(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2004-155116
(P2004-155116A)
(43)公開日　平成16年6月3日(2004.6.3)

(51)Int.Cl.[7]	F I	テーマコード（参考）
B29C 45/76	B29C 45/76	4F206

審査請求 未請求　請求項の数 8　OL　（全 14 頁）

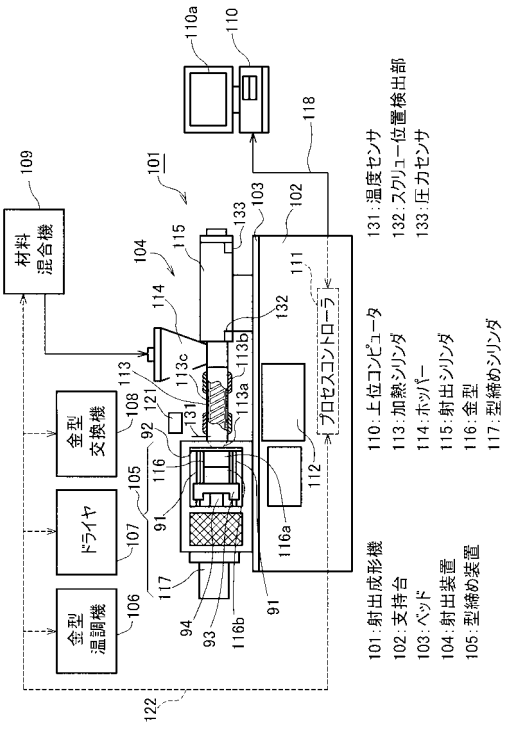
(21)出願番号　特願2002-324301(P2002-324301)
(22)出願日　平成14年11月7日(2002.11.7)

(71)出願人　000227054
日精樹脂工業株式会社
長野県埴科郡坂城町大字南条２１１０番地
(74)代理人　100067356
弁理士　下田　容一郎
(72)発明者　曲尾　隆
長野県埴科郡坂城町大字南条２１１０番地
日精樹脂工業株式会社内
(72)発明者　内河　芳富
長野県埴科郡坂城町大字南条２１１０番地
日精樹脂工業株式会社内
(72)発明者　碓井　和男
長野県埴科郡坂城町大字南条２１１０番地
日精樹脂工業株式会社内

Fターム(参考)　4F206 AP20　AQ00　JA07　JP11　JP25
JP27

(54)【発明の名称】成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システム

(57)【要約】
【課題】取得されたデータに対して時間的要素を付与し、時間による表示を可能にした成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システムを提供すること。
【解決手段】少なくとも１台の射出成形機１０１と、射出成形機の状態を検出する各種検出器１３１，１３２，１３３と、検出器から状態に係る情報を取り入れる制御装置１１１および射出成形機を監視・管理する上位制御装置１１０とを備え、制御装置の表示部および上位制御装置の表示部が情報をショット毎にグラフまたは数値で表示する成形機システムにおいて、情報に対して時間情報を付与するタイムコード付与部３０７と、ショット毎の表示から時間情報に基づいて、時間による表示に切替え、表示するショット表示・時間表示切替部３０８を備える。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
成形機またはこの成形機の運転を補助する周辺機器の状態を検出する各種検出器と、前記検出器から状態に係る情報を取り入れる制御装置とを備え、前記制御装置の表示部が前記情報をショット毎にグラフまたは数値で表示する成形機システムにおいて、
前記情報に対して時間情報を付与し、
前記ショット毎の表示から前記時間情報に基づいて、時間による表示に切替え、表示することを特徴とする成形機の成形情報表示方法。
【請求項２】
前記制御装置は、前記成形機と一体となった内部制御装置であることを特徴とする請求項１記載の成形機の成形情報表示方法。
【請求項３】
前記制御装置は、少なくとも１台の前記成形機を外部から監視・管理する上位制御装置であることを特徴とする請求項１記載の成形機の成形情報表示方法。
【請求項４】
前記ショット毎の表示におけるスケールまたは前記時間による表示におけるスケールを設定することを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の成形機の成形情報表示方法。
【請求項５】
成形機またはこの成形機の運転を補助する周辺機器の状態を検出する各種検出器と、前記成形機の稼働情報を記憶する稼働情報記憶部と、前記検出器から状態に係る情報を取り入れる制御装置とを備え、前記制御装置の表示部が前記情報をショット毎にグラフまたは数値で表示する成形機システムにおいて、
前記情報に対して時間情報を付与する時間情報付与手段と、
前記ショット毎の表示から前記時間情報に基づいて、時間による表示に切替え、表示する充填表示・時間表示切替手段を備えることを特徴とする成形情報管理システム。
【請求項６】
前記制御装置は、前記成形機と一体となった内部制御装置であることを特徴とする請求項５記載の成形情報管理システム。
【請求項７】
前記制御装置は、少なくとも１台の前記成形機を外部から監視・管理する上位制御装置であることを特徴とする請求項５記載の成形情報管理システム。
【請求項８】
前記ショット毎の表示におけるスケールまたは前記時間による表示におけるスケールを設定するスケール設定手段を備えることを特徴とする請求項５～７のいずれか１項に記載の成形情報管理システム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システムに関し、特に、成形機の状態に関する成形情報を一目で確認可能な成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システムに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来から射出成形機において、成形の安定度を確認するためにショット毎のモニタデータをトレンドグラフとして表示させている。トレンドグラフは、射出成形機の表示部の他に、複数の射出成形機を監視・管理する上位コンピュータの表示部においても表示される。上位コンピュータの表示部では、監視している射出成形機についてのモニタデータの変動をトレンドグラフによって一目で確認することができる。モニタデータの表示には、ドットがプロットされて表示されるトレンドグラフがある。ここでモニタデータとは、成形サ

