

# 공동주택을 중심으로 친환경 건축물 인증제도와 생태면적을 제도에 대한 비교연구

김 철\* , 임 태 섭\* , 김 병 선\*  
\*연세대학교 건축공학과

## A Study of Comparison Between Green Building Certification Criteria and Ecological Area Rate System in Apartment Housing

Chul Kim\* , Tae-Sub Lim\* , Byung-Seon Kim\*†

\*Department of Architectural Engineering, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea

**ABSTRACT:** Recently, ecological area rate system become effective due to enlargement of recognition and high intellectual standard and for ecological circulation in urban areas. Ecological area rate system is to control environmental quality of life what has grown worse in urban districts and corresponds to purposes of green building certification criteria for environmentally sound and sustainable development. Therefore, purposes of this study are to present suggestions through research of theory and comparison between ecological area rate system and green building certification criteria.

**Key words:** Ecological Area Rate System(생태면적율), Apartment Housing(공동주택), Green Building Certification Criteria (친환경 건축물 인증제도)

### 1. 서 론

산업화이후 우리나라의 도시는 급속하게 평면적, 입체적인 확대를 거듭하였다. 한정적인 도시 공간에 건축물이 무분별하게 들어섬에 따라 도시 내 녹지공간이 부족해지고, 이로 인해 열섬현상과 같은 도시 미기후적인 문제가 발생하여 도시 환경의 질을 저하시키고 있다.

서울의 경우 시가지 지역에서 녹지와 오픈 스페이스를 제외하고 70%이상의 불투성토양 포장

지역이 전체의 73%를 넘는 것<sup>1)</sup>으로 나타났으며, 이로 인해 도시환경문제와 생태적 순환기능에 대한 문제가 꾸준히 지적되고 있는 실정이다.

최근 환경에 대한 인식과 수준이 높아지면서 도시지역 내에 다양한 형태의 녹지가 공급되고 생태적 순환기능을 위한 노력으로 생태면적율 제도가 시행되고 있다. 이것은 도시적 차원에서 생활환경의 질이 악화되는 것에 대해 환경의 질을 제어하기 위한 방안으로, 환경과 개발이 공존하는 지속가능한 개발에 대해 취지를 갖는 친환경 건축물 인증제도의 환경친화적 목적과도 부합한다. 또한 생태면적율은 법적 조경면적만으로 관

† Corresponding author  
Tel.: +82-2-2123-2791; fax: +82-2-365-4668  
E-mail address: sean@yonsei.ac.kr

1) 목정훈 외, 서울시 지구단위계획에서 생태면적율 적용을 위한 시뮬레이션 실험연구, 2005. 10

리되어 오던 기존 가용지의 생태적 환경수준을 구체적으로 관리할 수 있는 수단으로서 주목받고 있다.

따라서 본 연구는 공동주택의 생태면적율의 시행이 공동주택의 환경친화적인 조성에 큰 영향을 미칠 수 있는 요소라는 점과 더불어 현재 시행중인 친환경 건축물 인증제도의 공동주택부문에서 평가항목과 서로 상관관계가 있으며, 제도적인 보완이 가능하다는 가정 하에 생태면적율과 친환경 건축물 인증제도의 이론을 고찰하고 생태면적율의 기준과 가중치를 바탕으로 친환경 건축물 인증제도 생태환경부문에서 나타나는 평가기준과 비교를 통해 향후 두 제도를 통해 나타날 수 있는 시사점을 제시하는데 목적을 두고 있다.

## 2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 서울시에서 시행하는 생태면적율이 공동주택의 환경친화적인 환경을 조성하는데 기여한다는 점과 장기적으로 이 제도가 확산될 것이라는 가정하에 진행하였으며, 친환경 건축물 인증제도상에서 생태면적율과 제도적 유사성을 갖고 비교할 수 있는 공동주택부문의 생태환경부문을 중심으로 비교하여 두 제도가 갖는 시사점을 논의하고자 하였다.

연구의 방법으로는 선행연구를 검토하여 이론적인 고찰을 하고, 현재 시행중인 두 제도의 평가기준을 비교하여 차이와 시사점을 도출한다. 또한 비교연구를 통해 지표상에 나타나는 문제점이 있다면 개선방향을 제시한다.

