

인천 도시생태숲 조성 기본계획

권전오

인천발전연구원

Master Plan for Incheon Urban Eco-forests

Kwon, Jeon-O

Incheon Development Institute

ABSTRACT

This study was carried out to create a master plan for an urban eco-forest, including concepts of forest restoration, forest management, and nature education. The concept of an urban eco-forest is different from the original eco-forest, which pursues the conservation of native species in their habitats, using the resources of special plants, etc. The study site was a hill (128m) managed as an urban natural park. Citizens have usually used the park for fitness purposes, as a place for outdoor exercise early mornings on weekdays and holidays.

The result of a questionnaire survey showed that the users knew about the eco-forest, and they wanted to participate in the nature education programs. The flora and actual vegetation were weak about conservation of native species on the site.

The framework of the plan consisted of development of the ecological forest and forest restoration, and allowed for recreation and the experience of nature, according to the concepts of the urban eco-forest. The landscape was divided into the experience zone of biodiversity, the experience zone of a valley ecosystem, the forest restoration zone, and the recreation and experience zone in nature. Based on this framework, detailed programs and theme areas were planned, as were forest restoration models and planting plans.

Key Words: Forest Restoration, Native Species, Natural Education, Forest Management

1. 서론

1. 계획배경 및 목적

우리나라 산림은 일제시대와 해방기, 한국전쟁 그리고 이후까지도 지속적으로 파괴되어 왔으나 국토재건 복구사업의 일환으로 산림보호를 강화하였고, 1961년

산림법을 제정하여 임정제도를 정비하고 임업계획과 영림감독을 목적으로 산림계획제도를 도입하였다. 이후 산림청 발족(1967), 치산녹화계획 수립 및 시행으로 우리나라의 산림녹화는 현대조림 역사의 살아있는 증거이자 보전할 귀중한 가치로 인정받고 있다(산림청, 1997). 당시 치산녹화사업의 주요 식재 수종은 아까시나무, 리기다소나무, 현사시나무, 잣나무, 전나무 등이었으며 이들 수종 중 특히 아까시나무와 리기다소나무는 인천시를 비롯해 전국적으로 넓게 분포하고 있다. 이들 수종을 이용한 산림녹화는 성공하였으나 인공조림에 의한 산림녹화는 종다양성이나 생태적 구조, 자생종의 비율 등이 취약하여 생태적으로 개선이 필요하다는 사회적인 인식이 커지고 있다.

도시숲은 크게 도시자연공원, 근린공원, 시설녹지 등 생활권 지역의 나무와 숲을 포함하여 지목상 임야인 산림, 수목원, 학교숲, 마을숲, 가로숲, 하천숲, 야생생물 서식공간인 비오톱, 특수공간숲(옥상녹화, 벽면녹화 등) 등을 포함하는 포괄적 개념으로 정의될 수 있다. 그리고 협의적으로는 도시내 산림, 수목원 등 보전 및 관리 중심의 자연적인 도시숲과 조성과 관리 중심의 인공적인 도시숲으로 분류할 수 있는 학교숲, 마을숲, 비오톱, 가로숲, 특수공간숲으로 구분된다(산림청, 2004). 산림청에서 추진하는 도시숲 관련 사업은 도시지역 숲 가꾸기, 학교숲 가꾸기, 경관림 조성, 가로변 자생식물 식재, 도시지역 수목원 조성(17개소), 도시지역 생태숲 조성(9개소), 도시민 참여 프로그램 개발(내나무 갖기 캠페인, 자투리땅에 나무를 캠페인) 등이 있다(산림청, 2002).

한편, 생태숲이란 자생식물의 현지내 보전 기능을 강화하고 특산식물의 자원화 촉진과 숲 복원기법 개발 등 산림생태계에 대한 연구를 위하여 조성된 생태적으로 안정된 숲이다(산림청, 2002). 즉, 생태숲(Eco-forests)은 생태(Ecology)와 숲(forests)이 합성된 신조어로서 생태라는 개념을 도입하여 자연이 갖는 생태적 기능을 강조함과 동시에 일반인의 관심과 흥미를 유도하는 것이다. 산림식물자원의 현지내 보전기능을 강화하고 각종 인위적, 자연적 위협로부터 생태계의 교란과 파괴를 계획적으로 미연에 방지하고자 하며, 지역적으로 특색 있는 숲복원기법 개발 및 산림생태계에 대한 연구와 국

민에게 자연학습과 체험공간을 제공하고자 하는 것이다.

이상의 생태숲 개념을 발전시킨 도시생태숲은 '산지형 수림대 중 인위적인 간섭으로 훼손된 숲을 복원하거나 숲이 건전한 생태적 발전을 위해 관리가 이루어져야 하는 곳에서, 숲의 자연성을 높이고 다양한 생물이 서식 가능하도록 조성·관리되는 곳이며 시민들에게 환경교육 공간으로 활용될 수 있는 숲'으로 정의할 수 있다(조우, 2003). 도시숲 중 외래 치산녹화 수종(아까시나무 등)이 주를 이루는 곳은 식생구조가 단순하고 식물의 종다양성이 낮아 동물의 서식처로서 불안정한 상태에 있다. 그러므로 외래종이 주를 이루는 인천광역시 관내의 도시숲도 자연성이 높은 자생 수종을 중심으로 한 숲으로의 복원이 요구된다. 치산녹화 수종과 자생 수종들이 경쟁을 하는 숲도 적절한 숲 관리 기법을 통하여 자생숲으로의 발전을 촉진시켜야 하며 더 나아가 다양한 자생식물자원의 현지내 보전기능을 강화하고 산림생태교육을 중심으로 한 산림문화 체험공간인 "도시생태숲"으로 발전시킬 필요성이 크다. 따라서 인천 도시생태숲 기본계획에서는 도시숲이면서 생태숲이고 더 나아가 도시지역에 적합한 도시생태숲의 새로운 계획모형을 제시하고자 하였다(그림 1 참조).

