

의류 물류센터 보관효율 향상을 위한 실증적 연구 : 행거 랙 보관과 건물기둥 간격을 중심으로

남희대*

*명지대학교 대학원 산업경영공학과

An Empirical Study on Clothing Distribution Center to Improve Storage Efficiency : Especially on Hanger Rack Storage According to Distance between Columns

Nam, Hee Dae*

*Department of Industrial and Management Engineering Graduate School, Myoungji University

Abstract

Sales of the Korean clothing industry grew to 16.9 percent on-year in 2010, but the growth rate dropped to 3 percent from 2011 to 2016 and the overall market began to slump to 1.1.6 percent in 2017. The competitiveness of clothing companies is also a major sector in logistics capability, and the average logistics cost of domestic clothing companies is 8.3 percent of sales in 2011, higher than the average 8 percent of domestic industries, and 36.4 percent of the total storage cost in 2011, higher than the 28.8 percent share of the total storage cost of domestic companies.

As domestic production conditions such as wage hikes and labor disputes worsened in the 1990s, production facilities were rapidly moved overseas, which led many clothing companies to have no production facilities or a minimal production base in Korea and focus on marketing and design capabilities. The total storage capacity and storage efficiency of the logistics center became very important as the products were changed to the form of mass warehousing and small-volume forwarding.

Research shows that building column spacing, a model of this research, can affect the amount of hanger rack storage empirically, so for sustainable growth of clothing companies, it is necessary to improve competitiveness in the logistics market by reducing costs and improving efficiency to overcome difficulties in corporate management.

Because logistics costs are 8.3 percent and operating profit to sales ratio is 2 percent, it is expected that operating profit will increase by 41.5 percent if logistics costs are reduced by 10 percent. If 10% of storage cost is saved based on storage cost, operating profit is expected to increase by 15%. To strengthen the competitiveness of the clothing industry, a reduction in logistics costs is essential.

Therefore, the purpose of this study is to provide hints that logistics experts can have empirically small amounts in reducing storage costs through column spacing adjustment of logistics centers that have not been dealt with statistically until now, and to contribute to the continued growth of clothing companies and the development of the domestic logistics industry.

Keywords : Clothing Logistics Center, Increased Storage Efficiency, Reduced Costs

†Corresponding Author : Nam, Hee Dae, 519, Gwangyeo-ro, Gonjiam-eup, Gwangju-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea,
E-mail: nhide14@naver.com

Received November 07, 2019; Revision December 02, 2019; Accepted December 03, 2019

1. 서론

우리나라 의류산업의 매출액은 2010년 전년대비 16.9%로 성장하였으나 2011년부터 2016년 까지 성장률이 저하되어 3%로 감소하여 2017년 1.6%로 전체시장이 침체기로 돌입하였다. 의류기업의 경쟁력 또한 물류능력이 주요한 부문이며 국내 의류기업의 2011년 매출액 대비 평균 물류비는 8.3%로 국내 산업 평균 8%보다 높으며 특히 2011년 물류비중 보관비 비중은 36.4%로 국내 기업 전체의 보관비 비중 28.8%보다 높은 실정이다.

이는 1990년대 들어 임금상승, 노사분규 등 국내생산여건이 악화되면서 생산시설이 급격히 해외로 이전됨으로써 많은 의류기업이 국내에는 생산시설이 없거나 최소한의 생산기반만을 확보하고 마케팅 및 디자인역량에 집중하게 되었다. 상품의 대량 입고와 소량 출고 형태로 바뀜에 따라 물류센터의 총 보관능력 및 보관효율이 매우 중요하게 되었다.

이번 연구의 모델인 건물기둥간격이 행거 랙 보관량에 실증적으로 영향을 미칠 수 있다는 연구하여 의류기업의 지속가능한 성장을 위해서는 기업경영 애로사항 극복을 위한 비용 절감 및 효율성이 높이는 전략으로 물류시장에서 경쟁력을 향상시키는 방안이 필요하다.

의류산업의 매출액 대비 물류비가 8.3%이고 매출액 대비 영업이익률은 2%이므로 물류비를 10% 절감한다면 영업이익이 41.5% 증대 예상된다. 보관비 기준으로도 보관비 10%를 절감한다면 영업이익은 15% 증대 예상된다. 의류산업의 경쟁력 강화를 위해서는 물류비 절감이 필수이다.

