

# 도시내 아파트 단지의 생태환경요소 도입방안에 관한 연구

- 입주예정자의 시각적 선호도를 중심으로 -

김귀곤\* · 조동길\*\* · 정규중\*\* · 조용호\*\*\* · 오희영\*\*\*

\*서울대학교 조경학과 · \*\*서울대학교 대학원 · \*\*\*현대산업개발

## I. 서론

WSSD를 거치면서 지속가능한 발전, 자연과 인간이 공존하는 환경을 조성해 나가야 한다는 대명제는 다시금 확인된 바 있다. 이러한 경향은 사람이 거주하는 지역에서도 마찬가지로 인간 중심적인 주거단지 개발 방식은 더 이상 유효하지 않게 되었으며 자연과 공생하며 살아가 수 있는 단지의 개발방식이 요구되고 있다. 특히, 환경부와 건설교통부에서는 2002년 1월부터 “친환경건축물(Green Building) 인증제도”를 실시하여 제도적 뒷받침을 하고 있다. 하지만, 어떤 요소들을 어떻게 도입할 수 있을 것인지에 대해서는 많은 연구가 이루어지지 않았다. 나아가서, 생물의 다양성을 높이면서 이와 동시에 시각적인 선호도를 높이는 조성 방안에 대한 연구도 부족한 실정이다.

주거단지에서 시각적 선호도와 생태적 환경과의 관련성에 관한 직접적인 연구로 Joan Iverson Nassauer (1995), 서울대학교(1997) 등이 있으나, 대부분 식재 면적에 따른 선호도를 중심으로 조사한 것이다. 이들 연구는 녹지의 증가에 따라 미적 만족도와 자연도가 모두 높아지는 것을 제시하였다.

한편, Purcell and Lamb(1998)는 식생구조, 구조적 결합성, 잎밀도 그리고, 시각의 한계를 변수로 하여 자연성과 선호도에 관한 관련성을 제시하였다. 김귀곤 등(2000)은 생태공원조성을 위한 식재설계방법의 개발에 있어서 시각적 선호도와 생태적 다양성의 상호관련성에 대해 연구하였으며, 시각적 설계원칙과 경관생태적 원칙의 통합기준을 도출하여 상관관계를 분석하였다.

살펴본 바와 같이 대부분의 연구들은 시각적 선호와 생태적 환경과의 관련성을 중점적으로 연구하고 있으나, 주거단지에서 어떤 생태환경 요소들을 어떻게 도입해야 할 것인지에 대한 방향을 제시하고 있지는 못하다.

따라서, 이 연구에서는 도시지역 아파트 단지의 친환경적인 요소들을 도출하고, 이러한 요소들이 입주예정자 관점에서의 선호도는 어떠한지를 파악하고자 하였다. 이를 통해서 생태적으로 건전하며 동시에 시각적으로도 선호도가 높은 생태적 주거단지를 계획하기 위한 중요 생태환경요소의 도입방안을 제안하는데 주된 목적이 있다.

## II. 연구범위 및 방법

### 1. 연구범위

내용적인 범위에서는 일반적으로 생태주거단지를 조성할 때 필요로 하는 요소들 중에서 생태환경의 적용기술에 대하여 그 범위를 한정하였으며, 공간적 범위는 도시지역의 아파트 주거단지로 한정하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 생태환경요소의 도출

생태환경의 요소 도출은 선행 연구 및 문헌에서 언급되고 있는 것, 외국의 생태주거단지 조성 사례에 적용된 요소, 그리고 우리나라의 친환경건축물 인증제도에 평가 항목으로 사용되고 있는 요소들을 중심으로 도출하였다.

#### 2) 선호도 조사 및 분석

##### (1) 사진선정 및 합성

사진은 기존의 주거단지 및 옥외공간에서 적용된 기법을 토대로 하여 생태환경요소가 되기 위한 기법들을 시뮬레이션하였다.

(2) 선호도 조사대상자

이 연구를 위한 선호도 조사 대상자는 서울시 도봉구 창동에 위치한 북한산 I-Park 입주예정자인 총 2,061세대 중 300세대를 입주 평형 비율로 선택하는 층화임의 추출 방법을 선택하였다.

