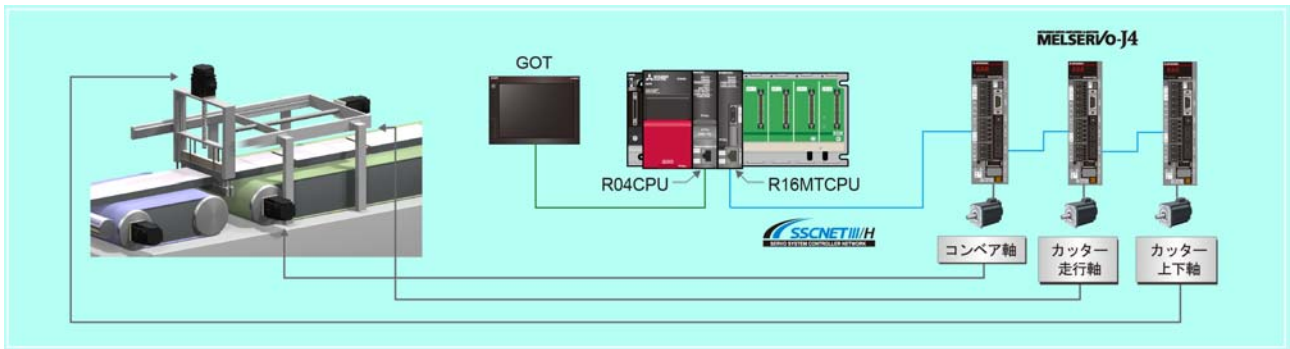


走行切断装置

【システム構成】



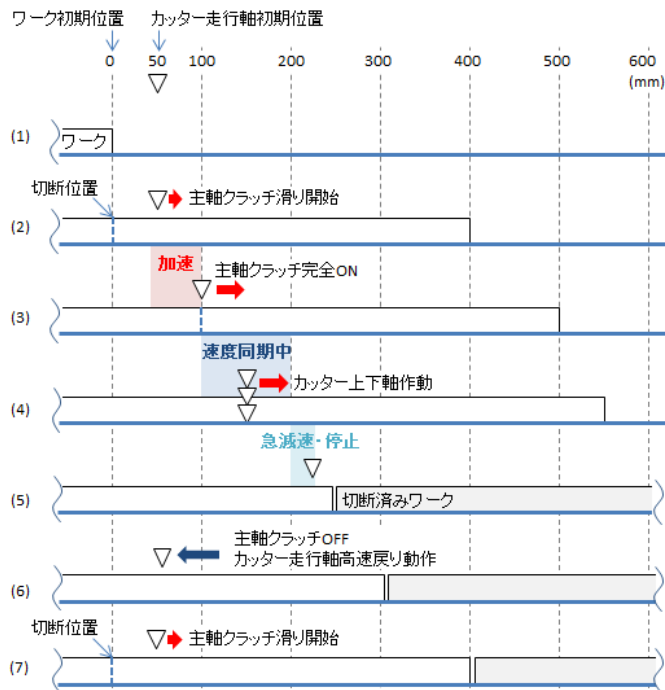
《使用機器・ソフトウェア》

シーケンサ CPU	: R04CPU	モーション CPU	: R16MTCPU	GOT	: GT27**-S
基本ベース	: R35B	サーボアンプ	: MR-J4-B		
電源ユニット	: R61P	サーボモータ	: HG-KR		
エンジニアリング環境	: MELSOFT GX Works3(シーケンサ), MELSOFT GT Works3(GOT), MELSOFT MT Works2(モーションコントローラ)				

【動作概略】

- (1) コンベアで長尺のワークが送られてきます。
- (2) コンベアが一定長ワークを送ると、カッター走行軸が始動します。
- (3) ワークの切断位置とカッター位置が同じになったところで、コンベアの速度とカッター走行軸の速度が一致します。
- (4) 速度が一致している間にカッター上下軸が始動し、ワークを切断します。
- (5) ワークの切断後、カッター走行軸は急減速して停止します。
- (6) カッター走行軸が補助軸の指令生成軸を駆動させて高速で初期位置に戻ります。

以上の動作を繰り返します。

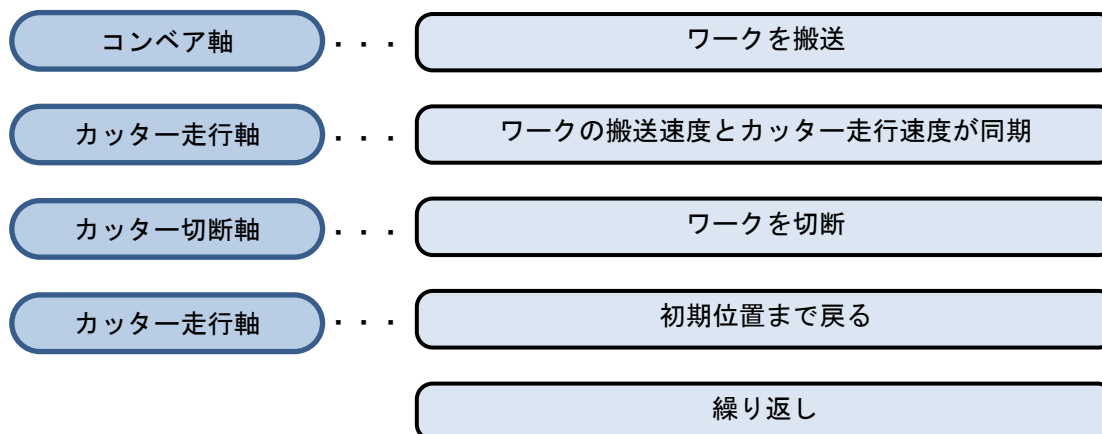


【制御のポイント】

Point1 : アドバンス同期制御を使用することで、コンベアとカッター走行軸の同期・非同期の切り換えを簡単に行うことができます。

Point2 : アドバンス同期制御のクラッチスムージング機能により、
[クラッチ ON 時滑り量] = [ワーク初期位置] - [カッター走行軸初期位置]の距離
と設定することで、カッターの速度がコンベアの色度と一致する場所と切断位置が同一になります。

