

학교시설물의 친환경을 위한 건축계획 방향과 단계별 적용 제안 연구

A Study on the Proposal for the Direction of the Architectural Planning for Environment-Friendly of the School Establishment and its Sequential Application

이 용 환* 한 동 욱**

Lee, Yong-Hwan Han, Dong-wook

Abstract

Architectural design for school can be completed well when the environment-friendly elements are satisfied. In other words, the environment-friendly element could be most important idea for school planning, and one should have this direction for each element as a design goal.

In this study, I defined the "environment-friendly" as the environment for nature and human. I examined what could satisfy those and would be its principles.

I set up the criteria to satisfy each principle. Most important factor to keep the relation between nature and human would be reducing carbon dioxide emissions, and a green belt would absorb it.

Therefore, I think that there would be effective possibility when suitable conditions are applied in phases. Every school can have comfort as environment-friendly facility, at the same time, contribute to nature. Also, students can learn and study nature, and perform a duty as human.

키워드 : 친환경 계획요소, 자연과 인간, 이산화탄소 발생

Keywords : Environment-friendly Element, Nature and Human. Carbon Dioxide Emissions

I. 서론

I-1. 연구의 배경과 목적

학교건축 계획 시 친환경 요소들을 만족시킴으로써 그 건축디자인이 아주 훌륭하게 완성 될 수 있다. 그러므로 친환경계획 요소는 학교 건축 디자인에 가장 중요한 아이디어로 작용 할 수 있으므로 친환경계획 방향의 각 인자를 디자인 목표로 삼고 설계를 진행하여야 할 것이다.

즉, 본 연구는 친환경적 측면에서 학교 건축 계획 수행을 위한 기본이 될 수 있으며 필수조건이 될 수 있다고 본다. 또한 국가가 필요로 하는 현 정책 목

표에도 기여 할 수 있는 계기가 될 수 있다고 사료된다.

그동안 친환경 분야의 많은 연구와 그 결과가 나왔지만, 본 연구에서는 연구방법에서 제시된 것과 같이 학교시설물의 친환경 계획 도입 설정의 순차적인 귀납 방식으로 정리 해석 하는데 의의가 있다고 본다.

I-2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 세부적인 계량적 접근과 결과가 아닌 학교건축 계획 방향을 수립하기 위한 사항이므로 감성적이고 연역적으로 접근하고자 그 범위를 정하였다.

본 연구의 진행방법은 다음과 같다.

* 안양과학대학 공간디자인학부 조교수(yhlee@ianyang.ac.kr)

**남서울대학교 건축학과 교수

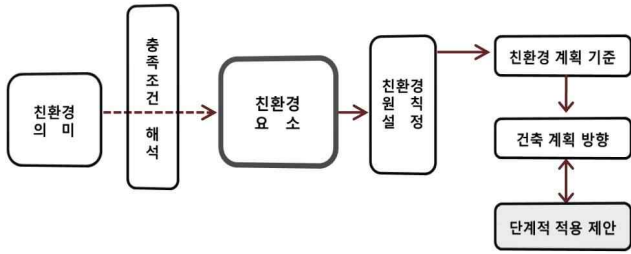


그림1. 연구의 진행과정 및 방법

II. 친환경 의미와 계획 요소 고찰

II-1. 친환경 의미 및 계획 요소

자연과 인간의 공생은 태초부터의 숙명적이고, 끊을 수 없는 상호 관계라고 할 수 있다. 그러므로 이 두 개체의 생존이 잘 이뤄지므로 영원성과 건전성을 가질 수 있다고 본다.

자연의 존재는 인간의 보존과 관리에 달려 있으며 인간의 생존은 자연에서 원초적인 환경 존재 속에서 이뤄진다고 볼 수 있다. 그래서 인간의 존재와 번영을 위해서 인간이 자연의 파괴나 손상을 주어서는 안 된다.

자연의 파괴는 환경파괴, 자원의 고갈을 가져온다. 그런데 현재 인간이 두 가지를 자행하고 있음은 명백한 것이다. 자연 숲의 파괴, 공해 배출이 지구의 온도를 높이고 있고 이것은 지구의 기후의 순환을 흐트러서 지구의 재앙을 가져오므로 인간 생존에 의문을 주고 있고, 인간 에너지도 급격히 소멸되고 있다.

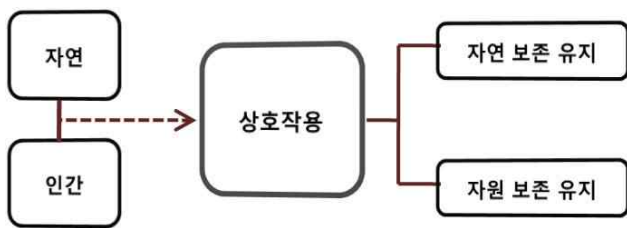


그림2. 친환경 계획 요소

이를 극복하기 위해 상호작용이 자원보존유지, 생태계 보존 유지의 자연과 인간의 삶의 목표가 되어야 하는 것이다.

