

# 공동주택단지 외부공간 친환경 요소의 적용현황 및 개선점 연구

최 윤\* · 송병화\*\* · 양병이\*\*\*

\*한국토지공사 판교사업단 · \*\*서울대학교 환경계획연구소 · \*\*\*서울대학교 환경대학원

## A Study on the Improvement and Application of Environmentally-Friendly Factors at Outdoor Spaces in Apartment Complexes

Choi, Yun\* · Song, Byeong-Hwa\*\* · Yang, Byoung-E\*\*\*

\*Pangyo Agency, Korea Land Corporation

\*\*Environmental Planning Institute, Seoul National University

\*\*\*Grad. School of Environmental Studies, Seoul National University

### ABSTRACT

This study investigated how external environmentally-friendly factors adopted to improve the quality of outdoor spaces have been designed and used in the construction of apartment complexes. The goal of this study is to determine what areas should be improved through environmentally-friendly ways to create natural outdoor spaces in apartment complexes and enhance their availability and usefulness.

For this study, 21 environmentally-friendly factors were chosen and a checklist by specific item was prepared. This study examine how these items were applied to basic planning, detail design, and construction in 4 target areas.

As a result, it was found that the development of environmentally-friendly residential areas was an ultimate goal of the project during basic planning and design. All target areas focused on developing an inner greens network, eco-pond, brook, and pedestrian track as well as the growth of a variety of plants. Some differences have been observed, however, in terms of method. Furthermore, due to economic and technological problems and poor construction site conditions, green walls/green roofs/pedestrian tracks/use of rainwater have not been properly promoted. These kinds of problems must be improved through the development of environmentally-friendly construction methods and materials, the expansion of natural grounds areas, economic support, a satisfactory repair and maintenance system.

*Key Words: Exterior Spaces, Planning, Construction, Maintenance System, Site Condition*

### 1. 서론

20세기 후반 지속가능한 개발이라는 새로운 패러다임은 환경, 경제, 사회분야를 이끌어가는 행동전략으로서 자리매김을

하게 되었다. 이러한 시대적 조류와 맞물려 우리나라에서도 1980년대 이후 환경에 대한 관심이 급격히 높아지게 되었으며, 특히 2000년대에 들어서는 전반적으로 국민생활 수준이 고소득, 고학력 등으로 향상됨에 따라 보다 전원적인 도시환경과

**Corresponding author:** Byeong-Hwa Song, Environmental Planning Institute, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea, Tel.: +82-2-888-1082, E-mail: sbh623@snu.ac.kr

쾌적한 주거환경을 제공하길 바라는 요구가 높아지게 되었다.

공동주택단지 외부공간에 변화가 발생하게 된 계기는 '80~90년대 정부의 200만호 주택건설 사업 후 아파트 과잉공급에 따른 새로운 마케팅 전략의 필요에 따른 옥외공간 차별화 전략이 그 시발점이라고 할 수 있다(송병화와 양병이, 2006; 송병화 등 2005). 특히 '환경친화'를 표방하는 아파트 단지의 건설이 급속한 증가를 이루게 되었으며, 이로 인해 '환경친화'를 주제로 하는 주거단지가 전국적으로 건설되기에 이르렀다. 이러한 아파트 단지는 옥외공간에 대규모 주제공원과 환경교육을 위한 공간을 도입하거나, 잔디밭·벚꽃길 등 다양한 녹지공간을 조성하고, 생태연못과 실개천 등의 친환경적인 수경시설을 도입하는 등 아파트 외부공간에 다양한 친환경요소를 도입하고 있다. 그러나 친환경주거단지의 계획과 설계 속에 반영된 지속가능한 개념과 생태적 부조화로 인하여 적용상의 한계점도 일부 나타나고 있는 실정이다(송병화와 양병이, 2006). 실제로 어떤 프로젝트(사업)도 계획시의 아이디어가 그대로 유지되어 실시설계, 시공으로 구체화되는 예는 여러 가지 한계점으로 인해 어려움이 있다고 본다.

이러한 점에 착안하여 볼 때, 지금까지의 친환경주거단지 관련 연구가 계획원리 및 계획기법, 요소설정, 의식조사 등 친환경주거단지 조성과 관련하여 다양한 연구가 제시되었음에도 불구하고 실제 주거단지 조성에 도입되는 요소는 지극히 단편적이며 설계·시공의 부조화로 인해 많은 한계점이 나타나고 있다. 특히 설계자의 지식이나 아이디어 부재 외에도 계획시 도입된 요소를 시공과정까지 구체화시키고 구현하는 과정에서 기술적 문제, 경제적 문제 등 다양한 제약요소가 주어졌을 것으로 예측된다.

따라서 본 연구에서는 현재 친환경주거단지 계획시 도입된 친환경요소가 설계, 시공단계에서 변경되거나 제외된 요소는 무엇이며, 적용과정에서 나타나는 문제점은 무엇인지를 파악해, 개선해야 될 사항을 밝혀냄으로써 향후 공동주택 외부공간 조성에 따른 친환경요소의 적용 가능성을 높이고 시행착오를 줄이는데 본 연구는 의미가 있다고 본다.

## II. 친환경 계획요소 설정 방법

친환경주거단지 외부공간 요소 도출은 국내의 실정을 감안해 문헌분석을 통한 요소 고찰 후 국내·외 사례단지의 조사를 통해 적용된 요소항목에 따라 분류하여 최종적으로 분석하였다. 국외사례단지는 국내 친환경주거단지 대부분이 고밀도임을 감안하여 물리적 환경이 비슷한 비교적 고밀도를 형성하고 있는 일본의 사례단지를 대상으로 하였다. 고찰에 사용된 문헌 및 국내·외 친환경주거단지 목록은 표 1, 2와 같다.

친환경주거단지의 계획요소는 표 1의 선행연구에서 분류기

표 1. 계획요소를 설정한 선행연구 사례

구분	선행연구
대한주택공사 주택연구소(1996)	환경친화형 주거단지 모델개발에 관한 연구
양병이(1997)	지속가능성 지표에 의한 우리나라 주거단지의 환경친화성 평가에 관한 연구
박원규와 안건용 (1998)	주거단지의 환경지속성 평가지표 개발을 위한 중요 평가항목 선정에 관한 연구
류지원 등(2003)	공동주택단지의 환경친화형 계획원리 설정에 관한 연구
이아영(2004)	생태학적 관점에서 고찰한 주거단지계획방향
건설교통부, 환경부(2005)	친환경건축물 인증제도 세부시행지침

표 2. 국내·외 친환경 주거단지 사례

사례지	특징
마테르 아노우 (Materre Anou, 일본)	173호의 고층아파트로 고층·고밀의 공동주택(용적률 200%)에서의 환경공생주택 실현 가능성을 잘 보여주고 있음(김홍식 외, 2001)
미나미오사와 주거단지(일본)	주거동 층수가 3~12층(용적률 134%)으로 중층, 고층 집합주택이 조화된 환경친화 주거단지임
Next 21	'여유 있는 생활과 에너지 절약 및 환경보전'이라는 주제 하에 466평의 대지 위에 건립한 21세기 초도시형 미래도시집합주택임(용적률 269.2%)
인천 S단지	경기도민 최초로 친환경건축물인증을 받았으며, 2005년 준공, 최근에 조성된 단지(용적률 220%)
상암 O단지	개발기본방향이 친환경 주거단지로 개발하여 삶의 질을 높이는 것에 있으며, 이를 위해 친환경 설계지침을 제시함(용적률 269%)

준항목으로 설정한 생태환경, 토지이용 및 교통, 친환경에너지 자원의 활용이라는 3개 부문<sup>1)</sup>에 따라 외부공간에 적용되는 요소들을 중심으로 분류하였으며, 중복되거나 유사한 항목은 재분류하여 21개 요소를 선정하였다. 대부분 표 1에 제시된 선행연구 사례에서는 내·외부 녹지축연결, 내부 녹지축 체계화, 생태연못 및 실개천 조성, 다층구조식재, 다양한 식물 종 식재, 보행자 전용도로 조성, 중수 이용, 옥상 녹화 항목이 6개 문헌 모두에서 요소로 도출되었으며, 벽면녹화, 기존 식생 보존 및 활용, 우수 이용, 투수성 포장 등도 다수의 문헌에서 요소로 제시하고 있다. 본 연구에서는 표 1의 선행연구 사례와 표 2의 국·내외에 적용된 친환경주거단지 사례에서 적어도 2개 이상의 항목이 나타나는 요소를 도출하였다. 그러나 선행연구와 적용사례를 비교할 때, 실제 주거단지조성에서는 단편적인 요소의 도입만이 이루어지고 있음을 알 수 있다. 특히 내부 녹지축의 체계화, 실개천의 조성, 다양한 식물 종 식재, 보행자 전용도로 조성에 집중된 것으로 나타났다. 이를 통해 친환경주거단지 계획시 '생태적인 녹지공간' 및 '수공간 창출'과 '보행자 편의'가 주

로 고려되는 요소임을 알 수 있다.

