

중국 선양 1905 창의 산업단지의 개조 후 적응성 평가 연구

A Study on the Evaluation of Adaptability after Reconstruction of 1905 Industrial Complexes in Shenyang, China

주 저 자 : 백영전 (Bai, LingQuan)

동의대학교 디자인조형학과 석사과정

공 동 저 자 : 강재철 (Kang, Jaechul)

동의대학교 디자인조형학과 교수

교 신 저 자 : 김종엽 (Kim, jongyoup)

동의대학교 디자인조형학과 조교수

kimjy77@deu.ac.kr

Abstract

The emergence of multimodal old industrial buildings rejuvenation projects is caused by the rapid expansion of cities, continuous deepening of industrial structure and the increase in awareness of environmental protection and energy saving. Creative industrial park is one of the main models of old industrial building rejuvenation projects, although the remaining values of old industrial buildings is fully utilized, economic, social and environmental problems have been associated with these projects, leading to unsatisfactory results after rejuvenation, at the same time, feedback and analysis after renovation of old industrial buildings is lacking. Therefore, it is urgent to evaluate the adaptability of old industrial buildings after rejuvenation. Through evaluating the performance and indexes of old industrial buildings after rejuvenation, this paper aims to investigate the applicability and accuracy of the rejuvenation strategy of old industrial buildings and propose corresponding improvement measures to realize the dynamic renewal of old industrial buildings.

The number of rejuvenation projects of old industrial plants within China and abroad has increased dramatically and there are several known modes of rejuvenation, but there are little evaluations on the effects of these rejuvenation projects after they are put into use. This paper proposes that rejuvenation of old industrial district is a long-term dynamic process and using the rejuvenation project of Shenyang 1905 Creative Industrial Park as an example, the adaptability evaluation index is established based on research and data analysis of the user's evaluation of the adaptability of the renovation project. This paper analysed the above rejuvenation project based on following five perspectives: 1) external environment, 2) architectural regeneration effect, 3) cultural heritage, 4) social influence and 5) economic benefits. Hypothesis and questionnaire were put forth based on reviewed literatures of the project. Participants (N=200) entered the designed online questionnaire and data analysis was conducted using SPSS 25.0. The results of the study are consistent with the actual situation and shed light to the priority of the secondary transformation of the project for the continuous improvement of the project, so that the resources can be reasonably allocated. The post-use adaptability feedback of the rejuvenation project provides a new model of project management for the dynamic transformation of such projects.

Keyword

Creative Industrial Park(창의 산업단지), Remodeling of Old Factory Buildings(옛 공장 건물 개조), Adaptability Evaluation(적응성 평가)

요약

급속한 도시 확장과 지속적인 산업 구조가 변화하면서 사람들의 환경보호 의식과 에너지절약 의식이 강해졌고, 다양한 패러다임의 옛 공장 건물 개조 프로젝트가 쏟아져 나왔다. 창의 산업단지는 옛 공장 건물 개조 프로젝트의 주요 방식 중 하나로, 옛 공장 건물의 잔존가치를 충분히 발휘하고 있지만 그만큼 경제·사회·환경 등의 문제가 발생하여 리모델링의 실질적 효과가 미흡하고, 옛 공장 건물의 개조에 따른 구체적 분석이 부족하다. 이 때문에 옛 공장 건물 개조 프로젝트에 대한 적응성 평가가 시급하다. 본 연구에서는 옛 공장 건물 개조 후의 성능과 지표에 대한 평가를 통해 옛 공장 건물의 개조전략의 적용성과 정확성을 검토하고, 나아가 그에 따른 개선책을 제시하여 옛 공장 건물의 동태적 갱신을 실현한다.

국내외 옛 공장 건물 재활용 사업이 급증하고 있고, 개조 모델이 다양하지만, 개조 프로젝트 투입 후 효과에 대한 평가는 드물다. 본 연구에서는 오래된 공장 건물의 재활용은 장기적인 동적 개조 과정으로 제시하였다. 개조 프로젝트

트에 대한 사용 후 적성평가에 따라 선양 1905 창 의 산업단지 개조 프로젝트의 경우 충분한 조사와 자료 연구를 바탕으로 적성 평가 지표를 만들었다. 본 논문은 선양 1905 창 의 산업단지를 대상으로 외부환경, 건축재생 효과, 문맥전승, 사회적 영향력, 경제적 효과의 다섯 가지 측면을 분석한다. 관련 이론 문헌을 조사하고 이와 관련된 가설을 제시하며 설문 내용을 설계한다. 또한, spss25.0을 이용하여 참여자(N=200)의 온라인 설문조사 결과를 데이터 분석한다. 연구결과는 실정에 부합하며, 재활용사업을 위해 사업재개조의 우선순위를 지속적으로 높여 자원의 적절한 배분을 도모하고 있다. 재활용 프로젝트 사용 후 적응성 피드백은 이러한 프로젝트를 동적 개조하기 위한 프로젝트 관리의 새로운 아이디어를 제공한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 목적
- 1-2. 연구 범위 및 방법

2. 이론적 배경

- 2-1. 옛 공장 건물 개조 프로젝트
- 2-2. 창 의 산업단지
- 2-3. 적응성 관련 연구

3. SEM-IPA 평가방법에 바탕으로 적응성 분석 연구

- 3-1. 평가 요소 추출
- 3-2. 구조방정식 모형의 설계

3-3. 연구대상과 설문조사

3-4. 데이터 분석 방법

4. 데이터 분석

- 4-1. 신뢰도 및 타당도 분석
- 4-2. 타당성 분석
- 4-3. 향후 연구 방향
- 4-4. 경로 분석 및 가설 검증
- 4-5. 중요성-표현력 평가

5. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구 배경 및 목적

1-1-1. 연구 배경

현재의 사회 발전의 단계와 시장수요에 따라 옛 공장 건물을 창 의 산업단지로 개조하는 프로젝트는 경제적, 사회적 가치가 높아 현재 사회 발전과 시장의 수요에 부합한다. 옛 공장 건물을 창 의 산업단지로 개조하는 것은 산업 보호와 창 의 산업의 완벽한 융합으로, 이는 양성 순환적 발전모델로 현지 경제발전 과정에서 산업문화를 계승하고 있다. 이러한 건설자원을 잘 활용할 수 있다면 도시건설의 개발압력이 잘 완화될 뿐만 아니라 중국의 경제구조 전환을 위하여 양호한 반전환 경을 제공할 수 있을 것이다. 기존의 많은 노후산업건

축물이 철거되고 일정 사용가치가 있는 노후 산업건축물이 철거되면 막대한 자원낭비가 될 수 있다.¹⁾

본 연구는 옛 공장 건물 개조 항목의 적응성 평가 체계에 대하여 보충을 진행한다. 기존 플랜트 개조 프로젝트에서는 가치 평가 등 경제 분야 과제를 주로 논의해, 사용 후 피드백이 부족해 일부 플랜트가 당초 목적을 달성하지 못하고 있다. 옛 공장 건물을 리모델링 하면서 문제가 생길 수밖에 없고 개조 후에는 장점을 이용하여 주변 경제를 잘 발전시킬 수 없게 한다. 서술한 선행 연구를 통해 오래된 공장 건물의 개조 프로젝트에 대한 후속 개조의 최적화가 매우 필요하며, 옛 공

1) 임가,중국 노후 산업건축물의 지속가능한 공간디자인 방법 도출에 관한 연구,2021,p1.

장 건물의 개조 후의 평가는 프로젝트에 지속적인 경영을 미칠 수 있고 중요한 지도적 역할을 한다는 것을 발견했다. 옛 공장 건물 개조 프로젝트의 적응성 평가 연구를 통해, 프로젝트의 개조 효과를 검증할 수 있고, 또한 효과적인 개선 전략을 제공할 수 있다. 또한, 새로운 계획에 대한 개조 프로젝트를 위해 해당 지도를 제공할 수 있다. 따라서 옛 공장 건물에 대한 개조 후 적응성을 분석하는 것이 특히 중요하다.

