

국내 냉장냉동 창고 현황 조사

Investigation of Domestic Refrigeration and Freezing Warehouses

선 일 석(Sun, Il-suck)*

〈차 례〉

- I. 서론
- II. 냉장냉동창고의 이해
- III. 냉장·냉동 창고 현황 조사
- IV. 요약 및 결론

【국문초록】

본 연구에서는 냉장, 냉동 창고의 기초 자료가 부족하여, 불완전하기 때문에 이러한 기초자료를 제공하기 위하여 냉장 냉동 창고의 일반현황을 제시하는 데 목적이 있다. 조사내용은 냉장 냉동 창고의 일반적인 현황으로는 매출액, 자본금(출자금), 창고종류별 보유현황, 보관면적, 냉장냉동 시설용량 등과 설비현황으로는 랙의 유무, 건축물 구조 및 층고, 모유설비현황 등을 조사하였다.

조사결과에 따르면 지역별 분포는 수도권과 부산지역이 전체의 86.7%로 대부분을 차지하였으며 이들 지역이 평균보관면적 또한 큰 것으로 나타났다. 또한 전체 업체의 80% 이상이 보세장치장을 보유하고 있는 것으로 조사되었으며, 냉장 냉동 창고의 면적 및 용량은 고른 분포를 보였다. 건축물 구조는 철근 콘크리트 구조가 대부분이었으며 설비의 경우 랙 설치 업체가 전체의 25%로 나타나 설치율이 낮았으며 랙의 설치여부와 자본금 및 매출액 규모와는 통계적 유의성을 보이지 않았다. 또한 보유설비는 화물용 승강기, 정보시스템, 도크 순이었으며 하역장비로는 지게차가 평균 9.1대, 리치스태커는 평균 2.2대 인 것으로 조사되었다. 본 조사가 국내 냉장 냉동 산업의 실태파악과 예측, 발전에 기초가 될 것으로 생각하며 향후 좀 더 세밀한 연구가 추가적으로 진행되어야 할 것이다.

주제어: 냉장, 냉동창고, 랙, t-검정

* 인천대학교 동북아물류대학원 박사과정 (na132ya@hanmail.net),
해천대학교 물류유통정보과 겸임교수

I. 서론

생활수준의 향상 및 식생활 패턴의 변화 등으로 소비자의 식품에 대한 요구가 다양해짐에 따라 신선식품의 저장 및 유통에 대한 필요가 증대하고 있다. 또한 한일 어업협정 및 수입자유화 이후 많은 수입산 농수산물에 국내에 반입됨에 따라 농수산물의 보관을 위한 냉장, 냉동 창고가 증가하고 있으며 향후 한미 자유무역 협정 등 시장개방으로 냉장 냉동창고의 수요는 더욱 커질 것으로 예상된다. 또한 국내산 농수산물의 경우 과학 영농화로 인하여 소득이 높은 물품들이 계절별 및 지역별에 따라 다수 및 다량의 물품들이 생산되어 유통되고 있으며, 시장개방에 따른 국내 농축수산물의 경쟁력 확보를 위해 장기보관 및 보관 시의 고품질 유지가 중요하게 되어 저온저장시설의 필요성이 증대하고 있다.

이렇듯 대외적으로 냉장 냉동 창고의 중요성은 부각되고 있으나 실질적인 연구는 미흡하였다. 냉장냉동 창고는 취급되는 화물의 특성상 일반 화물과는 취급 방법이 다르며 또한 작업환경이 열악하고 보관품의 잦은 파손, 신선도 저하, 선입선출의 어려움으로 인한 장기 저장품 발생 등 일반 상온창고에 비하여 여러 중요한 특징이 있음에도 불구하고 현재 냉장, 냉동 창고의 중요성 및 운영에 대한 관심 부족과 기초조사연구마저 부족한 상황으로 이 부분에 대한 실측 자료가 절실히 필요하다.

농산물 산지 저온 보관시설 조사나 공조공업협회 또는 공조기술협회 등의 냉동, 공조기기 관련 업체의 현황파악은 일반적인 냉장 냉동 창고의 현황과는 차이가 있으며,

그동안의 냉장 냉동 창고의 현황 파악은 대한 냉동 협회 및 냉동가공수산업 협동조합 등에 등록된 업체에 대한 한정적인 조사였으며, 수산물 냉동냉장창고위주의 조사가 대부분 이었다.

또한 냉장 냉동 창고의 입지 및 현황에 대한 연구들도 상당기간이 경과된 조사들로서 2000년 이후의 현황파악에 관한 자료는 미약하기 때문에 향후 냉장 냉동 시설물의 장기적인 예측에 기초가 될 수 있는 조사가 절실히 요구된다.

II. 냉장냉동창고의 이해

1. 냉장냉동창고의 범위

냉동기에 의하여 실온이 10℃ 이상에서 15℃ 까지의 온도에서 화물을 냉각하는 정온창고는 구분상 보통창고가 되며, 냉장창고는 10℃ 이하의 저온에서 식품 또는 화물을 보관하는 창고를 말한다. 냉동창고는 0℃ 이하에서 화물을 보관하는 창고를 말하며, 보통 냉장냉동 창고는 화물의 종류에 따라 상황에 맞게 온도를 조정하여 사용하는 겸용창고가 주를 이룬다.

