

수도권 물류부동산 임대료 결정요인에 관한 실증분석: 유형별 입지특성을 중심으로

Empirical Analysis on the Rent Determinants of Logistic Warehouse in
the Seoul Metropolitan Area
: Focusing on Location Characteristics by Types

류 강 민 (Ryu, Kang-Min)*
송 기 욱 (Song, Ki-Wook)**

< Abstract >

According to Weber's theory of industrial location, logistics warehouses should be situated where transportation costs are minimized and profits maximized, assuming constant income and production costs. This study aims to quantitatively evaluate the location of logistics warehouses in Korea's metropolitan areas from the perspective of transportation costs. We classify warehouse locations into three categories: national logistics hubs, port- and airport-based logistics sites, and neighborhood-level facilities. Evaluation methods for each category are developed using transportation cost as the main criterion. To validate the location-specific evaluation, we further analyze the determinants of logistics warehouse rents by incorporating location-type variables. The empirical analysis draws on 171 rent observations from warehouses in the Seoul Metropolitan Area in 2021. A multiple regression model combined with survival analysis was employed to address truncated data. The results confirm the robustness of the model and demonstrate that location-type variables exert significant influences on rents, with directions consistent with theoretical expectations.

Keyword : Logistic Warehouse, Transportation Cost, Location Evaluation, Determinants of Rent, Survival Analysis

I. 서론

본 연구는 최근 인천 및 수도권을 중심으로 물류부동산의 신규 공급이 급증함에 따라 공실률이 크게 상승하고 임대료가 하락하는 현상을 배경으로 한다. 알스퀘어에 따르면, 2025년 2분기 기준 수도권 물류부동산의 공실률은 상온 물류시설이 약 16%, 저온 물류시설은 약 40%에 달하며, 연간 렌트프리는 각각 상온 0.8개월, 저온 2.5개월로 임대시장 침체가 뚜렷이 나

타나고 있다.

반면, 물류부동산 거래 규모는 2010년 이후 꾸준히 증가하여 2021년에는 약 6.4조 원으로 오피스 시장에 이어 두 번째로 큰 거래규모를 기록하였으며, 2024년 상반기에도 2.9조 원가량의 거래가 이루어지는 등 투자자산으로서의 위상을 유지하고 있다. 특히 2020년부터 켄달스퀘어 등 다수의 물류부동산을 기반으로 한 공모리츠 상품이 등장하면서 국민연금 등 연기금뿐만 아니라 개인투자자까지 물류부동산 시장에 참여하는

* 본 학회 정회원, 한양대학교 도시공학과 박사, 알스퀘어 이사, locsword@hanmail.net, 주저자

** 본 학회 종신회원, LH 토지주택연구원 수석연구원, skw81@lh.or.kr, 교신저자

투자 다변화 현상이 확대되고 있다.

이와 같은 시장 환경에서 높은 공실률과 임대료 하락은 연금금 등 주요 기관투자자는 물론 물류부동산 개발 시행사, 개인 투자자, 컨설팅 업체, 물류운영기업 등 관련 모든 주체에 걸쳐 부정적인 영향을 미치고 있다. 물류부동산은 물류의 보관 및 운송 기능에 중점을 두고 있기에, 운송비용 절감과 운영 효율성을 좌우하는 입지적 요인은 투자, 운영, 개발 전략 수립에 있어 결정적인 요소로 작용한다.

그러나 물류부동산의 입지에 관한 체계적 연구는 아직 미흡한 실정이다. 특히 물류부동산은 전국 단위 운송을 수행하는 광역 물류시설, 항만·공항 등 수출입 연계 물류시설, 그리고 라스트마일(Last Mile)처럼 인근 수요를 목표로 하는 지역 물류시설 등 다양한 성격을 지니고 있어, 입지 또한 물류 유형별로 상이할 수밖에 없다.

이에 본 연구는 교통비용의 관점에서 물류부동산의 입지를 유형별로 구분·분석하고, 이를 토대로 입지평가를 수행하고자 한다. 더불어 평가결과가 물류부동산 임대료에 미치는 영향을 실증적으로 규명함으로써, 유형별 입지특성의 경제적 함의를 밝히는 데 기여하고자 한다.

II. 이론적 고찰 및 선행연구 검토

1. 입지관련 연구

산업용부동산에서 입지에 대한 경제적인 해석은 기업의 이윤극대화를 위해 운송비 외 조건은 동일하다는 가정 하에, 운송비를 최소화하는 지역으로 입지한다는 베버의 산업입지론에 근거한다¹⁾. 운송비는 원료를 생산지에서 공장까지 운송할 때의 비용과 공장에서 원료를 이용해 만들어진 제품을 시장까지 운송할 때의 비용으로 구분된다. 다만 물류와 같은 부동산은 공장처럼 원료를 가져와 제품을 생산하지 않기 때문에 생산지에서의 접근성은 크게 고려되지 않는다. 그러나 항만·공항 인근에 있는 물류의 경우 제품을 해외에서 가져와 국내 시장에 운송하거나, 국내에서 만들어진 제품을 해외 시장에 운송하기 때문에 일종의 생산지로

서 역할도 가지고 있다.

물류의 입지관련 연구는 AHP분석 또는 실제 운송 접근성 등 변수를 계산하여 평가하는 연구가 주를 이루고 있다. AHP분석을 이용한 연구로 양광모(2011)는 일반적인 물류부동산 입지선정의 중요요인으로 교통 편리성과 고객까지 도착시간에 해당하는 ‘교통요인’과 배후도시 여건과 생산지 접근성에 해당하는 ‘지리’, 지역의 인구수와 인력출원 여부에 해당하는 ‘인적요인’인 것으로 분석하였다. 윤관호 외(2017)는 영남권 3개 지역을 후보지로 하고, 프랜차이즈사 매장에 배송할 때 가장 좋은 후보군을 찾고자 하였다. 이를 위해 7개의 요인을 AHP분석을 통해 가중치를 구한 다음, 후보지별로 요인별 실제값에 가중치를 곱하여 종합적으로 우수한 후보지를 선정하였다. AHP분석 결과는 시장과의 접근성에 해당하는 배송처 편리성, 공급처 접근성, 물동량 처리 용이성 순으로 가중치가 높게 나타났다.

이외에 강달원·김을성(2015)은 국내 배송을 위한 물류센터가 아닌 수출입 관련 국제 물류센터의 입지결정요인을 전문가를 대상으로 AHP분석을 수행하였다. 그 결과 항만·공항의 접근성이 가장 중요한 것으로 나타났으며, 다음으로 물류비용의 적정성을 들었고, 상대적으로 대규모 시장에 대한 적정성과 배후시장 규모는 중요도가 낮게 나타났다.

이다예·김연우(2015)는 수도권 100개 고속도로 IC를 대상으로 운송접근성, 임대용의성, 인력가용성 3가지 요인으로 구분하여 요인별 입지여건을 산출하였다. 그리고 이들 요인을 가중치를 도입하여 종합적으로 입지 평가를 하였다. 가중치는 3가지 가정에 따라 운송접근성은 50~70%, 임대용의성 20~40%, 인력가용성은 10~20% 범위 내에서 조정되었다. 입지여건을 조금 더 구체적으로 살펴보면, 운송접근성은 고속도로 IC에서 전국 각 시군구까지의 거리에 시군구별 발생 또는 도착하는 물량(톤)에 곱한 값들을 합한 것으로 구하였다. 또한 임대용의성은 각 고속도로 IC 반경 2km내의 월평균 임대료를 이용하였고, 인력가용성은 고속도로 IC가 속한 시군구의 경제활동인구를 이용하였다. 이들 각 요인은 0~1 사이의 값을 가지며, 앞서 언급한 가중치 가정을 통해 입지를 종합적으로 평가하였다.

류강민·송기욱(2022)의 연구는 이다예·김연우(2015)의 입지여건 중 하나인 운송접근성을 조금 더 발전시

1) 물론 실제 물류 운영에는 인력수급의 문제와 임대비용, 인건비 등 다양한 부분에서 차이가 나타난다.

