

## 노후산업단지 재생사업 추진 유형에 관한 연구

김주훈\* · 변병설\*\*

### A Study on a Type of Regeneration Project on Old Industrial Complex

Joo-hoon Kim\* · Byung-seol Byun\*\*

**요약** : 국토교통부는 재생사업선정을 통해 전국에, 착공 후 20년 경과된 산업단지 공모사업을 실시하여 1차 시범 산업단지재생사업지구(2009년9월) 4개 지구, 2차 산업단지재생사업지구 4개 지구(2014년12월), 3차 산업단지재생사업지구 10개 지구(2016년4월), 4차 산업단지재생사업지구 5개 지구(2017년3월)를 선정하였다. 현재 우리나라의 노후산업단지 경쟁력 강화방안 공모사업으로 선정된 곳은 착공 후 20년이 경과된 산업단지 기준으로 23개 지구가 선정되었다. 하지만 재생사업지구의 지속적인 선정에도 불구하고 재생사업은 큰 성과를 발휘하지 못하고 있는 실정이다. 이에 재생사업의 원활한 사업추진을 위해 2015년 5월 개정된 산업입지 및 개발에 관한 법률 제39조12·13에서 정한 활성화 구역 지정·특례제도를 도입하였다. 활성화 구역은 재생사업 추진을 활성화하고 가시화를 통한 재생사업 전파·확산을 도모할 수 있는 방식이다. 또한, 지역·산업단지별 특수성을 고려하여 사업추진을 해야 하므로 무리한 활성화 구역 설정은 재생사업의 지체와 많은 문제점이 대두될 수 있으므로 노후산업단지의 개별특성에 맞는 계획 수립 및 객관적 추진 방법에 대한 기준과 분류가 제시되어야 한다. 이에 2014년 기준으로 착공 후 20년 된 83개 산업단지를 중심으로 자료포락분석(DEA: Data Envelopment Analysis)과 노후산업단지 DB를 구축·활용하여 재생사업 추진유형으로 구분하였다. 이에 본 연구는 83개 재생사업지구 사업추진단계에서의 개별산업단지의 사업추진 유형 등의 객관적 기준을 제시함으로써 향후 우리나라 노후산업단지 사업추진 단계에 있어 실질적으로 적용할 수 있는 객관적 기준을 마련하였다.

**주요어** : 노후산업단지, 산업단지 재생, 자료포락분석, 활성화구역, 생산액, 고용성장율, 산업단지 재생

**Abstract** : With significant influences of old industrial complex in September 2009, Ministry of Land, Infrastructure and Transport chose the 4 districts for the first pilot project. In December 2014, the second pilot project districts were established. In addition, there were 10 districts in April 2016 and 5 districts in April 2016 as the third pilot project and 5 districts in March 2017 as the fourth pilot project. In order to promote smooth business operation of the recycling business, we introduced the effective area designation and special system as stipulated in Article 39.12-13 of the Industrial Location and Development Act revised in May 2015. The effective area, It is a method that can promote propagation and diffusion of

본 연구는 국토교통부 도시건축연구사업의 연구비지원(15AUDP-B100343-01) 및 김주훈의 박사학위논문을 바탕으로 작성한 것임

\* 주저자, 국토연구원 연구원, 인하대학교 도시계획학 박사(Assistant Research Fellow, Ph.D. Urban Planning, Inha University, joohoon@krihs.re.kr)

\*\* 공동저자, 인하대학교 행정학과 교수(Professor, Department of Public Administration, Inha University, byun@inha.ac.kr)

the rehabilitation business through visualization by making effective the promotion of the rehabilitation business and by promoting the business in consideration of the geographical feature of the region and industry group, The setting of the unreasonable effective area is based on the criteria and classification of the plan and the objective promotion method according to the individual characteristics of the aged industrial park because the delay of the rehabilitation business and the possibility of the increase of many problems are presented Be sure to Data Envelopment Analysis (DEA) and the old industrial complex database were constructed and utilized to classify the types of recycling projects. Therefore, in this study, it is necessary to strengthen the competitiveness of aged industrial complex by examining the correlation between the diagnosis of 83 aged industrial complex sites and the rehabilitation projects supported by the Ministry of Land, and the types of business promotion for aged industrial parks. It can be used as a guideline for the feasibility of the project.

**Key Words :** Old Industrial Complex, Competitiveness Index, Strengthening Competitiveness Project, Industrial Structure, Industrial Complex Regeneration

## 1. 서론

### 1) 연구의 배경 및 목적

우리나라는 2013년 9월 무역투자진흥회를 통해 노후산업단지 경쟁력 강화방안의 중요성을 발표하고 노후산업단지 재생사업, 구조고도화로 산업단지를 청년층이 선호하는 창의 융합공간으로 재편하겠다고 보도하였다.

이에 국토교통부는 재생사업선정을 통해 전국에, 착공 후 20년 지난 산업단지 공모사업을 벌여 1차 시범 산업단지재생사업지구(2009년 9월) 4개 지구, 2차 산업단지재생사업지구 4개 지구(2014년 12월), 3차 산업단지재생사업지구 10개 지구(2016년 4월), 4차 산업단지재생사업지구 5개 지구(2017년 3월)를 선정하였다.

현재 우리나라의 노후산업단지 경쟁력 강화방안으로 수행된 노후산업단지 재생사업 지구로 선정된 곳은 총 83개 중 23개 지구이다. 이는 2013년 12월 기준, 착공 후 20년이 지난 산업단지 기준이다.

하지만 재생사업지구의 지속적인 선정에도 불구하고 재생사업은 큰 성과를 발휘하지 못하고 있으며, 산업법 제39조의13 활성화 구역에 대한 특례가 있음에도 불구하고 지자체에서는 재생(시행)계획수립 시 활성화구역에 대한 별도에 기준(지정기준)이 없어 어려움을 겪고 있다.

활성화 구역은 재생사업 추진을 활성화하고 가시화를 통한 재생사업 전파·확산을 도모할 수 있는 방식 또는 지역·산업단지별 특수성을 고려하여 사업추진을 해야 하므로 무리한 활성화 구역 설정은 재생사업의 지체와 많은 문제점이 대두될 수 있으므로 노후산업단지의 특성에 맞는 계획 수립 및 객관적 추진 방법에 대한 기준이 제시되어야 한다.

이에 본 연구자는 착공 후 20년 된 노후산업단지 83개 산업단지를 중심으로 재생사업 주요 사업 검토하여 자료 포락 분석(Data Envelopment Analysis: DEA) 효율성 분석과 국토교통부에서 선정한 노후산업단지 83개 지구의 DB를 활용하여 재생사업 사업추진 시에 적용될 수 있는 유형을 제시하고자 한다.

표 1. 진단 대상 노후 산업단지 현황

| 단지 유형        | 해당 산업단지명   |
|--------------|--|
| 국가산업단지 (21개) | 한국수출 서울디지털, 한국수출 부평, 한국수출 주안지구, 남동, 군산(1), 군산(2), 명지·녹산, 대불, 구미(1·2·3단지), 광주첨단과학(1단계), 시화단지(1단계), 포항, 광양, 북평, 대덕연구개발특구, 여수, 익산, 온산, 반월국가, 창원, 울산·미포  |
| 일반산업단지 (62개) | 군산, 익산제2, 마천, 다산, 경산1, 평동, 문발1, 천흥, 강화하점, 어곡, 대풍, 완주, 인천서부, 관창, 금산, 덕산, 동항, 천안제2, 평택, 문막, 상수, 상봉암, 신평, 칠서, 전주제1·2, 인천, 성남, 후평, 인천기계산업단지, 대전제1·2, 청주, 우산, 서울온수산업단지, 검단, 양산, 진주상평, 정읍제1·2·3, 대구염색, 본촌, 송암, 안성제1산업단지, 안성제2산업단지, 소촌, 달성1차, 여수오천, 어연한산, 향남제약, 하남(1·2·3차), 신평·장림, 순천, 성서1·2차, 문평, 조치원, 반월도금, 송탄, 동두천, 추팔, 음성하이텍, 외동, 강릉중소, 충주제1, 왜관, |

2) 연구의 범위 및 방법

(1) 공간적 범위

재생사업 유형을 구분하기 위해 본 연구자의 기존 연구(장철순·김주훈 2017) 대상지를 활용하였다. 노후산업단지의 적용대상은 「노후거점산업단지의 활력 증진 및 경쟁력 강화를 위한 특별법」(2015.8) 상 노후거점산업단지 해당하는 것으로서 착공 후 20년이 지나간 산업단지를 대상으로 하되, 단지 내 입주기업체가 5개 미만인 산업단지는 국비 지원의 타

당성 여부, 특정 입주업체의 특혜 소지 등으로 적용 대상에서 제외하였다. 이에 따라 최종적으로 국가산업단지 21개소, 일반산업단지 62개소 등 총 83개 산업단지를 최종 선정하였다.

(2) 연구 방법

본 연구에서는 노후산업단지의 효율성을 분석하기 위해 투입물과 산출물에 대한 기존 연구를 조사하고 노후산업단지에 적용 가능한 투입물과 산출물을 도출한다. 또한 자료포락분석(Data Envelopment

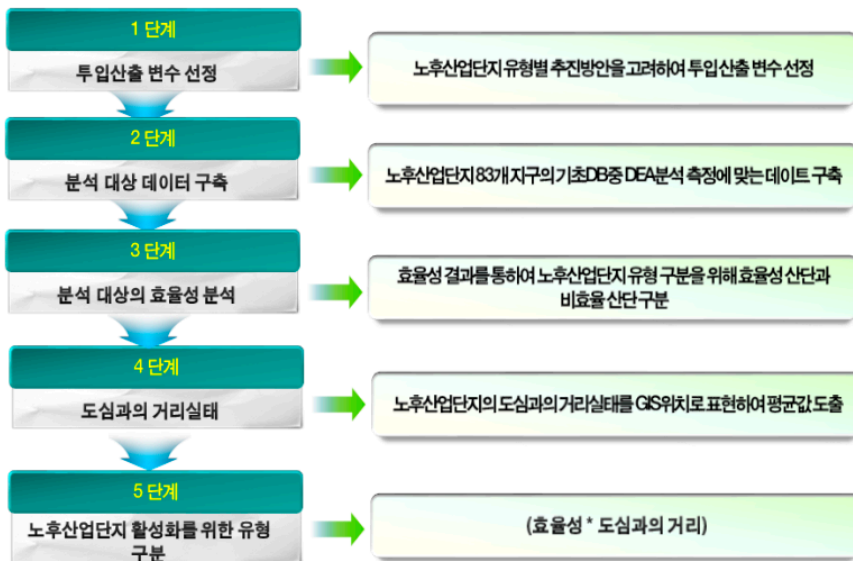


그림 1. 재생사업지구 추진단계에서 유형 구분을 위한 연구 방법

Analysis: DEA)에 의한 생산성 측정 후 활성화 구역 및 용도 복합화, 기반시설 재정비 등 재생사업 추진에 있어 효율적인 산업단지와 비효율적 산업단지를 구분하려 한다. 이를 통해 국토교통부 활성화 구역 지정 시, 거점으로서의 성장 가능성(역세권, 접근성 우수), 산업단지 재생계획 상 산업단지의 거점 역할을 수행하기에 적합한 지역, 교통 접근성 및 입지가 양호한 지역 등을 알아보고 도심과 노후산업단지의 거리에 적합한 재생사업 추진유형을 구분하고자 한다.

