

Print ISSN: 1738-3110 / Online ISSN 2093-7717
<http://dx.doi.org/10.15722/jds.13.6.201507.41>

RRP Loading Patterns and Standard Dimensions for Block Pattern in Membership Wholesale Clubs*

Membership Wholesale Club에서의 RRP 적재패턴 및 블록패턴 표준규격에 관한 연구

Sung-Tae Jung(정성태)**, Kyu-Chul Han(한규철)***

Received: June 25, 2015. Revised: July 10, 2015. Accepted: July 15, 2015.

Abstract

Purpose - This study analyzes loading efficiency by loading pattern for package standardization and reduction of logistics costs, along with the creation of revenue for the revenue review panel (RRP) of Membership Wholesale Clubs (MWC). The study aims to identify standard dimensions that can help improve the compatibility of the pallets related to display patterns preferred by the MWC and thereby explore ways to enhance logistics efficiency between manufacturers and retailers through standardization.

Research design, data, and methodology - The study investigates and analyzes the current status based on actual case examples, i.e., manufacturer A and Korea's MWC (A company, B company, and C company), and thus devises improvement measures. To achieve this, the case of manufacturer A delivering to MWC was examined, and the actual pallet display patterns for each MWC were investigated by visiting each distribution site. In this study, TOPS (Total Optimization Packaging Software, USA) was used as the tool for pallet loading efficiency simulations the maximum allowable dimension was set to 0.0mm to prevent the pallet from falling outside the parameters, and the loading efficiency was analyzed with the pallet area. In other words, the study focused on dimensions (length x width x height) according to the research purpose and thereby deduced results.

Results - The analysis of pallet loading patterns showed that the most preferred loading patterns for loading efficiency accord-

ing to product specification, such as pinwheel, brick, and block patterns, were used in the case of the general distribution products, but the products were configured with block patterns in most cases when delivered to MWCs. The loading efficiency by loading pattern was analyzed with respect to 104 nationally listed standard dimensions. Meanwhile, No.51 (330 x 220mm) of KS T 1002 (1,100 x 1,100mm) was found to be the dimension that could bring about an improved loading efficiency, over 90.0% simultaneously in both the T-11 and T-12 pallet systems in a loading pattern configuration with the block pattern only, and the loading efficiency simulation results also confirmed this as the standard dimension that can be commonly applied to both the T-11 pallet (90.0%) and the T-12 pallet (90.7%) systems.

Conclusions - The loading efficiency simulation results by loading pattern were analyzed: For the T-11 pallet system, 17 standard dimension sizes displayed the loading efficiency of 90.0% or more as block patterns, and the loading capacity was an average of 99.0%. For the T-12 pallet system, 35 standard dimension sizes displayed the loading efficiency of more than 90% as block patterns (the average loading efficiency of 98.6%). Accordingly, this study proposes that the standard dimensions of 17 sizes with the average loading efficiency of 99.0% should be applied in the use of the T-11 pallet system, and those of 35 sizes with the average loading efficiency of 98.6% should be reviewed and applied in the use of the T-12 pallet system.

Keywords: MWC, RRP, Pallet Loading Pattern, Standard Dimension, Loading Efficiency.

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

* This study was based on the doctorate thesis of the first author.

** First Author, Ph.D in Logistics, Yuhan Kimberly Inc. 5th Floor, Daou Digital Square, 81, Digital Valley-ro, Suji-Gu, Yongin-Si, GyeongGi-do, Korea, TEL: +82-31-270-5547. E-mail: stjung@y-k.co.kr.

*** Corresponding Author, Assistant Professor, Sejong Cyber University, 121 Gunja-ro, Gwangjin-gu, Seoul, 143-150, S. Korea. TEL: +82-2-2204-8020. E-mail: caseyhan@sjcu.ac.kr.

1. 서론

물류비 전체 금액기준으로 볼 때 물류에서 포장에 차지하는 비중은 크지 않으나, 수송, 보관, 하역 등에 직접적인 영향을 미치므로 포장을 물류의 원천으로 볼 수 있다. 따라서 제품의 포장설계 시에는 물류의 제요소를 감안하여야 한다(Hanlon, 1984). 포장은 물류 활동의 기본 단위이며, 공급사슬의 효율성에 큰 영향을 미치며, 공급사슬의 핵심적인 요소로서 제품을 물리적 손상으로부터 보호할 뿐만 아니라 운송, 항공화물의 하역, 창고 보관, 폐기물 처리, 정보 관리와 같은 모든 물류 활동에 영향을 미친다(Twede, 1992). 포장은 기업의 매출에 영향을 미치며, 공급망 관리자들도 포장의 중요성에 대하여 인식을 하게 되었다(Banker, 2010). 물류 측면만 고려할 경우 포장에 대한 가장 일반적인 접근방식은 물류 활동에 이로운 포장 개발에 집중하는 것이지만, 포장체계는 공급사슬관리상 여러 유통 과정의 수요를 충족시켜야하기 때문에 관계와 기능간의 인과관계는 필히 검토되어야 할 부분이며, 포장체계가 공급사슬에 미치는 영향에 대한 분석체계의 정립을 위해서는 포장 관련 활동에 대한 탐구와 분석이 필수적이므로 포장이 관여할 공정에 관한 지식이 없이는 정확한 결정을 할 수 없다(Daniel and Mazen, 2007). 따라서, 소매공급사슬에서 포장 시스템과 물류 과정간의 상호작용이 중요하며, 소매공급사슬에서의 포장, 효율성, 물류 활동에 대한 연구와 논의의 가치가 충분하다고 볼 수 있다.

국내의 종합슈퍼마켓에서는 머천다이징(Merchandising)측면에서 매장운영의 효율성을 추구하기 위해 새로운 개념의 패키징이 중점적으로 추진되고 있는데, RRP(Retail Ready Package), CSR(Case Size Reduction), Unification 등이 있다(Jung, 2011). RRP는 판매 준비완료포장 또는 간편진열포장의 의미가 함축되어 있으며, 종합슈퍼마켓 진열선반 뿐만 아니라 MWC(Membership Wholesale Club)의 파렛트 위에 진열된 상태의 패턴을 포함하여 매장에서 간편하게 진열할 수 있도록 판매준비 완료된 상태의 포장을 뜻한다. 한편 유통업체의 상품진열 원칙 중 다음번 계획된 보충진열까지 상품이 지속적으로 판매될 수 있도록 충분한 진열 공간을 확보하는 취지의 LRD(Level Run Down)운영에 따라 입수를 줄이거나 매대의 진열면적(Facing)을 늘려서 LRD(%)를 개선할 수 있는데, 매대의 LRD(%)를 개선하기 위해 박스(Box) 내 백(Bag) 또는 카톤(Carton)의 입수를 줄여 겹포장 치수 감소를 진행하고 있는 패키징디자인 전략이 CSR(Case Size Reduction)이다. 이와 함께, Unification은 백(Bag) 또는 카톤(Carton) 내의 날개 상품 카운트(Count)를 자사 매장에서 판매되는 PB상품과 통일화하여 PB상품과 제조업체 브랜드(NB)와의 가격비교 등이 용이할 수 있게 하기 위하여 제조업체 브랜드(NB)의 카운트를 PB상품 카운트에 맞추도록 진행하고 있는 유통업체의 패키징디자인 전략이다(Jung, 2012).

그 중에서도 RRP는 상품의 이동 및 진열 효율성을 높일 수 있는 패키징이며, 고객으로 하여금 상품의 탐색을 용이하게 할 수 있도록 하는 고객중심의 패키징이라 볼 수 있다. 즉, 패키징의 초기 단계부터 제조업체와 협력해 포장박스 그대로 진열선반 및 장소에 진열할 수 있도록 한 것이다. 특히 진열선반에 진열할 상품 중 날개 진열에 시간이 많이 드는 생활용품과 가공식품들은 이미 RRP 방식으로 바꾸고 있다. 종합슈퍼마켓에서 요구되는 상품포장의 개념은 특수규격 상품, 진열성, 판촉성, 원터치식의 작업용이성 등으로 요약되며, 상품을 공급하는 제조사 측은 이에 따라 진열성과 작업 용이성 등을 고려한 RRP의 개발로 종합슈퍼마켓의 요구에 부응해 나가고 있다(Jung, 2012). ECR Europe(2007)에서 추천하는 RRP의 기능은 식별이 용이하고, 개봉하기 쉬우며, 처분 및

폐기가 용이하고, 간편한 선반진열 및 쇼핑의 편리성 등 다섯 가지 기능이다. 그 중에서도 선반배치의 용이성에 대하여 살펴보면, RRP 솔루션은 제품의 보충 및 진열, 보관이 한 번의 이동으로 가능하도록 하고 있으며, 무엇보다도 중요한 것은 1회 이동을 통한 보충방식을 권장하는 것과 함께 보충 시 선반에 공극(Air Gap)이 없도록 권장하고 있다(Jung and Kim, 2012a). 선반에 진열하기 간편한 포장과 함께 진열선반 공간의 최적화를 통해 매장운영의 효율성을 제고하고자 한 것이다.

