

RFID と AI を用いた製造および流通の効率化に関する研究

日大生産工(学部) ○小林 寛 日大生産工 山本 壽夫

1. はじめに

製造業において生産管理業務を効率化することは常に課題となっている。

近年ではトヨタ生産方式など常に研究が進められている。また企業経営において物流センターの運用、効率化も重要な課題である。

これらの課題を解決するため RFID(非接触 IC)と近年話題になっている AI (人工知能) を活用し、これまでになかったアプローチ、検討を行う。

本研究では製造管理および、物流管理の視点から生産管理業務の効率化についてケーススタディ方式を用い検証を行う。

2. 先行研究

先行研究として、次の項目に関する研究を前提とする。

- (1) 製造・物流行程について
- (2) 物流センターの役割、倉庫との違いについて
- (3) RFID (Radio Frequency Identification …非接触 IC) について
- (4) AI(Artificial Intelligence …人工知能)について

上記 (1) は、『我が国の製造業の全体像』(経済産業省 2011) で、上記 (2) では『近年における企業の物流構造の変化について』(坪井竹彦、兵藤哲郎 2009)

上記 (3) は『非接触 IC カードの原理と体系化』(井上創造、安浦寛人 2007)

上記 (4) では『人工知能とはなにか』(白井良明 1985) これらを先行研究とする。

3.現状分析

先行研究をもとに、本研究に必要な下記項目について現状分析を行った。

- (1) 製造ラインの多製品化
- (2) 既存倉庫の機能拡大

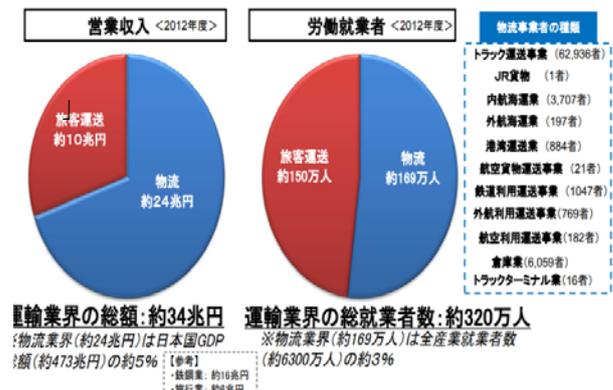


図1 物流業の概要

(出典) 国土交通省 物流をめぐる状況 ～物流の現状及び物流政策の取組状況等～2015年

- (3) RFID の現在の使用方法と活用方法

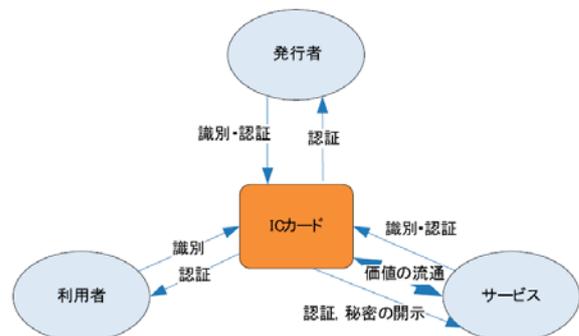


図2 ICカードシステムの役割と機能

(出典) 井上 創造, 安浦 寛 非接触 IC カードの原理と体系化 2009年

4.問題点の抽出

現状から次の問題点を表すことができる。

(1) 少数のラインで多数の製品を製造しているため、各製品の製造効率が落ちてしまう。

(2) 既存倉庫の機能が物流の仕組みにそぐわなくなっているため、物流センターの需要が高まってきている。

(3) 現在の郵送システムでは配送の際、バーコードを読み取り、配送元および配送先を入力伝票と照らし合わせているため、ピッキング作業にタイムロスが生じている。

(4) 製造および物流の現場では少子高齢化に伴い労働者の確保が難しくなっている。その為、少人数で新規製造ラインおよび高まる物流量に対応可能な業務方法を考察する必要がある。

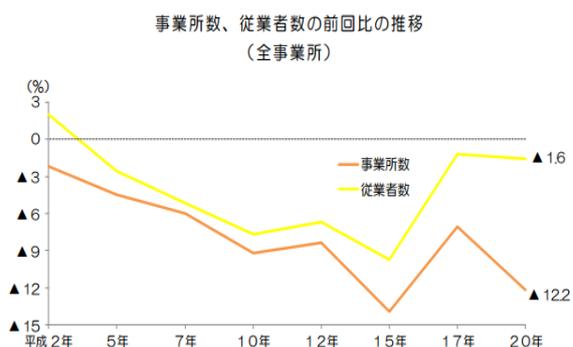


図3 事業所数、従業者数の前回比の推移
(出典) 経済産業省 我が国の製造業の全体像 - 事業所数、従業者数の前回比の推移 - 2013年

5. 対応策

上記問題点の対応策は以下の通りである。

(1) 携帯端末の普及

携帯端末により、変化する製造工程を素早く確認できる人員を教育、育成する。

(2) 既存倉庫の機能拡大

既存倉庫の機能では、現在の物流にはそぐわなくなっているため、物流センター化を行い、POSシステム等を活用することで物流の効率化および製造現場での工程短縮を

達成する。

(3) RFIDの使用

バーコードの代わりに RFID を使用することで、コンベア上や荷物の積み上げ、積おろしの際に情報を読み取ることが可能になり、読み取り時間が短縮される。

(4) 製造および物流の現場に必要な労働者は年々減少傾向にある。しかし製造現場は多品種少量生産に移行し、それにともない物流は1回の配送先の件数が増えてきている。そのため AI を導入し、市場に合った製造プランと、配送コースを更新することによって少人数による製造および配送を行うことを可能にする。

6. 検証

本研究ではケーススタディ方式を用いて検証し、事業収支シミュレーションによって、本事業が成り立つかどうかを検証する。さらに得られた結果を多変量解析により、本事業の成立の検証を行う。

7. 終わりに

本研究は製造業の生産および流通管理業務の効率化について検討を行った。

現在の問題点について製造、物流の観点から問題解決に挑んでいる。今後は本研究をベースに、更に精度を高め、実務に応用していきたい。

参考文献

- 1) 経済産業省 (2011) 「我が国の製造業の全体像」 URL : <http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/wagakuni/2011.html>
- 2) 坪井竹彦、兵藤哲郎 (2009) 「近年における企業の物流構造の変化について」
- 3) 井上創造、安浦寛人 (2007) 「非接触 IC カードの原理と体系化」
- 4) 白井良明 (1985) 「人工知能とはなにか」