연구의 순서로는 1단계로 기존연구를 검토하여 노후산업단지 유형별 추진방안을 고려하여 투입·산출 변수 선정하였다. 2단계로 노후산업단지 83개 지구의 기초 DB 중 투입·산출 변수로 적용될 데이터를 구축하였다. 3단계로 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA)을 통하여 노후산업단지 중 효율성 산단과 비효율성 산단을 구분하였다. 4단계로는 노후산업단지의 도심과의 거리 실태를 GIS를 활용하여 수치화하였다. 5단계로는 효율성 분석 결과와 도심과의 거리를 통하여 노후산업단지 재생사업 추진유형을 구분하였다.

## 2. 선행연구 검토 및 차별성

### 1) 선행연구 검토

산업단지 사업추진 유형을 위하여 노후산업단지

효율성을 비교·분석하는데 필요한 투입변수, 산출변수를 선정하기 위하여 선행연구 중 산업단지 관련 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA)로 분석한 연구를 중점적으로 고찰하였다. 본연구와 관련한 자료포락분석 국내 연구결과물로는 이윤(2011)은 국내 국가산업단지의 효율성 및 생산성을 비교 분석하고 국가산업단지의 효율성 변화 과정과 기술 변화가 생산성에 미치는 영향을 파악하였으며, 투입요소로는 부지면적, 종사자, 산출요소로는 가동률과 생산액을 통해 상대적으로 평가하였다. 이에 효율성이 높은 산업단지를 언급 제시하였으며, 한계로 한계 중 하나는 사용된 투입과 산출요소 이외에 다른 요소를 사용하거나 추가한다면 국가 산업단지의 효율성 점수가 달리 나올 수 있다는 점에 앞으로는 다양한 변수를 이용하여 다양한 분석 할 필요성을 언급하였다.

유종훈(2013)의 일반산업단지 효율성 측정에서는 대전, 충남, 충북의 노후산업 효율성 분석을 통하여 해당단지 22개의 산업단지를 평가 제시하였으며, 투입요소로는 부지면적, 총사업비, 고용인원, 산출변수로는 입주업체 수, 생산액(억 원)을 통해 상대적으로 평가하였다. 자료포락분석 결과, 대전, 충남, 충북을 효율성 평가한 결과 충청권 일반산업단지의 효율성은 대체로 낮은 수준으로 측정되었으며, 효율성이 떨어지는 산업단지에 대한 정책적 방향 제시보다는 효율성 분석의 기술적 보완 방안을 제시하였다.

안유정(2015)은 노후 일반산업단지의 효율성 분석을 통하여 해당단지 73개의 산업단지를 평가 제시

표 2. 국내국가·일반산업단지 효율성 측정 관련 국내 선행 연구

| 저자        | 평가대상                     | 투입변수             | 산출변수                    |
|-----------|--------------------------|------------------|-------------------------|
| 이윤, 2011  | 국내 20개 국가산업단지            | 부지면적, 종사자        | 가동률, 생산액                |
| 유종훈, 2013 | 대전, 충남, 충북의 노후산업단지 총 22개 | 부지면적, 총사업비, 고용인원 | 입주업체수, 생산액(억원)          |
| 안유정, 2015 | 73개 일반산업단지               | 부지면적<br>고용자수     | 입주업체 수 대비 가동업체 수<br>생산액 |

하였으며, 투입변수로 부지면적, 고용자 수 산출변수로는 입주업체 수 대비 가동업체 수, 생산액을 통해 효율성을 상대적으로 평가하였다. 이에 효율성을 낮은 노후산업단지의 경우에는 당해 지역의 경쟁력에 부응하기 위한 노력과 수도권외의 노후산업단지의 경우는 기업 유치를 통해 고용자 수를 확보하여 가동률을 높이거나, 기존 오래된 건물 등에 대한 리모델링을 통해 생산성을 증대시키는 방안과 비효율적인 산업단지의 경우 정부 지원정책의 중요한 과제라고 제시하였다.

## 2) 연구의 차별성

재생사업 추진유형을 구분하기 위해 앞서, 국가 산업단지를 비롯하여 일부 일반산업단지에 대한 효율성 측정을 논한 연구는 이루어져 있지만, 노후산업단지 중점으로 본 활성화 구역<sup>1)</sup>, 복합용도개발, 토지이용개편, 기반시설정비 등에 고려한 효율성 측정에 관한 연구는 이루어지지 않았다. 본 연구는 노후산업단지 83개 지구의 효율성 측정을 통해 향후 연구를 지속할 수 있으며, 연구 대상이나 분석 절차에 있어 선행연구와의 차별성을 지니고 있다.

## 3. 유형 구분을 위한 활성화 구역의 정의

재생사업의 주요 사업은 기반시설 개선, 업종개편, 지원시설 확충으로 구분된다. 기반시설 개선에서는 노후 되고 부족한 기반시설을 교통망 등 주변 지역과의 연계성 등을 고려하여 개량 확충하는 사업이다. 업종개편은 지역 주력산업, 산단 내 업종분포 현황 등을 고려하여 도시와 조화되는 첨단산업 및 지역 전략업종으로 개편하는 사업이다. 지원시설 확충은 지원시설용지, 주거시설용지를 추가 확보하여 기

업 및 근로 환경개선에 필요한 주거·상업·공공시설 공급하는 데 있다. 이에 업종개편과 지원시설 확충을 아우르는 활성화 구역은 재생사업의 효율적 추진과 복합적인 토지이용을 촉진하기 위하여 산업입지법 제39조의 12에 의해 지정된 구역을 말한다.

활성화 구역은 산업단지의 핵심기능을 수행하는 시설을 집중적·복합적으로 정비할 필요가 있는 구역을 대상으로 지정하고 있다. LH 산업단지 재생사업 업무해설집을 통한 활성화 구역의 지정 시, 고려 사항은 첫째, 산업단지 재생계획 상 산업단지의 거점 구실을 하기에 적합한 지역이며, 교통 접근성 및 입지가 양호하고, 도시지역과 인접한 지역이어야 한다. 둘째, 산업단지 활성화를 위해 생산, 업무, 지원 기능 등을 산업단지의 핵심기능을 수행하는 시설을 집중적으로 정비할 필요가 있는 지역이어야 하며, 지역의 산업구조 변화에 부응한 복합적 토지이용이 가능한 지역이어야 한다. 셋째, 활성화 구역 지정 즉시 사업을 원활하게 착수할 수 있는 지역이어야 하며, 활성화 구역 사업시행자가 사업대상 부지의 권원을 확보하였거나, 국공유지 등이어야 한다. 이러한 기준은 명확하지 않아, 현재 공모사업에 선정된 대부분의 지자체는 활성화 구역 계획을 포함하여 재생계획을 함께 수립하고 있다.

하지만 활성화 구역은 자부담이 크므로 모든 재생사업지구에서 지정하기에는 어려움이 있다. 특히 민간 개발에 따른 사업성 문제가 가장 크며, 도심과 가까운 위치에 있는 노후산업단지 활성화 구역의 사업성이 있으나, 반면 외곽지역에 있는 노후산업단지의 경우 사업성이 낮을 것으로 판단된다. 따라서 활성화 구역의 지정은 도심과의 거리 실태와 개별산업단지의 효율성이 중요시해야 한다.

## 4. 노후산업단지 사업추진유형 도출 절차

### 1) 자료포락분석 측정모형

자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA)은 Cooper 등(1978)에 의해 제안된 다종류의 투입물(multi-Inputs)을 이용하여 다종류의 산출물(multi-Output)을 생산하는 예상운영단위(DMU: decision unit)들의 효율성을 측정 비교하는 기법이다. 최초에는 비영리 및 공공부문조직의 효율성을 평가하기 위하여 개발되었으나 이후 이익 지향적인 서비스 조직인 병원, 은행 등의 효율성 평가에도 유용하다는 것이 밝혀졌다. 즉 자료포락분석은 수립계획법을 이용하여 경영실적의 상대적 효율성을 사후적으로 평가하는 것으로서 의사결정 단위 별로 각각 효율적으로 운용되고 있는지를 밝혀 준다(박광태, 1999).

Banker 등에 의해 개발된 BCC 모형을 살펴보면, BCC 모형은 규모에 대한 수익가변(Variable Returns to Scale, VRS)을 가정하여 규모의 효율성과 기술효율성을 구분하기 위해 변형된 자료포락분석 모형이다. 결국 BCC 모형의 효율성 점수는 규모의 효과를 배제한 순수한 기술효율성을 나타낸다. BCC 모형은 비효율적인 것으로 판명된 의사결정단위가 순수한 기술적 요인에 의해 비효율적으로 판명되었는지 아니면 규모의 요인에 의해 비효율적으로 평가되었는지를 비교해 볼 수 있다(배세영, 2011).

### 2) 자료포락분석(DEA: Data Envelopment Analysis)의 접근 방법

다 종류의 투입물을 이용하여 다종류의 산출물을 생산하는 조직들의 생산성 비교에서 가장 기본적인 측정법은 다음과 같다.

$$DMU_j \text{의 효율성} = \frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots}$$

여기서  $u_r$ 은 산출물  $r$ 에 대한 가중치

$y_{rj}$ 는  $DMU_j$ 의 산출물  $r$

$v_i$ 은 투입물  $i$ 에 대한 가중치

$x_{ij}$ 는  $DMU_j$ 의 투입물  $i$ 를 나타낸다.