따라서 본 연구는 물류전문가들이 지금까지 중점적으로 다루어지지 않았던 물류센터의 기둥간격 조절을 통하여 행거 랙 보관량을 증감된다는 사실을 인지하고 기둥간격 조절을 통하여 보관비 절감에 실증적으로 영향을 미칠 수 있다는 시사점 제공하고 의류 기업의 지속 성장과 국내 물류산업의 발전에 기여하는데 목적이 있다.

2. 이론적 고찰

국내 패션 기업(의류기업)의 평균 매출액 대비 물류비는 8.3%이며 그중 보관비 비중은 36.4%이므로 매출액 대비 평균 보관비 비중은 3%이다. 물류비 중 보관비를 10% 절감한다면 영업이익률은 0.3% 증가함으로 영업이익은 15% 증가하게 된다. 예를 들어 매출액이 100억이고 영업이익이 2억인 기업이 보관비를 3억(매출액 대비 평균 보관비 기준으로 가정)을 지출한다고 하면 보관비 10% 절감하면 보관비가 2억 7,000만원이 된다. 따라서 영업이익은 2억원에서 2억 3,000만원으로 15% 증가하게 된다. 취약해져 가는 의류산업의 경쟁력을 강화하는 대처방안으로 물류비를 줄이는 것이 급선무이다.

행거 랙(HANGER RACK)은 옷을 옷걸이에 걸어서 보관하는 랙을 말한다. 보통 정장류, 코트, 재킷, 점퍼, 실크 등과 같이 제품을 주 대상이 된다. 구김이 가면 안되는 옷이 행거 제품인 경우가 많다. 대비되는 FLAT 물류 제품보다 고가품인 경우가 많으며 행거 차량에서 입고되어 보관 후 행거 단위 픽킹되어 행거 차량으로 출고되는 경우가 대부분이다.

의류 기업들은 공급망 관점에서 고객과의 마지막 접점에 있는 물류센터의 기능과 역할의 중요성에 점점 주목하고, 물류센터 내 업무를 구성하고 있는 입고, 보관, 피킹 및 출고 프로세스 효율화를 추진하였다.

물류센터의 효율성 제고를 위한 주요 선행 연구는 크게 품목 배치에 관한 연구, 피킹 작업 방식에 관한 연구, 피킹 최적화를 위한 물류센터 레이아웃에 관한 연구, 피킹 이동 동선 최적화에 관한 연구로 구분할 수 있으며, 기존의 선행 연구는 대부분 물류센터 내의 독립적인 피킹 또는 입고 동선의 레이아웃에만 초점을 맞춘 사례가 대부분으로서 물류센터의 건물의 레이아웃과 행거 물류보관설비의 영향에 대하여 연구한 사례는 없는 것으로 파악되었으며, 이를 정리하면 <Table 1>과 같다 할 수 있겠다. 행거 의류 물류는 피스단위로 행거 랙에 보관되어 지며 행거 랙은 물류센터의 공간적 및 물리적 제약으로 인하여 건물 기둥의

<Table 1> Types of hanger Rack

	Definition
Hanger rack	A rack that holds clothes on a clothes rack
Speed Rail	입고 및 출고시에 행거 랙까지 이동하기 위해 이동하는 통로용 레일 설비
Hanger telescope	Passage rail facility to move to hanger rack at warehousing and forwarding
Trolley	A device to hang clothes on a rail on a speed rail to help store and store large quantities of clothing at the same time.
V.Line	Moving equipment that automatically moves hanger products vertically and horizontally by layer using electric power when installing hanger racks on multiple floors
Trolley Conveyor	Only facilities or vertical movements that move hanger products such as V. line are possible

레이아웃에 영향을 받는다. 따라서 본 논문에서는 행거 보관효율과 물류센터 신축시 고려해야 될 특성에 대한 연구를 수행하고자 한다.

로 나타났으며, NFI는 0.867, TLI는 0.908로 양호한 수준이며, RMR과 RMSEA는 각각 0.052, 0.064로서 모형은 양호한 수준으로 파악되었다.

