

학교시설 친환경건축물인증 사례를 통한 토지이용 및 교통 평가항목 분석

권 영 철, 광 문 근*, 최 창 호**†

한라대학교 건축학부, *계룡건설, **광운대학교 건축공학과

A Study on the Land Use and Transport of Education Facilities in Green Building Certification Criteria

Young-Cheol Kwon, Moon-Geun Kwag*, Chang-Ho Choi**†

School of Architecture, Halla University, Gangwon 220-712, Korea

*Kyeryong Construction and Industrial Co, Daejeon 302-717, Korea

**Department of Architectural Engineering, Kwangwoon University, Seoul 139-701, Korea

(Received November 9, 2009; revision received June 24, 2010)

ABSTRACT: The purpose of this study is to analyze 40 certified Education facilities and to find the way to acquire high scores and usefully method. As a result of analyzing the scores of 40 cases, We found the reasons why they had acquired low scores and high scores. Because the part of land use and transport is initial of the projects, this study focus on it and aim to pick out the items requiring improvement for the Education facilities. We expect to be helpful for the next design works through results of this study.

Key words: Green building certification(친환경 건축물 인증제도), Education facilities(학교시설), Land use(토지이용), Transport(교통)

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

지속가능한 개발, 친환경, 환경오염 방지, 대체에너지 개발 등 환경에 대한 인간의 인식 및 중요성은 현대사회의 최대 화두이다. 국내에서는 건설교통부와 환경부가 2002년 1월부터 공동으로 친환경 건축물 인증 제도를 운영하고 있으며 대상 건축물은 공동주택(2002) 및 주거복합 건축물(2003), 학교(2005) 그리고 판매시설(2006)과 숙박시설(2006)이

있다. 특히 학교대상 건축물은 2007년 학교 BTL 사업과 관련된 조항에 의무사항으로 친환경건축물 인증획득이 시행되면서 다른 건축물에 비해 인증 실적 증가가 두드러졌다.

연도별 학교시설 친환경인증 실적을 살펴보면, 2005년도 2건의 우수등급을 시작으로 2006년도 우수등급 5건, 2007년도 우수등급 131건의 실적을 보였다. 이러한 증가는 친환경인증학교시설의 양적인 증가를 이루었지만, 의무조항에 따른 갑작스런 증가였다는 점과 모두 우수등급이었다는 점에서 질적인 측면의 보완이 요구된다. 학교시설물의 평가항목으로는 ①토지이용 ②교통 ③에너지 ④재료 및 자원 ⑤수자원 ⑥환경오염 ⑦유지관리 ⑧생태환경 ⑨실내환경의 9가지 평가항목이 있다. 특히 ①토지이용 항목과 ②교통항목은 다른 항목들이 투자비에 따른

† Corresponding author

Tel.: +82-2-940-5566; fax: +82-2-940-5190

E-mail address: choi1967@kw.ac.kr

개선과 설치에 의해 점수를 획득하는 것에 비교해서 프로젝트의 시작인 대지의 선정에 따라 점수를 획득할 수 있는 항목이라는 점에서 합리적인 검토가 시급하다는 결론을 내렸다.

따라서 본 연구에서는 친환경인증 대상 건축물 중에서 학교건축물을 연구 대상으로 설정하였고, 최근 친환경 인증을 받은 학교시설물의 인증항목 중 토지이용 및 교통 부문에 대한 세부 평가항목의 내용을 분석하고, 득점 비율이 높거나 낮은 평가항목들의 원인을 파악하여 향후 학교시설에서 친환경인증을 받고자 할 때 도움을 주고, 친환경 학교건축물과 관련된 체계적인 정보 구축에 있어 인증실적관리 및 인증건축물에 대한 정보제공에 그 목적이 있다.

1.2 연구 범위 및 방법

본 연구에서는 연구 대상으로 실시설계 기준 2007년 5월부터 2008년 6월까지 친환경건축물 인증 제도를 통해 친환경건축물 인증을 받은 40개의 학교건축물을 선정 하였다. 그 이유는 Fig. 1에서와 같이 2007년부터 학교 BTL 사업과 관련된 의무 조항으로 친환경건축물 인증획득이 증가하였고, 가장 최근의 사례를 바탕으로 현황분석을 하기 위함이다.

연구방법은 Fig. 2에서와 같이 첫째, 친환경인증

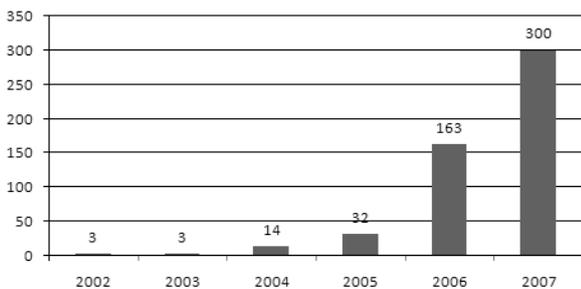


Fig. 1 Annual certification status.

