

## 패션기업의 반품물류 효율화 방안에 관한 연구

김한성\* · 황대성\*\* · 이재건\*\*\* · 김태원\*\*\*\* · 강경식\*\*\*\*  
\*㈜아이올리 · \*\*탑코리아 · \*\*\*㈜세정 · \*\*\*\*명지대학교 산업경영공학과

### A Study on Efficient Return Logistics of Fashion Industry

Han-Seong Kim\* · Dae Sung-Hwang\*\* · Jae-Gun Lee\*\*\* · Tae-Won Kim\*\*\*\* · Kyung-Sik Kang\*\*\*\*  
\*Co, Ltd AIOLI · \*\*Co, Ltd Topkorea · \*\*\*Co, Ltd Sejung  
\*\*\*\*Department of Industrial Management Engineering, Myongji University

#### Abstract

Logistics had only been perceived as a supporting means or auxiliary of corporate activity, but is now surfacing as a priority sector for competitiveness in the infinite competition of the global market.

This study looks into the current status of logistics and sets forth the improvement tasks by analyzing the problems of the returned goods logistics.

In order to improve the manual process of returned goods, the POS system (point-of-sales system) was implemented and DAS (Digital Assorting System) and SORTER System were synchronized for utilization, which cut the prime cost of the once expensive returned goods logistics, and analyzed the efficiency of establishing automated logistics system for efficiency of returned goods logistics in the aspects of one-stop BPR (Business Process Re-engineering).

**Keywords :** Return Logistics, DAS System, SORTER System

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성

패션산업은 패션과 유행이라는 시간과 싸우며 사람들의 욕구를 탐색하면서 시대의 타이밍에 맞게 선취하고 매력적인 상품을 제공하는 일로 숙명 지어진 산업으로서 의복이라는 물건을 팔면서도 그 실체는 정보나 소프트웨어, 라이프스타일의 제공이 요구되는 분야로서 '생활 창조 제안 산업' 이라고도 일컬어지고 있다.

국내패션산업은 통계업체 및 산정범위의 견해로 다소 차이가 발생하고 있으나 2014년 섬유산업연합회의

자료에 따르면, 모바일 Commerce 시장을 포함하여 2013년도 매출 50조 5,000억 원에 1.8%증가한 51조 4,300억 원의 매출이 발생하는 거대산업으로서 2014년도 내수경기 부진에도 불구하고, SPA브랜드 및 중저가 제품의 판매증대로 전년대비 매출액이 증가하였다.

최근 중국 알리바바는 2015년 11월 11일 00시부터 밤 12시까지 24시간 동안 진행된 '광군제' 할인행사 에서 티몰(Tmall.com)매출액이 912억 1700만 위안 (약 16조 5,000억 원)으로 최종 집계되었다고 한다. 이에 따른 고객에게 전달되어야 할 물동량은 당일 4억 6,700만 개 물량이 접수되었고, 그 중 한국 화장품과 패션 의류가 상당한 판매량을 차지하였다.

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

Received January 20, 2016; Revision Received March 06, 2016; Accepted March 08, 2016.



[Figure 1] China Alibaba Tmall.com 2015. 11. 11. Sales

국내에서도 스마트폰을 위시한 모바일 툴은 패션업계에서도 마케팅과 유통의 핵심 채널로 자리 잡았다. 이처럼 무한경쟁의 글로벌시장에서 다양하게 변화되어 가는 기업환경에 따라 기업 전반에 걸쳐 개선과 혁신이 이루어지고 있다. 그동안 기업 활동의 보조나 지원 수단으로만 인식되어 왔던 물류에 대한 관심이 중요한 과제로 부각되어 왔으며, 물류 서비스를 이용한 경쟁 차별화를 통해 기업경영상 유리한 고지를 점령하기 위한 인식이 높아가고 있다.

패션기업 물류업무 중 반품 물류업무는 모든 물류책임자들이 가장 어려워하고, 물류업무 개선 중 가장 우선순위로 해결해야 할 과제로 인식되고 있다. 그 이유는 반품물류는 수 작업으로 진행되는 경우가 많고, 의류 특성상 다품종 소량생산으로 시즌이 Overlap되는 시기에는 적재 공간 낭비가 초래되고 있으며, 반품물류 수행 원가는 신상품 수행 원가에 5배 이상의 비용이 소요되고 있다. 따라서 반품물류 효율을 높일 수 있는 여러 가지 정보시스템 및 설비 자동화 시스템 구축에 역량을 집중할 필요성이 있다.

