

생태도시 구축을 위한 계획 특성에 관한 연구

- 독일 함부르크 하펜시티 사례를 중심으로 -

A Study on the Planning Characteristics of Ecological City

- A Case Study of Hafencity, Hamburg -

박종기*

Park, Jong Ki

진경일**

Chin, Kyung Il

Abstract

Nowadays, interests on Eco-city planning as Solution for problems of energy demand and environmental change has grown. so Eco-city planning became a major political topic for urban planning and urban design in many advanced nation cities. The purpose of this study is to find out the organized characteristics of Eco-City planning by analyzing successful overseas case where wasted historic port area in city is are regenerated with a environment-friendly concept for Eco-City "Hafencity". It is located on Hamburg-mitte in Hamburg, Germany and is currently the largest construction project in Europe. Hafencity as Home to about 12,000 and the workplace of 40,000 people is being created to accommodate a variety of uses including residential buildings, business, office and retail space as well as cultural and leisure facilities.¹⁾

First of all, Hafencity impresses because of its size as well as because of its Urban planning for eco-city. It presents the excellent change from wasted historic port to the ecological urban space.

키워드 : 생태도시, 도시재생, 워터프론트, 하펜시티

Keywords : Ecological City, Urban Renewal, Waterfronts, Hafencity

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

본 연구는 생태도시의 중요성을 부각하고, 도시 건축 사회적 관점에서의 생태도시 개발 방안을 구축하고자 하는 의도에서 시작된 것이다. 산업화와 도시화로 인한 무분별한 개발은 지구온난화, 에너지 고갈, 생태환경 파괴 등과 같은 전지구적 문제들을 양산하며 인류의 삶의 터전과 생존 자체를 심각하게 위협하고 있다. 오늘날 글로벌 이슈와 문제를 유발시키는 근원지로 도시가 지목받으며, 많은 도시들에서는 이러한 문제들을 해결하기 위한 다각적이고 지속가능한 도시재생 정책²⁾들을 경쟁적으로 제시하고 있다. 이 가운데 대표적인 도시재생 정책 중 하나가 생태도시 구축이다.

우리나라에서는 90년대 후반부터 환경문제와 에너지 고갈에 대한 인식이 높아지면서 생태도시 및 생태건축 관련 분야의 연구가 활발히 진행되고 있으나 주로 자연 생태적 측면을 고려한 친환경 건축물을 중심으로 연구가

이루어지고 있을 뿐, 종합적인 도시설계적 차원에서의 생태도시의 구축방안과 실용화에는 아직 시작하는 초기단계라고 할 수 있다. 이러한 배경에서, 향후 국내에서도 생태도시에 대한 사회적 관심이 급증할 것으로 예상되며 미래에 적합한 생태도시의 개발이나 연구가 필요한 시점에 있다.

이에 본 연구의 목적은 생태적 관점에서의 도시환경 조성 및 에너지 관점에서의 친환경적 도시개발을 이루며 생태도시 구축을 성공적으로 거둔 사례인 함부르크 하펜시티(Hafencity) 프로젝트³⁾ 조사하고 분석하여, 생태도시 조성을 위한 구체적인 계획적 요소를 도출함으로써 향후

1) Hafencity Gmbh, Hafencity Hamburg Projects, insights in the current developments, hamburg, 2007, pp.4

2) 양윤재, "도시재생전략기체로서 청계천복원사업의 역할과 성과에 관한 연구", 도시설계학회, 제9권 제4호, 2008

3) 하펜시티 프로젝트는 함부르크시의 도심지에 위치한 구 향만지역인 슈파이허슈타트(Speicherstadt)항만 창고 구역과 케위더슈피제(Kehrwiederspitz)구역을 도시재생을 위한 워터프론트 개발지역으로 지정하여 구향만 구역에 주거, 문화, 상업, 레저, 오픈스페이스 등을 조성하는 복합개발을 통해 수변공간의 활용도 향상을 도모하고 부족한 도심의 기능을 공급 및 개선시킴으로써 쇠퇴해가는 도심의 활력을 불어넣고자 한 도시재생 프로젝트이다. 하펜시티는 도시 단위의 친환경 자원·에너지 순환형 시스템의 구축과 도시의 생태적 건전성 회복을 통한 도시민의 삶의 질을 높이고자 하는 생태도시 개발모델로 주목을 받고 있다.

* 주저자, (주)건축사사무소 탐 이사, 공학박사
(vd2010@naver.com)

** 교신저자, 한밭대학교 건축공학과 부교수, 공학박사
(classic9@naver.com)

국내 생태도시 조성 시 적용 가능한 계획기법에 대한 시사점을 제시하며 또한 우리나라 생태도시 개발에 있어 방향 및 전략을 제안하도록 한다.

1.2 연구방법 및 범위

본 연구는 독일의 선진 워터프론트 도시재생 성공 사례이자 도심 속 생태도시 개발로 두각을 나타내고 있는 함부르크 하펜시티 프로젝트를 연구대상으로 설정하고 세부 계획 내용을 분석함으로써 생태도시 개발을 위해 어떠한 디자인 수법을 사용하고 있는지 살펴보고자 한다.

연구방법은 크게 문헌연구와 사례조사로 구분된다. 문헌연구에서는 생태 도시에 대한 이론적 고찰을 통해 생태도시의 의미를 살펴보고 하펜시티의 도시설계 개념과 비교하고자 한다. 사례조사는 함부르크 하펜시티 개발공사(HafenCity Hamburg GmbH)에서 발간하는 연간보고서 및 관련 자료 조사를 통해 독일 하펜시티의 전반적인 생태도시 개발 목적 및 현황을 살펴보고, 생태도시 구축을 위해 적용된 계획적 요소(도시공간계획, 에너지, 사회적 생태특성)를 분석한다. 대상지에 대한 연구 분석은 문헌조사·인터넷 자료수집·현장답사⁴⁾ 등을 토대로 하였다.

2. 생태도시의 정의규명 및 선행연구를 통한 이론고찰

2.1 생태도시의 개념과 해석

1866년 독일의 동물학자 E. Henkel은 생태계와 외부세계의 관계성에 관한 연구에서 생태학(Oekologie)을 “유기체와 그 주위를 둘러싸고 있는 외부환경과의 연관관계에 관한 총체적 학문이며, 넓은 의미에서 외부환경 속에 모든(정신적, 물질적) 생존조건을 포함시킬 수 있다”라고 정의하였다.⁵⁾ 그 이후 자연적 학문 분야로서의 생태학이 다양한 분야와 통섭적인 학문적 교류를 이루어 인간과 자연의 관계, 자연과 사회의 관계를 다루는 다양한 학문 분야에서 사용되고 있다.

