

Out-gassing Property of DAELIM PLAVIS

탈기체(기체방출, Out-gassing)는 전기, 전자, 반도체 산업 및 우주항공산업의 부품에 있어 중요한 문제입니다.

고진공 및 진공상태의 일정한 유지가 중요한 공정조건에서는 공정환경 내에 사용하는 여러 가지 공정부품의 Out-gassing 특성이 제품의 성능에 중요한 영향을 미치기도 하며, System 자체에 예측하지 못하는 문제를 초래하기도 합니다.

디스플레이 패널의 경우 제조공정에서 장비 내 또는 제품내의 부품재료에서 탈기체가 많이 발생하여 진공도 저하를 초래하게 되면 디스플레이 패널의 선명도 뿐만 아니라 패널이 구현하는 색상에도 영향을 미칩니다..

탈기체 성능은 우주공간에서 사용될 우주.항공 재료 등에서도 중요한 이슈가 됩니다.

인공위성 재료의 경우 우주 공간은 고진공 상태이므로 지상에서와는 다르게 탈기체가 항상 존재하며 특히 태양이 비치는 면이 가열되어 생긴 탈기체가 그늘진 곳의 차가운 면에 흡착되면 내부의 미세한 회로 부품 등에 영향을 미칠 수 있다.

DAELIM PLAVIS는 고도의 기술로 생산되는 고기능의 부품소재로 우주.항공 규격에서 요구하는 Total Mass Loss(%TML) 규격 뿐만 아니라, 이 규격에서 요구하는 보다 높은 온도 및 고진공상태에서도 탈기체량 아주 적은 고 정정의 우수한 소재입니다.

1. Total Mass Loss (TML %, ASTM E595-93)

ASTM E595에 규정된 이 방법은 부품표면에 흡착된 또는 함유된 용제, 수분, 미 반응물질, 낮은 기화온도를 가지는 물질 등의 탈기 가스 성분 함량을 결정하여 우주.항공 분야에 사용의 적합성을 판단하기 위한 분석항목 중 하나입니다.

시험조건인 125°C의 진공상태는 전통적으로 우주공간의 진공환경에 대한 모사조건으로 사용되어 왔으며, 이 규격에서는 Total Mass Loss (%TML)가 <1%를 만족할 것을 요구하고 있으며, DAELIM PLAVIS는 역시 이 규격에 만족하는 소재입니다.

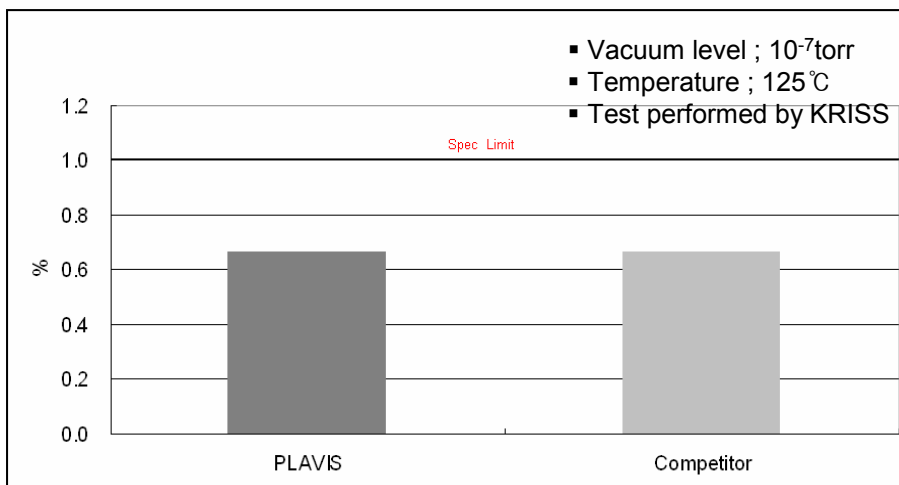


Figure 1. Total Mass Loss (% TML) of DAELIM PLAVIS

2. TDS (Thermal Desorption Spectrometer) Test Result.

TDS (Thermal Desorption Spectrometer)는 고 진공상태에서 시료에 열을 가할 때 발생하는 Out-gassing Rate(Q : torr · L/sec)를 측정하는 장비로 Q값은 방출하는 탈 기체의 양을 일률 단위로 표시한 개념으로 이 값을 통하여 두 가지 시료의 특정 시험조건에서의 탈기체량을 상대비교가 가능해 집니다.

하기의 그래프는 10^{-7} Torr의 고 진공상태에서 150℃, 300℃의 두 가지 온도 영역에서 고내열 부품으로 사용되는 PBI와 PLAVIS-Polyimide와의 상대적인 탈 기체량을 측정 한 그래프입니다.

