



저작자표시-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

건 축 학 석 사 학 위 논 문

해운대 신시가지 공동주택 단지의
친환경 계획요소 특성에 관한 연구



2014년 2월

부 경 대 학 교 산 업 대 학 원

건 축 학 과

손 평 식

건 축 학 석 사 학 위 논 문

해운대 신시가지 공동주택 단지의
친환경 계획요소 특성에 관한 연구

지도교수 송 대 호

이 논문을 건축학석사 학위논문으로 제출함



2014년 2월

부 경 대 학 교 산 업 대 학 원

건 축 학 과

손 평 식

손평식의 건축학석사 학위논문을 인준함.

2014년 2월



주 심 공학박사 신 용 재



위 원 공학박사 홍 성 민



위 원 공학박사 송 대 호



목 차

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적	1
1.2 연구의 범위 및 방법	3

2. 이론적 고찰

2.1 친환경 건축의 개념 및 특성	7
2.2 친환경 건축의 적용	12
2.3 분석의 접근 틀	
2.3.1 선행연구 검토	14
2.3.2 분석을 위한 계획요소 설정	17

3. 친환경 건축의 인증제도 분석

3.1 국내의 친환경 건축 인증제도(GBCC)	20
3.2 국외의 친환경 건축 인증제도	
3.2.1 미국의 그린 빌딩 평가 시스템(LEED)	22
3.2.2 영국의 환경 성능 인증제도(BREEAM)	26
3.2.3 일본의 환경 성능 평가 도구(CASBEE)	29
3.3 인증제도 비교 종합	33
3.4 소결	35

4. 사례 연구

4.1 조사개요 및 사례 대상지 선정 기준	38
4.2 사례 대상지 현황 및 문제점	41

4.3 친환경 계획요소의 현황 및 특성 분석	
4.3.1 지구적 차원	45
4.3.2 단지적 차원	49
4.3.3 주호적 차원	55
4.4 종합 평가	61
5. 결 론	63
참고문헌	65
Abstract	67
부 록	69



표 목 차

표 1.1 조사내용 및 방법	4
표 2.1 친환경 건축의 유사 개념	9
표 2.2 기계론적 관념과 생태학적 관념의 비교	10
표 2.3 친환경 주거단지 관련 선행연구	15
표 2.4 선행연구의 계획요소 분석	18
표 2.5 분석을 위한 계획요소 설정	19
표 3.1 국내 친환경 인증등급별 점수 기준	21
표 3.2 친환경건축물 인증제도의 전문분야 별 세부분야	21
표 3.3 LEED Green Building Rating System 인증등급	23
표 3.4 LEED의 평가부문 및 세부항목	24
표 3.5 BREEAM 인증등급별 획득 심사점수	26
표 3.6 BREEAM의 평가부문 및 세부항목	27
표 3.7 CASBEE 평가에 의한 건축물 등급 및 BEE 값	29
표 3.8 CASBEE의 평가부문 및 세부항목	30
표 3.9 친환경 인증제도의 인증기관 및 적용대상	33
표 3.10 친환경 인증제도의 등급 및 주요평가항목	34
표 3.11 인증제도와 선행연구에서 추출된 계획요소 비교	37
표 4.1 조사대상 공동주택 단지의 개요	38
표 4.2 지구적 차원의 계획요소 특성 분석	46
표 4.3 단지적 차원의 계획요소 특성 분석	52
표 4.4 주호적 차원의 계획요소 특성 분석	58
표 4.5 친환경 계획요소의 적용여부 및 평가	59

그 립 목 차

그림 1.1 조사대상지의 위치 및 주변현황	3
그림 1.2 연구 진행과정의 흐름도	6
그림 2.1 프루트 아이고(pruitt-igoe) 폭파장면	7
그림 2.2 국내의 친환경 계획(단순상품 경향/조경 등에 한정)	12
그림 2.3 친환경 주거단지의 해외 선진 사례	13
그림 3.1 LEED Green Building Rating System 인증마크	22
그림 3.2 LEED 평가시스템 카테고리	23
그림 4.1 조사대상지 및 공동주택 단지 구역도	37
그림 4.2 조사대상지 현황 및 구역도	39
그림 4.3 버스정류장, 벤치 등의 보행자 편의시설	40
그림 4.4 경사로, 램프 등의 장애인 편의시설	40
그림 4.5 녹지 등의 친환경 계획요소	41
그림 4.6 주민편의시설 및 주호 배치	41
그림 4.7 공공시설 및 가로변 건축물 현황	42
그림 4.8 지구적 차원의 계획요소(토지이용 및 교통)	43
그림 4.9 지구적 차원의 계획요소(적정밀도계획)	44
그림 4.10 지구적 차원의 계획요소(그린네트워크 시스템)	45
그림 4.11 단지적 차원의 계획요소(적정 규모의 클러스트 배치)	47
그림 4.12 단지적 차원의 계획요소(적정 규모의 클러스트 배치)	48
그림 4.13 단지적 차원의 계획요소(수순환 체계)	49
그림 4.14 단지적 차원의 계획요소(수순환 체계)	50
그림 4.15 단지적 차원의 계획요소 (보행자 및 자전거 전용도로 조성)	50

그림 4.16 단지적 차원의 계획요소	
(보행자 및 자전거 전용도로 조성)	51
그림 4.17 주호적 차원의 계획요소(비오톱 조성)	53
그림 4.18 주호적 차원의 계획요소(비오톱 조성)	54
그림 4.19 주호적 차원의 계획요소(커뮤니티 시설 설치)	55
그림 4.20 주호적 차원의 계획요소(커뮤니티 시설 설치)	55
그림 4.21 주호적 차원의 계획요소	
(재활용 및 생활폐기물 분리수거 시설)	56
그림 4.22 주호적 차원의 계획요소	
(재활용 및 생활폐기물 분리수거 시설)	57



1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

오늘날 자동차, 건설기술 개발 등과 같은 현대 기술 문명의 발달은 지구 온난화를 가져왔고, 그 결과로 인해 지구환경이 악화되는 상황에 이르렀다.

그렇기 때문에 ‘지속가능한 개발(ESSD : Environmentally Sound and sustainable Development) 등과 같은 환경관련 규정이 전 세계적으로 지속적인 논의가 이루어지고 있으며 환경과 경제문제를 동시에 해결할 수 있는 적절한 목표로서 세계적으로 친환경 건축이 주목받고 있다.

우리나라에서도 1990년대 정부의 200만호 주택건설 사업이후, 아파트 과잉공급에 따른 새로운 마케팅전략으로서 등장한 옥외 공간을 차별화 시킨 전략으로써 새로운 테마를 가진 건축이 시작되었다. 그에 따라 다양한 주제를 가진 상품을 내세운 테마형 단지가 건설되기 시작하였고, 특히 환경친화를 표방하는 아파트 단지계획이 급속한 증가를 이루게 되었다.¹⁾

지금까지 주거단지의 친환경 계획은 계획단계에서의 원리 및 기법, 거주민의 의식조사 등을 비롯하여 다양한 인증제도와 선행연구에서 친환경 주거단지 조성과 관련한 것들이 제시가 되어 있다. 그럼에도 불구하고 실제 주거단지 조성에 도입되는 요소는 지극히 소수이거나 보여주기 식의 단순한 상품화 경향을 보이고 있다. 그 결과 아파트 단지의 외부공간 친환경 계획은 단순히 친환경 인증제도 등의 법적인 제도만을 충족하기 위한 정도로 계획되어 오고 있는 실정이다.

즉, 친환경을 표방하는 주거단지들은 연못, 옥상녹화 등 일부 계획요소에 한정되어 친환경의 개념이 소극적으로 적용되었고, 이전부터 개발된 일반

1) 송병화외 2, 서울시 공동주택단지의 생태적 외부 공간 조성을 위한 디자인 요소 개발에 관한 연구, 한국생태환경건축학회, 제5권1호 통권 8호, 2005, pp.145-146.

주거단지와 뚜렷이 구별되는 특성을 갖지 못한 것이 사실이다. 하지만 최근 들어 공동주택 단지 개발 시 초기 계획에서부터 친환경 계획 개념이 포함되어 단지 및 도시설계가 이루어지고 있고, 단지 계획 시 친환경 개념이 중요한 요소로 받아들여지고 있다.

이에 본 연구는 친환경 건축의 개념 및 특성을 파악하고, 친환경 건축 인증제도와 선행연구 등의 분석을 통해 연구 분석을 위한 접근 틀을 구성하고, 실제 도시설계 지침에 따라 개발된 신시가지형 공동주택 단지를 대상으로 친환경 계획요소의 적용 실태 현황을 살펴봄으로써, 단지 외부공간의 친환경 계획요소의 특성을 분석하고자 하였다. 이는 향후 공동주택 단지 외부공간의 친환경 계획 시 방향설정을 위한 참고자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.



1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 부산광역시 해운대구에 위치한 신시가지 공동주택 단지를 선정하였다. 해운대 신시가지의 경우, 초기 토지이용계획에서부터 택지개발 단계에 이르기까지 친환경적 요소가 지침에 반영되어 시행된 사례²⁾로서 단위적 스케일이 아닌 지구적, 단지적, 주호적 차원에서 단지 간의 연계를 가진 친환경 계획요소에 대한 검토가 가능하기에 이를 선정하게 되었다.



그림 1.1 조사대상지의 위치 및 주변현황

특히, 그린네트워크 시스템이나 단지녹화 등과 같은 녹지계획은 어느 정도 연수가 지나야 계획에 따른 규모 및 그 정도의 파악이 가능한데, 해운대 신시가지는 녹지 계획이 초기 계획에서부터 반영되어 시공된 지 20년 이상

2) 해운대 신시가지 도시설계에 따르면 도시설계 시행지침 내 공공가로조성, 공원 및 녹지체계 등이 정의되어 계획되어 있다. 부산광역시, 해운대 신시가지 도시설계 변경(안), 1998, 1, pp.23-34.

경과되어 그린네트워크 시스템과 같은 녹지 체계가 대상지에 정착되었다고 판단되기 때문에 이에 부합된다.

연구의 내용 및 진행 방법은 다음과 같다.

먼저, 최근 전 세계적으로 이슈화되고 있는 친환경에 대한 개념 및 인증 제도 등과 같은 전반적인 친환경 건축에 따른 이론적 개념을 살펴보고, 문헌 및 선행연구 분석을 통해 단지 외부공간에 주로 계획되는 친환경 계획요소를 분석한다.

둘째, 앞서 분석된 친환경 계획요소를 나열하여 지구적, 단지적, 주호적 차원으로 분류하여 빈도를 파악한 후 그 정도로 중요도를 설정한다. 이렇게 설정된 중요도를 통해 분석을 위한 계획요소를 설정한다.

셋째, 신시가지형 공동주택 단지를 대상으로 배치도, 평면도 등을 통해 계획단계 시 반영되어 있는 친환경 계획요소를 앞서 설정된 계획요소를 통해 지구적, 단지적, 주호적 차원에서 파악한다. 또한, 현장조사를 통해 친환경 계획요소의 적용 현황 및 문제점을 체계적이고 종합적인 시각에서 살펴보고자 한다.

표 1.1 조사내용 및 방법

조사기간	조사내용	도구 및 방법
2013.6.14~6.28 (1차 예비조사) 문헌조사 현장조사	·조사대상지 및 공동주택 단지 일반적 현황 (가로망, 단지 배치 및 녹지 현황)	·토지 및 건축물대장 ·개발계획종합도 ·항공측량도 ·사진촬영, 현장실측
2013.7.22~8.5 (2차 본조사) 현장조사	·친환경 계획요소 현황 (지구적, 단지적, 주호 적 차원의 계획요소)	·조사표(계획요소별 분포도 작성) ·사진촬영, 현장실측

본 연구에서는 1차 예비조사 및 2차 본 조사 등의 2회에 걸쳐 현장조사를 실시하였다. 먼저, 1차 예비조사(2013.6.14~6.28)에서는 관련 관청의 협조를

통해 토지대장 및 건축물 대장, 개발계획종합도, 항공측량도 등을 수집한 후, 현장조사와 병행하여 조사대상지 및 공동주택 단지의 일반적 현황(가로망, 단지 배치 및 주거동, 녹지 현황)을 파악하였다. 그리고 이를 토대로 2차 본 조사(2013.7.22~8.5)에서는 사진촬영 및 현장실측을 통해 공동주택 단지 외부공간의 친환경 계획요소(지구적, 단지적, 주호적 차원의 계획요소)를 파악하였으며, 미리 준비된 분류조사표(부록 참조)에 기록하는 방식을 사용하였다.



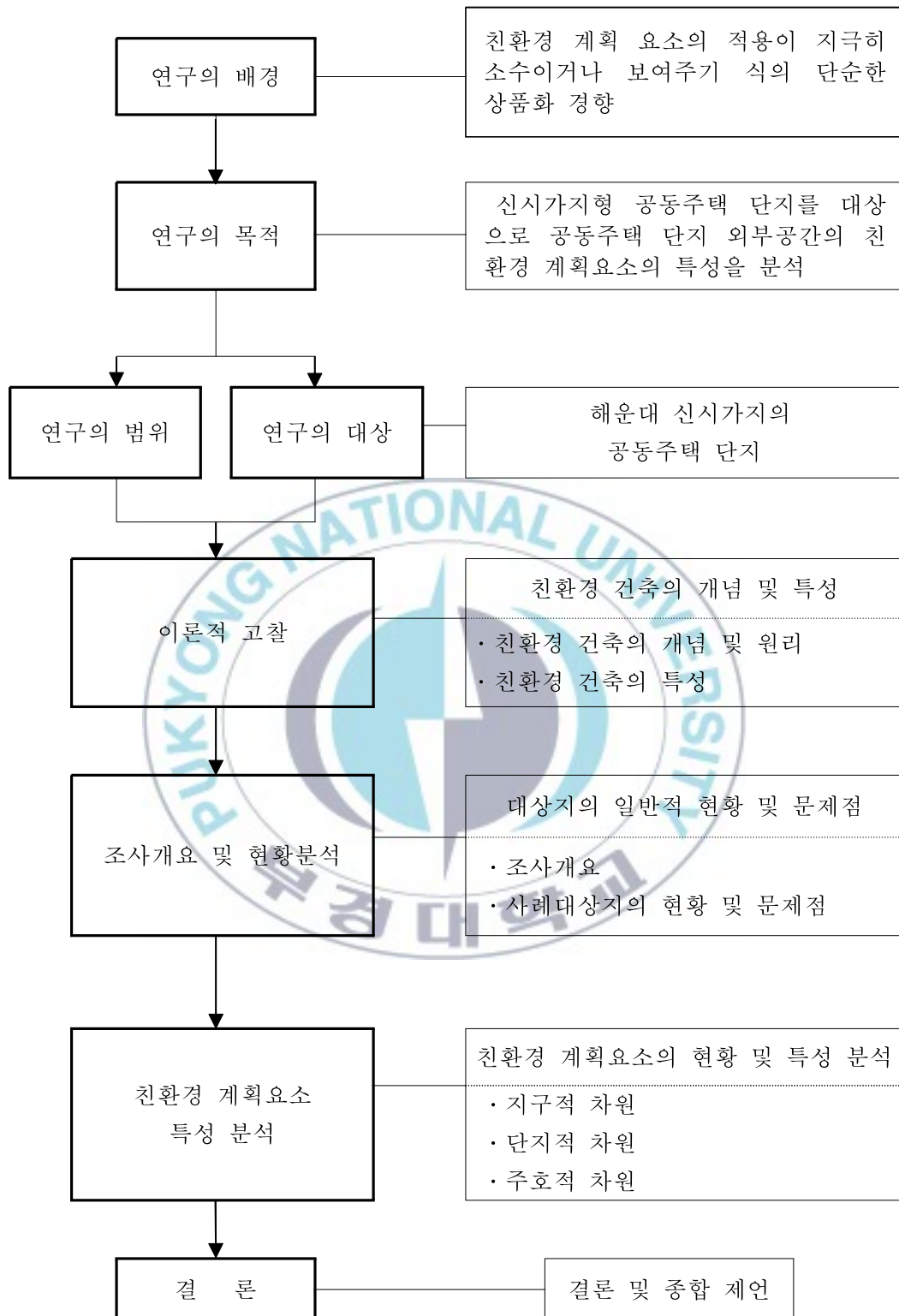


그림 1.2 연구 진행과정의 흐름도

2. 이론적 고찰

2.1 친환경 건축의 개념 및 특성

20세기 건축의 발전은 산업혁명과 양차 세계대전 이후, 과학과 기술의 발전과 그 융합과정이었으며, 그 속에서 기계미학적 관념이 주를 이루게 되었다. 이러한 기계미학적인 이념은 소위 합리주의 사고의 바탕과 콘크리트의 발명으로 인한 건설방법에서의 발달은 전 세계적으로 큰 파장을 일으켰다

또한, 기계론적 관념을 지닌 건축은 획일화, 단순성 등의 피해를 경험하고 결과적으로 Pruitt Igoe 폭파 등과 같은 사건을 초래하게 되었다.



