

## 강동구 도시 녹지축 기능 활성화를 위한 도시공원의 생태적 리뉴얼 방안 연구<sup>†</sup>

### Ecological Renewal Plan of Urban Parks for the Revitalization of Urban Green Axis in Gangdong-Gu<sup>†</sup>

박정아\*, 한봉호\*\*, 곽정인\*\*\*

\*서울시립대학교 조경학과 박사수료, \*\*서울시립대학교 조경학과 교수, \*\*\*(재)환경생태연구재단 연구원

Park, Jeong-Ah\*, Han, Bong-Ho\*\*, Kwak, Jeong-In\*\*\*

\*Ph.D. Candidate, Dept. of Landscape Architecture, University of Seoul

\*\*Professor, Dept. of Landscape Architecture, University of Seoul

\*\*\*Researcher, Environmental Ecology Research Foundation

Received: September 13, 2022

Revised: November 16, 2022 (1st)  
February 24, 2023 (2nd)

Accepted: February 24, 2023

3인익명 심사됨

Corresponding author :

Bong-Ho Han

Professor,

Dept. of Landscape Architecture,

University of Seoul,

Seoul 02504, Korea

Tel.: +82-2-6490-5521

E-mail: hanho87@uos.ac.kr

#### 국문초록

본 연구는 강동구의 조성형공원 중 도시 녹지축에 입지한 환경생태적인 가치가 높은 공원을 대상으로 도시공원의 생태적 리뉴얼 조성방안을 마련하고 이를 적용한 설계를 제안하였다. 강동구의 개황과 도시공원 개황을 분석하고 강동구의 토지이용 및 녹지율, 공원녹지, 녹지축 현황을 분석하여 리뉴얼 대상지를 선정하였다. 강동구의 조성형 공원은 근린공원 2개소, 어린이공원 52개소로 총 54개소였으며 현황검토 1단계에서는 공원이 자연축, 녹지축상에 입지 및 인접 여부 등 입지적 가치 분석을 통해 17개소를 추출하였고, 2단계에서는 각 공원 서비스권역 내 녹지 및 오픈스페이스 비율을 바탕으로 1단계 추출 공원 중 8개소를 선정하였다. 3단계에서는 공원면적의 법적 기준 충족 여부를 통해 2단계 추출공원 중 2개소를 선정하였으며, 4단계에서는 공원의 노후화 조사를 통해 3단계 추출 공원 중 1개소를 선정하였다. 리뉴얼 대상지의 도시생태적 현황은 엔트로피 저감 측면의 토지이용현황, 물순환 측면의 토양피복현황, 생물다양성 측면의 식재구조현황을 조사하였다. 리뉴얼 대상지 3곳의 현황분석 결과는 녹지면적은 18.3~45.3%로 부족하였고 시설지 면적은 54.7%~81.7%로 높아 도시온도 저감효과가 낮은 것으로 판단되었으며, 불투수포장 면적이 공원 면적의 34.5%~48.9%로 시설면적의 대부분을 차지하여 물순환 기능이 부족한 것으로 판단되었다. 식재구조는 단층과 복층구조로 이루어져 있고 교목층은 양호하였으나 허부식생이 빈약하였고 식이식물이나 대경목 식재지는 없어 생물다양성이 낮은 상태였다. 본 연구에서 리뉴얼 대상지로 선정한 선린어린이공원, 당말어린이공원, 샘물어린이공원을 생태적으로 리뉴얼 설계한 후 공원별 생태면적률은 리뉴얼 전보다 1.4~3배 이상 증가하였다. 도시 녹지축에 입지한 도시공원을 도시생태계의 관점으로 바라보고 이를 생태적으로 리뉴얼하면 도시생태계 측면에서 엔트로피 저감, 물순환 건강성 향상, 생물다양성 기반조성에 기대효과가 높을 것으로 판단된다.

**주제어:** 공원기능, 도시생태계, 물순환, 생물다양성, 생태면적률

#### ABSTRACT

In this study, among the construction-type parks in Gangdong-gu, targeting parks with high environmental and ecological value located on the urban green axis, a plan was prepared for the ecological renewal of urban parks, and a design that applied to them was proposed. The renewal target site was selected by analyzing the general condition of Gangdong-gu and urban parks, the land use and green area ratio, park green area, and the green axis of Gangdong-gu. Gangdong-gu has 54 parks, including 2 neighborhood parks and 52 children's parks. In the first stage of the current status review, 17 parks were extracted through locational value analysis, such as location and adjacency to the natural axis and green axis. In the second stage, eight parks were selected among the first-stage extraction parks based on the ratio of green spaces and open spaces within each park service area. In the third stage, two of the second stage extraction parks were selected based on whether the legal standard of the park area was met, and in the fourth stage, one of the third stage extraction parks was selected through an aging survey of the park. As for the urban ecological status of the renewal target site, the status of land use in the aspect of entropy reduction, the status of soil cover in the aspect of water circulation, and the status of planting structure in the aspect of biodiversity were

<sup>†</sup>본 논문은 주저자의 2020년도 서울  
시립대학교 대학원 석사학위논문 일부를  
수정·보완하여 발전시킨 것임.

investigated. As for the status of the three renewal sites, the green area was insufficient at 18.3–45.3%, and the facility area was 54.7%–81.7%, which was judged to have low urban temperature reduction effects. The impervious pavement area accounted for 34.5% to 48.9% of the park area, accounting for most of the facility area, and it was judged that the water circulation function was insufficient. The planting structure consisted of a single layer and a double layer structure, and although the tree layer was good, the lower vegetation was poor, and there was no planting site of edible plants or large hardwood trees, so the biodiversity was low. After the ecological renewal design of Seonrin Children's Park, Dangmal Children's Park, and Saemmul Children's Park, which were selected as the renewal targets in this study, the ecological area ratio of each park increased by 1.4 to 3 times than before the renewal. If the urban parks located on the urban green axis are examined from the perspective of the urban ecosystem and renewed ecologically, it is judged that the expected effect will be high in reducing entropy, improving water circulation, and laying the foundation for biodiversity in terms of the urban ecosystem.

**Keywords:** Park Function, Urban Ecosystem, Water Circulation, Biodiversity, Ecological Area Ratio

## 1. 서론

전 세계적으로 1980년대에 접어들면서 도시 및 지역 개발의 가치관이 변화했고 가장 핵심적인 것은 인간은 생태계를 떠나서는 살 수 없다는 시각이다(Lee, 2002). 서울시는 도시화로 인해 녹지의 지속적 감소, 공원녹지 간 단절, 생물서식환경의 축소 및 파괴, 자연생태계의 질 저하 등 문제점이 발생했고, 토지이용 변화에 따라 콘크리트와 아스팔트 등 불투수성 포장률 증가로 인한 기온상승과 도시열섬화가 심화되었다. 이에 따라 도시민의 공원수요 충족을 최대화하여 시민들의 자연체험을 강화시킬 수 있는 녹색공간을 마련하고 도시기후 조절 능력을 향상시키고자 공원 선도형 생태도시 조성을 목표로 한 2030 서울시 도시기본계획을 수립하였다(서울시, 2014). 공원녹지는 도시 열섬현상 완화, 미세먼지 감축 등 도시환경을 개선하고 생태계를 보호하며 도시민에게 쾌적한 쉼터와 운동공간을 제공할 뿐만 아니라, 삶의 질을 향상시키고 도시의 경쟁력을 좌우하는 현대 도시의 핵심적인 사회간접자본으로서 그 중요성이 강화되고 있다.

20세기 후반부터 도시에서 지구자원의 환경생태적 문제를 강하게 인식하게 되었고, 현대의 도시공원은 종래의 휴양이나 이용의 기능에서 생물다양성 보존이나 생물과 접할 수 있는 장소로서의 역할이 추가적으로 요구되고 있으며(Park, 2009), 열섬완화나 빗물저장 등의 환경관리, 동네 커뮤니티 제공과 환경교육과 같은 다양한 도시적 문제에 대한 해법이 제시되는 공간으로 그 기능이 도시생태계 측면으로 확대되고 있다. 이와 같이 도시공원에서 다양한 서비스가 기대되고 있는 시점에서 생태적 지속가능성을 추구하기 위한 설계와 관리방안이 필요한 시점이다(Son, 2018). 현대 도시인들에게 도시공원의 의미는 크고 공원에 대한 수요가 양적인 것보다 질적인 것으로 바뀌어 가고 있다. 그러나 기존 도시공원 정비사업은 지역주민의 요구 또는 기존 시설물의 노후화나 부분 개선 등의 이유로 필요성에 실시되고 있어 공원의 정체성이 모호하고 단편적이어서 이에 따른 비판도 발생하고 있는 실정이다. 상위 지침이나 가이드라인이 없이 리뉴얼되는 공원은 민원에 따른 행정적 해결이나 예산 내 공원을 재조성하는 것이 목표가 되는 경우가 있으며 심의 단계를 거치는 경우에도 가이드라인이 없을 시 일관성이 결여된 채로 공원을 재정비하는 현실에 놓여 있어 도시공원의 기능변화에 대한 사회적 욕구가 충족되지 못하고 있다.

강동구는 서울시 중심을 흐르는 한강을 포함하고 있으며 도심 외곽에 대규모 산지형 공원이 분포하고 대부분 지역이 개발제한구역으로 지정되어 있는 상태이다(홍석환, 2007). 그러나 최근 도시개발로 인해 기존의 외곽 녹지축이 도시 중심부에 위치하게 되었고 녹지축을 중심으로 동측은 도시 내에 대규모 공원이나 녹지가 잘 조성되어 생물다양성 기반이 우수한 반면 서측은 오래된 구도심으로 녹지율이 낮고 소규모 공원이 산재해 있어 생물다양성 기반이 열악한 상황이다.

