

불평형(Unbalance)의 원인

회전체에 존재하는 불평형의 원인은 무수히 많으며, 이를 다 언급할 수 없다고 보아야 할 것이다. 따라서 우리는 주요 요인에 대한 정리만을 다루기로 하자.

1. 회전체내의 기공 또는 비중의 불균일성

주물 혹은 단조품, 원자재의 구성 원인들 중 그 생산 과정에서 기공 혹은 이 물질의 혼입으로 인해 발생되어지는 질량의 불균일 분포와 열처리와 기타 화학적, 물리적 특성에 의해 질량이 불균일 하게 분포 되어 있는 경우가 있으며, 이는 정상적인 육안검사 혹은 부분적인 조질 검사로 알 수가 없음에도 불구하고 불평형의 원인이 되기도 한다.

2. 편심

편심은 부품의 기하학적 중심이 그것의 실제 회전 중심과 불일치 할 때 존재 하게 된다. 회전체 자체는 정확한 진원이 나온다 할지라도 실제 회전 중심은 한 곳 또는 그 이상으로 존재 할 수도 있으며 흔히 유발되는 불균형의 가장 일반적인 원인이다. 이 경우 축이 타원이라는 뜻이 아니고, 회전축의 중심이 회전체의 축과 일치하지 않는다는 것이다.

3. 회전체의 볼트(Bolt) 혹은 키(Key)등의 구성품의 흠과 부착

대부분의 공업 규격에는 회전체의 바란싱을 할 때는 회전체의 볼트 및 키 등의 구성요소를 포함하여 실시토록 규정하고 있으나, 회전체의 제작사에서 이를 감안하지 않고 바란싱 작업을 수행하였을 경우, 실제 회전체가 장착되어 사용되어 질 때에는 불평형 상태로 진동을 유발하게 되어 사용자로 하여금 문제 제기의 원인이 되기도 한다.

4. 변형

회전체의 불균형은 제조 과정에서 거의 문제가 되지만 때로는 회전체가 충격이나 열로 인해 변형이 발생하는 경우가 있으며, 이로 인해 바란싱 작업후 결과에 미치는 영향이 있을 수 있다. 이와 같은 변형의 원인은 스트레스 및 열 영향에서 비롯된다. 실질적으로 프레스 압축 밴딩 등에 의해 형태가 만들어진 부품들은 매우 높은 내부응력을 가지게 되며, 만약 회전체 또는 기계부품이 제작과정에서 스트레스가 생기지 않았다 하더라도 차후 과정에서 양간의 변형이 생길 수 있다.

온도변화로 생기는 변형을 열변형이라 하며, 일반적으로 금속은 열을 받게 되면 팽창하지만 대부분의 회전체들은 재질자체내부의 최소한의 불안정 및 온도의 불균일한 분포로 인해 전체가 균일하게 팽창되지 못하므로 이때 이것이 변형의 원인이 되기도 한다.

이러한 열변형으로 인한 문제 해결은 회전체의 바란싱작업을 정상운전 온도하에서 실시하는 것이 요구되어지기도 한다.

5. 틈새 혹은 공차

불평형의 일반적인 요인 중 가장 대표적인 것 중 하나로 회전체 구성품을 조립 시 생기는 틈새의 변화 내지는 증가이다.

키(Key)나 볼트(Bolt)류의 조립 시 흔히 볼 수 있으며, 회전체의 구성품 조립 시 조립 공차를 어느 정도 가질 수 밖에 없기 때문에 발생하는 문제이다.

6. 부식 및 마모

대부분의 회전체에는 부식, 마멸 또는 마모현상이 일어난다.

만약, 이러한 부식, 마모가 일정한 분포로 일어나지 않으면, 불균형의 결과를 초래하게 된다.

7. 침전물의 퇴적

재료처리에 사용되는 회전체에서는 침전물(오일, 가공재료 찌꺼기등)의 불규칙한 퇴적으로 불평형이 발생하는 경우도 있으며, 불평형 상태의 점차적인 증가는 퇴적물의 한 부분이 떨어져 나감으로 인해 갑자기 큰 진동을 유발하는 경우도 있을 수 있다.