3. 연구방법

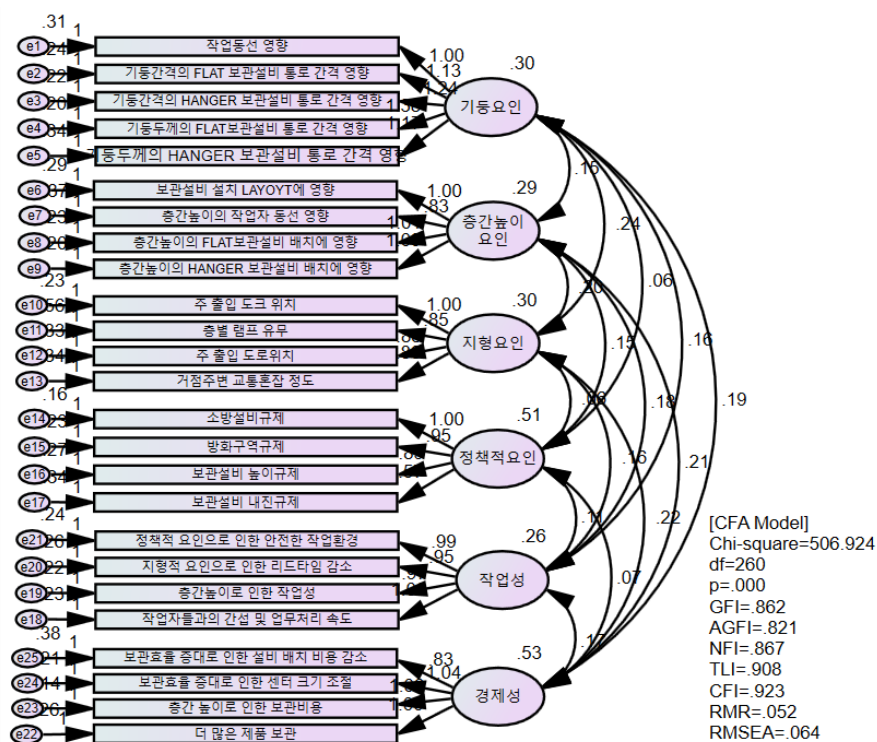
- H1: 의류물류센터 신축시 기동요인은 물류센터 작업성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H2: 의류물류센터 신축시 층간높이요인은 물류센터 작업성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H3: 의류물류센터 신축시 지형요인은 물류센터 작업성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H4: 의류물류센터 신축시 정책적요인은 물류센터 작업성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H5: 의류물류센터 신축시 기동요인은 물류센터 경제성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H6: 의류물류센터 신축시 층간높이요인은 물류센터 경제성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H7: 의류물류센터 신축시 지형적요인은 물류센터 경제성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H8: 의류물류센터 신축시 정책적요인은 물류센터 경제성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

분석결과, GFI는 0.862, AGFI 0.821로 양호한 수준으

4. 연구결과 분석

가설 검정 결과를 살펴보면 기동요인과 층간높이 요인은 작업성에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 지형적 요인과 정책적 요인은 작업성에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그리고 기동요인과 층간높이 요인 그리고 지형요인은 경제성에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 정책적 요인은 경제성에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

가설의 검증 결과를 분석하면 8개의 가설 중 5개의 가설이 물류센터 신축 시 유의미한 영향을 주었으며 그중 행거 작업성과 경제성에 모두 영향을 주는 요인은 기동 요인 가설 H1(의류물류센터 신축 시 기동요인은 물류센터 작업성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다)와 H5(의류물류센터 신축 시 기동 요인은 물류센터 경제성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다)이었고 높이 요인 가설 H2(의류물류센터 신축 시 층간높이요인은 물류센터 작업성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다), H6(의류물류센터 신축 시 층간높이요인은 물류센터 경제성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다)이었다.



