

## 조경계획 · 설계업의 유발효과별 계수 비교를 통한 산업 내 위상 분석

An Analysis of the Economic Position of the Landscape Architecture Planning and Design Industry through Inducement Coefficient Comparison

이강현\*, 이기열\*\*

\*전남대학교 조경학과 박사과정, \*\*전남대학교 조경학과 부교수

Lee, Kang-Hyeon\*, Lee, Gi-Yeol\*\*

\*Ph.D. Candidate, Dept. of Landscape Architecture, Chonnam National University

\*\*Associate Professor, Dept. of Landscape Architecture, Chonnam National University

Received: April 17, 2025

Revised: June 7, 2025

Accepted: June 7, 2025

3인익명 심사필

Corresponding author :

Gi-Yeol Lee

Associate Professor, Dept. of

Landscape Architecture,

Chonnam National University,

Gwangju 61186, Korea

Tel.: +82-62-530-2108

E-mail: gylee@jnu.ac.kr

### 국문초록

조경계획 · 설계업은 사공에 선행하여 수행되며 사업 전 과정에 직 · 간접적으로 영향을 미칠 뿐만 아니라 인적자원을 통해 고부가가치를 창출하는 지식기반 산업이다. 이러한 산업적 특성을 고려할 때, 조경계획 · 설계업이 국가 경제에 미치는 다양한 효과와 산업 내 위상을 분석할 필요가 있다. 본 연구에서는 조경계획 · 설계업의 경제효과를 분석하기 위하여 산업연관분석을 활용하였다. 관련 법령, 산업 기준 및 통계 등을 근거로 조경계획 · 설계업을 대분류로 신설하고 효과별 유발계수를 도출하여 타 산업과 비교하였으며, 조경계획 · 설계업의 감응도 및 영향력 계수를 이용한 산업 간 전 · 후방연쇄효과를 분석하였다. 산업연관분석 결과에 따르면, 조경계획 · 설계업은 전 산업 평균과 비교하여 부가가치, 고용 및 취업 유발효과가 높게 나타났으나, 생산유발효과는 평균보다 낮은 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 생산보다 부가가치와 노동 중심의 경제효과가 두드러지는 엔지니어링산업의 특성과 유사한 결과로 해석된다. 한편, 조경계획 · 설계업의 전 · 후방연쇄효과는 감응도 및 영향력 계수가 모두 낮게 도출되어 국가 경제에 미치는 파급력은 상대적으로 제한적인 산업으로 분석되었다.

**주제어:** 산업연관분석, 산업 분류, 지식 집약 서비스, 부가가치, 전 · 후방연쇄효과

### ABSTRACT

Landscape architecture planning and design, which is carried out prior to construction, influences the entire project process both directly and indirectly and creates high added value effects through the utilization of human resources. Given these characteristics, it is essential to analyze the industry's economic effects and its position within the national industrial structure. This study employed input-output analysis to evaluate the economic impact of the landscape architecture planning and design industry. Based on relevant laws, classification standards, and industrial statistics, a new industrial section was established to calculate inducement coefficients for various economic effects. Comparative analyses were conducted against other industries, and forward and backward linkage effects were examined using sensitivity and influence coefficients. The results show that the landscape architecture planning and design industry generates higher value-added and employment inducement effects than the industry average, whereas its production inducement effect remains below average. These findings reflect the typical characteristics of engineering industries, which are generally associated with higher added value and employment effects relative to production. Additionally, the forward and backward linkage effects revealed relatively low sensitivity and influence coefficients, suggesting that while the industry contributes significantly in terms of value and employment, its overall ripple effect within the national economy is comparatively limited.

**Keywords:** Input-Output Analysis, Industrial Classification, Knowledge Intensive Service, Added Value, Forward and Backward Linkage Effects

## 1. 서론

### 1.1 연구 배경 및 필요성

조경업은 국내에 도입된 이후 지속적인 성장을 거쳐 독립적인 영역을 확보한 산업으로 발돋움하였으며, 「조경진흥법」 시행에 따라 조경 분야의 기반조성 및 경쟁력 강화를 위한 조경 정책의 기본 방향과 전략을 제시하는 기본계획을 5년마다 수립하고 있다(국토교통부, 2017). 제2차 조경진흥기본계획(2022~2026)에서는 조경 관련 사업체를 시공, 설계, 운영관리로 분류하며 각각 75%, 17%, 8%의 비율로 분포한다고 제시하였다(국토교통부, 2022). 이와 함께, 최자호 등(2022)은 조경 사업체를 설계 및 사업관리(17.6%)와 시공 및 유지관리(82.4%)로 분류하였으며, 이강현과 이기열(2025)은 조경과 관련된 법령 및 기준에 따라 조경업을 계획·설계업과 시공·관리업으로 분류하였다. 이와 같은 결과를 종합하면 조경업은 계획·설계와 시공·관리로 분류할 수 있으며, 이중 조정계획·설계업은 상대적으로 적은 비율로 구성되어 있으나 목적물 시공에 선행하여 수행되고 시공 과정 전반에 영향을 미치기 때문에 중요하다고 할 수 있다. 특히, 조정계획·설계업은 조경산업 내에서 적은 비중임에도 불구하고 인적자원을 통해 결과물을 도출하는 고부가가치 산업이기 때문에, 산업연관분석을 이용하여 조정계획·설계업이 유발하는 파급효과에 대해 분석할 필요가 있다. 이와 함께, 인력 중심 산업인 조정계획·설계업은 타 산업에 미치는 영향이 큰 산업으로, 이러한 영향에 대해 분석할 수 있는 전·후방연쇄효과를 이용하여 국가 경제 내 조정계획·설계업의 위상에 대한 분석이 필요하다.

국내에 많은 연구 분야에서는 조정계획·설계업과 같이 인적자원을 이용하여 가치를 창출하는 산업을 지식 서비스 산업으로 분류하고 있으며, 이에 대한 산업연관분석을 기반으로 하는 경제성 효과에 대한 연구가 다수 수행되었다. 박성욱(2010)은 제조업에서 서비스업으로 전환되는 경제의 서비스화 패러다임의 주요 요소인 지식서비스산업의 정의와 범위를 분류하고 이에 대한 생산, 부가가치, 수입, 취업 유발효과를 분석하여 정책적 시사점을 제시하였다. 이와 함께, 정부연구개발사업에 대한 정보를 제공하는 R&D 지식포털인 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)의 경제적 파급효과에 대해서도 산업연관분석을 이용하여 생산, 부가가치, 취업자 유발효과와 전·후방연쇄효과를 분석하였다(박성욱, 2018). 김방룡과 김영은(2014)은 OECD에 의하여 인적자원 및 새로운 기술의 투입이 많은 고부가가치 산업으로 정의되는 지식기반산업을 대상으로 관련된 산업을 추출하고 이에 대한 생산, 고용, 부가가치 등에 대한 유발효과와 영향력 계수, 감응도 계수에 의해 유도되는 전·후방연쇄효과를 도출하여 정책적 시사점을 제시하였다. 신용재(2024)는 한국의 지식집약비즈니스서비스(KIBS) 산업을 기술기반 서비스 T-KIBS와 전통적 전문서비스 P-KIBS로 구분하고 각각에 대한 고용 유발효과를 분석하였으며, 분석결과를 바탕으로 KIBS 산업의 특성에 적합한 정책을 수립할 필요가 있다고 제시하였다. 이와 같은 연구들은 지식 서비스 산업을 일괄적으로 분석하였으나 이에 속하는 산업들을 개별적으로 분석한 연구는 거의 없는 실정이다.