1950년대, 영국에서 "산업 유산"이라는 용어가 도입되면서, 외국에서는 오래된 공장 지대의 보존에 대한 연구가 시작되었는데, 그중 가장 유명한 것은 2003년 7월에 채택된 <니어 타게르 헌장>이다²⁾. 그 후 중국에서는 도시갱신, 국유기업 개혁과 더불어 점차 옛 공장 건물 지대 개조사례가 나타났다. 중국의 랴오닝성을 사례로 들면 랴오닝성 내에는 현재 185개의 공업개조 프로젝트가 있는 것으로 나타났다. 그러나, 많은 개조 프로젝트가 과도한 개조와 유기 산업 등의 상황이 나타났다. 이는 공업 유산을 지나치게 개조하지 않고 가급적 공업 가치를 지속해야 한다는 새 시대의 보호원칙에 부합되지 않는다. 게다가 사회가 발전함에 따라 낡은 공업의 재활용 프로그램은 새로운 사회 수요에 최대한 부응해야 한다. 그러므로 옛 공장 건물에 대한 개조항목은 한차례의 개조로부터 여러 차례의 개조로 발전하는데 이는 하나의 동태적 개조 과정이다. 따라서 본 논문은 사용자의 적응성 관점에서 개조 후 옛 공장 건물의 각종 지표의 만족도와 중요성을 평가하여 점수를 매기고자 한다. 한편으로는 더 명확한 방향, 자원의 합리적인 배분을 통해 프로젝트 만족도를 높일 수 있는 중요한 참고를 제공했으며, 다른 한편으로는 유사 개조 사례의 타당성 연구의 중요한 근거로 삼았다.

1-1-2. 연구 목적

1) 옛 공장 건물 개조사업의 평가체계를 보완

현재 옛 공장 건물 개조 사업 분야에 대한 연구는 가치평가, 리스크 관리, 개조 방법 등의 시각에 초점이 맞춰져 있다. 개조 후 효과 평가에 대한 피드백이 부족하고, 평가체계가 미비하다. 따라서 각종 연구법을 활용하여 평가체계의 보완이 필요하며, 옛 공장 건물의 개조 후 적응성 평가에 대한 연구도 필요하다. 그래서 개조 사업을 진행할 때 지도를 제공하고, 신뢰할 수 있는 평가기준을 마련해야 한다.

2) 옛 공장 건물 개조 방안의 피드백 메커니즘을 향상

옛 공장 건물을 개조한 후 효과에 대한 평가를 통하여 개조 전략의 적응성과 정확성을 판단할 수 있어, 맞춤형 개선 제안을 제공하는 동시에 이미 실시된 개조 방안의 적정성 여부를 검증할 수 있다. 개조 프로젝트의 피드백 메커니즘을 건전히 하면 향후 유사 프로젝트에 원시 데이터 축적과 피드백 정보를 제공하고 오래된 공업건물 보호 이용 기술 교류 플랫폼을 조화적으로 공유할 수 있다. 또한, 옛 공장 건물 개조에 대한 연구를 한층 더 보완하여 옛 공장 건물 개조항목의 지속가능한 발전을 추진할 수 있으며 유사한 사업에 참고가 될 수 있다.

3) 지역 경제 발전과 문화 소프트 파워를 촉진

정부와 건축기업은 시대의 흐름에 따라 지속가능한 발전의 개념을 계승하여, 옛 공장 건물의 남은 가치를 계속 유지시킨다. 창의 산업단지와 옛 공장 건물의 결합은 옛 공장 건물의 개조를 위해 유익한 발전방향을 모색하였을 뿐만 아니라 문화산업의 발전도 추진하였다. 또한, 지역의 종합적 가치를 제고하고 지역산업의 협동발전을 이끌며 국민경제의 지속적인 상승을 이끌 수 있다. 경제발전을 제고시키는 동시에 옛 공장 건물의 문화 승진을 합리적이고 효과적으로 계승, 발전시켜 도시문화의 소프트파워를 제고시켰다.

1-2. 연구 범위 및 방법

1-2-1. 연구 범위

1) 옛 공장 건물을 창의 산업단지로 개조하는 프로젝트의 적응성 현황을 조사한다. 옛 공장 건물 개조 방안에 대한 현지조사 및 문헌분석을 통하여 연구대상을 옛 공장 건물을 리모델링한 창의 산업단지로 설정했다. 창의 산업단지와 옛 공장 건물의 특성을 연구하여 현재의 옛 공장 건물 개조 사업의 문제점을 정리하고, 구 산업건축물 개조에 따른 적성평가의 필요성과 중요성을 제기하였다.

2) 옛 공장 건물의 개조 후 적응성 평가체계에 관하여 연구한다. 지속가능한 발전 이론과 도시 유기적 업데이트 이론 등 이론에 따라 관련 법규를 학습하고, 현지 조사 및 설문 조사법을 통해 옛 공장 건물을 창의 산업 단지 개조 방안의 적응성 평가 요소로 확정한다. 전문가 채점법을 사용하여 평가 지표는 외부 환경 감각, 건축 재생 효과, 문화 전송, 사회적 영향력, 경제적 효과 등 5개 측면을 포함하는 25개 평가 지표를 확립한다.

3) 옛 공장 건물의 개조 후 적응성 평가 모형에 관

2) 许杰峰, 雷星晖. 基于建筑信息模型的建筑供应链信息共享机制研究. 中国科技论坛, 2014, pp.62-68.

해 연구한다. 다양한 정성적, 정량적 방법의 장단점을 정리 분석하여 구조방정식 모델 및 IPA 분석법에 활용하여 옛 공장 건물 개조 후 적응성 평가모델을 구축한다. 또한 SEM모델의 각 변수간의 효과계수를 이용하여 지표권중을 확립하고 IPA 역한계 분석법에 따라 개조 방향을 결정하여 자원의 최적 배치를 용이하게 하고 결과의 합리적 유효성을 확보한다.

4) 옛 공장 건물 개조 후 적응성평가 모형의 실용성을 검증한다. 선양 1905 창의 산업단지 개조 사업을 대상으로 구축된 평가모델의 적정성과 활용성을 점검한다. 또 이 사업이 직면한 문제에 대해 맞춤형 개선 의견을 제시한다. 이러한 옛 공장 건물 개조 사업에 이론 및 실천적 참고가 될 수 있다.

5) 옛 공장 건물을 창의 산업단지로 개조하기 위한 최적화 전략을 제시한다. 방안의 평가 결과에 따르면, 개조 후 취약점을 분석하여, 아이디어 산업을 위한 옛 공장 건물의 개조에 대한 최적화 전략을 제안하고, 옛 공장 건물의 창의 산업단지로의 개조하는 것에 대한 적응성을 검증하고, 개선하는 역할을 한다.

1-2-2. 연구 방법

옛 공장 건물과 관련 문헌 및 공업건축, 기성건축, 공업유산 등에 관한 회의참가로 일정한 옛 공장 건물의 기초이론을 파악하여 연구한다. 베이징시, 청두시, 우한시, 시안시 등지의 대표적인 옛 공업건축물에 대한 현지 조사된 연구 자료를 정리하여 이 중 창의 산업단지로 개조된 프로젝트의 현 문제를 정리하고 분석한다. 옛 산업건물을 창의 산업단지 사업으로 개조하는 적응성 평가지표 시스템을 구축해 연구의 주요 내용을 마련했다. 각종 정성적, 정량적 방법의 장단점을 정리하고 SEM-IPA 결합법을 적용하여 옛 산업건물의 개조 후 적응성평가 모델을 만들어 평가결과를 과학적으로 개선하였다.

이 같은 이론연구를 바탕으로 선양 1905 창의 산업단지 개조 사업의 경우 기준에 세워진 평가모형의 과학성과 타당성을 검증해 향후 옛 공업건축물을 개조하기 위한 산업단지 프로젝트의 효율적인 평가이론과 의사결정 근거를 마련한다.

먼저 SPSS 분석 기법을 통해 각 평가지표의 적응성 평균치와 인신의 중요성 값을 산출한다. 각 지표별 사용자 만족도와 중요성 점수를 바탕으로 설문지를 설계 한다. 중국 선양시의 수용자(N=200)를 대상으로 온라인으로 데이터를 조사한 결과를 spss를 통해 데이터를 분석했다. 여기에 구조방정식 모델 SEM 및 IPA

분석법을 접목하여 옛 공장 건물 개조 후 적응성 평가 모델을 만든다. SEM모델에서 변수 간 연관성에 따라 지표의 가중치를 도출하고, IPA 역한분석과 함께 지표별 중요성과 표현능력을 정한다. 평가를 통해 옛 공장 건물 개조 사업 최적화 전략과 개선 권고사항인 개조 사업의 불합리를 낮출 수 있을 뿐만 아니라 지속 가능한 사업 성장을 촉진할 수 있다. 지표를 계속 유지 구역, 과한 구역, 우선 구역, 개선 구역 4가지로 분류하고 최적화 전략과 개선안을 제시한다. 이에 따라 옛 공장 건물 개조 프로젝트의 수용적응성 측면의 장점과 단점을 명확히 얻을 수 있고, 데이터의 분석 결과에 따라 추가적인 개조가 명확하게 이루어짐과 동시에 비슷한 개조 사례의 타당성 검토의 중요한 근거가 될 수 있다.

