

경기도 용인지역의 자연식생 훼손예정지의 식생군락 이식 연구

Restoration Method of Plant Association in Development Area, Yongin City, Gyeonggi-do

이경재¹ · 김종엽^{2*} · 김옥근³ · 배정희²

¹서울시립대학교 건축도시조경학부 · ²서울시립대학교 대학원 · ³한국토지공사

I. 연구배경 및 목적

1992년 브라질의 리우데자네이루에서 개최된 유엔 환경개발회의(UNCED) 이후 국내에서도 각종 개발계획을 수립할 때 환경적으로 건전하고 지탱가능한 개발(ESSD) 개념을 도입하여 환경과 개발의 조화를 모색하고 있다. 이와 관련하여 최근에는 기존의 무분별한 개발을 지양하고 택지개발에 있어서 지역적 특성 및 자연생태계 특성을 고려하여 합리적인 개발을 추진해 나가려는 노력이 시도되고 있다.

본 연구대상지는 행정구역상 경기도 용인시 구성면 동백리 및 중리 일대이며, 1997년 택지개발예정지구로 지정된 용인동백지구(3,307,993m²)로서 한국토지공사에서 친환경적인 택지개발을 위해 자연생태계 정밀조사 후 녹지자연도 사정 결과 등급 8 지역의 면적은 14,049m²이었다. 한국토지공사 용인사업단은 환경영향평가 협의시 동·식물상 및 토지이용 부문에서 단지내 도로 및 주택지로 개발될 가능성이 있는 녹지자연도 등급 8지역(면적 14,049m²)에 대해 토지이용계획상 훼손이 예상될 시 이식하여 등급 8 지역의 식생을 보전하는 방안을 강구·시행하도록 협의하였다.

따라서, 본 연구에서는 친환경적인 택지개발을 위한 개발의 대체수단으로서 개발이 불가피한 녹지자연도 등급 8지역의 자연식생군락을 토양층을 포함한 식물군락 전체를 이식하는 복사이식개념에서 자연식생군락 정밀조사분석, 이식계획수립, 향후관리방안 및 모니터링기법 등을 제안하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 이식가능지 설정

이식대상군락은 각 조사지별로 인공식생지, 칩덩굴피복지, 식생미발달지, 인공구조물이 포함된 지역을 제외하여 설정하였는데, 조사지 1은 3,173m² 중 1,372m²(43.2%), 조사지 2는 2,877m² 중 1,100m²(38.2%), 조사지 3은 799m² 중 350m²(43.8%), 조사지 4는 2,506m² 중 750

m²(29.9%), 조사지 5는 4,694m² 중 1,000m²(21.3%)이었으며, 추가로 녹지자연도 등급 7인 조사지 6은 층위구조가 발달한 참나무류군락 700m²를 설정하였다. 따라서 이식가능지는 총 5,272m²이었으며, 이는 전체 복사이식에 필요한 면적(14,049m²)의 37.5%에 해당되었다.

2. 이식대상수목 선정

(1) 흉고직경 규격범위

이식후 수목활착 가능성을 고려하여 참나무류의 경우 흉고직경 20cm 이하를 이식대상수목으로 선정하였으며, 이중 우량목은 흉고직경 25cm 내외 수목까지 포함하였다. 참나무류 외 자생수목은 흉고직경 30cm 이하로 하되, 우량목은 흉고직경 35cm 내외의 수목까지 이식대상으로 하였다.

(2) 수목성장상태 및 생태적 천이개념 고려

피압목, 50% 이상 고사목, 성장 및 수형 불량목, 맹아 다발생목, 병해충 피해목 등은 이식대상에서 제외하였으며, 천이를 주도하는 자생종이 아닌 인공식재수종과 이차림 발달단계에서 도태가 예상되는 종은 제외하였다.

3. 식물분포현황 정밀조사 및 라벨링

목본식물 중 흉고직경 2cm 이상을 교목·아교목층, 그 이하를 관목층으로 구분하여 교목층에는 A, 아교목층에는 B, 관목층에는 C, 비이식대상목에는 D를 구분기호로 부여한 라벨을 부착하고, 수종명 및 규격, 분포위치를 조사하였다.

4. 상대우점치 분석 및 이식수목량 산정

자연식생군락 이식복원의 목표종을 설정하기 위해 Curtis & McIntosh(1951) 방법을 응용한 이경제 등(1990)의 방법으로 상대우점치(I.V.: importance value)와 평균상대우점치(M.I.V.: mean importance value)를 구하였다.