(3) 선호도 조사방법

선호도 조사는 우편을 이용한 설문 조사방법을 채택하였다. 조사기간은 2002년 5월 1일부터 5월 31일까지 300부를 우편으로 송부하였으며, 회수된 부수는 총 120부였다.

(4) 선호도 분석 방법

회수된 설문지는 SPSS ver10.0을 이용하여 분석하였으며, 생태환경요소별 빈도분석과 교차분석을 실시하였다.

3) 생태환경요소와 선호도 조사결과의 상관관계 분석  
 생태환경요소별 선호도 조사결과를 토대로 상관관계 분석과 그에 따른 원인을 분석하였다.

4) 입주예정자의 시각적 선호도 연구결과가 도시내 생태주거단지의 계획 및 설계에 주는 시사점 및 적용결과  
 입주예정자를 대상으로 한 생태환경요소별 선호도 조사결과를 토대로 하여 실제로 도시내 주거단지에서 생태적인 계획 및 설계에 주는 시사점을 언급하고, 그에 따라서 북한산 I-Park 대상지역에 적용하였다.

### III. 연구결과 및 토론

#### 1. 생태환경요소의 도출 결과

연구방법에 따라서 생태주거단지로 조성하기 위한 생태환경 요소와 기법들을 도출한 결과는 표 1과 같이 정리할 수 있다.

#### 2. 선호도 조사 결과

설문지는 앞서 도출된 생태환경요소들 중에서 실제로 최근에 많이 이루어지고 있거나, 권고되는 요소들을 중심으로 하여 구성하였는데, 구체적인 내용은 표 2와 같다.

표 1. 생태환경 조성을 위한 설계요소와 적용기법

분류	설계 요소	적용 기법
생물 서식 공간	서식공간 조성	산란, 먹이, 물의 공급지를 적절히 조성
	생태계순환	먹이사슬이 형성되도록 조성
	보전	관찰로 등 최소한의 생물서식공간 보호
물	물과 친한 환경조성	단지를 순환하는 실개천 조성
	빗물침투	잔디블록, 투수성포장 등으로 빗물의 지하 침투
	빗물이용	빗물을 저장하여 이를 재활용 하는 설비 설치
	중수이용	주택내의 물을 재사용
	자연정화	식물을 이용하여 정화
녹지	녹지공간의 체계화	아파트 주변의 녹지와 연결하고 생물 이동통로 조성
	녹화공간 확대	옥상 및 지하주차장 상부 녹화
	소생물권 조성	생태연못 등 생물 서식 공간 조성
	실용녹화	화원, 채원, 과수원, 허브가든, 약초원 등 녹화
	생태녹화	조류 및 동물 유인수 식재, 대기정화수 등 식재
바람	생태학습원	자연 및 동물학습원 설치
	바람길 조성	바람길을 조성하여 공기오염을 제거
	미기후의 조성	미기후와 단지내 공기의 흐름을 원활히 함

표 2. 설문조사의 주제별 조사 항목의 구성

주 제	설 문 항 목
공간 계획 요소에 대한 선호도	공간계획 요소별 선호
단위 기술에 대한 선호	생태적 식재기법에 대한 선호 · 외연부 식재 · 중앙녹지 식재 · 녹도 주변 식재
	생태연못과 우수 이용의 선호 · 생태연못의 호안 형태 및 재료 · 우수이용 및 활용방안
	다공질 재료
생물중에 대한 선호	주거단지에 도입가능한 생물종의 선호

1) 응답자 분석

설문에 응답한 120명 중 남자는 55명, 여자는 65명이었으며, 연령별 분포에서 20~30대는 24명, 40대는 57명, 50대는 25명, 60대 이상은 14명이었다. 또한, 평수별 응답자는 33평형이 52명, 41평형이 18명, 46평형 17명, 51~52평형은 18명, 그리고 63평형은 15명이었다.