## 1.2 연구의 목적

본 연구에서는 전체 패션기업 물류업무 및 프로세스를 이해하고, 물류업무 프로세스 중 최우선 개선 과제인 반품물류 프로세스에 대한 문제점을 파악하고, 분석하여 개선안을 도출하고자 한다. 2015년 1월부터 2015년 10월까지 신축센터 업무효율화를 위한 자동화 시스템을 구축하면서 반품물류의 수작업 프로세스 개선을 위하여 판매정보시스템인 POS을 개발적용 하고, 반품정보를 활용한 반품분류시스템인 DAS시스템과 SORTER시스템을 연계한 시스템을 개발하여 활용함으로써 고비용인 반품물류 원가를 낮추고, 반품물류 프로

세스 개선을 통한 반품물류 업무 효율화방안을 모색하는데 연구의 목적이 있다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 물류의 중요성

기업 활동에 있어 제품, 가격, 판매촉진 유통경로 등은 마케팅 믹스(Marketing mix)의 발전을 통하여 상당한 진전을 가져 왔으나 제품의 물적 흐름에 관해서는 단지 기업 활동의 보조나 지원수단으로 인식되어 왔다. 그러나 기업 활동에서 제조부문에서의 원가절감은 기계화 및 원가관리의 합리화 그리고 자본의 고정화에 따른 고정자산의 증대로 인하여 제조원가는 어떤 한계점 이상의 절감은 어려운 것이 현실이다.

제품의 운송, 보관, 재고통제 등의 물류분야는 관리의 혁신을 통하여 대폭적인 비용절감이 가능한 분야로써 「경제의 암흑대륙」 「비용절감을 위한 최후의 미개척 분야」 「제3의 이윤 원」 등의 표현으로 물류의 중요성을 표현 하고 있다. 특히 현재 인터넷을 통한 전자상거래의 급속한 확산은 기업에 있어서 물류분야의 대응을 시급하게 요구하고 있다. 인터넷을 통한 상적 거래의 속도는 급속하게 빨라졌지만 이에 수반되어야 하는 물류는 상류의 속도를 뒤따라지 못하고 있어 인터넷 거래의 편리함과 신속성의 장점을 크게 후퇴시키고 있는 실정이다. 따라서 전자 상거래의 급속한 발전의 소용돌이 속에 있는 세계 경제에서의 물류산업의 발전은 필수적인 과제인 것이다.

현대 기업들이 물류에 대해 높은 관심을 갖고 이에 대한 합리화를 적극적으로 검토 실행하고 있는 원인은 다음과 같다.

- (1) 생산 부분의 합리화, 즉 생산비의 절감에는 한계가 있다.
- (2) 물류비는 매년 증가하는 경향이 있다.
- (3) 고객의 요구는 다양화, 전문화, 고도화 되어 고객 서비스 향상이 특히 중요시 되고 있다.
- (4) 기업 간 경쟁에서 승리하기 위해 물류 면에서 우위를 확보 하여야 한다.
- (5) 기술혁신에 의하여 운송, 보관, 하역, 포장기술이 발전 되었고 정보 면에서는 그 발전 속도가 현저하게 높다.

이러한 물류의 중요성을 통하여 볼 때 기업의 물류 활동은 마케팅 활동 중에서 가장 중요하며, 앞으로의 역할은 절대적이라고 할 수 있다.

## 2.2. 의류물류의 유형 및 특징

의류물류는 대상유형에 따라 매우 다양하며 대상유형별로 물류시스템특성을 갖고 있다. 의류물류는 FLAT(평치)물류, HANGER(옷걸이)물류, 브랜드별 물류, 신상품물류, 구상품물류, 단위물류, 초도물류, 반응(Spot)물류 등 대상유형에 따라 여러 가지로 구분되고 있다. 중요 물류유형을 정리하면 다음과 같다.