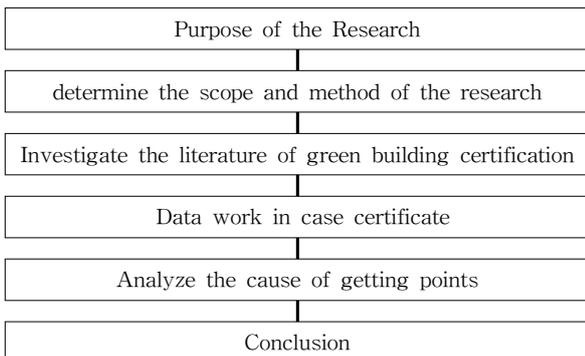


Fig. 2 Flow chart of research.

여러 평가 범주 중 토지이용, 교통과 관련된 문헌자료를 분석하고, 각 세부 항목에 대한 도입 배경 및 평가 방법에 대하여 조사 하였다. 둘째, 40개 사례에 대한 분석으로 인증평가서를 수집하고, 토지이용 및 교통 부문 데이터를 배경에 대한 취득 점수 백분율로 상호 비교하여 득점이 높았던 항목과 낮은 항목을 정리 하였다. 셋째, 득점이 높았던 이유와 낮았던 이유에 대하여 사례별 분석을 통해 공통된 원인들을 알아보았다.

1.3 친환경 인증제도의 이론적 고찰

1.3.1 학교시설 친환경 인증제도

2002년부터 공동주택(2002) 및 주거복합 건축물(2003)에 시행되어 오던 친환경건축물 인증제도가 2005년 3월부터 학교시설까지 확대되었다. 그 이후 2005년, 2006년에 2건, 6건에 불과하던 인증건수가 2007년 BTL 사업에 친환경건축물 인증획득이 의무화되면서 대부분의 신설학교는 친환경인증을 서둘러 받게 되었고, 인증건수가 2007년 한해에만 131건이나 증가하였다.

그동안 저조하던 인증실적이 제도개선에 따라 증가함으로써 긍정적인 평가를 받았지만 한편으로 Table 1에서와 같이 모두 우수등급 뿐이었다는 점에서 결국 사업을 위한 조건만족에 머물렀다는 한계를 보여주었다. 이에 따라 학교시설 친환경건축물 인증제도의 문제점 및 개선방안에 대한 연구들이 이루어지고 있고, 본 연구에서도 최근사례를 분석함으로써 득점현황 및 추후 제도개선에 도움을 주고자 한다.

Table 1 Annual certification results of the school facilities

Year	Results of the grade		Total
	Excellent	The very best	
2002	-	-	-
2003	-	-	-
2004	-	-	-
2005	2	-	2
2006	5	-	5
2007	131	-	131

Grade	Certification score	A remark
The very best	Over 85 point	Full mark is 124
Excellent	Over 65 point	

1.3.2 선행연구 분석 및 현황

(1) 친환경건축물 인증제도의 사례/경향의 분석
 송승영⁽¹⁾은 국내 각 브랜드별 친환경 인증 공동주택을 대상으로, 친환경건축물 인증심사기준 상의 각 평가부문 및 항목별 심사결과와 설계 시공 현황을 파악하였다. 그리고 배점 대비 득점 비율이 저조한 항목들은 추후 개선의 여지가 큰 항목들이라고 할 수 있으므로, 고배점 항목과 저배점 항목으로 구분하여 배점 대비 평균 득점 비율이 저조한 항목들을 도출함으로써 추후 친환경 공동주택의 계획방향 수립에 도움을 주고자 하였다. 본 연구에서는 현재 친환경 인증을 받은 40개의 학교를 대상으로 사례를 분석하였다.

(2) 친환경건축물 인증제도의 문제점/개선방안
 이호진⁽³⁾은 학교시설 친환경건축물 인증제도의 문제점 및 개선방안에 대하여 제시하였다. 문제점으로

로 기존학교의 인증획득의 어려움, 기존 법규와의 중복, 타 인증제도와의 중복, 실무자들의 이해부족과 복잡한 시스템, 학교시설 사업과의 유기적인 연계성 부족, 학교시설 인증획득 인센티브 부재 등을 제시하였고, 학교시설 친환경건축물 인증제도의 관점별 개선방안을 제시하였다. 본 연구에서는 인증제도의 항목별 분석 및 검토를 통해 향후 개선방안 및 향후 신설학교의 인증획득에 대한 방안을 제시하고자 한다.

(3) BTL 사업 관련 개선방안

백준홍⁽⁵⁾은 교육시설 BTL 사업의 이론적 고찰과 국내 BTL 사업자 선정 절차, 내용 및 문제점을 검토하고, 개선된 사업 시행자 선정방안 모델을 구축하기 위해 최고가치 낙찰제도의 개념 및 외국의 운용사례를 분석한 자료였다. 본 연구대상의 친환경 인증 학교는 BTL 사업으로 진행 되었으므로 선행

Table 2 Result of inspection of land use and transport section of 40 schools

Evaluation Item		Allotted Points	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1. Land use	1.1.1	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.2.1	3	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	1.3.1	2	1.6	2.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.8	2.0	0.4	1.6	2.0	2.0	2.0
2. Transport	2.1.1	2	0.0	0.0	1.6	1.6	0.0	1.6	1.6	1.6	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0
	2.1.2	2	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0
Total		11	6.6	6.0	6.6	8.6	7.0	4.6	4.6	5.4	7.0	5.4	6.8	7.0	7.0	7.0