건축도시계획 분야는 생태건축(Oekologische Bauen), 생태주거단지(Oekologische Wohnsiedlung), 생태도시(Oekologische Stadt), 도시생태학(Stadtoekologie), 생태적 도시개발(Oekologische Stadtentwicklung)등으로 사용되고 있다. 이 중에서도 생태도시는 생태적 개념과 도시설계 및 계획 분야와 연계되어 다양하게 정의되고 있다. 김귀곤(2000)은 생태도시에 대해 도시를 하나의 유기체로 보고 도시의 다양한 활동과 구조를 자연의 생태계가 지니고 있는 다양성, 자립성, 순환성, 안정성의 원칙에 가깝도록 계획, 설계되어 인간과 자연이 공존할 수 있는 도시로 정의하였다. 구체적인 도시구축방안으로 강이나 주변산세와 조화를 이루도록 도시를 조성하며 물의 순환구조의 보전, 에너지의 효율적 이용, 재생자원의 촉진 등 자연의 순환기능에 입각한 도시의 지속성의 추구하여 도시에서 발생하는 환경부하와 에너지 소비를 최소화하는 방안을 제시하고 있다.

윤경, 김강수(2009)는 이태구, 이재진, 권혁진(2006)이 정의한 생태건축⁶⁾의 범위를 생태건축의 집합체인 생태도

시로 확대하여 자연환경과 조화되며 자원과 에너지를 생태학적 관점에서 최대한 효율적으로 이용하여 건강한 주생활 또는 업무가 가능 도시로 정의하고 있다.

즉, 생태도시란 생태건축의 건축 계획적 개념을 도시 계획적 차원으로 확대하여 환경 친화적인 토지이용과 교통계획, 공원과 도심 속 자연생태계의 보존과 복원, 건강한 대기와 에너지의 공급 등을 통한 도심 속 자연환경과 유기적인 조화를 이루도록 계획하여 도시에서 발생하는 환경부하, 유한자원과 에너지의 수요의 급증, 폐기물 등 환경문제에 대한 근본적으로 해결하고자 하는 친환경적인 에너지 계획과 관리의 개념이 도입된 도시라고 정의할 수 있다.

2.2 생태도시와 수변공간과의 관계

인간과 자연이 공존하는 생태도시 구축에 있어서 생태환경 보존 및 자연경관 형성은 중요한 요소이다. 수변공간은 물과 녹지가 어우러지면서 형성된 대규모 녹지 공간을 제공하여 생태적 환경의 형성 가능성을 제공한다. 또한 물이 가진 친수성은 도시에서 자연 환경에 대한 접근성을 높여주고 자연적 경관의 아름다움을 제공하여 도시에서 찾아 볼 수 없는 자연환경과 어메니티 공간을 형성한다. 또한 생태도시 구축을 위해서는 도시 속 여유부지가 필요한데, 수변공간은 도시의 새로운 기능을 수용할 수 있는 대규모의 개방적인 여유 공간을 제공한다.

수변공간이 가지고 있는 이러한 가치는 생태도시가 추구하는 자연 생태계의 보존과 건강한 도시 공간 형성 등 많은 조건에 부합하여 최근 들어 정책적으로 수변공간을 생태도시로 개발하는 도시재생 사례들이 늘고 있는 상황이다.

2.3 생태도시 및 생태건축에 대한 선행연구

우리나라의 생태도시에 관련된 연구는 1990년대 후반부터 진행되기 시작하여 2000년대에 들어 활발한 연구가 이루어지고 있다. 이 연구들은 주로 생태건축/생태주거단지에 관한 전반적인 연구와 외국의 생태주거단지, 특히 교외지역에 조성된 생태주거단지의 계획적요소를 분석하는 것에 집중되어 있다.

김정곤, 오덕성(2007)은 독일의 생태주거단지의 이론적 고찰과 발전 과정을 연구하고, 독일의 생태주거단지 사례의 지속가능성 분석을 통해 우리나라의 생태주거단지 조성의 정책방향을 제시하였다. 최을, 신문식, 이왕로(2007)는 국내외의 사례 분석을 통해 주거단지에 나타난 생태건축 요소를 도출하였으며, 이상문, 전영옥(2005) 한국 전통도시에 내재되어 있는 고유의 생태적 계획원리들을 추출하고 현대화하여, 한국형 생태도시 조성을 위한 공간계

4) 2007년 4월, 함부르크 하펜시티 개발 현황을 답사하고, 함부르크 하펜시티 주식회사에서 프로젝트 개발과 관련된 자료를 수집하였음.

5) 광동신, 진영일, 생태적 관점에서 본 동국대학교 캠퍼스 현황 분석, 한국생태환경건축학회 학술발표논문집, 통권9호, 2005, pp.197

6) 생태건축을 자연환경과 조화되며 자원과 에너지를 생태학적 관점에서 최대한 효율적으로 이용하여 건강한 주생활 또는 업무가 가능한 건축으로 정의함

획요소를 도출하여 한국적 특성이 강한 새로운 생태도시 모델에 대한 방향을 제시하였다.

기존의 연구들은 교외지역의 생태주거단의 계획기법·계획요소·개발특성에 대한 연구 방향을 설정하고 있으며 국외(혹은 국내) 개발된 생태도시의 우수한 사례를 살펴보고 그 장점 혹은 우수한 특징을 분석하고 건축 계획적 특징을 살펴본 연구는 그다지 많지 않음을 알 수 있다.

이에 본 연구에서는 도심부에 생태환경을 조성하고, 주변의 자연환경이나 기성시가지와 연계되어 통합적인 개선을 이룬 사례를 선정하여 생태도시 구축의 계획기법 도출하는데 본 연구의 주안점을 두었다.

2.4 생태도시의 계획 요소

생태도시 구축을 위한 계획요소 도출에 관한 연구(7)에서 나타난 생태도시의 계획요소 분류 기준 및 내용은 연구 주제와 대상에 따라 차이를 보이고 있다.

본 연구에서는 기존 연구에서 나타난 생태도시의 계획적 요소를 재구성하여 도시 계획적 측면과 건축 계획적 측면으로 크게 두 부분으로 나누고 토지이용(배치, 풍향) 및 교통체계, 생태 및 녹지, 에너지, 경제성, 어메니티(사회적 커뮤니티 형성) 등 세부적인 항목을 추출하여 본 연구의 대상인 하펜시티 분석을 위한 틀을 <표1>과 같이 설정하였다.

표 1. 생태도시 계획 요소

생태계획요소		평가 내용
토지이용	토지재생 및 복구	자연지형 활용, 토지 재활용
	밀도	토지 이용의 집중화
	바람길 이용	바람길을 고려한 건물배치
도시교통체계	대중교통 활성화	대중교통 중심의 교통계획, 대중교통시설과 자전거도로의 연계성과 접근성
	보행자 전용도로	보차분리에 의한 보행자 전용도로 설치
	자전거 이용 활성화	자전거 이용 활성화를 위한 외부 자전거 및 보행자 도로 네트워크와의 연계, 자전거 주차장 의무 설치 여부
생태및녹지	그린네트워크 형성	외부의 녹지공간과 연계된 그린네트워크 형성
	공원조성	도시민의 휴식 및 여가를 위한 공원 설치
	비오톱 조성	비오톱 조성을 통한 동식물 생활공간 확보
에너지	대체에너지	재생에너지이용(지열, 태양열), 청정에너지 이용,
	수자원	우수이용 및 중수도 설치, 우수 침투를 위한 투수성포장
경제적이윤과향상	경제적	건축비 절감 및 대체에너지 시설의 설치를 통한 건물관리 비용에 대한 경제적 이윤
사회적	어메니티	커뮤니티 조성을 통한 주민 참여, 교육 및 다양한 공동체 프로그램(축제)을 활용한 도시의 정체성 구축, 도시 관리 유지 방안

