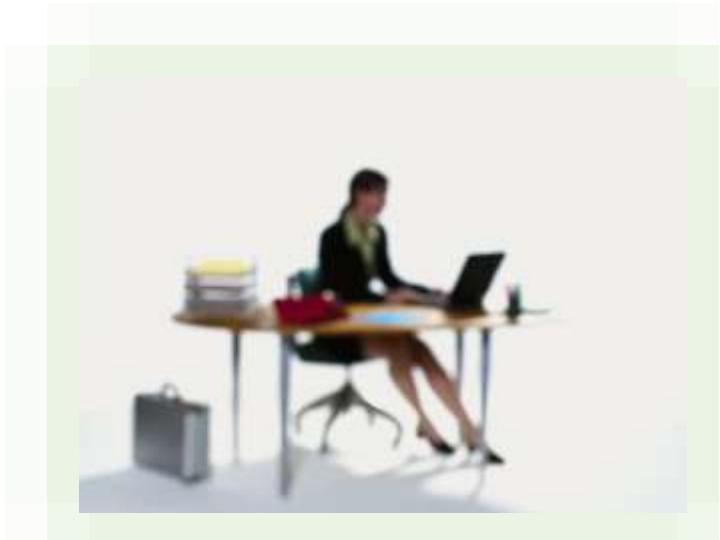


段階式生産管理アプリケーション Product Control System To-Be ver 1.000

説明書(第1期・第2期)



第1版 2014/04/13



生産指示発行(管理PC)

それまでのロット計画／実績を参照しながら当日生産指示書を発行、発行履歴をファイルに保存します。指示書には「日産数」「目標サイクルタイム」「所要稼働時間」やコメントを列記し、併せてQRコードへの変換をするため、手入力が不要です。



生産指示読取(現場PC)

生産指示書のQRコードを読み取り、画面に展開します。確認後は、ライン監視用ベースデータが生成されます。

次段階ではデータを設備PLCに通信で書き込む自動化を行いますが、この通信機能は暫定対策です。

将来は、PC制御の設備を導入することで、このアプリケーションを設備用のIPCに組み込むことができます。これにより、外部PC不要の一体運用が可能になります。



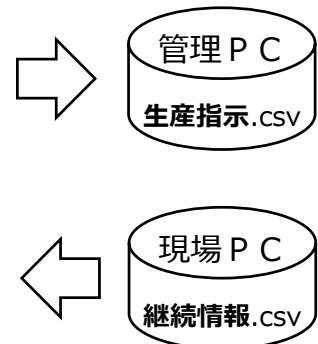
ライン稼働監視(現場PC)

設備の各工程の稼働状況やワーク流動をリアルタイムに時系列で監視します。監視データは一定間隔で工程別ファイルに保存され外部メモリに移し管理PCに戻すことで、次回の指示書のデータベースとして分析などに活用することができます。

次段階ではこのデータ類はLANによる共用サーバへの書き込みが可能となります。

任意のタイミングでメールを発信する機能も搭載しています。これにより設備自身が自己判断して情報を離れた場所への確に送ることができます。

生産指示発行(管理PC)



生産指示入力

「製造情報引継」を押すと、現場PCが取得した前回の「ライン名」、「ロット品番名」、「ロット計画数」、及び直前の「累積生産数」、「日産計画数」、「目標CT」の情報を、『継続情報.csv』ファイルから読み出して画面に展開します。

各項目は手入力／修正が可能ですが、空欄にすることはできません。

コメント欄には、補足などを自由に記述できます。

**QR生成
印字成形** を押すたびに、上記データのQRコード化と印刷フォーマット成形を行います。

印字出力・保存

印刷フォーマットを確認します。

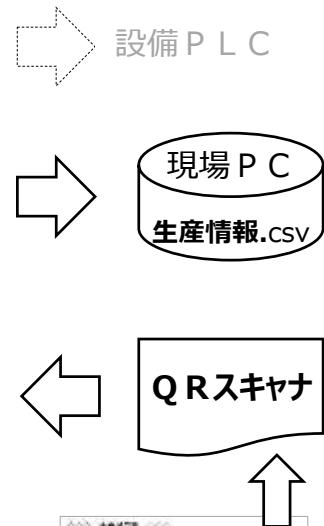
印刷 を押してプリント選択 – 印刷を実行します。

保存 を押すと、指示書データは対象ライン名および作成時刻を含むファイル名で保存されます。

< 印字例 >



生産指示読取(現場PC)



