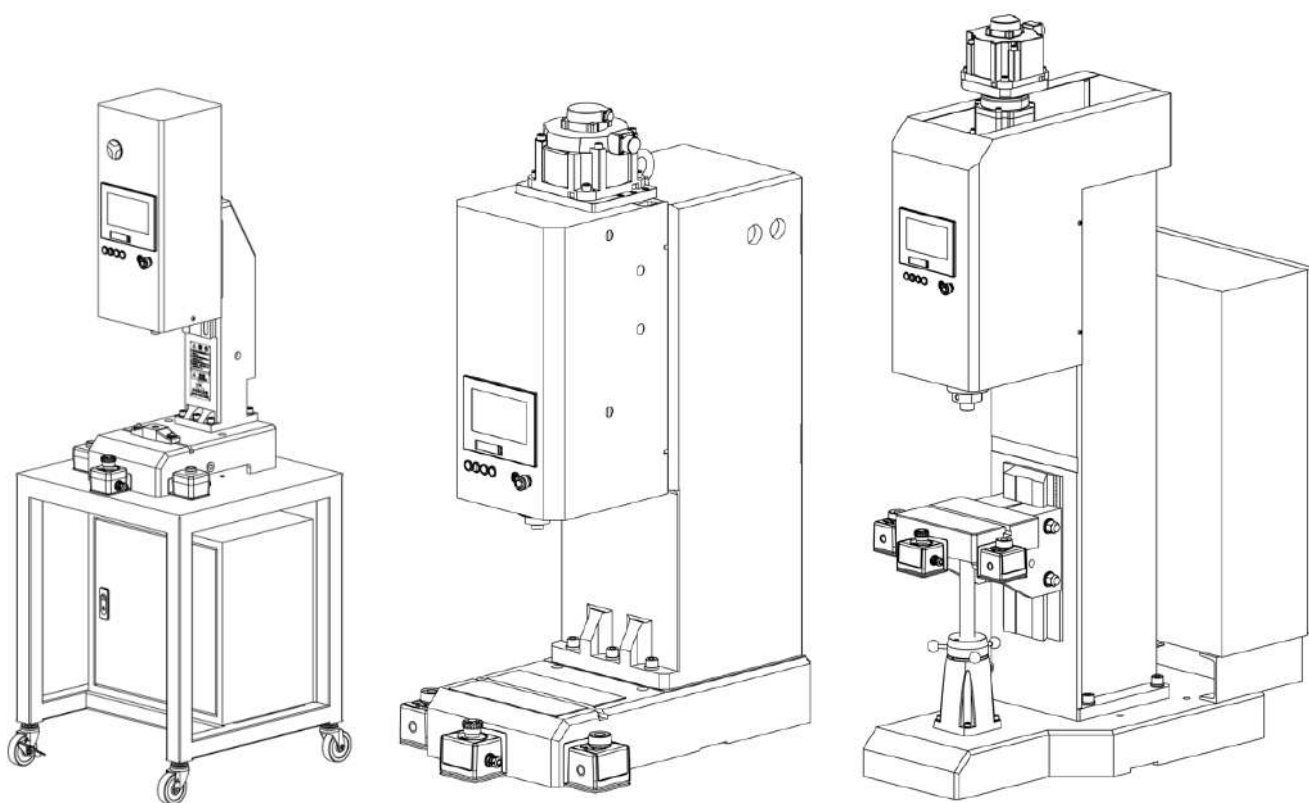


取扱説明書

FRE シリーズ 電動リベッティングマシン



- ご使用になる前に必ず本書をよくお読みの上、正しくお使いください。
誤った操作は思わぬ事故を引き起こしたり、製品の寿命を縮め性能を低下させることになります。
- 本書は、いつでも使用できるように大切に保管してください。

KV: 1.1.2102A

VT: 1.1.2102A

第 13 版

◆本説明書についての注意事項◆

本書では、電動リベッティングマシンの一般的な操作についての説明を示していますので、オプション機能に関しては別紙「オプション機能取扱説明書」を参照してください。
また、機器毎の詳細は各機器の資料を参照してください。

目次

1	はじめに	6
1.1	安全にご使用いただくために.....	6
1.2	まえがき.....	10
1.3	原理.....	10
1.4	こんなことができます.....	11
1.4.1	リベットの有無、長さ・材質の違いを判定したい.....	11
1.4.2	接触位置から任意の量のカシメをしたい.....	11
1.4.3	上位から FRE 機を制御したり、簡単な周辺機器を動作させたい.....	11
2	仕様	12
2.1	一般仕様.....	12
2.2	機械仕様.....	12
2.3	性能仕様.....	13
2.3.1	機能別動作仕様.....	13
2.4	電気仕様.....	14
3	安全について	15
3.1	安全装置概要.....	15
3.1.1	非常停止釦.....	15
3.1.2	ライトカーテン (オプション).....	16
3.1.3	セーフティトルク OFF「STO」(オプション).....	17
3.2	安全装置を兼用するエネルギー遮断方法.....	18
3.3	残留リスクについて.....	18
3.4	作業内容および実施者の範囲について.....	19
3.5	作業位置について.....	19
4	付属品・オプション	20
4.1	付属品.....	20
4.2	標準ヘッド・インサート.....	21
5	作業準備	23
5.1	作業フロー.....	23
5.2	電源の接続.....	24
5.3	リベッティング工具のセット方法.....	25
5.4	FRE-05 のストローク調整方法.....	26
5.5	FRE-20 のストローク調整方法.....	27

5.6	カシメストローク決定時の注意点	28
5.7	画面遷移	29
5.8	本取説で使用している定義	31
5.8.1	操作盤やタッチパネルで使用している共通事項	31
5.8.2	タッチパネル内表示の共通事項	32
5.8.3	用語の定義	33

6 電源投入時の確認.....34

6.1	電源の確認	34
6.2	配線コネクタの接続確認	34
6.3	ブレーカーON	34
6.4	運転準備	34
6.5	緊急使用許可	36

7 品種 (プログラム)選択・設定.....37

7.1	文字コード	37
7.2	品種選択	38
7.3	品種検索	39
7.4	品種設定	40
7.4.1	データ	42
7.4.2	制御	51
7.4.3	判定	64
7.4.4	品種カウンタ	69
7.5	品種編集	70
7.5.1	コピー	71
7.5.2	消去	72
7.5.3	保存	73

8 パラメータ.....75

8.1	動作	76
8.1.1	一般	76
8.1.2	サーボ原点復帰	77
8.1.3	PRG 確認制御	79
8.1.4	Hold to run	80
8.2	メンテナンス	81
8.2.1	メンテナンスカウンタ	81
8.2.2	ロギング	81
8.2.3	給油	82
8.3	インターフェース	84
8.3.1	共通仕様	84
8.3.2	外部 I/O 制御	90
8.3.3	ネットワーク制御	91
8.4	操作	92
8.4.1	編集ロック	92
8.4.2	その他	93
8.5	言語切替	93
8.6	日時設定	94

9	サイクル画面	95
9.1	メイン・サーチ画面.....	95
9.2	データ画面.....	96
9.3	カウンタ画面.....	97
9.3.1	品種カウンタ.....	97
9.3.2	メンテナンスカウンタ.....	98
9.3.3	カウントアップ時のブザー.....	99
9.4	グラフ画面.....	100
9.5	起動可 (起動条件).....	100
10	単動(手動モード)	101
10.1	単動操作.....	102
10.1.1	カシメ.....	102
10.1.2	給油.....	103
10.1.3	スピンドルサーボ OFF.....	103
10.2	手動カシメサイクル.....	104
10.3	原位置復帰.....	104
11	カシメサイクル	105
11.1	カシメサイクル運転.....	105
11.2	起動信号.....	105
11.3	起動条件.....	106
11.4	下降端トリガ.....	106
11.5	カシメサイクル動作.....	107
11.5.1	自動1サイクル動作フロー.....	108
12	モニタ	109
12.1	診断.....	109
12.2	I/O モニタ.....	109
13	データ収集	110
13.1	ロギング収集データ.....	110
13.2	収集方法.....	110
13.3	機器.....	110
13.4	SD カードの取り外し.....	111
13.5	SD カードの取り付け.....	111
13.6	データの読み込み.....	112
13.7	USB メモリを使用したデータの読み出し.....	114
14	異常	118
14.1	異常表示.....	118
14.2	異常履歴.....	123
15	保守・点検	124
15.1	保守・点検.....	124
15.2	スピンドル部の給油.....	124

15.3	ボールネジ部及びサポートユニット部の日常点検と給油	125
15.4	ヘッドの保守点検	127
15.5	シーケンサバッテリー交換方法	128
15.6	サーボアンプバッテリー交換方法	129
15.7	バッテリーレス運転	130
15.8	SDカード (PLC)	131
15.8.1	バックアップ	131
15.8.2	データ復元方法	132
15.8.3	ファイル管理	133
15.9	パラメータの初期化	137

16	FAQ	139
-----------	------------	------------

改版履歴	140
-------------	------------

1 はじめに

1.1 安全にご使用いただくために

ここに示した注意事項は製品を正しくお使いいただき、あなたや他の人々の危害や損害を未然に防止するためのものです。

内容をよく理解してから製品をお使いください。

危険

この危険事項に反した取り扱いをすると、死亡または重症を負う場合がある内容を示しています。

警告


この警告事項に反した取り扱いをすると、傷害を負うまたは物的損害が発生する場合がある内容を示しています。

注意

この注意事項に反した取り扱いをすると、傷害を負うまたは物的損害が発生する場合がある内容を示しています。

危険

全般

- 機械本体は、お客様より与えられた使用条件のもとでリスクアセスメントが行われていますが、実際に使用される条件でもリスクアセスメントを必ず実施してください。火災、感電、けが、装置破損の原因になります。
- 爆発性雰囲気、引火性ガスの雰囲気、腐食性の雰囲気、水のかかる場所、可燃物のそばでは使用しないでください。火災、感電、けがの原因になります。
- 設置(移設)、接続、運転・操作、点検・故障診断、修理作業は、適切な資格を有する人が行ってください。火災、感電、けがの原因になります。
- 通電状態で移動、設置、接続、点検の作業をしないでください。電源を切ってから作業してください。感電の原因になります。
-  マークは、一次電源接続や残留電圧部、端子台などの通電接続部を表しています。通電中はエンクロージャーを開けたり、触れたりしないでください。火災、感電の原因になります。
- 運搬、設置、運転、保守・点検、廃棄など全てのライフサイクルにおいて、実際に機械を使用される国、地域の法的規制に従う必要があります。

設置

- 機械本体を設置するときは、非常時に退避できる距離を確保してください。火災、けがの原因になります。
- 機械本体は、転倒しないよう、床へ確実に固定してください。機械が転倒して、けがや装置破損の原因になります。

接続

- 指定された電源条件以外では使用しないでください。異なった電源で使用しますと、製品の故障や火災や感電の原因になります。
- 接続は接続図にもとづき、確実に行ってください。火災、感電の原因になります。

運転

- 作業を行う人には、安全教育を行った後で作業に従事させてください。感電やけがの原因になります。
- 安全装置を無効化したり、取り外したりしないでください。けがや装置破損の原因になります。
- 危険を感じたときは、ただちに非常停止を行ってください。火災、感電、けがの原因になります。

保守・点検

- 保守・点検作業は、教育を受けた人が作業を行ってください。けがや装置破損の原因になります。

警告

全般

- 機械本体を、他国や異なる環境へ移転および譲渡をするときは、全ての取扱説明書を移転先および譲渡先へ一緒に渡して支障をきたさないようにしてください。
- ブレーカートリップ、サーキットプロテクタトリップ、サーマルトリップなどの保護装置がはたらいたときは、ただちに電源を切り、原因を取り除いた後で電源を投入してください。原因を取り除かずには運転を続けたときは、機械が誤動作して、けがや装置破損の原因になります。
- 油や水分のぬれた手で機械を触らないでください。感電の原因になります。

設置

- 機械本体は、リベッティングマシン中央部で水準を出してから運転をしてください。不安定な設置では機械が転倒して、けがや装置破損の原因になります。

接続

- ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったり、はさみ込んだりしないでください。火災、感電の原因になります。
- 接続終了後は、必ず端子台の端子カバー(付属)を取り付けてください。感電の原因になります。
- 機械を設置または移設した時は、モーターの回転方向を必ず確認してください。逆回転したときは装置破損の原因になります。

運転

- 機械の電源が入ったまま、制御盤や操作盤、エンクロージャーなどの扉やふたは開けないでください。火災や感電の原因になります。
- 仕様範囲を超えて使用しないでください。けがや装置破損の原因になります。

保守・点検

- ブレーカーをOFF状態で作業する必要があるときは、ハンドルに南京錠をかけて作業してください。火災、感電、けがの原因になります。
- 電源を切った直後(約10秒以内)は、各接続端子に触れないでください。残留電圧により、感電の原因になります。
- カバーを取り外したときは、運転前に必ず元の状態に戻してください。感電、けがの原因になります。

修理・分解・改造

- 機械の修理を行うときは、教育を受けた人が、マニュアルに記載された内容の範囲で行ってください。記載内容以外の修理が必要なときや不明点があるときは、当社まで連絡してください。
- 機械の改造は行わないでください。改造が必要なときは当社まで連絡してください。

注意

全般

- 機械の仕様範囲を超えて使用しないでください。感電、けが、装置破損の原因になります。
- 機械カバーや制御盤、操作盤、エンクロージャーの開口部に指や物を入れないでください。火災、感電、けがの原因になります。
- 運転中および停止後しばらくの間は、モーターに触れないでください。高温になっていたとき、やけどの原因になります。
- 運転中および停止後しばらくの間は、制御盤内の回生抵抗に触れないでください。高温になっている為、やけどの原因になります。

設置

- 機械の周囲には、可燃物を置かないでください。火災、やけどの原因になります。
- 機械の周囲には、通風を妨げる障害物を置かないでください。装置破損の原因になります。

運転

- 運転するときは、いつでも非常停止できるようにしてから行ってください。けがの原因になります。
- 異常が発生したときは直ちに運転を中止して、保全担当者へ連絡してください。必要に応じて非常停止を行ってください。そのまま運転を続けると、けがや装置破損の原因になります。
- 運転中に機械調整を行わないでください。感電、けが、装置破損の原因になります。
- 手動で操作をする場合、機械の周囲に危険が無いことを十分に確認のうえ操作を行ってください。火災、感電、けがの原因になります。
- 段取替作業は、機械を段取替えできる状態にして、電源を切ってから行ってください。感電、けがの原因になります。

保守・点検

- 消耗品・交換部品は、弊社純正部品を使用してください。けが、装置破損、故障の原因になります。
- 点検は、教育を受けた人が行い、異常を発見した場合は、すみやかに修理を行ってください。火災、感電、けが、装置破損の原因になります。

廃棄

- 機械や部品を廃棄する場合は産業廃棄物として処理してください。
- 機械を廃棄する際は、廃棄業者や廃棄業務責任者が行ってください。

1.2 まえがき

このたびは、ヨシカワのリベッティングマシンをご採用いただき、誠にありがとうございます。

本機は、リベッティングマシンの専門メーカーとして永年の経験と研究の結果により製作した優れた機械であります。

本書はご使用頂く場合の取り扱い、留意点について述べて有ります。誤った取り扱いをされますと思われぬ事故や不具合を引き起こしますので、ご使用前に必ず本書を一読され、正しくご使用頂きますようお願い致します。

なお、本書はご使用になるお客様のお手元に届くようご配慮をお願いいたします。また、必ず保管してください。

1.3 原理

この機械のリベッティング方式は、電動式上下カシメ軸の先端にスピンドルと一体になって回転するヘッドと、ヘッドの回転軸に対して、ある角度傾けて回転できるようにインサートがはめ込んであります。このインサート自身も自由に回転できるため、ヘッドが回転していてもインサートはヘッドの回転に関係なく停止することができる構造になっています。(図 1.3.b 参照)

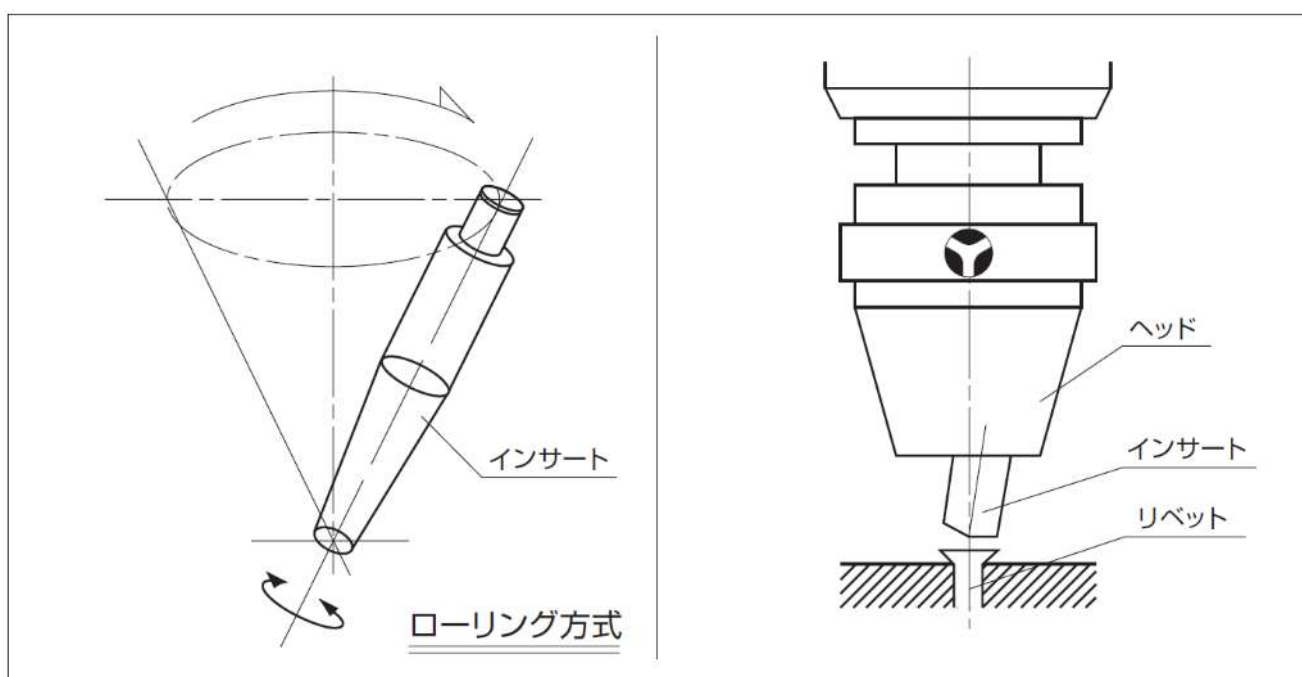


図 1.3.a

図 1.3.b

通常インサートはヘッドと一体となって回転していますが、インサートがリベットの先端に接触したときからインサート自身は回転しないで、逆さに立った円錐形の表面を回るような運動を行います。

(図 1.3.a 参照)

インサートの先が最初にリベットに接触するのは、リベット上面の外周の点ですが、これがシリンダーの下降と共に線となり、最終的には、リベットの頭の半径に等しい長さの線で接触します。線が回転して面を作る原理で、この接触線の形状、即ちインサートの先端形状によってリベットの頭は、平形、山形、鍋形等に形成されます。

リベットの変形は、リベットとインサート間の接触線の動きに従って、リベットの極少量が変化して行き、この積み重ねがリベットの頭の形を造ると同時にリベッティング作業を完成します。

1.4 こんなことができます

1.4.1 リベットの有無、長さ・材質の違いを判定したい

カシメサイクル中の位置や推力から、リベットの有無、長さ・材質の違いを判定することができます。(⇒7.4.3 判定 P.64)

1.4.2 接触位置から任意の量のカシメをしたい

FRE 機にはサーチカシメという機能があります。
サーチカシメ機能を使用することで、インサートとワークの接触位置から任意の量のカシメを行うことができます。(⇒7.4.2 3)サーチカシメ P.57)

1.4.3 上位から FRE 機を制御したり、簡単な周辺機器を動作させたい

FRE 機は外部 I/O 制御やネットワーク制御 (Ethernet や CC-Link など)を使用することで外部から FRE 機を操作することができます。(⇒8.3 インターフェース P.84)
※ネットワーク制御はオプションとなっておりますので、別途弊社までご連絡ください。

2 仕様

2.1 一般仕様

表 2.1

項目		仕様
使用環境	周囲温度	0°C~+50°C (凍結しないこと)
	湿度	85%RH 以下 (結露しないこと)
	高度	海拔 1,000m 以下 *標高 0m の大気圧以上に加圧した環境で使用しないこと。
	雰囲気	腐食性ガス、粉塵がないこと。水や油がかからないこと。
保存環境	周囲温度	-25°C~+75°C (凍結しないこと)
	湿度	85%RH 以下 (結露しないこと)
	高度	海拔 2,000m 以下 *標高 0m の大気圧以上に加圧した環境で使用しないこと。
	雰囲気	腐食性ガス、粉塵がないこと。水や油がかからないこと。
輸送環境	周囲温度	-25°C~+75°C (凍結しないこと)
	湿度	85%RH 以下 (結露しないこと)
	高度	海拔 2,000m 以下 *標高 0m の大気圧以上に加圧した環境で使用しないこと。
	雰囲気	腐食性ガス、粉塵がないこと。水や油がかからないこと。

2.2 機械仕様

表 2.2

駆動源	電動機	サーボモーター、同期モーター			
	油圧	未使用			
	空圧	未使用			
		FRE-05	FRE-10	FRE-20	
電動機	カシメ軸	0.75kW	2.9kW	2.9kW	
	スピンドル	同期モーター	0.4kW	0.75kW	1.3kW
		サーボモーター	0.75kW	0.75kW	1.5kW
作動油		未使用			
供給空圧源		未使用			

2.3 性能仕様

表 2.3

		FRE-05	FRE-10	FRE-20
加工可能品の目安		φ 0.5～φ 5mm 軟鋼	φ 1～φ 8mm 軟鋼	φ 4～φ 12mm 軟鋼
加圧力	カシメポイント	1.00～5.00kN (510kgf)	1.00～12.00kN (1,224kgf)	3.00～20.00kN (2,040kgf)
	JOG 操作	5.00kN (510kgf)	3.00kN (306kgf)	20.00kN (2,040kgf)
シリンダーストローク		1.000～60.000mm	0.000～200.000mm	1.000～100.000mm
下降速度(移動ポイント)		0.01～130.00mm/s		0.01～160.00mm/s
下降速度 (カシメポイント/JOG 操作)		0.01～10.00mm/s		
回転数		MAX 1,800rpm 注意事項: 回転数の指令は 1rpm からできますが、 機械動作やカシメ動作を保証するものではありません。		
判定範囲	位置トリガ	0.001～60.000mm	0.001～200.000mm	0.001～100.000mm
	推力トリガ	0.01～5.00kN	0.01～12.00kN	0.01～20.00kN

2.3.1 機能別動作仕様

機械動作力に制限を加える必要がある状態/操作の時、性能仕様は表 2.3.1 のようになります。

- ① サーボ原点復帰未完了、ソフトリミット無効中、異常発生時(JOG 操作のみ可能)
- ② 原位置復帰、単動モード操作時の位置決め移動ポイント動作、PRG 確認制御時

表 2.3.1

		FRE-05	FRE-10	FRE-20
①	加圧力(制限推力)	2.00kN (204kgf)	3.00kN (306kgf)	5.00kN (510kgf)
	下降速度	0.01～10.00 mm/s(JOG 速度の設定)		
②	加圧力(低推力)	5.00kN (510kgf)		10.00kN (1020kgf)
	下降速度(低速)	10mm/s		

2.4 電気仕様

表 2.4

電源	相数	3		
	電圧	AC200V 定常電圧: 公称電圧の 0.9~1.1		
	周波数	50/60Hz 公称周波数の 0.99~1.01(連続)、0.98~1.02(短時間)		
	高調波	第 2~第 5 高調波までの合計に対して充電導体間の総 r.m.s. 電圧値の 10% 未満。第 6~第 30 高調波までの合計に対しては、充電導体間の総 r.m.s. 電圧値の最大 2% までとする。		
	不平衡	三相電源の負シーケンス成分電圧およびゼロシーケンス成分電圧のいずれも、正シーケンス成分電圧の 2% を超えないこと。		
	電圧中断	電源中断またはゼロ電圧は、どの供給サイクルの時点でも 3ms を越えないこと。次の中断まで 1 秒を超える間隔があること。		
	電圧低下	電源のピーク電圧の 20% を超えるものが 1 サイクルを超えて生じないこと。次の電圧低下まで 1 秒を超える間隔があること。		
		FRE-05	FRE-10	FRE-20
電気容量	同期モーター仕様	約 3kVA	約 11.5kVA	約 15kVA
	サーボモーター仕様	約 4.5kVA	約 6kVA	約 12kVA
定格遮断容量		7.5kA/AC200V		
電源システム		TN/TT		

※FRE 機の一次側電源に使用する電線種類、接続先はお客様の電気技術者に確認してください。

3 安全について

3.1 安全装置概要

この装置には、下記に示す部位に安全装置が設置されています。(オプション含む)

表 3.1

機器	設置場所	安全対象部位	安全対策動作
非常停止釦	操作盤 作業員手元位置	機械全体	全動力は即 OFF スピンドルモーターは惰性停止 運転準備 ON 後の制御回路 OFF 運転準備 OFF
ライトカーテン※	機械正面	機械全体	全動力は即 OFF スピンドルモーターは惰性停止 運転準備 ON 後の制御回路 OFF 運転準備 OFF
STO※	サーボアンプ/ インバータ内蔵機能	サーボアンプ/ インバータ	サーボアンプ/インバータへ トルク OFF 指令

※機器の取り付けはオプションとなっています。

3.1.1 非常停止釦

非常停止釦を押すと、運転準備が OFF され、運転準備 OFF 画面に「非常停止」が表示されます。非常停止が解除されるまで表示され続けます。非常停止が解除されないと、運転準備は ON できません。



図 3.1.1

3.1.2 ライトカーテン（オプション）

装置動作中(カシメ軸動作中または、スピンドル回転中)にライトカーテンが遮光されると、運転準備が OFF され、運転準備 OFF 画面に「ライトカーテン遮光」が表示されます。

表示は運転準備が ON されるまで表示され続けます。

また、ライトカーテンが遮光状態の時も同様に運転準備 OFF 画面に「ライトカーテン遮光」が表示されます。ライトカーテンが投光状態になると表示は消えます。



Rivetronics
吉川鐵工株式会社

<http://www.riveting-mcn.co.jp>

図 3.1.2

ABCDEF6HIJKL
VT:1.0.2006A

3.1.3 セーフティトルク OFF「STO」(オプション)

セーフティトルクオフ機能を使用している装置の場合、サーボアンプ、インバータの動力が遮断されたとき、「セーフティトルクオフ(STO)状態」になります。

STO 状態になると、画面左上「STO」ランプが黄色に点灯し、解除されると緑色に点灯します。



図 3.1.3.a STO 状態



図 3.1.3.b STO 解除状態

STO 状態を解除するには、以下のいずれかの操作を行ってください。

- ・運転準備を ON する。
- ・次の起動指令を ON する。
- ・操作盤リセット釦を押す。(異常が発生していない状態)※
- ・外部リセット信号を ON する。(異常が発生していない状態)※

※ リセット釦、信号で STO 状態解除を行う際、異常とカウントアップが併発している場合は、同時にすべてを解除することはできません。

リセット釦の優先順位は、異常リセット、STO 解除、カウントリセットの順となります。

そのため、STO を解除するには先に異常のリセットを行い、その後 STO を解除する必要があります。

3.2 安全装置を兼用するエネルギー遮断方法

この装置には、下記に示すエネルギー遮断方法があります。

表 3.2

機器	設置場所	安全対象部位	安全対策動作
メインブレーカー	制御盤内	機械全体	全電源遮断

3.3 残留リスクについて

この機械には、下記に示す残留リスクが存在しています。

安全教育、作業教育を必ず行い、安全靴、耳栓、イヤーマフ、ヘルメット、マスク、保護めがね、手袋、安全帯などの安全保護具を必要に応じて使用してください。

表 3.3

残留リスク	残留リスクへの対策
ワークセット作業	作業は両手で行い、安全靴を必ず着用してください。
作業時の騒音	設置床、他の機械設備との関係で機械動作音が大きくなる場合は耳栓、イヤーマフを使用してください。
廃棄	分解等の廃棄作業は、廃棄業者か、廃棄業務責任者が行ってください。 機械を廃棄するときは、産業廃棄物として処理してください。

3.4 作業内容および実施者の範囲について

この装置は下記に示す作業内容と責任範囲を明確にしますので、各項目について運転を開始する前に確認してください。

表 3.4

作業内容	実施者および責任者
運搬・設置	運搬業者、機械運搬・設置責任者
電気工事・配線	電気工事業者、電気技術者
生産	安全・作業の教育訓練を受けた作業員
段取替、新機種追加	安全・作業の教育訓練を受けた作業員、作業責任者
保守・点検	機械・電気保全技術者
修理(機械系)	機械保全技術者 (マニュアルで指定する範囲内に限る)
修理(電気系)	電気保全技術者 (マニュアルで指定する範囲内に限る)
その他の修理	メーカー
廃棄	廃棄業者、廃棄業務責任者

※ 実施者は複数の技術を要する者が、複数の作業を行うこともある。

3.5 作業位置について

この機械での作業位置について下記に示します。

表 3.5

作業内容	作業位置
メインブレーカーON 作業	制御盤で操作を行ってください。
始業前点検作業	機械に異常が無い目視点検をするときは、他の機械が動作していないことを確認の上で機械周囲から確認してください。
ワークセット作業 自動運転作業	通常の生産をするための作業は、操作パネルや起動スイッチがある機械正面で行ってください。

4 付属品・オプション

4.1 付属品

本機には、下記の工具及び備品が付属されていますのでご確認ください。
万一足りない物がありましたらお手数ですが、最寄りの弊社営業所までご連絡ください。

● 梱包ケースに収納されている物

表 4.1

		機種		
		FRE-05	FRE-10	FRE-20
付属品	取扱説明書 (1冊)	有り	有り	有り
	工具ケース (1袋)	有り	有り	有り
	片口スパナ (1本)	17mm	無し	30mm
	L形六角レンチ (各1本)	3mm	3mm	3mm, 6mm, 10mm
	レバーハンドル (1本)	φ8×195mm	φ8×195mm	φ12×248mm
	ラチェットレンチ (1本)	10角穴	無し	無し
	T型ナット (2個)	M8	M12 (※FRE-10専用)	M12 (US-70, 150共用)

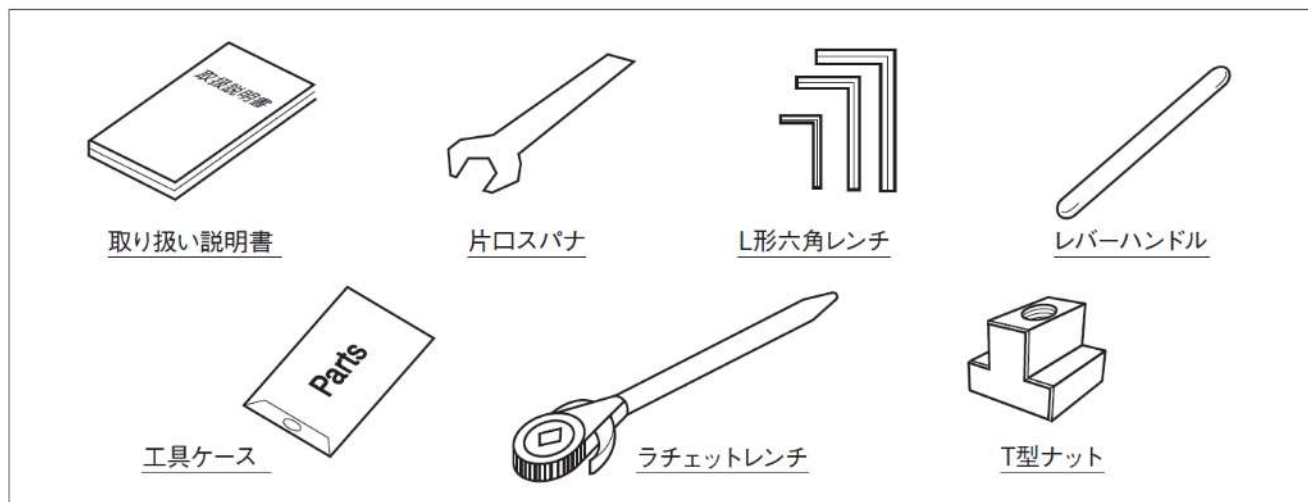


図 4.1

4.2 標準ヘッド・インサート

リベッティングマシンに適合する標準ヘッド・インサートは下記の通りです。

引掛ピンスパナは、オプションのヘッド及びインサートを機械とセットでご購入頂いた場合に付属されるものです。

●ヘッド

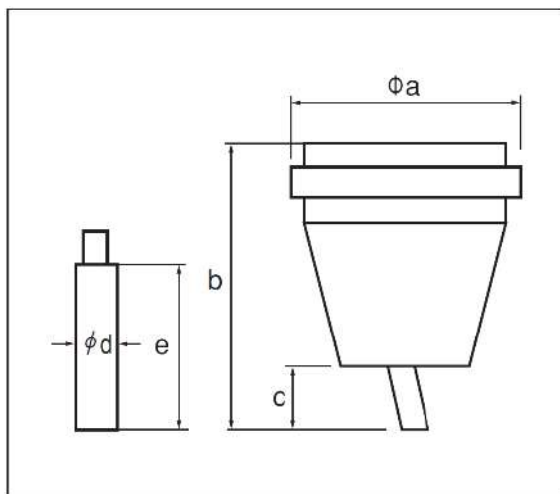


図 4.2.a

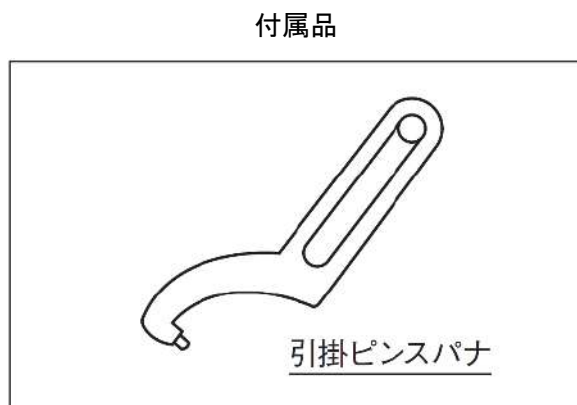


図 4.2.b

表 4.2

			機種			ヘッド形式					引掛ピンスパナ	
			FRE-05 (M24)	FRE-10 (M24)	FRE-20 (M36)	a	b	c	d	e	使用 範囲 (mm)	ピン径 (mm)
ヘ ッ ド	M24	U-8	◎	×	×	45	77	20	8	45	40~42	φ 3.5
	M24	U-84	◎	×	×	45	92	35		59		
	M24	U-715	◎	◎	△	56	81	15	15	43	50~55	φ 4.5
	M24	U-725	◎	◎	△	66	104	38		66		
	M24	U-735	◎	◎	△	68	138.3	58.3		101		
	M24	U-21	×	◎	×	85	122	30	20	75	80~85	φ 5.5
	M24	U-214	×	◎	×		146	54		100		
	M36	U-521	×	×	◎	93	145	30		75		
M36	U-5214	×	×	◎	169		54	100				

◎:標準 △:アタッチメントでネジ径を変えて使用可能 ×:使用不可

●上記以外にも用途に応じたヘッドを多数取り揃えておりますので、お問い合わせください。

●インサート

リベット先端形状は、大きく分けて次の7種類となります。

なお、インサートの径および長さ等の基本寸法はヘッドによって決まりますが、リベットの成形寸法、材料などの条件は予めご指示頂く必要があります。

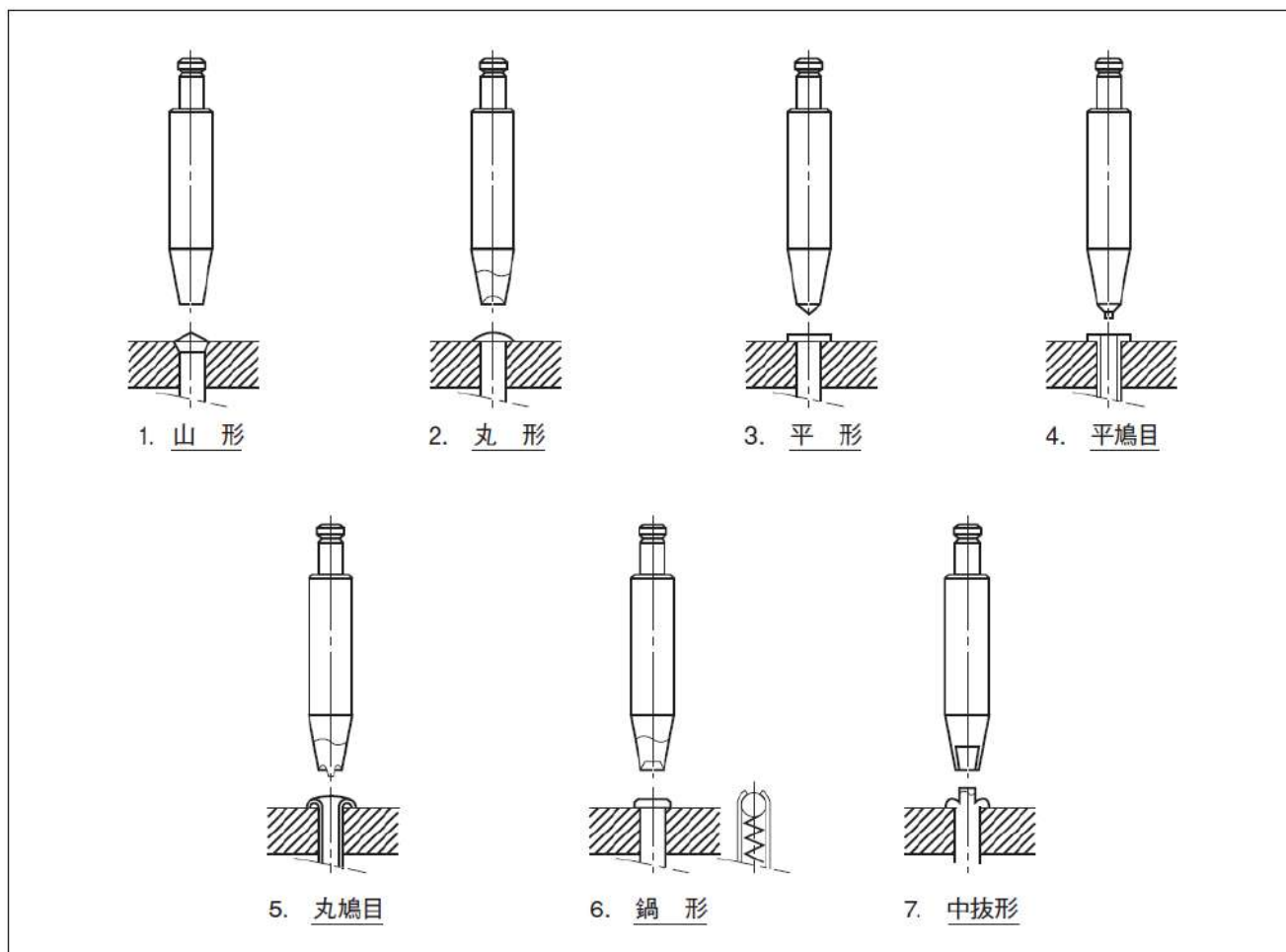


図 4.2.c

※ FRE シリーズ、リベッティングマシンには標準付属品以外にも用途に応じたオプション品が用意されています。詳しくは、最寄りの弊社営業所までお問い合わせください。

5 作業準備

5.1 作業フロー

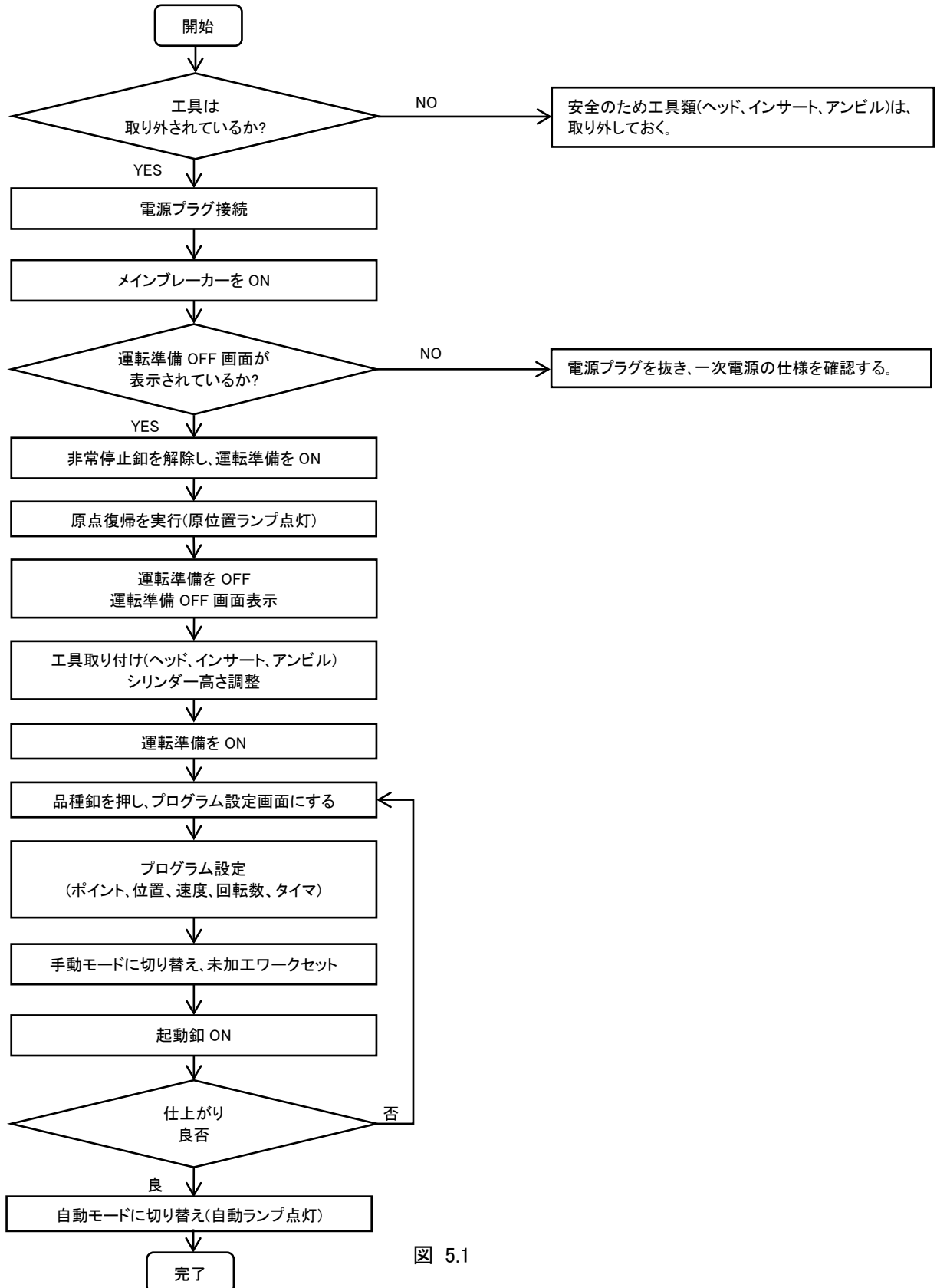


図 5.1

5.2 電源の接続

「2.4 電気仕様 P.14」の電源を接続して下さい。
一次側配線太さは仕様内に記載されている電気容量を確認し、使用される線材仕様から決定してください。

一次電源は本設備専用のブレーカーを用意して頂き、接続してください。



警告！

接地は必ず行ってください。感電や制御機器の誤動作を起こす恐れがあります。

5.3 リベッティング工具のセット方法

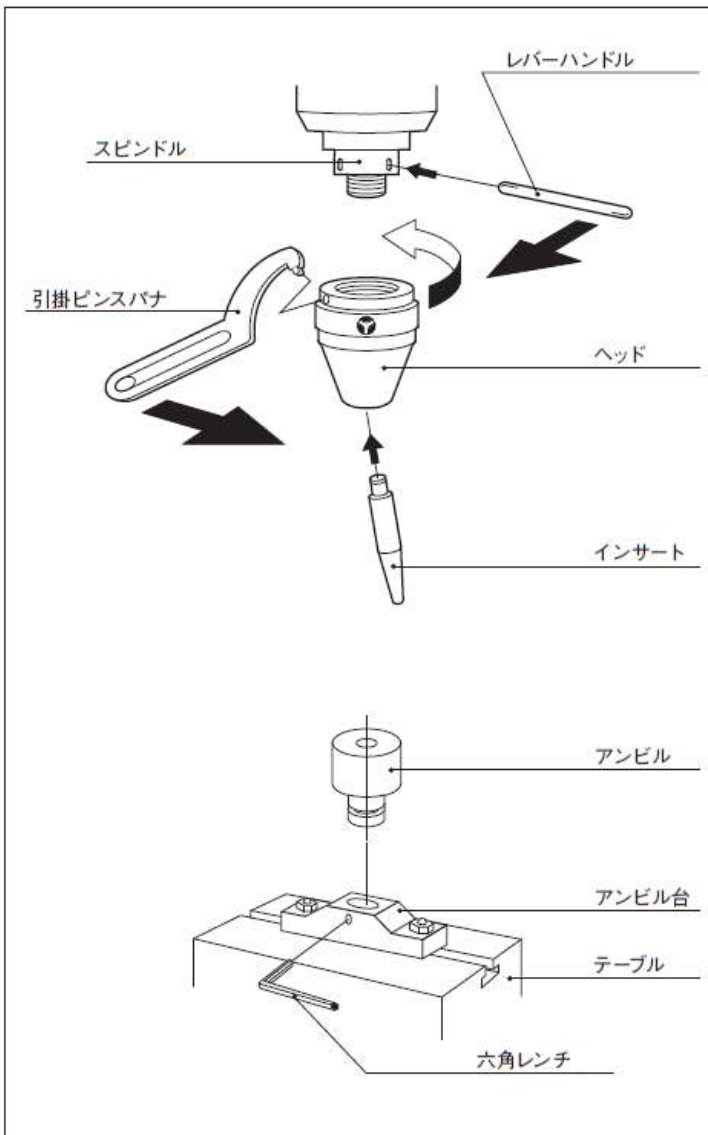


図 5.3

リベッティングに必要な各治工具を、次の手順でセットしてください。

(1) ヘッド (オプション)

スピンドル先端のネジ部にヘッドをねじ込み、左の図のようにレバーハンドルをスピンドルに差し込み、引掛ピンスパナをヘッド側面の穴に引っかけて、両手で締め込んでください。

(2) インサート (オプション)

インサートは、ヘッドの中へカチッとした感触があるまで差し込んでください。

⚠ 注意!