3. 하펜시티(HafenCity)의 개요

3.1 하펜시티의 현황 및 계획의 구성

1) 하펜시티의 역사적 배경

하펜시티 개발구역은 독일의 동부와 서부를 연결하는 중요한 해안교통의 요충지이며 대서양으로 진출하는 해안 관문의 역할을 수행하는 함부르크 항만구역인 슈파이허슈타트(Speicherstadt)와 키르히슈피체(Kirchspielt)에 위치한다. 입지적 유리함과 더불어 1189년 프리드리히 바르바로사 황제(Kaiser Friedrich Barbarossa)에 의해 무역세금 면제지역(Privilegien fuer Zollfreiheit)으로 지정에 따른 경제적 유리함⁸⁾은 수변을 따라 항만시설과 공장, 물류 창고들의 건설을 촉진시켰다. 하펜시티 개발구역은 함부르크시의 도시발전과 산업성장의 중추적 역할을 수행하며 1950년대까지 지속적으로 성장 발전하였다. 그러나 1960년대 이후 대형 컨테이너 화물선의 등장에 따른 컨테이너 항만시대의 도래는 하펜시티 개발구역의 경제적 침체를 가져다주었다. 얕은 수심조건을 가진 하펜시티 개발구역은 대형 컨테이너선의 접안이 불가능하였고 이에 엘베강(Elbe) 남쪽지역에 현대적 시설을 갖춘 새로운 항만이 건설되었다. 이로 인해 하펜시티 개발구역이 가지고 있던 항만의 기능은 점차적으로 상실되었다.

1980년대 유럽에서 진행된 탈산업화에 따른 산업구조와 경제적 요건들의 변화로 인해 하펜시티 개발구역에 위치한 많은 공장들은 가동을 멈추게 된다. 이러한 이유로 함부르크시의 전통적 도심지이며 산업발전의 중심지였던 하펜시티 개발구역은 쇠퇴하게 되고 <그림2>⁹⁾와 같이 도시민의 발길이 닿지 않는 도시와 단절된 지역으로 전락하게 되었다.



그림 1. 1970년대 슈파이허슈타트 부두와 전경

2) 하펜시티의 개발

1980년대부터 유럽도시의 수변공간은 기존의 쇠퇴하는 도시공간에서 새로운 기능전환을 수용하는 도시공간으로

7) 이상문, 전영옥 “한국형 생태도시계획을 위한 전통도시 생태원리의 현대적 해석”, 국토계획, 제40권 제7호, 2005
 임양빈 “생태주거단지의 지속가능성 및 상호 관련성 연구”, 대한건축학회, 제25권 제 8호, 2009
 김정권, 오덕성 “독일 생태주거단지의 발전 단계별 지속가능성 분석과 단지 설계 특성의 심층사례 연구” 한국도시계획학회, 제8권 제4호, 2007
 최윤, 신문식, 이왕로 “주거단지계획에 나타난 생태건축 요소 분석 연구”, 대한건축학회지회연합회 학술발표논문집, 2007
 8) Egbert Kossak mit Mirjana Marković, Hamburg Stadt im Fluss, Hamburg, 1990, p.116
 9) http://memory.loc.gov

탈바꿈하는 도시재생 사업의 장이 되었다. 이러한 세계적인 추세에 따라 함부르크시도 도시의 흉물스러운 공간으로 방치된 하펜시티 개발구역을 새로운 도시공간으로 탈바꿈하고자하는 시도를 시작하였다.

1997년 5월 함부르크시장 헤닝보세라우에 의해 하펜시티 개발 계획안이 공식적으로 발표되면서, 하펜시티 개발이 함부르크시의 도시설계·도시발전의 중요한 이슈로 자리 잡게 된다. 몇 달 뒤 함부르크시 의회에 의해 하펜시티 개발 의제가 가결되어 유럽의 수변공간 개발 프로젝트 중에 가장 큰 규모이며 도심 속 생태도시 구축 프로젝트인 “하펜시티” 구축을 위한 공사가 2003년부터 시작되었다¹⁰⁾.



그림 2. 하펜시티 마스터플랜 (자료: ASTOC, EinBlicke, 2011)

3) 하펜시티 마스터플랜

하펜시티 마스터플랜¹¹⁾은 <그림2>¹²⁾이 추구하는 목표는 기존 도심과의 구(舊)항만의 워터프론트 지역의 접근성과 연결성을 강화하여 하펜시티 개발에서 발생하는 개발 활력을 구도심에 불어 넣어 구도심과 신도심의 통합과 동반성장을 개발의 방향으로 제시하고 있다.

표 1. 하펜시티의 개발 내용

분류	주요 내용
개발 목적	-수변 공간 개발을 통해 함부르크시의 도시 면적의 40% 증가시켜 부족한 도심 기능 해결 -40,000여개의 일자리 확보를 통한고용창출과 침체된 경제 성장 촉진 -12,000명의 주거 인구를 수용할 수 있는 주택공급으로 미래적 도시인구 증가에 대비 -친환경적 수변공간 개발을 통한 도시민의 삶의 질적 향상 도모
개발 방향	낙후된 도심 수변공간을 주거시설, 업무시설, 상업시설, 문화 및 교육시설 등의 복합개발을 통한 도시재생 프로젝트
부지 위치	시청까지의 거리 800m, 중앙역까지 거리 1.1km로 함부르크시 중앙에 입지
부지 면적	총 면적 155ha로 수공간 55ha 포함
개발 단계	부지를 총 10개의 개발 구역으로 나누고 개발 단계를 5단계로 정하여 부지의 서쪽에서 동쪽으로 순차적으로 개발
착공 시기	2001년 잔토어카이(Sandtorkai)개발로 시공착수
완공 시기	2025년 개발 완료 예정
개발 주체	함부르크시가 100% 출자한 자회사 하펜시티 개발공사(Hafencity Hamburg GmbH)
총 공사비	68억 유로(Euro)

구체적 내용으로는 155ha에 이르는 거대한 수변공간 위에 주거, 상업, 관광, 문화시설 등의 다양한 복합기능을 갖춘 도시 개발을 통해 12,000명의 주거 인구를 수용하고 40,000개의 일자리를 창출함으로써 함부르크 도시 전체에 새로운 활기와 생명력을 불어 넣고자 한다. 해양 박물관, 필하모니 홀, 대학교, 과학센터 등과 같은 사회 문화시설 건설과 공원, 수변 산책로, 다양한 오픈스페이스 등 도시민의 휴식처를 제공해 주는 도시 공공공간을 조성하여 포화상태에 놓인 함부르크 도심의 기능을 보완 및 충족시키고자 하였다.

