기존학교 시설개선사업의 통합적 추진을 통한 효율화 방안 -K-TEGS 평가기법을 통한-

Efficiency Improvement of Existing School Facilities to Improvement Project through the Enhancement of the Integrated

이 상 민* 김 성 중** 맹 준 호***

Lee, Sang-Min Kim, Seong-Joong Meang, Joon-Ho

Abstract

The importance of education and training facilities and education facilities on the relationship between effective as demonstrated in many studies can be very big. In this study, the status of existing school facilities improvement project is done individually, based on the systematic integration of the improvement project was to evaluate the feasibility. Furthermore, it was based on looking for ways to effectively pursue.

Training School Facilities Improvement Program to be competitive, the country continued to be pursued systematically and very large scale as a whole must be a great national project. So much to promote efficient business environment, quality of education for children with detractors of the national budget to ensure efficient and most importantly in terms of economic investment that can be.

In this study, the proposed K-TEGS existing school facilities, such as the development of techniques for the assessment based on this effort to promote an efficient business should be done on a continuous basis.

키워드 : 기존학교시설, 통합추진, 효율화

Keywords : Existing School Facilities, Enhancement of the Integrated, Efficiency Improvement

I. 서론

I-1. 연구 배경 및 목적

교육시설의 중요성은 교육시설과 교육효과의 관계에 대한 많은 연구에서 증명된 바와 같이 매우 크다고 할 수 있다. 특히 영국의 경우 세계수준의 선진 교육을 구현하기 위한 노력의 일환으로 '미래 학교 건립사업(Building Schools for the Future;BSF)을 추진하고 있는데, 기존의 학교를 지속적으로 개축하고 현대화함으로써 학교시설 개선을 통해 교육의 변화를 유도하기 위해 노력하고 있다.¹⁾ 우리나라에 있

어서도 교육에 대한 현대사회의 요구가 양적, 질적인 면에서 증대됨에 따라 학교시설의 개선 및 변화가 다양한 관점에서 요구되고 시행되고 있다. 하지만, 기존학교 시설개선사업들이 각각 사업 간의 체계적 연계 없이 단편적으로 시행되어 이에 따른 많은 문제점이 발생하고 있다. 이에 본 연구에서는, 기존학교 시설개선사업²⁾의 현황을 바탕으로 개별적으로 시행되고 있는 개선사업들의 체계적 통합화의 타당성을 살펴보고자 하였다. 더 나아가 이를 바탕으로 효율적 추진방안을 모색하였다.

1) 박영숙, 노후학교 개축에 따른 교육효과 분석, 한국교육개발원, 2010. p.4

2) 교과교실사업(Teaching and Learning), 환경개선사업(Environment), 그린스쿨사업(Green School), 내진구조개선사업(Safty) 등

* (사)한국교육환경연구원 연구실장 / 공학박사

** (사)한국교육환경연구원 기획사무국장 / 공학박사

*** (사)한국교육환경연구원 부원장 / 공학박사

I-2. 연구범위

본 연구에서는, 시설개선사업의 올바른 추진방안을 설정하기 위하여 과거와는 달라진 교육과정과 환경, 그린스쿨, 시설안전과 같은 건축적 요소들로 범위를 한정하여 기존 시설개선사업들의 현황과 효율적인 시설개선사업들의 추진방법에 대해 분석하고자 하였다.

I-3. 연구내용

본 연구는 기존학교시설 개선사업 추진의 효율적 방법을 도출하기 위해 문헌을 통해 기존 사업들의 현황과 문제점들을 살펴보고자 하였다. 또한 다양한 사업추진 사례분석을 통해 합리적인 사업추진의 방향성을 도출하고 구체적인 사업추진방법의 도출을 위해서는 객관적인 사업추진방식의 타당성을 확보해야 하는데 이를 위한 체계적인 학교시설의 평가기법 방안을 제시하도록 하였다.

II. 기존학교 시설개선사업의 개념 및 의의

본 장에서는 기존학교에서의 시설개선사업 개념 및 필요성 등에 대해 살펴봄으로써 연구의 방향성을 설정하도록 한다.

II-1. 기존학교 시설개선사업의 개념

건물은 기능적, 구조적, 사회적 노후화 등으로 인한 성능 저하를 방지하기 위해 지속적인 유지관리가 필요하게 된다. 그러나 이러한 지속적인 유지관리에 의해서도 건물은 성능저하가 일정 부분 발생할 수밖에 없는데 이러한 성능 저하가 일정 수준을 넘을 경우 건물의 본래 기능을 충분히 사용할 수 없게 된다.

그림1. 기존시설 개선사업의 개념

이러할 경우 건물의 대수선, 리모델링 등 기존시설에 대한 시설사업을 통해 구조 및 기능 등을 개선하게 되며 보다 적극적으로는 증축이나 개축 등을 통해 시설여건을 전면적으로 개선하는 방법이 있을 수 있다.

