工學博士 學位論文

# 항만물류산업 클러스터 구축전략에 관한 연구

## - 울산광역시 사례 -

# A Study on the Port Clustering

## - Ulsan Metropolitan City Case -

指導敎授 南 奇 燦

2007年 8月

韓國海洋大學校 大學院

東北亞物流시스템學科 宋炳琪

# 차 례


1. 서 론 ····· 1

1.1 연구의 배경 및 목적 ····· 1

1.2 연구 수행방법 ····· 3

2. 선행연구 고찰 및 연구방법론 ····· 5

2.1 선행연구 고찰 ····· 5

2.1.1 항만물류클러스터에 관한 연구 ····· 5

2.1.2 산업연관분석에 관한 연구 ····· 1

2.2 연구방법론 ····· 16

2.2.1 클러스터 연구방법 ····· 16

2.2.2 산업연관분석 ····· 18

2.2.3 요인분석 ····· 41

3. 항만물류산업과 항만물류클러스터 개관 ····· 47

3.1 물류와 물류산업 ····· 47

3.1.1 물류의 개념 ····· 47

3.1.2 관련 법령 검토 ····· 48

3.1.3 물류산업의 경제적 분류 ····· 50

3.2 항만물류클러스터 ····· 51

3.2.1 클러스터의 개념 및 유형 ····· 51

3.2.2 항만물류클러스터 ····· 54

3.2.3 항만물류클러스터 현황 및 사례 ····· 58

4. 울산지역 항만물류산업의 실태 및 파급효과 분석 …… 70
4.1 항만물류산업의 분류 …… 70
4.1.1 한국표준산업분류에 의한 분류 …… 70
4.1.2 산업연관표에 의한 분류 …… 71
4.2 물류산업 현황 …… 74
4.3 항만 물류산업의 여건분석 …… 78
4.3.1 입지분석 …… 78
4.3.2 전·후방 연쇄효과 …… 80
4.3.3. 부가가치 …… 83
4.3.4 노동유발효과 …… 84
4.4 분석결과 …… 85

5. 울산지역 항만물류클러스터 구축전략 …… 88
5.1 항만물류클러스터 구상 …… 88
5.1.1 항만물류클러스터 구성 …… 88
5.1.2 항만물류클러스터 구축절차 …… 90
5.1.3 항만물류클러스터 구성 주체별 역할 …… 91
5.2 항만물류클러스터 조성 …… 93
5.2.1 울산지역 항만의존산업 선정 …… 93
5.2.2 항만의존산업 연관업종의 선정 …… 94
5.2.3 유치대상산업 입지특성 분석 …… 104
5.2.4 산업 배치방안 …… 106
5.3 항만물류클러스터 육성 …… 110

6. 결　　론 ····· 113
6.1 연구결과 ····· 113
6.2 향후 연구과제 ····· 115

참고문헌 ····· 117
국문초록 ····· 121
부　　록 ····· 123

# 표 차 례

[표 1- 1] 연구과정 요약 ····· 4

[표 2- 1] 유치대상지역 도입기능과 규모 ····· 8
[표 2- 2] 산업연관모형 선행연구 비교 ····· 31
[표 2- 3] 산업연관표의 일반적 형태 ····· 42
[표 2- 4] 1995년 산업연관표(구매가격 기준) ····· 102
[표 2- 5] 통합 이전의 투입계수표 - 5부문 ····· 62
[표 2- 6] 통합 이후의 투입계수표 - 3부문 ····· 62
[표 2- 7] Output/Input Inverse의 비교 ····· 103

[표 3- 1] 현행법령에서 물류산업에 대한 정의 ····· 84
[표 3- 2] 관련법령에서 제시한 물류업종 ····· 94
[표 3- 3] 표준산업분류상의 물류산업 분류 ····· 65
[표 3- 4] 클러스터의 분류 ····· 45
[표 3- 5] 클러스터 유형에 따른 항만물류클러스터의 성격 ····· 75
[표 3- 6] 항만환경(운영전략)의 패러다임 변화 ····· 85
[표 3- 7] 동북아 경제중심 국가 구축 추진체계 ····· 95
[표 3- 8] 광양경제자유구역 개발개요 ····· 16
[표 3- 9] 유럽의 해운·항만클러스터 구축사례 ····· 26
[표 3-10] 로테르담항 개발내용 ····· 36
[표 3-11] 싱가폴 물류센터 현황 ····· 66
[표 3-12] 해외 항만물류클러스터 사례 ····· 96

[표 4- 1] 한국표준산업분류에 의한 항만물류업종 ····· 17
[표 4- 2] 산업연관표에 의한 항만물류업종 ····· 27
[표 4- 3] 산업연관표와 한국표준산업분류상의 항만물류업종 비교 ····· 37

[표 4- 4] 업종별 부가가치액 비교 ····· 47
[표 4- 5] 우리나라 물류산업의 구조 ····· 57
[표 4- 6] 우리나라 물류산업별 부가가치 비교 ····· 67
[표 4- 7] 울산의 물류산업의 구조 ····· 67
[표 4- 8] 광역자치단체별 물류산업 특성 비교 ····· 77
[표 4- 9] 항만물류산업별 산출액 비교(2003년) ····· 87
[표 4-10] 울산지역 항만물류산업군의 LQ분석 결과(2003년) ····· 97
[표 4-11] 항만 물류산업의 영향력·감응도계수 분석결과 ····· 08
[표 4-12] 전·후방연쇄효과에 따른 업종구분 ····· 18
[표 4-13] 항만물류산업의 전·후방연쇄효과 분석결과 ····· 28
[표 4-14] 항만물류산업의 부가가치 유발계수 ····· 38
[표 4-15] 물류산업의 노동유발계수 ····· 48
[표 4-16] 항만물류산업의 산업연관분석 결과 종합 ····· 68

[표 5- 1] 클러스터 구축 전제조건 ····· 09
[표 5- 2] 클러스터 구성원의 역할 ····· 29
[표 5- 3] 울산지역 및 울산항 주요 수출품목(2005년) ····· 39
[표 5- 4] 울산지역 항만의존산업 선정결과 ····· 49
[표 5- 5] 울산지역 항만물류산업의 투입구조 ····· 59
[표 5- 6] 후방연쇄효과 모형검증 결과 ····· 59
[표 5- 7] 울산지역 항만물류연관산업의 후방연쇄효과 분석결과 ····· 69
[표 5- 8] 후방연쇄효과 공통성, 성분점수, 계수행렬 ····· 79
[표 5- 9] 울산지역 항만물류산업의 후방연관업종의 요인점수 분석결과 ··· 89
[표 5-10] 전방연쇄효과 모형검증 결과 ····· 99
[표 5-11] 울산지역 항만물류연관산업 전방연쇄효과 분석결과 ····· 99
[표 5-12] 전방연쇄효과 공통성, 성분점수, 계수행렬 분석결과 ····· 10
[표 5-13] 항만물류산업의 전방연관업종의 요인점수 분석결과 ····· 11

[표 5-14] 항만물류산업의 전·후방연관업종 종합 ····· 102
[표 5-15] 항만물류산업 전·방연관업종의 표준산업분류와 일치결과 ··· 103
[표 5-16] 유치대상 산업 입지특성 비교(항만물류산업) ····· 104
[표 5-17] 유치대상 산업 입지특성 비교(연관업종) ····· 105
[표 5-18] 울산항 항만물류클러스터 산업배치 업종목록 ····· 108

# 그 림 차 례

[그림 2-1] 부산광역시 지역의 다목적 물류거점 IMAGE圖 ····· 6
[그림 2-2] 내생 부문의 외생화 ····· 18
[그림 2-3] 내생 부문의 외생화 ····· 23

[그림 3-1] 네델란드 해사클러스터 개념도 ····· 35

[그림 5-1] 울산항 항만물류클러스터 산업배치안 ····· 107

# Abstract

## A Study on the Port Clustering

### – Ulsan Metropolitan City Case –

Song, Byung Gi

Recently, Korea has emphasized on the effort to maximize efficiency on the national and regional economy as to carry out high-profitable logistics activities accompanying with constructing port-hinterland complexes to serve for a port and inviting logistics facilities and related-manufacturer strategically.

The study had been done in three main steps. Firstly, previous studies were reviewed theoretically, then a concept of a cluster was defined. Secondly the inter-relation analysis was explained, then it defined a concept of a port-logistics cluster. Finally, the strategy to building a port-logistics cluster in Ulsan was suggested using the year 2003-inter-industry relation tables of the Bank of Korea(404 classifications) and Ulsan(153 classifications).

The summarized results from this study are shown below.

First of all, The concept of a port-logistics business is defined. The previous studies on a port-logistics cluster emphasized on forwarding capacity of ports and defined the cluster as a cluster of a port and directly-related businesses. However, a port is highly related to the businesses depending on in-out-freight from the port and so the port-logistics cluster is defined as a cluster of ships, freight, and companies, which is the final consumers of freight.

Secondly, it is classified organizationally for related and depended industries to the port-logistics business. The classification

done by the inter-industry relation table of the Bank of Korea is extended further from the classification of industries related a port, which was already handled in the previous studies.

Thirdly, the inter-relation analysis for national and local level is carried out simultaneously. A cluster, in which companies, public institutions, and research centers are placed together, is affected by the economy of the location where a cluster is located. Thus, an analysis based on the local inter-industry relation table is essentially required for a quantitative analysis. In this study, the inter-industry relation tables of the Bank of Korea and Ulsan are compared and analysed and then the results are also compared and analysed. From the result, the port-logistics business has high-ripple effect and needed to invest as a local strategic industry. On the other side, traditional freight business has low-ripple effect. As shown in the result, a strategic investment on the port-logistics business is required.

Finally, the strategy to build a port-logistics cluster is suggested by analysing factors about the pre and post effects on the inter-industry relation table and selecting businesses for invitation. For the cluster in Ulsan, building SOC for the port-logistics industry and restructuring local strategic industries are required. This work will be done by establishing a free economy zone, inviting the financial business, the distribution business, building up cooperation system among educational institutes, companies, and research institutes, and a public committee to take in charge.

The result of the study will be used as one of base studies for building policies for a port-logistics cluster suitable to individual local areas showing the methodology for port-policy making on the aspect of local governments.

# 1. 서　　론

## 1.1 연구의 배경 및 목적

세계화·개방화로 대변되는 국제경제의 환경변화는 해운항만환경까지 빠르게 변화시켜 국가를 초월한 글로벌 물류기업들이 더욱 치열한 생존경쟁을 하도록 만들고 있으며, 글로벌 물류기업들은 세계시장에서 경쟁력 확보를 위하여 다양한 노력을 기울이고 있다.

이러한 기업과 시장의 변화는 글로벌 물류체계의 핵심기지로서 항만의 역할이 확대됨에 따라 항만이 입지하고 있는 국가와 도시에 새로운 준비를 요구하고 있으며, 세계 주요 선진항만들도 첨단항만관리와 함께 종합물류 서비스를 통합된 형태로 제공하여 세계의 중심항만으로서 확고한 위치를 지키기 위하여 노력하고 있다.

우리나라도 이러한 변화의 추세에 맞추어 동북아의 물류 중심지 지위를 선점하기 위하여 국가차원에서 종합적인 전략 수립과 함께 항만배후단지, 자유무역지역 등을 지정하여 중국·일본과 경쟁하고 있지만 동북아 물류중심지로 부상하기 위해서는 우수한 지정학적 입지 조건을 살린 항만시설이나 터미널 건설·확충이라는 양적확대만으로는 한계가 있으며 경쟁항만들과 한 차원 다른 서비스체계를 갖추고 제공할 수 있어야 한다.

항만에 있어 이러한 요구를 충족시킬 수 있는 접근방법 중 하나가 90년대 Porter가 제시한 클러스터의 창출이다. 최근 우리나라도 각 산업에 있어서 국가균형발전위원회를 중심으로 '연구개발 혁신 클러스터', '첨단기계 클러스터', '광산업 클러스터', '바이오 혁신 클러스터' 등 12개의 지역혁신 클러스터를 지정하여 활발한 논의가 전개되고 있으며, 항만에 있어서도 갈수록 치열한 환경을 극복하여 동북아 중심항만 경쟁에서 경쟁우위를 가지기 위한 논의가 진행되고 있다.

항만 및 해운 강대국인 노르웨이, 네덜란드, 영국 등에서는 90년대 초

부터 해운 및 해사산업의 발전과 경쟁력 유지를 도모하기 위하여 본격적인 클러스터에 대한 연구와 클러스터 기관을 설립하여 운영하고 있으며, 경쟁적으로 클러스터 정책을 추진하고 있다.

그러나 우리나라는 2000년부터 항만클러스터가 형성되어 있는 선진국의 사례지역을 분석하면서 개념정리, 추진전략, 클러스터 조성 및 활성화 방안 등을 제시하는 사후적 연구에 대부분 연구의 초점이 맞추어져 있어 클러스터 분석방법, 클러스터 구축에 따른 파급효과 등 정략적이고 종합적인 분석에 대한 연구는 거의 찾아보기 힘든 실정이다.

본 논문은 항만과 항만클러스터 개발정책을 수립 할 때 필수적으로 검토해야 하는 항만물류산업의 경제적 효과 및 항만물류산업에서 파생되는 연관효과 등에 대한 정략적 분석방법과 이를 토대로 한 과학적인 항만클러스터 구축·육성방안을 제시하고, 우리나라 2차산업의 중심지이며 신항만 건설과 자유무역지대 조성을 추진하고 있는 울산광역시를 대상으로 항만물류산업의 파급효과를 실증적으로 분석하고 그 결과를 근거로 하여 울산지역의 항만물류클러스터 구축전략을 모색하는 것을 목적으로 하였다.

## 1.2 연구 수행방법

본 논문은 문헌연구를 통하여 항만물류클러스터에 대한 개념과 구축 사례를 정리하고 항만물류산업을 분류한 다음 울산지역 항만물류산업을 대상으로 통계자료를 활용한 정량분석을 실시하여 항만물류클러스터의 구축전략을 제시하고자 한다. 최근 활발하게 진행된 항만클러스터 구축 가능성 및 적합성에 대한 연구결과 항만물류분야도 타 산업처럼 클러스터적 접근이 타당한 것으로 나타나고 있어 항만물류클러스터 구축에 따른 각 산업의 파급효과를 살펴보았다.

클러스터의 분석은 크게 정량적인 분석과 정성적인 분석으로 구분된다. 정량분석은 통계자료를 통한 산업연관분석, 지도화 분석 등이 있으며 정성적 연구방법은 사례연구를 수행하는 방법이 있다. 본 연구에서는 문헌조사에 의한 약점을 극복하고 실증적인 분석을 위하여 정량적 분석방법인 산업연관분석, 통계적 분석방법을 적용하였다. 산업연관 분석은 산업간 관계에 근거하여 산업간 역할·상관관계를 분석하는 기법으로 경제구조 파악, 거시·미시경제 분석, 파급효과분석, 산업별 파급효과분석이 가능한 유용한 경제 분석모형이다.

연구에 적용된 기초 통계자료는 2003년 기준 한국은행 산업연관표와 울산지역 산업연관표를 사용하였으며 이는 지역의 경제환경 및 항만물류산업의 파급효과에 대한 적극적 분석을 가능케 하였다. 울산지역을 대상으로 산업연관 분석을 실시하여 항만물류산업과 연관산업의 전·후방연쇄효과, 고용유발효과, 부가가치 유발효과 등을 산출하였고 입지분석을 통해 울산지역의 전략산업, 취약산업을 파악하였으며 이를 토대로 울산지역 항만물류클러스터 산업배치방안 및 구축전략을 제시하였다.

본 논문은 총 6개의 장으로 구성되어 있다.

제1장은 연구의 배경 및 목적, 연구방법에 관하여 서술하였다.

제2장은 항만물류클러스터와 산업연관분석에 대한 선행연구를 살펴

보았으며 본연구의 핵심과정인 클러스터 연구방법, 산업연관분석, 요인분석에 대하여 개괄적으로 고찰하였다.

제3장은 항만물류산업, 항만물류클러스터의 이론과 현황에 관한 문헌고찰을 통해 물류와 물류산업을 분류하고 클러스터의 개념을 항만물류산업에 적용하여 항만물류클러스터의 개념을 정리하고 국내·외의 항만물류클러스터 구축전략 및 사례를 연구하였다.

제4장은 실증적인 분석단계로 통계청 산업분류를 토대로 항만물류산업에 대한 분류를 시도하였고 울산지역을 대상으로 하여 일반 통계분석, 산업연관분석을 실시하여 물류산업의 구조, 전·후방연쇄효과, 부가가치, 노동유발효과 등 파급효과를 분석하였다.

제5장은 실증분석결과와 클러스터 구성이론을 결합하여 울산지역 항만물류클러스터 구축전략을 제시하였다. 항만물류클러스터를 구성하기 위하여 구축절차와 구성주체별 역할 등을 문헌고찰을 통하여 정리한 다음 산업연관표를 토대로 항만물류산업의 연관산업 및 의존산업에 대한 요인분석을 실시하였다. 분석결과를 바탕으로 울산지역 항만물류클러스터의 적합 업종을 선정하여 항만배후단지 개발시 최적의 배치방안을 강구하였으며 육성방안도 함께 제시하였다.

제6장은 연구결과를 요약하고 본 연구의 한계점 및 향후 연구방향에 관하여 서술하였다.

**[표 1-1] 연구과정 요약**

| 구 분 | 주 요 내 용 | 비고 |
|---|---|---|
| 제1장 | 도 입 | |
| 제2장 | 선행연구, 연구방법론 검토 | |
| 제3장 | 항만물류산업, 항만물류클러스터 이론 고찰 | |
| 제4장 | 실증분석 및 진단(기술통계분석, 울산지역 물류산업 구조분석, 전·후방연쇄효과, 부가가치, 노동유발효과 분석) | |
| 제5장 | 울산지역 물류클러스터 구축전략 제시 | |
| 제6장 | 결 론 | |

# 2. 선행연구 고찰 및 연구방법론

## 2.1 선행연구 고찰

### 2.1.1 항만물류클러스터에 관한 연구

항만 및 배후단지라는 지리적 공간을 중심으로 선박의 입·출항에서부터 보관, 포장, 하역, 정보 및 관리지원, 수송에 이르기까지의 화물처리를 위하여 중앙 및 지방정부와 연관기업 및 연구소 등이 함께 네트워크를 구축하여 상호작용을 할 경우 이용자에게는 한 차원 높은 서비스를 제공할 수 있으며, 관련 기업의 성장도 기대할 수 있다.

클러스터는 일정한 공간내에 지리적으로 근접한 관련기업들의 긴밀한 상호작용을 가능하게 하는 새로운 산업시스템으로서 지역클러스터(regional cluster), 산업클러스터(industrial cluster), 핫 스팟(hot spot) 등[1]으로 지칭되고, 우리말로는 클러스터라는 원어자체를 그대로 사용하거나 학자에 따라 산업지구(industrial district), 신산업지구(new industrial district), 지역산업군집이라고도 칭하고 있다.

1980년대부터 클러스터를 각 산업영역별로 접목시켜 산업클러스터, 해사클러스터(maritime cluster), 항만클러스터, 물류클러스터가 등장하였으며, 외국에서는 클러스터에 대한 이론적 연구와 더불어 실증적 연구가 학자 또는 정부·민간단체와 연구기관에서 많이 이루어져 왔으며 우리나라에서도 산업차원, 지역차원에서 연구가 진행되고 있는 추세이다.

우리나라에서의 항만물류 클러스터와 관련한 선행연구는 90년대 후반 중앙정부에서 21세기 동북아 경제권의 물류중심지로 육성하기 위한 방향을 설정한 이후 활발한 논의가 진행되고 있다.

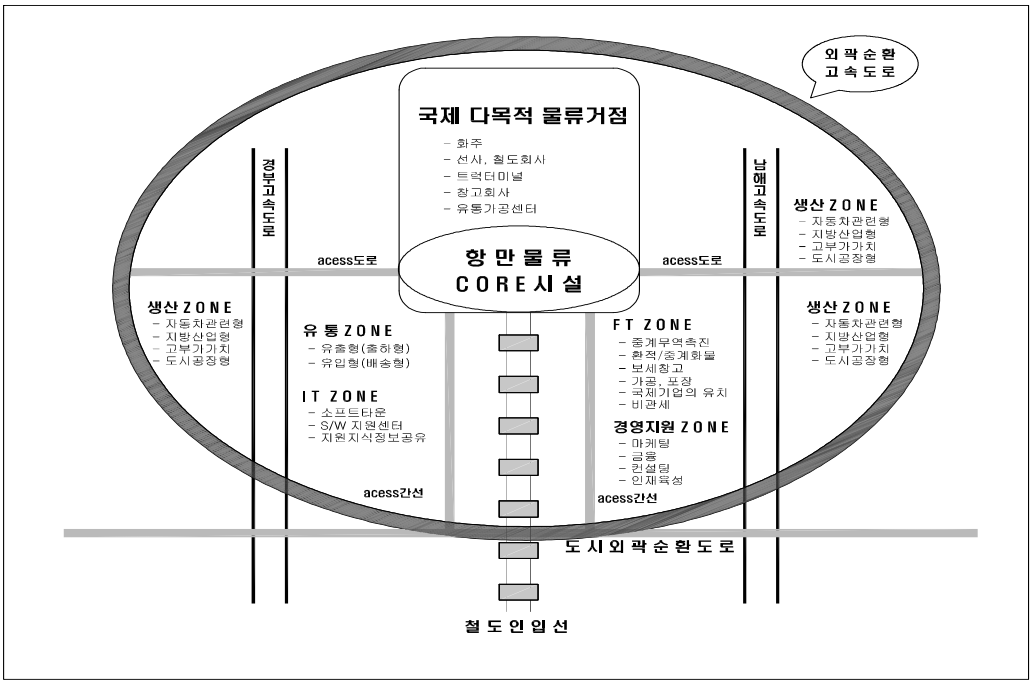
(1) 부산지역 경제활성화를 위한 물류클러스터 전략화 방안[2]

---

1) 김새로나, 항만클러스터 구축에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, 중앙대학교 박사학위 논문, 2003. 12.

정성적 접근방법을 이용하여 외국의 지역산업클러스터 사례를 분석하여 시사점을 도출하였으며, 부산지역의 항만물류혁신클러스터의 구축을 위한 혁신 주체들간의 네트워크 모델, 주체별 역할 등을 제시하였다. 지역물류산업클러스터의 전략모델을 가정하고 추진방법으로는 물류거점을 정비하고, 이를 중심으로 한 항만물류클러스터의 네트워크를 구성하였으며 다국적 물류거점내의 기능을 배치하면서 부산지역의 다목적 물류거점 이미지대안을 제시하였다. 이는 항만물류관련 시설들이 클러스터의 핵심이 되는 국제 다목적 물류거점(화주, 선사, 철도, 회사, 트럭터미널, 창고회사, 유통가공 센터), 생산존, FTZ존, 경영지원존, IT존, 유통존 등으로 구성되어 있으며, 시설종류별로 배치위치를 검토하였으며, 항만물류클러스터 형성시 기대효과도 정리하였다.

**[그림 2-1] 부산광역시 지역의 다목적 물류거점 IMAGE圖**




2) 이미영, 부산지역 경제활성화를 위한 물류CLUSTER 전략화 방안. 물류학회지 제14권 2호, 2004. 7.

(2) 항만물류클러스터의 개념, 현황 및 구축방안[3)]

항만물류산업과 항만물류클러스터의 개념을 정리하고 세계 주요항만의 항만물류클러스터 사례를 고찰하고 우리나라 대표적인 항만인 부산항과 비교하여 항만물류클러스터 구축에 대한 문제점을 제시하였다. 항만물류클러스터를 구축해야 할 필요성으로, 선사 및 화주의 유치경쟁력을 강화, 집적화를 통한 시너지 효과를 도모, 중심항만 구축 촉진, 지역 선도산업 역할을 촉진, 부가가치 증대 등을 제시하였으며, 구축방안으로는 공간적인 집적화 도모, 정보의 집적화 도모, 정보교류 및 교육·훈련기회 확대, 항만물류서비스 제공기업 모두가 통합된 항만물류서비스를 제공해야 한다고 주장하였다.

(3) 우리나라 항만배후단지 물류혁신클러스터화 방안[4)]

세계의 글로벌화, 급속한 중국의 경제성장 등으로 인한 세계물류 변화를 반영하여 2006년 국가에서 수립한 전국무역항 항만배후단지 개발계획을 토대로 항만배후단지의 물류혁신 클러스터 추진전략으로 규모의 범위와 경제효과를 극대화 할 수 있는 방향에서 다양한 물류기능들이 집적된 물류산업의 기능강화 추진, 연계산업들의 시너지 효과를 위한 연관기능 집적화와 전문성 추진, 대형물류기업의 유치를 통한 지식과 기술분야의 집합적 효율성 극대화, 물류산업의 생명인 물류시설간 국·내외 물류네트워크의 강화와 정보화, 인적자원의 공유 등이 제고되어야 함을 주장하면서, 물류혁신클러스터 주요 유치기능을 첨단항만물류, 물류지식연구, 도시서비스로 구분하고 그에 따른 도입기능 및 주요시설, 유치대상기관을 제시하면서 현재의 항만배후단지내에 확보하고 있는 유보지에 시설을 적극 배치하여야 한다고 주장하였다.

---

3) 김형태, 항만물류클러스터의 개념, 현황 및 구축방안 -부산항을 중심으로-, 월간 해양수산 통권 206호, 2006.

4) 이성우, 우리나라 항만배후단지 물류혁신 클러스터화 방안, 2007.

[표 2-1] 유치대상지역 도입기능과 규모

| 기능구분 | 도입기능 | 주요시설 |
|---|---|---|
| 첨단 항만 물류 | ·첨단소재, 고가제품, 고가식품<br>·신속냉장유통물류, 항공기부품<br>·반도체관련, 양판점연계 물류 | ·냉동냉장물류창고, 환적물류센터<br>·화장품유통물류센터<br>·수입화물배송센터, 양판점유통 물류센터<br>·화훼유통센터, 국제특송물류센터<br>·첨단전기전자센터, 첨단소재물류센터<br>·특수제품물류센터 |
| 물류 지식 연구 | ·물류전문대학, 물류전문산업연구<br>·물류지식연구, 물류시스템연구<br>·물류지식벤처, 판매전시 | ·국제물류대학원<br>·해운물류특성화고교<br>·국책연구기관<br>·물류지식벤처기업<br>·물류장비전시관<br>·물류시스템판매장 |
| 도 시 서비스 | ·물류인력전문대학원<br>·대기업물류전략연구<br>·금융·보험, 비즈니스<br>·상업, 레저, 교류 | ·물류기술학원<br>·물류관련 기업본사<br>·대기업 전략연구소<br>·금융사, 보험사, 상업시설<br>·체육시설, 공원, 광장<br>·커뮤니케이션, 전시관 |

(4) 우리나라 항만경쟁력 강화를 위한 복합물류 클러스터 구축방안에 관한 연구[5)]

항만간 경쟁이 심화되고 있는 가운데 우리나라 항만의 경쟁력을 강화하기 위하여 복합물류클러스터 구축전략을 주제별·항만별로 제시하였다. 항만클러스터에 대한 정의와 현재 각 부분별로 진행되고 있는 산업클러스터, 해사클러스터, 항만클러스터, 물류클러스터에 대하여 개념, 특징을 고찰하고 사례지역에 대한 시사점을 도출하였다.

우리나라 항만의 현실을 알기 위하여 우리나라의 항만과 경쟁관계에 있는 중국·일본·대만의 주요 항만과 SWOT분석을 실시하였으며, 항만의 경쟁전략과 클러스터에 관한 기존 연구사례를 분석하면서 항만의 경쟁력 확보를 위해서는 반드시 항만클러스터 구축이 필요하다고 주장하고 경쟁력

5) 박영태, 우리나라 항만 경쟁력 강화를 위한 복합물류클러스터 구축 방안에 관한 연구, 물류학회지 제15권 4호, 2005.

강화를 위한 복합물류 클러스터 구축방안으로 중앙정부, 지방정부, 연구기관/대학, 민간기업 등 주제별 구축전략과 함께 부산항과 광양항에 대한 구축전략도 제시하였다.

(5) 부산지역 항만물류산업의 클러스터 분석[6)]

통계자료, 산업연관표를 이용하여 클러스터를 정량적으로 분석하여 정성적 분석이 주를 이루는 기존연구와의 차별성이 있다. 항만클러스터의 개념과 필요성, 기대효과에 대한 국·내외 문헌조사도 실시하였다. 연구결과 항만물류산업을 선박의 입항에서부터 화물의 배송에 이르기까지의 항만물류에 관한 모든 작업과 선박의 지속적인 운영에 필요한 물류산업으로 정의하였다. 항만물류산업을 항만산업과 항만관련산업 및 항만 중심산업으로 분류하여 통계청 산업분류상에서 주어지는 산업을 재정리하여 제시하였으며, 분석방법으로는 항만물류산업에 해당하는 기업현황을 파악하기 위하여 2003년 생산자 기준 산업연관표를 기준으로 요인분석을 실시하였다.

먼저 항만물류산업의 전·후방연관효과를 분석한 결과 투입구조 및 산출구조가 유사한 2개의 산업군으로 분류되었다. 요인점수(factor score)를 이용하여 요인점수가 1 이상인 업종을 높은 전·후방연관업종, 3 이상인 업종을 매우 높은 전·후방연관업종으로 구분하여 항만물류산업과 타 산업 부분에서 전·후방연관관계를 형성하고 있는 업종을 찾아서 부산지역에 입지하고 있는 정도를 파악하였다.

그리고 이러한 분석결과를 토대로 항만물류산업은 후방연관효과가 전방연관효과보다 크게 나타났기 때문에 항만물류산업을 부산시 전략산업으로 육성하여 경제적 파급효과를 극대화하기 위하여 후방연관효과가 큰 업종을 부산지역내에 집적시키는 방안을 기반시설 조성과 함께 육성방안으로 제시하였다.

---

6) 이양우, 정종필, 부산지역 항만물류산업의 클러스터 분석, 국제상학 제19권 2호, 2004.

### (6) 시사점

항만물류클러스터에 대한 기존 연구는 사례연구가 지배적이었으며 클러스터를 성공적으로 구축하기 위한 경험적인 연구의 대부분은 몇 가지 협의의 측면에 국한하여 연구가 수행되었다.

선진항만을 대상으로 이미 형성되고 있는 클러스터 지역을 분석하는 사후적 연구에 초점이 맞추어져 있고, 선진항만 사례에서 시사점을 도출하여 구축전략이나 구축방안을 제시하는 연구가 주로 이루어 졌다.

특히 최근 노르웨이, 네덜란드, 영국 등 주요 해운 선진국들은 자국 선적선박의 감소로 상징되는 해운산업 및 해사산업 전체의 위상 쇠퇴에 따라 각각 Maritime Forum of Norway(1990), Dutch Maritime Network(1997), Maritime London(1999)이라는 해사클러스터의 추진기관을 설립·운영하고 있으며 경쟁적으로 클러스터 정책을 추진하고 있다.

그러나 유럽과 같이 해운을 중심으로 물류, 보험 및 금융, 선박중계, 법률 등 해운지원서비스의 강점을 이용한 해사클러스터 전략을 부산·광양항 등 컨테이너 중심의 환적물량 처리에 중점을 두고 있는 우리나라 항만의 클러스터 구축에 그대로 적용하는 데는 무리가 있지만 대부분 사례연구에서는 이러한 여건과 특징을 구분하지 않고 항만클러스터 구축사례 지역으로 제시하고 있다.

또한 항만물류 클러스터를 분석하는 실증적 연구방법에서 대부분의 연구가 정성적 접근방법인 사례연구에 너무나 치우친 경향이 있는 반면, 통계자료를 활용한 정량적 접근방법으로 조사·분석한 연구 사례가 드물다는 점이다. 문헌조사와 인터뷰 등을 통해 선진 실제사례를 벤치마킹하는 정성적 접근 방법으로는 객관적 지표를 마련하는데 한계가 있기 때문에 최근 연구경향에서는 통계적 분석으로부터 얻을 수 있는 자료를 동시에 활용하고 있어 본 논문에서도 이러한 기법을 활용하였다.

### 2.1.2 산업연관분석에 관한 연구

#### 가. 산업연관 모형

우리나라에서는 그 동안 지역자료(regional data)의 불충분성 혹은 부정확성 등의 제약 때문에 지역을 대상으로 하는 지역산업연관모형 작성 연구가 그리 많지 않았다.

지역산업연관모형 분석은 한기춘(1963)[7]이래 개별 연구자 및 국토개발연구원 등에서 다양한 방식으로 시도되어 왔다. 한기춘의 연구는 국내 지역을 대상으로 처음으로 시도된 다지역산업연관모형 분석이라는 점에서 의의가 있다. 그러나 교역계수의 추정방법 및 자료의 신뢰도에서 결정적인 한계점을 지니는 것으로 평가되었다.

국토개발연구원(1983, 1984)[8]의 연구는 실질적인 의미에서의 국내 최초의 지역산업연관모형이라고 평가되고 있다. 국토개발연구원의 연구는 전국을 수도권 외의 5개 권역으로 구분한 다음 기존 자료를 활용하여 지역별·산업별 총생산액 및 최종수요를 산출 한 뒤 이를 이용하여 RAS 기법으로 지역투입계수를 추정하였다. 비록 지역기술계수와 지역투입계수의 개념을 명확히 하지 못했다는 비판과 함께 지역통계자료의 정확도 및 신뢰도 결여 그리고 모형의 작성과 관련한 방법론상의 문제 등이 지적되었다.

1990년대에 접어들어서도 이주훈(1990), 김갑성(1997), 윤영선(1998), Ji, H.(1999), 안홍기(2001) 등이 산업연관모형 분석을 꾸준히 시도하여 왔다.

이들 연구는 제각각 투입계수 및 교역계수 추정방법의 개선을 통하여

---

7) Han, K. A., Study of the Interregional Economics of Korea, Ph.D Dissertation, Boston Univ, 1963.

8) 국토개발연구원, 지역산업연관표 작성방안연구, 1983.
국토개발연구원, 1980년 지역산업연관표 작성보고, 1984

다지역 모형의 정확도를 높이는데 기여하였다. 특히 김갑성(1997)[9]은 처음으로 15개 광역시·도를 포함하여 전국을 대상으로 하는 다지역모형을 정립하여 전국을 동시에 분석대상으로 하는 정책연구가 가능하게 되었다.

윤영선(1998)[10]은 지역기술계수는 비조사방식의 하나인 지역가중치 방식을 통하여 추정한 반면, 지역교역계수는 실제 물동량 조사자료에 의하여 도출하였다. 윤영선(1998)은 산업연구원과 국토개발연구원이 공동으로 실시한 「신 공업배치 기본계획 수립을 위한 연구」에서의 지역 간 교역에 관한 조사결과와 교통개발연구원의 「중부·영남·호남권 복합화물 터미널 건설의 타당성조사(1994)」 연구 조사자료를 이용하였다.

Ji, H.(1999)[11]는 전국을 6개 권역으로 구분한 다음, 교통개발연구원이 구축한 물동량 자료를 활용하고 엔트로피모형에 의하여 지역교역계수를 추정하였다.

안홍기(2001)[12]는 지역기술계수와 지역교역기술계수를 별도로 산출하여 양자의 개념을 명백히 하고 생산물조합 방식이 이용된 334개의 하부산업의 자료를 이용하여 모형의 완성도를 증대시켰다.

---

9) 김갑성, 지역의 산업구조가 지역경제에 미치는 영향분석, 삼성경제연구소, 1997.

10) 윤영선, 세지역 MRIO 모형을 활용한 지방건설산업 보호정책의 지역경제파급 효과 분석, 서울시립대학교 박사학위논문, 1998.

11) Ji, H., The Impact of Public Educational Expenditure on Educational Equity and Regional Human capital Growth, Unpublished Ph.D. Dissertation, Cornell Univ. 1999.

12) 안홍기, 다지역 산업연관모형(MRIO)을 이용한 SOC투자의 지역경제 파급효과 분석, 대한국토도시계획학회 통권118. 2001.

## [표 2-2] 산업연관모형 선행연구 비교

| 연구자 | 산업 분류 | 대상 연도 | 대상지역 | 모형구축 방법 |
|---|---|---|---|---|
| 한기춘 (1963) | 19 | 1958 | 중부, 호남, 영남 | ·공급계수 이용 |
| 국토개발 연구원 (1983) | 40 | 1980 | 수도권 외 5개 지역 | ·지역기술계수 : LQ, RAS<br>·지역교역계수 : 물동량, 수지균형법 |
| 국토개발 연구원 (1984) | 17<br>41 | 1980 | 수도권 외 5개 지역 | ·지역기술계수 : LQ, RAS<br>·지역교역계수 : 물동량, 엔트로피 |
| 이주훈[13] (1990) | 19<br>20 | 1970<br>1978<br>1985 | 충남, 전북, 전남, 경북, 경남 | ·생산액 조정 |
| 국토개발 연구원 (1993) | 31 | 1990 | 수도권 및 기타권 | ·지역기술계수 : 가중치 방법<br>·지역교역계수 : 물동량, LQ |
| 김갑성 (1997) | 26 | 1990 | 15개 시도 | ·지역교역계수 : 중력모형 |
| 윤영선 (1998) | 18 | 1993 | 서울, 경남, 기타 | ·지역기술계수 : 가중치 방법<br>·지역교역계수 : 지역간 제품출하자료 |
| Ji, H. (1999) | 15 | 1993 | 수도권 외 5개 지역 | ·지역기술계수 : 중간투입조합<br>·지역교역계수 : 물동량, 엔트로피 |
| 안홍기 (2001) | 334 | 2000 | 수도권 외 8개 지역 | ·지역기술계수 : 중간투입조합<br>·지역교역계수 : 엔트로피 |

13) 이주훈, 한국의 지역경제발전을 위한 산업구조조정에 관한 연구, 한양대학교 박사 학위논문, 1990.

### 나. 해양산업의 산업연관분석

해양산업을 대상으로 산업연관분석을 실시한 연구로는 윤동환(1997), 한철환(1998), 곽승준(2002)의 연구가 있다. 이들의 연구는 거시경제 차원에서 해양산업(수산업포함)의 경제적 파급효과를 분석하는데 중점을 두고 있다.

(1) 산업연관표를 이용한 해양산업의 경제활동 및 파급효과 분석[14)]

해양산업을 22개 부문으로 구분하고 해양 이외의 나머지 산업을 통합하여 1개 부문으로 하여 총 23개 부문으로 분류하여 1983년, 1990년 1993년 산업연관표를 대상으로 분석을 실시하였다. 분석결과 해양산업의 전방연쇄효과는 전 산업 평균의 50%에도 못 미치는 것으로 나타났으며, 후방연쇄효과는 전 산업 평균에 근접하고 계속적으로 증가하는 것으로 나타나 해양산업이 거시적 경제측면에서 경제활동의 기여도는 낮지만 산업간 연쇄효과 측면에서는 중요성이 계속 증가하는 것으로 나타났다.

그러나 거시적 관점에서 해양산업을 분류함에 따라 해운산업, 항만산업, 수산업 등 개별적인 산업의 파급효과를 파악할 수 없으며, 산업연관표상의 수요모형만 분석하여 해양산업의 물가파급효과, 고용효과 등의 부가적인 분석이 이루어 지지 않은 한계점이 있다.

(2) IMF체제하의 해양산업 대응과제[15)]

1995년 산업연관표를 기준으로 우리나라 해양산업의 경제적 파급효과를 분석하였다. 해양산업을 외항해운산업, 항만산업, 수산업, 조선산업으로 분류하고 각종 유발효과를 제조업 평균치와 비교하는 방식으로 연구를 수행하였다. 연구결과 항만시설(2.266원), 수산가공(2.082원), 조선(1.892원) 등의 해양산업은 제조업 평균치(1.801원)보다 높은 유발효과를

14) 윤동환, 「산업연관표를 이용한 해양산업의 경제활동 및 파급효과 분석」, 해양수산동향 제874호, 한국해양수산개발원, 1997.
15) 정봉민, 황철환, 「IMF 체제하의 해양산업 대응과제」, 한국해양수산개발원, 1998.

가지는 것으로 나타났으며, 영향력 계수 또한 모두 1을 초과하는 것으로 나타났다. 이 연구 또한 산업연관분석의 수요모형만 분석하여 추가적인 파급효과는 다루지 못한 한계가 있다.

