

노후산업단지의 경쟁력 평가지수 개발 및 적용에 관한 연구*

Development and Application of the Composite Competitiveness Index of Old Industrial Complexes

양원탁 Yang Wontak**

Abstract

The purposes of this study are to develop an index capable of allowing one to evaluate the competitiveness of old industrial complexes comprehensively and to analyze characteristics and problems of non-competitive and old industrial complexes. First, this study assessed the competitiveness of old industrial complexes using the specific indicators of labor productivity, employment, and innovation. It was found that the evaluation results for each indicator are both different and complementary. Second, this study developed the Composite Competitiveness Index (CCI) by means of linear transformation. CCI reflects the characteristics of each indicator and most of the old industrial complexes were less competitive. Third, this study classified old industrial complexes into high-, middle- and low-competitiveness groups using a rank-size distribution and compared the characteristics of each group. As a result, the industrial complexes in the lowest competitive group were highly vulnerable with regard to labor productivity, employment and innovation. Moreover, the lowest group showed weaknesses in agglomeration economies as well as restructuring, and there was also the problem of the weakening of the competitiveness of the company level due to the increased number of small-size enterprises and a lack of supporting facilities. On the other hand, comprehensive competitiveness was not significantly related to operating period or developer. The results provide a framework with which to evaluate competitiveness in old industrial complexes efficiently and present implications with regard to establishing desirable policies for old industrial complexes.

Keywords: Old Industrial Complexes, Competitiveness, Competitiveness Assessment, Competitiveness Index, Linear Transformation, Rank-size Distribution

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

지난 50년간 우리나라의 급속한 경제성장을 견인해 온

산업단지가 노후화되면서 노후산업단지의 경쟁력 향상이 산업입지 측면에서의 중요한 이슈로 부각되고 있다. 2018년 1분기 산업단지현황통계에 따르면, 노후 산업단지는 총 437개(36.6%)로 면적합계는 총 912.4 km²(64.8%)에 달한다.

* 본 논문은 양원탁(2018)의 박사학위 논문 “노후산업단지의 경쟁력 결정요인 및 경쟁력 약화 실태 분석”의 일부를 수정·보완한 것임.

** 서울대학교 환경계획연구소 연구원 | Researcher, Environmental Planning Institute, Seoul National Univ. | tack1103@snu.ac.kr

더욱이, 노후산업단지는 산업단지 총 고용과 생산액의 70% 이상을 차지할 정도로 비중이 커 노후산업단지의 경쟁력 약화는 국가 경제를 위협하는 요인이 되고 있다.

산업단지의 노후화는 물리적인 노후화를 넘어 산업단지의 전반적인 기능을 약화시키는 것으로 알려져 있다. 특히, 전통적인 산업구조에 맞추어 개발되면서 지원시설과 편의시설이 부족하고 산업구조 변화에 능동적으로 대처하기 어렵다. 또한 각종 시설의 노후화와 열악한 근무환경으로 인해 인력 수급에 어려움이 발생하고 있으며, 이는 입주업체의 혁신역량 감소와 생산성 저하로 이어질 수 있다. 더욱이 오래된 산업지역의 발전경로는 누적적으로 강화되는 특성을 보이기 때문에, 적절한 외부적 개입이 없다면 쇠퇴는 고착화될 가능성이 높다(Greco and Di Fabbio 2014, 414).

정부는 노후산업단지 문제에 대응하기 위해 제도를 정비하고 관련 사업을 추진하고 있다. 2009년에는 「산업입지 및 개발에 관한 법률」(이하 「산업입지법」)과 「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」(이하 「산업집적법」) 개정을 통해 재생과 구조고도화 사업을 시행하고 있으며, 2015년에는 「노후거점산업단지의 활력증진 및 경쟁력강화를 위한 특별법」(이하 「노후거점산업단지법」)을 제정하여 범부처 차원의 경쟁력 강화사업을 추진하고 있다. 하지만 사업 추진과 관련된 구체적인 가이드라인이 제시되지 못하면서 효과적으로 정비사업이 추진되지 못하는 실정이다.

노후산업단지의 경쟁력 향상을 위해서는 선택과 집중이 불가피하며, 이를 위해서는 무엇보다 노후산업단지의 경쟁력을 종합적으로 평가하는 것이 중요하다. 이는 노후산업단지 정비는 대규모 재원이 투입되

기 때문에 법적 기준에 부합하는 모든 노후산업단지에 역량을 투입할 수 없을 뿐 아니라 이들이 모두 경쟁력이 낮다고 볼 수도 없기 때문이다. 한편, 경쟁력은 복합적인 개념으로서 측정을 위해서는 산업지역 경쟁력의 큰 틀에서 이론적인 토대 구축과 실증 연구 축적이 필요하다. 왜냐하면 노후산업단지는 물리적, 기능적 문제를 포괄하는 개념으로서, 경쟁력 강화사업은 산업지역의 경쟁력과 관련된 논의를 반영하고 있기 때문이다. 하지만 아직까지 경쟁력이라는 틀에서 노후산업단지를 심층적으로 평가하는 연구는 부족하다.

이러한 배경하에 본 논문은 노후산업단지의 경쟁력과 관련한 이론적 토대를 구축하여 측정 기준을 마련하고 121개 노후산업단지의 경쟁력을 평가하는 것을 목적으로 한다. 더 나아가, 노후산업단지의 경쟁력을 종합적으로 파악할 수 있는 지수를 개발하여 적용 가능성을 진단하고 경쟁력 향상이 필요한 노후산업단지의 특성을 살펴봄으로써 효과적인 정비 사업을 위한 시사점을 도출하고자 한다.

2. 연구대상 및 방법

본 논문의 대상은 「노후거점산업단지법」에 의해 착공 후 20년 이상 경과한 121개 국가, 일반산업단지(특수산업단지¹⁾ 제외)이다. 이때, 노후산업단지는 「산업입지법」의 기반시설 설치기준에 따라 100만 m² 미만(소규모), 100만~300만 m² 미만(중규모), 300만 m² 이상(대규모)으로 구분하였다.

분석의 시간적 범위는 2006~2016년으로 설정하였다. 2006년은 글로벌 금융위기 발생 이전이며, 2016년은 회복 이후 시점이자 산업단지, 업체, 지역 수준

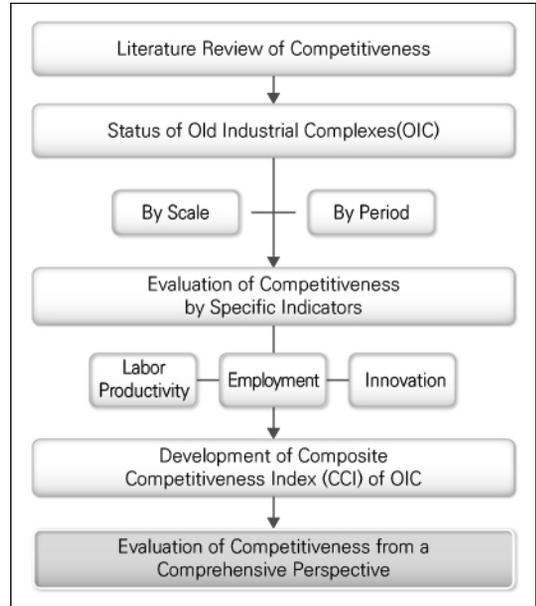
1) 특수산업단지는 자원비축, 에너지 발전, 주거지구 등 제조업 이외의 목적으로 조성된 산업단지, 재생사업지구로 선정되면서 새롭게 산업단지로 지정된 노후공업지역, 2개 업체 이하로 구성된 산업단지를 의미하며, 일반적인 산업단지의 성격과 거리가 멀거나 데이터의 한계로 분석이 불가능한 산업단지임.

에서 이용 가능한 데이터의 가장 최근 시점에 해당한다. 따라서 해당 시기를 분석함으로써 금융위기에 따른 각 노후산업단지 영향 정도와 충격 이후 쇠퇴가 장기화되고 있는 노후산업단지들의 특성을 반영할 수 있다.

본 논문은 <Figure 1>과 같은 절차로 진행된다. 첫째, 노후산업단지 경쟁력의 개념 및 측정과 관련된 문헌 고찰을 통해 경쟁력 평가를 위한 이론적 토대를 구축한다. 이는 경쟁력 평가의 지표 선정과 방법의 토대가 된다. 둘째, 노후산업단지 현황을 파악한다. 이는 경쟁력 평가에 앞서 개략적인 특성을 파악하기 위함으로 물리적, 기능적 특성에 초점을 두어 경과기간과 규모별로 구분하여 노후산업단지 특성을 파악하였다. 셋째, 세부지표별로 노후산업단지의 경쟁력을 평가한다. 이때 세부지표는 이론 및 선행연구, 적용가능성을 고려하여 노동생산성, 고용, 혁신 측면에 초점을 두었다. 넷째, 노후산업단지 종합경쟁력지수를 산출한다. 산업지역의 경쟁력은 복합적인 개념으로 세부지표별 특성을 종합하는 지수가 필요하다. 마지막으로 산출된 종합경쟁력지수의 적용가능성을 진단하고, 121개 노후산업단지의 경쟁력 평가 및 하위그룹의 특성 분석을 통해 문제점과 정책적인 대응 전략을 모색한다.

분석을 위해 산포도, 상관관계를 포함한 기술통계 분석이 폭넓게 이용되었다. 하지만 노후산업단지별로 생산, 수출, 입주업체 및 고용 등의 특성이 매우 상이하고, 정규성을 확보하기 어렵기 때문에 통계분석 시 주의가 필요하다. 따라서 본 논문에서는 경쟁력 상·하위그룹의 구분을 위해 순위규모 분포(Rank-size Distribution)를 이용하였다. 순위규모 분포는 각 지표

Figure 1 _ Competitiveness Assessment Procedure of Old Industrial Complexes



별 크기에 따라 순서별로 정렬한 분포로 데이터의 편차가 큰 노후산업단지의 분포특성을 파악하기에 유용하고, 변곡점을 중심으로 상·하위 그룹을 구분하기에 적합하다. 또한 노후산업단지의 종합경쟁력지수 산출 시 각 지표를 표준화하기 위하여 최댓값을 기준으로 하는 선형 변환(Maximum Score Linear Scale Transformation)²⁾을 이용하였다. 선형 변환은 최댓값과 최솟값을 기준으로 정의되는 선형의 1차 함수로부터 새로운 벡터를 형성하는 방법으로 특이치의 영향을 줄이면서도 원자료의 분포 특성을 유지할 수 있어 노후산업단지를 대상으로 한 지표의 표준화에 적합하다.

본 논문에서 이용된 자료는 한국산업단지공단 산업단지현황통계(2006, 2016)와 공장등록통계(2006, 2016), 국토교통부에서 제공하는 2014년 전국산업단

2) 지표 i 의 선형 변환 식은 다음과 같음(단, S_i 는 표준화된 변환점수, X_i 는 변환 전 변량, MAX_i 는 최댓값, MIN_i 는 최솟값을 의미함).

$$S_i = \frac{X_i - MIN_i}{MAX_i - MIN_i}$$

지통계와 산업입지정보시스템이며, 분석에 이용된 소프트웨어는 SPSS 24.0이다.