이러한 활동들을 보다 명확하고, 구체적인 개념으로 정의하여 보면 크게 유지, 보수 및 개수의 3가지 영역으로 구분할 수 있다.³⁾ 먼저, 유지는 건축물의 준공 후 청소·점검 및 교체 등 초기기능을 유지하기 위한 활동을 의미한다.

이에 비하여 보수는 각종 시설물이 노후·파손·고장 등에 의해 물리적 내용 연수의 한계에 달하는 경우 수리·수선 등을 시행하여 준공 시점의 수준까지 건물의 기능을 회복시키는 활동을 의미한다. 한편, 개수는 사회 환경의 변화에 부응하여 건축물이 새로이 요구되는 기능을 충족시키기 위한 증·개축 및 대수선 관련 활동을 의미한다. 따라서 개수는 건축물에 새로운 기능을 부가하여 준공시점보다 그 기능을 향상시키는 활동을 의미한다고 볼 수 있다.

학교시설에 있어서 정부에서는 기존 학교시설을 미래교육 환경에 적합한 다양하고 쾌적한 교육환경 조성하고 지역간 학교시설 교육환경 격차를 해소하기 위해 위에서 언급한 다양한 개념의 시설개선사업을 추진하고 있으며 교사 증·개축, 구조보강(내진 성능 강화), 교사동 내부 개보수(바닥, 벽, 천정 등), 냉난방 및 화장실 개선 등의 형태로 지속적으로 실시되고 있다. 최근 이러한 시설개선사업은 그린스쿨 사업, 교과교실사업, 현대화사업 등으로 구분하여 사업 테마별로 추진되는 경향을 보이는데 일반적으로 학교환경개선사업이라는 통칭으로 추진되고 있다.

II-2. 시설개선사업의 의의 및 필요성

학교는 자라나는 학생들의 기본 교육장소로서 공공시설 중에서도 매우 중요한 공간이라고 할 수 있으며 따라서 성능이 노후화된 학교시설은 유지보수, 증축 등을 통해 교육장소로서의 적합한 기능을 확보할 수 있도록 해야 하며 현황적 특성을 고려하여 보다 적극적인 개선사업의 개념인 개축 등의 실시를 검토해야 할 필요성이 있다.

기존학교에 대한 시설개선사업은 교사 증·개축,

3) 김규범, 노후 건물의 합리적 리모델링과 발전방안에 관한 연구, 경기대학교 대학원 석사논문, 2004, p.4

구조보강(내진성능 강화, 교사동 내부 개보수(바닥, 벽, 천정 등), 냉난방 및 화장실 개선 등의 형태로 지속적으로 추진되고 있다.

기존학교 시설개선사업은 노후화된 교육시설의 현대화, 기존학교 신축학교간의 질적 수준에 따른 갈등 해소, 미래의 교육방향에 따른 시설 대응, 건강하고 안전한 친환경 교육환경확보, 지역사회와의 연계성 강화 등에 있어서 의의가 있다고 할 수 있다.

기존학교 시설개선사업의 필요성은 크게 시설적인 필요성과 교육적인 필요성, 경제적인 필요성 등으로 구분하여 제시할 수 있다. 시설적인 필요성은 학교는 시간이 흐름에 따라 각종 시설들의 노후화가 진행되므로 각종 노후시설 개선(창호, 바닥재, 기타), 화장실 개선 등 지속적인 유지관리가 필요하게 된다. 이러한 시설 노후화를 개선하기 위해서는 시설의 수선 및 교체가 필요하며 이를 통해 시설의 노후화를 지연시키거나 개선시킬 수 있다.

이를 통해 시설의 수명을 연장시키며 사용자들에게 건강 및 기본적인 생활에 필요한 쾌적한 환경을 제공할 수 있다. 교육적인 필요에 의한 시설의 리모델링은 학생수 증가에 의한 교실수 확보, 교육과정 및 교수학습에 따른 수요에 의한 각종 교실 및 시설의 확보 혹은 개선, 국가의 교육정책에 의한 시설확보 등을 들 수 있다. 이러한 필요성에 의한 대표적인 사업으로는 교과교실제 시설확보 사업, 그린스쿨 사업, 기숙형 공립고등학교 시설확충 사업 등을 들 수 있다. 교과교실제 사업의 경우 일반적으로 증축수요를 유발하여 그린스쿨 사업의 경우 증축보다는 마감재 교체, 외장재교체, 설비 교체 혹은 증설, 신재생에너지 확보 등 전반적인 시설개선을 위한 리모델링이 필요하게 된다. 기존학교의 시설개선은 경제적인 측면에서도 중요할 수 있다. 즉 노후화된 시설의 경우 유지와 보수 등에 소요되는 비용이 많으며, 설비의 노후화에 따라 에너지 사용량도 점차로 많아질 수 있는데 시설보수 등을 통해 성능을 개선함으로써 건물의 전체적인 유지비용을 줄일 수 있다. 경제적인 검토시 일반적으로 건축물의 생애주기 비용을 분석하여 사업의 타당성을 분석할 수 있는데 특히 시설의 전반적인 개보수 혹은 리노베이션이 개축과 비교해 경제성이 있다고 판단될 경우 전면적인 리노베이션을 통해 성능을 개선하여 건물을 계속 사용할 수 있도록 하는 것이 바람직할 것이다.