킨 형태를 보인다. 이들은 전국의 5,002 개의 면 또는 동을 출발지이자 도착지로 하여 5,002×5,002개의 거리를 구하고, 실제 물량 대신에 1인당 지방세×인구수를 대리변수로 활용하여 거리와 물량을 곱한 값들을 합하여 구하였다. 또한 추정된 운송접근성 변수를 독

립변수로 하여 물류부동산 개발에 적합한 계획관리, 보전관리, 자연녹지지역의 실제 거래된 토지가격에 미치는 영향을 살펴본 결과, 운송접근성 변수가 유의한 영향력을 미치는 것으로 나타났다.

<표 1> 국내외 물류센터 임대료 결정요인 분야 선행연구 검토

구분 (대분류)	변수명 (단위)	국내 문헌				해외 문헌			
		강신아 (2019)	이남승 (2020)	전재원 · 최창규 (2021)	박지환 외 (2022)	Buttimer et al (1997)	Clark and Pennington (2016)	Oh and Shin (2016)	Lim and Park (2019)
종속변수	(환산)임대료(원/평)	○	○	○	○	○	○	○	○
	권역(더미)				○	○		○	
	고속도로 IC 거리(km)	○	○	○	○		○	○	○
	배후도시 거리(km)	○	○	○			○	○	○
	화물철도 거리(km)					○	○		
	공항 거리(km)						○	○	
	항만 거리(km)	○					○	○	
	접면도로 폭(차선수)	○						○	○
	용도지역(더미)							○	
	지세 · 형상(더미)	○							
경제	통행료(더미)			○					
	지가(원/평)				○				○
	공실면적(㎡)				○				
	대기업 테넌트(더미)	○	○				○	○	○
	리츠 · 펀드 투자(더미)	○	○						
건물	대지면적(㎡)		○		○			○	○
	연면적(㎡)	○	○		○	○	○	○	○
	건폐율(%)	○	○	○					
	용적률(%)	○	○	○					
	층고(M)	○	○		○	○	○	○	○
	주차대수(면)	○					○	○	
	경과연한(년)	○	○	○	○	○	○	○	○
	차량 접안(더미)		○	○					○
	화물 E/V(대)	○							
	냉장냉동(더미)	○		○	○			○	
운영	편의시설(사무실 비율)					○			
	계약기간				○				
	임가공서비스(더미)				○				○
	창고관리시스템(더미)				○				○
거시환경	인구밀도(만인/㎢)						○		
	지역총생산량(GRDP, 10억원)							○	
	지역고용률(%)					○		○	
	시장공실률(%)					○			

주: 전재원 · 최창규(2021, p.11)를 바탕으로 최근 시점까지 현황화 수정 · 보완하여 재작성

2. 입지와 가격과의 관계

입지는 물류부동산의 임대료와 매매가격 결정요인 분석에서 가격 형성에 가장 중요한 요인이다(오세준 외, 2016; 강신아·이재순, 2016; 강신아, 2019; 강신아·조남연, 2019; 송기욱·류강민, 2019; 이남승, 2020; 전재원·최창규, 2019, 2021; 박지환 외, 2022; Buttimer et al., 1997; Clark and Pennington, 2016; Oh and Shin, 2016; Lim and Park, 2019; De Oliveira et al., 2022). 이들 연구들은 특성가격모형의 이론모형에 근거하여 통계모형인 회귀모형, 지리가중회귀(Geographically Weighted Regression: GWR), 패널모형을 이용하여 가격에 영향을 미치는 요인들을 분석하였다.

먼저 임대료 결정요인 연구에 대해 강신아·이재순(2016)은 수도권 물류부동산을 대상으로 고속도로 IC와의 거리가 짧고 진입로가 넓을수록, 연면적이 작을수록, 상온보다 냉동냉장을 보관한 물류부동산일수록 임대료가 높게 나타났다고 분석하였다. 후속 연구로 강신아(2019)는 물류부동산 임대료를 구성하는 입지적 요인을 고속도로 IC, 배후도시, 항만과의 거리, 접면도로 폭, 지세, 형상으로 세분화하였으며, 이 중 평지(+), 배후도시(-), 고속도로 IC 거리(-) 순으로 회귀계수 영향력이 높았다. 그 외 항만과의 거리는 별다른 영향력을 가지지 않은 것으로 나타났다. 이외에 강신아·조남연(2019)은 리츠나 펀드 등 간접투자 용도의 물류부동산을 대상으로 임대료 결정요인을 분석했는데, 층수(+), 경과연한(-), 항만과의 거리(-) 변수가 유의하게 나타나 항만과의 거리도 의미가 있음을 보였다.

한편 전재원·최창규(2019)는 수도권 물류센터의 입지적 요인 중 계획관리·자연녹지지역(-), 배후도시와의 거리(-)는 일반적인 임대료 상승 기대에 부응했으나, 고속도로 IC와의 거리가 정(+)의 영향이 나타나 이전 연구와 상반된 결과를 보여준다. 이러한 현상은 수도권 물류센터들이 대개 고속도로 IC와 5km 내외 반경에 입지해 무차별적이고, 이보다 타 요인에 영향을 좀 더 받는 것으로 해석하였다. 기존 배후지와의 거리를 물류부동산에서 서울시청까지 직선거리로만 측정이 이루어져 유의미하지 않았던 강신아·이재순(2016), Oh and Shin(2016)의 한계를 수도권 전역에 걸친 물류배송의 특성을 반영해 배후지 개념을 서울외곽순환고속도로 IC로 확대 설정하였다. 후속 연구인 전재원·최

창규(2021)에서는 아마존, 쿠팡 등 글로벌 전자상거래 선도기업처럼 국내 수도권 복합물류센터도 상품분류, 가공, 포장, 배송까지 동시에 전 과정을 일괄 처리하는 변화가 예측되는 만큼, 물류서비스를 제공할 수 있는 풀필먼트(Fulfillment) 변수를 모형에 고려하였다. 분석결과 건축 및 시설 특성으로 냉동냉장, 복합물류기능, 용적률, 준공연도 변수가 정(+)의 영향을, 입지적 특성 중 수도권 제1순환고속도로 IC까지의 거리 변수가 부(-)의 영향을 미쳤고, 배후도시 거리나 통행료 변수는 유의하지 않았다.

그 밖에 이남승(2020)은 수도권과 동부권역에 위치한 입지특성에 따라 임대료 결정요인의 차이가 있음을 언급하였다. 다중회귀분석을 통해 수도권은 서울 도심부(CBD)와의 거리(-), 경과연수(-), 용적률(+), 동부권은 여기에 더해 연면적(-), 대지면적(+), 차량 접근(+), 대기업 입점(-)으로 나타났다. 박지환 외(2022)은 수도권 물류센터 임대료의 공간적 변화를 고려하여, 지역별 하위시장 수준 특성 차이를 기존 OLS이 아닌 공간계량모델인 GWR을 활용하였다. 변수별로는 계약면적(-), 준공연한(-), 층고(-), 연면적(+), 지가(+), 냉장냉동(+) 외 공실(-), 창고관리 서비스(+) 등 운영적 요소가 물류센터 임대료에 영향을 미치는 것으로 분석하였다.

임대료가 아닌 매매가에 미치는 영향을 분석한 연구로 송기욱·류강민(2019)은 물류부동산 입지특성을 물리적 거리(km) 단위가 아닌 실제 지출비용에 근접한 IC 통행료와 주유비를 합친 총 교통비용(원)을 활용하였으며 분석 결과, 거리변수보다 실제 교통비용 변수가 더 유의한 것으로 나타났다. 뒤를 이어 류강민·송기욱(2022) 또한 GIS를 사용하여 전국의 모든 읍면동 단위를 각 시장으로 생각하여 각 시장별로 교통비용을 지역별 소득규모와 운송거리의 곱을 이용하여 구하였다. 그리고 이 교통비용을 모두 더하여 시장이 1개가 아닌 다수일 때의 총교통비용을 계산하여 이를 실제 거래된 토지가격에 적용한 결과 부(-)의 영향을 끼친 것으로 분석하였다. 이 연구는 입지평가의 연구에서만 고려되었던 다수의 시장을 대상으로 한 교통비용을 가격 결정요인 분석에 적용하였다는 점에서 의의가 있다.

