

물류혁신을 위한 자재통합공동물류 시행에 관한 연구
(A사 물류시스템 개선사례를 중심으로)

A Study of Trials on Material Integration Pool System
for Logistics Rationalization

- Basing on the Improvement a precedent
about Logistics System of 'A' Enterprise -

원유준(Won, You-Jon)*, 강경식(Kang, Kyung-sik)**

Logistics is one of the most important factors to manage a stream of materials in economic environment. Establishing effective logistics system needs to consider some constraints which are fluctuation of materials volume, a long distance between makers and consumers, one way logistics and small quantity batch production. It is estimated that Unit Load System should be a powerful method to cope with those problems. It helps to realize the key issues which are Standardization and Logistics Pool System

The Material Unification of Logistics System is able to participate in all kinds of industries including manufacturing, distribution and logistics. This system has some merits which are a long distance transportation cost down, product recovery, and treatment in the unbalance of demand and supply caused by unstable materials volume.

Four strategies of Material Logistics Model are Packing Rationalization, Logistics Pool System, JIT System application and establishing effective infrastructure. The Material Unification Of Logistics System based on Unit Load System achieves efficiency of logistics and largely decreases moving cost.

Keywords : Unit Load System, Material Unification of Logistics System, Packing Rationalization, Logistics Pool System

* 명지대학교 산업공학과 박사과정(wonyj@logisall.co.kr), 제1저자(대표집필).

** 명지대학교 산업공학과 교수, 경영학박사공학박사(kangks@mju.ac.kr), 공동저자(책임연구).

I. 서론

본 연구는 Unit Load System을 실현시켜 물류혁신의 핵심과제인 표준화와 공동화를 추진하고자 국내 전자업계에서 물류혁신활동을 추진하고 있는 A사의 사례를 중심으로 자재통합공동물류의 개념 및 도입배경을 살펴보고, 필요성 및 추진현황에 따른 자재통합공동물류 시스템을 A사에 대한 기존 물류시스템을 개선시킬 수 있는 자재통합공동물류 시스템을 설계하여 업무효율화 및 물류비용절감이라는 현 물류산업의 당면 과제를 해소할 수 있는 방향을 제시하고자 한다. 또한 자재통합공동물류 시스템 구축방안 5가지를 A사에 도입함으로써 본 논문의 주요 전략을 전개하여 적용된 사례에 대한 효과를 분석하고 향후 자재통합공동물류 시스템의 도입효과 및 A사 기존 물류시스템 대비 물류개선 비용을 도출함으로써 향후 국내 물류산업에 미치는 영향, 자재통합공동물류 시스템의 발전 가능성 및 전략을 되짚어 개선되어야 할 연구의 과제를 제시하는 것으로 본 논문을 정리하고자 한다.

II. 자재통합공동물류의 추진전략

1. 자재통합공동물류의 전략

(1) 포장표준화

현대 물류의 기본단위는 유니트로드(Unit Load)지만, 유니트로드가 포장의 집합체라는 개념에서 본다면, 물류의 가장 기본단위는 포장이라고 할 수 있고, 물류합리화는 포장의 표준화 즉, 물류의 제반요소인 수송, 보관, 하역, 정보의 여섯 가지 요소를 감안한 포장표준화를 먼저 시행함으로써 이루어질 수 있다.

(2) 물류공동화

TLC(total logistics cost)를 절감하기 위해서는 물류공동화를 도입하여야 하는데, 물류공동화란 일반적으로 물류활동에 필요한 노동력, 수송수단, 보관시설, 정보시스템이나 도로, 항만, 공항 등 물류인프라를 복수의 파트너와 함께 공유하여 물류활동을 하는 것을 의미한다.

(3) JIT system 도입

1)물적유통의 관리이념과 JIT시스템의 기본원리는 필요한 장소에, 필요한 물자를, 필요한 시간에, 필요한 양만큼 공급한다는 것으로 일치하고 있다. 따라서 생산시스템과 재고관리 시스템에서 효과를 얻고 있는 JIT시스템의 기본원리는 물적유통 과정에도 적용되어 프로세스의 개선을 위한 원리로 확장되고 있다.