## 3. 선행연구의 검토

### 3.1 생태면적율의 개념

#### 3.1.1 생태면적율의 정의

생태면적율이란 도시공간 내의 생태적 기능을 공간계획차원에서 자연순환기능의 유지 및 개선을 위한 환경계획지표로서 공간계획 대상면적 중 ‘자연의 순환기능<sup>2)</sup>을 가진 토양의 면적비’라고

2) 자연의 순환기능이란 아래 4가지 자연순환기능의 유지와 개선을 말한다  
 - 토양기능  
 - 미기후 조절 및 대기의 질 개선 기능

정의할 수 있다. 이것은 토양이 함유한 수분증발산 기능과 우수의 투수 및 저장능력을 바탕으로 일정 지역의 기후상태를 개선하는 기능을 가지고, 건전한 생태환경을 제공하여 동식물의 서식처를 제공함과 동시에 물질 순환이 가능하도록 하는 총체적 기능을 말한다. 현재 서울시에서 시행하고 있는 생태면적율은 독일의 BFF(Biotop Flächen Faktor)사례를 기반으로 서울시 생태면적률 적용가능성 조사와 기술개발을 통해 적용하고 있는 제도로서, 도시공간의 생태적 기능에 대해 정량적으로 평가할 수 있도록 구성되어 있다.

### 3.1.2 생태면적율의 개발배경

Fig. 1 생태면적율 개발배경<sup>3)</sup>



생태면적율의 개발배경은 크게 4가지로 나누어 지는데 첫째 도시생태 문제로 인한 환경의 질 저하와 둘째, 공간계획차원의 환경의 질 제어 수단의 부재, 셋째, 정량적 제어수단인 환경계획지표의 우선적용필요, 넷째, 제도화를 위한 환경계획지표의 실용성 검증필요가 그 배경에 해당한다. 이 지표를 통해 도시생태적 기반이 되는 토양 및 물순환 체계의 건전성을 유도하고 도시의 쾌적성을 유지하는 것을 목적으로 하고 있다.

#### 3.1.3 생태면적율의 산정방법

생태면적율은 자연의 순환기능 관점에서 가치를

- 물순환기능
- 동·식물의 서식처로서의 기능

3) 출처: 서울시 생태면적율 도시계획적용편람, 2004

달리하는 공간유형을 구분하고, 그 공간유형별 면적에 해당 가치(가중치)를 곱해 구한 자연순환 기능 환산면적을 전체 공간계획 대상지 면적으로 나누어 구한다.

$$\text{생태면적율} = \frac{\text{자연순환가능면적}}{\text{전체면적}} \times 100 \quad \text{식(1)}$$

$$\text{생태면적율} = \frac{\sum(\text{공간유형별면적} \times \text{가중치})}{\text{전체면적}} \times 100 \quad \text{식(2)}$$

### 3.1.4 생태면적율의 공간유형 및 가중치

서울시 생태면적율의 공간유형별 생태적 기능의 평가는 사례 연구에서 도출한 매개변수를 활용하여 제시되었다. 먼저 공간유형에 따른 매개변수는 Table.2와 같이 증발산 기능, 미세분진 흡착 기능, 우수 투수 및 저장 기능, 토양 기능, 동식물 서식처 기능의 다섯 가지로 설정되었다. 또한 공간유형을 12가지로 구분하여, 연구결과에 따라 각각의 가중치를 부여하였다.

각각의 공간유형이 미치는 생태적 효과는 Table.1에서 제시한 5가지 매개변수를 통해 분석이 되며, 자연지반녹지의 경우를 가중치 1.0으로 기준삼아 이에 대해 각각의 공간유형이 갖는 기능을 가중치로 도출된 값을 사용한다.