### III. 연구의 범위 및 방법

#### 1. 연구 범위

본 연구의 내용적 범위로는 관련 연구의 동향을 파악하고 친환경건축단지 외부공간 요소의 고찰을 통해 요소를 선정하여 체크리스트 항목을 작성하였다. 또한, 국내의 친환경건축단지 외부공간 요소의 적용실태를 파악하기 위해 사례단지에 도입된 친환경요소의 적용 내용 및 조성상의 문제점을 분석하였다. 분석은 사례단지의 기본계획 내용 및 도면, 실시설계도면, 준공도면 및 관련보고서와 발표자료 등의 문헌 그리고 현장답사를 통해 이루어졌으며, 세부적으로는 '기본계획→실시설계→시공'으로 이어지는 과정을 분석하여 요소의 변경 및 제외된 원인과 그에 따른 문제점을 파악하였다. 공간적 범위로서 사례주거단지는 친환경건축물 인증에서 본 인증을 받았거나 조경관련 및 환경관련대회에서 수상을 한 단지, 그리고 공통적으로는 친환경건축단지 개발을 목표로 하여 조성된 곳을 대상으로 하였다. 이러한 기준에 의해 서울시 상암 2공구 3단지, 부천 서미트빌 단지, 신도림 대림 e-편한세상 단지, 용인 현대 홈타운 단지가 선정되어 총 4개 단지를 사례단지로 하였다(표 3 참조).

#### 2. 연구 방법

##### 1) 사례단지 예비조사를 통한 분석요소 선정

사례단지의 예비조사를 통하여 기본계획·실시설계와 관련된 자료를 수집하여 내용을 분석하였다. 수집된 자료의 목록은

표 3. 사례 대상지 개요

사례단지명	세대 수	준공 년도	용적률 (%)	대지면적 (m <sup>2</sup> )	수상 내역 및 기타
상암 2공구 3단지	540	2003	269	27,754	· 환경친화적 시범단지 조성 · 제2회 마포구 푸른마을상 수상-공동주택 조경관리 최우수단지
부천 서미트빌	599	2002	209.71	36,928	· 부천시 조경우수단지 선정
신도림 대림 e-편한세상	853	2003	249.96	49,264	· 친환경건축물 본 인증(2003~2006) · 12회(2003) 서울시 조경상 금상 수상 · 제8회(2004) 살기 좋은 아파트 선발전대회 종합대상
용인 현대 홈타운	805	2003	145.06	85,442	· 제2회 생태조경·녹화대상 공모전 장려상 · 제9회 건축문화대상 수상

표 4. 사례 대상지 자료수집 목록

사례단지	자료수집 목록
상암 2공구 3단지	건설공사 설계설명서 실시설계, 준공 도면집 (SH공사, 1999, 2000, 2001, 2003)
부천 서미트 빌	부천 상동 툃키도면 (동심원, 1999; 경기지방공사, 1999, 2000)
신도림 대림 e-편한세상	외부공간 특화방안, 실시설계, 준공도면집 (그룹한, 2002, 2003)
용인 현대 홈타운	조경특화계획 및 실시설계, 준공도면집 (그룹한, 2002, 2003)

표 4와 같으며, 이 자료의 내용을 바탕으로 어떠한 요소가 도입되거나 변경·제외되었는지를 분석하였다.

예비조사 결과, 평균적으로 도입된 요소는 약 9개로서, 전반적으로 8~12개 요소가 도입되었다. 특히, 상암 2공구 3단지는 옥상녹화, 태양열 이용 등의 요소를 포함한 12개 요소가 도입되었으며, 전체적으로는 14개 요소가 적용요소로도출 되었다(표 5 참조).

##### 2) 조성상태 분석을 위한 체크리스트 항목 작성

표 5. 사례단지 예비조사를 통해 나타난 계획·설계 요소

부문	계획·설계요소	A	B	C	D
생태	내·외부의 녹지축 연결	●			●
	내부 녹지축의 체계화	●	●	●	●
	생태연못 조성	●	●	●	●
	실개천 조성	●	●	●	●
	다층구조 식재		●	●	
	다양한 식물 종 선정	●	●	●	●
	벽면녹화	●		●	●
	옥상녹화	●			
	실용녹화		●		
	생태학습원				
	기존지형 활용				
	기존 식생보존 및 활용				
	미기후 이용				
표토보전 및 재이용					
토지이용 및 교통	자전거도로 조성				
	보행자 전용도로 조성	●	●	●	●
에너지 및 자원	중수 이용	●			
	우수 이용	●	●		
	투수성 포장	●	●	●	●
	태양열 이용	●			
	기타 자연에너지 활용 (풍력, 수력 등)				

A: 상암 2공구 2단지 B: 부천 서미트빌 단지  
C: 신도림 대림 e-편한세상 단지 D: 용인 현대 홈타운 단지

문헌을 통해 고찰한 내용을 토대로 조성상태 분석을 위한 체크리스트를 항목을 작성하였다(표 6 참조). 이 체크리스트를 활용하면 각각의 요소들이 도입될 때 어떤 변화사항 및 문제점이

표 6. 친환경 주거단지 조성상태 분석을 위한 체크리스트

대분류 요소	적용 항목	검토 체크리스트
내·외부 녹지축 연결	외부 비오톱	근거리 위치 여부
	연계방법	에코브리지, 코리더 조성
	식물활용	외부 비오톱 유사 식물 종 선정
	조성방법	다층구조식재
	연결성	기능적인 연결성
내부 녹지축의 체계화	핵심지역조성	인간의 간섭이 배제된 숲과 연못조성
	완충지역조성	산책, 관찰, 휴식 등 정적인 공간 조성
	징검다리	옥상녹화, 벽면/배란다 녹화, 화단 조성
	선형생물이동 통로 조성	단지 내 보행자도로의 녹도 조성 다층구조식재, 다양한 식물 종 식재 적용 산책로, 조깅코스 조성 단지경계, 공간 경계부분 생물타리 조성
	연결성	기능적인 연결성
생태연못 조성	위치	사람의 통행, 이용이 배제된 장소 선정
		녹지축과 연계 고려
		지나치게 웅담진 곳 지양
	형태 및 규모	굴곡진 부정형
		규모의 적정성(폭 5~10m)
		적정수심(최고수심 1m 이상)
		완만한 경사 조성
	차수공법	친환경공법 적용 여부
	바닥조성	바닥면 구배 적용
		토양 및 자갈, 돌 이용
		돌무더기를 이용한 어류 피난처 조성
	호안부	습지식물, 수생식물 식재
		자연석, 통나무 등 이용
		수목식재로 연못 일부에 그늘 형성
		수변으로 생태적 연결성 고려
식재	호안에 낙엽활엽수 식재 지양	
	수면점유면적을 50%이하	
	정수식물	
	부엽식물	
	침수식물	
수원공급	빗물, 상수도, 지하수, 중수도 등	
시설물	관찰 데크 조성	
	안내 해설판 설치	
실개천 조성	녹지축 연계	수변으로 비오톱을 조성 녹지, 보행자도로, 연못, 공원 등과 유기적 연계
	폭기	구배 조성
		낙차공을 설계 혹은 폭기장치 설치

(표 6 계속)

