

BTL(민간투자)사업 리스크 관리를 위한 위험요소 분류체계 및 체크리스트 개발:

교육시설물의 운영유지관리 단계를 중심으로 Risk Factor Classification and Checklist System for BTL Project Risk Management: Focused on the Operation and Maintenance Stage of Education Facility

손재호 홍익대학교 건축공학부 부교수(제1연구자)
Son JaeHo Associate Professor, Dept. of Architecture, Engineering,
Hongik Univ.(Primary Author)
(jiwoodad@yahoo.co.kr)

이상엽 건국대학교 부동산학과 부교수
Lee SangYoub Associate Professor, Dept. of Real Estate Studies, Konkuk
Univ.
(sangyoub@kunkuk.ac.kr)

김재은 한밭대학교 건축공학과 겸임교수(교신저자)
Kim JaeOn Adjunct Professor, Dept. of Architecture, Engineering,
Hanbat Univ.(Corresponding Author)
(kjo8986@hanmail.net)

목 차

- I. 서론
 - 1. 연구의 배경 및 목적
 - 2. 연구의 범위 및 방법
- II. 운영관리 관련 선행연구
 - 1. 국내 연구 동향
 - 2. 국외 연구 동향
- III. 운영 및 유지관리 단계 성과요구수준 분석
 - 1. 운영 및 유지관리 업무의 범위
 - 2. 업무구분별 성과요구수준 비교·분석
 - 3. 운영 및 유지관리 요구수준 비교·분석
- IV. 운영관리 위험요소 분석
 - 1. 위험요소 정의
 - 2. 업무주체 및 범위에 따른 분석
- V. 위험요소 분류체계 정립 및 체크리스트 개발
 - 1. 위험요소 분류체계 정립
 - 2. 체크리스트 개발
- VI. 결론
 - 1. 연구의 요약 및 결론
 - 2. 연구의 제한 및 후속연구

* 본 논문은 2007년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(KRF-2007-331-D00532)

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

우리 사회가 고도의 산업사회와 경제적 발전을 이루게 되면서 사회 및 산업 전반에 걸쳐 다양한 사회적 요구와 보다 높은 가치의 생활수준을 요구하게 되었다. 교육시설물의 경우 과거 단순히 학생들이 모여서 공부하는 획일적 공간에서 벗어나 새로운 교육 과정에 적합한 다양한 공간, 더 나아가 체육관 및 정보도서관 등 주위에 많은 사람들이 이용하는 지역공공시설의 하나로써 학습뿐만 아니라 지역사회에서도 매우 중요한 역할을 하게 되었다(전용일, 2004). 특히, 근래에 건설되고 있는 교육시설물은 디자인적 요소와 환경적인 요소가 강조되고 있으며 설계와 공법의 차이, 건축마감재 및 특수설비의 변화 등으로 인해 유지관리에 영향을 미치는 요인이 과거와는 상당한 차이를 보이고 있다.

이러한 학교시설물의 건설을 위해 교육시설물에 대한 민간투자방식으로 적극 활용되고 있는 BTL(Build Transfer Lease: 이하 BTL) 방식은 민간업체가 자본을 투자하여 공공시설물을 건설하고, 이에 대한 운영비용을 정부가 지급해주는 방식으로써, 기존의 정부가 직접 투자하는 재정사업방식보다 비용이 저렴하며, 교육 서비스 질의 향상이 가능하다. 그러나 교육시설물 BTL 사업은 건물을 시공한 후 20~30년간의 운영비용 불변가 추정이라는 측면에서 볼 때 운영사의 리스크가 상대적으로 높으며 또한 성과요구수준에 따른 운영비용 지급금 축소 리스크와 운영비가 건축물 생애주기 비용(Life Cycle Cost: LCC)의 80% 이상을 차지하게 되는 선행연구에 비춰볼 때 운영사의 전문성, 안정성이 BTL 사업 성패를 가르는 중요한 요소로 작용하게 된다 (노정호, 2006).

이러한 BTL사업을 통해 교육시설물을 조달함에 있어 유지관리라 함은 민간사업자가 공급하는 교육시설물의 쾌적성, 편리성, 안전성, 건강성 및 효율성을 확보하기 위한 보수, 복구, 보강, 개량, 대수선 등의 유지관리(Facility Management) 업무로 정의할 수 있다. 교육시설 BTL 사업은 군인아파트 민자사업이나 환경시설, 문화시설 민자사업과 비교하여 훨씬 더 복잡한 절차와 설계, 다양한 운영 및 유지관리 요구를 수용하여야 하는 특성을 지니고 있으며 특히, 교육시설 BTL 사업에 참여하고 있는 발주기관이나 민간사업자가 그 동안 가장 큰 문제점으로 인식하여 온 사항은 운영단계의 업무성과요구수준이 구체적이지 못하고 성과결과의 점검평가 및 그에 따른 대가지급 방법 역시 애매하고 막연하여 교육시설물 준공 후 20년 동안 분쟁발생 소지가 대단히 커 운영단계의 효율적인 리스크 관리가 필수적이다(옥종호, 2006). 이 같은 선행연구 분석에서 나타나는 바와 같이 BTL사업의 리스크 관리와 관련한 연구는 대부분 사업 단계별 리스크 요인 도출 및 분석에 대한 연구로 제한되어 있으며 운영관리 기간에 대한 구체적인 연구는 전무한 실정이다.

이에 본 연구에서는 운영관리 기간의 위험 요소 분석 및 관리 방법으로써 2008년 00교육청이 발주한 "BTL사업 시행에 따른 개별학교 유지관리비용 산정방안 연구"에서 본 연구진이 제안한 위험관리 방안을 기반으로 운영관리 기간의 위험요소들에 대한 분류체계를 제시하고 나아가 이를 기반으로 운영관리 기간의 해당 업무별 체크리스트를 개발 제안하고자 한다. 이를 운영 및 유지관리 업무 시 발생 가능한 분쟁요소들에 대한 대응 및 합리적인 의사결정을 위한 도구로서 활용하여 운영관리 기간의 위험요소에 의한 사업주체 간의 분쟁소지 최소화를 연구의 목적으로 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서 제안하는 연구의 범위 및 방법은 다음과 같다.