イクル毎に収集される成形特性を代表する成形機の動作モニタデータであり、加熱筒温度、射出充填時間、射出最前進位置、射出完了スクリュー位置、射出完了最前進圧力、成形品自体の特性（重量、寸法、画像など）等のことである。モニタ項目毎の測定データは、モニタデータとしてトレンドグラフで表示される（例えば、特許文献１を参照）。

【０００３】

【特許文献１】

特開平３－１９９０２５号公報（第２図）

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

上記トレンドグラフ表示では、全体の傾向を見るには非常に良い表示ではあるが、時間的要素がないため、時間的な変動を見ることができない。このため、上記のショットによるトレンドグラフ表示において、近接したデータであっても、実際は長時間停止した後のデータである場合がある。したがって、射出成形機の稼働状態を加味した表示とはなっていない。また、時間的に、どの程度の安定しているのかを詳しく知ることができない。

【０００５】

本発明の目的は、上記の問題に鑑み、取得されたデータに対して時間的要素を付与し、時間による表示を可能にした成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システムを提供することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段および作用】

本発明に係る成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システムは、上記目的を達成するために、次のように構成される。

【０００７】

本発明に係る第１の成形機の成形情報表示方法（請求項１に対応）は、成形機またはこの成形機の運転を補助する周辺機器の状態を検出する各種検出器と、検出器から状態に係る情報を取り入れる制御装置とを備え、制御装置の表示部が情報をショット毎にグラフまたは数値で表示する成形機システムにおいて、情報に対して時間情報を付与し、ショット毎の表示から時間情報に基づいて、時間による表示に切替え、表示することを特徴とする。

【０００８】

第１の成形情報表示方法によれば、制御装置の表示部において表示される、ショット毎の表示を、成形機の状態に係る情報に付与された時間情報に基づいて、時間による表示に切替え、表示するので、成形機の稼働状態を加味した表示をすることが可能となる。

【０００９】

本発明に係る第２の成形機の成形情報表示方法（請求項２に対応）は、上記の成形情報表示方法において、好ましくは、制御装置は、成形機と一体となった内部制御装置であることを特徴とする。

【００１０】

第２の成形情報表示方法によれば、成形機が設置されている現場において、内部制御装置の表示部において表示されるショット毎の表示を、成形機の状態に係る情報に付与された時間情報に基づいて、時間による表示に切替え、表示することが可能となる。

【００１１】

本発明に係る第３の（請求項３に対応）は、上記の成形情報表示方法において、好ましくは、制御装置は、少なくとも１台の成形機を外部から監視・管理する上位制御装置であることを特徴とする。

【００１２】

第３の成形情報表示方法によれば、成形機を監視・管理する上位制御装置の表示部において表示されるショット毎の表示を、成形機の状態に係る情報に付与された時間情報に基づいて、時間による表示に切替え、表示することが可能となる。

【００１３】

本発明に係る第４の（請求項４に対応）は、上記の成形情報表示方法において、好ましく

は、ショット毎の表示におけるスケールまたは時間による表示におけるスケールを設定することで特徴付けられる。

【００１４】

本発明に係る第１の成形情報管理システム（請求項５に対応）は、成形機またはこの成形機の運転を補助する周辺機器の状態を検出する各種検出器と、成形機の稼働情報を記憶する稼働情報記憶部と、検出器から状態に係る情報を取り入れる制御装置とを備え、制御装置の表示部が情報をショット毎にグラフまたは数値で表示する成形機システムにおいて、情報に対して時間情報を付与する時間情報付与部と、ショット毎の表示から時間情報に基づいて、時間による表示に切替え、表示する充填表示・時間表示切替部を備えることを特徴とする。

【００１５】

第１の成形情報管理システムによれば、制御装置の表示部および上位制御装置の表示部において表示される、ショット毎の表示を、時間情報付与部によって成形機の状態に係る情報に付与された時間情報に基づいて、充填表示・時間表示切替部が時間による表示に切替え、表示するので、成形機の稼働状態を加味した表示をすることが可能となる。

【００１６】

本発明に係る第２の成形情報管理システム（請求項６に対応）は、上記のシステム構成において、好ましくは、制御装置は、成形機と一体となった内部制御装置であることを特徴とする。

【００１７】

第２の成形情報管理システムによれば、成形機が設置されている現場において、内部制御装置の表示部において表示されるショット毎の表示を、成形機の状態に係る情報に付与された時間情報に基づいて、時間による表示に切替え、表示することが可能となる。

【００１８】

本発明に係る第３の成形情報管理システム（請求項７に対応）は、上記のシステム構成において、好ましくは、制御装置は、少なくとも１台の成形機を外部から監視・管理する上位制御装置であることを特徴とする。

【００１９】

第３の成形情報管理システムによれば、成形機を監視・管理する上位制御装置の表示部において表示されるショット毎の表示を、成形機の状態に係る情報に付与された時間情報に基づいて、時間による表示に切替え、表示することが可能となる。

【００２０】

本発明に係る第４の成形情報管理システム（請求項８に対応）は、上記のシステム構成において、好ましくは、ショット毎の表示におけるスケールまたは時間による表示におけるスケールを設定するスケール設定部を備えることで特徴付けられる。

【００２１】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の好適な実施形態を添付図面に従って説明する。

【００２２】

なお、実施形態で説明される構成、形状、大きさおよび配置関係については本発明が理解・実施できる程度に概略的に示したものにすぎない。従って本発明は、以下に説明される実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に示される技術的思想の範囲を逸脱しない限り様々な形態に変更することができる。

【００２３】

図１は、本発明が適用される成形機として射出成形機の例を示し、当該射出成形機に対して配備された周辺機器および制御システムを示す。１０１は射出成形機である。射出成形機１０１は、支持台１０２の上にベッド１０３を備え、ベッド１０３の上に射出装置１０４と型締め装置１０５が設けられている。射出成形機１０１の型締め装置１０５の近傍には成形品を撮像するディジタルカメラ（あるいはＤＶビデオカメラやビデオカメラ）１２１が設けられる。射出成形機１０１には射出成形の稼働を補助する周辺機器が配備される