### 2.2.1 FLAT(프래트)물류와 HANGER(행거)물류

의류제품인 스커트(Skirt), 티셔츠(T-Shirt), 스웨터(Sweater), 캐주얼 류(Casual) 등과 같은 복종을 박스 또는 용기(Container)에 포장하여 물류거점시설 또는 수. 배송 시 바닥, 평치 또는 랙(Rack)에 그대로 입고, 출고, 보관, 운송할 수 있는 것을 “FLAT물류, 평치물류 또는 박스물류” 라고 한다.

또한 정장 류, 코트(Coat), 자켓(Jacket), 점퍼(Jumper) 등과 같은 물류대상제품을 옷걸이(Hanger) 설비에 걸어서 수. 배송 또는 물류거점에서 입고, 출고, 보관하는 복종을 Flat물류에 대응하여 “Hanger물류” 라고 한다.

### 2.2.2 신상품물류와 구상품물류

신상품물류는 상품개발 후 처음으로 출시. 취급하는 물류로 디자인, 사용원단, 봉제기술 등에 따라 기존상품과 차별화되는 상품을 대상으로 하고 있기 때문에 판매시점이 매출을 좌우할 정도로 중요하므로 적시적소에 공급할 수 있는 물류유연성이 높게 요구된다.

구상품물류는 신상품물류와 구분하여 시즌이 끝난 이후의 의류물류전체를 지칭하며 물류센터에 재 입고된

반품상품이 일정기간 보관되었다가 다시 매장으로 출하되는 상품을 말한다.

### 2.2.3 반품물류

반품물류는 반품 즉 되돌아 온, 되돌려 보낸 상품물류를 말하고 의류제품은 신상품으로서 계절이 끝난(Season Out) 상품 또는 이월상품이 주 대상이 되지만 계절 판매중인(Season In) 상품도 매장 간 이동을 통하여 반품 처리된다.

반품물류는 손상상품, 오류상품, 하자상품도 반품물류가 된다. 또한 하자. 반품물류는 클레임상품이 대상이 되기도 하며, 품질검사 후 수선 품과 폐기 품으로 분류하여 매장에서 직접 수선하는 경우와 물류센터를 경유하여 수선 또는 폐기하는 경우가 있다.

### 2.2.4 초도물류와 반응물류

신상품으로 개발되어 최초로 일괄 출하하는 물류를 초도물류라고 하며 이후 소비자의 반응을 보면서 순차적으로 출하하는 물류를 반응물류, 추가물류 또는 스폿(Spot)물류라고 한다. 일반적으로 초도물류는 총 입하량의 70~80% 정도이며 반응물류는 20~30% 정도에서 결정 된다.

다른 산업물류와 달리 의류물류의 중요한 특징으로는 첫째 품목수가 많고 복잡하다는 것이다. 브랜드별, 시즌별, 타입별, 색상별, 규격별, 관련 액세서리 등 다양하고 매우 복잡하다. 즉, SKU 가 다양하고 복잡하다는 특징이 있다.

둘째는 대표적인 계절상품물류이다. 시즌에 따라 신제품이 출시되면 일시에 입고, 보관, 출하되고 시즌이 끝(Season Out)나면 일시에 회수. 반품하여 매장별, 품목별, 규격별로 분류, 보관. 재 출하 준비를 해야 한다.

셋째로 히트와 비 히트상품의 구분이 크기 때문에 이에 따른 물류가 복잡하고 어렵다.

넷째 반품이 가장 많은 물류이다. 시즌이 끝나면 일시에 전부 반품하고 유통단계 즉 상설할인점, 아울렛 매장, 행사장에 따라 초도 일시출하와 전부반품이 반복되는 복잡한 물류다.

다섯째 수도권 집중화가 강한 물류다. 일반 물류센터 수 전국평균 수도권 비율은 54.7%인데 의류물류 수도권 물류센터 수는 90.8%로 월등하게 수도권 집중화가 강한 물류다.

여섯째로 할인행사 등 유통출하구조가 다단계이고 복잡한 물류다. 1차 매장에서 철수하여 상설할인 매장, 의류 아울렛(Outlet) 매장, 여러 차례의 할인 행사장 등을

거치면서 다단계의 판매활동을 하는 복잡한 물류다.

