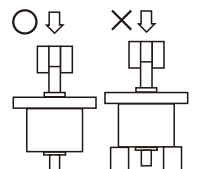


取扱説明書

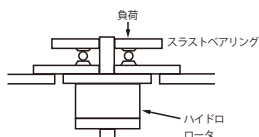
使用上の注意事項

図1



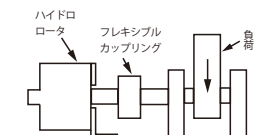
- ハイドロロータのシャフトに負荷や継手などを取付ける際には、図1のように力をボディで受けない方法で取付けてください。

図2 <スラスト荷重>
据付、強度事項



- ハイドロロータのシャフトの軸方向への荷重（スラスト荷重）は、作動不良の原因となりますので避けてください。
スラスト荷重は、図2のようにスラストベアリングを用いてハイドロロータにスラスト荷重がかからない構造にしてください。

図3 ラジアル荷重



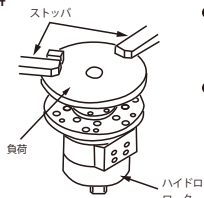
- ハイドロロータのシャフト先端への曲げ荷重（ラジアル荷重）は、作動不良の原因となりますので避けてください。
避けられない場合は、図3のような機構にして、回転力だけ伝達するようにしてください。

取扱上の注意事項

- 負荷の質量が大きく作動スピードが速い場合は、慣性力によるショックが発生し、内部のショック受けだけで吸収しきれない場合があります。このような場合は、緩衝機構（ショックアブソーバ）を設け、慣性エネルギーを吸収してください。
- ハイドロロータには、内部漏れがあります。また、制御回路に使用する電磁弁にも内部漏れがありますので、負荷トルクがかかった状態での中間停止はできません。
- 故障の主な原因はゴミなどの異物の機器内への混入です。配管する前に管内をフラッシングして、切粉・シールテープの切れ端し・ゴミ・錆などが絶対に配管中に入らないよう注意してください。
- ハイドロロータの取付時及び長期間の休止後の作動時には、空気抜きを実施してください。空気抜きが完全でないと作動不良の原因となります。
- 故障、メンテナンス等の問題がありましたらご相談ください。
分解は絶対にしないでください。

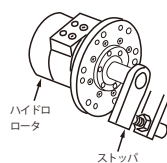
外部ストッパについて

図4



- 外部ストッパは、負荷の慣性エネルギーを直接受けるように設けてください。（図4）
- 外部ストッパは調整式にしておくと角度調整に便利です。

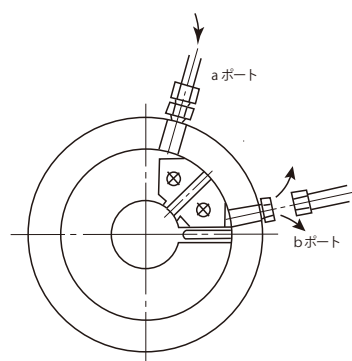
図5



（例）

- より精密な揺動角度が必要な場合は外部ストッパを設けてください。
外部ストッパは調整式にしておくと角度調整に便利です。また停止制度の確保の点から、できるだけ半径の大きいところに設置することを推奨します。（図5）

空気抜きの仕方



1. ハイドロロータに低圧の油を送り、aポートに加圧し、内部ストッパにあたるまで旋回させ、bポート側の継手を緩め、空気抜きを行ってください。同様にbポート側を加圧し、aポート側より、空気抜きを行ってください。
2. 空気抜きが完了したら、継手を一杯まで締め、油漏れがないことを確認してください。
3. ハイドロロータ内の空気だけでなく、配管内に留まった空気も別途抜いてください。もし、空気が残っていると作動不良の原因となります。
4. 空気抜きが終わったら、圧力を下げた状態で運転し、徐々に圧力を使用圧力まで上げてください。

クッション調整の仕方

クッションは揺動速度、負荷の慣性によりクッション減衰効果が変わりますので、次のようにクッションバルブを調整してください。

1. ロックナットを緩める。
2. クッションバルブを右または左に回して揺動端でのスピードを調節し、ショックが最小で動作が最もスムーズになるようにする。クッションバルブは右に回すと閉、左に回すと開になります。
3. 調整が終わったらロックナットを固定する。
尚、クッションにより吸収できるエネルギーには限度があります。クッション調整は、フローコントロールバルブ全閉状態から徐々にハイドロロータの揺動速度を上げながらクッション調整を行うようにしてください。

※本製品の保証期間は、出荷後1年間以内となります。

選定方法

必要トルクからみた機種選定

負荷条件よりハイドロロータの必要トルクを求めます。
負荷条件は、ハイドロロータの使用方法により異なりますが、一般的に次に述べるような項目に分類できます。実際には、これら項目を使用条件に応じて組合せ、必要トルクを求めて機種を選定します。

