

물류센터관리시스템 도입에 따른 물류업무의 생산성 향상에 관한 연구

최훈영*·임만규**·강경식*

*명지대학교 산업경영공학과 · **㈜덕평물류 경영관리부

A Study on the Performance Result of Logistics Task by Accepting Warehouse Management System

Hoon-Young Choi* · Man-Ku Lim** · Kyung-Sik Kang*

*Department of Industrial Management Engineering, Myongji University

**DPL Co. Ltd

Abstract

This treatise is a study on the effectiveness of logistics tasks through the Warehouse Management System. Using manufacturer 'D' company's logistics operation as an example, we compared before and after cases, in which WMS was used. Upon using WMS, we observed the processes and researched how much the logistics company's performance was affected by the process changes influencing profits.

Keywords: WMS(Warehouse Management System), Logistics, Logistics Information System

1. 서론

물류비용의 절감, 재고의 정확성, 물류의 유연한 흐름, 신속한 상품의 전달이 필요한 물류서비스와 같은 경우에는 빠르고 유연하며 효율적인 물류정보시스템을 통한 가치 증대가 요구된다. 따라서 물류관리의 소프트웨어적인 측면으로써 물류의 효율성을 높이기 위해 물류부분의 전산화와 정보화가 달성되어야 물류관리 목표인 고객서비스의 향상과 물류비의 절감이 이루어진다. 이러한 관점에서 물류시스템이 효과적으로 관리되고, 경쟁력을 갖추기 위해서는 최적화를 위한 하나의 시스템으로 파악이 되어야 한다는 점에 초점을 맞추어, 물류관리의 효율성을 여러 형태로 분석하여 문제점을 파악하고 개선방안을 제시하여 물류시스템관리의 최적화로 물류비 절감을 비롯하여 기업의 자원관리를 도모하는 것을 연구의 목적으로 한다. 또한 물류관리 시스

템(WMS)을 통하여 기업의 물류성과 향상 정도와 이에 따라 미치는 영향을 "D" 기업의 사례를 바탕으로 분석하고 제시하고자 함이다.

2. 물류정보 시스템(WMS)

2.1 물류정보 시스템(WMS) 도입 배경 및 현황

근래에 물류산업에서 자사의 물류조직을 두며 운영하는 1자, 2자 물류 보다는 외부의 전문 물류기업에게 아웃소싱을 통해서 물류업무를 위탁하는 3자 물류의 (3PL) 형태가 증대되고 있다. 3자 물류의 증대로 인해서 물류전문 기업들은 고객사들에게 정보를 실시간으로 제공해야 할 필요성이 있으며 의사결정을 지원하기 위한 객관적이고 실질적인 정보제공을 하는 물류센터가 요구되고 있다.

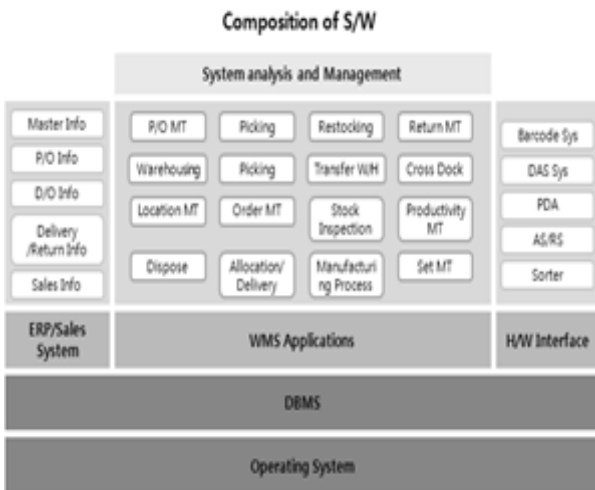
†Corresponding Author : Kyung-Sik Kang, Industrial and Engineering, Myongji University, Yongin 449-728, Korea, E-mail : kangks@mju.ac.kr

이러한 물류센터를 효율적으로 관리하기 위해 등장한 WMS(Warehouse Management System)은 물류센터에서 화물을 관리하는 모든 정보시스템을 말하며 최근의 WMS는 물류센터의 기본기능 이외에도 피킹시스템, 생산성 향상기술 및 자동화 인식 기능을 가지고 있으며, 물류센터 내에서의 모든 설비 및 노동력의 활용에 있어서 최적화를 지향한다.