- ① 기 수행된 선행 연구 문헌의 BTL 사업 관련 문헌 중 운영관리 기간의 위험 요소 분석 방법 및 관리 방법에 대하여 문헌조사를 실시하여 BTL 운영관리 기간에 적용 가능한 요소들을 정리한다.
- ② 운영 및 유지관리업무의 위험요소 분석을 위해 발주처의 성과요구수준서와 사업수행자의 운영계획서를 비교 분석한다.
- ③ 운영관리 업무주체의 변경으로 인해 발생할 위험 요소들의 수집 분석한다.
- ④ 분석된 내용을 토대로 각급 실무자와의 토론을 통하여 Data를 추가 수집하고 이를 객관화 한다.
- ⑤ 수집된 자료들의 분석을 통하여 BTL 사업 운영관리 기간에 발생 가능한 위험 요소를 도출한다.
- ⑥ 도출된 위험 요소들을 체계적으로 정립하여 운영관리 기간의 위험 요소에 대한 대응책으로서의 활용방안 제시의 순으로 연구를 진행하고자 한다.

II. 운영관리 관련 선행연구

1. 국내 연구 동향

국내 유지관리 관련 연구동향은 유지관리의 업무분야 혹은 평가에 대한 연구가 대부분으로 교육시설물의 유지관리 체계 개선에 대해서는 다음과 같은 선행연구가 수행되었다. 우선 초·중등학교 시설물 유지관리 체계 개선연구에서 유지관리 업무의 일원화 및 정형화 방안을 제안(이계인 외, 1996)되었고 학교시설의 효율적 유지관리에서 유지관리 및 보수에 필요한 방법이 제시된 바 있다 (김진일 외,

1998). 그 후 교육 BTL사업의 발주와 함께 유지관리에 대한 중요도가 높아지며 교육시설물 유지관리 업무 성능평가 방안에 관한연구에서 더욱 체계적인 유지관리 업무의 방안이 제시되었다 (김장영 외, 2003). 더욱 구체적으로는 BTL 민간투자사업의 리스크 식별 및 영향도 분석에 관한 연구 (정정만, 2007)에서 BTL 사업 중 실시협약이 이루어진 몇 개의 사업에 대하여 사업 전반에 내재된 리스크 인자들을 도출하고 각 인자의 중요도가 개발되었다.

교육시설물 BTL 사업은 시행 초기이고 2007년 3월 처음으로 운영업무가 실시되고 있다. 기존 선행 연구 조사결과 운영업무에 대한 연구는 활발히 진행되고 있으나, 운영업무 단계의 리스크에 대한 연구는 부족한 실정이며 대부분의 연구들이 계획 및 시공단계에 발생하는 리스크에 대한 연구가 주를 이루고 있다. 이는 교육시설물 BTL 사업이 운영업무를 실제 수행 시 사업주체의 변화 및 다각화로 인해 발생 가능한 리스크에 대해 능동적인 대처 방안을 제시하지 못하는 한계를 나타내고 있다.

본 연구에서는 운영업무를 담당하는 실무자들과의 토론을 통하여 교육시설물 BTL 사업 운영업무 기간에 발생 가능한 리스크 요소를 수집 분석하여, 운영업무 전반에 걸쳐 발생 가능한 리스크 요소를 운영비를 구성하고 있는 항목과 연계하여 분류·제시 하는데 그 의의가 있다.

2. 국외 연구 동향

국외 유지관리 관련 연구는 일반적 다중이용시설물의 유지관리에 대한 이론적인 연구를 토대로 유지관리 업무를 지원하는 응용시스템까지 다양한 분야에서 연구·개발이 진행되었다. 해외에서도 국내만큼 활발히 유지관리에 관한 연구가 진행되고 있으나 전반적인 시설물 유지관리 연구는 진행

되나 교육시설물에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 시설물의 유지관리를 위한 응용 시스템 개발 연구를 통하여 시설물의 생애주기 전반에 걸쳐 발생하는 모든 정보를 통합관리 할 수 있는 응용 시스템에 대한 연구가 주를 이루고 있다.

이 가운데 유지관리 시스템 개발과 관련된 분야에서는 주로 국제건설표준연맹(International Alliance for Interoperability: IAI)을 기반으로 하는 컴퓨터 통합 시설관리시스템(Computer Integrated Facility Management: CIFM) 측면으로 접근하여 데이터 모델링 또는 시스템 개발연구가 수행되었다(Underwood와 Alshawi, 2000). 이러한 선행연구에서는 IAI 표준을 기반으로 한 유지관리 모델 연구가 활발히 진행 중이다.

또한 유지관리 체계와 관련된 선행연구로 CIFM의 정보기술지원을 목적으로 IAI모형을 기반으로 데이터 모델을 개발하기 위하여 시설관리 계획 및 조절 요소를 규명하고, 시설관리 요소를 규명하여 이들을 조합하여 모든 건축물과 시설물을 객체지향형으로 데이터 모델이 개발되었다(Yu 외, 2000). 구체적으로는 시설관리 계획 및 조절은 범위관리(Scope management), 원가관리(Cost management), 시간관리(Time management), 작업관리(Work management), 위험관리(Risk management)로 구분하였다. 시설관리 요소는 크게 유지 및 운영관리(Maintenance/Operation management), 자산관리(Property management), 서비스(Service)로 구분하였고, 이를 세부적으로 구분하여 규명하였다.

III. 운영 및 유지관리 단계 성과요구수준 분석

BTL 교육시설물에서 성과요구수준서는 민간의 사업제안자에게 발주처가 요구하는 시설 수준을 알려주고, 발주처는 제안서의 평가, 협상 및 실시

계 등 일련의 과정에서 기준으로 사용하고 있다. 그러나 실제 사업에 참여하는 발주기관이나 민간사업자들은 운영 및 유지관리단계의 업무성과 요구수준이 구체적이지 못하고 성과결과의 점검평가 방법 또한 통일되지 못하고 명확하지 않은 부분이 많아 학교시설 준공 후 20년 동안 운영 시 지속적인 분쟁의 요인이 될 수 있다.

이에 본 연구에서는 운영 및 유지관리 단계의 성과요구 분석을 위해 1) 2006년 한국교육개발원(KEDI)이 연구 제시한 임대형 민자사업(BTL) 학교 시설 성과요구수준서와 2) 2007년 00교육청이 00고 외 5교 임대형 민자사업에서 고시한 성과요구수준서, 또한 실제 사업에 참여한 사업자의 성과요구수준서 중 운영 및 유지관리 단계의 내용을 비교 분석하였다.

1. 운영 및 유지관리 업무의 범위

임대형 민자사업(BTL) 학교시설의 사업시행자가 되는 한국교육개발원과 00교육청은 운영 및 유지관리업무의 범위를 다음의 <표 1>, <표 2>와 같이 제시하고 있다.