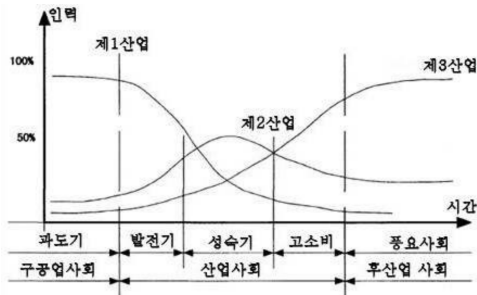
2. 이론적 배경

2-1. 옛 공장 건물 개조 프로젝트

옛 공업 건축물의 개조 프로젝트는 기존 공업 건축물에 대한 개조 재활용이다. 구 공업 건축물의 일부를 철거하거나 개축하여 기존의 건물 부분이나 실체 전체를 이용하면서도 역사적 문화 콘텐츠를 그대로 간직할 수 있는 건축방식이다. 현재 사용되고 있는 공업 건축물과 달리 옛 공업건축물은 그 자체로 풍부한 문화적 함량과 역사적 의미를 지니고 있다. 도시의 범위가 계속 확장됨에 따라 원래 도시의 변두리에 있던 공업용지는 이미 도시의 변화가로 발전하였다.

중국은 현재 자원기반산업에서 기술적 산업으로, 노동집약형 산업에서 자본집약형 산업으로 광범위하게 전환되며, 중저급 산업에서 집약형, 현대화 산업으로 전환되는 과정을 거치고 있다. 토지, 전기, 수자원이 갈수록 부족함에 따라, 특정 도시에서는 활발한 산업 이전 전략이 시행되고 있으며, 산업의 고도화와 노동집약적 기업의 외부 이전으로 인하여 노후 산업공장이 대부분 공실화 되기 시작하였다. 산업기업들은 새로운 나이갈 길을 모색하기 위하여 변혁과 재생을 통하여 기업의 새로운 발전을 활성화하고자 희망하고 있다.³⁾

3) 임가, 중국 노후 산업건축물의 지속가능한 공간디자인 방법 도출에 관한 연구2021,p3.



[그림 1] 중국사회발전과 산업구조 변화도

2-2. 창 의 산업단지

창 의 산업단지는 독특한 산업특징, 경제특징, 문화특징, 예술특징, 기술특징, 자원특징, 시장특징과 관리특징을 지닌 산업 클러스터 현상으로서 산업경쟁력을 높이는 주요한 방법이다. 이러한 산업건축물은 도시의 산업화 발전의 역사를 나타내며 도시의 중요한 구성 요소이다. 그것의 역사적, 문화적 가치는 현 단계에서 기존의 산업건축물들과 달리 화려한 과거를 상징하며 노동자의 마음속에서 분투한 기억이자 도시의 잠재적 문화자원이다⁴⁾.

창 의 산업단지는 조성 원인에 따라 두 가지로 나뉜다. 첫째, 정부의 통일적인 계획과 지도를 따라 신 구역을 건설한 후 산업이 집결된 창 의 산업단지를 형성한다. 둘째, 방치된 역사산업 건물을 리모델링하여 창 의 산업단지를 조성한다. 본 연구는 주로 두 번째 옛 공업 건축물의 개조 방안을 연구한다. 창 의 산업단지는 옛 공업 건축물을 개조하여 시장과 산업 발전의 수요를 만족시킨다. 창 의 산업단지는 창조적인 문화사업의 개발에 중점을 둠으로 사회적 및 경제적 가치가 매우 높다. 창 의 산업단지는 독특한 스타일을 가지고 있는 건축을 통해 혁신적인 문화적 분위기를 부각 시킬 것을 요구하고 있다. 옛 공업 건물은 오랜 역사를 거쳤고, 특유의 공간 모델과 탄탄한 역사성을 갖추고 있어 창 의 산업단지의 조성수요를 충족시킬 수 있었다. 이 두 가지의 조합은 제품 기능, 문화 전시 기능, 소비자 엔터테인먼트 및 공공 활동의 새로운 기능을 모두 갖추고 있다. 또한, 역사문화의 가치를 살려 생태계를 보호하고 산업적 맥락의 계승을 촉진할 수 있다. 또한 경제적으로도 지역경제의 활력을 이끌어내고 지역경제를 발전시켜 원래의 건물을 새롭게 변형시킬 수 있다.

4) Big, Gritty Chongqing, City of 12 Million, Is China's Model for Future[, The New York Times, 2007, pp.53-55.

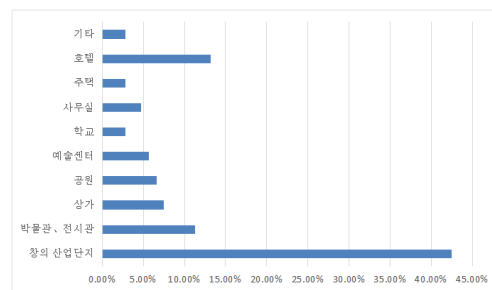
2-3. 적응성 관련 연구

적응성의 정의는 환경과 생명이 서로 조화를 이루는 행위를 말한다. 보통은 주변 환경의 변화에 따라 기체의 근사 또는 본래 기능을 유지하기 위해 파라미터, 구조 또는 제어 전략을 이용하여 조정된 기능을 수행함으로써 생존을 유지하거나 지속적으로 작용하는 행위를 말한다. 옛 공업 건물의 개조에 따른 적성평가는 건물 개조가 완료되어 일정기간 가동된 후 개조 결과와 영향에 대한 검증, 측량 판단을 의미하며, 개조 후 평가에 해당한다.

중국의 옛 공업 건물을 개조하고 재활용하는 프로젝트의 발전이 빠르다. 중국의 22개 도시에 있는 106개 옛 공업 건물 개조 프로젝트를 대상으로 인터넷 조사, 문헌 정리, 현장 조사 등의 방법을 통해 분석한 결과 다음과 같다. 중국의 옛 공업 건물에 대한 개조하는 주요 방향은 박물관, 학교, 창 의 산업단지, 사무실, 전시관, 호텔, 주택, 상업, 예술센터 등이며, 그중 창 의 산업단지로 옛 공업 건물에 대한 개조(42.5%)의 비중이 가장 높았다.

실제 연구를 통하여, 본 연구는 중국 상해시, 시안시, 북경시, 청두시에 대한 현지 조사연구를 통해 선행 연구 성과에 기초하여 10개의 전형항목을 본문의 분석 대상으로 선정하고, 이 10개 항목의 개조 후의 적응상황을 중점적으로 분석한다.

이들 프로젝트에 대한 중국내 정책법규는 아직 더 보완해야하기 때문에 옛 공업 건물을 개조 과정에서 많은 문제가 발생하고 있다. 조사 및 연구한 결과를 다음과 같이 정리했다.



[그림 2] 개조 항목당 비율

- 1) 맹목적으로 풍조를 따른다: 중국에서 많은 개조 프로젝트는 큰 차이가 없이 동질화 문제가 심각하고 작자의 특징이 뚜렷하지 않다.

- 2) 전체적인 계획의 부재하다: 과학적인 계획의 결핍으로 안에 교통이 발달하지 못하고 후기 운영이 저조한 등 문제가 초래되었다.
- 3) 부대시설이 부족하다: 주차장, 화장실, 도로 가로 등 등 부대설비가 부족하다.
- 4) 대중 주목도가 낮다: 사회공중이 참여하지 않았고 당시 주민들은 개조항목의 상황을 잘 모른다.
- 5) 개조와 보호의 개념을 명확하지 않다: 개조 대상을 보호해야 하는데 지나치게 개발이 되어 재활용의 의도를 상실하였다.

개념 및 특징에 대한 변별 분석을 통해 연구 대상을 명확하게 하고, 문장 운용의 지속 가능한 발전 이론, 유기적 갱신 이론, 녹색 건축 이론, 동적 보호 이론의 네 가지 기본 이론을 소개함으로써 구 공업 건축 개조의 내재 메커니즘을 명확하게 하고, 마지막으로 현장 조사 연구를 통해 발전 현황을 총결산하여 분석하였다.

2-4. 상관 이론

지속 가능한 발전 이론

지속 가능한 발전과 관련된 것이다. 자연·경제·사회가 조화롭게 통일 발전하는 종합 개념. 자연 환경 자원의 보호를 바탕으로, 경제 발전을 장려하는 것을 전제로, 생활의 질을 개선하고 향상시키는 것을 목적으로 하는 발전 전략은, 새로운 발전관·문명관이다.⁵⁾ 발전의 지속가능성은 크게 경제적 지속가능성, 사회적 지속가능성, 생태적 지속가능성 등 세 가지다.