국내와 마찬가지로 해외 연구에서도 미시적인 임대료 결정요인을 탐색하려는 연구가 있었다(Buttimer et al., 1997; Clark and Pennington, 2016; Oh and Shin, 2016; Lim and Park, 2019; De Oliveira et

al., 2022). 연구의 초창기에 해당하는 Buttimer et al.(1997)의 경우, 미국 텍사스주 댈러스-포트워스(Dallas-Fort Worth) 대도시권 지역의 17개 분기의 시계열 패널데이터를 이용하여 분석한 결과 물류부동산의 임대료는 경과연수, 사무실 비중, 층고, 스프링클러 시스템 구비가 부(-)의 영향을, 하역 도크 수와 직전년도 고용률이 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. Clark and Pennington(2016)은 미국 시카고 대도시권의 산업용 부동산에 한하여 물리적 특성, 임대계약구조, 지역인구 통계가 임대료를 결정하는 데 중요한 역할을 했으나, 선행연구와 다르게 철도·고속도로 등 교통 인프라와 근접성의 영향력이 훨씬 적게 나타난 것으로 분석하고 있다. Oh and Shin(2016)은 국내 물류부동산 임대료가 고속도로까지 거리, 인근 도시와의 접근성, 인접도로 폭, 대지면적, 층고, 건물연식, 대기업 임차인 입점 등과 유의한 상관관계가 있음을 입증하였다. Lim and Park(2019)은 OLS가 아닌 혼합지리가중회귀모형(Mixed GWR)을 이용해 공간적 이질적 특성이 물류부동산 임대료에 미친 영향을 전역적 과 국지적으로 나누어 추정하였다. 분석 결과 고속도로 IC와 거리, 임가공 서비스(위탁대행) 제공, 램프 설치(Built-in Ramp)는 전역적인 요인인 반면, 대지면적, 연면적, 건물연식, 토지가격은 국지적 변인으로 달리 작용함을 보여주었다. De Oliveira et al.(2022)는 미국 46개 대도시권 지역의 물류부동산 입지, 공간구조(도시활동 집중도), 임대료의 관계를 분석하였다. 흥미로운 사실은 통상 임대료가 물류센터 입지에 따라 달랐지만, 소위 도심부에서 교외로 이동하는 물류확산(Logistic Sprawl)의 현상과 임대료 가치 차이의 밀접한 연관성은 통계적으로 찾을 순 없었다.

3. 연구의 차별성

선행연구 결과들을 종합해보면, 물류부동산의 임대료를 결정하는 데에는 다양한 요인이 있으나 권역, 배후도시, 고속도로 IC, 공항·항만과의 거리 등 교통비용과 관련된 입지변수가 중요하게 고려됨을 알 수 있다. 이는 물류부동산을 이용하는 화주기업의 특성상 물류센터 위치 선정 시 보관된 물품의 신속한 배송과 물류 운송비 절감을 통해 이윤의 극대화를 추구하게 되기 때문이다(류강민·송기욱, 2022).

다만 국내 임대료 결정요인에 관한 선행연구 대부분

은 교통비용의 관점에서 앞서 언급한 물류의 여러 입지 요인을 종합적으로 고려하지 못한 한계를 가진다. 입지관련 연구와 다르게 임대료 결정요인 연구의 대부분은 서울 등 특정지역 1개만을 시장으로 가정하여 분석하고 있거나, 다수의 시장을 고려하더라도 개별 시장까지의 교통비용을 고려하는 것보다 다수의 시장으로 진입할 수 있는 고속도로 IC까지의 거리변수를 포함하고 있는 것이 주를 이루고 있어 실제 교통비용을 고려하지 못한 한계가 있다.

류강민·송기욱(2022)은 개별 시장까지의 교통비용을 고려하였으나, 공항 또는 항만까지의 교통비용에 대한 요인 역시 거의 고려되고 있지 않다. 또한 인근 시장을 대상으로 하는 라스트마일 성격의 입지는 배후도시까지의 거리변수로 고려되고 있으나, 이 역시 단일지역으로만 특정하여 적절한 배후도시인지 면밀한 검토가 이루어지지 못한 한계를 가지고 있다.

따라서 본 연구는 먼저 입지요인을 교통비용의 관점에서 물류부동산 유형별로 구분하여 살펴보고자 한다. 권혁구·이정운(2011)은 물류시설을 국제물류거점, 광역물류거점, 지역물류거점으로 구분하였다. 국제물류거점시설은 항만 및 공항에서 수출입 및 환적화물 처리 기능을 담당하는 시설을 의미하며, 광역물류거점은 국내 지역 간 물동량 처리를 위한 물류시설을 말한다. 마지막으로 지역물류거점은 시도 및 시군구 단위

<표 2> 물류시설개발종합계획의 물류시설 위계구조

구분	국제물류거점	광역물류거점	지역물류거점
기능	수출입 화물, 환적 및 국제 부가가치 물류 처리	국내 지역 간 물동량 처리	시도 단위 및 시군구단위 물동량 처리
배송 권역	동북아 국가	2~3개 시도	1개 도 및 2~5개 시군구
입지	공항 인근, 경인 아라뱃길 인근	특별시 및 광역시 인근 도지역	전국
개발 방식	경제자유구역, 공항배후부지, 경인 아라뱃길 배후 부지	내륙화물기지	물류단지 개발사업
세부 시설	공항터미널, 물류배후단지, 경인 아라뱃길 물류단지	화물취급장, 집배송센터, ICD	화물취급장, 집배송센터, 상류시설

출처: 권혁구·이정운(2011)

의 국지적 물동량 처리를 담당하는 시설을 말하며 실무에서 라스트마일 시설로도 언급되고 있다.

본 연구 또한 이러한 선행연구의 분류체계를 토대로 물류부동산을 국제물류, 광역물류, 지역물류로 유형화하고, 유형별로 교통비용을 중심으로 한 입지평가를 수행하였다. 나아가, 유형별 입지특성이 물류부동산 임대료 결정에 어떠한 영향을 미치는지 실증적으로 분석하여 입지평가와 임대료 간의 관련성을 규명하고자 한다.

III. 분석의 틀

1. 입지평가 방법

입지평가 방법은 선행연구에서 다양한 요인을 포함할 수 있으나, 본 연구에서는 시장에 물류가 배송될 때 발생하는 교통비용을 기준으로 교통비용이 낮은 지역을 우수한 입지로 평가하였다. 또한, 입지평가 방법은 물류부동산의 유형에 따라 상이할 수 있음을 고려하여, 본 연구에서는 각 유형별 특성을 반영한 평가 방식을 다음과 같이 적용하였다.

