

# 중간창고의 통폐합을 위한 실증 연구

안범준, 서광규, 정도호  
상명대학교 산업정보시스템전공

## A Study of Merger and Abolition for the Depot

Beumjun AHN, Kwang-Kyu Seo, Do-ho Chung  
Department of industrial Information and Systems Engineering,  
Sangmyoung University

### 요 약

본 연구는 생산 공장, 거점창고, 지역창고, 대리점으로 이어지는 일련의 SCM상에서 효율적인 제품수송을 위한 중간창고의 통폐합을 실패이터를 이용하여 물류비 절감 사례를 보여주고 있다. 이를 위해 현재 S사의 물류운영 상황을 제품수송의 관점에서 파악하고 정리한다. 이를 통하여 총물류비의 계산식을 도출하며 현재의 물류비를 계산한다. 총물류비 절감을 위한 휴리스틱적인 방법을 이용하여 총물류비가 최소화되는 거점창고, 지역창고의 수를 결정한다. 마지막으로 결정된 거점창고와 지역창고의 총물류비를 계산함으로써 제안 안의 효율성을 기술하고 있다.

Key Words : Logistics, SCM, Depot system, Transportation cost

### 1. 서론

오늘날 다양화하는 소비자의 요구에 부응하기 위해 신속한 제품공급이 산업계의 현안으로 자리 잡고 있다. 이에 따라 최근에는 SCM의 연구가 활발히 진행되고 있으며 또한 ERP 내에 서의 SCM모듈도 그 중요성이 더욱 부각되고 있다.

SCM의 연구 가운데에서도 최적 창고수의 결정 문제는 최적발주량의 계산 문제와 더불어 계속적인 연구와 적용이 필요한 분야이다. 본 연구는 다수의 창고를 보유하고 있는 생산업체를 대상으로 최적의 창고수를 실증적 자료를 이용하여 결정하고자 한다. 창고간의 통폐합을 통해 얼마만큼의 비용이 절감되는가를 계산하고 이를 검증한다.

본 논문의 특징은 실패이터를 이용하여 창고의 통폐합안을 제시한다는 데에 있다.

### 2. 대상시스템의 개요와 물류data

가전제품을 생산하고 S사는 생산공장 주변에 중앙창고 3개와 전국에 지역창고 11개를 운영하고 있다. 그림1-1은 S사의 생산·물류시스템을 보여주고 있다. 생산지시가 생산

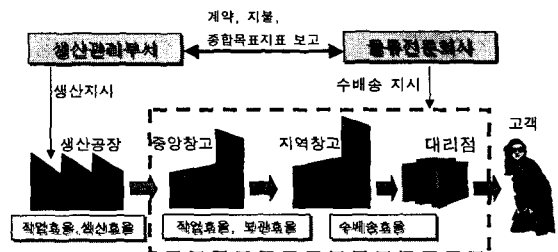


그림1-1. S사의 생산·물류시스템 개요도

관리부서에 의해 생산 공장에 전달되고 그 정보가 물류전문회사에도 동시에 통보되도록 되어있다. 물류전문회사는 본사의 자회사로 업무 및 인적교류가 활발한 가운데 있어 유기적인 관계를 유지하고 있다.

이로 인해 수배송 계획 수립이 용이하며 결품 등의 긴급상황 시에도 유기적으로 대응하고 있다. 계약관계로 이루어진 생산 공장과 물류전문 회사 간에는 생산 공장에 물류와 관련된 보고서를 제출하게 되어 있다. 생산지시에 의해 생산된 제품은 중간창고에서 평균 1일정도의 재고기간을 거쳐 지역창고에 수송되어 진다. 지역창고에서는 대리점에 원하는 제품을 공급하게 된다. 소비자는 대리점을 통해 제품

을 구입하게 되며 판매 정보는 영업정보망을 통해 생산 공장에 전달되도록 되어 있다.

본 연구의 주요 대상은 중앙창고, 지역창고, 대리점까지 점선으로 표시된 부분이다. 대상 시스템 내에서의 굵은 화살표는 제품의 흐름을 보여주고 있다. 그러나 지역창고간의 결품 등의 사유로 인해 지역창고간의 배송도 존재하고 있다. 또한 대리점으로부터의 반품 등으로 인한 역 배송도 있으나 극히 소량에 머무르고 있다.

생산 공장에서의 목표는 작업의 효율과 생산효율이며 각 창고의 목표는 물류작업의 효율화와 보관효율을 높이는 것이다. 또한 중앙창고와 지역창고간의 목표는 수배송의 효율화이다.