1) 자연 보존 유지

자연을 보존함은 자연환경을 그대로 유지해 나감을 의미한다. 환경을 유지하기 위해서는 환경 친화적인 행위라 함은 지역의 요소인 물, 나무, 숲, 태양, 땅, 공기, 바람, 생명체를 말하는 것이다. 이 요소들

이 보존유지 되기 위해서는 지속 가능한 환경을 만들고 건강한 환경과 삶의 질을 인식 할 수 있을 것이다.

2) 자원 보존 유지

자연자원을 필요한대로 마구 써가는 것은 한정된 에너지의 절약, 보호하기 위한 대체 에너지를 사용함으로 이를 이룩할 수 있을 것이다.

물, 석탄, 석유, 나무가 그 주요 요소이다.

그러므로 이를 통하여 경제성과 자연 환경 적용의 효과도 도모 될 수 있다.

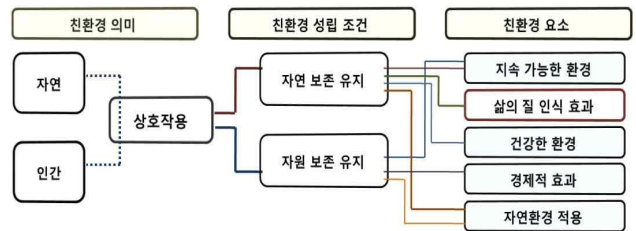


그림3. 친환경 요소 추출 과정

II-2. 친환경 계획 원칙

본 절에서는 친환경 요소를 만족시키기 위한 친환경 계획 원칙을 수립함으로 친환경 계획기준을 설정하는 근본이 될 수 있다. <그림1>에서의 친환경 계획 요소를 고찰하면 다음과 같다.¹⁾

1) 삶의 질 인식 효과

친환경 실현은 궁극적으로는 삶의 질을 높이는 데 있다. 그러기 위해서 친환경은 이 필요성과 그 효과를 인식하는데 교육적 의미도 크다.

더욱이 학교는 학생들이 배우는 터이다. 이 장소에서는 교육 과정 내에서 친환경성 교육이 적용되며, 친환경적 이용에 대한 인식이 되므로 이에 직접적인 효과를 가져올 수 있다. 더 나아가 이웃주민과 학부모에게도 동일 한 영향을 가져 올 수 있다.

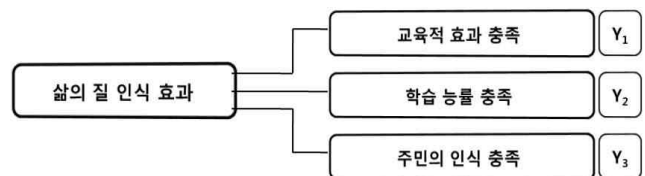


그림4. 삶의 질 인식 효과 위한 계획 원칙

1) Yi : 계획 원칙의 기호 표시

Ci : 계획 기준의 기호 표시

Yi-Ci 는 원칙별 기준을 의미함.

2) 지속 가능한 환경

친환경 요소 중 가장 중요한 요소는 자연의 보존과 시간이 가더라도 자연의 순환이 지속적으로 이뤄져야 한다는 것이다.

이러한 것을 충족하기 위해서는 자연 내 오염이 발생하지 않아서 자연파괴가 일어나지 않게 하여야 할 것이다. 즉 공기 중에 탄소 배출량을 줄일 수 있는 방안을 찾아야 할 것이며 자연 에너지를 창출하며, 자연 생태계를 보존 유지 할 수 있어야 할 것이다.

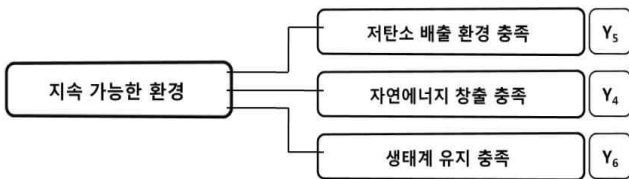


그림5. 지속가능한 환경 위한 계획 원칙

3) 경제적 효과

친환경 계획을 위해서는 그 자체가 경제성을 도모하지 않으면 그 효과를 기대할 수 없다.

이를 위해서는 액티브적(ACTIVE) 접근방법보다는 패시브적(PASSIVE) 접근방법으로 환경계획을 도모함으로써 자원절약과 유지관리에 경제성을 가져올 수 있다.

