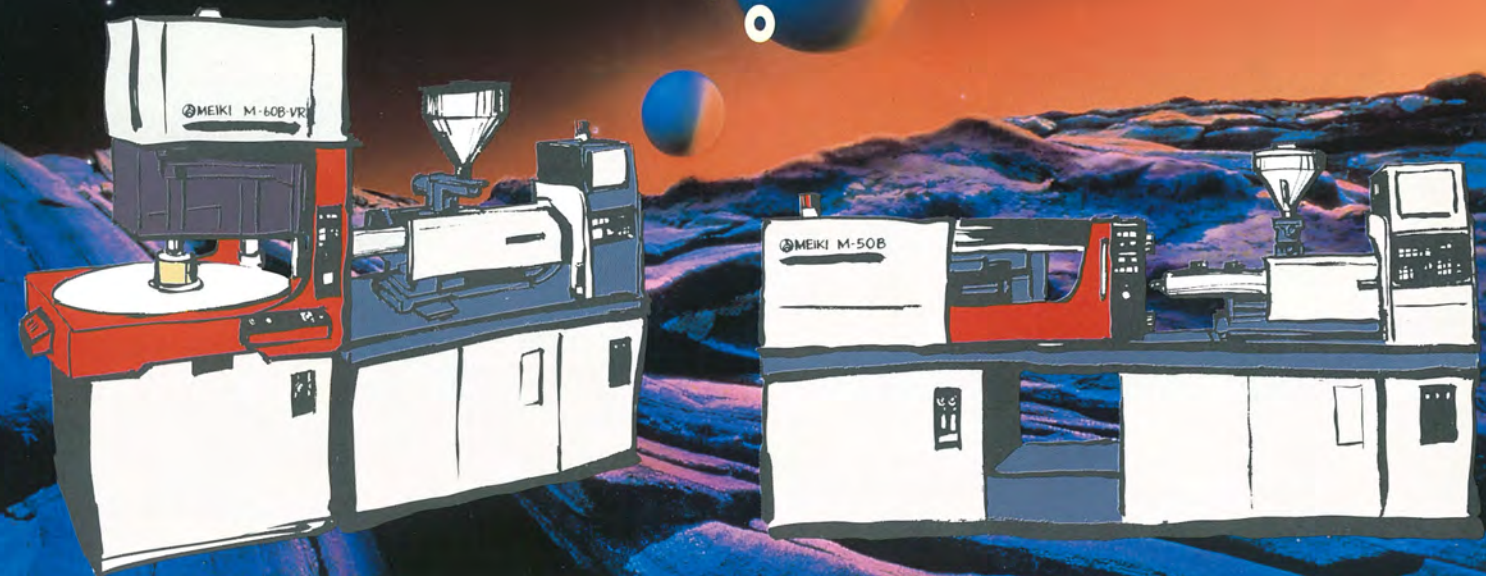


株式会社名機製作所

- 本社・工場
〒474 愛知県大府市北崎町大根2 ☎(0562)48-2111(代) ㊟(0562)47-2316
- 東京支店
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 (国際ビル) ☎(03)3212-7731(代) ㊟(03)3212-7730
- 関東支店
〒362 埼玉県上尾市大字平塚字西原840-1 ☎(048)776-3811(代) ㊟(048)776-3815
- 中部支店
〒474 愛知県大府市北崎町大根2 ☎(0562)47-2391(代) ㊟(0562)47-2395
- 大阪支店
〒564 大阪府吹田市南吹田3-4-32 ☎(06)386-2151(代) ㊟(06)386-0932
- 足利営業所
〒329-42 栃木県足利市迫間町字西浦445 ☎(0284)91-0816(代) ㊟(0284)91-0044
- 静岡営業所
〒422 静岡県静岡市敷地2-22-23 ☎(054)238-0826(代) ㊟(054)238-0827
- 北陸営業所
〒933 富山県高岡市井口本江494 ☎(0766)24-1012(代) ㊟(0766)24-1014
- 広島営業所
〒734 広島県広島市南区東本浦町11-4 ☎(082)283-7941(代) ㊟(082)283-7948
- 九州営業所
〒816 福岡県大野城市大城1-24-1 ☎(092)503-5882(代) ㊟(092)503-5890
- 本社技術センター
〒474 愛知県大府市北崎町大根2 ☎(0562)48-2111(代) ㊟(0562)47-2317
- 東京テクニカルセンター
〒362 埼玉県上尾市大字平塚字西原840-1 ☎(048)776-3811(代) ㊟(048)776-3815
- 大阪成形センター
〒564 大阪府吹田市南吹田3-4-32 ☎(06)386-2151(代) ㊟(06)386-0932
- 仙台出張所
〒982 宮城県仙台市太白区大野田字王ノ壇7-1 ☎(022)248-3130(代) ㊟(022)247-9605
- 郡山出張所
〒963 福島県郡山市小原田2-18-14 ☎(0249)42-2031 ㊟(0249)42-2032
- 新潟出張所
〒955 新潟県三条市下坂井7-19-1 ☎(0256)35-3164 ㊟(0256)35-7190
- 高崎出張所
〒370 群馬県高崎市下之城町174-3 ☎(0273)26-6374 ㊟(0273)23-8208
- 水戸出張所
〒310 茨城県水戸市元吉田町字原2062-5 ☎(0292)47-2667 ㊟(0292)47-1691
- 市川出張所
〒272 千葉県市川市南八幡2-24-23 ☎(0473)79-1471 ㊟(0473)79-1471
- 横浜出張所
〒223 神奈川県横浜市港北区綱島東2-6-24 ☎(045)542-1290 ㊟(045)542-1290
- 厚木出張所
〒243-02 神奈川県厚木市飯山2116-91 ☎(0462)42-0493 ㊟(0462)42-2046
- 浜松出張所
〒437-11 静岡県磐田郡浅羽町長溝738-16 ☎(0538)23-7637 ㊟(0538)23-7638
- 豊橋出張所
〒440 愛知県豊橋市飯村町字弥六153-2 ☎(0532)63-2713 ㊟(0532)63-3999
- 三重出張所
〒514 三重県津市大字藤方1563-1 ☎(0592)23-1671 ㊟(0592)23-1672
- 岐阜出張所
〒501-61 岐阜県羽島郡岐南町上印食8-104 ☎(0582)47-2674 ㊟(0582)47-2674
- 滋賀出張所
〒525 滋賀県草津市西草津2-3-31-41 ☎(0775)64-1645 ㊟(0775)63-8983
- 奈良出張所
〒634 奈良県橿原市石原田町203-9 ☎(07442)3-7771 ㊟(07442)3-7771
- 姫路出張所
〒679-22 兵庫県神崎郡福崎町南田原3156-7 ☎(07902)2-6040 ㊟(07902)2-6379

