

근무인구 연령구조와 정주환경 특성에 따른 전국 산업단지 유형화 연구*

Typology of Industrial Complexes by Age Structure of Workers and
Settlement Environment Characteristics in Korea

최혜림 Choi Hyerim**

Abstract

This study analyzes the age structure of employees and settlement environments of industrial complexes in Korea and proposes directions for all generation friendly settlement environments. Using Korea Credit Bureau 250-meter workplace-based grid data and industrial complex boundary data, location quotients were calculated for young and middle-aged employees, and settlement environment indices were constructed from housing and living SOC supply and accessibility. K-means clustering was used to classify industrial complexes into four types. The results show that industrial complexes characterized by middle-aged employee specialization were prevalent, but their settlement environments varied across clusters. The young-specialized cluster showed average settlement environment conditions, whereas the cluster without pronounced age specialization showed the most favorable conditions. These findings indicate that the level of settlement environments cannot be explained solely by specialization in a particular age group. Therefore, policies for industrial complexes should consider both the age structure of employees and settlement environment conditions and pursue differentiated approaches to creating all generation friendly settlement environments tailored to the characteristics of each industrial complex type.

Keywords: Industrial Complex; Worker Age Structure; Settlement Environment; Location Quotient; K-means Clustering

I. 연구의 배경 및 목적

지난 60년간 산업단지는 국가 산업 발전 및 산업과 수출의 경쟁력 강화, 지역의 경제 육성 등 다양한 측면에서 중추적인 역할을 담당해 왔다(최성웅, 허동숙 2021, 387). 1962년 울산 공업지구 지정 이후, 증가하는 산업 수요에 맞추어 전국에 다양한 산업단지가

지속 공급되었으며, 2025년 1분기 기준 전국 산업단지는 총 1,331개가 지정되었다(한국산업단지공단 2025). 하지만 최근 4차 산업혁명 등 글로벌 경쟁환경의 변화와 함께 저출산·고령화에 따른 노동시장의 인구구조 변화, 대기업 생산라인의 해외 이전 등 대내외적 제조업 환경 변화로 새로운 전환점이 필요한 실정이다.

* 이 연구는 국토연구원 워킹페이퍼 “최혜림, 2025. 산업단지 근무인구 연령구조와 정주환경 유형화 연구:전(全)세대 친화적 산업단지 조성을 중심으로. 세종: 국토연구원”을 수정·보완한 것임.

** 국토연구원 연구원 | Researcher, Korea Research Institute for Human Settlements | chr1142@krihs.re.kr

특히, 노동시장에서 청년인구의 절대적 감소와 함께 산업단지의 노후화로 근로 및 정주 환경이 열악해짐에 따라 청년층의 산업단지 내 취업 기피 현상이 주요 문제로 제기되고 있다. 실제로 한국경제연구원에서 '10년 대비 '20년 제조업 근로자 연령 비중을 분석한 결과, 청년 근로자(15~29세) 비중은 21.6%에서 15.2%로 감소하였지만, 50대 이상 근로자 비중은 15.7%에서 30.1%로 약 2배 증가하여 제조업 고령화가 빠르게 진행되고 있음을 확인하였다(한국경제연구원 2021).

이러한 흐름에 따라 정부는 노후 산업단지의 인식 개선과 경쟁력 강화를 위해 산업단지 구조고도화 사업, 문화를 담은 산업단지 조성 사업 등 산업단지 정주환경 개선과 청년인구 유입을 지원하기 위한 다양한 정책을 추진하고 있다(산업통상자원부, 문화체육관광부, 국토교통부 2024). 이에 따라 기존 연구에서도 노후 산업단지 재생사업의 제도적 한계를 진단하고, 재생사업 평가지표 개발과 우선순위 설정 방안의 필요성을 제시하거나, 산업단지 근로자를 대상으로 정주환경 실태를 조사하고 공간분석을 통해 산업단지 정주환경 특성을 분석하는 연구가 수행되어 왔다. 그러나 기존의 산업단지 정주환경 논의는 주로 청년층 유입과 청년 친화적 산업단지 조성에 초점을 두어 왔으며, 실제 산업단지 근무인구의 상당 부분을 차지하는 중장년층의 정주 수요를 함께 고려한 연구는 상대적으로 부족한 실정이다. 제조업 고령화가 진행되는 상황에서 산업단지 정주환경을 청년층 유입 관점에서만 접근할 경우, 산업단지별 실제 근무인구 연령 구조와 정책 지원 방향 간의 불일치가 발생할 가능성이 있다. 따라서 산업단지별 근무인구의 연령구조를 실증적으로 파악하고, 이를 정주환경 특성과 함께 분석하여 유형별 대응 방향을 제시할 필요가 있다.

이에 본 연구는 산업단지 근무인구의 연령구조와 정주환경 특성을 함께 분석하고, 이를 기반으로 유형화하여 산업단지 근무인구 연령 및 정주환경 특성을

고려한 유형별 맞춤형 정주환경 조성 방안을 제시하고자 한다. 이를 통해 기존의 청년 근무인구 중심의 산업단지 정주환경 조성 사업에서 더 나아가, 국내 산업단지별 실제 근무인구 연령구조에 부합하는 정주환경 조성을 우선 고려하되, 특정 연령층이 배제되지 않고 최소 서비스 수준을 함께 확보할 수 있도록 조성·보완할 수 있는 전(全)세대 친화적 정주환경 조성을 목적으로 한다.

본 연구의 내용은 다음과 같다. 첫째, 전국 산업단지별 근무인구 연령 특화 및 정주환경 특성을 분석한다. 이때, '근무인구'는 거주지가 아닌 직장주소를 기준으로 산업단지에서 근무하는 급여소득자를 의미하며, KCB 직장주소지 기준 인구자료 중 산업단지 경계 내에 집계되는 급여소득자를 대상으로 한다. 산업단지 근무인구 연령 특화를 보기 위해 근무인구를 청년 및 중장년층으로 구분하고, 청년 및 중장년층 근무인구 값을 산출하여 전국 평균 대비 해당 산업단지의 연령별 특화를 분석한다. 또한 정주환경 특성 분석을 위해 주거, 교통, 상업·금융, 보육, 교육, 의료, 문화·체육, 공원, 복지 9개 부문으로 정주환경을 구분하고, 산업단지 내부와 배후지역을 대상으로 공급 수준과 접근성을 함께 반영한 정주환경 지수를 산출한다. 둘째, 산업단지 근무인구의 연령 및 정주환경 특성을 바탕으로 K-means 군집분석을 수행하여 유형화하고, 유형별 산업구조, 산업단지 유형 및 노후도, 공간분포 및 연령별 선호 시설 공급 수준 등의 추가적인 특성을 검토한다. 마지막으로, 유형별 특성을 종합적으로 비교하여 유형별 맞춤형 정주환경 조성 방안을 제시한다.

II. 선행연구 고찰

산업단지 정주환경 조성과 관련된 선행연구는 크게 노후 산업단지 재생사업의 제도 개선 및 평가체계 연구, 산업단지 공간환경 실태 및 개선방안 연구, 산업

단지 근무인구의 정주환경 수요와 체감도 분석 연구, 연령별 정주환경 인식 차이를 분석한 연구로 구분할 수 있다. 먼저, 노후 산업단지 재생 사업 추진 시 제도적 한계점을 확인하고, 재생 사업 추진 시 지표기반의 평가 체계, 우선순위 도출 방안 등이 필요함을 제시한 연구들이 있다. 박광진, 이명훈(2020)은 노후산업단지 재생을 위한 도시첨단산업단지 조성의 입지선정 지표를 구성하기 위하여 AHP 분석을 통해 산업단지 공급자와 수요자 관점에서 평가지표의 중요도를 산출하였다. 이성호, 김정배(2023)는 노후 산업단지 재생사업의 문제점 및 추진 요인을 도출하고자 문헌연구, 인터뷰, 설문조사, AHP 분석 등을 활용하였으며, 분석 결과, 시행 주체와 입주기업 간에 재생 사업에 대한 우선순위에 차이가 있었으며, 이러한 간극을 줄이기 위해 물리적 개선과 입지적 요인이 함께 고려되어야 함을 제시하였다.

다음으로, 노후 산업단지를 대상으로 현장조사를 통해 산업단지 공간환경을 분석하고 개선방안을 제시하거나, 노후 산업단지 공간환경 개선 시 질적 측면의 개선과 함께 산업단지가 입지한 지역적 특성을 고려한 차별적인 대응 방안의 필요성을 제시한 연구가 있다. 정성훈(2018)은 성남일반산업단지를 대상으로 산업단지의 공간적 현황 및 재생계획을 분석하였으며, 지역 특성에 따른 차별적인 계획 수립의 필요성을 제시하였다. 오인섭(2023)은 남동국가산업단지를 대상으로 노후 산업단지의 공간환경 개선방안을 적용한 재구조화 전략을 검토하였다. 이상민, 현태환, 송윤정(2019)은 노후 산업단지를 대상으로 현장조사를 통해 산업단지 내부의 물리적인 공간환경을 5가지 지표를 통해 분석하였으며, 공간환경을 악화시키는 핵심 요인을 도출하고, 노후 산업단지의 재생사업 시행에 공간환경의 질적 측면을 함께 고려하는 것이 중요함을 제시하였다.