2. 냉장냉동창고의 기능

1) 물류상의 기능

냉동냉장창고의 기본적인 기능은 바로 보관의 기능이다. 특히, 계절성과 일시 다확성을 지닌 냉장 냉동식품에 있어서 보관은 연중적인 소비성향에 대응할 수 있는 매우 중요한 의미를 지닌다. 이러한 보관의 기능은 유통기능 중에서 시간의 거리를 좁혀주는

역할을 한다. 이러한 기능은 지금까지 냉장 냉동 창고가 지닌 기본적인 기능이라 할 수 있으며 오늘날에 와서는 물적 유통부에서 보관이 차지하는 비중이 점차 확대되어짐에 따라 냉동냉장창고 역시 대단히 중요한 위치를 차지하고 있다. 또한 물류의 제 기능인 수송, 보관, 하역, 포장 및 정보통신 등의 각 기능이 냉장 냉동 창고로 유입되고 있는 실정이다.

또한 수송에서 배송으로 직접 연결해주는 수. 배송 연결기능을 수행한다. 이는 냉장 냉동 창고에 화주의 물품이 입고될 때에는 대량으로 물품으로 들어오는 수송의 의미를 지니지만 출고 시는 출고 대상지역에 따라 대량의 수송 터미널의 기능 이외에도 소량의 배송 터미널로서의 기능도 강조되고 있다.

다량의 냉장냉동식품이 입고되기 때문에 하역의 기능도 갖추게 되는데 냉장냉동식품의 경우 신선도의 문제로 하역하는 즉시 냉동냉장 보관되어야 한다. 때문에 냉장 냉동 창고는 수산물 포획지 및 수입항에 가까운 어항 근처에 존립하는 경우가 많으며 주항만이 이러한 하역장으로서의 기능을 수행하게 되는 것이다.

포장의 기능은 일반적으로 냉동냉장 창고에서 취급하는 물품 중 수산물 등은 나무상자로 입고되기도 하므로 창고 입고 후 출고할 시점에서 새 포장 내지는 소량 포장을 하는 경우가 여기에 포함되는데 이것은 냉장 냉동 창고 내에서 항시적으로 발생하는 기능은 아니며 화주의 요청이 있을 시에 포장 업무를 대행해 주는 경향을 보이고 있다.

또한 주요기능은 아니지만 정보 시스템적 기능과 금융기능이 있는데, 정보통신 시스템은 현재 우리나라 냉장 냉동 창고에서는 발달되어 있는 편은 아니다. 때문에 현재 냉장

냉동 창고산업에서 정보통신을 통한 업체간의 커뮤니케이션이 요구되는 기능 중의 하나라고 볼 수 있다. 앞으로 냉장 냉동 창고간의 정보시스템 구축을 통한 재고물량의 파악, 수급조절, 물류 흐름의 원활성 등을 제고할 필요가 있다. 금융기능 또한 빈번하게 요구되는 기능은 아니나 화주의 경우에 따라서는 냉장 냉동 창고에 화물을 보관시키는 경우에 창고업주로부터 보관증을 받게 되는데 이 보관증을 담보로 화주 자신에게 필요한 자금을 간접적 조달할 수 있는 기능을 갖게 된다. 그리고 화주가 보관물량을 직접 담보로 냉장 냉동 창고로부터 직접 자금을 조달할 수도 있다.

2) 물리적 기능

냉장냉동 창고는 보관품을 일정한 온도범위에서 보관해야 하므로 물리적으로 냉동(동결)기능과 냉장 기능이 있다. 또한 부가적으로 얼음을 생산하는 제빙 저빙 기능이 있다.

냉동(동결) 기능은 영하의 온도에서의 유지가 필요한 보관품의 신선도를 확보하기 위한 기능으로 -30°C 또는 그 이하의 온도에서 급속동결하는 것을 의미한다.

냉장기능은 창고의 보관기능으로 일반적으로 0°C 내외의 온도에서 식품을 보관하는 방법으로 인식되고 있으며, $0^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ 를 유지하는 냉장보관 뿐만 아니라 -20°C 정도의 지속적인 보관을 의미하는 냉동보관을 포함하는 개념이다.

제빙이란, 얼음을 만드는 것을 말하며, 얼음은 운송 시에 수산물 등 보관품의 품질을 보전한다. 저빙이란, 제빙된 것을 저장하는 것을 말한다. 따라서 0°C 이하의 동결점에서 보관한다.

3. 냉장냉동창고의 특징

냉장 냉동 창고와 일반상은 창고는 물품의 보관이라는 측면에서는 같은 의미를 갖지만 보관하는 품목이 다르므로 냉장냉동 창고는 저온보관이라는 주요 문제가 있다. 따라서 보관환경이 다르므로 온도유지에 필요한 시설이 필요하며, 그 밖에 야기되는 특징이 있다.

첫째, 냉장냉동 창고는 물품의 특성 상 보관상의 어려움이 크다.

조명기, 조경출(2003)은 저온창고에 보관되는 물품을 신선하고 안전하게 관리하는 방법이 단순하지 않으며, 물동량의 변화폭이 커 보관상의 어려움이 크다고 하였으며, C. O Gill et. al. (2002)은 쇠고기 가공 및 보관시 제품 온도에 관한 연구에서 냉동품 관리의 중요성에 대하여 피력하였다. 또한 냉장냉동 창고의 주요 취급품은 식품으로, 식생활의 고급화로 인하여 식품에 대한 안정성, 미각, 시각적인 품질에 대한 요구가 고도화되었으며, 잘못된 보관은 식품의 부패 및 신선도 저하를 가져와 상품가치를 떨어뜨리는 결과를 초래하게 된다. 이는 일반상은 저장품의 보관에서 오는 어려움 보다 훨씬 크기 때문에 냉장 냉동 창고에서의 보관은 전문성이 요구된다. 즉 상온창고에 비해 물품유지의 어려움이 있다.