。周辺機器としては、金型温調機１０６、ドライヤ１０７、金型交換機１０８、材料混合機１０９などが配備されている。また、射出成形機１０１には、射出成形機の動作状態を検出する各種検出器が設けられている。射出成形機１０１には、例えば、加熱シリンダ１１３の温度を測る温度センサ１３１、スクリューの位置を検出するスクリュー位置検出部１３２、射出圧力を測る圧力センサ１３３等の検出器が設けられている。これらの検出器から、射出成形機１０１の動作状態に係る情報を得る。動作状態に係る情報からモニタデータとして、加熱筒温度、充填時間、射出最前進位置、可塑化時間、Ｖ－Ｐ切換圧力、充填ピーク圧、射出最前進圧力、サイクル時間等の情報を得る。さらに射出成形機１０１に対しては、監視・管理用の上位コンピュータ１１０が設けられている。なお、上位コンピュータ１１０は、射出成形機１０１以外の図示しない複数台の射出成形機も監視・管理をする。

【００２４】

支持台１０２には、内部にマイクロコンピュータで構成されたプロセスコントローラ１１１が設けられる。支持台１０２の側部の外面には、タッチパネルで構成される操作・表示装置１１２が設けられている。操作・表示装置１１２に設けられた操作キーを操作することで成形作業に必要な指令を与えることができる。なお、ここで操作・表示装置１１２がタッチパネルであるとしたが、複数のキーボタンを備える表示部であってもよい。

【００２５】

射出装置１０４は、プラスチック材料を可塑化する加熱シリンダ１１３と、加熱シリンダ１１３に供給されるプラスチック材料を貯蔵するホッパー１１４と、射出シリンダ１１５とから構成される。加熱シリンダ１１３の内部には、スクリュー１１３ｃが設けられている。ホッパー１１４から加熱シリンダ１１３の内部に供給されたプラスチック材料は、外周に巻かれたヒータ１１３ｂで加熱され、可塑化されながら計量が行われ、スクリュー１１３ｃの回転動作で先端側に送られ、スクリュー１１３ｃの前進で先端ノズル１１３ａから射出される。射出シリンダ１１５では、駆動動力源として油圧駆動装置が用いられる。

【００２６】

型締め装置１０５は、金型を備え、当該金型に加熱シリンダ１１３の先端ノズル１１３ａから射出されたプラスチックが充填され、冷却して固化した後に、金型を開いて成形品を取出す装置である。型締め装置１０５では、水平に例えば４本のタイバー９１が設けられている。タイバー９１には、その先端に固定盤９２が固定され、さらにタイバー９１に沿って自在に動く可動盤９３が取りつけられている。可動盤９３は、型締めシリンダ１１７のピストンロッド９４によって動かされる。固定盤９２には固定型１１６ａが設けられる。可動盤９３には可動型１１６ｂが設けられる。固定型１１６ａと可動型１１６ｂで金型１１６が形成される。型締め装置１０５は型締めシリンダ１１７を備える。型締めシリンダ１１７とピストンロッド９４の作用で固定盤９２に向かって可動盤９３が移動し、固定型１１６ａと可動型１１６ｂが合わせられると、金型１１６が形成される。固定型１１６ａと可動型１１６ｂの対向する面に成形品を形作るための凹部が形成されている。加熱シリンダ１１３の先端ノズル１１３ａから固定盤９２を通して金型１１６の内部空間に対して可塑化されたプラスチック材料が充填される。加熱シリンダ１１３がプラスチック材料の射出を行うとき、金型１１６が開かないようにするために、型締めシリンダ１１７から強い型締め力が与えられる。

【００２７】

上記の射出装置１０４と型締め装置１０５の各々の動作は、射出成形機１０１による連続して成形品を作る稼働状態において、一定の動作の順序関係を保ちながら繰返される。これらの動作の順序は、プロセスコントローラ１１１によるシーケンス制御によって与えられる。射出成形の工程は、主に、型締工程、射出工程（充填工程と保圧工程）、計量・冷却工程、型開き工程、突き出し工程から成る。各工程では型の開閉で３秒、射出工程（充填＋保圧）で３秒、計量時間で６～８秒（計量中に型では冷却を行う）、突き出し工程で１～２秒がかかり、全行程で１３～１６秒のサイクル時間で行われる。

【００２８】

射出成形機１０１での射出装置１０４と型締め装置１０５の動作に基づく射出成形作業では、本体である射出成形機１０１の動作に関連して周辺機器である金型温調機１０６、ドライヤ１０７、金型交換機１０８、材料混合機１０９などが動作し、射出成形の生産作業を補助している。金型温調機１０６は金型１１６の温度を調整する機械であり、ドライヤ１０７は成形材料を乾燥する機械であり、金型交換機１０８は成形品に応じて金型１１６を交換する機械であり、材料混合機１０９は複数の材料を用いるときにこれを混合してホッパー１１４に供給する機械である。周辺機器としてはその他に取出しロボット、材料供給装置、搬送用コンベア、ランナ粉砕機、冷却装置等があるが、図１ではその図示が省略されている。以上の周辺機器の各々の動作は、破線１２２に示すごとく、射出成形機１０１のプロセスコントローラ１１１によって制御される場合もある。また周辺機器の各々の動作状態は、対応する検出器で検出され、動作状態に関する情報はプロセスコントローラ１１１に送給される。

【００２９】

また、射出成形機１０１に設けられた温度センサ１３１、スクリュー位置検出部１３２、圧力センサ１３３等の検出器から、射出成形機１０１の動作状態に係る情報が、図示しない信号線を介してプロセスコントローラ１１１に送給される。