(3) 산업연관분석을 이용한 해양산업의 국민경제적 파급효과 분석[16]

1995년 산업연관표를 기준으로 해양산업을 중점으로 산업분류를 실시하여 28분류표를 32분류표로 재분류하였다. 해양산업은 해운, 항만, 수산, 조선 및 기타의 4개로 분류하였고 그 외 산업은 28개의 산업으로 분류하여 총 32개 산업을 분석대상으로 하였다. 분석모형은 산업연관분석의 수요모형, 전·후방연쇄효과 뿐만 아니라 상대적으로 복잡하여 적용이 어려웠던 공급유도형 모형과 레온티에프 가격모형을 적용하였다.

분석결과 해양산업은 수산업을 제외하고는 전·후방 연쇄효과가 모두 낮은 최종 수요적 원시산업으로 분류되었다. 생산유발효과[17]는 2.03으로 1998년 기준으로 79조3천억원의 유발효과와 31조3천억원의 공급지장효과[18]를 가져오는 것으로 분석되었다. 취업유발효과는 항만이 34.43명, 해운이 5.72명, 수산이 27.56명, 기타가 23.49명인 것으로 나타났다.

그러나 거시적 관점으로 산업연관표상의 산업들을 분류하여 404개에 이르는 1995년 산업연관표를 32개 분야로 축소 분석하여 각 개별 산업에 대한 분석이 제시되지 않은 한계가 있다.

---

16) 곽승준, 유승훈, 장정인, 산업연관분석을 이용한 해양산업의 국민경제적 파급효과 분석, 해양정책연구 제17권 1호, 2002. 6.

17) 최종수요에 의한 각 산업의 생산파급 과정 에서 총산출액의 수준, 생산유발계수에 최종수요를 곱함으로써 구할 수 있다.

18) 해양산업이 국민경제에 공급되지 않을 경우 해양산업을 제외한 국민경제의 손실액

## 2.2 연구방법론

### 2.2.1 클러스터 연구방법

클러스터 분석을 위해서는 클러스터의 유형분석이 선행되어야 한다. 클러스터는 크게 세 가지로 분류될 수 있다.[19]

첫째, 국가차원(macro level)에서 대규모 클러스터를 분석하는 것으로 주로 국가경제의 전문화 양상이나 대분류 산업간 상호협력 관계를 규명하는데 적용될 수 있다.

둘째, 산업차원에서 기업간 네트워크를 분석하는 것으로 경쟁적 우위의 전략적 분석이나 산업간 연결관계, 혁신지원 하부구조나 연결망, 그리고 지식(기술)확산에 대한 정량적 분석을 주요 목표로 하고 있다. 네트워크 분석이 유용하게 적용 될 수 있다.

셋째, 기업차원(micro level)에서 기업간 연계를 주로 분석하는 것으로 소규모 클러스터 확인 작업이나 상호 협력 프로젝트의 개발 등에 적용된다.

클러스터를 분석하는 실증적 연구방법은 크게 통계자료를 활용한 정략적 접근방법과 사례연구를 수행하는 정성적 접근 방법으로 나누어 볼 수 있으며 분석기법에 따라 다음과 같이 4가지로 세분 할 수 있다.[20]

첫째, 정량적 접근방법으로 통계자료를 활용한 산업연관분석(IO analysis)은 산업간 실질적인 교류자료를 직접 사용하기 때문에 다른 산업간 연계와 상호의존도를 측정하는 방법으로 가장 바람직한 것으로 간주되며, 클러스터 분석에서 가장 많이 활용되고 있는 기법이기도 하다. 클러스터 분석에서 산업연관분석은 크게 두 가지의 수준에서 활용되고 있다. 하나는 국가 전체산업을 몇 개의 클러스터로 구분하는 경우로 요인

19) Theo. J.A, Roelandt, Pin Den Hertog, Cluster Analysis and Cluster Based Policy Making in OECD Countries, OECD Proceedings, 1999.

20) John Hagedoorn, Albert. N., Link and Nicholas S. Vonortos, Research Partnership Research Ploicy, 2000.

분석 등의 통계기법이 활용된다. 또 다른 하나는 특정산업을 중심으로 산업연계의 일정한 패턴을 살펴보는 것으로 분석의 초점은 주로 클러스터의 정태적 거래연계를 밝히는 것이다. 이 기법의 단점은 분석의 기초가 되는 산업연관표 확보가 어려워 신뢰도가 높은 분석을 하기에는 어려운 점이 있다.

둘째, 그래프 또는 지도화(mapping) 분석방법이다. 기업간, 혹은 산업별 연결망의 형태를 알아보는 방법으로 지식흐름의 과정을 명확하게 보여준다. 이 기법은 Porter가 클러스터 이론을 도입할 때 사용한 방법이다.

셋째, 대응분석(correspondence analysis)으로 여러 종류의 변수들 중에서 상관관계 또는 관련이 있는 공통요소들을 파악하여 상호간의 유사성과 상대적 친밀도를 분석하는 요소분석이다. 이는 주요 구성분석(principal components analysis)과 같이 여러 차원으로 연계된 자료 중에서 조화를 이루는 자료를 추려내어 서로 유사한 형태를 띠고 있는 기업이나 집단들을 알아내는 기법이다.

넷째, 정성적 접근방법으로 사례연구는 문헌조사나 인터뷰 등을 통해 선진 클러스터의 실제 사례를 벤치마킹하고 이를 통해 클러스터의 성격과 특성을 분석하게 되는데 이 기법은 객관적 지표를 제시하는데 한계가 있으므로 통계적 분석으로부터 얻을 수 있는 자료를 동시에 활용해야 한다.

본 연구는 울산지역 항만에서 화물처리를 위해 연계된 기업과 항만의존기업 그리고 항만물류클러스터를 분석·구축하는 것을 목표로 하고 있는 점을 고려하면 분석의 유형은 국가차원 분석과 산업차원 분석의 중간단계의 분류가 적용되어야 하며, 정량적인 분석결과를 도출하기 위해서는 통계분석, 산업연관분석, 대응분석 등의 방법이 적용되어야 할 것으로 판단된다. 본 연구에서는 분석의 범위를 항만물류산업 뿐만 아니라 항만의존산업까지 확대해서 울산지역의 항만물류산업군을 분석대상으로 하고, 분석방법으로 통계분석, 산업연관분석, 요인분석 등 정량적인 분석을 실시하여 항만물류클러스터 조성시 정책적인 대안을 모색하는데 있다.

### 2.2.2 산업연관분석[21)]

#### 1) 산업연관분석 개요

#### 가. 산업연관분석의 성격

산업연관분석(inter-industry analysis)은 Leontief에 의해 1930년대 후반에 개발된 것으로서, 그는 이 연구업적을 인정받아 1973년 Nobel상을 수상하였다. 산업연관분석은 국민경제의 상호의존관계를 일람표 형태로 나타낸 '산업연관표'를 바탕으로 하여 이와 관련된 경제의 움직임을 산업간의 생산기술적 연결구조에 초점을 두고 규명하는 분석방법으로서 산업간 관계에 근거하여 산업간 역할을 분석하므로 투입산출분석(Input-Output analysis)이라고도 불리며, 선형(linear)결합에 기초한 산식을 통해 분석하는 단순한 방법이지만  다음과 같은 장점을 지니고 있다.

첫째, 산업연관분석은 국민경제 전체를 포괄하면서 전체와 부분을 유기적으로 결합하고 있고, 재화의 산업간 순환을 포함하고 있기 때문에 구체적인 경제구조를 분석하는데 유리하다.

둘째, 거시·미시분석이 모두 가능하기 때문에 소비, 투자, 수출 등의 변화에 따른 부문별 생산, 고용, 수입 등에 대한 분석을 포함하여 경제계획의 수립 및 예측 또는 산업구조정책의 방향설정 등에 유익한 자료를 제공한다.

셋째, 산업연관분석은 소비, 투자, 수출 등 최종수요의 변동이 각 부문의 생산 및 수입에 미치는 파급효과를 분석할 수 있기 때문에 경제정책의 실시에 따른 생산, 고용, 수입, 물가 등에 미치는 파급효과 측정에 유리하다. 이런 원리를 이용하면, 특정 산업부문의 수요, 공급, 또는 가격의 변화가 타 산업 혹은 국민경제에 미치는 파급효과도 분석할 수 있어 유용하다.

---

21) 본 연구에 적용한 산업연관분석 방법론에 관한 내용으로 강광하, 산업연관분석론, 연암사, 2000., 유승준, 산업연관분석, 2005., 한국은행, 산업연관분석 해설, 2004.에서 제시된 산업연관분석 방법론을 정리한 내용임.

넷째, 임금, 이윤 등 부가가치 변동에 따른 산업부문별 가격파급효과를 분석할 수 있으므로 원유가격 등 특정 부문의 가격변동이 물가에 미치는 파급효과 측정을 보다 손쉬운 방법으로 수행할 수 있다.

### 나. 산업연관표의 구조

#### 개방모형과 폐쇄모형(open model and closed model)

산업연관표는 그 구조에 따라 폐쇄모형과 개방모형으로 구분할 수 있다. 폐쇄모형(closed model)은 개방모형에서 외생부문으로 취급하는 부문을 내생부문인 산업으로 간주하여 모든 부문을 생산부문으로 만들고 있다. 따라서 이 체계에서는 특정해가 존재하지 않고 무수히 많은 해가 존재할 수 있다. 반면에 개방모형(open model)은 재화와 용역의 배분을 중간수요와 최종수요로 구분하여 기록하고, 투입면에서는 생산을 위한 원재료 등 중간투입과, 노동 등의 원초적 투입으로 나누어 기록하여 최종수요부문과 원초적 투입부문을 개방부문(open sector)으로 취급한 것이다. 일반적으로 경제분석은 개방모형이 사용된다.

#### 산업연관표

산업연관표의 일반적 형태는 표 2-3과 같고 구체적인 산업연관표는 표2-4와 같다. 산업연관표를 종으로 보면, 어떤 산업이 생산활동을 위해 중간재로서 다른 산업에서 생산된 산출물을 얼마나 구입하였는가를 나타내는 중간투입 부문과, 생산된 생산요소가 아닌 원초적 생산요소에 대하여 얼마나 지불했는가를 보여주는 부가가치 부문으로 나누어져 있다.

산업연관표를 횡으로 보면, 어떤 산업의 생산물이 타 산업의 중간재로 얼마나 판매되었으며, 최종재로서 최종수요부문에 얼마나 판매(배분)되었는가를 알 수 있다.

## [표 2-3] 산업연관표의 일반적 형태

| | 중 간 수 요 | 최 종 수 요 | 총수요계 | 수입(공제) | 총산출액 |
|---|---|---|---|---|---|
| 중간투입 | 열 / 행 — 생산물의 판매내역(배분구조) — 내생부분 | | | | |
| 부가가치 | 원재료·노동 등의 구입내역 / 투입구조 | 외생부문 | | | |
| 총투입액 | | | | | |

## [표 2-4] 1995년 산업연관표(구매가격 기준)

(단위 : 10억원)

| 구 분 | | 중간수요 | | | | | | 최종수요 | | | | 총수요계 | 총산출액 | 잔폐물 | 수입 | 화물운임 | 상업마진 | 총공급계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 농림어업 | 광공업 | 상업 | 운수 | 기타산업 | 중간수요 | 소비 | 투자 | 수출 | 최종수요 | | | | | | | |
| 중간투입 | 농림어업 | 1,629 | 19,310 | 0 | 0 | 2,174 | 23,113 | 17,664 | 1,346 | 1,003 | 20,013 | 43,126 | 31,942 | 0 | 5,460 | 582 | 5,142 | 43,126 |
| | 광공업 | 6,701 | 217,747 | 2,484 | 7,173 | 70,058 | 304,163 | 95,852 | 68,818 | 95,609 | 260,279 | 564,442 | 404,129 | 1,718 | 109,195 | 6,571 | 42,829 | 564,442 |
| | 상 업 | 0 | 0 | 283 | 0 | 0 | 283 | 0 | 0 | 1,616 | 1,616 | 1,899 | 49,598 | 0 | 283 | 0 | -47,982 | 1,899 |
| | 운 수 | 239 | 2,510 | 1,118 | 3,897 | 3,004 | 10,768 | 10,096 | 33 | 8,851 | 18,980 | 29,748 | 33,320 | 0 | 3,600 | -7,172 | 0 | 29,748 |
| | 기타산업 | 2,429 | 38,648 | 13,058 | 5,418 | 68,580 | 128,133 | 117,444 | 79,424 | 6,773 | 203,641 | 331,774 | 322,530 | 10 | 9,204 | 19 | 11 | 331,774 |
| | 중간투입계 | 10,998 | 278,215 | 16,943 | 16,488 | 143,816 | 466,460 | 241,056 | 149,621 | 113,852 | 504,529 | 970,989 | 841,519 | 1,728 | 127,742 | 0 | 0 | 970,989 |
| 부가가치 | 임 금 | 2,800 | 54,103 | 13,391 | 9,720 | 99,882 | 179,896 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 기 타 | 18,148 | 72,347 | 19,308 | 7,119 | 78,985 | 195,907 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 부가가치계 | 20,948 | 126,450 | 32,699 | 16,839 | 178,867 | 375,803 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | |
| 잔 폐 물 | | -4 | -536 | -43 | -7 | -154 | -744 | -334 | -650 | 0 | -984 | | | | | | | |
| 총 투 입 액 | | 31,942 | 404,129 | 49,599 | 33,320 | 322,529 | 841,519 | 240,722 | 148,971 | 113,852 | 503,545 | | | | | | | |

1995년 구매가격 기준 산업연관표에서 광공업부문을 예로 들어 설명하면 중간수요로 304조 1,630억원, 최종수요로 260조 2,790억원이 판매되어 수요부문의 실제구입가격으로 평가한 총수요액은 564조 4,420억원이 된다. 이러한 광공업제품에 대한 수요는 국내산출액 404조 1,290억원, 잔폐물 1조 7,180억원, 수입 109조 1,950억원, 화물운임 6조 5,710억원, 상업마진 42조 8,290억원 등 총 564조 4,420억원의 공급으로 충당되었음을 알 수 있다.

**다. 생산자가격과 구매자가격**

산업연관표를 작성하는데 있어 사용되는 가격은 생산자 가격과 구매자 가격이 있다. 생산자 가격은 수송비 및 유통마진을 포함하지 않은 가격으로서, 생산지에서의 생산자 출하가격을 의미한다. 따라서 생산자 가격체계에서는 제품수취의 대가로서 생산자가 수령하는 가격으로 평가되기 때문에, 각 산업이 투입물을 구매할 때 그 재화를 구입하는데 지불한 금액과 그 재화를 생산한 부문에서 실제 수령한 금액과의 차이, 즉 수송비용과 유통마진은 모두 유통과 운수부문에서 지불하는 것으로 처리된다. 그러므로 투입요소와 마찬가지로 각 산업의 산출은 무역거래에서 사용되는 FOB 가격으로 평가된다.

구매자 가격은 구매자가 구입하는 시점의 가격으로서 여기에는 수송비용과 유통마진이 포함된다. 따라서 산출물의 판매에 있어서 실제 수령한 금액을 초과하는 수송비용과 유통마진은 유통·운수부문으로부터의 서비스 구매형태로 취급하기 때문에 도착가격(delivered price), 즉 CIF가격으로 평가하는 셈이다.

생산자가격을 이용할 경우, 부문에 따라 상이한 유통마진율이 적용될 수 있어, 이러한 차이에서 오는 파급효과를 배제할 수 있기 때문에 각 산업상호간의 물량적 의존관계를 분석하는 데 있어서는 구매자가격을 사용하는 것보다 적합하다고 할 수 있다. 구매자가격을 사용할 경우 재화와

용역의 실제 거래관계를 그대로 반영하고 있어 보다 현실적이기는 하나, 산업연관분석이 생산기술, 특히 투입계수의 안정성을 중시하므로 생산자 가격에 의한 분석이 더 바람직하다고 할 수 있다.

### 라. 경쟁수입형과 비경쟁수입형 산업연관표

경쟁수입형 산업연관표의 경우 수입품은 국내산업의 생산물과 비슷하고, 구매자에게 무차별하므로 국내 생산품과 동일하게 취급한다. 반면에 비경쟁수입형은 그렇지 않다.

경쟁수입형은 최종수요의 변화에 따른 파급효과분석에 있어서 누출되는 수입액을 파악할 수 없는 단점이 있다. 반면에 비경쟁수입형은 수입품 소비구조가 반영되므로 산업부문별 수입유발효과를 계측할 수 있는 장점이 있지만, 국산품과 수입품의 구입비율이 해외시장이나 국내사정에 따라 변동되는 경우 수입품에 대한 투입계수가 안정적이지 못하다는 약점이 있다. 따라서 종합적인 경제예측이나 계획수립에 있어서는 보다 안정적인 투입구조를 반영하는 경쟁수입형이 적절하다.

### 마. 수리적 기본관계

산업연관표의 수리적 기본관계는 식 2-1과 같이 재화의 총 생산량과, 총 수요량과 중간 투입재화간의 선형결합관계인 행렬식으로 표현된다.

$$
\begin{aligned}
X_1 &= z_{11} + z_{12} + \cdots + z_{1i} + \cdots + z_{1n} + Y_1 \\
X_2 &= z_{21} + z_{22} + \cdots + z_{2i} + \cdots + z_{2n} + Y_2 \\
&\quad\vdots \\
X_i &= z_{i1} + z_{i2} + \cdots + z_{ii} + \cdots + z_{\in} + Y_i \\
&\quad\vdots \\
X_n &= z_{n1} + z_{n2} + \cdots + z_{\ni} + \cdots + z_{nn} + Y_n
\end{aligned}
\qquad \text{(식 2-1)}
$$

여기서, $X_i$ : i재의 총생산

$Y_i$ : i재의 최종수요계

$z_{ij}$ : j부문에 사용되는 i재의 양

$Z$ : $z_{ij}$들로 이뤄진 행렬 (i.e., $Z=\{z_{ij}\}$)

$a_{ij}$ : j부문에 사용되는 i재의 투입을 나타내 주는 투입계수

$W_j$ : j부문에서의 원초적 생산요소의 사용계(부가가치계)

단, 일반적으로 물량단위의 자료를 접하기 어렵고 금액단위로 된 산업연관표를 사용하므로 위의 모든 값들은 금액단위 산업연관표에 해당

각 $j$부문에 사용되는 $i$재의 투입량을 나타내는 투입계수 $a_{ij}$는 다음과 같이 정의한다.

$$a_{ij}=\frac{z_{ij}}{X_j} \qquad \text{(식 2-2)}$$

$a_{ij}$를 이용하여 식 2-1을 다시 정리하면

$$\begin{aligned}
X_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \cdots + a_{1i}X_i + \cdots + a_{1n}X_n + Y_1 \\
X_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \cdots + a_{2i}X_i + \cdots + a_{2n}X_n + Y_2 \\
&\vdots \\
X_i &= a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \cdots + a_{ii}X_i + \cdots + a_{in}X_n + Y_i \\
&\vdots \\
X_n &= a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \cdots + a_{ni}X_i + \cdots + a_{nn}X_n + Y_n
\end{aligned} \qquad \text{(식 2-3)}$$

와 같고, 이를 행렬형태로 나타내면

$$A=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1i} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2i} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{\ni} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad , \quad X=\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} \quad , \quad Y=\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

$$X = AX + Y \qquad \text{(식 2-4)}$$

$$X = (I - A)^{-1} Y \qquad \text{(식 2-4)'}$$

와 같이 나타낼 수 있다.

여기에서 $(I - A)^{-1}$ 는 Leontief inverse라고 불리며, 각 요소는 $\alpha_{ij}$로 표시하기로 한다. Leontief inverse는 아래와 같이 표현 할 수 있다.

$$(I - A)^{-1}=\begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \cdots & \alpha_{1i} & \cdots & \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \cdots & \alpha_{2i} & \cdots & \alpha_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{n1} & \alpha_{n2} & \cdots & \alpha_{\ni} & \cdots & \alpha_{nn} \end{bmatrix} \qquad \text{(식 2-5)}$$

식 2-4'로부터 투입계수 $\alpha_{ij}= \frac{\partial X_i}{\partial Y_j}$ 임을 알 수 있다.

여기서 Leontief inverse의 계수 $\alpha_{ij}$는 최종수요 1단위를 충족시키기 위해 필요한 직·간접 생산을 의미한다. 이러한 뜻에서 생산유발계수라 한다.

**바. 수입과 수출의 취급방법**

수자원과 같이 수입이 큰 비중을 차지하지 않는 산업에 대해서

적용할 수 있는 방법으로서 국산품에 대한 것과 수입품에 대한 수요식이 별도로 구해진다. 즉,

$$A^{d}X + Y^{d} = X$$

$$A^{m}X + Y^{m} = M$$

단, $A^{d}$ : 국산품 투입계수행렬

$A^{m}$ : 수입품 투입계수행렬

$Y^{d}$ : 국산품에 대한 최종수요

$Y^{m}$ : 수입품에 대한 최종수요

여기에서 총생산 X는 수입과는 관계없이 국내부분에만 관련이 있는 $(I - A^{d})^{-1} Y^{d}$ 에 의해 구한다. 수입을 처리하는 문제는 각 방법에 따라 장단점이 있다.

**사. 산업연관표의 부문 간 통합**

한국은행에서 발행하는 산업 연관표는 404부문, 28부문 등이 있으며, 분석상 필요에 따라 이를 축소하거나 통합할 경우가 있다. 통합시에 발생하는 가장 큰 문제점은 통합 전과 후 분석결과에 있어 왜곡이 존재할 수 있다는 것인데, 이를 해결하기 위한 방법은 왜곡된 정도를 가능한 한 최소화하는 것이다.

3부문의 산업연관표에서 부문2와 부문3을 통합하는 방법을 확장하여, 5개 부문으로 구성된 산업연관표에서 부문3, 4, 5를 통합하는 방법에 대하여 예를 들어 보면 다음과 같다.

통합 이전의 투입계수행렬 A를 표시한 것인데 아래에서 같은 색으로 칠해 있는 것들을 통합하게 되며 통합된 계수의 관계는 식 2-6에서 식 2-16까지의 수식으로 나타낼 수 있다.

[표 2-5] 통합 이전의 투입계수표 - 5부문

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 최종수요 | 총산출 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | a11 | a12 | a13 | a14 | a15 | Y1 | X1 |
| 2 | a21 | a22 | a23 | a24 | a25 | Y2 | X2 |
| 3 | a31 | a32 | a33 | a34 | a35 | Y3 | X3 |
| 4 | a41 | a42 | a43 | a44 | a45 | Y4 | X4 |
| 5 | a51 | a52 | a53 | a54 | a55 | Y5 | X5 |

[표 2-6] 통합 이후의 투입계수표 - 3부문

| | 1 | 2 | 3 | 최종수요 | 총산출 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $b_{11}$ | $b_{12}$ | $b_{13}$ | $Y_1$ | $X_1$ |
| 2 | $b_{21}$ | $b_{22}$ | $b_{23}$ | $Y_2$ | $X_2$ |
| 3 | $b_{31}$ | $b_{32}$ | $b_{33}$ | $Y_3^*$ | $X_3^*$ |

$$b_{11} = a_{11} \quad \text{(식 2-6)}$$

$$b_{12} = a_{12} \quad \text{(식 2-7)}$$

$$b_{13} = a_{13} w_3 + a_{14} w_4 + a_{15} w_5 \quad \text{(식 2-8)}$$

$$b_{21} = a_{21} \quad \text{(식 2-9)}$$

$$b_{22} = a_{22} \quad \text{(식 2-10)}$$

$$b_{23} = a_{23} w_3 + a_{24} w_4 + a_{25} w_5 \quad \text{(식 2-11)}$$

$$b_{31} = a_{31} + a_{41} + a_{51} \quad \text{(식 2-12)}$$

$$b_{32} = a_{32} + a_{42} + a_{52} \quad \text{(식 2-13)}$$

$$b_{33} = (a_{33} + a_{43} + a_{53}) w_3 + (a_{34} + a_{44} + a_{54}) w_4 + (a_{35} + a_{45} + a_{55}) w_5 \quad \text{(식 2-14)}$$

$$Y_3^* = Y_3 + Y_4 + Y_5 \quad \text{(식 2-15)}$$

$$X_3^* = X_3 + X_4 + X_5 \quad \text{(식 2-16)}$$

여기에서,

$$w_3 = \frac{X_3}{X_3 + X_4 + X_5}, \quad w_4 = \frac{X_4}{X_3 + X_4 + X_5}, \quad w_5 = \frac{X_5}{X_3 + X_4 + X_5}$$

위에서 볼 수 있듯이 통합하려는 열과 통합하려는 행이 교차하는 부분에 대한 계산방법을 보다 일반적으로 설명하면, 통합하려는 부문에 해당하는 A의 sub-matrix에서 각 열의 합(column sums)들에 $X_i / \sum X_j$ 의 가중을 주어 가중 평균하는 것이다.

위의 방법의 일반화는 다음과 같은 과정을 통해 이루어진다.

행렬 C와 W를 다음과 같이 정의하면,

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad W = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & w_3 \\ 0 & 0 & w_4 \\ 0 & 0 & w_5 \end{pmatrix} \quad 22) \qquad \text{(식 2-17)}$$

행렬 B, X*, Y*는 다음과 같이 계산할 수 있다. (단, 여기에서 B는 행렬$\{b_{ij}\}$를 뜻함)

$$B = CAW \qquad \text{(식 2-18)}$$

$$X^* = CX \qquad \text{(식 2-19)}$$

$$Y^* = CY \qquad \text{(식 2-20)}$$

$Y = (I_5 - A) \cdot X$, $X = WX^*$, $CW = I_3$, 식(2-18)을 식(2-20)

22) 행렬 C와 W는 네 부분의 submatrix들로 표현되어 있음에 주의, 즉, (2×2)형태로 구분하면 좌측상단의 submatrix는 항등행렬 I이고, 대각원소가 아닌 두 submatrix들은 영행렬 O이며, 우측하단의 submatrix는 통합하려는 부문들과 관련되어 있음을 볼 수 있다. 이런 원리를 이용하여 C와 W를 확장하면 다른 통합도 수행할 수 있다.

에 대입하여 정리하면 다음의 식을 얻는다.

$$X^* = (I - B)^{-1} \cdot Y^* \qquad \text{(식 2-21)}$$

위의 식을 이용하여 통합전과 마찬가지의 산업연관분석을 수행한다.

### 2) 수요측면과 공급측면의 산업연관분석

#### 가. 공급측면의 기본적인 산업연관모형

앞의 기본관계로부터 총 산출 X를 다음과 같이 표기할 수도 있다.

$$X = Zi + Y$$

투입계수 $a_{ij} = \frac{z_{ij}}{X_j}$ 들로 이뤄진 행렬 A는 $A = Z(\hat{X})^{-1}$라고 쓸 수 있다. 여기에서 $\hat{X}$ 는 각 대각원소가 $X_i$ 인 대각행렬을 의미한다. 행렬 A를 이용하면 앞에서 유도한 식 2-4'에 의해, 외생적으로 결정되는 새로운 최종수요 $\Delta Y$ 를 충족시키기 위해 필요로 하는 새로운 산출량 $\Delta X$ 를 $\Delta X = (I - A)^{-1}\Delta Y$ 로 구할 수 있다. 이런 측면에서 표준 투입-산출모형(standard I-O Model)은 수요측면모형(demand-side model 또는 demand-driven model)이라고도 한다.

#### 나. 직접산출계수

$\vec{A}$ 의 각 원소를 다음과 같이 정의하면,

$$\overrightarrow{a_{ij}} = \frac{z_{ij}}{X_i} \qquad \text{(식 2-22)}$$

이는 공급측면에서 재화i 한 단위 생산량 중에서 재화j 생산에 공급하는 양을 의미 한다 [23].

---

23) $A$의 원소 $a_{ij} = \frac{z_{ij}}{X_j}$ ; 재화$j$ 한 단위 생산을 위해 필요로 하는 재화$i$의 수요량

식 2-22로 부터

$$Z = \hat{X}\vec{A} \qquad \text{(식 2-23)}$$

임을 알 수 있고, 산업연관모형의 열로부터 다음의 항등식을 얻을 수 있다.

$$X' = i'Z + W \qquad \text{(식 2-24)}$$

여기에서 $X' = [X_1 \ X_2 \ \cdots \ X_n]$, $W = [W_1 \ W_2 \ \cdots \ W_n]$인 row matrix이고 이는 산업연관표의 본래 형태를 다룬 것이다.

식2-23을 고려하여 적용하면,

$$X' = i'\hat{X}\vec{A} + W \qquad \text{(식 2-25)}$$

이고, 여기에서 $i'X = X'$이므로

$$X'(I - \vec{A}) = W$$

$$X' = W\,(I - \vec{A})^{-1} \qquad \text{(식 2-26)}$$

위의 식에서 $(I - \vec{A})^{-1}$을 output inverse라 한다.

식 2-26은 외생적으로 주어진 값에 의한 총 공급량 X의 변화를 나타낸다. 즉, 외생적으로 주어진 값인 원초적 생산요소 W에 $\Delta W$만큼의 변화가 있을 때, 이에 따른 X의 변화량 $\Delta X'$은

$$\Delta X' = \Delta W\,(I - \vec{A})^{-1} \qquad \text{(식 2-27)}$$

와 같이 구할 수 있다.

이런 공급측면의 접근방법에 있어서의 기본적인 가정은 산출의 분포 형태가 안정적이라는 것이다. 부문 i의 산출이 두 배가 되면, i로부터

---

(투입량)—수요측면

구매하는 다른 모든 부문들에 대한 판매량도 두 배가 될 것을 기대한다는 가정이다. 즉, 공급측면 모형에서는 고정된 산출계수를 가정하고, 반면에 수요측면 모형에서는 고정된 투입계수를 가정한다.

### Output Inverse와 Input Inverse(Leontief inverse)의 비교

Output Inverse $(I-\overrightarrow{A})^{-1}$의 각 원소를 $q_{ij}$라고 쓰기로 하고, Output/Input Inverses의 대응관계를 살펴보면 다음의 표와 같다.

**[표 2-7] Output/Input Inverse의 비교**

| Input Inverse (Leontief Inverse) | Output Inverse |
|---|---|
| $(I - A)^{-1} = \{\alpha_{ij}\}$ | $(I - \overrightarrow{A})^{-1} = \{q_{ij}\}$ |
| $\alpha_{ij} = \frac{\partial X_i}{\partial Y_j}$<br>$j$부문의 최종수요 1원 증가가 $i$부문의 산출에 미치는 영향 | $q_{ij} = \frac{\partial X_j}{\partial W_i}$<br>$i$부문의 원초적 생산요소 1원 증가가 $j$부문의 산출에 미치는 영향 |
| Demand-side Model에 적용 | Supply-side Model에 적용 |

Output inverse와 Leontief inverse의 행합과 열합의 의미를 살펴보면 다음과 같다.

Output inverse의 행합(row sums) $\sum_{j=1}^{n} q_{ij} = \frac{\partial X_j}{\partial W_1} + \frac{\partial X_j}{\partial W_2} + \cdots + \frac{\partial X_j}{\partial W_n}$ 은 $i$부문의 원초적 생산요소 투입 1원의 증가가 경제의 모든 부문을 통해 총 산출에 미치는 영향을 나타내며 투입승수 또는 공급승수라고 부른다. 이와 대응하여, Leontief inverse의 열합은 산출승수 또는 수요승수라고 부른다.

Output inverse의 열합 $\sum_{j=1}^{n} q_{ij} = \frac{\partial X_1}{\partial W_i} + \frac{\partial X_2}{\partial W_i} + \cdots + \frac{\partial X_n}{\partial W_i}$ 는 n개의

경제 각 부문들에 대한 원초적 생산요소 투입이 1원씩 증가하였을 때 $j$ 부문의 산출에 미치는 총 효과를 나타낸다.

### 3) 산업간 연쇄효과 분석

#### 가. 산업간 연쇄효과 분석

산업간 연쇄효과는 후방연쇄효과와 전방연쇄효과가 있으며, 이를 통하여 국가경제의 구조분석을 수행할 수 있다.

예를 들어 후방연쇄효과가 큰 산업의 산출량이 증가하면 이 산업이 중간투입을 필요로 하는 타 산업의 생산물에 대한 요구량도 같이 증가한다. 전방연쇄효과가 큰 산업의 산출량이 증가하면 이 제품을 중간재로 사용하는 여러 산업에 대한 공급이 증가하게 된다. 즉, $j$부분의 산출이 증가했다고 할 때, 후방연쇄효과는 $j$가 다른 부문들에 대한 구매자 입장에서의 논의로서 수요측면 모형에 연관되며, 전방연쇄효과는 $j$가 다른 부문들에 대한 판매자 입장에서의 논의로서 공급측면 모형과 관련된다. 이러한 개념이 I-O 분석을 이용한 파급효과 분석의 기본이 된다.

한 경제 내에서의 부문 간의 연쇄효과 분석을 고려해보자. 우선, 부문 $i$의 후방연쇄효과가 부문 $j$보다 크다면, 두 부문의 생산 확장을 고려해 볼 때 부문 $i$의 산출량 증가를 도모하는 것이 그로 인해 유발되는 전체 경제의 생산활동 견지에서 바람직하다 말할 수 있다. 만약 부문 m의 전방연쇄효과가 부문 n보다 크다면, 전체 생산활동에 대한 지원 혹은 공급의 관점에서 부문 m의 확장이 필요하다고 논할 수 있을 것이다. 또한, 서로 다른 국가 간에 각기 유사한 산업 부문에 대한 이러한 분석은 경제간 생산의 구조비교의 한 방법이 된다.

#### 나. 후방연쇄효과(Backward Linkage)

후방연쇄효과의 개념을 산업연관모형에 적용해보면, 행렬A로부터

부문 간의 직접적인 상호관계만 고려한 직접 후방연쇄효과를, Leontief 역행렬로부터 직접 뿐만 아니라 간접적인 관계까지 모두 고려한 보다 나은 분석인 총 후방연쇄효과를 구할 수 있다.

j 부문의 직접 후방연쇄효과(direct backward linkage)는

$$B(d)_j = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} \qquad \text{(식 2-28)}$$

로 정의할 수 있고, 이런 $B(d)_j$들로 이뤄진 행렬 $B(d)$는

$$B(d) = i' \cdot A \qquad \text{(식 2-29)}$$

로 나타낼 수 있다.

j 부문의 총 후방연쇄효과는

$$B(d+i)_j = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{ij} \qquad \text{(식 2-30)}$$

로 정의할 수 있고, 이는 산출승수에 해당된다. 이런 $B(d+i)_j$들로 이뤄진 행렬 $B(d+i)$는

$$B(d+i) = i'(I-A)^{-1} \qquad \text{(식 2-31)}$$

로 나타낼 수 있다.

### 다. 전방연쇄효과 (Forward linkage)

앞에서와 마찬가지 방법으로 j 부문의 직접 전방연쇄효과는

$$F(d)_i = \sum_{j=1}^{n} \vec{a}_{ij} \qquad \text{(식 2-32)}$$

로 정의할 수 있고, 이런 $F(d)_j$들로 이뤄진 행렬 $F(d)$는

$$F(d) = \overrightarrow{A} \cdot i \qquad \text{(식 2-33)}$$

로 나타낼 수 있다.

j 부문의 총 전방연쇄효과는

$$F(d+i)_i = \sum_{j=1}^{n} q_{ij} \qquad \text{(식 2-34)}$$

로 정의할 수 있고, 이는 투입승수에 해당된다. 이런 $F(d+i)_j$들로 이뤄진 행렬 $F(d+i)$는

$$F(d+i) = (I - \overrightarrow{A})^{-1} \cdot i \qquad \text{(식 2-35)}$$

로 나타낼 수 있다.

#### 4) 파급효과 분석

##### 가. 수요측면 모형

수요측면 모형의 분석방법, 즉 외생적으로 결정되는 새로운 최종수요 $\Delta Y$를 충족시키기 위해 필요로 하는 새로운 산출량 $\Delta X$를 $\Delta X = (I - A)^{-1}\Delta Y$로 구할 수 있다는 사실을 응용하여, 관심대상의 산업부문을 외생화 시킴으로써 그 산업의 산출량 변화가 그 산업이 필요로 하는 중간재를 생산하는 타 산업들의 어떠한 수요측면의 파급효과를 분석할 수 있다.

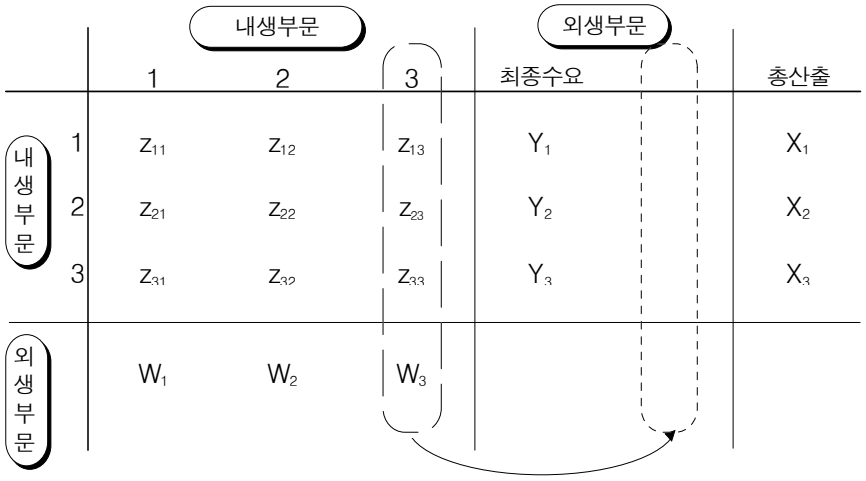
우선 3개 부문 모형에서 출발하여 n개 부문 모형까지 확장한 행렬 형태 식을 유도하면 다음과 같다.

$$X_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + Y_1$$
$$X_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + Y_2$$
$$X_3 = a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + Y_3 \quad \cdots\cdots ①$$

$X_3$의 변화가 다른 부문에 미치는 수요측면의 파급효과를 분석하는 것이 목적이라고 하면, 이는 $X_3$를 외생화함으로써 구할 수 있는데, $X_3$를

외생화 한다는 것은 위의 식 ①을 삭제함과 동시에 산업연관표 상에서 중간투입항 중 세 번째 열(column)을 최종수요쪽인 외생부문으로 이동시키는 것이다.

**[그림 2-2] 내생 부문의 외생화**




먼저 식 ①을 삭제하면 다음과 같다.

$$X_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + Y_1 \quad \cdots\cdots\cdots ①'$$

$$X_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + Y_2 \quad \cdots\cdots\cdots ②'$$

이 두 식을 행렬 형태로 표시하기 위해

$$X_{en} = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix},\ A_{en} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix},\ X_{ex} = (X_3),\ A_{ex} = \begin{pmatrix} a_{13} \\ a_{23} \end{pmatrix},\ Y_{ex} = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{pmatrix}$$

와 같이 정의하면[24],

$$X_{en} = A_{en}X_{en} + A_{ex}X_{ex} + Y_{ex} \qquad \text{(식 2-36)}$$

24) 여기에서 en은 내생부문에 해당됨을 표시하며, ex는 외생부문임을 나타낸다. 이를 n개의 부문을 가진 경제 (n-sector economy)에 까지 확장할 수 있다.

$$\therefore\ X_{en} = (I - A_{en})^{-1}(A_{ex}X_{ex} + Y_{ex}) \qquad \text{(식 2-37)}$$

식 2-37을 변화량에 대한 식으로 나타내면,

$$\Delta X_{en} = (I - A_{en})^{-1}(A_{ex}\Delta X_{ex} + \Delta Y_{ex}) \qquad \text{(식 2-38)}$$

이 식에서 외생화된 부문의 산출량 변화 $\Delta X_{ex}$로 인해 일어나는 다른 내생부문들의 산출량 파급효과 $\Delta X_{en}$를 분석하는 것이 주 관심사이므로 $\Delta Y_{ex}=0$이라고 가정해도 별 문제가 없다. 따라서 결과적으로

$$\Delta X_{en} = (I - A_{en})^{-1} \cdot A_{ex}\Delta X_{ex} \qquad \text{(식 2-39)}$$

를 얻을 수 있다. 이 식은 $\Delta X=(I-A)^{-1}\Delta Y$ 와 같은 형태로서 최종수요 변화량 대신에 $A_{ex}\Delta X_{ex}$가 대입된 식임을 확인할 수 있다. $A_{ex}\Delta X_{ex}$ 의 의미를 살펴보자면,

$$A_{ex}\Delta X_{ex} = \begin{pmatrix} a_{13}\Delta X_3 \\ a_{23}\Delta X_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{13}\Delta X_3 \\ a_{23}\Delta X_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{z_{13}}{X_3}\Delta X_3 \\ \frac{z_{23}}{X_3}\Delta X_3 \end{pmatrix}$$

로서 부문3의 생산량 증가분이 요구하는 직접 투입량을 의미하고, 이에 $(I-A_{en})^{-1}$가 곱해짐으로써 전체 경제에 미치는 직·간접적인 파급효과를 계산하게 된다.