Table. 1 공간유형별 매개변수 설정<sup>4)</sup>

| 구분            | 정의  | 평가 관점                              |
|---------------|---|------------------------------------|
| 증발산 기능        | 흡수 또는 저장된 우수의 증발 및 냉각 작용으로 인한 도시기후 조절 기능            | 흡수 또는 저장한 우수의 증발, 냉각기능             |
| 미세분진 흡착 기능    | 대기 중의 미세분진 및 오염물질을 흡착하는 기능                          | 식재면적과 식생의 양                        |
| 우수 투수 및 저장 기능 | 투수로 인한 토양 기능 유지 및 지하수 생성 기능                         | 우수유출량 (우수 투수율과 저장·흡수 기능) 지하수 생성    |
| 토양 기능         | 식물생장의 토대가 되는 유기토양층 생성 및 토양에 흡착된 오염물질의 여과, 완충, 전환 기능 | 토양층의 구성과 생물활동성 식물의 성장활동            |
| 동식물 서식처 기능    | 식물이나 동물의 서식지 제공 기능                                  | 포장 및 식재면적 식물의 뿌리 공간 확보 종 다양성 증진 가능 |

4) 출처: 서울시, 생태기반지표의 도시계획 활용방안, 2004

### 3.1.5 건축유형에 따른 생태면적율 기준

생태면적율은 건축유형에 따라 아래와 같이 5가지로 분류하여 운영하고 있다. 이것은 친환경 건축 인증제도의 공동주택, 주거복합, 업무용, 학교 시설, 판매시설, 숙박시설 등의 인증분류와도 상당부분 일치하는 것으로 보인다. 용도에 따른 생태면적율 기준을 보면 대상지의 규모가 크고 공공의 용도로 사용되는 녹지나 교육시설, 공공 및 공동주택 순으로 기준이 높고 개인이 사는 일반주택이나 업무, 판매시설과 같이 대상지의 크기가 작거나 용도의 특성상 녹지율 등의 확보가 어려운 경우에는 상대적으로 낮은 생태면적율이 적용되었다. 본 연구에서는 건축유형을 공동주택으로 제한하여 친환경 건축물 인증제도에서 공동주택부문이 갖는 평가항목을 생태면적율과 비교 연구하였다.

Table. 2 건축유형에 따른 생태면적율 기준

| 건축유형                    | 생태면적율 기준 | 비고                       |
|-------------------------|----------|--------------------------|
| 일반주택<br>(개발면적 660㎡ 미만)  | 20% 이상   | -                        |
| 공동주택<br>(개발면적 660㎡ 이상)  | 30% 이상   | -                        |
| 일반건축물<br>(업무, 판매, 공장 등) | 20% 이상   | 환경오염물질 배출사업장 제외          |
| 공공시설 및 건축물              | 30% 이상   | 도로 20% 이상, 지하 및 공중시설은 제외 |
| 교육시설<br>(초·중·고, 대학교 등)  | 40% 이상   | -                        |
| 녹지지역 시설 및 건축물           | 50% 이상   | -                        |













출처: 서울특별시, 생태기반지표의 도시계획 활용방안, 2004

## 3.2 친환경 건축물 인증제도의 개념과 평가항목

### 3.2.1 친환경 건축물 인증제도의 시행배경

1992년 리우환경정상회의 이후 ESSD(환경적으로 건전하고 지속가능한 개발, Environmentally Sound and Sustainable Development)라는 환경과 개발의 공존의 경제개발방식이 중시됨에 따라 등장하게 된 환경친화적 건물은 그 기술개발과 보급의 중요성이 국내에서도 최근 크게 증대되고 있다.