2.2 WMS 구성

[Figure 1]은 WMS의 일반적 구성도를 나타낸다. WMS는 외부적으로는 ERP 또는 영업시스템과 인터페이스를 하고 내부적으로는 하드웨어들과 인터페이스를 구성하고 있다. 좀더 구체적으로 언급을 하면 ERP나 영업시스템과는 마스터 정보나 발주정보, 입하정보, 출고정보, 매출정보 등을 교환하도록 시스템이 구성이 되며 하드웨어와의 인터페이스는 바코드 시스템, PDA 시스템, Sorter 등과 연계되어 생산성을 향상 시키는 구조로 되어 있다.

또한, WMS의 코어 프로세스로는 P/O(Purchase Order) 관리에서부터 입고관리, 로케이션 재고관리, 재고실사 관리, 반품관리를 비롯하여 D/O(Delivery Order)와 출고 관리, 생산성 관리로 구성이 되어 있다.



[Figure 1] WMS Generally Configuration

2.3 WMS의 주요 기능 프로세스

WMS가 내재하고 있는 기본적인 기능들은 크게 마스터 관리, 입고관리, 출고관리, 수배송 관리, 반품관리, 센터운영관리, 재고 관리, 영업관리, 실적관리 총 9가지 범주로 나누어 진다. 이러한 기능들은 제품의 상하

차, 검수, 검품, 로케이션 보충, 고내 이동, 출고지시, 선입선출과 같은 작업을 수행토록 하는 것으로 나뉘어지며 이러한 기능 이외에도 크로스 도킹(Cross-Docking), 유통가공, 역물류관리, TPL(Transportation Management),주문관리시스템 OMS(Order Management), 공급업체관리시스템인 VMS(Vendor Management System)와 같은 기능들이 같이 수행 되고 있다.

WMS의 대표적인 기능을 정리하면 다음과 같다.

<Table 1> WMS Representative Function

FUNCTION	CONTENTS
MASTER	Administration by specifying a name for the object.
Warehousing	Scheduled / registration / confirmation / storage / ordering system
Delivery	Scheduled / registration / a delivery order. / confirmation / ordering system
Operations Management	Operation management except for Warehousing and Delivery
Inventory	Inventory, location management
Performance Management	Productivity evaluation in connection with the operation based on the performance data

2.4 물류시스템이 물류센터 운영에 미치는 요인

본 연구의 세부평가지표를 도출하기 위해 3PL업체 실무자와 전문가 등을 대상으로 직접면담과 전화 등을 이용하여 세부평가지표를 조사하였다.

1단계의 분류과정에서 도출된 세부평가지표에 대하여 보다 정밀한 객관성을 확보하기 위해 중복성과 편중성을 고려하여 세부평가지표의 수를 축소하였으며, 물류기업 실무자와 물류전문가의 자문을 거쳐 <표 2-6>와 같이 4개 영역의 26개의 세부평가지표를 설정하였다. 도출한 세부평가지표는 다음과 같다.

<Table 2> Logistics Operations Detailed metrics

	Detailed metrics	Contents
Warehousing	The accuracy of the order	Consistency of real information about the product
	Communication	Communication between staff
	Product Claims	Claims of products to Warehousing
	Inventory accuracy	After Warehousing confirmation, match of information and products
	Delivery compliance rate	Compliance with delivery
	Waiting time	Order processing time
Delivery	The accuracy of the order	Consistency of real information about the product
	Communication	Communication between staff
	Product Claims	Claims of products to Delivery
	Inventory accuracy	After o Delivery confirmation, match of information and products
	Delivery compliance rate	Compliance with delivery
	Waiting time	Consistency of real information about the product
	Customer satisfaction	After delivery goods, Customer satisfaction
Warehouse operation	Inventory loss rate	match of information and products
	Stock retention	Retention of the stock for a period of time
	Inventory turnover	Inventory of Delivery and Delivery turnover rate
	Stock hit rate	Specific inventory of hit rate
	The expiry date exceeds rate	Inventory ratio exceeding the expiry date
	Periodic inventory rate	Periodic inventory rate in warehouse
Management	The accuracy of Inventory	match of information and products
	Inventory holding costs	Other costs for inventory management
	Delivery costs	Delivery costs for the movement of inventory
	Warehouse costs	Warehouse costs
	Order processing and information costs	Information costs from warehouse operation
	Sales	
	Margin	