이외에 설문조사를 통해 산업단지 근로자들의 정주환경 체감도를 분석하거나, 공간 분석을 통해 산업단

지 주변의 배후지역을 함께 고려하여 산업단지 정주환경 실태를 분석한 연구들이 있다. 이재송, 석두성, 최정민, 최열(2018)은 부산 기장군 산업단지 종사자를 대상으로 정주여건 만족도를 분석하여 정주환경에 대한 종사자의 인식을 실증적으로 검토하였다. 이삼식, 김은정, 최효진, 임지영 외(2013)는 전국 82개의 산업단지에 대한 현장조사 및 면담을 통해 산업단지의 국·공립 어린이집 설치 현황을 파악하고, 어린이집에 대한 설치 수요를 조사하였으며, 산업단지 어린이집 설치 활성화를 위한 정책방향을 제시하였다. 서면미, 김광익, 류승한(2014)은 9개의 산업단지 근무자들을 대상으로 설문조사를 수행하였으며, 산업단지 내부의 생활기반시설 이용 패턴과 수요를 측정하고, 미니 복합타운 등 새로운 유형의 정책수단의 발굴 가능성을 제시하였다. 조성철, 황명화, 장철순, 이인희(2018)는 산업단지와 주변 배후지역을 대상으로 근로자의 정주환경의 실태를 주거, 교통, 보육, 교육, 상업 등 다양한 부문으로 분석하였으며, 전국의 일반산업 및 농공단지를 대상으로 정주환경 실태를 평가하고, 설문조사를 수행하여 실제 수요자의 선호를 고려한 공급방식을 진단하였다. 노후산업단지를 대상으로 중장년 세대와 청년 세대로 구분하여 산업단지의 정주환경에 대한 체감, 인식 등을 분석한 연구도 존재하며, 연령층에 따라 산업단지 정주환경에 대한 체감 정도와 필요 시설에 차이가 있음을 확인한 연구들도 수행되었다. 조성철, 강호제, 박정은, 김다윗 외(2019)는 청년 산업인력의 지역 간 분포와 증감 추세에 대한 실증 분석을 통해 청년층이 선호하고 있는 산업단지의 입지 환경을 분석하였으며, 현장 면담 등을 통해 청년 친화형 산업공간 육성을 위한 정책적 수요를 진단하였다. 김홍주(2020)는 노후산업단지 재생지구로 지정된 18개 지구를 대상으로 설문조사를 수행하였으며, 연령층에 따라 산업단지의 정주 및 산업시설 이용에 차이가 존재하고, 산업단지 재생 시 바람직한 목표에 대한 인식도 차이가 있음을 확인하였다.

이처럼 국내 산업단지 정주환경과 관련된 선행연구는 노후 산업단지를 대상으로 제도와 정주환경 측면에서 문제점을 진단하고, 노후 산업단지 재생을 통한 산업단지의 다양한 특성을 고려한 맞춤형 정주환경 조성 방안이 필요함을 제시하고 있다. 하지만 다수의 연구가 특정 산업단지 또는 일부 유형의 산업단지를 대상으로 하거나, 설문조사 기반의 체감도 분석에 초점을 두었다. 선행연구에서는 산업단지 근무인구의 연령구조에 따라 필요 시설 등에 차이가 있음을 확인하고, 산업단지 근무인구의 연령을 고려한 맞춤형 정주환경의 필요성을 제시하였으나 특정 산업단지에 국한되었으며, 전국 산업단지를 대상으로 근무인구 연령구조와 정주환경 수준을 함께 고려하여 유형화한 연구는 부족하였다. 일부 선행연구에서 산업단지의 정주환경을 실증적으로 분석하였으나, 청년층만을 대상으로 산업단지 조성 방안을 고려하고 있다. 따라서, 본 연구는 전국의 산업단지를 대상으로 산업단지의 근무인구 연령구조 및 정주환경 특성 실증 분석하고, 근무인구 연령과 정주환경 특성을 함께 고려한 산업단지 유형화를 통해 유형별 맞춤형 정주환경 조성 방안을 제시한다는 점에서 차별성이 있다.

III. 분석 방법 및 자료

1. 분석자료 및 방법

1) 산업단지 근무인구 연령 분석

(1) 분석 자료

본 연구는 산업단지 근무인구 연령 분석을 위해 소규모 공간단위로 제공되는 근무인구 데이터인 코리아 크레딧뷰로(Korea Credit Bureau, 이하 KCB)의 250m 격자단위 직장주소지 기준 집계 인구 데이터와 산업단지 경계 폴리곤 데이터를 분석 자료로 활용하

였다. KCB의 직장주소지 기반 인구 데이터는 다양한 공간단위로 고용 또는 자영업 여부 정보와 함께 10세 단위(60대는 5세 단위)로 연령 정보를 제공하고 있다. 이중 산업단지 경계와 정합성, 데이터 소실 비율 등을 고려하여 250m 격자단위를 채택하고, 산업단지에 고용되어 근무하는 인구를 특정하고자 급여소득자만 분석 대상에 포함하였다. 산업단지 근무인구는 산업단지 경계와 중첩하는 250m 격자를 기준으로 집계하였다. 다만 하나의 격자가 2개 이상의 산업단지 경계와 중첩하는 경우, 각 산업단지와와의 중첩면적 비율을 산정하고, 중첩면적이 가장 넓은 산업단지에 해당 격자 인구를 집계하였다. 다음으로, 산업단지 경계는 국토교통부 브이월드¹⁾의 산업단지 경계 데이터를 활용하였다. 2025년 4월 갱신된 데이터로 전국 총 1,337개의 산업단지가 포함되어 있으며, 지정 주체와 목적에 따른 국가산업단지, 일반산업단지, 도시첨단산업단지, 농업단지로 구분되어 있다. 이 중 근무인구가 집계되지 않거나 착공일자가 미부여되어 아직 조성 중인 것으로 판단되는 산업단지는 분석에 적합하지 않은 것으로 판단하여 분석에서 제외하고, 총 1,265개의 산업단지만 본 분석에 포함하였다. 최종적으로 산업단지 근무인구 연령 분석을 위해 활용한 데이터는 다음 <표 1>과 같다.

표 1 산업단지 근무인구 연령 분석 데이터

데이터	시점	제공기관
산업단지 경계 폴리곤 데이터	2025.04	국토교통부
250m 격자단위 KCB 직장주소지 기준 인구	2025.06	코리아크레딧뷰로

(2) 분석 방법

산업단지 근무인구를 대상으로 연령구조를 살펴보기 위해 김홍주(2020)의 연구¹⁾를 참고하여 근무인구를 청년층과 중장년층으로 구분하고, 청년층을 39세 이

하, 중장년층을 40세 이상으로 정의하였다. 다만 서론에서 제시했던 제조업 근무인구의 고령화에 대한 논의를 보완하고, 40세 이상 중장년층 내부의 연령 구조를 보다 세부적으로 살펴보기 위해 군집분석 이후 군집별 50대 이상 근무인구 비율을 사후적으로 추가 분석하였다. 구분된 연령층을 바탕으로 각 산업단지에서 특정 연령층 근무인구가 전국 산업단지 전체의 연령구조에 비해 어느 정도 상대적으로 집중되어 있는지 연령의 특화 정도를 파악하기 위해 입지계수(Location quotient, 이하 LQ)를 산출하였다. 입지계수는 특정 지역의 특정 산업이 전국 대비 비교하였을 때 얼마나 더 특화되어 있는지를 나타내는 지표로서, 지역의 산업·경제적 구조와 특성을 분석하기 위해 널리 활용되고 있다(권세인, 조수지 2023, 29). 단순히 산업단지 내부에서 청년 비중이 더 크거나 작다는 정보만으로는 전국 산업단지 체계에서의 상대적 특화 여부를 판단하기 어렵기 때문에, 전국 평균을 기준으로 한 상대적 지표인 입지계수를 활용하였다. 이때 산업단지 i 의 j 연령층에 대한 입지계수는 산업단지 i 의 j 연령층 근무인구 비중(W_{ij}/W_i)을 전국 산업단지의 j 연령층 근무인구 비중(W_j/W)으로 나눈 값이다. 따라서, 입지계수(LQ_{ij})가 1을 초과하면 전국 평균에 비해 해당 연령층이 상대적으로 특화된 산업단지로, 1 미만이면 해당 연령층의 비중이 상대적으로 낮은 산업단지로 해석할 수 있다.

$$LQ_{ij} = \frac{W_{ij}/W_i}{W_j/W} \quad \langle \text{식 1} \rangle$$

2) 산업단지 정주환경 분석

(1) 분석 자료

정주환경 평가에는 근무인구의 실질적인 수요를 고려하고자 공공과 민간 시설을 모두 포함하였다. 본

표 2 부문별 정주환경 시설 및 데이터

구분	정주시설	출처	시점
주거 부문	아파트, 다세대주택, 연립주택 등 공동주택	2025년 국토조사 원천데이터	'24.10
생활 SOC 부문	교통	고속·고속화철도역	2025년 국토조사 원천데이터
		공영/민영 주차장(지자체 관리)	전국 지자체 : 공공데이터포털
		철도역, 지하철역, 버스정류장	국토지리정보원 : 국가관심지점정보
	상업·금융	대형마트·백화점, 편의점, 은행	국토지리정보원 : 국가관심지점정보
	보육	어린이집	2025년 국토조사 원천데이터
		유치원	2025년 국토조사 원천데이터
	교육	초등학교, 중학교, 고등학교	교육부 : 학교알리미
	의료	응급의료시설, 종합병원, 병원, 의원, 보건기관, 약국	건강보험심사평가원 : 보건의료빅데이터개방시스템
	문화 체육	카페, 영화관	국토지리정보원 : 국가관심지점정보
		작은도서관, 국공립도서관	문화체육관광부 : 국가도서관통계시스템
		공공체육시설	2025년 국토조사 원천데이터
		공연문화시설	2025년 국토조사 원천데이터
	공원	생활권공원, 주제공원	2025년 국토조사 원천데이터
	복지 시설	노인복지관	보건복지부 : 노인복지시설현황
		종합사회복지관	2025년 국토조사 원천데이터

1) 김홍주(2020)는 노후 산업단지 재생 사업 방향에 대한 인식조사를 수행하기 위해 노후 산업단지 근무인구를 청년층(39세 이하)과 중장년층(40세 이상)을 2개의 연령층으로 구분. 또한 「공공주택 특별법 시행규칙」에서는 산업단지형 행복주택의 청년 입주자격을 19세 이상 39세 이하로 규정하고 있어, 본 연구의 청년층 구분은 산업단지 관련 주거정책에서 적용되는 청년 연령의 상한 기준과도 부합.

연구에서도 조성철, 황명화, 장철순, 이인희(2018)²⁾의 정주환경 개념을 기초로 산업단지 정주환경을 분석하였다.

이때, 선행연구에서 정의한 정주환경 부문을 다시 주거 부문과 생활SOC 부문으로 구분하였다. 부문별 정주시설 및 시설별로 활용된 데이터는 위의 <표 2>와 같다.

