

DigiPack III
パリソンコントローラ
J141-215

**据え付け、保守
及び
取扱説明書**



改版履歷

Rev.	Page	記述	作成	審査	承認
Orig.		New Model Release(EOJ20210)	T. Kouda (15, Mar'19)	T.Shimizu (15,Mar'19)	K.Mashino (29,Mar'19)

はじめに

1. この説明書に記載した内容は、予告なしに変更することがあります。
2. この説明書は細心の注意をもって作成されておりますが、万一お気づきの点がございましたら弊社宛ご連絡下さい。
3. お客様の誤った操作に起因する損害並びに本書あるいはその他の日本ムーグ社より提出された文書による指示以外の分解・保守点検・修理については、弊社の責任範囲外とさせていただきます。

安全上の注意点

ご使用になる方や他の方々への危害や財産への損害を未然に防ぐ為に、遵守して頂きたい事項を次のように表示しています。ご使用の際は必ず取扱説明書を良くお読みの上、正しくお使い下さい。また、説明書は、不明な点をいつでも解決出来る様、すぐに取り出して参照出来る場所に保管して下さい。

当該説明書に記載された内容を守らずに誤った使用によって起こる危害及び損害の度合いに応じて、特に遵守して頂きたい事項に以下の様なマークを表示しています。



警告

この表示を守らずに誤った使い方をすると『死亡または重傷などを負う可能性が想定される』事柄に対して適用されます。



注意

この表示を守らずに誤った使い方をすると『障害を負う可能性または物質的損害が発生する可能性』が想定される事柄に対して適用されます。



また、警告や注意以外にも設置や操作の際に守っていただきたい事柄や、注目していただきたい情報等を記述する際には、このマークが適用されます。

日本ムーグ株式会社

〒254-0019 神奈川県平塚市西真土1-8-37

TEL (0463) 55-7141 FAX (0463) 54-4709

ムーグが保持する知的及び占有情報に関する説明

この技術データ／図面／書類は、MOOG Inc.又はその関連会社に独占的所有権があり且つ MOOG Inc.又はその関連会社の明確な財産であるところの情報を含んでいるものとして扱うべきものであります。但し別契約で明確にこの情報の所有が許されている場合、法律上の別解釈がある場合を除きます。この技術データ／図面／書類は、ムーグの社員又はムーグから書面で契約上又は法律上明確に許可されている者のみが使用することができます。これらの技術データ／図面／書類は、ムーグが書面で特に許可をした場合を除いて、一部たりとも複製、公開、コピーしたりしてはなりませんし、第三者に開示したり、第三者に他のどのような目的にも使用させてはなりません。

EMC 規格に関して

1、安全規格

EC 指令の適合に対する注意事項

J141-215 DigiPackⅢはお客様の装置（ブロー成形機）に組み込まれて使用される機器であり、弊社では組込用装置での範囲で EC 指令に対する EMC 試験を行っておりますが、J141-215 DigiPackⅢ単体での使用は EC 指令に対して適合していません。お客様が J141-215 を組込んだ装置を完成させ最終製品として欧州域内へ出荷または欧州域内で使用する場合、必ずお客様自身で EC 指令の適合を確認してください。

適用した指令と関連規格

J141-215 は下記の EC 指令に適合した EMC 試験をしております。指令とその関連規格を示します。

EC 指令 : EMC 指令 2014/30/EU

関連規格 :

EN 61000-6-2:2005 IEC61000-4-2~6	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

2、EMC 対策

EMC 指令に適合させるために、お客様のブロー成形機で適切な EMC 対策をお願いします。

また、J141-215 を機器に組み込み使用される場合は、結線及びアース接地に十分配慮してください。各々の結線に使用されるケーブルはシールドケーブルの使用を推奨します。結線は J141-215 の端子台に対してシールドケーブルの剥き処理の長さを 100mm 以内としてください。

目次

1. DigiPackⅢ説明書 - インストール、据え付け、保守	1
1-1. J141-214A からの変更	1
1-2. 概要	2
1-2-1. 一般的な説明	2
1-2-2. DigiPackⅢの据え付けに適した人員	5
1-2-3. 据え付け時間	6
1-2-4. ソフトウェアの更新	6
1-2-5. バックアップバッテリー	7
1-2-6. 画面表示のプロテクション(パスワード)	7
1-3. DigiPackⅢ仕様	8
1-4. チェックリスト	9
1-4-1. 据え付けチェックリスト	9
1-5. 機械的据え付け	10
1-5-1. 一般	10
1-5-2. コア調整	11
1-5-3. ムーグ製ダイギャップコア制御用アクチュエータを使用する場合	12
1-5-4. シリンダの据え付け	12
1-5-5. 顧客支給シリンダを使用する場合	13
1-5-6. コアの調整	14
1-5-7. アキュムレータの位置測定	14
1-5-8. 濾過の重要性	15
1-5-9. フィルタの据え付け	15
1-5-10. 油圧供給装置	16
1-5-11. 油圧供給装置の起動手順	16
1-5-12. コンタミネーション管理	17
1-6. 電気系統の据え付け	18
1-6-1. 一般	18
1-6-2. 背面コネクタ	18
1-6-3. TB-1、TB-2 の配線	19
1-6-4. 通信の配線	19
1-6-5. TB-2 の入出力回路	25
1-6-6. TB-3: 電源の配線	26
1-6-7. ノイズおよび接地の遮断	26
1-7. タッチスクリーンのキャリブレーション	29
1-8. DigiPackⅢフロントパネル	30
1-9. コアシステムのセットアップ	32
1-9-1. セットアップの概略	32
1-9-2. マシン設定	32
1-9-3. セットアップ	35
2. DigiPackⅢ説明書 - 取扱い	43
2-1. はじめに	43
2-2. パリソン制御	44
2-2-1. 歴史	44
2-2-2. パリソンコントローラの利点	44
2-2-3. 連続押し出し機	44
2-2-4. アキュムレータ成形機	45
2-2-5. パリソンプログラミングの利点	45

2-2-6. アキュムレータ式ブロー成形機での使用	46
2-2-7. 連続ブロー成形機での使用	46
2-2-8. パリソソコアのアラインメント	47
2-3. マンマシンインタフェース	48
2-3-1. オペレータによる制御	48
2-3-2. 入力ファンクションとその他キー	48
2-3-3. ファンクションスイッチ[F1~F5] :	51
2-3-4. 状態監視エリア :	51
2-3-5. 編集エリア	52
2-4. 編集エリア画面	53
2-4-1. プロファイル編集方法	53
2-4-2. [F1: Profile]モード	54
2-4-3. [F2: Marker]モード	59
2-4-4. [F3: File]モード	61
2-4-5. [F4: Monitor]モード	65
2-4-6. [F5: Data Display]モード	66
2-4-7. [SHIFT] → [F1]: セットアップモード	67
2-4-8. [SHIFT] → [F2]: アナログモニタ	67
2-4-9. [SHIFT] → [F3]: ファイルの削除とバックアップ/リストア	68
2-4-10. [SHIFT] → [F4]: マシンセットアップ	69
2-4-11. [SHIFT] → [F5]: 通信モード	70
2-5. 通信プロトコル	71
2-5-1. EtherNET 通信仕様	71
2-5-2. プロファイル	71
2-5-3. 波形	73
2-5-4. モニタ	73
2-5-5. 情報データ	74
2-5-6. インタフェース制御	75
2-5-7. その他	76
2-5-8. エラーコード	77
2-5-9. ADC/DAC チャンネル	77
2-6. プロファイルデータリスト	78
2-7. セットアップ	79
2-7-1. 目的	79
2-7-2. ダイギャップコアのセットアップ	79
2-7-3. 事前セットアップ	80
2-7-4. 最初の試行	81

参照図

CC70353 ----- 取付寸法図

CC70355 ----- 結線例

図表一覧

図 1-1 DigiPackⅢ 外観	-	-	-	-	-	-	-	2
図 1-2 基本的な連続ブロー成形機制御図	-	-	-	-	-	-	-	3
図 1-3 基本的なアキュムレータマシンの制御図	-	-	-	-	-	-	-	4
図 1-4 スタートアップ表示	-	-	-	-	-	-	-	6
図 1-5 ダイギャップコアアクチュエータの据え付け	-	-	-	-	-	-	-	10
図 1-6 ダイギャップコアアクチュエータ	-	-	-	-	-	-	-	10
図 1-7 アクチュエータ - ダイギャップコアの機械的調整	-	-	-	-	-	-	-	11
図 1-8 コア調整機構	-	-	-	-	-	-	-	11
図 1-9 典型的なアクチュエータの据え付け	-	-	-	-	-	-	-	12
図 1-10 G631-XXX サーボ弁	-	-	-	-	-	-	-	13
図 1-11 典型的な直線ポテンシオメータ	-	-	-	-	-	-	-	14
図 1-12 LWHxxx ポテンシオメータの据え付け	-	-	-	-	-	-	-	14
図 1-13 高圧フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	15
図 1-14 油圧供給装置	-	-	-	-	-	-	-	16
図 1-15 低圧力フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	17
図 1-16 背面コネクタ	-	-	-	-	-	-	-	18
図 1-17 DigiPackⅢ 据え付け図	-	-	-	-	-	-	-	20
図 1-18 サーボ弁と検出器の接続詳細	-	-	-	-	-	-	-	21
図 1-19 TB-1 接続例	-	-	-	-	-	-	-	21
図 1-20 TB-1 のファンクション	-	-	-	-	-	-	-	22
図 1-21 TB-2 接続例 内部電源使用	-	-	-	-	-	-	-	23
図 1-22 TB-2 接続例 外部電源使用	-	-	-	-	-	-	-	23
図 1-23 TB-2 のファンクション	-	-	-	-	-	-	-	24
図 1-24 入力 (外部電源使用)	-	-	-	-	-	-	-	25
図 1-25 入力 (内部電源使用)	-	-	-	-	-	-	-	25
図 1-26 出力 (外部電源使用)	-	-	-	-	-	-	-	25
図 1-27 出力 (内部電源使用)	-	-	-	-	-	-	-	25
図 1-28 電源接続	-	-	-	-	-	-	-	26
図 1-29 アキュムレータマシンのタイミング図	-	-	-	-	-	-	-	27
図 1-30 連続マシンのタイミング図	-	-	-	-	-	-	-	28
図 1-31 テスト画面 タッチスクリーンキャリブレーション	-	-	-	-	-	-	-	29
図 1-32 タッチスクリーンキャリブレーション画面	-	-	-	-	-	-	-	29
図 1-33 DigiPackⅢ フロントパネル	-	-	-	-	-	-	-	30
図 1-34 マシン設定表示([SHIFT]→[F4])	-	-	-	-	-	-	-	33
図 1-35 マシン設定のファンクション	-	-	-	-	-	-	-	33
図 1-36 プロファイルポイント変更時の	-	-	-	-	-	-	-	35
図 1-37 セットアップ画面	-	-	-	-	-	-	-	35
図 1-38 ダイのコンバージ/ダイバージセットアップ	-	-	-	-	-	-	-	36
図 1-39 ダイギャップのセットアップ	-	-	-	-	-	-	-	36
図 1-40 DCDT ノイズフィルタ	-	-	-	-	-	-	-	37
図 1-41 ダイギャップのスパン設定	-	-	-	-	-	-	-	37
図 1-42 Back	-	-	-	-	-	-	-	38
図 1-43 ゲイン選択	-	-	-	-	-	-	-	39
図 1-44 ゲイン設定	-	-	-	-	-	-	-	39
図 1-45 アキュムレータのセットアップ	-	-	-	-	-	-	-	40
図 1-46 アキュムレータのセットアップ(Empty)	-	-	-	-	-	-	-	40
図 1-47 アキュムレータのセットアップ(Full)	-	-	-	-	-	-	-	41
図 1-48 Extrusion-射出完了位置(固定)	-	-	-	-	-	-	-	41
図 1-49 Filling-計量完了位置(固定)	-	-	-	-	-	-	-	41
図 1-50 アキュムレータ設定(Back)	-	-	-	-	-	-	-	42

図 2-1 DigiPackⅢ外観	-	-	-	-	-	-	43
図 2-2 プログラミングされていないパリソンと、生成される製品肉厚の断面	-	-	-	-	-	-	45
図 2-3 プログラミングされているパリソンと、生成される製品肉厚の断面	-	-	-	-	-	-	45
図 2-4 パリソンと金型間の縦位置アラインメントが不良	-	-	-	-	-	-	47
図 2-5 リソンと金型間の縦位置アラインメントが良好	-	-	-	-	-	-	47
図 2-6 DigiPackⅢフロントパネル	-	-	-	-	-	-	48
図 2-7 フロントパネルテンキー(1)	-	-	-	-	-	-	49
図 2-8 フロントパネルテンキー(2)	-	-	-	-	-	-	49
図 2-9 ステータスインジケータ	-	-	-	-	-	-	52
図 2-10 F1: [Profile]モード画面	-	-	-	-	-	-	53
図 2-11 [Profile]モード画面	-	-	-	-	-	-	54
図 2-12 [ウェイト]変更 0%	-	-	-	-	-	-	56
図 2-13 [ウェイト]変更(-)23.3%	-	-	-	-	-	-	56
図 2-14 [レンジ MAX] 0%	-	-	-	-	-	-	57
図 2-15 [レンジ MAX]変更(+)32.8%	-	-	-	-	-	-	57
図 2-16 [レンジ MIN] 0%	-	-	-	-	-	-	58
図 2-17 [レンジ MIN] (-)20.0%	-	-	-	-	-	-	58
図 2-18 F2: [Marker]モード画面 後で変更	-	-	-	-	-	-	59
図 2-19 スロープのタイミング	-	-	-	-	-	-	60
図 2-20 F3: [File]モード画面	-	-	-	-	-	-	61
図 2-21 [セーブ]を選択	-	-	-	-	-	-	61
図 2-22 ファイル詳細データ - 1 ページ目	-	-	-	-	-	-	62
図 2-23 ファイル詳細データ - 2 ページ目	-	-	-	-	-	-	62
図 2-24 ファイル詳細データ - 3 ページ目	-	-	-	-	-	-	62
図 2-25 ファイル名の編集	-	-	-	-	-	-	63
図 2-26 ファイル番号の変更	-	-	-	-	-	-	63
図 2-27 [Load]の初期画面	-	-	-	-	-	-	64
図 2-28 ファイル読み込み	-	-	-	-	-	-	64
図 2-29 F4: [Monitor]モード画面	-	-	-	-	-	-	65
図 2-30 データ表示画面 A	-	-	-	-	-	-	66
図 2-31 データ表示画面 B	-	-	-	-	-	-	66
図 2-32 データ表示画面 C	-	-	-	-	-	-	66
図 2-33 [SHIFT]→[F1]: セットアップ画面	-	-	-	-	-	-	67
図 2-34 [SHIFT]→[F2]: アナログモニタ画面	-	-	-	-	-	-	67
図 2-35 [SHIFT]→[F3]: ファイルの保存とバックアップ	-	-	-	-	-	-	68
図 2-36 ファイル削除	-	-	-	-	-	-	69
図 2-37 [SHIFT]→[F4]: マシンセットアップ画面	-	-	-	-	-	-	69
図 2-38 [SHIFT]→[F5]: 通信モード画面	-	-	-	-	-	-	70

1. DigiPackⅢ説明書 - インストール、据え付け、保守

1-1. J141-214A からの変更

DigiPackⅢ (J141-215) の基本仕様は、従来の J141-214A と同等です。

DigiPackⅢとなり以下の点が変更となりました。

- LCD サイズ変更及びタッチスクリーン化
従来の VGA(480x640)から WXGA(1200x800)サイズへと変更
また、タッチスクリーン化により従来の押しボタンスイッチによる操作や LED による表示を廃止し、画面上での操作／表示に変更。(ロータリーノブ及び電源確認 LED を除く)
- 保存先デバイスを SD カードから USB メモリスティックに変更
入手性を考慮し、外部保存デバイスを USB メモリに変更。(本製品には付属いたしません)
以下の市販 USB メモリは動作確認が取れております。これらの型番以外の USB メモリでは 100%動作の保証が出来ません。購入の際は同型番を選択いただくことを推奨いたします。

- ✓ ソニー USB メディア R シリーズ 16GB USM16GR
- ✓ Sony USB Media R Series 16GB USM16GR
- ✓ エレコム USB メモリ 16GB MF-HTU3A16GBK
- ✓ Elecom USB Memory 16GB MF-HTU3A16GBK

なお、上記以外で、お客様にて問題なく使用されている USB メモリの一覧は次の URL でご参照いただけます。

<https://www.moog.co.jp/products/controllers-software/blow-molding-controllers/digipack3.html>

- 背面端子台をネジ締め式とし、さらに端子台を脱着可能としました。
取り付けネジサイズは M3.5 となります。それに合わせた圧着端子をご使用ください。
また、端子台が脱着式となりますので、コントローラを入れ替える際に再配線が不要です。
- デジタル信号の変更/追加
 - ✓ 名称変更:DI10 サーボ OFF→エマージェンシ この信号は通常(制御中)OFF とし、ON でサーボ出力停止となります。詳細は図 1-23 TB-2 のファンクションをご参照ください。
 - ✓ 信号追加:DI11 温調完了 この信号は通常(制御中) OFF とし、ON でサーボ出力停止となります。(樹脂が十分温まり動作可能となったら OFF してください) 詳細は図 1-23 TB-2 のファンクションをご参照ください。
- 以下の機能は廃止しました。
 - ✓ RS422 シリアル通信機能
 - ✓ SSI/エンコーダ入力コネクタ(帰還信号)
 - ✓ パルス出力指令信号
 - ✓ 幾つかのデジタル入出力(F1～F4 / 生産完了 / マーカ OUT2)

その他、細かな変更点は本マニュアルにて確認下さい。

1-2. 概要

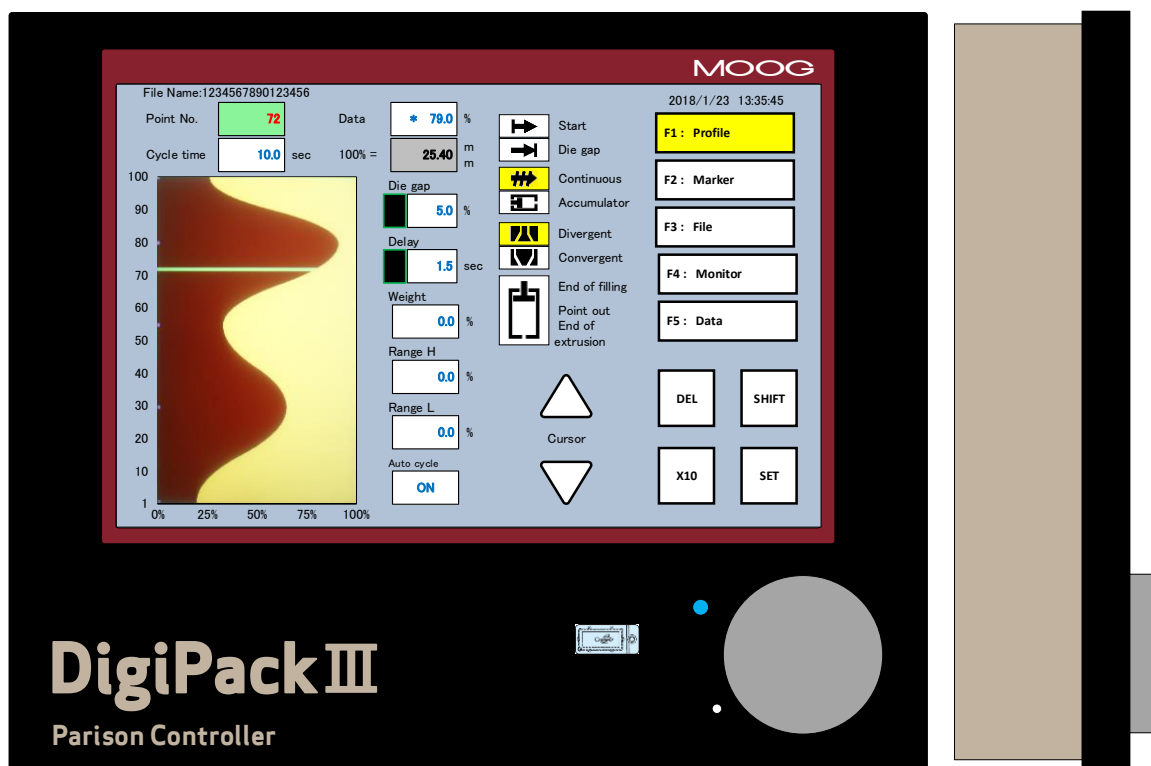


図 1-1 DigiPackⅢ 外観

1-2-1. 一般的な説明

J141-215 **DigiPackⅢ**は、より軽量で強度の優れた製品の生産と生産速度のアップを実現する、使いやすくハイパフォーマンスな最大 200 ポイントデジタルブロー成形パリソン肉厚コントローラです。

システムの据え付けを正しく行って適切に使用することで、成形サイクルの短縮、切り替え時間の短縮、スクラップの削減が実現し、その結果、ブロー成形機の運転効率が高まります。

DigiPackⅢは、コア位置をコア用アクチュエータで制御することにより、パリソン肉厚を調整します。コア位置は最大 200 ポイントまで細かく設定できます。

アキュムレータ式のブロー成形機の場合、アキュムレータ位置を基準にして目標コア位置を設定します。連続式のブロー成形機の場合、時間を基準にして目標コア位置を設定します。

上記の設定によるコア位置の制御システムは、**DigiPackⅢ**コントローラ本体、サーボ弁、コア用アクチュエータ、アキュムレータ用フィードバック検出器という 4 つの主要コンポーネントで構成されます。各コンポーネントの動きは以下の通りです。

- ✓ **DigiPackⅢ**はオペレータが使用し、希望する肉厚(通常は一定の肉厚)の製品を得るために必要なコア位置(コアダイギャップ開閉量)を設定します。さらに、コアが設定されたコア位置に追従するようにサーボ弁に流量(スプール位置)指令を出力します。
- ✓ **DigiPackⅢ**は、ブロー成形機の PLC コントローラとのデジタルインタフェースとしても機能し、プログラムの終了や逐次プログラムのポイントステータスといった情報を提供します。
- ✓ サーボ弁は、**DigiPackⅢ**からの流量(スプール位置)指令に合わせて、コア用アクチュエータへの流量を調整します。

- ✓ コア用アクチュエータは、ロッドにコアが固定されており、サーボ弁で調整された流量によりロッド(コア)が移動します。コアを移動することで、パリゾンが通過するギャップ(隙間)が変化し、パリゾンの肉厚を制御します。
- ✓ アキュムレータ用フィードバック検出器は、アキュムレータ式のブロー成形機の場合に使用します。DigiPackⅢはこの検出器からの信号をモニタしながら目標コア位置を変化させます。

1.2.1.1. 連続式のブロー成形機の場合

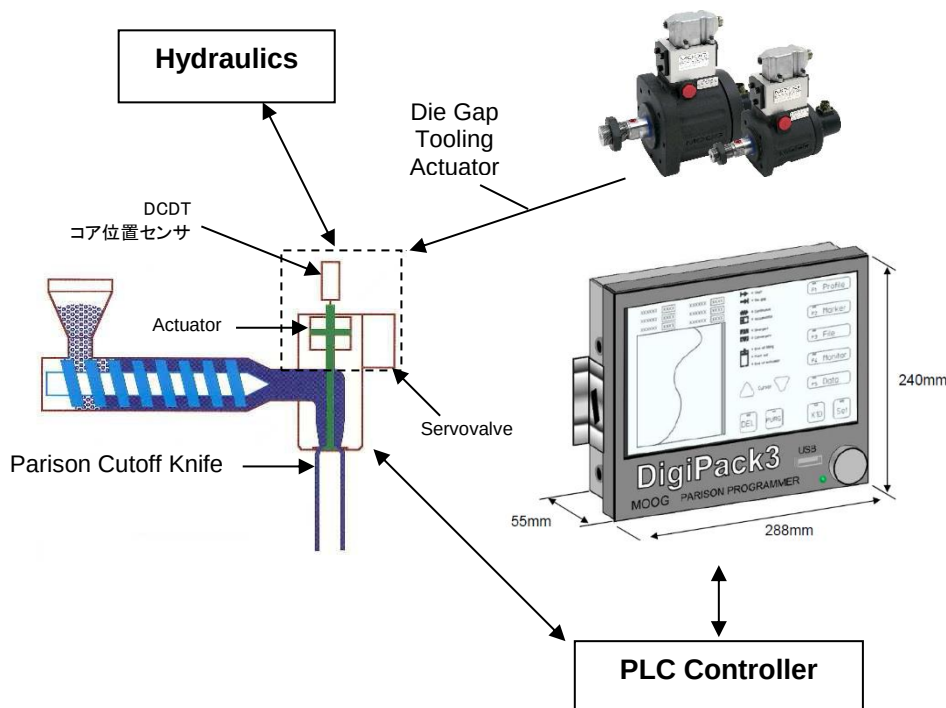


図 1-2 基本的な連続ブロー成形機制御図(コントローラ写真後で変更)

連続ブロー成形機で使用する場合、**DigiPackⅢ**はパリゾン肉厚をマシンのサイクルタイムとの相対値で制御します。マシンサイクルは、スタート信号入力時(パリゾン切断ナイフがパリゾンを切断したとき)に開始します。なお、サイクルタイムは以下によって決定することができます。

- オペレータが設定した固定のサイクルタイム([オートサイクル]が OFF の場合)
- スタート信号間の時間を繰り返し測定することで設定される自動サイクルタイム([オートサイクル]が ON の場合)

なお、a)の固定のサイクルタイムを使用する場合、金型が複数連動するなどの理由により、金型動作時間を見捨てるような機械であること、又は、そのサイクルタイムの時間内で、金型を閉じる、移動するなどのマシンのファンクションを行う機械であることが前提となります。

パリゾン肉厚のプロファイルの形状は、オペレータがディスプレイ上にて設定します。ダイギャップ位置検出器によって測定されるダイギャップの開度が、**DigiPackⅢ**ディスプレイでオペレータが指定した位置と比較されます。

オペレータの設定位置と実位置間に誤差があると、サーボ弁によってアクチュエータに油が流れ込み、位置誤差が非常に小さい値に縮小されます。このフィードバックプロセスにより、実際のダイギャップが指定したダイギャップにきわめて正確に従うようになります。

連続式のブロー成形機では、DigiPackⅢは以下のように操作／処理を行います。

- ① オペレータは DigiPackⅢコントローラパネルにて、希望する肉厚(通常は一定の肉厚)の製品を得るために必要なコア位置(コアダイギャップ開閉量)を設定します。
- ② DigiPackⅢは、スタート信号が OFF から ON に切り替わると、サイクルタイムに合わせて、コアが設定された位置に追従するようにサーボ弁を制御します。
- ③ サーボ弁は DigiPackⅢからの(流量)指令に従って、コア用アクチュエータへの流量を調整します。
- ④ コア用アクチュエータが動作することで、コアダイギャップ部でパリソンの肉厚を制御します。
- ⑤ ②～④の間、DigiPackⅢは、ブロー成形機の PLC とのデジタルインタフェースとして機能し、プログラムの終了や逐次プログラムのポイントステータスといった情報を提供します。

1.2.1.2. アキュムレータ式のブロー成形機の場合

アキュムレータマシンで使用する場合、**DigiPackⅢ**はプラスチックの押し出し中にパリソン肉厚をアキュムレータ位置との相対値で制御します。

押し出されるプラスチックの合計量または合計体積はアキュムレータ位置に比例するため、製品の長さ上の任意の位置における結果のパリソン肉厚は、アキュムレータ位置との相対値とする必要があります。プラスチックの物理的特性と温度が製品間で一定していれば、各製品の重量と強度は一定になります。

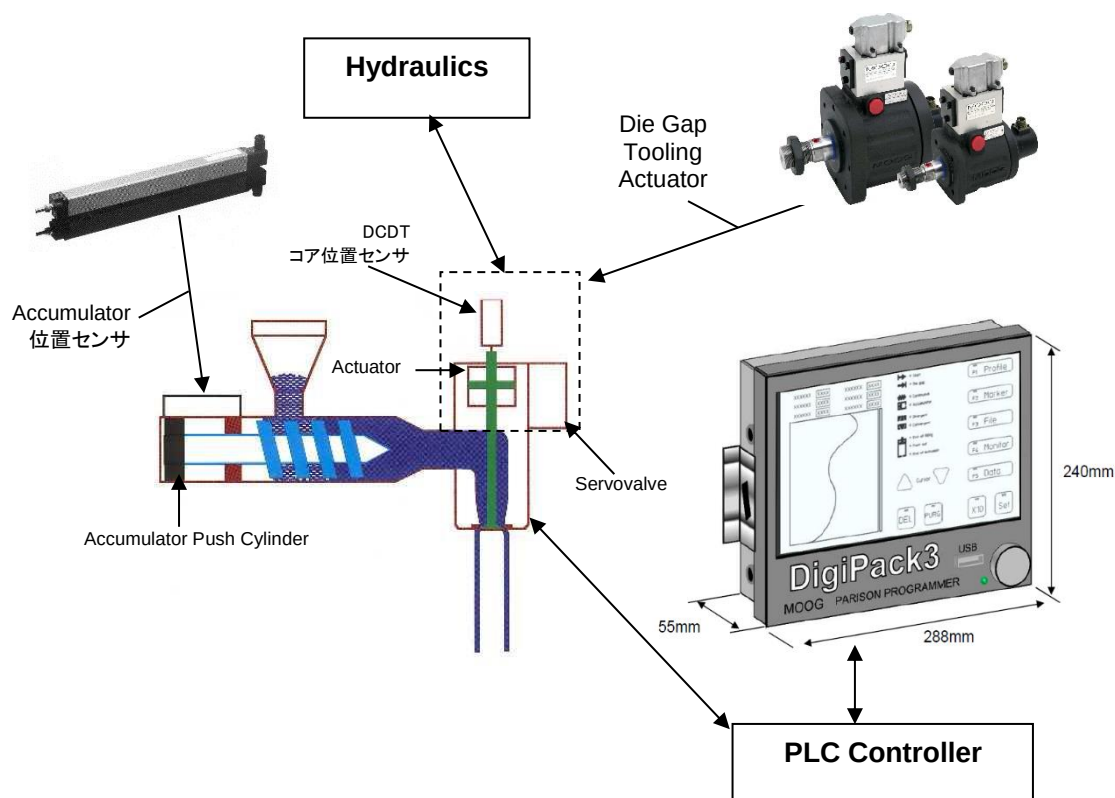


図 1-3 基本的なアキュムレータマシンの制御図(コントローラ写真後で変更)

ポテンショメータによってアキュムレータ位置が測定され、プログラムディスプレイの縦軸が制御されます。

また、オペレータは、アキュムレータの作動ストローク、ショットサイズ、およびアキュムレータの射出完了位置(クッション)も設定できます。さらに、**DigiPackⅢ**は、これらのファンクションについて、マシンの PLC とのインタフェース信号も提供します。その後 PLC によってアキュムレータの動作が制御されます。

アキュムレータ式のブロー成形機では、DigiPackⅢは以下のように操作／処理を行います。

- ① オペレータは DigiPackⅢコントローラパネルにて、希望する肉厚(通常は一定の肉厚)の製品を得るために必要なコア位置(コアダイギャップ開閉量)を設定します。
- ② DigiPackⅢは、スタート信号が OFF から ON に切り替わると、アキュムレータの位置に合わせて、コアが設定された位置に追従するようにサーボ弁を制御します。
- ③ サーボ弁は DigiPackⅢからの(流量)指令に従って、コア用アクチュエータへの流量を調整します。
- ④ コア用アクチュエータが動作することで、コアダイギャップ部でパリソンの肉厚を制御します。
- ⑤ ②～④の間、DigiPackⅢは、ブロー成形機の PLC とのデジタルインタフェースとして機能し、プログラムの終了や逐次プログラムのポイントステータスといった情報を提供します。

DigiPackⅢのパフォーマンスの良し悪しはマシンへの据え付けが良好であるかどうか大幅に依存します。本説明書の説明に従うことで、本システムの据え付けを容易に行い、長期間のトラブルフリー運転を実現できます。

1-2-2. DigiPackⅢの据え付けに適した人員

DigiPackⅢ制御システムの据え付け担当者は、配線、油圧配管、基本的な設計に精通している必要があります。また、据え付けが完了したシステムのキャリブレーションと立ち上げには、ブロー成形プロセスについてのある程度の知識と、デジタル電圧計などの試験計器の使用経験が必要です。配線、配管、据え付けは難しい作業ではありません。ブロー成形機に慣れた成形工場の保守担当者であれば、本説明書を参照することで容易に作業できます。

本説明書の指示に従うことで、サポートや特殊な機器がなくても、システムをマシンに対して正確にキャリブレーションし、起動することができます。

1-2-3. 据え付け時間

DigiPackⅢの据え付け時間は、マシンの種類と大きさ、水道の位置や補助設備などの機械的制約、および据え付けを行う担当者の能力によって異なります。

弊社の経験則では、平均的な保守担当者の場合、20～30 時間/人を要します。小型のマシンでは必要な時間は短くなります。効率よく据え付けを行う事により、マシンのシャットダウン時間は 6 時間以内に抑えられます。

1-2-4. ソフトウェアの更新

本コントローラのソフトウェアはバグが発覚した場合や機能改善により、更新される場合があります。ソフトウェアの更新状況(最新バージョン)を下記の MOOG ホームページより確認して下さい。また、同ホームページより更新用ファイル「DIGIPK3.FWM」がダウンロード可能です。更新の手順は。以下の説明を参照ください。

更新手順

1. USB メモリを用意し、DigiPackⅢの電源を OFF にします。
2. パソコンを使用して、最新の「DIGIPK3.FWM」ファイルを USB メモリに保存します。
3. USB メモリを DigiPackⅢに挿入し、DigiPackⅢの電源を ON します。
4. 電源投入時の起動中にロータリーノブを時計回りに回し続けてください。
5. ディスプレイに[Updating firmware...]と表示されたら、更新プロセスが実行中です。
※更新には約 30 秒程度かかります。画面上に“Failed”の文字が表示される、或いは何も起きずスタートアップ画面まで移行してしまった場合、アップグレード失敗です。再度 1 番からやり直してください。どうしても“Failed”が表示されてアップグレードが成功しない場合、ファイルが壊れている可能性があります。「DIGIPK3.FWM」を再度ダウンロードしてやり直してみてください。
6. 更新終了後、スタートアップ表示でソフトウェアバージョンを確認します(図 1-4)。
7. 電源を OFF し USB メモリを取り出します。

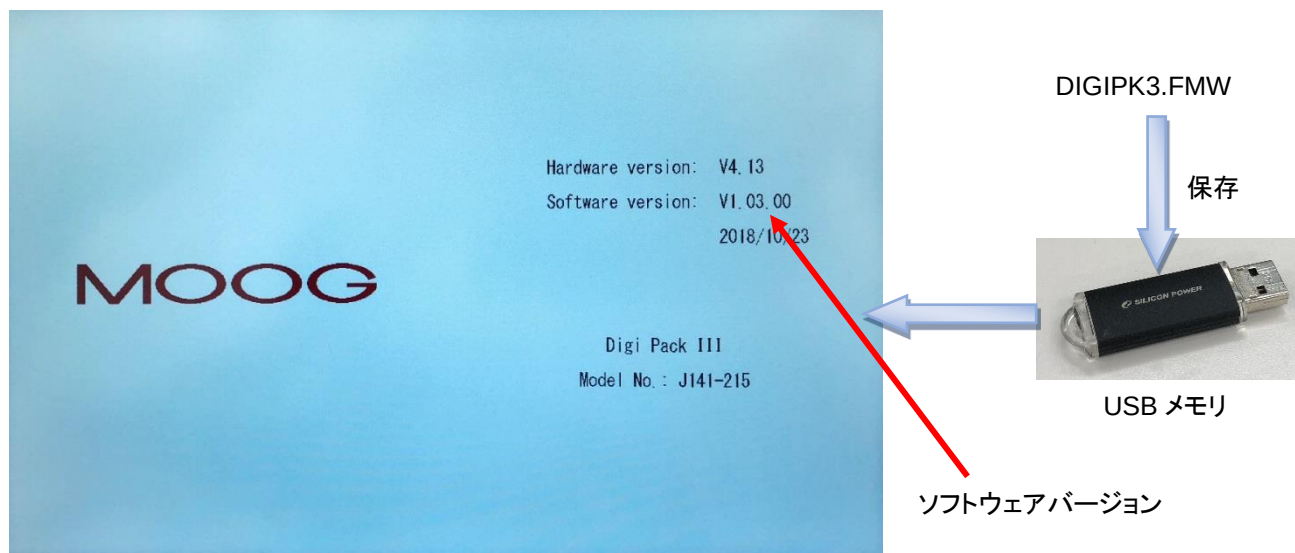


図 1-4 スタートアップ表示



**USB メモリーは DigiPackⅢに同梱されていません。推奨 USB は 1-1. 項を参照下さい。
「DIGIPK3.FWM」は MOOG ホームページより最新のをダウンロードし使用して下さい
ダウンロードのリンクは以下になります。**

<https://www.moog.co.jp/products/controllers-software/blow-molding-controllers/digipack3.html>

1-2-5. バックアップバッテリー

内部時計のバックアップはウルトラキャパシタを使用していますので、交換の必要はありません。

バックアップ可能な時間は約 3 週間です。

ご購入後の電源投入時及び長期間無通電だった場合は、時刻が[----.--- --:--]と表示される場合があります。このような場合は F2 画面で正しい時刻の設定を行ってください。(参照 2-4-3.)