대분류 요소	적용항목	검토 체크리스트
실개천 조성	형태 및 규모	자유곡선형
		다양한 폭원
	방수공법	적정 수심(10~15cm)
		친환경공법 적용 여부
바닥조성	나무, 자갈, 조약돌, 흙 등 자연적인 소재	
	수원공급	연못과 연결되어 물을 순환
식재	정수식물	
	다층식재	식재
다양한 식물 종 식재	식물 종 선정	수직적 구조를 녹지 전반에 적용
		야생조류 유인식물 종
		곤충 유인식물 종
		계절감을 느낄 수 있는 식물 종
식재기반	식화식물	대기정화 식물 종
		유형별 적합한 등반보조재 설치 유무
벽면녹화	녹화식물	향토종 선정
		부적합 식물의 지양
옥상녹화	녹화식물	토심 확보
		유형별 적절한 토심 확보 유무
		배수층
실용녹화	녹화식물	토양층
		경량인공토 사용
		지관리경량형(지피류, 초화류)
		관리중량형(지피류, 초화류, 관목, 교목)
이용대상	구획	혼합형(지피류, 초화류, 관목)
		주민
		경작식물
보행자전용 도로 조성	공간구분	발작물, 농작물, 유실수, 허브, 약초 등
		개개인의 이용을 위한 용지의 구획
		공간구분
		분리방식(수평분리방식, 수직분리방식)
공간연계	포장	위계 있는 보행로 조성 (비포장도로, 녹도, 산책로, 골목길 등)
		녹지, 휴게공간, 놀이터 오픈스페이스와 연계
		투수성 포장 적용
중수 이용	활용	설비
		중수시스템 설비 유무
		입지
우수 이용	활용	단지 외부 혹은 실내에 설치
		빗물 침투 시설(자연형, 인공형) 설치 유무
		저류시설(인공형, 자연형) 설치 유무
투수성 포장	투수기반확보	저류시설(인공형, 자연형) 설치 유무
		연못 등의 수원 활용
		도로
태양열 이용	식재	보도
		주차장
		지반기초 작업 시 불투수성 재료 지양 여부
태양열 이용	식재	태양열 시스템 유형
		태양열 집열판 전면식재 지양 유무
		5m 이상의 식물식재 지양 여부

발생하고 있는지를 추출해 낼 수 있다. 가령 내·외부의 녹지축 연결을 분석할 때 외부 비오톱이 근거리에서 위치해 있고 통로(corridor)로 연결되어 있으나, 식물활용에서 외부 비오톱과 유사 식물 종을 선정하지 않았다면 그 점은 문제점으로 분석되는 것이다.

## IV. 연구 결과 및 고찰

### 1. 상암 2공구 3단지에 도입된 친환경요소 분석

#### 1) 기본 계획 및 실시설계 단계

상암 2공구 3단지의 기본계획·실시설계단계에서는 '내·외부 녹지축 연결', '내부 녹지축의 체계화', '생태연못 조성', '실개천 조성'을 비롯한 총 12개의 친환경요소가 도입되었다. 특히 인접한 매봉산의 수림을 단지 내로 유입하기 위하여 기존수림

표 7. 상암 2공구 3단지의 기본 계획 내용

요소	기본 계획 내용	체크리스트 반영 정도
내·외부 녹지축연결	· 매봉산의 수목이 직접 또는 시각적으로 스며들며 주동을 감싸는 생태통로(Eco-corridor) 조성	○
내부 녹지축의 체계화	· 그린 네트워크 조성 - 단지 내 꽃길 조성, 근린공원 연결 보행로 녹지 축 · 내로의 소음을 차단하는 숲속 휴게소	◎
생태연못 조성	· 지형을 이용한 입체적인 생태연못 조성	◎
실개천 조성	· 지형을 이용한 입체적인 실개천 및 테크조성	○
다양한 식물 종 식재	· 기존 수림 유입 (주변 식생구조와 유사한 수종 선정)	○
벽면녹화	· 벽면녹화 도입	○
옥상녹화	· 옥상녹화 도입	○
보행자전용 도로조성	· 보행자 우선의 동선체계 구축 (단지 내 차량통행 배제/보도 및 차도분리) · 숲속 휴게소를 감싸는 산책로(health road) 조성	○
중수 이용	· 중수도를 재활용하여 살수, 화장실 용수 등에 이용	△
우수 이용	· 우수를 재활용하여 살수, 화장실 용수 등에 이용 - 우수를 수질개선 저류조(침사조, 침전조 설치)에 유입시켜 재활용	○
투수성 포장	· 도로 포함한 단지전체 적용, 주차장잔디블록 포장	○
태양열 이용	· 태양 집열판 사용(부대시설)	△

범례: ◎: 반영 정도 강, ○: 반영 정도 중, △: 소극적 반영, ×: 미흡 또는 안 됨

과 비슷한 수종을 식재하는 생태통로(Eco-corridor)를 계획하였으며, 이를 통해 친환경성을 도모하고자 하였다. 또한, 외부에서 유입되는 수림과 이어지는 위치에 실개천과 생태연못을 계획하였으며, 인근 주동의 피로티를 이용하여 테크를 조성하였다. 또한, 설계지침에 제시된 내용을 반영하기 위하여 벽면녹화 및 옥상녹화를 계획하여 단지 내 녹지면적을 확대하였으며, 중수 및 우수 이용 등의 요소를 계획한 것으로 나타났다. 표 8의 실시설계단계에서는 '보행자전용도로'의 산책로가 제외되고 '중수 이용', '우수 이용', '태양열 이용'이 반영에서 제외된 것으로 분석되어 에너지 및 자원을 활용하는 측면에서 소극적인 것으로 나타났다. 결과적으로 총 9개의 친환경 요소가 도입되었다(표 8 참조).

#### 2) 시공 단계

실시설계에서 도입된 9개의 요소가 시공과정에서 어떻게 반영되었는지를 준공도면과 현장답사를 통하여 분석하였다. 생태연못의 면적이 축소되고 투수성포장 중 잔디블록이 반영에서 제외된 것을 제외하면 대부분 설계상에 그대로 반영된 것으로 나타났다.

그러나 기본 계획과 실시설계단계에서 중요한 도입요소였던 생태통로의 조성이 미흡하고 연결성도 떨어지는 등 문제점이 표출되었다. 또한, 현재 가동되는 생태연못의 일부분이 부유물로 인해 탁도가 높아져 수질이 확보되지 않았고 벽면녹화에 도입한 담쟁이덩굴이 관리실의 주기적인 시비 등의 관리에도 불구하고 2년이 지나도록 거의 자라지 않아 이에 대한 개선책이 필요한 것으로 분석결과 나타났다(표 9 참조).

### 2. 부천 서미트빌 단지에 도입된 친환경요소 분석

#### 1) 기본 계획 및 실시설계 단계

외부공간 조성에 있어 전통과 친환경, 보행자 편의를 상위개념으로 하여 기본 계획·설계를 하였다. 따라서 전통적 토담, 솟대 등의 요소와 생태수로, 연못, 보행자 전용로가 도입되었다. 친환경요소는 9개가 도입되었으며, 동서를 길게 가로지르는 생태수로를 중심으로 보행축과 녹지축을 연계하였으며, 외곽의 녹지대(폭 3m 이상)에 숲을 조성하고 이를 따라 산책로를 조성하는 등 단지 전체의 녹지와 보행로가 같이 이어지도록 하는데 주안점을 두었다(표 10 참조). 그러나 실시설계 과정에서 생태수로가 2개로 나뉘게 되면서 녹지축이 단절되고 생태수로의 폭과 생태연못의 형태가 변경되는 등 기본계획단계의 내용이 많이 변경되었다. 또한, 연못과 실개천의 방수처리도 비친환경적인 방수시트와 콘크리트, 몰탈(mortar)을 이용하고 수생식물을 식재하지 않는 등 친환경적인 요소의 구성에서 문제점으로 나타났다(표 11 참조).

표 8. 상암 2공구 3단지의 실시설계내용 분석

요소	실시설계 내용	변경내용 및 조성의 문제점	체크 리스트 반영정도
내·외부 녹지축 연결	매봉산과 연결부에 잣나무, 소나무, 졸참나무, 때죽나무 등을 식재한 생태통로조성	· 녹지회랑 위한 다층 식재 미흡 · 투시형 펜스 설치	△
내부 녹지축의 체계화	· 그린네트워크 조성 - 주 보행로에 산벚나무 가로수 식재, 매봉산과 연결보행로 녹색 축 조성 · 숲속 휴게소 및 녹지대 조성	· 보행자전용도로 녹도 조성 미흡 · 핵심 지역으로서의 공간 조성 없음	○
생태연못 조성	· 지형을 이용한 1개소의 소생태계 조성 - 연못 내 인공섬 2곳을 조성	· 단지 중심에 위치 · 수심미확보(최대수심 30cm) · 바닥면 구매 미적용 · 그늘 조성 미흡 · 다층구조 식재 미흡 · 안내해설판 미설치	△
실개천 조성	· 지형활용 한 1개소 도입 - 지형을 이용하여 낙차공을 설치, 생태연못으로 연결됨	· 없음	△
다양한 식물 종 식재	· 주변 식생구조와 유사한 향토 수종 위주 식재 · 대기오염에 강한 수종, 야생 조류 유인 수종 식재	· 없음	○
벽면 녹화	· 주동 7동의 한쪽 벽면에 4층 높이의 적벽돌 담을 조성, 담쟁이 덩굴 식재	· 없음	△
옥상 녹화	· 관리동을 합쳐 총 5동의 옥상 녹화조성(관리중량형) · 토심 220~350mm	· 관수장치 미 설비	△
보행자 전용도로 조성	· 단지중심부를 남북으로 관통하는 보행동선축을 조성, 이 길을 따라 가며 주변과의 기능연계 · 산책로(Health Road) 조성 제외	· 산책로(Health Road) 조성 제외	△
중수 이용	· 없음	· 반영 제외됨	×
우수 이용	· 없음	· 반영 제외됨	×
투수성 포장	· 단지 내 부분적인 도입 - 차도, 보도포장: 아스콘, 소형고압블록, 점토블록 · 주차장: 아스콘, 잔디블록	· 차도부분의 잔디블록으로 축소 반영	△
태양열 이용	· 없음	· 반영 제외됨	×