지속 가능한 발전의 관점에서 볼 때, 구 공업 건축물의 개조는 지속 가능한 발전관을 가지고 자원·경제·환경·문화 등 각 방면에 대한 보호와 재활용을 통해 기존 자원의 재활용을 극대화하는 것이다.⁶⁾

도시유기 갱신론

점진적이고 유기적인 업데이트도시개발 건설의 변형 없는 기조다. 이 과정은 도시의 각종 기능인 '장기'가 유기적으로 업데이트되는 뉴타운 대사 과정이다.⁷⁾ 끊임 없는 개발 변화 과정에서 우리는 환경의 질과 도시의

품위를 높이는 데 중점을 두어야 하며, 또한 도시의 독특한 문화적 저력을 전승하고 도시의 매력을 형상화하는 데 중점을 두어야 한다.

공업 건축물의 유기적 재생은 적극적인 개발 형식이며, 양호한 발전 추세와 역사 정보의 보존은 생태, 경제, 문화, 사회의 중요성을 지닌 발전 방향이다. 시간의 경과와 시대의 변천에 따라, 구 공업건축의 개조는 현대인의 생활요구를 충족시키는 새로운 기능을 하며, 산업의 원활한 발전을 촉진하고, 개조사업의 지속 가능한 개발을 완성한다. 도시의 기능적 정체성과 창의적 산업단지와의 조화는 물론 장기적인 발전까지 염두에 두고 실천 과정에서 기존의 역사적 가치와 산업문화를 끊임 없이 쇄신해야 한다.

녹색건축 이론

녹색건축물은 인간에게 건강하고 쾌적한 공간환경을 제공함과 동시에 자원을 가장 효율적으로 활용하여 환경에 미치는 영향을 최소화하는 건축물을 말한다.⁸⁾ 녹색건축이론은 자연자원의 효율적 사용을 강조하고 건축물의 친환경성, 쾌적성, 에너지절약성, 건강성을 최종목표로 하여 '사람·건축·자연'의 조화로운 통합을 이룩한다. 녹색건축의 핵심개념은 경제·사회·환경의 세 가지 측면에서 요구되고 있으며, 구 공업건축은 공간이 개방되고 구조가 믿을 수 있는 특징을 가지고 있으며, 새로운 기능수요와 경제발전 이념을 충족시키고, 동시에 자원을 최대한 활용하여 오염을 줄이고 환경보호를 절약하고 있다. 건강하고, 편안하며, 효율적이고, 문화적 저변이 깊은 활동 공간을 제공한다.

동태보호 이론

동태적 보호란 구 공업 건축의 실제 상황에 부합하고, 그에 따라 적절한 보호책을 마련함으로써 역사 건축이 원래의 역사적 진실성을 보존할 뿐만 아니라, 끊임없이 발전하는 실제적인 요구에 부응할 수 있도록 하는 것이다.⁹⁾ '역사·현황·미래'의 통합적 발전을 강조해 최적화된 상태로 만들었다. '점진적 개발', '합리적 계획', '롤러링 계획', '점진적'의 동적 보호 원칙에 입각한 현재의 건설 발전에 입각한 장기적 계획의 지도적 통제 지표를 제시하고, 방안을 실행하는 과정에서 끊임없이 조정하고 보완하여 동적 균형에 도달하는 목표를 달성한다.

5) 吴明隆. 结构方程模型AMOS的操作与应用(第2版). 重庆: 重庆大学出版社, 2010, p.6.

6) 张静. 旧工业建筑改造再利用的价值研究与评价. 西安: 西安建筑科技大学, 2011, p.8.

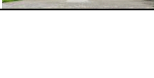
7) 洪艳. 大运河杭州主城区段历史街区现代适应性评价体系研究. 浙江大学, 2017, p.14.

8) 何小雨, 杨璐萍, 吴韬. 江兵. 群层次分析法和证据推理法在绿色建筑评价中的应用. 系统工程, 2016, pp.76-81.

9) 洪艳. 大运河杭州主城区段历史街区现代适应性评价体系研究. 浙江大学, 2017, p.9.

구 공업건축물의 보호에 필요한 전제하에서 동적 보
호방식을 강조함으로써 사람들의 감정적 요구를 보충할
뿐만 아니라 구 공업건축물에 새로운 시대적 기능을
부여하고, 현재의 자원부족, 경제압박 등의 배경에서
원래의 구조적 안전성능, 기능치환, 문화전승, 경제지속
성을 종합적으로 고려하여 맞춤형 보호조치를 마련함으
로써 현재 발전된 구체적인 수요와 상응하면서 역사공
업건축의 원래의 역사적 풍모를 유지하여야 한다.

[표 1] 중국의 대표적인 공장 개조 프로젝트

도시	프로젝트	기능	사진
북경	798 문화예 술센터	아트 전시,오 퍼스,외식 엔 터테인먼트	
	라이진 문화 창의 산업단 지	예술 창작 문 화콘텐츠전시. 패키지서비스	
상하 이	발자방 창의 공방	예술 창작,아 트 전시.문화 교류	
	8호 방 창 의 산업원	창의사무.음 식,관광 상업	
성도	동교 추억	음악.미술.연 극.촬영 작업	
우한	한양조 창의 산업단지	문화예술.창의 디자인	
다롄	15고 창의 산업단지	시티 레저.전 시	
서안	구 제철소 창의 산업단 지	레저, 창의사 무.창의광장	
	반파 아트센 터	문화 산업집 적.레저오락	
	대화1935	문화 예술 교 류.음식	

3. SEM-IPA 평가방법을 바탕으로 적응성 분석 연구

3-1. 평가 요소 추출

평가 요소를 구축하는 과정에서 반드시 이론, 규정,
정책 및 기술문서를 결합시켜 평가체계가 실용가치, 합
리성, 과학성을 갖추도록 해야 한다. 옛 공업 건물 개
조 후 평가이론은 지속적 발전 이론, 유기적 갱신 이

론, 녹색 건축 이론, 동적 보호 이론의 근거하여 구축
한다. 지속적 발전, 유기적인 갱신 이론은 옛 공업 건
물개조 후 적응성 지표 체계에서 문화 맥락 전승, 사회
적 영향력, 기능 위치설정에 있어서의 지표는 반드시
관련 이론과 결합하여 선택해야 한다. 동시에, 동적보
호이론, 녹색건축이론은 외부환경의 지각과 건축물의
재생과 같은 평가지표를 선정하는데 이론적 뒷받침을
제공한다. 2003년 <니어 타게르 현장>은 사회적 가치,
회소성 가치 등 산업 건물의 가치를 구성하는 6대 요
소로 규정하고 있다.

영국이 발표한 "산업 건설 구조물 인정 표준"에는
산업 문화, 지역 요소, 공장 부지 선택, 생산 공정, 기
술 혁신, 역사 계승, 재건 및 복구 등 총8가지 조사 표
준이 있다. 또한, 중국의 「문화재보호법」은 공업적 가
치를 예술적 가치, 역사적 가치, 과학적 가치로 정리
하였다.

옛 공업 건물에 대한 개조 프로젝트는 건축구조 안전,
공간 활용성, 기술조건 등 측면에서 고려해야 하는 것이
다. 따라서 본 논문은 T/CMCA 4002-2018 "옛 공업 건
물 개조 시범 기지 승인 기준", T/CMCA4001-2018 "옛
공업 건물 개조 기술 표준", T/CMCA4002-2019 "옛
공업 건물 재활용 운영 및 유지 보수 기준"의 세 가지 표
준을 참고하여 '외부환경, 건축재생, 역사문화, 사회적 영
향, 경제 효과'등 5가지 측면에서 중국의 28개 옛 공업
건물을 창의 산업단지로 개조한 후 사용자들의 적응성 평
가하는 요소로 삼았다.

[표 2] 개조 후 적응적 영향요소

요소	번호	문항
외부환경 감지	C1	전체적인 스타일에 대한 조화성
	C2	공간 계획의 합리성입니다
	C3	교통로에 대한 편리성
	C4	활동 공간에 대한 만족도
	C5	부대시설에 대한 보안도
	C6	물리적 환경에 대한 쾌적함
	C7	자연경관에 대한 만족도
건축재생 효과	C8	기존 건축물에 대한 활용도
	C9	건축 개조에 대한 합리적인 형식
	C10	건축구조 안전의 신뢰성
	C11	건축 기능의 활용성
	C12	내부 공간 분할 합리성입니다
	C13	소방 개조 효과
문화적 전승	C14	옛 공업 건물의 보존 완전성
	C15	산업 문화 분위기의 조성
	C16	산업 공예에 대한 문화적 전시
	C17	문화적 정체성과 소속감
	C18	문화 활동 참여도

사회 영향력	C19	대외적으로 지명도의 선전
	C20	대중적 인지도 향상
	C21	지역 이미지 향상
	C22	주변 환경의 조화성
	C23	취업 기회를 제공
경제적 효과	C24	산업 계획과 도시계획의 부합도
	C25	지역 경제 발전의 견인차
	C26	지역산업의 촉진효과입니다
	C27	건설 경제 개조의 예상
	C28	임대 매각 이익

3-2. 구조방정식 모형의 설계

3-2-1. 주요 변수의 정의

1) 외부환경 감지

외부환경은 주로 교통로, 주변상황 등으로 구성되어 있어 옛 공업 건물의 리모델링에 따른 적응성에 중요한 영향을 미치고 있다. 외부환경감각으로 평가할 때 외부환경의 효과가 좋을수록 옛 공업 건물 리모델링의 적응성이 강해진다.