국외에서도 계획·설계업과 같은 엔지니어링산업을 지식 집적 서비스 산업으로 분류하여 산업연관분석을 수행하였다. Harrington and Daniels(2006)은 지식 집약적 서비스(KIS)가 R&D 산업에 미치는 영향을 분석하기 위하여 OECD에서 제공하는 산업연관표를 기준으로 EU 소속 6개국에 대한 계수를 비교하여 제시하였다. Gonçalves and Neto(2016)는 BRICS 국가들의 산업연관표를 이용하여 R&D 투자에 따른 관련 산업별 유발효과를 분석하고, 이 결과에 따라 R&D 투자가 KIBS 산업에 영향을 미치는 것을 확인하여 KIBS 산업을 중심으로 국가의 기술적 역량을 증진할 수 있다고 분석하였다. 또한, 계획·설계업과 밀접하게 연관된 건설업에서도 산업연관분석을 이용하여 국가 경제에서 건설업의 역할에 대해 분석한 연구가 수행되었다. Pietroforte and Gregori(2003)는 OECD 선진국 8개국을 대상으로 국가별 산업연관표를 이용하여 건설산업이 경제에 미치는 영향과 1970~1980년대의 변화를 분석하고, 전·후방연쇄효과 분석을 통해 건설업이 후방연쇄효과가 큰 산업이라고 제시하였다. 이와 함께, Gundes(2011)는 1973년부터 2002년 산업연관표를 대상으로 터키 건설산업의 전·후방연쇄효과를 분석하였으며, 이 결과에 따라 건설업이 터키의 국가 경제에서 건설 중간재에 영향을 미치는 후방연쇄효과가 큰 산업이라고 분석하였다.

이와 같이 지식 서비스 산업과 건설업 분야에서는 산업연관분석을 이용하여 타 산업에 미치는 영향을 분석하고 경제적 시사점을 제시한 연구가 다수 수행되었으나, 조경업만을 대상으로 한 경제성 분석 연구는 부족한 실정이다. 조경 분야의 경제성 분석 연구에 따르면, 윤용한과 김정호(2011)는 조경 분야를 중심으로 터키 설계에 대한 경제성을 분석하기 위하여 LCC 분석을 수행하였으며 수목식재 및 유지관리에 대한 LCC 평가가 부재한 점을 문제점으로 제시하였다. 또한, 전술한 바와 같이 이강현과 이기열(2025)은 그들이 분류한 조경산업 중 조정시공·관리업에 대한 산업연관분석을 수행하여 이 산업의 경제적 효과에 대해서 분석하였다. 그러나 해당 연구들에서는 조정시공·관

리업에 대한 경제성 분석만을 수행하였기 때문에, 조경산업에서 중요한 조경계획 · 설계업의 경제적 효과에 대한 분석을 수행할 필요가 있으며, 이를 바탕으로 조경계획 · 설계업의 국내 위상에 대해 분석할 필요가 있다.

## 1.2 연구 목적 및 방법

선행연구에 따라 조경산업은 계획 · 설계업과 시공 · 관리업으로 분류할 수 있으며 이중 상대적으로 비중이 큰 시공 · 관리업의 경제성 효과에 대한 연구는 수행되었다. 그러나 시공 · 관리업과 비교하여 적은 비중임에도 불구하고 일련의 과정에 선행하여 수행되어 시공 전반에 영향을 미치며, 자원 투입 대비 고부가가치를 창출하는 산업인 조경계획 · 설계업만을 대상으로 경제효과를 분석한 연구는 거의 없다. 이에 따라 본 연구에서는 상대적으로 연구가 부족한 조경계획 · 설계업의 경제효과를 분석할 필요가 있으며, 산업연관분석을 통해 각종 유발효과와 비교 및 전 산업 내 전 · 후방연쇄효과를 파악하여 국가 경제 내 조경계획 · 설계업의 위상을 분석하는 것을 목적으로 한다.

본 연구는 그림 1에 제시된 연구흐름도에 따라 수행되었다. 먼저 산업연관분석을 수행하기 위하여 조경산업에 관련된 법령과 국가직무능력표준(NCS), 한국표준산업분류 등을 검토하고, 이를 바탕으로 2020 산업연관표를 따라 조경계획 · 설계업을 새로운 대분류로 신설하였다. 이때, 대분류 신설을 위하여 산업통상자원부에서 제시하는 엔지니어링 통계편람과 엔지니어링종합정보시스템(<https://www.etis.or.kr/>)에서 제시하는 기술부문 및 전문분야별 수주 실적을 바탕으로 조경계획 · 설계업의 비율에 따라 관련 상품을 추출하였다. 또한, 산업연관분석에 사용되는 생산, 부가가치, 고용, 취업 등의 유발계수와 감응도 및 영향력 계수의 계산식을 도출하고 이 계산식과 함께 신설된 대분류를 포함한 산업연관표를 대상으로 산업연관분석을 수행하였다. 이를 통해, 조경계획 · 설계업이 유발하는 파급효과와 전 · 후방연쇄효과를 분석하였으며, 이에 따른 산업 내에서 조경계획 · 설계업의 위상을 분석하였다.

## 2. 산업연관분석을 위한 조경계획설계업의 대분류 신설

### 2.1 관련 법령, 기준 검토를 통한 조경계획설계업의 분류

조경계획 · 설계업은 「조경진흥법(법률 제19990호)」에 명시된 바와 같이 「엔지니어링산업 진흥법(법률 제19990호)」에 따라 등록 · 신고하고 조정사업을 하는 산업이다. 여기서 「엔지니어링산업 진흥법」은 엔지니어링산업의 진흥에 필요한 사항인 산업 기반 조성, 경쟁력 강화, 창의적인 지식기반사회 실현 등 국민경제의 발전을 도모하는 것이 목적이다. 이 법에서 제시하는 엔지니어링 활동은 과학기술의 지식을 이용하여 수행하는 사업과 시설물에 관한 연구, 기획, 설계, 사업관리 등의 활동을 말하며, 이를 통해 경제 · 사회적 부가가치를 창출하는 산업이다. 조경계획 · 설계업은 「엔지니어링산업 진흥법 시행령(대통령령 제34382호)」별표 1의 건설 부문 중 도시계획과 조경으로 편성되어 있으며, 이와 관련된 통계인 엔지니어링 통계편람과 기술부문 및 전문분야별 수주실적에서는 각 항목에 대한 사업체 수, 종사자 수, 수주액 등을 제시하고 있다.

