

물류센터 통폐합을 통한 집약화 연구

이 주 항*

*명지대학교 산업공학과

A study on integration for unifying and rearranging of distribution center

Joo Hang Lee*

*Department of Industrial Engineering, Myoungji University

Abstract

Every single company in the world makes a huge amount of effort so as to not only cut down the physical distribution cost but promote the efficiency. In the government's respect, especially, they expect to maximize the synergy by unifying the physical distribution. For that reason, it relevant for all kinds of a distribution strategy to get rid of unnecessary distribution centers and to integrate distribution centers by unifying and rearranging the distribution centers that are hardly efficient.

Most enterprises in Japan, related to making and distributive, have got a tendency to decentralize their distribution centers in a wide scope of the whole nation. In the meantime, they seem to get a move to become a great-sphere distribution center.

Many similar cases in Korea, Koon-Po distribution center, Yong-In distribution center, are not expected to function properly.

With a rate of trading products expanded, a new strategic physical distribution is needed to turn the way of depending on building up a new distribution center into the way of unifying and rearranging a distribution center.

Therefore, this study aims to identify the optimal method of unifying and rearranging a distribution center, compared to the cost which takes place in a large number of distribution centers

Keywords : distribution centers, unifying and rearranging, integration

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

많은 기업들이 물류의 효율성을 높이고 물류비를 절감하기 위해 많은 노력을 하고 있다. 특히나 정부에서는 국토해양부 출범에 따라 육해공 물류정책의 통합에 따른 시너지효과를 극대화를 꾀하고 있다. 따라서 필요하지 않는 물류센터를 없애고 효율성이 낮은 물류센터

들을 통·폐합하여 물류센터의 집약화 하는 것은 기업의 물류전략안 수립에 있어서 중요하다고 할 수 있다. 가까운 일본의 대다수의 제조기업 및 유통기업들도 기존에는 물류센터를 전국적으로 분산화해 오던 것에 반해 최근에 와서는 광역물류센터로 통·폐합하는 움직임을 볼 수가 있다. 현재 우리나라도 군포, 용인 등의 물류센터는 포화상태에서 제 기능을 발휘하지 못하고 있는 실정이다. 상품거래량의 확대에 따라 새로운 물류센터건립에 의존하던 발상에서 물류센터를 통·폐합 할 수 있는 효율적인 물류전략구상안이 필요로 하는 실정이다.

† 교신저자: 이주항, 경기도 수원시 팔달구 화서동 신우아파트 304호

M · P: 010-2445-1573, E-mail: joohang914@nate.com

2008년 10월 접수; 2008년 12월 수정본 접수; 2008년 12월 게재확정

이에 본 논문은 일정한 지역에서의 다수의 물류센터의 존재 하에 현 상태에서 발생하는 비용과 물류센터를 통·폐합시켜 발생하는 비용과의 비교를 통해서 물류센터 통·폐합의 타당성을 제시하고 최적의 통·폐합 방법을 제시하는 것에 연구 목적을 두고 있다.

2. 국내의 실태 조사

우리나라에서는 90년대 이후 물류개선 바람이 불면서 많은 기업들이 물류비를 절감하고 효율성을 높이기 위해 전국에 흩어져 있는 물류창고나 데포 들을 통·폐합하기 시작했으며, 나아가 광역단위별로 가지고 있는 센터도 통합을 계획하며 물류센터 집중화를 꾀하고 있다.

대표적인 예로 CJ는 적극적인 물류서비스 창출을 통한 기업경쟁력 강화를 위해서 88년부터 전사 거점운영 계획 진단을 통해 물류거점 통합 및 재구축을 추진하기 시작했다. 93년에는 각 권역의 배송비가 최소인 위치를 최적거점으로 선정하는 거점 시뮬레이션을 실시, 최적 거점수를 재정립하는 중장기 거점 전략을 수립하여 본격적으로 지역 통·폐합, 거점 규모 대형화를 이루기 시작했다.

