

試運転・調整編

1. 試運転の前に

a. <導入編>の「購入後の作業手順 1～5」が完了していることを確認下さい。

員数チェック

出荷リストチェック

オーダーリストチェック

PCソフトインストール「セッティング PCソフト」「ROM SW設定ソフト」

PLMC-M とのとりあえぬの接続 (PC～PLMC-M)

ROM SWの設定

b. PLMC-M 周辺回路の設計・製作が完了していることを確認下さい。

回路設計 アンプ～モータ/PG及びその周辺回路
 入/出力(センサやリレー) 1
 強電回路
 その他の機器との接続

1 入/出力の配線が一部未完でも動作させる方法があります。

c. 関連する図面・マニュアルを準備下さい。

PLMC-M	PLMC-M ユーザーズマニュアル(本書)
関連マニュアル	PLMC-M セッティング PCマニュアル
	PLMC-M ROM SW設定ソフトマニュアル

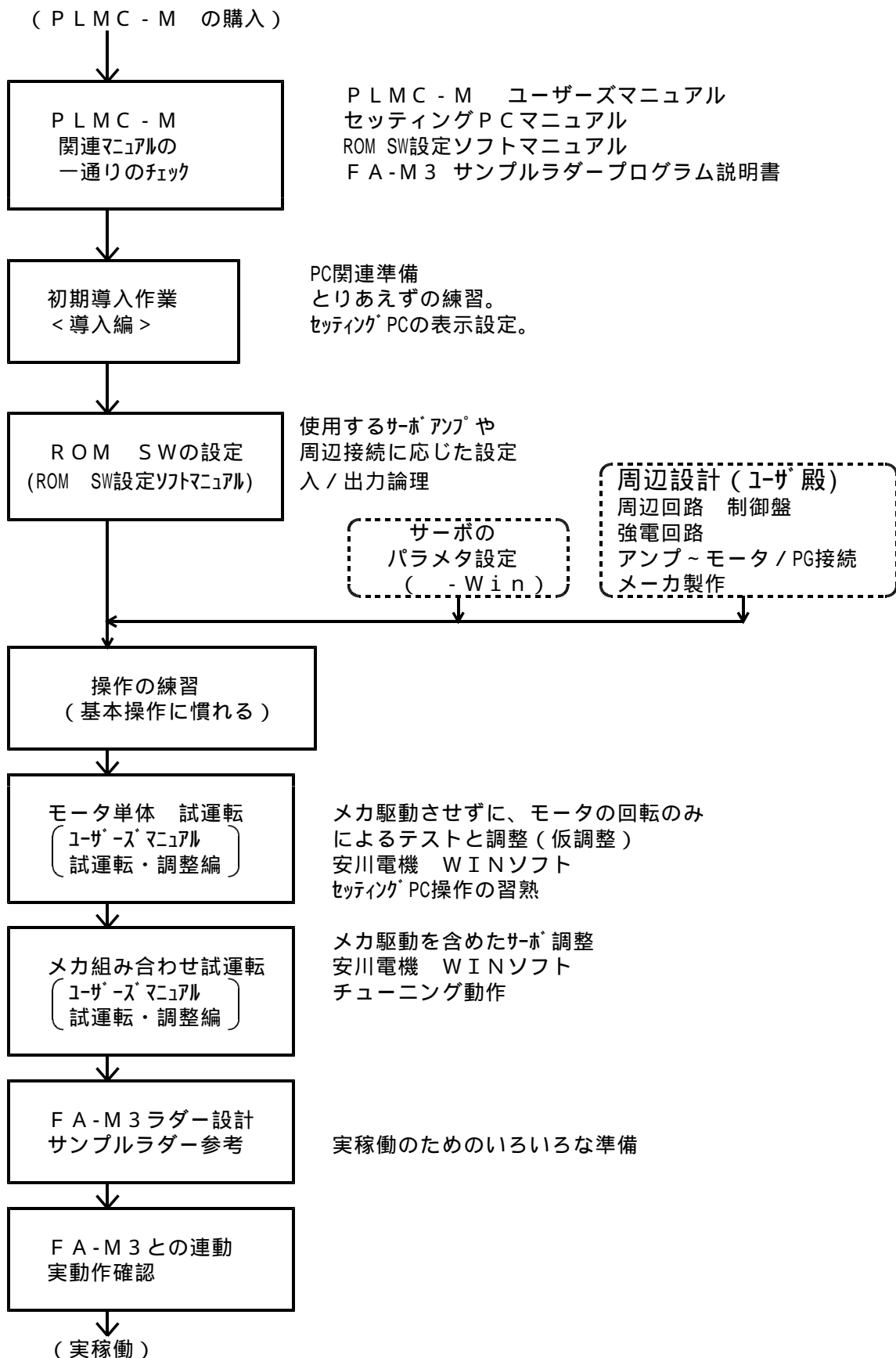
周辺回路図(ユーザ殿設計)	展開接続図 ケーブル図など
---------------	------------------

横河電機 FA-M3 関連のマニュアルや説明書	1
-------------------------	---

安川電機 MECHATROLINK- サーボのマニュアルや説明書	1
----------------------------------	---

1 関連図番は、本マニュアル「まえがき」のところに記載しています。
詳細は、横河電機および安川電機の関連HPを参照ください。

2. 試運転・調整までの作業フロー（概略）



3. ROM SW (ロムスイッチ) の設定

PLMC - M と PC との接続が確認できたら、ROMSW 設定ソフトにより、「ユーザ設定 ROMSW」を設定下さい。
設定方法の詳細は、「ROMSW 設定ソフトマニュアル」TB00-0862 を参照下さい。

4. サーボパラメタ

PLMC - M におけるサーボ(制御軸)に関するパラメタです。
 実機に応じて最適な値を設定します。
 セッティングPC「パラメタ画面」で設定します。

注意) PLMCのサーボパラメタとサーボアンプのパラメタとは、別物です。
 サーボのパラメタは、安川電機「 - Win 」ソフトにて設定してください。

サーボパラメタ設定画面

サーボパラメタ		X	Y	Z	U
1	DAゲイン				
	INPOS量				
1	ER上限値				
1	ER飽和量				
1	PTP時定数				
	PTP速度				
	JOG速度				
	補間時定数				
	+側ソフトリミット				
	-側ソフトリミット				
	原点距離				
	アノロー速度				
	原点復帰方向				
	原点復帰順位				
	原点復帰逃げ量				
	バックラッシュ補正量				
	原点復帰速度				
	形状補正係数				
	字加減速				
	ホームポジション距離				
	ホームポジション順位				

ファイルから読出 ファイルに保存 アップロード ダウンロード 編集前に戻す 閉じる

1 無効です。(入力しないで下さい)

4 - 1. 送り速度、加減速などのパラメタ

PTP時定数

位置決め (P T P) の時の直線加減速の傾きです。以下のように計算して設定下さい。このとき設定できる最大値は 6 4 0 0、最小値は R T C 周期です。

$$\text{PTP時定数 (msec)} = \text{加速時間 (msec)} \times \frac{100000 (\text{pps})}{\text{PTP速度 (pps)}}$$

具体例 PTP速度 200Kpps を 100msec で立ち上げる時 PTP時定数=50msec
 PTP速度 50Kpps を 100msec で立ち上げる時 PTP時定数=200msec

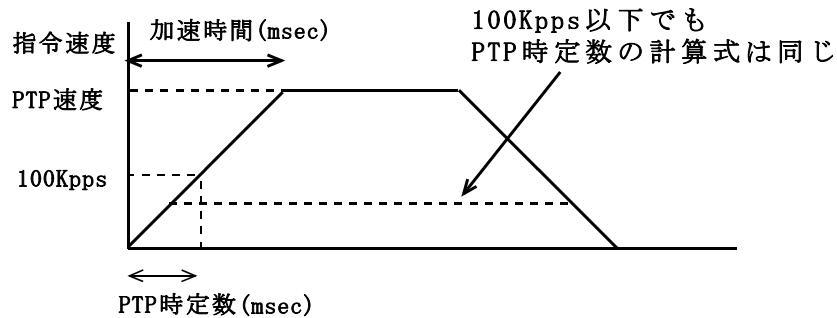
PTP速度

PTP送りの速度 (p p s)

JOG速度

JOG送りの速度 (p p s)

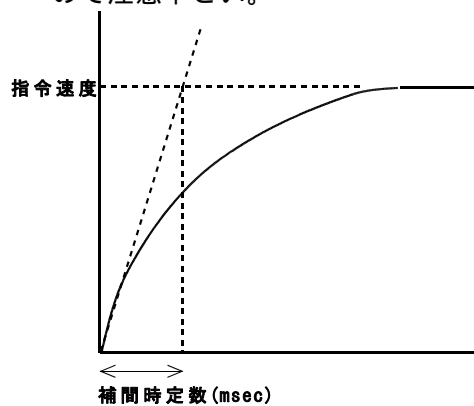
直線形加減速
(PTP/JOG)



補間時定数

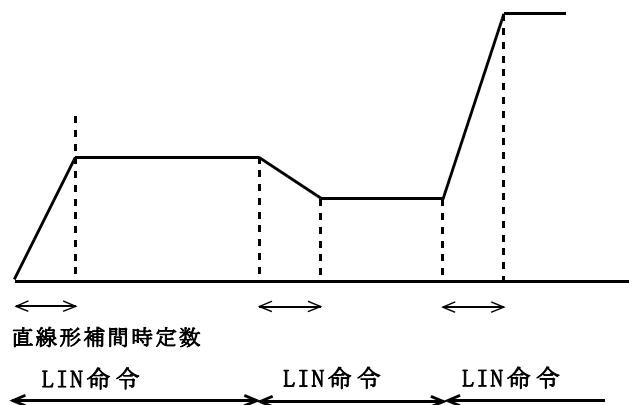
一般的には、20 ~ 40 msec
 この値を大きくすると、円弧補間の時に実際の半径が小さくなりますので注意下さい。

指数形加減速
(補間送り)