III. 시설개선사업의 현황 및 문제점

III-1. 시설개선사업의 종류

교육환경개선사업은 초·중·고등학교 및 특수학교의 노후시설 개선 및 교원편의시설 등의 확충 등 교육환경을 개선하고자 시작되어 지속적으로 추진되고 있으며 주요 추진 사업으로는 교원편의실 확충, 노후교실 개축, 대수선, 난방시설 개선, 화장실 개선, 학교외부환경 개선, 책걸상 및 사물함 개선, 조도개선 사업으로 다양한 분야가 포함되어 있으며⁴⁾ 2008년 이후에는 기존의 교육환경개선사업과 더불어 그린스쿨, 내진보강사업, 교과교실사업 등 테마별로 추진되고 있는 양상을 보이고 있다.

표1. 주요 시설개선사업의 종류

시설사업의 종류	추진시기	사업내용
교육과정대응 (교과교실)	2009년~	시설증축 리노베이션
환경개선사업	지속적으로 추진	냉난방 시설개선, 화장실 개보수(증축), 창호, 마감재 교체 등
친환경학교	2009~	생태학교, 저에너지학교, 친환경학교 인증
학교시설 복합화	2001~	체육관, 수영장, 문화시설, 주차장 등
안전한 학교	2008년~ (내진보강)	구조보강 내진보강
증개축 사업	지속적으로 추진	체육관, 지원시설, 급식시설 등

III-2. 기존학교 시설개선 사업의 문제점

교과교실사업, 그린스쿨사업, 내진보강사업, 복합화사업, 환경개선사업 등 기존학교 시설개선 사업을 통해 기존 학교 사용자들에게도 신설학교 못지 않은 시설에서 생활할 수 있는 쾌적한 환경을 제공할 수 있도록 하였다.

특히 변화하는 교육과정에 능동적으로 대응할 수 있는 시설개선을 이루었고, 학생들에게 쾌적하고 건강한 환경을 제공하며 에너지 절약에 도움이 되는 시설환경을 확보할 수 있도록 하였으며, 학생들과 지역민이 같이 활용할 수 있는 다양한 기능의 시설 확보가 가능하도록 하는 등의 다양한 성과를 가져왔

4) 한국교육개발원, 교육환경개선사업 평가 및 향후 발전 방향 모색에 관한 연구, 교육인적자원부, 2006, p.29

다.

그러나 각 사업들의 경우 장기적이고 종합적인 시설사업 계획없이 시행되게 됨에 따라 다음과 같은 다양한 문제점이 공통적으로 나타났다.

그림2. 학교시설 개선사업의 문제점

특히 시설사업을 추진하고 있는 대부분 교육청에서 지원대상 선정기준이 매뉴얼화 되어있지 않고, 현장조사 공무원의 판단 위주로 우선순위가 결정되는 등 유착소지가 있으며 16개 시·도 교육청 중 12개(75%) 교육청이 세부기준 없이 심사·지원이 되는 과정 중에 많은 문제점을 드러내고 있다.⁵⁾

또한 각급학교의 장기계획 등에 대한 심도있는 사업검토 부족으로 사업을 시행함에 따른 보수공사비 집행한 후 2년 이내에 해당건물을 노후개축공사로 철거함에 따라 예산낭비요소가 발생한 감사원 지적 사례도 있으며 별도 사업으로 시공할 경우 그에 따른 예산낭비도 많아 질 수 있을 것이다.

따라서 위와 같은 문제점을 보완하고 시설개선 사업을 효율적으로 추진하기 위한 방안을 모색할 필요가 있다.

현재 우리나라의 경우 학생수 감소에 따라 신설학교사업 보다는 기존학교 시설개선사업이 지속적으로 필요하며 향후 다음과 같은 효과를 충족할 수 있는 종합적이고 합리적인 시설개선사업 추진이 필요하다고 할 수 있다.

5) 국민권익위원회 제도개선기획담당관 자료(교육환경개선사업비 운영의 투명성 제고방안, 2009, p.4)

그림3. 기존학교 시설개선사업의 효과

IV. 시설개선사업의 효율적 추진 방향

IV-1. 시설개선사업 개선방향

대부분의 기존학교시설 개선사업이 학교성능에 대한 객관적인 평가와 중장기적인 종합계획의 수립 없이 단편적인 단위사업별로 추진되어 장기적으로 비효율성을 가질 수밖에 없으므로 다음표와 같은 사업추진의 방향 모색이 필요하다.