고용노동부에서 제시하는 국가직무능력표준(이하 NCS, <https://www.ncs.go.kr/>)은 직무에 필요한 능력을 국가 차원에서 표준화하고 이를 직무 유형에 따라 대·중·소·세분류·능력단위의 단계로 분류한 기준을 의미한다. 조경계획 · 설계업은 NCS 분류체계에 따라 대분류 건설, 중분류 조경, 소분류 조경, 능력단위 조경 설계 및 조경 사업관리로 분류되며, 능력단위 중 조경 설계의 18개 항목과 조경 설계 경제성 검토, 조경설계도서 작성성 검토 등을 포

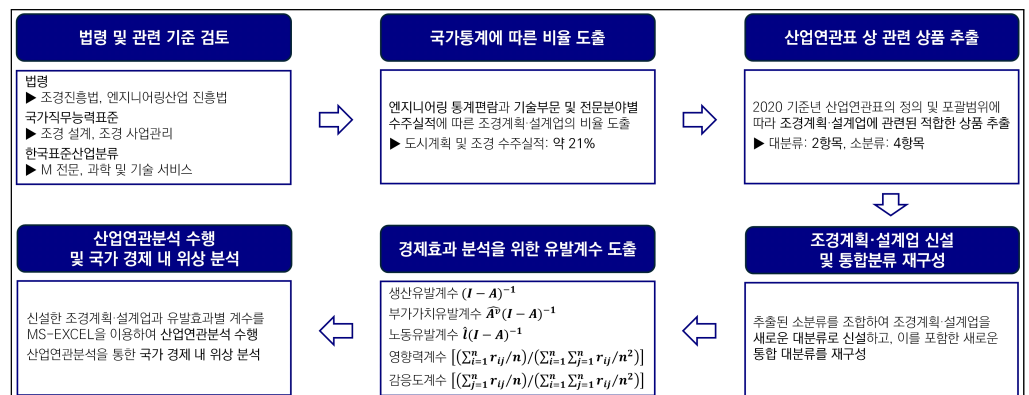


그림 1. 연구흐름도

합하는 조정 사업관리의 6개 항목이 이에 해당한다.

한국표준산업분류는 생산단위(사업체, 기업체 등)가 수행하는 산업활동을 유사성에 따라 체계적으로 유형화한 것으로 각각의 활동을 대-중-소-세-세세분류 체계로 분류하며 통계청에서 발행한다(통계청, 2024). 여기서, 조정계획·설계업은 한국표준산업분류에서 대분류 M 전문, 과학 및 기술 서비스업 중 72112 도시계획 및 조정설계 서비스업으로 분류되며, 조정계획·설계업과 관련된 산업으로는 같은 대분류 중 70112 농림수산업 및 수의학 연구개발업이 이에 속한다고 명시되어 있다.

이상의 내용을 종합할 때, 조정계획·설계업은 「엔지니어링산업 진흥법」과 한국표준산업분류에 따른 도시계획과 조정 설계를 기반으로 연구개발, 경제성 검토 등을 포함하는 산업이라고 할 수 있으며, 이를 반영하여 조정계획·설계업을 산업연관표의 새로운 산업으로 분류하였다.

## 2.2 통계 검토를 통한 엔지니어링산업 내 조정계획·설계업의 비율 산정

산업연관분석을 수행하기에 앞서 분석의 대상인 조정계획·설계업을 산업연관표의 대분류로 신설해야 하며, 이는 산업연관표 소분류 “721 건축·토목 관련 서비스”에 속하기 때문에 해당 분류에서 조정계획·설계업을 분리하여 신설해야 한다. 이에 따라 전술했던 엔지니어링 통계편람과 기술부문 및 전문분야별 수주실적을 대상으로 건설 부문 엔지니어링산업 중 조정계획·설계업의 비율을 도출하였으며 이를 표 1에 제시하였다.

산업통상자원부와 한국엔지니어링협회에서 제시하는 엔지니어링 통계편람(2024)은 엔지니어링 사업자와 기술자의 현황자료를 통하여 산업 내 위치를 객관적 지표로 나타내어 정책 수립 등에 활용한다. 이 편람에서는 조정계획·설계업과 관련된 주요 통계를 제시하고 있으며 여기서 조정과 도시계획은 「엔지니어링산업진흥법」에 따라 건설 부문 7번 항목에 편성되어 있다. 조정 및 도시계획과 관련된 건설 부문은 사업체를 기준으로 2023년 기준 총 4,221개사가 분포하고 있으며 이중 조정과 도시계획은 각각 1,247, 1,259개사가 분포하여 건설 부문의 약 60%에 해당한다고 할 수 있다. 그리고, 기술자와 관련하여 건설 부문은 84,220명으로 구성되어 있으며 조정과 도시계획은 각각 8,877, 9,148명으로 약 20%의 비율로 존재한다. 마찬가지로 2019~2022년까지 4년간 결과들을 분석하였으며 사업체와 종사자에 대한 비율은 각각 2019년 63.1%, 14.3%, 2020년 61.3%, 21.1%, 2021년 61.9%, 20.8%, 2022년 59.6%, 21.1%로 조사되었다(산업통상자원부와 한국엔지니어링협회, 2020; 2021; 2022; 2023; 2024). 이와 함께 엔지니어링종합정보시스템에서 제시하는 기술부문 및 전문분야별 수주실적(2024)에 따르면, 건설 부문은 약 6조 570억 원의 실적을 달성하였으며 이중 조정과 도시계획은 각각 2,560억, 9,890억의 실적을 달성하여 약 20%의 비율을 차지한다. 4년간 수주실적에 대해서도 2019~2022년까지 결과를 분석하였으며 그 비율은 각각 2019년 21.3%, 2020년 21.1%, 2021년 22.1%, 2022년 19.6%로 조사되었다(<https://www.etis.or.kr/>).

분석 결과에 따르면, 사업체 수에서는 조정계획·설계업체가 2019년부터 소폭 상승하였으나 건설 부문의 사업체 증가 비율이 더 크기 때문에 비율은 감소하였으며 건설 부문의 약 61%의 비중을 차지하였다. 조정계획·설계업 종사자 수는 기술자가 지속적으로 증가하였으며 건설 부문의 약 20%의 비중을 확보하였다. 조정계획·설계업과 관련된 수주실적은 종사자 수와 유사한 비율을 확보하고 있었으며 건설 부문의 약 21%의 비중을 확보하였다. 한국은행에서 제시하는 산업연관표는 총산출액과 총 투입액 추계 시 재화·서비스의 상품 및 산업별 기초 가격에 대해 평가하며(한국은행, 2024a), 이는 수주 금액과 관련이 있다. 이에 따라 본 연구에서는 산업연관분석의 구성 요소인 수주실적을 대상으로 엔지니어링산업 중 건설 부문의 약 21%를 조정계획·설계업의 비율로 하여 산업연관분석을 수행하였다.

