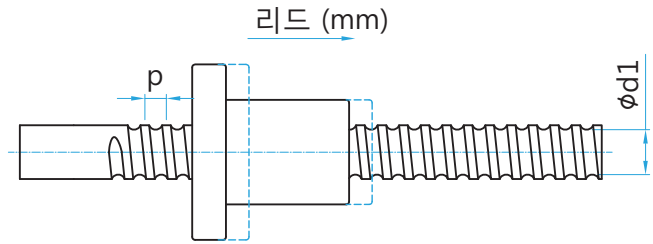


볼나사의 이해

3. 볼나사의 이해

3.1) 용어 설명

리드 : 축을 한바퀴 회전시켰을 때 너트가 이송되는 거리 (mm)
피치(p) : 축의 나사산의 간격 (mm)
곡경($\phi d1$) : 나사의 가장 낮은 골지름 (mm)
전주면 : 강구가 닿아 구르는 면



3.2) 리드정밀도

중요한 볼나사의 선정기준인 리드정밀도는 JIS나 KS 규격에 따라 대부분의 메이커가 동일하게 생산합니다. 예를 들어 C7등급의 경우 300mm 당 최대오차가 ± 0.05 mm 인데 이는 일군의 10mm 리드 볼나사를 각각 30 바퀴씩 돌렸을 때 어떤 너트는 300.05mm 이동되고 어떤 너트는 299.95mm 만 이동될 수도 있다는 뜻입니다. 또한 오차는 누적될 수 있습니다. 상세기준은 P. 38 를 참고하여주시기 바랍니다.

3.3) 반복위치정밀도

왕복운동후에 도달점이 최초위치와 차이가 나는 정도를 반복위치정밀도라 합니다. 위치결정정도는 크게 따지지 않아도 반복위치정도가 좋으면 기계의 목적을 달성할 수 있는 경우가 많이 있습니다. 계속 비슷한 위치에서 비슷한 크기의 제품을 가공하는 전용기계나 반복용 직교좌표 로봇처럼 조립위치가 일정한 경우 반복위치정밀도가 중요합니다.

| 반복위치정밀도 최대값 | |
|----------------|--------------|
| 연삭나사 | 전조나사 |
| 0.002~0.003 mm | 0.01~0.15 mm |

전조나사는 큰 압력으로 눌러 만들기 때문에 외관상 표면이 매끄럽고 조도가 좋은것으로 보이나 연삭나사보다 훨씬 조도가 떨어집니다. 연삭나사는 미세한 요철들이 빛을 난반사해 뿌옇게 보이나 전주면이 매끄러워 반복위치정밀도가 전조나사보다 우수합니다.

3.4) 백래쉬 (축방향 클리어런스)

축에 조립된 너트의 축방향 흔들림치를 말합니다. 백래쉬는 어느정도 정밀도에 영향을 미칠 수도 있으나 기본적으로 관계가 없습니다. 단지 백래쉬가 없는 제품을 사용하기 위해서 높은 등급의 (C3,C5)제품을 구입하는 것은 불합리합니다. 두기텍은 요청에 의해 전 연삭 제품을 흔들림이 없는 상태(G0)로 맞춰 드립니다.

3.5) 정격하중

각 너트의 재원표에는 동정격하중, 정정격하중이 기재되어 있습니다. 동정격하중(Ca)은 같은 규격의 여러 볼나사를 같은 조건으로 하중을 부하하여 각각 운동시켰을 때 90%의 볼나사가 박리(flaking)현상없이 100만 회전에 도달할 수 있는 하중을 뜻합니다. 과대한 하중을 받으면 축과 너트, 강구를 찌그러뜨려 하중을 제거하여도 원래 상태로 돌아오지 않는 영구 변형이 발생합니다. 일반적으로 변위량이 볼직경의 0.0001배 이내이면 사용상에 문제가 없기 때문에 변위량이 0.0001배가 되는 하중을 정정격하중이라 합니다. 그러나 부하하중이 정정격하중에 도달하면 수명은 급속히 줄어들게 됩니다. 따라서 수명을 예상한 합리적인 설계가 필요합니다.