범례: ○: 반영 정도 강, ○: 반영 정도 중, △: 소극적 반영, ×: 미흡 또는 안 됨

2) 시공 단계

실시설계에서 도입된 9개 요소가 모두 반영되었다. 그러나

표 9. 상암 2공구 3단지 시공내용 분석

요소	시공 내용	변경내용 및 조성의 문제점	체크 리스트 반영정도
내·외부 녹지축 연결	· 생태통로 연결부로부터 4m 이격거리를 두고 약 1.2m 펜스가 설치됨	· 생태통로의 수목이 매봉산과 거리를 두고 식재되어 연결성이 저하됨	△
내부 녹지축의 체계화	· 그린네트워크 조성 - 주보행로 산벚나무 가로수 식재 · 숲속 휴게소 및 외곽으로 녹지대 조성	· 없음	△
생태연못 조성	· 지형을 이용한 1개소의 생태연못 조성 - 연못 내 인공섬 2개 조성	· 끝 부분 형태가 변경되어 면적 축소 · 연못바닥 구매적용 · 이끼가 많이 생장하여 수질확보에서 문제점 나타남	△
실개천 조성	· 지형 활용한 1개소 실개천 도입 - 낙차공에 물레방아가 설치됨	· 낙차공에 물레방아가 설치됨	△
다양한 식물 종 식재	· 향토수종 위주 선정·식재 (내한성 강한 수종 선정) · 환경정화수종, 야생조류 유인수종 식재 · 총 56종 식재	· 3종이 축소	△
벽면 녹화	· 녹화 위해 7동의 한 쪽 벽면에 4층 높이의 적벽돌 담을 설치하였으나 담쟁이덩굴이 자라지 않거나 생장이 느려 아직 피복되지 않음	· 없음	×
옥상 녹화	· 관리동을 합하여 총 5동을 조성 - 관리중량형, 토심 220~350mm	· 없음	△
보행자 전용도로 조성	· 단지중심부를 남북으로 관통하는 보행동선축을 조성하였으며 주요 공간이 연계됨 · 산책로(Health Road) 조성 제외	· 없음	△
투수성 포장	· 부분적인 투수성 포장 제외됨 - 주차장: 아스콘	· 주차장의 잔디블록 포장 제외됨	△

범례: ○: 반영 정도 강, ○: 반영 정도 중, △: 소극적 반영, ×: 미흡 또는 안 됨

‘투수성 포장’에서 산책로의 일부분이 불투수성 포장으로 변경되었으며 잔디블록의 하자로 인해 주차불가의 상태가 되었다. 이외에는 다른 변경내용이나 조성의 문제점은 발생하지 않았다(표 12 참조).

3. 신도림 대림 e-편한 세상 단지에 도입된 친환경 요소 분석

표 10. 부천 서미트빌 단지 기본 계획 내용

요소	기본 계획·설계 내용	체크리스트 반영정도
내부 녹지축의 체계화	· 외부녹지대 3m 이상 확보하여 녹지띠 조성 · 보행로와 생태수로로 잇는 단지 중앙을 동서로 가로지르는 녹지축을 조성	◎
생태연못 조성	· 연못 우수를 이용한 연못 및 생태수로로 보행주 통로에 설치	○
실개천 조성	· 판타스틱 광장 내에서 발원하여 연못으로 흐르는 생태수로로 보행주 통로를 따라 배치	○
다층구조 식재	· 외부녹지대에 밀도 높은 숲과 수목터널 조성 · 다양한 수고/조기녹화 가능한 식생으로 숲 조성	○
다양한 식물 종 식재	· 계절감 느낄 수 있는 수목식재(화목류, 유실수 등) · 총 34종 식재	○
보행자전용 도로 조성	· 역사성과 미래형 광장을 연계한 보행로 조성 · 외곽 녹지대에 산책로 도입	△
우수 이용	· 연못 및 생태수로의 물로 우수를 이용	△
투수성 포장	· 산책로에 콩자갈 포장계획 · 보행로 중앙부 점토벽돌 포장 · 주차장 잔디블록 포장	◎
실용녹화	· 101동 앞의 부지에 실용녹화 부지 확보	△

범례: ◎ 반영 정도 강, ○ 반영 정도 중, △ 소극적 반영, × 미흡 또는 안 됨

표 11. 부천 서미트빌 단지 실시설계내용 분석

요소	실시설계 내용	변경내용 및 조성의 문제점	체크리스트 반영정도
내부 녹지축의 체계화	· 단지의외곽 감싸는 녹지띠 조성 · 단지 중앙의 생태수로와 보행로를 따라 녹지축을 조성 하였으나, 남북 보행로에 의해 단절되며 생태수로가 2개로 나뉘	· 녹지축을 연결해 주는 생태수로 분리 · 도로가 녹지축 연결을 저해함	△
생태연못 조성	· 자연형+방지의 형태로 변형되면서 전수면이 개방됨	· 연못 크기 축소 · 배치의 부적절 · 적정수심 미확보 · 방수시트로 방수, 구배 미적용 · 획일적인 수심, 수생 식물 미식재 · 데크, 안내관 미설치	△
실개천 조성	· 생태수로 2개를 주 보행로 따라 배치	· 생태수로가 보행로에 의해 단절·분리 · 획일적 폭원(1~2m) · 콘크리트/몰탈 방수 · 수생식물 미식재	△
다층구조 식재	· 단지의외부에 폭 5~10m 내외의 녹지대 숲 조성 및 녹음, 휴게 공간 조성 · 조기녹화가 가능한 식생 조성	· 외부녹지대 다양한 수고/수종 식재 미흡 · 화단 경계부 등 일부 분에만 관목을 식재	△

(표 11 계속)

요소	실시설계 내용	변경내용 및 조성의 문제점	체크리스트 반영정도
다양한 식물 종 식재	· 계절감 느낄 수 있는 화목류 및 유실수 등 식재 - 상록교목 6종, 낙엽교목 19종, 관목 8종, 지피류 8종	· 식재식물 7종 증가	△
보행자전용도로 조성	· 동서로 연결되는 보행자전용도로/남북보행자전용도로 설계 · 외곽녹지대에 건강산책로 설계	· 없음	△
우수 이용	· 건물 지하실에 우수저류조 설치, 건물옥상에서의 물을 집수하여 연못과 생태수로 공급	· 없음	△
투수성 포장	· 건강산책로에 투수성 마사토/콩자갈 포장, 주차장 잔디블록 · 보행로 중앙부 점토벽돌포장	· 주 보행로에 투수성 포장 미적용	△
실용녹화	· 101동 앞의 부지에 조성	· 없음	△

범례: ◎ 반영 정도 강, ○ 반영 정도 중, △ 소극적 반영, × 미흡 또는 안 됨

표 12. 부천 서미트빌 단지 시공내용 분석

요소	시공 내용	변경내용 및 조성의 문제점	체크리스트 반영여부
내부 녹지축의 체계화	· 단지의외곽을 감싸는 녹지띠 조성 · 보행로에 의해 녹지축/생태수로 단절	· 없음	△
생태연못 조성	· 일부 방지형태로 전 수면이 개방	· 없음	△
실개천 조성	· 생태수로 A, B를 주보행로 따라 배치	· 없음	△
다층구조 식재	· 단지의외곽에 폭 5~10m 내외의 녹지대 조성 및 휴게공간 조성	· 없음	△
다양한 식물 종 식재	· 계절감 있는 화목류/유실수 식재 · 총 41종 식재	· 없음	△
보행자전용도로 조성	· 단지의 동서 및 남북을 가로지르는 보행자전용도로 조성, 외곽녹지대의 산책로 조성	· 없음	△
투수성 포장	· 산책로 반 이상이 ILP 포장으로 변경 · 보행로 중앙부 점토벽돌포장 · 지상주차장에 잔디블록포장	· 산책로 포장이 마사토에서 ILP블럭으로 변경	△
우수 이용	· 건물 지하실에 우수 저류조 설치	· 없음	×
실용녹화	· 단지 앞 한울어린이집에서 자연학습 원으로서 이용·관리함 · 고무마, 토란, 고추, 무, 방울토마토 재배	· 없음	△

1) 기본 계획 및 실시설계 단계

기본 계획 방향을 'Green APT', 'Culture APT'로 설정하여 친환경적, 친인간적인 요소들의 도입을 적극 반영하였다. 기본 계획에서는 정화구역을 함께 갖춘 생태연못과 실개천 2개소를 계획하는 등 단지의 친환경적인 성격을 강조하였다(표 13 참조). 이러한 계획은 실시설계 단계로 진행되면서 '벽면녹화'를 제외한 대부분의 요소가 반영되었으며, 교목과 관목·초본의 식재도면을 분리하여 작성하고 보행자도로에 잔디블록을 도입하는 친환경적인 기술·공법이 도입되었다(표 14 참조).