판매가격 할인율은 일반적으로 1차 매장에서 1차세일 10~20%, 2차세일 20~35% 수준에서 시작되어 그 이후 4차, 5차 세일을 거치고 최종 처리까지 매장별에 따라 50~95%까지 할인하게 된다. 아울러 여러 유통단계 를 거치면서 물류비는 크게 상승하는데 반해 판매가격은 크게 떨어지는 특이한 구조의 의류 물류시스템이다.

### 3. 패션기업 반품물류 효율화 방안

#### 3.1. 패션기업 반품물류 업무 프로세스

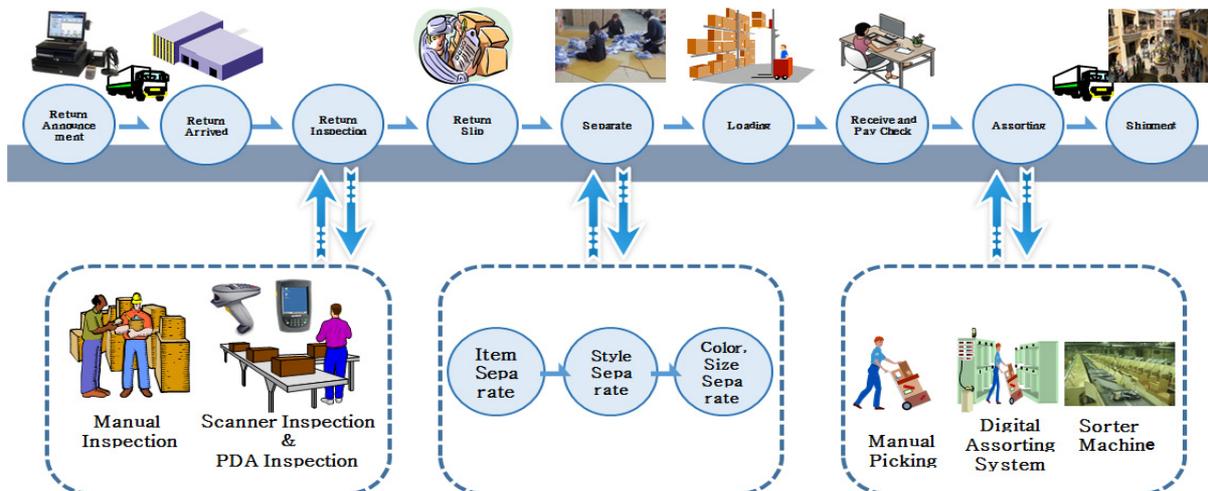
패션기업 물류업무 중 반품 물류업무는 모든 물류책임자들이 가장 어려워하고, 물류업무 개선 중 가장 우선순위로 해결해야할 과제로 인식되고 있다. 그 이유는 반품물류는 수작업으로 진행되는 경우가 많고, 의류특성상 다품종 소량생산으로 시즌이 Overlap되는 시기에는 적재 공간 낭비가 초래되고 있으며, 반품물류 수행 원가는 신상품 수행 원가에 5배 이상의 비용이 소요되고 있다. 따라서 반품물류 효율을 높일 수 있는 여러 가지 정보시스템 및 설비 자동화 시스템 구축에 역량을 집중할 필요성이 있다.

이러한 패션기업 반품업무는 시즌 반품의 경우 보통 2~3개월이 소요되는 비 부가가치 업무이며, 검수, 분류, 적재 공간의 소모로 인해 창고 공간 부족 현상이 발생하여 추가적인 임대를 하는 경우가 발생한다. 또한 부분 수작업으로 이루어지고 있기 때문에 반품 분류와 정리 및 적재하기까지 많은 노동력이 필요하다.

