

지구단위계획의 환경성 제고를 위한 녹지평가지표 개발

- 녹지평가지표 개발의 필요성
- 녹지평가항목별 기준 설정
- 지구단위계획구역의 유형별 녹지특성 분석
- 녹지평가지표 달성여부 결정기법
- 녹지평가항목 선정
- 녹지평가지표의 활용

녹지평가지표 개발의 필요성

- 정량적인 녹지평가지표는 생태적인 도시관리를 위한 녹지계획의 기초가 됨.
 - 생태적인 도시관리를 위해 환경계획과 도시계획의 긴밀한 연계가 필요하고, 이를 위하여 환경조사 및 평가, 환경계획의 공간계획화, 그리고 관련 법제도의 개선 등이 필요함.
 - 건축계획이전의 사전적인 녹지계획은 생태적인 도시계획의 근간이 되므로 개발사업의 기초가 되는 지구단위계획을 대상으로, 녹지계획을 세울 수 있도록 하는 근거를 마련하는 것이 중요함.
 - 따라서 녹지의 양적인 확보와 동시에 녹지의 질적인 측면을 평가하는 녹지평가지표를 개발하여 도시계획법에 근거한 환경성검토와 연계하여 활용할 필요가 있음.
- 환경성검토에서 녹지평가를 정량화할 필요가 있음.
 - 도시관리계획이 환경에 미치는 영향 등에 대한 환경성검토(국토의계획및이용에관한법률 제27조제2항)는 자연환경과 생활환경으로 구분하여 실시하고 있는데, 녹지와 관련된 평가항목은 주로 정성적 평가가 이루어지고 있어 이를 정량화할 필요가 있음.
 - 적용 가능한 정량적 지표가 없는 경우에 정성적으로 평가하게 되며 정성적 평가는 사안별로 주요한 평가지표의 적용여부를 검토하고 유사사례 등을 감안하여 계획 보완 및 조정에 활용하게 됨.

- 녹지조성 관련 법제도에 녹지의 질에 대한 구체적인 규제 조항이 필요함.
 - 녹지의 조성 관리의 공원과 조경관련 법규 및 기구에서 담당하고, 녹지배치 및 규모결정은 도시계획 관련법규를 통하여 이루어짐.
 - 그러나 녹지의 양을 규정하는 내용이 대부분이고 녹지의 질적인 측면을 확보하는 내용에 대해서는 구체적인 규정이 없으므로 녹지의 질 제고를 위한 규제조항이 필요함.

지구단위계획구역의 유형분류 및 유형별 녹지특성 분석

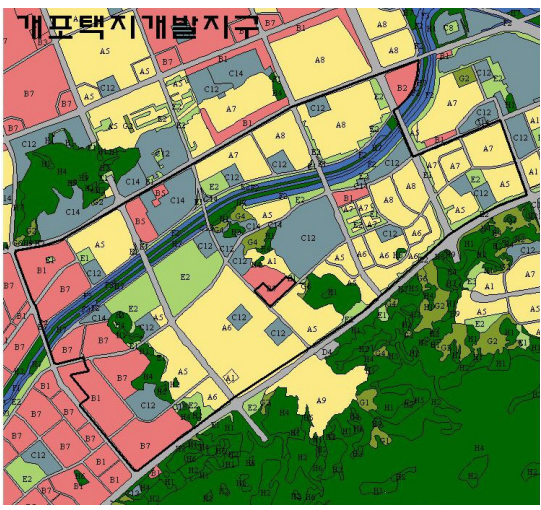
- 유형분류 및 사례지역 선정
 - 녹지평가지표개발을 위해 지구단위계획구역의 특성을 고려할 필요가 있으므로 먼저 지구단위계획의 지정 목적과 도시 공간상의 위계 등에 근거하여 유형분류를 함.
 - 지구단위계획 구역은 다양한 유형분류가 가능하나, 지구단위계획구역 및 당해 인접지역의 녹지분포패턴이 상이한 특성을 보이는 두 유형으로 구분하였고, 두 유형별로 사례분석지역을 선정함.

<표 1> 지구단위계획구역의 유형분류 및 사례지역

구분	유형 분류			
	신시가지 및 신주거지 개발		기성 중심시가지 정비/촉진/활성화	
지구/지역	택지개발지구	뉴타운 사업구역	균형발전촉진지구	부도심지구단위계획
사례지역	고덕, 개포	은평, 길음	가리봉, 길음·미아	용산, 왕십리

- 유형별 녹지특성 분석
 - 사례지역의 계획도서를 검토하여 계획내용을 분석하고, 현장조사를 실시하여 각 대상지의 기본현황, 녹지계획현황, 환경특성을 파악하며, 도시생태현황도(2000)를 기초로 현장조사를 하여 대상지 총면적 대비 총 녹지면적, 녹지의 최대/최소면적, 녹지조각 개수 등을 확인함.

