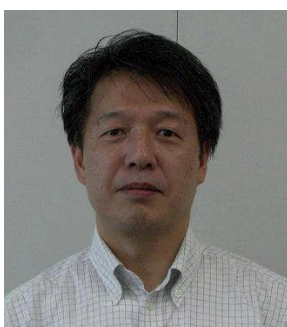

ユニフォーム管理システムの構築について

日本通運株式会社

■ 執筆者Profile ■



大沼 勇夫

1980年 日本通運（株）入社
中央情報システムセンター
運用課
1988年 関西情報システムセンター
物流システム担当
現在 IT推進部
基盤担当課長

■ 論文要旨 ■

当社は2007年10月に創立70周年を迎えることを機に、ユニフォームのリニューアルを行った。より一層のユニフォーム管理の強化と管理業務の効率化を図るために、新ユニフォーム管理システムを作成した。本論分では構築過程を当時のエピソードを含めて、事例として紹介する。

■ 論文目次 ■

1. はじめに	《 3》
1. 1 当社の概要	
1. 2 システム開発の経緯	
2. システムの概要	《 3》
3. 課題解決に向けてのアプローチ	《 4》
3. 1 RFIDの検討	
3. 2 倉庫システムの検討	
3. 3 受注システムの検討	
3. 4 各拠点での入力方法についての検討	
4. 新システムより実現した機能	《 7》
4. 1 全社状況把握の実現	
4. 2 アラート表示機能	
4. 3 各種紹介機能	
5. 導入に際して発生したトラブルと対処内容	《 8》
5. 1 リーダー用ソフトのインストール	
5. 2 リーダーのハードエラー	
6. 導入効果および課題について	《 9》
6. 1 導入効果について	
6. 2 課題について	
7. おわりに	《 10》

■ 図表一覧 ■

図 1 新ユニフォーム管理システム構成図	《 4》
図 2 ICタグ検討比較一覧表	《 5》
図 3 ショートレンジリーダー～ロングレンジリーダー	《 7》
写真 1 リネンタグ	《 4》
写真 2 高出力型リーダー擬似環境	《 5》
写真 3 高出力型リーダー	《 6》

1. はじめに

1. 1 当社の概要

当社は、1937年（昭和12年）10月1日「日本通運株式会社法」に基づく、いわゆる半官半民の国策会社として発足した。その後、第二次大戦の時局の進展にともない、輸送の総合的運営の必要に迫られた政府の方針により、1942年全国主要都市の運送業者を合併し現在の当社の原型が形づくられた。戦後、1950年における「通運事業法」の施行とともに純粋な民間会社として再出発した。以来、日本経済の復興発展と軌を一にして事業の拡大・発展につとめ、今日に至っている。

宅配サービスの「ペリカン便」や引越し輸送、さらに航空貨物輸送、海上貨物輸送、鉄道貨物輸送から倉庫での在庫管理まで、幅広い物流事業を展開し、陸・海・空の輸送モードを駆使した総合物流企業として、あらゆる物流ニーズに応えている。

主なIT部門は下記の通りである。

- ・IT推進部
- ・E-ロジスティクス部
- ・航空事業部情報センター
- ・海運事業部情報センター

その他では各支店や海外現地法人にて、地域に密着した対応を行っている。

1. 2 システム開発の経緯

旧ユニフォームについてもシステムによる管理を行っていたが、各拠点のクライアントパソコンにインストールされたシステムにて、旧ユニフォームに添付されたバーコードを読み取ることによって、個々のユニフォームを管理するというものであった。

そのために「拠点ごとの管理」となり、全社的な管理を行うことが以前からの課題となっており、ユニフォームのリニューアルを機にシステムを再構築して実現した。

また、今回のユニフォームはかなり斬新なデザインであり、旧ユニフォーム以上に、着用しているだけで当社の従業員であると誤認されてしまう恐れがあるため、ユニフォームの悪用を防ぐためにも、これまで以上の管理が必要であった。

2. システムの概要

ユニフォームの貸与の流れは、

- (1) 縫製工場から国内倉庫に到着
- (2) 倉庫にて保管
- (3) 倉庫から各拠点に発送
- (4) 各拠点に到着
- (5) 従業員への貸与
- (6) 従業員からの返却
- (7) 使用できなくなったユニフォームの回収

となり、これがいわば「ユニフォームの一生」となる。

今回のシステムでは、ユニフォーム個々の一生を管理する必要があった。システムへの

入力を考えたときに、(1)で大量に到着する入荷入力、(3)での出庫登録でのバーコードによる入力では、労力が掛かりすぎて入力が出来ないのは、歴然であり、各拠点ではバーコードを引っ張り出して1枚1枚についてバーコードリーダーをかざして入力している処理についても改善の必要があり、無線ICタグ(RFID)により、一括での読み取りにより効率化を図った。