둘째, 냉동기와 같은 저온시설에 따른 유지비용이 필요하다.

냉장 냉동 창고는 일정한 온도 유지를 하기위하여 냉동기의 존재가 필요하며 냉동기의 설치를 위한 초기자본의 투자와 냉동기 유지를 위한 전력소모가 상온창고에 비하여 요구된다. 실제 안정에 소재한 G물류의 내부 자료에 따르면 냉장냉동창고가 상온일반

창고보다 같은 적재평수에 소요되는 전기료가 50배 이상 차이나는 것으로 나타났다. 또한 냉동기의 운영을 위한 전문인이 필요하며 <고압가스 안전 관리법> 제15조에서 일정 냉동능력 이상인 경우 안전 관리자를 선임하게 되어있는 등 냉매의 유출 위험성 때문에 24시간 전문인의 감시가 필요하다. 이는 상온 창고에 비해 초기자본 및 유지비용 등 고비용이 소요된다.

셋째, 안전성 측면에서 위험도가 높다.

냉장냉동 창고에서 사용되는 냉매의 취급시 누출사고의 가능성이 있으며, 화재의 위험성이 높다. 냉매의 경우 프레온 가스와 암모니아 가스가 대표적으로 쓰이며, 특히 암모니아 가스의 경우 독성이 있어 다량 유출되었을 경우 인체에 나쁜 영향을 줄 수 있다.

또한 냉장 냉동 창고는 보온을 위한 우레탄 등의 단열재 사용 및 냉기의 외부 배출을 차단하기 위한 폐쇄성이 일반창고에 비하여 높다. 따라서 화재에 대한 위험성이 높으며 이를 위하여 안전관리에 관한 교육 및 안전관리에 대한 비용이 추가로 예상된다. 또한 설비 배관 시공과 단열시공 공정이 중복되어 배관 용접 시 불티로 인화하여 단열재가 연소되는 화재발생 가능성이 상존하고 있다. 이는 1998년 부산의 냉동냉장 창고 신축공사장에서 26명 사망, 10명 중상의 대형 화재 참사가 발생하였으며 2008년 1월 이천 냉동창고 (코리아 냉장)의 화재 참사 등은 냉장냉동 창고의 화재의 위험성을 보여준다.

넷째, 온도유지를 위한 단열에 대한 연구와 에너지 절약에 대한 노력이 필요하다. 냉동냉장 창고는 내부의 온도가 약 -20°C 정도로 매우 낮아 내부와 외부의 온도차가 크게 되므로 (하계의 경우 50°C) 단열 및 침기

방지 성능이 우수한 외피 시스템이 중요하며, 창고의 개구부는 연중 빈번한 개폐가 이루어지므로 개구부를 통하여 실내외의 높은 온도 차이에 의한 많은 열량이 손실되고 있으므로 개구부를 통한 열량의 손실을 줄이기 위한 노력이 절실히 요구된다.

단열 및 에너지 절약에 대한 필요성은 기존 연구자들이 제시하였으며, 그에 대한 연구도 활발하다. B. D. Gupta et al. (1978), JongHo Yoon et al. (2002)는 창고의 절연체에 대한 연구를 통하여 비용절감을 연구하였으며, 강승희(2002)은 냉장 냉동 창고의 외피구조의 개선을 통한 단열방안을 제시하였고, 석호태(2003), 안홍섭(2003)은 냉장냉

동 창고의 전실부에 관한 연구로 열손실은 줄이는 연구를 하였다.

다섯째, Health Care에 대한 우려가 높다. 정경무(1998), Yasuko Kawatoko (1999) 등은 생 역학적 분석 등을 통하여 냉장 냉동 창고에서 노동자의 위험성을 지적하였다. 창고에서는 제한된 공간에서 한정된 작업자세로 작업하여야하는 작업환경 하에서의 제품 출하작업을 해야 하므로 누적 외상성 장애(CTD: Cumulative Trauma Disorders)와 같은 산업 재해가 있을 수 있으며, 특히 내부 온도와 외부 온도의 차가 커서 장기간 동안 온도가 낮은 내부 작업 후 갑작스런 외부 출입은 근로자의 건강에 이상을 줄 수 있다.

〈표 1〉 통계청 자료와의 비교 *

지역	통계청자료(2006)	백분율	설문조사 업체	백분율
수도권	66	47.8 %	30	50 %
부산	47	34.1 %	22	36.7 %
충청권	10	7.2 %	3	5 %
영남권	10	7.2 %	2	3.3 %
호남권	1	0.7 %	1	1.7 %
강원 제주	4	3.0 %	2	3.3 %
합계	138	100 %	60	100 %

* 통계청 홈페이지 운수업 통계자료 비교정리

Ⅲ. 냉장·냉동 창고 현황 조사

본 조사는 국내 냉장 냉동 창고업체를 대상으로 하였으며, 설문조사(2007년 10월 15일~10월 26일)를 통하여 냉장·냉동창고의 현황을 파악하였으며, 145업체에 설문지를 분포하였으며, 최종 60곳의 설문을 회수하였다. 2006년 통계청 운수업 통계자료 〈표 1〉에서 제시된 시도별 냉장·냉동창고 현황과

비슷한 백분율 결과를 보이므로 표본의 대표성이 있는 것으로 간주할 수 있다.