2) 공간계획에 관한 선호도 결과

생태주거단지를 조성하는 데 있어서 도입되었으면 하는 공간들에 대한 선호도를 조사한 결과, 생태연못과

새가 오는 숲이 각각 21%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 우수재활용시스템 17%, 바람길 조성 15% 등의 순으로 나타났다.

### 3) 단위기술에 관한 선호도 결과

#### (1) 생태적 식재의 선호도 분석

##### ① 외연부 식재

녹지공간의 외연부 식재에 관한 선호도 조사 결과, 전체적으로 c변이 40%로 가장 높은 선호도를 나타냈으며 d변이 30%, B변이 20%로 나타났다(그림 1 참조). 한편, 교차분석 결과 평수에 관계없이 모두 c변을 선호하였으며, 다음으로 d변, b변의 순이었다. 연령별 분포에서도 c변이 높았는데, 특히 60대 이상은 62.5%로 절대적으로 높았다. 성별 분포에서도 마찬가지로의 결과가 나왔다.

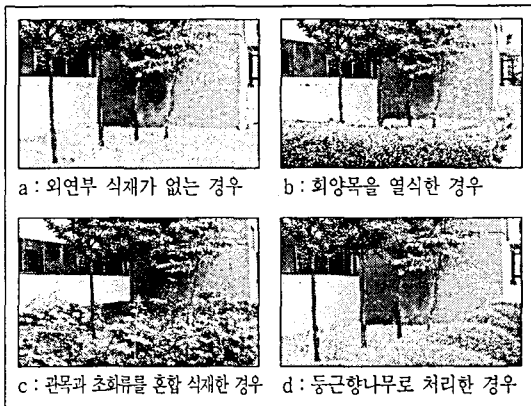


그림 1. 외연부 식재의 시뮬레이션

##### ② 중앙녹지

중앙 녹지가 될 수 있는 지역에서의 식재 패턴을 조사한 결과 전체 선호도는 b변의 경우가 50%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 c변의 경우가 33%, a변은 17%로 나타났다(그림 2 참조).

교차분석 결과에서는 평수별로도 ②변이 모든 평수에 걸쳐서 가장 높게 나타났다. 63평형의 경우에는 ②변에 이어서 a변, c변의 순으로 나타났다. 연령별 분포에서도 모두 b변을 가장 선호하는 것으로 나타났으나, 2순위부터는 20~40대는 c변, a변의 순으로 나타났으며, 50대 이상에서는 잔디만으로 조성한 a변이 c변보다 높게 나타났다. 성별 분포에서 남자는 c변을 여자는 b변을 가장 선호하였다.

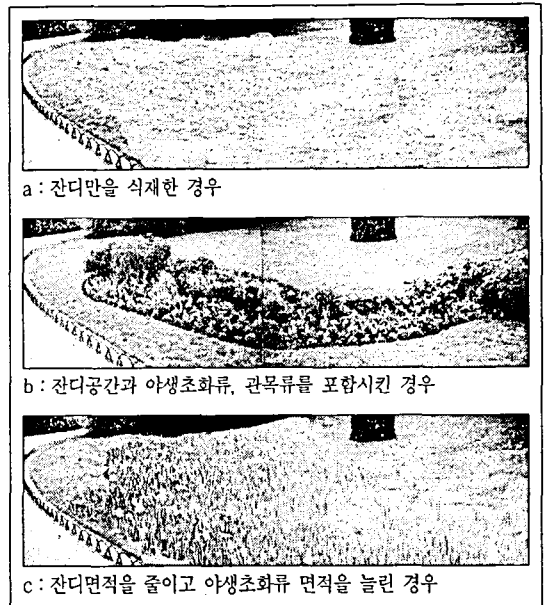


그림 2. 중앙녹지의 식재 시뮬레이션

##### ③ 녹도 주변 식재

단지내 조성될 수 있는 녹도의 주변을 대상으로 식재 패턴을 달리하여 선호도를 조사한 결과, ③번의 형태(관목 및 교목의 식재)가 78%로 가장 높게 나타났다. 다음으로 자생초화류의 식재형태인 ①번의 경우가 19%로 나타났다(그림 3 참조).