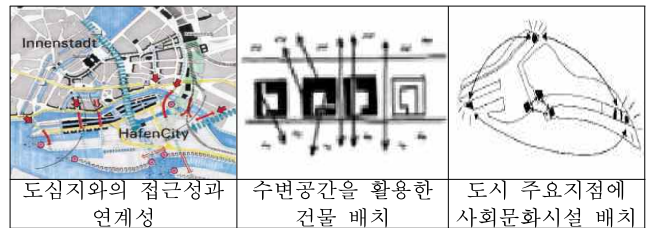


그림 3. 하펜시티 도시설계 개념도

무엇보다도 하펜시티의 개발 방식과 목적은 생태도시적인 개념 및 이론을 바탕으로 도시 개발이 환경 파괴가 아닌 환경보존이라는 새로운 패러다임을 제시하는데 있다. 즉, 무분별한 환경 파괴적 개발이 아닌 도시의 생태적 환경의 건전성을 개선·회복을 통한 생태환경 조성을

10) Uwe Bodemann, HafenCity Hamburg- Anlass, Masterplan, Chancen., Hafen- und Uferzonen im Wandel, Berlin, 2001, pp.102-104
 11) 1999년 하펜시티 마스터플랜을 위한 국제도시설계 공모전이 개최되어 전세계에서 175개 팀이 참가하여 네델란드와 독일 연합팀인 Kees Christiaanse, Astoc Architects & Planners und Hamburgplan 의 안이 당선되어, 이 안의 계획내용을 기본으로 하는 마스터플랜이 각계 전문가들의 참여로 2년에 종합적인 연구과정을 거쳐 최종 마스터 플랜이 완성 되었다. 주요 내용은 다음과 같다.
 1. 항구, 저장창고 등 이 지역의 역사성을 특징짓는 자질들을 이해하고 보존하여 새로운 미래적 발전의 자극적인 도시공간이 되도록 구성한다.
 2. 합리적인 도시공간이 되도록 주거/서비스/상업공간 등이 다양하게 공간상 혼합이 되도록 한다.
 3. 높은 삶의 질을 보장하고 다양한 거주생활의 장소로서 발전 되도록 문화, 교육, 체육시설 및 사회 기반 시설을 확보하고 공원, 산책로, 광장 등을 조성한다.
 4. 하펜시티는 쾌적하고 적절한 주거/상업지역 밀도를 구성하고 도시의 매력과 수용성을 담은 녹지 공간을 갖도록 한다.
 5. 친환경적, 경제적 그리고 지속 가능성 있는 미래지향적 도시 개발이 되도록 저에너지, 저탄소 도시 공간을 구성하도록 한다.
 6. 하펜시티는 매력적인 장소성과 문화 예술적 가치를 들어내기 위해 질 높은 디자인으로 건축물과 외부공간이 구성되도록 한다.
 7. 하펜시티는 기존 도심부와 미개발된 도시지역과 연계성을 강화하여 도시 전체가 균형적인 발전과 조화를 이루도록 한다.
 (자료: Gesellschaft fuer Hafen- Standortentwicklung mbh, Hafencity Hamburg, Staedtebau, Freiraum und Architektur, Hamburg,p.21 참조)
 12) Kees Christiaanse, Astoc Architects & Planners und Hamburgplan 의 하펜시티 마스터플랜 국제 공모전 1등 당선안 (자료: HafenCity Hamburg, Staedtebau, Freiraum und Architektur, Hamburg, 2002)

기반으로 하고 있다. 이를 위해 항만시설로 이용된 토지를 재활용하고 공장시설과 석유저장탱크로 인해 오염된 토지를 복구하여 <그림 4 참조> 토지이용의 절감하는 생태도시의 계획적 특성을 제시하고 있으며 단절되었던 수변공간에 공원과 산책로를 조성하여 도시민에게 여가와 휴식을 제공하여 도시민의 삶의 질을 높이고자 계획되었다. 친환경 자원·에너지 순환형 시스템의 구축을 통해 화석 에너지 소비에서 나오는 이산화탄소 배출을 줄이고 환경오염을 방지함으로써 환경보존과 도시개발이 조화를 이루는 지속 가능한 도시개발방법인 “생태도시” 개발의 방식을 취하고 있다.¹³⁾

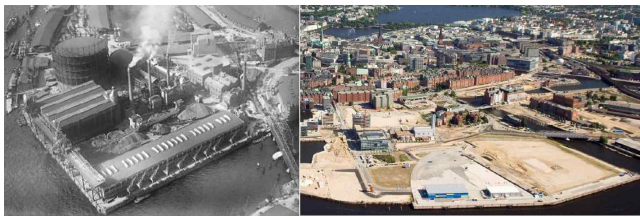


그림 4. 하펜시티 토지 재생과 복원
(자료: www.Hafencity.com)

4. 하펜시티의 생태도시 계획 디자인 수법 특성 분석

4.1 하펜시티의 도시계획적 생태특성

1) 토지이용

도시 계획적 생태특성의 세부적 사항인 토지이용 측면에서 보면 하펜시티는 도심 속에 하나의 새로운 도시를 구축하고자 하여 주거·상업·문화·레저 등의 다양한 시설들이 집약적으로 조성되도록 토지이용의 집중화 하였다. 또한 도시 외곽지역의 신개발이 아닌 도시 내적개발을 추구하고 있다. 즉, 버려지고 방치되어 쇠퇴한 옛 항만구역의 부지를 재이용하고 기존 대지의 형태를 그대로 활용함으로써, 기존도시개발 방식에서 나타나는 도시 외곽지역의 새로운 개발지 선정에 따른 자연환경의 파괴와 훼손을 최소화 할 수 있었다.



그림 5. 하펜시티의 단계별 개발 완료년도

그림 5와 같이 하펜시티는 부지를 10개의 개발구역으로 나누었다. 개발 단계는 5단계로 계획하여 대지의 서쪽에서 동쪽으로 순차적으로 개발하여 2025년 개발 완료를 목표로 하고 있다. 이는 장기간 걸쳐 진행되는 개발 과정 속에서 생기게 될 개발 여건과 수요의 변화에 유연한 대

응이 가능하도록 하기 위한 것이다. 장기 개발의 방식을 취함으로써 지속적인 지역주민의 의견을 반영하도록 하여 개발과정에서 발생하는 환경적 부하와 사업의 경제성, 예산사정에 대한 위험을 줄이고자 하였다.

2) 배치계획

수변에 위치한 하펜시티의 건물 배치 계획에 있어 가장 먼저 고려 할 점은 홍수 예방 대책이다. 이를 위해 모든 건물들은 수면으로부터 20m 이격 거리를 두고 건축되도록 규정하였고, 건물과 수면의 사이의 20m 거리의 공간에 산책로를 계획하여 수변을 따라 총 길이 11km의 연속적인 산책로가 조성되었다.

하펜시티 개발 주체인 하펜시티 개발공사(Hafencity Hamburg GmbH)는 일조, 일사, 통풍 및 조망 등 부지가 갖고 있는 양호한 자연환경을 고려한 건물 배치 및 건물 내의 실 구성이 되도록 계획 가이드라인(detailed design plan)을 수립하였다.

가이드라인의 내용은 건물의 배치계획에 있어서 가로경관과 조화를 이루는 배치와 채광과 통풍에 유리한 남향 또는 남서향으로 배치되도록 권장하고, 건물 내의 공간 구성에 있어서도 사무실, 거실, 침실 공간 등은 남향과 방은 남향을 향하도록 하였고 부엌, 계단, 복도, 화장실 및 욕실은 북향으로 계획하도록 유도하였다.



