

# 서울시 도시 내 산림훼손지 식생복원기법 연구

- 용마산도시자연공원 도시생태림 조성지를 사례로 -

한봉호\* · 장재훈\*\* · 최진우\*\*\* · 이경재\*

\*서울시립대학교 조경학과 · \*\*서울시립대학교 대학원 조경학과 · \*\*\*에코플랜연구소 L.E.T

## I. 연구배경 및 목적

서울 전체 면적 중 녹지는 약 26.5%이며, 이 중 대부분이 수락산도시자연공원, 불암산도시자연공원, 용마산도시자연공원, 길동도시자연공원, 대모산도시자연공원, 우면산도시자연공원, 관악산도시자연공원, 천왕산도시자연공원, 온수도시자연공원, 봉산도시자연공원 등으로 서울시 외곽에 위치한 산지형 도시자연공원이다. 이들 도시자연공원은 주말 도시민들의 휴양장소로 활용되고 있으며, 서울시 환경을 유지하는 허파 역할을 하고 있다. 하지만 도시자연공원은 시민들의 지나친 이용, 무분별한 묘지의 조성 등으로 인해 훼손지가 많이 발생하는 상태로 이들 지역의 복원이 필요한 상태이었다.

서울시 중랑구에 위치한 용마산도시자연공원은 공원 내 망우공동묘지가 포함되어 있는 특수한 상태로 용마산도시자연공원에 포함된 약 1만 6,000여 기의 묘지를 이전하고 지속적 산림복원을 통하여 도시생태림을 조성하는 계획이 필요하였다. 본 연구는 서울시 녹지 네트워크상, 중랑구 구민 및 이용객들의 휴식공간으로 중요한 용마산도시자연공원 내 묘지 및 나지에 도시생태림 조성을 통해 산림을 생태적으로 복원하기 위한 연구로 현재 도시자연공원 내 훼손지역을 정밀하게 파악하고 각 지역에 적합한 도시생태림 조성방안 제시를 목적으로 연구를 진행하였다.

## II. 연구내용 및 체계

용마산도시자연공원 도시생태림 식생복원 계획은 대상지 내 분포하는 묘지 및 나지, 인공림 등을 자연식생군락으로 복원함에 있어서 목표군락 식재모델 계획이 주요 연구의 목적이었다. 전체적인 연구체계는 식생복원 대상지 여건 분석, 목표군락 설정, 모델군락 식생구조 분석, 식생복원 모델 개발 순으로 연구를 진행하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 식생복원 대상지 여건 분석

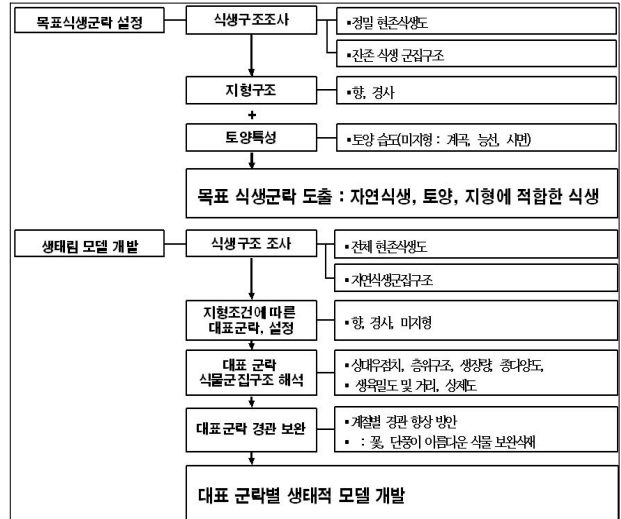


그림 1. 연구내용 및 수행체계도

### 1) 대상지 선정

용마산도시자연공원 현존식생 분석결과, 상수리나무림, 신갈나무림, 소나무림 등 자연림이 전체 면적의 33.1%를 차지하였으며, 아까시나무림, 은사시나무림, 리기다소나무림 등 인공림은 32.7%로 넓은 면적을 차지하였다. 훼손지는 19.0%로 묘지와 나지, 초지로 구분되었고, 경작지, 시가화 지역, 조경수 식재지 등 기타 지역은 15.2%로 분포하고 있었다.