1-2-6. 画面表示のプロテクション(パスワード)

DigiPackⅢは通常オペレーション画面(F1～F5)と各種設定を行う設定画面(SHIFT → F1～F5)の大きく2種類の画面構成があります。各画面はバックグラウンドの色にて見分けることが出来ます。通常のオペレーション画面のバックグラウンド色は水色“” 設定画面のバックグラウンド色は黄色“”となっています。本コントローラでは設定画面への移行がパスワードによって制限されています。設定画面にはパスワードを入力することにより、移行が可能となります。

※一度パスワードを入力しますと電源を再起動するまでパスワードの入力は不要となります。また、パスワード機能が不要であれば、SHIFT→F4 画面からパスワードを無効にすることが可能です。1.9.2.1 参照

パスワード:6009 (※パスワードは固定です。変更できません)

制限の解除方法

コントローラ起動後、最初に SHIFT 続いて Fx キーを押し、設定画面に移行する際に、パスワード入力画面が表示されます。1 度、4 桁のパスワードを入力すれば、次からは入力せずに設定画面への移行が可能となります。これは DigiPackⅢを再起動するまで保持されます。

また、本パスワードは機械設定画面(SHIFT → F4)画面で有効／無効の設定が可能です。詳細は 1.9.2.1 項マシン設定を参照下さい。



制限変更の際、画面上には特に何もお知らせするものは表示されません。
制限変更されたかどうかは、SHIFT→F1 等で画面移行できるかどうかで確認ください。

1-3. DigiPackⅢ仕様

型番:	J141-215
機能:	最大 200 ポイント単一ヘッドブロー成形バリソンプログラム
用途:	アキュムレータベースブロー成形機または連続押し出しブロー成形機を選択可能
プロファイルポイント:	最大 200 ポイント。線形またはスプライン補間を選択可能 10～200 ポイントで設定可能
コアタイプ:	ダイバージェント/コンバージェントコアタイプを選択可能
コア位置制御:	デジタル閉ループサーボシステム(更新時間 1 ミリ sec)
コア位置監視:	コア制御アクチュエータの DCDT から、最大±DC10V
アキュムレータ位置監視:	アキュムレータのポテンシオメータから、DC0～10V FS
プログラム入力:	入力回転ノブとタッチパネルスイッチによる
ディスプレイ:	カラーディスプレイ(LCD)、10.1(WXGA)タッチパネル式 マシンセットアップ画面でパラメータにより英語/日本語/中国語を選択可能
メモリ:	100 種類のプログラムプロファイルパターンをフラッシュ RAM に保管可能。また、USB メモリにも保存可能。 ※標準的な USB メモリ、32G までをサポートする。(1-1. 参照) ※データフォーマット:FAT32
マーカ:	最大 10 箇所のプログラムポイントにマーカ出力信号を設定可能
その他の機能:	ショットサイズ、ディレイ、クッション(アキュムレータマシンのみ)、ダイギャップ、データ保存、プロファイルカーブ補正(ウェイトおよびレンジ H/L)、コアアクチュエータストロークおよびアキュムレータの位置検出器の調整、システムタイマのバックアップ(コンデンサによる)
サーボ弁への出力:	MFB タイプ: ±10、20、50、100mA / EFB タイプ: ±DC10V 設定されているタイプのみ出力する。
サーボ弁監視: (サーボ弁が EFB 時)	±100%スプールストローク = 4～20mA
アキュムレータ入出力:	入力:DC0～10V 検出器電源:DC10V
コア位置入出力:	入力:DC±10V DCDT 電源:DC±10V
共通外部入力:	フォトカプラ絶縁 顧客支給の DC15～24V @ 10mA/チャンネル
DC24V 外部出力:	Photo MOS リレー 顧客支給の DC15～24V @ 最大 100mA/チャンネル アキュムレータの射出完了位置/計量完了位置のリレー接点: 最大 AC250V @ 1A/チャンネル
通信:	Ethernet による、ホストコンピュータへのデータ転送
電源要件:	DC24V、最小 0.5A (サーボ弁に必要な電力によって最大 3.0A) 許容リップル範囲 ±10%以下
温度/湿度:	0～45℃ (相対湿度 85%以内)
保護等級	表面:IP20、後面:IP30
寸法:	288 (W)×240 (H)×55 (D)mm
重量:	3.6 kg

1-4. チェックリスト

※本項での説明は一般的な据え付け手順となります。

1-4-1. 据え付けチェックリスト

据え付けに必要な部品を注文する

部品の取り付け位置を特定し、必要な取り付け金具を調達する

DigiPackⅢユニットを、ブロー成形機またはオプションの筐体内に据え付ける

コア制御用サーボアクチュエータをマシンに取り付ける

サーボ弁マニホールドを取り付ける

DCDT をコア制御用アクチュエータに取り付ける

サーボアクチュエータ高圧フィルタを取り付ける

油圧供給装置を据え付ける

メインシステムフィルタを据え付ける

油圧および戻り油圧の接続を行い、油圧システムをフラッシングする

必要に応じてアキュムレータ位置検出器を取り付ける

コア制御用サーボアクチュエータ、検出器、フィルタ差圧スイッチ、および DigiPackⅢコントロールパネルとマシンの PLC 間のインタフェースについて、管路とケーブルを据え付ける

配線を確認する

検出器をキャリブレーションする

制御ループを設定する

アクチュエータをコアに接続し、コアの終端位置を調節する

1-5. 機械的据え付け

※本項での説明は一般的な据え付け手順となります。

1-5-1. 一般

コア制御用サーボアクチュエータの取り付け準備には、コア制御用アクチュエータのための安定した取り付けプラットフォーム、フィルタエレメントを交換しやすいフィルタ位置、アクチュエータとダイギャップ間の機械的関係を容易に調整できる機械の準備が必要です。図 1-5 は、そのようによく計画された据え付けの一例です。

コア制御用サーボアクチュエータには、高温や高い力のレベルによって起こるさまざまな問題に対する長寿命の解決法が提供されています。低摩擦シールと強力なベアリングによって、長期的に良好なコアの位置決めパフォーマンスを確保できます。また、内蔵の位置検出器によって、衝撃と脚の動きから機械的に隔離されます。なお、直接マニホールドサーボ弁はアクチュエータに固く連結されています。図 1-6 に、プリブローエア対応コア制御用アクチュエータのパッケージを示します。

図 1-5 に、典型的なコア制御用アクチュエータの据え付け例を示します。サーボ弁(右上)は、マニホールドに直接取り付けられ、そのマニホールドがコア制御用アクチュエータに取り付けられます。その直下にはアクチュエータのロッドとコアの動作を測定するDCDT位置検出器があります。さらに、マニホールドに直接取り付けられた高圧フィルタによって、サーボ弁に清浄な油が供給されます。また、コアの調整の準備も示しています。

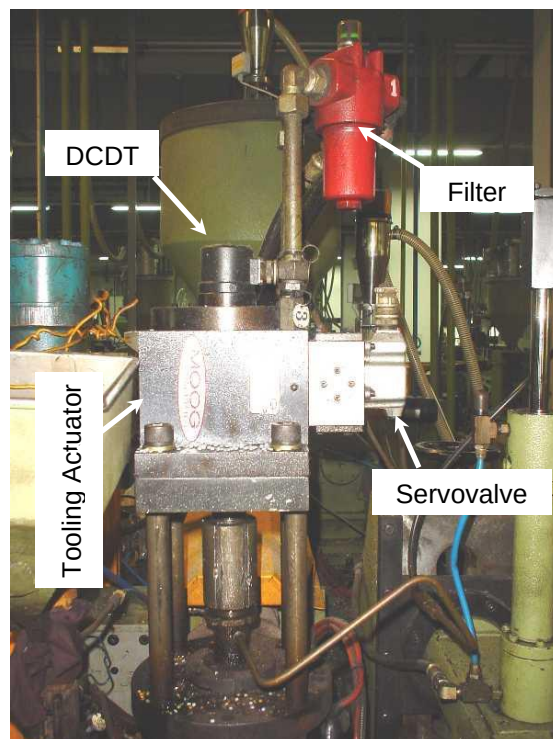


図 1-5 ダイギャップコアアクチュエータの据え付け



図 1-6 ダイギャップコアアクチュエータ

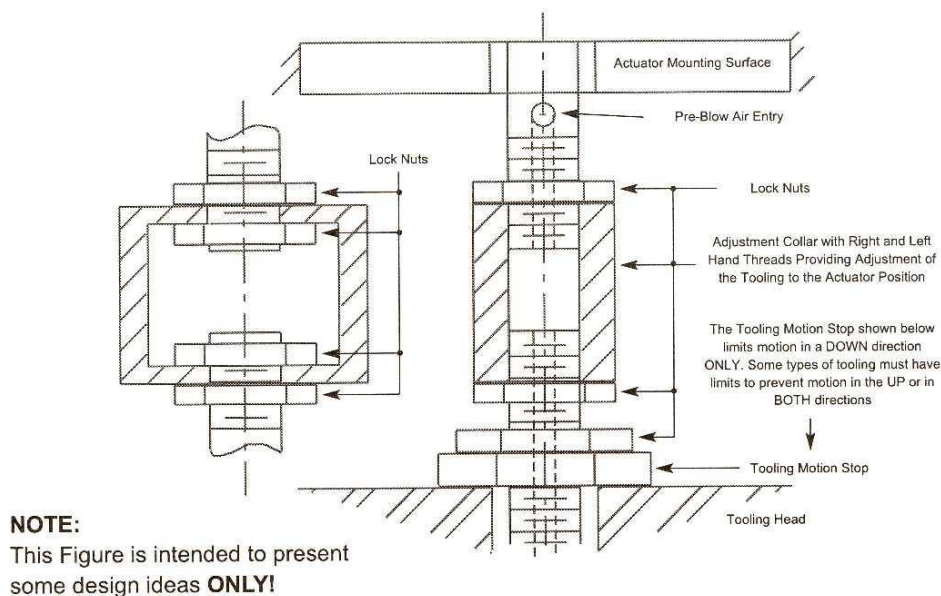


図 1-7 アクチュエータ - ダイギャップコアの機械的調整

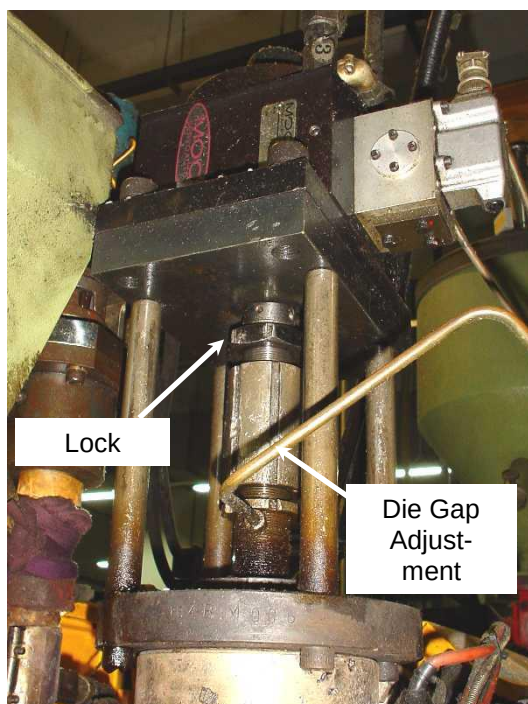


図 1-8 コア調整機構

1-5-2. コア調整

コアが変更されると、ダイギャップコアの組みつけの変更が必要になることが多々あります。したがって、アクチュエータの据え付けでは、アクチュエータ位置に対してダイギャップコア位置を容易に調整できるようにする必要があります。図 1-7 に、コア制御用アクチュエータとダイギャップコアの閉位置間の位置関係を調整する際にとりうる 2 つの方法を示します。なお、ダイとマンドレルが接触するときのダイギャップコアにかかる力を制限するために、コアの動作を停止する必要がありますが生じることがあります。典型的な据え付け例を図 1-8 に示します。



回転防止機能を備えたアクチュエータでは、アクチュエータロッドの平坦な部分でレンチを使用して締付トルクを吸収することで、回転防止装置にかかるナットのトルク荷重を抑える必要があります。

コアシュープは、連続成形機で閉じることができないダイギャップを確保するために不可欠です。ダイギャップが偶発的に閉じると、押し出し機のパレルと押し出しヘッドに非常に高い圧力がかかり、損傷または故障することがあります。

以上の説明は、ムーグ製コア制御用アクチュエータまたは顧客支給のアクチュエータを適切に据え付けるために必ず考慮する必要があります。



押し出し機の実行中にダイギャップが閉じると、押し出し機のパレルまたはねじに深刻な損傷が発生する可能性があります。そのため、ダイギャップが閉じないように機械的なモーションストップを据え付ける必要があります。

1-5-3. ムーグ製ダイギャップコア制御用アクチュエータを使用する場合

コア制御用アクチュエータは、ブロー成形押し出しヘッドのダイギャップモーションの制御専用設計されています。設計仕様には、低摩擦長寿命のピストンおよびロッドシール、発生する側面荷重と高温を吸収する片状黒鉛鋳造鉄製ロッドベアリング、ピストンロッドを通じたブローエアの準備、調整済みの位置フィードバック検出器が含まれています。

コア制御用アクチュエータの取り付け準備には、強固な取り付け構造、コア制御用アクチュエータロッド(マンドレル)とダイギャップアクチュエータロッドの軸方向および平行方向の準備、アクチュエータのストロークの中心とコアの有効ストロークの中心を一致させるための準備、コアと押し出し機を保護するためのコアモーションストップが必要です。図 1-6 に、コア制御用アクチュエータのパッケージを示します。

コア制御用アクチュエータ(J085-139 の場合)			
サーボ弁 (G631-3004B)	DCDT 検出器		
サーボ弁のピン A、C の電圧がピン B、D の電圧に対して正であるときにアクチュエータロッドは延伸する	ピン A	+10V	ピン C はアクチュエータのリトラクト時にピン D に対して正になる コネクタは MS3106-14S-5S に対応
	ピン B	-10V	
	ピン C	+出力	
	ピン D	-出力	
	ピン E	未使用	

1-5-4. シリンダの据え付け

図 1-9 は、ムーグ製ダイギャップコア制御用アクチュエータの据え付け例です。

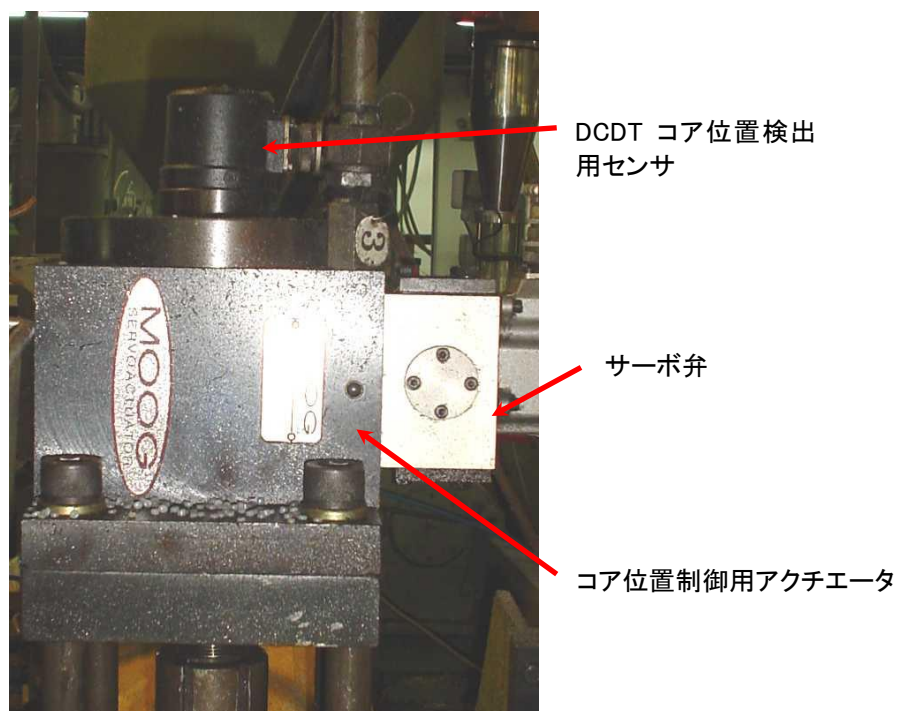


図 1-9 典型的なアクチュエータの据え付け

1-5-5. 顧客支給シリンダを使用する場合

顧客支給シリンダは、ブロー成形押し出しヘッドにおけるダイギャップのモーションを制御するのに不可欠です。したがって、購入仕様には、低摩擦長寿命のピストンとロッドシール、および大きな側面荷重と高温を吸収できる堅牢なロッドベ어링が含まれる必要があります。また、これらの要件を満たすため、品質の高いシリンダを購入する必要があります。

コア制御用アクチュエータの取り付け準備には、強固な取り付け構造、コア制御用アクチュエータロッド(マンドレル)とダイギャップアクチュエータロッドの軸方向および平行方向の準備、アクチュエータのストロークの中心とコアの有効ストロークの中心を一致させるための準備、コアと押し出し機を保護するためのコアモーションストップが必要です。



回転防止機能を備えたアクチュエータでは、アクチュエータロッドの平坦な部分でレンチを使用して締付トルクを吸収することで、回転防止装置にかかるナットのトルク荷重を抑える必要があります。

1.5.5.1. マニホールド

マニホールドはできるだけシリンダに近接して取り付ける必要があります。理想的な手法は、ポートをOリングでふさぐか、またはシリンダとマニホールドの間にチューブ材を使用して、マニホールドを直接シリンダに取り付けることです。

圧力と戻り圧力の接続は、Oリングをシールに使用した平行ねじ継手とします。テーパねじ継手は推奨しません。これは、漏れが発生する可能性があるうえ、漏れを防ぐために締めるとサーボ弁の取り付け面が変形してサーボ弁とマニホールドのシール部で漏れが発生するからです。Oリングと平行ねじ継手なら、漏れや取り付け面の変形は発生しません。

テーパねじ継手を使用する必要がある場合、シール材としてテーパねじに使用できるのはテフロン製のシールテープのみです。テフロンテープは、最後の2本のねじを直径の小さい部分で覆ってはなりません。それ以外の材料は、すべて異物混入の原因となります。

図 1-7 に、コア制御用アクチュエータとコアダイギャップの閉位置の間で位置関係を調整する際にとりうる2つの手法を示します。ダイとマンドレルが接するときにダイギャップコアの力を抑えるために、コアモーションストップが必要になることがあります。図 1-9 は典型的な据え付け例です。

また、コアモーションストップは、連続成形機上にダイギャップ開口部を確保するために必要になることもあります。ダイギャップを不用意に閉じてしまうと押し出し機のパレルと押し出しヘッドに非常に高い圧力がかかり、損傷または故障の原因となる場合があります。このことは、ムーグ製コア制御用アクチュエータまたは顧客支給のアクチュエータを適切に据え付けるために必ず考慮する必要があります。

1.5.5.2. サーボ弁の取り付け

サーボ弁は4つの取り付けねじによってマニホールドに取り付けられ、4つのOリングによって油圧、戻り(タンク)、2つのシリンダ油圧接続が密閉されています。

サーボ弁とマニホールドの間のOリングシールでは、油漏れが絶対に発生しないようにするために、サーボ弁の取り付けマニホールド面が平坦である必要があります。この面は平坦(誤差 0.025mm 以内)で、 $\sqrt{32}$ RMS 仕上げとなっている必要があります。

Cetop 5、NG 10 またはムーグ製 76 ポートサークル(Ø22,2mm)の2つのサーボ弁取り付けパターンが使用可能です。



図 1-10 G631-XXX サーボ弁

1-5-6. コアの調整

コアが変更されると、ダイギャップコアの組みつけの変更が必要になることがあります。したがって、アクチュエータの据え付けでは、アクチュエータ位置に対してダイギャップコア位置を調整しやすする必要があります。



押し出し機の実行中にコアダイギャップが閉じると、押し出し機のパレルまたはねじに深刻な損傷が発生する可能性があります。そのため、ダイギャップが閉じないように機械的なモーションストップを据え付ける必要があります。

1-5-7. アクチュレータの位置測定

DigiPackⅢを連続押し出し機に据え付ける場合、次のセクションに進んでください。

アクチュレータ式のブロー成形機には、アクチュレータ位置を示すための位置検出器が必要です。その後、ショットサイズのアキュムレータストロークを直接参照してパリソン肉厚パターンをプログラミングできます。

1.5.7.1. 据え付け要件

位置検出器は、高温、高振動の環境で動作する必要があるだけでなく、寿命と直線性を下げることなく若干の機械的ミスアラインメントを許容できるようにします。

位置検出部は、アクチュレータの動作にポテンシオメータの可動部を連動させるための調整が行えるようにします。また、以下のような機能を備えています。

- 1) ポテンシオメータのドライブアームにおけるアクチュレータ駆動ベアリングガイド構造
- 2) アクチュレータと同じガイドへのポテンシオメータ取り付け及び、ポテンシオメータのガイドアームとドライブロッドの平行を確実にするための調整機構
- 3) ポテンシオメータのドライブロッドとガイドアーム間のロッドエンドベアリング

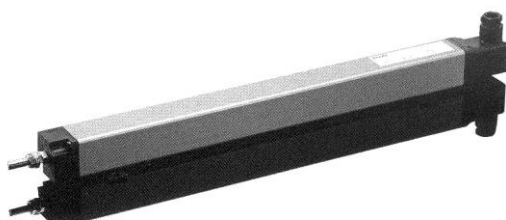


図 1-11 典型的な直線ポテンシオメータ

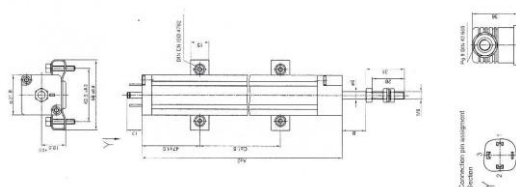


図 1-12 LWHxxx ポテンシオメータの据え付け

据え付け情報

LWH		300	500	750	900
電氣的データ					
定格ストローク	mm	300	500	750	900
公称抵抗値	Kohm	5	5	10	10
単独直線性	%	0.07	0.05	0.05	0.05
機械的データ					
機械的ストローク	B	312	515	769	922
ボディ長さ	A	375	579	833	985
取り付け足の間隔	X	280.5	484.5	738.5	890.5

1-5-8. 濾過の重要性

どのような油圧システムにおいても、適切なコンタミネーション管理はシステムの信頼性を高める重要な要素となります。フィルタの適切な配置と選択によって、すべての油圧システムのコンポーネントで故障を起こすことなく長期間の運転を実現できます。これには 3 つの要点があります。

- 1) コアアクチュエータに直接取り付けられた高圧フィルタ
- 2) 連続的な濾過および熱除去を実現する再循環回路
- 3) タンクのブリージングおよび充填運転の適切な管理による異物混入防止

コア制御用アクチュエータの配管に直接接続された高圧フィルタ($\beta_{15} \gg 75$ 、 15μ absolute)は、コンポーネントの故障によって生成された粉塵に対する保護を実現します。

主要なコンタミネーション保護はタンクの一側の隅から油を取り、低圧の再循環フィルタを通してタンクの反対側の隅に戻すことで行われます。再循環フィルタとは、低価格の交換フィルタエレメントを使用した低圧フィルタ($\beta_3 \gg 75$ 、 3μ absolute)です。また、再循環は熱交換器と組み合わせて油温を低く保ち、適切な油の寿命を確保します。



図 1-13 高圧フィルタ

油の補給および通常のブリージング中の異物混入防止は、定格 10μ のブリーザによって行われます。



現在 MOOG ではフィルタの販売は行っておりません。フィルターメーカーより直接ご購入いただけますようお願い致します。

1-5-9. フィルタの据え付け

高圧フィルタ、または同等の定格 $\beta_{15} > 75$ 高圧フィルタは、アクチュエータまたはサーボ弁のマニホールドにできるだけ近接して(50~300mm)取り付ける必要があります。フィルタは、フィルタエレメントの交換を簡単かつ安全に実施できる場所に配置する必要があります。

フィルタ据え付けに関する情報

フィルタとアクチュエータの間の油圧接続にはチューブ材を使用する必要があります。油圧ホースは絶対に使用しないでください。ホースが異物を生成し、異物がサーボ弁に直接入り込むことによって、コンタミネーション問題が発生する可能性があります。

油圧接続には、サーボアクチュエータと高圧フィルタの両方に対して、O リングで密閉された平行ねじを使用します。また、平行ねじ継手への管の接続には、フレア管継手またはフレアレス管継手を使用します。

パイプドープに対してテーパねじ継手を使用すると、異物混入と漏れの両方の問題が発生する可能性があります。また、テフロンテープは使用できますが、テフロンテープの端は必ず継手の末端からねじ 2 本分離するように貼るようにします。

1-5-10. 油圧供給装置

油圧供給装置は、清浄な油を一定の供給圧でコア制御用アクチュエータに供給します。アキュムレータによって必要なピーク流量が供給され、水熱交換器によって適切な油温が確保されます。

油圧供給装置は通常、最初の据え付け時にブロー成形機の油圧供給装置の清浄度の状況が不明または疑わしい場合に使用します。

独立した油圧供給装置があると、清浄な油が安定供給され、長期間のトラブルフリー運転が可能になります。バイパスフィルタによって、油を継続的に清浄・冷却できます。

油圧供給装置の圧力出力はコア制御用アクチュエータの高圧フィルタまたはサーボ弁のマニホールドの入力ポートに直接接続する必要があります。また、アクチュエータまたはマニホールドの戻り管路は油圧供給装置の供給戻りポートに接続されます。



図 1-14 油圧供給装置

1-5-11. 油圧供給装置の起動手順

- 1) 油圧供給装置とその部品に損傷がないかどうかを確認します。
- 2) Shell/Tellus 68 または同等の作動油を、ブリーザフィルタを通してタンクに充填します。
- 3) アキュムレータのブラダの窒素ガス圧を確認します。ガス圧は 35bar または最大システム圧力の 66% の、いずれか高いほうに合わせる必要があります。必要に応じて窒素ガスを追加します。
- 4) フィルタエレメントをフラッシングエレメントと交換します。元のフィルタエレメントは非常に清浄なビニール袋等に保管します。
- 5) 圧力ラインと戻り圧力ラインを、コア制御用アクチュエータの供給・戻り部分に接続します。
- 6) モータの銘板で正しい線間電圧を確認し、モータを電源に接続します。モータを起動し、正しい方向に回転することを確認します。
- 7) 冷却水を熱交換器に接続します。必要な水の流量は 2～3 bar で 30 L/min です。
- 8) 油圧供給装置を少なくとも 6 時間運転します。流量と圧力を変化させて、すべての粉塵をフィルタに排出します。漏れを監視して漏れが有るようなら修理します。
- 9) フラッシングフィルタエレメントを、手順 4 で取り外したエレメントと交換します。

1-5-12. コンタミネーション管理

長期間のトラブルフリー運転を実現し、予定外のダウンタイムを最小限に抑えることは、適切な油のコンタミネーション管理と密接に関連しています。油を適切な清浄度に維持するのは非常に重要なことです。システムにコンタミネーション管理フィルタを追加することで、最小限の費用で油のコンタミネーションを管理することができます。

フィルタは、通過する流れが比較的一定で低圧に保たれているところに配置すべきです。たとえば、コア制御用アクチュエータの戻りラインとシステムのリリーフ弁の連結部は適切な場所といえます。



現在 MOOG ではフィルタの販売は行っておりません。フィルターメーカーより直接ご購入いただけますようお願い致します。



図 1-15 低圧カフィルタ

1-6. 電気系統の据え付け

1-6-1. 一般

電気系統の据え付けには数段階の作業があります。

- A) DigiPackⅢを適切な場所に取り付ける
- B) サーボ弁、コア位置検出器、および場合によってはアキュムレータ位置検出器を DigiPackⅢに接続できるように、正しい位相を判断する
- C) ブロー成形機と DigiPackⅢとのインタフェースを決めて、マシンと DigiPackⅢを配線する
- D) DigiPackⅢを電源(安定した DC24V 電源)に接続する

DigiPackⅢの取り付け

DigiPackⅢは振動がなく環境から保護されていて、またオペレータと保守担当者が見やすく触れやすい場所に取り付ける必要があります。DigiPackⅢの前面と背面に簡単にアクセスできるスイングアウトパネルへの取り付けを推奨します。

取り付けについての情報を図 1-17 に示します。なお、DigiPackⅢには単純なパネル取り付けが可能な金具が同梱されています。フロントパネルと取り付け金具で挟み込み固定します。



DigiPackⅢからの配線はすべてシールドされている必要があります。シールドは DigiPackⅢのアース線にのみ接続してください。その他のアース経路では損傷が発生する可能性があります。

1-6-2. 背面コネクタ

DigiPackⅢの背面コネクタは脱着が可能です。コネクタ取り付け時はロックレバーにて確実に固定して下さい。図 1-16 参照。

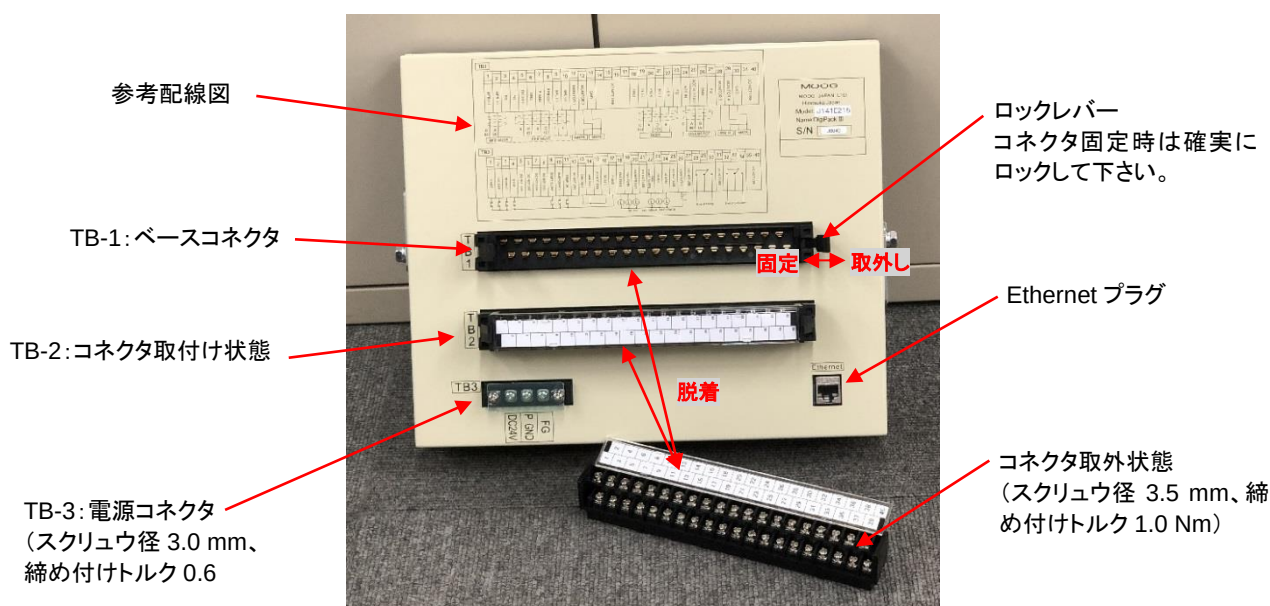


図 1-16 背面コネクタ

1-6-3. TB-1、TB-2 の配線

TB-1 と TB-2 の配線のサイズは **AWG26 – 16** を使用できます (推奨 AWG19 – 18、 0.75mm^2)。また、**O 型** 或いは **Y 型の圧着ターミナル** を使用してください。(スクリュー径 3.5 mm、締め付けトルク 1.0 Nm)

