KIEAE Journal, Vol. 26, No. 5, Oct. 2026, pp.97-105.

KIEAE Journal

Korea Institute of Ecological Architecture and Environment

141

지식기반시설의 사회적 지속가능성 사전 진단 매트릭스 제안
- 설계 초기단계의 건축 유형별 비교 적용을 중심으로 -

Proposal of a Pre-Planning Diagnostic Matrix for Social Sustainability in Knowledge-Based Facilities
- Focusing on Comparative Application across Architectural Typologies in the Early Design Stage -

이승근*
Seung Keun Lee*

* Registered Architect (BA, Netherlands / KIRA, South Korea), Associate & Senior Architect at UNStudio, Amsterdam, Netherlands (archi.leesk@gmail.com)

ABSTRACT

Purpose: Although social sustainability is a crucial objective in contemporary knowledge-based facilities, its assessment still relies heavily on post-occupancy evaluations (POE), limiting intervention during early design stages when irreversible spatial decisions are made. This study proposes a drawing-based, pre-planning diagnostic matrix to proactively evaluate spatial conditions supporting social interaction, internal cohesion, and psychological balance during concept and schematic design. **Method:** Based on theories of social sustainability, knowledge creation, physical distance, and spatial configuration, 16 observable, designer-controllable spatial variables were structured into four categories: urban integration, internal cohesion, circulation overlap, and visual awareness. A three-level rubric (O, △, X) was established to diagnose whether each condition is clearly represented, partially represented, or strategically constrained, and was comparatively applied to three architectural typologies: Urban Open, Campus Flexible, and Security-Specialised. **Result:** The comparative application demonstrates that early-stage drawings reveal distinct socio-spatial profiles, showing how restricted spatial factors are offset by reinforcing other categories rather than ranking design superiority. Ultimately, this study shifts social sustainability from retrospective evaluation to a proactive framework, functioning as a practical reference point to prevent design drift and support heuristic decision-making in the early design phase.

ⓒ 2026. KIEAE all rights reserved.

KEYWORD

사회적 지속가능성
지식기반시설
사전 진단 매트릭스
설계 초기단계
사회·공간적 프로파일

Social Sustainability
Knowledge-Based Facility
Pre-Diagnostic Matrix
Early Design Stage
Socio-Spatial Profile

ACCEPTANCE INFO

Received Sep. 5, 2026
Final revision received Sep. 26, 2026
Accepted Sep. 30, 2026

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

현대 건축의 지속가능성 논의는 에너지 효율, 탄소 저감, 자원 순환 등 환경적 성능을 중심으로 발전해 왔으나, 최근에는 사용자의 웰빙, 공동체 경험, 조직 내 관계 형성, 지역사회와의 연계를 포괄하는 사회적 차원으로 그 범위가 확장되고 있다[1,2]. 특히 디지털 협업과 하이브리드 업무 환경이 확산됨에 따라, 물리적 공간의 고유한 역할이 재조명되고 있다[7]. 업무공간은 단순한 수용의 장소를 넘어 대면 교류, 비공식적 학습, 우발적 마주침, 조직적 소속감을 지원하는 환경으로 재정의되고 있다. 이러한 변화는 연구개발센터, 첨단 업무시설, 교육 및 연구 캠퍼스와 같은 지식기반시설에서 더욱 두드러진다. 이들 시설에서는 지식의 생산과 교환이 핵심 활동이므로, 구성원 간의 접촉과 인지, 이동과 체류의 공간 구조가 협업과 학습의 기반과 직결되기 때문이다[3].

그러나 현재 건축 실무에서 널리 활용되는 지속가능성 평가체계는 여전히 에너지, 자원, 실내환경, 설비성능 등 환경적·기술적 항목에 편중되어 있다. 사회적 성과 측정 또한 완공 후 사용자 만족도나 행태를 분석하는 거주 후 평가에 주로 의존하고 있다[6]. 거주 후 평가는 실제 사용 성과를 검증하는 데 유효하나, 건물의 형태, 코어, 보이드, 수직 및 수평 동선 등 기본 공간 구조가 확정된 이후에 진행되므로 해당 프로젝트의 구조적 결정을 조정하는 데 한계가 따른다. 결과적으로 사회적 지속가능성을 공간으로 구현하기 위한 핵심적 의사결정은 설계 초기 단계에 선행되어야 하나, 이를 도면 수준에서 검토할 수 있는 계획 가이드 및 실무적 도구는 부족한 실정이다.

본 연구는 이러한 문제의식에서 출발한다. 여기서 다루는 사회적 지속가능성은 사회 정책 전반의 광범위한 개념을 포괄하는 의미로 사용되지 않는다. 대신, 그 범위는 지식기반시설 내에서 구성원 간의 비공식적 교류, 지식 공유, 내부 결속, 시각적 인지 및 심리적 균형을 유도할 수 있는 공간 계획적 조건으로 한정된다. 즉, 사회적 지속가능성의 다차원적 요소를 모두 다루기 보다, 설계 초기 단계의 도면에서 판독 가능하며 실시설계나 시공 등 이후 단계에서 수정하기 어려운 핵심 공간 구조 요인을 선별하여 체계화하는데 목적이 있다.

이에 본 연구는 관련 이론 및 기존 사례 분석을 통해 도출된 핵심 공간 요소를 바탕으로, 설계 초기 단계에 적용 가능한 도면 기반의 사전 진단 매트릭스를 제안하는 데 목적이 있다. 이를 통해 사회적 지속가능성을 위한 공간 계획적 조건을 설계 초기의 의사결정 및 검토 과정에 활용할 수 있는 실무적 틀을 제시하고자 한다.

pISSN 2288-968X, eISSN 2288-9698
http://dx.doi.org/10.12813/kieae.2026.26.5.097

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 공간적 범위는 조직 구성원 간의 의사소통과 지식 교환이 주된 활동으로 이루어지는 현대의 지식기반시설(업무, 연구, 교육시설 등)로 한정한다. 시간적 범위에 해당하는 설계 초기 단계는 기획(Pre-design), 개념 설계(Concept Design) 및 계획 설계(Schematic Design) 단계를 의미한다. 이는 마감, 설비, 상세 시공 정보가 확정되기 이전에 매스, 코어, 보이드, 주요 동선 및 프로그램 배치 등 건물의 기본 공간 구조가 결정되는 시기로 규정한다.

연구는 다음과 같은 네 단계의 절차로 수행된다. 첫째, 사회적 지속가능성, 지식 창출, 물리적 거리와 의사소통, 공간 구성에 관한 이론적 고찰과 최근 업무 환경에 대한 논의를 검토하여, 지식기반시설의 사회적 공간 특성을 대변하는 핵심 계획 요소를 도출한다. 둘째, 문헌 및 사례 분석을 통해 도출된 후보 지표군 중 설계 초기 도면에서의 관찰 가능성, 설계자의 조절 가능성, 이론적 타당성, 항목 간 독립성, 건축 유형 간 범용성을 기준으로 최종 세부 지표를 선별한다. 셋째, 선별된 지표를 도면상에서 판독 가능한 건축 계획 변수로 치환하고, 각 항목에 대해 O, △, X의 진단 척도를 부여하는 판정 루브릭(Rubric)을 구축한다. 넷째, 제안된 진단 매트릭스를 상이한 건축적 조건을 지닌 지식기반시설 사례에 교차 적용하여, 설계안에 내재된 사회적 공간 조건의 발현 양상을 비교 검토한다.