【動作フロー】

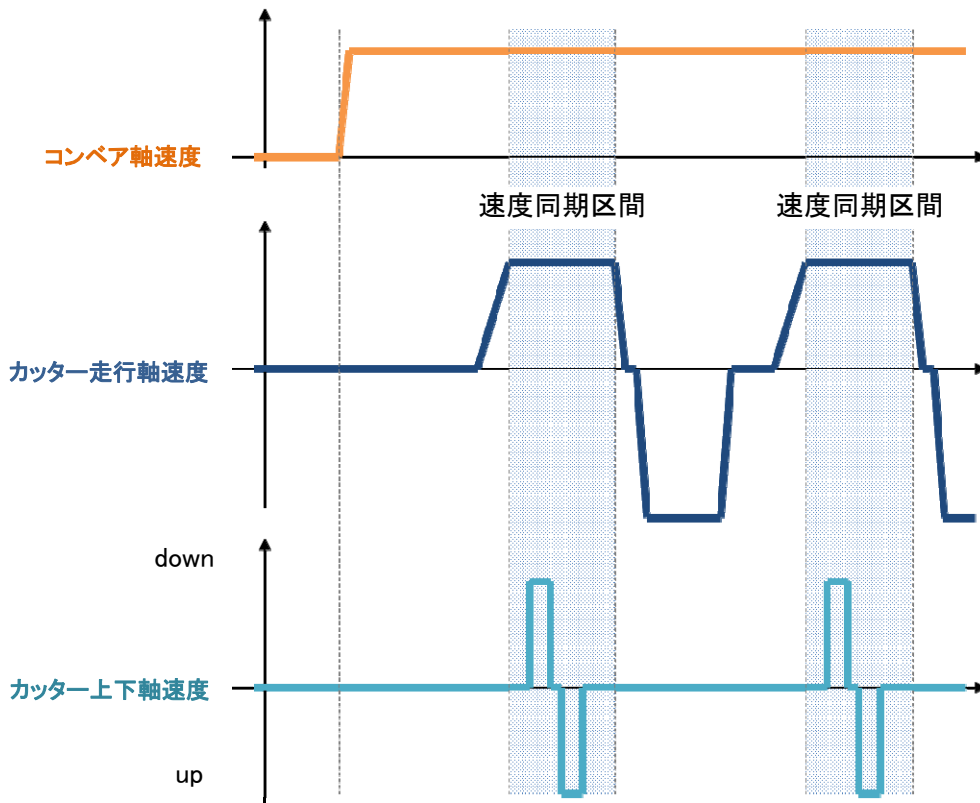


【0 mm位置切断】

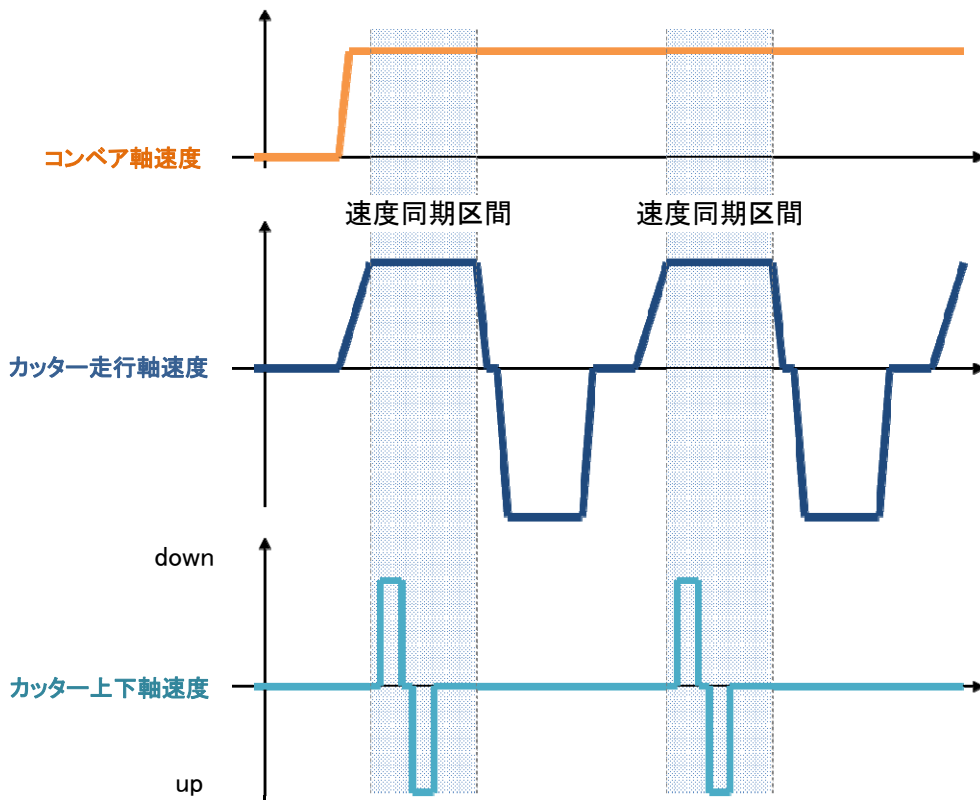
本サンプルプログラムでは、ワークの0 mmの位置で切断動作をするかしないか、切り換えることができます。たとえば、ワークの端面出しを行う場合に使用します。0 mm位置切断の使用方法についての詳細は、【サンプルプログラムの使用方法】を参照してください。

【動作タイムチャート】

(1) 0mm 位置切断しない場合



(2) 0mm 位置切断する場合



【サンプルプログラムの使用方法】

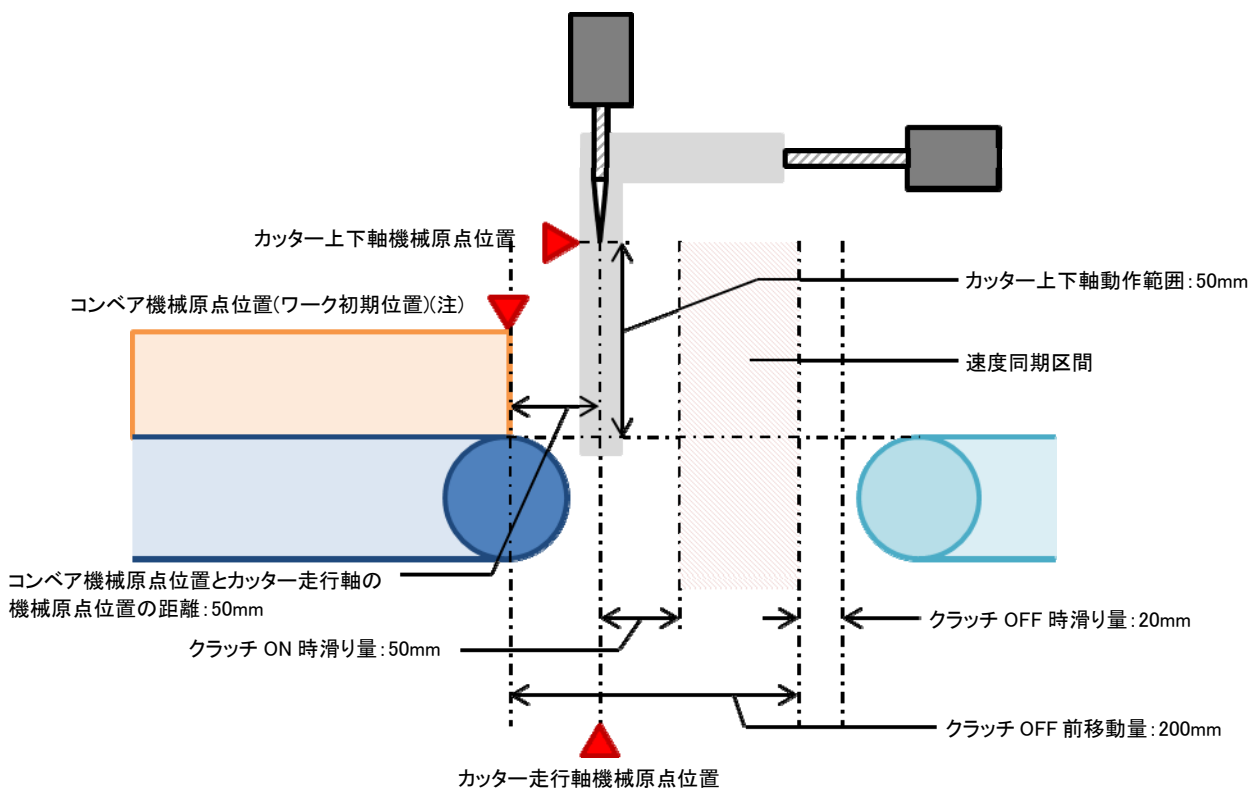
＜サンプルプログラム構成＞

ファイル名称	内容	機種	エンジニアリング環境
Vol12_FlyingShear_PLC.gx3	ラダープログラム	R04CPU	MELSOFT GX Works3
Vol12_FlyingShear_Motion.mtw	モーションコントローラプログラム	R16MTCPU	MELSOFT MT Works2
Vol12_FlyingShear_GOT.GTX	GOT 画面データ	GT27**-S	MELSOFT GT Works3

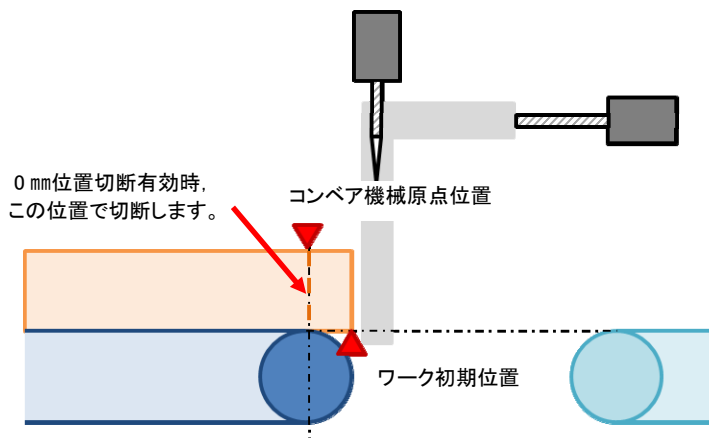
＜機械構成＞

サンプルプログラムは、アンプなし運転を使用しています。実際にサーボアンプ、サーボモータを接続して使用する場合は、プログラムのアンプなし運転の設定部分を削除してください。
(詳細は P. 15 を参照してください。)

