

영국의 저탄소 녹색 주거단지 사례에 관한 연구

- 영국 ZEDfactory의 설계요소를 중심으로 -

A Case Study on the Low Carbon Green Housing Complex, U.K.

- Focusing on the Design Elements of ZEDfactory -

문선기* 김세용** 김지윤*** 박근철****
Moon, Sun-Ki Kim, Sei-Yong Kim, Ji-Yun Park, Geun-Chul

Abstract

The purpose of this study was to search the cases of low carbon green housing complex specially focusing on the design elements of ZEDfactory in UK and find the suggestion for the low carbon green housing complex in Korea. For this purpose, we reviewed the design elements of low carbon green housing, which are created by ZEDfactory. We also analyzed the 4 cases of them focusing on the design elements and synthesized the elements. As a result of this study, we can draw some implications and ways to apply the low carbon green concepts for housing complex such as the thermal heating, cooling and microgeneration solution using available renewable energy.

Keywords: England, Low carbon, Low carbon green housing complex, Low carbon green design element

주요어: 영국, 저탄소, 저탄소 녹색 주거단지, 저탄소 녹색 설계요소

I. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

기후변화협약은 선진국에 온실가스 감축 의무를 부과하였고, 이에 각 국가들은 온실가스 감축 목표를 설정하여 매진하고 있다. 우리나라도 ‘저탄소 녹색성장’이라는 국가 기조를 수립하여 관련 정책을 추진하고 있다. 이런 국가적 정책 배경 속에서 저탄소 녹색 주거 단지 개발 기법에 대한 관심도 역시 높아졌다. 이와 더불어 저탄소 녹색 주거 단지의 설계를 위한 다양한 요소들 및 기법들에 대한 연구 역시 증대하고 있는 추세이다. 한편 영국을 비롯한 유럽, 일본, 캐나다 등의 국가들은 저탄소 녹색 도시 및 주거단지에 대한 많은 연구를 진행해 왔으며 이에 우리나라 역시 이런 다른 국가들의 연구를 기초자료로 활용하려는 시도를 해 왔다. 그러나 이와 관련된 대부분의 연구가 국내 실정에 맞는 설계요소 및 기법들에 대한 실질적 접근이 부족하였기에 저탄소 녹색 주거 단지 구현을 위한 추진 동력 확보 및 가시적 성과의 도출에

한계를 보이고 있다.

이에 본 연구의 목적은 해외 선진 저탄소 주거 단지 사례를 분석함으로써 국내 저탄소 녹색 주거 단지 설계에 적용할 수 있는 요소에 대한 기초적 근거를 마련하는 것이다. 특히 탄소제로도시의 출발점이자 탄소 배출에 가장 강력한 규제를 하고 있는 영국의 저탄소 녹색 주거 단지 사례들 중 제드팩토리(ZEDfactory)¹⁾ 중심으로 설계요소와 사례에 관한 분석을 하였다. 이는 향후 국내 저탄소 녹색 주거 단지 설계에 대한 기초적 시사점을 제시하기 위한 것이다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 공간적 범위는 영국이며, 연구의 대상은 제드팩토리(ZEDfactory)의 설계요소들과 사례들이다. 또한, 실제 적용되었던 요소들에 집중하여 연구를 수행하였다.

한편, 본 연구는 이론연구와 사례연구를 중심으로 진행되었다. 먼저 국내의 문헌과 인터넷 문헌 고찰을 통해 저

1) “Zero Emission Development”를 추구하는 영국의 대표적 건축사무소이며 특히 1998년 처음으로 탄소제로 주거 단지인 베드제드(BedZED)를 계획하여 국제적 반향을 일으켰으며 체계적인 저탄소 주거 단지 설계 전략과 요소 및 시스템에 대한 기조를 마련하고 있기에 연구의 대상으로 선정하였다.

* 정회원(주저자), 고려대학교 건축학과 석사과정
** 정회원(교신저자), 고려대학교 건축학과 정교수
*** 정회원, 고려대학교 건축학과 학부졸업
**** 정회원, 고려대학교 건축학과 박사과정

탄소 녹색 주거단지의 개념 및 정책현황과 설계요소, 제드팩토리(ZEDfactory)의 설계 개념과 전략 및 요소들에 대해 이론적으로 고찰하였다. 그리고 제드팩토리(ZEDfactory)의 저탄소 녹색 주거 단지 사례 분석을 위한 체계를 마련하고 4개의 단지를 대상으로 선정하여 사례 연구를 진행하였다.