2. 계획의 범위

연구 대상지는 인천광역시 부평구 청천동 57-1번지 일원으로서 백마도시자연공원의 지맥인 장수산 50ha이

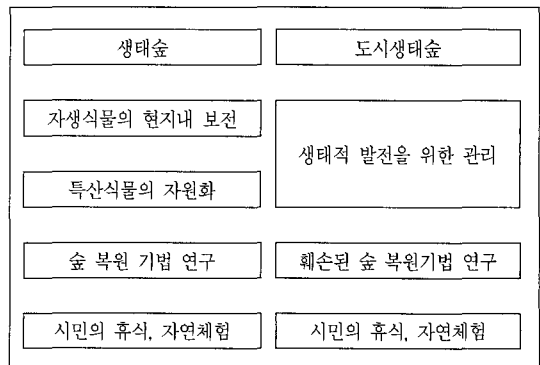


그림 1. 생태숲과 도시생태숲의 개념 비교

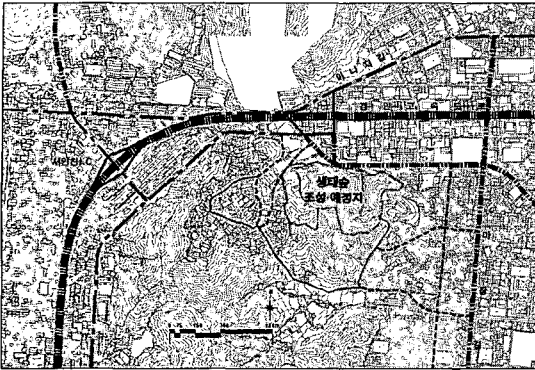


그림 2. 인천 도시생태숲 조성예정지 접근 교통 분석도

범례: ■■■ 고속도로 ■■■ 왕복 6차선 --- 왕복 4차선
 --- 왕복 2차선 — 왕복 1차선

며 이 중 주요 공간계획은 복사면 17.4ha를 대상으로 계획을 수립하였다(그림 2 참조). 대상지는 크게 2개의 계곡으로 구성되어 있으며 동쪽은 청천약수터가 있어 편의상 청천약수터계곡이라 부르고 서쪽은 부평구에서 직접 운영하는 양묘장이 있어 부평양묘장계곡이라고 부르기로 한다.

II. 계획여건분석

1. 인문환경

1) 이용객 현황

이용객 현황은 평일과 휴일 각각 1회씩 조사하였으며 휴일은 우천관계로 15시까지만 조사하였다(표 1 참조). 조사 결과 평일과 휴일 이른 아침에 이용객이 최대가 되었다가 서서히 감소한 후 오후 2~4시경에 다소 증가한 후 감소하는 경향을 나타내고 있었다. 이는 이른 아침에 에어로빅이나 체조, 산보 등의 운동인구가 많아서 나타나는 결과로 판단된다.

2) 이용객 설문분석

(1) 사회적 특성

총 79명의 응답자 중 남자는 57.0%(45명), 여자는 43.0%(34명)로 남자의 비율이 높았다. 연령은 40대가 27.8%로 가장 많았고 60대 이상이 24.1%, 30대와 50대

표 1. 이용객 현황

시간	평일			휴일		
	유입	유출	합계	유입	유출	합계
06:00	160	159	319	189	178	367
07:00	79	77	156	131	119	250
08:00	65	58	123	85	85	170
09:00	71	63	134	76	60	136
10:00	60	50	110	68	58	126
11:00	28	23	51	77	60	137
12:00	37	23	60	53	43	96
13:00	38	27	65	109	97	206
14:00	24	14	38	121	85	206
15:00	59	56	115	71	59	130
16:00	66	51	117	0	0	0
17:00	36	24	60	0	0	0
18:00	51	39	90	0	0	0
합계	774	664	1,438	791	666	1,457

가 각각 19.0%로서 주로 40대 이상의 연령대가 공원이용의 중심을 이루고 있었다. 설문응답자의 직업은 주부가 30.4%로 가장 많았고, 직장인(26.6%), 자영업자(21.5%) 순이었다. 거주지는 청천동이 84.8%로 가장 많았고 산곡동, 효성동이 각각 8.9%, 3.8% 순이었다. 그러므로 본 대상지는 대상지 주변의 주민들이 찾는 근린공원의 성격을 가진 곳이라고 판단되었다.

(2) 방문빈도 및 방문 시기

이용객의 방문빈도는 거의 매일이 51.9%로 가장 많았고 2~3일에 1번이 20.3%이었으며, 1주일에 1번이 17.7%이었다. 방문시기는 주말과 주중 구분없이 오는 사람들이 49.4%, 일요일이나 휴일이 30.4%이었으며 평일은 19.0%이었다. 그러므로 본 대상지를 찾는 대부분의 이용객은 평일과 주말 구분없이 거의 매일 이용한다는 것을 알 수 있었다.

(3) 접근소요 시간 및 이용시간대

이용객이 대상지까지 오는데 걸리는 시간은 20분 이하가 43.0%로 가장 많았으며 10분 이하 38.0%, 30분 이하 13.9%로서 30분 이내에 접근할 수 있는 곳에 거주하는 시민들의 이용이 높았다. 이용객들의 공원방문

시간은 오전(7~12시)과 새벽(7시 이전)이 각각 41.8%, 30.4%로 일과가 본격적으로 시작되기 전인 오전과 새벽시간에 주로 이루어지는 것을 알 수 있었다. 이 시간에 이용하는 이용객들은 구 헬기장에서 새벽 6시에 시작하는 에어로빅 교실과 배드민턴장을 이용하는 사람들이 대부분이었다. 또한 오후(14~18시)와 저녁(18시 이후)도 각각 17.7%, 3.8%로 점심시간 이후나 저녁을 먹고 난 후 산책을 위해 방문하는 경향도 있었다.

(4) 동반유형 및 방문목적

이용객의 동반 패턴은 '가족단위' 탐방이 45.6%로 가장 많았고, '혼자' 오는 이용객이 27.8%, '친구와 함께'가 20.3%순이었다. 방문 목적에 대한 질문에서는 전체의 58.2%가 '등산과 산책을 위해서'라고 답했고, 30.4%가 '운동(배드민턴, 달리기 등)을 하기 위해서', 6.3%가 '가족들과의 화목증진을 위해서', 3.8%가 '경관, 경치감상 등의 휴식을 위해서', 1.3%가 '약수를 걷기 위해서'였다.

(5) 생태숲 인지도 및 자연교육 참여의사

본 연구에서 계획하고 있는 생태숲이란 용어에 대한 인지도 조사결과 전체 이용객의 22.0%가 '잘 알고 있다'고 하였으며, 53.0%가 '들어본 적이 있다'고 하였다. 생태숲 조성과 함께 운영할 자연해설프로그램의 참여 의사를 묻는 질문에서는 전체 이용객의 83.5%가 '참여할 의사가 있다'고 답했다. 따라서 본 대상지를 이용하는 이용객들은 자연에 대하여 상당한 관심을 갖고 있는 것으로 판단되었으며 다양한 주제의 자연해설 프로그램을 제공할 경우 시민들의 만족도는 클 것으로 판단되었다.

2. 자연환경분석

1) 해발고 및 경사도

도시생태숲 대상지인 장수산의 해발고는 128m이며 대부분이 80m 이하로 해발고가 높지 않은 작은 산림지형이었다(표 2 참조). 경사도 분석결과 10° 이하의 완경사는 19.38%이었고 10° 이상의 경사지는 28.68%, 20° 이상의 급경사는 35.80%, 그 이상의 험준지(30° 이

표 2. 인천 도시생태숲 조성예정지 해발고별 면적 및 비율

해발고(m)	면적(m ²)	비율(%)
0~30	1,788	0.36
0~50	111,840	22.37
50~60	85,679	17.13
60~70	88,300	17.66
70~80	85,160	17.03
80~90	48,172	9.63
90~100	35,295	7.06
100~110	26,391	5.28
110~130	17,428	3.49
합계	500,000	100.00

상)는 16.10%이었다. 주요 급경사지는 정상부를 기준으로 남북으로 펼쳐져 있었다.