2) 시공 단계

벽면녹화가 제외되고 도입된 8개 요소는 시공단계에서 거의 변경 없이 반영되었다. 그러나 '내부 녹지축의 체계화'를 위해 중심공간으로 도입되었던 '한 숲'의 구성이 제외되고 핵심지역이 '생태연못'으로 대체되는 등 기본 계획시의 중요한 개념이 시

표 13. 신도림 대림 e-편한 세상 기본계획 내용

요소	기본계획·설계 내용	체크리스트 반영 정도
내부 녹지축의 체계화	· 독창적인 중심공간 '한 숲' 조성 · '한 숲'과 연결되는 보행자 동선 축 및 녹지 축 조성 · 중심공간과 연계하여 전체공간에 위계 확립	◎
생태연못 조성	· 자연형 수순환계획수립: 자연지반을 활용한 자연형 계류와 생태연못 2곳을 조성 · 수생·습지식물을 통한 수질정화/자연학습기능 도입 · 관찰데크, 가제보, 해설판 등 자연학습지원시설 설치	◎
실개천 조성	· 자연형 수순환계획수립: 자연지반을 활용한 자연형 계류와 생태연못 2곳을 조성	◎
다층구조 식재	· 입체적이고 생태적인 녹화계획 수립 · 소생물권 확보를 위한 식생층위 구조의 적용	○
다양한 식물 중 식재	· 입체적, 생태적 녹화계획수립: 목표종 식이식물 식재 · 계절별 식재계획 수립, 총 74종 식재	◎
벽면녹화	· Green Pole 또는 Trellis를 부착(덩굴성 식물) · Pot를 이용하여 식재, 키 큰 교목을 이용한 벽면차폐 및 녹화효과	○
보행자 전용도로 조성	· 녹지축, 보행 축과 상호 연관된 세부공간계획 · 차량동선과 분리된 안전하고 명쾌한 보행 축 조성 · 주요 공간을 잇는 산책로 설치 · 교차점의 최소화 및 단순화 처리	○
투수성 포장	· 포장면적을 최소화하고 녹지대 및 잔디밭을 조성 - 보행자 도로에 잔디블록의 투수성 포장 적용	○

범례: ◎: 반영 정도 강, ○: 반영 정도 중, △: 소극적 반영, ×: 미흡 또는 안 됨

표 14. 신도림 대림 e-편한 세상 실시설계내용 분석

요소	실시설계 내용	변경내용 및 조성의 문제점	체크리스트 반영 정도
내부 녹지축의 체계화	· 단지 동쪽 출입구에 마을 숲으로서 '한 숲' 조성 · '한 숲'을 생태코어로 하여 연결되는 동서녹지축 조성 · 녹지축과 보행축, 보조보행로가 공간과 상호연관되어 네트워크를 조성	· 없음	○
생태연못 조성	· 단지입구와 중앙에 자연지반을 활용한 자연형 계류와 생태연못 2곳을 조성 · 관찰데크, 가제보, 해설판 등 자연학습지원 시설 설치	· 데크 형상 변경 · 생태연못 A의 위치 부적절(입구) · 구배 미적용	△
실개천 조성	· 입구/중앙에 자연지반 활용한 자연형계류와 생태연못 2곳 조성	· 자연형 계류 B의 폭원 확실적	△
다층구조 식재	· 다양한 수종을 사용하여 녹지 대부분을 소생물권 확보를 위한 다층구조녹화	· 없음	△
다양한 식물 중 식재	· 조류 및 곤충 목표종 식이식물을 식재 · 풍부한 녹음, 계절의 변화, 수종 고유의 특성을 고려하여 식재 · 주거동 주변은 유실수, 화목류, 상록수로 배식함 · 총 74종 식재	· 없음	○
벽면녹화	· 없음	· 없음	×
보행자 전용도로 조성	· 보행자도로를 통해 정원 등의 오픈스페이스와 연계 · 차량동선과 분리되어 조성 · 중심-외곽공간 잇는 산책로 설치 · 남북, 동서를 가로지르는 단순한 동선 조성	· 없음	△
투수성 포장	· 도로 및 광장 등의 녹지대 조성으로 포장면적 최소화 - 보행자 도로에 잔디블록의 투수성 포장	· 없음	○

범례: ◎: 반영 정도 강, ○: 반영 정도 중, △: 소극적 반영, ×: 미흡 또는 안 됨

공까지 연계되지 않은 것으로 나타났다. 또한, 생태연못 시공 후 누수로 인한 하자로 인하여 서식하던 1급수 물고기(쉬리, 버들치 등)가 폐사한 경우가 있으며, 마사토 포장을 다지기 위하여 다량의 경화제를 사용하여 soft paving의 효과가 반감되는 문제점이 나타났다(표 15 참조).

4. 용인 마북리 현대 홈 타운 단지에 도입된 친환경 요소 분석



표 15. 신도림 대림 e-편한세상 단지 시공내용 분석

요소	시공 내용	변경내용 및 조성의 문제점	체크리스트 반영 여부
내부 녹지축의 체계화	· 단지 동쪽 주출입구에 약 2,600m <sup>2</sup> 의 숲속의 정원 조성 · 자연정화시스템의 생태연못을 코어로 하는 녹지축 조성 · 보행축 및 녹지축의 보행로가 공원, 정원 등과 네트워크를 형성	· '한숲'이 정원으로 조성됨 · 핵심지역이 생태연못으로 변경됨	○
생태연못 조성	· 자연형 계류/생태연못 2개소 조성 · 수생·습지식물 도입, 관찰데크, 가 제보, 해설판 등 설치	· 누수에 의한 하자 발생 경험	○
실개천 조성	· 생태수로, 생태연못 2개소 조성	· 없음	○
다층구조 식재	· 다양한 수종을 사용하여 다층구조 식재	· 관목의 경우 과다하게 밀식하여 향후 관리 필요	○
다양한 식물 종 식재	· 조류 및 곤충 목표종 식이식물 식재(꽃사과, 마가목, 뽕나무, 팔배나무 등) · 상록교목 9종, 낙엽교목 28종, 관목 13종, 지피류 24종 등 총 74종 식재	· 식재 시 뿌리돌린 고무바, 철사 미 제거	○
보행자 전용도로 조성	· 정원 등 오픈스페이스와 연계 · 차량동선과 분리된 주보행로 조성 · 마사토, 점토블록 산책로 조성 · 단순한 동선조성	· 없음	△
투수성 포장	· 녹지대조성으로 포장면적 최소화 · 산책로/보행자도로에 투수성 포장 적용(잔디블록, 점토블록 등)	· 마사토포장에 경화제 다량사용으로 효과 반감	△

법례: ⊙: 반영 정도 강, ○: 반영 정도 중, △: 소극적 반영, ×: 미흡 또는 안 됨

1) 기본 계획 및 실시설계 단계

단지의 환경친화성 강화, 주요 공간의 특화, 외부공간 이용성 증대라는 3가지 항목을 기본 방향으로 하여 기본 계획을 수립하였다. 기본 계획의 주요 항목은 총 8개 요소로서 '내·외부의 녹지축 연결', '내부 녹지축의 체계화', '생태연못 조성', '실개천 조성', '다양한 식물 종 식재', '벽면녹화', '보행자전용도로 조성', '투수성 포장'이다(표 16 참조). 친환경 계획들은 실시설계로 진행되면서 중요 개념이었던 녹지축이 약 9m의 차로에 의해 연결이 저해되었으며, 생태연못과 생태수로의 남쪽으로 약 15층 내외의 주둥이 병풍처럼 둘러싸고 있어 일조량 등의 문제가 되고 있으며, 형태와 규모 또한 변경되고 축소되었다. 그리고 주차장의 투수성 포장이 불투수성 포장으로 변경되고, 주 보행로에서 투수성 포장이 적용되지 않는 등 다수의 변경내용 및 조성의 문제점이 발생되었다(표 17 참조).