マイナスの値を入れると、直線形の補間加減速をおこないます。 <オプション>

直線形
補間加減速



S字加減速 (S字補間時定数) <オプション>

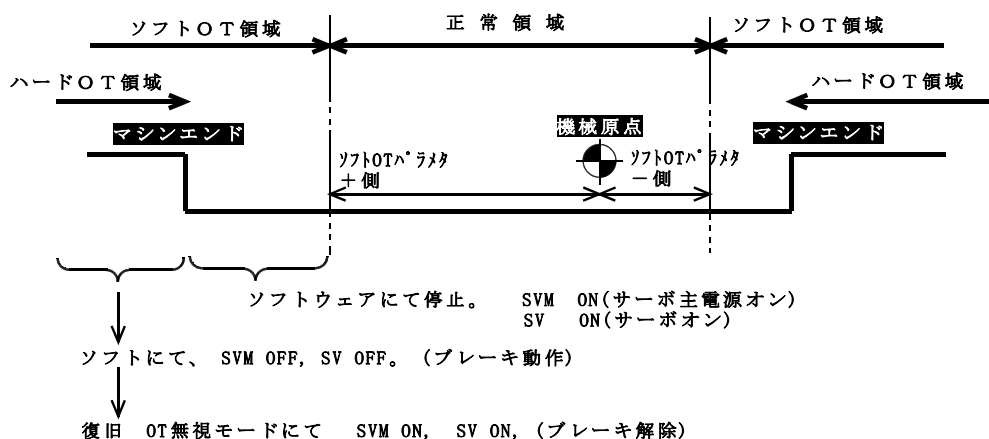
S字補間の時定数を [msec] 単位で設定します。

詳細は「4 - 3 補間加減速 (指数形 / 直線形 / S字形)」を参照下さい。

4 - 2 . ストロークリミットのパラメタ

+ 側ソフトリミット
- 側ソフトリミット

ソフトウェアにより、動作可能な範囲を規定。
この領域を越える移動指令があった場合、
P L M C - M は停止して、アラームとなります。
この場合、サーボ主電源は落ちません。そのまま
手動にてもどせます。
ソフトリミットは、機械座標でチェックします。
設定できる最大値は 1000×10^6 です。



参考

ハードウェアstroークリミット

マシンエンドに配置したL S信号をサーボアンプへ入力(ハードOT)します。一般はb接論理で入力し、これがOFFするとサーボは緊急停止して、P L M Cはサーボ主電源を落とします。

4 - 3 . 原点復帰の動作

詳細は、7 - 8 原点復帰 (メカ組み合わせ試運転) を参照下さい。

原点復帰方式は、ROMSWでの方式選択とサーボパラメタによる選択・調整があります。

[ROMSW設定と原点復帰方式の関係]

原点復帰方式	特徴		ROMSW設定 原点復帰方式	サーボパラメタ	詳細 説明
	速度	精度			
FBラッチ方式 (原点信号あり)	高速	高精度	FBラッチ (原点信号あり)	2段 ±方向	7-8-1
	中速	高精度		1段 ±方向	7-8-2
FBラッチ方式 (原点信号なし)	低速	高精度	FBラッチ (原点信号なし)	2段 ±方向	7-8-3
				1段 ±方向	7-8-3
DECサーチ方式	高速		原点 (DEC) サーチ	2段 ±方向	7-8-4
	中速			1段 ±方向	7-8-5

FBラッチ エンコーダのC相 (Z相) とFBパルス基準なので、高精度で経年変化なし。

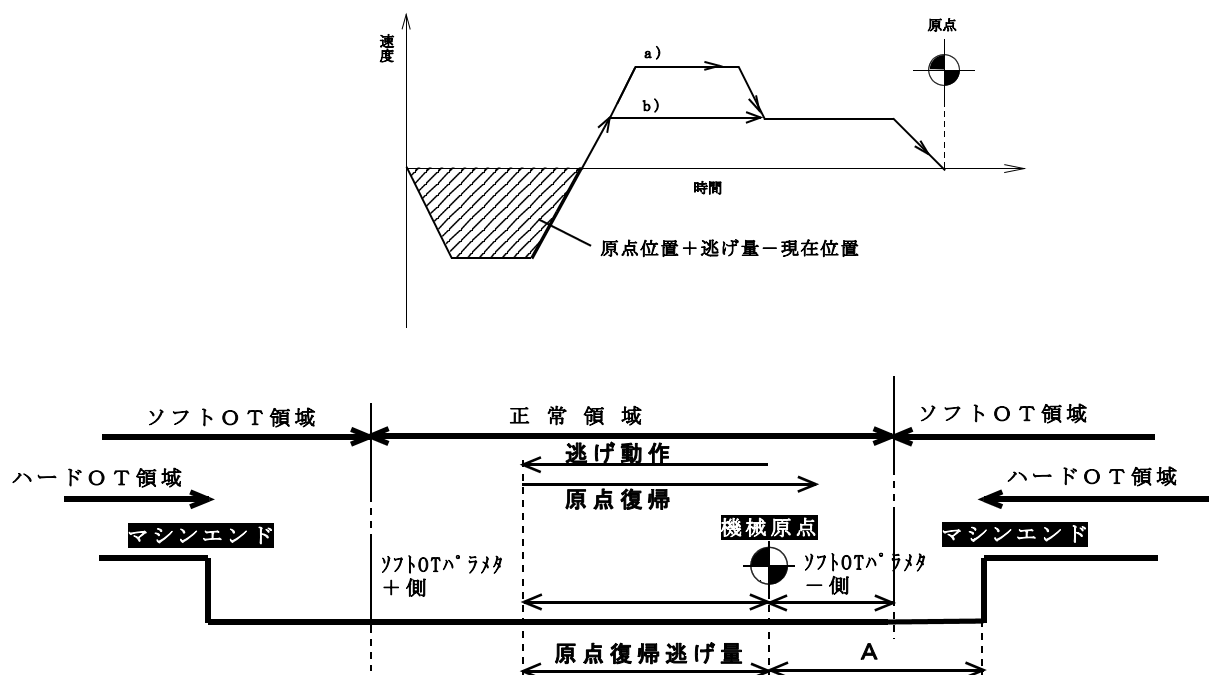
原点 (DEC) 信号 2段方式で高速にDECへ、その後減速してからラッチ信号やDECのエッジでサーチ。
1段方式では早送り速度を上げにくい。

DECサーチ方式 C相 (Z相) を使わない。DECのエッジの経年変化に要注意。

4 - 4 . 全軸原点復帰の逃げ動作 (開発中)

原点復帰逃げ量 (下図 参照)
原点復帰逃げ量は必ず減速LSと原点との距離以上の十分な値 (2倍程度) として下さい。(図のAの2倍)

全軸原点復帰時に原点付近に軸がある場合は、原点からの逃げ動作 (正常領域内へ移動) を行い、その後で原点復帰を行います。



4 - 5 . 全軸原点復帰シ - ケンス (順位)

原点復帰順位 数字の小さい順 (0 1 2...) に原点復帰を行います。
例 Z 軸をまず原点復帰、その後で X , Y が原点復帰
Z の順位 = 0 X , Y の順位 = 1

4 - 6 . その他のパラメタ

バックラッシュ補正量

軸にバックラッシュがある場合に設定して下さい。

アブソエンコーダを使用する軸では、バックラッシュ補正量は、0 にして下さい。

形状補正係数 < オプション >

軌跡形状補正を行う場合のパラメタです。
使用しない場合は、ゼロにします。

ホームポジション距離

ホームポジション置決め実行時に位置決めを行う機械座標系の位置を設定します。

ホームポジション順位

ホームポジション置決め実行時に位置決めを行う軸の順位を設定します。

5 . 操作の練習

いよいよ実際の操作です。
説明の流れに沿って、作業を進めて下さい。
操作や機能の詳細は「セッティングPCマニュアル」を参照下さい。

5 - 1 配線チェック

電源を入れる前には、必ず全ての配線をチェック(テスターチェック)下さい。
特に電源などの誤配線には充分気をつけて下さい。

5 - 2 セッティングPCの起動

セッティングPCを起動します。(PLM2DRVのショートカットをダブルクリック)
PLMC-Mの電源がオフなので以下の状態になります。

- 【運転画面】
- ・ TO(タイムアウト)エラー(通信不良)のダイアログ表示
 - ・ **OK** をクリックして下さい。(ダイアログが消えます)

5 - 3 PLMC本体(FAM3)電源オン

電源をオンして下さい。(サーボは、オフ)
PLMC-Mの「RUN」LEDが約2秒周期で点滅すれば正常です。

セッティングPCのメインメニュー - で、**運転** を押して下さい。
【運転画面】にて、ポジション表示が0になります。(正常状態)

「RUN」LEDが点滅しない場合(点灯又は消灯のまま)は、異常です。
以下をチェック下さい。

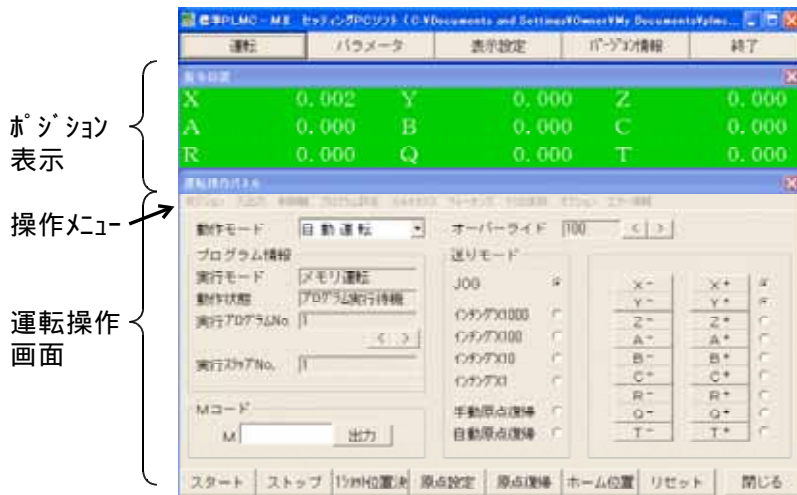
- ・ PLMC-Mのバックプレーンへの取付

5 - 4 セッティングPCソフトの練習

セッティングPCの機能や画面に慣れて下さい。(セッティングPCマニュアル参照)
 ただ、サーボ電源がオフなので、運転はまだできません。

【運転画面】

PLMC - M の内部情報(動作モード、動作状態、アラーム情報)や、PLMCが制御する各軸のポジションのリアルタイム表示を行います。またPLMCに対して、動作や状態変更の指令を行うこともできます。