- 正しく取り付けられていない場合、機械運転時に脱落する恐れがありますので取付けは確実に行ってください。
- インサートは、リベッティング作業によって大変熱くなる場合がありますので、少し時間を空けてから取り外してください。やけどをする恐れがあります。

(3) アンビル (オプション)

アンビルをアンビル台に差し込み、セットネジで固定させてください。

〔 専用治具の取付には、オプションの T型ナットをご利用ください。 〕

⚠ 危険!

リベッティングマシンに治工具を取り付ける場合は、必ずブレーカーを OFF にしてから行ってください。電源が入った状態での作業は、誤った操作によりケガをする恐れがあり大変危険です。

⚠ 注意!

アンビルおよびアンビル台は、ヘッド・インサートと同じくオプション品ですので、専用治具等を取り付けられる場合と同じようにセンター出し作業が必要です。

なお、センター出しには特殊工具が必要となりますので、最寄りの営業所までお問い合わせ下さい。

5.4 FRE-05 のストローク調整方法

リベッティングマシンでは、「ストローク」「加圧力」「加圧時間」この三要素がリベッティングに非常に大きな影響を与えます。適切なリベッティング加工を行う為に各要素の調整を下記の手順に従って実施してください。

⚠注意！

シリンダースライドの高さ調整をするときは、スピンドルモーターのスイッチを OFF にして、ヘッドが停止しているのを確認してから行ってください。

1) シリンダー高さの調整

(1) シリンダーのアンクランプ

まずクランプレバーのロックナットを緩めて、次にクランプレバー上下 2 個を緩めます。

(2) シリンダーの昇降

付属のラチェットレンチをコラム上部の昇降ネジ先端に差し込み、レンチを左に回すとシリンダーが上昇、右に回すと下降します。レンチはラチェット切替レバーの操作で回転方向を変えることができます。

(3) シリンダーの高さ調整

高さを決める目安としてアンビルまたは、治具とインサート先端の間隔を加工ワークが容易に脱着できる位にシリンダー高さを調整します。

但し、シリンダーストローク(60mm)以上間隔があくと加工不可となりますので注意してください。

(4) シリンダーの固定

シリンダーの位置が決まればクランプレバーをしっかりと締めた後ロックナットを締め、シリンダーを固定してください。

(5) 昇降ネジの固定

昇降ネジのあそびを取り除くため、ラチェットレンチを時計方向(シリンダー下降側)へ回しネジをロックさせます。あそびのある状態で機械を使用しますと、振動等で位置ズレを起こす場合がありますので必ず行ってください。

以上でシリンダーの高さ調整は完了しますが、オプションのアンビル及びアンビル台もしくは、専用治具等と、ヘッド・インサートとのセンター出しはシリンダーストロークの調整前に行っておいてください。

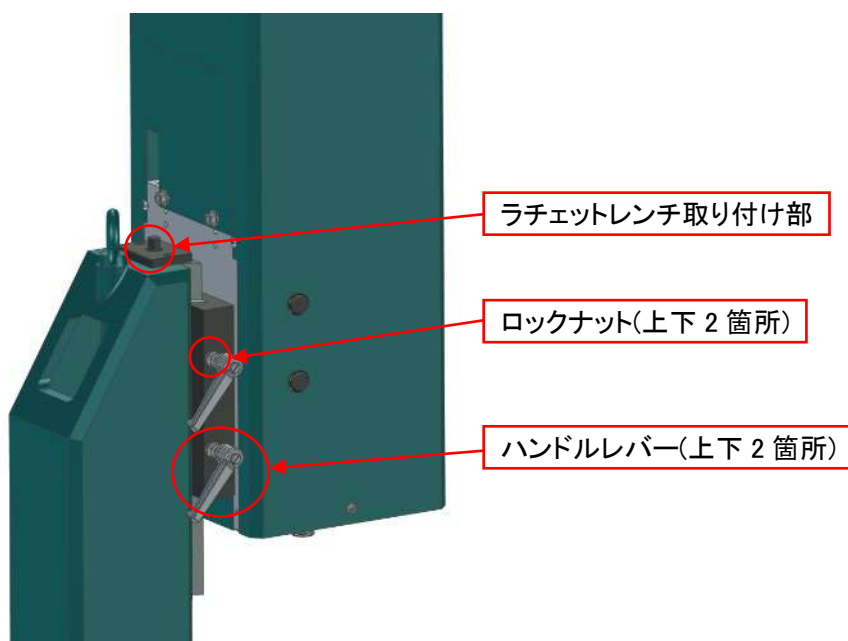


図 5.4

5.5 FRE-20 のストローク調整方法

リベッティングマシンでは、「ストローク」「加圧力」「加圧時間」この三要素がリベッティングに非常に大きな影響を与えます。適切なリベッティング加工を行う為に各要素の調整を下記の手順に従って実施してください。

⚠注意！

テーブル高さの調整をするときは、スピンドルモーターのスイッチを OFF にして、ヘッドが停止しているのを確認してから行ってください。

1) テーブル高さの調整

(1) テーブルのアンクランプ

六角ナットを緩めます。

(2) 昇降ネジのロック解除

昇降ネジスタンドのロックボルトを付属の六角レンチ(10)で緩めてください。

(3) テーブルの昇降

昇降ハンドルを回してアンビルまたは、治具とインサート先端の間隔を加工ワークが容易に脱着できる位にテーブルの高さを調整します。

但し、シリンダーストローク(100mm)以上間隔があくと加工不可となりますので注意してください。

(4) テーブルの固定

テーブルの位置が決まれば六角ナットをしっかり締めてください。

(5) 昇降ネジの固定

昇降ネジのあそびを取り除くため、昇降ハンドルを時計方向(テーブル上昇側)へ回しネジをロックさせます。

昇降ネジ下のロックボルトを六角レンチ(10)を使って締めます。

以上でテーブルの高さ調整は完了しますが、オプションのアンビル及びアンビル台もしくは、専用治具等と、ヘッド・インサートとのセンター出しはシリンダーストロークの調整前に行っておいてください。

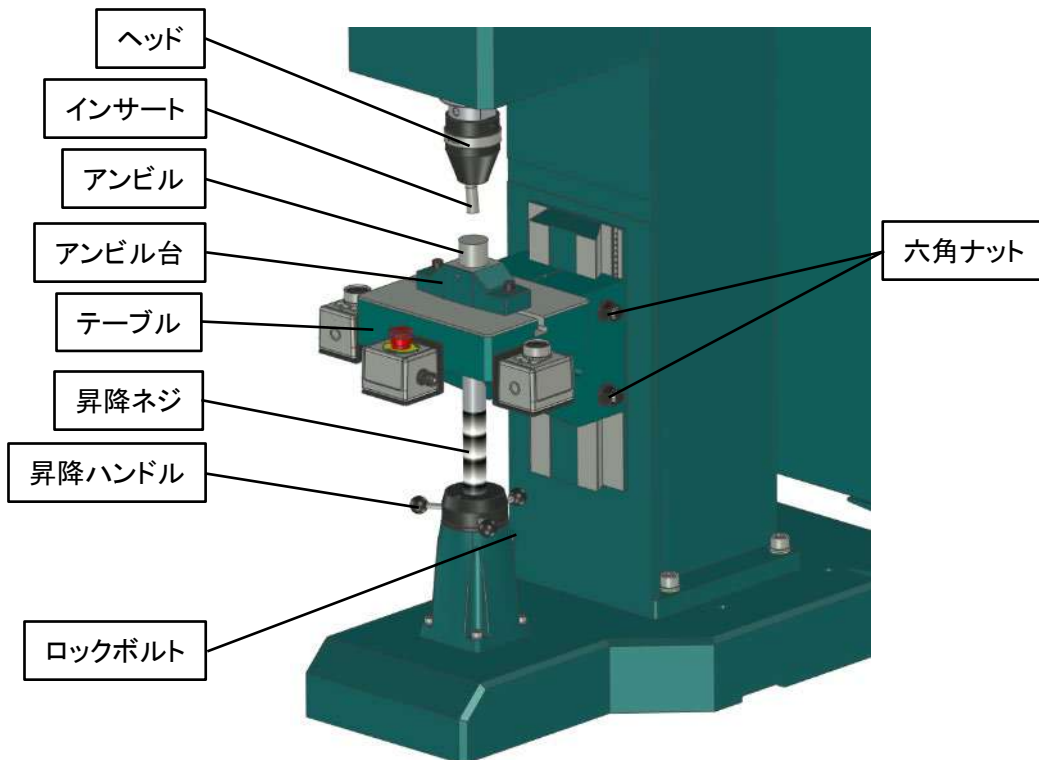


図 5.5

5.6 カシメストローク決定時の注意点

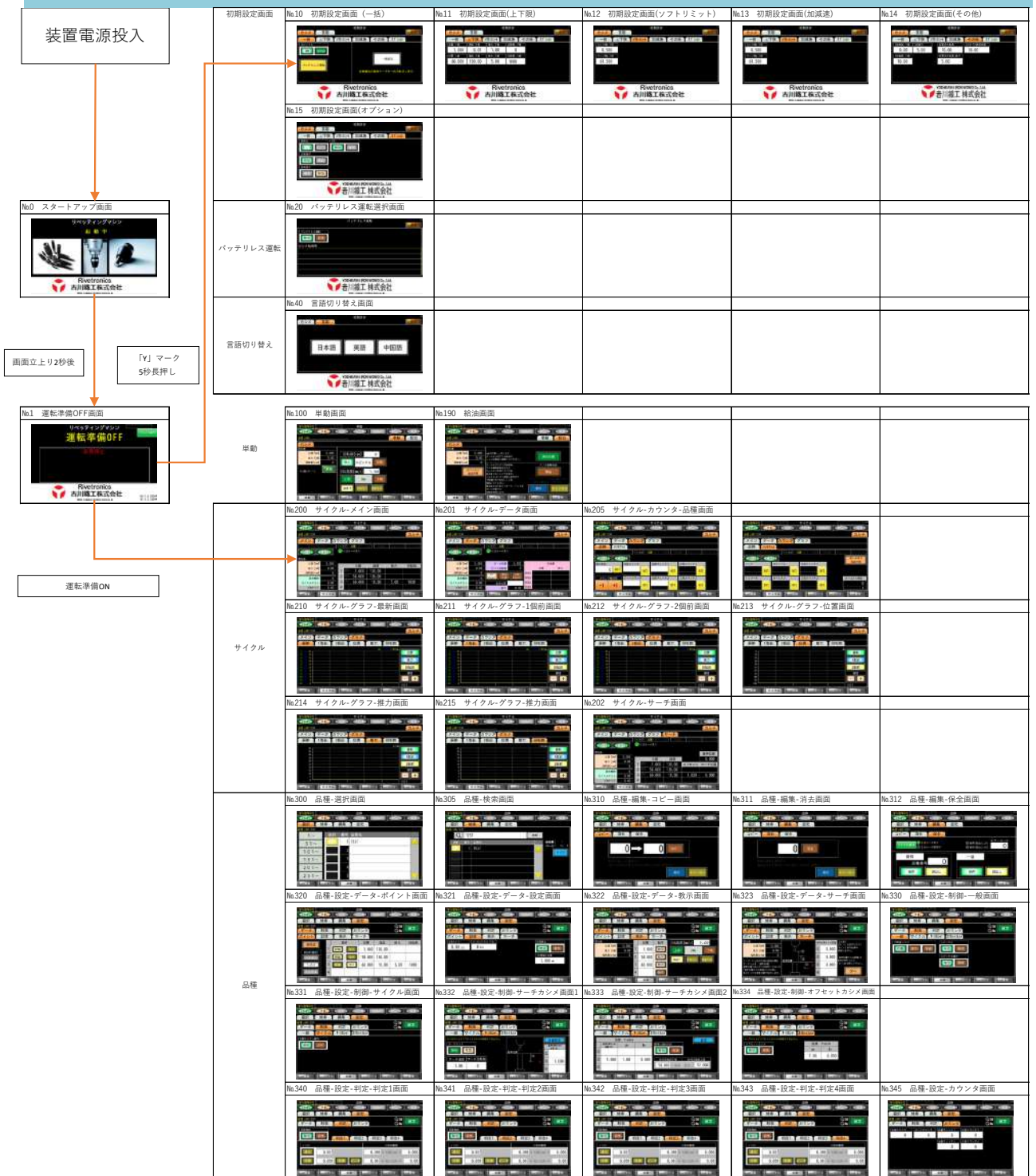
1) 最小カシメストローク

カシメサイクルで動作させるカシメストロークは、10mm またはボールネジ 1 リード分以上を推奨します。10mm 以下で使用する場合は、ボールネジのグリース潤滑が十分行えず、グリース切れを起こしやすくなる事があります。


定期的に(1 か月に 1 回程度)グリース循環を行ってください。

(⇒15.3 ボールネジ部及びサポートユニット部の日常点検と給油 P.125)

5.7 画面遷移



パラメータ画面右上のバージョンNo.を 2秒長押し	パラメータ	No.400	パラメータ-動作-一般画面	No.401	パラメータ-動作-原点復帰画面	No.402	パラメータ-動作-PRG確認画面	No.403	パラメータ-動作-Hold to run画面	No.410	パラメータ-メンテナンス-カウンタ画面	
		No.411	パラメータ-メンテナンス-ロギング画面	No.412	パラメータ-メンテナンス-給油画面	No.430	パラメータ-インターフェース-外部接続画面	No.431	パラメータ-インターフェース-入力画面	No.430	パラメータ-操作-ロック画面	
		No.431	パラメータ-操作-その他画面	No.440	パラメータ-言語切り替え画面	No.441	日時変更画面					
		裏パラメータ	No.480	裏パラメータ-トルク画面	No.481	裏パラメータ-ゲイン-カム画面	No.490	裏パラメータ-調整-トルク画面	No.491	裏パラメータ-調整-エージング画面	No.498	裏パラメータ-出荷画面
			No.600	モニター診断画面	No.601	モニター-I/Oモニター画面						
		異常	No.800	異常-表示-装置画面	No.801	異常-表示-カム軸画面	No.802	異常-表示-スピンドル画面	No.810	異常-履歴-装置画面	No.811	異常-履歴-カム軸画面
			No.812	異常-履歴-スピンドル画面								

ボールネジ給油手順  No.190 給油 No.206 サイクルカウンタ-メンテナンス No.412 パラメータ-メンテナンス-給油	給油手順	No.900	給油手順画面	No.900-1	給油箇所画面	No.900-2	グリス検知制御画面
		No.900	給油手順画面	No.900-1	給油箇所画面	No.900-2	グリス検知制御画面

5.8 本取説で使用している定義

5.8.1 操作盤やタッチパネルで使用している共通事項

表 5.8.1

名称	図	説明
操作盤 釦、ランプ	—	操作盤の釦、ランプとタッチパネルの釦、ランプを区別するため本書では、操作盤の釦、ランプの説明をするときは、名称の前に「操作盤」をつけて説明しています。 本書内の説明にて「操作盤」がついていない釦、ランプはタッチパネルの釦、ランプを示します。
釦		形状が四角いものは釦です。
ランプ		形状が丸いものはランプです。
照光押釦		照光押釦は選択しているものが点灯します。 一つの釦で選択状態が変化する釦は、現在の状態を表示しています。
		一つの釦で切り替えを行う釦は、選択されているものが表示されます。
長押し釦		釦の右上に「白丸」がついている釦は、長押しが必要な釦です。

5.8.2 タッチパネル内表示の共通事項



図 5.8.2

(A).FRE 機の状態を表示しています。

表 5.8.2.a

READY	FRE 機に使われているサーボ、インバータの状態を表示しています。 緑点灯:動作可能状態です。 黄点灯:動作不可状態です。 異常画面のアラームコードから原因を特定し異常を解消してください。 緑—黄点滅:サーボアンプの「ABS セットアップ」が必要です。(⇒8.1.2 サーボ原点復帰 P.77)
STO	「STO 機能」を使用している装置のみ表示されます。 STO 機能の詳細は 3.1.3 セーフティトルク OFF「STO」(オプション) P.17 を参照してください。 緑点灯:動作可能状態です。 黄点灯:動作不可状態です。操作盤リセット釦を押すなどして STO を解除してください。
手動	手動モードの時に点灯します。 操作盤の「手動/自動」セレクトスイッチを「手動」にすると、手動モードになります。
自動	自動モードの時に点灯します。 操作盤の「手動/自動」セレクトスイッチを「自動」にすると、自動モードになります。
原点位置	FRE 機が原点位置にいる状態の時に点灯します。 下記①②の条件を満たしている状態を「原点位置」としています。 ①1 ポイント目にいる状態、または、中間停止「有効」時に中間停止信号 ON 中に中間停止位置にいること ②スピンドルが停止状態(スピンドル設定が連続の場合は回転でも可)
起動可	カシメサイクルを起動できる状態の時に点灯します。 「起動可」ランプ釦を押すと、起動条件が表示されます。(⇒9.5 起動可(起動条件) P.100)
運転中	カシメサイクル中に点灯します。
異常	異常が発生すると点滅します。

(B).画面の切り替えを行うための釦です。

(C).FRE 機警告表示

表 5.8.2.b

原点復帰未完	サーボ原点復帰が未完了の時に点灯します。 「8.1.2 サーボ原点復帰 P.77」を参照し、サーボ原点復帰を行ってください。
ソフトリミット無効	カシメ軸のソフトリミットが無効の時に点灯します。(⇒8.1.2 サーボ原点復帰 P.77)
バッテリー電圧低下	サーボアンプのバッテリー電圧が低下している時に点灯します。 (⇒15.6 サーボアンプバッテリー交換方法 P.129)を参照し、サーボアンプのバッテリーを交換してください。
バッテリーレス運転中	バッテリーレス運転中に点灯します。(⇒15.7 バッテリーレス運転 P.130)

5.8.3 用語の定義

FRE 機の定義について記載します。

表 5.8.3

用語	定義
原位置	品種設定の 1 ポイント目の位置のことを指します。
原点	原点とは以下の位置のことを指します。 サーボ原点復帰した位置、グリースを供給する位置など 原点の位置は機種ごとに異なり以下ようになります。 FRE-05/20: 1.000mm FRE-10: 0.000mm
R/M	リベッティングマシンの略称です。

6 電源投入時の確認

6.1 電源の確認

仕様と電圧、周波数が一致している事を確認して下さい。

6.2 配線コネクタの接続確認

制御盤内のコネクタ、機外コネクタの緩みが無い事を確認して下さい。

6.3 ブレーカー-ON

制御盤内機器のブレーカーを ON にして下さい。

6.4 運転準備



図 6.4.a 運転準備 OFF 画面



図 6.4.b サイクル画面

ブレーカーを ON すると、「運転準備 OFF」画面が表示されます。

「操作盤運転準備 ON」照光押釦を押すと、運転準備が入り、「サイクル」画面が表示されます。

運転準備を ON できない状態の場合、または、安全装置が働き、運転準備が OFF になった場合、その原因が「運転準備 OFF」画面に表示されます。再び、運転準備を ON するには、原因を取り除いてください。

表 6.4 運転準備 OFF 画面表示一覧

非常停止	非常停止釦が ON しています。解除してください。
非常停止信号異常	PLC への非常停止入力信号 1,2 が両方 ON または OFF していないときに発生します。配線等を確認してください。
ライトカーテン遮光	ライトカーテンが遮光されている場合は、投光状態にしてください。 装置動作中にライトカーテンを遮光してしまった場合は、投光状態になっても表示され続けます。運転準備を ON すると非表示になります。
回生抵抗高温	回生抵抗が高温(約 260℃以上)になると、表示されます。 温度が下がると運転準備を ON することができます。

⚠ 注意

2 分間の間に 10 回以上、運転準備を ON/OFF すると異常が発生します。

運転準備 ON/OFF を行う頻度を減らしていただくか、減らせない場合は弊社までご相談ください。

サーボアラーム「**_740_突入電流制限抵抗過負荷」(**は対象となるサーボアンプにより異なります。)

～運転準備 ON 手順～

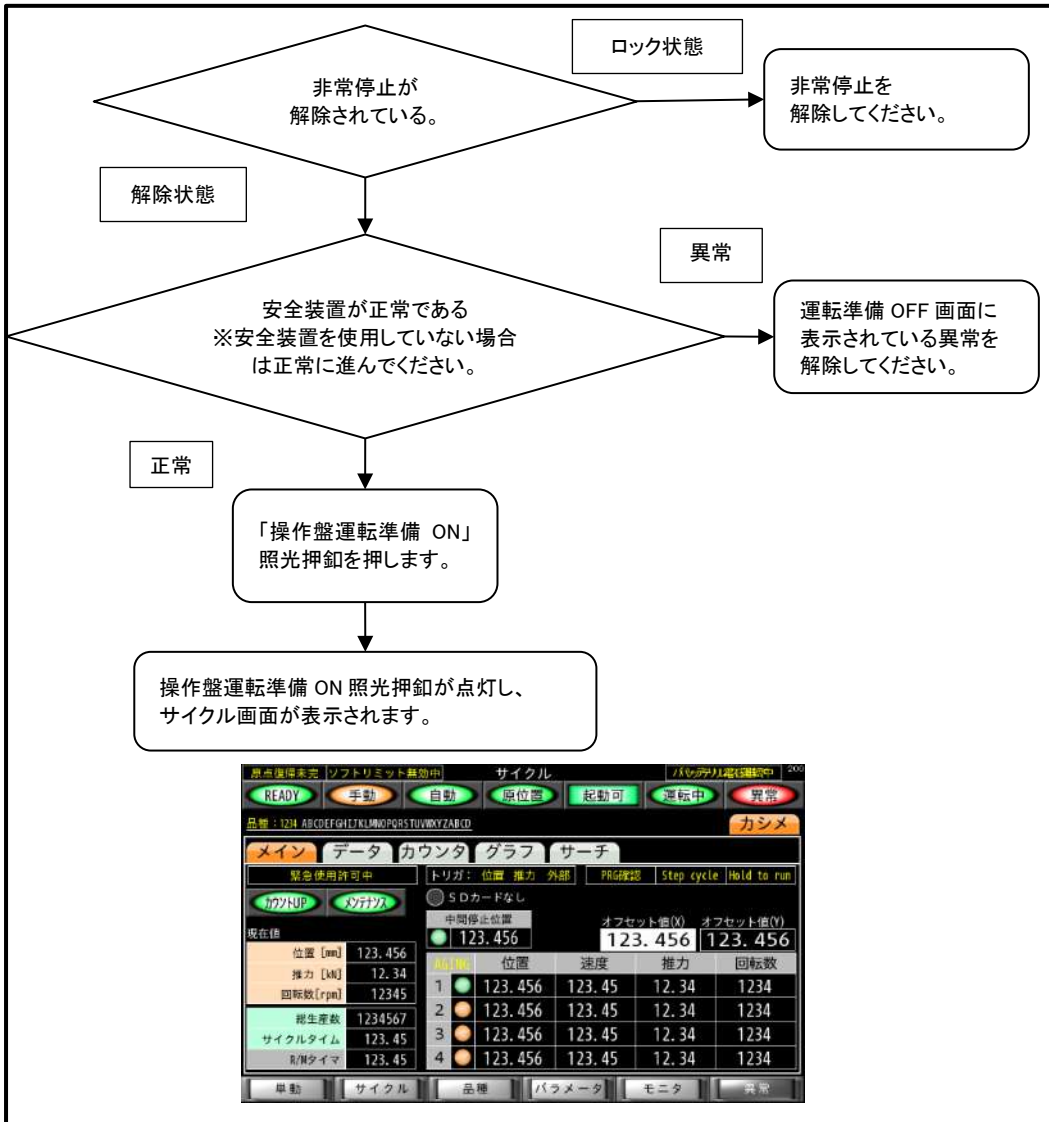


図 6.4.c

6.5 緊急使用許可



図 6.5.a

運転準備をONさせた後、この画面が表示されるとパスワードを入力するまで装置を動作させることが出来ません。画面に表示されている乱数を弊社に連絡してください。
 長期休暇等により、連絡が取れない場合でも緊急使用許可を実施すると、生産を行うことができます。緊急使用許可は最大5回まで使用することができ、緊急使用許可を実施するたびに1回ずつ減っていきます。

～緊急使用許可手順～

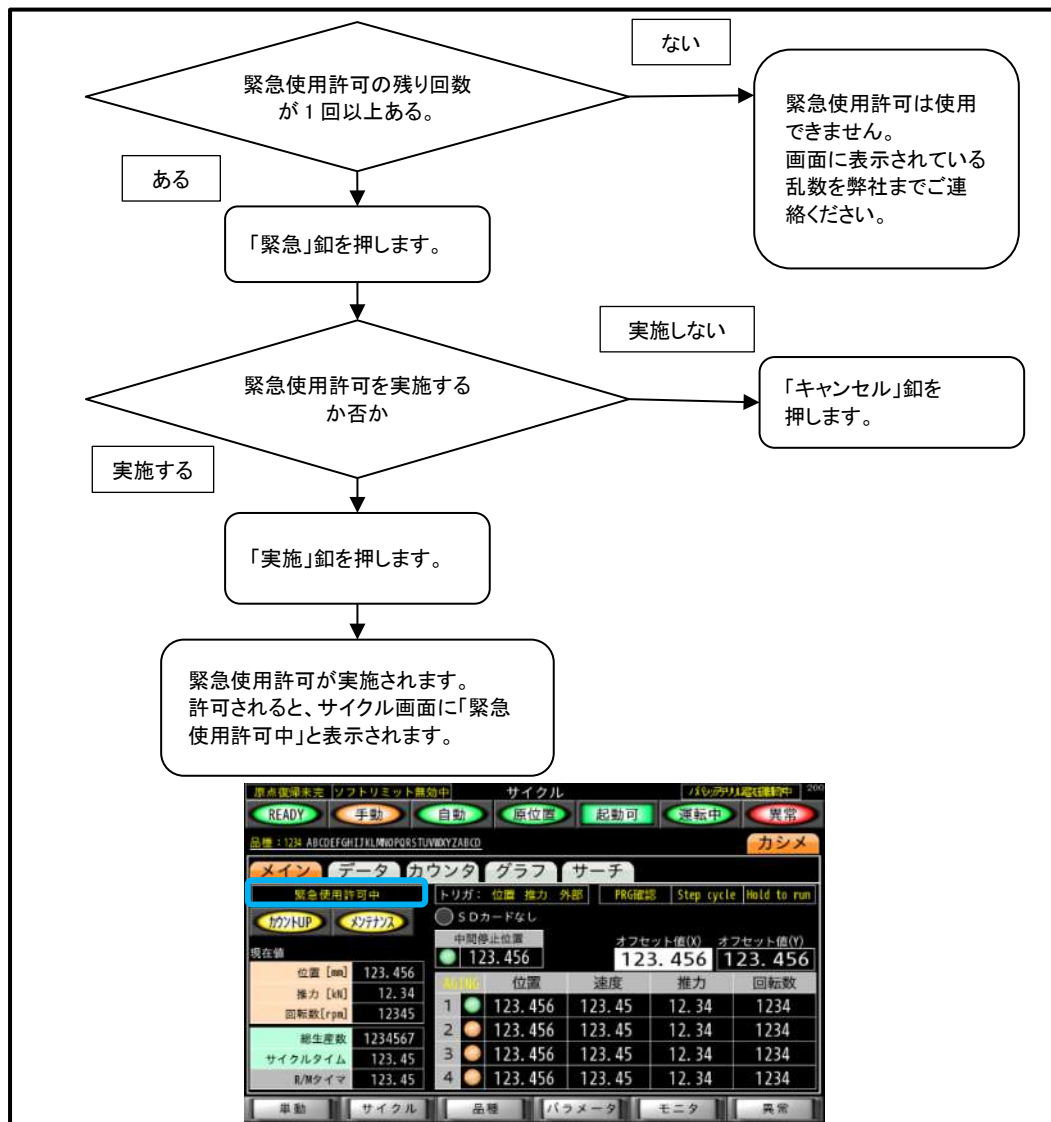


図 6.5.b

7 品種 (プログラム)選択・設定



図 7.a 品種-選択画面



図 7.b 品種-設定画面

画面下部の「品種」釦を押すと「品種」画面が表示されます。品種画面表示中は「品種」釦が点灯します。

画面下部の「品種」釦を押すと「品種-選択」画面または「品種-設定」画面が表示されます。パラメータの「品種釦移行先」の設定によりどちらの画面へ移動するか決まります。(⇒8.4.2 その他 P.93)

7.1 文字コード



図 7.1 キーウィンドウ

キーウィンドウで使用できる文字コードは以下の通りです。

- ・アスキーコード
- ・シフト JIS(ひらがな・カタカナ・漢字)

7.2 品種選択

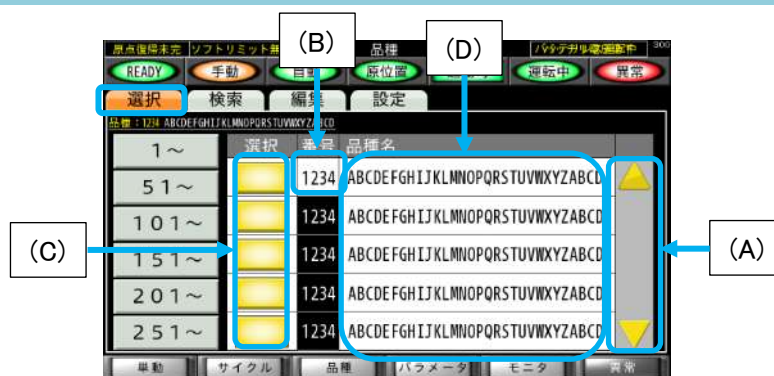


図 7.2 品種-選択画面

品種画面上の「選択」鈕を押すと、品種-選択画面が表示されます。
この画面では品種選択と品種名の編集ができます。

1) 品種選択

図 7.2(A)の「△」鈕を押すと現在表示されている品種番号より-5番の品種が、「▽」鈕を押すと+5番の品種番号が表示されます。

また、図 7.2(B)の先頭の番号を押すと、数値を入力することができ、入力した数値の品種番号が先頭に5品種表示されます。

図 7.2(C)「□」鈕を押すと、品種が選択されます。選択された品種の「□」鈕が点灯します。

選択できる品種は1~300まで300種類の選択ができます。

外部品種切替が「有効」の場合は、品種-選択画面から品種の選択はできません。

2) 品種名の編集

図 7.2(D)の品種名をタッチするとキーウィンドウが表示され品種名を登録することができます。
使用できる文字は 7.1 文字コード P.37 を参照してください。

7.3 品種検索

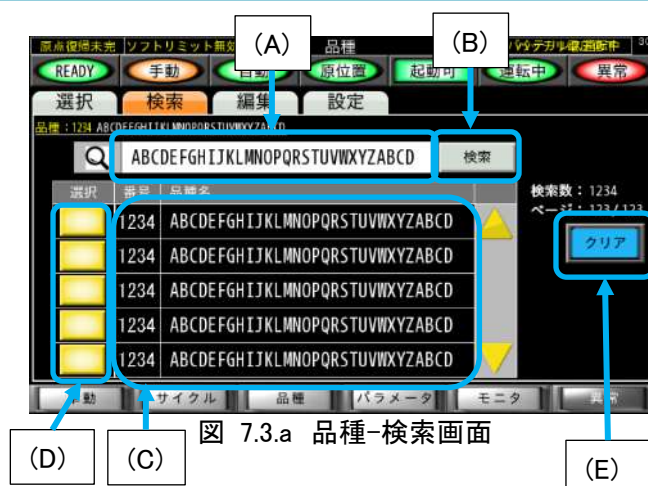


図 7.3.a 品種-検索画面

品種画面上の「検索」鈕を押すと「品種-検索」画面が表示されます。

品種-検索画面では、品種名から特定の品種を検索することができます。
 検索名の文字列が含まれる品種名が検索されます。
 使用できる文字は 7.1 文字コード P.37 を参照してください。

～品種検索手順～

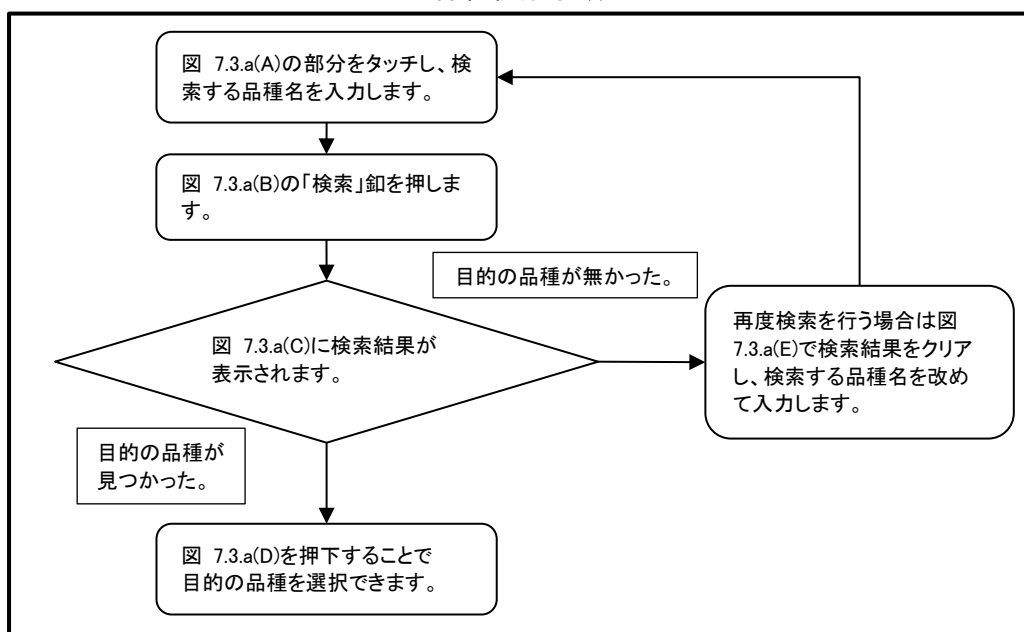


図 7.3.b

7.4 品種設定



図 7.4.a 品種-選択画面



図 7.4.b 品種-設定画面



図 7.4.c 品種設定 NG 例

位置データのポイント1が
ポイント2より低い。
(数値が大きい)

品種画面上の「設定」鈕を押すと「品種-設定」画面が表示されます。

品種-設定画面で品種設定を行います。

※ 「確定」鈕を押す前に、品種-設定画面から移動してしまうと設定内容が設定前に戻ります。

1) タイムスタンプ

品種名を登録せずに確定鈕を押すと品種名に現在の時間が登録されます。

タイムスタンプが入力された品種をコピーすると、「(A)コピー元の品種番号」+「COPY」+「(B)現在の時間」が品種名として登録されます。



図 7.4.d

(A)

(B)

～品種設定手順～

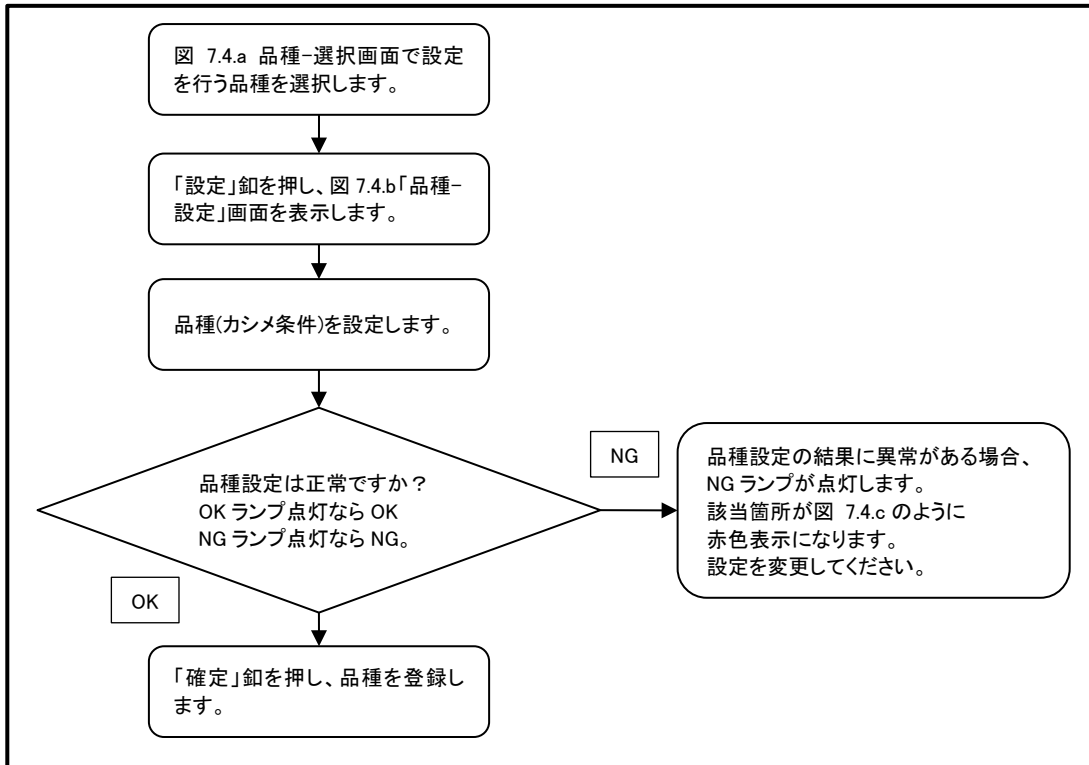


図 7.4.e

7.4.1 データ

1) ポイント選択



図 7.4.1.a ポイント画面

品種-設定-データ画面上の「ポイント」鈕を押すと「ポイント」画面が表示されます。
ここでは、カシメサイクルで使用するポイント、各ポイントの位置や推力などが設定できます。