Evaluation Item		Allotted Points	D1	D2	D3	D4	E1	E2	E3	E4	F1	F2	F3	F4	G1	H1
1. Land use	1.1.1	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
	1.2.1	3	2.1	0.1	3.0	0.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0	1.7	3.0	3.0	3.0
	1.3.1	2	1.2	2.0	0.8	1.6	0.0	1.2	0.8	2.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8
2. Transport	2.1.1	2	1.6	1.2	1.6	0.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	1.6
	2.1.2	2	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0
Total		11	6.9	5.3	7.4	4.0	4.6	5.8	6.4	7.6	6.2	2.0	3.7	5.0	9.4	5.4

Evaluation Item		Allotted Points	H2	H3	I1	I2	I3	J1	J2	J3	J4	J5	K1	K2	Analysis	
1. Land use	1.1.1	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	Average	Score Ratio(%)
	1.2.1	3	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	0.2	5.00
	1.3.1	2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	2.0	1.6	2.7	89.88
2. Transport	2.1.1	2	0.8	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	65.50
	2.1.2	2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	0.6	32.00
Total		11	6.8	7.2	6.0	6.0	6.0	7.0	7.0	6.0	7.0	5.0	5.0	7.6	1.4	70.00

연구 분석이 필요했다.

1.3.3 분석대상

학교 명칭은 고유 명칭을 사용하지 않고, Table 2에서와 같이 BTL 사업권 별로 A~K까지 군별로 분류하였고, 각각의 군에서 학교 별로 숫자를 부여하였다(A1~K2).

2. 학교시설 토지이용 및 교통 부문 인증 현황

2.1 토지이용 및 교통 부문 인증 심사결과

토지이용 및 교통 부문의 배점은 11점으로 이것은 총 배점 124점 중에서 8.87%의 비율에 해당한다. 실제 40개 사례의 분석 결과는 토지이용 및 교통 부문에서 득점 평균 6.1점, 총점 평균은 69.5점으로 득점 비율을 8.78% 보였다. 득점과 배점 비율의 차이가 0.09%로 작기 때문에 이 부문에서 득점이 비율상 적절하게 이루어진다고 생각될 수 있지만, Fig. 3에서와 같이 점수 차가 심한 항목이 있었다. 가장 낮은 득점 배분율을 가진 1.1.1항목과 가장 높은 1.2.1항목과의 차이가 84.9%로 매우 컸는데 이것은 세부항목별로 점수획득이 유리한 항목과 불리한 항목이 존재한다는 것을 말해준다.

따라서 각 항목별 세부 분석을 통해 어떤 이유와 원인들이 득점의 유리함과 불리함을 유발 하는지 검토하였다.

2.2 항목별 상세 분석

2.2.1 토지이용 부문

친환경적 건축물을 활성화하고, 지역 환경의 질적 향상을 위해서는 프로젝트의 시작인 대지의 선

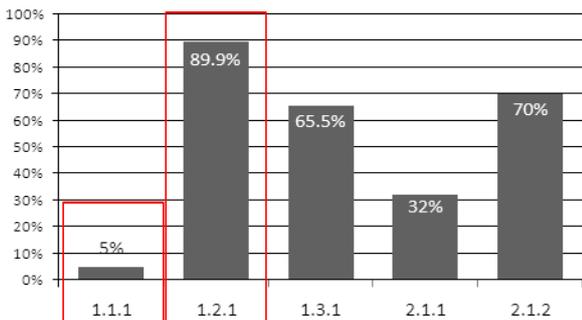


Fig. 3 Percentage score of detailed items.

Table 3 Evaluation result of the land use section

Section	Category		Evaluation Item		Allotted Points
1. Land use	1.1	Ecological value	1.1.1	Ecological value of previous site	2
	1.2	Land use	1.2.1	building-to-land ratio	3
	1.3	Influenced by near site	1.3.1	Validity of the preventing measures interfering the right of light	2

Table 4 Average and score of three evaluating items

Evaluation Item	Allotted Points	Average Score	Score Ratio(%)
1.1.1	2	0.10	5.0
1.2.1	3	2.70	89.9
1.3.1	2	1.31	65.5

정 및 토지이용 계획이 매우 중요하다. 따라서 이러한 평가항목이 인증제도에 반영하게 되었다. 토지이용 부문은 Table 3에서와 같이 기존대지의 생태학적 가치, 건폐율, 일조권 간섭 방지 대책의 타당성에 관한 평가항목이 들어가 있는 범주로 전체평가점수는 총 배점 124점 중 7점인 약 5.65%를 차지하고 있다.

그리고 실제 인증사례를 통해 본 점수현황은 Table 4에서와 같이 배점 7점 중 평균 4.1점 58.6%의 득점 획득율을 보였다. 토지이용 부문의 득점비율이 58.6%에 그치는 이유는 다른 항목에 비해 1.1.1항목이 5%의 낮은 득점비율을 보였기 때문이다.

