

4.6) 위험속도

스플라인축을 회전하며 사용되는 경우, 회전수가 높아지면 축의 고유진동수에 가까워져 운동불능 상태에 빠질 수 있습니다. 아래에서 계산된 값의 80% 를 최대 허용회전수로 봅니다.

$$N_c = \frac{60 \cdot \lambda_1^2}{2\pi \cdot Lb^2} \cdot \sqrt{\frac{E \cdot 10^3 \cdot I}{r \cdot A}} \cdot 0.8 = \lambda_2 \cdot \frac{d_1}{Lb^2} \cdot 10^7$$

N_c : 위험속도에 의한 허용회전수 (min^{-1})

λ_1, λ_2 : 취부방법에 의한 계수

Lb : 장착간 거리 (mm)

E : 영율 ($2.1 \times 10^4 \text{ kgf/mm}^2$)

I : 나사축의 최소단면 2차 모멘트 (mm^4)

고정 - 자유

λ_1

λ_2

지지 - 지지

3.142

9.7

고정 - 지지

3.927

15.1

고정 - 고정

4.730

21.9

$$I = \frac{\pi}{64} d_1^4 \quad d_1 : \text{나사축 곡경 (mm)}$$

r : 나사축의 비중 ($7.85 \times 10^{-6} \text{ kg/mm}^3$)

A : 나사축의 최소단면적 (mm^2)

$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2 \quad d_1 : \text{나사축 곡경 (mm)}$$

4.7) 스플라인축의 단면 특성

축경	축구분	I : 단면 2차 모멘트	Z : 단면계수	I_p : 극단면 2차 모멘트	Z_p : 극단면계수
ϕ		mm^4	mm^3	mm^4	mm^3
6	중실축	63.49	18.58	119.23	39.74
	중공축	62.70	18.32	117.66	39.22
8	중실축	200.93	46.55	387.53	96.88
	중공축	196.96	45.65	379.57	94.89
10	중실축	490.25	86.61	933.29	186.66
	중공축	477.68	86.10	908.16	181.63
13	중실축	1400.81	198.57	2691.54	414.08
	중공축	1282.96	180.44	2455.82	377.82
16	중실축	3215.60	378.39	6242.70	780.34
	중공축	3014.53	353.25	5840.57	730.07
20	중실축	7851.80	748.48	15336.59	1533.66
	중공축	7360.93	699.39	14354.84	1435.48
25	중실축	18466.30	1477.30	36932.60	2954.61
	중공축	15981.25	1278.50	31962.50	2557.00
30	중실축	33122.31	2579.75	66244.62	4416.31
	중공축	29905.32	2365.28	59810.64	3987.38
40	중실축	120667.43	6033.37	241334.87	12066.74
	중공축	112813.45	5640.67	225626.90	11281.35
50	중실축	297123.73	11884.95	594247.47	23769.90
	중공축	274691.98	10987.68	549383.95	21975.36