

순환도시 전략 속 공공디자인의 적용에 대한 연구

국외 전략을 중심으로

Research on the Application of Public Design in Circular City Strategies

focusing on International Strategies

주 저 자 : 김지유 (Kim, Ji Yu)

홍익대학교 일반대학원 공공디자인전공 박사과정

교 신 저 자 : 장영호 (Jang, Young Ho)

홍익대학교 산업미술대학원 공공디자인전공 교수
nagoyajang@hongik.ac.kr

<https://doi.org/10.46248/kids.2025.1.348>

접수일 2025. 02. 20. / 심사완료일 2025. 03. 02. / 게재확정일 2025. 03. 10. / 게재일 2025. 3 30.

본 논문은 2024학년도 홍익대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었습니다.

Abstract

This study explores the role of public design within circular city strategies, which prioritize sustainable methodologies over consumption by establishing circular economy principles in urban networks. Beyond aesthetic considerations, public design can facilitate participation, interaction, and collaboration among various stakeholders. By analyzing international cases of circular city strategies from a public design perspective—focusing on accessibility, inclusivity, safety, and aesthetic value—this research aims to enhance the integration of circular city principles into urban environments. As a result, a framework for public design within circular cities is proposed, with the expectation that these strategies will be effectively implemented in domestic contexts.

Keyword

Circular city(순환도시), Public design(공공디자인), Circular economy(순환경제)

요약

순환도시는 순환경제의 초석을 도시 네트워크에 구축함으로써 도시의 낭비적 관행에서 탈피하여 자원 절약의 시스템으로 전환하는 것으로, 소비보다 지속 가능한 방법론을 우선적으로 한다. 공공디자인 관점에서 순환도시 전략 속 미적 관련된 역할 뿐 아니라 다양한 주체의 참여와 교류, 협력을 강화할 수 있는 방안을 제시할 수 있다. 따라서 본 연구는 순환도시 전략 속 공공디자인이 적용되는 과정의 기초 연구로 활용하고자 한다. 순환도시 전략을 하고 있는 국외 사례를 연구 범위로 공공디자인 관점으로 접근성 및 포용성, 안전성, 미적가치를 고려하여 전략을 세우게 되면 순환도시 전략이 더욱 더 도시에 적용되는 비중이 늘게 되어 주민들에게 스며들 수 있을 것이라고 사료된다. 본 연구의 말미에는 각각 요소별 순환도시 속 공공디자인 프레임워크를 설계하였다. 순환도시로서의 전략이 국내에 공공디자인과 적용하여 더욱 더 효과적으로 작용되길 기대한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구의 배경과 목적
- 1-2. 연구대상 및 방법

2. 이론적 배경

- 2-1. 순환도시 적용 기법 고찰
- 2-2. 순환도시의 국외 프레임워크 고찰
- 2-3. 순환도시 전략과 공공디자인의 연계성

3. 연구 분석

- 3-1. 분석 대상의 선정 기준
- 3-2. 연구 분석 틀
- 3-3. 연구 분석
- 3-4. 연구 소결

4. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구의 배경과 목적

급속한 경쟁성장은 기술의 획기적인 발전과 도시 인프라 개선에 따른 생활 수준의 향상을 가져온 한편, 도시화가 심화되면서 심각한 환경오염, 고령화와 같은 다양한 사회·환경적 문제에 직면하게 되었다. 도시 및 지역은 끊임없이 자원이 생산되고 소비되며, 폐기되어 폐기물이 배출되는 공간으로, '순환도시'는 이러한 폐기물 배출을 최대한 줄이고 배출된 폐기물을 지역 내에서 순환하도록 하는 구조를 기초로 하고 있어 '순환'의 관점에서 관련 전략이 필요한 시점이라는 지적이 제기되는 것도 이와 밀접한 관계가 있다.¹⁾

한편, 디자인은 개인의 삶의 질 향상뿐 아니라 공동체 회복, 공공적 가치 향상을 위한 사회적 역할과 책임이 강조되는 기류 속에서 국내 디자인 정책의 기초로 이어지며, 공공디자인의 제도적 기반이 마련됨에 따라 도시 공간을 계획하고 관리하는 데 있어 중요한 요소로 작용되고 있다.²⁾

공공디자인은 특정한 영역에 집중한 것보다 삶의 질 개선과 공동체의 회복, 사회적 가치를 향상하는 방식으로 디자인의 역할과 책임을 강화하며, 궁극적으로 다른 분야와 연계 및 융합될 때 더욱 더 가치가 확산될 수 있다.³⁾ 이러한 공공디자인의 관점은 순환도시 전략 속에 미적 부분과 관련된 역할 뿐 아니라 다양한 주체의 참여와 교류, 협력을 강화할 수 있는 방안을 제시할 수 있다. 또한, 환경 측면에서 중요하다고 할 수 있는 환경적, 경제적, 사회적 관련 가치를 공유하고 향상시킬 수 있는 영향으로 작용할 수 있다는 가능성을 전제로 본 연구에서는 순환도시 전략 속의 공공디자인이 적용되는 과정의 기초 연구로 활용되는 것을 연구의 목적으로 한다.

1-2. 연구대상 및 방법

순환도시의 전략 속 공공디자인 적용방향성을 제시하기 위하여 국외에서 순환도시 전략을 세우고 있는 도시, 즉 네덜란드 암스테르담, 미국 살럿, 스페인 빌바

1) 박창석 et al., 지역균형발전과 탄소중립을 고려한 메가시티별 순환도시 확산전략(Ⅱ), 기후환경정책연구, 2023., Vol.2023, No.0, pp.1-2.