【００３０】

上記射出成形機１０１に対して監視・管理用の上位コンピュータ１１０が設けられている。上位コンピュータ１１０は、通信ケーブル１１８によって射出成形機１０１のプロセスコントローラ１１１と接続されている。上位コンピュータ１１０は、射出成形機１０１の設置場所の近くに設けることもできるし、通信手段を経由して離れた場所に設けることもできる。離れた場所に置かれた上位コンピュータ１１０とプロセスコントローラ１１１を接続する場合には、各々は通信制御部および通信部を有し、通信回線として機能する通信ケーブル１１８を経由してデータ等のやり取りを行う。また、上位コンピュータ１１０は表示部１１０ａを備えており、プロセスコントローラ１１１から受けたデータに応じて表示部１１０ａに表示が行われる。

【００３１】

上位コンピュータ１１０は、プロセスコントローラ１１１を介して射出成形機１０１の動作状態に係るモニタデータを取得する。また、上位コンピュータ１１０はプロセスコントローラ１１１を介して射出成形機１０１および金型温調機１０６などの周辺機器の稼働状態を取得し、監視・管理する機能を有している。図１では、１台の射出成形機１０１のみが示されているが、実際には、同様な構成を有する複数台の射出成形機が設けらている。従って、上位コンピュータ１１０は、複数台の射出成形機の稼働を管理するように構成されている。

【００３２】

次に図２に基づいてプロセスコントローラ１１１に関する構成を中心にして監視・管理・制御システムの全体構成を説明する。

【００３３】

プロセスコントローラ１１１によって制御される対象は、射出成形機１０１の射出装置１０４および型締め装置１０５と、周辺機器２０１に含まれる金型温調機１０６、ドライヤ１０７、金型交換機１０８、材料混合機１０９などである。射出成形機１０１における射出装置１０４や型締め装置１０５では、これらの装置の駆動装置として含まれる油圧駆動装置の各種の弁機構あるいは各種の電動駆動装置も制御対象に含まれる。射出装置１０４、型締め装置１０５、金型温調機１０６、ドライヤ１０７、金型交換機１０８、材料混合機１０９の各々に対してプロセスコントローラ１１１の出力部から動作を指示する指令信号が出力される。射出装置１０４、型締め装置１０５、金型温調機１０６、ドライヤ１０７、金型交換機１０８、材料混合機１０９の各々には、各装置の動作状態を検出する検出器１０４ａ，１０５ａ，１０６ａ，１０７ａ，１０８ａ，１０９ａが設けられている。図示例では、各装置の検出器は１つしか示されていないが、実際には、各種の状態量を検出することから各検出器はセンサ群によって構成されている。検出器１０４ａ～１０９ａか

ら出力される検出信号は、プロセスコントローラ１１１の入力部２０４に入力される。

【００３４】

また、プロセスコントローラ１１１は、射出成形機１０１の動作状態を各種検出器１３１，１３２，１３３から受信する。温度センサ１３１からは加熱シリンダ１１３の温度を受信する。加熱シリンダ１１３の温度にはノズル、加熱筒前部、加熱筒中部、加熱筒後部の温度があり、ここでは、ノズルの温度を検出している。温度センサ１３１はノズルの部分に位置しており、熱電対によって温度を感知する。スクリュー位置検出部１３２は、スクリュー１１３ｃの移動部材からスクリュー１１３ｃの位置を検出する。圧力センサ１３３は油圧回路を流れる油圧力を検出する。

【００３５】

プロセスコントローラ１１１は、ＣＰＵ２０３および入力部２０４と出力部２０２と記憶部２０６によって構成される。ＣＰＵ２０３は、演算部２０５とと制御部２０７とタイマ２０８を含む。演算部２０５は、記憶部２０６から制御プログラムや成形条件等の各種情報に関するデータを取り出して、射出成形機１０１の動作および周辺機器２０１の動作を制御し、射出成形による成形品の連続生産を実行し、射出成形機１０１による射出成形の稼働・運転を継続する。また記憶部２０６には、少なくとも、各種の動作のための制御プログラム２０６Ａ、成形条件のデータ２０６Ｂ、成形品情報のデータ２０６Ｃ、射出成形機１０１の状態に関するデータ２０６Ｄ、稼働情報に関するデータ２０６Ｅ、操作・表示装置１１２の表示を制御する表示プログラム２０６Ｆが記憶されている。なお、表示プログラム２０６Ｆによって行われた処理結果が出力部２０２を介して、上位コンピュータ１１０に送信されるようにしてもよい。この場合、上位コンピュータ１１０は受信した処理結果に応じて表示部１１０ａに、射出成形機１０１の操作・表示装置１１２と同じ画面を表示させる。

【００３６】

制御プログラム２０６Ａの中には、射出成形機１０１の動作制御、周辺機器２０１に含まれる各種機器の動作制御、生産計画に関する情報等が含まれる。成形機の状態に係るデータ２０６Ｄには、例えば、射出成形機１０１のＩ／Ｏ状態、ポンプ指令値、モータ指令値、モータ負荷トルクモニタ、検出器の電圧などのメンテナンス情報、エラー発生状況、生産数の状態が含まれる。成形品情報には、例えばショットごとのモニタデータや成形品画像データが含まれる。成形品画像データは、射出成形機１０１の型締め装置１０５の近傍に設けられたディジタルカメラ１２１による成形品の撮像で得られる。稼働情報のデータ２０６Ｅには、射出成形機１０１の稼働状態に関するデータと、周辺機器２０１の稼働状態に関するデータとが含まれる。

【００３７】

なおプロセスコントローラ１１１が、遠隔地にある上位コンピュータ１１０と通信を行うようなシステムで構成される場合には、記憶部２０６の中に、上位コンピュータ１１０との間で通信を行うための通信用制御プログラムが設けられ、通信制御部が形成される。

【００３８】

上記のプログラムやデータは、自在に書き込み・読み出しをすることができ、状況に応じて自在に変更することができる。また、この書き込み・読み出しおよび内容の変更は、遠隔の地にある外部からも自在に行うことができる。従って射出成形機１０１が設置された生産現場において制御プログラムやデータを変更することもできるし、あるいは遠隔の地からのリモート制御を行うこともできる。制御部２０７は、出力部２０２、入力部２０４、演算部２０５、記憶部２０６の各々の動作を制御し、プロセスコントローラ１１１の全体動作を管理する。

