최대 3~5톤까지 가능하므로 설계 시 이에 대한 구조물의 하중이 고려되어야 한다. 또한 스플라이싱(Splicing) 시에 터렛의 정밀한 위치 제어를 위한 기구적, 제어적인 내용들이 반영되어야 한다.

언와인드(unwind)에서는 포일의 직경이 감소함에 따라 포

다. 리와인드(rewind)에서는 스플라이싱 이후 코어(core)에서 발생하는 잔여물(waste)가 많이 발생하므로 이를 최소로 하기 위한 장치가 사용되어야 하며, 포일의 두께가 높을수록 많은 장력이 필요하므로 이에 맞는 모터의 용량이 선정되어야 한다.

2. Coating Unit

래커 코팅은 주로 오프셋 스무스 롤(offset smooth roll)을 사용한다. 단 블리스터(Blister) 포일의 경우에는 그라비어를 사용한다. 애플리케

3. Dryer

히트씰 래커는 주로 용제를 사용하여 건조(dryer)는 크게 3단계로 이루어진다.

① 건조구간

용제를 증발시키는 구간으로 2~3개의 구역으로 나뉜다. 코팅량이 많은 경우 Z1에서는 저온에서 용제의 자연증발이 이루어지도록 하고 Z2에서는 포일 및 용제의 온도를 올려 열풍에 의해 건조가 이루어지고 Z3은 건조가 완료되어 경화온도에 도달하기 위한 조건을 만들어야 한다.

각 구역에서의 온도가 너무 높거나 리사이클(recycle)량이 높으면 과도한 건조에 의한 스킨(skinning)이 발생하거나 LEL %가 한계치를 벗어나므로 코팅량과 생산속도에 맞는 적절한 설정 값을 찾아야 한다. 건조구간과 경화구간에는 폭발에 대비한 방폭구를 설치해야 한다.

② 경화구간

건조가 완료된 래커를 경화시키는 구간으로 2~3개의 구역으로 나뉘어 경화온도 및 경화시간에 맞게 길이를 선정한다.

제품에 맞는 포일의 두께 및 코팅의 두께가 선정되었으므로 이에 맞는 온도를 유지해야 한다. 높은 온도를 필요로 할 때는 열매유로는 한계가 있으므로 열풍은 가스버너를 사용한다. 이미 건조가 진행되었으므로 가급적 리사이클량을 늘려 열에너지를 최소화해야 한다.

③ 냉각구간

높은 온도에서 경화된 포일은 단계별로 냉각을 해야 한다. 따라서 냉각구간도 2~3개의 구역으로 나누는 것이 좋다. 단 경화온도가 높지 않은 경우는 별도의 냉각구간이 필요 없다. 래커에 가소제(plasticizer)가 포함된 경우 냉각구간이 오염되지 않도록 별도의 장치가 필요하다.

4. Cooling Roll

냉각구간을 거친 포일은 다시 여러 개의 냉각 롤을 거쳐 단계별로 냉각되어야 한다. 따라서 각 냉각 롤은 별도의 온도 제어를 해야 한다. 포일은 열전도가 좋으므로 냉각수의 온도를 낮추면 급격히 냉각될 수 있으므로 마지막 롤에서 최종 냉각될 수 있도록 해야 한다.

5. Printing Unit

블리스터 포일의 경우 인쇄를 먼저 한 후 주로 같은 면에 래커를 인라인(inline)하여 코팅을 하지만 커피 캡슐의 경우 래커 코팅을 한 후 인쇄를 하므로 기계의 레이아웃(layout)이 상이하다. 인쇄는 그라비아 인쇄를 사용하며 커피 캡슐의 경우 래커에서 색상을 결정하지만 인쇄 유닛에서 표면색을 인쇄하는 경우도 있다.

6. 부대설비

① 점도 조절장치

각 래커 코팅 및 인쇄 유닛에 설치한다. 각 유닛에서의 점도를 조정하는 것을 기본으로 하고, 추가적으로 코팅 탱크의 수위 제어, 코팅 유닛으로의 액 공급, 설정된 용제 자동 공급, 작업 완료 후 자동 청소(cleaning) 등의 일련의 작업들을 프로그램을 통해 설정할 수 있다.

② 가스농도 측정장치(LEL Sensor)

건조, 경화 구역에 설치하며 LEL이 설정된 값을 넘지 않도록 모니터링하며 필요 시 기계

를 정지시킬 수 있다. FTA 센서를 사용하면 보다 정확하고 빠른 응답속도로 LEL%를 관리할 수 있으나 가격이 고가이다. 이에 대한 대안으로 IR 센서를 사용할 수 있지만 사용 용제에 대한 교정(calibration) 및 응답속도는 FTA 센서에 미치지 못한다. 통상 모니터링으로는 각 구역당 1개의 센서를 사용하면 되지만 LEL% 제어를 하는 경우는 구역당 2개를 사용해야 한다.

③ 검사장치

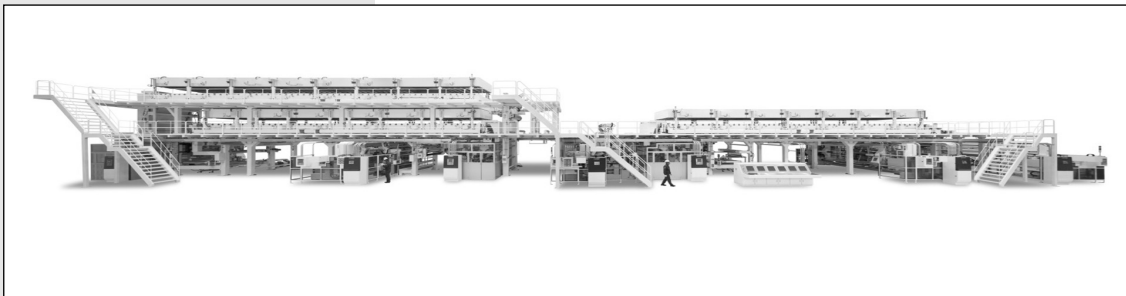
래커 코팅의 표면 불량, 색상 불량 등을 실시간으로 확인하기 위해서는 검사장치가 필요하다. 한 장비에 래커 유닛이 많은 경우 각 건조로 이후에 설치한다. 불량이 발견되면 포일에 라벨을 부착할 수 있도록 리와인드 전에 별도의 라벨러(labeler)가 설치되어야 한다.

④ 두께 측정장치

래커 코팅의 두께를 실시간으로 확인하기 위해서는 두께 측정장치가 필요하다. 한 장비에 래커 유닛이 많은 경우 각 건조로 이후에 설치한다. 필요한 경우에는 측정장치에서 평균 두께를 이용해 코팅 유닛에서의 롤 속도를 제어 루프(close loop)로 제어할 수 있다.

V. 히트씰 래커 코팅장비

① Triple Coating and Laminating Machine



② Tandem Coating and Extrusion Laminating Machine