2) 탐방로 현황

코스 1은 부평농장의 진입로로서 폭이 6.4m, 비포장 길이었으나 정비가 잘 되어 양묘장의 각종 작업을 지원하는 차량이 원활히 출입할 수 있었다. 청천약수터로 진입하는 계곡길(코스 2)은 넓은 곳은 폭 4.5m이었으나 전반적으로 2.1m로 잘 정비된 상태이었다(그림 3 참조).

코스 3은 청천동에서 들어오는 길로서 폭 3.5m의 콘

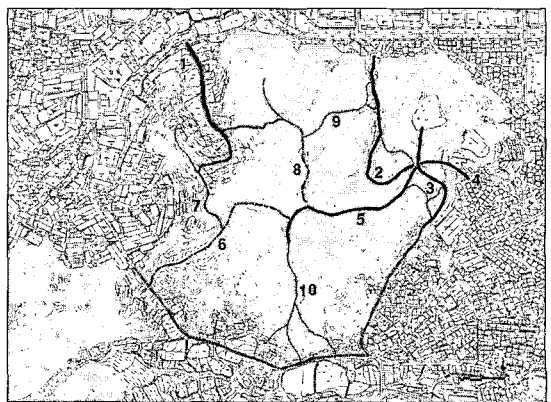


그림 3. 인천 도시생태숲 조성예정지 탐방로 분포도

범례: — 주등산로 - - - 보조등산로 ····· 셋 길 크

리트 포장길로서 많은 이용객이 있으며 차량이 진입하는 경우도 발생하므로 초입에 차량 출입제한 장치를 설치할 필요가 있었다. 코스 4는 청천동에서 들어오는 셋길로서 폭 1.2~1.9m로 부분적으로 경사 21°의 급경사가 있었으며 최대 침식 깊이는 0.21m이었다. 이용객이 많았으므로 빠른 시간 내에 탐방로를 정비할 필요가 있는 것으로 판단되었다.

정상으로 올라가는 코스 5는 탐방로 폭이 2.2~8.5m로 심하게 훼손된 탐방로의 경우에는 폭이 8.5m에 가까웠고 최대침식깊이는 0.8m 가량 되었다. 코스 9는 청천약수터에서 부평약수터로 넘어가는 셋길로서 노폭 0.8m, 경사 5°~36°로서 정상부에 가까워지면서 경사가 매우 심한 상태이었으므로 향후 생태숲의 조성과정에서 나무계단을 설치하는 등의 대책이 마련되어야 할 것으로 판단되었다. 한편, 이 탐방로를 통해 동, 서쪽의 계곡이 연계될 수 있을 것으로 판단되었다.

코스 10은 장수산 정상부에서 백마도시자연공원 산곡동지구와 연계되는 탐방로로서 노폭은 1.0~3.5m, 경사도는 3°~10°이었다. 부분적으로 급경사가 있고 셋길 형태로 남아있는 탐방로이었다. 백마도시자연공원 산곡동지구와 연계성을 높이기 위해서는 이 탐방로의 정비 필요할 것으로 판단되었다.

3) 식물상 및 주요 식생군락

표 3. 인천 도시생태숲 조성예정지 탐방로 현황

코스	노폭(m)	경사(°)	최대침식 깊이(cm)	비고
1	6.4	3	0	부평농장 주진입로
2	2.1~4.5	3~16	10	청천약수터 계곡길
3	3.5	6	0	콘크리트길
4	1.2~1.9	10~21	21	청천동 셋길
5	2.2~8.5	2~20	5~80	정상부 탐방로
6	1.2~2.0	5~16	0~60	백마도시자연공원 연결 탐방로
7	0.7~3.3	3~12	0~10	경작지 내부길
8	0.5~1.2	4~18	0~30	능선길
9	0.8	5~36	0	청천약수터 계곡 셋길
10	1.0~3.5	3~21	10	남쪽 사면 셋길

식물상은 49과 106종 9품종 3변종 총 118종류가 조사되었고 산림청이나 환경부에서 지정한 희귀·멸종위기 식물은 조사되지 않았다. 도시지역에서 다소 관찰하기 어려운 자생종은 원추리, 말나리, 참나리, 등글레, 애기나리, 은방울꽃, 으아리, 꿩의다리, 큰까치수영 등과 목본식물인 피나무 등이었고 대상지에서 조사된 주요 귀화식물은 미국자리공, 흰명아주, 갯, 달맞이꽃, 돼지풀, 큰금계국, 주홍서나물 등이었다. 한편, 자생종으로서 도시의 훼손된 숲에서는 관찰하기 어려운 남산제비꽃, 은방울꽃, 애기나리의 군락을 조사하였는데 은방울꽃은 전체 4개소 29m², 애기나리는 1개소 5m², 남산제비꽃 7개소 133m²가 조사되었다.

4) 현존식생

전체 50ha 중 가장 넓은 면적을 차지하는 식생은 아까시나무림으로 38.30%를 차지하였으며 다음으로 자생종인 신갈나무림이 12.20%를 차지하였다(표 4 참조). 리기다소나무림은 11.61%로 아까시나무와 함께

표 4. 인천 도시생태숲 조성예정지 현존식생 유형별 면적 및 비율

구분	현존식생 유형	면적(m ²)	비율(%)	
자연림	1. 소나무-신갈나무림	1,245	0.25	
	2. 신갈나무림	61,015	12.20	
	3. 상수리나무우점 인공림	4,247	0.85	
소계		66,507	13.30	
인공림	4. 아까시나무림	191,521	38.30	
	5. 현사시나무-아까시나무림	2,189	0.44	
	6. 밤나무우점 인공림	949	0.19	
	7. 리기다소나무림	58,060	11.61	
	8. 리기다소나무-참나무류림	3,786	0.76	
	9. 곱솔림	11,853	2.37	
	소계		268,358	53.67
	기타	10. 관목림 (산불적지, 절개사면 녹화지)	24,197	4.84
		11. 초지	3,444	0.69
12. 경작지		65,111	13.02	
13. 조경수식재지		38,373	7.67	
14. 도시화지역 및 나지		34,063	6.81	
소계		165,188	33.03	
합계		500,053	100.00	

넓은 면적을 차지하고 있었다. 식생은 아니면서 넓은 면적을 차지하는 것은 경작지로서 공원구역내의 경작지는 산림을 훼손하고 경작하는 경우와 과거부터 계곡부 저지대에서 경작해 온 경우가 있었다. 따라서 본 대상지는 자생종인 신갈나무림의 면적이 다소 있지만 대부분 아까시나무, 리기다소나무 등의 인공식생으로 이루어진 산림으로서 자생종으로의 복원이 필요한 숲으로 판단되었다.

