

ハンディターミナルを用いた 部品・製品入出庫システムの開発

内 藤 孝 昌

1 はじめに

KYBの各拠点の部品庫・製品庫などでは、入出庫時に部品・製品に添付してある現品票と出庫指示情報や棚番ラベルとの品番照合作業が行われている。この品番照合は、10桁以上の数字やアルファベットの羅列を比較する作業となるため、人の目視確認では間違える可能性がある。この問題の対策として、ハンディターミナル^{注1)}（以下HT）を利用して各帳票のバーコードを読取ることにより、機械的に品番照合を行う方法がある。この方法は当社を含め一般的に広く利用されており、HTを用いた市販システムも販売されている。

しかし、市販システムはそのまま導入することが難しく、通常は導入する会社や拠点の運用に合わせたカスタマイズが必要となる。また、特に取引先などの他社発行の帳票との照合が必要な場合、導入後も他社帳票の仕様変更に合わせて随時カスタマイズが必要となる。更には、当社で過去に開発・導入している、HTを用いた部品・製品入出庫システム（以下HTシステム）があるが、拠点毎の個別システムとなっており、共通システムとして横展開ができていない状態であった。

そこで、市販システムや過去に当社で開発・導入したシステムの前記問題を解決した新しいシステムを開発し、各拠点へ横展開した。本報ではその開発システムについて紹介する。

注1) 主に業務用で使用する、ハンディサイズのデータ収集端末装置の総称。

2 システムの導入目的

本システムは、主に部品庫や製品庫での入出庫作業時に使用するシステムである。その主な導入目的を以下に示す。

- ①品番照合間違いの防止
- ②出庫・出荷遅れの防止

上記①はHTを用いたシステムにおいて、一般的ではあるが最大の目的となる。人の目視確認に頼らずHTで帳票のバーコードを読取ることで、機械的に品番照合を行い、照合間違いを防止する。

②の目的達成のために、HTによって入庫数や出庫数の実績を把握し、在庫数と出庫計画の進捗をリアルタイムに管理する。ユーザはこれらの機能を用いて出庫・出荷遅れを早期に発見し、追加発注や出庫計画の優先度を変更するなど、遅れが発生する前に様々な対策を行うことが可能となる。

3 過去に導入したシステムの問題点

過去に導入したシステムや、一般的な市販システムの問題点を以下に示す。

- ①拠点毎にカスタマイズが必要
- ②帳票のバーコード仕様が変わるたびにソフトの修正が必要
- ③社内IT基幹システム^{注2)}との連携が困難

まず①の問題であるが、当社では拠点によって生産品目が異なるため、運用も異なる場合がある。また、使用する帳票も取引先などによって異なる。そのため、特に市販システムでは拠点毎の運用に合わない部分が発生し、拠点毎のカスタマイズが必須である。

次に②の問題であるが、特に取引先などの他社が発行する帳票の仕様に関しては当社で決めることができないため、システム導入後も他社の帳票のバーコード仕様変更に合わせて、随時対応が必要となる。

最後の③は、図1に示す機能を持った、KYBグループのグローバル標準モデル（Global Standard Model）のIT基幹システム（以下GSMシステム）との連携に関する問題である。GSMシステムで作成された出庫・出荷計画データをHTシステムで受け取り作業者はHTシステムを用いてその計画通りに出庫・出荷を実施する。そして、作業後はその結果をHTシステムからGSMシステムに送信する。こ

の連携が可能となれば、各システム個別での出庫・出荷に関わる計画作成や実績入力が不要となる。このような社内独自のIT基幹システムとの連携は、過去導入のシステムでは各拠点個別開発が必要であった。また、市販システムでは細かな連携は難易度が高い上、セキュリティ面でも問題となる。

注2) 情報システムの中で、業務内容と直接に関わる販売や在庫管理、財務などを扱う、業務やサービスの中核となる重要なシステムのこと。

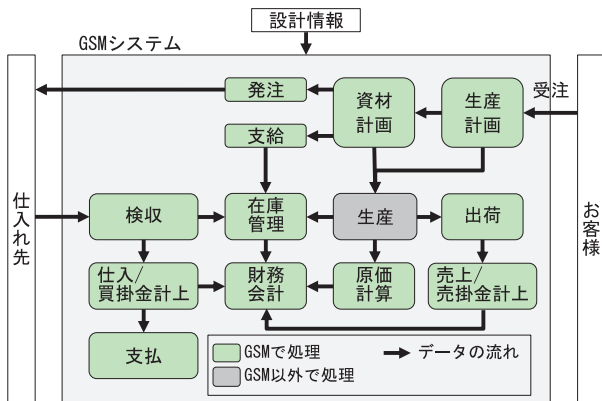


図1 GSMシステム概要図

4 システム構成

システム構成図を図2に示す。パソコンやGSMシステムによって事前にマスターデータを作成し、作業者はHTとモバイルプリンタを持って入出庫作業を行う。そして、同時にその実績をHTサーバに書き込むというのが、システムの基本的な流れである。各機器の概要を以下に示す。