정밀 현존식생은 인간의 간섭으로 정상적인 숲의 모습을 보이지 못하는 훼손지 지역을 상세하게 구분하였다. 약 652,745m<sup>2</sup>의 훼손지(약 19%)를 상세하게 구분한 결과, 훼손지는 초지, 나지, 관리된 묘지 등 총 13개 유형으로 구분되었다. 훼손지 중 묘지지역은 전체 면적의 12.2%로 망우묘지공원 내 위치하였다. 현재 묘지지역이나 일부 식생이 분포한 지역은 전체면적의 4.0%로 묘지-소나무림, 묘지-신갈나무림, 묘지-갈참나무림, 묘지-상수리나무림, 묘지-아까시나무림 등으로 구분하였다. 이들 지역은 묘지로 사용되기 이전 산림식생을 판단할 수 있는 단서를 제공하였다.

정밀 현존식생 조사 결과, 잔존 식생지를 제외한 묘지 실제 면적은 약 534,710m<sup>2</sup>이었다. 잔존 식생지가 없는 관리된 묘지

및 이장된 묘지는 전체 면적의 78.5%를 차지하였고, 자연림 잔존 식생지내 묘지는 5.6%, 인공림 잔존 식생지 내 묘지는 15.9%이었다.

정밀 현존 식생 분석결과를 토대로 식생 복원 대상지를 선정하였다. 식생복원 대상지는 단기 복원 대상지와 장기 복원 대상으로 구분하였는데, 단기 복원 대상지는 이장된 묘지 및 현재 잔존식생지 등 자연림이 남아있는 지역으로 선정된 대상지 면적의 16.4%이었고, 장기 복원 대상지는 현재 묘지로 관리되고 있는 지역과 묘지 내 일부 관목식생이 유입된 지역으로 선정된 대상지 면적의 83.6%이었다.

## 2) 입지유형 설정

입지유형 설정은 도시생태림 식생복원을 위한 식재지역 선정 결과와 지형분석 결과를 토대로 구분하였다. 입지유형은 전체 약 516,330m<sup>2</sup> 면적 중 계곡부가 20% 면적을 차지하였고, 사면 및 능선이 80% 면적을 차지하였다. 식재 대상지 중 계곡부는 관리된 묘지가 16.9%로 가장 넓은 면적을 차지하였고, 인공림 잔존식생이 포함된 묘지가 2.5% 분포하였다. 사면 및 능선은 관리된 묘지가 63.5%로 가장 넓은 면적을 차지하였고, 인공림 잔존식생이 포함된 묘지가 8.2%, 묘지-갈참나무림(0.1%), 묘지-상수리나무림(1.6%), 묘지-신갈나무림(1.7%) 등이 분포하였다.

## 2. 목표군락 설정

### 1) 잠재자연식생

식생은 시간적인 개념과 인위적인 간섭 여부의 개념에 따라 원식생(original vegetation), 현존식생(actual vegetation), 잠재자연식생(potential natural vegetation)으로 구분되어진다. 원식생은 인간의 영향이 미치지 전의 자연식생을 의미하고, 현존식생은 현재 존재하는 식생을 의미한다. 잠재자연식생은 어떤 지역의 일체의 인위적인 영향이 배제되었을 때 도달할 수 있는 식생을 의미하며(Tüxen, 1956), 해당 지역에서 작용하는 자연조건을 대변하는 중요한 표현이다(Ellenberg, 1988). 본 계획에서의 잠재자연식생 개념은 원 의미보다는 현존식생 개념과 잠재자연식생의 중간개념으로 설정하였다.

용마산도시자연공원 잠재자연식생을 파악하기 위해 자연림 분포현황, 자연림으로 천이가 예상되는 인공림, 아교목층에 자생종이 분포하는 인공림을 파악하였다.