조사내용은 냉장 냉동 창고의 일반적인 현황으로 매출액, 자본금(출자금), 창고 종류별 보유현황, 보관면적, 냉장냉동 시설용량, 건축물 구조 및 층고, 설비현황 등을 담았다.

1. 냉장·냉동창고의 일반 현황

1) 냉장냉동 창고 업체 자본금(출자금)현황

냉장냉동 창고 업체의 자본금(출자금) 분포를 보면 <표 2>와 같이 “30억이상”이

21.8%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 “1억~3억 미만”이 18.5%, “10~30억 미만”이 18.4% 등의 순으로 나타났으며, 부산 지역에 소재하고 있는 냉장, 냉동 창고 업체의 “30억 이상”이 36.2%로 타 지역에 소재하고 있는 업체에 비해 상대적으로 높게 나타났다.

<표 2> 업체 소재지별 자본금(출자금) 현황 (단위 %)

구분	전체	서울	경기 /인천	부산	충청	영남	호남	강원 /제주
사례수	(60)	(2)	(28)	(22)	(3)	(2)	(1)	(2)
1억원 미만	13.4	50.0	17.1	-	-	-	-	100.0
1억~3억원 미만	18.5	50.0	13.6	18.1	-	100.0	100.0	-
3억~5억원 미만	16.7	-	20.7	18.1	-	-	-	-
5억~10억 미만	11.7	-	10.3	13.6	33.3	-	-	-
10억~30억 미만	18.4	-	24.0	13.5	33.3	-	-	-
30억 이상	21.8	-	13.6	36.2	33.3	-	-	-
[평균:백만원]	1771.0	84.0	1517.0	2463.0	1833.0	100.0	200.0	85.0

<표 3> 업체 소재지별 매출액 현황 (단위 %)

구분	전체	서울	경기 /인천	부산	충청	영남	호남	강원 /제주
사례수	(60)	(2)	(28)	(22)	(3)	(2)	(1)	(2)
10억 미만	16.8	50.0	20.5	-	33.3	100.0	-	50.0
10억~20억 미만	25.0	50.0	17.1	27.0	66.6	-	-	50.0
20억~30억 미만	16.9	-	6.8	36.1	-	-	-	-
30억~50억 미만	15.1	-	10.2	27.1	-	-	-	-
50억 이상	26.9	-	44.5	9.0	-	-	100.0	-
[평균:백만원]	10859.0	655.0	19392.0	3440.0	1000.0	800.0	5000.0	1060.0

2) 냉장냉동 창고 업체 매출액 현황

냉장냉동 창고 업체의 매출액(2006년도 기준) 분포를 보면 <표 3>과 같이 “50억이상”이 26.9%로 가장 높게 나타났으며, 다음

으로 “10~20억 미만”이 25.0%, “20~30억 미만”이 16.9% 등의 순으로 나타났다. 업체 소재지 별 매출액 분포를 보면 경기/인천 지역에 소재하고 있는 냉장, 냉동 창고 업체

의 “50억 이상”이 44.5%로 타 지역에 소재하고 있는 업체에 비해 상대적으로 높게 나타났으며, 매출액이 규모가 큰 100억 이상의 매출액 업체는 9개 업체로서 경기/인천 지역이 77.78%(7개), 부산 지역이 22.22%(2개)로 나타났다.

매출액 세부사항 비중은 <표 4>와 같으며, 보관비에는 임대수익이 포함되어 있고, 가공비에는 급동결에 따른 수익을 포함하였다. 매출액 대비 보관비의 전국평균 비중은 60.9%로 나타났으며, 하역비 전국평균 비중은 20.1%, 가공비 전국평균 비중은 6.7%, 기타 비중 12.3% 나타남에 따라 냉장·냉동창고의 매출액은 보관비와 하역비가 대부분으로 나타났으며, 다양한 부가가치 물류서비스를 창출시킬 필요성이 있다. 냉장·냉동창고의 자본금 평균은 2,181 백만 원, 표준편차는 3,595 백만 원이었으며, 매출액 평균은 14,125백만 원, 표준편차는 49,027백만 원이었다. 평균에 비하여 표준편차가 큰 것은 냉장·냉동창고가 영세한 업체와 대규모 업체가 상존하고 있음을 의미하며, 실제로 설문조사 결과 자본금은 최하 10백만 원부터 17,000백만 원까지 매출액은 최하 70 백만 원부터 최고 310,000백만 원까지 분포되어 있다. 랙 설치 유무에 따른 t-검정에서 랙을 설치한 업체는 15곳, 랙을 설치하지 않은 업체는 42곳으로, 랙을 설치한 업체의 자본금 평균은 2,895 백만 원으로 랙을 설치하지 않은 업체들의 자본금 1,173 백만 원 보다 많은 것으로 나타났다. 랙 설치 유무에 따른 자본금 규모는 통계적으로 유의한 수준($p < 0.05$)에서 차이를 보이고 있지 않다. 그러므로 자본금 규모가 큰 업체들일수록 반드시 랙을 설치하고 있는 것으로 판단할 수는 없다. 랙 설치 유무에 따른 매출액과의 t-검

정에서, 랙을 설치한 업체의 매출액 평균은 27,046 백만 원으로 랙을 설치하지 않은 업체들의 매출액 5,241 백만 원 보다 많은 것으로 나타났다. 랙 설치 유무에 따른 매출액 규모에서도 역시 통계적으로 유의한 수준($p < 0.05$)에서 차이를 보이고 있지 않으며, 이에 따라 랙 설치를 함으로서 보관 효율성 증대와 관련하여 매출액이 더 커질 가능성이 높다고 판단 할 수는 없다.