(4) 물류 정보시스템 구축

자재통합공동물류 모델을 성공적으로 구축하기 위해서 상기의 3가지 전략을 동시에 수행함으로써 물류합리화를 달성할 수 있을 것으로 사료되나 무엇보다도 물자의 흐름이 한눈에 보여 질 수 있도록 정보네트워크를 기반으로 한 정보 인프라를 구축하는 것이 매우 중요하다.

III. 기존 물류시스템 현황 및 문제점

1) Wu, Yen-Chun Jim, "Just-In-Time manufacturing and external logistics: Evidence from American parts suppliers", The University of Michigan, 1999.

1. A사의 현 물류시스템 분석

A사의 물류 프로세스는 부품사에서 생산한 각종 부품들을 각 부품사 지입차량을 이용하여 허브센터인 자재센터에서 보관운송과정을 거친 후 kitting실이라는 곳에서 포장을 제거하고, 내부용기에 이적한 후 전용대차에 적재하여 JIT실로 보내 생산라인에 투입할 준비를 하게 된다.

(1) 포장현황

A사의 협력사로부터 생산된 대표적인 자재인 BLU는 개별 포장되어 각각의 size별로 단프라 박스에 담겨진 후 palletizing되어 최종 외포장된 후 A사로 납품되게 된다. 이런 일련의 과정을 거친 후 A사 내 별로 자재창고에서 외포장 제거 및 분류 보관하고 라인에 투입 전 각각의 BLU의 개별 포장된 포장재를 제거한 후 라인 투입용 대차에 적재하여 라인으로 투입한다.

(2) 인력수급현황

협력사 생산라인에서부터 A사 생산라인까지 부품의 생산 및 조립까지 투입되는 인력은 약 1,500여명 정도이며, 이중에서 A사의 물류시스템과 관련하여 운영중인 작업인원은 자재창고와 kitting room, JIT room, 생산라인을 포함하여 275명이다.

(3) 창고 및 차량운영현황

A사의 제품생산을 위한 부품보관 창고는 Hub Center와 자재창고로 양분화되어 있으며, 또한 kitting 작업을 위한 공간 및 출하를 위한 공간이 차지하는 면적과 비용을 살펴보면, 총 운영면적은 약 8,049평이며, 협력사에서 사용하고 있는 창고가 약 2만 2천 여평 정도이고, 3PL사에서 기존 물류시스템운영을 위해 운영중인 Depot의 크기는 약 5,000평정도 소요되고 있으며, A사에서 생산계획에 따른 부품사별 부품을 받주하면 각 부품사는 약 40여대의 개별 차량을 이용하여 납품을 원칙으로 하고 있으며, 일일 총 430여회 Hub Center 및 자재창고를 거쳐 kitting실로 자재가 이동되고, 셔틀을 운영시 월 2,500만원정도의 운영비가 초과로 들게 되고 셔틀트럭의 제품 적재율은 자재의 2단 적재가 불가능함에 따라 약 31.6%정도로 매우 낮은 실정이다.

2. 기존 물류시스템의 문제점 및 개선방안

A사의 현재 물류시스템에서의 문제점을 살펴보면 6가지 부문으로 나누어 정리할 수 있다.