練習内容

各画面の切り換え

ポジション表示の切り換え
 指令位置(論理系の座標)
 アプリ位置(機械系の座標)

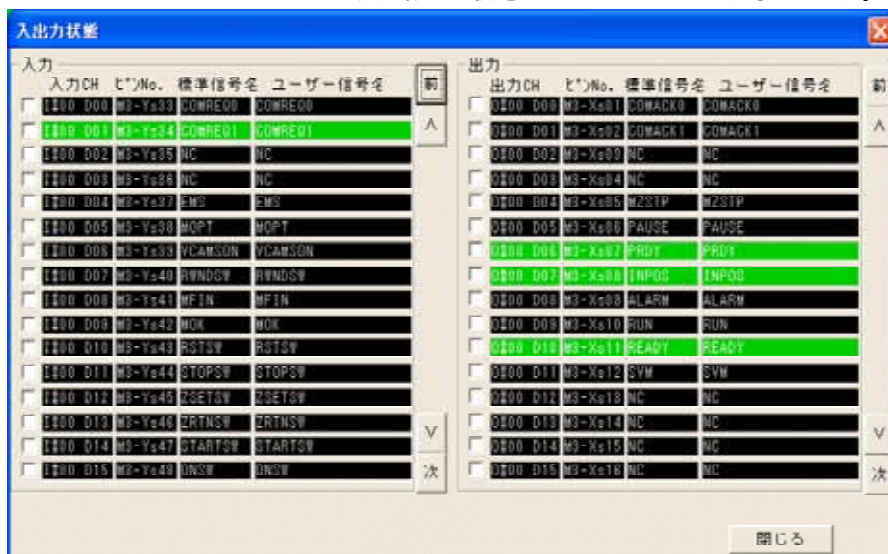
エラー情報の確認
 サボアラーム
 ±OT など
 発生しているアラーム原因を
 チェック

FA - M3のラダーが走っている必要があります。
 サンプルラダーは、テクノから供給しています。

【入出力モニタリング画面】

操作メニューの「入出力」をクリックすると以下の画面を表示します。

PLMC - M の入出力の状態をリアルタイム表示します。また、入出力の状態を変更(強制設定)することもできます。



入力信号の確認
 リミットSWなどが配線されてい
 れば、ON/OFFさせて表示を
 確認して下さい。

出力信号の確認
 ONさせても安全な出力
 (リレーやリソリド)であれば、
 強制出力でON/OFFさせて
 下さい。

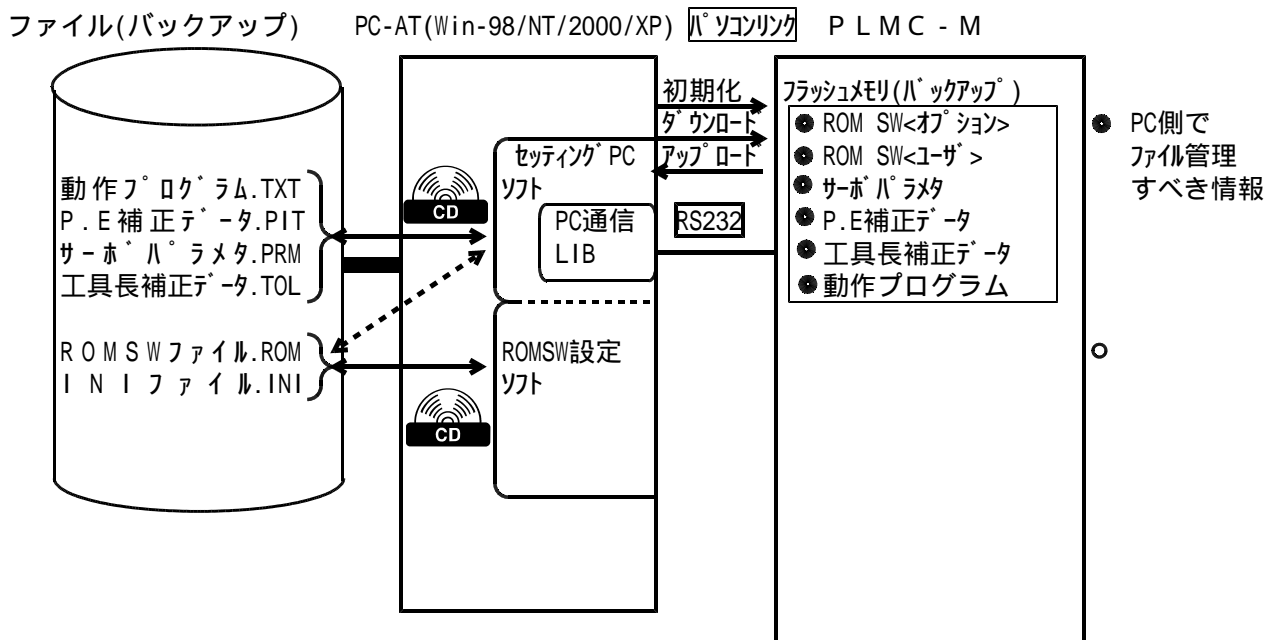
アラーム要因の排除
 ±OT, 非常停止などの入力を
 正常な状態にして下さい
 SWの配線や強制入力設定。

5 - 5 P L M C - M のバックアップ情報

P L M C - M には、以下のようなバックアップ情報があります。
購入・導入直後の状態で、バックアップ情報の一部に破損があると、「バックアップエラー」になります。

ユーザが管理する情報

P L M C - M 内で記憶する情報



パラメータ未設定エラー

設定用PCからパラメータの「初期化」をおこなって、P L M C - M 内バックアップ情報がクリアされている時。

バックアップエラー

フラッシュメモリ内のバックアップデータの一部に破損があった時

5 - 6 バックアップメモリーエラー/パラメータ未設定エラーの解除

- a. 「バックアップメモリーエラー」が生じた場合、設定用PCの **パラメータ** → **バックアップデータ初期化** の操作で、「バックアップデータ初期化画面」を表示させます。

そこで、

パラメータ初期化 **プログラム初期化** **アプソージョン初期化** **マクロ変数初期化**

を全ておこないます。

本来は、消えた情報に対する **初期化** → **再設定** で良いですが、初めての場合は、全てやり直す方法がわかりやすいです。

- b. 初期化後は「パラメータ未設定エラー」となりますので、あらかじめ保存しておいた「サーボパラメータファイル」をダウンロードして下さい。
- c. サervoパラメータのバックアップファイルがない場合
万一、上記ファイルをなくしてしまったら、P L M C 内のデフォルトパラメータをアップロードして下さい。
アップロードしたままの情報をそのままダウンロードしても「パラメータ未設定エラー」は、解除できます。

注意 この場合、サーボパラメータはデフォルトになってしまいます。従ってメカ(システム)固有のサーボパラメータを新しく作り直す必要があります。

5 - 7 とりあえずモータを回す

セッティングPCの機能や操作に慣れたら、いよいよサーボを回します。
アラーム要因をクリアーしておく必要があります。

5 - 7 - 1 サーボ電源を入れる

PLMC - M の「RDY」LEDが点灯している状態を確認して、サーボ電源を入れます。

「運転画面」にて **リセット** サーボオンします。

正常であれば、「サーボオン」し、モータがサーボロックします。

【サーボオンしない場合】

アラーム要因を調べます。 セッティングPCの「エラー情報」

- ・サーボアラーム
- ・ハードリミット(各軸OT)
- ・非常停止
- ・B接入力でオープンになっている。
- ・異常が発生している。

【サーボが異常に動く】

急に回ったり、がたがた動く時は、サーボアンプやモータとの接続に問題があります。
配線を再チェックして下さい。

最近のACサーボは、単独でも動作します。単独動作にてサーボアンプ/モータ自体をチェック下さい。

「メンテナンス編 1 - 4 サーボ関連の異常」を参照下さい。

5 - 8 手動操作

【運転画面】にて、手動にてサーボを回します。
「手動モード」にします。

【ジョグ送り】

送りモードでJOG送りを
選択

+X -Y などのキーを押します。

押している間、モータは指定の方向に回ります。
オーバライドを下げてください。

【イン칭ング送り】

送りモードで×1、×10
×100などを選択

操作は、同じです。

【オーバライド変更】

■ ■ で%を
変更

ジョグ送りの速さ(回転速度)が%に応じて
増減します。

5 - 9 その他の基本的操作

運転画面

リセット

アラーム情報のクリアー、サーボ電源投入

原点設定

現在位置を論理系のゼロ(原点)とします。
指令位置がゼロになります。

以上で「操作の練習」は終わりです！

6. サーボ系の制御性能

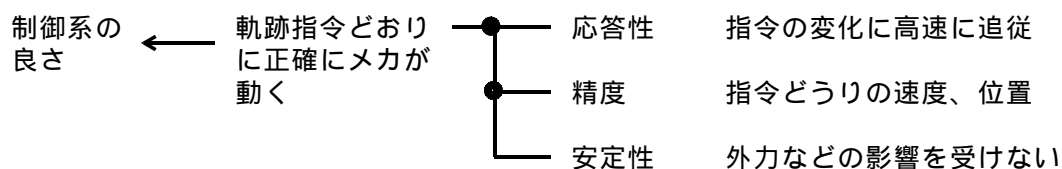
6 - 1. 機械の剛性の重要性

機械の剛性が高くなければ、高精度なサーボ系の調整は困難です。
 ユーザ殿(機械設計担当者)は、まず機械の剛性を高めることに努力下さい。

機械の剛性	高(良)	低(悪)
機械的「ガタ」	ない	ある
ねじりバネ要素	小 (かたい)	大(やわらかい) 細くて長いボールネジなど
イナーシャ	小	大
ボールネジの張り タイミングベルトの張り	強	弱