3. 사례연구

3.1 D기업의 물류 상황

D 기업에서 운영하는 물류센터 내 재고관리는 입고 되는 아이템별로 일별 총량을 ERP에 입력하여 관리하고 있었다. 재고의 보관위치에 따른 수량과약은 철저히 담당자의 기억에만 의존하고 있는 상황이었고, 제품을 적재할 때도 작업자의 경험과 직관에 의해 임의로 적재하여 보관하는 방식이어서 센터내 적재효율이 떨어짐은 물론이고 통로에까지 제품을 쌓는 적재공간 부족현상에 시달리고 있었다. 이에 따른 문제의 원인은 다음과 같다.

첫째, 제품의 보관 위치는 제품의 적재작업을 했던 지게차 작업자만 알고 있음으로 인해 해당 작업자의 부재 시 도는 작업자의 기억이 없어진 경우 출고할 제품을 탐색하는 시간이 필요이상으로 소요가 되었다.

둘째, ERP 시스템을 이용하여 재고관리를 하고 있었지만 입력 시 수작업으로 인한 작업자의 실수로 실물재고와 전산재고의 불일치 현상을 발생시키고 있었다.

셋째, 창고 내에서 품목별 적재 원칙을 어겨 공간의 부족으로 재고 조사가 완벽히 이루어 지지 않는다는 점이다.

넷째, 물량이 늘어나지만 평치 적재를 하고 있으며 최적 단수를 무시하고 쌓아 파손으로 이어지며 이는 물류비용의 증가로 이어졌다.

<Table 3> “company D” Inbound process management level

ISSUE	Management level	Information Systems
Whether or not the process for the treatment of the product to inbound	●	●
Expected information that occurs when the product is arrive through purchase or production	●	①
After inbound, inbound check processing to purchase department and production department	●	①
When inbound, system for fifo	○	○
Criteria relating to product verification	②	○
When inbound, managing area(Manufacture date and LOT, arrangement information etc.)	○	○
Criteria relating to location of arriving products	○	○
Location information(about products)	○	○
Report Options for inbound products	①	○

Legend : No management○ → Excellent ●

<Table 4> “company D” Outbound process management level

ISSUE	Management level	Information Systems
Whether or not the process for delivery of the product	●	●
Process according to cancel or change orders	●	①
Structured process (when picking product-Customers, orders)	●	①
Standards for fifo(Delivery)	○	○
Criteria relating to product verification	②	○
Supplementary strategy for the independent location of products	○	○
Responding to inventory shortages(picking delivery products)	②	○
delivery in conjunction with the labeling on the delivery Products	○	○
Loading and information about delivery	①	○
Reports and optional data for delivery products and customers	①	○

Legend : No management○ → Excellent ●

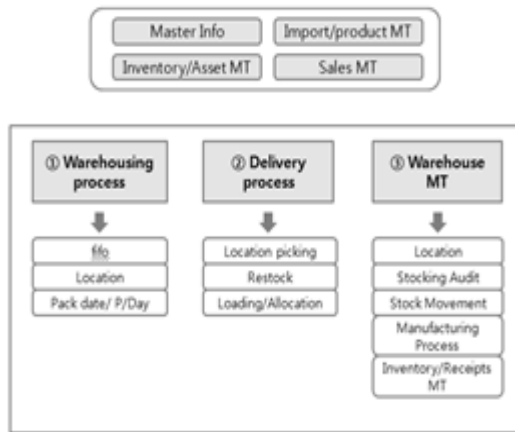
<Table 5> “company D” Inventory/operation process management level

ISSUE	Management level	Information Systems
Whether strategic location for inventory (Manage and track record)	○	○
the specific location and inventory information	②	○
Managing inventory movement track	○	○
Standard and recording (inventory state transition, items adjusted)	①	○
Standards for inventory and reliable guarantees for due diligence	①	②
The process of replenishment of inventory shortages and features	●	○
Criteria and process for the distribution processing(●	○
Standards for center-center movement and process	①	○
Is it possible for report of the current inventory and receipts and disbursements, based inventory?	①	②
Whether report for long-term inventory, period of circulation, turnover ratio	②	②