표 2. 시설개선사업의 개선방향

추진방향	내용	효과
장기종합 계획수립	교사동별 내구연한을 고려한 단계적인 재건축을 통한 MASTER PLAN 제시	쾌적하고 적절한 교육환경의 지속적인 확보
단위사업의 통합추진	두 개 이상의 시설개선사업을 종합적으로 추진	사업시행의 경제성 재학생 교육권 확보
평가시스템 개발	학교시설의 분야별 성능평가기법을 개발	적정사업규모의 판단기준 사업우선순위 판단기준
경제성 평가	LCC기법을 통한 경제성 분석을 통해 개축, 리노베이션 등의 시설개선사업의 방향을 판단	교육재정의 효율적 집행
사용자의견 수렴	사용자 설문조사, 면담조사, 워크숍 등을 통해 시설개선과 관련한 사용자의견 반영	학교특성 및 지역특성, 사용자 특성을 반영하여 특성있는 학교창출

IV-2. 시설개선사업의 개선방향

1) 시설개선사업의 통합추진 검토

학교시설사업은 학생들의 쾌적한 교육환경의 확보를 위해 실시하지만 잦은 시설사업은 공사 당시 재학생의 학습권 확보 및 안전한 학교환경 확보에 장애를 줄 수 있다. 아래의 복합화 사례는 복합화와 학교시설의 증축을 통합하여 추진한 사례로 시설사업의 통합추진은 시설사업 횟수를 줄임으로써 학생들의 학습권 확보가 가능하다. 또한 사업추진에 소요되는 경비(사업 집행비, 관리비, 시설 보수비 등)

를 줄여 경제적 측면에서도 유리하다.

<사례 : OO초등학교 (증축 + 복합화 사업)>

- 위치 : 서울특별시 강남구
- 대지면적 : 17,424m²
- 사업규모 : 연면적 15,560m², 지하2층, 지상5층
- 복합화시설 준공년도 : 2007년

표3. 서울OO초등학교의 복합화 시설 내용

층	복합화 대상시설
5층	강당, 테라스
4층	도서관, 체육관
3층	컴퓨터실, 도서관, 식당
2층	영어교실, 방과후교실, 멀티미디어실, 유아실
1층	실과실, 과학실, 멀티미디어실, 헬스장
지하1층	수영장, 유아풀
지하2층	주차장

그림4. 복합화시설 사업 시 마스터플랜 수립 예

2) 장기종합계획 수립(Master Plan)

단위사업 시 향후 장기적인 종합계획을 통한 효율적인 사업추진이 가능하다. 이로 인하여 학교 내에서의 난개발을 지양하고 체계적인 단계적 재배치 계획을 수립함으로써 쾌적한 옥·내외 학교 공간 및 기능 확보가 가능하고, 사업 추진의 시행오류를 줄여 기능적인 측면뿐 만 아니라 경제성 사업추진이 가능하다. 아래 학교의 사례는 기존학교 식당 및 지원시설 증축 사업시 향후 전면적인 재건축시 마스터플랜까지 제시하여 장기적인 사업추진의 효율성을 확보한 사례이다.

그림5. 사례 : 경기도 안양시 OO초등학교 중장기 현대화 사업 기본계획 연구

3) 종합적인 평가시스템 개발

기능, 구조안전, 친환경, 설비 노후도 등에 대한 평가항목 및 평가기준을 설정함으로써 평가기법의 개발이 가능하다. 기존 학교시설의 상태를 객관화함으로써 개선방향을 합리적으로 제시하고 시설 개선을 위한 예산을 과학적으로 추정 가능하다. 각 분야별 사업 추진의 여부, 사업의 규모(예산추정), 사업방향(기준) 설정 등의 의사결정은 고도의 평가기법을 통해 추정하여야 한다. 예시적으로 친환경 사업(그린스쿨), 내진보강 사업 등은 정확한 평가를 통해서만이 적정한 사업의 방향 및 규모 추정이 가능하다. 따라서 교육시설, 학생 및 지역이용시설, 다용도시설 등 학교시설의 특성을 고려한 종합적인 평가기법 개발이 필요하다.

그림6. 종합적인 평가시스템을 통한
종합성능진단

표4. DQI 지표 구성

구분	항목	지표내용
Functionality (기능성)	Access (접근성)	· 대중교통 접근성 및 주차공간 · 시각, 청각 장애인 및 휠체어 사용자를 위한 접근 용이성
	Space (공간)	· 규모 및 면적의 적정성과 배치 · 동선 및 창고시설의 배치
	Use (사용성)	· 사용자 만족도 및 효율성 · 가변성
Build Quality (품질)	Performance (성능)	· 청결 및 유지보수, 관리의 용이성 · 구조적 효율성 및 마감의 내구성
	Engineering (기술)	· 자원의 효율적 사용, 설비 성능 · 적절한 설비 디자인과 관리시스템
	Construction (건설)	· 자재의 적합성, 적용공법의 타당성 · 해체와 재활용 고려, 배치와 구조, 기술시스템의 통합
Impact (영향력)	Urban&Social Integration (사회적 통합)	· 건물배치의 적합성 및 조경의 품격과 입지의 적합성 및 인근 지역사회에 대한 기여도, 경제성
	Internal Environmental (내부 환경)	· 물의 안정성과 실내환경의 품질 상태 · 조명 및 실내 공기질, 온도, 차음성능
	Form &Materials (형태와 자재)	· 색채, 질감 등 외관의 주관적 이미지 상태 · 양식과 자재의 디테일 및 품격에의 영향
	Character &Innovation (특성과 혁신)	· 안전성 및 거주자 참여 · 건물의 품격 및 비전 신지식 개발 공헌도