(1) POINT 選択

カシメサイクルで使用するポイント数を選択できます。

(2) 動作

ポイントで行う動作を選択します。最終ポイントの動作は必ず「カシメ」になります。

移動	ポイントを移動に設定すると、そのポイントを高速移動として使用することができます。推力と回転数の設定はできません。
カシメ	ポイントをカシメに設定すると、そのポイントをカシメとして使用することができます。カシメポイントには推力と回転数の設定をして下さい。

(3) 位置

ポイントへ移動するときの位置を設定できます。必ず上のポイントより大きい数値を入れてください。

(4) 速度

ポイントへ移動するときの速度を設定できます。

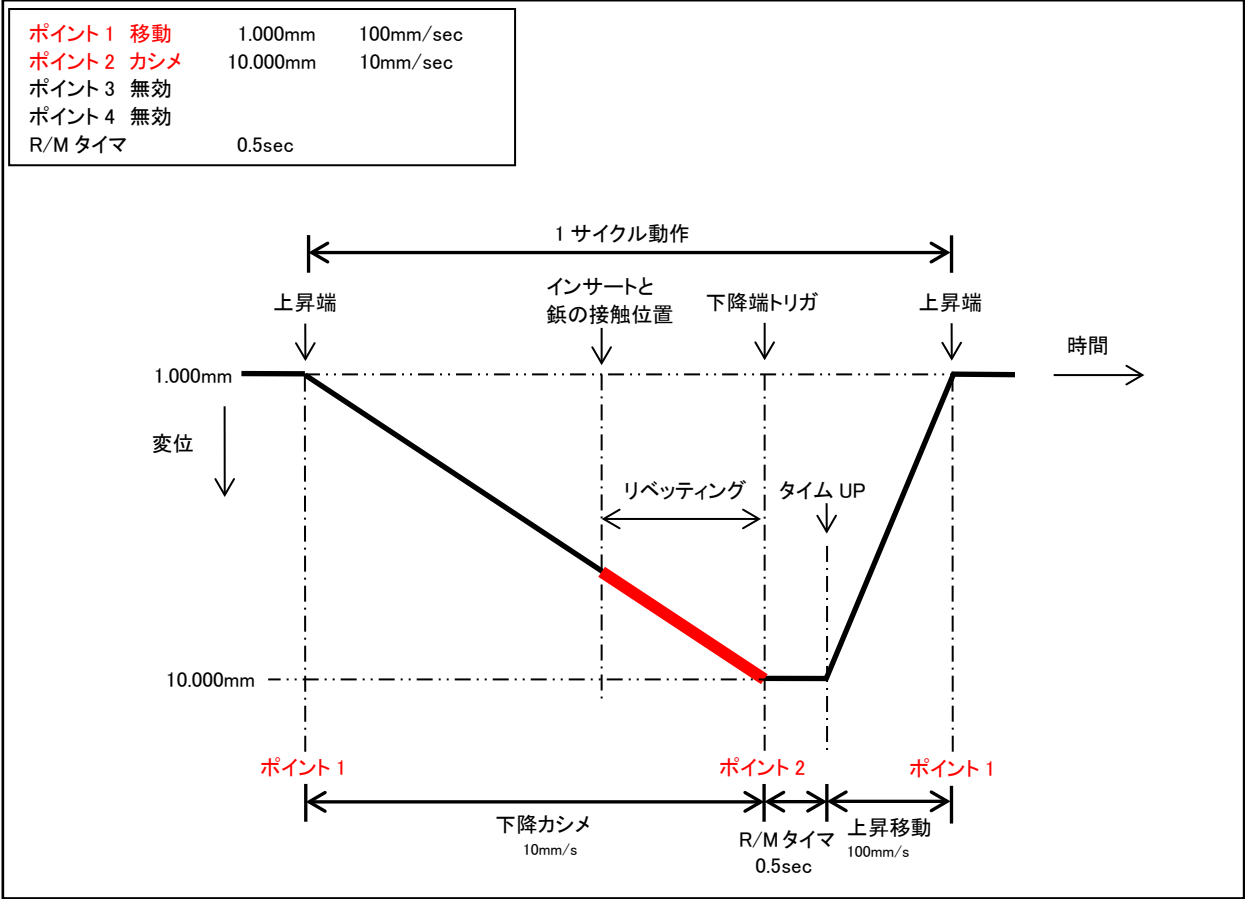
(5) 推力

カシメを行う時の推力を設定できます。動作がカシメでのポイントのみ表示されます。

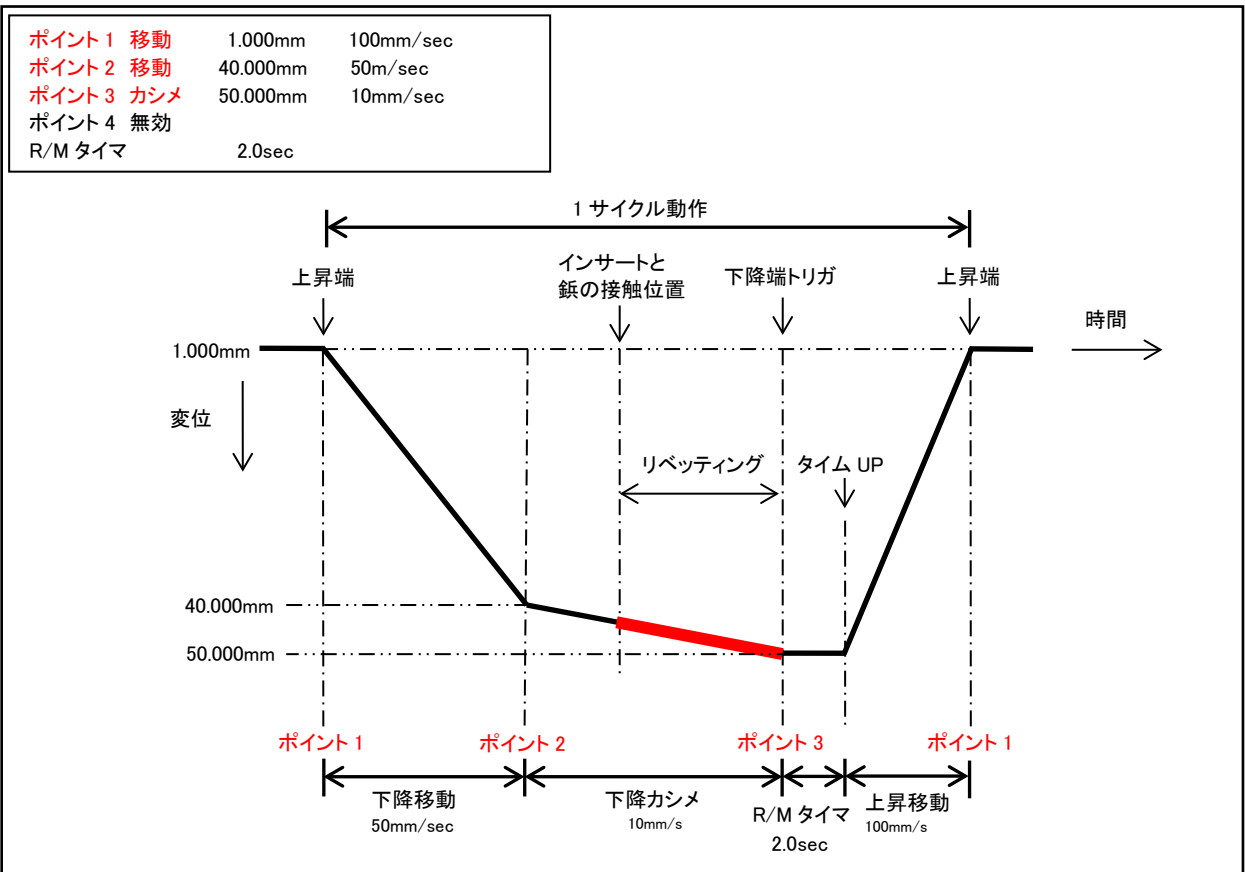
(6) 回転数

カシメを行う時の回転数を設定できます。動作がカシメでのポイントのみ表示されます。

※ ポイント設定例 1

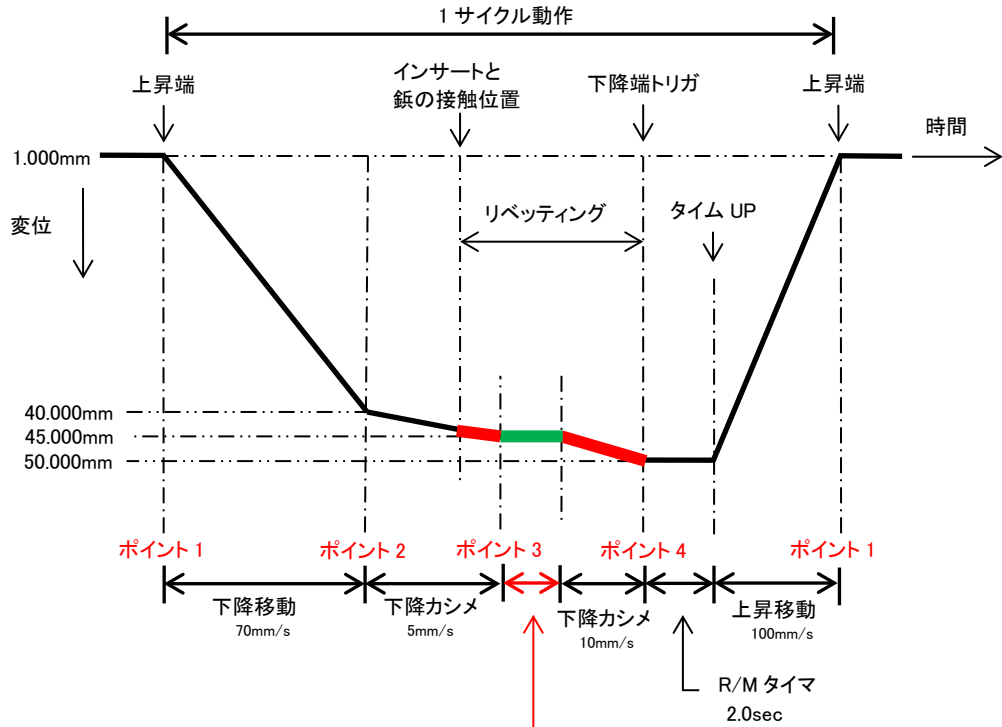


※ ポイント設定例 2



※ ポイント設定例 3

ポイント1 移動	1.000mm	100mm/sec
ポイント2 移動	40.000mm	70mm/sec
ポイント3 カシメ	45.000mm	5mm/sec
ポイント4 カシメ	50.000mm	10mm/sec
R/M タイマ	2.0sec	



ポイント4のスピンドル設定回転数に変更中。
カシメ軸はポイント4の設定回転数に達すると
再度、下降カシメ動作します。

2) 設定



図 7.4.1.b 設定画面

品種-設定-データ画面上の「設定」鈕を押すと「設定」画面が表示されます。リベッティングマシンのリベッティングタイムと、中間停止位置などの設定ができます。数値部をタッチするとキーウィンドウが表示されます。

(1) R/M タイム

下降端トリガが ON してからカシメを行う時間を設定できます。
○設定範囲:0~99.99 秒

(2) リベッティングオーバータイム

カシメサイクルのオーバータイム値を品種毎に設定することができます。設定値が「0.00」秒の場合は無効となり、パラメータ画面のオーバータイム値が適用されます。サイクルタイムが設定値を超えると「R/M オーバータイム(品種)」の異常が発生します。
○設定範囲:0~999 秒

(3) 中間停止

外部入力「中間停止」、品種設定「中間停止」が有効の時に使用できます。中間停止を使用すると、カシメサイクル完了後に上昇する際に 1 ポイント目の位置へ移動せずに中間停止位置にて設定した座標へ移動します。
※中間停止位置の座標は、1 ポイント目の座標以上、2 ポイント目の座標以下の範囲に設定する必要があります。範囲外の場合「中間位置設定異常」が発生します。

① 中間位置への移動方法

カシメサイクル時	カシメサイクル開始から R/M タイムアップするまでに中間停止信号が ON していれば、上昇する際に 1 ポイント目の位置へ移動せずに中間停止位置に設定した座標へ移動します。
中間位置復帰	中間停止信号が ON の状態で原位置復帰をすると、カシメ機は中間停止位置で設定した座標へ移動します。 中間停止位置へ復帰する際は、1 ポイント目の移動速度で移動します。 中間位置復帰中に中間停止信号が OFF しても、中間位置へ復帰します。

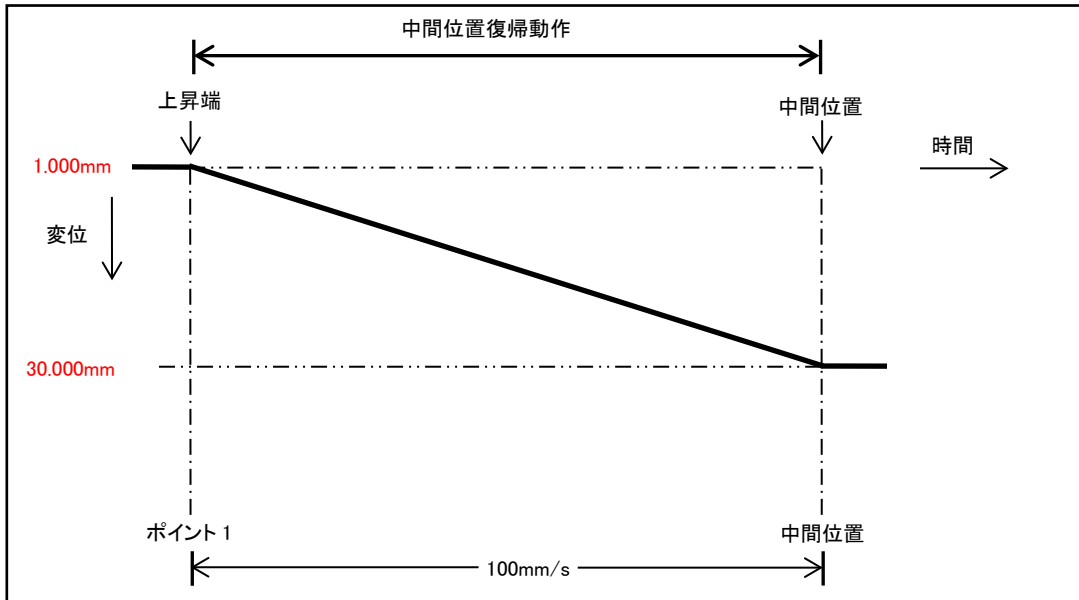
② カシメサイクル起動条件

中間位置信号が ON の状態の場合、中間位置からカシメサイクルを行うことができます。中間位置信号が ON の状態で 1 ポイント目からカシメサイクルを行うこともできます。中間位置信号が OFF の状態では、中間位置からカシメサイクルを行うことができません。

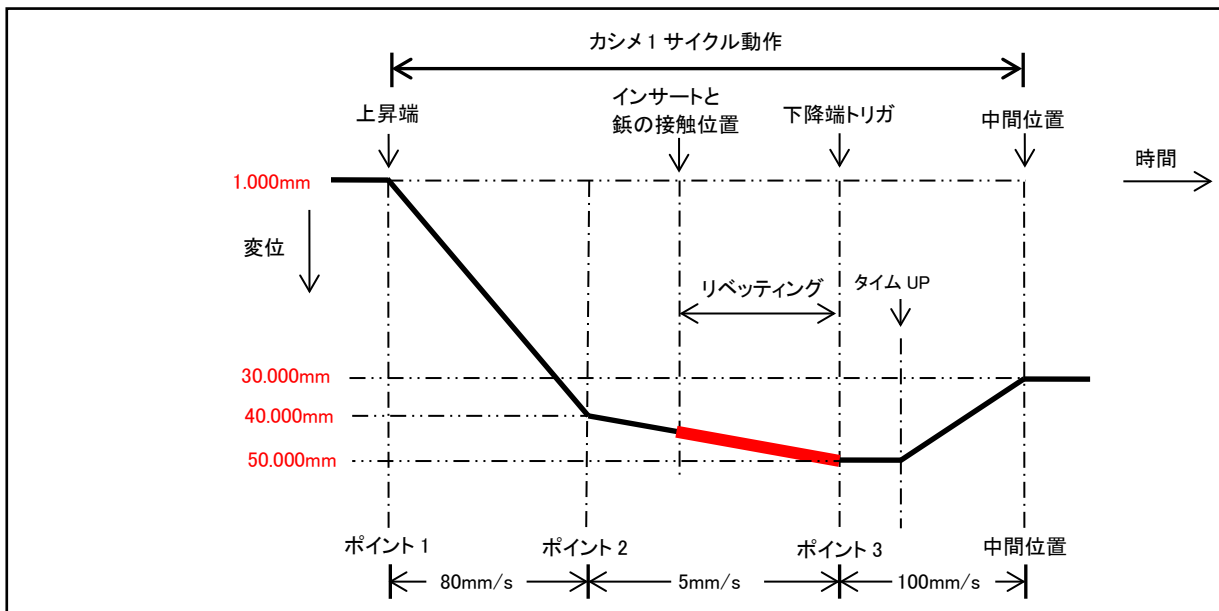
※中間停止データ設定例

	位置	速度	中間位置
ポイント1 移動	1.000mm	100mm/s	30.000mm
ポイント2 移動	40.000mm	80mm/s	
ポイント3 カシメ	50.000mm	5mm/s	
ポイント4 無効			
R/M タイマ	2.0sec		

中間位置復帰



カシメサイクル動作



3) 教示



図 7.4.1.c 教示画面

品種-設定-データ画面上の「教示」釦を押すと「教示」画面が表示されます。

各ポイントの「教示」釦を押すと現在位置を各ポイントの位置へ書き込みます。
 JOG または INCHING 動作で位置を確認しながら位置データを登録することができます。
 JOG/ INCHING の詳細は 10.1.1 カシメ P.102 を参照してください。

ポイント設定が無効のポイントは数値が表示されず「教示」釦は消灯しています。
 ※ティーチング設定画面では、位置の設定以外はできません。
 R/M タイマ、速度、推力、回転数は予め登録してください。

～教示手順～

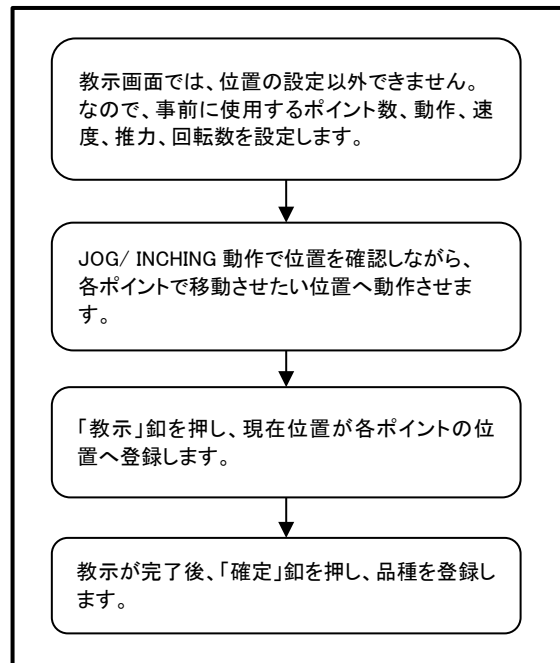


図 7.4.1.d

4) サーチ

※インサートが鉸の先端に接触する位置を探し、位置の品種設定を作成してくれる機能です。



図 7.4.1.e サーチ条件画面



図 7.4.1.f サーチ動作画面

品種-設定-データ画面上の「サーチ」鈕を押すと「サーチ条件」画面が表示されます。

鉸をアンビルにセットし、鉸の先端位置をサーチすることで各ポイントの位置を書き込みます。サーチを開始するとシリンダーが下へ移動し鉸の先端がインサートに接触した位置を基準位置として予め設定した基準位置からの距離を位置データとして書き込みます。

サーチ中に操作盤リセット鈕を押すとサーチは中断します。

※サーチ時の下降速度は遅いため、予め JOG/ INCHING 運転で鉸の近くまで移動させてください。

表 7.4.1.a サーチに関する用語

基準位置	インサートが鉸の先端に接触した位置を基準位置とします。 基準位置はリベッティングマシン自身が決定します。
基準位置からの距離	各ポイントに基準位置からの距離を入力してください。 基準位置に対し下側(カシメ)は+(プラス)の値を、上側(移動)は-(マイナス)の値を入力して下さい。 ポイント設定で無効のポイントは数値が表示されません。

～サーチ手順～

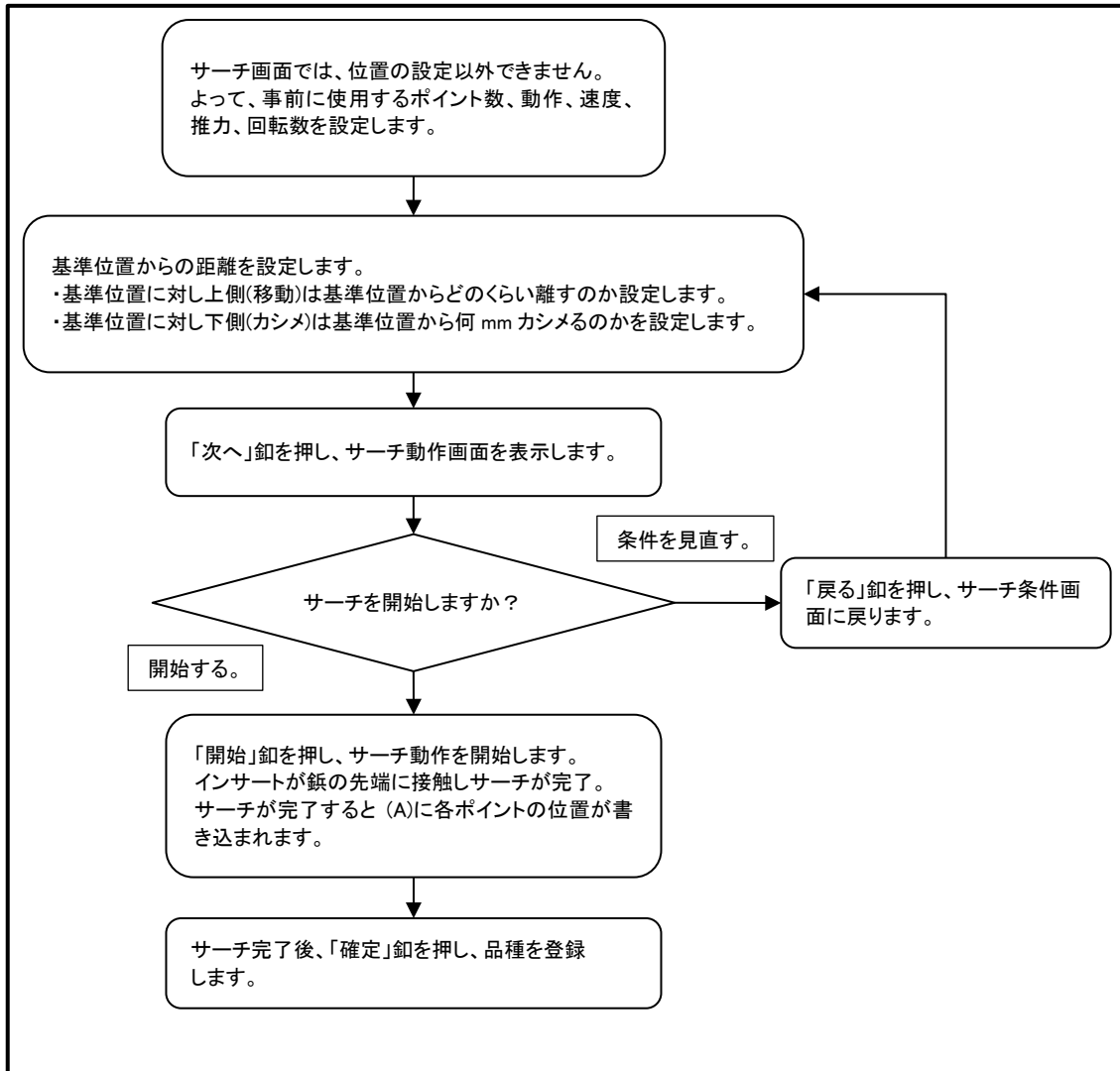


図 7.4.1.g

※ サーチ設定例

サーチ結果の基準位置 **25.500mm**

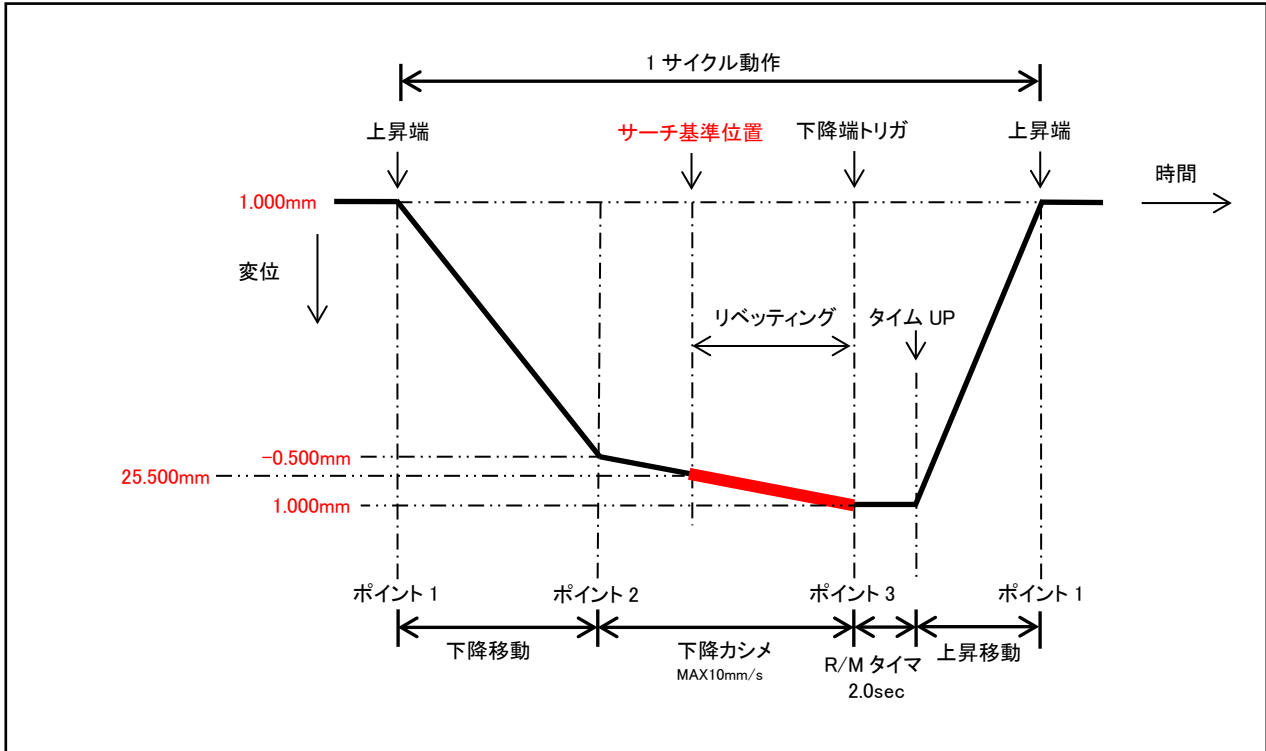
基準位置からの距離設定

ポイント 1	-23.500mm
ポイント 2	-0.500mm
ポイント 3	1.000mm

各ポイント位置

ポイント 1 移動	$25.500 + (-23.500) = 2.000\text{mm}$
ポイント 2 移動	$25.500 + (-0.500) = 25.000\text{mm}$
ポイント 3 カシメ	$25.500 + (+1.000) = 26.500\text{mm}$
ポイント 4 無効	
R/M タイマ	2.0sec

基準位置 + 各ポイントの設定距離 = 各ポイント位置



7.4.2 制御

1) 一般



図 7.4.2.a 一般画面

品種-設定-制御画面上の「一般」鈕を押すと、「一般」画面が表示されます。

(1) 下降端トリガ

下降端信号となるきっかけを設定します。

下降端トリガが ON すると、その位置で R/M タイマで設定した時間、カシメを行います。

位置	下降端ポイントの位置まで到達すると下降端トリガが ON します。
推力	下降端ポイントへ移動開始から下降端位置に到達するまでの間に推力が設定推力に達していると下降端トリガが ON します。 一度、設定推力に到達すればカシメサイクル中に推力が設定推力より下がっていても、下降端トリガは ON し続けます。 推力に到達した時点で下降は終了するので下降端位置までは移動しない可能性があります。 下降端に到達すると異常となり、「M_70_R/M 推力トリガ下降端オーバー」が発生します。(⇒ 8.3.1 共通仕様 3)信号内容一覧 外部下降端トリガ P.85)
外部	下降端ポイントへ移動開始から下降端位置に到達するまでの間に外部下端信号が ON すると下降端トリガが ON します。

(2) スピンドル/スピンドル動作

カシメサイクル中のスピンドルの動作を設定します。

① 無効

カシメサイクル中スピンドルは回転しません。

② 有効

カシメサイクル中スピンドルは回転します。

※「毎回」「連続」の設定は「自動」モード時のみ適用されます。

「手動」の場合は必ず「毎回」になります。

I. 毎回

カシメサイクルが始まるとスピンドルが回転し、シリンダーが下降します。

動作が「カシメ」のポイントに移動する前に回転数が設定値に到達しているか確認します。

到達している場合は「カシメ」のポイントに移動を開始し、到達していない場合は到達するまでその位置で待機します。

シリンダーが原位置まで移動すると、スピンドルは停止します。

II. 連続

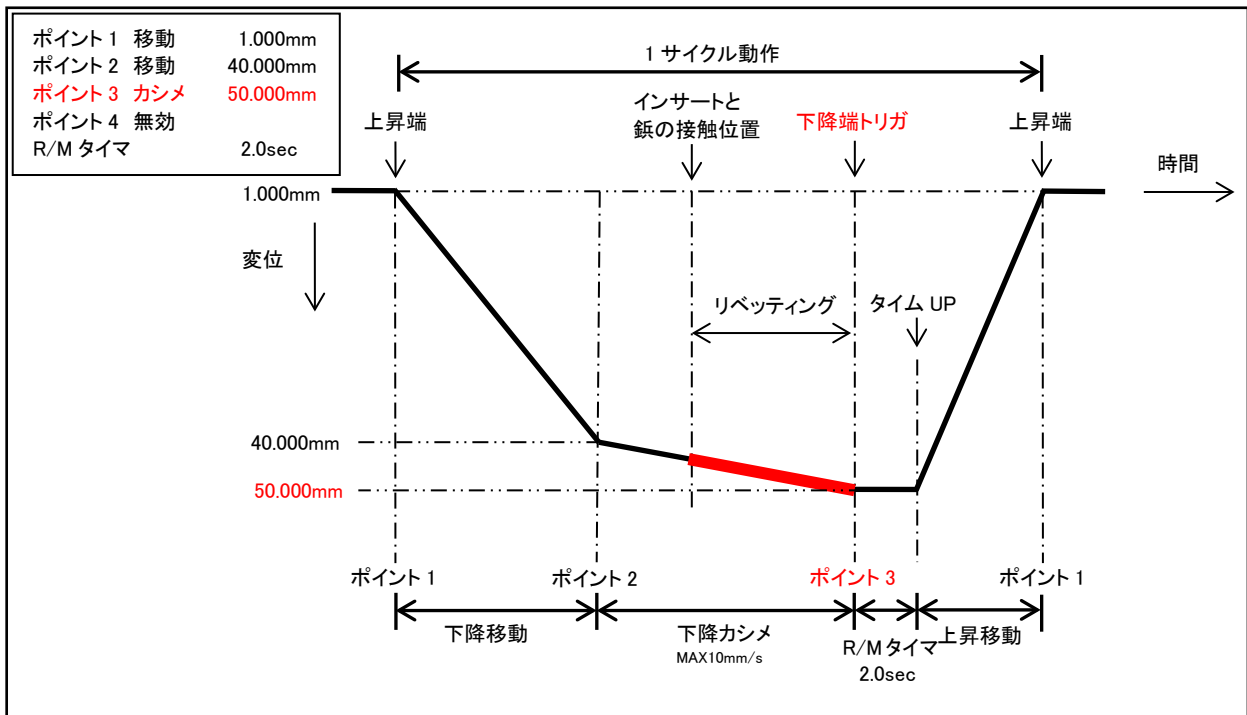
カシメサイクルが始まるとスピンドルが回転し、シリンダーが下降します。

シリンダーが原位置まで移動しても、回転を続けます。

以下の状態になったときに回転は停止します。

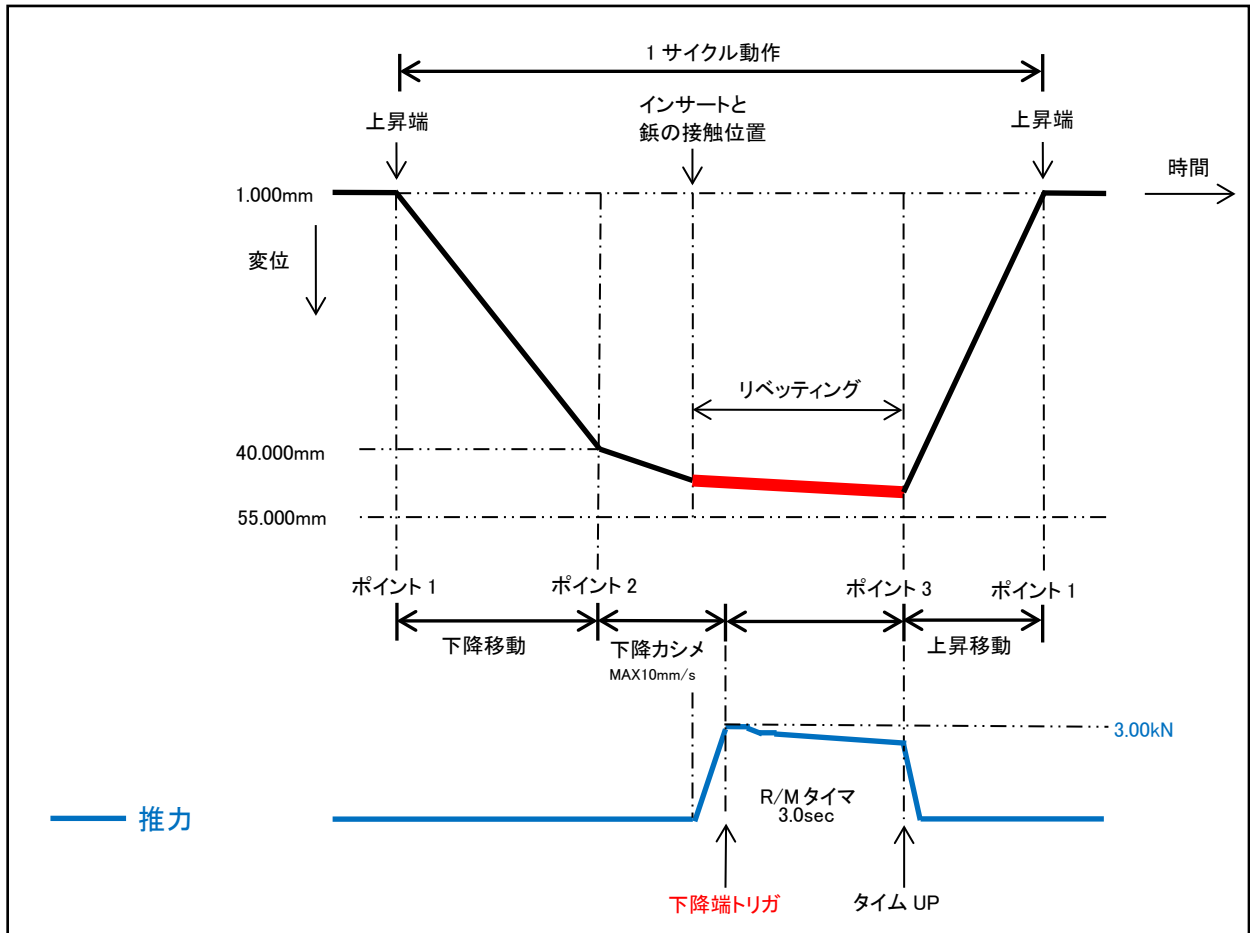
- ・手動モードになったとき
- ・異常が発生したとき
- ・スピンドル停止釦が押されたとき

※ 下降端トリガ「位置」の動作例



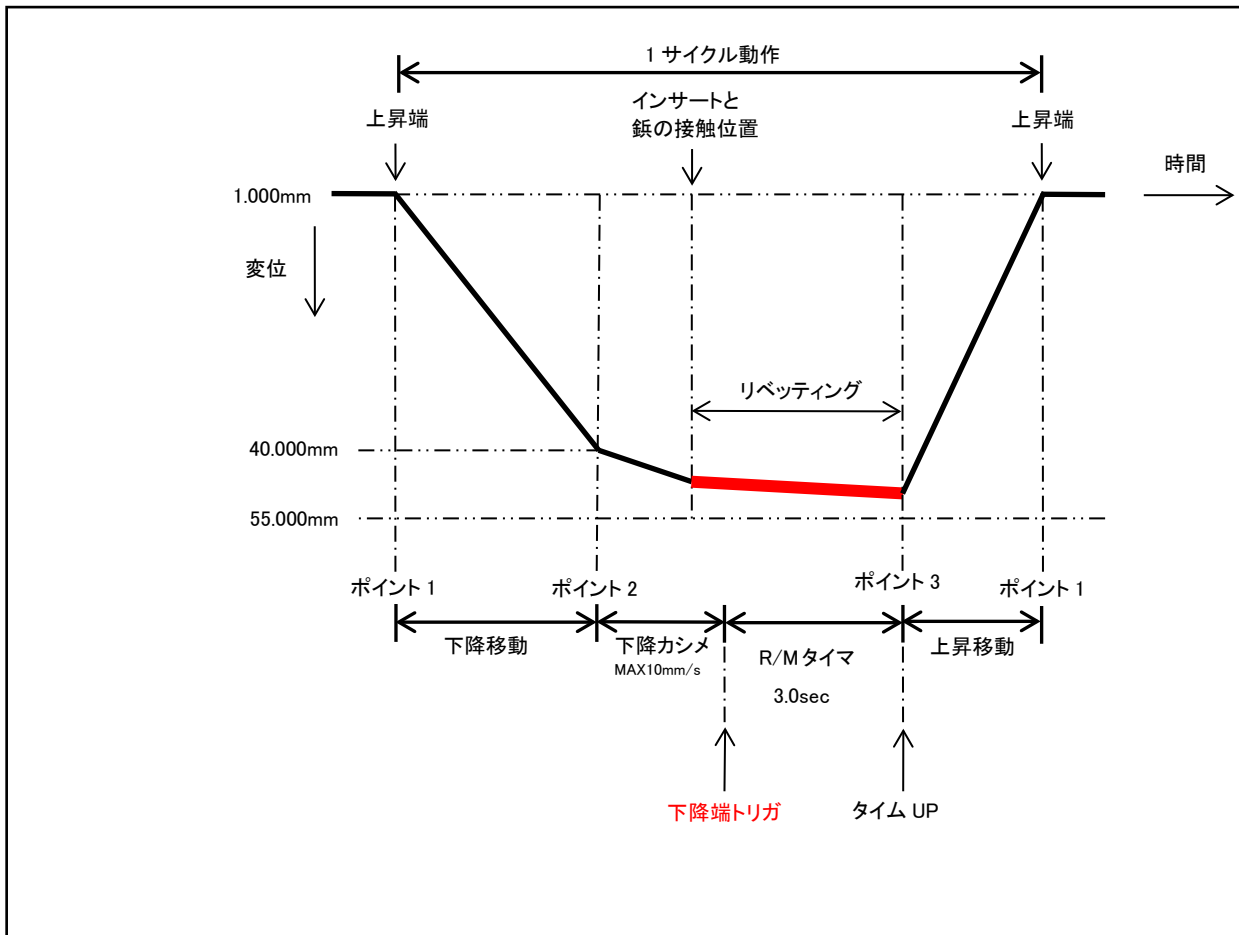
※ 下降端トリガ「推力」の動作例

	位置	推力
ポイント1 移動	1.000mm	
ポイント2 移動	40.000mm	
ポイント3 カシメ	55.000mm	3.00kN
ポイント4 無効		
R/M タイマ	3.0sec	