1.3 기존 연구의 검토

‘저탄소 녹색 주거단지’에 대한 기존 연구들은 국외의 대표적 개별 사례들에 대한 연구에 치우쳐 있어 지역적으로 활용 가능한 저탄소 주거 단지 설계요소들에 대한 연구는 미흡하였다. 이에 본 연구는 설계요소들을 중심으로 사례분석을 함으로써 연구의 차별성을 확보하고자 노력하였다.

표1. 기존연구의 검토

연도	연구 제목과 내용	저자
2004	<ul style="list-style-type: none"> 외국의 친환경 주거건물 사례 시대적인 경향에 따라 단지 내의 친환경적 요소를 중심으로 하여 외국의 친환경 주거용 건물의 사례를 몇 가지 들어봄으로써 앞으로의 주거용 건물이 가야할 방향성 제시 	김삼열
2005	<ul style="list-style-type: none"> 주거단지 외부공간의 친환경 설계실태에 관한 연구 친환경 설계요소의 적용에 대한 체계적인 분석을 통해 바람직한 설계개선방향 제시 	박원규 외
2008	<ul style="list-style-type: none"> 독일 제3세대 생태주거단지의 계획 측면 및 요소 분석 분석된 계획요소 중 국내에 적용 가능한 요소들을 추출함으로써 차후 국내의 지속가능한 생태주거 단지 계획에 도움. 	최정은
2009	<ul style="list-style-type: none"> 녹색기술과 녹색도시 조성사례 도시계획과 기술의 접목 및 미래 산업을 열어가는 안목으로 고비용을 감당해야 한다. 	박희경
2010	<ul style="list-style-type: none"> Energy 절약형 저층 단독주거 단지계획 국내외 제로에너지주택과 환경친화형 주거단지의 환경 친화적 디자인 요소들을 연구하여 건물사용 단계에서 에너지 소비를 최소화하고 이산화탄소의 발생량을 줄일 수 있는 에너지 절약형 저층 단독 주거단지 설계안을 제안 	박홍영
	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소 녹색마을 조성현황 및 계획수립 방안 녹색마을을 구성하는 stakeholder 간 지속적인 협력과 대안모색을 통하여 단순 처리시설 설치사업에서 탈피, 가치와 철학이 결합된 주민중심의 한국형 에너지 자립마을조성 	이종연 외
	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 절약형 저탄소 도시의 계획방향에 관한 연구 신재생에너지와 기존 에너지시스템의 효율적 계획을 통해 에너지 자립율을 높이고 에너지 효율적인 시스템을 구축하여 탄소를 적게 배출할 수 있는 방안이 마련되어야 하므로 에너지 절약형 저탄소 도시로 가기 위한 방안 제시 	양은경
	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소 녹색 주거단지 설계요소 중요도 분석에 관한 연구 설계요소 중 현장에 적용되기 위한 경제성과 주변 환경의 주택 가격 수준, 지역, 지형 등에 대한 기초적인 기준을 제시 	지승운

II. 이론적 고찰

2.1 저탄소 녹색 주거의 개념

‘저탄소 녹색 성장’의 개념은 친환경, 생태, 지속가능한 성장과 같은 맥락으로 이해할 수 있으며, 다양한 관련 개념

들은 모두 환경적 지속가능성을 구현하는 데에 그 궁극적인 목적이 있다. 주거 부문에서는 ‘녹색 주거’, ‘생태 주거’가 에너지 효율을 높이고 오염물 배출을 감소한다는 면에서 동일한 개념으로 볼 수 있다. 이런 맥락과 연계하여 볼 때 ‘저탄소 녹색 주거’란 탄소배출 최소화를 위해 화석에너지 의존도 및 에너지 소비 최소화, 에너지 효율 극대화를 통해 지속적으로 재생에너지 비율 확대 및 탄소중립을 유지하여 환경적 지속가능성을 확보한 주거를 의미한다.

2.2 영국의 저탄소 녹색 주거 단지 관련 정책 현황

영국의 경우 2008년 최초로 신규주택의 제로에너지 의무화시기를 세계적으로 가장 빠른 2016년으로 선언하였으며 탄소배출을 2050년까지 1990년 기준 60%까지 감축할 것을 목표로 정하여 저감 정책을 마련하고 있다. 아래의 표들은 영국 중앙정부와 지자체의 저탄소 정책의 주요 내용을 요약한 것이다.