이에 본 논문에서는 창고간의 수배송 효율화를 위하여 현재의 물류비를 계산하고 개선 방향을 제시한다. 논문의 특징으로는 현재 운영 중인 물류시스템을 파악하고 실 물류 데이터를 이용하여 최적의 창고수를 계산한 점이다.

대상 시스템의 물류비로는 현재 발생하고 있는 공장에서 중앙창고, 지역창고로의 수배송비용, 지역창고에서 대리점으로 출하되는 물류비용, 지역창고의 재고관리 비용을 산정하여 총 물류비용의 최소화를 계산한다. 이와 같이 물류비에는 많은 요소들이 포함되고 있으나 본 연구에서는 계산의 간략화를 위하여 보관비를 생략하고 수배송비를 중심으로 총 물류비의 최소화를 제안한다.

표2-1은 3개의 중앙창고(Central Distribution Center)와 11개 지역창고(Regional Distribution Center)의 월평균 수송출하수와 배송출하수를 보여주고 있다. 여기서 수송출하수는 중앙창고에서 지역창고나 대형대리점으로 직접 수송하는 량이다. 배송출하량이란 지역창고간의 배송량과 일반대리점까지의 배송량이다. 취급수량이란 입하수량과 수송출하량, 배송출하량의 합을 의미하고 있으며 그림2-1에서는 중앙창고 A(수원지역)가 가장 많은 수량을 취급하고 있는 것으로 나타나있다.

표2-1. 각 거점별 물량 현황 (월평균)

창고	입하수량	수송출하수	배송출하수	취급수량
CDC-A	577,315	446,153	0	1,023,468
CDC-B	65,013	68,168	0	133,181
CDC-C	598,275	335,446	0	933,721
RDC-1	171,078	6,959	209,899	387,936
RDC-2	52,230	2,926	118,836	173,992
RDC-3	119,943	4,655	119,191	243,789
RDC-4	81,828	0	52,127	133,955
RDC-5	14,061	3,507	15,345	32,913
RDC-6	11,159	1,196	9,431	21,786
RDC-7	55,605	4,452	56,784	116,841
RDC-8	48,619	3,179	53,915	105,713
RDC-9	52,586	1,820	42,279	96,685
RDC-10	87,005	4,101	94,514	185,620
RDC-11	28,720	806	21,529	51,055

### 3 물류비의 계산

물류비의 계산을 위하여 실 물류 Data를 정리·분석하여 각 창고간 물류량을 From To Chart로 작성한다. 수배송비용의 계산은 배송용적\*배송거리를 배송 에너지로 설정하고, 이에 3,000을 나누고 그 값에 100,000을 곱하여 배송 Cost값으로 계산하고 있다. 이 식을 정리하여 보면 다음과 같다.

$$\text{배송 에너지} = \text{배송 용적} * \text{배송 거리}$$

$$\text{배송 Cost} = (\text{배송 에너지} / 3,000) * 100,000$$

이 식을 이용하여 대상 창고의 통·폐합을 통한 총비용의 변화를 case별로 정리하기로 한다. 표3-1은 통합전 루트별 배송비를 나타내고 있다.

표3-1. 통합전 루트별 배송 Cost

지 역	배송 Cost
RDC-1 남서울(성환)	12,614,566
RDC-2 북서울(고양)	15,526,100
RDC-3 인천	17,211,669
RDC-4 경수	66,508,967
RDC-5 원주	6,834,200
RDC-6 강릉	5,377,566
RDC-7 대전	13,213,167
RDC-8 전남(화순)	17,088,167
RDC-9 대구	13,996,968
RDC-10 부산	14,418,100
RDC-11 경남(합천)	29,277,801
총 소요 Cost	212,067,271

CASE 1: CDC-A(수원)에 RDC-3(인천)을 통합,RDC-3을 CDC-A에서 배송할 경우 17,211,669(에너지)에서 15,754,301(에너지)로 1,457,367(에너지)로의 절감 효과.

CASE 2: CDC-A에 RDC-4(경수)를 통합 추진 결과. RDC-4를 CDC-A에서 배송할 경우 66,508,967(에너지)에서 66,084,967(에너지)로 424,000(에너지)로 절감 효과.

CDC-A에 RDC-3와 RDC-4를 통·폐합한 결과 1,881,368(에너지)의 절감.(단, RDC-3의 김포 대리점은 지리적 거리상 RDC-2(북서울-고양)에서의 배송으로 전환. 이로 인하여 RDC-2의 배송비는 15,526,100(에너지)에서 16,835,333(에너지)로 1,309,333증가. 이는 김포 대리점이 CDC-A에서 배송될 경우 5,892,000(에너지)가 소요되는 것에 비해 4,582,667(에너지)만큼 절감 효과이기 때문.