(2) 분석 방법

산업단지 정주환경 분석은 조성철 외(2018)의 정주환경 분석 방법과 유사하게 산업단지와 배후지역의 정주환경 시설의 공급과 접근성 측면을 모두 고려하여 측정하였다. 조성철, 황명화, 장철순, 이인희(2018)는 산업단지 경계를 기준으로 도보권(700m), 소생활권(2km), 중생활권(5km) 권역으로 구분하고, 산업단지 내부부터 권역별로 주거 부문은 공동주택 연면적, 다른 부문은 시설 수를 측정하여 공급 측면에서 정주환경 시설의 밀도를 측정하였다. 또한, 권역별 거리에 반비례하는 가중치를 부여하여 산업단지 주변 정주환경의 시설 공급 수준과 접근성을 함께 평가하였다. 본 연구는 선행연구의 정주환경 분석 방법을 준용하되, 전국 산업단지를 대상으로 한 비교 분석이라는 연구 목적과 시설별 이용권역의 차이를 고려하여 권역별 거리감쇠 가중치와 분석 범위를 일부 조정하였다. 이에 생활권 위계에 따라 접근성이 단계적으로 감소하는 단계적 거리감쇠 방식을 적용하였다. 산단 내부는 1, 700m 도보권은 0.9, 2km 소생활권은 0.7, 5km 중생활권은 0.4로 거리 감쇠 가중치를 부여하고, 시설의 실제 서비스 권역을 고려하여 고속·고속화철도역, 응급의료시설, 대형마트, 백화점, 영화관 등 광역 서비스

시설은 선행연구의 대생활권 개념을 활용하여 9km 이용권역을 적용하고, 가중치는 0.2로 부여하였다.

이는 본 연구에서 실제 도로망을 이용한 통행거리나 이동시간, 근무인구의 실제 이동행태를 직접 반영하지 않았으므로, 개별 시설까지의 미세한 거리 차이를 실제 접근성의 연속적인 차이로 해석하지 않기 위함이다. 이러한 단계적 거리감쇠 가중치 설정의 민감성을 함께 검토하기 위하여 거리에 반비례하는 거리감쇠 방식을 적용한 결과와 비교하였다. 비교 결과, 주거지수와 생활SOC 종합지수의 Spearman 순위상 관계수는 각각 0.999와 0.996, 군집분석의 ARI는 0.934로 나타나 거리감쇠 가중치 적용 결과와 유사한 결과임을 확인하였다.

또한, 본 연구는 전국 모든 산업단지를 대상으로 분석을 수행함에 따라, 산업단지 간 면적 규모 차이가 크다는 점을 고려하여 면적을 보정한 정주환경 지수를 산출하였다. 위에 서술된 방법을 활용하여 '정주환경 공급점수'를 산출한 후, 정주환경 공급 점수를 시설이 위치한 산업단지 또는 해당 권역의 면적으로 나누어, 산업단지 간 면적 차이를 보정한 '면적당 정주환경 지수'로 도출하였다.

공동주택의 경우 단지별 규모 차이가 커 단순 개소수만으로 주거 공급 규모를 충분히 반영하기 어려우므로, 생활SOC 시설과 달리 공동주택 연면적을 활용하여 주거 공급 수준을 산정하였다. 또한, 공급 측면뿐 아니라 질적 측면을 함께 고려하기 위해 노후 공동주택 연면적 비율³⁾ 지표를 추가로 산정하였다. 주거 부문 정주환경 지표에서 공동주택 연면적은 다른 부문의 시설 밀도 측정과 같은 방식으로 산정하였으며, 노후 공동주택 연면적 비율은 5km 권역 내 노후 공동

2) 조성철, 황명화, 장철순, 이인희(2018)는 산업단지 정주환경을 '산업단지 종사자와 가족 구성원이 기본적인 삶의 질을 유지하기 위해 필요로 하는 생활인프라'로 정의하고, 산업단지 내부시설과 함께 통근권 범위의 인근 배후지역을 모두 산업단지의 정주환경에 포함함.

3) 본 연구에서는 「도시 및 주거환경정비법」 제2조 제3호 나목 및 같은 법 시행령 제2조 제3항 제1호의 노후·불량건축물 기준을 참고하여 사용승인일 기준 20년 이상 경과한 공동주택을 노후 공동주택으로 정의함.

주택 연면적 비율로 계산하였다. 이때, 노후 공동주택 연면적 비율은 값이 클수록 주거환경이 열악함을 의미하는 역방향 지표이므로, z표준화 후 부호를 반전하여 값이 클수록 주거환경이 양호하도록 지표의 방향을 통일하였다. 또한, 반경 5km 내 공동주택이 존재하지 않는 산업단지는 노후 공동주택 연면적 비율을 산정할 수 없으므로, 해당 산업단지의 주거 부문 지수는 공동주택 공급 지표를 중심으로 산정하였으며, 해당하는 산업단지는 총 10개였다.

최종 정주환경 지수는 시설공급 점수 산출, 면적 보정, 표준화, 부문별 집계 순서로 산정하였다. 먼저 산출된 면적당 공급지수는 시설별 단위와 분포가 서로 다르므로 z표준화를 실시하였다. 표준화된 시설별 지수는 평균값을 활용하여 주거 및 생활SOC 부문별 지수로 집계하였으며, 최종적으로 부문별 지수를 종합하여 산업단지별 정주환경 지수를 산정하였다. 부문별 정주환경 세부지표 산식은 다음 <표 3>과 같다.

표 3 부문별 정주환경 세부 지표 산식

부문	공급 점수 산식	전체 지수 산식
주거	권역별 공동주택 연면적×거리 감쇠 가중치	(주거 공급 점수 / 권역별 면적) 산정 후, z표준화
	5km 권역 내 노후 공동주택 연면적 비율 산정 후, z표준화 및 부호 반전	
생활SOC	시설의 권역별 수×거리 감쇠 가중치	(생활SOC 시설별 공급 점수 / 권역별 면적) 산정 후, z표준화

또한 본 연구는 정주환경 분석 결과를 근무인구의 연령별 시설 수요와 연계하여 해석하기 위해 생활SOC 시설을 전연령 필수 시설군, 청년 선호 시설군, 중장년 선호 시설군으로 재분류하였다. 시설군 구분은 김홍주, 김분희, 김소연(2020)이 분석한 산업단지 근무인구의 연령별 시설 이용률 차이를 <표 4>와 같이 참고하였다.

표 4 연령 선호시설 구분

구분	세부 시설
전연령 필수 시설	일반철도역, 고속·고속화철도역, 약국, 보건기관, 의원, 병원, 종합병원, 응급의료시설
청년 선호 시설	버스정류장, 지하철역, 어린이집, 유치원, 편의점, 공원, 카페, 도서관, 공공체육시설, 공연문화시설, 영화관
중장년 선호 시설	주차장, 초등학교, 중학교, 고등학교, 은행, 마트·백화점, 복지시설

3) 산업단지 근무인구 연령 및 정주환경 특성에 따른 군집분석

산업단지 근무인구의 연령구조와 정주환경 특성에 따른 유형을 도출하기 위해 K-means 군집분석을 수행하였다. 여기서, 군집분석이란 변수에 따른 관측치 간 유사성을 바탕으로 데이터 내 개체들을 각 군집으로 분류하는 분석 방법이며(최성웅, 허동숙 2021), K-means 군집분석은 관측치 간 유사성을 바탕으로 데이터를 사전에 설정한 K개의 군집으로 분류하는 비계층적 군집분석 방법이다(Kaufman and Rousseeuw 2009, 113-114). 본 연구에서는 산업단지별 연령특화지수, 주거 정주환경 지수, 생활SOC 종합지수를 입력변수로 활용하여 산업단지를 유형화하였다. 이때, 군집분석 수행에 활용되는 지수 간에 상관성이 높은 경우, 상관성이 높은 지수들의 영향력이 분석에서 과도하게 커지게 되므로, 군집분석 수행 이전에 지수별 상관관계를 분석하여 상관관계가 높은 지수들은 대표지수로 축약하였다. 군집분석을 위해 지수별 상관관계 분석을 수행한 결과, 청년 및 중장년 지수는 강한 역상관이 나타났으며, 생활SOC 부문별 지수들 간에 높은 양의 상관관계가 나타났다. 따라서, 연령 관련 지수는 청년 IQ와 중장년 IQ 차이로 대표지수를 구성하고자 '청년 IQ - 중장년 IQ'로 산출하였으며, 이 값이 클수록 청년층 특화 정도가 높고, 작을수록 중장년층 특화 정도가 높은 것으로 해석하

였다. 생활SOC 부문별 지수들은 서로 높은 양의 상관 관계를 보였으므로, 다중공선성 및 중복 반영 문제를 완화하기 위해 주성분분석을 적용하였다. 생활SOC 지수들은 8개의 부문별 생활SOC 관련 세부 지수들을 표준화한 뒤, 주성분분석(Principal Component Analysis: PCA)을 통해 추출한 제1주성분 점수(분산 설명력 0.66)를 종합 지수로 활용하였다. 최종적으로 군집분석에는 연령특화지수, 주거 정주환경 지수, 생활SOC 종합지수를 활용하였다.

군집분석에서 군집의 개수(K)설정이 알고리즘의 성능과 결과 해석에 직접적인 영향을 미치게 되므로, 자료의 특성과 연구 목적에 부합하는 적정 K값을 설정하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 적정 군집 수를 설정하기 위해 K값을 2~8 범위에서 변화시키며 군집 분석을 수행하고, 엘보우 메서드와 실루엣 계수를 종합적으로 검토하였다. 엘보우 메서드(Elbow Method)는 관성(Inertia)을 기준으로 군집 내부의 응집도를 평가하여 적정 군집 수를 탐색하는 방법이다. 여기서 관성은 각 관측치가 자신이 속한 군집의 중심 점으로부터 떨어진 거리의 제곱합을 의미하며, 값이 작을수록 군집 내 관측치들이 중심에 가깝게 모여 있음을 나타낸다. 일반적으로 군집 수 K가 증가할수록 군집이 세분화되면서 관성 값은 감소하지만, 특정 지점 이후부터는 감소 폭이 둔화된다. 이때 관성 감소 곡선이 팔꿈치처럼 꺾이는 지점을 적정 군집 수의 후보로 판단하는 것이 엘보우 메서드의 기본 원리이다.

두 번째 평가 지표인 실루엣 계수(Silhouette Score)는 각 관측치가 자신이 속한 군집 내 응집성과 다른 군집과의 분리성을 함께 반영한 지표이다. 실루엣 계수는 이론적으로 -1에서 1 사이의 값을 가지며, 값이 1에 가까울수록 해당 관측치가 자신의 군집에 가깝고 다른 군집과 충분히 떨어져 있어 군집이 잘 형성된 상태로 해석된다(Rousseeuw 1987, 55-56). 반대로 0에 가까우면 경계에 위치한 관측치, 음수에 가까울수록 군집이

적절하게 할당되지 못한 관측치로 해석된다.