■加速トルク

慣性負荷を一定速度まで加速するために必要な加速トルクを求めます。

加速トルク

$$T_1 = K \cdot I \alpha (\text{N} \cdot \text{m})$$

K : 負荷率 = 5

I : 負荷の慣性モーメント ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)
(慣性モーメント算出表も参照)

α : 平均角加速度 (rad/s^2)

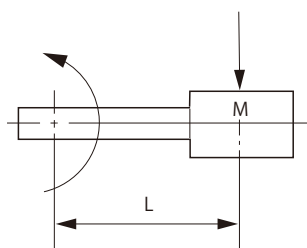
$$\alpha = \theta / t^2$$

θ : 揺動角度 (rad)

t : 揺動時間 (s)

■重量負荷によるトルク

うでの長さ L をもった重量負荷を回転させたい場合のトルクを求めます。



重量負荷によるトルク

$$T_2 = K M g L (\text{N} \cdot \text{m})$$

K : 負荷率 = 2

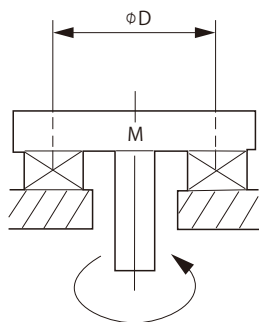
M : 負荷質量 (kg)

g : 重力加速度 $9.8 (\text{m/s}^2)$

L : うでの長さ (m)

■摩擦トルク

摩擦負荷の例として、図のように重量 M をもったテーブルについて考えます。



摩擦トルク

$$T_3 = K \mu M g \frac{D}{2} (\text{N} \cdot \text{m})$$

K : 負荷率 = 2

μ : すべり軸受けの摩擦係数

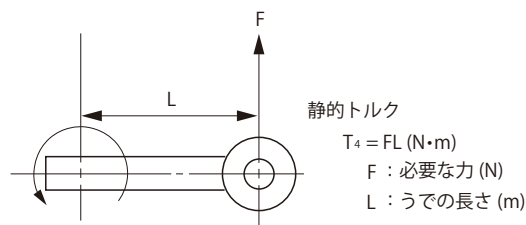
M : テーブル質量 (kg)

g : 重力加速度 $9.8 (\text{m/s}^2)$

D : すべり軸受けの平均径 (m)

■静的な力によるトルク

図のようにハイドロロータの回転中心から L のところで、力 F が必要な場合、次のように求めます。



$$T_4 = F L (\text{N} \cdot \text{m})$$

F : 必要な力 (N)

L : うでの長さ (m)

慣性エネルギーの確認

① 衝突角速度の算出

$$\text{平均角速度 } \omega = \frac{\theta}{t} (\text{rad/s}) \quad \theta : \text{揺動角度 (rad)}$$

t : 揺動時間 (s)

$$\text{衝突角速度 } \omega_0 = 1.2 \omega (\text{rad/s})$$

② 負荷の慣性エネルギーの算出

$$\text{慣性エネルギー } E = \frac{1}{2} I \omega_0^2 (\text{N} \cdot \text{m}) \quad I : \text{負荷の慣性モーメント}$$

($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)

(慣性モーメント算出表を参照)

③ 負荷の慣性エネルギー E がハイドロロータの仕様内の許容慣性エネルギー以下であることを確認してください。許容慣性エネルギーを超える場合は、より大きなハイドロロータもしくは、クッション付きを選定してください。

クッション能力の確認

① 負荷の形状、重量から慣性モーメントを求めてください。

$$I (\text{kg} \cdot \text{m}^2) \text{ (慣性モーメント算出表を参照)}$$

② 衝突角速度の算出

$$\text{平均角速度 } \omega = \frac{\theta}{t} (\text{rad/s}) \quad \theta : \text{揺動角度 (rad)}$$

t : 揺動時間 (s)

$$\text{衝突角速度 } \omega_0 = 1.2 \omega (\text{rad/s})$$

③ 負荷の慣性モーメントと衝突角速度から、衝撃エネルギーを求めます。

$$E_1 = \frac{1}{2} I \omega_0^2 (\text{N} \cdot \text{m}) \quad I : \text{慣性モーメント (kg} \cdot \text{m}^2)$$

ω_0 : 衝突角速度 (rad/s)

④ ハイドロロータの必要トルクによるエネルギーを求めます。

$$E_2 = \frac{1}{2} T \theta (\text{N} \cdot \text{m})$$

T : ハイドロロータの必要トルク ($\text{N} \cdot \text{m}$)

θ : クッションの吸収角度 (片側) (rad)

⑤ $E_1 + E_2$ が最大吸収エネルギー以下であることを確認してください。

慣性エネルギーに対して、ハイドロロータのクッション能力が不足している場合は、吸収能力のもっと大きな他の緩衝機器が必要です。