본 연구에서는 최근 도시개발로 인해 동측과 서측의 생물다양성 기반이 확연하게 차이가 나는 강동구 관내의 도시공원 중 조성형 공원을 대상으로 도시 환경변화와 도시공원 기능변화에 따른 사회적 욕구를 충족시키고자 하였다. 이를 위해 조성형 공원 중 생태적 기능 보강이 필요한 공원들을 대상으로 공인별 도시생태적 측면의 현황을 분석하고 문제점을 해결하기 위한 생태적 리뉴얼 설계방향을 설정하고 구상하였다. 연구의 최종 목적은 도시생태적 기능이 크게 요구되는 도시공원의 리뉴얼 설계 시 적용시킬 수 있는 생태적 리뉴얼 기준을 제시하는 것이다.

2. 연구방법

2.1 연구 대상지

강동구는 서울시의 남동단에 위치하며 북쪽은 한강을 경계로 경기도 구리시와 서쪽으로는 천호대교를 기점으로 광진구와 인접하며 동쪽은 경기도 하남시, 남쪽으로는 강동대로를 중심으로 송파구와 이웃하고 있다. 강동구의 도시공원은 생활권공원, 주제공원, 도시자연공원, 기타 공원 등 총 124개가 지정되어 있고 공원 전체 면적은 3,369.9km<sup>2</sup>이다. 총 124개의 지정 공원 중 조성된 공원은 총 86개소이며 이는 근린공원 20개소, 어린이공원 52개소, 소공원 2개소, 수변공원 3개소, 기타공원 8개소로 구분된다(<http://parks.seoul.go.kr/story/data/detailView.do?searchTp=&searchWd=&currentPage=4&bldx=466>). 본 연구에서는 산림을 끼고 있는 미조성형 공원은 산지형 공원으로, 인공적으로 조성한 공원은 조성형 공원으로 조작적 정의하였다.

연구 대상지는 연구의 목적인 도시녹지축 기능 활성화를 위한 도시공원의 생태적 리뉴얼 방안을 도출하기 위해 입지조건이 생태적 특성을 다분히 포함하고 있는 산지형 공원은 제외하고 조성형 공원을 선택하였다. 이 과정을 통해 근린공원 2개소, 어린이공원 52개소를 본 연구의 대상지로 선정하였다. 연구의 전체적 흐름은 Figure 1과 같다.

2.2 조사·분석 방법

2.2.1 강동구 공원녹지 현황

공원녹지 현황은 토지이용현황, 녹지율, 공원녹지 현황, 녹지축 현황을 조사하였고 토지이용 및 녹지율은 강동구 공원녹지 전략수립연구(강동구, 2019), 강동구 통계연보(<http://gangdong.go.kr/asacms/ebook/statistics/2018/index.html#page=10>)를 참고하여 면적과 비율을 조사하였다. 공원현황은 서울시 공유통계자료(<http://parks.seoul.go.kr/story/data/detailView.do?searchTp=&searchWd=&currentPage=4&bldx=466>)를 참고하여 도시공원 중 근린공원과 어린이공원을 조사하였고 녹지현황은 강동구 공원녹지 전략수립연구(강동구, 2019)와 강동구 통계연보(<http://gangdong.go.kr/asacms/ebook/statistics/2018/index.html#page=10>)를 참고하여 조사하였다. 녹지축 현황분석은 2030 서울시 도시기본계획(서울시, 2014), 생태도시-강동구 기본계획(강동구, 2006), 야생조류 이동을 위한 산지형 도시녹지의 연결성 평가 및 연결기법 연구(이수동, 2005), 환경친화적 도시관리를 위한 환경생태계획 수립기법 개발연구(홍석환, 2007)에서 제시한 녹지축 설정방법을 비교하여 강동구 도시녹지축 설정에 적합한 방법을 선정하였다.

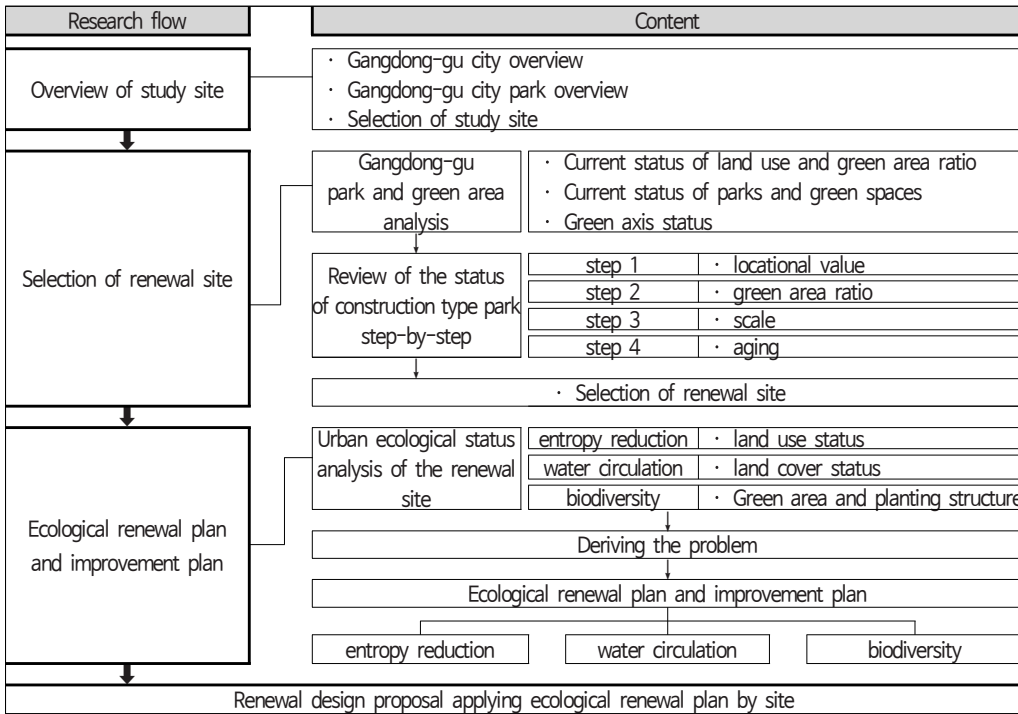


Figure 1. Study flow

## 2.2.2 입지적 가치

공원의 입지적 가치는 공원과 녹지의 연결성을 파악하기 위해 수치지형도상에서 공원의 위치가 강동구 자연축과 녹지축에 입지하거나 인접하는지의 여부를 조사하였고 인접하지 않을 경우 가장 가까운 자연축 또는 녹지축과 공원과의 최단거리를 수치지형도에서 분석하였다.

## 2.2.3 공원서비스권역 내 녹지율

공원서비스 권역 내 녹지를 파악을 위해 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률상 도시공원의 유치거리 기준으로 공원서비스 권역을 설정하였다. 강동구 도시생태현황지도에서 ArcMap 프로그램을 통해 근린공원은 반경 500m, 어린이공원은 반경 250m 이내의 토지이용현황을 분석하여 해당 녹지 및 오픈스페이스가 차지하는 면적과 비율을 각 공원별로 계산하였다.

## 2.2.4 규모 및 조성년도

공원의 규모는 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률상 도시공원의 설치 및 규모 기준을 근거로 각 공원의 면적이 법적 기준을 충족하는지 검토하였고, 노후화는 공원의 조성년도를 기준으로 조성 후 20년 이상 경과하고 2000년도 이전에 조성된 공원을 노후화된 공원으로 설정하였다(<http://parks.seoul.go.kr/story/data/detailView.do?searchTp=&searchWd=&currentPage=4&bIdx=466>).

## 2.2.5 생태적 리뉴얼 대상지 선정

리뉴얼 대상지 공원 선정은 1단계 입지적 가치 검토, 2단계 공원서비스 권역 내 녹지율 검토, 3단계와 4단계는 규모와 노후화를 검토하였다. 총 4단계의 현황검토를 통해 도시 녹지축에서 생태적으로 잠재성이 높으나 그 기능이 충분히 발휘되지 못하고 있는 공원을 생태적 리뉴얼 대상지로 선정하였다.

## 2.2.6 도시생태적 특성 분석

본 연구의 리뉴얼 대상 공원의 도시생태적 현황 분석은 조성형 공원의 도시생태적 잠재성을 파악하기 위한 것이므로 도시생태계의 특성인 엔트로피 증가, 물순환체계 훼손, 생물다양성 감소(Kim, 2005)에 근거하여 엔트로피 저감, 물순환, 생물다양성 세 가지 분석항목을 추출하였고 이를 위해 리뉴얼 대상 공원의 토지이용, 토양피복, 녹지면적과 식재구조 현황을 현장조사를 통해 분석하였다. 리뉴얼 대상 공원의 엔트로피 저감분석을 위한 토지이용현황은 녹지와 시설지로 구분하여 조사하고 Arcgis 10.3 프로그램을 이용해 면적을 산출하였고 물순환 분석을 위한 토양피복현황은 자연지반녹지, 인공지반녹지, 불투수포장지, 투수투수포장지, 건폐지로 구분하여 조사하고 Arcgis 10.3 프로그램을 이용해 면적과 비율을 산출하였다. 생물다양성 분석을 위해 녹지면적과 식재구조를 조사하였고 녹지면적은 Arcgis 10.3 프로그램을 이용해 구적, 식재구조는 다층, 복층, 단층, 식이식물 식재지, 대경목 식재지로 구분하여 파악한 후 식재구조별 면적과 비율을 산출하였다.