종합슈퍼마켓(General Super Market)은 불특정 다수의 고객을 대상으로 하는 슈퍼센터(혹은 하이퍼마켓)형과 가입한 특성의 회원을 대상으로 하는 회원제 도소매점(MWC : Membership Wholesale Club)형으로 구분하며(Youn and Kim, 2010), 최근 종합슈퍼마켓들이 새로 진출하는 업태가 창고형 할인매장 형태의 Membership Wholesale Club(이하 MWC로 통일)이다. MWC는 창고 형태의 점포를 운영하여 보다 싼 가격으로 제공하기 위해 파렛트(Pallet) 위 상자(Box) 및 묶음(bundle) 단위로 판매하는 것을 원칙으로 하는 특징이 있다. 현재 국내의 MWC에서는 RRP와 동일한 의미이면서도 제조업체에서 포장된 파렛트 단위 패키지로 매장에 진열되고 있는 Display Ready Package의 경우 각 MWC 매장에서 요청하는 높이 제한으로 인해 파렛트에 적재되는 수량이 더욱 감소되고 있는 상황이다. MWC에서는 제조업체에서 상품을 파렛트에 적재하여 납품한 상태 그대로 매장에 진열 및 판매할 수 있도록 납품을 요청하고 있기 때문이다. 이렇게 판매되는 상품의 박스 형태도 결국 RRP로 제작되고 있으며, 제조업체에서 파렛트에 적재하여 납품한 상태 그대로 MWC 매장에서 진열될 수 있도록 진열패턴을 구성하고 있는 것이다. Merchandising Unit과 Dolly 등 단일단위의 포장이 MWC에서 대부분의 품목으로 확대되고 있기 때문에 유통과정에서 적재효율 저하로 인한 물류비용이 추가되고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 MWC를 중심으로 RRP 적재패턴을 분석하여 물류표준화를 통한 적재효율향상 방안을 알아보고자 한다.

2. 연구 배경

물류표준화를 통한 효율성 향상은 물류비 절감을 위한 중요한 수단이기 때문에 꾸준한 연구가 진행되어 왔으며, 최근의 물류표준화 관련 RRP와 파렛트 적재효율과의 관계에 대한 연구도 선행연구를 바탕으로 지속되고 있다. Yun and Park(2013)은 물류관리에 있어서 표준화가 기업효율성에 얼마나 영향을 미치는가를 분석하기 위해 물류 표준화 추진체계 구축 및 활성화와 사규 및 제도적 개선, 표준화 인력양성이 기업효율성의 업무처리 단순화, 물류비용 감소, 물류정보 제공에 미치는 영향을 분석하였다. Han and Lee(2012)는 제주산 농산물 물류 효율화와 시스템 개선의 사례연구에서 제주 무의 파렛트 출하에 따른 새로운 물류경로 모색과 기존노선 대비 신노선의 물류비 비교분석, 파렛트 출하에 따른 가락시장의 효율적 공간 활용과 하역기계화 등의 물류효율화 방안을 고찰하였다. Kook(2013)은 업종별 물류기업의 효율성과 생산성에 관한 실증연구에서 국내 물류기업의 경영실적을 이용하여 자료포락분석(DEA)과 맘퀴스트분석(MPI)을 통해 효율성과 생산성 및 추이를 파악하고 업종별 효율성과 연도별 추이를 실증 분석하였다. Jung and Kim(2012a)은 제조업체 포장체계를 통한 RRP 추진이 적재효율에 미치는 영향에 관한 연구에서 적재효율 97.0%와 77.0%의 비교가 가능한 KS T 1002(1,100x1,100mm) 수송포장 계열치수 65번의 규격(235x209mm) 기준 적재효율 97.4%의 경우

적재수량이 288박스이지만, 적재효율 77.1%의 경우 파렛트 당 228박스를 적재함으로써 동일 파렛트에 동일제품 60박스의 적재량 차이가 존재한다고 했다. 차량 적재함 높이를 고려 적재높이(파렛트 높이 150mm 포함) 2,350mm를 기준으로 산정한 결과이며, MWC 납품 시의 적재높이 1,500mm 이하로 산정할 경우 12단씩 적재하던 제품을 7단으로 적재하게 되어 적재량은 적재효율 97.4%일 경우 288박스에서 168박스로, 적재효율 77.1%일 경우 228박스에서 140박스로 감소되어 파렛트 당 120박스와 88박스씩을 적재할 수 없게 된다고 주장했다.

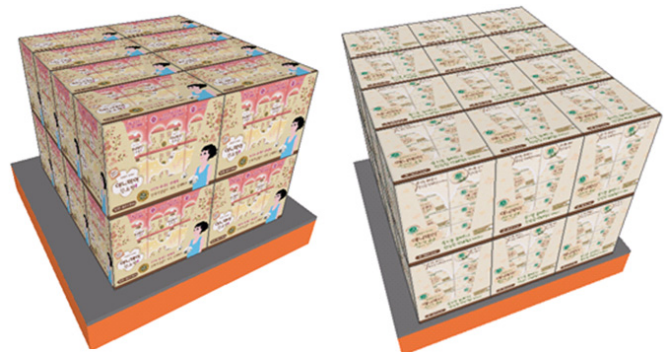
Jung and Kim(2012b)은 RRP진열선반 규격이 파렛트 적재효율에 미치는 영향에 관한 연구에서 각 종합슈퍼마켓 별 RRP진열선반 규격이 파렛트와의 정합성 등 협업성과에 영향을 미칠 수 있는가를 관찰하였으며, 종합슈퍼마켓 RRP 진열선반 규격의 표준화현황을 점검하고, 표준 파렛트와의 정합성이 향상될 수 있는 진열선반의 규격 및 RRP제품 적용가능 규격을 제안하였다. 한편 Jung(2013)은 국가 표준규격인 KS T 1002를 중심으로 T-11형 및 T-12형 파렛트 공용규격에 관한 연구에서 MWC의 RRP납품체계가 물류효율에 미치는 영향에 대한 사례를 통해 대표적 외국계 MWC 중의 하나인 양재점(MWC A사)과 국내 업계 1위 종합슈퍼마켓에서 운영하는 MWC 구성점(MWC B사)을 대상으로 RRP납품체계에 따른 분석을 진행하였다. T-11형 파렛트에서 T-12형 파렛트로 환적작업을 실시하여 납품하는 과정에서 파렛트 적재효율 향상방안으로 공통적용 가능한 제품규격의 필요성을 강조하고, KS T 1002(1,100x1,100mm)의 69종 규격과 KS T 1002(1,200x1,000mm)의 40종 규격이 21종의 공용규격으로 통합되어야 한다고 주장하였다. 제조업체의 제품포장체계는 MWC의 경우 각 납품처에 진열되는 매장의 파렛트(T-11형, T-12형)를 고려하여 RRP규격을 디자인하지만, 공통적으로 세분화된 규격이 제시되지 않아 MWC의 납품시 적재효율이 감소되거나 SKU(Stock Keeping Unit) 증가로 이어질 수 있고, 공용규격 미사용으로 인해 제조업체의 물류비 증가로 이어지기 때문이다(Jung and Yoon, 2013). 한편 Jung et al(2014)은 상품라인별 가격결정이 적재효율 및 물류비에 미치는 영향에 관한 연구에서 유통현장의 주요 물류운송수단인 파렛트와의 정합성이 향상 가능한 Specification으로 신제품을 구성했을 경우 발생될 수 있는 편익을 정량적으로 분석하여 기업의 신제품에 대한 가격정책 결정에 있어서 머천다이징 및 마케팅적인 측면을 우선하되 물류측면의 요인도 고려하고 반영해야 한다고 주장했다.

이러한 선행연구를 바탕으로 본 연구를 진행하였으며, MWC에서 사용되고 있는 파렛트 적재패턴의 조사와 분석을 통해 적재효율이 향상될 수 있는 표준규격을 제시하고자 하였다. 따라서 제조업체와 유통업체간 마케팅 및 머천다이징 측면에서 MWC에 납품 및 진열을 위한 RRP 구성에 있어서 물류측면의 요인이 고려되고 반영되어야 함을 정량적으로 분석하여 경영효율화를 제고하고자 한 것이다. 유통되고 있는 제품의 규격이 MWC에 진열되기 위한 RRP 적재패턴으로 구성되면서 파렛트에 적재배열되는 형태에 따라 적재효율에 영향을 미칠 것이며, 이렇게 적재된 제품으로 인하여 물류효율 저하뿐만 아니라 환경측면의 문제도 발생할 수 있다. 또한 MWC 진열을 위한 추가적인 포장작업 또는 별도의 제품구성을 통한 SKU 증대로 이어질 수 있다. 따라서 이러한 연구를 진행하여 이를 위한 방안을 제시할 필요성이 있으며, MWC 납품을 위한 RRP 구성 시 파렛트 적재패턴으로 인해 적재효율에 미칠 수 있는 영향 관련 연구는 미미하여 본 연구가 RRP 관련 의미 있는 연구일 것으로 기대한다. 또한 본 연구의 진행이 파렛트 적재배열 유형에 따라 적재효율이 변화되는 값을 산정하여 MWC와 제조업체간의 포장연계 효율성 관점에서 향후 파렛트 적재효율이 향상될 수 있는 RRP 구성의 가이드라인으로써 활용할 가치가 있을 것으

로 판단된다.

