

물류센터의 물류활동과 인프라를 고려한 한국산업규격(KS)의 개선방향에 대한 연구*

손병석**

A Study on the Improvement of the Korean Industrial Standards Related to Logistics Centers : Based on Logistics Activities and Infrastructures

Byungsuk Son

Abstract: This paper classifies and defines the infrastructure factors required to performance various logistics activities in domestic logistics centers as base facility, logistics facility, logistics equipment and operation system. The classification of infrastructure factors in this research provide the standard to be able to identify which infrastructure influence on logistics activities directly or indirectly.

Also, this paper reviews Korean industrial Standards('KS') related to logistics center and then suggests the reformation of KS reflected on the logistics activities and infrastructures with field-study(321 domestic centers) and advisory meeting¹⁾. This review and suggestion can increase the low awareness and use of KS.

Lastly, this paper can contribute to increase the effective of logistics centers' plan and operation by providing the improvement direction of KS regarding to logistics centers.

Key Words : Logistics Center, Logistics Activities and Infrastructures

▷ 논문접수: 2011.01.31 ▷ 심사완료: 2011.03.17 ▷ 게재확정: 2011.03.24

* 본 연구는 국토해양부 교통체계효율화사업의 연구비지원(07교통체계-물류04)에 의해 수행되었습니다
(This research was supported by a grant(07Transportation System - Logistics 4) from
ransportation System Innovation Program(TSIP) funded by Ministry of Land, Transport and
Maritime Affairs of Korean government).

** 한국통합물류협회 기업지원연구팀 팀장, logison@paran.com, 010)4875-2484

I. 서론

국내 물류센터 내에서 수행되고 있는 물류활동은 기업의 변화에 따라 기능 및 범위가 확대되고 있으며, 이와 같은 물류활동의 변화에 따라 물류센터를 구성하는 설비 및 장비 등에 대한 변화도 요구하고 있다.

일반적인 물류센터 내의 활동은 입출고, 운반, 적치 및 보관, 부가가치 서비스, 피킹/분배로 구분할 수 있으며, 이들 활동들이 효율적으로 수행되기 위해서는 관련 건축시설, 물류설비 및 장비 등이 적합하게 구축 및 설치되어야 할 것이다.

이를 위해서는 국내 물류센터의 활동과 관련된 인프라 요인(건축, 물류설비 및 장비 등)에 대한 검토 및 분류가 요구되어진다. 그리고 인프라 요인들은 물류센터의 계획 및 설계 시 고려되어야, 물류센터 준공 후 효율적인 물류활동을 수행할 수 있게 할 것이다.

본 연구에서는 물류센터의 물류활동과 관련된 인프라 요인을 정의 및 분류하며, 이들 인프라 요인과 관련된 한국산업규격(KS)을 검토하여 개선방향을 제시하고자 한다.

물류센터의 물류활동에 대한 정의는 국내외 문헌자료 검토와 국내 관련기업 전문가들의 자문의견¹⁾ 등을 통해 검토하였고, 인프라 요인에 대해서는 관련된 국내외 선행연구가 미비하여, 관련 전문가들의 자문회의²⁾를 통해 검토하였다.

또한 한국산업규격(KS) 상의 물류센터와 관련된 규격을 조사하여, 인프라 요인에 적합하게 개선방향을 제시하였다. 그리고 인프라 요인에 대하여 한국산업규격(KS)과 일본산업규격(JIS)을 비교 검토하여 시사점을 제시하고자 한다.

본 연구는 국내 물류센터의 물류활동과 관련된 인프라 요인을 고려한 한국산업규격의 개선방향을 제시함으로써 국내 물류센터의 설계 및 운영의 효율성을 도모하고자 한다.

-
- 1) 물류센터의 설계 및 운영 담당자를 방문하여, 각 기업별로 고려되는 물류센터의 물류활동별 인프라에 대한 자문을 받음. 대상기업으로는 대기업군(GS리테일, CJ GLS, 아워홈 등), 중소기업군(덕평물류, 천마물류, 유일냉장 등)의 기획담당자를 면담 조사함('09.1~4).
 - 2) 물류활동에 적합한 인프라 요인에 대한 규격을 도출하기 위해, 관련기관 등(국토해양부, 기술표준원, 한국표준협회, 한국무역협회), 업계(삼성테스코의 6개사), 학계, 건축설계사무소 등의 전문가를 대상으로 2009년 5월 27일 자문회의를 개최하여 검토함.

II. 물류활동에 대한 고찰

1. 물류센터의 운영 및 물류활동에 관한 선행연구

물류센터와 관련된 국내 연구는 1990년대 후반부터 다양한 산업분야에 걸쳐 발표되고 있다. 기존 선행연구는 크게 물류센터의 거점전략, 농산물 유통체계 개선을 위한 물류센터 건립, 물류센터 공동화 방안, 국제물류센터 운영 등과 같은 공급망의 일부분으로써 연구된 논문과 물류센터의 설비도입, 물류프로세스 및 Layout 설계, 물류프로세스 분석 및 성과측정 등과 같이 물류센터를 하나의 단위시설로 연구된 논문으로 구분할 수 있다. 이 중 물류센터의 운영과 관련된 연구들을 살펴보면, 크게 두 가지로 구분할 수 있으며, 전체 공급망 차원에서의 운영측면과 물류센터 내부 물류활동 측면의 운영관련 연구로 구분할 수 있다.

전체 공급망 차원의 물류센터 운영에 관한 국내의 연구로는 지역 내 물류센터 건설을 통한 물류비용 절감과 물류서비스 수준향상에 관해 연구한 정운현(2000)의 연구와 물류센터와 외주업체를 대상으로 공급사슬 리스크 관리에 대한 인지와 중요성을 제시한 정동훈(2005)의 연구 등이 있으며, 국외의 연구로는 폴란드의 창고 부문 현황을 제시하고, 보관서비스가 폴란드의 공급망과 물류채널 효율화에 미치는 영향을 평가한 Danuta Kisperska-Moron(1999)의 연구와 물류센터의 활동이 공급망상에서 고객서비스, 리드타임, 비용에 있어서 점점 더 중요해지고 있으며, 이를 위한 방안으로 WMS를 제안한 Nynke Faber(2002)의 연구 등이 있다.

물류센터의 내부 물류활동을 중심으로 수행된 연구들은 주로 물류센터의 주요 기능별 운영 성과 및 평가를 위해 장비 및 설비의 이용, 효율적인 레이아웃(Layout)의 설계, 운영 관리적 측면의 연구들이 있으며, 주로 물류센터의 생산성과 안전성 증가를 위한 연구들이다.

곽재식 외(2000)의 연구에서는 물류센터의 물류업무활동을 평가하기 위해 물류센터의 업무흐름을 발주, 입하/검품, 분류/보관, 오더피킹, 출하/배송으로 구분하였고, 운영 및 관리를 위해 필요한 요소들은 비용(Cost), 설비운영(Operation), 성과(Quality), 속도(Speed), 유연성(Flexibility), 안전성(Safety)으로 구분하였으며, 성과(Quality)요소는 물류지표, 작업자수행도, 작업자 만족도, 고객 만족도로 구분하여 각 요소별 평가지표를 제시하였다.

양병학(2006)은 물류현장에서 단위하물 시스템이 생산성 향상에 많은 기여를 하고 있으며, 파렛트를 이용한 유닛로드시스템의 도입에는 파렛트 규격이 대단히 중요하다고 하였으며, 또한 물류기기의 규격을 결정하기 위해서는 파렛트의 적재효율, 랙의 적재효

율, 카트의 적재효율, 차량의 적재효율, 포장치수의 표준화를 고려해야 함을 제시하였다.