2) 설영동, 장영호, 김주연, 공공디자인 개념 확장을 위한 방향성과 가치 유형 연구, 한국공간디자인학회, 2023, Vol.18, No.3, pp.427-428.

3) ibid., p.427.

오·비스카야, 스페인 시에라 칼데로나를 분석 범위로 한다. 순환도시의 프레임워크 전략 구성요소를 바탕으로 순환도시와 공공디자인 요소의 연계성에 따라 각 나라의 전략을 분석하여 공공디자인 적용 방향성을 고찰하고자 한다.

2. 이론적 고찰

2-1. 순환도시 적용 기법 고찰

순환都市는 순환경제의 초석을 도시 네트워크에 구축함으로써 도시의 낭비적 관행에서 탈피하여 자원 절약의 시스템으로 전환하는 것으로, 소비보다 지속 가능한 방법론을 우선적으로 한다. 즉, 도시 내에서 폐기보다는 재사용이나 용도 변경을 우선하는 것으로, 도시는 사회적, 경제적, 환경적 혜택을 제공할 수 있는 체계적이고 종합적인 접근 방식인 '순환성'이 전제되어야 한다. 도시는 순환경제 전환에 중요한 장소이자 역할을 하며, 도시 운영에 필요한 모든 물질의 흐름을 분석 및 관리하는 순환형 시스템을 구축하여 순환도시로 전환해야 한다는 주장이 뒷받침되기도 한다.⁴⁾

순환도시에 관해 많은 분야에서 논의가 이루어지고 있지만 본 연구에서는 디자인과 관련된 역할을 제시하기 위해 순환도시 속 지속가능성에 중점을 둔 디자인 적용 범위를 다섯 가지로 나누어 제시한다. (표 1 참조)

[표 1] 순환도시 속 지속가능성의 디자인 적용 범위

범위	주요 내용
환경 제공	• 고갈되는 자원과 에너지 보존을 위해 미래에도 지속되는 생활 환경을 조성하기 위한 디자인 영역의 시도 방안
생산 개선	• 표준화된 생산 방식으로 친환경 생산 방식으로 전환 • 설계방식을 친환경적으로 재구조화
디자인 개발	• 생애주기를 연장하거나 순환하도록 디자인 개발
경험 제공	• 환경친화성을 경험하게 하고 참여할 수 있도록 하는 서비스 개발 • 주민이 참여하여 지속가능성을 실천할 수 있는 경험 개발
공유 및 소통	• 지역 내 연대감 및 자긍심을 주며 실천 할 수 있는 솔루션 제시

환경 제공, 생산 개선, 디자인 개발, 경험 제공, 공

4) 김병석 et al., 순환도시 추진을 위한 관련 법률 개선방안, 주택도시연구, 2023., Vol.13, NO.1, p.137.

유 및 소통의 종합적 실행을 통해 구현될 수 있다는 것을 전제로 유엔환경 계획(UNEP)의 지구환경대상 (Champions of the Earth Award) 수상자인 제닌 베 니어스(Jenine Benyus)는 지속 가능한 디자인은 자연 을 회복시키고 자연과 인간이 공존함으로써 경제적 및 사회적 삶의 질 제고를 보장할 수 있는 전략으로서 가 장 빠른 대안이며, 생태계의 일부로서 우리들의 역할이 생태적인 순환 네트워크가 잘 돌아갈 수 있도록 해야 한다고 하였다. 이와 같이 순환도시는 지속가능성을 우 선으로 공동체의 협력을 통해 적용될 수 있음을 시사 한다.

2-2. 순환도시의 국외 프레임워크 고찰

순환도시로서의 전환을 위한 계획을 수립하기 위해 서는 체계적인 프레임워크 구축이 필수적이며 도시에서 순환성을 확보하기 위해서 다양한 분야에서 전환이 이 루어져야 한다. 순환도시 프레임워크 구축 유형의 도시 들은 사회경제적 분석을 통해 현행 도시의 문제점과 개선방안 등을 진단 한 후, 자원의 물질 흐름 분석 등 을 기반으로 전반적인 순환 전략 및 로드맵을 제시하 고 있다.⁵⁾ 또한, 유럽은 ‘자연과 사회경제적 환경의 지 속가능성 향상’을 목적으로 순환도시 모델을 포괄적으 로 접근하고 있다. 순환도시를 위한 지역 추진 전략 구 성요소는 다음과 같다.(표 2 참조)

[표 2] 지역 순환도시 전략 영역과 구성요소

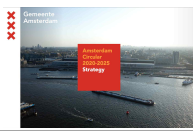
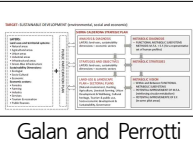
지역 기초 정보	인구	추진 요인	경제여건변화
	GRDP		기후변화 · 환경파괴
	주요산업		폐기물 문제
	환경오염도		사회문화 여건변화
전략 영역	주택 · 건축물	사회 기반	시민 · 기업 참여
	토지사용		제도 · 정책 개선
	교통		재정지원
	소비재		역량강화
	폐기물 사용		기술개발

순환도시의 원형화를 위해서는 다양한 전략 영역을 포함하여 종합적으로 접근하는 것이 중요하며, 더불어 관련 요소들은 통합적으로 관리하고 조정할 수 있어야 한다. 이는 도시의 지속 가능성과 순환성을 높이기 위 한 틀을 제시하는 것으로, 각 지역의 특성과 요구에 맞 춘 전략 수립의 필요성이 강조되고 있는 점을 고려해

5) 조지혜 et al., 순환경제를 고려한 ‘스마트 지속가능 도시’ 추진체계 마련 연구, 한국환경연구원, 2021, 국가정책연구포털(NKIS), p.14.