표2. 영국 중앙정부의 저탄소 관련 정책②

정책 사례	주요 내용
「Climate Change Bill」(2007)	<ul style="list-style-type: none"> 관련특별법: 2050년까지 1990년 대비 온실가스 배출량 80% 감축
기후변화법 (Climate Change Act)	<ul style="list-style-type: none"> 탄소예산 도입 → 배출 목표 달성방안 기업 보고서에 계획으로 반영 1회용 봉투 사용금지 목표 미달의 경우 2년간 감면조치 취소
에너지법 (Energy Act)	<ul style="list-style-type: none"> 원자력 발전시설 개발을 보완 신재생 에너지 확대 탄소 포집 및 스마트 등 신기술 적용 지원 에너지 분산 정책 EU 입법 및 에너지 감소정책
계획법 (Planning Act)	<ul style="list-style-type: none"> 주택의 에너지 효율 문제 대규모 에너지 기반시설사업 가속화 단역제 설치 등 주택 에너지 절약 프로그램
계획정책지침 (Planning Policy Statement, PPS)	<ul style="list-style-type: none"> 공간계획에 대한 국가정책지침 제공 개발계획과정에 저탄소 고려 지방정부의 계획이 국가 정책 및 지역 정책의 방향에 적용되도록 제도적 보완 장치 PPS1(기후변화대응체계 수립지침), PPS13(교통), PPS22(재생가능에너지) 등
「Climate Change Levy」	<ul style="list-style-type: none"> 탄소세 또는 기후변화부담금 도입 신재생에너지에 대해서 세금 면제
재생에너지자원 사용의무제도 (The renewables Obligation;RO)	<ul style="list-style-type: none"> 재생가능한 자원으로부터의 전기생산에 인센티브 대상자원: 매립가스, 하수가스, 20MW 초과수력, 20MW 이하수력, 해안풍력, 해상풍력, 바이오매스 co-firing, 지역발전, 조력, 파력, 태양전지 등
촉진자본배당제 (Enhanced Capital Allowance Scheme; ECAs)	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소와 에너지절약 장비에 투자 촉진 및 투자년도에 100% 세금 감면

2) 유광흠 외(2009). 친환경 근린개발을 위한 도시설계 기법연구. 건축도시공간연구소.에서 발췌하여 정리.

표3. 영국 지자체의 저탄소 주요 정책³⁾

지자체	주요 정책 및 내용	
런던 (London)	• Energy Action Area (EAA, 에너지 행동지역) 프로그램	- 특정 지역을 대상으로 에너지 효율이용 기술 활용 → CO ₂ 배출량 적은 지역사회 만들기 - 신규 대규모 개발 및 개보수 포함
	• 도시 및 건축물 계획	- 자원절약형 및 저탄소형 신도시 개발 - 보행자 쉽터 공간계획 및 거리 조성 - 그린빌딩 인증제 도입 및 개발 정책 - 공간계획에 통합될 요소 - 운송, 주택계획(탄소제로주택공급)
	• 교통 정책	- 대중교통 이용확대 프로그램 - 자전거타기 프로그램 - 지하철 환경 개선 프로그램 - National rail 공동 에너지 감축 프로그램 - TfL(Transport for London) 투자 프로그램 - 포장도로 개선 프로젝트 - 혼잡통행료 정책/ 주차요금 상향조정 - 첨단도로교통체계(ITS) 구축
	• 녹지공간 계획	- 나무식재 프로그램 - 강수질 개선 프로그램 - 공원조성 및 녹지확충 프로그램 - 대기질 오염도 현황파악
	• 기후변화에 따른 온실가스 계획	- CAAP(Clean Air Action Plan) - 탄소펀드 프로그램 - 항공기 이산화탄소 배출 감축 프로그램 - GHG감축 프로그램 - RTFO(Renewable Transport Fuel Obligation)프로젝트
	• 에너지 정책	- 신재생 에너지 프로그램 - 저탄소 에너지 공급 - 지역에 맞는 재생 에너지 개발
뉴캐슬 ⁴⁾ (Newcastle upon tyne)	• ‘탄소중립도시’ 추진	- 시민, 기업, 단체의 CO ₂ 감축 - 탄소중립 회의와 기금 - 재생가능에너지와 식량사업
키클리즈 (Kirkles District)	• 에너지 절약 실행 프로젝트	- 일반가정이 상담, 정보 제공 - 업체와 제도 안내 중개센터
	• 보, 중개센터의 서비스	- 난방 단열공사비용에 대한 세금 혜택 - 에너지 효율을 높이기 위한 주택 설비 공사 - 정보제공 - 자금보조제도 소개 - 설비업체 등록과 소개 - 홍보활동 - Follow-Up 활동