3. 연구방법

RRP는 제품 단위를 진열대에 옮길 때 외부 포장을 완전히 제거해야 하는 판매준비미완료 포장(Unready Packaging; UP)에 대비되는 “판매준비완료 포장”이며, “간편 진열포장”이라는 표현도 동일하게 사용된다. ECR Europe(2007)에서 제시하는 모든 유형의 RRP Type 포장이 포함되지만, 본 연구에서는 <Figure 1>과 같이 MWC에 납품되는 파렛트(T-11형 및 T-12형)에 국한하여 파렛트 적재효율이 제고될 수 있는 방안에 관한 연구를 진행하였다.



<Figure 1> Outer Box-type RRP loading pattern case

MWC에서는 파렛트 단위로 제품을 전시·판매하며<Figure 2>, 소비자는 원하는 제품을 더 많은 수량으로 20~30% 저렴한 가격에 구매가 가능하도록 대부분의 제품에 RRP 방식을 도입하고 있는데, MWC의 특성을 반영하여 Display Ready Package 방식인 Outer Box형 RRP가 대부분 사용되고 있다.

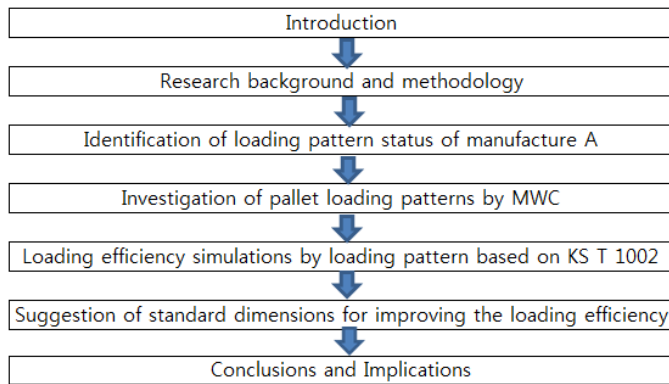


Source: KOTRA Global Window (2012).

<Figure 2> Status of pallet unit display/sales in MWC

본 연구는 MWC에서 사용되고 있는 파렛트 적재패턴의 조사와 분석을 통해 파렛트 적재효율이 향상될 수 있는 방안에 대해서 다루고자 하였으며, MWC에 납품되는 RRP 적재패턴 구성 시 물류측면의 요인이 실제 적용될 경우 파렛트 적재효율이 보다 향상될 수 있도록 표준규격을 제시하고자 하였다. 따라서 유통현장의 주요 물류운송수단인 파렛트와의 정합성 향상 가능한 RRP 적재패턴을 파악하기 위해 현장조사를 통해 정량적으로 분석한 연구이다. 본 연구에서는 제조업체 A사 및 국내의 대표적인 MWC(A사, B사, C사)의 사례를 중심으로 현상을 파악하고, 분석 후 개선방안에 대한 연구를 진행하였다. 연구의 목적을 달성하고자 MWC의

납품을 위한 제조업체 A사의 사례를 살펴보고, 유통현장을 방문해 각 MWC별 실제 파렛트 진열패턴을 조사하였다. 국가표준규격인 KS T 1002(1,100x1,100mm) 69종 및 KS T 1002(1,200x1,000mm) 40종의 각 규격에 대하여 적재효율 시뮬레이션을 진행하였으며, 적재패턴의 변경으로 인해 표준규격의 적재효율이 어떻게 달라지는지에 대한 분석을 통해 실무적용에 용이한 표준규격을 제안하였다. 본 연구에 사용된 파렛트 적재효율 시뮬레이션 도구는 Total Optimization Packaging Software(USA) 프로그램을 사용하였으며, 파렛트 면적을 기준으로 분석을 진행하였다. 즉, 파렛트 면적의 규격(장 x 폭 x 고) 위주로 시뮬레이션을 진행하고 연구결과를 도출한 것이다. 따라서 본 연구는 <Figure 3>에서와 같이 MWC 납품을 위한 제조업체 A사의 적재패턴 현황파악-MWC별 파렛트 적재패턴 조사-KS T 1002(1,100x1,100mm) 표준규격 대상 적재효율 시뮬레이션-KS T 1002(1,200x1,000mm) 표준규격 대상 적재효율 시뮬레이션-블록적재방식의 적재효율 향상을 위한 표준규격 제안-결론 등의 과정을 통해 연구를 진행하였다.



<Figure 3> Research flow diagram

4. 연구내용 및 분석

4.1. 제조업체 A사의 적재패턴 구성현황 및 분석

본 연구에서는 MWC의 납품을 위한 적재패턴 구성 현황을 제조업체 A사의 사례를 통해 살펴보고, 일반제품으로 유통될 때의 적재패턴과 MWC 납품을 위한 적재패턴 현황을 <Table 1>과 같이 비교해 보았다. 2010년 MWC B사에 이어 MWC C사의 개점 무렵인 2012년 9월부터 2015년 4월까지 지속적으로 판매가 발생된 MWC 납품용 RRP 제품 36품목을 대상으로 <Table 1>과 같이 분석하였다. 제품코드와 제품명, 제품중량 및 제품용적(M3)을 제외한 Box 규격(길이, 너비, 높이), 적재 층당 박스 수량(B/L), 파렛트 당 적재단수(L/P), 파렛트 당 Box 수량(B/P), 파렛트 면적기준 적재효율(%), 파렛트 포함 파렛트 적재 전체높이>Loading Height), 적재패턴>Loading Pattern) 등을 살펴보고, 일반적인 거래처 및 매장으로 유통될 경우 사용되고 있는 파렛트 적재정보와 MWC 납품을 위해 별도 구성하는 파렛트 적재정보로 구분하여 비교분석이 가능하도록 구성한 것이다. MWC B사 및 C사에서 사용되는 파렛트 규격은 T-11형(1,100x1,100mm)이며, 파렛트 자체높이는 150mm, 파렛트 자체중량은 19.5kg이고, 제조업체 A사 제품의 특성상 중량물이 아니어서 제품의 중량 및 파렛트 적재상태의 총 중량 등은 고려하지 않았다.

<Table 1> 분석결과 파렛트 자체높이 포함 파렛트 적재 전체높이는 제조업체 A사의 자동화창고 Rack 높이를 고려 2,350mm 미만으로 산정되고 있었으며, MWC 납품의 경우 매장 내에 위치한 Rack 높이를 반영하여 파렛트 적재 전체높이가 1,500mm 미만으로 산정하고 있었다. 각 적재 층당 박스 수량(B/L)은 1번, 4번, 5번, 13번, 14번, 15번, 17번, 18번, 19번, 20번, 24번, 28번, 32번, 33번, 34번, 35번, 36번의 경우 동일 적재수량을 유지하고 있었으며, 2번, 3번, 6번, 7번, 8번, 9번, 10번, 11번, 12번, 16번, 21번, 22번, 23번, 25번, 26번, 27번, 29번, 30번, 31번의 경우 일반제품으로 유통될 때에 비해 낮아진 것으로 나타났다. 17품목에서 동일 적재수량을 유지하고 있었으나, 19품목에서는 저하된 것으로 확인되어 전반적으로 MWC 납품과정에서 파렛트 면적기준 적재효율이 저하될 수 있음을 예상해 볼 수 있는 것이다. 파렛트 당 적재단수(L/P)와 파렛트 포함 파렛트 적재 전체높이>Loading Height)는 36품목 모두 낮아진 것으로 나타났으며, 파렛트 적재 전체높이가 2,350mm 미만과 1,500mm 미만 산정기준을 반영한 결과인 것으로 분석된다. 파렛트 당 Box 수량(B/P)은 평균 125박스에서 68박스로 감소되었으며, 파렛트 면적기준 적재효율(%)은 평균 86.8%에서 78.6%로 8.2% 저하된 것으로 나타났다.