# 3. 결과 및 고찰

## 3.1 강동구 공원녹지 현황

토지이용은 주거지 25.6%, 녹지 및 오픈스페이스 20.6%, 하천 12.7%, 교통관련시설지 12.8%, 나지 11.9%, 상업 및 업무시설지 5.8%, 주상혼합지 4.3%, 공공용도지 4.4%, 사회기반시설지 1.7%로 구성되어 있다. 주거지 비율이 가장 높으며 녹지 및 오픈스페이스의 비율 중 산림이 10.8%로 가장 넓은 면적을 차지하고 있다.

녹지율은 20% 미만인 지역이 48.6%, 20~40% 지역은 12.5%, 40~60% 지역은 4.2%, 60~80% 지역은 3.0%, 80% 이상인 지역은 31.7%이다. 20% 미만인 지역이 가장 넓고 해당 구역은 강동구의 서측인 원도심 지역이다. 동측은 현재는 녹지율이 낮으나 향후 도시개발사업이 완료되면 녹지율이 크게 확보될 것으로 판단된다. 개발사업에 따른 도시 변화가 진행되면 서측 원도심과 동측 도시개발사업지는 녹지율 차이가 클 것이며, 원도심과 신도심의 공원녹지 서비스 측면에서도 격차가 발생할 것으로 예측된다.

공원현황은 근린공원이 총 20개소이고 이 중 산지형 공원 18개소, 조성형 공원 2개소이며 어린이공원은 총 52개소이다. 근린공원은 대부분 산지형공원으로 면적이 넓으며 동측에 위치하고, 서측의 원도심지역에는 조성형 근린공원이 2개소 있고 면적이 산지형 공원보다 협소하였다. 어린이공원은 녹지가 부족한 원도심 지역인 성내동, 천호

동, 길동, 암사동에 주로 구성되어 있었다. 이는 인구밀도가 높은 원도심 지역에는 조성형 근린공원과 어린이공원 등 조성형 공원이 주로 분포하고 있어 지역주민이 근거리 내 이용 가능한 생활권 공원의 개소수와 면적이 강동구 전체에 비해 상대적으로 적다는 것을 의미한다.

녹지현황은 산림이 10.8%, 경작지가 5.7%, 하천이 12.7%이며 산림 중 가장 규모가 큰 일자산은 도시자연공원으로 지정되어 있고 승상산, 고덕산은 도시공원법상 공원으로 지정되지 않은 자연녹지지역에 해당되었다. 하천은 국가하천인 한강과 지방하천인 고덕천, 망월천, 대사골천이 있으며, 고덕천은 생태하천 복원사업의 일환으로 2005년부터 2015년까지 하천이 정비되어 도시개발사업으로 유입된 주민들에게 중요한 녹지자원으로 활용되고 있다.

녹지축 설정에 관한 기존의 연구로 홍석환(2007)은 박새를 대상으로 한 최적 이동경로 분석결과를 바탕으로 강동구 도시외곽 산림지역에서 도심 내부로 이어지는 생태네트워크 연결루트를 설정하였다. 생태네트워크는 자연축과 녹지축으로 구분하였다. 자연축은 도심 외곽의 일자산 도시자연공원과 명일근린공원, 고덕근린공원, 한강을 연결하는 축이고 녹지축은 도심 내부의 거점녹지와 징검다리형 녹지를 연결하는 축이다. 자연축 녹지는 도심 외곽에 대규모로 분포하는 핵심녹지로 볼 수 있으며 시가지지역에 소규모로 잔존하는 산림녹지와 대규모 경작지는 거점녹지로 구분하고 시가지지역에 조성된 소규모 공원녹지는 징검다리형 녹지로 구분하였다(Figure 2 참조). 자연축은 산림과 한강을 따라 설정되어 있지만 도시 녹지축의 경우 기존의 녹지를 따라 임의적으로 설정하고 도심 속에 녹지가 비교적 많은 실질적 연결 가능 대상지를 연결했다는 측면에서 본 논문의 녹지축 개념에 적용하기 적합하다고 판단하였다.

## 3.2 도시공원의 생태적 리뉴얼을 위한 대상지 선정

### 3.2.1 입지적 가치

연구대상지 54개소 중 자연축에 입지하거나 인접한 공원은 까치공원, 고덕시영 제2호 공원 등 어린이공원 2개소로 파악되었고, 녹지축에 입지하거나 인접한 공원은 천호공원, 성내공원 등 근린공원 2개소와 고명공원, 명우공원, 샘물공원, 파랑새공원, 하늬공원 등 어린이공원 13개소였다. 대상지 선정을 위한 1단계 입지적 가치 현황검토를 통하여 17개소의 공원을 추출하였다.

### 3.2.2 공원서비스 권역 내 녹지율

공원서비스 권역은 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률상 도시공원의 유치거리 기준인 근린공원 반경 500m 이내, 어린이공원 반경 250m 이내의 토지이용을 분석하여 공원서비스권역 내 녹지율이 0%인 공원을 파악하였고 연구대상지 54개소 중 21개소의 공원을 추출하였다(Figure 3, Table 1 참조).

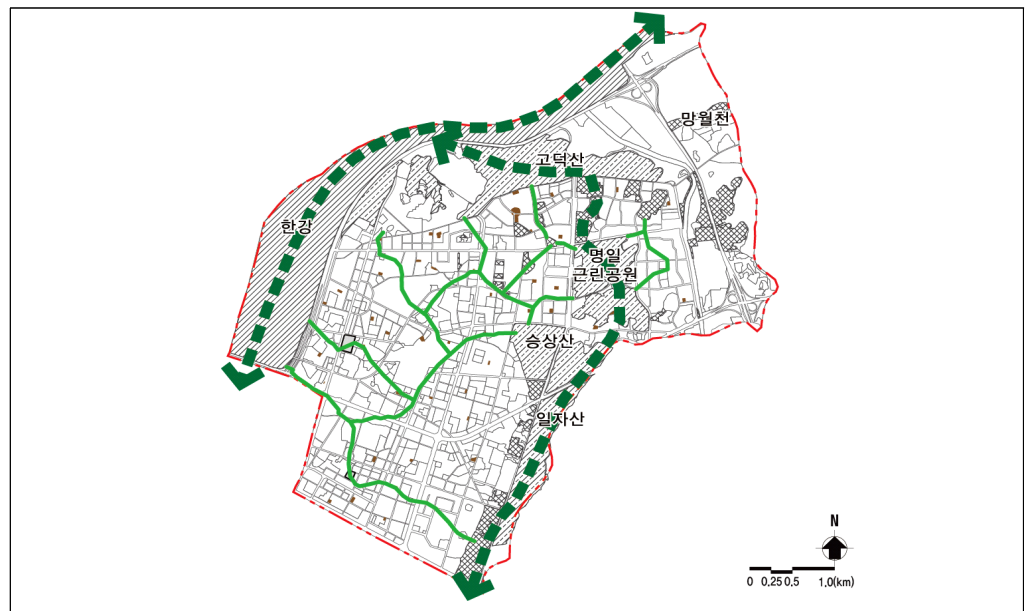


Figure 2. Environmental ecological network connection path

Source: 홍석환(2007), 필자 재작성

Legend: ■■■ 자연축    ▨ 핵심녹지 (한강)    ▩ 거점녹지  
— 녹지축 (연결녹지)    ▤ 핵심녹지 (공원+산림)