본 연구는 도출된 매트릭스의 통계적 일반화나 예측 타당도를 검증하는 데 목적이 있지 않다. 그보다는 설계 초기 도면을 바탕으로 사회적 목표와 공간적 제약 사항을 조기에 진단할 수 있는 휴리스틱(Heuristic) 프레임워크를 제안하는 데 의의가 있다. 이를 통해 건축가와 발주자가 초기 의사결정 과정에서 사회적 지속가능성의 공간계획적 차원을 명확히 논의하고 조율할 수 있는 실무적 토대를 제공하고자 한다.

2. 이론적 고찰 및 선행연구 분석

2.1. 지속가능성 평가체계 내 사회적 공간 진단의 공백

현대 건축 설계에서 지속가능성을 객관화하기 위한 평가체계로는 LEED, BREEAM, DGNB 등의 친환경 건축물 인증제도가 널리 활용되고 있다. 이러한 체계는 에너지 사용, 탄소 배출, 자원 효율, 실내 환경, 건강성 등의 항목을 체계적으로 다루며, 최근에는 사용자의 웰빙을 반영하는 항목을 점진적으로 확대하는 추세이다. 이는 건축의 지속가능성이 더 이상 환경 및 기술적 성능에만 국한되지 않음을 방증한다.

그러나 지식기반시설의 사회적 공간 조건을 설계 초기 단계에서 검토하기에는 기존 인증 체계만으로는 명확한 한계가 존재한다. 다수의 평가 지표는 환경 품질, 운영 성과, 거시적 사회 가치 측정에는 유효하나, 평면, 단면, 구역 배치 등 도면 자료를 바탕으로 조직 내 상호작용과 인지 구조를 해석하는 기준으로는 부족하기 때문이다. 특히 지식기반시설의 사회적 성능은 개별 공간의 환경 품질만으로 담보되지 않으며, 동선의 교차 방식, 코어의 배치, 보이드의 위치와 규모, 공용 프로그램의 분포, 시야의 연속성 등 근본적인 공간 구조적 조건과 직결된다[4,5]. 따라서 기존 인증 체계를 전면 대체하기보다, 그 한계를 보완하여 설계 초기 단계에서 사회적 공간 조건을 판독할 수 있는 별도의 도면 기반 진단 틀이 요구된다.

2.2. 지식기반시설 내 사회적 상호작용 지원 공간 구조

지식기반시설에서 업무공간의 성능은 단순한 수용 능력이나 환경 효율만으로 평가될 수 없다. 해당 시설의 핵심 목적은 지식의 생산, 교환, 해석 및 협업에 있으므로, 회의실 등 공식적 공간뿐만 아니라 라운지, 계단, 카페, 복도 확장부, 테라스 등 비공식적 교류 공간의 역할이 필수적으로 요구된다. 따라서 공간계획은 단순한 프로그램 배치를 넘어, 이동, 시각적 인지, 체류, 물리적 접촉의 조건을 어떻게 조직할 것인가의 문제와 직결된다.

이러한 공간적 관점을 뒷받침하는 기초 이론으로는 우선 지식 창출의 순환 과정을 규명한 SECI 모형을 적용할 수 있다. 이 모형은 조직 내 지식이 사회화, 외재화, 결합, 내재화의 과정을 거쳐 확장됨을 설명하며, 특히 비공식적 관찰과 대화가 암묵지(Tacit Knowledge)의 사회화에 핵심적 기제로 작용함을 시사한다[3]. 알랜(Allen)의 연구는 물리적 거리가 증가할수록 의사소통 빈도가 반비례하여 감소함을 입증하였으며, 이는 대규모 시설 내 수평·수직적 공간 분리가 조직 간 교류를 저해하는 요인으로 작용함을 방증한다[4]. 또한 공간 구문론은 공간의 연결 관계, 깊이, 통합도가 사용자의 이동 패턴 및 마주침 확률을 제어하는 주요 변수임을 규명하였다[5]. 본 연구는 이러한 선행 이론들을 확정적 인과 모형으로 차용하기보다는, 거리, 시야, 이동의 중첩, 공용 영역 접근성 등 도면상의 공간 조건을 판독하기 위한 개념적 준거 틀로 활용한다.

최근의 업무 공간 연구는 위와 같은 고전 이론을 현대의 업무 환경에 맞추어 확장하고 있다. 오피스는 개별 업무를 위한 단순 물리적 수용처가 아니라, 대면 교류, 협업, 공동체 경험 및 웰빙을 다각적으로 지원하는 공간으로 재정의되는 추세이다[7]. 특히 조직 내 상호작용은 평면의 정량적 개방성에 비례하는 단순한 결과물이 아니라, 시각적 연결성과 프라이버시 간의 균형, 그리고 장시간 체류의 환경적 질을 복합적으로 고려해야 하는 공간적 과제로 격상되었다[8]. 결론적으로 지식기반시설의 사회적 지속가능성은 단순한 물리적 개방성의 확대를 넘어, 거리, 이동, 시야, 체류 및 프라이버시 등의 공간 인자가 상호 맺는 관계망을 설계 초기 단계에서부터 체계적으로 조직하고 진단해야 하는 핵심적인 공간 구조 과제로 해석되어야 한다.

2.3. 거주 후 평가에서 사전 진단으로의 전환

거주 후 평가는 완공된 건축물의 만족도, 환경 성능, 이용 행태를 분석하고 후속 프로젝트에 피드백을 제공하는 데 유효한 방법이다[6]. 그러나 사회적 상호작용과 내부 결속에 영향을 미치는 주요 공간 조건의 상당수는 운영 단계가 아닌 기획 및 계획 설계 단계에서 이미 결정된다. 코어의 위치, 보이드의 규모 및 연결 층수, 저층부 공개 영역의 배치, 주요 동선의 순환 여부, 공용 공간의 분산 또는 집중 방식 등은 이후 단계에서 변경 비용이 크고 비가역적인 특성을 지닌다[4,5]. 따라서 설계 과정에서 사회적 지속가능성을 실질적으로 다루기 위해서는, 완공 후 평가와는 별도로 초기 계획안을 점검할 수

있는 사전 진단 도구가 필수적이다. 이 도구는 실제 사회적 성과를 예측하는 확정적 모형이 아니라, 사회적 공간 목표와 관련된 기본 조건이 도면상에 명시적으로 반영되었는지, 결여된 요소는 무엇인지, 그리고 대안 간의 구조적 차이가 어떠한지를 조기에 판독할 수 있는 실용적 진단 체계여야 한다.

2.4. 선행연구와의 차별성 및 본 연구의 위치

사회적 지속가능성 및 건축 계획에 관한 기존 연구는 주로 거시적 개념의 정립이나 개별 사례의 공간 특성 해석에 기여해 왔으며, 대규모 업무 시설의 사회적 공간 특성을 분석한 연구 성과도 꾸준히 축적되고 있다[9]. 그러나 이러한 선행 연구는 단일 사례의 서술, 완공 후 이용 경험의 해석, 혹은 추상적 가치 논의에 머무는 한계가 있었다. 즉, 설계 초기 단계의 평면, 단면, 구역 배치 자료를 바탕으로 반복 적용 가능한 도면 기반의 진단 체계로 구조화되지는 못하였다[6].