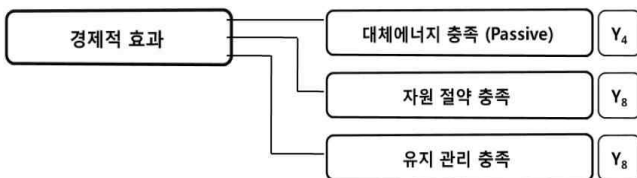


그림6. 경제적 효과 위한 계획 원칙

4) 건강한 환경 효과

친환경 계획에는 궁극적으로 우리가 사는 터전에 건강한 환경을 조성하여 삶의 질을 높이는 데 있다. 이를 위해서는 실내환경을 충족시켜야 할 것이며, 자연 보호성의 충족이 되므로 자연에서 주는 건강한 환경을 받아드릴 수 있다.

따라서 공기의 질을 쾌적하게 함으로 건강한 환경을 도모 할 수 있다.

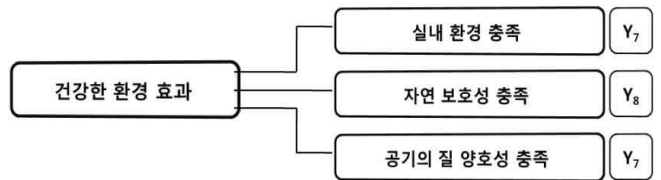


그림7. 건강한 환경 위한 계획 원칙

III. 친환경 건축 계획 기준 고찰

III-1. 친환경 계획기준

상기 장에서 친환경 계획 원칙을 충족시키는 조건들을 고찰함으로써 본 장에서는 친환경 계획 기준과 방향을 추출할 수 있다.

1) 교육적 효과 충족(Y1)

자라는 어린이나 청소년에게 학교 내 친환경 요소를 적용함은 교육적 효과가 크다고 할 수 있다.

실제 보고, 느끼며 체험하는 친환경의 방법과 진행과정을 직접체험 하면서 성장 후에도 이를 실제적으로 실행 할 수 있는 가능성이 크다 할 수 있다.

그러므로 학교에서 친환경 시행은 어느 사회의 것보다 그 효과가 크다 할 수 있다. 이를 실제 교육의 효과를 충족하기 위해서는 항상 모든 사람들의 눈에 잘 띄는 곳에 친환경 진행 게시판을 설치하여 (Y1-C1), 대체 에너지의 상황, 우수 상황, 저탄소 배출 효과 등을 보며 일 할 수 있어야 한다.(Y1-C2)

옥상 녹화, 수생 비오톱 등 각 친환경 부위에서 실제 체험 할 수 있게 하여야 한다.(Y2-C2)



그림8. 교육적 효과 충족

2) 교과목 중 학습 능률 충족 (Y2)

물리, 지학, 사회, 생물 등 직접 환경에 연계된 교과목의 실제적 실습의 장으로써 학습 능률을 가져올 수 있다.

생태연못에서 식생 종류와 물고기, 개구리, 기타 곤충들의 유충의 생식 등을 실제로 느끼게 하며,(Y2-C1)

비오톱으로 자연을 소생케 하는 실체를 통해서 학습의 능률을 올릴 수 있게 하여야 한다.(Y2-C2)

패시브적(PASSIVE)인 대체 에너지를 통해 저탄

소를 가져올 수 있는 실체를 체험 한다.(Y2-C2)

3) 주민의 인식 및 지역 연계 충족(Y3)

친환경 요소를 학교 내에 적용 및 시행함은 지역의 중심적인 위치에 학교가 이를 개방함으로 인해서 지역민들이 쉽게 접근하여 체험 할 수 있다.

그러므로 친환경 부위를 지역민에게 개방하여야 하며,(Y3-C1) 지역의 자연 생태가 학교 내 친환경 생태와 연계 되게 하여야 한다.(Y3-C2)

이를 위해서는 지역과 동선의 연계, 시각적인 연계가 이뤄지도록(Y3-C3) 학교올타리가 방해요인이 안되게 하여야 할 것이다.(Y3-C4)

4) 대체 에너지 개발 이용 충족(Y4)

학교는 넓은 교지와 지붕 면적을 가지고 있으며 주로 주간에 이용하는 특수 건축물이므로 이에 맞는 친환경 계획을 하여야 할 것이다. 더욱이 대체 에너지를 충족하기 위해서는 이에 대한 특수성을 고려하여야 할 것이다.

패시브적(PASSIVE)인 기법을 통해서 태양광, 태양열 지열을 이용하여야 할 것이다. 여기에 약간의 설비적인 액티브적(ACTIVE) 기법이 가미된 친환경 기법을 사용하여 경제성도 도모할 수 있어야 한다.