단순히 결과만을 가지고 판단했을 때 특정 항목에서 이처럼 낮은 득점율을 보인다는 것은 인증제도 평가항목 형성 취지에 부합되는 것으로 프로젝트 설계단계에서의 변화나 시공에서의 기술개발이 요구되며, 인증제도 기준에 대한 검토가 요구되는 것이다. 따라서 아래의 토지이용 부문 평가항목별 분석을 통해 원인과 방안을 알아보려 한다.

(1) 1.1.1 기존대지의 생태학적 가치 부문

1.1.1 부문은 생태학적 가치가 높은 대지(농림지, 녹지, 공원, 유원지 등)를 보존하기 위한 항목으로 이 부문에서 점수 획득을 하기 위해서는 계획대지가 생태학적 가치가 낮은 대지 즉, 기존에 건축물이 계

획되어 사용되고 있는 대지(재사용 대), 매립지, 전면리모델링 건축물의 경우에 한하여 평가 받을 수 있다. 평가방법으로는 Table 5에서의 산출기준으로 가중치를 두어 최대 배점 2점을 부여하고 있다.

1.1.1 부문에서 실제 득점 비율을 보면 Fig. 4에서와 같이 40개의 사례 중 2개교(5%)만이 이 부문에서 점수를 획득하였고, 나머지 38개교(95%)의 계획대지는 생태학적 가치가 전체 대지의 50% 미만으로 득점을 못하였다.

점수 획득을 한 사례는 Table 6에서와 같이 전면리모델링을 통해 2점의 점수를 획득한 학교(서울강동구 G1학교)가 있었고, 재사용대지로 2점을 획득한 학교(대전 유성구의 K2학교)가 있었다.

전체 38개의 미득점 학교 중에서 52.6%(20개)의 학교가 택지개발지구 및 택지개발예정지구에 있었다. 택지개발지구 및 택지개발예정지구로 지정된 지역은 토지개발 촉진법 제1조(목적) 조항에 따라 저렴한 주택지를 대량으로 조성. 공급하고자 생태학적 가치가 낮은 대지보다는 오히려 낙후된 미개발지역(상대적으로 생태학적 가치가 높은 대지)을 선정 개발하기 때문이다. 따라서 계획 대지가 택지개



Fig. 5 Reusing land of school K2.



Fig. 6 Front remodeling of school G1.

Table 5 Calculation standard of clause 1.1.1

Division	Ecological value of previous site	Weight
1st	The case when low ecological valued site is more then 80% of the whole plottage	1.0
2nd	The case when low ecological valued site is more then 50% of the whole plottage	0.5

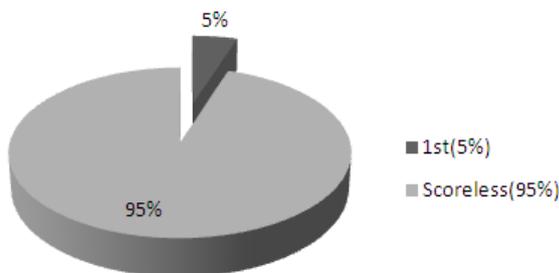


Fig. 4 Score ratio of clause 1.1.1.

Table 6 Case of school acquired scores of clause 1.1.1

Type	Reusing land	Front remodeling	Total
count	1	1	a2

발지구 및 택지개발예정지구 안에 있을 때에는 기존대지의 가치가 보존 보다는 개발의 목적에 그 가치를 두기 때문에 1.1.1 부문에서 점수획득이 어려울 수 있다.

(2) 1.2.1 건폐율

1.2.1 부문은 해당건축물의 건폐율(대지면적에 대한 건축면적)을 평가함으로써 대지 내 옥외공간의 질을 높이고 건축물의 무질서한 과밀을 방지하여 일조·채광·통풍 등이 잘 되게 하여 기본적인 환경수준을 확보하도록 유도하기위한 기초적인 평가항목이다. 또한, 화재 시 인접한 건축물과의 연소방지·소화 작업·피난 및 식물을 위한 공간을 확보하는 등 대지의 평면적인 과밀화를 억제에 목적을 두고 있다. 평가방법은 해당건축물의 계획 건폐율을 평가하여 식(1)에 따라 평점을 도출한다. 단, 산출기준에 의한 해당 대지의 건폐율 배점이 3점을 초과하는 경우 최대 3점까지 부여한다.

$$Y = 0.15 \times X$$

$$X = \{(\text{최대건폐율} - \text{계획건폐율}) / \text{최대건폐율}\} \times 100$$

여기서,

Y : 평점

X : 최대건폐율에 대한 계획 건폐율의 비율

1.2.1 부문에서 실제 득점 비율을 보면 Fig. 7에서와 같이 3점 만점을 득점한 사례가 34개교(85%), 3점미만이 6개교(15%)로 이 부문에서는 40개 사례 모두가 점수를 획득하여 다른 항목들에 비해 점수 획득이 보편적으로 많음을 알 수 있다.