※ 下降端トリガ「外部」の動作例

	位置	推力
ポイント1 移動	1.000mm	
ポイント2 移動	40.000mm	
ポイント3 カシメ	55.000mm	3.00kN
ポイント4 無効		
R/M タイマ	3.0sec	



2) サイクル



図 7.4.2.b サイクル画面

品種-設定-制御画面上の「サイクル」釦を押すと、「サイクル」画面が表示されます。カシメサイクルの動作方法には「連続」と「STEP」があります。「連続」、「STEP」釦を押して下さい、選択されている方のランプが点灯します。動作は「Hold to run」の設定により変わります。(⇒8.1.4 Hold to run P.80)

サイクル	Hold to run	動作
連続	無効	起動信号を ON するとカシメサイクルが開始します。カシメサイクル開始後に起動信号を OFF しても、カシメサイクルはそのまま続行します。
	有効	カシメサイクルを開始しても「カシメ位置」または「下降端」に到達するまで起動信号を ON し続けないとカシメサイクルは保持しません。保持されるまでの間に起動信号が OFF すると「Hold to run 異常」となりサイクルはその場停止します。
STEP	無効	起動信号を ON するとカシメサイクル運転が開始します。カシメサイクル開始するとポイント 2 まで移動します。ポイント 2 まで移動完了すると待機し、一度起動信号を OFF し、再度 ON する事で次のポイントへ移動します。下降端到達後は自動で上昇します。次のポイントへの移動中に起動信号を OFF しても、移動を続けます。
	有効	次のポイントへの移動開始から移動完了まで起動信号を ON し続けないとカシメサイクルは保持しません。移動が完了するとサイクルは保持されるので一度起動信号を OFF し、再度 ON することで再び移動を開始します。移動を開始すると保持は解除されます。保持が解除されているときに起動信号が OFF すると「Hold to run 異常」となりサイクルはその場停止します。

～自動1サイクル動作例～

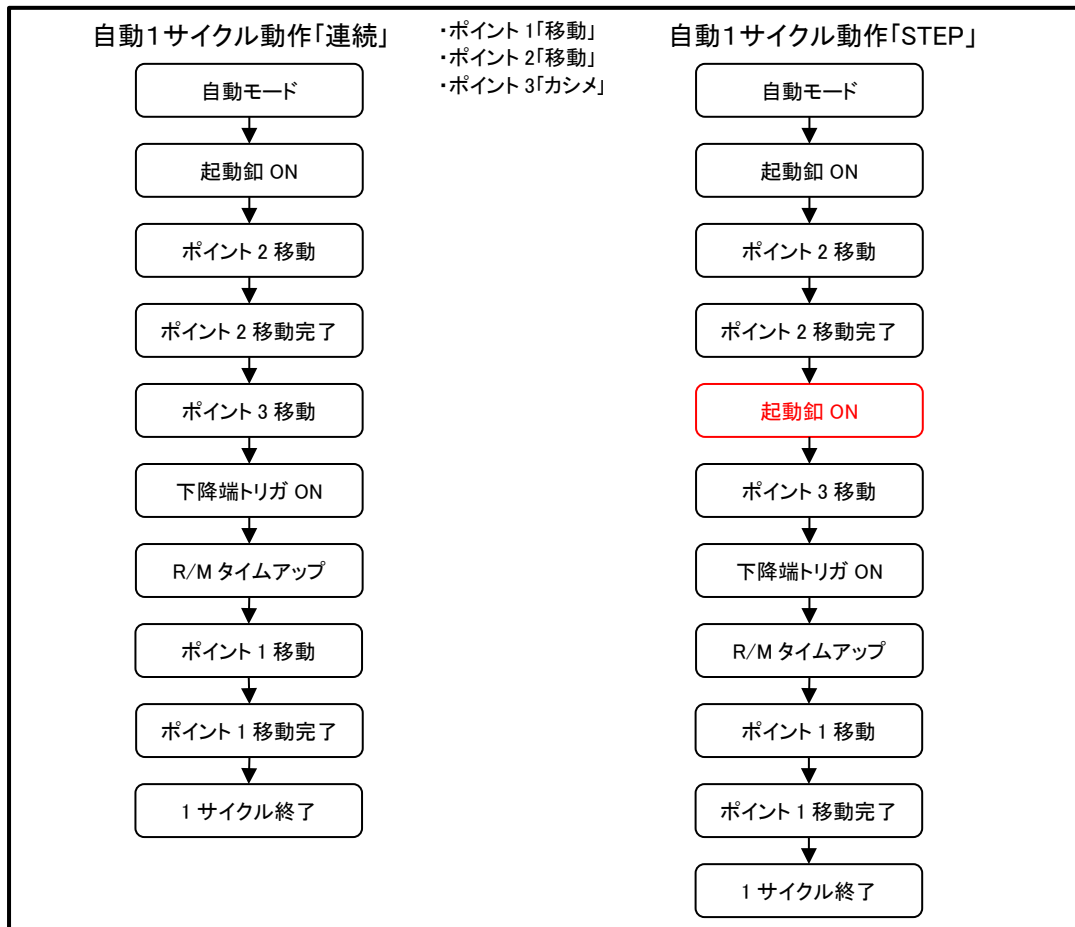


図 7.4.2.c

3) サーチカシメ

(1) サーチカシメ概要

サーチカシメとは、インサートの先端と鋌の接触位置を毎サイクル検出し、検出位置を基準として接触位置から、予め設定したカシメ量のカシメ動作を行う機能です。

本機においては、インサートの先端と鋌との接触位置を検出し、最終的にリベッティングマシンが下降する位置(最終カシメ位置)を算出する動作を**サーチ動作**、最終カシメ位置までカシメを行う動作を**カシメ動作**と定義します。

サーチカシメは、この二つの動作を合わせた制御です。

サーチ動作	サーチ時はカシメプログラムとは異なる動作を行います。 速度はサーチ速度、回転数はサーチ回転数で動作します。
カシメ動作	通常のカシメと同じ、カシメプログラムで設定した動作

(2) サーチカシメの動作

- ① プログラムを設定し、サイクルを起動します。
- ② サーチカシメ制御では、動作が「移動」から「カシメ」に切り替る位置(カシメ動作開始位置)まで移動すると、鋌の位置を検出するためサーチ動作を開始します。
- ③ 鋌と接触した位置を接触位置とし、そこにカシメ量を加えて、最終カシメ位置を計算すると、サーチ動作が完了します。
- ④ サーチ動作が完了すると、算出した最終カシメ位置までカシメ動作を開始します。
- ⑤ カシメ動作が完了すると、通常のカシメ動作と同じように1ポイント目まで移動します。

(3) 演算式

サーチカシメでは下記の計算式に基づきカシメ量を算出しています。

「実カシメ量(Y)」=「係数(a)」×「カシメ量理論値(X)」+「オフセット値(b)」

サーチ速度やインサート、鋌等のカシメ条件により、設定したカシメ量と実際のカシメ量には誤差が生まれます。

そのため、係数(a)とオフセット値(b)を用いてカシメ量理論値(X)を補正し、実カシメ量(Y)を算出します。初期設定では、係数(a)=1.00 オフセット値(b)=0 となっているため、「実カシメ量(Y)」=「カシメ量理論値(X)」となります。

オフセット量は、リベッティングマシンのストローク範囲内であれば設定・動作可能です。

(4) オンライン/オフライン機能

オフラインを選択すると、「カシメ量理論値(X)」はタッチパネルで入力した値を使用します。オンラインの場合は、カシメ量理論値(X)をネットワーク通信から指令することが出来ます。オフセット値を外部から読み出す場合は、パラメータ画面の動作から「インターフェース」の「サーチカシメ」の「オンライン」を選択して下さい。(⇒8.3 インターフェース P.84)

(5) サーチカシメ設定方法



図 7.4.2.d サーチカシメ設定画面



図 7.4.2.e サーチカシメ設定画面(詳細)

品種-設定-制御画面上の「サーチカシメ」鈕を押すと、「サーチカシメ設定」画面が表示されます。サーチカシメ機能を使用するには「サーチカシメ」を「有効」に設定してください。

※サーチカシメ機能とオフセットカシメ機能は併用することができません。

サーチカシメ機能を使用する場合はオフセット機能を「無効」に設定し、サーチカシメ機能を「有効」を選択してください。

① サーチ速度/回転数(A)

サーチ速度/回転数ではサーチ動作中の速度と回転数を設定することができます。

※速度が 0mm/sec の状態では異常が発生します。必ず 0.01mm/sec 以上の値を入力してください。サーチ動作中も「R/M オーバertime」の対象となります。

② 基準位置からの距離(B)

「基準位置からの距離(X)」でカシメ量を設定できます。

「詳細設定」鈕を押すと「詳細設定」画面が表示されます。

サーチ速度やインサート、鋸等のカシメ条件により、設定したカシメ量と実際のカシメ量に誤差が生まれます。

そのため、計算式(C)を用いて、カシメ量の補正を行います。

計算式の詳細は 7.4.2 制御 3) サーチカシメ (3)演算式 P.57 を参照してください。

オンラインを選択すると、「カシメ量理論値(X)」はネットワーク通信で指令された値を使用します。

③ 基準位置 NG 判定(D)

サーチカシメで検出した基準位置が設定範囲内か判定を行いたい場合に使用します。

「有効」にすると基準位置 NG 判定を設定することが可能になります。

判定 OK 範囲(E)を設定することができるようになり、接触位置が範囲外の時 NG となります。

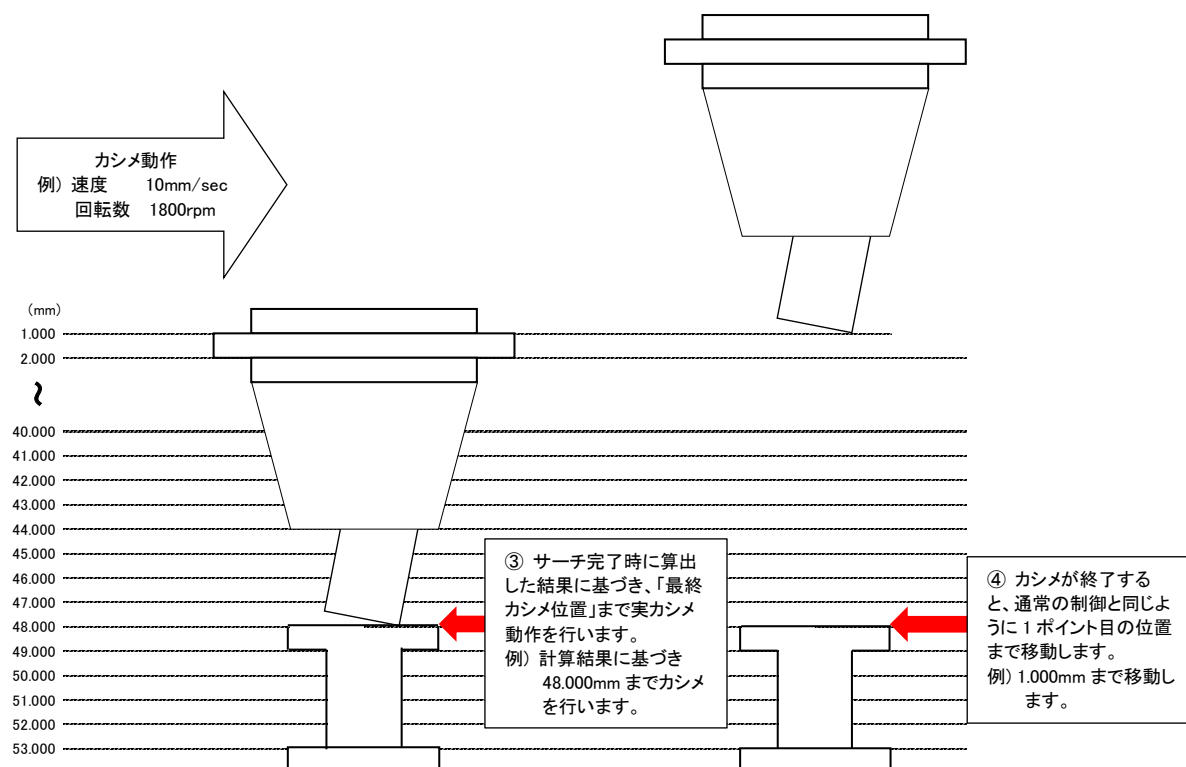
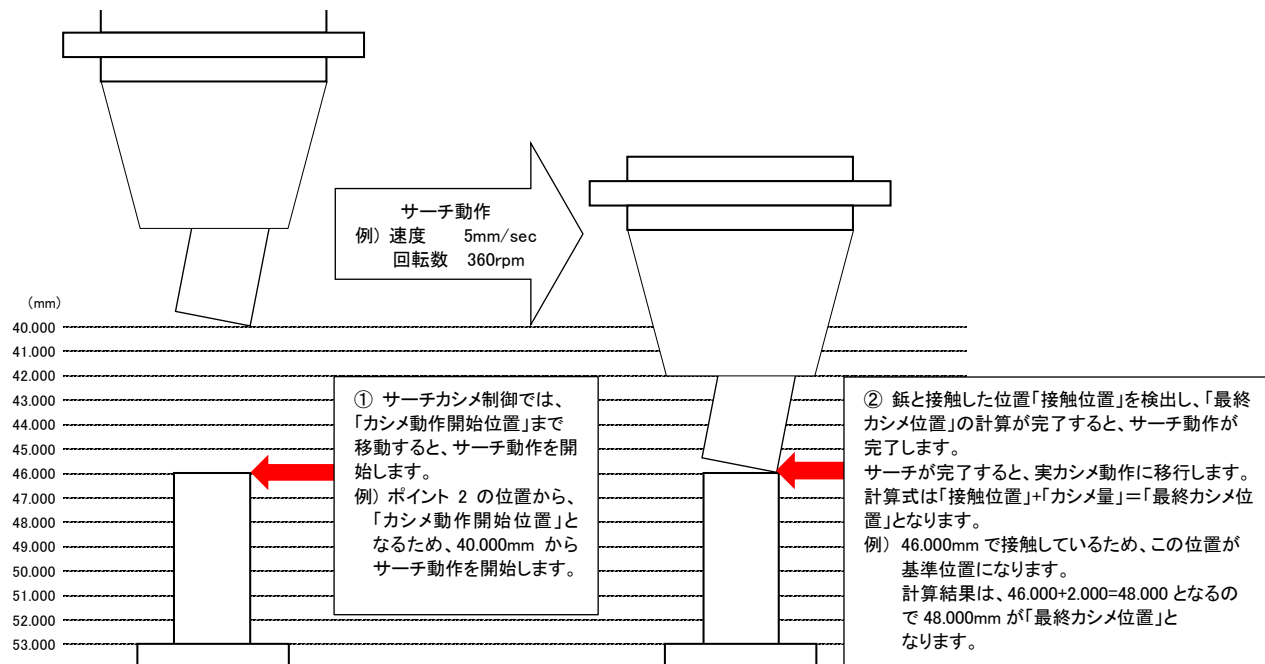
(6) サーチカシメ動作図

① サーチカシメ基本動作

サーチカシメの基本的な動作について説明します。

プログラム例)

位置 ポイント	動作	位置 (mm)	速度 (mm/s)	推力 (kN)	回転数 (rpm)	下降端 トリガ	カシメ量 (mm)	サーチ 速度(mm/s)	サーチ 回転数(rpm)
P1	移動	1.000	130.00	-	-	位置	-	5.00	360
P2	移動	40.000	130.00	-	-		-		
P3	カシメ	50.000	10.00	5.00	1800		2.000		
P4	-	-	-	-	-		-		



② カシメ動作ポイントが複数存在するときの動作例

カシメ動作を行うポイントが、複数存在する場合の動作について説明します。

※カシメポイントが複数ある場合、後のポイントになるほど、カシメ量が増えるように数値を入力してください。

正常な設定でなければ品種設定 NG ランプが点灯します。

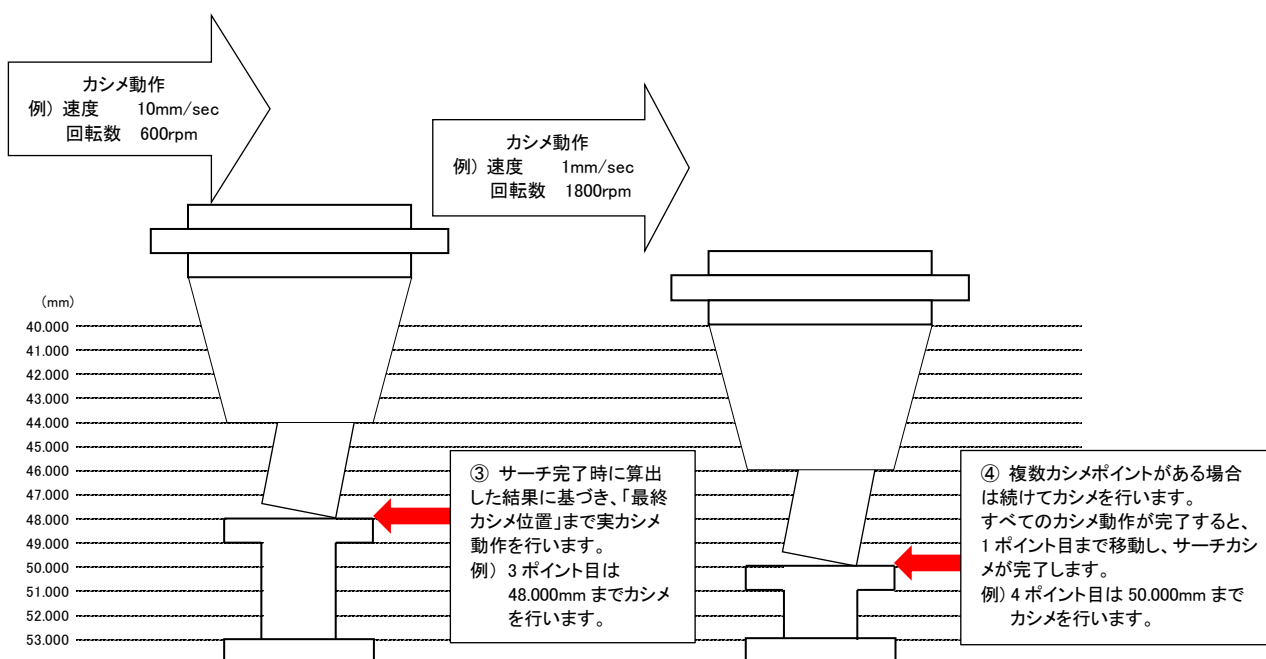
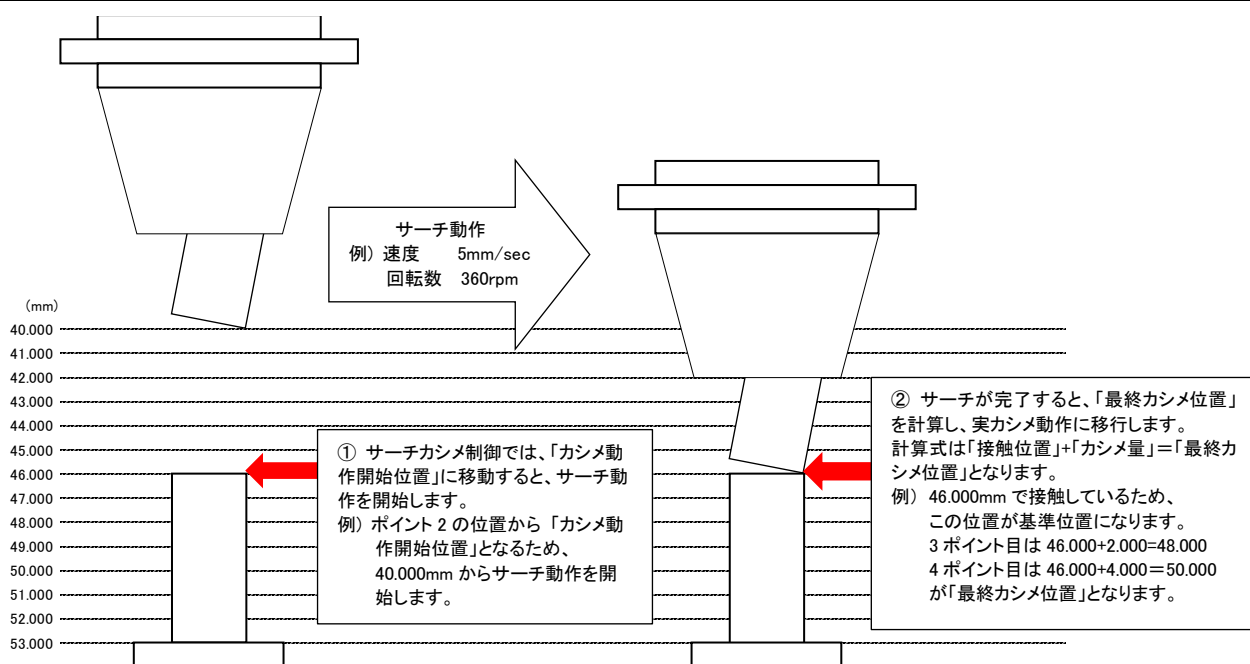
OK 設定例) ポイント 3: 2.000mm ポイント 4: 4.000mm

NG 設定例 1) ポイント 3: 2.000mm ポイント 4: 2.000mm…ポイント 3 とポイントのカシメ量が同じ

NG 設定例 2) ポイント 3: 4.000mm ポイント 4: 2.000mm…ポイント 3 よりポイントのカシメ量が少ない

プログラム例)

位置 ポイント	動作	位置 (mm)	速度 (mm/s)	推力 (kN)	回転数 (rpm)	下降端 トリガ	カシメ量 (mm)	サーチ 速度(mm/s)	サーチ 回転数(rpm)
P1	移動	1.000	130.00	-	-	位置	-	5.00	360
P2	移動	40.000	130.00	-	-		-		
P3	カシメ	50.000	10.00	5.00	600		2.000		
P4	カシメ	55.000	1.00	5.00	1800		4.000		



③ 接触位置 NG

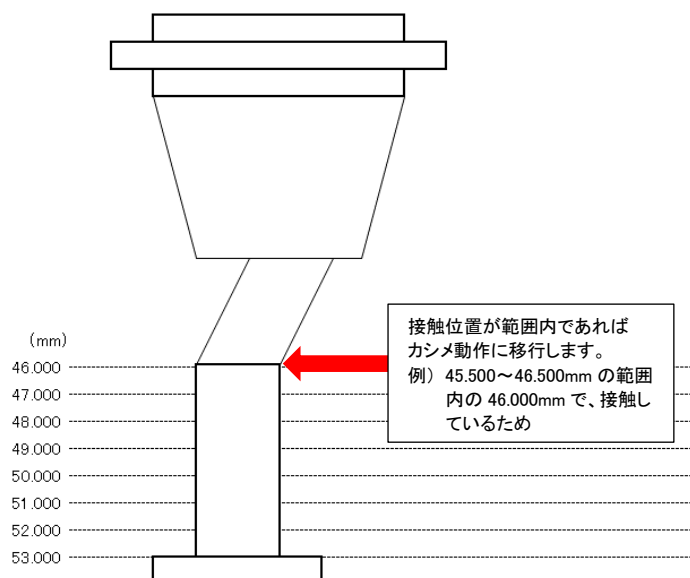
接触位置に対して NG を設定できます。

接触位置に NG 範囲を指定することで、鉸の高さの違いを監視し、鉸の間違えを防止することが可能になります。

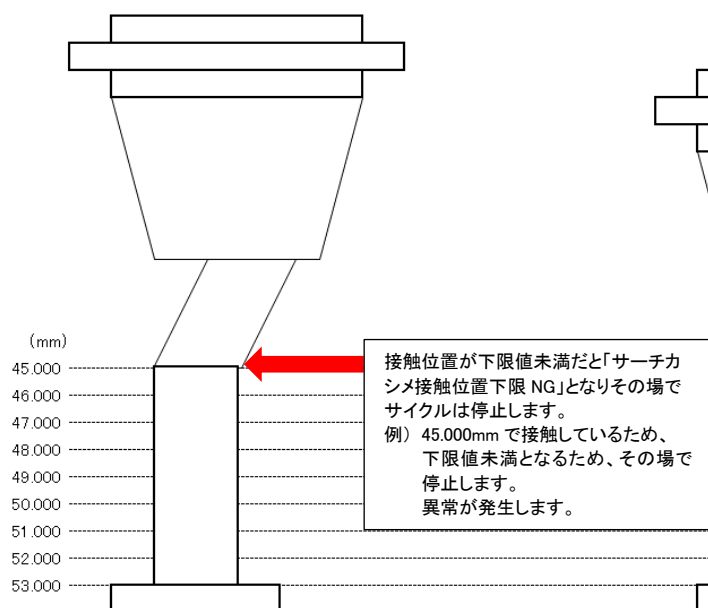
プログラム例)

位置ポイント	動作	位置(mm)	NG 判定範囲下限 (mm)	NG 判定範囲上限 (mm)
P1	移動	1.000	45.500	46.500
P2	移動	40.000		
P3	カシメ	50.000		
P4	-	-		

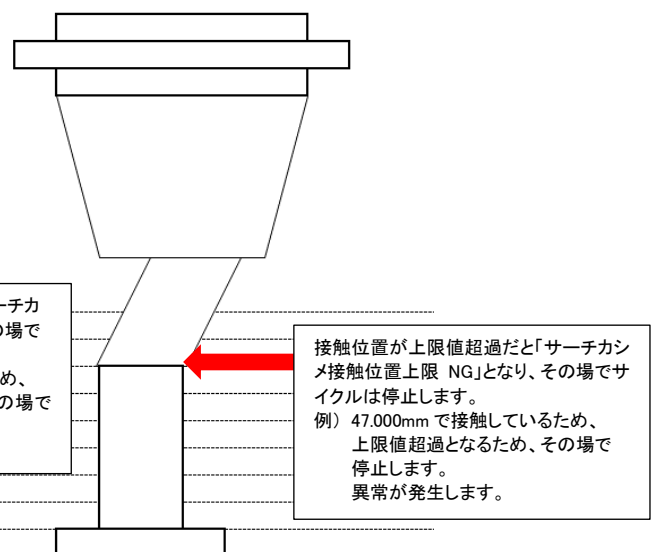
OK例)



NG例1)



NG例2)

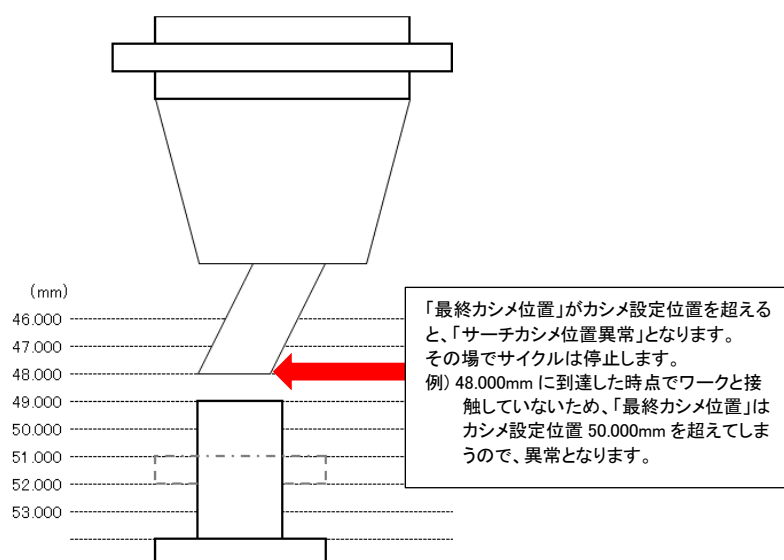


④ 異常

サーチカシメを正常に行えなかった場合に発生します。
設定や条件を見直してください。

プログラム例)

位置ポイント	動作	位置(mm)	カシメ量(mm)
P1	移動	1.000	-
P2	移動	40.000	-
P3	カシメ	50.000	2.000
P4	-	-	-



4) オフセットカシメ

オフセットカシメは、動作「カシメ」を選択しているポイントの位置に対し、オフセットする制御です。



図 7.4.2.f オフセット設定画面



図 7.4.2.g サイクル画面

品種-設定-制御画面上の「オフセットカシメ」鈕を押すと、「オフセットカシメ設定」画面が表示されます。オフセットカシメ機能を使用するには「オフセットカシメ」を「有効」に設定してください。

※サーチカシメ機能とオフセットカシメ機能は併用することができません。

オフセットカシメ機能を使用する場合は、サーチカシメ機能を「無効」に設定し、オフセットカシメ機能を「有効」を選択してください。

オフセット値を外部から指令する場合は、パラメータ画面の動作から「インターフェース」の「オフセット」の「オンライン」を選択して下さい。(⇒8.3 インターフェース P.84)

(1) 演算

「オフセット値(Y)」=「係数(a)」×「オフセット値(X)」+「補正值(b)」となります。

オフセット値はサイクル画面にて入力できます。

初期値では、係数(a)=1.00 補正值(b)=0 になっています。

よって、「入力値」=「オフセット値」となります。

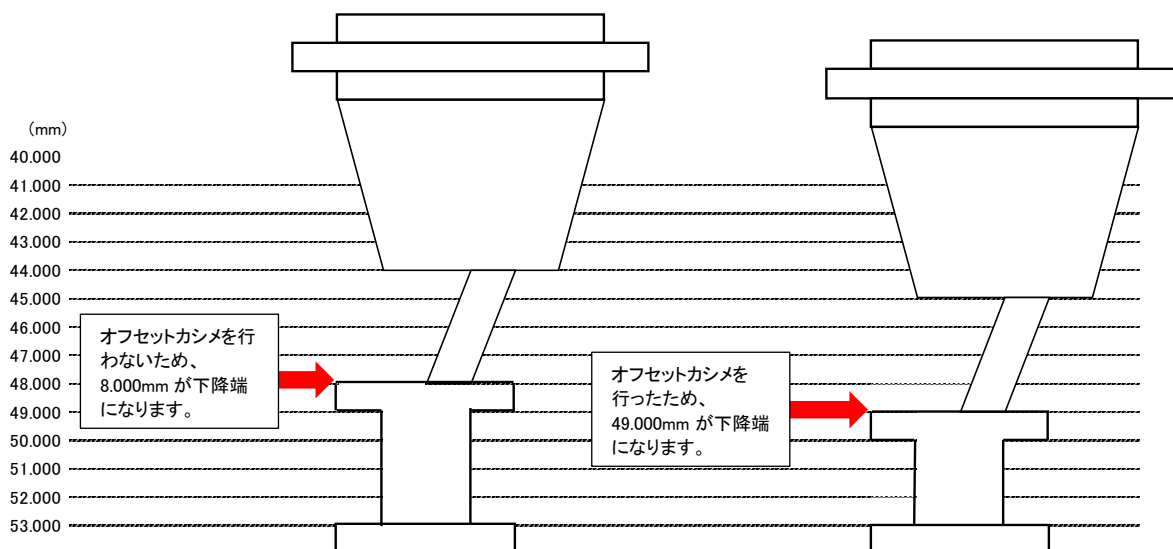
オンラインの場合は、オフセット値(X)を外部通信から設定することが出来ます。

プログラム例)

位置ポイント	動作	位置(mm)	オフセット(mm)
P1	移動	1.000	-
P2	移動	40.000	-
P3	カシメ	48.000	1.000
P4	-	-	-

通常のカシメ
オフセットカシメ無効

オフセットカシメ有効



7.4.3 判定

判定機能を使用すると、カシメサイクル中の位置や推力から、リベットの有無、長さ・材質の違いを判定することができます。



図 7.4.3.a 判定設定画面

品種-設定画面上の「判定」鈕を押すと「判定設定」画面が表示されます。

判定はカシメサイクル中の位置や推力をトリガに、位置に対しては推力を、推力に対しては位置が OK 範囲内か判定する機能です。

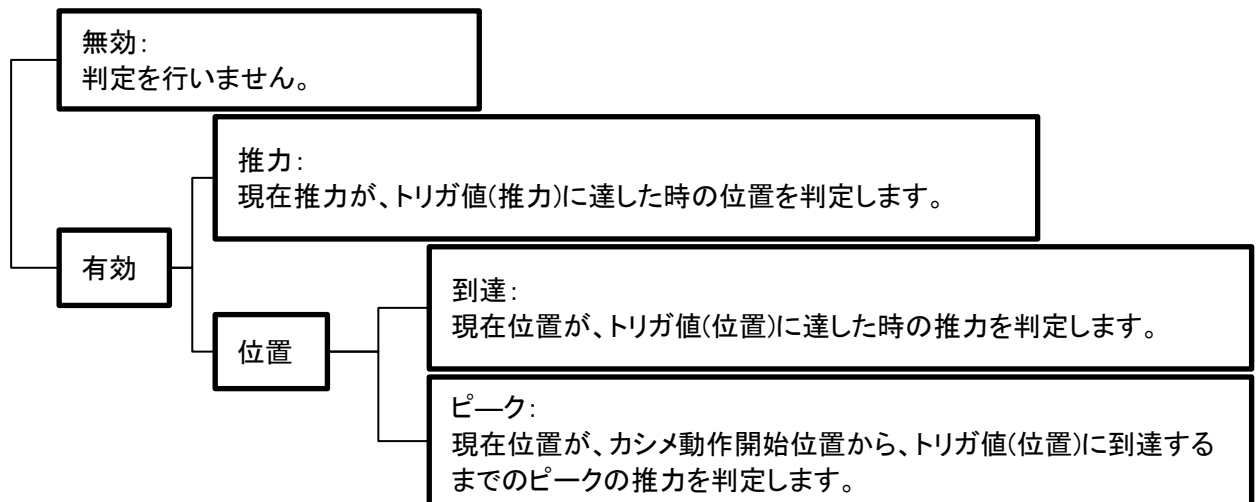
カシメポイントへの移動開始から下降端到達までの間を監視しています。

判定項目はカシメ中の「位置」または、「推力」どちらかを選択することができ、判定項目がトリガ値に達したときに判定トリガが ON します。

判定は 4 つ設定することができます。

1 つの判定につき設定できるトリガは「推力」か「位置」のどちらかのみです。

判定機能「有効」時に判定トリガが ON しない場合、「R/M 判定トリガ未検出」が発生します。



～判定機能設定手順～

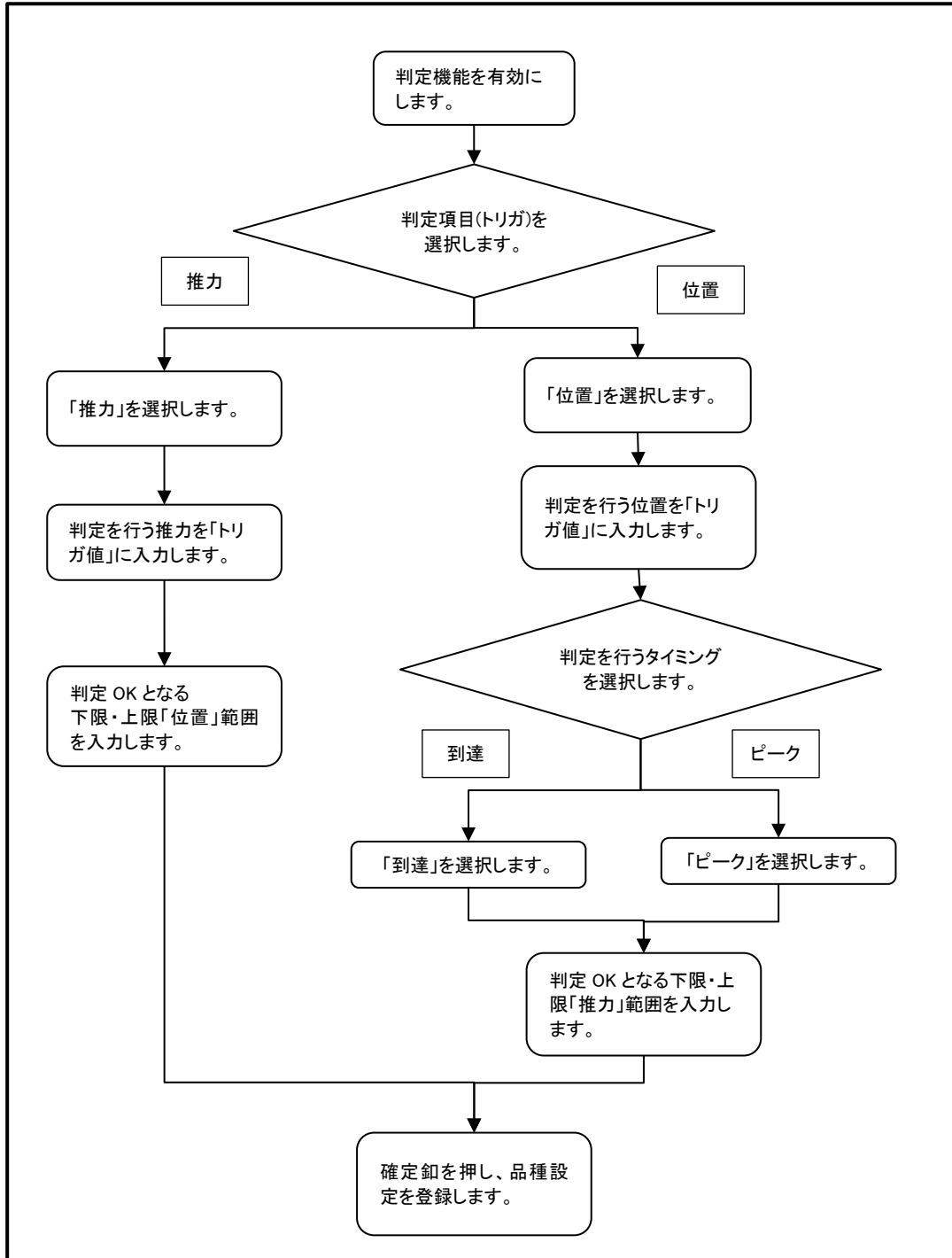


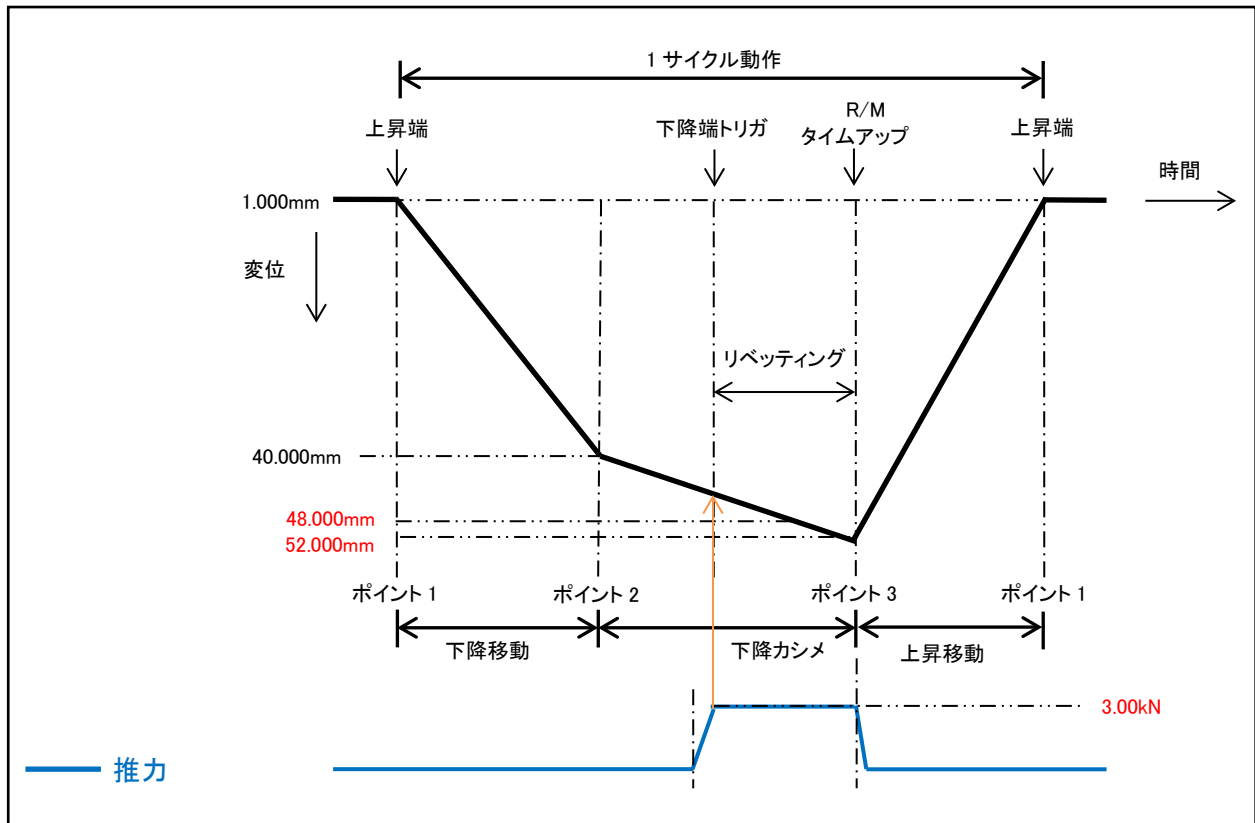
図 7.4.3.b

※ 判定トリガ「推力」の NG 動作例

	位置	推力
ポイント1 移動	1.000mm	
ポイント2 移動	40.000mm	
ポイント3 カシメ	55.000mm	3.00kN
ポイント4 無効		
R/M タイマ	2.0sec	

判定 有効	
トリガ 推力	
トリガ値 3.00kN	
有効 $48.000 \leq \text{位置} \leq 52.000$	

リベッティングマシンの現在位置が「3.00」kN に到達したときに、「48.000」mm 以下だと判定下限異常となり、「52.000」mm 以上だと判定上限異常となる。下記の図ではトリガ値「3.00」kN に到達した時点で「48.000」mm を下回っているため判定下限異常である。