<표 1>, <표 2>에서 보는 바와 같이 시설구분에 따른 운영 및 유지관리업무의 범위는 학교시설, 지역개방 시설, 옥외시설별로 구분되어 있으며 학교 시설은 보통교실, 특별교실, 관리제실, 급식시설, 학교도서관, 공용부분 기타로 지역개방시설은 체육관과 기타시설로 분류된다. 이에 따른 건축물, 옥외시설, 유지관리시설과 건축설비 운전 및 유지관리시설, 청소시설, 환경위생관리 시설, 보안경비 및 안전관리시설로 세분화되어 있다. 신축과 개축의 경우에 따라 업무범위를 달리하고 있는 00교육청의 성과요구수준서와는 달리 한국교육개발연구원은 신축과 개축의 구분 없이 운영 및 유지관리업

표 1_ 운영 및 유지관리업무의 범위 개요 (KEDI)

시설구분	구역	건축물, 옥외시설, 유지관리	건축설비 운전 및 유지관리	청소	환경위생 관리	보안경비 안전관리
학교시설	보통교실	○	○	▲	○	○
	특별교실	○	○	○	○	○
	관리제실	○	○	○	○	○
	급식시설	○	○	▲	○	○
	학교도서관	○	○	○	○	○
	공용부분 기타	○	○	○	○	○
지역개방 시설	체육관	○	○	○	○	○
	기타	○	○	○	○	○
옥외시설	운동장 등	○	○	○	○	○

주: ○ 원칙적으로 사업시행자가 실시, ▲ 부분적으로 사업시행자가 실시

표 2_ 운영 및 유지관리업무의 범위 개요 (○○교육청)

시설구분	구역	건축물 옥외시설 유지관리		건축설비 운전 및 유지관리		청소		환경, 위생 관리		보안경비 안전관리	
		신축	개축	신축	개축	신축	개축	신축	개축	신축	개축
학교시설	보통교실	○	○	○	○	△	×	○	×	○	×
	특별교실	○	○	○	○	△	×	○	×	○	×
	관리제실	○	○	○	○	△	×	○	×	○	×
	급식시설	○	○	○	○	△	×	○	×	○	×
	학교도서관	○	○	○	○	△	×	○	×	○	×
	공용부분 기타	○	○	○	○	○	×	○	×	○	×
지역개방시설	체육관시설	○	○	○	○	△	×	○	×	○	×
	기타	○	○	○	○	△	×	○	×	○	×
옥외	운동장, 부속동 등	○	○	○	○	○	×	○	×	○	×

법례: ○ 원칙적으로 사업시행자가 실시, △ 부분적으로 사업시행자가 실시, × 해당 학교에서 실시

무의 범위를 정의하고 있다. 이는 사업자에게 요구할 수 있는 업무범위의 상세를 정하지 않아 제대로 된 평가가 어렵다.

또한 두 기관 모두 부분적으로 사업자가 시행하는 경우에도 구체적인 업무범위와 시행기준이 나타나 있지 않아 향후 관리주체의 불명확성에 따른 실제 운영기간에 많은 문제점이 제기될 수 있다. 결국 이로 인한 관리부실로 인한 피해는 사용자인 학생들에게 돌아가게 된다.

2. 업무구분별 성과요구수준 비교·분석

사업시행자가 되는 한국교육개발원과 00교육청의 성과요구 수준서는 업무구분을 건물통합관리시스템 구축, 업무종사자, 점검, 업무 관련 기록 관리, 업무보고, 업무 성과관리, 사고 발생 책임한계, 보수, 업무기간 종료 시 인수인계로 분류하였으며 그 내용을 비교 분석하였다. 상이점이 나타난 분야로는 업무종사자, 업무 관련 기록 관리, 업무기간 종

표 3_ 발주처의 성과요구수준서 상이점 비교분석

구분		한국교육개발원	○○교육청
업무 종사자	공통	•사업시행자는 업무종사자 전원이 각자 업무에 어울리는 복장 및 장비를 갖추고 사명 및 성명이 기록된 명찰을 착용함	
	상이	•사업시행자는 쾌적한 교육환경 유지를 위하여 업무 수행에 적극적으로 임할 수 있는 심신이 건강한 자를 업무종사자로 선정하여 주무관청의 승인을 받아야 함	•업무종사자는 업무수행에 적극적으로 임할 수 있는 심신이 건강한 자로 하여야 하며, 업무종사자로 인한 사고 발생 시 사업시행자가 인적, 물적 책임을 짐
업무관련 기록관리	공통	•업무에 관련된 기록물은 관련 법령 및 성과요구수준서, 업무계획서에 따라 매일기록, 주간기록, 월간기록, 수시기록, 사업대상 시설의 이력카드 작성 사항을 기록·관리하여야 함	
	상이	•사업대상 시설의 점검 기록은 5년, 보수기록은 20년을 보관토록 함 •업무기록은 건물통합관리시스템에 기록함으로써, 주무관청, 학교, 사업시행자가 실시간으로 조회할 수 있도록 하며 위 매일기록의 기록물은 사업시행자가 출력하여 보관하고, 주무관청이 상시 열람할 수 있도록 관리하여야 함	•사업대상 시설의 점검 기록은 5년, 보수기록은 사업종료 시까지 보관 후 주무관청(해당학교)에 이관 하여야 함 •기록물은 사업시행자가 보관하며 ○○교육청이 상시 열람할 수 있도록 관리·보관하여야 함
업무기간 종료 시 인수인계	공통	•사업시행자는 업무기간이 종료되기 ○○개월 전에 주무 관청과 공동으로 사업대상시설에 대한 점검을 실시한 후 점검보고서를 작성하여 주무 관청에 보고함 •점검결과 사업대상 시설의 정상적인 기능 유지를 위하여 보수가 필요하다고 인정하는 경우에는 업무기간 만료 전까지 보수를 완료하여야 함	
	상이	•사업대상시설은 사업종료일 직후 ○○개월까지는 운영 및 유지관리단계 성과요구수준이 유지되도록 하여야 함	•사업대상시설은 사업종료일 직후 1년까지는 운영 및 유지관리단계 성과요구수준이 유지되도록 하여야 함

료 시 인수인계의 분야이며 이에 따른 상이점을 상세하게 정리하면 <표 3>과 같다.