한편, 교차분석의 결과 평수별 분포에서도 ③번이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 ①번이 높은 선호도를 보였다. 특히, 46평형의 경우에는 ③번에 100%의 선호도를 보였다. 63평형 이상에서는 전체 선호도가 가장 낮은 ②번의 항목에 대해서 11.1%의 선호도를 보이기도 하였다. 연령별 분포에서도 전체 의견과 동일하게 분포하였는데, 상대적으로 60대 이상에서는 ①번에 대해서 25%의 선호도를 나타냈다. 성별 분포의 경우에도 ③번에 대해서 남자는 77.8%, 여자는 76.9%의 선호도를 나타냈다.



그림 3. 녹도 주변 식재 시뮬레이션

(2) 생태연못 및 우수 이용의 선호도 분석

생태연못의 구성에 있어서 중요하게 고려되고 있는 호안의 형태를 대상으로 하여 선호도를 조사한 결과(그림 4), 바위 호안이 35%로 가장 높게 나타났다. 다음으로 식생 호안이 26%, 나무기둥 호안이 20% 순으로 나타났다. 교차분석 결과에서 평형별 분포는 대부분 전체 선호도와 비슷한 추이를 보였으나, 41평형에서는 ②번과 ④번이 모두 33.3%로 가장 높게 나타났다. 연령별 분포에서는 30대까지는 전체 선호도와 같았으나, 40대에서는 ②번이 35.4%, ①번이 26.2%로 높게 나타났다. 성별 분포에서 남자는 ①번과 ④번 순으로 선호하였으나, 여자는 ②번과 ①번 순으로 선호하였다.

한편, 아파트 단지 내 빗물 사용에 대해서 전체적으로 86%가 긍정적으로 응답하였다. 아파트 내 빗물을 재활용하는 시스템 구축과 관련하여, 빗물의 사용 용도는 화장실 변기의 세척물로 사용하는 것이 바람직하다는 의견이 35%로 가장 높게 나타났으며, 식물 관수, 연못에의 공급 등으로 나타났다. 빗물을 이용한 실개천과 연못의 구성에 대해서는, 빗물을 재활용 할 수 있어 좋을 것 같다는 의견이 43%로 가장 높게 나타났으며, 24%가 물부족을 해결하는 방안으로 좋다고 응답하였다.

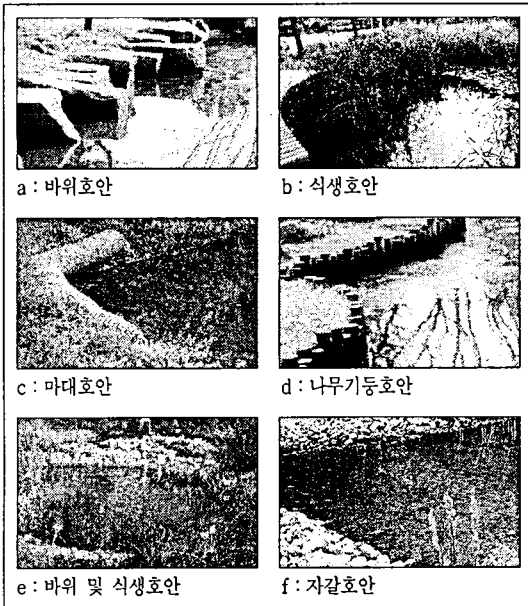


그림 4. 호안의 형태 및 재료에 대한 선호도를 위한 사진

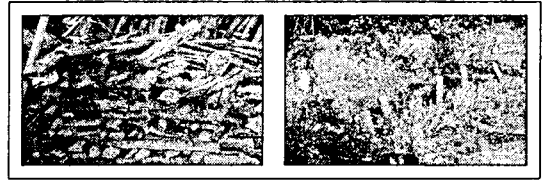


그림 5. 다공질 재료의 선호도 조사를 위한 사진

(3) 다공질 재료의 선호도 분석

곤충의 서식처를 위해서 다공질 재료를 도입하는 것과 관련하여 그림 5를 이용하여 설문한 결과, 다공질 공간에 있어서 미관상 좋지 않다는 의견이 48%로 가장 높게 나타났다. 한편, 곤충을 볼 수 있다면 좋다는 의견이 23%로 나타났다. 이는 다공질 재료를 이용한 곤충 생물서식공간의 구성에 있어서 시각적인 선호도를 우선적으로 고려해야 한다는 것을 나타낸다.