본 연구는 관련 이론과 기존 사례 분석에서 공통으로 도출된 핵심 공간 요소를 바탕으로, 초기 설계 도면에서 물리적으로 판독 가능하며 설계자가 직접 통제할 수 있는 항목만을 선별하여 사전 진단 매트릭스로 재구성한다. 따라서 본 연구의 차별성은 새로운 사회적 현상의 발견이 아니라, 사회적 지속가능성이라는 추상적 가치를 설계 초기 단계의 의사결정에 활용 가능한 도면 기반의 진단 언어 및 판정 절차로 전환하였다는 데 있다. 결론적으로 본 연구는 정성적인 사례 해석 연구와 정량적 성능 예측 모형의 간극을 메우는 실천적 계획 틀을 제안한다는 점에서 학술적 의의를 지닌다.

3. 사회적 지속가능성 사전 진단 매트릭스 제안

3.1. 매트릭스 구축 원리 및 초기 단계 적용 타당성

본 연구에서 제안하는 사전 진단 매트릭스는 사회적 지속가능성 전체를 포괄적으로 측정하기 위한 완결적 평가 체계가 아니라, 지식기반시설 내 사회적 상호작용, 내부 결속, 시각적 인지, 심리적 균형을 지지하는 공간 계획적 조건이 초기 도면에 구현된 정도를 파악하기 위한 진단 도구이다. 따라서 본 매트릭스는 완공 후 이용 성과를 확정적으로 예측하거나 단일 점수로 설계안의 우열을 판정하는 데 목적을 두지 않는다. 오히려 개념 설계 및 계획 설계 단계에서 건축가와 발주자가 공간적 목표와 제약 사항을 종합적으로 조율할 수 있도록, 추상적인 설계 의도를 관찰 가능한 물리적 지표로 치환하는 데 의의가 있다[3~5].

이와 같은 접근은 해당 시점의 정보 조건과도 부합한다. 기획 및 계획 과정에서는 실제 이용 밀도, 운영 방식, 가구 배치, 사용자 만족도 등 점유 이후의 정보는 확보하기 어렵지만, 코어의 위치, 보이드의 규모와 연결 층수, 매스의 깊이, 주동선과 공용 영역의 관계, 저층부 공개 영역의 배치 등 건물의 기본 골격은 이미 결정된다. 이러한 요소는 실시설계나 시공 단계에서 변경 비용이 막대하며, 장기적으로 건물의 사회적 사용 가능성에 지대한 영향을 미치는 영속적인 계획 변수이다[4~6]. 따라서 이 시기에는 정밀한 성과 수치를 산출하기보다, 사회적 성능과 직결된 공간적 잠재력이 도면상에 명시적으로 반영되었는지를 진단하는 방식이 방법론적으로 타당하다.

본 연구는 앞서 언급한 거시적 개념 전반을 모두 다루지 않는다. 지표 구성의 범위는 도면에서 물리적으로 확인 가능하며, 사후 수정 비용이 크고, 설계자가 직접 통제할 수 있는 건축적 요인으로 엄격히 한정한다. 이에 따른 지표 선정의 기본 원칙은 다음 다섯 가지이다. 첫째, 비공식적 교류 및 내부 결속 등과의 이론적 연관성이 명확할 것. 둘째, 배치도, 평·단면도, 동선 다이어그램 등 기본 설계 자료에서 관찰 가능할 것. 셋째, 설계자가 직접 조절할 수 있는 변수일 것. 넷째, 항목 간 독립성을 유지하여 동일한 현상의 중복 측정을 방지할 것. 다섯째, 상이한 조건의 시설에도 범용적으로 적용하거나 전략적 제외 판정이 가능할 것이다.

평가 척도는 O, △, X의 3단계로 구성된다. ‘O’는 특정 공간 목표를 지지하는 면적, 체적, 동선, 시야 구조가 명확히 확인되고, 그 위치와 연결 방식이 지표의 의도와 직접적으로 부합하는 경우가 된다. ‘△’는 관련 요소가 존재하나 적용 범위가 제한적이거나, 연속성, 접근성, 가시성 중 일부만 충족되는 상태를 뜻한다. ‘X’는 해당 조건이 확인되지 않거나, 보안, 기밀성, 대지 조건 등 핵심 제약에 따라 전략적으로 배제된 경우를 의미한다. 여기서 O, △, X는 절대적 성과 점수가 아니라, 설계 의도의 공간적 구현 수준을 가늠하기 위한 진단 기호이다. 특히 ‘X’는 일률적인 실패를 뜻하지 않는다. 외부 개방성이 통제되는 연구 및 보안 시설의 경우 일부 항목이 기능적 이유로 배제될 수 있으며, 이때는 해당 조건의 부재 자체보다 타 범주에서 어떠한 보완 전략이 수립되었는지를 종합적으로 해석해야 한다. 따라서 본 매트릭스는 단순 합산을 위한 평가표라기보다, 설계안의 강점, 제약, 우선순위 및 범주 간 보완 관계를 파악하는 실무적 프레임워크로 기능한다.

3.2. 평가 범주 및 공간 스케일의 체계화

본 매트릭스를 구성하는 4개 범주는 사회적 지속가능성의 거시적 정책 차원을 모두 포괄하기 위한 체계가 아니라, 설계 초기 도면에서 판독 가능한 사회적 공간 조건을 건축 계획의 작동 스케일에 따라 구조화한 것이다. 이는 추상적 개념을 실무 설계자가 직접 제어할 수 있는 물리적 계획 층위로 치환하기 위한 원리에 기반한다. 즉, 단일한 공간 요소를 평면적으로 나열하기보다는 대지, 단면, 평면, 사용자의 경험이라는 상이한 의사결정 스케일에서 사회적 공간 목표의 발현 양상을 종합적으로 검토하기 위함이다.

구체적으로 범주 A (도시 연계 및 외부 개방성)는 건물과 도시 간의 경계 형성 방식을 진단한다. 지식기반시설이 외부와 맺는 접촉면의 물리적 특성을 파악하고, 저층부 공개 영역 및 진입부의 공간적 조직 방식을 규명하는 데 목적이 있다. 범주 B (내부 결속 및 입체적 연결성)는 다층 건물의 단면 구조에 초점을 맞춘다. 보이드, 계단, 스플릿 레벨, 공용 허브 등의 건축적 장치가 층간 및 부서 간 시각적·이동적 연속성을 어떻게 유도하는지 분석한다. 범주 C (동선 교차 및 우발적 마주침)의 진단 대상은 기준층의 수평 이동 네트워크이다. 일상적 이동 경로가 공용 프로그램을 통과하는 방식을 파악하고, 목적성 이동과 비공식적 접촉의 기회가 평면 구조 내에서 중첩되는 양상을 평가한다. 범주 D (시각적 인지와 심리적 균형)는 개별 이용자의 근거리 공간 경험을 심층적으로 다룬다. 시야, 자연광, 전이 및 완충 영역의 구성을 통해 개방성과 집중, 사회적 인지와 심리적 안정

ⓒ 2026. Korea Institute of Ecological Architecture and Environment all rights reserved.

사이의 건축적 균형이 어떻게 구현되었는지를 확인한다.

이러한 범주 체계는 단순한 임의적 분류가 아니며, 사회적 공간 조건이 설계 초기 계획상에서 발현되는 방식에 따른 논리적 귀결이다. 즉, 사회적 지속가능성의 공간 계획적 차원은 도시와의 물리적 접속에서 출발하여, 건물 내부의 단면 구조, 기준층의 이동 네트워크, 나아가 개별 사용자의 시지각 및 체류 환경으로 점진적으로 구체화된다. 따라서 이 4개 범주는 각각 도시, 건물, 레이아웃, 사용자라는 차별화된 해석 스케일을 형성하며, 각 층위의 건축 계획 변수를 통해 사회적 목표의 공간적 구현 양상을 파악하게 한다.

