

두께 모니터에서 측정한 결정 수명 데이터 해석

이 기술지는 두께 측정기에서 흔히 볼 수 있는 결정(crystal) 수명과 건강 데이터 (Crystal Life or Health Data)에 관한 일반 지침을 제공하고 있습니다. 정확히 해석만 되면, 이 데이터는 언제 수정 결정 센서를 교환해야 되는지 결정하는데 도움이 됩니다.

결정 수명과 건강은 무엇을 의미하나?

수정 결정 센서가 박막 증발 공정에서 발생한 물질로 덮이면 주파수가 낮아지거나 “변이”(shift)합니다. 이러한 주파수 변이는 증발된 물질의 두께 측정과 결정 수명이나 건강을 측정하는데 사용됩니다. 결정 수명과 건강은 일반적으로 결정의 공명 주파수의 1.50 MHz 변이의 퍼센티지로 표현됩니다. 결정 수명과 건강이 어떻게 표시되는가는 모니터에 따라 다릅니다. 새 결정의 경우 어떤 모니터는 100%의 수치로 시작되는가 하면 어떤 것은 0%로 시작됩니다. 일반적으로 주파수 5.970-6.000 MHz 사이를 새 결정으로 정의합니다. 보통, 수명이 1% 감소되면(또는 어떻게 표현하는가 따라 증가되면) 1.50 MHz 범위에서 약 0.015 MHz 또는 15,000 MHz 변이와 동일합니다.

무엇이 결정의 수명과 건강 데이터에 영향을 끼치는가?

결정의 수명과 건강 수치는 주로 아래와 같은 요소들의 영향을 받습니다:

- 1) 증발되는 물질의 종류
- 2) 물질의 밀도와 목표하는 막의 최종 두께
- 3) 물리적 조건들

1) 이산화 규소, 지르코늄, 티타늄, 크롬, 마그네슘 플루오라이드, 이산화 티타늄과 같은 높은 장력 또는 압축적 물질들에서는, 기계적 힘이 전극을 통하여 결정판에 닿아 주파수 변이를 일으킬 수 있습니다. 이러한 응력들은 결정판을 변형시켜 압전현상(piezoelectric effect)을 일시적으로 정지시킵니다. 결과적으로, 결정 수명과 건강에 관계없이 급작스러운 결정 실패가 생깁니다.

2) 은과 같이 고밀도 물질들은 알루미늄과 같은 저밀도 물질보다 훨씬 큰 주파수 변이를 발생시키기 때문에 결과적으로 결정 수명과 건강에 변화를 가속화시킵니다. 그밖에, 적용되는 물질의 양도 결정 수명과 건강에 직접적인 영향을 끼칩니다. 그 이유는 질량이 쌓이면 진동을 억제하고

결과적으로 결정 실패로 이어지기 때문입니다.

3) 챔버의 청결과 센서 헤드 온도 그리고 센서 헤드의 위치와 같은 물리적 요건들도 결정 수명과 건강에 영향을 끼칩니다. 온도 상승은 결정 구조에 변화를 가져와서 진동 모드가 전단파(shear wave)에서 바뀌기 때문에 주파수 점프(frequency jump)가 생깁니다. 120° C 이상의 온도에서 AT-cut 수정 결정의 온도 계수는 심하게 양(+)이 되기 때문에 주파수 점프(frequency jump)가 생깁니다. 센서 헤드가 소스에 너무 가까우면 물질이 스플래터(splatter) 되기 쉽습니다. 스플래터와 함께 물질이 결정 표면에 많이 증착되면 질량 로딩이 실패하기 쉽고, 최소한, 결정 수명과 건강에 큰 변화를 줍니다. 청결하지 않은 센서 헤드 캡이나 챔버에서 나온 미립자가 결정 위에 떨어져도 유사한 현상이 발생합니다.

결정은 언제 교환하나?

증발 속도가 안정적이지 못하면 몇 가지 테스트를 해보고 결정 수명과 건강을 기록해 둘 것을 Fil-Tech은 권합니다. 다음, 결정이 실패할 때, 결정 건강과 수명을 기록하십시오. 마지막으로, 1-5% 증가율로 감소하면서 불안정의 개시가 언제 실패로 이어지는지 그 시점을 찾아보십시오. 모든 기본 수정 결정 센서 관리 및 취급 절차를 따르는 한 앞으로는 언제 결정을 교환해야 되는지 그 시점을 알게 될 것입니다.

Fil-Tech Inc.

6 Pinckney Street, Boston, MA 02114
interactive website: www.filtech.com
e-mail: sales@filtech.com
Call: 800-743-1743
Tel: 617-227-1133
Fax: 617-742-0686