1) 광역물류 입지평가

광역물류는 광역지역을 대상으로 하며, 본 연구에서는 전국을 하나의 광역지역으로 가정하였다. 따라서 광역물류의 입지는 전국의 수요 또는 전국을 대상으로 운송할 때, 교통비용이 저렴한 지역에 해당한다. 교통비용의 계산은 류강민·송기욱(2022)의 연구의 방법을 준용하였다. 이들은 출발지(물류부동산 입지)에서 도착지까지의 교통비용을 ‘도착지의 시장규모 × 도착지까지의 거리’로 계산한다. 도착지인 시장이 읍면동 단위로 전국에 4,922개가 존재하기 때문에, 전국 수요를 대상으로 한 교통비용은 4,922개의 도착지별 교통비용을 다음 식 (1)과 같이 합한 값이다. 도착지의 시장 규모를 류강민·송기욱(2022)은 ‘1인당 지방세 × 인구수’로 고려하였다. 본 연구에서는 1인당 지방세 대신 통계청의 2022년 연말정산 신고자료의 1인당 급여자

료를 이용하였으며, 인구수는 행정안전부의 2024년 8월 기준으로 업데이트된 법정동별 주민등록인구수를 사용하였다. 출발점에서 도착점까지의 거리는 직선거리가 아닌 실제 도로망의 특성을 반영하여 두 지점 간 최단경로를 측정하는데 용이한 네트워크 거리를 사용하였다. 네트워크 거리 계산은 국가교통정보센터에서 제공하는 전국표준노드링크를 이용해 ArcGIS의 Network Analyst 방법을 사용하였다(류강민·송기욱, 2022)²⁾.

$$C_j = \sum_i h_i d_{i,j} \quad (1)$$

C_j : 출발지 j 의 총교통비용

h_i : 도착지 i 의 시장규모

$d_{i,j}$: 출발점 j 에서 도착지 i 까지의 거리

2) 국제물류 입지

국제물류 입지변수를 선정함에 앞서 본 연구는 수도권을 대상으로 하기 때문에 수도권 내에 항만과 공항이 있는 <표 3>과 같은 법정동을 대상으로 거리를 계산하였다. 수도권에서 항만은 경인항과 인천항, 평택항이 있으며, 공항은 인천공항이 있다. 항만·공항은 일종의 생산지로 역할을 하기 때문에 출발지가 되고 도착지가 물류부동산의 입지가 된다. 공항까지의 거리는 운서동에서 도착지(읍면동)까지의 거리로 계산하였고, 항만은 경인항, 인천항, 평택항 중 최단거리인 법정동까지의 거리를 계산하였다. 항만과 공항을 대상으로 한 거리변수는 광역물류에서 거리를 계산한 것과 같은 방법인 네트워크 거리를 이용하였다.

<표 3> 항만 및 공항 대상 도착지

구분		항만·공항 도착지
공항	인천공항	인천광역시 중구 운서동
	경인항	김포 고촌읍, 인천시 서구 오류동
	인천항	송도동, 신흥동3가, 연안동 항동7가, 개항동, 만석동, 송현동, 원창동
항만	평택항	평택시 포승읍

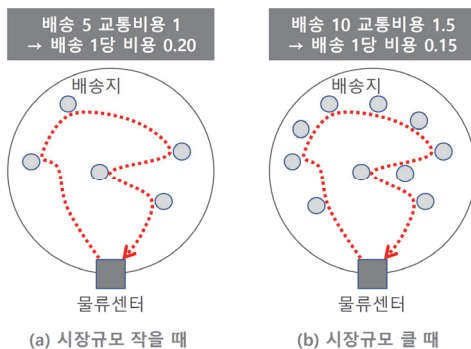
2) 류강민·송기욱(2022)이 적용한 교통비용 산정 방법은 베버(Weber)의 산업입지론에 기반하여, 화물의 중량과 운송거리의 곱으로 교통비용을 산출하는 가장 기본적인 접근법에 해당하며, 이는 물류관련 연구에서 최소수송비용을 추정하는 P-median 모형과 본질적으로 동일하다. 다만, P-median 모형은 물류시설이 단일 개소가 아닌 복수일 경우 전체 수송비용을 최소화하는 최적 입지 조합을 도출하는데 사용되는 반면, 본 연구는 단일 물류시설을 대상으로 하여 해당 모형과 차별화된다.

3) 지역물류 입지

교통비용은 절대적인 교통비용으로만 접근하는 것이 아니라, 상대적인 교통비용의 관점에서도 고려할 수 있다. 라스트마일 성격의 지역물류는 대형트럭으로 하루에 1~2회 운송하는 광역물류와 달리 물류상품을 인근 지역에 여러 차례 소형트럭으로 운송하는 특성을 가지고 있다. 지역물류는 인근 시장의 크기가 클수록 운송하는 경로에 다수의 물류가 배송될 가능성이 크기 때문에 1개 배송 당 교통비용은 <그림 1>과 같이 오히려 줄어들 수 있다. 여기서 시장의 크기는 앞서 언급한 것과 같이 공간이 아니라 소비 규모의 의미이다. 따라서 같은 공간에서 시장의 크기가 클수록 물류업체의 이윤을 극대화하는데 중요한 요인이 될 수 있다. Clark and Pennington(2016)의 연구 역시 미국 시카고 대도시권 내의 산업용부동산은 시장의 크기에 해당하는 지역인구 통계가 임대료에는 유의한 영향을 미치지 않지만, 철도·고속도로 등 교통접근성의 영향력은 작은 것으로 나타났다.

인근 수요의 공간적인 범위는 여러 기준으로 구분할 수 있으나, 물류 실무자와 인터뷰를 한 결과 반경 15~20km 내를 대상으로 하는 것이 파악되었다³⁾. 권혁구·이정운(2011)은 지역물류거점 시설의 서비스권역 범위를 편도 15~30분으로 고려하고 있으며, 시속 60km를 고려하면 15~30km 거리에 해당한다. 이에 인근 수요의 공간적 범위를 보수적인 관점에서 출발지에서 반경 15km로 가정하고, 15km 내에 있는 법정동의 시장규모를 계산하였다. 시장규모는 광역물류에서 시장규모를 계산한 방법과 같이 '1인당 급여 × 인구수'의 합으로 구하였다.

<그림 1> 지역물류 부동산의 수입과 비용



3) 물류 임차 업무를 하는 국내 3개 업체 대상 1명씩 5년 이상 임차담당 실무자 3명을 대상으로 인근 수요를 대상으로 하는 지역물류 범위를 문의하였고, 인구의 밀집도에 따라 달라지긴 하나 전국을 대상으로 할 때 반경 15~20km가 적절하다는 답변을 받았다.

2. 임대료 결정요인 분석

본 연구는 렌트프리⁴⁾가 있는 물류 임대료 자료를 이용하여 임대료 결정요인을 분석하고자 한다. 렌트프리는 실질임대료 대비 명목임대료를 상승시키기 때문에 렌트프리를 이용하여 종속변수를 실질임대료로 전환하거나, 종속변수는 명목임대료로 하되 독립변수로 렌트프리를 고려해야 한다. 그러나 조사 결과 렌트프리는 제공하겠지만, 그 수준은 임차인과 협의하여 결정하겠다는 경우가 다수 있어 실질임대료로 변환하는 것이 어렵다.

따라서 종속변수를 명목임대료로 하고 독립변수를 렌트프리 수준이 아닌 제공 여부를 더미변수로 고려할 수 있다. 또한 렌트프리 수준이 협의에 의해 결정되는 경우, 실질임대료는 명목임대료보다 적지만 정확한 금액을 알 수 없는 절단된 자료(censored data)이기 때문에 생존분석을 이용하여 분석할 필요가 있다.

생존분석은 의학계에서 사용하는 분석으로 환자의 관찰시간은 정해져 있기 때문에, 관찰시간 동안의 자료를 통해 약의 효과가 있는 지를 밝혀내는 분석방법이다. 생존함수 $S(t)$ 란 t시점까지 사망하지 않고 생존할 확률을 의미하며, '연구에 참여한 총 대상수 N 대비 t시간 이상 생존한 대상수 $K(t)$ '의 비율로 나타난다.

$$S(t) = P(T > t) = \frac{K(t)}{N} \Rightarrow K(t) = NS(t) \quad (2)$$

$S(t)$: t시점의 생존확률

T : 사망까지 살아 있었던 생존기간

$K(t)$: t시간 이상 생존한 대상수 $K(t)$

N : 연구에 참여한 총 대상수

또한 위험함수란 't시점까지 생존한 사람 중 단위시간 이후 죽은 사람들의 확률'을 의미한다. 위험함수는 생존함수를 이용하여 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} h(t) &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T \leq t + \Delta t \mid T \geq t)}{\Delta t} \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{1}{K(t)} \times N \left[\frac{S(t) - S(t + \Delta t)}{\Delta t} \right] \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{1}{S(t)} \times \left[\frac{S(t) - S(t + \Delta t)}{\Delta t} \right] \end{aligned} \quad (3)$$