야 할 것이다. 국외의 순환도시 전략 프레임워크는 순 환도시로의 전환을 위해 접근 방식을 명확히 하고 있 으며, 다양한 이해관자들의 협력을 통해 이를 실행할 수 있는 방안을 제공하고 있었다. (표 3 참조)

[표 3] 국외 순환도시 전략 프레임워크

구분	주요 내용	
네덜란드 암스테르담		• 순환경제 도입을 위한 가치 사슬 부문의 선정 및 집중 • 가치사슬별 목적 및 행동 방침의 설정 • 순환도시 추진을 위 한 정책 수단 마련
미국 샬럿		• 도시의 자원순환 현황 (폐기물 인프라, 물질 흐름 등) 점검 • 물질별 순환의 잠재력 (가치)측정 • 순환성 달성을 위한 이해관계자 구조 및 주요 장벽 파악
스페인 빌바오 · 비스카야		• 순환경제 도입을 위한 현황 분석 및 분야별 물질흐름 분석 • 순환전략 비전 및 전략 수립 • 환경 영향, 경제성, 타 당성, 시스템 관점 등 고려 우선순위 선정
스페인 시에라 칼데로나		• 물질흐름 분석 정보를 지역 계획에 제공 및 연계 • 자원순환의 잠재적 개 선 모델 개념을 제시
시사점	• 순환도시 프레임워크 설정 • 지역현황 분석 (기초현황 및 관련 인프라) • 물질흐름 분석 • 지역특성 반영 우선순위 설정 • 이해관계자 분석 • 부문별 추진전략 • 정책수단 마련	

2-3. 순환도시 전략과 공공디자인의 연계성

순환도시 속 디자인이라 함은 순환성에 주목하여 지 속가능성을 높이고 환경에 미치는 영향을 최소화하는데 중요한 역할을 하는 것이라고 할 수 있다. 순환과 관련 된 디자인은 재사용, 재활용, 업사이클링과 더불어 자 연 요소 통합 및 조화, 녹지공간 인프라에 대한 디자인 까지 포함된다.⁶⁾

6) Geissdoerfer et al., The Cambridge Business Model

환경과 관련하여 순환도시에 적용할 수 있는 디자인의 원칙을 포함하여 접근할 수 있는 것이 공공디자인이라고 할 수 있다. 공공디자인은 도시 환경을 총체적으로 개선하는 것을 목표로 다양한 접근 방식을 결합하였을 때 더 큰 효과를 낼 수 있으며, 도시의 지속가능성 및 환경적, 경제적, 사회적 혜택을 극대화할 수 있다. 또한, 도시를 둘러싼 공간, 시설물과 같은 물리적 대상뿐만 아니라 서비스, 프로세스, 시스템과 같은 비물질적 대상을 포함하는 것으로 다양한 분야의 정책과 서비스를 실행하는 과정에서 가치를 판단하고 의사결정을 지원하는 것이 핵심 요소라고 할 수 있다.⁷⁾

선행연구를 통해 순환도시와 공공디자인에 대한 키워드를 도출하여 연관성을 살펴보는 것은 순환도시 전략 내 공공디자인 적용을 위해 중요하며, 순환도시의 요소를 도출하면 다음 [표 4]와 같다. 이는 순환도시의 핵심요소라고 할 수 있으며, 고려해야 할 중요한 측면을 나타낸다. 한편, 공공디자인 요소를 도출해보면 다음의 [표 5]와 같다.

[표 4] 순환도시 키워드 도출

요소 도출	주요 내용	연구자
자원순환 (Resource Circulation)	자원의 재사용, 재활용, 회수를 통해 폐기물을 최소화하고 자원을 효율적으로 활용하는 것을 목표	Federica Paoli et al (2022)
순환경제 (Circular Economy)	자원의 순환적 사용을 통해 경제적 가치를 창출하고 환경 부담을 줄이는 경제 시스템을 의미	Stahel (2016)
지속가능성 (Sustainability)	환경적, 경제적, 사회적 지속가능성을 유지하여 자원을 사용할 수 있도록 보장	Federica Paoli et al (2022)
에너지효율 (Energy Efficiency)	에너지 사용을 최소화하고, 재생 가능한 에너지 사용을 통해 에너지 효율성을 극대화하는 것을 목표	IEA (2014)
지역성 (Locality)	지역 자원을 활용하고 지역 경제와 문화를 반영하는 접근 방식	Duany, Plater-Zyberk, and Speck (2000)
조화성 (Harmony)	자연 환경과 도시 환경이 조화를 이루는 것을 목표	McHarg (1969)
네트워크 (Network)	다양한 이해관계자와 시스템간의 연결과 협력을 통해 효율성을 높이는 것을 목표	Castells (1996)

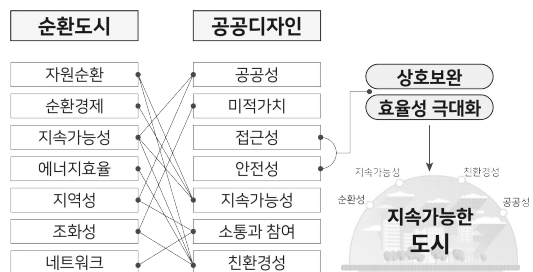
Innovation Process, Procedia Manufacturing 8, 2017, pp.262-269.