CASE 3: CDC-B(광주)에 RDC-8(전남-화순)을 통합 추진 결과. RDC-8을 CDC-B에서 배송할 경우 17,088,167(에너지)에서 14,273,667(에너지)로의 절감 효과.

CASE 4: CDC-C(구미)에 RDC-9(대구)를 통합 추진 결과. RDC-9를 CDC-C에서 배송할 경우 13,996,968(에너지)

에서 17,645,667(에너지)로 오히려 3,648,699(에너지)만큼의 비용 증가.

CASE 5: RDC-11(경남-합천)을 폐쇄할 경우 각 대리점별 근거리에서 있는 데이터를 기준으로 RDC-11의 대리점을 CDC-B(광주)에서 광양 대리점, CDC-C(구미)에서 거창, 함양, 산청, 합천으로 RDC-11(부산)에서 의령, 진주, 고성, 통영, 서천 대리점으로 배송할 경우 CDC-B 통합 시 19,139,334(에너지)가 추가 됨. CDC-C 통합시 17,721,504(에너지), RDC-11 통합시 기존 배송비 14,418,100(에너지)에서 19,528,500(에너지)이 추가되어 결국 33,946,600(에너지)로 증가.

이는 RDC-11(경남-합천)의 폐쇄로 인한 배송 비용이 통합 후 29,277,801(에너지)에서 42,115,667(에너지)로 증가. 12,837,866(에너지)만큼의 증가로 물류 센터 통·폐합에 악영향을 주게 된다.

표 3-2는 통합후의 루트별 수배송비용을 보여주고 있다.

표 3-2. 통합 후 루트별 배송 Cost

지 역	배송 Cost
CDC-A 수원(RDC-3+4 통합)	81,839,268
CDC-B 광주(RDC-8 통합)	14,273,667
CDC-C 구미	0
RDC-1 남서울(성환)	12,614,566
RDC-2 북서울(고양)	16,835,433
RDC-5 원주	6,834,200
RDC-6 강릉	5,377,566
RDC-7 대전	13,213,167
RDC-9 대구	13,996,968
RDC-10 부산	14,418,100
RDC-11 경남(합천)	29,277,801
총 소요 Cost	208,680,736

결국, CDC-A(수원)에 RDC-3(인천)과 RDC-4(경수)를 통합 운영하고 RDC-3의 김포 대리점은 RDC-2(북서울-고양)에서 대신 배송하고, CDC-B(광주)에 RDC-8(전남-화순)을 통합 운영하는 대안을 채택한 결과 통·폐합 전 212,067,271(에너지)에서 통·폐합 후 208,680,736(에너지)로 감소하였다. 총 3,386,535(에너지)의 물류비 절감 운영 방안을 마련할 수 있게 되었다.

#### 4. 결론

본 연구는 중앙창고와 지역창고를 운영하고 있는 생산업체를 대상으로 물류비를 최소화하는 창고의 운영을 실 data를 이용하여 계산하였다. 물류비는 보관비(재고비, 인건비, 창고운영비 등)와 수배송비로 구성되어 있으나 본 연구에서 수배송비를 중심으로 최소 운영비용을 산출하였다. 분석결과 지역창고의 통폐합이 수배송비용의 절감뿐만

아니라 리드타임의 단축을 가져와 시간과 비용의 절감에 기여할 것으로 판단된다.

#### 참고문헌

- [1] 마틴 크리스토퍼, 물류혁신 전략, 이동열옮김, 21세기 북스사, 1996
- [2] 한인교, SCM상의 조달물류 강화기능에 대한연구, 고려대학교 경영대학원 석사학위 논문, 1999
- [3] Kathleen M. Eisenhardt, Building Theories from Case Study Research, "Academy of Management Review", Vol.14, No. 4, 1989, pp. 532-550
- [4] michael E. Porter, Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, The Free Press, 1985, pp. 33-62
- [5] Stevens, Graham C, "Integration of the Supply Chain", International Journal of Physical Distribution and Logistics management, Vol. 19, No. 8, 1989, pp. 3-8
- [6] Beamon, B. "supply Chain Design & Analysis", The logistics and Transportation Review, Vol. 31, No.4, 1995, pp. 285-308
- [7] James Aron Cooke, "Senior Technology Editor, panning for gold", Logistics, November, 1998, pp. 59-62