3) 창고 종류별 보유현황

냉장창고는 전체 업체의 71.7%가 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 나머지 28.3%는 냉장창고를 보유하고 있지 않은 것으로 나타났으며, 서울에 소재하고 있는 업체의 냉장창고 보유율이 50.0%로 타 지역의 업체들에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 또한, 냉동창고는 96.7%가 냉동창고를 보유하고 있는 것으로 나타나 대부분의 업체들이 냉동창고를 보유하고 있는 것으로 나타났다. 또한 전체 업체의 81.7%가 보세장치장을 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 소재지별로는 서울, 부산에서 90% 이상의 보세장치장 보유율을 보였다. 보세장치장을 보유하고 있는 업체들의 보세장치장 면적을 조사할 결과 “7,000㎡이상”을 보유하고 있는 업체들의 보세 장치장이 34.2%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 “3,000~5,000㎡미만”이 26.2%, “1,000~3,000㎡미만”이 18.0% 등의 순으로 나타났으며, 부산 지역 업체의 45.0%가 보세 장치장 면적이 “7,000㎡이상”이라고 응답하여 타 지역의 업체의 냉장창고에 비해 상대적으로 면적이 넓은 것으로 나타났으며, 냉동창고를 보유하고 있는 서울 지역 업체의 50.0%가 냉동창고 면적이 “5,000㎡이상”이라고 응답하여 타 지역의 업

체의 냉동창고에 비해 상대적으로 면적이 넓은 것으로 나타났다.

4) 냉장냉동 창고 보관 면적

냉장창고를 보유하고 있는 업체들의 냉장창고 보관 면적을 보면 “500㎡미만”이 27.6%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 “5,000㎡이상”이 23.1%, “1,000~3,000㎡”이 20.7% 등의 순으로 나타났다. 냉동창고를 보유하고 있는 업체들의 냉동창고 보관면적을 보면 “5,000㎡이상”이 32.3%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 “1,000~3,000㎡미만”이 22.2%, “500㎡미만”과 “3,000~5,000㎡”이 각각 18.7% 등의 순으로 나타났다.

냉장창고를 보유하고 있는 부산 지역 업체의 38.5%가 냉장창고 면적이 “5,000㎡이상”이라고 응답하여 타 지역의 업체의 냉장창고에 비해 상대적으로 면적이 넓은 것으로 나타났으며, 냉동창고를 보유하고 있는 서울 지역 업체의 50.0%가 냉동창고 면적이 “5,000㎡이상”이라고 응답하여 타 지역의 업체의 냉동창고에 비해 상대적으로 면적이 넓은 것으로 나타났다.

5) 냉장냉동 창고 용량

냉장창고를 보유하고 있는 업체들의 냉장창고 용량을 보면 “1,000M/T 미만”이 25.3%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 “5,000M/T 미만”이 21.0%, “10,000M/T 미만”이 18.5% 등의 순으로 나타났으며, 냉동창고를 보유하고 있는 업체들의 냉장창고 용량을 보면 “1,000M/T 미만”이 32.4%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 “10,000M/T 이상”이 23.8%, “5,000M/T 미만”이 18.9% 등의 순으로 나타났다.

냉장 냉동 창고의 현황을 제대로 알기 위해서는 업체 수의 산출도 중요하지만 보관능력 즉 창고의 규모가 중요하다. 냉장 냉동 창고의 시설 규모는 크게 보관면적과 보관능력으로 나눌 수 있으나 냉장냉동 창고는 일반 상온창고와는 달리 보온성을 유지해야 하는 보존 환경의 특성상 보관능력인 냉장능력의 규모에 따라 창고의 보관 규모를 설명할 수 있다.

지역별로는 냉장능력은 경기, 부산지역이 1,000M/T 이하의 소규모 창고부터 10,000M/T 이상 대규모 창고까지 다양하게 분포하였으며, 다른 지역에 비하여 용량이 큰 창고가 분포하

〈표 4〉 서비스 별 매출액 비중 (2006년)

	전국	서울	경기 인천	부산	충청	영남	호남	강원 제주
조사대상 업체 수	60	2	28	22	3	2	1	2
보관비 평균비중(%)	60.9	82.5	52.6	68.0	95.7	100.0	10.0	37.5
하역비 평균 비중(%)	20.1	17.5	20.3	25.0	4.3	0.0	3.0	7.5
가공비 비중(%)	6.7	0.0	10.0	4.5	0.0	0.0	1.0	5.0
기타 비중(%)	12.3	0.0	17.1	2.5	0.0	0.0	86.0	50.0
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*p < 0.05, 무응답 3개 업체 제외