외생화시킨 부문의 산출량이 증가하였을 때 그 생산에 필요한 중간재의 수요량이 증가하게 되고, 따라서 그 중간재를 생산하고 있는 모든 다른 산업부문의 생산증가를 유발하게 된다. 식 2-39에 의한 계산은 바로 이러한 유발효과를 구하는 것으로서 수요측면의 파급효과를 나타내며, 또한 후방연쇄효과와 관련된다. 이 식은 앞에서 언급했듯이 n개 부문의 경제(n-sector economy)에 까지 확장할 수 있다.

여기에서 $(I-A_{en})^{-1}$는 Leontief inverse의 submatrix이므로 $(I-A)^{-1}$로부터 구할 수 있고, $A_{ex}$는 $A$로부터 쉽게 구할 수 있다.

### 나. 공급측면 모형

공급측면 모형에서도 수요측면 모형의 경우와 같은 방법으로 공급측면 파급효과를 분석할 수 있다.

공급측면 모형의 분석방법, 즉 외생적으로 결정되는 새로운 원초적 생산요소의 증가 $\Delta W$로 인한 각 부문 생산량의 변화량 $\Delta X'$를 $\Delta X' = \Delta W (I-\overrightarrow{A})^{-1}$로 구할 수 있다는 사실을 응용하여, 관심대상의 산업부문을 외생화 시킴으로써 그 산업의 산출량 변화가 다른 산업들에게 어떠한 공급측면의 파급효과를 가져오는 지를 분석할 수 있다.

마찬가지로 우선 편의상 3개 부문 모형에서 출발하여 n개 부문 모형까지 확장한 행렬형태의 식을 유도하면 다음과 같다.

$$X_1 = \vec{a}_{11}X_1 + \vec{a}_{21}X_2 + \vec{a}_{31}X_3 + W_1 \cdots\cdots ①'$$

$$X_2 = \vec{a}_{12}X_1 + \vec{a}_{22}X_2 + \vec{a}_{32}X_3 + W_2 \cdots\cdots ②'$$

$$X_3 = \vec{a}_{13}X_1 + \vec{a}_{23}X_2 + \vec{a}_{33}X_3 + W_3 \cdots\cdots ③'$$

$X_3$의 변화가 다른 부문에 미치는 파급효과를 분석하는 것이 목적이라고 하면, 이는 $X_3$를 외생화함으로써 구할 수 있는데, $X_3$를 외생화한다는 것은 위의 식 ③'을 삭제한 후에 산업연관표 상에서 중간투입항 중 세번째 열을 부가가치쪽인 외생부문으로 이동시키는 것이다.

[그림 2-3] 내생 부문의 외생화

따라서, 식 ③'을 제거하면 다음과 같다.

$$X_1 = \vec{a}_{11}X_1 + \vec{a}_{21}X_2 + \vec{a}_{31}X_3 + W_1 \cdots\cdots ①'$$

$$X_2 = \vec{a}_{12}X_1 + \vec{a}_{22}X_2 + \vec{a}_{32}X_3 + W_2 \cdots\cdots ②'$$

이 두 식을 행렬 형태로 표시하기 위해

$X_{en}' = (X_1 \ X_2)$, $\vec{A}_{en} = \begin{pmatrix} \vec{a}_{11} & \vec{a}_{12} \\ \vec{a}_{21} & \vec{a}_{22} \end{pmatrix}$,

$X_{ex}' = (X_3)$, $\vec{A}_{ex} = (\vec{a}_{31} \ \vec{a}_{32})$, $W_{ex} = (W_1 \ W_2)$

와 같이 정의하면, 변환은 본래의 산업연관표 형태에 준한 것이다.

$$X_{en}' = X_{en}'\vec{A}_{en} + X_{ex}'\vec{A}_{ex} + W_{ex} \qquad \text{(식 2-40)}$$

$$\therefore X_{en}' = (X_{ex}'\vec{A}_{ex} + W_{ex})(I - \vec{A}_{en})^{-1} \qquad \text{(식 2-41)}$$

식 2-41을 변화량에 대한 식으로 나타내면,

$$\Delta X_{en}' = (\Delta X_{ex}'\vec{A}_{ex} + \Delta W_{ex})(I - \vec{A}_{en})^{-1} \qquad \text{(식 2-42)}$$

$\Delta W_{ex}=0$이라고 가정하면

$$\Delta X_{en}' = \Delta X_{ex}' \vec{A}_{ex} (I - \vec{A}_{en})^{-1} \qquad \text{(식 2-43)}$$

의 식을 얻을 수 있다. 이 식은 $\Delta X' = \Delta W (I - \vec{A})^{-1}$와 같은 형태로서 원초적 생산요소 변화량에 $\Delta X_{ex}' \vec{A}_{ex}$가 대입된 식임을 확인할 수 있다. $\Delta X_{ex}' \vec{A}_{ex}$의 의미를 살펴보면,

$\Delta X_{ex}' \vec{A}_{ex} = X_3(\vec{a}_{31}\ \vec{a}_{32}) = (\vec{a}_{31} X_3\ \vec{a}_{32} X_3) = \left(\frac{z_{31}}{X_3} X_3\ \frac{z_{32}}{X_3} X_3\right)$로서 3부문의 생산량 증가분이 공급하는 직접 투입량을 의미하고, 이에 $(I - \vec{A}_{en})^{-1}$가 곱해짐으로써 전체 경제에 미치는 직·간접적인 파급효과를 계산하게 된다.

이는 외생화시킨 부문의 산출량이 증가하였을 때 이 부문이 타 부문에 공급하는 중간재의 투입량이 증가하게 되고, 따라서 그 중간재를 사용하고 있는 모든 다른 산업부문의 생산증가를 유발하게 된다. 식 2-43에 의한 계산은 바로 이러한 유발효과를 구하는 것으로서 공급측면의 파급효과를 나타내며, 또한 전방연쇄효과와 관련된다. 이 식은 앞에서 언급 했듯이 n개 부문의 경제(n-sector economy)에 까지 확장할 수 있다.

여기에서 $(I - \vec{A}_{en})^{-1}$는 output inverse의 submatrix이므로 $(I - \vec{A})^{-1}$로부터 구할 수 있고, $\vec{A}_{ex}$는 $\vec{A}$로부터 쉽게 구할 수 있다.

### 다. 2개 이상 부문의 파급효과 분석

두 개 이상의 부문에 대한 파급효과를 분석하고자 할 때의 적용방법은 n-부문 수요측면 모형과 공급측면 모형에 있어서 만약 n-k개의 부문을 외생화하고자 한다면 n-k개의 부문을 외생부문으로 전치시키면 된다.

따라서 $\Delta X_{en} = (I - A_{en})^{-1} \cdot A_{ex} \Delta X_{ex}$ 와 $\Delta X_{en}' = \Delta X_{ex}' \vec{A}_{ex} (I - \vec{A}_{en})^{-1}$ 이 그대로 적용되며, 단, $\Delta X_{en}$은 $(k \times 1)$행렬, $(I - \vec{A}_{en})^{-1}$, $(I - A_{en})^{-1}$는 $(k \times k)$행렬, $A_{ex}$는 $(k \times (n-k))$행렬, $\vec{A}_{ex}$는 $(k \times (n-k))$행렬, $\Delta X_{ex}$은

$((n-k)\times 1)$행렬이 된다.

### 5) 신규 산업효과 분석

어떤 경제내에 새로운 산업이 생겼을 때 생기는 파급효과는 어떠할 것인가에 대해 몇 가지 경우에 대한 분석방법은 다음과 같다.

2부문 모형을 예로 들어 설명하면, 본래 1과 2의 두 부문으로만 구성되어 있던 경제에 3부문이 진입했을 때 나타나는 파급효과를 분석하고자 한다면 우선 $a_{13}$, $a_{23}$가 측정 가능하다는 가정에서 출발한다.

3부문과 관련된 경제활동을 살펴보기 위해서는 3의 생산수준 $X_3$와 최종수요 $Y_3$중 하나가 추정 또는 측정 가능해야 한다. 3의 생산수준이 주어진 상황에 한해서 설명하면, 만약 진입하고자 하는 3부문이 $\Delta X_3$만큼 생산하겠다고 제안했다고 가정하자. 그러면, $\Delta X_3$에 의해 유발되는 1, 2 부문에 있어서의 최종수요 증가량은 $\Delta Y=\begin{pmatrix} a_{13}\Delta X_3 \\ a_{23}\Delta X_3 \end{pmatrix}$로 제시될 수 있고, 따라서 1, 2 부문의 생산량에 파급되는 효과는

$$\begin{pmatrix}\Delta X_1 \\ \Delta X_2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\alpha_{11}\ \alpha_{12} \\ \alpha_{21}\ \alpha_{22}\end{pmatrix}\begin{pmatrix}a_{13}\Delta X_3 \\ a_{23}\Delta X_3\end{pmatrix} \qquad \text{(식 2-44)}$$

로서 사실상 식 2-42와 마찬가지 식이며 3부문의 진입에 의한 1, 2 부문의 생산량 측면에서의 효과를 나타낸다.

쉽게 추론할 수 있듯이 식 2-44의 해는 3부문의 생산을 시작함으로 인한 1, 2부문에 대한 수요증가 측면에서의 파급효과를 구한 것이다. 즉, 새로운 산업이 다른 산업으로부터 구매하는 측면만 고려한, 자신의 생산물을 판매하는 측면을 간과한 분석이라고 할 수 있다. 보다 완전한 분석을 위해서는 이 두 가지를 모두 고려하여 분석해야 한다.

따라서 $a_{13}$, $a_{23}$가 측정 가능하다는 가정 이외에 우리는 $a_{31}$, $a_{32}$, $a_{33}$ (3부문이 각 부문들에 얼마만큼씩 판매할 것인가)도 알아야 한다. 이 분석의 또 하나의 난점은 새로운 부문의 진입으로 인해 이와 서로 대체적 혹은 보완적 관계에 있는 기존의 부문들에 영향을 미치게 되어 기존의 A행렬에 변화가 생긴다.

이미 존재하고 있는 부문에 어떤 새로운 기업이 진입하는 경우를 생각해 보자. 편의상 3부문 경제를 고려하기로 하고, 새로 진입하는 기업은 부문 3에 속한다고 가정하자. 이 경우 (3×3)인 A행렬은 주어졌다고 생각할 수 있다. 결국 새로운 기업은 부문 3의 생산량을 증가시키는 효과를 가져오는데, 이를 평가하는 데는 다음의 두 가지 방법을 사용할 수 있다.

첫째, 단순히 부문 3의 생산량 증가분 $\Delta X_3^*$가 최종수요를 통해 반영된다는 가정 하에서의 계산을 수행할 수 있다. 즉, $\Delta Y^* = \begin{pmatrix} a_{13} \\ a_{23} \\ a_{33} \end{pmatrix} \Delta X_3^*$를 $\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y^*$ 에 대입하여 계산하는 방법이다.

둘째, 새로운 기업의 생산이 부문3의 생산량 증가가 아닌 최종수요에 대한 판매의 증가 $\Delta Y_3$로 관측 또는 예측된 경우로서, $\Delta Y = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \Delta Y_3 \end{pmatrix}$를 $\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y$ 에 대입하여 계산한다.

### 2.2.3 요인분석

#### 1) 요인분석 개요

요인분석(factor analysis)은 분석의 대상이 되는 변수의 수가 많은 경우 변수간의 상호 관련성을 이용하여 소수의 공통적인 변수를 발견하고 그 특성을 설명하는 통계적 분석방법이다. 즉 수집된 많은 변수들 속에 내재된 요인(factor)이라고 부르는 소수의 공통적인 변수들을 찾아 유사한 항목(공통차원)들 끼리 묶어 적은 수의 요인으로 축소시키는 분석방법이다.

요인분석은 독립변수와 종속변수의 구분 없이 모든 변수들 간의 관계를 분석함으로써 변수들의 토대를 이루는 요인을 발견하는 것이다. 요인분석을 하기 위한 변수는 간격척도 이상에 의해서만 측정이 가능하며, 표본의 크기 또한 100개 이상이 되어야 분석이 가능하고, 변수의 수는 관측치의 수보다 10배 이상이 되어야 바람직하다. 또 요인분석은 주어진 자료 자체를 분석하는 것으로서 분석결과로부터 모집단의 특성에 대한 추정은 할 수 없다.

요인분석을 효과적으로 적용될 수 있는 경우는 다음의 5가지 형태로 정리될 수 있다.

① 데이터의 양을 줄여 정보를 요약하는 경우
② 변수들 내부에 존재하는 구조를 파악하려는 경우
③ 요인으로 묶어지지 않는 변수 중 중요도가 낮은 변수를 제거하고자 하는 경우
④ 같은 개념을 측정하려고 하는 변수들이 동일한 요인으로 묶이는지 확인하고자 하는 경우
⑤ 요인분석을 통하여 얻어진 요인들을 회귀분석이나 판별분석에서 설명변수로 활용하고자 하는 경우에 적용될 수 있다

### 2) 기본모형

요인분석의 기본적인 수리적 개념은 여러 개의 서로 관련이 있는 변수들을 측정한 자료를 이용하여 그 변수들을 설명할 수 있는 가공의 공통변수(요인)를 구하여 원래의 변수들을 요인들의 선형함수로 표현하여 특정한 조건을 만족하는 계수행렬을 구하는 것이다. 요인분석의 기본 모형식은 아래와 같이 나타낼 수 있다.

한 부분의 측정 변수를 다음과 같이 정의 하면,

$$X=\lambda_1 f_1+\lambda_2 f_2+\lambda_3 f_3+\cdots+\lambda_n f_n+\ni \qquad (식\ 2\text{-}1)$$

m 부문의 측정변수는 다음과 같이 정의 된다.

$$X_1=\lambda_{11} f_1+\lambda_{12} f_2+\lambda_{13} f_3+\cdots+\lambda_{1n} f_n+\ni_1$$

$$X_2=\lambda_{21} f_1+\lambda_{22} f_2+\lambda_{23} f_3+\cdots+\lambda_{2n} f_n+\ni_2$$

$$X_3=\lambda_{31} f_1+\lambda_{32} f_2+\lambda_{33} f_3+\cdots+\lambda_{3n} f_n+\ni_3$$

$$\vdots$$

$$X_m=\lambda_{m1} f_1+\lambda_{m2} f_2+\lambda_{m3} f_3+\cdots+\lambda_{m} f_n+\ni_m$$

이는 다음과 같이 행렬식으로 나타낼 수 있다.

$$X=\begin{bmatrix} \lambda_{11}\lambda_{12}\lambda_{13}\cdots\lambda_{1n}\ni_1 \\ \lambda_{21}\lambda_{22}\lambda_{23}\cdots\lambda_{2n}\ni_2 \\ \vdots \\ \lambda_{m1}\lambda_{m2}\lambda_{m3}\cdots\lambda_{mn}\ni_n \end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix}=A\cdot F \quad (식\ 2\text{-}1)'$$

여기서, $X$ : 측정변수,

$f_n$ : 공통요인, 전체 변수에 공통으로 사용되는 변수

$\ni_n$ : 고유요인(잔차), 특정변수 $X_m$에만 영향을 미치는 변수

$\lambda_{ij}$ : 계수(요인 부하값), $i$번째 변수의 $j$번째 요인에 대

한 요인적재, $j$번째 요인이 i번째 변수에 얼마나 기여하느냐를 나타내는 값

또 모형의 기본 가정은 다음과 같다.

첫째, 공통요인 $f_n$은 상호간 독립이고 평균은 0, 분산은 1이다.

둘째, 고유요인 $\varepsilon_n$은 상호간 독립이고 평균은 0, 분산은 $\Psi_i$이다.

셋째, 공통요인 $f_n$과 고유요인 $\varepsilon_n$은 상호 독립이다.

기본가정의 조건하에서 측정변수 $X_m$의 분산은

$$Var(X_m)=h_1^2+\Psi_i, \qquad h_i^2=\sum_{\beta=1}^{i}\sum_{\alpha=1}^{m}\lambda_{\alpha\beta}^2$$

이 된다. 여기서 $H_i^2$는 $X_m$의 분산 가운데서 m개의 각 공통요인들이 기여하는 정도를 의미하는 것으로 공통성이라고 하며, $\Psi_i$는 측정변수 $X_i$의 분산에만 영향을 미치므로 유일분산이라고 한다.

### 3) 분석과정

요인분석방법은 자료의 총 분산을 구성하는 요소 중 어느 부분을 사용하느냐에 따라 다음의 두 가지로 구성된다.

주성분분석 : 원래의 변수들의 분산 중 가급적 많은 부분을 설명하는 소수의 요인을 추출하는데 목적이 있고, 공통분산이 크다는 사실을 아는 경우에 적절하다. 주성분분석의 경우 상관행렬의 대각선에 1이 사용되며 이는 모든 분산이 공유된다는 것을 의미한다.

공통요인분석 : 원래 변수들의 토대가 되는 잠재차원들을 찾아내고, 분산의 구성에 대한 사전지식이 별로 없는 경우에 적용된다.

### 요인추출법

요인모형에서 변수 $X_m$의 상관행렬을 $R$, $L=\lambda_{ij}$를 요인행렬, $\Psi$를

대각선의 원소가 $\Psi_i$인 대각행렬이라고 한다면 다음의 관계가 성립한다.

$$R = LL' + \Psi \qquad \text{(식 2-2)}$$

m개의 공통요인 $f_1, f_2, f_3 \cdots f_m$은 $f_1$의 분산이 가장 크고 $f_2$는 $f_1$과 상호 독립이면서 $f_1$ 다음으로 분산이 크고, 공통요인 $f_i$는 $f_1, f_2, f_3 \cdots f_{i-1}$와는 직교하면서 다음의 공통요인들 중에서 가장 분산이 크도록 순차적으로 한다.

예를 들어, 측정변수 $X_1 X_2 \cdots X_n$의 상관행렬 $R$의 고유값(eigen value)과 고유벡터(eigen vector)를 각각 $\lambda_1, \lambda_2, \cdots \lambda_i$(단 $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \cdots \geq \lambda_i \geq 0$), $e_1, e_2, \cdots; e_p$라고 할 때, 공통요인을 $f_i = e_i$라고 하면 고유벡터의 성질로부터 $Var(f_i) = \lambda_i$이므로 $f_i$에 대한 가정들이 만족된다.

이 방법은 상관행렬 R의 주성분을 구하고 이 중에서 m개의 주성분을 요인으로 사용하는 방법이므로, 주성분 분석에 의한 요인추출법이라고 한다. 따라서 요인분석에서는 원자료를 사용하여 상관행렬 또는 공분산행렬을 구한 후 이를 이용하여 요인을 구하거나, 상관행렬 또는 공분산행렬을 직접 이용하여 요인분석을 시행하게 된다.

**요인계수의 결정**

요인분석에서 요인들 자체가 가공의 변수이므로 몇 개의 요인의 적절성 또한 중요한 결정사항이다. 앞의 주성분분석에서 주성분의 수를 1보다 큰 고유값의 수로 결정하였다. 추출요인 추정법에서는 주성분분석과 분석과정이 동일하므로 이 원리를 적용하여 요인의 수를 1보다 큰 고유값의 수에 의하여 결정한다.

일반적으로 보유해야 할 요인의 개수 m 을 결정하기 위해서는 다음의 기준들이 이용된다.

첫째, p개의 원 측정변수들의 분산의 합은 상관행렬의 대각선의 합인

p이며 이는 고유값 $\lambda_i$들의 합과 같다. 이를 p개의 변수들에 의한 전체 변동이라고 할 때, m개의 요인 $f_1, f_2, \cdots, f_i$의 설명력은 보유한 요인들의 누적기여율인 $\sum_{i=1}^{m} Var\left(\frac{f_i}{p}\right) = \sum_{i=1}^{m} \frac{\lambda_i}{p}$가 된다. 이는 m개의 요인에 의해 설명될 수 있는 총 변동에 대한 비율을 나타낸다. m의 값을 하나씩 증가시켜 가면서 누적기여율의 증가정도를 보아 적당한 값을 선택한다.

둘째, 원 측정변수 $X_i$의 기여율이 각각 $Var(X_i)=1$ 이므로 고유값 $\lambda_i$의 크기가 1 이상인 요인들을 보유하는 방법이다. 그러나 이 방법은 너무 적은 개수의 요인을 보유하는 경향이 있다.

셋째, 스크리 도표(scree plot)를 그려 보아 직선의 기울기가 완만해지기 시작할 때의 값을 요인의 개수로 정한다.

**요인의 회전**

요인분석시 고려할 점의 하나는 변수들의 선형결합으로 표현되는 요인들의 해석이다. 그러나 해석이 용이하지 않다면 요인의 회전을 통해 해석을 용이하게 만들 수 있다. 이와 같이 요인적재 행렬과 요인적재값 도표로부터 추출된 요인의 해석이 용이하지 않은 경우 가능하면 요인적재값들이 각 요인축 위에 위치하도록 축을 회전할 수 있다.

즉, 요인회전이란 산출된 요인적재행렬을 해석이 용이하도록 회전하는 것을 말하며, 회전방법에는 직교회전 방법으로 VARIMAX, QUARTIMAX, EQUAMAX가 있고, 축이 직교가 아닌 사교회전 방법으로 OBLIMIN 방법이 있다. 일반적으로 직교회전 방법으로는 VARIMAX 방법이 많이 쓰이며, 사교회전 방법은 두 개의 요인이 완전히 독립이 되지 못하는 경우에 쓰인다.

직각회전방식 : 회전축이 직각을 유지하면서 회전하므로 요인들간의 상관계수는 0이다. 상관계수가 0이므로 요인들간의 관계가 상호 독립적인

경우에 사용할 수 있다. 다중공선성을 피하기 위한 방법으로 유용하다.

사각회전방식 : 사각회전방식은 요인을 회전시킬 때 요인들이 서로 직각을 유지하지 않은 채로 높은 요인부하량은 더 높아지도록, 낮은 요인부하량은 더 낮아지도록 하는 방식이다.

**요인점수**

요인분석에 의하여 각 변수들을 소수의 요인들 $(f_1, f_2, \cdots, f_n)$의 함수로 표현하게 된다. 따라서 각 관측값들도 또한 요인의 값으로 표현할 수 있다. 이와 같이 각 관측값들을 요인의 값으로 표현하는 것을 요인의 점수화라고 한다.

요인분석의 목적은 많은 변수들을 소수의 요인으로 압축하여 현상을 설명하고자 하는 것이므로 각 케이스에 대한 요인점수를 추정하여 산출하는 것이 바람직하다. 즉, 차원의 축소를 통해 추정된 이들 요인점수들은 2차원 등의 저차원 상의 그림 위에 각 케이스를 점으로 나타낼 수 있어 각 케이스의 특성을 파악하는데 효과적으로 활용될 수 있을 것이다. 또한 요인분석을 통해 자료의 개수를 축소한 후 이들을 이용하여 회귀분석, 판별분석 등의 다음 단계의 분석에 이용할 수 있다.

요인점수의 추정방법으로는 회귀분석(R), Bartlett(B)과 Anderson-Rubin 방법(A) 등이 있다. 기본적인 방법은 회귀분석에 의한 추정이다. 만약 원 자료가 아닌 상관행렬 또는 공분산행렬이 입력자료로 사용된 경우에는 요인점수를 구할 수 없다.

# 3. 항만물류산업과 항만물류클러스터 개관

## 3.1 물류와 물류산업

### 3.1.1 물류의 개념

물류의 정의에 관해서는 다양한 논의가 존재하는데, 근래 물류라는 단어는 매우 일반적으로 통용되고 있으며 그 중요성에 대한 인식이 보편화되어 “소비자의 욕구를 충족하기 위하여 원초지점으로부터 소비지점까지 원자재, 중간재, 완성재, 그리고 관련정보를 이동시키는 것과 관련된 흐름과 저장을 효율적이면서 효과적으로 계획, 수행, 통제하는 과정”[25]으로 이해되고 있다.

미국마케팅협회[26]에서는 “물류란 생산단계에서부터 소비 또는 이용에 이르기까지 제품의 이동 및 취급을 관리하는 것이다”라고 정의했다. 따라서 물류는 생산자로부터 소비자 혹은 이용자까지 유통단계에서 실시되며, 유형의 재화 뿐만 아니라 무형의 서비스를 대상으로 하고, 포장·수송·보관·하역 등의 물리적 활동을 그 내용으로 하고 있으며, 제반활동을 종합적으로 계획하고 통제하는 것으로 보고 있다.

미국물류관리협의회[27]는 “물류는 원료, 반제품, 완제품을 시발점에서 소비지까지 효율적으로 이동시키는 것을 계획하고, 실현하며 통제하기 위하여 이루어지는 둘 또는 그 이상의 활동”을 의미한다고 정의하였다. 이에 따르면 소비자 서비스, 수요예측, 분배·통신, 자재취급, 주문처리, 부품과 서비스 지원, 공장과 창고위치 선정, 원료조달, 포장, 반품취급, 폐기물과 쓰레기 처리, 교통 및 창고저장을 포함하는 것으로 되어 있어 물적 유통이 원료조달과정을 포함한 로지스틱스(logistics) 개념에 접근하였다.

---

25) 이철령, 항만물류 시스템, 효성출판사, 1998.
26) AMA, The Word Definition for Marketing, American Marketing Association, 1948.
27) NCLM(National Council of Logistics Management), 1985.

E.W.Smykey[28]는 “물류란 제조 면에서의 노력이 판매의 최종목표에 합치되도록 필요한 측면적 원조를 행하는 활동으로서 제품을 적절한 가격에, 적절한 장소에 공급하는데 있다. 이를 위해서는 창고의 장소, 수송방법, 보관방법 및 통신 등의 적절한 조합이 필요하다.”라고 설명하고 있다.

일본[29]에서 물류는 유형, 무형의 물리적인 재를 공급자로부터 수요자에 이르게 하는 실물적인 흐름, 구체적으로는 운송, 보관, 하역, 포장 및 통신 등의 활동을 가리키며, 물류활동은 상거래에서 물리적인 재화의 시간적, 공간적인 가치창조에 공헌하는 활동으로 정의하고 있다.

### 3.1.2 관련 법령 검토

현재 물류 관련법령에서 물류산업에 대한 정의는 각각 다르며 특히 물류분야의 기본법이라고 할 수 있는 「화물유통촉진법」조차 물류산업에 대한 명확한 정의나 업종에 대한 구체적인 분류가 없다. 물류산업에 대하여 구체적으로 해당 업종을 제시한 것은 물류 관련법령이 아닌 「조세특례제한법 시행령」이다.

**[표 3-1] 현행법령에서 물류산업에 대한 정의**

| 법 률 | 조 항 | 물 류 산 업 의 정 의 |
|---|---|---|
| 화물유통촉진법 | 제2조 제2호 | · 물류산업은 타인의 수요에 응하여 유상으로 화물의 운송·보관·하역 또는 포장과 이에 관련된 제반활동을 영위하는 것을 업으로 하는 것 |
| 조세특례제한법 시행령 | 제5조 제8항 | · 화물운송업 · 화물취급업<br>· 화물운송 주선업 · 화물터미널 운영업, 창고업<br>· 화물 포장업 · 화물검수 서비스업<br>· 화물형량 서비스업 · 파레트 임대업 등 |
| 유통산업발전법 | 제2조 제1호 | · 유통산업은 농·임·축·수산물 및 공산품의 도매·소매·보관·배송·포장과 이와 관련된 정보·용역의 제공 등을 목적으로 하는 산업 |

자료 : 법제처 홈페이지(http://www.moleg.go.kr)

28) E. W. Smykey & B. J. La Londa, The Physical Distribution, Chicago Univ Press. 1970.
29) 일본 산업구조심의회(産業構造審議會), 경제심의회 유통연구위원회(經濟審議會流通硏究委員會)의 물류에 관한 정의를 정리하였다.

그러나 현행 물류산업 관련법령이 수단별, 업종별 개별법령으로 관리되고 있어 법령간 중복으로 인해 관리의 효율성과 적정성이 떨어지므로 개별법령간 통합적 관리가 가능하도록 법령의 정비가 필요한 실정으로 물류산업의 업종별 관련법령은 다음의 표3-2와 같다.[30]

현재는 물류산업을 정의할 때 '화물의 운송·보관, 하역 또는 포장과 이와 관련된 제반 활동'을 포함하고 있으나, 현재 물류정보의 기능이 중요해지고 있는 추세를 고려하고 전체 물류기능이 포함될 수 있도록 '화물의 운송·보관·하역·포장 및 정보처리와 관련된 제반활동' 으로 그 대상을 확대하는 것이 필요하며, 또한 물류산업에 대한 명확한 개념과 업종구분 그리고 일관된 법체계를 지니는 것도 필요한 것으로 나타났다.

**[표 3-2] 관련법령에서 제시한 물류업종**

| 물 류 업 종 | | 관 련 법 령 |
|---|---|---|
| 화물자동차 운 송 업 | ·일반, 개별, 용달화물차 운송사업 | ·화물자동차운수사업법 |
| | ·보세운송업 | ·관세법 |
| 철도운송업 | ·철도운송업 | ·철도법 |
| | ·철도소운송업 | ·철도소운송업 |
| 해운운송업 | ·외항화물, 내항화물 | ·해운법 |
| 항공운송업 | - | ·항공법 |
| 도매배송업 | - | ·유통산업발전법 |
| 보관창고업 | ·일반창고, 위험물창고, 냉동냉장창고 | ·화물유통촉진법 |
| | ·보세장치장 사업 | ·관세법 |
| 운송주선업 | ·복합운송주선업 | ·화물유통촉진법 |
| | ·화물자동차운송주선업 | ·화물자동차운수사업법 |
| 해상운송 관련사업 | ·해운대리점업, 해운중계업, 선박대여업 | ·해운법 |
| 항만관련업 | ·해운대리점업, 해운중계업, 선박대여업 | ·항만운송사업법 |
| | ·항만운송부대사업 | |
| | ·도선업 | ·도선법 |
| | ·예선업 | ·항만법 |
| 항공운송 부대사업 | ·항공기사용,항공기취급업,항공운송대리점업<br>·상업서류송달업, 도심항공터미널업 | ·항공법 |
| ·화물터미널운영업 | | ·화물유통촉진법 |
| ·항만부두운영업 | | ·항만법 |
| ·통관취급업 | | ·관세사법, 관세법 |
| ·하역노무공급업(철도, 항만) | | ·직업안정법 |

30) 박창호, 인천지역 물류산업활성화를 위한 기초연구, 인천발전연구원, 2001.

### 3.1.3 물류산업의 경제적 분류

산업적인 측면에서 물류는 기업의 가치사슬(디자인·연구·개발 → 생산(재고관리) → 판매)에서 발생하는 물적 흐름을 지칭하고 있다. 특히, 물류의 중요성은 기업들이 국제적 생존경쟁에서 살아남기 위해 리스트럭처링에 의한 생산비용 절감이 어느 정도 한계에 이르면서 집중적으로 논의되기 시작했다. 달리 말하면, 생산과정에서의 혁신이 어느 정도 한계에 이르자 한편에서는 디자인과 연구·개발에 대한 관심이 '기술혁신'이라는 이름으로 부각되고 있고, 물류비용을 획기적으로 줄이는 '물류혁신'이 경쟁력을 좌우하는 또 다른 하나의 요인으로 주목받고 있다.

이것은 기업경쟁력을 결정하는 요소에서 생산 측면보다는 유통이 강조되는 현상과 맥을 같이 하는데, 새로운 사업형태의 출현으로 유통업자가 생산자를 통제하는 현상이 나타나면서 더욱 큰 관심의 대상이 되고 있는 실정이다.

그러나 기업의 가치사슬 가운데 물적 흐름을 물류로 정의하는 기능적 측면이 물류연구의 대부분을 차지하면서 물류산업이라는 개념은 다소 생소하게 느껴지고 한편으로는 연구축적이 거의 이루어지지 않는 상태이다.

**[표 3-3] 표준산업분류상의 물류산업 분류**

| 분류번호 | 항 목 명 | 분류번호 | 항 목 명 |
|---|---|---|---|
| 34 | 자동차, 트레일러 제조업 | 621 | 정기 항공 운송업 |
| 60 | 육상 운송, 파이프라인 운송업 | 622 | 부정기 항공 운송업 |
| 61 | 수상 운송업 | 631 | 화물 취급업 |
| 62 | 항공 운송업 | 632 | 창고업 |
| 63 | 여행알선, 창고, 운송관련 서비스업 | 633 | 여행사, 기타 여행 보조업 |
| 71 | 기계장비 및 소비용품 임대업 | 639 | 기타 운송관련 서비스업 |
| 341 | 자동차용 엔진, 자동차 제조업 | 711 | 운송장비 임대업 |
| 342 | 자동차 차체, 트레일러 제조업 | 712 | 산업용 기계장비 임대업 |
| 343 | 자동차부품 제조업 | 713 | 개인, 가정용품 임대업 |
| 601 | 철도 운송업 | 기 타 | |
| 602 | 육상 여객 운송업 | 2916 | 산업용 트럭, 물품취급장비 제조업 |
| 603 | 도로 화물 운송업 | 20231 | 목재깔판류, 기타 적재용 판제 제조업 |
| 604 | 파이프라인 운송업 | 25232 | 포장용플라스틱 성형용기 제조업 |
| 611 | 해상 운송업 | 28999 | 그외 기타 조립금속제품 제조업 |
| 612 | 내륙 수상 운송업 | | |

자료 : 통계청 표준산업분류, 통계청, 2007

## 3.2 항만물류클러스터

### 3.2.1 클러스터의 개념 및 유형

#### 가. 클러스터의 개념

클러스터에 대한 정의와 사용된 용어는 학자들간에 다소 상이하며 합의된 정의가 없는 실정이다. 이는 클러스터에 대한 이론의 다양함을 나타내고 있으며, 몇몇의 연구에서 나타난 클러스터의 개념에 대해서는 다음과 같이 정리하였다.

클러스터란 말을 처음으로 사용한 하버드 대학의 Porter교수는 클러스터를 “부가가치를 창출하는 생산사슬에 연계된 독립성이 강한 생산기업들과 부품 및 원재료 공급기업, 최종소비자, 사용자기업 등의 네트워크로 인접한 지역 안에서 특정분야의 연관기업 및 기관 등이 유사성, 보완성을 특징으로 연계된 집단”으로 정의하였다.[31)]

OECD 보고서[32)]에서는 클러스터란 동일한 최종생산물시장이나 동일한 산업군에 속한 기업간에 이루어지는 수평적 네트워크로 연구·개발, 전시, 마케팅, 구매 등에 대한 강한 협력관계라 정의하였다. 또 혁신클러스터(innovative cluster)라는 용어를 도입하여 독립성이 강한 기업들과 연구·교육기관, 지원조직, 고객네트워크가 생산사슬(product chain)에 연계되는 것으로 클러스터의 개념을 재정립하기도 하였다. OECD는 클러스터의 장점은 구성원들이 그들의 고유활동을 강화하는 과정을 통해 연계관계는 확대되고 그 결과로 클러스터의 혁신능력이 확대되어 보다 많은 부가가치를 창출하는 선순환관계에 있다고 기술하였다.

국내의 클러스터에 관한 연구에서는 클러스터를 지역산업군집으로 명명하고 이를 구성하는 구성원간의 연관관계(공식·비공식 협력관계)가

---

31) Michael. E. Porter., Clusters and the New Economics of competition, Harvard Business Review, Vol.76, No6, 1998.

32) OECD, Boosting Innovation, The Cluster Approach, Paris, 1999.

구축되어 해당 지역내의 구성원들이 혁신능력과 경쟁력이 향상될 가능성이 있는 지역으로 정의하기도 하였다.[33] 또 기업, 대학, 연구소, 지원기관 등이 특정지역에 모여 상호간 네트워크 구축을 통한 각 주체의 활동을 통해 사업전개, 기술개발, 부품조달, 인력교류, 정보 등에서 시너지 효과를 창출하는 것을 목적으로 한 공간적 집합체[34]로 정의하기도 하여 국내의 클러스터에 대한 개념은 외국의 그것과 별 차이가 없는 것으로 나타났다.

클러스터의 사전적 의미는 '사물들의 밀접한 집단(close group of things)'으로 정의되며 밀집(density), 상대적 근접성(relative nearness) 및 인접성(proximity), 유사성(similarity) 등이 클러스터의 주요 개념을 이루고 있다. 클러스터의 개념은 Marshall[35]의 산업지구(industrial district)라는 용어에서 최초로 도입 되었으며, 클러스터란 용어는 Porter에 의해 처음 사용되었고, Freeman[36]의 지역혁신 개념도 클러스터 개념 형성에 지대한 공헌을 하였다. 지역 클러스터(regional cluster), 산업클러스터(industrial cluster), 핫 스팟(hot spot)등의 용어도 비슷한 개념으로 쓰이고 있다.

클러스터의 개념에서 한 가지 유의해야 할 점은 교통·통신의 발달로 공간적 제약이 완화되고 있는 현재의 상황과는 다소 동 떨어진 개념으로 받아들여 질 수 있다는 점이다. 그러나 공간적 접근성 강화로 유발되는

33) 황주성, 우리나라 지역산업군집의 형성과 발전에 관한 연구, 한국지역학회, 2001.
34) 복득규, 산업클러스터의 국내외 사례와 발전전략, CEO Information, 제373호, 삼성경제연구소, 2002.
35) Alfred Marshall, Industry and Trade, London: Macmillan, 1890.
(박삼옥, 첨단산업발전과 신산업지구 형성: 이론과 사례, 대한지리학회지 제29권 제2호, 1994.에서 재인용)
36) Freeman, Technology Policy and Economics Performance; Lessons from Japan, Printer Publishers, London, 1987.
Freeman은 기업, 정부, 대학 등의 사회구성원간의 연계관계에서 착안하여 '조직의 활동과 상호작용이 신기술을 창출하고, 도입하고, 변형하고, 확산하는 역활을 수행하는 공공·사적 기관간의 네트워크를 국가혁신시스템(National Innovative System)으로 정의 하였다.

구성 요소간의 연계효과의 극대화는 미국의 실리콘밸리, 헐리우드, 월스트리트의 예에서 잘 나타나고 있어 입지는 여전히 중요한 요소로 작용하고 있다. 글로벌화가 경제활동을 지배하는 바로 이 시대에 공간적 근접성과 지리적 클러스터의 중요성이 증대되는 역설적 현상은 새로운 지식에 기반한 경제활동의 상당부분이 특정한 지리적 지역내에서 집적화하는 경향을 반영한다. 이는 혁신활동에 중요한 암묵지식(tacit knowledge)은 대면접촉을 통한 상호작용을 통해 가능하게 되기 때문이다.[37)]

클러스터가 지역·국가경제에 이바지 하는 바는 다음과 같으며 이로 인해 선진국 및 산업의 주요전략이 되고 있다.[38)]

첫째, 전문화된 요소에 대한 용이한 접근, 필수 정보에 대한 접근 편리성, 기업간 보완성, 다양한 지원기관 및 공공재에 대한 접근 등을 통하여 기업의 생산성을 높일 수 있다.

둘째, 소비자의 욕구 파악, 관련 정보의 수집, 혁신의 적시성과 기회 파악, 경쟁압력과 끊임없는 비교 등을 통한 지속적인 혁신창출이 가능하다.

셋째, 클러스터 내 신규사업에 필요한 기회와 필수 요소 제공, 저렴한 진입·퇴출비용 등으로 신규사업의 진·출입이 활발하게 일어나며

넷째, 산업간 연계(융합)을 통한 지속적인 수요와 시장을 창출할 수 있다.