그림 6. 남향과 바다조망을 고려한 건물 배치
(자료: www.Hafencity.com)

함부르크 지역의 풍향 상황에 따른 바람환경을 분석¹⁴⁾하여 바다에서 불어오는 바람의 통행이 큰 구조물에 의해 방해 받지 않고 원활히 하펜시티에 흘러 들어가도록 건물들을 배치하였다. 즉, 도시열섬 완화, 원활한 공기순환 확보와 도시 온도 및 습도 그리고 미세먼지제거 등이 바닷바람에 의해 자연적으로 조절되도록 하기위해 건물의 배치와 높이, 밀도를 하펜시티 개발공사와 협의하여 계획하도록 하였다.

3) 교통체계

생태도시로써 하펜시티가 추구하는 교통시스템은 에너지소비량과 온실가스 배출량을 최소화하는 저탄소 녹색교통이며 대중교통 중심으로 하는 “자동차 없는 도시”를

13) GHS Hafencity Hamburg, Der Master Plan, Hamburg, 2000, pp 6-37

14) 하펜시티 구역의 바람은 주로 서풍 및 남동풍이 불며, 10m 상공에서 측정된 평균 풍속은 4 m/s 이다.(자료: Hamburgplan, Nachhaltige Energieversorgung fuer HafenCity, 2009)

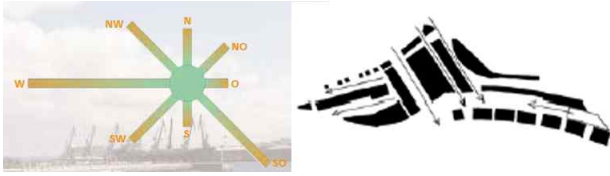


그림 7. 바람 길을 고려한 건물 배치 계획
(자료: Hamburgplan AG, p.4)

조성하는 것이다. 이를 위해 자전거도로를 통한 근거리 교통체계와 대중교통 및 자동차공용이용(Car-Sharing)을 통한 장거리 교통 체계를 구축하였다.

수변을 따라 조성된 총 길이 11km의 산책로와 하펜시티 곳곳을 동맥처럼 연결되도록 조성된 자전거도로는 주민들이 상업·업무·문화 시설들과 공원을 포함한 모든 시설물들을 주거 반경 5km 내에 자전거와 보행 접근이 가능하도록 하여 차를 사용하지 않고도 필요한 모든 기능과 활동이 가능하도록 계획되었다. 또한 건물에 자전거 전용 주차장을 의무적으로 설치하도록 하여 자전거이용이 활성화되도록 계획하였다.

표 2. 하펜시티 자전거 주차장 설치에 관한 법적 규제

건물 유형	자전거 주차장 계획에 관한 법적 규제 내용
주거 시설	-60m ² 의 주거면적 당 자전거 주차 대수 1대 설치 -건물입구로부터 자전거 주차장까지의 거리가 최대 35m이내에 설치
업무 시설	-고용인원 10명당 자전거 주차대수 1대 설치(최대 허용 주차대수 250대) -사무공간과 공용공간을 합한 면적 150m ² 당 방문자를 위한 자전거 주차대수 1대 설치 -건물입구로부터 자전거 주차장까지의 거리가 최대 35m이내에 설치
호텔 시설	-객실 10개 당 손님을 위한 자전거 주차대수 1대 설치(최대허용 주차대수 50대) -총 고용인원의 5%에 해당하는 수만큼 자전거 주차장 확보(최소 주차대수 5대) -건물입구로부터 자전거 주차장까지의 거리가 최대 35m이내에 설치
상업 시설	-250m ² 의 가게면적당 자전거 주차 대수 1대 설치 -총 고용인원의 5%에 해당하는 수만큼 자전거 주차장 확보(최소 주차대수 5대) -건물입구로부터 자전거 주차장까지의 거리가 최대 35m이내에 설치(단, 연면적 30,000m ² 의 상업시설의 경우 방문자를 위한 자전거주차장은 건물입구로부터 최대 50m이내에 설치하도록 함)

자동차 공용이용(Car-Sharing) 시스템을 도입하여 도시의 교통체증과 주차공간의 부족 그리고 소음, 대기오염과 같은 환경적 문제를 해결하고자 하였다. 자동차공용이용 시스템의 활성화를 위해 지하철역, 버스정류장, 공원에 자동차공용이용 차량 전용 주차장을 설치하여 대중교통과 연계를 강화하였다.

도심지와의 연계성 강화와 대중교통을 통한 접근성 확보를 위한 교통 연결 부분에서는 지하철 4호선이 새로이

건설되어 2012년 가을 개통될 예정이며 4호선의 바움발(Baumwall) 역은 지하철 3호선으로, 메세베르그(Messberg) 역은 지하철 1호선으로 갈아 탈 수 있는 환승역으로 계획되었다. 또한 도심을 관통하는 3개의 버스노선(6,11,261번)이 하펜시티로 연장되어 현재 운행 중이다. 이 버스노선에 투입된 버스는 공해 물질이 배출되지 않는 수소자동차들로 하펜시티가 추구하는 저탄소 녹색교통을 실현하고 있다.



그림 8. 하펜시티에 신설되는 지하철 4호선
(자료:www.Hafencity.com)

하펜시티와 도심부를 연결하는 3개의 다리¹⁵⁾가 새로이 건설될 예정이고 그 중 하나인 엘베(Elbe)다리는 대중교통차량과 자전거 통행만을 허용하는 다리로 계획되었다.

수변을 따라 연속적으로 조성된 총 길이 11km 산책로가 하펜시티에 국한되지 않고 도시차원으로 연결되고 확장되어 보행접근성 강화를 실현하기 위해 보행자와 자전거 전용 다리가 2개 더 건설될 예정이다.



그림 9. 하펜시티의 보행 및 자전거 도로

15) 바켄하펜(Baakenhafen)구역에 신설되는 다리, 오버하펜(Oberhafen)과 그로스마켓게라엔데(Grossmarktgeelaende)를 연결하는 다리, 오버하펜(Oberhafen)과 클라인엔그라스브룩(Kleinen Grasbrook)을 연결하는 다리가 건설될 예정

4) 생태 및 녹지계획

하펜시티의 총 대지 면적은 155ha로 34ha의 수상공간과 121ha의 육상공간으로 구성되어 있으며 육상공간의 20%이상의 면적이 녹지공간이다. 대지가 가지고 있는 풍부한 자연환경 조건을 최대한 활용하여 생태적 외부공간을 조성하였다.

함부르크시의 남북의 축을 따라 구도심과 연결되는 하펜시티의 가장 중심이 되는 공간 4곳에 녹색공원을 조성하고 하펜시티의 동서의 축을 연결하는 2개의 수(水)공원, 2개의 광장을 조성하여 수변 산책로와 연결시킴으로써 수변공간 일체를 그린네트워드로 연결 확장하였다. 그린 네트워드는 하펜시티 곳곳에 배치되어 있는 소규모, 중규모, 대규모의 오픈스페이스들과 유기적으로 연계되어 자연공간(녹지,친수)을 도시민들이 최대한 활용할 수 있도록 계획되었다. 또한 그린 네트워드는 야생동물식물의 서식처로써 비오톱을 보전하고 도심 속 생물군집의 보호 및 생태계를 회복하는 역할을 한다.

