

Print ISSN: 1738-3110 / Online ISSN 2093-7717
doi: 10.13106/jds.2013.vol11.no8.15

[Field Research]

The Effect on Logistics Cost of Incompatible Packaging Sizes in T-11 and T-12 pallet systems

T-11형 및 T-12형 파렛트 간 공용포장규격 미적용으로 인해 물류비에 미칠 수 있는 영향

Sung-Tae Jung(정성태)*, Nam-Soo Yoon(윤남수)**

Abstract

Purpose - This is a case study aimed at finding a solution for improving the pallet loading efficiency in the process of delivering products through a transshipment using the T-11 and T-12 pallet systems. The study proposes a solution by demonstrating the case of a certain manufacturer A, who aims to reduce the logistics cost by using packaging sizes that are commonly applicable and can improve the compatibility between the T-11 pallet system, designated as the standard pallet in Korea, and the T-12 pallet system, which is commonly used in other foreign countries. The use of common sizes increases compatibility among the two systems and reduces both logistics and environmental costs. Thus, this case study calculates the quantitative benefits of applying common packaging sizes to improve the compatibility between the T-11 and T-12 pallet systems. These systems are considered to be the most important and widely used transportation systems in the global logistics industry.

Research design, data, and methodology - This study examined manufacturer A's representative product and delivery system and assessed how manufacturer A was affected by the use of incompatible packaging sizes in the T-11 (1100 mm×1100 mm) and T-12 (1200 mm×1000 mm) pallet systems, which were specified in the KS T 1002 standard. In addition, this study analyzed the impact of these packaging sizes on A's logistics cost. The TOPS program (Total Packaging System) was used to simulate pallet loading efficiency, and the main parameter studied was volume, as calculated from length, width, and height.

Results - When the sizes of secondary packaging were not compatible across the T-11 and T-12 pallet systems, a reduction in loading efficiency was observed, leading to an increase in logistics cost during transshipment. Such low loading efficiencies led to a further loss of efficiency in transportation, storage and unloading. This may have a

possible environmental impact with high social expenses, such as increased CO₂ emissions. Hence, this study proposed that the KS T 1002 standard be amended to include 21 packaging sizes, including 7 sizes of the 600 mm×500 mm category, which are compatible with both the T-11 and T-12 pallet systems.

Conclusions - This study found that the 69 standard sizes under the T-11 pallet system and the 40 standard sizes under the T-12 system in the KS T 1002 standard can be simplified and reduced to 21 mutually compatible packaging sizes, enabling logistics standardization and reducing national-level logistics costs. If the government pays attention to this study and considers the standardization of common sizes for the T-11 and T-12 pallet systems and amends the KS T 1002 standard, this study will deliver practical value to the global logistics industry, apart from being of academic significance.

Keywords : Pallet Systems, Common Sizes, Loading Efficiency, Logistics Cost.

JEL Classifications : R40, R41, R49, L99, L78.

1. 서론

1990년대에 들어서면서 물류의 정의는 기업 활동 중에서도 가장 오래 된 부문이며, 어떠한 상적 활동도 물류의 지원이 없다면 불가능한 것으로 인식되고 있다(Bowersox, 1994). 하지만 물동량의 크기, 중량, 형상이 서로 다르고 종류도 다양하며, 시간적으로나 공간적으로 이동과 변화가 많으므로, 물류효율을 높이기 위하여 물류 표준화는 반드시 필요하다(Ahn, 2004). Bae and Kim(1997)은 표준화란 크기, 모양, 색상, 수량, 성능, 작업방법, 장비, 절차 및 공정 등에서 균일성을 보장하려는 일련의 노력이라고 했으며, Lee and Lee(2000)는 어떤 표준을 정하고 그에 따르는 것, 또는 표준을 합리적으로 설정하여 활용하는 행위를 표준화라고 하였다. KSA(1998)에서는 기능적인 조건과 안전성의 요구까지 유의하면서 관계하는 모든 사람들의 협력으로 이루어지는 행위라고 하였다. Yuk(2006)은 표준화의 목적을 제품, 업무행위 단순화와 호환성, 관계자간의 의사소통 개선, 전체적인 경제성 추구, 안전, 건강 및 생명의 보호, 소비자 및 작업자의 이익 보호, 현장 및 사무실 자동화에 기여함에 있다고 하였다. 따라서 제품의 품질개선과 생산능률의 향상에 기여하여 상거래의 단순화와 공정화를 도모하는 것이 표준

* Ph.D in Logistics, Yuhan Kimberly Inc. 942 Daechi-dong, Gangnam-gu, Seoul, 137-725, S. Korea

TEL: +82-2-528-2272, FAX: +82-2-528-1394, E-mail: stjung@y-k.co.kr

** Corresponding Author, Professor, Sejong Cyber University, 111-1 Gunja-dong, Gwangjin-gu, Seoul, 143-150, S. Korea.

TEL: +82-2-2204-8018, FAX: +82-2-2204-8036,

E-mail: nsyoon@cybersejong.ac.kr

화의 궁극적인 목적이다(Jang, 2009). 제조업에서 보면 부품의 호환성과 생산의 표준화를 통한 제품의 정비성을 높여주고 대량생산과 규모의 경제 실현에 의한 경제적 생산 가능성과 품질의 향상, 일관성 확보, 균일품질, 거래의 공정성 등에 의한 산업 사회의 이익이 증진될 수 있다(Lee, 1998).

이러한 가운데 물류표준화는 국제표준화를 통해 세계시장을 하나의 단일시장으로 만들어가고 있으며, 능률과 효율, 품질과 안정성 보장을 위해 물류표준화가 강조되는 동시에 무역규제의 새로운 수단으로 활용되고 있다(Lee, 2008). 국가물류비를 절감하기 위한 중요한 방안 중의 하나가 국가 물류표준화 수준향상을 통한 비용절감방안이라고 할 수 있는데(Lee et al., 2005), 그 중에서도 유닛로드시스템(unit load system)은 “화물을 일정한 표준 중량 또는 체적 단위로 구성하고, 이렇게 구성된 단위화물을 단일 취급 단위로 일관되게 처리하여 보관, 하역 및 수송하는 체계”이다(Shin, 2011). 유닛로드시스템의 효율성 평가 기준은 단위화물의 일관성 원리가 준수된 정도이며(Kim and Shin, 2009), 표준화된 일관 운송 시스템의 핵심이 되는 것은 바로 파렛트를 이용한 일관 파렛트 시스템이다(Kwon, 2007).

본 연구는 우리나라에서 표준파렛트로 지정되어 사용되고 있는 T-11형 파렛트와 해외 각국에서 대부분 사용 중인 T-12형 파렛트와의 적합성을 향상시킬 수 있는 규격 중 공통으로 적용 가능한 규격을 사용했을 경우 절감될 수 있는 물류비용을 제조업체 A사의 사례를 통해 제시하고자 하였다. 따라서 본 연구는 유통현장에서 가장 중요한 물류운송수단으로 여겨지고 있는 파렛트에 대하여 T-11형 및 T-12형 파렛트와의 적합성 향상 가능한 공용규격 사용으로 신제품을 구성했을 경우 발생될 수 있는 편익을 정량적으로 분석한 사례연구이다. T-11형 및 T-12형 파렛트 간 공통적용 가능한 규격의 사용이 물류비에 미칠 수 있는 영향을 조사하고 분석함으로써 파렛트 적재효율의 동시 향상을 통해 물류비를 절감시키는 연구는 해외무역이 많은 글로벌시대를 맞이하여 상호 연계 효율성 관점에서 검토할 가치가 있을 것으로 판단된다. 이는 단순히 비용절감 효과뿐만 아니라 유가 상승과 자원 고갈로 인하여 최근 중요한 명제로 떠오르고 있는 ‘환경보호’차원에 있어서도 간접적인 효과를 기대해 볼 수 있을 것이다.