파렛트에 적재하는 기본 배열방식은 블록적재, 핀휠적재, 벽돌적재, 교대배열적재가 있으며, 변형적인 것으로서 스플릿 적재 등의 방법이 있다(KS T 0001). 블록식 적재는 각 단에 쌓아 올리는 모양과 방향이 모두 같은 방식이며, 핀휠식(풍차식) 적재는 중앙에 공간을 두고, 그것을 둘러쌓아 풍차형으로 쌓아 올리는 방식이다. 벽돌식 적재는 1개의 단에서 물품을 가로, 세로로 조합해서 쌓고, 다음 단에서는 이것을 180°방향을 바꾸면서 교대로 쌓는 방식이다. 교대배열식 적재는 1개의 단에서는 물품을 모두 같은 방향으로 나란히 정돈할 수 있지만, 다음 단에서는 방향을 90°바꾸면서 교대로 겹쳐 쌓는 방식이다. 스플릿 적재는 벽돌적재의 경우에 물품 상호간에 공간이 생기는 패턴이다(Kim, 2009). <Table 1>에서는 핀휠형(풍차형)과 벽돌형, 블록형의 적재유형이 주로 사용되고 있으며, MWC 납품의 경우 각 단에 쌓아 올리는 모양과 방향이 모두 같은 방식인 블록형으로 대부분 구성되고 있는 것으로 나타났다. 일반제품으로 유통 시 핀휠형(Pinwheel Pattern) 21품목, 벽돌형(Brick Pattern) 9품목, 블록형(Block Pattern) 6품목이었으며, MWC 납품의 경우 핀휠형(Pinwheel Pattern) 5품목, 벽돌형(Brick Pattern) 3품목, 블록형(Block Pattern) 28품목으로 확인 되었다.

일반 유통 및 MWC 납품 모두 동일한 파렛트 적재유형을 유지하고 있는 품목으로는 1번, 32번, 33번, 34번, 35번의 경우 핀휠형을 유지하고, 4번, 5번, 17번, 18번, 19번의 경우 블록형을 유지하고 있었으며, 파렛트 면적기준 적재효율도 동일한 값을 유지하고 있는 것으로 확인되었다. 반면에 22번, 23번, 27번의 경우 핀휠형에서 벽돌형으로 변경되면서 81.5%에서 61.1%로, 77.3%에서 57.9%로, 98.0%에서 73.5%로 각각 저하된 것으로 나타났으며, 2번, 3번, 6번, 7번, 8번, 9번, 10번, 11번, 12번, 13번, 14번, 15번, 16번, 20번, 21번, 24번, 25번, 26번, 28번, 29번, 30번, 31번, 36번의 경우 핀휠형과 벽돌형에서 23품목 모두 블록형으로 변경되면서 파렛트 적재효율이 저하된 것으로 확인되었다. 일반제품으로 유통될 경우 제품 규격에 따른 파렛트 적재효율 시뮬레이션을 실시하여 적재효율 가장 양호한 적재패턴 즉, 핀휠형과 벽돌형 및 블록형 등의 패턴이 시뮬레이션 결과에 따라 사용되었지만, MWC로 납품할 경우 대부분 블록형의 적재패턴으로 구성되고 있는 것으로 분석되었다.

<Table 1> Pallet loading information of the Manufacture's A

No.	Box size (mm)			General Loading Information						Loading Information for MWC					
	A (L)	B (W)	C (H)	B/L	L/P	B/P	Eff. (%)	L.H. (mm)	Loading Pattern	B/L	L/P	B/P	Eff. (%)	L.H. (mm)	Loading Pattern
1	595	495	325	4	6	24	97.4	2,100	Pinwheel	4	4	16	97.4	1,450	Pinwheel
2	365	245	490	13	4	52	96.1	2,110	Brick	12	2	24	88.7	1,130	Block
3	315	200	105	16	20	320	83.3	2,250	Pinwheel	15	12	180	78.1	1,410	Block
4	215	260	215	20	10	200	92.4	2,300	Block	20	6	120	92.4	1,440	Block
5	315	180	110	18	20	360	84.4	2,350	Block	18	12	216	84.4	1,470	Block
6	315	210	110	16	20	320	87.5	2,350	Pinwheel	15	12	180	82.0	1,470	Block
7	225	175	205	28	10	280	91.1	2,200	Brick	24	6	144	78.1	1,380	Block
8	305	265	385	13	5	65	86.8	2,075	Brick	12	3	36	80.2	1,305	Block
9	410	225	340	12	6	72	91.5	2,190	Pinwheel	8	3	24	61.0	1,170	Block
10	410	210	225	12	9	108	85.4	2,175	Pinwheel	10	6	60	71.2	1,500	Block
11	310	250	350	13	6	78	83.3	2,250	Brick	12	3	36	76.9	1,200	Block
12	310	250	340	13	6	78	83.3	2,190	Brick	12	3	36	76.9	1,170	Block
13	230	228	385	16	5	80	69.3	2,075	Block	16	3	48	69.3	1,305	Block
14	438	250	250	8	8	64	72.4	2,150	Pinwheel	8	5	40	72.4	1,400	Block
15	476	250	233	8	9	72	78.7	2,247	Pinwheel	8	5	40	78.7	1,315	Block
16	315	135	115	27	19	513	94.9	2,335	Brick	24	11	264	84.4	1,415	Block
17	350	165	110	18	20	360	85.9	2,350	Block	18	12	216	85.9	1,470	Block
18	315	175	105	18	20	360	82.0	2,250	Block	18	12	216	82.0	1,410	Block
19	540	325	475	6	4	24	87.0	2,050	Block	6	2	12	87.0	1,100	Block
20	505	265	245	8	8	64	88.5	2,110	Pinwheel	8	5	40	88.5	1,375	Block
21	445	285	210	8	10	80	83.9	2,250	Pinwheel	6	6	36	62.9	1,410	Block
22	560	440	210	4	10	40	81.5	2,250	Pinwheel	3	6	18	61.1	1,410	Brick
23	570	410	310	4	7	28	77.3	2,320	Pinwheel	3	4	12	57.9	1,390	Brick
24	550	440	210	4	10	40	80.0	2,250	Pinwheel	4	6	24	80.0	1,410	Block
25	285	440	410	8	5	40	82.9	2,200	Pinwheel	6	3	18	62.2	1,380	Block
26	600	460	206	4	10	40	91.2	2,210	Pinwheel	2	6	12	45.6	1,386	Block
27	570	260	236	8	9	72	98.0	2,274	Pinwheel	6	5	30	73.5	1,330	Brick
28	366	260	236	12	9	108	94.4	2,274	Pinwheel	12	5	60	94.4	1,330	Block
29	370	260	256	10	8	80	79.5	2,198	Brick	8	5	40	63.6	1,430	Block
30	310	260	256	13	8	104	86.6	2,198	Brick	12	5	60	79.9	1,430	Block
31	408	234	362	10	6	60	78.9	2,322	Brick	8	3	24	63.1	1,236	Block
32	560	250	324	8	6	48	92.6	2,094	Pinwheel	8	4	32	92.6	1,446	Pinwheel
33	560	250	294	8	7	56	92.6	2,208	Pinwheel	8	4	32	92.6	1,326	Pinwheel
34	580	250	258	8	8	64	95.9	2,214	Pinwheel	8	5	40	95.9	1,440	Pinwheel
35	580	250	241	8	9	72	95.9	2,319	Pinwheel	8	5	40	95.9	1,355	Pinwheel
36	502	275	308	8	7	56	91.3	2,306	Pinwheel	8	4	32	91.3	1,382	Block
Average				11	10	125	86.8	2,222		11	6	68	78.6	1,360	

L: Length, W: Width, H: Height, B/L: Box per Layer, L/P: Layer per Pallet, B/P: Box per Pallet, L.H.: Loading Height

4.2. MWC의 파렛트 적재패턴 현황조사 및 분석

제조업체 A사의 경우 <Table 1>과 같이 일반제품으로 유통될 때의 적재패턴과 MWC 납품을 위한 적재패턴이 별도 구성되고 있음을 확인할 수 있었으나, 수많은 납품업체로부터 납품되고 있는 MWC 내 파렛트 적재패턴은 어떤 유형의 적재패턴인지 파악할 필요가 있었으며, 이를 위해 국내 대표적인 MWC 3곳을 방문하여 <Table 2>와 같이 조사를 실시하였다. 조사대상은 MWC A사(양재점)와 MWC B사(구성점) 및 MWC C사(금천점)를 대상으로 실시되

었으며, 조사기간은 2015년 4월1일에서 2015년 4월3일까지 3일간 진행되었다. 조사방법은 직접방문을 통해 실제 판매가 이루어지고 있는 진열선반의 1단에 위치한 파렛트만을 대상으로 실시하였으며, 타제품과 혼재된 파렛트와 파렛트 빈 공간을 활용하여 옆으로 돌려쌓기를 추가한 패턴의 파렛트 및 상품을 끼워 넣거나 세운 상태는 제외하였다. 아울러 판매의 진행으로 인해 조사 당시의 파렛트 면적 기준 빈 공간이 1/3을 초과하여 적재패턴의 유형을 구분하기 어려운 파렛트에 대해서는 조사대상에서 제외하였다.