그림 2.1 프루트 아이고(pruitt-igoe) 폭파장면

따라서 근대 이래 합리주의와 경제성·가공성의 가치 위주로 빚어지고 비인간화, 생태환경 파괴 등의 모순을 초래한 근대건축에 대한 반성으로 새로운 건축적 대안으로서 친환경 건축이 태동하게 되었다.

지속가능하고 환경친화적 삶의 실현을 목표로 인간과 자연이 서로 친화하며 공생할 수 있도록 계획·설계되고 에너지와 자원 절약 등을 통한 쾌적하

고 건강한 거주환경을 실현한 건축물인 친환경 건축(Sustainable Architecture)이라는 개념을 통해 건축가들에게 기존과는 다른 차원의 환경 설비시설들이 요구 되고 있으며, 자연 환경을 최대한 이용하는 방안들이 제안되고 있다. 최근 친환경적이고 지속가능한 건축을 표방하며 우리나라를 비롯하여 일본, 미국 등에서 등장한 주요 개념으로는 생태건축(Ecological Architecture), 환경건축(Environment Architecture), 환경공생주택(Nature Architecture) 등이 있으며, 다양한 유형과 방식으로 개발되고 있다.

또한, 친환경건축물은 거시적으로는 지구환경을 보전하는 관점에서 에너지, 자원, 폐기물 등의 한정된 지구자원을 고려하고 또한 중시적으로는 건축물 주변 자연환경과 친밀하고 아름답게 조화를 이루게 하며, 미시적으로는 거주자가 생활 속에서 자연과 동화되어 체험하는 건강하고 쾌적하게 생활할 수 있는 건축물이라고 말할 수 있다.³⁾ 이에 따라 최근 친환경 건축은 ‘환경적으로 건전하고 지속가능한 개발 (Environmentally Sound and Sustainable Development)’이라는 개념으로 인정받고 있으며, 좀 더 여유롭고 높은 삶의 질에 대한 욕구의 증가와 환경에 대한 관심이 많아지면서 일반인들은 물론 시민단체, 정부 등의 공공기관 또한 환경문제를 주요 관심사로 두고 있다.

친환경 건축의 유사개념은 자연의 원리를 기본으로 하는 지속가능성의 개념을 내포하고 있다. 또한, 앞선 친환경과 관련한 연구를 통해 친환경 주거단지에 대한 정의를 살펴보면, 대한주택공사 주택연구소(1999)는 ‘환경문제를 근본적으로 해결하고 예방하고자 하는 목적 하에 이루어지는 모든 개발 행위와 인간 활동에서 환경을 중요하게 배려하여 환경에 미치는 악영향을 최소화하고 주거 단지 내에서 환경보존 및 자연 친화를 실현함으로써 조성되는 지속가능하고 쾌적한 주거단지’라고 정의하였다. 그리고 정유선 외(2004)는 인간·자연·사회가 조화를 이루어 쾌적한 거주공간을 형성함을 궁극적 목표로 하여 자연과 인간의 친화에 의한 ‘자연친화적 관점’, 자연과 사회

3) 이은정, 친환경건축 제도의 운영효율화 방안에 관한 연구, 동의대학교 산업대학원 석사학위논문, 2011, p.6.

의 친화에 의한 ‘자연·에너지 절약적 관점’, 인간과 사회의 친화에 의한 ‘사회변화의 대응’이라는 관점으로 실천해나가는 주거라고 정의하였다.⁴⁾ 일반적으로 친환경 건축과 관련한 개념들은 용어 간의 차이는 있으나, 환경오염을 줄이고 자연과 인간이 공존할 수 있는 환경친화적 공간을 추구한다는 공통적인 맥락을 가지고 있다. 이러한 관점에서 친환경 건축은 환경문제의 해결과 환경부하를 최소화하는 목표로 이루어지는 포괄적인 개념으로 이해할 수 있으며, 모든 개발행위 및 경제활동에 있어 환경을 무엇보다 우선시하며 건축으로 인해 환경에 미치는 악영향을 최소화시키는 개념으로 볼 수 있다.

표 2.1 친환경 건축의 유사 개념

구분	생태건축	환경건축	환경공생주택	친환경 주택
기본 개념	친환경, 친인간	친환경, 친인간, 계절친화	친환경, 친인간	친환경, 친인간, 경제성
주요 관점	자원, 에너지, 주변환경, 건강	인간, 환경, 자원	자원, 에너지, 주변환경, 쾌적성	자원, 에너지, 주변환경, 건강 및 편익증진
목표	자원과 에너지의 생태적 이용, 자연환경과의 조화	자연순환의 원리, 자연자원의 경제적 이용, 통합적 환경성능	지구환경보존, 주변 환경과의 조화, 주거환경의 건강 및 쾌적성	에너지 절약 및 순환활동, 주변 환경과의 유기적 연계
특징	생태학적으로 안정된 순환체계의 실현,	자연에너지 활용, 기후디자인	에너지 절약 초점, 사회적 측면을 고려	건축의 현실적응에 초점을 둠

주) 한수애, 공동주택 외부공간의 친환경적 계획요소 적용 특성에 관한 연구, 경희대학교 대학원 환경조경학과, 석사학위논문, 2011.2, p. 5 참조

산업혁명·자본 혁명에 따른 서구적 개발형태와 자본주의의 팽창적 도시구조의 확대 등으로 인해 근대의 폭력적 공간구조가 형성되게 되었다. 이에

4) 한수애, 공동주택 외부공간의 친환경적 계획요소 적용 특성에 관한 연구, 경희대학교 대학원 환경조경학과, 석사학위논문, 2011, 2, p.4.

1992년 리우환경회의를 시작으로 1997년 교토환경회의에서 유엔의 기후변화 협약에 대한 교토의정서가 채택되게 되었다. 이후 환경에 관한 논의가 지속적으로 되고 있다.

표 2.2 기계론적 관념과 생태학적 관념의 비교

기계론적 관념	생태학적 관념
근대건축	친환경 건축
인간 중심주의	자연 중심주의
도구적 이성	변증법적 이성
자기중심적 배타성	공동체 중심적인 포용성
외향성, 대상중심적 관점	내면성, 가치중심적 관점
대량생산, 대량소비	소량다품종 생산 및 지역적 소비
기계적, 이성적 지수	생태, 환경적 지수

주) 김 원 외 14인 공저, 친환경 건축설계 가이드북, 2009, p.33 참조

특히, 독일 하노버시에서 개최된 EXPO 2000에서는 지속가능한 설계원칙(하노버 원칙)⁵⁾이 제안되게 되었다. 하노버 원칙⁵⁾에는 친환경 건축의 설계원리에 대한 내용이 기술되어 있으며, 그 내용은 다음과 같다.

첫째, 건강하고 상호지원적이며 다양하고 지속가능한 조건에서 인간과 자연이 공존할 수 있는 권리를 주장한다.

둘째, 상호 의존성을 인정한다. 인간을 고려한 설계요소는 모든 규모에서 광범위하고 다양한 함축성을 가지고 자연세계와 상호교류하고 의존한다.

셋째, 정신과 물질이 관계를 존중한다. 정신적 자각과 물질적 자각 간의 연관성이라는 측면에서 커뮤니티, 주거, 산업, 무역을 포함한 인간 정주의 모든 국면을 고려한다.

넷째, 설계결정이 인간의 복지와 자연시스템의 생명력 그리고 공존할 권리에 미치는 결과에 대한 책임을 수용한다.

5) 하노버 원칙(Hannovor Principles) : 독일 하노버시에서 개최된 EXPO 2000을 위해 개발된 원칙으로서 지속가능한 설계원칙의 모델이 됨.

다섯째, 장기적인 가치를 갖는 안전한 물건을 만든다. 생산품의 부주의한 생산 과정 및 기준이 만들어짐으로서 발생하는 잠재적인 위험성을 관리하고 주의 깊게 운영하는데 필요한 부담을 미래세대에게 넘겨서는 안된다.

여섯째, 쓰레기라는 개념을 제거한다. 쓰레기가 없는 자연시스템 상태에 접근하도록 생산품과 생산과정의 모든 일생주기(Life Cycle)를 평가하고 적정화해야 한다.

일곱째, 자연에너지 흐름에 의존한다. 인간을 위한 설계는 생명의 세계와 마찬가지로 영속적인 태양열로부터 창조력을 얻어야 하며, 책임 있는 용도를 위해 태양 에너지를 효율적이며 안전하게 통합시켜야 한다.

여덟째, 설계의 한계를 이해한다. 어떤 사람도 영원하지는 않으며 설계가 모든 문제를 해결하지는 않는다. 창조하고 계획하는 자들은 자연 앞에서 겸허해야 한다. 자연을 피해야 하거나 통제해야 할 불편함으로 삼기보다는 하나의 모델이나 훌륭한 스승으로 취급한다.

아홉째, 지식을 나눔으로서 꾸준한 발전을 모색한다. 장기적인 지속가능한 고려와 윤리적 책임을 결부시키고 자연적 과정과 인간 활동 간의 통합적 관계를 재정립하기 위해 동료와 후원자, 생산자와 이용자 간에 공개적이고 직접적 의사소통을 촉진한다.

다음과 같이 하노버 원칙에서는 자연과 건축을 하나로 봄으로써 인간 생활의 유익함을 주는 방향을 모색하고자 하였다.

2.2 친환경 건축의 적용

최근 국내에서도 지구 환경에 대한 관심이 증대하면서, ‘그린아파트’, ‘태양열 주택’ 등 환경 친화적 건축에 대해 관심이 증가하고 있다.

이러한 환경과 아파트 단지를 접목시킨 친환경 주거단지의 개념을 도입한 아파트들이 건설업체들에 의해 계획되었다. 그러나 쾌적한 공간에서 살고 싶은 욕구에 부흥하는 이러한 상품들은 단순소재의 건축자재 및 기기 등으로 지나친 홍보 전략적인 차원에서 상품화되어 공급되는 수준에 그치고 있는 실정이다.⁶⁾ 그리고 공동주택 주거단지의 친환경 계획은 다양한 선행연구가 제시되어 있음에도 불구하고, 인증제도나 법적 기준에 충족하기 위한 수준으로 계획되었다.



그림 2.2 국내의 친환경 계획(단순상품 경향/조경 등에 한정)

이는 일반적인 주거단지와는 뚜렷이 구별되는 특성을 갖지 못한 것이 사실이다. 또한, 국내의 친환경 건축은 태양열·풍력 등과 같은 자연에너지 활용시스템과 대체에너지를 이용한 시스템 등과 같은 설비적 시설과 조경 등에 한정되어 주로 일부 건물단위로 제시되고 있다. 주택보다는 업무시설이나 공공기관 등에만 친환경적 요소가 적용되고 있다.

6) 조훈희, 공동주택 옥외공간의 친환경 계획요소에 관한 연구, 인하대학교 석사학위논문, 2011, p.12.

그러나 일본의 환경공생주택, 독일의 생태 건축 등은 주택개발과 함께 도시 기반시설에 대한 필요성을 느끼고 주거단지 내 친환경 계획요소를 도입하기에 이르렀다. 특히나, 일본은 패시브 솔라 시스템(Passive Solar System), 옥상·벽면 녹화, 우수이용 시스템 등을 구축하여 공동주택 주거단지에 적극 반영한 것을 볼 수 있었다. 그리고 독일은 생태건축 단지의 대표인 크론스베르그(Kronsberg) 도시계획에서는 주로 자연으로부터 발생하는 에너지, 즉 태양열 에너지, 우수이용 시스템 등과 같은 요소를 주된 계획요소로 삼고 도시를 설계하였다.



일본의 후쿠자와
환경공생주택(벽면녹화)

독일의 크론스베르그
생태건축 단지계획(우수이용)

그림 2.3 친환경 주거단지의 해외 선진 사례

따라서 국내에서는 선진국의 사례와는 달리 아직까지 공동주택 단지 외부 공간의 친환경 계획요소에 관한 인식이 부족한 것으로 나타났다. 주로 단지 외부공간의 조경 및 미관을 목적으로 친환경 요소가 계획되었으며, 이는 건설업자의 상품적인 요소로써 반영되어 주거단지의 상품성을 높이기 위한 수단으로 여겨지고 있는 실태이다.

2.3 분석의 접근 틀

2.3.1 선행연구 검토

1990년대 이후 이산화탄소의 증가와 무차별적 개발로 인한 환경파괴는 전 세계적으로 환경에 대한 관심을 증대시켰다. 세계는 ‘환경보호 및 지속가능한 개발’이라는 친환경을 국가 경쟁력으로 강화하고 국제 비즈니스 주도권을 확보하는 수단으로 적극 활용하고 있다.

건축물의 에너지와 환경문제를 해결하려는 노력으로 지속가능한 환경 개념이 대두되었고 지속가능한 환경을 위한 에너지 절약형 도시건설의 필수적인 조건으로 친환경 건축물이라는 개념이 제안되었다. 우리나라에서도 친환경을 주제로 한 주거단지 계획에 관한 연구는 1990년대 중후반 이후부터 공공기관과 학교 등의 연구기관들의 주도 하에 활발히 나타나기 시작했다. 대한주택공사(1996)에서는 문헌과 현장조사를 통하여 친환경적인 개념 정립과 분야별 계획기법을 추출하고, 거주자의 주거환경 욕구와 이용 후 평가 및 전문가를 대상으로 개발방향을 수립하였다. 박원규(1997)는 지속가능한 주거단지의 개념적 맥락과 계획 기본원칙을 바탕으로 계획원리와 요소를 도출하고 계획요소 체계를 수립한 다음, 전문가 설문을 통한 계획요소의 중요도 분석 단계를 거쳐 계획모형을 개발하는 체계적 방법을 사용하였다. 정연선(2002)은 문헌조사를 통하여 환경친화적 개념 정립과 분야별 계획요소를 추출하고, 공동주택단지에 환경친화적 계획요소를 도입하여 개발 대상지에 적용할 수 있는 방안을 제시하고 있다. 건설교통부(2000)에서는 건설교통부에서 시행한 선행연구에서의 지속가능한 정주지 개발 모델들을 기초로 하여 지속가능한 정주지 개발을 실현하기 위한 지속성 평가지표 설정 및 평가방법론 개발을 통한 제도적 장치를 제안하였다. 즉, 지속가능한 정주지 개발의 선진사례 분석 및 관련 연구의 종합을 통한 예비적 지표 및 기준을 도출하고 전문가 조사를 통한 평가지표 및 기준을 설정하였다. 그리고 국내 주거단지의 지속성 평가방법론으로서의 주거단지 환경평가모델을 개발하여 제시

하고 있다.