II. 이론 및 선행연구 검토

1. 노후산업단지의 개념

우리나라보다 앞서 산업화를 경험한 서구의 많은 산업지역³⁾은 1970년대부터 쇠퇴를 경험하였으며, 이들을 오래된 산업지역(Old Industrial Area)으로 정의하고 이들을 대상으로 한 연구가 활발히 이루어져 왔다. 오래된 산업지역은 시간적 측면에서의 오래됨(Old)과 산업(Industry) 측면에서의 고유한 문제 영역을 지닌다(Steiner 1985, 387). 일반적으로 오래된 산업지역은 과거에 번영하였던 산업지역이 역동성을 상실하여 소득 및 생활수준이 하락하는 문제를 보이며, 산업 측면에서는 성장 잠재력이 없거나 생애주기 마지막에 해당하는 산업이 과도하게 전문화된 지역으로 볼 수 있다(Todtling and Trippel 2004, 1176).

한편 국내의 노후산업단지와 관련된 학술적 정리는 부족하다. 다만, 관련 법률을 통하여 그 개념을 살펴볼 수 있다. 「노후거점산업법」 제2조에서는 ‘착공 후 20년 이상 경과한 국가 및 일반산업단지를 노후산업단지로 분류하고 있다. 이는 경과기간 측면의 오래됨의 문제 영역에 초점을 두고 있다고 볼 수 있다. 하지만 노후산업단지의 개념은 동시에 기능적인 문제도 포함한다. 해당 법률에 의한 경쟁력 강화지구의 선정은 물리적인 문제뿐만 아니라 국가 또는 지역경제의 기여도, 산업 여건의 변화 및 주변 지역의 도시화 등에 따른 문제가 종합적으로 고려된다. 또한 「산업입

지법」상 재생사업의 궁극적인 목적은 산업입지 기능 향상에 있으며, 「산업집적법」의 구조고도화 사업은 입주기업의 경쟁력을 강화를 목적으로 하고 있다. 나아가 「산업집적법」의 산업집적지 경쟁력 강화 사업은 산업단지를 중심으로 한 기업·대학·연구소 및 지원기관의 연계 및 협력을 도모하는 사업이다.

따라서 노후산업단지의 개념은 물리적인 문제와 기능적인 문제 영역을 동시에 포함하는 개념으로서 노후산업단지의 기능 향상은 관련 주체들의 상호 협력을 통한 시너지 창출 역량을 포함한다. 이는 노후산업단지의 개념이 지난 30년간 활발히 이루어진 산업지역의 경쟁력과 클러스터의 논의를 반영하고 있음을 의미한다.

2. 산업지역 경쟁력의 개념과 측정

산업지역의 경쟁력과 관련된 논의는 세계화 이후 활발히 이루어져 왔다. 이는 세계화에 따른 생산요소 시장 통합과 함께 변영의 원천으로 부상한 혁신은 주체들의 지속적인 상호작용을 통한 암묵적 지식의 축적과 관련을 지니며, 지역은 이를 촉진시키는 역할을 담당하기 때문이다(Aula and Harmaakorpi 2008; Kitson, Martin and Tyler 2004).

경쟁력의 개념에 대해서는 아직 명확한 합의가 이루어지지 않았으나 일반적으로 ‘높고, 지속가능한 생활수준 향상이 목적으로 강조된다(Begg 1999, 795; Budd and Hirmis 2004, 1016). 이는 경쟁력이 다양한 요소들로부터 영향을 받는 복합성을 지니기 때문으로 볼 수 있다.

경쟁력의 논의는 산업정책에 활발히 도입되었으며

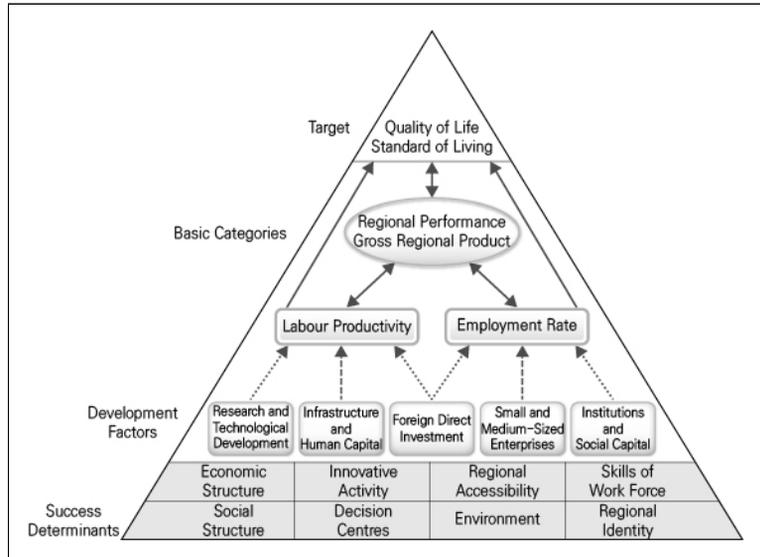
3) 산업지역은 공업 또는 기타 산업 활동이 지리적으로 집적된 지역으로 정부에 의해 계획적으로 공급된 산업단지뿐만 아니라 지리적 여건에 의해 개별입지 공장이 자생적으로 집적된 지역을 포함하는 개념임.

이를 측정하기 위한 연구들도 지속해서 이루어졌다. 초기에는 세계 시장에서의 성공을 위한 원천에 초점을 두고 다양한 지표들이 이용되어 왔다. 하지만 경쟁력은 사회·경제·환경을 포함한 다양한 요인들에 의해 형성되므로 성공의 원천을 정의하는 것에 회의적인 시각이 나타났으며, 최근에는 경쟁력의 결과가 되는 지표들에 초점을 두는 연구가 증가하고 있다⁴⁾.

산업지역의 경쟁력 측정을 위한 가장 대표적인 지표는 1인당 GDP 변화에 핵심적인 역할을 수행하는 생산성과 고용이다⁵⁾. 특히, 노동생산성은 경쟁력의 목적인 생활수준의 향상을 가장 직접적으로 드러내는 요소에 해당한다(Krugman 1994, 32; Porter 2008, 176). 하지만 동시에 대량 해고에 따른 일시적 노동생산성 향상이 가능해 고용 관련 지표와 동시에 파악할 필요가 있다(Gardiner, Martin and Tyler 2004). 이와 관련하여 Lengyel(2004)은 경쟁력의 목표에서 수단에 이르는 피라미드 모형을 제시하였는데, 직접적으로 드러난 경쟁력의 결과로 노동생산성과 고용을 측정지표로 이용하였다(<Figure 2> 참조).

혁신과 관련된 지표들 역시 산업지역의 경쟁력 측정에 있어 중요하게 다루어지고 있다. 세계화 시대에 정부와 시장의 실패는 혁신역량 부족과 관련을 지니며, 성공적인 산업지역으로서 클러스터의 핵

Figure 2_ The Pyramid Model of Regional Competitiveness



Source: Lengyel 2004, 12.

심은 연계와 협력의 시너지를 통한 혁신 창출에 있다(Carayannis and Gonzalez 2003, 588). 더욱이, 높은 생산성을 지닌 지역이라도 혁신역량이 부족하다면 장기적으로 경쟁력이 있다고 보기 어렵다. 따라서 경쟁력의 지표로서 지역의 혁신 역량을 측정하기 위한 연구들도 활발하게 이루어지고 있다(Clark and Guy 1998).

3. 선행연구 고찰

국내 노후산업단지 관련 연구는 1990년대 외환위기 이후의 급격한 세계화 및 산업구조 변화와 함께 본격적으로 이루어졌다. 이와 관련하여 특정 산업단지를 대상으로 문제점과 실태 파악에 초점을 둔 미시적인 연구들이 가장 활발히 이루어져 왔다. 윤영미, 천경희,

4) Krugman은 공간 단위에서 발생하는 경쟁은 제로섬 방식의 기업 간 경쟁과 본질적으로 다르며, 부주의한 측정은 협소한 정책으로 이어질 수 있음을 경고하였음(Krugman 1994, 34-41). 경쟁력의 활발한 논의가 이루어지는 데 결정적인 역할을 담당한 Porter조차도 경쟁력은 광범위한 요인의 영향을 받으므로, 이를 정의하는 것이 바람직하지 않음을 주장하였음(Porter 2008, 175-178).

5) 지역 1인당 GDP를 생산성, 노동시간, 고용률, 경제활동인구비율의 곱으로 표현하였을 때, 노동생산성과 고용률이 1인당 GDP의 변화에 가장 핵심적인 영향을 미치는 요인이 됨(Gardiner, Martin and Tyler 2004, 22).

김민수, 안재락(2003)은 진주상평산업단지의 업체를 대상으로 설문조사를 수행하여 토지이용과 기능적 문제점을 고찰하고, 바람직한 업체 이전 방향을 모색하였다. 송주연(2008)은 대구제3산업단지를 대상으로 노후화의 문제점을 고찰하였으며, 기반시설의 노후화뿐만 아니라 입주기업의 영세화, 생산액 감소, 저부가가치 중심의 산업구조, 도시편입에 따른 지가상승 문제를 지적하였다. 이외에도 신기동, 문미성, 이양주, 송제룡(2013)은 경기도 내 노후산업단지의 실태를 파악하였으며, 안유정, 이만형(2015)은 대전, 대구, 성서산업단지의 지역 제도의 뿌리내림에 초점을 두고 실태를 파악하였다. 이와 같은 연구들은 노후산업단지에 대한 관심을 고조시키고, 관련된 제도적 틀 마련을 위한 원동력이 되었다.

2000년대 이후에는 노후산업단지 관련 정책이 본격적으로 시행되면서 특정 사례 대상의 실태 파악을 넘어 전체 노후산업단지를 대상으로 경쟁력을 평가하는 연구들이 증가하고 있다. 이들 연구는 경쟁력의 원천과 결과를 구분하지 않고 다양한 지표들을 이용한 연구들과 경쟁력의 결과에 초점을 둔 연구로 구분할 수 있다. 먼저, 다양한 지표를 이용한 경우는 주로 정책적인 측면에서 문제의 노후산업단지를 추출하거나 지표별 특성 파악에 초점이 맞추어져 있다. 허문구, 김동수, 홍진기(2011)는 노후산업단지의 경쟁력을 혁신 잠재력과 인프라 부문으로 구분하여 평가하였다. 특히, 각 부문별 10개 지표를 합성한 노후산업단지 활력지수를 산출하고, 상대적인 분포를 활용하여 문제점과 대응정책을 모색하였다. 반면 장철순, 김주훈(2017)은 기반시설과 산업혁신 부문의 24개 지표를 이용하여 노후산업단지의 경쟁력을 평가하였다. 이때, 전문가 그룹 인터뷰를 이용하여 평가지표와 가중치를 산정하였으며, 하위 30%의 노후산업단지를 추출하여 재생사업지구 선정 과정의 문제점을 고찰하였다.