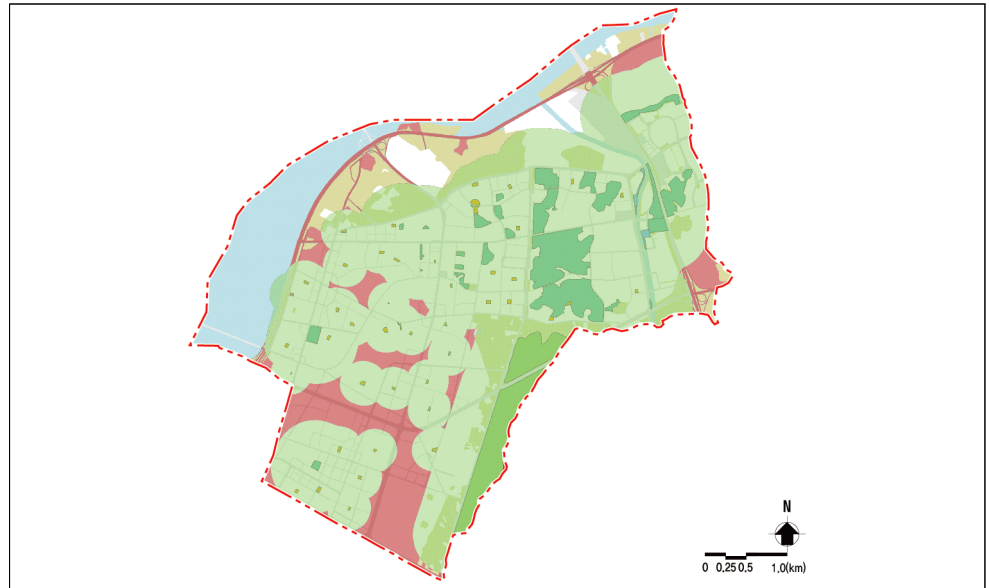


Figure 3. Park service area mapping

■ 공원서비스지역  
 Legend: ■ 공원비서비스지역

Table 1. Green area ratio within the park service area

Category	Park name	Green area ratio(%)	Park name	Green area ratio(%)	Park service area
Neighborhood Park	Cheonho	1.3	Seongnae	5.2	Within a radius of 500 meters
Children's Park	Gomyeong	0.1	<b>Cheonam</b>	<b>0.0</b>	Within a radius of 250 meters
	<b>Myeongwoo</b>	<b>0.0</b>	Nalu	8.7	
	<b>Saemmul</b>	<b>0.0</b>	Cheonsa	11.2	
	Yeonjugol	9.5	Godeogsiyeong no.1	9.6	
	Bangadari	11.6	Godeogsiyeong no.2	38.6	
	Palangsae	15.5	<b>Gobundali</b>	<b>0.0</b>	
	Eunhasu	3.8	<b>Dongsan</b>	<b>0.0</b>	
	Jindallae	8.0	Gwangjin	6.4	
	Kkumnae	16.6	<b>Hwalang</b>	<b>0.0</b>	
	Gomdoli	12.8	<b>Dangmal</b>	<b>0.0</b>	
	Hanumul	29.1	<b>Seongan</b>	<b>0.0</b>	
	Malumul	23.3	<b>Seonlin</b>	<b>0.0</b>	
	Genae	3.5	<b>Bolam</b>	<b>0.0</b>	
	Kkachi	73.1	<b>Anmal</b>	<b>0.0</b>	
	Hanui	65.6	Saesbyeol	2.5	
	Dasom	8.1	Seongnaecheon	0.7	
	Kkochbola	6.1	<b>Dalnim</b>	<b>0.0</b>	
	Yunseul	19.3	<b>Mugunghwa</b>	<b>0.0</b>	
	Kkumteo	24.9	<b>Huimang</b>	<b>0.0</b>	
	Guleum	12.5	<b>Seongsim</b>	<b>0.0</b>	
	Dunchon	1.3	Amsa	0.6	
	<b>Cheonil</b>	<b>0.0</b>	Saejangteo	0.0	
	<b>Hyerim</b>	<b>0.0</b>	Byeol-umul	0.6	
	<b>Cheonilgolmog</b>	<b>0.0</b>	Gwangnalu	5.2	
	<b>Cheonhosamgeoli</b>	<b>0.0</b>	Guam	28.8	
	<b>Cheonhokeungolmog</b>	<b>0.0</b>	Seonsa	22.7	
Total number	21 locations				-



### 3.2.3 규모 및 조성년도

연구대상지의 규모는 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률상의 규모 기준을 만족하는지의 여부를 파악하였다. 근린 생활권 근린공원의 규모는 10,000m<sup>2</sup> 이상, 어린이공원의 규모는 1,500m<sup>2</sup> 이상을 충족하여야 하는데 근린공원 2개소 중 천호공원만 면적기준을 충족하였고 어린이공원은 52개소 중 방아다리공원, 파랑새공원, 은하수공원, 당말공원, 선린공원, 안말공원, 샛별공원 등 35개소 공원이 법적 기준을 충족하였다.

공원의 노후화정도는 조성년도로 파악하였고 54개의 연구대상지 중 2000년 이전에 조성된 공원은 고명공원, 명우공원, 샘물공원, 성안공원, 선린공원, 보람공원, 안말공원, 샛별공원 등 42개소였다.

### 3.2.4 생태적 리뉴얼 대상지 선정

연구대상지 54개 중 생태적 리뉴얼 대상지 선정을 위해 공원의 입지적 가치, 공원서비스권역 내 녹지율, 규모, 노후화의 4단계 현황검토를 한 결과, 1단계 입지적 가치에서는 17개소의 공원이 도시 녹지축에 입지하거나 인접하였고 2단계의 공원서비스권역 내 녹지율이 0%인 공원은 1단계에서 추출한 17개소 공원 중 8개의 어린이공원이 해당되었다. 3단계 규모 검토에서 법적 기준을 만족하는 공원은 2단계의 8개 어린이공원 중 선린어린이공원과 당말어린이공원 2개소였고 4단계 노후화 검토에서는 2000년 이전에 조성된 공원으로 3단계에서 추출한 공원 중 선린어린이공원이 해당되었다(Table 2 참조).

리뉴얼 대상지 현황검토를 통해 자연축과 녹지축에 입지한 공원은 도시 녹지축에서 생태적으로 잠재성이 높은 입지적 가치를 가지고 있으나 공원서비스권역 내 녹지율이 0%인 경우 생태적 리뉴얼 보완이 필요하며 규모가 법적 기준을 충족하고 노후화될수록 개선이 필요하다 판단되어 선린어린이공원을 첫 번째 리뉴얼 대상지로 선정하였다.

3단계에서 추출된 당말어린이공원은 2005년에 조성되어 노후화 기준에는 못 미치지만 녹지축에 입지하고 공원서비스 권역 내 녹지율이 0%이며 공원면적이 법적 기준을 충족하므로 두 번째 리뉴얼 대상지로 선정하였다. 1, 2단계에서 추출된 8개의 어린이공원은 녹지축에 입지하고 공원서비스 권역 내 녹지율이 0%이지만 법적 규모를 충족하지 못하는 공원이다. 이 8개의 공원 중 리뉴얼 대상지로 선정한 선린어린이공원과 당말어린이공원을 제외한 나머지 6개의 공원 중 가장 면적이 넓은 샘물어린이공원을 세 번째 리뉴얼 대상지로 선정하였다.

단계별 현황검토를 통해 선정된 생태적 리뉴얼 대상지 중 최종 선정 대상지는 1, 2, 3, 4단계별 평가를 통해 선정한 선린어린이공원이고 추가 선정 대상지는 1, 2, 3단계별 평가를 통해 선정한 당말어린이공원과 1, 2단계별 평가를 통해 선정한 샘물어린이공원이다(Table 3 참조).

Table 2. Construction-type parks phase-by-step status review in Gangdong-gu and renewal site selection

Stage	Status review items		Number	Number of extraction points by stage
1	Location value	Located on or adjacent to a natural axis Located on or adjacent to a green axis	17 places	17 places
2	Green rate	Ratio of green spaces and open spaces within the park service area	21 places	8 places (Saemmul Children's Park and 7 other places)
3	Scale	Satisfy the standard of installation and scale of urban parks	36 places	2 places (Dangmal Children's Park and 1 other places)
4	Aging	Formed before 2000	42 places	1 places (Seonrin Children's Park)

Table 3. Overview of parks subject to ecological renewal

Category	Selection method	Renewal target park	Status
Final selection park	1, 2, 3, 4 step-by-step evaluation	1. Seonrin Children's Park	<ul style="list-style-type: none"> <li>Location: 59, Yangjae-daero 91-gil, Gangdong-gu</li> <li>Area: 1,575m<sup>2</sup></li> <li>Year of creation: 1981</li> </ul>
Additional selection parks	1, 2, 3 step-by-step evaluation	2. Dangmal Children's Park	<ul style="list-style-type: none"> <li>Location: 71, Seongnae-ro 3-ga-gil, Gangdong-gu</li> <li>Area: 2,409m<sup>2</sup></li> <li>Year of creation: 2005</li> </ul>
	1, 2 step-by-step evaluation	3. Saemmul Children's Park	<ul style="list-style-type: none"> <li>Location: 351-1, Myeongil 1-dong, Gangdong-gu</li> <li>Area: 992m<sup>2</sup></li> <li>Year of creation: 1982</li> </ul>

### 3.3 생태적 리뉴얼 대상 공원의 도시생태적 특성

#### 3.3.1 선린어린이공원

선린어린이공원은 면적이 1,575m<sup>2</sup>이고 주변에 공동주택이 입지하고 있으며 공원 서측으로 500m 이내에 생태네트워크 녹지축상의 성내근린공원과 연결되어 있다. 주변에 공원이 부족하고 근린공원과도 거리가 이격되어 있어 다양한 연령층이 이용하고 있는 공원이며 이용패턴이 다양하였다. 토지이용은 시설지 면적이 81.7%로 과다하여 법적 기준을 초과하였고 녹지면적이 18.3%로 협소하여 도시온도 상승에 영향을 미칠 수 있고 미세먼지 저감 효과가 미미하므로 녹지조성비율을 확대할 필요가 있었다. 도심 고온현상을 완화시키는 가장 효과적인 방법은 녹지량을 증대시키는 것이며 고밀도로 개발된 시가지지역 내 지속적인 녹지 확보와 함께 교목층, 아교목층, 관목층을 구분하여 다층구조 식재 등 녹지량 증진을 위한 효율적인 녹지조성이 필요하다(Hong et al., 2005).

토양피복현황은 포장면적 83.3% 중 불투수 포장면적이 48.1%로 물순환을 위해 투수 포장면적을 높일 필요가 있었고 치안센터나 경로당 등의 시설지 하부에 저류시설을 설치하거나 휴게시설 하부는 투수포장 소재로 바꾸어줄 필요가 있었으며 지형에 일부 변화를 주어 공원 내부 지표수 흐름을 유도할 필요가 있었다. 식재구조는 교목과 관목이 식재된 복층구조와 교목 또는 관목만 식재된 단층구조가 두드러졌고 생물다양성 증진을 위해 다층구조 식재지를 조성할 필요가 있었으며 공원에 인접한 주거지 벽면은 건물벽면녹화로 녹화율을 높이고 공원 식재지와 연계할 필요가 있었다.