구분	문제점	개선안
조달 입점 부품	<ul style="list-style-type: none"> 부품의 정렬도 유지를 위한 부품 제조 업체로 생산라인까지 3회 이상의 이적 작업 수행은 인정받은 생산체계를 구축하기 위해 포장해체 및 재포장 작업 인력 다수 투입해야 하며, 작업시간도 연장됨 포장이 제거된 상태로 이적 작업이 진행되므로 부품 적합성을 저하시키는 요인으로 작용 	<ul style="list-style-type: none"> 불필요한 인력 투입 요소 제거 Kitting실 내 작업 Lead-Time 감소
생산 부품	<ul style="list-style-type: none"> 생산입장에서만 부품 출하를 위한 포장 박스 및 공간상의 이유로 나지에 방지 생산 현장에서도 나질이 일어나고 포장 박스 회수 시까지 Kitting실 주변 이물질에 정제 부품 부적합 요인 감소를 위해 정렬도 유지를 강조하고 있으나, 포장 작업자는 이물질이 포장 박스 상에 부착되는 등 품질 관리 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> 이물질 방지 대책으로 인라인 부위 전역의 부위적 인입물 제거 이물질 방지 대책으로 인라인 부위 전역의 인입물 제거
조달 포장재 구입 부문	<ul style="list-style-type: none"> 포장 박스 및 표준화된 규격에 의한 표준화가 미흡하여 품질 관리에 불리 포장재 구매처에 일관성 포장재 규격의 부호 미라도 단면 박스의 규격 미흡으로 인해 포장재의 불량률 증가 	<ul style="list-style-type: none"> 부품 박스의 표준화 작업 통한 치수, 재질, 구조, 색상 표준화 포장 박스 공동 사용 용이한 규격 및 품질 관리 방안 마련
생산/보관 출하 부문	<ul style="list-style-type: none"> 납품 포장 박스의 평균 포장 재재율이 50% 미만으로 보관 및 보관비 상승 Kitting실 인구역 출하정인구가 인접하여 환경 발생 및 사고 발생 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 포장 박스의 표준화를 통한 평균 포장 재율 향상 Kitting실 인구역 고저장 박스 재질 적용
입관 납품 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 부품에 따라 최대 5단계를 거치는 보관 및 운송 시스템 	<ul style="list-style-type: none"> 입관 납품 체계 구축 (전용 대차 도입)
출하 포장재 구입 부문	<ul style="list-style-type: none"> 회수 가능 여부 상관없이 두 조건 1회용 외상 포장 (마스터키본)으로 출하 	<ul style="list-style-type: none"> 박스 Returnable & Reusable System 구축

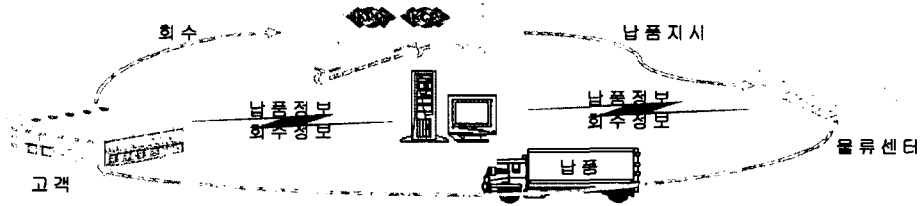
<그림 3-1> A사 조달/출하 물류의 문제점 및 개선방안

또한 <그림3-1>에서는 현 A사의 물류시스템의 문제점을 분석했고 이를 개선시킬 수 있는 방안에 대해서 간략히 언급하였다. 이를 바탕으로 A사의 물류시스템에 자재통합공동물류 시스템을 적용하고, 개선되어진 내용에 대해서 다음 장에서 언급하고자 한다.

IV. 자재통합공동물류 시스템 설계 및 적용

1. 자재통합공동물류 시스템 설계

Pool System(공동사용)은 포장용기, 운반대차, 팔렛트 등을 표준화 공동사용 함으로써 물류혁신과 원가절감에 기여하는 시스템으로, 제조업체는 물론 유통업체, 물류업체를 망라한 전 산업계에서 활용가능하며, 생산자와 소비자가 직접 구매하여 한정된 범위 내에서 사용되어 온 자사방식과 비교하여 장거리 회수운임을 줄일 수 있고, 물동량 파동에 따른 수급불균형에 대처할 수 있으며 회수문제를 해결할 수 있다.



<그림 4-1> Pool System 운영 Flow

2. 포장 단순화 및 최소화

A사의 기존 물류시스템 상에서 자재의 포장은 각각 개별포장을 한 후, 단프라박스에 의한 외포장을 하고 외포장된 단프라박스를 단위화하여 랩필름으로 다시 한번 포장하는 프로세스를 진행하고 있다. 그러나 이 방식은 원자재가 A사로 납품된 이후에 포장 제거를 위한 추가 작업, 일회성 포장재에 대한 처리비용 및 환경오염과 같은 문제점을 갖으며, 다음<표 4-1>과 같은 방법으로 포장에 대한 표준화를 시행할 수 있다.