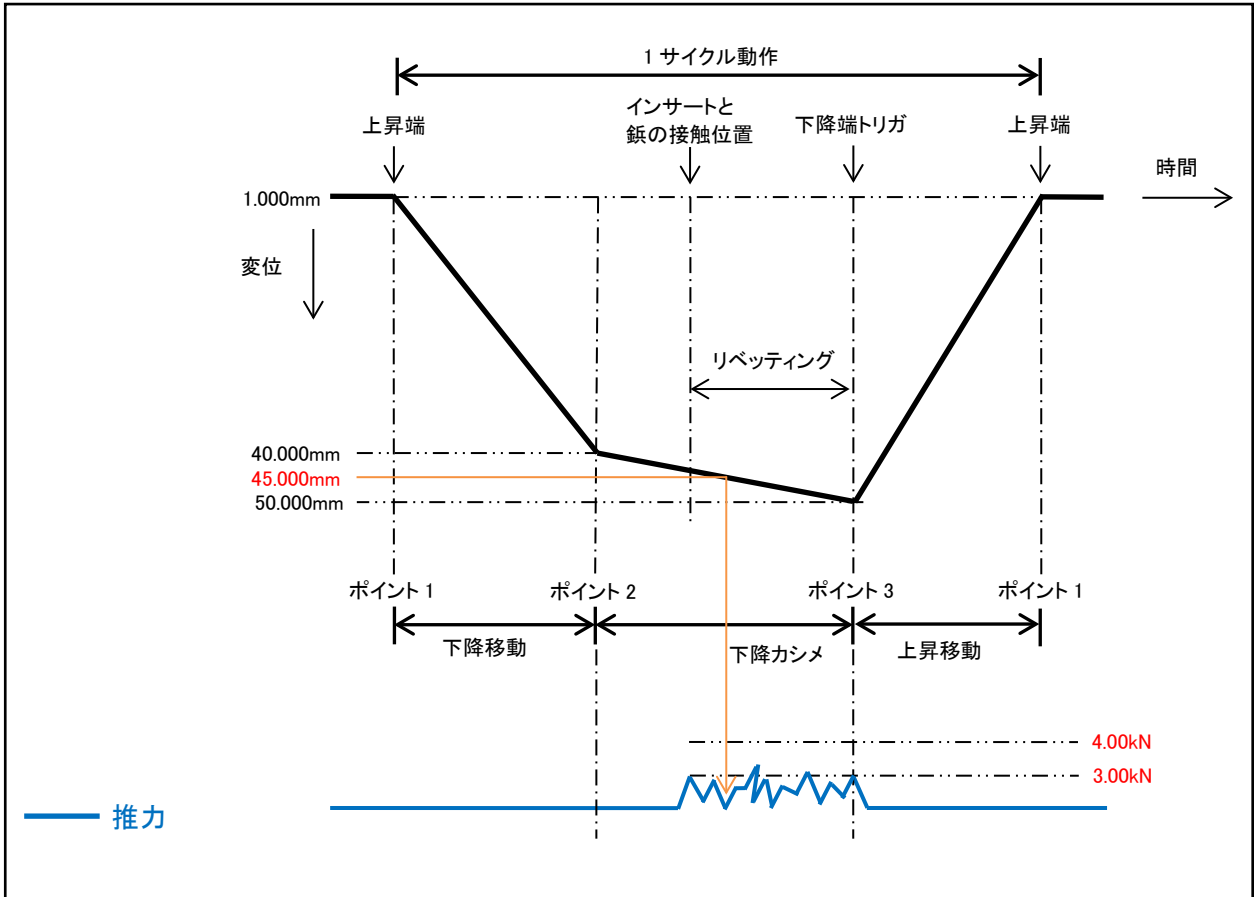


※ 判定トリガ「位置」「到達」の NG 動作例

	位置	推力
ポイント 1 移動	1.000mm	
ポイント 2 移動	40.000mm	
ポイント 3 カシメ	50.000mm	5.00kN
ポイント 4 無効		
R/M タイマ	2.0sec	

判定	有効
トリガ	位置 到達
トリガ値	45.000mm
有効	$3.00 \leq \text{推力} \leq 4.00$

リベッティングマシンの現在位置が「45.000」mm に到達したときに、
 3.00kN 以下だと判定下限異常となり、4.00kN 以上だと判定上限異常となる。
 下記の図ではトリガ値「45.000」mm に到達した時点で「3.00」kN を下回っているため
 判定下限異常である。

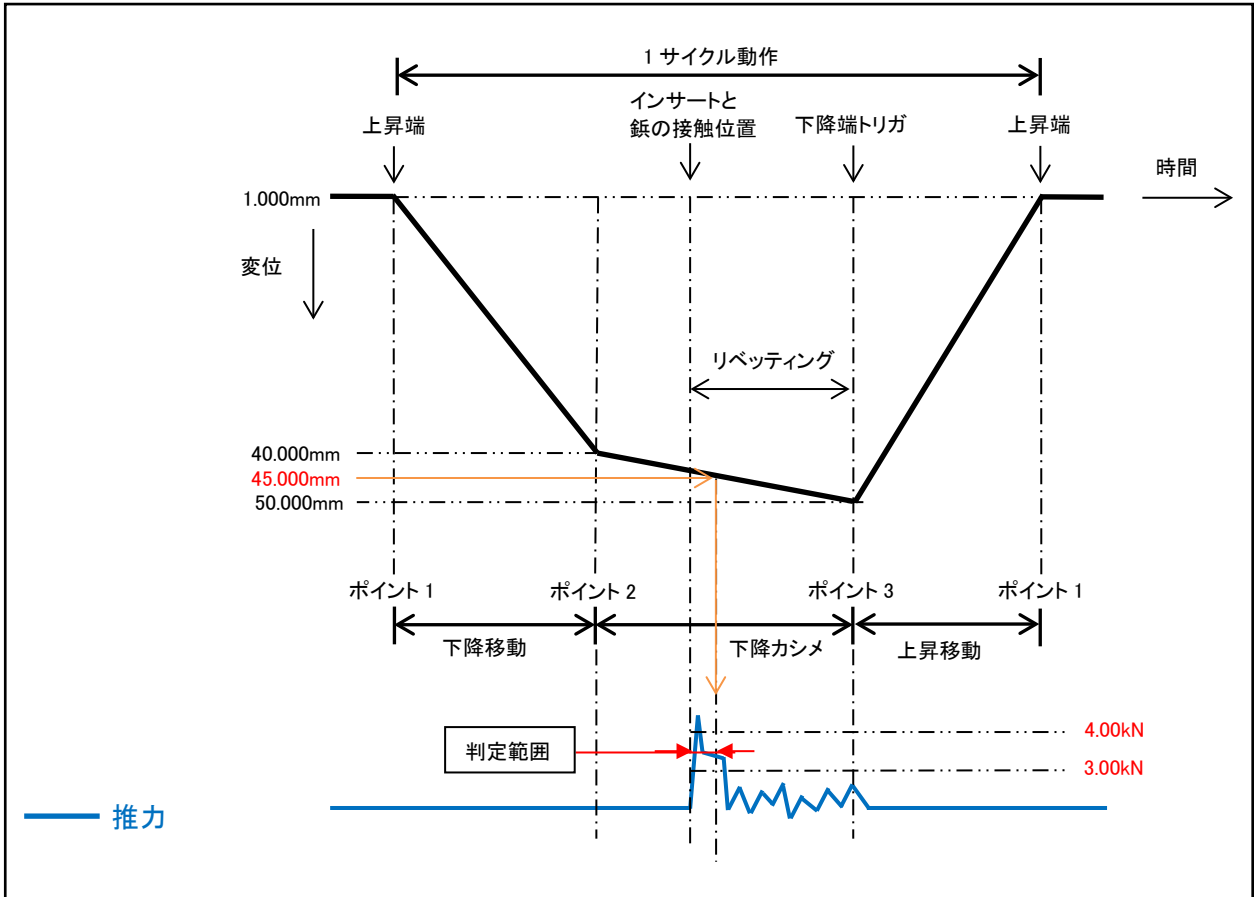


※ 判定トリガ「位置」「ピーク」の NG 動作例

	位置	推力
ポイント1 移動	1.000mm	
ポイント2 移動	40.000mm	
ポイント3 カシメ	50.000mm	5.00kN
ポイント4 無効		
R/M タイマ	2.0sec	

判定	有効
トリガ	位置 ピーク
トリガ値	45.000mm
有効	$3.00 \leq \text{基準推力} \leq 4.00$

リベッティングマシンの現在位置が「45.000」mm に到達するまでに、3.00kN 以下だと判定下限異常となり、4.00kN 以上だと判定上限異常となる。下記の図ではトリガ値「45.000」mm に到達するまでに「4.00」kN を上回っているため判定上限異常である。



7.4.4 品種カウンタ



図 7.4.4 品種カウンタ設定画面

品種-設定画面上の「カウンタ」釦を押すと、「品種カウンタ設定」画面が表示されます。画面が表示されると同ランプが点灯します。

品種毎に必要なカウンタを選択することができます。
カウンタが本設定値に達した時、「カウントアップ」します。
(⇒9.3 カウンタ画面 P.97)
生産管理が必要なときに使用してください。

各カウンタの数値が「0」の場合は「無効」になります。
設定値を変更するには、数値部をタッチすると、キーウィンドウが表示され設定値を変更できます。

各カウンタは、「R/M 上下限異常」が発生していない状態で R/M タイムアップした時に加算されます。

○設定範囲:0～9,999,999

7.5 品種編集

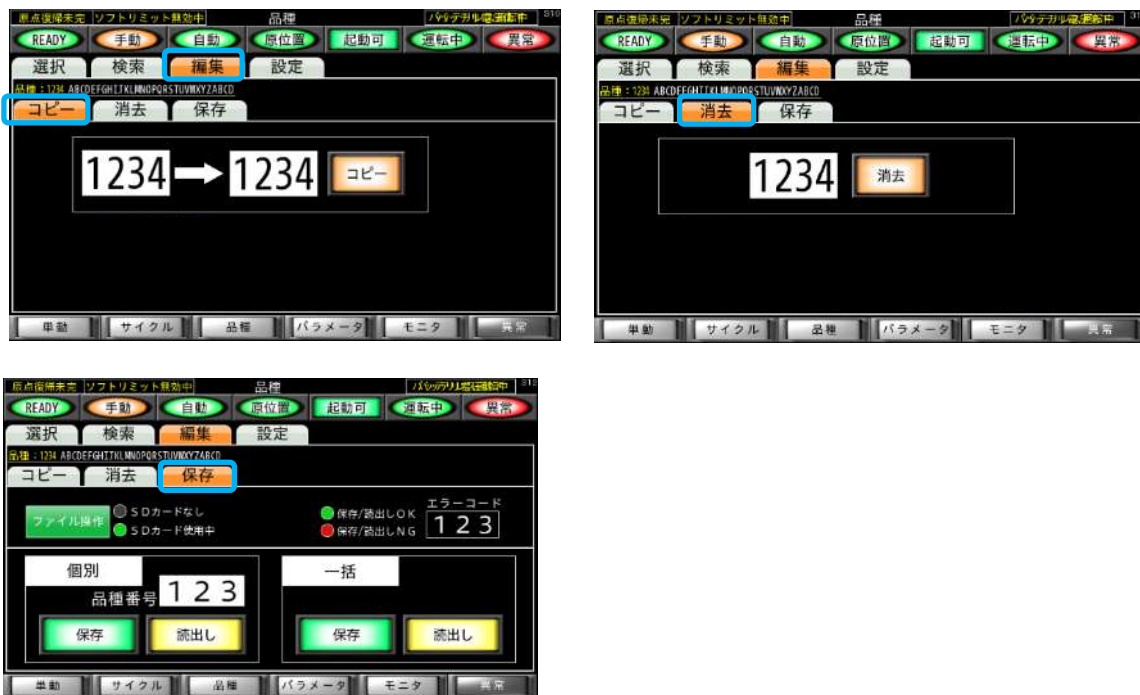


図 7.5

品種画面上の「編集」鈕を押すと品種コピー画面が表示されます。
画面が表示されると同ランプが点灯します。

7.5.1 コピー



図 7.5.1.a 品種コピー画面

品種-編集画面の「コピー」鈕を押すと、「品種コピー」画面が表示されます。
 コピーを行うと別の品種に品種設定をコピーすることができます。
 コピー先の品種名には「コピー元品種番号」+「* COPY」と登録されます。

～品種コピー手順～

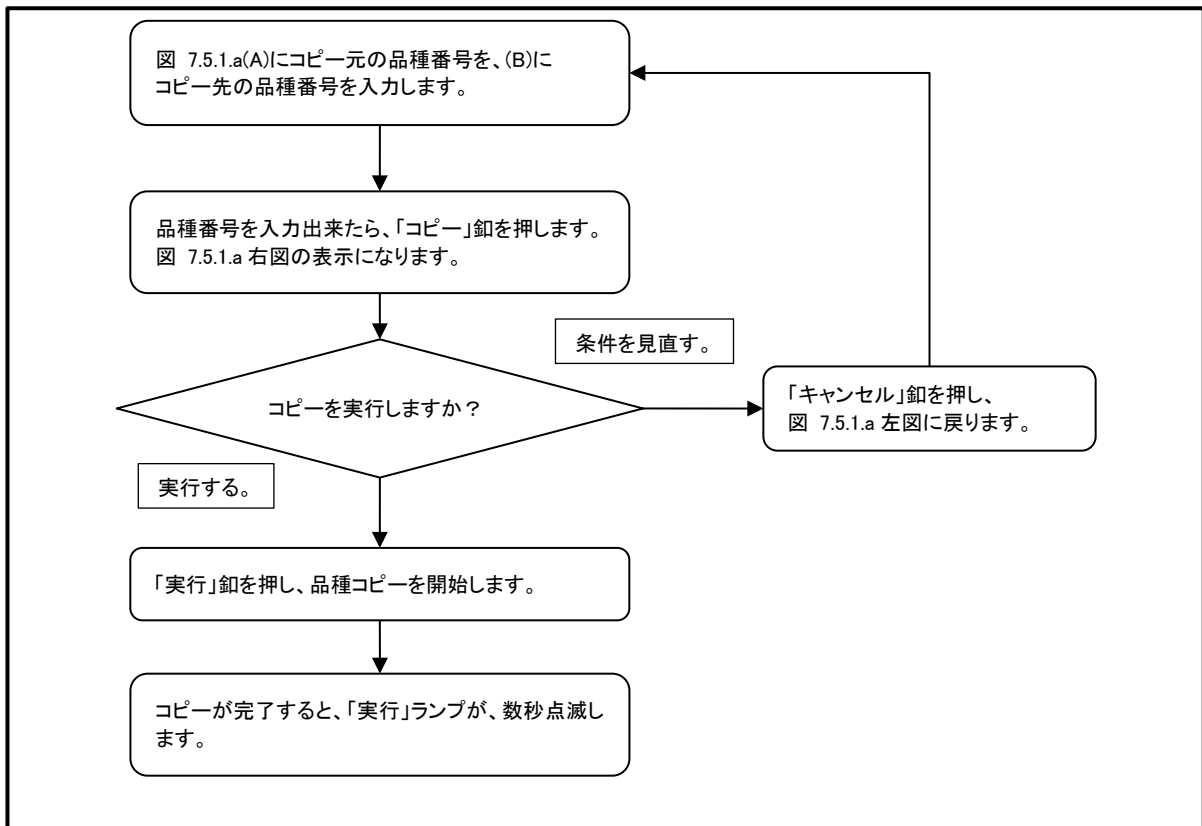


図 7.5.1.b

7.5.2 消去



図 7.5.2.a 品種消去画面

品種-編集画面の「消去」釦を押すと、「品種消去」画面が表示されます。
消去を行うと、品種設定を削除することができます。

～品種消去手順～

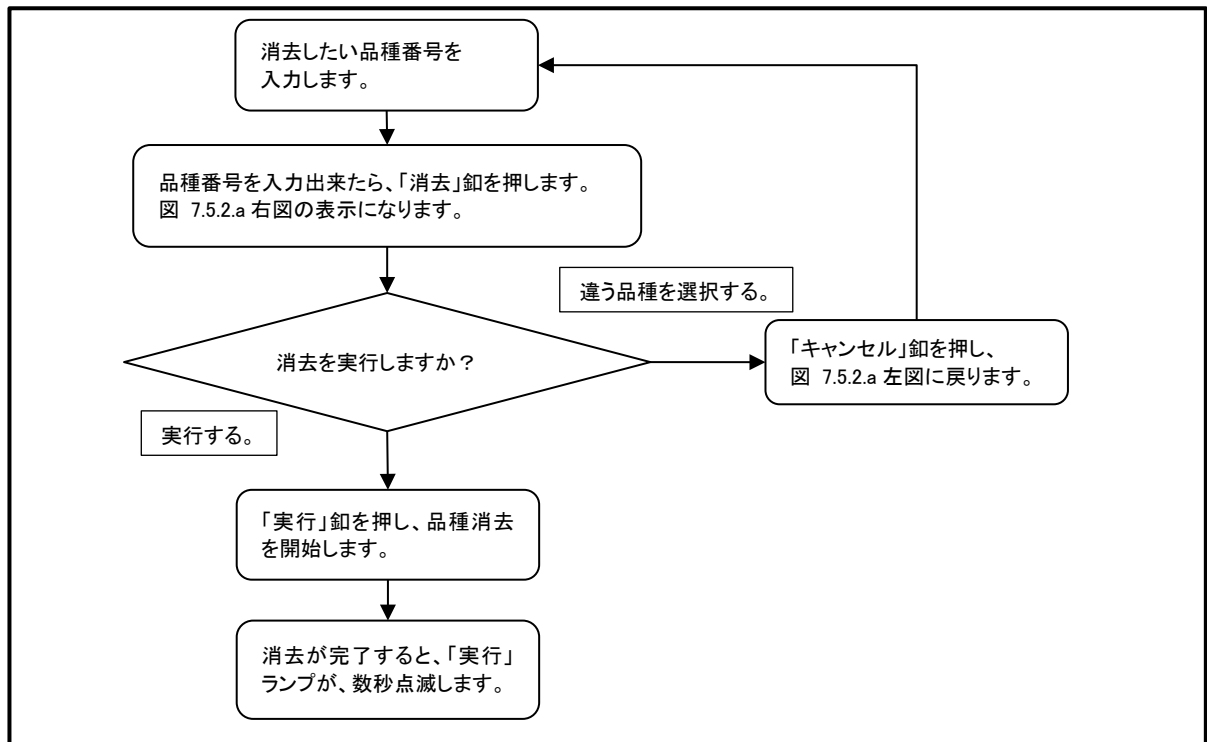


図 7.5.2.b

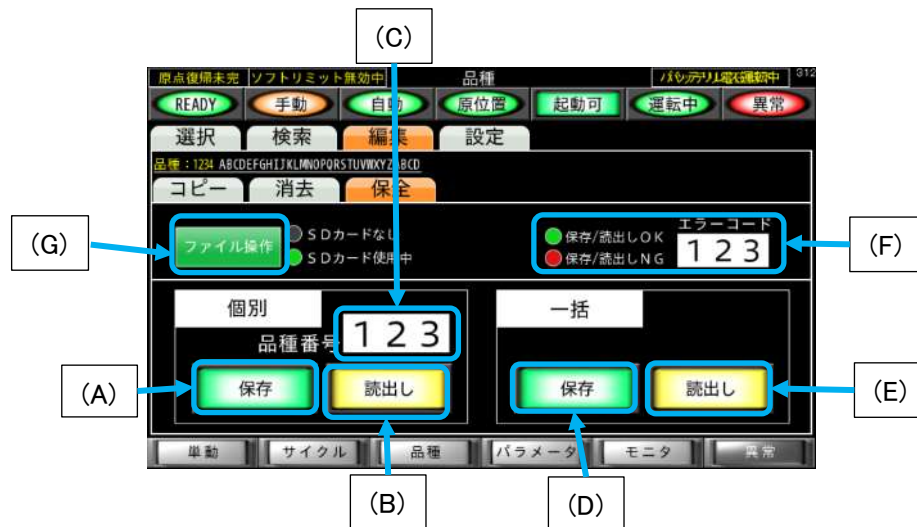


図 7.5.3.a 品種保全画面

品種-編集画面の「保全」釦を押すと、「品種保全」画面が表示されます。
「SD カードあり」のランプ点灯中で「SD カード使用中」でないときに品種の保存または読出しができます。

1) 個別保存(A)

「保存」釦を押すと「品種番号」に設定された 1～300 の品種データを保存します。
SD カード内に FR フォルダとフォルダ内に「FR*** (品種番号)(C).FRU」のファイルを保存します。
フォルダ内に同名のファイルが存在する場合は上書きされます。

2) 個別読出し(B)

「読出し」釦を押すと「品種番号」に設定された 1～300 の品種を SD カードから読み出します。
SD カードの FR フォルダ内に保存されている「FR*** (品種番号)(C).FRU」のファイルから読み出します。

3) 一括保存(D)

「一括保存」釦を押すと、全品種データが SD カードに保存されます。
SD カードの FR フォルダに「FR900.FR U」～「FR904.FR U」の 5 個のファイルを保存します。
フォルダ内に同名のファイルが存在する場合は上書きされます。

4) 一括読出し(E)

「一括読出し」釦を押すと、全品種データが SD カードから読み出されます。
SD カードの FR フォルダ内に保存されている「FR900.FR U」～「FR904.FR U」「900～904」の 5 個のファイルから読み出します。

「一括保存」または「保存」する場合、SD カード内にすでにファイルが存在する場合は上書きされます。
データを分けて保存する場合は別の SD カードをご用意願います。

5) 保存/読出し結果(F)

保存/読出しが正常に完了した場合「保存/読出し OK」が点灯し、保存/読出しに失敗した場合「保存/読出し NG」が点灯します。
保存/読出し NG の場合、エラーコードが表示されます。

次に保存または読出しが正常に完了するまでエラーコードは表示されます。

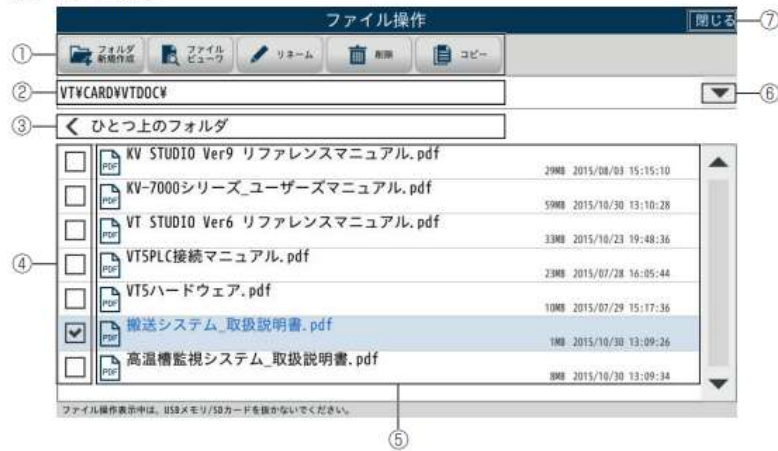
「一括読出し」または「読出し」する場合、SD カード内にファイルが存在しない場合エラーコード「3」が表示されます。

6) ファイル操作(G)

PLC 内のファイルの操作・確認ができます。

■ ファイル操作画面

(メイン画面)



①	フォルダ新規作成	現在のディレクトリにフォルダを新規作成します。
	ファイルビューワ	選択したPDFファイルを閲覧します。
	リネーム	選択したフォルダまたはファイルの名称を変更します。
	削除	選択したフォルダまたはファイルを削除します。
	コピー	選択したフォルダまたはファイルをコピーします。
②	現在のフォルダの場所を表示します。	
③	タッチすると、ひとつ上のフォルダに移動します。	
④	ファイルビューワ、リネーム、削除、コピーで、ファイル選択時にチェックします。	
⑤	現在のフォルダ内に存在するファイル/フォルダの一覧が表示されます。フォルダをタッチすると、フォルダの一階層下に移動します。	
⑥	ドライブを選択するときにタッチします。	
⑦	ファイル操作機能を終了し、運転画面を表示します。	

図 7.5.3.b ファイル操作画面

8 パラメータ

画面下部の「パラメータ」釦を押すとパラメータ画面が表示されます。

パラメータでは「動作」、「メンテナンス」、「インターフェース」、「操作」、「言語」の設定をすることができます。



図 8 パラメータ画面

8.1 動作

パラメータ画面の「動作」鈕を押すと「動作」画面が表示されます。
動作画面には「一般」「原点復帰」「PRG 確認」「Hold to run」の設定ができます。
これらはプログラム毎の設定はできません。

8.1.1 一般



図 8.1.1 一般画面

1) 起動選択

カシメサイクルの起動方法を選択できます。(両手起動を推奨しています。)

両手	左右の起動鈕でカシメサイクルを起動させるときに使用します。 左右の起動鈕を 0.5 秒以内に ON させないと起動信号が出力されません。
左手/右手	選択している方の起動鈕でカシメサイクルを起動させるときに使用します。
フットスイッチ	フットスイッチでカシメサイクルを起動させるときに使用します。

2) 起動タイミング

自動運転時に起動鈕が ON した立上りで起動するか、立下りで起動するか選択できます。

立上り	起動鈕が ON したときに、自動運転が起動します。
立下り	起動鈕が ON し、起動鈕から手を離れたときに自動運転が起動します。

Hold to run が有効、または外部入力「手動カシメモード」信号が ON した場合、自動的に「立上り」となります。本設定は起動鈕にのみ適用されます。外部起動信号は常時「立上り」となります。

3) 判定異常時サイクル

判定異常時にサイクルを続行するか、中断するか選択できます。

続行	判定異常後にカシメサイクルを続行し、リベッティングタイムアップ後上昇し、アラームが発生します。
中断	判定異常時にカシメサイクルは即終了し、上昇後にアラームが発生します。 判定異常時にカシメを続行したくないときに使用してください。

4) 現在値更新周期

サイクル画面に表示している位置・推力・回転数の現在値モニタの更新周期を選択します。
選択は「常時」、「0.1 秒」、「1 秒」から選択することができます。

5) スピンドル加減速

スピンドルモーターの加減速の時間を設定することができます。標準以外のヘッドを使用する場合は、加減速時間を変更していただく必要があるため弊社までご連絡ください。
出荷時の設定は、加速:0.3 秒、減速:1.2 秒となっています。

6) リベッティングオーバータイム

カシメサイクル運転のオーバータイム値を設定することができます。
本設定は品種設定の「リベッティングオーバータイム」が設定されていないときに働きます。
出荷時の設定は「10.00」秒になります。

(⇒7.4.1 データ 2)設定 (2)リベッティングオーバータイム P.45)

8.1.2 サーボ原点復帰



図 8.1.2.a サーボ原点復帰画面

パラメータ-動作画面の「原点復帰」鈕を押すと「サーボ原点復帰」画面が表示されます。カシメ軸サーボモーターの原点復帰を行うことができます。サーボ原点復帰は、カシメ機の位置の基準となる原点を設定する機能です。通常は使用せず、モーター交換、エンコーダケーブル交換などで原点復帰を行う場合に必要となります。

- ※サーボ原点復帰未完了、ソフトリミット無効中、異常発生時は JOG 動作が低速、制限推力 (⇒2.3.1 機能別動作仕様 P.13)となり、STEP 動作を行うことができません。
- ※低速時に JOG 速度を変更しても装置の速度は変わりません。

- 1) ソフトリミット
カシメ軸のソフトリミットを超えて動作させたいときに使用します。
有効/無効を切り替えると設定が反映されます。
- 2) ABS セットアップ
サーボモーターは、制御回路電源を OFF している間も、バッテリー付きエンコーダケーブル (SV2-BE□)内蔵のリチウム電池により、エンコーダの現在位置が保持されます。電池が切れるとエンコーダの現在位置が保持されなくなります。その状態でブレーカーを ON すると、「RB_810_エンコーダバックアップアラーム」が発生します。ABS セットアップをおこなうと、現在位置が保持されます。しかし、原点の位置がずれているため、サーボ原点復帰を行う必要があります。
- 3) サーボ原点復帰
カシメ機の位置の基準となる原点を設定するために使用します。

～サーボ原点復帰手順～

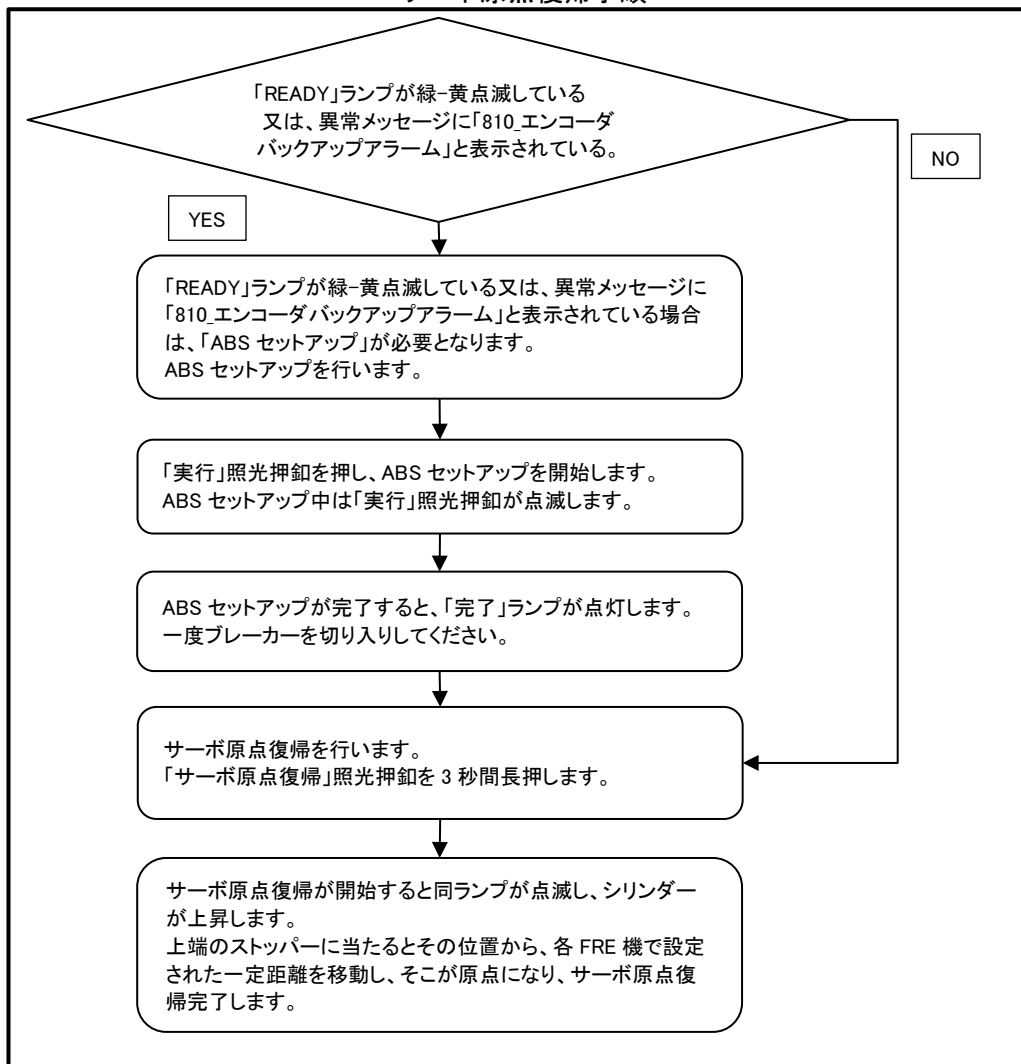


図 8.1.2.b

8.1.3 PRG 確認制御

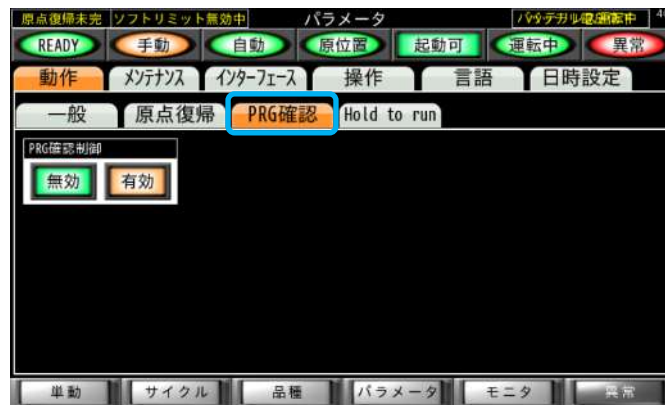


図 8.1.3 PRG 確認画面

パラメータ-動作画面の「PRG 確認」鈕を押すと「PRG 確認」画面が表示されます。品種(プログラム)選択・設定ミスによる高速移動時のワーク及び治具への接触した場合の損傷を低減させる機能です。

この機能は、プログラム選択・設定ミスを確実に検出できる機能ではありません。

無効	品種を切り替えた後、プログラム通りの動作を行います。
有効	最初のカシメサイクルで移動ポイント(高速移動)が低速度、低推力(⇒2.3.1 機能別動作仕様 P.13)で動作します。 移動ポイント動作中に設定推力に到達すると異常となりその場で停止します。 下降端まで移動が完了するとPRG 安全制御はOKとなります。 次のサイクルからプログラム通りの動作となります。

8.1.4 Hold to run

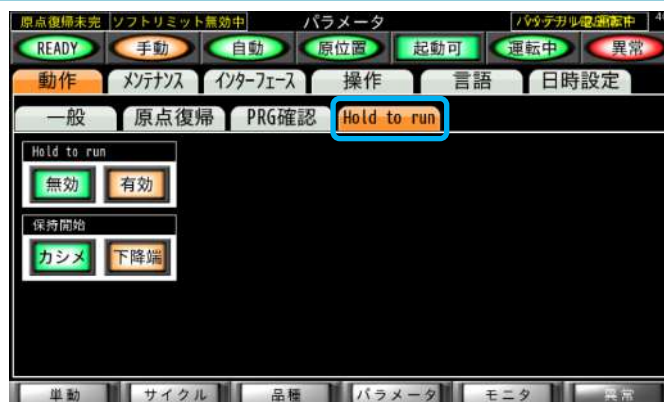


図 8.1.4.a Hold to run 画面

パラメータ-動作画面の「Hold to run」鈕を押すと「Hold to run」画面が表示されます。Hold to run 機能の有効、無効を選択することができます。選択されている方のランプが点灯します。Hold to run 機能はカシメサイクル中に「カシメ開始」位置または「下降端」位置に到達するまで、カシメサイクルが保持されず、移動中に起動信号が OFF すると、「Hold to run 異常」となり、サイクルはその場停止する機能です。Hold to run 機能は自動モードでしか適応されません。Hold to run 機能が「有効」になっていても、手動モードでのカシメサイクル中は無視されます。

無効	起動信号が ON し、自動カシメサイクルを開始すると運転は保持されます。起動信号が OFF しても自動カシメサイクルは動作します。(図 8.1.4.b)
有効	自動カシメサイクルが開始しても、「カシメ開始」位置または「下降端」位置に到達するまで自動カシメサイクルは保持されません。保持されるまでの間に起動信号が OFF すると「Hold to run 異常」となりサイクルはその場停止します。(図 8.1.4.c)

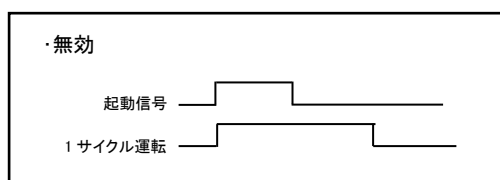


図 8.1.4.b

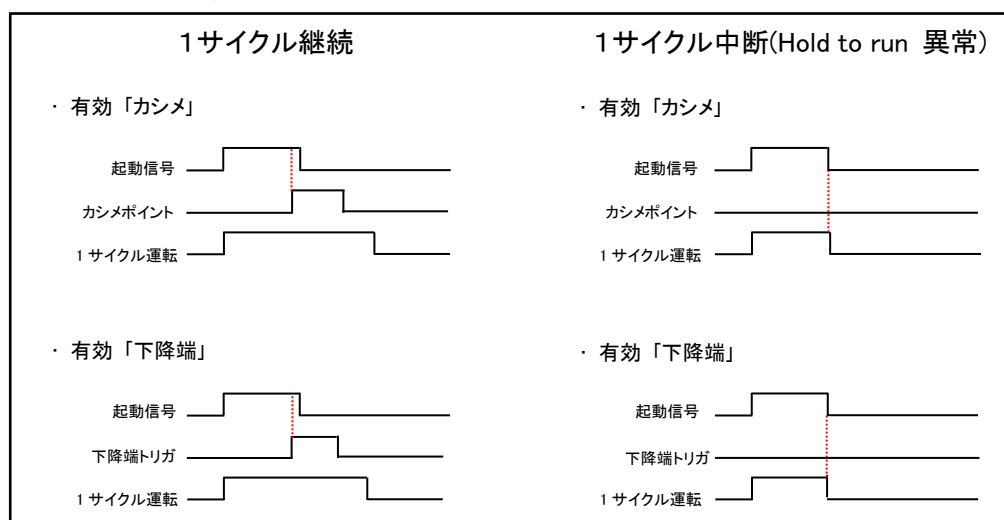


図 8.1.4.c

8.2 メンテナンス



図 8.2 メンテナンス画面

パラメータ画面の「メンテナンス」鈕を押すとメンテナンス画面が表示されます。メンテナンスカウンタ設定値の入力とロギング「有効-無効」設定でサイクルデータを SD カードに書き込むことができます。

8.2.1 メンテナンスカウンタ



図 8.2.1 メンテナンスカウンタ画面

パラメータ-メンテナンス画面の「カウンタ」鈕を押すと「メンテナンスカウンタ」画面が表示されます。

出荷時、下記のカウンタ有効となっております。

ヘッド: 5 万回 (※グリースを給油してください)

インサート: 10 万回 (※摩耗を点検してください)

スピンドル: 50 万回 (※グリースを給油してください)

ボールネジ: 50 万回 (※グリースを給油してください)

上記はメーカー推奨値となります。

使用頻度、使用状況に応じてお客様にて設定値を変更してください。

点検方法は「15 保守・点検 P.124」を参照してください。

○設定範囲:0~9,999,999

8.2.2 ロギング



図 8.2.2 ロギング画面

パラメータ-メンテナンス画面の「ロギング」鈕を押すと「ロギング」画面が表示されます。「有効-無効」設定でロギングデータを SD カードに書き込むことができます。

(⇒13.1 ロギング収集データ P.110)

有効	ロギングデータを SD カードに保存します。
無効	ロギングデータを SD カードに保存しません。

8.2.3 給油



図 8.2.3.a 給油画面

パラメータ-メンテナンス画面の「給油」鈕を押すと、「給油」画面が表示されます。給油画面では、グリース給油後にフルストローク動作し、グリースをボールネジ全体に馴染ませることができます。

⚠ 注意

フルストロークで動作するため、グリース循環機能を使用する際はインサートとヘッドを外し、接触するものがないことを確認してください。それができない場合は、グリース循環機能を使用せず、単動操作でシリンダーを動作させてください。

1) ボールネジ給油手順



図 8.2.3.b ボールネジ給油手順画面

「ボールネジ給油手順」鈕を押すと、「ボールネジ給油手順」画面が表示されます。

「戻る」「閉じる」を押すと元の画面へ戻ります。

本画面表示中は、カシメサイクル、原位置復帰、単動操作はできません。

詳細は「15.3 ボールネジ部及びサポートユニット部の日常点検と給油 P.125」を参照してください。

～グリース循環制御手順～

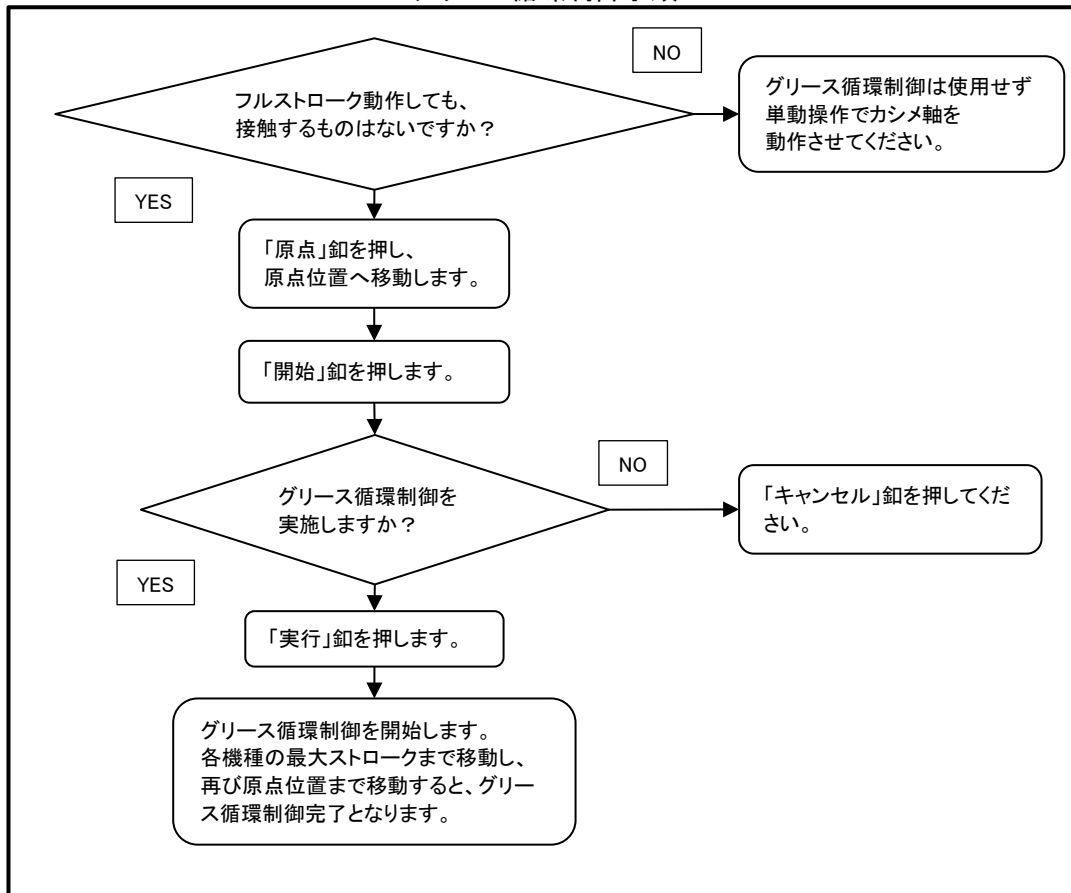


図 8.2.3.c

8.3 インターフェース

外部通信を使用する際に設定します。



図 8.3

8.3.1 共通仕様

1) 通信形態の種類

形態	内容
外部 I/O 制御	外部 I/O を使用して外部通信を行う機能です。
ネットワーク制御	EtherNet/IP や CC-Link 等を使用して外部通信を行う機能です。 ※ネットワーク制御はオプション機能です。標準仕様の装置では使用できません。