임석철 외(2007)는 입고검수 활동에 인력과 시간이 너무 많이 소요되고 있다는 문제를 제시하였으며, 이를 해결하기 위해 전자저울을 사용하여 입고된 유닛(unit)의 무게를 측정함으로써 유닛에 적재된 제품수량을 확인하는 방식의 입고검수 자동화 시스템을 연구하였다.

곽희석 외(2009)는 물류센터 운영은 자원관리의 합리화가 기본이며, 자원관리의 합리화를 위해 물류센터 운영에 필요한 최적 자원 산출 방법과 활용방안을 제시하였다. 이 연구에서는 물류센터의 주요 자원인 작업자를 대상으로 물류활동별 작업시간을 실측하는 방법으로 연구되었다.

최세경 외(2009)는 일반 및 냉동창고의 운영에 있어서 고려되는 속성(가격, 정합성, 재질, 규격)을 통해 국내 영업용 창고에서 사용하는 파렛트(T11형, T12형)의 표준화를 위한 마케팅 전략을 제시하였다.

Jinxiang Gu · Marc Goetxchlckx · Leon F. Mcginnis(2007)는 창고 운영 전반에 대한 리뷰 논문을 통하여, 물류센터 운영단계의 하나로 입고(receiving)를 제시하였으며, 입고활동 시 트럭이 도크(dock)에 접차 한 후, 효율적인 크로스도킹(cross-docking)을 위해 지게차 최적 배치에 관하여 연구하였다.

Jinxiang Gu · Marc Goetxchlckx · Leon F. Mcginnis(2010)의 연구에서는 창고 운영과 관련하여 창고설계, 성과평가와 실증 사례 등의 기존 연구들을 종합 검토 한 후, 보관기능을 중심으로 창고 레이아웃(Layout)에 관련된 문제점을 제시하였으며, 문제점들이 창고 운영 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 문제점은 3가지 측면으로 제시하였는데, 랙의 깊이, 랙의 수, 적재 높이, 통로와 파렛트 사이의 보관간격을 고려한 파렛트 배치 각도, 통로의 길이와 너비 등의 파렛트 블록-적재 패턴 문제, 출입구의 위치, 통로방향, 통로길이와 너비, 통로의 개수 등과 같은 보관 레이아웃 문제, 보관 랙의 면적, 크레인 수 등의 AS/RS 구성에 관한 문제로 정리하였다. 이와 같은 레이아웃의 문제점들이 창고 운영성과에 미치는 영향으로는 건설과 유지보수 비용, 화물의 핸들링 비용, 보관용량(화물수용능력), 공간 활용률, 장비활용률로 제시하였다.

이 밖에 물류센터의 운영 및 물류활동을 중심으로 연구된 국내외 선행연구로는 <표 1>, <표 2>와 같은 연구들이 있다.

그러나 기존 선행연구들은 본 연구에서 제시하고자 하는 물류센터 내의 물류활동과 인프라를 고려한 규격에 대한 연구는 수행되지 않는 것으로 파악된다.

물류센터의 물류활동과 인프라를 고려한 한국산업규격(KS)의 개선방향에 대한 연구

<표 1> 물류센터 내 운영관련 연구

저자 및 연도	키워드(Keyword)	주요내용
송계의 (1999)	재고관리전략	물류센터의 효율적인 재고관리시스템으로 Pull형 재고보충방식을 제시함
김종운 (2000)	물류센터 운영, 관리방안	농산물 물류센터의 운영 및 관리방안을 분석하고 유통체계의 개선방안을 제시함
염대원, 박양병 (2002)	팔렛 불출정책	물류센터의 최선의 불출정책을 도출하는 컴퓨터 시뮬레이션 모델을 제시함
황홍석, 조규성 (2002)	Material Handling System, Picking & Replenishing System, Performance Analysis, Simulation	물류센터의 최적운업을 위해 피킹지역과 저장지역을 동시에 고려한 저장설비의 능력산정모델을 제시함
황홍석, 김호균, 조규성 (2002)	transporter, travel time, AutoMod simulator, refrigerated warehouse	냉장물류센터 내에서의 운반장비 적정 운영계획을 제시하고자 함.
황홍석, 조규성 (2002)	Material Handling System, Picking & Replenishing System, Performance Analysis, Simulation	물류센터의 최적운업을 위해 피킹지역과 저장지역을 동시에 고려한 저장설비의 능력산정모델을 제시함
이수권, 김기범, 정봉주 (2003)	4자 물류, 물류센터, 재고정책	제4자 물류환경에서의 물류센터의 구조와 다양한 제품특성 및 물류환경을 고려한 재고정책 선택모델을 제시함
조규성 (2003)	피킹지역, 저장지역, 계획	물류센터의 단위랙에 대한 적정계획을 수리모델과 시뮬레이션을 연계시켜 운영대안을 냉장물류센터의 적용 사례를 통해 제시함
박정현 (2004)	보관, 오더피킹, 물류센터	물류센터의 보관방법, 오더피커와 지게차 이동시간 단축 등을 통한 개선방안을 제시함.
신재천 (2004)	WMS, 물류업무성과	WMS 활용 수준이 물류업무성과에 미치는 영향을 제시함
이상열 (2004)	RFID, 택배물류, 센터관리	택배물류센터의 경쟁력 제고를 위한 RFID 운영시스템 구축방안을 제시함
이의형 (2006)	통과형 물류센터, 시뮬레이션	통과형 물류센터의 차량도크, 차량 대수, 작업원에 대한 개선방안을 시뮬레이션을 통해 제시함
한창호 (2006)	물류센터, 평가모형	물류센터에 대한 객관적이며 정형화된 성과측정 모형을 AHP를 통해 제시함
손병석, 김윤정, 김태복 (2008)	Value Added Logistics, Analytical Framework, Closed-loop Logistics	물류센터에서 이뤄지는 다양한 부가가치 물류활동에 대하여 국내 사례를 통해 제시함