태양광은 지붕, 채양, Atrium 등에 태양전지판을 부착하여 계획 시 부터 건물 디자인에 의한 형태가 나와야 할 것이다.(Y4-C1)

중요한 실은 가급적이면 남향 또는 남동향으로 배치하며, (Y4-C2) Atrium을 이용하여 환기, 태양열과 지열을 직접 이용한 계획이 되어야 한다.(Y4-C3)

우리나라는 태양의 고도가 계절마다 다르므로 차양길이를 1.2~1.5m로 설치하여야 여름에 햇빛을 차단하며 겨울에 태양열을 직접 받아드릴 수 있다.(Y4-C4)

남측 벽체에는 태양집열판을 설치하여 겨울에 열 에너지 효과를 가져 오게 하며,(Y4-C5)

패시브적(PASSIVE)으로 지열을 이용하여 복도나 Atrium 등에 사용하면(Y4-C6) 환기와 열에너지를 가져올 수 있다. 또한 벽에는 벽체녹화 기법을 시행한다.(Y4-C7)

이러한 친환경 계획은 자연히 저탄소 배출의 방법이므로 자연의 순환에도 큰 역할을 한다고 본다. 학교는 주간에 사용함으로써 태양열, 태양광, 직접 태양열을 받아들일 수 있는 것에 유리하다. 그러므로

그 효과는 어느 건물 보다 크다 할 수 있다.

5) 저탄소 배출 충족(Y5)

학교시설은 전국적으로 그 수가 많으며 그 분포 상태도 고루 분포되어 이곳의 친환경 시설은 다른 어느 공공건축보다 넓은 대지와 함께 지역의 중심부에 위치해 있으므로 저탄소 녹색 성장에는 가장 중요한 시설이라고 할 수 있다.

특히 학교시설은 탄소배출을 흡수할 수 있는 녹지를 가지므로(Y5-C1) 대체에너지 사용량을 탄소 배출 절감 목표에 맞게 계획 설치하여야 한다.(Y5-C2)



그림9. 저탄소 배출 충족

6) 생태계 유지 충족(Y6)

학교는 넓은 교지와 지붕 면적을 가지고 있으므로 생태계를 위한 녹화를 충분히 할 수 있다. 특히 이산화탄소 흡수의 역할을 감당 할 수 있는 적합한 수종을 선택하여야 한다.(Y6-C1)

비오톱(Biotope)으로 유기적인 동물군의 서식 공간으로 그 역할을 가지게 하며,(Y6-C2) 운동장은 먼지의 근원지로도 문제가 있지만 학생들의 안전, 녹지의 역할도 할 수 있도록 잔디가 식재되어야 한다.(Y6-C3) 반면, 유지관리에 어려움이 있으므로 대처할 수 있는 여유도 있어야 할 것이다.

또한 학교는 넓은 벽면을 가지고 있으므로 입면 녹화의 계획도 필요하다.(Y6-C4) 이는 미적인 경관뿐 아니라 에너지 절감효과와 건물 내구성 향상, 오염물질 흡수, 방음효과 등의 유리한 점이 있으므로 적극 시행하여야 한다.



그림10. 생태계 유지 충족

7) 실내외 환경 충족(Y7)

학교건축의 실내외 환경은 사용하는 학생이나 교사들에게 친숙하고 평안하고 오래 지속적으로 머물 수 있도록 하며, 오염과 피해를 유발하는 재료가 사

용되면 안 될 것이다. 즉 외관은 변하지 않고 친밀한 자연 재료를 사용하며, (Y7-C1) 내부는 친밀감이 오는 자연 목재나 유사한 재료를 사용하도록 해야 한다.(Y7-C2)

이는 학생에게 자연의 친화적 느낌을 그대로 느낄 수 있으며 유지 관리에도 좋은 효과를 가져 올 수 있을 것이다.

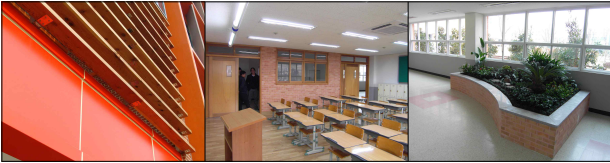


그림11. 실내외 환경 충족

8) 자연 보호 및 자원 절약 충족(Y8)

친환경의 궁극적 목표는 자연을 보호하고 보존하는데 그 의미가 있다. 이는 이것이 이루어지므로 인해 인간 삶의 환경이 태초부터의 상황을 유지될 수 있기 때문이다.

자연의 파괴는 기후와 지질, 동식물의 파괴를 의미하므로 이에 대한 대처와 개발 계획이 필요하다. 자연을 보존, 보호 하기 위해서는 주어진 땅에 순응하는 지형을 그대로 살리면서 계획하며(Y8-C1), 또한 여기에서 손상된 부분은 다른 대처 계획을 동시에 수립하여야 한다.

이 대처 계획을 수립해 보면 다음과 같다.