【００３９】

上記のプロセスコントローラ１１１によれば、主に、射出成形機１０１において所定の手順で成形品を繰返して生産するためのシーケンス制御、射出成形機１０１等の各部の動作状態に関するプロセス制御、成形品の良否に関する間接的な良否判断制御等が実行される。

【００４０】
上記の構成を有するプロセスコントローラ１１１に対して、前述のごとく、操作・表示装置１１２と上位コンピュータ１１０とが接続されている。操作・表示装置１１２は、図１で説明した通り、射出成形機１０１の支持台１０２に付設されている。上位コンピュータ１１０は、射出成形機１０１のプロセスコントローラ１１１に対して生産計画や稼働・運転の手順を指定する制御プログラムや成形条件の設定・変更を指定するためのデータの提供や、プロセスコントローラ１１１から受信したモニタデータを確認するための管理用の装置である。検出器１０４ａ～１０９ａおよび温度センサ１３１、スクリュー位置検出部１３２、圧力センサ１３３によってプロセスコントローラ１１１に与えられ、かつプロセスコントローラ１１１の記憶部２０６に記憶された射出成形機１０１の動作状態および周辺機器２０１の各々の動作状態に関する情報は、上位コンピュータ１１０に与えられる。

【００４１】
射出成形情報は、成形機情報、生産情報、成形条件管理情報、品質管理情報、製品情報、周辺機器情報から成る。成形機情報としては、成形機の状態やメンテナンスデータ等である。生産情報としては、現在生産中の製品、予定生産数、実際の生産数、エラー発生数、稼働時間、終了予定時刻等である。成形条件管理情報としては、現在成形中の成形条件の参照などである。品質管理情報は、モニタデータショット毎の成形品画像等がある。周辺機器情報としては、接続された周辺機器の状態や設定情報である。

【００４２】
図３は表示プログラム２０６Ｆで行われる処理の概念ブロック構成図である。表示プログラム２０６Ｆは、モニタデータ取得部３０１、最大値・最小値取得部３０２、平均値算出部３０３、標準偏差算出部３０４、グラフ表示部３０５、数値表示部３０６、タイムコード付与部３０７、ショット表示・時間表示切替部３０８、スケール設定部３０９とから構成される。これらは、表示を行うためにＣＰＵで処理されるプログラムであり、記憶部２０６に格納されたものである。ここで、表示プログラム２０６Ｆの中に格納されているように記載されているが、表示プログラム２０６Ｆ外に格納されていてもよい。

【００４３】
モニタデータ取得部３０１は、温度センサ１３１、スクリュー位置検出部１３２、圧力センサ１３３からのデータを取得する。温度センサ１３１から取得した温度データは、加熱筒温度データとなる。スクリュー位置検出部１３２から取得した位置データは、射出最前進位置データとなる。圧力センサ１３３から取得した圧力データは、スクリュー位置検出部１３２から取得した位置データを用いて、充填ピーク圧データと射出最前進圧力データとなる。充填時間データ、可塑化時間データ、サイクル時間データは位置データを用いて、タイマ２０８によって計られる。Ｖ－Ｐ切換圧力データは、位置データ、圧力データおよびタイマから検出される。

【００４４】
ここで、加熱筒温度とは、加熱筒のノズルの部分の温度である。充填時間とは、射出速度が止まる（キャビティが満たされる）までの時間であり、射出工程の開始信号と同時に、タイマ２０８でカウントし、見かけ上の速度がなくなるまでの時間を計ることによって取得する。なお、射出工程は充填工程と保圧工程とから成り、それぞれの工程の時間の和（充填時間＋保圧時間）が射出時間となっている。射出最前進位置とは、射出工程中のスクリュー１１３ｃが到達した最前進の位置であり、スクリュー１１３ｃの移動部材等から検出される。可塑化時間とは、計量工程の時間であり、計量工程の開始のタイミングから、計量完了位置までの時間をタイマ２０８で計ることによって取得する。なお、計量完了位置はスクリュー位置検出部１３２から検出する。Ｖ－Ｐ切換圧力とは、充填工程（射出速度Ｖ）と保圧工程（保圧力Ｐ）との切り換え地点での圧力である。充填ピーク圧とは、充填工程における最大射出圧力である。射出最前進圧力とは、射出最前進位置に達したときの圧力である。サイクル時間とは、型締工程開始から、次の型締工程開始までの時間である。なお、射出成形は型締工程、ノズル前進工程、射出工程、計量・冷却工程、ノズル後進工程、型開き工程、突き出し工程、中間時間工程から成る。