2. 선행연구 고찰

물류는 고객의 욕구 및 요구를 예상하고, 이를 위한 자본, 물자, 인력, 기술, 정보를 획득하며, 고객의 요구사항을 충족시켜 줄 수 있도록 시기적절한 방법으로 재화 또는 서비스의 생산 네트워크를 최적화 하여 활용하는 활동을 말한다(Little, 1991). 거래 중심적이면서 정보 집약적인 기업 활동이고(Fox, 1994), 생산에서 최종소비자에 이르기까지 전 과정에서 발생하는 ‘물(物)의 흐름’을 의미하여 경영 관리적 측면에서 성과를 향상시킬 수 있는 분야로 인식되고 있다(Lambert, 1998). 물류활동에서의 물류표준화는 물류의 5대 기능인 수송, 보관, 하역, 포장, 정보에 이르기까지 그 대상 영역이 넓고 표준화를 통해서 각 물류단계에서 사용하는 물류기기 및 설비 등의 치수, 재질, 강도 등을 규격화 할 수 있으며(Yoon, 2006), 전체적인 물류 효율성을 높이고, 고도 산업사회에 대응하는 선진 물류체계를 구축하여 국가경쟁력 기반을 강화하는데 그 의의가 있다(Kwon, 2007). Kang(1997)은 물류분야의 정보통신 표준화 활용사례를 통해 표준화의 과정은 비표준화 자동화 단계, 표준의 설정 단계, 표준화 단계로 크게 3단계로 나누어진다고 하였으며, Blind(2004)는

표준화의 일반적인 경제적 효과에 대하여 긍정적인 효과와 부정적인 효과로 나누어 제시하였다. 각 기업들이 물류표준화를 도입할 경우 물류의 정합성과 연계성이 제고되어 효율화를 기할 수 있으며, Park and Kim(1999)은 물류생산성 및 보관시설의 적재효율 향상 등 물류표준화의 효과를 12가지로 분류하였다. Ok and Kim(2002)은 재료의 경량화, 적재효율의 향상, 각종 운송기관에 의한 일관수송에 있어 에너지 소비량이 적은 수송기관의 연계, 단순화, 작업의 표준화, 물류생산성 향상 등을 물류표준화의 효과로 보았다. Kim(1998)은 물류표준화의 목적이 다빈도 소량의 물류활동에 공통의 기준을 부여하여 전체적인 효율성을 높이며, 그 효과로 수송 장비의 회전을 및 운행시간 증대 등 5가지를 제시하였다.

위의 기존연구에서 언급한 바와 같이 물류표준화가 도입될 경우 물류의 효율성을 증대하고, 이와 더불어 물류비를 절감할 수 있다는 정성적 효과가 제시되었다. 이러한 효과는 내부 경제 효과뿐만 아니라 여러 방면의 외부 경제 효과를 발생하고, 그 경제적 효과를 측정할 수 있다(Lee et al., 2005). 물류 표준화의 대상은 규격, 재질, 강도 등인데, 이 중에서 가장 중요한 것은 규격의 표준화이다. 규격이 표준화, 통일화 되어야 수송, 보관, 하역 등 제반기능 및 단계에서 일관된 연결 작업이 가능해진다(Shin, 2003; Jang, 2011). 유닛로드시스템을 추진하기 위해서는 우선 파렛트의 표준화, 운송트럭 적재함 규격의 표준화, 운반하역 장비의 표준화, 창고, 랙(Rack) 등 보관시설의 표준화, 거래단위 및 포장단위의 표준화 등 선행과제를 해결해야 하기 때문이다(Eom, 2007). 또한 유닛로드시스템은 화물취급의 용이성 확보를 위하여 화물을 유닛로드로 단위화시켜 운반, 보관하는 방식을 말하며 파렛트 및 컨테이너가 수송의 기본단위로 많이 사용되고 있다(Lee et al., 2010). 우리나라는 일관수송체계에 맞는 국가표준 파렛트로서 1100mm×1100mm규격(T-11형 파렛트)을 채택하고 있으므로 모든 산물의 수송포장 규격은 T-11형 파렛트 규격에 잘 맞는 규격으로 설정하는 것이 포장 표준화의 핵심 내용이다(Kim, 2004). 개별 포장의 크기와 형태가 포장용기의 적재율을 최대화시키도록 하는 것이 관건이기 때문이다(Jang, 2011), 국내 포장단위의 물류모듈시스템은 KS T 1002(포장의 표준치수)로 제정되어 있다(Park, 2008). 한편, Eom(2010)은 유럽 및 미국의 경우 유닛로드 포장용기를 “Common Footprint Standard”의 가이드라인에 의해 개발함으로써 전 세계적으로 표준화를 확대하고 있으며, 유럽에서 1200×1000mm, 1200×800mm 파렛트와 호환을 이루어 체계적으로 유닛로드시스템을 운영하고 있는 동시에 미국 골판지협회에서도 600×400mm 포장모듈을 채택했다고 했다. 또한 Lee and Jung(2009)은 신선 멜론의 수출포장개발에 관한 연구에서 다음과 같이 주장하였다. 멜론을 일본으로 수출할 때는 T-11형 파렛트 규격에 적합성이 높은 550×366mm의 포장모듈에 맞도록 포장 치수규격을 선택해야 하고, 미국으로 수출할 때는 T-12형 파렛트 규격에 적합성이 높은 600×400mm 포장모듈에 맞도록 포장 치수 규격을 선택했다. 그러나 중장기적으로는 두 국가의 국가표준파렛트에 공통으로 적용될 수 있도록 600×500mm의 공용치수계열에 정합되는 멜론상자를 재설계하여 포장의 단일화와 원가절감이 될 수 있도록 향후 연구가 필요한 것으로 판단된다고 대안을 제시한 바 있다. Kim et al.(2009)은 “아시아의 일관수송용 파렛트는 1100×1100mm규격과 1200×1000mm의 듀얼 규격으로 되어 있으며, 중국도 동일한 듀얼 규격이지만 1200×1000mm 규격을 우선하고 있다”고 했다. 또한 “우리나라와 일본을 제외한 대부분의 국가는 1200×1000mm 규격을 주로 사용하고 있기 때문에 우리나라 일관수송용 파렛트(T-11형) 규격과 다른 규격을 사용하는 나라와의 교역 시 정합성 문제가 발생하고 있다”

고 했다. Jung(2012)은 제조업체 A사의 RRP (Retail Ready Packaging, 판매준비완료포장) 아웃박스 규격에 의한 파렛트 적재 효율 산정결과에 대한 사례연구를 통해 T-12형 파렛트는 T-11형에 비해 적재효율이 4% 높았으며, 진열선반과의 정합성에 있어서도 보다 유효하다고 주장했다. 또한 창고형 할인매장에서는 파렛트 진열패턴 중 핀힐형보다 블록형을 선호하고 있는 것으로 확인된 만큼 블록형 적재효율이 가장 우수한 T-12형 파렛트 확산을 위한 검토가 필요하다고 주장했다.

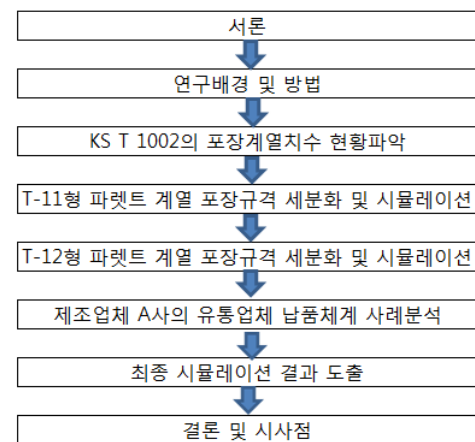
이와 같은 배경 하에서 본연구를 진행하였으며, 해외무역이 많은 글로벌시대를 맞이하여 주요 운송수단인 파렛트 공용규격과 관련 상호 연계 효율성 관점에서 T-11형 및 T-12형 파렛트 공용규격을 실무에서 적용할 경우 발생할 수 있는 편익을 금전적 가치로 환산하는 내용을 다루고자 하였다. 따라서 T-11형 및 T-12형 파렛트 간공용규격이 실무에서 포장치수에 반영되고 신제품 구성 시 실제 적용될 경우, 공용규격 사용으로 인한 편익을 제조업체 A사의 사례를 통해 정량적으로 분석하여 글로벌시대의 물류효율화를 제고하고자 한 것이다. 현재 유통되고 있는 아웃박스 규격이 T-11형 및 T-12형 파렛트 간 공통적용 가능한 규격이 아닐 경우 환적 시 적재효율이 저하될 것이며, 이렇게 적재효율이 저하된 제품의 파렛트가 화물차의 적재함을 통해 유통될 경우 운송, 보관, 하역효율 저하로 이어지고, 이로 인하여 CO₂ 발생 등 환경적인 측면에서도 추가적인 사회적 비용이 발생할 소지가 있다. 그러므로 이러한 연구를 조속하게 주도적으로 진행하여 이를 위한 시스템 구축을 제안할 필요성이 있으며, 공통적용이 어려운 규격으로 제품 구성 시 환적으로 인한 적재효율 및 물류비에 미치는 영향에 대한 연구는 미미하여 본 연구가 공용규격 운영에 있어서 제조업체 물류 생산성 영향에 대한 의미 있는 연구일 것으로 기대한다. 또한 본 연구의 진행을 통해 정부로 하여금 T-11형 및 T-12형 파렛트 간 공용규격이 표준화 될 수 있도록 관심을 유도하고 KS T 1002가 글로벌 물류 관점으로 개정이 이루어진다면 학문적인 의의와 함께 실무적으로도 가치창출을 가져올 수 있을 것이다.