3. 현황분석 종합

본 대상지는 생태숲이 추구하는 자생식물의 현지내 보전관점에서 볼 때 식물상에 있어 희귀종이나 보호가 필요성이 높은 종이 거의 없었으며 현존식생은 대부분이 인공림으로서 자연성이 취약한 상태이었다. 부평양

묘장 등 계곡부를 제외하면 식생이 생육하기에 좋은 조건이라고 보기 어려우며 주민들의 이용행태 역시 아침운동을 중심으로 한 근린생활권내의 산지 지형 근린공원으로 이용됨을 알 수 있었다. 따라서 순수한 의미의 생태숲보다는 생태계 복원을 통한 미래의 생태숲을 만들기 위한 도시생태숲 개념의 도입이 필요하였다(표 5 참조).

III. 기본계획

1. 계획의 기본방향

계획의 기본방향은 서론부에서 제시한 도시생태숲의 정의에 따라 기존 숲의 생태적 발전을 위한 관리, 숲 복원기법의 개발 및 적용, 이들 공간을 이용한 시민휴식

표 5. 인천 도시생태숲 조성 예정지 현황종합분석

공간명	분석내용
부평 양묘장	<ul style="list-style-type: none"> 부평구에서 독자적으로 운영하는 양묘장으로 활발하게 이용되고 있음. 토양의 양분상태나 배수조건, 토양수분 등의 조건이 양호하여 수목 생육에 유리한 조건을 갖추고 있음. 기존에 식재된 수목의 상태는 양호하나, 좁은 공간에 많은 수목이 식재되어 개체목의 수형은 양호하지 않은 편임.
청천약수터 계곡	<ul style="list-style-type: none"> 전반적으로 북사면에 위치하여 습윤한 토양조건을 가짐으로 식물의 생육에는 유리한 조건임. 기존에 식재된 빛나무, 단풍나무, 갈참나무, 땃죽나무, 국수나무 등의 생육이 양호함.
계곡수	<ul style="list-style-type: none"> 장수산의 해발고가 낮아 우기의 일부기간을 제외하고 흐르는 물의 양은 적은 편임. 중간정도에 위치한 약수터 아래쪽에서 평상시 물이 흐르고 있음. 계곡은 중간중간에 사방용 보를 설치하였으며 호안은 화강석쌓기를 하였고 바닥은 콘크리트로 포장하여 생물의 서식에 불리한 조건임.
약수터	<ul style="list-style-type: none"> 청천약수터와 부평약수터 2개소가 있으며 부평양묘장 내부에 있는 부평약수터보다 접근하기 용이한 청천약수터를 더 많이 이용하고 있음.
소운동장	<ul style="list-style-type: none"> 과거 헬기장으로 이용되었던 공간으로서 대부분의 토지가 사유지이며 공유지를 중심으로 배드민턴장과 철봉 등의 운동시설을 설치하여 이용하고 있음. 근린생활권의 이용이 활발하며 에어로빅, 배드민턴, 걷기운동, 철봉, 아침운동, 산책 등 다양한 이용행태가 관찰됨.
이용행태	<ul style="list-style-type: none"> 주로 청천동과 청천동 셋길, 청천약수터 계곡에서 유입되며 주로 근린생활권 주민의 이용이 대부분임. 정상을 향한 등산과 소운동장에서의 운동이 주요 이용행태이며 일부 시민을 중심으로 약수터가 애용되고 있으나 많은 사람이 광범위하게 이용하지는 않음.
동선	<ul style="list-style-type: none"> 산 정상과 소운동장(헬기장)으로 유도되는 동선은 발달하였으나 동선에 위치한 2개의 계곡은 상호 연계성이 취약함. 동서계곡을 연계하는 동선의 신설시에는 급경사 동선을 대상으로 나무계단 등의 정비가 필요함.
식물상	<ul style="list-style-type: none"> 숲 내부에서 원추리, 은방울꽃, 애기나리, 남산제비꽃, 피나무 등의 도시림에서 다소 관찰하기 어려운 종이 분포하였으나 그 면적이 극히 소규모임. 전반적으로 종다양성이 낮은 편으로 시민을 위한 자연체험 공간으로서 부족한 면이 많음.
현존식생	<ul style="list-style-type: none"> 신갈나무를 중심으로 한 자생종의 식생면적이 협소함. 아까시나무, 리기다소나무, 곰솔 등 인위적으로 식재한 수종이 대부분을 차지하고 있음. 인공림의 하부에 자생종이 생육하고 있으나 천이의 진행상태는 초기단계에 속함. 일부 사유지는 밭으로 전용되어 식생이 손상되는 사례가 있음.

및 자연체험 기회제공의 3가지 관점에서 제시하였다 (표 6 참조).

2. 기본구상

본 과업의 대상지는 2개의 계곡, 4개의 능선(1개 능선은 백마도시자연공원과 연결능선)으로 구성되어 있었다. 따라서 2개의 계곡과 그 산의 사면의 식생이 주요 계획의 대상이 되었다.

종합분석에서 제시한 바와 같이 현재 부평양묘장이 위치한 계곡이 대상지 전체에서 가장 넓은 가용공간을 가지고 있으며 산림지역의 경사 및 표고가 동쪽편에 있는 청천약수터쪽의 계곡에 비하여 완만하거나 낮은 편이었다. 아울러 기존 양묘장내에는 다양한 수종의 수목이 식재되어 있으며 이들 중 일부는 재활용이 가능할 것으로 판단되고 그 외의 수목은 이식하여 활용하여야 할 것이다. 따라서 부평양묘장 지역에 다양한 자생식물을 유입하여 생물의 다양함을 체험할 수 있는 생물다양성 체험구역으로 개념을 설정하였다(그림 4, 5 참조). 그리고 그 내부에는 주제공간으로서는 수생식물원, 단풍나무숲 등을 조성하고자 하였다.

계곡생태체험구역은 청천약수터가 있는 동쪽 계곡으로서 주변 경사가 심하여 가용공간이 많지 않은 계곡부이다. 심정을 새로 설치하여 갈수기에 계곡수를 확보하여 생물의 서식기반을 확대하고자 하며 현재의 산책로 주변에 음지성 야생 초화 및 관목을 식재하여 계곡의 자연성을 증진하고자 하였다.

