

「メカシリンダ」に外部ガイドを併設する場合の設計注意ポイント (水平動作の場合)

目次

- 1 よくある市場トラブル事例
- 2 設計改良ポイント
- 3 改善・改良のための補助コンポーネント

1 よくある市場トラブル事例

- 1 - 1 リニアガイド上の可動ブロックとメカシリンダを直結している場合

外部ガイドとメカシリンダ内ガイドとの走行時平行度の程度の悪い順に見られる現象を記すと

- 1 電源を ON すると、直ちに、アラームが発生
- 2 原点復帰途中で停止する「戻り端」、「出端」の正規位置まで移動しない
(この場合でも「原点復帰完了」信号は出力されるので見つけにくい場合あり)
この場合は有効ストロークが減少したように観測される
例 有効ストローク 100mm のシリンダの実際の可動距離が 90,80.70mm と減少する
- 3 シリンダの動作速度曲線が不連続状態になる。この場合、動作領域の前進端側あるいは後退端側にてこの現象が見られると言う特徴がある。正常な組み付けが行われていれば、単調増速、単調減速の速度曲線が得られる

不具合の要因:外部ガイドとメカシリンダ内ガイドとの走行時の平行度ズレ

この現象が引き起こすシリンダへの影響はロッドの一部にスリ傷、同時に、シリンダ・ハウジング先端のリニアブッシュの「片ベリ」および「磨耗粉」が観測される。

- 1 - 2 リニアガイド上の可動ブロックとメカシリンダを**空圧用「フリージョイント」(滑りタイプ)**で接続している場合

空圧用「フリージョイント」を実使用時を想定し、加圧(F)下で横方向荷重を加えた場合の特性は付図1のようなものとなる。このデータは芯ズレ(平行度ズレ)が補正されるためには、ある横方向荷重(f)が印加される必要があることを示している。

つまり、平行度がズレていた場合、シリンダのロッドが曲げられ、ロッドに横方向の反力が発生する。この値がある程度大きくなるとズレを補正する動作が始まらないこととなります。

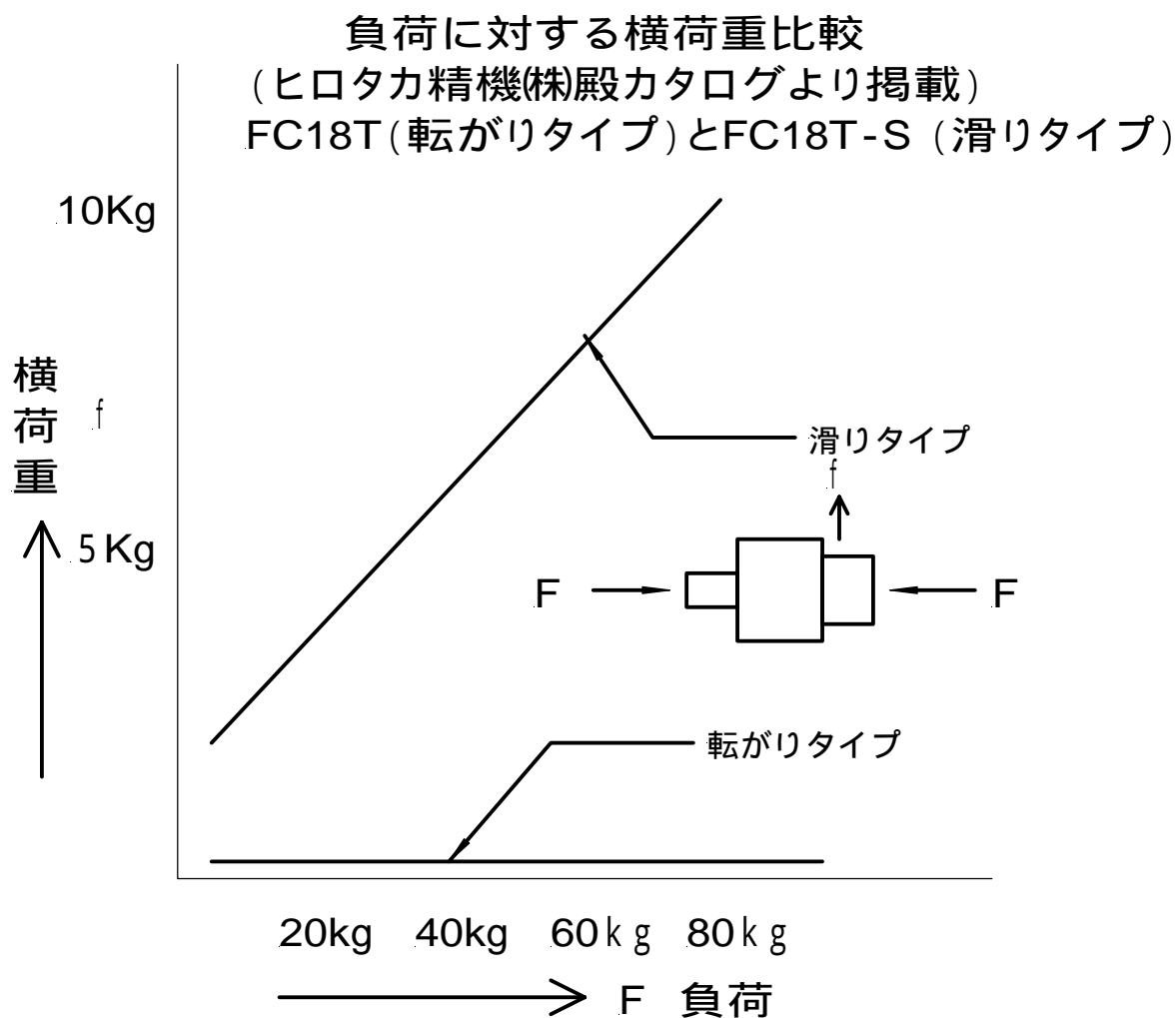
**横方向の反力がある閾値を越える 軸のズレを補正 横方向反力は「ゼロ」
この動作を繰り返します。**