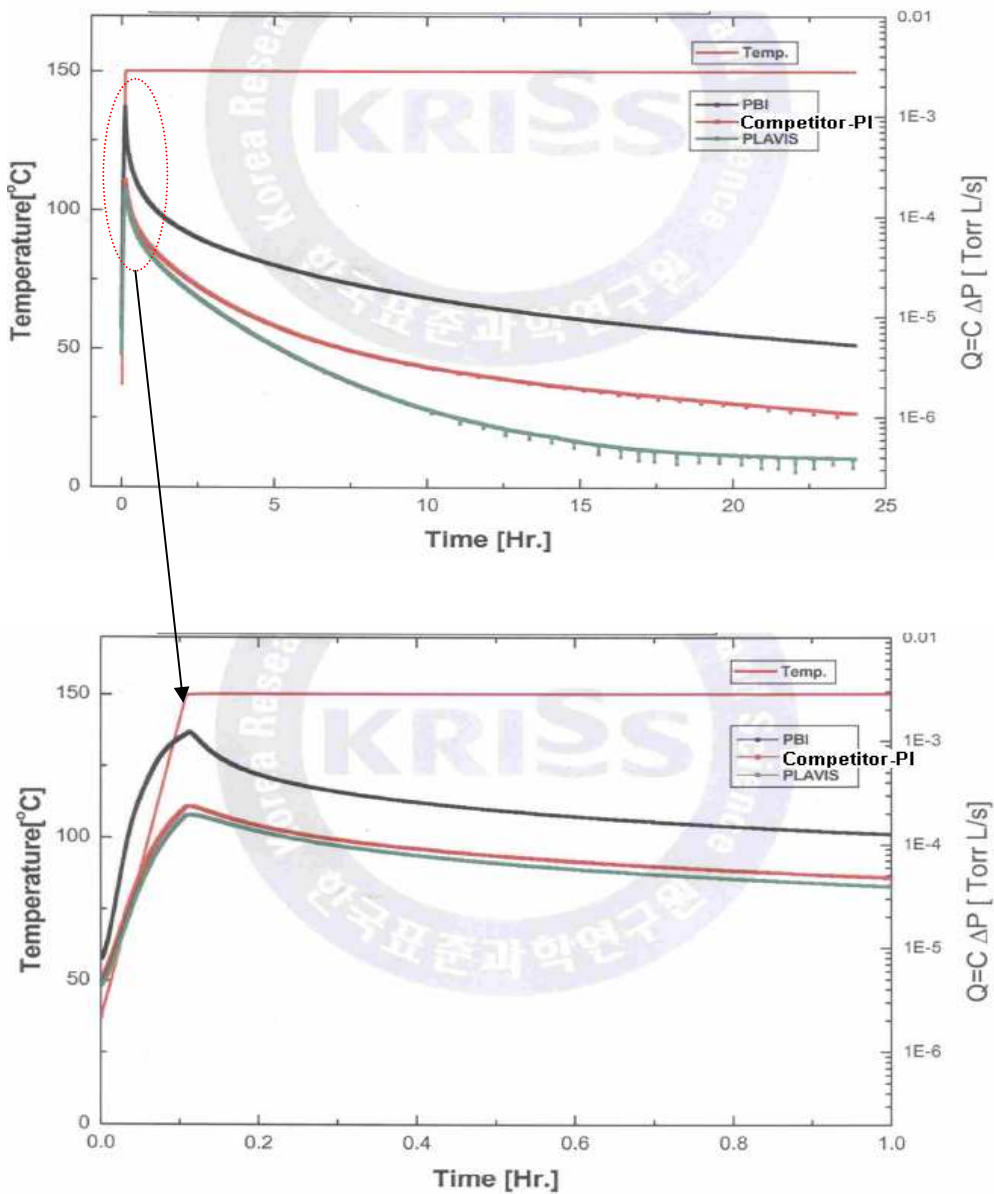


Figure 1. 150℃, 10^{-7} Torr의 상태에서 PBI와 PLAVIS의 탈 기체 방출시험 (한국표준과학연구원)