일본의 경우도 많은 기업들이 전국에 분산돼 있는 물류센터를 통·폐합하고 있으며 동 업종 및 이 업종 간 공동배송을 위해 물류센터를 통·폐합하고 있는 실정이다. 이와 관련하여 현재 일본소매업계 NO.1인 이도요카도와 더불어 연간매출액 3조엔(≈30조원)규모로 NO.2로 급부상 중인 이온기업은 1997년부터 “전략물류구상”을 계획하여 착실하게 신 물류센터를 통폐합하기 시작하였다. 이에 따라 이온기업은 총 890억엔을 투자하여 기존에 있던 126개소의 물류거점을 전국에 19개의 물류센터와 39개 시설로 통폐합하는 신 물류네트워크를 구축하여 연간 140억엔의 물류비를 삭감할 수 있게 되었다. 이에 대한 효과는 단순히 물류 효율화뿐만 아니라 물류거점을 중심으로 집약화를 실현하여 그 동안 발생하였던 중간마진을 삭감할 수 있어 실제로는 약 190억엔의 코스트 절약을 예상하고 있다.

3. 연구 방법

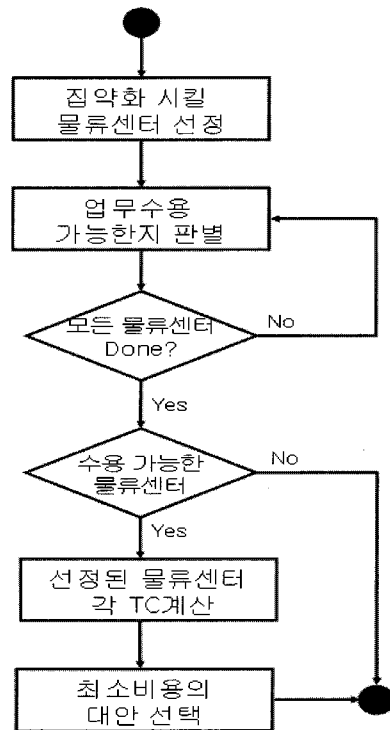
3.1 물류센터 통폐합 방법

오늘날 많은 분야에서 물류에 대한 관심이 높아지면서 물류표준화, 공동이용 등의 여러 분야에서 연구가 진행되고 있지만 물류센터의 집약화에 대한 연구는 아직 미비한 실정이다. 또한 기업에서도 물류센터를 통합

할 경우 체계적으로 실행하지 않고 단순 데이터에 의존하여 행하고 있는 실정이다.

본 논문에서는 물류센터를 통합하기 위해서 제품을 공급하는 공급업체부터 물류센터를 거쳐 수요업체까지의 각각의 노드를 정의한 뒤 각 노드별로 드는 물류비를 계산하여 비교하는 방법론을 제시하고자 한다.

- ① 집약화 시킬 물류센터를 선정한다.
- ② 집약화 가능한지 조사한다.
- ③ 각 물류센터에 드는 고정비와 조달업체와 물류센터, 물류센터와 수요업체 까지 드는 비용 및 변동비를 도출해 낸다.
- ④ 본 논문에서 제시하는 방법론에 따라 각각의 물류센터를 통합할 경우 생기는 비용을 도출한다.
- ④ 최소의 비용이 드는 물류센터를 선정한다.

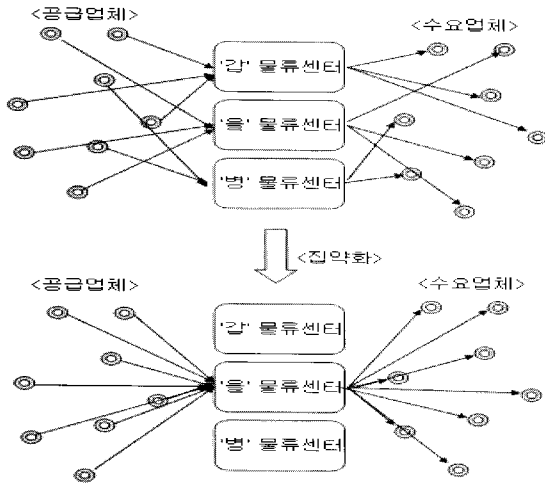


<그림 1>물류센터 통폐합 방법론 순서도

3.1.1 Main물류센터 선정

본 연구에서 대상으로 하는 방법론의 상황을 설명하기 위해서는 <그림 2>에서 보는 것과 같이 ‘갑’, ‘을’, ‘병’ 세 개의 물류센터가 존재하고 이를 통폐합 한다고

가정하면 먼저 이 세 개의 물류센터의 모든 업무를(물류업무량) 수용 가능한 Main물류센터가 존재하는지 먼저 조사하여야 한다. 본 연구에서는 다음과 같은 방법을 통해 수용 가능한 물류센터를 선별하고자 한다.