TB-1 は、DigiPackⅢとサーボ弁、ダイギャップセンサ、アキュムレータ位置センサとのインタフェースを提供します。また、TB-1 はオプションのカスタムモニタ[MFB Valve current]、[EFB spool monitor]、[DCDT input voltage]、[Accumulator voltage]、[Position command]の出力も提供します。これらの信号は設定画面で選択できます(2-4-8. を参照してください)。TB-1 の概略図を図 1-19、TB-1 のファンクションの概要を図 1-20 に示します。

サーボ弁、ダイギャップ位置検出器、アキュムレータ位置検出器(使用する場合)の接続極性の定義を図 1-18 に示します。

図 1-19 では、TB-1 への接続の一部を括弧()で示しています。この括弧()は、機械的据え付けの設計時に決定された動作または極性の特定の方向から導かれる接続の変更の可能性を示します。極性確認では、TB1-1 が TB1-2 に対し負の関係になる場合にコア制御用アクチュエータが定義された方向に動作すること、ダイギャップの移動方向に応じてダイギャップ位置検出器の出力電圧が正または負になること、アキュムレータがダイのヘッドに樹脂を押し出すときにアキュムレータ位置検出器の出力電圧が定義されることが不可欠です。なお、ターミナル TB-2 では外部電源(或いは内部供給電源)を使用してデジタル信号の接続を行います図 1-21、図 1-22。TB-2 のファンクションの概要を図 1-23 に示します。

1-6-4. 通信の配線

DigiPackⅢでは **Ethernet** によってホストコンピュータと通信することができます。Ethernet のコネクタは、RJ-45 ソケット(コネクタ名ラベル「Ethernet」)を使用します。コネクタ位置については図 1-17 を参照し、コネクタピンの割り当てについては以下の表を参照してください。

Ethernet コネクタ(RJ45 ソケット「Ethernet」)

ピン番号	信号	接続
1	TD+	
2	TD-	
3	RD+	
4		
5		
6	RD-	
7		
8		

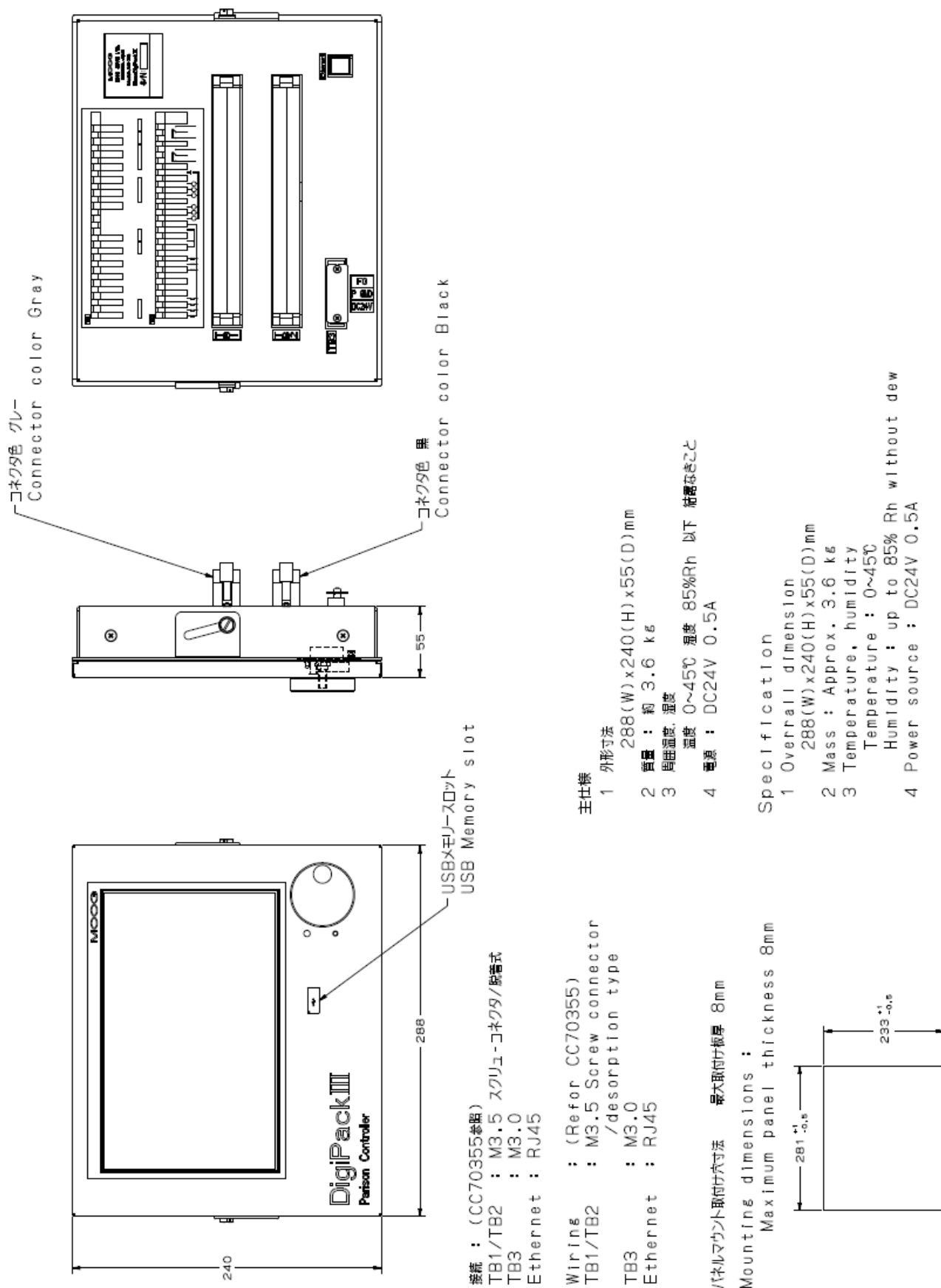


図 1-17 DigiPackⅢ据え付け図

リアパネルの接続

位相 TB-1: アナログ出入カターミナル(ムーグ製品及び検出器)

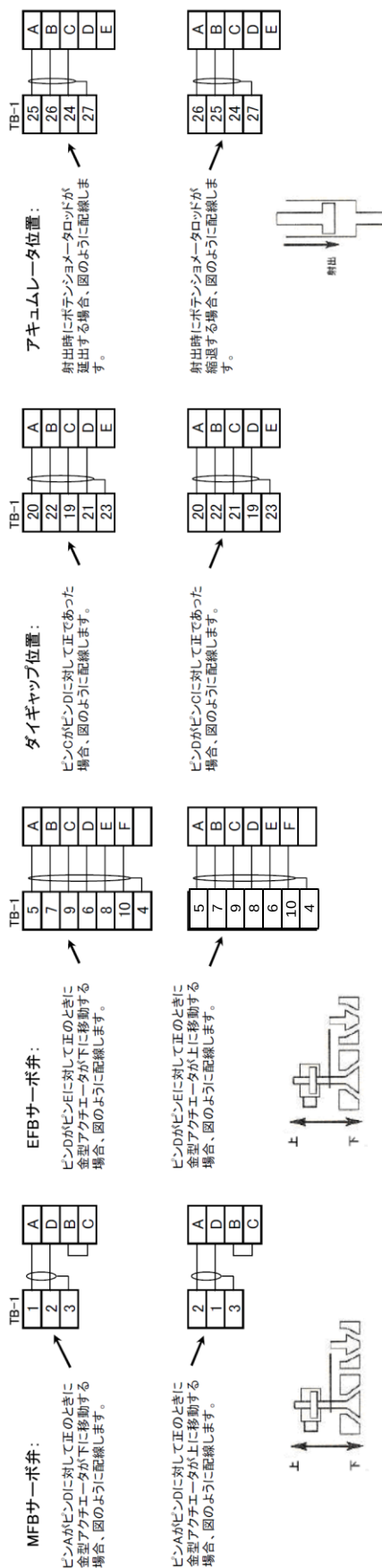


図 1-18 サーボ弁と検出器の接続詳細

ターミナル TB-1

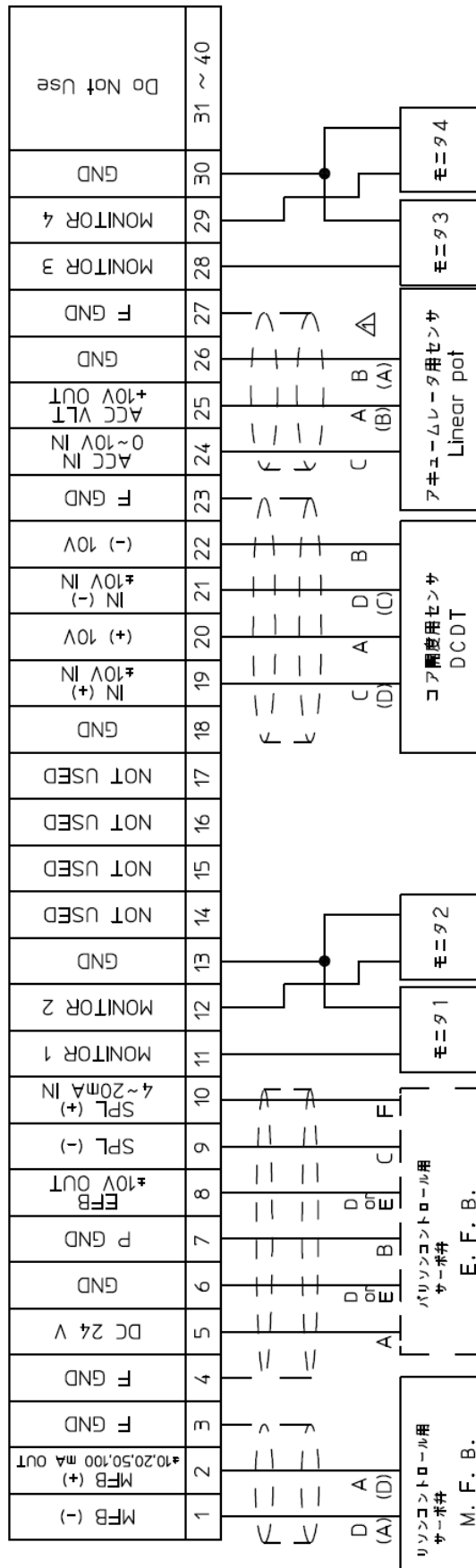


図 1-19 TB-1 接続例

TB-1: アナログ入出力カターミナル(ムーグ製品及び検出器)

ターミナル番号	名前	種類	ファンクション	コメント	
1	-MFB/信号	OUT	ピンA又はD(シリーズ時)、AC又はBD(パラ時) : MFBサーボ弁の結線	MFB = メカニカルフィードバック式サーボ弁	± 10, 20, 50 100mA
2	+MFB/信号		ピンA又はD(シリーズ時)、AC又はBD(パラ時) : MFBサーボ弁の結線	ピンA/Bの接続方法により極性反転が可能	
3	F GND(Cable Shield)		ケーブルシールド接地、MFBサーボ弁用	サーボ弁側では接地しない	
4	F GND(Cable Shield)		ケーブルシールド接地、EFBサーボ弁用	サーボ弁側では接地しない	
5	24V DC	OUT	ピンA : EFBサーボ弁結線、AMP用 電源24V (最大1.5A使用可能)	EFB = エレクトロニカルフィードバック式サーボ弁	接続例
6	GND	OUT	ピンE又はD : EFBサーボ弁の結線	ピンD/Eの接続方法により極性反転が可能	
7	P GND		ピンB : EFBサーボ弁結線、AMP用 電源0V		
8	EFB/信号	OUT	ピンD又はE : EFBサーボ弁の結線	EFB/信号 : ±10V OUT	
9	スプールモニタ(-)	IN	ピンC : EFBサーボ弁の結線	スプールモニタ信号 : 4~20mA	MFB サーボ弁 1 A 2 D 3 シールド
10	スプールモニタ(+)		ピンF : EFBサーボ弁の結線		
11	モニタ出力 1	OUT	モニタ出力 1	±DC10V OUT 信号内容は操作画面から選択	EFB サーボ弁 5 A 7 B 9 C 8 D 6 E 10 F 4 シールド
12	モニタ出力 2		モニタ出力 2	±DC10V OUT 信号内容は操作画面から選択	
13	GND		モニタ用グラウンド	モニタ 1/モニタ 2 用グラウンド	
14	未使用				
15	未使用				
16	未使用				
17	未使用				
18	GND				
19	DCDT (+)	IN	ピンC又はD : DCDT 帰還信号(+)	DCDT = パリソソコア位置の帰還信号に使用	コア位置(DCDT) 20 A 22 B 19 C 21 D 23 シールド
20	+10V DC	OUT	ピンA : DCDT 1次側電源(+10V)	DCDTの種類によって帰還信号のレベルが変更(最大: ±10V)	
21	DCDT (-)	IN	ピンD又はC : DCDT 帰還信号(-)	ピンC/Dの接続方法により極性反転が可能	
22	-10V DC	OUT	ピンB : DCDT 1次側電源(-10V)		
23	F GND(Cable Shield)		ケーブルシールド接地、DCDT用	DCDT側では接地しない	
24	ACC IN	IN	ピン2 : ポテンションメータ帰還信号	ACC = アクチュエータ位置の帰還信号に使用	ACC位置(POT) 25 1 24 2 26 3 27 シールド
25	ACC リファレンス	OUT	ピン1又は3 : ポテンションメータ用電源 +DC10V	使用可能アクチュエータタイプ: 内部抵抗 1kΩ 以上	
26	GND		ピン3又は1 : ポテンションメータ用電源 GND		
27	F GND(Cable Shield)		ケーブルシールド接地、ポテンションメータ用	ポテンションメータ側では接地しない	
28	モニタ出力 3	OUT	モニタ出力 3	±DC10V OUT 信号内容は操作画面から選択	
29	モニタ出力 4		モニタ出力 4	±DC10V OUT 信号内容は操作画面から選択	
30	GND		モニタ用グラウンド	モニタ 3/モニタ 4 用グラウンド	
31~40	使用不可				

図 1-20 TB-1 のファンクション

ターミナル TB-2		内部電源 (DC24V) 使用時	
START	1	START	34
DIE GAP	2	RESET	33
RESET	3	STOP	32
NOT USED	4	NOT USED	31
NOT USED	5	NOT USED	30
NOT USED	6	NOT USED	29
NOT USED	7	NOT USED	28
NOT USED	8	NOT USED	27
START SLOPE	9	NOT USED	26
EMERGENCY	10	NOT USED	25
TEMP. OK	11	NOT USED	24
NOT USE	12	NOT USED	23
INPUT COM.	13	NOT USED	22
INPUT COM.	14	NOT USED	21
NOT USED	15	NOT USED	20
DC 24 V	16	NOT USED	19
P GND	17	NOT USED	18
END FLG	18	NOT USED	17
END EXT	19	NOT USED	16
POINT OUT	20	NOT USED	15
NOT USED	21	NOT USED	14
END ST SLOPE	22	NOT USED	13
READY	23	NOT USED	12
ALARM	24	NOT USED	11
NOT USED	25	NOT USED	10
OUTPUT COM.	26	NOT USED	9
NOT USED	27	NOT USED	8
NOT USED	28	NOT USED	7
NOT USED	29	NOT USED	6
NOT USED	30	NOT USED	5
NOT USED	31	NOT USED	4
NOT USED	32	NOT USED	3
NOT USED	33	NOT USED	2
NOT USED	34	NOT USED	1

新出完了 AC250V 1A Max

希望完了

DigiPack3を外画からリセットするには、リセットボタンをピン3番に接続します。

[illegible]

TB-2: 一般入出力ターミナル

ターミナル番号	名前	種類	ファンクション	コメント
1	IN1 スタート	IN	サイクル開始コマンド	マシンサイクルのスタートを有効にする。
2	IN2 ダイギヤップ	IN	コアギヤップをスタートが入力されるまで設定したダイギヤップに維持するコマンド。移動スピードは画面で設定。	連続時は入力でも有効。サイクルは停止する
3	IN3 リセット	IN	コントローラをリセットするコマンド。	ACC時は射出完了状態(END EXT)時のみ受け付け
4	IN4 ストップ	IN	マシンサイクル停止のコマンド。INI 2.3.9.10 が入力されるまで維持	マシンサイクル中は受け付けけない
5~8	未使用			INと同時にサイクルストップ、現在位置で保持
9	IN9 スタートスロープ	IN	コアを現在位置からIポイント目の位置に移動させるコマンド	移動完了後はスタート開始まで位置を保持
10	IN10 エマージェンシ	IN	移動スピードは画面で設定。 サーボOFFコマンド。(E-Stop) (通常運転時 Low)	マシンサイクル中は受け付けけない High時 サーボ出力弁信号を停止する。 緊急停止用途なので、いつでも受付
11	IN11 温度完了	IN	昇温完了確認。(通常運転時 Low)	High時 サーボ出力弁信号を停止する。
12	未使用		未使用	
13	入力用コモン		共通、絶縁入力 IN1~IN13に適用	13-14は内部で接続。
14	入力用コモン			Sink/Source両方に対応。詳細はマニュアル ページ25
15	未使用			
16	24V DG		デジタル信号用電源 IN/OUT共通	最大電流: 3.0A
17	P GND			
18	計量完了	OUT	計量完了でON、計量完了位置を下回る迄維持する	この信号により、アキュームの充填を停止する
19	射出完了	OUT	射出完了位置にてON	この信号により、アキュームの射出を停止する
			連続時: 次のスタートまでON	※アキュームの場合1%のヒステリシスを待つ(射出・計量共)
			アキューム時: アキューム位置が射出完了位置より小さい間ON	
20	メーカーOUT	OUT	メーカー出力信号。指定したマーカーポイントで出力	パルス幅200msec
21	未使用			
22	スタートスロープ終了	OUT	スタートスロープ入力時、移動完了でON、INIスタート入力迄維持	
23	レディ	OUT	スタート条件が揃ったらON	この信号がONの時上位シーケンサよりスタート信号をもらう。 ※これはインターロックではない。上位に知らせるだけ
24	アラーム	OUT	INI10及びINI11が共にHighで出力 (OFF=アラーム状態)	
25	未使用			
26	出力用コモン		PIN18~PIN24に対応	Sink/Source両方に対応。詳細はマニュアル ページ25
27	未使用			
28	計量完了 コモン		計量完了リレー共通コモン	
29	計量完了 B接点	Relay	計量完了リレーノーマルクローズ(NO)	リレー出力、AC250V、最大1A
30	計量完了 A接点		計量完了リレーノーマルオープン(NO)	
31	未使用			
32	射出完了 コモン		射出完了リレー共通コモン	
33	射出完了 B接点	Relay	射出完了リレーノーマルクローズ(NO)	リレー出力、AC250V、最大1A
34	射出完了 A接点		射出完了リレーノーマルオープン(NO)	
35~40	使用不可			

図 1-23 TB-2 のファンクション

1-6-5. TB-2 の入出力回路

入力 _____

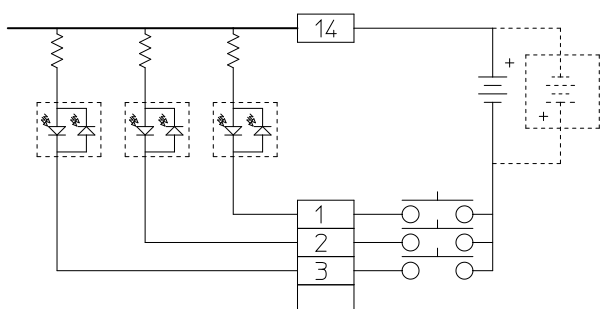


図 1-24 入力 (外部電源使用)

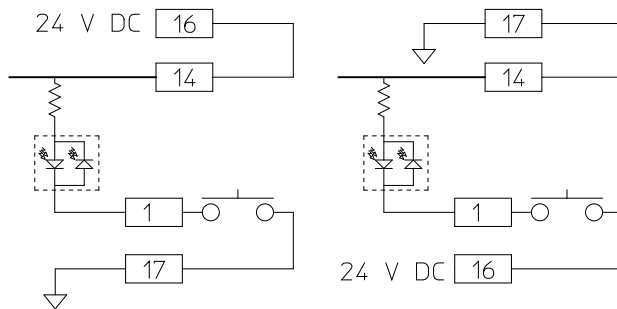


図 1-25 入力 (内部電源使用)

DigiPackⅢのすべての入出力では正ロジック、負ロジックの両方を使用できます。

DigiPackⅢでは外部電源、内部電源の両方を使用できます。内部・外部共に電源は DV24V です。

使用する接点は、長寿命で非常に低い接触抵抗を維持する必要があります。

配線時にはグラドループが発生しないように細心の注意を払ってください。グラドループは、DigiPackⅢおよびその他の電子機器に損傷を与えたり、ブロー成形機全体を誤動作させることがあります。

出力 _____

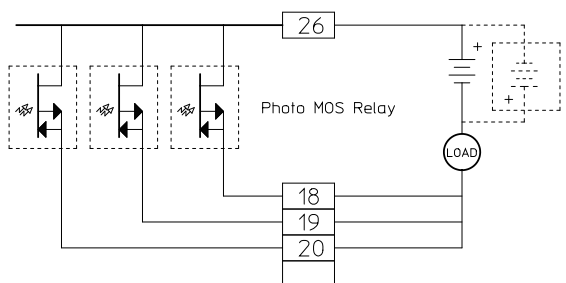


図 1-26 出力 (外部電源使用)

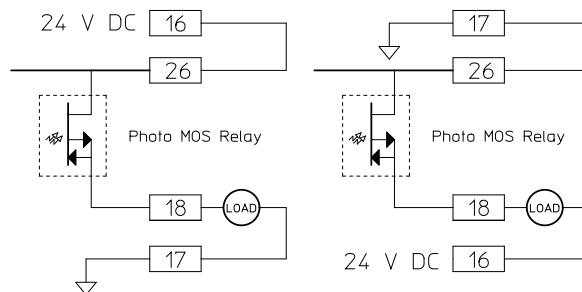


図 1-27 出力 (内部電源使用)

DigiPackⅢの出力回路では、外部回路からの隔離に Photo MOS リレーを使用しています。

各負荷ターミナル(TB-2 の 18、19、20、22、23、24)への最大出力電圧と最大出力電流はそれぞれ DC24V と 100mA です。

1-6-6. TB-3: 電源の配線

TB-3 の配線サイズは推奨 AWG17 – 16、1.25mm² また、**O 型**或いは**Y 型**の圧着ターミナルを使用する必要があります。(スクリュー径 3.0 mm、締め付けトルク 0.6 Nm)

端子名称	名前	機能
DC24V	電源入力 24V	DC24V(±10%)入力、0.5A min – 3.0A max * ファストブローヒューズの据え付けが必要 * 許容リップル範囲 ±10%以下
P GND	電源入力 0V	0V (DC24V 用)
F GND	アース	接地



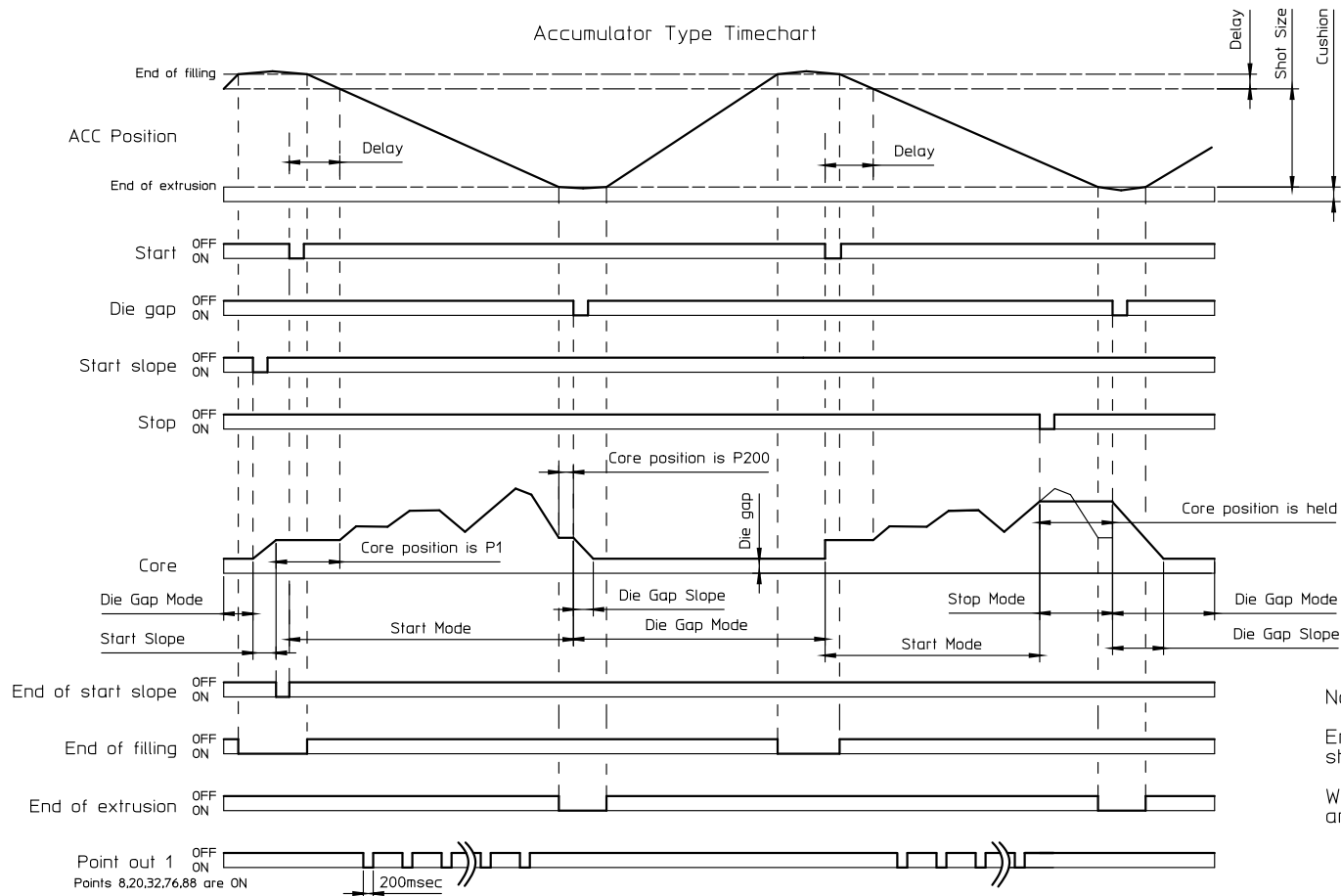
逆配線では故障しないプロテクションが入っていますが、高電圧の入力は回路が損傷しますのでご注意ください。



図 1-28 電源接続

1-6-7. ノイズおよび接地の遮断

どのような場所にも電気ノイズ干渉と多重接地の可能性がありますが。電気ノイズはシステムの誤動作の原因となり、探して遮断するのは非常に困難です。また、グラントループも、予期しない動作およびコンポーネント焼損の原因となります。さらに、主電源の電圧の安定性に問題がある場合もあります。



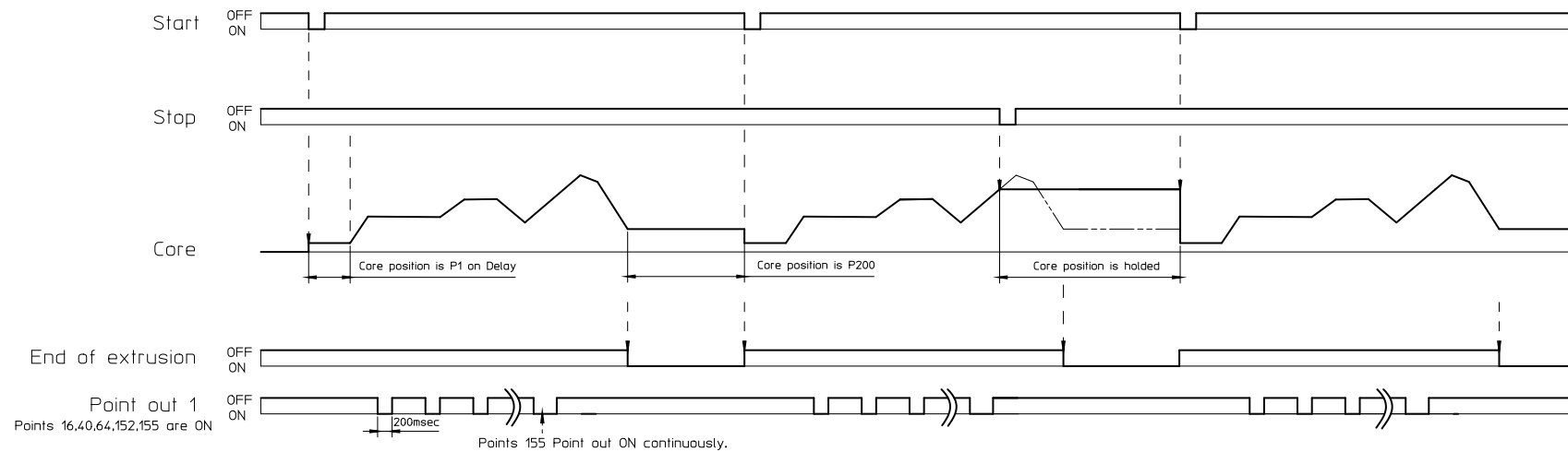
Note:

Emergency(D110) and Temperature OK(D111) should be always OFF during control.

When one of them turns ON, control stop and the output to the Servo valve also stop.

図 1-29 アキュムイレータマシンのタイミング図

Continuous Type Timechart



Note:

Emergency(DI10) and Temperature OK(DI11) should be always OFF during control.
When one of them turns ON, control stop and the output to the Servo valve also stop.