대표적인 상이점으로는 표 3에서 보는 바와 같이 업무종사자의 경우 한국교육개발원은 주무관청의 승인을 받아야 하나 00교육청의 경우는 승인 기준이 없으며 사업시행자가 업무종사자로 인한 인적 물적 책임을 지도록 하고 있다. 업무 관련 기록 관리의 경우 한국교육개발원은 건물통합관리 시스템에 기록하도록 하여 자료 보존 및 관리에 효율성을 고려하였다. 또한 업무기간 종료 시 인수인계의 경우, 00교육청의 경우는 1년까지만 성과요구수준이 유지되도록 요구하고 있으나 한국교육개발원은 사업에 따라 정의하도록 하여 업무기간 종료 이후의 유지관리기간에도 관리가 용이하도록 하였다.

3. 운영 및 유지관리 요구수준 비교·분석

앞서 본 연구에서 업무구분별 성과요구 수준의 비교 분석에 이어 사업시행자가 되는 발주처가 사업 참여자에게 요구하는 부분별 관리 요구수준을 건축물, 건축설비, 외부시설, 청소업무, 경비업무, 교구 및 비품관리 업무의 6가지로 구분하여 분석하였다 (00교육청, 2008). 논문에서는 지면의 공간적 제약으로 실제 수행된 연구 내용에서 교육시설물의 유지관리의 주요 업무에 해당하는 ① 건축물 보수관리 요구수준과 ② 건축설비 보수관리 요구수준 ③ 외부시설 보수관리 요구수준에 대한 내용을 비교 분석한 내용을 요약 제시하였다. 다음 <표 4>와 <표 5>는 발주처와 사업 참여자의 건축물 보수 관련 성과요구수준을 비교 및 분석하였다.

표 4 _ 건축물 보수 관련 성과요구수준서 비교 및 분석(발주처)

구분		한국교육개발원		○○교육청
건축물	내/외벽	공통	<ul style="list-style-type: none"> 내부로의 누수 마감재의 파손, 벗겨짐, 균열, 초킹, 백태 등의 발생 외벽 재료의 녹 및 부식 	• 내용 언급 없음
		상이	<ul style="list-style-type: none"> 모든시설에 대한 도장상태: 기본적인 유지관리를 위한 부분도장은 사항 발생에 따라 적절한 상태를 유지할 수 있도록 하여야 유지관리 기간 중 2회의 전면 재도장 실시 	
	바닥	공통	<ul style="list-style-type: none"> 마감재의 팽창·벗겨짐, 갈라짐, 부식, 극단적 마모 등이 없도록 유지 방수성능을 갖는 실 누수 그 외 각 공간특성에 맞고 이용에 지장이 없도록 유지 	• 내용 언급 없음
		상이	<ul style="list-style-type: none"> 보행의 지장이 없을 것 	
	지붕	공통	<ul style="list-style-type: none"> 누수 루프드레인, 홈통 정상적으로 기능 유지 평지붕(마감재, 난간, 톱라이트 등) 파손변경, 갈라짐 톱라이트는 일사에 충분히 견딜 수 있는 상태 유지 금속부분이 부식 식물이 자생 	• 내용 언급 없음
		상이	<ul style="list-style-type: none"> 철의 깨짐, 뜸이 없을 것 	
	건구	공통	<ul style="list-style-type: none"> 흔들림·느슨함이 없고 가동부 부드러움 소정의 수밀성, 기밀성, 차단성 유지 각 부분의 파손변경, 갈라짐, 마감재의 변색, 퇴색열화, 녹·부식, 결로, 곰팡이발생, 부품 낙탈 	-
		상이	<ul style="list-style-type: none"> 자동문 및 전동 셔터가 정상적으로 작동 개폐/보안장치는 정상적으로 작동 	

표 5 _ 건축물 보수 관련 성과요구수준서 비교 및 분석(사업 참여자)

구분		사업참여자 운영계획서	
		점검사항	수선사항
건축물	내/외벽	공통	<ul style="list-style-type: none"> 내·외벽 균열 상태점검 화장실내 타일 상태점검
		상이	<ul style="list-style-type: none"> 액체방수, 우레탄방수 등
	지붕	공통	<ul style="list-style-type: none"> 누수, 들뜸 방수균열 점검 노후화 상태
		상이	<ul style="list-style-type: none"> 지붕재 탈락
	건구	공통	<ul style="list-style-type: none"> 뒤틀림, 문치짐, 문틀주위 코킹, 개폐 시 잡음 하부문틀 고장여부 경첩 고정 불량
		상이	<ul style="list-style-type: none"> 유리의 파손 실린더 불량 및 도장의 오염

<표 4>, <표 5>에서 보는 바와 같이 발주처의 건축물 보수 관련 성과요구수준에서 일반적으로 내 건축물 보수 관련 성과요구수준과 사업 참여자의 /외벽, 바닥, 지붕, 건구에 대해 교육청과 한국교육

표 6_건축설비 보수 관련 성과요구수준서 비교 및 분석(발주처)

구분		한국교육개발원	○○교육청
전기통신설비	통신설비	공통	• 시계, 인터폰, 방송설비, 인터넷 및 통신 시설 등의 점검 및 유지(공통)
		상이	• 내용 언급 없음 • 접지시설의 기준접지 저항치 이하로 유지 • 수신 전계강도의 적정 dB 유지(65~80dB) • 데이터통신의 초기설정 전송속도 유지
	배전설비	상이	• 내용 언급 없음 • 배선기구 관리 : 각 실에 설치된 배선기구(스위치, 콘센트)는 탈락, 파손 등이 발생되지 않도록 수시로 점검 보수 • 배전반은 차단기, 배선용 단자함 등의 성능이 양호하게 발휘되어야 하며, 안전성을 위하여 사람의 접촉 방지 위한 시건장치를 설치하고, 배선은 전선 관내에 보호되고 절연피복이 양호한 상태를 유지
급배수위생설비	저수조	공통	• 저수조/고가수조 청소관리
소방설비	기계소방설비	공통	• 소방용 펌프, 압력탱크, 압력스위치 등의 성능 점검 및 유지, 소방용 배관의 누수 점검, 소화기구의 배치 등
		상이	• 내용 언급 없음 • 동절기 소화설비관리는 동파되지 않도록 유지 • 동파에 따른 보수는 사업시행자 부담
가스설비	가스설비	공통	• 정기적인 가스 시설 안전 점검

표 7_건축설비 보수 관련 성과요구수준서 비교 및 분석(사업 참여자)

구분		사업참여자 운영계획서	
		점검사항	수선사항
전기통신설비	전력인입설비	상이	• 내용 언급 없음 • 냉각기 상태 점검 • 발전기 과부하 점검 • 정전 시 동작여부 점검 • 발전기 출력전압 점검
	피뢰설비	공통	• 피뢰침 높이 조절 • 접지저항 측정 후 조임 및 교체
상이		• 내용 언급 없음 • 피뢰침 보호각도 점검 • 접지선 접속부 점검	
급배수위생설비	저수조	공통	• 잠금봉, 전극봉의 수리교체 • 주기적인 청소(6개월) • 정위치 교정 및 누수 시 특수용접 • 수위제어장치, 경보장치의 수리 및 교체 • 전극봉 청소, 접속부분 조임, 절연부분 보완
		상이	• 내용 언급 없음 • 전극봉 차단 실험

개발원이 상이한 업무범위를 보이고 있으나 전반적으로 한국교육개발원이 상세하게 업무범위를 정의해 놓았다.