また、倉庫における入荷の時点からそれぞれのタイミングでリアルタイムにて情報を反映させることにより、一連の流れにおける適正な管理をすることが実現した。システムの構成図を下記に示す。

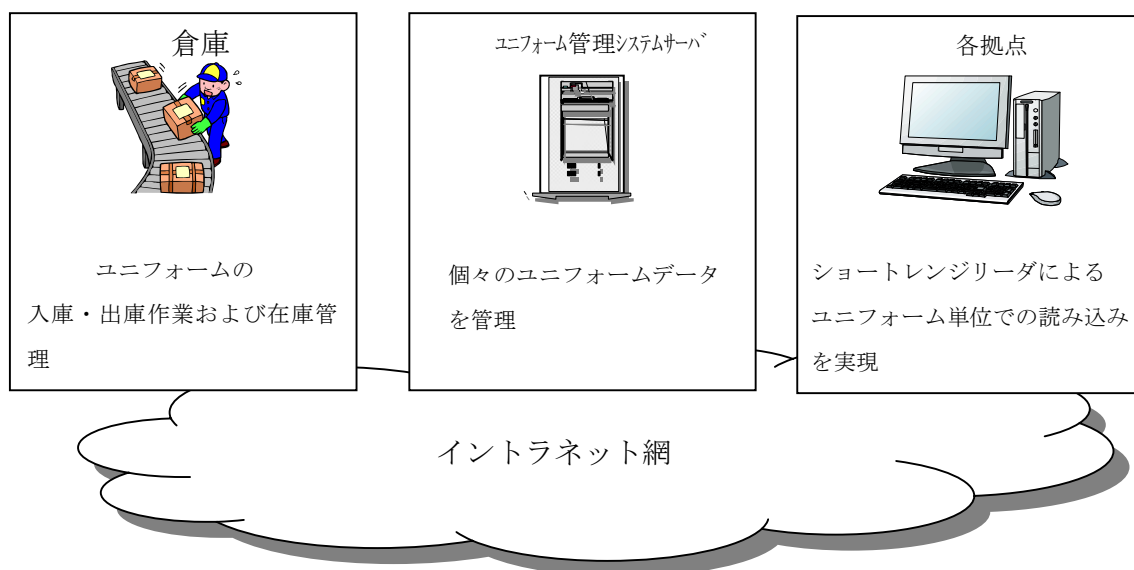


図1 新ユニフォーム管理システム構成図

3. 課題解決に向けてのアプローチ

3.1 RFIDの検討

RFIDを検討するにあたり、耐久性も含めた検討をおこなった。ユニフォームは当然ながら毎日のように洗濯をして、アイロンにも耐えられるタグが必須であり、候補となるタグの比較検討を行ない、リネンタグ(写真1)を採用することとした。

また、UHF帯のタグであるリネンタグにより箱の中に表裏関係なく重なりあった週十着のユニフォームを一括で読み取れることも採用の決め手となった。リネンタグの写真および機能比較は下記の通りである。



写真1 リネンタグ

名称等	リネンタグ	ボタン型タグ	コインタグ	Sラベル
周波数帯	UHF 帯 952～954MHz	13.56MHz	13.56MHz	2.45GHz
通信距離	約 100cm	約 10～20cm	約 10～20cm	約 40cm
検針機対応	有	有	無し	—
一括読取	可能	約 10～20cm 以 内	約 10～20cm 以 内	ビーム幅狭く、 少量のみ可
耐水性 【耐洗濯性能】	優(洗濯 200 回) 圧力脱水可	優(データなし)	優(データなし)	良(洗濯 200 回) 圧力脱水不可
耐熱性	優(200℃)	85℃まで	90℃まで	良(データ無し)

図 2 IC タグ検討比較一覧表

導入を検討した当時は、リネンタグは普及していなかったために耐久性に疑問があった。そこで、富士通殿に協力をしていただき実際の洗濯機を使用して、3～4ヶ月以上かけて、数百回の洗濯による耐久テストを行い、実用に関して問題ないことを確認した。

3. 2 倉庫システムの検討

一つ目の懸念材料であった、国内の倉庫へ入庫作業についてだが、箱単位での読み込みを行い作業の効率化を図った。また、各支店への出庫の際についても、一括で処理を行ない出庫作業の短縮化を実施した。箱単位での読み取りを実現するために、高出力型リーダでの検討を行なった。まず、実現性を確認するために、擬似環境を作成して、一括での読み取りを確認した。概ね良好な結果となり高出力型リーダでの導入を進めた。擬似環境の写真については、下記に示す。