【００４５】
最大値・最小値取得部３０２は、上記した加熱筒温度、充填時間、射出最前進位置、可塑化時間、Ｖ－Ｐ切換圧力、充填ピーク圧、射出最前進圧力、サイクル時間の最大値と最小値を取得する。平均値算出部３０３および標準偏差算出部３０４は、加熱筒温度、充填時間、射出最前進位置、可塑化時間、Ｖ－Ｐ切換圧力、充填ピーク圧、射出最前進圧力、サイクル時間のそれぞれのモニタデータの平均値および標準偏差を算出する。
【００４６】
グラフ表示部３０５は、モニタデータに応じてプロットを行い、操作・表示装置１１２にグラフを表示する。数値表示部３０６は、取得したモニタデータに応じて数値でそれぞれのモニタデータを表示する。タイムコード付与部３０７は、モニタデータ取得部３０１で取得されたデータおよび算出されたデータにタイムコードを付与する。これによりデータには時間情報が付与され、後述するように、時間表示の際にタイムコードが参照され、時間表示される。ショット表示・時間表示切替部３０８は、ショット表示から時間表示への切替え、または時間表示からショット表示への切替えを行う。スケール設定部３０９は、ショットスケールの設定、例えば「１００ショット、５００ショット、１０００ショット、２０００ショット、５０００ショット、１００００ショット」のいずれか一つの設定での表示または、時間スケールの設定、例えば「０．５Ｈ，１Ｈ，２Ｈ，６Ｈ，１２Ｈ，２４Ｈ」のいずれか一つの設定での表示を行う。
【００４７】
次に動作フロー図と表示画面を示す図に従って、表示プログラム２０６Ｆで行われる処理を説明する。図４は表示プログラム２０６Ｆにおいて行われる処理の一部を説明する動作フロー図である。モニタデータ取得部３０１によって各種モニタデータが取得される（ステップＳ１０１）。取得された各種モニタデータに対してタイムコードを付与する（ステップＳ１０２）。取得されたモニタデータに基づいて、最大値・最小値取得部３０２、平均値算出部３０３、標準偏差算出部３０４が動作し、各種数値が更新される（ステップＳ１０３）。グラフ表示部３０５によって各種モニタデータがプロットされ、グラフ表示される（ステップＳ１０４）。上記ステップは各種モニタデータが取得される毎に行われる。なお、グラフ表示でない場合には、数値表示部３０６によって数値表示の数値が更新されていく。
【００４８】
図５は、表示プログラム２０６Ｆのショット表示・時間表示切替部３０８において行われる処理を説明する動作フロー図である。ショット表示・時間表示切替部３０８で、時間表示への切替えが行われた否かが判断される（ステップＳ２０１）。時間表示への切替えが行われると、ショット表示・時間表示切替部３０８によってタイムコードの読込みが行われる（ステップＳ２０２）。モニタデータに付与されたタイムコードに従って、モニタデータを時間スケールに応じてプロットし、表示させる（ステップＳ２０３）。
【００４９】
図６は、表示プログラム２０６Ｆのスケール設定部３０９において行われる処理を説明する動作フロー図である。スケール設定部３０９で、スケールの設定が行われた否かが判断される（ステップＳ３０１）。設定されたスケールに対応してモニタデータを表示する（ステップＳ３０２）。なお、時間スケールを設定した場合には、設定された時間スケールに応じてモニタデータをプロットし、表示させ、ショットスケールを設定した場合には、設定されたショットスケールに応じてモニタデータをプロットし、表示させる。
【００５０】
次に、射出成形機１０１の操作・表示装置および／または上位コンピュータ１１０の表示部１１０ａに表示される画面を示す図を参照して、上記動作を説明する。図７はショットスケールでモニタデータをトレンドグラフ表示したときの画面を示す図である。表示された画面には、モニタデータ取得部３０１で取得された加熱筒温度１０、充填時間２０、射出最前進位置３０、可塑化時間４０、Ｖ－Ｐ切換圧力５０、充填ピーク圧６０、射出最前進圧力７０、サイクル時間８０が表示されている。上記データの最大値、最小値、平均値

、標準偏差、レンジ（Ｒ）、６ＣＶ（％）がそれぞれ、符号１１～１６、符号２１～２６、符号３１～３６、符号４１～４６、符号５１～５６、符号６１～６６、符号７１～７６、符号８１～８６に表示される。これらは上述した最大値・最小値取得部３０２、平均値算出部３０３、標準偏差算出部３０４によって取得、算出された数値である。グラフ表示部３０５によって、上記データのそれぞれのプロットがなされ、モニタデータ表示部１７，２７，３７，４７，５７，６７，７７，８７にグラフ表示される。

【００５１】

符号９０はトレンドグラフ表示をする際に押すボタンまたはアイコンであり、符号９１はトレンド数値表示をする際に押すボタンまたはアイコンである。以下、トレンドグラフ表示アイコン９０、トレンド数値表示アイコン９１という。符号９２は縦軸の種類を選択する際に押すボタンまたはアイコンであり、符号９３は設定された縦軸でのスケールを設定する際に押すボタンまたはアイコンである。

【００５２】

図７では図の左の縦軸に、ショットスケール９４が表示されている。縦軸９２で「ショット」が選択されており、スケール９３が「５００」に設定されているので、モニタデータ表示部１７，２７，３７，４７，５７，６７，７７，８７にはフルスパンで５００ショット分のデータが表示される。図７では取得されたデータが３００ショットまでなので、３００ショットまでのデータがプロットされ表示されている。

【００５３】

図８は、時間スケールでモニタデータをトレンドグラフ表示したときの画面を示す図である。図８では図の左の縦軸に、時間スケール９５が表示されている。縦軸９２で「時間」が選択されており、スケール９３が「３Ｈ」に設定されているので、モニタデータ表示部１７，２７，３７，４７，５７，６７，７７，８７にはフルスパンで３時間分のデータが表示される。図８は、図７のショットスケールで表示されたモニタデータと同一のモニタデータを時間スケールで表示したものである。図７のショットスケールで表示されたモニタデータのトレンドグラフは、ショットスケールであるため、時間的要素に関わらず、連続してプロットされ、表示されている。一方、図８の時間スケールで表示されたモニタデータのトレンドグラフは、時間的要素を含んでいるため、射出成形機の動作が停止しているときには、データがないので、プロットされない。図８の符号９６の部分は、「２００２／０７／２５　０５：００：００」から「２００２／０７／２５　０５：３０：００」の間に射出成形機の動作が停止していたことを示している。

【００５４】

図９は、図７のショットスケールで表示されたモニタデータのトレンドグラフにおいて、スケールの設定を変更したときの画面を示す図である。図９では図の左の縦軸に、ショットスケール９４が表示されている。縦軸９２で「ショット」が選択されており、スケール９３が「１００」に設定されているので、モニタデータ表示部１７，２７，３７，４７，５７，６７，７７，８７にはフルスパンで１００ショット分のデータが表示される。フルスパンで１００ショット分の表示となっているため、図７のモニタデータ表示部１７，２７，３７，４７，５７，６７，７７，８７のプロット間隔に比べて、より詳細にモニタデータの変化を見ることができる。なお、図９においてショットスケールを変更した場合を見たが、時間スケールにおいても同様にスケールの設定の変更を行うことができる。この場合、時間スケールの設定の変更に応じて、モニタデータの時間的変化を詳細に、または広く見ることができる。