표 1. 국가 통계에 따른 조정계획·설계업의 비율 산정

구 분		2019년			2020년			2021년			2022년			2023년			5개년 평균
		건설	조정	비율(%)	건설	조정	비율(%)	건설	조정	비율(%)	건설	조정	비율(%)	건설	조정	비율(%)	
엔지니어링 통계편람	사업체 수 (개사)	3,509	2,213	63.1	3,784	2,318	61.3	3,823	2,365	61.9	4,020	2,396	59.6	4,221	2,506	59.4	61
	종사자 수 (명)	51,971	7,452	14.3	72,535	15,310	21.1	76,725	15,982	20.8	80,462	16,940	21.1	84,220	18,025	21.4	20
기술부문 및 전문분야별 수주실적(억 원)		41,419	8,812	21.3	46,399	9,798	21.1	53,684	11,845	22.1	55,927	10,968	19.6	60,567	12,461	20.6	21

2.3 조경계획·설계업의 대분류 신설 및 통합분류 재구성

산업연관분석을 수행하기 위해서는 산업연관표의 대분류로 조경계획 · 설계업을 신설할 필요가 있으며 이를 위해 앞 절에서 분류한 조경계획 · 설계업을 포함하여 산업연관표를 재작성해야 한다. 이러한 산업연관표는 대분류, 중분류, 소분류, 기본부문으로 분류되며 각각은 33, 83, 165, 380항목으로 구성된다(한국은행, 2024b). 한국은행에서 제시하는 산업연관분석해설(2014)에서는 산업연관분석을 수행하기 위해서 분석 목적에 적합한 가상 부문을 설정하고 이를 통합할 수 있다고 명시하였기 때문에, 본 연구에서는 조경계획 · 설계업을 하나의 대분류로 신설하고 통합하였다. 이때, 산업연관분석을 대분류 단위에서 수행하는 이유는 분석의 도구인 MS-EXCEL의 특성상 165항목의 소분류나 380항목의 기본부문을 다루는 것에 많은 셀이 투입되어 분석이 복잡해지고, 그 결과의 제시가 어려워지기 때문이다(권혜미, 2014). 또한, 대분류로 분석하는 것은 상대적으로 산업 간 파급효과를 거시적인 관점에서 직관적으로 파악할 수 있으며 정책적으로 용이하게 활용할 수 있는 장점이 있다. 이러한 장점을 이용하기 위하여 본 연구에서는 조경계획 · 설계업을 하나의 대분류로 신설하여 분석하였다.

분류를 위하여 2020 기준년 산업연관표의 정의와 포괄범위를 검토하였으며 이중 조경계획 · 설계업과 연관되는 항목들을 추출하였다. 그리고, 해당 항목들과 한국표준산업분류, NCS 능력단위의 연관성을 확인하였으며 이를 분석하여 제시하였다. 한국표준산업분류에서는 조경계획 · 설계업과 관련된 항목으로 M 전문, 과학 및 기술 서비스업 중 72112 도시계획 및 조경설계 서비스업과 70112 농림수산물 및 수의학 연구개발업을 제시하였으며, NCS 능력단위에서는 조경설계의 대상이 되는 항목인 식재, 정원, 문화 등과 조경 사업관리 중 경제성 검토, 사업관리 등의 항목과 연관되었다고 제시되었다. 이러한 항목들에 대하여 산업연관표의 정의와 포괄범위에 대응하는 상품들을 도출하였으며 이것들은 각각 M 전문, 과학 및 기술 서비스 중 700 연구개발, 721 건축 · 토목 관련 서비스, 729 기타 과학기술 및 전문서비스와 R 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스 중 790 문화 및 여행 관련 서비스와 관련이 있다고 판단하였다. 이 상품들을 대상으로 앞서 도출한 21%에 해당하는 비율을 추출하고 이를 통합하여 조경계획 · 설계업을 하나의 대분류로 신설하였으며 이를 포함한 새로운 통합대분류를 아래의 그림 2로 제시하였다. 그림 2에서 보이는 바와 같이, 조경계획 · 설계업은 기존 M01 전문, 과학 및 기술 서비스에서 분리하여 M02 항목으로 제시하였으며 33개의 대분류로 구성된 산업연관표를 34개의 대분류로 재구성하여 분석에 활용하였다.

3. 산업연관분석의 개요와 조경계획 · 설계업의 경제효과 및 위상 분석

3.1 산업연관분석의 개요 및 유발계수 도출

한국은행에서는 우리나라에서 1년 동안 발생한 거래관계를 바탕으로 산업연관표를 5년 주기의 실측표와 1년 주기의 연장표로 작성하며, 이를 이용하여 산업 상호 간의 연관성을 정량적으로 분석한 것을 산업연관분석이라고 한다. 이 분석은 총 투입액(=총산출액,  $X_t$ )으로 중간 투입액( $x_{ij}$ )을 나눈 투입계수를 통해 도출되는 각종 계수를 분석하는 방법론으로써, 산업연관표로부터 도출된 투입계수를 고정한 후 네 가지 가정에 따라 수행한다. 먼저 한 산업이 하나의 상품만을 생산한다는 조건에 따라 결합생산이 없다고 가정하며, 각 상품에 대한 생산방법이 1개만 존재

A	농림수산물	C11	기계 및 장비	L	부동산 서비스
B	광산물	C12	운송장비	M01	전문, 과학 및 기술 서비스
C01	음식료품	C13	기타 제조업제품	M02	조경계획 · 설계업
C02	섬유 및 가죽제품	C14	제조업가공 및 산업용 장비 수리	N	사업지원서비스
C03	목재 및 종이, 인쇄	D	전력, 가스 및 증기	O	공공행정, 국방 및 사회보장
C04	석탄 및 석유 제품	E	수도, 폐기물처리 및 재활용 서비스	P	교육 서비스
C05	화학제품	F	건설	Q	보건 및 사회복지서비스
C06	비금속광물제품	G	도소매 및 상품 중개 서비스	R	예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스
C07	1차 금속제품	H	운송서비스	S	기타서비스
C08	금속가공제품	I	음식점 및 숙박서비스	T	기타
C09	컴퓨터, 전자 및 광학기기	J	정보통신 및 방송서비스		
C10	전기장비	K	금융 및 보험서비스		

그림 2. 조경계획 · 설계업을 신설한 산업연관표 통합분류  
범례: ■ 코드, □ 상품명

하므로 대체 생산방법이 없다고 가정한다. 그리고, 각 부문에 투입된 투입량만큼 생산되므로 규모의 경제가 없다고 가정하며, 각 부문의 생산활동 결과가 동시에 행한 결과와 같기 때문에 외부경제가 없다는 것을 가정한다. 이와 같은 가정에 따라 산업연관분석은 행과 열을 동일한 기준으로 파악할 수 있는 대칭적 산업연관표를 이용하여 수행된다(한국은행, 2014).

이러한 산업연관표는 국민 대차대조표, 자금 순환표, 국제 수지표, 국민소득통계와 함께 5대 국민 계정을 구성하는 국가기간통계로서 정부의 경제정책과 각종 경제·산업분석의 기초자료로 활용된다. 그리고 이것은 그림 3에 보이는 바와 같이 중간투입 및 중간수요로 구성된 내생 부문과 최종수요, 수입, 부가가치로 구성된 외생 부문으로 구성되며, 가로 방향을 배분구조로 세로 방향을 투입구조라고 한다. 여기서, 투입구조의 총합을 나타내는 총 투입액과 배분구조의 총합을 나타내는 총산출액은  $i$ 산업과  $j$ 산업이 한 국가의 경제 내에서 같은 산업일 경우에 동일한 값을 갖는다. 그리고 이 구조에서 내생 부문의  $x_{ij}$ 는  $j$ 산업의 생산에 투입되는  $i$ 산업의 중간재를 의미하며  $i$ 산업의 생산물에 배분되는  $j$ 산업의 중간재를 의미한다. 또한, 이것은 투입계수와 총 투입액의 곱으로 표기할 수 있으며, 그림 3의 투입구조를 수식으로 제시하면 다음의 식과 같다.

$$\begin{aligned} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1j}X_j + \dots + a_{1n}X_n + Y_1 - M_1 &= X_1 \\ \vdots &\vdots \\ a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ij}X_j + \dots + a_{in}X_n + Y_i - M_i &= X_i \\ \vdots &\vdots \\ a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nj}X_j + \dots + a_{nn}X_n + Y_n - M_n &= X_n \end{aligned} \quad (\text{식 1})$$

식 1과 같이 투입계수에 의한 식으로 표기하는 이유는 산업연관분석이 투입계수를 기초로 산업 간 상호의존 관계를 분석하기 때문이며, 이를 통해 산업연관분석에 사용되는 각종 경제계수를 도출할 수 있다. 식 1을 이용하여 계수를 유도하는 과정은 수치적으로 복잡하기 때문에, 계산의 편의를 위하여 행렬(matrix)을 이용하여 다음과 같이 계산한다(그림 3 참조).