- 유형별 사례지역의 녹지특성을 분석한 결과, 신시가지 개발유형 사례지역은 은평뉴타운 사업구역의 경우 대상지 총면적 중 차지하는 녹지면적이 50%에 이를 정도로 많은 녹지를 확보하고 있으나 기성시가지정비 사례지구는 가로수를 제외하면 녹지가 전무한 실정임. 또한 가리봉, 길음·미아 균형발전촉진지구 등 기존의 상업지 및 혼합지는 인접지역도 녹지가 거의 없는 상업지 및 혼합지로, 신시가지 개발 사례지역과는 녹지면적에서 큰 차이를 보이고 있음.

	대상지총면적	4,538,589m ²	
	녹지총면적	1,015,241m ²	
	최대녹지면적	140,225m ²	
	최소녹지면적	27m ²	
	평균녹지면적	28,201m ²	
	녹지조각수	36 개	
	주요식생	조경수목	
		인공정비하천 외래종 초본류	
	수공간포함여부	○	
	인접토지이용	도로, 불투수포장비율이 높은(70%이상) 상업 및 업무지, 혼합지	

[그림 1] 개포택지개발지구의 녹지특성 분석 사례

녹지평가항목 선정

- 평가항목 선정을 위해 ① 기존의 국내외 녹지관련 평가지표, ② 환경성검토의 녹지, 비오톱 및 동식물 항목에서 제시하는 평가내용, ③ 지구단위계획수립지침의 공원, 녹지관련 내용, ④ 사례지의 녹지현황 분석 결과, ⑤ 녹지의 질적인 측면과 관계되는 경관생태적 특성, ⑥ 외국의 녹지계획 내용 등을 고려하였음
- 상기한 여섯 가지 사항을 충족시키는 항목 중에서 보편적으로 지구단위계획구역 내에서 데이터 확보가 가능하고 쉽게 정량화할 수 있는 녹지의 질적 평가요소들을 지표개발을 위한 항목으로 도출하였음.
- 그 결과 지구단위계획에서 환경성 제고를 위해 고려해야 할 녹지평가 항목으로 **녹지면적**,

녹지모양, 녹지의 연결성을 선정하였으며, 세 녹지평가항목의 기준을 달성하는 과정에서 사업구역 및 인접지역의 녹지환경이 양호한 생태가 될 수 있도록 하고, 동시에 녹지계획으로 발전할 수 있는 기초가 되도록 하였음.

- 대상이 되는 녹지에서 녹지면적 및 모양은 계획구역내 녹지를 가지고 평가하며, 녹지연결성은 계획구역 내부와 계획구역 외부의 인접녹지를 포함하여 평가함. 녹지의 범위는 자연 녹지를 비롯하여 조경녹지, 경작지, 습지 등 식물이 자라는 오픈스페이스로 함.

녹지평가항목별 기준 설정

○ 녹지면적의 평가기준

- 일정규모 이상의 면적을 확보하면 조류 및 곤충의 서식처로서 주요한 역할을 할 수 있고 도시 미기후 조절 및 오픈스페이스로서의 이용측면에서도 일정 규모의 녹지가 작은 조각의 녹지모임보다는 바람직함.
- 최근의 지구단위계획에서 쾌적한 도시환경 조성을 위하여 녹지면적을 최대로 확보하는 추세에 따라 녹지총량은 특별히 기준을 제시하지 않고 이미 확보된 녹지총량에서 가급적 큰 규모의 녹지를 계획할 수 있도록 유도하였음.
- 녹지총면적에서 최대녹지면적이 차지하는 비율의 평균값을 평가기준의 중간등급으로 설정하였으며, 현장조사결과를 토대로 1.5m 이내로 인접한 녹지는 연결된 하나의 녹지로 보고 단일녹지면적으로 산정하였음.