다섯째, 클러스터(산업집적지)내부의 유사한 문제에 대한 공동 대응 및 지식이전, 가치 체인상 다양한 단계의 기업간 지식확산을 촉진한다.

### 나. 클러스터의 유형

클러스터의 개념에 의한 분류는 기능, 지식활동, 형성방식, 형태 등을

---

37) Porter, 전게서(29)
David, B. Audretsch, Agglomeration and the Location of Innovative Activity, Oxford review of Economic Policy, Vol.14, 1998.

38) 김새로나, 전게서(1)

기준으로 하여 분류할 수 있고[39], 구성원간의 연계(networking)특성에 따라 자가창출형(self creating), 흡수형(absorptive), 자족형(self sufficient), 지식강화형(knowledge intensifying)으로 분류할 수 있으며, 구성요소간 경쟁·보완관계에 따라 협력적 클러스터와 보완적 클러스터로 구분하기도 하고, 이외에도 클러스터의 형성과정에 따라 인위적 클러스터와 자연발생적 클러스터로 구분 가능하다. 국내에서는 기능에 의한 분류로 R&D 클러스터, 생산클러스터, 판매 및 서비스 클러스터, 혁신클러스터로 구분한 사례가 있다.[40]

**[표 3-4] 클러스터의 분류**

| 구 분 | 분 류 내 용 |
|---|---|
| 기 능 | ·연구·개발 클러스터, ·생산클러스터<br>·판매, 서비스 클러스터, ·혁신(복합)클러스터 |
| 지식활동 | ·자기창출형 : 기계, 화학, 전자, 자동차<br>·지식흡수형 : 광업, 섬유, 목재, 출판<br>·자 족 형 : 음식료품, 가구, 건설, 항만, 운송<br>·지식강화형 : 연구·개발, 컨설팅, 금융 |
| 형성방식 | ·인위적으로 형성된 클러스터<br>·자연발생적으로 형성된 클러스터 |
| 형 태 | ·경쟁적 클러스터 : M&A, 신규진입, 퇴출<br>·협력적 클러스터 : 제휴, 공동조달, 공동판매 |

자료 : 이공래, 전개서(40)

### 3.2.2 항만물류클러스터

#### 가. 항만물류클러스터의 개념

항만물류클러스터의 개념은 '항만물류'와 '클러스터'의 개념을 접목하여 정의할 수 있다. 항만물류는 운송, 보관(또는 저장), 포장, 하역(이송

39) OECD, Boosting Innovation, The Cluster Approach, Paris, 1999.
40) 이공래, 우리나라 지식클러스터 실태와 육성방안, 과학기술정책연구원, 2002. 3.

포함), 정보, 관리(항해지원 포함)의 6가지 기능의 조합으로 정의 될 수 있으며 그 활동 형태는 해상운송과 내륙운송의 결합으로 이루어진다. 그리고 이러한 결합의 중추적인 역할은 운송, 하역, 보관이며 항만물류의 주요기능으로 분류할 수 있다.[41] 따라서 항만물류는 선박의 입·출항에서부터 항만으로의 배송에 이르는 모든 유·무형의 활동을 의미한다.

클러스터의 개념을 항만물류에 접목하여 '항만물류클러스터'의 개념을 정의하면 '항만과 그 주변의 공간을 중심으로 운송, 보관, 하역기능을 중심으로 물류산업과 연관산업 그리고 지원시설, 기관의 집합체'로 정의할 수 있다.

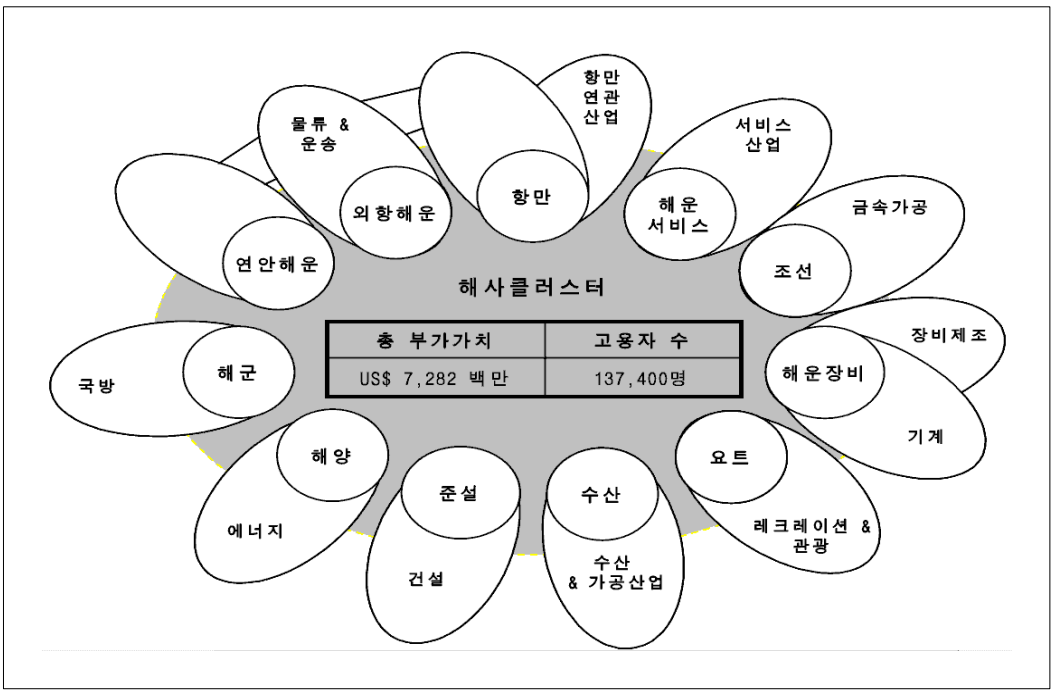
항만물류클러스터의 개념을 선행연구와 비교하면 국내사례인 김새로나(2003.)[42]의 연구에서는 '항만클러스터'라는 용어를 사용하여 "항만 및 배후부지라는 지리적 공간을 중심으로 화물처리를 핵심사업으로 한 전·후방 연관산업 및 대학 및 연구소, 중앙/지방정부, 관련협회(관련 기관)등이 네트워크화 되어 항만이용자에게 원스톱 항만서비스를 제공하는 집적체"로 정의 하였다. Peter(2002)[43]의 연구에서는 항만클러스터를 직접적인 항만관련업체(도선, 예선, 터미널 운영 등) 및 지원기관(항만공사, 관련협회, 교육기관 등)이 서로 협력하여 마케팅, 교육, 배후지 등의 공통의 문제를 해결하는 집적체로 정의하였다.

위의 연구들은 항만클러스터라는 용어를 사용하여 클러스터의 범위를 항만과 직접적인 관계가 있는 산업·기관만으로 한정하였다. 이는 항만의 목적인 내륙운송과 해양운송의 접합지점이라는 성격을 반영하지 않은 한계가 있다. 따라서 항만을 구성하는 기본요소인 항만시설, 적·양하, 항만이용 화물의 출발·도착지인 배후지를 감안한다면 클러스터의 개념과 범위는 항만, 해사(선박운항 지원), 배후지, 항만의존산업를 포함하여야

41) 이철령, 항만물류 시스템, 효성출판사, 1998.
42) 김새로나, 전게서(1)
43) Peter W. De Langen., Governance in Seaport Cluster, IAME, Panama, 2002.

하며, 그 명칭은 항만의 물류기능을 강조하여 '항만물류클러스터'로 정의하여야 한다.

[그림3-1] 네델란드 해사클러스터 개념도




자료 : Chris Peeters, Economic Impact of Maritime Industries in Europe, Policy Research Corporation, 2000.

(김새로나, 전게서(1)에서 재인용)

### 나. 항만물류클러스터의 성격 및 필요성

클러스터의 유형에 따른 항만물류클러스터의 성격을 살펴보면 먼저 산업차원으로 분류될 수 있으나 우리나라와 같은 동북아 물류중심지 구축을 위한 국가전략상 항만물류클러스터는 국가차원의 클러스터로 분류될 수 있다. 기능적 측면에서는 물류시설인 항만과 항만연관산업의 집적체이므로 자족형 서비스 클러스터로 분류될 수 있다. 형성방식으로 분류하면 항만자체는 자연발생적으로 볼 수 있으나 항만물류 클러스터는 일반적으로

경제적, 정책적 이유에 의해 조성되는 성격이 강하므로 혼합형 클러스터로 볼 수 있다. 형태측면에서는 경쟁적 클러스터와 협력적 클러스터의 혼합형으로 분류 될 수 있는데 이는 동종업체간의 경쟁을 통해 전문성을 추구하는 한편 협력[44]을 통하여 통합물류서비스를 제공하고 있기 때문이다.

**[표 3-5] 클러스터 유형에 따른 항만물류클러스터의 성격**

| 분류기준 | 클러스터 유형 | 비 고 |
|---|---|---|
| 분석차원 | 산업차원 클러스터,<br>국가차원 클러스터 | ·경제적 요구 또는 국가적 정책에 의한 클러스터 조성 |
| 기 능 | 자족형 클러스터,<br>서비스형 클러스터 | ·항만의 배후지 기능을 활용하는 항만의존 산업들로 구성<br>·항만의 물류서비스 제공 |
| 형성방식 | 자연발생 클러스터,<br>인위적 클러스터의 혼합 | ·항만은 자연여건 의존적 존재<br>·항만 배후지는 필요에 의한 인위적 개발의 결과 |
| 형 태 | 경쟁적 클러스터와 협력적 클러스터의 혼합 | ·상호 경쟁과 협력을 통한 경쟁력 향상 |

항만클러스터는 항만물류 환경변화에 적절히 대응하고, 항만운영 전략 패러다임 변화에도 효율적으로 대처하기 위하여 필요한 것으로서 항만물류 클러스터의 필요성을 간략하게 정리하면 다음과 같다.

첫째, 항만운영의 패러다임의 변화이다.

항만은 국제교역의 결절점(Node)기능에서 보다 확대된 가치사슬 체계의 중요한 요소로서 화주 및 물류서비스업체에게 부가가치 물류서비스를 제공하는 것이 항만의 중요한 기능으로 부각되고 있다.

둘째, 고객요구의 변화이다.

항만을 이용하는 고객들의 요구가 규모의 경제를 통한 비용절감에서 범위의 경제를 통한 다양한 서비스를 요구하게 되었다. 고객(화주)은 항상 일관되고, 간편하고, 빠른 서비스를 요구한다.

---

44) 물류비(운송비, 보관비 등)을 줄이기 위한 경쟁업체 간의 공동물류체계 참조

셋째, 항만 커뮤니티의 형성이다.

구성원들 간의 대면접촉으로 인한 암묵지식(tacit knowledge)은 상호작용을 통해 이루어지고 구성원들의 협력적 수행이 효율적인 항만마케팅, 항만개발, 교육 및 훈련, 지식전파(knowledge spillover)와 같은 활동을 통해 구성원의 경쟁력은 더욱 강화된다.

넷째, 항만간 경쟁형태의 변화이다.

단순한 항만간 경쟁이 아니라 항만 네트워킹이라는 항만간 협력을 통한 항만의 경쟁우위 제고가 요구되고 있다.

**[표 3-6] 항만환경(운영전략)의 패러다임 변화**

| 구 분 | 기 존 | 변 경 |
|---|---|---|
| 시장 정의 | ·배후지 | ·세계화, 블럭화 |
| 주요 고객 | ·해운기업 | ·복합운송기업, 물류서비스 제공업체 |
| 운 송 망 | ·해상중심 | ·모든 운송수단 |
| 항만서비스 | ·노동집약적 화물처리 | ·부가가치 물류서비스 |
| 관리형태 | ·서비스 항만<br>(자연독점, 공익사업) | ·지주형 항만<br>(민간중심, 터미널운영업자) |
| 관리기법 | ·항만전문가 | ·부동산, 금융, 협상 전문가 |
| 마케팅 전략 | ·소극적(광고, 판매) | ·적극적 고객관리(장기계약) |

자료 : G. K. Sletmo, Port Life Cycle; Policy and Strategy in the Global Economy, IJME, vol.1, 1999.
(이양우, 정종필, 부산지역 항만물류산업의 클러스터 분석, 국제상학 제19권, 2004.에서 재인용)

### 3.2.3 항만물류클러스터 현황 및 사례

#### 가. 우리나라 항만개발 정책

우리나라의 항만개발정책은 1990년대 말까지 양적 성장중심정책을 추진해 왔으나, 2000년대 들어 개방화, 국제화되는 세계 경제환경 변화에 대응하고자 항만의 양적성장 뿐만 아니라 그 배후지 기능의 강화를 통한 항만의 효율 및 경제적 파급효과를 극대화하는 적극적이고 복합적인 항만

개발 정책으로 변모하게 되었다.

먼저 항만 및 배후지개발 정책의 근간이 되는 국가물류정책을 살펴보면 2000년 국민의 정부가 들어서면서 '동북아 경제중심국가'라는 국가경제전략을 수립·추진하게 됨에 따라 그에 따른 하부정책으로 국가물류정책을 수립하였으며 '국가물류기본계획(2001-2020)[45]'을 통해 현실화하였다. 동북아시아 경제권의 급격한 성장 및 지역·국가간 협업체계 구축으로 인한 물동량 증가와 중국, 일본을 연결하는 지리적 이점을 극대화하는 국가물류 전략을 수립·추진하게 되었다.

'동북아 경제중심국가 구축'전략은 물류중심 국가건설, 산업혁신 클러스터의 육성 및 금융중심 국가건설을 주요내용으로 한다. 산업혁신 클러스터 구축은 민간부문과의 효과적인 연계에 의해 달성되며, 금융중심기지 구축은 금융제도의 자유화가 전제조건이라 할 수 있다. 금융자유화는 국내 금융기관의 국제업무 역량을 강화하고 특히, 경제자유구역내에서 미 달러, 유로화, 일본 엔화 등 주요 외국통화를 자유로이 사용할 수 있도록 허용하고 관련 규제를 폐지하는 등의 내용을 포함하고 있다. 동북아 경제중심국가 구축 추진체계를 요약하여 보면 아래 표와 같다.[46]

**[표 3-7] 동북아 경제중심 국가 구축 추진체계**

| 분 야 | 주 요 내 용 | | |
|---|---|---|---|
| 동 북 아<br>금융중심지 | ·규제완화 등 금융외환제도 선진화<br>·금융, 외환시장의 인적, 물적 여건조성<br>·금융시장 안전성 확보 | | ·항만물류중심기지화<br>– 부산, 광양항을 동북아 허브항만으로 육성<br>– 항만확충, 관세자유지역, 국제물류지원센터, 물류 관련 사회기반시설 확충<br>·공항·항만연계 기지화<br>– 인천공항, 인천항 연계<br>– 자유무역지대 조성 |
| 산업혁신<br>클러스터<br>구 축 | ·IT, 첨단산업 여건확충<br>·부품, 소재 등 산업특구 허브화<br>·세계적 기업 적극 유치 | | |
| 동 북 아<br>물류중심지 | ·인천, 부산, 광양항 물류중심기지 육성<br>·대륙연계 교통망 구축<br>·종합물류정보망 구축 | | |

45) 건설교통부, 국가물류기본계획(2001~2020), 2001. 1.
46) 김용환, 경제자유구역의 발전방향과 통합정보관리 시스템 도입방안-군산항을 중심으로-, 통상정보연구, 제4권 2호, 2002.

동북아 물류중심기지 전략은 부산, 광양항의 허브항만화, 인천공항, 인천항과의 연계체계 구축으로 항공물류 중심기지화, 남북철도 연결, 아시안하이웨이(AH-1)지정으로 유라시아 대륙연계 교통망 확보, 관세자유지역 지정, 국제물류 지원센터 설립 등을 주요 골자로 하고 있다. 부산, 광양항의 허브항만화는 배후부지를 경제자유구역으로 지정하여 규제, 세금 등의 혜택을 주어 글로벌기업을 유치하는 계획을 수립·추진 중에 있으며, 항만물류 중심화 전략의 일환으로 수립한 Two-Port 육성정책으로 국가에서 적극 추진하고 있다.

### (1) 부산신항[47]

부산신항은 한계에 직면한 부산항을 확장하려는 목적으로 부산시와 진해시의 경계선에 조성되는 30선석 규모의 항만이다. 2007년 현재 7개 선석에 191만TEU의 하역능력을 갖추고 있으며 2011년까지 30선석 804만 TEU의 하역능력을 가진 항만으로 개발할 계획이다.

항만배후부지 조성전략은 경제자유구역(부산진해 경제자유구역)을 지정하여 산업지원 친환경적 도시기능을 확보하고, 동북아 물류거점으로 중점 육성하여 동남권의 생산거점 및 연구·개발지원 기능을 강화하고 여가/휴양단지 조성 및 쾌적한 생활환경 제공으로 요약할 수 있다. 현재 신항만의 터미널, 야드 및 배후단지에 총 136만㎡의 자유무역지역을 조성하였으며, 신항만 사업이 완료되는 2011년까지 총 120만㎡의 항만배후부지를 추가로 조성하여 임대형식으로 입주기업에 제공할 예정이다.

### (2) 광양항

광양항은 1990년대 중반 국가균형발전의 관점에서 수립된 Two-Port 시스템정책에 의해 국가 중심항만으로 개발되어 현재 8선석이 운영 중에 있으며 2011년 까지 총 25선석을 개발할 계획에 있다. 광양항의 개발전략은 HUB항으로 광양항의 잠재력을 활용, 해외 유수 물류기업을

47) 해양수산부, 전국 무역항 항만배후단지 개발 종합계획, 2006. 12.

유치하고 화물의 저장·분류, 전시, 가공·조립으로 부가가치를 창출하는 것이다.

**[표 3-8] 광양경제자유구역 개발개요**

| 구 역 | 주 기 능 | 주 요 산 업 |
|---|---|---|
| 율 촌 | ·자동차 부품, 항공물류, 금융<br>·국제물류유통 | ·전라선 복선전철화<br>·컨부두 9선석, 2,3산단 개발, |
| 광 양 | ·국제해양물류, 상업·업무 | ·컨부두 9선석, 배후단지 개발 |
| 신 덕 | ·교육, 상업, 연구 | ·해룡산단개발, 주거·교육·의료시설<br>·복합물류 유통단지 |
| 화 약 | ·국제관광/휴양 | ·관광·레저·위락시설<br>·물류해운 |
| 하 동 | ·산업기능도시 | ·관광·생산기반시설 |

**나. 해외사례**

(1) 해사클러스터

유럽의 해운선진국은 해운·항만을 결합한 클러스터를 구축하는 것이 일반적이다. 영국의 Maritime London, 노르웨이의 Maritime Forum of Norway, 네덜란드의 Foundation Dutch Maritime Network 등이 좋은 예가 될 것이다.

영국의 경우 만성적인 선원공급 부족현상으로 인해 자국선적 선박의 감소뿐만 아니라, 해사 관련서비스업에 대한 전문인력의 공급도 감소시키는 결과를 초래하고 있다. 이에 따라 세계 해운중심국으로의 영국의 위상이 축소되는 결과를 낳았다. 이러한 상황에 대응하기 위해 발트해운거래소(Baltic Exchange), 국제선주상호보험조합(International Underwriting Association), 영국선주협회(The Chamber of Shipping), 런던시청(Corporation of London)등의 기관이 연합하여 Maritime London을 설립하였다.

노르웨이는 자국선박의 해외치적 등의 어려움을 극복하기 위하여 1989년 노르웨이 선주협회(Norwegian Shipowner's Association)가 클러스터 이론을 소개한 것이 계기가 되어 해사클러스터 구축에 대한 논의가

본격화되었으며, 1990년 해사클러스터 추진기구로 Maritime Forum of Norway가 설립되었다.

네덜란드 또한 동일한 해운환경에 직면하여 자국선 확보보다는 해운기업의 자국내 유치를 위한 경영여건 개선전략을 수립하게 되었고, 산업입지정책의 일환으로 Dutch Maritime Network가 설립되어 정부주도의 해운·항만클러스터가 추진되게 되었다. [표3-9 참조][48)]

**[표 3-9] 유럽의 해운·항만 클러스터 구축사례**

| 구분 | 영 국 | 노 르 웨 이 | 네 덜 란 드 |
|---|---|---|---|
| 명칭 | ·Maritime London | ·Maritime Forum of Norway | ·Foundation Dutch Maritime Network |
| 설립 | ·1999년 | ·1990년 | ·1997년 |
| 구성 | ·해사서비스 분야 중심<br>·금융,보험,선박브로커,선급, 법률,회계,출판·정보,해사 관계 국제기구, 해사연구소, 전문교육기관 | ·해운을 핵심으로 하고 주변에 해사서비스분야가 위치하는 구조 | ·11개 해사산업·서비스분야<br>·해운, 항만, 해양개발이 핵심산업이며, 준설, 요트, 해군 등도 포함 |
| 활동 | ·해사산업의 중요성을 국내·외에 홍보<br>·부문간 횡적협력, 정보 교환의 여건조성<br>·해사정책 제언 | ·산업정책에 대한 적극적 관여<br>·부문과 교류·협력추진<br>·해외활동 지원·홍보 | ·조사·연구, 장기정책사업 제안, 홍보, 교육, 해사관련 기업유치 |
| 경제 효과 | ·고용 14,000명<br>·해외수입 £950백만 | ·해사 클러스터의 매출은 노르웨이 전기업의 6%<br>·해운은 전체 수출의 14%<br>·해사 관련제품은 3.2% | ·고용 : 137,000명<br>·부가가치 171억길더 (네덜란드 GDP의 2.5%)<br>·매출 : 329억길더 |
| 추진 전략 | ·런던의 금융산업을 기반으로 세계 해사센터로서의 지위 유지<br>·클러스터의 이론적 뒷받침은 없음 | ·1990년대초 해사관계자들 사이에서 클러스터 논의 개시<br>·그 후 관련연구가 이루어짐으로써 해사클러스터의 발전에 반영 | ·네덜란드 해사산업의 현황 및 재건에 관한 연구 수행<br>·연구결과 네덜란드 해사산업의 부가가치의 70%가 육상의 해사관련산업에서 발생 |
| 역할 분담 | ·민간부문 주도로 설립<br>·정부의 신해운 정책과 일치하므로 상호지원 관계 구축 | ·민간부문 주도로 설립·운영<br>·정부는 간접지원<br>·각 분야가 정보공유 | ·정부주도로 시작 민간주도로 운영<br>·정부는 방향성 검토, 시장여건 조성, 재정지원 |
| 클러스터 개발 방향 | ·2001. 1.사무국조직을 유한회사로 변경<br>·정책 홍보활동, 취업알선 | ·정보·기술의 교환 촉진<br>·연계성을 강화하기 위한 대화 촉진 | ·해사클러스터는 해사산업 전체의 공동목표·과제를 중심으로 경쟁을 초월하는 플랫폼 개발 |

48) 정봉민, 동북아 물류중심화의 실효성 제고를 위한 물류 비교우위부문 구축 및 발전전략, 해양수산개발원, 2006.

### (2) 항만물류클러스터[49)]

1) 네덜란드(로테르담항)

로테르담항은 유럽의 물류중심지 지위를 활용하여 항만배후지역에 Maasvlakte, Botlek Distripark, Eemhaven Distripark 등 3개의 물류기지를 개발하여 다국적 물류기업과 관련 산업유치를 통해 유럽의 관문항으로서의 위상을 유지하기 위해 노력하고 있다. 네덜란드의 장점은 정치·거시경제적 안정성, 투명한 조세제도, 능률적인 통관절차, 안정된 노동시장, 국민들의 국제적 감각 등을 꼽을 수 있다. 각 물류기지들은 면밀한 수요분석을 토대로 순차적 개발이 이루어지고 있으며, 현재 Maasvlakte Distripark의 가용부지는 모두 개발되었고 Botlek Distriark는 80% 정도가 Eemhaven Distripark는 45% 정도 개발되었다.

이 중 Maasvlakte 물류기지는 21세기형 종합물류기지의 전형으로 기반시설, 배후연계 수송망, 상부지원시설 등으로 구성되어 있다. 화학단지와 인접해 있어 화학제품을 주로 취급하는 Botlek Distripark를 제외하고는 소비재, 특수제품 등 매우 다양한 제품을 취급하고 있다.

**[표 3-10] 로테르담항 개발내용**

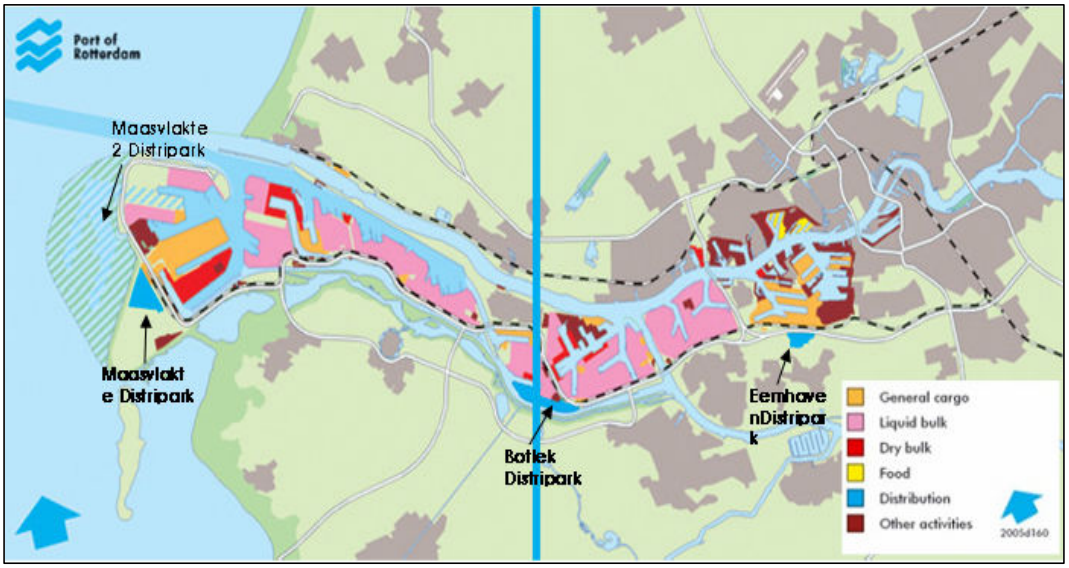
| Distripark | 면적 | 입주업체 | 입주산업 |
|---|---|---|---|
| Maasvlakte Distripark | 250 만㎡ | ·Reebok : 미국·스포츠 용품<br>·Eurofrigo/Nichirei : 일본·냉동화물 창고/유통센터<br>·Prologis : Danzas/Epson에 특송 창고 임대<br>·한국타이어 : 타이어와 배터리<br>·Nippon Express : 일본·특송화물<br>·DHL : 특송업체<br>·Kloosterboer 등 | 소비제품, 즉, 컴퓨터, 스포츠의복, 음료수와 같은 제품을 대상으로 물류업체들이 입주 |

< 표 계속>

49) 해양수산부, 전국 무역항 항만배후단지 개발 종합계획, 2006. 12.

| Distripark | 면적 | 입주업체 | 입주산업 |
|---|---|---|---|
| Botlek Distripark<br> | 105<br>만㎡ | ·Henry Bath : 영국·비금속 광물과 커피 및 차 등 비금속 및 상품창고<br>·Exel : 영국·전문물류회사 창고<br>·H.T. Holland Terminals : 물류창고<br>·Damco Maritime : 네덜란드·포워딩 및 물류창고<br>·Schenker : 독일·전문물류회사 창고 | 화학제품을 대상으로 물류업체들이 입주 |
| Eemhaven Distripark<br> | 60<br>만㎡ | ·Maersk Logistics : Maersk Sealand 물류자회사<br>·Eurofrigo/Nichirei : 일본·냉동화물 창고/유통센터<br>·Vitesse : 프랑스·국영철도 물류 자회사인 Geodis의 창고회사<br>·Nippon Express : 일본·특송화물창고<br>·Danzas : 독일·우편국 자회사, 특화화물창고<br>·Ziegler : 벨기에·물류창고회사 | 유럽지역을 대상으로 제품을 배송하기 위한 물류센터들이 입주(유통) |

[그림 3-2] 로테르담 항만 배후 비즈니스단지



### 2) 싱가폴(싱가폴 항)

싱가폴은 태평양과 인도양을 연결하는 지리적 이점으로 인해 전통적으로 항만산업이 국가의 주요산업이 되어 왔다. 현대에 와서는 동남아시아의 물류중심기지로서 특히 항만과 항만물류산업의 육성을 위한 노력을 기울이고 있다. 1964년 국가기관으로서 Port of Singapore Authority를 설립하여 항만의 경쟁력 기반을 조성하였으며, 1972년 싱가폴 최초의 컨테이너 터미널인 Tanjong Pagar Terminal을 개장하였다. 1990년 Brani Terminal과 1991년 Keppel Terminal 그리고 신항만으로서 1997년 Pasir Panjang Terminal 4선석을 우선 개장하고 2선석을 추가로 건설하여 총 6선석을 2000년 공식 개장하였으며, Pasir Panjang항과 Tanjong Pagar항은 100TEU급 바지선을 통해 터미널간 연안화물을 처리하고 있으며 항내에서 터미널간 컨테이너의 이동은 트럭과 바지선으로 수송하고 있다. 2005년 현재 컨테이너 물동량 세계1위를 기록하고 있다.

싱가폴은 물류산업을 국가의 핵심산업으로 적극 지원하고 있으며, 항만내 혹은 항만 직배후지에 환적화물을 처리할 수 있는 다양한 물류시설을 확보하여 효율성을 극대화하고 있다. 항만과 이격된 주룡산업단지 내에도 대규모의 물류센터를 확보하고 있으며, 이곳에서는 수·출입 환적화물에 대한 다양한 물류서비스를 제공하고 있다. 물류센터와 산업단지가 공존하고 있어 산업연관효과가 상당히 높으며, 주변 국가들에 필요한 물자에 대한 적기·적량공급이 가능하여 세계 물류중심으로서의 지위를 꾸준히 유지하고 있다. 항만, 항만배후단지(물류단지), 산업단지, 도심(상업/업무기능)이 긴밀하게 연계되어 항만클러스터의 기능을 극대화시키고 있다.

## [표 3-11] 싱가폴 물류센터 현황

| Distripark | 면적 | 주요 특징 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| Keppel Distripark<br> | 11만 ㎡ | ·1994년 운영 개시한 다기능 창고 시설을 갖춘 초현대식 복합물류 센터<br>·물류센터 2층 4개동, 사무실 5층 1개동<br>·41개의 창고모듈 : 모듈은 1,000㎡에서 5,100㎡ 규모로 다양<br>·소량화물의 보관·배송·물류관리·샘플작업·검사·재하인·컨테이너 적입/적출 등의 부가물류활동 수행 | · 케펠터미널과 전용통로로 연결<br>· 업무중심지·금융가와 10분거리<br>· 창이공항과 약 25분거리 |
| Alexandra Distripark<br> | 20만 ㎡ | ·동종의 물류창고 또는 사무실 건물로서는 싱가폴에서 가장 큰 규모<br>·10층 건물 5개동<br>·기타 부대시설 | · 파시르판장 컨테이너 터미널에 인접 |
| Pasir Panjang Distripark<br> | 25만 ㎡ | ·단층의 창고건물 8개동과 3층의 물류센터 1개동으로 구성<br>·창고건물은 임차인에게 독점적인 전용사용을 허용<br>·기타 부대시설 | · 재래부두와 파시르판장 컨테이너 터미널에 인접 |
| Tanjong Pagar Distripark<br> | 7만 ㎡ | ·1975년 건설된 싱가포르 최초의 물류센터<br>·5층짜리 2개 동으로 구성<br>·기타 부대시설 | · 케펠컨테이너터미널과 중심업무지구 사이에 입지 |

싱가포르의 PSA항 배후에는 Keppel, Tanjong Parga, Pasir Panjang 등 3개의 물류센터와 많은 민간물류센터들이 개발되어 있으며, Keppel은 다기능 창고시설을 갖춘 초현대식 복합물류센터이며 물류센터 2층 4개동 사무실 5층 1개동으로 구성되어 있다. 주로 소량화물의 보관, 배송, 물류관리, 샘플작업, 검사, 컨테이너 적입/적출 등의 부가물류활동을 수행하고 있고, Alexandra Distripark는 동종의 물류창고 또는 사무실 건물로서는 싱가폴에서 가장 큰 규모를 자랑하고 있으며 10층 건물 5개동과 기타 부대시설로 구성되어 있다. Pasir Panjang Distripark는 재래부두와 Pasir Panjang Terminal에 인접해 있어 매우 편리하면서 경제적이며 단층의 창고건물을 임대인에게 독점적인 전용사용을 허용하고 있으며, 3층의 Districenter와 함께 25만㎡의 창고와 사무실을 제공하고 있다. Tanjong Parga Distripark는 5층짜리 2개 블록으로 구성되어 있으며 총면적은 6만 5천㎡의 창고와 사무실로 케펠터미널과 중심업무지구 사이에 있고 간선도로망과 연결되어 있어 입지여건이 매우 좋다.

### 3) UAE 두바이항

두바이항 Jebel Ali Zone은 1985년 UAE정부가 두바이를 국제적인 무역 및 물류거점으로 육성하기 위해 지정·개발한 지역으로 Jebel Ali항과 배후지역을 포괄하고 있으며 총 면적은 100㎢에 이른다. 2005년 현재 세계 10대 컨테이너 처리 항만으로 부상하고 있으며 중동 최대의 산업항인 동시에 비즈니스항으로 컨테이너, 유류, 벌크, Ro-Ro등 총 22개 선석을 운영하고 있으며, 570만TEU 수준의 하역능력을 2010년 까지 970만TEU 수준으로 확장할 계획을 가지고 있다.

현재 항만을 관리·운영하는 두바이항만공사(DPA)는 항만배후단지인 Jabel Ali Free Zone을 관리하는 JAFZA 및 세관(Customs)을 1개 회사로

통합하여 관리 운영하고 있다. 또한 배후에 대규모의 FZ(프리존)을 보유하여 인접 배후국가와의 중심성과 중계성이 뛰어나다는 강점을 보유하고 있다. 컨테이너터미널 면적은 Jebel Ali항이 총 면적 115만㎡에 CFS가 15만 7천㎡이며 Port Rashid항이 총 면적 69만㎡에 CFS가 62,620㎡이다. 두바이항은 2004년 세계 10대 컨테이너 처리항만에 진입하였으며 지난 3년간 연평균 20% 이상의 고성장을 거듭하고 있는 중동지역의 대표적인 환적항만으로 거듭나고 있다. 또한 두바이항의 배후지역에는 전세계 100여개 국가의 2,800개 기업이 입주하고 있으며 그 중 국내기업으로는 삼성, LG, 현대모비스, 대우, 휴맥스 등 12개 업체가 입주하여 있다.

두바이 항만지역은 100㎢로서, 항만구역이 45~50㎢, 항만 배후지역인 Jebel Ali Free Zone이 50㎢의 규모로 조성되어 있다. Jebel Ali Free Zone은 고부가가치 산업의 유치를 통한 중동지역의 생산거점화, 유럽·중동지역 항공물류업체를 포괄하는 물류거점화를 추구하고 있으며 현재까지 유치된 주요업종은 전자제품, 화장품, 자동차부품, 컴퓨터 기기 및 장비, 식품류 등이다. Jebel Ali Free Zone은 장래 추가 확장(40㎢)을 통해 그 영역을 공항배후지까지 확대하여 공·항만 물류클러스터를 구축하고 여기에 세계 유수의 제조업체들을 입주시킬 계획을 가지고 있다.

#### 4) 해외사례 종합

항만물류클러스터 해외사례에서 나타난 시사점으로는 싱가폴과 두바이는 우리나라와 마찬가지로 대규모의 자유무역지역을 운영하고 있으나 그 규모면에서 울산시가 계획하고 있는 면적(714,400㎡)과 비교하여 보면 많은 차이가 발생하고, 또한 로테르담 항만의 배후물류단지는 세계에서 가장 다양한 품목을 취급하는 항만이며, 싱가폴 항만의 FTZ는

전형적인 환적형 지대이고, 두바이의 FTZ는 고부가가치 업종에 집중하기 위해 마케팅 전략을 새롭게 구축하고 있다.

**[표 3-12] 해외 항만물류클러스터 사례**

| 구 분 | 규 모 | 주 요 특 징 | 주 요 업 종 |
|---|---|---|---|
| 로테르담 | 433만㎡<br>(배후물류단지) | ·주변 스키폴공항과의 연계 편리(복합운송이 가장 발달된 항만) | 컴퓨터, 하드웨어, 전자/통신기기, 의약품, 자동차, 석유화학, 특수/유기화학 |
| 싱가폴 | 24만㎡<br>(1개지역)<br>(자유무역지역) | ·FTZ은 환적화물, ALP 화물은 고부가가치(3PL) | 컴퓨터, 전자/통신기기 |
| 두바이<br>(공·항만) | 5,289만㎡<br>(자유무역지역) | ·초기에 제조업 중심으로 출발 물류중심으로 전환 | 전자제품, 화장품, 자동차 부품, 컴퓨터 기기장비, 식품류 |

주 : 두바이는 공·항만 배후지가 연결되어 있어 전체면적으로 표기함.

# 4. 울산지역 항만물류산업의 실태 및 파급효과 분석

본 장에서는 항만물류클러스터의 분석방법을 제시하고 연구대상인 울산지역의 항만물류산업을 대상으로 통계분석 및 산업연관분석을 실시하여 울산지역의 항만물류클러스터 조성시 필요한 실증적인 분석자료를 제시하고자 한다.

## 4.1 항만물류산업의 분류

항만물류산업을 분석하기 위해서는 우선 항만물류산업의 범위를 설정하는 과정이 필요하다. 항만물류산업의 분류는 통계청 표준산업분류, 물류관련법령에 의한 분류, 산업연관표에 의한 분류로 실시하고 세부업종들을 정리하여 제시하고자 한다.

### 4.1.1 한국표준산업분류에 의한 분류

한국표준산업분류는 산업관련 통계자료의 정확성, 비교성을 확보하기 위하여 작성된 것으로서 1963년 제정 이후 2000년까지 8차례에 걸쳐 개정되었으며 기본적으로 UN의 국제표준산업분류(1차 개정 : '58년)에 기초하여 작성되었다.

분류구조는 대분류(알파벳 문자 사용/Sections), 중분류(2자리 숫자 사용/Divisions), 소분류(3자리 숫자 사용/Groups), 세분류(4자리 숫자 사용/Classes). 세세분류(5자리 숫자 사용/Sub-Classes)의 5단계로 구성되며 중분류 63개, 소분류 194개 세분류 442개, 세세분류 1,121개로 구성되어 있다.

한국표준산업분류에 의한 항만물류업종은 주로 운수업에 포함된 업종들 중 화물운송에 해당하는 산업들로서 소분류 기준으로 육상운송 및 파이프라인 운송업(60), 수상운송업(61), 항공운송업(62), 여행알선, 창고 및 운송관련 서비스업(63) 등으로 구성되어 있다. 이중 물류와 관련 있는 업종을 선별하여 제시하면 다음 표와 같다.

[표 4-1] 한국표준산업분류에 의한 항만물류업종

| 세세 | 내 용 | 세세 | 내 용 |
|---|---|---|---|
| 60100 | 철도운송업 | 63203 | 농산물 창고업 |
| 60311 | 일반 화물자동차 운송업 | 63204 | 위험물품 보관업 |
| 60312 | 용달 및 개별 화물자동차 운송업 | 63209 | 기타 창고업 |
| 60320 | 기타 도로 화물 운송업 | 63911 | 철도 운송 지원 서비스업 |
| 60400 | 파이프라인 운송업 | 63913 | 화물 자동차 터미널 운영업 |
| 61112 | 외항 화물 운송업 | 63914 | 도로 및 관련시설 운영업 |
| 61130 | 기타 해상 운송업 | 63291 | 항구, 기타 해상 터미널 운영업 |
| 61122 | 내항 화물 운송업 | 63915 | 주차장 운영업 |
| 61203 | 항만내 운송업 | 63919 | 기타 육상 운송지원 서비스업 |
| 61209 | 기타 내륙 수상 운송업 | 63922 | 도선업 |
| 62100 | 정기 항공 운송업 | 63929 | 기타 수상 운송지원 서비스업 |
| 62200 | 부정기 항공 운송업 | 63931 | 공항 운영업 |
| 61202 | 내륙 수상 화물 운송업 | 63939 | 기타 항공 운송지원 서비스업 |
| 63101 | 항공 및 육상 화물 취급업 | 63991 | 화물 운송 주선업 |
| 63102 | 수상화물 취급업 | 63992 | 화물 포장업 |
| 63201 | 일반 창고업 | 63999 | 그외 기타 운송관련 서비스업 |
| 63202 | 냉장 및 냉동 창고업 | | |

자료 : 한국표준산업분류, 통계청, 2007.