2) 건축 재생 효과

건물 재생 효과는 옛 공업 건축물의 개조에 따른 기존건축물의 재활용률, 건축 스타일의 독특성, 구조적 안전신뢰성, 소방개조효과, 건축기능의 사용성 등을 나타내는 지표이다. 건축재생 효과가 좋을수록 적응성이 좋다는 뜻이다.

3) 문화적 전승

산업 문화 분위기 조성, 생산 공정 문화 전시, 문화 행사 참여 체험감 등을 통해 평가한다.

4) 사회적 영향력

생태환경 및 지속 가능한 발전, 산업역사의 연장, 체험수요를 충족시키는 대형 부대서비스시설 등 새로운 기능적 측면이 지역 이미지 제고, 대중 참여도, 대외적 지명도 등을 촉진하는 효과가 있는지 판단한다.

5) 경제적 효과

옛 공업 건물을 개조하여 새로운 기능을 부여함으로써 다시 경제적 이익을 가져왔다. 옛 공업 건물의 적응성에 대한 경제적 평가에는 공업건물 자체의 경제적 가치와 지역발전에 가져다주는 지역적가치가 포함된다.

3-2-2. 모형 설계

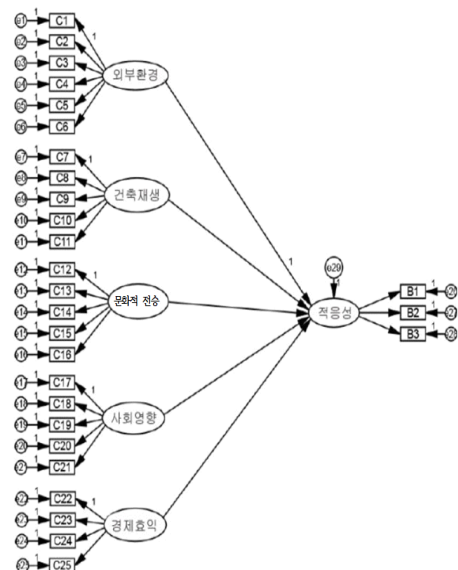
옛 공업 건물을 개조 후 적응성 평가 지표체계에 따라 SEM의 변수를 결정하는데 1차 지표에는 외부환경의 인식, 건물의 재생효과, 문화적 전승, 경제적 효과, 사회적 영향력 등 5가지 외부적인 잠재 변수가 포함된다. 잠재 변수 '외부환경 감지 A1'은 'C1-C6'을 6개의

관측변수를 포함하고 '건축재생 A2'는 'C7-C11'을 5개의 관측변수를 포함하고, '문화적 전승 A3'은 'C12-C16'을 5개의 관측변수를 포함하고 '사회적 영향력 A4'는 C17-C21 등 5개 관측변수를 포함하고, '경제적 효과 A5'는 C22-C25 등 4개의 관측변수가 포함된다. 내생적 잠재 변수는 관찰 변수로B-B3를 포함한 적용 B로 설정했다. 개념모형에 대하여 다섯 개의 연구가설을 구축한다.

[표 3] 가설 설정

번호	가설 내용
H1	외부환경의 감지는 옛 공업 건물을 개조한 후 적응성에 뚜렷한 영향을 준다.
H2	건축 재생 효과는 옛 공업 건물을 개조한 후 적응성에 뚜렷한 영향을 준다.
H3	문화 전승은 옛 공업 건물을 개조한 후 적응성에 뚜렷한 영향을 준다.
H4	사회적 영향력은 옛 공업 건물을 개조한 후 적응성에 뚜렷한 영향을 준다.
H5	경제적 효과는 옛 공업 건물을 개조한 후 적응성에 뚜렷한 영향을 준다.

앞의 지표를 바탕으로 본 논문은 외부환경의 지각, 건축재생효과, 문화적 전승, 경제적 효과, 사회 영향력 등 5가지 지표를 잠재 변수로 하여 [그림 3]에 표시된 옛 공업 건물 개조 후 적응성 평가 구조 방정식모형을 구축하였다.



[그림 3] 연구 모형

3-3. 연구대상과 설문조사

본 논문의 연구목적에 따르면 설문지 설계는 두 부분으로 되어 있다. 우선 사용자의 기본 인구통계학 조사는 성별, 연령, 학력, 월 소득, 직업, 교통수단 등으로 구분한다. 둘째, 28개 관련 인자의 중요성과 실제 표현을 조사하였다. 리커트법 (five point likert scale)을 적용해 매우 만족, 만족, 보통, 미흡, 매우 미흡 등을 각각 5, 4, 3, 2, 1로 점수로 측정했다.

첫 번째 인구통계학적 특징에 관한 내용은 다음과 같다. 총 220 부 설문지를 배포된 이번 설문조사는 189 부가 회수됐으며 유효율은 85.90%였다. 본 연구의 인구통계학적 특징을 이해하기 위하여 비례 분석 결과를 [표 4]와 같이 표시한다. 성별로는 남자가 100명 (52.9%), 여자가 89명 (47.08%)으로 나타났다. 연령별로는 30~39세가 77명 (40.74%)으로 가장 많았고 20~29세 34명 (17.98%), 50~59세 34명 (17.98%), 40~49세 31명 (16.40%), 60세 이상 13명 (6.87%) 순이었다. 학력은 4년제 대학이 84명 (44.44%)으로 가장 많았고 전문대 43명 (22.75%), 대학원생 34명 (17.99%), 고졸 이하 23명 (12.16%), 박사 및 박사 이상 5명 (2.65%) 순이었다. 조사 결과에 따르면 조사 대상은 관리자 30명 (15.87%), 입주자 34명 (17.99%), 디자이너 14명 (7.40%), 인근 민 42명 (22.22%), 주외부 방문객 61명 (32.28%)이었으며 8명 (4.23%)은 한번도 본 적이 없는 것으로 나타났다.

[표 4] 인구통계학 조사 결과

인구통계학 요소		인수	비율
성별	남	100	52.9
	여	89	47.08
나이	20-29	34	17.98
	30-39	77	40.74
	40-49	31	16.40
	50-59	34	17.98
	60 이상	13	6.87
학력	고등학교	23	12.16
	전문대학교 (3년제)	43	22.75
	일반 대학교	84	44.44
	대학(석사)	34	17.99
	대학원(박사)	5	2.65
신분	관리자	30	15.87
	입주자	34	17.99
	디자이너	14	7.40
	인근 주민	42	22.22
	외부 방문자	61	32.28
	무 관계자	8	4.23

두 번째 부분에서는 옛 공업 건물 개조의 적응성 평가와 관련한 문헌을 정리하고 여러 연구를 기초로 하였다. 선양시 1905 창 의 산업원에 대한 현지조찰을 결합하여 평가 척도를 [표 5]과 같이 정리하여 likert 5 급 평가척도표로 표시하였다.

3-4. 데이터 분석 방법

다양한 정성적, 정량적 방법의 장단점을 분석하여, 구축된 개조 후 적응성 평가 지표체계에 근거하여 구조방정식 모델 및 IPA분석법에 기초한 옛 공업 건물 개조 후 적응성 평가 모델을 수립한다. SEM모델의 각 변수간의 효과계수를 이용하여 지표 권중을 확립하고, IPA역한계 분석에 근거하여 한계 확정에 따른 개조의 경증완급을 적용하여 자원의 최적 배치를 용이하게 하고, 결과의 합리적 유효성을 확보한다.