図 1-30 連続マシンのタイミング図

1-7. タッチスクリーンのキャリブレーション

タッチスクリーンのキャリブレーションは製品出荷時に既に終了している為、基本的にユーザーによる設定は必要ありません。ここでは万が一何かの要因によりタッチスクリーンのキャリブレーションに誤差が生じた際の、再調整方法を説明致します。(タッチスクリーンのキャリブレーションに誤差が生じた場合、表示ボタンに対応するタッチ領域がずれるため、表示ボタンをタッチしても反応しなくなります。)



再調整が頻繁に必要な状況となりましたら、タッチスクリーンに何かしらの不具合が発生していると考えられます。その場合は修理に出していただくことを推奨いたします。

- 手順 1: DigiPackⅢの電源が投入されている状態で、TB-2-8(Do not use と表示されています)に、デジタル信号(TB-2-1 と同じ信号)を 3 秒以上連続して入力します。
- 手順 2: DigiPackⅢが自動的に再起動され、図 1-31 のようなキャリブレーション画面が表示されますので”Calibration”ボタンをタッチします。(この時、キャリブレーション情報はリセットされていますので、”Calibration”ボタンは押せるようになっています)
- 手順 3: 図 1-32 が表示されますのでコーナーに有る赤枠の四角で囲まれた”+”しるしを全てタッチします。押す場所を間違えますとキャリブレーションが失敗し、画面が反応しなくなります。その場合は電源を再投入して、手順 1 に戻りやり直してください。
- 手順 4: キャリブレーションが成功しますと図 1-31 に戻ります。コントローラを再起動して終了です。

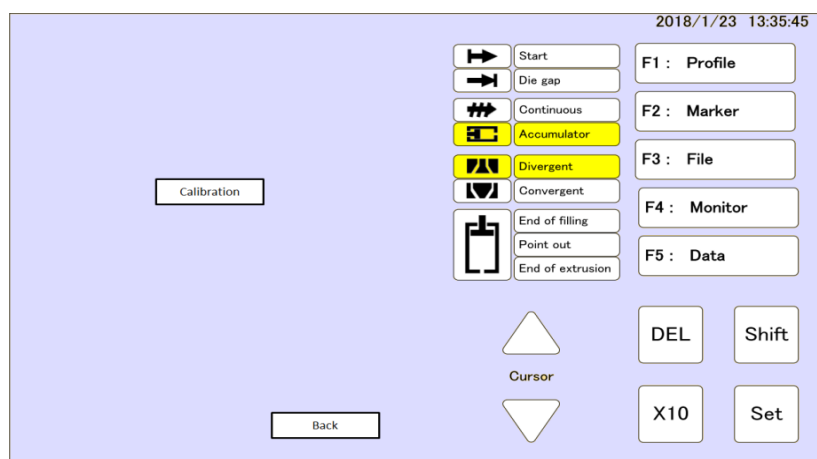


図 1-31 テスト画面 タッチスクリーンキャリブレーション

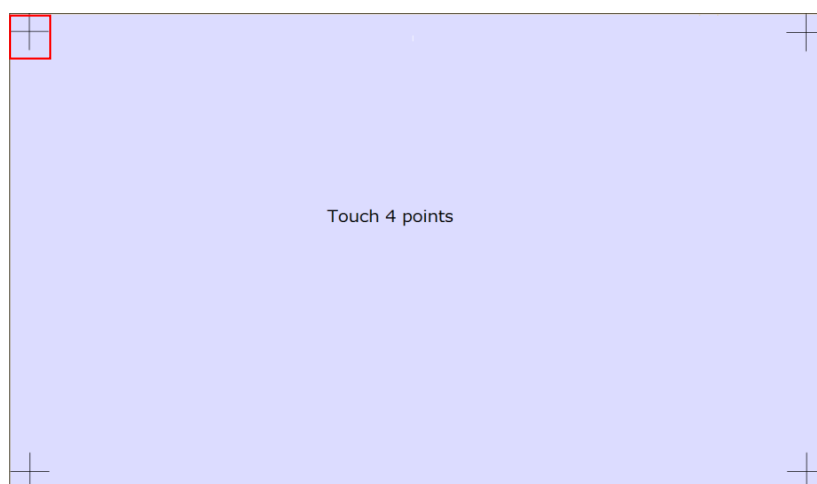


図 1-32 タッチスクリーンキャリブレーション画面

1-8. DigiPackⅢフロントパネル

状態監視エリア

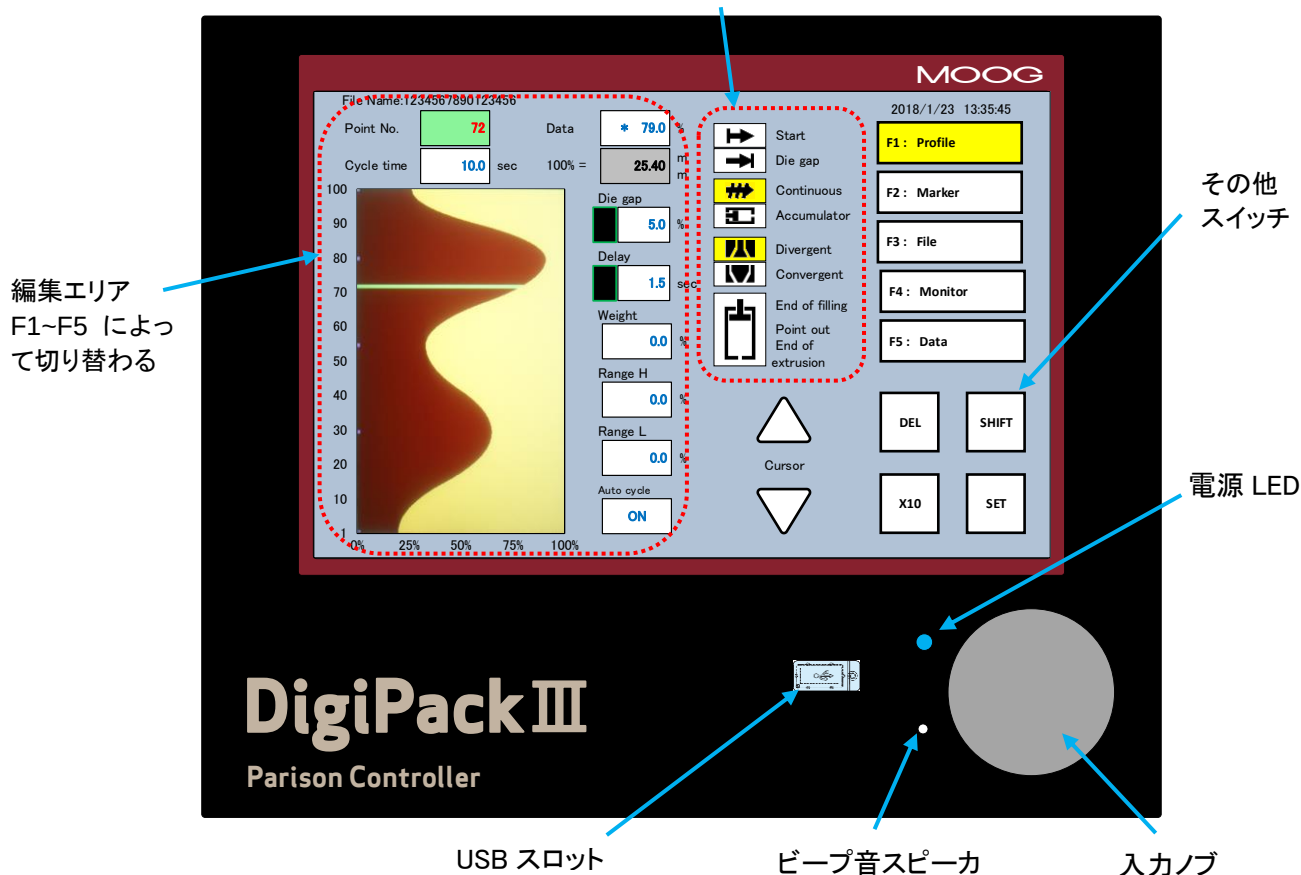


図 1-33 DigiPackⅢフロントパネル

オペレーションコントロール

オペレータは、図 1-33 に示す DigiPackⅢフロントパネルにあるディスプレイと入力ノブによって、パリソン肉厚プログラムを設定・監視します。

ビープ音

画面内のパラメータやキーセレクト時にビープ音が鳴ります。また、起動時にエラーが発生し正常起動が出来ていない場合、連続的に ON/OFF を繰り返します。

電源 LED

DC24V が供給されている状態で、点灯します。また、起動時にエラーが発生し正常起動が出来ていない場合、連続的に ON/OFF を繰り返します。

パリソンとマシンのプログラミングに必要な機能は、すべて前面パネル上で設定することができます。

入力ファンクションの選択項目と値

入力ノブ	さまざまなファンクションの値を入力するのに使用し、時計回りに回すと値増加
[X10]	入力ノブの感度を 10 倍に増加させる
[SET]	押して値を確定する
[DEL]	設定されているプロファイルデータを無効にし、補間データに変更する。

[SHIFT]	このスイッチを押し、“SHIFT”がアクティブ状態である間、F1～F5 スイッチで呼び出される画面が設定用画面となる。再度このスイッチを押すか F1～F5 のどれか設定画面を選ぶと、“SHIFT”が非アクティブとなる。※設定画面移行のプロテクトに関しては 1-2-6. を参照
カーソル△▽	LCD 上の項目を、三角形で示す方向に移動する



ファンクションまたはその値をオペレータに示すのにハイライトが使用されます。ハイライトされているパラメータは、入力ノブを回す、或いはテンキーから入力することで値を変更できます。※テンキーはパラメータ指定後、再度同パラメータをタッチするかロータリーノブを回転させると画面に表示されます。詳細は 2-3-2. 項を参照下さい。

状態監視エリア

図 1-33 で示す状態監視エリアでは、以下のようなファンクションの状態を示すのに使用します。

[Start]	サイクルの開始信号を受信すると点灯
[Die Gap]	ダイギャップ信号を受信すると点灯し、LCD の[Die gap]のバックライトも点灯
[Continuous]	マシンの種類として[Continuous Extrusion]を選択すると点灯
[Accumulator]	マシンの種類として[Accumulator]を選択すると点灯
[Divergent]	ダイギャップコアとして[Divergent]を選択すると点灯
[Convergent]	ダイギャップコアとして[Convergent]を選択すると点灯
[End of Filling]	アキュムレータの計量ストロークの最後に点灯
[Point Out]	各マーカポイントに達すると点灯
[End of Extrusion]	アキュムレータの射出完了位置で点灯(クッション)

F1～F5 スイッチ

図 1-33 で示す編集エリアに表示されるファンクション画面を選択するのに使用します。ファンクションの内容は以下のとおりです。

[F1 Profile]	パリソン肉厚プロファイルとその他の関連ファンクションを制御(コントローラ起動時はこの画面に最初に移行します)
[F2 Marker]	プログラムポイントマーカを設定するほか、ダイギャップと開始スロープの速度、および内部時計の時間設定。PURGE/TOOLING の開度設定
[F3 File]	製品に対する設定データの保存・呼び出し
[F4 Monitor]	デジタル信号の状態表示及び、サーボ弁電流とダイギャップ位置の現在値を表示。また、マニュアル操作もこの画面で行う。
[F5 Data]	プロファイルポイントとすべてのパラメータデータを表示
[SHIFT]→[F1]	セットアップモード - ダイギャップコアおよびその他のマシン関連のセットアップファンクションを提供
[SHIFT]→[F2]	アナログモニタ出力チャンネルへの信号割り付け
[SHIFT]→[F3]	保存データの削除、バックアップ、リストア(バックアップ/リストアは USB メモリ内のデータ用)
[SHIFT]→[F4]	マシン設定のセットアップ
[SHIFT]→[F5]	Ethernet の通信パラメータ設定

1-9. コアシステムのセットアップ

1-9-1. セットアップの概略



ダイギャップコア位置制御システムをセットアップする前に、機械的、電氣的な据え付けを完了しておく必要があります。また、油圧供給装置は最低 24 時間フラッシングしておく必要があります。

ダイギャップコア位置制御システムのセットアップは以下の手順で行います。

- 1) DigiPackⅢディスプレイ([SHIFT]→[F4])によるマシンのセットアップは、ブロー成形マシンとコアヘッドのタイプによって決定されるさまざまなオプションに合わせます。
- 2) 正しいコアタイプの選択([Convergent]または[Divergent])を決定します。これは、コアの可動部(ダイまたはマンドレル)と内部形状によって決定します。
- 3) ブロー成形機がアキュムレータ式か連続成形式かを DigiPackⅢに認識させます。
- 4) 作業中のダイギャップ終端位置([Closed]及び[Maximum Open])を設定します。
- 5) ダイギャップコア位置制御システムの応答性の測定と最適化を行います。

ダイギャップコアシステムのセットアップが完了したら、生産対象の製品に合わせてブロー成形機をプログラミング(プロファイル作成)できます。



セットアップ手順の実行中は油圧を下げる必要があります。これを行わないと、ダイギャップコアが損傷するおそれがあります。

1-9-2. マシン設定

機械的、電氣的な接続を完全に確認したら、DigiPackⅢの電源を入れます。ただし、ここではまだ油圧をかけないでください。

DigiPackⅢの LCD が明るくなり、起動画面を経て[F1 Profile]が表示されます。次に、[SHIFT]→[F4]キーの順で押して、言語、サーボ弁の種類、連続ブロー成形機またはアキュムレータ式ブロー成形機マシンの種類等マシン設定を反映させます。

1.9.2.1. マシン設定([SHIFT]→[F4])

DigiPackⅢディスプレイ上の[SHIFT]を押した後[F4]を押すことで、マシン設定画面(図 1-34)が開きます。これらのパラメータをマシンのタイプに合わせて設定します。なお、これらのパラメータは、コアとアキュムレータのパラメータを設定する前に設定しておく必要があります(アキュムレータ設定は、アキュムレータ式成形機の場合にのみ実施します)。

ここで必要な設定は以下のとおりです。

- 1) [Machine type] - [Continuous]または[Accumulator]
- 2) [Servovalve type] - [MFB] (機械的フィードバック)または[EFB] (電氣的フィードバック)
- 3) [Valve current] - MFB タイプを選択した場合、このパラメータで電流レベルを選択できます(10、20、50、100mA)



MFB 及び EFB の設定により、出力される端子が変わります。(MFB/EFB 其々の出力端子があります) 設定されていない方の出力チャンネルは"0" mA または"0"V で固定されますので、出力がされず、アクチュエータが動作しない時は、マシン設定を見直してください。

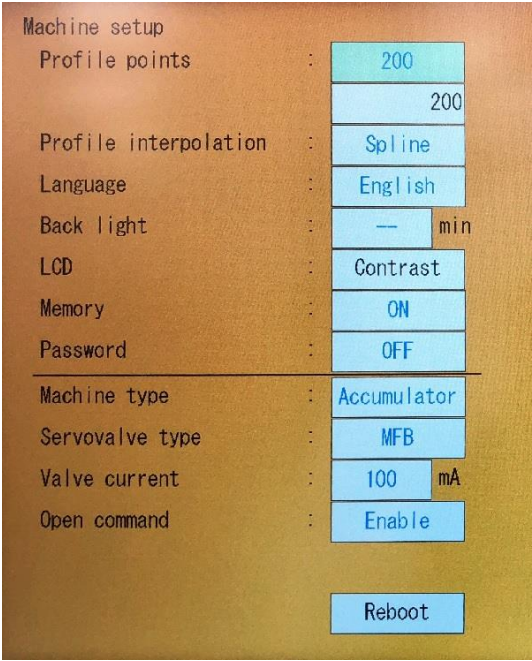


図 1-34 マシン設定表示([SHIFT]→[F4])

以下図 1-35 は、設定項目名と各項目に設定可能なパラメータの一覧です。

ファンクション名	設定値／設定文字 ([Valve current]を除き、各設定の組み合わせは自由)					
[Profile points]	[10/25/30/50/100/200]				[Custom]	
					10～200 の任意の数値を指定可能	
[Profile interpolation]	[Straight]				[Spline]	
[Language]	[English]			[Chinese]		[Japanese]
[Back light] (min)	[5]	[10]		[30]	[--] (スクリーンセーバなし)	
[LCD]	[Contrast] – ノブ反時計回り: 暗く、ノブ時計回り: 明るく					
[Memory] (実波形の表示)	[ON]				[OFF]	
[Password] (設定画面移行許可)	[ON]				[OFF]	
上記 7 種類のパラメータは常時更新される						
[Machine Type]	[Continuous]				[Accumulator]	
[Servovalve type]	[MFB]				[EFB]	
[Valve current] (mA)	[10]	[20]	[50]	[100]	[--] (注1)	
[Open command]	[Disable]				[Enable]	
上記 4 種類のパラメータは[Reboot]→[SET]の順にスイッチを押し、再起動されることでと更新される 注1) [Servovalve type]が[EFB]の場合は自動的に±10V 出力になります。						

図 1-35 マシン設定のファンクション



設定を変更したら必ず[Reboot]を実行する必要があります。[Reboot]をせずに別の画面に移動した際、パラメータは元の値に戻ります。[Reboot]→[SET]の順に押すと、DigiPackⅢは再起動されます。なお、[Reboot]を実行する際には油圧をかけないでください。

1.9.2.2. マシン設定([SHIFT]→[F4])ファンクション

[Profile Points]	プロファイル表示([F1])での設定点数を[10/25/30/50/(*)100/200/Custom]の中から指定することが可能です。[Custom]を指定した場合、10～200 点の間で自由にプロファイル点数を指定することが可能となります。
[Profile interpolation]	プロファイル表示([F1])上の補間を、(*)[Straight]または[Spline]に設定します。
[Language]	言語 – ((*)[English]/[Chinese]/[Japanese]) LCD ディスプレイで使用する言語を設定します。※初期設定画面(SHIFT→F1～F5)には反映されません。
[Back light] (min)	スクリーンセーバのタイマを、5 分、10 分、(*)30 分、またはスクリーンセーバなしに設定します。
[LCD]	画面の明るさを調節します。ノブ反時計回り: 暗く、ノブ時計回り: 明るく
[Memory]	実際の帰還信号をプロファイル上に波形表示するかどうかを設定します。 (*)ON: 表示、OFF: 非表示
[Password]	設定画面移行時のパスワードプロテクションを有効にするかどうか設定します。 (*)ON: 有効、OFF: 無効 ※無効時は設定画面移行のプロテクトが無くなります。
[Machine Type]	マシンのタイプ - [Accumulator]または(*)[Continuous]
[Servovalve type]	サーボ弁のタイプ EFB または(*)MFB
[Valve current]	MFB タイプの弁の電流 10、20、50、(*)100mA
[Open command]	[Monitor]表示[F4]上の[Open command]で、カーソルの移動を許可します。[Enable]または(*)[Disable]

(*)は DigiPackⅢ出荷当初の初期設定です。



[Profile Points]を変更された場合、新しいプロファイルの最終ポイント(例えば 25 ポイントと指定した場合の 25 ポイント目)に元のプロファイルにて値が指定されていなかった場合(補間値だった場合)新規プロファイルでの 25 ポイント目のは高さ"0"と指定されます。また、プロファイル点数を多くした場合(例 100→200)も新しく追加された部分のプロファイルは高さ"0"と指定されます。図 1-36 参照。

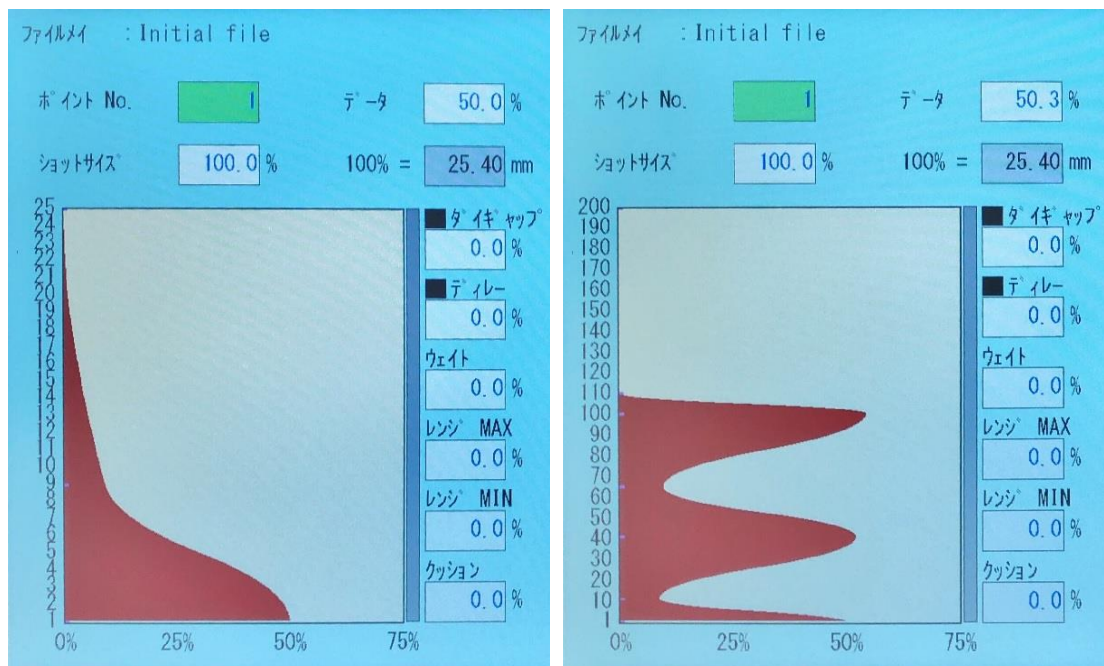


図 1-36 プロファイルポイント変更時の例

1-9-3. セットアップ

ここまでの準備が完了したら、セットアップを開始します。

セットアップモードに移動するには、[SHIFT]→[F1]キーの順で押しますと、セットアップモード画面が、図 1-37に示すように表示されます。

画面の左側には、[DCDT]、[Accumulator]、[Gain]の3つの単語が表示されます。それらを選択することによって、DCDT、アキュムレータ、ゲイン値をそれぞれ設定します。ハイライトされた単語(この場合は[DCDT])は、[SET]を押したときに遷移するセットアップ画面を示します。ただし、[Accumulator]は、[Machine]設定([SHIFT]→[F4])にてアキュムレータ式ブロー成形機に設定されている場合にのみ表示されます。

なお、[DCDT]、[Accumulator]、[Gain]の各画面には、画面のセットアップパラメータの下側に[Back]というボタンがあります。[Back]がハイライトされているときに[SET]を押すか画面上の[Back]を直接タッチしますと、表示はセットアップ画面(図 1-37)に戻ります。

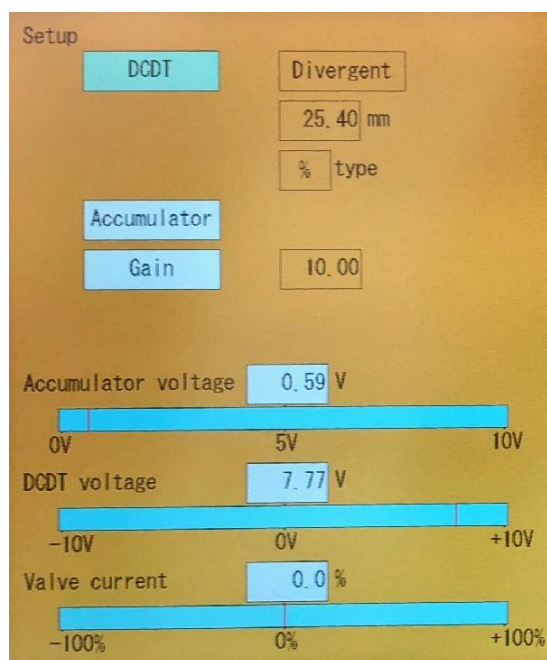


図 1-37 セットアップ画面

1.9.3.1. DCDT セットアップ

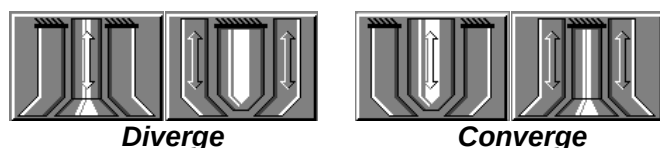
[DCDTsetup]画面に移動するには、図 1-37 にて[DCDT]がハイライトされているときに[SET]を押すか画面上の[DCDT]を直接タッチします。図 1-38 に示す画面が表示されます。

コンバージダイバージ設定

コンバージコアまたはダイバージコアで可動マンドレル(内側の部品)を使用している場合は、単純にコア設計に従って[Convergent]または[Divergent]を設定します。

しかし、コンバージコアまたはダイバージコアで可動ダイ(外側の部品)を使用している場合は、逆のコアタイプを使用する必要があります。たとえば、コア形状がコンバージで、可動部品がダイである場合、DigiPack III で選択する正しいコアは[Divergent]になります。

以下に例を表示します。



考え方: パリソン肉厚を大きくするためにコア制御用アクチュエータが下向きに動いていく場合、[Divergent]を選択します。パリソン肉厚を大きくするためにコア制御用アクチュエータが上向きに動いていく場合、コアタイプの選択肢として[Convergent]を選択します。

コンバージダイバージ選択

[DCDT]がハイライトされている状態で[SET]を押すか、画面上の[DCDT]を直接タッチすると、図 1-38 のような DCDT 設定画面が[Divergent]又は[Convergent]がハイライトされた状態で表示されます。入力ノブを時計回りまたは反時計回りに回して、[Divergent]または[Convergent]を選択します。選択が完了したら、[SET]を押します。

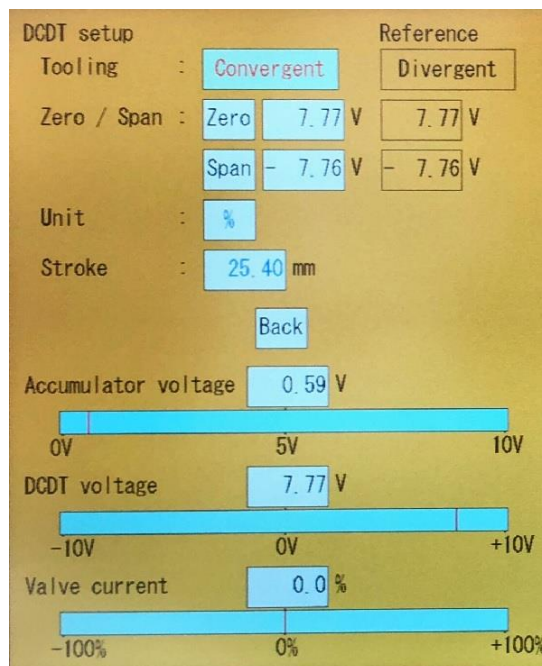


図 1-38 ダイのコンバージ/ダイバージセットアップ

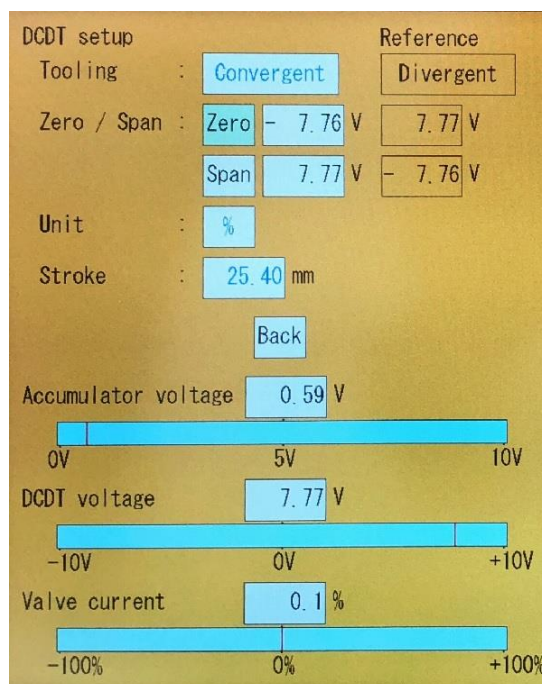


図 1-39 ダイギャップのセットアップ



図 1-39 及び図 1-43 について現在設定されている値とファイルの値(Reference)が表示されています。ファイルの値(Reference)は、[F3: File]を使用して DigiPack III メモリに保存されたセットアップ値を表示しています。機械保護の為、これらのデータは実働データとしてファイルから直接書き換えず、参考値(Reference)として表示されます。

コア

画面(図 1-39)では、[Zero]がハイライトされています。[Zero]はダイギャップの閉位置です。コアの据え付けにコアモーションストップが含まれている場合、このコアモーションストップはコアの動作に干渉しないように一時的に配置をずらすか取り外す必要があります。



図 1-39 下部にあるバーグラフは、サーボ弁電流(スプール位置)及び DCDT の位置を示します。もしこの信号が継続的に 5%よりも大きな幅で振れて表示された場合、信号にノイズが乗っている可能性があります。その際は、ダイギャップ検出器から TB-1 への接続を図 1-40 の結線図に従うように変更する必要があります。(RC フィルタ例: R=2k Ω , C=1 μ F $\Rightarrow$ Cut off 80Hz)

入力ノブを**反時計回り**に回して、ダイギャップの閉位置の方向にコアを動かします(この時、反時計回りにノブを回してコアが閉方向に移動しない場合は配線を見直してください)。入力ノブを回すと、弁電流インジケータがわずかに動き、入力ノブを止めるとゼロ位置またはその近くに戻ります。DCDT 電圧インジケータが、変更されたダイギャップ位置を示します。

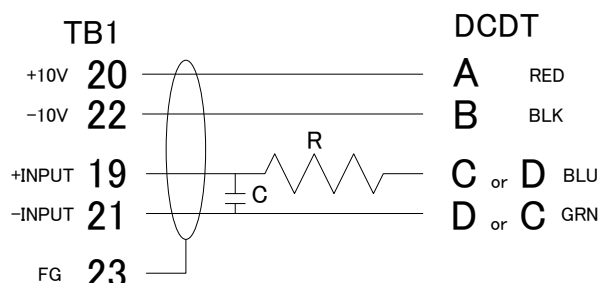


図 1-40 DCDT ノイズフィルタ

ゼロ

Zero がハイライトされた状態(図 1-39)で、サーボ弁電流(スプール位置)インジケータを見ながら、ダイギャップを閉位置に向けて(CCW)動かします。ある時点で、サーボ弁電流(スプール位置)のインジケータがゼロ位置に戻らなくなり、入力ノブをそれ以上回すと、ダイギャップ位置は変わらないままインジケータだけが增加するようになります。ダイギャップが移動せずにサーボ弁電流が大きくなるということは、ダイギャップが閉じた(またはモーションストップに到達した)ことを示します。

次に、サーボ弁電流(スプール位置)インジケータを見ながら、入力ノブを逆(CW)方向にゆっくり回します。サーボ弁電流がゼロに達するか、またはダイギャップインジケータがわずかに動くまで回し続けます。

再度入力ノブを元の方向に回して、サーボ弁電流インジケータが動き出す直前まで回します。これでダイギャップが閉位置に到達しました。ここで[SET]を押しますと、現在の DCDT voltage の値が[Zero]の位置(0%位置)として反映され、ハイライトが[Span]に移動します。(図 1-41)

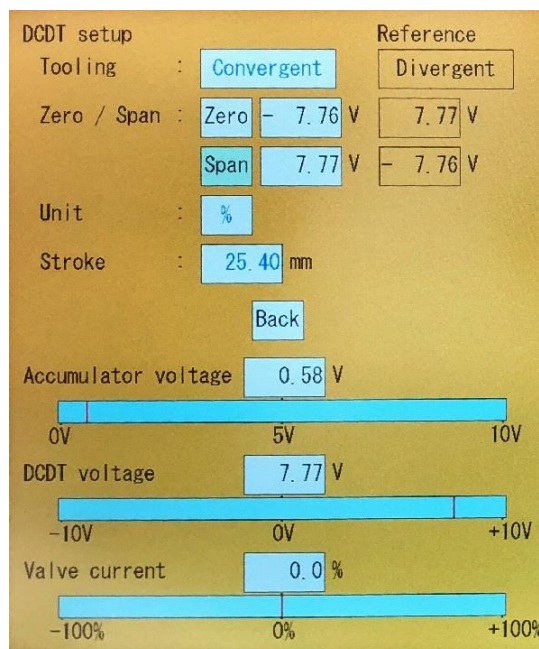


図 1-41 ダイギャップのスパン設定

スパン

ゼロ設定が終了すると、ハイライトが[Span]を示すようになります(図 1-41)。**[Span]**とは、ダイギャップ開口部の最大値(プロファイル上の 100%)です。ダイギャップコア設計者は **[DCDT voltage]**インジケータを確認して、指定する開口部の値にロータリーノブを**時計回り(CW)**に回し設定します。この時サーボ弁電流が大きく動き出したら機械的に動作不可能(メカストップ)位置に到達したことを表します。その場合再度ロータリーノブを反対方向に回し、サーボ弁電流がセンター付近に戻るところを探してください。

必要なダイギャップ最大開度に達しましたら**[SET]**を押してスパンの設定を終了します。ハイライトが**[Unit]**に移動します。



DCDT の設定画面で**ゼロ及びスパンを行わない場合**、**[SET]**キーをタッチしてカーソル移動を行わないでください。**[Zero]**、**[Span]**がハイライトされているときに**[SET]**が押されると現在の DCDT 位置がゼロ、スパンに反映されてしまいます。移動は上下(Δ ▽)キーを使用するか、希望するパラメータを直接タッチして下さい。

Unit とストローク

[Span]で、**[SET]**または下向きカーソルキーをタッチすると、カーソルが、**[Unit]**(%または mm)に移動します。%は、100%を**[Stroke]**に示す距離とし、参照としてプロファイル画面で表示されます。mm では、Span の設定に基づいて、プロファイルを直接 mm で設定します。希望する単位を入力ノブで選択し、**[SET]**を押します。**[Stroke]**の値は、DCDT の 0-100%ストローク長さを設定します。実際に金尺等で 0-100%の移動量を測定し入力します。ここで設定した値、100% = Stroke (mm)はダイギャップ開口の参照としてプロファイル画面で表示されます。

設定終了後、図 1-42 の様に**[Back]**にカーソルを移動し**[SET]**を押すか画面の**[Back]**を直接タッチしますと 1 つ上の画面に移動します。

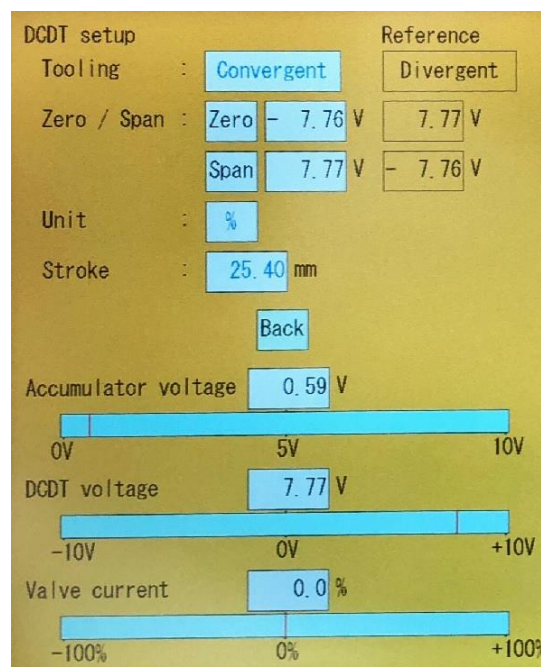


図 1-42 Back

1.9.3.2. ゲインのセットアップ

上下カーソルにて [Gain] に移動し(図 1-43)、[SET] を押すか画面上の [Gain] を直接タッチしますと、図 1-44 画面に移行します。[Gain] にて、ダイギャップコア制御用アクチュエータの速度と安定性を調整します。この時点で、油圧を正しい値まで増加させる必要があります。

図 1-44 画面にて上下カーソルを使用して [Move] に移動するか画面上の [Move] を直接タッチし選択します。入力ノブを左右に回して、DCDT 電圧インジケータを観察します。正常であれば、インジケータは入力ノブの動きに合わせて左右にスムーズに動きます。動きがぎこちない(追従性が悪い)場合はゲインの設定に戻り、[Gain] を 25% 程度増加させ再度 MOVE で動作を確認します。また、ノイズ的動作が見られる場合は [Gain] に移動して 25% 程度減少させ再度 MOVE で動作を確認します。応答が良好になるまでこれを繰り返してからカーソルを [Back] に移動して、[SET] を押すか画面の [Back] を直接タッチし、1 つ前の画面に移動します。

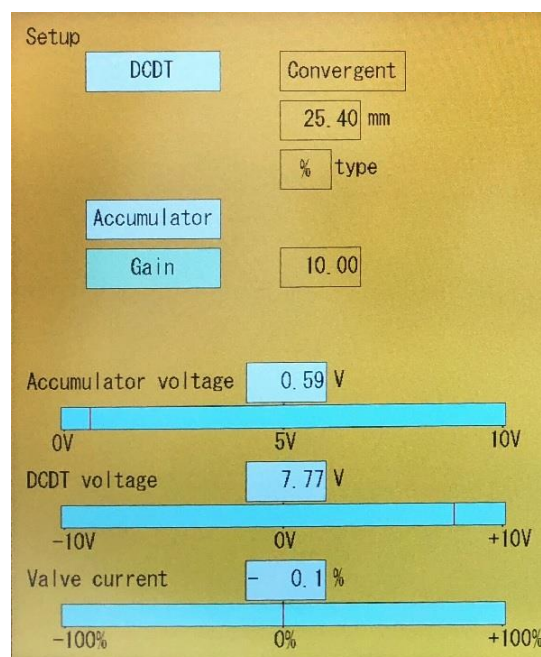


図 1-43 ゲイン選択

※[Gain] パラメータはロータリーノブの回転に合わせてリアルタイムに値を反映します。従いましてテンキーは表示されません。また確定の為に [SET] も不要です。

※オシロスコープが利用可能な場合、TB-1 の 19 と、TB-1 の 21 間をモニタしながら [MOVE] にてコアの動きを確認します。

これで連続ブロー成形機のセットアップが完了です。



コアストロークとゼロに関する注意

[Reference] に表示されている値は F3 画面にて保存されている値です。Reference の数値は機械の仕様に直接影響する為、ファイルロード時にそのまま反映致しません(機械が故障する恐れがあります)。これらの数値は、読み込んだ設定ファイルでどのように設定されていたか参照する為に Reference として表示されます。これは、顧客が製品の生産終了から新しい製品の生産開始までの切り替え時間を最小限に抑えて、製品をすばやく切り替えられるようにするために表示されます。