①下図の様に作業範囲、および機械原点を設定しています。



(注) 0 mm位置切断を有効にして端面出しを行う場合は、JOG 運転などで上図の状態からワークを少し送り、原点復帰を行ってください。



②各軸は、下表の様に設定しています。

軸番号	接続軸	サーボモータ	機械構成
1	コンベア軸	HG-KR	ロールフィード(ローラー径 100 mm), 減速比 1/20
2	カッター走行軸	HG-KR	ボールネジ(ピッチ 10 mm), 減速比 1/1(直結)
3	カッター上下軸	HG-KR	ボールネジ(ピッチ 5 mm), 減速比 1/1(直結)

③全軸とも、サンプルプログラムでは原点復帰方式をデータセット式に設定しています。
実際に機械を動かす場合は、各軸に適切な原点復帰方式に設定しなおしてください。

<立上げ>

- ①ダウンロードした圧縮ファイルを任意のフォルダに解凍してください。
- ②解凍したファイルをダブルクリックして、それぞれのプログラミングツールを立ち上げます。
- ③GOT 画面データは英語環境での設定となっています。日本語環境で使用する場合は、GOT 画面で言語設定を変更するか、立ち上げ時に GT Works3 のツールバー「共通の設定」→「GOT 環境設定」→「言語切り換え」で言語切り換えメニューを表示して、「エディタ上でプレビュー表示するコメント列 No.」を「2」→「1」に設定変更してください。
- ④使用する CPU タイプ、GOT タイプに合わせ機種設定を変更してください。
- ⑤シーケンサ CPU、モーション CPU、GOT にそれぞれのサンプルデータを書込んでください。
- ⑥すべての書込みが完了したら、シーケンサ CPU を RESET してください。

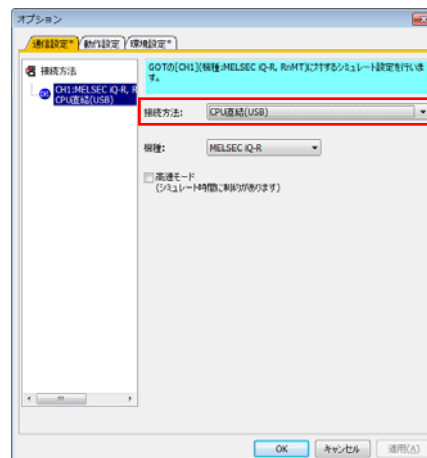
<運転方法>

GOT のスイッチにより各種運転を起動します。

GOT が無い場合は GT Works3 のシミュレータ機能*で操作して運転してください。

※GT Works3 のシミュレータ機能を使用する場合は

「ツール」→「シミュレータ」→「設定」の通信設定タブで、接続方法を「CPU 直結 (USB)」, または「CPU 直結 (RS-232)」に設定してシミュレータを起動してください。



- ①システムが立ち上がったら、GOT の[メイン画面]でシステムリセット(全軸原点復帰)スイッチをタッチして機械原点復帰を行います。正常に完了すると原点復帰完了ランプが点灯します。カウンターが 0 にリセットされます。
- ②原点復帰完了後、コンベア速度と切断長、0 mm位置切断の有効無効を設定してください。設定完了後、運転開始スイッチをタッチすると自動運転が開始します。自動運転中に停止スイッチをタッチすると、1 サイクル運転完了時に自動運転が停止します。自動運転中に一時停止・再開スイッチをタッチすると、コンベアの一時停止ができます。もう一度タッチすると運転を再開します。一時停止中に停止スイッチをタッチすると、運転を終了します。
- ③[モニター画面]でモーション CPU やサーボアンプ、サーボモータの状況を確認することができます。
- ④[手動運転画面]の JOG 運転の各スイッチにより各軸の単独運転を行います。
- ⑤[0 mm位置切断]スイッチは、自動運転停止中にタッチすると有効、無効が切り換わります。

	動作	GOT スイッチ	デバイス No.
①	システムリセット (全軸機械原点復帰)	[メイン画面]システムリセットスイッチ	B10
②	自動運転開始, 再開	[メイン画面]運転開始スイッチ	B20
	自動運転停止	[メイン画面]停止スイッチ	B21
③	JOG 運転	[手動運転画面]各軸の REV/FWD スイッチ	B01~B06
④	0mm 位置切断有効無効切換え	[メイン画面]0 mm位置切断スイッチ	B30

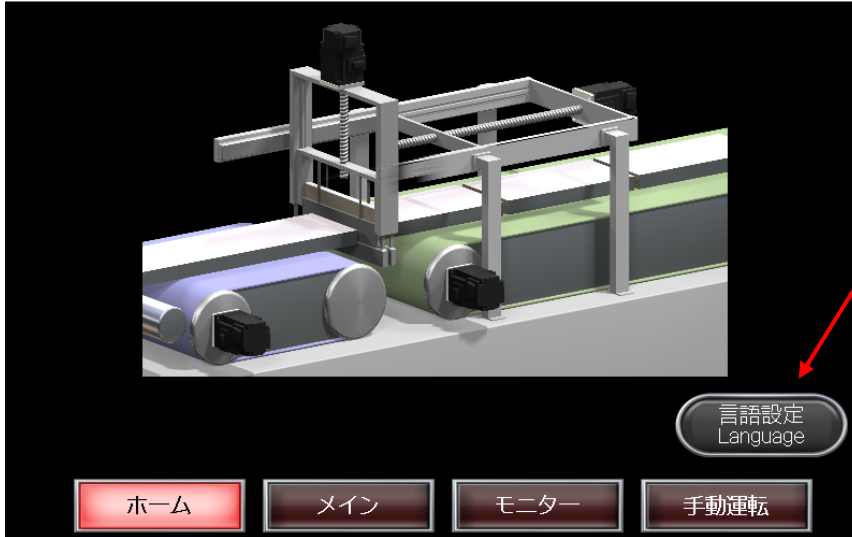
【GOT サンプル画面】

[GOT : ホーム画面]



MELSERVO Solutions

Vol.12 Flying Shear



言語設定

ボタンをタッチすると、下のよう
なポップアップ画面が表示され
ます。国旗をタッチして表示言
語を切り換えてください。



画面選択

※GOT 画面データは英語環境での設定となっています。日本語環境で使用する場合は、GOT 画面で言語設定を変更するか、立ち上げ時に GT Works3 のツールバー「共通の設定」→「GOT 環境設定」→「言語切り換え」で言語切り換えメニューを表示して、「エディタ上でプレビュー表示するコメント列 No.」を「2」→「1」に設定変更してください。

[GOT : メイン画面]

システムリセット(全軸原点復帰)スイッチ
全軸原点復帰を行い、カウンターを 0 にリセットします。

コンベア速度・切断長設定
コンベアの送り速度とワークの切断長を設定します。切断長の最小値は 400 mm です。



運転状態を表示します。詳細は下表を参照してください。

運転開始スイッチ・停止スイッチ
運転開始スイッチを ON すると、自動運転を開始します。自動運転中に停止スイッチを押すと、1 サイクル停止します。停止すると原点復帰要求ランプが点灯します。再度運転する場合はシステムリセット(全軸原点復帰)を行ってください。

0mm 位置切断スイッチ
ON するとワークの 0mm 位置で切断動作を行います。端面出しをするときに使用します。

一時停止・再開スイッチ
運転中にタッチすると、運転が一時停止し、スイッチが点滅します。点滅中にもう一度タッチすると運転を再開します。点滅中に停止ボタンをタッチすると、運転を終了します。