<그림 2>물류센터 통합합 예상 모형

- ① 과거의 데이터를 통하여 각 물류센터의 월별로 하루 최대 물류업무량을 조사한다.
- ② 조사된 물류센터의 최대 물류업무량을 합한다.
- ③ 합한 물류업무량을 이용하여 수용할 수 있는 물류센터를 선정한다.

<표 1> 각 물류센터의 월별 하루 최대 업무량

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
갑	10	8	5	10	12	15	10	12	24	36	40	55
을	35	12	38	10	32	13	35	8	36	7	34	9
병	15	23	20	16	33	40	36	26	8	11	12	5
합계	60	43	63	36	72	68	81	56	68	54	86	69

단위: 천 Pallet

<표 1>은 겨울상품을 취급하는 '갑'물류센터와 격월로 들어오는 수입상품을 취급하는 '을'물류센터, 여름상품을 취급하는 '병'물류센터의 월별 하루 최대 물류업무량을 나타내고 있다.

<표 2>각 물류센터별 최대 수용력

물류센터	갑	을	병
최대수용력	70	90	95

단위: 천 Pallet

이때 <표 2>와 같이 '갑'물류센터에서는 최대 수용력이 7만 Pallet, '을'물류센터에서는 최대 수용력이 9만 Pallet, '병'물류센터에서는 최대 수용력이 9만5천 Pallet 라고 하자. <표 1>을 보면 1년 중 물류업무량이 최대가 되는 달이 11월에 8만 6천 Pallet이 되는데 이럴 경우 '갑'물류센터는 최대 물류업무량인 8만 6천 Pallet을 수용할 수 없으므로 Main물류센터에서 제외시키고 '을'과 '병'물류센터를 Main물류센터로 선정한다.

3.1.2 최종 물류센터 선정 수리모형 및 예시

Main물류센터가 선정되면 각각의 Main물류센터로 통합됐을 경우 발생하는 비용을 도출해내야 한다. 즉 모든 공급업체에서 물류센터까지 물류센터에서 모든 수요업체까지 운송하는데 발생하는 운송비용과 변동비용 그리고 물류센터에서 발생하는 고정비를 도출하여 계산을 한다.

● 수리모형

$$TC_i = \sum \sum \sum \sum (C_{ijrl} + V_{ijrl}) \cdot X_{ijrl} + \sum \sum \sum \sum (C_{ijrl} + V_{ijrl}) \cdot Y_{ijrl} + f_i$$

$$s.t. \quad \sum \sum \sum X_{ijr} \leq UT_{ir}$$

$$\sum \sum \sum X_{ijr} = \sum \sum \sum Y_{ikr}$$

$$\sum \sum \sum Y_{ikr} = \sum D_{kr}$$

$$i = 1, \dots, i$$

$$j = 1, \dots, j$$

$$k = 1, \dots, k$$

$$l = 1, \dots, l$$

- 1) 월별 하루 최대 물류업무량 : 만약 12월중 하루에 취급하는 최대 물류업무량이 12월 5일 이면 12월 5일의 업무량을 입력한다.

● 기호정의

- i : 물류센터 $i = 1, 2, 3, \dots, i$
- j : 조달업체 $j = 1, 2, 3, \dots, j$
- k : 수요업체 $k = 1, 2, 3, \dots, k$
- l : 운송수단 $l = 1, 2, 3, \dots, l$
- TC_i : 통합될 i 물류센터의 Total Cost
- C_{ijrl} : l 의 운송수단으로 j 조달업체에서 i 물류센터 까지 r 의 제품을 운송하는데 드는 단위물류비
- V_{ikrl} : l 의 운송수단으로 i 물류센터에서 k 수요업체 까지 r 의 제품을 운송하는데 드는 단위변동비
- X_{ijrl} : l 의 운송수단으로 j 조달업체에서 i 물류센터 까지 r 의 제품의 운송하는 양
- Y_{ikrl} : l 의 운송수단으로 i 물류센터에서 k 수요업체 까지 r 의 제품의 운송하는 양
- f_i : i 물류센터의 고정비
- U_{Tir} : i 물류센터에서의 제품 r 의 처리능력
- D_{kr} : 수요업체 k 에서 제품 r 의 수요량