2) 시공 단계

표 16. 용인 현대 홈 타운 기본계획·설계내용

요소	기본계획·설계 내용	체크리스트 반영 정도
내·외부 녹지의 연결	· 소동물에 위한 eco-corridor 조성	⊙
내부 녹지축의 체계화	· 단지 내·외부를 연결하는 녹지의 흐름 조성	△
생태연못 조성	· 연못 등 비오톱 조성	○
실개천 조성	· 친환경 수경시설 조성(생태수로, 환경교육시설 등)	△
다양한 식물 종 식재	· 생태적 식재계획(계절별 식재계획, 상징·경관 식재, 조류 유인 식재 등)	○
벽면녹화	· 동측벽 차폐식재 · 옹벽에 차폐식재(산벽공법 도입)	△
보행자전용도로 조성	· 산책로 특화를 통한 단위공간 연결	○
투수성 포장	· 산책로에 환경친화적인 포장재료 활용 · 주차장 부분 투수성 포장재료 활용	○

법례: ⊙: 반영 정도 강, ○: 반영 정도 중, △: 소극적 반영, ×: 미흡 또는 안 됨

시공단계에서는 실시설계단계에서 도입된 8개 요소 중 생태연못과 실개천 부분의 변경이 많이 이루어진 것을 제외하면 대부분의 요소가 설계도면과 변경없이 조성된 것으로 나타났다(표 18 참조).

5. 분석의 종합 및 고찰

첫째, 각 사례 단지들이 기본계획 및 실시설계 단계에서 요소의 도입수준이 비슷한 것으로 나타났다. 특히 사례단지의 다양한 용적률(145~269%)에도 불구하고 내부 녹지축의 체계화, 생태연못 조성, 실개천 조성, 다양한 식물 종 식재, 보행자 전용도로 조성, 투수성 포장에 집중되어 있고 그 내용도 비슷하여 친환경주거단지 조성 시 도입되는 요소의 한계를 알 수 있었다. 그러나 상암 2공구 3단지의 경우 사례단지 평균보다 많은 12개 요소가 도입되었는데, 이는 계획 및 설계지침에 명시되어 있는 내용들을 포함시켜야 하는 조건으로 인해 나타난 결과로 친환경설계 계획지침이 친환경 주거단지 조성 시 긍정적인 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

둘째, 기본계획·실시설계 내용이 실시설계 과정에 반영되는 정도는 사례 단지별로 차이점을 보였다. 상암 2공구 3단지는 기본계획에서 가장 많은 12개 요소를 도입하였으나 실시설계에서는 9개만이 반영되었다. 제외된 요소는 중수 이용, 우수 이용, 태양열 이용으로서 에너지 및 자원 활용 측면이 미흡한 것으로 나타났다. 신도림 대림 e-편한세상 단지는 기본 계획 단

표 17. 용인 현대 홈 타운 실시설계내용 분석

요소	실시설계 내용	변경내용 및 조성의 문제점	체크리스트 반영 정도
내부 녹지축 연결	· 단지 인접한 산과의 경계부에 통 나무 포트와 옹벽 식재를 통한 생태통로 조성	· 없음	○
내부 녹지축의 체계화	· 단지 내로 유입된 녹지와 단지 내 중앙광장 녹지의 연결을 차로가 차단	· 단지 내·외부 잇는 녹지축이 폭원 약 9m의 차로에 의해 연결이 저해됨	△
생태연못 조성	· 정화연못(생태연못) 조성	· 위치의 부적절(주출입구, 상시 음지) · 형태/규모 부적절 · 구배 미적용 · 안내해설관 미설치	△
실개천 조성	· 친환경 수경시설 조성(생태수로, 약수터, 반사연못, 관찰데크 설치)	· 자연형 계류 B의 폭원이 획일적으로 변경됨(1~2m)	△
다양한 식물 종 식재	· 생태적 식재계획 · 계절별 식재, 상징경관 식재, 조류 유인 식재 등 · 총 87종 식재	· 없음	○
벽면녹화	· 동측벽에 상록교목과 낙엽활엽교목을 이용하여 차폐시킴 · 등나무 포트, 옹벽 상부 식재, 옹벽 하부 식재 등을 적용함	· 없음	△
보행자 전용도로	· 산책로 특화를 통하여 외곽의 단위공간을 연결함	· 없음	○
투수성 포장	· 산책로 투수성의 점토벽돌 포장 및 디딤석 포장 적용 · 주차장 부분 불투수성 포장재로 활용	· 주차장 포장이 불투수성으로 변경 · 주 보행로에 투수성 포장 미적용	△

범례: ⊙: 반영 정도 강, ○: 반영 정도 중, △: 소극적 반영, ×: 미흡 또는 안 됨

표 18. 용인 마북리 현대 홈 타운 단지 시공내용 분석

요소	시공 내용	변경내용 및 조성의 문제점	체크리스트 반영 여부
내·외부 녹지축 체계화	· 인접한 산과의 경계부 옹벽 중 옹벽이 없는 부분에 통나무 포트 녹화를 통한 생태통로 조성	· 없음	○
내부 녹지축의 체계화	· 단지 내로 유입된 녹지와 단지 내 중앙광장 녹지의 연결을 차도(약 9m)가 차단	· 없음	○
생태연못 조성	· 101동 앞에 위치한 계류부분이 삭제됨으로 인해 생태연못이 103동 앞에만 위치 · 정화구역이 추가됨	· 위치변경, 면적축소 · 실시설계시의 계류에 위치하던 마루다리가 삭제되고 연못주변으로 테크 조성됨	△
실개천 조성	· 친환경수경시설조성(생태수로, 관찰데크) · 생태수로 연장이 축소 · 반사연못 삭제됨 · 관찰데크 위치 및 형태 변경됨	· 계류형태가 변함(획일적 폭원) · 전체길이가 축소 · 반사연못, 계류벽천 소폭포 삭제	△
다양한 식물 종 식재	· 총 87종 식재	· 없음	△
벽면녹화	· 동측벽에 차폐식재 조성 · 등나무 포트, 옹벽상부 및 하부에 차폐식재	· 없음	△
보행자 전용도로 조성	· 산책로 특화를 외곽의 단위공간을 연결함	· 없음	○
투수성 포장	· 산책로 투수성 포장 적용 · 주차장 불투수 포장(칼라무너 콘크리트)적용	· 없음	△

범례: ⊙: 반영 정도 강, ○: 반영 정도 중, △: 소극적 반영, ×: 미흡 또는 안 됨

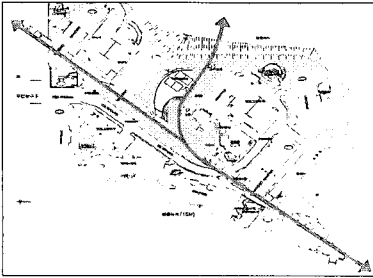
계에서 8개 요소를 도입하였으나 실시설계단계에서 '벽면녹화'가 제외되어 총 7개 요소가 도입된 것으로 나타났다. 이 외에 부천 서미트빌 단지 9개와 용인 현대 홈타운 단지 8개 요소는 모두 실시설계에 반영되어 제외된 요소는 없는 것으로 나타났다. 그러나 일부 내용이 축소되거나 변경되는 등의 변경사항과 조성단계에서 문제점이 나타났다.

셋째, 4개 사례단지에서 나타난 친환경요소 변경 내용 및 문제점을 종합 분석한 결과(표 19 참조) 9개 요소가 계획, 설계, 시공으로 이어지는 과정에서 변경사항이 발생한 것으로 나타났다. 내·외부 녹지축 연결, 내·외부 녹지축 체계화, 생태연못, 투수성 포장 항목에서는 주로 계획에서 설계로 이어지는 과정에서 대부분의 변경사항이 발생했다. 특히, 생태연못, 실개천 등 생태적인 요소는 설계 및 시공상의 어려움으로 인해 선형의 변경, 수심 미확보, 바닥구배 미적용, 크기 및 배치 조정 등

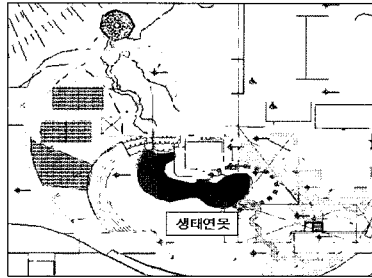
이 다수 발생한 것으로 나타났다. 사례단지별로 보면 부천 서미트빌 단지의 경우, 설계에서 시공으로 이어지는 과정에서는 거의 변경 내용이 없으며, 포장에서 미미한 변경이 발생하고 있다. 또한 체크리스트 반영 정도를 각 사례단지별 기본 계획, 실시설계, 시공에 적용했을 때, 대부분 실시설계, 시공단계로 가면서 내용이 변경되거나 축소되는 경향이 나타나는 것을 알 수 있다.