위 식을 미분을 이용하여 표현하면 다음과 같이 위험함수 $h(t)$ 가 도출되며, 위험함수를 적분하면 생존함수가 나오게 된다. 위험함수를 이용해서 생존함수를 추정하는 이유는 위험함수는 단기간 Δt 동안(환자 관찰기간) 파악이 가능하지만, 생존함수는 연구에 참여한 대상들의 생존기간을 추적해야 하는데 이런 조사가 불가능하기 때문이다.

$$h(t) = \frac{-S'(t)}{S(t)} = \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{d}{dt} \ln S(t) \quad (4)$$

$$S(t) = \exp \left[- \int_0^t h(x) dx \right] \quad (5)$$

생존분석 중 가속화 고정시간 모형(AFT model, Accelerated Failure Time model)은 모수적 생존확률 추정방법으로 생존함수가 주어진 분석방법을 말한다. 예를 들어 개(D, dog)의 생존곡선을 $S_D(t)$, 인간(H, human)의 생존곡선을 $S_H(t)$ 라 할 때, 두 생존곡선 사이에는 다음 식과 같은 관계에 있다고 가정하자. 식에서 ‘7’은 같은 시점의 개의 생존확률을 사람에 비해 7배 가속화시킨 것으로서 accelerated factor라고 한다. 예를 들어 $t=1$ 년일 때, $S_D(1) = S_H(7)$ 로 나타나며, 인간의 7년 이후 생존확률이 개의 1년 뒤의 생존확률과 같다는 것을 의미한다. 생존확률은 생존기간으로 변환할 수 있는데, 개의 생존기간 T_D 는 인간의 생존기간 T_H 보다 1/7배가 길다는 의미가 된다.

$$S_D(t) = S_H(7t) \quad (6)$$

$$7T_D = T_H, T_D = 7^{-1}T_H \quad (7)$$

위의 예시에서 accelated factor ‘7’은 다음과 같이 일반화 할 수 있으며, 이 때 생존기간도 일반화 하여 표현할 수 있다. 생존기간 T 에 미치는 영향을 다양한 독립변수들의 처방으로 파악하는 것이 가능하다.

$$S(t) = S_0(e^{-X'\beta t}) \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \ln T &= X'\beta + \ln T_0 \\ &= \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \sigma \epsilon \end{aligned} \quad (9)$$

이처럼 생존분석은 원래 전체 생존기간의 자료가 아닌 관찰기간 동안만 확보할 수 있는 절단된 자료를 이용하여 생존함수를 추정하고, 이를 바탕으로 생존기간에 영향을 미치는 요인을 파악하는 방법이다. 본 연구에서는 생존기간 T 를 실질임대료 R_E 이라 간주한다. 그리고 수도권 렌트프리가 k 개월 이하로 나타나고 있다면, 협의에 의해 렌트프리 수준도 $0 \sim k$ 개월 수준이 될 것으로 가정한다. 따라서 협의에 의한 실질임대료 R_E 는 확실한 생존기간 T 을 알 수 없는 일부 정보만을 제공한 절단된 자료로, 명목임대료가 R_F 이라 할 때 $R_F[(12-k)/12] \leq R_E < R_F$ 의 구간 내에서 나타난다. 이 구간이 환자를 관찰하는 기간에 해당한다.

IV. 실증분석

1. 유형별 입지평가 결과

1) 입지평가 결과

GIS 공간분석을 활용한 수도권 내 물류 입지특성별 평가 결과는 <그림 2>에 제시된 바와 같다. 광역물류 교통비용 분석에서 용인시, 수원시, 성남시, 화성시 등 경기 남부 지역을 중심으로 상대적으로 교통비용이 저렴하게 산출되어 류강민·송기욱(2022)의 연구 결과와 유사한 경향을 확인할 수 있었다. 또한, 국제물류는 항만 및 공항과의 거리가 가까울수록 교통비용이 더욱 절감되어 우수한 입지조건을 형성하는 것으로 나타났다. 마지막으로 인근 시장규모를 고려한 지역물류는 서울시와 부천시, 광명시, 구리시, 성남시, 하남시 등과 같은 경기도 지역, 그리고 광역시가 반경 15km 내 시장규모가 큰 것으로 나타났다.

2) 물류 입지평가와 공간분포 비교

전국 단위 물류부동산의 공간적 분포를 살펴보면 <그림 3>과 같이 나타난다. 먼저 <그림 3>의 (a)에서 색상이 붉을수록 물류부동산 공급이 상대적으로 집중되어 있음을 의미한다. 이를 통해 경기 남부 지역을 중심으로 물류부동산이 밀집 분포하고 있으며, 부산, 울산, 김해 지역에서도 공급이 집중되고 있음을 확인할 수 있다. 류강민·송기욱(2022)의 연구에 따르면,

경기 남부는 전국 수요를 대상으로 한 광역물류에서 교통비용이 가장 저렴한 지역으로 분류된다. 또한 인천, 부산, 울산, 김해 지역은 수출입이 용이한 국제물류의 거점으로, 일종의 생산지 인접지역으로서 교통비용이 낮은 특성을 지니고 있다.

반면에 <그림 3>의 (b)는 도로망을 추가하여 확대 분석한 것으로, 노란색 원 및 점선으로 표시된 지점은 주요 교통 결절점에 해당하며, 인구가 집중되어 상대적으로 교통비용이 저렴한 라스트마일(Last Mile) 성격의 지역물류 입지를 나타낸다. 해당 지점들은 대전,

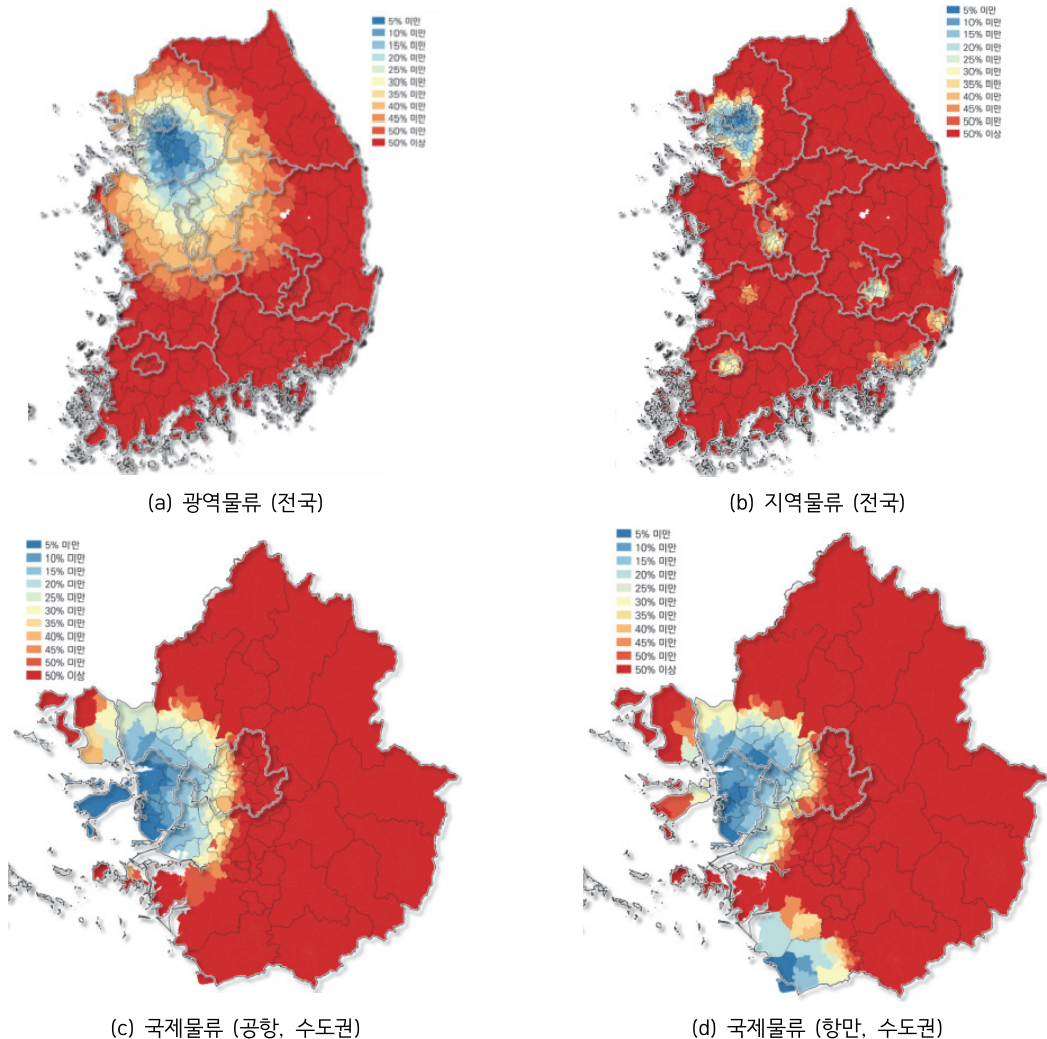
대구, 광주 등 광역시를 중심으로 분포하고 있다.