SPECIAL TECHNOLOGY

安定成形優先。



自動化・省人化に対応し、“ロスタイム^{ゼロ}0”をめざす

インサート専用ロータリー型射出成形機

M-60B-VR



写真1

MB-VR機の概要

より機能的にどのユーザーの方々のご要望に答えるべく開発された前シリーズは高精度なテーブル回転・停止機能を持ち、複数の下型の組合せで製品取出しとインサート作業を同時におこなえ、精密工業部品の成形に最適と、高い評価を受けてきました。これをベースに“ロスタイム0”をめざす当社技術が総力をあげ、安定性・信頼性・機能性など細部にわたって改良を加え、完成したのがMB-VR機です。

安定性・信頼性はもちろん、機能面ではグッドデザイン受賞機(M-100B-DM)のデザインコンセプトを受けつぎ、シンプルで人間工学に基づいた人にやさしいデザインと機構を採用しております。

型締装置

型締装置には、インサート成形に最適な上型可動の縦型締装置を採用しています。下金型が固定された状態で型閉されますので挿入されたインサートのズレがなく精密なインサート成形がおこなえます。さらに、ロータリーテーブルを装備し、1個の上型と2ないし4個の下型の組み合わせで下型を順次回転させることにより、射出成形している間に別の下型の製品取り出しとインサート作業がおこなえるので、大幅なサイクルアップが可能です。

写真2 型締シリンダ



MB-VRシリーズでは、型締シリンダをFCD化、シリンダープレートと一体化させシンプルにするとともに、より高剛性なものとなりました。この型締シリンダの採用により60tonクラスの従来機では2,760mmあった機械全高を2,395mmと、365mmも低くすることができ、天井の低い工場でも余裕をもって設置できるようになりました。

ダイプレートユニットは、3本タイバー方式の採用により、

テーブル面は広角300度にわたり障害物がなく、インサート時、製品取出時の作業性が非常に良くなっています。また、タイバー式を採用していますので、コラム式型締機構に比べ増圧時にも平行度を維持でき、精密成形に適しています。



写真3 ローラーギア式カムインデックス装置

ロータリーテーブルの回転機構には、長期間の精度維持と安定性を重視し、特殊な加減速曲線を採用したローラーギア式カムインデックス装置を使用し、精密割出し・位置決め機構により、停止精度は±0.04mm以内と高精度となり、しかも自動インサート装置等を使用した場合にもインサートミスのない安定した連続成形が可能です。また、特殊な加減速曲線を採用していますので、ロータリーテーブル回転中のインサートのズレもなく、停止時のショックもありません。

型開閉の位置検出にはインクリメンタルエンコーダーを使



写真4 型位置検出用インクリメンタルエンコーダー

用し、CRT画面上にてデジタル設定がおこなえるようになりました。これにより従来機のようにカムによるめんどうな微調整をおこなう必要もなく、また設定の個人差や設定ミスを防ぐことができ、金型交換時の型開閉位置設定が容易に、かつ確実におこなえます。エジェクターの位置検出にはリアポテンシオメーターを使用し、型位置と同様にデジタル設定がおこなえます（VR-4は180度側のみ）。



写真5 エジェクター用ポテンシオメーター

金型冷却水回路には、フローメーターが操作側の見やすい位置に設置され、流れが一目でわかるようになっています。また、冷却水マニホールド（VR-2はオプション）などは作業性を重視し、ロータリーテーブルの中央にコンパクトにまとめて配置しました。