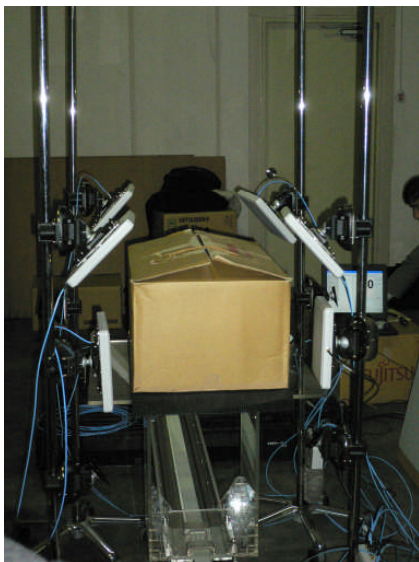


写真 2 高出力型リーダ擬似環境

しかし、実機による導入前の調整では、読み取り範囲が広すぎるために次の箱を読み取ってしまうために、リーダの範囲を調整する作業に、大幅な時間を要した。また、日中は

通常の業務があるために、夜間での検証を何日も掛けて行い、徹夜での作業になる日もあった。

余談になるが、この倉庫のそばにはプロスポーツの競技場があり、時には競技場で上がる花火を見ながらの検証作業となった。高出力型リーダの写真を写真1に示す。



写真3 高出力型リーダ

3. 3 受注システムの検討

当社のユニフォームについては、日通商事（株）にて生産をしている。従って、各拠点でユニフォームを購入する際には、日通商事へ発注を行なうこととなる。ユニフォームを発送するにあたり、オーダーの入力ミスなどによる誤発送を防ぐ必要があった。対応策として、オーダー入力の際に、ユニフォーム管理システムから連携されている店所マスター、協力会社マスターとのチェックを行い、当社の関係している拠点以外には発送されない仕組みとした。

3. 4 各拠点での入力方法についての検討

倉庫から各拠点への配送については、ペリカン便、もしくはアロー便を利用して配送をしている。倉庫システムにてペリカン便・アロー便の原票番号と一括で読み取った個々のユニフォームの識別番号が紐付けされているので、各拠点にて到着した際にペリカン便・アロー便の原票番号を入力すると個々のユニフォームが各拠点へ入庫された状態になるような仕組みにした。

個々のユニフォームを各人に手渡す際には、貸与の記録として残す必要があり、バーコ

ードを一枚一枚読み込むのではなく、リーダの上でかざすだけで読み取れるようにした。

倉庫システムで導入している高出力型のリーダでは、他人のユニフォームを間違えて読み込む危険があり、無線局への届出も必須あり、機動性の面からも各支店のリーダは省電力型のリーダを使用することとした。

しかし、ここでも落とし穴が待っていた。試作機が出来上がり、本社の会議室にてデモを行った際に、指向性の強く読み取る範囲が想定以上に狭い状況であった。机上での検討した際のイメージでは、スーパーのPOSレジのようにすいすいと読み込むことを想像していたが、ユニフォームに縫いこんであるタグの位置を探し出して読み込まなければいけない状況であり、バーコードを読み込むのと労力が変わらない状態であった。これでは、読み込む時間が掛かり過ぎて、到底使用できるような内容ではなかった。それから至急、別の試作機による検討を開始した。ユニフォームを現地へ配る予定の次期まで3～4ヶ月となっている状況であり、不安で一杯の毎日であった。

試作機についても、「高出力タイプ」、「中出力タイプ」、「面積を広くして読み取り深度を浅くした小出力タイプ」と検証をし、読み取り効率が一番良かった、面積を広くして読み取り深度を浅くした小出力タイプ（ワイドタイプショートレンジリーダ）を採用した。

それぞれのリーダについての特徴は下記の通りである。

	ショートレンジリーダ <ul style="list-style-type: none">◆柔軟な設置が可能なコンパクトタイプ◆登録申請が不要な小電力タイプ
	ワイドタイプショートレンジリーダ <ul style="list-style-type: none">◆読み取り範囲が広いタイプ◆登録申請が不要な小電力タイプ
	ミッドレンジリーダ（アンテナ内蔵型） <ul style="list-style-type: none">◆3～4枚程度のタグの読み取りが可能な中出力タイプ◆電波調査などの考慮が不要
	ロングレンジリーダ（アンテナ内蔵型） <ul style="list-style-type: none">◆複数タグの読み取りが可能な高出力タイプ

図3 ショートレンジリーダ ～ ロングレンジリーダ

4. 新システムにより実現した機能

基本的な画面のイメージやメニュー構成については、クライアントパソコンの仕組みを踏襲した。このことにより、導入前に試行した拠点では、簡単なオペレーションの説明をただだけで、戸惑うこともなく数百着のユニフォームを2～3日で、各人へ配ることが出来た。

ここでは、新ユニフォーム管理システムに追加した主な機能を紹介する。

4. 1 全社状況把握の実現

各ポイントにて読み込んだ情報は、リアルタイムにてデータセンタに設置されているサーバへ反映される。このことにより、個々のユニフォームの状態がリアルタイムで把握することが出来た。