2. 임대료 결정요인 분석

1) 자료 및 변수설정

본 연구에서 물류 임대료 분석을 위해 알스퀘어의 2021년 수도권 물류 임대 데이터 171건을 활용하였다⁴⁾. 임대료 결정요인 분석에 포함된 독립변수들은 선행연구에서 제시된 주요 변인들을 고려하였으며, 회귀 분석의 종속변수로 사용된 명목 임대료는 로그(log) 변

<그림 2> 물류 유형별 입지평가 결과



4) 2025년의 자료를 활용할 수도 있으나 렌트프리 수준도 높고 협의에 의해 렌트프리를 제공하겠다는 비중이 높아, 변수의 유의성을 판단하는 데에는 한계가 있어 2021년 자료를 이용하였다.

환을 수행하였다. 연간 렌트프리는 독립변수로는 포함되지 않았으나, 렌트프리 제공 여부에 따른 렌트프리 수준 평가 및 생존분석에서 절단자료(censoring data) 생성에 활용되었다. 연간 렌트프리 관련 자료는 총 138건이 조사되었으며, 나머지 33건은 렌트프리 제공이 존재하나 임차인과의 별도 협의를 통해 결정하기로 한 경우로 구분되었다.

독립변수 중 건물 요인으로서 연면적은 평균 약 1만 1천 평으로 나타났으며, 선행연구에서는 빈번히 고려되는 변수임에도 불구하고 양(正)과 음(負)의 혼재된 영향 결과를 보였다. 준공년도는 1988년부터 2021년까지 분포하며, 값이 클수록 최신 건물을 의미하여 임대료에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다. 저온 물류 더미변수는 보관방식이 저온인 경우 1로 표기되며, 표본 중 약 26%가 저온, 74%가 상온 물류로 구성되어 있음을 확인할 수 있다. 저온 물류는 설비 및 관리 비용이 상대적으로 높기 때문에 상온 물류보다 임대료가 높게 책정될 가능성이 크다.

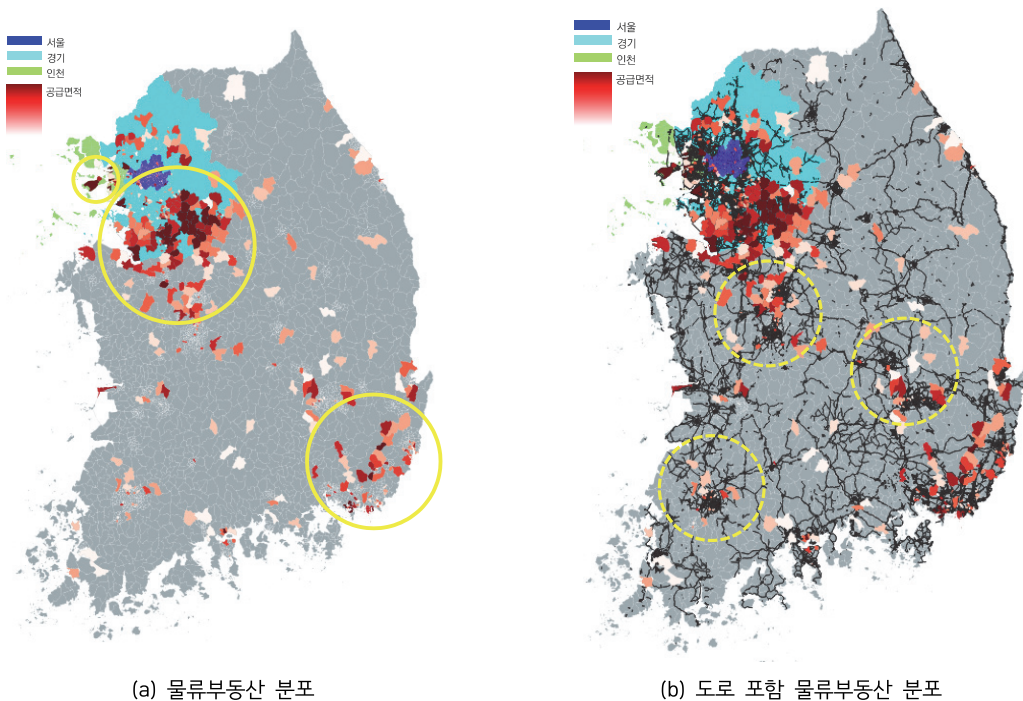
또한, 보관방식 복합 여부를 나타내는 더미변수는

상온과 저온을 모두 취급하는 물류부동산을 식별하며, 영향의 방향성은 불명확하나, 저온과 상온은 관리비용, 운송주기 등 운영특성에서 차이를 보이므로 복합 보관 방식의 물류부동산은 단독 보관방식과 차별화된 임대료 특성을 가질 수 있다. 아울러, 건폐율은 바닥면적이 상대적으로 큰 경우 물류 적재 효율성이 높아 임대료에 긍정적으로 작용할 것으로 판단된다.

입지 변수로는 앞서 언급한 유형별 특성변수들을 포함하였으며, 모두 로그 변환하여 분석에 반영하였다. 구체적으로, 전국 교통비용 변수는 광역물류 입지 특성 변수로, 공항 및 항만까지의 거리 변수는 국제물류 변수로, 인근 시장 규모는 지역물류 입지 변수로 각각 고려되었다. 종속변수 역시 로그 변환하였으므로, 회귀분석을 통해 추정된 계수는 탄력성(Elasticity)의 의미를 가진다⁵⁾.

기타 통제변수로는 렌트프리 제공 여부를 나타내는 더미변수와 공실률이 포함되었다. 이는 명목 임대료가 렌트프리 등의 영향으로 실제 시장 상황을 충분히 반영하지 못할 가능성을 고려한 것이다. 렌트프리 제공

<그림 3> 물류부동산 공간분포



5) 분석결과에서는 언급하지 않았으나, 로그변환하지 않은 경우에는 적합성이 낮게 나타났다.

더미변수의 평균값은 0.35로, 전체 표본 중 약 65%는 렌트프리가 제공되지 않는 물류부동산임을 의미한다. 공실률은 평균 약 10% 수준이며, 일부 물류부동산은 공실률이 100%에 이르는 경우도 관찰되었다.