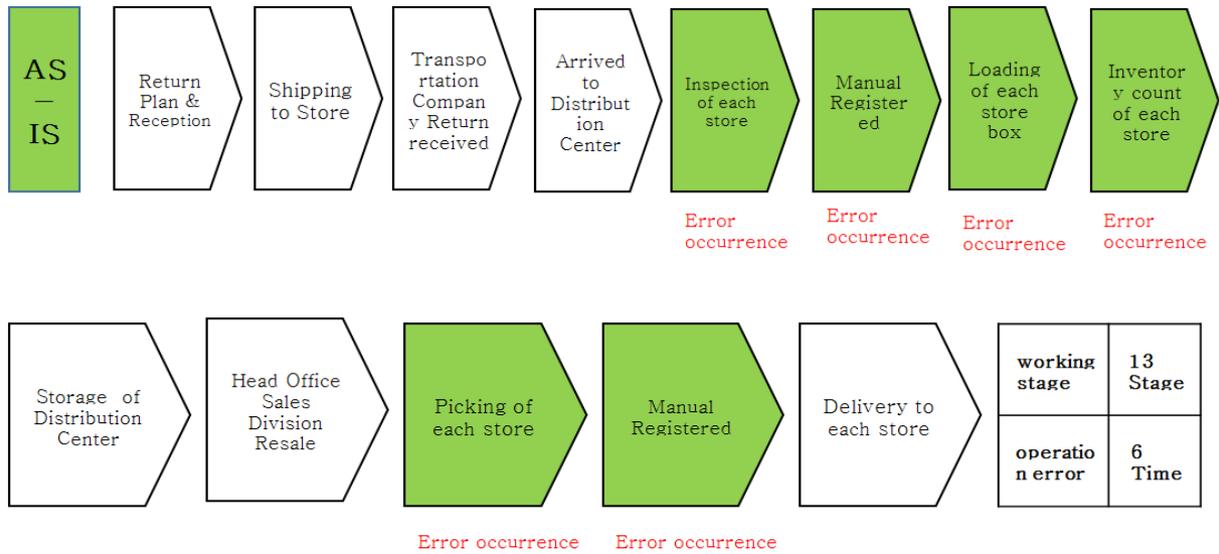
인력운영 면에서 임시아르바이트를 고용하여 활용하기에 작업효율과 정확도면에서 미흡한 상황이다.

행사상품의 경우 반품즉시 재 출고가 이루어져야 하는데 PDA검수 후 출고할 경우라도 상품화 하는데 많은 시간이 소요되어 즉시 재출고가 어렵다. 또한 수기 거래명세표의 경우 상품오류 시 의사소통의 지연으로 상품화 분류작업이 지연될 수 있으며,반품 거래명세표 등록 시 인원과 시간이 과다하게 소요되는 어려움을 겪고 있다. 따라서 패션기업물류업무를 수행하고 있는 책임자들의 가장 우선순위 업무 개선 해결 과제는 반품업무의 효율화 방안을 강구 하는데 있다.

A사의 반품업무 프로세스는 일반기업의 반품업무 프로세스와 상당히 다른 업무 프로세스로 진행된다. 매장에서 POS시스템을 이용한 매장별 반품 등록이 아닌 수기 거래명세표 작성하여 Box에 동봉하여 물류센터에 반품된다. 물류센터에서 점별 검품이 완료되면 수기 전표등록을 하며, 검품이 완료된 Box는 매장별로 적재하고 재고 집계를 한다. 이와 같이 점별 집계된 재고현황을 영업 담당자에게 통보하여 영업 담당이 물류센터에 방문하여 Box별로 매장에 재 출고하는 형태의 반품 프로세스로 운영되고 있다. 프로세스 상에서 볼 수 있듯이 사람에 의지하여 이루어지는 업무프로세스 형태이므로 곳곳에서 오류가 발생 할 수 있는 여지가 많다. 또한 상품화 과정이 없기 때문에 상품 구색을 맞추어 매장에 출고가 이루어 지지 않기 때문에 행사 판매 매출도 부진 할 수밖에 없는 구조적 모순을 가지고 있다.