【００５５】

なお、上記実施形態において、表示プログラム２０６Ｆは射出成形機１０１のプロセスコントローラ１１１にあるものとして、動作処理を説明したが、各種検出器１３１，１３２，１３３からプロセスコントローラ１１１を介して上位コンピュータ１１０へデータを送信しているので、上位コンピュータ１１０において上述した動作処理を行い、表示処理を行うようにしてもよい。

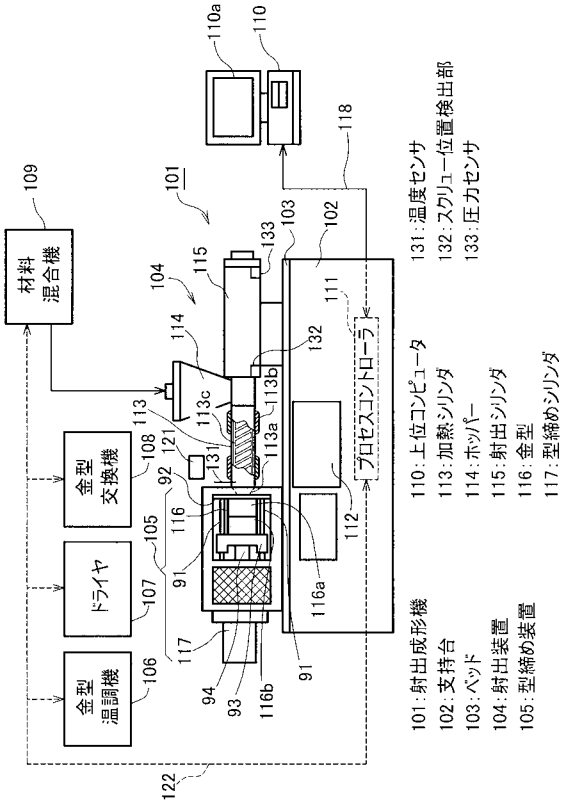
【００５６】

【発明の効果】
以上の説明で明らかなように本発明によれば、次の効果を奏する。
【００５７】
本発明に係る成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システムによれば、検出された射出成形機の状態に係る情報に対して時間情報を付与する時間情報付与部と、ショット毎の表示から時間情報に基づいて、時間による表示に切替え、表示するショット表示・時間表示切替部を備えるので、時間的な変化を示す表示を行うことが可能となり、射出成形機の稼働状態を加味した表示を行うことができる。また、射出成形機の稼働状態を、時間的にどの程度の安定しているのかを詳しく知ることができる。さらに、制御装置は成形機と一体となった内部制御装置または少なくとも１台の成形機を外部から監視・管理する上位制御装置であるので、それぞれの制御装置において射出成形機の稼働状態を、詳しく知ることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明が適用される射出成形機と周辺機器と制御システムを示すシステム構成図である。
【図２】プロセスコントローラを中心として制御系の詳細な構成を示すブロック図である。
【図３】表示プログラムで行われる処理の概念ブロック構成図である。
【図４】表示プログラムにおいて行われる処理の一部を説明する動作フロー図である。
【図５】表示プログラムのショット表示・時間表示切替部において行われる処理を説明する動作フロー図である。
【図６】表示プログラムのスケール設定部において行われる処理を説明する動作フロー図である。
【図７】ショットスケールでモニタデータをトレンドグラフ表示したときの画面を示す図である。
【図８】時間スケールでモニタデータをトレンドグラフ表示したときの画面を示す図である。
【図９】ショットスケールで表示されたモニタデータのトレンドグラフにおいて、スケールの設定を変更したときの画面を示す図である。
【符号の説明】

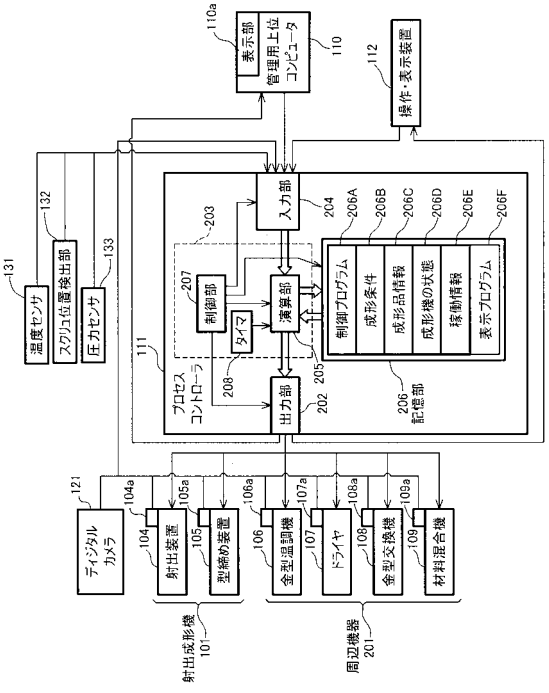
１０１	射出成形機
１０４	射出装置
１０４ａ～１０９ａ	検出器
１１０	上位コンピュータ
１１０ａ	表示部
１１１	プロセスコントローラ
１１２	操作・表示装置
１１３	加熱シリンダ
１１３ａ	先端ノズル
１１３ｂ	ヒータ
１１３ｃ	スクリュー
１１５	射出シリンダ
１３１	温度センサ
１３２	スクリュー位置検出部
１３３	圧力センサ
３０１	モニタデータ取得部
３０２	最大・最小値取得部
３０３	平均値算出部
３０４	標準偏差算出部
３０５	グラフ表示部