(4) 도입생물종의 선호도 분석

도시지역의 아파트 단지에 도입되거나 볼 수 있으면 하는 생물은 나비(18%), 반딧불이(17%), 새(17%), 다람쥐(16%) 등의 순으로 나타났다.

한편, 식물소재에 대한 질문에서는 잔디가 21%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 교목 19%, 관목 16%, 그리고 자생초화류 15% 순으로 나타났다. 잔디는 생태환경 조성을 위한 식재에 적합하지 않은 것이지만, 이 설문에서는 높게 나타났다.

3. 생태환경요소와 선호도 조사 결과의 상관분석 결과

1) 공간계획 요소

아파트 주거단지에 도입되었으면 하는 공간으로는 생태연못과 새가 오는 숲, 우수재활용시스템으로, 물이 있는 공간을 상대적으로 선호하는 것으로 나타났다. 이는 조항문(2001)의 연구에서 연못과 잔디밭을 대상으로 했을 때의 선호도 조사와도 같은 결과로서, 주거단지에 물이 있는 공간을 도입하는 것이 선호도를 높인다고 볼 수 있다. 한편, 단순히 야생초화류나 관목덤불숲, 다층 식재구조의 숲을 만드는 것보다는 이들 공간에 실제로 야생동물(예를 들어, 조류)이 서식할 수 있도록 하는 것이 훨씬 높은 선호도를 나타냈다.

## 2. 생태적 식재기법

외연부 식재와 관련하여 일반적으로 자생초화류 및 덩굴식물로 외연부를 조성하는 것이 둥근향나무로 식재하는 것 보다 선호도가 높게 나타났다. 또한, 회양목을 이용한 열식은 아무것도 식재하지 않은 것에 비해서는 높게 나왔으나 다른 식물종에 비해서는 낮은 수준이다. 이러한 선호도의 조사 결과는 생태적으로 바람직한 식재인 관목과 자생초화류 등을 혼식하는 것이 높은 선호도를 나타낸다는 것(Ulrich Klausnitzer, 1994, Fran Hill, 1988, 서울대학교, 2001)과 동일한 결과를 나타내었다. 즉, 김귀곤 등(2000)의 연구에서 나왔듯이 생태적으로 바람직한 설계는 시각적 선호도를 높인다는 것과 그 맥락을 같이 한다.

또한, 녹지의 주변 식재와 관련해서도 관목과 교목을 혼식한 경우가 가장 높게 나타난 반면, 잔디만을 식재한 경우가 가장 낮게 나타났다. 이것은 Ayala Misgav (2000)의 연구에서 나타나듯 식생의 높이와 밀도가 선호도에 중요한 영향을 미친다는 것과 맥락을 같이 한다.

결과적으로 잔디만을 이용한 식재는 바람직하지 않으며, 다양한 수종을 혼식하고, 가급적 식재의 높이와 밀도를 적절하게 유지시켰을 때 선호도가 가장 높은 것으로 나타난다.

## 3) 생태연못과 우수의 이용

호안의 형태 및 재료와 관련한 선호도 분석 결과 바위호안이 식생으로만 이루어진 호안보다 더 높게 나타났으며, 다음으로 나무기둥 호안이었다. 이것은 생태적으로 보았을 때 식생으로만 이루어진 곳이 훨씬 바람직하나(서울대학교, 2001), 이용자들의 관점에서는 깔끔하게 처리된 곳을 더 좋아한다는 것을 보여주고 있다. 이는 적절한 식생밀도를 유지하지 못할 경우에는 낮은 선호도를 나타낸 것과 연관된다(조항문, 2001).