生産指示書

QRコード読み取り

接続したQRハンディスキャナのトリガボタンを押して指示書を読みます。

指示展開 を押すと、QRコードデータを項目欄に展開します。

この項目は、ここでは修正することはできません。

指示内容が正しくない場合は、管理PCから指示書を再発行してください。

生産指示確認

指示展開 を押すと、展開したデータを『**生産情報.csv**』ファイルに保存します。

このファイルは、ライン監視アプリに継承します。

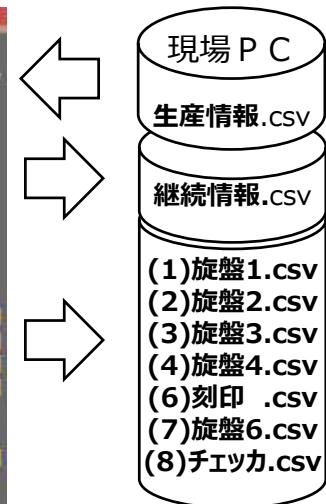
生産情報転送

対応可能な制御装置を有する設備に、生産情報を書き込みます。

(現在、設備PLCへ手入力している情報を通信で書き込む機能です)

※通信対応可能な設備にのみ有効となります。

ライン稼働監視(現場PC)



運転開始／停止

「**継続運転**」／「**新規運転**」で、監視モードを切り替え、「**開始**」で監視をスタートします。
「継続運転」モードの場合は、『**生産情報.csv**』ファイルから生産指示情報を読み出し、項目欄に展開します。
「新規運転」モードの場合は、すべての項目欄に設定値を入力しないとスタートできません。

※運転中に修正／更新が必要な場合は、各項目を書き換えることができ即時反映します。
累積生産数・日産生産数は、停止中に限り「**リセット**」でリセットすることができますが、書き換えはできません。

運転開始後は、各設備の【自動運転中】信号がONに切り替わったところから稼働中時間を計測します。
また、【自動運転中】信号がOFFに切り替わると各工程の設備停止時間を計測し始めます。
ワーク通過数は自動運転中に限り計数しますが、NGワークは停止中でも計数します。

「**停止**」を押すと、すべての時間計測を中断し、統計情報を更新します。
同時に、『**継続情報.csv**』ファイルを更新します。このファイルは、管理PCへフィードバックします。

データの活用

運転中は、10秒間隔で各設備の状況を個別のファイルに格納します。
この個別ファイルは、継続運転の場合は前回のファイルに続けて書き込みますが、新規運転の場合は初期化されます。
ファイルはExcel csv形式で、下記のようなフォーマットで各データが保存されます。
EXCELでグラフ化するなどの分析・解析などに活用してください。

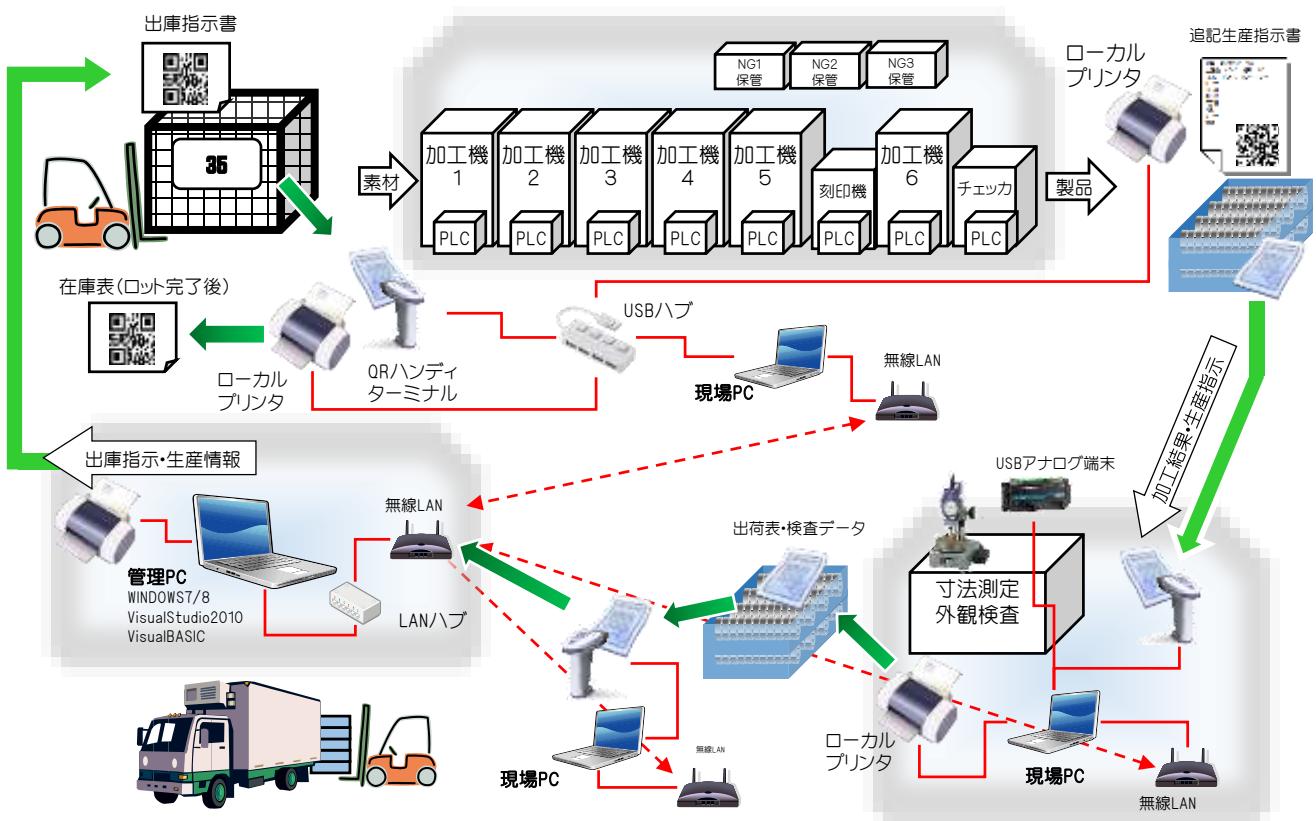
稼働日	2014年□月□日										
品番名	ABC001										
工程名	旋盤6										
時刻	稼働状況	加工予定数	加工通過数	遅れ・進み	稼働時間	停止時間	稼働率	直近C/T	平均C/T	NG数	NG率
12:10:36	運転中	603	601	-2	01:39:45	0:08:21	99.92%	6.1	6.9	7	0.01
12:10:46	運転中	603	602	-1	01:39:55	0:08:21	99.92%	6.2	6.9	7	0.01