이러한 생산성 측정방법은 투입물과 산출물들에 대한 공통의 가중치를 가정하고 있다. 그러나 현실적으로 각각의 경영단위가 되는 DMU들을 모두 만족하는 공통의 가중치를 찾기가 어렵다. 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA)은 각각의 경영단위들이 자신의 투입물과 산출물에 대하여 최대한 자신에게 유리한 가중치들을 찾아내고 이를 이용하여 자신의 효율성을 평가받을 수 있도록 하였다. 이것은 다음과 같이 모형화 할 수 있다(이동기, 2008).

$$s.t \ h_o = \frac{\sum_r u_r y_{rj_o}}{\sum_i v_i y_{ij_o}} \leq 1, j=1,2,\dots,n \quad (1)$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

위의 모형(1)은 약간의 변형을 거쳐 동치해를 갖는 다음의 모형으로 변형될 수 있다.

$$\begin{aligned} & \text{MAX} \sum_r u_r y_{rj_o} \\ & s.t \quad \sum_i v_i y_{ij_o} = 1 \\ & \quad \sum_r u_r y_{rj_o} - \sum_i v_i x_{ij_o} \leq 0, j=1,2,\dots \end{aligned} \quad (2)$$

위의 모형(2)는 경영단위 각각에 대하여 각 DMU에 가장 유리한 투입물과 산출물 등에 대한 가중치를 구해주고, 이러한 가중치하에서 각 DMU는 자사의 효율성을 계산하는 것이다. 또한 위 문제의 쌍대문제를 풀어봄으로써 계산결과를 더욱 쉽게 도출할 수 있고 결과해석의 폭을 넓힐 수 있다(이동기, 2008).



### 3) 투입·산출 변수 선정

자료포락분석법에 활용되는 투입 변수와 산출요소의 선정에 있어서 기존 사례 및 선행연구에서 연구자가 선정한 투입변수와 산출변수를 일정한 기준에 의거하여 재분류하여 사용하거나 연구 대상의 특성에 맞추어 연구자별도 기준을 통해 선정한다.

기존 산업단지의 효율성을 분석하기 위해 자료포락분석법을 활용한 변수선정을 살펴보면, 전통적 경제활동에 있어 필수불가결한 노동, 자본, 토지 3요소를 선정하였다. 이는 부지면적, 총사업비, 고용인원을 투입 변수(I)로 선정하여 이에 대해 산출되는 입주업체 수, 부가가치, 생산액 등을 선정하여 산업단지의 효율성을 분석하였다. 이에 본 연구자도 첫 번째 대안으로 기존연구의 같은 방식으로 투입변수는 종사자수, 산업시설용지 면적, 지원시설(복합+주거포함)용지면적을 투입 변수(I)보고, 산출 변수(O)는 부가가치, 생산액으로 선정하였으며, 데이터의 표준화를 위해 투입 변수(I) 사업체 수를 나누어 사업체당 종사자 수, 사업체당 산업시설용지면적, 사업체당 지원시설면적으로 표준화하였고, 산출 변수(O)는 사업체당 부가가치, 사업체당 생산액으로 표준화하여 가공하였다.

표 3. 대안 1 투입 및 산출변수

| 투입변수                                      | 산출변수                  |
|---|-----------------------|
| 사업체당 종사자수<br>사업체당 산업시설용지면적<br>사업체당 지원시설면적 | 사업체당 부가가치<br>사업체당 생산액 |

두 번째 대안으로는 정부에서 추진하고 있는 노후 산업단지 재생사업은 최종 비전과 목표는 일자리 유지·창출에 있어 투입변수는 대안 1과 같되, 산출 변수(O)에는 고용성장률, 고용 생산성을 선정하였다.

대안 1, 대안 2의 데이터를 가공하면 다음과 같으며, 사업체 수, 종사자 수, 산업시설용지, 지원시설면적은 2013년 12월 국토연구원 산업입지정보망 DB

표 4. 대안 2 투입 및 산출변수

| 투입변수  | 산출변수  |
|---|---|
| • 사업체당 종사자수<br>• 사업체당 산업시설용지<br>• 사업체당 지원시설면적 | • 산업단지 고용성장률(5년간 종사자수 차이)/2008년 종사자수)<br>• 고용 생산성(생산액/종사자수) |

를 활용하였으며, 부가가치, 생산액은 한국산업단지공단의 2013 산업단지통계를 활용하였다.

산업단지 고용 성장성(%)은 산업단지 입주기업들의 고용이 성장하고 있는지를 분석하기 위해 83개 단지의 (2013-2008 종사자 수) 대비 2008년 종사자수로 DB를 구축하였으며, 자료는 한국산업단지공단의 산업단지 총람과 통계청의 광공업 통계조사를 이용하였다.

산업단지 노동생산성은 내 기업들의 노동생산성이 높은 경우 산업단지의 활력이 양호한지 아닌지를 판단하기 위하여 분석하였으며, 83개 단지의 2013년 생산액 대비 종사자 수로 DB를 구축하였으며, 자료는 한국산업단지공단의 산업단지 총람과 통계청의 광공업 통계조사를 이용하였다.

표 5. 노후산업단지 83개 지구의 대안 1. 투입 및 산출 변수 값

| 구분     | (I) 사업체 수 | (I) 종사자 수 | (I) 산업 시설용 지 | (I) 지원 시설(복합+주거포함) | (O) 부가 가치 | (O) 생산액 |
|--------|-----------|-----------|--------------|--------------------|-----------|---------|
| 서울 디지털 | 10,038    | 16        | 144          | 10                 | 338       | 824     |
| 서울 온수  | 155       | 12        | 792          | 151                | 587       | 1,436   |
| 신평·장림  | 631       | 26        | 2,777        | 17                 | 1,326     | 3,781   |
| 명지녹산   | 1,433     | 25        | 2,869        | 3                  | 2,354     | 6,910   |
| 대구염색   | 124       | 52        | 4,822        | 7                  | 2,839     | 6,416   |
| 검단     | 560       | 10        | 1,018        | 20                 | 521       | 1,710   |
| 성서1,2차 | 2,196     | 18        | 2,225        | 24                 | 1,213     | 3,326   |
| 달성1차   | 324       | 44        | 7,831        | 21                 | 4,395     | 14,976  |
| 인천기계   | 161       | 17        | 1,820        | 0                  | 353       | 806     |
| 인천     | 400       | 16        | 2,503        | 3,475              | 1,103     | 5,761   |
| 주안     | 482       | 27        | 1,940        | 19                 | 1,798     | 6,006   |

| 구분     | (I) 사업체 수 | (II) 종사자 수 | (I) 산업 시설용 지 | (II) 지원 시설(복합+주거 포함) | (O) 부가 가치 | (O) 생산액 |
|--------|-----------|------------|--------------|----------------------|-----------|---------|
| 남동국가   | 6,997     | 13         | 835          | 28                   | 620       | 1,778   |
| 부평     | 826       | 17         | 638          | 39                   | 353       | 1,898   |
| 인천서부   | 285       | 18         | 2,691        | 37                   | 1,282     | 4,082   |
| 강화하점   | 10        | 12         | 32,357       | 6                    | 473       | 1,188   |
| 송암     | 63        | 24         | 4,404        | 26                   | 133       | 298     |
| 광주첨단   | 500       | 27         | 4,908        | 2                    | 816       | 1,995   |
| 본촌     | 118       | 18         | 6,461        | 0                    | 2,159     | 4,148   |
| 소촌     | 62        | 9          | 1,721        | 6                    | 350       | 681     |
| 평동     | 492       | 26         | 6,487        | 22                   | 940       | 2,822   |
| 하남     | 972       | 31         | 4,682        | 29                   | 2,775     | 10,002  |
| 대덕연구   | 929       | 28         | 24,321       | 16                   | 2,249     | 5,912   |
| 대전제1,2 | 179       | 23         | 8,397        | 5                    | 3,331     | 9,481   |
| 온산국가   | 291       | 57         | 56,623       | 19                   | 1,680     | 7,716   |
| 울산미포   | 819       | 125        | 42,112       | 12                   | 13,443    | 43,117  |
| 성남     | 3,088     | 14         | 377          | 66                   | 612       | 1,407   |
| 송탄     | 144       | 41         | 5,463        | 52                   | 4,024     | 10,665  |
| 평택     | 66        | 42         | 6,166        | 181                  | 4,907     | 15,919  |
| 어연한산   | 30        | 205        | 14,618       | 12                   | 7,637     | 19,191  |
| 추팔     | 40        | 62         | 10,354       | 17                   | 3,607     | 10,403  |
| 상봉암    | 5         | 200        | 9,049        | 70                   | 2,594     | 9,607   |
| 동두천    | 40        | 35         | 3,764        | 17                   | 1,912     | 4,688   |
| 반월국가   | 7,005     | 25         | 1,428        | 732                  | 1,088     | 3,137   |
| 반월도금   | 101       | 14         | 1,121        | 27                   | 984       | 2,459   |
| 시화지구   | 10,048    | 11         | 994          | 3                    | 157       | 504     |
| 문발1    | 11        | 37         | 2,797        | 0                    | 132       | 160     |
| 안성제2   | 53        | 54         | 10,366       | 195                  | 1,932     | 18,333  |
| 금산     | 9         | 49         | 3,740        | 14                   | 949       | 2,873   |
| 안성제1   | 47        | 95         | 11,685       | 0                    | 7,258     | 12,207  |
| 동향     | 11        | 27         | 3,686        | 8                    | 1,283     | 2,501   |
| 덕산     | 14        | 16         | 3,452        | 0                    | 1,289     | 4,435   |
| 향남계약   | 42        | 72         | 10,957       | 0                    | 28,731    | 49,311  |
| 상수     | 11        | 27         | 4,398        | 0                    | 2,600     | 7,587   |
| 신평     | 7         | 25         | 6,137        | 0                    | 3,072     | 8,814   |
| 후평     | 71        | 13         | 4,301        | 13                   | 556       | 1,638   |
| 원주우산   | 19        | 62         | 15,019       | 0                    | 2,751     | 9,906   |
| 문막     | 19        | 44         | 17,313       | 0                    | 1,332     | 9,216   |