지금까지 살펴본 선행연구를 종합해 보면, 친환경 계획의 평가지표, 기준 또는 평가모델을 개발하여 제시함으로써 제도적 차원에서 많은 성과를 나타내고 있다. 하지만 사례분석이 주로 문헌조사 또는 도면분석에 한정됨으로써 실제 적용 여부나 그에 대한 실효성은 검증되지 않고 있다고 볼 수 있다. 이에 본 연구는 실제 현장조사를 통해 계획요소의 적용 현황을 세부적으로 분석하여, 공동주택 단지 외부공간에 친환경적 요소가 실제로 어떻게 적용되고 있는지 그 정확한 실태를 파악하는데 의미를 두고 있다.

표 2.3 친환경 주거단지 관련 선행연구

관련문헌연구	연구자	연구 내용	계획 요소
환경친화형 주거단지 모델 개발에 관한연구	대한주택 공사 (1996)	·친환경 주거단지의 계획요소를 설정하기 위하여 선진 사례의 환경친화형 분야별 계획기법기술을 하나의 통합된 각각의 시스템과 세부 시스템으로 분류하고 다시 각각의 계획요소별로 조사, 분석	· 수자원활용시스템 · 단지배치시스템 · 그린네트워크시스템 · 자연에너지활용시스템 · 단지녹화시스템 · 비오톱시스템 · 라이프사이클 · 건물녹화시스템
지속가능한 정주지 개발을 위한 정책 및 제도연구(Ⅲ)	건설 교통부 (2000)	·지속가능한 신도시 계획기준(2005)을 발표하고 지속가능한 정주지 개발을 위한 정책 및 제도연구에서 주거단지의 환경친화성 평가지표의 기준을 마련	· 적정밀도계획 · 보행자 및 자전거전용도로 네트워크 조성 · 자연자원 보존, 복원 · 대중교통체계 확립 및 접근성 제고 · 보행친화적 도로조성 · 에너지 및 자원절약을 위한 난방방식 · 실내에너지 소비저감 · 수자원 효율적 이용 · 녹지공간 면적확충 · 생물서식지 조성 · 생태자원으로의 접근

관련문헌연구	연구자	연구 내용	계획 요소
지속가능한 주거단지 계획 모형개발	박원규 (1999)	·지속가능한 주거단지의 개념을 바탕으로 계획요소를 도출하고 체계를 수립한 다음 전문가 설문을 통한 중요도 분석을 거쳐 계획요소를 정리	· 토지이용 및 교통 · 오염 및 폐기물 · 에너지 · 자연자원
친환경건축물 인증심사기준	친환경 인증센터 (2002)	·정부가 추진하는 저탄소 녹색성장의 10대 정책방향 중 효율적 온실가스 감축 방안의 일환으로 실시하는 제도로써, 건물 부분에서의 온실가스 감축을 위해 실시하는 인증제도	· 토지이용 · 교통 · 에너지 · 재료 및 자원 · 수자원 · 환경오염 방지 · 유지관리 · 생태환경 · 실내환경
생태개념을 도입한 환경친화적 공동주거단지 계획에 관한 연구	정영선 (2002)	·선진사례의 환경친화형 계획기법을 하나의 통합된 각각의 시스템과 세부 계획 시스템으로 분류하고 다시 요소별로 조사·분석하여 계획요소 도출	· 자연에너지활용 · 단지녹화 · 수자원활용 · 그린 네트워크 · 비오톱 · 라이프사이클 · 단지배치 · 건물, 단지 녹화
지속가능성 지표에 의한 우리나라 주거단지의 환경친화성 평가에 관한 연구	양병이 (1997)	·주거단지의 환경친화성을 측정하기 위한 지속가능성 지표를 개발하고, 이를 이용하여 기존 공동주택 단지의 환경친화성의 정도를 파악	·단지 내 녹지확보 ·단지의 녹지 체계화, 다양화 ·주민에게 친환경적 배려 ·단지 내 생태계 보전 ·생태적 다양성 유지·단지입지 조건의 평가 ·에너지의 효율적 이용 ·물순환 및 이용 ·쓰레기 처리 ·배치 시 친환경적 배려

2.3.2 분석을 위한 계획요소 설정

친환경 계획요소에 관한 각각의 연구는 용어상의 차이는 있으나, 그 의미가 비슷하고 동시에 같은 맥락으로 분석되며 상호간에 공통적인 연관성을 지닌다. 본 연구에서는 선행연구 고찰을 통해 분석된 친환경 계획요소 및 평가 내용을 나열하였다. 그 결과는 다음 표 2.4와 같다.

먼저, 계획요소의 설정은 선행연구에서 제시되고 있는 주된 친환경 계획요소들을 파악하고, 선행연구 외에 인증기관 등과 같은 주요 기관 및 연구에서 다루어지고 있는 요소들을 조사하여 분류하였다. 그리고 이들 중 대부분의 연구에서 주로 다루고 있는 요소들을 선정하여 그 요소들의 빈도수를 측정하였고, 이를 통해 분석된 요소들 중 중요도가 보통이상으로 나타난 것들 1차적으로 선정하였다.

마지막으로 요소의 반영 유무를 배치도, 평면도 등의 도면 및 현장조사를 통해 직접 조사가 가능한 것들을 최종적으로 선정하였다. (표 2.5 참조)

앞서 살펴본 요소들을 스케일과 요소들 간의 특징을 고려하여 분석 범위에 따라 지구적, 단지적, 주호적 차원으로 계획요소를 분류하였다.

먼저, 중요도가 높게 나타나는 요소들 중 대상지를 지역·지구적 차원에서 분석될 수 있는 요소들로 토지이용계획, 적정밀도계획 등과 같은 물리적 요소와 자연적 요소들 중 자연지형 이용, 생태적 가치 보존 등과 같은 것들을 지구적 차원으로 분류하였다. 그리고 단지적 차원에서는 공동주택 단지에서 개별 단지 뿐만 아니라 단지 간의 연계를 통해 분석이 가능한 요소들로 단지배치시스템, 보행자 및 자전거 전용도로 네트워크 조성 등을 선정하였다.

주호적 차원에서는 단지 거주민들의 각 주호마다 분석 가능한 요소들 중 라이프 사이클, 바이오톱 조성 등이 중요도가 높게 나타났고, 앞선 그 요소들을 선정하였다.

표 2.4 선행연구의 계획요소 분석⁷⁾

분석 항목	판단근거				중요도
	1	2	3	4	
토지이용 및 교통	●		●		○
적정밀도계획		●	●		○
그린네트워크 시스템	●	●	●		◎
미기후 조절		●		●	○
자연서식지 보존 및 조성			●		△
자연지형 이용		●	●		○
생태적 가치 보존	●		●	●	◎
신·재생에너지 이용	●		●	●	◎
자연환기성능 확보 여부	●	●			○
연계된 녹지축 조성	●				△
비오톱 조성	●		●	●	◎
라이프사이클	●	●			○
자연에너지 사용	●			●	○
재활용 및 생활폐기물 분리수거	●	●		●	◎
오픈스페이스 조성		●			△
단지 내 녹지확보			●		△
적정규모의 클러스터배치		●		●	○
수순환체계 구축	●		●		○
보행자, 자전거 전용도로 조성	●		●	●	◎
녹도(Green way) 조성		●			△
친수공간조성				●	△
중수도 설치	●	●	●		◎
인접대지 영향	●				△
기존 자연자원 보존율	●		●		○
우수이용	●	●		●	◎
건물외피의 생태적 기능		●	●		○
태양열 활용시스템		●	●	●	◎
실내녹화		●			△
옥상 및 지붕 녹화		●			△
생태적 환경 조성	●		●	●	◎

주) 범례 : ◎ 높음, ○ 보통, △ 낮음

- 7) 자료 출처 : (1) 친환경인증센터, 친환경건축물 인증심사 기준, 2002, pp.67-69.
 (2) 대한주택공사, 환경친화형 주거단지 모델 개발에 관한 연구, 1996, p.68. (3)

표 2.5 분석을 위한 계획요소 설정

구분	분석 항목	평가 내용
지구적 차원	토지이용 및 교통	중심지 근접개발, 고밀배치(교통거리 최소화) 및 접근성 제고
	적정밀도계획	지구단위 안에 단지를 적절한 밀도를 고려하여 계획
	그린네트워크 시스템	지구단위의 녹지계획(소생물권과 거점 녹지를 체계적으로 연결)
	자연지형이용	기존 지형(구릉지, 하천, 습지 등)을 최대한 활용한 건물 배치
	생태적 가치 보존	기존 대지의 생태학적 가치, 토지이용 현황, 용도지역 등을 근거로 평가
	기존 자연자원 보존율	전체 대지 내에 분포하는 기존 자연자원 보존율
단지적 차원	적정규모의 클러스터배치	개발밀도(용적률, 호수밀도 등)의 하향 조정
	수순환 체계 구축	기존 수자원을 활용한 자연적 수공간 및 실개천, 연못 등의 인위적 수공간
	보행자 및 자전거도로 조성	보행자 전용도로 조성 상태 및 단지 내 시설과의 연계성
	중수도 및 우수 이용 시설 설치	빗물이용시설의 시설 및 중수도 수질기준에 의한 살수, 조경용수 등 다목적으로 이용하는 시설의 설치 여부
	태양열활용시스템	조명 및 냉난방용 태양전지 설치, 부착온실 및 선룸 설치
주호적 차원	비오톱 조성	야생동물들의 서식과 이동이 가능하도록 인공적으로 조성한 자연, 설치물
	커뮤니티 시설 설치	단지 내 운동시설, 소규모 광장 조성,주호 내에 공용공간 설치
	신재생에너지 이용	지속가능한 에너지원의 사용, 신,재생에너지 시설의 설치유무
	재활용 및 생활 폐기물 분리수거	재활용 생활폐기물 보관시설 설치 및 분리품목 종류에 의한 평가
	건물외피의 생태적 기능	건축물 벽면의 녹화 유무

주) 분석항목에 따른 평가내용의 기술은 친환경 인증센터 및 관련 자료를 참고하여 도출된 내용임

건설교통부, 지속가능한 정주지 개발을 위한 정책 및 제도 연구(III), 2000, p.42.

(4) 박원규, 지속가능한 주거단지 계획 모형개발, 2002, pp.46-47.

3. 친환경 건축의 인증제도 분석

3.1 국내의 친환경 건축 인증제도(GBCC)

국내의 친환경 건축 인증제도 연구의 시초는 1996년 건설교통부 주관으로 대한 주택공사에서 2000년까지 개발한 KOEAM(주거환경 우수주택 인증제도)이며, 인증제도 개발의 시초는 1998년 한국건설기술연구원에서 개발한 KICTEAC(Korea Institute Construction Technology Environmental Assessment Criteria, 그린평가 기준안)을 들 수 있다. 이후 환경부 주관으로 한국 그린빌딩 위원회에서 캐나다의 GBTool을 근간으로 한국형 그린빌딩 평가 기준인 GBRS(Green Building Rating System, 그린빌딩 시범인증)를 개발하여 인증제도를 시행하였다. 또한 2001년 대한 건축학회를 주최로 친환경 건축 설계 인증 제도를 시행하게 되었다.⁸⁾ 그러나 다양한 인증제도의 도입으로 혼란을 야기하였고, 이에 현재 건설 교통부와 환경부의 인증제도를 통·폐합하여 친환경 건축물 인증제도(GBCC, Green Building Certification Criteria)를 만들어 2002년 1월 공동주택을 대상으로 시행하여 현재까지 이르고 있다.

공동주택에 대한 인증심사기준은 전체 120점 기준으로 기본 평가항목은 100점, 추가 항목 20점으로 구성되어 있다. 최근 공동주택에 대한 심사기준이 새롭게 개정되어 2005년, 공동주택에 대한 인증 심사기준과 업무용 건축물에 대한 인증 심사기준은 모두 총점이 136점으로 평가항목은 100점, 가산항목은 36점으로 구성되어 있다.⁹⁾ 친환경건축물 인증제도의 인증 등급별 심사점수는 다음 표 3.1과 같다.

8) 김자경, 국내 초고층 주거의 친환경적 실내 공간 계획 및 개선방안 연구, 한국실내디자인학회, 제17권3호 통권68호, 2008, pp.24-26.

9) 유정연 외2, 국내외 친환경건축물 인증제도 비교분석 연구, 한국생태환경건축학회, 제6권1호 통권10호, 2006, p.112.

표 3.1 국내 친환경 인증등급별 점수 기준

등급	심사점수	비고
최우수	85점 이상	100점 만점
우수	65점 이상	

국내의 친환경건축물 인증제도는 토지이용, 교통, 에너지, 재료 및 자원, 수자원, 대기오염, 유지관리, 생태환경 그리고 실내환경의 총 9개 전문분야로 구성되어 있다. 각 전문분야에 따른 세부분야는 다음 표 3.2와 같다.

표 3.2 친환경건축물 인증제도의 전문분야 별 세부분야

전문분야	세부분야
토지이용	생태적 가치, 토지이용, 인접대지 영향
교통	교통부하 저감
에너지	에너지 소비, 에너지 절약, 대체에너지 사용
재료 및 자원	자원 절약, 자원 재활용
수자원	수순환체계 구축, 수자원 절약
환경오염	CO2 방출로 인한 지구온난화, 오존층 파괴
유지관리	체계적인 현장관리, 효율적인 운영, 시스템변경의 용이성
생태환경	대지 내 녹지공간 조성, 생물 서식공간 조성
실내환경	공기환경, 온열환경, 음환경, 쾌적한 실내환경 조성, 노약자에 대한 배려

토지이용 분야에는 생태적 가치, 토지이용, 인접대지 영향 등이 해당되며 교통 분야에는 교통부하 저감 등이 구성되어 있으며 에너지 분야에는 에너지 절약, 대체에너지 사용 등이 구성되어 있다. 그리고 재료 및 자원 분야에는 자원 절약, 자원 재활용 등이 있으며, 수자원 분야에는 수순환체계 구축, 수자원 절약 등이 있고, 환경오염 분야에는 CO2 방출로 인한 지구온난화, 오존층 파괴 등이 구성되어 있다.

또한, 유지관리 분야에는 체계적인 현장관리, 효율적인 운영, 시스템변경의 용이성 등이 있으며, 생태환경 분야에서는 대지 내 녹지공간 조성, 생물 서식공간 조성 등이 구성되어 있으며, 실내환경 분야에서는 공기환경, 온열환경, 음환경, 쾌적한 실내환경 조성, 노약자에 대한 배려 등이 분류되어 있다.