<표 4-1 > 포장 표준화 운영개선방안

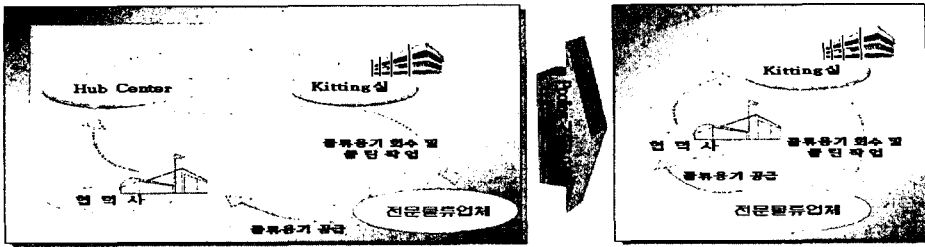
구분	PROCESS
기존	내포장→외포장(단프라)→palletizing→랩포장→랩제거→단프라 이동→외포장제거→내포장제거→전용대차적재→라인이동
개선	물류용기 적입→palletizing→랩포장→랩제거→라인이동

3. 차량 및 포장용기 공동사용

차량 및 포장용기의 공동 사용은 전문물류업체를 통해 Pool System을 운영함으로써 기존의 협력사에서 개별적으로 보유하고 있는 운송인력 및 차량을 흡수 운영하는 방식으로 물류시스템 변화에 따른 Risk를 최대한 억제하고, 한 차원 높은 물류시스템이 되도록 최적의 운송시스템을 구축하는 것을 목적으로 한다.

(1) Pool System 구축

Pool System의 도입 효과는 첫째, 1회용 포장박스를 표준화된 공용용기 사용으로 비용절감을 이룰 수 있으며, 둘째, 제품 loss율을 감소시켜 상품성이 향상되어 경쟁력 제고 및 물류효율을 극대화할 수 있다. 셋째, 포장 표준화 및 ULS(Unit Load System) 실현으로 순회집하운송 및 혼재다회운송 등 선진조달물류 운영을 위한 물류 INFRA 확보가 가능해 진다.



<그림 4-2> A사 적용 POOL SYSTEM 개요

(2) 일관납품체계 구축

부품사로부터 A사 생산라인까지 조달부문에 대한 최고의 효율성은 전용대차의 적용으로 포장 및 이적작업을 최소화하는 것이다. 특히 물동량이 대량인 경우 전용대차의 도입은 더욱 효과적이며, 부품사의 생산라인에서 모기업인 S사의 생산라인까지 일관운송이 가능해지는 JIT방식의 일관납품체계가 가능해지므로 포장용기보유 구매비 및 운송비, 인건비 등에서 물류비용절감 효과를 거둘 수 있게 된다.

4. 물류시스템 개선효과분석

물류용기 표준화 및 물류프로세스 혁신을 통해 기대되는 절감비용은 약 584.3억/년 정도이며, 물류개선효과는 물류용기 및 포장 표준화, 물류 프로세스, 창고 사용 면적, 작업 인력, 포장 자재비, 품질 개선 등의 6가지 항목으로 그 효과를 살펴보도록 하겠다.

(1) 물류용기 및 포장 표준화

통합공동 물류시스템 도입 후 LCD자재에 대한 내포장은 완전제거가 되었으며, 외포장의 경우, 작업성이 떨어지고 관리가 잘되지 않아 외부오염에 장기간 노출되고 있던 단프라 박스를 없애고, 신 개념의 표준화된 물류용기를 개발하여 기존 142종이던 물류용기를 7종으로 개선함으로써 약 95%라는 고무적인 포장 표준화를 달성하게 되었다.

<표 4-2> 물류용기 및 포장 표준화 도입효과

구분	물류 용기 종류(종)	
	개선 전	개선 후
BLU	58	2
T/C	20	2
PBA	64	3
계	142	7

(2) 물류 프로세스 부문

물류 프로세스는 기존 물류시스템의 자재조달 부문 49 Step에서 통합공동 물류시스템 도입 후 27 Step으로 단축되어 약 45% 정도 개선효과를 거두었으나, LCD제품의 전체

적인 생산공정의 측면에서 살펴보면, 자재조달 분야의 물류혁신으로 내부물류 및 출하 물류 분야에서도 원활한 물류합리화를 기할 수 있게 되어, 총 167 Step이던 물류 프로세스는 58 Step으로 약 65% 정도 개선되는 효과를 거두게 되었다.