기준에 실시되고 있는 잘 알려진 평가시스템 중에서 DQI(Design Quality Indicator)는 영국 건축위원회가 개발하고, 건설산업위원회가 운영을 담당하고 있는 영국의 대표적인 디자인품질관리시스템으로서, 우수 디자인에 필요한 요소를 계량화·지표화함으로써 디자인 품질을 평가할 수 있도록 보여주는 일종의 체크리스트이다.

우리나라에서 실시되고 있는 건축물에 대한 평가시스템의 사례로서는 친환경건축물 인증제도, 무장애인증제도 등이 있는데 친환경건축물 인증제도의

경우 각 건축용도별로 평가기준을 설정하여 건축물의 환경성을 높이기 위한 정책수단의 하나로써 건축물 전 생애를 대상으로 환경영향을 평가하여 환경성 평가가 우수한 건축물을 인증하는 제도이다.

표5. 학교시설 친환경건축물 인증 평가항목

부문	범주
1.토지이용	1.1 생태적 가치
	1.2 인접대지 영향
2.교통	2.1 교통부하저감
3.에너지	3.1 에너지절약
	3.2 지속가능한 에너지원 사용
4.재료 및 자원	4.1 자원 절약
	4.2 지속가능한 자원 활용
5. 수자원	5.1 수순환체계 구축
	5.2 수자원 절약
6.환경오염 방지	6.1 지구 온난화 방지
	6.2 공기환경
7.유지관리	7.1 체계적인 현장관리
	7.2 효율적인 건물관리
	7.3 향상된 실내환경 및 유지관리
8.생태환경	8.1 대지 내 녹지공간 조성
	8.2 외부공간 및 건물외피의 생태적 기능확보
	8.3 생물서식공간 조성
	8.4 자연자원의 활용
9.실내환경	9.1 공기환경
	9.2 온열환경
	9.3 음환경
	9.4 직사일광 이용 및 향상된 시환경 확보
	9.5 쾌적한 실내환경 조성

이러한 평가시스템을 학교시설에 도입할 경우 다양한 학교시설정책수립 혹은 시설사업의 추진시 합리적인 도구로 활용할 수 있을 것이다.

4) 사용자의견을 비롯한 관계자 의견 수렴기법 적용
학교시설에 있어서 사용자 참여는 학교시설의 계획이나 설계 과정 중에 교사, 학생, 학부모, 지역 구성원들의 의견이나 요구사항을 제시함으로써 사용상 불편한 점을 최소화하기 위한 목적으로 학교시설의 질적 향상을 꾀하는 것을 말한다.⁶⁾

현재 우리나라는 학교시설을 포함하여 건축물들의 설계 과정에서 사용자 참여에 대한 인식이 매우 미미한 반면, 영국, 일본과 같은 선진국에서는 공공시설들의 모든 건축과정의 사용자 참여가 범정부적 차원으로 매우 활발히 이루어지고 있다.

영국의 DQIS⁷⁾는 DfES(Department for

6) 박성준, 교육시설 기획 및 설계과정에 관한 건축 계획적 연구, 동의대학교 석사학위논문 2006, p.89

7) 김승제 외, 영국의 사용자 참여형 DQI 프로세스에 관한

Education and Skill:기술교육부) 와 CIC(Construction Industry Council: 건설산업원)가 공동으로 개발한 학교 시설만을 위한 DQI이다.

DQIFS의 운영을 위해서는 대상 프로젝트에 대하여 신중하게 선별된 5~15명의 사용자 그룹이 조직되어진다. DQIFS는 각 단계시점에 적용/운영이 가능하며, 이는 단순 디자인 방향 제시에 머무르지 않고 사용자 입장에서 요구와 의도를 반영하고 학교 건물완공 후와 사후관리 측면까지도 관리하고 있는 것이다.

일본에서는⁸⁾ 주민이 직접적으로 근린환경의 개선창조를 하고 있는 사례가 많으며, 주민의 도시 만들기 활동을 지원하는 전문가 조직이나 전국적인 네트워크가 갖추어져 있다. 일본의 참여디자인 사례들을 살펴보면, 설계 초기부터 시민, 행정 전문가들이 참여단체를 구성하여 이를 통해 계획을 진행하는 것을 볼 수 있다. 특히, 소극적인 방법보다는 그룹참가 기법이나 공공 참가 기법을 통해 적극적으로 의견을 수렴하고 조직적으로 진행되며, 이 과정에서 프로젝트에 대한 충분한 이해를 위해 분야별 전문가가 강연을 통해 다양한 정보들을 시민들에게 충분히 제공하여 시설 건립의 올바른 방향을 잡아나갈 수 있게 하고 있다.