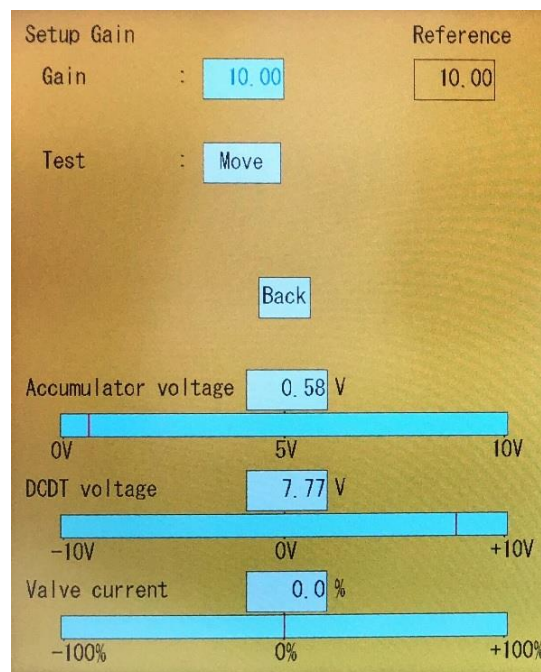


図 1-44 ゲイン設定

1.9.3.3. アキュムレータ式成形機のセットアップ

アキュムレータ式ブロー成形機のセットアップは、連続ブロー成形機のセットアップ手順とほぼ同じです。違いは、アキュムレータ位置検出器のキャリブレーションが有るところです。

アキュムレータセットアップ画面に移行するには上下キーで [Accumulator] に移動し [SET] キーを押すか画面上の [Accumulator] を直接タッチします。図 1-46 に示すようなセットアップ画面が表示されます。

※Continuous(連続式)ブロー選択時はこのパラメータは表示されません。

アキュムレータセットアップを開始する際は、DCDT ゼロ・スパン位置、ゲインなどの設定を完了しておく必要があります。

図 1-46 に移行した際、画面右側にある機能スイッチの一部が以下のように変わります。(赤枠部)

- DEL→PURGE
- SHIFT→TOOLING

これはアキュムレータの設定をスムーズに行うための機能です。詳細は後述する Empty/Span の設定を確認下さい。

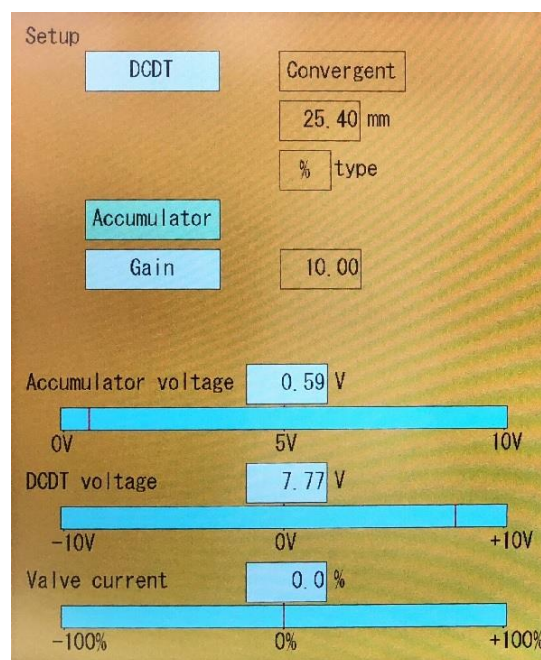


図 1-45 アキュムレータのセットアップ

Empty

画面右下に配置された PURGE スイッチを押し、コアを開状態(パージ位置)にし、樹脂が出やすいようにします。PURGE によるコア開度は F2 マーカ画面で設定します。(※コアがパージ位置に到達したら、PURGE キーは黄色から白に戻ります。また、パージ位置に移動中に再度 PURGE キーを押しますと PURGE キーは白に戻り、その場でコアは停止します) 次にアキュムレータを、ブロー成形マシンの上位コントローラを使用して完全な空位置に移動します。Empty がハイライトされている状態でアキュムレータが押出位置(空位置)にあるときに [SET] キーを押します。これで空位置(Empty)が保存され、状態監視エリアの [End of Extrusion] が点灯します。[Full] にハイライトが移動します(図 1-47)。

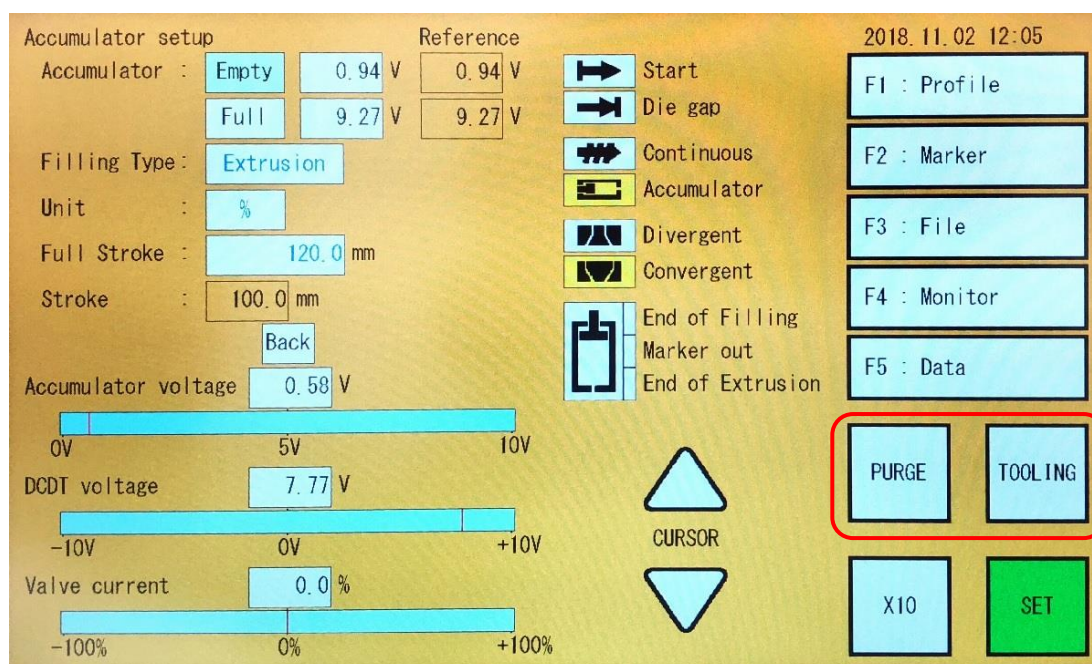


図 1-46 アキュムレータのセットアップ(Empty)

Full

次に、画面右下に配置された TOOLONG を押しコアを閉状態(Tooling 位置)にします TOOLING によるコア開度は F2 画面で設定します。(※コアがツーリング位置に到達したら、TOOLING キーは黄色から白に戻ります。また、ツーリング位置に移動中に再度 TOOLING キーを押しますと TOOLING キーは白に戻り、その場でコアは停止します)ブロー成形マシンの上位コントローラを使用してアキュムレータを充填します。アキュムレータを完全に充填された位置(溶融プラスチックが最大量格納された状態)まで移動します。これが [Full] 位置です。Full がハイライトされている状態でアキュムレータが満充填位置にあるときに[SET]キーを押します。これで満充填位置が保存され、状態監視エリアの[End of Filling]が点灯します。[Filling Type]にハイライトが移動します。

Accumulator setup		Reference
Accumulator :	Empty 0.94 V	0.94 V
	Full 9.27 V	9.27 V
Filling Type :	Extrusion	
Unit :	%	
Full Stroke :	120.0 mm	
Stroke :	100.0 mm	

図 1-47 アキュムレータのセットアップ(Full)



[Empty]と[Full]は同じ値に設定することはできません。同じ値に設定した場合、自動的に 0.2V の間隔が設定されます。たとえば、[Empty]=5V、[Full]=5V に設定した場合、[Empty]は自動的に 4.8V に設定されます。

また、この 2 つの値は 0~10V にしか設定できません。なお、両方を 0V に設定すると[Full]の値が 0.2V に変わり、両方を 10V に設定すると[Empty]の値が自動的に 9.8V に変わります。

Filling Type

次に Filling Type を決定します。Filling Type は、プロフィールデータ上の縦軸(Profile Points 数)を「ショットサイズ」(2-4-2. [F1: Profile]モード参照)とした場合の「Empty」、「Full」位置の関係です。

Extrusion:

コアへのプラスチックの押し出を、アキュムレータの計量完了位置から開始します。この計量完了位置は、[Filling type]が[Extrusion]に選択された場合、[クッション]、[ショットサイズ]、[ディレイ]の合計によって決定されます(図 1-48)。なお、射出完了位置は、[クッション]のストローク位置です。



図 1-48 Extrusion-射出完了位置(固定)

Filling:

[Filling type]が[Filling]に選択されている場合、コアへのプラスチックの押し出は、アキュムレータの満了位置から開始します。ストロークの長さは、[ショットサイズ]と[ディレイ]の合計によって決定されます。(図 1-49)

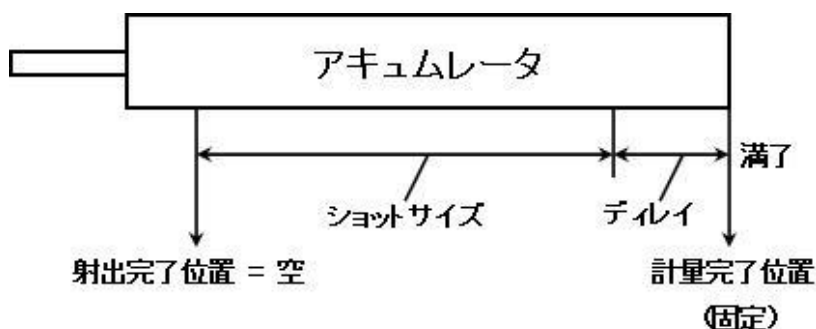


図 1-49 Filling-計量完了位置(固定)

Unit

2種類の単位、[%]または[mm]が使用可能です。選択した単位は、[F1]画面上の以下のパラメータに適用されます。

- SHOT SIZE
- DELAY
- CUSHION

[%]、[mm]のいずれかを選択して、[SET]を押します。

Full Stroke

入力ノブ或いはテンキーを使用して、アキュムレータに使用しているリニアポテンシオメータの長さを指定します。

[Full Stroke]は、リニアポテンシオメータのフルストローク長さを設定します(例: 0-10V=500mm の場合、フルストロークは500.0 に設定)。**[Stroke]**は、[Empty]及び[Full]の設定から自動的に計算されます。つまり、100%=Stroke (mm)としてアキュムレータ位置を参照します。

[Back]にカーソルを移動し、[SET]を押すか画面の[Back]を直接タッチし、てセットアップ画面に移動します。

これでアキュムレータ式ブロー成形機のプロセスが完了しました。

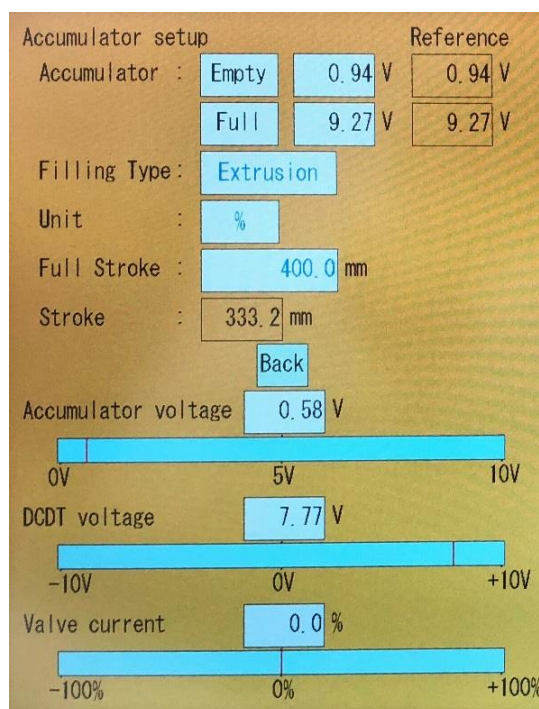


図 1-50 アキュムレータ設定(Back)

2. DigiPackⅢ説明書 – 取扱い

2-1. はじめに

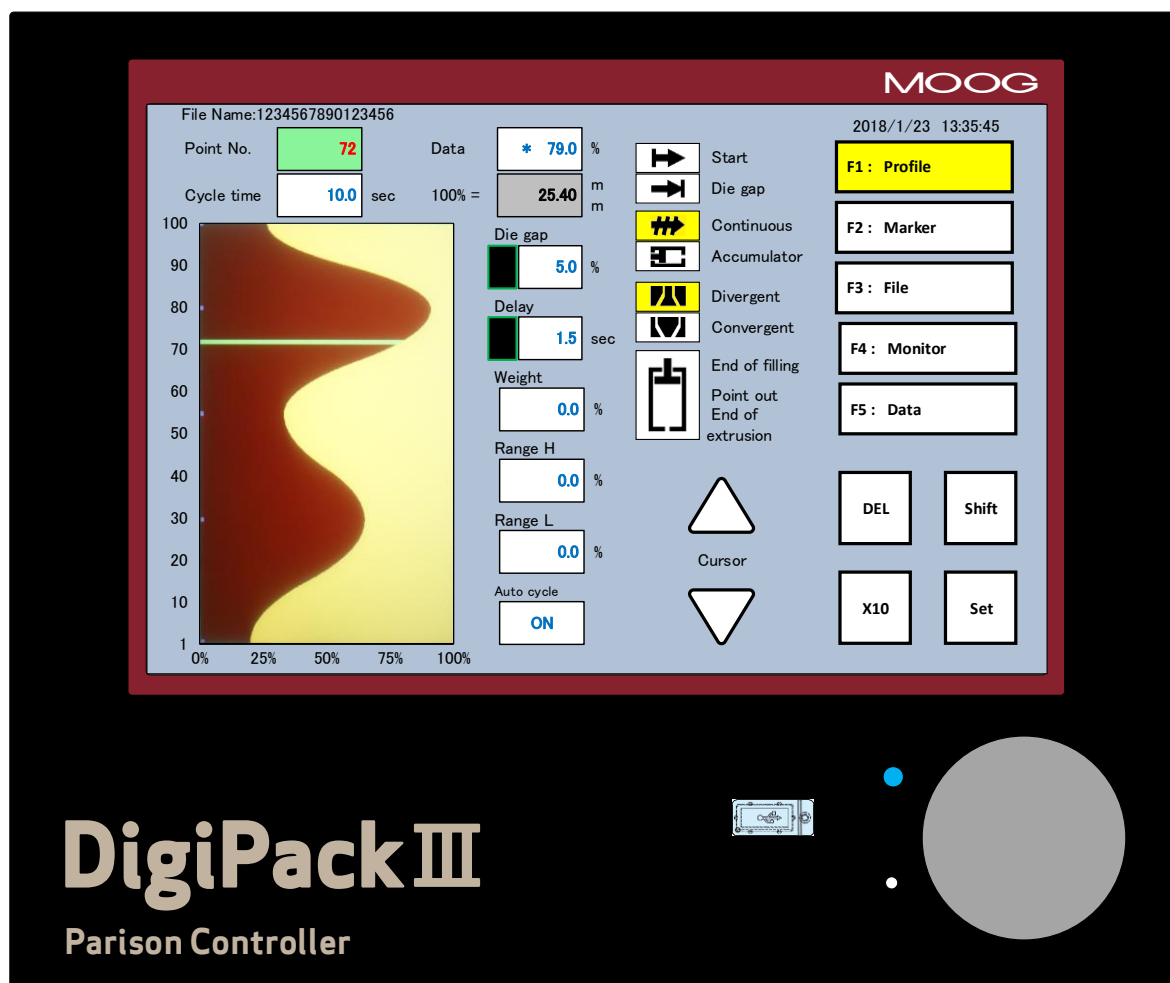


図 2-1 DigiPackⅢ外観

DigiPackⅢパリソンプログラマを使用すれば、重量と強度の面で顧客の仕様を満たすプラスチック製品を簡単にプログラミングすることができます。

本説明書では、DigiPackⅢの製品肉厚プログラムのセットアップ手順、コントロール、およびフロントパネルで利用可能な情報について説明します。

これにより、わずかな習得期間で、ブロー成形機をすばやくセットアップし、要求仕様に合わせて製品を成形することができるようになります。

2-2. パリソン制御

2-2-1. 歴史

今日、さまざまな製品がブロー成形機によって生成され、あらゆる食品店、ドラッグストア、おもちゃ屋がブロー成形で作られた製品であふれています。また、多くの自動車にはブロー成形されたウォッシュタンクやインパネなどが使われています。小さな産業として始まったブロー成形プロセスは、今や一大産業に成長しました。

パリソン肉厚制御の価値が見いだされたのは、まだ業界が始まったばかりの頃でした。初期のマシンには、ダイとマンドレルのギャップの二位置油圧制御が採用されたものもありました。また、大きな力がかかるのに耐えられるように、強固な構造の中に重いカムを使用したシステムもありました。最初の電気油圧ブロー成形システムでは、重いカムを軽いカムに置き換えて加工しやすくしました。これに続き、正しいカム形状を決定するために使用する、すぐに調整可能な電気マスタカムが開発されました。さらに、電氣的補間によってカム自体が不要になりました。そして、今日のパリソンプログラミングシステムでは、信頼性の高いパリソン肉厚プログラミングに加えて、成形モーション、スクリュウの速度、射出バルルのヒータ温度、その他あらゆるマシンファクションの制御を実現しています。

2-2-2. パリソンコントローラの利点

パリソンコントローラは、製品の品質と生産性の向上、そして利益の増大をもたらします。

パリソン長さのファンクションとしてパリソン肉厚を制御することで、ブローによって成形された製品の肉厚を一定に保つことができます。

品質試験では、製品が破裂したり内容物が漏れることなく落下試験に耐えられるかどうかを判断します。パリソンコントローラでのプログラミングによって製品全体の肉厚を一定に保ち、最小の重量で製品の耐久性を向上させることができます。

パリソンの肉厚制御によって製品が軽量化され、ホットスポットも排除されるため、パリソンの冷却時間が短縮されます。また、パリソンコントローラによってプログラミングされたブロー成形機ではサイクルタイムが短縮されるために生産性が向上し、同時に材料コストも削減されて、より大きな利益を確保できるようになります。

2-2-3. 連続押し出し機

連続回転する押し出しスクリュウによって、粒状のプラスチック材料が圧力を受け、加熱されたチューブ状のバルルを通ります。その後、溶融プラスチックがマンドレルのダイギャップを通して押し出され、つながったチューブ状のパリソンが形成されます。

パリソンの形成は止まることがないため、パリソンを順番に受け止めるために複数の金型が必要です。金型の1つは冷却位置にあり、金型を開いたときに製品が自立可能になるまでプラスチックが冷却されます。開いた金型はパリソンを囲む位置に移動され、パリソンが十分に長くなったときに金型が閉じられます。その後パリソンには、ブローピンを経由して空気圧がかけられ、金型が冷却位置に移動した後、金型の壁に沿った形状になります。ここで、もう1つの金型が開いてパリソンを囲む位置に移動され、サイクルが繰り返されます。

マシンとパリソンのプログラムサイクルは、一般的にパリソンのナイフ切断タイミングで始まります。プログラム開始時間の遅延(ディレイ)を使用して、プログラミングされたパリソンプロファイル在金型のプロファイル形状に対して正しく位置決めし、一定の肉厚を確保することができます。

2-2-4. アキュムレータ成形機

アキュムレータ式ブロー成形機は通常、大型の製品の生産に使用します。プラスチックは、製品を生産できる量（ショットサイズ）に達するまでアキュムレータシリンダのピストンによって押し出されます。パリソンを受け止められるように金型が位置決めされると、アキュムレータのピストンが動き、コアダイギャップを経由してプラスチックが押し出され、パリソンが形成されます。

位置検出器はアキュムレータのピストンの動作を測定し、パリソンがギャップから押し出されるプラスチックの量を制御します。また、充填中に、位置検出器がショットサイズに達したところで充填を停止する指示をアキュムレータ用コントローラに送信します。

2-2-5. パリソンプログラミングの利点

ダイとマンドレルのギャップが一定である場合、押し出されるパリソンの肉厚も一定になります。パリソンが空気圧で引き伸ばされると、パリソンは延伸されて、より薄くなります。生成される製品には、製品の膨張時に発生するパリソンの延伸の度合いによって厚い箇所と薄い箇所ができます。(図 2-2)

この製品に試験液を充填して落下させると、衝撃を受けたときに肉厚の大きな箇所では割れる可能性が高くなります。これは、冷却応力のムラによって材料強度が下がっているからです。そのため、製品全体の肉厚を均一に上げることで、冷却のムラをなくし、強度を上げる必要があります。

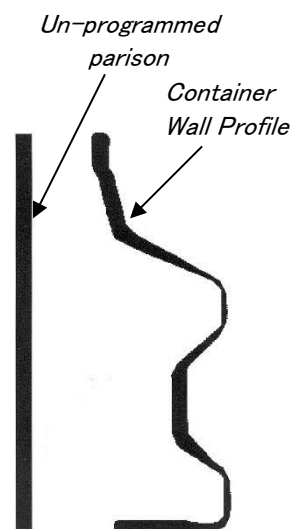


図 2-2 プログラミングされていないパリソンと、生成される製品肉厚の断面

しかし、その結果、製品全体の肉厚が大きくなり、冷却時間の増加、材料コストの増加、製品の生産性の低下を招くことになります。

そこで、押し出しに伴ってダイとマンドレルのギャップ幅が変化するようにパリソン製品の肉厚をプログラミングすることができれば、生成される製品の肉厚が一定になります。(図 2-3)

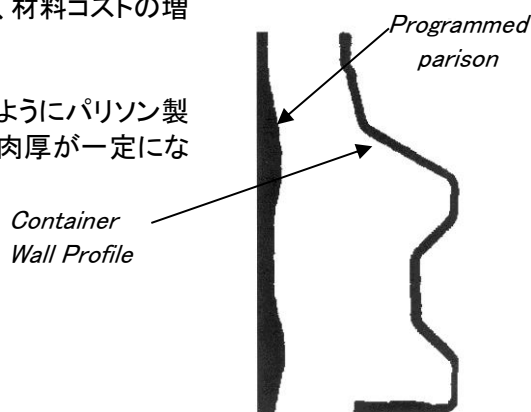


図 2-3 プログラミングされているパリソンと、生成される製品肉厚の断面

パリソン肉厚制御をプログラミングすることによって：

- 製品の肉厚は一定になります。
- 製品に重い箇所がないため、より少ない材料で落下試験に合格します。
- 平均肉厚が小さくなるため、製品の冷却時間も短縮されます。

したがって、製品の生産性向上と 1 個あたりの材料の削減が実現し、利益が増大します。

2-2-6. アキュムレータ式ブロー成形機での使用

アキュムレータ式成形機で使用する場合、DigiPackⅢはプラスチックの押し出し中にパリソン肉厚をアキュムレータ位置との相対値で制御します。この場合、LCD ディスプレイの縦軸はアキュムレータ位置、横軸はダイギャップ開口量になります。

押し出されるプラスチックの量はアキュムレータ位置に比例します。したがって、製品の任意の長さ、その時点でのアキュムレータの位置は相関関係にあります。

ポテンショメータはアキュムレータ位置を測定し、プログラムディスプレイの縦軸に表示されます。

希望するパリソン肉厚プロファイルの形状は、オペレータがディスプレイを使用して設定します。コア位置検出器によって測定されるコアギャップ開口量は、DigiPackⅢのディスプレイでオペレータが指定したパリソン肉厚プロファイルと比較し制御されます。

オペレータが指定したコアギャップ開口量と実際のコア位置に誤差があると、サーボ弁によってアクチュエータに油が流れ込み、指定したコアギャップ開口量の値と実際の値(位置誤差)が非常に小さい値に縮小されます。このフィードバックプロセスにより、実際のコアギャップ開口量が指定したコアギャップ開口量にきわめて正確に従うようになります。

また、オペレータはアキュムレータの作動ストローク、ショットサイズ、および希望するアキュムレータの射出完了位置(クッション)を設定することもできます。さらに、DigiPackⅢはこれらのファンクションについて、マシン側の上位コントローラ(PLC 等)とのインタフェース信号も提供しています。その信号をトリガーとし、上位コントローラがアキュムレータの動作を制御します。

2-2-7. 連続ブロー成形機での使用

連続ブロー成形機で使用する場合、DigiPackⅢはマシンのサイクル 1 回に必要な時間との相対値でパリソン肉厚を制御します。LCD ディスプレイの縦軸は時間、横軸はダイギャップ開口量になります。サイクルは、例えばパリソン切断ナイフがパリソンを切断したときに開始します(実際はスタート信号入力時)。サイクルの終了は以下のいずれかによって決定できます。

- a) オペレータが設定した固定のサイクルタイム
- b) パリソン切断ナイフによる切断間の時間(次スタートが入力されるまでの時間)を繰り返し測定することで設定される自動サイクルタイム(サイクルタイムはブロー成形機によって制御されます)
- c) 固定のタイムサイクルを検出し、コアを閉じるなどのマシンのファンクションを起動する(サイクルタイムはDigiPackⅢによって制御されます)

希望するパリソン肉厚プロファイルの形状は、オペレータがディスプレイを使用して設定します。コア位置検出器によって測定されるコアギャップ開口量は、DigiPackⅢのディスプレイでオペレータが指定したパリソン肉厚プロファイルと比較し制御されます。

オペレータが指定したコアギャップ開口量と実際のコア位置に誤差があると、サーボ弁によってアクチュエータに油が流れ込み、指定したコアギャップ開口量の値と実際の値(位置誤差)が非常に小さい値に縮小されます。このフィードバックプロセスにより、実際のコアギャップ開口量が指定したコアギャップ開口量にきわめて正確に従うようになります。

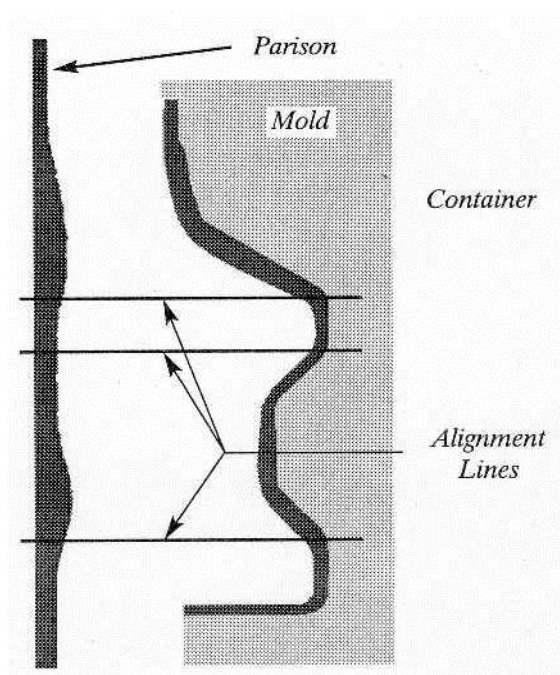


図 2-4 パリソンと金型間の縦位置アラインメントが不良

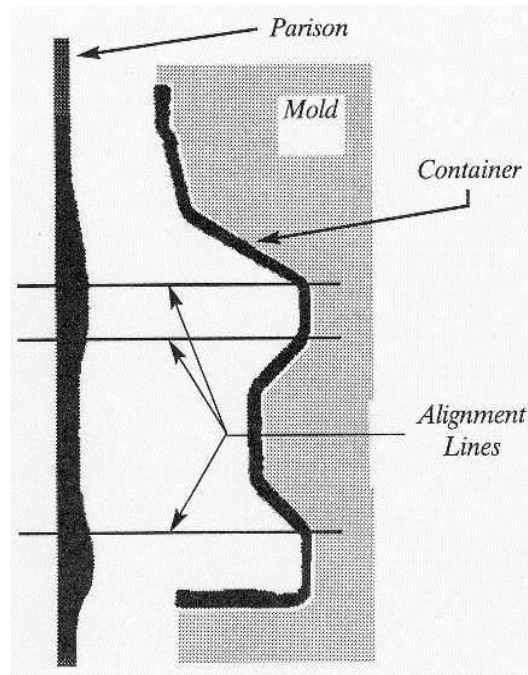


図 2-5 リソンと金型間の縦位置アラインメントが良好

2-2-8. パリソンコアのアラインメント

アラインメント線とは、パリソン肉厚と、ブローによる成形完了後に生成された製品肉厚の位置関係を断面にして表示した際に表す参照線となります。

上図 2-5 で表すアラインメント線上では、パリソン肉厚は比較的厚く、コアのギャップ量は大きくなります。パリソンがブローされ成形されると、アラインメント線上で測定される成形された製品の肉厚は製品の他の部分で測定される肉厚に対してほぼ一定になります。

ただし、パリソンの金型に対する相対的な縦位置アラインメントが正確でないと、肉厚が製品全体を通じて一定にならず、製品を廃棄しなければならなくなります。(図 2-4)

図 2-4、図 2-5 に、パリソン肉厚と金型の相対的な縦位置を示します。パリソン肉厚はブロー空気圧で延伸される際、コアの内周の大きさによって延伸量が変わります。パリソンをプログラミングして肉厚の大きい部分と金型内周が最大の部分を整合させることによって、希望する一定の肉厚の製品を生成することが出来ます。

図 2-4 の状態は、パリソン位置が金型に対して高くなっています。

パリソンの肉厚プロファイルは図 2-5 と同じですが、金型に対するアラインメント線の位置がありません。一番上と一番下のアラインメント線上の製品肉厚は大きすぎ、真ん中のアラインメント線の肉厚は小さすぎます。

パリソン位置を金型に対して下げていくと、ブロー成形された製品全体の肉厚の一貫性が向上し、最終的に正しい結果が得られます。ただし、ここでさらにパリソン肉厚を変更してしまうと、肉厚制御が再び不良になります。

なお、横のアラインメント線はパリソンと金型の縦のアラインメントの要件を示すツールとして表示されていることに注意してください。プラスチックのブロー成形と延伸に伴う実際の動きはさらに複雑です。

2-3. マンマシンインタフェース

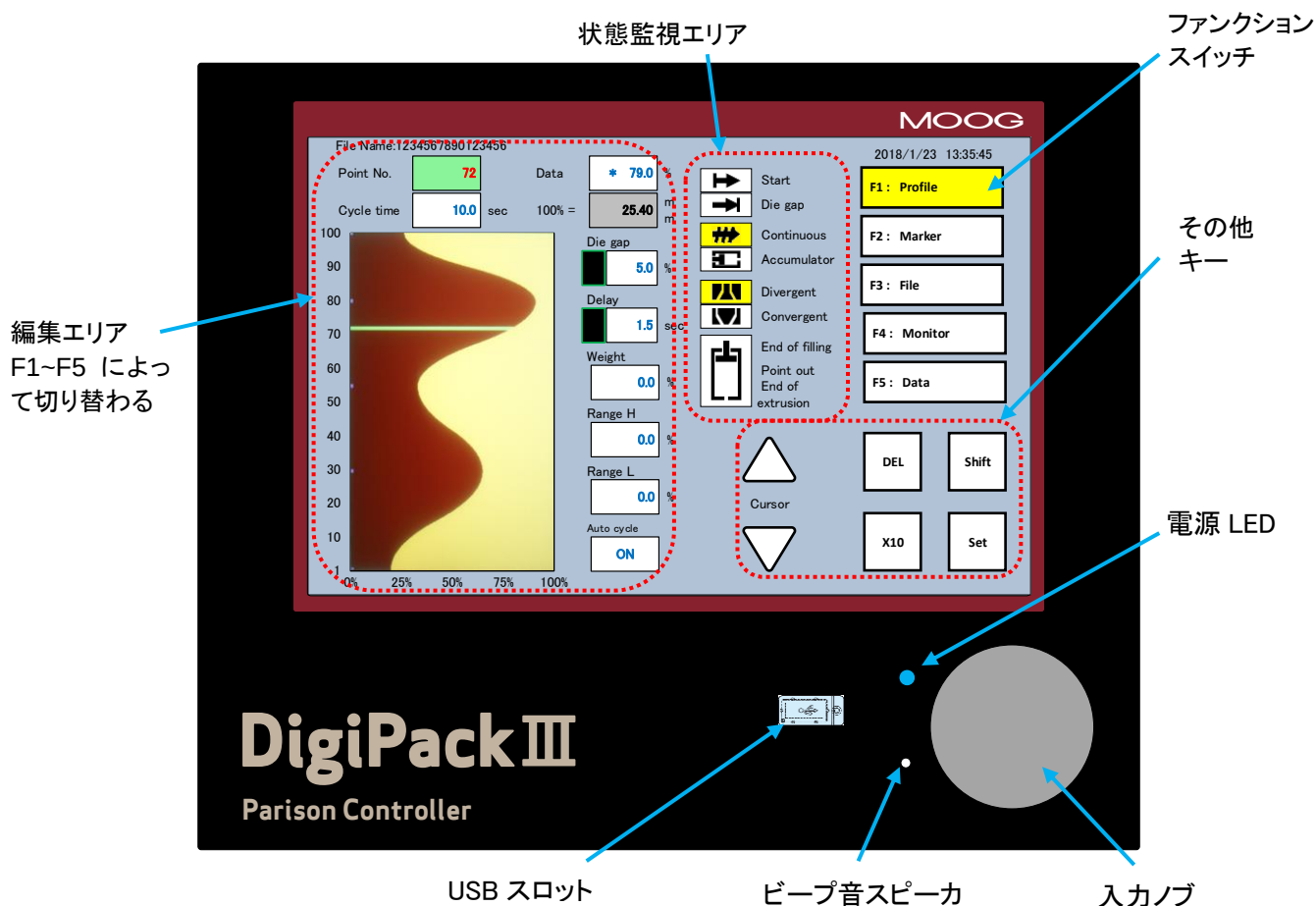


図 2-6 DigiPack III フロントパネル

DigiPack III フロントパネル

2-3-1. オペレータによる制御

オペレータは、図 2-6 に示す DigiPack III フロントパネルにあるディスプレイ（編集エリア、状態監視エリア、ファンクションスイッチ、その他キー）及び、入力ノブによって、パリソン肉厚プログラムを設定・監視します。パリソンとマシンのプログラミングに通常必要なファンクションは、すべてフロントパネル上で使用することができます。

2-3-2. 入力ファンクションとその他キー

入力ノブ(数値入力)：

さまざまなファンクションの値を入力するのに使用し、時計まわりに回すとファンクションの値が増加し、反時計まわりに回すと値が減少します。画面上の「X10」キーがアクティブ状態(黄色に反転)の時は入力ノブ回転時の感度が 10 倍になります。