먼저, 엘보우 메서드를 통해 관성 감소 추이를 살펴본 결과, <그림 1>과 같이 K값이 3 또는 4가 되는 구간에서 관성의 감소 폭이 완만해지는 것으로 나타났다. 다음으로 <그림 2>와 같이 K값 2~8 범위에 대해 실루엣 계수를 산출한 결과, K=2에서 약 0.55로 가장 높은 값을 보였으며, K=3~5구간에서는 실루엣 계수가 서로 유사한 수준을 보였다. 최종적으로 본 연구에서는 엘보우 메서드 관성 감소 추이, 실루엣 계수, 군집 유형의 정책적 해석 가능성을 종합적으로 고려하여 군집 수(K)를 4개로 설정하였다.

그림 1 엘보우 메서드 기반 관성 그래프

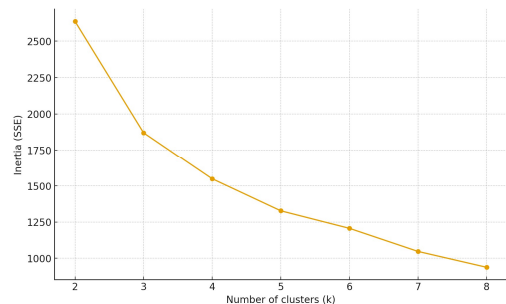
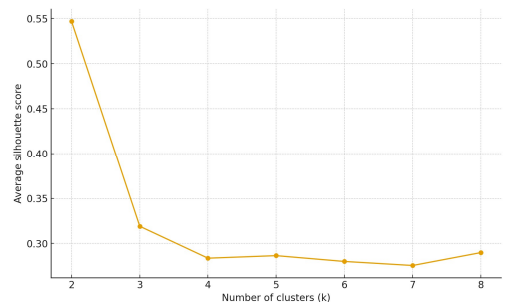


그림 2 실루엣 스코어 그래프



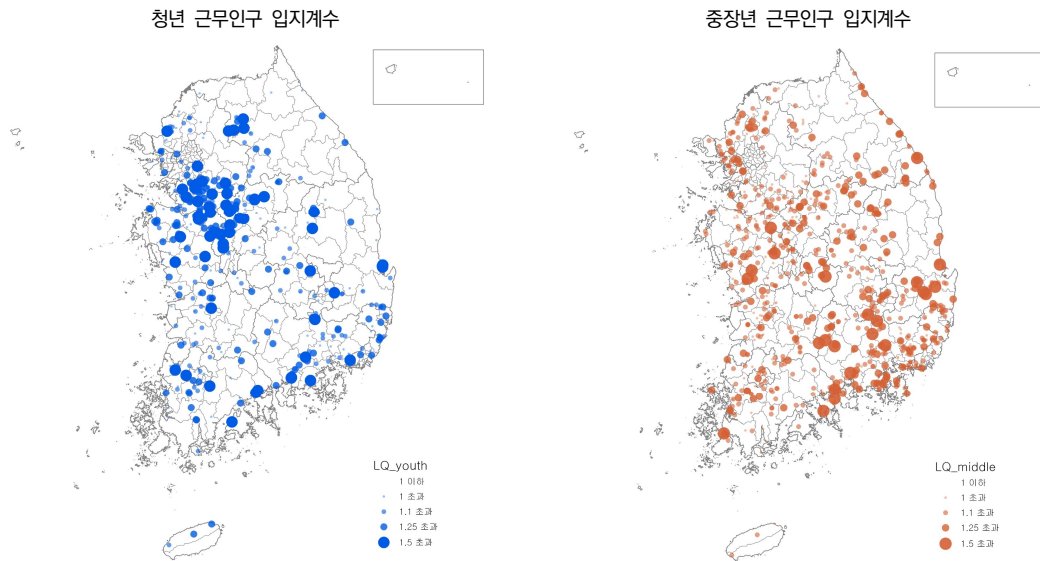
K=2의 경우 실루엣 계수는 가장 높았으나, 군집 수가 적어 유형별 특성을 세분화하여 해석하는 데 한계가 있다. 반면 K=4는 엘보우 메서드에서 적정 군집 수 후보 구간에 포함되며, 군집 간 차이를 정책적으로 해석할 수 있는 수준의 유형 구분이 가능하다는 점에서 본 연구의 분석 목적에 적합하다고 판단하였다.

군집분석 이후, 본 연구는 도출된 군집의 정책적 해석을 보완하기 위해 군집별 연령 선호 시설군 특성 분석을 사후적으로 수행하였다. 이를 위해 앞서 구분한 전연령 필수 시설군, 청년 선호 시설군, 중장년 선호 시설군별로 생활SOC 시설의 정주환경 지수를 평균하여 시설군별 지수를 산정하였다.

유형별 대응방안은 개별 시설군 지수 이외에 다음 순서에 따라 다양한 군집별 특성을 바탕으로 도출한다. 첫째, 주거 및 생활SOC 지수를 통해 군집의 전반

적인 정주환경 수준을 판단하고, 둘째, 근무인구 연령 구조를 고려하여 주요 정책대상의 특성을 파악한 후, 셋째, 시설군별 지수는 세부적인 시설 보완 방향을 검토하기 위한 보조지표로 활용하였다. 또한 시설군 간 지수 차이가 크지 않은 경우에는 특정 시설군의 절대적인 부족으로 해석하지 않고 군집 내 상대적인 시설 구성의 차이를 파악하는 수준에서 활용하였다.

그림 3 산업단지별 청년층 및 중장년층 근무인구의 입지계수



주: 원의 크기가 클수록 해당 연령층 근무인구의 입지계수(LQ)가 높음을 의미하며, 해당 연령층 근무인구 LQ가 1 이하인 산업단지는 도면에서 생략됨. 따라서, 상단과 하단의 지도에 표시되는 산업단지가 다를 수 있음.

표 5 산업단지 근무인구 기초통계 및 연령 분석 결과

구분	청년층		중장년	
	비율	LQ	비율	LQ
전국	35.96%	1.00	64.04%	1.00
국가산업단지	34.11%	0.95	65.89%	1.03
일반산업단지	37.97%	1.06	62.03%	0.97
도시첨단산업단지	45.79%	1.27	54.21%	0.85
농공단지	30.92%	0.86	69.08%	1.08

IV. 분석 결과

1. 산업단지 근무인구 연령 및 정주환경 기초 특성

1) 산업단지 근무인구 연령구조 및 입지계수 분석 결과

전국 산업단지 근무인구의 연령구조를 분석한 결과, 위의 <표 5>와 같이 청년층 근무인구 비율은 35.96%, 중장년층 근무인구 비율은 64.04%로 나타나 전체적으로 중장년층 근무인구 비중이 더 높은 것으로 확인되었다. 다만, 산업단지 유형별에 따라 연령구조에 차이가 나타났다. 특히, 도시첨단산업단지는 청년층 근무인구의 특화가 두드러졌으며, 상대적으로 농공단지와 국가산업단지는 중장년층 근무인구의 특화가 두드러졌다. 위의 <그림 3>과 같이 산업단지 근무인구의 연령 특화를 공간적으로 살펴본 결과, 청년 특화 산업단지는 경기 남부 지역과 천안-청주-세종-대전 축을 중심으로 밀집하는 경향을 보였다. 반면 중장년 특화 산업단지는 비수도권 지역에 상대적으로 넓게 분포하는 것으로 나타났다.

2) 산업단지 정주환경 지수 분석 결과

산업단지 유형별 정주환경 지수 평균을 살펴본 결과, 위의 <표 6>과 같이 도시첨단산업단지의 종합 정주환경 지수가 가장 높게 나타났으며, 농공단지의 정주환경 지수가 가장 낮게 나타났다. 공원 부문을 제외한 대부분의 부문에서 도시첨단산업단지, 국가산업단지, 일반산업단지, 농공단지 순으로 정주환경 지수값이 높게 나타났다. 이는 산업단지 유형에 따라 근무인구의 연령구조뿐 아니라 주거, 교통, 상업·금융, 보육, 교육, 의료, 문화·체육, 복지 등 정주환경 수준에서도 차이가 존재함을 보여준다.

2. 산업단지 근무인구 연령 및 정주환경 특성에 따른 군집분석 결과

1) 군집별 산업단지 연령 및 정주환경 특성 분석

본 연구는 산업단지별 근무인구 연령구조와 정주환경 특성을 종합적으로 파악하기 위해 군집분석을 수행하였다. 군집별 특성은 연령 지수, 주거 정주환경 지수, 생활SOC 정주환경 지수의 z-score 평균값을

표 6 산업단지 부문별 정주환경 지수 평균

정주환경 부문	국가산업단지	일반산업단지	도시첨단산업단지	농공단지
종합 정주환경	0.42	0.03	1.09	-0.20
주거	0.36	0.11	0.73	-0.27
교통	0.34	0.03	0.94	-0.18
상업·금융	0.59	0.02	1.10	-0.20
보육	0.75	0.05	1.48	-0.30
교육	0.63	0.02	1.31	-0.24
의료	0.47	-0.01	0.80	-0.13
문화체육	0.39	0.00	1.07	-0.14
공원	-0.06	0.10	1.16	-0.24
복지시설	0.29	-0.02	1.23	-0.12

주: z표준화로 지수를 산출함에 따라, 전체 산업단지 평균은 0.

기준으로 해석하였다. 연령 지수는 전국 산업단지 평균인 0을 기준으로 상대적 연령 특화 정도를 의미하며, +0.3 이상은 청년 근무인구가 상대적으로 특화된 산업단지, -0.3 이하의 중장년 근무인구가 상대적으로 특화된 산업단지, ± 0.3 미만은 특정 연령층의 특화가 뚜렷하지 않은 산업단지로 분류하였다. 주거 및 생활SOC 정주환경 지수 역시 전국 산업단지 평균인 0을 기준으로 상대적 수준을 해석하였으며, +0.3 이상은 정주환경이 상대적으로 양호한 산업단지, -0.3 이하의 정주환경이 미흡한 산업단지, ± 0.3 미만은 평균 수준의 산업단지로 분류하였다.