6 - 2. 制御系の良さ

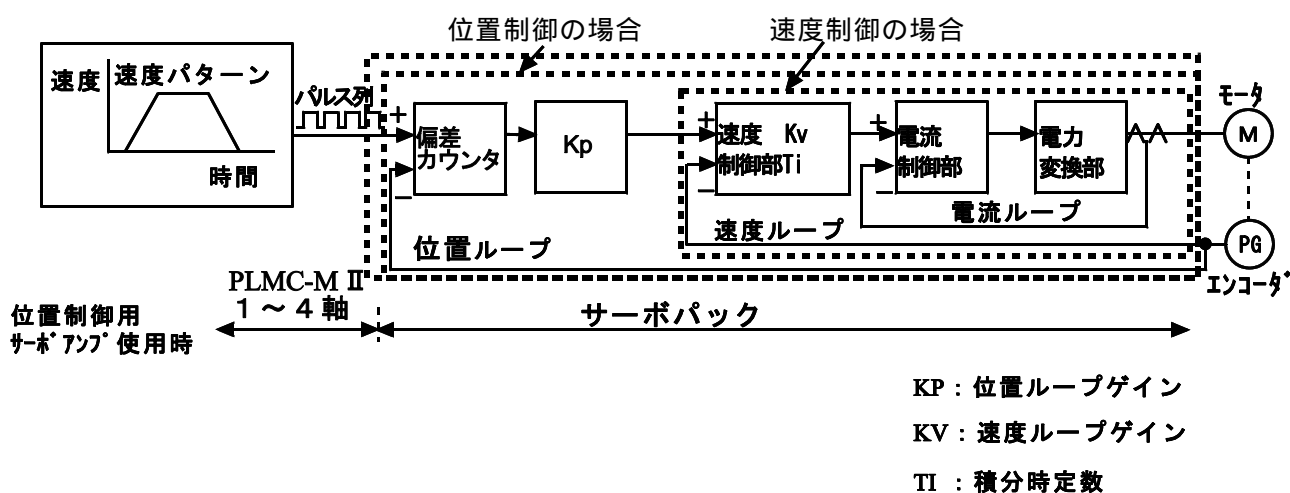
制御系の良さとは、次のようなことです。



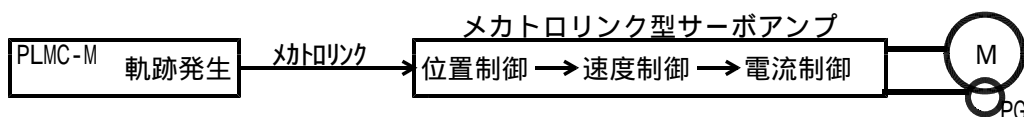
6 - 3. サーボ系の3重ループ

サーボ系は、図のような3重ループの制御になっています。
 そのため、制御性能の責任は以下の順番で生じます。

メカ剛性 > サーボモータの特性 > サーボアンプの特性 > 位置ループの特性
 P G (検出器の精度) > 電流ループ・速度ループ > サーボアンプ又はPLMC-M



6 - 4 . P L M C - M とサーボ系の関係



6 - 5 . サーボモータ応用時の一般的注意

6 - 5 - 1 . モータの選定

負荷イナーシャ、最高速度、加減速時間、1パルス移動量などの条件をもとに選定します。詳細は各サーボメーカーの説明書を参照下さい。
最近のACサーボは、加速性能は高いものの、定速回転(特に低速)での速度リップルが大きい傾向があります。サーボアンプの速度ループゲインを上げることで、このリップルを小さくします。

6 - 5 - 2 . 速度ループゲイン調整

サーボアンプのパラメタ調整にて、速度ループゲインを上げていきます。往復運転をしながら、速度ループゲインを上げていき、発振限界のゲインを探します。
メカのストロークに対して、中央/両端どの場所でも発振させない値にして下さい。

注意 (1)発振させると、非常に大きな音が出て、メカ強度が不足(特にカップリングなど)している部分は、まれにこわれる可能性があります。発振が生じた場合は、すぐに速度ループゲインを大きく下げて発振を止めて下さい。

(2)メカ調整(ボールネジ/ベルトの張りなど)により速度ループゲインの上限値は変わります。

6 - 5 - 3 . A Cサーボの単体動作とパラメタ設定

6 - 4 の構成図のように、制御性の調整はサーボアンプのパラメタ設定によりおこないます。この場合、パソコンや設定器(各サーボアンプメーカー)による単体動作が基本です。

6 - 5 - 4 . 多軸のゲイン調整

複数軸で補間動作をさせ、軌跡精度を重視する応用では、以下のパラメタについては必ず一致させて下さい。

位置ループゲイン
補間時定数(指数形/直線形)

サーボアンプパラメタ
P L M C - M パラメタ

6 - 5 - 5 . 安川電機 の設定・調整例

シリーズMECHATROLINK - サーボパックマニュアルを必ず参照ください。
特に7章「運転」の「機械に合わせた設定」、「上位装置に合わせた設定」「サーボパックの設定」の項を十分にご確認ください。

PLMC - M で サーボを使う場合の基本方針

モータ回転方向は、 で設定する。

OTとして、P-OT (CN1-7) N-OT (CN1-8) をB接 (N.C)で使う

OT発生時は、DB停止

サーボオフ時は、DB停止

のソフトリミット機能は、使わない。(PLMC - M の機能を使う)

原点信号DECを (CN1-9) でA接 (N.O) で使う。

ラッチ動作をさせる場合は、/EXT1 (CN1-10) をA接 (N.O) で使う。(通常は、使用しない)

内部の加減速機能は、通常は使用しない。

内部の原点復帰関連の機能は、使用しない。(PLMC - M の機能を使う)

ブレーキ制御が必要なときは、 のBK出力をつかう。

のIO推奨設定 : 標準的に使う : 必要な場合に使う

入力	PIN	機能	出力	PIN	機能
P-OT	7	+OT B接	BK	1,2	ブレーキ出力
N-OT	8	-OT B接	/CLT	23,24	トルク制限中
/DEC	9	原点	/COIN	25,26	位置決め完了
/EXT	10	ラッチ			
/P-CL	11	+電流制限			
/N-CL	12	-電流制限			

パラメタの設定例

パラメタ番号	名称	設定方法
Pn000: 0桁	回転方向	0: 負荷側から見てCCWが正転 1: その逆
Pn205	マルチターンリミット	絶対値エンコーダかつ無限回転軸のときに設定
Pn20E	電子ギヤ分子	Bの値
Pn212	電子ギヤ分母	Aの値
Pn50A: 1		A: P-OT (CN1-7) B接 1 8 8 1
Pn50B: 2		B: N-OT (CN1-8) B接 8 8 8 2 /P-CL、/N-CLを使う場合 6 5 8 2
Pn50E: 3		/COIN出力 (CN1-25,26) 0 0 0 3
Pn50F: 1 2		/BK (CN1-1,2)、/CLT (CN1-23,24) 0 1 0 2
Pn511: 4 3		DEC (CN1-9) でA接 8 8 4 3 EXT1 (CN1-10) をA接
Pn801: 0 3		ソフトリミットなし

Pn205 マルチターンリミットの設定 【0】

絶対値エンコーダかつ無限回転軸の時、設定が必要です。

モータm回転でメカ端n回転のとき、サーボのマルチターンリミットにm - 1を設定
ください (m, nは整数)。

nの値は、PLMC - M のROMSWの軸設定の「マルチターンリミット」に設定します。

電子ギヤ

$$\text{指令パルス} \times \left[\frac{B (\text{分子})}{A (\text{分母})} \right] = \text{PGパルス}$$

絶対値エンコーダの場合

マニュアル「運転」「絶対値エンコーダ」を参照ください。

調整

のノーマルチューニングやアドバンスドチューニングを実施ください。
詳細は、同マニュアル「調整」を参照ください。
以下は、必ずご確認ください。また、必要であれば、マニュアルで再設定してください。
Pn100 速度ループゲイン 往復動作時に発振しない範囲で、上限値
Pn101 速度ループ時定数 発振しない範囲で、小さい値
Pn102 位置ループゲイン 発振しない範囲で上限値
多軸補間で軌跡制御する場合は、同じ値にする。

6 - 5 - 6 . 安川電機 の設定・調整例

の場合も、 と同様な考え方で設定してください。
ただし、 +メカトロリンク I Fユニットの場合は、 サーボの C N 1 の信号が変わります
のでご注意ください。正式には、安川電機の関連資料をご確認をお願い致します。