경쟁력의 결과에 초점을 둔 연구는 다수의 경쟁력의 원천을 평가에 반영하지 않지만 평가결과가 명확하고 영향요인에 대한 실증연구에 이용이 가능하다. 박병호, 인병철, 김태영(2009)은 고용인구, 생산액, 수출액, 가동업체 증감률을 이용한 산업쇠퇴 진단지수를 산출하여 시도별 산업단지 쇠퇴를 분석하였다. 특히 산업단지별 이질성을 반영하여 선형변환을 통해 지표들을 표준화하였으며, 요인분석을 통해 상대적인 가중치를 반영하였다. 또한 진정규, 허재완(2014)은 77개 일반산업단지를 대상으로 생산액, 고용규모, 가동률의 지표로 구성된 복합쇠퇴지수를 산출하여 경쟁력을 측정하였다. 구체적으로 3개 지표의 표준화점수와 평균점수를 산출하여 상대적인 순위와 증감률(2001~2010년)을 분석하였다. 이때, 지표별 각 산업단지의 상대적 위치와 그 변화를 통해 경쟁력의 변화를 측정하였으며, 산출된 지수를 이용하여 쇠퇴요인을 파악하였다. 그 결과, 산업단지 내부 여건뿐 아니라 배후도시 특성 역시 쇠퇴에 영향을 미침을 밝혔다.

이와 같이 최근 노후산업단지의 경쟁력 측정을 위한 연구가 증가하고 있다. 하지만 아직 초기단계로서 경쟁력을 둘러싼 충분한 이론적 고찰과 지표별, 산업단지별 특성에 대한 분석 없이 평가가 이루어지고 있어 지표 선정의 타당성과 신뢰성을 확신하기 어렵다. 따라서 본 논문은 경쟁력을 둘러싼 이론적 토대를 바탕으로 평가지표를 선정하고, 세부지표별 특성을 파악하였으며, 이를 종합하는 지수를 개발하여 노후산업단지의 경쟁력을 측정하고자 한다.

III. 노후산업단지 현황

1. 생산 및 고용 현황

2016년 말 기준, 국내 노후산업단지는 121개(국가산

Table 1 _ Production and Employment in Old Industrial Complexes in Korea

(unit: 1 company, 1,000 people, 1 trillion won)

Category	No. of Companies	No. of Workers	Total Output
Old Industrial Complexes	64,040 (75.0%)	1,512.1 (75.7%)	715.6 (76.7%)
Non-old Industrial Complexes	21,396 (25.0%)	485.5 (24.3%)	217.0 (23.3%)
Total	85,436 (100.0%)	1,997.6 (100.0%)	932.6 (100.0%)

Source: http://www.kicox.or.kr/user/bbs/BD_selectBbsList.do?q_bbsCode=1036&q_cCode=2 (accessed May 1, 2018).

업단지: 23개, 일반산업단지: 98개)로서 이들은 생산과 고용에서 차지하는 비중이 매우 크다. 노후산업단지의 입주업체는 64,040개, 고용은 약 151만 명에 달하며, 이는 전체 국가·일반산업단지의 75% 이상을 차지한다. 더욱이, 노후산업단지의 2016년 생산액 합계는 715조 6천억 원(76.7%)에 이른다(<Table 1> 참조). 이는 노후산업단지가 우리나라 경제에서 차지하는 비중이 매우 크다는 것을 의미하며, 노후산업단지의 경쟁력 약화는 국가 경제의 약화로 이어질 가능성이 매우 높다고 볼 수 있다.

2. 규모 및 경과기간별 현황

노후산업단지는 물리적, 기능적인 문제를 포함하는 개념으로 규모와 경과기간별 특성 파악이 필요하다. 먼저 규모별 특성을 살펴보면, 소규모가 65개(53.7%)로 가장 많고, 중규모는 22개(18.2%)를 차지한다. 반면, 대규모 노후산업단지는 34개로 개수는 많지 않지만, 전체 생산액의 83.5%, 고용의 70%를 차지한다. 또한 산업단지 규모가 클수록 노동생산성이 증가하는 경향을 보이는데, 대규모의 노동생산성은 약 4억 6천만 원(중위수)에 달하지만, 소규모는 3억 8천만 원으

Table 2 _ Status of Old Industrial Complexes by Scale

(unit: 1 complex, 1,000 people, 1 trillion won, 1 million won/person)

Category	No. of Complexes	Total Workers	Total Output	Labor Productivity*
Small Scale	65 (53.7%)	96.7 (6.4%)	34.7 (4.8%)	380.1
Medium Scale	22 (18.2%)	357.5 (23.6%)	83.6 (11.7%)	405.0
Large Scale	34 (28.1%)	1,058.0 (70.0%)	597.3 (83.5%)	457.1
Total	121 (100.0%)	1,512.1 (100.0%)	715.6 (100.0%)	331.8

Note: * Median is applied.

Source: http://www.kicox.or.kr/user/bbs/BD_selectBbsList.do?q_bbsCode=1036&q_cCode=2 (accessed May 1, 2018).

로 작다. 이는 대규모에 해당할수록 규모의 경제 가능성이 크다는 것을 의미하며, 경쟁력 평가 및 해석 시에 이를 고려할 필요가 있다(<Table 2> 참조).

<Table 3>은 착공 후 경과기간을 10년 단위로 구분하여 노동생산성을 살펴본 것이다. 먼저, 전체 노후산업단지의 노동생산성은 약 3억 3천만 원 수준으로 전체 국가·일반산업단지 수준(약 3억 2천만 원)과 비슷하다. 한편, 노후산업단지 내부에서 살펴보면 40년 초과 노후산업단지의 노동생산성은 4억 6천만 원에 달하며, 이는 20~30년(3억 2천만 원)과 31~40년(4억 3천만 원)에 비해 오히려 더 높다. 또한 동일한 경과기간 내에서도 표준편차가 매우 크다. 이는 착공 후 경

Table 3 _ Labor Productivity of Old Industrial Complexes by Period

(unit: 1 million won/person)

Category	Labor Productivity		
	Mean	Median	S.D
20~30 Years	425.7	315.6	341.2
31~40 Years	461.9	427.5	317.4
More than 40 Years	681.9	456.5	731.8
Total	473.4	332.0	427.3

Source: Status of the National Statistical Industrial Park 2016.

과기간은 노후산업단지를 분류하는 법적 기준이지만 오래될수록 반드시 경쟁력이 낮다고 볼 수 없으며, 동일한 시기에 공급되었더라도 특성은 매우 상이하다는 것을 말해준다.

VI. 세부지표별 경쟁력 평가

1. 평가지표 선정

노후산업단지의 경쟁력 평가지표는 관련 이론 및 선행연구와 데이터 구득 가능성을 고려하여 1차적으로 선정된 뒤에 적용가능성이 낮은 지표를 제거하는 방식으로 선정하였다. 이는 현재 산업단지 수준에서 구득 가능한 데이터는 제한적일 뿐만 아니

라 데이터베이스의 체계적인 구축 및 관리가 이루어지지 못하고 있기 때문이다⁶⁾. 또한 물리적 요소를 포함한 경쟁력의 원천은 정의하기 어렵고 궁극적으로 경쟁력의 결과가 되는 노동생산성, 고용, 혁신에 영향을 미친다는 점에서 원천보다 결과에 초점을 두었다. 이에 따라 5개 부문 8개 지표가 1차적으로 선정되었다(<Table 4> 참조).

먼저, 노동생산성과 고용은 산업지역의 경쟁력 측정을 위한 가장 핵심적인 지표로 경제적인 성과를 나타낸다. 두 지표의 경우, 크기와 함께 변화⁷⁾를 동시에 고려하였는데, 이는 대규모 고용 변동에 따른 ‘불황형’ 생산성 성장과 ‘성장형’ 생산성 감소가 나타날 수 있기 때문이다. 이때, 노동생산성은 생산액을 기준으로 산출하였다. 또한 고용 규모는 업체당 종사자수를 이

Table 4_ Specific Indicators to Evaluate Competitiveness of Old Industrial Complexes

Category		Indicators	Unit	Period	Source	Applicability
Competitiveness of Industrial Regions	Labor Productivity	Labor Productivity	1 million won/person	2016	Status of The National Statistical Industrial Park	○
		The Change Rate of Labor Productivity	%	2006~2016		○
	Employment	The Number of Workers per Company	1 person	2016		○
		The Change Rate of Employment	%	2006~2016		○
	Innovation	The Proportion of High-tech Industry	%	2016	Status of Registered Factories	○
		The Proportion of Low-tech Industry	%	2016		○
Competitiveness of Industrial Complexes	Exports	Exports per Worker	1,000 dollars	2016	Status of The National Statistical Industrial Park	×
	Operation Rate	The Proportion of Operating Companies	%	2016		×

6) 현재 산업단지 수준에서 이용 가능한 데이터는 산업단지현황통계와 공장등록통계가 있으나 각 산업단지 및 공장별 고유 일련번호가 없어 관리가 제대로 이루어지지 못하고 있음.

7) 변화와 관련된 지표는 평균 증감률 대신 2006년과 2016년의 대신 시점과 종점으로 하는 증감률을 산출하였는데, 이는 2008년 미국 발 글로벌 금융위기와 2012년 엔화 약세로 인해 제조업의 생산·고용의 변동성이 큰 시기가 포함되기 때문임(이시균 2012; 신현수, 이원복 2012).

용하였는데, 산업단지의 고용자수 자체는 산업단지의 규모에 따라 결정되기 때문이다.

둘째, 노후산업단지의 혁신 역량을 측정하기 위해 고위기술과 저위기술의 업종 비중을 평가지표로 선정하였다. 혁신의 결과로서 특허가 일반적으로 이용될 수 있으나 산업단지 수준에서 구득이 어려우며, 출원인의 주소를 기준으로 집계되므로 산업단지에서 창출된 것으로 보기 어렵다. 따라서 본 논문에서는 혁신 역량을 지닌 업체들이 차지하는 비중을 초점을 두었다. 이때, 혁신 업체는 산업통상자원부 산업통계의 제조업종별 기술수준 기준⁸⁾을 적용하였다. 이때, 고위기술에 해당할수록 R&D 집약도가 높아 혁신의 역량이 높은 업종에 해당한다고 볼 수 있다. 본 논문에서는 공장등록통계상의 업종 정보를 이용하여 각 산업단지의 입주업체를 기술수준에 따라 분류하고, 고위기술 및 저위기술에 해당하는 종사자수를 집계하여 그 비중을 산출하였다.

한편, 노후산업단지 수준에서는 수출과 업체 가동률 데이터를 평가지표로 선정하였다. 무역의존도가 높은 우리나라에서 노후산업단지는 산업단지 수출의 60% 이상을 차지하여 비중이 매우 크다(장철순 2013). 이때, 수출액 자체는 산업단지 규모에 의해 결정되므로 1인당 수출액을 지표로 선정하였다. 반면, 업체 가동률은 산업단지의 활력도와 관련되며, 각 산업단지의 입주업체 중 실제로 경영활동을 영위하는 업체의 비중을 산출하였다.

1차적으로 선정된 평가지표의 분포 특성 및 각 지표들 간 상관관계를 분석하여 적용가능성을 진단하였

다. 그 결과, 수출액과 업체 가동률은 평가지표로서 적용가능성이 없는 것으로 나타났다. 먼저, 수출액은 생산액 및 산업단지 면적과 0.8 이상의 높은 상관관계를 보이며, 평가지표가 되는 1인당 수출액 역시 노동생산성과 0.751의 높은 상관관계를 보이며 특성이 중첩된다(<Table 5> 참조). 반면, 업체 가동률의 경우에는 <Table 6>과 같이 중위수가 100%로 대부분의 가동률이 높은 수치를 보여 상위그룹을 구분할 수 없으며, 소규모 산업단지의 경우 1~2개의 일시적인 휴·폐업에도 민감하게 변화하는 것으로 나타났다. 따라서 2개 지표를 평가에 이용할 경우 편향될 소지가 있으므로 제외하였으며, 최종적으로 산업지역의 경쟁력과 관련된 3개 부문(노동생산성, 고용, 혁신)의 6개 평가지표를 선정하였다.