#### 3.3.2 당말어린이공원

당말어린이공원은 면적이 2,409m<sup>2</sup>이고 공원 주변은 단독주택, 저층공동주택, 고층공동주택이 입지하고 있으며 천호근린공원과 생태네트워크 녹지축으로 연결되어 있다. 밀집 주거지 내 위치한 공원으로 공원의 면적이 넓은 편이어서 다양한 연령층의 이용객들이 운동, 놀이, 휴식의 이용 패턴을 보이고 있었다. 토지이용은 시설지 면적이 59%를 차지하여 법적 기준은 충족하고 있었으나 공원 중앙부는 광장 포장면적이 넓고 녹지가 없어 도시온도 상승 완화를 위한 녹지 조성이 필요하였다.

자연지반녹지는 공원 외곽부 법면에만 조성되어 있었고 녹지의 39.5%는 공원 하부 지하주차장 위에 조성된 인공지반 녹지에 해당하였다. 토양피복은 녹지 41%, 불투수포장지 48.9%, 건폐지 10.1%이고 공원 내 포장면적 중 투수면이 거의 없어 여름철 우기 시 빗물 저류가 어려울 것으로 판단되었다.

식재된 식물은 15종으로 종다양도가 낮았으며 식재구조는 교목과 관목이 식재된 복층구조와 교목만 식재된 단층구조가 두드러졌으며 관목만 식재된 단층구조도 일부 있었다. 공원 조성년도가 2005년으로 대경목은 없었으나 교목층이 잘 형성된 식재구간이 있었다.

#### 3.3.3 샘물어린이공원

샘물어린이공원은 면적이 992m<sup>2</sup>이고 공원 주변은 저층공동주택, 고층공동주택, 상업시설이 입지하고 있으며 공원 동측 500m 이내에 자연녹지인 승상산이 생태네트워크 녹지축으로 연결되어 있다. 공원의 면적은 법적 기준을 충족하지 않으나 주거지 내 위치한 공원이기 때문에 이용 연령층이 다양하고 노인회지부 건물 출입구가 공원에 인접하고 있어 노인들의 이용이 빈번하며 놀이, 운동, 휴식 등 이용패턴이 다양하였다.

토지이용은 협소한 공원면적에 비해 녹지비율이 45.3%로 다소 높은 편이나 시설지 중 공원 중앙의 광장과 놀이 시설지가 시설지 면적의 대부분을 차지하므로 이 비율을 낮추고 녹지비율을 높여 도시환경을 개선할 필요가 있었다. 토양피복은 녹지 45.3%, 틈새투수포장지 20.2%, 불투수포장지 34.5%로 구성되어 있었고 공원의 동서측에 있는 주 진입부와 연계된 중앙광장은 틈새투수포장지와 불투수포장지로 넓게 파복되어 있으나 빗물을 저류하는 시설은 없었다. 식재구조는 교목과 관목이 식재된 복층구조가 두드러졌으며 교목만 식재된 단층구조와 관목만 식재된 단층구조도 일부 있었고 아교목 식생을 보완하여 다층식재지로 개선할 필요가 있었다.

#### 3.3.4 생태적 리뉴얼 대상 공원의 도시생태적 특성 현황종합

생태적 리뉴얼 대상 공원의 분석항목별 현황을 종합해보면 엔트로피 저감 측면은 시설지 면적이 54.7-81.7%로 과다하고 녹지면적은 18.3-45.3%로 부족하였다. 따라서 시설지 면적을 줄이고 녹지 조성비율을 확대하여 도시환경을 개선할 필요가 있었다.

물순환 측면은 불투수 포장면적이 34.5-48.9%로 시설면적의 대부분을 차지하였고 틈새투수포장면적은 20.2-22.8%였으며 지형의 변화 없이 평지에 조성되어 있었다. 투수포장률을 확대하고 물순환 시설을 설치하며 지형의 레벨을 조



성할 필요가 있었다.

생물다양성 측면은 식재구조는 단층구조가 8.0~26.7%, 복층구조가 14.2~37.3%로 이루어져 있어 다층구조 식재를 조성하고 녹지면적 패치를 최대한 확보하며 식이식물 식재지 및 대경목 식재지를 확보하고 하부식생을 보완할 필요가 있었다.

### 3.4 도시공원의 생태적 리뉴얼 방향설정과 개선구상

#### 3.4.1 계획목표 및 방향설정

본 연구의 목표는 도시 녹지축에 위치한 도시공원이 자연생태시스템의 거점 역할을 하고 물순환의 건강성을 향상시키며 생물종 다양성 증진에 기여할 수 있도록 리뉴얼하는 것이다. 방향설정을 위한 계획 항목은 도시생태적 현황분석 항목에 따라 엔트로피 저감, 물순환, 생물다양성 3가지로 구성하였다.

엔트로피 저감계획은 시설지, 녹지 계획으로 구분하였고 시설지 계획은 면적을 축소하고 친자연관찰 및 놀이시설, 재생에너지 사용 시설물을 이용하고 인공생물서식지를 조성하고자 하였다. 녹지계획은 녹지조성비용을 확대하고 시설지 내 잔디식재면적을 확보하여 공원 내 자연성을 보완하는 것을 제시하였다.

물순환계획은 포장, 우수, 지형 계획으로 구분하였고 포장계획에서는 수원함양기능 증대를 위하여 불투수면 최소화로 생태면적률을 최대한 확보하고 발생자재를 재이용 및 재활용하며 친환경재료 이용을 제안하였다. 우수계획에서는 빗물저류와 빗물재활용시설을 도입하고 생물서식에 필요한 수공간을 조성하고자 하였고 지형계획은 지형에 변화를 주고 적절한 토양환경을 제공하고자 하였다.

생물다양성 계획은 식재구조, 수종, 면적, 녹화계획으로 구분하였고 식재구조는 자생종 활엽수와 침엽수의 혼효림 식재로 생태학적 안정성을 도모하고 층위구조는 교목, 아교목, 관목, 초본 등 다층구조 형성과 관목식재량을 충분히 확보하고자 하였다. 수종은 자생종 중 녹음수 식재로 자연성과 식피율을 증대시켜 그늘을 확보하고 야생조류 식이식물을 식재하고자 하였으며 면적에서 녹지면적 패치는 일정 규모 이상으로 하고 녹피율을 증대시키는 방안을 제시하였다. 녹화는 건축물의 옥상녹화와 벽면녹화를 제안하였다(Figure 4 참조).

#### 3.4.2 계획항목별 개선구상

엔트로피 저감 개선은 녹지와 시설지로 구분하여 구상하였다. 녹지는 각 패치별 면적을 최대한 확보하고 녹지폭은 최소 3m 이상으로 개선하였고 시설지는 전체 면적을 축소하고 광장은 공원의 주진출입구와 시설지 동선이 만나는 지점에 배치하되 면적을 최소화하였다. 공원 내부 산책로 폭은 1.5m 이내로 축소하였고 놀이시설, 휴게시설, 체육시설은 녹음수 하부에 배치하여 녹지기능을 공유하고자 하였으며 공원 내부의 부대시설은 통합하였다.

물순환 개선은 포장, 우수, 지형 항목으로 구분하여 구상하였다. 도시녹지의 생태적 건전성 평가지침(Ministry of Environment, 2012)의 물순환 평가항목에서 제시한 빗물침투공간, 자연지반 면적확보, 친환경 투수성 포장재료 사용, 건축물에서 우수 집수, 공원 내 자연형 수공간 조성 등의 요소를 적용하였고 Son(2018)의 연구에서 제시한 중소규모 녹지의 생태적 가치 판단 지표 중 자생종 식물사용, 자재의 재이용 및 재활용 요소를 적용하였다.

녹지는 자연지반녹지와 인공지반녹지로 구분하고 시설지는 투수포장지, 틈새투수포장지, 불투수포장지, 건폐지로 구분하여 구상하였다. 인공지반녹지는 식물생육 토심을 최대한 확보하도록 하였고 투수포장지는 놀이시설지, 휴게시설지, 운동시설지, 광장에 조성하며, 특히 놀이시설지 하부에는 공원 내에서 집수된 빗물을 모으는 빗물저류조를 설치하여 빗물활용과 함께 온도조절효과를 고려하고자 하였다. 틈새투수포장지는 체육시설지에 적용하도록 하였고 불투수포장지는 경계석, 앉음벽 등에 최소한으로 적용하며, 건폐지는 생물다양성 개선구상과 연계하여 옥상녹화를 통한 우수기능 도입을 구상하였다.

생물다양성 개선은 서울 생물다양성 평가지표(Song and Yoon, 2018) 중 서식지 분야 지표에서 제시한 식생구조, 층위구조, 먹이공급, 녹지연결성 지표 등의 요소와 Son(2018)의 연구에서 도출한 지표 중 생태계기능 지표인 대경목 사용, 수공간, 다층수관구조 등의 요소를 적용하였다. 녹지는 다층구조 식재지, 복층구조 식재지, 식이식물 식재지, 대경목 식재지로 나누어 구상하였다.