<Table 2> Results of investigation on the pallet loading patterns in MWC

MWC name	Division	Block pattern	Brick pattern	Pinwheel pattern	Others	Total
Yangjae Branch (A Company)	Quantity	557	195	1	85	838
	Percentage	66.5%	23.3%	0.1%	10.1%	100%
Guseong Branch (B Company)	Quantity	237	20	13	50	320
	Percentage	74.0%	6.0%	4.0%	16.0%	100%
Geumcheon Branch (C Company)	Quantity	383	61	31	60	535
	Percentage	72.0%	11.0%	6.0%	11.0%	100%
Total	Quantity	1177	276	45	195	1693
	Percentage	70.0%	16.0%	2.7%	11.5%	100%

각 MWC별 파렛트 진열패턴을 조사결과 A사 양재점의 경우 블록형 66.5%, 벽돌형 23.3%, 핀휠형 0.1%, 기타 10.1%로 나타났으며, B사 구성점의 경우 블록형 74.0%, 벽돌형 6.0%, 핀휠형 4.0%, 기타 16.0%로 나타났다. C사 금천점의 경우 블록형 72.0%, 벽돌형 11.0%, 핀휠형 6.0%로 조사되었다. 전체적으로는 블록형이 70.0%로 가장 높은 비율인 것으로 분석되었으며, 벽돌형 16.0%, 기타 11.5%, 핀휠형 2.7% 순으로 나타났다. A사 양재점이 타사에 비해 벽돌형 23.3%로 벽돌형 평균 16.0%에 비해 높은 반면, 핀휠형은 0.1%로 핀휠형 평균 2.7%에 비해 낮은 것은 B사 구성점과 C사 금천점이 T-11형 파렛트를 사용하고 있는 반면 A사 양재점은 T-12형 목재 파렛트를 사용하고 있기 때문인 것으로 분석되었다. 본 조사에서 기타의 패턴은 타제품과 혼재된 파렛트와 파렛트 빈 공간을 활용하여 옆으로 돌려쌓기를 추가한 패턴의 파렛트 및 상품을 끼워 넣거나 세운 상태가 아닌 동일 품목의 기본 배열방식(KS T 0001)으로 분류하기 어려운 패턴을 의미하며, 이 경우 파렛트에 제품이 가득 채워진 상태임을 확인할 수 있었다.

4.3. 국가 표준규격 기준 블록적재방식의 적재효율 비교

위의 <Table 1>과 <Table 2>를 통해 실제 제조 및 유통현장에서 사용되고 있는 파렛트 적재패턴별 적재효율을 비교해 보았으며, MWC에서는 어떤 유형의 적재방식이 선호되고 있는지에 대해서도 살펴보았다. 특히 <Table 2>에서는 MWC 파렛트 적재패턴 조사결과 MWC의 파렛트 적재패턴은 블록형이 가장 일반적인 적재유형으로 분류됨으로써 본 연구에서는 국가표준규격으로 등재된 104종의 표준규격을 대상으로 블록형 적재효율을 비교 분석하고자 하였다. 이를 위해 기술표준원 고시 제2010-0494호의 Transport package sizes by modular coordination(KS T 1002)의 원문을 살펴보았으며, <Table 3>의 T-11형 파렛트(1,100x1,100mm) 기준 69종 규격과 T-12형 파렛트(1,200x1,000mm) 기준인 40종의 수송 포장 계열치수가 <Table 4>와 같이 동시에 등재되어 있음을 확인할 수 있었다. 우리나라의 주요 교역국 대부분이 T-12형을 사용(수출 62.5%, 수입 76.6%)하고 있는 상황에서 국제 거래의 정합성을 고려해 일관수송용 파렛트 복수표준화가 필요했기 때문이다. 참고로, 일본은 T-11형(수출 9.1%, 수입 7.4%)을 주로 사용하고 있다.

<Table 3> KS T 1002(1,100 x 1,100mm)

No.	L × W (mm)	Box per Layer	Eff. (%)	No.	L × W (mm)	Box per Layer	Eff. (%)
11-1	1100 x 1100	1	100.0	11-36	458 x 213	3 x 4	96.7
11-2	1100 x 550	2	100.0	11-37	450 x 325	2 x 4	96.7
11-3	1100 x 366	3	99.8	11-38	450 x 216	3 x 4	96.4
11-4	1100 x 275	4	100.0	11-39	440 x 330	2 x 4	96.0
11-5	1100 x 220	5	100.0	11-40	440 x 220	3x4, 2x5+2	96.0
11-6	733 x 366	4	88.7	11-41	412 x 343	2 x 4	93.4
11-7	711 x 388	4	91.2	11-42	412 x 275	2 x 4+2	93.6
11-8	687 x 412	4	93.6	11-43	412 x 229	3 x 4	93.6
11-9	687 x 206	2 x 4	93.6	11-44	388 x 355	2 x 4	91.1
11-10	660 x 440	4	96.0	11-45	388 x 237	3 x 4	91.2
11-11	660 x 220	5	96.0	11-46	366 x 366	3 x 3	99.6
11-12	650 x 450	4	96.7	11-47	366 x 275	3 x 4	99.8
11-13	650 x 225	4	96.7	11-48	366 x 244	3x4+1,3x3+4	95.9
11-14	641 x 458	4	97.1	11-49	366 x 220	3 x 4	99.8
11-15	641 x 229	2 x 4	97.1	11-50	343 x 206	2 x 2 x 4	93.4
11-16	628 x 471	4	97.8	11-51	330 x 220	2 x 2 x 4	96.0
11-17	628 x 235	2 x 4	97.6	11-52	325 x 225	2 x 2 x 4	96.7
11-18	611 x 488	4	98.6	11-53	320 x 229	2 x 2 x 4	96.9
11-19	611 x 244	2 x 4	98.6	11-54	314 x 235	2 x 2 x 4	97.6
11-20	600 x 500	4	99.2	11-55	305 x 244	2 x 2 x 4	98.4
11-21	600 x 250	2 x 4	99.2	11-56	300 x 250	2 x 2 x 4	99.2
11-22	576 x 523	4	99.6	11-57	300 x 200	(2+3) x 4	99.2
11-23	576 x 261	2 x 4	99.4	11-58	293 x 220	3 x 5+3	95.9
11-24	550 x 550	2 x 2	100.0	11-59	288 x 261	2 x 2 x 4	99.4
11-25	550 x 366	2 x 3	99.8	11-60	275 x 275	4 x 4	100.0

11-26	550 x 275	2 x 4	100.0	11-61	275 x 220	4 x 5	100.0
11-27	550 x 220	2 x 5	100.0	11-62	275 x 206	4 x 4+5	98.3
11-28	523 x 288	2 x 4	99.6	11-63	250 x 200	2 x 3 x 4	99.2
11-29	500 x 300	2 x 4	99.2	11-64	244 x 203	2 x 3 x 4	98.2
11-30	500 x 200	3 x 4	99.2	11-65	235 x 209	2 x 3 x 4	97.4
11-31	488 x 305	2 x 4	98.4	11-66	229 x 213	2 x 3 x 4	96.7
11-32	488 x 203	3 x 4	98.2	11-67	229 x 206	2 x 3 x 4+1	97.5
11-33	471 x 314	2 x 4	97.8	11-68	225 x 216	2 x 3 x 4	96.4
11-34	471 x 209	3 x 4	97.6	11-69	220 x 220	5 x 5	100.0
11-35	458 x 320	2 x 4	96.9	Average			97.4

12-1 5	600 x 200	2 x 2 + 6	100.0	12-35	300 x 200	2 x 4 + 2 x 6	100.0
12-1 6	500 x 400	2 x 3	100.0	12-36	266 x 200	3 x 6 + 4	97.5
12-1 7	500 x 300	2 x 4	100.0	12-37	250 x 240	4 x 5	100.0
12-1 8	500 x 240	2 x 5	100.0	12-38	250 x 200	4 x 6	100.0
12-1 9	500 x 233	2 x 3 + 1	97.1	12-39	240 x 200	5 x 5	100.0
12-2 0	500 x 200	2 x 6	100.0	12-40	200 x 200	5 x 6	100.0
Average							99.5

2013년 12월 산업통상자원부 국가기술표준원은 국내·외 물류유통의 효율성 증대를 위하여 '유닛로드 시스템 통칙'(KS T 0006)에 T-12형(1,200×1,000mm) 일관 수송용 파렛트를 추가해 개정 고시한다고 발표했다. 우리나라는 1995년부터 T-11형 파렛트(1,100×1,100mm)만 일관 수송용 파렛트로 지정해 사용해 왔으나, 미국·유럽 등에서 많이 사용하고 있는 T-12형 파렛트를 같이 사용토록 결정한 것이다. 한편 외국계 MWC A사에 납품되는 파렛트는 T-12형 목재 파렛트이므로 <Table 3>의 T-11형 파렛트(1,100×1,100mm) 69종 규격 대상 T-11형 파렛트뿐만 아니라 T-12형 파렛트에 대해서도 블록형 적재효율을 <Table 5>와 같이 분석하였다.