なお、これらのファイルは自動的に削除されません。
定期的なメンテナンス日を設けて、ファイルの移動・圧縮保管・削除などを行ってください。

拡張機能(メール送信)

本アプリではSMTPサーバによる「PCメール送信機能」を付加することができます。
任意の条件で、オペレータや管理部署へメールによる報告することができます。
運用方法や送信タイミング、送信内容・送信先などの仕様が定まりましたら、ご発注ください。

To-Be データフローマップ



システム構築手順

【第1期】 生産設備から、カウンタ値や検査計測データや運転状態をモニタリングするための入出力ポートを設置する。
投入・生産・不良カウンタ信号は、外部に設ける管理用PCに設けたパラレル入出力ボードに接続する。
設備稼働中にこれらの信号を取得して、項目別にEXCELで展開できる時刻付数量データとして表示・保存する。
PLCなど旧式制御を用いるラインに対応するため、信号授受は無電圧接点やRC232Cなどでアイソレートさせる。

【第2期】 各設備に設定された品番データを読み出し、生産指示との比較・監視する機能を追加する。
合わせて、開始／終了時刻から稼働率と労務管理の基礎データを算出し、指示・報告の資料を自動生成する。
さらに生産指示など一連の情報をQRコード化し、手入力に代わってPCから各設備に指示設定できるようとする。
この指示書は工程が進むにつれ情報が追加され、随時現状把握が可能なトレーサビリティ用のタグとなる。
この段階で、生産計画の補正に必要なリアルタイム情報を指示系統にフィードバックできるようになる。
生産管理アプリはこの情報から随時工程計画を更新するため、個人差なく正確な工程変更を行えるようになる。

【第3期】 材料出庫・在庫管理を構築し、上記の生産計画に出庫配膳計画を自動化する。
倉庫入庫に与える工場内専用バーテーナ番号単位で管理し、常に材料の対応品番と在庫数・在庫場所を把握する。
また、加工後の製品の検査工程では、計測器に測定値出力対応のものを使用し、PCでデータ取得可能とする。
前工程から引き継いだQRコードから品番・公差値を取得、作業者は計測器にセットするだけで判定できる。
計測データはPCに格納され、分析や後の不具合対策の基礎データとして応用する。
検査後の出荷梱包まで、このQRコード化したシートは更新されながら製品と共に流れ、出荷時に回収される。

これら一連の仕組みは、特定メーカーの既成ソフトウェアを用いず、またローカルな特定ネットワークも使用しない。
PCIにPCIバス／USB／EtherNetなど安価な汎用通信技術を多用し、将来の機材の進歩に相乗りするためハードに依存しない。
アプリケーションはVisual Studio 2010のVisual BASIC環境で開発、Windows 7/8のAPIを有する機材ならメーカーは拘らない。
結果、長期に渡り改善の積み重ねが可能で、しかも機材やインフラは旬の最新版に更新できるエンドレスシステムとなる。

【最終段階】 PC環境下で整った一貫生産管理システムに、さらに労務管理・保全管理のルールやノウハウを重ねる。
本システムで得られた情報は、工場のルールに基づきデータが加工され、設備と人へ情報配信される。
使われる環境は、無線LANネットワークや携帯アプリのレベルで構築し、専用の構内回線に頼らない。
さらに、人的外乱が要因となる作業を順次ロボット化し、ロボットに作業ノウハウを移植して完結する。