また、シリンダをサーボシステムと見れば、サーボに対する負荷が常時変動しており、軸補正が行われた瞬間、負荷変動の状態は「のこぎり波」状に変動します。

従いまして、この時、速度変動も最大になり、用途によっては問題になる場合があります。

不具合の要因:走行時の平行度のズレ大と空圧用ジョイントの芯補正時の軸摩擦が大

付図 1 負荷に対する横荷重比較(ヒロタカ精機(株)殿カタログより掲載)



2 設計改良ポイント

- 2 - 1 併設された外部ガイドと「メカシリンダの内部ガイド」との走行時平行度をアラインメント調整により追い込む 目標値 = 0.1mm 以内

具体的な方法としてはシリンダ・フランジを止めている 4 本のビスを 0.1mm ~ 0.2mm 緩め、シリンダを前・後進させて、シリンダ後端のフレを計測する。

この時シリンダの実速度が遅い場合はダイヤルゲージを用いてフレ量を計測
速度が速く、後端のフレ量が目視観測できる場合は目視調整でやってください。

- 2 - 2 **フローティングコネクタ(ヒロタカ精機株式会社)**のような軸補正時に横荷重が発生しないか、してもその値が僅かなジョイントを選択し、使用してください。

付図1 転がりタイプ参照ください

フローティングコネクタの小型の物(12 ~ 16)で軸ズレ補正量は1mm
中位の物で 30 で 2mm 程度の補正が可能です。

軸ズレ量が多い場合は直列使用も考慮に入れてください。

3 改善・改良のための補助コンポーネント

3 - 1 カップリング 外部ガイドを併設して使用される場合の必須コンポーネント

3 - 1 - 1 ボールローラー、ボールジョイント(株式会社タカイ製)

垂直上下方向リフトで常に、下方向にある荷重が印加されている構造の場合は比較的安価なこのタイプが使用可能です。

3 - 1 - 2 フローティングコネクタ標準型(ヒロタカ精機株式会社製)

水平方向(リフターとは言わないが)使用まで考慮した「押し引き」動作を伴う機構のジョイントとして、ほぼ理想的な性能を有しているジョイントです。

上記ボールローラータイプと比較してやや価格アップになります。使用軸数にも大いに関係してまいります。それなりの効果を発揮するジョイントです。

平行度のズレ量が大きな場合には2個の直列使用も有効な解決手段となります。

3 - 1 - 3 ジョイントの製造メーカー連絡先

株式会社タカイコーポレーション

Tel 0575-33-0826

Fax 0575-35-2368

ヒロタカ精機株式会社

Tel 052-991-6111

Fax 052-991-6115

4 メカシリンダを用いた場合の外部ガイド(LM ガイド等)の組み付け調整方法について

「LM ガイドの張り方」とは一部相違する点がありますので、ご注意ください。

メカシリンダは基本的に「滑りネジ機構」を採用しております関係で、無通電時の軸摩擦が大きくボールネジを用いた機器のように空転させることが難しいです。

従いまして、

4 - 1 メカシリンダを通電状態にし、ティーチングツール(CTA-23、TBVST)を用いて全ストロークを手動動作でカバー出来るようにセットしてください。

4 - 2 ロッドレス・シリンダの場合

稼動キャリアブロックにマグネット・スタンドをセットし、マグネットスタンドよりアームを出し、アーム先端にダイヤルゲージ(最小目盛り=0.01mm)をセットし、LM ガイドの基準面(サイドと上面)を全ストロークに渡り計測し、0.1mm 以内の平行度で組み付け、調整をおこなってください。ここまで追い込まれていれば、フリージョイントの必要はないわけですが、一般的には0.5~0.3mm 程度に追い込むのが限界となります。(フレームの精度が出ていないために)