3. 연구방법

본 연구에서는 선행연구의 결과를 바탕으로 KS T 1002(1100×1100mm)의 69종 규격과 KS T 1002(1200×1000mm)의 40종 규격을 중심으로 연구를 진행하였다. 연구의 목적을 달성하기 위해 본 연구에서는 각 규격의 변을 기준으로 KS T 1002 수송포장계열치수 일람표(1100×1100mm)에 나와 있는 69종의 규격과 69종의 규격을 1/2, 1/3의 규격으로 세분화 후 T-11형 및 T-12형 파렛트별로 적재효율 시뮬레이션을 실시하였으며, 시뮬레이션 결과 한쪽이라도 적재효율 90%에 미치지 못하여 공통적용이 어렵다고 분류된 규격을 정리하였다. KS T 1002 수송포장계열치수 일람표(1200×1000mm)에 나와 있는 40종의 규격에 대해서도 동일한 방법으로 파렛트 적재효율을 산정하여 공통적용이 어렵다고 분류된 규격을 정리하였다. 한편 KS T 1002(1100×1100mm) 및 KS T 1002(1200×1000mm) 중 공통적용이 어렵다고 판단된 규격을 실무에 적용함으로써 발생할 수 있는 사례를 제조업체 A사의 대표적인 제품의 규격과 납품체계를 통해 살펴보았다. 제조업체 A사로 부터 제품 생산 후 주요 거래처인 창고형 할인매장 A사로 납품하는 과정을 중심으로 파렛트 적재효율 저하요인을 살펴보았으며, 이로 인해 물류비에는 어떤 영향을 미치는지에 대하여 정량적인 분석을 실시하였다. 본 연구에 사용된 파렛트 적재효율 시뮬레이션 도구는

TOPS(Total Optimization Packaging Software)프로그램을 사용하였으며, 파렛트 밖으로 빠져나오지 않도록 최대 허용치수는 0.0mm로 설정하고, 적재효율은 부피가 아닌 파렛트 면적을 기준으로 연구를 진행하였다. 즉, 본 연구의 취지에 맞게 규격(길이×나비) 위주로 연구를 진행하고 결과를 도출한 것이다.

따라서 본 연구는 <그림 1>에서와 같이 선행연구 부재 확인 및 실무에서의 필요성을 절감한 후 KS T 1002의 포장계열치수 현황 파악-KS T 1002(1100×1100mm) 세분화 및 분석을 통한 공통적용 어려운 규격 분류-KS T 1002(1200×1000mm) 세분화 및 분석을 통한 공통적용 어려운 규격 분류-제조업체 A사의 유통업체 납품체계 사례분석을 통해 공통적용 어려운 규격사용으로 환적 시 적재효율에 미치는 영향 시뮬레이션-최종 시뮬레이션 결과 도출-결론 및 시사점 제시 등의 과정으로 정량적인 분석을 진행하였다.



<그림 1> 연구 흐름도

4. 연구내용 및 분석

4.1. KS T 1002의 포장계열치수 현황 및 선행연구

2010년 11월 04일 최종 개정 확인일인 기술표준원 고시 제 2010-0494호의 KS T 1002(Transport package sizes by modular coordination)의 원문을 살펴보면, <표 1>의 T-11형 파렛트 기준 69종 규격뿐만 아니라 T-12형 파렛트 기준인 40종의 수송 포장 계열치수도 <표 2>와 같이 등재되어 있음을 확인할 수 있다(Jung, 2012).

<표 1>과 <표 2>를 통해 T-11형 및 T-12형 파렛트에 공통적으로 적용 가능한 포장치수에 대하여 포장치수를 분할하지 않은 상태에서 시작하여 포장치수 1/2, 1/3까지 포장치수를 분할된 규격까지 파렛트 적재효율 90% 이상 동시에 향상시킬 수 있는 규격을 <표 3>과 같이 정리하였다(Jung, 2013). <표 3>에서 분할하지 않은 포장치수 포함 T-11형 및 T-12형 파렛트 공통적용 가능한 규격은 KS T 1002(1100×1100mm) 16종과 KS T 1002(1200×1000mm) 12종으로 나타났으며, <표 3>의 중복된 규격을 제외하면 <표 4>와 같이 21종의 규격으로 확인되었다.

<표 4>에서 살펴볼 수 있듯이 분할하지 않은 포장치수에 대하여 적재효율 시뮬레이션 결과 T-11형 파렛트 97.0%와 T-12형 파렛트 96.1%로 평균 적재효율이 분석되었다. 1/2 및 1/3의 세분화된 규격에서도 공통적용 가능한 규격인지 확인결과 1/2 분할규격에서는 T-11형 파렛트 98.2%와 T-12형 파렛트 97.9%, 1/3 분할규격에서는

T-11형 파렛트 97.9%와 T-12형 파렛트 97.8%로 나타났다(Jung, 2013).

<표 1> KS T 1002 수송포장계열치수 일람표(1100×1100mm)

호칭 번호	길이×너비 (mm)	1단 적재수	적재 효율(%)	번호	길이×너비 (mm)	1단 적재수	적재 효율(%)
11-1	1100×1100	1	100.0	11-36	458×213	3×4	96.7
11-2	1100×550	2	100.0	11-37	450×325	2×4	96.7
11-3	1100×366	3	99.8	11-38	450×216	3×4	96.4
11-4	1100×275	4	100.0	11-39	440×330	2×4	96.0
11-5	1100×220	5	100.0	11-40	440×220	3×4, 2×5+2	96.0
11-6	733×366	4	88.7	11-41	412×343	2×4	93.4
11-7	711×388	4	91.2	11-42	412×275	2×4+2	93.6
11-8	687×412	4	93.6	11-43	412×229	3×4	93.6
11-9	687×206	2×4	93.6	11-44	388×355	2×4	91.1
11-10	660×440	4	96.0	11-45	388×237	3×4	91.2
11-11	660×220	5	96.0	11-46	366×366	3×3	99.6
11-12	650×450	4	96.7	11-47	366×275	3×4	99.8
11-13	650×225	4	96.7	11-48	366×244	3×4+1, 3×3+4	95.9
11-14	641×458	4	97.1	11-49	366×220	3×4	99.8
11-15	641×229	2×4	97.1	11-50	343×206	2×2×4	93.4
11-16	628×471	4	97.8	11-51	330×220	2×2×4	96.0
11-17	628×235	2×4	97.6	11-52	325×225	2×2×4	96.7
11-18	611×488	4	98.6	11-53	320×229	2×2×4	96.9
11-19	611×244	2×4	98.6	11-54	314×235	2×2×4	97.6
11-20	600×500	4	99.2	11-55	305×244	2×2×4	98.4
11-21	600×250	2×4	99.2	11-56	300×250	2×2×4	99.2
11-22	576×523	4	99.6	11-57	300×200	(2+3)×4	99.2
11-23	576×261	2×4	99.4	11-58	293×220	3×5+3	95.9
11-24	550×550	2×2	100.0	11-59	288×261	2×2×4	99.4
11-25	550×366	2×3	99.8	11-60	275×275	4×4	100.0
11-26	550×275	2×4	100.0	11-61	275×220	4×5	100.0
11-27	550×220	2×5	100.0	11-62	275×206	4×4+5	98.3
11-28	523×288	2×4	99.6	11-63	250×200	2×3×4	99.2
11-29	500×300	2×4	99.2	11-64	244×203	2×3×4	98.2
11-30	500×200	3×4	99.2	11-65	235×209	2×3×4	97.4
11-31	488×305	2×4	98.4	11-66	229×213	2×3×4	96.7
11-32	488×203	3×4	98.2	11-67	229×206	2×3×4 +1	97.5
11-33	471×314	2×4	97.8	11-68	225×216	2×3×4	96.4
11-34	471×209	3×4	97.6	11-69	220×220	5×5	100.0
11-35	458×320	2×4	96.9	Average			97.4

<표 2> KS T 1002 수송포장계열치수 일람표(1200×1000mm)