- 태양, 지열, 바람을 잘 이용하는 통풍 환기 계획(Y8-C2)

- 태양을 직접 유입 차단하는 방안 계획(Y8-C3)

- 오염, CO2 방지방안, 쓰레기분류 이용방안계획(Y8-C4)

- 건축시, 폐쇄 시 자재 재활용 계획(Y8-C5)

- 자재 이용에서의 공규격화에 따라 자원절약계획(Y8-C6)

이 이뤄져야 하며, 우수 이용으로 물의 낭비에서 벗어날 수 있는 계획을 하여야 한다(Y8-C7)

이외 신재생 에너지 적극 이용이 자연보호와 보존을 가져온다 할 수 있다.

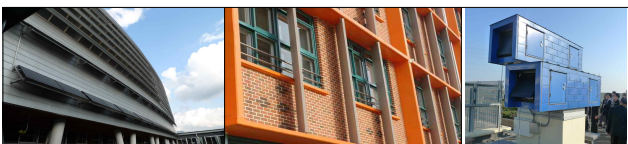


그림12. 자연 보호 및 자원 절약 충족

이와 같이 친환경의 계획 원칙을 만족케 하는 상황들을 고찰하므로 친환경 계획기준을 알 수 있다. 이를 정리하면 다음 <그림 13>과 같다

III-2. 학교시설물의 친환경을 위한 건축계획 방향

학교건축계획 시 친환경 학교로 계획하기 위해서는 지금까지 고찰한 친환경 계획기준(Y1-C1~Y8-C10)을 건축계획 구성요소별로 정리하면 다음과 같다.

1) 배치계획

학교시설은 주로 야간보다는 주간에 사용하는 건물군이므로 그 배치가 패시브적(Passive) 환경 조건에 맞는 계획이 그 효과가 크다. 친환경 계획기준 중 Y4-C2, Y6-C1, Y8-C1, Y8-C2 을 고려하여 배치계획을 다음과 같이 한다

① 주요 건물군은 남향 배치를 주로 한다.

② 통풍, 채광의 효과적 배치로 건물 높이의 1.8 배 이상으로 한다.

③ 폐쇄된 배치에는 1층을 필로티로 하여 바람의 흐름을 원활히 한다.

④ 건축면적은 대지면적의 25% 이하로 하는 것이 적당하며, 운동장은 35% 이내, 녹지 생태면적은 40%로 하는 것이 적합한 친환경의 배치 방향이라 하겠다.²⁾

2) 평면계획

초등학교는 자기 학급교실이 고정되므로 주로 이 학급교실에서 많은 시간을 보내게 된다.

Y4-C1, Y4-C4, Y8-C1, Y8-C3를 고려하여 다음과 같이 평면계획을 한다.

① 초등학교 학급교실 3~6학년은 남향으로 한다

② 1~2학년은 동-남이 가장 좋으며 동향도 가능하다.

③ 동-서는 이중 외피로 한다.

④ 동선은 짧게하는 집약형이나 종합형이므로 이들의 채광 통풍을 위해 Atrium을 적극 계

²⁾ 대지면적 12,000㎡이고 30학급 규모(4층)인 경우 분석한 결과임(이것은 국내의 평균적인 학교 구성이므로 이를 기준으로 함)