+メカトロリンク I Fユニットの時の C N 1 信号

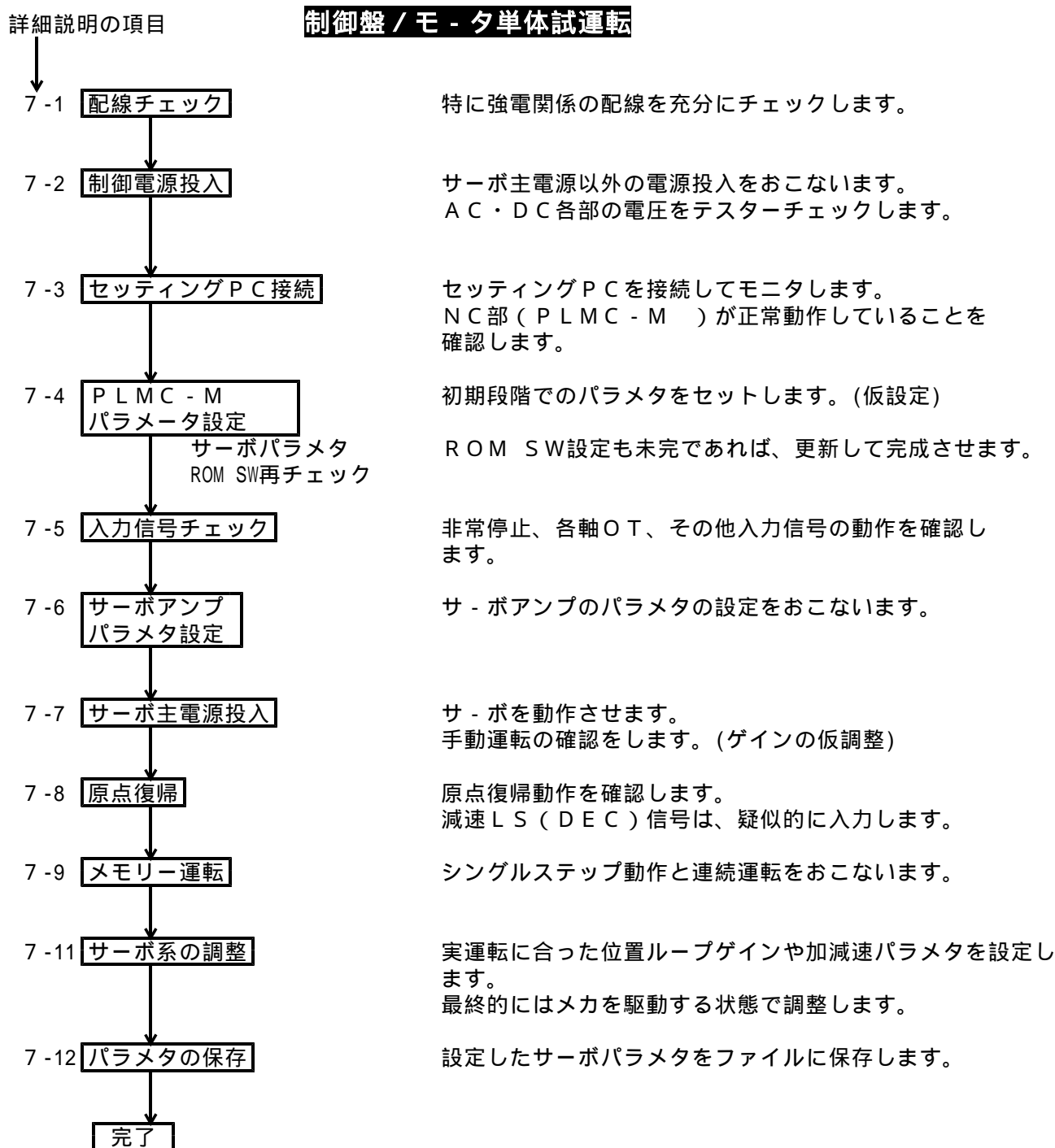
: 標準的に使う : 必要時に使う

入力	PIN	機能	出力	PIN	機能
P-OT	4 2	+ O T B 接	BK	2 7 , 2 8	ブレーキ出力
N-OT	4 3	- O T B 接	/COIN	2 5 , 2 6	位置決め完了
/DEC	4 1	原点			
/EXT	4 4	ラッチ			
/P-CL	4 5	+ 電流制限			
/N-CL	4 6	- 電流制限			

7. 実際の試運転・調整 (技術員、機械とりまとめの方へ)

PLMC-M シリーズの試運転・調整は、以下の2段階でおこなって下さい。
制御盤/モータ単体試運転 メカ駆動なし。(モータのみ回転)
メカ組合せ試運転 メカ駆動ありの最終形。

また、使用するサーボアンプ・サーボモータの説明書についても充分理解された上で試運転を行って下さい。

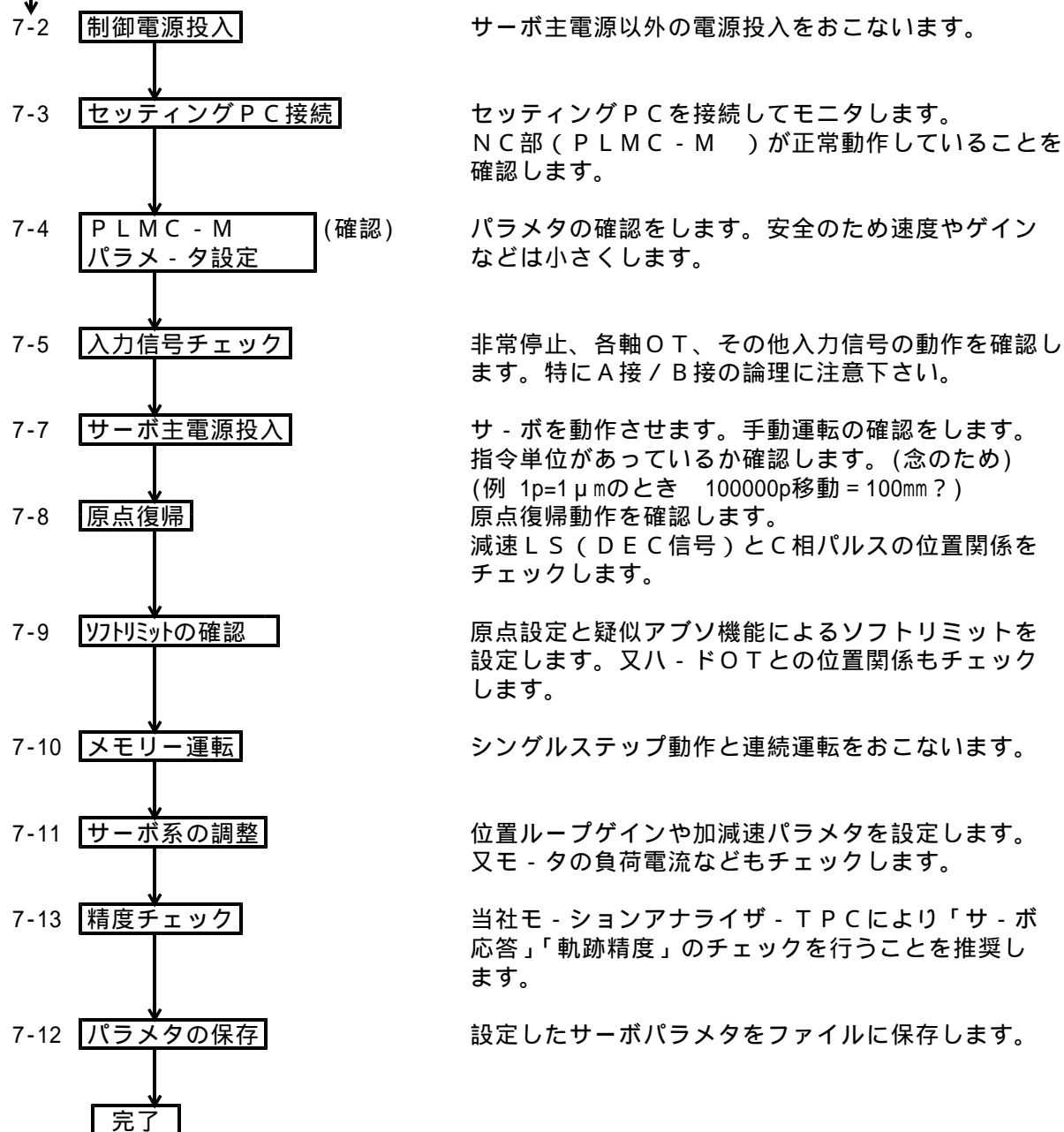


メカ組合せ試運転

対象のマシンにより、各々詳細は異なります。ここでは代表的な例について説明します。リンク系のロボットや落下軸のあるマシンは、特にサ - ボオン / オフとブレ - キのオフ / オンの関係に充分気をつけて下さい。

制御盤 / モ - タ単体試運転が正常に完了していることを前提としています。

詳細説明の項目



7 - 1 . 配線チェック (単体試運転)

配線チェックは大変重要ですので入念におこなってください。

信号ケーブル ケーブル製作時点で確実にチェックして下さい。
特に混色や接触不良などは、試運転作業を大幅に遅らせる原因になります。
必ず事前に十分なチェックをおこなってください。

強電配線 電源関係の配線やリレー回路などは、配線ミスが焼損の原因になる場合があります。
必ず配線図と照合チェックして下さい。
また、線サイズ、端子カシメ、ネジ締めなどもチェックして下さい。

注 1 リレーコイルや電磁開閉器には、必ずサージサプレッサーを入れて下さい。

注 2 一般信号ケーブルと強電回路は配線経路を極力分離して下さい。

注 3 ケーブルのシールドは、アースプレートやクランプ用金具にて制御盤アースへ落とし
て下さい。

7 - 2 . 制御電源投入 (単体試運転 / メカ組合せ試運転)

サーボ主電源のMC (電磁開閉器) がONしないようにして下さい。(7 - 6
までOFFのままです。)

また、非常停止スイッチもONさせて下さい。

電源を投入します。

I / O用の電源のAC入力電圧及びDCの出力電圧などを確認して下さい。

7 - 3 . セッティング P C 接続 (単体試運転 / メカ組合せ試運転)

P C を接続し、セッティング P C を起動して下さい。

通信エラーとなった場合、一度 F A - M 3 側を電源入 / 切りして、セッティング P C ソフトを再起動して下さい。それでも通信エラーとなる時は、以下のような原因が考えられます。

- ・ RS232 ケーブルやイーサネットケーブルの配線不良 (メンテ編 1 - 1 **2** 参照)
- ・ PC の COM ポート設定のミス (RS-232C の場合)

セッティング P C の使用方法は、「セッティング P C マニュアル」を参照下さい。

P L M C の「RDY」LED が不点灯の場合は、P L M C 側の問題です。

(メンテ編 1 - 1 **1** 参照)

7 - 4 . P L M C パラメタ設定 (単体試運転 / メカ組合せ試運転)