### 4.1.2 산업연관표에 의한 분류

본 연구에서는 2003년 기준의 한국은행 산업연관표와 울산지역 산업연관표[50]를 기준으로 항만물류산업을 분류하였다. 산업연관표는 한국표준산업분류보다 포괄적으로 산업을 분류하고 있다. 한국은행 산업연관표는

50) 재)울산발전연구원, 2003년 울산지역 산업연관표, 2006.

기본부문 404업종으로 분류하고 있으나, 울산지역 산업연관표는 기본부문 153업종으로 분류하고 있어 울산지역 산업연관표가 한국은행 산업연관표보다 포괄적으로 작성되어 있기 때문에 본 연구에서는 이 두개의 표를 일치시키는 작업을 선행하였다.

항만물류산업 분류기준은 물류산업과 항만산업에 속하는 업종을 기준으로 하였으며 특히 선박제조 관련 업종을 항만 물류산업으로 분류하였는데, 이는 실제 선박의 제조와 수리 등은 항만(DOCK)에서 이루어지는 선박제조 관련 산업군의 입지특성을 반영하였다.[51]

**[표 4-2] 산업연관표에 의한 항만물류업종**

| 구 분 | 울산지역 산업연관표 | | 한국은행 산업연관표 | |
|---|---|---|---|---|
| | 일련번호 | 업 종 명 | 일련번호 | 업 종 명 |
| 운송수단 제 조 | 92 | 선 박 | 288 | 강철재 선박 |
| | | | 289 | 기타 선박 |
| | | | 290 | 선박수리, 부분품 |
| 운 송 | 113 | 철도화물운송 | 334 | 철도화물운송 |
| | 115 | 도로화물운송 | 336 | 도로화물운송 |
| | 116 | 연안, 내륙수상운송 | 337 | 연안, 내륙수상운송 |
| | 117 | 외항운송 서비스 | 338 | 외항 운송 서비스 |
| | 119 | 육상운수 보조서비스 | 340 | 육상운수 보조서비스 |
| | 120 | 수상운수 보조서비스 | 341 | 수상운수 보조서비스 |
| 하 역 | 122 | 하 역 | 343 | 하 역 |
| 보 관 | 123 | 보관, 창고 | 344 | 보관, 창고 |
| 기 타 | 124 | 기타 운수관련 서비스 | 345 | 기타 운수관련 서비스 |

51) 허윤수, 부산지역 항만물류산업 육성방안 연구, 부산발전연구원, 2004.

다음으로는 앞서 분류된 한국표준산업분류와 한국은행 산업연관표상의 항만물류업종을 일치시키는 작업을 수행하였으며 그 결과는 다음과 같다.

**[표 4-3] 산업연관표와 한국표준산업분류상의 항만물류업종 비교**

| 울산지역 산업연관표 | | 한국은행 산업연관표 | | 한국표준산업분류(세세) | |
|---|---|---|---|---|---|
| 번호 | 업종명 | 번호 | 업종명 | 번호 | 업종명 |
| 92 | 선 박 | 288 | 강철재 선박 | 35111 | 강선건조업 |
| | | 289 | 기타선박 | 35112 | 합성수지건조업 |
| | | 290 | 선박수리, 부분품 | 35113 | 항해용 선박건조업 |
| | | | | 35114 | 선박구성 부분품 제조업 |
| | | | | 35119 | 기타 선박 건조업 |
| 124 | 기타운수관련 서비스 | 320 | 항만시설 | 63929 | 기타 수상 운송지원 서비스업 |
| | | 345 | 기타운수관련 서비스 | 63921 | 항구 및 해상터미널 운영업 |
| | | | | 63991 | 화물 운송주선업 |
| | | | | 63992 | 화물 포장업 |
| | | | | 63999 | 기타 분류안된 운송관련 서비스업 |
| 113 | 철도화물운송 | 334 | 철도화물운송 | 60100 | 철도운송업 |
| 115 | 도로화물운송 | 336 | 도로화물운송 | 60311 | 일반화물자동차 운송업 |
| | | | | 60312 | 용달, 개별 화물자동차 운송업 |
| | | | | 60320 | 기타 도로화물 운송업 |
| 116 | 연안, 내륙수상운송 | 337 | 연안, 내륙수상 운송 | 61122 | 내항 화물운송업 |
| | | | | 61202 | 내륙 수상화물운송업 |
| | | | | 61203 | 항만내 운송업 |
| | | | | 61209 | 기타 내륙 수상운송업 |
| 117 | 외항 운송 | 338 | 외항 운송 | 61112 | 외항화물 운송업 |
| 119 | 육상운수 보조 서비스 | 340 | 육상운수 보조 서비스 | 63911 | 철도 운송지원 서비서업 |
| | | | | 63913 | 화물 자동차 터미널 운영업 |
| | | | | 63919 | 기타 육상운송지원 서비스업 |
| 120 | 수상운수 보조 서비스 | 341 | 수상운수 보조 서비스 | 63922 | 도선업 |
| | | | | 63929 | 기타 수상운송지원 서비스업 |
| 122 | 하 역 | 343 | 하 역 | 63101 | 항공 및 육상화물 취급업 |
| 123 | 보관, 창고 | 344 | 보관, 창고 | 63102 | 수상화물 취급업 |
| | | | | 63201 | 일반 창고업 |
| | | | | 63202 | 냉장 및 냉동 창고업 |
| | | | | 63203 | 농산물 창고업 |
| | | | | 63204 | 위험물 보관업 |
| | | | | 63209 | 기타 창고업 |

## 4.2 물류산업 현황

울산지역 항만물류산업의 파급효과 분석에 앞서 물류산업 전반에 대한 현황을 좀 더 파악하기 위하여 타산업과의 비교, 세부 운송업별 구조 및 부가가치 등을 분석하였다. 이를 위하여 광공업 통계조사 보고서, 통계청 지역 총 생산자료 등을 기준으로 경제학적 기술분석을 실시하였다. 분석에 사용된 자료로는 통계청에서 매년 발간되는 운수업 통계조사 보고서[52]와 울산지역 광업·제조업 통계조사 보고서[53]를 기준자료로 하여 분석을 실시하였다.

### 1) 울산지역 물류산업의 구조

2001년 현재 부가가치 기준으로 우리나라의 물류산업은 약 29조원 규모이며 전산업(485조1,935억원) 대비 6.0%를 차지하고 있으나, 울산의 물류산업은 4,713억원으로 울산지역 전산업(24조6천억원) 대비 1.91%에 불과한 실정이다. 이는 울산이 전산업 대비 제조업이 78.45%을 차지하는 생산의 중심지로서 많은 물동량을 창출하고는 있지만 그것이 지역에 대한 고용 및 부가가치 기여도 측면에서는 매우 낮은 현실을 보여주고 있다고 할 수 있다.

**[표 4-4] 업종별 부가가치액 비교**

| 구 분 | 전국(백만원) | (구성비) | 울산(백만원) | (구성비) |
|---|---|---|---|---|
| 전 산업(계) | 485,193,588 | (100.00) | 24,658,178 | (100.00) |
| **물류산업** | **29,049,958** | **( 6.00)** | **471,314** | **( 1.91)** |
| 농림어업 | 22,686,452 | ( 4.68) | 152,419 | ( 0.62) |
| 광 업 | 944,860 | ( 0.19) | 11,451 | ( 0.05) |
| 제 조 업 | 175,078,894 | ( 36.08) | 19,343,489 | ( 78.45) |
| 전기가스수도사업 | 14,695,071 | ( 3.03) | 619,081 | ( 2.51) |
| 건 설 업 | 43,784,830 | ( 9.02) | 977,316 | ( 3.96) |
| 도소매업 | 49,382,641 | ( 10.18) | 1,050,564 | ( 4.26) |
| 음식숙박업 | 11,298,230 | ( 2.33) | 201,167 | ( 0.82) |
| 통 신 업 | 12,244,586 | ( 2.52) | 247,770 | ( 1.00) |
| 금융보험업 | 38,078,980 | ( 7.85) | 478,853 | ( 1.94) |
| 부동산사업서비스 | 62,658,421 | ( 12.91) | 752,358 | ( 3.05) |
| 사회, 개인서비스 | 25,290,665 | ( 5.21) | 352,396 | ( 1.43) |

자료 : 통계청, 「광공업통계조사보고서」, 2001.

52) 통계청, 2001년 운수업통계조사 보고서, 2002.
53) 울산광역시, 광업·제조업 통계조사보고서 각 년도

2001년 현재 우리나라의 전통적인 물류산업이라 할 수 있는 운수업을 중심으로 세부업종별 구조를 살펴보면 운수업 전체 기업체는 283,342개, 종사자수는 938,430명으로 나타났고 그 중 육상운송업이 기업체수 기준 94.9%, 종사자수 기준 83.5%, 부가가치 기준 59.1%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 육상운수업이 이렇게 발전한 것은 물류가 대부분 도로와 철도를 이용하고 있는 지금까지의 우리나라의 물류정책과 현실을 반영하고 있다고 볼 수 있다.

**[표 4-5] 우리나라 물류산업의 구조**

(단위 : %)

| 구 분 | 기업체수(개) | 종사자수(명) | 급여액(억원) | 부가가치(억원) | 고정자산(억원) |
|---|---|---|---|---|---|
| 운수업 계 | 283,342 | 938,430 | 117,061 | 290,500 | 804,529 |
| (구성비) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) |
| 육상운송업 | 268,838 | 783,666 | 83,319 | 171,621 | 440,270 |
| (구성비) | ( 94.9) | ( 83.5) | ( 71.2) | ( 59.1) | ( 54.7) |
| 수상운송업 | 440 | 23,017 | 6,679 | 38,431 | 139,875 |
| (구성비) | ( 0.1) | ( 2.5) | ( 5.7) | ( 13.2) | ( 17.4) |
| 항공운송업 | 7 | 19,809 | 8,205 | 28,202 | 104,782 |
| (구성비) | ( 0.0) | ( 2.1) | ( 7.0) | ( 9.7) | ( 13.0) |
| 운송관련서비스업 | 14,057 | 111,938 | 18,858 | 52,246 | 119,601 |
| (구성비) | ( 5.0) | ( 11.9) | ( 16.1) | ( 18.0) | ( 14.9) |

또한 물류산업의 생산성 혹은 부가가치와 관련하여 보면 1인당 부가가치는 운수업 전체가 8,600만원이나 수상운송업은 16,700만원으로 매우 높게 나타났으며, 업체당 부가가치측면에서는 운송관련 서비스업이 372억원으로 가장 높고 운수업전체는 103억원으로 나타났다. 설비투자효율은 운수업 전체가 36.1%이나 운송관련서비스업은 43.7%로 나타났다.

[표 4-6] 우리나라 물류산업별 부가가치 비교

| 구 분 | 부가가치(억원/인) | 부가가치(억원/업체) | 부가가치율(%) | 설비투자효율(%) |
|---|---|---|---|---|
| 운 수 업 계 | 0.86 | 102.5 | 48.3 | 36.1 |
| 육상운송업 | 0.22 | 100.0 | 63.6 | 39.0 |
| 수상운송업 | 1.67 | 63.8 | 21.1 | 27.5 |
| 항공운송업 | 1.42 | 62.3 | 138.2 | 26.9 |
| 운송관련서비스업 | 0.47 | 371.7 | 164.4 | 43.7 |

울산의 경우는 2001년 기준 물류산업에 속한 기업체는 전국대비 1.7%(4,701개), 종사자 기준으로는 1.9%(17,471명) 수준으로 나타났으며, 세부적으로 보면 전국 특성과 유사하게 기업체수 및 종사자 기준으로 육상운송업이 가장 높은 점유율을 차지하고 있으나, 전국 평균과는 달리 수상운송업과 운송관련서비스업 비중이 약간 높게 나타났다.

[표 4-7] 울산의 물류산업의 구조

(단위 : %)

| 구 분 | 기업체수(개) | 종사자수(명) | 급여액(억원) | 부가가치(억원) | 고정자산(억원) |
|---|---|---|---|---|---|
| 운수업 계 | 4,701 | 17,471 | 2,175 | 4,714 | 5,294 |
| (구성비) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) |
| 육상운송업 | 4,441 | 15,051 | 1,704 | 3,456 | 2,489 |
| (구성비) | ( 94.5) | ( 86.1) | ( 78.3) | ( 73.3) | ( 47.0) |
| 수상운송업 | 24 | 590 | 122 | 277 | 431 |
| (구성비) | ( 0.5) | ( 3.4) | ( 5.6) | ( 5.9) | ( 8.1) |
| 항공운송업 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (구성비) | ( 0.0) | ( 0.0) | ( 0.0) | ( 0.0) | ( 0.0) |
| 운송관련서비스업 | 236 | 1,830 | 349 | 981 | 2,374 |
| (구성비) | ( 5.0) | ( 10.5) | ( 16.0) | ( 20.8) | ( 44.8) |

또한 본 연구에서는 조사·분석 대상지역인 울산의 물류산업에 대한 위상을 파악하기 위하여 광역자치단체 기준 물류산업의 수입액, 기업당 수입액, 고정자산을 비교하여 보았다. 그 결과 수입액은 7,530억원으로서

전국 16개 시·도중 15위를 차지하여 전국 최하위 수준인 것으로 나타났으나, 기업당 수입액은 1억6천만원으로 전국 3위 수준인 것으로 나타났고, 고정자산은 5,293억원으로서 전국 11위로 나타났다.

### [표 4-8] 광역자치단체별 물류산업 특성 비교

(단위 : 백만원, %)

| 지 역 | 수입액 | (구성비) | 순위 | 기업당 수입액 | 순위 | 고정자산 | (구성비) | 순위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 계 | 60,119,703 | (100.00) | - | - | - | 80,452,889 | (100.00) | - |
| **울산광역시** | **753,007** | **( 1.25)** | **15** | **160.2** | **3** | **529,336** | **( 0.66)** | **11** |
| 서울특별시 | 37,616,465 | ( 62.57) | 1 | 441.2 | 1 | 47,622,226 | ( 59.19) | 1 |
| 부산광역시 | 4,465,984 | ( 7.43) | 2 | 168.9 | 2 | 8,463,504 | ( 10.52) | 2 |
| 대구광역시 | 1,701,887 | ( 2.83) | 5 | 95.9 | 13 | 1,770,832 | ( 2.20) | 7 |
| 인천광역시 | 1,861,289 | ( 3.10) | 4 | 130 | 5 | 8,334,217 | ( 10.36) | 3 |
| 대전광역시 | 1,092,264 | ( 1.82) | 7 | 132.8 | 4 | 4,188,361 | ( 5.21) | 4 |
| 광주광역시 | 1,039,170 | ( 1.73) | 9 | 122.4 | 6 | 733,099 | ( 0.91) | 10 |
| 경 기 도 | 4,313,485 | ( 7.17) | 3 | 102.5 | 11 | 2,916,123 | ( 3.62) | 5 |
| 강 원 도 | 834,892 | ( 1.39) | 13 | 101.8 | 12 | 389,777 | ( 0.48) | 15 |
| 충 청 남 도 | 918,959 | ( 1.53) | 11 | 105.5 | 9 | 455,333 | ( 0.57) | 12 |
| 충 청 북 도 | 853,100 | ( 1.42) | 12 | 102.9 | 10 | 413,697 | ( 0.51) | 13 |
| 전 라 남 도 | 987,198 | ( 1.64) | 10 | 122.4 | 6 | 1,811,765 | ( 2.25) | 6 |
| 전 라 북 도 | 782,699 | ( 1.30) | 14 | 77.2 | 15 | 392,052 | ( 0.49) | 14 |
| 경 상 남 도 | 1,529,139 | ( 2.54) | 6 | 108.5 | 8 | 736,470 | ( 0.92) | 9 |
| 경 상 북 도 | 1,064,590 | ( 1.77) | 8 | 78.8 | 14 | 1,544,509 | ( 1.92) | 8 |
| 제 주 도 | 305,575 | ( 0.51) | 16 | 59.6 | 16 | 151,588 | ( 0.19) | 16 |

## 4.3 항만 물류산업의 여건분석

### 4.3.1 입지분석

울산지역 항만물류산업의 구조는 산출액이나 부가가치 등을 척도로 이용하여 각 부문별 구성비를 전국평균치와 비교분석 함으로써 파악할 수 있다. 이러한 비교분석을 하기 위하여 울산지역 물류산업의 구조는 울산지역 산업연관표로, 전국평균치는 한국은행에서 작성한 산업연관표를 각각 활용하였다.

2003년 기준 우리나라 항만물류산업의 총 산출액은 43조 1,930억원으로 전 산업대비 2.48%를 차지하는 것으로 나타났다. 이를 개별산업별로 보면 도로화물운송(32.78%), 외항운송(26.02%), 기타 운수(항만)서비스(14.13%) 등의 순으로 나타났다. 울산의 경우 항만물류산업은 총 산출액이 약 3조3,072억원으로 울산지역 전체산업 대비 3.42%의 비중을 차지하고 있으며, 개별 산업별로는 선박관련산업(26.29%), 도로화물운송(22.42%), 보관 및 창고(17.29%)의 순으로 나타나 우리나라 전체 개별 항만물류산업 비중과는 다소 간의 차이를 보이고 있는 것으로 나타났다.

**[표 4-9] 항만물류산업별 산출액 비교(2003년)**

(단위 : 백만원, %)

| 구 분 | 울산지역 | | 전 국 | |
|---|---|---|---|---|
| 분 류 명 | 총산출액 | 비중(%) | 총산출액 | 비중(%) |
| 전 산 업 | 96,580,570 | (100.00) | 1,740,945,330 | (100.00) |
| **항만물류산업** | **3,307,223** | **( 3.42)** | **43,193,019** | **( 2.48)** |
| 선박제조, 부품 | 869,491 | ( 26.29) | 2,925,626 | ( 6.77) |
| 기타 운수(항만)서비스 | 336,220 | ( 10.17) | 6,103,420 | ( 14.13) |
| 철도화물운송 | 56,590 | ( 1.72) | 347,229 | ( 0.80) |
| 도로화물운송 | 741,554 | ( 22.42) | 14,159,718 | ( 32.78) |
| 연안·내륙수상운송 | 164,778 | ( 4.98) | 1,039,091 | ( 2.41) |
| 외항운송 | 147,555 | ( 4.46) | 11,239,169 | ( 26.02) |
| 육상운수보조서비스 | 13,339 | ( 0.40) | 4,060,450 | ( 9.40) |
| 수상운수보조서비스 | 26,041 | ( 0.79) | 867,823 | ( 2.01) |
| 하 역 | 379,695 | ( 11.48) | 1,532,580 | ( 3.55) |
| 보관·창고 | 571,960 | ( 17.29) | 917,913 | ( 2.13) |

주 : 항만물류산업의 비중은 전 산업대비이며, 개별산업의 비중은 항만 물류산업대비임

이러한 비교결과를 확인하고, 특정 산업에 대한 편중정도를 실증적으로 분석하기 위하여 본 연구에서는 울산지역 항만물류산업에 대하여 입지계수(location quotient : LQ)분석을 실시하였다.

입지계수는 지역의 특화산업을 쉽게 분석할 수 있는 장점으로 인하여 기반산업과 비기반산업으로 나누는 분류기준으로 일반적으로 사용되고 있는데, 이러한 입지계수 분석을 실시한 결과 울산지역의 주력산업인 선박관련 산업군에 한하여 매우 높은 입지계수를 보이고 있는 것으로 나타났다.

부가가치와 산출액 기준의 LQ지수를 살펴보면, 우선 선박관련 제조업은 부가가치 측면에서는 타 지역의 약 11.97배, 산출액 기준에서는 6.65배의 기반을 보유하고 있는 것으로 나타났다.

동일한 관점에서 전통적인 운수 혹은 물류산업 중에서는 하역, 연안운송, 철도화물운송, 도로화물운송, 보관창고업 등은 기반산업으로, 육상운수보조, 외항운송, 수상운수보조, 기타 운수관련 서비스업 등은 비기반산업으로 분류되었다. 달리 말하면 하역·운송·보관 등의 항만물류산업의 핵심기능에 해당하는 산업군들의 기반은 양호하나, 관련 부가 서비스에 해당하는 산업들은 기반이 없는 산업군들로 분류되었다.

**[표 4-10] 울산지역 항만물류산업군의 LQ분석 결과(2003년)**

| 일련번호 | 산업분류명 | 부가가치기준 LQ | 산출액기준 LQ |
|---|---|---|---|
| 92 | 선 박 | 11.97 | 6.65 |
| 113 | 철도화물운송 | 1.65 | 1.50 |
| 115 | 도로화물운송 | 1.17 | 1.20 |
| 116 | 연안, 내륙수상운송 | 2.12 | 1.70 |
| 117 | 외항운송 | 0.16 | 0.37 |
| 119 | 육상운수 보조서비스 | 0.06 | 0.05 |
| 120 | 수상운수 보조서비스 | 0.36 | 0.29 |
| 122 | 하 역 | 2.61 | 1.65 |
| 123 | 보관, 창고 | 1.24 | 1.02 |
| 124 | 기타 운수관련 서비스 | 0.51 | 0.63 |

### 4.3.2 전·후방 연쇄효과

전·후방연쇄효과는 산업연관표에서 생산유발계수표를 이용하여 각 산업간 상호의존관계 정도를 전(全) 산업의 평균치를 기준으로 한 상대적 크기로 표시한 것으로서 생산유발계수표의 행 합계와 열 합계에서 도출할 수 있다.

전방연쇄효과는 모든 산업부문의 생산물에 대한 최종수요가 각각 한 단위씩 발생할 때 어떤 산업이 받는 영향의 정도를 나타내며, 그 산업의 생산유발계수의 열합계를 전 산업의 평균과 비교한 감응도계수로 표시하며, 후방연쇄효과는 어떤 산업부문의 생산물에 대한 최종수요가 한 단위 발생할 때, 전 산업부문에 미치는 효과이며, 그 산업에 의한 생산유발의 정도를 전 산업 평균과 비교한 영향력계수로 표시된다.

감응도계수와 영향력계수로 살펴본 울산지역 항만물류산업은 선박제조관련 업종을 제외한 모든 업종들이 전국에 비하여 낮은 것으로 분석되었는데 이는 울산지역의 산업비중이 선박, 자동차, 화학제품, 석유제품 등을 주력으로 하는 생산업종으로 편중된 구조로 형성되었기 때문인 것으로 파악되었다.

**[표 4-11] 항만 물류산업의 영향력·감응도계수 분석결과**

| 구 분 | | 울 산 지 역 | | 전 국 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 분 류 명 | | 영향력 계 수 | 감응도 계 수 | 영향력 계 수 | 감응도 계 수 |
| 항만물류산업 평균 | | 0.50 | 0.11 | 0.85 | 0.95 |
| 선박관련 | 강철재 선박 | 2.05 | 0.06 | 1.11 | 0.41 |
| | 기타 선박 | | | 1.09 | 0.40 |
| | 선박수리, 부분품 | | | 1.10 | 0.54 |
| 기타 운수서비스 (항만시설 포함) | 항만시설 | 0.32 | 0.15 | 0.87 | 0.44 |
| | 기타 운수 서비스 | | | 0.69 | 1.01 |
| 철도화물운송 | | 0.34 | 0.08 | 0.96 | 0.62 |
| 도로화물운송 | | 0.42 | 0.08 | 0.85 | 4.57 |
| 연안, 내륙수상운송 | | 0.23 | 0.04 | 0.89 | 0.67 |
| 외항운송 | | 0.29 | 0.04 | 1.05 | 0.41 |
| 육상운수 보조서비스 | | 0.52 | 0.04 | 0.56 | 1.08 |
| 수상운수 보조서비스 | | 0.29 | 0.25 | 0.59 | 0.69 |
| 하 역 | | 0.29 | 0.08 | 0.70 | 0.89 |
| 보관, 창고 | | 0.27 | 0.23 | 0.68 | 0.57 |

이러한 분석상의 한계를 극복하기 위해 절대측도인 중간투입률과 중간수요율의 분석을 통해 전·후방연쇄효과를 측정하였다.

각 산업은 다른 산업의 생산물을 중간재로 구입하여 생산활동을 하고 그 결과로 생산된 생산물을 다른 산업의 중간재로 판매하는 활동을 수행한다. 이러한 산업간의 상호 의존관계의 정도는 산업연관표의 중간투입률과 중간수요율의 분석을 통해 파악할 수 있다. 일반적으로 중간수요율을 통하여 전방연쇄효과(forward linkage effects)의 크기를, 중간투입률을 이용하여 후방연쇄효과(backward linkage effects)의 크기를 측정할 수 있다.

중간투입율은 제조업생산에서 총 투입액에서 중간투입액이 차지하는 비중으로 생산의 우회도가 심화됨에 따라 총 투입액에서 중간투입액이 차지하는 비중이 증가하는 추세를 의미한다. 따라서 중간투입비가 많은 산업은 제품생산을 위한 우회도가 높은 고도화산업이며, 따라서 후방연쇄효과가 높은 산업이다.

2003년 산업연관표로 본 우리나라와 울산지역 항만 물류산업의 중간수요율은 56.68%와 51.13%, 중간투입률은 각각 51.28%, 70.73%로서 중간투입률이 높게 나타나고 있다. 이는 울산지역의 항만물류산업이 전국 평균보다 고도화되었음을 의미하는 것으로 울산지역 평균 전·후방연쇄효과를 기준으로 다음과 같이 네 가지 유형으로 분류할 수 있다.

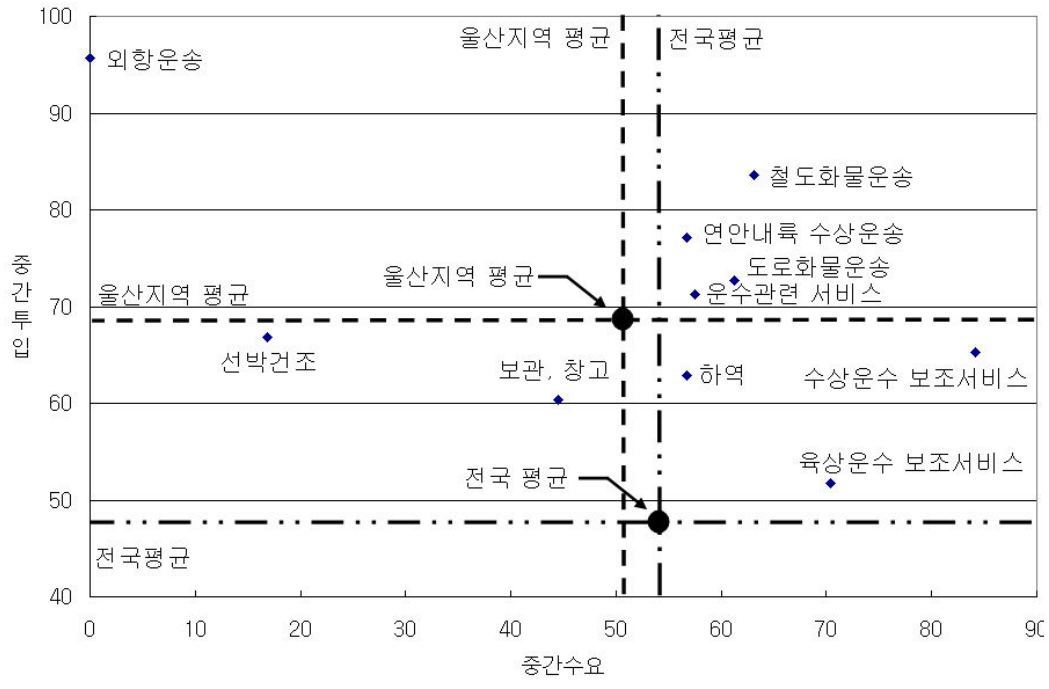
**[표 4-12] 전·후방연쇄효과에 따른 업종구분**

| 구 분 | 업 종 |
|---|---|
| 전방연쇄효과 높음<br>후방연쇄효과 높음 | ·철도화물운송 ·연안내륙 수상운송<br>·도로화물운송 ·운수관련 서비스 |
| 전방연쇄효과 높음<br>후방연쇄효과 낮음 | ·하역 ·수상운수 보조서비스<br>·육상운수 보조서비스 |
| 전방연쇄효과 낮음<br>후방연쇄효과 높음 | ·외항운송 |
| 전방연쇄효과 낮음<br>후방연쇄효과 낮음 | ·선박건조 ·보관, 창고 |

## [표 4-13] 항만물류산업의 전·후방연쇄효과 분석결과

(단위 : %)

| 구 분 | | 울산지역 | | 전국 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 중간투입 | 중간수요 | 중간투입 | 중간수요 |
| 항만물류산업 평균 | | 70.73 | 51.13 | 51.28 | 56.68 |
| 선박 | 강철재 선박 | 66.81 | 16.85 | 65.50 | 2.52 |
| | 기타 선박 | | | 63.13 | 2.04 |
| | 선박수리, 부분품 | | | 65.27 | 10.16 |
| 기타운수관련서비스 | | 71.23 | 57.53 | 69.33 | 69.45 |
| 철도화물운송 | | 83.57 | 63.17 | 50.54 | 97.04 |
| 도로화물운송 | | 72.71 | 61.20 | 64.80 | 93.22 |
| 연안, 내륙수상운송 | | 77.07 | 56.73 | 89.79 | 77.24 |
| 외항운송 | | 95.69 | 0.02 | 13.61 | 0.02 |
| 육상운수 보조서비스 | | 51.78 | 70.40 | 22.61 | 66.16 |
| 수상운수 보조서비스 | | 65.24 | 84.17 | 39.17 | 90.54 |
| 하역 | | 62.87 | 56.70 | 35.58 | 91.02 |
| 보관, 창고 | | 60.30 | 44.51 | 36.02 | 80.75 |



### 4.3.3. 부가가치

부가가치를 총 투입액으로 나눈 비율을 부가가치율이라고 하며 이는 총 산출액 단위당 부가가치 창출액을 의미한다. 따라서 중간투입비가 많은 산업은 부가가치가 줄어든다.

울산지역 항만물류산업의 부가가치율은 전국 평균 48.72%보다 낮은 29.27%인 것으로 나타났다. 이는 울산지역에 있어 항만과 항만물류산업이 일반적인 상업항과는 달리 전·후방연쇄효과는 크나 부가가치는 낮은 특성을 가지고 있다고 할 수 있다. 이는 울산지역의 항만물류산업이 지역경제에 필수적인 요인이나 항만물류산업의 낙후성으로 인해 고부가가치 산업으로 발전하지 못하는 현실을 제대로 반영한 것으로서 항만물류 클러스터 조성을 통한 고부가가치 산업으로의 전환이 절실한 것으로 나타났다.

**[표 4-14] 항만물류산업의 부가가치 유발계수**

(단위 : %)

| 구 분 | | 울산지역 | | 전국 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 중간투입률 | 부가가치율 | 중간투입 | 부가가치율 |
| 항만물류산업 평균 | | 70.73 | 29.27 | 51.28 | 48.72 |
| 선박 | 강철재 선박 | 66.81 | 33.19 | 65.50 | 34.50 |
| | 기타 선박 | | | 63.13 | 36.87 |
| | 선박수리, 부분품 | | | 65.27 | 34.73 |
| 기타운수관련서비스 | | 71.23 | 28.77 | 69.33 | 30.67 |
| 철도화물운송 | | 83.57 | 16.43 | 50.54 | 49.46 |
| 도로화물운송 | | 72.71 | 27.29 | 64.80 | 35.20 |
| 연안, 내륙수상운송 | | 77.07 | 22.93 | 89.79 | 10.21 |
| 외항운송 | | 95.69 | 4.31 | 13.61 | 86.39 |
| 육상운수보조서비스 | | 51.78 | 48.22 | 22.61 | 77.39 |
| 수상운수보조서비스 | | 65.24 | 34.76 | 39.17 | 60.83 |
| 하 역 | | 62.87 | 37.13 | 35.58 | 64.42 |
| 보관, 창고 | | 60.30 | 39.70 | 36.02 | 63.98 |

### 4.3.4 노동유발효과

노동유발효과는 취업자를 대상으로 하는 취업유발계수와 유급고용자로 하는 고용유발계수로 구분하여 분석할 수 있다.

취업자는 일반적으로 무급 및 유급 고용자로 구분되며, 최종수요 10억원이 발생하였을 경우 각 산업별로 파생되는 취업유발계수 및 고용유발계수로 노동유발효과를 측정할 수 있으며, 노동유발효과를 측정하기 위해서는 노동계수의 추정이 선행되어야 하며 노동계수는 총 산출액에 대한 취업 및 고용자수의 비율로 계산된다.

울산지역 항만물류산업의 노동유발계수를 전국 평균과 비교해 보면 취업유발계수, 고용유발계수 모두 전국 평균보다 낮은 것으로 나타났다. 이러한 분석결과는 두 가지 경우로 해석할 수 있는데 첫째, 선박제조관련 업종은 자본의 유기적 구성이 높은 발전된 산업구조를 반영한 결과로 보이며, 둘째, 운수, 하역, 보관 등의 물류업종은 기반의 취약성으로 인하여 취업인원의 확대·재생산이 어려운 현실을 반영한 결과로서 항만물류클러스터 조성을 통해 극복할 수 있을 것으로 판단된다.

**[표 4-15] 물류산업의 노동유발계수**

| 구 분 | 울 산 지 역 | | 전 국 | |
|---|---|---|---|---|
| 분 류 명 | 취업유발계수 | 고용유발계수 | 취업유발계수 | 고용유발계수 |
| 항만물류산업 평균 | 0.0200 | 0.0111 | 0.1216 | 0.0877 |
| 선박제조관련 | 0.0468 | 0.0076 | 0.0874 | 0.0867 |
| 기타운수관련서비스 | 0.0151 | 0.0050 | 0.0719 | 0.0614 |
| 철도화물운송 | 0.0149 | 0.0120 | 0.0530 | 0.0530 |
| 도로화물운송 | 0.0144 | 0.0069 | 0.6900 | 0.4316 |
| 연안, 내륙수상운송 | 0.0144 | 0.0006 | 0.0192 | 0.0191 |
| 외항운송 | 0.0304 | 0.0211 | | |
| 육상운수 보조서비스 | 0.0170 | 0.0038 | 0.0195 | 0.0189 |
| 수상운수 보조서비스 | 0.0135 | 0.0139 | | |
| 하 역 | 0.0136 | 0.0041 | 0.0205 | 0.0205 |
| 보관, 창고 | 0.0197 | 0.0357 | 0.0113 | 0.0104 |

## 4.4 분석결과

울산지역 항만물류산업의 특성을 분석하기 위해서 항만물류산업을 분류하고 통계적 기술분석, 입지계수(LQ)분석, 전·후방 연쇄효과 분석, 부가가치 및 노동유발효과 분석을 실시하였다.

통계적 기술분석 결과 울산지역은 항만이 입지하고 있고, 다량의 화물이 발생·도착하는 생산의 중심지로서 물류산업 발전에 적합한 입지적 특성을 가지고 있지만 울산지역의 물류산업은 그 규모에 있어 낙후한 모습으로 산업적 측면에서는 거의 발전하지 못한 상태인 것으로 분석되었다.

기술통계 분석결과를 보다 구체화하기 위하여 산업연관분석을 실시하여 울산지역 항만물류산업의 전·후방연쇄효과를 전국기준 항만물류산업의 전·후방연쇄효과와 비교하였다. 그 결과 울산지역은 후방연쇄효과가 높고 전방연쇄효과가 낮은 산업·생산도시의 특성을 반영하고 있는 것으로 나타났다.

각 산업별 분석결과 선박제조·부품관련산업이 울산지역에서 가장 큰 영향력을 가지고 있으며 전국기준으로도 후방연쇄효과가 큰 것으로 나타나 지역의 전략핵심산업으로 지역경제를 선도 할 수 있는 산업인 것으로 나타났다. 이외에도 도로화물운송, 연안 내륙수상운송산업이 지역경제에 파급효과가 큰 것으로 나타났으며, 철도화물운송, 도로화물운송산업도 전·후방연쇄효과가 다소 높은 것으로 나타났다. 반면에 외항운송, 육상운수 보조서비스, 수상운수 보조서비스, 보관·창고산업은 취약산업으로 분류되었다.

[표 4-16] 항만물류산업의 산업연관분석 결과 종합

| 구 분 | LQ | 영향력계수 (후방연쇄) | | 감응도계수 (전방연쇄) | | 중간투입율 (후방연쇄) | | 중간수요율 (전방연쇄) | | 빈도 (○) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 울산 | 전국 | 울산 | 전국 | 울산 | 전국 | 울산 | 전국 | |
| 항만물류산업 평균 | - | 0.50 | 0.85 | 0.11 | 0.95 | 70.73 | 51.28 | 51.13 | 56.68 | - |
| 선 박 | ○ | ○ | △ | | | | △ | | | 2 |
| 기타 서비스 | | | | | △ | ○ | △ | ○ | ○ | 2 |
| 철도화물운송 | ○ | | | | | ○ | △ | ○ | △ | 2 |
| 도로화물운송 | ○ | | | | △ | ○ | △ | ○ | △ | 3 |
| 연안 내륙수상운송 | ○ | | | | | ○ | △ | ○ | △ | 3 |
| 외항운송 | | | △ | | | ○ | △ | | | 1 |
| 육상운수보조 | | | | | △ | | | ○ | △ | 1 |
| 수상운수보조 | | | | | | | △ | ○ | △ | 1 |
| 하 역 | ○ | | | | | | △ | ○ | △ | 2 |
| 보관, 창고 | ○ | | | | | | △ | | | 1 |

주 : 각 분석항목의 결과치가 울산지역 평균보다 높은 경우 ○, 전국 평균치 보다 높은 경우 △표시

위와 같은 분석결과는 울산지역이 우리나라 물류산업의 낙후성을 반영함과 동시에 항만, 공업단지가 집적된 지역적 장점을 활용하지 못하고 일체화된 물류서비스를 제공하지 못하는 것으로 해석할 수 있으며 그 원인은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 울산지역의 물류 관련 SOC규모가 경제규모에 비해 매우 작고 이로 인하여 창출되는 부가가치도 매우 낮은 구조를 가지고 있다. 이를 극복하기 위해서는 울산지역의 물류시설에 대한 종합진단과 그 결과를 토대로 한 물류기반시설계획 및 투자가 이루어져야 한다.

둘째, 컨테이너 항만시설이 부산, 마산 등 경쟁항만에 비해 경쟁력이 떨어져 울산에서 자체로 발생하는 물동량도 소화하지 못한다는 점이다. 항만의 경쟁력확보를 위해서는 항만시설 확보뿐만 아니라 항만의 운영을 지원하는 서비스산업 육성과 선사·항로유치가 필수적으로 이루어져야 한다.

셋째, 산업단지내 기업들의 물류공동화 체계가 확립되어 있지 않다. 울산지역은 산업단지가 집적된 지역으로 물류공동화 추진에 적합한 여건을

가지고 있지만 물류공동화에 대한 인식부족과 시설부재로 인해 물류공동화가 이루어 지지 않고 있는 실정이다. 물류공동화를 통하여 산업단지 입주업체의 물류비용 절감뿐만 아니라 육상운송, 물류서비스 산업 육성도 추진되어야 한다.

따라서 울산지역의 항만물류산업이 이러한 제약요인들을 극복하고, 전통적인 공업항에서 상업항으로의 기능을 확대할 수 있는 대안으로 전략적 항만물류클러스터 구축이 절대 필요한 것으로 나타났다.

# 5. 울산지역 항만물류클러스터 구축전략

본 장에서는 울산지역 항만물류클러스터 구축전략을 수립하기 위하여 항만물류클러스터의 구성요건 및 구축절차를 제시하고 실제적으로 울산지역에 항만물류클러스터를 조성하기 위한 산업연관분석을 실시하고 유치대상 기업군을 선정하여 배후단지 조성시 비치 및 육성방안을 모색하고자 한다.