3.2 국외의 친환경 건축 인증제도

3.2.1 미국의 그린 빌딩 평가 시스템(LEED)

미국의 친환경건축물 협의회(USGBC)에서 시행하고 있는 LEED 친환경 건축물 인증 프로그램은 현재까지 입증된 환경평가기술을 토대로 건물전체의 관점에서 환경성능을 평가하고 건축시장을 활성화시키기 위한 환경성능 평가제도이다.

USGBC는 미국의 건설업체, 연구소, 대학 및 지방자치단체 등이 회원으로 가입되어 있는 비영리단체로서 1993년에 설립되었으며, 현재 약 1300여 단체가 가입되어 있다.

LEED는 등록(설계단계~시공 완료 전) 단계와 완공 후 평가단계가 있고, 현재 9가지의 카테고리의 개발에 대한 평가 기준이 개발되어 있다.



그림 3.1 LEED 인증마크

건물 전체를 평가할 경우 용도에 관계없이 신축건물과 기존 건물로 나누어 평가하고 있다.

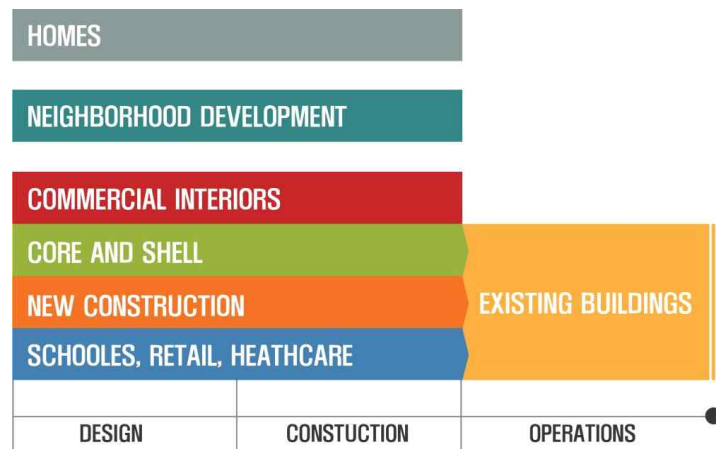


그림 3.2 LEED 평가시스템 카테고리

LEED는 1)지속가능한 대지(Sustainable Site), 2)수자원(Water Efficiency), 3)에너지와 대기(Energy & Atmosphere), 4)재료와 자원(Materials & Resources), 5)실내환경의 질(Indoor Environmental Quality), 6)혁신성(Innovation & Design process), 7)지역성(Regional Priority)의 총 7개의 카테고리로 구성되어 있으며 각 카테고리 안에는 친환경 요소를 평가하는 각 항목들이 나열되어 있고 각 항목마다 일정한 점수를 준다.¹⁰⁾

표 3.3 LEED 인증 등급

등급구분	총 획득점수
Certified	40-49 points
Silver	50-59 points
Gold	60-79 points
Platinum	80 points 이상

또한, 신축건물 및 리노베이션 건물의 인증기준은 평가항목에 해당하는 각 항목의 총 합계 획득점수에 따라 Certified(40-49points), Silver(50-59points), Gold(60-79points), Platinum(80points 이상)으로 나누어져 있다. 그린 빌딩 위원회에서는 그 해에 가장 높은 점수를 획득한 건물에 대하여 “올해의 그

10) 한수애, 앞의 논문, 2011, 2, p.14.

린 빌딩”상을 제공하고 있다. 이 평가방법은 보다 정확한 기준에 의거하여 평가가 이루어질 수 있도록 하기 위해 매 3년마다 기준을 개정하도록 명시되어 있다.¹¹⁾ LEED에서는 일정규모 이상이나 일정금액 이상을 시가 제공하고 있는 신축건물이나 리노베이션 건물에 대해 LEED의 이용을 권장하거나 Silver등급이나 Certified 등급을 요구한다. 그리고 체크리스트의 제출을 요구하거나 에너지 절감을 확실히 하기 위해 에너지 관련 점수를 요구하기도 한다. 그에 대한 인센티브로 건축 세금 리베이트를 제공하거나 민영 도급업자에게 건축허가 수수료의 50%를 절감시켜 주는 곳도 있다.

표 3.4 LEED의 평가부문 및 세부항목

부문	평가항목
지속 가능한 부지계획	P1 침식 및 퇴적 관리
	C1 부지선정
	C2 개발 밀도 및 지역사회와의 연계성
	C3 기존 개발지의 재개발 여부
	C4 대체교통수단
	C5 부지개발
	C6 강우량 조절에 대한 설계
	C7 열섬효과
	C8 빛 공해 저감
수자원 효율	C1 효율적인 수자원 활용을 통한 조정
	C2 수자원 활용 기술
	C3 물 사용량 절감
혁신성	C1 혁신적인 디자인
	C2 LEED 인증 전문가 참여
지역성	C1 지역성

11) 김형진, 친환경건축물인증제도의 평가지표 보완에 대한 연구, 한양대학교 석사학위논문, 2006, p.18.

부문	평가항목
에너지 및 대기	P1 건물에너지 시스템에 대한 전문가 커미셔닝
	P2 최소 에너지 성능 기준 만족
	P3 기본적인 냉매관리
	C1 에너지 성능의 최적화
	C2 재생에너지 이용
	C3 전문가 커미셔닝
	C4 냉매제 관리의 강화
	C5 성능의 측정과 확인
	C6 친환경 전력의 사용
재료 및 자원	P1 재활용 가능한 폐기물의 저장 및 수집
	C1 건물의 재사용
	C2 건축폐기물관리
	C3 자재와 제품의 재이용
	C4 재활용된 자재의 이용
	C5 지역에서 생산된 자재의 이용
	C6 재생가능한 자재의 이용
	C7인증된 수목의 이용
실내환경의 질	P1 최소 IAQ 성능 만족
	P2 유해연기조절환경
	C1 환기시스템 모니터링
	C2 자연환기성능 향상
	C3 IAQ 시공관리 계획 수립
	C4 오염물질 저방출 자재
	C5 실내 화학재 및 오염원 제어
	C6 조명 및 온도 조절장치
	C7 편안한 온환경 조성
	C8 자연광 이용과 조망

3.2.2 영국의 환경 성능 인증제도(BREEAM)

BREEAM은 영국에서 시행중인 환경성능인증제도로, 신축 혹은 기존건물의 환경성능을 평가하기 위한 독립적이고 권위 있는 세계적 환경성능평가 시스템이다. 그리고 1990년 신축사무소 건물의 환경영향을 평가하기 위해 BRE(Building Research Establishment Ltd)와 ECD이 협력하여 개발되어진 환경성능 인증제도이다.¹²⁾

1997년부터 민영화된 BRE와 민간기업이 공동으로 개발한 이 평가방법은 건설과 관련된 환경측면의 기준 제정을 통하여 환경에 관한 일반인들의 관심을 촉진시키고 이로 인한 환경상품 시장의 활성화에 초점을 두고 있다.

또한 건물의 환경에 관한 질을 측정하고 가시적으로 표현하며 건축주나 설계업자, 건설업자 등을 대상으로 시장성과 평가도구로 활용되고 있으며, 환경에 미치는 건물의 광범위한 영향에 대한 최근의 과학적 지식들을 포함하여 환경개선효과를 알려주는 역할을 하고 있다. 2006년에 개정된 공동주택과 주택에 대한 평가항목을 보면 에너지, 교통, 오염, 자재, 수자원, 대지이용과 생태, 건강과 복지, 유지관리의 8개 부문으로 구분된다.

표 3.5 BREEAM 인증등급별 획득 심사점수

BREEAM 인증등급	심사점수
승인(PASS)	235점 이상 405점 이하
우수(GOOD)	385점 이상 550점 이하
매우 우수(VERY GOOD)	530점 이상 695점 이하
최우수(EXCELLENT)	675점 이상

BREEAM은 업무용 건물(BREEAM Offices), 공동주택과 주택(Eco Homes), 산업건물(BREEAM Industrial), 학교(BREEAM Schools), 기타용도 건물 혹은 복합건물(Bespoke BREEAM)으로 나누어져 있다. 각 항목별 평

12) 도영희 외 2, 친환경 건축 인증제도의 비교를 통한 개선방향 연구, 대한건축학회 지회연합회 학술발표대회논문집 vol.2010 no.01, 2010.12, pp.580-581.

가항목(에너지, 교통, 오염, 재료, 수자원, 토지이용 및 생태, 건강과 웰빙, 유지관리)의 결과는 득점비율에 따라 승인(Pass),양호(Good), 매우 양호(Very Good), 우수(Excellent), 최우수(Outstanding)의 5단계의 등급을 부여한다.¹³⁾

표 3.6 BREEAM의 평가부문 및 세부항목

부문	평가항목
에너지	• 거주에 의한 이산화탄소 방출률
	• 건물구조
	• 세탁물 건조를 위한 공간
	• 에너지 효율적인 가전제품의 이용
	• 실내조명
	• 실외 조명
교통	• 대중교통의 이용
	• 자전거 보관시설
	• 생활편의시설의 근접성
	• 재택근무가 가능한 공간과 서비스의 제공
오염	• 지구온난화 방지를 고려한 단열재료의 이용
	• 이산화질소 방출
	• 지표면 유거수의 감소
	• 재생가능하고 방출률이 낮은 에너지원 이용
	• 홍수의 위험
자재	• 자재의 환경적 영향
	• 자재의 확실한 출처 명시 : 건물의 기본요소
	• 자재의 확실한 출처 명시 : 마감요소
	• 재활용 가능한 생활폐기물의 저장시설
수자원	• 실내에서 사용되는 실수의 절감
	• 실외에서 살수용수, 조경용수로 이용하기 위한 우수저장시설

13) 도영희 외 2, 앞의 논문, 2010, pp.580-581.

부문	평가항목
대지이용 및 상태	• 대지의 생태학적 가치
	• 대지의 생태학적 가치의 향상
	• 생태학적 특성의 보호
	• 대지의 생태학적 가치의 변화
	• 건물면적
건강과 복지	• 주광
	• 방음
	• 사적인 외부공간 제공
유지관리	• 이용자를 위한 지침서 제공
	• 신중한 건설업자
	• 건설부지에 미치는 영향
	• 안전



3.2.3 일본의 환경 성능 평가 도구(CASBEE)

CASBEE는 일본의 국토교통성에 의해 개발된 것으로 건축물의 생애주기 동안에 양질의 환경 품질 및 성능을 가진 건축물, 그리고 환경부하가 적은 건축물을 실현하기 위한 건축물의 종합 환경성능 평가 도구이다.¹⁴⁾

CASBEE는 Pre-design Assessment Tool(Tool-0), DfE(Design for Environment) Tool(Tool-1), Eco-labelling Tool(Tool-2), Sustainable Operation Renovation Tool(Tool-3)의 분야로 구성되어 있다.

이 중 현재는 DfE(Design for Environment) Tool(Tool-1)가 프로그램으로 만들어져 시행되고 있다. CASBEE 신축건축물(CASBEE for New Construction)은 2008년부터 시행되어 건축설계 및 시공자들이 건설에 따른 환경부하에 대한 종합적인 검토를 통해 건물이 가지는 환경적 영향을 설명할 수 있도록 사용되고 있다.

표 3.7 CASBEE 평가에 의한 건축물 등급 및 BEE 값

등급	평가	BEE 값	표현
S	Excellent	BEE=3.0이상, Q=50 또는 이상	★★★★★
A+	Very Good	BEE=1.5~3.0	★★★★
B+	Good	BEE=1.0~1.5	★★★
B-	Fairt Poor	BEE=0.5~1.0	★★
C	Poor	BEE=0.5미만	★

CASBEE는 건축물과 건축대지에 가상의 경계를 설정하고 그 공간 내에서의 건축물의 친환경성을 평가하는 방식을 취하고 있다. 그리고 CASBEE 평가영역 및 세부항목을 표 3.8에서 살펴보면, 실내공간과 실외공간 두 가지

14) 김승희 외 2, 부산광역시 공동주택 사례를 통한 국내 친환경건축물 인증제도와 일본 CASBEE의 에너지 부문 비교 분석 및 개선방안 연구, 한국건축친환경설비학회 추계학술발표대회 논문집, 2011, pp.64-65.

공간범주로 구분되는데 실내공간은 ‘건물이용자의 생활쾌적성의 향상 (Q:Performance Quality)’으로 실외 공간은 ‘실외의 공공환경에 미치는 부정적인 환경영향(L:Environmental Loads)’으로 규정하여 건축물의 범주별 환경성능을 파악한다.

표 3.8 CASBEE의 평가부문 및 세부항목

부문	평가항목	세부항목
Q-1 실내 환경	음환경	소음
		차음
		흡음
	온열환경	실내온도조절
		습도조절
		공조방식
	빛환경	주광이용
		빛 반사 측정
		조도 수준
		조명 제어
	공기의 질	오염원 관리
		환기
		운영관리
Q-2 서비스의 수준	서비스 성능	기능성과 활동성
		쾌적성
	내구성 및 신뢰성	지진대비
		제품의 질
		각종설비의 신뢰성
	유동성과 적합성	공간의 여유
		하중 부하
		시설의 적합성

부문	평가항목	세부항목
Q-3 외부환경	생태적 서식환경 보존 및 조성	
	주변 특성을 고려한 계획 및 조경	
	지역성 및 외부공간의 쾌적성	지역특성에 대한 배려 및 거주성 향상
		지역의 온열 환경의 향상
LR-1 에너지	건물 열 부하	
	자연에너지 활용	자연에너지의 직접적 사용
		재생 가능한 에너지의 사용
	건물 서비스 시스템의 효율성	
	효과적인 운영	모니터링
		운영관리 시스템
LR-2 자원과 재료	수자원	수자원 절약
		우수 및 중수
		재료재활용
	환경부하가 적은 재료	지속가능한 숲으로 부터의 목재
		인체에 무해한 재료
		건물의 골조 등 재활용
		재활용 가능한 재료량
LR-3 부지의 환경	공기오염 방지	
	소음과 진동 및 악취	소음과 진동
		악취
		바람 피해와 일조권
		빛 공해
		열섬효과
		지역성을 기반으로 한 환경 조성

평가항목으로는 사용자를 고려한 건축물의 환경적 품질 및 성능에 대한 항목과 건축물에 따른 환경부하의 저감에 대한 항목이 있으며 평가결과를 BEE¹⁵⁾(Building Environmental Efficiency)로 나타낸다.

BBE값은 건물의 환경적 부하에 대한 환경적 성능의 비율로써 직선의 기울기가 BEE 값을 나타내고, 기울기가 클수록 더욱 지속가능한 건물이 된다. BBE 값이 높을수록 영역별로 C급, B-급, B+급, A급, S급으로 분류된다.



15) BBE(Building Environmental Efficiency)란 '건축물의 환경성능 효율'을 의미하고, 계산식은 아래와 같다.

$$BBE = Q(\text{Performance and Quality}) / L(\text{Environmental Load})$$

3.3 인증제도 비교 종합

국내외의 친환경 건축의 인증제도의 대표적인 평가도구인 국내의 GBCC와 미국 LEED, 영국 BREEAM, 일본 CASBEE를 분석한 결과 각 제도별로 평가부분의 용어의 차이가 보였으나, 실질적으로 세부항목의 내용이 상당부분이 유사한 점을 알 수 있었다. 특히 토지의 이용, 에너지, 수자원 등의 평가부분들이 네 가지 인증제도 내에서 모두 공통적으로 다뤄지고 있었으며, 각 부문별로 다양한 평가항목이 설정되어 평가에 활용되고 있었다.

