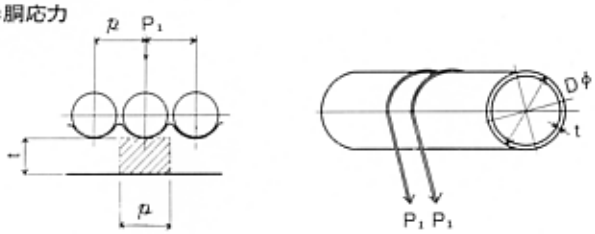
標準ドラムの計算

● **巻胴応力**



ドラム圧縮応力

$$\sigma e = \frac{P_1}{p \times t}$$

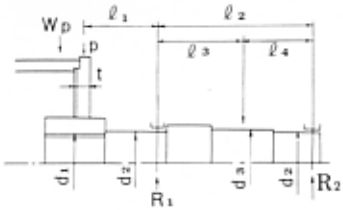
P_1 ：ロープ張力

p ：ロープみぞピッチ

t ：肉厚

● **巻胴軸計算例**（30t×20φ × 8 本）

1） **ドラム軸**（減速機側）



軸径 d_1 ＝190φ mm
d_2 ＝200φ mm
d_3 ＝205φ mm

軸長 ℓ_1 ＝140mm
ℓ_2 ＝502mm
ℓ_3 ＝333.5mm
ℓ ＝168.5mm

肉厚 t ＝32mm

ドラム自重 Dw_1 ＝1230kg

荷重 Wp＝4754kg

T_M ：モーター出力トルク（出力37KW，回転数＝1170r.p.m）

$$T_M = \frac{97400 \times 37 \times 130.6}{1170}$$

＝402271kg－cm

P_G ：第 4 段ギヤ接線力

第 4 段ギヤ　M－9 N.T－57 P.C.D－513φ mm

$$P_G = \frac{2 \times 402271}{51.3}$$

＝15683kg－cm

P：作用力

$$P = \frac{Dw}{2} \times \phi + Wp$$

$$= \frac{1230}{2} \times 1.05 + 4754$$

＝5400kg

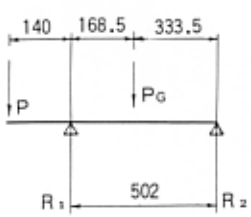
R_1，R_2 ：反力

$$R_1 = \frac{5400 \times 64.2}{50.2} + \frac{15688 \times 33.35}{50.2}$$

＝17325kg

$$R_2 = \frac{15683 \times 16.85}{50.2} - \frac{5400 \times 14.0}{50.2}$$

＝ 3758kg



P ＝5400kg
P_G ＝15683kg
R_1 ＝17325kg
R_2 ＝3758kg

M_{R1}，M_{PG} ：曲げモーメント

$$M_{R1} = 5400 \times 14.0 = 75600 \text{kg－cm}$$

$$M_{PG} = \frac{15683 \times 16.85 \times 33.35}{50.2} - \frac{5400 \times 14.0 \times 33.35}{50.2}$$

＝ 10225kg－cm

d_2 ：軸

d_2 ＝200φ

Z_2 ＝785cm²　Z_{P2} ＝1570cm²

σb_{R1} ： 曲げ応力

$$\sigma b_{R1} = \frac{75600}{785} = 97 \text{kg/cm}^2$$

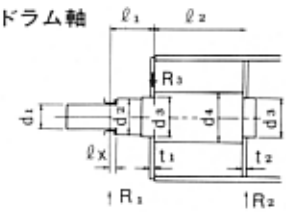
ネジリ応力

$$\tau a_{R1} = \frac{402271}{1570} = 257 \text{kg/cm}^2$$

合成応力

$$\sigma eR_4 = \sqrt{92^2 + 4 \times 257^2} = 523 \text{kg/cm}^2$$

2） **ドラム軸**



軸径 d_1 ＝100 φmm
d_2 ＝110φ mm
d_3 ＝120φ mm
d_4 ＝130φ mm

軸長 ℓx ＝23mm
ℓ_1 ＝105.5mm
ℓ_2 ＝219mm

肉厚 t_1 ＝19mm　t_2 ＝19mm

ドラム自重 Dw_1 ＝1230kg

荷重 Wp_1 ＝4754 kg

R_1，R_2，R_3 ：反力

$$R_1 = \frac{Dw_1 \times \phi}{2} + Wp_1 = \frac{1230 \times 1.05}{2} + 4754$$

＝5400kg

$$R_2 = \frac{R_1 \times \ell_1}{\ell_2} = \frac{5400 \times 10.55}{21.9}$$

＝2602kg

$R_3 = R_1 + R_2 = 5400 + 2602$

＝8002kg

$Mmax$，$M\ell x$ ：曲げモーメント

$Mmax = 5400 \times 10.55 = 56970$kg－cm

$M\ell x = 5400 \times 2.3 = 12420$kg－cm

F_1，F_2 ：せん断力

$F_1 = R_1 = 5400$kg

$F_2 = R_2 = 2602$kg

● **軸　強　度**

1．ℓx 断面　軸径　d_1 ＝100φ

$Z\ell x$ ＝98.125cm²　　$A\ell x$ ＝78.5cm²

曲げ応力

$$\sigma b\ell x = \frac{12420}{98.125} = 127 \text{kg/cm}^2$$

せん断応力

$$\sigma F\ell x = \frac{2602}{78.5} = 34 \text{kg/cm}^2$$

合成応力

$$\sigma e\ell x = \sqrt{127^2 + 4 \times 34^2} = 144 \text{kg/cm}^2$$

2．d_3 断面　軸径　d_3 ＝120φ

Zd_3 ＝ 169.56cm²　　Ad_3 ＝113.04cm²

曲げ応力

$$\sigma bd_3 = \frac{56970}{169.56} = 336 \text{kg/cm}^2$$

せん断応力

$$\sigma Fd_3 = \frac{5400}{113.04} = 48 \text{kg/cm}^2$$

合成応力

$$\sigma ed_3 = \sqrt{336^2 + 4 \times 48^2} = 350 \text{kg/cm}^2$$