<Table 4> KS T 1002(1,200 x 1,000mm)

No.	L x W (mm)	Box per Layer	Eff. (%)	No.	L x W (mm)	Box per Layer	Eff. (%)
12-1	1200 x 1000	1	100.0	12-21	475 x 250	4 x 2 + 2	99.0
12-2	1200 x 500	2	100.0	12-22	433 x 333	3 x 2 + 2	96.1
12-3	1200 x 333	3	99.9	12-23	400 x 333	3 x 3	99.9
12-4	1200 x 250	4	100.0	12-24	400 x 300	4 + 2 x 3	100.0
12-5	1200 x 200	5	100.0	12-25	400 x 250	4 x 3	100.0
12-6	1000 x 600	2	100.0	12-26	400 x 200	6 + 3 x 3	100.0
12-7	1000 x 400	3	100.0	12-27	380 x 240	2 x 5 + 3	98.8
12-8	1000 x 300	4	100.0	12-28	333 x 300	3 x 4	99.9
12-9	1000 x 240	5	100.0	12-29	333 x 240	3 x 5	99.9
12-1 0	1000 x 200	6	100.0	12-30	333 x 216	3 x 4 +4	95.9
12-1 1	600 x 500	2 x 2	100.0	12-31	333 x 200	3 x 6	99.9
12-1 2	600 x 400	2 + 3	100.0	12-32	316 x 250	4 x 3 + 3	98.7
12-1 3	600 x 333	3 x 2	99.9	12-33	300 x 250	4 x 4	100.0
12-1 4	600 x 250	4 x 2	100.0	12-34	300 x 233	3 x 4 + 5	99.0

<Table 5> Loading efficiency simulation results by block pattern(1,100x1,100mm)

No.	Length x Width (mm)	Load. Eff. (%)	T-11 Type Load. Eff. (%)	T-12 Type Load. Eff. (%)
11-1	1,100x1,100	100.0	100.0	
11-2	1,100 x 550	100.0	100.0	50.4
11-3	1,100 x 366	99.8	99.8	67.1
11-4	1,100 x 275	100.0	100.0	75.6
11-5	1,100 x 220	100.0	100.0	80.7
11-6	733 x 366	88.7	66.5	67.1
11-7	711 x 388	91.2	45.6	69.0
11-8	687 x 412	93.6	46.8	47.2
11-9	687 x 206	93.6	58.5	59.0
11-10	660 x 440	96.0	48.0	44.0
11-11	660 x 220	96.0	60.0	60.5
11-12	650 x 450	96.7	48.3	48.7
11-13	650 x 225	96.7	48.3	60.9
11-14	641 x 458	97.1	48.5	48.9
11-15	641 x 229	97.1	48.5	61.2
11-16	628 x 471	97.8	48.9	49.3
11-17	628 x 235	97.6	48.8	61.5
11-18	611 x 488	98.6	49.3	49.7
11-19	611 x 244	98.6	49.3	49.7

11-20	600 x 500	99.2	49.6	100.0
11-21	600 x 250	99.2	49.6	100.0
11-22	576 x 523	99.6	49.8	50.2
11-23	576 x 261	99.4	49.7	75.2
11-24	550 x 550	100.0	100.0	50.4
11-25	550 x 366	99.8	99.8	67.1
11-26	550 x 275	100.0	100.0	75.6
11-27	550 x 220	100.0	100.0	80.7
11-28	523 x 288	99.6	74.7	75.3
11-29	500 x 300	99.2	74.4	100.0
11-30	500 x 200	99.2	82.6	100.0
11-31	488 x 305	98.4	73.8	74.4
11-32	488 x 203	98.2	81.9	82.6
11-33	471 x 314	97.8	73.3	73.9
11-34	471 x 209	97.6	81.4	82.0
11-35	458 x 320	96.9	72.7	73.3
11-36	458 x 213	96.7	80.6	81.3
11-37	450 x 325	96.7	72.5	73.1
11-38	450 x 216	96.4	80.3	81.0
11-39	440 x 330	96.0	72.0	72.6
11-40	440 x 220	96.0	80.0	80.7
11-41	412 x 343	93.4	70.1	70.7
11-42	412 x 275	93.6	74.9	75.5
11-43	412 x 229	93.6	62.4	78.6
11-44	388 x 355	91.1	68.3	68.9
11-45	388 x 237	91.2	60.8	92.0
11-46	366 x 366	99.6	99.6	67.0
11-47	366 x 275	99.8	99.8	75.5
11-48	366 x 244	95.9	88.6	89.3
11-49	366 x 220	99.8	99.8	80.5
11-50	343 x 206	93.4	87.6	70.7
11-51	330 x 220	96.0	90.0	90.7
11-52	325 x 225	96.7	72.5	91.4
11-53	320 x 229	96.9	72.7	91.6
11-54	314 x 235	97.6	73.2	92.2
11-55	305 x 244	98.4	73.8	74.4
11-56	300 x 250	99.2	74.4	100.0
11-57	300 x 200	99.2	74.4	90.0
11-58	293 x 220	95.9	79.9	85.9
11-59	288 x 261	99.4	74.5	75.2
11-60	275 x 275	100.0	100.0	75.6
11-61	275 x 220	100.0	100.0	80.7
11-62	275 x 206	98.3	93.6	75.5
11-63	250 x 200	99.2	82.6	100.0
11-64	244 x 203	98.2	81.9	82.6
11-65	235 x 209	97.4	81.2	81.9

11-66	229 x 213	96.7	80.6	81.3
11-67	229 x 206	97.5	78.0	78.6
11-68	225 x 216	96.4	80.3	81.0
11-69	220 x 220	100.0	100.0	80.7
Average(%)		97.4	75.2	74.7

<Table 5>에서 69종 규격 기준 블록적재방식의 적재효율 시뮬레이션 결과 T-11형의 경우 평균 75.2%로 나타났으며, T-12형의 경우 평균 적재효율이 74.7%인 것으로 분석되었다. 다음은 <Table 4>의 KS T 1002(1,200x1,000mm)에 명기된 40종의 표준 규격에 대하여 블록적재방식의 적재효율을 분석해 보았으며, 블록적재방식의 적재효율 분석결과는 <Table 6>과 같다.

<Table 6> Loading efficiency simulation results by block pattern(1,200x1,000mm)

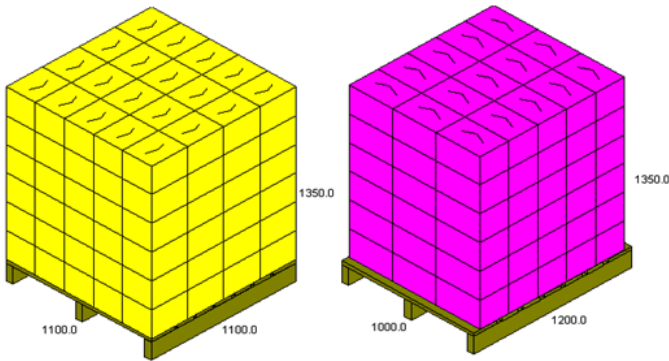
No.	Length x Width (mm)	Load. Eff.(%)	T-11 Type Load. Eff. (%)	T-12 Type Load. Eff. (%)
12-1	1,200x1,000	100.0		100.0
12-2	1,200 x 500	100.0		100.0
12-3	1,200 x 333	99.9		99.9
12-4	1,200 x 250	100.0		100.0
12-5	1,200 x 200	100.0		100.0
12-6	1,000 x 600	100.0	49.6	100.0
12-7	1,000 x 400	100.0	66.1	100.0
12-8	1,000 x 300	100.0	74.4	100.0
12-9	1,000 x 240	100.0	79.3	100.0
12-10	1,000 x 200	100.0	82.6	100.0
12-11	600 x 500	100.0	49.6	100.0
12-12	600 x 400	100.0	39.7	80.0
12-13	600 x 333	99.9	49.5	99.9
12-14	600 x 250	100.0	49.6	100.0
12-15	600 x 200	100.0	49.6	100.0
12-16	500 x 400	100.0	66.1	100.0
12-17	500 x 300	100.0	74.4	100.0
12-18	500 x 240	100.0	79.3	100.0
12-19	500 x 233	97.1	77.0	97.1
12-20	500 x 200	100.0	82.6	100.0
12-21	475 x 250	99.0	78.5	79.2
12-22	433 x 333	96.1	71.5	72.1
12-23	400 x 333	99.9	66.0	99.9
12-24	400 x 300	100.0	59.5	90.0
12-25	400 x 250	100.0	66.1	100.0
12-26	400 x 200	100.0	66.1	100.0
12-27	380 x 240	98.8	60.3	91.2
12-28	333 x 300	99.9	74.3	99.9
12-29	333 x 240	99.9	79.3	99.9

12-30	333 x 216	95.9	89.2	89.9
12-31	333 x 200	99.9	88.1	99.9
12-32	316 x 250	98.7	78.3	79.0
12-33	300 x 250	100.0	74.4	100.0
12-34	300 x 233	99.0	69.3	93.2
12-35	300 x 200	100.0	74.4	90.0
12-36	266 x 200	97.5	87.9	88.7
12-37	250 x 240	100.0	79.3	100.0
12-38	250 x 200	100.0	82.6	100.0
12-39	240 x 200	100.0	79.3	100.0
12-40	200 x 200	100.0	82.6	100.0
Average(%)		99.5	70.8	96.2

위의 <Table 6>에서 KS T 1002(1,200x1,000mm)에 나와 있는 40종의 규격에 대하여 블록적재방식 적재효율 시뮬레이션 결과 T-11형의 경우 평균 70.8%이며, T-12형의 경우 블록형 평균 적재효율이 96.2%인 것으로 나타났다.