분석 결과, 전국 산업단지는 네 개의 군집으로 구분되었다. 군집 1은 464개, 군집 2는 350개, 군집 3은 384개, 군집 4는 67개 산업단지로 구성되었다. 이 중 군집 1과 군집 3은 중장년 근무인구 비중이 상대적으로 높은 유형으로 나타났으며, 두 군집을 합산하면 총 848개 산업단지가 중장년 특화 유형으로 분류되었다. 반면 군집 2는 청년 근무인구 비중이 상대적으로 높은 유형으로, 군집 4는 특정 연령층의 특화가 뚜렷하지 않은 유형으로 나타났다. 군집별 연령 및 정주환경 지수의 평균값과 이에 따른 군집 특성은 다음 <표 7>과 같다.

먼저 군집 1은 '중장년특화-정주환경 미흡형'으로 해석된다. 군집 1의 연령 지수는 -0.63으로 중장년 근무인구가 상대적으로 특화된 유형으로 나타났으며, 주거 정주환경 지수는 -0.78, 생활SOC 정주환경 지

수는 -0.34로 나타났다. 두 정주환경 지수 모두 전체 군집 중 가장 낮은 수준을 보여, 군집 1은 중장년 근무인구 비중이 높으면서 정주환경이 다른 군집보다 상대적으로 미흡한 유형으로 해석된다.

군집 2는 '청년특화-정주환경 평균수준형'으로 해석된다. 군집 2의 연령 지수는 1.17로 전체 군집 중 청년 근무인구의 상대적 특화 정도가 가장 높았다. 반면 주거 정주환경 지수는 0.02, 생활SOC 정주환경 지수는 -0.12로 모두 ± 0.3 범위 내에 위치하여 평균 수준으로 나타났다. 즉, 군집 2는 청년 근무인구가 상대적으로 집중되어 있으나, 정주환경 수준은 양호하거나 취약하기보다는 전국 산업단지 평균에 가까운 유형으로 볼 수 있다.

군집 3은 '중장년특화-주거환경 양호형'으로 해석된다. 군집 3의 연령 지수는 -0.34로 중장년 근무인구가 상대적으로 특화된 유형으로 분류되었다. 주거 정주환경 지수는 0.55로 상대적으로 양호한 수준을 보였으나, 생활SOC 정주환경 지수는 -0.07로 평균 수준에 가까운 것으로 나타났다. 따라서 군집 3은 중장년 근무인구 비중이 높고 주거환경은 비교적 양호하며, 생활SOC 부문은 전국 산업단지 평균 수준인 유형으로 해석된다.

군집 4는 '연령특화 미약-정주환경 양호형'으로 해석된다. 군집 4의 연령 지수는 0.19로 ± 0.3 범위 내에 위치하여 특정 연령층의 특화가 뚜렷하지 않은 것으로 나타났다. 주거 정주환경 지수는 2.14, 생활SOC 정주환경 지수는 3.39로 모든 군집 중 가장 높은

표 7 군집별 연령 및 정주환경 지수 평균 및 특성

구분(개소)	연령 지수	주거 지수	생활SOC 지수	특성
군집1(464)	-0.63	-0.78	-0.34	중장년 특화-정주환경 미흡형
군집2(350)	1.17	0.02	-0.12	청년 특화-정주환경 평균수준형
군집3(384)	-0.34	0.55	-0.07	중장년 특화-주거 정주환경 양호형
군집4(67)	0.19	2.14	3.39	연령 특화 미약-주거·생활SOC정주환경 양호형

주: 1) 부호가 +면 평균보다 높은 편, -면 평균보다 낮은 편이고, 절대값이 클수록 그 특성이 강한 군집.

2) 산업단지 경계로부터 5km 이내 공동주택이 존재하지 않는 10개 산업단지는 군집 1과 군집 2에 각각 5개씩 포함.

수준을 보였다. 이는 군집 4가 청년층 또는 중장년층 중 특정 연령층의 특화가 뚜렷하지 않으며, 정주환경 수준은 가장 양호한 산업단지 유형임을 보여준다.

한편, 40세 이상으로 구분된 중장년층 내부의 연령 구조를 추가 검토하기 위해 군집별 50대 이상 근무인구 비율을 사후적으로 분석한 결과, 전체 산업단지의 50대 이상 근무인구 비율은 38.39%로 나타났다. 이중 중장년 특화 유형인 군집 1과 군집 3은 각각 46.74%, 43.96%로 전체 평균보다 높게 나타났다. 반면 청년 특화 유형인 군집 2는 27.48%로 가장 낮았으며, 연령 특화가 뚜렷하지 않은 군집 4는 37.06%로 전체 평균과 유사하였다. 이는 중장년 특화 유형에서 50대 이상 근무인구 역시 상대적으로 높은 비중을 차지하고 있음을 보여주며, 중장년 특화 유형인 군집 1과 군집 3에서 50대 이상 근무인구 역시 전체 산업단지 평균보다 높은 비중을 차지하고 있음을 보여준다.

2) 군집별 산업단지 구조적 특성 분석

앞서 도출한 군집별 연령 및 정주환경 특성을 보다 입체적으로 해석하기 위해 산업단지 산업구조, 산업단지 유형, 산업단지 노후도 특성을 추가적으로 분석하였다. 이는 앞서 도출된 군집 특성이 어떠한 산업구조, 산업단지 유형 및 산업단지 노후도 등 산업단지의 구조적 특성을 함께 보이고 있는지 추가적으로 살펴

보기 위함이다. 산업구조는 기술수준별 업종 구성을, 산업단지 유형은 국가·일반·도시첨단·농공단지의 구성 비중을, 산업단지 노후도는 착공 이후 경과 연수별 분포를 기준으로 군집 간 차이를 비교하였다.

먼저, 군집별 산업구조 특성을 분석하기 위해 전국 공장등록현황 자료를 활용하였다. 공장별 대표 업종은 제조업의 기술혁신정도에 따라 첨단기술, 고기술, 중기술, 저기술 업종으로 재분류하였으며, 공장별 업종별 종사자 수를 산업단지별로 집계하였다.⁴⁾

본 연구는 전국공장등록현황 자료의 특성과 산업단지의 제조업 중심성을 고려하여, 산업단지 내 산업구조를 제조업의 기술혁신정도 중심으로 파악하였다. 다만 제조업 기술혁신정도 분류에 포함되지 않는 일부 업종은 기타·미분류로 처리하고, 군집별 산업구조 해석에서는 첨단기술, 고기술, 중기술, 저기술 업종의 상대적 비중을 중심으로 비교하였다. 군집별 산업구조 특성 분석 결과는 위의 <표 8>과 같다.

먼저, 군집 1은 중기술 및 저기술 업종 비중이 높은 반면, 첨단기술 업종 비중은 낮은 산업구조를 보였다. 군집 1의 중기술 및 저기술 업종 비중은 약 59.52%로 전체 군집 중 가장 높았으며, 첨단기술 업종 비중은 4.48%로 가장 낮게 나타났다. 이는 군집 1이 상대적으로 전통 제조업 중심의 산업구조를 보이는 유형임을 시사한다. 군집 2는 첨단기술 및 고기술 업종 비중이 높은 산업구조를 보였다. 군집 2의 첨단기술 및 고기술 업종

표 8 군집별 제조업 기술혁신정도에 따른 산업구조 특성

구분	첨단기술	고기술	중기술	저기술	미분류
군집 1	4.48%	34.94%	36.83%	22.69%	1.05%
군집 2	31.72%	42.04%	15.20%	10.53%	0.52%
군집 3	15.22%	41.05%	33.96%	9.09%	0.68%
군집 4	29.23%	37.07%	14.71%	17.84%	1.14%

주: 소수점 셋째 자리에서 반올림한 값으로 합이 100%가 아닐 수 있음.

4) 기술혁신정도에 따른 업종 분류는 연구개발집약도에 따라 제조업을 첨단기술, 고기술, 중기술, 저기술 업종으로 구분하였음.

비중은 약 73.76%로 전체 군집 중 가장 높게 나타났으며, 특히 첨단기술 업종 비중도 다른 군집에 비해 높은 수준을 보였다. 군집 3은 고기술 및 중기술 업종 비중이 높은 산업구조를 보였다. 군집 3의 고기술 및 중기술 업종 비중은 약 75.01%로 높게 나타났으며, 이는 군집 3이 중장년 근무인구 특화 유형이면서도 일정 수준 이상의 기술 기반 제조업 구조를 보유하고 있음을 의미한다. 마지막으로 군집 4는 첨단기술 및 고기술 업종 비중이 비교적 높은 산업구조를 보였다. 군집 4의 첨단기술 및 고기술 업종 비중은 약 66.30%로 나타났으며, 이는 군집 4가 양호한 정주환경과 함께 기술 기반 제조업의 산업적 기반을 일정 부분 보유하고 있음을 시사한다.

다음 <표 9>와 같이 군집별 산업단지 유형별 특성을 함께 살펴보았다. 전체 분석대상 산업단지 1,265개 중 일반산업단지가 54.07%로 가장 많고, 농공단지 37.63%, 국가산업단지 4.82%, 도시첨단산업단지 3.48%의 순으로 구성되어 있다. 군집 1은 농공단지가

58.41%로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 전체 산업단지의 농공단지 비중보다 20.78%p 높게 나타났다. 반면 일반산업단지는 38.58%로 전체 평균보다 15.49%p 낮았다. 군집 2는 일반산업단지가 68.00%로 가장 높은 비중을 차지하여 전체 평균보다 13.93%p 높았고, 농공단지는 23.43%로 전체 평균보다 14.20%p 낮았다. 군집 3은 전국의 산업단지 유형 구성과 비슷한 양상을 보였다. 군집 4는 국가산업단지 13.43%로 전국대비 8.61%p 높았으며, 첨단산업단지 23.88%로 전국대비 20.4%p 높았다.

마지막으로 군집별 산업단지 노후도 특성을 분석하였다. 본 연구에서는 산업입지정보시스템의 산업단지 착공일자를 활용하여 산업단지의 경과연수를 착공 10년 미만, 10년 이상 20년 미만, 20년 이상으로 구분하였다.⁵⁾ 분석 결과는 위의 <표 10>과 같다.