자연림 정밀 분포현황은 대상지 정밀조사지역 내 현재 남아 있는 자연림을 분석하였다. 자연림 면적은 약 554,466m<sup>2</sup>이었다. 이 면적은 현재 자연림으로 유지되는 지역과 묘지지역 내 잔존식생이 포함된 지역도 포함되었다. 자연림 중 가장 넓은 면적을 차지하는 상수리나무림은 전체면적의 39.0%이었고, 신갈나무림 29.4%, 상수리나무-신갈나무림 9.3%, 갈참나무림 6.6%

순으로 분포하였다. 묘지지역 내 자연림은 상수리나무림 1.5%, 신갈나무림 1.6%, 갈참나무림 0.1%, 기타 자연림 1.4%로 대부분 소규모로 분포하였다.

자연림으로 천이가 예상되는 인공림은 용마산도시자연공원 정밀조사지역 내 인공림 중 자연림 주변에 소규모 면적으로 분포하여 향후 자연림으로 천이가 예상되는 지역을 조사·분석하였다. 상수리나무림으로 천이가 예상되는 인공림은 현재 아까시나무림이 분포한 지역으로 61,520m<sup>2</sup>이었고, 신갈나무림으로 천이가 예상되는 인공림은 현재 밤나무림이 분포한 지역으로 25,018m<sup>2</sup>, 갈참나무림으로 천이가 예상되는 인공림은 현재 아까시나무림이 우점하는 지역으로 22,109m<sup>2</sup>가 분포하였다.

아교목층에 자생종이 분포하는 인공림은 인공림 중 아교목층에 자생종 분포비율이 높아 자연림으로 천이가 예상되는 지역을 조사·분석하였다. 아교목층에 갈참나무가 분포하는 인공림은 계곡과 인접한 능선부에 약 44,115m<sup>2</sup>가 분포하였고, 아교목층에 상수리나무가 분포하는 인공림은 능선부에 약 61,119m<sup>2</sup>이었다. 아교목층에 신갈나무가 분포하는 인공림은 산림 저지대 18,748m<sup>2</sup> 면적으로 분포하였고, 아교목층에 산벚나무가 분포하는 인공림은 망우리순환도로변에 31,549m<sup>2</sup>으로 분포하였다.

용마산 도시자연공원 도시생태림 목표군락을 설정하기 위해 용마산도시자연공원 잠재자연식생을 파악한 결과, 정밀조사지역 1,924,312m<sup>2</sup> 중 잠재자연식생이 상수리나무인 지역은 1,276,448m<sup>2</sup>로 정밀조사지역 전역에 66.3%를 차지하였다. 잠재자연식생이 갈참나무림인 지역은 주요 계곡을 중심으로 239,084m<sup>2</sup>이었고, 상수리나무-신갈나무림은 망우리순환도로를 중심으로 408,779m<sup>2</sup>의 면적을 차지하였다.

### 2) 식생복원 대상지 목표군락 설정

식생복원 대상지 목표군락 설정은 정밀 연구조사대상지 내 484,190m<sup>2</sup>를 대상으로 단기 식재대상지와 장기 식재대상지로 구분하여 군락을 설정하였다. 단기지역은 전체 식재대상지의 17.6%인 85,432m<sup>2</sup>로 설정되었고, 그 중 갈참나무 복원군락은 약 4,222m<sup>2</sup>로 망우리공원 내 계곡부 일부 지역에 분포하였다. 상수리나무 복원군락은 약 33,094m<sup>2</sup>로 망우리공동묘지 망우리순환도로변에 집중적으로 분포하였고, 상수리나무-신갈나무 복원군락은 망우리순환도로변 능선에 분포하였다. 장기지역은 전체 식재대상지의 82.4%인 398,758m<sup>2</sup>로 설정되었고, 갈참나무 복원군락은 64,362m<sup>2</sup>로 현재 관리된 묘지로 유지되는 망우리공원 지역이 대부분을 차지하였다. 상수리나무 복원군락은 251,019 m<sup>2</sup>로 대상지 전체에서 넓게 분포하였고, 상수리나무-신갈나무 복원군락은 83,377m<sup>2</sup>로 용마산 능선부와 가까운 사면지역에 넓게 분포하였다.