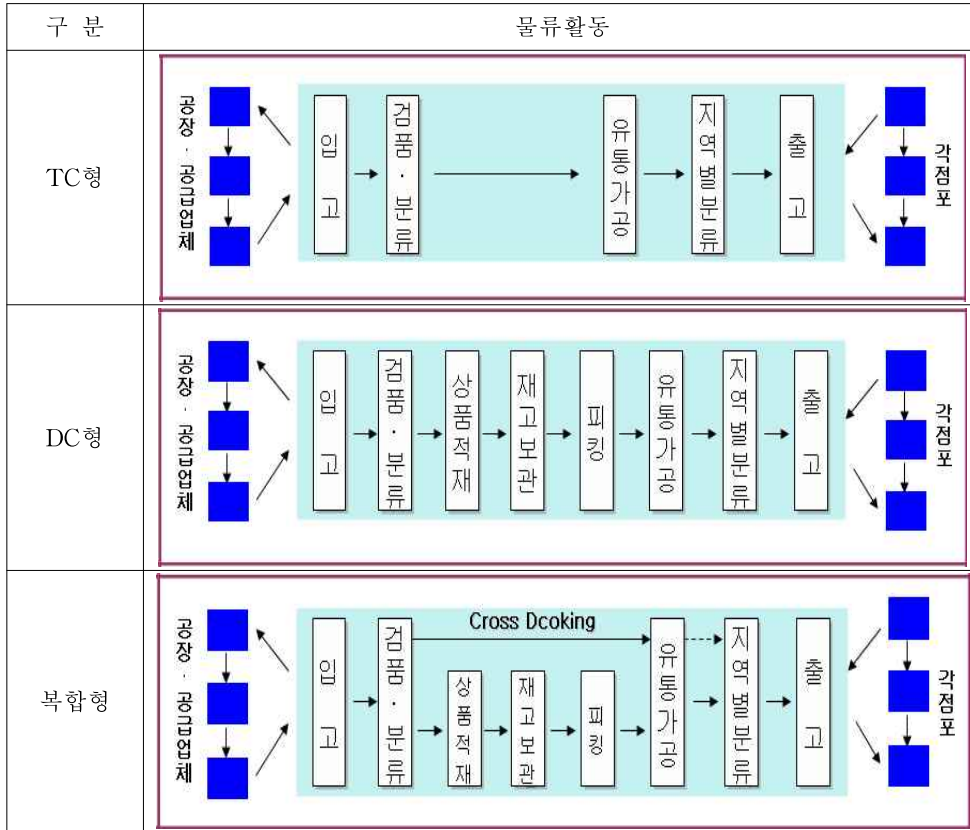
<표 2> 국외 물류센터 관련 선행연구

저자	발표년도	연구 범위
Jukka Korpela, Markku Tuominenbn	1996	물류센터 선정 절차에 있어서 통합된 접근방법으로 AHP를 이용한 의사결정방법을 제시함
Ram Ganeshan	1999	공급망 상에서 다수의 소매상, 단일 센터, 다수의 공급자가 존재할 때 최적에 가까운 재고모형을 제시함
Danuta Kisperska-Moron	1999	폴란드의 물류 중 창고 부문 현황을 제시하고, 이러한 보관 서비스가 폴란드의 공급망과 물류 채널 효율화에 미치는 영향을 평가함
J.P. van den Berg, W.H.M. Zijm	1999	창고관리를 위한 보관시스템을 기술하고 창고관리 애로점을 분류함. 보관시스템의 다양한 종류를 유형별로 나누어 간략하게 설명하고 이러한 보관시스템 도입 시에 직면하는 결정 문제의 계층화를 사례를 들어 기술함
Frank Y. Chen의 3인	2001	일정치 않은 창고면적 수요 하에서 다기간의 창고이용계약에 관한 연구로 3가지 계약 방식을 Dynamic Programming 절차를 가지고 정량적으로 분석하여 창고면적 수요에 따른 비용 효율적인 계약 방식을 제시함
Nynke Faber의 2인	2002	물류센터의 활동이 공급망상에서 고객서비스, 리드타임, 비용에 있어서 점점 더 중요해지고 있으며, 이를 위한 방안으로 WMS를 제안함
J. Mason의 3인	2003	공급자와 창고업자간에 글로벌 실시간 정보를 제공하는 통합된 시스템을 통한 전체 비용절감을 시뮬레이션 모델을 통해 제시함
M.B.M. de Koster, P.M.J. Warffemius	2005	네덜란드의 EDC에서 제공하고 있는 선진물류시스템과 부가가치 물류활동에 대하여 소개하고 있음

2. 물류활동에 대한 정의

물류센터는 운영방법에 따라 TC센터형, DC센터형, 복합센터형으로 <그림 1>과 같이 구분할 수 있으며, 이와 같은 물류센터의 운영방법에 따라 물류센터 내에서 이뤄지고 있는 물류활동은 달라질 것이다.

<그림 1> 물류센터의 운영방법에 따른 구분

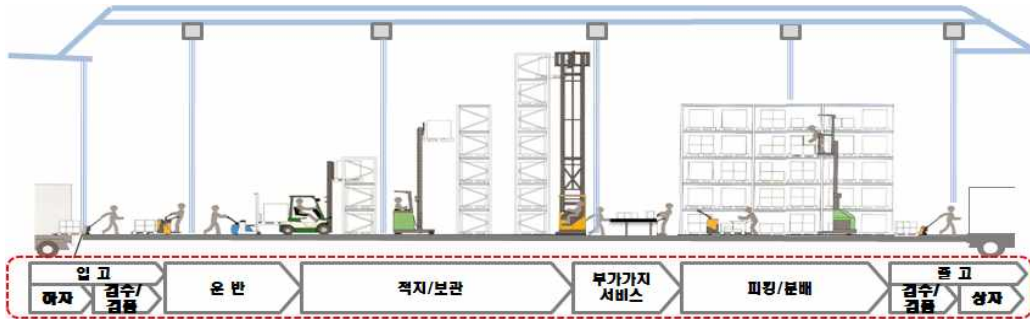


그러나 기존 선행연구나 관련 조사에 있어서 국내 물류센터에서 수행되고 있는 물류활동에 대한 조사 및 정의에 대한 연구 등은 미미한 실정이다. 본 연구에서는 국내 물류센터에서 일반적으로 이뤄지고 있는 물류활동과 관련된 정의를 제시함으로써 물류활동과 관련된 인프라 요인을 명확히 이해시키고자 한다.

이를 위해 국내에서 운영되고 있는 면적 1,500㎡ 이상의 321개 물류센터를 대상으로 물류활동의 유무 및 정의 등을 조사³⁾하여 <그림 2>와 같이 국내 물류센터에서 수행하고 있는 물류활동을 제시하였다.

3) 국토해양부 보관시설 표준정합시스템 R&D 연구의 일환으로 국내 321개 보관시설을 대상으로 물류활동에 대한 활동률을 조사한 결과, 입고(99.4%), 운반(99.7%), 적치 및 보관(99.7%), 부가가치서비스(56.1%), 피킹/분배(86.6%), 출고(99.7%)활동을 수행하는 것으로 파악됨. 전체 조사 기간은 약 3개월(2009.2.26~2009.5.10)에 걸쳐 사전조사, 본조사, 보완조사를 수행함.

<그림 2> 물류센터 내 물류활동의 구분



국내 물류센터 내에서 수행되고 있는 일반적인 물류활동에 대하여 다음과 같이 정의할 수 있다.

1) 입고

하차, 검수 검품으로 구분된다. 하차는 상품을 차량에서 내리는 활동으로, 차량이 도크에 입차(도크 레벨러, 쉘트 등 설치)하면 상품을 내리는 활동이며, 검수/검품은 상품의 개수, 외관을 확인하는 활동 등을 의미한다.

2) 운반

입고된 상품을 보관위치로 이동하는 활동으로 대차, 롤테이너, 지게차, 이송설비 등으로 상품을 적치 및 보관지역으로 운반하는 활동 등을 의미한다.

3) 적치 및 보관

지게차를 이용하여 상품의 보관위치를 확인하여 임시보관하거나 재고관리를 위해 보관하는 활동으로 보관위치에 상품을 적입시키는 활동을 의미한다.

4) 부가가치 서비스

고객의 요구에 따라 제공되는 부가적인 서비스로 포장/라벨링/조립/가공/수리/수선 등의 활동을 의미한다.

5) 피킹/분배

주문 상품을 꺼내고 분류하는 활동으로, 상품을 오더피커, 지게차, 롤테이너 등을 이용하여 발주된 개수만큼 꺼내고 분류하는 활동 등을 의미한다.

6) 출고

출고는 검수/검품, 상차로 구분된다. 검수/검품은 상품의 개수, 외관을 확인하는 활동으로 전표(송장) 상에 기재된 상품의 개수 및 품질 등을 확인하는 활동 등을 의미한다. 상차는 상품을 배송차량에 싣는 활동으로 지게차, 롤테이너 등으로 발주 상품을 차량에 싣는 활동이다.