호칭 번호	길이×너비 (mm)	1단 적재수	적재 효율(%)	번호	길이×너비 (mm)	1단 적재수	적재 효율(%)
12-1	1200×1000	1	100.0	12-21	475×250	4×2+2	99.0
12-2	1200×500	2	100.0	12-22	433×333	3×2+2	96.1
12-3	1200×333	3	99.9	12-23	400×333	3×3	99.9
12-4	1200×250	4	100.0	12-24	400×300	4+2×3	100.0
12-5	1200×200	5	100.0	12-25	400×250	4×3	100.0
12-6	1000×600	2	100.0	12-26	400×200	6+3×3	100.0
12-7	1000×400	3	100.0	12-27	380×240	2×5+3	98.8
12-8	1000×300	4	100.0	12-28	333×300	3×4	99.9
12-9	1000×240	5	100.0	12-29	333×240	3×5	99.9
12-10	1000×200	6	100.0	12-30	333×216	3×4+4	95.9
12-11	600×500	2×2	100.0	12-31	333×200	3×6	99.9
12-12	600×400	2+3	100.0	12-32	316×250	4×3+3	98.7
12-13	600×333	3×2	99.9	12-33	300×250	4×4	100.0
12-14	600×250	4×2	100.0	12-34	300×233	3×4+5	99.0
12-15	600×200	2×2+6	100.0	12-35	300×200	2×4+2×6	100.0
12-16	500×400	2×3	100.0	12-36	266×200	3×6+4	97.5
12-17	500×300	2×4	100.0	12-37	250×240	4×5	100.0
12-18	500×240	2×5	100.0	12-38	250×200	4×6	100.0
12-19	500×233	2×3+1	97.1	12-39	240×200	5×5	100.0
12-20	500×200	2×6	100.0	12-40	200×200	5×6	100.0
Average							

<표 3> T-11형 및 T-12형 파렛트 공통적용 제안규격

T-11 번호	분 할	길이×나비 (mm)	T-11 형(%)	T-12 형(%)	T-12 번호	분 할	길이×나비 (mm)	T-11 형(%)	T-12 형(%)
20	1	600×500	99.2	100.0	11	1	600×500	99.2	100.0
21	1	600×250	99.2	100.0	14	1	600×250	99.2	100.0
27	1	550×220	100.0	90.7	17	1	500×300	99.2	100.0
29	1	500×300	99.2	100.0	20	1	500×200	99.2	100.0
30	1	500×200	99.2	100.0	22	1	433×333	95.3	96.1
45	1	388×237	91.2	92.0	30	1	333×216	95.1	95.9
51	1	330×220	96.0	90.7	33	1	300×250	99.2	100.0
52	1	325×225	96.7	97.5	34	1	300×233	92.4	99.0
53	1	320×229	96.9	91.6	35	1	300×200	99.2	100.0
54	1	314×235	97.6	92.2	36	1	266×200	92.3	97.5
55	1	305×244	98.4	93.0	38	1	250×200	99.2	100.0
56	1	300×250	99.2	100.0	39	1	240×200	95.2	100.0
57	1	300×200	99.2	100.0	Average			97.1	99.0
58	1	293×220	95.9	91.3					
61	1	275×220	100.0	90.7					
63	1	250×200	99.2	100.0					
Average			97.9	95.6					

<표 4> 중복된 규격 제외 T-11형 및 T-12형 파렛트 공통적용 제안규격

번호	길이×나비 (mm)	T-11 형(%)	T-12 형(%)	번호	길이×나비 (mm)	T-11 형(%)	T-12 형(%)
11-20	600×500	99.2	100.0	11-56	300×250	99.2	100.0
11-21	600×250	99.2	100.0	11-57	300×200	99.2	100.0
11-27	550×220	100.0	90.7	11-58	293×220	95.9	91.3
11-29	500×300	99.2	100.0	11-61	275×220	100.0	90.7
11-30	500×200	99.2	100.0	11-63	250×200	99.2	100.0
11-45	388×237	91.2	92.0	12-22	433×333	95.3	96.1
11-51	330×220	96.0	90.7	12-30	333×216	95.1	95.9
11-52	325×225	96.7	97.5	12-34	300×233	92.4	99.0
11-53	320×229	96.9	91.6	12-36	266×200	92.3	97.5
11-54	314×235	97.6	92.2	12-39	240×200	95.2	100.0
11-55	305×244	98.4	93.0	Average		97.0	96.1

4.2. KS T 1002의 적재효율 시뮬레이션

한편 본 연구에서는 <표 1> KS T 1002 수송포장계열치수 일람표(1100×1100mm)에 나와 있는 69종의 규격과 69종의 규격을 1/2, 1/3의 규격으로 세분화 후 T-11형 및 T-12형 파렛트별로 적재효율 시뮬레이션을 실시하였으며, 시뮬레이션 결과 한쪽이라도 적재효율 90%에 미치지 못하여 공통적용이 어렵다고 분류된 규격을 <표 5>와 같이 정리하였다.

<표 5>와 같이 KS T 1002 수송포장계열치수 일람표(1100×1100mm)에 나와 있는 69종의 분할하지 않은 상태의 포장치수 중 53종이 공통적용이 어렵다고 판단된 규격으로 분류되었으며, T-11형 97.2%와 T-12형 76.5%로 적재효율 20.7%p의 편차가 있는 것으로 나타났다. 또한 <표 2> KS T 1002 수송포장계열치수 일람표(1200×1000mm)에 나와 있는 40종의 규격과 40종의 규격을 1/2, 1/3의 규격으로 세분화 후 T-11형 및 T-12형 파렛트별로 적재효율을 시뮬레이션한 결과 한쪽이라도 적재효율 90%에 미치지 못하여 공통적용이 어렵다고 분류된 규격은 <표 6>과 같이 나타났다.

<표 6>과 같이 KS T 1002 수송포장계열치수 일람표(1200×1000mm)에 나와 있는 40종의 분할하지 않은 상태의 포장치수 중 28종이 공통적용이 어렵다고 판단된 규격으로 분류되었으며, T-11형 77.7%와 T-12형 99.8%로 적재효율 22.1%p의 편차가 있는 것으로 나타났다. 따라서, KS T 1002(1100×1100mm)에 나와 있는 69종의

분할하지 않은 상태의 포장치수와 KS T 1002(1200×1000 mm)에 나와 있는 40종의 분할하지 않은 상태의 포장치수 중 공통적용이 어렵다고 판단된 규격은 53종과 28종으로 분류되었으며, 합계 81종이 T-11형과 T-12형 파렛트 간 적재효율 20.7%P와 22.1%P의 편차가 발생될 수 있는 규격으로 나타났다. 본 연구에서는 공통적용이 어렵다고 판단된 규격을 실무에 적용함으로써 발생될 수 있는 사례를 제조업체 A사의 납품체계를 통해 살펴보기로 한다.

<표 5> KS T 1002(1100×1100mm) 중 공통적용이 어렵다고 판단된 규격

번호	길이×너비 (mm)	T-11 (%)	T-12 (%)	분할 1/2 (mm)	T-11 (%)	T-12 (%)	분할 1/3 (mm)	T-11 (%)	T-12 (%)
1	1100×1100	100.0	Over	550×550	100.0	50.4	366.7×366.7	100.0	67.2
2	1100×550	100.0	50.4	550×275	100.0	75.6	366.7×183.3	100.0	84.0
3	1100×366	99.8	67.1	550×183	99.8	83.9	366.7×122	99.8	89.5
4	1100×275	100.0	75.6	550×137.5	100.0	88.2	366.7×91.7	83.4	89.7
5	1100×220	100.0	80.7						
6	733×366	88.7	67.1	366.5×183	99.8	83.8	244.3×122	98.5	89.4
7	711×388	91.2	69.0	355.5×194	91.2	86.2			
8	687×412	93.6	70.8	343.5×206	93.6	88.5			
9	687×206	93.6	70.8						
10	660×440	96.0	72.6						
11	660×220	96.0	72.6						
12	650×450	96.7	73.1	325×225	86.7	97.5			
13	650×225	96.7	73.1						
14	641×458	97.1	73.4						
15	641×229	97.1	73.4						
16	628×471	97.8	73.9						
17	628×235	97.6	73.8						
18	611×488	98.6	74.5						
19	611×244	98.6	74.5						
22	576×523	99.2	50.2	288×261.5	99.6	75.3	192×174.3	99.6	83.7
23	576×261	99.4	75.2						
24	550×550	100.0	50.4	275×275	100.0	75.6	183.3×183.3	100.0	84.0
25	550×366	99.8	83.9	275×183	99.8	88.1			
26	550×275	100.0	75.6	275×137.5	100.0	88.2			
28	523×288	99.6	75.3						
31	488×305	98.4	86.8						
32	488×203	98.2	82.6						
33	471×314	97.8	86.3						
34	471×209	97.6	82.0						
35	458×320	96.9	85.5						
36	458×213	96.7	81.3						
37	450×325	96.7	85.3						
38	450×216	96.4	81.0						
39	440×330	96.0	84.7						
40	440×220	96.0	80.7						
41	412×343	93.4	70.7	206×171.5	96.4	88.3			
42	412×275	93.6	85.0						
43	412×229	93.6	78.6						
44	388×355	91.1	68.9	194×177.5	93.9	86.1			
46	366×366	99.6	67.0	183×183	99.6	83.7	122×122	99.6	89.3
47	366×275	99.8	83.9						
48	366×244	95.9	89.3						
49	366×220	99.8	87.2						
50	343×206	93.4	88.3						
59	288×261	99.4	75.2						
60	275×275	100.0	75.6	137.5×137.5	100.0	88.2	91.7×91.7	84.1	98.0
62	275×206	98.3	89.7						
64	244×203	98.2	82.6						
65	235×209	97.4	81.9						
66	229×213	96.7	81.3						
67	229×206	97.5	78.6						
68	225×216	96.4	81.0						
69	220×220	100.0	80.7						
	Average	97.2	76.5	Average	97.5	83.0	Average	96.1	86.1