표 3.9 친환경 인증제도의 인증기관 및 적용대상

구분	개발 연도	인증기관	적용대상
한국 (GBCC)	2002년	환경부, 건설교통 부 공동	공동주택, 주거복합 건축물, 업무용 건축물, 학교시설, 판매 및 숙박시설
미국 (LEED)	1993년	USGBC	신축건물(복합건물, 캠퍼스, 학교, 병원, 소매점 등), 기존건물, 단독주택, 근린개발 등
영국 (BREEAM)	1990년	BRE	업무시설, 상업시설, 교육시설, 의료시설, 공동주택, 복합시설, 법원시설, 산업시설
일본 (CASBEE)	2001년	JaGBC/JSBC	계획건물, 신축건물, 기존건물, 재건축건물, 도심개발, 단독주택 등

우리나라는 건축물의 에너지와 환경문제를 해결하기 위해 정부 및 관련기관은 다양한 친환경 건축제도를 마련하여 시행하였다. 그러나 과거부터 운영되어온 친환경 건축 제도는 너무 다양하고 유사한 평가항목이 존재하는 등 제도 간의 중복평가로 인한 운영의 비효율성 문제가 제기되었다. 이러한 결과로 국내의 다수 친환경 건축물 인증제도는 최근 2002년 통·폐합하여 4개 부문 및 38항목으로 정리되었으며, 기존의 건축물의 계획, 설계 부분

에서만 평가하던 단계에서 계획, 설계는 물론 시공과 운영관리까지 평가단계가 확대되었다. 또한, 국내의 친환경 인증기준은 오피스나 주거복합건물 등 다소 규모가 큰 건축물을 대상으로 하는 항목들이 주를 이루는 반면 미국이나 영국, 일본 등은 건축물의 대상이 단독주택에서부터 학교, 공공기관 등 광범위하다. 비록 국내의 친환경 인증제도 또한 공동주택과 주거용 건물들이 포함되어 있으나 친환경 분석항목들은 주로 사무용건물이나 복합건축물을 대상으로 하는 것들이 주를 이루고 있어 그 영향력이 미비해보일 것으로 사료된다.

표 3.10 친환경 인증제도의 등급 및 주요평가항목

구분	평가시점	인증등급	주요평가항목
한국 (GBCC)	계획/설계, 시공/준공, 운영관리	2단계 (최우수, 우수)	토지이용 및 교통, 에너지 및 자원, 생태환경, 실내환경
미국 (LEED)	설계, 시공, 통합	4단계(Certified, Silver, Gold, Platinum)	지속가능한 대지계획, 수자원 효율, 에너지 및 대기, 자원 및 재료, 실내환경의 질 등
영국 (BREEAM)	설계, 시공, 사후관리	5단계(Pass, Good, Very good, Excellent)	건강과 쾌적성, 에너지, 교통, 수자원, 재료 및 폐기물, 대지 이용 및 생태오염 등
일본 (CASBEE)	설계, 시공, 사후관리	5단계(C(poor), B-, B+, A, S(excellent))	실내환경, 서비스 성능, 외부 환경, 에너지, 자원과 재료, 부지 외 환경 등

특히나, 영국의 BREEAM의 경우 평가 건축물을 8개로 구분했는데 반해 우리나라의 GBCC는 대부분의 건축물을 평가하도록 개정되었지만 과거 개정되기 전과 큰 차이가 없어 보이며, 영국의 BREEAM에 비해 세부적이지 않다. 따라서 국내의 친환경 인증제도의 분석항목은 오피스뿐만 아니라 공동주택, 단독주택 등의 주택 전반에 적용이 가능하도록 개선할 필요성이 보

인다. 우리나라는 현재 10년 넘게 시행되고 있는 친환경건축물 인증제도가 시대와 사회의 흐름에 따라 2010년부터 개정되어 시행되고 있지만 좀 더 효율적인 제도의 정착을 위해 정부와 관련기관의 적극적인 홍보가 요구된다.

또한 친환경 인증제도의 확고한 정착을 위해 인증제도의 개정주기를 더 짧게 하여 시대적인 흐름을 즉각 반영할 수 있어야 할 것이며, 영국과 일본, 미국 등의 사례와 같이 평가항목의 점수 재배정, 인증 등급의 세분화, 평가 시점의 연장, 필수항목의 보완 등 정부는 국내는 물론 국외의 친환경 관련 기관의 연구를 통해 적극적인 지원정책으로 친환경 인증제도의 활성화에 힘써야 할 것이다.

3.4 소결

본 절에서는 국내의 친환경 건축 인증제도의 평가항목과 앞서 2장에서 선행연구 검토에 의해 구성된 친환경 계획요소를 비교하였다.(표 3.11 참조)

첫째, 친환경 건축 인증제도에서는 평가항목들이 주로 단일 건물에 한정된 것들로 구성되었고, 계획적 측면보다는 설비적, 환경적 측면이 주로 고려된 것을 볼 수 있었다. 이와는 반대로 선행연구 검토에 의해 구성된 친환경 계획요소는 설비적 측면뿐만 아니라 단지 계획적으로 필요한 적정밀도계획, 그린네트워크시스템, 커뮤니티 시설 계획 등과 같은 것들이 분석되고 있는 것을 볼 수 있었다. 이는 친환경적 공동주택 단지 계획 시 단지 간의 연계를 고려한 계획요소들이 주요하게 다루어지고 있는 것이라 사료된다.

둘째, 친환경 건축 인증제도에서는 공동주택, 업무용 건물, 공공시설 등을 적용대상으로 하고 있으나 실제 인증제도의 항목은 주로 업무용 건축물을 대상으로 한 실내환경, 에너지 및 자원 등의 항목들로 치우쳐져 있기 때문에 공동주택 단지의 외부 공간 계획 시에는 이를 적극적으로 반영하기 어려울 것으로 보인다.

셋째, 인증제도에서는 주요평가항목 및 세부 분야의 내용이 포괄적이기 때문에 보다 더 세부적으로 그 내용을 나눌 필요가 있다고 여겨진다.

표 3.11에서 나타나듯이, 복수의 분석을 위한 계획요소들이 단일의 친환경 인증제도 평가항목에 수렴하는 것을 볼 수 있다. 기존의 공동주택 친환경 인증제도에서도 주요평가항목에 따른 세부분야가 제시되어 있지만, 보다 더 구체적인 인증평가가 이루어지기 위해서는 평가항목의 세분화가 이루어질 필요가 있다고 보인다.

따라서 단지 간의 연계나 단지 계획 시 실질적으로 도입할 수 있는 계획 요소들이 친환경 건축 인증제도에 반영되어야 할 것이며, 적용대상에 있어서 공동주택의 범위를 넓혀 단지의 차원으로, 더 나아가 시가지의 차원에서 친환경 계획요소를 반영할 수 있도록 해야 할 것이다. 또한, 평가항목의 범주, 즉 세부분야를 세분화하여 건축계획 및 시공 시 친환경적 요소의 도입을 용이하게 하며, 관련 설계 및 시공자뿐만 아니라 일반인도 쉽게 친환경 인증 제도를 파악하여 적극 도입할 수 있도록 유도해야 할 것이다.



표 3.11 인증제도와 선행연구에서 추출된 계획요소 비교



4. 사례 연구

4.1 조사개요 및 사례 대상지 선정 기준

과거 택지개발촉진법¹⁶⁾과 주택건설촉진법¹⁷⁾ 내에서 진행되어왔던 기존의 신도시 개발의 경우, 앞선 계획의 의도와는 달리 개괄적인 윤곽을 정하는 택지개발사업¹⁸⁾과 실제 건설된 내용을 구체적으로 정하는 건설사업 계획 등이 구체적으로 발전되지 못하였다. 그리고 세부적인 도시설계에 대한 수준과 내용에 대해 소홀하더라도 이를 제어하기가 어려웠던 것이 현실이다.

따라서 건설부에서는 1989.10.11. 수도권 주변 5개 신도시 건설 사업에 도시설계 기법을 도입하기로 방향을 정하였고 해운대 신시가지 건설사업도 마찬가지로 이와 같은 맥락에서 도시설계 방식을 도입하게 되었다.¹⁹⁾

해운대 신시가지는 80년대 후반 주택난 해소를 위한 정부의 “200만호 주택건설계획”에 따른 정책적 추진에 부응하기 위해 택지개발예정지구로 지정된 곳으로 대량의 주택을 공급하고 주민편익시설 및 공공시설을 완비함으로써 주택 공급의 안정과 쾌적한 주거환경을 조성함과 동시에 해운대를 중심으로 한 남부 대 생활권의 중심지로 발전 육성하여 도시구조를 개편하고자 하는데 목표를 가지고 있다.²⁰⁾

16) 택지개발촉진법은 “도시지역의 시급한 주택난(住宅難)을 해소하기 위하여 주택 건설에 필요한 택지(宅地)의 취득·개발·공급 및 관리 등에 관하여 특례를 규정함으로써 국민 주거생활의 안정과 복지 향상에 이바지함”을 목적으로 한다. [법률 제 11690호, 제 1조(목적), 2013,3]

17) 주택건설촉진법은 “쾌적한 주거생활에 필요한 주택의 건설·공급·관리와 이를 위한 자금의 조달·운용 등에 관한 사항을 정함으로써 국민의 주거안정과 주거수준의 향상에 이바지함”을 목적으로 하는 법으로, 2013년 현재 ‘주택법’으로 전면 개정되어 시행하고 있다. [법률 제12022호, 제 1조(목적), 2013,8]

18) 택지개발사업이란 “일단(一團)의 토지를 활용하여 주택건설 및 주거생활이 가능한 택지를 조성하는 사업”을 말한다.[법률 제 11690호, 제 2조(용어정리), 2013,3]

19) 부산광역시, 해운대 신시가지 도시설계 변경(안), 1998, 1, p.03.

20) 표상호, 해운대 신시가지 공동주택단지의 도시설계 역할 및 평가에 관한 연구, 동아대학교 석사논문, 1999, 12, p.28.

해운대 신시가지 생활권은 페리(Perry)의 근린주구(Neighborhood)²¹⁾를 기본으로 도시 및 지구 간선도로에 의해 단위 생활권을 설정되어 계획되었다. 이는 다시 2~4개의 근린주구가 3차 생활권으로서 하나의 소생활권을 형성한다. 이 소생활권들이 모여 해운대 신시가지를 구성하고 있다.

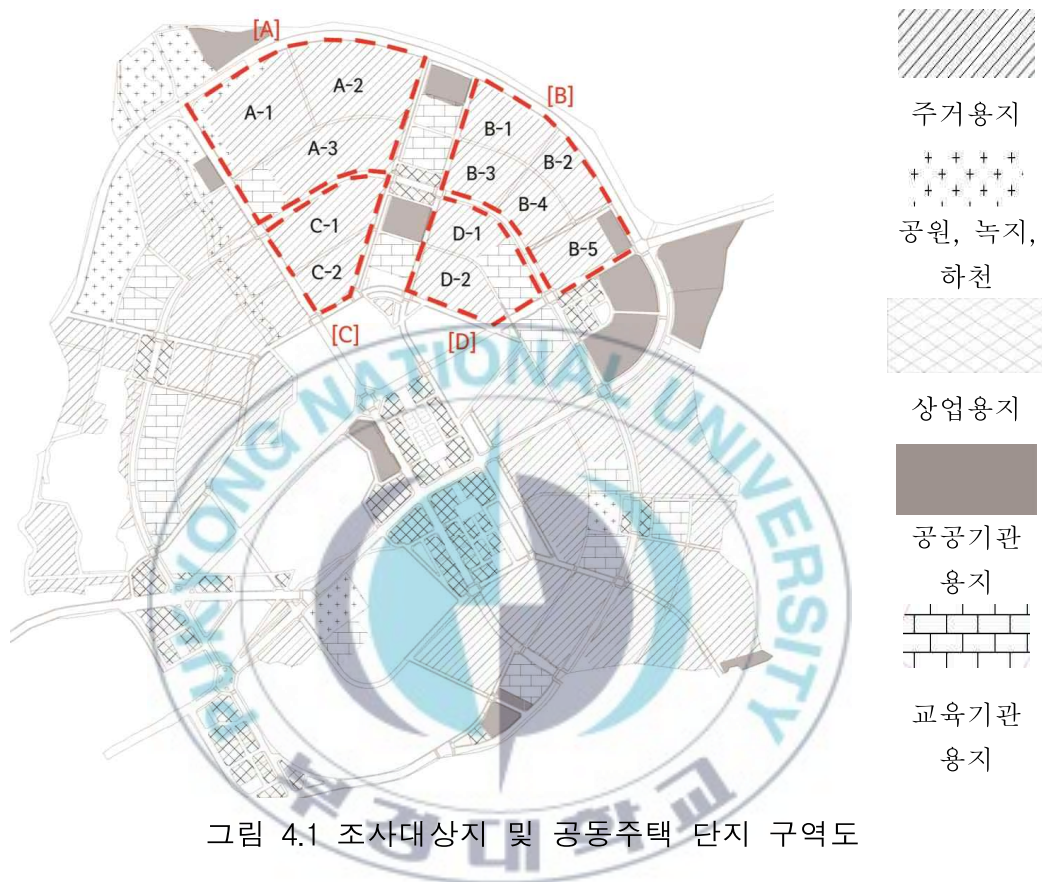


그림 4.1 조사대상지 및 공동주택 단지 구역도

따라서 본 연구에서는 택지개발계획에 의해 구획된 소생활권을 기준으로 하여 조사대상지를 설정하였고, 그리고 소생활권 구역을 교육 및 공공기관 용지를 기점으로 다시 4군데로 나누어 현장조사를 실시하였다.

21) 근린주구(Neighborhood)란, 1,000~1,200명의 학생을 수용하는 초등학생을 유지하는데 적절한 거주지역, 즉 인구 5,000~6,000명을 기본 단위로 하는 공동체 구성단위를 초등학교 중심으로 상정하여 주구 내 생활의 안정을 유지하고 주민들 간의 사회적 교류 등을 도모할 수 있도록 물리적으로 조성된 환경을 확보하기 위한 개념이다.(이득우, 페리의 근린주구 개념이 우리나라의 집합주거 단지 계획 변화에 미친 영향 연구, 서울산업대 산업대학원 석사학위논문, 2003, 8, p.12.)

먼저, 조사대상지의 구역도를 살펴보면, 중심부에 특별설계구역 및 중심상업지역을 배치하고, 그 외의 지역에 주거용지를 배치하였다. 그리고 주거용지를 따라 근린 및 일반 상업지역들이 배치되었다. 또한, 페리의 근린주구이론에 근거하여 생활권단위로 계획된 주거용지 사이에 학교 및 공공기관 등이 계획되어 있다.(그림 4.1 참조)

그리고 조사대상지의 공동주택 단지 건축물의 일반적 현황은 다음 표 4.1과 같다.