Ⅲ. 물류센터의 인프라 요인

1. 물류센터의 인프라 분류기준

물류센터의 물류활동과 보관시설의 인프라는 깊은 상관관계를 맺고 있는데, 물류센터의 구조(단위건축물)에 따라, 물류활동을 위한 장비와 기기는 사용에 제한을 받기도 하며, 사용 장비와 기기를 고려하여 물류센터의 구조(단위건축물)를 리모델링하기도 한다. 이와 같이 물류센터 내에서 발생하는 물류활동별 사용 장비와 보관시설을 구성하는 구조(단위건축물)와의 정합성은 물류센터에서 가장 우선적으로 표준화해야 하는 부분이기도 하다.

이를 위해 물류센터를 구성하는 단위건축물(도크, 케노피 등)과 물류활동을 수행하기 위한 장비, 설비, 운영시스템을 아래와 같은 개념을 적용하여 분류기준을 제시하고자 한다.

<표 3> 물류센터 인프라의 분류기준

인프라 분류	인프라의 분류기준
기반시설	건축물과 건축물의 운영 및 유지에 필요한 시설
물류설비	입고에서 출고까지 기반설비에 고정되어 사용되고 있는 장치 및 기계
물류장비	물류업무를 생력화하기 위하여 이동이 가능한 기계 및 기기
운영시스템	재고관리를 위해 사용되어지는 소프트웨어와 이를 위한 관리기법과 기기
기타기기	보관을 포함하여 수송, 포장 등 모든 물류활동에 일반적으로 사용되는 팔레트, 포장용 상자 등의 기기

인프라를 분류기준에 따라 구분하여 보면, 기반시설은 주로 화물을 안전하게 보관 및 작업하기 위해 설치한 시설물로 단위건축물(도크, 보, 기둥, 출입구 등), 영선, 기계/전기 등을 포함하게 될 것이다.

물류설비는 보관시설에 입고되는 화물을 내리거나, 운반할 때 필요한 고정된 설비 및 기기로 도크레벨러, 컨베이어, 소터기 등이 사용되고 있고, 물류장비에 있어서는 물류활동의 생력화를 위해 도입된 다양한 장비로 지게차, 롤컨테이너, 운반용 대차 등이 폭넓게 사용되고 있다.

운영시스템은 시설을 효율적으로 운영 및 관리하기 위해 도입한 정보시스템 및 부속 장치를 의미하며, 최근에는 RFID, 보이스터미널 등의 첨단운영시스템이 도입되고 있다. 세부적으로 2개 이상의 장비 및 설비가 유기적으로 연결된 정보시스템을 의미하며, 이를 위해 PDA, 핸드터미널 등의 통신장비가 도입되어 사용되고 있다. 물류센터의 물류활동과 관련된 인프라를 분류하면 <표 4>와 같이 구분할 수 있다.

<표 4> 물류센터의 활동별 인프라의 분류

구분	기반시설	물류설비	물류장비	운영시스템
입출고	·건축/영선 ·기계/전기 ·방재(소방) ·방송 ·자동제어	·도크레벨러 ·도크샤프트 ·도어	·지게차 ·핸드차키 ·물테이너 (케이지) ·이동형 컨베이어	·바코드/스캐너 ·RFID ·CVO ·WMS ·DAS/DPS ·보이스터미널 ·ERP
운반		·고정식 컨베이어 ·화물승강기 ·수직 반송기	·지게차 ·물테이너 (케이지) ·이동형 컨베이어	
적치/보관		·보관랙 ·자동보관설비	·지게차 ·물컨테이너	
부가가치 서비스		·포장기 ·라벨러	·운반용 대차	
피킹/분배		·소터기 ·슈트(Chute) ·파렛타이저	·오더피커 ·운반용 대차 ·물테이너 (케이지)	

2. 물류센터 인프라 도입을 위한 전략과 자원(Resource) 검토

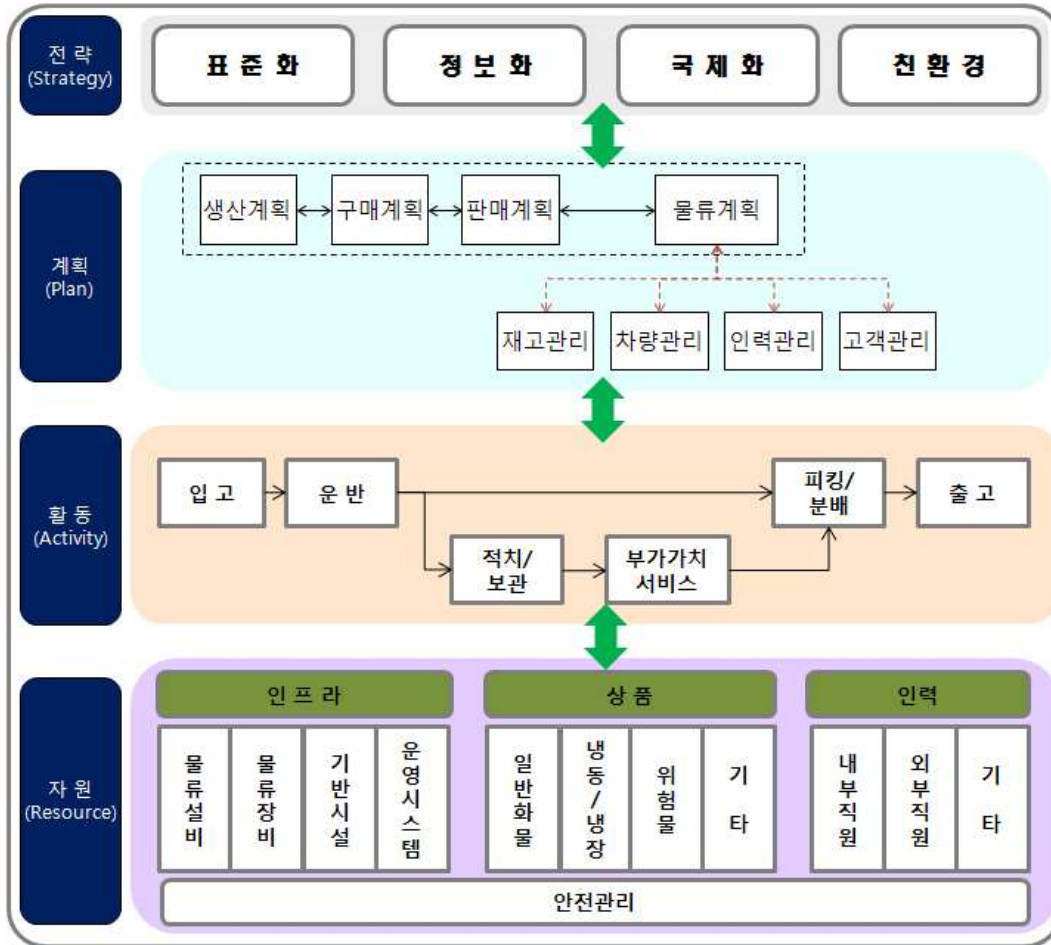
물류센터의 물류활동에 적합한 인프라를 설계 및 운영하기 위해서는 물류센터의 운영 전략에 부합해야 할 것이다. 이것은 물류센터가 효율적으로 운영되기 위해서는 물류센터의 운영전략 수립 시 관련된 요인들을 고려한 인프라 투자가 필요하다는 것을 의미한다.

본 연구에서는 물류센터 전략과 물류인프라와의 관계를 큰 틀에서 제시하기 위하여, 물류센터를 운영하기 위한 자원은 크게 상품, 인프라, 인력과 같이 3가지의 요소⁴⁾로 나누어 <그림 3>과 같이 제시하고자 한다. 이와 같은 물류센터의 자원은 운영전략을 실

물류센터의 물류활동과 인프라를 고려한 한국산업규격(KS)의 개선방향에 대한 연구

행하기 위한 기반요소이자 가장 핵심 요소들이다. 또 상품, 인프라, 인력의 자원은 물류 활동을 수행하는 주체가 되며, 물류활동은 전략적 목표에 의한 계획(재고관리 등)에 의해 통제 받게 된다.