<표 2> 사례대상지의 녹지면적 현황

사례지역 분석항목	신시가지 및 신주거지 개발				기성 중심시가지 정비/촉진/활성화			
	고덕택지 개발지구	개포택지 개발지구	은평뉴타운 사업구역	길음뉴타운 사업구역	가리봉 균형발전 촉진지구	길음·미아 균형발전 촉진지구	용산 부도심	왕십리 부도심
대상지총면적1)	3,895,712	4,538,589	4,734,952	855,042	62,850	287,386	3,340,213	209,198
녹지총면적2)	978,015	1,015,241	2,957,319	13,408	-	-	23,073	-
최대녹지면적	335,561	140,225	1,865,644	9,137	-	-	8,102	-
최소녹지면적	1,009	27	13	4,271	-	-	5	-
평균녹지면적	51,474	28,201	75,829	6,704	-	-	1,775	-
녹지조각수3)	19	36	39	2	-	-	13	-
최대녹지면적 비율4)	34.3	13.8	63.1	68.1	-	-	35.0	-

- 주 1) 계획구역의 총면적(단위 : m²)
 2) 계획구역내 녹지면적의 합(단위 : m²)
 3) 계획구역내 녹지개수
 4) 녹지총면적에서 최대녹지면적이 차지하는 비율(단위 : %)

○ 녹지모양의 평가기준

- 대규모 녹지가 아닐 경우 원형에 가까운 단순한 형태의 조각이 외부의 교란을 적게 받아 안정적인 생태구조를 이룸. 조각모양지수는 가장 보편적으로 사용되고 있는 “조각모양지수(Shape Index) = $L/2(\pi S)^{1/2}$ (L: 조각의 둘레, S: 조각면적)” 를 이용하여 계산하였음. 조각의 모양이 원일 경우 값은 1로 나타나며 불규칙한 모양일수록 값이 커짐.
- 사례지역의 녹지모양 분석결과 녹지모양지수는 1.07~3.90으로 다양하며, 평균값 1.72를 중간등급으로 설정함.
- 녹지규모에 관계없이 일괄적으로 지수값을 적용하는 것은 무리가 있으나 평균적으로 어느 정도 정형화된 모양을 가지도록 유도한다는 의미에서 평균값을 설정하였음.

<표 3> 사례대상지의 녹지모양 분석결과

사례지역 분석항목	신시가지 및 신주거지 개발				기성 중심시가지 정비/촉진/활성화			
	고덕택지 개발지구	개포택지 개발지구	은평뉴타운 사업구역	길음뉴타운 사업구역	가리봉 균형발전 촉진지구	길음·미아 균형발전 촉진지구	용산 부도심	왕십리 부도심
녹지모양지수 (Shape Index)*	1.11~2.6 2 (1.67)	1.07~4.15 (1.91)	1.14~3.90 (1.97)	1.30~1.45 (1.38)	-	-	1.33~1.9 9 (1.67)	-

※ 녹지모양의 불규칙한 정도를 나타냄 : Shape Index = $L/2(\pi S)^{1/2}$ (L - 조각의 둘레, S - 조각면적)

○ 녹지연결성의 평가기준

- 통로의 기본적인 기능은 생물서식지, 이동로, 장벽, 여과대, 공급원, 수용처 등이며, 일반적으로 인위적인 토지이용 과정에서 단절된 곳의 연결성을 높이기 위해 설치함.
- 연결성은 계획구역 내 녹지의 연결과 계획구역 외부 녹지와의 연결로 나누어 접근하였음.
- 구체적인 설계기준 제시보다는 연결성을 확보했는지의 여부를 평가기준으로 설정하였으며, 문헌조사와 현장조사에 나타난 다양한 통로를 계획구역 내에 조성하거나 계획구역과 외부녹지를 연결한 경우를 연결성을 확보한 것으로 하고 기준은 연결개수로 설정하였음.
- 일반적으로 계획구역 및 인접지역에 녹지 및 오픈스페이스가 빈약한 상업지역이나 혼합지역과 같은 도심에서는 이러한 연결성 확보가 용이하지 않으므로 내부연결성 항목에서 녹지 cluster를 이루는 경우를 연결성 확보방법으로 추가하였으며, 이는 상업지역의 경우 소규모 녹지공간을 일정지역에 집중 배치하여 양호한 경관을 조성하고 휴식공간으로 활용할 수 있도록 하기 위한 것임.

- 계획구역 내에서 4개 이상의 녹지조각이 1.5~5m 이내의 간격으로 cluster를 이루는 경우 내부연결성을 확보한 것으로 하였음.