항만시설, 공장이나 창고 등의 시설들에 의해 점유되어 오랫동안 단절된 도시공간인 수변공간에 친수성이 풍부한 공원·녹지가 조성되어 형성된 하펜시티의 그린네트워드는 동식물에게 생태환경적 서식지를 제공하고 하펜시티 지역주민을 위한 여가와 휴식공간을 제공하는데 국한되지 않고 함부르크시 전체의 도시적 차원에서 그린네트워드를 완성시켜 준다.

오랫동안 단절된 수변공간으로 인해 불연속적인 형성된 함부르크 도심의 그린네트워드는 <그림10>과 같이 하펜시티의 그린네트워드로 연결되어 함부르크 도심을 둘러싼 원형의 그린 네트워드를 완성시켰다.

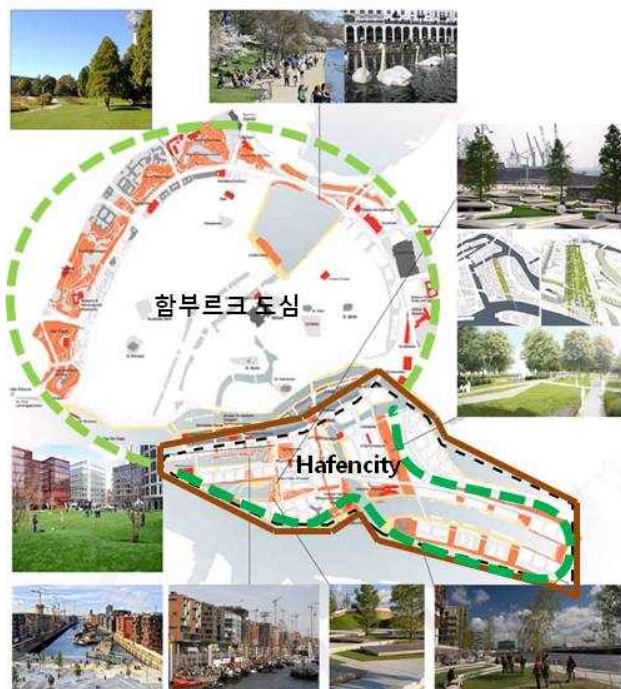


그림 10. 함부르크 도심과 하펜시티를 연결하는 그린 네트워드로

그림 11과 같이 하펜시티는 부지 전체의 생태면적율을 높이고 우수를 지표로 침투시킬 수 있도록 자연석을 이용한 도로포장을 하였다. 이를 통해 도로의 불투수포장면을 최소화하여 아스팔트 포장도로로 뒤덮인 도시에서 빈번히 발생하는 도시홍수, 수질오염 그리고 수자원 고갈 등의 도시문제를 해결하고자 하였다.



그림 11. 자연석을 이용한 도로포장 (자료: www.Hafencity.com)

4.2 하펜시티의 건축 계획적 생태특성

1) 에너지 계획

하펜시티 개발공사는 독일연방정부의 에너지절약규정(Die Energieeinsparverordnung) 과 친환경 건물 인증의 국제 기준들을 기초로 하는 하펜시티 친환경 건물 인증 시스템을 자체적으로 개발하여 실시하고 있으며 건축 심의 및 인허가 과정을 통해 친환경 건물로 계획되도록 규제하고 있다¹⁶⁾.

친환경 건물 인증 시스템의 내용은 옥상녹화에 의한 냉난방 효과와 태양열 시스템을 통한 온수공급 및 전기발전, 지역난방시설설치, 에너지 절약형 및 친환경 건축 자재사용, 빗물저장과 2차 처리된 물 재사용 등을 담고 있다. 주거시설 및 업무시설의 경우 최소 80%이상의 지붕면적에 옥상녹화시스템 또는 태양광에너지시스템을 채택하도록 하였으며, 호텔과 상업시설의 경우 최소 70%의 지붕면적에 옥상녹화시스템 또는 태양광 에너지시스템을 채택하도록 하고 있다. 이 규정을 통해 주거지역으로 개발이 완료된 암 잔트토어카이(Am Sandtorkai)구역과 달만카이(Dalmanckai)구역의 주택건물 옥상부에는 1800m² 면적의 태양광 집열관이 설치되었으며 하펜시티에 공급되는 전체 온수량의 40%를 태양열 시스템을 통하여 생산하고 있다.

건물 배치와 공간 구성에 있어서도 에너지 효율적 측면을 고려하여 계획되었다. 건물 배치는 가능한 많은 일광과 충분한 통풍이 가능하도록 남향 또는 남서향으로 배치되었으며, 공간구성도 가족생활의 중심이 되는 거실은 햇빛이 잘 들고 바다를 향한 전망이 좋은 곳에 위치하도록 하였으며, 침실 공간과 같은 개실공간은 남향을 향하도록 하였다. 부엌, 계단, 복도, 화장실 및 욕실 같은 공간은 북향으로 계획하였다.

천연가스를 이용한 지역난방 시스템을 하펜시티 전지

16) 하펜시티 개발공사의 의뢰를 받아 컨설팅업체인 “Gellsellschaft fuer Oekologische Bautechnik Berlin (GfoeB)가 개발한 친환경 건축물인증 시스템은 정식명칭은 Umweltzeichen Hafencity (Zertifizierung in “Gold” oder “ Silber”) 이다.

역에 구축하여 1kWh의 에너지 소비량에 의해 배출되는 이산화탄소 양을 175g 이하로 줄였다. 이는 함부르크시에 서 규제하는 이산화탄소양 허용 기준치인 200g보다 약 12.5% 감소시킨 것이며 다른 대도시의 화석연료를 이용한 난방시스템에 의해 배출되는 일반적인 이산화탄소 양과 비교하면 약 27% 감소시킨 것이다.

표 3. 친환경 건물평가 최고 등급“골드”를 받은 주요 건물

명칭	용도/규모	계획 내용
그린피스 사무소	 업무공간과 홍보활동을 위한 커뮤니티공간으로 영역을 구분한 콘셉트로 설계된 그린피스 독일 사무소	자연채광, 자연환기 시스템, 건물 내부 벽의 녹화, 친환경 건축 자재 사용, 우수 차집 및 순환 활용
Spiegel 그룹 사옥	 독일 최대 미디어 그룹 Siegel Gruppe의 본사, 연면적 30,000m ² 이며 친환경 설계를 적용하여 일년간 1m ² 당 건물 에너지 소비 전력량이 80kwh 이하 ¹⁷⁾	자연환기와 효율적 냉난방을 고려한 이중외피시스템을 도입한 파사드 계획, 친환경 건축자재 사용, 우수 차집 및 순환 활용, 생활하수 순환 활용(중수)
Unilever 독일 사옥	 Benisch 건축사무소에 의해 2009년 완공된 연면적 38,000m ² 의 다국적 기업 유닐레버 독일 사옥	태양광판 설치, 옥상녹화, 자연채광, 이중외피시스템, 하이브리드 환기시스템 등의 기법 적용, 아트리움 설치, LED 조명 사용
하펜시티 대학교 (HCU)	 HCU는 2006년 함부르크시에 의해 설립된 건축과 도시개발분야에 대하여 특성화된 대학교	이중외피시스템을 도입한 파사드 계획과 태양열판 설치를 통한 발전, 자연채광, 자연 환기, 친환경 건축자재 사용, 우수 차집 및 순환 활용, 생활하수 순환 활용(중수)

4.3 하펜시티의 사회적 특성

사회전체의 자산이며 공공의 장소인 수변공간이 특정 계층에게만 혜택이 편중되어 이용되지 않고 사회구성원 전체가 보편적으로 이용하여 수변지역 커뮤니티가 형성 되도록 하기위해 공공교육시설(하펜시티 대학교 설립), 박물관(해양, 과학, 역사 기타) 그리고 수족관 등을 수변 공간에 집중적으로 계획되었다. 이는 수변에 조성된 광장, 공원, 산책로에서 개최되는 다채로운 축제와 문화행사들과 더불어 도시민의 화합과 만남이 일어나는 활기찬 도시공간으로 만들어 도시민의 사회적 네트워크 형성과 삶의 질 개선에 기여한다.