P L M C - M の出荷時には、標準的なパラメタが設定されています (デフォルト パラメタ)。

セッティング P C の【パラメタ編集画面】にて確認下さい。

以下を参照して適切なパラメタを設定 (ダウンロード) し、ファイルも保存して下さい

- ・ 本マニュアル 試運転調整編 4 . サーボパラメタ
- ・ セッティング P C マニュアル

<	>	X	Y	Z	A
INPOS量	0	0	0	0	0
偏差上限値	4000	4000	4000	4000	4000
MPOS偏差上限値	4000	4000	4000	4000	4000
補間加減速時定数	30	0	30	30	30
S字加減速時定数	0	0	0	0	0
PTP時定数	200	200	200	200	200
PTP速度	30000	30000	30000	30000	30000
JOG速度	30000	30000	30000	30000	30000
+側ツトリミット	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000
-側ツトリミット	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000
原点復帰方向	無し	無し	無し	無し	無し
原点距離	1000	1000	1000	1000	1000
原点復帰逃げ量	0	0	0	0	0
原点復帰早送り速度	30000	30000	30000	30000	30000
原点復帰アッロチ速度	7500	7500	7500	7500	7500
原点復帰最終チ速度	2000	2000	2000	2000	2000
原点復帰順位	0	0	0	0	0
ホームポジション距離	0	0	0	0	0
ホームポジション順位	0	0	0	0	0
バックラッシュ補正量	0	0	0	0	0
形状補正係数	0	0	0	0	0

ファイルから読出 ファイルに保存 アップロード ダウンロード 編集前に戻す

閉じる

7 - 5 . 入力信号のチェック (単体試運転 / メカ組合せ試運転)

7 - 5 - 1 . 入出力モニタ (セッティングPC) によるチェック

セッティングPCの【入出力モニタ - 画面】により、使用している入 / 出力が正常動作していることを確認します。

F A - M 3 のラダー動作が必要です。サンプルラダーを参照ください。

単体試運転で外部スイッチがない時は、端子台などでショ - ト / オ - プンさせてチェックします。

メカ組合せ試運転では L S や近接 S W をオン / オフさせてモニタ - 画面の 1 / 0 でチェックします。

入出力モニタリング画面

操作メニューの「入出力」をクリックすると以下の画面を表示します。

P L M C - M の入出力の状態をリアルタイム表示します。また、入出力の状態を変更 (強制設定) する事もできます。

入力				出力					
入力CH	ビットNo.	標準信号名	ユーザー信号名	出力CH	ビットNo.	標準信号名	ユーザー信号名		
<input type="checkbox"/>	I#00 D00	M3-Y#33	COMREQ0	COMREQ0	<input type="checkbox"/>	O#00 D00	M3-X#01	COMACK0	COMACK0
<input type="checkbox"/>	I#00 D01	M3-Y#34	COMREQ1	COMREQ1	<input type="checkbox"/>	O#00 D01	M3-X#02	COMACK1	COMACK1
<input type="checkbox"/>	I#00 D02	M3-Y#35	NC	NC	<input type="checkbox"/>	O#00 D02	M3-X#03	NC	NC
<input type="checkbox"/>	I#00 D03	M3-Y#36	NC	NC	<input type="checkbox"/>	O#00 D03	M3-X#04	NC	NC
<input type="checkbox"/>	I#00 D04	M3-Y#37	EMS	EMS	<input type="checkbox"/>	O#00 D04	M3-X#05	MZSTP	MZSTP
<input type="checkbox"/>	I#00 D05	M3-Y#38	MOPT	MOPT	<input type="checkbox"/>	O#00 D05	M3-X#06	PAUSE	PAUSE
<input type="checkbox"/>	I#00 D06	M3-Y#39	YCAMSON	YCAMSON	<input type="checkbox"/>	O#00 D06	M3-X#07	PRDY	PRDY
<input type="checkbox"/>	I#00 D07	M3-Y#40	RVNDSW	RVNDSW	<input type="checkbox"/>	O#00 D07	M3-X#08	INPOS	INPOS
<input type="checkbox"/>	I#00 D08	M3-Y#41	MFIN	MFIN	<input type="checkbox"/>	O#00 D08	M3-X#09	ALARM	ALARM
<input type="checkbox"/>	I#00 D09	M3-Y#42	MOK	MOK	<input type="checkbox"/>	O#00 D09	M3-X#10	RUN	RUN
<input type="checkbox"/>	I#00 D10	M3-Y#43	RSTSW	RSTSW	<input type="checkbox"/>	O#00 D10	M3-X#11	READY	READY
<input type="checkbox"/>	I#00 D11	M3-Y#44	STOPSW	STOPSW	<input type="checkbox"/>	O#00 D11	M3-X#12	SYM	SYM
<input type="checkbox"/>	I#00 D12	M3-Y#45	ZSETSW	ZSETSW	<input type="checkbox"/>	O#00 D12	M3-X#13	NC	NC
<input type="checkbox"/>	I#00 D13	M3-Y#46	ZRTNSW	ZRTNSW	<input type="checkbox"/>	O#00 D13	M3-X#14	NC	NC
<input type="checkbox"/>	I#00 D14	M3-Y#47	STARTSW	STARTSW	<input type="checkbox"/>	O#00 D14	M3-X#15	NC	NC
<input type="checkbox"/>	I#00 D15	M3-Y#48	DNSW	DNSW	<input type="checkbox"/>	O#00 D15	M3-X#16	NC	NC

7 - 5 - 2 . 非常停止関係のチェック

「非常停止」や「OT入力」でサーボ主電源断（PLMC - M からのSVM OFF）することをチェックします。
単体試運転ではb接点のOT等は端子台でショートするか、強制入力設定などして正常状態として下さい。

非常停止入力を解除して電源投入します。→サーボ主電源が投入されます。

サーボ主電源がONした状態で、「非常停止」及び「各OT入力」（b接点のショートなら、オープンにする）にて、主電源断になることを確認して下さい。

サーボ主電源が入らない場合は、他にアラーム要因があります。
セッティングPCのモニター画面にて、アラーム要因を確認して下さい。

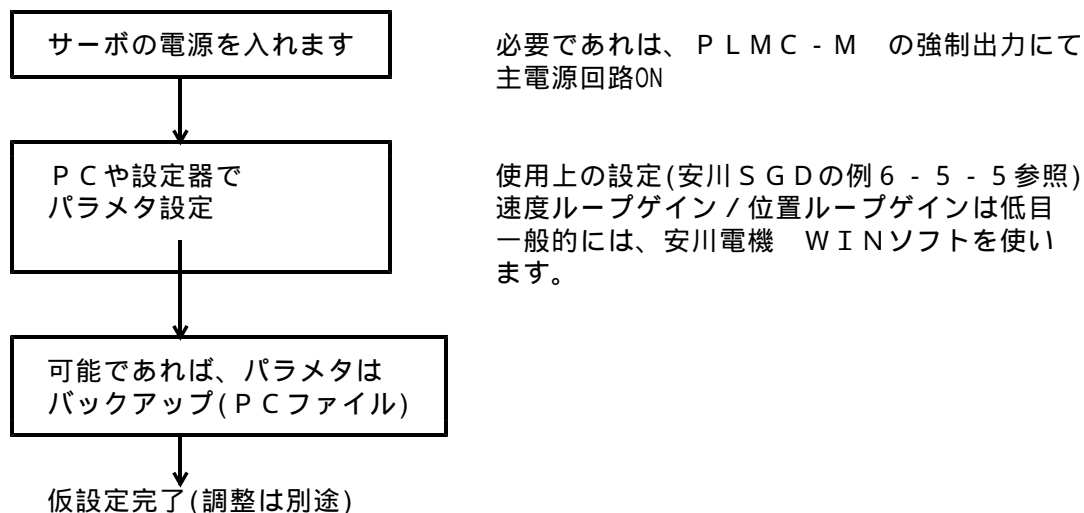
<ブレーキ電源チェック>



落下軸の場合、ブレーキの動作チェックをします。サーボフリーのまま、ブレーキ解除しますので、落下防止の処置（材木などによる支え）をして下さい。
SVM ONにて、ブレーキ電圧が発生し、ブレーキは解除します。ブレーキ解除のディレータイムも長め（2～3秒）に設定して下さい。

7 - 6 . サーボアンプのパラメタ

使用するサーボやパルスモータアンプの設定をおこないます。
具体的設定方法は各アンプメーカーの説明を参照下さい。
また、基本的な考え方は、本マニュアルの<試運転・調整>6項「サーボ系の制御性能」と6 - 5 - 5 安川 の設定・調整例を参照下さい。



7 - 7 . サーボ主電源投入(単体試運転 / メカ組合せ試運転)

非常停止やOTを解除して電源投入を行うとサ - ボ主電源が入ります。非常停止ボタンに手をおいて電源投入して下さい。

乱調や急な動作をした場合は、すぐに非常停止を押して下さい。

サーボロックを確認後、ジョグ操作により + 方向、 - 方向に動かして様子を見ます。

設定したストロークリミットを越えないように注意して下さい。

< 指令単位の確認 >

念のため指令単位に間違いがないか確認します。

例 1p=1 μ m 100000pの送り = 100mm ?

例 1p=0.001° 90000pの送り = 90° ?

