

慣性モーメントと負荷トルク、加速トルクの計算式

●慣性モーメントと負荷トルク、加速トルクの計算式

仕様	図	負荷の慣性モーメント $J(\text{kg}\cdot\text{m}^2)$	減速機出力軸の負荷トルク $T(\text{N}\cdot\text{m})$	減速機出力軸の加速トルク $T_s(\text{N}\cdot\text{m})$	出力回転数と速度の関係 $N(\text{r}/\text{min})$
直線運動する物体		$M\left(\frac{P}{2\pi}\right)^2 + J_B$ M: 負荷質量(kg) P: ボールネジピッチ(m) J_B : ボールネジのイナーシャ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$\frac{P}{2\pi}(\mu \cdot M \cdot g + F)$ μ : ボールネジ摩擦係数 g : 重力加速度($9.8\text{m}/\text{s}^2$) F: 外力(N)	$\frac{2\pi \cdot N \cdot J}{60t_a}$ J: 負荷の慣性モーメント($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) N: 回転数(r/min) t_a : 加速時間(s)	$\frac{V}{P}$ V: 速度(m/min) P: ボールネジピッチ(m)
物体をプーリで巻き上げる		$\frac{M_1 \cdot D^2}{8} + \frac{M_2 \cdot D^2}{4}$ M_1 : 円筒の質量(kg) M_2 : 吊下げ物体の質量(kg) D: ドラムの直径(m) $J = J_1 + J_2$ J_1 : ドラムのイナーシャ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) J_2 : 物体のイナーシャ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$F \cdot \frac{D}{2}$ F: 外部荷重(N) = $M_2 \cdot g$ g : 重力加速度($9.8\text{m}/\text{s}^2$)	$\frac{2\pi \cdot N \cdot J}{60t_a}$ J: 負荷の慣性モーメント($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) N: 回転数(r/min) t_a : 加速時間(s)	$\frac{V}{\pi \cdot D}$ V: 速度(m/min) D: ドラム直径(m)
ラック/ピニオンで移動		$\frac{M \cdot D^2}{4}$ M: ラック質量(kg) D: ピニオンPCD(m)	$F \cdot \frac{D}{2} + F_\ell$ F: 外力(N) g : 重力加速度($9.8\text{m}/\text{s}^2$) F_ℓ : 噛合損失(N·m)	$\frac{2\pi \cdot N \cdot J}{60t_a}$ J: 負荷の慣性モーメント($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) N: 回転数(r/min) t_a : 加速時間(s)	$\frac{V}{R}$ V: 速度(m/min) $R = \pi dp$ or $Zp \cdot Lp$ dp: P, C, D(m) Zp: 歯数 Lp: ピッチ
ベルトコンベアで移動		$\frac{M_1 \cdot D_1^2}{8} + \frac{M_2 \cdot D_2^2}{8} \cdot \frac{D_1^2}{D_2^2} + \frac{M_3 \cdot D_1^2}{4} + \frac{M_4 \cdot D_1^2}{4}$ M_1 : 円筒1の質量(kg) M_2 : 円筒2の質量(kg) M_3 : 物体の質量(kg) M_4 : ベルトの質量(kg) D_1 : 円筒1の直径(m) D_2 : 円筒2の直径(m) $J = J_1 + J_2 + J_3 + J_4$ J_1 : 円筒1のイナーシャ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) J_2 : 円筒2のイナーシャ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) J_3 : 物体のイナーシャ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) J_4 : ベルトのイナーシャ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$\frac{1}{2}D(F + \mu \cdot M_3 \cdot g)$ F: 外力(N) g : 重力加速度($9.8\text{m}/\text{s}^2$)	$\frac{2\pi \cdot N \cdot J}{60t_a}$ J: 負荷の慣性モーメント($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) N: 回転数(r/min) t_a : 加速時間(s)	$\frac{V}{D_1}$ V: 速度(m/min) D_1 : 円筒1の直径(m)
ロールフィードで移動		$J_1 + \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 \cdot J_2 + \frac{M \cdot D_1^2}{4}$ D_1 : ロール1の直径(m) D_2 : ロール2の直径(m) M: ワークの等価質量(kg)	$\frac{D(F + N \cdot \mu_1 + Mg \cdot \mu_2)}{2}$ F: 張力(N) g : 重力加速度($9.8\text{m}/\text{s}^2$) N: 加圧力(N)	$\frac{2\pi \cdot N \cdot J}{60t_a}$ J: 負荷の慣性モーメント($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) N: 回転数(r/min) t_a : 加速時間(s)	$\frac{N}{\pi \cdot D_1}$ V: 速度(m/min) D_1 : ロール直径(m)

- 各駆動部について付属機器があれば、イナーシャを算出し、加算してください。
- 各要素について必要であれば摩擦力を計算、減速機出力軸での摩擦トルクに換算してください。
- 各要素について必要であれば外力を計算、減速機出力軸での外力トルクに換算してください。