| 구분       | (I) 사업체 수 | (II) 종사자 수 | (I) 산업 시설용 지 | (II) 지원 시설(복합+주거 포함) | (O) 부가 가치 | (O) 생산액 |
|----------|-----------|------------|--------------|----------------------|-----------|---------|
| 강릉중소     | 44        | 13         | 1,563        | 3                    | 577       | 1,499   |
| 북평국가     | 21        | 20         | 33,448       | 0                    | 113       | 117     |
| 청주       | 361       | 75         | 8,396        | 22                   | 5,513     | 11,544  |
| 충주제1     | 31        | 50         | 27,336       | 12                   | 5,273     | 32,675  |
| 대풍       | 10        | 61         | 32,539       | 104                  | 15,320    | 55,535  |
| 음성하이텍    | 16        | 38         | 19,544       | 331                  | 1,513     | 5,190   |
| 친홍       | 14        | 70         | 30,435       | 17                   | 8,972     | 21,609  |
| 천안제2     | 61        | 78         | 9,299        | 61                   | 16,143    | 38,707  |
| 관창       | 8         | 207        | 159,918      | 4                    | 13,148    | 39,825  |
| 조치원      | 19        | 83         | 37,254       | 32                   | 1,199     | 2,694   |
| 전주제1,2   | 148       | 33         | 11,965       | 13                   | 1,118     | 2,728   |
| 군산2국가    | 306       | 31         | 26,670       | 25                   | 1,406     | 6,080   |
| 군산국가     | 139       | 59         | 34,440       | 18                   | 5,013     | 13,722  |
| 군산       | 64        | 83         | 56,632       | 5                    | 10,810    | 47,410  |
| 익산1국가    | 155       | 24         | 7,235        | 21                   | 2,943     | 10,425  |
| 익산제2     | 160       | 56         | 16,020       | 43                   | 712       | 2,651   |
| 정읍제1,2,3 | 117       | 30         | 13,480       | 78                   | 1,470     | 5,454   |
| 완주       | 80        | 122        | 32,690       | 75                   | 2,705     | 7,932   |
| 여수국가     | 238       | 81         | 95,997       | 15                   | 15,886    | 98,949  |
| 여수오천     | 33        | 20         | 3,949        | 213                  | 777       | 2,209   |
| 순천       | 37        | 41         | 12,103       | 44                   | 1,216     | 3,989   |
| 문평       | 6         | 105        | 40,932       | 77                   | 7,228     | 45,308  |
| 광양국가     | 85        | 134        | 254,435      | 21                   | 3,468     | 16,914  |
| 대불국가     | 298       | 43         | 22,096       | 12                   | 2,866     | 8,124   |
| 포항국가     | 87        | 144        | 156,471      | 310                  | 3,148     | 8,830   |
| 외동       | 22        | 36         | 5,250        | 40                   | 4,719     | 21,128  |
| 구미국가     | 1,772     | 53         | 4,463        | 27                   | 619       | 1,775   |
| 경산1      | 187       | 59         | 6,148        | 36                   | 4,494     | 12,902  |
| 다산       | 64        | 32         | 6,984        | 60                   | 523       | 1,389   |
| 왜관(기)    | 275       | 25         | 6,207        | 25                   | 1,593     | 4,854   |
| 창원국가     | 2,203     | 42         | 7,827        | 12                   | 3,717     | 10,612  |
| 마천       | 112       | 20         | 4,278        | 47                   | 2,516     | 10,372  |
| 진주상평     | 516       | 15         | 2,935        | 27                   | 630       | 1,843   |
| 어곡       | 131       | 28         | 1,576        | 226                  | 4,472     | 11,569  |
| 양산       | 102       | 93         | 12,461       | 32                   | 6,139     | 17,411  |
| 철서       | 87        | 46         | 21,450       | 12                   | 4,978     | 16,729  |



표 6. 노후산업단지 83개 지구의 대안 2. 투입 및 산출 변수 값

| 구분     | (l) 사업체 수 | (l) 종사자 수 | (l) 산업 시설용 지 | (l) 지원 시설(복합+주거 포함) | (o) 산업 단지고 용성장 율 | (o) 고용 생산성 |
|--------|-----------|-----------|--------------|---------------------|------------------|------------|
| 서울디지털  | 10,038    | 16        | 144          | 10                  | 49               | 106        |
| 서울운수   | 155       | 12        | 792          | 151                 | 11               | 52         |
| 신평·장림  | 631       | 26        | 2,777        | 17                  | 5                | 329        |
| 명지녹산   | 1,433     | 25        | 2,869        | 3                   | 14               | 294        |
| 대구염색   | 124       | 52        | 4,822        | 7                   | 6                | 135        |
| 검단     | 560       | 10        | 1,018        | 20                  | 45               | 114        |
| 성서1,2차 | 2,196     | 18        | 2,225        | 24                  | 3                | 275        |
| 달성1차   | 324       | 44        | 7,831        | 21                  | 5                | 420        |
| 인천기계   | 161       | 17        | 1,820        | 0                   | 23               | 185        |
| 인천     | 400       | 16        | 2,503        | 3475                | 8                | 270        |
| 주안     | 482       | 27        | 1,940        | 19                  | 28               | 248        |
| 남동국가   | 6,997     | 13        | 835          | 28                  | 29               | 264        |
| 부평     | 826       | 17        | 638          | 39                  | 29               | 205        |
| 인천서부   | 285       | 18        | 2,691        | 37                  | 6                | 290        |
| 강화화점   | 10        | 12        | 32,357       | 6                   | (10)             | 163        |
| 송암     | 63        | 24        | 4,404        | 26                  | 3                | 33         |
| 광주첨단   | 500       | 27        | 4,908        | 2                   | 89               | 221        |
| 본촌     | 118       | 18        | 6,461        | 0                   | 7                | 450        |
| 소촌     | 62        | 9         | 1,721        | 6                   | (1)              | 660        |
| 평동     | 492       | 26        | 6,487        | 22                  | 154              | 302        |
| 하남     | 972       | 31        | 4,682        | 29                  | 15               | 472        |
| 대덕연구   | 929       | 28        | 24,321       | 16                  | 39               | 424        |
| 대전제1,2 | 179       | 23        | 8,397        | 5                   | 7                | 720        |
| 온산국가   | 291       | 57        | 56,623       | 19                  | 26               | 2937       |
| 울산미포   | 819       | 125       | 42,112       | 12                  | 16               | 1412       |
| 성남     | 3,088     | 14        | 377          | 66                  | 38               | 223        |
| 송탄     | 144       | 41        | 5,463        | 52                  | 1                | 335        |
| 평택     | 66        | 42        | 6,166        | 181                 | (7)              | 375        |
| 어연한산   | 30        | 205       | 14,618       | 12                  | 99               | 284        |
| 추팔     | 40        | 62        | 10,354       | 17                  | 43               | 287        |
| 상봉암    | 5         | 200       | 9,049        | 70                  | 137              | 119        |
| 동두천    | 40        | 35        | 3,764        | 17                  | (4)              | 158        |
| 반월국가   | 7,005     | 25        | 1,428        | 732                 | 88               | 266        |
| 반월도금   | 101       | 14        | 1,121        | 27                  | 22               | 171        |
| 시화지구   | 10,048    | 11        | 994          | 3                   | 26               | 322        |
| 문발1    | 11        | 37        | 2,797        | 0                   | (15)             | 113        |
| 안성제2   | 53        | 54        | 10,366       | 195                 | 11               | 675        |
| 금산     | 9         | 49        | 3,740        | 14                  | 6                | 820        |

| 구분       | (l) 사업체 수 | (l) 종사자 수 | (l) 산업 시설용 지 | (l) 지원 시설(복합+주거 포함) | (o) 산업 단지고 용성장 율 | (o) 고용 생산성 |
|----------|-----------|-----------|--------------|---------------------|------------------|------------|
| 안성제1     | 47        | 95        | 11,685       | 0                   | 21               | 332        |
| 동향       | 11        | 27        | 3,686        | 8                   | (24)             | 106        |
| 덕산       | 14        | 16        | 3,452        | 0                   | (31)             | 283        |
| 향남제약     | 42        | 72        | 10,957       | 0                   | 11               | 1006       |
| 상수       | 11        | 27        | 4,398        | 0                   | 30               | 309        |
| 신평       | 7         | 25        | 6,137        | 0                   | 13               | 323        |
| 후평       | 71        | 13        | 4,301        | 13                  | 14               | 168        |
| 원주우산     | 19        | 62        | 15,019       | 0                   | (13)             | 294        |
| 문막       | 19        | 44        | 17,313       | 0                   | 33               | 388        |
| 강릉중소     | 44        | 13        | 1,563        | 3                   | (49)             | 166        |
| 북평국가     | 21        | 20        | 33,448       | 0                   | (8)              | 43         |
| 청주       | 361       | 75        | 8,396        | 22                  | 17               | 495        |
| 충주제1     | 31        | 50        | 27,336       | 12                  | (39)             | 438        |
| 대풍       | 10        | 61        | 32,539       | 104                 | 18               | 402        |
| 음성하이텍    | 16        | 38        | 19,544       | 331                 | 22               | 360        |
| 천흥       | 14        | 70        | 30,435       | 17                  | 2                | 346        |
| 천안제2     | 61        | 78        | 9,299        | 61                  | 7                | 538        |
| 관창       | 8         | 207       | 159,918      | 4                   | 215              | 726        |
| 조치원      | 19        | 83        | 37,254       | 32                  | (78)             | 378        |
| 전주제1,2   | 148       | 33        | 11,965       | 13                  | 32               | 786        |
| 군산2국가    | 306       | 31        | 26,670       | 25                  | 570              | 413        |
| 군산국가     | 139       | 59        | 34,440       | 18                  | 10               | 684        |
| 군산       | 64        | 83        | 56,632       | 5                   | 10               | 967        |
| 익산1국가    | 155       | 24        | 7,235        | 21                  | (8)              | 400        |
| 익산제2     | 160       | 56        | 16,020       | 43                  | 29               | 464        |
| 정읍제1,2,3 | 117       | 30        | 13,480       | 78                  | 15               | 446        |
| 완주       | 80        | 122       | 32,690       | 75                  | 8                | 720        |
| 여수국가     | 238       | 81        | 95,997       | 15                  | 42               | 5071       |
| 여수오천     | 33        | 20        | 3,949        | 213                 | 115              | 155        |
| 순천       | 37        | 41        | 12,103       | 44                  | 11               | 356        |
| 문평       | 6         | 105       | 40,932       | 77                  | (18)             | 1523       |
| 광양국가     | 85        | 134       | 254,435      | 21                  | 10               | 1322       |
| 대불국가     | 298       | 43        | 22,096       | 12                  | (2)              | 232        |
| 포항국가     | 87        | 144       | 156,471      | 310                 | 12               | 1313       |
| 외동       | 22        | 36        | 5250         | 40                  | (12)             | 823        |
| 구미국가     | 1,772     | 53        | 4,463        | 27                  | 41               | 738        |
| 경산1      | 187       | 59        | 6,148        | 36                  | 39               | 183        |
| 다산       | 64        | 32        | 6,984        | 60                  | (2)              | 285        |

| 구분    | (I) 사업체 수 | (II) 종사자 수 | (III) 산업시설용지 | (IV) 지원시설(복합+주거포함) | (O) 산업단지고용성장율 | (O) 고용생산성 |
|-------|-----------|------------|--------------|--------------------|---------------|-----------|
| 왜관(기) | 275       | 25         | 6,207        | 25                 | 9             | 295       |
| 창원국가  | 2,203     | 42         | 7,827        | 12                 | 17            | 536       |
| 마천    | 112       | 20         | 4,278        | 47                 | (9)           | 445       |
| 진주상평  | 516       | 15         | 2,935        | 27                 | (12)          | 177       |
| 어곡    | 131       | 28         | 1,576        | 226                | (9)           | 120       |
| 양산    | 102       | 93         | 12,461       | 32                 | 8             | 186       |
| 칠서    | 87        | 46         | 21,450       | 12                 | 38            | 689       |

#### 4. 자료포락분석 및 도심과의 거리 분석

##### 1) 자료포락분석(DEA: Data Envelopment Analysis) 분석 결과

83산업단지 중 효율성이 높은 산업단지를 도출하기 위해 자료포락분석(DEA: Data Envelopment Analysis) 모델은 DEA(Data Envelopment Analysis)-Solver pro, v13.2/BBC를 사용하였다.