ランプ名称	内容
原点復帰要求	原点復帰が必要なときに点灯します。
原点復帰完了	全軸原点復帰が完了したときに点灯します。
エラー発生	モーションコントローラにエラーや警告が発生したときに点灯します。
同期中	コンベア速度とカッター走行軸の速度が同期しているときに点灯します。
カウンター	ワークの切断回数を表示します。

[GOT : モニター画面]

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

MELSERVO Solutions

Vol.12 Flying Shear

サーボモータ/サーボアンプ

	送り現在位置	モータ回転数	送り速度	エラー	原点復帰要求	原点復帰完了
Ax.1 コンベア軸	0.0000 mm	0.00 r/min	0.00 mm/min	●	●	●
Ax.2 走行軸	0.0000 mm	0.00 r/min	0.00 mm/min	●	●	●
Ax.3 上下軸	0.0000 mm	0.00 r/min	0.00 mm/min	●	●	●

モーションコントローラ

エラー	警告	エラーコード
●	●	0H

ホーム メイン **モニター** 手動運転

サーボモータとサーボアンプの情報が表示されます。

モーションコントローラの情報が表示されます。

[GOT : 手動運転画面]

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

MELSERVO Solutions

Vol.12 Flying Shear

JOG

	REV	FWD	JOG速度	送り現在位置
Ax.1 コンベア軸	◀	▶	1000.00 mm/min	0.0000 mm
Ax.2 走行軸	◀	▶	1000.00 mm/min	0.0000 mm
Ax.3 上下軸	◀	▶	500.00 mm/min	0.0000 mm

ホーム メイン モニター **手動運転**

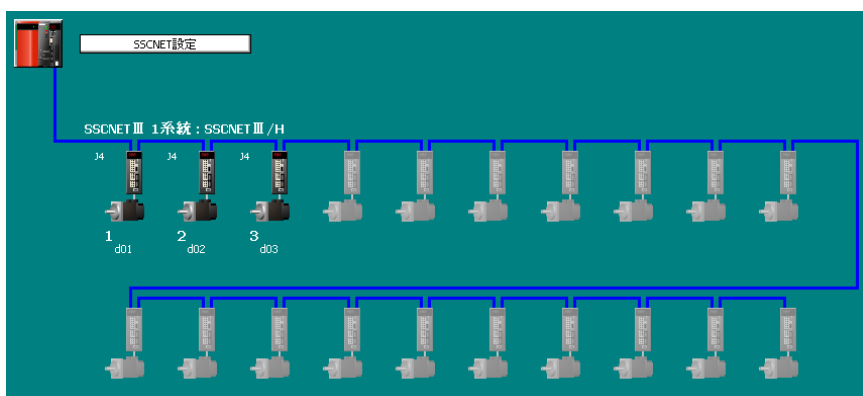
FWD で正転方向，REV で逆転方向の JOG 運転を行います。

JOG 速度を設定します。

送り現在値を表示します。

【パラメータ設定】

<サーボネットワーク設定>



- ・ 軸 1 : コンベア軸 (MR-J4-B)
- ・ 軸 2 : カッター走行軸 (MR-J4-B)
- ・ 軸 3 : カッター上下軸 (MR-J4-B)

<軸設定パラメータ>

項目	軸1	軸2	軸3
	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)
固定パラメータ	軸ごとに設定するパラメータで機械系などにより決まる固定のデータ...		
単位設定	0:mm	0:mm	0:mm
1回転パルス数	753914209[pulse]	4194304[pulse]	4194304[pulse]
1回転移動量	2823461.7[μm]	10000.0[μm]	5000.0[μm]
バックラッシュ補正量	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]
ストロークリット上限値	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]
ストロークリット下限値	0.0[μm]	0.0[μm]	0.0[μm]
指令インポジション	10.0[μm]	10.0[μm]	10.0[μm]
degree軸速度10倍指定	-	-	-
原点復帰データ	原点復帰を行うためのデータを設定します。		
JOG運転データ	JOG運転を実行するためのデータを設定します。		
JOG速度制限値	3000.00[mm/min]	3000.00[mm/min]	3000.00[mm/min]
パラメータブロック指定	1	1	2
外部信号パラメータ	各軸で使用するサーボ外部信号(FLS/RLS/STOP/DOG)を設定す...		
拡張パラメータ	軸ごとに設定する拡張パラメータを設定します。		
速度・トルク制御データ	速度・トルク制御を行う場合のみデータを設定します。		
任意データモニタ	サーボアンプ、サーボモータの情報を指定されたデバイスに格納し、...		
圧力制御データ	プロファイルを使用した圧力制御を行う場合に設定します。圧力制...		
オーバライドデータ	オーバライド機能を使用する場合に設定します。		
制振指令フィルタデータ	制振指令フィルタを設定します。サーボアンプ軸につき2つまで同時に...		

青字 : デフォルト値

黒字 : 設定箇所

※ツリー表示が閉じている部分はデフォルト設定です。

※ストロークリットおよび原点復帰の設定は、実際の装置に合わせて設定しなおしてください。

<同期制御パラメータ>

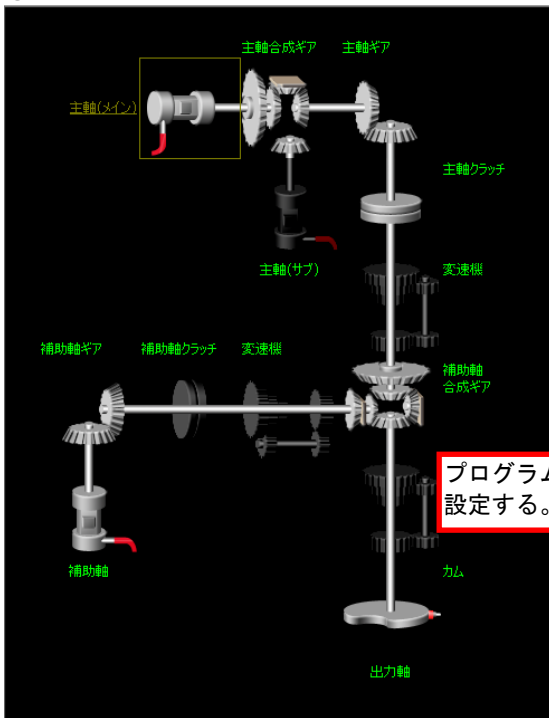
①入力軸パラメータ：指令生成軸パラメータ

項目	軸1
□ 指令生成軸	
Pr.340:有効設定	1:有効
Pr.341:単位設定	0:mm
Pr.342:ストローキット上限	0.0 μm
Pr.343:ストローキット下限	0.0 μm
Pr.344:指令インポジション範囲	10.0 μm
Pr.345:degree軸速度10倍指定	-
Pr.346:1サイクル長	0.0 μm
Pr.347:JOG速度制限値	1000.00 mm/min
Pr.348:JOG運転パラメータブロック指定	1
□ 加減速時間変更パラメータ	
Pr.349:加減速時間変更許可デバイス	速度変更要求時の加
Pr.350:加速時間変更値デバイス	-
Pr.351:減速時間変更値デバイス	-
Pr.352:degree時ABS方向設定デバイス	-
Pr.353:オーバライド比率設定デバイス	-

