

진공증착기의 새로운 BOAT CONTROL 방식

KARLHEINZ WIRTH
LEYBOAD SYSTEM GMBH

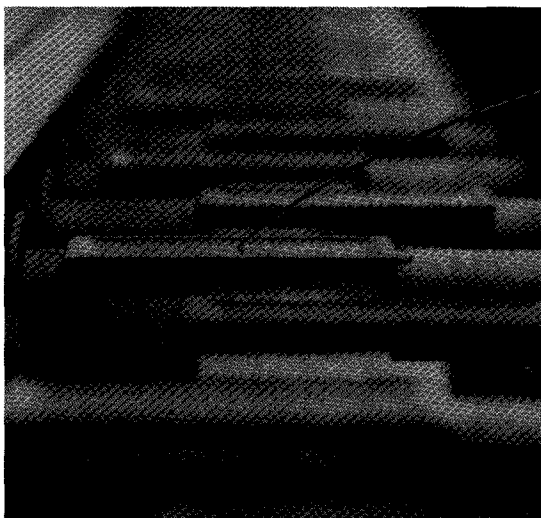
1. 서언

증착 필름은 연포장 분야, 특히 스내류에서의 사용범위가 점차 커져가고 있다.

진공실(VACUUM CHAMBER) 안에서 특별히 설계되어진 코팅시스템으로 극히 얇은 두께의 알루미늄이 플라스틱 필름 위에 부착된다.

코팅시스템에서의 핵심은 알루미늄 증발원(EVAPORATION SOURCE)이다.

알루미늄은 저항 가열된 일련의 금속 합금 보



▲ BOAT를 사용하는 증발원

트에서 증발하거나, 또는 전자빔 총으로 큰 하나의 도가니에서 증발될 수 있으며 일련의 유도 감응 가열 도가니 방식으로도 증발될 수 있다.

전세계 시장을 놓고 보면, 포장산업 분야에서 모든 진공 코팅시스템의 85 %이상이 저항가열 보트방식(RESISTANCE HEATED BOATS)을 채택하고 있다.

2. 최첨단 기술수준

저항가열보트(RESISTANCE HEATED BOATS)는 BN, TiB₂ 그리고 AlN과 같은 금속 합금의 혼합물로 만들어진다.

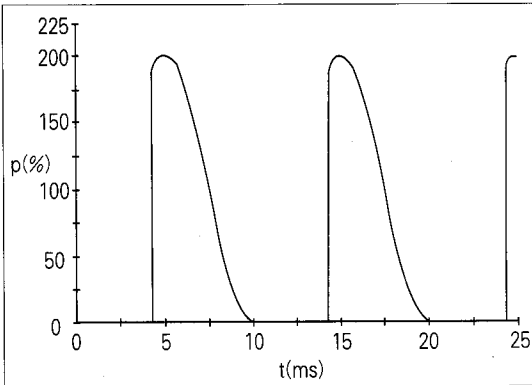
지난 수십년 동안, 세라믹 재료와 보트의 외형에서 상당한 향상이 있었다.

보트의 CLAMPING SYSTEM은 SIDE CLAMP 방식에서 END CLAMP 방법으로 변화되어졌다.

SOURCE 내부에서 보트를 서로 엇갈리게 배열하는 방식은(1990년 개발) 코팅 두께의 균일성을 얻는 획기적인 큰 발전이었다.

SREPPER MOTOR로 알루미늄 와이어를 공급하며 BOAT에 공급되는 파워를 콘트롤하고

(그림 1) 파워의 수치변화



코팅두께를 자동 컨트롤하는 시스템은 작업 공정을 간소화시키고 증발원 주위의 압력 차이를 보상할 수 있게 됐다. 그러나 증발 공정 자체는 큰 변화를 보여주지 못했다.

3. 기술혁신

지난 25년동안 진공 증착기 제작업체들은 보트의 온도조절에 THYRISTOR로서 컨트롤되는 TRANSFORMER를 사용하여 왔다.

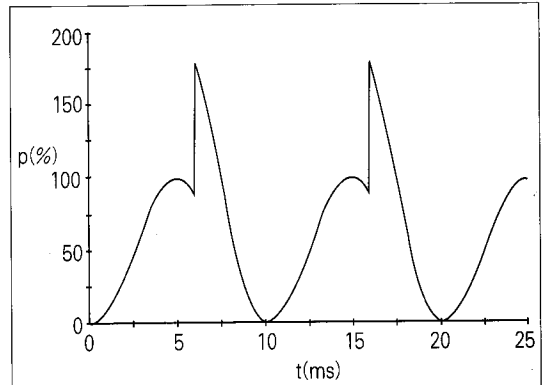
(그림 2)의 그래프에서와 같이 파워가 주기적으로 시간적인 간격을 갖고 갑작스럽게 올라가는 것을 알 수 있다.

이와 같은 파워의 파동은 각각의 보트에 심한 충격을 주게 되어서 앞에서 언급한 모든 기술적인 발전으로도 아래의 문제를 예방할 수 없었다.

- 응용된 알루미늄의 튼(핀홀의 원인)
- 보트의 지나치게 높은 온도와 이로 인한 보트 표면의 건조
- 짧은 보트 수명

1999년에 처음으로 새로운 보트 컨트롤 시스템을 갖추게 된 18보트를 가진 진공코팅시스템은 LEYBOLD SYSTEM에서 제작됐다.

(그림 2) 새로운 컨트롤 방식에 의한 파워 수치변화



(그림 3) 그래프로부터 보트에 계속적으로 전력이 공급되어져 있는 것을 볼 수 있다.

새로운 스타일의 컨트롤은 기존의 것보다 훨씬 더 적절한 파워의 공급을 보장한다.

실제 생산조건 하에서 다양한 실험결과 다음과 같은 사항이 증명되었다.

- 공급되는 파워가 높은 효율에서 활용되어지고 있다(73%에서 97%)
- 응용된 알루미늄의 퍼짐성이 매우 향상됐다.
- 핀홀의 숫자가 60% 감소됐다.
- 보트의 수명은 최소한 20% 연장됐다.

4. 요약

새로운 저항가열 보트컨트롤 방식은 증착공정의 가격을 절하시키면서 증착 품질은 월등히 향상시킬 것이다.

심지어는 지금까지의 기존 저항 가열방식으로 성공할 수 없었던 금·은 사용으로도 적용할 수 있는 새로운 세상을 열게 될 것이다. ☞

(자료제공 : 대주산업)