①HTサーバ

本システムに関わる各種マスターデータや作業履歴データを一元管理する、データベース（以下DB）サーバ。

②HT

部品庫・製品庫で作業者が操作する端末。HT用ソフトを用いて、出庫計画の表示や品番照合、作業実績データの送信などを行う。

③モバイルプリンタ

HTとセットで使用する、小型のプリンタ。出庫時に部品に添付する現品票の発行などを行う。

④パソコン

本システムのパソコン用ソフトを用いて、作業履歴データの閲覧や各種マスタ設定を行う。

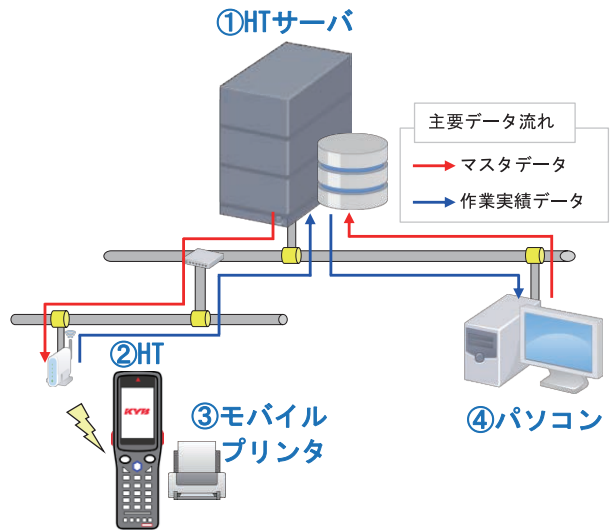


図2 システム構成図

5 システムの共通化

5.1 バーコード設定のDB化

HTにはバーコードリーダーが備えられており、それを用いて各帳票のバーコードを読取ることによって、品番の照合をする。但し、帳票によってバーコードに書かれている品番の位置や桁数などが異なるため、各帳票のバーコード毎に対応が必要となる。

例えば、表1のように現品票に2種類のタイプがあり、システム導入時はタイプ1のみの運用で、導入後にタイプ2が追加されたとする。

タイプ1は計11桁のCODE39^{注3)}であり品番位置は1～11桁目であるのに対し、タイプ2は計16桁のQRコード^{注4)}であり、品番位置は6～16桁目であるため、読取り条件が異なる。この場合、過去に導入したシステムや一般的な市販システムでは、タイプ2が追加された時にソフトの修正が必要だったため、導入後でも開発側の対応が必要であった。

そこで、HTで読取りを行う際に必要となる情報を、DB側で表2のような形で管理することにした。各帳票のバーコード種類（CODE39、QRコードなど）の識別を1桁の文字列で表し、品番や数量など項目別に開始位置と文字の長さを登録する。HTは定期的はこの設定をDBから取得し、読取った帳票のバーコードの種類と桁数からどのタイプか判定することで、品番や数量といった情報を正確に取得することができる。この方法により、ユーザがパソコンソフトを利用して表2の情報の設定ができるようになり、導入後の変更であってもユーザのみで対応が可能である。

注3) バーコード規格の一つ。

注4) 二次元コード規格の一つ。QRコードは(株)デンソーウェーブの登録商標です。

表1 帳票バーコード仕様例

帳票	バーコード	種類	桁数	内容	
				項目	例
現品票 タイプ1		CODE39	11	品番	AAAAA-BBBBB
現品票 タイプ2		QRコード	16	数量と 品番	00100AAAAA-BBBBB (赤字が品番, 黒字が数量)

表2 バーコード情報DB設定例

帳票	種類	桁数	品番		数量	
			位置	長さ	位置	長さ
現品票 タイプ1	C	11	1	11		
現品票 タイプ2	Q	16	6	11	1	5

5.2 機能単位のモジュール化

本システムでは、HT用ソフトの構成を図3のように「入庫」、「計画出庫」という機能毎にモジュール化を図った開発を実施した。更に、HT側の設定で使用する拠点を選択すると、その拠点に必要な機能のみをHTで利用できるようになり、全拠点同一システムでの運用が可能となった。