대안 1에서는 Input items는 3가지 Input(1)=종사자수, Input(2)=산업용지시설, Input(3)=지원시설면적, 입력하였고, Output은 두 가지 Output(1)=부가가치, Output(2)=생산액을 입력하였다.

대안 1은 기존 선행연구를 기반으로 산업단지의 효율성을 측정할 때 통상적으로 분석하는 방법인 생산액이 높은 산업단지가 효율성이 높은 산업단지라는 전제를 통해 투입 산출변수로 선정하였다.

데이터의 표준화를 위해 투입변수에 사업체당 종사자수, 사업체당 산업시설용지면적, 사업체당 지원시설면적으로 표준화하였고, 산출변수는 사업체당 부가가치, 사업체당 생산액으로 표준화 가공한 후 DEA(Data Envelopment Analysis)-Solver pro, v13.2/BBC 프로그램을 활용한 분석 결과 효율성이

높은 산업단지(11)는 한국수출(서울디지털), 김단, 인천기계일반산업단지, 소촌일반산업단지, 성남일반산업단지, 시화지구 1단계, 덕산일반산업단지, 향남제약일반산업단지, 대풍일반산업단지, 여수국가산업단지, 어곡일반산업단지 나타났다.

대안2은 최근 정부에서 일자리 창출이 중요시됨에 따라 노후산업단지 재생사업의 우선순위 및 사업선정도 국가적 사회적 필요성을 고려하여 운영될 필요가 있으므로 일자리 유지 및 창출 전제에 통해 투입 산출변수를 선정하였다.

데이터의 표준화를 위해 산업단지 재생사업은 최종 비전과 목표를 고려하여 일자리 유지·창출 고려하여 투입 변수(I)는 사업체당 종사자수, 사업체당 산업시설용지, 사업체당 지원시설면적, 산출 변수(O)에는 고용성장률, 고용 생산성을 표준화가공한 후 DEA(Data Envelopment Analysis)-Solver pro, v13.2/BBC 프로그램을 이용하여 분석하였다.

대안 2에서는 Input Items은 3가지 Input(1)=종사자수, Input(2)=산업시설용지, Input(3)=지원시설면적, 입력하였고, Output은 두 가지 Output(1)=산업단지 고용성장률 Output(2)=고용 생산성을 입력하였다.

Statistics on Input/Output Data의 결과는 다음과 같다.

##### 2) 재생사업지구와 도심과의 거리 분석

###### (1) 도심과의 거리 분석 개요

입찰지대 이론에서도 도심으로부터의 거리에 따른 지대 곡선은 거리가 멀어짐에 따라 교통비용이 증가하는 만큼 입찰지대가 그에 비례하여 감소하는데, 토지이용 주체에 따라 도심과의 근접성에 따른 입지 효율성이 차이가 있으므로 그 기울기가 다르게 나타난다고 정의하였다(유재운, 2014). 즉 도시재생사업에서 민간참여 부분에서도 국공유지가 있으면, 도심과의 거리에 따라 민간참여자의 사업성이 직접 영향

표 7. 대안 1. 노후산업단지 효율성 분석 결과

| 산업단지명       | Score   | Rank | 산업단지명    | Score   | Rank |
|-------------|---------|------|----------|---------|------|
| 한국수출(서울디지털) | 1       | 1    | 상수       | 0.64004 | 31   |
| 서울온수        | 0.71536 | 23   | 신평       | 0.75001 | 20   |
| 신평·장림       | 0.3201  | 47   | 후평       | 0.29188 | 54   |
| 명지녹산        | 0.68824 | 26   | 원주우산     | 0.2398  | 60   |
| 대구염색        | 0.29394 | 53   | 문막       | 0.33832 | 46   |
| 검단          | 1       | 1    | 강릉중소     | 0.87021 | 16   |
| 성서1,2차      | 0.42192 | 41   | 북평국가     | 0.03586 | 82   |
| 달성1차        | 0.5201  | 35   | 청주       | 0.30207 | 51   |
| 인천기계        | 1       | 1    | 충주제1     | 0.76006 | 19   |
| 인천          | 0.8507  | 17   | 대풍       | 1       | 1    |
| 한국수출(주안지구)  | 0.66115 | 28   | 음성하이텍    | 0.16581 | 70   |
| 남동국가        | 0.81898 | 18   | 천흥       | 0.3751  | 43   |
| 한국수출(부평지구)  | 0.64762 | 30   | 천안제2     | 0.90775 | 14   |
| 인천서부        | 0.48817 | 37   | 관창       | 0.65668 | 29   |
| 강화하점        | 0.31865 | 48   | 조치원      | 0.04569 | 80   |
| 송암          | 0.0221  | 83   | 진주제1,2   | 0.11931 | 76   |
| 평주첨단과학      | 0.14281 | 71   | 군산2국가    | 0.22188 | 64   |
| 본촌          | 0.89535 | 15   | 군산국가     | 0.2729  | 56   |
| 소촌          | 1       | 1    | 군산       | 0.73894 | 21   |
| 평동          | 0.17728 | 68   | 익산1국가    | 0.69853 | 24   |
| 하남          | 0.55381 | 34   | 익산제2     | 0.0631  | 79   |
| 대덕연구개발 특구   | 0.29904 | 52   | 정읍제1,2,3 | 0.23644 | 61   |
| 대전제1,2      | 0.69067 | 25   | 완주       | 0.12794 | 75   |
| 온산국가        | 0.12874 | 74   | 여수국가     | 1       | 1    |
| 울산미포국가      | 0.63881 | 32   | 여수오천     | 0.21963 | 65   |
| 성남          | 1       | 1    | 순천       | 0.13635 | 72   |
| 송탄          | 0.4361  | 40   | 문평       | 0.67819 | 27   |
| 평택          | 0.59751 | 33   | 평양국가     | 0.18907 | 66   |
| 어연한산        | 0.37302 | 44   | 대불국가     | 0.22898 | 63   |
| 추팔          | 0.24592 | 59   | 포항국가     | 0.13094 | 73   |
| 상봉암         | 0.23076 | 62   | 외동       | 0.9604  | 13   |
| 동두천         | 0.27174 | 57   | 구미국가     | 0.0862  | 77   |
| 반월국가        | 0.31662 | 49   | 경산1      | 0.45486 | 39   |
| 반월도금        | 0.71999 | 22   | 다산       | 0.06955 | 78   |
| 시화지구 1단계    | 1       | 1    | 왜관(기존단지) | 0.31565 | 50   |
| 문발1         | 0.03896 | 81   | 창원국가     | 0.38525 | 42   |
| 안성제2        | 0.49157 | 36   | 마천       | 0.96953 | 12   |
| 금산          | 0.16805 | 69   | 진주상평     | 0.28652 | 55   |
| 안성제1        | 0.25263 | 58   | 어곡       | 1       | 1    |
| 동향          | 0.18036 | 67   | 양산       | 0.34691 | 45   |
| 덕산          | 1       | 1    | 철서       | 0.45529 | 38   |
| 향남제약        | 1       | 1    |          |         |      |

표 8. 대안 2. 노후산업단지 효율성 분석 결과

| 산업단지명       | Score   | Rank | 산업단지명    | Score   | Rank |
|-------------|---------|------|----------|---------|------|
| 한국수출(서울디지털) | 1       | 1    | 상수       | 1       | 1    |
| 서울온수        | 0.25339 | 69   | 신평       | 0.76888 | 26   |
| 신평·장림       | 0.46447 | 42   | 후평       | 0.25875 | 68   |
| 명지녹산        | 0.6062  | 32   | 원주우산     | 0.32599 | 60   |
| 대구염색        | 0.18408 | 76   | 문막       | 1       | 1    |
| 검단          | 1       | 1    | 강릉중소     | 0.45987 | 43   |
| 성서1,2차      | 0.40792 | 51   | 북평국가     | 0.09288 | 82   |
| 달성1차        | 0.42673 | 45   | 청주       | 0.51018 | 39   |
| 인천기계        | 1       | 1    | 충주제1     | 0.23265 | 71   |
| 인천          | 0.41615 | 49   | 대풍       | 0.20429 | 72   |
| 한국수출(주안지구)  | 0.62859 | 29   | 음성하이텍    | 0.26883 | 65   |
| 남동국가        | 0.87227 | 23   | 천흥       | 0.16878 | 77   |
| 한국수출(부평지구)  | 0.77761 | 25   | 천안제2     | 0.50668 | 40   |
| 인천서부        | 0.42258 | 47   | 관창       | 1       | 1    |
| 강화하점        | 0.19252 | 75   | 조치원      | 0.15995 | 79   |
| 송암          | 0.05285 | 83   | 전주제1,2   | 0.73395 | 28   |
| 광주첨단과학      | 1       | 1    | 군산2국가    | 1       | 1    |
| 본촌          | 1       | 1    | 군산국가     | 0.31162 | 62   |
| 소촌          | 1       | 1    | 군산       | 0.43807 | 44   |
| 평동          | 0.9894  | 19   | 익산1국가    | 0.42666 | 46   |
| 하남          | 0.60416 | 33   | 익산제2     | 0.38169 | 54   |
| 대덕연구개발 특구   | 0.29874 | 64   | 정읍제1,2,3 | 0.38717 | 53   |
| 대전제1,2      | 0.81749 | 24   | 완주       | 0.33709 | 59   |
| 온산국가        | 0.90905 | 22   | 여수국가     | 1       | 1    |
| 울산미포국가      | 0.55635 | 37   | 여수오천     | 0.91491 | 21   |
| 성남          | 1       | 1    | 순천       | 0.31892 | 61   |
| 송탄          | 0.37868 | 55   | 문평       | 0.60116 | 34   |
| 평택          | 0.40745 | 52   | 광양국가     | 0.2607  | 67   |
| 어연한산        | 0.4222  | 48   | 대불국가     | 0.14111 | 80   |
| 추팔          | 0.34784 | 57   | 포항국가     | 0.26085 | 66   |
| 상봉암         | 0.61045 | 31   | 외동       | 0.94904 | 20   |
| 동두천         | 0.19788 | 73   | 구미국가     | 1       | 1    |
| 반월국가        | 1       | 1    | 경산1      | 0.33917 | 58   |
| 반월도금        | 0.55415 | 38   | 다산       | 0.30416 | 63   |
| 시화지구 1단계    | 1       | 1    | 왜관(기존단지) | 0.35366 | 56   |
| 문발1         | 0.41544 | 50   | 창원국가     | 0.5801  | 35   |
| 안성제2        | 0.61224 | 30   | 마천       | 0.55905 | 36   |
| 금산          | 1       | 1    | 진주상평     | 0.24407 | 70   |
| 안성제1        | 0.73709 | 27   | 어곡       | 0.19566 | 74   |
| 동향          | 0.13755 | 81   | 양산       | 0.1655  | 78   |
| 덕산          | 1       | 1    | 칠서       | 0.48133 | 41   |
| 항남계약        | 1       | 1    |          |         |      |

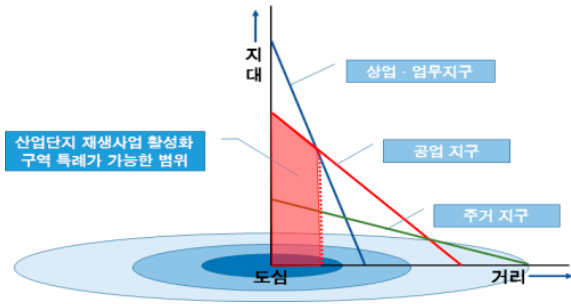


그림 2. 활성화 구역 범위

출처: 알론소 입찰지대이론 재구성

을 미치는 부분이며, 이에 따른 국공유지 등의 활용 방안 등을 마련해야 한다고 제시하였다.