다음의 <표 6>과 <표 7>은 건축물에 제한되지

않은 건축설비에 대해서는 전기통신설비, 급배수위생설비, 소방설비, 가스설비의 설비의 4개 분야에서 통신설비 및 배전설비, 전력인입설비, 피뢰설비, 저수조, 기계/소방설비의 세부분야에서 점검사항과

수선사항에 대한 각각 발주처와 사업참여자의 건축 설비 보수 관련 성과요구수준을 비교 및 분석하였다.

<표 6>의 건축설비 보수 관련 성과요구수준에 서의 상이점으로는 통신설비의 기준접지 관련사항, 배선기구 관리, 동파관련 업무에 있어 00교육청에서 요구한 대부분의 내용에 대해 한국교육개발원이 다루지 않고 있는 것으로 나타났다.

본 장에서는 한국교육개발원과 00교육청의 운영 및 유지관리업무의 범위, 업무구분별 성과요구수준, 부분별 관리 요구수준의 비교분석을 통해 상이점을 분석하였다.

그 결과 기관별로 같은 시설을 발주할 때에도 업무범위에 따라 상이한 요구수준을 가지는 것으로 나타났으며 사업자 및 발주처별로 관련업무가 구체적으로 정의되어 있지 않다. 장기간 운영되는 BTL 시설물의 효율적인 유지관리를 통한 운영관리 리스크 저감을 위해서는 관련업무의 체계적인 업무범위와 관리운영주체에 대한 책임 등을 고려하여 최적의 관리범위와 책임을 도출해야 한다. 이를 위해 BTL 교육시설물의 리스크 요인과 위험 요소 정립에 따른 적용보완이 필요하며 정의된 위험요소를 기반으로 BTL 운영관리 기간 위험요소 분류 체계 정립 및 체크리스트의 개발을 하고자 한다.

IV. 운영관리 위험요소 분석

1. 위험요소 정의

BTL 사업은 전술된 바와 같이 20년간의 운영 및 관리단계를 가지게 되므로 사업참여자에게는 동기간의 운영비용이 결국 사업비의 회수가 된다. 따라서 장기간의 운영기간이 주는 리스크 요인이 상존하게 된다. 이는 재정사업 사업방식보다 상대적으로 리스크가 높아질 수 있다. 이러한 BTL 교육시

설물의 리스크 요인과 이에 대한 대처방안에 대하여 수행연구를 중심으로 운영단계에서 발생할 수 있는 리스크 내용은 다음의 <표 8>과 같다.

운영단계에서 발생 가능한 리스크의 경우 사업 전 단계, 계획단계 리스크 인자에 비하여 예측이 어려운데, 이는 사업자가 시설을 운영한 경험이 없어, 발생 가능한 리스크에 대하여 실시협약에서 이를 모두 규정하는 데는 한계가 있기 때문이다. 시설의 유지관리와 관련한 리스크는 요구수준 미달 리스크, 시설의 하자과 관련한 리스크, 유지관리비용 변경과 관련한 리스크, 시설 손상에 의한 리스크로 구분할 수 있으며, 서비스 제공과 관련한 리스크에서는 요구수준 미달 리스크, 수요 변동 리스크, 부대사업에 따른 리스크 업무범위 변경에 따른 리스크 등이 있다(정정만, 2007). 운영단계에서의 발생 가능한 리스크는 주무관청과 사업 참여자가 검토해야 할 다수의 항목들로 이루어져 있다. 본 연구에서는 리스크 인자 도출을 위해 사례선정 및 조사를 통한 방법 및 기존 문헌 고찰을 통해 도출된 데이터를 단계별로 정리하였다.

선행 연구 문헌 내용의 분석 결과를 바탕으로 다음과 같이 BTL 운영관리 기간의 위험 요소정립에 따라 적용 가능한 요소와 이를 교육시설 BTL 사업에 적용하기 위해 보완해야 할 사항들은 <표 8>과 같다.

1) 적용 가능 요소

BTL 사업의 운영관리 단계의 발생 가능한 리스크 요소를 규명함으로써 운영관리 기간에 발생 가능한 리스크 요인들에 대한 기초 자료 제공이 가능하다. 또한, 운영관리 단계의 위험 요소들의 체계적인 분류체계 작성을 위한 기초 자료 제공함으로써 사업 전 단계에 걸쳐 체계적인 분류체계를 작성하여 발생

표 8. BTL 사업의 리스크유형

리스크의 종류		리스트 내용	주무관청	사업 참여자	
운영 단계	유지관리 리스크	요구수준 미달 리스크	• 사업자가 이행하는 유지 관리 업무의 내용이 계약서에 정해진 수준에 달하지 않는 경우		○
		시설하자 리스크	• 사업기간 중에 시설의 하자가 발생한 경우 (하자 담보 기간 중)		○
			• 사업기간 중에 시설의 하자가 발생한 경우 (하자 담보 기간 종료, 유효 수명 중)	○	
			• 사업기간 중에 시설의 하자가 발생한 경우 (유효 수명 종료 후)	○	
		유지관리 비용 리스크	• 주무관청 측의 지시 이외의 요인에 의해 유지관리비가 증대하는 경우		○
	시설 손상 리스크	• 사업자가 유지관리 업무를 실시하지 않아서 기인한 시설의 손상		○	
		• 사용자의 잘못에 의해 시설이 손상된 경우	○		
		• 공공, 민간 어느 쪽의 잘못에 의하지 않은 사고나 화재 등의 요인에 의해 시설이 손상된 경우	○		
	운영업무 리스크	요구수준 미달 리스크	• 사업자가 제공하는 운영 업무의 서비스의 내용이 계약서에서 정한 수준에 달하지 않은 경우		○
		수요 변동 리스크	• 최초 예상보다 시설 이용자가 증감하는 것에 의해 운영 업무 수요가 감소(수입의 감소) 내지는 운영 업무 비용이 증가하는 경우	○	△
부대사업수요 변동 리스크		• 부대시설 사업에 있어서 당초 예상보다 시설이용자가 증감하는 것에 의해 운영 업무 수요가 감소(수입의 감소) 내지는 운영 업무 비용이 증가하는 경우	△	○	
업무 변경 리스크		• 주무관청측의 지시에 의한 운영 업무의 변동	○		
기술진보리스크		• 기술 진보에 의해 유지 관리 업무, 운영 업무의 내용이 변경되는 경우	○	○	

출처: 정정만 외, 2007. 운영단계 리스크 요인 부분만 발췌.