<그림 3> 물류센터 전략과 물류인프라와의 관계



운영 전략은 기본적으로 상품, 인프라, 인력을 통제할 수 있을 때 전략적 목표에 부합되는 결과를 얻을 수 있기 때문에 자원의 통제 가능성을 확보해야 한다.

4) 물류센터의 자원을 인프라, 상품, 인력으로 구분하여 제시한 선행연구는 조사되지 않았으나, 국내 전문가들의 자문회의를 통해, 자원에 대한 구분은 논리적인 것으로 검토됨.

자원의 통제 가능성 확보차원에서 인력의 경우 비교적 통제가 유연한 자원이라고 할 수 있다. 인력의 경우 인프라의 자동화를 통해 유연성을 확보할 수 있기 때문이다. 상품 역시 기기 및 설비와 같은 인프라에 의해 통제되기 때문에 언제나 통제될 수 있는 자원이라 할 수 있다.

그러나 인프라의 경우 고정된 시설로써 기본적인 능력(Capacity)의 한계가 있고, 건설 및 운영초기에 한번 설치 및 도입되면 바꾸기가 쉽지 않음으로 인해 운영전략의 제약사항이 된다. 특히, 기반설비, 물류설비 등을 바꾸기 위해서는 막대한 추가 비용이 발생할 것이다.

<그림 4> 물류센터의 물류활동과



이와 같은 물류센터 인프라는 물류활동, 운영계획 및 전략과 밀접한 연관성을 갖고 있고, 반드시 인프라를 고려한 전략을 수립해야 한다. 이와 같은 중요성으로 인해 인프라의 도입은 물류센터의 장·단기 전략에 따른 물류활동에 적합한 것을 선정해야 할 것이다.

물류센터의 물류활동에 따라 관련된 자원을 살펴보면 아래 그림과 같다. 물류센터의 자원 중 상품과 인력은 상황에 따라 용이하게 바꿀 수 있지만, 인프라는 쉽지 않을 것이다. 본 연구에서는 물류센터의 물류활동에 적합한 인프라에 대한 한국산업규격의 개선방향을 제시하고자 한다.

자원

IV. 물류센터 한국산업규격(KS)의 개선방향

1. 물류센터의 한국산업규격(KS) 현황 분석

1) 국내 물류센터의 한국산업규격 인지도와 사용율

현재 국내에 운영되고 있는 1,500㎡ 이상의 321개 물류센터를 대상으로 한국산업규격의 인지도 및 사용율을 조사하였다.

한국산업규격 상의 “물류관련 장치 및 기기의 분류방법(KS A 2209)”에서 제시하고 있는 각종 장비 및 기기의 인지정도를 조사한 결과, 국내 물류관련 KS의 이용정도가 매우 낮다는 것을 파악할 수 있다.

<표 5> 물류관련 장치 및 기기의 분류방법(KS A 2209) 상의 관련 용어 분석

구분	인지(%)	사용율(%)	현장용어와의 차이
포장관련 32개	15.0	15.5	18개항목이 다양함
보관관련 17개	25.2	25.0	12개항목이 다양함
하역/운반 70개	20.3	15.3	33개항목이 다양함
물류공통 20개	25.2	54.7	14개항목이 다양함

이와 같이 KS의 이용정도가 낮은 이유는 KS 수립의 절차 및 방법의 문제와 KS를 보급하기 위한 정책적 노력 부족, 보급 제도의 문제라고 할 수 있다. 그러나 가장 큰 문제는 KS를 현장에 적용하였을 때 오히려 비효율이 발생할 수 있다는 것이다. 이와 같은 이유는 국내 현실을 감안하지 않고, 해외 유사 규격을 무리하게 벤치마킹한데서 오는 문제라고 유추할 수 있다.

이와 같은 문제점을 해결하기 위해서는 국내 물류센터에서 사용되고 있는 인프라(기반시설, 물류설비, 물류장비, 운영시스템)에 적합한 표준을 수립해야 할 것이다.

2) 한국산업규격(KS)과 일본산업규격(JIS) 비교⁵⁾

현재 국내에 수립된 물류관련 KS는 국내 현장기준에 부합하지 않은 규격 및 사양들이 규정되어 있다. 이와 같은 원인의 하나로서 일본의 물류관련 표준규격(JIS)을 번역

5) 보관시설 표준 정합시스템 개발 R&D연구 일환으로 일본산업규격(JIS)의 물류설비규격 개발에 참여한 국내 전문가에게 약 3개월('09.1~4)간의 자문연구를 수행한 결과임.

했다는 것이다. 실제 많은 부분에 있어서 유사한 점을 찾을 수 있었다.

국내 물류 표준은 국가표준인증종합정보센터(<http://www.standard.go.kr/>)에 KS T-물류(일반, 포장, 보관·하역, 운송, 물류정보, 기타)로 구분되어 제공되고 있다.

그러나 KS T-물류에 있는 표준규격도 기존에 있던 표준 규격들을 모아 놓은 것으로 표준규격 제정에 대한 근거 및 설명이 미흡하며, 또한 현장에서 인식 및 활용되지 않고 있다. 이에 본 연구에서는 보관시설 인프라의 분류기준을 토대로 JIS 규격과 비교하고자 한다.

물류센터와 관련된 모든 KS T 규격과 JIS 규격을 비교하는 것은 현실적으로 어려운 부분으로, 본 연구에서는 KS T의 2004, 2007, 2008 및 2010를 대상으로 하였고, JIS에서는 물류(I-II) 및 물류(II-II)를 기준으로 하였다.

이와 같은 비교는 KS와 JIS의 전체적인 유사성을 파악하고자 하는데 의의를 두고자 한다.

(1) 기반시설 관련내용

JIS의 물류(I-II) 및 물류(II-II)에서는 KS에 상응하는 기반시설에 대한 부분을 구체적으로 다루고 있지 않고 있다. 기반시설에 대한 부분은 관련 건축 및 토목 기준을 검토할 필요가 있을 것이다.

(2) 물류설비 관련내용

JIS에서는 1,100mm×1,100mm 표준 팔레트를 기준으로 하고 있어, 랙 설비 및 컨베이어 설비는 KS와 동일한 기준으로 거의 유사하다. 그러나 JIS에서는 냉동·냉장에 대한 기준을 많이 제시하고 있다.

이와 관련하여 KS에도 물류센터의 위생설비, 냉동·냉장설비, 화물 승강시설에 대한 내용도 포함되어야 할 것이다.

(3) 물류장비 관련내용

JIS에서는 지게차, 크레인, 팔레트 트럭, 핸드리프트, 호이스트, 입체자동창고, 무인반송차 등에 대해 다루고 있으며, 1,100mm×1,100mm 표준 팔레트를 기준으로 규격을 제시하고 있다.

물류센터와 동일하게 안전성 측면에서의 KS 기준의 재검토가 필요하며, 현재 이용되고 있는 다양한 장비에 대한 분류 및 이에 대한 체계적인 기준 마련이 필요할 것이다.

(4) 운영시스템 관련내용

물류센터의 물류활동과 인프라를 고려한 한국산업규격(KS)의 개선방향에 대한 연구

JIS에서는 운영시스템을 피킹, 분류 및 관리 등으로 분류하지 않았으며, 주로 정보표준화에 대한 내용으로 전자 EDI(EDIFACT)의 기준 및 보안, 승인, 데이터 교환에 대한 내용을 제시하고 있다.