미국의 경제학자인 윌리엄 알론소 입찰지대이론은 결과적으로 도시 공간에는 도심과 가까운 순서대로 상업·업무지구·공업지구·주거지구가 형성된다고 정의하고 있다.

이에 노후산업단지 재생사업의 특례인 활성화 구역 설정을 도심(시·군청)과의 거리를 측정함<sup>2)</sup>으로써 유형별, 규모별, 입지별, 정도별의 각각의 평균값과 노후산업단지 전체 평균값과 중앙값을 중심으로 활성화 구역(주거·상업·업무·공업)을 감안한 사업성 여부를 검토하고자 한다.

(2) 도심과의 거리 실태 평균값 및 중앙값

노후산업단지와 도심(시·군청)과의 거리는 노후산업단지 평균 6,703m, 상위 30% 산업단지는 1,731m인 반면, 하위 30% 산업단지는 12,729m로 나타났다.

노후산업단지와 도심과의 거리<sup>3)</sup>는 국가산업단지

는 5,447m인 반면 일반산업단지는 6,286m로 일반 산업단지가 도심과 원거리에 입지하는 것으로 나타났다. 도심과의 거리를 규모별로 살펴보면, 대규모(100만㎡ 이상) 산업단지는 4,820m인 반면 소규모 산업단지는 7,421m로 소규모산업단지가 도심과 원거리에 입지하는 것으로 나타났다. 도심과의 거리를 입지별로 살펴보면, 대도시(특·광역시)에 입지한 산업단지는 3,791m인 반면 대도시이외에 입지한 산업단지는 7,057m로 대도시이외에 입지한 산업단지가 도심과 원거리에 입지하는 것으로 나타났으며, 노후산업단지의 도심과의 거리 실태에서 중앙값을 도출한 결과, 표준편차(STDEV): 5,316.28m, 최소값(Min): 0, 중앙값(Median): 4,314m, 최대값(Max): 22,444m 나타났다.

노후산업단지의 개별산업단지 83개 지구의 도심과의 거리는 다음 표와 같다.

3) 유형분석 결과

진단대상이었던 83개 산업단지의 효율성 분석결과와 노후산업단지 도심과의 거리 실태 현황에 따라 3가지 유형으로 구분 가능하다.

첫 번째 기반시설 정비 유형은 산업단지가 효율성이 높은 산업단지는 토지이용 변경을 통한 활성화 구역 또는 복합용도 개발이 필요가 없으며, 현재의 효율성이 높기에 현 상태로의 기반시설 재정비 통해 산업단지의 경쟁력을 제고 할 수 있다. 단 일부 수도권에 입지한 산업단지의 경우는 수요가 많음으로 복합용도 개발도 허용된다고 판단된다.

표 9. 도심과의 거리 현황

| 구분 | 평균    | 유형별   |       | 규모별   |       | 입지별   |       | 정도별   |        |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|    |       | 국가    | 일반    | 대규모   | 소규모   | 대도시   | 대도시이외 | 상위    | 하위     |
| m  | 6,073 | 5,447 | 6,286 | 4,820 | 7,421 | 3,791 | 7,057 | 1,731 | 12,729 |

출처: 노후산업단지 83개 위치와 도심(시·군청)과의 거리를 측정 계산

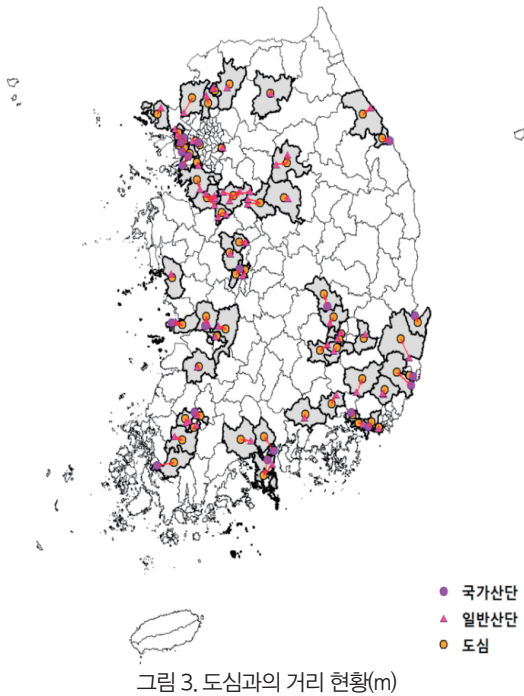


표 10. 일반산업단지 도심과의 거리 현황(m)

| 구분 | 일반산업단지   | 도심과의 거리 |
|----|----------|---------|
| 1  | 진주상평     | 569     |
| 2  | 소촌       | 926     |
| 3  | 인천       | 1,121   |
| 4  | 후평       | 1,399   |
| 5  | 신평·장림    | 1,430   |
| 6  | 평동       | 1,860   |
| 7  | 양산       | 1,911   |
| 8  | 인천기계     | 2,191   |
| 9  | 대전제1,2   | 2,232   |
| 10 | 정읍제1,2,3 | 2,255   |
| 11 | 안성제1     | 2,402   |
| 12 | 충주제1     | 2,439   |
| 13 | 인천서부     | 2,448   |
| 14 | 대구염색     | 2,596   |
| 15 | 동두천      | 2,831   |
| 16 | 송암       | 2,908   |
| 17 | 성남       | 2,998   |
| 18 | 왜관(기존단지) | 2,999   |
| 19 | 청주       | 3,164   |
| 20 | 평택       | 3,206   |

|    |        |        |
|----|--------|--------|
| 21 | 안성제2   | 3,303  |
| 22 | 본촌     | 3,488  |
| 23 | 순천     | 3,719  |
| 24 | 천안제2   | 3,801  |
| 25 | 검단     | 3,977  |
| 26 | 원주우산   | 4,024  |
| 27 | 상봉암    | 4,043  |
| 28 | 강릉중소   | 4,053  |
| 29 | 완주     | 4,299  |
| 30 | 달성1차   | 4,314  |
| 31 | 어곡     | 4,338  |
| 32 | 조치원    | 4,539  |
| 33 | 익산제2   | 4,554  |
| 34 | 추팔     | 4,667  |
| 35 | 관창     | 4,846  |
| 36 | 전주제1,2 | 4,951  |
| 37 | 강화하점   | 5,004  |
| 38 | 하남     | 5,144  |
| 39 | 송탄     | 5,426  |
| 40 | 신평     | 5,524  |
| 41 | 군산     | 5,693  |
| 42 | 반월도금   | 5,968  |
| 43 | 서울온수   | 6,033  |
| 44 | 문발1    | 6,875  |
| 45 | 문평     | 6,995  |
| 46 | 성서1,2차 | 7,374  |
| 47 | 상수     | 7,941  |
| 48 | 경산1    | 8,190  |
| 49 | 여수오천   | 8,206  |
| 50 | 동향     | 10,765 |
| 51 | 문막     | 11,050 |
| 52 | 천흥     | 11,093 |
| 53 | 덕산     | 11,553 |
| 54 | 칠서     | 11,685 |
| 55 | 다산     | 12,923 |
| 56 | 향남계약   | 13,168 |
| 57 | 어연한산   | 13,519 |
| 58 | 마천     | 14,942 |
| 59 | 대풍     | 20,121 |
| 60 | 금산     | 20,235 |
| 61 | 음성하이텍  | 21,031 |
| 62 | 외동     | 22,444 |
| 평균 |        | 6,286  |



표 11. 노후산업단지(국가산업단지) 도심과의 거리 현황(m)

| 구분 | 국가산업단지     | 도심과의 거리 |
|----|------------|---------|
| 1  | 대덕연구개발     | 0       |
| 2  | 창원국가       | 138     |
| 3  | 한국수출 서울디지털 | 1,014   |
| 4  | 한국수출 부평    | 1,073   |
| 5  | 광양국가       | 1,440   |
| 6  | 반월국가       | 1,864   |
| 7  | 익산1국가      | 1,890   |
| 8  | 한국수출 주안    | 2,238   |
| 9  | 울산미포       | 2,384   |
| 10 | 포항         | 2,636   |
| 11 | 남동         | 3,058   |
| 12 | 구미1,2,3    | 3,461   |
| 13 | 여수         | 4,398   |
| 14 | 북평         | 4,754   |
| 15 | 시화지구 1단계   | 5,913   |
| 16 | 광주첨단과학     | 6,516   |
| 17 | 온산         | 9,078   |
| 18 | 군산         | 11,645  |
| 19 | 군산2        | 13,068  |
| 20 | 명지녹산       | 16,363  |
| 21 | 대불         | 21,456  |
| 평균 |            | 5,447   |

두 번째 기반시설정비+활성화 구역사업+복합용도개발은 자료포락분석(DEA: Data Envelopment Analysis)결과 산업단지의 효율성은 비효율적이나, 도심 부근에 입지하고 있어 활성화 구역 사업, 복합용도 개발시 사업성은 나오므로 휴폐업 업체 등이 많으면 토지용도 변경을 통해 산업단지의 경쟁력을 극대화시킬 수 있는 유형이라 판단된다.