표 6. 인천 도시생태숲 조성 기본방향

도시생태숲의 정의	도시생태숲 조성 기본방향
숲의 생태적 발전을 위한 관리	· 인위적 간섭 최소화 · 자생식물의 현지내 보전 · 계곡의 생물서식기반 확충
숲복원 기법 개발	· 인공림의 갱신 · 자생종 이입을 통한 종다양성 증진 · 경작지, 나지 등 훼손지 복원
시민휴식 및 자연체험	· 기존 이용행태의 부분적 수용 · 시민의 휴식공간 제공 · 시민의 자연, 경관체험 증진 · 사계절 교육공간 마련

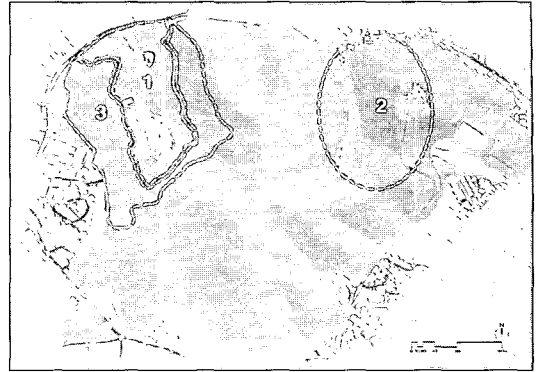


그림 4. 인천 도시생태숲 공간구분도

범례: 1. 생물다양성 체험구역 2. 계곡생태계 체험구역
3. 숲생태 복원구역

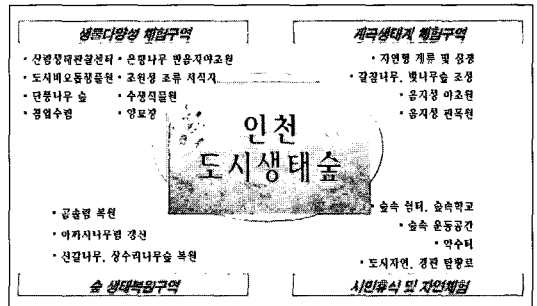


그림 5. 인천 도시생태숲 조성 기본구상

숲 생태복원구역은 기존에 식재된 곰솔림, 아까시나무림의 자연성을 증진시키고 불법적으로 진행되는 경작지를 자생수목의 숲으로 복원하고자 하였다. 그리고 시민의 휴식 및 자연체험의 공간은 앞서 제시된 3개의 구역과 중복되어 적용되는 프로그램의 성격을 갖게 되며, 조성된 주제공간의 활발한 이용을 돕는 기능을 갖게 된다. 이상에서 제시한 바와 같이 3개의 구역을 중심으로 주요한 시설을 배치하여 그림 6과 같이 마스터 플랜을 제시하였다.

3. 공간별 세부 계획

1) 생물다양성 체험구역

생물다양성 체험구역은 현재 부평양묘장이 있는 지역을 중심으로 계획되었으며 주요 공간으로는 산림생태관찰원(탐방객안내소), 도시비오톱샘플원, 수생식물

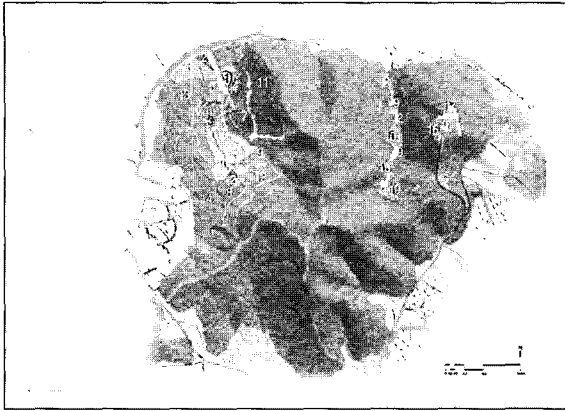


그림 6. 인천 도시생태숲 마스터플랜

- 범례: 1. 산림생태관찰센터 7. 침엽수림 13. 상수리나무 복원림
 2. 쉼터 8. 단풍나무 숲 14. 신갈나무 복원림
 3. 양묘장 9. 관목원 15. 숲속 학교
 4. 도시비오톱 샘플원 10. 음지성 야초원 16. 숲속 운동공간
 5. 수생 식물원 11. 곰솔 갯신림 17. 다목적 운동공간
 6. 빛나무숲 12. 아까시나무 갯신림 18. 자연형 계곡

원, 야초원, 침엽수림원 등을 계획하였다(표 7 참조).

2) 계곡생태계 체험구역

계곡생태계 체험구역은 청천약수터가 있는 계곡부이며 심정을 파고 자연계류를 복원하며 주변의 숲과 야초원, 관목원 등을 조성하는 계획을 수립하였다(표 8 참조).

3) 숲 생태복원구역

숲 생태복원구역에서는 인공림은 자연성을 높이고 자연림은 식생구조를 복원하는데 목표를 두었으며 주제공간으로는 곰솔갯신림, 아까시나무갯신림, 상수리나무숲, 신갈나무숲으로 하였다. 이 중 환경사지에 있는 아까시나무갯신림의 경우에 시민들이 직접 참여하여 숲가꾸기를 체험할 수 있도록 계획하였다(표 9 참조). 그리고 과거 산불이 발생하여 인공조림한 곰솔갯신림

표 7. 인천 도시생태숲 생물다양성 체험구역 주제 공간 및 도입 프로그램 구상

주요 주제공간		도입프로그램
정문		· 입구로서의 인지성 및 생태숲을 표현하는 상징물
주차장	대형	· 대상지 주변 지역의 유치원, 초등학교학생들의 단체 이용을 위해 제공 · 투수성 포장으로 우수 침투와 하절기 지열 감소
	소형	· 투수성 포장으로 우수 침투와 하절기 지열 감소 · 최소한의 면적을 제공하여 차량보다는 도보나 대중교통 권장
산림생태관찰센터		· 생태숲 관리프로그램 운영 · 이용객 안내 및 편의시설(화장실 등) 제공 · 환경교육의 장(인천의 역사 및 자연 생태환경 전시) · 자료실, 자연놀이방, 회의실, 자원봉사자실 등
도시비오톱 샘플원		· 돌부더기, 관목덤불, 돌담, 소규모 연못, 다공질공간, 통나무더미, 생물타리 등
수생식물원		· 습지생태계의 종다양성을 나타낼 수 있는 공간으로서 다양한 식물 도입 · 주변의 산림 생태계와 연계성 강화 · 시민의 이용과 자연의 안정성의 조화 고려
양묘장		· 생태숲 전체에 공급되는 초화류의 안정적 공급 공간
빛나무숲		· 기존 양묘장에 식재된 빛나무를 최대한 활용하고 밀도를 조절하여 이른 봄의 이벤트 공간 조성
침엽수림		· 배후에 식재된 침엽수인 곰솔과 연계성을 갖게 하고 국내에서 수고가 가장 클 수 있는 수종을 조합하여 산책 및 자연 체험공간으로 활용
은행나무 반음지 야초원		· 기존에 양묘되고 있는 은행나무를 최대한 활용하고 일부 수목을 이식하여 밀도를 조절한 후 반음지성 야생초화류 식재
관목원		· 병꽃나무 등 양지성의 관목을 조립하여 종다양성 및 시민의 흥미 증진
초원성 조류서식지		· 평을 주제로 한 공간으로서 벼과식물과 곤충류를 중심으로 평의 먹이자원이 되게 함과 동시에 다른 초식성 동물의 서식공간 조성
팽나무숲		· 기존에 식재된 팽나무는 느티나무와 같이 대형수목으로 성장할 수 있는 종으로서 현재의 밀식을 조절하여 생육환경 조성
단풍나무숲		· 숲의 다양한 경관을 제공하고 기존에 식재된 단풍나무를 활용하여 가을의 이벤트 공간으로 활용 가능하도록 조성