[표 5] 설문지 문항

요소	번호	문항
외부환경 감지	T1	전체적인 스타일에 대한 조화성
	T2	교통로에 대한 편리성
	T3	활동 공간에 대한 만족도
	T4	부대시설에 대한 보완도
	T5	물리적 환경에 대한 쾌적함
	T6	자연경관에 대한 만족도
건축재생 효과	T7	기존 건축물에 대한 활용도
	T8	건축 개조에 대한 합리적인 형식
	T9	건축구조 안전의 신뢰성
	T10	건축 기능의 활용성
	T11	소방 개조 효과
문 화 적 전승	T12	옛 공업 건물의 보존 완전성
	T13	산업 문화 분위기의 조성
	T14	산업 공예에 대한 문화적 전시
	T15	문화적 정체성과 소속감
	T16	문화 활동 참여도
사회 영향력	T17	대외적으로 지명도의 선전
	T18	대중적 인지도 향상
	T19	지역 이미지 향상
	T20	주변 환경의 조화성
	T21	취업 기회를 제공
경 제 적 효과	T22	산업 계획과 도시계획의 부합도
	T23	지역 경제 발전의 견인차
	T24	건설 경제 개조의 예상
	T25	임대 매각 이익

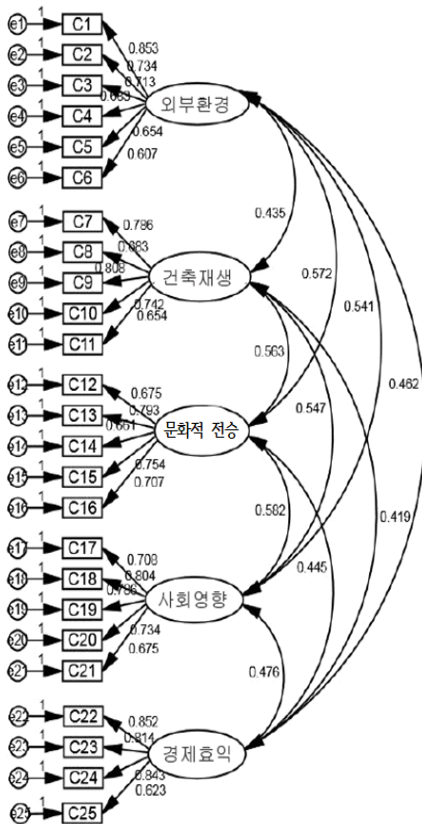
4. 데이터 분석

4-1. 신뢰도 및 타당도 분석

연구결과의 타당성 및 신뢰성을 보장하기 위해 SPSS를 통해 설문 데이터의 타당성과 신뢰도를 검증한다. 신뢰도분석 (reliability analysis)은 내적 일치도 (Cronbach's Alpha) 신뢰도계수를 이용하여 설문지의 Cronbach's Alpha 계수는 0.875로 0.7보다 크며, 이는 양표와 각 변수 신뢰도 양호하게 나타난다.

4-2. 타당성 분석

본 연구에서는 탐색적 인자분석으로 KMO와 Bartlett's 구형 검사를 이용하여 KMO 통계량이 1에 가까울수록 변수 간 상관관계가 강하다. [표 8]과 같이 각 KMO 값이 0.7보다 크고 전체 값이 0.8보다 크며, Bartlett's 구형검사치가 현저하다($P < 0.001$). 설문 데이터가 인자 분석의 전제조건에 부합함을 나타낸다.



[그림 4] 인자분석 모형

[표 6] 신뢰도 검사 결과

변수	Cronbach Alpha	문항	α 수치
외부환경 감지	0.813	6	0.875
건축재생 효과	0.834	5	
문화적 전승	0.876	5	
사회 영향력	0.789	5	
경제적 효과	0.827	4	

검증적 인자분석

검증적 인자분석은 구조 방정식 모형의 핵심 내용으로, 모형의 내재질량에 대한 판단의 주요 기준은 바로 잠재변수의 조합신도이며, 표준화된 요인 하중량 예상치에 따라 잠재변수의 조합신도를 뚜렷이 할 수 있다. 만약 조합신도가 0.7을 넘으면 모형의 내재질량이 최적임을 의미한다.¹⁰⁾ 0.5보다 높은 평균정제방차(AVE)는 수용 가능한 수준. SMC 지표는 개별 항목의 신빙성 검사, 즉 관측변수를 통해 잠재변수에 의해 해석되는 정도가 0.20 미만이면 안 된다는 뜻이다.

[표 7] 검증성 인자 분석 결과

잠재 변수 표	측정지표	표준화 인자하중	SMC(R ²)	CR	AVE
외부 환경 감지	전체적인 품모가 조화	0.853	0.728	0.739	0.506
	도로 교통의 편리성	0.734	0.539		
	활동 공간의 만족도	0.713	0.508		
	부대 시설의 완벽도	0.683	0.467		
	자연 경관의 풍부도	0.654	0.427		
	물리적 환경의 쾌적도	0.607	0.368		
건축 재생 효과	원래의 건물이 활용되고 있는 정도	0.786	0.466	0.841	0.543
	건축 개조 형식 합리성	0.683	0.618		
	건축 구조 안전 신뢰성	0.808	0.653		

10) 刘志成, 钱怡伶. 基于SEM模型武陵源生态旅游景区游客满意度研究. 湖南社会科学, 2019, pp. 121-127.

	건축 기능 사용성	0.742	0.550		
	소방 개조 효과	0.654	0.427		
문화 적 전 승	옛 건축물 의 완전성 보존	0.675	0.456	0.825	0.518
	산업 문화 분위기 조 성	0.793	0.630		
	생산 공예 문화전시	0.661	0.436		
	문화적 정 체성과 소 속감	0.754	0.568		
	문화 활동 참여도	0.707	0.500		
사회 영향 력	대외 선전 인지도	0.708	0.501	0.830	0.552
	지역 이미 지 상승	0.804	0.647		
	공인도	0.786	0.618		
	주변 환경 의 조화성	0.734	0.539		
	일 자리를 제공	0.675	0.455		
경제 적 효 과	산업 위치 확인 및 도시 계획 서	0.852	0.726	0.867	0.622
	지역 경제 발전의 견 인성	0.814	0.663		
	건설 경제 개조예상	0.843	0.710		
	임대 매 각 이익	0.623	0.389		
적응 성	자원통합	0.768	0.590	0.832	0.603
	유기적 갱 신	0.823	0.677		
	환경 친화 적	0.736	0.542		

측정 모델의 표준화된 인자 하중, 개별 문서신도, 조합신도, 평균 추출방차가 있다. 위의 표의 수치로 각 측정지표의 표준화 인자의 하중은 최저 0.603으로 0.5보다 높으며 0.001의 수준에서 유의미한 수준에 도달했음을 알 수 있다. 잠재변수 조합신도 CR은 모두 0.7을 초과하면 잠재변수 신뢰도가 상대적으로 양호하다는 것을 의미하며 각 문항에 해당하는 SMC 지표는 0.389-0.728 구간에서 0.3을 초과하므로 문항 모두 항목신도 검증을 통과할 수 있으며 AVE는 0.5 이상에서 만족한다. 따라서, 이 모형은 매우 높은 의합 상황을 알 수 있으며, 의합 검사 단계를 진행할 수 있다.

4-3. 모형 의합 검증 분석

모형 검증 분석은 검증 인자 분석(CFA)을 이용하여 측정 모형을 통하여 관측 변수와 잠재 변수 간의 관계를 검증하고, 양표 내부 품질 및 의합도를 검증하며, 구조 모델은 경로 연구에 힘입어 연구 가설을 검증할 수 있다. 본 연구는 AMOS21.0 소프트웨어를 이용해 검증적 요인 분석과 의합 검증을 수행한다.

[그림 4]에 따르면, 각 측정 변수의 표준화된 인자의 하중은 최저 0.603으로 0.5보다 높으며 0.001 수준에서 현저한 수준에 도달했다. 잠재 변수 조합 신도 CR은 0.7을 초과 되어서 잠재 변수 신뢰도가 상대적으로 좋은 것을 의미한다. 각 문항에 대응하는 SMC 지표는 0.389-0.728 구간에서 0.3을 초과하므로 문항 모두 항목 신뢰도 검사를 통과할 수 있으며 AVE는 0.5 이상으로 나타났다. 따라서 이모형은 의합이 매우 높아 의합검사 단계를 거칠 수 있다.

[표 8] 타당도 검사 결과

변수	KMO 值	Bartlett 구형검사		
		근사 카이제곱	자유도	유의확률
외부환경 감지	0.825	815.641	3	P<0.000
건축재생 효과	0.734	1082.324	6	P<0.000
문 화 적 전승	0.779	982.714	6	P<0.000
사회 영향력	0.812	1007.345	6	P<0.000
경 제 적 효과	0.815	965.937	6	P<0.000
전체	0.877	6130.37	153	P<0.000

4-4. 경로 분석 및 가설 검증

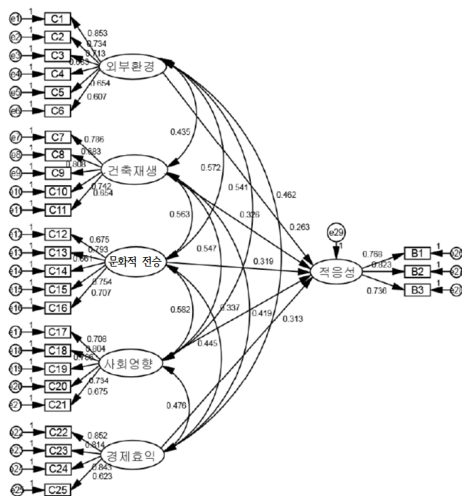
모형에 대한 측정검사 후, 각 잠재 변수 간의 경로 계수를 이용하여 연구 가설을 검증한다. AMOS22.0 소프트웨어에서 위의 모형을 실행하여 표준화된 경로 계수 그래프를 얻었다.