②入力軸パラメータ：サーボ入力軸パラメータ

項目	軸1
□ サーボ入力軸	
Pr.300:サーボ入力軸識別	1:送り現在値
+ 詳細設定	

③軸2同期パラメータ



項目	設定値
同期制御イメージ	
同期制御用モジュール設定 各モジュールのパラメータを設定します。	
□ 主軸	
□ メイン入力軸	
Pr.400:識別	1:サーボ入力軸
Pr.401:軸番号	1
□ サブ入力軸	
Pr.401:種別	0:無効
Pr.401:軸番号	0
□ 主軸合成ギア	
Pr.402:メイン	1:入力+
Pr.402:サブ	0:入力なし
□ 主軸ギア	
Pr.403:分子	1
Pr.404:分母	1
□ 主軸クラッチ	
□ 主軸クラッチ制御設定	
Pr.405:ON制御モード	4:アドレスモード
Pr.405:OFF制御モード	1:クランクOFF
Pr.405:高速入力要求信号	0
Pr.406:主軸クラッチ参照アドレス設定	0:主軸合成ギア後理な値
Pr.407:主軸クラッチONアドレス	9999.0000 mm
Pr.407:主軸クラッチOFFアドレス	0.0000 mm
Pr.407:主軸クラッチOFF前移動量	0.0000 mm
Pr.407:主軸クラッチOFF後移動量	200.0000 mm
Pr.407:主軸クラッチスムージング方式	4:滑り量方式(直線)
Pr.407:主軸クラッチスムージング時定数	0 ms
Pr.412:主軸クラッチON時滑り量	50.0000 mm
Pr.414:主軸クラッチOFF時滑り量	20.0000 mm
□ 補助軸	
Pr.418:種別	20:指令生成軸
Pr.418:軸番号	1
□ 補助軸合成ギア	
Pr.419:主軸	1:入力+
Pr.419:補助軸	1:入力+
□ 補助軸ギア	
□ 補助軸クラッチ	
変速機1	
変速機2	
□ 出力軸	
□ カム軸サイクル単位	
Pr.438:単位設定選択	0:メイン入力軸の単位を使用
Pr.438:単位	0:mm
Pr.438:小数点桁数	0
Pr.442:カム軸1サイクル長変更設定	1:有効
Pr.439:カム軸1サイクル長	300.0000 mm
Pr.441:カムストローク量	300000.0 μm
Pr.440:カムNo.	0
Pr.444:カム軸位相補正進め時間	0 μs
Pr.445:カム軸位相補正時定数	10 ms
Pr.448:同期制御パラメータブロックNo.	1
Pr.447:出力軸スムージング時定数	0 ms
□ 同期制御初期位置パラメータ	同期制御始動時における初期位置合わせのためのパラメータを設定します。

プログラムで逐次設定する。

アドレスクラッチを使用する

ワーク初期位置とカッター走行軸初期位置の距離

<パラメータブロック>

項目	ブロックNo.1	ブロックNo.2
パラメータブロック	各位置決め処理に使用する加減速制御などのデ	
補間制御単位	0:mm	0:mm
速度制限値	10500.00[mm/min]	15500.00[mm/min]
加速時間	100[ms]	100[ms]
減速時間	100[ms]	100[ms]
急停止減速時間	10[ms]	10[ms]
S字比率	10[%]	10[%]
トルク制限値	300.0[%]	300.0[%]
STOP時の減速処理	0:減速停止	0:減速停止
円弧補間誤差許容範囲	10.0[μm]	10.0[μm]
始動時バイアス速度	0.00[mm/min]	0.00[mm/min]
加減速方式	0:台形/S字	0:台形/S字
アドバンストS字加減速	加速度がなめらかに変化する加減速処理を行うアド	

<サーボパラメータ>

全軸共通です。

①基本設定

共通-基本設定

回転方向(*POL)
 回転方向選択
 正転パルス入力時CCW方向、逆転パルス入力時CW方向

強制停止(*AOP1)
 サーボ強制停止選択
 無効(強制停止入力EM2およびEM1を使用しない)

エンコーダ出力パルス(*ENRS, *ENR, *ENR2)
 エンコーダ出力パルスの位相
 CCWでA相90°進み

エンコーダ出力パルス数
 4000 pulse

零速度(ZSP)
 零速度 50 r/min (0-10000)

②構成品

構成品

再生オプション(**REG)
 再生オプションの設定
 再生オプションを使用しない

ブレーキ出力(MBR)
 電磁ブレーキインタロック(MBR)を使用する
 電磁ブレーキシーケンス出力
 0 ms (0-1000)

サーボアンプ

バッテリー(*ABS, **COP4)
 絶対位置検出システムの選択
 無効(インクリメンタルシステムで使用する)
 原点セット条件選択
 電源投入後サーボモータZ軸通過不要

サーボモータ

エンコーダケーブル(**COP1)
 エンコーダケーブル通信方式選択
 2線式

<モーション CPU 共通パラメータ：基本設定>

項目	
□ システム基本設定	演算周期設定、緊急停止入力設定を行います。
演算周期設定	デフォルト設定
□ 緊急停止入力設定	
使用方法	使用しない
デバイス	-
ブート時ファイル転送設定	標準ROM書込み許可/読出し禁止
マシン制御設定	使用しない

 注意

- 本サンプルプログラムでは、アンプなし運転およびシミュレータによる動作確認を可能にするため、サーボアンプの強制停止、およびモーションCPUの緊急停止入力を使用しない設定にしています。本サンプルプログラムを実際のシステムに適用する場合は、安全のためにサーボアンプの強制停止、またはモーションCPUの緊急停止入力のどちらかを必ず使用してください。

【使用デバイス】

・ユーザデバイス

デバイス No.	内容	デバイス No.	内容
B01	軸 1 正転 JOG 運転	W00	軸 1JOG 速度
B02	軸 1 逆転 JOG 運転	W01	
B03	軸 2 正転 JOG 運転	W02	軸 2JOG 速度
B04	軸 2 逆転 JOG 運転	W03	
B05	軸 3 正転 JOG 運転	W04	軸 3JOG 速度
B06	軸 3 逆転 JOG 運転	W05	
B10	システムリセット(全軸原点復帰)	W06	コンベア速度設定
B11	原点復帰要求	W07	
B12	原点復帰完了	W08	切断長設定
B20	運転開始	W09	
B21	停止	D2020	カウンター
B22	一時停止・再開	D2030	コンベア位置格納
B25	同期中	D2031	
B30	0 mm位置切断	D3000	コンベア送り速度
B100	エラーリセット	D3001	
B101	エラー発生	D3002	カッター走行軸送り速度
		D3003	
		D3004	カッター上下軸送り速度
		D3005	
		D4000	次回クラッチ ON アドレス
		D4001	
		D4002	計算用テンポラリ
		D4003	
		D4010	カッター走行軸戻り速度
		D4011	

⚠ 注意

- 本サンプルプログラムを実際のシステムへ流用するときは、対象のシステムにおいて、制御に問題がないことを十分検証してください。
- 対象のシステムにおいてインターロック条件が必要な箇所を検討し、インターロック回路を追加してください。