7) Federica Paoli et al., Indicators for the Circular City: A Review and a Proposal, Sustainability, 2022, MDPI, pp.1-28.

[표 5] 공공디자인 키워드 도출

요소 도출	주요 내용	연구자
공공성 (Publicness)	모든 주민이 접근하고 이용할 수 있는 공공공간과 시설을 제공하여 공공의 이익을 증진	Gehl (2010)
미적 가치 (Aesthetic Value)	도시와 공공공간의 미적 가치를 높이고 시각적 아름다움을 제공하는 디자인 요소	Lynch (1960)
접근성 (Accessibility)	장애인, 노인, 어린이 등 모든 사람들이 쉽게 접근하고 이용할 수 있는 환경 조성	ADA (1990)
안전성 (Safety)	시민들의 안전을 보장하는 설계와 구조	Jacobs (1961)
지속가능성 (Sustainability)	환경에 미치는 영향을 최소화하고 자원의 지속가능한 사용을 보장하는 디자인 요소	McDonough and Braungart (2002)
소통과 참여 (C and P)	주민들의 의견을 반영하고 참여를 유도하는 디자인 프로세스	Amstein (1969)
친환경성 (Eco-friendliness)	자연환경을 보호하고 환경친화적인 재료와 기술을 사용하는 디자인	Beatley (2011)

선행연구와 이론적 근거를 통해 각 요소는 도시의 지속가능성과 시민들의 삶의 질을 높이는 데 중요한 역할로 작용한다고 판단할 수 있다. 순환도시와 공공디자인 요소의 연계성을 파악해보면 각각의 목표와 요소들이 서로 보완적인 관계를 이루며 통합적인 접근을 통해 지속가능한 도시의 공동 목표를 지향하고 있으며, 자원의 낭비를 최소화되고 모든 주민이 공평하게 혜택을 이룰 수 있고 환경과 경제, 사회가 조화롭게 발전할 수 있다는 전제가 가능하다.(그림 1 참조)



[그림 1] 순환도시 전략과 공공디자인 연계성

2-4. 지속가능성 실현 요소

공공디자인은 독립적인 본래 목적으로도 지속가능성의 가치를 실현할 수 있지만, 공공영역의 디자인 역할

을 확장하여 순환도시 목적을 실현하기 위하여 연계 활용되면 그 가치의 향상을 배증시킬 수 있다. 또한, 공공디자인의 상호작용 과정을 통해 개인과 공동체, 사회, 민간 등을 연결하고 매개함으로써 관계성 및 지속가능성을 강화할 수 있다.⁸⁾

공동체의 지속가능성을 실현하기 위해서는 이해관계자가 서로 연결되는 문제점을 도출하여, 디자인 방법론 뿐만 아니라 사회적, 경제적, 생태적 분야 등 다양한 분야의 융합적인 해결 방법을 필요로 한다.

3. 연구 분석

3-1. 분석 대상의 선정 기준

국외에서는 순환도시 전략 구축을 위한 프레임워크 설정과 자원순환 및 에너지 관리에 대한 운영관리가 추진되고 있다.⁹⁾ 이에 본 연구는 네덜란드 암스테르담, 미국 살럿, 스페인 빌바오·비스카야, 스페인 시에라 칼데로나 분석 범위로 한다.

네덜란드 암스테르담은 선진적 순환경제 모델로 세계적으로 선도적인 순환경제 도시 중 하나로 알려져 있다. 이 도시는 다양한 순환경제의 전략과 정책을 통해 물질 흐름 분석, 폐기물 관리, 에너지 효율화 등 여러 분야에서 종합적인 접근을 통해 순환경제를 실현하고 있다.¹⁰⁾ 미국 살럿은 급속한 도시 성장에 따른 자원 고갈과 환경 문제를 해결하기 위해 순환경제 원칙으로 지역경제 활성화와 자원 효율성의 방안을 제시하고 있다. 스페인 빌바오·비스카야는 전통적인 중공업 지역이며, 산업 재생과 혁신을 통해 지속가능한 도시 발전을 추구하고 있어 산업 구조를 친환경적으로 전환하고 있다.¹¹⁾ 스페인 시에라 칼데로나는 자연보호구역으로 지역 사회와의 협력을 통해 순환경제 전략을 실

8) 설영동, 장영호, 김주연, 공공디자인 결과물 유효화를 통한 분류체계 개선 방향 연구, 한국공간디자인학회, 2022, Vol.17, No.4, pp.161-162.

9) 박창석 et al., 지역균형발전과 탄소중립을 고려한 메가시티별 순환도시 확산전략(II), 기후환경정책연구, 2023., Vol.2023, No.0, pp.6-33.

10) City of Amsterdam, Amsterdam Circular 2020-2025, 2020, p.8, pp.26-30.

11) CE et al. Circular Bilbao & Bizkaia, 2018, pp.24-26.

