

RFID導入による生産性向上と 環境負荷低減の実現

須田 修・高橋 広志

要 加

複雑化するサプライチェーンの生産現場の中で増大する情報を、RFIDの活用によりモノと情報を一元化して大幅な効率化を実現しました。例えば、従前は1日10万回にも及んでいたバーコードの読み取り作業を排除することによる生産性向上や、RFID付き電子かんばんの導入による在庫1/4への削減や物流便1/3への削減などです。このような改善成果を環境負荷軽減の視点で評価すると、年間5,000トンのCO₂削減に繋がっています。

キーワード

●パソコン ●エコファースト ●SCM ●RFID ●産業 ●業務 ●運輸

1. はじめに

NEC/パーソナルプロダクツは、NECグループの中でパソコンを始めとしたパーソナル商品の開発・生産・販売・保守までを担う製販一体の会社です。経営理念に「人と社会に最善の解を」、経営目標に「CS No.1、スピードNo.1、シェアNo.1の3つのNo.1」を掲げ、全社一丸となった活動を推進しています。また、環境面では2008年7月にはパソコン業界初の認定企業として「エコ・ファーストの約束」(図1)を行いました。本稿では、特に生産領域における生産革新活動やサプライチェーンマネジメント(以下SCM)活動の中で、RFID(Radio Frequency Identification)を活用して環境負荷低減の成果に結びつけた取り組みについて紹介します。

2. RFID活用の狙い

弊社では2000年から生産革新に取り組んできました。この活動はトヨタ生産方式がベースになっています。トヨタ生産方式は、Just In Timeと（ニンペンの付いた）自働化、または現地現物による全員参加のカイゼンなどを基軸にしたものですが、それを端的に言えば、「より早く、より正確に、より安く」を徹底追求することです。

生産・調達・会計など基幹業務を全体最適の視点から標準化・見える化するためにSAP社のERP（Enterprise Resource Planning）導入などIT改革にも取り組んできました。このような生産革新とIT革新の両輪によるプロセス改革を進めてきたことで、生産性向上、棚卸削減、業界最短のデリバリーの実現など多大な成果を上げてきました（図2）。



図1 エコ・ファーストの約束

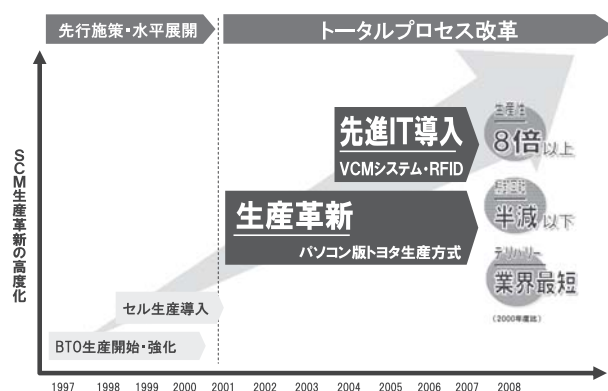


図2 生産革新活動のトレンド

競争が最も厳しい商品の1つともいえるパソコン事業においては、原価低減や棚卸効率化は徹底・強化していくことが不可欠です。一方で、生産現場では、ますます多様化する顧客ニーズにより、パソコンのモデル数は2万モデルにも及び、複雑化するサプライチェーンの中で発生する情報量は増加の一途にありました。例えば、弊社の生産工場である米沢事業場では、1日1万台のパソコンを生産出荷している中で、生産進捗管理や品質管理のための情報の収集をする手段としてバーコードを活用していましたが、1台のパソコンを作るために約10回のバーコードの読み取りが必要であることから、工場内におけるバーコードの読み取り作業は1日10万回にも及び、その作業は効率化の妨げになっていました（図3）。

業務の全体最適をリアルタイムで実現することが可能なERPシステムの有効性も情報の入力の手間とのトレードオフとなる面があります。現場における情報収集の方法にメスを入れることが、プロセス改革を推し進めていく上での重要課題でした。

そこで、我々がその改革のキーテクノロジーとして目をつけたのがRFIDです。RFIDを活用することで、1回1回人手で読み取りしていたり、手書きしたりしていた作業を無くし、また、媒体の再利用による紙の削減効果も期待できます。このような技術特性を利用することにより、「モノと情報の一元化」を実現し、これまでの改革を更に加速する可能性をもっていると考えました。