표 4.1 조사대상 공동주택 단지의 개요

구역		단지	대지면적 (㎡)	준공년도	용적률/ 층수	세대수/ 동수
해운대신시가지	[A]	A-1	53,155	1996.11	256/27	1,422/15
		A-2	75,789	1996.10	263/24	1,848/24
		A-3	59,211	1996.12	255/20	1,424/19
	[B]	B-1	32,274	1997.02	200/25	728/12
		B-2	32,274	1998.11	259/25	788/13
		B-3	25,113	1996.12	257/24	679/11
		B-4	26,969	1996.05	256/24	676/9
		B-5	27,360	1999.10	256/24	842/8
	[C]	C-1	49,529	1996.05	263/25	1,240/15
		C-2	27,997	1997.03	265/24	682/10
	[D]	D-1	27,479	1997.11	230/20	824/9
		D-2	36,306	1997.09	240/25	938/12

조사대상지의 공동주택 단지 대부분이 1996년 이후에 준공되었고, 용적률은 200-270% 사이로 계획되었다. 또한, 세대 수나 동 수의 경우 대지면적에 따라 결정되었으며, 층수는 25층 내외로 구성되었다. 대상지의 단지 계획은 택지개발에 따라 생활권단위로 이루어졌으므로, 그에 따라 녹지, 보행자 전용도로 등이 형성되어 단위체계를 구성하고 있었다.

4.2 사례 대상지 현황 및 문제점



1) 조사대상지의 공동주택 단지 구역도

- A구역(3개 단지)
- B구역(5개 단지)
- C구역(2개 단지)
- D구역(2개 단지)

2) 범례

▨ : 조사대상지 내 공동주택 단지

구분	면적(km ²)
주거용지	1,292
상업용지	182
녹지, 하천	395
공공기관용지	457
교육기관용지	212
도 로	727

그림 4.2 조사 대상지 현황 및 구역도

사례대상지는 지리적으로 북측으로는 장산(표고 634m)이, 남측은 와우산(표고 137m)으로 둘러싸여 있는 배산임해의 지형으로 분지형의 위요된 경관을 나타내고 있다.

사례대상지에 대한 세부적인 내용을 그림 4.2에서 살펴보면, 대상지는 선형의 도로를 기준으로 하여 시가지를 형성하고 있으며, 그 도로를 따라 보행자 전용도로 네트워크가 형성되어 있다.



그림 4.3 버스정류장, 벤치 등의 보행자 편의시설

그리고 버스정류장(Bus-Station, ①)이나 보행자 전용도로(②)마다 벤치를 설치하여 보행자들에게 편의를 제공하고 있었다. 그러나 보행자 전용도로 내 몇몇의 육교에는 장애인을 위한 램프(③)가 설치되어 있었으나 개수가 적고 또, 위치에 대한 고려가 미흡하였다.



③ 장애인 편의시설 - 경사로 램프 등이 부분적으로 설치되어 있으나 그 연결 정도가 미흡하며 개수가 적음

그림 4.4 경사로, 램프 등의 장애인 편의시설

또한, 대상지의 위치 특성상 대상지 내에는 장산공원, 대천호수 등과 같은 녹지와 수공간(④)이 계획되어 있고 그에 따라 해운대 신시가지를 가로지르며 실개천(⑤)이 흐르고 있었다.



그림 4.5 녹지 등의 친환경 계획요소

그러나 대상지인 신시가지 전체 공동주택 단지에 비해 그 규모가 매우 적을 뿐 아니라 신시가지 북측 끝단 경계부분에 편중 배치되어 이용상 불편함이 있는 것으로 나타났다. 그리고 공원, 체육시설 등과 같은 주민편의시설(⑥)은 대부분이 노후화되어 사용률이 극히 미비한 것으로 조사되었다.



그림 4.6 주민편의시설 및 주호 배치

공동주택 단지의 주호 배치(⑦)는 대부분이 밀도가 높아 매우 조밀하고 협소한 느낌을 가져다주고 단지 내 주호의 배치 또한 외곽을 병풍처럼 둘러싸고 있어 장산이나 도시 외곽으로 나가는 시야를 막아 조망을 흐리고 있다.



그림 4.7 공공시설 및 가로변 건축물 현황

또한, 도서관과 같은 공공시설(⑧)은 주거지역이 아닌 대상지의 도심 외곽에 위치해 거주민의 이용에 불편함이 초래되고, 근린상가(⑨)의 경우, 공동주택의 단지 별로 배치되어 있었지만, 대부분의 상가들이 계획적인 가로의 정비없이 무분별한 간판들로 설치되어 신시가지 내 가로변의 미관을 저해하고 있는 것으로 조사되었다.

4.3 친환경 계획요소의 현황 및 특성 분석

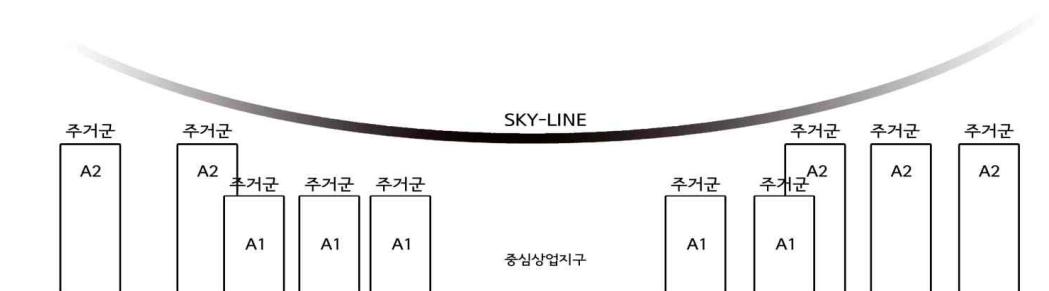
본 절에서는 사례대상지의 현황조사 및 분석 내용을 토대로 친환경 계획 요소의 적용에 따른 특성을 파악하고자 하였다. 이에 친환경 계획요소를 크게 지구적, 단지적, 주호적 차원으로 분류하여 신시가지 지구 및 4개 구역의 공동주택 단지를 중심으로 각각의 구역별 계획요소 적용에 따른 제반 문제점과 특성을 파악하였다.

4.3.1 지구적 차원

지구적 차원의 계획요소는 토지이용 및 교통, 적정밀도 계획 등 총 6개 요소로 분류하여 요소별 세부내용 평가를 통해 그 특성을 분석하였다.

1) 토지이용 및 교통

토지이용 및 교통은 조사대상지의 중심지에는 중심상업지구와 특별설계 지구 등을 배치하고 주변에 주거용지, 일반상업용지, 교육, 공공기관 용지 등을 배치함으로써 도시설계 지침에 따라 적절한 계획이 이루어져 있었다. (그림 4.2 참조) 또한, 단지 스카이라인을 사례대상지의 공동주택 단지의 용적률과 비교해보면, 대상지는 중앙부(중심상업지구)에서 멀어질수록 높은 용적률의 건물 군을 배치하여 높이의 변화를 주고 있는 것으로 나타났다. 이는 주거용지의 구역까지 반영되어 나타나고 있다.



주) 용적률(도시설계지침에 근거한 구역별 용적률) = A1 : 227% / A2 : 254%

그림 4.8 지구적 차원의 계획요소(토지이용 및 교통)

즉, 스카이라인의 변화를 통해 단지 내부에서는 단지 거주자들에게 개방감을 확보하고 있으며, 동시에 시각적으로는 건축물 높이 변화에 따른 점진적 스카이라인을 유도하고 있다.

2) 적정 밀도 계획

지구별 용도배분을 통해 주거용지, 상업용지, 공원·녹지 등을 적절한 비율로 계획하여 구성되어 있었고, 특히, 공원·녹지 및 실개천 등과 같은 오픈스페이스는 신시가지 지구 내 군데 군데 조성함으로써 지구단위계획 지침에 따라 적정하게 조성되어 있는 것으로 파악되었다. (그림 4.2 참조)



공원 및 호수 등을 통한 오픈스페이스 조성

그림 4.9 지구적 차원의 계획요소(적정밀도계획)

3) 그린네트워크 시스템

공원, 하천, 녹지 등의 연계에 따른 그린네트워크 시스템을 살펴보면, 대상지가 위치한 곳은 장산으로부터 이어진 계곡과 연계되어 일부 녹지 축을 형성하고 있다. 이는 대천공원이나 장산공원 등의 녹지공원들과 상호 연계됨으로써 전반적으로 양호한 그린네트워크를 구성하고 있지만, 대상지의 주거단지 규모에 비해 녹지의 규모가 상대적으로 작은 것이 문제가 되고 있는 것으로 사료된다.



그림 4.10 지구적 차원의 계획요소(그린네트워크 시스템)

4) 자연지형 이용 / 생태적 가치 보존 / 기존 자연자원 보존을

지구적 차원의 요소 중 자연지형 이용, 생태적 가치 보존, 기존 자연자원 보존을 등의 요소들은 대부분이 계획되지 않았거나 반영되지 않은 것으로 조사되었다. 먼저, 자연지형 이용 요소는 과거 군사보호지역과 노후주거들이 밀집되어 있었던 대상지가 이후 전면 재개발 방식의 계획으로 택지개발이 이루어졌고, 이로 인해 시가지를 계획하는 과정에서 거의 일률적인 단지가 형성되어 기존의 우수한 자연지형을 활용하지 못하고 있었다. 또한, 앞에서 언급되었듯이 기존 자연자원 보존을 요소에 있어서도 대상지가 개발이 극히 제한되어 있었던 대부분의 지역이 택지개발 계획으로 인해 공동주택이나 상가, 도로 등의 인위적인 요소들이 늘어남에 따라 자연 보존을 역시 낮은 것으로 조사되었다. 특히, 생태적 가치 보존에 따른 자연적 요소에 대한 가치 보존은 급격히 떨어지는 것을 알 수 있었다.

표 4.2 지구적 차원의 계획요소 특성 분석

구분	분석항목	조사 결과 및 분석
지구적 차원	토지이용 및 교통	·신시가지 중심에 중심상업지구 집중 배치 ·지구단위의 스카이라인을 고려하여 주거군의 계획이 잘 이루어짐(중심지에서 멀어질수록 높은 용적률의 주거군 배치)
	적정밀도 계획	·녹지계획 등을 통해 지구 또는 단지 내부에 오픈스페이스를 조성 ·지구단위계획 지침에 따라 주거용지, 상업용지, 공원·녹지 등을 적절한 비율로 계획
	그린네트워크 시스템	·장산계곡과 연계된 녹지공원계획 ·대천공원, 장산공원 등 녹지공원들이 잘 구성되어 있으나 주거단지 규모에 비해 적음
	자연 지형 이용	·택지개발계획으로 전면 재개발이 이루어짐에 따라 기존의 대상지 지형의 이용이 미비함
	생태적 가치 보존	·현재, 주거와 상업용지가 대부분을 차지 ·택지개발계획으로 전반적인 자연의 보존이 적음
	기존 자연 자원 보존율	·과거, 대부분의 지역이 개발이 극히 제한 ·인위적 요소가 늘어남에 따라 기존 자연자원의 보존율은 이에 반해 낮아짐

4.3.2 단지적 차원

단지적 차원은 소생활권을 형성하고 있는 구역 내의 공동주택 단지를 대상으로 단지 간의 연계와 관련된 요소, 개별 단지 차원의 요소 등의 5가지 요소들에 대하여 조사를 실시하였다.

1) 적정 규모의 클러스터 배치

적정규모의 클러스터배치를 각 구역별로 살펴보면, 먼저, A구역은 공동주택 단지 설계 시 인센티브 적용을 받아 용적률이 255~263%로 도시설계지침(254%)보다 상향 조정되어 주거 밀도가 높아 주변 공원 및 녹지 등이 세대수에 비해 부족한 것으로 나타났다. 또한, 간선도로변에 위치하는 구역의 공동주택 단지는 2~4호의 주호가 병렬로 배치되어 주변경관을 가로막는 형상을 함으로써 조망권을 차폐하고 있는 것으로 조사되었다. B구역은 이에 반해 용적률(200~259%)이 도시설계지침에 준하고 일부 상향조정이 되어 있다. 이는 타 구역에 비해 단지의 배치가 소단위로 구성되어 밀도가 낮으나 A구역과 마찬가지로 주호가 2~4호 단위의 병렬 배치로 이 일대의 조망권을 흐리고 있다.



그림 4.11 단지적 차원의 계획요소(적정 규모의 클러스트 배치)

C구역은 대지가 협소하여 주호가 조밀하게 배치되어 있는 실정으로 인동간격이 짧아 프라이버시 및 일조 확보에 어려움이 있다.

특히, 통경축, 일조, 프라이버시 등과 같은 것들의 확보하기 위해 주호 배치를 타워형 등으로 복합적으로 계획하여 구성하는 것이 바람직하나 본 연구의 대상지는 대부분이 판상형으로 구성되어 있어 적절한 클러스트²²⁾ 배치를 통해 나타나는 효과를 기대하기 어려운 것으로 판단된다.



대지가 협소하고 주호의 조밀한 배치로 일조의 확보가 어려움 (C구역)

적절한 배치로 인동간격을 확보하여 일조의 확보가 양호함 (D구역)

그림 4.12 단지적 차원의 계획요소(적정 규모의 클러스트 배치)

한편, D구역은 협소한 대지와 지리적 위치 등이 C구역과 비슷한 양상을 띠고 있으나 주호 간의 배치에 있어 인동간격을 확보하여 주호의 적절한 배치로 프라이버시, 일조 등이 양호한 것으로 조사되었다.

2) 수순환 체계 구축

본 연구에서 정의하는 수순환 체계의 기본적인 개념은 기존의 대상지가 가지고 있는 수자원을 활용한 자연적 수공간 및 실개천과 도시 및 단지 계

22) 주호의 배치형태에서 일반적으로 사용되고 있는 판상형은 대지상황에 따라 자유로운 배치가 가능한 반면, 주호의 길이가 길 경우 시야를 차단하고 일조의 확보가 힘들다. 그러나 탑상형은 주호의 정남형 배치는 어려우나 전망이 양호하고, 개방감을 준다.(최명규 저, 건축계획 I, 美세움, 2011, 2, pp.248-249)

획 시 설계된 연못, 분수 등의 인위적 수공간을 의미한다.

따라서 대상지의 수순환 체계의 적용 현황을 조사한 결과는 다음과 같다.

A구역과 C구역은 신시가지 내 위치한 하천 및 호수와 인접한 곳으로 단지와 연계하여 수공간을 확보하고 이를 통한 활용도가 높아 수순환 체계가 구축되어 있었다. 특히나 A구역은 장산과 인접한 지역에 벽천이 형성되어 있고 C구역은 대상지를 가로지르며 흐르는 실개천이 거주민들에게 휴식공간을 제공하고 있으며, 적절한 오픈 스페이스를 구성하고 있었다.



그림 4.13 단지적 차원의 계획요소(수순환 체계)

그러나 B구역은 장산과 인접해 있는 지리적 특성에도 불구하고 대부분이 인위적인 요소들로 구성되어 있어 수공간 확보가 되어있지 않고 자연정화시스템, 우수저장시설, 중수도 시설 등과 같은 시설이 설치되어 있지 않아 계획요소가 전혀 반영되어 있지 않은 점을 볼 수 있었다.