현재 우리나라에서도 기본계획연구에서 사용자 사회조사를 통해 사용자 의견을 적극 반영하도록 하고 있으나 추후 평가기법과 조합하여 구체적인 방안을 마련할 필요가 있다. 향후 학교건축사업을 위한 기획 및 기본계획, 설계 등의 기간을 충분히 확보하여 질 높고 경제성 있는 시설을 계획적으로 확보할 수 있도록 노력할 필요가 있다. 또한 사용자 참여를 적극적으로 유도할 수 있는 계획기법의 활성화가 필요하다.

5) LCC분석을 통한 경제성 평가

경제성 평가는 다양한 분야에서 사업에 대한 타당성 검토 혹은 대안결정을 위한 의사결정에 활용되고 있다. 경제성 평가에서의 LCC분석 기법은 건물의 생애기간 동안의 총비용에 대한 비교분석이 가능하도록 함으로써 보다 현실적이고 실제적인 경제성 평가가 가능하므로 시설사업의 경제성 검토를 통한 국

가 교육재정의 효율적 활용이 가능하다.

이러한 LCC분석을 통한 경제성 평가의 사례는 외국의 선진국에서 많이 볼 수 있는데 미국 에너지성(DOE)에서는 모든 연방정부에서 소유나 임대하는 시설물에서 에너지 절약을 위한 조치를 시행하고자 할 때 반드시 투자경제성 분석을 수행할 것을 요구하고 있으며, 관련 규정과 절차에 대해 법규로 제정하고 있다. 일본 건설성 영선부의 경우 건축 각 부를 대상으로 각 재료 및 공법, 시방을 검사하는 단계에서 적용할 복수의 대안이 상정되는 경우 경제성 비교를 목적으로 LCC 분석을 시행하고 있다.

우리의 기존 학교 시설사업의 경우도 모든 학교에 대해서 일률적인 내구연한을 정해서 사업시행방향을 결정하도록 하는 것은 불합리하며 교사 현황, 기존 교사동의 유지보수관련 사항, 내용연수(내구연한), 이자율 및 기타 관련 요소들을 분석하여 전면개축과 리노베이션 사업비(내진보강비 포함), 유지관리비용, 개축 시 기회비용 등에 대한 경제성 분석을 실시하도록 하는 것이 바람직하다고 할 수 있을 것이다.

그림7. 경제성분석 방법

연구, 한국교육시설학회지 제17권 제2호, 2010, pp24-30

⁸⁾ 송은아, 사용자 참여디자인의 적용 방법에 관한 연구, 한국문화공간 건축학회논문집 제 25호, 2009, pp.81-83

IV-3. 시설개선사업 추진절차

기능성, 친환경성, 노후도(설비, 마감 등), 구조안전성 등의 건축요소를 종합적으로 평가하여 사업을 추진할 수 있도록 설정한다. 이러한 학교시설의 네 가지 주요 분야, 즉 교육과정(Teaching & Learning), 환경(Environment), 그린스쿨(Green School), 시설안전(Safety) 분야에 대한 성능을 종합적으로 평가할 수 있도록 K-TEGS로 명명한 평가기법을 제안한다.

그림8. K-TEGS 평가기법에 의한 프로세스

V. K-TEGS 성능평가 방향 및 적용절차

V-1. 분석의 틀 제시

1) 성능평가의 필요성(의의)

학교시설에 대한 종합적인 개선 필요성을 평가하여 시설사업투자에 대한 객관적인 의사결정을 가능하게 하고, 학교시설에 대한 적정 투자규모를 산정하여 학교시설에 대한 개선사업의 우선순위를 설정할 수 있도록 한다.

2) 평가방법의 설정

각 분야별 영향요소와 평가항목을 체계적인 분석방법을 통해 설정하고 전문가 조사를 통한 평가기법(델파이 및 AHP 조사 기법 활용)을 설정한다. 이를

바탕으로 각 분야별 성능개선을 위한 비용 산정이 가능할 수 있는 평가기법을 제시한다.

표6. 분석틀의 설정

평가요인(X) 항목 분류(Y)	사회조사		분석조사					종합 평가
	사용자 요구	전문가 요구	교육적 가치	현황 조건	법규/ 기준	경제 성	실현 가능 성	종합
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	
공간	기능성	Y1						
기능	환경성	Y2						
(T)	미성	Y3						
환경	건축마감	Y4						
개선	건축설비	Y5						
(E)	외부환경	Y6						
친환	토지이용	Y7						
경조	에너지	Y8						
건	재료	Y9						
(G)	수자원	Y10						
	유지관리	Y11						
	실내환경	Y12						
안전	구조안전	Y13						
환경	내진성능	Y14						
(S)	생활안전	Y15						

V-2. 평가요소도출

1) 평가분야 설정

학교특성을 고려해 위의 개선방향설정으로부터 도출할 수 있는 학교개선사업 추진시 중요한 분야와 각 분야별 분석요소는 다음과 같이 정리할 수 있다.