운영시스템에 대한 KS 기준 항목에 대한 검토가 필요하며, 정보화 및 운영내용을 바탕으로 기준을 설정해야 할 것이다. 또한, KS 기준에 바코드, RFID, EDI 기준을 강화하는 것이 필요할 것으로 검토된다.

(5) 시사점

물류센터에서의 KS 기준과 JIS 기준의 비교·검토를 통해 한국과 일본의 팔레트의 표준이 동일하기 때문에 시설 및 장비에 대한 기준이 거의 유사한 것으로 검토된다. 그러나 냉동·냉장설비와 물류장비에 있어서는 내용 및 세부내용에서 KS의 보완 및 수정이 필요할 것이다.

앞으로 녹색물류의 정부의 방침에 따라, 물류센터에서 사용되는 설비 및 장비의 에너지 절감을 위하여 각 물류시설 및 장비에 대한 에너지 기준 마련이 필요할 것이다.

2. 한국산업규격(KS)의 개선방향

1) 기반시설 관련 KS의 개선방향

현재 기반설비 관련 KS들간 서로 중복되는 내용으로 제정되어 있거나, 많은 물류센터에서는 이미 사용되고 있는 기반시설임에도 불구하고 KS에는 관련 규격이 없는 경우가 있다. 이는 KS를 활용하는데 있어 문제점 또는 한계점으로 작용함에 따라 시급히 개선되어야 한다.

<표 6> 물류센터 기반시설기준(안)의 주요 항목

KS T 2004	창고시설 내 바닥의 강도	물류센터의 시설기준(안)	창고시설 내 바닥의 강도	
	보의 높이		보의 높이	개정필요
KS T 2010	기둥 간격		기둥 간격	개정필요
	출입문의 치수		출입문(도크)의 기준 치수	개정필요
	부지내 노면강도		통로의 나비	
	부지내 통로 나비		부지내 노면강도	
KS T 2004	집차 공간		부지내 통로 나비	개정, 통합
	작업장 바닥의 높이		집차 공간	
	차양의 길이 및 높이		지붕	제정필요
KS T 2007	창고내 통로의 나비		작업장 바닥의 높이	
KS T 2008	차양의 기준 치수		차양(캐노피)의 길이 및 높이	개정, 통합
			지게차 충전소 등	제정필요
			사무공간 및 휴게공간	제정필요
			피난 및 대피 통로	제정필요

이에 따라 기반설비 관련 규격을 ‘물류센터의 기반시설기준(가칭)’이라는 명칭으로 통합하여 ① 보의 높이, 기둥간격, 출입문 기준 치수 개정, ② 부지내 통로 나비와 차양의 길이 및 높이는 기준치수를 수정한 후 ‘물류센터의 시설기준’으로 통합 후 개정, ③ 지붕, 지게차 충전소 등, 사무공간 및 휴게공간, 피난 및 대피통로 등은 현재 KS에서 제외되어 있기 때문에 별도 KS를 제정하거나, ‘물류센터 시설기준’을 개정할 때 포함시키는 방법으로 추진해야 할 것이다(<표 6>참조).

2) 물류설비 관련 KS의 개선방향

현재 KS에 ‘보관 및 하역부문’으로 제정되어 있는 물류설비에 대한 규격은 대부분 랙과 컨베이어에 집중되어 있다. 이와 같은 검토 결과는 국내 물류센터 관련 KS가 어느 정도로 관리가 안 되고 있는 가를 단정적으로 보여주는 사례로 볼 수 있다.

<표 7> 물류설비관련 KS의 개선방향

구 분	KS NO	구 분	세부내용	개선방향
랙	KS T 2015, KS T 2016, KS T 2017, KS T 2020, KS T 2023, KS T 2027, KS T 2301,	도크	용어 일반	제정필요
			도크 쉘터	
			도크 쉘	
			검사 표준	
			안전관련내용	
도어	용어 일반			
	방식별 용도별 규격 설계			
	안전관련내용			
컨베이어	KS B 6182, KS B 6229, KS B 6279, KS T 2003, KS T 2013, KS T 2019, KS T 2302, KS T 2303, KS T ISO 1049, KS T ISO 1535, KS T ISO 1807, KS T ISO 1815, KS T ISO 1816, KS T ISO 1819, KS T ISO 2109, KS T ISO 2139, KS T ISO 2140, KS T ISO 2148, KS T ISO 22, KS T ISO 2326, KS T ISO 2327, KS T ISO 2406, KS T ISO 3205, KS T ISO 3284, KS T ISO 3435, KS T ISO 3569, KS T ISO 4123, KS T ISO 5031, KS T ISO 5048, KS T ISO 5050, KS T ISO 5051, KS T ISO 7189	+ 위생설비	용어 일반	
			에어커튼	
			크린샤워	
			에어샤워	
			소독기 이물질제거기 등	
			테스트 및 성능	
			화물용 승강기	화물용 승강기 일반
				화물용 승강기 검사표준
				강선로프 등

따라서 국내 물류센터와 관련된 물류설비인 도어, 도크, 화물용 승강기, 위생설비 등

물류센터의 물류활동과 인프라를 고려한 한국산업규격(KS)의 개선방향에 대한 연구

에 대한 추가적인 표준의 제정과 관련내용의 제공이 필요한 것으로 판단된다.
 <표 7>과 같이 부족한 물류설비 관련 KS를 제정해야 할 것이다.

3) 물류장비 관련 KS의 개선방향

물류장비와 관련된 KS의 경우, 다양한 부가가치 활동을 수행하고 있는 물류센터의 변화에 맞춰 개선되어야 할 것이다.

<표 8> 물류장비관련 KS의 개선방향

KS NO	내용	추가내용	개선방향
KS B 6570	지게차 체인지 레버의 안전기준	보관시설내 물류장비	제정필요
KS B 6571	휘발유 지게차 환경기준	보관작업시 물류 기계류의 안전통척	기존내용 정비필요
KS B 6572	무인운반차 시스템의 설계기준	지게차	
KS B 6574	무인 운반 차량의 안전 기준	롤 컨테이너	제정필요
KS B 6576	지게차의 주요 제원 표시 및 능력기준	손수레 대차	기존내용 추가필요
KS B 6577	무인 운반차의 설계기준	무인운반차	기존내용
KS B 6578	무인 운반차 시스템의 용어	스태커 크레인	
KS B 6581	무인 운반차의 특성 및 기능 시험방법	파렛타이저	
KS B 6593	스태커 크레인의 안전기준	파렛타이저 로봇	제정필요
KS B 6594	스태커 크레인의 설계기준	드럼리프트	제정필요
KS B 6595	스태커 크레인의 구성 부분품에 관한 기준	산도가	제정필요
KS T 2021	파렛타이저 용어	핸드파렛트	제정필요
KS T 2036	파렛타이저의 주유 제원 표시 및 능력기준	핸드파렛트 트럭	제정필요
KS T 2304	엔로더의 계산 하역 능력	견인차	제정필요
		구내운반차	제정필요
		핸드리프트 트럭	기존내용 추가필요
		테이블 리프트	기존내용 추가필요
		인테이너	제정필요
		램프	제정필요
		오더피커	제정필요
		VAN 트럭	제정필요
		라벨러	제정필요
		제한기	제정필요
		데이핑기	제정필요
		모바일 도크	제정필요
		도크 보드	
		도크 레벨러	제정필요

또한 현재 물류센터에서 많이 보편적으로 사용되고 있는 물류장비인 핸드파렛트 트럭, 오퍼레이터 등도 추가하여 개선해야 할 것이다.

물류장비에 대한 개선방향은 <표 8>과 같이 제시하고자 한다.