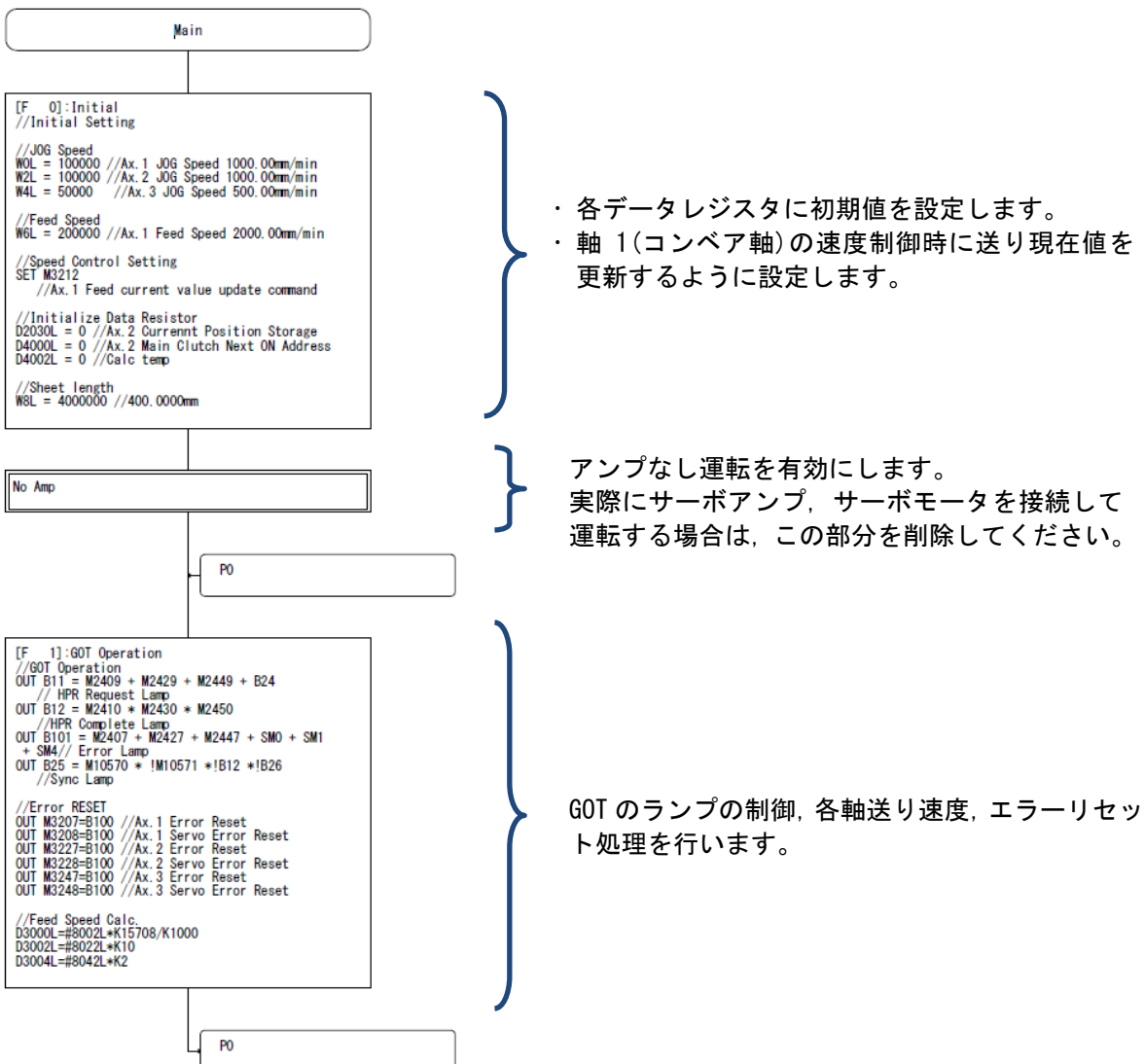
【モーション SFC プログラム】

<モーション SFC パラメータ>

No.	プログラム名称	自動起動	実行タスク	処理概要
0	Main	する	ノーマル	メイン処理
1	Motion	する	ノーマル	モーション制御
2	JOG	しない	ノーマル	JOG 運転
3	No Amp	しない	ノーマル	アンプなし運転
4	HPR	しない	ノーマル	原点復帰(システムリセット)
5	FEED	しない	ノーマル	コンベア送り
6	Clutch	しない	ノーマル	主軸クラッチ, カッター操作
7	TempStop	しない	ノーマル	一時停止処理