행하고 주민참여 유도과 지역경제 활성화 방안을 제시하고 있다.¹²⁾

네 도시의 사례는 순환 경제의 다양한 적용 방식을 착안하여 순환도시를 위한 효과적인 전략을 수립하고 있어 공공디자인이 순환도시 전략에 어떻게 적용될 수 있는지 살펴보고자 한다.

3-2. 연구 분석 틀

연구 분석 틀은 [표 6]과 같으며, 지역 순환도시전략 추진요소 및 프레임워크로 분석한다. 자원순환관점의 순환도시 계획을 위한 항목은 선행연구에서 추출한 키워드를 토대로 설정하였다. 전략영역과 사회 기반은 5점 리워드 척도(●:매우 강(5점), ○:강(4점), ○:중간(3점), ○:약(2점), ○:매우 약(1점))로 측정하며, 순환도시 전략 평가는 9점 리워드 척도로 측정한다.

[표 6] 연구 분석 틀

분석틀					
전략영역	주택·건축물	토지 사용	교통	소비재	폐기물 사용
전략영역	시민·기업 참여	제도·정책 개선	재정 지원	역량 강화	기술 개발
순환도시 전략평가 (9점척도)	공공성	1-9 점	- 공공공간 및 공공시설 등을 활용 - 주민들의 체감		
	미적가치	1-9 점	- 주변 자연 환경과 어울림 - 순환을 위한 시설의 미적 정경 추구 - 지역적 특성과 정체성 형성을 통해 도시 전체적 이미지를 형성		
	지속 가능성	1-9 점	- 지역 환경 개선을 통한 거주성 증대 - 효율적인 에너지 시스템 도입		
	소통과 참여	1-9 점	- 지속적인 커뮤니티 및 네트워크 형성과 복원 - 사회적 지역적 관심에 대한 지역 민의 인식 증가 - 다양한 이해관계자와의 협력을 통해 공공공간과 시설을 효율적으로 운영하고 관리		
	친환경성	1-9 점	- 녹지 공간을 확충 - 지역 자원을 활용한 친환경 건축 및 인프라 설계		
	안전성 및 접근성	1-9 점	자연 요소를 통합하여 모든 사람이 접근할 수 있도록 안전하게 설계		

12) Galan, J. and D. Perrotti, Incorporating Metabolic Thinking into Regional Planning: The Case of the Sierra Calderona Strategic Plan*, 2019, Urban Planning, 4(1), Cogitatio, p.157-159.

3-3. 연구 분석

네덜란드 암스테르담은 원자재에 대해 생산부터 소비까지 관리하는 스마트한 접근방식을 채택하고 이를 위한 순환도시 전략을 마련하였다(Pack, 2023). 암스테르담 순환전략은 ①식품 및 유기성 폐기물 흐름 ② 소비재 ③건축환경 등 총 세 가지 가치사슬에 초점을 맞추고 항복별 목적과 이를 달성하기 위한 실천전략으로 순환도시 전략 구조를 체계화하였다.

네덜란드 암스테르담의 순환도시 전략에서 공공성, 지속가능성, 소통과 참여, 친환경성 등의 요소들은 전략이 제시되어 있어 높은 점수로 분석되었지만, 예상대로 미적가치와 안전성 및 접근성에 대한 구체적인 언급은 낮은 것으로 나타났다.(표 7 참조)

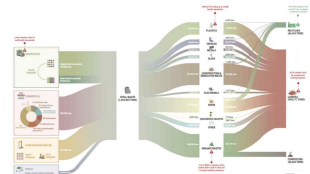
[표 7] 네덜란드 암스테르담 순환도시 분석

사례	네덜란드 암스테르담 순환도시				
이미지					
전략영역	주택 건축물	토지 사용	교통	소비재	폐기물 사용
	●	○	○	●	●
전략영역	시민 기업 참여	제도 정책 개선	재정 지원	역량 강화	기술 개발
	●	●	○	◎	○
순환도시 전략평가 (9점척도)	공공성	7	- 공공재활용센터를 설계하여 자원 순환을 촉진시킴 - 지역사회와 협력하여 공동체 가든 프로젝트를 운영하며, 공공재활용 센터를 설계하여 자원 순환을 촉진함		
	미적가치	4	"Vivaldi building in the Zuidas district"와 같이 순환경제를 통해 도시 미관을 개선하고 있다는 점에서 미적 가치를 고려했다는 것을 알 수 있으나, 구체적인 방향은 제시하고 있지 않음		
	지속 가능성	8	- 공공시설물과 인프라에 재생 가능한 자원을 사용함 - 에너지 효율적인 시스템 도입 건물의 순환 건설 방법 및 재활용 가능 자재 사용 등을 통해 지속가능성을 실현함 - 소비재의 수명 연장을 통해 자원의 낭비를 줄이고 재활용과 재사용을 촉진함		
	소통과 참여	7	커뮤니티 워크숍과 교육 프로그램 운영을 통해 주민들의 소통과 참여 하게 함		

친환경성	6	- 도심 내 녹지 공간 확충함 - 자전거 도로와 전기차 충전소를 설치함
안전성 및 접근성	3	안전성 및 접근성에 대한 구체적인 언급은 부족함

