

Resilient Metal Seals

메탈씰설계시 주의사항



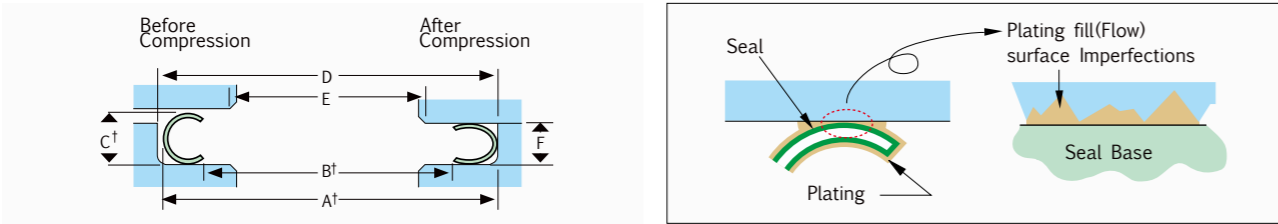
! 메탈씰 적용을 검토하시기 전에 "반드시" 아래의 주의사항을 읽어보시기 바랍니다.

1. 메탈씰은 일반 범용씰이 갖고있는 여러 문제점을 극복할수 있는 고성능씰인 반면, 고려해야될 설계변수가 많은 만큼 실패의 위험성(설계오류)도 많이 따릅니다.

2. 따라서, 일반汎用씰과 달리, 설계에서 부터, 가공, 조립까지 상당한 주의가 필요 하며 그만큼 시행착오를 극복할수 있는 인내와 끈기가 요구됩니다.

3. 메탈씰이 압축(Compression : e_2) 되기 위해서는 충분한 체결력(Tightening Load : Y_2)이 前提되어야 하며, 하드웨어의 조건(볼트,플랜지재질등)에 따라서는 적용이 어려울 수도 있습니다 : 다음 페이지의 특성곡선과 Bolt Load 관련자료 참조.

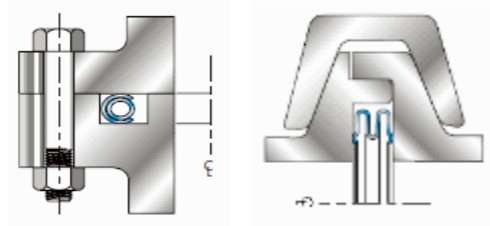
4. 또한 도금의 종류에 따라서는 체결력이 충분하지 않으면 도금층이 Flow 되지않아 도금의 효과가 전혀 없거나, 반면에 Indium, Teflon, Lead Plating과 같이 Soft한 도금인 경우는 체결력이 지나치게 높으면 도금층이 손상되거나 Creep현상이 일어날 수 있습니다. : 별도 페이지의 Plating 자료참조



5. 메탈씰 설계시, 볼트,클램프,플랜지등의 하드웨어가, 플랜지의 뒤틀림이나 변형없이, 원하는 체결력(Required Tightening Load, Y_2)을 만족할 수 있는지 검토 확인 하셔야 됩니다(사용자 책임).

6. E-RING 외에는 대부분 고정용씰(Static seals)로써, 일반 Elastomeric seal과 달리 탄성복원범위(Useful elastic recovery)가 작기 때문에, 대부분 재사용이 어려우며 (Not reusable), Opening과 Closing을 반복해야하는 Application에는 적용이 어려울 수 있습니다.

- 1) Static seals, Once used, should be replaced because of the high plastic deformation or permanent set (i.e. low elastic springback).
- 2) Semi-Static seal (ex. Metal E-Ring) are designed to accommodate cavity fluctuations due to thermal, mechanical, dynamic, i.e. vibrations, and or pressure cycling. Semi-static seals, as opposed to static seals, are almost always reusable.



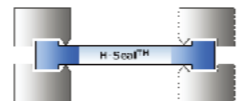
7. 메탈씰을 고정용씰로 사용할 경우, 일반 범용씰과 달리, 내구수명이 반영구적일수도 있습니다. 단, 분해하면 대부분 재사용이 어렵습니다.

메탈씰 설계시 주요고려사항 :

Operating Temperature, Pressure, Sealed Media (접촉매체), 플랜지타입, 플랜지재질(경도)과 두께, 체결력 (Bolt load & Tightening torque), 접촉면의 Surface Finish (Roughness, Machining & Polishing direction), 평탄도(Flatness), 조립순서(Installation Procedure), Flange Separation or Vibrations, Target sealing level etc.

8. 메탈씰 실패의 70%이상이 플랜지(재질과 두께), Surface Finishing, 체결력 (Bolt load & Tightening torque), 조립과정에서 발생 합니다. 메탈씰은, 위와 같이 고려해야 될 변수가 많은 만큼 실제 사용환경에서는 예상과 다른 결과가 나오는 경우가 있기 때문에, 설계내용(Seal Design)이 목표성능을 만족하는지 테스트를 통해 사전 검증해 볼 필요가 있습니다(사용자 책임).

9. 헬리코플렉스씰이나 일반메탈씰과 달리, H-SEAL타입의 메탈씰은 설계,조립이 매우 단순, 용이합니다. 생산수율이 100퍼센트이며 (100% Yield, Guarantee가능), 극저온, 초고진공(UHV)이 가능한 씰입니다.