서로 다른 잠재 변수 간의 경로계수를 통해 연구 가설을 검증할 수 있다. 통계적 현저성(P<0.05)을 각 가설의 경로를 평가하여 모형 가설 결과는 [그림 5]]과 같다.

경로 '외부환경 감지→적응성'에 해당하는 표준경로 계수는 0.263으로 p<0.001로 유의성을 갖고 있어 '외부환경 감지'가 옛 공업건물 개조의 적응성에 현저하게

영향을 미칠 수 있고 순방향성이 있어 H1이 성립했다. 반면 “외부환경 감지”에서는 각 영향요인의 계수가 0.853, 0.734, 0.713, 0.683, 0.654로 나타나 전체적인 품모의 개조가 적응성에 미치는 영향의 정도가 높고, 교통 편의성과 활동 공간의 만족도가 적응성에 미치는 영향이 다소 미흡하며, 자연경관의 풍부함이 적응성에 미치는 영향이 상대적으로 적음을 나타낸다.

경로 “건축 재생→적응성”에 해당하는 표준경로계수가 0.326, $P<0.001$ 로 유의성을 갖고 있어 “건축재생”은 옛 공업 건물 개조의 적응성에 현저하게 영향을 미칠 수 있고 순방향성이 있어 H2가 성립한다고 가정한다. “건물 재생 효과”에서 각 영향 요인의 계수가 0.786, 0.683, 0.808, 0.742, 0.654로 건축 구조의 안전성이 적응성에 미치는 영향이 가장 크고, 기존의 구조물의 재활용 정도와 건축 사용기능이 적응성에 미치는 영향의 정도보다 적으며, 개조 형식의 합리성에 미치는 영향의 정도가 보통이며, 소방 개조의 효과가 적응성에 미치는 영향이 상대적으로 적다는 것을 나타낸다.



[그림 5] 구조방정식 모형

경로 “문화적 전승→적응성”에 해당하는 표준경로계수가 0.319, $P<0.001$ 로 유의성을 갖고 있어 “문화적 전승”이 옛 공업 건물 개조의 적응성에 현저하게 영향을 미칠 수 있고 순방향성이 있어 H3이 성립한다고 가정하였다. “문화적 전승”에서 각 영향 요인의 계수가 0.675, 0.793, 0.661, 0.764, 0.707로 건설 산업 문화조성이 적응성에 미치는 영향이 높고 생산 공정 문화가 적응성에 미치는 영향이 가장 적은 것으로 나타났다.

경로 “사회적 영향→적합성”에 해당하는 표준경로계수 0.337, $P<0.001$ 로 유의성을 갖고 있어 “사회적 영향력”이 옛 공업 건물 개조의 적응성에 현저하게 영향을 미칠 수 있고 순방향성이 있어 H4가 성립한다고 가정했다. “사회적 영향”에서 각 영향 요인의 계수가 0.708, 0.804, 0.786, 0.76, 0.676으로 사회적 영향에서 지역 이미지 상승이 적응성에 미치는 영향의 정도가 높고 일자리 제공이 적응성에 미치는 영향은 상대적으로 적다는 것을 알 수 있다.

경로 “경제효과→적응성”에 해당하는 표준경로계수가 0.313, $P<0.001$ 로 유의성을 갖고 있어 “경제효과”는 옛 공업 건물 개조의 적응성에 현저하게 영향을 미칠 수 있고 순방향성이 있어 H5가 성립한다고 가정한다. “경제효과” 요인의 계수는 각각 0.852, 0.814, 0.843, 0.623으로 산업정위와 도시계획적합도가 적응성에 미치는 영향이 높고 임대 분양수익이 적응성에 미치는 영향이 상대적으로 적다는 것을 알 수 있다.

[표 10] 가 문항의 중요성 및 표현력 결과

요소	번호	문항	중요성	표현력
외부 환경 감지	T1	전체적인 스타일에 대한 조화성	0.201	3.81
	T2	교통로에 대한 편리성	0/173	4.42
	T3	활동 공간에 대한 만족도	0.168	3.74
	T4	부대시설에 대한 보완도	0.161	4.15
	T5	물리적 환경에 대한 쾌적함	0.154	3.01
	T6	자연경관에 대한 만족도	0.143	3.25
건축 재생 효과	T7	기존 건축물에 대한 활용도	0.214	4.53
	T8	건축 개조에 대한 합리적인 형식	0.186	3.65
	T9	건축구조 안전의 신뢰성	0.220	4.23
	T10	건축 기능의 활용성	0.202	3.35
	T11	소방 개조 효과	0.178	3.45
문화 적 전승	T12	옛 공업 건물의 보존 완전성	0.188	3.90
	T13	산업 문화 분위기의 조성	0.221	4.02
	T14	산업 공예에 대한 문화적 전시	0.184	2.96
	T15	문화적 정체성과 소속감	0.210	3.17
	T16	문화 활동 참여도	0.197	4.43

사회영향력	T17	대외적으로 지명도의 선전	0.191	2.81
	T18	대중적 인정도 향상	0.217	3.86
	T19	지역 이미지 향상	0.212	3.43
	T20	주변 환경의 조화성	0.198	3.55
	T21	취업 기회를 제공	0.182	2.46
경제적 효과	T22	산업 계획과 도시계획의 부합도	0.272	3.72
	T23	지역 경제 발전의 견인차	0.260	3.42
	T24	건설 경제 개조의 예상	0.269	3.23
	T25	임대 매각 이익	0.199	3.31

4-5. 중요성-표현력 평가

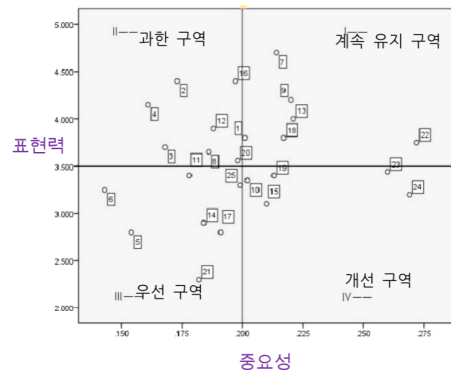
IPA 모형의 구조 좌표계에서 중요성은 가로축, 표현 능력은 세로축, 중요성의 평균치를 중점으로 평면을 네 개의 사분기로 나눈다. 이들은 I역한은 계속 유지 구역, II역한은 과한 구역, III역한은 계저도 우선 구역, IV역한은 개선 구역이다.

[표 9]와 같이 25개 평가지표에 대한 조사 및 분석을 통하여 각 지표의 중요성과 표현능력을 얻었으며, 개조 사업의 전체 표현능력의 평균 점수는 3.93점으로 창의 산업단지의 적응성이 비교적 좋다는 것을 얻을 수 있었다. 이로부터 이 개조 항목이 공업건축의 특색을 충분히 표현하였으며 기존 건물에 대한 재활용정도가 비교적 높다는 것을 알 수 있다. 창의 산업단지 운영 시 사용자는 교통 측면에서 좋은 평가를 받을 만큼 편리함을 체감했다. 중요성 점수를 통해 응답자들은 산업 입지정도와 도시계획 적합도가 매우 중요하다고 생각하고 있었다. 또한 산업 문화 분위기의 조형도 대중들의 가장 중요한 부분의 하나이며 원래의 건축구조의 안전성과 믿음성도 아주 중요하다.

[표 9] 가설 검증 결과

가설	경로	표준화 평차	p값	결과
H1	외부환경 감지 → 적응성	0.263	***	부합
H2	건축재생 효과 → 적응성	0.326	***	부합
H3	역사문화 전승 → 적응성	0.319	***	부합
H4	사회 영향력 → 적응성	0.337	***	부합
H5	경제적 효과 → 적응성	0.313	***	부합

[그림 6]과 같이 SPSS를 이용하여 출력한 '표현력-중요성 IPA 위치분석 그래프'에서 25개 지표의 중요성과 표현력의 평균값을 원점으로 삼은 지표이다.