표7. 평가분야별 분석요소

평가분야	평가목적	분석요소
교육과정대응 (Teaching & Learning)	원활한 교육과정 및 교수학습을 위한 공간의 충족여부	학교현황(기능관련) 개정(미래)교육과정 사용자요구 사회적요구도
환경개선 (Environment)	쾌적한 물리적 환경조건의 충족여부	학교현황(마감 및 설비관련) 에너지효율성 사용자요구 등
친환경 (Green School)	친환경 학교가 가져야 할 등 각 요소의 충족여부	대지 및 주변현황 교사동 현황 사용자요구
학교안전 (Safety)	학교안전과 관련된 시설 조건 충족여부	학교현황(구조안전관련) 교사동현황 사용자요구

2) 각 분야별 평가항목 설정

각 분야별 평가항목을 설정하기 위해서는 각 분야별 계획에 관련된 요소를 면밀하게 분석해야 한다. 즉 각 분야별로 계획시 반영해야 할 요소와 그 계획 요소에 영향을 주는 영향인자를 교차 분석하여 각

분야별 평가항목을 추출하도록 한다. 향후 구체적인 평가항목 및 평가항목별 객관적인 가중치 도출을 위해서는 델파이조사와 AHP조사 기법을 병행 실시하여 평가기법을 도출하도록 한다.

다음의 표는 위와 같은 분석틀을 이용해 도출한 교육과정대응분야의 평가항목 설정 예시이다.

표8. 교육과정대응분야(T) 평가항목 설정(예시)

평가요인(X)		평가항목	
항목 분류(Y)			
접근성 (Access)	Ya	Ya1	주출입구(보행자)의 적정성 여부
		Ya2	부출입구(차량)의 적정성 여부
		Ya3	교사동의 접근 용이성
		Ya4	진입공간(광장) 확보의 접근성
		Ya5	정면성
		Yan	:
기능성 실내공간 계획 (Interior)	Yi	Yi1	단위공간의 종류의 적정성
		Yi2	단위공간 규모의 적정성
		Yi3	공용공간 규모의 적정성
		Yi4	순환동선의 적정성
		Yin	:
실외공간 계획 (Exterior)	Ye	Ye1	운동장 및 옥외공간 규모의 적정성
		Ye2	주차장 및 자전거 보관소 규모의 적정성
		Ye3	놀이 및 휴게공간 확보의 적정성
		Yen	:
환경성	실내환경 (Interior Environment)	Yi1	교사동의 향 / 조망권 확보 여부
		Yi2	원활한 환기 여부
		Yi3	실내식재 적용 여부
		Yi4	차양 / 루버 / 아트리움 계획의 적정성
		Yin	:
	지역사회 (Local Community)	Yl1	학교시설 개방 여부
		Yl2	주차장 위치 및 면적의 적정성
		Yl3	가로녹화 및 옥외생태공간 계획의 적정성
		Yl4	지원시설 배치의 적정성
		Yln	:
미성	형태 (Form)	Yf1	교사동 배치형태에 대한 적정성
		Yf2	교실형태에 대한 적정성
		Yf3	지붕 및 외관형태에 대한 적정성
		Yfn	:
	색채 (Color)	Yc1	교사동 외부 색채에 대한 적정성
		Yc2	교실내부 색채에 대한 적정성
		Yc3	교사동간의 색채 연관성 여부
		Ycn	:
재료 (Material)	Ym	Ym1	내화구조 / 내화재 사용 여부
		Ym2	마감재료 사용의 적정성
		Ym3	마감재의 내구성
		Ym4	재료의 재활용 가능성 여부
		Ymn	:

V-3. 성능평가기법의 적용방향

시설개선사업의 추진방법은 크게 평가기법 개발, 기존학교분석, 대안제시 세단계로 구분할 수 있다.

그림9. 성능평가기법의 적용절차

1) 사업추진 대안의 제시

앞서 서술한 방법에 의해 분야별 평가기법을 개발하고 개발된 평가기법을 활용해 단위학교의 시설 현황을 분석할 수 있도록 한다. 교사면적, 친환경조건, 환경조건(설비 및 마감 관련), 시설에 대한 구조적 안전성 등과 관련된 현황을 조사·분석하고 당해 사업의 예산범위를 검토한다.

이를 바탕으로 그린스쿨 + 내진보강, 교과교실 + 그린스쿨, 환경개선 + 교과교실, 복합화+그린스쿨 등 각 사업별 조합을 검토하여 가장 적절한 대안을 제시한다.