표 8. 인천 도시생태숲 계곡생태계 체험구역 주제 공간 및 도입 프로그램 구상

주요 주제공간	도입프로그램
갈참나무숲	· 습윤한 계곡의 하단부에 생육가능한 갈참나무를 기존에 조성된 곳은 밀도 조절하고 필요한 곳에는 신규로 조성
벗나무숲	· 기존의 탐방로를 따라 식재된 벗나무를 보완하고 일부 나지를 활용하여 이른 봄에 계절감을 높여주는 이벤트공간 조성
음지성 관목원	· 개암나무, 진달래, 철쭉꽃 등 음지에서 자랄 수 있는 관목을 중심으로 조성
음지성 야초원	· 은방울꽃, 비비추, 양치식물 등 숲속의 음지상태에서 꽃을 피우거나 아름다운 모양을 갖는 자생 초화류를 식재하여 숲의 종다양성 증진
자연형 계류	· 콘크리트 바닥 및 석축을 부분적으로 제거 · 심정을 설치하여 지하수를 확보하고 펌프를 이용하여 상류로 올린 후 건기에 일정시간 방류
심정	· 지하 100 ~ 200m에서 지하수를 구하고 이를 약수터 및 자연형 계류의 유수로 활용

표 9. 인천 도시생태숲 숲생태 복원구역 주제 공간 및 도입 프로그램 구상

주요 주제공간	도입프로그램
곰솔갱신림	· 서쪽사면에 토양이 척박한 조건에서 곰솔이 밀식되어 있으므로 유기물의 사용 등의 방법으로 곰솔의 성장을 증진함
아까시나무갱신림	· 외래수종인 아까시나무를 자생수종으로 갱신함
시민참여 아까시나무갱신림	· 경사가 완만하고 접근성이 양호한 지역일부를 대상으로 시민들이 참여하여 아까시나무림을 자연림으로 갱신함
상수리나무숲	· 옛날부터 인가 주변에 식재하였던 자생종으로서 대상지의 표고가 낮은 지역에 있는 경작지 및 나지를 복원함
신갈나무숲	· 표고가 상대적으로 높은 지역을 대상으로 주변에 자생하는 신갈나무숲을 복원하여 조성함

은 생육상태가 양호하지 못하였으므로 토양조건을 개선한데 주요한 점을 두었으며 아까시나무갱신림은 간벌을 통해 자생종의 생육여건이 유리해지도록 방향을 설정하였다(그림 7, 8 참조).

상수리나무 복원모델은 교목층에 수고 5m 이하, 식재거리 3~4m로 상수리나무를 6개체 식재하고 아교목층에서는 수고 2~3m, 식재거리 2~3m, 상수리나무, 산벚나무, 생강나무, 팔배나무 24주를 식재하도록 하였다(그림 9 참조). 관목층에는 수고 0.5m~1m의 묘목을 3

주씩 모아 심되 상수리나무, 산벚나무, 생강나무, 팔배나무, 붉나무, 쥐똥나무, 참싸리 진달래, 난티잎개암나무 57주를 식재토록 하였다. 이상의 모델은 중부지방에서 진행되었던 기존 연구를 바탕으로 식재작업의 용이성과 수목 성장량을 고려하여 식재 초기 식피율을 70~80%로 하여 제시하였다(권전오 등, 2004).

신갈나무는 산림의 중, 상단부에서 주로 분포하며 건조하고 척박한 환경에서도 잘 자라는 자생종이다. 본 신갈나무 숲을 조성하기 위해 기존의 자료를 종합하여 인공식재종, 경쟁이 가능한 자생종, 나무시장에서의 구