Legend : No management○ → Excellent ●

3.2 WMS 구축을 통한 프로세스 변화

D 기업의 물류센터에 WMS를 구축 한 후, 가장 큰 변화는 무엇보다도 물류 프로세스에 있다. [Figure 2]는 “D” 사에 적용된 WMS의 변화되거나 추가된 사항들이다. 전체적인 마스터정보, 영업, 생산, 재고자산 관리는 ERP에서 총괄적으로 관리를 하지만 세부하위의 물류센터에서 이루어지는 창고관리시스템은 네트워크를 통한 인터페이스를 이용하여 두 시스템 간에 데이터의 연결을 통해서 이루어 지게 된다. 전체적으로 흐름은 [Figure 2]와 같이 수입 / 생산 관리에서 제품이 창고로 입고되는 시점부터 제품이 창고에서 출하되는 시점까지의 입고, 출고, 재고관리로 연결 된다.



[Figure 2] “company D” Built-In WMS Program

3.3 측정결과 및 변화사항

이 분석의 목적은 새로운 물류시스템 구축 후 변화된 프로세스를 통하여 발생하는 직접적인 영향들을 관찰하고 어떻게 변화하는 가를 추적하는 것이다.

직접적인 영향은 주로 현행 물류프로세스를 개선하는 과정에서 나온 문제점들을 해결하는 것이었고, 부차적인 영향은 물류 프로세스 상에서 나온 문제점을 개선한 후 나타나는 새로운 변화 사항들이다.

프로세스의 변화로써는 전체적으로 업무처리 방식의 개선과 의사결정 지원의 고도화 효과를 들 수 있다.

입고프로세스의 관점에서는 실물정보가 전장정보와 일치하여 정확성을 향상시키는 효과가 있다.

출고프로세스 관점에서는 피킹, 검품의 신뢰성을 높이고 수작업에서 전환화 하여 신속성, 정확성을 증대하는 효과가 있었다.

센터 운영프로세스 관점에서는 공간활용도 증대, 재고관리의 향상 효과를 거둘 수 있었다. 이러한 새로운 변화 사항들에 대한 기준은 앞서 물류기업 담당자 및 물류관련 연구소 전문가들을 통해서 실시한 설문조사를 바탕으로 하여 정리한 4개 영역 26개의 측정항목으로 정하였다. 또한 이를 토대로 하여 26개의 항목을 WMS 도입 전과 후로 비교 하였으며 비교 기준은 1년을 기준으로 동일 시점을 비교하였다. 그 내용은 다음 표와 같다.

<Table 6> Factors of the change in Warehousing management

	Not operation	operation	difference
Communication (Count)	About 6	Max 1	-5
Product Claims (Count)	4	2	-2
inventory accuracy when Warehousing	98%	100%	+2%
Delivery compliance rate	99%	99%	0%
Warehousing processing wait time	120 Min	80 Min	-40 Min

<Table 7> Factors of the change in Delivery management

	Not operation	operation	difference
The accuracy of the order (%)	85.4%	97.1%	+11.7%
Communication (Count)	About 11	Max 2	-9
Product Claims (Count)	18	2	-16
inventory accuracy when delivery	Not measured	99.7%	
processing wait time (min)	7min	2.4min	-4.6min
Delivery compliance rate	92%	100%	+8%
Customer satisfaction (100 basis points)	60	70	+10

<Table 8> Factors of the change in Warehouse operation management

	Not operation	operation	differenc e
Inventory loss rate	Not measured	1%	%
Stock retention Rate(%)	About 150% +a	130%	-20%
Inventory turnover (date)	About 84	48	-36
Stock hit rate (plt)	About 52 plt	59 plt	+7plt
The expiry date exceeds rate	Not measured	28%	Improving
Periodic inventory rate	Not measured	28%	Improving

<Table 9> Factors of the change in management

	Not operation	operation	differenc e
The accuracy of Inventory (%)	Not measured	99.7%	%
Inventory holding costs (1000won)	107,141	96,387	-10,754
Delivery costs (1000won)	58,208	48,303	-9,900
Warehouse costs (1000won)	1,488	1,566	-78
Order processing and information costs (1000won)	10,305	9,462	-843
Sales (1000won)	212,566	204,874	-7,692
Margin (%)	16%	22%	+6%

이처럼 물류센터관리 시스템인 WMS의 도입 전과 도입 후를 비교하였을 때 모든 부문에서 비약적인 수치 상승이나 증가는 없었지만, 물류업무 프로세스의 변화와 개선으로 인해 전체적인 부문에서 향상되거나 개선되는 결과가 나타남을 알 수 있었다.