이상을 종합하면, 기본 계획·실시설계의 요소내용이 실시설계단계에서 반영이 되지 않는 경우는 있어도 시공 상에서는 제외되지 않는 것으로 나타났다. 그리고 아직까지 기술공법적 문제, 경제적 문제, 현장조건 문제 등의 원인으로 인해 벽면녹화, 옥상녹화, 실용녹화, 보행자전용도로 조성, 우수 이용 등은 필요성은 인정하지만 여러 가지 제약조건으로 인해 실질적으로는 반영되지 않는 경우가 많은 것으로 나타났다. 일본이나

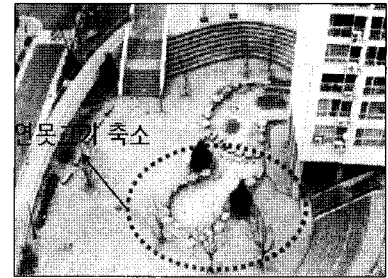
A: 상암 2공구 3단지



a: 실시설계 - 내부녹지축의 체계화  
-그린네트워크 조성, 연결보행로 녹색축 조성

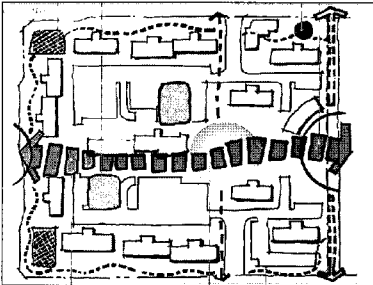


b: 실시설계 - 생태연못 조성  
-연못 내 2개의 인공섬 조성

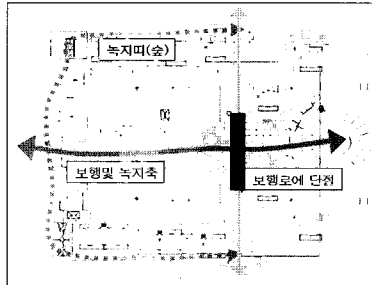


c: 시공 - 생태연못 조성  
-연못형태 및 크기 변경

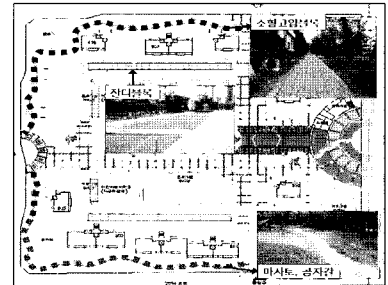
B: 부천 서미트 빌 단지



a: 실시설계 - 보행자 전용도로  
-동서 및 남북보행로, 외곽 건강산책로

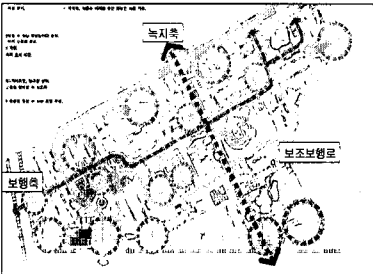


b: 시공 - 내부 녹지축의 체계화  
-단지외곽 감싸는 녹지 띠 조성

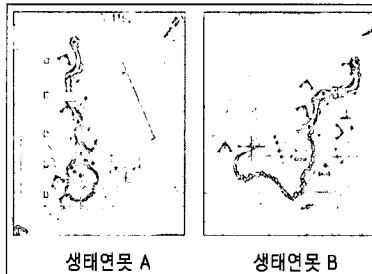


c: 시공 - 투수성 포장  
-산책로 1/2 이상 ILP 포장, 중앙부 잔디블록

C: 신도림 대림 e-편한 세상 단지



a: 실시설계 - 내부녹지축의 체계화  
-녹지축, 보행 축, 보조보행로의 네트워크

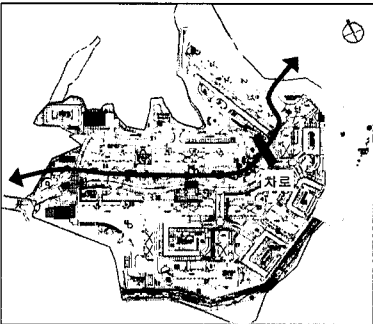


b: 시공 - 생태연못  
-단지입구, 중앙의 자연지반 생태연못 2곳 조성

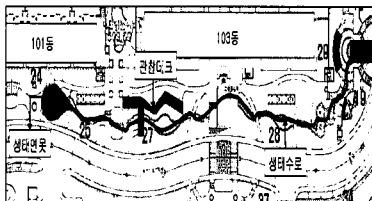


c: 시공 - 생태연못 조성  
-수생식물, 관찰데크, 해설판 설치

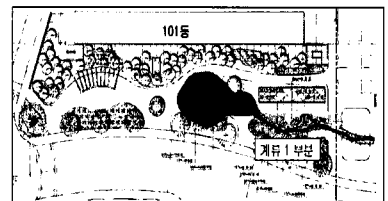
D: 용인 마북리 현대 힐타운 단지



a: 실시설계 - 내부녹지축의 체계화  
- 단지 내 유입녹지와 중앙광장 녹지연결을  
차로가 차단



b: 실시설계 - 생태연못(정화연못)  
- 단지 출입구, 낮은 수심, 바닥면 구배 미적용



c: 시공 - 실개천 조성  
- 생태수로 연장이 축소됨

그림 1. 사례대상지 실시설계, 시공단계에 나타난 친환경요소 적용도면 및 이미지

표 19. 실시설계, 시공과정에서 나타난 친환경요소 변경내용 및 문제점 종합

구 분	상암2단지 3공구		부천 서미트빌 단지		신도림 대림 e-편한세상		용인 마북리 현대 홈타운 단지	
	계획→실시설계	실시설계→시공	계획→실시설계	실시설계→시공	계획→실시설계	실시설계→시공	계획→실시설계	실시설계→시공
내·외부녹지축 연결	· 다층식재 미흡 · 투시형 펜스 설치	식재 연결성 저하	요소반영 안됨	변경내용 없음	요소반영 안됨	요소반영 안됨	변경내용 없음	변경내용 없음
내·외부녹지축 체계화	· 보행자전용도로 녹도조성 미흡 · 핵심지역으로 공간 조성 없음	변경내용 없음	· 생태수로 분리로 녹지축 연결 저하 · 단지내 과도한 포장	변경내용 없음	변경내용 없음	· '한술'정원 조성 · 핵심지역이 생태연못으로 변경	단지 내·외부 잇는 녹지축 연결저해	변경내용 없음
생태연못	· 위치 변경 · 수심 미확보 · 바닥구배 미적용 · 그늘조성 미흡 · 안내페널 미설치	· 연못 가장자리 형태 변경(면적 축소) · 바닥구배 적용 · 수질확보 문제점	· 크기 축소 · 배치 부적절 · 적정수심 미확보 · 구배 미적용 · 수생식물 미식재	변경내용 없음	· 데크 변경 · 위치 부적절 · 바닥구배 미적용	누수에 의한 하자 발생 경험	· 위치 부적절 · 형태/규모 부적절 · 바닥구배 미적용 · 안내페널 미설치	· 위치변경, 면적 축소 · 마루다리 삭제되고 데크 조성
실개천	변경내용 없음	낙차공에 물레방아 설치됨	· 생태수로 단절 · 획일적 폭원 · 콘크리트, 몰탈 방수 · 수생식물 미식재	변경내용 없음	자연형 계류(B)와 폭원 획일적	변경내용 없음	폭원 획일적	반사연못, 계류벽천, 소폭포가 삭제
다층구조식재	요소반영 안됨	요소반영 안됨	· 외부녹지대 다양한 수종 식재 미흡 · 관목 일부분 식재	변경내용 없음	변경내용 없음	관목 과다밀식으로 향후 관리필요	요소반영 안됨	요소반영 안됨
다양한 식물 종 식재	변경내용 없음	3종 축소	7종 증가	변경내용 없음	변경내용 없음	뿌리돌림한 고무바, 철사 미 제거	변경내용 없음	변경내용 없음
벽면녹화	변경내용 없음	변경내용 없음	요소반영 안됨	요소반영 안됨	변경내용 없음	변경내용 없음	변경내용 없음	변경내용 없음
옥상녹화	관수장비 미설비	변경내용 없음	요소반영 안됨	요소반영 안됨	요소반영 안됨	요소반영 안됨	요소반영 안됨	요소반영 안됨
실용녹화	요소반영 안됨	요소반영 안됨	변경내용 없음	변경내용 없음	요소반영 안됨	요소반영 안됨	요소반영 안됨	요소반영 안됨
보행자전용도로 조성	산책로 조성 제외	변경내용 없음	변경내용 없음	변경내용 없음	변경내용 없음	변경내용 없음	변경내용 없음	변경내용 없음
우수 이용	요소반영 안됨	요소반영 안됨	변경내용 없음	변경내용 없음	요소반영 안됨	요소반영 안됨	요소반영 안됨	요소반영 안됨
투수성 포장	단지 전체 투수성 포장 계획→차도 일부 잔디블록으로 축소	주차장 잔디블록 포장 제외됨	주 보행로 투수성 포장 미적용	산책로 포장이 마사토→ILP블록으로 변경	변경내용 없음	마사토 포장에 경화제 다량 사용	· 주차장 불투수성으로 변경 · 주 보행로에 투수성 포장 미적용	변경내용 없음