4) 운영시스템 관련 KS의 개선방향

물류센터의 기능이 첨단·자동화됨에 따라 이를 지원할 수 있는 시스템은 계속 개발되고 있다. 실제 최근 보관시설에서 사용되는 운영시스템을 보면 VOICE PICKING SYSTEM, DIGITAL ASSORTING SYSTEM, 바코드 시스템, WMS 등과 같이 매우 다양한 시스템들이 응용되어 사용되고 있다. 그러나 현재 KS에는 이와 같은 운영시스템에 대한 관련 내용이 전무한 상태이다.

현재 국내 물류센터 운영시스템은 최신 IT기술과 접목하여 RFID 등의 무선인식 기술도 도입되고 있는 추세이다. 그러나 국내 관련 KS는 기초적인 수준도 정립되지 않은 상황으로 <표 9>와 같은 개선이 요구된다.

또한 운영시스템 관련 KS가 활용되기 위해서는 운영시스템에 대한 장비 및 규격 등을 제시하는 것도 중요하지만, 물류센터의 특성에 맞게 사용할 수 있도록 최소한의 가이드라인도 동시에 제공해야 할 것이다.

<표 9> 운영시스템 관련 KS의 개선방향

구분	세부내용	세세내용	구분
VOICE PICKING SYSTEM	음성인식변환시스템		제정필요
	송수신 장치		
	RF DPA		
DAS (DIGITAL ASSORTING SYSTEM)	1단 표시기방식DAS		
	4단멀티방식DAS		
	4단멀티추월방식 DAS		
	멀티릴레이식DAS		
	한글액정표시기방식DAS		
	4단표시기식DAS		
	2단멀티추월방식DAS		
	램프표시기방식DAS		
	2단표시기방식DAS		
바코드 시스템	스캐너	1D스캐너	
		2D스캐너	
		1D&2D스캐너	
		LIGHT PENS	
		CCD	
		GUN TYPE SCANNER	

물류센터의 물류활동과 인프라를 고려한 한국산업규격(KS)의 개선방향에 대한 연구

구분	세부내용	세세내용	구분	
		PORTERBLE DATA ENTRY TERMINALS		
		핸드스캐너		
		고정식스캐너		
	프린터	도트매트릭스인쇄기		
		드럼인쇄기		
		감열인쇄기		
		열전사인쇄기		
		정전인쇄기		
		잉크분사인쇄기		
	WMS	입출고관리시스템		
		재고관리시스템		
		보관위치관리시스템		
		출고관리시스템		
오토피킹시스템				
전자피킹카트시스템				
운송장발행시스템				
반품관리시스템				
DPS (DIGITAL PICKING SYSTEM)		릴레이방식 DPS		
		존컨트롤방식 DPS		
		일관피킹방식 DPS		
		박스피킹용 김방식 DPS		
		무구동추월방식 DPS		
	무구동추월불가방식 DPS			
	원스텝방식 DPS			
구동(스텝방식)DPS				

V. 결론

본 연구에서는 국내 물류센터의 일반적인 물류활동을 정리하고, 물류활동과 관련된 인프라 요인(기반시설, 물류설비, 물류장비, 운영시스템)을 분류 및 정의하여 제시하였다.

이것은 물류센터를 설계 및 운영하는데 있어서 물류활동과 관련된 다양한 요인들을 체계적으로 이해할 수 있도록 제시하는데 의의가 있다.

또한 국내 한국산업규격 상의 물류센터 관련 표준을 조사 및 검토하여 물류활동을 고려한 인프라 요인에 적합한 개선방향을 제시하였다.

이를 위해 본 연구에서는 국내 321개의 물류센터를 조사하고, 물류센터 관련(물류기업, 장비제조기업, 학계 등) 전문가 회의를 수행하였으며, 국내외 관련 KS 규격을 검토

하였다.

현재 수립된 한국산업규격은 물류센터에서 인지 및 활용되지 않는 근본적인 문제점을 갖고 있어, 다양한 물류활동을 수행하고 있는 물류센터의 물류활동에 적합한 인프라 요인에 맞춰 구체적인 개선방향을 제시하였다.

기반시설 관련 KS에 있어서 물류센터 건축 설계 시 고려되는 규격을 추가적으로 제정하고, 현실과 차이가 나는 규격은 개정하며, 중복된 규격 등은 통합해야 할 것이다. 물류설비 관련 KS에 있어서 기존에 수립된 규격은 랙, 컨베이어에 국한되어 있어, 현재 많이 도입되고 있는 도크, 도어, 위생설비 등을 추가적으로 제정해야 할 것이다.

물류장비 관련 KS에 있어서 보편적으로 사용되고 있는 물류장비와 부가가치 서비스를 제공하는 물류센터에 적합한 물류장비를 추가적으로 제정해야 할 것이다.

운영시스템에 대한 관련 KS 규격은 미비하여, 현재 물류센터에서 도입되고 있는 정보시스템에 대한 KS 제정을 제안하였다.

본 연구에서는 물류활동과 인프라 요인을 고려하여 물류센터 한국산업규격(KS)의 기반시설, 설비 및 장비, 운영시스템과 관련된 개선방향에 제시함으로써 국내 물류센터의 설계 및 운영의 효율성을 도모할 수 있는 기틀을 제공할 것이다.

그러나 본 연구에서 제시하고 있는 인프라 요인의 분류기준과 물류활동에 대한 정의는 관련 전문가들의 평가를 통한 결과로써, 정량적인 분석이나 사례연구 등을 통한 검증이 수행하지 못한 연구의 한계가 있다.

향후, 물류센터의 인프라 요인과 관련된 사례연구를 통해 물류활동과 관련된 구체적인 인프라 요인에 대한 연구가 수행되어야 할 것이다. 또한 물류센터 관련 KS에 대한 개선방향에 있어서도 인프라별(기반시설, 물류설비, 물류장비, 운영시스템) 세부적인 개선방안에 대한 연구가 수행되어야 할 것이다.

참고문헌

- 곽재식·임석철, “물류센터 운영평가 모델”, 2000년도 학술대회논문집, 한국경영과학회, 2000, 477-480.
- 곽희석, 안영효, 임춘우, “물류표준시간을 이용한 물류센터 자원관리 방법론 개발”, 『한국물류학회지』, 제19권 제3호, 2009, 141-163.
- 김국·문대섭, “물류경영시스템 표준규격화에 관한 연구”, 『물류학회지』, 제18권 제2호, 2008, 283-310.
- 김동진·안병덕·남경희·김정훈, “물류효율화를 위한 입체자동창고의 표준화방안 연구”, 『생산성논집』, 제12권 제1호, 1997, 77-100.
- 김민정·홍석진·김연명, “항공부품 출입국 절차 간소화 추진과제의 우선순위 결정”, 『대한교통학회지』, 제26권 제3호, 2008, 7-16.
- 박명섭·김선희·박병인, “제조기업 물류센터 공동화에 관한 연구”, 『경영학연구』, 제29권 1호, 2000, 1-18
- 박영기, “중소유통업 공동물류센터 및 운영시스템 개발에 관한 연구”, 명지대학교 박사학위논문, 2005.
- 박정현, “S-자동차 부품 물류센터에서 오더픽킹 작업능력 향상을 위한 연구”, 『산업공학』, 제17권 제4호, 2004, 450-458.
- 박형남·김원중, “국내물류기기 표준화가 기업성파에 미치는 영향에 관한 연구”, 『공업경영학회지』, 제22권 제52호, 1999, 155-170.
- 백시현, “발주마감시간 변경을 통한 SCM Process 개선”, *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, Vol. 31, No. 2, 2008, 36-42.
- 손병석·김윤정·김태복, “부가가치 물류의 분석적 체계에 대한 연구”, 『한국항만경제학회지』, 제24권 제1호, 2008, 61-83.
- 송계의, “물류센터에서의 재고관리시스템전략”, 『동서대학교 동서논문집』, 1999, 195-213.
- 양병학, “물류 설비 표준화를 위한 팔렛 적재용 지원 시스템의 개발”, 『대한설비관리학회지』, 11권 3호, 2006, 95-103.
- 염대원·박양병, “T 물류센터의 불출정책에 대한 시뮬레이션 연구”, 1998년도 추계학술대회 논문집, 한국시뮬레이션학회, 1998, 213-216.
- 오영택, “의류산업의 물류공동시스템 도입에 관한 연구”, 명지대학교 박사학위논문, 2007.
- 이명복·김웅진, “유닛로드시스템의 표준모델화에 관한 연구”, 『물류학회지』, 제17권 제3호, 2007, 141-162.
- 이수권·김기범·정봉주, “[SA6 재고 및 물류시스템(1)] 제 4차 물류환경에서 물류센터의 재고정책 선택에 관한 연구”, 2003년도 춘계학술대회논문집, 한국경영과학회, 2003, 710-718.