4. 결론

4.1 요약 및 결론

본 연구에서는 물류시스템이 도입되게 된 이유와 기능을 정리하고 실제사례를 통해 그 시스템의 각각의 구성요소가 어떠한 변화를 일으키는가에 대하여 분석하였다.

연구 결과를 종합하자면 첫째, 물류 업무를 처리하는 프로세스의 변화를 가져와 각각의 프로세스에서의 주문의 정확성, 입고고 처리시간, 담당자의 의사소통 등 정확성과 신속성이 증가하였다.

둘째, 변화된 프로세스로 물류 업무의 성성과 변화는 것을 확인할 수 있다. 재고 수량 및 위치가 정확히 관리되어 부진재고에 대한 관리가 철저해진다.

셋째, 물류센터의 신속성, 정확성은 고객만족으로 이어지며 이는 또한 물류 비용 및 기업의 매출과도 연관된다고 할 수 있다.

4.2 연구의 한계

본 연구의 WMS를 통하여 물류 프로세스가 어떻게 변화하고 물류업무성과에 어떠한 영향을 주는가를 살펴봄으로써, 물류업계에 종사하는 관계자들에게 실무적이고도 구체적인 데이터를 제공할 수 있다. 하지만, 조사 범위를 특정된 기업으로 했기 때문에 다양한 기업체의 물류성과의 인과관계를 증명하기엔 부족하며, 운영과 시스템 분야에만 중점을 두었기에 통합요소(인력, 인프라)를 다루지 못한 한계가 있다.

5. References

- [1] Kimhaenggi (2006) "research on the effect of logistics business performance by using warehouse management system -Korea Business Management Institute
- [2] Choi Yang won ,Lee Sibok(2006) " Study on logistics information systems enhanced utilization"-Journal of the Korean Society of Civil Engineers

- [3] Lee Sang-min, Jung, Jae - Hoon(2003) "A Study on the Establishment of a step-by-step WMS ERP-Based Enterprise", The Korea Society of Management Science
- [4] Kim Youngsoo (2010) "A study on the effecting KPI results creation through management of indexing KAI", Myongji Institute of Industrial Engineering, Master's thesis
- [5] Song Gyeui (2002) "Analysis on the company's logistics information system utilization of Korea Corporation" -Commerce Research
- [6] Kim Changsik, Lee Jeongmin, Kwak -Giyeong (2010) "Achieve strategic agility through the implementation of logistics information system" - Korea Information Systems Society
- [7] Park Jeongsu(2010) "A study of efficiency of logistics system through the joint performance indicator management of owner and logistics company." Inha University Graduate School of PhD thesis
- [8] Shim Gyuyeol, Lee Hyeonggi, Kim Uhyeon(2001)"A Study on the impact of integrated logistics information systems utilization."- Marketing
- [9] Scientific Research
- [10] Park Daegy, Lee Gyeongbok, Kim Hyoseon (2002) "A study on performance impacts managerial factors of Logistics system
- [11] " -Korea Business Management Institute
- [12] Joe Gapjin "A study On the status of
- [13] informatization of korea logistic corporation"
- [14] -korea research association of international commerce

저자 소개

최 훈 영



경희대학교 경영대학원 에서 석사학위취득
명지대학교 산업경영공학과 박사과정 중이며
현재 (주) 로지스메이트에 재직 중
관심분야 : 물류컨설팅, SCM, 3PL, 물류인프라, WMS 등..

임 만 규



경희대학교 경영대학원 에서 석사학위취득
철도기술연구원 물류표준화시스템 사업 자문위원 역임.
한국통합물류협회 물류정보센터 사업 자문위원 역임
현 (주)덕평물류 경영관리부 에서 근무중

관심분야 : SCM, RFID, ERP , WMS개발 등..

강 경 식



인하대학교 산업공학과에서 학사석사박사와 연세대학교경희대학교에서 경영학 석사박사 취득. North Dakota State Univ. 에서 Post-Doc과 Adjunct Professor 역임. 현재 명지대학교 산업경영공학과 교수로 재직 중. 주요 관심분야는 생산관리, 물류관리, 안전경영 등이다.