우수의 이용과 관련하여서는 80% 이상이 긍정적인 것으로 나타났는데, 그 사용 용도는 화장실 변기 세척물, 식물 관수, 연못의 공급 순으로 나타난 바 옥외공간에서 빗물을 적극적으로 도입할 필요가 있다.

## 4) 다공질 재료

다공질 재료의 도입과 관련해서는 미관상 좋지 않다는 의견이 절반에 가까운 반면, 곤충을 볼 수 있다면 좋다는 의견은 1/4 수준에 지나지 않았다. 이것은 이용자들의 경우에는 우선적으로 아름답게 보이는 것을 선호

하며, 이후에 곤충을 좋아한다는 것을 간접적으로 보여주는 것이다.

## 5) 도입 생물종

마지막으로 주거단지에서 볼 수 있었으면 하는 동물은 나비, 반딧불이, 새, 다람쥐 등의 순으로 높게 나타났으며, 잠자리와 개구리, 매미의 선호도는 낮게 나타났다. 개구리의 경우는 그 외형이 다소 혐오감을 가질 수 있기 때문일 것으로 판단되지만 명확한 원인은 추가 연구를 필요로 하며, 매미의 경우에는 여름철에 많아질 경우 소음으로도 작용할 수 있기 때문이다(서울대학교, 1998).

한편, 반딧불이는 선호도가 높게 나타났으나, 녹지와 개울이 풍부하지 않은 도심지역에서는 도입하기 어려우므로 도시내 반딧불이 서식처 제공을 위한 다양한 방법이 모색되어야 할 것이다.

## 4. 입주예정자의 시각적 선호도 연구결과가 도시내 생태주거단지의 계획 및 설계에 주는 시사점과 적용결과

1) 도시내 생태주거단지의 계획 및 설계에 주는 시사점  
아파트 주거단지의 실제 입주예정자를 대상으로 한 설문조사 및 분석 결과를 토대로 도시내 생태주거단지의 계획, 설계에 주는 시사점은 다음과 같이 요약해 볼 수 있다.

첫째로, 생태적 식재와 관련하여 잔디의 경우 사람들에게 비교적 선호도가 높지만, 실제로 잔디만 식재된 것 보다는 잔디와 야생초화류, 관목, 교목 등을 함께 혼식하는 것이 바람직하다.

둘째로, 생태연못을 조성하고 우수를 옥외공간에 적절하게 이용해야 하며, 생태연못의 호안 형태 및 재료는 단순하고 깔끔하게 조성·유지되어야 한다. 특히, 식물소재로 호안을 조성할 때에는 적절한 식물관리가 필요하다.

셋째로, 우수의 이용은 전반적으로 긍정적으로 생각하고 있는 것으로 나타났는데, 앞으로 물부족 및 물의 효율적인 이용을 위해서 우수를 적극적으로 도입할 필요가 있다.

넷째로, 곤충 등의 서식처로서 유용한 다공질 재료 특히, 목재의 경우에는 시각적인 선호를 우선 고려하여

조성하는 것이 바람직하며, 이후에 곤충 서식처로서의 기능이 될 수 있도록 해야 할 것이다.

다섯째로, 주거단지에서는 보기에도 좋고 친근한 동물을 도입할 필요가 있는데, 대표적인 것이 나비, 반딧불이이며, 새와 다람쥐 같은 야생동물도 적극적으로 도입할 필요가 있다.

2) 도시내 생태주거단지의 계획 및 설계에의 적용결과 지금까지 언급된 생태환경 요소들과 선호 결과를 토대로 실제 현장에 어떻게 적용할 수 있을 것인지와 관련하여 설문 대상자들이 입주하게 될 북한산 I-Park 계획 지역에 적용하였다. 실제 적용 결과는 기존의 기본 계획도와 생태환경요소를 적용한 계획도로 구분하여 제시하였는데, 이는 그림 6과 같다.

식재패턴과 관련하여 ①에서는 식재의 밀도가 높지 않을 뿐만 아니라 정형적 식재 계획이 이루어진 반면, 그림 ②에서는 높은 식재 밀도와 자연스런 군집형태로 계획되어 있다. ②와 같은 식재는 생물다양성의 증진뿐만 아니라 시각적 선호도도 높일 수 있는 방법이다.