Table 5_ Correlation between Exports and Other Indicators

Category	Total Exports	Exports per Worker
Total Output	0.909***	0.461***
Labor Productivity	0.430***	0.751***
Industrial Area	0.821***	0.570***

Note: *** Correlation is significant at the 0.01 level.

Source: http://www.kicox.or.kr/user/bbs/BD_selectBbsList.do?q_bbsCode=1036&q_clCode=2 (accessed May 1, 2018).

Table 6_ Descriptive Statistics of Operation Rate of Companies

(unit: %)

Category	Mean	Median	Mode	S.D.
Operation Rate	94.0	97.3	100.0	8.7

Source: http://www.kicox.or.kr/user/bbs/BD_selectBbsList.do?q_bbsCode=1036&q_clCode=2 (accessed May 1, 2018).

8) 산업통계에서는 OECD의 제조업종별 기술수준에 대한 기준(업종별 R&D 인력, R&D 집약도 등)을 적용하여 국내 제조업을 저위기술, 중저위기술, 중고위기술, 고위기술의 4가지로 분류하고 있음.

- 고위기술: 의약, 반도체, 디스플레이, 컴퓨터, 통신기기, 가전, 정밀기기, 전지, 항공
- 중고기술: 석유화학, 정밀화학, 기타전자부품, 전기기기, 일반목적기계, 특수목적기계, 자동차, 철도, 기타수송
- 중저기술: 석유정제, 고무플라스틱, 유리, 세라믹, 시멘트, 기타비금속광물, 철강, 비철금속, 주조, 조립금속, 조선
- 저위기술: 음식료, 담배, 섬유, 의류, 가죽·신발, 목재, 제지, 인쇄, 가구, 기타

2. 세부지표별 경쟁력 평가

1) 노동생산성

노후산업단지의 노동생산성은 중위수 3억 3천만 원으로 비교적 높은 수준이며, 노동생산성 증감률(2006~2016년) 역시 30.8%로 대부분 노동생산성이 향상되었다. 하지만 두 지표 모두 표준편차가 매우 크다. 이는 노후산업단지의 노동생산성의 크기와 변화 정도가 산업단지별로 큰 차이를 보인다는 것을 의미한다 (<Table 7> 참조).

평가에 앞서 두 지표의 산포도를 살펴본 결과, <Figure 3>과 같이 노동생산성과 노동생산성 증감률

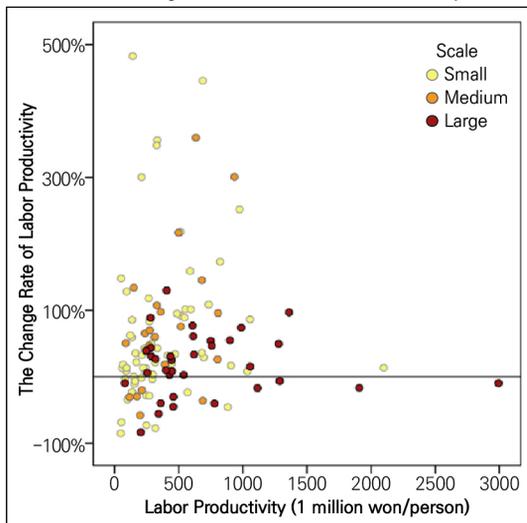
Table 7 _ Descriptive Statistics of Labor Productivity Indicators

(unit: 1 million won/person, %)

Category	Mean	Med.	S.D.	Min.	Max.
Labor Productivity	473	332	427	47	2,994
Change Rate of Labor Productivity	54	31	101	-90	480

Source: http://www.kicox.or.kr/user/bbs/BD_selectBbsList.do?q_bbsCode=1036&q_clCode=2 (accessed May 1, 2018).

Figure 3 _ Scatter Plot of Labor Productivity versus the Change Rate of Labor Productivity



사이의 상관성은 존재하지 않는 것으로 나타났다. 이는 노동생산성은 높은 수준이지만 감소하는 경우와 노동생산성은 작아도 향상되는 경우가 모두 존재한다는 것을 의미한다. 따라서 노동생산성의 크기만을 가지고는 노후산업단지의 경쟁력을 평가할 수 없으며 변화를 동시에 고려할 필요가 있다.

노동생산성의 크기를 기준으로 순위규모에 따라 노후산업단지를 상위그룹과 하위그룹으로 구분하고, 그룹별 생산성 증감률을 포함한 세부 특성을 살펴본 결과, 그 결과 <Table 8>과 같이 15개 상위그룹과 25개 하위그룹으로 구분되었으며, 특성은 다소 차이를 보인다. 먼저, 상위그룹의 노동생산성은 10억 6천만 원에 달하지만 하위그룹은 1억 2천만 원에 불과하다. 또한 상위그룹의 노동생산성 증감률은 16.8%(중위수)로 노동생산성이 감소한 경우는 4개(26.7%)에 불과하며, 소규모 산업단지 비중은 33.3%로 낮다. 이에 반해, 하위그룹은 노동생산성이 감소한 노후산업단지가 11개(44.0%)로 많고, 소규모 산업단지가 80%를 차지하며 대부분 일반산업단지에 해당한다.

<Table 9>는 그룹별 노동생산성이 감소한 15개 노후산업단지를 추출하여 특성을 나타낸 것이다. 하

Table 8 _ Comparison between High Productivity Group and Low Productivity Group

(unit: 1 million won/person, %, 1 complex)

Category	Productivity Group	
	High	Low
Labor Productivity(Med.)	1,056	122
Change Rate of Productivity	Median	▲ 16.8%
	Increased	▲ 10.9%
	Decreased	▲ 10.9%
Proportion by Scale	Small	11 (73.3%)
	Medium	4 (26.7%)
	Large	11 (44.0%)
Developer (Govt.)	National	5 (33.3%)
	Local	20 (80.0%)
	Local	1 (6.7%)
Developer (Govt.)	National	9 (33.3%)
	Local	1 (4.0%)
Developer (Govt.)	National	7 (46.7%)
	Local	2 (8.0%)
Developer (Govt.)	National	8 (53.3%)
	Local	23 (92.0%)

Table 9 Characteristics of Industrial Complexes with Reduced Labor Productivity

(unit: %)

Productivity	Category Industrial Complex	Change Rate		Scale*	Major Industries
		Productivity	Employment		
High Group	Pohang Natl.	-17	6	L	Steel
	Onsan Natl.	-17	65	L	Shipbuilding, Steel
	Yeosu Natl.	-10	85	L	Petroleum
	Inju	-6	103	L	Automobile
Low Group	Eumseong E-tech.	-85	1,663	S	Fabricated Metal
	Gimjesundong	-68	39	S	Food, Fabricated Metal
	Dugyo	-34	154	S	Electronic Components
	Eogok	-31	4	M	Plastics, Food
	Yangsan	-30	23	M	Plastics, Food
	Sangbongam	-30	76	S	Optical Instruments
	Incheon Machinery	-23	51	S	Machinery
	Munbal(1)	-11	-25	S	Fabricated Metal
	Bukpyeong Natl.	-10	-17	S	Machinery
	Majeong	-7	40	L	Fabricated Metal
	Seoul Onsu	-3	2	S	Machinery

Note: * L(Large), M(Medium), S(Small).

Source: http://www.kicox.or.kr/user/bbs/BD_selectBbsList.do?q_bbsCode=1036&q_clCode=2 (accessed May 1, 2018).

지만 이들 모두를 경쟁력이 약화되었다고 보기엔 어려우며, 고용변화를 동시에 고려할 필요가 있다. 상위 그룹의 경우에는 포항국가산업단지가 유일하게 고용 증가율(6%) 대비 노동생산성 감소율(-17%)이 크다. 포항국가산업단지는 포스코를 중심으로 하는 제철특화 단지로서 철강재 자체를 생산하는 데 초점을 두며, 생산성 감소는 조선업의 침체, 원료 공급자의 영향력 증가, 글로벌 철강 공급 과잉, 중국과의 경쟁 고조 등 대외적 여건 변화와 관련이 있다(김준한 2011). 반면,

하위그룹은 어곡산업단지, 문발1산업단지, 북평국가산업단지가 노동생산성 측면의 경쟁력이 낮은 것으로 나타났다. 특히, 문발1산업단지와 북평국가산업단지는 노동생산성과 고용이 동시에 감소하는 것으로 나타났는데, 문발1은 가장 규모가 큰 복사기 제조업체의 경영 악화와 관련되며, 북평국가산업단지는 오랜 기간 발생한 미분양과 관련이 있다.9)

2) 고용

노후산업단지의 업체당 종사자수는 중위수 기준 32.5명이며, 절반 이상이 21.5% 이상 고용이 증가하였다. 하지만 표준편차는 업체당 종사자의 경우 51.4명, 고용증감률은 327%에 달해 산업단지별 편차가 매우 크다(<Table 10> 참조).

고용 측면의 두 지표의 산포도를 살펴보면 상관관계가 명확하지 않다(<Figure 4> 참조). 다만, 고용 감소가 나타나는 노후산업단지

Table 10 Descriptive Statistics of Employment Indicators

(unit: person, %)

Category	Mean	Med.	S.D.	Min.	Max.
No. of Workers per Company	52.9	32.5	51.4	3.6	282.2
Change Rate of Employment	84.8	21.5	327.2	-91.3	3,117.2

Source: http://www.kicox.or.kr/user/bbs/BD_selectBbsList.do?q_bbsCode=1036&q_clCode=2 (accessed May 1, 2018).

9) 북평국가산업단지는 지역균형발전대책의 일환으로 조성된 대규모 국가산업단지이나 강원도의 낮은 제조업 수요와 수도권 이전기업의 정착 실패로 인해 장기미분양이 발생하였음(산업통상자원부 2002).

Figure 4 _ Scatter Plot of the Number of Workers per Company versus the Change Rate of Employment

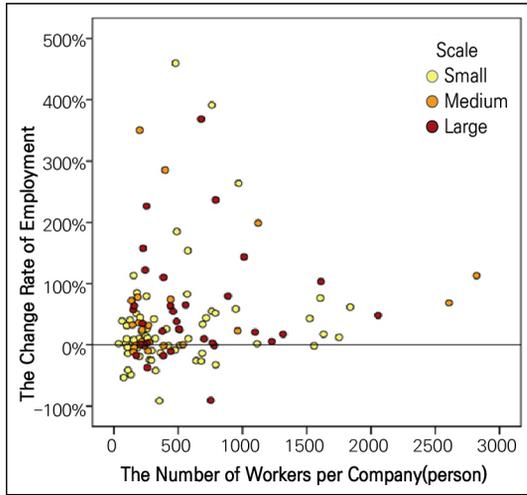


Table 11 _ Comparison between High Employment Group and Low Employment Group

(unit: person, %, 1 complex)

Category		Employment Group	
		High	Low
No. of Workers per Company(Median)		142.0	13.1
Change Rate of Employment	Median	▲ 53.5%	▲ 2.0
	Increased	19 (95.0%)	13 (56.5%)
	Decreased	1 (5.0%)	10 (43.5%)
Proportion by Scale	Small	9 (45.0%)	16 (69.6%)
	Medium	4 (20.0%)	5 (21.7%)
	Large	7 (35.0%)	2 (8.7%)
Developer (Govt.)	National	4 (20.0%)	21 (91.3%)
	Local	16 (80.0%)	2 (8.7%)

의 대부분은 업체당 종사자수가 100명 미만에 해당한다. 또한 산업단지 규모가 동일하더라도 업체당 종사자수와 고용증감률은 다양하게 나타난다. 이는 고용 부문의 두 지표들을 동시에 고려해서 경쟁력의 평가가 이루어질 필요가 있음을 의미한다.