이러한 단계적 접근은 실제 설계 실무에서도 높은 효용성을 지닌다. 예컨대 도시 경계 차원의 개방성은 배치도 및 저층부 평면을 통해 우선 진단하고, 내부 결속은 단면도와 보이드 계획으로 연계 분석할 수 있다. 우발적 마주침은 기준층 평면과 동선 네트워크를 통해 파악하며, 시각적 인지와 심리적 균형은 시야각 및 자연광 도달 범위 분석을 통해 순차적으로 검토할 수 있다. 즉, 본 매트릭스의 4개 범주는 단순한 분석 지표의 묶음을 넘어, 초기 의사결정 과정에서 도면 검토의 체계적 위계와 절차를 제공하는 프레임워크로 작동한다.

3.3. 세부지표 및 판정 기준의 체계화

4개 범주 하위 총 16개 세부 지표는 관련 이론과 기존 사례 분석에서 반복적으로 도출된 사회적 공간요소를 1차 후보군으로 추출한 뒤, 앞서 제시한 5가지 기준을 단계적으로 적용하여 선별하였다. 이 과정에서 사회적 지속가능성과 관련성은 높으나 초기 도면만으로 직접 판독이 불가한 사용자 만족도, 조직 문화, 실제 교류 빈도, 운영 규정, 프로그램 운영의 질 등 비물리적·운영적 요소는 본 매트릭스의 직접 평가 대상에서 제외하였다. 반면 코어 배치, 보이드, 개방 계단, 공용 허브, 결절점, 순환 동선, 시야, 자연광, 전이 영역과 같이 설계 초기 단계에서 비교적 확정적으로 계획되며 사회적 공간 경험에 영향을 미치는 물리적 계획 요소를 채택하고, 의미가 중첩되는 유사 항목들을 상호 독립적인 단일 지표로 통합하였다.

이러한 단계적 압축 및 선별 과정을 거쳐 4대 공간 작동 스케일 별로 각 범주당 4개씩, 총 16개의 지표를 구성하였다. 범주별로 균일한 지표 수를 할당한 것은 특정 공간 스케일에 진단 가중치가 편중되는 것을 방지하기 위한 구조적 안배인 동시에, 각 스케일에서 도면상 구별되는 핵심 항목을 선별했을 때 16개라는 지표 구성이 실무 검토의

Table 1. Pre-planning diagnostic framework for social sustainability: indicators, architectural variables, and theoretical rationales

	Indicator	Architectural variables	Theoretical rationale
A - Urban & site integration	A-1. Ground-floor pedestrian accessibility and openness	Ground-floor permeability, entrance position, boundary condition	Connects the building to everyday pedestrian movement and reduces spatial isolation
	A-2. Placement of shared community facilities	Zoning of publicly accessible programmes at lower levels	Creates points of contact between internal users and external visitors
	A-3. Visual transparency of the street-facing façade	Façade openness and visibility at lower levels	Supports public awareness of shared activity and reinforces civic legibility
	A-4. Three-dimensional connection to outdoor rest areas and landscape	Relationship between terraces, landscape, and internal circulation	Extends informal interaction beyond enclosed interior space
B - Internal social cohesion	B-1. Large voids and atriums for vertical visibility	Sectional volume allocation and floor opening	Supports vertical visual awareness and reduces perceived floor separation
	B-2. Visibly exposed social stairs	Exposure and placement of open vertical circulation	Transforms necessary movement into encounter-supporting movement
	B-3. Split-level organisation mitigating floor separation	Level variation and sectional overlap	Reduces psychological distance between adjacent groups
	B-4. Vertical and horizontal linkage of public lounges	Placement of lounges in relation to circulation and shared hubs	Reinforces internal cohesion through repeated shared use
C - Circulation overlap & serendipitous encounters	C-1. Multiple intersections between primary and secondary circulation	Planar network topology and nodal concentration	Increases the structural potential for unplanned encounter
	C-2. Distributed placement of attractors	Programme distribution of food, support, and break functions	Encourages cross-movement through everyday destinations
	C-3. Corridor widths allowing short stays and small gatherings	Width, pockets, and expansion zones along circulation routes	Allows pauses and informal conversation without interrupting movement
	C-4. Looped circulation across departmental boundaries	Circulation network permeability and dead-end reduction	Supports continuous movement and repeated cross-contact
D - Visual awareness & psychological balance	D-1. Visual openness from workspaces to shared areas	Sightline structure between work areas and shared zones	Supports awareness of collective activity and tacit knowledge exchange
	D-2. Reduction of blind spots through core configuration	Core placement and interruption of visual fields	Improves visual continuity and reduces hidden zones
	D-3. Communication spaces with access to natural light	Mass depth, façade opening, and light access strategy	Improves the environmental quality of shared communication space
	D-4. Buffer zones balancing privacy and open communication	Transitional zoning between focused work and shared use	Balances openness with concentration, privacy, and psychological comfort

Table 2. Rubric for O / △ / X judgement of the pre-planning social sustainability matrix

Indicator	O	△	X	Notes
A-1. Ground-floor pedestrian accessibility and openness	Direct public pedestrian access to the main entrance or shared ground-floor space is clearly represented	Public access exists but is indirect, partial, or spatially restricted	No clear public pedestrian access or ground-floor openness is represented	In restricted facilities, X may reflect strategic control rather than deficiency
A-2. Placement of shared community facilities	Shared facilities are clearly located at the ground floor and linked to the main access zone	Shared facilities exist, but their size, visibility, or accessibility is limited	No clearly identifiable shared or community-oriented programme is located at the ground floor	Evaluate location rather than mere presence
A-3. Visual transparency of the street-facing façade	Shared interior activity is clearly legible from the public edge	Partial visual exposure is present only in limited zones	Public-facing façade does not allow meaningful visual awareness of shared activity	Focus on social visibility rather than general glazing ratio
A-4. Three-dimensional connection to outdoor rest areas and landscape	Outdoor rest or landscape space is directly and continuously connected to internal shared circulation	Outdoor space exists but connection is partial, indirect, or weakly integrated	No clear spatial continuity between outdoor social space and internal shared circulation is identified	Includes terraces, courtyards, stepped landscape, and intermediate outdoor zones
B-1. Large voids and atriums for vertical visibility	A multi-level void clearly connects several floors and is integrated with shared or circulation space	A void exists, but its scale, location, or connectivity is limited	No meaningful sectional void supporting vertical awareness is identified	Service shafts or technical openings are excluded
B-2. Visibly exposed social stairs	Open stairs are visibly exposed, placed on everyday circulation routes, and combined with shared space	Stairs exist but are secondary, weakly exposed, or not socially integrated	Stair is limited to escape, service, or back-of-house circulation	Distinguish social stair from functional stair
B-3. Split-level organisation mitigating floor separation	Split-level or sectional overlap is intentionally used to reduce floor separation and support inter-level awareness	Some sectional variation exists, but its social effect is limited or localised	No clear sectional device mitigating floor separation is identified	Focus on continuity rather than level variation alone
B-4. Vertical and horizontal linkage of public lounges	Shared lounges are structurally linked across levels and circulation hubs, forming a recognisable multi-level social hub	Shared lounges exist, but linkage, continuity, or accessibility is partial	No clear multi-level linkage of public lounges is identified	Lounge presence alone is not sufficient for O
C-1. Multiple intersections between primary and secondary circulation	Primary and secondary circulation routes create multiple nodes connected to shared or active zones	Nodes exist but are limited to one area or weakly connected to shared activity	Circulation remains mostly linear with little or no nodal overlap	Count meaningful intersections rather than corridor crossings
C-2. Distributed placement of attractors	Everyday attractors such as food, support, and break functions are distributed across more than one zone	Some attractors are distributed, but the overall pattern remains locally concentrated	Attractors are concentrated in one zone or not clearly identifiable	Evaluate whether movement is dispersed across departments or floors
C-3. Corridor widths allowing short stays and small gatherings	Main circulation includes repeated widened zones or pockets that can support short stays without blocking flow	Some widened areas exist, but their size or location limits social use	Corridors function mainly as passage space with no evident stay capacity	Spatial widening is more important than furniture alone
C-4. Looped circulation across departmental boundaries	A clear loop or alternative route structure reduces dead ends and supports cross-department movement	Partial looped movement exists, but some major segments remain disconnected	Circulation is predominantly linear, closed, or dead-ended	Evaluate permeability and route choice rather than corridor length alone
D-1. Visual openness from workspaces to shared areas	Work areas have clear visual awareness of shared spaces or collective activity	Visual awareness exists only from limited zones or in fragmented form	Shared activity is visually isolated from most work areas	Evaluate social visibility rather than universal openness
D-2. Reduction of blind spots through core configuration	Core placement does not excessively block central sightlines or circulation continuity	Some effort to reduce visual interruption is visible, but major blind zones remain	Core configuration strongly blocks visual or movement continuity	This criterion evaluates spatial effect, not a specific core type
D-3. Communication spaces with access to natural light	Shared communication spaces clearly receive natural light through façade, atrium, or lightwell	Natural light reaches only part of the communication space network	Communication spaces are largely internalised without evident access to daylight	Focus on shared spaces rather than only workstations
D-4. Buffer zones balancing privacy and open communication	Clear transitional zones are provided between open shared space and focused or private work areas	Some buffer space exists, but transition remains partial or inconsistent	Open and focused spaces are directly adjacent with little or no spatial mediation	This criterion prevents an openness-only interpretation