샬럿(Charlotte)은 미국 최초의 순환형 도시로 사회적 격차를 해소하고 환경에 미치는 영향을 줄이는 방법으로 다음과 같은 관점에서 순환경제로의 전환을 고려하였다. 사회 메타 시스템을 구축하여 새로운 고용과 기술개발 기회를 창출하고, Circular Charlotte에 대한 4가지의 비전을 구축하였으며 이를 달성하기 위한 핵심성과 지표를 개발하였다. 샬럿은 순환도시로 전환하기 위해 ①제로웨이스트 도시 ②미래혁신도시 ③회복력 있는 건강도시 ④모두가 기회를 갖는 도시의 네 가지 비전을 제시하고 있다(LACEK,2023). 미국 샬럿의 순환도시는 안전성 및 접근성의 요소가 이동성과 관련하여 친환경적으로 이어지는 것을 알 수 있다. (표 8 참조)

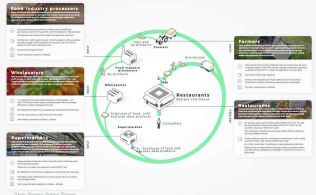
[표 8] 미국 샬럿 순환도시 분석

사례	미국 샬럿 순환도시				
이미지					
전략영역	주택 건축물	토지 사용	교통	소비재	폐기물 사용
	●	○	◎	◎	◎
전략영역	시민 기업 참여	제도 정책 개선	재정 지원	역량 강화	기술 개발
	●	◎	○	◎	◎
순환도시 전략평가 (9점척도)	공공성	7	주민 참여를 통한 프로젝트 운영 및 공공 재활용 센터를 설계함		
	미적가치	5	"The Innovation Barn"은 업사 이클링된 자재를 사용하고 재생 가능 에너지를 활용하여 자연 채광을 최대화함		
	지속 가능성	8	재생 가능 자원 사용, 에너지 효율 시스템 도입, 순환 건설 방법 등을 적용함		
	소통과 참여	8	- 주민들이 리퍼브 및 재제조 기술을 배우고 새로운 제품과 서비스를 개발하는 교육 과정 운영 - Community Culinary School Collaboration의 지역 요리 학교와 협력하여 순환 경제 비즈니스 설립하기 위한 프로그램 운영		

친환경성	6	• 공원 조성 및 공원 확장 및 개선 프로젝트로 도심 내 녹지 공간을 늘림 • 자전거 도로와 전기차 충전소를 설치함
안전성 및 접근성	7	• Vision Zero를 통해 교통 시스템의 안전성을 높이기 위해 친환경적인 이동 경로를 제공함 • SAFE Charlotte는 공공 안전 정책으로 모든 주민의 안전을 보장하는 것을 목표로 함

스페인 빌바오·비스카야의 순환도시 전환을 위한 프레임워크 수립 절차는 총 4단계(시작점 파악, 물질흐름 분석, 순환전략, 이행계획)로 구성된다. ‘시작점 파악(Identifying the starting points)’에서는 분야 및 주제, 도시성장 현황, 고용, 경제, 자원 등 도시 전반에 대한 검토를 시행중이다. ‘순환전략(Circular strategies)’ 단계에서는 순환전략 수립을 위한 프레임워크를 설정하고, 비전 및 전략을 수립하고, 전략의 우선순위를 선정하고 마지막으로 ‘이행계획(Action plan)’에서는 순환전략별로 세부적인 이행계획과 로드맵을 수립하고 있다. 스페인 빌바오·비스카야는 주민들과의 소통과 참여에 대한 전략이 많았으며, 친환경성을 주목하여 공공건축물에 에너지 절약형 전략과 업사이클링 프로젝트를 시행한 부분으로 두각을 나타냈다. (표 9 참조)

[표 9] 스페인 빌바오·비스카야 순환도시 분석

사례	스페인 빌바오·비스카야 순환도시				
이미지					
전략영역	주택 건축물	토지 사용	교통	소비재	폐기물 사용
	●	○	○	●	●
전략영역	시간 기업 참여	제도 정책 개선	재정 지원	역량 강화	기술 개발
	○	●	○	○	○
순환도시 전략평가 (9점척도)	공공성	6	• 지역 사회와 협력하여 공공재활용 센터와 공동체 가든을 운영하며 주민들이 참여할 수 있는 공공공간을 조성함		
	미적가치	4	• 순환 경제 원칙을 적용한 건축 물들이 도시의 미관을 개선하고 있으나 전략으로 잡히지는 않음		
	지속	8	• 음식물 쓰레기 감소와 디지털		

가능성		• 솔루션을 통해 자원을 관리함 • 재생 가능 자원 사용, 순환 건설 방법 적용 등을 제시함
소통과 참여	8	• 음식물 쓰레기 줄이기, 가정 내 재활용 방법, 업사이클링 기술 등 지역사회센터나 공공도서관에서 워크숍을 진행함 • 학교 교육 프로그램을 통해 학생들이 재활용 시스템을 설계하고 운영하는 프로젝트를 수행함
친환경성	8	• 전기차 충전소 설치 및 대중교통 시스템을 개선함 • 공공건축물에 에너지효율을 높이기 위해 태양광 패널을 설치하고 에너지 절약형 조명시스템을 도입함 • 업사이클링 프로젝트를 통해 폐기물을 새로운 자원으로 재탄생시킴
안전성 및 접근성	5	• 공공시설 설계와 운영에서 안전 기준을 준수함 • 무장애 설계 도입

스페인의 시에라 칼데로나 지역은 다섯 개 지자체의 지속가능성 개발을 위하여 메타볼릭의 개념을 도입한 도시계획인 시에라 칼데롤라 전략계획을 수립하였다. 계획은 ①다층분석과 진단, ②지역의 목표와 전략 수립, ③경관 및 토지이용 계획과 9개의 부문별 세부계획 등 총 3개의 장으로 구성되어있다.