<Table 11>은 업체당 종사자수를 기준으로 순위규모를 통해 상·하위그룹을 구분한 것이다. 그 결과, 20개의 상위그룹과 23개의 하위그룹으로 구분되었으며, 업체당 종사자수는 중위수 기준 상위그룹은 142명, 하위그룹은 13명을 나타낸다. 특히 전체 노후산업단지를 대상으로 한 평가와 달리 상·하위그룹을 구분해서 살펴보면 고용증감률의 차이는 비교적 명확하게 나타난다. 상위그룹의 고용증감률은 53.5%에 달하여 1개 노후산업단지를 제외하고 모두 고용이 증가하였으나, 하위그룹의 경우 고용증감률은 2.0%에 불과하며 43.5%의 노후산업단지에서 고용 감소가 나타난다.

<Table 12>는 업체당 종사자 상·하위그룹에서 고용이 감소한 노후산업단지를 추출하여 특성을 살펴본

Table 12 _ Characteristics of Industrial Complexes with Reduced Employment

(unit: %, person)

Category		Change Rate of Employment	No. of Workers per Company	Major Industries
Employment Group	Industrial Complex			
High	Hyeondo	-1	156	Beverages
	Sapjin	-53	8	Shipbuilding
Low	Gangneung Jungso	-49	13	Machinery
	Ganghwa Hajeom	-41	11	Textiles
	Sochon	-14	11	Fabricated Metal
	Jinju Sangpyeong	-12	15	Machinery, Textiles
	Seongseo(1)	-5	16	Textiles, Automobile
	Hupyeong	-4	11	Apparel, Plastics, Food
	Duksan	-3	16	Plastics, Chemical
	Bonchon	-1	13	Food
	Daejeon	-1	17	Machinery, Chemical

Source: http://www.kicox.or.kr/user/bbs/BD_selectBbsList.do?q_bbsCode=1036&q_cCode=2 (accessed May 1, 2018).

것이다. 그 결과, 고용 측면에서 경쟁력이 낮은 노후 산업단지에는 대부분 하위그룹에서 나타난다. 상위그룹에서 유일하게 고용이 감소하는 현도산업단지에는 OB맥주의 소규모 고용감소에서 비롯된 것으로 경쟁력이 낮거나 감소한다고 보기 어렵다. 반면, 하위그룹의 경우 삼진, 강릉중소, 강화하점, 소촌, 진주상평 산업단지에서 고용규모가 작으면서 동시에 고용감소율이 -10% 이상을 보인다. 삼진산업단지는 목포시 조선업 관련 중소기업체들을 집단화한 단지로 조선업 침체의 영향으로 고용감소가 이루어졌으며, 산업집중도가 높은 특성상 기존업체의 성장은 물론 신규업체의 입주 역시 잘 이루어지지 않고 있다. 강화하점 산업단지 역시 가장 규모가 큰 섬유업체의 대규모 고용감원이 이루어진 이후에 이를 대체하는 신규업체의 입주 또는 기존업체의 성장이 이루어지지 못하면서 -41%의 고용감소율을 나타내고 있다. 또한 영세기계, 조립금속업체가 집단화된 강릉중소산업단지 역시 기존업체의 폐업 이후에 이를 대체하는 신규업체의 입주가 전혀 이루어지지 못하고 있다. 이에 반해, 진주상평산업단지의 경우 규모가 큰 펄프업체 폐업 이후에 영세 조립금속업체들로 대체되는 양상을 보인다. 이들 노후산업단지의 대부분은 폐업 후 신규 입주가 입주하지 못하거나 영세업체로 대체되는 양상을 나타내는데, 이는 경쟁력 약화 이후 업체단위의 구조조정이 이루어지지 못하고 쇠퇴가 고착화되고 있음을 말해준다.

3) 혁신

국내 노후산업단지의 고위기술업종 비중은 중위수 기준 3.7%에 불과한 반면 저위기술업종 비중은 18.1%에 달한다. 이는 노후산업단지의 대부분이 기술수준이 낮아 혁신 측면에서 취약성이 존재한다는 것을 의

Table 13_ Descriptive Statistics of Innovation Indicators

(unit: %)

Category	Mean	Med.	S.D.	Min.	Max.
Proportion of High-tech Industries	12.9	3.7	20.8	0.0	96.2
Proportion of Low-tech Industries	24.0	18.1	26.0	0.0	100.0

Source: http://www.kicox.or.kr/user/bbs/BD_selectBbsList.do?q_bbsCode=1036&q_clCode=2 (accessed May 1, 2018).

미한다. 하지만 다른 지표들과 마찬가지로 표준편차가 평균에 비해 높아 산업단지별 차이는 크다(<Table 13> 참조).

순위규모 분포를 토대로 혁신 경쟁력 상·하위 그룹을 추출하였다(<Figure 5> 참조). 먼저, 고위기술비중의 순위가 높은 그룹을 추출하여 혁신 상위그룹을 구분하였다. 이후 고위기술비중의 순위가 낮은 그룹

Figure 5_ Extraction of High and Low Innovation Group based on Rank-size Distribution

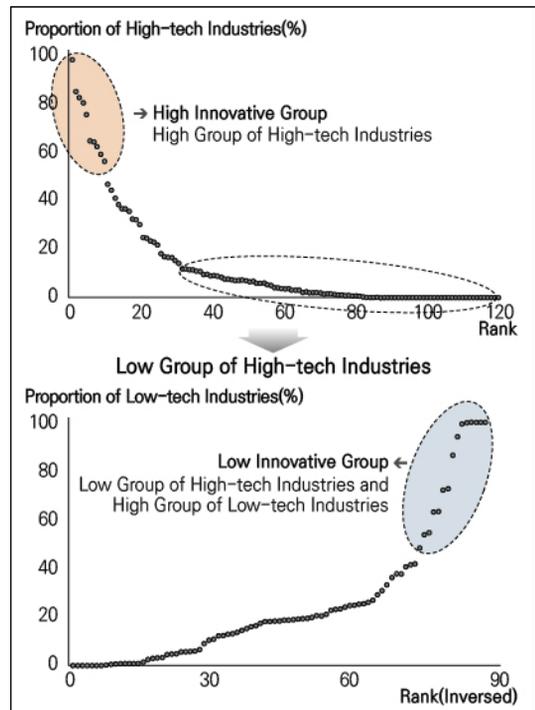


Table 14_ Comparison between High Innovation Group and Low Innovation Group

(unit: %, 1 complex)

Category		Innovation Group	
		High	Low
Proportion of High-tech Industries(Median)		68.8	0.0
Proportion of Low-tech Industries(Median)		4.8	86.2
Proportion by Scale	Small	4(40.0%)	13(86.7%)
	Medium	2(20.0%)	2(13.3%)
	Large	4(40.0%)	0(0.0%)
Developer (Govt.)	National	3(30.0%)	0(0.0%)
	Local	7(70.0%)	15(100.0%)

중 저위기술비중이 높은 노후산업단지를 혁신 하위그룹으로 구분하였다. 그 결과, 10개의 상위그룹과 15개의 하위그룹으로 구분되었다. 상위그룹은 중위수 기준 고위기술업종의 비중이 68.8%, 저위기술업종의 비중이 4.8%를 나타내며 규모와 입지유형이 다양하다. 반면, 하위그룹은 고위기술 비중이 0%, 저위기술 비중이 86.2%를 나타내며 소규모, 일반산업단지의 비중이 높다(<Table 14> 참조).

<Table 15>는 혁신 경쟁력 하위그룹의 특성을 나타낸 것이다. 하위그룹은 기술수준이 낮은 업종 중에서도 음식료, 섬유, 의복, 종이 생산의 비중이 높다. 하지만 동일한 기술수준을 지니더라도 산업단지에 따라 특성은 다양하다. 특히 현도(OB맥주), 대구염색(대한방직), 전주1(휴비스, 전주페이퍼), 우산(삼양식품), 정읍3(하림)산업단지의 경우 저위기술이지만 종사자 300인 이상의 대기업이 입주해있으나, 영주, 개진, 장원1산업단지의 경우 영세업체의 비중이 높다. 따라서 혁신 경쟁력 하위그룹 내에서도 그 취약성을 동일하게 볼 수는 없다. 저위기술에 해당하는 영세업체들의 경우 대기업에 비해 연구개발을 위한 여건이 상대적으로 좋지 않으며, 대기업 의존도가 높고 대기업과 중

Table 15_ The Characteristics of Low Innovation Group

(unit: %, 1 company)

Category	Proportion		No. of Leading Company*	Major Industries
	High-tech	Low-tech		
Gongdo	0.0	100.0	-	Furniture
Geumsan	0.0	100.0	-	Food
Yangmun	0.0	100.0	-	Textiles
Hyeondo	0.0	100.0	1	Beverages
Daegu-dyeing	0.0	99.6	1	Textiles
Yeongju	0.0	99.2	-	Textiles, Food
Yeosu-Oocheon	5.4	93.9	-	Food
Jungeup(1)	0.0	86.2	-	Food, Paper
Junju(1)	3.7	72.6	2	Textiles, Paper
Bonchon	6.6	72.0	-	Beverages
Gaejin	0.0	63.3	-	Food
Usan	2.1	63.1	1	Food
Hupyeong	6.6	54.5	-	Apparel, Rubber
Jangwon(1)	7.2	53.9	-	Fabricated Metal, Paper
Jungeup(3)	0.0	48.1	1	Food

Note: * No. of company with more than 300 employees.

Source: Korea Industrial Complex Corporation 2016.

소기업 간의 생산성 향상 격차가 벌어지고 있는 국내 특성상 경쟁력 향상을 견인할 수 있는 대기업이 없는 경우 혁신 창출에 있어서도 취약성이 나타날 가능성이 크다고 볼 수 있다(홍재근, 이정수 2016, 6).