1.2.1 부문의 평가를 위해 있던 산출기준식에서 최대건폐율은 법정건폐율을 의미하므로 법정건폐율의 조건에 따라 평가점수를 분석하였다. Fig. 8을 보면 법정건폐율 기준이 엄격할수록 수식에 따른 평점 획득이 불리하다는 결과가 나왔다.

배점이 최대 3점이므로, 법정건폐율이 30% 이상인 경우는 평균 2.948점으로 만점에 가까운 점수를 획득한 것으로 분석 되었다.

이와 관련하여 학교시설에서 건폐율과 관련성이 높은 학급수와 건축면적을 기준으로 조상대상 40개 학교의 특징을 산점도로 분석한 결과, Fig. 9와 같은 범위에 걸쳐 분포되어 있음을 알 수 있었다.

즉, 향후 신설될 예정인 학교의 건축면적이 2000~4000 m²에 25~45개의 학급 수 범위에 포함되고,

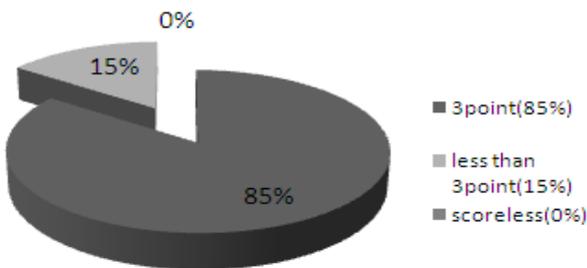


Fig. 7 Score ratio of clause 1.2.1.

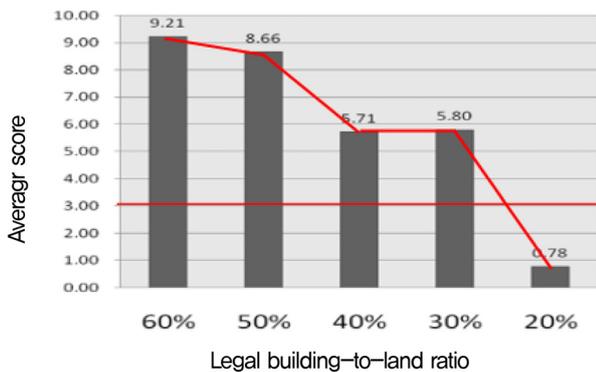


Fig. 8 Average score by legal building-to-land ratio.

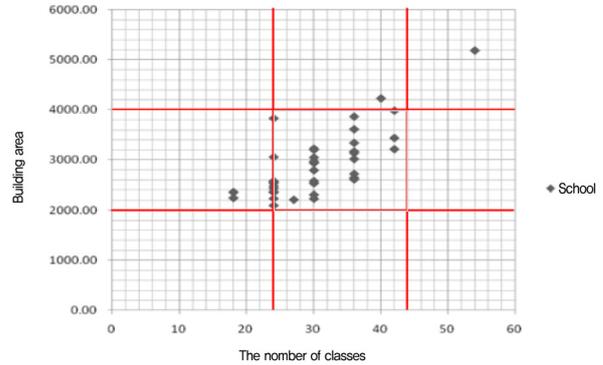


Fig. 9 Scatter diagram by the number of classes and floor space.

대상부지의 법정 건폐율이 30% 이상일 경우 1.2.1 항목에서 최대배점에 근접하게 점수 획득이 가능함을 예상해 볼 수 있다.

(3) 1.3.1 일조권 간섭방지 대책의 타당성

1.3.1 부문은 신축되는 고층 건물에 의한 주변 건물들의 일조환경이 악화되는 현상을 막고자 만들어진 항목이다. 일조권의 침해는 인간 생활의 기본권을 침해하는 것이므로 대상건축물이 인접대지의 유용한 태양광을 차단하지 않도록 Table 7에서와 같이 대상건축물의 인접대지 양각을 평가함으로써 일조 침해를 억제하는 것을 목적으로 한다.

최대배점 2점으로 가중치에 따라 점수를 배점하고 있으며, 주변대지 영향평가 시 기준에 위치하고 있

Table 7 Calculation standard of clause 1.3.1

Division	A maximum steeve by adjacent site bounder	Weight
1st	$V < 40^\circ$	1.0
2nd	$40^\circ \leq V < 45^\circ$	0.8
3rd	$45^\circ \leq V < 50^\circ$	0.6
4th	$50^\circ \leq V < 55^\circ$	0.4
5th	$55^\circ \leq V < 60^\circ$	0.2

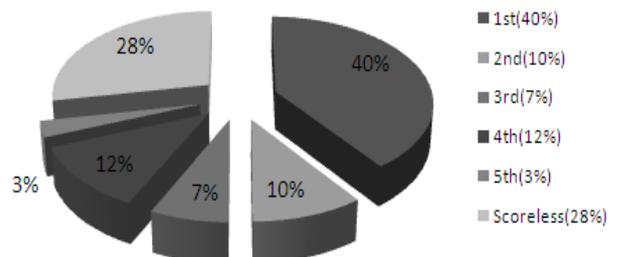


Fig. 10 Score ratio of clause 1.3.1.

