

# 자연식생구조를 고려한 완충녹지 배식 모델

## Planting Models of the Buffer Green Space based on the Natural Vegetation Structure

서울시립대학교 대학원 조경학과\*

서울시립대학교 도시과학대학\*\*

김종엽\* · 이경재\*\*

### I. 연구목적

도시민들에게 보다 쾌적한 주거환경을 제공하기 위해 도시계획시설로서 녹지를 조성하고 있다. 그 중 완충녹지는 공해와 재해를 방지하기 위해 설치하는 녹지이며, 기존의 기능적인 측면 외에 생태적으로 안정된 도시녹지의 선형축으로서 강조되고 있다. 그러나, 비구체적인 현행법규와 기존의 단순한 조경식재기법으로 조성되고 있는 완충녹지는 제 기능을 상실한 상태라고 할 수 있다. 이에, 본 연구는 도시내 도로·고속도로·공업단지와 주택지 사이의 완충녹지 식재현황을 파악하고, 대안으로서 그 지역의 자생수종으로 수림을 조성하고 완충효과를 최대한 높인 일본의 완충녹지 사례와 함께, 국내 완충녹지별로 인근 지역의 자연식생구조를 분석하여 배식모델을 제시하고자 하였다.

### II. 연구방법

#### 1. 조사대상지

##### 1) 도로변 완충녹지

국내사례 조사지는 경기도 성남시 분당구 지역의 도심내 도로와 아파트단지 사이의 마운딩형 완충녹지와 동서울톨게이트 고속도로변 마운딩형 완충녹지를 선정하였다.

일본사례 조사지는 도심내 도로와 주택지 사이의 완충녹지로서 쓰루마끼히가시공원의 사면형 완충녹지와 나라시노 완충녹지내 아끼즈공원의 평지형·마운딩형 완충녹지를 선정하였고, 고속도로변 완충녹지로서 나라시노 완충녹지내 카스미공원의 마운딩형 완충녹지를 선정하였다.

배식모델 조사지는 경기도 성남시 분당구 마당골의 상수리나무군집을 선정하였다.

## (2) 공단지역 완충녹지

국내사례 조사지는 인천광역시 남동공단과 아파트단지 사이의 평지형 완충녹지를 선정하였다. 배식모델 조사지는 인근에 위치한 청량산의 신갈나무군집으로 선정하였다. 또한, 경기도 시흥시 시화공단의 마운딩형 완충녹지에 대한 일본사례 조사지는 임해공단과 주거단지 사이에 조성된 요코하마 카나자와 마운딩형 완충녹지와 임해매립지에 조성된 이나케카이형 공원의 평지형 완충녹지를 선정하였으며, 배식모델 조사지는 경기도 안산시 대부도의 곰솔림으로 선정하였다.

## 2. 조사 및 분석방법

### 1) 완충녹지 조성기반, 식재현황 조사 및 분석

조사구 설치는 방형구법으로 10m×10m 크기를 기본으로 하였다. 완충녹지의 조성기반을 조사하기 위해 평지형은 폭과 길이를, 마운딩형은 폭, 길이, 경사, 높이를 측량하였다. 완충녹지 각 조사구에 식재된 교목층·아교목층은 수종명, 흉고직경, 수고, 지하고, 수관폭을 조사하였으며, 관목층은 수종명, 수고, 지하고, 수관투영면적을 조사하였다. 지피층의 잔디는 분석대상에서 제외하였다.

녹피율은 아래 공식을 적용하였고, 층위별로 목본수종의 수관투영면적을 합산하여 백분율로 나타냈다. 다만, 층위·수종간에 중복되는 수관투영면적은 고려하지 않았다.

$$\text{녹피율(\%)} = \frac{4\pi \times \text{수관폭(장축)의 반지름} \times \text{수관폭(단축)의 반지름(m}^2\text{)}}{\text{조사구 면적(m}^2\text{)}} \times 100$$

녹지용적계수(GVZ: Grünvolumenzahl)는 m<sup>2</sup>당 평균적인 녹지용적(m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>)으로서 다음 ①~④와 같이 계산하였다.

① 관목 = 면적 × 평균높이

② 교목층·아교목층 = 수관의 본체에 대한 공식

③ 구형용적 =  $4/3\pi ABH$ , 원추형용적 =  $1/3\pi ABH$ , 원기둥용적 =  $\pi ABH$

(단, A는 수관폭 장축의 반지름, B는 수관폭 단축의 반지름, H는 수고-지하고임.)

$$\textcircled{4} \text{GVZ} = \frac{\text{교목층 녹지용적(m}^3\text{)} + \text{아교목층 녹지용적(m}^3\text{)} + \text{관목층 녹지용적(m}^3\text{)}}{\text{조사구면적(m}^2\text{)}}$$

식생조사자료를 바탕으로 조사구별로 주요 식재수종을 정리하였으며, 국내사례 조사지, 일본사례 조사지, 배식모델 조사지 간의 식재밀도를 비교하기 위해 면적단위 100m<sup>2</sup>를 기준으로 개체수를 환산하였다.