2) 設定方法

「パラメータ」画面内の「インターフェース」を押下します。

外部 I/O を使用する場合は「外部 I/O 制御」を「有効」に切り替えてください。

ネットワーク制御を使用する場合は「ネットワーク制御」を「有効」に切り替えてください。

また外部 I/O とネットワーク制御は併用して使用することができますが、外部 I/O の入力を優先します。

(1) 入力

「インターフェース」画面の「入力」を押下すると外部通信で使用することができる機能が表示されます。

外部 I/O 制御とネットワーク制御では、外部 I/O を優先するため、外部 I/O 制御で使用する入力信号は「有効」、ネットワーク制御で使用する入力信号は「無効」に設定してください。

※ ネットワーク制御はオプション機能となるため、標準仕様の装置では「有効」を選択することができません。

(2) 出力

各信号は常時出力しています。

R/M 完了 タイマ	「リベッティング完了信号」を何秒間出力するか設定できます。 出力中に次のカシメサイクルが始まるとタイムアップを待たずに出力は OFF します。 ○設定範囲:0.0~9.9 秒
R/M 完了 出力タイミング	「リベッティング完了信号」の出力タイミングを「サイクル完了」か「R/M タイムアップ」のどちらにするか選択することができます。 サイクル完了…カシメサイクルが完了し、原位置に到着したときに出力します。 R/M タイムアップ…R/M タイマがタイムアップしたときに出力します。

(3) サーチカシメ/オフセットカシメ

ネットワーク制御が「有効」の場合のみ、設定が可能になります。

「オンライン」に設定すると、サーチカシメ/オフセットカシメで使用する入力値を外部から読み出すことができます。

外部から入力値を読み出さない場合は「オフライン」に設定してください。

(4) スピンドル

ネットワーク制御が「有効」の場合のみ設定できます。ネットワーク制御を使用してスピンドルを回転させるときは「有効」に設定し、入力画面のスピンドルを「無効」に設定してください。

3) 信号内容一覧

外部機器との通信で使用できる信号の内容について説明します。
 アドレスには外部 I/O 使用時の信号アドレスを記載しています。
 ネットワーク制御を使用したときのアドレスはお客様の設定により異なります。

(1) 入力

アドレス	信号名	説明
R30100	動作可 (インターロック)	本信号が ON している時のみ、サイクル起動を開始することができます。 サイクル中に本信号が OFF になると、「外部インターロック信号 OFF」の異常が発生し、サイクルは中断されます。 STEP 運転有効時の待機中は、本信号が OFF しても異常にはなりません。
R30101	原位置復帰	本信号を ON するとカシメ機が原位置へ移動します。 ON している間だけ動作します。 動作中は低速、低推力(⇒2.3.1 機能別動作仕様 P.13)で動作します。
R30102	サイクル起動	本信号を ON するとカシメ機はカシメサイクル運転を実行します。 ただし、運転可状態でない場合は本信号を ON しても起動はかかりません。 外部出力信号の状態を確認した上で本信号を ON させて下さい。 外部起動信号が有効な場合、自動モードでは装置の起動釦によるサイクル起動はできません。
R30103	スピンドル回転	本信号を ON にすると、プログラムに設定されているスピンドル回転数で回転します。本信号を OFF すると停止します。 スピンドルの外部入力が有効になるとプログラム制御設定のスピンドル有効/無効設定は無視されます。 カシメサイクル中に本信号を ON にすると、移動中でも回転を開始します。 次のポイントへ移動する時は、回転数が到達してから移動を開始します。
R30104	STEP 運転	STEP 運転が有効で、サイクル運転中信号が ON、運転可信号が ON の時に、本信号を ON すると次のポイントへ移動します。 STEP 運転の入力を受け付けるタイミングは運転可出力信号で確認することができます。
R30105	手動カシメ	本信号を ON させた状態でサイクル起動をかけるとサイクル起動信号 ON 中のみカシメサイクルを実行し、リベッティングタイムアップ後上昇します。 サイクル起動信号を OFF するとサイクルは中断し原位置へ戻ります。
R30106	リセット信号	本信号を ON すると発生中の異常をリセットします。 サイクル運転を中断すると、「サイクル中断」の異常が発生します。
R30107	中間停止	本信号を ON した状態で原位置復帰をするとカシメ機は品種にて設定した中間停止の座標へ移動します。 中間停止位置にいる状態でサイクルを起動させる場合は本信号を ON させた状態でサイクルを起動してください。 R/M タイムアップしたときに本信号が ON している場合、上昇時に中間停止位置へ移動します。
R30108	品種 No.1	外部から 1~15 種類の品種 No.を変更することができます。(BIN) 起動信号を ON する前に品種 No.を指定してください。 外部からの品種切替が有効な時に、本信号がいずれも ON していない場合品種番号は「0」が選択されます。 品種番号「0」は使用できないため、原位置にはならず、動作させようとすると「動作不可異常」が発生します。
R30109	品種 No.2	
R30110	品種 No.4	
R30111	品種 No.8	
R30115	外部下降端トリガ	下降端トリガが「外部」の時、動作がカシメのポイントへ移動している最中に、カシメ中に本信号を ON すると、下降端トリガが ON します。
※1	高速原位置復帰	本信号を ON するとカシメ機が原位置(プログラムの 1 ポイント目)へ高速(プログラムの 1 ポイント目の速度)で移動します。 ON している間だけ動作します。

※1: ネットワーク制御でのみ使用できる信号です。

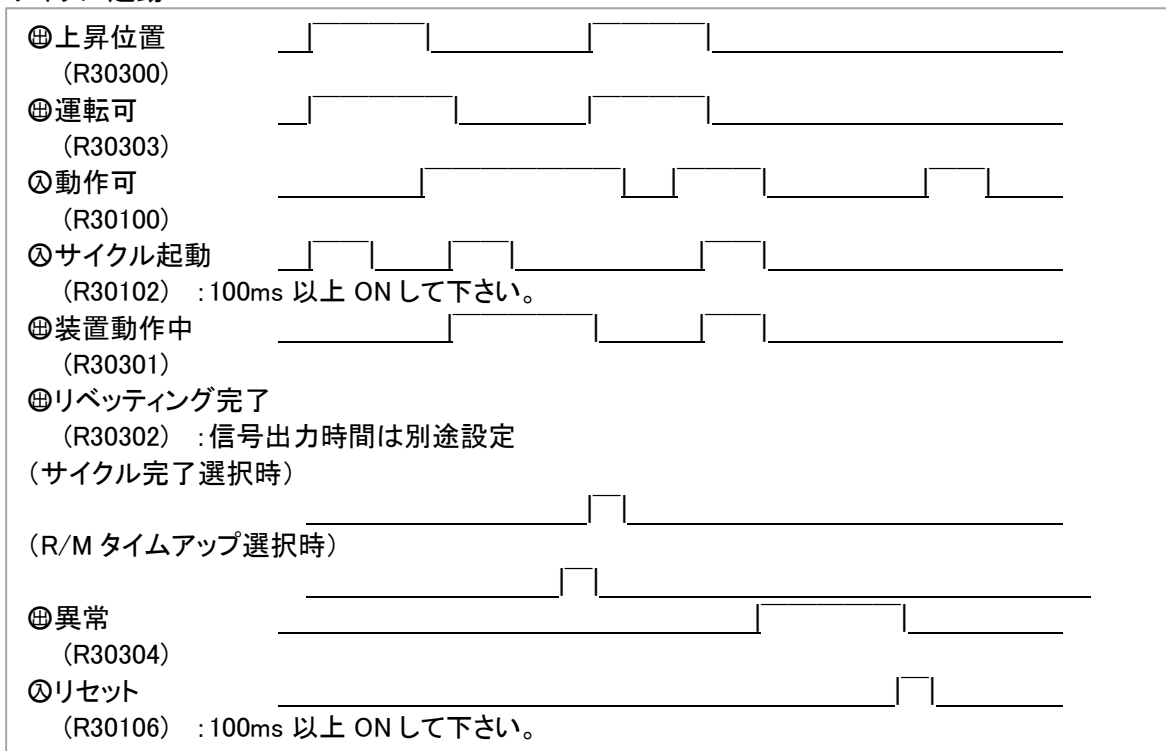
(2) 出力

アドレス	信号名	説明
R30300	上昇位置 (復帰位置)	カシメ機が原位置にいるときに本信号が ON します。
R30301	装置動作中	カシメサイクル中、原位置復帰中に本信号が ON します。
R30302	リベッティング 完了	リベッティングサイクルが完了した、または R/M がタイムアップしたときにリベッティング完了信号タイマで設定した時間だけ本信号が ON します。出力のタイミングはパラメータ画面で変更できます。
R30303	運転可	サイクルを起動できる状態で本信号が ON します。STEP 信号待ちの状態でも本信号が ON します。
R30304	異常	カシメ機に異常が発生した場合に本信号が ON します。
※1	原点位置	カシメ機が原点位置(FRE-05,20:1mm、FRE-10:0mm)にいるときに本信号が ON します。
※1	中間停止位置	カシメ機が中間停止位置にいるときに本信号が ON します。

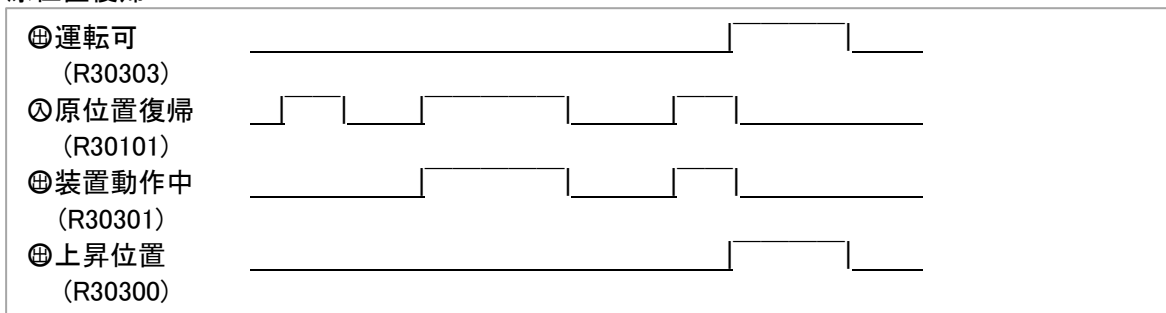
※1: ネットワーク制御でのみ使用できる信号です。

4) タイムチャート
各信号のタイムチャートを記載します。

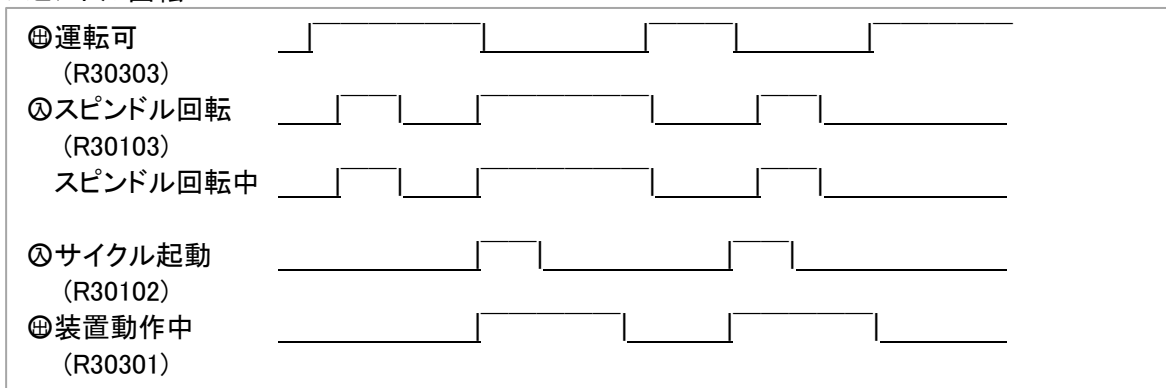
(1) サイクル起動



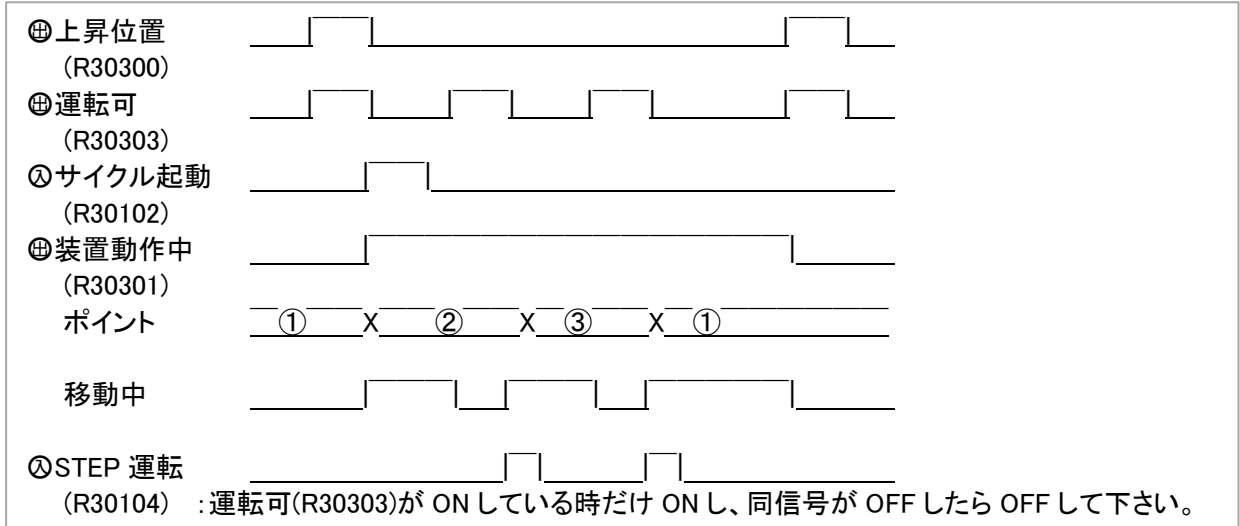
(2) 原位置復帰



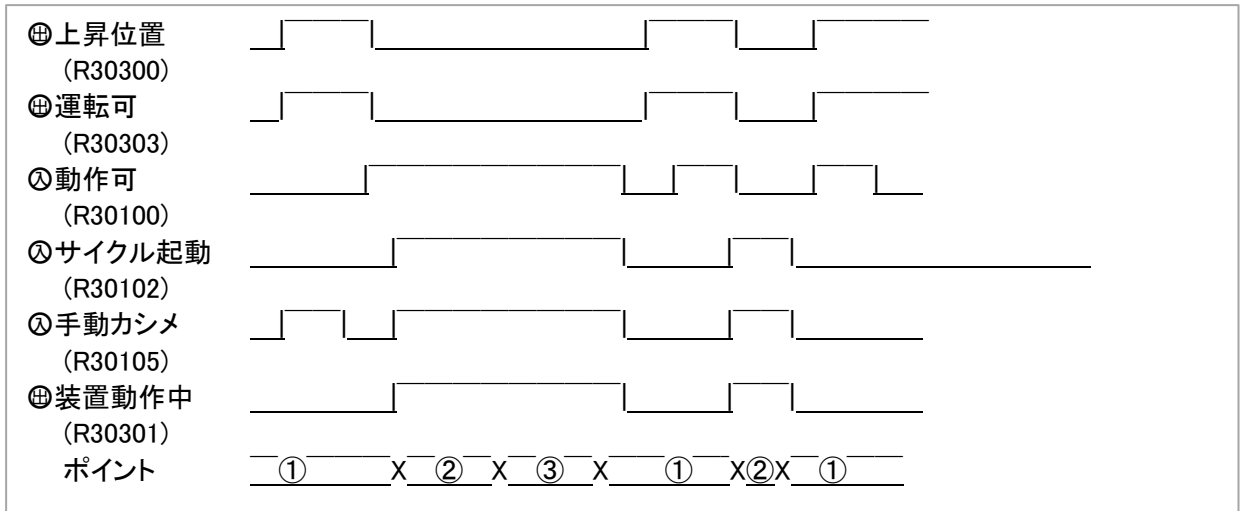
(3) スピンドル回転



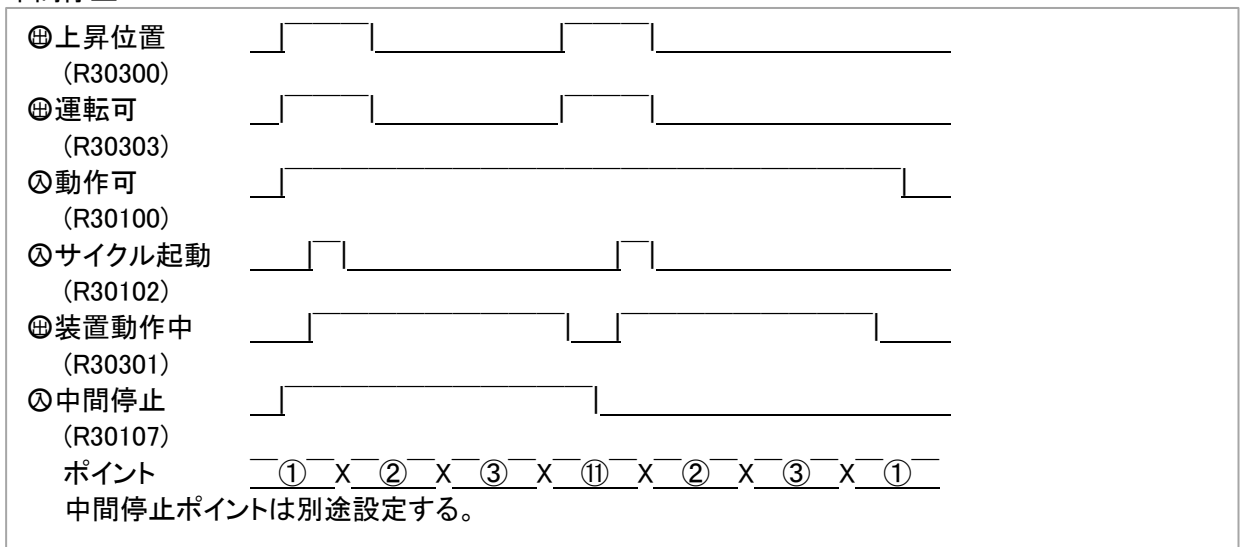
(4) STEP 運転



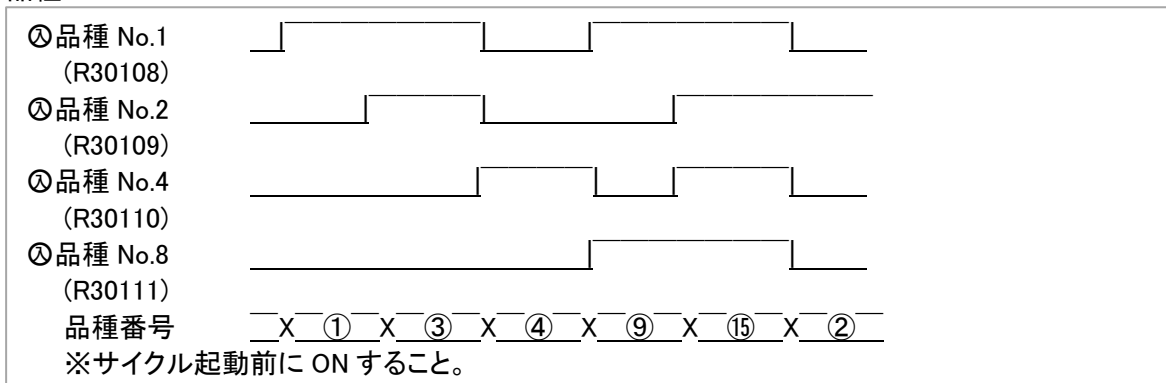
(5) 手動カシメ



(6) 中間停止



(7) 品種 No.

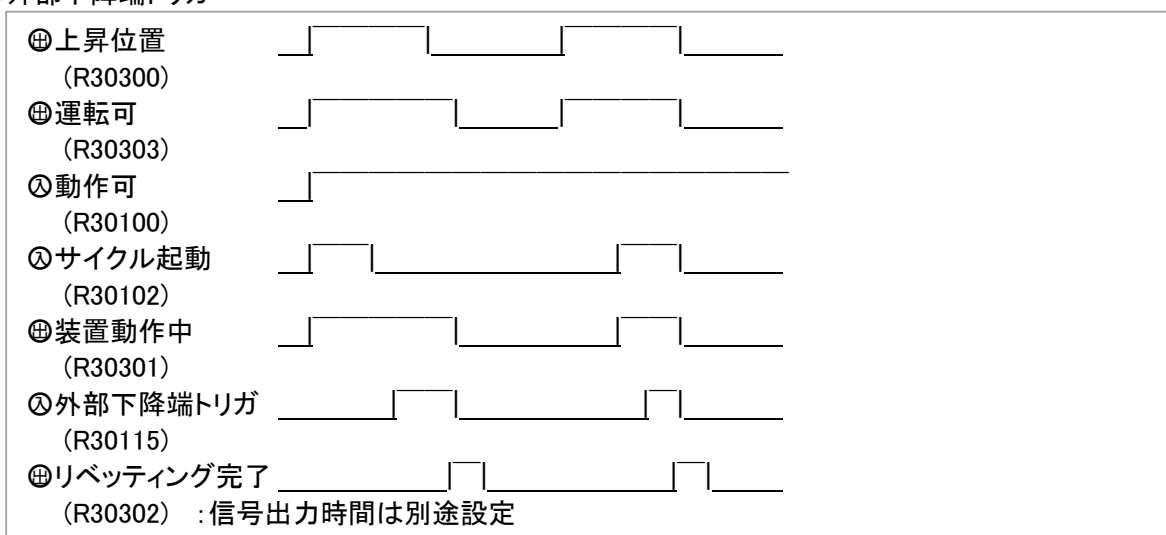


品種番号信号一覧表

入力信号/ 品種番号	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	No. 12	No. 13	No. 14	No. 15
R30108	●	—	●	—	●	—	●	—	●	—	●	—	●	—	●
R30109	—	●	●	—	—	●	●	—	—	●	●	—	—	●	●
R30110	—	—	—	●	●	●	●	—	—	—	—	●	●	●	●
R30111	—	—	—	—	—	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●

● : ON

(8) 外部下降端トリガ



8.3.2 外部 I/O 制御



図 8.3.2

FRE 機が標準で割り付けされている外部 I/O について説明します。

1) 信号仕様

(1) 入力

形態	入力定格電圧	最小 ON 電圧	最大 OFF 電流	入力時定数
オープンコレクタ	DC24V/5.1mA	19V	1.5mA	10 μ

(2) 出力

形態	定格負荷	OFF 時漏れ電流	ON 時残留電圧	コモン方式	動作時間
MOSFET	DC30V/0.2A (1.6A/1 コモン)	100 μ A 以下	DC0.5V 以下	16 点 1 コモン	OFF \rightarrow ON: 1 μ s 以下 ON \rightarrow OFF: 5 μ s 以下

2) 設定方法

機械操作パネルの「パラメータ」画面内の「インターフェース」を押下します。
外部 I/O 使用する場合は「外部通信」を「有効」に切り替えてください。

(1) 入力

各信号を「有効」「無効」を切り替えることで使用できます。
外部 I/O とバス通信では、外部 I/O の入力信号が優先されるため、使用する入力信号を「有効」へ切り替えて下さい。

また、ネットワーク制御と併用して使用する際は、外部 I/O で使用する入力信号は「有効」、ネットワーク制御で使用する入力信号は「無効」に設定してください。

(2) 出力

各信号は常時出力しています。

8.3.3 ネットワーク制御

※ネットワーク制御はオプションになります。標準仕様の装置では使用できません。



図 8.3.3

ここではネットワーク制御を使用した FRE 機の仕様について説明します。

1) 通信仕様

ネットワーク制御では、EtherNet/IP や CC-Link 等を使用した外部機器と通信をすることができます。通信で使用する機器や通信仕様、使用アドレスはお客様の機械仕様により異なります。

2) 設定方法

機械操作パネルの「パラメータ」画面内の「インターフェース」を押下します。

「ネットワーク制御」を「有効」に切り替えてください。

※ ネットワーク制御はオプション機能となるため、標準仕様の装置では「有効」を選択することができません。

(1) 入力

各信号の「有効」「無効」を切り替えることで使用できます。

外部 I/O とネットワーク制御では、外部 I/O の入力信号が優先されるため、使用する入力信号を「無効」へ切り替えて下さい。

また、ネットワーク制御と併用して使用する際は、外部 I/O で使用する入力信号は「有効」、バス通信で使用する入力信号は「無効」に設定してください。

(2) 出力

各信号は常時出力しています。

(3) サーチカシメ/オフセットカシメ

ネットワーク制御が「有効」の場合のみ設定が可能になります。

「オンライン」に設定すると、サーチカシメ/オフセットカシメで使用する入力値(X)を外部から読み出すことができます。

(4) スピンドル

ネットワーク制御を使用してスピンドルを使用する際に設定します。

「外部通信」画面の「スピンドル」を「有効」に切り替え、「入力」画面の「スピンドル」を「無効」に設定してください。

8.4 操作

8.4.1 編集ロック



図 8.4.1.a

パラメータ画面の「ロック」鈕を押すとパスワード画面が表示されます。
プログラム設定とパラメータがパスワードロックされます。

パスワード画面の編集ロック「有効」鈕を押すと、パスワードが有効になります。
パスワードが有効になると、新しいパスワードの登録ができるようになります。
「0000」は不可です。登録しない場合は、初期値「8888」がパスワードとなります。
パスワードを一度、無効にして再度有効にするとパスワードは初期値に戻ります。

ロックを有効にすると、以下の操作を行ったときにパスワードを要求されます。

- 1) 品種名の変更
- 2) 品種編集画面への移行
- 3) 品種設定画面への移行
- 4) パラメータ画面への移行



図 8.4.1.b

編集ロックを有効にすると図 8.4.1.b のようにパスワードが要求されます。

パスワード数値部分をタッチしパスワードを入力して下さい。
「確定」鈕を押すと判定されます。「OK」ランプが点灯すると設定の変更ができます。

8.4.2 その他



図 8.4.2

- 1) 品種卸移行先
メイン下部メニューの「品種」卸を押した際に、「品種選択」画面へ移行するか、「品種設定」画面へ移行するかを選択できます。(⇒7 品種 (プログラム)選択・設定 P.37)
- 2) 品種カウントアップ時のリセット卸クリア
「有効」を選択すると、品種カウンタがカウントアップしたときに操作盤のリセット卸を押すとカウントをクリアします。(⇒9.3.1 品種カウンタ 1)カウントアップ P.97)

8.5 言語切替

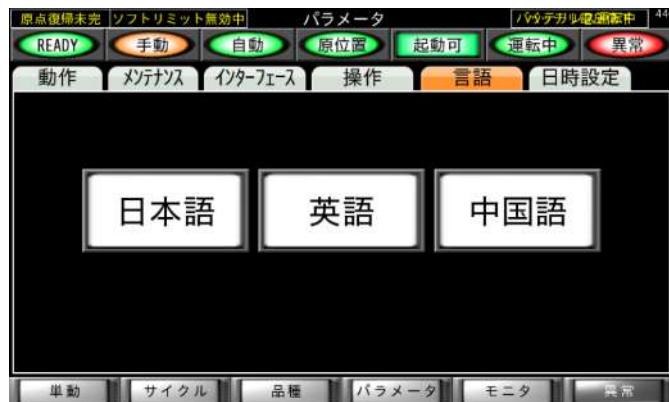


図 8.5

画面全体の言語が切り替わります。

8.6 日時設定



図 8.6

左から「年月日」と「時分秒」が表示されます。
各数値部下にある「+」、「-」釦を押すと変更することができます。

この日時は PLC(KV-7500)の日時と同期しています。
同期タイミングは、装置電源投入時と運転準備 OFF 時に PLC の日時を更新します。

9 サイクル画面

9.1 メイン・サーチ画面



図 9.1

「メイン」鈕を押すとメイン画面が表示されます。

メイン画面ではプログラム毎の設定データ及び現在値データをモニタすることができます。

また「サーチ」鈕を押すとサーチカシメ有効時の設定データが表示されます。

サーチ・オフセットカシメ有効時のメイン画面では品種毎の設定データ及び現在値データに加えてオフセット量の設定データ及びサーチ位置データをモニタすることができます。

ポイント設定が無効のポイントは数値が表示されません。

ポイント設定が移動のポイントは推力、回転数の数値が表示されません。

各ポイントへ移動中は左側のランプが点滅します。移動完了又は下降端到達で点灯します。

9.2 データ画面



図 9.2 データ画面

「データ」釦を押すとデータ画面が表示されます。
データ画面では各ピーク値の状態などをモニタすることができます。

1) ピーク位置

カシメサイクル中の位置のピークを記録します。

2) ピーク回転数

カシメサイクル中の回転数のピークを記録します。

3) 推力

カシメサイクル中の推力を記録します。

いつの推力の値を記録するのかは「推力データ取りタイミング」により異なります。

カシメピーク	カシメポイント移動開始から R/M タイムアップまでのピーク推力を記録します。
R/M タイムアップ	R/M タイムアップ時の推力を記録します。
設定位置	設定位置から R/M タイムアップまでのピーク推力を記録します。

4) 判定値

判定有効時に判定値が表示されます。

9.3 カウンタ画面

9.3.1 品種カウンタ



図 9.3.1 品種カウンタ画面

「品種」釦を押すと品種カウンタ画面が表示されます。

品種カウンタ画面では、総生産数(トータルカウンタ)、生産数、ロット、品質チェック 1、品質チェック 2 カウンタのモニタとリセットができます。

無効のカウンタは数値部分が表示されません。

設定方法は「7.4.4 品種カウンタ P.69」を参照して下さい。

1) カウントアップ

総生産数以外のカウンタいずれかがカウントアップすると「カウント UP」ランプが点滅します。

カウントアップした項目は名称部分が黄色に点滅し、ブザーを発報します。

(ブザー音は表 9.3.3 カウンタ別ブザー音を確認してください。)

カウントアップした状態では次のカシメサイクル起動は出来ません。

カウントアップをクリアするには以下のいずれかの操作を行ってください。

(1) カウントアップした「RST」釦を 1 秒間長押しする。

(2) 操作盤リセット釦を押す。

「品種カウントアップ時のリセット釦クリア」有効時のみ使用可能

(⇒8.4.2 その他 2)品種カウントアップ時のリセット釦クリア P.93)

2) カウンタ値の変更

総生産数、生産カウンタ、ロットカウンタ、品質チェック 1、2 はカウンタ値をこの画面内で一時的に変更することができます。

工具カウンタ 1、2 及びメンテナンスカウンタは変更することはできません。

(1) 変更したいカウンタの数値部をタッチし、表示されたテンキーでカウンタを変更する。

(2) 「+1」、「-1」釦を長押しすると、総生産数、生産カウンタ、ロットカウンタ、品質チェック 1、2 のカウンタを 1 加減算します。

9.3.2 メンテナンスカウンタ



図 9.3.2 メンテナンスカウンタ画面

「メンテナンス」釦を押すとメンテナンスカウンタ画面が表示されます。
メンテナンスカウンタ画面では、各種メンテナンスカウンタのモニタとリセットができます。
無効のカウンタは数値部分が表示されません。
カウンタの設定方法は「8.2.1 メンテナンスカウンタ P.81」を参照して下さい。

1) カウントアップ

メンテナンスカウンタが設定値を超えると「メンテナンス」ランプが点滅します。
設定値を超えた項目は名称部分が黄色に点滅します。
カウントアップした「RST」釦を 1 秒間長押し、数値をクリアしてください。

カウントアップすると同ランプが点滅に変わり、ブザーを発報します。
(ブザー音は表 9.3.3 カウンタ別ブザー音を確認してください。)

生産を再開するには以下のいずれかの操作を行ってください。
生産を再開できるようになると、ブザーが停止します。

- (1) 該当する部品・工具のメンテナンスを行った後、カウントアップしたカウンタの「RST」釦を 1 秒間長押し、数値をクリアする。
- (2) 操作盤のリセット釦を押す。
※操作盤のリセット釦を押し生産を再開させる機能は、一時的に生産を再開させる機能の為、カウンタはクリアされていません。
この時、点滅していた「メンテナンス」ランプは点灯に変わります。
この状態で、運転準備を OFF-ON すると再び、生産はできなくなります。
その際、ブザーは発報を再開し、「メンテナンス」ランプは点滅に戻ります。
メンテナンスを実施しカウンタをリセットするか、後日メンテナンスを行う場合は、再び操作盤のリセット釦を押して生産を再開させて下さい。

9.3.3 カウントアップ時のブザー

各カウンタがカウントアップしたときにブザーを発報します。表 9.3.3 カウンタ別ブザー音カウンタの設定方法は「7.4.4 品種カウンタ P.69」、「8.2.1 メンテナンスカウンタ P.81」を参照してください。

表 9.3.3 カウンタ別ブザー音

カウンタ名	音	間隔
ロットカウンタ	ピ__ピ__…	音 1 回、一秒の間隔で、また音 1 回
生産数カウンタ	ピピ__ピピ__…	音 2 回、一秒の間隔で、また音 2 回
品質 1 カウンタ	ピピピ__ピピピ__…	音 3 回、一秒の間隔で、また音 3 回
品質 2 カウンタ	ピピピピ__ピピピピ__…	音 4 回、一秒の間隔で、また音 4 回
工具 1 カウンタ	ピピピピピ__ピピピピピ__…	音 5 回、一秒の間隔で、また音 5 回
工具 2 カウンタ	ピピピピピピ__ピピピピピピ__…	音 6 回、一秒の間隔で、また音 6 回
メンテナンスカウンタ	ピー__ピー__…	1 秒間隔で、断続的に

9.4 グラフ画面



図 9.4.a メイン画面



図 9.4.b グラフ画面

「グラフ」鈕を押すとグラフ画面が表示されます。

グラフではカシメサイクル中の位置、推力、回転数を測定しています。

「最新」、「1 個前」、「2 個前」ではカシメサイクル中の位置、推力、回転数を、最新から 2 個前まで確認することができます。

「位置」、「推力」、「回転数」は最新から 2 個前までのカシメサイクル中の位置、推力、回転数をそれぞれ確認することができます。

時間の「+」鈕を押す横軸の時間レンジが 5 秒から、10 秒、20 秒と順に切り替わります。

「-」鈕を押すと逆方向に切り替わります。

「最新」、「1 個前」、「2 個前」グラフで「位置」を表示させたいとき、同鈕を押すとグラフが表示され同ランプが点灯します。

再度、同鈕を押すとグラフは消去され同ランプも消灯します。

「回転数」、「推力」グラフを表示/非表示も同様に操作が可能です。

「位置」、「推力」、「回転数」グラフでは 3 個分のデータを表示することができます。

「最新」鈕を押すとグラフが表示され同ランプが点灯します。

再度、鈕を押すとグラフは消去され同ランプも消灯します。

「1 個前」、「2 個前」グラフの表示/非表示も同様に操作が可能です。

9.5 起動可（起動条件）



図 9.5

サイクル画面上部の「起動可」鈕を押すと、起動条件が表示されます。

カシメサイクルが起動できない場合は、起動条件を確認してください。

起動条件の詳細は 11.3 起動条件 P.106 を参照してください。

10 単動(手動モード)



図 10

FRE 機を単動で動作させるには、操作盤の「手動/自動」セレクトスイッチを「手動」にします。画面上の「手動」ランプが点灯し、手動モードとなります。

10.1 単動操作

手動モード時は単動でカシメ軸やスピンドルを動作させることができます。

10.1.1 カシメ



図 10.1.1

単動操作では、カシメ軸、スピンドルを単動で操作することができます。

動作が不可能な異常が発生していない限り、単動操作により「JOG」動作をさせることができます。

1) 位置決め動作 (A)

各ポイント釦を押している間だけ、選択中品種の各ポイントに設定した位置へ、設定した速度、推力で移動します。

ただし、動作が「移動」のポイントは低速、低推力(⇒2.3.1 機能別動作仕様 P.13)で移動します。

移動が完了しますと各ポイントのランプが点灯します。

位置決めポイント数は品種毎に2~4ポイントで設定ができます。

設定方法などの詳細は「7.4 品種設定 P.40」を参照してください。

⚠ 注意

1ポイントの位置と機械原点とは違う可能性もあり、1ポイント目は下方へ移動する可能性もありますので操作時は注意して下さい。

2) スピンドル回転/停止 (B)

スピンドルの回転させることができます。「回転」釦を押している間、スピンドルは回転します。

「回転数[rpm]」で設定された回転数で動作します。数値部をタッチして回転数を入力して下さい。

3) JOG/INCHING (C)

JOG/INCHINGの切り替えは上昇、下降の間の「JOG/ INCHING」を押すと切り替わります。

現在のモードが表示されます。

JOG (手動任意送り)	JOG釦を押すと同ランプが点灯し、JOG動作が可能となります。 「JOG速度[mm/s]」で設定された速度を100%として動作します。 速度は「JOG/ INCHING」内の「高速/1」「中速/0.1」「低速0.01」釦を押す事で表示速度に切り替えができます。 設定速度の「25%」、中速は「50%」、高速は「100%」で動作します。
INCHING (定寸送り)	INCHING釦を押すと同ランプが点灯し、INCHING動作が可能となります。 移動距離は「JOG/ INCHING」内の「高速/1」「中速/0.1」「低速0.01」釦を押す事で表示距離に切り替えができます。 「0.01mm」、「0.1mm」、「1mm」で動作します。

10.1.2 給油

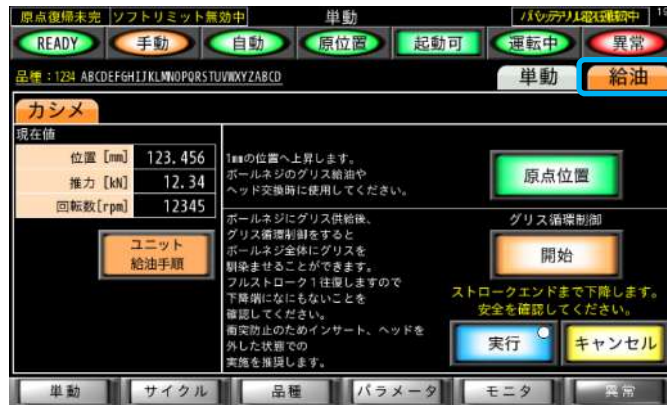


図 10.1.2 給油画面

「給油」鈕を押すと、給油画面が表示されます。

給油画面では、「グリース循環制御機能」を使用することができ、グリース給油後にフルストローク動作し、グリースをボールネジ全体に馴染ませることができます。

⚠ 注意

フルストロークで動作するため、グリース循環機能を使用する際はインサートとヘッドを外し、接触するものがないことを確認してください。それができない場合は、グリース循環機能を使用せず、単動操作でシリンダーを動作させてください。

操作方法は 8.2.3 給油 P.82 を参照してください。

10.1.3 スピンドルサーボ OFF

(※スピンドルサーボ仕様時のみ)



図 10.1.3

スピンドルがサーボ仕様の場合、「スピンドルサーボ OFF-ON」鈕が表示されます。

「スピンドルサーボ OFF」鈕を押すと、同ランプが点滅しサーボ OFF になります。

この状態になると、スピンドルを手で回転させることができます。

再度、同鈕を押すとサーボ ON に戻ります。

※スピンドルサーボ OFF した状態ではスピンドルの回転動作はできません。

10.2 手動カシメサイクル

サイクルを起動すると「運転中」ランプが点灯します。
手動カシメサイクルは起動釦を押している間、カシメサイクルを実行します。
運転中に起動釦から手を離すとサイクルが停止し原位置まで上昇します。
※手動カシメサイクル中は「Hold to run」や「STEP」動作は無効となります。

詳細は「11.1 カシメサイクル運転 P.105」を参照してください。

10.3 原位置復帰

操作盤の「原位置」釦を押すと原位置復帰します。
原位置復帰中は同ランプが点滅します。原位置に到達すると「原位置」ランプが点灯します。

原位置…下記の条件がすべてそろった状態を原位置と呼びます。

- 1) 1 ポイント目の位置にいる状態、または、中間停止「有効」時は中間停止信号 ON 中に中間停止位置にいること
- 2) スピンドルが停止状態(スピンドル設定が連続の場合は回転でも可)

原位置復帰中は低速、低推力(⇒2.3.1 機能別動作仕様 P.13) で動作します。

11 カシメサイクル



図 11

11.1 カシメサイクル運転

起動条件が揃った状態で、起動信号を ON するとカシメサイクルが開始します。
 カシメサイクルが開始すると「運転中」ランプが点灯します。
 カシメサイクルは、選択している品種の設定により動作します。