다층구조 식재지는 자생종 위주의 교목, 아교목, 관목을 식재하여 생태적으로 안정된 층위구조를 형성하였고 경계부 녹지와 공원 내 부대시설 건물 전면 녹지에 조성하였다. Han(2000)은 도시녹지축 기능 향상을 위한 생태적 배식모델로 교목층에 참나무류, 산벚나무, 팔배나무, 물푸레나무, 소나무를 주요 수종으로 선정하였고 아교목층에 쪽동백나무, 당단풍, 생강나무를 선정, 관목층에 철쭉류, 진달래, 작살나무, 회잎나무를 주요 수종으로 선정하였다. Hwang(2016)은 수관용적이 큰 나무를 선정해 식재 시 다층구조를 만들어 녹량을 확보하면 도시의 환경문제인

Plan goal		Ecological base function of urban parks to activate urban green axis functions, Improving water circulation health, Building a biodiversity infrastructure
Plan items		Ecological renewal plan
Entropy reduction	facility	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduce the area and place some facilities in green areas to share green functions</li> <li>Nature observation and play facilities</li> <li>Facilities using renewable energy</li> <li>Creation of artificial habitats</li> </ul>
	greenery	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansion of green space composition ratio</li> <li>Complementing the natural nature of the park by securing the lawn planting area within the facility site</li> </ul>
Water circulation	pavement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Securing maximum ecological area ratio by minimizing impervious water surface to increase water source cultivation function</li> <li>Reuse and recycling of generated materials, and use of eco-friendly materials</li> </ul>
	rainwater	<ul style="list-style-type: none"> <li>Management and use of rainwater(rainwater storage and recycling facilities)</li> <li>Creating a living environment: creating water spaces such as lakes, puddles, wetlands, and ponds</li> </ul>
	terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>Change of topography and provision of appropriate soil environment</li> </ul>
Biodiversity	planting structure	<ul style="list-style-type: none"> <li>The vegetation structure promotes ecological stability by planting a mixed forest of native hardwoods and conifers</li> <li>The layered structure is a multi-layered structure such as trees, arboreal trees, shrubs, herbs, etc.</li> <li>Ensuring sufficient amount of planting for shrubs</li> </ul>
	tree type	<ul style="list-style-type: none"> <li>Securing shade by increasing the cover rate by planting native green trees</li> <li>Planting dietary plants for feeding wild birds</li> <li>Preservation of existing valuable vegetation such as large hardwood trees</li> </ul>
	area	<ul style="list-style-type: none"> <li>Green area patches should be created above a certain size and connected to each other</li> <li>Green ratio increase</li> </ul>
	greening	<ul style="list-style-type: none"> <li>Roof greening and wall greening</li> </ul>

Figure 4. Plan for ecological renewal of urban parks

초미세먼지 농도저감에 효과적이라고 하였다. 복층구조 식재지는 인접도로와 연계된 공원 경계부에 조성하였다.

식이식물 식재지는 공동주택에 이격거리 없이 인접한 녹지대에 조성하여 주변부 기능을 하도록 다층구조의 생태적 식재를 하였고 돌담이나 돌무더기 등 생물서식공간을 조성하였다. Han(2000)은 도시녹지의 생태적 구조와 야생조류 서식특성 관계를 분석하여 야생조류는 도시녹지의 층위구조, 우점종, 식물종다양성, 녹지량, 녹지의 연결성과 밀접한 관계가 있으며 구성종에 있어서 자생종 및 먹이를 제공할 수 있는 종의 식재가 중요하다고 하였고, Gwak(2007)은 강동구 시가지지역 야생조류 서식기반 조성을 위한 녹지구조 개선방안으로 수고가 높은 수종 식재 및 교목층 식재량 증진을 통한 층위구조를 형성하고 블록 내 녹지패치 면적 증대, 야생조류 먹이식물 식재 및 습지 및 계류 조성을 통한 서식환경의 다양성을 확보하여야 한다고 제안하였다.

대경목 식재지는 광장, 공원 주동선, 휴게시설 주변에 복층구조로 조성하여 식파울을 증대하고 도시온도를 저감시키도록 제안하였다. Kim(2012)은 서울시 올림픽공원의 종일 온도분석과 고온시간대 온도분석을 비교한 결과 수목이 있는 식생지와 포장지의 온도 차이가 1.44~3°C임을 증명하였다.

시설지는 공원 내 부대시설 건물에 옥상녹화와 벽면녹화를 조성하여 지상의 녹지대와 연결하고 생태습지와 레인가든 조성 및 녹지대 내부에 생물 서식공간을 마련하였다.

### 3.5 도시공원의 생태적 리뉴얼 설계

#### 3.5.1 선린어린이공원

공원의 리뉴얼 설계는 기존 공원의 형태를 바꾸는 것에 치중하지 않고 공원이 가진 엔트로피 저감, 물순환, 생물다양성 요소를 생태적으로 리뉴얼하는 조성방안을 구체화하는 설계를 하였다. 공원 중앙의 놀이시설지는 면적을 축소하여 어린이 놀이시설지와 유아놀이시설지를 분리하고 투수포장재를 포설한 보행연결로로 구분하였다. 동선은 불필요한 동선을 줄이고 폭 넓이를 개선하고자 하였고 내부 순환산책로는 폭을 1.5m로 좁히고 투수포장으로 개선하였다. 휴게시설은 공원 남측 대경목 녹음수 하부에 쉼터와 벤치를 배치하고 투수포장을 제안하였고 건폐지의 자율방범대는 경로당 내부로 이동시키는 것을 제안하고자 하며 우수관리를 위해 경로당 건물은 옥상녹화와 벽면녹화를 시행하고 이를 지상의 녹지대와 연결시켰다. 공원 경계부 녹지대는 기존보다 폭을 3m 이상 확보하고 남측과 동측은 조류 유입을 위한 식이식물을 식재하였으며 북측의 인접도로변에 접한 녹지대는 복층구조의 자생종을 식재하였다(Figure 5, 6 참조).