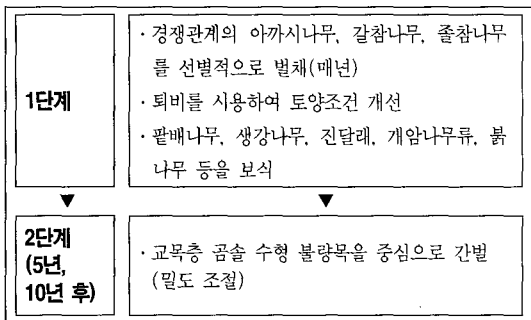


그림 7. 곰솔갱신림 단계별 추진방안

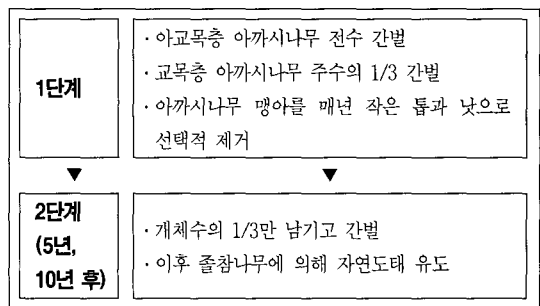


그림 8. 아까시나무갱신림 단계별 추진방안

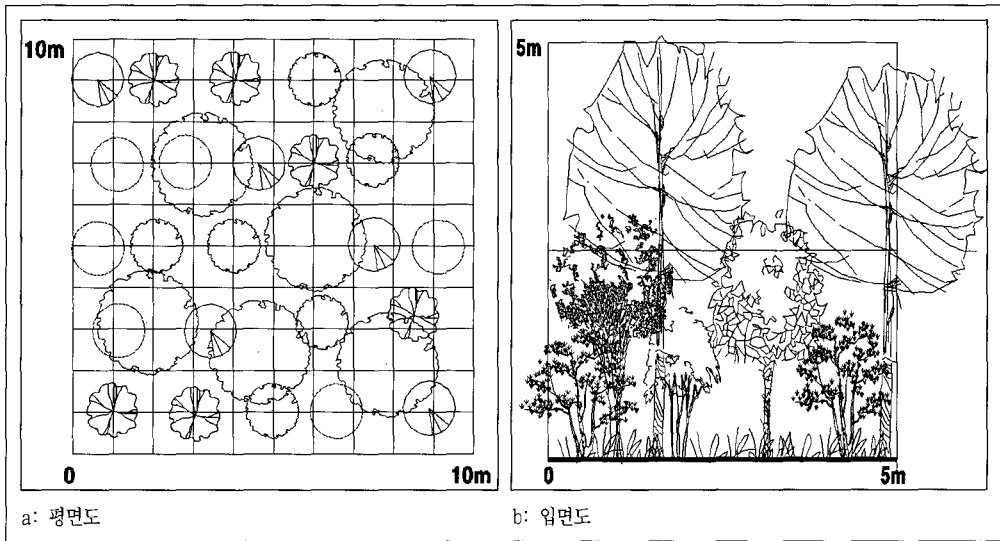


그림 9. 상수리나무림 복원모델

범례: ○ 상수리나무 ⊙ 산벚나무 ⊗ 생강나무 ○ 팔배나무

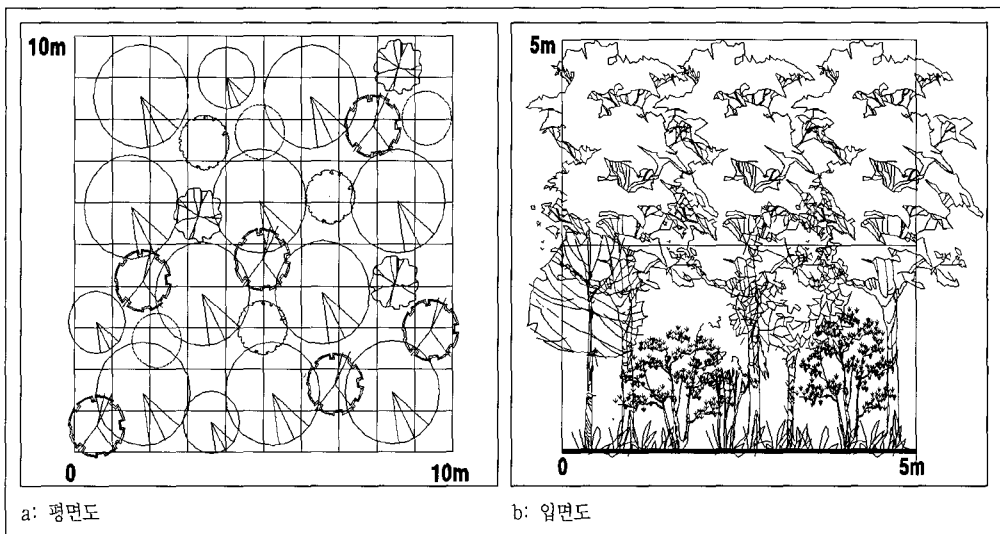


그림 10. 신갈나무림 복원모델

범례: ⊙ 신갈나무 ○ 산벚나무 ⊗ 생강나무 ○ 팔배나무 ⊗ 당단풍

매 가능성을 고려하여 식재 모델을 제시하였다(그림 10 참조). 식재 수목의 크기 및 식재 거리 등은 앞의 상수리나무숲과 동일하게 하였으며 식재 수종은 교목층 신갈나무, 아교목층은 신갈나무, 산벚나무, 생강나무, 팔배나무, 당단풍 등 5종 18주, 관목층은 아교목층 수종

에 대하여 작살나무, 국수나무, 덜꿩나무, 진달래, 난티 잎개암나무의 10종 60주로 하였다.

4) 시민휴식 및 자연체험 공간

앞의 3개 구역에 중복되어 조성되는 공간으로서 시

표 10. 인천 도시생태숲 시민휴식 자연체험 프로그램 구상

주요 주제공간	도입프로그램
숲속학교	· 생태숲에 인근한 유치원이나 초등학교 학생들의 야외수업공간 및 휴식공간으로 활용됨
숲속 운동공간	· 근린생활권의 시민이 아침체조 등 가벼운 운동을 할 수 있는 공간으로 조성
다목적 운동공간	· 기존의 이용행태를 수용한 공간으로서 울타리가 없는 상태에서 배드민턴, 에어로빅 등의 다양한 운동행위가 시차를 두고 이용되는 공간
약수터	· 기존의 이용행태를 수용하여 기존의 약수터의 위치를 고수하며 심정을 새로 설치하여 수질에 대한 시민의 요구를 충족 시킴
쉼터	· 동서계곡 각 2개소씩 4개소에 설치하며 청천약수터의 쉼터는 기존 쉼터 활용

민의 휴식과 자연체험을 목적으로 한 공간이다. 주요 주제공간을 살펴보면 숲속학교는 숲속에서 어린이들이 휴식과 동시에 자연체험학습을 할 수 있도록 마련된 공간이며, 숲속 운동공간과 다목적 운동공간을 현재의 이용행태를 받아들여 숲속에서 운동을 할 수 있도록 마련한 공간이다. 그리고 약수터와 쉼터는 기존의 위치를 가능하면 유지하는 선에서 계획하였다.

4. 식물식재계획

1) 주요 자생수목의 구매 가능 여부

기존 연구에서 제시된 식재 모델은 자연군집을 분석하여 군집별 상대우점치에 따라 수종과 종수를 제시하였으나 실제 조성과정에서는 시장에서 구매할 수 없는

문제가 발생할 수 있다. 따라서 본 식물 식재 계획에서는 유통 물가 자료를 분석하여 각 수종의 성상 및 특성에 따라 구매 가능 여부를 정리하였다(표 11 참조).

2) 계절별 꽃이나 모양이 특이한 자생 야생화

자생 야생화를 대상으로 계절에 따라, 음양성에 따라, 집단미 내지는 독특한 꽃모양에 따라 최선종과 차선종을 제시하여 설계에 반영될 수 있도록 하였다. 자생 야생화의 분류는 대한식물도감(이창복, 1980), 야생화 쉽게찾기(송기엽과 윤주복, 2003), 봄·여름·가을에 꽃피는 야생식물(고경식, 2004) 등의 자료를 분석·정리하였다(표 12 참조).

IV. 결론

표 11. 주요 자생수목의 생태적 특성에 따른 분류

구분	구매여부*	수종명
아교목성상 수목	구매가	때죽나무, 산딸나무, 산목련, 생강나무, 쪽동백나무, 팔배나무, 당단풍
침엽수	구매가	곰솔, 구상나무, 소나무, 전나무, 주목, 측백나무, 향나무, 반송
	구매불가	노간주나무, 잣나무
단풍이 아름다운 나무	구매가	고로쇠나무, 복자기나무, 비목나무, 당단풍, 생강나무, 화살나무
	구매불가	붉나무, 개웃나무
양지성 관목	구매가	쉬땅나무, 병꽃나무, 보리수나무, 앵도나무, 조팝나무, 해당화, 흰말채나무
	구매불가	딱총나무, 분꽃나무, 정향나무, 꽃개회나무, 탕자나무
음지성 관목	구매가	고광나무, 덜꿩나무, 산철쭉, 작살나무, 쥐똥나무, 진달래, 참싸리
	구매불가	백당나무, 괴불나무, 가막살나무, 병아리꽃나무, 매발톱나무, 고추나무, 국수나무, 칠썩꽃, 난티잎개암나무, 산초나무, 회잎나무, 노린재나무, 분꽃나무, 쫄레꽃

* 구매불가: 유통물가(한국응용통계연구원, 2004)에 기록되지 않은 종임.