표9. 각 사업별 조합

사업분야	교육과정 대응(T)	환경 개선 (E)	그린 스쿨 (G)	내진 보강 (S)
교육과정대응(T)	T	TE	TG	TS
환경개선(E)	TE	E	GE	SE
그린스쿨(G)	TG	GE	G	BC
내진보강(S)	TS	ES	GS	S

단위사업을 포함해서 모든 사업을 포괄적으로 시행하는 경우의 수를 포함해 위의 표에서 제시된 10가지 사업에 대한 경우의 수와 함께 모두 15가지의 사업의 대안이 있을 수 있다.

표10. 검토 가능한 총 사업 조합 유형

사업조합수	유형수	유형
단독사업	4	T, E, G, S
2개 사업	6	TE, TG, TS, GE, SE, BC
3개 사업	4	TEG, TES, TGS, EGS
4개종합사업	1	TEGS
계	15	

각 사업조합 유형별 장단점 및 예산 규모를 고려하여 사업 추진방향을 모색한다.

표11. 단독사업과 종합사업의 장단점

사업조합 유형	유형수	장점	단점
단독사업	4	-사업별 추진절차가 용이 -예산별 사업집행 용이	-사업 시행횟수가 늘어 비경제적 -학생 학습권 침해가능 성이 많음
종합사업 (2~4개 분야)	11	-단독사업에 비해 경 제성 유리 -학생학습권 확보에 유리 -종합적인 중장기계획 수립유리	-사업규모가 커서 예산 부담이 많아질 수 있음 -사업범위조정 절차가 어려울 수 있음

주) 종합사업의 사업조합수가 많아질수록 종합사업이 가지는 장점과 단점이 증가한다고 할 수 있음.

2) 중장기 계획의 수립

기존 시설의 개축연한에 따른 단계적인 개축 혹은 리노베이션을 통한 장기 종합계획을 수립한다. 그리고 시설 개선 분야별 계획방향과 계획기준을 제시하고 기존학교 시설에 대한 평가를 통한 시·도 교육청 또는 지역 교육지원청별로 개선사업 우선순위를 설정하여 사업을 추진하도록 한다.

교육청별 중장기 계획의 수립과 학교별 중장기 계획의 수립후 시설개선사업의 추진은 예산의 중복투자에 따른 낭비요소 제거, 장기적인 쾌적한 교사배치 가능성 확보 등을 위해 필수적인 요소라고 할 수 있으며 어느 분야의 사업을 추진하던지 이러한 중장기 계획의 수립은 필수적인 요소라고 할 수 있다.

학교시설사업의 예산은 단위학교에서 시설개선을 위한 충분한 규모의 예산이 일시에 나오기 어려우므로 실제적으로 사업을 추진할 경우에는 중장기 계획 수립 후 현실적 여건을 고려하여 단계적으로 추진할 수 있도록 사업을 추진하는 것이 바람직 할 것이다.

VI. 결론

학교시설 개선사업은 우리나라 교육경쟁력 확보를 위해 지속적이고 체계적으로 추진해야 하는 전체적으로 매우 큰 규모의 중대 국가사업임에 틀림없다. 따라서 얼마만큼 효율적으로 사업을 추진하는냐는 학생들의 교육환경의 질 확보와 국가 예산의 효율적이고 경제적인 투자 측면에서 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서 제시한 K-TEGS와 같은 기존학교시설에 대한 평가기법의 개발과 이를 근거로 한 효율적인 사업추진을 위한 노력은 계속적으로 이루어져야 한다.

학교시설 개선사업은 단위 사업별로 사업이 추진되며 예산이 별도로 배정되어 집행되므로 종합적인 개선사업의 추진에 어려운 점이 많으나 시범적인 실시를 통해 사업의 타당성을 검증할 필요가 있다.

또한 객관적인 평가와 이에 근거한 효율적인 사업추진을 위해서는 중장기 학교시설 개선사업과 관련된 DATA의 체계적인 확보가 필요하고 향후 이와 관련한 지속적인 연구와 노력이 필요하다고 할 수 있다.

참고문헌

1. 한국교육환경연구원, 학교시설 안전관리 선진화 시스템 구축 연구, 경기도교육청, 2009
2. 김규범, 노후 건물의 합리적 리모델링과 발전방안에 관한 연구, 경기대학교 대학원 석사논문, 2004
3. 한국교육개발원, 교육환경개선사업 평가 및 향후 발전방향 모색에 관한 연구, 교육인적자원부, 2006
4. 박영숙, 노후학교 개축에 따른 교육효과 분석, 한국교육개발원, 2010
5. 국민권익위원회 제도개선기획담당관 자료(교육환경개선사업비 운영의 투명성 제고방안, 2009
6. 박성준, 교육시설 기획 및 설계과정에 관한 건축계획적 연구, 동의대학교 석사학위논문, 2006

7. 김승제 외, 영국의 사용자 참여형 DQI 프로세스에 관한 연구, 한국교육시설학회지 제17권 제2호, 2010
8. 송은아, 사용자 참여디자인의 적용 방법에 관한 연구, 한국문화공간 건축학회논문집 제 25호, 2009

(논문투고일 : 2011.02.28, 심사완료일 : 2011.04.08,
게재확정일 : 2011.04.20)