무엇보다도 주거와 근무지로서의 매력과 수용성을 가진 하펜시티는 주거와 근무지를 하나의 도시공간으로 묶어 계획되어 짧은 통근거리를 가능케 하여 기존 도시가 가진 주거와 직장간의 원거리로 인한 불균형을 축소시키고 수변에 다양한 문화, 교육 및 사회시설 같은 양질의 사회기반 시설을 확보 확장하여 주거+일+여가 기능이 복합적 이용을 통한 도시적 삶의 균형과 조화를 이루도록 하는 사회적 특성을 고려한 계획이 돋보인다.

표 4. 하펜시티의 사회적 측면에서의 디자인수법

관점	구분	디자인 수법 및 계획 내용		
		공공 놀이 시설	스포츠 시설	Sandy Beach
사회적	시설프로그램			
		다양한 계층 및 연령을 위한 시설 (어린이 놀이터)	각종 스포츠 경기장	버려진 부두를 일광욕을 위한 모래사장 조성
특성측면	이벤트프로그램	수변 축제	문화 예술	역사 환경 교육
				
		이벤트와 축제의 지속적 개최 (탱고춤 축제)	주민 통합을 위한 문화 공급 및 문화 활동 추진	도시의 역사, 환경에 대한 강의와 세미나 개최

2) 경제적

함부르크시가 대지면적의 90%를 소유하고 있어, 대지매입에 대한 재정 부담이 적은 상태로 프로젝트를 진행할 수 있어 많은 공사비를 절감하였다. 무엇보다도 하펜시티의 경제적 특성은 도심의 버려진 땅을 재활용 한다는 관점에서 의미를 찾을 수 있다.

지역난방 시스템 및 친환경적 에너지 설비를 구축한 친환경 건물들로 구성된 하펜시티는 난방과 온수생산에서 발생하는 이산화탄소 배출 양을 감소시킬 뿐만 아니라 난방비와 에너지비용 절감하는 효과인 경제적 특성도 나타난다.

1) 교육 및 참여

함부르크시의 남북의 축과 하펜시티의 동서 축이 만나는 마젤란 테라센(Magellan Terrassen)광장과 마르코 폴로 테라센(Marco Polo Terrassen)광장에 다양한 이벤트 프로그램을 도입하여 도시민들이 여가 및 축제를 즐길 수 있는 커뮤니티의 중심 장소로 만들었다.

매년 정기적으로 하펜시티의 수변공간에서 개최되는 프로그램으로는 “마젤란 테라센 광장의 여름 축제”, “하

17) 현대적 오피스 건물이 보통 190kw/h, 오래된 건물의 경우 40kw/h의 에너지 소비 전력량을 소비한다. (출처: Quartier_Magazin fuer Hafencity, Speicherstadt und Katharinviertel, 2009, p14)

펜시티 여름 축제”, “슈레스비히 홀슈타인 음악 페스티벌”, “엘베즈 페스티벌”, “하버프론트 문학축제” 함부르크시의 건축물과 역사 등을 전시하며 함부르크시에 위치한 건축사무소를 일반인들에게 개방하여 각각의 프로젝트들을 소개하고 세미나를 개최하는 “함부르크 건축”, 24시까지 박물관과 미술관을 개방하는 “열린 박물관” 등이 있다.

수변공간에 광장을 조성하고 다양한 커뮤니티 프로그램을 도입함으로써, 수변으로 시민들의 일상적 접근이 가능하도록 유도하고 수변공간이 다양한 활동의 장이 되도록 만들었다. 이를 통해 주민간의 화합을 도모하고 다양한 계층이 어울려 살 수 있는 도시 공간을 형성하였다.

2) 지역 정체성

함부르크시 발전의 역사적 장소이며, 엘베(Elbe)강의 가치를 지닌 수변 공간으로써 하펜시티는 도시개발에서 발생하는 도시의 정체성 혼란을 방지하기 위해 과거에 가지고 있었던 역사적 흔적과 기억을 보존하고, 수공간과 관련된 환경보존 교육을 담을 수 있는 각종 교육 프로그램을 도입한 수변공원 트라디션스키프 하펜 (Traditionsschiff- hafen)과 그라스부룩 하펜(Grasbrookhafen)을 계획하여 도시의 정체성을 확립하고 있다.

5. 결론

5.1 연구결과

본 연구에서 수변공간 도시재생 프로젝트이며 생태도시로 대표되는 함부르크 하펜시티 프로젝트를 사례로, 생태도시 조성을 위한 계획적 디자인 수법에 대한 3가지의 측면, 즉 도시 계획적, 건축 계획적, 사회적 측면으로 세분화하여 분석한 결과를 종합하면 다음과 같다.

첫째, 도시 계획적 측면에서 도심의 친수적 자연공간인 수변공간이라는 대지가 가진 입지적 이점을 최대한 활용하였다는 점이다. 물이라는 매력적인 자연요소를 도시공간으로 끌어들이 수변공원과 수변산책로를 조성하고 시민들이 자연을 경험하는 여가와 휴식의 장소를 제공하였다. 또한 자연지형을 훼손하는 개발방식이 아닌 보존하는 재생 방식과 생태공간 (그린 네트워크 형성)을 새로이 조성하는 단계별 개발 방향을 수립하여 도시공간과 자연경관과 조화를 이루도록 계획하였다는 점이다.

도시 내에 바닷바람소통이 원활하도록 건물배치와 건물 높이를 조정하여 도시의 미기후 자연 순환 기능이 향상되도록 고려되었다. 아울러 대중교통과 자동차공용이용 (Car-Sharing)을 통한 장거리 교통 체계, 그리고 보행자 전용도로 및 자전거도로를 통한 근거리 교통체계를 구축함으로써 도시민 스스로 개인차량 이용을 자제하도록 하여 도시 교통량 감소를 통한 소음과 배기가스로 인한 대기오염을 방지하도록 고려하였다.