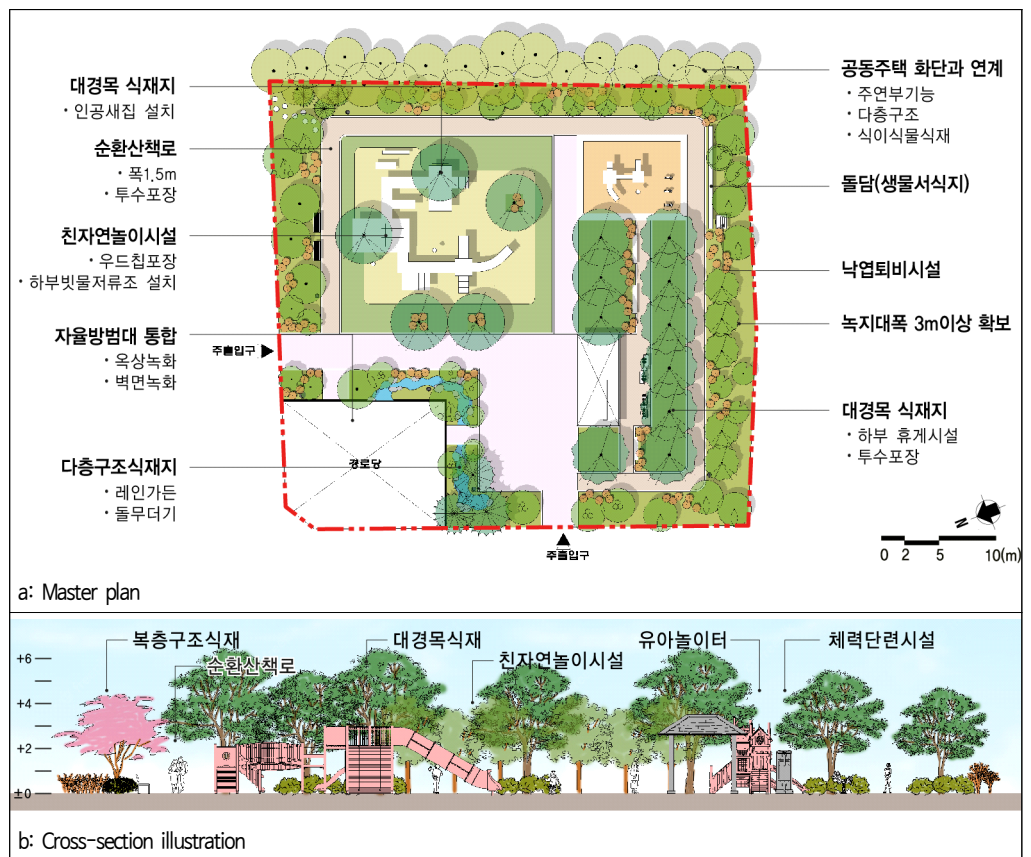


Figure 5. Master plan and cross-section illustration of Seonrin Children's Park

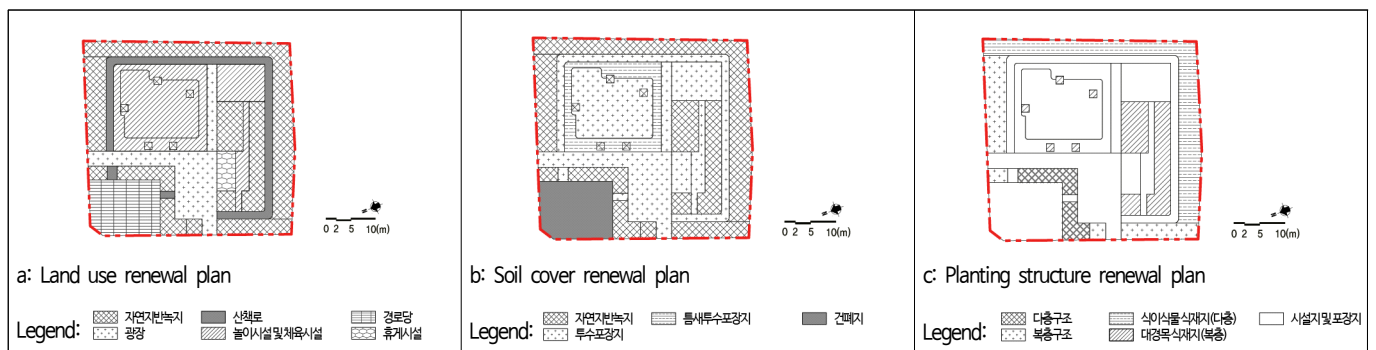


Figure 6. Renewal plan of Seonrin Children's Park

### 3.5.2 당말어린이공원

기존 공원의 형태를 크게 변형시키지 않되 공원의 중앙부 광장 면적을 축소하여 불투수포장 면적을 줄였고 남서측의 주진출입구, 북측의 주진출입구와 광장을 연계하여 기존의 동선을 유지시켰다. 남서측의 주진출입구에 위치한 휴게시설지의 파고라와 화장실은 통합시켜 건폐지 면적을 축소하였으며 놀이시설지에는 친자연 놀이시설을 배치하고 우드칩을 포설하여 투수기능을 높였고 공원 내부에서 집수된 우수를 저류하는 빗물저류조를 설치하여 우수 집수 및 온도저감 효과를 증진시켰다. 공원 북측의 지하주차장 관리동은 벽면녹화를 조성하여 지상부의 녹지대와 연계하였고 지상부 녹지대에는 생태습지와 레인가든을 조성하여 빗물저류조 시설을 통해 빗물을 순환하게 하였다. 공원 지하의 공영주차장으로 자연채광이 확보되도록 남서측과 남측의 녹지대에는 채광시설을 만들어 에너지를 순환시키고자 하였으며 공원 곳곳에 태양광 조명등을 설치하였다(Figure 7, 8 참조).

### 3.5.3 샘물어린이공원

중앙의 놀이시설지는 지형에 변화를 주고 친자연형 놀이터로 조성하고 우드칩을 포설하였으며 놀이시설 하부는 빗물저류조를 설치하여 공원 내부로 집수된 우수를 통해 온도저감효과를 높였다. 기존 체육시설지와 유아놀이시설지는 위치를 그대로 유지하되 체육시설지는 잔디블럭포장을 조성하고 유아놀이시설지는 모래를 포설하여 투수효과를 증대시켰고 공원 서측과 동측의 주진출입구는 기존의 입구 위치는 유지하되 입구폭을 축소하였으며 광장 내 쉼터 하부는 투수포장을 제안하였다. 공원 내 플랜트 식재대는 평지에 조성하여 포장지와 우수 흐름이 원활하도록 하였고 기존 녹지대의 면적을 확대하였다. 공원 남측에 인접한 노인자부회 건물과 남동측 레인가든을 연계하였고 동측의 녹지대에는 조류 유입을 위한 식이식물을 식재하고 인공새집을 설치하였다(Figure 9, 10 참조).

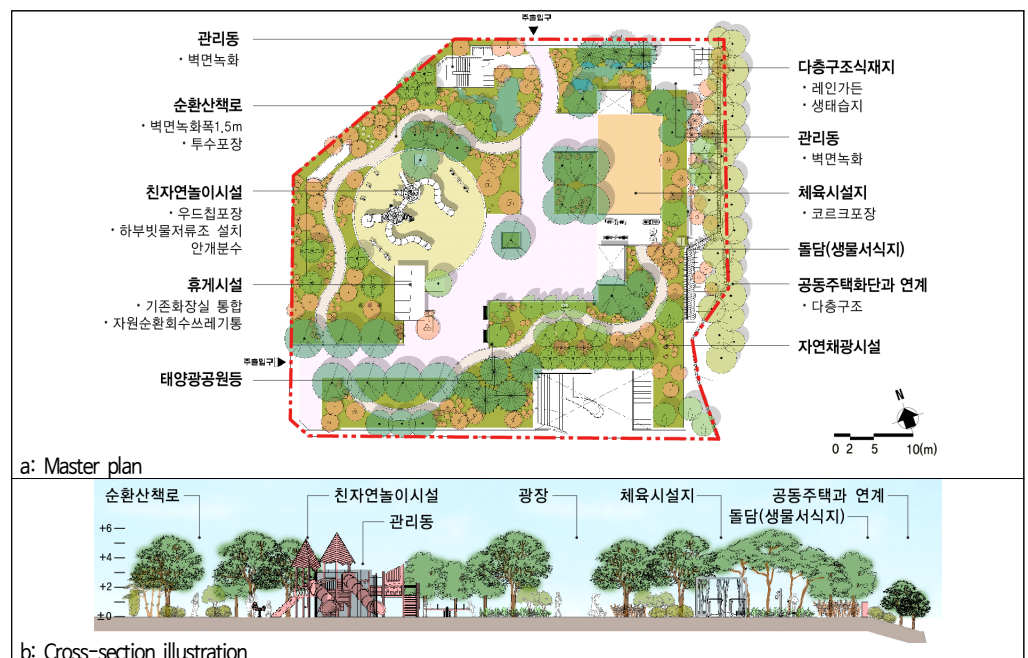


Figure 7. Master plan and cross-section illustration of Dangmal Children's Park

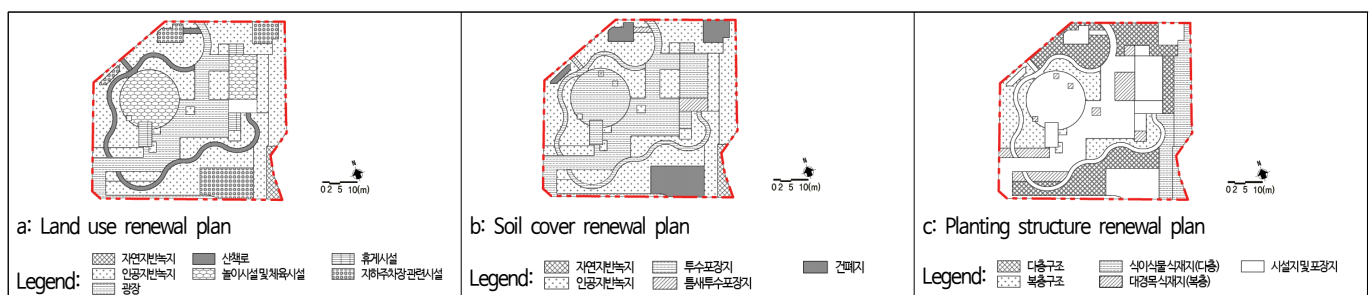


Figure 8. Renewal plan of Dangmal Children's Park





Figure 9. Master plan and cross-section illustration of Saemmul Children's Park

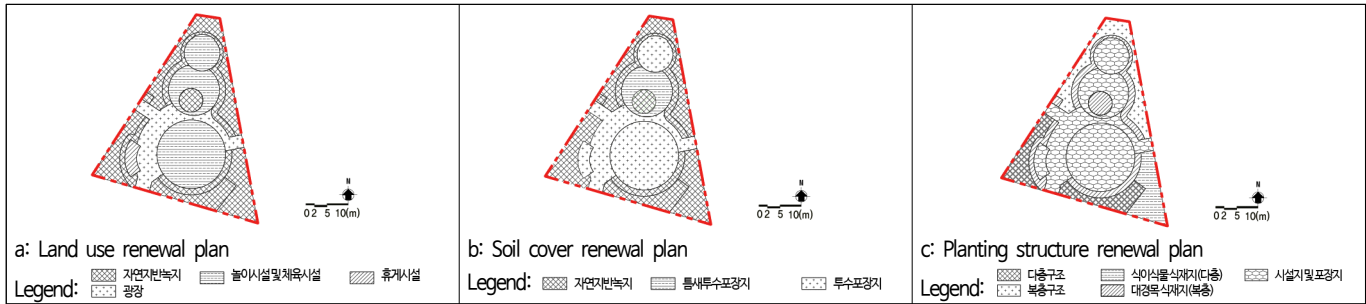


Figure 10. Renewal plan of Saemmul Children's Park

3.5.4 종합 및 고찰

생태적 리뉴얼 대상 공원이 선린어린이공원, 당말어린이공원, 샘물어린이공원의 리뉴얼 설계 후 엔트로피 저감을 위한 녹지를 변화는 선린어린이공원은 18.3%에서 40.6%, 당말어린이공원은 41.0%에서 52.2%, 샘물어린이공원은 45.3%에서 48.9%로 각각 증가하였다. 녹지를 증가로 도시온도와 미세먼지 농도 저감 등 도시환경 개선에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단된다. 물순환 측면에서 투수포장면적은 리뉴얼 전 모두 0%였으나 리뉴얼 후 41.6%, 37.9%, 42.8%로 각각 증가하였고 공원 내 포장면적의 대부분을 투수포장재료를 사용하여 우수 집수 기능을 향상시켰다. 생물다양성 측면에서 다층구조식재지와 식이식물 식재지도 리뉴얼 전 공원 모두 0%에서 리뉴얼 후 21.3%, 32.0%, 21.4%로 각각 증가하였다.

선린어린이공원의 리뉴얼은 부족한 녹지면적을 확장하는데 주안점을 두었고 리뉴얼 후 생태면적률이 21.4%에서 66.2%로 증가하였다. 당말어린이공원의 리뉴얼은 시설지 중 광장의 면적을 축소하여 녹지로 전환하고 광장 및 시설지의 포장지를 투수포장으로 개선하는데 주안점을 두었고 그 결과 인공지반 위에 조성된 공원임에도 불구하고 생태면적률이 29.1%에서 49.5%로 증가하였다. 샘물어린이공원의 리뉴얼은 공원의 작은 규모에 비해 넓은 편인 광장과 놀이시설지의 면적을 줄이고 포장지를 투수포장으로 개선하는데 주안점을 두었고 그 결과 생태면적률이 49.4%

에서 70.2%까지 증가하였다. 엔트로피 저감을 위한 녹지면적 확보와 물순환 개선을 위한 투수포장재 사용으로 생태면적률이 크게 증가하였고 생태적 리뉴얼 이후 공원별 생태면적률이 1.4~3배 이상 늘어났으며 이로 인해 물순환과 생물서식기반 조성효과가 증대될 것이라 판단된다(Table 4 참조).