5. 표토량 및 토양의 이화학적 특성

조사지별로 낙엽층, 유기물층, A층, B층의 각 토심을 조사하여 표토량을 산정하였으며, 토양산도, 유기물함량, 유효인산, 치환성양이온함량 등 토양의 이화학적특성을 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 상대우점치

조사지별 상대우점치(I.V.: importance value) 분석결과, 조사지 1은 교목층에 상수리나무

(I.V.: 39.28%), 아교목층에 느티나무(I.V.: 22.83%), 조사지 2는 교목층에 상수리나무(I.V.: 49.24%), 아교목층에 산벚나무(I.V.: 43.46%), 조사지 3은 교목층에 느티나무(I.V.: 22.03%), 아교목층에 생강나무(I.V.: 21.25%), 조사지 4는 교목층에 상수리나무(I.V.: 60.22%), 아교목층에 산벚나무와 팔배나무, 조사지 5는 교목층에 상수리나무(I.V.: 43.59%), 아교목층 및 관목층에 갈참나무, 조사지 6은 교목층에 상수리나무(I.V.: 35.69%), 아교목층과 관목층에 신갈나무가 우점하였다. 즉, 전체적으로 이식대상 식생군락은 상수리나무 등 참나무류가 우점하는 군락이었다.

2. 이식대상 수목량 산정

이식대상 수목량은 교목 및 아교목층이 990주, 관목층이 2,532주로서 총 3,522주이었으며, 비이식수목은 221주이었다. 비이식수목 대체목은 조사지 전체 교목층의 평균흉고직경이 18 cm 내외이었으므로 식재밀도를 고려하여 비이식대상수목 중 흉고직경이 16cm 이상인 개체수 122주로 산정되었다.

녹지자연도 등급 8 지역(14,049m²) 중 이식군락(5,272m²)을 제외한 8,777m²에 대한 수목이식목량은 조사지 1~5까지의 교목층 수목 중 흉고직경이 16cm 이상인 자생수종, 인공식재수종, 비이식수목의 전체 개체수가 201주이었으므로 이를 조사지 1~5의 이식가능면적 4,572 m²로 환산한 결과 100m²당 평균 4주로 분석되었다. 따라서, 비이식대상지 식재수목량은 약 351주로 계산되었다. 이상을 종합하면 전체 이식수목량은 교목 및 아교목이 1,463주, 관목이 2,532주로 총 3,995주로 산정되었다.

3. 표토량 및 토양의 이화학적 특성

조사지별 이식대상지의 표토량 분석결과 전체적으로 낙엽층은 150m³, 유기물층은 116m³이었으며, A층은 438m³, B층은 1,247m³이었다. 토양산도는 pH 4.51~5.36으로 산성이었으며, 산림청 임업연구원의 적정치인 pH 6.0~7.0과 큰 차이를 나타내었다. 또한, 식물생육과 관련 있는 유기물함량은 1.36~5.99%로 적정치보다 낮으므로 복사이식 작업시 양질의 토양개량제를 보강해 주어야할 것이다.

4. 이식계획 및 관리방안

(1) 이식계획

훼손 자연식생은 대상지내에서 녹지축 또는 생물서식공간으로 활용할 수 있도록 복원부지를 설정하도록 하며, 지속적인 집중관리를 위해 가능한 분산하지 않도록 하며, 기존지형을 유지할 수 있도록 부지를 조성한다. 이식공정은 ① 낙엽과 낙지 채취 후 표토 채취 ② 관목

층 수목 우선 가식, 이때 가식장은 수목의 뿌리건조와 이식 스트레스를 최소화하기 위해 근 거리에 설치 ③ 관목층 이식 후 하부토양 채취 ④ 아교목층 수목 이식후 교목층 수목 이식 하여 가식하는 순으로 한다. 그리고 이식대상군락을 복원할 때에는 훼손지역에서의 역순으로서 토양이식 → 교목층 수목식재 → 아교목층 수목식재 → 관목층 수목식재 → 낙엽, 낙지깎기 순으로 진행한다.

(2) 관리방안

자연식생 이식복원 후 2~3년 뒤부터 번식력이 강한 귀화식물의 분포확산이 우려되므로 자연식생군락이 안정화 단계에 이를 때까지 귀화식물을 집중관리해 주어야겠다. 또한, 부차적인 방해요인으로서 이용객 규제가 필요하므로 간이펜스설치 및 환경해설판을 설치하여 자연식생 복원의 의미와 보호 필요성을 인식시킴으로써 간접적인 자연식생군락 유지관리방안도 고려되어야겠다.

그리고, 자연식생 이식복원 후 보다 효과적인 관리를 위해 이식군락 중 일부 지역에 고정조사구를 설치하고, 목본식물, 초본식물, 식물상, 토양특성 분야별로 정기적으로 모니터링을 실시한다. 모니터링 시기는 복사이식 시행 직후와 가을철 낙엽이 지기 전 등 연 2회 이상으로 하는데, 목본식물의 경우 수목식재 현황을 조사 및 도면화하고, 식재수목의 시간경과에 따른 활착 또는 고사 여부를 포함한 수세와 근원 또는 흉고직경과 가지생장량 등을 모니터링한다. 초본식물의 경우 종별 유입 및 활착 시기, 분포면적변화 등을 모니터링한다.