写真7 冷却水マニホールド

射出装置

射出装置には、発売以来御好評をいただいておりますMBシリーズの射出装置を搭載しております。●均一な可塑化と可塑化能力、焼けの原因となる滞留や過度の発熱、色替え、材料替え性能など射出成形機のスクリュに要求される総合的な性能を、より一層グレードアップしたMBスクリュ ●温調ゾーンを5ゾーンとし、また、ヒーター容量も20%アップさせ、さらにはヒーター幅、サーモカップルの位置、深さなどを従来機から変更し、ノズルから射出させる樹脂の温度の均一化を実現させた新加熱シリンダー ●材料落下口を常に適正な温度に保ち、気候による温度変化や、後部ヒータからの無駄な吸熱、ベレットの融着固化による食込み不良を防止する材料落下口の温調 ●樹脂の熔融、混練に非常に重要な影響を与える背圧力のデジタル設定。など、これら射出装置の性能を決定づける種々の要因を徹底的に研究し、より精密で安定した成形がおこなえるようになりました。



写真6 金型冷却水用フローメーター

油圧装置

名機独自の油圧システムをさらに充実させ、射出制御・可塑化制御等、優れた再現性、応答性、安定性を得ることができます。

ポンプには電子制御方式による流量コントロールピストンポンプを採用し、流量制御は従来機以上に直線性、応答性が改良され、ヒステリシスの少ない制御となりました。また、圧力制御は単独の圧力制御弁による制御をおこなっているためオーバーシュート、アンダーシュートのない制御が得られます。特に、射出時の流量制御から圧力制御への切りわり応答の良さは、安定した品質と成形品の精度向上に威力を発揮します。さらにポンプ、オイルモーターを高圧力化対応とし、余裕のある使用条件により、耐久性を向上させました。

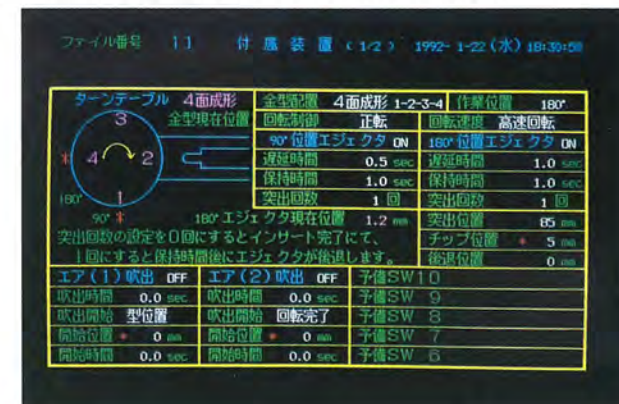
成形機の性能を発揮するために大きな影響を及ぼす油温管理として、作動油自動昇温装置、油温警報（上限、下限）装置を標準組み込みとしました。また、クーラー効率を高めるため、冷却水の通水を電磁弁によるON・OFF制御とし、油温の安定化を進めました。さらに作動油を浄化するオイルクリーニングシステムを採用し、作動油のコンタミネーションコントロールを行い、油圧トラブルの軽減、作動油の長期使用を可能としました。

制御装置

搭載される制御装置には高精度、自動化、省人化時代にフィットする対話型制御装置として定評のあるVISTAC-1000を採用、さらにVRシリーズに不可欠なテーブル回転制御の機能を組み込み、より高性能に、より使い易く生まれ変わりました。

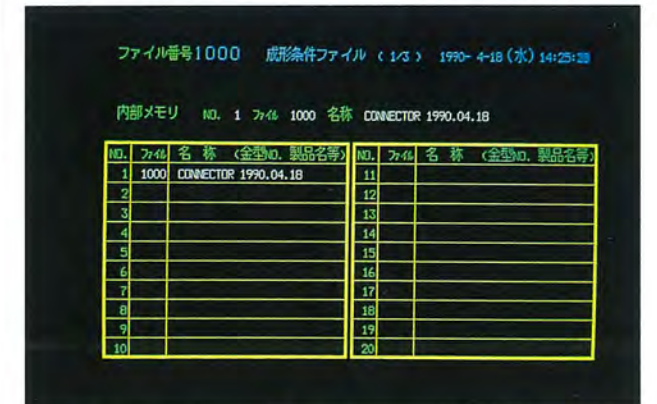
VISTAC-1000の豊富な監視機能・情報・アラームメッセージはそのままに、付属装置画面には下金型の現在配置、テーブル回転方向などの情報がグラフィカルに表示され、金型の取付時にはCRT画面を見るだけで、レイアウトの確認ができます。また金型配置の設定は1面、2面、4面（VR4）の選択に加え、1面においては、各ステージについて成形ができるよう配慮しました。さらにテーブル回転制御については、正転、反転の機能の他に、テーブルを回転せずに縦形成形としても使用できるようになっています。