4. 2 アラート表示機能

ユニフォーム管理システムでは、人事情報システムとデータ連携を行なっている。このデータを活用することにより、退職時にユニフォームが返却されていない場合にアラートが表示され、異常を知らせる仕組みとなっている。

また、倉庫を出庫してある一定の期間を過ぎても拠点で入荷されない場合にも、アラートが表示されて異常を知らせる。

このように、倉庫の入庫から貸与、返却までのユニフォームのライフサイクルのさまざまなポイントにて異常があった場合には、アラートが表示されて迅速な対応が取れるように工夫をした。

4. 3 各種照会機能

・個人貸与照会処理

貸与している社員の社員番号を入力することにより、貸与しているユニフォームの状態を表示する。照会対象期間を入力することにより、対象期間内の履歴を表示する。

・協力会社受渡照会

協力会社コードを入力することにより、移管や貸与しているユニフォームの状態を表示する。照会対象期間を入力することにより、対象期間内の履歴を表示する。

・ユニフォーム検索処理

「RFIDのタグの読み込み」、「バーコードによる読み込み」、「バーコード番号の入力」のいずれかにより、ユニフォームの状態を表示する。

5. 導入に際して発生したトラブルと対処内容

5. 1 リーダ用ソフトのインストール

各拠点での読み取り作業を軽減させるために導入したリーダであるが、既存のパソコンと接続するにあたり、ドライバーソフトのインストールが必要であった。ダウンロードでのインストールを検討したが、プログラムの容量が大きくネットワークを占有してしまう恐れがあるため、CD-ROMを配布することによりインストールを行った。

現地のパソコンでCD-ROMを読み込ませたら、インストーラが起動されてガイドン

スにしたがって作業を行うだけなのだが、読み込みが途中で止まったり、何かのタイミングでインストーラとして作成したスクリプトがアベンドする等の色々なエラーが発生した。そのような場合には、現地の担当者と電話にて状況を確認して、オペレーション内容の指示をしたりして対処するのだが、電話ではなかなか通じないこともあった。

当社では、現地へのリモートメンテナンスツールとして、「Systemwalker Live Help」を使用している。電話で会話が通じないときには、この「Systemwalker Live Help」にて、こちらから状況確認およびインストール作業のサポートを行なうことにより、インストール作業を無事に終了させることが出来た。

5. 2 リーダのハードエラー

各拠点でのインストール作業も無事に終了して、本格的にシステムの稼動が開始して数週間経過したあたりで、何台かのリーダーが故障をした。幸いにも導入当初ということもあり、確保していた予備のリーダーへ交換することにより、拠点での配布作業に支障が出ない範囲でのトラブルに収まった。原因を調査した結果、静電気によるリーダーの故障であることが判明した。テスト段階では、ユニフォームを包装されているビニールから出して行なっていたが、拠点で読み込む際にはビニールを装着したままで、読み込みを行っていた。

このビニールがリーダーに擦れることにより、静電気が発生してリーダーが故障してしまった。静電気防止シートをリーダーに被せることにより、解決を図った。

6. 導入効果および課題について

6. 1 導入効果について

システムが稼動して1年が経過し、十万点以上にもなるユニフォームについて、2007年8月から9月に掛けて、冬服を配布して、この春には夏服の配布を行なった。システムの再構築にあたっての課題であった、短期間でのユニフォームの配布については、順調に期間内に配布し課題をクリアすることが出来た。従来のバーコードに比較すると短時間に大量に一括で処理が出来るために、倉庫および各拠点での作業効率は期待通りであった。

また、全国のユニフォームの状態が一元的に管理されたことにより、イレギュラーな状態のユニフォームが発生すると、警告が出力される仕組みが実現できた。いままでは、各拠点のクライアントにて管理していたので全国規模の実態を把握するとなると各拠点からCSVファイルをメールにて一箇所に集約して確認するなど、大変な労力を使っていたが、このシステムにより、いつでも瞬時に全国の状態が確認できるので、管理コストは大幅に軽減されている。

6. 2 課題について

1年を経過した時点での課題は、それぞれのポイントによる入力時のスピードについては問題なく稼動している。

細かい部分ではあるが、画面の表示内容やオペレーション方法などの改善要望が何点か挙がっている。

7. おわりに

冒頭でも記述しているが、コンプライアンス体制の強化について課題となっている昨今において、ユニフォーム管理の強化は必須であった。今回の仕組みにより、一定の管理強化は実現できたと自負している。今回のシステムを作成するにあたり、富士通殿をはじめ、F F C 殿、富士通フロンテック殿、ならびに受注システムを作成した日通商事殿、倉庫システムを作成して戴いたP e r f i c a 殿の、多大なるご尽力により完成することが出来た。この場を借りて、感謝の意を表し、結びとさせていただく。