2.3 ZEDfactory의 저탄소 녹색 주거 단지 설계 전략

위의 다양한 정책을 기반으로 제드팩토리(ZEDfactory)는 각 지역의 실정과 맥락에 적합한 탄소제로 주택을 개발하고 있으며, 베드제드(BEDZED)는 다양한 설계요소를 적용하여 실제 탄소배출저감 및 에너지 저감효과를 보여준 대표적 사례이다. 제드팩토리(ZEDfactory)는 1996년 건축가 빌 던스터(Bill Dunster)에 의해 설립되었고, 저탄소 건축과 주거 및 단지 설계 기법의 개발에 매진하고 있다.

3) 김병석(2008), 기후변화에 대한 도시 적응방안에 관한 연구, 중앙대학교에서 발췌하여 정리.
4) 이재준(2009), 저탄소 녹색도시를 위한 도시재생, 월간국토 국토연구원에서 참조.

또한, 제로에너지 개발(Zero fossil Energy Development)을 목표로 신재생 에너지 및 패시브 에너지 시스템과 장치 등 다양한 요소들을 지속가능한 건축과 주거 및 단지 개발에 실제로 적용해 오고 있다.

제드팩토리(ZEDfactory)는 저탄소 녹색 주거 단지 설계를 위해 크게 두가지 차원에서 설계 전략을 수립하고 각 전략에 맞는 설계요소를 제시하고 있다.

1) 제로에너지, 환경적 영향의 최소화

제드팩토리(ZEDfactory)는 에너지를 저감하고 환경적 영향을 최소화하기 위해 저탄소 개발 기준(ZEDstandards)을 설정하고, 밀도별 주거 유형(ZEDtypes)을 분류해 규격화하였다. 이는 밀도가 저탄소 주거 단지 설계 시 필수적으로 고려해야할 중요한 요소일 뿐 만 아니라 명확한 분류 체계와 기준에 의한 통합적 접근이 중요하다는 점을 시사한다. 또한 제드팩토리(ZEDfactory)는 이에 적합한 가이드라인을 제시하며 각 주거 단지 유형에 따른 차별적 접근을 시도하였다.

표4. 제드팩토리(ZEDfactory)의 저탄소 개발 기준과 유형

저탄소 개발 기준 (ZEDstandards)	저탄소 주거 단지 유형 (ZEDtypes)	
	밀도(density)	유형 분류
<ul style="list-style-type: none"> 고단열 건축 전체적인 틈을 갖춘 유리공사 고기밀 건축 바람고깔(Wind Cowl)을 이용한 환기시스템 패시브 솔라 시스템 에너지 저감형 조명 방식 주거 및 사무공간의 일광 최대화 100% 차양 밤 시간을 이용한 정화 보온을 위한 50mm 두께의 콘크리트 벽과 마루 	15 homes/ha	RuralZED (독립된 유형, detached)
	15 - 35 homes/ha	RuralZED (한쪽 벽이 옆집과 이어진 유형, semi)
	35 - 75 homes/ha	RuralZED (단지, terrace)
	75 - 120 homes/ha	Live/WorkZED
	120 - 240 homes/ha	UrbanZED (6층까지)
	120 - 240 homes/ha	CityZED (SkyZED)

표5. 밀도에 따른 5가지 저탄소 기준의 적용 정도

밀도 (homes/ha)	15	15~35	35~75	75~120	120~240 (Urban)	120~240 (City)
Food(%) fresh, unprocessed	100	100	60	50	21	21
Mobility(%) Bus and coach	12	29	29	58	87	92
Housing (kwh/yr) PV	750	750	375	150	150	150
Material & waste(kg/person/week) Municipal waste	6	6	6	6	6	6
Services Spending £/month	200	200	200	200	200	200