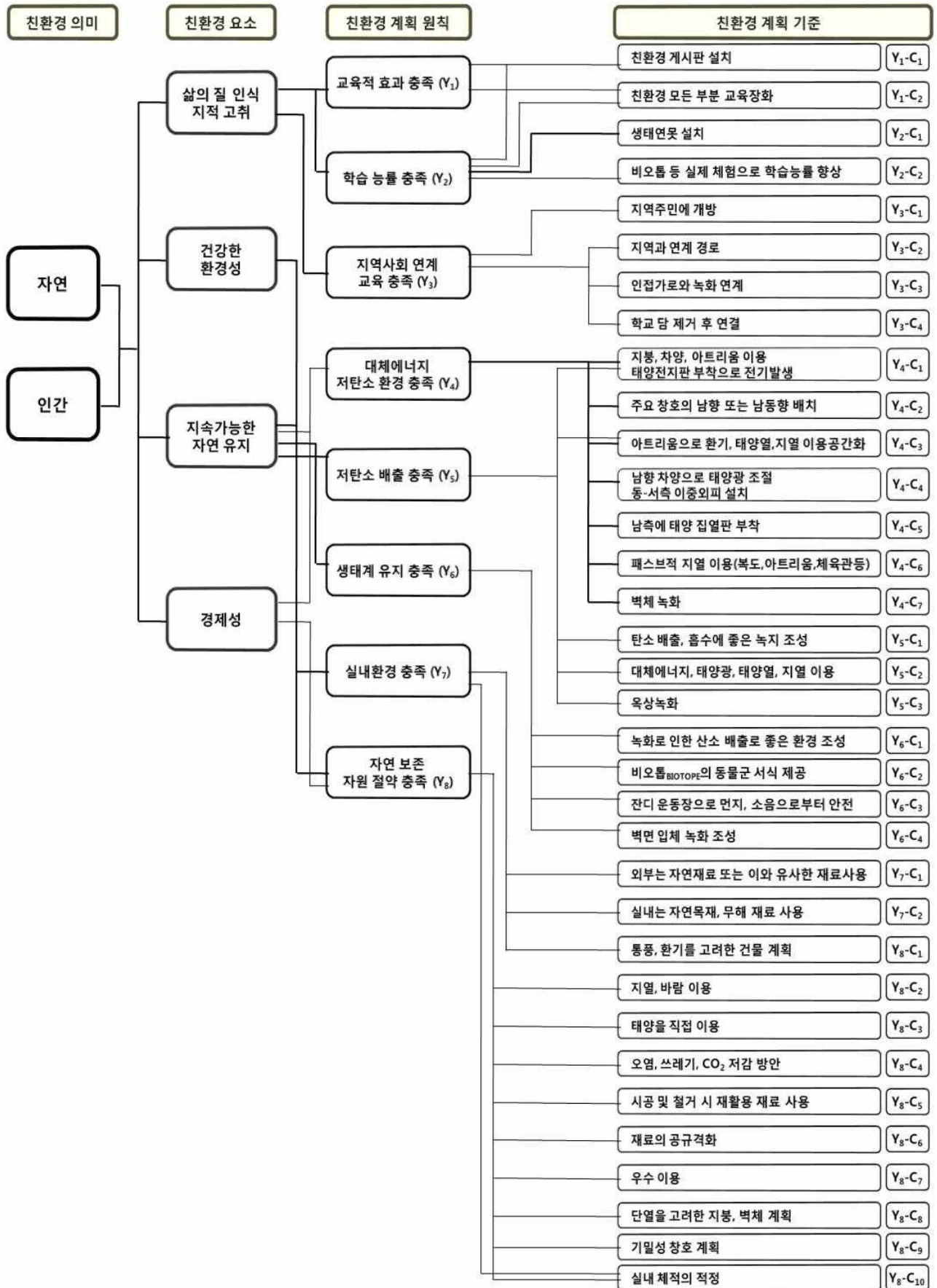


그림13. 학교시설물 친환경 계획 기준 및 방향

획한다.

3) 입면계획

Y4-C2, Y4-C7, Y6-C4, Y8-C8를 고려하여 다음과 같이 입면계획을 한다.

- Ⓐ 남향은 창호를 크게 내어 채광 면적의 확대로 열 효율을 높이도록 한다.
- Ⓑ 북-서향은 창호를 가급적이면 소규모로 적게하고 벽체 단열 계획을 한다.
- Ⓒ 벽면 녹화를 계획한다.

4) 단면계획

Y4-C1, Y8-C1, Y8-C10를 고려하여 다음과 같이 단면계획을 한다.

- Ⓐ 층높이는 3.3m를 적정높이로 하며, 천장높이는 초·중·고 학교에 따라 달리 2.4~2.6m로 한다.
- Ⓑ 남측에는 1.2~1.5m의 차양을 설치하며, 계절에 따른 태양의 고도로 인한 햇빛 조절로 자동적인 열 관리를 도모한다.

5) 창호계획

Y4-C1, Y4-C3, Y4-C4, Y8-C1, Y8-C9를 고려하여 다음과 같이 창호계획을 한다.

- Ⓐ 창호 외피와 연면적 비율을 법적 이상으로 한다.
- Ⓑ 에너지 저감을 유도하기 위하여 기밀 창호 이중 외피등을 고려한다.
- Ⓒ Atrium 고창은 개폐 용이한 기계적 방법으로 설치하여 공기순환을 원활하게 한다.
- Ⓓ 채양은 1.2~1.5m이상으로 하고 광선반 시스템 설치를 고려한다.³⁾

6) 재료계획

Y7-C2, Y8-C5, Y8-C6를 고려하여 다음과 같이 재료계획을 한다.

- Ⓐ 천장, 벽체에 범규 이상의 단열층을 둔다.
- Ⓑ 내부는 친환경 재료를 우선 한다.
- Ⓒ 재활용이 가능한 재료를 선정하도록 고려한다.

7) 설비계획

Y4-C1, Y4-C3, Y4-C4, Y4-C5, Y4-C7, Y5-C2, Y8-C2, Y8-C3, Y8-C8, Y8-C9를 고려한 신재생 에너지 개발과 적용은 자원의 이득 및 보호성 차원과 함께 CO2의 절감으로 인한 생태계의 보존 유지에 있다. 또한 그 적용 목표는 저탄소를 위한 계획에 있다 할 수 있다.