군집 1은 착공 20년 이상 산업단지 비중이 55.39%로 절반 이상을 차지하여 노후된 산업단지의 비중이

표 9 군집별 산업단지 유형 구성

구분	국가산업단지	일반산업단지	도시첨단산업단지	농공단지	합계
군집 1	13 (2.80%)	179 (38.58%)	1 (0.22%)	271 (58.41%)	464 (100.00%)
군집 2	15 (4.29%)	238 (68.00%)	15 (4.29%)	82 (23.43%)	350 (100.00%)
군집 3	24 (6.25%)	227 (59.11%)	12 (3.12%)	121 (31.51%)	384 (100.00%)
군집 4	9 (13.43%)	40 (59.70%)	16 (23.88%)	2 (2.99%)	67 (100.00%)
전국	61 (4.82%)	684 (54.07%)	44 (3.48%)	476 (37.63%)	1,265 (100.00%)

주: 소수점 셋째 자리에서 반올림한 값으로 합이 100%가 아닐 수 있음.

표 10 군집별 산업단지 노후도 특성

구분	평균 착공년도	착공 10년 미만	착공 10년 이상 20년 미만	착공 20년 이상
군집 1	2002	17.03%	27.59%	55.39%
군집 2	2009	22.29%	57.14%	20.57%
군집 3	2004	22.66%	33.85%	43.49%
군집 4	1997	22.39%	20.90%	56.72%

주: 소수점 셋째 자리에서 반올림한 값으로 합이 100%가 아닐 수 있음.

5) 본 연구에서 제시한 '착공 20년 이상 산업단지'는 착공일자를 기준으로 산업단지의 조성 경과 기간을 파악하기 위한 분석상 구분이며, 준공일자를 기준으로 하는 법적 노후산업단지 개념과는 차이가 있음.

높은 유형으로 나타났다. 군집 2는 착공 20년 이상 산업단지 비중이 20.57%로 네 군집 중 가장 낮은 반면, 착공 10년 이상 20년 미만 산업단지가 57.14%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 군집 3은 착공 20년 이상 산업단지가 43.49%, 착공 10년 이상 20년 미만 산업단지가 33.85%로 나타났으며, 군집 4는 착공 20년 이상 산업단지가 56.72%로 네 군집 중 가장 높은 비중을 보였다.

3) 군집별 공간분포 특성 분석

군집별 산업단지의 공간적 분포 특성을 살펴보기 위해 군집별 해당 산업단지 위치를 활용한 커널밀도 분석을 수행하였다. 다음 <그림 4>와 같이 군집 1은 다른 유형에 비해 비수도권 전반에 광범위하게 분포하였으며, 경기 안성시~이천시, 충남 논산시~전북 익산시, 경남 함안군~김해시 일대에서 상대적으로 높은 밀도가 나타났다. 군집 2는 경기 남부와 충청 북부를 중심으로 분포하여 경기 오산시, 평택시와 충남 천안시, 충북 음성군, 진천군 일대에서 높은 밀도를 보였다. 군집 3은 경기 김포시, 고양시와 함께 경남 창원시, 김해시, 서부산, 경북 경주시, 포항시 일대에서 상대적으로 높은 밀도가 나타났다. 군집 4는 수도권 및 광역시를 중심으로 분포하는 특성을 보였으며, 커널밀도 분석에서는 인천광역시와 대구광역시 일대에서 상대적으로 높은 밀도가 나타났다.

4) 군집별 연령 선호 시설군 특성 분석

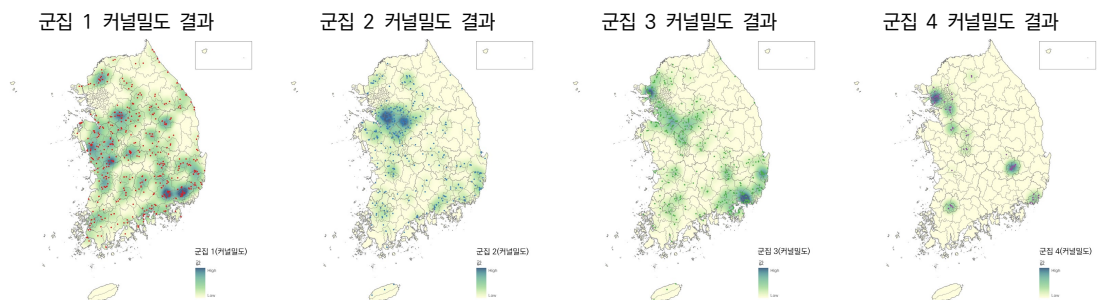
군집별 맞춤형 대응 방안을 구체화하기 위해 생활 SOC 시설을 전연령 필수 시설군, 청년 선호 시설군, 중장년 선호 시설군으로 구분하고, 군집별 시설군 정주 환경 지수 평균을 비교하였다.

분석 결과, <표 11>과 같이 군집별 시설군 지수의 상대적 순위에는 일부 차이가 나타났다. 군집 1은 전연령 필수 시설군 -0.16, 청년 선호 시설군 -0.24, 중장년 선호 시설군 -0.22로 청년 선호 시설군이 상대적으로 낮았으며, 군집 2는 각각 -0.08, -0.05, -0.11로 중장년 선호 시설군이, 군집 3은 -0.07, -0.03, -0.05로 전연령 필수 시설군이 상대적으로 낮게 나타났다. 다만 군집 1~3에서 시설군 간 지수 차이는 약 0.04~0.08 수준으로 크지 않아, 이를 특정 시설군의 절대적인 부족이나 취약성으로 해석하기보다는 군집 내 시설 구성의 상대적 차이를 보여주는 보조적인 결과로 해석하였다. 군집 4는 전연령 필수 시설군이 1.92로 다른

표 11 군집별 연령 선호 시설군 특성

구분	전연령 필수 시설군	청년 선호 시설군	중장년 선호 시설군
군집 1	-0.16	-0.24	-0.22
군집 2	-0.08	-0.05	-0.11
군집 3	-0.07	-0.03	-0.05
군집 4	1.92	2.09	2.39

그림 4 군집별 커널밀도 분포



시설군에 비해 상대적으로 낮았으나, 청년 선호 시설군 2.09, 중장년 선호 시설군 2.39와 함께 모든 시설군의 지수가 전국 평균보다 크게 높아 특정 시설군이 부족한 유형으로 해석하지 않았다.

3. 군집별 특성을 고려한 맞춤형 대응 방안 도출

앞서 분석한 근무인구 연령구조, 주거 및 생활SOC 수준, 산업구조, 산업단지 노후도, 산업단지 유형 및 공간분포 특성을 종합하여 군집별 특성을 비교하였다. <표 12>와 같이 군집별로 근무인구의 연령구조뿐 아니라 정주환경 수준, 산업구조, 산업단지 유형과 노후도, 공간분포에서 서로 다른 특성이 나타났다. 이에 유형별 대응방안은 우선 주거 및 생활SOC 지수를 통해 전반적인 정주환경의 개선 필요성을 판단하고, 근무인구 연령구조를 고려하여 주요 정책대상의 특성을 파악한 후, 시설군별 지수는 구체적인 시설 보완 방향을 검토하기 위한 보조지표로 활용하였다. 또한 산업구조, 노후도, 산업단지 유형 및 공간분포는 각

군집의 구조적·입지적 특성을 고려한 대응방향을 구체화하는 데 활용하였다.

군집 1은 중장년 근무인구가 특화되고 주거(-0.78)와 생활SOC(-0.34)가 모두 상대적으로 낮은 유형으로, 농공단지가 58.41%를 차지하고 착공 20년 이상 산업단지도 55.39%로 높게 나타났다. 공간적으로는 경기 안성·이천, 충남 논산·전북 익산, 경남 함안·김해 등 비수도권의 여러 지역에 광범위하게 분포하였다. 이러한 특성을 종합하면 군집 1은 특정 연령 선호 시설의 선택적 보완보다 주거와 생활SOC를 포함한 전반적인 정주환경의 개선을 우선적으로 검토할 필요가 있는 유형으로 볼 수 있다. 특히 장기 경과 산업단지와 농공단지의 비중이 높은 구조적 특성을 고려하여 산업단지별 기존 시설과 주변 정주여건을 함께 점검하는 접근이 필요하다.

군집 2는 청년 근무인구가 특화된 유형으로, 주거(0.02)와 생활SOC(-0.12)는 전국 산업단지의 평균 수준에 가깝게 나타났다. 첨단·고기술산업의 비중이 73.76%로 높고 일반산업단지가 68.00%를 차지하며,

표 12 군집별 주요 분석결과 종합

구분	군집 1	군집 2	군집 3	군집 4
산업단지 수	464	350	384	67
연령구조	중장년 특화(-0.63), 50대 이상 46.74%	청년 특화(1.17), 50대 이상 27.48%	중장년 특화(-0.34), 50대 이상 43.96%	특화 미약(0.19), 50대 이상 37.06%
정주환경	정주환경 상대적 미흡 (주거 -0.78, SOC -0.34)	정주환경 평균수준 (주거 0.02, SOC -0.12)	주거환경 양호 (주거 0.55, SOC -0.07)	주거·SOC 모두 양호 (주거 2.14, SOC 3.39)
연령별 선호 시설군	전연령 -0.16 청년 -0.24 중장년 -0.22	전연령 -0.08 청년 -0.05 중장년 -0.11	전연령 -0.07 청년 -0.03 중장년 -0.05	전연령 1.92 청년 2.09 중장년 2.39
산업구조	중·저기술 중심 (59.52%)	첨단·고기술 중심 (73.76%)	고·중기술 중심 (75.01%)	첨단·고기술 중심(66.30%)
산단유형	농공단지 특화 (58.41%) (전국 대비 +20.78%p)	일반산단 특화 (68.00%) (전국 대비 +13.93%p)	전국 유형과 유사 (일반 59.11%)	도시첨단·국가산단 특화 (도첨 23.88%, 국가 13.43%)
노후도	20년 이상 중심	10년 이상 20년 미만 중심	전국과 유사	20년 이상 중심
주요 공간분포	비수도권 광범위 분포	경기 남부·충청권 집중 (경기 오산·평택, 충남 천안, 충북 음성·진천)	주요 산업집적지 분포 (경기 김포·고양, 경남 창원·김해, 서부산, 경북 경주·포항)	수도권 및 광역시 중심 (인천·대구 등)

경기 오산·평택과 충남 천안, 충북 음성·진천 등 경기 남부와 충청권을 중심으로 높은 공간적 밀도가 나타났다. 또한 착공 10~20년 산업단지가 57.14%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 따라서 군집 2는 정주환경의 전반적인 양적 확충보다는 현재의 평균 수준을 유지·개선하면서 청년 근무인구의 정착을 지원할 수 있도록 정주환경의 질과 시설 구성의 적정성을 지속적으로 점검하는 방향이 적절하다. 시설군 간 지수 차이가 크지 않은 만큼 특정 시설군을 우선적인 부족 시설로 규정하기보다는 세부적인 시설 구성의 균형을 보조적으로 검토할 필요가 있다.