[Figure 2] General process of Apparel companies return logistics

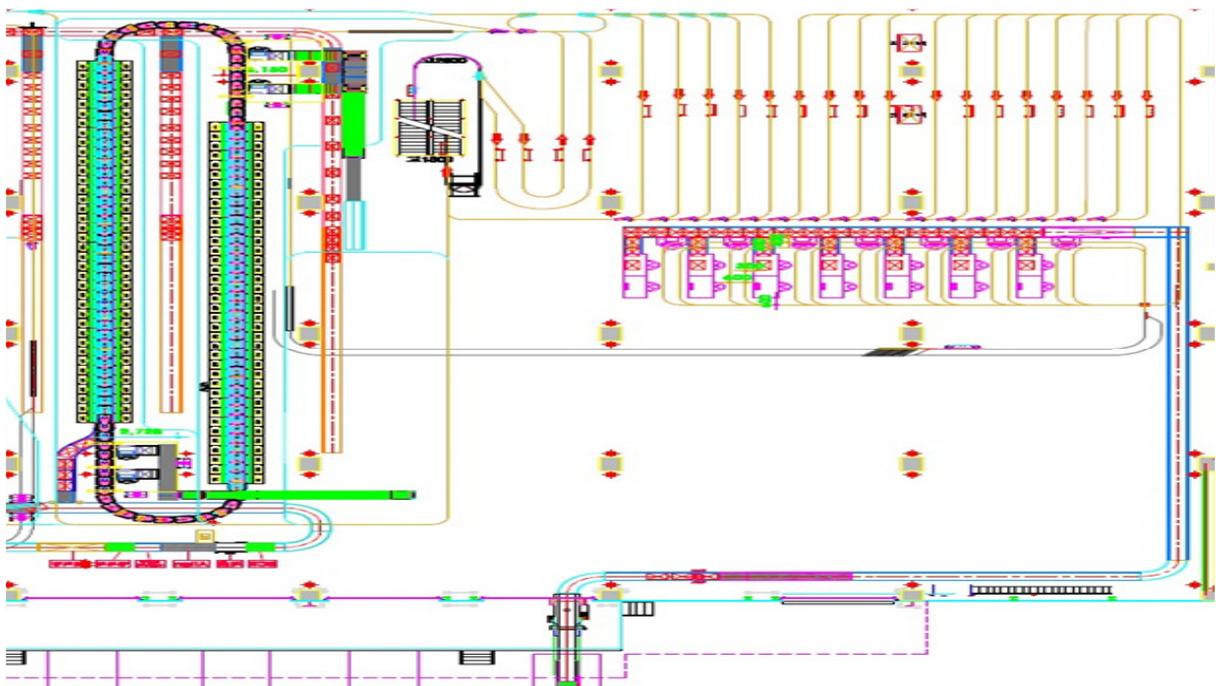


[Figure 3] Current of Return Logistics Processes

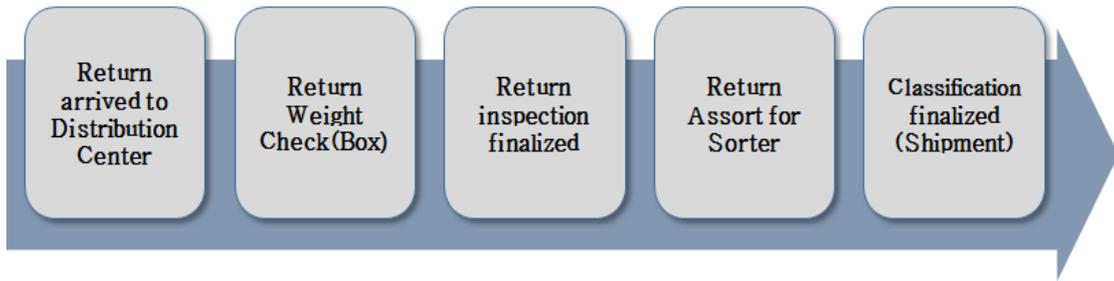
### 3.2. 패션기업 반품물류 시스템 구축방안

패션기업 반품물류 프로세스 상 가장 많은 인원과 시간 공간을 차지하고 저효율적인 업무가 반품분류 업무이다. 대부분의 패션기업 반품분류는 수작업에 의해 진행되고 있는 현실이다. 따라서 물류 책임자들이 해결해야 할 최종 과제가 반품 상품을 SKU 단위의 분류를 통해 신속히 재 출고작업까지의 시간을 단축하는 것이다.

이러한 패션기업의 반품업무의 효율화를 위하여 업무프로세스를 개선하고, ONE-STOP물류시스템을 구축하기 위하여 평면도상에 LAY-OUT를 설정을 통해 TFT팀을 구성하여 연구하고 자동화시스템구축과 정보시스템 구축을 통하여 업무개선을 실행하였다. 다음 그림은 평면 LAY OUT을 통해 전체적인 물류 반품 업무 흐름을 이해하고 이에 따른 업무 구축 Process를 표현하면 다음과 같다.