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_j \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_i \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} M_1 \\ \vdots \\ M_i \\ \vdots \\ M_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_i \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} \quad (\text{식 2a})$$

$$AX + Y - M = X \quad (\text{식 2b})$$

$$X = (I - A)^{-1} (Y - M) \quad (\text{식 2c})$$

식 2b의 변수들은 행렬 및 벡터를 의미하며 투입계수행렬 A와 총산출액 X, 최종수요액 Y, 수입액 M이 각각

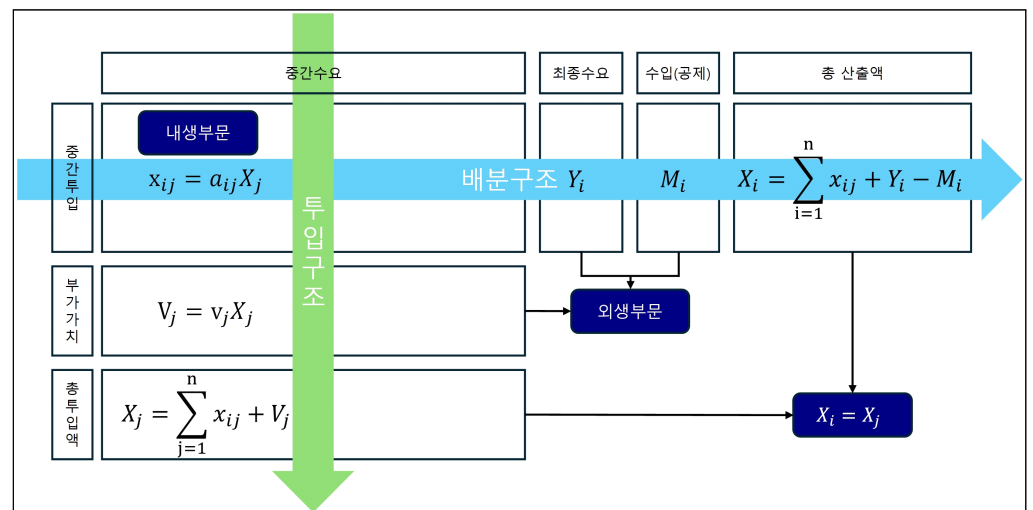


그림 3. 산업연관표 기본 구조

벡터로 구성되어 있다. 이를  $X$ 에 대하여 정리하면 식 2c와 같이 유도할 수 있으며 여기서  $I$ 를 단위행렬,  $(I-A)^{-1}$ 을 생산유발계수행렬이라고 한다. 생산유발계수는 최종수요가 한 단위 발생할 경우 이를 충족하기 위하여 각 산업부문 별 직 · 간접적으로 유발되는 생산액을 계수로 나타낸 것을 의미하며 이를 도출하는 과정에서 역행렬이 사용되므로 레온타에프 역행렬(Leontief inverse matrix)이라고도 한다. 이렇게 도출된 생산유발계수가 경제적으로 의미 있도록 보장하는 조건을 호킨스-사이먼 조건이라고 하며 이 조건은  $(I-A)$ 가 0보다 크다는 것을 의미한다. 이 조건에 의하여 생산유발계수행렬은 노이만 급수에 따라 무한등비급수의 합으로 표시할 수 있으며 이는 경제 내에서 무한히 유발되는 생산의 파급효과를 의미한다. 이와 함께, 산업연관분석에서 부가가치( $V$ ), 고용( $L_e$ ), 취업( $L_w$ ) 등은 최종수요에 따라 유발되는 생산이 창출하는 것으로 정의하기 때문에 각각의 대각행렬에 생산유발계수행렬을 곱하여 도출할 수 있으며 이를 다음의 식으로 제시하였다.

$$V = \hat{A}^v (I - A)^{-1} (Y - M) \quad (\text{식 3a})$$

$$L_e = \hat{l}_e (I - A)^{-1} (Y - M) \quad (\text{식 3b})$$

$$L_w = \hat{l}_w (I - A)^{-1} (Y - M) \quad (\text{식 3c})$$

식 3을 구성하는 변수들인  $\hat{A}^v$ ,  $\hat{l}_e$ ,  $\hat{l}_w$ 는 각각 부가가치, 고용, 취업에 대한 대각행렬을 의미하며, 이는 주대각선의 원소가 계수이고 나머지가 0인 행렬을 의미한다. 이를 이용하여 유도한 각각의 유발계수 식은 부가가치유발계수  $\hat{A}^v(I-A)^{-1}$ , 고용유발계수  $\hat{l}_e(I-A)^{-1}$ , 취업유발계수  $\hat{l}_w(I-A)^{-1}$ 로 유도된다.

이처럼 생산유발계수는 분석에 사용되는 다양한 계수들의 근간이 되며, 이를 이용하여 감응도 계수와 영향력 계수를 도출할 수 있다. 이 계수들은 생산유발계수를 이용하여 전 부문의 평균값에 대한 산업부문의 상호의존성 정도를 상대적인 크기로 표현하며 이를 통해 경제 내 특정 산업의 위상을 확인할 수 있다.

먼저 감응도 계수는 국가 경제 내 모든 산업의 생산물에 대한 최종수요가 한 단위 발생할 때, 특정 산업이 받는 영향의 척도를 나타내는 계수로써, 특정 산업의 행 방향 합계를 전 부문의 평균으로 나누어 계산하며 다음과 같이 유도된다.

$$\left[ \left( \sum_{j=1}^n r_{ij} / n \right) / \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij} / n^2 \right) \right] \quad (\text{식 4})$$

여기서, 식 4의 분자의 변수인  $r_{ij}$ 가 의미하는 것은 산업연관표에서  $i$ 산업을 대상으로 할 때( $i$ 행 고정), 해당 행에 위치한  $j$ 산업의 계수 값을 의미하며,  $n$ 이 의미하는 것은 전 산업의 개수를 의미한다. 이를 통하여, 식 4의 분자는  $i$ 산업의 행 방향 계수값을 모두 더한 것을 전 산업의 개수로 나눈 것을 의미하며, 식 4의 분모는 전 산업 계수값의 평균을 의미한다. 식 4를 통해 유도되는 감응도 계수는 특정 산업이 다른 산업에 판매되는 정도를 나타내며 해당 산업의 생산품이 타 산업의 중간재로 이용되는 상품일수록 큰 값을 갖는다. 이를 정리하면, 감응도 계수가 1보다 크다는 것은 전방 연쇄효과가 큰 산업이라는 것을 의미한다.