군집 3은 중장년 근무인구가 특화되어 있으나 주거지수는 0.55로 상대적으로 양호하고 생활SOC는 -0.07로 평균 수준에 가까운 유형이다. 산업구조에서는 고기술과 중기술 업종이 각각 41.05%, 33.96%를 차지하였으며, 산업단지 유형은 일반산업단지 59.11%를 중심으로 전체 산업단지의 유형별 구성과 비교적 유사하게 나타났다. 공간적으로는 경기 김포·고양, 경남 창원·김해·서부산, 경북 경주·포항 등에서 상대적으로 높은 밀도를 보였다. 따라서 군집 3은 현재의 양호한 주거여건을 유지하면서 생활SOC의 세부 구성과 이용여건을 선택적으로 점검·보완하는 방향이 적절하다. 전연령 필수 시설군이 다른 시설군보다 상대적으로 낮게 나타났으나 그 차이가 크지 않으므로, 이를 절대적인 시설 부족으로 해석하기보다 세부적인 보완 필요성을 검토하기 위한 참고자료로 활용할 필요가 있다.

군집 4는 특정 연령층의 특화가 뚜렷하지 않고 주거(2.14)와 생활SOC(3.39)가 모두 네 군집 중 가장 높은 유형이다. 일반산업단지가 59.70%로 가장 많지만 도시첨단산업단지와 국가산업단지의 비중이 각각 23.88%, 13.43%로 전체 산업단지에 비해 상대적으로 높으며, 농공단지는 2.99%로 매우 낮게 나타났다. 공간적으로도 인천·대구 등 수도권과 광역시를 중심

으로 상대적으로 높은 밀도가 확인되었다. 모든 시설군 지수 역시 전국 평균을 크게 상회하므로, 군집 4는 추가적인 시설의 양적 확충보다 현재의 양호한 정주환경을 유지·관리하고 서비스의 질적 수준을 지속적으로 관리하는 방향이 적절하다. 다만 착공 20년 이상 산업단지가 56.72%를 차지하는 만큼, 높은 정주환경 수준과 별개로 장기 경과 산업단지의 시설 노후화 가능성에 대한 점검은 병행할 필요가 있다.

V. 결론

본 연구는 전국 산업단지를 대상으로 근무인구의 연령구조와 정주환경 특성을 분석하고, 이를 바탕으로 산업단지를 유형화하여 유형별 정주환경 조성 방안을 제시하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 먼저 산업단지별 청년층과 중장년층의 특화 정도를 분석하여 근무인구의 연령구조 특성을 파악하였다. 다음으로 주거, 교통, 상업·금융, 보육, 교육, 의료, 문화·체육, 공원, 복지 등 산업단지 주변의 정주환경 수준을 분석하였다. 이후 근무인구 연령구조와 정주환경 특성을 종합하여 산업단지를 유형화하고, 군집별 특성을 비교·분석함으로써 산업단지 유형에 따른 맞춤형 정주환경 조성 방향을 제시하였다.

분석 결과, 전국 산업단지 근무인구는 전반적으로 중장년층 비중이 높게 나타났으나, 근무인구의 연령 특화와 정주환경 수준 간에는 일률적인 관계가 나타나지 않았다. 청년 근무인구가 특화된 군집 2의 정주환경은 전국 산업단지 평균 수준에 가까웠으며, 중장년 근무인구가 특화된 군집 3은 상대적으로 양호한 주거환경을 보였다. 특정 연령층의 특화가 뚜렷하지 않은 군집 4에서 주거와 생활SOC 수준이 가장 높게 나타났다. 이는 산업단지의 정주환경 수준이 특정 연령층의 특화 여부만으로 설명되기보다 산업단지의 산업구조, 조성 시기, 유형 및 입지 특성과 복합적으로

연계되어 있음을 보여준다.

산업단지의 근무인구 연령구조와 정주환경 특성을 바탕으로 군집분석을 수행한 결과, 산업단지는 네 가지 유형으로 구분되었다. 첫째, 군집 1은 '중장년특화·정주환경 미흡형'으로, 중장년층 특화 정도가 높고 전반적인 정주환경 수준이 낮은 산업단지이다. 이 유형은 주로 비수도권에 광범위하게 분포하며, 농공단지와 노후된 산업단지 비중이 높았다. 둘째, 군집 2는 '청년특화·정주환경 평균수준형'으로, 청년층 특화 경향이 나타나고 정주환경은 평균 수준을 보이는 산업단지이다. 이 유형은 경기 남부와 충청권을 중심으로 분포하며, 첨단 및 고기술 업종의 비중이 높고 일반산업단지의 비중이 상대적으로 높은 특징을 보였다. 셋째, 군집 3은 '중장년특화·주거환경 양호형'으로, 중장년층 특화 경향이 나타나고 주거환경은 비교적 양호하나 생활SOC는 평균 수준에 가까운 산업단지이다. 이 유형은 경기 김포·고양, 경남 창원·김해·서부산, 경북 경주·포항 등 주요 산업집적지역을 중심으로 분포하며, 고기술 및 중기술 업종 비중이 높고 산업단지 유형 구성은 전체 산업단지와 비교적 유사한 특징을 보였다. 넷째, 군집 4는 '연령특화 미약·정주환경 양호형'으로, 특정 연령층의 특화 정도는 낮고 정주환경 수준은 전반적으로 양호한 산업단지이다. 이 유형은 수도권 및 광역시를 중심으로 분포하며, 도시첨단 및 국가산업단지의 비중이 상대적으로 높으나 노후 산업단지의 비중도 높은 특징을 보였다.

군집별 특성을 종합적으로 검토한 결과, 산업단지 유형에 따라 우선적으로 보완해야 할 정주환경 요소와 정책 방향이 상이한 것으로 나타났다. 군집 1은 전반적인 정주환경 수준이 낮고 노후화가 진행된 산업단지가 많으므로, 기본적인 생활 SOC 확충과 노후 산업단지 재생사업을 우선적으로 추진할 필요가 있다. 군집 2는 청년층 근무인구의 정주 수요를 고려한 환경 개선이 필요하다. 군집 3은 현재의 양호한 주거

여건을 유지하면서 생활SOC의 세부 구성과 이용여건을 선택적으로 점검·보완하는 방향이 적절하다. 또한 중장년 숙련인력을 기반으로 산업 경쟁력을 유지하면서 청년층 유입을 유도할 수 있는 산업·정주 연계 전략이 요구된다. 군집 4는 정주환경 수준이 양호하고 다양한 연령층의 근무인구가 분포한다는 점에서 고부가가치 산업 클러스터로의 발전 가능성이 있으나, 노후 산업단지 비중이 높은 만큼 기존 시설의 정비와 산업 고도화 전략이 병행될 필요가 있다.

본 연구의 주요 시사점은 다음과 같다. 첫째, 산업단지 정주환경 정책은 특정 연령층에 한정된 지원 방식에서 벗어나, 산업단지별 근무인구 연령구조와 정주환경 특성을 함께 고려하는 방향으로 전환될 필요가 있다. 분석 결과, 산업단지 근무인구는 전반적으로 중장년층 비중이 높았으며, 특히 중장년층이 특화된 산업단지 중 정주환경이 열악한 유형이 확인되었다. 그럼에도 불구하고 국내 산업단지 정주환경 관련 정책은 주로 청년 친화형 산업단지 구성에 집중되어 왔다. 따라서 산업단지별 근무인구의 연령구조를 반영하여 특정 연령층이 정책 대상에서 배제되지 않도록 하고, 청년층과 중장년층을 모두 포괄하는 '전(全)세대 친화적 정주환경' 조성 방안을 마련할 필요가 있다.

둘째, 산업단지 정주환경 개선 정책의 우선순위를 합리적으로 설정하기 위한 평가체계 구축이 필요하다. 산업단지 재생사업이나 정주환경 개선사업은 한정된 재원을 바탕으로 추진되기 때문에, 산업단지별 노후도, 근무인구 연령구조, 정주환경 수준, 산업구조 등을 종합적으로 고려한 정책 투입 우선순위 설정이 중요하다. 본 연구에서 제시한 유형화 결과는 산업단지별 정주환경을 비교하고, 사업 대상 선정 및 지원 방향을 차별화하는 데 기초자료로 활용될 수 있다. 향후 산업단지 재생사업 및 산업구조 전환 정책 수립 시 이러한 평가체계를 활용한다면, 정책 지원의 형평성과 투명성을 높이고 사업 성과를 보다 체계적으로

관리할 수 있을 것이다.

이러한 의의에도 불구하고 본 연구는 몇 가지 한계를 지닌다. 먼저, 청년층과 중장년층의 상대적 특화를 중심으로 산업단지 근무인구 연령구조를 분석하였다는 한계가 있다. 40세 이상 중장년층 내부에서도 40대, 50대, 60대 이상의 세부 연령구성이 서로 다를 수 있으므로, 향후 연구에서는 보다 세분화된 기준을 설정할 필요가 있다. 또한 시계열 자료를 활용한 고령 근무인구 비중의 변화도 함께 살펴볼 필요가 있다. 다음으로, 정주환경 분석에서는 시설의 입지와 접근성을 중심으로 분석하였기 때문에 실제 시설의 규모, 서비스 공급 능력, 이용 수요를 충분히 반영하지 못한 한계가 있다. 향후 연구에서는 시설별 규모, 수용 능력, 이용량 등의 자료를 결합하여 정주환경의 실질적 수준을 보다 정밀하게 진단할 필요가 있다. 향후 의료시설의 병상 수 및 의료인력, 보육시설의 정원과 이용률, 대중교통의 운행횟수와 배차간격, 문화·체육시설의 규모와 운영 프로그램 등 시설별 서비스 수준과 수용능력을 나타내는 자료를 함께 활용할 필요가 있다. 더 나아가 산업단지 근무인구를 대상으로 한 정주환경 만족도 및 시설 수요조사와 통신·교통카드 등을 활용할 실제 통근 및 생활이동 자료를 결합한다면, 근무인구의 실제 이용행태와 체감 접근성을 반영한 정주환경 평가로 발전시킬 수 있을 것이다.