5. 블록적재방식의 적재효율 향상을 위한 표준규격 제안

<Table 1>을 통해 제조업체에서 MWC로 납품할 경우 대부분 블록형의 적재패턴으로 구성되고 있는 것으로 분석되었고, <Table 2>를 통해 MWC 내 파렛트 적재패턴 조사결과 블록형이 70.0%로 가장 높은 비율의 적재패턴임을 확인할 수 있었다. 진열은 고객의 눈길을 끌게 하고, 고객의 필요와 욕망을 환기하고 자극하여 유인하기 위한 목표 수단이므로 진열선반에 진열된 상품의 페이스(Face)는 전부 전면을 고객의 방향으로 진열해야 한다(Lee, 2009)는 머천다이징 측면의 접근이 MWC에서도 반영된 결과라고 볼 수 있다. 이를 반영하기 위해 본 연구에서는 진열된 파렛트에 적재된 모양과 방향이 모두 같은 방식인 동시에 상품의 전면이 고객을 향하도록 구성될 수 있는 파렛트 적재패턴으로 <Figure 4>를 대표적인 유형의 블록형 적재패턴으로 제시하였다.



<Figure 4> Block pattern images of T-11 and T-12 pallet systems

한편 <Table 5>를 통해 T-11형 파렛트의 적재효율 시뮬레이션 결과 블록형 적재패턴으로써 90.0%이상의 적재효율을 나타내고 있는 표준규격은 <Table 7>과 같이 17종의 규격인 것으로 분석되었다.

<Table 7> Standard dimension for block pattern of T-11 pallet system (loading efficiency of over 90.0%)

No.	Length x Width (mm)	Block Pattern Load. Eff. (%)	No.	Length x Width (mm)	Block Pattern Load. Eff. (%)
11-1	1,100x1,100	100.0	11-46	366 x 366	99.6
11-2	1,100 x 550	100.0	11-47	366 x 275	99.8
11-3	1,100 x 366	99.8	11-49	366 x 220	99.8
11-4	1,100 x 275	100.0	11-51	330 x 220	90.0
11-5	1,100 x 220	100.0	11-60	275 x 275	100.0
11-24	550 x 550	100.0	11-61	275 x 220	100.0
11-25	550 x 366	99.8	11-62	275 x 206	93.6
11-26	550 x 275	100.0	11-69	220 x 220	100.0
11-27	550 x 220	100.0	Average(%)		99.0

파렛트 적재효율 90.0%에 미치지 못하는 규격은 경제적 측면에서 효율성이 떨어진다고 판단하고 치수규격을 재조정하여 적재효율이 크게 향상된 포장표준규격으로 재설계하였던 선행연구(Lee and Jung, 2009)결과에 의해 90.0% 이상의 규격을 정합성이 있는 규격으로 분류한 것이다. 이와 함께 <Table 6>을 통해 T-12형 파렛트의 적재효율 시뮬레이션 결과 블록형 적재패턴으로 90.0%이상의 적재효율인 표준규격은 <Table 8>과 같이 35종의 규격인 것으로 분석되었다.

<Table 8> Standard dimension for block pattern of T-12 pallet system (loading efficiency of over 90.0%)

No.	Length x Width (mm)	Block Pattern Load. Eff. (%)	No.	Length x Width (mm)	Block Pattern Load. Eff. (%)
12-1	1,200x1,000	100.0	12-20	500 x 200	100.0
12-2	1,200 x 500	100.0	12-23	400 x 333	99.9
12-3	1,200 x 333	99.9	12-24	400 x 300	90.0
12-4	1,200 x 250	100.0	12-25	400 x 250	100.0
12-5	1,200 x 200	100.0	12-26	400 x 200	100.0
12-6	1,000 x 600	100.0	12-27	380 x 240	91.2
12-7	1,000 x 400	100.0	12-28	333 x 300	99.9
12-8	1,000 x 300	100.0	12-29	333 x 240	99.9
12-9	1,000 x 240	100.0	12-30	333 x 216	89.9
12-10	1,000 x 200	100.0	12-31	333 x 200	99.9
12-11	600 x 500	100.0	12-33	300 x 250	100.0
12-13	600 x 333	99.9	12-34	300 x 233	93.2
12-14	600 x 250	100.0	12-35	300 x 200	90.0
12-15	600 x 200	100.0	12-37	250 x 240	100.0
12-16	500 x 400	100.0	12-38	250 x 200	100.0
12-17	500 x 300	100.0	12-39	240 x 200	100.0
12-18	500 x 240	100.0	12-40	200 x 200	100.0
12-19	500 x 233	97.1	Average(%)		98.6

<Table 5>와 <Table 6>의 분석결과를 통해 KS T 1002에 등재된 104종의 표준규격 중 블록형 적재패턴 구성 시 포장치수를 분할하지 않은 상태에서 T-11형 및 T-12형 파렛트 적재효율을 90.0%이상으로 동시에 향상시킬 수 있는 규격은 <Table 9>와 같이 1종의 규격으로 확인되었으며, 적재효율 시뮬레이션 결과 T-11형 파렛트 90.0%와 T-12형 파렛트 90.7%인 것으로 확인되었다.

<Table 9> Standard dimension for block pattern that can be commonly applied to both T-11 and T-12 pallet systems

No.	Length x Width (mm)	T-11 Type Load. Eff.(%)	T-12 Type Load. Eff.(%)
		Block pattern	Block pattern
11-51	330 x 220	90.0	90.7

이 규격은 분할하지 않은 포장치수이며, <Table 5> 및 <Table 6>의 표준규격에 대하여 포장치수 세분화 결과 T-11형과 T-12형 파렛트 적재효율을 동시에 향상시키면서 블록형으로만 적재패턴을 구성해야 될 경우 <Table 10>과 같이 1/2 및 1/3 규격 분할까지 포함된 규격으로 제품 구성 시 참고할 것을 제안한다.

표준 포장규격으로 구성된다면 물류효율 향상뿐만 아니라 추가적으로 발생될 수 있는 환경적인 비용을 감소시키는 동시에 매장에서의 운영 효율화에 기여할 수 있는 패키징으로 자리매김 될 수 있을 것이기 때문이다.

먼저 MWC의 납품을 위한 적재패턴 구성 현황을 제조업체 A사의 사례를 통해 살펴본 결과 파렛트 자체높이 포함 파렛트 적재 전체높이는 제조업체 A사의 자동화창고 Rack 높이를 고려 2,350mm 미만으로 산정되고 있었으며, MWC 납품의 경우 매장 내에 위치한 Rack 높이를 반영하여 파렛트 적재 전체높이 1,500mm 미만으로 산정하고 있었다. 따라서 파렛트 당 적재단수 (L/P)와 파렛트 포함 파렛트 적재 전체높이(Loading Height)는 36 품목 모두 낮아진 것으로 나타났으며, 파렛트 당 Box 수량(B/P)은 평균 125박스에서 68박스로 감소되었으며, 파렛트 면적기준 적재 효율(%)은 평균 86.8%에서 78.6%로 8.2% 저하된 것으로 확인되었다. 파렛트 적재패턴에 있어서는 일반제품으로 유통될 경우 제품 규격에 따른 적재효율 가장 양호한 적재패턴이 사용되었지만, MWC로 납품할 경우 대부분 블록형의 적재패턴으로 구성되고 있는 것으로 분석되었다. 한편 수많은 납품업체로부터 납품되고 있는 MWC 내 파렛트 적재패턴은 어떤 유형의 적재패턴인지 파악할 필요가 있었으며, 이를 위해 국내 대표적인 MWC 3곳을 방문하여 조사한 결과 블록형이 70.0%로 가장 높은 비율임을 확인할 수 있

<Table 10> Proposed dimension for block pattern that can be commonly applied to both T-11 and T-12 pallet systems