V. 종합경쟁력지수 산출 및 적용

1. 종합경쟁력지수 산출

세부지표별로 노후산업단지의 경쟁력을 평가한 결과, 각 지표별로 특성이 상이한 것으로 나타났다. 또한 <Table 16>과 같이 세부지표들 사이의 상관관계는

Table 16 _ Correlation between Specific Indicators of Competitiveness

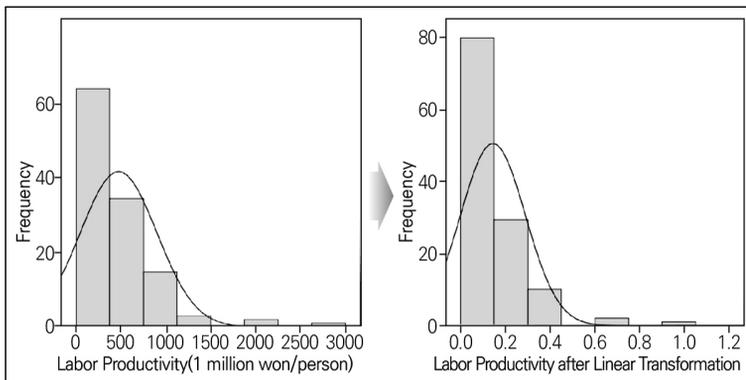
Category		Labor Productivity		Employment		Innovation
		Productivity	Change Rate	No. of Workers per Company	Change Rate	Proportion of High-tech Ind.
Labor Productivity	Labor Productivity	1	0.05	0.33**	-0.06	-0.05
	Change Rate		1	0.02	-0.12	-0.02
Employment	No. of Workers per Company			1	-0.04	0.46***
	Change Rate				1	-0.03
Innovation	Proportion of High-tech Ind.					1

Note: **, *** Correlation is significant at the 0.05, 0.01 level.

유의하지 않거나 그 정도가 크지 않다. 따라서 경쟁력 평가를 위해서는 세부지표의 합성을 통해 각 지표별 특성을 반영하는 종합경쟁력지수 산출이 필요하다.

종합경쟁력지수 산출은 두 가지 단계로 진행되었다. 첫째는 지표의 표준화 방법을 결정하는 것이며, 둘째는 투입 변수들의 조합에 따른 민감도 분석을 통해 최종 투입될 변수를 확정하여 종합경쟁력지수를 산출하는 것이다¹⁰⁾.

Figure 6 _ Change of Distribution after Linear Transformation (Labor Productivity)



10) 본 논문에서는 세부지표별 가중치를 고려하지 않았는데, 이는 가중치에 주관적 판단이 개입될 뿐만 아니라 신뢰도와 타당도를 검증하기 어렵고, 각 산업단지별로 조성목적이 달라 중요요소가 동일하지 않기 때문이다.

먼저, 선형변환을 이용하여 각 지표의 표준화를 수행하였다. 노후산업단지의 경우 5개 지표 모두 표준편차가 매우 크고, 극단값으로 인해 왜도가 2 이상의 고르지 못한 분포 특성을 보인다. 따라서 일반적으로 이용되는 Z점수는 비정규성이 강하게 나타나는 노후산업단지에 적용할 수 없다. 또한 순위합 방식은 특이값의 영향을 무력화하지만 원자료 분포를 반영할 수 없어 사례수가 많지 않은 노후

산업단지에 적용할 수 없다. 이에 반해, 선형변환을 통해 표준화한 경우 극단값의 영향을 줄이면서도 원자료의 분포 특성을 잘 반영하고 있는 것으로 나타났다 (<Figure 6> 참조).

표준화 이후, 최종적으로 합성에 투입될 지표를 결정하기 위하여 민감도 분석을 수행하였다. 이를 위해, 정태적 지표들과 동태적 지표를 구분하여 변수 조합 케이스를 설정하고 상관관계를 분석하였다. 이는 세부지표별 경쟁력 평가 결과 노동생산성 또는 고용 규모가 크더라도 변화는 다르게 나타날 수 있기 때문이다. 민감도 분석 결과, <Table 17>과 같이 정태적 지표만으로 구성된 CASE1은 모든 지표가 합성된 CASE3과 비교적 높은 상관관계를 보이지만 동태적 지표만으로 구성된 CASE2와는 전혀 상관관계가 존재하지 않았다. 이는 CASE1과 CASE2는 전혀

Table 17_ Correlation between Cases Combined Different Competitiveness Indicators

Category	CASE 1	CASE 2	CASE 3
CASE 1	1	-0.01	0.89***
CASE 2		1	0.43**
CASE 3			1

Note: 1) **, *** Correlation is significant at the 0.05, 0.01 level.

- 2) CASE 1: Labor productivity + No. of workers per company + Proportion of high-tech industries
- 3) CASE 2: Change rate of productivity + Change rate of employment
- 4) CASE 3: CASE 1 + CASE 2

다른 분포를 지니며 종합경쟁력지수의 산출에는 정태적, 동태적 지표가 모두 합성에 이용될 필요가 있음을 의미한다.

최종 산출된 노후산업단지의 종합경쟁력 지수(CCI, Composite Competitiveness Index)는 지표별 표준화 점수의 합으로 정의된다. 이때, 종합경쟁력지수는 순위합 방식에 비해 모든 지표와의 상관계수가 높아 정보의 손실을 줄이면서 각 지표의 특성을 잘 반영하고 있다(<Table 18> 참조).

$$CCI = \sum_1^i (S_i) = S_{pro} + S_{emp} + S_{inn} + S_{\Delta pro} + S_{\Delta emp} \quad \text{<식 1>}$$

CCI: 종합경쟁력지수, S_i : i 부문의 표준화 점수, i 는 생산성(pro), 고용(emp), 혁신(inn)으로 구성

Table 18_ Correlation between the Competitiveness Index and Specific Indicators

Category	Labor Productivity		Employment		Innovation
	Productivity	Change Rate	No. of Workers per Company	Change Rate	Proportion of High-tech Ind.
Rank-sum	0.45***	0.23***	0.60***	0.03	0.54***
CCI	0.46***	0.40***	0.76***	0.14	0.67***

Note: *** Correlation is significant at the 0.01 level.

2. 종합경쟁력지수 산출 결과

121개 노후산업단지의 종합경쟁력지수는 평균 0.76 점, 중위수는 0.64점으로 경쟁력이 다소 낮은 상황이다(<Table 19> 참조). 또한 최댓값은 삼성전자·전기·디스플레이 공장이 입주한 천안3산업단지(3.15점)이며, 최솟값은 김제순동산업단지(0.15점)이다. 특히, 천안3산업단지 역시 총점 5점에서 2점이나 낮은 수치를 보이고 있어, 모든 지표에서 경쟁력을 갖추고 있는 노후산업단지는 존재하지 않는다.

Table 19_ Descriptive Statistics of CCI

Category	Mean	Median	S.D.	Min.	Max.
CCI	0.76	0.64	0.44	0.15	3.0

순위규모를 이용하여 종합경쟁력 상·중·하위그룹을 구분하였다(<Figure 7> 참조). 그 결과, 노후산업단지는 20개의 상위그룹, 65개의 중위그룹, 36개 하위그룹으로 구분되었으며, 하위그룹에 해당할수록 모든 지표에서 낮은 수치를 나타낸다. 하위그룹의 노동생산성은 1억 8천만 원, 생산성 증감률은 13% 수준으로 상위그룹의 1/3 이하이며, 업체당 종사자는 18.9명에 불과하다. 더욱이, 고용은 감소하며(-0.7%), 고위기술의 비중은 1.6%에 불과하다(<Table 20> 참조). 이는 하위그룹은 모든 부문에서 경쟁력이 취약하며, 종합경쟁력지수는 적용가능성을 지닌다는 것을 의미한다.

<Table 21>은 종합경쟁력 순위그룹에 따른 산업단지 특성을 나타낸 것이다. 먼저, 경과기간과 입지유형은 종합경쟁력 순위와 큰 관련을 보이지 않으며, 각 그룹별 비중은 비슷하게 나타난다. 즉, 하위그룹이라 해서 오래되거나 또는 일반산업단지 비중이 높다고 볼 수 없다. 이는 물리적 노후화 또는 입지유형만으로 경쟁력을 구분하기 어렵다는 것을 의미한다.

Figure 7 _ Partition of High-, Middle- and Low Competitiveness Group based on Rank-size

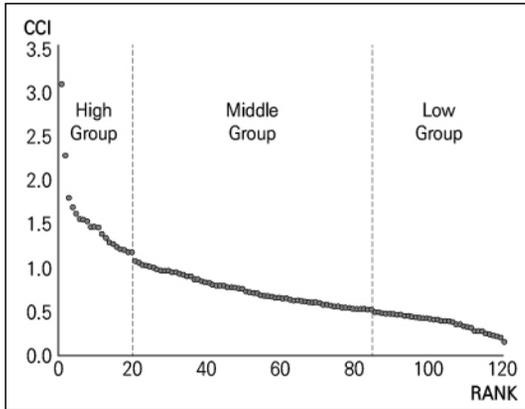


Table 20 _ Comparison of Specific Competitiveness between CCI Groups
(unit: 1 million won/person, person, %)

Category	CCI Groups		
	High	Middle	Low
Labor Productivity	656.8	436.2	183.4
Change Rate of Productivity	48.5	43.3	13.0
No. of Employee per Company	132.2	39.8	18.9
Change Rate of Employee	58.4	24.4	-0.7
Proportion of High-tech Ind.	33.8	3.7	1.6

Note: Median is applied.

산업단지 규모와 지역의 경우에는 종합경쟁력 순위그룹에 따라 다소 차이를 보이는 것으로 나타났다. 규모를 살펴보면, 하위그룹의 소규모 산업단지 비중은 61.1%로 상위그룹에 비해 다소 높으며, 대규모 산업단지 비중은 25%로 상대적으로 낮다. 또한 지역 특성을 살펴보면, 상위그룹의 경우 비수도권의 시에 위치한 산업단지 비중이 75%로 높고, 비수도권 군에 위

Table 21 _ Characteristics of Industrial Complexes by CCI Groups

(unit: %)

Category		CCI Group		
		High	Middle	Low
Period	20-30 years	65.0	64.6	61.1
	31-40 years	20.0	18.5	25.0
	More than 40years	15.0	16.9	13.9
Developer (Govt.)	National	20.0	18.5	19.4
	Local	80.0	81.5	80.6
Scale	Small	50.0	50.8	61.1
	Middle	20.0	20.0	13.9
	Large	30.0	29.2	25.0
Region	Seoul Metropolitan	25.0	27.7	41.7
	Non-metropolitan: City	75.0	60.0	50.0
	Non metropolitan: Rural	0.0	12.3	8.3
Total		100.0	100.0	100.0

치한 산업단지는 전혀 없는 반면, 하위그룹의 경우 수도권에 위치한 산업단지의 비중이 41.7%로 높은 수치를 보인다. 이는 수도권에 위치한 다수의 노후산업단지의 경쟁력이 낮으며, 비수도권 군 지역에 위치한 경우 높은 수준의 경쟁력 확보가 어렵다는 것을 의미한다. 특히, 수도권의 경우 인구유발시설로서 대규모 공장 신설의 규제가 이루어지고 있으며 지속적인 시가지 확장으로 인한 도시 편입과 자가상승 문제로 인해 노후산업단지의 경쟁력 확보가 어려울 가능성이 크다.