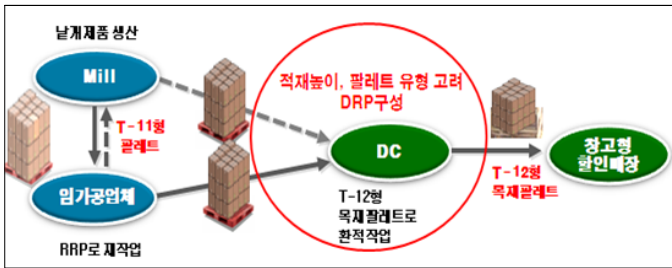
<표 6> KS T 1002(1200×1000mm) 중 공통적용이 어렵다고 판단된 규격

번호	길이×너비 (mm)	T-11 (%)	T-12 (%)	분할 1/2 (mm)	T-11 (%)	T-12 (%)	분할 1/3 (mm)	T-11 (%)	T-12 (%)
1	1200×1000	Over	100.0				400×333	88.1	99.9
2	1200×500	Over	100.0				400×167	88.3	94.6
3	1200×333	Over	99.9	600×167	66.2	91.9	400×111	88.1	99.9
4	1200×250	Over	100.0						
5	1200×200	Over	100.0						
6	1000×600	49.6	100.0				333×200	88.1	99.9
7	1000×400	66.1	100.0						
8	1000×300	74.4	100.0						
9	1000×240	79.3	100.0						
10	1000×200	82.6	100.0						
12	600×400	79.3	100.0						
13	600×333	66.0	99.9	300×167	87.0	96.0			
15	600×200	79.3	100.0						
16	500×400	66.1	100.0						
18	500×240	79.3	100.0						
19	500×233	77.0	97.1						
21	475×250	78.5	99.0						
23	400×333	88.1	99.9						
24	400×300	89.3	100.0						
25	400×250	82.6	100.0						
26	400×200	79.3	100.0						
27	380×240	75.4	98.8						
28	333×300	74.3	99.9						
29	333×240	85.9	99.9						
31	333×200	88.1	99.9						
32	316×250	84.9	98.7						
37	250×240	79.3	100.0						
40	200×200	82.6	100.0				67×67	95.0	89.0
	Average	77.7	99.8	Average	76.6	94.0	Average	89.5	96.7

4.3. 제조업체 A사의 유통업체 납품체계 사례분석

본 연구의 진행을 위해 제조업체 A사로 부터 제품 생산 후 주요 거래처인 창고형 할인매장 A사로 납품하는 과정을 중심으로 파렛트 적재효율 저하요인을 살펴보았으며, 이로 인해 물류비에는 어떤 영향을 미치는지에 대하여 정량적인 분석이 가능하도록 사례를 연구하였다. 먼저 제조업체 A사의 제품포장 체계를 살펴보면, 신제품을 계획할 때에는 제품 아웃박스의 규격이 표준 파렛트(1100×1100mm)와의 정합성을 유지할 수 있도록 적재효율 시뮬레이션 등 정해진 절차에 의하여 제품 치수가 결정되고 있었다. 적재효율 시뮬레이션은 시장조사의 결과에 따른 날개제품의 카운터를 통해 백을 구성하고, 날개제품 백을 통해 박스 내 백의 입수를 정하는데 있어서 생산 공정과 시설의 여건을 최대한 반영하되 T-11형 파렛트 적재효율이 가장 양호한 규격으로 아웃박스가 구성될 수 있도록 박스 내 백 및 패드의 입수를 결정하고 있었다. 이를 위해 종합포장체계를 구축하여 적재효율 시뮬레이션 도구인 TOPS Program을 활용하고 있었다. 특히 T-11형 파렛트와 정합성을 유지하기 위해 <표 1>의 KS T 1002(1100×1100mm) 69종의 규격 중 자사 상품의 크기를 고려하여 반영하고 있었다. 또한 생산 공정은 자사 내의 A공장, B공장, C공장에서 전 공정의 자동화된 생산시설을 통해 대부분의 제품이 생산되고 있었다. 제조업체 A사에서 제품을 생산하여 창고형 할인매장이 아닌 일반 거래처로 납품하고 있는 경로는 매우 단순한 공정으로 구성되어 있으며, 제품을 공장에서 생산하여 팔레타이저에서 작업된 파렛트 적재높이(2,200~2,350mm) 그대로 납품처까지 운송하므로 일관운송체계가

적용되고 있었다. 하지만 창고형할인매장 포함 대형마트로 납품되는 RRP 상품과 일부 기획제품을 비롯한 견본품 등은 거래처에서 요청해온 디자인과 규격을 고려하여 수작업으로 재포장작업을 진행하기 위해 임가공업체에 별도 의뢰하고 있었다. 이 경우 이중포장으로 인한 비용지출과 임가공업체까지의 왕복 운송비용이 추가적으로 발생되고 있었으며, 임가공업체에서 수작업으로 진행하여 RRP로 구성된 완제품은 제조업체 A사의 물류센터로 운송되었다. 창고형 할인매장에서 인테리어와 진열 방식을 최대한 단순화하기 위해 대부분의 제품에 RRP 방식을 도입하고 있는데, 창고형 할인매장의 특성을 반영하여 파렛트 상태로 진열하는 Outer Box형 RRP, 즉 DRP(Display Ready Package)방식이 적용되고 있었다.



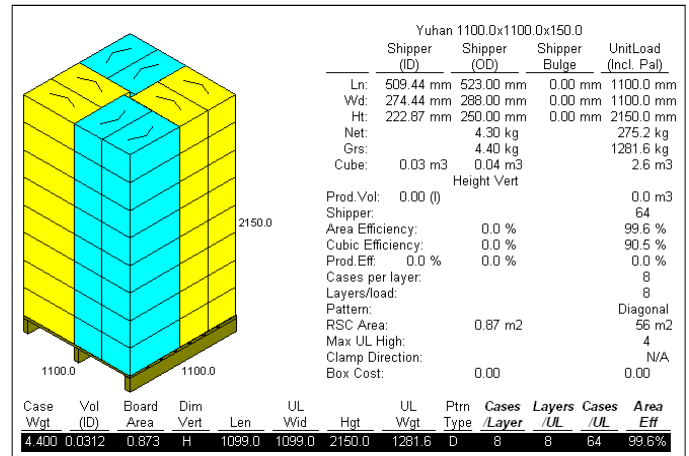
<그림 2> 제조업체 A사의 창고형 할인매장 A사 납품체계

<그림 2>와 같이 제조업체 A사의 물류센터에서는 창고형 할인매장 A사에서 요청하고 있는 파렛트(T-12형, 목재)로 환적한 후, 창고형 할인매장 A사의 랙(Rack)의 높이와 적합한 파렛트 적재높이로 적재단수를 조절하여 파렛트 단위로 진열될 수 있는 패키지(DRP)가 될 수 있도록 최종 점검 후 납품이 이루어지고 있었다(Jung, 2012). 한편 T-11형(1100×1100mm) 파렛트가 국내 표준파렛트로 지정되어 국내 대부분의 유통업체 물류센터와 제조업체 생산시설 및 물류센터 창고에서는 T-11형 파렛트에 적합한 시설 및 공정으로 구축되어 있으며, 제조업체 A사에서도 파렛트 표준화를 진행하여 현재는 T-11형 파렛트로 모두 운영되고 있었다. 다만 납품처의 특성에 따라 요청하는 납품방식이 다양할 수 있음을 예상할 수 있으며, 창고형 할인매장 A사로 납품할 경우 T-11형 파렛트에 적재된 제품을 물류센터로 운송 후 T-12형 목재 파렛트에 환적해서 납품하고 있었다. 본 논문에서는 제조업체 A사의 대표적 생활용품인 동시에 가장 많이 사용되고 있는 A제품의 박스 규격(길이 523mm, 나비 288mm, 높이 250mm)에 대하여 적재효율 시뮬레이션을 실시하였으며, 파렛트 당 적재높이는 제조업체 A사의 자동화 창고 Rack의 높이(2400mm)를 고려하여 파렛트 높이(150mm) 포함 최대 2,350mm로 세팅하여 시뮬레이션을 진행하였다.