３０６　　数値表示部
３０７　　タイムコード付与部
３０８　　ショット表示・時間表示切替部
３０９　　スケール設定部

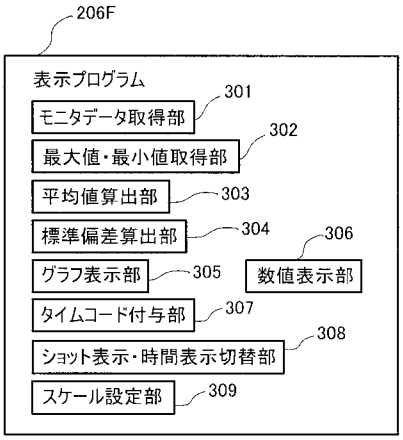
【図１】



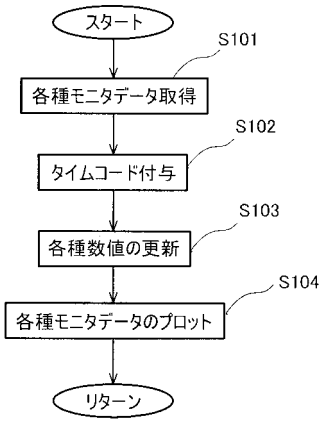
【図２】



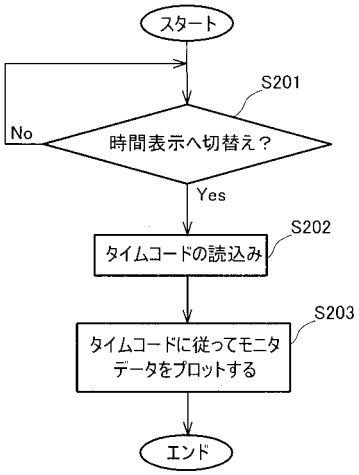
【図３】


206F
表示プログラム
モニタデータ取得部
301
最大値・最小値取得部
302
平均値算出部
303
標準偏差算出部
304
グラフ表示部
305
数値表示部
306
タイムコード付与部
307
ショット表示・時間表示切替部
308
スケール設定部
309

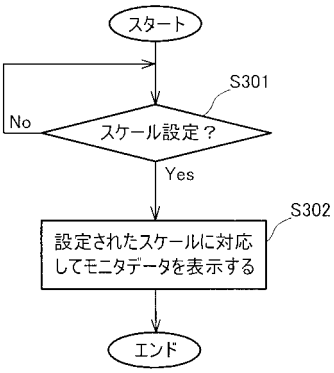
【図４】


スタート
S101
各種モニタデータ取得
S102
タイムコード付与
S103
各種数値の更新
S104
各種モニタデータのプロット
リターン

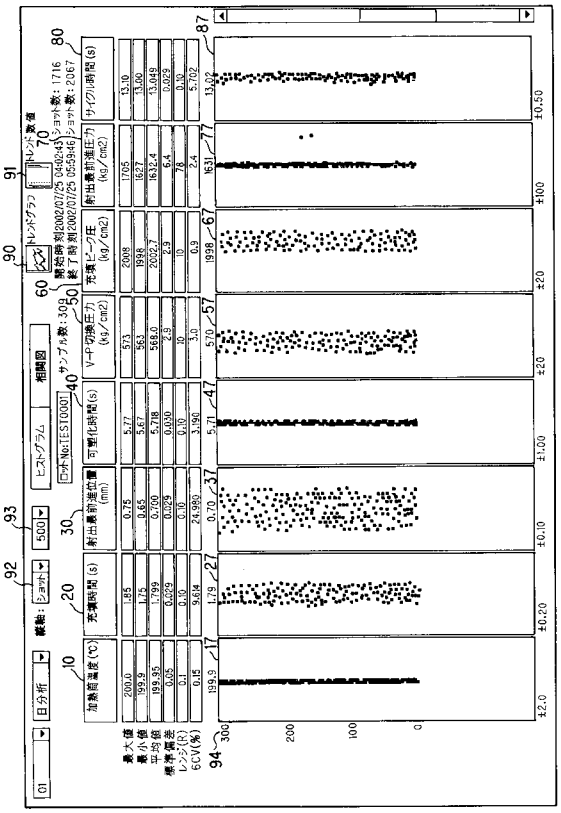
【図５】


スタート
S201
No
時間表示へ切替え？
Yes
S202
タイムコードの読込み
S203
タイムコードに従ってモニタデータをプロットする
エンド

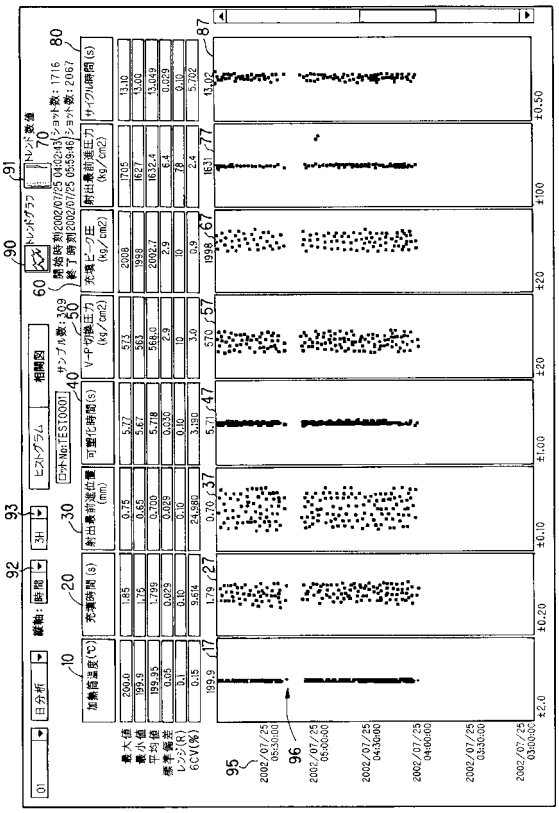
【図６】


スタート
S301
No
スケール設定？
Yes
S302
設定されたスケールに対応してモニタデータを表示する
エンド

【図７】



【図８】



【図９】