는 건축물뿐만 아니라 장래에 있을 인접 대지 개발에 미칠 잠재적 영향에 대해서도 평가 목적을 둔다.

Fig. 10을 보면 1.3.1 부문에서 2점 만점으로 1등급을 획득한 사례가 16개교(40%)로 가장 큰 비율을 차지하였고, 무득점한 비율도 11개교(28%)로 높았다.

점수획득의 사례를 등급에 따라 학교 수, 인접대지 경계선과의 평균거리, 평균높이, 평균양각을 구하여 Table 8로 정리해 보았다.

결국 양각을 작게 해서 높은 등급을 획득하여야 1.3.1 부문에서 높은 점수를 받을 수 있다. 따라서 양각의 값을 결정하는 북쪽 인접대지 경계선과의 거리와 인접대지 쪽에 대상건축물의 최대높이를 기준으로 점수획득 건축물을 대상으로 하여 산점도 분석을 해보았다.

Fig. 11와 같이 인접대지 경계선 쪽 대상건축물의 최대높이는 14 m~23 m의 범위에 분포하며, 추계선의 기울기가 수평에 가까운 형태로 나타났다. 이것은 건축물 설계단계에서 건축물의 높이가 양각에 영향을 주지 않았다는 것을 말한다.

반면에 건축물에서 인접대지 경계선까지의 거리

는 10 m~32 m의 범위에 분포하며, 추계선의 기울기가 양각이 작을수록 상향을 보이는 형태였다. 이것은 양각이 작으려면 인접대지와의 거리가 멀어야 한다는 것을 말해 준다.

1.3.1 부문에서 점수획득을 위해서는 설계 및 배치단계 시 건축물에서 인접대지 경계선까지의 거리에 대한 검토가 요구됨을 알 수 있다.

주변대지 상황 또한 1.3.1 부문 점수 획득에 영향을 주었다. 1등급 획득 사례로 계획대지 주변에 근린공원이 인접한 사례 3개교, 완충녹지가 인접한 사례 3개교 있었다.

이것은 1.3.1 부문이 주변대지 거주자의 일조권 확보를 목적으로 규정된 항목이므로 주거의 목적을 지니지 않는 완충녹지, 공원, 하천 등이 계획대지에 인접해 있으면, 점수 획득에 유리하다는 결과를 나타낸다.

나머지 점수획득을 하지 못한 11개의 사례들은 점수 획득에 있어서 인접대지와의 거리가 가까웠다. 만약 건물의 설계과정에서 고려되었다면, 배치상의 조정을 통하여 점수획득을 유도할 수 있었을 것이다.

Table 8 Average steeve by acquired grades

Division	A number of Schools	Average distance to an adjacent site boundary	Average Height	Average steeve
1st	16	33.5	18.65	30.91
2nd	4	21.51	19.16	41.75
3rd	3	15.88	17.07	47
4th	5	13.92	17.3	51.49
5th	1	15.24	22.6	56

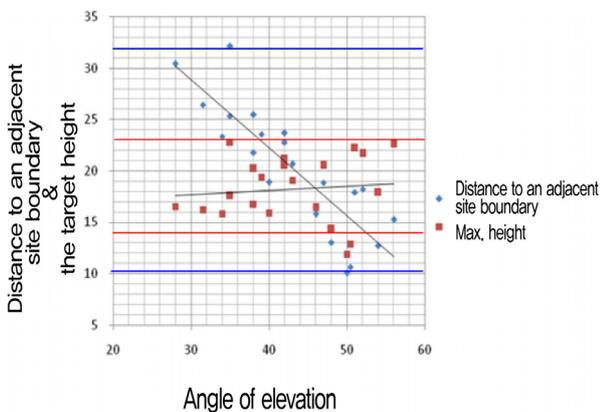


Fig. 11 Scatter diagram of the distance to an adjacent site boundary and the target height.



Fig. 12 Case of park in school I3.



Fig. 13 Case of buffer green zone in school I3.

2.2.2 교통 부문

우리나라 대부분의 신도시나 교외 전원주택 등을 개발할 때의 교통양식은 모도시로의 개인차량을 이용한 통근을 주요 교통 수단으로 상정해 왔기 때문에 도로의 폭이 매우 넓은 수밖에 없어 인간의 보행이나 자전거의 이용을 수용하지 못하는 시스템으로 계획되어졌다. 이러한 교통시스템의 문제를 해결하기 위하여 대중교통 시스템을 구축하고 자전거 이용을 활성화할 경우 공해발생 저감과 에너지 사용 절감 등의 효과를 얻을 수 있으며, 자가용 차량의 통행을 감소 시켜 도로 폭을 줄일 수 있게 함으로써 보행 중심 등의 인간 친화적인 교통 환경을 마련할 수 있다. 따라서 대중교통 이용과 자전거 이용 활성화의 목적이 교통부문에서 평가항목들로 반영되게 되었다.