● 예시

<표 3>공급업체⇒물류센터 단위물류비

공급업체 물류센터	1	2	3	4	5	6	7	8
을	12	4	8	7	3	5	2	9
병	6	7	7	3	5	4	5	8

단위 : 만원

<표 4>물류센터⇒수요업체 단위물류비

수요업체 물류센터	1	2	3	4	5	6	7	8
을	3	7	4	8	9	3	6	5
병	8	3	6	5	5	7	5	7

단위 : 만원

<표 5>공급업체⇒물류센터 월간 운송 횟수

	1	2	3	4	5	6	7	8
물류센터	6	4	20	8	3	8	4	5

단위 : 만원

<표 6>물류센터⇒수요업체 월간 운송 횟수

	1	2	3	4	5	6	7	8
물류센터	7	2	8	4	9	2	4	9

단위 : 만원

<표 7>각 물류센터별 월간 고정비

	'을'물류센터	'병'물류센터
연간 고정비	28	30

단위 : 백만원

<표 8>각 물류센터별 TC

	'을'물류센터	'병'물류센터
TC	36.93	35.94

단위 : 백만원

<표 3>은 공급업체에서 물류센터로 운송하는데 드는 단위물류비를 나타낸 표이며 <표 4>물류센터에서 수요업체까지 드는 단위물류비를 나타낸 표이다. <표 5>와 <표 6>은 운송 횟수를 나타내는 표인데 이때 각각의 물류센터별로 운송횟수로 나타나지 않는 이유는 하나의 물류센터로 통합하기 때문에 하나의 전체적인 운송노드가 형성되기 때문이다. <표 8>은 각각의 물류 운송에서 드는 단위변동비를 20%로 하여 나온 TC의 값으로 '병'물류센터가 약 100만원이 이익임을 알 수 있다. 여기서 '을'물류센터가 고정비는 한 달에 200만원 짜지만 물류비가 '병'물류센터보다 더 들기 때문에 '병'물류센터가 더 이익임을 알 수 있다.

4. 결론 및 추후 연구과제

본 논문에서는 물류에서의 효율성을 높이기 위하여 물류센터의 통폐합을 위한 방법론을 제시하고 있다. 현재 우리나라는 물류센터의 포화상태로 제 기능을 발휘하지 못하고 있는 현시점에서 물류센터 통·폐합에 관한 연구는 필요하다고 생각된다. 추후 연구과제로는 보다 정확한 결과를 위해 시뮬레이션 기법 도입과 본 연구에서는 다수개의 물류센터에서 하나의 물류센터로 통합하였을 경우만 나타내었지만 다수개의 물류센터에서 다수개의 물류센터로 통합할 경우 발생하는 비율적인 문제에 대한 기술적인 연구가 필요하다

5. 참고 문헌

- [1] 구김대철. "SCM의 이론과 활용." 청문각, (2005)
- [2] Erdem Eskigun.Reha Uzsoy. "Outbound supply chain network design with mode selection, lead times and capacitated vehicle distribution centers", ELSEVIER, (2004)
- [3] AMR Research. "Doing it Right the First time." (2006)

- [4] Young Kim, Choamun Yun. "An integrated model of supply network and production planning for multiple fuel products of multi-site refineries", ELSEVIER, (2007)
- [5] Chen-Tung. "A fuzzy approach to select the location of the distribution center." ELSEVIER, (2001)
- [6] 변태상. "생산원가를 이용한 물류 네트워크 구성에 관한 연구." 한국경영과학회, (2001)
- [7] 성기호. "물류네트워크에서 공동물류센터의 효율적 입지선정에 관한 연구." 대한경영학회 (1998)
- [8] 구자용, 송성현. "물류네트워크 구축을 위한 현실적 접근 방향에 관한 연구." 한국경영과학회, (1995)

저 자 소 개

이 주 향



명지대학교 산업공학과 학사를 졸업하고, 현재 명지대학교 산업공학과 석사과정 재학 중이다. 관심분야는 물류, 생산분야임

주소 경기도 수원시 팔달구 화서동 신우아파트 304호