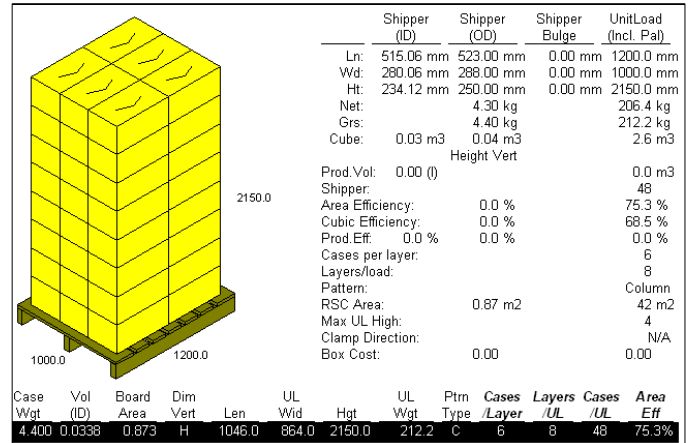
5. 최종 시뮬레이션 결과

제조업체 A사의 대표적 생활용품인 동시에 가장 많이 사용되고 있는 A제품의 박스 규격(길이 523mm, 나비 288mm, 높이 250mm)에 대하여 시뮬레이션 진행결과 <그림 3>과 같이 T-11형 파렛트에 적재효율 99.6%로 적재되고 있음을 확인할 수 있었다. 하지만 T-11형 파렛트에 적재된 제품을 T-12형 목재파렛트로 환적하는 과정에서 DRP 구성 시 파렛트 적재효율이 75.3%로 저하되고 있음을 시뮬레이션 결과를 통해 확인할 수 있다. 본 연구의 목적이 환적으로 인한 적재단수 저하 등을 확인하는 것이 아닌 T-11형 파렛트와 T-12형 파렛트에 사용되는 공용규격으로 제품 구성이 되지 않

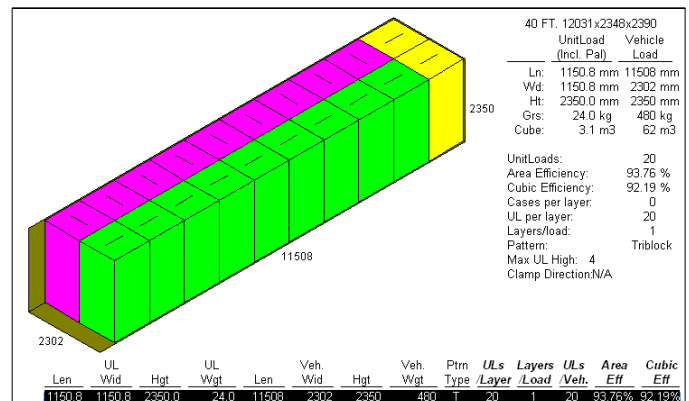
을 경우 파렛트 간 환적을 통한 적재효율 저하로 이어지는 손실 등을 밝히고자 하였으므로 본 연구의 목적에 맞게 환적 당시의 적재높이를 동일하게 <그림 4>와 같이 산정하였다.



<그림 3> T-11형 파렛트 기준 적재효율 시뮬레이션 결과



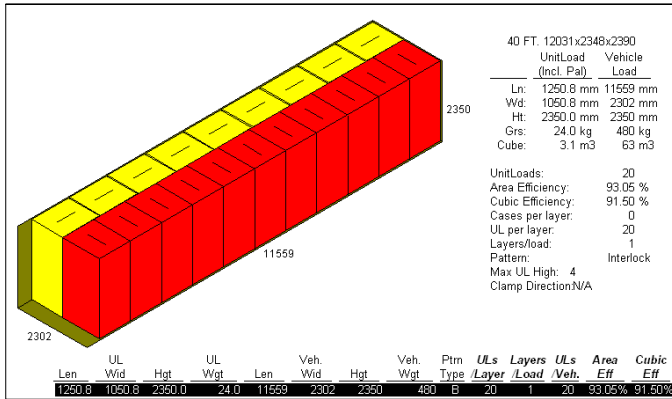
<그림 4> T-12형 파렛트 기준 적재효율 시뮬레이션 결과



<그림 5> T-11형 파렛트 기준 40ft DRY 컨테이너 시뮬레이션 결과

<그림 3>의 T-11형 파렛트 기준 적재효율 시뮬레이션 결과와 <그림 4>의 T-12형 파렛트 기준 적재효율 시뮬레이션 결과를 <표 7>과 같이 비교 분석해 볼 수 있으며, 적재효율 시뮬레이션 결과 파렛트 당 적재효율 99.6%의 경우 적재수량이 64박스이지만(T-11형 파렛트), 적재효율 75.3%의 경우 파렛트 당 48박스를 적재(T-12형 파렛트)함으로써 동일 파렛트에 동일제품 16박스의 적재량 차

이가 존재함을 알 수 있었다. 또한, 40ft DRY 컨테이너 내부규격 (12,031mm×2,348mm×2,390mm) 기준 <그림 5> 및 <그림 6>과 같이 T-11형 및 T-12형 파렛트 모두 20개의 파렛트 적재가 가능하여 파렛트 적재효율 99.6%에서 1,280 박스를 적재할 수 있다. 반면에, 적재효율 75.3%의 상태에서는 960박스를 적재하여 컨테이너 당 동일제품 320박스는 적재할 수 없는 결과가 도출되었다.



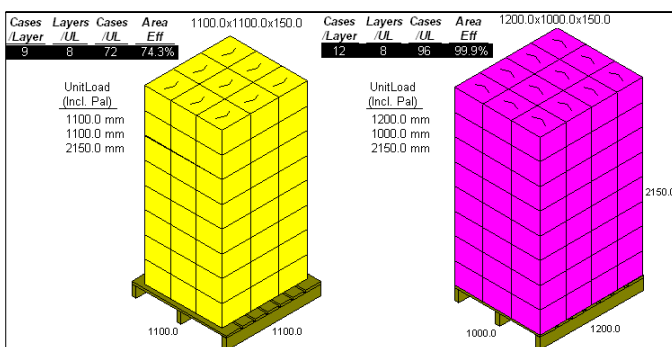
<그림 6> T-12형 파렛트 기준 40ft DRY 컨테이너 시뮬레이션 결과

<표 7> 제조업체 A사 제품의 적재효율 비교

Box Size (L×W×H, mm)	Pallet Type	box/ layer	layer/ pallet	box/ pallet	Pro. Height(mm)	Pallet/ 40ft	box/ 40ft	Area Eff.(%)
523×288×250	T-11	8	8	64	2150	20	1,280	99.6
	T-12	6	8	48	2150	20	960	75.3

<표 8> KS T 1002(1200×1000mm) 28번 규격 기준 파렛트 간 적재효율의 비교

Box Size (L×W×H, mm)	Pallet Type	box/ layer	layer/ pallet	box/ pallet	Pro. Height(mm)	Pallet/ 40ft	box/ 40ft	Area Eff.(%)
333×300×250	T-11	9	8	72	2150	20	1,440	74.3
	T-12	12	8	96	2150	20	1,920	99.9