異なる場合 メカ諸元(ギヤ比、ボールネジなど)を確認下さい。

また、「電子ギヤ」(サーボのパラメタ)の設定が必要な場合もあります。

< サ - ボが乱調したとき > (単体試運転)

配線不良やサーボアンプの設定不良の可能性がります。

安川 WINソフトで、サーボ・モータ単体動作をさせてください。

7 - 8 . 原点復帰(メカ組合せ試運転)

原点復帰方式は、ROMSWでの方式選択とサーボパラメタによる選択・調整があります。はじめは、1軸ずつで、早送り速度(PTP速度)・アプローチ速度などはなるべく低速に設定してテスト下さい。(安全のため)

原点ドグエッジとC相パルスが重ならないように確認して下さい。(以下のAの値)

Aの値は、原点復帰の完了時にセッティングPC「相対移動量」に表示されます。

この時表示される値は、任意分周や電子ギアを掛けていない値です。

アプローチ速度が速いと値のバラツキがありますので、何回おこなっても以下の条件を満足するように、原点ドグ位置やC相を調整下さい。

安全に動作する事を確認したら、速度関係のパラメタを変更し、効率的な原点復帰動作に設定ください。

[ROMSW設定と原点復帰方式の関係]

原点復帰方式	特徴		ROMSW設定 原点復帰方式	サーボパラメタ	説明
	速度	精度			
FBラッチ方式(原点信号あり)	高速	高精度	FBラッチ(原点信号あり)	2段 ±方向	7-8-1
	中速	高精度		1段 ±方向	7-8-2
FBラッチ方式(原点信号なし)	低速	高精度	FBラッチ(原点信号なし)	2段 ±方向	7-8-3
				1段 ±方向	7-8-3
DECサーチ方式	高速		原点(DEC)サーチ	2段 ±方向	7-8-4
	中速			1段 ±方向	7-8-5

FBラッチ エンコーダのC相(Z相)とFBパルス基準なので、高精度で経年変化なし。

原点(DEC)信号 2段方式で高速にDECへ、その後減速してからラッチ信号やDECのエッジでサーチ。
1段方式では早送り速度を上げにくい。

DECサーチ方式 C相(Z相)を使わない。DECのエッジの経年変化に要注意。

[以降の図の表記]

- a : 原点復帰早送り速度 (サーボパラメタ)
- b : 原点復帰アプロ - チ速度 (サーボパラメタ)
- c : 原点復帰最終サーチ速度 (サーボパラメタ)
- S : 原点距離 (サーボパラメタ)
- A : 原点信号 ~ C相間距離 **原点復帰の直後にセッティングPC「相対移動量」に表示**

[ラッチ信号]

ROMSWの軸設定「原点復帰FBラッチ信号」で、C相、EXT1、EXT2、EXT3の信号を選択。

[原点復帰時の条件] **注意!**

$$|OFS| < A < |PLS - OFS|$$

Aがこの範囲でない場合は、ドグ位置または、Z(C)相を再調整すべき

$$OFS < PLS \div 4$$

$$OFS = (FEED \times RTC \times 6) \div 1000$$

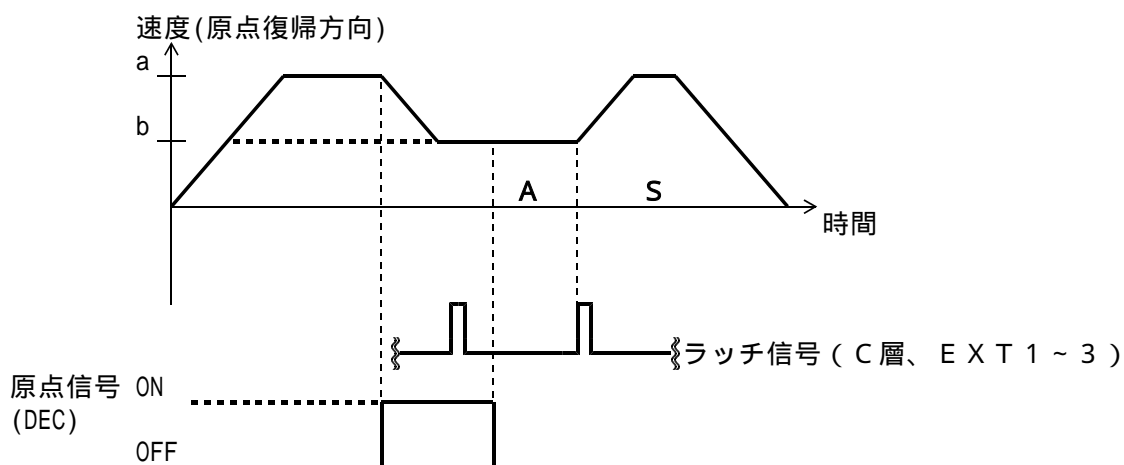
FEED : 原点復帰速度、アプローチ速度 [pps]

PLS : モータ1回転パルス数 [pulse]

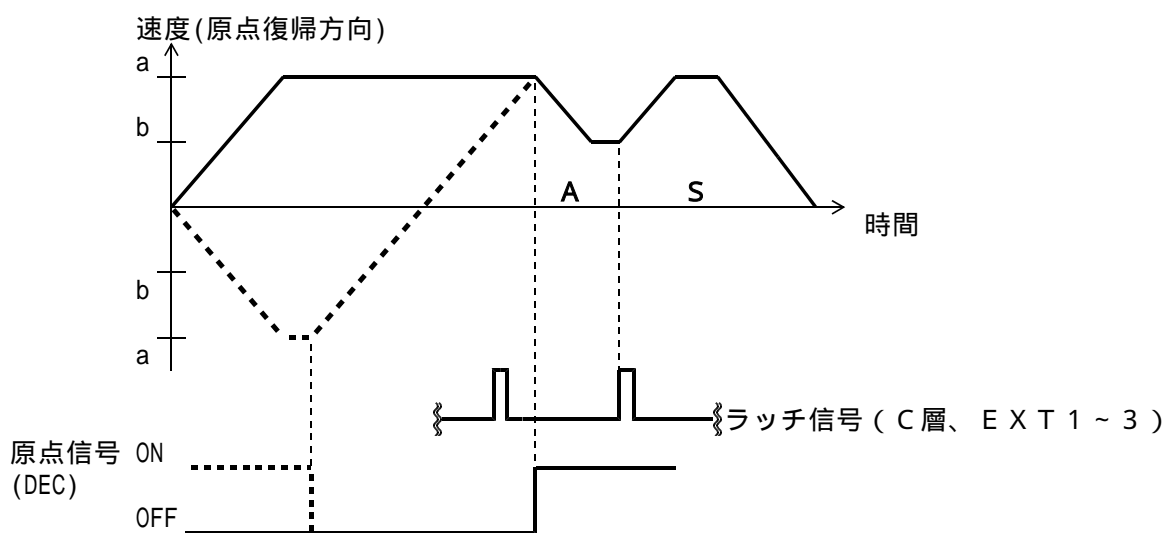
RTC : RTC(制御)周期 [msec]

A : 原点信号 - C相間距離 [pulse]