세 번째 기반시설 정비+구조고도화사업 일부(외국인 근로자 주택 및 기숙사) 유형으로 산업단지가 효율성은 비효율적이며, 도심와의 거리가 먼 유형이며, 이는 휴폐업 업체 등이 많을 경우 일부 토지용도 변경을 통해 국내의 근로자들을 위한 기숙사, 주택(오피스텔)을 조성하여 기업 경쟁력을 확대 해줄 필

요가 있다고 판단되며, 각 대안의 관점으로 보았을 때 각각의 유형을 정리하면 다음과 같다.

(1) 대안 1의 산업단지별 유형 결과

기반시설 정비 유형(도로재정비, 주차장, 공원)에 해당하는 산업단지는 한국수출(서울디지털), 검단일반산업단지, 인천기계산업단지, 소촌일반산업단지, 성남일반산업단지, 시화지구 1단계, 덕산일반산업단지, 향남제약일반산업단지, 대풍일반산업단지, 여수국가산업단지, 어곡일반산업단지 등 11개 지구이다.

기반시설 정비+활성화구역사업+복합용도개발 유형에 해당하는 산업단지는 천안제2, 인천일반, 본촌일반, 강릉중소, 남공국가, 충주제1, 신평일반, 익산1, 군산일반, 대전1,2, 반월도금, 한국수출(주안), 관찬일반, 한국수출(부평), 평택일반, 울산미포국가, 하남일반, 달성1차일반, 인천서부일반, 안성제2, 송탄일반, 창원국가, 양산일반, 신평장림일반, 반월국가, 왜관, 강화하점, 후평일반, 청주일반, 진주상평, 대구염색, 동두천일반, 안성제1, 원주우산, 추팔일반, 광양국가, 정읍제1,2,3, 상봉암일반, 포항국가, 완주일반, 순천일반, 전주제12, 구미국가, 조치원일반, 송암일반, 북평국가 등 50개 지구이다.

하지만 도심의 거리에서 평균값과 중앙값 사이에 있는 개별 산업단지의 경우, 지속적으로 확대되는 노후산업단지 재생사업에 있어 활성화구역은 재생사업의 트레이기에 어느 정도의 규제가 필요하다고 판단된다. 활성화 구역을 개발 추진할 수 민간사업자의 동의 및 투자의향서를 지자체에서 면밀히 검토 후 추진해야 할 필요성은 있다고 판단된다. 기반시설 정비+구조고도화사업 일부(외국인 근로자 주택 및 기숙사)유형에 해당하는 산업단지는 마천일반산업단지, 외동일반, 문평일반, 상수일반, 명지녹산, 경산1일반, 칠서일반, 성서1,2, 천흥일반, 여현한산, 문막, 군산국가, 군산2, 여수오천, 동향일반, 광주첨단, 온산국가, 문발1일반, 다산일반, 금산일반, 음성

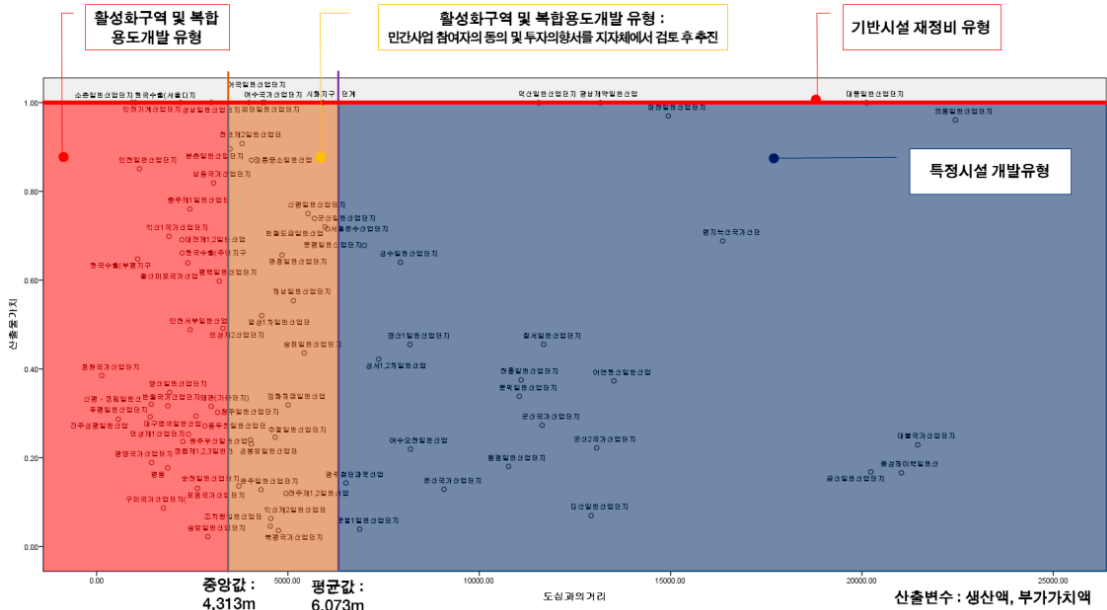


그림 4. 대안 1. 노후산업단지 재생 사업추진 유형(개별산업단지 분포 결과)

하이텍, 대불국가 등 22개 지구이다.

(2) 대안 2의 산업단지별 유형 결과

기반시설 정비 유형(도로재정비, 주차장, 공원)에 해당하는 산업단지는 한국수출(서울디지털), 검단 일반산업단지, 인천기계산업단지, 광주첨단과학산업단지, 본촌일반산업단지, 소촌일반산업단지, 성남 일반산업단지, 반월국가산업단지, 시화지구 1단계, 금산일반산업단지, 덕산일반산업단지, 향남제약일반산업단지, 상수일반산업단지, 문막일반산업단지, 관창일반산업단지, 군산2국가산업단지, 여수국가 산업단지, 구미국가산업단지(1,2,3단지) 등 18개 지구이다.

기반시설 정비+활성화구역사업+복합용도개발 유형에 해당하는 산업단지는 평동, 여수국가, 남동 국가, 대전1,2, 신평일반, 한국수출(부평), 안성제1, 전주1,2일반, 한국수출(주안), 상봉암일반, 하남일반, 청주일반, 천안제2, 신평장림, 강릉중소, 창원국

가, 군산일반, 달성1차, 익산1국가, 인천수부, 인천 일반, 평택일반, 송탄일반, 정읍제1,2,3일반, 익산제 2, 완주일반, 추팔일반, 원주우산일반, 순천일반, 광 양국가, 후평일반, 포항국가, 서울우수, 진주상평일 반, 충주제1일반, 동두천일반, 강화하점일반, 대구 염색일반, 어곡일반, 조치원일반, 양산일반, 송암일 반, 북평국가 등 47개 지구이다.

대안1과 마찬가지로 도심의 거리에서 평균값과 중앙값사이에 있는 개별산업단지의 경우, 활성화 구역을 진행할 수 민간사업자의 동의 및 투자의향서를 지자체에서 면밀히 검토 후 추진해야 할 필요성은 있다고 판단된다. 기반시설 정비+구조고도화사업 일부(외국인 근로자 주택 및 기숙사)에 해당하는 산업 단지는 여수오천일반, 온산국가, 외동일반, 문평일 반, 문발1일반, 성서1,2차, 경산1일반, 군산국가, 칠 서일반, 어형한산일반, 마천일반, 명지녹산국가, 음 성하이텍, 다산일반, 천흥일반, 동향일반, 대풍일반, 대불국가 등 18개 지구이다.

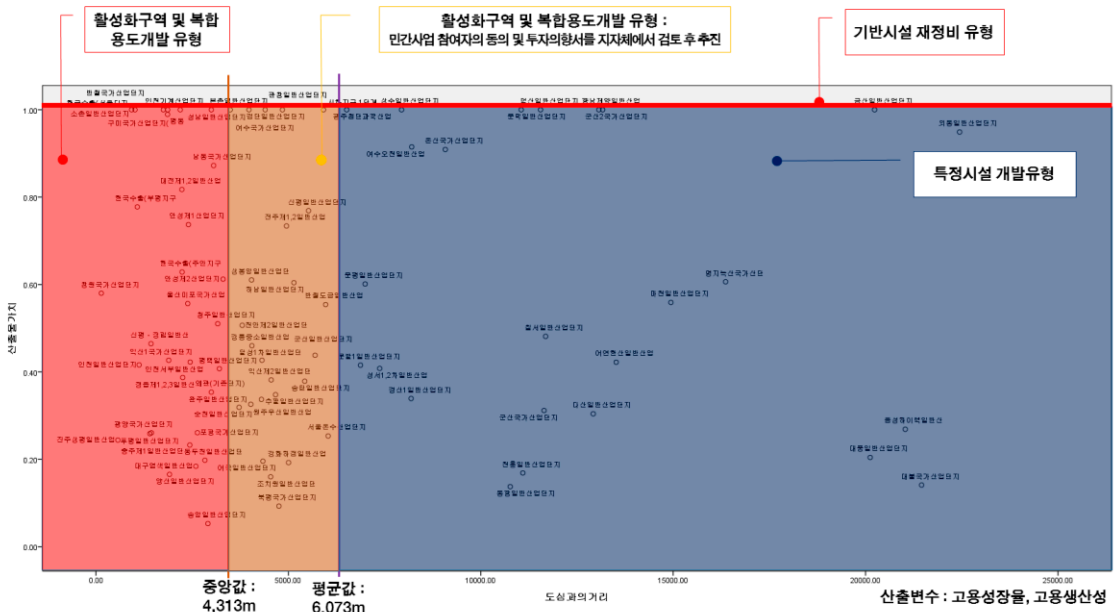


그림 5. 대안 2. 노후산업단지 재생 사업추진 유형(개별산업단지 분포 결과)

### 5. 결론

연구자는 사업 추진단계 수립을 위해 효율성 분석 및 구축된 데이터를 활용한 재생사업 추진 유형 구분을 제시하였다. 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA) 효율성 분석을 위해 각 산업단지의 투입물과 산출물을 기존 연구를 바탕으로 조사하고 노후산업단지에 적용 가능한 투입물과 산출물을 도출하였다. 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA)에 의한 생산성 측정을 통해 활성화 구역 및 용도 복합화, 기반시설 재정비 등 재생사업 추진에 있어 현재 산업단지가 효율적인 산업단지와 비효율적 산업단지를 구분하였고, 비효율적인 산업단지의 경우 토지용도 변경 및 복합화와 사업성 검증 여부를 통해 재생사업 추진유형 구분을 하였다. 사업성의 검증 여부는 도심(시·구청)과 노후산업단지의 거리를 통해 재생사업 추진의 유형을 구분한 결과는 다음과 같다.