<그림 7> KS T 1002(1200×1000mm) 28번 규격 기준 파렛트 간 적재효율의 비교

<표 7>의 경우 제조업체 A사에서 T-11형 파렛트를 사용하고 있으므로 T-11형 파렛트에 정합성 있는 규격을 신제품 생산에 반영함으로써 발생되고 있는 현상이지만, T-12형 파렛트 적재효율이 높고 T-11형 파렛트 적재효율이 낮은 규격 중 이와 대비될 수 있는 <표 2>의 28번 규격(333×300mm)의 경우 적재효율 시뮬레이션 결과 <표 8> 및 <그림 7>과 같이 T-12형 99.9%와 T-11형 74.3%로 나타났다. 박스의 높이는 제조업체 A사의 제품과 동일한 250mm로

산정하였으며, 본 연구의 목적에 맞게 환적 당시의 적재높이 2150mm(파렛트 높이 포함)를 동일하게 적용한 결과이다. 적재효율 시뮬레이션 결과 파렛트 당 적재효율 99.9%의 경우 적재수량이 96 박스이지만(T-12형 파렛트), 적재효율 74.3%의 경우 파렛트 당 72 박스를 적재(T-11형 파렛트)함으로써 동일 파렛트에 동일제품 24박스의 적재량 차이가 존재함을 알 수 있었다. 또한, 40ft DRY 컨테이너 기준 T-11형 및 T-12형 파렛트 모두 20개의 파렛트 적재가 가능하여 파렛트 적재효율 99.9%에서 1,920 박스를 적재할 수 있다. 반면에, 적재효율 74.3%의 상태에서는 1,440박스를 적재하여 컨테이너 당 동일제품 480박스는 적재할 수 없는 결과가 도출되었다.

<표 7>의 적재효율 75.3%인 960박스와 적재효율 99.6%인 1,280 박스일 경우 물류비로 나타낼 수 있는 금액을 제조업체 A사의 비용 산출 기준으로 제시하면 <표 9>와 같다. 단, 파렛트 당 평균 운송비 22,812원(배송비 9,490원+수송비13,322원) 중 배송비 9,490원을 적용, 파렛트 당 평균 보관비 11,200원, 파렛트 1회 임차료 1장 당 3,600원, 파렛트 1일 보관 사용료 43원(평균 재고일수 25.2일)을 근거로 산정하였다. 1개월 동안 100회 배송을 가정할 경우 128,000박스 판매되어 파렛트 간 정합성 저하로 인한 손실금액이 17,053,334원인 것으로 나타났다. 배송수단은 40ft DRY 컨테이너 기준이며, 제조업체 A사의 대표적인 품목의 T-11형 및 T-12형 파렛트 간 적재효율을 비교함으로써 1개월간 100회 배송 가정하여 산정한 금액이다.

<표 9> 제조업체 A사 제품의 T-11형 및 T-12형 파렛트 간 적재효율 차이에 따른 물류비 비교

비교내역	T-11형 파렛트(A)	T-12형 파렛트(B)	차이(A-B)	%[(B-A)/ A×100]
적재효율(%)	99.6	75.3	24.3	32.3
박스수량/팔레트	64	48	16	33.3
박스수량/차량	1280	960	320	33.3
파렛트 소요량	2000.0	2666.7	-666.7	25.0
배송비(원)	18,980,000	25,306,667	-6,326,667	25.0
보관비(원)	22,400,000	29,866,667	-7,466,667	25.0
팔레트 임차료(원)	9,780,000	13,040,000	-3,260,000	25.0
배송+보관+임차료 합계금액(원)	51,160,000	68,213,334	-17,053,334	25.0

<표 10> KS T 1002(1200×1000mm) 28번 규격 기준 파렛트 간 적재효율 차이에 따른 물류비

비교내역	T-11형 파렛트(A)	T-12형 파렛트(B)	차이(B-A)	%[(B-A)/ A×100]
적재효율(%)	74.3	99.9	25.6	34.5
박스수량/팔레트	72	96	24	33.3
박스수량/차량	1440	1920	480	33.3
파렛트 소요량	2666.7	2000.0	-666.7	25.0
배송비(원)	25,306,667	18,980,000	-6,326,667	25.0
보관비(원)	29,866,667	22,400,000	-7,466,667	25.0
팔레트 임차료(원)	13,040,000	9,780,000	-3,260,000	25.0
배송+보관+임차료 합계금액(원)	68,213,334	51,160,000	-17,053,334	25.0

한편 T-12형 파렛트 적재효율이 높고 T-11형 파렛트 적재효율이 낮은 규격 중 <표 9>와 대비될 수 있는 규격인 <표 8>의 KS T 1002(1200×1000mm) 28번 규격에 대해서도 파렛트 간 적재효율 차이에 따른 물류비를 분석하고자 하였다. T-11형 파렛트 적재효율 74.3%인 1,440박스와 T-12형 파렛트 적재효율 99.9%인 1,920박스일 경우 물류비로 나타낼 수 있는 금액을 제시하면 <표 10>과

같다. 단, 산정기준은 <표 9>에서와 같으며, 1개월 동안 100회 배송을 가정할 경우 192,000박스 판매되어 파렛트 간 정합성 저하로 인한 손실금액이 <표 9>와 동일하게 17,053,334원인 것으로 나타났다.

향후 타 품목으로 확대되고 판매(배송)량이 많은 제품부터 T-11형 및 T-12형 파렛트 간 공통적용 가능한 규격의 제품으로 생산될 경우에는 T-11형 및 T-12형 파렛트 간 환적을 실시해도 적재효율의 향상을 통해서 가시적인 물류비 절감효과를 기대해 볼 수 있는 결과이다. 따라서, 국내 파렛트 표준화에 발맞추어 T-11형 파렛트에 적합한 규격의 제품을 생산하는 것도 중요하지만, T-12형 파렛트로 환적을 대비하여 T-11형과 T-12형 파렛트에 호환성이 있는 규격의 사용이 필요함을 알 수 있다.

6. 결론 및 시사점

물류표준화는 수송수단 간의 결합지인 항만, 화물역, 공항, 트럭터미널, 물류센터 등에서의 신속한 물동량 거래를 수행하기 위한 물동량의 단위를 길이×나비×높이 등을 일정한 크기로 표준화하는 유닛로드시스템이 필요하며, 여러 분야에 있어서 능률을 증진시키고, 경제성을 높일 수 있어야 한다. 물류의 포장, 운반·하역, 보관, 수·배송, 유통물류가공, 정보 등이 연결되어 있는 과정 중에 작업의 비효율과 어려움이 수없이 발생되고 있는 바 이를 극복하기 위한 지름길은 표준화에 의한 물류시스템을 구축하는 것이다. 포장은 물류의 시작이며, 표준화되어야 파렛트화 및 컨테이너화, 기계화, 자동화가 가능해진다. 또한 수송, 보관, 하역, 합리화의 기초이며, 물류비 절감을 뒷받침하고 있는 분야임이 확실하다.

이외에도 표준화는 현실적으로 사회생활에 직접적인 관계가 있는 만큼 시대의 변화에 따라 능동적으로 대처해야 한다. 왜냐하면, 표준화의 본질적인 목적은 변하지 않을 것이나, 구체적인 적용사례의 목적은 시대와 함께 변하기 때문이다. 또한 표준화는 장래에 불필요하게 복잡해지는 것을 예방함을 목적으로 하며, 단순화의 직접 목표는 호환성이라 할 수 있다. 표준관련 제도는 국내시장과 이웃나라의 시장뿐만 아니라 전 세계를 무대로 무역이 이루어지고 있는 현 시점에서 보다 글로벌적인 관점에서 표준화를 이루어 나가는 것이 중요하다고 볼 수 있을 것이다. 본 연구를 통해 파렛트 공용규격의 사용이 파렛트 당 적재효율을 높여 물류효율을 향상시킬 수 있는 매우 중요한 관리요소를 확인할 수 있었다. 이제 T-12형 파렛트의 사용은 국내 외국계 할인매장 뿐만 아니라 한국과 일본을 제외한 모든 나라에서 사용되고 있는 표준파렛트인 만큼 글로벌 시대를 맞이하여 해외 무역을 대비해야 하며, T-11형과 T-12형 파렛트에 호환성과 정합성이 있는 공용규격의 제품이 생산될 수 있도록 실행해야 함을 본 연구의 결과에서 시사해 주고 있다. 즉, 신제품을 구성할 경우 물류 표준화에 관심을 갖고 진행하되 T-11형과 T-12형 파렛트 간 호환성 및 정합성이 유효한 공용규격 사용으로 환적 시의 물류효율까지 고려한 제품포장체계와의 연동된 운영방안이 구축된다면 물류비 절감효과가 상당함을 입증하고 있는 것이다.