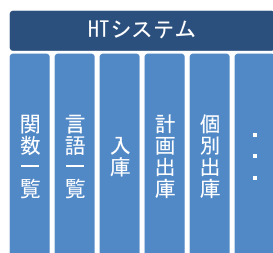


図3 ソフト構成イメージ

6 システムの機能

本開発では、HTとパソコンのソフトを開発した。主な機能について以下に説明する。

6.1 HT用ソフト

6.1.1 品番照合

HT用ソフトにおける、現品票の品番照合作業の画面遷移の例を図4に示す。なお、図中の①、②などの各図はHTの画面上に表示される画面例である。

①の現品票のバーコード読取りにおいて、指示された品番と同じ品番の帳票を読取った場合は、次の画面である②に示す数量入力画面を表示する。一方、異なる品番を読取った場合は③のような照合エラー画面を表示し、次の作業に進めなくすることで品番間違いを防止する。

この時、照合OK/NGによってHTのブザーの回数やヘッダ部の色を使い分け、エラー有無が簡単に

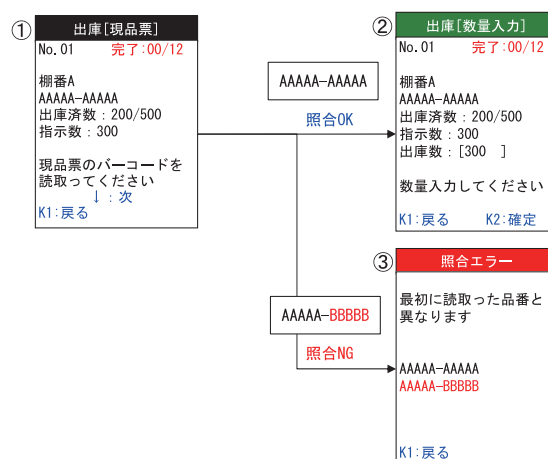


図4 品番照合の画面遷移

判断できるように考慮してある。

6.1.2 出庫現品票印刷

出庫などの一部機能においては、HTから出庫実績をDBに送信する際に、同時に図5のような出庫現品票を発行する。通常、棚にある部品の現品票は1箱に1枚添付されているだけなので、例えば100個の部品が入っている箱から20個の部品を出庫する場合、現品票を箱に残すことになる。そこで、出庫時にモバイルプリンタから出庫現品票を発行し、出庫した部品に添付して、その後の工程で現品票の代わりとして利用する。

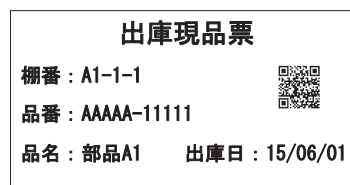


図5 出庫現品票イメージ

6.2 パソコン用ソフト

6.2.1 出庫計画管理機能

出庫計画の進捗の確認などを行う画面である(図6)。画面上側の表には出庫計画の組立品番が表示され、出庫が全て完了している計画には出庫完了日時が入力されており、現在の出庫進捗状況が一目で分かる。

また、上側表の任意の行を選択すると(赤背景色の行)、その計画の部品単位の詳細な出庫進捗状況が下側表に表示される。これによって、より細かい状況が確認できる。例えば図6の例では、2点の部品がまだ未出庫(背景色が橙色)であり、その部品の在庫数がゼロになっていることが分かる。つまり、在庫不足で出庫できていない状況と推測できる。

更に、画面右端中央部の「遅れ部品検索」ボタン

をクリックすることで、出庫予定日より遅れている部品の一覧表示なども可能となっており、出庫計画に関する様々な検索が可能となっている。



図6 出庫計画画面

6.2.2 作業履歴表示機能

HTによる入庫や出庫の履歴を表示する画面である(図7)。作業を開始した日時や実際に照合した日時、その時の作業結果や作業者名などだけでなく、その時の在庫数も分かる。つまり、この履歴を特定の品番のみ抽出して時系列で並べると、ある品番の在庫数の変動が確認でき、発注タイミングの再検討のための情報などに利用することも可能である。

また、作業結果がNGだった場合は表にエラー番号が表示されるため、エラー番号の一覧と照らし合わせることで、帳票の桁数NGや品番照合NGなどのようなエラーが発生したのかも把握できる。これによって、例えばある品番で帳票の桁数NGが頻繁に発生している事実が明確になれば、エラー発生の根本原因を掴むことが可能となる。



図7 作業履歴画面

6.2.3 欠品予測機能

出庫時に欠品の可能性がある部品を表示する画面である(図8)。画面上側の表には、指定期間内の未出庫部品の中で、在庫数より出庫必要数が多い部品のみが表示されている。つまり、現状の欠品状態を表しているのではなく、現状の在庫数との関係で今後欠品になりそうな部品が表示されている。