これらの選択に連動して、画面表示も切り、次にテーブ



ルが回転する方向も一目でわかります。この他、オプションとしてテーブル回転速度の切換スイッチも組み込みました。

油圧エジェクターについては、従来の突出保持時間に加えて、突出繰返し機能、突出開始遅延時間も組み込み、多様化する金型の製品取出し機構に対応することができます。また、VR-4機では、90度側のエジェクター制御を独立してできるよう、各タイマーは別々の設定になっていますので、種類の異なるインサートも自在です。オプションとして用意されたエア吹出しは、吹出開始のタイミングを、型位置、タイマー、テーブルの回転完了時に選択でき、VRシリーズに合わせた使い易いものになっています。これら設定した成形条件は、即メモリに登録ができます。成形条件が20条件まで登録できる内部メモリから瞬時に呼び出すことができますので、段取時間の短縮と共に条件の再現性が向上します。さらにオプションとして1枚につき40条件まで登録できるメモリーバックを使用すれば、無限に成形条件を登録することができます。



また、群管理コンピュータ（オプション）からの呼び出しや成形条件の伝送も可能です。

型開閉制御においては、従来の型位置カム調整方式からインクリメンタルエンコーダー採用によるデジタル設定方式へと進化し、可動盤側にも手を伸ばすことなく、しかもメモリーから瞬時に呼び出すことが可能となりました。また、型開閉圧力、速度（4速）もデジタル設定でき、ショックのないなめらかな型開閉動作を実現しています。加熱筒温度制御においては、加熱容量をアップした新加熱装置に対応すべく各ゾーンをPID制御とし、ノズル部は無接点リレー制御をおこなうなど精密な温度制御を可能としました。さらに各ゾーンのPID定数は、オートチューニングにより自動設定でき常に安定



した温度を保ちます。また、不慮の停止時の滞留による樹脂焼けや、劣化防止のための加熱筒保温制御を標準採用しました。

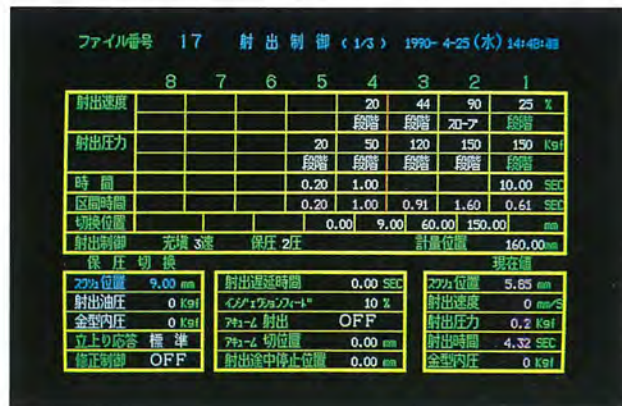


均一な可塑性を要求されるスクリュの計量制御には、その精度をUPするためインクリメンタルエンコーダーを採用、これによりスクリュ位置0.01mmの制御が可能となりました。スクリュ回転速度と背圧は、MAX 4段をプログラム設定でき、全ストロークにわたってスロープ制御をおこないます。また、画面に1速、1圧を入力すると、従来通り1段回転、1段背圧の画面に切り替わり無駄な設定は不要です。



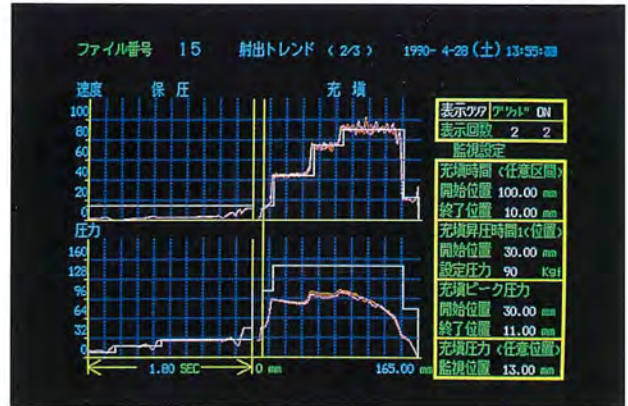
スクリュ回転はクローズドループ制御方式で外乱に強く、ショット毎の繰返し精度が高く安定した成形ができます。さらにスクリュ回転開始時間、ノズル後退開始時間などのタイマー類も同一画面で設定できる他、樹脂滞留監視機能も標準装備されています。

射出制御はスクリュ位置0.01mm、射出時間0.01sec、射出速度1%、射出圧力1kg/cm²単位の精度で設定ができ、充填工程



と保圧工程合わせて最大8ステップの設定が可能です。ステップ数を入力すると画面がそのステップ数に変化しますので無駄な設定が不要となります。速度、圧力制御もスクリュ回転と同様クローズドループで制御されます。

また、射出速度、圧力の実測トレンドをパターン表示することもできますので、射出工程の状態が一目で確認できます。



タイマー・カウンター制御画面では、冷却時間、中間時間をはじめ生産ショット数などの設定ができます。また、機械納入後の累積時間が表示されるので作動油交換やフィルター、コンタクトなどのメンテナンス時期を前もって知ることができます。ショット数の表示は良品と不良品に分けて表示され、良品率も刻々と表示されるので生産進捗のチェックができます。品質チェックに不可欠な監視機能は標準で18項目、最大