## 5.1 항만물류클러스터 구상

### 5.1.1 항만물류클러스터 구성

항만물류클러스터 구성요인으로는 공간적 범위, 구성요소, 경제·사회적 여건을 들 수 있다. 항만물류클러스터의 공간적 범위는 항만과 배후단지, 연관산업단지로 구분할 수 있다. 이는 클러스터 구성원들이 지리적으로 인접한 위치에서 상호간의 네트워크 형성을 통한 시너지 효과를 창출하려는 기본적인 요구에서 클러스터의 개념이 시작되기 때문이다.

항만물류클러스터의 구성요소는 일반적으로 항만터미널 운영업자, 해운업자, 포워더, 항만 대리점, 선용품 공급업체, 검수·검량업체, 급유업, 금융 및 보험회사 등으로 구성되는 서비스 관련 업체와 항만공사, 관련협회, 교육기관, 연구소, 컨설턴트로 구성되는 공공 및 민간기구와 항만의존 산업군을 주요 구성원으로 한다.

OECD(1999)[54]보고서를 참조하여 항만물류산업클러스터 구축의 전제조건을 정리해 보면 다음과 같다.

첫째, 선도적인 기업가 정신이 필요하다. 이는 선도적인 기업의 존재와 기업가 정신 그리고 그들의 성공사례가 클러스터 내부의 상호학습을 통한 경쟁을 촉발시켜 궁극적으로는 클러스터 전체의 경쟁력을 향상시키기

54) OECD, Boosting Innovation : The Clusters Approach, 1999.

때문이다.

둘째, 규모·범위의 경제를 달성할 수 있는 지역내 다양한 산업과 기업들이 존재하여야 한다. 클러스터의 특징을 가지려면 규모의 경제를 달성할 수 있는 상당한 수의 핵심사업들을 지원할 수 있는 다양한 산업이 필수적이며, 이를 통해 서비스 산업, 사회간접자본, 기술 하부구조 등이 형성될 수 있고, 업체간 경제적 규모의 거래가 형성 될 수 있다.

셋째, 그 지역에 다양한 요구와 선진적 기호를 갖는 고객 또는 수요업체가 존재하는 것이 필요하며 수요자의 구매행위는 기술혁신을 유발하고 부가가치를 창출하는데 중요한 요인이기 때문이다.

넷째, 경쟁과 협력에 관한 균형적인 인식확보 여부이다. 경쟁이 중요한 기술혁신의 원천으로 인식되지만 업체간 협력이 존재하지 않는다면 시너지 효과와 보완효과는 기대하기 어렵다.

다섯째, 소재, 부품, 자본재 등 잘 발달된 공급업체의 존재이다. 우수한 품질의 소재, 부품, 자본재를 공급할 수 있는 업체가 해당지역에 존재하느냐의 여부가 산업경쟁력 확보와 경쟁력 여부에 중요한 관건이다.

여섯째, 유연한 조직과 경영문화가 존재해야 한다. 기업조직이든 공공조직이든 경쟁력을 확보한 조직은 경영을 유연하게 하는 경우가 많다. 유연한 조직과 경영은 외부환경의 변화에 신속하고 능동적으로 대응할 수 있다.

일곱째, 물류에 관련된 지식수준을 지속적으로 향상하는 것이 필요하다. 기업이든 연구소든 해당지역에 연구기반이 구축되어 있어서 지식활동이 일회성이 아니라 지속적으로 활발하게 일어나야 한다.

마지막으로 우수인력의 유인이다. 주변지역에 물류관련 우수인력을 유인할 수 있는 직업, 높은 임금, 주택, 교육시설, 의료시설, 문화시설이 필요하며 또한 우수인력을 지속적으로 양성할 수 있는 환경을 갖추어야 한다.

[표 5-1] 클러스터 구축 전제조건

| 항 목 | 세 부 내 용 |
|---|---|
| 기업가 정신 | 상당한 영향력을 가진 기업가 정신과 성공사례 |
| 규모 및 범위의 경제 | 상당수의 다양한 업체의 존재 |
| 국제적 수준의 고객 존재 | 고객의 구매행위, 기업의 수요발생 |
| 경쟁과 협력의 균형 | 경쟁을 통한 기술혁신, 협력을 통한 시너지효과와 보완효과 |
| 선진공급업체 및 글로벌 물류업체의 존재 | 발달된 공급업체 및 글로벌 물류업체의 존재 |
| 유연한 조직과 경영문화 | 외부환경의 변화에 신속하고 능동적으로 대처 |
| 지속적인 지식개발 | 연구에 대한 노하우 구축 필요 |
| 우수인력의 유인 | 임금, 교육, 의료, 문화시설 구비 |

자료 : OECD, Boosting Innovation : The Clusters Approach, 1999. 토대로 재작성

### 5.1.2 항만물류클러스터 구축절차

항만물류클러스터 구축은 다음의 단계를 거쳐서 진행된다.

첫째, 클러스터의 핵심을 선택하는 것에서부터 출발한다. 클러스터의 핵심은 상대적으로 가장 중요도가 높은 구성요소가 선정되며 항만물류클러스터에서는 항만의 기본기능인 해운과 육운과의 화물처리가 가장 중요한 핵심요건이 된다.

둘째, 클러스터 핵심과 연관산업과의 연계정도를 분석해야 한다. 항만물류클러스터에서 포함될 수 있는 관련산업은 항만의 수출입을 통해서 파생되는 의존업종과 전·후방연관산업의 측면에서의 연관업종으로 구분할 수 있으며 이들 간의 유기적인 연계는 필수적이다.

셋째, 적절한 클러스터의 지역적 범위설정과 그에 따른 기업유치 활동이 필요하다. 항만물류클러스터는 일반적으로 배후물류단지, 비지니스

단지, 배후산업단지, 지원구역 등으로 구분되며, 그 기능과 크기는 항만의 기능과 크기, 항만개발의 컨셉, 배후지역의 경제·산업여건 등에 의해 결정된다. 배후지의 기능과 크기가 결정되면 그에 따른 기업유치활동이 필요하며, 이는 앞서 제시한 관련산업들의 면밀한 분석과 그에 따른 차별화된 유치전략의 수립과 실행을 통해 실현된다.

넷째, 항만물류클러스터는 기능적 측면에서 밀접하게 네트워크화된 혁신체제를 구축하여야 한다. 이를 위해서는 클러스터를 구성하는 기업, 협회, 공공 및 민간조직의 기능적 역할방안을 강구하여 상호 연계될 수 있도록 지원해야 할 것이다.

### 5.1.3 항만물류클러스터 구성 주체별 역할

Freeman[55]은 기업, 정부, 대학 등의 사회구성원간의 연계관계에서 착안하여 조직의 활동과 상호작용을 통해 신기술을 창출, 도입, 변형, 확산하는 역할을 수행하는 공공·사적 기관간의 네트워크를 국가혁신시스템(national innovative system)으로 정의하였다.

이러한 혁신시스템을 항만물류클러스터에 적용하면 클러스터의 구성원인 중앙정부, 지방정부, 민간·공공기관 협력체, 연구(교육)기관, 민간기업이 각자의 역할을 충실히 수행하여야 하며 그 역할은 다음과 같이 정리할 수 있다.

중앙정부는 국가차원에서 국가 전체에 산재한 클러스터를 관리하고 사회간접자본(social overhead capital)을 조성하고 궁극적으로는 국가내의 각기 다른 클러스터와의 복합화를 추진하여야 한다.

지방정부는 지방정부안에서 중앙정부의 역할을 수행해야 함은 물론 클러스터를 지원할 수 있는 서비스업을 육성하고 클러스터가 경쟁력을

55) Freeman, J., Technology Policy and Economics Performance; Lessons from Japan, Printer Publishers, London, 1987.

가질 수 있도록 각종 지원혜택을 강구하여야 한다.

민간·공공기관의 협력체는 민간과 공공기관이 각각 가지고 있는 특성을 극대화하여 클러스터내의 혁신활동을 추진하고 구성원들을 연결하는 클러스터 유지·운영의 주체가 되어야 한다. 국내사례로는 인천, 부산·진해, 광양만권 경제자유구역청이 있다. 이외에도 민간·공공기관은 중립적 위치에서 단일통로를 유지하여 투명성있는 마케팅 활동을 추진하는 기능을 가지고 있어야 한다.

연구(교육)기관은 원천기술 개발 및 해외연구소와의 네트워크 추진을 통해 민간기업 연구소 지원뿐만 아니라 클러스터 전체의 신지식을 창출·전파하여 클러스터의 경쟁력을 강화하여야 한다.

민간기업은 본래의 기능인 생산, 서비스 활동을 수행하여 이윤을 창출하고 창출된 이윤을 클러스터와 지역사회에 환원함으로써 클러스터의 재생산구조를 강화하는 역할을 수행하여야 한다.

**[표 5-2] 클러스터 구성원의 역할**

| 주체별 | 세 부 역 할 |
|---|---|
| 중앙정부<br>(항만공사) | · 국가차원의 클러스터 발전계획수립<br>· 클러스터 촉진을 위한 인프라 지원<br>· 장기적인 차원에서의 클러스터와 타 산업클러스터의 연계추진 |
| 지방정부 | · 지원서비스 및 연관산업 육성<br>· 클러스터 운영기관 및 지원방안 마련 |
| 민간·공공기구<br>(경제자유구역청) | · 클러스터 형성 및 운영을 지원<br>· 클러스터 운영기관 및 지원방안 마련<br>· 클러스터 입지에 대한 마케팅(홍보)전략 수립 |
| 대학, 연구기관 | · 원천기술 개발 및 인력제공<br>· 해외대학, 연구소와 네트워크 추진 |
| 민간기업 | · 생산·서비스 활동을 통한 이윤창출과 분배<br>· 연구기관에 연구자금 지원 |

## 5.2 항만물류클러스터 조성

항만물류클러스터 구축의 두 번째 단계인 항만의존산업과 연관산업간 연계정도 분석은 항만을 이용하는 산업군을 파악하고 그 산업군의 연관산업을 규명하는 과정을 거쳐 수행하였다.

구체적으로는 울산항의 주요 수출입품목을 파악하여 울산지역에서 해당품목의 생산이 가능한 업종을 추출하여 연관산업을 선정하고, 산업연관표를 기준으로 전·후방연쇄효과가 발생되는 산업군을 분류하는 요인분석을 실시하였다.

### 5.2.1 울산지역 항만의존산업 선정

울산지역 주요 수출품목과 울산항 주요 수출품목에 대하여 금액 기준으로 각각 10개 품목을 선정하여 그 교집합을 이루는 품목을 분석한 결과 자동차와 자동차 부속품을 가장 많이 수출하는 것으로 나타났으며 다음으로는 석유화학제품인 것으로 나타나 이들 두 개의 품목이 울산지역의 대표적 항만의존산업인 것으로 나타났다.

**[표 5-3] 울산지역 및 울산항 주요 수출품목(2005년)**

| 순위 | 울산지역 주요 수출품목 | 금액(천$) | 울산항 주요 수출품목 | 금액(천$) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 자동차, 자동차 부속품 | 3,459,609 | 자동차, 자동차 부속품 | 28,815,786 |
| 2 | 석유, 석유제품 | 2,475,124 | 석유, 석유제품 | 12,259,879 |
| 3 | 선박, 수상구조물 | 1,715,758 | 유기화학품 | 6,078,247 |
| 4 | 유기화학품 | 1,025,145 | 선박, 수상구조물 | 3,359,693 |
| 5 | 플라스틱제품 | 849,391 | 기계류, 기계류 부속 | 2,225,494 |
| 6 | 기계류, 기계류 부속 | 407,385 | 아연제품 | 1,261,021 |
| 7 | 전기기기, 전기기기부품 | 288,735 | 플라스틱제품 | 1,038,232 |
| 8 | 주화, 귀금속 제품 | 215,612 | 동제품 | 681,464 |
| 9 | 동제품 | 193,649 | 알루미늄제품 | 528,302 |
| 10 | 아연제품 | 100,186 | 철강제품 | 241,881 |

또한 이들 품목은 수출에 크게 의존하는 산업들로써 항만 배후단지 혹은 항만 클러스터에 유치가 유망한 항만물류 의존업종들로 간주할 수 있으며, 세부적인 관련업종을 파악하기 위하여 한국표준산업분류 체계로 전환한 결과, 자동차 및 트레일러 제조업(34), 코크스 및 관련제품 제조업(231), 석유정제품 제조업(232), 선박 및 보트 건조업(351), 기초 유기화학물 제조업(2411), 합성고무 및 플라스틱 물질 제조업(2415), 금속탱크, 저장조 및 유사 용기 제조업(2812), 연(납) 및 아연 제련, 정련 및 합금 제조업(27213) 등인 것으로 나타났다.

**[표 5-4] 울산지역 항만의존산업 선정결과**

| 수 출 입 품 목 | 수 출 업 종(KSIC) |
|---|---|
| ·자동차, 자동차 부속품 | ·자동차 및 트레일러 제조업(34) |
| ·석유, 석유제품 | ·코크스 및 관련제품 제조업(231)<br>·석유정제품 제조업(232) |
| ·선박, 수상구조물 | ·선박 및 보트 건조업(351) |
| ·유기화학품 | ·기초 유기화학물 제조업(2411) |
| ·플라스틱제품 | ·합성고무 및 플라스틱 물질 제조업(2415) |
| ·기계, 기계부속 | ·금속탱크, 저장조 및 유사 용기 제조업(2812) |
| ·아연, 동제품 | ·연(납) 및 아연 제련, 정련 및 합금 제조업(27213) |

### 5.2.2 항만의존산업 연관업종의 선정

#### 가. 후방연쇄효과

울산지역 항만물류산업의 투입구조(후방연쇄효과)를 분석하기 위하여 표 5-5, 6에서 보는 바와 같이 항만물류 요소업종과 울산지역 산업연관표의 생산자거래표의 기본 요소산업(153 산업분류)들에 대하여 요인분석을 실시하였다.

[표 5-5] 울산지역 항만물류산업의 투입구조

| 항만물류 요소산업 | |
|---|---|
| 번호 | 산 업 명 |
| 92 | 선박 |
| 113 | 철도화물운송 |
| 115 | 도로화물운송 |
| 116 | 연안및내륙수상운송 |
| 117 | 외항운송 |
| 119 | 육상운수보조서비스 |
| 120 | 수상운수보조서비스 |
| 122 | 하역 |
| 123 | 보관 및 창고 |
| 124 | 기타운수관련서비스 |

↔요인분석↔

| 기본 요소산업(153개 산업) | |
|---|---|
| 번호 | 산 업 명 |
| 1 | 벼, 맥류 및잡곡 |
| 2 | 채소, 과실 |
| 3 | 기타 식용작물 |
| | |
| 151 | 수리서비스 |
| 152 | 개인서비스 |
| 153 | 기타 |

요인분석 결과 변수쌍들간의 상관관계가 다른 변수에 의해 잘 설명되는 정도를 나타내는 KMO값이 0.719 이상으로 기준치인 0.5 보다 높은 값을 나타내고 있으며, 모형의 적합성을 나타내는 Bartlett 검증치는 상관관계 행렬이 단위행렬이라는 귀무가설의 기각으로 요인분석 사용이 적합하며 공통요인이 존재하는 것으로 나타났다.

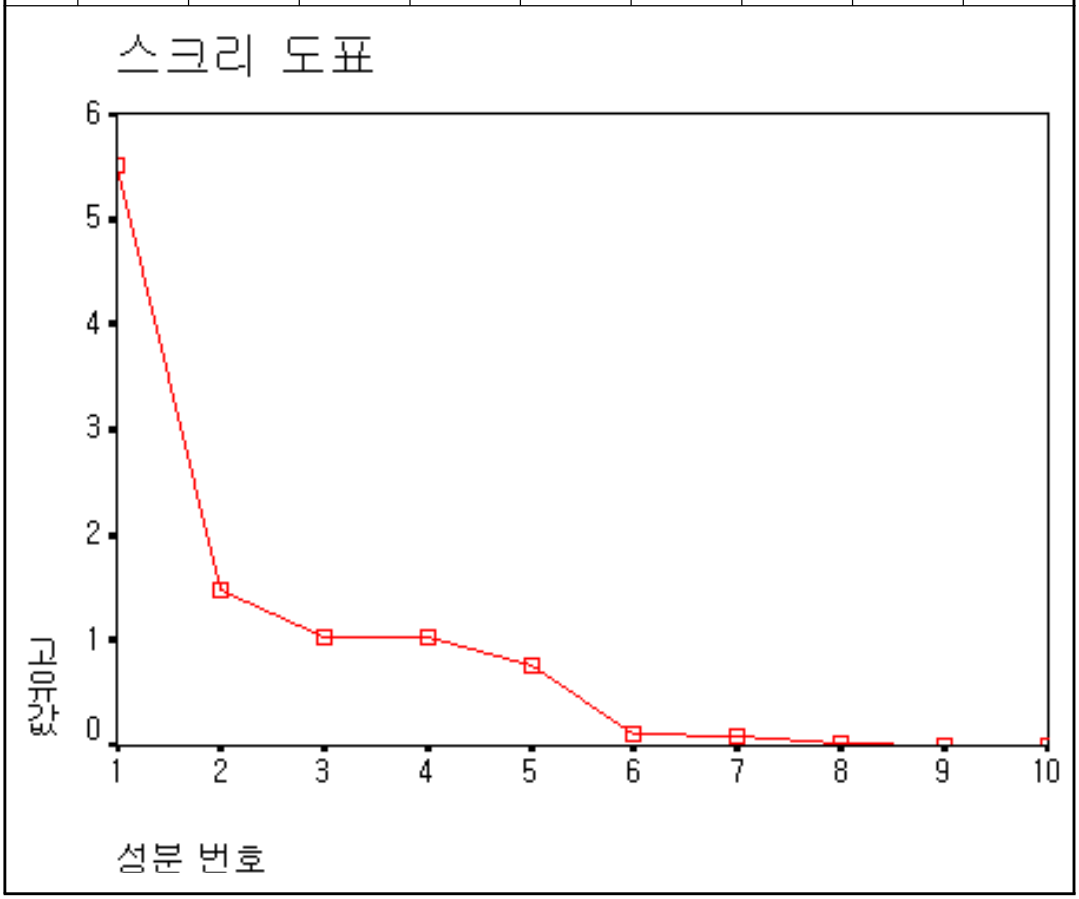
[표 5-6] 후방연쇄효과 모형검증 결과

| 검 정 내 용 | | 값 |
|---|---|---|
| 표준형성 적절성의 Kaiser-Meyer-Olkin 측도 | | 0.719 |
| Bartlett의 구형성 검정 | 근사 카이제곱 | 2852.932 |
| | 자유도 | 45 |
| | 유의확률 | 0.000 |

분석결과 연관 산업군은 투입구조가 유사한 4개의 집단으로 분류되었는데, 이는 항만물류 요소산업으로 선정한 11개 업종이 갖고 있는 정보의 71.9%를 이들 4개 산업군이 설명하고 있다는 것을 의미하고 있다.

**[표 5-7] 울산지역 항만물류연관산업의 후방연쇄효과 분석결과**

| 구분 | 초기 고유값 | | | 추출 제곱합 적재값 | | | 회전 제곱합 적재값 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 성분 | 전체 | % 분산 | % 누적 | 전체 | % 분산 | % 누적 | 전체 | % 분산 | % 누적 |
| 1 | 5.516 | 55.161 | 55.161 | 5.516 | 55.161 | 55.161 | 4.661 | 46.606 | 46.606 |
| 2 | 1.469 | 14.695 | 69.855 | 1.469 | 14.695 | 69.855 | 2.294 | 22.937 | 69.543 |
| 3 | 1.038 | 10.378 | 80.233 | 1.038 | 10.378 | 80.233 | 1.060 | 10.604 | 80.147 |
| 4 | 1.019 | 10.194 | 90.427 | 1.019 | 10.194 | 90.427 | 1.028 | 10.280 | 90.427 |



이러한 요인분석의 결과는 개별 요소업종의 정보가 반영된 비율을 공통성을 통해 파악할 수 있는데, 항만물류산업의 후방관련산업에 대한 분석에서는 육상운수보조산업을 제외한 모든 산업의 공통성이 높은 것으로 나타났다.

**[표 5-8] 후방연쇄효과 공통성, 성분점수, 계수행렬**

| 항만물류산업 요 소 업 종 | 공통성 | 성분 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 선박관련 | 0.981 | -0.008 | -0.028 | 0.016 | 0.967 |
| 철도화물 | 0.919 | 0.229 | -0.087 | -0.053 | 0.104 |
| 도로화물 | 0.976 | 0.215 | -0.029 | -0.064 | -0.004 |
| 연안내륙 | 0.975 | -0.108 | 0.481 | 0.014 | 0.077 |
| 외항운송 | 0.990 | -0.034 | 0.032 | 0.943 | 0.017 |
| 육상보조 | 0.363 | 0.019 | 0.188 | 0.026 | -0.130 |
| 수상보조 | 0.967 | 0.208 | -0.014 | -0.073 | -0.023 |
| 하 역 | 0.970 | -0.159 | 0.541 | 0.027 | -0.037 |
| 보관창고 | 0.974 | 0.234 | -0.074 | -0.061 | 0.008 |
| 기타관련 | 0.927 | 0.235 | -0.117 | 0.205 | -0.085 |

요인분석과정에서 계산된 요인점수(factor score)를 이용하여 각 산업들의 투입구조를 파악하자면, 요인점수는 표준정규분포를 이루는 값으로 어떤 업종의 요인점수가 0 이상의 경우에는 해당산업군에 후방연관관계가 존재하는 업종으로 간주할 수 있다. 회전된 성분행렬을 통하여 투입구조가 유사한 4개의 요소산업군으로 분류할 수 있다.

분석결과 밀접한 후방연관관계를 형성하고 있는 요소업종들 중에서 제조업에는 자동차, 선박, 석유제품 등이, 운수업에는 도로화물운송, 외항운송, 도로여객운송 등이, 기타 산업에는 건설업과 공공행정 및 국방산업 등으로 나타났다.

산업군별로는 산업군1에서는 자동차제조업과 외항운송업, 산업군2에서는 석유제품제조업, 도로화물운송업, 자동차제조업, 산업군3에서는 기타산업, 공공행정 및 국방, 도로화물운송, 도로여객운송, 산업군4에서는 선박제조업, 공공행정 및 국방 등의 업종들로 나타났다.

[표 5-9] 울산지역 항만물류산업의 후방연관업종의 요인점수 분석결과

| 산업군 1 | 요인점수 | 유기화학기초제품 | 0.193 |
|---|---|---|---|
| 자 동 차 | 12.019 | 합성수지·고무, 화학섬유 | 0.117 |
| 외항운송 | 1.2749 | 시멘트, 콘크리트제품 | 0.108 |
| 건 설 업 | 0.561 | 전 력 | 0.042 |
| 도로화물운송 | 0.526 | 공공행정 및 국방 | 0.012 |
| 도로여객운송 | 0.499 | **산업군 3** | **요인점수** |
| 기 타 | 0.460 | 기 타 | 11.699 |
| 선 박 | 0.422 | 공공행정 및 국방 | 3.469 |
| 항공운송 | 0.414 | 도로화물운송 | 0.517 |
| 시멘트, 콘크리트제품 | 0.351 | 도로여객운송 | 0.469 |
| 연안, 내륙수상운송 | 0.339 | 항공운송 | 0.358 |
| 철도화물운송 | 0.161 | 하 역 | 0.223 |
| 하 역 | 0.156 | 외항운송 | 0.214 |
| 기타운수관련서비스 | 0.129 | 철도화물운송 | 0.135 |
| 음 식 점 | 0.043 | 기타운수관련서비스 | 0.113 |
| 자동차엔진, 부분품 | 0.018 | 보관, 창고 | 0.001 |
| 열간압연강재 | 0.013 | 합성수지·고무, 화학섬유 | 0.117 |
| 보관, 창고 | 0.009 | 시멘트, 콘크리트제품 | 0.108 |
| **산업군 2** | **요인점수** | 전 력 | 0.042 |
| 석유제품 | 12.022 | 공공행정, 국방 | 0.012 |
| 도로화물운송 | 1.507 | **산업군 4** | **요인점수** |
| 자 동 차 | 1.306 | 선 박 | 12.132 |
| 도로여객운송 | 0.567 | 공공행정, 국방 | 0.794 |
| 건 설 업 | 0.556 | 시멘트, 콘크리트제품 | 0.227 |
| 열간압연강재 | 0.340 | 건 설 업 | 0.206 |
| 도 매 | 0.273 | 외 항 운 송 | 0.046 |
| 선 박 | 0.247 | 전 력 | 0.001 |
| 하 역 | 0.221 | | |

### 나. 전방연쇄효과

울산지역 항만물류산업의 전방연쇄효과는 후방연쇄효과분석과 동일한 방법으로서 항만물류 요소업종과 울산지역 산업연관표의 생산자거래표의 기본 요소산업(153 요소산업)에 대하여 요인분석을 실시하였다.

요인분석 결과 KMO값은 0.680, Bartlett 검증의 유의확율은 0.000으로 요인분석 사용이 적합하며 공통요인이 존재하는 것으로 나타났다.

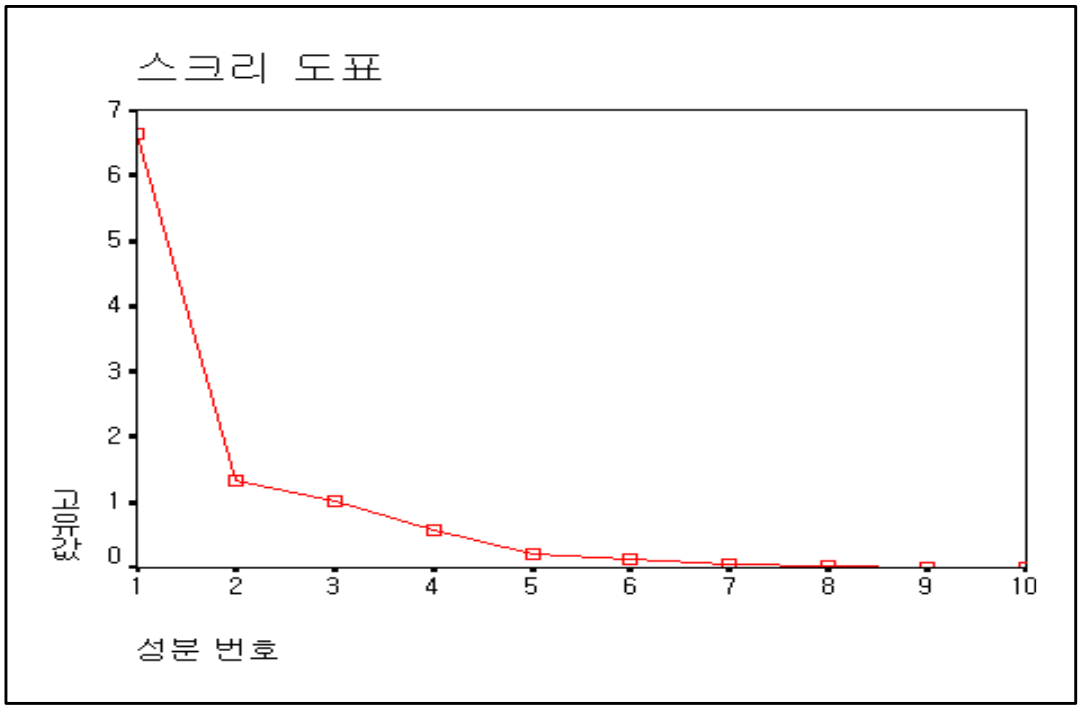
**[표 5-10] 전방연쇄효과 모형검증 결과**

| 검 정 내 용 | | 값 |
|---|---|---|
| 표준형성 적절성의 Kaiser-Meyer-Olkin 측도 | | 0.680 |
| Bartlett의 구형성 검정 | 근사 카이제곱 | 3302.349 |
| | 자유도 | 45 |
| | 유의확률 | 0.000 |

분석결과 울산지역 산업들은 산출구조가 유사한 3개의 산업군으로 분류되었으며, 11개 업종이 갖고 있는 정보의 90.01%가 이들 3개 산업군이 설명하고 있음을 보여주고 있다. 요인분석을 통하여 공통성을 추출함으로써 개별업종의 정보가 반영된 비율을 공통성을 통해 파악하면, 항만물류산업에 대한 분석에서는 하역, 철도화물, 선박관련, 도로화물운송, 연안 및 내륙수상운송, 외항운송, 육상운송보조서비스, 수상보조 서비스 등이 높은 것으로 나타났다.

**[표 5-11] 울산지역 항만물류연관산업 전방연쇄효과 분석결과**

| 구분 | 초기 고유값 | | | 추출 제곱합 적재값 | | | 회전 제곱합 적재값 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 성분 | 전체 | % 분산 | % 누적 | 전체 | % 분산 | % 누적 | 전체 | % 분산 | % 누적 |
| 1 | 6.645 | 66.450 | 66.450 | 6.645 | 66.450 | 66.450 | 6.129 | 61.287 | 61.287 |
| 2 | 1.336 | 13.361 | 79.811 | 1.336 | 13.361 | 79.811 | 1.827 | 18.272 | 79.558 |
| 3 | 1.021 | 10.207 | 90.019 | 1.021 | 10.207 | 90.019 | 1.046 | 10.461 | 90.019 |




회전된 성분행렬 분석결과 산출구조가 유사한 3개의 산업군으로 분류되었으며 특히 높은 전방연쇄관계를 형성하고 있는 업종으로는 산업군1에서 석유제품, 산업군2에서는 기타운수관련서비스, 철도화물운송, 산업군3에서는 선박, 비철금속괴, 열간압연강재, 합성수지, 합성고무, 화학섬유 등의 산업으로 나타났다.

**[표 5-12] 전방연쇄효과 공통성, 성분점수, 계수행렬 분석결과**

| 구 분 | 추 출 | 성 분 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 선박관련 | 0.983 | -0.041 | 0.017 | 0.957 |
| 철도화물 | 0.885 | -0.039 | 0.473 | -0.009 |
| 도로화물 | 0.908 | 0.159 | -0.027 | -0.006 |
| 연안내륙 | 0.919 | 0.144 | 0.018 | 0.041 |
| 외항운송 | 0.921 | -0.162 | 0.663 | 0.027 |
| 육상보조 | 0.925 | 0.186 | -0.112 | -0.038 |
| 수상보조 | 0.925 | 0.167 | -0.092 | 0.173 |
| 하 역 | 0.989 | 0.143 | 0.052 | -0.039 |
| 보관창고 | 0.766 | 0.173 | -0.105 | -0.091 |
| 기타관련 | 0.781 | 0.150 | -0.020 | -0.092 |

[표 5-13] 항만물류산업의 전방연관업종의 요인점수 분석결과

| 산업군1 | 요인점수 | 하 역 | 1.534 |
|---|---|---|---|
| 석유제품 | 11.421 | 석유제품 | 1.506 |
| 기타사업서비스 | 2.890 | 트레일러, 컨테이너 | 0.330 |
| 기 타 | 2.730 | 연안, 내륙수상운송 | 0.084 |
| 전 력 | 0.751 | 산업군3 | 요인점수 |
| 통 신 업 | 0.414 | 선 박 | 8.507 |
| 건 설 업 | 0.280 | 비철금속괴 | 6.691 |
| 도로여객운송 | 0.219 | 열간압연강재 | 4.085 |
| 선 박 | 0.205 | 합성수지, 합성고무, 화학섬유 | 3.328 |
| 금 융 업 | 0.196 | 염료안료 | 0.631 |
| 수상운수보조서비스 | 0.169 | 내연기관, 터빈 | 0.593 |
| 건축, 토목, 공학서비스 | 0.134 | 석유제품 | 0.529 |
| 펄프, 종이류, 종이제품 | 0.034 | 비철금속 1차 제품 | 0.384 |
| 염료안료 | 0.019 | 철도화물운송 | 0.179 |
| 산업군2 | 요인점수 | 수상운수보조서비스 | 0.138 |
| 기타운수관련서비스 | 10.854 | 전자표시장치 | 0.059 |
| 철도화물운송 | 5.044 | 건설용 금속제품 | 0.016 |

이상의 항만물류산업을 전·후방연관업종으로 구분하여 제시하면 표 5-14와 같으며, 제조업 중 항만물류산업에 전후방 모두 연관을 미치는 업종으로는 석유관련 제품, 시멘트, 자동차, 선박 등의 울산지역 주력 산업이 대부분 포함되어 있으며, 물류산업으로는 철도·도로 화물운송, 보관, 기타 운수서비스 등 대부분의 물류산업이 전·후방 연관관계를 가지고 있는 것으로 나타났다.

[표 5-14] 항만물류산업의 전·후방연관업종 종합

| code | 업 종 명 | 구분 | code | 업 종 명 | 구분 |
|---|---|---|---|---|---|
| 36 | 펄프, 종이류, 종이제품 | + | 108 | 도 매 | + |
| 42 | 석유제품 | +- | 110 | 음 식 점 | - |
| 43 | 유기화학기초제품 | + | 113 | 철도화물운송 | +- |
| 45 | 합성수지, 합성고무, 화학섬유 | +- | 114 | 도로여객운송 | +- |
| 49 | 염료안료 | - | 115 | 도로화물운송 | +- |
| 56 | 시멘트, 콘크리트제품 | +- | 116 | 연안, 내륙수상운송 | - |
| 59 | 열간압연강재 | +- | 117 | 외항운송 | +- |
| 63 | 비철금속괴 | - | 118 | 항공운송 | +- |
| 64 | 비철금속1차 제품 | - | 120 | 수상운수보조서비스 | - |
| 65 | 건설용 금속제품 | - | 122 | 하 역 | +- |
| 68 | 내연기관, 터빈 | - | 123 | 보관, 창고 | +- |
| 78 | 전자표시장치 | - | 124 | 기타운수관련서비스 | +- |
| 89 | 자 동 차 | +- | 125 | 통 신 업 | - |
| 90 | 자동차엔진, 부분품 | - | 127 | 금 융 업 | - |
| 91 | 트레일러, 컨테이너 | - | 133 | 건축, 토목, 공학서비스 | - |
| 92 | 선 박 | +- | 138 | 기타사업서비스 | - |
| 104 | 전 력 | +- | 139 | 공공행정, 국방 | + |
| 107 | 건 설 업 | +- | | | |

주 : + 전방연쇄효과 산업, - 후방연쇄효과 산업

다음은 위에서 제시된 전·후방연관업종들 중 요인점수가 0.1 이상인 산업을 중심으로 세부적인 관련 업종을 파악하기 위하여 표준산업분류와 일치시킨 결과 표5-15와 같이 나타났다.

## [표 5-15] 항만물류산업 전·방연관업종의 표준산업분류와 일치결과

| code | 산업분류명(울산지역) | code | 표준산업분류 |
|---|---|---|---|
| 36 | 펄프, 종이류, 종이제품 | 21 | 펄프, 종이, 종이제품 제조업 |
| 42 | 석유제품 | 232 | 석유정제품 제조업 |
| 43 | 유기화학기초제품 | 2411 | 기초유기화합물 제조업 |
| 45 | 합성수지, 합성고무, 화학섬유 | 24151 | 합성고무제조업 |
| | | 24152 | 합성수지, 플라스틱물질 제조업 |
| | | 244 | 화학섬유 제조업 |
| 49 | 염료안료 | 24131 | 무기안료, 금속산화물 제조업 |
| | | 24132 | 합성염료, 유연제, 착색제 제조업 |
| 56 | 시멘트, 콘크리트제품 | 2632 | 시멘트, 플라스터 제품 제조업 |
| 59 | 열간압연강재 | 27121 | 열간압연, 압출제품 제조업 |
| 63 | 비철금속괴 | 272 | 제1차 비철금속산업 |
| 64 | 비철금속1차 제품 | 272 | |
| 65 | 건설용 금속제품 | 2811 | 구조용 금속제품 제조업 |
| 68 | 내연기관, 터빈 | 2911 | 내연기관, 터빈 제조업 |
| 78 | 전자표시장치 | 32191 | 전자관 제조업 |
| | | 32196 | 액정표시장치 제조업 |
| 89 | 자동차 | 3412 | 자동차 제조업 |
| 90 | 자동차엔진, 부분품 | 3411 | 자동차용 엔진 제조업 |
| | | 3430 | 자동차용 부품 제조업 |
| 91 | 트레일러, 컨테이너 | 3420 | 자동차 차체, 트레일러 제조업 |
| 92 | 선 박 | 3511 | 선박건조업 |
| 104 | 전 력 | 401 | 전 기 업 |
| 107 | 건 설 업 | 45 | 종합 건설업 |
| 108 | 도 매 | 51 | 도 매 업 |
| 110 | 음 식 점 | 552 | 음식점업 |
| 114 | 도로여객운송 | 602 | 육상여객 운송업 |
| 118 | 항공운송 | 62 | 항공 운송업 |
| 125 | 통 신 업 | 64 | 통 신 업 |
| 127 | 금 융 업 | 65 | 금 융 업 |
| 133 | 건축, 토목, 공학서비스 | 743 | 건축기술, 엔지니어링 서비스업 |
| 138 | 기타사업서비스 | 75 | 사업지원 서비스업 |
| 139 | 공공행정, 국방 | 76 | 공공행정, 국방, 사회보장행정 |

### 5.2.3 유치대상산업 입지특성 분석

항만물류클러스터 유치대상산업으로 제시된 산업에 대하여 울산지역에서 차지하는 위상을 파악하기 위하여 산업의 입지특성을 분석하였다. 분석방법으로는 해당 산업을 항만물류업종, 연관업종으로 분류하여 전국을 기준으로 한 울산지역과 우리나라 항만물류산업의 선도적인 도시인 부산지역과 사업체수, 종사자수를 기준으로 상호 비교·분석을 실시하였다.

분석결과, 지역의 전략산업인 선박건조업의 경우는 종사자수 기준 전국 대비 50.46%를 차지하여 큰 강점을 가지고 있는 것으로 나타났으나, 철도·자동차·수상운송업, 창고(보관), 운송서비스업 등은 전국대비 1.00% 미만(종사자수 기준)인 것으로 나타나 전통적인 의미의 물류산업은 매우 취약한 특징을 가지고 있는 것으로 나타났다.