[Figure 4] Return automation system flat surface layout



[Figure 5] To-Be Return automation system process



[Figure 6] Return Logistics arrived & weight check (box)

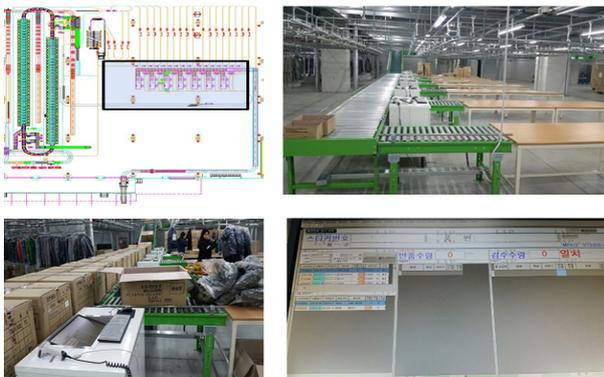


[Figure 9] Return sorter fixed (release) process

### 3.3. 효율성 분석

물류센터의 효율화는 통합물류의 구현을 통해서 성취할 수 있는 과제로서 전사적인 차원의 접근과 협력이 필요하다. 반품 물류 프로세스의 혁신을 위해서는 전사적 차원에서의 정책방향의 수립과 이를 실행하기 위한 이해관계자들 간의 공감대 형성 및 관련 인프라의 확보가 선행되어야 하지만 무엇보다도 CEO의 인식과 혁신 시키고자 하는 의지가 중요하다.

패션기업 물류업무 중 가장 병목현상이 나타나고 작업인원의 60%이상을 차지하고 있는 반품물류의 수작업 프로세스 개선을 위하여 판매정보시스템인 POS을 개발 적용 하고, 반품정보를 활용한 반품분류시스템인 DAS 시스템과 SORTER시스템을 연계한 시스템을 개발하여 활용함으로써 고비용인 반품물류 원가를 낮추고, 반품 물류 프로세스 개선을 통한 반품물류 업무 효율화방안을 제시하였으며, A사의 반품 프로세스 상 수작업으로 인한 작업오류가 6곳 이상 발생하던 오류를 줄이므로 반품 업무에 대한 신뢰성과 품질을 높일 수 있었고, 반품 작업이 끝난 상품을 분류 Sorter System 을 통하여 ONE- STOP으로 상품 정리와 출고를 진행할 수 있도록 하여 업무 효율을 높일 수 있었다.



[Figure 7] Return Check & fixed process



[Figure 8] Return sorter process

<Table 1> Each of process efficiency analysis

Brand	Working method	Working quantity (pcs) (P : 11/16~12/31 PF3 season L : 11/2~12/31 AF4 season)	Working time (P : 5hours/day, L : 4hours/day working)		Operation person	hours/ personnel efficiency (quantity/hours/ person)	Efficiency
			Day	Hours			
P Brand	Two person per group, Inspection by manual	47,711	15	75	4	159	100%
L Brand	Return line individual scanner inspection	44,785	20	80	5	112	70%

위에서 보는바와 같이 정량적인 업무 성과를 분석하기 위해 2015년 가을 시즌반품 상품을 새로운 반품 시스템을 통해 업무를 진행하여 타 브랜드와의 업무 성과를 분석한 결과 시간 /인당 효율성은 타 브랜드 대비 70%선으로 분석되었으나 반품검품만의 한계성 있는 수치이고, 검품 후 상품화 작업과 분류 및 출고업무까지의 효율성을 분석하면 자동화설비 도입 후 100% 이상 업무효율이 높게 나타날 수 있다. 또한 설비에 대한 이해와 사용자의 숙련도에 따라 효율성은 더욱 높아질 것으로 판단되었다.

#### 4. 결론 및 향후 연구과제

기업의 경영 목표는 궁극적으로 현재나 미래에도 돈을 버는 것이다. 즉 이윤 창출을 통한 기업의 영속성에 있는 것이다. 요즘처럼 극심한 경기침체로 매출 부진을 겪고 있는 패션기업은 더욱 절실하게 다가온다. 그동안 기업 활동의 보조나 지원 수단으로만 인식되어 왔던 물류는 무차별 무한경쟁의 글로벌시장에서는 경쟁 역량을 갖추어야 할 최우선 영역이 되고 있다.