図3 バーコードの読み取り作業

3. RFID活用事例

2004年に業界初となるRFID生産工程管理システムを構築して以降、その活用範囲を部材調達領域や物流領域、品質トレーサビリティなどにも拡大して成果を上げてきましたので、その事例を紹介します。

(1) 事例①：生産工程管理システム

従前は、パソコンの仕様・納期・製造番号などの指示や進捗管理、品質情報を収集するために、「紙の生産指示書」を使用し、より詳細な作業方法や注意事項を伝えるために、生産ラインの作業者の前に、「紙の作業マニュアル」を掲示する方法で行っていました。前述したように、パソコンのモデル数は2万種類にも及び、1日1万台のパソコンを生産する米沢事業場においては、情報を収集する手段として活用していたバーコードの読み取り作業が1日10万回にも及んでいました。この作業を改善するため、2004年、業界初となるRFIDを活用した生産工程管理システムを導入し、紙の生産指示書をRFIDカードに置き換えました。基幹システムから発行される生産指示情報が書き込まれたRFIDカードがリアルタイムに発行され、作業者は、そのカードをリーダーライターにかざすだけで情報の更新を可能とし、バーコードの読み取り作業の排除を始め、ムダに見える化し改善を加速させ、生産性3倍以上を達成するとともに、リアルタイムな進捗管理を実現することもできました。

現場でトラブルが発生した際には、アンドンという警報機を点滅させることで異常の情報を伝える方式で行っていましたが、情報を複数の担当者へ伝言するためには時間のロスが発生していました。RFID進捗管理システムではリアルタイムに状態を監視し、異常発生の情報伝達時間を大幅に短縮するばかりでなく、ライン間の生産計画の配分調整機能により生産リードタイムを半減させ、業界最短のデリバリーを実現しました（図4、図5）。

ライン間の生産計画の配分調整機能を更に有効に活用することにより、ラインごとの進捗のバラツキをきめ細かく是正し、工場全体の稼働率を約10%向上することにも成功しました（図6）。

(2) 事例②：RFID付き電子かんばん

次に、部材調達領域における事例を紹介します。米沢事業場では、従来からJust In Time調達を推進しており、「かんばん方式」を導入し、30分サイクルで、1日15回から16回の

環境に配慮した生産

RFID導入による生産性向上と 環境負荷低減の実現

RFID導入により生産性30%以上向上、生産LT半減

一日10万回におよぶバーコード読み取り作業を排除して、生産性向上と品質改善を実現



図4 RFID生産指示書



図6 工場稼働率改善

生産拠点 P9700 表示取得時間 13:30 最新表示 閉じる									
ライン状況	43	44	45	46	47	48	49	50	51
08:30	報告書	報告書	報告書	報告書	報告書	報告書	報告書	報告書	報告書
09:00	Callout-J	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3
10:00	Callout-J	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3
11:00	Callout-J	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3
12:00									
13:00	Callout-J	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3
14:00	Callout-J	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3
15:00	Callout-J	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3
16:00	Callout-J	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3
17:00	Callout-J	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3
18:00	Callout-J	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3
19:00	Callout-J	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3
20:00	Callout-J	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3
21:00	Callout-J	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3	Callout-Q3
累計投入実績	125	165	188	165	168	158	175	165	188
投入計画	678	655	482	649	384	493	685	578	407
未すまし	発行	発行	発行	発行	発行	発行	発行	発行	発行

図5 進捗管理機能

分割納入の仕組みを構築していました（図7）。この仕組みでは「紙のかんばん」を使用していたため、部品を納入した帰りに、「紙のかんばん」を持ち帰ってもらうための時間のロスが発生していました。社内の受入現場では部品の検品をすべて1点ずつ人手作業によって行っていたため、多数回の納入によって部材棚卸の効率化が図れた反面、検品作業の効率は悪化していました。これらの課題を解決するために「RFID付きのかんばん」を導入しました。事例①で記した生産工程管理システムで部材が必要な時間をきめ細かく割り出した上で、サプライヤに対してリアルタイムで情報転送し、サプライヤ側でRFIDのかんばんを都度発行します。さらに、社内に納入された際の

変動に柔軟に対応する『3つの方式』＆『30分サイクル』調達



図7 JIT調達体制

部材の検品はUHF帯RFID技術を用いることで、多数の部材を専用の読み取りゲートシステムを通過するだけで自動一括検品します。これにより作業効率の大幅な向上と「かんぱん」のサイクルタイム短縮が可能となり、工場内の部材在庫を1/4に削減しました（図8）。