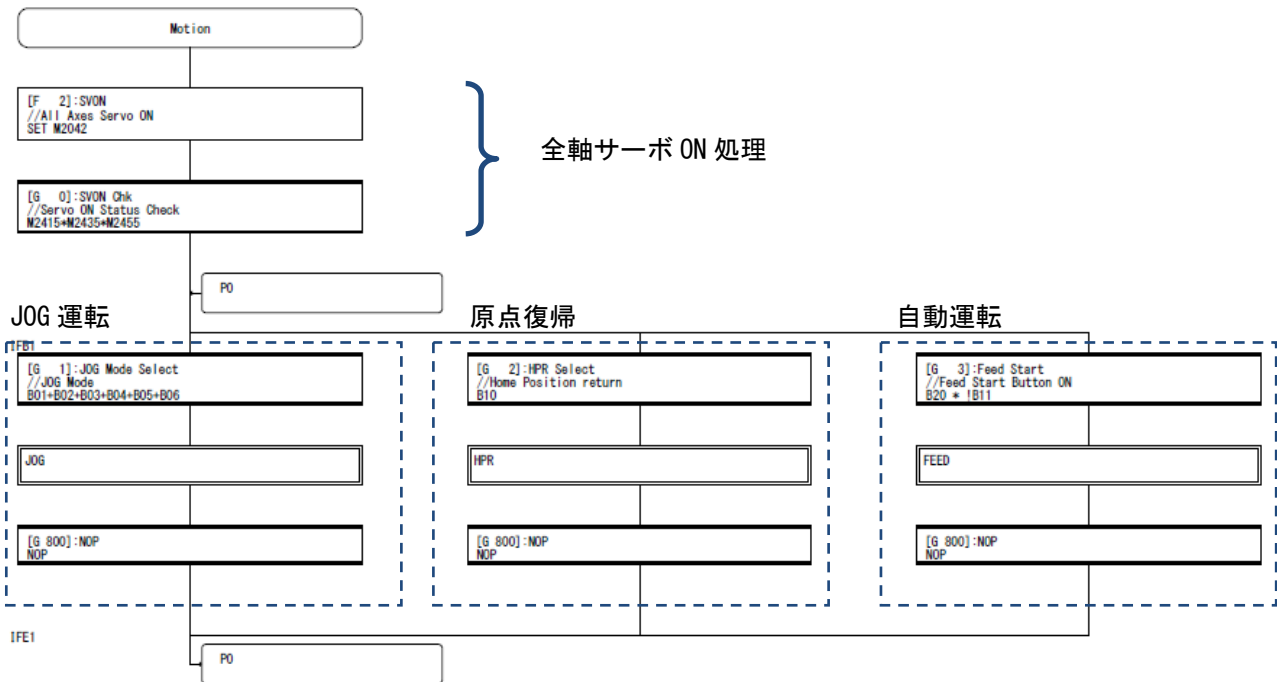
<No.0 Main: メイン処理>

初期データの設定と、GOT 表示データの計算など常時実行する処理を行います。



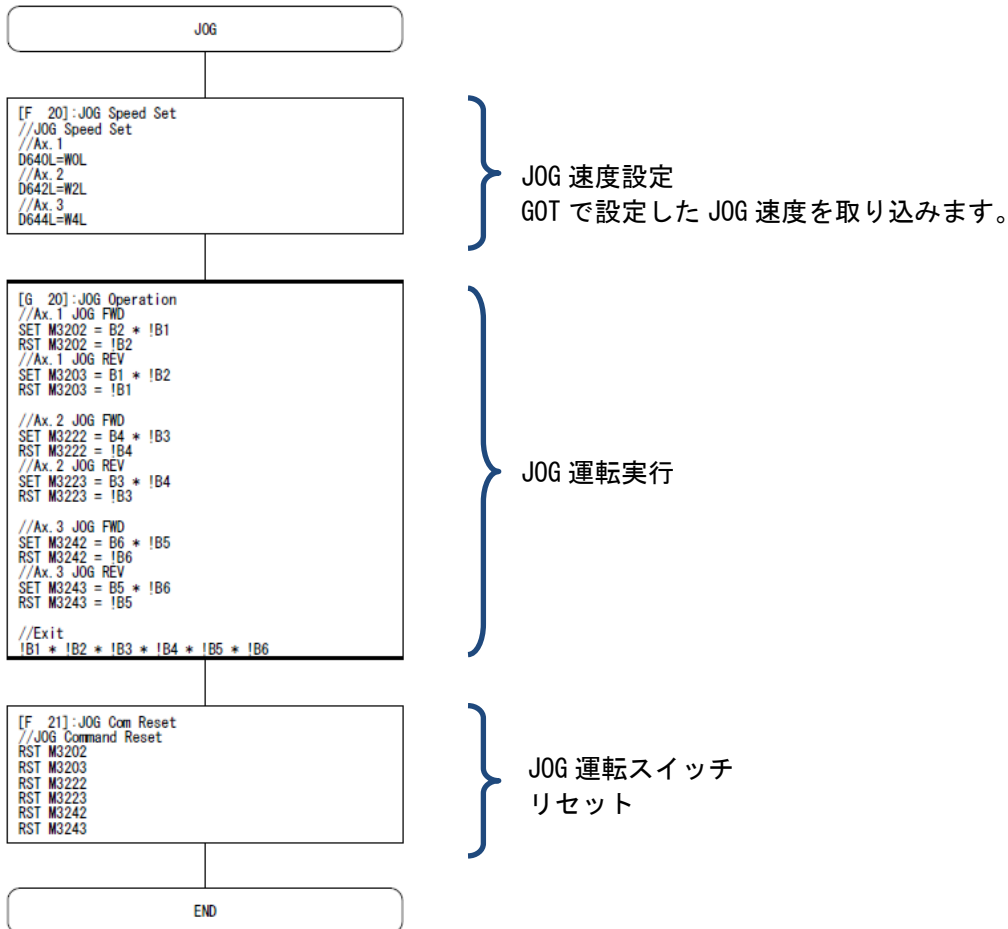
<No. 1 Motion : モーション制御>

GOT 操作に従って、各モーション制御用のタスクを起動します。

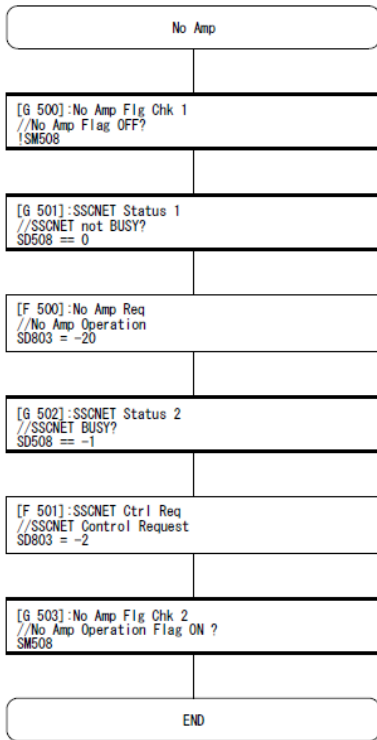


<No. 2 JOG : JOG 運転>

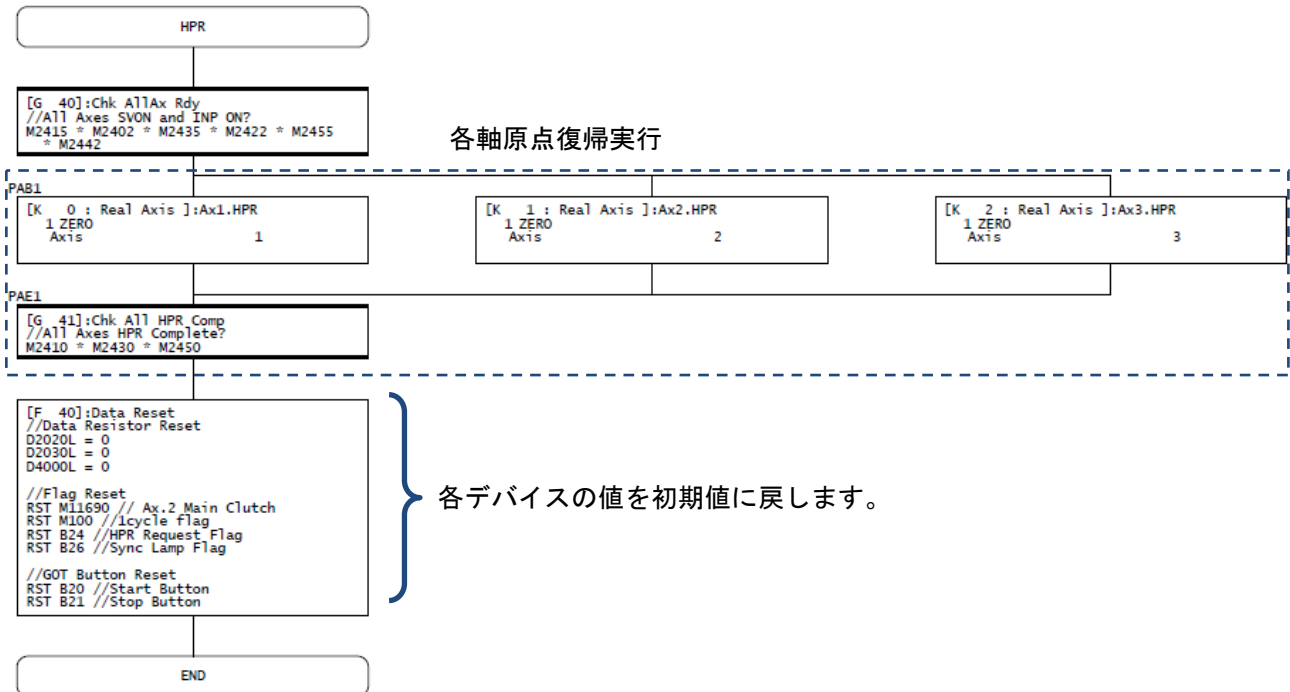
各軸の JOG 運転を実行します。



<No. 3 No Amp : アンプなし運転>
 アンプなし運転を実行します。



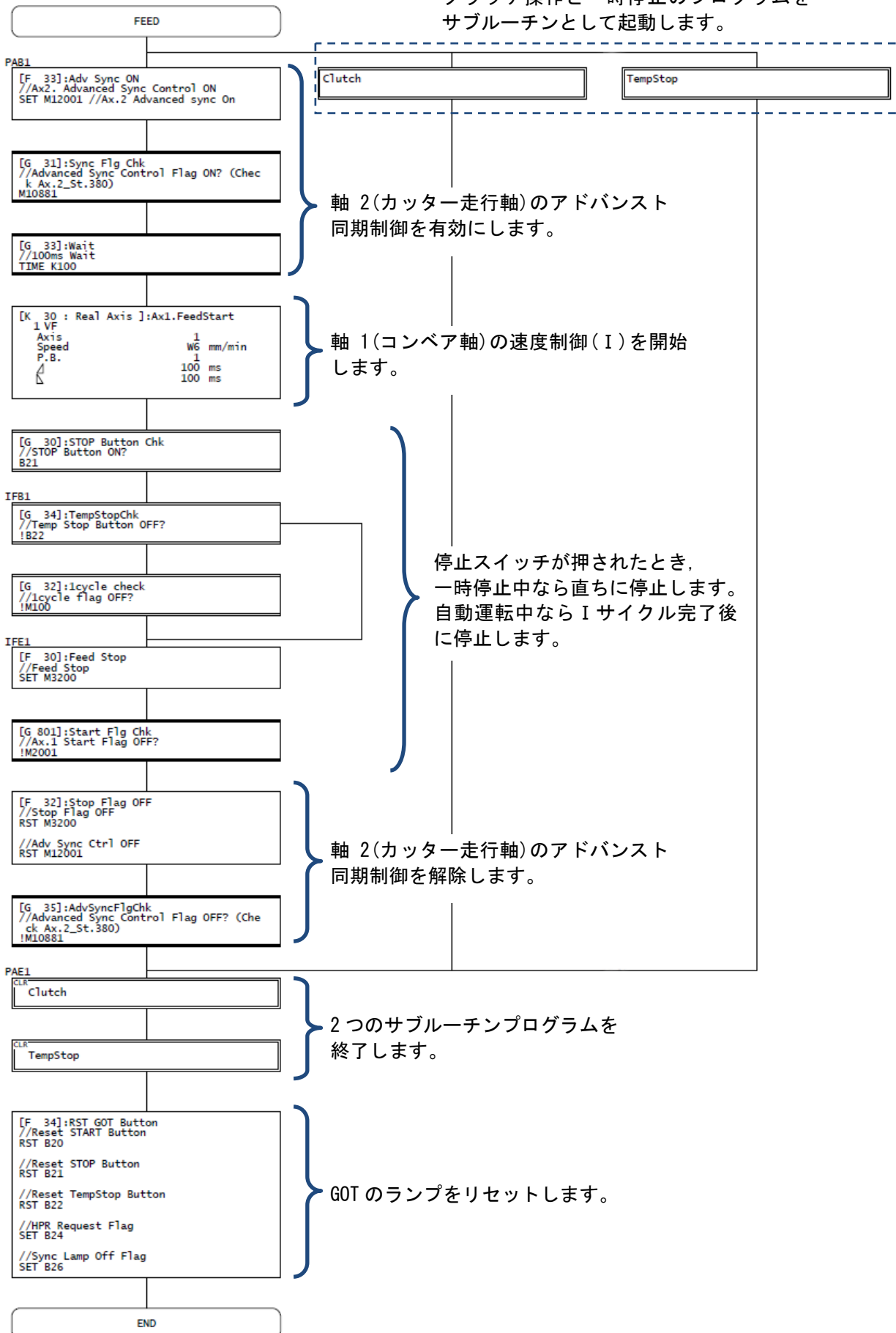
<No. 4 HPR : 原点復帰(システムリセット)>
 全軸原点復帰とシステムのリセットを行います。