2) 지속 가능한 저탄소 녹색 주거 단지 시스템 개발
 제드팩토리(ZEDfactory)의 저탄소 녹색 주거 단지 시스템은 크게 설계 시스템과 순환 시스템으로 구분하여 볼 수 있다. 우선 지역의 각기 다른 기후 및 환경, 사회·경제적 요건에 맞는 단지 설계를 위한 지속가능한 주거 단지 시스템을 제시하고 있으며 이를 위해 광범위한 조사와 연구를 수행하고 있다. 즉 저탄소 설계요소와 장치들에 대한 규격화를 통해 단지 설계의 효율성을 확보하고 있다. 다음으로 음식물 공급체계, 폐기물 및 수자원 순환 체계 등을 구축하는 주거단지 순환 시스템을 제시하고 있다. 다음의 표는 제드팩토리(ZEDfactory)가 제시하고 있는 저탄소 녹색 주거 단지 시스템의 대표적 예를 보여준다.

표6. 저탄소 녹색 주거 단지 시스템 예시

구분	내용
Zero Carbon Kit Housing System(RualZED)	<ul style="list-style-type: none"> 규격화된 시스템을 정립. ZEDfabric을 설립해 특화된 저탄소 설계요소들과 신재생 에너지 제품들의 공급 망 개발
Zero Energy Farm(ZEF)	<ul style="list-style-type: none"> 제로에너지 농장을 제작 음식물 공급체계를 갖춘
Micro Generation	<ul style="list-style-type: none"> 화석연료나 핵에너지 없이 빌딩 스스로 에너지 공급이 가능 Electrical generation: PV Solar Panels, Micro Wind Turbines Thermal generation: Passive Solar Gain, Evacuated Solar Collectors, Biomass Boiler

III. 영국 제드팩토리(ZEDfactory) 사례분석

3.1 사례분석 체계의 설정

본 연구는 위에서 논의한 영국의 저탄소 정책 현황과 제드팩토리(ZEDfactory)의 설계 전략을 기반으로 사례분석의 체계를 설정하였다. 구체적으로 사례분석을 위한 기본적 차원으로 환경적 영향과 시스템의 두 가지를 설정하였으며 각각의 분석 차원에 따라 세부 차원을 설정하였다. 즉 환경적 영향을 최소화하기 위한 세부 고려 차원으로서 저탄소 녹색 주거단지의 유형과 저탄소 장치를 선정하였으며 저탄소 장치의 경우 제드팩토리(ZEDfactory)의 저탄소개발기준(ZEDstandards)에 부합하는 장치를 선정하였다. 한편 시스템의 세부 차원으로는 자원 순환, 단위 주거, 자가발전의 세 가지 시스템을 선정하였다. 본 연구는 이 사례분석 체계를 바탕으로 제드팩토리(ZEDfactory)의 설계요소들에 대해 분석하였다. 적용되고 있는 저탄소 녹색 설계요소를 분석하였다

표7. 사례분석 체계

분석 차원	세부차원	
	주거단지 유형	
환경적 영향	저탄소 장치	태양광 발전
		태양열 패널
		풍력 발전용 터빈
		로그바이오매스
		열병합 발전설비(CHP)
		우드팔렛 보일러
		우드칩 열병합
		고단열,고기밀
		패시브솔라 시스템
시스템	옥상녹화	
	바람고깔	
	자원순환	
	단위 주거	
		자가발전

3.2 사례분석 대상의 선정

제드팩토리(ZEDfactory)가 진행했던 사례 중 분석의 대상을 선정하기 위해 공간적 범위는 영국으로 제한하였으며 주거 단지 설계 사례들을 선별하였다. 그리고 그 중에서 기존의 사례연구가 많이 진행되었던 베드제드(BEDZED)와 단지의 개념이 아닌 설계 사례들은 제외하였으며 규모를 고려해 4개의 사례들을 분석 대상으로 선정하였다. 선정된 대상지는 ① BowZED ② Jubilee Wharf ③ Leicester Abbey Park Road Solar Urban Blocks ④ Upton Square이다.