ⓒ 2026. Korea Institute of Ecological Architecture and Environment all rights reserved.

효율성과 범용성 측면에서 적절한 균형을 이루기 때문이다. 즉, 본 연구의 16개 지표는 보편적 완결성을 지닌 절대적 수치가 아니라, 초기 설계 도면에서 사회적 공간 조건을 과도한 세분화 없이 체계적으로 비교·분석하기 위한 조작적 구성이다.

평정 척도인 O, △, X의 판정 기준 또한 일관된 공통 원칙하에 설정되었다. 즉, 해당 요소가 초기 도면상에 얼마나 명시적으로 구현되었는지, 그리고 타 공간 요소와의 관계망이 지표의 목적을 얼마나 직접적으로 지지하는지를 핵심 기준으로 삼았다. 다만 모든 지표가 동일한 관찰 대상과 건축 변수를 지니는 것은 아니므로, 실제 판정은 공통 원칙을 기반으로 하되 지표별 관찰 초점에 따라 세부 기준이 차등 적용된다. 예를 들어 '도시 연계' 범주는 보행 접근과 저층부 경계 조건을, '내부 결속' 범주는 보이드, 계단, 단면 연결성을, '동선 교차' 범주는 결절점과 순환구조를, '시각적 인지와 심리적 균형' 범주는 시야, 자연광, 전이 공간의 구성을 중심으로 판정된다. 따라서 본 매트릭스는 기계적인 단일 규칙이 아니라, 공통 원칙과 지표별 특수성이 결합된 다면적 판정 체계(Rubric System)로 작동한다.

또한 본 연구는 16개 지표의 단순 합산을 통해 사회적 지속가능성의 절대적 서열화나 등급 산출을 지양한다. 동일한 지표라 할지라도 시설의 보안 요구 수준, 운영 방식, 입지 조건에 따라 그 해석적 가치가 달라질 수 있기 때문이다. 결국 각 지표는 독립적인 배점 항목이라기보다는, 개별 건축 사례의 사회·공간적 프로파일(Socio-spatial Profile)을 입체적으로 재구성하는 진단 단위로 기능한다.

나아가 앞서 3.2절에서 체계화한 4개의 해석 스케일(대지-건물-평면-사용자)은 본 절에서 실제 설계 도면상 판독 가능한 구체적 건축 변수로 치환된다. 즉, 범주 A의 '도시 연계성'은 보행 접근 및 저층부 공유 프로그램으로, 범주 B의 '내부 결속'은 보이드와 개방계단으로, 범주 C의 '동선 교차'는 결절점과 순환 구조로, 범주 D의 '심리적 균형'은 시야와 자연광 등의 실체적 공간 인자로 구체화된다.

이러한 구성 원리에 따라 총 16개 세부 지표의 대응 건축 변수와 이론적 근거를 체계화한 것이 Table 1.이며, 각 지표의 다면적 판정 기준(O, △, X)을 명시한 것이 Table 2.이다. 결론적으로 본 매트릭스의 세부 지표는 단순한 공간 형식의 유무를 점검하는 기계적 체크리스트가 아니다. 해당 공간의 위치, 연속성, 접근성, 시야 관계, 그리고 인접 프로그램과의 결합 방식을 종합적으로 진단하여 설계안의 사회적 잠재력을 입체적으로 판정하는 데 궁극적인 목적이 있다.

4. 사전 진단 매트릭스의 사례별 비교 적용

4.1. 비교 적용의 목적과 자료 구성

본 장의 목적은 제안된 매트릭스의 통계적 타당성이나 예측 정확도를 정량적으로 검증하는 데 있지 않다. 오히려 서로 다른 입지, 개방성, 보안 조건을 지닌 건축 사례에 동일한 진단 프레임워크를 적용함으로써, 설계 초기 도면 및 공개 자료상에서 사회적 공간 조건이 어떠한 방식으로 발현되고 비교될 수 있는지를 실증하는 데 있다. 따라서 본 장의 분석은 절대적 예측 모형의 검증이 아니라, 제안된 매트릭스가 설계안의 강점, 제약 사항, 범주 간 우선순위를 논의하기 위한 실무적 진단 언어로 기능할 수 있는지를 확인하는 예시적 비교 적용에 해당한다. 분석 대상은 도심 개방형인 부킹닷컴 시티 캠퍼스(Booking.com City Campus), 캠퍼스 유연형인 델프트 공과대학교 에코(TU Delft ECHO), 보안 특화형인 원 헬릭스(One Helix)로 선정하였다[10~12].

Table 3. Overview of the three cases used for comparative application (source: UNStudio/architectural record)

	Booking.com City Campus	**TU Delft ECHO**	**One Helix**
Image			
Typology	Urban Open	Campus Flexible	Security-specialised
Main context	Dense urban mixed-use district	University campus	High-security R&D environment
Primary constraint	Need for urban interface and internal scale management	Need for adaptability and multi-use learning environment	Restricted external openness
Main spatial emphasis	Layered publicness, central atrium, distributed attractors	Flexible floor plan, split-level connection, multiple circulation nodes	Internal social core, loop circulation, inward social emphasis

각 분석 대상의 개요는 Table 3.과 같다. 세 사례는 모두 지식의 생산, 교육, 연구, 교환을 주요 기능으로 공유하면서도 외부와의 접촉 수준, 공간의 유연성, 접근 통제의 강도가 뚜렷하게 대비된다는 점에서 비교 대상으로 적합하다. 이러한 유형 구분은 기존의 공인된 건축물 분류 체계를 일률적으로 따른 것이 아니라, 사회적 지속가능성의 공간 계획적 차원이 상이한 제약 조건 속에서 어떻게 다르게 구현되는지를 규명하기 위한 전략적 분류 체계이다.