었다. 이는 냉동물 가공 수산업의 협동조합 냉동. 냉장업 시설현황(2005년)의 조사결과와 유

〈표 5〉 락 설치 유무에 따른 t-검정 결과

구분	사례 수	평균 (백만 원)	표준편차	자유도	F	t	유의확률	
자본금	락 설치	15	2,896	4329.002	15.987	4.486	2.093	0.156
	락 미설치	42	1,173	1909.628				
매출액	락 설치	15	27,047	78893.166	14.208	10.433	1.768	0.304
	락 미설치	42	5,241	11374.419				

〈표 6〉 업체 소재지별 보세 장치장 보유여부

(단위 %)

	전 체	서울	경기/인천	부산	충청	영남	강원/제주
사례수	(49)	(2)	(23)	(20)	(2)	(1)	(1)
1000㎡미만	6.0	-	4.3	5.0	-	-	100.0
1000~3000㎡미만	18.0	50.0	17.2	5.0	100.0	100.0	-
3000~5000㎡미만	26.2	-	21.5	40.0	-	-	-
5000~7000㎡미만	14.0	50.0	21.5	5.0	-	-	-
7000㎡이상	34.2	-	34.5	45.0	-	-	-
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
[평균:㎡]	8908.0	3163.0	11112.0	8486.0	1330.0	2000.0	230.0

〈표 7〉 업체 소재지별 냉장창고 보관면적

(단위 %)

구 분	전 체	서울	경기 / 인천	부산	충청	영남	호남	강원 / 제주
사례수	(43)	(1)	(22)	(13)	(3)	(1)	(1)	(2)
500㎡미만	27.6	100.0	36.0	7.7	33.3	0.0	0.0	50.0
500~1000㎡미만	13.9	0.0	13.5	15.4	33.3	0.0	0.0	0.0
1000~3000㎡미만	20.7	0.0	18.0	15.4	33.3	100.0	100.0	0.0
3000~5000㎡미만	13.8	0.0	13.5	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0
5000㎡이상	23.1	0.0	18.0	38.5	0.0	0.0	0.0	50.0
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
[평균:㎡]	4787.0	100.0	4450.0	7313.0	1093.0	1000.0	2024.0	3065.0

〈표 8〉 업체 소재지별 냉동창고 보관면적

(단위 %)

구 분	전 체	서울	경기 /인천	부산	충청	영남	호남	강원 /제주
사례수	(58)	(2)	(28)	(21)	(3)	(2)	(1)	(1)
500㎡미만	18.7	50.0	10.2	24.0	33.3	0.0	0.0	100.0
500~1000㎡미만	6.8	0.0	3.4	9.6	33.3	0.0	0.0	0.0
1000~3000㎡미만	22.2	0.0	23.9	24.0	33.3	0.0	0.0	0.0
3000~5000㎡미만	18.7	0.0	23.9	9.6	0.0	100.0	100.0	0.0
5000㎡이상	32.3	50.0	37.4	33.6	0.0	0.0	0.0	0.0
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
[평균:㎡]	6545.0	4610.0	6054.0	8932.0	754.0	3800.0	3000.0	100.0

〈표 9〉 업체 소재지별 냉장창고 용량

(단위 %)

구 분	전 체	서울	경기 /인천	부산	충청	영남	호남	강원 /제주
사례수	(43)	(1)	(22)	(13)	(3)	(1)	(1)	(2)
1000M/T 미만	25.3	100.0	31.5	15.4	-	-	-	50.0
3000M/T 미만	18.4	-	18.0	7.7	33.3	-	100.0	50.0
5000M/T 미만	21.0	-	18.1	23.1	66.6	-	-	-
10000M/T 미만	18.5	-	13.5	38.5	-	-	-	-
10000M/T 이상	16.2	-	18.0	15.4	-	100.0	-	-
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
[평균:M/T]	5582.0	30.0	4851.0	8186.0	2833.0	12000.0	2792.0	1425.0

〈표 10〉 업체 소재지별 냉동창고 용량

(단위 %)

구 분	전 체	서울	경기 /인천	부산	충청	영남	호남	강원 /제주
사례수	(58)	(2)	(28)	(21)	(3)	(2)	(1)	(1)
1000M/T미만	32.4	50.0	27.3	28.7	66.6	100.0	-	100.0
3000M/T미만	8.5	-	10.2	9.6	-	-	-	-
5000M/T미만	18.9	50	17.1	19.1	-	-	100.0	-
10000M/T미만	15.4	-	17.1	14.4	33.3	-	-	-
10000M/T이상	23.8	-	27.2	28.8	-	-	-	-
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
[평균:M/T]	37648.0	2035.0	69545.0	10106.0	3200.0	500.0	4138.0	50.0

〈표 11〉 업체 소재지별 냉동창고 가동 비율

(단위 %)

구분	전 체	서울	경기 /인천	부산	충청	영남	호남	강원 /제주
사례수	(60)	(2)	(29)	(22)	(3)	(1)	(1)	(2)
냉장 [평균:%]	34.0	10.0	28.7	37.3	50.0	20.0	50.0	75.0
냉동 [평균:%]	66.0	90.0	71.3	62.7	50.0	80.0	50.0	25.0
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

〈표 12〉 업체 소재지별 건축물 구조

(단위 %)

구 분	전 체	서울	경기/인천	부산	충청	영남	호남	강원 /제주
사례수	(60)	(2)	(28)	(22)	(3)	(2)	(1)	(2)
철근 콘크리트	93.3	100.0	93.1	95.5	100.0	100.0	-	100.0
철골 판넬	1.7	-	-	4.5	-	-	-	-
조립식 판넬	1.7	-	3.4	-	-	-	-	-
철근 콘크리트+철골 판넬	1.7	-	-	-	-	-	100.0	-
철근 콘크리트+조립식 판넬	1.7	-	3.4	-	-	-	-	-
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

6) 냉장냉동 가동비율

냉장냉동 창고를 보유하고 있는 전체 업체의 창고 가동 비율을 보면 냉장창고는 34.0%, 냉동 창고는 66.0%로 나타났으며, 소재지별 냉장 냉동 창고 가동 비율은 〈표 11〉와 같다.