Table 4. Total area and ratio comparison before and after park renewal design

Park name	Category		Before renewal		After renewal	
			Area(m <sup>2</sup> )	Ratio(%)	Area(m <sup>2</sup> )	Ratio(%)
Seonrin Children's Park	Entropy reduction	Natural ground greenery	289	18.3	640	40.6
		Facility	1,287	81.7	935	59.4
		Total	1,575	100.0	1,575	100.0
	Water cycle	Natural ground greenery	265	18.3	640	40.6
		Permeable pavement area	-	-	656	41.6
		Gap permeable pavement area	358	22.8	125	8.0
		Impervious pavement area	757	48.1	-	-
		Facility area	195	10.8	154	9.8
		Total	1,575	100.0	1,575	100.0
	Biodiversity	Multi-layer structure	-	-	75	4.8
		Duplex-layer structure	262	16.6	148	9.4
		Single-layer structure	312	19.8	-	-
		Food planting area(multi-layer structure)	-	-	260	16.5
		Large tree planting area(duplex-layer structure)	-	-	157	10.0
	Ecological area ratio		336.6	21.4	1,041.9	66.2
Dangmal Children's Park	Entropy reduction	Natural ground greenery	35	1.5	35	1.5
		Artificial ground greenery	952	39.5	1,224	50.7
		Facility	1,422	59	1,149	47.8
		Total	2,409	100.0	2,409	100.0
	Water cycle	Natural ground greenery	35	1.5	35	1.5
		Artificial ground greenery	952	39.5	1,224	50.7
		Permeable pavement area	-	-	910	37.9
		Gap permeable pavement area	-	-	43	1.8
		Impervious pavement area	1,178	48.9	-	-
		Facility area	243	10.1	197	8.2
		Total	2,409	100.0	2,409	100.0
	Biodiversity	Multi-layer structure	-	-	529	22.0
		Duplex-layer structure	343	14.2	340	14.0
		Single-layer structure	644	26.7	-	-
		Food planting area(multi-layer structure)	-	-	242	10.0
		Large tree planting area(duplex-layer structure)	-	-	149	6.2
	Ecological area ratio		701.4	29.1	1,192.5	49.5
Saemmul Children's Park	Entropy reduction	Natural ground greenery	450	45.3	485	48.9
		Facility	542	54.7	507	51.1
		Total	992	100.0	992	100.0
	Water cycle	Natural ground greenery	450	45.3	485	48.9
		Permeable pavement area	-	-	425	42.8
		Gap permeable pavement area	201	20.2	82	8.3
		Impervious pavement area	341	34.5	-	-
		Total	992	100.0	992	100.0
	Biodiversity	Multi-layer structure	-	-	124	12.5
		Duplex-layer structure	371	37.3	124	12.5
		Single-layer structure	79	8.0	-	-
		Food planting area(multi-layer structure)	-	-	88	8.9
		Large tree planting area(duplex-layer structure)	-	-	149	15.1
	Ecological area ratio		490.2	49.4	696.0	70.2



## 4. 결론

본 연구는 도시의 환경생태적 문제가 크게 이슈화됨에 따라 변화되고 확장되는 도시공원의 기능을 반영하고 도시공원의 재정비를 개선하고자 강동구의 조성형공원 중 환경생태적으로 중요한 공원을 대상으로 생태적 리뉴얼 방안을 마련하여 도시생태계 특성 측면에서 물순환 및 생물다양성 기능을 개선한 공원 설계안을 제안하였다.

본 연구의 결과는 첫째, 리뉴얼 대상지 선정을 위해 1단계에서는 공원이 자연축, 녹지축상에 입지하거나 인접하는지 여부를 분석하여 17개소를 추출, 2단계에서는 공원 서비스권역 내 녹지율이 0%인 공원을 분석하고 1단계에서 추출한 17개소 중 8개소 선정, 3단계에서는 공원의 법적 기준면적 충족여부를 파악하여 8개소 중 2개소 선정, 4단계에서는 노후화 조사를 통해 최종 1개 공원을 선정하였다. 리뉴얼 대상 공원으로 선린어린이공원, 당말어린이공원, 샘물어린이공원이 선정되었다.

둘째, 리뉴얼 대상지의 도시생태적 현황분석은 엔트로피 저감, 물순환, 생물다양성 3가지 항목을 분석하였고 이를 위해 공원별 토지이용현황, 토양피복현황, 녹지면적 및 식재구조현황을 조사하였다. 대상지 현황분석을 종합하여 도시공원의 생태적 리뉴얼 방향설정과 개선구상을 하였으며 계획의 목표는 도시 녹지축 기능 활성화를 위하여 도시공원이 생태적 거점기능을 하며 물순환 건강성을 향상시키고 생물다양성 기반을 조성하는데 두었다.

셋째, 리뉴얼 대상지 3곳을 생태적으로 리뉴얼 설계한 결과, 생태면적률이 리뉴얼 전보다 1.4~3배 이상 증가하였고 이로 인해 물순환과 생물서식기반 조성효과가 증대될 것이라 판단된다.

본 연구에서는 강동구의 도시 녹지축에 위치한 도시공원 중 현황검토를 통해 선정한 조성형 공원을 대상으로 생태적으로 리뉴얼하는 방안을 마련하고 설계안을 제안하였다. 도시 녹지축상에 입지한 공원을 선정하였고 그 결과 어린이공원 3곳이 선정되어 어린이공원보다 면적이 넓은 조성형 근린공원은 리뉴얼 대상지가 되지 못하였으나 선정기준을 완화시켜 대상지를 선정한다면 도심 내 공원들이 기존보다 생태적으로 건강하게 리뉴얼될 수 있을 것이며 도시생태계 측면의 엔트로피 저감, 물순환 건강성 향상, 생물다양성 기반조성에 기대효과가 클 것이다. 향후 도시생태계 측면을 고려한 도시공원 리뉴얼 방안을 도시 전체에 적용시키고 이를 위한 제도적 뒷받침이 마련된다면 도시의 환경생태적 문제점을 점진적으로 개선할 수 있을 것으로 판단된다.

## References

1. 강동구(2006) 생태도시-강동구 기본계획. 강동구. p. 283.
2. 강동구(2019) 강동구 공원녹지 전략 수립 연구. 강동구. p. 274.
3. 서울시(2014) 2030 서울시 도시기본계획. 서울시. p. 217.
4. 이수동(2005) 야생조류 이동을 위한 산지형 도시녹지의 연결성 평가 및 연결기법 연구 -서울시를 대상으로-. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문. p. 275.
5. 홍석환(2007) 환경친화적 도시관리를 위한 환경생태계획 수립기법 개발 연구. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문. p. 268.
6. Gwak, J. I.(2007) Improvement Plan of the Landuse Structure and the Green Structure for Establishment of the Wildbirds' Habitation Base in Urban Area -A Case Study of Gangdong-Gu in Seoul-. Master's Thesis. University of Seoul, Korea. p. 165.
7. Han, B. H.(2000) Ecological Assessment and Planting Models of Green Linkage for Eco-City Realization. Doctoral Thesis. University of Seoul, Korea. p. 272.
8. Hong, S. W., K. J. Lee and B. H. Han(2005) Analysis of temperature profiles by land use and green structure on built-up area. Korean Journal of Environment and Ecology 19(4): 375-384.
9. Hwang, G. I.(2016) A Study on Decreasing Effects of the Ultrafine Particles(PM2.5) by Structures in Roadside Buffer Green -A Case Study of Buffer Green in the Songpa-Gu, Seoul-. Master's Thesis. University of Seoul, Korea. p. 98.
10. Kim, H. S.(2012) The Difference in Temperature according to the Land Coverage and Vegetation Structure of Large-Scale Green Area in Seoul. Master's Thesis. University of Seoul, Korea. p. 119.
11. Kim, J. H.(2005) Ecological Land Use Planning Considering the Characteristics of Urban Ecosystem -A Case Study of Hanam, Kyeonggi Province-. Doctoral Thesis. University of Seoul, Korea. p. 271.
12. Lee, S. M.(2002) A Case Study on the Urban Neighborhood Park Based on Ecological Approach.

- Master's Thesis, Ewha Womans University, Korea. p. 117.
13. Ministry of Environment(2012) A study on measures to strengthen the ecological function of urban green areas. Ministry of Environment. p. 243.
  14. Park, E. J.(2009) A Study on the Composition Plan of an Ecological Urban Park to Apply Green Network -A Case Study on Dongjak-Gu, Seoul- Master's Thesis. Sookmyung Women's University, Korea. p. 191.
  15. Son, H. J.(2018) A Study on the Indicator for Assessing Ecological Sustainability at the Urban Neighborhood Parks. Master's Thesis, Seoul National University, Korea. p. 100.
  16. Song, I. J. and C. L. Yoon(2018) Development and Application of Biodiversity Indicator in Parks and Green Spaces in Seoul. The Seoul Institute. p. 131.
  17. <http://gangdong.go.kr/asacms/ebook/statistics/2018/index.html#page=10>
  18. <http://parks.seoul.go.kr/story/data/detailView.do?searchTp=&searchWd=&currentPage=4&bIdx=466>