그러므로 CO2 감소량은 목표 연도까지 현재 발생량의 50~70% 감소시키는 것을 기준으로 설정한다.

이에 따른 신재생 에너지 계획은 다음과 같다.

① 태양광 이용 전기 발생 계획

- Ⓐ 지붕, 벽체, 차양, 창호 등에 전지판을 설치한다.
- Ⓑ 태양광의 전기를 발전한다.
- Ⓒ 학교 중합홀에 계기판(생산량과 CO2감소량 표기)을 설치하여 교육적 효과를 가져온다.
- Ⓓ 태양광 전지판을 건축물에 부착할 수 있도록 건물 디자인을 한다.

② 태양열 이용 계획

- Ⓐ 태양열 집열기를 지붕에 부착하여 온수 급탕용으로 이용한다.
- Ⓑ 남측 벽체에 집열판을 계획하여 자연대류로 열에너지를 공급한다.
- Ⓒ 축열조를 고려한다.

③ 지열 이용 계획

- Ⓐ 패시브적(PASSIVE) 지열은 지하 3m이하의 균일한 온도를 이용하여 공기 챔버(CHAMBER)를 통해 각 실로 보낸다.
- Ⓑ 챔버(CHAMBER)에 습기 제거 시스템을 고려한다.
- Ⓒ 액티브적(ACTIVE) 지열은 히트 펌프를 두어 (물↔공기, 물↔물) 방식으로 이용한다.
- Ⓓ 학교는 넓은 대지를 가지므로 패시브적(PASSIVE) 인 지열 이용을 고려하는 것이 바람직하다.

④ 조명계획

- Ⓐ LED와 같은 고효율의 광원과 조명기구를 사용한다.
- Ⓑ 조도를 교실 목적에 부합되게 계획한다.
- Ⓒ 복도, 홀, 체육관, 식당, 교실, 도서관, 실험실 등 차등 계획을 한다.
- Ⓓ 창 Atrium 계획을 하여 에너지 절약을 한다.

3) 우리나라의 태양의 입사각은 여름 70°, 겨울 30°와 층고 3.5m를 기준으로 하여 고려한 길이임.

8) 생태 환경 계획

Y1-C1, Y2-C1, Y3-C1, Y3-C3, Y3-C4, Y5-C3, Y6-C1, Y6-C2, Y6-C3, Y8-C2, Y8-C7를 고려하여 다음과 같이 생태 환경계획을 한다.

생태 환경은 삶의 질을 높이고 이산화탄소 발생을 자연 흡수하여 저감 효과를 보게 하는데 있다. 그리고 주변 발열도 흡수하여 쾌적한 환경도 조성 한다.

그러므로 이 생태 녹지가 감당할 CO2 흡수율을 40% 로 설정하여 계획할 수 있다.4)

① 생태 연못

- ① 수공간 경관으로 조경 연출한다.
- ② 다양한 생물 종류가 서식 가능한 자연 연못을 기본으로 한다.
- ③ 학생들의 심리 발달 학습 효과를 가져오게 한다.
- ④ 지역 주민들이 이용 가능하게 계획한다.
- ⑤ 학교 내 녹지 공간에 접하며 10~50㎡ 정도가 되어야 한다.
- ⑥ 지형과 정원 형태에 적합한 디자인과 함께 가급적이면 자연 연못의 곡선형으로 계획한다.
- ⑦ CO2 감소 효과를 고려한다.1)

② 옥상 녹화

- ① CO2 흡수를 고려한다.
- ② 옥상에 비오톱, 생태 연못 등을 고려할 수 있다.
- ③ 방수층을 면밀히 고려한다.

③ 벽체 녹화

입면 녹화 방식에는 여러 형태가 있으나 학교는 다음의 것을 고려함이 바람직하다.

- ① 흡착 등반형 방식은 높이 10m 이상에는 무리가 된다. 무창부가 좋다.
- ② 벽면 부착방식인 권만 등반형 방식은 재료에 관계가 없고 건물 구조체의 손상이나 습기의 우려된다. 창호 있는 면도 가능하다.
- ③ 하수형은 옥상에서 설치하여 밑으로 보내는 것으로 발코니 등에 설치를 권장한다.
- ④ 열식 녹화는 벽체 가까이 수목을 심어 녹화를 하며, 에너지 절감 효과가 있다.
- ⑤ CO2 흡수 효과를 고려한다.
- ⑥ 건축물 내구성 효과 도모와 오염 물질 흡수

및 방음 효과를 가져 온다.

④ 비오톱(BIOTOPE)

- ① 동물군의 서식 공간을 위하여 조성한다.
- ② 곤충서식을 위한 나무 구루 터기 등을 집합시킨다.
- ③ 생태적 기능을 갖춘 연못과 습지 조성으로 이들이 몰려온다.
- ④ 구획된 환경에만 구별되게 조성한다.