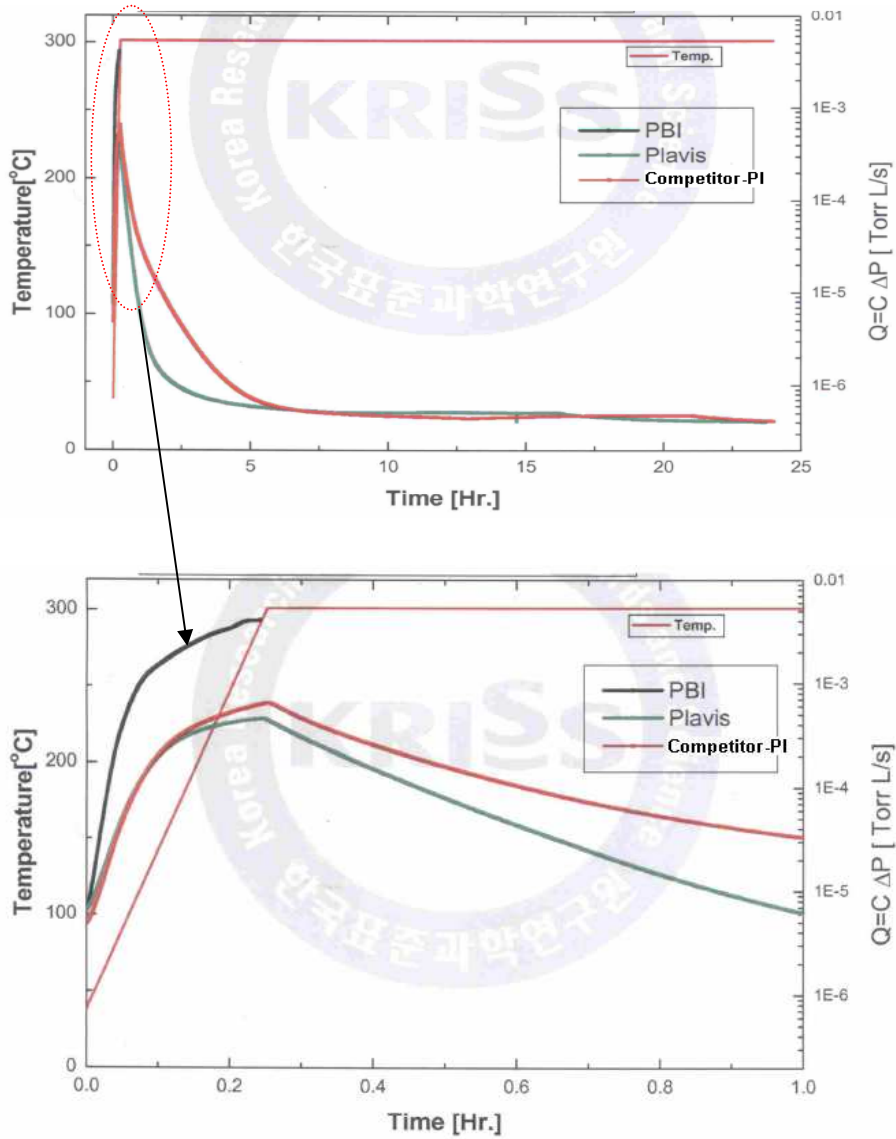


Figure 2. 300°C, 10⁻⁷Torr의 상태에서 PBI와 PLAVIS의 탈 기체 방출시험 (한국표준과학연구원)

Figure 1, 2에서 확인할 수 있는 바와 같이 10^{-7} Torr 의 고진공 영역의 150℃, 300℃의 두 온도 조건에서 모두 PBI보다 PLAVIS의 탈기체 방출량이 적게 측정되었으며, 특히, Figure 3에서 보이는 바와 같이 300℃의 고온영역에서 PBI가 고진공에 도달되는 시험초기부터 고진공 및 고온에 의한 팽윤 및 과도한 탈기체 방출로 시험조차 불가능한 상황을 나타낸 반면, PLAVIS는 시험 전 후의 어떠한 외관변화도 없이 가장 적은 탈기체량을 보였습니다. 따라서, PLAVIS는 고진공 및 고온영역에서 안정된 탈기체 특성으로 전기전자.반도체 산업 및 우주항공 분야에 이르기 까지 안정적으로 사용될 수 있는 소재라 할 수 있습니다.

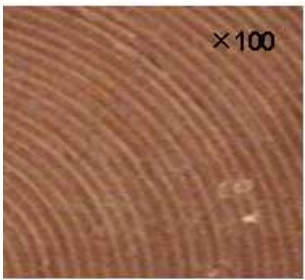



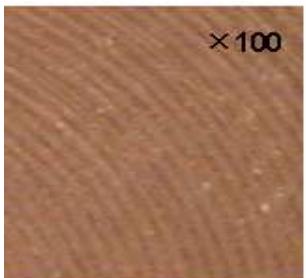
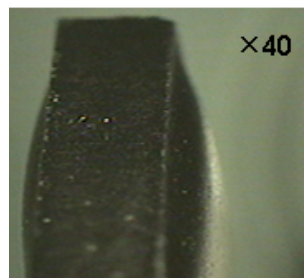
	PLAVIS	Competitor PI	PBI
Before Testing			
After Testing			

Figure 3. TDS 시험 전/후의 외관상태변화(300℃, 10^{-7} Torr).