사례 판정은 공식 프로젝트 자료, 공개 이미지, 열람 가능한 도면 자료를 기본으로 하였으며, 일부 사례의 경우 저자가 업무상 열람 가능한 비공개 자료를 보조적으로 참고하였다. 다만 시설 보안 및 저작권 사유로 인하여 비공개 원본 도면 자체는 본문에 수록하지 않았다. 이러한 자료적 한계를 고려할 때, 본 장의 분석 결과는 완벽한 재현성을 전제로 한 객관적 지표 산출이라기보다는, 제안된 매트릭스가 상이한 유형의 지식기반시설에 어떠한 방식으로 유연하게 적용될 수 있는지를 입증하는 방법론적 검증과정으로 해석되어야 한다.

비교 적용은 다음 4단계의 절차로 진행되었다. 첫째, 배치도와 저층부 평면을 통해 도시 접근성 및 외부 접점의 조직 방식을 분석하였다. 둘째, 단면도와 주요 층 평면을 기반으로 보이드, 개방 계단, 층간 시야 중첩, 공용 허브 간의 입체적 연계성을 검토하였다. 셋째, 기준층 평면과 동선 다이어그램을 활용하여 결절점, 유인 요소의 분산, 순환 구조, 시야 차단 요소를 파악하였다. 넷째, 앞서 도출한 다면적 판정 체계(Rubric System)에 따라 각 지표를 O, △, X의 기호로 진단하고, 범주별 분포를 바탕으로 개별 사례의 사회·공간적 프로파일을 종합적으로 해석하였다. 이 과정의 핵심은 단순한 지표 충족 개수의 합산이 아니라, 특정 공간 조건이 어떠한 강도로 발현되며

그 이면에 어떠한 설계적 제약과 의도가 내재되어 있는지를 도출하는 데 있다.

4.2. 매트릭스의 사례별 비교 적용 및 결과 해석

Table 4.는 각 사례에서 사회적 공간 조건이 명시적으로 구현되었는지(O), 부분적으로 나타나는지(△), 혹은 기능적 이유로 전략적 배제가 이루어졌는지(X)를 유형별로 진단하기 위해 구성되었다.

각지표의 판정은 앞서 구축한 Table 2. 다면적 판정 루브릭의 세부 기준에 입각하여 도출되었으며, 보안 및 저작권에 따른 비공개 원본 도면 미수록을 보완하고 판독의 재현성을 확보하기 위해 사례별 세부 지표의 구체적인 공간 계획적 판정 근거를 4.3절에 상술하였다.

본 평가 결과를 해석함에 있어 가장 중요한 점은, 동일한 지표라 할지라도 시설의 입지 조건 및 보안 요구 수준에 따라 판정 결과가 시사하는 바가 달라진다는 사실이다. 예컨대 지표 A-1과 A-3은 도시 및 캠퍼스와의 물리적·시각적 접속 방식에 민감하게 반응하는 항목이다. 따라서 도심 복합지구에 위치한 부킹닷컴 시티 캠퍼스에서는 'O'로 판독되는 반면, 캠퍼스 내부에 위치한 델프트 공과대학교 에코에서는 '△'로, 보안 통제가 엄격한 원 헬릭스에서는 'X'로 판정된다.

반대로 B-1, B-2, C-1, C-4와 같이 내부 결속 및 동선 네트워크를 다루는 핵심 지표는 세 사례 모두에서 비교적 뚜렷하게 'O'로 나타난다. 이는 대상 건축물들이 모두 지식기반 활동을 수용하는 시설로서, 외부와의 접점 통제 수준과 무관하게 내부의 입체적 연결 및 비공식적 교류 가능성을 공통적인 핵심 계획 요소로 취급하고 있음을 실증한다.

결과적으로 이는 특정 사례의 공간적 우열을 가리기 위한 단순 총점표가 아니라, 각 시설의 범주별 지표 조합 특성을 입체적으로 드러내는 프로파일 분석 도구이다. 부킹닷컴 시티 캠퍼스는 A, B, C 범주의 지표가 고르게 분포하는 반면, 델프트 공과대학교 에코는 외부 연계(A)보다 내부 결속(B) 및 동선 교차(C)가 더 두드러지게 나타난다. 나아가 원 헬릭스는 도시 연계(A)가 극도로 제한되는 대신 내부 결속(B)과 동선 교차(C)를 극대화하는 방식으로 대응한다. 결과적으로 본 매트릭스의 적용 결과는, 상이한 유형적 한계 속에서 개별 건축물이 어떠한 전략적 배분과 위계로 사회적 공간을 통합해 내는지를 입증하는 가시적 지표로 기능한다.

4.3. 개별 사례의 사회·공간적 프로파일 분석

1) 도심 개방형 기준 사례: Booking.com City Campus

부킹닷컴 시티 캠퍼스는 세 사례 중 도시와의 물리적 접속과 내부 사회 공간의 조직이 가장 균형 있게 극대화된 유형이다. 저층부 보행 접근, 공개 프로그램의 전면 배치, 가로 대응 입면의 시각적 개방, 외부 휴게 공간과 내부 공용 동선의 유기적 연계가 도면상 명확히 확인되며, 이는 범주 A의 전 지표(A-1~A-4)가 'O'로 진단되는 핵심 근거로 작용한다. 이는 도심 복합개발지구라는 대지 맥락 속에서 건축물이 도시의 일상적 흐름과 단절되지 않도록 계획되었음을 실증한다. 내부 결속(B)과 동선 교차(C) 범주 역시 뚜렷한 강점을 지닌다. 중앙 보이드와 개방 계단, 그리고 다층 공용 라운지의 입체적 연계(B-1, B-2, B-4)가 단순한 조형 요소에 머무르지 않고 공용 영역과 결합된 공간의 중심축으로 기능하며, 복수의 동선 결절점과 유인 요소의 분산, 체류 가능한 확장형 복도 및 순환 동선(C-1~C-4)이 선명하게 나타나 모두 'O'로 평가되었다(반면 스플릿 레벨을 통한 단면 중첩인 B-3은 전체 층을 관통하기보다 일부 구간에 국지적으로 적용되어 '△'로 판정되었다). 범주 D에서도 업무 공간에서 공용 영역으로의 시야 개방, 분산형 코어 배치를 통한 사각지대 완화, 상부 천창과 입면을 통한 소통 공간의 자연광 유입(D-1~D-3)은 모두 'O'로 확인되었으나, 완충 영역(D-4)은 '△'로 판정되었는데, 이는 전반적인 시각적 개방성은 우수하나 대규모 개방형 평면이 지니는 특성상 집중 업무와 공용 활동 사이의 전이적 경계가 다소 모호해지는 구조적 한계에 기인한다. 결과적으로 본 사례는 도시 접속, 내부 결속, 우발적 마주침의 가능성이 고르게 안배된 '도심 개방형 프로파일'의 전형을 제시한다.

