

## 10. 수명계산

다수의 같은 사양의 롤러스크류를 동일한 조건으로 운동시킬 경우 전체 수량의 90%가 플레이킹(박리현상)없이 도달할 수 있는 총 회전수를 정격수명이라 합니다. 따라서 정격수명은 90%의 신뢰수준을 가지며 보다 높은 신뢰도가 필요한 경우 오른쪽 표의 신뢰지수를 곱하여 요구수명을 만족하는지 확인할 수 있습니다. 롤러스크류의 수명계산식은 예압이 없는 경우와 내부하중이 가해지는 경우로 구분됩니다. 롤비사하는 필요한 경우 롤러수를 증가시켜 10 ~ 30% 까지 최대 하중을 늘일 수 있습니다. (사전문의 필수)

신뢰도 지수	
신뢰도 %	fr
90	1
95	0.62
96	0.53
97	0.44
98	0.33
99	0.21

$$L_n = L_{10} \cdot fr$$

$L_n$  : 정격수명 (rev)  
 $L_{10}$  : 총회전수명 (rev)  
 $fr$  : 신뢰지수 (오른쪽 표 참고)

### 10.1) 싱글너트의 수명계산 (예압없음)

예압이 걸리지 않고 흔들림이 있는 경우의 롤러스크류의 수명은 아래 식으로 계산합니다.

$$L_{10} = \left( \frac{C}{f_m} \right)^3 \cdot 10^6$$

$L_{10}$  : 회전 수명 (rev)  
 $C$  : 동정격하중 (N)  
 $f_m$  : 축방향하중 (N)

### 10.2) 예압너트의 수명계산 (예압품)

분할너트와 더블너트의 경우 너트 각부분의 평균하중으로 수명을 계산한 후 그 값을 마지막 식에 대입하여 수명을 계산합니다.

$$L_{10(1)} = \left( \frac{C}{f_{m(1)}} \right)^3 \cdot 10^6$$

$L_{10(1)}$  : 하중  $f_{m(1)}$  회전 수명 (rev)  
 $L_{10(2)}$  : 하중  $f_{m(2)}$  회전 수명 (rev)

$$L_{10(2)} = \left( \frac{C}{f_{m(2)}} \right)^3 \cdot 10^6$$

$L_{10}$  : 회전 수명 (rev)  
 $C$  : 동정격하중 (N)  
 $f_m$  : 축방향하중 (N)

$$L_{10} = \left( L_{10(1)}^{-\frac{10}{9}} + L_{10(2)}^{-\frac{10}{9}} \right)^{-\frac{9}{10}}$$

회전수명을 아래식을 통해 시간과 거리로 계산할 수 있습니다.

$$L_h = \frac{L_{10}}{60 \cdot n}$$

$L_h$  : 수명시간 (hour)  
 $n$  : 매분회전수 ( $\text{min}^{-1}$ )

$$L_s = \frac{L_{10} \cdot \ell}{10^6}$$

$L_s$  : 주행거리수명 (km)  
 $\ell$  : 리드 (mm)

수명이 정해진 경우 필요한 동정격하중을 아래의 식으로 구할 수 있습니다.

$$C = f_m \sqrt[3]{\frac{L_{10}}{10^6}}$$

※ 구해진 동정격하중을 각 형번별 동정격하중과 비교하여 빠르게 사용 가능한 형번을 찾아 낼 수 있습니다.