[Figure 1] Confirmed factor analysis results

<Table 2> Summary Table of Logistics Center Efficiency Research

A field of research	aresearch fellow	Year	Research subject
Item placement	Jacques Renaud Angel Ruiz	2008	Improving Product Location and Order Picking Activities on a Distribution Center
	Jane, C. C. Laith, Y. W.	2005	A clustering algorithm for item assignment in a synchronized zone order picking system
	Jarvis, M. E. McDowell, E. D.	1991	Optimal Product Layout in an Order Picking Warehouse
How to Peaking Work	Ji Woon-sik	2018	A Study on the Efficiency Improvement of Repetitive Picking in Sports Products by Using Fast Moving Zone
	Kim In Kyu	2016	A Study on the Hualistic Method for Improving the Efficiency of Picking in Duty Free Logistics Center
	Park Chang Hyun	2016	A Study on the Improvement of Factory Efficiency by Introduction of the Logistics Center Picking System
	Lee Woo Yeol	2016	A Study on the Improvement of the Entry and Exit of Clothing Logistics
	Yoo Kang Chul	2011	A Comparative Study on the Productivity of Pick to Light and Put to Light according to the Change of Forwarding Amount in the Logistics Center
	De Kostet, R. Van Der Poort E.	1983	Routing order pickers in a warehouse: A Comparison between Optimal and Heuristic Solutions
Logistics Center Layout	Han Hyo Joon	2015	A Study on the Efficiency Improvement of Duty Free Logistics Center
	Kim Hyun	2008	A Study on the Effect of the Layout Design of Warehouse under Efficient Ordering
	Le.Due, T. Koster, R. D	2005	Determining Number of Zones in a Pick.and.Pack Order Picking System
	Caron, F. Marchet, G. Perego	2000	Layout Design in Manual Picking System
	Ben Mahmaud Y	1987	The effect of Warehouse Layout on Order Picking Efficiency
Optimization of moving lines	J. C. Pan M. Wo	2012	Throughput Analysis for Order Picking System with Multiple Pickers and AisleCongestion Consideration
	Jang Ho Young Choi Kyung Il	2009	Path Optimization of Ordering System in Multistory Structures
	Shin Hae Woong	2003	Establishment of the Peaking Planning System for Multi-Step Load Optimization and Peaking Dynamics
By changing the center layout	This study		An Empirical Study on the Storage Efficiency Improvement of the Clothing Logistics Center

하지만 H2, H6의 층간 높이 요인은 해당 지역의 고도 제한 등의 규제에 의하여 물류센터 신축 시 규제에 맞추어 설치되고 있으므로 본 연구에서는 제외하고 H1, H5의 가설대로 CAD를 통하여 건물 기둥간격의 시뮬레이션 해본 결과 행거 랙에 m당 25벌의 상품을 보관한다고 가정할 경우의 행거 상품의 기둥내의 m2당 보관량은 <Table 2>와 같다. 건물 기둥간격이 홀수보다는 짝수일 때 m2당 보관량이 늘어난다. <Table 2>에서의 모든 홀수 기둥의 평균 m2당 보관량은 36.15벌이며 모든 짝수 기둥의 평균 보관량은 48.47벌이다. 짝수 기둥배치로 물류센터 레이아웃을 정할시 홀수 기둥보다 12.32벌의 m2당 보관을 더할 수 있을 것으로 기대되며 이 차이는 약 34%의 차이가 나는 것으로 보여진다. 하지만 대부분의 물류센터의 기둥간

격은 9m × 9m, 10m × 10m, 11m × 11m, 12m × 12m, 13m × 13m, 14m × 14m로 설치되는 경우가 많으므로 이 경우에서만 비교하면 홀수 기둥 간격의 경우 m2당 44.47벌 짝수의 경우는 49.26벌이 보관된다. 이 경우 차이는 4.79벌의 차이이며 짝수기둥 배치시 홀수 기둥보다 약 10.7% 보관이 더 가능할 것으로 기대된다.

5. 결론 및 향후 과제

의류산업의 물류비절감 방안을 강구할 수 있겠지만 앞서 언급한대로 의류기업의 물류비 중 보관비 비중은 36.4%로 국내 산업 전체의 물류비 중 보관비 비중인

28.8%보다 높은 실정이다. 의류산업의 전체 매출액 대비 보관비 비중은 3%이다. 만약, 물류비 중 보관비를 10% 절감한다면 영업이익률은 0.3% 증가하며 기존 전체 의류 기업의 영업이익률은 2014년 기준 2%이므로 영업이익률은 2.3%가 된다. 즉, 영업이익은 15%가 증가하게 된다. 따라서 의류기업의 경쟁력을 높이기 위해 보관비 절감 방안이 필요하다. 물류센터 신축시 기동간격 조정을 통한 보관량 증대로 m2당 보관량이 증대되므로 m2당 보관비를 절감하는 효과를 확인하였다. 따라서 보관효율을 높이는 방안 중 물류센터 신축시 m2당 보관량을 높이는 방안에 대하여 연구하였다.