Table 4. Illustrative application matrix for social sustainability across three architectural typologies

Category	Code	Indicator	Ref.A	Ref.B	Ref.C
A - Urban & Site Integration	A-1	Ground-floor pedestrian accessibility and openness	O	△	X
	A-2	Placement of shared community facilities	O	O	X
	A-3	Visual transparency of the street-facing façade	O	△	X
	A-4	Three-dimensional connection to outdoor rest areas and landscape	O	O	△
B - Internal Social Cohesion	B-1	Large voids and atriums for vertical visibility	O	O	O
	B-2	Visibly exposed social stairs	O	O	O
	B-3	Split-level organisation mitigating floor separation	△	O	O
	B-4	Vertical and horizontal linkage of public lounges	O	△	O
C - Circular Overlap & Serendipitous Encounter	C-1	Multiple intersections between primary and secondary circulation	O	O	O
	C-2	Distributed placement of attractors	O	O	O
	C-3	Corridor widths allowing short stays and small gatherings	O	O	△
	C-4	Looped circulation across departmental boundaries	O	O	O
D - Visual Awareness & Psychological Balance	D-1	Visual openness from workspaces to shared areas	O	O	O
	D-2	Reduction of blind spots through core configuration	O	△	O
	D-3	Communication spaces with access to natural light	O	O	△
	D-4	Buffer zones balancing privacy and open communication	△	O	O

Ref.A: Booking. com City Campus, Ref.B: TU Deflt Echo, Ref.C: One Helix

ⓒ 2026. Korea Institute of Ecological Architecture and Environment all rights reserved.

2) 캠퍼스 유연형: TU Delft ECHO

델프트 공과대학교 에코는 외부 연계(A)보다 내부 결속(B) 및 동선 교차(C) 범주에서 한층 선명한 지표 특성을 드러낸다. 1층 공유 시설 배치와 외부 조경 연계인 A-2와 A-4가 'O'로 판정된 반면 A-1과 A-3이 '△'로 진단된 것은, 본 시설이 캠퍼스 보행 체계와 연계된 공유 공간은 확고히 갖추고 있으나 도심형 가로와 직접 맞닿는 형태의 전면적 개방성은 상대적으로 제한적임을 보여준다. 즉, 본 사례의 외부 개방성은 보편적 공공성이라기보다 캠퍼스 내부의 연속성에 방점을 둔다. 반면 B와 C 범주에서는 입체적 연결성과 유연성이 두드러진다. 보이드, 개방 계단, 스플릿 레벨을 통한 층간 시야 중첩(B-1~B-3)이 단면상 명확하게 구축되어 'O' 판정을 받았으며, 기준층 평면 내 복수 결절점, 유인 요소 분산, 체류 가능한 공용 영역 및 순환형 동선(C-1~C-4) 역시 강하게 확인되었다. 또한 공용 영역으로의 시각적 개방성, 소통 공간의 자연광 유입, 학습 구역 간 완충 조닝(D-1, D-3, D-4) 역시 명확히 구현되어 'O' 판독되었다. 다만 공용 허브의 수평·수직적 연계(B-4)와 시야 차단 완화(D-2)가 '△'로 진단된 이유는, 거대한 단일 중심을 형성하기보다 다수의 분산된 학습 공간과 유연하게 연계되는 평면 구조를 취하여 시야 및 동선의 통합이 전체를 관통하기보다 국지적으로 분산되는 양상을 띠기 때문이다. 따라서 본 사례는 외부로의 전면적 개방보다는 유연한 연결망과 학습 환경의 중첩을 통해 사회적 공간을 조직하는 '캠퍼스 유연형 프로파일'을 구축하고 있다.

3) 보안 특화형: One Helix

원 헬릭스는 외부 개방성이 최소화된 반면, 내부 중심성과 반복적 순환 이동 구조가 가장 강도 높게 구현된 유형이다. 보안 구역의 특성상 외부 보행 접근, 저층부 공개 프로그램, 공용 활동의 외부 노출이 철저히 통제되므로 범주 A의 대부분(A-1~A-3)이 'X'로 판정되었으며, 외부 휴게 공간과의 연계(A-4) 또한 보안 경계 내부의 상부 테라스를 통해 제한적으로만 이루어져 '△'로 진단되었다. 이는 공간 계획의 실패나 결여가 아니라, 연구 시설의 엄격한 기밀성 요구에 맞춘 전략적 통제의 결과로 해석하는 것이 타당하다.

그에 대한 반대급부로 외부 지향적 확장이 통제되는 대신, 건축적 역량이 내부 결속망(B)과 교차 네트워크(C)로 밀도 있게 치환되는 양상을 띤다. 수직 보이드와 노출 계단, 스플릿 레벨, 다층 공용 허브(B-1~B-4) 및 주·부동선 결절점과 유인 요소 분산, 순환형 이동 구조(C-1, C-2, C-4)가 구성원의 이동과 시각적 인지를 내부로 집중시키는 방식으로 치밀하게 조직되어 해당 범주의 핵심 지표들이 모두 'O'로 판독되었다. 아울러 중앙 공유 허브를 향한 시야 개방과 사각지대를 최소화한 코어 배치, 보안 실험 영역과 소통 공간 사이의 완충 영역 구성(D-1, D-2, D-4) 역시 긍정적으로 작용하여 'O'로 평가되었으나, 일부 내부화된 소통 공간의 자연광 유입(D-3)과 체류 가능한 복도 확장부(C-3)가 제한적으로 확인되어 '△'로 진단되었다. 결론적으로 원 헬릭스는 외부 개방을 포기하는 대신 내부 공용 핵과 순환형 동선망을 통해 사회적 공간 조건을 강력하게 응집시키는 '보안 특화형 프로파일'을 대변한다.

이상의 개별 사례 분석을 종합할 때 주목할 점은, 지식기반시설을 관통하는 보편적 가치와 각 시설이 처한 특수적 제약이 지표상에 명확히 대비되어 나타난다는 사실이다. 내부 결속(B)과 동선 교차(C)를 다루는 지표들은 외부 통제 수준과 무관하게 세 사례 모두에서 중요하게 다루어지며, 이는 지식 생산 공간의 사회적 핵심이 층간·부서 간 일상적 접촉망의 조직에 있음을 방증한다. 반면 도시 연계(A) 지표의 변동성은 본 매트릭스의 'X'나 '△'판정이 단순한 공간적 결여가 아니라, 각 건축물의 입지적 목적성에 부합하는 전략적 선택의 결과임을 논리적으로 뒷받침한다.

4.4. 유형별 사회·공간적 프로파일과 실무적 활용 가능성

본 장의 사례 분석은 앞서 구축한 사전 진단 매트릭스가 건축물의 정량적 우열을 가리는 단순 평가 도구를 넘어, 상이한 제약 조건 속에서 사회적 공간 전략이 어떻게 배분되고 위계화되는지를 규명하는 실천적 진단 도구임을 실증하였다. 분석 결과에 나타난 O, △, X의 기호 분포는 개별 프로젝트의 특수성 안에서 특정 공간 인자가 제한될 때, 이를 상쇄하기 위해 타 범주의 공간 역량이 어떠한 방식으로 강화되는지를 진단하는 역할을 수행한다. 무엇보다 본 매트릭스의 궁극적 의의는 이러한 사회·공간적 프로파일을 '설계 초기 단계'에 확립함으로써 확보되는 실무적 효용성에 있다. 분석 사례에서 확인되듯, 도심 개방형 시설의 저층부 공공성, 캠퍼스 유연형 시설의 다목적 학습 공간의 중첩, 보안 특화형 시설의 내부 공용핵 중심 순환 동선은 각 건축물이 지향해야 할 확고한 계획 개념으로 작동한다. 본 매트릭스가 초기 기획 및 계획 설계 단계에 개입하여 이러한 특화된 프로파일을 도출해 낸다면, 추상적이었던 사회적 지속가능성의 목표는 명확한 공간적 지향점으로 번역된다.