가능한 리스크 요인들의 분류가 가능 하다. 이를 기반으로 해당 사업 단계에 걸쳐 발생 가능한 요인들에 대한 분석 및 대처가 가능할 것으로 판단된다.

2) 보완 사항

BTL 사업 운영관리 단계에서 발생 가능한 위험 가능한 요소를 규명함으로써 인해 추후 발생 가능한 위험 요소들에 대한 대비가 가능할 것으로 예상된다.

협약 단계에서 BTL 사업의 전 단계에 걸친 리스크 요소 중 운영관리 단계의 리스크를 규명함으로써 인해 운영관리 기간에 발생 가능한 리스크 요인을 파악할 수 있다. 이는 실제 교육시설물을 사용하는 사용자(학생, 교직원, 학부모 등) 및 해당 시설물의 사업주체자 간의 의사결정 및 업무 영역에 대한 내용의 반영이 필수적이다. 운영기간중의 리스크는 관리주체에 의해 관리가 이루어지게 되는데 BTL 사업의 특성상 운영관리 기간의 운영사와 개별 학

교 간의 업무주체의 변화로 인해 발생 가능한 요소들에 대한 명확한 규명이 어려운 실정이다. 따라서 선행 연구 문헌을 통해 추출한 리스크 인자들에 대해서 리스크들이 사업주체 간의 어떻게 그 책임이 분담되고 있는지에 대해 구분하고, BTL 사업에 적용 가능한 요소를 분석, 그 내용을 토대로 개별 학교 단위의 행정업무 관계자들과의 토론회를 거쳐 발생 가능한 위험요소들의 체계적인 분류체계를 제안하고자 한다.

2. 업무주체 및 범위에 따른 분석

1) 교육시설물 BTL 운영관리 업무

교육시설물 BTL 사업은 교육청 주도로 실시하던 업무를 민간 운영사에 위임함으로써, 학교 시설사업구조의 변화를 준다. 이에 따라 교육청은 사업기획/모니터링 등 최소한의 역할만을 수행하며, 학교 시설사업을 위한 재원조달/시공/유지관리 등은 민간에 위임하여 시설물을 관리하게 된다.

2) 교육시설물 BTL 운영관리상의 문제점 분석

교육시설물 BTL 운영관리 상의 문제점 분석을 위해 07년 4월에 실시된 BTL 운영학교 현장조사 결과(한국교육개발원, 2007) 및 2008년 1월 15일 00교육청 산하 각 급 학교 행정실장 및 주무관청의 사업담당자들과의 면담을 통해 제기된 운영관리 상의 문제점 및 위험 요인들에 대해 분석하고자 한다.

한국교육개발원의 BTL 운영학교 현장조사에서 살펴보면 경기도 및 충청도 지역의 해당학교 총 10개의 학교의 사업주체자(학교, 운영사, 해당 교육청 담당자)를 대상으로 실시하였으며 그 결과 공통적으로 도출된 운영상의 문제점은 상기 <표 9>와 같다.

현장조사 결과 파악된 상기 <표 9>의 BTL교육 시설물의 운영관리 기간의 발생 가능한 문제점들은 크게 다음과 같이 분류할 수 있다.

첫째는 시설물을 유지관리 하기 위한 전문 인력의 부족 및 경험 부족이다. BTL 사업으로 추진되는 교육시설물의 운영관리는 현재 교육시설 운영관리 업무의 경험부족으로 인해 업무파악이 지연되어 운영관리 기간 중 발생하는 사건들에 대한 능동적인 대처가 어려운 실정이다. 따라서 교육시설물 운영관리 기간에 발생 가능한 사건들에 대한 관리 및 의사결정 방법들을 제시하는 지침서(매뉴얼)가 요구된다.

둘째는 운영관리 업무 중 발생하는 운영관리비 지급 방법이다. 순차적으로 개교하는 학교의 경우 공공요금 등을 포함한 관리비를 운영학급을 기준으로 지급하므로 운영비 지급상의 문제가 발생 할 수 있으며(운영비 지급 범위 및 지급 시기), 준공 후 시공사와 운영사의 인수인계 과정이 원활하지 않을 경우 비용지급의 문제점이 발생할 수 있다.

이에 따른 사업주체 간의 원활한 의사소통을 위한 구체적인 소통체계가 요구된다(한국교육개발원, 2007). 지속적인 교육시설물 BTL 사업의 실시로 인해 00교육청에서는 각 급 학교 행정실장 및 주무관청의 사업담당자들을 대상으로 운영관리기간에 발생 가능한 문제점들에 대한 토론회를 2007년 4월 실시하였으며 여기서 제기된 운영관리기간의 문제점 및 해결방안을 정리하면 다음 <표 10>과 같다.