2. 냉장·냉동창고의 시설 현황

1) 냉장냉동 창고의 건축물 구조 및 층고

냉장 냉동 창고의 시설구조는 전체 업체의 93.3%로 대부분이 창고 건축물 구조가 “철근 콘크리트”인 것으로 나타났다. 또한 창고 층수는 단층 창고가 16.7%, 다층창고가 78.3%, 단층 다층 모두 보유한 업체가 5%를 차지하였으며, 단층인 창고의 경우 평균 높이가 5.2m, 다층 창고일 경우 평균 창고 층수는 5.1층이며, 평균 높이는 23.7m로 나타났다. 이는 전국 영업용 물류센터 실태 조사보고서(철근 콘크리트 92%, 평균 높이 27m)와 유사하며, 보관물품의 보존성을 중요시 하는 냉장 냉동 창고에서 철근 콘크리트 구조를 선호하는 것으로 보인다.

〈표 13〉 업체 소재지별 랙 설치 유무

(단위 %)

구분	전 체	서울	경기/인천	부산	충남	경북	전남	강원/제주
사례수	(60)	(2)	(28)	(22)	(3)	(2)	(1)	(2)
랙 설치	25.0	50.0	31.0	18.2	-	-	-	50.0
랙 미설치	73.3	50.0	69.0	77.3	100.0	100.0	100.0	50.0
모름	1.7	-	-	4.5	-	-	-	-
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

〈표 14〉 업체 소재지별 보유 설비 현황

(단위 %)

구분	전 체	서울	경기/인천	부산	충남	경북	전남	강원/제주
사례수	(60)	(2)	(28)	(22)	(3)	(2)	(1)	(2)
화물용 승강기	90.0	100.0	89.7	100.0	33.3	100.0	100.0	50.0
정보시스템(WMS)	68.3	100.0	58.6	81.8	33.3	100.0	100.0	50.0
도크	65.0	50.0	62.1	72.7	33.3	100.0	100.0	50.0
캐노피	50.0	50.0	48.3	59.1	33.3	100.0	-	-
수직 반송기	41.7	100.0	34.5	50.0	33.3	100.0	-	-
자동화 창고시스템	18.3	-	20.7	13.6	33.3	-	-	50.0
유통 가공시설	15.0	-	6.9	31.8	-	-	-	-
분류시설	6.7	-	3.4	13.6	-	-	-	-
없음	1.7	-	3.4	-	-	-	-	-

2) 냉장냉동 창고의 설비 현황

전체 업체 중 랙을 설치한 업체는 전체의 25.0%, 미설치 업체는 73.3%로 랙 미설치율이 높은 것으로 나타났으며, 부산 지역의 업체가 타 지역 업체에 비해 상대적으로 랙 미설치율이 높은 것으로 나타났다. 업체들의 랙 보관 형태를 보면 평치보관 비중은 평균 83.4%로 나타났으며, 랙보관 비중은 65.3%, 랙 평균 단수는 4.2단으로 나타났다.

전체 업체의 보유 설비 현황을 조사한 결과 “화물용 승강기”가 90.0%로 업체 대부분이 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 다음

으로 “정보시스템(WMS)”가 68.3%, “도크”가 65.0% 등의 순으로 나타났다.

업체들의 하역 장비 종류 및 장비의 대수를 조사한 결과 리치스태커는 평균 2.2대, 지게차는 평균 9.1대, 기타 장비는 평균 1.3대로 나타났다.

IV. 요약 및 결론

본 연구의 목적은 국내 냉장 냉동 창고의 매출액, 자본금(출자금), 창고 종류별 보유 현황, 보관면적, 냉장냉동 시설용량, 건축물

구조 및 층고, 설비현황 등을 파악하여 냉장 냉동 창고의 발전과 향후 예측에 관한 기본 자료를 제공하는데 있다.

지역별 분포는 수도권과 부산지역이 전체의 86.7%로 대부분을 차지하였으며, 평균 보관면적 또한 큰 것으로 나타났다. 이는 냉장 냉동 창고가 최대 소비지인 수도권과 최대 수입지인 부산에 이분화되어 발전하고 있으며, 지역물류센터의 역할보다는 배송권역이 큰 광역물류센터의 역할을 하는 것으로 나타났다.

또한 전체 업체의 80% 이상이 보세장치를 보유하고 있는 것으로 조사되었으며, 부산지역의 보세장치장 비율이 높은 이유는 항만입지의 결과로 수출입 물량의 취급에 기인한 것으로 볼 수 있다. 또한 냉장 냉동 창고의 면적 및 용량은 고른 분포를 보였다. 건축물 구조는 철근 콘크리트 구조가 대부분이었으며, 설비의 경우 랙 설치 업체가 전체의 25%로 설치율이 낮았다. 이는 랙의 설치에 따른 보관 공간 감소 때문으로 추정되며, 랙의 설치여부와 자본금 및 매출액 규모와는 통계적 유의성을 보이지 않았다. 또한 보유설비는 화물용 승강기, 정보시스템, 도크 순이었으며, 하역장비로는 지게차가 9.1대 리치스태커는 평균 2.2대인 것으로 조사되었다.