교통 부문은 Table 9에서와 같이 기존대지의 대중교통의 근접성, 자전거 보관소 설치여부에 관한 평가 항목이 들어가 있는 범주로 전체평가점수는 총배점 124점 중 4점인 약 3.23%를 차지하고 있다. 그리고 실제 인증사례를 통해 본 점수현황은 배점 4점 중 평균 2.04점 51%의 득점 획득율을 보였다.

Table 10에서 알 수 있듯이 교통부문에서의 2.1.1항목과 2.1.2항목이 득점에서 서로 차이가 발생했다. 점수획득에 대한 각각의 이유가 있겠지만, 2.1.1항목인 대중교통의 근접성은 계획대지 선택에 따른 득점으로 분류할 수 있고, 2.1.2항목인 자전거 보관소 설치여부는 선택에 따른 득점으로 분류할 수 있었다. 따라서 교통 부문에서 이러한 분류특성들이 점수획

Table 9 Evaluation table in transportation section

Section	Category	Evaluation Item	Allotted Points
Transportation	2.1 Reducing traffic load	2.1.1 public transportation Access	2
		2.1.2 Whether the bicycle storage is installed or not.	2

Table 10 Average score and ratio of evaluation items

Evaluation Item	Allotted Points	Average Score	Score Ratio(%)
2.1.1	2	0.64	32
2.1.2	2	1.4	70

득에 어떠한 영향을 주었으며, 사례분석을 통해 점수획득 방안을 알아보고자 한다.

(1) 2.1.1 대중교통의 근접성

다수의 일반인이 동시에 같이 이용할 수 있는 대중교통시설이라 함은 철도역, 지하철역, 버스터미널, 버스 정류소 등을 들 수 있다. 이에 본 인증기준은 이러한 대중교통시설을 일반인이 도보로 통해 이용할 수 있는 위치에 배치되었는지를 평가하는 항목으로 Table 11과 같이 대중 교통시설의 종류에 관계없이 인접한 대중교통시설과 가장 유리한 대지 출입구간의 거리를 5등급으로 구분하여 가중치에 따른 최대배점 2점을 준다.

Fig. 14를 보면 무득점 사례가 40개 학교 중 23개 학교로 절반 이상 이 부문에서 점수 획득을 못하고 있었다. 또한 1등급을 획득한 사례도 없었다. 나머지 득점을 받은 17개 학교의 사례를 점수등급별로 다시 자세히 분석해 보면 2등급을 받은 학교가 13개 (32%), 3등급 3개(7%), 4등급이 1개(3%)였다.

점수획득에 있어서 17개 학교 모두 거리에 따른 등급에는 차이가 있었지만 교통시설은 모두 버스정류소였다. 우리나라 대부분의 신도시나 교외 전원

Table 11 Calculation standard of clause 2.1.1

Division	Walking distance to the public transportation	Weight
1st	The case when more then 2 public transportations are located within 200m	1.0
2nd	The case when the nearest public transportation is located within 150m	0.8
3rd	The case when the nearest public transportation is located between 150m and 200m	0.6
4th	The case when the nearest public transportation is located between 200m and 250m	0.4
5th	The case when the nearest public transportation is located between 250m and 300m	0.2

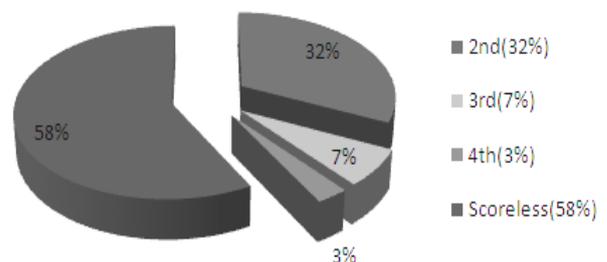


Fig. 14 Score ratio of clause 2.1.1.

주택 등을 개발할 때의 교통양식은 모도시로의 개인차량을 이용한 통근을 주요 교통수단으로 상정해왔고, 지하철이나 철도역 버스터미널의 개소보다는 버스정류소의 개소가 많기 때문이다.

더불어 택지개발지구 안에 학교부지가 조성되면 사업추진 절차상 학교시설이 계획되는 부지가 계획에 의해 새로 조성된 부지이므로, 대중교통이 계획상으로 이루어질 뿐 개발 전에 존재하기 힘들며, 버스정류소를 제외한 지하철역, 철도역, 버스터미널의 유무 및 근접성에서 불리할 수밖에 없었다. 또한 학교 주변에 2개 이상의 버스정류소가 200 m내에 존재하여 1등급으로 만점을 획득하는 것도 설치 계획상 어려움으로 20개의 사례 중 만점획득이 없었던 이유이다.

(2) 2.1.2 자전거 보관소 설치여부

자전거는 에너지가 소모되지 않는 인간 친화적 교통수단이다. 따라서 2.1.2항목은 근거리 교통에 자전거를 안전하고 쾌적하게 이용할 수 있는 보관장소를 제공함으로써 자전거 이용을 권장, 개인 승용차의 이용을 줄일 수 있는 자전거 이용을 위한 기반환경을 평가하는 것이다. 자전거 보관소의 규모는 일반 교실 1개소 당 설치 대수를 기준으로 한다. 자전거 보관소의 위치는 설정하지 않았지만 자전거 주차장 설치 기준에 의거하여 자전거 보관소를 설치하도록 하고 있으며 Table 12의 산출 기준표에 따라 최대배점 2점을 주고 있다.