물류업무 프로세스 상에도 제약은 발견된다. 그러나 제약은 부정적인 요소만이 아니라 개선의 실마리를 제공하는 긍정적인 요소이다. 따라서 물류업무의 목표를 달성하기 위해서는 프로세스상의 가장 약한 부분에 집중하여, 지속적인 개선활동을 통해 부분 최적화가 아닌 전체 최적화를 추구해야 한다.

특히 반품물류 수작업 프로세스를 개선하기 위하여 판매정보 시스템인 POS시스템과 반품 정보를 활용한 반품분류시스템인 DAS시스템과 SORTER시스템을 연동하여 활용함으로써 고비용인 반품물류 원가를 낮추

고, 윈스톱으로 반품물류 업무를 수행할 수 있는 BPR 차원의 반품업무 효율화 방안을 제시 하였다.

물류센터 운영목표인 고객에 대한 서비스 향상과 비용절감을 위해서는 현장의 어느 한 부분이라도 개선할 부분이 있으면 비용절감과 업무 효율화 방안을 강구하기 위한 정보수집과 타사 벤치마킹을 통한 연구를 지속적으로 수행해야 한다.

물류센터의 효율화는 통합물류의 구현을 통해서 성취할 수 있는 과제로서 경영자의 강력한 추진 의지와 전사적 차원의 접근과 협력이 필요하며, 판매환경 변화에 따른 B to B 물류시스템에서 온라인을 통한 구매에 따른 B to C 물류시스템 구축을 위해 물류 신정보 기술(RFID)과 물류자동화설비 시스템(SORTER)을 활용하여 경영환경과 현장의 상황을 고려한 세부적인 전략과 실행 방안을 도출하여 실행 하여야 한다.

#### 5. References

[1] Kwak Min-Jeong(2007), "A study on the improvement logistics management for lowering logistics cost", Graduate School, Sogang University  
 [2] Oh Young-Taig(2007), "A Study on the Introduction of Logistics Collaboration System for Apparel Industry", Graduate School, Myongji University  
 [3] Kim Han-Sung(2009), "A Study on Efficient Reverse Logistics of Fashion Industry", Graduate School, Seokyeong University

- [4] Jang Min-Seok(2010), "The Apparel Companies RFID Tag Recycling Plan - Focus On Distribution Center -", Graduate School of Industry, Seokyeong University
- [5] Bak Yong-Du (2010), "A Study on Reverse Logistics Process of Fashion Logistics Center - Focus On S Company", Graduate School of Industry, Seokyeong University
- [6] Hwang Dae-Sung(2013), "A Study on the Development of Clothes Logistics Cooperation System for the Department Stores", Graduate School Myongji University
- [7] Shim Ho-Seob(2011), "A Study on Warehouse Management System -Focus On Priority Shipments -", Graduate School, Myongji University
- [8] Oh Young-Taig(2007), "A Study on the Introduction of Logistics Collaboration for Apparel Industry", Graduate School, Myongji University
- [9] ASETEC Co, Ltd(2015), 「Apparel Return Logistics System proposals」

### 저 자 소 개

김 한 성



서경대학교 산업대학원 물류학과 석사학위 취득 현재 명지대학교 산업경영공학과 박사과정 중, 사)한국물류관리사협회 이사, 주)아이올리 물류 센터 장, 수석부장  
 관심분야 : 패션물류, 물류센터 설계, 물류자동화, 물류 공동화, RFID, SCM

김 태 원



명지대학교 산업경영공학과 학사 졸업, 명지대학교 일반대학원 산업경영공학과 석사과정 중  
 관심분야 : SCM, 3PL, 물류

황 대 성



서경대학교 물류학과 석사학위 취득, 명지대학교 대학원산업경영공학과 박사취득, 의류회사 세계물산(주)9년 근무, 수도권 의류배송업체 탑 코리아 공동 창업하여 16년째 운영 중, 유한 대학교 서경대학교 겸임교수  
 관심분야 : RFID, 백화점의류 물류 공동화 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.

이 재 건



서경대학교 경영대학원 물류관리 석사학위 취득 현재 명지대학교 산업경영 공학과 박사과정, 주)세정 여주 물류 센터 장  
 관심분야 : 물류자동화 시스템, 물류센터 운영시스템