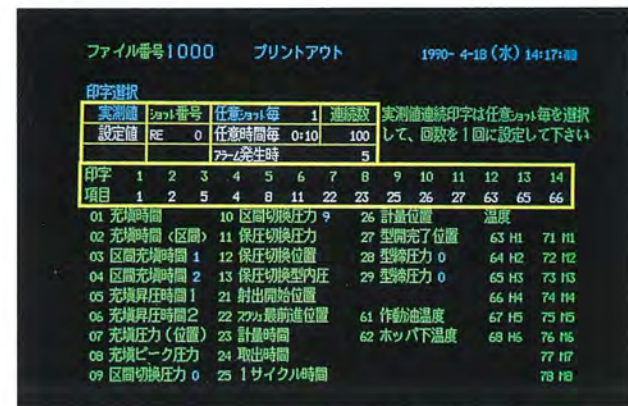


で22項目と豊富な上、各監視項目ごとに入一切選択と停止回数が設定でき、同一項目が連続して発生し、停止回数を越え

ると自動的に成形機のサイクルを停止しますので無人運転が可能となります。

また、プロセスモニター画面には射出速度、スクリュ位置をはじめとし、最大33項目の最新データを1画面で見ることができ、成形上重要となる18項目のデータについての平均値、最大値、最小値、そして標準偏差値を表示し統計処理をリアルタイムでおこないます。

さらにオプションとして成形条件のプリントアウトや品質に重要な実測データのプリントアウトもおこなえます。印字項目は41項目の中から任意の14項目を選択できますので、成形品に合わせて必要項目のみ編集してプリントアウトすることができます。実測データのプリントアウトには連続プリントアウト、任意ショット毎の連続ショット、任意時間毎の連続ショットの他、アラーム発生時のプリントアウトなどが選択できます。



メンテナンスについては、従来機にあったリミットスイッチ・ソレノイドバルブの作動表示から画面で表示されるチェックモニターとなりました。シーケンス回路の入力、出力のON-OFF状態が表示されるだけでなく内部リレー、タイマー、カウンターの状態もチェックできるのでメンテナンスが容易になり、ダウンタイムも短縮できます。

段取準備画面では、標準組込みとなったプレヒートタイマー、自動バージの設定などをおこないます。プレヒートタイマーは1週間のカレンダータイマーで、加熱筒の他オプションとして金型のプレヒートが生産開始時間までおこなえます。

自動バージの項目は、射出、スクリュ回転、スクリュ後退の各時間、速度、圧力に加え、掻取時間、温度シフト機能を組み、色替え、材料替えが容易になりました。この他オプ



ションとして成形立上げスタート制御、金型交換機能、次期生産条件予約機能も用意しました。

これらの豊富な機能を短時間で設定できるようVISTAC-1000では、対話型入力方式を採用しています。条件の設定時には画面の下部に、設定範囲や手順といった入力情報が表示されるのでミスのない設定ができます。また、画面の上部には、警報メッセージやインターロックなどを示す情報が表示されるので、メンテナンスが容易になるとともにダウンタイムが短縮できます。

操作面については、MB-VRシリーズ専用として各操作盤も一新されました。12インチカラーCRTとオペレーションキースイッチを一体化したNEWオペレーションボックスは、立ったまま楽に操作でき、作業者が移動しても見にくくならないよう型締側へ最大90度まで回転・固定することができます。

また、主操作盤には手動、半自動、自動操作、型開閉、スクリュ回転、テーブル回転などのLED付操作スイッチが整然と、しかも使い易く配置されています。



写真 8 オペレーションボックス

テーブル作業側操作盤においても、取付ピッチを300mmとした両手押釦式のインサート完了スイッチを始めとし、暫定停止、非常停止といったφ30のスイッチ、そして油圧エジェクター用のLED付操作スイッチを、傾斜を持たせたSUBボックスに配置し、視認性、操作性に富んだものになりました。

この他精密成形にはかせない要因として油温の安定化があります。MB-VRシリーズでは作動油昇温装置、オイルクー



写真9 主操作盤

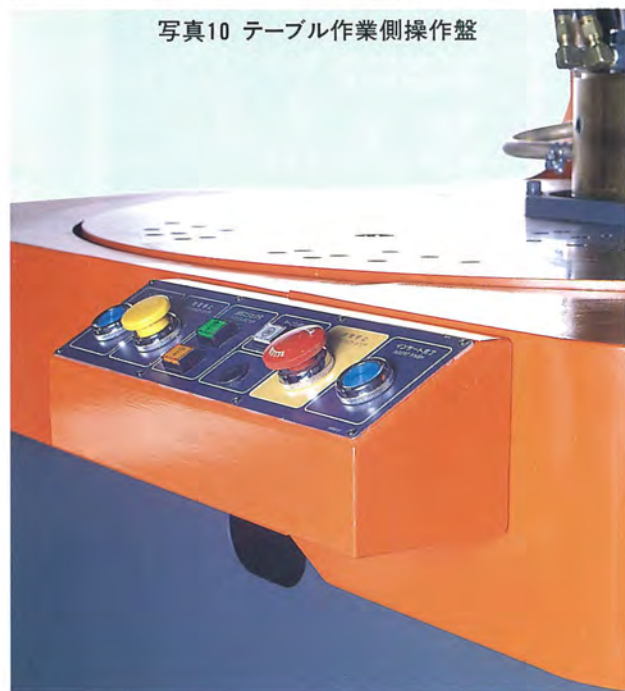


写真10 テーブル作業側操作盤

ラー冷却水のON-OFF制御を標準装備し、より油温の安定化を計りました。また、油温警報も標準組込みとなっており、オイルクリーニングシステムと共に作動油の管理には万全を期しています。