다음으로 영향력 계수는 특정 산업에 대한 최종수요가 한 단위 발생할 때, 국가 경제 내 모든 산업이 받는 영향의 척도를 나타내는 계수로써, 특정 산업의 열 방향 합계를 전 부문의 평균으로 나누어 도출할 수 있으며 이를 다음 식과 같이 유도하였다.

$$\left[ \left( \sum_{i=1}^n r_{ij} / n \right) / \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij} / n^2 \right) \right] \quad (\text{식 5})$$

식 5를 통해 유도되는 영향력 계수는 특정 산업이 다른 산업의 생산물을 구매하는 정도를 나타내며 타 산업의 생산을 많이 유발하는 산업일수록 큰 값을 갖는다. 이를 정리하면, 영향력 계수가 1보다 크다는 것은 후방 연쇄효과가 큰 산업이라는 것을 의미한다.

### 3.2 조경계획설계업의 경제효과 분석

앞 절에서 재분류한 통합대분류와 각종 유발계수 식을 바탕으로 2020년 투입산출표(생산자가격) 통합대분류 및

소분류(한국은행, 2024c; 2024d)에 대해 MS-EXCEL을 이용하여 산업연관분석을 수행하였다. 특정 산업 A에 대한 산업연관분석의 결과로 제시되는 계수 값은 열 및 행 방향으로 제시되며, 여기서 열 방향의 값은 A 산업의 최종수요 한 단위가 발생하였을 때, 우리나라 경제의 산업부문에서 직·간접적으로 생산되어야 하는 산출액을 계수로 표현한 것이다. 이때, 열 방향 합계를 A 산업의 항목별 총 유발효과라고 하며, A 산업의 행과 열이 만나는 지점에 해당하는 계수를 직접 유발효과, 그리고 총 유발효과에서 직접 유발효과를 차감한 값을 간접 유발효과라고 한다. 이와 함께, 행 방향의 값으로 제시된 계수들은 A 산업이 타 산업의 생산에 배분되는 것을 의미하며, 이는 타 산업에 대한 최종수요 한 단위의 발생이 A 산업에 유발하는 효과를 나타낸다고 할 수 있다. 이를 바탕으로 도출한 조정계획·설계업의 항목별 유발효과(순위)와 전 산업 평균을 비교하고, 조정계획·설계업과 연관성이 높은 상위 5개 산업을 표 2에 제시하였다. 여기서, 조정계획·설계업과 연관성이 높은 상위 5개 산업은 조정계획·설계업만을 대상으로 타 산업과의 관계를 세부적으로 정리하여 제시한 결과이다. 이와 함께 조정계획·설계업과 모든 산업의 유발효과를 제시하였으며, 이를 통해 분석한 조정계획·설계업과 타 산업과의 관계는 그림 4와 같다.

3.2.1 생산 유발효과 분석

표 2와 그림 4a에 제시된 바와 같이, 조정계획·설계업은 총 유발효과 1.5895, 직접 유발효과 1.0102, 간접 유발효과 0.5792로 도출되었으며 이는 조정계획·설계업에 투자했을 때, 약 1.6배의 생산이 창출된다는 것을 의미한다. 그리고, 이 값들을 전 산업 평균과 비교한 결과, 조정계획·설계업은 총 유발효과 28위, 직접 유발효과 29위, 간접 유발효과 25위로 도출되었으며 모든 값이 전 산업 평균보다 낮았기 때문에 상대적으로 적은 생산을 유발하는 산업임을 확인할 수 있다. 이를 세부적으로 분석한 결과에 따르면, 조정계획·설계업이 타 산업에 유발하는 효과를 의미하는 열 방향에서는 엔지니어링산업들이 속한 M 전문, 과학 및 기술 서비스와 조정 유지관리가 속한 N 사업지원 서비스, J 정보통신 및 방송서비스 등에 많은 생산을 유발하였다. 또한, 타 산업에서 조정계획·설계업에 유발하는 효과를 의미하는 행 방향에서는 조경시공·관리업이 속한 F 건설과 다른 엔지니어링산업들이 속한 M 전문, 과학 및 기술 서비스, 열 방향과 동일한 J 정보통신 및 방송서비스 등으로부터 생산이 유발되었다는 것을 확인하였다.

3.2.2 부가가치 유발효과 분석

부가가치는 최종수요에 의해 유발된 생산에 따라 모든 부문에서 직·간접적으로 유발되며, 조정계획·설계업의 부가가치 유발효과는 표 2와 그림 4b를 참조하여 분석하였다. 조정계획·설계업은 총 유발효과 0.8944, 직접 유발효과 0.6395, 간접 유발효과 0.2548이 도출되었으며 이것은 조정계획·설계업이 투자 금액의 90%에 해당하는 부가가치를 창출하는 산업이라는 것을 의미한다. 이를 전 산업 평균과 비교할 경우, 유발효과들은 각각 8위, 6위, 25위에 위치하였으며 특히 총 유발효과와 직접 유발효과에서 상대적으로 큰 부가가치를 창출하는 것으로 분석되었다. 이에 따라 조정계획·설계업은 서론에서 서술했던 바와 같이 고부가가치 산업임을 확인할 수 있다. 타 산업에 유발한 부가가치를 분석한 결과에 따르면, 조정계획·설계업은 생산 유발효과와 같이 전문, 과학 및 기술 서비스, 사업지원서비스, 정보통신 및 방송서비스 등에 많은 부가가치를 유발하였다. 그리고, 조정계획·설계업에 부가가치를 유발하는 산업을 분석할 수 있는 행 방향의 분석 결과는 건설, 전문, 과학 및 기술 서비스, 정보통신 및 방송서비스 등이 높은 순위에 위치하였으며, 이는 건설 및 엔지니어링산업과 연관된 산업들이 주로 도출된 것으로 확인되었다.

3.2.3 고용 및 취업 유발효과 분석

노동 유발효과는 최종수요에 의해 유발된 생산에 투입될 직·간접적 노동량을 분석하는 효과를 의미하며, 여기서 노동량은 사람이 대상이기 때문에 상수로 표현하기 위하여 10억 원 단위에서 분석을 수행한다. 이러한 노동 유

표 2. 조정계획설계업의 항목별 유발효과 및 연관성 높은 상위 5개 산업

구분		조정계획·설계업의 항목별 유발효과(순위) / 전산업 평균			조정계획·설계업과 연관성이 높은 상위 5개 산업	
		총 유발효과	직접 유발효과	간접 유발효과	열 방향	행 방향
유발계수	생산	1.5895(28) / 1.8752	1.0102(29) / 1.1084	0.5792(25) / 0.7667	M01 전문, 과학 및 기술 서비스 C09 컴퓨터, 전자 및 광학기기 J 정보통신 및 방송서비스 N 사업 지원 서비스 K 금융 및 보험서비스	F 건설 M01 전문, 과학 및 기술 서비스 J 정보통신 및 방송서비스 C12 운송장비 C11 기계 및 장비
	부가가치	0.8944(08) / 0.7859	0.6395(06) / 0.4591	0.2548(25) / 0.3269		
	고용	8.5278(09) / 7.0359	6.3237(06) / 4.2007	2.2040(26) / 2.8352		
	취업	10.389(14) / 10.011	7.4376(10) / 5.9624	2.9519(26) / 4.0487		