テンキー(10Key)による値の設定：

値の設定には入力ノブによる値の増減後に[SET]を押すことによる確定方法とは他に、画面上に表示されるテンキーによる入力が可能です。パラメータを選択し、入力ノブを少しでも回すと、選択したパラメータ値が図 2-7 のように拡大表示されます。この値は回転ノブの回転に追従し増減します。また、選択されているパラメータを再度タッチした場合も、テンキーが表示されます。この場合、図 2-8 のように最初からテンキーがアクティブとなります。

"ESC"を押す或いはテンキーエリア以外をタッチすると、値が変更されずに画面が図 2-6 に戻ります。"SET"キーを押すと値が更新され、図 2-6 に戻ります。

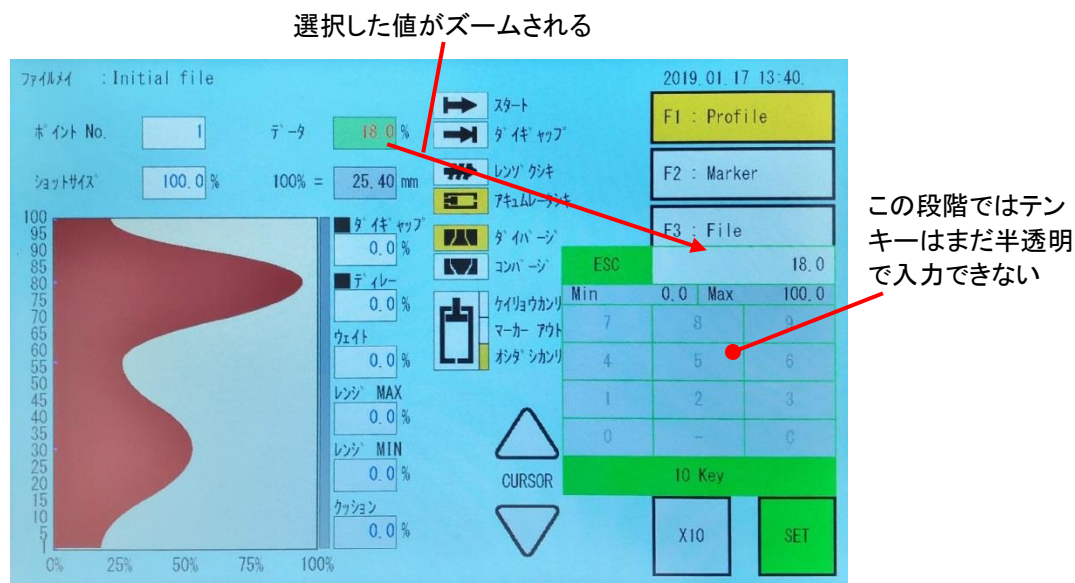


図 2-7 フロントパネルテンキー(1)

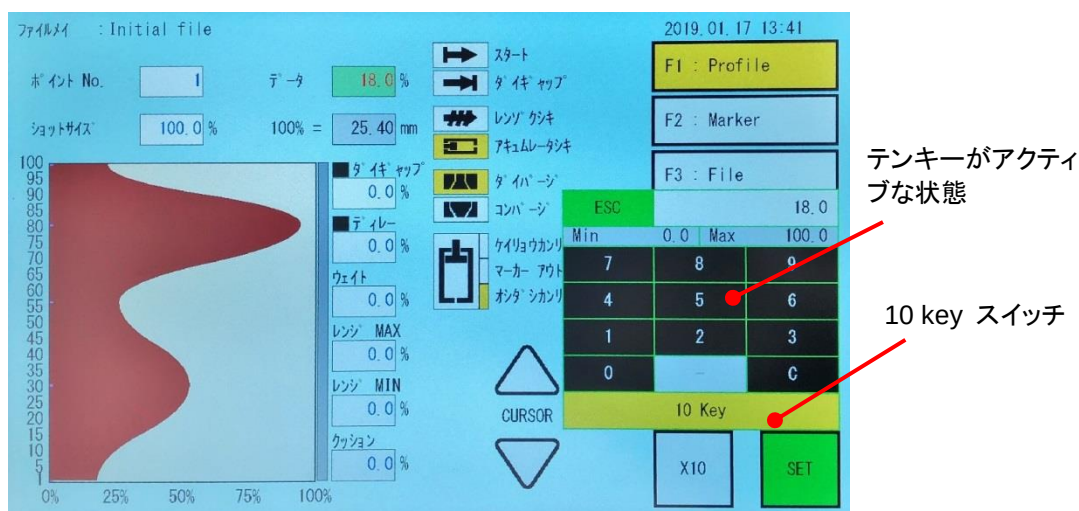


図 2-8 フロントパネルテンキー(2)

図 2-7 の状態から「10Key」スイッチを押す、又は図 2-6 の状態から選択されているパラメータを再度タッチすると、図 2-8 のようにテンキーがアクティブになります。テンキーで値を入力できます。テンキーを使用すると、元の値はクリアされます。例えば、「1」を押すと、値は 1 に変わります。その後、回転ノブを使用すると、値はその値を元に増減します。

"ESC"を押す或いはテンキーエリア以外をタッチすると、値は変更されずに画面が図 2-6 に戻ります。"SET"キーを押すと値が更新され、図 2-6 に戻ります。また、テンキーがアクティブであるときは、[C]キーを押すことで、入力内容をクリアし、再入力が可能です。次ページに 10 キー入力時のルールを説明します。

1) 数字キー

(1)小数点以下の単位が有るパラメータの場合： 入力値が右からシフトして入力される。

例) 0.0→「1 入力」→0.1→「2 入力」→1.2→「3 入力」→12.3

(2)整数パラメータの場合： 入力値が右からシフトして入力される。

例) 0→「1 入力」→1→「2 入力」→12→「3 入力」→123

2) マイナスキー(－)

(1)パラメータ入力範囲がマイナスまでである場合： +/-がトグルとなる。キーは常に有効。

例) -16.5→「-入力」→16.5→「-入力」→-16.5

(2)パラメータ入力範囲がマイナスまでない場合： マイナスキーは無効(マイナス表示されない)

例) 3.2→「-入力」→3.2→「-入力」→3.2

3) ESC キー

入力値を変更前に戻し、通常画面に戻る。

4) C キー

現在入力されている 0 にクリアする。

5) SET キー

入力値を反映し、通常画面に戻る。

6) MAX/MIN 表示

指定したパラメータの入力可能範囲を表示します。

[X10] :

入力ノブの感度を 10 倍に増加させます。アクティブ中はスイッチの色が白から黄色に変わります。再度押すことで非アクティブとなりスイッチが白に戻ります。

[SET] :

[SET]キーが緑色で表示されている際に押しますと、設定項目値が確定されます。入力ノブやテンキーで値が変更された時、キーの色が白から緑色に変わります。その際、[SET]キーを押して設定値を確定します。[ESC] 或いはテンキーエリア以外タッチで変更をキャンセル、又、選択式のパラメータは[SET]を押さず確定しないまま別の画面に変更した場合([F_x]による)は変更中の値はもとに戻り、スイッチが白に戻ります。

カーソル(△▽) :

LCD 上の選択パラメータを、三角形で示す方向に移動します。

[DEL] :

[F1]プロファイル編集画面で、設定された肉厚ポイントを無効にします。 設定されたポイント上で[DEL]をタップしますと[DEL]スイッチが緑色に変わります。再度[DEL]スイッチをタップしますと[DEL]が実行され肉厚ポイントを無効にし前後の指定したポイント間の補間データになります。

※アキュムレータの設定時は[PURGE]スイッチに変わります。詳細は 1.9.3.3 項を参照下さい。

[SHIFT] :

このスイッチが押され、"SHIFT"がアクティブ状態(スイッチが黄色)でいる間、F1～F5 スイッチで呼び出される画面が設定用画面になります。再度このスイッチを押すか F1～F5 のどれか設定画面を選びますと、"SHIFT"が非アクティブ(スイッチが白)となります。※設定画面移行のプロテクトに関しては 1-2-6. を参照下さい

※アキュムレータの設定時は[TOOLING]スイッチに変わります。詳細は 1.9.3.3 項を参照下さい。

2-3-3. ファンクションスイッチ[F1~F5] :

図 2-6 で示す編集エリアに表示されるファンクション画面を選択するのに使用します。ファンクションの内容は以下のとおりです。

[F1 Profile]	パリソン肉厚プロファイルとその他の関連ファンクションを制御(コントローラ起動時はこの画面に最初に移行します)。
[F2 Marker]	プログラムポイントマーカを設定。 ダイギャップと開始位置への移動スロープ設定。 内部時計の時間設定。 PURGE/TOOLING の開度設定
[F3 File]	製品に対する設定データの保存・呼び出し。
[F4 Monitor]	デジタル信号の状態表示及び、サーボ弁電流とダイギャップ位置の現在値を表示。また、マニュアル操作もこの画面で行う。
[F5 Data]	プロファイルポイントと関連ファンクションデータを表示。
[SHIFT]→[F1]	セットアップモード - ダイギャップコアおよびその他のマシン関連のセットアップファンクションを提供
[SHIFT]→[F2]	アナログモニタ出力チャンネルへの信号割り付け
[SHIFT]→[F3]	保存データの削除、バックアップ、リストア(バックアップ/リストアは USB メモリ内のデータ用)
[SHIFT]→[F4]	マシン設定のセットアップ
[SHIFT]→[F5]	Ethernet の通信パラメータ設定

2-3-4. 状態監視エリア:

図 2-6 で示す状態監視エリアでは、以下のようなファンクションの状態を示すのに使用します。

[Start]	サイクルの開始信号を受信すると点灯
[Die Gap]	ダイギャップ信号を受信すると点灯し、LCD の[Die gap]のバックライトも点灯
[Continuous]	マシンの種類として[Continuous Extrusion]を選択すると点灯
[Accumulator]	マシンの種類として[Accumulator]を選択すると点灯
[Divergent]	ダイギャップコアとして[Divergent]を選択すると点灯
[Convergent]	ダイギャップコアとして[Convergent]を選択すると点灯
[End of Filling]	アキュムレータの計量ストロークの最後に点灯
[Point Out]	各マーカポイントに達すると点灯
[End of Extrusion]	アキュムレータの射出完了位置で点灯(クッション)

ステータスインジケータ

[F1]プロファイルページには、2つのステータスインジケータがあります(図 2-9)。インジケータの状態により以下のようにステータスを確認できます。

ステータスの内容:

インジケータ表示状態:

- | | |
|--------------|---------------------------|
| ① 運転中または準備完了 | [ダイギャップ]、[ディレイ]ともにハイライトなし |
| ② ダイギャップ | [ダイギャップ]がハイライトされている |
| ③ ディレイ | [ディレイ]がハイライトされている |

ステータス状態とは以下の状態を表します。

ステータスインジケータ

- ① 運転中または準備完了:
 - 1) モードが[マニュアル]から[オート]に変更されたとき
 - 2) 電源を入れた、または DigiPackⅢを再起動したとき
 - 3) STOP 信号が入力されたとき
 - 4) ディレイの動作の最後からダイギャップ信号がONになるまで
- ② ダイギャップ:

ダイギャップ信号時から、コアがダイギャップ位置にある間
- ③ ディレイ:

開始信号入力時から、ディレイが実行中である間

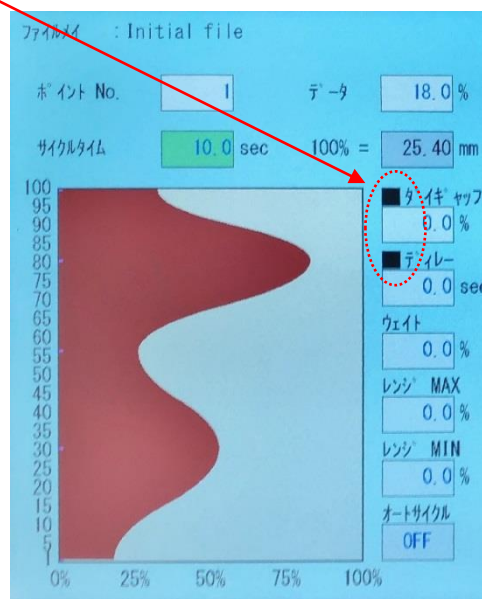


図 2-9 ステータスインジケータ

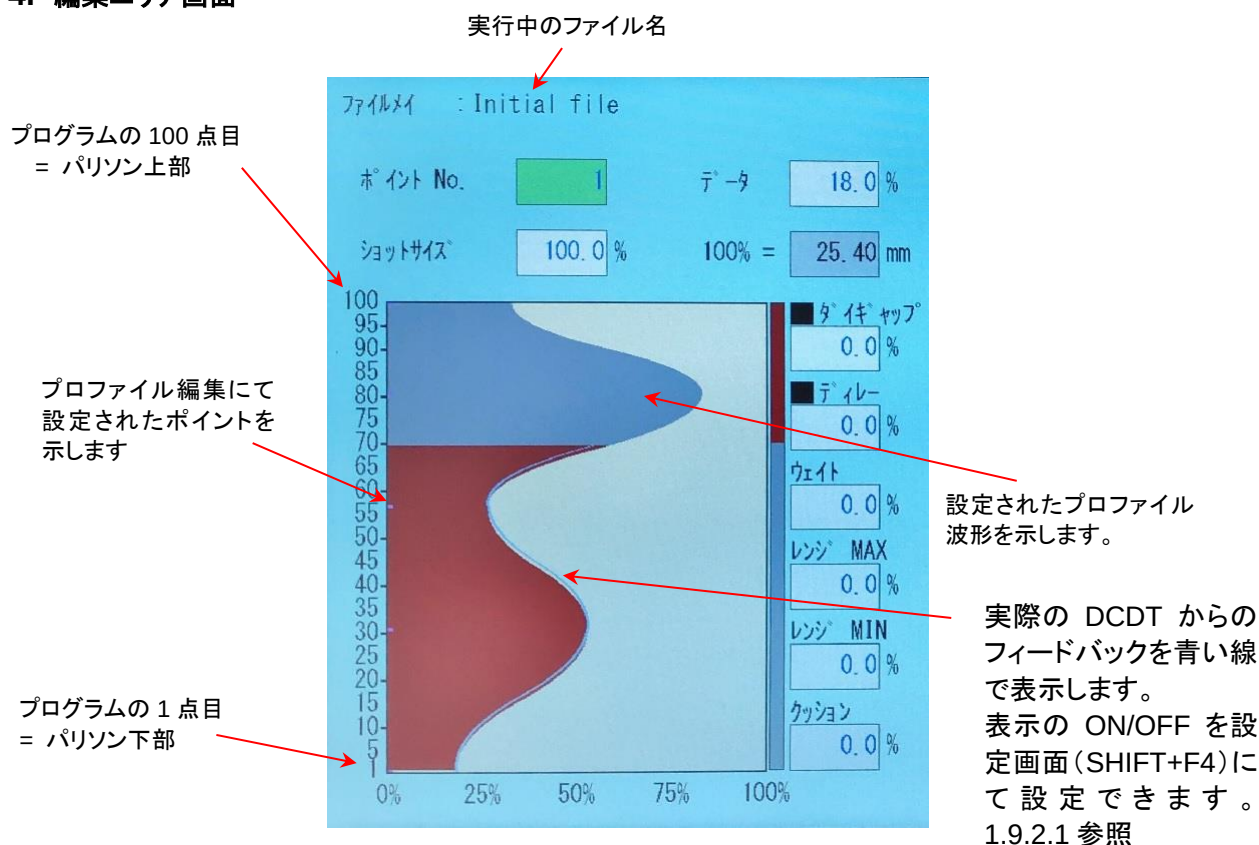
2-3-5. 編集エリア

図 2-6 で示す編集エリアには、特定のファンクションキー[F1-F5]を選択した際の詳細画面が表示されます。

個々のパラメータの選択はカーソルで移動か直接タッチ行います。図 2-9 では、項目[サイクルタイム]の値 10.0sec がハイライトされているので、[サイクルタイム]が選択されていることがわかります。入力ノブを時計回りに回すと値が増加し、反時計回りに回すと減少します。この[サイクルタイム]の変更を確定するには、[SET]を押す必要があります。ここで[SET]を押さず[ESC]を押すかカーソルを移動すると、[サイクルタイム]の値は元に戻ります。※値の入力方法の詳細は 2-3-2. 項を確認下さい。

その他のパラメータを選択するには、目的の項目に達するまで上/下のカーソル(Δ▽)を繰り返し押すか、直接項目をタッチします。このようにして、すべての個別のパラメータを選択することができます。ただし、パラメータ間を移動しても、[SET]を押さない限り、パラメータの値は一切変更されません。この入力手順はすべてのファンクション画面(編集エリア)に当てはまります。

2-4. 編集エリア画面



2-4-1. プロファイル編集方法

上下カーソル(Δ▽)キーは、表示されている各パラメータ間のカーソルを移動するために使用します。また、直接タッチする事でも項目の選択が可能です。カーソルの位置は、画面上に明るい緑色で示されます。カーソルが[ポイント No.]にある場合、プロファイルグラフ上のカーソル(緑バー)は入力ノブを回すことで目的の値まで上下に動きます(時計回りに回すと上、反時計回りに回すと下)。**[X10]**キーを使用すると入力ノブの動きが速くなります。その後、**[SET]**キーを押して確定します。カーソルが[データ]にある場合、プロファイルグラフ上のカーソル(緑バー)は入力ノブを回すことで肉厚を目的の値まで増加減します(時計回りに回すと増加、反時計回りに回すと減少)。**[X10]**キーを使用すると入力ノブの動きが速くなります。その後、**[SET]**キーを押して値を確定します。



項目値を変更したものの**[SET]**キーで確定せず**[ESC]**を押すと、その値はもとにもどります。(一部パラメータを除く)
設定値が変更・確定された場合、変更の効果は次のマシンサイクルで反映されます。

2-4-2. [F1: Profile]モード

[F1]キーを押すことで移行するモードです。

表示条件:

起動後及び、通常、製品の生産時に表示します。

[Profile]モードのパラメータ:

波形定義についての詳細情報は、図 2-11 および以降の説明を参照してください。

ダイギャップ開口量のプロファイル:

プロファイルは(最小 10～)最大で 200 点のポイントを使用して、希望するパリソン肉厚プロファイルをプログラミングします。
※点数の変更は SHIFT→F4 の機械設定画面にて行います。
画面で示す横軸はプログラミングされたコアダイギャップまたはパリソン肉厚で、縦軸に沿ったポイントはショットサイズ(サイクルタイムまたはアキュムレータのストローク)です。
オペレータがプログラミングしたポイント間のプロファイル波形(形状)は、SHIFT→F4 の機械設定画面で、直線補間またはスプライン補間を設定できます。

※図 2-11 はスプライン補間を示します。

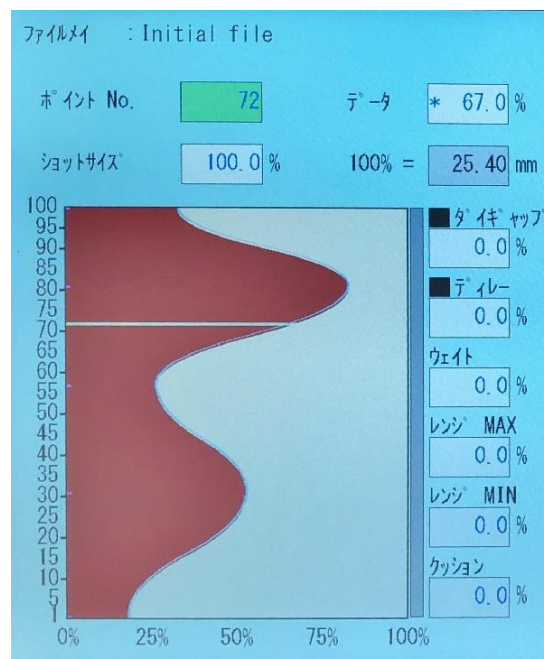


図 2-11 [Profile]モード画面

各プロファイルポイントは、**入力ノブ**を回して[SET]を押すことで、コアギャップ開口量の 0～100%の間の値に設定することができます。(0-100%の定義は 1.9.3.1 項参照)

図 2-11 に示すように、ディスプレイ上の有効なプロファイルポイントは緑色のバーによって示されます。値は、LCD ディスプレイの右上隅の[データ]に%単位で示されます(図 2-11 では 77.1%)。[*]として表示されている値は前後の設定によって補間された値を表しています。また、プロファイル左側に紫色でポイントされている部分[-]は設定されたポイントを表しています。

なお、プロファイルの左側で、ポイントの数値の横に黒色で[-]が表示されている場合、その標は[F2: Marker]でマーカポイントを設定されていることを示しています。



有効なプロファイルポイントをキャンセルするには、緑色のバーをキャンセルしたいポイントに移動し、[DEL]キーにて設定を削除します。削除後は補間値に変更されます。

プロファイル画面横軸の表示倍率は、必要(波形の最大値)に応じて 25%、50%、75%、100%の間で自動的に変化します。

以下に F1:Profile モード上のパラメータを説明します。

[ポイント No.]

カーソルをこのパラメータに置くと、**入力ノブ**を回すことでグラフ上のプロファイルバー(緑色)を上下に動かすことができます(時計回りで上、反時計回りで下)。それに伴いパラメータの値も変化します。グラフ上のカーソルポイントを決定したら、[SET]を押します。カーソルは[データ]の値に移動します。

[データ]

カーソルをこのパラメータに置くと、**入力ノブ**を回すことでプロファイルバー（緑色）部の肉厚を調整することができます（時計回りで増加、反時計回りで減少）。それに伴いパラメータの値も変化します。プロファイル肉厚を決定したら、**[SET]**を押します。カーソルは**[ポイント No.]**の値に戻ります。

※調整（編集）されたプロファイルは、次のサイクル開始から有効になります。

[ショットサイズ] (または[サイクルタイム])

[ショットサイズ]は、製品を生産する 1 回のマシンサイクルで使用されるプラスチックの押出量を設定します。機械タイプがアキュムレータ式か連続押出式で設定内容が異なります。

アキュムレータ式成形機の場合 – **[ショットサイズ]** アキュムレータのストロークによって押し出されるプラスチックの量。アキュムレータのストロークに対する割合[%]または[mm]で表示されます。%の場合、1～100%の範囲でのみ設定できます。（1-100%の定義は 1.9.3.3 項参照）

連続押出式成形機の場合 – **[サイクルタイム]** 1 回のマシンサイクルあたりの時間(秒単位)。0.1～999.9 秒の範囲でのみ設定できます。この時間は、スタートデジタル信号(TB-2-1)によって開始します。

[ダイギャップ]

このパラメータはダイギャップデジタル信号(TB-2-2)が入力された際のコアギャップ目標位置です。サイクル上の、プログラムプロファイルの最後(ポイント 200)と次のサイクル開始までの間の、コアダイギャップ開口量を設定します。設定範囲はコアダイギャップ開口量の最大値に対して 0～100%の間で設定できます。また、**[ダイギャップ]**状態(**[ダイギャップ]**ステータスインジケータが緑)にあるときにこのパラメータを変更すると、**[SET]**キーを押したときに、コアギャップは**[ダイギャップスロープ]**設定の速度で変更後の位置に移動します。

一般的に**[ダイギャップ]**は、連続ブロー成形機ではパリソン肉厚を制御するため（例えば樹脂のカット等）、アキュムレータ成形機ではコアギャップを閉じて計量中の樹脂垂れ落ちを防ぐために使用します。

[ディレイ]

このパラメータは、マシンサイクル開始後に、プロファイルの開始を遅延させます。**ディレイ**中は、コアダイギャップはプロファイルポイント 1 によって設定されたギャップ位置に維持されます。**ディレイ**は、アキュムレータモードでは**ショットサイズ**の 0～999.9%の間に設定でき、連続押し出しモードでは 0～999.9 秒の間に設定できます。通常、**[ディレイ]**はパリソンの初期プログラム位置(底)を製品の底部分と同期させるために使用します。

[クッション]

アキュムレータ式成形機で、充填タイプに[Extrusion]を選択した場合にのみ適用されます 1.9.3.3 項参照。連続押出式成形機では表示されません。

このパラメータは、アキュムレータの押し出し終了位置を示します。通常、**[クッション]**はすべてのプラスチックが押し出される前にアキュムレータが底位置に達してしまわないように、押し出し終了時アキュムレータに少し材料が残るよう設定をします。

アキュムレータの合計ストロークは、**[ショットサイズ]**設定 100%と等しくなります。したがって、以下の式

$$[\text{ショットサイズ}] + [\text{ショットサイズ}] \times [\text{ディレイ}/100] + [\text{ショットサイズ}] \times [\text{クッション}/100]$$

の合計は、実際の最大アキュムレータストロークと同じか、またはそれよりも小さい値にする必要があります。

[オートサイクル]

連続押出式成形機でのみ適用されます。アキュムレータ式成形機では表示されません。

このパラメータは、**[サイクルタイム]**を逐次のスタート信号(TB-2-1)の間の時間インターバルと等しい値に自動的に設定する機能です。**[オートサイクル]**を ON にすると、**[サイクルタイム]**は各サイクルのインターバルのたびに自動的に更新されます。

[ウェイト]

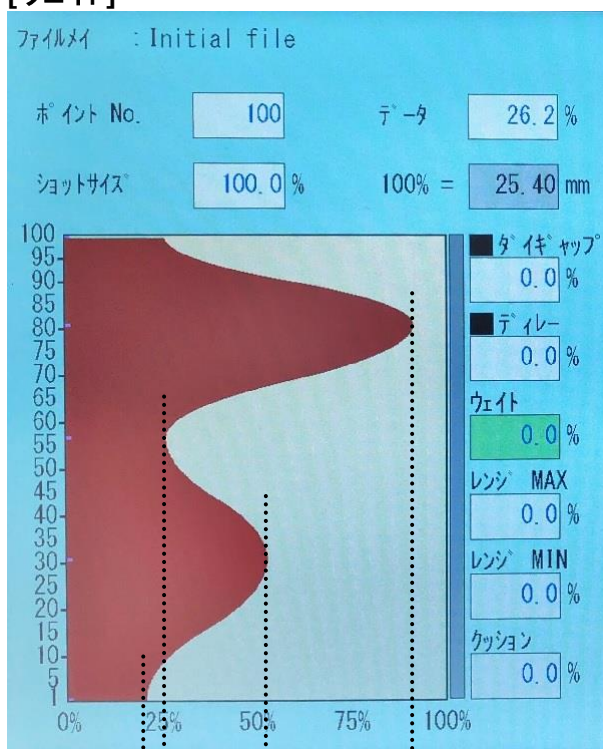


図 2-12 [ウェイト]変更 0%

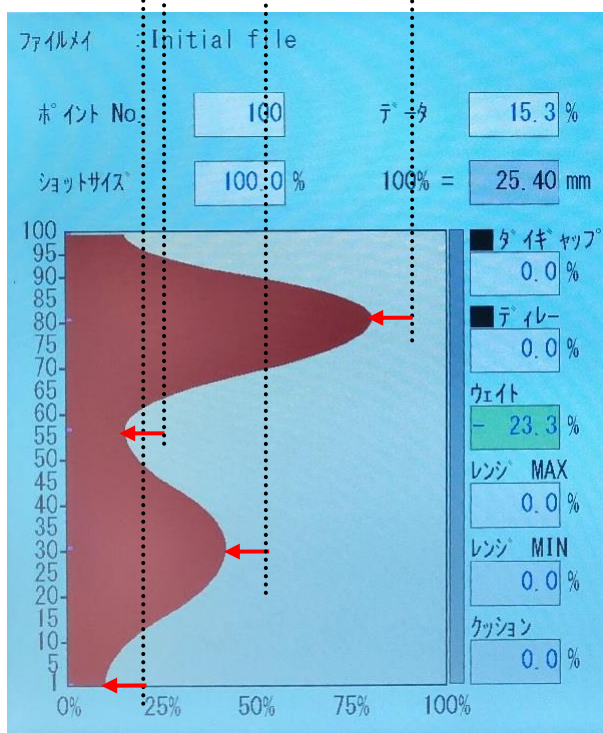


図 2-13 [ウェイト]変更(-)23.3%

「ウェイト」(重量)とは、プロファイル波形に加算される定数値で、変化させるとその定数の変化した量にほぼ比例して製品の重量を変化させる効果があります。

DigiPackⅢの[ウェイト]は、変化前のパリソンの肉厚(総重量)をベースに肉厚の変化を生成します(例:ウェイト100%増加で重量が2倍となる ※最大値が100%に到達していなければ)。

[ウェイト]を変化させても、製品肉厚分布(各設定ポイントの差)は、ほぼ変化しません。よって、製品の重量のみを変化させる効果があります。[ウェイト]の値は-100%から+100%まで変化させることができ、プロファイルポイントの1つが0に達するまで減らすことができます。

※プロファイル設定が100%を超えている場合でも、[ウェイト]を100%まで引き続き増加させることができますが、実際のプロファイルコマンドの最大値は100%です。(100%を超えたように見えますが実際は100%以上移動できませんので100%の位置でコアは止まります)

入力ノブと[SET]を使用して[ウェイト]の設定を変更します。[ウェイト]の変更値は、[SET]後も表示されたままになりますが、入力ノブを再び回すと、[ウェイト]の値は再度0%から開始されます。なお、入力ノブを間違えて動かしたために、表示される[ウェイト]の値が変わってしまった場合、[SET]を押さずにカーソルを移動すれば以前の値に戻ります。

製品のプロファイルを初めて作成し始める場合、表示される[ウェイト]はゼロになります。

図 2-13 に、図 2-12 の[ウェイト] 0%から[ウェイト]を-23.3%減少させた場合の効果を示します。ここでは、変化を見やすくするために、2つの図の間に4つの異なるパリソン肉厚設定ポイントから参照線を描いています。[ウェイト]の変化による、パリソン肉厚ポイントの変化は最小値から最大値までほぼ同じになります。

[レンジ MAX]

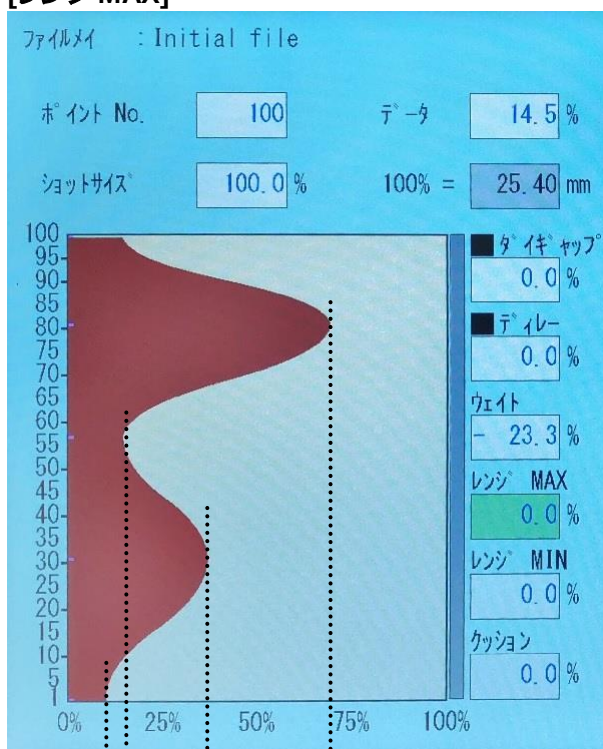


図 2-14 [レンジ MAX] 0%

[レンジ MAX]は、すべてのプロファイルポイントの値を、肉厚の最も大きいポイントと小さいポイントの差の割合で変化させます。[レンジ MAX]の変更の間は、肉厚の最も小さい部分のプロファイルポイントが一定に保たれます。なお、[レンジ MAX]の値は、-100%～+方向に無制限(3276.7%)の間で変化させることができます。

※プロファイルが 100%を超えている場合、[レンジ MAX]を引き続き増加させることはできますが、実際のプロファイルコマンドの最大値は 100%になります。(100%を超えたように見えますが実際は 100%以上移動できませんので 100%の位置でコアは止まります)

入力ノブと[SET]を使用して[レンジ MAX]の設定を変更します。[レンジ MAX]の変更値は、[SET]後も表示されたままになりますが、入力ノブを再び回すと、[レンジ MAX]の値は再度 0%から開始されます。なお、入力ノブを間違えて動かしたために、表示される[レンジ MAX]の値が変わってしまった場合、[SET]を押さずにカーソルを移動すれば以前の値に戻ります。

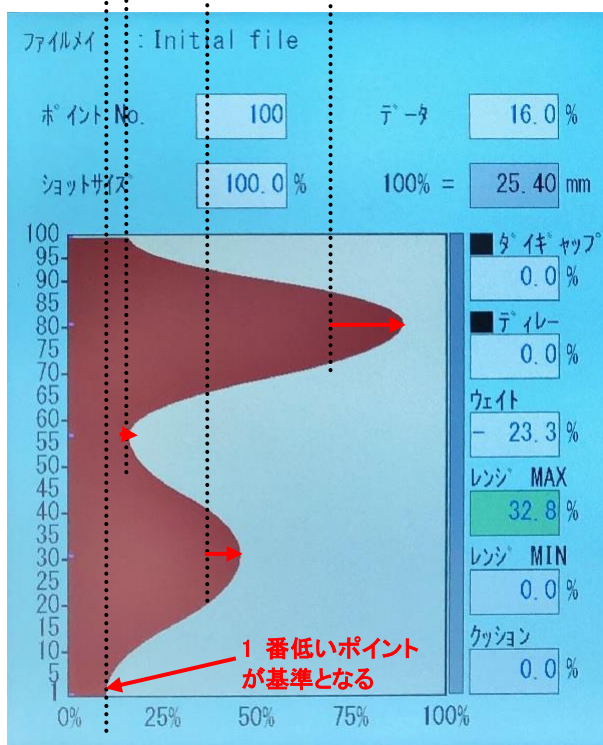


図 2-15 [レンジ MAX]変更(+32.8%)

[レンジ MAX]は、製品の最小肉厚を維持しつつ、製品の肉厚割合を変化させる効果があります。

図 2-15 に、図 2-14 の[レンジ MAX]の値である 0%から [レンジ MAX]を+32.8%増加させた場合の効果を示します。ここでは、変化を見やすくするために、2 つの図の間に 4 つの異なるパリソン肉厚設定ポイントから参照線を描いています。