유럽의 경우는 물 순환 절약 차원에서 우수 및 중수 시스템의 활용, 옥상 및 벽면녹화의 활성화, 보행자전용도로 네트워크 등이 외부공간에 적용(송병화와 양병이, 2006; 이규인, 2004)되고 있어 우리의 차이점을 보이고 있다. 향후 이러한 점은 친환경적 재료 및 공법의 개발과 자연지반면적의 확대, 경제적 지원, 유지관리의 체계화 등을 통해 개선되어야 할 것으로 판단된다.

## V. 결론

본 연구에서는 친환경주거단지 외부공간 요소고찰과 사례단

지 예비조사를 통한 분석의 틀을 활용하여 4개의 사례단지의 기본 계획·실시설계와 시공과정에 나타나는 요소의 변경내용과 문제점을 분석하여 향후 친환경주거단지 조성 시 요소의 적 가능성을 높이고 개선할 수 있는 방안을 제시하였다. 친환경 계획 및 설계원칙을 통한 외부공간 요소를 도출한 결과 '생태 환경', '토지이용 및 교통', '에너지 및 자원', 3부문 21개 요소가 선정되었으며, 사례단지 예비조사를 통해 14개의 요소를 추출하여 분석의 틀을 수립하였다. 4개 사례단지를 대상으로 기본 계획, 실시설계와 시공과정을 분석한 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 사례 단지들은 기본 계획·설계과정부터 '친환경적인 주거단지'를 하나의 큰 방향으로 설정하고 조성되었으나, 내부 녹지축의 체계화, 생태연못 조성, 실개천 조성, 다양한 식물 종 식재, 보행자 전용도로 조성, 투수성 포장에 집중되는 공통점을 보였다.

둘째, 기본 계획·실시설계의 내용이 반영되는 정도는 사례 단지별로 차이점을 보였다. 대부분 체크리스트의 반영 정도를 볼 때, 실시설계와 시공과정으로 가면서 설계내용이 단조롭게 변경되거나 면적축소 등의 변경이 일어나는 것으로 나타났다. 상암 2공구 3단지는 실시설계 과정에서 3개의 요소가 반영에서 제외되었고, 신도림 대림 e-편한 세상이 1개 요소가 반영에서 제외됐지만 다른 두 사례 단지들은 제외 요소가 없는 것으로 나타났다. 그리고 각 사례단지별로 친환경요소를 도입하려고 계획 과정부터 반영하고 있으나 시공되어 조성된 사례를 볼 때 아직까지 일부 요소는 제외 또는 변경되거나, 도입되더라도 소극적인 반영 수준 정도로 나타난 것이 현실이다.

이상을 종합해 볼 때, 경제적 효율성이나 기술공법적 문제가 부족한 요소들은 반영에서 제외되는 경우가 많아 실질적으로 적극적인 반영을 위해서는 기술개발 및 효율성 증대, 시공능력 향상 등이 개선되어야 할 것으로 본다. 향후 친환경요소의 활용 및 적용은 주거단지뿐만 아니라 도시공간 전체에 필연적으로 반영되어야 할 부분으로서 지속적인 요소의 개발 및 그에 따른 실현성의 확보가 필요할 것으로 본다. 따라서 본 연구는 이러한 점에서 현재의 친환경주거단지의 요소반영의 수준을 고찰해 봄으로써 향후 개선할 수 있는 기본적인 틀과 방향을 제시하였다는데 의미가 있다고 판단된다.

주 1. Habitat Agenda(II)의 주요 개념과 선행연구의 공통적 원칙의 내용을 종합해 보면, 친환경주거단지에 있어서 계획원칙은 '자연에 순응하는 토지이용 및 교통', '생태적으로 건강한 환경조성', '친환경적인 에너지 및 자원의 이용', '쾌적하고 건강한 실내환경'의 총 4가지로 요약할 수 있다. 따라서 이에 따라 계획부문은 '생태환경', '토지이용 및 교통', '에너지 및 자원', '실내환경'으로 분류할 수 있으나, 본 연구에서는 공동주택단지의 외부공간이 대상임을 고려하여 총 4개의 부문 중 '실내환경'은 제외하였다.

주 2. 친환경건축물인증제도는 공동주택, 업무용건물, 주거복합건물, 학교 건물로 세분화되어 각 건물에 따라 시행지침이 별도로 마련되었다. 따라서 본 연구에서는 공동주택의 시행지침 중 논문의 방향과 부합하는 주거단지 외부공간의 친환경성을 평가하기 위한 지표로 선정하기 위하여 이를 정리한 오수호(2004)의 연구를 참고로 하였다.

인용문헌

1. 건설교통부, 환경부(2005) 친환경건축물 인증제도 세부시행지침.
2. 경기지방공사(1999) 부천상동지구 주택건설사업 조정설계 도면.
3. 경기지방공사(2000) 부천상동지구 주택건설사업 조정설계 도면.
4. 김홍식, 오수호(2001) 특집: 환경친화 주거단지의 계획 방향 및 해외 사례. 한국생활환경학회지 8(1): 28-34.
5. 대한주택공사 주택연구소(1996) 환경친화형 주거단지 모델개발에 관한 연구.
6. 류지원, 김정환, 정응호, 김수봉(2003) 공동주택단지의 환경친화형 계획관리 설정에 관한 연구. 한국정원학회지 21(2): 76-86.
7. 박원규, 안건용(1998) 주거단지의 환경지속성 평가지표 개발을 위한 중요 평가항목 선정에 관한 연구. 한국조경학회지 26(3): 25-36.
8. 송병화, 길승호, 양병이(2005) 서울시 공동주택단지의 생태적 외부공간 조성을 위한 디자인 요소개발에 관한 연구. 한국생태환경건축학회 춘계학술발표대회 논문집 5(1): 145-152.
9. 송병화, 양병이(2006) 서울시 공동주택단지의 친환경적 외부공간 조성을 위한 디자인 요소 선정에 관한 연구. 국토연구 통권 제49권: 147-170.
10. 양병이(1997) 지속가능성 지표에 의한 우리나라 주거단지의 환경친화성 평가에 관한 연구. 대한국토·도시계획학회지 32(2): 89-106.
11. 오수호, 장선영, 김석경, 이규인(2004) 주거단지 외부공간의 친환경성 평가에 관한 연구. 대한건축학회 논문집(계획계) 20(6): 199-206.
12. 이규인(2004) 유럽의 환경친화주택. 서울: 도서출판 발언.
13. 이아영(2004) 생태학적 관점에서 고찰한 주거단지계획방향. 서울대학교 박사학위 논문.
14. (주)그룹·한(2002) 용인구성 현대 홈타운 조정특화계획.
15. (주)그룹·한(2002) 용인구성 마북리 군인공제회 아파트 설계도면.
16. (주)그룹·한(2002) 신도림 대림아파트 외부공간 특화방안.
17. (주)그룹·한(2003) 신도림 대림아파트 신축공사 설계도면.
18. (주)동심원(1999) 부천상동지구 주택건설사업 터키설계 도면.
19. SH공사(1999) 상암지구 3단지 아파트건설공사 설계설명서.
20. SH공사(2000) 상암지구 3단지 아파트건설공사 실시설계설명서.
21. SH공사(2001) 상암지구 3단지 아파트 건설공사 설계도면.
22. SH공사(2003) 상암지구 3단지 아파트건설공사 준공도면.

원 고 집 수: 2007년 6월 22일  
 최종수정본 접수: 2007년 8월 2일  
 3인익명 심사필