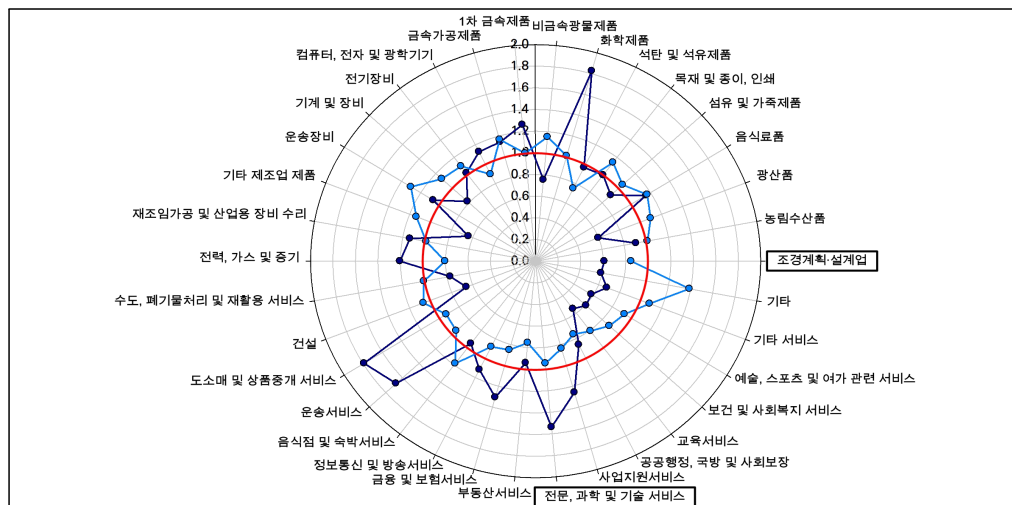


그림 5. 조경계획·설계업이 포함된 국가 경제의 영향력 및 감응도 계수  
범례: ● 감응도 계수, ● 영향력 계수

중간재로 사용되는 상품이다. 산업연관표의 화학제품, 도소매 및 상품중개 서비스, 운송 서비스, 전문, 과학 및 기술 서비스 등은 타 산업의 중간재로 많이 사용되는 상품으로 그 값이 모두 1.5 이상인 것을 알 수 있다. 마찬가지로 조경계획·설계업은 조경시공·관리업의 중간재로 활용되기 때문에 감응도 계수가 클 것으로 예상되었으나, 이 산업의 전방 연쇄효과는 0.6103으로 도출되었다. 이는 조경계획·설계업이 조경시공·관리업에만 주된 영향을 미치는 산업이기 때문에 낮은 효과를 보이는 것으로 판단된다. 후방 연쇄효과는 영향력 계수와 관련된 경제효과이며, 이는 생산유발계수 중 총 유발효과가 높은 산업일 경우 그 값이 크게 나타난다. 이에 따라 운송장비, 음식점 및 숙박서비스, 금속가공제품 등 최종재로 사용되는 상품일수록 큰 값을 갖는 것을 확인할 수 있다. 이와 관련하여, 조경계획·설계업은 0.8476으로 1보다 작은 효과를 보이며, 기존에 속해있던 전문, 과학 및 기술 서비스와 유사한 값이 도출된 것을 확인하였다. 이러한 감응도 및 영향력 계수를 바탕으로 조경계획·설계업의 위상을 분석하여 그림 6에 제시하였다. 국가 경제 내 산업들은 1 사분면에 위치할수록 국가 경제에 큰 영향을 미치는 산업이며, 3 사분면에 위치하는 산업일수록 상대적으로 영향을 적게 미치는 산업이라고 할 수 있다. 그림 6에 따르면 조경계획·설계업은

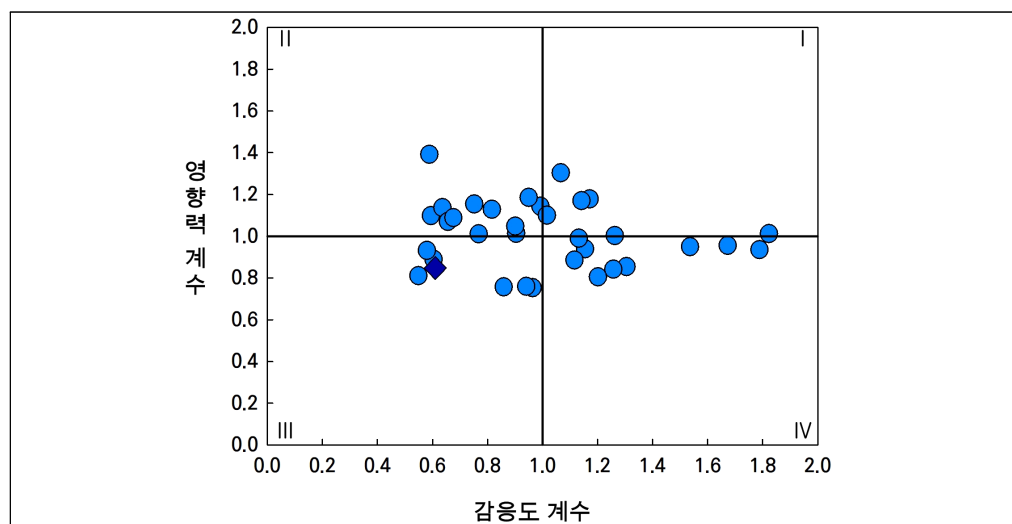


그림 6. 산업 유형의 분류에 따른 조경계획·설계업의 위상 분석

- 범례: ◆ 조경계획·설계업,  
● 조경계획·설계업을 제외한 모든 산업,  
I - 전·후방 연쇄효과가 모두 높은 산업,  
II - 전방 연쇄효과가 낮고 후방 연쇄효과가 높은 산업,  
III - 전·후방 연쇄효과가 모두 낮은 산업,  
IV - 전방 연쇄효과가 높고 후방 연쇄효과가 낮은 산업

그래프의 3 사분면에 위치하며, 이는 조경계획 · 설계업의 전 · 후방 연쇄효과가 모두 낮고 국가 경제에 미치는 영향이 적은 산업이라는 것을 의미한다.

## 4. 결론

본 연구에서는 조경사공 · 관리업에 선행하여 수행되고 인적자원을 통해 고부가가치를 창출하는 조경계획 · 설계업을 대상으로 산업연관분석에 따른 경제효과를 분석하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 조경계획 · 설계업을 포함한 산업연관표를 작성하기 위하여 관련 법령, 기준 및 통계를 검토하고, 그 결과에 따라 2020 기준년 산업연관표의 산업 중 M 전문, 과학 및 기술 서비스의 3항목과 R 예술, 스포츠 및 여가 관련서비스의 1항목을 포함한 산업연관분석의 대상을 신설하였다.

둘째, 엔지니어링종합정보시스템에서 제시하는 기술부문 및 전문분야별 수주실적의 5개년 평균에 따라 엔지니어링산업 중 조경과 도시계획의 비율인 21%를 조경계획 · 설계업의 비율로 반영하였다.