また、上側表の任意の行を選択すると(赤背景色の行)、その部品を出庫する出庫計画が下側表に表示され、出庫計画の影響範囲の把握ができる。これによって、例えば対象の出庫計画が複数ある場合は、納期や出庫指示数、現状の在庫数などを見比べて、その中からどの出庫計画を優先すべきかを判断することが可能である。

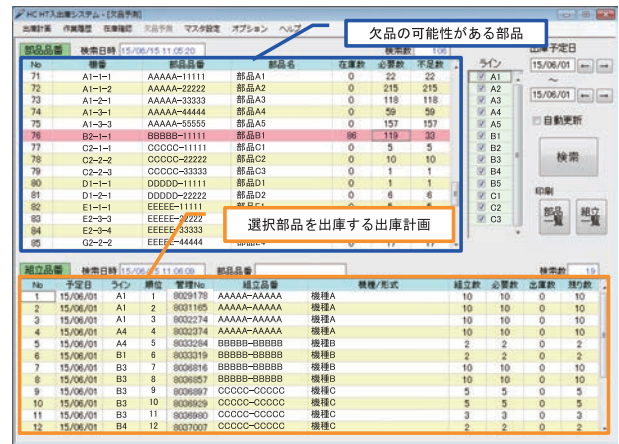


図8 欠品予測画面

6.2.4 各種印刷機能

HT用ソフトは、出庫計画を特定するためのバーコードを印字した出庫指示書、棚番や品番情報が入ったバーコードを印字した棚番ラベルといった帳票のバーコードを読取ることによって作業を行う。よって、本システムを導入するためにはこれら帳票を利用できるように、準備を行う必要がある。特に棚番ラベルは、システム導入前に全ての部品庫・製品庫の棚に貼り付けておく必要がある。

そこで、パソコン用ソフトにはバーコード付の各種帳票を印刷する機能を備えた。部品・製品の出入庫作業には直接関わらないが、システム運用開始までの準備段階のサポートをする機能を備えることで、システム導入検討から導入開始までの期間の短縮に役立つ。

6.3 GSMシステムとの連携

6.3.1 データ送受信

本システムとGSMシステムのデータ送受信関係を表した、システム連携概要図を図9に示す。本シ

システムでは品番や出庫計画などの情報を使用しているが、これらの情報はGSMシステムで作成されている。よって、本システムはこれらの情報を個別管理するのではなく、GSMシステムから取得することで情報の一元化を図っている。なお、データはGSMサーバの負荷分散などを理由に、直接GSMサーバから取得するのではなく、GSM中継サーバ経由で取得する。このGSM中継サーバは、GSMシステムと社内の様々なシステムとの連携のためのサーバで、

他システムで必要な一部データのみ出力している。

一方、GSMシステムでは入出庫をした品番や数量のデータが必要となる。これらのデータは開発したHTシステムによって収集できるため、マスターデータとは逆にHTサーバからGSMサーバに送信する。なお、収集データ送信時は中継サーバを経由しない仕組みとしている。

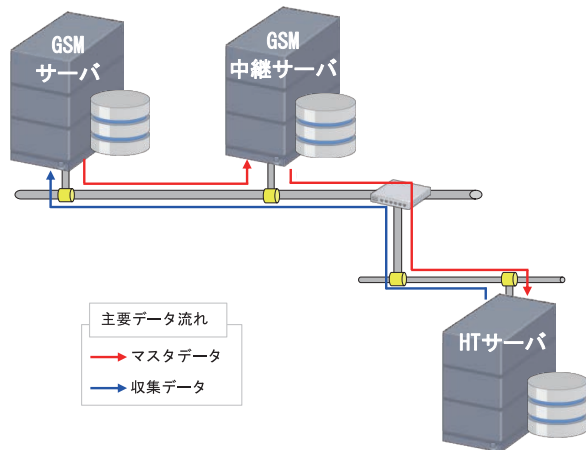


図9 システム連携概要図

7 おわりに

本システムは既に国内外の多くの拠点に導入し、効果が現れている。今後は一部残っている、各拠点へ個別で導入してきた過去のシステムの置き換えなどを実施していく。

なお、本システムのようにHTを用いたシステムでは品番間違いを防ぐことはできるが、照合に用いた現品票などは部品一点一点に添付されているわけではないため、数量間違いを完全に防ぐことは困難である。よって、今後は数量間違いの防止も可能となる、新しいシステムの検討をしていく。

最後に、本システムの開発、導入にあたり多大なるご支援、ご協力をいただいた関係部署の方々に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

著者



内藤 孝昌

2007年入社。技術本部生産技術研究所第二研究室。生産シミュレータを用いた工場内物流や生産ラインの最適化、データベースを利用した管理システムの開発に従事。