- 이순철 · 방연근 · 민재홍, “실태조사를 통한 국가물류표준화 기술체계 우선 순위 분석”, 2003년도 추계학술대회논문집, 한국철도학회, 2003, 347-353.
- 임석철, “무게측정 방식의 물류센터 입고검수 자동화”, 『로지스틱스연구』, 15권 2호, 한국로지스틱스학회, 2007, 1-11.
- 조규성, “피킹지역과 저장지역을 고려한 물류센터의 적정계획에 관한 연구”, 동의대학교 박사학위논문, 2003
- 최세경 · 박무일 · 이강대, “파렛트 풀 서비스의 효익세분화에 따른 마케팅 전략에 관한 연구: 수도권 창고업체들을 중심으로”, 『한국항만경제학회지』, 제25집 제3호, 2009, 1-20.
- 최창호 · 김광호 · 박동주, “포장모듈 표준화 효과의 평가 방법 연구”, 『한국철도학회논문집』, 제11권 제6호, 2008, 562-568.
- 차충곤, 김형구, “우리나라의 물류센터 설립에 대한 소고”, 『물류학회지』, 제3권, 1993, 193-238.
- 허병완, “Compromise programming을 이용한 물류센터 설계에 관한 연구”, 『한국시물레이션학회 논문지』, 제14권 제3호, 2005, 43-54.
- 황홍석 · 김호균 · 조규성, “GIS기반의 실시간 통합화물운송시스템 계획에 관한 연구”, 『경영과학』, 제19권 제2호, 2002, 75-90.
- 황홍석 · 조규성, “서비스수준을 고려한 공공설비계획을 위한 확률적 설비계획모델”, 2002년도 추계학술대회논문집, 한국경영과학회, 2002, 149-152.
- Blind, K. and Thumm, N., “Interrelation between Patenting and Standardisation Strategies: Empirical Evidence and Policy Implications”, *Research Policy*, Vol.33 No.10, 2004, 1583-1598.
- Danuta Kisperska-Moron, “Warehousing Conditions for Holding Inventory in Polish Supply Chains”, *International Journal of Production Economics*, Vol.59, Issues 1-3, 1999, 123-128.
- E. H. Frazelle, *World-Class Warehousing and Material Handling*, McGraw-Hill, 2001
- Frank Y. Chen, S. H. Hum, and J. Sun,, “Analysis of Third-Party Warehousing Contracts with Commitments”, *European Journal of Operational Research*, Vol.131, Issue 3, 2001, 603-610.
- Günther Zäpfel and Michael Wasnera, “Warehouse Sequencing in the Steel Supply Chain as a Generalized Job Shop Model”, *International Journal of Production Economics*, Vol.104, Issue 2, 2006, 482-501.
- Hsieh L. and Tsai L., “An Optimum Design of a Warehouse System on Order Picking Efficiency”, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol.28, 2006, 626-637.
- Jinxiang Gu, Marc Goetschalckx and Leon F. McGinnis, “Research on Warehouse Design

- and Performance Evaluation: A Comprehensive Review", *European Journal of Operational Research*, Vol.203, 2010, 539-549.
- Jinxiang Gu, Marc Goetschalckx and Leon F. McGinnis, "Research on Warehouse Operation: A Comprehensive Review", *European Journal of Operational Research*, Vol.177, 2007, 1-21.
- J. P. van den Berg and W. H. M. Zijm, "Models for Warehouse Management: Classification and Examples", *International Journal of Production Economics*, Vol.59, Issues 1-3, 1999, 519-528.
- Jukka Korpelaa and Markku Tuominenb, "A Decision Aid in Warehouse Site Selection", *International Journal of Production Economics*, Vol.45, Issues 1-3, 1996, 169-180.
- M.B.M. de Koster and P.M.J. Warffemius, "American, Asian and Third-Party International Warehouse Operations in Europe: A Performance Comparison", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.25, Issue 8, 2005, 762-780.
- Nynke Faber, René (Marinus) B.M. de Koster, Steef L. van de Velde, "Linking Warehouse Complexity to Warehouse Planning and Control Structure: An Exploratory Study of the Use of Warehouse Management Information Systems", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol.32, Issue 5, 2002, 381-395
- Petersen C. G. and Schmenner R. W., "An Evaluation of Routing and Volume-Based Storage Policies in an Order Picking Operation" *Decision Sciences*, Vol.30, No.2, 1999, 481-501.
- Ram Ganeshan, "Managing Supply Chain Inventories: A Multiple Retailer, One Warehouse, Multiple Supplier Model", *International Journal of Production Economics*, Vol.59, Issues 1-3, 1999, 341-354.
- Roodbergen, K. J. and de Koster, R., "Routing Methods for Warehouse with Multiple Cross Aisles", *International Journal of Production Research*, Vol.39, 2001, 865~1883.
- Vaughan T.S. and Petersen C.G. "The Effect of Cross Aisles on Order Picking Efficiency", *International Journal of Production Research*, Vol.37, 1999, 887~897.

국문 요약

물류센터의 물류활동과 인프라를 고려한 한국산업규격의 개선방향에 대한 연구

손병석

본 연구는 국내 물류센터에서 다양한 물류활동이 수행되기 위해 필요한 인프라 요인들을 기반시설, 물류설비, 물류장비, 운영시스템으로 분류하고 정의하였다. 물류활동에 직·간접적으로 영향을 주고 있는 물류센터의 인프라 요인을 체계적으로 분석하여 제시함으로써, 물류센터 내의 물류활동에 대하여 명확하게 파악하고 인식할 수 있는 토대를 제공한 것이다.

또한 물류센터와 관련된 한국산업규격(KS)의 인지도와 사용률이 매우 낮은 문제점을 개선하기 위해, 국토해양부 교통체계효율화사업(보관시설 표준정합시스템 개발연구)의 일환으로 수행된 국내 321개 보관시설 조사와 분야별 전문가 자문회의 결과를 이용해 한국산업규격(KS) 개선방향을 제시하였다.

본 연구는 물류활동과 인프라 요인(기반시설, 물류설비, 물류장비, 운영시스템)을 고려한 한국산업규격(KS) 개선방향을 제시함으로써 국내 물류센터의 설계 및 운영의 효율성을 도모할 수 있는 기틀을 제공할 수 있을 것이다.

핵심 주제어: 보관시설, 물류활동, 보관시설 인프라, 한국산업규격(KS)