Table. 3 공간유형 구분 및 가중치

| 공간유형 |  | 가중치 | 설 명                                       | 사 례  |
|------|--|-----|---|--|
| 1    |  자연지반녹지           | 1.0 | 자연지반이 손상되지 않은 녹지<br>식물상과 동물상의 개발 잠재력 보유   | 자연 상태의 지반을 가진 녹지                             |
| 2    |  수공간<br>(투수기능)    | 1.0 | 자연지반 기초 위에 조성되고, 투수기능을 가지는<br>수공간         | 투수기능을 가지는 생태연못 등                             |
| 3    |  수공간<br>(차수)      | 0.7 | 자연지반 기초위에 조성되고, 투수기능이 없는 수<br>공간          | 바닥면이 차수 처리된 생태연못                             |
| 4    |  인공지반녹지 ><br>90cm | 0.7 | 토심이 90cm 이상인 인공지반 상부 녹지                   | 지하주차장 상부, 지하실 상부 녹지                          |
| 5    |  인공지반녹지 <<br>90cm | 0.5 | 토심이 90cm 이하인 인공지반 상부 녹지                   | 지하주차장 상부, 지하실 상부 녹지                          |
| 6    |  옥상녹화<br>> 10cm   | 0.5 | 토심이 10cm 이상인 옥상녹화시스템이<br>적용된 공간           | 저관리 경량형 옥상녹화면                                |
| 7    |  부분포장             | 0.5 | 자연지반 위에 조성되고 공기와 물이 투과되는 포<br>장, 식물생장 가능  | 잔디블록, 목판 또는 판석 부분포장                          |
| 8    |  벽면녹화             | 0.3 | 창이 없는 벽면이나 옹벽(담장)의 녹화, 최대 10m<br>높이까지만 산정 | 벽면이나 옹벽녹화 공간                                 |
| 9    |  전면<br>투수포장      | 0.3 | 공기와 물이 통과되는 전면투수 포장, 식물생장 불<br>가능         | 자연지반위에 시공된 마사토,<br>자갈, 모래포장 등 투수성 전면포장       |
| 10   |  틈새<br>투수포장     | 0.2 | 공기와 물이 통과되는 틈새를 확보한 포장                    | 틈새를 가지는 바닥벽돌포장, 사교석 틈새포장<br>등                |
| 11   |  침투시설<br>연계면    | 0.2 | 지하수 함양을 위한 우수침투시설 또는 일시적 저류<br>시설과 연계된 면  | 녹화가 되어 있지 않은 옥상 중 침투시설과 연<br>계된 공간, 저류옥상     |
| 12   |  포장면            | 0.0 | 공기와 물이 투과하지 않는 포장,<br>식물생장이 없음            | 인터락킹 블록, 콘크리트, 아스팔트 포장,<br>불투수 기반에 시공된 투수 포장 |

출처: 서울특별시, 생태기반지표의 도시계획 활용방안

이와같은 세계적 추세에 따라 2002년부터 국내에서 시행된 친환경 건축물 인증제도는 건축물의 환경친화적인 성능을 인증을 통해 유도 및 촉진하는 것을 목적으로 건축물의 자재생산, 설계, 건설, 유지관리, 폐기 등 전 과정을 대상으로 에너지 및 자원의 절약, 오염물질의 배출감소, 쾌적성, 주변 환경과의 조화 등 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통해 환경에 대한 영향을 최소화하고자 하였다.

### 3.2.2 친환경 건축물 인증제도의 공동주택부문 생태환경부문의 평가항목

친환경 건축물 인증제도의 경우 주거용도로 인증이 가능한 부문이 3가지로 공동주택부문, 주거복합부문, 업무용부문이 있다. 그 중 주거복합과 업무용은 오피스텔과 같은 혼합용도에 대한 인증으로서, 본 연구에서는 주거목적으로만 전용되는 공동주택부문만을 고려하였다. 생태환경부문은

크게 녹지공간, 생물서식공간, 자연자원활용에 대해 3가지 항목에 대하여 중점을 두고 반영하고 있다.

## 4. 평가항목 설정방식 비교분석

### 4.1 생태면적율

생태면적율에서 나타나는 평가항목 설정방식은 토양기능, 미기후의 조절 및 대기의 질, 물의 순환기능, 동식물의 서식처로서의 기능을 고려하여 평가되었으며, 앞서 언급된 5가지의 매개변수를 기준으로 각 공간유형에 따라 생태적 기능에 대한 가중치를 부여하여, 대지면적에 대한 환산면적을 산출하는 방법을 통하여 전체면적에 대한 생태면적율을 산출하고 있다.

### 4.2 친환경 건축물 인증제도

생태면적율과 관련하여 친환경 건축물 인증제도 상에서 본 연구가 중점을 두고 있는 평가항목

은 생태환경과 주를 이루고 수자원부문의 우수부하 절감대책항목으로 인증제도의 총점대비 배점은 가산항목 포함 136점대비 21점으로 전체의 약 15.4%의 비중을 차지하고 있다.