한편, 종합경쟁력 순위그룹별 산업구조, 토지이용 및 입주업체 특성 역시 차이를 보인다. 먼저, 산업구조를 살펴보면, 하위그룹은 상위그룹에 비해 산업집중도¹¹⁾가 낮고 자본재 생산 비중이 높은 것으로 나타

11) 산업집중도 산출은 상대엔트로피를 이용하였으며, 독점 공급되는 담배제조업을 제외한 제조업 중분류별 종사자를 기준으로 산출하였음 (수치가 증가할수록 산업집중도가 높음을 의미하며, 0~2.5597의 범위를 지님).

$$I = H_{max} - H = \ln(n) - \sum_i^n P_i \ln\left(\frac{1}{P_i}\right)$$

I: 상대엔트로피(산업집중도), H_{max} : 최대엔트로피, H: 엔트로피, n: 전체 업종 수, P_i : i업종의 종사자수

Table 22 _ Characteristics of Industry, Land Use and Companies by CCI Groups

(unit: %, 1,000m²)

Category		CCI Groups		
		High	Middle	Low
Industrial Structure	Industrial Concentration (Entropy)	1.9	1.2	1.5
	Proportion of Capital Goods Production	8.6	19.6	27.9
Land use	Land Area for Supporting Facility	44.5	29.3	12.7
	Land Area for Public Facilities	241.2	242.1	92.8
New Company (06-16)	Proportion of New Companies	54.2	60.2	59.7
	Proportion of Small-scale Companies(<10 workers)	28.1	41.0	58.8
	Average Site Area of New Companies	9.1	4.4	3.0
Production Facility	Average Site Area of Production Facility	14.9	8.1	2.8
	Proportion of Old Companies(>20 Years)	1.5	6.0	3.5

Note: Median is applied.

났다. 이는 집적경제를 갖추지 못한 노후산업단지가 경쟁력 확보에 취약하다는 것을 의미한다. 또한 자본 집약도가 높은 경우 경로의존성이 강하게 나타난다는 점에서 자체적인 구조조정이 어려운 특성을 지닌다.

하위그룹은 토지이용과 신규업체, 생산설비 측면에서도 상위그룹에 비해 경쟁력이 없는 것으로 나타났다. 토지이용 측면에서 하위그룹의 지원시설용지는 약 1만 3천 m²로 상위그룹(4만 5천 m²)의 1/3 수준에 불과하며, 공공시설용지 역시 작은 것으로 나타났다. 또한 하위그룹의 신규업체 비중은 상위그룹과 비슷하지만 신규업체 중 영세업체 비중은 약 59%에 이르며, 용지면적 역시 3천 m²로 상위그룹 1/3 수준인 것으로 나타났다(<Table 22> 참조). 이는 하위그룹에서 업체의 영세화가 더욱 활발히 이루어지고 있다는 것을 말해준다.

VI. 결론 및 시사점

우리나라의 산업화와 경제성장을 견인해 오던 산업단지가 노후화되면서 노후산업단지의 경쟁력 향상을 위한 대응책 마련이 요구되고 있다. 노후산업단지는 산업단지 전체 생산과 고용의 70% 이상을 차지할 정도로 비중이 매우 크지만 각종 시설 부족과 열악한 근무 환경에 따른 인력 수급의 어려움이 발생하고 있으며 전반적인 산업단지 기능 약화로 이어지고 있다. 이에 정부는 「노후거점산업법」을 제정하여 범부처 차원의 경쟁력 강화를 추진하고 있다. 하지만 노후산업단지의 경쟁력이 어떤 수준인지, 경쟁력이 낮은 노후산업단지의 특성은 어떠한지에 대한 심층적인 연구가 이루어지지 못하면서 경쟁력 강화사업이 효과적으로 이루어지지 못하고 있다. 이와 같은 배경하에 본 논문은 국내 121개 노후산업단지를 대상으로 경쟁력을 세부 지표별로 평가하고, 이를 종합할 수 있는 지수를 개발하여 적용가능성을 진단하였다. 더 나아가 하위그룹에 해당하는 노후산업단지의 특성을 고찰하여 효과적인 정비 사업을 위한 정책적 시사점을 도출하였다. 본 논문의 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 세부지표별 경쟁력 평가 결과, 각 지표별 특성은 상이하며, 상호보완성을 지니는 것으로 나타났다. 노동생산성과 고용 규모가 유사한 그룹 내에서도 변화의 정도는 다양하며, 대규모 고용변화에 따른 ‘불황형 성장’과 ‘성장형 감소’ 역시 나타난다. 또한 기술 수준이 동일하게 낮더라도 업체당 종사자수는 다양하게 나타난다. 이는 노후산업단지의 경쟁력은 특정 지표만으로 평가될 수 없으며 지표별 특성을 반영한 종합적인 평가가 필요하다는 것을 의미한다.

둘째, 선형변환을 이용한 종합경쟁력지수를 산출하여 적용가능성을 진단하였다. 그 결과, 국내 노후산업단지의 종합경쟁력지수는 평균 0.76점, 중위수 0.64

점으로 대부분의 노후산업단지의 경쟁력이 다소 낮은 상황이었다. 또한 최댓값은 삼성전자가 입주한 천안3산업단지이지만 3.15점(총점 5점)에 불과해 전반적으로 경쟁력을 갖춘 노후산업단지는 존재하지 않았다.

셋째, 순위규모를 이용하여 종합경쟁력 상·중·하위 그룹을 구분하여 특성을 비교하였다. 그 결과, 노후산업단지는 20개의 상위그룹, 65개의 중위그룹, 36개의 하위그룹으로 구분되었으며, 하위그룹은 모든 지표에서 취약성을 지니는 것으로 나타났다. 하위그룹의 노동생산성과 생산성 증감률은 상위그룹의 1/3 이하이며 업체당 종사자는 18.9명에 불과하였다. 더욱이, 고용은 마이너스 성장을 보이며 고기술 비중은 1.6%에 불과한 것으로 나타났다.

셋째, 종합경쟁력 순위그룹에 따른 산업단지 특성을 비교하였다. 먼저, 경과기간과 입지유형은 종합경쟁력 순위와 큰 관련이 없는 것으로 나타났다. 즉, 하위그룹에서 반드시 경과기간이 오래된 노후산업단지의 비중이 높거나 일반산업단지의 비중이 높은 것은 아니었다. 상·중·하위그룹 모두 40년 이상 경과한 노후산업단지의 비중은 17% 이하에 불과하며 20~30년의 비중은 60%를 넘는 것으로 나타났다.

이에 반해, 하위그룹은 소규모 또는 수도권에 위치한 노후산업단지 비중이 다소 높게 나타났다. 이는 경쟁력 향상을 견인할 수 있는 대규모 공장의 입지 규제와 지속적인 도시 확장에 따른 지가 상승으로 수도권의 노후산업단지 다수가 전반적으로 취약한 상황이라는 것을 말해준다.

마지막으로, 종합경쟁력 순위그룹별 산업 및 업체 특성을 파악하여 하위그룹의 문제를 고찰하였다. 그 결과, 하위그룹은 상위그룹에 비해 산업집중도가 낮아 집적경제를 형성하지 못하고 있었으며 자본재 생산업종의 비중이 높아 구조조정에도 취약성을 보이고 있었다. 더욱이, 하위그룹은 지원시설 및 공공시설이

상위그룹의 1/3 수준이며, 신규업체의 비중은 비슷하지만 영세업체의 비중이 높아 업체의 경쟁력 역시 감소하고 있었다.

2025년에는 약 200개 이상의 산업단지가 노후산업단지에 포함될 예정이며, 노후산업단지 문제는 국가와 지역에 주어진 당면 과제이다. 하지만 노후산업단지 정비는 대규모 재원이 투입되어야 하므로 지자체들은 노후산업단지의 정비보다 신규 산업단지 개발을 선호할 수밖에 없다. 이러한 현실에서 노후산업단지의 경쟁력을 종합적으로 진단하여 경쟁력 향상이 필요한 노후산업단지에 대한 효과적인 대응이 이루어지지 못한다면 노후산업단지 문제는 국가경제를 위협하는 요인이 될 수 있다. 이와 같은 상황에서 본 논문은 다음과 같은 정책적 시사점을 도출하였다.

첫째, 경쟁력 강화사업 대상지구 선정에 위한 기준과 효율적인 경쟁력 평가 방법 마련이 필요하다. 현재 「노후거점산단법」에 의하면 착공 후 20년 이상 경과한 모든 국가, 일반산업단지가 노후산업단지로 분류되며, 사업지구의 선정은 지자체 공모를 통해 이루어지지만 평가를 위한 구체적인 가이드라인은 부족한 상황이다. 하지만 경과기간이 길더라도 경쟁력을 지닐 수 있으며, 경쟁력의 평가를 위해 경쟁력을 형성하는 수많은 지표들을 평가에 반영하기도 어렵다. 본 논문은 경쟁력의 결과에 초점을 두고 평가지표를 선정하고 종합경쟁력지수를 산출하였으며 적용가능성을 진단하였다. 이는 경쟁력 향상이 필요한 노후산업단지를 효과적으로 선별 및 관리하는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 예상된다.

둘째, 노후산업단지의 경쟁력 향상은 각 산업단지의 특성에 따른 맞춤형 전략이 필요하다. 경쟁력 평가 결과, 경쟁력의 수준이 유사할지라도 각 산업단지의 특성이 상이한 것으로 나타났다. 특히, 수도권에 위치한 다수의 노후산업단지는 하위그룹에 포함되었는데,

대규모 공장의 입지규제와 도시 확장, 지가상승 문제가 발생하고 있는 수도권 지역의 경우에는 전통적인 생산 기능을 강화시키기 위한 전략은 바람직하지 않다. 대신에 서울과 인접하여 혁신 인프라와 접근성의 강점을 지닌 노후산업단지를 대상으로 산업구조를 고도화하여 4차 산업혁명의 거점으로서의 탈바꿈을 고려해볼 수 있다. 또한 하위그룹에 해당하는 자본재 생산 비중이 높은 노후산업단지의 경우에는 해당 산업의 잠재력을 진단하여 적절한 대응 전략 모색이 필요하다. 특히, 경로의존성으로 인해 자체적인 구조조정이 어려울 가능성이 높기 때문에 다각화가 요구되는 경우에는 해당 지역의 여건을 고려하여 잠재력이 높은 산업을 선정하고 육성하기 위한 정부의 역할이 매우 중요하다.

마지막으로, 노후산업단지 경쟁력 약화에 대응하기 위한 선제적 노력이 필요하다. 현재 노후산업단지 경쟁력 향상을 위한 재생, 구조고도화, 경쟁력강화 사업은 사후처방에 초점을 두고 있지만 모든 노후산업단지에 정부의 역량을 투입할 수는 없다. 더욱이 경쟁력 평가 결과 모든 노후산업단지가 경쟁력이 낮은 것은 아니었다. 따라서 노후산업단지의 문제에 바람직하게 대응하기 위해서는 비교적 경쟁력을 갖춘 노후산업단지의 경쟁력이 악화되지 않도록 관리전략이 수립될 필요가 있다. 이때, 종합경쟁력지수 하위그룹은 주로 지원시설 및 공공시설이 부족하고 업체의 영세화가 활발히 이루어지고 있기 때문에 미활용 부지를 적극적으로 활용하여 지원시설과 공공시설을 확충할 수 있는 방안을 모색하는 한편, 입주업체에 대한 관리가 지속적으로 이루어질 수 있도록 유도할 필요가 있다.