조사결과 신축학교(전면 개축 포함)의 경우에는 사업주체 간의 위험요소들의 책임소재가 어느 정도 명확하나, 증/개축 학교의 경우 사업주체 간의 불명확한 업무영역으로 인해 책임소재가 명확하지 않은 경우가 발생하고 있다. 즉, 신축학교의 경우 시설물 관리 및 비용부담은 전적으로 운영사에서 실시하는 것을 원칙으로 하며, 예산 범위 이상의 시설물 파손이나 사용자의 과실로 인한 시설물 손

표 9 _ 교육시설물 BTL 운영관리 현장조사

문제점	상세내용
1. SPC와 시공사의 인수인계 과정이 원활하지 않을 경우 운영상의 어려움 발생	<ul style="list-style-type: none"> • SPC 운영인력이 준공시점으로 1~2개월 전에 투입되어 원활한 인수인계 준비 • 사업계획서 작성 시 필요인력과 근무기간을 정확히 예측하지 못 하였을 경우 SPC의 손실 발생 • 원활한 유지 / 관리를 위한 시공사와 운영사의 유기적인 협조 체계 부족
2. 20년 동안 학교시설을 유지/관리하기 위한 전문 인력 부족	<ul style="list-style-type: none"> • 학교시설 유지관리 경험이 부족하고 시설물에 대한 업무 파악 부족 • 다양한 학교 설비를 유지/보수할 수 있는 인력이 부족하여 상황 발생 시 즉각적인 대처의 어려움이 예상 됨
3. SPC가 유지 / 관리 인력의 인건비를 낮게 책정하여 안정적인 직무 수행 부족	<ul style="list-style-type: none"> • 학교에 상주하는 관리소장의 연령대가 다양하고 신규 인력의 경우 초기 이직률이 높을 것으로 예상
4. 운영사의 학교시설 유지 / 관리 노하우 부재로 초기 단계에서 안정적 운영의 어려움	<ul style="list-style-type: none"> • 학교 관계자와 SPC가 공유할 수 있는 표준 운영매뉴얼이 요구됨
5. 성과요구수준서 상의 요구수준을 유지하기 위한 인력 구성의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> • 유지관리비를 줄이기 위하여 사업제안서상의 운영인력을 필요인력보다 과소 산정하여 업무강도가 높아짐
6. 시설물 파손 시 SPC가 선 조치, 후 책임규명을 해야 하지만, 관계설정에 대한 학교관계자와 SPC의 인식 부족으로 인하여 원활한 선 조치가 이루어지지 않음	<ul style="list-style-type: none"> • 출입문이나 유리창의 경우 파손되었을 시 선 조치하지 않고, 가해자를 발견하여 배상의 책임을 물을 경우에는 시설물 보수완료 시까지 사용자의 불편을 초래
7. 순차적으로 개교하는 학교의 경우 공공요금을 포함한 관리비를 운영학급을 기준으로 지급하므로 관리 운영비의 상황 발생	-
8. 상주하는 SPC 직원의 업무 및 휴게공간이 계획되어 있지 않아, 업무상 어려움 초래(대부분 숙직실을 SPC 사무실로 사용)	-

상 시에 대한 원칙을 제시하고 있으나, 증/개축 학교의 경우 협약 조건에 따라 시설물 관리 범위의 차이로 인해 각급학교의 행정실장과 운영사 직원 간의 사건 발생 시 위험의 소지가 발생 가능할 것으로 판단된다.

V. 위험요소 분류체계 정립 및 체크리스트 개발

건설사업은 특성상 종합적인 사업으로 전체 사업의 수행 방법 및 절차를 상세히 사전에 정하지 않을 경우 사업의 관리 효율성이 매우 낮아지게 된다. 위험 관

리에 있어 사업에 내재된 광범위한 위험요소들을 인지하는 방법 및 절차가 명확히 정의되지 않거나, 상세한 위험요소 체크리스트가 준비되어 있지 않다면, 위험 인지 단계의 정확성과 효율성은 낮아지게 되고, 전체적인 위험 관리는 실패할 가능성이 매우 높아지게 된다. 이러한 관점에서 기존의 위험 분류체계를 분석해보면 다음과 같다(주해금 외, 2003).

첫째, 위험을 그룹화한 목적과 기준이 불분명한 경우, 대부분의 위험분류체계가 사업단계와 분야를 혼용하여 위험요소를 그룹화하거나, 사업단계도 사업의 흐름을 명확히 구분하여 위험요소를 그

표 10_BTL 운영관리기간의 문제점 및 해결 방안

업무	문제점	해결방안	
		신축	증개축
시설	시설물 보수점검 주체	• 운영사 책임 하에 점검보수 협약에 명시된 자재의 내용연수 이내의 비용은 사업시행자 부담	
	시설물검사 주체 및 비용부담	• 운영사	• 유지관리: 운영사 • 검사 주체 및 비용: 학교
	방류수의 미생물 관리를 위한 비용	• 운영사는 법령의 합격수준 유지	• 비용 발생 시 학교 부담
	급식실 배출수의 수질확보 등의 문제 발생 시	• 학교: 자연세제 등을 사용 미생물이 보존될 수 있도록 노력 • 운영사: 법령의 합격수준 유지	• 비용 발생 시 학교 부담
	방재실 확보	• 학교는 방재실을 운영사 공간으로 확보	-
	경비원 상주시 경비원이 예정시간보다 빨리 문을 닫으려 할 경우	• 협약사항을 준수하는 것이 원칙, 필요 시 학교장과 업무시간 협의	-
	유지관리운영 중 공공요금에 과다부과 되었을 시 여러 가지 원인 중 시설물 파손 등이 있을 수 있는데 책임소재	• 운영사 선 조치 후 원인 제공자 부담으로 처리비용을 부과 • 책임소재 불분명시 성과평가위원회에서 결정	• 운영사는 유지관리 만 비용은 학교부담
	지역주민의 행사로 시설물 파손이 발생할 경우	• 원인 제공자 부담을 원칙으로 하되, 원인자 불분명시 운영사가 교체	• 신축과는 달리 학교 부담
	시설물이 고장난 것을 사용 전까지 모르는 경우	• 운영사는 학교운영에 지장이 없도록 조치해야함 (운영사 비용으로 처리)	• 운영사는 유지관리 만 비용은 학교부담
	수업에 따라 기구를 옮기거나 교실을 바꾸는 경우	• 수업에 따라 기구 옮기는 것은 학교 • 교실을 바꾸는 경우 운영사	-
	유리창 파손 시 교체비용	• 원인 제공자 부담을 원칙으로 하되, 원인자 불분명 시 운영사가 교체	
전등 및 콘센트의 파손 시 수선 및 교체비용	• 운영사는 학교운영에 지장이 없도록 조치해야함(운영사 비용으로 처리)		
청소	교실쓰레기를 집하장까지 운반하는데 있어서 문제가 발생하는 경우	• 학교: 집하장까지 수집운반 • 운영사: 분리수거완료 후 배출 • 쓰레기 처리 비용: 학교	-
	급식실 잔반처리	• 학교	-
	수입이 발생할 수 있는 쓰레기의 처리권/소유권	• 학교	-
	쓰레기 분리수거 방법	• 운영사: 분리수거를 하는 것이 원칙 • 학교: 적극협조	-
	화장실의 비품이 없을 시	• 원칙적으로 운영사가 공급 • 학교-교직원/학생들 교육	-
	폭설 등으로 인한 제설작업	• 운영사: 등하교에 지장이 없도록 조치(주요통학로 제설작업) • 학교: 운동장 등의 제설작업은 필요시 협조	-
	운동장에 원인을 알 수 없는 쓰레기 등이 발생하는 경우	• 운영사: 쓰레기 등을 수거하여 수업 지장이 없도록 조치 • 학교: 쓰레기 수거에 적극 협조	-