Table. 4 평가항목과 배점

| 부문                | 범주              | 평가항목                     | 배점 |
|-------------------|-----------------|--------------------------|----|
| 생태환경              | 대지 내 녹지         | 연계된 녹지축 조성               | 2  |
|                   |                 | 녹지공간률                    | 5  |
|                   | 공간조성            | 생태환경을 고려한 인공환경 녹화기법 적용여부 | 4  |
|                   |                 | 생물서식공간 조성                | 3  |
|                   | 생물서식공간 조성       | 수생비오톱 조성                 | 3  |
|                   |                 | 육생비오톱 조성                 | 3  |
| 자연자원의 활용          | 표토재활용율          | 1                        |    |
| 수자원 <sup>5)</sup> | 우수부하 절감 대책의 타당성 | 우수침투를 위한 투수성 포장 면 설치비율   | 3  |

#### 4.3 친환경 건축물 인증제도와 생태면적율의 평가항목 설정의 특징

각 제도의 평가항목에 따른 분류는 Table.5와 같다. 각각의 제도는 평가항목을 설정하는 방식에 있어 서로 다른 특징을 가지고 있으므로 설정체계의 비교, 분석시에는 이에 대해 고려가 이루어져야한다. 친환경 건축물 인증제도와 비교대상인 생태면적율 제도의 평가항목의 특징은 다음과 같다.

(1) 친환경 건축물 인증제도는 건물의 친환경적 성능을 평가하는데 중점을 두고 있어 생태면적율에 상응하는 부문인 생태환경 및 수자원 부문의 관련항목 비율이 전체배점의 약 15.4%이며, 부문별 평가항목도 대지 내 녹지공간의 조성 및 생물서식공간 조성 자연자원의 활용을 통한 오염물질의 배출감소, 쾌적성, 주변 환경과의 조화 및 연계 등에 대해 초점을 맞추고 있다.

(2) 생태면적율은 자연의 순환기능 관점에서 가치를 달리하는 공간유형을 구분하고, 그 공간유형별 면적에 해당 가치를 곱해 구한 자연순환기능 환산면적을 전체 공간계획 대상지 면적으로 나눈 값으로, 도시의 생태적 기반이 되는 토양 및 물순환 체계의 건전성 유도를 목표로 하며,

자연지반녹지율, 투수면적율 및 녹피율 등과 같은 환경계획지표의 기능에 대해 종합한 특징을 가진다.

#### 4.4 소결

생태면적율에서 나타나는 공간유형 항목은 Table.5에서와 같이 수순환체계와 토양에 대한 항목을 중심으로 나타나고 있다. 생태면적율의 경우 토양 및 물순환 체계에 목적을 두어 토양의 기능을 위한 토심과 지반의 투수기능에 중점을 두었지만 친환경 건축물 인증제도는 녹지공간의 연결성이나 공간을 및 자원의 재활용 등 건축물의 친환경적 성능 향상을 위한 고른 평가요소를 보유하고 있다.

Table. 5 평가항목에 따른 분류<sup>6)</sup>

| 평가항목 분류      | 친환경 건축물 인증제도 공동주택부문(GBCC)                                     | 생태면적율 상의 공간유형   |
|--------------|---|---|
| 단지내부 녹지 연결성  | · 녹지축에 대한 단지의 광길이의 비  | -   |
| 단지외부 녹지 연결성  | · 녹지축과 외부녹지축의 연결  | -   |
| 녹지 공간률       | · 법적 기준이상의 초과 녹지율   | -   |
| 인공환경 녹화기법 적용 | · 인공녹화공법과 조성율<br>· 용벽대체녹화, 인공지반녹화(옥상,지붕), 입면 녹화(벽면,담장,용벽)로 구분 | · 인공지반녹지 > 90cm <sup>7)</sup><br>· 인공지반녹지 < 90cm<br>· 옥상녹화 > 10cm<br>· 벽면녹화 |
| 수생비오톱        | · 지반과 조성면적 및 기법의 적합성  | · 수공간(투수가능)<br>· 수공간(차수)  |
| 육생비오톱        | · 지반과 조성면적 및 기법의 적합성  | · 자연지반녹지  |
| 표토재활용율       | · 전체 표토량 대비 재활용 표토량   | -   |
| 수순환 체계       | · 포장면적 대비 투수성 포장 비율<br>· 부분포장, 전면투수포장, 틈새투수포장 3개로 구분          | · 부분포장<br>· 전면투수포장<br>· 틈새투수포장<br>· 침투시설연계면<br>· 포장면                        |

하지만 생태면적율은 녹화기법과 수순환체계에

5) 수순환체계는 친환경 건축물 인증제도 상에서는 수자원부문에 포함되나 생태면적율 항목과의 비교를 위해 항목을 같이 표기하였음.