7 - 8 - 1. 《FBラッチ方式（原点信号あり） ± 2段原点復帰》

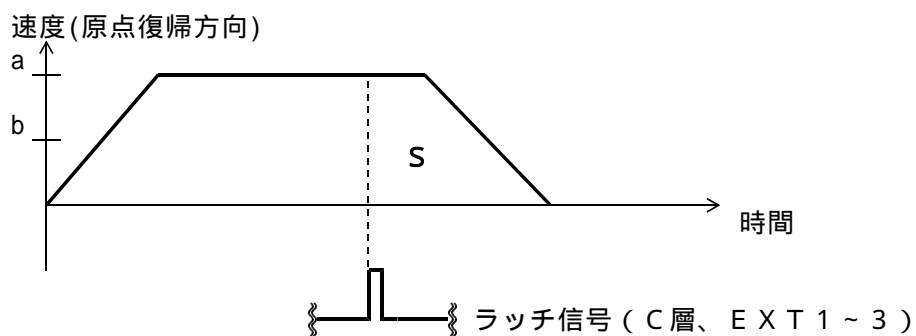


7 - 8 - 2. 《FBラッチ方式（原点信号あり） ± 1段原点復帰》

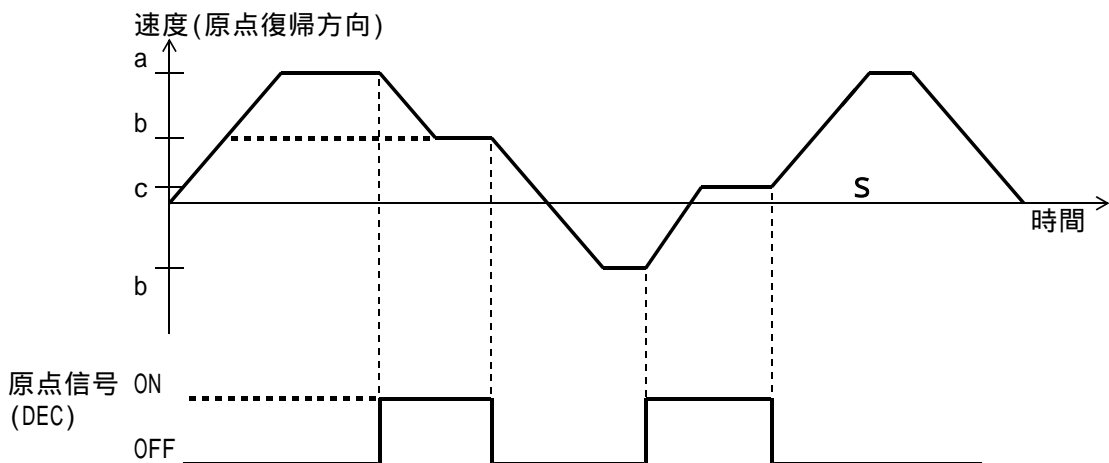


7 - 8 - 3. 《FBラッチ方式（原点信号無し）》

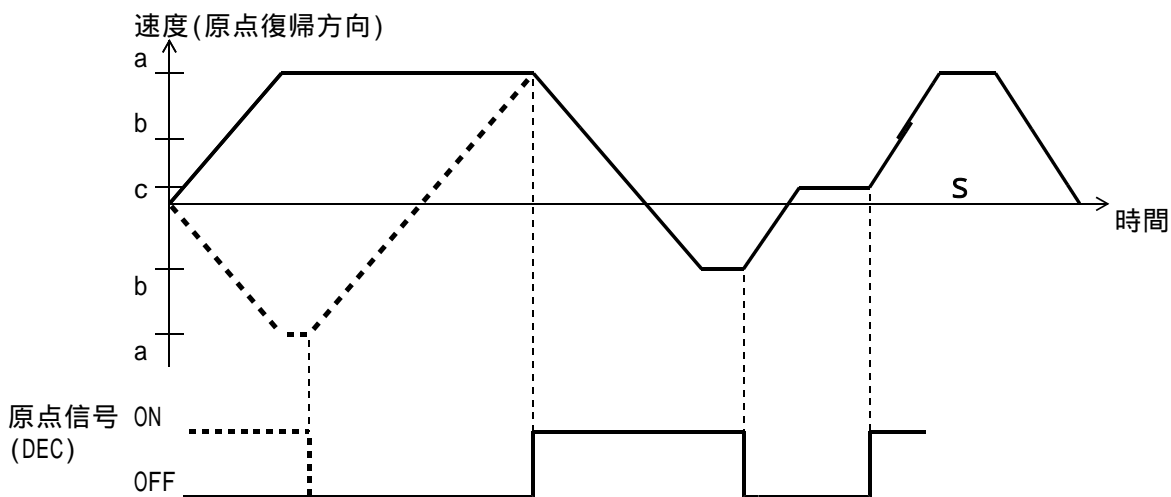
1段 / 2段原点復帰のどちらに設定でも、同じ動きをします。



7 - 8 - 4 . 《DECサーチ方式 ± 2 段原点復帰》



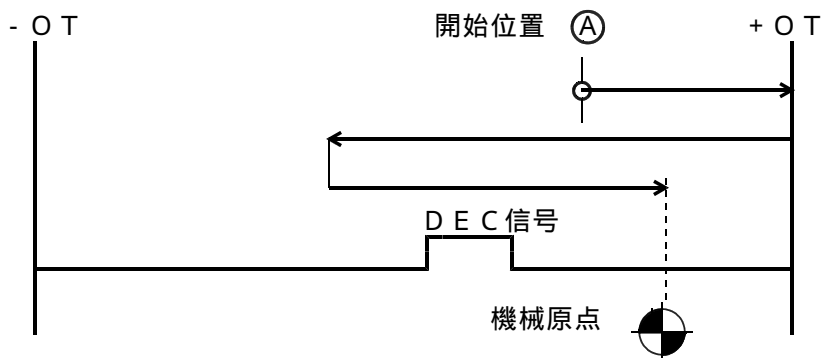
7 - 8 - 5 . 《DECサーチ方式 ± 1 段原点復帰》



7 - 8 - 6 . 原点復帰未完でOTに到達した場合（原点信号あり）

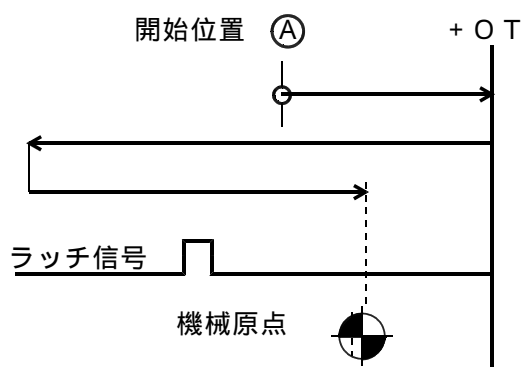
この場合は、OT到達後に反対方向へ動作して、DEC信号を越えてから原点復帰をやりなおします（2段原点復帰 / 1段原点復帰とも共通）。

例 DEC信号が無いので+OTへ。
 反転してDEC信号を越えます。
 再度原点復帰動作をします。



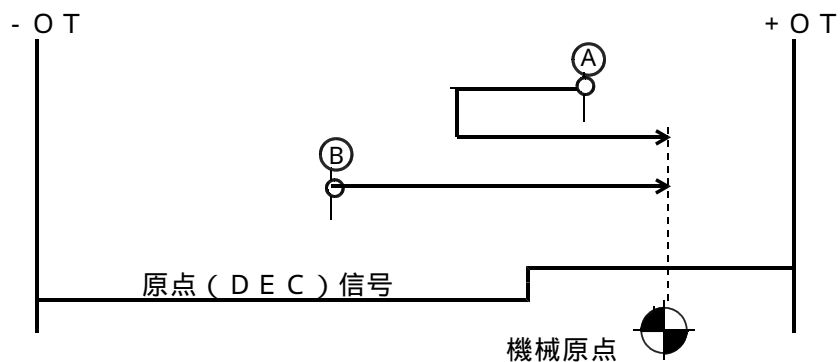
7 - 8 - 7 . 原点復帰未完でOTに到達した場合（原点信号なし）

OT到達後にもどり、ラッチ信号を確認後に、再度ラッチ信号をもとに原点復帰します。



7 - 8 - 8 . 1段原点復帰でベタドグ（原点信号）のメリット

原点（DEC）信号をベタドグとして1段原点復帰を選択すれば、どの位置にあっても原点復帰時にOTへ行くことはありません。
 ①の場合は必ず戻ります。

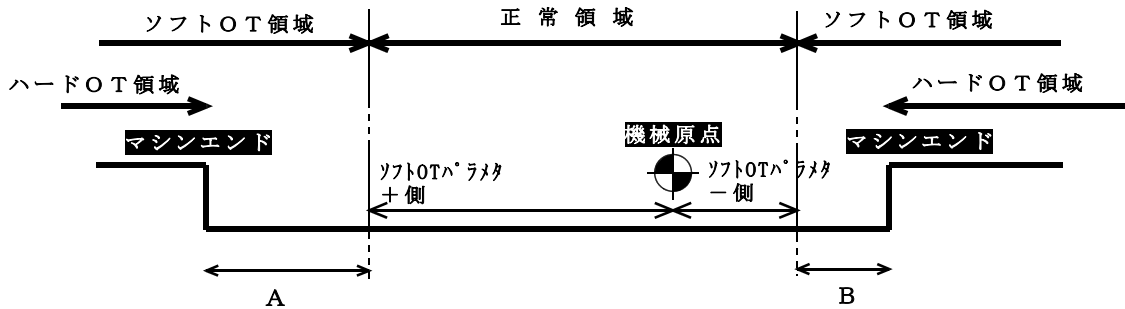


7 - 9 . ソフトリミットの設定(メカ組合せ試運転)

全軸が原点復帰した位置にて、最終的なソフトウェアストロークリミットのパラメタを設定して下さい。

+ (-)OTになるまでゆっくりと移動。 → その位置(機械座標値)より、すこし内側に+ (-)ソフトリミットを設定。

機械原点位置を変更した場合には、ソフトリミットの再設定が必要です。



AやBの値は、大きい方が安全ですが、その分 正常領域が狭くなります。

<ハードOT領域>

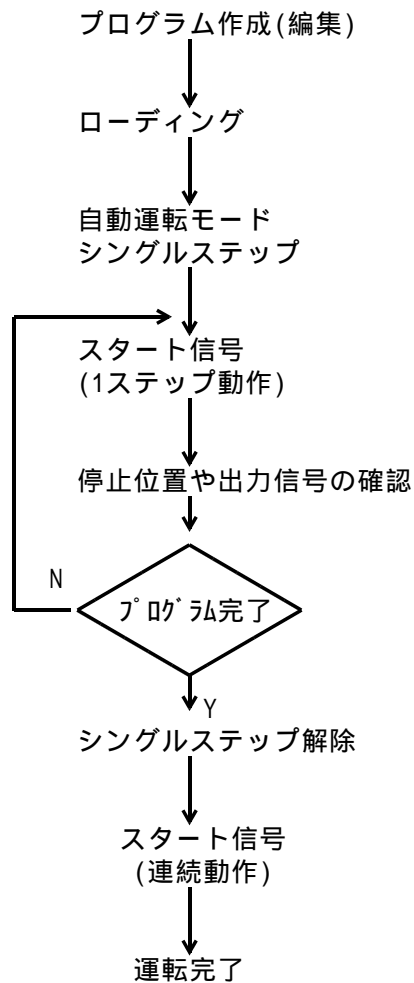
ハードOTから実際のマシンエンドまでの距離も大きい方が安全ですが、現実には数10mmが一般的です。

ある程度の高速でハードOTに入った場合は、惰走でマシンエンドにぶつかる可能性があります。マシン設計においては、物理的な安全策(メカダンパーなど)を必ずおこなって下さい。

7 - 1 0 . メモリー運転(単体試運転 / メカ組合せ試運転)

代表的な運転プログラムを作成し、運転して下さい。
また「出力制御」や「入力処理」についても、各々の機械仕様に合せて作成して下さい。

< 概略手順 >



7 - 1 0 - 1 . サーボ調整用動作プログラム

サーボ調整用としては、1軸毎の往復動作でPTP動作(直線形加減速)と直線補間(指数形加減速)で作成して下さい。

```
例   PTPA   X0;
      CALL  SUB L100;      /*100往復*/
      END;
      :SUB
      LIN   X100000 F100000;
      TIMO.1;
      LIN   X - 100000;
      TIMO.1;
      END;
```

<ソフトリミットエラー - >

操作ミス等でソフトリミットにかかるると停止します。手動モードでは、戻す方向には操作できません。

<ハ - ド O T エラー > (メカ組合せ試運転)

ハ - ド O T を越えた場合は以下のように対処して下さい。

- a. 機械が手でもどる場合は、もとの位置にもどします。
- b. 「O T 無視モード」にして、リセット入力するとアラ - ムは消えます。安全を十分に確認してジョグ送りにて戻して下さい。

復旧後は「O T 無視モード」をすみやかに解除（正常なモードに戻す）して下さい。

<安全な位置への移動 > (メカ組合せ試運転)

ジョグ動作した軸については、機械構造や周囲との関係、他の軸との関係から最も安全と思われる位置に移動して、他の軸のチェックへ移行して下さい。

<落下軸の注意 > (メカ組合せ試運転)

正常なサーボロックを確認するまで、おさえの材木などは、はずさないで下さい。

<ゲインの仮調整 >

ジョグ動作でなめらかにモータが回転するように、速度ループゲインや位置ループゲインを仮調整して下さい。