셋째, 조경계획 · 설계업이 포함된 산업연관표와 유발계수별 계산식을 MS-EXCEL을 이용하여 분석하였으며, 분석결과 조경계획 · 설계업은 전문, 과학 및 기술 서비스, 사업지원서비스 등에 많은 계수를 유발하고 건설, 전문, 과학 및 기술 서비스로부터 많은 계수가 유발되었다. 이를 통해, 조경계획 · 설계업은 조경사공 · 관리업과 관련된 항목들인 건설, 사업지원서비스 등과 밀접하게 연관된 것을 확인할 수 있다.

넷째, 총 유발효과에 따르면, 조경계획 · 설계업은 전 산업 평균과 비교하여 생산 유발효과는 1.5895로 낮은 값이 도출되었으나, 부가가치 유발효과 0.8944, 고용 유발효과 8.5278, 취업 유발효과 10.389로 이들 모두 더 높은 효과가 도출되어 엔지니어링산업의 특성이 반영된 것을 알 수 있다.

다섯째, 조경계획 · 설계업의 전 · 후방 연쇄효과 분석 결과는 모 산업인 M 전문, 과학 및 기술 서비스와 유사할 것으로 판단하였으나, 그래프상 3 사분면에 위치하여 국가 경제에 상대적으로 적은 영향을 미치는 산업으로 분석되었다. 이러한 이유는 조경계획 · 설계업의 생산유발계수가 적고, 이 산업이 다양한 산업을 대상으로 하는 M 전문, 과학 및 기술 서비스와 비교하여 조경사공 · 관리업만을 대상으로 하는 산업이기 때문이다.

본 연구는 기존의 조경사공 · 관리업 위주의 경제효과 분석 연구들과 다르게, 조경계획 · 설계업을 대상으로 경제효과를 분석한 점에서 의의가 있다. 특히, 조경계획 · 설계업은 다양한 산업에 선행하여 수행되는 선구적이고 혁신적인 엔지니어링산업의 특성을 가지며, 연구 결과에 따라 이러한 특성이 반영되어 엔지니어링산업 및 건설업 분야에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나, 조경계획 · 설계업은 조경사공 · 관리업을 포함하는 건설업과 비교하여 상대적으로 산업의 규모가 작고 직접적으로 유발하는 생산이 적기 때문에, 전 · 후방연쇄효과가 낮은 산업으로 나타났다. 이러한 결과는 정량적 분석을 수행하는 산업연관분석이 생태적, 기능적, 심미적 공간의 조성을 통한 도시민의 질 향상을 목적으로 하는 조경의 정성적 지표를 평가하지 못하였고, 조경계획 · 설계업을 중분류가 아닌 대분류에서 분석했기 때문이라고 판단된다.

이를 극복하기 위하여, 향후 연구에서는 개발 사업으로 인한 환경 파괴 예방 및 지속가능한 개발을 목표로 하는 환경영향평가와 개발 사업이나 정책이 지역의 문화적 정체성과 삶의 질에 미치는 영향을 고려하는 문화영향평가와 같은 평가를 수행하여 정성적 효과를 평가해야 한다. 또한, 조경계획 · 설계업의 위계에 맞는 분석을 통하여 대분류 위계에서 나타나지 않는 중분류에서의 산업 간 상관관계를 분석해야 한다. 나아가 정량적 평가에 정성적 편익을 함께 고려할 수 있는 혼합형 분석 프로그램의 개발이 요구되며, 산업 분류체계의 정교화 및 국가 정책과의 연계를 반영한 통합적 지표 구축을 통해, 조경산업의 위상을 더욱 명확하게 정립할 필요가 있다.

## References

1. 국토교통부(2017) 제1차 조경진흥기본계획.
2. 국토교통부(2022) 제2차 조경진흥기본계획.
3. 권혜미(2014) 산업연관분석을 통한 건설 · IT융합산업의 경제적 파급효과에 대한 연구, 숙명여자대학교 정책 · 산업대학원 석사학위논문.
4. 김방룡, 김영은(2014) 지식서비스산업의 경제적 파급효과 분석, 한국정보통신학회논문지 18(4): 771-778.
5. 박성욱(2010) 지식서비스산업의 경제적 파급효과 분석, 산업혁신연구 26(3): 65-87.
6. 박성욱(2018) 국가과학기술지식정보서비스의 경제적 파급효과에 관한 연구: 산업연관분석을 중심으로, 기술혁신학회지 21(4): 1296-1312.

7. 산업통상자원부, 한국엔지니어링협회(2020) 2020년도 엔지니어링 통계편람: 엔지니어링사업자현황.
8. 산업통상자원부, 한국엔지니어링협회(2021) 2021년도 엔지니어링 통계편람: 엔지니어링사업자현황.
9. 산업통상자원부, 한국엔지니어링협회(2022) 2022년도 엔지니어링 통계편람: 엔지니어링사업자현황.
10. 산업통상자원부, 한국엔지니어링협회(2023) 2023년도 엔지니어링 통계편람: 엔지니어링사업자현황.
11. 산업통상자원부, 한국엔지니어링협회(2024) 2024년도 엔지니어링 통계편람: 엔지니어링사업자현황.
12. 신용재(2024) 한국 지식집약비즈니스서비스(Knowledge Intensive Business Service) 산업의 고용창출효과, 경영컨설팅연구 24(2): 113-125.
13. 윤용한, 김정호(2011) 설계사공일괄발주(턴키) 설계에서 LCC를 활용한 경제성 분석 실태: 조경분야를 중심으로, 환경정책연구 10(4): 39-59.
14. 엔지니어링산업진흥법(법률 제19990호).
15. 엔지니어링산업 진흥법 시행령(대통령령 제34382호).
16. 이강현, 이기열(2025) 조경사공·관리(식재 및 시설물)업의 경제효과 분석 - 조경사공·관리업의 대분류 신설과 산업연관분석 결과를 중심으로 -, 한국조경학회지 53(1): 52-64.
17. 조경진흥법(법률 제19990호).
18. 최자호, 윤영관, 구본학(2022) 국가통계자료를 활용한 조경산업 현황 연구, 한국조경학회지 50(5): 40-53.
19. 통계청(2024) 한국표준산업분류.
20. 한국은행(2014) 산업연관분석해설.
21. 한국은행(2024a) 2020년 기준년 산업연관표.
22. 한국은행(2024b) 2020실측 상품분류.
23. 한국은행(2024c) 2020실측 투입산출표 생산자가격 통합대분류.
24. 한국은행(2024d) 2020실측 투입산출표 생산자가격 통합소분류.
25. Gonçalves, E. and A. B. F. Neto(2016) Intersectoral flows of technological knowledge in emerging countries: an input-output analysis, CEPAL Review 2016(118): 139-155.
26. Gundes, S(2011) Exploring the dynamics of the Turkish construction industry using input-output analysis, Construction Management and Economics 29(1): 59-68.
27. Harrington, J. W. and P. W. Daniels(2006) Knowledge-based services, internationalization and regional development, New York, NY Routledge.
28. Pietroforte and Gregori(2003) An input-output analysis of the construction sector in highly developed economies, Construction Management and Economics 21(3): 319-327.
29. 국가직무능력표준 홈페이지, <https://www.ncs.go.kr/>
30. 엔지니어링종합정보시스템 홈페이지, <https://www.etis.or.kr/>