본 연구결과를 통해 실행할 수 있는 방안에 대하여 제품을 생산하는 제조업체의 몫으로만 남겨두고 있을 것이 아니라 제조업체와 유통업체간 포장규격 관련 협업이 이루어질 수 있도록 정부의 분위기 조성이 필요하다. 특히 KS T 1002의 개정을 통한 제도적 측면의 지원이 절실한 실정이다. 기술표준원 고시 제 2010-0494호의 KS T 1002(1100×1100mm)의 69종 규격과 KS T 1002(1200×

1000 mm)의 40종 규격을 효율적으로 사용할 수 있는 방안으로써 T-11형 및 T-12형 파렛트에 공통적용 가능한 600×500mm 계열치수 7종이 포함된 <표 4>의 21종으로 KS T 1002가 개정되어야 함을 제안한다. 이를 통해 KS T 1002의 T-11형 69종과 T-12형 40종의 표준규격이 공용규격 21종으로 간소화 및 단순 명료하게 됨으로써 실무에서의 물류표준화 접근 및 적용이 용이하면서도 표준을 통해 국가 물류비가 절감될 수 있도록 해야 할 것이다. 파렛트 간 정합성 향상은 품질관리적인 측면과 안전관리적인 측면에서도 기여하는 바가 적지 않으므로 제도적 측면의 지원과 제조업체와 유통업체간 포장체계 협업을 통해 현재보다 향상된 성과를 도출해 낼 수 있는 방안을 현실화시키는 것이 중요하다고 볼 수 있다. 본 연구를 통해 분석된 바와 같이 T-11형 및 T-12형 파렛트에 공통적용 가능한 600×500mm 계열치수 7종이 포함된 21종으로 KS T 1002가 개정될 경우 표준화 수립시 고려사항인 적절성, 효과성, 효율성의 3가지 조건을 모두 충족할 수 있으며, 특히 실무에서 사용될 수 있는 단순 명료한 규격이 될 수 있을 것이다.

본 연구의 한계는 해외무역이 많은 글로벌시대를 맞이하여 주요 운송수단인 파렛트 공용규격과 관련 상호 연계 효율성 관점에서 제조업체 A사가 유통업체 참고형 할인매장 A사로 납품하는 과정을 중심으로 사례연구를 진행하였으며, 공통적용이 어려운 포장규격 및 납품체계와 비교분석을 통해 물류비에 미치는 영향을 연구하였다. 따라서 더 많은 사례를 포함시키지 않아 대표성이 약하며 연구 결과를 모든 대형마트와 제조업체에 일률적으로 적용하기에는 무리가 있다. 향후 보다 다양한 사례가 필요하며, 대표성을 높일 수 있는 보다 정교한 연구방법의 개발이 필요할 것으로 판단된다.

Received: May 09, 2013.

Revised: June 26, 2013.

Accepted: August 19, 2013.

References

- Aha, Jong-Yun (2004). A Study on Introduction to RFID(Radio Frequency IDentification) System in the Pallet Pool System Operation. Seoul, Korea: Thesis for Doctorate in Myungji University.
- Bae, Kyung-Yul, & Kim, Byung-Tae (1997). *Production and Operation Management*. Seoul, Korea: Myungkyungsa Publishing, 1-160.
- Blind, Knut (2004). *The Economics of Standards*, Edward Elgar, Cheltenham. UK-orthampton, MA, USA, 40.
- Bowersox, D.J. (1994). *Logistics Information System*. The Logistics Handbook Free Press, 697.
- Eom, Jae-Kyun (2007). *Status and prospect of pallet standardization*. Seoul, Korea: Myungji College Publishing, 4.
- Eom, Jae-Kyun (2010). Technology of Unit Load System and Trend of Standardization. *Korean Agency for Technology and Standards*, 20(1), 1-18.
- Fox, T. (1994). *Logistics Information System Design*. Seoul, Korea: The Logistics Handbook Free Press, 714.
- Jang, Kyung-Jin (2009). *Purpose of Standardization*. Seoul, Korea: Korean Standard Association.

- Jang, Heung-Hoon (2011). An Empirical Study on the Effects of the Package Standardization on the Business Logistics Performance Korea. *The Journal of Korea Logistics Review*, 21(2), 5-26.
- Jung, Sung-Tae (2012). A Study on the Operation Method of Packaging System to Enhance Logistics Efficiency between Manufacturers and Distributors: Focusing on Retail Ready Packaging. Incheon, Korea: Thesis for Doctorate in Incheon National University.
- Jung, Sung-Tae (2013). A Study on Compatible Pallet Sizes between T-11 and T-12 Pallet System: Focused on KS T 1002. *The Journal of Korea Logistics Review*, 23(2), 63-97.
- Kang, Dae-Gyung (1997). Case study on information telecommunication standardization in logistic field. Industrial Development and Business Administration of Gwangju University, p.3.
- Kim, Dae-Ho (1998). A study on the standardization of 3D automatic warehouse for logistic efficiency. *Korean Social Science Journal*, 2(1), 73-90.
- Kim, Gi-Chul (2004). Development of Efficient Packaging Technique for Physical Distribution of Marine Products. *Journal of Package Design Research of Korea Package Design Institute*, 15(1), 37-85.
- Kim, Kyung-Tae, Kwon, Yong-Jang, Lee, Suk, & Kim, Young-Joo (2009). The Practical Analysis of Pallet Usage in Korea. *The Journal of Korea Logistics Review*, 19(2), 213-236.
- Kim, Sung-Tae, & Shin, Hae-Woong (2009). *A Study on the Logistics Facilities and Unit Load Systems in Korea*. Seoul, Korea: Korean Standards Association, 69-71.
- Kwon, An-Sig (2007). The Building Pallet Pool System among Korea, China, and Japan for Strengthening competitive Power of Logistics. Seoul, Korea: Thesis for Doctorate in MyungJi University.
- Lambert, Douglas M., Stock, James R., & Ellram, Lisa M. (1998). *Fundamentals Logistics Management*. Irwin: McGraw-Hill.
- Lee, Soon-Young (1988). *Modern Quality Management*. Seoul, Korea: Beobmunsa Publishing, 1-576.
- Lee, Geun-Hee, & Lee, Kyung-Jong (2000). *New Quality Management*. Seoul, Korea: Sangjosa Publishing, 1-165.
- Lee, Soon-Cheul, Hong, Sung-Wook, & Moon, Dae-Seop (2005). The Economic Effects of Logistics Standardization on Firm Costs: Focused on Pallet Standardization. *The Journal of Korea Logistics Review*, 45(1), 121-144.
- Lee, Chang-Sup (2008). A Study on Success Factors of Logistics Information Standardization in Korea. Busan, Korea: Thesis for Doctorate in Donga University.
- Lee, Myung-Hoon, & Jung, Jun-Jae (2009). Study on Development of Export Packaging for Fresh Melon. *Journal of Korea Society of Packaging Science and Technology*, 15(2), 83-91.
- Lee, Suk, Kim, Young-Joo, Kwon, Yong-Jang, & Kim, Kyung-Tae (2010). A Study on Compatibility of Pallets to Domestic Cargo Truck Bodies and Maritime Containers. *The Journal of Korea Logistics Review*, 20(3), 111-132.
- Little, A.D. (1991). *Logistics in Service Industries*. USA: Council of Logistics Management, 10.
- Ok, Sun-Jong, & Kim, Jeung-Hwan (2002). A Reference to the Efficiency of Logistic Standardization Policfast. *The Journal of Korea Logistics Review*, 10(1), 177-195.
- Park, Hyung-Nam, & Kim, Won-Joong (1999). The Effects of Logistics Equipments Standardization on Business Performance. *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 22(52), 155-170.
- Park, In-Sool (2008). A Study on the Construction of Eco-Friendly Logistic System in the Receptacles & Bottles Manufacturers. Seoul, Korea: Thesis for Doctorate in MyungJi University.
- Shin, Seung-Hyun (2003). A Study on the Expansion and Distribution Plan of Logistics Standardization in Our Country. Seoul, Korea: Master's thesis in MyungJi University.
- Shin, Hae-Woong (2011). Efficiency Evaluation Model of the Unit Load System Based on the Principle of Compatibility and Consistency. *The Journal of Korea Logistics Review*, 21(5), 5-24.
- Yoon, Mun-Kyu (2006). A Study of the Pallet Connection System for Logistics Standardization. *Soonchunhyang Social Science Review*, 12(1), 5-20.
- Yuk, Geun-Sung (2006). Standardization plan for service industry. *The Monthly technology & standards*, April, 18-22.