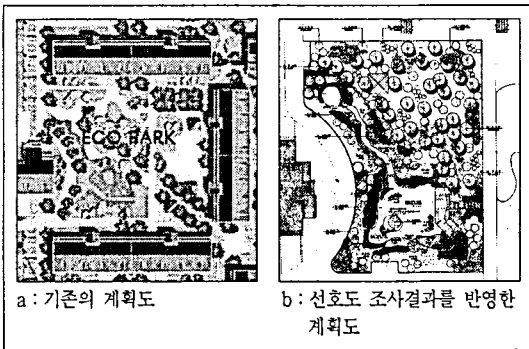


그림 6. 선호되는 생태환경기법의 적용 전과 후

#### IV. 결론 및 제언

이 연구는 도시내 아파트 단지를 조성하는 데 있어서 도입이 가능한 생태환경요소를 파악하고, 이를 어떻게 도입할 것인지를 제시하기 위한 연구다. 이를 위해서 실제 아파트 단지의 입주예정자120명을 대상으로 하여 설문조사를 실시하고, 이를 대상지역에 적용한 결과는 다음과 같다.

첫째로, 잔디만을 이용한 식재보다는 다양한 식물종을 함께 도입하는 것이 시각적 선호도와 생태적 다양성을 함께 높일 수 있는 것으로 나타났다.

둘째로, 도시내 아파트 주거단지에서는 우수를 적극적으로 도입할 필요가 있으며, 우수를 이용한 생태연못의 조성은 가장 바람직한 방법 중에 하나로 분석되었다. 또한, 생태연못은 적절한 식생 관리를 통해서 정돈되어야 시각적 선호도를 높일 수 있는 것으로 나타났다.

셋째로, 다공질 공간을 이용하여 곤충 등의 서식처를 조성해 줄 때에는 미관적인 배려를 우선적으로 하고, 이후에 다양한 곤충이 서식하도록 조성해야 하는 것으로 나타났다.

마지막으로, 주거단지에서는 다양한 야생동물이 도입되어야 하나 나비와 반딧불이, 새, 다람쥐와 같이 친근한 생물종을 우선적으로 고려해야 하는 것으로 나타났다.

#### 인용문헌

1. 김귀곤, 조동길, 차영두, 황기현(2000), 생태공원조성을 위한 식재설계방법의 개발: 시각적 선호도와 생태적 다양성의 상호관련성을 중심으로, 한국조경학회지 27(5) : 12~24.
2. 서울대학교(1997) 도시지역에서의 효율적인 생물서식공간 조성기술 개발. 환경부, 1차년 보고서, pp. 239~248.
3. 서울대학교(1999) 도시지역에서의 효율적인 생물서식공간 조성기술 개발. 환경부, 3차년 보고서.
4. 서울대학교(2002) 외부공간 친환경요소 적용에 대한 연구. 현대산업개발 연구보고서, 374pp.
5. 조항문(2001) 서울시 도시공원에 연못 수질관리 방안. 서울시 정개발연구원 연구보고서, pp. 103~106.
6. Carl Steinitz(1990) Toward a Sustainable Landscape with High Visual Preference and High Ecological Integrity: the Loop Road in Acadia National Park, U.S.A., Landscape and Urban Planning, 19: 213~250
7. Claire Freeman(1999) Development of a simple method for site survey and assessment in urban areas, Landscape and Urban Planning, 44: 1~11.
8. Denise E. Hands, Robert D. Brown(2002) Enhancing visual preference of ecological rehabilitation sites, Landscape and Urban Planning 58: 57~70.
9. Fran Hill(1988) Wildlife Gardening: a practical handbook, Derbyshire Wildlife Trust, 64pp.
10. Joan Iverson Nassauer(1995) Messy Ecosystems, Orderly Frames, Landscape Journal 14(2): 161~170.
11. Purcell & Lamb(1998) Preference and naturalness: An ecological approach, Landscape and Urban Planning, 42: 57~66.