また、自動化、省人化に対応すべく、MB-VRシリーズには製品取出・ワークインサート用のロボットインターロックを標準装備しました。横型成形機と異なり製品の取出しとワークのインサートを他型の成形中におこなえるVRシリーズでは、テーブル回転インターロックなどの専用信号が組込まれており多種にわたるワークのインサートをカバーします。

●成形機側入力

- 型閉インターロック
- 型開インターロック
- テーブル回転インターロック
- インサート完了 (サイクルスタート)
- 成形終了
- 各エジェクタースタート
- 各エジェクター後退

●成形機出力

- 型開完了
- 型閉完了
- 各エジェクター突出完了
- 各エジェクター作動終了
- 全自動
- テーブル回転完了

中でも成形終了の信号は、インサートロボット側で、ワークがなくなった場合や成形を終了する場合に、インサート側の金型にワークがない状態で信号がONとなるとワークのセットされた金型を成形後、テーブル上の製品をすべて排出できるようになっており、成形機のみならずトータルシステムでの自動化に対応します。

MBシリーズの優れた機能を 引き継いだ小型精密成形機

M-50B-DM

M-50B-DM

発売以来、ユーザーの皆様にご好評をいただいております。MBシリーズに、型締力50TONのM-50Bが仲間入りしました。

従来機M-50AII機のフルモデルチェンジ機として新設計されたM-50Bは、MBシリーズの特長をすべてそなえた小型精密成形機です。

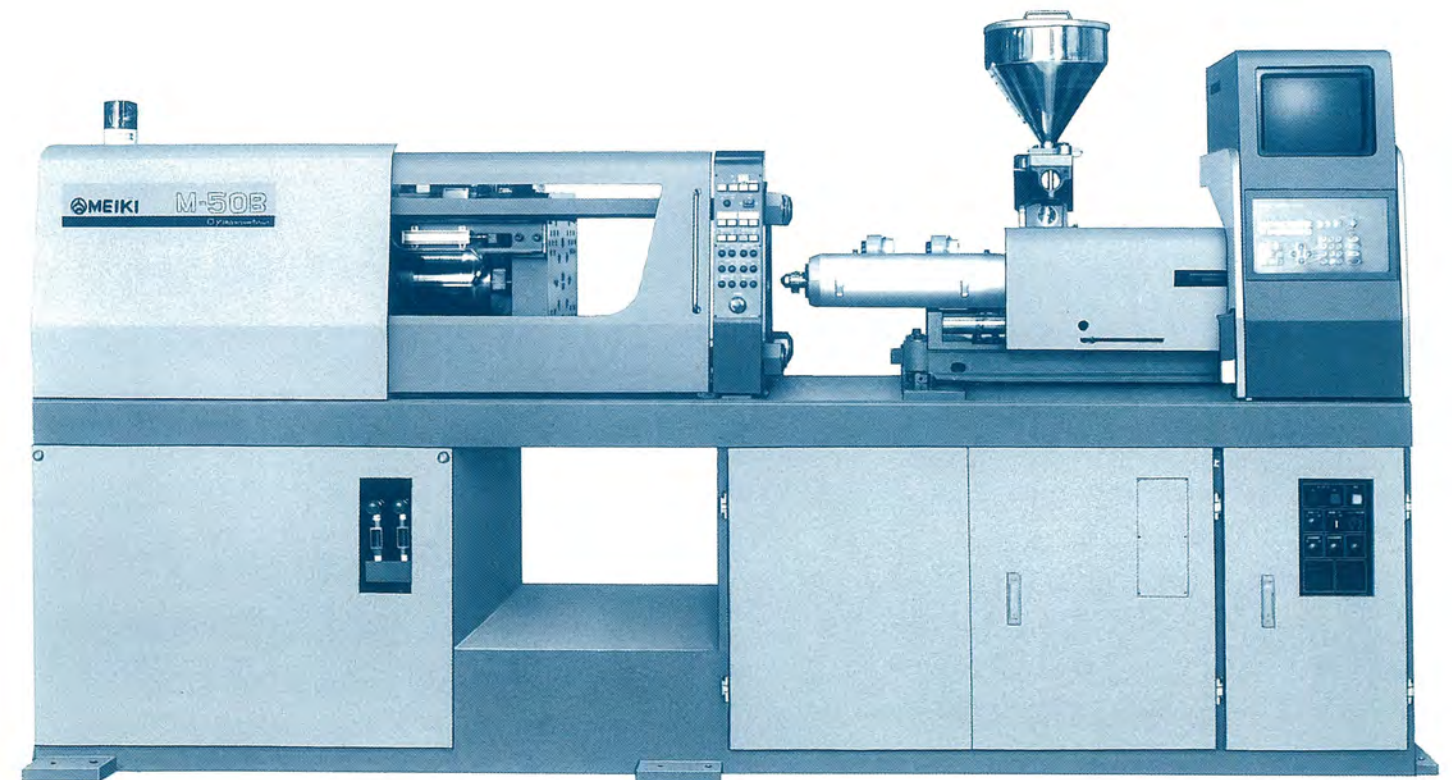


写真11

MBシリーズの特長

①精密安定成形

- MBスクリュの搭載
- MB加熱シリンダーの搭載
- 作動油管理の徹底
- 高剛性直圧式型締装置

②FA・FMSへの対応

- 制御装置VISTAC1000の搭載
- 型開閉位置デジタル設定の標準組込
- 油圧式エジェクター位置デジタル設定の標準組込
- スクリュ背圧デジタル設定の標準組込