[그림 6] IPA 그래프

I역한은 계속 유지 구역으로 1, 7, 9, 13, 18, 22 등 총 6개 지표를 포함한다. 이는 전체적인 품모의 조화성이 좋고 산-구 건축물이 조화를 이루고 있음을 보여준다. 구조 신뢰성 검사 결과에 의하면, 건축 구조 안전 신뢰성이 모두 사용 요구에 부합한다. 또한 산업 문화 분위기가 잘 조성되어 있고, 복고풍의 체험이 젊은 층의 인기를 끌고 있으며, 산업품의 단지에 특화된 제품들이 모두 만족하고 있다. 그리고 산업적 위치와 도시 계획의 부합도가 높고, 지역의 이미지 제고에 긍정적인 효과가 있으며, 이 한계 중 지표는 단지의 강점과 특색을 위해 계속 유지되어야 한다.

II역한은 과한 구역으로 2, 3, 4, 8, 12, 16, 20 등 총 7개 항목을 포함한다. 이 중 지표를 살펴본 결과 표현력은 높지만 인신의 중요성은 낮은 것으로 나타났다. 개조 프로젝트 체험에서는 체험 전 기대감은 높지 않았지만 실제 체험해보니 표현력이 높아 높은 평가를 받았다. 이는 한정된 지표가 과도한 자원 투입을 받아 어느 정도 낭비를 초래하는 현상이다. 따라서 지속 가능한 발전 과정에서 자원배분의 합리성을 높이고 사업투입도 줄여야 한다.

III역한은 우선 구역으로 5, 6, 11, 14, 17, 21, 25의 총 7가지 지표를 포함한다. 이는 매우 낮은 인신의 중요성과 낮은 표현 능력을 가지고 있다. 이런 지표들은 단지 각 체험 과정에서 가장 중요한 것이 아니므로 나타나면서 실제 체험에서도 이 지표들이 잘 드러나지 않는다는 저평가 됐다. 이 한계에 있는 지표는

가장 중요한 것은 아니지만 업태 변화, 서비스 혁신, 신기술 투입을 시도할 수 있고, 이 한계지표가 단지 지속 발전 과정에서의 기회지역으로 변모할 수 있다.

IV역한은 개선 구역으로 10, 15, 19, 23, 24의 총 5가지 지표를 포함한다. 이 중 지표를 살펴보니 중요성과 낮은 표현력이 있었다. 체험 과정에서 이런 지표들이 가장 중요하다고 생각하는 것이다. 하지만 실제 운영에선 기대에 못 미치는 지표들이다. 건물의 사용기능은 사전 설계에 따라 계획되었지만, 단지의 단계별로 상가에 대한 수요와 업태의 기능이 다르고, 운영과정에서 수요의 차이로 전체적 스타일을 변경되었다. 방문 단열보온 측면에서도 개선이 필요하고, 조사자들은 일반인의 인정도가 낮다는 점도 공간 발전을 제약하는 요인이다.

5. 결론

본 연구에서 옛 공업 건물을 개조한 조사 연구인 창 의 산업단지 항목을 연구 대상으로 기존의 규범 제도에 근거하여 가설 내용을 총결산하고, 전기의 모델 설정을 진행했다. 설문지의 데이터 분석과 통계에 따르면 데이터의 신뢰도가 0.7보다 크며 타당성 수준이 0.05보다 작다는 것은 양표가 매우 좋은 효율을 갖는다는 것을 나타낸다. AMOS21.0 소프트웨어를 통한 검증적 요인분석과 의합검사를 통해 외부환경에서의 전체적인 스타일 조화성 변수가 개조 후 적응성에 미치는 영향도가 높고 영향요인의 계수는 0.786으로 분석됐다. 건축재생인자 중에 건축 구조의 안전성 변수는 적응성에 가장 큰 영향을 미치며, 영향요인의 계수는 0.675이다. 문화 전승인자 중에 건설 산업 문화 조성 변수는 적응성에 가장 큰 영향을 미치며, 영향요인의 계수는 0.708이다. 사회적 영향 인자 중에 지역 이미지 상승 변수는 적응성에 가장 큰 영향을 미치며, 영향요인의 계수는 0.708로 나타났다. 경제효과 인자 중에 산업정위와 도시계획 부합도 변수는 적응성에 가장 큰 영향을 미치며, 영향요인의 계수는 0.805이다.

결국 외부환경 감지, 건축재생 효과, 문화적 전승, 사회영향력, 경제적 효과 총 다섯 가지 가설이 모두 개조 방안의 적응성에 큰 영향을 미치는 결론을 내렸다. SPSS를 통해 '표현력-중요성 IPA 분석 그래프'를 출력함으로써 각 평가지표의 중요도와 표현력을 명확하게 표현했다. SEM모델에서 각 변수 간 연관성에 따라 지표의 가중치를 도출하고, IPA 역한분석과 함께 지표별

중요성과 표현능력을 정한다. 옛 공업 건물의 개조 사업의 최적화 전략과 개선 건의는 개조 사업의 명확성을 낮추어 사업의 지속 가능한 발전을 촉진한다. 지표를 계속 우수 구역, 유지 구역, 기획 구역, 개선 구역 4가지로 분류하고, 최적화 전략과 개선안을 제시하여 후속 개조방안에 대한 객관적인 이론적 근거를 제공하였다. 옛 공업 건물을 창의 산업단지로 개조하는 현황 분석을 통한 평가결과, 얻은 문제점들을 종합하여 외부 환경 감지, 건축재생 효과, 문화적 전승, 사회영향력, 경제적 효과와 같이 다섯 가지 측면에서 개선하는 전략이 필요하다는 점을 검증하였다.

옛 공업 건물의 개조는 끊임없이 자기 갱신 및 동적 피드백의 균형 과정이다. 효과적인 일상 운영 피드백 메커니즘은 옛 공업 건물의 보호와 개조의 지속적인 발전의 관건이다. 개조 프로젝트에 대한 동적인 사용 후 적응성 평가를 통해 장기적인 사업 발전으로, 구 산업 건축물의 활성화 이용은 가능한 한 시기별로 변화하는 수용자의 욕구를 충족시킬 수 있다.

참고문헌

- 1.곽수정, 유희(遊休)공간의 문화공간화를 위한 콘텐츠 연구, 박사학위논문 국민대학교 테크노디자인전문대학원, 2007.
- 2.김인환, 환경친화적 실내외 공간 구성을 위한 리모델링 시공법에 관한 연구, 석사학위논문 연세대학교대학원, 2012.
- 3.생태적으로 지속가능한 공공공간디자인 체크리스트에 관한 연구, 박사학위논문 홍익대학교 디자인공예대학원학과, 2009.
- 4.서수진, 유희 산업시설에서 탄생한전시 공간, 석사학위논문 서울대학교 협동과정 미술경영대학원, 2019.
- 5.임가, 중국 노후 산업건축물의 지속가능한 공간디자인 방법 도출에 관한 연구,2021,8.
6. Dai J,Huang X,Zhu H,Interpretation of 798: changes in power of representation and sustainability of industrial landscape. Sustainability,7(5),2015.
7. Big,Gritty Chongqing,City of 12 Million,Is

- China's Model for Future, The New York Times, 2007.
8. 吴明隆. 结构方程模型 AMOS 的操作与应用(第 2 版). 重庆: 重庆大学出版社. 2010.
 9. 薛林平. 建筑遗产保护概论. 中国建筑工业出版社, 2013.
 10. 武乾. 陕西旧工业建筑保护与再利用. 中国建筑工业出版社, 2018.
 11. 何小雨, 杨璐萍, 吴韬, 江兵. 群层次分析法和证据推理法在绿色建筑评价中的应用. 系统工程, 34(2), 2016.
 12. 金珈宇. 浅析旧厂房改造的艺术价值. 新教育论坛, 4(6), 2019, 8.
 13. 刘志成, 钱怡伶. 基于 SEM 模型武陵源生态旅游景区游客满意度研究. 湖南社会科学, (3)7, 2019.
 14. 武乾, 宗一帆, 刘江帆. 二线城市旧工业建筑改造趋势的研究—结合青岛、兰州旧工业建筑改造案例. 城市发展研究, (2)4, 2015.
 15. 徐艳芳, 王蔚. 文化产业视角下工业遗产价值实现模式研究. 学习与实践, (10)6, 2013.
 16. 许杰峰, 雷星晖. 基于建筑信息模型的建筑供应链信息共享机制研究. 中国科技论坛, 000(011), 2014, 11.
 17. 洪艳. 大运河杭州主城区段历史街区现代适应性评价体系研究. 浙江大学, 2017.
 18. 张静. 旧工业建筑改造再利用的价值研究与评价. 西安: 西安建筑科技大学, 2011.