(3) 事例③：調達物流の効率化

サプライヤごとにトラックを準備してもらっていたために、多数回に分割納入すると、どうしても積載効率は悪化する傾向にありました。また、トラックの台数も増えてしまい特定の時間にはトラックヤードの渋滞を引き起こしていました。

そこで、サプライヤごとにバラバラに用意してもらっていたトラックは巡回方式へ変更し、前項で説明した納入時間

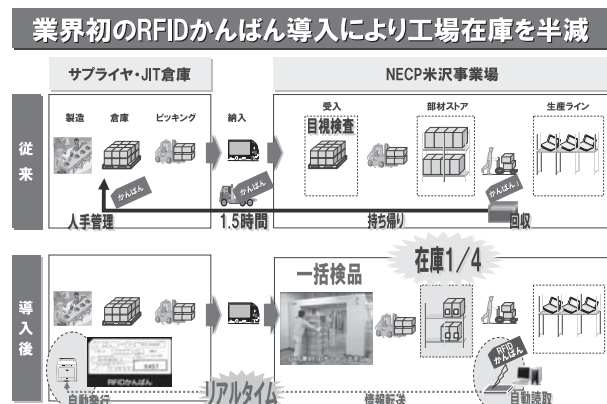


図8 RFIDかんぱんの仕組み

の割り出しシステムに、トラックの巡回時間も追加するなどの改善を加えることにより、25台あったトラックを8台まで、1/3に大幅削減することに成功しました。

(4) 事例④：品質トレーサビリティの向上

パソコンの基幹部品であるマザーボードの製造工程においては、1,000個にも及ぶ微細部品を搭載しています。この工程から最終組立工程まで一貫して、使用した部品・作業員・検査結果などを始めとした沢山の情報を収集しておくことは、日々の品質管理・改善業務のみならず、万が一重大な問題が発生した場合などの対処には不可欠なものです。ここでも、RFIDを活用することにより、その情報収集率向上と作業性改善を両立することに成功しました（図9）。

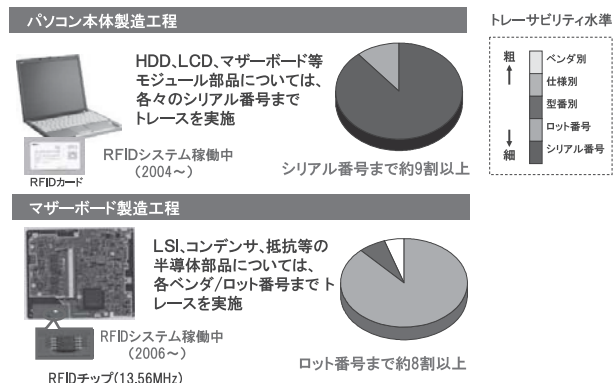


図9 品質トレーサビリティ向上

VCMシステム導入により、統合SCM改革を加速 SCM改革によるCO₂ 排出量削減効果 約5千トン/年

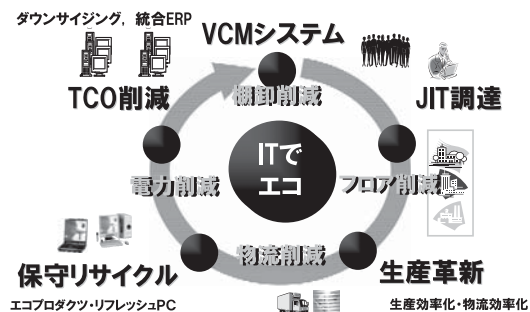


図10 ITでECO

4. 環境負荷低減の効果

以上説明した様々な改善で、生産性向上、在庫削減、リードタイム短縮、物流効率化、ペーパーレスなど大きな成果を上げることができました。これを環境負荷軽減という観点から試算すると年間5,000トンのCO₂ 減となります（図10）。

5. 今後の展開

本稿で説明したような工場を中心としたRFIDの活用を更に運用展開し、出荷・保守などパソコンのライフサイクル全体へ拡大活用すべく推進しています。また、現地現物での全員参加の生産革新とIT革新の両輪によるプロセス改革を徹底推進していきます。「改善に終わりなし」です。

*記載された会社名及び製品名は、各社の商標または登録商標です。

執筆者プロフィール

須田 修
NECパーソナルプロダクツ
プロセス改革推進部
グループマネージャー

高橋 広志
NECパーソナルプロダクツ
プロセス改革推進部