③操作性の向上

- 人間工学に基づいた操作盤・機器の配置
- 12インチカラーCRT画面による見やすいディスプレイ及びソフトタッチパネル

型締装置

金型取付盤は、ダクタイル鋳鉄製の軽量高剛性のものを新たに設計しました。可動盤ステーガイド部も長さを従来機より30%長くし、プッシュ取付方法もボルト固定方式から冷しばめ固定方式に改良しました。冷しばめ固定方式は可動盤とプッシュが隙間なく固定され一体化する特長があります。さらに可動盤下部にもガイドローラを標準にて装備するなど、これらの改良により高精度の型取付盤平行度の確保とスムーズな型開閉動作を実現することができました。

(図1)

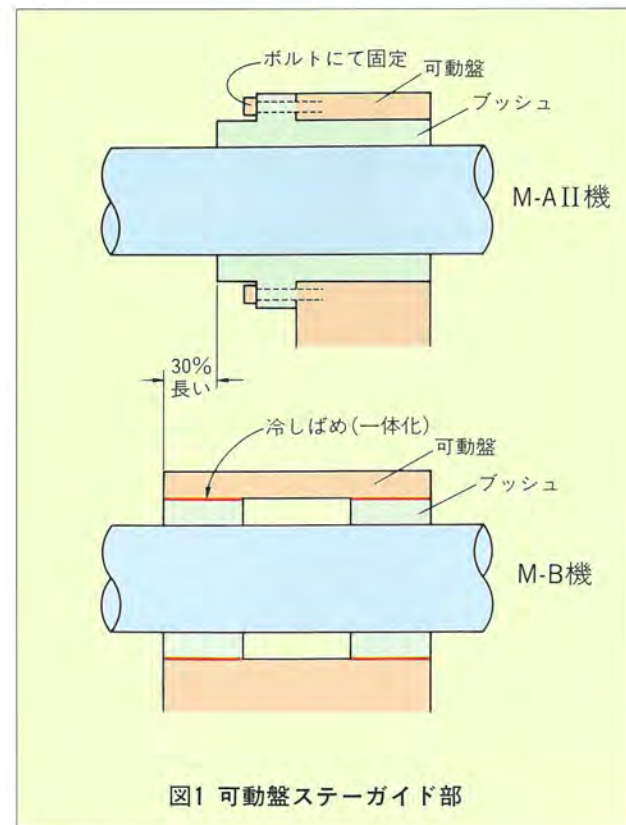


図1 可動盤ステーガイド部

射出装置

スクリュには、高可塑化能力、樹脂温度の均一化、色替え・材料替え性能、耐蝕性を向上させた新デザインのMBスクリュを搭載しました。

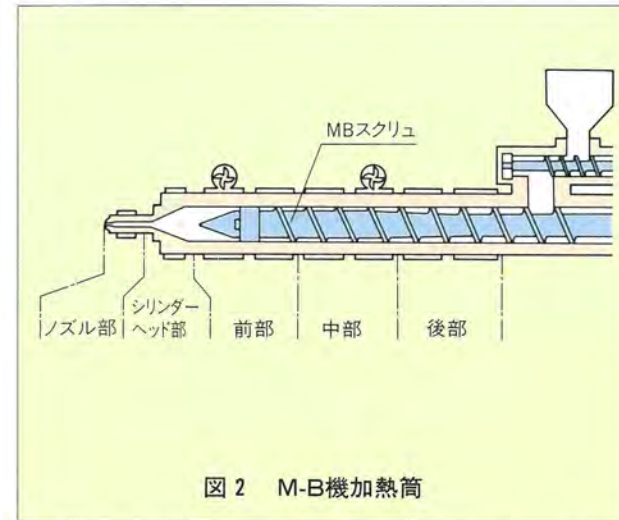


図2 M-B機加熱筒

加熱シリンダーは、ヒーターゾーンの見直しを行いました。従来、ノズル部、前部、中部、後部の4ゾーンであったものを、計量された樹脂が貯蔵されているシリンダーヘッド部を前部ゾーンより独立させ単独制御とし、1ゾーン増やした5ゾーンとしました。また、原料落下口も加熱シリンダーの延長であると考え、射出ハウジングに取付けられたサーモカップルにより電磁弁をON・OFFさせ冷却水通水を制御する方式