No.	Size Subdivision	Length x Width (mm)	Block Pattern Load. Eff.(%)		No.	Size Subdivision	Length x Width (mm)	Block Pattern Load. Eff.(%)	
			T-11	T-12				T-11	T-12
11-51	1	330 x 220	90.0	90.7	11-54	1/2	157 x 117.5	96.0	92.2
11-5	1/2	550 x 110	100.0	90.7	11-69	1/2	110 x 110	100.0	90.7
11-10	1/2	330 x 220	90.0	90.7	11-25	1/3	183.3 x 122	99.8	89.5
11-11	1/2	330 x 110	90.0	90.7	11-26	1/3	183.3 x 91.7	91.7	91.0
11-27	1/2	275 x 110	100.0	90.7	11-39	1/3	146.7 x 110	93.4	96.8
11-40	1/2	220 x 110	100.0	90.7	11-49	1/3	122 x 73.3	99.8	95.4
11-49	1/2	183 x 110	99.8	90.6	11-69	1/3	73.3 x 73.3	99.9	93.1

6. 결론 및 시사점

세계 최대 MWC인 A사는 1998년 국내에 진출해 10년 이상 독점을 유지했으며, MWC B사가 2010년, MWC C사가 2012년 뒤어들어 대용량 상품을 싸게 판매하면서 창고형 할인점이 토종 기업과 외국 기업의 대결 속에 고성장을 거듭하고 있다. MWC에서는 파렛트 단위로 제품을 전시·판매하며, 소비자는 원하는 제품을 더 많은 수량으로 20~30% 저렴한 가격에 구매가 가능하도록 대부분의 제품에 RRP 방식을 도입하고 있는데, MWC의 특성을 반영하여 Display Ready Package 방식인 Outer Box형 RRP가 대부분 사용되고 있다. 본 연구에서는 MWC의 RRP로 인한 수익창출과 함께 파렛트 적재효율 제고를 위해 적재패턴별 적재효율을 분석하여 MWC에서 선호하고 있는 파렛트 위 진열패턴 관련 파렛트 적합성이 제고될 수 있는 표준규격을 찾아 표준화를 통한 적재효율 향상 방안을 모색하고자 하였다. MWC에서 선호하고 있는 패키징의 형태인 RRP가 파렛트와의 적합성까지 향상시킬 수 있는

었으며, 벽돌형 16.0%, 기타 11.5%, 핀힐형 2.7% 순으로 나타났다. MWC의 파렛트 적재패턴이 블록적재방식의 유형으로 분류됨으로써 국가표준규격으로 등재된 104종의 표준규격을 대상으로 블록적재방식의 적재효율을 비교 분석하였다. KS T 1002(1,100x1,100mm) 69종 규격 대상 분석결과 블록형 적재패턴으로써 90.0%이상의 적재효율을 나타내고 있는 표준규격은 17종인 것으로 분석되었으며, 적재효율 평균 99.0%로 나타났다. T-12형 파렛트의 적재효율 시뮬레이션 결과 블록형 적재패턴으로 90.0%이상의 적재효율인 표준규격은 35종의 규격으로 분석되었다(평균 적재효율 98.6%). 따라서 T-11형 파렛트 블록형 구성 시 평균 적재효율 99.0%인 17종의 표준규격을 사용하고, T-12형 파렛트 블록형 구성 시에는 평균 적재효율 98.6%인 35종의 표준규격이 실무에서 검토되고 적용되기를 제안하는 바이다.

T-11형 및 T-12형 파렛트 적재효율을 90.0%이상으로 동시에 향상시킬 수 있는 규격은 KS T 1002(1,100x1,100mm) 호칭번호 51번인 330x220mm인 것으로 확인되었으며, 유닛로드시스템 통칙

(KS T 0006) 개정에 따른 T-11형 및 T-12형 파렛트 복수표준화시대를 맞이하여 향후 MWC 납품을 위한 의미 있는 표준공용규격으로 확인된 것이다. MWC에서 선호하는 진열패턴으로 납품하는데 있어서 T-11형과 T-12형 파렛트 적재효율을 향상시키면서 블록형으로만 적재패턴을 구성해야 될 경우 본 연구를 통해 제안된 표준규격이 활용된다면 물류표준화를 통한 물류낭비 예방과 물류비 절감을 이룰 수 있으며, 이는 기업의 경영 이익과 동시에 소비자 가격인하로 이어져 결국 그 혜택은 소비자에게도 돌아갈 수 있을 것이다. 따라서, 포장 표준화를 통해 단위화물체계를 효율적으로 활용한다면 물류의 제반 기능 간 연계가 원활해지고, 물류 체계가 전반적으로 효율을 높일 수 있으므로, 이는 국가 차원의 산업경쟁력 향상을 위해서도 물류표준화 시스템 구축은 반드시 필요하다.

본 연구의 한계는 다양한 사례 중 일부이므로 대표성이 약하며, 본 사례와 연구 결과를 일률적으로 적용하기에는 무리가 있다. 향후 보다 대표성을 갖춘 사례와 함께 다양한 연구방법의 개발이 필요하다. 또한 본 연구에서 제안된 표준규격을 실무에서 적용할 경우 물류비가 감소될 수 있는 내역을 다루지 못했다. 따라서 향후 연구에서는 본 연구를 통해 제안된 표준규격이 실무에서 포장치수 산정에 반영되고, 제조업체에서 패키징 계획 시 실제 적용할 경우, 표준규격 사용으로 인한 물류비 절감내역을 정량적으로 분석하여 실무적인 가치창출도 가져올 수 있기를 기대한다.

References

- Banker, S. (2010). *The Importance of packaging in supply chain management*. Retrieved Jun. 21, 2010, from <http://logisticsviewpoints.com>.
- Daniel, Hellstrom, & Mazen, Saghir (2007). Packaging and Logistics Interactions in Retail Supply Chains. *Packaging Technology and Science*, 20(3), 197-216.
- ECR Europe (2007). *Shelf Ready Packaging/Retail Ready Packaging*, Dublin, Ireland: Accenture Publishing.
- Han, Gwan-Soon, & Lee, Rae-Hyup (2012). A Case Study on Logistics Efficiency and System Improvement of Agricultural Products from Jeju Province - Focus on forwarding cleaned Radish and Cabbages from Jeju Province to Garak Wholesale Market. *The Journal of Korea Logistics Review*, 22(2), 175-201.
- Hanlon, J. F. (1984). *Handbook of packaging Engineering*. NY, USA: McGraw-Hill Publishing.
- Jung, Sung-Tae (2011). Packaging Issues of Discount Store. *Smart Logistics Workshop*, 1(1), 85-101.
- 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, & Kim, Tae-Bok (2012a). Study on the Effects of Implementation of RRP on Load Efficiency through Manufacturers' Packaging System. *Journal of the Korean Society of Supply Chain Management*, 12(1), 113-123.
- Jung, Sung-Tae, & Kim, Tae-Bok (2012b). A study about impacts of RRP display shelf's dimension on pallet's loading efficiency. *Journal of the Korea Logistics Review*, 22(2), 51-81.
- Jung, Sung-Tae (2013). A Study on Compatible Pallet Sizes between T-11 and T-12 Pallet System : Focused on KS T 1002. *Journal of Korea Logistics Review*, 23(2), 63-97.
- Jung, Sung-Tae, & Yoon, Nam-Soo (2013). The Effect on Logistics Cost of Incompatible Packaging Sizes in T-11 and T-12 pallet systems. *Journal of Distribution Science*, 11(8), 13-21.
- Jung, Sung-Tae, Yoon, Nam-Soo, & Han, Kyu-Chul (2014). Study on the Effect of Product Line Pricing on Loading Efficiency and Logistics Cost. *Journal of Distribution Science*, 12(8), 55-69.
- Kim, Chung (2009). *Packaging of Corrugated Fiberboard Box*, Seoul, Korea: Packaging Industry Publishing.
- Kook, Woo-Kag (2013). An Empirical Study on the Efficiency and Productivity of Logistics Firms using DEA and Malmquist. *Journal of Korea Logistics Review*, 23(1), 29-49.
- KOTRA Global Window (2012). *Summary of COSTCO*. Retrieved Oct. 17, 2012, from http://www.globalwindow.org/gw/overmarket/GWOMAL020M.html?BBS_ID=10&MENU_CD=M10103&UPPER_MENU_CD=M10102&MENU_STEP=3&ARTICLE_ID=2157141
- Lee, Gwang-Jong (2009). *Global Store Operation*, Seoul, Korea: Aid Book Publishing.
- 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.
- Shin, Hae-Woong (2011). Efficiency Evaluation Model of the Unit Load System Based on the Principle of Compatibility and Consistency. *Journal of Korea Logistics Review*, 21(5), 5-24.
- Youn, Myoung-Kil, & Kim, Yu-Oh (2010). *Principles of Distribution*. Seoul, Korea: Doonam Publishing.
- Yun, Gi-Seon, & Park, Jung-Sub (2013). A Study on the Logistics Standardization Impact on Corporate Efficiency. *The Journal of Korea Logistics Review*, 23(5), 167-188.
- Twede, D. (1992). The process of logistical packaging innovation. *Journal of Business Logistics*, 13(1), 69-95.