이렇듯 냉장 냉동 창고의 일반 현황 및 설비현황을 조사하였으며, 본 조사가 국내 냉장 냉동 산업의 실태 파악과 예측, 발전에 기초가 될 것으로 기대하며, 냉장 냉동 보관 산업을 위하여 좀 더 세밀한 조사와 발전된 연구를 통하여 정확한 연구가 추가적으로 진행 되어야 할 것이다.

참고문헌

- 강승희, 구보경, 석호태, 송승영(2002) “외피구조별 냉동냉장창고 외피의 적정 단열두께 산정” 대한설비공학회 2002년 동계학술 발표회 논문집, pp.543-548.
- 김기두, 장성록(1998) “용인시 냉장냉동창고입지와 입출고지” 대학지리학회지 제33권 4호
- 김재돌, 윤정인, 금종수, 최광환, 김호영(1997) “국내냉장창고 현황조사” 공기조화 냉동과학회 '97하계 학술발표회 논문집 pp.521-627.
- 석호태, 곽현철, 송승영, 송진규, 이영욱(2003) “냉동냉장창고 전실부 침기방지의 적용에 관한 연구” 대한건축학회논문집 제19권 제4호 (통권 174호) pp.171-178.
- 선일석, 안승범, 이충호(2008) “T11형 팔레트의 냉장 냉동 창고 표준화에 대한 연구” 물류학회지 제18권 제2호
- 송승영, 박상녕, 이영호(2000) “냉동냉장창고 외피시스템의 에너지성능 평가” 대한건축학회논문집 제16권 제9호, pp.179-188.
- 안홍섭, 송진규, 석호태, 황해주, 송승영 (2002) “국내냉장창고의 유형분류 및 성능평가” 대한건설학회논문집 18권 7호
- 장홍석(1999) “수산물 냉동냉장 창고 산업의 구조에 관한 연구” 부경대학교 석사논문
- 정경무, 장성록(1999) “생체역학적 분석을 이용한 냉동창고 출하작업의 누적 외상성 장애 위험성에 관한 연구” 한국안전학회 98년 춘계학술논문발표회 논문집
- 정명생, 홍성걸, 임경희(2000) “수산물 냉동냉장 창고의 경영실태 분석 및 시설수요 추정” 식품유통연구 제19권 제1호
- 조명기, 조경출(2003) “농산물 산지저온저장시설의 이용실태 분석” 한국농촌경제연구원
- 김정환, 조영제, 김민용, 윤정인, 김재돌(1998)

“냉동냉장 실무 매뉴얼” 태운 출판사
한국무역협회 국제물류지원단(2007), “전국영업
용 물류센터 실태조사 보고서”

B. D. Gupta, S. S. Rao(1978) “Probability-
based optimum design of refrigerated
warehouses” *Building and Environment*,
Volume 13, Issue 3, pp.153-160

C. O Gill, T Jones, K Rahn, S Campbell, D.I
LeBlanc, R.A Holley, R Stark(2002)
“Temperatures and ages of boxed beef
packed and distributed in Canada”
Meat Science, Volume 60, Issue 4,
pp.401-410.

JongHo Yoon, Euy-Joon Lee, Moncef Krarti
(2003) “Optimization of Korean crop
storage insulation systems” *Energy
Conversion and Management*, Volume
44, Issue 7, pp.1145-1162.

Joy E. Altwies, Douglas T. Rein(2002)
“Passive thermal energy storage in
refrigerated warehouses” *International
Journal of Refrigeration*, Volume 25,
Issue 1, pp.149-157.

Yasuko Kawatoko(1999) “Space, Time and
Documents in a Refrigerated Warehouse”
Human Studies, Volume 22, pp.2-4.

Abstract

Investigation of Domestic Refrigeration and Freezing Warehouses

Sun, Il-suck *

This study aims to provide the present general state of basic data about refrigeration and freezing warehouses scold storages because basic data about refrigeration and freezing warehouses are insufficient and imperfect at the moment. Research contents include the present general state of cold storages such as sales amount, capital(money invested), storage possession state by type, keeping area, cold storage facility capacity, and facility state such as existence of rack, building structure and floor height, and possessed facility state.

According to research results, it was found that 86.7% of refrigeration and freezing warehouses are located in the capital region and Busan region in terms of regional distribution, and the average keeping area was found to be bigger in these two regions than that of other regions. In addition, the research shows that more than 80% of companies possess bonded warehouses and there was no big difference in the size and capacity of refrigeration and freezing warehouses. Regarding building structure, most of them were found to be reinforced concrete. However, only 25% of companies installed racks, but there was no statistical significance between existence of rack and the amount of capital and sales. Possessed facilities were found in the order of freight elevator, information system and dock. When it comes to cargo gear, companies were found to possess 9.1 units of forklift and 2.2 units of reach stacker in average. This research is expected to lay a basis for investigating, predicting and developing the local cold storage industry, and more detailed studies will be needed in the future.

Keywords: refrigeration and freezing warehouses, rack, t-test

* Adjunct professor, Hyecheon College