의류기업이나 물류센터 신축 시 보관효율 및 작업효율을 극대화하기 위해서는 개별 기업의 물류센터 형태, 상품의 보관형태 및 입·출고 형태 등 여러 가지 조건을 고려하여 도입하여야 한다. 본 연구는 향후 의류기업의 물류센터 신축 시 행거 랙 도입을 고려하는 업체에 기본적인 검토사항 및 개선 효과를 제시하여 줄 수 있는 자료로써 활용 가능할 것이다.

6. References

- [1] 김인규(2016), 면세점 물류센터의 피킹업무 효율 향상을 위한 휴리스틱 방법에 관한 연구, 명지대학교 일반대학원 박사학위논문.
- [2] 김성태 외(2005), 물류센터의 건설과 운영, 법한.
- [3] 김계수(2004), AMOS 구조방정식 모형분석, 데이터솔루션.
- [4] 김현(2008), “효율적 오더피킹하에서 창고 레이아웃 설계효과에 관한 연구.” 한국항공해항학회논문지, 32(2): 268-270.
- [5] 대한상공회의소(2012), 기업물류비실태조사.
- [6] 물류신문사(2015), 2015물류산업총람, 물류신문사.
- [7] 박창현(2016), 물류센터 피킹시스템 도입에 따른 출고 효율화 개선 사례에 대한 연구, 숭실대학교 일반대학원 석사학위논문.
- [8] 박정섭(2013), 물류관리사: 보관하역론 물류관련법규, 시대고시기획.
- [9] 배기형(2008), “물류산업의 경제적 효과 분석.” 한국물류학회지, 18(1):159-178.
- [10] 신재근(2010), 물류센터의 효율적인 운영에 대한 연구, 서경대학교 경영대학원 석사학위논문.
- [11] 오영택(2012), 물류관리론, 도서출판 범한.
- [12] 오영택(2006), 의류산업의 물류공동시스템 도입에 관한 연구, 명지대학교 산업대학원 박사학위논문.
- [13] 유강철(2011), 물류센터의 출고량 변화에 따른 Pick to Light와 Put to Light 생산성 비교 연구, 명지대학교 일반대학원 박사학위논문.
- [14] 이우열(2016), 의류물류 입출고 개선방안에 관한 연구, 한국해양대학교 석사학위논문.
- [15] 임종원(1992), “Relationship Marketing과 Relationship Merit.” 마케팅연구, 7(1):173-195.
- [16] 지운식(2019), Fast Moving Zone을 활용한 스포츠용품 反應出庫 피킹 效率性 向上에 關한 研究, 명지대학교 일반대학원 박사학위논문.
- [17] 지식경제부 기술표준원(2009), KS T 2027 산업용랙, 지식경제부 기술표준원.
- [18] 채서일(1992), 사회과학조사방법론, 서울: 학현사.
- [19] 한국교통연구원(2014), 2012 국가물류비 산정 및 추이 분석.
- [20] Y. Ben Mahmaud(1987), The Effect of Warehouse Layout on Order Picking Efficiency, Oregon State University, Corvallis, OR.
- [21] F. Caron, G. Marchet, A. Perego(1998), “Routing Policies and COI-based Storage Policies in Picker-to-part System.” International Journal of Production Research, 36(3):713-732.
- [22] R. De Koster, E. Van Der Poort(1983), Routing order-pickers in a warehouse: A Comparison between optimal and heuristic solutions, Technical Report, Erasmus University, Rotterdam.
- [23] J. F. Hair Jr, R. E. Anderson, R. L. Tatham, W. C. Black(1998), Multivariate Data Analysis(5th ed.), Prentice, Hall.
- [24] J. Renaud, A. Ruiz(2008), “Improving Product Location and Order Picking Activities on a Distribution Center.” Journal of Operational Research Society, 59(12):1603-1613.
- [25] J. C. Pan, M. Wo(2012), “Throughput Analysis for Order Picking System with Multiple Pickers and Aisle Congestion Consideration.” Computers & Operations Research, 39:1661-1672.
- [26] C. C. Jane, Y. W. Laith(2005), “A clustering algorithm for item assignment in a synchronized zone order picking system.” European Journal of Operational Research, 166:489-496.

저자 소개



남 희 대

인하대학교 경영학과 학사, 서경대학교 경영대학원 물류학과 석사, 현재 명지대학교 일반대학원 산업경영공학과 박사과정 중. 현재 ㈜남영물류산업 부장

관심분야: 물류설비, 물류컨설팅

주 소: 경기도 광주시 곤지암읍 광여로 519