<표 4-3> 물류 프로세스 개선효과

구분	물류 프로세스 단계	
	개선 전	개선 후
A사 조달물류 프로세스	49	27
A사 전체 물류프로세스	167	58

(3) 창고 사용 면적

A사에서 운영하던 창고면적은 기존 Hub 창고를 포함하여 8,049평이었으나, 통합공동 물류시스템 도입 후 3,443평으로 창고면적을 약 58% 줄일 수 있었으며, 협력사 포함 전체 사용되던 창고의 면적을 살펴보면, 35,040평이었던 창고를 21,943평으로 약 38% 정도 개선되는 것을 살펴볼 수 있었다.

<표 4-4> 창고 면적 개선효과

구분	창고 사용 면적(평)	
	개선 전	개선 후
A사	8,049	3,443
전체	35,949	21,943

(4) 작업 인력

A사의 경우 조달물류 중 포장 및 이동과 관련하여 275명의 작업자가 있었으나 개선 후 138명으로 자재창고 운영이 가능하게 되어 약 50%의 개선효과를 거둘 수 있었고, 협력사 포함 전체 운영인력을 살펴보게 되면, 총 1,502명에서 1,081명으로 약 420여명을 절감하는 효과를 거두게 되었다.

<표 4-5> 작업인력 개선효과

구분	작업 인력(명)	
	개선 전	개선 후
A사	275	138
전체	1,502	1,081

(5) 포장 자재비

기존 물류시스템에서 사용되던 자재포장의 경우 1회용 소모성 포장재 사용으로 구매 및 관리비용 및 환경오염에 따른 처리비용 등 많은 문제점들을 발견할 수 있었으며, 포장을 위해 소모되는 비용만 하더라도 연간 211억이라는 많은 비용이 들었으나, 통합

공동 물류시스템을 도입한 이후 연간 포장 자재비는 17억으로 약 92% 정도 감축시킬 수 있게 되었다.

<표 4-6> 포장 자재비 개선효과

(단위:억)

구분	개선 전	개선 후
포장 자재비	211	17

(6) 품질 개선 사항

통합공동 물류시스템을 통한 물류용기 표준화와 프로세스 혁신으로 door-to-door 물류시스템을 구축함으로써 LCD자재의 외부노출이 없어 기존 발생되던 먼지오염이나 얼룩 등의 품질저해 요소를 없앨 수 있게 되었다. 그리하여 기존 4,037PPM 정도 발생되던 불량률을 2,199PPM으로 약 46% 정도로 낮출 수 있게 되었고, 일반적으로 LCD 완제품을 기준으로 하였을 때 1일 5,000대에서 6,000대정도 추가로 생산할 수 있게 되어 생산성 향상 및 매출 증대에 크게 기여될 것으로 보인다.

<표 4-7> 품질 개선 효과

(단위:PPM)

구분	개선 전	개선 후
표면이물발생 불량률	4,037	2,199

5. JIT System 적용 통합물류 Network 구축효과

통합운송체계를 구축함으로써 순회운송과 물류용기 표준화에 따른 적재효율이 높아지고 불량률이 감소 및 운송회수, 차량수, 운송거리, 운송비 등은 낮아지는 효과를 거두게 되었다. A사에서 1년간 산출한 기대비용은 약 313.5억/년 정도이며, 물류용기 표준화 및 물류 프로세스 개선에 의한 효과까지 합산하게 되면, 통합공동 물류시스템 도입으로 인한 TLC 절감효과는 약 897.8억/년 정도 되는 것을 확인할 수 있다.