일반적으로 장기간 소요되는 건축 실무 과정에서 초기 설계 의도는 예산, 구조, 법규 등 기술적 타협 과정에서 훼손되거나 표류하기 쉽다. 그러나 설계 초기에 본 매트릭스를 통해 건축가와 발주자가 O, △, X로 합의한 진단 결과는 후속되는 실시설계 및 시공 단계에서 일관된 설계 지침이자 실무적 준거 틀로 작용한다. 이는 수많은 대안을 비교하거나 세부적인 건축 솔루션을 결정해야 할 때, 초기 계획 단계에서 합의된 사회적 목표가 흔들리지 않도록 조율하는 합의된 기준점으로 기능한다. 결론적으로 본 진단 매트릭스는 지식기반시설의 사회적 잠재력을 사전 점검하는 휴리스틱 도구인 동시에, 프로젝트 전반의 일관성을 유지하고 최적화된 공간 전략을 일관되게 유도하는 의사결정 지원 체계로서 실천적 가치를 지닌다.

5. 결론

5.1. 사전 진단 매트릭스의 구축 및 의의

본 연구는 지식기반시설의 사회적 지속가능성 검토를 완공 후의 이용 행태 평가에만 의존하던 사후적 관점에서 탈피하여, 기획 및 설계 초기 단계에서 선제적으로 진단하고 조율할 수 있는 도면 기반의 사전 진단 매트릭스를 구축하는 데 목적이 있다. 이를 위해 사회적 상호작용 및 지식 창출에 관한 선행 이론과 현대 업무 환경의 변화를 고찰하였으며, 초기 도면에서 판독 가능하고 설계자가 직접 통제할 수 있는 공간 요인을 중심으로 4개 범주 및 16개 세부 지표를 구조화하였다.

이 과정에서 사회적 지속가능성이라는 추상적 거대 담론을 도시

와의 접속, 내부 결속, 동선 교차망, 시각적 인지라는 구체적이고 실체적인 공간 계획의 층위로 치환하였다는 점에 본 연구의 일차적 학술 의의가 있다.

5.2. 실증 사례 비교 적용의 종합 및 시사점

상이한 제약 조건을 지닌 세 가지 건축 사례에 본 매트릭스를 교차 적용한 결과, 제안된 도구가 단일한 잣대로 설계안의 우열을 가리는 일률적 평가표가 아님을 확인하였다. 분석에 나타난 범주별 강약의 차이는 입지, 보안, 운영 요구 등 프로젝트의 특수성 안에서 특정 공간 인자가 제한될 때 타 범주의 역량이 어떻게 이를 상쇄하는지를 객관적으로 시각화한다. 즉, 사회적 지속가능성은 고정된 하나의 정답으로 구현되는 것이 아니라, 건축물이 처한 한계 조건 속에서 최적화된 전략적 조합을 통해 달성된다는 사실을 실증하였다.

이러한 진단 체계는 실제 건축 프로젝트의 능동적 의사결정 과정에서 높은 실효성을 발휘한다. 기획 및 계획 설계 단계에서 건축가와 발주자가 본 매트릭스를 통해 합의한 진단 결과는, 장기간 소요되는 설계 실무 과정에서 수반되는 예산, 구조, 법규 등의 기술적 타협 속에서도 초기 설계 의도가 표류하지 않도록 조율하는 실무적 기준점으로 작동한다. 나아가 복수의 설계 대안을 검토함에 있어, 추상적인 사회적 목표가 각 대안의 공간 구조에 어떻게 반영되었는지 우선순위를 합리적으로 비교·조율하는 판단 근거로 활용될 수 있다.

5.3. 연구의 한계 및 향후 과제

본 연구는 설계 초기 단계에서 활용 가능한 도면 기반의 휴리스틱 사전 진단 프레임워크를 제안한 것이므로, 평가 과정에 건축 전문가의 정성적 해석이 일부 수반된다는 방법론적 한계를 지닌다. 따라서 제안된 진단 체계가 보다 엄밀한 객관성을 담보하기 위해서는 추가적인 고도화 절차가 요구된다. 향후 연구에서는 복수 평가자 간 판정 신뢰도(Inter-rater Reliability, IRR) 분석을 수행하여 루브릭(Rubric)의 객관성을 보완하고, 본 매트릭스를 통해 도출된 설계 초기의 진단 결과가 완공 이후 거주 후 평가(POE) 등을 통해 실제 사용자의 조직 활성화 및 교류 빈도에 어떠한 영향을 미치는지 실증 데이터와 연계하여 지표의 예측 타당도를 검증해 나갈 필요가 있다. 아울러 지식기반시설을 넘어 주거, 의료, 문화 시설 등 타 건축 유형으로 진단 지표 체계를 확장하는 작업이 병행되어야 한다.

결론적으로 본 연구는 친환경 인증 체계가 물리적 환경 성능을 설계 초기에 점검 가능하게 만들었듯, 사회적 지속가능성 역시 선제적으로 조율 가능한 건축 계획의 영역으로 편입시켰다는 점에 궁극적인 의의가 있으며, 향후 다양한 건축 계획에 범용적으로 적용될 수 있는 실천적 프레임워크로 발전할 것을 기대한다.

References

[1] A. Colantonio, Social sustainability: A review and critique of traditional versus emerging themes and assessment methods, SUE-MoT Conference 2009: Second International Conference on Whole Life Urban Sustainability and its Assessment: Conference Proceedings, Loughborough University, 2009, pp.865-885.

[2] N. Dempsey et al., The social dimension of sustainable development: Defining urban social sustainability, Sustainable Development, 19(5), 2011, pp.289-300.

[3] I. Nonaka, H. Takeuchi, The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation, New York: Oxford University Press, 1995, pp.50-73.

[4] T.J. Allen, Managing the flow of technology: Technology transfer and the dissemination of technological information within the R&D organization, Cambridge, MA: MIT Press, 1977, pp.120-141.

[5] B. Hillier, J. Hanson, The social logic of space, Cambridge: Cambridge University Press, 1984, pp.82-105.

[6] M. Way, B. Bordass, Making feedback and post-occupancy evaluation routine 2: Soft landings - Involving design and building teams in improving performance, Building Research & Information, 33(4), 2005, pp.353-360.

[7] A.M.A. Binyaseen, Office design features and future organizational change toward supporting sustainability, Buildings, 14(1), 2024, 260.

[8] L. Bergefurt et al., The physical office workplace as a resource for mental health: A systematic scoping review, Building and Environment, 207, 2022, 108505.

[9] 이승근, 도심 복합개발지구 내 대규모 업무시설의 사회적 지속가능성 구현 특성 - 암스테르담 Booking.com City Campus 사례분석 -, KIEAE Journal, 제26권 제3호, 2026, pp.105-110. // (S.K. Lee, Implementation characteristics of social sustainability in large-scale office buildings within urban mixed-use developments - A case analysis of Booking.com City Campus, Amsterdam -, KIEAE Journal, 26(3), 2026, pp.105-110.)

[10] UNStudio, Booking.com City Campus, https://www.unstudio.com/projects/booking-com-city-campus/, 2026.08.04.

[11] UNStudio, ECHO, https://www.unstudio.com/projects/echo/, 2026.08.04.

[12] UNStudio, One Helix, https://www.unstudio.com/projects/one-helix/, 2026.08.04.

ⓒ 2026. Korea Institute of Ecological Architecture and Environment all rights reserved.