**[표 5-16] 유치대상 산업 입지특성 비교(항만물류산업)**

| 산업별 | | 전 국 | | 울 산 지 역 | | | | 부 산 지 역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 코드 | 업종명 | 사업체수 (개) | 종사자수 (명) | 사업체수 (개) | 종사자수 (명) | 사업체 비중(%) | 종사자 비중(%) | 사업체수 (개) | 종사자수 (명) | 사업체 비중(%) | 종사자 비중(%) |
| 35111 | 강선 건조업 | 84 | 57,603 | 8 | 29,067 | 9.52 | 50.46 | 24 | 2,820 | 28.57 | 4.90 |
| 35112 | 합성수지선 건조업 | 93 | 1,112 | 1 | 19 | 1.08 | 1.71 | 3 | 312 | 3.23 | 28.06 |
| 35113 | 비철금속 선박, 기타 선박 건조업 | 28 | 130 | 1 | 25 | 3.57 | 19.23 | 3 | 17 | 10.71 | 13.08 |
| 35114 | 선박 구성부분품 제조업 | 1,065 | 39,720 | 147 | 6,533 | 13.80 | 16.45 | 198 | 3,833 | 18.59 | 9.65 |
| 35119 | 기타 선박 건조업 | 66 | 1,303 | 4 | 120 | 6.06 | 9.21 | 25 | 398 | 37.88 | 30.54 |
| 60100 | 철도 운송업 | 392 | 14,527 | 6 | 99 | 1.53 | 0.68 | 16 | 559 | 4.08 | 3.85 |
| 60311 | 일반 화물자동차 운송업 | 6,633 | 47,946 | 215 | 2,034 | 3.24 | 4.24 | 478 | 5,594 | 7.21 | 11.67 |
| 60312 | 용달, 개별 화물자동차 운송업 | 146,573 | 168,054 | 2,086 | 2,362 | 1.42 | 1.41 | 9,842 | 11,399 | 6.71 | 6.78 |
| 60320 | 기타 도로 화물 운송업 | 43 | 230 | 2 | 11 | 4.65 | 4.78 | 5 | 30 | 11.63 | 13.04 |
| 61112 | 외항 화물 운송업 | 258 | 6,049 | 11 | 70 | 4.26 | 1.16 | 75 | 1,940 | 29.07 | 32.07 |
| 61122 | 내항 화물 운송업 | 313 | 3,965 | 21 | 280 | 6.71 | 7.06 | 164 | 1,867 | 52.40 | 47.09 |
| 61202 | 내륙 수상 화물 운송업 | 9 | 74 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 3 | 22 | 33.33 | 29.73 |
| 61203 | 항만내 운송업 | 152 | 1,377 | 4 | 99 | 2.63 | 7.19 | 33 | 244 | 21.71 | 17.72 |
| 61209 | 기타 내륙 수상 운송업 | 11 | 114 | 1 | 1 | 9.09 | 0.88 | 3 | 26 | 27.27 | 22.81 |
| 63101 | 항공 및 육상 화물 취급업 | 502 | 6,210 | 11 | 171 | 2.19 | 2.75 | 258 | 1,819 | 51.39 | 29.29 |
| 63102 | 수상 화물 취급업 | 172 | 8,913 | 10 | 740 | 5.81 | 8.30 | 66 | 4,397 | 38.37 | 49.33 |
| 63201 | 일반 창고업 | 2,021 | 26,964 | 25 | 666 | 1.24 | 2.47 | 157 | 3,113 | 7.77 | 11.55 |
| 63202 | 냉장, 냉동 창고업 | 829 | 8,034 | 8 | 40 | 0.97 | 0.50 | 80 | 1,620 | 9.65 | 20.16 |
| 63203 | 농산물 창고업 | 713 | 2,453 | 4 | 157 | 0.56 | 6.40 | 7 | 111 | 0.98 | 4.53 |
| 36204 | 위험물품 보관업 | 169 | 2,056 | 11 | 359 | 6.51 | 17.46 | 20 | 159 | 11.83 | 7.73 |
| 63209 | 기타 창고업 | 410 | 3,278 | 6 | 39 | 1.46 | 1.19 | 40 | 202 | 9.76 | 6.16 |
| 63911 | 철도 운송지원 서비스업 | 160 | 20,086 | 1 | 11 | 0.63 | 0.05 | 14 | 2,725 | 8.75 | 13.57 |
| 63913 | 화물 자동차 터미널 운영업 | 45 | 1,039 | 1 | 3 | 2.22 | 0.29 | 4 | 32 | 8.89 | 3.08 |
| 63919 | 기타 육상 운송지원 서비스업 | 109 | 785 | 6 | 21 | 5.50 | 2.68 | 6 | 103 | 5.50 | 13.12 |
| 63921 | 항구, 해상 터미널 운영업 | 26 | 216 | 1 | 2 | 3.85 | 0.93 | 4 | 111 | 15.38 | 51.39 |
| 63922 | 도선업 | 29 | 344 | 1 | 52 | 3.45 | 15.12 | 5 | 71 | 17.24 | 20.64 |
| 63929 | 기타 수상 운송지원 서비스업 | 96 | 1,087 | 5 | 40 | 5.21 | 3.68 | 40 | 523 | 41.67 | 48.11 |
| 63991 | 화물운송 주선업 | 7,703 | 56,485 | 156 | 1,070 | 2.03 | 1.89 | 1,687 | 11,233 | 21.90 | 19.89 |
| 63992 | 화물 포장업 | 185 | 2,041 | 3 | 95 | 1.62 | 4.65 | 22 | 484 | 11.89 | 23.71 |
| 63999 | 그외 기타 운송관련 서비스업 | 623 | 6,019 | 16 | 123 | 2.57 | 2.04 | 172 | 3,052 | 27.61 | 50.71 |

연관산업의 경우 석유정제, 유기화합물, 자동차 제조 등의 업종이 강세를 보이는 것으로 나타났으나, 종이제품, 시멘트, 제강 등의 산업과 건설업, 도·소매업, 육상·항공 운송업, 통신, 금융, 기술서비스, 공동행정 등의 지원산업은 취약한 것으로 나타났다.

## [표 5-17] 유치대상 산업 입지특성 비교(연관업종)

| 산업별 | | 전 국 | | 울 산 지 역 | | | | 부 산 지 역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 코드 | 업종명 | 사업체수 (개) | 종사자수 (명) | 사업체수 (개) | 종사자수 (명) | 사업체 비중(%) | 종사자 비중(%) | 사업체수 (개) | 종사자수 (명) | 사업체 비중(%) | 종사자 비중(%) |
| 21 | 펄프, 종이, 종이제품 제조업 | 5,489 | 68,372 | 33 | 653 | 0.60 | 0.96 | 336 | 2,039 | 6.12 | 2.98 |
| 232 | 석유정제품 제조업 | 179 | 9,727 | 21 | 1,940 | 11.73 | 19.94 | 8 | 259 | 4.47 | 2.66 |
| 2411 | 기초 유기화합물 제조업 | 302 | 18,263 | 30 | 7,763 | 9.93 | 42.51 | 5 | 35 | 1.66 | 0.19 |
| 24151 | 유기안료, 기타 금속산화물 제조업 | 46 | 1,319 | 6 | 287 | 13.04 | 21.76 | 3 | 174 | 6.52 | 13.19 |
| 24152 | 합성염료, 유연제 및 기타 착색제 제조업 | 250 | 4,452 | 4 | 467 | 1.60 | 10.49 | 11 | 274 | 4.40 | 6.15 |
| 244 | 합성고무 제조업 | 18 | 729 | 2 | 171 | 11.11 | 23.46 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| 24131 | 합성수, 기타 플라스틱물질 제조업 | 594 | 13,745 | 18 | 2,099 | 3.03 | 15.27 | 32 | 576 | 5.39 | 4.19 |
| 24132 | 화학섬유 제조업 | 147 | 8,803 | 6 | 924 | 4.08 | 10.50 | 3 | 31 | 2.04 | 0.35 |
| 2632 | 콘크리트, 시멘트, 플라스틱 제품 제조업 | 2,437 | 34,160 | 40 | 529 | 1.64 | 1.55 | 56 | 670 | 2.30 | 1.96 |
| 27121 | 열간 압연, 압출제품 제조업 | 181 | 11,061 | 6 | 51 | 3.31 | 0.46 | 27 | 1,613 | 14.92 | 14.58 |
| 272 | 제 1차 비철금속산업 | 1,090 | 27,657 | 17 | 3,612 | 1.56 | 13.06 | 57 | 688 | 5.23 | 2.49 |
| 272 | 구조용 금속제품 제조업 | 15,958 | 77,210 | 370 | 2,480 | 2.32 | 3.21 | 1,536 | 5,301 | 9.63 | 6.87 |
| 2811 | 내연기관, 터빈제조업 | 465 | 8,618 | 34 | 937 | 7.31 | 10.87 | 156 | 1,593 | 33.55 | 18.48 |
| 2911 | 전자관 제조업 | 215 | 15,178 | 23 | 4,785 | 10.70 | 31.53 | 4 | 52 | 1.86 | 0.34 |
| 32191 | 액정표시장치 제조업 | 318 | 55,535 | 5 | 665 | 1.57 | 1.20 | 8 | 463 | 2.52 | 0.83 |
| 32196 | 자동차용 엔진 제조업 | 5 | 841 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 1 | 15 | 20.00 | 1.78 |
| 3412 | 자동차 제조업 | 27 | 82,067 | 1 | 27,136 | 3.70 | 33.07 | 4 | 3,084 | 14.81 | 3.76 |
| 3411 | 자동차 차체, 트레일러 제조업 | 374 | 4,966 | 11 | 182 | 2.94 | 3.66 | 12 | 57 | 3.21 | 1.15 |
| 3430 | 자동차부품 제조업 | 5,713 | 168,549 | 273 | 11,956 | 4.78 | 7.09 | 435 | 8,271 | 7.61 | 4.91 |
| 3420 | 선박 건조업 | 1,336 | 99,868 | 161 | 35,764 | 12.05 | 35.81 | 253 | 7,380 | 18.94 | 7.39 |
| 3511 | 전기업 | 619 | 38,718 | 9 | 1,028 | 1.45 | 2.66 | 22 | 2,729 | 3.55 | 7.05 |
| 401 | 종합 건설업 | 17,239 | 249,901 | 401 | 4,732 | 2.33 | 1.89 | 1,151 | 15,717 | 6.68 | 6.29 |
| 45 | 도매, 상품 중개업 | 213,897 | 860,203 | 3,210 | 11,604 | 1.50 | 1.35 | 19,935 | 76,324 | 9.32 | 8.87 |
| 51 | 음식점업 | 577,034 | 1,550,654 | 14,096 | 34,298 | 2.44 | 2.21 | 47,498 | 121,769 | 8.23 | 7.85 |
| 552 | 육상 여객 운송업 | 155,233 | 398,126 | 3,214 | 7,375 | 2.07 | 1.85 | 13,758 | 39,413 | 8.86 | 9.90 |
| 602 | 항공 운송업 | 172 | 14,651 | 3 | 50 | 1.74 | 0.34 | 12 | 720 | 6.98 | 4.91 |
| 62 | 통신업 | 9,371 | 138,577 | 137 | 1,837 | 1.46 | 1.33 | 610 | 9,990 | 6.51 | 7.21 |
| 64 | 금융업 | 19,509 | 255,712 | 406 | 4,079 | 2.08 | 1.60 | 1,642 | 16,493 | 8.42 | 6.45 |
| 65 | 건축기술, 엔지니어링 서비스업 | 11,332 | 121,864 | 272 | 2,053 | 2.40 | 1.68 | 812 | 7,468 | 7.17 | 6.13 |
| 743 | 사업지원 서비스업 | 21,296 | 457,165 | 562 | 17,123 | 2.64 | 3.75 | 1,926 | 41,095 | 9.04 | 8.99 |
| 75 | 공공행정, 국방, 사회보장 행정 | 12,570 | 539,085 | 204 | 10,625 | 1.62 | 1.97 | 715 | 36,962 | 5.69 | 6.86 |

울산지역 항만물류산업과 연관산업의 사업체수와 종사자수를 부산지역과 비교하면 운송업, 운송 서비스업, 기계 부속품, 사업지원 서비스업, 도·소매업, 금융업, 산업지원 서비스업, 공공행정 등의 지원산업 대부분이 부산지역보다 열세인 것으로 나타났다. 이는 울산지역의 경우 제조업에 대해서는 강점을 가지고 있지만 제조업을 지원하는 서비스 기능은 매우 취약한 울산지역의 현실을 반영하고 있다고 볼 수 있다.

### 5.2.4 산업 배치방안

본 연구에서 울산항 항만물류클러스터 조성을 보다 구체화하기 위해서 유치대상산업에 대하여 배치방안을 제시하였다. 클러스터는 핵심기능을 중심으로 한 연관산업·지원시설·연구기관·공공기관 등의 집합체로 정의 할 수 있으며, 항만물류클러스터의 공간적 범위는 항만시설, 항만에 인접한 배후물류단지, 항만을 배후지로 하는 배후산업단지로 구분할 수 있다.

울산지역 항만물류클러스터의 산업배치 원칙은 핵심시설인 항만구역에는 직접적으로 항만운영의 지원기능을 가진 산업군을 배치하고 배후물류단지에는 물류지원산업, 서비스업 등을 배치하며 배후산업단지에는 제조기능을 가진 연관산업을 배치하는 것이 효율적이라고 할 수 있다.

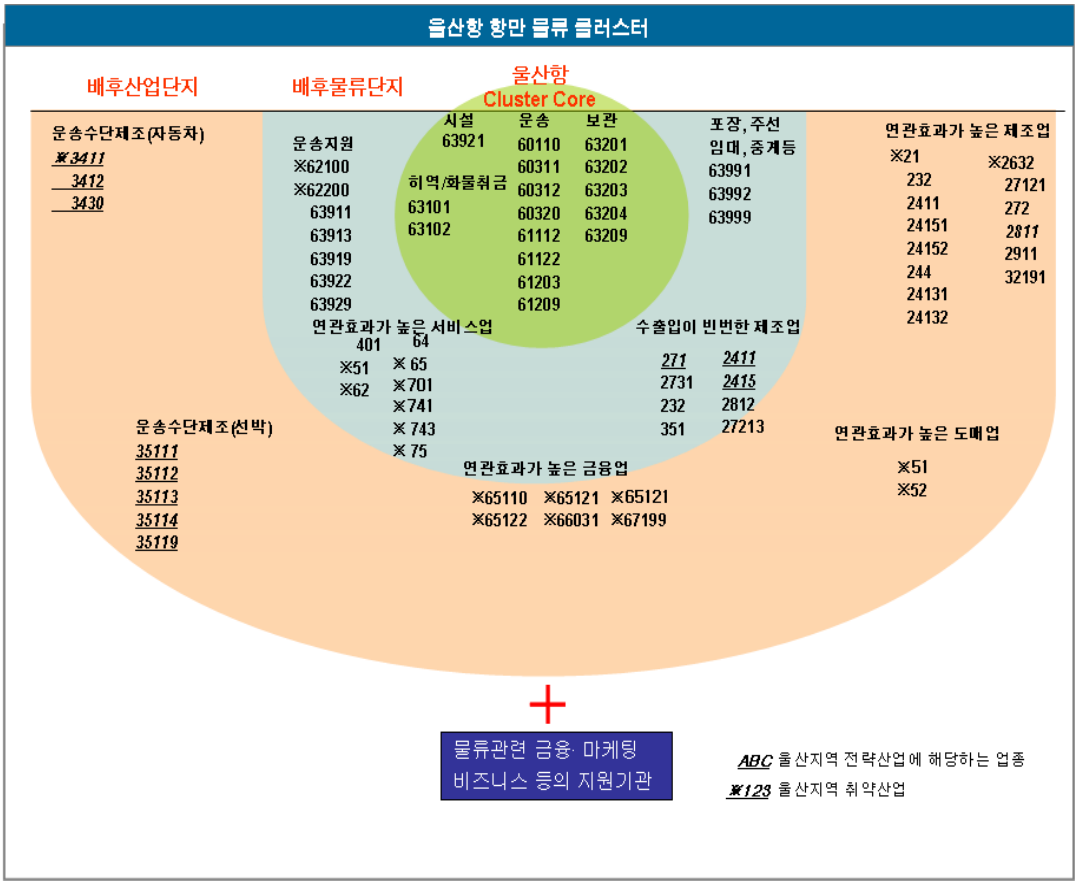
첫째, 항만구역에는 항만물류클러스터의 핵심으로서 항만의 기본적 기능인 해운과 육운의 연결점 역할을 충실히 수행하기 위하여 항만운영을 직접적으로 지원하는 터미널 운영, 하역, 보관, 운송업 등을 배치하였다.

둘째, 항만과 인접한 항만 배후지는 항만의 기능을 직·간접적으로 지원하고 클러스터의 효과를 극대화 할 수 있는 지원산업이 배치되어야 하며, 구체적으로는 운송지원, 서비스업, 수·출입이 빈번한 제조업 등을 배치하였다.

셋째, 항만배후 산업단지에는 항만의존도가 높은 제조업 중심의 항만연관산업을 배치함으로써 항만물류클러스터가 최대의 효과를 발휘 할 수 있도록 하였다.

울산항을 중심으로 물류의 핵심기능인 항만시설, 하역, 운송, 보관이 이루어지는 영역을 클러스터의 핵심구역으로, 핵심기능을 지원하는 서비스와 비즈니스가 이루어지는 영역을 항만인접 배후지역으로, 관련 제조업체들이 입지한 지역을 배후산업단지로 설정하여 물류업종, 의존업종, 연관업종들을 배치하면 아래의 표와 같이 나타낼 수 있는데, 이는 의존업종과 연관업종의 중복여부, 전후방 연관효과의 중복여부, 울산지역 입지여건, 지역전략산업과의 중복여부 등을 고려하여 배치한 결과이다.

**[그림 5-1] 울산항 항만물류클러스터 산업배치안**



## [표 5-18] 울산항 항만물류클러스터 산업배치 업종목록

| 구 분 | | | KSIC | 업 종 |
|---|---|---|---|---|
| 항만구역 | 시설 | | 63921 | 항구, 터미널 운영업 |
| | 운송 | | 60110 | 철도 운송업 |
| | | | 60311 | 화물자동차 운송업(대형) |
| | | | 60312 | 화물자동차 운송업(소형) |
| | | | 60320 | 기타 도로 화물 운송업 |
| | | | 61112 | 외항 화물 운송업 |
| | | | 61122 | 내항 화물 운송업 |
| | | | 61203 | 항만내 운송업 |
| | | | 61209 | 기타 내륙 수상 운송업 |
| | 보관 | | 63201 | 일반 창고업 |
| | | | 63202 | 냉장, 냉동 창고업 |
| | | | 63203 | 농산물 창고업 |
| | | | 63204 | 위험물품 보관업 |
| | | | 63209 | 기타 창고업 |
| | 하역 | | 63101 | 항공, 육상 화물 취급업 |
| | 화물 | | 63102 | 수상 화물 취급업 |
| 항만배후단지 | 운송지원 | 취약 | 62100 | 정기 항공 운송업 |
| | | | 62200 | 부정기 항공 운송업 |
| | | | 63911 | 철도 운송지원 서비스업 |
| | | | 63913 | 화물 자동차 터미널 운영업 |
| | | | 63919 | 기타 육상 운송지원 서비스업 |
| | | | 63922 | 도선업 |
| | | | 63929 | 기타 수상 운송지원 서비스업 |
| | 임대중계 | | 63991 | 화물운송 주선업 |
| | | | 63992 | 화물 포장업 |
| | | | 63999 | 그외 운송관련 서비스업 |
| | 서비스업 | | 401 | 전기업 |
| | | 취약 | 51 | 도매, 상품 중개업 |
| | | | 62 | 항공 운송업 |
| | | | 64 | 통신업 |
| | | 취약 | 65 | 금융업 |
| | | | 701 | 부동산 임대, 공급업 |
| | | | 741 | 법무, 회계관련 서비스업 |
| | | | 743 | 건설기술용역업 |
| | | | 75 | 사업지원 서비스업 |
| | | 핵심 | 271 | 제 1차 철강산업 |
| | | | 2731 | 철강 주조업 |

| 구 분 | | | KSIC | 업 종 |
|---|---|---|---|---|
| 수출입의존제조업 | | | 232 | 석유정제품 제조업 |
| | | | 351 | 선박, 보트 건조업 |
| | | 핵심 | 2411 | 기초 유기화합물 제조업 |
| | | | 2415 | 합성고무, 플라스틱 제조업 |
| | | | 2812 | 금속저장조 제조업 |
| | | | 27213 | 연, 아연, 합금 제조업 |
| 항만배후산업단지 | 차량제조 | 취약 | 3411 | 자동차용 엔진 제조업 |
| | | 핵심 | 3412 | 자동차 제조업 |
| | | | 3430 | 자동차부품 제조업 |
| | | | 35111 | 강선 건조업 |
| | 선박제조 | 핵심 | 35112 | 합성수지선 건조업 |
| | | | 35113 | 기타 선박 건조업 |
| | | | 35114 | 선박 부분품 제조업 |
| | | | 35119 | 기타 선박 건조업 |
| | 제조업 | 취약 | 21 | 펄프, 종이제품 제조업 |
| | | | 232 | 석유정제품 제조업 |
| | | | 2411 | 유기화합물 제조업 |
| | | | 24151 | 합성고무 제조업 |
| | | | 24152 | 플라스틱물질 제조업 |
| | | | 244 | 화학섬유 제조업 |
| | | | 24131 | 안료, 금속산화물 제조업 |
| | | | 24132 | 염료, 착색제 제조업 |
| | | 취약 | 2632 | 시멘트 제조업 |
| | | | 27121 | 열간 압연제품 제조업 |
| | | | 272 | 제 1차 비철금속산업 |
| | | | 2811 | 구조용 금속제품 제조업 |
| | | | 2911 | 내연기관 제조업 |
| | | | 32191 | 전자관 제조업 |
| | 금융업 | 취약 | 659 | 비통화 금융기관 |
| | | | 65110 | 중앙 은행 |
| | | | 65121 | 국내 은행 |
| | | | 65122 | 외국 은행 |
| | | | 66031 | 손해 보험업 |
| | | | 67199 | 금융관련 서비스업 |
| | 도소매업 | 취약 | 51 | 도매, 상품 중개업 |
| | | | 52 | 소매업; 자동차 제외 |

항만물류클러스터 산업배치결과 항만구역, 항만배후지에 입지할 수 있는 항만물류산업 중 울산지역의 전략산업으로 지정된 산업은 1차 철강산업과 석유화합물을 제외하고는 전무한 것으로 나타났다. 이는 울산지역의 항만물류산업의 취약성을 단적으로 나타내는 것이라 할 수 있다. 그 중에서는 항만클러스터의 지원기능을 가지고 있는 금융업, 도매업, 서비스업이 특히 취약한 것으로 나타나 이들 산업에 대한 유치활동이 적극적으로 이루어져야 할 것이다.

의존업종과 연관업종의 중복여부, 전후방 연관효과의 중복여부, 울산지역 입지여부, 지역전략산업과의 중복여부 등으로 그 특징을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 항만을 통해 빈번한 수출입이 이루어지는 의존업종이면서 동시에 항만물류산업에 전·후방으로 영향력을 미치는 연관업종으로는 자동차 부품제조업과 선박 및 보트 건조업, 석유정제품 처리업, 합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업 등으로 나타났다.

둘째, 항만물류산업의 연관업종 중 전·후방 모두에 영향력을 미치는 업종으로는 항공운송업, 강선건조업, 합성수지건조업, 비철금속 선박 및 기타 항해용 선박건조업, 기타 선박건조업, 육상운송지원서비스업, 수상운송지원서비스업, 그 외 기타 운송관련서비스업 등으로 나타났다.

셋째, 울산지역의 전략산업 세부업종[56]으로는 자동차부품제조업, 항공운송업, 강선건조업, 합성수지건조업, 비철금속 선박 및 기타 항해용 선박건조업, 기타 선박건조업, 수상운송지원서비스업, 석유정제품 처리업, 합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업, 알루미늄제련, 정련 및 합금 제조업, 기타조립금속제품 및 금속처리업, 구조물용 금속제품, 금속성형기계제조업 등으로 나타났다. 특기할 만한 사항은 울산의 전략산업으로 구분되는 산업 중 일부는 취약산업으로 분류되었다는 점이다. 이는 부산, 경남지역에 위치한 부품제조 산업과의 하청관계를 반영한 것으로 판단된다.

56) 울산지역혁신 5개년 계획, 울산광역시, 2004.

## 5.3 항만물류클러스터 육성

### 가. 항만물류산업의 기반조성

울산지역의 항만물류클러스터를 육성하기 위해서는 항만물류산업의 기반조성이 선행되어야 할 것이다. 이는 울산지역 항만물류산업 및 항만연관산업 분석결과에 의한 것으로 산업도시의 성격을 가진 울산의 물류산업기반이 부재함으로 인해 자체적으로 발생되는 화물을 처리하지 못하는 상황을 극복하기 위한 것이다. 항만물류클러스터 기반조성을 위한 과제는 다음과 같이 정리될 수 있다.

첫째, 클러스터가 조성될 수 있는 배후단지가 존재하여야 한다. 클러스터는 지리적인 집적에 기반한 기업, 행정, 연구기관의 집합체로서 클러스터의 성립에 필수적인 공간적 기반을 조성하여야 하기 때문이다. 현재 울산은 울산본항, 온산항, 미포항 등 3개로 구성된 울산항을 가지고 있고, 2011년까지 29선석 규모의 신항을 건설 중에 있으며 이를 지원하기 위하여 2,529,800㎡ 배후단지를 개발할 계획이다. 배후단지 중 714,400㎡에 대해서는 자유무역지역지정을 위하여 노력 중에 있어 항만물류클러스터가 반드시 성공하기 위해서는 배후단지조성과 더불어 자유무역지역도 조성되어야 할 것이다.

둘째, 취약업종으로 분류된 금융업, 상품중계업, 서비스업(장비임대, R&D, 법무서비스 등)의 유치가 우선적으로 이루어져야 할 것으로 나타났다. 항만물류산업과 항만연관산업에 대한 산업연관분석 및 요인분석 결과 화물의 발생, 소비는 다른 지역보다 활발하게 이루어지고 있지만 이를 지원하는 서비스업이 특히 취약한 것으로 나타났다. 따라서 직접적으로 물류활동을 수행하는 기업유치도 필요하지만 지원기능을 수행하는 서비스업의 유치에 많은 노력을 기울여야 할 것이다. 이는 항만물류클러스터 조성뿐만 아니라 울산지역의 경기활성화와 기존 제조업중심의 산업구조를 보완하여 상호간 시너지효과를 극대화 할 수 있는 대안으로 판단된다.

셋째, 산·학·연 협력체계 구축이 요구된다. 클러스터는 구성원 상호간의 대면접촉을 통한 정보교류 및 암묵적 지식을 적극적으로 활용하여 구성원의 경쟁력을 극대화하는 것을 목적으로 하고 있다. 따라서 지식·정보의 교류 및 확대 재생산을 위해서는 기업뿐만 아니라 연구기관, 교육기관의 육성과 이들 간의 긴밀한 상호연계가 요구된다.

향후 2009년에는 대학교 1개교가 추가 개교하기 때문에 교육·연구기반은 더욱 확대될 것이고 이를 토대로 산·학·연 연계체계를 더욱 확고히 하는 계획을 지금부터라도 강구하여 수립하여야 할 것이다.

넷째, 클러스터 구성원들의 의견을 조정하고 사업을 추진 할 수 있는 공공행정기관의 설립이 필요하다. 해외의 항만, 해사클러스터 개발사례에서 알 수 있듯이 항만물류클러스터의 기획, 사업추진 및 클러스터 구성원간의 의견을 조정할 수 있는 기관의 설립이 필요하다. 항만개발·운영을 전담할 울산항만공사는 2007년 7월 출범하였으며, 현재 추진계획인 자유무역지역이 지정되면 부산·진해경제자유구역청, 인천경제자유구역청과 같은 클러스터 조성 및 활성화를 위한 전담 공공기관의 설립도 필요하다.

### 나. 지역 전략산업 구조조정

지역의 산업은 항만물류클러스터의 최대의 고객이자 수혜자이기 때문에 항만물류클러스터는 항만과 그 배후지뿐만 아니라 클러스터가 위치한 지역의 산업과도 밀접한 관계가 있다. 산업연관분석 결과 울산지역의 항만의존산업은 경제적 파급효과가 큰 조선, 자동차, 화학공업 산업으로 구성되어 있어 지역 주력·핵심산업의 구성은 적절한 것으로 평가되고 있다. 그러나 지역 전략산업으로 지정된 산업 중 일부(기계부품 수리, 선박수리업 등)는 입지 분석결과 취약산업으로 분류되어 있어 이들 산업에 대한 적극적인 유치활동과 구조조정이 필요한 것으로 나타났다.

취약산업 유치에 있어 유의할 점은 기업체 유치만으로는 지역에 긍정적인 효과를 가지오지는 않으며 고부가가치 산업을 우선 선정하여 유치

활동을 수행하여야 한다는 점이다. 이는 수리조선업이 적절한 예로서 수리조선업이 지역취약 산업으로 분류되었지만 부가가치가 낮아 해외로 이전하는 추세에 있는 산업으로 분류되는 정성적 분석도 함께 고려하여야 할 것이다.

# 6. 결　　론

## 6.1 연구결과

최근 우리나라는 동북아 물류중심지 지향의 국정목표를 실현시키기 위해 기존의 환적화물 유치전략과 더불어 항만배후단지를 조성하고 물류시설과 관련 제조업을 전략적으로 유치하여 고부가가치 물류활동을 수행함으로써 지역경제 및 국가경제에 미치는 효과를 극대화하려는 노력을 경주하고 있으며, 이를 실현하기 위한 방안으로 본격적인 클러스터 도입·확대정책이 제시되고 있다.

우리나라에서는 2000년부터 클러스터에 대한 개념제시와 선진국을 대상으로 이미 구축되어 있는 사례분석을 중심으로 연구가 진행되었으나 클러스터에 대한 정략적이고 종합적인 연구는 많지 않다. 본 연구는 클러스터 분석기법 중의 하나인 통계분석(요인분석), 산업연관 분석을 실시하여 울산지역을 대상으로 실증적인 정량분석을 통한 항만물류클러스터 구축전략을 수립하고자 하는 목적으로 수행되었다.

본 연구는 클러스터에 관한 선행연구의 이론적 고찰을 통하여 클러스터에 대한 개념정리, 정량적 분석방법인 산업연관분석과 연관분석 방법론 검토, 항만물류클러스터의 개념을 정립하고, 2003년 한국은행 산업연관표(404분류)와 울산지역 산업연관표(153분류)를 활용한 정량분석실시, 그리고 울산지역 항만물류클러스터 구축전략을 수립하는 과정으로 연구가 수행되었다.

연구의 성과는 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 항만물류클러스터 개념을 정립하였다. 항만은 육운과 해운의 연결점일 뿐만 아니라 항만을 통해 유·출입되는 물자에 의존하는 산업과 긴밀한 연관을 가지고 있다. 따라서 항만물류클러스터는 항만과 항만을 이용하는 선박, 화물, 화물의 수요자인 기업, 그리고 시너지효과를 극대화

할 수 있는 연구기관과 공공기관의 집적체로 정의되어져야 하며 그 명칭은 항만과 항만이 제공하는 물류서비스와 그 수혜자를 감안하여 항만물류클러스터로 명명하였다. 기존의 항만클러스터 선행연구는 클러스터의 범위를 항만이 가지고 있는 화물처리 기능만을 강조하여 항만, 항만과 직접적인 연관이 있는 산업의 집적체로만 정의하였다. 이는 항만이 가지고 있는 육운·해운의 접속지점이라는 항만고유의 성격을 무시한 결과로 판단된다.

둘째, 항만물류산업과 연관·의존산업에 대하여 체계적인 분류를 실시하였다. 통계청 산업분류를 기준으로 항만물류산업과 항만의존·연관산업에 대한 분류를 실시하여 기존의 선행연구에서 제시된 항만중심의 산업분류에 대한 범위를 확장하였다.

셋째, 항만물류산업에 대해 국가·지역차원의 산업연관분석을 동시에 실시하였다. 클러스터는 특정한 공간내의 기업, 공공기관, 연구기관 등의 집적체로서 클러스터가 위치한 지역의 경제적 환경에 큰 영향을 받는다. 따라서 클러스터의 정량분석에는 지역 산업연관표에 기초한 분석이 필수적으로 요구된다. 본 연구는 전국을 대상으로 한 한국은행 산업연관표와 울산지역의 산업연관표를 동시에 비교·분석한 결과 항만물류산업은 전·후방연쇄효과가 큰 산업으로 지역경제에 파급효과가 높은 것으로 나타나 지역전략 산업으로 육성할 필요성이 있는 것으로 나타났으나 전통적인 의미의 물류산업(운송업 등)은 지역경제 파급효과가 낮은 산업으로 분류되어 전략적인 항만물류클러스터 육성이 필요한 것으로 나타났다. 기존의 연구는 통계자료 불안정성 등의 이유로 전국 산업연관표만을 대상으로 하여 연구를 수행하였다.

넷째, 울산지역 항만물류클러스터 구축전략을 제시하였다. 산업연관표상의 전·후방연쇄효과에 대한 요인분석을 실시하여 항만물류클러스터에 유치할 수 있는 산업군을 선정하고 항만물류 클러스터 육성방안을 제시하였다. 울산지역에 항만물류 클러스터를 구축하기 위해서는 항만물류산업의 기반

조성과 지역 전략산업의 구조조정이 필요한 것으로 나타났으며 이를 위해서는 배후단지 개발과 배후단지내 금융업, 유통업 등 지원기능의 서비스업 적극 유치, 산·학·연 협력체계 구축, 항만물류클러스터를 전담할 공공행정기관 설립 등도 필요한 것으로 제시하였다.

## 6.2 향후 연구과제

본 연구는 항만물류클러스터를 정의하고, 전국·지역 산업연관표를 분석하여 울산지역의 항만물류클러스터 구축전략을 제시하였으나 다음과 같은 연구의 한계점을 가지고 있어 향후 연구방안을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 특정지역을 대상으로 항만클러스터 구축전략을 수립하였다. 울산지역을 대상으로 실증분석을 실시하였기 때문에 보편적인 경우의 항만물류클러스터 구축전략으로 활용할 수 없는 한계를 가지고 있다. 특히 본 연구의 분석방법인 산업연관분석은 산업연관표의 존재 유무에 따라 분석이 불가능 할 경우도 있기 때문에 보다 일반적으로 적용 가능한 정량분석 모형제시가 필요하다.

둘째, 단일 지역의 항만물류클러스터 개발전략 수립에 관한 연구로 각 지역 간의 경쟁·협력 상황을 반영하지 못하는 단점이 있다. 울산지역은 인근에 부산, 마·창·진 등의 도시와 인접해 있으며 특히 부산시는 국가중심항만으로서 울산지역보다 월등한 항만물류클러스터 경쟁력을 가지고 있다. 따라서 울산지역의 항만물류클러스터 구축전략은 부산지역의 항만물류클러스터 개발·운영전략을 충분히 고찰하여 부산지역과의 관계(경쟁 또는 협력)를 먼저 설정한 후 추진되어야 할 것이다.

셋째, 항만물류클러스터 조성에 따른 가시적인 경제적 파급효과(유발금액)를 도출하지 못하였다. 사회기반시설, 지역개발사업 조성에 따른 정량적인 경제적 유발효과는 전략수립에 핵심적인 근거자료이지만 기존에 제시되고 있는 경제적 파급효과 분석방법은 클러스터 조성에 직접적인 경제적

파급효과(토목사업, 시설투자)만 산정할 수 있어 클러스터(물류시설물)조성·운영에 따른 경제적 파급효과를 산출할 수 있는 모형개발이 필요하다.

# 참 고 문 헌

## □ 항만물류클러스터


1. 곽승준, 유승훈, 장정인, 산업연관분석을 이용한 해양산업의 국민경제적 파급효과 분석, 해양정책연구 제17권 1호, 2002.
2. 김새로나, 항만클러스터 구축에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, 중앙대학교 박사학위논문, 2003. 12.
3. 김용환, 경제자유구역의 발전방향과 통합정보 관리 시스템 도입방안 -군산항을 중심으로-, 통상정보연구, 제4권, 2002.
4. 김형태, 항만물류클러스터의 개념, 현황 및 구축방안 -부산항을 중심으로-, 월간 해양수산 통권 206호, 2006.
5. 박영태, 우리나라 항만경쟁력 강화를 위한 복합물류클러스터 구축방안에 관한 연구, 물류학회지 제15권 4호, 2005.
6. 박창호, 인천지역 물류산업활성화를 위한 기초연구, 인천발전연구원, 2001.
7. 복득규, 산업클러스터의 국내·외 사례와 개발전략, CEO Information 제373호, 삼성경제연구원, 2002.
8. 신동선, 물류부분의 정부기능 및 역할 정립에 관한 연구, 한국교통연구원, 2002.
9. 이공래, 우리나라 지식클러스터 실태와 육성방안, 과학기술정책연구원, 2002.
10. 이성우, 우리나라 항만배후단지 물류혁신 클러스터화 방안, 2007.
11 _____, 우리나라 항만배후단지의 개발방향과 전략, 월간 해양수산, 통권 제215호, 2002.
12. 이양우, 정종필, 부산지역 항만물류산업의 클러스터 분석, 국제상학, 제19권 2호, 2006.
13. 이미영, 부산지역 경제활성화를 위한 물류Cluster 전략화 방안, 물류학회지, 제14권 2호, 2007.
14. 이철령, 항만물류 시스템, 효성출판사, 1998.
15. 임기철, 박동배, 지역혁신체제의 거점형성 및 활성화 방안, 과학기술

정책연구원, 2004.

16. 인천광역시, 인천광역시 항만·공항 배후물류단지 종합개발계획, 2006.

17. 울산광역시, 울산광역시 도시물류기본계획, 2005.

18. _____, 울산항 인프라21. 2003.

19. _____, 도시교통정비 중기계획, 2001.

20. _____, 광업·제조업 통계조사보고서 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005.

21. _____, 항만산업의 경제적 파급효과에 관한 연구, 2002.

22. _____, 울산 신산업단지 타당성 조사 및 기본계획, 2001.

22. 울산발전연구원, 울산 IT산업의 구조분석과 발전방향, 2002.

23. 윤동환, 산업연관표를 이용한 해양산업의 경제활동 및 파급효과 분석, 대한국토도시계획학회, 통권118권, 2001.

24. 정봉민, 황철환, IMF체제하의 해양산업 대응과제, 해양수산개발원, 1998.

25. 황주성, 우리나라 지역산업군집의 형성과 발전에 관한 연구, 한국지역학회, 2001.

26. 허윤수, 부산지역 항만물류산업의 육성방안 연구, 부산발전연구원, 2004.

27. 해양수산부, 전국 무역항 기본계획, 2006.

28. _____, 항만물류산업의 클러스터화 및 활성화 방안 연구, 2006.

29. _____, 전국 무역항 항만배후단지 개발계획, 2006.

30. _____, 신국제분업화에 대응한 경제특구 활성화 방안, 2006.

31. _____, 글로벌 물류기업 유치전략 수립, 2003.

32. 통계청, 운수업 통계조사 보고서(2000, 2001, 2002, 2003)

33. Freeman, J., The Economics of industrial Innovation, 2nd Edition, Printer Publishers, 1982.

34. Freeman, J., Hannan, M. T., Structural Inertia and Organizational Change. American Sociological Review. 49, 1984.

35. John Hagedoorn, Albert, N., Link and Nicholas S, Vonortos, Research Partnership Research Policy, 2000.

36. Langen, P. W. DE., Clustering and Performance : The case of Maritime Clustering in the Netherlands. Maritime Policy and Managemnet, Vol. 29, 2002.

37. OECD, Industrial competitiveness in the Knowledge-Based Economy, The New Role of Governments, Paris, 1997.

38. _____, Boosting Innovation, The Cluster Approach, Paris, 1999a

39. _____, Cluster analysis and cluster-based policy making in OECD countries, Eds. roelandt, T. & P. den Hertog, 1999b.

40. Peter. W.D. De Langen., Governmance in Seaport Cluster, IAME, Panama, 2002.

41. Porter, M. E., The Competitive Strategy fo Analyzing Industries and Competitors New York, 1980.

42. _____, The Competitive Advantage of Nations, New York, 1990.

43. _____, Advantage of Maritime Industries in Europe, Policy Research corporation N. V., 1990.

44. _____, The Competitive Advantage of Maritime Industries in Europe, Policy Research corporation N. V., 1990.

45. _____, On Competition, Boston : Harvard Business Press, 1998.

46. Sletmo, G, K., Port Life Cycle : Policy and Strategy in the Global Economy, International Journal of Maritime Economics, Vol. 1, 1999.

47. Theo. J.A., Roelandt, Pin Den Hertog, Cluster Analysis and Cluster Based Policy Making in OECD Countries, OECD Proceedings, 1999.

## □ 수리·통계분석

1. 강광하, 산업연관분석론, 연암사, 2000.
2. 유승준, 산업연관분석, 2005.
3. 안홍기, 다지역 산업연관모형(MRIO)을 이용한 SOC투자의 지역경제 파급효과 분석, 대한국토도시계획학회 통권118. 2001.
4. 울산발전연구원, 2003년 울산지역 산업연관표, 2006.
5. 이영준, 요인분석의 이해, 석정출판사, 2002.
6. 한국은행, 산업연관분석 해설, 2004.
7. _____, 거시계량 투입산출모형, 2006.
8. _____, 매년 산업연관표 작성 방법, 2001.

# 초 록

최근 우리나라는 동북아 물류중심지 지위를 선점하기 위하여 국가차원의 종합적인 전략 수립과 함께 항만배후단지를 조성하고 물류시설과 관련 제조업을 전략적으로 유치하여 고부가가치 물류활동을 수행함으로써 지역경제 및 국가경제에 미치는 효과를 극대화하려는 노력을 경주하고 있다.

본 연구는 클러스터에 관한 선행연구의 이론적 고찰을 통하여 클러스터에 대한 개념정리, 정량적 분석방법인 산업연관분석과 연관분석방법론 검토, 항만물류클러스터의 개념을 정립하고, 2003년 한국은행 산업연관표(404분류)와 울산지역 산업연관표(153분류)를 활용한 정량분석실시, 그리고 울산지역 항만물류클러스터 구축전략을 수립하는 과정으로 연구가 수행되었다.