カシメサイクルは、手動・自動モードによって動作が異なります。

手動モード	起動釦が ON している間、カシメサイクルを実行します。 運転中に起動釦が OFF するとカシメサイクルが停止し原位置まで上昇します。 ※手動カシメサイクル中は「Hold to run」や「STEP」動作は無視します。
自動モード	起動釦が ON すると、カシメサイクルを実行します。

11.2 起動信号

カシメサイクルを起動するには、起動条件が揃った状態で起動信号を ON させる必要があります。
 両手起動釦を使用している場合、左右の起動釦を 0.5 秒以内に ON させないと起動信号が出力されません。
 外部起動信号が有効の場合、自動モードで装置の起動釦でのサイクル起動はできません。

11.3 起動条件

画面上部の「起動可」ランプが点灯している時、カシメサイクルをすることができます。
「起動可」ランプの点灯条件を下記に示します。

表 11.3 起動条件

外部インターロック 信号 ON	インターフェースのインターロックが「有効」の場合
READY(緑)点灯	カシメ機のサーボ、インバータの動作可能時に(緑)点灯します。 動作不可の場合(黄)点灯します。サーボ、インバータに異常が発生していますので、 異常画面から内容を確認し、異常を解消してください。
手動・自動モード	どちらかのモードでないと起動できません。
原位置	①1 ポイント目にいる状態、または、中間停止「有効」時は中間停止信号 ON 中に 中間停止位置にいること ②スピンドルが停止状態(スピンドル設定が連続の場合は回転でも可)
異常(緑)点灯	異常が発生していない時に(緑)点灯します。 異常が発生している場合は(赤)点灯しますので異常画面から内容を確認し、異常を 解消してください。
再起動防止	カシメサイクル後、一度両手起動釦から手を離していること
カウントアップ、 メンテナンス(緑)点灯	各カウンタがカウントアップしていないこと
品種正常	選択している品種の設定が正常であること
サイクル画面表示中	サイクル画面を表示していること(手動時のみ)
安全装置正常 (ブレーキ、回生抵抗、 ライトカーテン)	安全装置が付いている場合、各安全装置が正常(装置が動作可能状態)であること

11.4 下降端トリガ

※下降端信号となるきっかけ

下降端トリガには「位置」と「推力」、「外部」があります。
下降端に到達すると R/M タイマが計時されタイムアップ後上昇します。
設定方法は「7.4.2 制御 P.51」を参照してください。

表 11.4 下降端トリガ一覧

位置	下降端ポイントの位置まで到達すると下降端トリガが ON します。
推力	下降端ポイントへ移動開始から位置に到達するまでの間に、推力が設定推力に達していると 下降端トリガが ON します。 一度設定推力に到達すればカシメサイクル中に推力が設定推力より下がっていても、下降端 トリガは ON し続けます。
外部	下降端ポイントへ移動開始から位置に到達するまでの間に、外部下端信号が ON すると 下降端トリガが ON します。

11.5 カシメサイクル動作

カシメサイクル中の動作について説明します。

設定方法は「7.4.2 制御 P.51」「8.1.3 PRG 確認制御 P.79」「8.1.4 Hold to run P.80」を参照してください。



図 11.5

1) PRG 確認制御

品種(プログラム)を切り替えた最初のカシメサイクルで移動ポイントが低速度、低推力で動作します。移動ポイント動作中に設定推力に到達すると異常となりその場で停止します。下降端まで移動が完了するとPRG 安全制御は OK となります。次のサイクルからプログラム通りの動作となります。

「PRG 確認制御」中はサイクル画面に「PRG 確認」と表示されます。機能詳細は、「8.1.3 PRG 確認制御 P.79」を参照してください。

2) STEP/連続

STEP ※自動モードのみ	<p>「起動可」ランプが点灯中に起動釦を押すとカシメサイクルを開始します。カシメサイクルを開始するとポイント 2 まで移動します。ポイント 2 まで移動完了すると再度、起動釦を押すと次のポイントへ移動します。下降端到達後は自動で上昇します。</p> <p>手動モードでカシメサイクルを起動した場合、動作は「連続」になります。「STEP」選択中はサイクル画面に「Step cycle」と表示されます。</p>
連続	<p>「起動可」ランプが点灯中に起動釦を押すとカシメサイクルを開始します。カシメサイクル運転はそのまま続行されます。「連続」選択中はサイクル画面に「Step cycle」と表示されません。</p>

3) Hold to run ※自動モードのみ

「起動可」ランプが点灯中に起動釦を押すと、カシメサイクルを開始します。開始後、「カシメ開始」、又は「下降端」に達する前に起動釦が OFF すると「Hold to run 異常」でカシメサイクルはその場停止します。

手動モードでカシメサイクルを起動した場合、「Hold to run」は機能しません。「Hold to run」中はサイクル画面に「Hold to run」と表示されます。機能詳細は「8.1.4 Hold to run P.80」を参照してください。

11.5.1 自動 1 サイクル動作フロー

ポイント	位置[mm]	速度[mm/sec]	推力[kN]	回転数[rpm]
1	10.000	130.00	-	-
2	30.000	100.00	-	-
3	35.000	10.00	5.00	1800
4	40.000	5.00	3.00	600

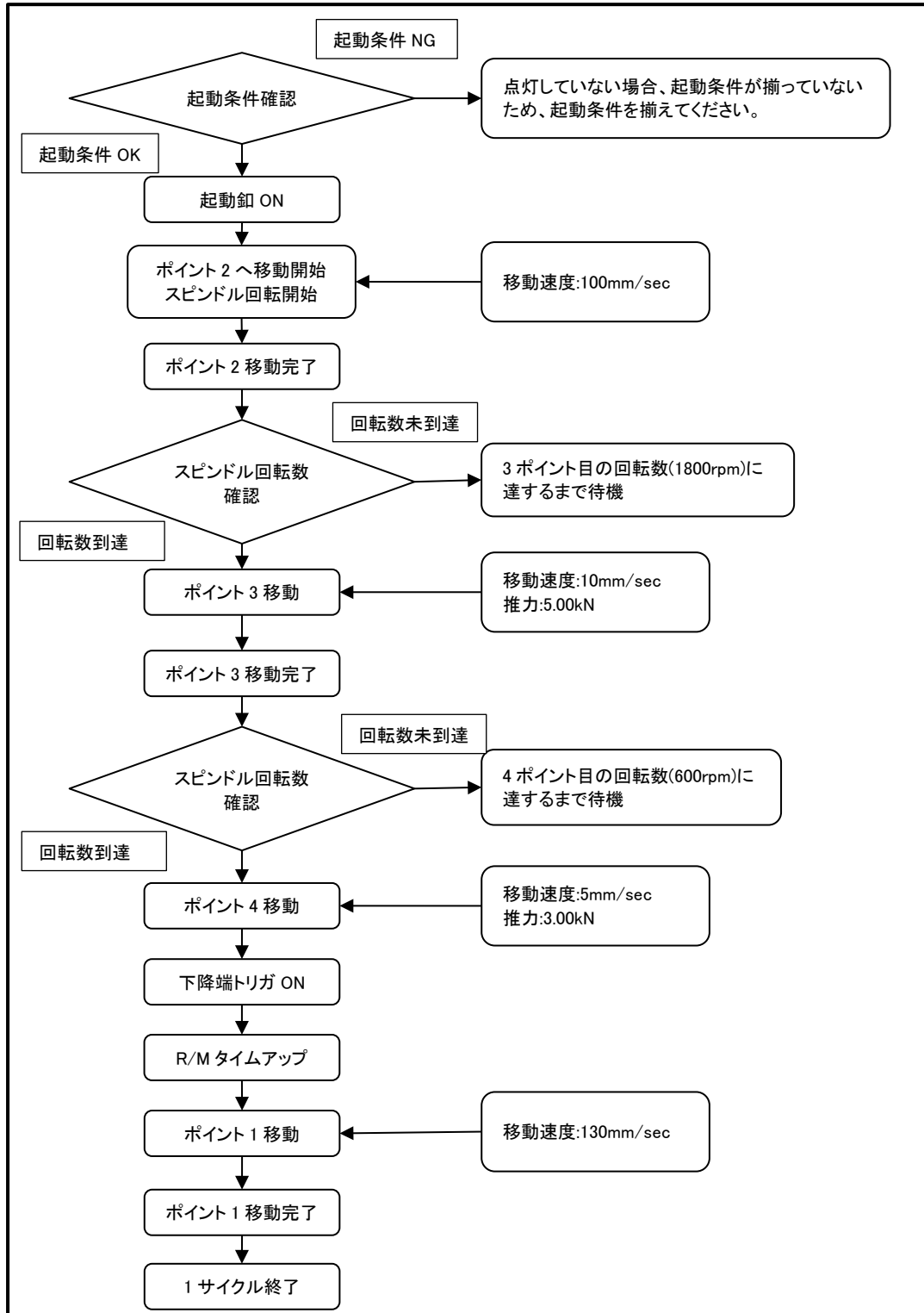


図 11.5.1

12 モニタ

12.1 診断



図 12.1 診断画面

画面下部「モニタ」鈕を押すと、「診断」画面が表示されます。
診断画面では、カシメ軸、スピンドルのモータの状態等を確認できます。

表 12.1 診断画面カウンター一覧

生涯カウンタ	FRE 機がカシメサイクルを行った回数をカウントします。
非常停止カウンタ	FRE 機動作中に非常停止鈕が ON された回数をカウントします。
STO カウンタ	FRE 機動作中に STO 状態になった回数をカウントします。
運転準備 ON 時間	運転準備が ON しているトータルの時間を記録します。 999,999h 60m を超えると 0 にリセットされます。
カシメサイクル時間	カシメサイクルを行ったトータルの時間を記録します。 999,999h 60m を超えると 0 にリセットされます。
走行距離	FRE 機の走行距離を記録します。 999,999.999km まで到達するとリセットされます。

12.2 I/O モニタ



図 12.2 I/O モニタ画面

「I/O モニタ」鈕を押すと、I/O モニタ画面が表示されます。
I/O モニタ画面では、入出力信号の状態をモニタすることができます。

13 データ収集

本設備は機械稼動時にログを収集しております。

製品の品質確認や、トレーサビリティ、機械不具合時の確認に利用できます。

※収集項目については、適宜見直しをかけていますので、詳細は弊社営業担当へお問い合わせ下さい。

13.1 ログ収集データ

表 13.1 ログ収集データ一覧

DATA No.	10ms 間隔で取得の際に DATA No.が付加されます。
DATE.	取得日が入ります。
TIME	取得時間が「時:分:秒」まで入ります。
カシメプログラム名	自動運転実行時のプログラム名が入ります。
現在位置 [μm]	現在位置データが $1\mu\text{m}$ 単位で入ります。
サーボトルク [0.01%]	データが入ります。
現在推力 [10N]	データが入ります。
回転数 [rpm]	スピンドルモーターの回転数が入ります。
サーボ負荷率 [%]	カシメ軸モーターの負荷率が入ります。
サーボピーク電流値 [%]	カシメ軸モーターのピーク電流値が入ります。
回生負荷率 [%]	カシメ軸モーターの回生負荷率が入ります。
INV 周波数 [0.01Hz]	インバータ仕様時、スピンドルモーターの回転指令周波数が 0.01Hz 単位で入ります。
INV 電流値 [0.01A]	インバータ仕様時、スピンドルモーターの電流値が 0.01A 単位で入ります。
INV トルク電流値 [0.1%]	インバータ仕様時、スピンドルモーターのトルク電流値が 0.1%単位で入ります。
INV 励磁電流値 [0.1%]	インバータ仕様時、スピンドルモーターの励磁電流値が 0.1%単位で入ります。
サーボピーク負荷率 [%]	サーボ仕様時、スピンドルモーターのピーク負荷率が入ります。
サーボ実行負荷率 [%]	サーボ仕様時、スピンドルモーターの実行負荷率が入ります。
サーボ回生負荷率 [%]	サーボ仕様時、スピンドルモーターの回生負荷率が入ります。
サーボ帰還トルク [0.01%]	サーボ仕様時、スピンドルモーターの帰還トルクが 0.01%単位で入ります。
トータルカウンタ値	トータルカウンタの現在値が入ります。
R/M 下降端	リベッティングシリンダーが下降端に到着したら 1 になります。

13.2 収集方法

コントローラー内に SD カードを入れてデータロギングを「有効」にしておく事で、カシメサイクル開始時に自動的に収集します。

詳細は「8.2.2 ログ P.81」を参照してください。

13.3 機器

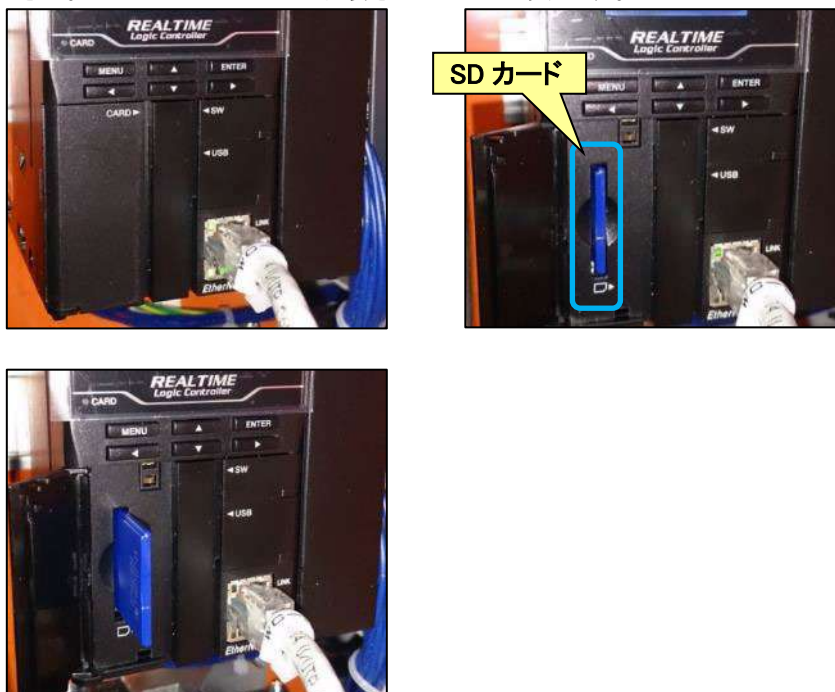
出荷時に搭載されている SD カードは消耗品扱いとさせていただきます。

SD カードは Class6 以上、容量 16GB 以上を推奨します。

13.4 SD カードの取り外し

制御盤内のシーケンサの CARD 扉を開きます。
SD カードを押すと、SD カードが出てきます。

※シーケンサのメモリカードアクセス中 LED が点灯中は、絶対にカードを抜いたり、電源を切らないでください。カード内のデータが破壊されることがあります。



13.5 SD カードの取り付け

- 1) シーケンサに SD カードを差し込んで下さい。
- 2) SD カードが差し込まれたのを確認したら蓋を閉めて下さい。
蓋が開いている状態ではロギング出来ませんのでご注意ください。

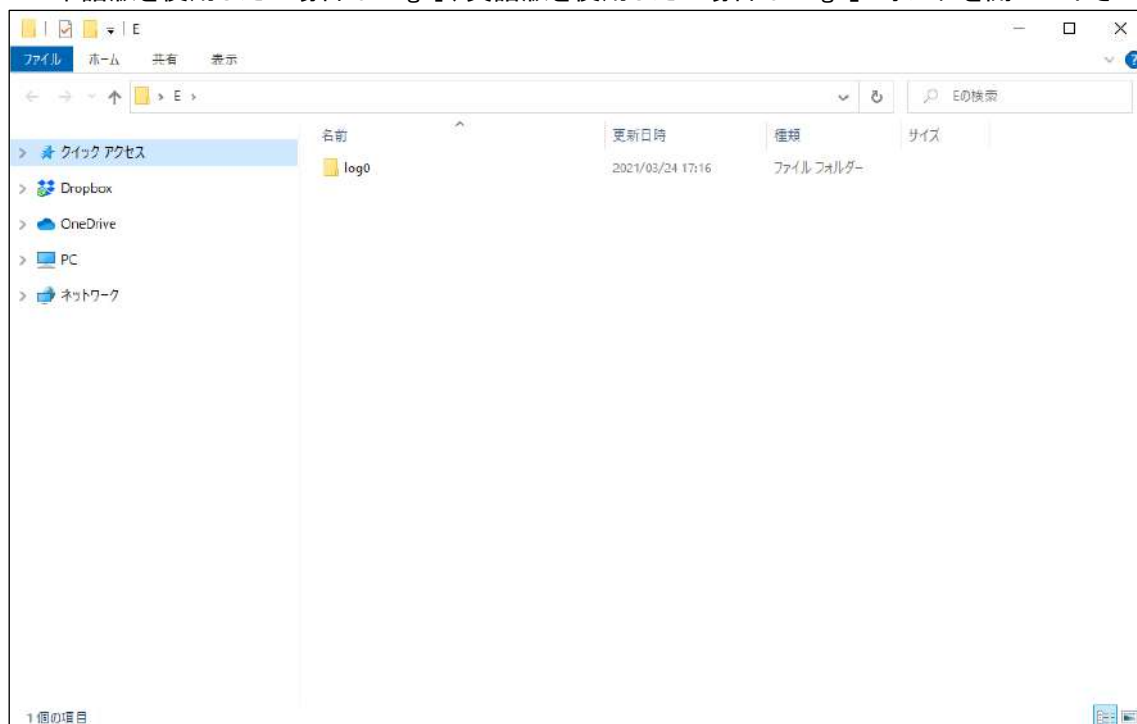


13.6 データの読み込み

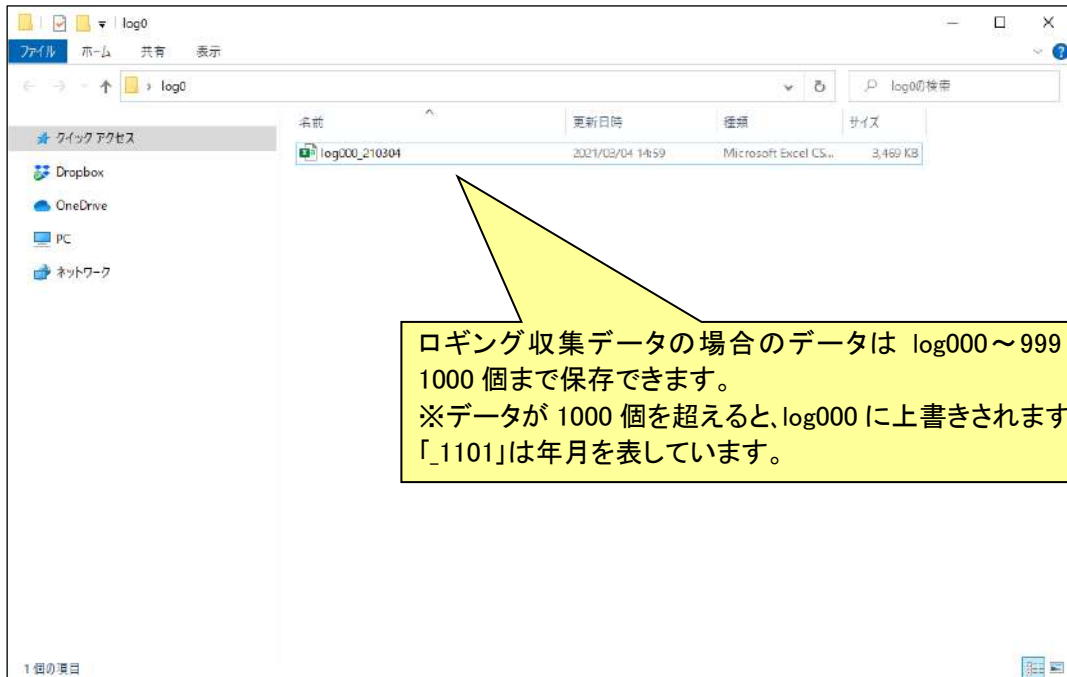
- 1) カードリーダーをパソコンに接続し、SD カードをリーダーに差し込みます。



- 2) メモリーカードが差し込まれると、以下のウィンドウが開きますので、日本語版を使用したい場合は「log0」、英語版を使用したい場合は「log1」フォルダを開いて下さい。



- 3) 使用したいフォルダを開くと、以下のウィンドウが表示されます。
確認したいファイルを開いて下さい。



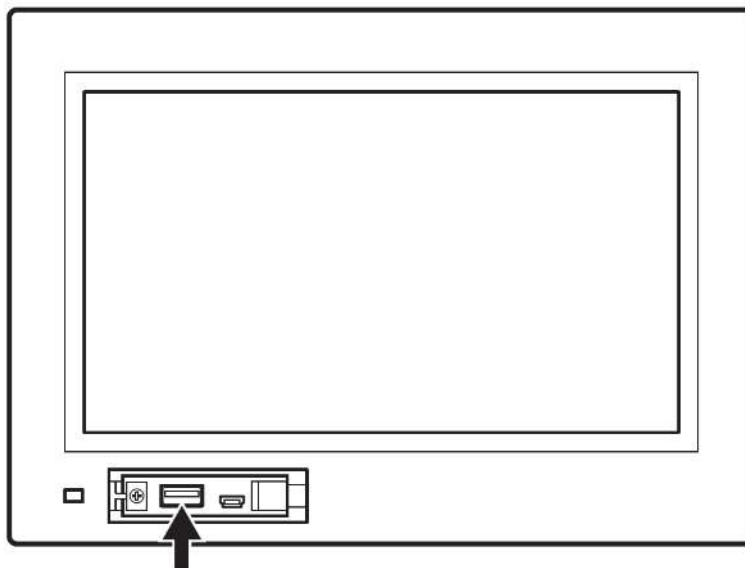
- 4) Microsoft Excel で開くとファイルは以下ようになります。

DATA No	DATE	TIME	品番No.	品番名	現在位置[ラド]	ト*0	現在推力[回転数[rpm]	負荷率[タ]	電流[同]	負荷[同]	INV周
0	2021/3/4	13:45:54	1	*****	10001	1260	90	0	3	4	0	
1	2021/3/4	13:45:54	1	*****	10026	2985	213	0	3	4	0	
2	2021/3/4	13:45:54	1	*****	10112	4497	321	0	3	4	0	
3	2021/3/4	13:45:54	1	*****	10285	5318	379	0	3	4	0	
4	2021/3/4	13:45:54	1	*****	10550	5703	407	0	3	4	0	
5	2021/3/4	13:45:54	1	*****	10916	5051	360	0	3	4	0	
6	2021/3/4	13:45:54	1	*****	11359	3791	270	0	3	4	0	
7	2021/3/4	13:45:54	1	*****	11861	2256	161	0	3	4	0	
8	2021/3/4	13:45:54	1	*****	12360	2102	150	0	3	4	0	
9	2021/3/4	13:45:54	1	*****	12860	1863	133	0	3	4	0	
10	2021/3/4	13:45:54	1	*****	13360	1892	135	0	3	4	0	
11	2021/3/4	13:45:54	1	*****	13860	2076	148	0	3	4	0	
12	2021/3/4	13:45:54	1	*****	14360	1827	130	0	3	4	0	
13	2021/3/4	13:45:54	1	*****	14860	1938	138	0	3	4	0	
14	2021/3/4	13:45:54	1	*****	15360	2007	143	0	3	4	0	
15	2021/3/4	13:45:54	1	*****	15860	2038	145	0	3	4	0	
16	2021/3/4	13:45:54	1	*****	16360	1697	121	0	3	4	0	
17	2021/3/4	13:45:54	1	*****	16860	1989	142	0	3	4	0	
18	2021/3/4	13:45:54	1	*****	17360	2082	148	0	3	4	0	
19	2021/3/4	13:45:54	1	*****	17860	1815	129	0	3	4	0	
20	2021/3/4	13:45:54	1	*****	18360	1848	132	0	3	4	0	
21	2021/3/4	13:45:54	1	*****	18860	2017	144	0	3	4	0	
22	2021/3/4	13:45:54	1	*****	19352	-2441	0	0	3	4	0	
23	2021/3/4	13:45:54	1	*****	19744	-6445	0	0	3	4	0	
24	2021/3/4	13:45:54	1	*****	19949	-5934	0	0	3	4	0	
25	2021/3/4	13:45:54	1	*****	19997	-1160	0	0	3	4	0	
26	2021/3/4	13:45:54	1	*****	19999	103	7	0	3	4	0	
27	2021/3/4	13:45:54	1	*****	20000	757	54	0	3	4	0	

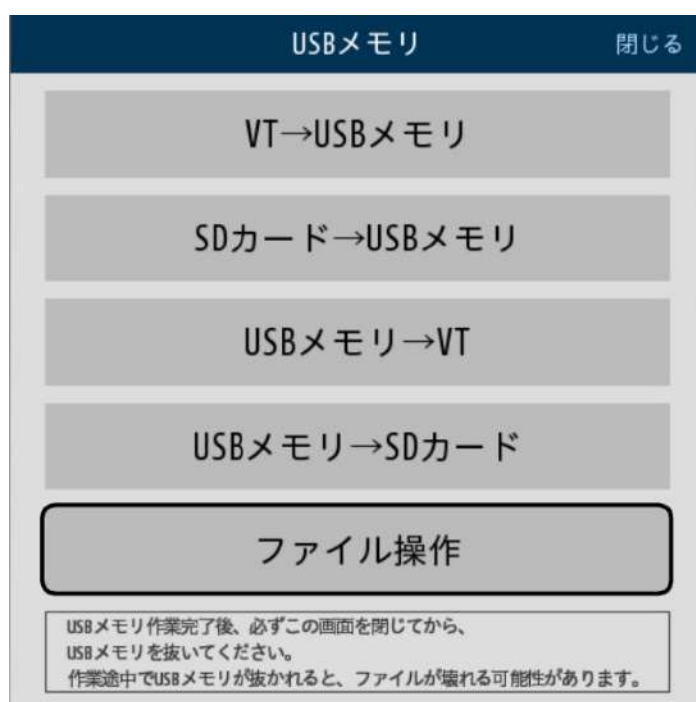
13.7 USBメモリを使用したデータの読み出し

USBメモリを使用し、ロギングデータを読み出すことができます。

- 1) USBメモリをUSBポートに取り付けます。



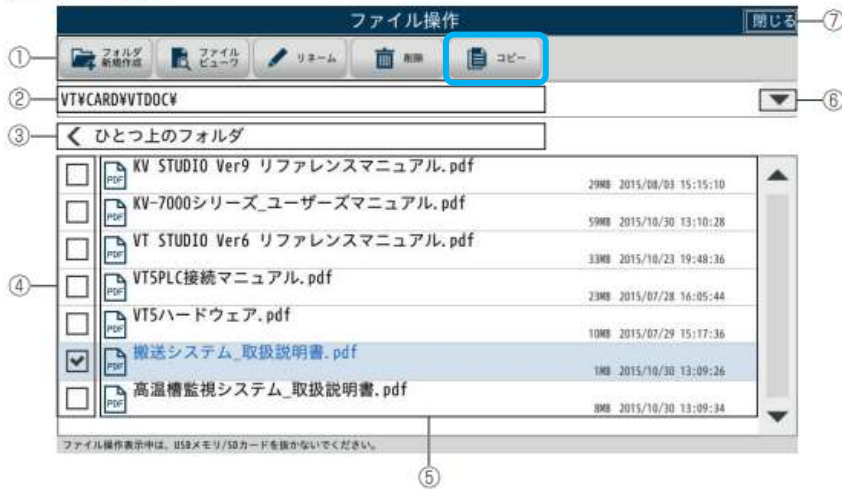
- 2) USBメモリを取り付けると、USBメモリダイアログが表示されます。「ファイル操作」を選択してください。



3) ファイル操作画面を開いたら、「コピー」鈕をタッチし、コピー操作画面を表示させます。

■ ファイル操作画面

(メイン画面)



①	フォルダ新規作成	現在のディレクトリにフォルダを新規作成します。
	ファイルビューワ	選択したPDFファイルを閲覧します。
	リネーム	選択したフォルダまたはファイルの名称を変更します。
	削除	選択したフォルダまたはファイルを削除します。
	コピー	選択したフォルダまたはファイルをコピーします。
②	現在のフォルダの場所を表示します。	
③	タッチすると、ひとつ上のフォルダに移動します。	
④	ファイルビューワ、リネーム、削除、コピーで、ファイル選択時にチェックします。	
⑤	現在のフォルダ内に存在するファイル/フォルダの一覧が表示されます。フォルダをタッチすると、フォルダの一階層下に移動します。	
⑥	ドライブを選択するときタッチします。	
⑦	ファイル操作機能を終了し、運転画面を表示します。	

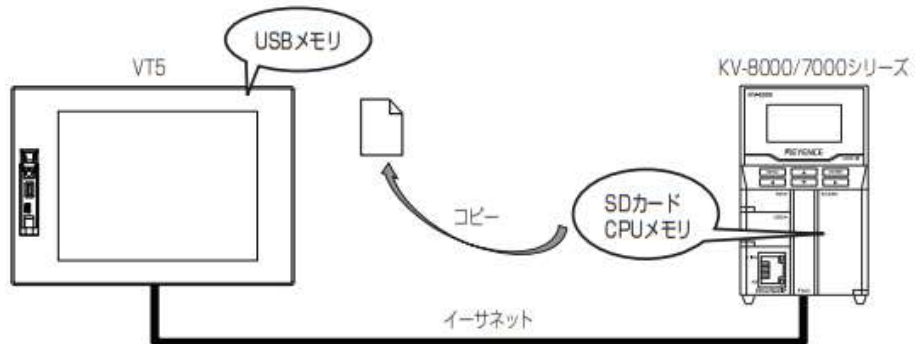
■ コピー

指定したフォルダ、ファイルをフォルダ間でコピーできます。

VT5で取得したアラーム履歴ファイルをUSBメモリにコピーしたり、VT5⇄KV-8000/7000間でファイルをコピーできます。

MultiTalk使用時は、異なるKV-7000のSDカード内やCPUメモリ内のファイルをコピーすることもできます。

例 KV-8000/7000で収集したロギングデータをVT5に装着したUSBメモリにコピーする場合



1 (コピー) ボタンをタッチし、コピー操作画面を表示させます。



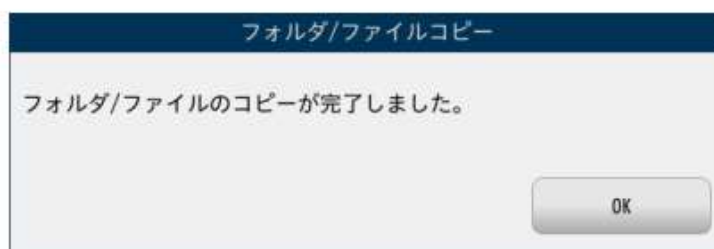
2 コピー元のフォルダ (①)、コピー先フォルダ (②) を選択します。 コピーするファイル (③) を選択し、中央の (コピー) ボタン (④) をタッチします。



- 3 確認画面が表示されますので、[OK] ボタンをタッチし、コピーを実行します。



- 4 コピーが完了しました。



ポイント

- 複数のファイルを選択可能です。
- コピー時に同じファイル名が存在する場合、上書きするかどうかの確認メッセージが表示されますが、サブフォルダに関しては常に上書きされます。
- コピー時に元ファイルのファイル属性はコピーされません。

14 異常

14.1 異常表示

異常画面へは画面下部「異常」釦を押すと表示されます。
異常が発生すると、画面右上「異常」ランプが点灯し、画面右下「異常」釦も点滅します。
異常画面にアラーム内容が表示されます。
異常画面は「装置」、「カシメ軸」、「スピンドル」に分かれています。



図 14.1

- 1) アラームコード
異常画面下部の「アラーム」、「ドライバアラーム」のことを「アラームコード」と呼びます、アラームコードではサーボ、インバータで発生しているアラームの内容を確認することができます。詳細な名称は、カシメ軸、スピンドルの画面で確認してください。アラームの対処方法は各機器の取扱説明書を参照してください。
- 2) 異常内容
装置異常で発生する異常のアラームコード、アラーム名を表 14.1 装置異常アラーム一覧に記載します。解消できない場合は弊社へご連絡ください。
・メール/FAX の場合: 不具合報告書(⇒付録 B 不具合対策書 P.エラー! ブックマークが定義されていません。)に内容を記載して、弊社へご連絡ください。
・電話の場合: 状況が分かるように不具合報告書の内容に沿った確認事項を連絡願います。

表 14.1 装置異常アラーム一覧

アラームコード	アラーム名	原因	対処
M_000	原点復帰 オーバータイム	原位置復帰が 30 秒以内に終了しない場合に発生します。	原位置復帰を阻害するものを排除してください。
M_001	自動運転 オーバータイム	自動運転が 60 秒以内に終了しない場合に発生します。	自動運転を阻害するものを排除してください。
M_002	R/M サイクル オーバータイム	カシメサイクルタイムがパラメータ画面にあるオーバータイム値を超えた場合に発生します。 出荷時の設定は 10 秒となっています。品種設定でオーバータイムを設定している場合は、そちらが優先されるため、パラメータのオーバータイムは発生しません。	オーバータイムの設定を見直すか、カシメサイクルを阻害するものを排除してください。
M_003	R/M サイクル オーバータイム (品種)	カシメサイクルタイムが品種毎に設定したオーバータイム値を超えた場合に発生します。 設定値が「0.00」秒の場合はパラメータ側の設定が有効になります。	オーバータイムの設定を見直すか、カシメサイクルを阻害するものを排除してください。
M_004	R/Mトルク不足	位置決め制御中の自動運転で指令推力が小さいためカシメられず、下降端位置まで到達しない場合発生します。	ワークやカシメ条件または推力設定値を見直して下さい。
M_010	R/M 上昇端 センサ ON 異常	通常動作で上昇端センサが ON しない位置で上昇端センサが ON すると発生します。 (FRE-05:5.000mm、FRE-10:0.000mm、FRE-20:3.000mm より大きい座標では通常、上昇端センサは ON しません。)	上昇端センサを確認してください。
M_011	R/M 上昇端 センサ OFF 異常	本来上昇端センサが OFF しない位置で上昇端センサが OFF すると発生します。 (FRE 機の現在座標が-1.000mm 以下の位置では本来上昇端センサが ON します。)	上昇端センサを確認してください。
M_012	動作中上昇端 センサ ON 異常	カシメ軸動作中に上昇端センサが ON すると発生します。 上昇端への干渉(衝突)を防ぐために発生する異常です。	上昇端センサを確認してください。
M_020	サーチカシメ 位置設定異常	サーチカシメで計算された最終カシメ位置が動作をカシメに設定しているポイントの位置をより大きい場合に発生します。	ワークやカシメ条件または設定値を見直して下さい。
M_021	サーチカシメ 位置オーバー	カシメポイントに設定した位置に達してもワークに接触していないときに発生します。	ワークやカシメ条件または設定値を見直して下さい。

M_022	サーチカシメ 基準位置下限異常	サーチカシメ基準位置が NG 判定範囲 上下限位置に到達しなかった場合に発生 します。	ワークやカシメ条件または設定 値を見直して下さい。
M_023	サーチカシメ 基準位置上限異常		
M_024	サーチカシメ 基準位置異常		
M_025	サーチカシメ オフセット値異常	オフセット値(Y)の値がストローク上限 を超えている時に発生します。	サーチカシメ設定値を見直して 下さい。
M_028	オフセットカシメ オフセット値異常	オフセット値(Y)の値がストローク上限 を超えている時に発生します。	オフセット設定値を見直して下さい。
M_029	オフセットカシメ オフセット位置異常	オフセット位置が一つ前のポイントの位 置を下回っていた場合、または、位置 設定範囲上限を超えていた場合に発生 します。	オフセット設定値を見直して下さい。
M_02C	外部下降端トリガ 下降端オーバー	外部下降端トリガ有効時に自動運転で 設定された下降端まで到達した場合に 発生します。	ワークやカシメ条件または下降 端位置を見直して下さい。
M_02D	外部下降端トリガ ON 異常	外部下降端信号が ON した状態でサイ クルを起動すると発生します。	カシメサイクル起動時は外部下 降端信号を OFF してから起動し てください。
M_031	ライトカーテン遮光	機械動作中にライトカーテンを遮光する と発生します。	動作中はライトカーテンを遮光 しないでください。
M_050	回生抵抗高温	回生抵抗が高温(約 260°C以上)になる と運転準備が OFF します。 回生抵抗の温度が下がり表示が消える と運転準備を ON することができます。	温度が下がるまでブレーカーを OFF してください。
M_051	カシメ軸 ブレーキ異常	カシメ軸ブレーキが故障している可能 性があります。	表示が出ましたら弊社へ連絡を お願い致します。
M_052	ライトカーテン 入力信号異常	ライトカーテンが故障している可能性が あります。	表示が出ましたら弊社へ連絡を お願い致します。
M_053	ライトカーテン 出力信号異常	ライトカーテンが故障している可能性が あります。	表示が出ましたら弊社へ連絡を お願い致します。
M_054	サーボモーター トルク OFF 信号異常	リレーが故障している可能性がありま す。	表示が出たら弊社へご連絡を お願いいたします。
M_055	STO 未検出 異常	動力 OFF の時に、サーボアンプ、イン バータが STO 状態でない時に発生しま す。 リレーの故障や配線の間違い、ノイズ などの影響が考えられます。	配線やリレーに問題はないが本 異常が発生している場合は弊 社へご連絡をお願いいたしま す。
M_056	STO 検出異常	動力 ON の時に、サーボアンプ、インバ ータが STO 状態の時に発生します。 リレーの故障や配線の間違い、ノイズ などの影響が考えられます。	配線やリレーに問題はないが本 異常が発生している場合は弊 社へご連絡をお願いいたしま す。
M_070	R/M 推力トリガ下降 端オーバー	推力制御中の自動運転で設定された 下降端まで到達した場合に発生しま す。	ワークやカシメ条件または下降 端位置を見直して下さい。
M_071	Hold to run 異常	Hold to run 設定時に発生。自動カシメ サイクル運転中でカシメ開始または下 降端に到達する前に起動信号を OFF すると発生します。	カシメサイクルが保持されるま で、起動鉤から手を離さないでく ださい。

M_072	PRG 安全確認 推力リミット到達異常	PRG 安全制御中の移動ポイントにおいて推力リミットに到達したときに発生します。	干渉しているものはないか、推力の設定値は低すぎないかを確認してください。
M_077	外部インターロック 信号 OFF	カシメサイクル中に外部のインターロック信号が OFF すると発生します。	カシメサイクル中はインターロック信号を ON したままにしてください。
M_078	R/M 上限異常 (判定 1)	プログラム毎に設定された判定値が上下限值に到達しなかった場合に発生します。	ワークやカシメ条件または設定値を見直して下さい。
M_079	R/M 下限異常 (判定 1)		
M_07A	R/M 上限異常 (判定 2)		
M_07B	R/M 下限異常 (判定 2)		
M_07C	R/M 上限異常 (判定 3)		
M_07D	R/M 下限異常 (判定 3)		
M_07E	R/M 上限異常 (判定 4)		
M_07F	R/M 下限異常 (判定 4)		
M_080	カシメ軸サーボ アラーム	サーボに異常が発生しました。	画面下のアラームコードを確認して、弊社へご連絡をお願いいたします。
M_081	原点復帰異常 (カシメ軸)	原点復帰時にシリンダーがストッパーまで上昇していない時に発生します。	弊社へご連絡をお願いいたします。
M_082	原点復帰完了位置 異常 (カシメ軸)	原点復帰完了時に上昇端センサが ON していない時に発生します。	上昇端センサを確認してください。
M_083	原点復帰未完了 (カシメ軸)	サーボ原点復帰が未完了時に発生します。またサーボ原点復帰が未完了のままでは自動運転及び手動運転での位置決めは動作できません。	サーボ原点復帰を行って下さい。 (⇒8.1.2 サーボ原点復帰 P.77)
M_084	位置決め制御開始 異常 (カシメ軸)	運転開始に失敗したときに発生します。	弊社へご連絡をお願いいたします。
M_085	減速停止異常完了 (カシメ軸)	減速停止に失敗したときに発生します。	弊社へご連絡をお願いいたします。
M_086	動作不可異常 (品種番号範囲外)	選択中の品種番号が範囲外の時、また品種が選択されていない時に発生します。(1～300 の範囲外)	品種番号を見直してください。
M_087	動作不可異常 (品種データなし)	品種データの設定にデータが存在しません。	品種設定を見直してください。
M_088	中間停止位置異常	中間停止位置がカシメポイントで設定した位置より大きい場合、または中間位置が 1 ポイント目以上 2 ポイント目以下の範囲外の時に発生します。	中間停止位置設定を見直してください。

M_089	R/M_判定 1 トリガ未検出	R/M サイクル中に判定のトリガが ONしなかった場合に発生します。	ワークやカシメ条件または設定値を 見直して下さい。
M_08A	R/M_判定 2 トリガ未検出		
M_08B	R/M_判定 3 トリガ未検出		
M_08C	R/M_判定 4 トリガ未検出		
M_090	スピンドル アラーム	スピンドルのインバータ又はサー ボに異常が発生しました。	画面下のアラームコードを確認して、 弊社へご連絡をお願いいたします。
M_091	モード変換異常完了 (スピンドル)	モード変換に失敗したときに発生 します。	弊社へご連絡をお願いいたします。
M_092	コマンド通信レスポ ンス異常 (スピンドル)	コマンド通信に失敗したときに発生 します。	弊社へご連絡をお願いいたします。
M_093	サーボパラメータ読 出し異常 (スピンド ル)	サーボパラメータの読出しに失敗 したときに発生します。	弊社へご連絡をお願いいたします。
M_094	サーボパラメータ書 込み異常 (スピンド ル)	サーボパラメータの読出しに失敗 したときに発生します。	弊社へご連絡をお願いいたします。
M_095	スピンドル INV ワー ニング 停止異常	スピンドル回転中にインバータに ワーニングが発生したときに発生 します。	画面下のアラームコードを確認して、 弊社へご連絡をお願いいたします。