<표 4> 변수 기초통계량

변수	표본수	평균	표준편차	최소값	최대값
ln명목임대료	171	3.56	0.41	2.71	4.79
연간렌트프리(개월/년)	138	0.11	0.26	0.00	1.00
렌트프리 제공=1	171	0.35	0.48	0.00	1.00
공실률	171	0.10	0.24	0.00	1.00
연면적(천평)	171	11.14	14.42	2.49	147.20
건폐율	171	0.43	0.15	0.19	0.81
준공년도	171	2011.00	8.18	1988.00	2021.00
저온=1	171	0.26	0.44	0.00	1.00
복합=1	171	0.28	0.45	0.00	1.00
ln전국교통비용	171	14.92	0.06	14.86	15.13
ln공항까지거리	171	11.16	0.96	0.00	11.80
ln항만까지거리	171	9.04	4.03	0.00	11.40
ln인근시장규모	171	21.51	1.41	18.88	23.45

생존분석에서는 종속변수로 절단(censored)된 로그 변환된 실질 임대료를 사용하였으며, 실질 임대료는 명목 임대료에 렌트프리 월수를 반영한 식, 즉 명목 임대료 $\times (1 - \text{렌트프리}/12\text{개월})$ 로 산정된다. 단, 렌트프리 수준이 임대인과 협의를 통해 결정되는 경우 해당 표본은 절단 자료로 처리하였으며, 이때 실질 임대료는 렌트프리 수준이 0개월 초과 1개월 이하인 구간으로 설정하여, 명목임대료 $\times(1-1\text{개월}/12\text{개월}) \leq$ 실질 임대료 $<$ 명목임대료를 관찰시간(censoring interval)으로 가정하였다⁶⁾. 다시 말해서 렌트프리가 제공되거나 그 수준을 ‘협약’로 답한 임대인이 제공하는 실질 임대료는 명목 임대료와 명목임대료에서 1개월분의 렌트프리가 차감된 임대료 사이에서 결정된다고 해석한다.

2) 분석결과

실증분석 결과는 <표 6>에 제시되어 있으며, Model 1은 다중회귀분석 결과로 설명력(R^2)이 0.875에 이르는 높은 적합도를 나타냈다. 특히, 저온 더미변수의

t값이 상당히 크게 나타나 보관방식에 따른 임대료 차이가 통계적으로 유의미함을 확인할 수 있었다.

Model 1에서 입지변수의 경우, 전국 교통비용 변수와 항만까지의 거리 변수가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 인근 시장규모 변수와 기타 입지 변수 간 강한 상관관계에 기인하는 것으로 해석된다. 구체적으로, 인근 시장규모 변수는 항만·공항과 같은 국제물류 거점과 거리가 먼 도심지에서 상대적으로 높은 값을 갖는 경향이 있으며, 전국 교통비용 또한 인근 시장규모가 클수록 낮게 산출되는 경향을 보인다.

이러한 변수 간 상관성 문제를 완화하기 위해, 인근 시장규모를 종속변수로 하고 전국 교통비용, 항만까지 거리, 공항까지 거리를 독립변수로 하는 회귀분석을 실시하였다. 분석결과로 만들어진 오차항 ϵ_i 은 식 (10)과 같이 인근 시장규모 변수 $X_{1,i}$ 에서 다른 입지변수와 관련된 부분을 제거한 값이 되며, 이를 임대료 결정요인 분석에 독립변수로 활용하였다.

$$\begin{aligned}\epsilon_i &= X_{1,i} - \hat{X}_{1,i} \\ &= X_{1,i} - (\beta_0 + \beta_1 X_{2,i} + \beta_2 X_{3,i} + \beta_3 X_{4,i})\end{aligned}\quad (10)$$

<표 5> 변수간 상관성 제거를 위해 입지변수간 회귀분석 결과 (종속변수: ln인근시장규모)

변수	계수	t값
상수항	285.391 ***	6.86
ln전국교통비용	-17.132 ***	-6.27
ln공항까지거리	-0.531 ***	-4.67
ln항만까지거리	-0.252 ***	-7.37
R-square (Adj. R-sq)	0.295 (0.283)	
표본수	171	

주: *, p<0.1, **, p<0.05, ***, p<0.01

Model 2는 앞서 설명한 절차를 통해 다중공선성이 해소된 인근 시장규모 변수를 포함하여 재분석한 결과를 나타낸다. 본 모형에서 모든 입지 변수는 유의수준 1% 이내에서 통계적으로 유의하며, 계수의 부호 역시 이론적 기대와 부합하는 방향성을 보여주었다. 생존분석 결과인 Model 3 역시 Model 2와 유사한 계수 값을

6) 절단된 실질임대료의 최소값을 렌트프리 1개월이 감안된 것으로 고려한 이유는 <표 4>의 기초통계량에서 렌트프리의 최대값이 1개월로 나타났기 때문에 이를 고려하였다.

<표 6> 물류 임대료 결정요인 분석결과

변수	회귀분석 (종속변수: ln명목임대료)				생존분석 (종속변수: 절단된 ln실질임대료)	
	model 1		model 2		model 3	
	계수	t값	계수	t값	계수	chi-sq.값
상수항	-7.357	-1.05	14.323 **	2.31	13.392 **	5.67
렌트프리제공=1	-0.048 *	-1.88	-0.048 *	-1.88		
공실률	-0.066	-1.30	-0.066	-1.30	-0.059	2.11
연면적(천평)	-0.002 **	-2.09	-0.002 **	-2.09	-0.002 **	4.06
건폐율	0.264 ***	2.85	0.264 ***	2.85	0.165 **	4.82
준공년도	0.005 ***	3.16	0.005 ***	3.16	0.005 ***	13.19
저온=1	0.861 ***	30.41	0.861 ***	30.41	0.857 ***	1236.69
복합=1	0.038	1.31	0.038	1.31	0.036	2.24
ln전국교통비용	-0.053	-0.13	-1.355 ***	-3.62	-1.255 ***	14.02
ln공항까지거리	-0.031 *	-1.89	-0.071 ***	-4.66	-0.066 ***	31.71
ln항만까지거리	0.004	0.81	-0.015 ***	-3.32	-0.017 ***	17.69
ln인근시장규모	0.076 ***	7.48				
ln인근시장규모(상관성제거)			0.076 ***	7.48	0.072 ***	67.64
Scale					0.074	
적합성	R-square : 0.875 Adj. R-sq.: 0.866		R-square : 0.875 Adj. R-sq.: 0.866		-2LL : AIC : BIC :	-29.983 -5.983 31.717
표본수	171		171		171	

주: *, p<0.1, **, p<0.05, ***, p<0.01

보이며 분석의 일관성을 뒷받침하였다.

각 변수별 회귀계수 해석은 다음과 같다. 종속변수가 로그 변환된 형태이므로, 독립변수가 수준변수일 경우 해당 독립변수가 1단위 증가할 때, 임대료는 $[\exp(\beta) - 1] \times 100\%$ 만큼 상승하는 것으로 해석된다. 반면, 독립변수가 로그 변환된 연속 변수인 경우에는 추정된 계수는 탄력성을 의미하여, 독립변수가 1% 증가할 때 임대료가 $\beta\%$ 가 변화하는지를 나타낸다.

Model 3의 생존분석 결과를 중심으로 살펴보면, 연면적이 1,000평 증가할 경우 임대료가 약 0.2% 상승하는 것으로 나타났다. 준공년도가 높을수록 즉, 건축연한이 짧을수록 임대료는 상승하는 경향을 보였다. 또한, 상온 대비 저온 물류시설의 임대료는 약 2.36배 높은 것으로 분석되었다.

입지 변수의 경우, 광역물류의 교통비용 변수인 전

국 교통비용 변수의 계수는 -1.255로 추정되어, 전국 교통비용이 1% 상승할 때 임대료는 약 1.26% 하락하는 것으로 나타났다. 이는 류강민·송기욱(2022)이 토지가격에 미친 전국 교통비용 변수의 영향(-1.229)과 상당히 유사한 결과이다. 국제물류 교통비용으로 고려된 공항 및 항만까지의 거리 변수는 각각 1% 증가 시 임대료가 0.07%, 0.02% 감소하는 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

마지막으로 지역물류의 교통비용으로 고려된 인근 시장규모 변수는 1% 증가할 때 상대 교통비용이 감소함에 따라, 임대료가 약 0.07% 상승하는 긍정적 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 이는 인근지역 내 시장규모가 클수록 물류 입지의 경제적 가치가 높음을 시사하는 결과이다.