### (2) 자연식생구조 조사분석

완충녹지 유형별로 배식모델을 제시하기 위해 완충녹지 인근의 자연림 지역에서 10m×10m 크기의 방형구를 각각 12개씩 설치하고, 전술한 완충녹지의 수목현황조사와 동일한 방법으로 식생조사를 실시하였다. 녹피율 및 녹지용적계수 분석은 완충녹지의 조사분석과 동일한 방법으로 하였다. 생태적 배식모델로서 목표수종을 선정하기 위해 상대우점치를 분석하였고, 개체수는 식생조사 자료를 바탕으로 분석하였으며, 층위별로 수목의 식재거리를 제시하기 위해 수목분포거리를 분석하였다.

## III. 결론

### 1. 국내 완충녹지 현황

교통시설 지역에 설치하는 완충녹지의 법적 녹화면적율은 잔디피복을 포함해 80%이지만, 잔디를 제외하여 분석해 본 결과, 분당구 도로변 완충녹지 수목의 녹피율은 33%, 경부고속도로변 완충녹지 수목의 녹피율은 6%밖에 되지 않았다. 또한 공업단지 지역에 설치하는 완충녹지의 법적 녹화면적율은 50~80%이지만, 남동공단 완충녹지 수목의 녹피율은 47%였다. 그러나, 자생수종 위주로 복층구조의 수림으로 구성된 일본의 완충녹지와 국내 완충녹지 배식모델링의 녹피율은 91~205%였다.

녹지량을 정량적으로 비교하는 녹지용적계수도 분당구 도로변 완충녹지가 0.39m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 경부고속도로변 완충녹지가 0.05m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 인천 남동공단 완충녹지가 0.75m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>이었으며, 일본 사례조사지는 1.13~3.53m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 배식모델링은 2.51~6.66m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>이었다. 현재 조성된 완충녹지의 녹량은 녹지면적당 거의 전무하거나 일본사례 및 배식모델링의 녹량보다 2배이상 부족한 것으로 파악되었다. 또한, 완충녹지의 식재수종은 지속적인 관리가 필요하면서도 국내 자연생태계와 공생관계를 맺지 못하는 외래종 위주였다.

## 2. 완충녹지 배식모델

최근에는 완충녹지가 도시녹지 네트워크 구성요소로 간주되고 있어 기능성, 자연성, 안정성을 갖춘 녹지로 조성하기 위해 생태적 배식기법이 요구되고 있다. 경기도 성남시 분당구 도로변 완충녹지와 경부고속도로변 완충녹지 배식모델은 경기도 성남시 분당구 마당골의 상수리나무군집으로서 교목층은 100m<sup>2</sup>당 평균흉고직경 20cm, 수고 15m의 상수리나무 4주를 3.5m 간격으로 식재하고, 아교목층(상수리나무, 떡갈나무, 갈참나무 등)은 100m<sup>2</sup>당 평균흉고직경 5cm, 평균수고 7m의 수목 19주를 1.4m 간격으로 교목층 수목과의 거리를 고려하여 식재한다. 관목층 식재가능 수종은 진달래, 난티잎개암나무였다.

인천광역시 남동공단의 완충녹지 배식모델은 인천광역시 청량산의 신갈나무군집으로서 교목층은 100m<sup>2</sup>당 평균흉고직경 18cm, 평균수고 12m의 신갈나무 7주를 3.2m 간격으로 식재하고, 아교목층(신갈나무, 졸참나무, 팔배나무, 산벚나무 등)은 100m<sup>2</sup>당 평균흉고직경 5cm, 평균수고 5m의 수목 20주를 1.3m 간격으로 교목층 수목과의 거리를 고려하여 식재한다. 관목층 식재가능 수종은 생강나무, 진달래, 노린재나무였다.

경기도 시화공단의 완충녹지 배식모델은 경기도 안산시 대부도의 곰솔군집으로서 교목층은 100m<sup>2</sup>당 평균흉고직경 16cm, 수고 16m의 곰솔 12주를 2.2m 간격으로 식재하고, 아교목층은 100m<sup>2</sup>당 평균흉고직경 5cm, 수고 9m의 곰솔 15주를 1.1m 간격으로 교목층 수목과의 거리를 고려하여 식재한다. 관목층 식재가능 수종은 참싸리, 진달래 등이었다.

## 3. 완충녹지 설치기준 제안

도시공원법 시행규칙 제9조에 완충녹지의 설치기준은 녹화면적을 50~80%로 되어 있는데, 개체수(식재밀도) 분석 결과 국내완충녹지는 교목층만 10~11개체/100m<sup>2</sup>였으며, 일본사례 완충녹지는 교목층이 20~30개체/100m<sup>2</sup>, 아교목층이 10~13개체/100m<sup>2</sup>로서 합계 20~44개체/100m<sup>2</sup>였고, 배식모델립은 교목층·아교목층이 23~27개체/100m<sup>2</sup>였다.

따라서, 완충녹지의 법적 설치기준을 수목과 잔디피복을 기준으로 한 녹화면적율에서 '100m<sup>2</sup>당 교목 및 아교목성상 목본수종 20~30개체를 식재함'으로 제안하는 바이다.