6) 생태면적율에서 평가요소는 공간유형에 따른 가중치이므로 공간요소를 친환경건축물 인증제도의 해당항목에 따라 재분류하였음.

7) 토양기능 유지를 위한 토심을 말함.

있어 토심 및 지표표면의 투수성에 중점을 둔 것에 대해, 이 부문에서 친환경 건축물 인증제도는 단순히 정량적인 면적을 중심으로 가중치를 부여하고 있어, 토양이 갖는 수분의 증발산 기능과 우수의 투수 및 저장능력을 반영하지 못하였다. 나아가 이로 인한 일정 지역의 기후상태를 개선 기능이 있어 물질의 순환과 환경의 쾌적성에 상당한 영향이 있음을 간과하고 있다. 따라서 토지의 기능과 영향에 대해 추후 보완해 나가야 할 것으로 판단된다.

## 5. 결론

본 연구는 친환경 건축물 인증제도의 공동주택 부문과 서울특별시에서 시행하는 생태면적율의 연관항목을 비교, 분석하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

(1) 친환경 건축물 인증제도는 건물의 환경친화적인 성능을 인증하고 이를 통해 유도 및 촉진하는 것을 목적으로 자재생산, 설계, 건설, 유지관리, 폐기 등의 전 과정을 대상으로 에너지 및 자원의 절약, 오염물질의 배출감소, 쾌적성, 주변환경과의 조화 등 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통해 환경에 대한 영향을 최소화하여 건전하고 지속가능한 개발을 이끌어낸다는 점에서 중요한 의미를 갖는다. 생태면적율과의 평가요소의 비교결과 친환경 건축물 인증제도의 평가항목은 토양이 갖는 수분의 증발산 기능과 우수의 투수 및 저장능력을 반영하지 못하였으며, 이것은 서울의 경우 시가지 지역에서 녹지와 오픈 스페이스를 제외하고 70%이상의 불투성토양포장지역이 전체의 73%를 넘는 것으로 나타난 것으로 볼 때, 토지기능이 개선될 경우 그 영향이 크고, 또한 일정 지역의 기후상태를 개선하는 기능이 있는 것으로 보아 추후 세부적인 연구와 개선이 필요할 것으로 보인다.

(2) 생태면적율은 기존의 건축물 성능인증제도와는 달리 도시공간과 그 유형을 분류하여 공간의 갖는 생태적 기능에 따라 가중치를 부여했다는 면에서 의미가 있으며, 이는 친환경 건축물 인증제도의 향후 개선방향에 있어서 도출된 평가항목의 세부기준의 설정에 기법이나 면적 등의 기준만이 아닌 생태적 기능 및 역할에 따른 가치산정을 통해 보다 실질적인 자연의 순환기능에

기여하는 지표를 도출하는데 있어 기여하는 바가 크다고 판단된다.

## 참고 문헌

1. Mo, J. S, Kim. C, Lim, T. S, Kang, Y. D, Kim, B. S, 2008. 04, A Study of Case Analysis on Green Building Certification Criteria fur Advanced Methods, KSES
2. Hong, J. S, 2005. 11, A Study on the Improvement for the Ecological Area Rate System, KPA
3. Park, D. H, Kim, H. B, Yoon, S. B, 2006. 11, Influential Factors of Ecological Area Rate System in Apartment Housing for Environment-Friendly Residential Site Planning, UDIK
4. Mok, J. H, Kim, D. W, 2005. 10, A Simulation of Biotope Area Factor(BAF) for Application of District Unit Plan in Seoul, KPA v.40 n.5
5. Seoul, dept of urban Planing, Ecological Area Rate System urban Planing application guide, 2004