[レンジ MAX]は、パリソン肉厚が最も小さいプログラムポイントを基準値として使用しますので、最小肉厚は変化させません。また、[レンジ MAX]の変化はパリソン肉厚ポイントが最大になるポイントで最も大きく、中間のパリソン肉厚ポイントで比例的に小さくなります。

[レンジ MIN]

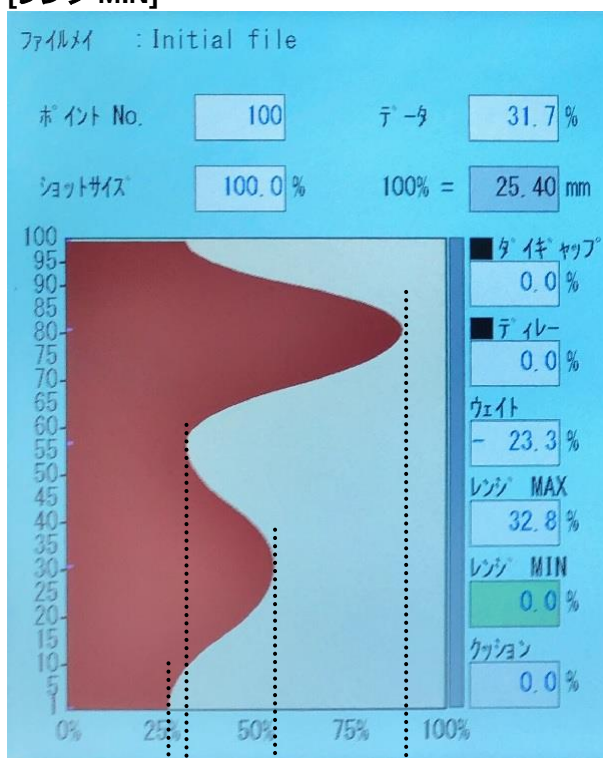


図 2-16 [レンジ MIN] 0%

[レンジ MIN]は、すべてのプロファイルポイントの値を、肉厚の最も大きいポイントと小さいポイントの差の割合で変化させます。[レンジ MIN]の変更の間は、肉厚の最も大きい部分のプロファイルポイントが一定に保たれます。なお、[レンジ MIN]の値は、-3276.7～+100%の間で変化させることができ、(-)側は肉厚が最も小さいプロファイルポイントが0に達するまで変化させることができます。

入力ノブと[SET]を使用して[レンジ MIN]の設定を変更します。[レンジ MIN]の変更値は、[SET]後も表示されたままになりますが、入力ノブを再び回すと、[レンジ MIN]の値は再度 0%から開始されます。なお、入力ノブを間違えて動かしたために、表示される[レンジ MIN]の値が変わってしまった場合、[SET]を押さずにカーソルを移動すれば以前の値に戻ります。

[レンジ MIN]は、製品の最大肉厚を維持しつつ、製品の肉厚割合を変化させる効果があります。

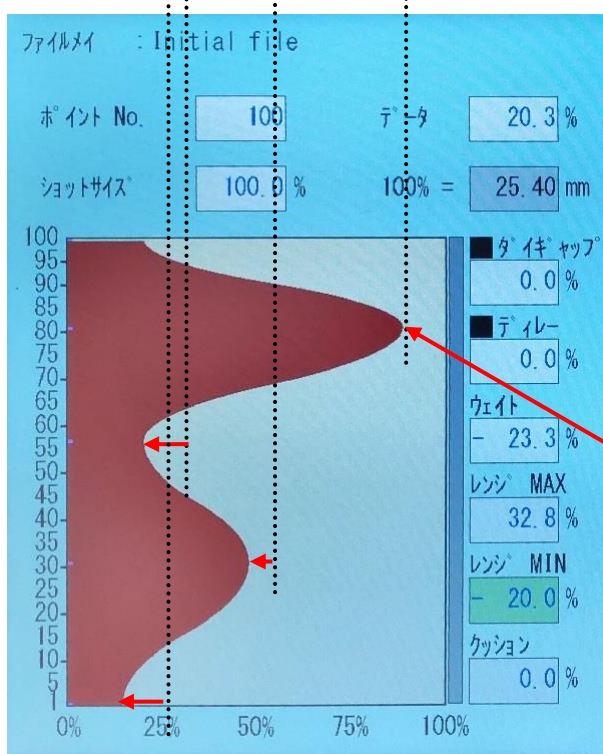


図 2-17 [レンジ MIN] (-)20.0%

図 2-17 に、図 2-16 の[レンジ MIN]の値である 0%から[レンジ MIN]を-20%減少させた場合の効果を示します。ここでは、変化を見やすくするために、2 つの図の間に 4 つの異なるパリソン肉厚設定ポイントから参照線を描いています。

[レンジ MIN]は、パリソン肉厚が最も大きいプログラムポイントを基準値として使用しますので、最大肉厚は変化させません。また、[レンジ MIN]の変化はパリソン肉厚ポイントが最小になるポイントで最も大きく、中間のパリソン肉厚ポイントで比例的に小さくなります。

1 番高いポイント
が基準となる

2-4-3. [F2: Marker]モード

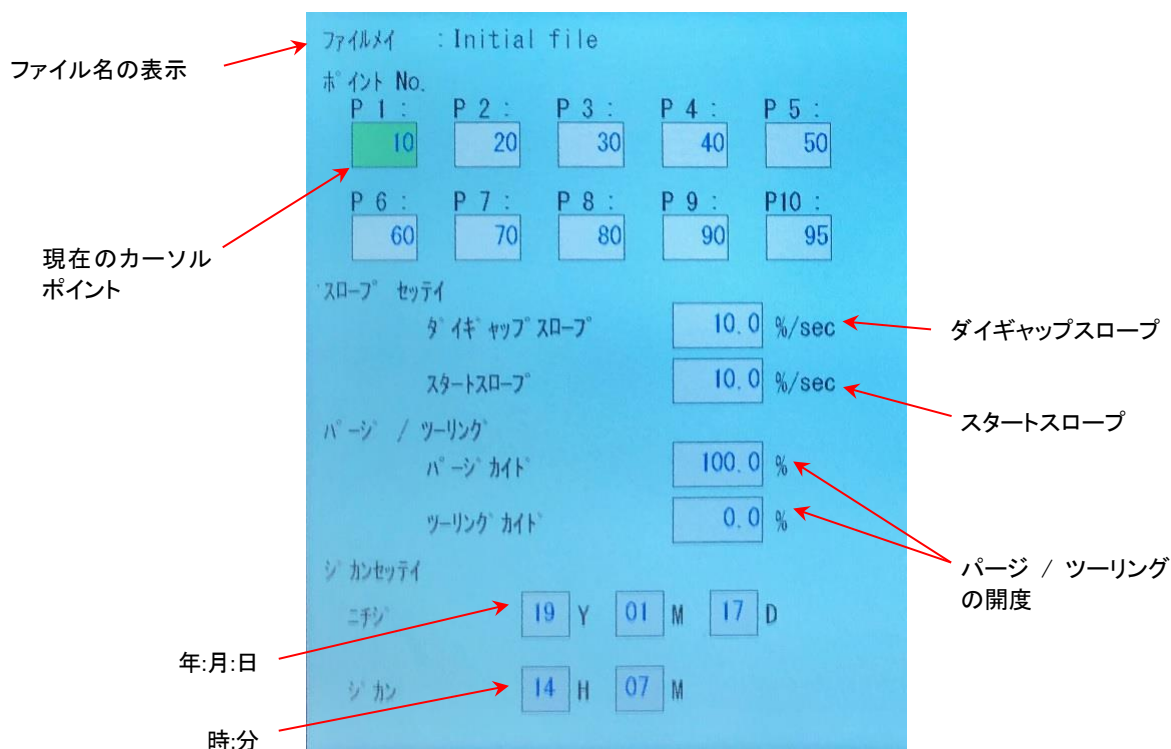


図 2-18 F2: [Marker]モード画面 後で変更

[F2]キーを押すことで移行するモードです。

表示条件:

製品の生産時に表示可能です。

ファンクション:

マーカポイント、速度スロープ、ページ/ツーリング開度、日時の設定を行います。以下に各設定項目の説明をします。

[ポイント No.]

プロファイル上の最大 10 箇所に、プロファイルポイントマーカを設定します。設定するには、カーソルキーを使用してポイント間を移動し、ポイント番号を入力ノブ或いはテンキーで設定して、[SET]キーを押して確定します。値は 0～200 の間で設定できます。設定されたポイントでパルス出力(200msec)(TB-2-20)を発生させ、マシンの機能の制御/同期を行います。ポイント番号を 0 に設定した場合、このマーカポイントを設定しないことを意味します。

[ダイギャップスロープ]

ダイギャップ信号が発行された際の、[ダイギャップ]設定位置への移動スロープ速度です。設定範囲は 0.1～999.9%/秒です。タイミングに関しましては、図 2-19 を参照下さい。

[スタートスロープ]

スタートスロープ信号が発行された際の、ポイント 1 位置への移動スロープ速度です。連続モードでは常時、アキュムモードでは計量完了時のみ有効です。設定範囲は 0.1～999.9%/秒です。スタートスロープにてスタート位置に到達した際、スタートスロープ終了信号(TB-2-22)が出力されます。タイミングに関しましては、図 2-19 を参照下さい。

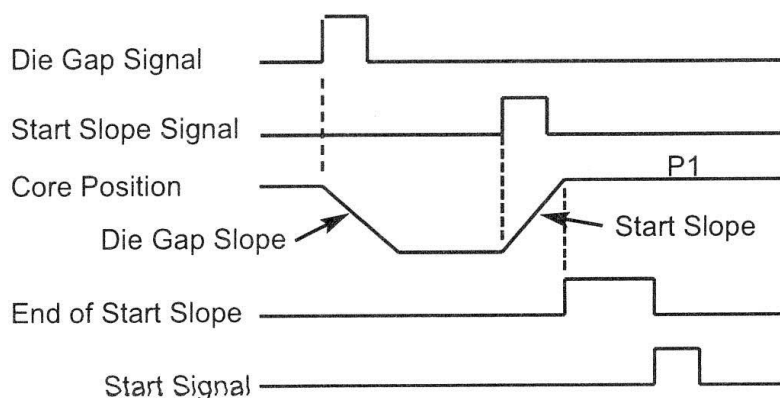


図 2-19 スロープのタイミング

[ページカイド]

本パラメータでは以下の 2 か所に配置された[PURGE]スイッチによるコアの移動目標位置(PURGE 開度)を設定します。設定範囲 0～100% (初期値 100%) (0-100%の定義は 1.9.3.1 項参照)

- ・F4:Monitor 画面 : マニュアルモードに移行することにより PURGE スイッチが押せるようになります。
- ・アキュムレータ設定画面 : アキュムレータ式マシンにてアキュムレータの初期設定時に PURGE キーが画面に表示されます。(DEL キーが PURGE キーに変化します)

[ツーリングカイド]

本パラメータでは以下の 2 か所に配置された[TOOLING]スイッチによるコアの移動目標位置(TOOLING 開度)を設定します。設定範囲 0～100% (初期値 0%) (0-100%の定義は 1.9.3.1 項参照)

- ・F4:Monitor 画面 : マニュアルモードに移行することにより TOOLING スイッチが押せるようになります。
- ・アキュムレータ設定画面 : アキュムレータ式マシンにてアキュムレータの初期設定時に TOOLING キーが画面に表示されます。(SHIFT キーが TOOLING キーに変化します)

※ページツーリングとは、コアの強制開閉機能です。樹脂の入替え作業時や、アキュムレータの初期設定(ゼロ-スパン)を行う際に有効な機能です。

※[PURGE]/[TOOLING] キーによって移動するコアの速度は”ダイギャップスロープ”にて設定された速度です。

※アキュムレータ設定中のページツーリング機能に関しては 1.9.3.3 項アキュムレータセットアップを参照下さい。

[ジカンセッテイ]

内部タイマの時刻設定を行います。初期状態や長期の無通電で時刻が正しく無い場合に、この画面で時刻の設定を行います。

[ニチジ]

年月日の入力を行います。

[ジカン]

時分の設定を行います。

[SET]

年月日及び時分を入力後、[SET]で秒台をゼロクリアし、タイマが設定されカウントが開始されます。[SET]キーはニチジ及びジカンのどこかがハイライトされている状態で有効となり、[SET]キーを押すことで設定された日時・時間が反映されます。

2-4-4. [F3: File]モード

[F3]キーを押すことで移行するモードです。

表示条件:

製品の生産時に使用可能です。

ファンクション:

このモードでは、プロファイル、マーカデータ、セットアップファイルを将来使用するためにフラッシュ RAM または USB メモリに保存します。フラッシュ RAM には 100 ファイル、USB メモリにはメモリ容量に応じた数のデータを保存できます。データは、指定した 32 文字までの名前(半角英数字のみ)、日付、時間とともに保存されます。

コマンド:

[F3: File]モードを選択すると、選択肢[ロード]、[ロード USB]、[セーブ]、[セーブ USB]が表示されます(図 2-20)。
[ロード]、[ロード USB]、[セーブ]、[セーブ USB]は、上下キーで選択後[SET]を使用するか該当項目を直接タッチして選択します。

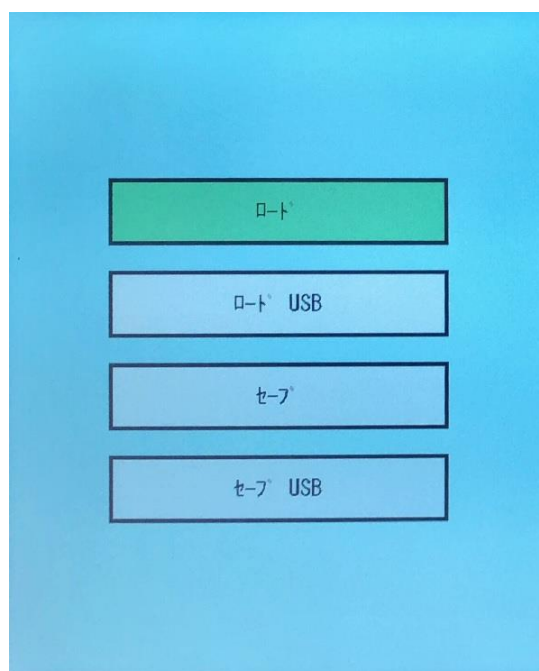


図 2-20 F3: [File]モード画面



USB メモリの書き込みまたは読み取りでは、USB メモリをスロットに挿入する必要があります。挿入されていない場合、以下のメッセージが表示され、ファイル管理を継続することができなくなります。

「USB is not insert or format is not correct」

※使用可能な USB のサイズは最大 32GB で、データフォーマット形式は FAT32 です。

なお、[ロード]または[ロード USB]を選択すると、現在の製品データが自動的に上書きされることに注意してください。現在の製品データを保存する場合は、先に[セーブ]を選択する必要があります。

[セーブ]または[セーブ USB]

このコマンドでは、プロファイルデータ、ファンクション項目データ、ポイントマーカ等、全てのデータを1つのファイルに統合し、フラッシュ RAM または USB メモリに保存することが可能です。上下キーを使用して選択後[SET]するか、直接タッチして[セーブ]または[セーブ USB]を選択します(図 2-20)。

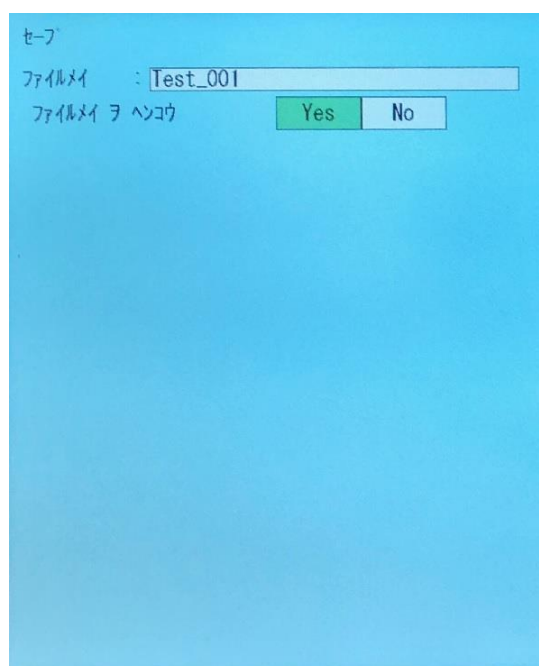


図 2-21 [セーブ]を選択

[ファイル名]が表示されます(

図 2-21)。[YES]を選択する場合、63 ページを参照してください。[NO]を選択する場合、62 ページを参照してください。

[ファイルメニュー] ([Yes]/[No])

[No]を選択した場合、以下の手順に従います。

[No]を選択した直後ファイルデータの内容が表示されます(図 2-22、図 2-23、図 2-24)。**[ツギページ]**を選択すると、各ディスプレイが 1 ページずつ表示されます。

ファイルを保存するには、**入力ノブ**を使用してカーソルを**[カキコミ]**に移動し、**[SET]**キーを押すか、直接**[カキコミ]**をタッチします。

[カキコミ]を押すと、DigiPackⅢによってデータがフラッシュ RAM (または、**[セーブ USB]**を選択した場合は USB メモリ)に保存され、保存されたデータが**[Profile]モード**(**[F1: Profile]**)に表示されます。

なお、**[Quit]**を選択すると、**[F3: File]モード**の最初の画面に戻り、データは保存されません。

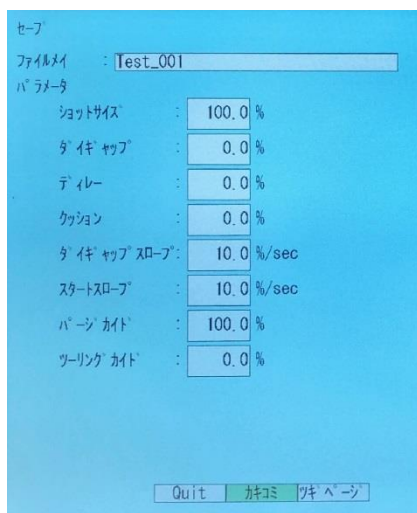


図 2-22 ファイル詳細データ - 1 ページ目

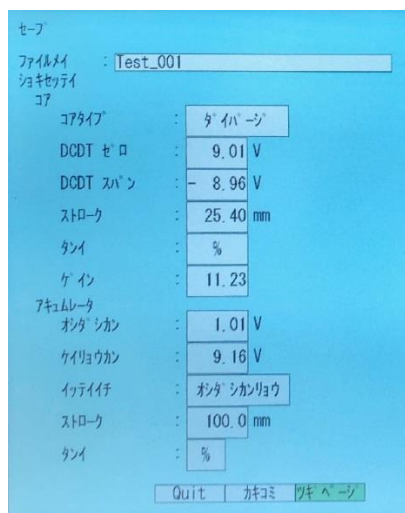


図 2-23 ファイル詳細データ - 2 ページ目

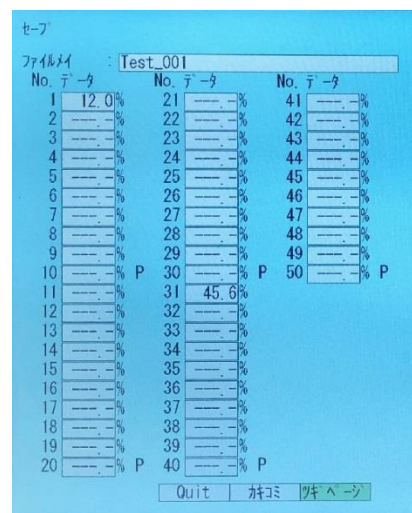


図 2-24 ファイル詳細データ - 3 ページ目

[ファイル名] [Yes]/[No]

[Yes]を選択した場合、以下の手順に従います。

LCD ディスプレイが変わり(図 2-25)、[ファイル名]の入力待ちになります。**入力ノブ**を使用するか直接テキストをタッチしてファイル名を指定します(最大 32 文字、英数字のみ)。**入力ノブ**を使用する場合、カーソルが 1 文字ずつ動きます。**[SET]**キーを使用すると、ファイル名の個々の文字が入力されます。

特殊文字:

[←]および[→]記号は、ファイル名の中のカーソルを移動するのに使用します。

[End]は、入力の完了に必要です。編集の最後には必ず**[End]**を入力する必要があります。入力しないと、新しいファイルの名前は変更されません(名前を変更しない場合は、図 2-22 に進みます)。

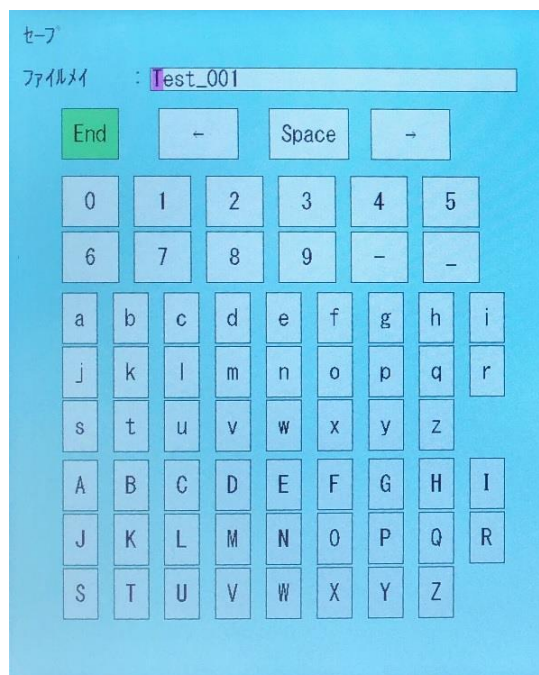


図 2-25 ファイル名の編集

LCD ディスプレイがファイル番号選択画面(図 2-26)に変わり、**ファイル番号**の入力待ちになります。**入力ノブ**(1 ずつ移動)あるいは指定番号枠をタッチして希望するファイル番号を指定し、**[SET]**を押します。上下カーソルキーを使用しますと 20 ずつ移動します。

ファイル番号を選択すると、LCD ディスプレイが入力データの詳細に変わり(図 2-22)、**[Quit]**、**[カキコミ]**、**[ツギページ]**が表示されます。**[カキコミ]**で SET キーを押すか、直接**[カキコミ]**をタッチすると、DigiPackⅢによってデータが保存され、保存されたファイル名が**[F1: Profile]**モードに表示されます。なお、**[Quit]**を選択すると、**[F3: File]**モードの最初の画面に戻り、データは保存されません。



[ファイル No.]に指定したファイル番号の場所にすでに別のデータが保存されていても、データは自動的にその場所に保存されます。その場合、以前に保存されたデータは失われます。

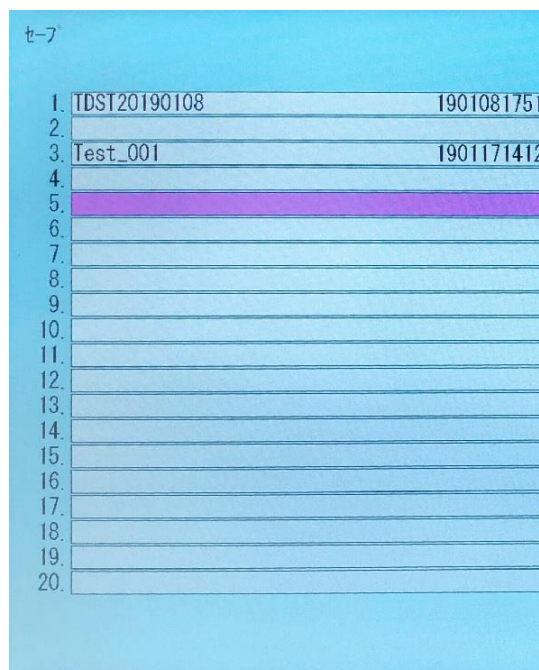


図 2-26 ファイル番号の変更

[ロード]または[ロード USB]

図 2-20 画面にて[ロード]または[ロード USB]を選択した場合、「0. Initial file」から始まるファイルリストが表示されます(図 2-27)。このモードでは、ファイル 0~100 が 20 個単位で表示されます。入力ノブ(ディスプレイカーソルがファイルを順番に動く)とカーソル(20 個単位でファイルをジャンプする)を使用して、必要なファイルを探すか、直接必要なファイルをタッチします。その後、[SET]キーを押します。

図 2-28 のような画面が表示されます。入力ノブで LCD ディスプレイの下部にある[Quit]、[ヨミコミ]、[ツギページ]を選択して[SET]キーを押すか、該当項目を直接タッチして選択します。

[ヨミコミ]を選択すると、ファイルが読み込まれ、[F1: Profile]モードに読み込まれたファイルが表示されます。[Quit]を選択すると、[F3: File]モードの初期画面(図 2-20)が表示され、ファイルは読み込まれません。

[ツギページ]を選択すると、他のパラメータが表示されます。(図 2-28)

ロード

0.	Initial file	
1.	TDST20190108	1901081751
2.		
3.	Test_001	1901171412
4.		
5.	Test_002	1901171414
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		

図 2-27 [Load]の初期画面



[GAIN]、[DCDT Zero/Span]、[コアタイプ]などのセットアップデータは、マシンの安全を確保するため、参照用としてのみ読み込まれ、実際の成形データには反映されません。

データの初期化

初期化の方法は「0.Initial file」を選択し[Load]を実行してください。これにより全パラメータ類は初期値(出荷時の値)に戻ります。

※機械設定に関するパラメータは変更されません。

ロード

ファイル名 : Test_002

パラメータ

ショットサイズ	:	100.0 %
ダイキャップ	:	0.0 %
ディレー	:	0.0 %
クッション	:	0.0 %
ダイキャップスロープ	:	10.0 %/sec
スタートスロープ	:	10.0 %/sec
バースガイド	:	100.0 %
ツリングガイド	:	0.0 %

Quit ヨミコミ ツギページ

図 2-28 ファイル読み込み

2-4-5. [F4: Monitor]モード

[F4]キーを押すことで移行するモードです。

表示条件:

常時利用可能ですが、製品生産時には[マニュアル]モードに切り替えることはできません。

[マニュアル]モードは、コアアクチュエータ(DCDT)の位置、サーボ弁入力電流、デジタル出力 ON/OFF ファンクションの表示や制御に使用します。なお、[オート]モードでは、これらの情報は表示されるだけです。

コマンド:

[マニュアル]モード時のみ、カーソルを使用して各種のコマンドに移動、或いは直接タッチして選択可能です。[SET]キーは無効です。表示される値は、実際の位置またはサーボ弁電流(または EFB モードの場合スプール位置)を反映します。

[Output]

6 種類のデジタル出力コマンドがあり、**入力ノブ**で変更可能です。反時計回りに回すと 0 (OFF)、時計回りに回すと 1 (ON)になります。

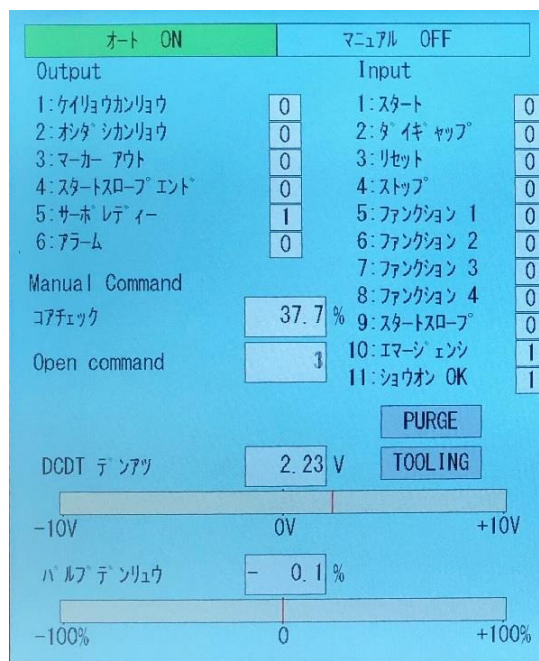


図 2-29 F4: [Monitor]モード画面

以下のファンクションが制御されます。(1)[ケイリヨウカンリョウ]、(2)[オンダシカンリョウ]、(3)[ポイントアウト]、(4)[スタートスロープエンド]、(5)[レディ]、(6)[アラーム]

[Input]

7 種類の入力コマンドによって、以下のファンクションを監視できます。(1)[スタート]、(2)[ダイギャップ]、(3)[リセット]、(4)[ストップ]、(9)[スタートスロープ]、(10)[エマージェンシ]、(11)[温調完了] (※5~8 は使用しません)

[コアチェック]

表示カーソルを[コアチェック]に移動すると、**入力ノブ**を使用して、閉ループでのコア位置を 0~3276.7%まで制御できます(100%=スパン位置)。※本パラメータは 10 キーでの変更はできません。

[Open command]

表示カーソルを[Open command]に移動すると、サーボ弁入力電流の値を入力ノブで制御できます。※本パラメータは 10 キーでの変更はできません。



[Open command]を使用すると、コアが損傷するおそれがあります。

サーボ弁の入力がゼロ付近でない場合、サーボ弁の油の流れによってコアシリンダが動きます。コアアクチュエータは、サーボ弁入力電流がゼロ電流範囲の非常に狭い範囲に収まっている場合にのみ停止します。ダイとマンドレルとの接触が原因でコアアクチュエータが停止した場合、非常に強い力がコアにかかり、コアが損傷するおそれがあります。そのため、油圧を低く抑えて設定し、起こりうる損傷を防ぐことを強く推奨します。

不注意による損傷を防ぐには、マシンのセットアップ画面([SHIFT]→[F4])で[Open command]を[Disable]に設定します。これにより、このファンクションが無効になります。

[PURGE]

本スイッチによりコアが移動目標位置”ページ カイド(F2 画面)”にて設定された位置に移動します。
マニュアルモードに移行することにより PURGE スイッチが有効(バックグラウンド白色)になります。無効時は灰色のバックグラウンドになります。また、ページ位置に移動中はスイッチが黄色く変化します。

[TOOLING]

本スイッチによりコアが移動目標位置”ツーリング カイド(F2 画面)”にて設定された位置に移動します。
マニュアルモードに移行することにより TOOLING スイッチが有効(バックグラウンド白色)になります。無効時は灰色のバックグラウンドになります。また、ツーリング位置に移動中はスイッチが黄色く変化します。

※ページ/ツーリングとは、コアの強制開閉機能です。樹脂の入替え作業時や、アキュムレータの初期設定(ゼロ-スパン)を行う際に有効な機能です。

※[PURGE]/[TOOLING] キーによって移動するコアの速度は”ダイギャップスロープ”にて設定された速度です。

※アキュムレータ設定中のページ/ツーリング機能に関しては 1.9.3.3 項アキュムレータセットアップを参照下さい。

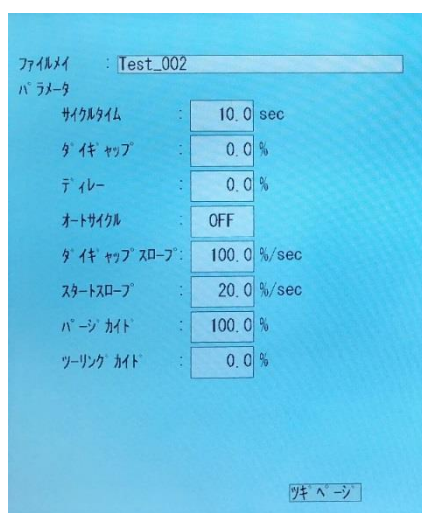
2-4-6. [F5: Data Display]モード

図 2-30 データ表示画面 A

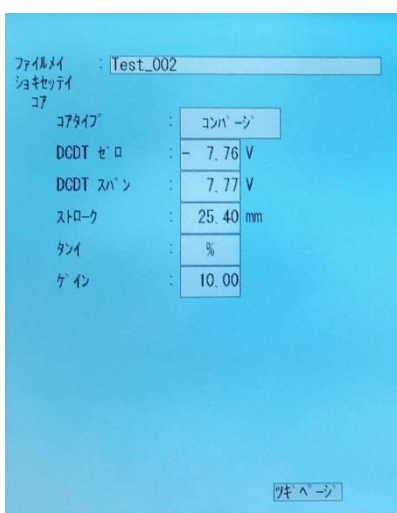


図 2-31 データ表示画面 B

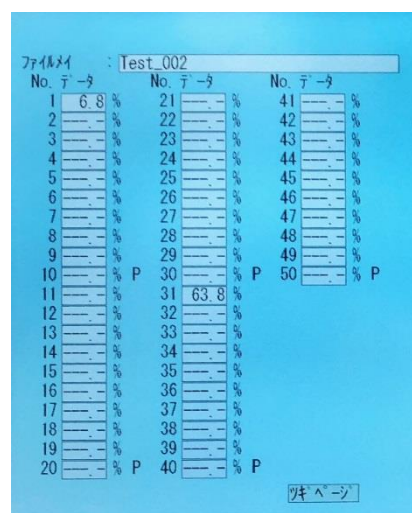


図 2-32 データ表示画面 C

[F5]キーを押すことで移行するモードです。

表示条件:

製品の生産時に使用可能です。

ファンクション:

現在生産中の製品のパラメータ、プロファイルデータを表示します。[SET](ツギページ)を押すと、次のページに1ページずつ移動します。この画面モードは表示のみでパラメータの編集はできません。

2-4-7. [SHIFT] → [F1]: セットアップモード

[SHIFT]を押して[SHIFT]キーがアクティブな状態で[F1]キーを押すことにより移行するモードです。

表示条件:

製品の生産時には移行できません。また、この画面が表示中は生産を開始できません。

ファンクション:

セットアップ画面では、製品やダイギャップが変更されたときに正しく運転するのに必要な状態やパラメータを設定します。

コマンド:

セットアップモードについては、DigiPackⅢ据え付けマニュアルの 1-9-3. 項で詳しく説明しています。

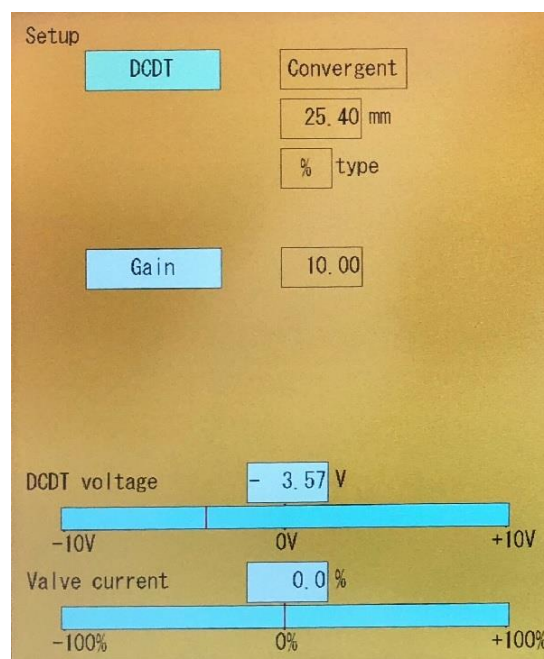


図 2-33 [SHIFT]→[F1]: セットアップ画面

2-4-8. [SHIFT] → [F2]: アナログモニタ

[SHIFT]を押して[SHIFT]キーがアクティブな状態で[F2]キーを押すことで移行するモードです。

表示条件:

製品の生産時には使用できません。また、この画面が表示中は生産を開始できません。

ファンクション:

内部の信号類をアナログモニタのチャンネル 1～4 に割り付けます(TB-1、11、12、28、29 ピン)。モニタチャンネルの詳細は 1-6-3. 項を参照下さい。

コマンド:

表示するパラメータを直接タッチして選択するか上下カーソルキーで選択し、入力ノブ(又はテンキー)で値を変更して[SET]キーで確定します。

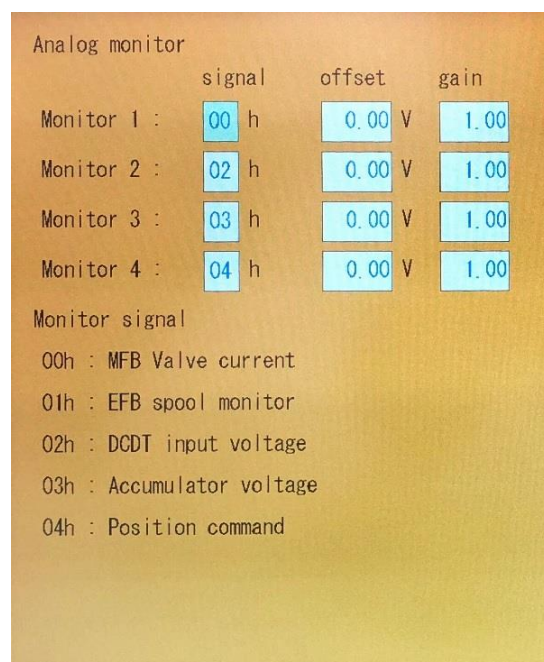


図 2-34 [SHIFT]→[F2]: アナログモニタ画面

[Signal]

[signal]には以下の信号を設定できます。その後、各チャンネルは TB1 上の監視チャンネルで監視されます。

- [00h : MFB valve current] : MFB サーボ弁電流([F4]→[SET]で設定)。 ±10V
- [01h : EFB spool monitor] : スプール位置(4～20mA)。EFB モードの場合。 ±10V。
- [02h : DCDT input voltage] : DCDT 位置(-100～100%)。 ±10V
- [03h : Accumulator voltage] : アキュムレータ用センサの位置(0～100%)。 0～10V
- [04h : Position command] : パリソンコマンド信号(0～100%)。 0～10V

[Offset]

この値を、モニタのチャンネルの出力信号に追加し出力します。

[Gain]

出力信号のゲインファンクションを設定します。例: [Gain]=2.00 の場合、50%は 10V 出力となる。

2-4-9. [SHIFT] → [F3]: ファイルの削除とバックアップ/リストア

[SHIFT]を押して[SHIFT]キーがアクティブな状態で[F3]キーを押すことで移行するモードです。

表示条件:

製品生産時には使用できません。また、この画面が表示中は生産を開始できません。

ファンクション:

データファイルの削除、USB メモリへの全保存データのバックアップ、USB メモリからの全データのリストアを行います。

コマンド:

直接タッチするか、入力ノブを使用して必要なファンクション [Delete]、[Backup]、[Restore]を選択し、[SET]キーで確定します。

[Delete]

フラッシュ RAM に保存([F3]:ファイルモード)されたファイルを削除します。[Delete]を選択しますと、図 2-36 が表示されます。次に、直接タッチするか入力ノブでファイル名を選択して[SET]を押します。これで選択したファイルが削除されます。



図 2-35 [SHIFT]→[F3]: ファイルの保存とバックアップ

[Backup]

[Backup]で[SET]を押すと、DigiPackⅢに格納されたすべてのフラッシュ RAM データ(保存されているデータ)が USB メモリにコピーされます。

[Restore]

[Restore]で[SET]を押すと、USB メモリに格納されたすべてのバックアップファイルが DigiPackⅢのフラッシュ RAM データにリストアされます。

NOTE: [Backup]/[Restore]には実行ファイルは含まれません。F3 で保存されたファイルのみが対象です。



[Restore]を実行すると、元より DigiPackⅢに格納されていたすべてのフラッシュ RAM データが削除され、USB メモリから新しく書き込まれます。フラッシュ RAM に格納された保存データが USB メモリのデータと異なる場合、フラッシュ RAM のデータはすべて失われます。

また、[Backup]または[Restore]を実行する場合は、USB メモリが USB メモリスロットに挿入されている必要があります。USB メモリがスロットに入っていないと、以下のメッセージが表示され、バックアップ/リストアを続行することができません。

「 **USB is not insert or format is not correct** 」

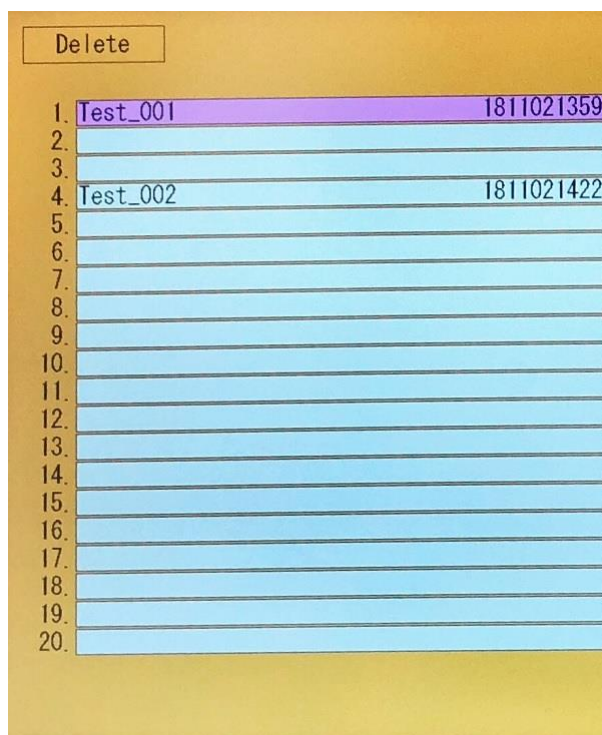


図 2-36 ファイル削除

2-4-10. [SHIFT] → [F4]: マシンセットアップ

[SHIFT]を押して[SHIFT]キーがアクティブな状態で[F4]キーを押すことで移行するモードです。

表示条件:

製品の生産時には使用できません。また、この画面が表示中は生産を開始できません。

ファンクション:

マシンセットアップは、最初にマシンにインストールする際、またはマシンモードを変更する際に正しい運転が行われるために必要な条件とパラメータをセットアップするのに使用します。

コマンド:

セットアップについては、DigiPack III 据え付けマニュアルの1.9.2.1 項で詳しく説明しています。

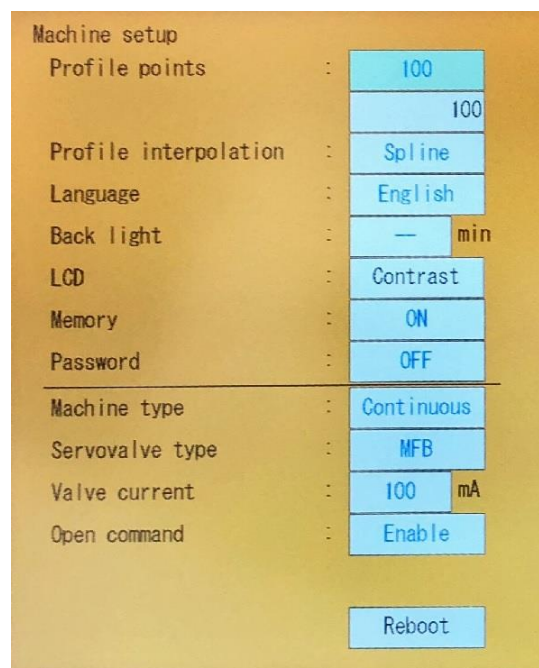


図 2-37 [SHIFT]→[F4]: マシンセットアップ画面

2-4-11. [SHIFT] → [F5]: 通信モード

[SHIFT]を押して[SHIFT]キーがアクティブな状態で[F5]キーを押すことで移行

表示条件

製品の生産時には使用できません。また、この画面が表示中は生産を開始できません。

ファンクション:

LCD ディスプレイに表示されたパラメータを使用して、ホストコンピュータと Ethernet による通信の設定を行います。

Ethernet 通信設定:

DHCP	ON または OFF
IP アドレス	DHCP が ON の場合、このパラメータは自動的に設定されます。
ネットマスク	DHCP が ON の場合、このパラメータは自動的に設定されます。
ゲートウェイ	DHCP が ON の場合、このパラメータは自動的に設定されます。
ポートナンバ	0 - 65535

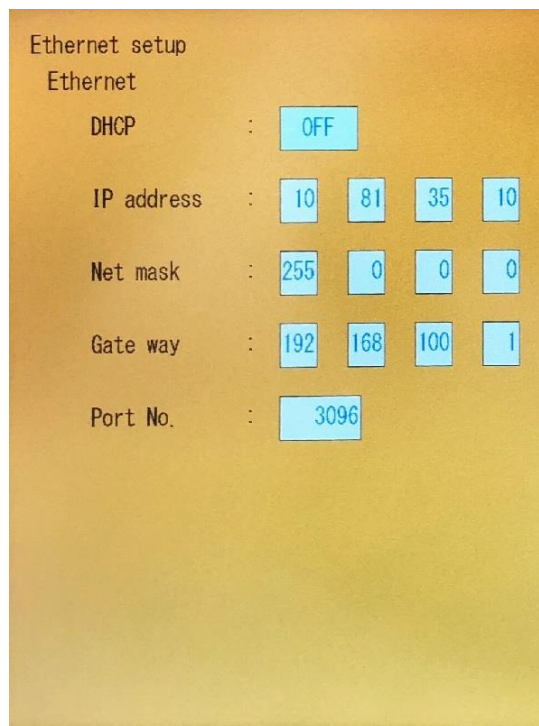


図 2-38 [SHIFT]→[F5]: 通信モード画面

2-5. 通信プロトコル

2-5-1. EtherNET 通信仕様

形式	TCP/IP (Ethernet)
使用可能文字	ASCII コード 20h～7Fh の文字キャラクタと一部の制御コード
	[STX](02h)、[ETX](03h)
	一部の文字データを除き、数値データは 2、4 又は 8 文字の 16 進数で表す 16 進数数値の際、英字は大文字('A'～'F')のみ
最大パケット長	データ部:1024[Byte] + 付加部:2[Byte]
エンディアン	ビッグエンディアン

パケット

[STX]	[データ]	[ETX]
コマンド:[コマンドコード][コマンドデータ]/応答:[コマンドコード][エラーコード][応答データ]		

[STX] --- ASCII コード 02h の 1 バイト文字。パケットの開始を表します。

[ETX] --- ASCII コード 03h の 1 バイト文字。パケットの終端を表します。

[コマンドコード] --- コマンドの分類に用いる[データ]の先頭から 2 バイトの文字列。
[コマンドデータ][エラーコード][応答データ]を含む詳細は次項から。

2-5-2. プロファイル

2.5.2.1. 書き込みプロファイルデータ(すべてのプロファイルポイント)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...	...	...	...	796	797	798	799	800	801	802	803
PC→デジパック	P	0	file No	Profile point 1			Profile point 2			Profile point 3			...			Profile point 199			Profile point 200									

	0	1	2	3
デジパック→PC	P	0	Error	

file No 0=編集／実行プロファイル プロファイル未設定ポイントは“FFFF”とする
file No 1～100=ファイル

2.5.2.2. 読み取りプロファイルデータ(すべてのプロファイルポイント)

	0	1	2	3
PC→デジパック	P	1	file No	

プロファイル未設定ポイントは“FFFF”とする

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...	...	...	...	796	797	798	799	800	801	802	803
デジパック→PC	P	1	Error	Profile point 1				Profile point 2				Profile point 3				...				Profile point 199				Profile point 200				

2.5.2.3. 書き込みプロファイルデータ(各データまたはブロックデータ)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PC→デジパック	P	2	file No	P-addr	Data	...										

P-addrは2～6項 参照のこと

	0	1	2	3
デジパック→PC	P	2	Error	

2.5.2.4. 読み取りプロファイルデータ(各データまたはブロックデータ)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PC→デジパック	P	3	file No		P-addr				n	

nは省略可能でその場合1

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
デジパック→PC	P	3	Error		Data						...	

2.5.2.5. すべてのプロファイルデータの書き込み(パラメータ含む)

PC→デジパック	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	...	35	ファイル名の長さは32文字固定 余白はスペースで埋める スペース=20h												
	P	4	file No	File name																													
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																
	y	y	/	m	m	/	d	d		h	h	:	m	m	:	s	s																
	53	54	55	56	...	...	...	...	849	850	851	852	853	854	855	856	...	...	...	...	889	890	891	892									
	Profile point 1				Profile point xx				Profile point 200				Marker point 1				Marker point x				Marker point 10												
	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916									
	Shot size				Die gap				Delay				Cushion				Die gap slope				Start slope												
	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940									
	Spline				Core stroke				Accum. stroke				DCDT Zero				DCDT Span				Accum. Empty												
941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960														
Accum. Full				Type set				Gain				PURGE gap				TOOLING gap																	

ファイル名の長さは32文字固定
余白はスペースで埋める
スペース=20h

デジパック→PC	0	1	2	3
	P	4	Error	

プロファイル未設定ポイントは“FFFF”とする
他のファイル番号に同名のファイルがある場合はエラー

2.5.2.6. すべてのプロファイルデータの読み取り(パラメータ含む)

PC→デジパック	0	1	2	3
	P	5	file No	

PC→デジパック	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	...	35	ファイル名の長さは32文字固定 余白はスペースで埋める スペース=20h										
	P	5	Error	File name																											
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52														
	y	y	/	m	m	/	d	d		h	h	:	m	m	:	s	s														
	53	54	55	56	...	...	...	...	849	850	851	852	853	854	855	856	...	...	...	...	889	890	891	892							
	Profile point 1				Profile point xx				Profile point 200				Marker point 1				Marker point x				Marker point 10										
	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916							
	Shot size				Die gap				Delay				Cushion				Die gap slope				Start slope										
	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940							
	Spline				Core stroke				Accum. stroke				DCDT Zero				DCDT Span				Accum. Empty										
941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956																
Accum. Full				Type set				Gain				PURGE gap				TOOLING gap															

ファイル名の長さは32文字固定
余白はスペースで埋める
スペース=20h

プロファイル未設定ポイントは“FFFF”とする

2.5.2.7. 書き込みファイル名

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	...	35
PC→デジパック	P	6	file No	File name																

ファイル名の長さは32文字固定
余白はスペースで埋める

デジパック→PC	0	1	2	3
	P	6	Error	

スペース=20h
未登録ファイルへのアクセスはエラー
他のファイル番号に同名のファイルがある場合はエラー

2.5.2.8. 読み取りファイル名

PC→デジパック	0	1	2	3
	P	7	file No	

ファイル名の長さは32文字固定

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	...	35
デジパック→PC	P	7	Error	File name																

余白はスペースで埋める
スペース=20h
未登録ファイルへのアクセスはエラー

2.5.2.9. 書き込み時間

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
P	8	file No	y	y	/	m	m	/	d	d		h	h	:	m	m	:	s	s	

年 月 日 時 分 秒

日付および時間のデータは
10進数文字列で扱う
未登録ファイルへのアクセスはエラー

0	1	2	3
P	8	Error	

デジパック→PC

2.5.2.10. 読み取り時間

0	1	2	3
P	9	file No	

PC→デジパック

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
P	9	Error	y	y	/	m	m	/	d	d		h	h	:	m	m	:	s	s	

デジパック→PC

日付および時間のデータは
10進数文字列で扱う
未登録ファイルへのアクセスはエラー

2-5-3. 波形

2.5.3.1. 波形の読み取り(実運転での波形メモリ)

0	1	2	3	4	5	6	7
T	0	Address	n				

PC→デジパック

Addressは0~495

nは最大255

nは省略可能、その場合 n=1

メモリ未設定ポイントは“FFFF”とする

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
T	0	Error	Data1	Data2	...										

デジパック→PC

2-5-4. モニタ

2.5.4.1. A/D 変換チャンネル

0	1	2	3	4	5
M	0	ch	n		

PC→デジパック

chはADCのチャンネル番号

nは省略可能、その場合n=1

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
M	0	Error	Data1	Data2	...										

デジパック→PC

ch~n までのチャンネルが対象
ch は、2-5-9. [AD/DA 一覧参照](#)

2.5.4.2. D/A 変換チャンネル

0	1	2	3	4	5
M	1	ch	n		

PC→デジパック

chはDACのチャンネル番号

nは省略可能、その場合n=1

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
M	1	Error	Data1	Data2	...										

デジパック→PC

ch~n までのチャンネルが対象
ch は、2-5-9. [AD/DA 一覧参照](#)

2.5.4.3. デジタル入力

	0	1	2	3	4	5
PC→デジパック	M	2	0	0	n	

nは省略可能でその場合1

	0	1	2	3	4	5	6	7
デジパック→PC	M	2	Error		Data1			

nは回数
Data1 の構成は、2.5.6
のインタフェース制御参照

2.5.4.4. デジタル出力

	0	1	2	3	4	5
PC→デジパック	M	3	0	0	n	

nは省略可能でその場合1

	0	1	2	3	4	5	6	7
デジパック→PC	M	3	Error		Data1			

nは回数
Data1 の構成は、2.5.6
のインタフェース制御参照

2-5-5. 情報データ

2.5.5.1. デバイス名

	0	1	2	3
PC→デジパック	L	S	0	0

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
デジパック→PC	L	S	Error	D	I	G	I		P	A	C	K			3

可変長文字データ

2.5.5.2. シリアル番号

	0	1	2	3
PC→デジパック	L	S	0	1

	0	1	2	3	4	5	6
デジパック→PC	L	S	Error	1	2	3	

可変長文字データ

2.5.5.3. 製造年月日

	0	1	2	3
PC→デジパック	L	S	0	2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
デジパック→PC	L	S	Error	2	0	1	0	/	4	/	1	

可変長文字データ

2.5.5.4. ハードウェアバージョン

	0	1	2	3
PC→デジパック	L	S	0	3

	0	1	2	3	4	5	6	7
デジパック→PC	L	S	Error	V	1	.	0	

可変長文字データ

2.5.5.5. ソフトウェアバージョン

PC→デジパック

0	1	2	3
L	S	0	4

デジパック→PC

0	1	2	3	4	5	6	7
L	S	Error	V	1	.	.	0

可変長文字データ

2.5.5.6. MAC アドレス

PC→デジパック

0	1	2	3
L	S	1	0

デジパック→PC

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
L	S	Error	0	0	:	0	9	:	C	C	:	1	0	:	x	x	:	x	x	

文字データ

2-5-6. インタフェース制御

2.5.6.1. インタフェースデータ取得

PC→デジパック

0	1
I	G

※インターフェース・データ: 32bit16進数

※インターフェース・データの構成は2.5.6.3項参照

デジパック→PC

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	G	Error	Data								

2.5.6.2. インタフェースデータ設定

PC→デジパック

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	S	Data							

デジパック→PC

0	1	2	3
I	S	Error	

※インターフェース・データ: 32bit16進数

※インターフェース・データの構成は2.5.6.3項参照

2.5.6.3. インタフェースデータ構成(32bit)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
通信仮想入力パターン (10bit)												実デジタル入力パターン (10bit、取得のみ可)										実デジタル出力パターン (10bit、取得のみ可)									

↑ ↑

↑ 通信仮想入力機能 0 … 無効 / 1 … 有効

デジタル出力モード 0 … オート / 1 … マニュアル ※ F4 Monitor画面での設定 (取得のみ可)

※取得のみ可のbitへの書き込みは無視されます。

通信仮想 & 実デジタル入力パターン 0 … オープン / 1 … クローズ	
bit 9	E-Stop 信号入力
bit 8	Start slope 信号入力
bit 7	(割り当て無し)
bit 6	(割り当て無し)
bit 5	(割り当て無し)
bit 4	Temp-OK信号入力
bit 3	Stop 信号入力
bit 2	Reset 信号入力 (通信からの設定ではリセットしない)
bit 1	Die gap 信号入力
bit 0	Start 信号入力

実デジタル出力パターン 0 … オープン / 1 … クローズ	
bit 9	End of extrusion リレー状態
bit 8	End of filling リレー状態
bit 7	End of extrusion 信号出力
bit 6	End of filling 信号出力
bit 5	(割り当て無し)
bit 4	Alarm 信号出力
bit 3	Ready 信号出力
bit 2	End of Start slope 信号出力
bit 1	(割り当て無し)
bit 0	Maker out 信号出力



実デジタル入出力は背面端子台の状態です。通信仮想入力機能が無効な場合、通信仮想入力パターンは無視され、実デジタル入力のみで動作します。通信仮想入力機能が有効な場合、通信仮想入力と実デジタル入力とのクローズ状態の論理和(OR)になります。どちらか一方でもクローズしている場合はクローズと認識しますので御注意ください。

2.5.6.4. インタフェースデータ設定(エッジ設定)

	0	1	2	3
PC→デジパック	I	X		bit

	0	1	2	3
デジパック→PC	I	X		Error

bit … 16進数2桁。操作対象のビットを 00 ～ 09 で指定します。操作対象ビット以外のビットは変化しません。番号は2.5.6.3項の入力の表通りです。
 この IXコマンド は通信仮想入力機能を有効にしビットを間接的に操作するコマンドです。エッジ動作後、通信仮想入力の対象のビットは0に設定されます。
 ※ IXコマンド でエッジ設定してから 2[ms]以内に同じビットに対して ISコマンド や IXコマンド を実行した場合の動作は不定です。
 連続して設定する場合は2[msec]以上間隔を空けてください。(IXコマンド で別のビットを操作する場合は必要ありません。)

2.5.6.5. インタフェースデータ設定(レベル設定)

	0	1	2	3	4	5
PC→デジパック	I	X		bit		Level

	0	1	2	3
デジパック→PC	I	X		Error

bit … 16進数2桁。操作対象のビットを 00 ～ 09 で指定します。操作対象ビット以外のビットは変化しません。番号は2.5.6.3項の入力の表通りです。
 Level … 16進数2桁。00 = オープン、00以外 = クローズになります。

2-5-7. その他

2.5.7.1. RESET コマンド

	0	1	2	3
PC→デジパック	R	S	0	0

	0	1	2	3
デジパック→PC	R	S		Error

2.5.7.2. RTC 設定

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PC→デジパック	R	T	0	0	y	y	/	m	m	/	d	d		h	h	:	m	m	:	s	s

RTCを設定します。
送信時点で反映される。

	0	1	2	3
デジパック→PC	R	T		Error

時刻フォーマット異常のエラーは「データ値範囲エラー」になります。

2.5.7.1. RTC 取得

	0	1	2	3
PC→デジパック	R	T	0	1

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
デジパック→PC	R	T	Error		y	y	/	m	m	/	d	d		h	h	:	m	m	:	s	s

2-5-8. エラーコード

0	エラーなし	正常終了	
1	コマンドコードエラー	対応するコマンドコードが存在しない	※1のコマンド部分
2	コマンド長エラー	コマンドが指定されたフォーマットでない	※1全体長
3	数字列エラー	番号指定、またはデータ値が正しい数字列(16進/10進)でない	※1の番号とデータ部分
4	番号指定エラー	番号指定が規定された値以外の値	※1の番号部分
5	データ値範囲エラー	データ値が規定範囲外の値	※1のデータ部分
6	ファイル無し	未登録ファイルにアクセスした	
10	フラッシュ書き込みエラー		

※1 コマンド文字列の領域定義

P	2	file No	P-addr	Data	...
---	---	---------	--------	------	-----

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

| | | | データ：書込み値、読出し値

| | 番号：コマンド、データ以外(アドレス、ファイル番号、コマンド拡張番号)

コマンド：先頭の2文字

2-5-9. ADC/DAC チャンネル

用途	AD/DA チャンネル	入出力仕様	分解能
コア位置電圧 (DCDT センサ)	ADC#0	-10V～10V	30802
EFB スプール電流	ADC#1	4～20mA、センター:12mA	26214
(未実装)	ADC#2	—	—
アキュムレータ位置電圧	ADC#3	0～10V	30802
(未実装)	ADC#4	—	—
MFB 電流	ADC#5	-100～100mA	28836
2.5V A 内部電圧	ADC#6	未使用	—
2.5V B 内部電圧	ADC#7	未使用	—
0.0V A 内部電圧	ADC#8	未使用	—
0.0V B 内部電圧	ADC#9	未使用	—
Monitor 0～3 電圧	DAC#0～#3	-10V～10V	32767
EFB 電圧	DAC#4－EFB 選択時	-10V～10V	32767
MFB 電流	DAC#4－MFB 10mA 選択時	-10mA～+10mA	32767
	DAC#4－MFB 20mA 選択時	-20mA～+20mA	32767
	DAC#4－MFB 50mA 選択時	-50mA～+50mA	32767
	DAC#4－MFB100mA 選択時	-100mA～+100mA	32767

2-6. プロファイルデータリスト

プロファイルデータのアドレスと
データ形式

	アドレス	名前	範囲	画面	内容
1		File no	1~100	[F3]	"0"は、[F1]画面(プロファイルデータ)
2		File name		[F1],[F2],[F3],[F5]	最大 32 文字
3		Date		[F3]	yy/mm/dd hh:mm:ss 17 文字
4	00	Shot size/Cycle time	1~9999	[F1]	ショットサイズ[0.1%]/サイクルタイム[0.1sec]
5	01	Die gap	0~1000	[F1]	[0.1%]
6	02	Delay	0~9999	[F1]	[0.1%]
7	03	Cushion	0~9999	[F1]	[0.1%]
8	04	Die gap slope	1~9999	[F2]	[0.1%/sec]
9	05	Start slope	1~9999	[F2]	[0.1%/sec]
10	06	Spline	0=無効 1=有効	[F4]+[SET]	
11	07	Core stroke	1~9999	[F1]+[SET]	単位 0.01mm コア長さ
12	08	Accum. stroke	1~9999	[F1]+[SET]	単位 0.1mm
13	09	DCDT zero	-1000~1000	[F1]+[SET]	設定電圧: 単位[0.01V]
14	0A	DCDT span	-1000~1000	[F1]+[SET]	設定電圧: 単位[0.01V]
15	0B	Accum. Empty	0~1000	[F1]+[SET]	設定電圧: 単位[0.01V]
16	0C	Accum. Full	0~1000	[F1]+[SET]	設定電圧: 単位[0.01V]
17	0D	Type SET	bit0: 0=ダイバージェント、 1=コンバージェント	[F1]+[SET]	コアタイプ
			bit1: 0=%、1=mm		コアストローク単位
			bit2: 0=%、1=mm		アキュムレータストローク単位
			bit3: 0=Extrusion fixed、1=Filling fixed		アキュムレータ式のみ
			bit4: 0=OFF、1=ON		自動サイクル
18	0E	Gain	1~32767	[F1]+[SET]	[0.01]
19	70	Marker point 1	0~200	[F2]	プロファイルポイント 1~200 ("0"は出力ではない)
20	71	Marker point 2	0~200	[F2]	
21	72	Marker point 3	0~200	[F2]	
22	73	Marker point 4	0~200	[F2]	
23	74	Marker point 5	0~200	[F2]	
24	75	Marker point 6	0~200	[F2]	
25	76	Marker point 7	0~200	[F2]	
26	77	Marker point 8	0~200	[F2]	
27	78	Marker point 9	0~200	[F2]	
28	79	Marker point 10	0~200	[F2]	
29	80	Profile point 1	-1~1000	[F1]	[0.1%]
30	81	Profile point 2	-1~1000	[F1]	[0.1%]
}	}	}	}	}	}
228	147	Profile point 200	-1~1000	[F1]	[0.1%]
229	148	PURGE gap	0~1000	[F2]	[0.1%]
230	149	TOOLING gap	0~1000	[F2]	[0.1%]

2-7. セットアップ

2-7-1. 目的

ブロー成形プロセスによって生産される製品は、顧客の仕様を満たす必要があります。通常、顧客の仕様には、外観、重量、および物理的特性(強度、耐久性、寸法の精度など)の基準が含まれます。

製品設計のプロセスでは、使用する材料、コアのタイプ、および必要とされる機能とダイギャップコアのサイズと形状を決定します。

セットアップ担当者のタスクは、これらの情報をもとに DigiPackⅢを使用してパリソンの肉厚を決定し、設計仕様を満たす製品を生成することです。

セットアップ担当者は、本説明書の 1-5. 項の内容と定義を熟読しておく必要があります。

2-7-2. ダイギャップコアのセットアップ

DigiPackⅢには、プログラミングされたパリソン肉厚プロファイル、および製品の生成に必要なその他の設定を保存する機能があります。最大 100 個の製品ファイルデータをコントローラ本体保存することが可能で、その保存されたファイルによって、1 つの製品から別の製品に容易に切り替えることができます。※外部へのデータ保存は USB メモリを使用します。

保存される製品ファイルデータの情報には、ダイギャップの閉位置、プログラミングされた肉厚/ダイギャップ開口量、希望した肉厚により生成された実際のコアダイギャップ開口量等があります。つまり、プログラミングされたダイギャップ開口量と実際のダイギャップ開口量がキャリブレーションされている必要があります。例えば、ダイギャップ開口量 37%という指定をキャリブレーションして、実際のダイギャップ開口部 6.7mm が生成されるようにすると云ったことが可能です。なお、コアダイギャップのキャリブレーション情報も、製品ファイルデータに格納されます。

ブロー成形機による生産を 1 つの製品から別の製品にすばやく切り替えるには、コアダイギャップのキャリブレーションが正しく確立されている必要があります。

この DigiPackⅢ据え付け保守および取り扱い説明書の 1-9-3. 項には、コアダイギャップのキャリブレーション手順が記載されています。必要最小限の変更を達成するには、この手順に従い、要求された情報を記録しておく必要があります。

2-7-3. 事前セットアップ

ショットサイズ/サイクルタイム

ショットサイズ/サイクルタイムは、製品を生成するために押し出すプラスチックの量を決定します。アキュムレータ式成形機ではアキュムレータの押し出しストロークによって決定され(ショットサイズ)、連続成形機では製品の成形に必要なプラスチックの体積または重量を押し出すのに要する時間(サイクルタイム)を設定します。

ダイギャップ

ダイギャップは、アキュムレータ式成形機では通常 0% に設定して計量中の垂れ落ちを防ぎます。連続成形機の場合、ダイギャップを使用して、過剰な圧力を原因とする押し出し機やコアの損傷を防ぐ最小ダイギャップ開口部を設定 (または、機械的な最小開口部を設定) したり、製品の切断(ナイフのような使い方)に使用したりします。

ディレイ

ディレイは、セットアップ当初は製品の底で必要なテール(下バリ)長さによって決定されます。ディレイは、金型の長さをテールの長さで割ったものと等しくなります。

オートサイクル

オートサイクルはアキュムレータ式成形機では使用できません。

オートサイクルは、連続式成形機で製品に対する押出量(サイクルタイム)を自動で変更する機能です。成形品の長さを基準に次サイクルのスタート信号を印加することにより、次サイクルの押出時間が自動調整され、成形品に合ったプロファイル形状(長さ)にサイクルタイムが変更されます。

オートサイクルは、マシンのタイミングを DigiPackⅢで制御する場合は OFF にします。たとえば、金型が閉じるタイミングを DigiPackⅢのマーカパルスで制御する場合です。金型を閉じてからナイフ切断までの時間は、マシンの上位コントローラによって制御されます。

[ウェイト]、[レンジ MAX]、[レンジ MIN]

[ウェイト]、[レンジ MAX]、[レンジ MIN]は、セットアップ当初はデフォルトで 0 に設定されます。これらの設定は実際の成形品を元に調整していきます。

2-7-4. 最初の試行

押出機及びコアが成形可能な温度まで上昇したら、まず数回のトライアル成形を行います。この時成形品に穴が空いていたり、長さが足りない等、発生したら、[ショットサイズ]、[ダイギャップ]、[ディレイ]を調整し、成形品を整えていきます。最初のトライアルではプロファイル開度(肉厚)は一定とします。

製品が幾つか生成できましたら、肉厚の確認を行います。製品が透明であれば肉厚の大きい箇所と小さい箇所を目視で発見できますが、そうでない場合は製品を縦方向に切断し、各部の肉厚を確認します。製品の各部肉厚を測定し、目標とする肉厚との差に基づいてパリソンプロファイルの変更を行います。

製品のどの部分がプロファイル上のどのポイントか把握する必要があります。

方法として、肉厚を 1 箇所だけ小さくして(又は大きく)、肉厚が小さくなった円周が製品のどのあたりにあるかを確認するというものがあります。

たいていの場合、肉厚を小さくした箇所ははっきりわかります。製品のさまざまな箇所で肉厚を 1 箇所ずつ小さくして試行を重ねることで、実際の製品の長さに沿った設定済みポイントの位置を判断しやすくなります。

なお、肉厚を 2 箇所以上で小さくして試行することは避けてください。1 箇所で肉厚を小さくすると、パリソン長さに沿ったプラスチックの分布が変わります。したがって、2 箇所以上の肉厚を小さくすると、結果の誤った評価につながる場合があります。

製品上のポイント分布を判断するもう一つの方法として、マーカポイントを付けるメカニズムが準備されていれば、知りたいポイントにマーカを付ける方法があります。この方法では、パリソンまたは製品をゆがめることなく、パリソン上のプログラムポイントにマークを付けることができます。

プログラムポイント 1 および 200 にマークを付けますと、どこからどこまでがパリソンのプログラミング済み位置かを判断できますので調整が容易になります。

製品の肉厚を一定にすることが出来たら。その後、[ウェイト]、[レンジ MAX]、または[レンジ MIN]を調整して、製品の重量と肉厚の両方を調整していきます。

このような手順で勤めていきますと、オペレータがプロファイルの設定に対して行うべき変更が最小限で済みます。

以上