D구역은 또한 그 지리적 위치가 해운대 신시가지의 중심부에 인접한 지역으로 인해 기본적으로 자연적 수공간의 확보는 어려운 점에 설비적으로 수순환 체계가 고려되어야 하지만 단지 내 이러한 시설이 설치가 되어 있지 않은 점으로 조사되었다.

	
지리적 특성에도 불구하고 계획이 되어 있지 않음(B구역)	대상지의 중심부에 위치하여 계획이 되어있지 않음 (D구역)

그림 4.14 단지적 차원의 계획요소(수순환 체계)

3) 보행자 및 자전거 도로 네트워크 도로 조성

단지적 차원의 계획요소 중 보행자 및 자전거도로 네트워크는 4개의 구역에서 공통적으로 잘 계획되어 있는 것으로 조사되었다.

A구역은 단지 간 연결부 등에 장애인, 자전거의 통행을 위한 경사로가 확보되어 있으며, 자전거 전용 횡단보도가 설치되어 있어 자전거 이용이 용이한 것으로 나타났다. 그리고 B구역에는 내부 연결점에 보행자를 위한 휴게 공간에 벤치 등을 설치하여 보행자로 하여금 편의를 제공하였다.

	
단지 간 연결부 등에 경사로·램프 등이 확보 (A구역)	보행자를 위한 휴게 공간(벤치) 및 자전거 전용도로 설치 (B구역)

그림 4.15 단지적 차원의 계획요소(보행자 및 자전거 전용도로 조성)

C, D 구역 또한 마찬가지로 보차분리를 통해 보행자 전용도로를 형성하고 있으며, 특히나, C구역은 대상지 내부에 위치하고 있는 지역으로 교차로가 형성되어 있고 그에 따라 자전거 전용횡단보도가 설치되어 있다. D구역은 특히나, 구조물을 통해서 단지 간 연결부에 오토바이, 자전거의 접근을 방지하여 보차분리를 확실히 하였고, 이로 인해 보행자를 위한 네트워크가 잘 형성되어 있는 것을 볼 수 있었다.



그림 4.16 단지적 차원의 계획요소(보행자 및 자전거 전용도로 조성)

4) 중수도 및 우수이용 시설 설치 / 태양열 활용 시스템

에너지 및 자원 절약 시설 차원의 계획요소인 중수도 및 우수이용시설이나 태양열 활용시스템 요소는 단지 계획 시 초기 비용의 증대와 설치상의 문제점, 추후 발생할 수 있는 관리상 문제들로 인해 조사 구역인 4개의 구역을 비롯해 해운대 신시가지 전체 단지 상에 전혀 반영되어 있지 않은 것으로 나타났다. 이는 친환경 계획요소 중 특히 설비적, 에너지 측면에서 기술적, 비용적 문제들을 해소할 수 있는 제도적 장치 및 지원 방안에 대한 필요성이 절실히 대두되고 있는 실정이다.

표 4.3 단지적 차원의 계획요소 특성 분석

구분	분석 항목	조사 결과 및 분석			
		A구역	B구역	C구역	D구역
단 지 적 차 원	적정 규모 의 클러스터 배치	·주거 밀도가 높고 세대 수가 많이 구성되어 있음 ·주호가 병렬로 배치되어 주변경관을 가로막고 있음	·비교적 단지의 주호가 소단위로 배치 ·주호가 병렬로 배치되어 조망권이 차폐되고 있음	·대지가 협소하여 주호가 조밀하게 배치 ·인동간격이 짧아 프라이버시 등이 좋지 않음	·주호의 적절한 배치로 인동간격 확보 ·프라이버시, 일조 등이 대체적으로 양호함
	수순 환 체계 구축	·하천, 호수 등과 근접 배치되어 수공간의 활용도가 높음	·장산과 인접해 있으나 수공간 확보가 미비하고 잘 활용되지 않음	·대천호수와 연계된 수공간이 인접하여 그에 따라 활용도가 높음	·대상지의 중심부에 인접한 지리적 특성으로 수공간의 확보가 미비함
	보행 자 및 자전 거 도로 조성	·보차분리로 보행자 전용도로 확보 ·연결부에 경사로 확보하고 자전거전용 횡단 보도 설치하여 요소가 조성된 상태가 좋음	·단지 간의 연계된 공간에 보행자 전용도로 설치 ·내부 연결점은 공간을 마련하여 벤치를 통해 휴게공간을 설치하여 잘 활용하고 있음	·보차분리를 통해 보행자 전용도로 확보 ·보행자 전용도로 및 자전거 도로가 연계된 부분 또한 있어 요소가 잘 반영됨	·보행자 네트워크 구성과 자전거 전용도로 설치 ·오토바이 및 자전거의 접근을 미연에 방지하는 시설물을 설치
	중수 도 우수 시설 설치	고려되지 않음	고려되지 않음	고려되지 않음	고려되지 않음
	태양 열 시스 템	고려되지 않음	고려되지 않음	고려되지 않음	고려되지 않음

4.3.3 주호적 차원

주호적 차원은 조사의 객관성을 위해 각각의 단지를 형성하는 모든 주호들을 조사하였지만, 본 내용에서는 각 단지의 주호에서 나타난 대표적인 사항을 기술하였다.

1) 비오톱 조성

먼저, 비오톱²³⁾ 조성 항목에 대해 살펴보면, A구역은 장산과 인접한 구역임에도 불구하고 주 간선도로에 의해 녹지와 연계가 차단되어 있고, 주호내 보행자 도로나 차도의 인공적인 물리적 요소에 비해 자연적 요소가 적어 비오톱 조성이 미흡한 것으로 조사되었다. B구역 또한 마찬가지로 A구역과 흡사한 지형이며 주로 주거지가 밀집되어 있어 인공적 자연요소의 설치, 야생동물을 위한 서식지 등이 거의 없는 것으로 분석되었다.



그림 4.17 주호적 차원의 계획요소(비오톱 조성)

반면, C구역에 위치한 주호는 구역 외곽과 도로변 사이에 인공의 자연 녹지를 조성하여 완충지대를 형성하였다. 그리고 주호 사이에 녹지와 연계하

23) 비오톱이란, 폭넓게 도시와 지역의 식물, 작은 동물, 조류, 물고기 등이 함께 살 수 있는 공동생식 공간의 보존과 조성 또는 복원한 장소 등을 지칭한다.(친환경 인증센터, 친환경 건축물 인증기준 세부지침-공동주택부문, 2002, p.277)

여 보도를 조성함으로써 보행자 도로뿐만 아니라 야생동물을 위한 통로로서의 역할을 하고 있다. 위치적으로 해운대 신시가지의 중심지에 위치하고 있는 D구역은 주로 인위적인 요소가 많이 계획되어 자연 서식지 보존을 위한 요소의 설치에 대한 고려가 거의 없었다.



그림 4.18 주호적 차원의 계획요소(비오톱 조성)

2) 커뮤니티 시설 설치

어린이 놀이터, 보행자를 위한 휴게 시설, 노인정 등의 커뮤니티 시설은 대상지 내 전체적으로 잘 형성되어 있었으나 각각의 요소들이 노후화되거나 단지 규모에 비해 부족한 실정이었다.

A구역은 어린이 놀이터나 노인정 등과 같은 커뮤니티 시설들이 잘 설치되어 있었으나 대부분이 노후화되어 사용률이 미비하였다. 또한, 어린이 놀이터 바닥은 탄성포장재가 아닌 모래로 구성되어 있어 어린이들의 위생, 안전 등에 좋지 않은 영향을 미칠 뿐만 아니라 단지 환경에도 악영향을 미칠 것으로 보인다. 이에 반해 B구역은 커뮤니티 시설 설치가 잘된 곳으로써 어린이 놀이터 바닥에 탄성포장재가 설치되어 있었으며 또한, 거주민을 위한 운동시설, 놀이터 시설 등이 잘 정비, 설치되어 있는 등 커뮤니티 공간이 잘 마련되어 있었다.



그림 4.19 주호적 차원의 계획요소(커뮤니티 시설 설치)

그리고 C구역은 단지 곳곳에 커뮤니티 공간이 조성되어 있으나 관리가 미흡하고 주민들을 위한 휴게 공간이 부족하였다. 또한, 커뮤니티 시설의 명목으로 조성되었던 공간은 현재 공터로 변모하여 단지 내부의 미관을 흐리고 있었다. D구역은 거주민들을 위해 주민 공동시설을 설치하여 커뮤니티를 위한 공간을 잘 형성하고 있었다. 그러나 단지 규모에 비해 커뮤니티 시설의 개수가 상대적으로 작은 것으로 조사되었다.



그림 4.20 주호적 차원의 계획요소(커뮤니티 시설 설치)

3) 재활용 및 생활폐기물 분리수거

대상지의 재활용 및 생활폐기물 분리수거 시설은 대부분이 잘 설치되어 있었으나 A구역과 C구역의 주호에는 분리수거를 위한 공간이 보행자로 하여금 불편감을 조성할 수 있는 곳에 위치하고 있었다. A구역은 거주민의 생활 동선에 형성되어 시각적으로 거주민에게 불편감을 조성하고 있으며, C구역은 단지 내부에 주차장 등과 같은 오픈된 공간에 위치하여 단지의 미관이나 거주환경에 좋지 않은 영향을 미치고 있었다.



그림 4.21 주호적 차원의 계획요소(재활용 및 생활폐기물 분리수거 시설)

반대로 B, D구역은 분리수거 시설이 보행자의 동선과 분리되어 별개의 공간으로 잘 구성되어 있는 것으로 나타났다. B구역은 C구역과 마찬가지로 단지 내부에 분리수거 시설이 설치되어 있으나 일부 단지에서 별개의 공간에 가림막 등과 같은 구조물이 계획되어 시각적으로 차단시키거나 구획을 통해 거주자의 동선과 분리시켜 잘 설치되어 있는 것을 볼 수 있었다.

또한, D구역은 대부분이 단지 내 거주민의 동선과 분리되어 별개의 공간에 분리수거 시설이 형성되어 있는 것을 볼 수 있었다.

	
별개의 공간에 분리수거 시설이 잘 형성되어 있음(B구역)	거주민의 동선과 분리되어 잘 형성되어 있음(D구역)

그림 4.22 주호적 차원의 계획요소(재활용 및 생활폐기물 분리수거 시설)

4) 신 재생에너지 이용 / 건물 외피의 생태적 기능

주호적 차원에서도 에너지 절약 차원의 친환경 계획요소인 신재생에너지 이용과 건물 외피의 생태적 기능 확보 요소 등은 앞서 단지적 차원의 계획 요소와 마찬가지로 비용증대와 관리상의 문제점들로 인해 계획 시 반영되어 있지 않거나 대부분이 설치되어 있지 않았다.

표 4.4 주호적 차원의 계획요소 특성 분석

구분	분석 항목	조사 결과 및 분석			
		A구역	B구역	C구역	D구역
주호적 차원	비오톱 조성	·주 간선도로에 의해 녹지와 연계 차단되어 비오톱 활용이 미흡함	·주로 주거지가 밀집된 지역으로 비오톱 조성을 위한 고려가 미비함	·구역 외곽과 도로변 사이에 인공의 자연 녹지 조성하여 잘 활용됨	·자연 서식지 보존을 위한 요소의 설치가 미비함
	커뮤니티 시설 설치	·시설의 노후화로 활용도가 미흡함 ·보행자 휴게 공간이 단지규모에 비해 부족함	·탄성포장재 등이 설치, 커뮤니티 시설의 질이 높음 ·휴게공간이 단지 내 적절하게 배치되어 있음	·커뮤니티 공간의 관리가 미흡함 ·단지 내부에 있는 공터는 방치되고 있음	·커뮤니티 시설이 되어있으나 그 활용도가 떨어짐 ·노인정, 어린이집의 디자인, 미관 등이 잘 정비됨
	신재생 에너지 이용	고려되지 않음	고려되지 않음	고려되지 않음	고려되지 않음
	재활용 및 생활 폐기물 분리수거	·분리수거 공간이 조성되어 있으나 위치적으로 노출되어 불쾌감을 주고 있음	·분리수거 시설이 단지 내에 격리되어 잘 조성되어 있음	·분리수거 시설이 단지 내 주차장에 위치하고 있어 거주민들에게 불쾌감 조성	·주호마다 분리수거 시설이 보행자의 동선에서 벗어난 지역에 위치하여 주거환경에 좋음
	건물외피의 생태적 기능	고려되지 않음	고려되지 않음	고려되지 않음	고려되지 않음

4.4 종합 평가

지금까지 분석된 내용을 토대로 계획요소의 적용여부에 대한 평가를 통해 공동주택 단지의 친환경적 계획 특성을 파악하고자 하였다. 적용여부에 대한 평가결과는 표 4.5와 같다.

표 4.5 친환경 계획요소의 적용여부 및 평가

구분	분석항목	적용여부				종합
		A구역	B구역	C구역	D구역	
지구적 차원	토지이용 및 교통	○				○
	적정밀도계획	○				○
	그린네트워크 시스템	△				△
	자연지형이용	△				△
	생태적 가치 보존	△				△
	기존 자연자원 보존률	△				△
단지적 차원	적정규모의 클러스터배치	△	△	△	○	△
	수순환 체계 구축	●	△	○	×	○
	보행자 및 자전거 도로 네트워크 조성	○	●	○	●	●
	중수도 및 우수이용시설 설치	×	×	×	×	×
	태양열 활용시스템	×	×	×	×	×
주호적 차원	비오톱 조성	△	△	●	×	△
	커뮤니티 시설 설치	△	●	△	○	○
	신·재생에너지 이용	×	×	×	×	×
	재활용, 생활 폐기물 분리수거	△	●	△	●	●
	건물외피의 생태적 기능	×	×	×	×	×

주) 범례 : ● 매우 잘됨, ○ 잘됨, △ 보통, × 없음

사례 대상지의 친환경 계획요소를 분석한 결과, 대상지의 지구적 차원에서는 택지개발계획 단계에서 수립된 토지 이용 및 교통, 적정밀도계획 등은

잘 구성되어 적용되었다. 반면에 그린네트워크 시스템, 기존자연 보존을 요소는 반영 현황이 미비하였고, 특히나 전면 재개발로 인해 기존의 자연지형을 이용하는 요소는 전혀 고려되지 않은 것으로 분석되었다.

그리고 단지적 차원은 단지 간 연계를 위해 보행자 및 자전거 도로 네트워크가 잘 조성되어 보행자를 위한 시설 등이 확보되어 있었고 호수, 하천 등의 수공간이 형성되어 수순환 체계가 잘 구축되어 있었다. 그러나 태양열 활용시스템, 중수도 및 우수이용 시설 등과 같은 설비적 요소는 비용의 문제나 계획상 미반영 등 거의 고려되지 않은 것으로 조사되었다.

끝으로 주호적 차원에서는 거주민의 공동시설인 커뮤니티 시설과 재활용 및 분리수거시설은 평가 결과 양호한 것으로 나타났다. 그리고 비오톱은 대체적으로 조성이 미흡한 상태이나 장산과 연계되어 일부는 녹지 완충지대를 통해 비오톱이 조성되어 있는 것을 알 수 있었다. 한편, 신재생에너지 등과 같은 에너지 측면의 요소들은 역시 주호 단위에서도 전혀 고려가 되어 있지 않았다.



5. 결 론

본 연구의 목적은 공동주택 단지 외부공간의 친환경 계획요소의 특성을 분석하는 것으로 친환경 계획요소를 지구적, 단지적, 주호적 차원으로 분류하여 해운대 신시가지 공동주택 단지를 중심으로 구역별로 각각의 요소에 대한 적용 특성 및 제반 문제점을 파악하였다.