3.3 사례분석

표 8은 사례분석의 결과를 간략하게 요약한 것이다. 구체적으로 제드팩토리(ZEDfactory)가 수행한 네 가지의 사례는 모두 에너지제로 기법을 도입하여 저탄소 개발 기본(ZEDstandards)에 적합하도록 설계되었다. 또한, 제드팩토리(ZEDfabric) 같은 특화된 저탄소 설계요소들과 신재생 에너지 제품을 적용해 에너지 효율성을 제고하였고, 환경적 영향을 최소화했을 뿐 아니라 단지의 미적 아름다움을 동시에 추구하였다.

BowZED의 경우 비교적 작은 규모의 주거 형태로 태양광 패널과 소형 풍력발전기에 의해 전력을 공급받고 있다. 남향의 창으로 공급받는 태양열을 이용하고 바람고깔을 이용해 자연환기를 유도하는 등 밀집된 주거지역에서의 설계요소를 적용하였다. 한편 강가에 위치한 Jubilee Wharf의 가장 큰 특징은 외부 4개의 큰 풍력 발전용 터빈이 있어 대부분의 전기를 생산해내고 있다는 점이다. 조금 더 큰 규모의 단지인 Leicester Abbey Park Road Solar Urban Blocks 와 Upton Square의 경우에는 다른 사례와 달리 바이오매스를 이용한 보일러를 이용해 난방이 더 적극적으로 이용되고 있다.

이처럼 네 가지의 주거 사례에서 대부분 제드팩토리(ZEDfactory)의 전략에 의한 설계요소들을 공통적으로 볼

수 있었지만, 주거 단지의 위치와 규모(밀도)에 따라 다른 설계요소들이 적용되고 있다는 것을 알 수 있다.

각각의 사례들은 대개 밀도와 단지의 위치·규모에 따라 다른 설계요소를 가지고 있었으나 Zero Carbon Kit, Zero Energy Farm, 패시브솔라, 고단열·고기밀, 중수 재활용 및 바람고깔 등은 기본적인 설계요소로 가지고 있다. 시스템에 있어서의 특징은 Zero Energy Farm에 의해 획일적인 음식물 공급 체계를 가지고 있었고 단지의 규모가 커질수록 좀 더 자연스러운 커뮤니티 형성을 위해 공공공간의 활용이 많았고, 저탄소 녹색주거단지에 알맞게 적절한 자원순환 시스템을 사용하였다. 끝으로 장치에 있어서의 가장 큰 특징은 단지가 어디에 위치하고 있는냐 하는 것이다. 일반적으로 태양광에너지에 의해 열을 얻는 것과 달리 Jubilee Wharf와 같이 강가에 위치하고 있는 단지는 풍력에너지에 의해 대부분의 전력을 충당하고 있다.

지금까지 살펴본 제드팩토리(ZEDfactory)의 사례들은 대상에 따라 구체적이고 체계적인 설계요소들을 적용하며 저탄소 녹색 주거를 실천하고 있다.

표8. 대상지별 사례분석

분석 차원	대상지			
	Bow ZED	Jubilee Wharf	Upton Square	Leicester Abbey Park
주거단지 유형	RuralZED (독립된 유형, detached)	RuralZED (한쪽 벽이 옆집과 이어진 유형, semi)	RuralZED (단지, terrace)	UrbanZED (6층까지)
저탄소 장치	태양광 발전	○	○	○
	태양열 패널		○	○
	풍력 발전용 터빈	○	○	○
	로그마이 오메스		○	○
	열병합 발전설비 (CHP)		○	
	우드펠렛 보일러		○	
	우드칩 열병합		○	
	고단열, 고기밀	○	○	○
	패시브 솔라 시스템	○	○	○
	옥상녹화 바람고깔	○	○	○
자원순환	○	○	○	○
단위주거	○	○	○	○
자가발전		○		

4. 시사점 및 결론

이상에서 고찰한 저탄소 녹색 주거 단지에 관한 이론과 제드팩토리(ZEDfactory)의 사례 및 설계요소들을 분석한 결과 시사점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 탄소 배출을 줄이기 위한 주거 단지 개발에 대한 노력과 관심이 필요하다는 점이다. 영국의 경우 중앙정부와 지자체들은 체계적인 저탄소 정책과 강력하고 구체적인 탄소저감 목표를 세워 적극적으로 저탄소 녹색 주거 단지를 추진하고 있다. 영국 실정에 맞는 저탄소 녹색 주거에 대한 정의를 하고 이에 대한 기준을 마련하는 등 그 관심과 노력이 높게 나타나는 것을 알 수 있다. 이러한 영국의 현황은 현재 우리나라의 저탄소 녹색 주거 단지 개발 현실에 좋은 시사점을 제시한다.