둘째, 건축 계획적 측면에서는 하펜시티 자체적으로 도입한 친환경 건물 인증 제도를 실행하는 점이 돋보인다. 친환경 건물 인증 심의를 통해 개별 건물들이 에너지 효

율을 위해 옥상녹화나 벽면 녹화, 태양열 시스템 설치, 빗물 재이용을 위한 우수시설 설치 등 다양하게 계획되었다. 이는 친환경 설계가 적용된 개별 건물 군들의 에너지 관리를 통해 전체 도시의 에너지 관리를 할 수 있다는 대안을 제시해 주는 것이다. 친환경 설계가 적용된 건물 군들로 구성된 하펜시티는 옥상녹화를 통한 건축물의 단열효과, 태양열을 이용한 발전시설을 통한 전기 생산, 빗물 재이용을 통한 물 순환 시스템 등을 통해 건물 유지관리비용면에서 경제적 효과를 나타낸다.

셋째, 사회적 측면에서는 공공성(social Community)의 강화와 지역 정체성의 확립이다. 생태도시는 단지 물리적인 생태공간을 조성하는 것뿐만 아니라 도시민의 문화적 심리적 욕구를 반영한 사회적 생태공간(광장, 문화프로그램, 지역축제)도 조성하는 것이 중요하다. 이는 무미건조한 도시의 사회성에서 벗어나 도시민들 간에 끈끈한 유대관계를 형성하게 하여 도시민들의 삶의 질을 향상시키는 결과를 가져오기 때문이다.

5.2 시사점 제언

에너지 소비증가와 이산화탄소 배출 등에서 발생하는 글로벌 환경문제를 해결하고 도시민의 생활환경의 질적 향상과 더불어 자연과 조화로운 도시환경 조성에 대한 근본적이며 종합적인 해결방안으로서 생태도시의 중요성은 더욱더 부각 될 것이다. 이는 비단 에너지 측면뿐만 아니라 도시민의 삶의 질 향상 측면에서도 생태도시개발은 더욱더 주목을 받을 것이다. 이러한 세계적 추세에 따라 생태도시로 개발되고 있는 하펜시티의 도시설계 기법은 우리나라와 같이 생태도시를 도입하는 과정에 있는 국가에게 있어 중요한 방향성을 제시해 준다.

첫째, 장기적인 단계별 개발 계획안을 수립하여 개발과정에서 발생하는 환경부하와 경제적 여건 변화에 유연하게 대응하도록 하여야 한다.

둘째, 쇠퇴한 도시공간의 환경을 개선하고 자연환경을 복원하여 자연과 공존하고 도시 속 생태환경을 회복을 통해 도시민들에게 자연의 쾌적함을 제공하여 삶의 질 향상이 이루어지는 도시공간을 창출하는 것이다.

셋째, 에너지를 소비하는 도시가 아닌 에너지를 생산하는 도시를 조성하는 것이다. 생태도시 개발 구역에 건축되는 건물들은 친환경 인증 건축물로 계획되도록 인허가 과정에서 적극적으로 규제하는 방안이 필요하다.

넷째, 생태도시는 자연과 인간, 인간과 인간이 만나는 활동의 장이 되도록 하여야 한다. 광장, 산책로, 공원 등을 조성하고 다양한 문화 프로그램을 도입하여 도시민들이 쉽게 만나서 서로 어우리며 살 수 있도록 하여야 한다.

이 연구는 생태도시 구축을 위한 계획특성 연구를 위해 하펜시티를 실증적 연구대상지로 한정된 관계로, 선정된 사례가 모든 생태도시의 계획요소를 수렴한다고 단정 지을 수 없다. 하지만 우리나라의 생태도시 구축에 있어 계획 방향을 제안하는데 의의가 있다고 할 수 있을 것이다.

한국의 지형, 적정 도시인구밀도, 계획규모, 문화 등을 고려한 종합적이고 체계적인 한국형 생태도시 설계기법 개발 및 적용방안 연구는 향후 지속되어야 할 연구과제이며 이를 통해 미래도시 개발 경쟁에 유연하게 대처 할 수 있을 것이라고 본다.

투고(접수)일자: 2012년 5월 18일
 수정일자: (1차) 2012년 7월 31일
 (2차) 2012년 8월 10일
 (3차) 2012년 8월 19일
 게재 확정일자: 2012년 8월 21일

참고문헌

1. 광동신, 전영일, “생태적 관점에서 본 동국대학교 캠퍼스 현황 분석”, 한국생태환경건축학회 학술발표논문집, 통권 9호, 2005
2. 김귀권, “생태도시계획의 개념과 조성 촉진방안” 한국그린빌딩협의회 창립기념강연회발표집, 2000
3. 김정곤, 오덕성, “독일 생태주거단지의 발전 단계별 지속가능성 분석과 단지설계 특성의 심층사례연구”, 한국도시설계학회지, 2007
4. 이상문, 전영욱, “한국형 생태도시계획을 위한 전통도시 생태원리의 현대적 해석”, 대한국토 도시계획학회지 제40권 제7호, 2005
5. 이태구, 이재진, 권혁진, “생태주거단지 및 생태주택 계획요소 도출 및 적용연구”, 한국생태환경건축학회 학술발표대회 논문집, 2006
6. 양윤재, “도시재생전환기체로서 청계천복원사업의 역할과 성과에 관한 연구”, 도시설계학회, 제9권 제4호, 2008
7. 정재용, 박훈, “생태건축의 공간 특성에 관한 연구”, 대한건축학회지, 제24권 제2호, 2008
8. 최을, 신문식, 이왕로, “주거단지계획에 나타난 생태건축 요소 분석 연구”, 대한건축학회지회연합회 학술발표논문집, 2007
9. Eckehard Herrmann, Gisela Harmsen, Reinhard Schramm, Stadterneuerung in Hamburg, Hamburg, 1980
10. Dirk Schubert, Stadterneuerung in London und Hamburg, Braunschweig, 1997
11. Dirk Schubert, Hans Harms, Wohnen am Hafen, Leben und Arbeiten an der Wasserkante, Stadtgeschichte Gegenwart Zukunft- Das Beispiel Hamburg, Cloppenburg, 1993
12. Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg-Räumliches Leitbild. Entwurf, Hamburg, 2007
13. Egbert Kossak mit Mirjana Marković, Hamburg Stadt im Fluss, Hamburg, 1990
14. GHS Gesellschaft für Hafen- und Standortentwicklung GmbH, Hafencity Hamburg der Masterplan, Hamburg, 2000
15. GHS Hafencity Hamburg, Der Master Plan, Hamburg, 200
16. Hafencity Gmbh, Hafencity Hamburg Projects, insights in the current developments, hamburg, 2007
17. HafenCity Hamburg GmbH, Vom Werden einer Stadt. Hafencity Hamburg, Hamburg, 2006
18. Hafen-City Hamburg GmbH, Hafencity Hamburg Projekte, Einblicke in die aktuellen Entwicklungen, Hamburg, 2007
19. Hamburgplan AG, Nachhaltige Energieversorgung fuer die HafenCity, Hamburg,2000
20. Jan-Philipp Stephan, Stark allein oder gemeinsam stärker? Zur Neuorganisation des Stadt-Umland-Beziehungen am Beispiel der Metropolregion Hamburg, Kassel, 2004
21. Uwe Bodemann, HafenCity Hamburg- Anlass, Masterplan, Chancen,, Hafen- und Uferzonen im Wandel, Berlin, 2001