## 3. 모델군락 식생구조 분석

모델군락 조사구는 용마산도시자연공원 내 자연림 중 잠재

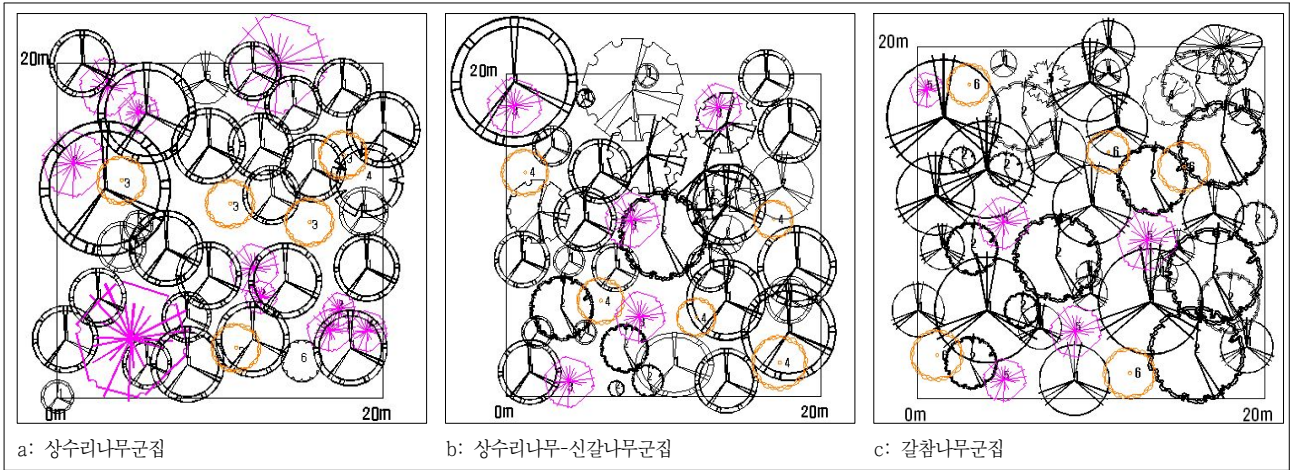


그림 2. 용마산도시자연공원 식생복원 모델 수관투영도

- 범례: a: 1. 상수리나무, 2. 산벚나무, 3. 당단풍, 4. 굴참나무, 5. 갈참나무, 6. 개암나무  
 b: 1. 상수리나무, 2. 신갈나무, 3. 산벚나무, 4. 당단풍, 5. 떡갈나무, 6. 때죽나무, 7. 갈참나무  
 c: 1. 갈참나무, 2. 신갈나무, 3. 풀푸레나무, 4. 다릅나무, 5. 산벚나무, 6. 당단풍

자연식생으로 분석된 상수리나무림, 상수리나무-신갈나무림, 갈참나무림 내 조사구로 설정하였다. 상수리나무 모델군락 조사구는 정밀조사대상지 남측에 위치하고 교목층, 아교목층, 관목층 모두 피도가 높은 상태이었다. 상수리나무-신갈나무 모델군락 조사구는 주로 망우리순환도로 주변에 분포하였고, 교목층, 관목층 피도는 높은 상태이었으나 아교목층은 상대적으로 피도가 낮은 상태이었다. 갈참나무 모델군락 조사구는 주로 망우리순환도로와 인접한 계곡부에 분포하였고, 교목층, 관목층 피도는 높은 상태이었으나 아교목층은 조사구별 피도 차이가 있었다.

#### 4. 식생복원 모델 개발

식생복원 모델 개발은 대상지 전체 현존식생 조사와 대상지

내 자연식생 식물군집구조 조사를 바탕으로 식생구조를 분석하였다. 대표군락은 향, 경사, 미지형을 고려하여 설정하였고, 상대우점치, 층위구조, 종다양도, 생육밀도 및 거리 등을 분석하여 대표군락 식물군집을 해석하였다. 생태림 모델은 식물군집구조 해석을 통해 분석된 자료를 기초로 설정하였고, 계절별 경관 향상을 위하여 꽃, 단풍이 아름다운 식물을 보완하여 개발하였다.

#### 인용문헌

1. Ellenberg H.(1988) Vegetation Ecology of Central Europe. University Press, Cambridge.
2. Tüxen R.(1956) Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angew. Pflanzensoziologie 13: 5-42.