연구의 성과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 항만물류클러스터 개념을 정립하였다. 기존의 항만클러스에 관한 선행연구는 항만이 가지고 있는 화물처리기능만 강조하여 항만 및 직접 연관사업의 집적체로 정의하였다. 그러나 항만은 유·출입되는 물자에 의존하는 산업과 긴밀한 연관을 가지고 있으므로 항만물류클러스터는 선박, 화물, 화물의 수요자인 기업, 시너지효과를 극대화 할 수 있는 연구기관과 공공기관의 집적체로 정의 되어져야 한다.

둘째, 항만물류산업과 연관·의존산업에 대하여 체계적인 분류를 실시하였다. 통계청 산업분류를 기준으로 항만물류산업과 항만 의존·연관산업에 대한 분류를 실시하여 기존의 선행연구에서 제시된 항만중심의 산업 분류에 대한 범위를 확장하였다.

셋째, 항만물류산업에 대해 국가·지역차원의 산업연관분석을 동시에 실하였다. 클러스터는 특정한 공간내의 기업, 공공기관, 연구기관 등의 집적체로서 클러스터가 위치한 지역의 경제적 환경에 큰 영향을 받는다. 따라서 클러스터의 정량분석에는 지역 산업연관표에 기초한 분석이 필수

적으로 요구된다. 본 연구는 전국을 대상으로 한 한국은행 산업연관표와 울산지역의 산업연관표를 동시에 비교·분석한 결과 항만물류산업은 전·후방연쇄효과가 큰 산업으로 지역경제에 파급효과가 높은 것으로 나타나 지역전략 산업으로 육성할 필요성이 있는 것으로 나타났으나 전통적인 의미의 물류산업(운송업 등)은 지역경제 파급효과가 낮은 산업으로 분류되어 전략적인 항만물류클러스터 육성이 필요한 것으로 나타났다.

넷째, 울산지역 항만물류클러스터 구축전략을 제시하였다. 산업연관표상의 전·후방연쇄효과에 대한 요인분석을 실시하여 항만물류클러스터에 유치할 수 있는 산업군을 선정하고 항만물류 클러스터 육성방안을 제시하였다. 울산지역에 항만물류 클러스터를 구축하기 위해서는 항만물류산업의 기반조성과 지역 전략산업 구조조정이 필요한 것으로 나타났으며 이를 위해서는 자유무역지구 지정, 금융업, 유통업 등 서비스업 유치, 산·학·연 협력체계 구축, 항만물류클러스터를 전담할 공공행정기관 설립 등이 필요한 것으로 제시되었다.

본 연구결과는 지방자치단체의 관점에서 지역 항만정책 수립 방법론을 제시함으로 각 자치단체의 특색에 맞는 항만·항만물류클러스터 정책수립에 유용한 자료가 될 수 있을 것으로 사료된다.

# 부 록

## 1. 전방연관산업 분석결과

### □ KMO와 Bartlett의 검정

| | | |
|---|---|---|
| 표준형성 적절성의 Kaiser-Meyer-Olkin 측도. | | .680 |
| Bartlett의 구형성 검정 | 근사 카이제곱 | 3302.349 |
| | 자유도 | 45 |
| | 유의확률 | .000 |

### □ 공통성

| 구 분 | 초 기 | 추 출 |
|---|---|---|
| 선박관련 | 1.000 | .983 |
| 철도화물 | 1.000 | .885 |
| 도로화물 | 1.000 | .908 |
| 연안내륙 | 1.000 | .919 |
| 외항운송 | 1.000 | .921 |
| 육상보조 | 1.000 | .925 |
| 수상보조 | 1.000 | .925 |
| 하 역 | 1.000 | .989 |
| 보관창고 | 1.000 | .766 |
| 기타관련 | 1.000 | .781 |

추출 방법: 주성분 분석.

### □ 설명된 총분산

| 구분 | 초기 고유값 | | | 추출 제곱합 적재값 | | | 회전 제곱합 적재값 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 성분 | 전체 | % 분산 | % 누적 | 전체 | % 분산 | % 누적 | 전체 | % 분산 | % 누적 |
| 1 | 6.645 | 66.450 | 66.450 | 6.645 | 66.450 | 66.450 | 6.129 | 61.287 | 61.287 |
| 2 | 1.336 | 13.361 | 79.811 | 1.336 | 13.361 | 79.811 | 1.827 | 18.272 | 79.558 |
| 3 | 1.021 | 10.207 | 90.019 | 1.021 | 10.207 | 90.019 | 1.046 | 10.461 | 90.019 |
| 4 | .567 | 5.670 | 95.688 | | | | | | |
| 5 | .205 | 2.050 | 97.738 | | | | | | |
| 6 | .133 | 1.328 | 99.066 | | | | | | |
| 7 | 5.425E-02 | .543 | 99.609 | | | | | | |
| 8 | 3.263E-02 | .326 | 99.935 | | | | | | |
| 9 | 6.341E-03 | 6.341E-02 | 99.999 | | | | | | |
| 10 | 1.266E-04 | 1.266E-03 | 100.000 | | | | | | |

추출 방법: 주성분 분석.

□ 성분행렬

| 구 분 | 성분 | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 하 역 | .993 | 1.887E-02 | -4.532E-02 |
| 연안내륙 | .957 | -4.374E-02 | 2.882E-02 |
| 도로화물 | .948 | -9.487E-02 | -2.820E-02 |
| 육상보조 | .937 | -.203 | -7.710E-02 |
| 수상보조 | .925 | -.225 | .140 |
| 기타관련 | .875 | -5.965E-02 | -.112 |
| 보관창고 | .848 | -.175 | -.128 |
| 철도화물 | .713 | .609 | 7.703E-02 |
| 외항운송 | .334 | .886 | .159 |
| 선박관련 | 8.838E-02 | -.209 | .965 |

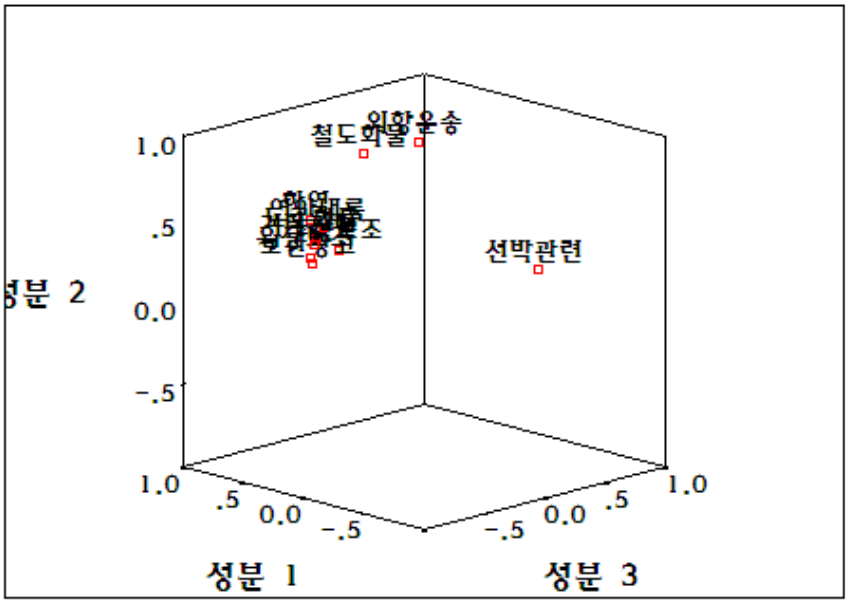
요인추출 방법: 주성분 분석. a추출된 3 성분

□ 성분 변환행렬

| 성분 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | .950 | .307 | .049 |
| 2 | -.292 | .937 | -.193 |
| 3 | -.105 | .169 | .980 |

요인추출 방법: 주성분 분석. 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리멕스.

□ 회전 공간의 성분도표



## □ 성분점수 계수행렬

| 구분 | 성분 | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 선박관련 | -.041 | .017 | .957 |
| 철도화물 | -.039 | .473 | -.009 |
| 도로화물 | .159 | -.027 | -.006 |
| 연안내륙 | .144 | .018 | .041 |
| 외항운송 | -.162 | .663 | .027 |
| 육상보조 | .186 | -.112 | -.038 |
| 수상보조 | .167 | -.092 | .173 |
| 하 역 | .143 | .052 | -.039 |
| 보관창고 | .173 | -.105 | -.091 |
| 기타관련 | .150 | -.020 | -.092 |

요인추출 방법: 주성분 분석. 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리멕스. 요인 점수

## □ 성분점수 공분산행렬

| 성분 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | .000 | .000 |
| 2 | .000 | 1.000 | .000 |
| 3 | .000 | .000 | 1.000 |

요인추출 방법: 주성분 분석. 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리멕스. 요인 점수.

## □ 각 산업별 요인분석 결과

| code | 산업분류명 | fact1-1 | fact2-1 | fact3-1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 벼,맥류및잡곡 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 2 | 채소와과실 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 3 | 기타식용작물 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 4 | 비식용작물 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 5 | 축산 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 6 | 육림 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 7 | 원목 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 8 | 기타임산물 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 9 | 수산어획 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 10 | 수산양식 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 11 | 석탄 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 12 | 원유및천연가스 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 13 | 금속광석 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 14 | 비금속광물 | -0.12866 | -0.11651 | -0.16878 |
| 15 | 육류및육가공품 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 16 | 낙농품 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 17 | 수산가공품 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 18 | 정곡,제분,제당및전분 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 19 | 빵,과자및국수류 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 20 | 조미료및유지 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 21 | 과실,채소가공품및기타식료품 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 22 | 주류 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 23 | 음류수및얼음 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 24 | 배합사료및담배 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 25 | 섬유사 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 26 | 섬유직물 | -0.12861 | -0.11654 | -0.17046 |
| 27 | 편직,직물제의류및장신품 | -0.1271 | -0.11688 | -0.17132 |
| 28 | 가죽및모피의류 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 29 | 직물및기타섬유제품 | -0.1254 | -0.11839 | -0.16635 |
| 30 | 끈로프및어망 | -0.12417 | -0.11674 | -0.17064 |
| 31 | 가죽및모피 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 32 | 가방및핸드백 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 33 | 신발 | -0.12797 | -0.11661 | -0.17111 |
| 34 | 목재 | -0.11424 | -0.12028 | -0.08158 |
| 35 | 나무제품 | -0.10556 | -0.12226 | -0.17804 |
| 36 | 펄프,종이류및종이제품 | 0.03449 | -0.14617 | -0.22664 |
| 37 | 신문 | -0.11853 | -0.12093 | -0.17369 |
| 38 | 출판 | -0.12491 | -0.11803 | -0.17248 |
| 39 | 인쇄 | -0.08669 | -0.12405 | -0.18467 |
| 40 | 기록매체출판및복제 | -0.12854 | -0.11655 | -0.1713 |
| 41 | 석탄제품 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 42 | 석유제품 | 11.42091 | 1.50638 | 0.52904 |
| 43 | 유기화학기초제품 | -0.13053 | -0.11573 | -0.12575 |
| 44 | 무기화학기초제품 | -0.11127 | -0.12066 | -0.11418 |
| 45 | 합성수지,합성고무및화학섬유 | -0.27886 | -0.05298 | 3.32809 |
| 46 | 비료및농약 | -0.12863 | -0.11634 | -0.1713 |
| 47 | 의약품 | -0.12612 | -0.11765 | -0.17139 |
| 48 | 화장품및비누 | -0.11143 | -0.12492 | -0.17366 |
| 49 | 염료안료 | 0.01859 | -0.19262 | 0.63073 |
| 50 | 플라스틱제품 | -0.06687 | -0.13814 | -0.05655 |
| 51 | 타이어및튜브 | -0.12854 | -0.11656 | -0.17132 |
| 52 | 기타고무제품 | -0.12798 | -0.11677 | -0.16824 |
| 53 | 유리제품 | -0.12859 | -0.11655 | -0.17068 |
| 54 | 도자기 | -0.12856 | -0.11657 | -0.17063 |
| 55 | 점토제품 | -0.12859 | -0.11655 | -0.17087 |
| 56 | 시멘트및콘크리트제품 | -0.12783 | -0.11602 | -0.16361 |
| 57 | 기타비금속광물제품 | -0.12929 | -0.11534 | -0.12142 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 58 | 선철및조강 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 59 | 열간압연강재 | -0.30509 | -0.0393 | 4.08502 |
| 60 | 냉간압연강재 | -0.12868 | -0.11651 | -0.16883 |
| 61 | 주단강품 | -0.12943 | -0.11619 | -0.15139 |
| 62 | 기타철강1차제품 | -0.12958 | -0.11613 | -0.14783 |
| 63 | 비철금속괴 | -0.40467 | -0.00199 | 6.6908 |
| 64 | 비철금속1차제품 | -0.14331 | -0.11181 | 0.38411 |
| 65 | 건설용금속제품 | -0.1336 | -0.11182 | 0.0156 |
| 66 | 금속제용기 | -0.1275 | -0.1165 | -0.16493 |
| 67 | 공구,철선및기타금속제품 | -0.12162 | -0.11718 | -0.06192 |
| 68 | 내연기관및터빈 | -0.15039 | -0.10752 | 0.59302 |
| 69 | 일반목적용기계부품 | -0.12884 | -0.11517 | -0.10192 |
| 70 | 산업용운반기계 | -0.10549 | -0.12114 | -0.101 |
| 71 | 공조미냉온장비 | -0.12761 | -0.11704 | -0.15071 |
| 72 | 기타일반목적용기계 | -0.12865 | -0.11633 | -0.1617 |
| 73 | 금속가공용기계 | -0.12706 | -0.11486 | -0.13158 |
| 74 | 농업및건설기계 | -0.12875 | -0.11648 | -0.16719 |
| 75 | 기타특수목적용기계 | -0.12886 | -0.11592 | -0.14369 |
| 76 | 발전기,전동기및전기변환장치 | -0.12631 | -0.11716 | -0.12031 |
| 77 | 기타전기장치 | -0.12528 | -0.11614 | -0.13686 |
| 78 | 전자표시장치 | -0.13844 | -0.11238 | 0.05856 |
| 79 | 반도체 | -0.12859 | -0.11655 | -0.17093 |
| 80 | 기타전자부분품 | -0.12856 | -0.11656 | -0.17081 |
| 81 | 영상및음향기기 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17129 |
| 82 | 통신및방송기기 | -0.12856 | -0.11656 | -0.1712 |
| 83 | 컴퓨터및주변기기 | -0.12814 | -0.1167 | -0.17117 |
| 84 | 사무용기기 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 85 | 가정용전기기기 | -0.12845 | -0.11663 | -0.16966 |
| 86 | 의료및측정기기 | -0.1292 | -0.11613 | -0.15367 |
| 87 | 광학기기 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 88 | 시계 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 89 | 자동차 | -0.12859 | -0.11655 | -0.17081 |
| 90 | 자동차엔진및부분품 | -0.09182 | -0.1308 | -0.18022 |
| 91 | 트레일러및콘테이너 | -0.23799 | 0.32965 | -0.15292 |
| 92 | 선박 | 0.20456 | -0.12932 | 8.50747 |
| 93 | 철도차량 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 94 | 항공기 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 95 | 기타수송장비 | -0.1261 | -0.11753 | -0.17126 |
| 96 | 가구 | -0.12824 | -0.11662 | -0.17045 |
| 97 | 장난감및오락용품 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 98 | 운동및경기용품 | -0.12858 | -0.11655 | -0.17118 |
| 99 | 악기 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 100 | 문방구 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 101 | 귀금속및보석 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 102 | 모형및장식용품 | -0.12854 | -0.11596 | -0.17105 |
| 103 | 기타제조업제품 | -0.1076 | -0.12791 | -0.17633 |
| 104 | 전력 | 0.75081 | -0.41796 | -0.47904 |
| 105 | 도시가스및열공급업 | -0.10468 | -0.1238 | -0.18055 |
| 106 | 수도 | -0.105 | -0.12666 | -0.17406 |
| 107 | 건설업 | 0.27965 | -0.23161 | -0.30761 |
| 108 | 도매 | -0.11101 | -0.11882 | -0.08112 |
| 109 | 소매 | -0.10295 | -0.12461 | -0.14389 |
| 110 | 음식점 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 111 | 숙박 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 112 | 철도여객운송 | -0.11733 | -0.11789 | -0.1768 |
| 113 | 철도화물운송 | -1.38052 | 5.04418 | 0.17892 |
| 114 | 도로여객운송 | 0.21893 | -0.19509 | -0.31596 |
| 115 | 도로화물운송 | -0.06745 | -0.02871 | -0.06401 |
| 116 | 연안및내륙수상운송 | -0.00493 | 0.08409 | -0.08964 |
| 117 | 외항운송 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 118 | 항공운송 | -0.0674 | -0.12731 | -0.19152 |
| 119 | 육상운수보조서비스 | -0.09635 | -0.12321 | -0.17825 |
| 120 | 수상운수보조서비스 | 0.16935 | -0.07911 | 0.13838 |
| 121 | 항공운수보조서비스 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 122 | 하역 | -0.51769 | 1.53441 | -0.05845 |
| 123 | 보관및창고 | -0.11441 | -0.02246 | -0.06262 |
| 124 | 기타운수관련서비스 | -0.49743 | 10.85364 | -0.39839 |
| 125 | 통신업 | 0.41389 | -0.22536 | -0.38517 |
| 126 | 방송업 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 127 | 금융업 | 0.19619 | -0.22521 | -0.09834 |
| 128 | 보험업 | -0.02214 | -0.10371 | -0.16022 |
| 129 | 금융및보험관련서비스 | -0.1254 | -0.11748 | -0.16878 |
| 130 | 부동산 | -0.02515 | -0.14357 | -0.21567 |
| 131 | 부동산관련서비스 | -0.08244 | -0.12332 | -0.17083 |
| 132 | 법무및회계서비스 | -0.03025 | -0.14179 | -0.19157 |
| 133 | 건축및토목,공학서비스 | 0.13438 | -0.17914 | -0.12556 |
| 134 | 컴퓨터관련서비스 | -0.122 | -0.11883 | -0.17308 |
| 135 | 기계장비및용품임대 | -0.04124 | -0.10614 | -0.18721 |
| 136 | 광고 | -0.11494 | -0.11907 | -0.17842 |
| 137 | 여론조사및뉴스공급 | -0.11897 | -0.11827 | -0.17469 |
| 138 | 기타사업서비스 | 2.88976 | -0.96284 | -1.14121 |
| 139 | 공공행정및국방 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 140 | 교육기관 | -0.11446 | -0.12199 | -0.1728 |
| 141 | 연구기관 | -0.12355 | -0.11856 | -0.17281 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 142 | 의료및보건 | -0.12 | -0.11518 | -0.17064 |
| 143 | 사회복지사업 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 144 | 위생서비스 | -0.07736 | -0.12465 | -0.18087 |
| 145 | 문화서비스 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 146 | 영화 | -0.12859 | -0.11637 | -0.17131 |
| 147 | 연극,음악및기타예술 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 148 | 운동및경기관련서비스 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 149 | 기타오락서비스 | -0.12857 | -0.11655 | -0.17131 |
| 150 | 사회단체 | -0.10172 | -0.12261 | -0.17493 |
| 151 | 수리서비스 | -0.09001 | -0.1287 | -0.18022 |
| 152 | 개인서비스 | -0.12575 | -0.11496 | -0.17215 |
| 153 | 기타 | 2.72984 | -0.88839 | -0.46794 |

## 2. 후방연관산업 분석결과

### □ KMO와 Bartlett의 검정

| 표준형성 적절성의 Kaiser-Meyer-Olkin 측도 | | .719 |
|---|---|---|
| Bartlett의 구형성 검정 | 근사 카이제곱 | 2852.932 |
| | 자유도 | 45 |
| | 유의확률 | .000 |

### □ 공통성

| 구 분 | 초기 | 추출 |
|---|---|---|
| 선박관련 | 1.000 | .981 |
| 철도화물 | 1.000 | .919 |
| 도로화물 | 1.000 | .976 |
| 연안내륙 | 1.000 | .975 |
| 외항운송 | 1.000 | .990 |
| 육상보조 | 1.000 | .363 |
| 수상보조 | 1.000 | .967 |
| 하 역 | 1.000 | .970 |
| 보관창고 | 1.000 | .974 |
| 기타관련 | 1.000 | .927 |

추출 방법: 주성분 분석

### □ 설명된 총분산

| 구분 | 초기 고유값 | | | 추출 제곱합 적재값 | | | 회전 제곱합 적재값 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 성분 | 전체 | % 분산 | % 누적 | 전체 | % 분산 | % 누적 | 전체 | % 분산 | % 누적 |
| 1 | 5.516 | 55.161 | 55.161 | 5.516 | 55.161 | 55.161 | 4.661 | 46.606 | 46.606 |
| 2 | 1.469 | 14.695 | 69.855 | 1.469 | 14.695 | 69.855 | 2.294 | 22.937 | 69.543 |
| 3 | 1.038 | 10.378 | 80.233 | 1.038 | 10.378 | 80.233 | 1.060 | 10.604 | 80.147 |
| 4 | 1.019 | 10.194 | 90.427 | 1.019 | 10.194 | 90.427 | 1.028 | 10.280 | 90.427 |
| 5 | .750 | 7.502 | 97.928 | | | | | | |
| 6 | .106 | 1.063 | 98.991 | | | | | | |
| 7 | 7.924E-02 | .792 | 99.784 | | | | | | |
| 8 | 1.422E-02 | .142 | 99.926 | | | | | | |
| 9 | 6.582E-03 | 6.582E-02 | 99.992 | | | | | | |
| 10 | 8.197E-04 | 8.197E-03 | 100.000 | | | | | | |

추출 방법: 주성분 분석.

## □ 성분행렬

| 구 분 | 성분 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 도로화물 | .971 | -.157 | -9.602E-02 | -1.370E-02 |
| 수상보조 | .969 | -.132 | -9.921E-02 | -3.512E-02 |
| 보관창고 | .955 | -.226 | -.107 | 1.710E-03 |
| 철도화물 | .918 | -.230 | -.113 | .101 |
| 기타관련 | .869 | -.377 | .164 | -5.100E-02 |
| 연안내륙 | .698 | .687 | .113 | 4.881E-02 |
| 육상보조 | .544 | .202 | 7.851E-02 | -.140 |
| 하 역 | .578 | .778 | .159 | -6.749E-02 |
| 외항운송 | 4.832E-02 | -.235 | .954 | .150 |
| 선박관련 | 7.293E-02 | 8.203E-02 | -.115 | .978 |

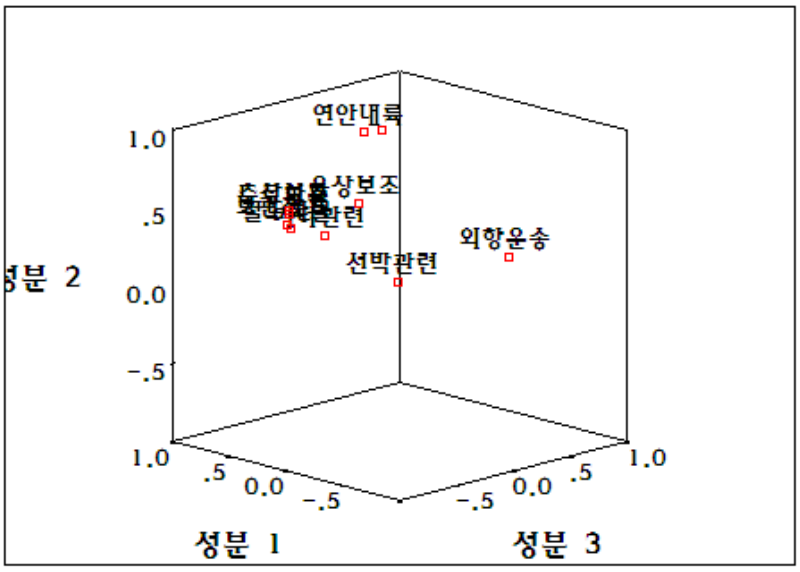
요인추출 방법: 주성분 분석. a 추출된 4 성분

## □ 성분 변환행렬

| 성분 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .889 | .456 | .025 | .034 |
| 2 | -.442 | .867 | -.217 | .082 |
| 3 | -.120 | .192 | .966 | -.125 |
| 4 | -.009 | -.064 | .140 | .988 |

요인추출 방법: 주성분 분석. 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리멕스.

## □ 회전 공간의 성분도표



## □ 성분점수 계수행렬

| 구 분 | 성분 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 선박관련 | -.008 | -.028 | .016 | .967 |
| 철도화물 | .229 | -.087 | -.053 | .104 |
| 도로화물 | .215 | -.029 | -.064 | -.004 |
| 연안내륙 | -.108 | .481 | .014 | .077 |
| 외항운송 | -.034 | .032 | .943 | .017 |
| 육상보조 | .019 | .188 | .026 | -.130 |
| 수상보조 | .208 | -.014 | -.073 | -.023 |
| 하 역 | -.159 | .541 | .027 | -.037 |
| 보관창고 | .234 | -.074 | -.061 | .008 |
| 기타관련 | .235 | -.117 | .205 | -.085 |

요인추출 방법: 주성분 분석. 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리멕스. 요인 점수.

## □ 성분점수 공분산행렬

| 성분 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | .000 | .000 | .000 |
| 2 | .000 | 1.000 | .000 | .000 |
| 3 | .000 | .000 | 1.000 | .000 |
| 4 | .000 | .000 | .000 | 1.000 |

요인추출 방법: 주성분 분석. 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리멕스. 요인 점수

## □ 각 산업별 요인분석 결과

| code | 산업분류명 | fact1-1 | fact2-1 | fact3-1 | fact4-1 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 벼,맥류및잡곡 | -0.12482 | -0.13026 | -0.11523 | -0.06671 |
| 2 | 채소와과실 | -0.12486 | -0.13051 | -0.11521 | -0.06676 |
| 3 | 기타식용작물 | -0.12486 | -0.13052 | -0.11521 | -0.06676 |
| 4 | 비식용작물 | -0.12485 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 5 | 축산 | -0.11739 | -0.12394 | -0.11683 | -0.0674 |
| 6 | 육림 | -0.12486 | -0.13052 | -0.11521 | -0.06676 |
| 7 | 원목 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 8 | 기타임산물 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 9 | 수산어획 | -0.06271 | -0.13773 | -0.10249 | -0.05863 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 수산양식 | -0.1237 | -0.12893 | -0.11535 | -0.06504 |
| 11 | 석탄 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 12 | 원유및천연가스 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 13 | 금속광석 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 14 | 비금속광물 | -0.12168 | -0.09407 | -0.11163 | -0.08394 |
| 15 | 육류및육가공품 | -0.12482 | -0.13055 | -0.11522 | -0.06675 |
| 16 | 낙농품 | -0.12418 | -0.12993 | -0.1153 | -0.06704 |
| 17 | 수산가공품 | -0.12451 | -0.13047 | -0.11531 | -0.06673 |
| 18 | 정곡,제분,제당및전분 | -0.02941 | -0.01957 | -0.14009 | -0.07395 |
| 19 | 빵,과자및국수류 | -0.12087 | -0.12811 | -0.11571 | -0.0673 |
| 20 | 조미료및유지 | -0.11302 | -0.10338 | -0.11778 | -0.06669 |
| 21 | 과실,채소가공품및기타식료품 | -0.11988 | -0.12539 | -0.11606 | -0.06799 |
| 22 | 주류 | -0.1243 | -0.12975 | -0.11524 | -0.06704 |
| 23 | 음류수및얼음 | -0.12447 | -0.13049 | -0.11529 | -0.06672 |
| 24 | 배합사료및담배 | -0.0981 | -0.10393 | -0.12112 | -0.06636 |
| 25 | 섬유사 | -0.12477 | -0.13054 | -0.11524 | -0.06676 |
| 26 | 섬유직물 | -0.12477 | -0.13043 | -0.11523 | -0.06673 |
| 27 | 편직,직물제의류및장신품 | -0.11958 | -0.12775 | -0.1156 | -0.06819 |
| 28 | 가죽및모피의류 | -0.12472 | -0.13048 | -0.11524 | -0.06673 |
| 29 | 직물및기타섬유제품 | -0.12138 | -0.12929 | -0.11602 | -0.0667 |
| 30 | 끈로프및어망 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 31 | 가죽및모피 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 32 | 가방및핸드백 | -0.12486 | -0.13054 | -0.11521 | -0.06676 |
| 33 | 신발 | -0.12454 | -0.13049 | -0.11516 | -0.06678 |
| 34 | 목재 | -0.12441 | -0.12345 | -0.11519 | -0.06802 |
| 35 | 나무제품 | -0.12043 | -0.12409 | -0.11594 | -0.06916 |
| 36 | 펄프,종이류및종이제품 | -0.10727 | -0.10264 | -0.11587 | -0.07105 |
| 37 | 신문 | -0.12444 | -0.13037 | -0.11533 | -0.06671 |
| 38 | 출판 | -0.12466 | -0.13046 | -0.11527 | -0.06671 |
| 39 | 인쇄 | -0.1237 | -0.12893 | -0.11537 | -0.06722 |
| 40 | 기록매체출판및복제 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 41 | 석탄제품 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 42 | 석유제품 | -1.51166 | 12.02182 | -0.02607 | -0.08438 |
| 43 | 유기화학기초제품 | -0.06114 | 0.193 | -0.13676 | -0.01781 |
| 44 | 무기화학기초제품 | -0.12917 | -0.03408 | -0.11521 | -0.05206 |
| 45 | 합성수지,합성고무및화학섬유 | -0.07479 | 0.11721 | -0.12798 | -0.02422 |
| 46 | 비료및농약 | -0.12213 | -0.12324 | -0.11543 | -0.06622 |
| 47 | 의약품 | -0.1243 | -0.13049 | -0.11535 | -0.06668 |
| 48 | 화장품및비누 | -0.11342 | -0.11272 | -0.11344 | -0.06933 |
| 49 | 염료안료 | -0.11229 | -0.10956 | -0.11805 | -0.06202 |
| 50 | 플라스틱제품 | -0.12003 | -0.12504 | -0.11635 | -0.06691 |
| 51 | 타이어및튜브 | -0.12486 | -0.13047 | -0.11521 | -0.06675 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 52 | 기타고무제품 | -0.12474 | -0.13047 | -0.11525 | -0.06675 |
| 53 | 유리제품 | -0.12484 | -0.13004 | -0.11523 | -0.06665 |
| 54 | 도자기 | -0.12485 | -0.13042 | -0.11519 | -0.06674 |
| 55 | 점토제품 | -0.12485 | -0.13042 | -0.11522 | -0.06672 |
| 56 | 시멘트및콘크리트제품 | 0.35096 | 0.10769 | -0.23151 | 0.2265 |
| 57 | 기타비금속광물제품 | -0.1124 | -0.04129 | -0.12011 | -0.04168 |
| 58 | 선철및조강 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 59 | 열간압연강재 | 0.01282 | 0.33994 | -0.15717 | -0.00141 |
| 60 | 냉간압연강재 | -0.12078 | -0.11474 | -0.11679 | -0.06361 |
| 61 | 주단강품 | -0.12457 | -0.13015 | -0.11529 | -0.06661 |
| 62 | 기타철강1차제품 | -0.12172 | -0.13015 | -0.11598 | -0.06508 |
| 63 | 비철금속괴 | -0.10394 | -0.10399 | -0.12072 | -0.05291 |
| 64 | 비철금속1차제품 | -0.11681 | -0.13279 | -0.11709 | -0.06302 |
| 65 | 건설용금속제품 | -0.12126 | -0.11837 | -0.11539 | -0.06836 |
| 66 | 금속제용기 | -0.1126 | -0.12074 | -0.11835 | -0.06165 |
| 67 | 공구,철선및기타금속제품 | -0.1215 | -0.1255 | -0.11602 | -0.06542 |
| 68 | 내연기관및터빈 | -0.11743 | -0.12537 | -0.11738 | -0.06389 |
| 69 | 일반목적용기계부품 | -0.11988 | -0.12948 | -0.11622 | -0.06504 |
| 70 | 산업용운반기계 | -0.11621 | -0.11785 | -0.11707 | -0.06464 |
| 71 | 공조미냉온장비 | -0.10001 | -0.11253 | -0.12119 | -0.05874 |
| 72 | 기타일반목적용기계 | -0.12295 | -0.12852 | -0.11564 | -0.0662 |
| 73 | 금속가공용기계 | -0.10262 | -0.11359 | -0.12039 | -0.06604 |
| 74 | 농업및건설기계 | -0.11784 | -0.12681 | -0.11691 | -0.06423 |
| 75 | 기타특수목적용기계 | -0.11572 | -0.11842 | -0.11714 | -0.0646 |
| 76 | 발전기,전동기및전기변환장치 | -0.12165 | -0.12885 | -0.11592 | -0.06645 |
| 77 | 기타전기장치 | -0.12346 | -0.13051 | -0.11559 | -0.06636 |
| 78 | 전자표시장치 | -0.1187 | -0.12845 | -0.11521 | -0.06754 |
| 79 | 반도체 | -0.12479 | -0.13048 | -0.11523 | -0.06673 |
| 80 | 기타전자부분품 | -0.12472 | -0.13049 | -0.11525 | -0.06674 |
| 81 | 영상및음향기기 | -0.12483 | -0.13054 | -0.11522 | -0.06676 |
| 82 | 통신및방송기기 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 83 | 컴퓨터및주변기기 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 84 | 사무용기기 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 85 | 가정용전기기기 | -0.12432 | -0.1302 | -0.11537 | -0.0666 |
| 86 | 의료및측정기기 | -0.12478 | -0.1305 | -0.11523 | -0.06673 |
| 87 | 광학기기 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 88 | 시계 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 89 | 자동차 | 12.019 | 1.30583 | -0.5996 | -0.40744 |
| 90 | 자동차엔진및부분품 | 0.01801 | -0.09182 | -0.15166 | -0.01618 |
| 91 | 트레일러및콘테이너 | -0.10946 | -0.11709 | -0.11965 | -0.06335 |
| 92 | 선박 | 0.42179 | 0.24731 | -0.10611 | 12.13186 |
| 93 | 철도차량 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 94 | 항공기 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 95 | 기타수송장비 | -0.12468 | -0.1305 | -0.11527 | -0.06673 |
| 96 | 가구 | -0.12033 | -0.12243 | -0.11592 | -0.06861 |
| 97 | 장난감및오락용품 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 98 | 운동및경기용품 | -0.12459 | -0.13049 | -0.1153 | -0.06676 |
| 99 | 악기 | -0.12488 | -0.13053 | -0.11521 | -0.06676 |
| 100 | 문방구 | -0.12479 | -0.13053 | -0.11524 | -0.06677 |
| 101 | 귀금속및보석 | -0.12444 | -0.13057 | -0.11531 | -0.06653 |
| 102 | 모형및장식용품 | -0.12439 | -0.1304 | -0.11535 | -0.06671 |
| 103 | 기타제조업제품 | -0.12445 | -0.12978 | -0.11523 | -0.06702 |
| 104 | 전력 | -0.05707 | 0.042 | -0.13575 | 0.00085 |
| 105 | 도시가스및열공급업 | -0.12242 | -0.06313 | -0.11687 | -0.05844 |
| 106 | 수도 | -0.12431 | -0.12628 | -0.11539 | -0.06629 |
| 107 | 건설업 | 0.56127 | 0.556 | -0.27179 | 0.2062 |
| 108 | 도매 | -0.08216 | 0.27299 | -0.0703 | -0.28462 |
| 109 | 소매 | -0.11328 | -0.04955 | -0.1085 | -0.10494 |
| 110 | 음식점 | 0.04269 | -0.07389 | -0.1584 | -0.06061 |
| 111 | 숙박 | -0.1236 | -0.11859 | -0.11522 | -0.06776 |
| 112 | 철도여객운송 | -0.12186 | -0.13078 | -0.11295 | -0.06746 |
| 113 | 철도화물운송 | 0.16113 | -0.26639 | 0.13484 | -0.1692 |
| 114 | 도로여객운송 | 0.49928 | 0.5671 | 0.46936 | -0.85992 |
| 115 | 도로화물운송 | 0.52596 | 1.50718 | 0.51684 | -1.48258 |
| 116 | 연안및내륙수상운송 | 0.33853 | -0.22066 | -0.07675 | -0.11046 |
| 117 | 외항운송 | 1.2749 | -0.47574 | 0.21444 | 0.04577 |
| 118 | 항공운송 | 0.41434 | -0.36956 | 0.35779 | -0.26436 |
| 119 | 육상운수보조서비스 | -0.12382 | -0.12885 | -0.11443 | -0.06757 |
| 120 | 수상운수보조서비스 | -0.03229 | -0.12103 | -0.14783 | -0.05661 |
| 121 | 항공운수보조서비스 | -0.1155 | -0.13492 | -0.10706 | -0.0701 |
| 122 | 하역 | 0.15636 | 0.22125 | 0.22268 | -0.17808 |
| 123 | 보관및창고 | 0.00935 | -0.00372 | 0.00138 | -0.21048 |
| 124 | 기타운수관련서비스 | 0.12907 | -0.01377 | 0.1127 | -0.29709 |
| 125 | 통신업 | -0.00595 | -0.15644 | -0.0213 | -0.11719 |
| 126 | 방송업 | -0.1246 | -0.13004 | -0.1153 | -0.06664 |
| 127 | 금융업 | -0.10894 | -0.08917 | -0.10304 | -0.09839 |
| 128 | 보험업 | -0.12108 | -0.12353 | -0.11381 | -0.07062 |
| 129 | 금융및보험관련서비스 | -0.12451 | -0.1279 | -0.11481 | -0.06857 |
| 130 | 부동산 | -0.12464 | -0.12939 | -0.1151 | -0.06746 |
| 131 | 부동산관련서비스 | -0.1218 | -0.12828 | -0.11253 | -0.0698 |
| 132 | 법무및회계서비스 | -0.12299 | -0.11549 | -0.11328 | -0.07675 |
| 133 | 건축및토목,공학서비스 | -0.1159 | -0.06175 | -0.10703 | -0.1053 |
| 134 | 컴퓨터관련서비스 | -0.12376 | -0.12378 | -0.11441 | -0.07096 |
| 135 | 기계장비및용품임대 | -0.08463 | -0.12972 | -0.11806 | -0.07297 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 136 | 광고 | -0.12461 | -0.12933 | -0.11511 | -0.0674 |
| 137 | 여론조사및뉴스공급 | -0.12456 | -0.12984 | -0.11521 | -0.06706 |
| 138 | 기타사업서비스 | -0.10926 | -0.04915 | -0.11297 | -0.08853 |
| 139 | 공공행정및국방 | -0.20396 | 0.0118 | 3.46886 | 0.79385 |
| 140 | 교육기관 | -0.11613 | -0.10752 | -0.11637 | -0.07088 |
| 141 | 연구기관 | -0.12448 | -0.13041 | -0.11532 | -0.06618 |
| 142 | 의료및보건 | -0.11878 | -0.13054 | -0.11665 | -0.06695 |
| 143 | 사회복지사업 | -0.12459 | -0.12977 | -0.11521 | -0.06706 |
| 144 | 위생서비스 | -0.12087 | -0.11856 | -0.11477 | -0.07171 |
| 145 | 문화서비스 | -0.12484 | -0.13048 | -0.11522 | -0.06675 |
| 146 | 영화 | -0.12484 | -0.13041 | -0.11522 | -0.06674 |
| 147 | 연극,음악및기타예술 | -0.12485 | -0.13034 | -0.11522 | -0.06672 |
| 148 | 운동및경기관련서비스 | -0.12474 | -0.12931 | -0.11507 | -0.06746 |
| 149 | 기타오락서비스 | -0.12446 | -0.12977 | -0.11524 | -0.06702 |
| 150 | 사회단체 | -0.12376 | -0.12576 | -0.11479 | -0.06948 |
| 151 | 수리서비스 | -0.12017 | -0.12885 | -0.11644 | -0.06623 |
| 152 | 개인서비스 | -0.12439 | -0.1278 | -0.11501 | -0.06805 |
| 153 | 기타 | 0.46016 | -0.11188 | 11.69868 | -0.11182 |