V. 결론

본 연구는 물류부동산을 국제물류, 광역물류, 지역물류로 세분화하고, 유형별로 상이하게 나타나는 입지특성을 교통비용의 관점에서 체계적으로 평가했다는 점에서 기존 연구와 차별성을 가진다. 유형별 입지평가 결과, 실제 물류부동산의 분포와 교통비용 간에는 밀접한 상관성이 확인되었다. 구체적으로 광역물류는 경기 남부 지역의 교통비용이 상대적으로 저렴한 것으로 분석되었으며, 이는 해당 지역에 물류센터가 집중적으로 분포하는 현상과 일치하였다. 국제물류는 공항 및 항만 접근성이 높을수록 교통비용이 절감되는 것으로 나타나, 부산·김해·인천·고촌 등 주요 거점 지역에 물류시설이 집중되고 있음을 설명할 수 있었다. 마지막으로 지역물류는 서울을 중심으로 교통비 절감 효과가 나타났으며, 광역시에서도 상대적으로 저렴한 교통비가 확인되어 실제 물류가 일부 분포하고 있는 특성과 부합하였다. 이와 같은 결과는 물류시설의 분포가 교통비용에 의해 유의미하게 설명될 수 있음을 보여주는 실증적 근거라 할 수 있다.

더 나아가 입지평가의 적절성을 검토하기 위해 입지평가결과와 임대료의 관계를 회귀분석 및 생존분석으로 분석하였으며, 분석 결과 유형별 입지특성 변수가 임대료 수준에 통계적으로 유의한 영향을 미친다는 점이 확인되었다. 이는 본 연구에서 제시한 입지평가 결과가 단순한 비용추정 수준을 넘어, 실제 사용가치로서 임대료 지표와 긴밀히 연결되어 있음을 의미한다. 따라서 본 연구는 물류부동산의 가치평가에 있어 교통비용의 관점에서 입지 유형별 특성을 고려할 필요성이 있음을 증명하였다. 또한 이는 정책적·실무적 차원에서 물류시설 입지전략 수립에 참고할 수 있는 유용한 기준을 제시할 것으로 생각된다.

물론 본 연구는 교통비용에 초점을 맞추어 변수로 설정하였다는 점에서 한계를 갖는다. 선행연구에서 언급한 인력 가용성, 노동시장 접근성 등과 같은 요인들은 본 연구의 모형에서 반영되지 못하였다. 또한 교통비용 산정 과정에서 사용된 수치 역시 일정한 가정에 기초하였기 때문에 현실적 복잡성을 충분히 구현하지 못했을 가능성이 존재한다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 유형별로 입지특성을 구분하여 물류부동산의 경제적 가치를 분석하였으며, 이를 임대료 결정 메커니즘과 직접 연결 지은 점에서

의의가 있다. 이러한 연구 성과는 물류부동산 시장 분석의 학문적 축적에 기여하는 동시에, 물류기업과 정책결정자에게는 지역별 입지전략 수립 및 효율적 자원 배분을 위한 실질적 시사점을 제공할 것으로 기대된다.

논문접수일 : 2025년 6월 4일

논문심사일 : 2025년 7월 7일

게재확정일 : 2025년 8월 20일

참고문헌

1. 강신아, “수도권 물류부동산 임대료 결정요인 영향력 분석”, 「인문사회」 제10권 제4호, 2019, pp. 381-392
2. 강신아·이재순, “물류부동산 임대료 결정요인에 관한 연구”, 「대한부동산학회지」 제34권 제2호, 2016, pp. 389-408
3. 강신아·조남연, “간접투자 물류부동산 임대료 결정요인 분석”, 「인문사회」 제10권 제3호, 2019, pp. 49-58
4. 권혁구·이정운, “물류시설 관련 계획체계의 문제점 및 개선 방향”, 「한국교통연구원」, 2011
5. 류강민·송기욱, “지역별 소득규모와 운송거리를 고려한 물류 부동산 입지 평가에 관한 탐색적 연구”, 「부동산분석」 제8권 제1호, 2022, pp. 149-168
6. 박지환·임현우·박민영, “지리가중화귀모형 기반 국내 수도권 물류창고 임대료 결정요인의 공간적 분포 분석”, 「로지스틱 연구」 제30권 제4호, 2022, pp. 11-24
7. 송기욱·류강민, “헤도닉가격모형을 이용한 물류부동산의 실거래가 결정요인 실증분석”, 「부동산학연구」 제25권 제3호, 2019, pp. 23-37
8. 오세준·이호진·신종철, “물류창고의 매매가격에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 경기도 지역을 중심으로”, 「주거환경」 제14권 제3호, 2016, pp. 275-287
9. 이남승, “물류센터 투자측면에서 입지선정 및 임대료 결정에 영향을 미치는 요인에 관한 연구”, 「부동산분석」 제6권 제3호, 2020, pp. 35-68
10. 전재원·최창규, “물류센터의 임대료 결정요인분석: 수도권을 중심으로”, 「부동산연구」 제29권 제2호, 2019, pp. 27-38
11. 전재원·최창규, “수도권 복합물류센터 임대료 결정요인 분석”, 「부동산학연구」 제27권 제4호, 2021, pp. 7-19
12. Buttner, R., Rutherford, R. and President, R., “Industrial warehouse rent determinants in the Dallas/Fort Worth area”, Journal of Real Estate Research, Vol. 13 No.1, 1997, pp. 47-55
13. Clark, D. and Pennington-Cross, A., “Determinants of industrial property rents in the Chicago metropolitan area”, Regional Science and Urban Economics, Vol. 56, 2016, pp. 34-45
14. De Oliveira., R. L. M., Dabanc, L. and Schorung, M., “Changes in warehouse spatial patterns and rental prices: Are they related? Exploring the case of US metropolitan areas”, Journal of Transport Geography, Vol. 104, 2022, 103450
15. Lim, H. and Park, M. “Modeling the spatial dimensions of warehouse rent determinants: A case study of Seoul metropolitan area”, Sustainability, Vol. 12 No. 1, 2019, pp. 259-275
16. Oh, S. and Shin, J., “Logistics warehouse rent determinants: evidence from South Korea. International Information Institute(Tokyo)”, Information, Vol. 19 No. 10A, 2016, pp. 4405-4412

<국문요약>

수도권 물류부동산 임대료 결정요인에 관한 실증분석 : 유형별 입지특성을 중심으로

류 강 민 (Ryu, Kang-Min)
송 기 욱 (Song, Ki-Wook)

전통적인 베버의 산업입지론에 따르면, 물류부동산은 상품 판매수입과 생산·운영비용이 일정할 때 이윤 극대화를 위해 교통비용이 최소화되는 지점에 입지한다. 본 연구는 교통비용 관점에서 수도권 물류부동산의 입지를 정량적으로 평가하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 물류 유형을 전국 물류를 대상으로 하는 광역물류, 항만 및 공항 기반의 국제물류, 그리고 지역수요를 대상으로 하는 지역물류로 구분하고, 각 유형별로 교통비용을 활용한 입지평가 방법을 제시하였다. 또한 이러한 입지평가 결과의 타당성을 검증하기 위하여 물류부동산 임대료 결정요인 분석에 유형별 입지특성 변수를 포함하였다. 실증분석은 2021년 수도권 지역의 물류창고 임대료 171건의 자료를 활용하였으며, 다중회귀분석과 절단된 자료를 분석할 수 있는 생존분석을 병행하였다. 실증분석 결과, 두 모형은 높은 설명력을 보인 가운데, 유형별 입지특성 변수들은 모두 임대료에 통계적으로 유의한 영향을 미쳤고 그 방향성 또한 이론적 기대와 일치하였다. 이처럼 본 연구는 교통비용의 관점에서 유형별 입지평가를 시도하였고, 임대료 결정요인 분석을 통해 임대료와 입지 간의 연관성을 입증하였다.

주 제 어 : 물류부동산, 교통비용, 입지평가, 임대료 결정요인, 생존분석