14.2 異常履歴

異常履歴画面へは画面右上部「履歴」鈕を押すと表示されます。
アラーム内容の履歴が表示されます。



図 14.2

異常履歴画面では発生した異常の履歴と発生回数が表示されます。
電源が OFF になっても異常の履歴は記憶しています。

異常履歴が表示されている部分をタッチするとカーソルが表示され画面右にある「消去」、「UP」、「DOWN」鈕の操作が有効になります。

- 1) 消去
「消去」鈕を押すと履歴を消去します。ただし、発生回数はクリアさせません。
- 2) UP/DOWN
「UP」、「DOWN」鈕を押すとカーソルが移動します。最大 768 個分の異常履歴が確認できます。

15 保守・点検

15.1 保守・点検

予防保全を徹底して行う為に、保全点検表に基づいて各設備の点検作業を行って下さい。

※ 保全作業を行う際は、必ず電源及びエア等の動力源を全て切って下さい。
各装置を十分確認し、安全の確認をして下さい。

保全点検表

点検箇所	点検内容	点検周期				処理	
		毎日	毎週	毎月	半年		
全体	異音・動作状態等	○				原因に応じて対処	
各締結部	締結状態(緩み等)				○	増し締め	
消耗部	摩耗・変形				○	交換、修理	
リベッティングマシン	ヘッド	カシメ状態	○			グリース給油、ベアリング交換	
	本体	ボールネジ			○	グリース給油、交換	
		サポートユニット				○	グリース給油
		ガイド				○	グリース給油
		スピンドル				○	グリース給油、ベアリング交換
近接センサ	検出状態	○			位置・感度調整		

推奨グリース:リチウム系グリース(アルバニア 2 号)

15.2 スピンドル部の給油

予防保全を徹底して行う為に、保全点検表に基づいて各設備の点検作業を行って下さい。
機械の使用頻度によって違いはありますが、50 万ショットを目安に給油をおこなってください。

～給油手順～

- 1) [FRE-10 のみ] 図 15.2(右)のプラグ(M6)が見える位置(30mm 付近)まで単動動作でシリンダーを下降させてください。
- 2) FRE-05/20 はスピンドル下部、FRE-10 はシリンダー右側面のプラグ(M6)を外しグリースガンの口金をネジ込んで下さい。
- 3) グリースガン・ハンドル of 1 ストローク分が適量です。
- 4) グリースガンを外してプラグ(M6)をネジ込んで下さい。

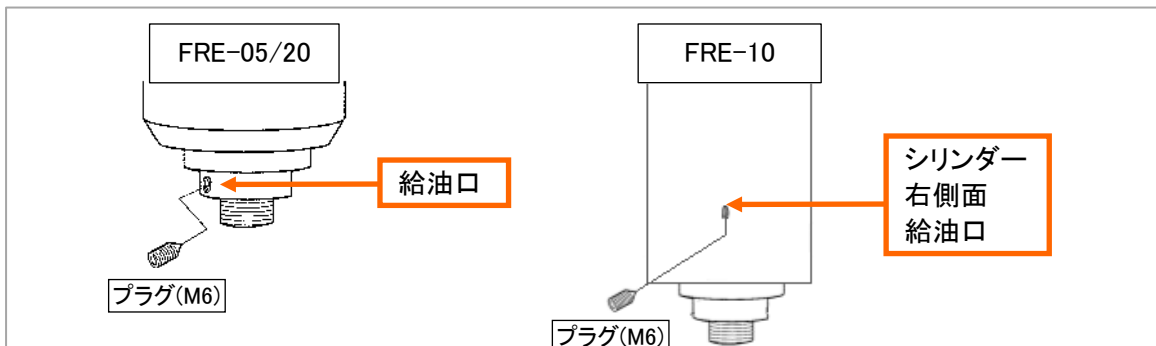


図 15.2

使用機器

グリース:リチウム系グリース(アルバニア 2 号)

グリースガン:弊社純正品(オプション)先端形状は M6 ねじ

15.3 ボールネジ部及びサポートユニット部の日常点検と給油

日常点検は、安定したリベッティングの加工仕上がりを保ち、また機械の異常を早期に発見する手段としても、点検作業を必ず始業前に実施してください。

ボールネジのグリース潤滑が十分行えるよう、1 か月に 1 度はグリース給油行い、フルストロークを何往復かさせ、ボールネジ内のグリースが循環するようにして下さい。

また、動作中に異音が無い事を確認してください。

異音がする場合、グリース切れが考えられますので、修理が必要となります。

給油は機械の使用頻度によって違いますが、50 万ショットを目安に給油を行って下さい。

昼夜連続運転等、稼働率の高い場合は状況に応じ、給油時期を短縮してください。

～給油手順～

- 1) 給油画面のタッチパネルの「原点位置」釦が点灯するまで長押しし、使用している機種 of 最少ストローク位置まで移動させて下さい。
- 2) 運転準備を OFF してください。
- 3) 機械左側面のつまみを緩めてカバーを外して下さい。(FRE-20 カバー取り付けタイプのみ)
- 4) 機械の給油口のゴムブッシュを取り外して下さい。(給油口)
- 5) 給油口箇所から給油を行って下さい。

FRE-10 のみ

給油口は左右 8 箇所あります。

ボールねじ部、サポートユニット部は左右どちらか一方からの給油でグリースが両方へ供給されます。

LM ガイド部は上下左右の 4 箇所全ての給油口から給油してください。

- 6) グリースガンのストレートノズル(推奨型式:HSP-2:ヤマダコーポレーション)をグリースニップルに差し込み押しつけながら給油してください。
納入時、機械側にはグリースニップル(THK)A-MT6X1 を取り付けしています。

FRE-10 のみ

LM ガイド部の給油口にグリースガンを差し込む時は、左右上側は斜め上方向から、左右下側は斜め下方向からノズルを差し込んでください。

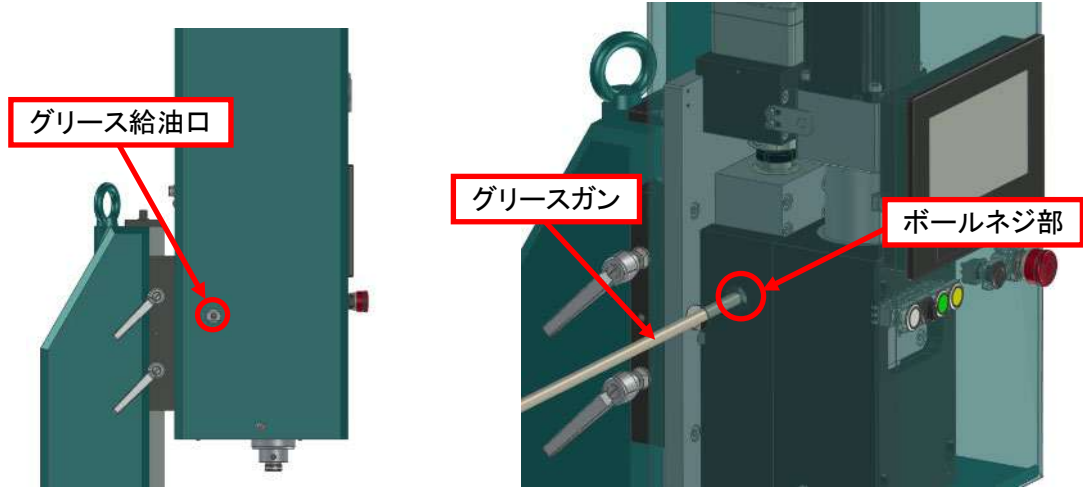
※一回の給油量

- (1) [FRE-10, 20 のみ] サポートユニットは約 3~5cc
(グリースガン 1cc タイプは、ハンドルの 3~5 ストローク分)
 - (2) ボールネジは約 5~8cc
(グリースガン 1cc タイプは、ハンドルの 5~8 ストローク分)
 - (3) [FRE-10 のみ] ガイドは約 1~2cc
(グリースガン 1cc タイプは、ハンドルの 1~2 ストローク分)
- 7) 給油後は、電源を入れ、シリンダーをフルストロークで何往復か動作させ、ボールネジ全域にグリースがいきわたるようにして下さい。
※フルストローク動作させる際、グリース循環機能(⇒8.2.3 給油 P.82)を使うことで、自動でフルストローク動作させることができます。

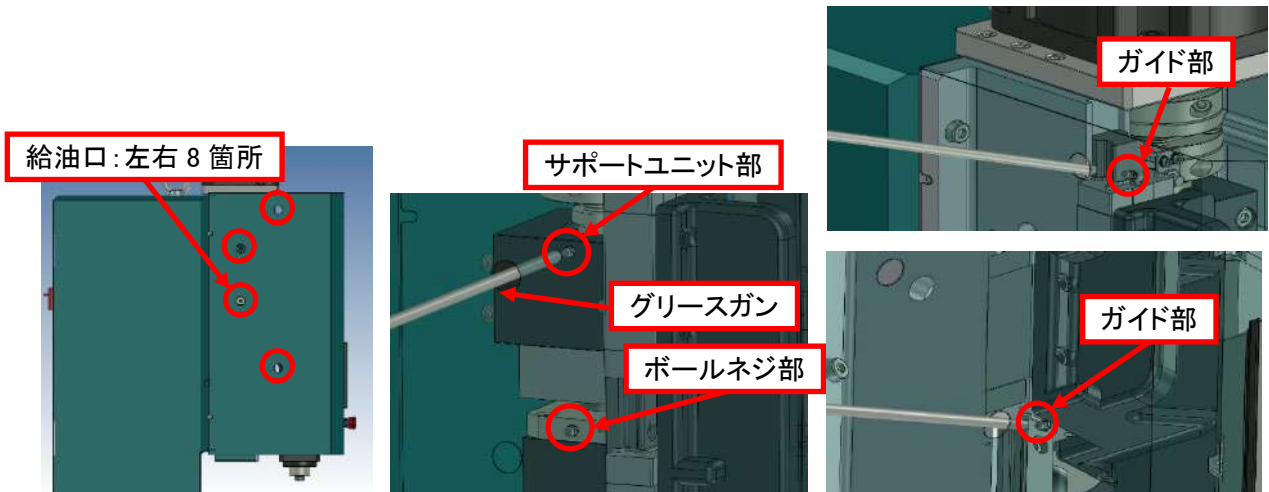
注意

フルストロークで動作するため、グリース循環機能を使用する際はインサートとヘッドを外し、接触するものがないことを確認してください。それができない場合は、グリース循環機能を使用せず、単動操作でシリンダーを動作させてください。

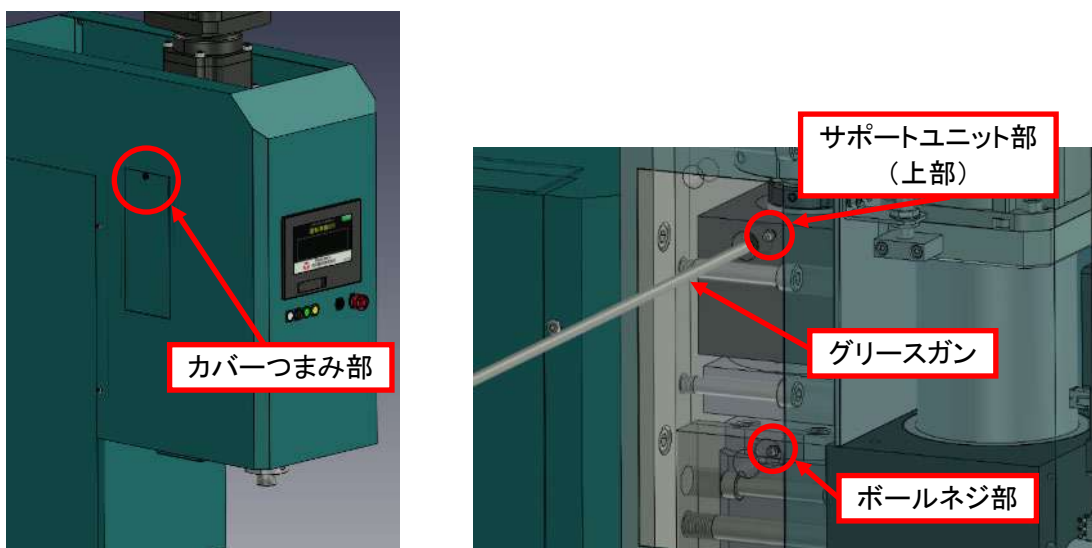
•FRE-05



•FRE-10



•FRE-20



使用機器

グリース: リチウム系グリース (推奨: アルバニア 2 号)

グリースガン: 弊社純正品 (オプション) 先端形状は M6 ねじ

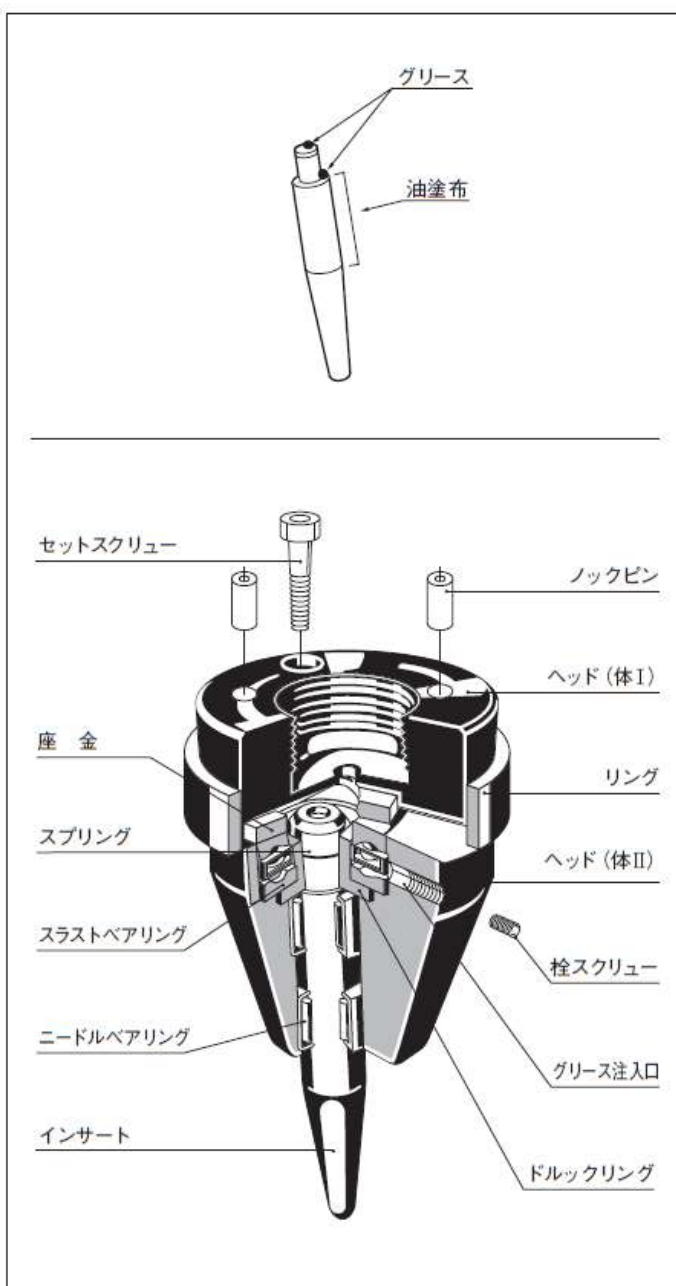
■ヘッドの保守

ヘッド内には、インサートを受けるベアリングが組み込まれています。ヘッド内部の潤滑油が切れたり、ベアリングが摩耗しますと本来の加工仕上がりが得られなくなります。

常に良い仕上がりを保つために、定期的に給油等の保守をしてください。

⚠ 危険!

●保守作業を行うときは、誤って機械が作動した場合、大変危険です。必ず電源プラグを抜いてから行ってください。



◎潤滑油の補給について

ヘッドへの給油は、5万ショットを目安に行ってください。

潤滑油には次の2種類があります。

グリス: リチウム系グリス
(アルバニア2号)

潤滑油: 第三石油類潤滑油
(BIRAL社製 T&D-S等)

グリスはインサート上端部分に少量(0.2cc)塗布してください。塗布量が多いとインサート自身の回転が悪くなり、リベット径が小径(5mm以下)の場合、仕上がりに悪影響を及ぼすことがあります。

リベット径が小径(5mm以下)の場合、潤滑油をインサート全体に塗布してください。

◎交換部品について

ヘッド内で使用している各部品は全て消耗品です。使用状況に応じて定期的に交換する必要があります。また部品の交換作業には純正部品と特殊工具が必要となるため、最寄りの弊社営業所までご連絡ください。

15.5 シーケンサバッテリー交換方法

※標準では未使用です。

■ バッテリー切れについて

バッテリーが切れると時計データの値は消えますが、データメモリやラダープログラム自体は消えません。時計データの情報が消えても動作に問題がないラダープログラムの場合は、アクセスウィンドウでエラークリアをすると一時的にプログラムを動作させることができます。

電池は次の製品をお買い求めください。

交換用リチウム電池 型番：KV-B1（キーエンス社製）

参考 バッテリーを使用していない場合、バッテリー切れエラーは発生しません。

■ バッテリーレス運転について

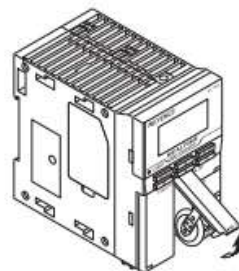
KV-7500/7300 はバッテリーを使用しない状態で動作させることも可能ですが、バッテリーが取り付けられていない場合、時計データをクリアしてしまいます。

時間管理が必要な際は別途取り付けしてください。

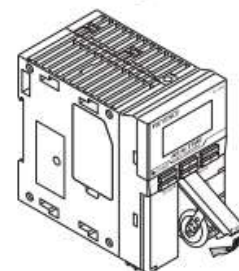
■ バッテリー交換手順

1 バックアップ用電池のカバーを外して、古い電池を取り外します

- 電源OFF中に交換する場合は、交換前に10分以上通電し、交換作業を10分以内に完了させてください。



2 新しい電池を挿入します



3 電源をONして、アクセスウィンドウにエラーが表示していないことを確認します

注記	<ul style="list-style-type: none">バッテリーの寿命は以下のとおりです。 25℃：5年 40℃：2年 75℃：1年電源ON中もバッテリーの交換可能です。電池交換前に10分以上通電しないと、データが消失することがあります。電池交換は10分以内でおこなってください。KV-7500/7300に使用されるバッテリーを火中に投げたり、分解しないでください。また、本バッテリーは充電式ではありませんので、充電しないでください。爆発の危険性があります。KV-B1以外の電池を使用されますと火災または爆発の恐れがありますので必ず指定の電池を使用してください。
-----------	--

15.6 サーボアンプバッテリー交換方法

サーボアンプのバッテリーが低下すると、運転準備を ON したときに画面にポップアップが表示されます。「警告消去」釦を押すとポップアップは消えます。

バッテリーが交換されるまでは運転準備を ON するたびに表示されます。

このポップアップが表示されたらサーボアンプのバッテリーを購入し交換してください。

すぐに交換できない場合は(⇒15.7 バッテリーレス運転 P.130)機能を使用すると、一時的にバッテリーが切れた状態でも生産を行うことができます。



図 15.6

リチウム電池の交換方法

バッテリー電圧が低下して、「エンコーダバッテリーアラーム」(830)、および「エンコーダバッテリーワーニング」(930)が発生した場合、リチウム電池を交換します。

上記のアラーム・ワーニングが発生していない場合も、推奨交換期間(約3年)が経過したときは、リチウム電池を交換してください。

交換するリチウム電池には、交換用リチウム電池(OP-88006)を使用して、以下の手順で交換してください。

- **ポイント**
 - ・ リチウム電池の交換は、制御回路電源をONにした状態でおこなってください。制御回路電源がOFFの状態ではリチウム電池を取り外すと、現在位置を消失します。
 - ・ リチウム電池の交換は、感電を防止するため、主回路電源をOFFした状態でおこなってください。

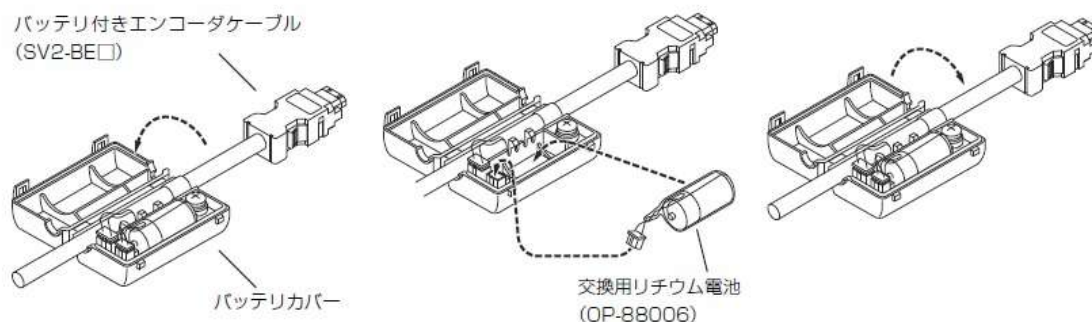
■リチウム電池の交換方法

バッテリー付きエンコーダケーブル(SV2-BE□)のリチウム電池を交換するときは、バッテリー付きエンコーダケーブル(SV2-BE□)のバッテリーカバーを開け、中のリチウム電池を交換用リチウム電池(OP-88006)に交換します。

バッテリー付きエンコーダケーブル(SV2-BE□)のバッテリーカバーを開けます。

中に入っているリチウム電池を交換用リチウム電池(OP-88006)と入れ替えます。

バッテリーカバーを閉じます。



交換用リチウム電池 型番 OP-88006 (キーエンス社製)

15.7 バッテリレス運転



図 15.7.a 運転準備 OFF 画面

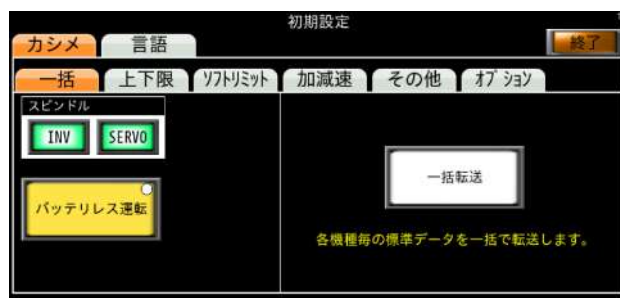


図 15.7.b 初期設定画面



図 15.7.c



図 15.7.d

カシメ軸のサーボアンプバッテリーがなくなり、生産ができなくなった場合はバッテリーなしで動作する「バッテリーレス運転」をすることができます。

- 1) 運転準備 OFF 画面の「Y マーク」部分を長押しすると、初期設定画面に入ります。(図 15.7.a)
- 2) 「バッテリーレス運転」鈕を長押しするとバッテリーレス運転画面に移動します。(図 15.7.b)
カシメ軸に異常が出ている場合は、手動モードに切り替え、操作盤の「リセット」鈕から異常を解除してください。
- 3) バッテリレス運転の「有効」鈕を押し、同鈕が点灯するとバッテリーレス運転に切り替わります。(図 15.7.c)
その際、ブレーカーを一度 OFF-ON してください。
※有効から無効へ切り替える際も同様に、ブレーカーを一度 OFF-ON してください。
※電源を OFF しない状態で運転準備を入れても画面は切り替わりません。

バッテリーレス運転中になると運転準備 OFF 画面やその他の画面の右上に「バッテリーレス運転中」のメッセージが点滅表示します。

- 4) バッテリレス運転をする場合、ブレーカーを ON するたびに毎回サーボ原点復帰を行う必要があります。バッテリーレス運転時のみ、サーボ原点復帰が必要な場合、操作盤原位置復帰鈕が点滅します。バッテリーレス運転時のみ、操作盤原位置鈕を押しサーボ原点復帰を行うことができます。通常通り「8.1.2 サーボ原点復帰 P.77」の方法でもサーボ原点復帰を行うことが可能です。サーボ原点復帰を行うと、生産が可能になります。
- 5) バッテリ交換後は、1) ~ 2)を行い、バッテリーレス運転の「無効」鈕に切り換え、ブレーカーを一度 OFF-ON してください。

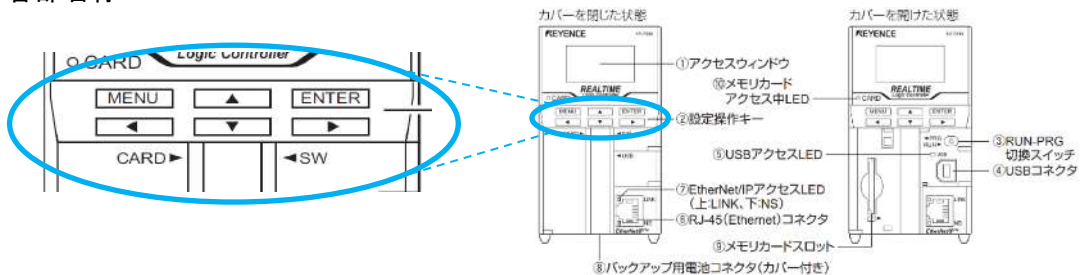
15.8 SD カード (PLC)

PLC のアクセスウィンドウより PLC に装着されている SD カードに PLC のバックアップ、SD カード(メモリカード)に保存されているバックアップデータを PLC へ復元することができます。
 その他 SD カードのファイル一覧や空き容量の確認もできます。

15.8.1 バックアップ

PLC を操作し、PLC 付属の SD カードに PLC データのバックアップを取ります。
 本操作を行うことで、現在のラダープログラムや品種設定等のバックアップを取ることが可能になります。
 ※PLC が故障し、本操作が行えない場合はバックアップを作成することはできませんので、事前にバックアップファイルを作ってください。

・PLC 各部名称



- 1) 設定操作キーの「MENU」キーを数回押し、アクセスウィンドウに「メニュー画面」を表示します。
- 2) 「▼」「▲」キーを操作し、「4.ストレージ」を選択し、「ENTER」キーを押します。

1. デバイスモード
 2. エラークリア
 3. ユニットテスト
 4. ストレージ

1. デバイスモード
 2. エラークリア
 3. ユニットテスト
 4. ストレージ

- 3) 「ストレージ画面」が表示後、「セーブ」を選択し、「ENTER」キーを押します。
- 4) 「セーブ」画面表示後、「0:メモリーカード」を選択し、「ENTER」キーを押します。

・ロード
 ・セーブ
 ・ファイル管理
 ・空き容量

0: メモリカード
 1: CPUメモリ

- 5) 「メモリーカード」画面表示後、「セーブしますか?」と確認メッセージが表示されます。「ENTER」キーを1秒以上押しセーブを実行します。
- 6) KVSAVE?? (??には2桁の半角の数字が入ります。) という名前のディレクトリを検索し、使われていない最少の2桁の数字のディレクトリを作成してセーブします。

セーブ
 セーブしますか?

例.すでに「KVSAVE01」「KVSAVE03」というディレクトリがある場合、新規にセーブすると「KVSAVE02」というディレクトリを作成します。

- 7) セーブが完了すると「セーブ完了」と表示され、セーブしたプロジェクトフォルダ名が表示されます。

セーブ
 セーブ完了
 KVSAVE01

セーブ
 KVSAVE01. YLB
 65%
 ..

15.8.2 データ復元方法

PLC を操作し、PLC 付属の SD カード内のバックアップで PLC データを復元します。
本操作を行うことにより、SD カードに保存されているラダープログラムや品種設定等のデータを復元することができます。

- 1) PLC「◀SW」部のカバーを開き「RUN-PRG 切替」スイッチを「◀PRG」に切り換えます。
「PRG」に切り替わるとアクセスウィンドウがオレンジ色になります。



- 2) 設定操作キーの「MENU」キーを数回押し、アクセスウィンドウに「メニュー画面」を表示します。

```

1. デバイスモード
2. エラークリア
3. ユニットテスト
4. ストレージ
    
```

- 3) 「▼」「▲」キーを操作し、「4.ストレージ」を選択し、「ENTER」キーを押します。

```

1. デバイスモード
2. エラークリア
3. ユニットテスト
4. ストレージ
    
```

- 4) 「ストレージ画面」表示後、「ロード」を選択し、「ENTER」キーを押します。

```

・ロード
・セーブ
・ファイル管理
・空き容量
    
```

- 5) 「ロード」画面表示後、「0:メモリーカード」を選択し、「ENTER」キーを押します。

```

0:メモリーカード
1:CPUメモリ
    
```

- 6) 読出すフォルダを「▼」「▲」キーで選択し、「ENTER」キーを押します。

```

[0:メモリーカード]
<D>KVSAVE01
<D>KVSAVE02
<D>UserDoc
    
```

- 7) 「メモリーカード」画面表示後、「ロードしますか?」と確認メッセージが表示されます。
「ENTER」キーを1秒以上押し、ロードを実行します。

```

KVSAVE01
2015/3/13
12:13:14
ロードしますか?
    
```

```

ロード
KVSAVE01.YCD
99%
    
```

- 8) ロードが完了すると「ロード完了」と表示されます。
PLC「◀SW」部のカバーを開き「RUN-PRG 切替」スイッチを「RUN▶」に切り換えます。
「RUN」に切り替わるとアクセスウィンドウが白色になります。

```

ロード

ロード完了
    
```

- 1** ストレージのメニューで「ファイル管理」を選択して、「ENTER」キーを押します。
メモ리카ードとCPUメモリのどちらのストレージを選択するか表示されます。



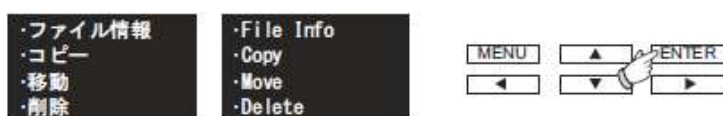
- 2** 「▲」「▼」でストレージを選択し、「ENTER」または「▶」キーを押します。
ルートフォルダにある(プロジェクト)フォルダおよびファイルが表示されます。



参考

- 長いファイル名やフォルダ名はスクロールして表示されます。
- フォルダ名は、「<D>KVSAVE00」のように、最初の3文字が<D>で表されます。
- フォルダを移動する際には、「▶」キーまたは「◀」キーを使用してください。
- 「<D>。」は現在のフォルダ、「<D>..」は一つ上の階層のフォルダを表します。

- 3** 「▲」「▼」でフォルダやファイルを選択し、「ENTER」キーを押します。
操作一覧が表示されます。



- 4** 「▲」「▼」で操作を選択し、「ENTER」または「▶」キーを押します。
各操作の画面が表示されます。

●ファイル情報

1 ファイルの情報を確認します。



参考 長いファイル名はスクロールして表示されます。

●コピー

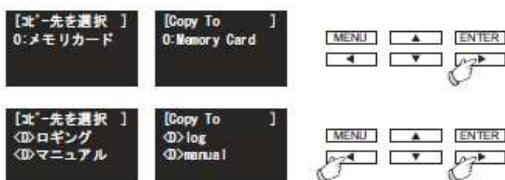
1 「ENTER」または「▶」キーを押します。

操作ガイド画面が表示されます。



2 操作を確認し、「▶」キーを押します。

コピー先のフォルダ選択画面が表示されます。



- フォルダを移動するには、「▶」キーまたは「◀」キーを使用してください。
- 「<D>」は現在のフォルダ、「<D>..」は一つ上の階層のフォルダを表します。

参考 コピーはメモリアード→CPUメモリ、または、CPUメモリ→メモリアード、など異なるストレージに対してのみ実行できます(同じストレージのフォルダにはコピーできません)。

3 「ENTER」キーを押します。

コピー確認画面が表示されます。



- フォルダを移動するには、「ENTER」/「▶」キーまたは「MENU」/「◀」キーを使用してください。
- 「<D>」は現在のフォルダ、「<D>..」は一つ上の階層のフォルダを表します。

4 「ENTER」キーを1秒以上押し続けて、ファイルをコピーします。



！ポイント

- コピー元と同名のファイル/フォルダが下図の表示が出ます。「ENTER」キーを1秒押し続けると、上書きされます。「MENU」または「◀」キーを押すと、コピーがキャンセルされます。



- コピー中に「MENU」キーを押すとコピーを中断できます。



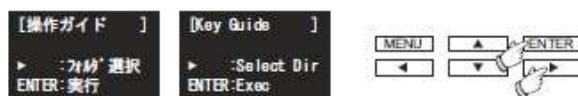
下図の画面で、「ENTER」キーを1秒以上押し続けてコピーをキャンセルします。



●移動

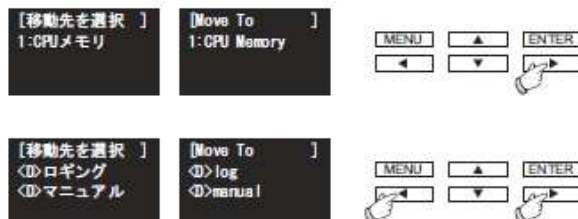
1 「ENTER」または「▶」キーを押します。

操作ガイド画面が表示されます。



2 操作を確認し、「▶」キーを押します。

移動先のフォルダ選択画面が表示されます。



- フォルダを移動する際には、「▶」キーまたは「◀」キーを使用してください。
- 「<D>」は現在のフォルダ、「<D>..」は一つ上の階層のフォルダを表します。

参考 コピーはメモ리카ード→CPUメモリ、または、CPUメモリ→メモ리카ード、など異なるストレージに対してのみ実行できます(同じストレージのフォルダにはコピーできません)。

3 「ENTER」または「▶」キーを1秒以上押し続けます。

移動確認画面が表示されます。



4 「ENTER」または「▶」キーを1秒以上押し続けて、ファイルを移動します。



！ポイント

- 移動元と同名のファイル/フォルダが下図の表示が出ます。「ENTER」または「▶」キーを1秒押し続けると、上書きされます。「MENU」または「◀」キーを押すと、移動がキャンセルされます。



- 移動中に「MENU」キーを押すと移動を中断できます。



下図の画面で、「ENTER」キーを1秒以上押し続けて、移動をキャンセルします。



●削除

- 1 「ENTER」キーを1秒以上押し続けます。



- 2 削除が完了します。



参考 フォルダを選択した場合、そのフォルダ以下のファイル/フォルダもすべて削除されます。

●空き容量

- 1 ストレージのメニューで「空き容量」を選択して、「ENTER」キーを押します。
メモ리카ードとCPUメモリのどちらのストレージを選択するか表示されます。



- 2 「▲」「▼」でストレージを選択し、「ENTER」または「▶」キーを押します。
各ストレージの空き容量が表示されます。



15.9 パラメータの初期化



図 15.9

運転準備 OFF 画面の「Y マーク」部分を長押しすると、初期設定画面に入ります。
初期設定画面の「一括転送」釦を長押しすると出荷時のパラメータ設定が転送されます。
標準機の初期パラメータは「表 15.9 初期パラメーター一覧」に記載しています。
装置により、パラメータが初期値と異なる場合がございます。
出荷時に取扱説明書に同封している「FRE パラメータシート」を参照し、設定を変更してください。

⚠ 注意

本操作は、メーカーからの指示のもと行ってください。
操作や設定を誤ると、機械を破損させてしまう場合がございます。

表 15.9 初期パラメータ一覧

名称	内容	FRE-05	FRE-10	FRE-20
1[kN]当たりのトルク[%]	トルク調整時の設定値[%]	FRE パラメータシートを参照してください。		
減速比	スピンドル減速比の選択			
正転指令	スピンドル正転指令の選択			
逆転指令	スピンドル逆転指令の選択			
STO	STO 機能の選択			
位置_下限	ストローク設定可能範囲を設定します。	1.00	0.00	1.00
位置_上限		60.00	200.00	100.00
速度_下限	速度設定可能範囲を設定します。	0.01		
速度_上限		130.00	160.00	
推力_下限	推力設定可能範囲を設定します。	1.00		3.00
推力_上限		5.00	12.00	20.00
回転数_下限	回転数設定可能範囲を設定します。	0		
回転数_上限		1800		
カシメ軸_下限	ソフトリミットを設定します。	0.500	-2.000	0.500
カシメ軸_上限		61.500	202.000	101.500
カシメ軸_加速時間	カシメ軸サーボモーターの加速時間設定値[ms]	200	100	
カシメ軸_減速時間		100		
カシメ軸_加速時間(低速)	カシメ軸サーボモーターの加速時間設定値(低速)[ms]	500		3000
カシメ軸_減速時間(低速)		500		3000
回転軸_加速時間	スピンドルサーボ時の回転軸サーボモーターの加速時間設定値[ms]	900		450
回転軸_減速時間		900		450
JOG 速度_下限	JOG 速度設定可能範囲を設定します。	0.01		
JOG 速度_上限		10.00		
JOG 推力	JOG 推力を設定します。	5.00	3.00	20.00
位置決め低速	位置決め速度を設定します。	10.00		
位置決め低速_推力	位置決め推力を設定します。	5.00		10.00
カシメポイント最高速度[mm/s]	カシメポイントの最高速度を設定します。	10.00		
外部通信	外部通信選択	FRE パラメータシートを参照してください。		
PRG 確認制御	PRG 安全制御選択			
スピンドル_加速時間(s)	スピンドルの加速時間を設定します。	0.3		
スピンドル_減速時間(s)	スピンドルの減速時間を設定します。	1.2		
リベッティングオーバータイム (s)	パラメータ画面のリベッティングオーバータイムを設定します。	10		
衝突検知	衝突検知選択	FRE パラメータシートを参照してください。		
推力係数[%](加速時)	トルク安定までの推力係数を設定します。	200	50	300
推力係数[%](減速時)	トルク安定時の推力係数を設定します。	200	50	300
トルク安定時推力制限	トルク安定時の推力を設定します。	5.00	3.00	15.00
推力係数[%](衝突検知)	衝突を検出するための推力係数を設定します。	50	50	600
推力係数[%](接触確認)	接触を確認するための推力係数を設定します。	50	50	100
下降確認トルク[%]	下降確認のトルク値を設定します。	2.00	-5.00	0.00
上昇確認トルク[%]	上昇確認のトルク値を設定します。	-4.00	-5.80	-5.80

16 FAQ

Q1. 異常は発生していないのに、ブザーが鳴る。

- A1. 品種カウンタまたは、メンテナンスカウンタがカウントアップしています。
カウンタを確認してください。(⇒9.3 カウンタ画面 P.97)(⇒9.3.3 カウントアップ時のブザー P.99)

Q2. カウンタがカウントしない。

- A2. 総生産数以外のカウンタ値が「0」の場合は、カウンタ機能が無効となるため、カウントしません。
カウンタ機能を使用する場合はカウンタ値を入力してください。(⇒7.4.4 品種カウンタ P.69)

Q3. PLC を交換すると、「本装置は使用できません!!」と表示される。

- A3. お近くの営業所までご連絡ください。(⇒6.5 緊急使用許可 P.36)

Q4. スピンドルが回転しない。

- A4. 以下の要因が考えられます。
- ・品種設定にて、スピンドルを「有効」にしていない。(⇒7.4.2 制御 1)一般 P.51)
 - ・スピンドルの回転数が「0rpm」になっている。(⇒7.4.1 データ 2)設定 P.45)
 - ・スピンドルサーボ OFF している。(⇒10.1.3 スピンドルサーボ OFF P.103)

Q5. 異常メッセージに「RB.810 エンコーダバックアップアラーム」と表示される。

- A5. サーボアンプのバッテリーが切れているためバッテリーの交換が必要です。
「15.6 サーボアンプバッテリー交換方法 P.129」を参照し、バッテリーを交換後、「8.1.2 サーボ原点復帰 P.77」を参照して、「ABS セットアップ」「サーボ原点復帰」を行ってください。

Q6. 異常メッセージに「サーボ原点復帰未完」、「サーボ原点復帰要」と表示される。

- A6. サーボアンプのバッテリーが切れているためバッテリーの交換が必要です。
「15.6 サーボアンプバッテリー交換方法 P.129」を参照し、バッテリーを交換後、「8.1.2 サーボ原点復帰 P.77」を参照して、「ABS セットアップ」「サーボ原点復帰」を行ってください。

改版履歴

発行年/月	改版番号	改版内容
2019年7月	第1版	初版発行
2019年8月	第2版	ソフトウェアバージョンアップに伴う記載内容の変更 記載内容の見直し・修正
2019年9月	第3版	ソフトウェアバージョンアップに伴う記載内容の変更
2019年10月	第4版	ソフトウェアバージョンアップに伴う記載内容の変更
2020年2月	第5版	付録A FRE プログラム記録シートの追加
2020年3月	第6版	ソフトウェアバージョンアップに伴う記載内容の変更 記載内容の見直し・修正
2020年6月	第7版	15.2 スピンドル給油部画像追加 ソフトウェアバージョンアップに伴う記載内容の追記
2020年9月	第8版	15.2 スピンドル給油手順、15.3 LMガイド給油手順にFRE-10用を追記
2020年11月	第9版	15.8 PLCデータのバックアップ・復元方法記載内容の変更
2020年12月	第10版	記載内容の見直し・修正
2021年2月	第11版	ソフトウェアバージョンアップに伴う記載内容の変更
2021年3月	第12版	画面レイアウト変更に伴う記載内容の変更 日時設定機能追加による追記
2022年4月	第13版	5.4 FRE-05のストローク調整方法、5.5 FRE-20のストローク調整方法の追記 15.3 日常点検と給油、FRE-05の給油箇所変更による画像差し替え 記載内容の見直し・修正