⑤ 학교 숲

- ① 녹지 공간으로 교목과 관목을 주로 배식하며 CO2 흡수 효과와 쉼터의 역할을 고려한다.
- ② 숲 비오톱 조성으로 생명체들의 서식 공간으로 이용한다.
- ③ 최소 100㎡ 이상을 유지한다.

⑥ 운동장 계획

- ① 인조 잔디 나 자연 잔디로 안전성과 먼지 발생 절감 효과를 가져 온다.
- ② 천연잔디 식재는 CO2의 흡수효과도 이룰 수 있다.
- ③ 우수 계획
 - ① 수세: 청소, 살수, 조경용수로 이용되도록 계획한다.
 - ② 이용량과 강수량에 적합한 저수조계획이 요구된다.

IV. 친환경 계획의 단계적 적용 방안 제안

친환경 조성을 일시에 완성한다는 것은 경제적으로나 인식 및 행위상으로 실현 가능성이 적다고 할 수 있다.

그러므로 이 시행을 단계적으로 고려하여 그 실현성을 높이는 것이 더 효율적이라 할 수 있다.

앞 장에서 나타난 친환경 건축계획 방향을 정리하여 건축계획 요소별로 정리하고 이를 목표연도를 10~15년으로 하여 이산화탄소 배출 저감율을 고려하여 다음 표와 같이 제안하고자 한다.

4) 이호진 외, 행복도시 미래형 선진 학교모델 개발, 한국교육환경연구원, 2009

표1. 건축 계획의 단계적 적용 방안

구분		현재	2단계 (2015)	3단계 (2030)			
친환경계 획구분	계획 세부사항						
배치 계획		현재 실시하고 있는 친환경 건축물 인증 접수 85점 이상을 목표로 함	통풍, 채광, 인동거리(1.8H)	2단계 동일 적용			
평면 계획			학습공간→남향, 기타향→아트리움				
입면 계획			남향→최대창 동, 서향→이중외피 북, 서향→작은창				
단면 계획			층높이 3.3m 이중 천장				
창호 계획 (아트리움 포함)			기밀 2중창 아트리움 환기 채광				
재료 계획			자연 재료 이중벽				
설비계획	태양광 설비	현재 배출량의 70%에 맞게 대체 에너지를 적용함	학교 특성을 살려 이중 하나의 요소를 신재생에너지나 생태환경 중에서 확대하여 특성화 시키는 것으로 함				
	태양 집열판						
	지열 계획						
	조명 계획						
생태환경 계획	생태 연못				생태 면적은 현 대지면적의 40%로 각각을 계획함		
	옥상 녹화						
	녹지 공간(학교 숲)						
	벽체 녹화						
	비오톱						
	우수 계획						
비고		환경부와 국토해양 부가 지정한 친환경 인증에 관한 기준에 의함	국가의 적용 목표치를 기준으로 함	최종적으로 친환경 해당 특성화 학교는 어느 친환경 학교라는 명칭이 붙을 수 있게 함.			

키는 것이 효과적인 실현 가능성이 있다고 보며, 모든 학교가 친환경 학교로서 쾌적성을 가지고 자연에 이바지도 하며, 학생들이 이를 배우며 학습 할 수 있는 환경을 실현함으로써 인간의 의무를 다할 수 있다고 본다.

참고문헌

1. 오수호, 친환경건축물 인증제도의 개선 방안, 대한건축학회지, 2006
2. 이용환, 친환경 학교건축물 인증사례를 통한 실내 환경 평가항목에 대한 분석 연구, 한국생태환경 건축학회논문집 Vol.9, No.1, 2009
3. 이호진 외, 행복도시 미래형 선진 학교모델 개발 연구, 한국교육환경연구원, 연구자료 09-17-5, 2009

(논문투고일 : 2010.10.31, 심사완료일 : 2010.11.29, 게재확정일 : 2010.12.24)

V. 결론

본 연구에서는 2장을 통해 자연과 인간을 위한 환경을 친환경이라 정의하고, 3장에서 과연 이를 위한 충족 요소와 이에 따른 충족 원칙(Y1~Y8 참조)이 무엇인가를 살펴보았다.

또한 이를 만족하게 하는 각각의 원칙별로 그 기준(Y1-C1~Y8-C10 참조)을 설정 하였다. 이 각 기준을 4장에서 보는 바와 같이 건축계획을 위한 구성 요소별로 적용시켜 건축계획의 방향을 제시하였다.

이들의 관계를 잘 유지하기 위해서는 가장 중요한 조건이 이산화탄소 발생을 감소시키는 것이며, 녹지 공간을 통한 이산화탄소를 흡수하는 자연 체계의 해결, 또는 신재생에너지 개발이 중요하다고 할 수 있다.

그러므로 단계적으로 이에 맞는 조건들을 적용시