(1) 차량운송회수

통합운송체계를 구축하고 표준화된 물류용기를 사용하여 오염원 제거 및 불량발생 원인을 제거함에 따라 앞에서 살펴본 것과 같이 불량률이 낮아지게 됨에 따라 결과적으로 LCD자재의 수급 불균형을 감소시킬 수 있게 되어 낭비되는 자원을 최소화시킬 수 있게 되었으며, 불량요소가 제거됨에 따라 A사의 생산능력이 향상하게 되어 추가적인 생산공수 증가 없이도 생산성 향상을 이룰 수 있게 되었다. 또한 보다 적은 제원으로 증가되는 물량을 생산할 수 있게 되어 기존 물류시스템 상에서 이동되던 LCD자재의 물동량은 5,400회/월 이동되던 것에 반해 순회운송 및 TMS도입 등 차량배차 관리시스템 도입이후 차량이동이 4,100회/월로 약 24%정도 개선되었다.

<표 4-8> 차량운송 절감효과

(단위:회/월)

구분	개선 전	개선 후
차량 운송 회수	5,400	4,100

(2) 통합운송차량

통합공동 물류시스템을 도입함으로써 통합운송의 가장 큰 장점은 납품차량 및 물류용기를 공용으로 사용한다는 것이다. 따라서 기존 물류시스템에서 사용되던 협력사 차량 및 A사의 차량 그리고 A사의 자회사인 3PL업체의 차량까지 도합 432대의 차량을 운영하였으나, 개선 이후 125대만으로도 운영이 가능해져 약 71%가량 차량을 절감할 수 있게 되었으며, 납품을 위한 차량만 살펴보면, 40대에서 16대로 약 60% 정도 차량 감축을 달성할 수 있게 되었다.

<표 4-9> 운송차량 운영효과

(단위:대)

구분	개선 전	개선 후
납품전용 운영차량	40	16
전체물류 운영차량	432	125

(3) 운송비

통합공동 물류시스템 도입으로 납품이동거리 및 차량납품회수를 줄임으로써 결국 납품운송비를 줄이는 효과를 거둘 수 있게 되어, 기존 운송비가 72억/년이었던 반면, 통합운송에 따라 운송비가 38억/년으로 약 47% 절감되는 효과를 거둘 수 있게 되었다.

<표 4-10> 운송비 절감효과

(단위:억/년)

구분	개선 전	개선 후
운송비	72	38

(4) 운송거리

통합운송체계를 전문물류기업을 통해 구축하고 실증적이고 합리적인 운송 루트 확보 및 실시간 차량이동이 관측되어지고 있기 때문에 기존 차량운영보다 체계적인 차량관리가 가능하게 되어 협력사로부터 A사까지 이동되는 거리 또한 단축될 수 있었다. A사의 2004년 운송비용을 환산했을 경우, 기존 차량기사의 주관적인 판단에 의한 납품시 10,300km/일 정도 걸리던 것이 전문물류업체에 의한 차량이동관리 후 6,300km/일로 단축될 수 있게 되었다.

<표 4-11> 납품운송거리 단축효과

(단위:km/일)

구분	개선 전	개선 후
차량 운송 거리	10,300	6,300

(5) 차량 적재율

기존 물류시스템에서 차량 적재율은 약 47%정도에 불과하였으나, 통합공동 물류시스템 도입 후 약 89%로 차량 적재율이 크게 향상되었다.

<표 4-12> 차량 적재율 개선효과

(단위:%)

구분	개선 전	개선 후
차량 적재율	47	89

V. 결론 및 향후과제

지금까지 자재통합공동물류 시스템의 구축을 통한 물류합리화 및 물류공동화 그리고 물류비용 절감을 달성하고자 A사를 대상으로 자재통합공동물류의 이점을 살펴보았다. 결과로 작업공정이 간소화되어 작업시간이 약 30% 단축되었고, 비용절감 효과는 연간 약 2억 원정도 되었으며, 둘째, 수송 및 보관효율이 극대화되어 운송차량이 22대에서 13대로 줄어 고정비 및 운영비용 절감을 달성할 수 있었으며, 셋째, 포장박스 표준화로 기존의 포장박스 종류를 28종에서 14종으로 줄였으며, 그에 따른 적재율도 48.7%에서 59.8%로 크게 향상됨과 동시에 전용대차 및 규격화된 포장용기를 사용해 제품 불량률이 감소되었다.