표 12. 계절별 꽃이나 모양이 특이한 자생야생화*

계절	생태적 특성	집단미		특이성	
		최선종	차선종	최선종	차선종
봄	양지성	제비꽃류, 할미꽃, 타래붓꽃, 가락지나물, 매발톱꽃	현호색, 팥대나물, 조개나물, 양지꽃류	각시붓꽃, 큰꽃아리, 등대풀, 중의무릇, 금붓꽃	산자고, 구슬봉이
	음지성	제비꽃류(남산 줄랭), 돌단풍, 금강화, 산괴불주머니, 피나물, 복수초, 바위떡풀, 각시붓꽃	바람꽃류, 개별꽃, 은방울꽃, 애기나리, 등굴레, 엘레지, (삼지구엽초), 남산제비꽃, 노랑제비꽃, 현호색	노루삼, 노루귀, 모데미풀, 홀아비꽃대, 은대난초, 은난초, 산마늘, (큰연령초), 솜대, 족도리풀, 큰앵초, (미치광이풀), 얇은부채, 처녀치마, 금난초, 윤판나물, 용등굴레, 천남성류,	붉구슬봉이, 당개지치, 광대수염, 별개덩굴,
	습생	미나리아재비, 동의나물	개구리자리	앵초	
여름	양지성	범부채, 참나리, 원추리류, 분홍바늘꽃	뚝갈, 엉겅퀴, 꿀풀, 슬패랭이꽃, 패랭이꽃, 쥐오줌풀, 돌나물, 핑의다리, 마타리, 큰엉겅퀴, 뼈꼭채,	할미질땡, 어수리, 지느러미엉겅퀴, 나팔꽃, 등근잎유홍초, 타래난초, 산부추, 무릇, 물레나물, 개갑수, 독활	익모초, 층층이꽃, 선이질풀, 쥐손이풀,
	음지성	터리풀, 개승마, 냉초, (산작약), 조롱꽃, 비비추, 중나리, (말나리), 일월비비추, 주걱비비추, 좀비비추, 산옥잠, 노랑원추리, 도라지, 산수국	우산나물, 범의꼬리, 참나물, 나도송이풀, 배초향, 노루오줌, 가는기린초, 바위채송화, 땅채송화, (갯취), 큰까치수영, 산오이풀, 여로	며느리밥풀, 용머리, 동자꽃, 제비동자꽃, 백선, 금평의다리, 돌양지꽃, 짚신나물, (어리병풍), (산마늘), 샷갓나물	
	습생	수련, 마름, 어리연꽃, 연꽃, 부처꽃, 꽃창포, 왜개연꽃, 노랑어리연꽃, 줄썰풀, 애기부들, 부들, 가래, 골풀	미나리, 개발나물, 택사, 벗풀, 물달개비, 물옥잠, 딱지꽃		젓가락나물
가을	양지성	별개미취, 참억새, 수크령, 미역취, 구절초			
	음지성	가는잎구절초, 참취, (금강초롱), 산국, 속새, 꽃향유	단풍취, 각시취, 개미취, 산오이풀, 자주방망이, 부처손, 바위손, 도깨비고비, 관중	그늘돌쩌귀, 투구꽃, 진범, 세잎돌쩌귀, 용담, (칼잎용담), 자주쓴풀	풀등골나물, 등골나물,
	습생	줄, 물봉선, 노랑물봉선, 좀부처꽃, 세모고랭이, 물억새, 갈대			

* (): 산림청지정 희귀·특산식물로서 생태숲 안정 후 확보 중.

자생식물의 현지내 보전과 특산식물의 자원화 등 생태숲이 갖는 기본개념을 발전시켜 도시내 산림환경에 맞게 정의된 도시생태숲의 개념(숲의 생태적 발전을 위한 관리, 훼손된 숲의 복원 등)에 따라 기본계획을 수립하였다. 도시생태숲의 대상지는 도시자연공원의 일부이면서 해발고가 128m의 높지 않은 산림으로서 이용객들은 평일과 휴일 구분없이 주로 오전의 이른 시간에 운동, 산책 등의 목적으로 방문하고 있었으며, 연령대는 주로 40대 이상이고 대상지까지의 접근시간은 도보 30분 이내가 가장 많았으므로 산지형 근린공원의 이용행태와 유사한 것으로 판단되었다.

자연환경의 중요성에 대한 사회적 인식이 커진 결과,

생태숲이란 단어를 들어보았거나 내용을 알았다고 응답한 사람이 75.0%에 달했으며 자연해설프로그램이 마련될 경우에 참여 의사가 83.5%로 높은 값을 나타내었다. 그리고 식물상과 현존식생 분석 결과 자생식물의 현지내 보전기능은 취약하였고 탐방로 현황분석 결과 편안한 자연탐방을 위해서는 기존의 탐방로를 대부분 정비하여야 하였다.

계획의 기본방향은 도시생태숲의 개념에 따라 숲의 생태적 발전, 숲복원 기법 개발, 시민휴식 및 자연체험의 3가지에 충실하였으며, 기본구상에서는 대상지의 특성에 따라 생물다양성체험구역, 계곡생태체험구역, 숲생태복원구역, 시민의 휴식 및 자연체험공간으로 나누

었다. 세부계획에서는 기본구상에서 제시한 각 공간마다 구체적인 주제 공간과 도입 프로그램, 숲 복원계획, 식물 식재계획 등을 제시하였다. 이를 통해 도시라는 제약이 많은 조건내에서 기존 숲을 복원관리하고 현재의 조건내에서의 자연체험과 시민휴식공간을 마련함으로써 향후에 더욱 발전된 생태숲을 도시내 산림에서 구현하는 것을 목표로 본 계획을 수립하였다.

인용문헌

1. 고경식(2004) 봄·여름·가을에 꽃피는 야생식물. 서울: 일진사.
2. 권전오, 이경재, 장상항(2004) 인천해안지역의 식물군집구조 분석을 통한 해안림 식재모델 연구-곰솔림과 소나무림을 대상으로-. 한국조경학회지 31(6): 56-63.
3. 산림청(1997) 한국임정 50년사.
4. 산림청(2002) 수목원 및 생태숲의 효율적인 조성과 운영·관리에 관한 연구.
5. 산림청(2004) 도시숲 조성·관리 Workshop.
6. 송기엽, 윤주복(2003) 야생화 쉽게 찾기. 서울: 진선출판사.
7. 이창복(1980) 대한식물도감. 서울: 향문사.
8. 조우(2003) 인천시 도시림 복원을 위한 생태숲 조성방안연구. 인천발전연구원 보고서.
9. 한국응용통계연구원(2004) 유통물가(2월호).

원 고 접 수: 2006년 9월 1일
 최종수정본 접수: 2006년 10월 2일
 3 인 의 명 심 사 필