산업구조가 성숙단계를 향해 나아가고 있는 현실에서 노후산업단지의 경쟁력 향상을 위한 노력에 따라 국가와 지역경제는 달라질 것이다. 본 논문은 국내 노후산업단지의 경쟁력 향상을 위한 국가와 지역의

산업정책에 유용한 시사점을 제공할 수 있다. 하지만 동시에 다음과 같은 한계가 존재한다. 먼저 산업단지 수준의 데이터 한계로 인해 노동생산성은 부가가치가 아닌 생산액을 기준으로 하였다. 이 경우 투입된 중간재의 특성을 고려할 수 없다는 한계를 지닌다. 또한 노후산업단지의 문제는 시기별, 산업단지별로 차이를 보일 수 있기 때문에 본 논문의 결과가 모든 상황에 적용된다고 보기는 어렵다. 마지막으로 본 논문은 121개 노후산업단지의 경쟁력 평가에 초점이 맞춰지면서 문제의 원인에 근거한 실질적인 대응 방향 모색에는 한계를 지닌다. 하지만 노후산업단지의 경쟁력 평가, 더 나아가 물리적 특성, 산업구조, 배후지역 여건을 반영한 실증연구가 축적된다면 노후산업단지의 문제에 더욱 효과적으로 대응할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌 •••••

1. 김준한. 2011. 한국 철강산업의 미래와 포스코의 글로벌 전략. 한국국제경영관리학회 추계학술대회 발표논문집: 3-31.
Kim Junhan. 2011. The future of steel industry in Korea and Posco's global strategy. *Proceeding of Fall Conference of Korean Academy of International Business Management*: 3-31.
2. 노후거점산업단지의 활력증진 및 경쟁력강화를 위한 특별법. 2018. 법률 제15489호(3월 20일 타법개정). 제2조.
Special act on revitalization and competitiveness enhancement of hub decrepit industrial complexes. 2018. Act No.15489 (March 20, Amendment by Other Act). Article 2.
3. 박병호, 인병철, 김태영. 2009. 전국 산업단지 쇠퇴 분석. 지역연구 25권, 3호: 61-73.
Park Byungho, In Byungchul and Kim Taeyoung. 2009. Analysis on the decline of industrial area in Korea. *Journal of the Korean Regional Science Association* 25, no.3: 61-73.
4. 산업입지 및 개발에 관한 법률. 2017. 법률 제15309호(12월 26일 타법개정). 제2조.
Industrial site and development act. 2017. Act No.15309

- (December 26, Amendment by Other Act). Article 2.
5. 산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률. 2018. 법률 제 15347호(1월 16일 일부개정). 제2조.
Industrial cluster development and factory establishment act. 2018. Act No.15347(January 16, Partial revision). Article 2.
 6. 산업통상자원부. 2002. 북평국가산업단지 임대단지 조성 추진, 12월 31일. 보도자료.
Ministry of Trade, Industry and Energy. 2002. Create industrial complex for rent in Bukpyeong National Industrial Complex, December 31. Press release.
 7. 송주연. 2008. 도시내부 산업단지의 노후화 특성에 관한 연구: 대구 제3산업단지를 사례로. 한국지역지리학회지 14권, 3호: 224-238.
Song Juyoun. 2008. A study on characteristics of deterioration of industrial complex in inner city: A case study on the third industrial complex of Daegu. *Journal of the Korean Association of Regional Geographers* 14, no.3: 224-238.
 8. 신기동, 문미성, 이양주, 송제룡. 2013. 노후산업단지 활력 제고 방안. 수원: 경기연구원.
Sin Gidong, Mun Misung, Lee Yangju and Song Jeryong. 2013. *Revitalization of Old Industrial Complex*. Suwon: Gyeonggi Research Institute.
 9. 신현수, 이원복. 2012. 최근 연화환율 변동이 우리 수출에 미치는 영향. 서울: 산업연구원.
Sin Hyeonsu and Lee Wonbok. 2012. *The Impact of Fluctuation of Yen Exchange Rate on the Export*. Seoul: Korea Institute for Industrial Economics and Trade.
 10. 안유정, 이만형. 2015. 노후산업단지 내 기업의 지역 뿌리내림 구조. 국토계획 50권, 2호: 17-31.
Ahn Yoojeong and Lee Manhyung. Local embeddedness structure of business units in the old industrial complex: Focused on Cheongju, Daejeon, and Sungseo's first industrial complexes in Korea. *Journal of Korea Planning Association* 50, no.2: 17-31.
 11. 윤영미, 천경희, 김민수, 안재락. 2003. 기성시가지내 산업단지의 정비방안: 진주시 상평지방산업단지를 중심으로. 국토계획 38권, 7호: 211-222.
Yun Youngmi, Chun Kyunghee, Kim Minsu and Ahn Jaerak. 2003. The restructuring of the industrial complex in an urban district: In case of the Sangpeung local industrial complex in Jinju. *Journal of Korea Planning Association* 38, no.7: 211-222.
 12. 이시균. 2012. 제조업 고용변동의 현황과 추이 분석. 서울: 한국노동연구원.
Lee Sigyun. 2012. *Analysis on the Status and Trend of Employment in Manufacturing Industry*. Seoul: Korea Labor Institute.
 13. 장철순. 2013. 산업단지 1,000개 시대와 산업입지 정책과제. 국토정책Brief 402호. 안양: 국토연구원.
Chang Cheolsoo, 2013. *The Policy of Industrial Location in 1,000 Industrial Complexes in Korea*. KRIHS Policy Brief no.420. Anyang: Korea Research Institute for Human Settlements.
 14. 장철순, 김주훈. 2017. 경쟁력 지표를 통한 노후산업단지 진단과 공모사업으로 선정된 재생사업지구 비교분석에 관한 연구. 한국경제지리학회지 20권, 2호: 245-258.
Chang Cheolsoo and Kim Joohoon. 2017. A comparative diagnosing plan for old industrial complex competitiveness and regeneration districts based on competitiveness index. *Journal of the Economic Geographical Society of Korea* 20, no.2: 245-258.
 15. 진정규, 허재완. 2014. 산업단지 쇠퇴요인에 대한 실증연구 전국 일반산업단지를 대상으로. 국토계획 49권, 8호: 49-61.
Jin Jungkyu and Hur Jaewan. 2014. An empirical study on the factors of industrial parks decline: Focused on the industrial parks developed by local government. *Journal of Korea Planning Association* 49, no.8: 49-61.
 16. 한국산업단지공단. 2006, 2016. 산업단지현황통계. http://www.kicox.or.kr/user/bbs/BD_selectBbsList.do?q_bbsCode=1036&q_clCode=2 (2018년 5월 1일 검색).
Korea Industrial Complex Corporation. 2006, 2016. Status of the national statistical industrial park. http://www.kicox.or.kr/user/bbs/BD_selectBbsList.do?q_bbsCode=1036&q_clCode=2 (accessed May 1, 2018).
 17. 한국산업단지공단. 2006, 2016. 공장등록통계. 내부자료.
Korea Industrial Complex Corporation. 2006, 2016. Statistics of registered factories. raw data.
 18. 허문구, 김동수, 홍진기. 2011. 산업단지 유형별 특성분석을 통한 경쟁력 제고 방안: '산업단지 활력지수'를 중심으로. 서울: 산업연구원.
Kim Dongsoo, Hong Jinki and Huh Mungu. 2011. A study on the competitiveness reinforcement based on the analysis of industrial complexes using vital index. *Journal of the Korean Regional Science Association* 27, no.4: 177-200.
 19. 홍재근, 이정수. 2016. 제조기업의 생산성 고도화 지원 방안 연구: 제4차 산업혁명 시대를 맞이하는 영세 제조기업을 중

심으로. 서울: 중소기업연구원.

Hong Jekeun. and Lee Jungsoo. 2016. *Enhancing the Productivity of Manufacturing SMEs: Focusing on small manufacturers facing the 4th industrial revolution*. Seoul: Korea Small Business Institute.

20. Aula, P. and Harmaakorpi, V. 2008. An innovative milieu- A a view on regional reputation building: Case study of the Lahti urban region. *Regional Studies* 42, no.4: 523-538.
21. Begg, Iain. 1999. Cities and competitiveness. *Urban Studies* 36, no.5-6: 795-809.
22. Budd, L. and Hirmis, A. 2004. Conceptual framework for regional competitiveness. *Regional Studies* 38, no.9: 1015-1028.
23. Carayannis, E. G. and Gonzalez, E. 2003. Creativity and innovation=competitiveness? When, how, and why. In *The International Handbook on Innovation*, eds. Shavinina, L. V, 587-606. Amsterdam: Pergamon.
24. Clark, J. and Guy, K. 1998. Innovation and competitiveness: a review: Practitioners' forum. *Technology Analysis & Strategic Management* 10, no.3: 363-395.
25. Gardiner, B., Martin, R. and Tyler, P. 2004. Competitiveness, productivity and economic growth across the european regions. *Regional Studies* 38, no.9: 1045-1067.
26. Greco, L. and Di Fabbio, M. 2014. Path-dependence and change in an old industrial area: The case of Taranto, Italy. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 7, no.3: 413-431.
27. Kitson, M., Martin, R. and Tyler, P. 2004. Regional competitiveness: An elusive yet key concept? *Regional Studies* 38, no.9: 991-999.
28. Krugman, Paul. 1994. Competitiveness: A dangerous obsession. *Foreign Affairs* 73, no.2: 28-44.
29. Lengyel, Imre. 2004. The pyramid model: Enhancing regional competitiveness in Hungary. *Acta Oeconomica* 54, no.3: 323-342.
30. Porter, Michael E. 2008. *On Competition*. Boston: Harvard Business Press.
31. Steiner, Michael. 1985. Old industrial areas: A theoretical approach. *Urban Studies* 22, no.5: 387-398.
32. Todtling, F. and Trippel, M. 2004. Like phoenix from the ashes? The renewal of clusters in old industrial areas. *Urban Studies* 41, no.5-6: 1175-1195.

-
- 논문 접수일: 2018. 10. 9.
 - 심사 시작일: 2018. 10. 28.
 - 심사 완료일: 2018. 11. 7.

요약

주제어: 노후산업단지, 경쟁력, 평가, 경쟁력 지수, 선형변환, 순위규모

본 논문은 국내 노후산업단지의 경쟁력을 종합적으로 평가할 수 있는 지수를 산출하고, 하위그룹을 추출하여 특성과 문제점을 도출하는 데 목적을 두었다. 첫째, 노동생산성, 고용, 혁신 측면의 세부지표별로 노후산업단지의 경쟁력을 평가하였다. 그 결과, 각 지표별 평가 결과는 상이하며, 상호 보완성을 지니는 것으로 나타났다. 둘째, 선형변환을 이용한 종합경쟁력지수를 산출하여 노후산업단지의 경쟁력을 평가하였다. 종합경쟁력지수는 각 세부지표의 특성을 모두 반영하고 있었으며, 노후산업단지 대부분은 경쟁력이 다소 낮은 상황이었다. 셋째, 순위규모를 이용하여 종합경쟁력 상·중·하위그룹을 구분하여 특성을

비교하였다. 하위그룹은 노동생산성, 고용, 혁신 모두 매우 취약한 상황이었으며, 특히 고용은 감소하고 있었다. 더욱이, 종합경쟁력 하위그룹은 집적경제와 구조조정에도 취약성을 보이며, 지원시설 및 공공시설 부족과 업체의 영세화로 인해 업체수준의 경쟁력 악화 문제도 발생하고 있었다. 이에 반해, 종합경쟁력은 물리적 경과기간이나 입지유형과는 큰 관련을 보이지 않는 것으로 나타났다. 본 논문의 결과는 노후산업단지에 경쟁력을 효율적으로 평가하기 위한 틀을 제시하였으며, 노후산업단지의 바람직한 대응 정책을 수립하기 위해 필요한 정책적 시사점을 제공하였다.