[그림 2] 녹지 Cluster의 예(내부연결성 확보, 강동구 상업지역)

○ 녹지평가항목별 가치기준 및 평가내용

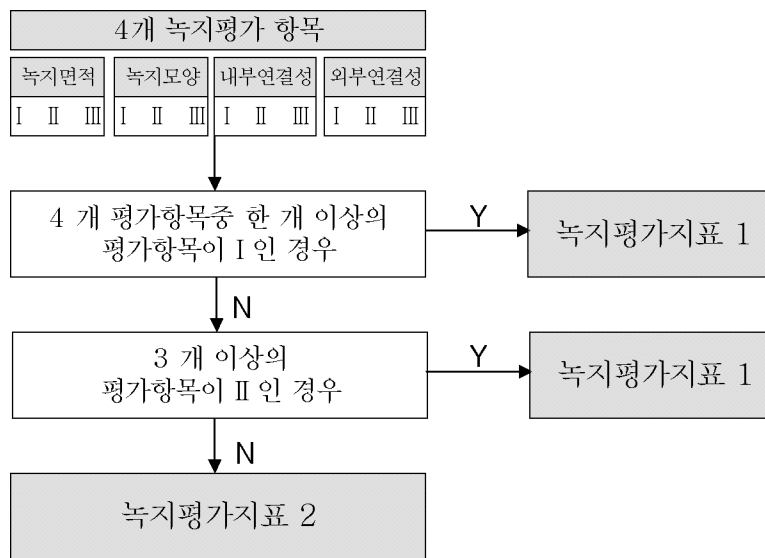
- 이상의 녹지면적, 녹지모양, 녹지연결성에 대한 평가기준을 고려해 볼 때 각 녹지항목별 평가내용과 가치기준은 <표 4>와 같이 정리해 볼 수 있음.

<표 4> 녹지항목별 평가내용과 가치기준

평가기준	가치기준 (등급)	평가내용	비고	
녹지면적	I	• 50% 이상	녹지 총면적에서 최대녹지면적이 차지하는 비율	
	II	• 44% 이상 50% 미만		
	III	• 44% 미만		
녹지모양	I	• 1.67 미만	녹지모양의 불규칙한 정도를 SI(Shape Index)로 나타냄.	
	II	• 1.67 이상 1.72 미만		
	III	• 1.72 이상		
녹지연결성	내부	I	• 2개 이상	계획구역 내 녹지들간의 연결성으로 일정거리 이내에서 녹지 cluster를 이루는 경우, 또는 계획구역 내부 녹지간에 통로를 조성한 경우
		II	• 1개	
		III	• 없음	
	외부	I	• 2개 이상	계획구역 내부녹지와 계획구역 외부 녹지 사이에 통로를 조성한 경우
		II	• 1개	
		III	• 없음	

녹지평가지표의 달성여부 결정을 위한 매트릭스 개발

- 환경성검토에서 녹지평가지표의 달성여부는 O, X로 결정하는데, 첫 번째 평가방법은 4개의 평가항목 중 한 개의 평가항목이 I등급인 경우 다른 항목의 평가와 관계없이 녹지평가지표를 달성한 것으로 보는 것이고, 두 번째 방법은 3개 이상의 항목에서 II등급을 받는 경우 녹지평가지표를 달성하는 것으로 판단하는 것임.



녹지평가지표 1 : 환경성검토에서 녹지평가지표항목을 달성한 것으로 함
 녹지평가지표 2 : 환경성검토에서 녹지평가지표항목을 달성하지 못한 경우로 달성하지 못한 사유를 첨부하고 도시계획위원회의 심의를 통하여 조정할 수 있도록 함

[그림 3] 녹지평가지표 결정을 위한 매트릭스

녹지평가지표의 활용

- 녹지평가지표를 환경성 검토항목에 포함하여 녹지관련 환경성 평가를 정량화함.
 - 환경성 검토항목 중 녹지, 바이오톱 및 동식물 분야는 대부분이 정성적 평가(바이오톱 및 동물 서식지 보전정도, 훼손지 이전복원 및 보상정도, 고립화 방지 연계방안, 추이대의 보전 및 연계방안 등)를 하게 되어 있으므로 본 연구에서 도출된 녹지평가지표를 이용해 이를 정량화 하도록 함.
 - 또는 자연환경분야의 환경성 검토항목을 추가하고 녹지평가 매트릭스를 이용한 녹지평가 지표가 적용될 수 있도록 함.

- 지구단위계획 수립지침에 활용
 - 현재 생태적 특성이 있는 녹지의 보호와 연결성을 강조하고 있으나 구체적인 방법론이 제시되지 않아 실효성이 없음. 지구단위계획 수립시 녹지평가지표를 활용하여 녹지의 배치, 규모, 모양, 연결성 등 녹지의 양과 질을 세부적으로 결정할 수 있도록 규정함.

송인주 | 서울시정개발연구원 부연구위원
02-2149-1165
injusong@sdi.re.kr