그리하여 포장효율화 측면에서 조달물류 박스포장부문과 출하물류 박스포장부문의 기대효과로, 조달 포장박스의 포장방법 개선 및 Pool System의 도입을 통하여 현재 TLC중 포장재 입비 2.41억원(약 30.4%)절감효과를 기대할 수 있으며, 부품 불량률이 감소하였고, 입고 프로세스가 간소화되어 lead-time 및 작업효율 측면에서도 업무개선이 되었고, 출하 포장방법 개선과 Pool System 도입을 통하여 포장재 구입비 연간 10억원(50%절감) 절감효과를 거두었으며, 보관적재효율 및 친환경적 소재 채택으로 기업 이미지 제고에 커다란 효과를 거둘 수 있게 되었다.

본 논문에서는 기존에 정립되었던 JIT system과 공동운송을 접목하여 자재통합공동물류 시스템을 발전시킨 만큼 기존의 물류시스템의 문제점을 개선하고 획기적인 물류효율화 및 비용절감을 이룰 수 있었다. 그러나 장기적인 측면에서 적용되고 분석된 내용이 아니므로 시스템의 적용 및 기존 시스템과의 연동으로 인해 변형되거나 향상된 새로운 시스템이 발생될 수 있음을 간과해서는 안 될 것이다. 또한 A사에서 적용 중인 자재통합공동물류 시스템이 타 업종에서 적용하기에는 약간의 무리도 따를 것으로 사료되며, 각 업종에 적합한 자재통합공동물류 시스템을 설계하여 적용함으로써 시스템의 개선 및 발전을 모색하여야 할 것이다.

< 참고문헌 >

- 김광산, "한국의 유닛로드시스템에 관한 연구", 서울시립대학교 경영대학원, 1996.
- 김재광, "PDA(Personal Digital Assistant)를 활용한 실시간 화물수송 통제 시스템 구성", 단국대학교 경영대학원, 2001.
- 권오진, "포장표준화 실무 추진 방법", 물류와 경영 128, 2000.
- 안영효, "제3자 물류산업의 지식경쟁력 강화 방안", 산업연구원, 1999.
- 윤문규, "Unit load system 구축에 관한 연구", 로지스틱스연구 제10권 제 2호, 한국로지스틱스학회, 2002.
- 윤태관, "제3자 물류의 실태와 활성화 방안에 관한연구", 성균관대 행정대학원, 2003.
- 이명호, "물류정보시스템에서 자동배차 지원 모델의 설계 및 구축", 박사학위 논문, 아주대 대학원, 2001.
- 대한상공회의소, "물류공동화 추진 매뉴얼", 1995.
- 산업자원부 "산업정책국 홈페이지", [http:// ipb.mocie.go.kr](http://ipb.mocie.go.kr) 참조
- 산업자원부, "산업단지 공동지원시스템 개발·구축사업추진계획", 2001.
- 산업연구원, "제조기업의 물류센터 공동화에 관한 연구", 1998.
- 일본포장기술협회, "포장매뉴얼(포장실무자를 위한)", 포장산업, 2005.
- Bowersox, Donald J./ Closs, David J./ Cooper, M. B, "Supply Chain Logistics Management", McGraw-Hill College, 2002.
- Bauknight & Miller, Fourth Party Logistics : The Evolution of Supply Chain Outsourcing , Logistics & Supply Chain Journal, Aug. 1999.
- Christopher, Martin, "Logistics and Supply Chain Management", Pearson P T R, 1999.
- HIDC, World Logistics? The Future of Supply Chain Service, 1999.
- Hung, Kuo-Ting, "Quality and financial implications of just-in-time logistics in supply chain management", University of Michigan, 2003.
- Maltz, Arnold Bennett, "Outsourcing the corporate logistics function: Economic and strategic considerations(Third party logistics)", The Ohio State University, 1992.
- Ross, Anthony Dewayne. "Logistics planning within the supply chain: A methodology and solution approaches", Indiana University, 1996.
- Stavroulaki, Euthemia, "Supply chain design under short order leadtime requirements(Logistics, Distribution Planning, Location)", The University of Rochester, 1998.
- Wu, Yen-Chun Jim, "Just-In-Time manufacturing and external logistics: Evidence from American parts suppliers", The University of Michigan, 1999.