Fig. 15를 보면 40개의 사례 중 1등급 21개(52%), 2등급 13개(33%), 무득점 6개(15%)이었다. 무득점

Table 12 Calculation standard of clause 2.1.2

Division	Whether the bicycle storage is installed or not.	Weight
1st	More than 3 bicycle storage installed per one classroom	1.0
2nd	More than 2 bicycle storage installed per one classroom	0.5

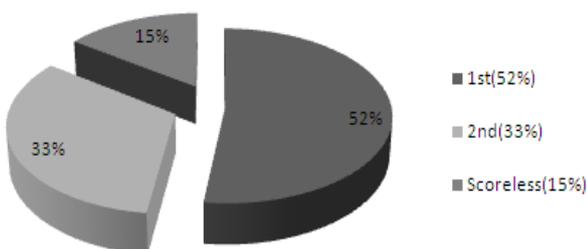


Fig. 15 Score ratio of clause 2.1.2.

6개교 중에서 2개교는 보관소 수량이 점수 획득에는 부족했지만, 소량 설치하고 있었다.

점수획득의 유무를 떠나서 자전거 보관소를 설치한 학교는 36개교로 전체 40개교 중 90%로 비교적 효과적으로 설치되어 있었다.

2.1.2 부문은 자전거보관소 설치여부에 따라 점수를 획득할 수 있는 항목이므로 인증점수 획득 측면에서 유연한 대처가 가능하겠다.

3. 결 론

친환경 인증 학교시설을 대상으로 토지이용 및 교통 부문에서 득점 수준을 분석하기 위해 득점 평균 및 배점 대비 득점비율을 도출하였다. 또한 각 항목별로 득점 수준이 낮은 이유와 개선의 항목들을 도출하였다.

결론으로서 Table 13은 득점비율을 0~100%로 5개로 등급화하여 0~20%의 득점 수준을 보이는 항목은 '최하'로 명칭하고 20~40%는 '하', 40~60%는 '중', 60~80%는 '상', 80~100%의 득점 수준을 보이는 항목은 '최상'등급으로 구분하여 각 항목별 적용수준을 나타내고 있다.

본 연구에서는 토지이용 및 교통 부문에서 세부 항목별 득점비율 분석을 통해 우수항목과 미흡한 항목을 알아보았다. 그리고 그 원인에 대한 사례를 바탕으로 분석해 보았다.

향후 친환경 인증을 통한 학교시설 친환경의 구현을 위해서 개선과 고려가 필요한 항목은 토지이용 부문에서 득점이 저조했던 기존대지의 생태학적 가치 항목과 교통부문의 대중교통의 근접성 항목이었다. 주목할 만한 사항은 2항목이 공통적으로 학교부지가 택지개발지구에 위치한 이유로 득점이 저조하였다는 점이다. 기존대지의 생태학적 가치 항목

Table 13 Application level by the ratio of acquired scores

Section	Evaluation Item	An application level				
		Worst	Bad	Normal	Good	Best
		0~20	20~40	40~60	60~80	80~100
1. Land use	1.1.1	●				
	1.2.1					●
	1.3.1				●	
2. Transport	2.1.1		●			
	2.1.2				●	

이 저조한 이유는 택지개발지구 지역이 토지개발 촉진법의 목적에 따라 기존대지의 가치가 보존 보다는 개발에 그 가치를 두고 있었기 때문이었고, 대중교통의 근접성항목은 학교부지 주변에 대중교통 시설이 계획상으로 이루어질 뿐 개발 전에 존재하기 힘들다는 이유 때문이었다. 따라서 택지개발계획 및 지구단위계획 등 상위계획에서의 생태학적 가치에 대한 계획이 보다 효과적으로 이루어져야 될 것으로 보이며, 대중교통 이용시설로의 접근을 용이하게 하기 위한 검토를 통해 주진입로의 계획이 이루어져야 한다. 또한 계획에서 국한 되지 않는 실질적인 계획이 좀 더 강화 된다면 미흡한 항목에 대한 강화가 가능할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Song, S. Y., Lee, H. H. and Lee H. W., Analysis of Design and Construction for the Part of Energy, Resource and Environmental Impact in the Certificated Green Apartments.
2. Lee, S. M., Park, S. D., Shin, K. S. and Choi, M. H., Comparing and Analyzing Assessment Results of Case Study by using Domestic and Foreign Green Building Certification Criteria.
3. Lee, H. J., KGBC Journal, The problems and Improvement of school facilities in Green Building Certification system.
4. Mo, J. S., Kim, C., Lim, T. S., Kang, Y. D. and Kim, B. S., A Study of Case Analysis on Green Building Certification Criteria fur Advanced Methods.
5. Lee, J. H., Yun, S. H., Paek, J. H., An Improved Selection Procedural Model for the BTL Projects of the Educational Facilities.

1. Song, S. Y., Lee, H. H. and Lee H. W., Analy-