이와 같은 한계에도 불구하고 본 연구는 그동안 상대적으로 충분히 다루어지지 않았던 산업단지 근무인구의 연령구조와 정주환경 간의 관계를 전국 단위에서 실증적으로 분석하였다는 점에서 의의가 있다. 특히 기존 산업단지 정주환경 논의가 청년층 유입과 노후 산업단지 재생에 집중되어 온 것과 달리, 본 연구는 실제 산업단지 근무인구의 다수를 차지하는 중장년층을 함께 고려하고, 산업단지별 연령구조와 정주환경 특성을 종합적으로 유형화하였다. 이를 통

해 특정 연령층 중심의 정주환경 조성 방식에서 벗어나, 전(全)세대 친화적 산업단지 정주환경 조성을 위한 정책의 필요성을 제시하였다. 또한, 산업단지별 근무인구 연령구조와 정주환경 수준을 함께 고려한 유형화 결과는 산업단지 구조고도화 사업, 산업단지 재생사업, 문화산업단지 조성사업 등 관련 정책 추진 시 대상지 선정, 정책 우선순위 설정, 맞춤형 지원전략 수립을 위한 기초자료로도 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

• 참고문헌

References

1. 권세인, 조수지. 2023. 입지계수와 성장률시차분석을 활용한 지역혁신클러스터 육성산업의 경쟁력 분석: 14개 시·도 국가 혁신클러스터를 중심으로. 통상정보연구 25권, 3호: 23-47.
Kwon, Sein and Cho, Suji. 2023. Competitiveness Analysis of Regional Innovation Cluster Industries Using Location Quotient and Shift-Share Analysis: Focusing on National Innovation Clusters in 14 Cities and Provinces. *International Commerce and Information Review* 25, no. 3: 23-47.
2. 김홍주. 2020. 세대융합을 위한 노후산업단지재생사업의 방향: 청년층과 중장년층의 인식조사를 바탕으로. 한국지역개발 학회지 32권, 5호: 129-143.
Kim, Hongju. 2020. The Direction of the Old Industrial Complex Regeneration Projects for the Generation Convergence: Based on the Survey on the Perception of the Young and Elderly workers. *Journal of The Korean Regional Development Association* 32, no. 5: 129-143.
3. 김홍주, 김륜희, 김소연. 2020. 산업단지재생사업지구 종사자들의 정주 및 산업시설 이용의 공간적 특성. 한국지역개발학회지 32권, 2호: 47-62.
Kim, Hongju, Kim, Ryunhee and Kim, Soyeon. 2020. The Spatial Characteristics of the Residents' Settlement and Industrial Facilities Utilization in the Deteriorated Industrial Complex Districts. *Journal of The Korean Regional Development Association* 32, no. 2: 47-62.

4. 박광진, 이명훈. 2020. 도심 노후산업단지를 도시첨단산업단지로 재생하기 위한 입지선정 평가지표 개발. *한국지역개발학회지* 32권, 5호: 105-128.
Park, Kwangjin and Lee, Myunghun. 2020. Development of Site Evaluation Index for Changing an Old Urban Industrial Complex into an Advanced Urban Industrial Complex. *Journal of The Korean Regional Development Association* 32, no. 5: 105-128.
5. 산업통상자원부, 문화체육관광부, 국토교통부. 2024. 회색빛 산업단지가 청년이 찾는 핫플레이스로 탈바꿈한다, 9월 12일. 보도자료.
Ministry of Trade, Industry and Energy, Ministry of Culture, Sports and Tourism and Ministry of Land, Infrastructure and Transport. 2024. Gray industrial complexes will be transformed into hotspots for young people, September 12.
6. 서연미, 김광익, 류승한. 2014. 혁신·생활기반 강화를 통한 산업단지 복합화 전략 연구. 안양: 국토연구원.
Seo, Yeonmi, Kim, Gwangik and Ryu, Seunghan. 2014. *Mixed-use Development of Industrial Complexes by Strengthening Innovation and Living Environments*. Anyang: Korea Research Institute for Human Settlements.
7. 오인섭. 2023. 남동국가산업단지의 재구조화를 위한 전략 연구: 노후산업단지 공간환경 개선 방안을 적용하여. 석사학위논문, 인천대학교 일반대학원.
Oh, Inseop. 2023. *A Study on Strategies for Restructuring the Namdong National Industrial Complex: Applying Spatial Environment Improvement Measures for Old Industrial Complexes*. M.S. diss., Incheon National University.
8. 이삼식, 김은정, 최효진, 임지영, 기재량, 이지혜, 유재연, 이상림, 이소영, 오신휘, 박지연, 배혜원, 유희정. 2013. 산업단지 어린이집 확대방안 연구. 서울: 한국보건사회연구원.
Lee, Samsik, Kim, Eunjung, Lee, Sanglim, Lee, Soyoung, Yi, Jihye, Yoo, Jaeeon, Choi, Hyojin, Lim, Jiyoung, Ki, Jaeryang, Oh, Sinhwi, Park, Jiyeon, Bae, Hyewon and Yoo, Hee Jung. 2013. *A Study on Expanding Childcare Centers in Industrial Complexes*. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs.
9. 이상민, 현대환, 송윤정. 2019. 노후 산업단지 공간환경 현황진단 및 개선방안 연구. 세종: 건축도시공간연구원.
Lee, Sangmin, Hyun, Taehwan and Song, Yoonjung. 2019. *A Study for Improving Built Environment in Decrepit industrial Complexes*. Sejong: Architecture & Urban Research Institute.
10. 이성호, 김경배. 2023. 노후산업단지 재생사업 추진요인 우선순위 연구: 노후산업단지 재생사업 시행주체와 입주기업의 중요요인 인식차이를 중심으로. *한국산학기술학회논문지* 24권, 9호: 62-70.
Lee, Sungho and Kim, Kyungbae. 2023. Study on the Priority of Factors Driving the Regeneration of Old Industrial Complexes -Focusing on the Difference in Perception of Important Factors between Project Implementers and Occupying Companies-. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society* 24, no. 9: 62-70.
11. 이재송, 석두성, 최정민, 최열. 2018. 산업단지 정주여건에 관한 종사자의 만족도 분석: 부산광역시 기장군 산업단지를 중심으로. *한국지역개발학회지* 30권, 1호: 215-236.
Lee, Jaesong, Seok, Doosung, Choi, Jeongmin and Choi, Yeol. 2018. A Study on Satisfaction of the Workers about the Settlement Conditions of Industrial Complex: Focused on Industrial Complexes in Gijang-Gun, Busan. *Journal of The Korean Regional Development Association* 30, no. 1: 215-236.
12. 정성훈. 2018. 노후산업단지 재생계획 분석: 성남일반산업단지를 사례로. *경관과 지리* 28권, 4호: 173-182.
Jung, Sunghoon. 2018. An Analysis of the Revitalization Plan for the Old Industrial Complex -A Case of Seongnam General Industrial Complex in GyeongGi Province-. *Landscape and Geography* 28, no. 4: 173-182.
13. 조성철, 황명화, 장철순, 이인희. 2018. 산업단지 정주환경 분석 및 제도개선 방안 연구. 세종: 국토연구원.
Cho, Sungchul, Hwang, Myunghwa, Cang, Cheolsoo and Lee, Inhee. 2018. *Assessing the Living Environment of Industrial Complexes and Itis Policy Improvement*. Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
14. 조성철, 강호제, 박정은, 김다윗, 탁혜영. 2019. 청년친화형 산업공간 육성전략 연구. 세종: 국토연구원.
Cho, Sungchul, Kang, Hoje, Park, Jungeun, Kim,

- David and Tak, Hyeyoung. 2019. *Developing New Industrial Spaces for Hosting Young Adults Workers*. Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
15. 최성용, 허동숙. 2021. 지역적 조건을 고려한 산업단지의 구조적 전환 추진전략 모색. *대한지리학회지* 56권, 4호: 387-406.
- Choi, Sungwoong and Huh, Dongsuk. 2021. An Exploration of the Strategies for Structural Changes in Industrial Complex Based on Regional Conditions. *Journal of the Korean Geographical Society* 56, no. 4: 387-406.
16. 한국경제연구원. 2021. 고령화의 늪에 빠진 한국 제조업... 미국보다 11배 빨리 늪에 빠졌다. 8월 23일.
- Korea Economic Research Institute. 2021. Korea's manufacturing sector caught in an aging trap: Aging 11 times faster than that of the U.S., August 23.
17. 한국산업단지공단. 2025. 전국 산업단지 현황통계(2025년 1분기).
- Korea Industrial Complex Corporation. 2025. *National Industrial Complex Status Statistics, 1Q 2025*.
18. Kaufman, L. and Rousseeuw, P. J. 2009. *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. Hoboken: John Wiley & Sons.
19. Rousseeuw, P. J. 1987. Silhouettes: A Graphical Aid to the Interpretation and Validation of Cluster Analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics* 20: 53-65.

- 논문 접수일: 2026. 7. 1.
- 심사 시작일: 2026. 7. 21.
- 심사 완료일: 2026. 8. 14.

요약

본 연구는 전국 산업단지를 대상으로 근무인구의 연령구조와 정주환경 특성을 함께 분석하고, 이를 기반으로 전(全)세대 친화적 산업단지 정주환경 조성 방향을 제시하는 데 목적이 있다. 이를 위해 KCB 250m 격자단위 직장주소지 기반 근무인구 자료와 산업단지 경계자료를 활용하여 청년층과 중장년층 근무인구의 입지계수를 산출하고, 주거와 생활SOC 공급·접근성을 반영한 정주환경 지수를 구축하였다. 이후 K-means 군집분석을 통해 산업단지를 네 가지 유형으로 구분하였다. 분석 결과, 중장년 특화 산업단지가 다수 나타났으나 정주환경의 수준은 군집별로 상이했으며, 청년 특화 군집은 정주환경이 평균 수준으로, 연령 특화가 뚜렷하지 않은 군집은 정주환경이 가장 양호한 수준으로 나타났다. 이는 특정 연령층의 특화 여부만으로 산업단지의 정주환경 수준을 설명하기 어렵다는 것을 보여준다. 따라서 산업단지의 근무인구 연령구조와 정주환경 여건을 함께 고려하고, 특정 세대 중심의 지원에서 벗어나 산업단지 유형별 특성에 맞는 전세대 친화적 정주환경 조성 방향을 마련할 필요가 있다.

• **주제어:** 산업단지, 근무인구 연령구조, 정주환경, 입지계수, K-means 군집분석