그 분석결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 지구적 차원의 친환경 계획요소는 해운대 신시가지의 도시설계지침에 의해 토지이용 및 교통, 적정밀도계획 등의 요소들은 적극 반영된 것으로 조사되었다. 그러나 그린네트워크 시스템, 기존 자연자원 보존율 등과 같은 자연·자원적 측면의 요소들에 대한 고려는 전반적으로 미흡한 것으로 나타났다. 이는 택지개발계획에서부터 도시설계상 반영된 것과 조경 등의 요소를 제외하고는 지구적 차원의 요소 도입이 전반적으로 미흡한 것을 볼 수 있었다.

둘째, 단지적, 주호적 차원의 측면에서는 수순환 체계 및 보행자, 자전거 네트워크, 주민편익시설 등은 비교적 잘 형성되어 있으나 벽천, 실개천 등과 같은 단지 내 수공간 관련 계획과 신 재생에너지 이용 등의 설비적 계획요소들은 전혀 고려되지 않은 것으로 나타났다.

셋째, 제도적 측면에서도 친환경 건축 인증제도의 개선이 필요한 것으로 사료된다. 국내 친환경 인증제도를 앞서 분석된 친환경 계획요소와 관련한 일련의 선행연구와 비교하여 볼 때, 기존 인증제도는 포괄적인 항목으로 이루어져있어 보다 더 세부적으로 그 내용에 대한 정의가 필요할 것으로 사료된다. 또한 인증제도에서 제시하고 있는 요소들은 주로 업무용 건축물과 주상복합 등과 같은 단일 건축물에 한정되어 있고, 설비적 측면의 요소들이 대부분으로 조사되었다. 따라서 공동주택 단지 계획 시 이를 적극적으로 반영, 도입하기에 어려움이 있어 인증제도의 적용대상을 공동주택 단지로 확

대할 필요성이 있다. 또한 그린네트워크 시스템, 커뮤니티 시설 등과 같은 단지 간의 연계를 고려한 요소들이 인증제도에 적극 도입되어 설계 지침에 반영되어야 할 것으로 사료된다.

이상의 내용을 종합해보면, 해운대 신시가지의 공동주택 단지는 계획 초기의 도시설계상 반영된 것, 조정 등과 같은 기본적인 계획요소를 제외하고는 친환경 계획에 대한 고려가 전반적으로 미흡한 것으로 분석되었다. 이는 지속적인 유지관리의 비용적인 문제와 초기 단지 및 주호 계획 시 기술적 문제들로 인해 이러한 요소들의 대부분이 계획에서부터 제외되는 경우가 많은 것으로 사료된다.

따라서 신시가지 공동주택 단지의 친환경 계획요소는 택지개발단계에서부터 적극 반영될 수 있도록 지구적 차원뿐만 아니라 단지적, 주호적 차원에서도 지구단위지침 등의 제도적 장치 및 지원방안이 강구될 필요가 있으며, 특히 설비적 요소들의 경우는 기술적, 비용적 측면에서 실천 가능한 지침이 마련되어야 할 것이다. 이를 위해 제도적 측면에서 친환경 계획요소가 도시설계 시 지침에 반영될 수 있도록 적극 유도해야 할 것이며, 행정적 측면에서도 앞서 계획된 친환경 요소들이 지속적으로 유지 될 수 있도록, 5년 내지 10년 단위로 관리·감독을 할 수 있는 시스템 및 규정을 마련해야 할 것이다.

결론적으로, 상기의 내용들을 실현하기 위해서는 무엇보다도 정부의 적극적인 지원과 함께 계획기법 개발 등 실질적인 투자가 수반되어야 할 것이며, 또한 공동주택 단지의 거주민과 관리자 등 관리주체 역시도 이러한 친환경적 단지특성이 지속적으로 유지될 수 있도록 적극적인 관심을 가져야 할 것이다.

참고문헌

< 저서 및 단행본 >

1. 부산광역시, 해운대 신시가지 도시설계 변경(안), 1998.
2. 친환경인증센터, 친환경 건축물 인증기준 세부지침-공동주택부문, 2002.
3. 최명규 저, 건축계획 I, 美세움, 2011.
4. 대한주택공사, 환경친화형 주거단지 모델 개발에 관한 연구, 1996.
5. 건설교통부, 지속가능한 정주지 개발을 위한 정책 및 제도연구(Ⅲ), 2000.
6. 김원 외 14인 공저, 친환경 건축설계 가이드북, 2000.

< 학위논문 >

1. 김형진, 친환경건축물인증제도의 평가 지표 보완에 대한 연구, 한양대학교 석사학위논문, 2006.
2. 이은정, 친환경건축 제도의 운영효율화 방안에 관한 연구, 동의대학교 산업대학원 석사학위논문, 2011.
3. 한수애, 공동주택 외부공간의 친환경적 계획요소 적용 특성에 관한 연구, 경희대학교 대학원 환경조경학과, 석사학위논문, 2011.
4. 조훈희, 공동주택 옥외공간의 친환경 계획요소에 관한 연구, 인하대학교 석사학위논문, 2011.
5. 표상호, 해운대 신시가지 아파트단지의 도시설계 역할 및 평가에 관한 연구, 동아대학교 석사학위논문, 1999.
6. 이득우, 페리의 근린주구 개념이 우리나라의 집합주거 단지 계획 변화에 미친 영향 연구, 서울산업대 산업대학원 석사학위논문, 2003.
7. 이교선, 친환경 인증 계획요소가 공동주택 거주 만족도에 미치는 영향 분석, 경원대학교 박사학위논문, 2012.

< 학회논문 >

1. 송병화의 외 2인, 서울시 공동주택단지의 생태적 외부공간 조성을 위한 디자인 요소 개발에 관한 연구, 한국생태환경건축학회, 제5권1호 통권8호, 2000.
2. 김자경, 국내 초고층 주거의 친환경적 실내 공간 계획 및 개선방안 연구, 한국실내디자인학회, 제17권3호 통권68호, 2008.
3. 유정연의 외 2인, 국내외 친환경건축물 인증제도 비교분석 연구, 한국생태환경건축학회, 제6권1호 통권10호, 2006.
4. 박원규, 지속가능한 주거단지 계획 모형개발, 한국조경학회지 제30권 제5호 통권94호, 2002.
5. 도영희의 외 2인, 친환경 건축 인증제도의 비교를 통한 개선방향 연구, 대한건축학회지회연합회 학술발표대회논문집 vol.2010 no.01, 2010.
6. 김승희의 외 2인, 부산광역시 공동주택 사례를 통한 국내 친환경건축물 인증제도와 일본 CASBEE의 에너지 부문 비교 분석 및 개선방안 연구, 한국건축친환경설비학회 추계학술발표대회 논문집, 2011.
7. 손평식의 외 1인, 신사가지 아파트 단지의 친환경 계획 특성에 관한 연구, 대한건축학회지회연합논문집 제15권5호 통권57호, 2013, 10.

A Study on the Characteristics of Environment-friendly Planning Technique in Haundae New town Apartment complex

by Son, Pyung-Sik

Department of Architectural Engineering, Graduate School
Pukyong National University

Abstract

In 1990s, after the government's 200 million households housing construction project, beginning with strategy of outdoor space differentiation that appeared as a new marketing strategy according to oversupply of apartments, theme apartment complex with a variety of topic is under construction and especially, apartment complex plan which claimed environment-friendly has led to a rapid increase.

But, Actually environment-friendly apartment complex is applied to environment-friendly concept limited part of planning elements on negative lines and It is true that not having the characteristics which clearly distinguish from housing complex developed until now.

Recently, those have been made complex and urban design that includes the concept of friendly-environment planning in development of apartment complex development from the initial plan, and concept of friendly-environment planning is accepted as an important factor in complex development.

So the purpose of this study is to analyze characteristics of apartment complex's environment-friendly planning elements by investigation of the scene intended for New town types.

Analysis results were summed up as follows:

First, Elements of building land development plan such as Land Use and Transportation, proper density plan, etc. were reflected in district scale.

Second, Elements of systemic aspect such as Solar Thermal System and Rainwater Utilization System except pedestrian mall and water recycling system in connection with Jang mt. had not been considered at all in apartment complex scale.

Finally, Accommodations for residents as community facilities, recycling and household waste separation, Biotope were reflected, but element as energy aspects had not been considered at all.



감사의 글

지난 시간동안 많은 분들의 사랑과 격려가 있어 지금의 논문이 나올 수 있었습니다. 그 보답에 미치지 못하는 것 같지만 지면으로 감사의 뜻을 전하고자 합니다.

대학원을 마치는 2년 동안 한결 같은 사랑으로 오늘에 이르기까지 바른 학문을 터득할 수 있도록 시종일관 지도해주시고, 본 논문이 끝까지 바른길로 갈 수 있도록 격려를 아끼지 않으신 송대호 지도교수님의 깊은 은혜에 진심으로 감사를 드립니다. 그리고 논문의 심사과정에서 늘 자상하신 가르침으로 부족한 논문이 현실성을 잃지 않도록 이끌어 주신 신용재 교수님, 논문의 분석적인 내용이 보다 건설해질 수 있도록 큰 도움을 주신 홍성민 교수님, 연구자의 편견에 빠지지 않도록 객관성을 보완해 주신 오장환 교수님, 논문 세세한 내용까지 보완할 수 있도록 일깨워 주신 임기택 교수님, 격려를 아끼지 않으신 김민석 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

그리고 수업과 더불어 꾸준히 학문의 길을 걷도록 힘을 북돋아 주신 이수용 교수님, 조영행 교수님, 조홍정 교수님, 노지화 교수님 그 외 건축학과 교수님, 건축공학과 교수님들께 감사를 드립니다.

이 논문을 준비하기까지 도움과 격려를 아끼지 않았던 부경대학교 건축도시연구실의 박용국, 부이뛰이 정 장, 이상호, 김시은과 대학원생활 함께한 김동욱, 추지웅, 이선희, 조성우에게도 고마운 마음을 전합니다.

끝으로 이 논문이 완성되기까지 배려와 깊은 관심으로 제게 큰 힘이 되어준 가족들과 지인들에게 이 작은 결실이 또 다른 시작을 위한 밑거름이 될 것을 다짐하면서 이 모든 분들을 위해 이 논문을 바칩니다.

2014년 2월, 손 평 식

부 록

<분류 조사표>

- 지구적 차원, 단지적 차원, 주호적 차원



분류조사표 - 지구적 차원

구분	범주	평가항목	반영유무 (O,△,X)	내용
지구적 차원	토지이용 및 교통	중심지 근접개발, 고밀배치(교통거리 최소화) 및 접근성 제고		
	적정밀도계획	지구단위 안에 단지를 적절한 밀도를 고려하여 계획(용 적률 전체단지의 용적률을 고려, 100~220%범위 내에서 차등 적용)		
	그린네트워킹시스템	해운대 신시가지의 녹지계획 (소생물권과 거점 녹지를 체계적으로 연결)		
	자연서식지 보존 및 조성	연못, 강 등 자연 서식지를 훼손하지 않는 설계		
	자연지형 이용	기존 지형(구릉지, 하천, 습지 등)을 최대한 활용한 건물 배치		
	미기후 조절	흙과 물, 수목 등의 자연재료를 이용하여 부지의 미기후 조성		
	생태적 가치 보존	기존 대지의 생태학적 가치, 토지이용 현황, 용도지역 등 을 근거로 점수 부여		
	연계된 녹지축 조성	대지 내 녹지축이 대지 외부의 녹지와 연계되어 생태 축 으로서의 기능 유무		
	오픈스페이스 조성	지구 내 오픈스페이스를 조성하여 단지 배치에 여유를 둠		
	기존 자연자원 보존률	전체 대지 내에 분포하는 기존 자연자원 보존률		
	대중교통에의 근접성	대중교통시설과의 도보거리		
	이산화탄소 배출저감	이산화탄소 배출을 저감시킬 수 있는 시스템의 적용여부		
	용도복합	용도의 다양성(주택, 쇼펍, 위락, 커뮤니티 시설 등)		
	지역특성 반영	지역적 맥락, 규모, 특성에 대한 고려		

분류조사표 - 단지적 차원

구분	범주	평가항목	반영유무 (O,△,X)					내용
			1	2	3	4	5	
단지적 차원	단지 내 녹지 확보	생태 환경을 고려한 인공환경 녹화기법 적용 여부						
	적정규모의 클러스터배치	개발밀도(용적률, 호수밀도 등)의 하향조정						
	주동배치수법	일조, 통풍, 조망, 내·외부공간 연계						
	보행자 및 자전거 전용도로 네트워크 조성	보행자 전용도로 조성 상태 및 단지 내 시설과의 연계성						
	녹도(Green way) 조성	단지 내 자전거도로, 산책로 등						
	친수공간조성	기존 수공간이나 실개천, 연못 등의 인위적 수공간 조성						
	거주환경의 조성	커뮤니티 센터 및 시설계획 여부						
	중수도 설치	사용한 수돗물을 처리하는 중수도 시설로 생산한 중수의 살수 용수, 조경용수 등으로의 사용 여부						
	인접대지 영향	일조권 간섭방지 대책의 타당성						
	우수이용	빗물이용시설의 시설기준 및 중수도 수질기준에 의한 살수 용 수, 조경용수 등 다목적으로 이용하는 시설의 설치여부						
	태양열 활용시스템	조명 및 냉난방용 태양전지 설치, 부작은실 및 선룸 설치						
	환경친화적 소음 대책	방음 수림대 조성 및 도로 폭 축소 및 도로 우회 설치						
	주차장 확충	지하주차장 설치 및 지상부 녹화, 도로변 또는 진입부 공용 주차장						
	투수성 포장 수법	주차장의 녹화블럭 이용/투수성 포장 및 투수면적 최대화						
	실내에너지 소비저감	남향배치비율 (현실적 : 전체 세대수의 70% 이상, 이상적 : 전체세대수의 100%이상)						
	단지입지조건의 평가	주위 자연요소와의 근접도						

분류조사표 - 주호적 차원

구분	범주	평가항목	반영유무 (O,△,X)					내용
			1	2	3	4	5	
주호적 차원	비오름 조성	야생동물들의 서식과 이동이 가능하도록 인공적으로 조성한 자연이나 설치물의 설치 유무						
	라이프 사이클 (커뮤니티 활성화)	단지 내 운동시설, 소규모 광장 조성 주호 내에 공용 공간 설치						
	신·재생에너지 이용	지속가능한 에너지원의 사용, 신,재생에너지 시설의 설치 유무						
	재활용 및 생활 폐기물 분리수거	재활용 생활폐기물 보관시설 설치 및 분리품목 종류에 의한 평가						
	건물외피의 생태적 기능 확보	건축물 벽면의 녹화 유무						
	실내녹화	향토수종이나 대기 정화력이 강한 수목식재, 실내외 연결부(발코니 등) 녹화						
	옥상 및 지붕 녹화	옥상녹화 및 인공지반 녹화						
	지속가능한 자원 활용	유효자원 재활용을 위한 친환경인증제품 사용 여부						
	빛환경	세대 내 일조 확보율						
	토양보전	표토보전 및 재이용						
	실내환경	노약자 및 장애인 고려						