도시에서 메타볼릭의 개념을 적용하기 위해서는 물 질자원의 흐름과 그 공간범위가 중요하며, 자연환경, 도시환경, 농업 및 축산, 교통 인프라와 이동성, 문화유산, 관광 및 공공공간의 이용, 웰빙, 경관, 지속가능성, 경제 개발, 사회, 거버넌스를 위한 전략과 목표를 포함하고 있다. 주요 전략으로는 ①지역적으로 조달되는 에너지 및 자재 흐름을 선호 ②지역주민의 참여를 통한 모니터링 ③물 소비와 폐수 관리 최적화 ④폐기물 생산을 줄이고 자재의 재활용 및 재사용 촉진 ⑤에너지 소비 감소, 효율 증대 및 재생에너지 사용 촉진의 전략을 제시하고 있다. 스페인 시에라 칼데로나에서는 도시 메타볼리즘과 에너지 흐름 회계 및 사용자 및 거주자의 생활양식과 관련된 생태발자국 분석을 사용하여 전략을 시행하고자 하였으나 구체적인 계획에 대한 분석 내용은 미흡한 부분이 존재한다.(표 10 참조)

[표 10] 스페인 시에라 칼데로나 순환도시 분석

사례	스페인 시에라 칼데로나 순환도시				
이미지					
전략영역	주택 건축물	토지 사용	교통	소비재	폐기물 사용
전략영역	시만 기업 참여	제도 정책 개선	재정 지원	역량 강화	기술 개발
순환도시 전략평가 (9점척도)	공공성	6	지역 사회와 협력하여 공공재활용 센터와 공동체 가든을 운영하며 주민들이 참여할 수 있는 공공공간을 조성함		
	미적가치	4	순환 경제 원칙을 적용한 건축물들이 도시의 미관을 개선하고 있으나 전략으로 잡히진 않음		
	지속 가능성	8	음식물 쓰레기 감소와 디지털 솔루션을 통해 자원을 관리함 재생 가능 자원 사용, 순환 건설 방법 적용 등을 제시함		
	소통과 참여	8	음식물 쓰레기 줄이기, 가정 내 재활용 방법, 업사이클링 기술 등 지역사회 센터나 공공도서관에서 워크숍을 진행함 학교 교육 프로그램을 통해 학생들이 재활용 시스템을 설계하고 운영하는 프로젝트를 수행함		
	친환경성	8	전기차 충전소 설치 및 대중교통 시스템을 개선함 공공건축물에 에너지 효율을 높이기 위해 태양광 패널을 설치하고 에너지 절약형 조명 시스템을 도입함 업사이클링 프로젝트를 통해 폐기물을 새로운 자원으로 재탄생시킴		
	안전성 및 접근성	5	공공시설 설계와 운영에서 안전 기준을 준수함 무장애 설계 도입		

3-4. 연구 소결

앞의 네 곳의 국외 사례 도시의 순환경제 전략은 모두 지속 가능성을 높이고 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위해 다양한 접근 방식을 채택하고 전략을 세우고 있는 것으로 조사되었다. 공통적으로 공공성, 지속가능성, 소통과 참여, 친환경성 등의 요소에서 높은 점수로 분석되었다. 반면, 미적 가치와 안전성 및 접근성은 구체적인 전략이 상대적으로 부족한 도시들이 있

었으며, 순환도시 전략의 특성상 집중도에 따라 요소로 도출되지 않았지만, 분석한 전략은 공공디자인과 매우 연관성이 있으며, 어떻게 연계되어 있는지를 충분히 이해하고 지속 가능한 도시 발전에 활용하고 있다는 결론이 도출되었다. 이를 토대로 [표 11]과 같이 순환도시 공공디자인 프레임워크를 설계하였다.

[표 11] 순환도시 속 공공디자인 프레임워크

요소	목표 및 내용
자원순환 및 효율성	- 자원의 재사용, 재활용, 효율적 사용을 통해 폐기물 발생을 최소화하고 자원 순환을 촉진함 - 공공시설물과 공간에서 자원의 재사용 및 재활용이 어떻게 이뤄지고 있는가? - 자원 효율성을 높이기 위한 전략은 무엇인가? - 자원 순환을 촉진하기 위한 시스템과 인프라는 어떻게 설계되었는가?
에너지 효율성	- 에너지 소비를 줄이고 재생 가능 에너지를 사용하여 에너지 효율성을 극대화함 - 공공건축물과 인프라에서 에너지 효율성을 높이기 위한 설계는 어떻게 이뤄지고 있는가? - 에너지 절약형 시스템과 기술이 어떻게 적용되고 있는가?
환경 친화성	- 공공디자인을 통해 환경 보호와 생태적 균형을 유지함 - 공공공간과 시설이 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위해 어떤 디자인 접근이 사용되고 있는가? - 환경 친화적인 재료와 기술이 어떻게 사용되고 있는가?
접근성 및 포용성	- 모든 주민이 쉽게 이용할 수 있는 순환 및 재활용 공공공간과 시설을 제공하며 에너지효율 교통 수단을 제공함 - 순환 및 재활용 공공시설의 접근성을 높이기 위해 어떤 디자인 요소가 적용되었는가? - 자전거도로 및 에너지효율 지상 버스 등 다양한 환경 교통 수단을 제공하였는가?
사회적 지속 가능성	- 지역 사회의 참여와 다양한 이해관계자 협력을 통해 사회적 지속가능성을 강화함 - 지역 사회의 재활용 관련 참여를 유도하기 위해 공공디자인의 역할을 수행하고 있는가? - 공동체 의식을 강화하기 위한 디자인 요소는 무엇인가? - 주민들이 협력을 촉진하기 위한 프로그램은 어떻게 설계하였는가?
경제적 지속 가능성	- 지역 경제를 활성화하고 지속가능성을 지원함 - 지역 자원을 활용하는 공공공간과 시설은 무엇인가? - 지역 경제를 지원하기 위한 순환경제를 실천하는 곳의 인센티브가 주어지는가?
문화적 지속 가능성	- 지역 문화유산을 보존하고 재활용함 - 지역 문화를 반영하여 역사적 건축물의 보존 및 재활용이 이뤄졌는가?
공공성	공공공간의 개방성과 이용가능성을 높이고 주민 참여를 유도함