Output이 기존연구의 결과와 같이 생산성이 높은 산업단지가 효율성이 높은 산업단지라는 전제하에 효율성이 높은 산업단지 11개 지구이며, 노후산업단지 재생사업은 최종 비전과 목표는 일자리 유지·창출에 있어 Output을 산업단지 고용성장률, 고용 생산성으로 본 결과 효율성이 높은 산업단지는 18개 지구이다. 효율성이 높은 산업단지는 토지용도 변경을 통한 활성화 구역으로 복합용도개발보다 노후 기반시설 재정비사업으로 진행하는 것이 효율적이다. 반면 비효율적 산업단지로 도출된 산업단지 중 도심과의 거리가 가까운 산업단지(도심과의 평균 거리 이하인 6.073km<sup>2</sup> 있는 50개 지구)는 토지용도 변경을 통해 활성화 구역 및 복합용도 개발에 적합하다.

이러한 기준을 적용한 결과, 효율성이 높은 산업단지는 기반시설 정비(도로재정비, 주차장, 공원) 유형, 비효율적이지만 도심과의 거리는 가까운 곳에 해당하는 기반시설정비+활성화 구역+복합용도개발 유형, 비효율적이지만 도심과의 거리는 먼 산업

단지는 기반시설 정비+기숙사 유형 등 3가지 유형으로 구분하였다. 또한, 대안 1과 2로 나누어 산출변수를 다르게 분석하였지만, 현 정부의 노후산업단지 재생사업 목적에 부합하는 일자리 유지 및 창출을 감안하여 DEA 효율성 분석 중 산출변수 고용성장률과 고용 생산성을 적용하는 것이 현시점에 바람직하다고 판단된다.

활성화 구역은 자부담이 큰 만큼, 모든 재생사업 지구를 거점 산업단지로 지정하기에는 어려움이 있다. 특히 민간개발에 따른 사업성 문제가 가장 크며, 도심과 가까운 위치에 있는 노후산업단지 활성화 구역의 사업성이 있으나, 외곽지역에 있는 노후산업단지의 경우 사업성이 낮기 때문이다. 따라서 연구자가 제시한 사업화 유형 구분을 활용하여 해당 지자체의 효율적 사업 진행을 도모할 수 있을 것이다. 단 활성화 구역 및 복합용도개발 유형에 해당하는 산업단지의 경우 대구 염색 일반산업단지나 산단 내 제조업 중 중약취 등 대기오염물질이 다량 배출되는 업종이 있는 단지의 경우 활성화 구역에 따른 새로운 엔지니어링 도입 시 유치가능 간의 상충이나 갈등유발 가능성을 고려하여 계획되어야 할 필요성이 있다고 판단되며, 단지 내 국공유지나 유보지 포함 여부가 활성화 구역 설정에 원동력이 될 것으로 판단된다.

또한, 산업단지 재생사업 추진유형 구분에 있어서, 대상지구가 전국적으로 23개 지구가 지속적으로 지정되고 있는 상황에서 본 연구결과는 재생(시행)계획 수립 시 지자체 개별산업단지의 해당 유형이 어디에 속하는지를 파악하여 합리성과 실행 가능성을 높이는데 크게 기여할 것으로 판단되며, 재생(시행)계획을 위한 사업추진단계에서의 유형 구분 중 도심과의 거리 분석은 대부분 시·군청이 도심에 있으나, 일부 신도시에 입지한 시·군청이 도심에 입지 안한 경우가 있으므로 보다 면밀히 분석할 필요성은 있다고 판단된다. 본 연구를 바탕으로 지속적인 연구가 계속 수행되어 우리나라 노후산업단지의 경쟁력 강화를 위해 다양한 실행 가능 방법들이 제안되고, 노후산단

재생사업 추진에 있어 단초를 제공하기 바란다.

## 주

- 1) 재생사업의 효율적 추진과 복합적인 토지이용을 촉진하기 위하여 산업입지법 제39조의 12에 의해 지정된 구역이며, 산업입지법 제39조의13(활성화 구역에 대한 특례)에 따르면, 재생사업지구지정권자는 활성화 계획 수립 시 필요한 경우 시·도의 조례에도 불구하고 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제77조 및 제78조에 따른 용도지역별 최대한도 범위에서 건폐율 및 용적률을 완화하여 계획할 수 있다. 활성화 구역 사업시행자에 대해서는 제39조의15(개발이익의 재투자)에 따른 개발이익 재투자를 적용하지 않아도 된다. 또한, 국가 또는 지방자치단체는 활성화 구역에 대하여 기반시설 설치비용 등을 우선 지원할 수 있으며, 활성화 구역에 대하여는 주택법 35조, 주차장법 제19조, 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률 제14조, 문화예술진흥법 제9조 규정을 적용하지 않아도 된다.
- 2) 대부분 시·군청은 도심에 있으나, 일부 신도시에 입지한 시·군청과 노후산단의 거리는 감안할 필요성이 있다.
- 3) 83개의 해당산단의 중심점과 시군청의 중심간의 거리 m단위로 표11에 제시하였다.

## 참고문헌

구양미, 2002, “구로공단(서울디지털산업단지) 산업구조 재편에 관한 연구,” 춘계정기학술대회 2002, pp. 4-14.

국토연구원, 2013, 산업단지 경쟁력 강화방안 마련을 위한 연구, 국토교통부.

국토연구원, 2014, 노후산업단지 리모델링 종합계획, 국토교통부.

국토연구원, 2015, 노후거점산업단지 경쟁력강화 전략계획 연구, 국토교통부.

안유정, 2015, “자료포락분석(DEA) 기법에 기초한 노후산업단지의 효율성 지수 비교분석,” 한국지역개발학회지 27(2), pp.219-242.

양대웅, 2011, “서울디지털 산업단지의 경영자와 종사자

- 의향 분석을 통한 재생 정책 연구,” 부동산연구 21(3), pp.185-204.
- 유중훈, 2013, “DEA와 DEA-window 분석을 이용한 일반산업단지의 효율성 측정,” 국토계획 48(3), pp. 89-109.
- 유재운, 2014, 도시재생에 대한 민간비즈니스 부문 참여 활성화 방안 연구, 국토연구원 기본과제.
- 이동기, 2008, “자료포락분석(DEA) 활용을 통한 지방정부의 문화예술회관의 효율성 분석,” 한국자치행정학보 22(1), pp.203-216.
- 이윤, 2011, “DEA와 Malmquist 생산성지수를 이용한 한국의 주요 국가산업단지 운영 효율성 분석,” 한국지역개발학회지 23(5), pp.95-118.
- 이종호, 2012, “산업단지 조성이 고용에 미치는 영향,” 한국경제지리학회지 15(4), pp.570-584.
- 이철우, 2011, “대도시 도심 제조업 집적지의 형성과정과 존립기반: 대구시 수제화 산업을 사례로,” 한국경제지리학회지 14(4), pp.506-523.
- 이현주, 2015, 노후산업단지 재생활성화를 위한 LH의 역할 및 참여방안연구, 한국토지주택공사 토지주택연구원.
- 박광태, 1999, EXCEL 활용 의사결정, 박영사.
- 박원석, 2010, “주민참여를 통한 항만형 도시재생사업의 활성화 방안: 부산 북항재개발사업을 중심으로,” 한국경제지리학회지 13(3), pp.381-388.
- 배세영, 2009, “우리나라 대학병원의 효율성과 생산성변화의 수렴성 분석,” 서비스경영학회지 10(3), pp.53-95.
- 장철순·김주훈, 2017, “경쟁력 지표를 통한 노후산업단지 진단과 공모사업으로 선정된 재생사업지구비교분석에 관한 연구,” 한국경제지리학회지 20(2), pp.245-258.
- 전경숙, 2014, “미국 텍사스주 러벅시의 도시 구조와 지속가능한 도시 재생,” 한국경제지리학회지 17(4), pp.848-863.
- Alonso, W., 1964, *Location and Land use*, Cambridge, Harvard University Press.
- Anne, T. and Rober, M., 2017, *A new wave of urban competitiveness*, brookings.
- Center for Economic Development, 2005, *Curbing Industrial Decline or Thwarting Redevelopment? An Evaluation of Chicago's Clybourn Corridor, Goose Island, and Elston Corridor Planned manufacturing Districts*, Milwaukee, WI: The University of Wisconsin-Milwaukee.
- Hobsons, B., 2008, *Industrial Development Design Guidelines*.
- International City/County Management Association, 2001, *Brownfields Redevelopment: A Guidebook for Local Governments and Communities*, 2nd Edition. Washington D.C.: ICMA.
- Mallach, A., 2010, *Facing the Urban Challenge: The Federal Government and America's Older Distressed Cities*, Washington, DC: Metropolitan Policy Program at Brookings Institute.
- OECD, 2001, *Encouraging Environmental Management in industry*.
- Oehler, K., Stephen S. and Blair B., 2006, *Mill Town, Factory Town, Cultural Economic Engine: North Adams in Context*. North Adams, MA: Center for Creative Community Development.
- The United States Conference of Mayors, 2010, *Brownfields Redevelopment: A Compendium of Best Practices*, Volume 5, Washington, DC: United States Conference of Mayors.
- The United States Conference of Mayors, 2004, *Brownfields Redevelopment: A Compendium of Case Studies*, Volume 1, Washington, DC: United States Conference of Mayors.
- Oehler, K., Stephen S. and Blair B., 2006, *Mill Town, Factory Town, Cultural Economic Engine: North Adams in Context*. North Adams, MA: Center for Creative Community Development.
- Alker, S., Joy, V., Robert, P. and Nathan, S., 2000, “The Definition of Brownfield,” *Journal of Environmental Planning Management* 43(1), pp.49-69.
- UNEP, 1997, *Environmental management industrial estate*.
- Urban Land Institute, 2001, *Business Park and Industrial Development Handbook*, Washington D.C.: Urban Land Institute.

小池一成, 2004, 地域産業再生に關する基礎的研究産業競争力強化と社會關係性資本大學産業集積, 『地域政策研究』高崎經濟大學地域政策學會.

內閣官房 地域再生推進室, 2002, 地域再生のために—地域が主役—, 內閣府 地域再生事業推進室.

內閣官房地域活性化統合事務局, 2013, 構造改革特區制度とは.

www.saitech-inc.com, User's Guide to DEA(Data Envelopment Analysis)-Solver-pro(professional Version 13.0)

교신: 김주훈, (30147) 세종특별자치시 국책연구원로 5 국토연구원, 전화: 044-960-0262, 이메일: joohoon@krihs.re.kr

Correspondence: Joohoon Kim,(30147) Korea Research Institute for Human Settlements,(Bangok-dong) 5 Gukchaegyonguwon-ro, Sejong-si, korea, Tel: 82-44-960-0262, E-mail:joohoon@krihs.re.kr

최초투고일 2018년 5월 14일

수정일 2018년 6월 22일

최종접수일 2018년 6월 27일