메탈씰 특성곡선

CHARACTERISTIC CURVE : LOAD DEFLECTION CURVE

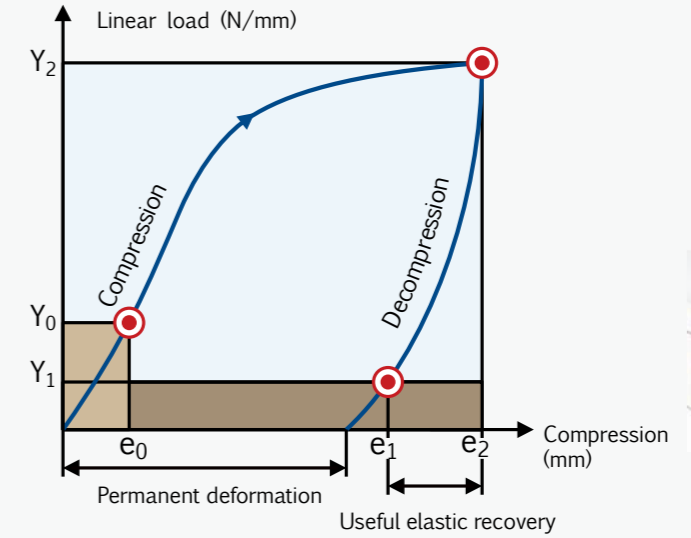
DEFINITION OF TERMS

Y_0 = load on the compression curve above which leak rate is at required level

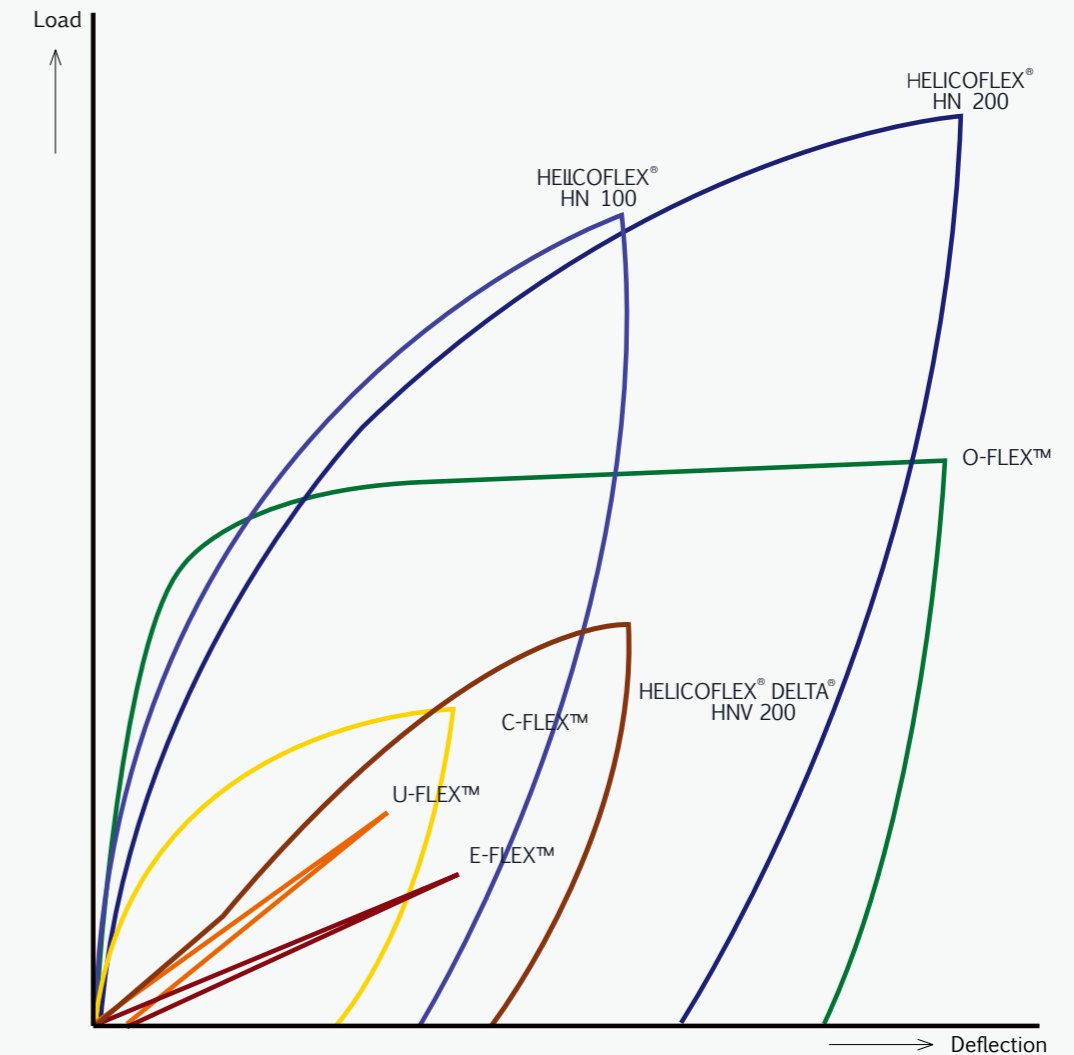
Y_2 = load required to reach optimum compression e_2

Y_1 = load on the decompression curve below which leak rate exceeds required level

e_2 = optimum compression



10. 위의 특성곡선 (CHARACTERISTIC CURVE)은 헬리코플렉스 델타씰을 예로 든 것이며, 메탈씰 타입마다 아래 그림과 같이 특성곡선이 다릅니다. 따라서, 메탈씰의 타입, 재질과 재질두께등에 따라 Y_2 , e_2 , Useful elastic recovery (유효탄성복원범위) 값이 달라집니다.



11. HELICOFLEX, DELTA, O-FLEX, C-FLEX, E-FLEX are registered brand names of Technetics Group.