	• 공공시설의 개방성과 접근성을 높이기 위한 디자인요소는 무엇인가? • 주민이 참여하고 공공공간의 이용 가능성을 높이기 위한 전략은 무엇인가?
미적가치	도시의 미적가치를 높이고 자연 경관과 조화를 이루게 함 • 자연과 조화를 이뤘는가? • 도시 내 큰 경관의 이미지에 반영할 수 있는 건축물이 에너지 효율 및 재활용을 고려하였는가?
안전성	순환경제를 기반으로 한 재활용 및 업사이클링 공공시설물의 안전 기준을 준수하고 주민의 안전을 보장함 • 재활용 및 업사이클링 공공시설물 및 공공공간은 안전성을 높이기 위해 어떤 디자인 요소가 적용되었는가?

4. 결론

본 연구는 순환도시 전략 내 공공디자인 적용 방안을 검토하고, 이를 통해 지속가능한 도시 발전에 기여할 수 있는 방향성을 제시하는 것을 목표로 하였다. 연구 결과, 순환도시 전략은 환경적 요소뿐만 아니라 공공공간, 공공건축물, 공공시설물까지 연계되고 있으며, 공공디자인 관점에서 접근성, 포용성, 안전성, 미적 가치를 고려할 때 더욱 효과적으로 정착될 수 있다는 점이 도출되었다.

국외 사례 분석을 통해 네덜란드 암스테르담, 미국 살럿, 스페인 빌바오 및 시에라 카델로나 등의 도시에서 순환도시 전략과 공공디자인 요소가 각기 다른 방식으로 연계되고 있었다. 암스테르담은 자원 순환과 건축 환경의 지속가능성을 강조하는 도시 전략을 구축하였으나, 미적 요소와 안전성에 대한 고려는 상대적으로 부족하였다. 살럿은 순환경제 기반의 혁신적인 도시 모델을 구축하며 주민 참여를 적극적으로 유도하였고, 도시 공간의 접근성을 개선하기 위한 노력을 병행하였다. 빌바오 및 시에라 카델로나는 친환경 건축 및 업사이클링 프로젝트를 도입하여 지역사회의 참여를 촉진하는 프로그램을 운영하며 공공디자인적 접근을 연계하여 강화할 수 있음을 시사하였다. 공공디자인이 단순히 환경적 요소를 반영하는 데 그치지 않고, 사회적 참여와 협력, 공공공간의 질적 향상에 중요한 역할을 한다는 점이 드러났다.

본 연구를 통해 순환도시 전략과 공공디자인이 결합될 때 더욱 정교하고 지속가능한 방식으로 도시 환경

에 적용될 수 있으며, 이는 도시 환경의 개선뿐만 아니라 주민들의 삶의 질 향상에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 사료된다. 또한, 연구에서 제시한 공공디자인 요소별 적용성을 바탕으로 국내에서도 순환도시 전략과 공공디자인을 유기적으로 연계하여 보다 효과적으로 활용할 수 있기를 기대한다.

참고문헌

1. 김병석 et al., 순환도시 추진을 위한 관련 법률 개선방안, 주택도시연구, 2023
2. 박창석 et al., 지역균형발전과 탄소중립을 고려한 메가시티별 순환도시 확산전략(II), 기후환경정책연구, 2023
3. 설영동, 장영호, 김주연, 공공디자인 결과물 유형화를 통한 분류체계 개선 방향 연구, 한국공간디자인학회, 2022
4. 설영동, 장영호, 김주연, 공공디자인 개념 확장을 위한 방향성과 가치 유형 연구, 한국공간디자인학회, 2023
5. 조지혜 et al., 순환경제를 고려한 ‘스마트 지속가능 도시’ 추진체계 마련 연구, 한국환경연구원, 2021
6. CE et al. Circular Bilbao & Bizkaia, 2018.
7. City of Amsterdam, Amsterdam Circular 2020-2025, 2020
8. Galan, J. and D. Perrotti, Incorporating Metabolic Thinking into Regional Planning: The Case of the Sierra Calderona Strategic Plan“, 2019
9. Geissdoerfer et al., The Cambridge Business Model Innovation Process, Procedia Manufacturing 8, 2017
10. Federica Paoli et al., Indicators for the Circular City: A Review and a Proposal, Sustainability, 2022