<No. 5 FEED : 自動運転>

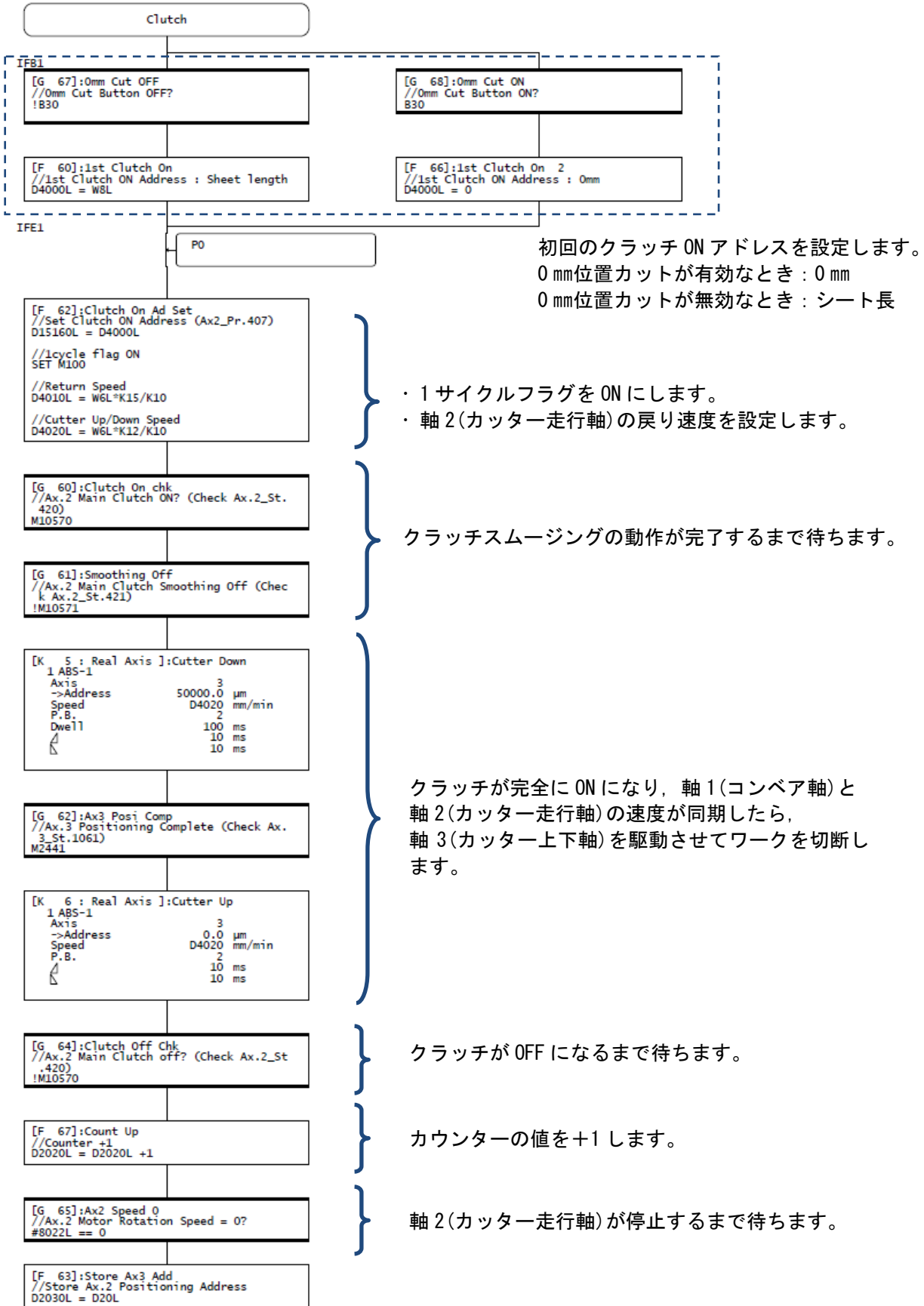
コンベアの始動, 停止を行います。

クラッチ操作と一時停止のプログラムをサブルーチンとして起動します。



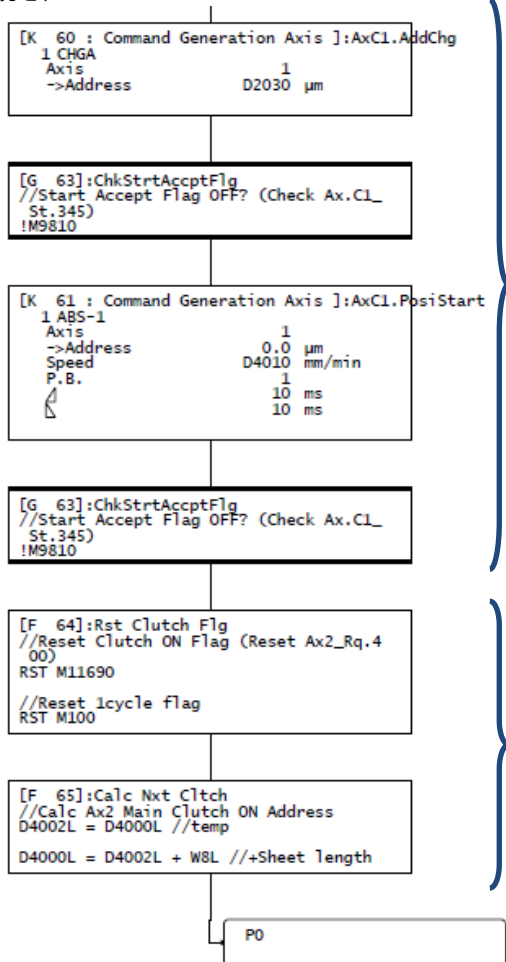
<No.6 Clutch : 主軸クラッチ, カッター操作>

クラッチの操作とカッターの制御を行います。



(次ページに続く)

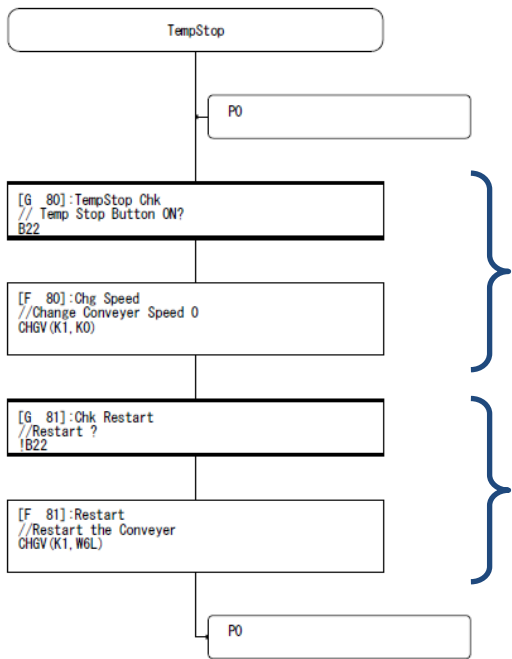
(続き)



指令生成軸 1 を起動し、軸 2(カッター走行軸)を初期位置まで戻します。

- ・ クラッチ ON フラグと 1 サイクルフラグをクリアします。
- ・ 次のクラッチ ON アドレスを計算します。

<No. 7 TempStop : 一時停止>
コンベアを一時停止させます。



一時停止スイッチが押されたら、
速度変更機能で速度を 0 にします。

再び一時停止スイッチが押されたら
速度変更機能で速度を元に戻します。