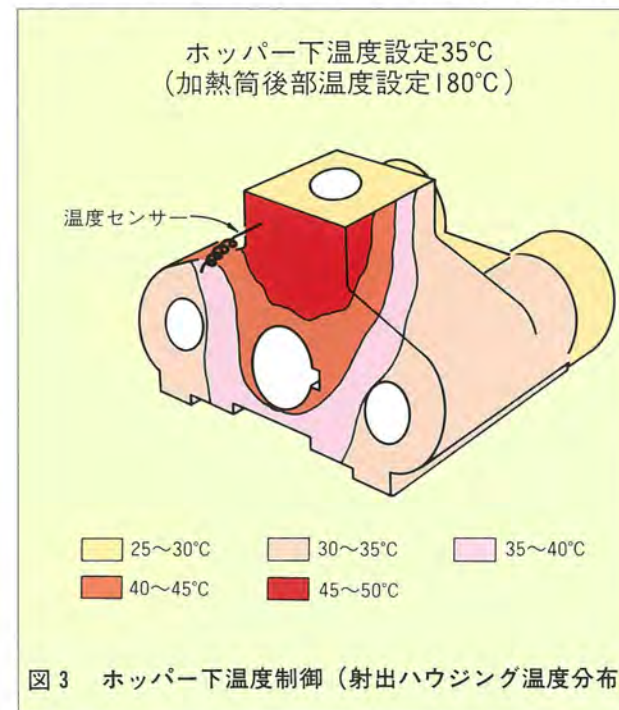


図3 ホッパー下温度制御（射出ハウジング温度分布）

で温度制御をおこなっております。また、加熱シリンダーのサーモカップルも、設定温度と樹脂温度の差が出ない位置・深さに設置しました。MBスクリュと改良された加熱シリンダーの搭載により、より一層の精密安定成形が可能となりました。

油圧装置

電子制御方式による流量コントロール可変ピストンポンプの採用により、流量制御は従来機以上に直線性が改良されました。圧力制御は単独のバルブにて制御をおこなうため、オーバーシュート・アンダーシュートのない制御が得られます。

スクリュ背圧バルブも改良され、極低圧からの制御が可能となり色替え、樹脂替え等に威力を発揮します。(射出直線特性)

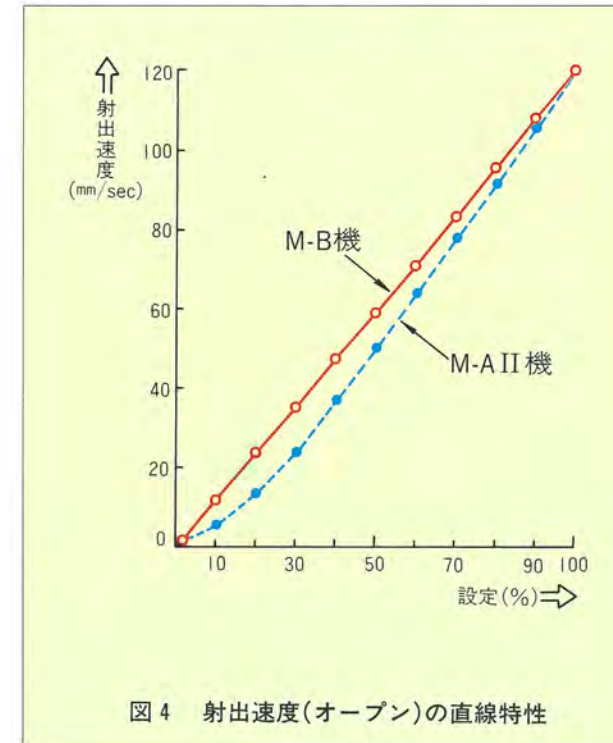


図4 射出速度(オープン)の直線特性

精密安定成形を実現させるには、油圧システムの安定が不可欠です。このため、作動油の管理も徹底しました。

油温自動昇温装置、油温警報(上限、下限)装置の標準組込、オイルクーラー冷却水を電磁弁によるON・OFF制御としクーラー効率を高めるなど作動油温の安定化を進めました。

作動油浄化のため、オイルクリーニングシステムを標準組込みにしました。油圧回路の戻りラインにバイパス回路として設置してあるため、制御流量の変化がなく射出成形機の稼働中に作動油が浄化されます。これにより作動油汚染による油圧トラブルがなくなり、作動油の長期使用も可能となり省資源・省コストなどの経済効果ももたらします。

省スペース、デザイン

従来機の仕様を落さず長さで25mm、幅で80mm小さくなり、占有床面積では約8%の省スペースを実現しました。また、デザインも人間工学に基づいて新設計され、作業性の向上と機能美を合せた形となりました。

FA・FMSへの対応

型開閉、射出、可塑化、エジェクター作動などの成形に必要な条件すべてを内部にメモリーできる制御装置VISTAC1000の搭載により、自動化、省人化への対応が可能となりました。

「名機スクール」の内容一部変更のお知らせ

前号にて今年度の「名機スクール」の日程表を御案内致しましたが、「成形編(応用)」と「油圧・電気編」の回数を増してほしいとの御要望が多く、

甚だ勝手ながら下記の如く変更させていただきました。

宜しくお願い申し上げます。

記

月 度	変 更 前	変 更 後	期 日
4 月	基 礎 編	成形編(応用)	4/6~4/10
7 月	基 礎 編	油圧・電気編	7/6~7/10
10 月	基 礎 編	成形編(応用)	10/5~10/9