둘째, 저탄소 녹색 주거 설계요소들을 개발하고 다양하게 적용해야 한다는 점이다. 영국 제드팩토리(ZEDfactory)는 에너지 저감, 환경적 영향을 최소화하는 접근이라는 전략으로 제로 에너지 개발 기준을 정립하고 밀도에 따른 주거 유형을 분류하였다. 이런 기준과 유형을 토대로 저탄소 녹색 주거에 적합한 설계요소들을 개발하고 있다. 또한, 각 지역의 기후 등 특징에 맞는 다양한 설계요소를 적용해 주거 부문에서 적극적으로 탄소 배출을 줄이고 있다.

끝으로 우리나라에 저탄소 녹색 주거 단지의 설계요소들을 적용하는 방안을 모색할 필요성에 대한 시사점이다. 먼저 우리나라의 실정에 맞는 저탄소 녹색 주거단지에 대한 정의와 이에 대한 기준을 마련하고, 체계적인 정책과 탄소저감에 대한 구체적인 적용 기준과 등급을 모색할 필요가 있다. 또한 저탄소 녹색 주거에 대한 모델을 구축하고 시범단지 등을 통해 다양한 설계요소를 적용하고 활용 가능성에 대해 지속적으로 고려해야 한다. 지속적인 기술 개발과 국내에 적용가능한 모델 개발을 통해 미래의 저탄소 녹색 주거단지의 발전을 모색해야 한다.

본 연구는 저탄소 녹색 주거단지에 대한 이론적 고찰과 영국 제드팩토리(ZEDfactory)의 사례와 설계요소에 대한 분석을 통해 탄소 배출 저감과 지속 가능한 주거단지 개발에 있어 기초적 시사점을 제시하였다. 물론 제드팩토리(ZEDfactory)의 한정된 범위 속 사례와 설계요소를 분석했다는 점에서 우리나라의 저탄소 녹색 주거 단지 현실에 적절하게 반영하는 데에는 한계가 있다. 이에 향후 연구의 영역을 더 확대하여 더 많은 사례와 적용 가능한 설계요소들을 검토할 필요가 있다. 그러나 이런 시사점들은 장기적이고 체계적인 방향의 저탄소 녹색 주거 단지에 대한 연구가 미흡한 국내 현실에서 향후 새로운 방향을 모색할 수 있는 기회가 된다는 점에서 연구의 의의가 있다. 또한 해외의 대표적인 사례에 치우친 기존의 연구들과는 달리 사례와 설계요소에 초점을 맞춘 향후 활용 가능한 저탄소 녹색 주거단지의 설계요소에 대한 기초자료를 제시하고 있다는 점에서도 본 연구의 의의가 있다.

참 고 문 헌

1. 장우연 (2010). 기후변화에 대응한 저탄소 녹색도시 계획요소 도출 및 탄소저감 방안에 관한 연구. 석사학위 청구논문, 고려대학교, 서울.
2. 유광흠·조상규·오성훈·성은영 (2009. 11.). 친환경 근린개발을 위한 도시설계 기법연구. (AURI-기본-2009-11). 경기: 건축도시공간연구소.
3. 김병석 (2009). 기후변화에 대한 도시 적응방안에 관한 연구. 석사학위 청구논문, 중앙대학교, 서울.
4. 이재준 (2009. 6.). 저탄소 녹색도시를 위한 도시재생. 국토, 332, 26-37.
5. 황병상 (2010). 환경정책과 지원조직: 영국의 저탄소 성장정책과 시사점. 한국정책학회 논문집, 2010(2), 327-349.
6. 김현수 (2009). Zedfactory와 BedZED, 토지연구, 29, 149-156.
7. 고재우·안정근 (2008). 지구온난화 방지를 위한 도시 개발사례 연구. 대한국토도시계획학회논문집, 257-265.
8. 국토해양부 외 (2009.11.). 녹색도시건축물 활성화 방안, 한국개발연구원 경제정보센터.
9. www.zedfactory.com
10. www.zedstandards.com
11. www.building.co.uk
12. www.greenbuildingpress.co.uk
13. www.jubileewharf.co.uk