표 10_BTL 운영관리기간의 문제점 및 해결 방안(계속)

업무	문제점	해결방안	
		신축	증개축
경비	경비업무	• 내·외부 모두 실시	-
	외부인과 학교 직원 간의 키 소유권 및 출입 등 문제가 발생하는 경우	• 사업주체 간 접근권한 협의	-
	보안구역 통제의 영역 및 업무한계	• 사업주체 간 보안구역 협의	-
	도난발생 시 책임소재	• 경비업무 시간에 발생한 사고에 대하여는 운영사책임	-
	경비 및 방재의 방법	• 내부: 무인, 외부: 유인경비	-
조경	학교에서 다년생화초와 단년생화초 등의 구입 및 재배를 원할 경우	• 조경계획에 의하여 구입 처리된 부분은 운영사 관리 • 그 외의 식재는 학교에서 식재하고 사업시행자가 관리(대량재배는 제외)	
	조경계획 등에 의하여 식재된 조경수 등이 고사가 발생하는 경우	• 운영사가 동일 수종으로 식재	
	정원 등의 잡초제거	• 운영사: 적정수준을 유지하는 것이 원칙 • 학교: 잡초제거 시 적극협조	
	추가식수가 필요할 경우	• 운영사가 관리하지만, 고사 시 책임을 묻지 않음	
비용	복구 및 수선 등에 필요한 경비	• 협약의 내용연수 이전의 수선 교체는 운영사가 행하며, 내용연수 이후의 교체는 성과평가위원회의 결정에 의하여 수선보수는 운영사가 시행하고 교체 시는 학교(주무관청)에서 시행함	
	재해복구비 공제가입	• 운영사는 건물손해보험, 불특정다수인의 인적/물적 보험을 반드시 가입	

롭화 하지 않고 있다. 이러한 혼란스럽고 불명확한 위험요소의 구분은 위험관리의 중점분야 또는 단계를 정의하는데 문제점을 야기하게 된다.

둘째, 분류체계 내의 상세 위험요소들이 특정 위험상황을 표현하지 않고, 개략적이거나 모호한 용어로 정의되고 있다는 점이다. 이렇게 모호한 위험요소의 정의는 그 자체로 발생확률과 손실을 측정할 수 없게 함으로서 위험분석이 불가능하게 할 뿐만 아니라, 구체적인 대응전략의 수립을 불가능하게 만들 가능성이 매우 높다.

따라서 기존의 분류체계들을 그대로 적용할 경우, 관리 목적 또는 사용목적에 적합하지 않은 막연한 위험추정만이 될 가능성이 높아, 위험관리의 본래 목적인 철저한 사전관리의 기능을 제대로 하지 못하게 될 것이다.

특히 운영관리 기간의 위험 관리에 있어서 사업에 내재된 광범위한 위험요소들을 인지하는 방법 및 절차가 명확히 정의되지 않거나, 상세한 위험요소 체크리스트가 준비되어 있지 않다면, 위험 인지의 정확성과 효율성은 낮아지게 되고 BTL 사업으로 진행되는 시설물의 운영관리단계의 전체적인 위험 관리는 실패할 가능성이 높아질 수밖에 없다.

이러한 관점에서 본 장에서는 상기에서 언급한 BTL 시설물의 운영관리 기간의 위험요소들에 대한 분류체계를 제시하고 이에 대한 관리 주체를 정의하고자 한다. 또한 제안한 위험분류체계를 기반으로 업무 단계별 체크리스트와의 연계를 통하여 발생 가능한 위험요소들을 사전에 예측 및 확인하고 위험요소에 의한 사업주체 간의 분쟁소지 최소화를 통해 BTL 운영관리 기간의 위험의 최소화를 목적으로 한다.

1. 위험요소 분류체계 정립

시설물 관련 위험 분류 체계는 기존의 선행 연구 문헌 등을 통하여 기 작성된 분류체계들이 있으나 이는 사업 전 단계에 걸쳐 작성 된 것으로 사업의 해당 단계에 대한 가이드라인을 제시하고 있는 형태를 취하고 있으며, 협약 단계에서 발생 가능한 위험 요인들을 제시함으로써 실제 운영사항이 반영되지 않는 단점을 가지고 있다. 이에 본 절에서는 선행연구(한국교육개발원, 2007; 00교육청, 2008)를 기반으로 BTL 운영관리 단계의 위험요소에 대한 분류체계와 책임주체를 제안하고자 한다. 이를 위해 불특정 하게 산재되어 있는 교육시설물 BTL 운영관리 기간의 위험요소들을 일반화하고 BTL사업 운영비의 비용구조를 기초로 하여 위험요소들을 LEVEL 3 단계까지 분류하여 정리하였다. 각각의 LEVEL 이 명시하는 내용은 상단의 <표 11>과 같다.

상기에서 분류한 분류체계를 근간으로 하여 각 해당 업무에서 발생 가능한 위험 요소들의 내용을 설명하기 위한 분류로서 운영관리 단계에서 실질적으로 발생 가능한 위험 요소들을 규명하고 그에 상응하는 사업주체 간의 책임주체를 규명함으로써 운영관리 단계의 합리적인 의사결정 및 위험 요

인을 사전에 예측, 위험 부담을 최소화 할 수 있을 것으로 판단된다. 그림 1, 2에서 제안한 운영관리 기간의 위험요소 분류체계는 선행 위험요소 분류 체계에 대한 연구 문헌과 BTL 운영관리 기간에 발생 가능한 위험요소들과 그에 상응하는 대응방법들을 정리한 것이다.

현재까지 산재되어 있던 운영관리 기간의 위험요소들을 운영관리 기간의 위험요소 분류체계로 <그림 1>, <그림 2>와 같이 체계적으로 정리함으로써 운영관리 업무를 실시하는데 있어서 지침서의 역할을 수행할 수 있을 것으로 판단된다.

이를 통해 향후 교육시설물 BTL 운영관리 업무를 실시하는 대상학교들이 증가하고 많은 양의 위험요소들이 수집된다면 교육시설물 BTL 운영관리 기간의 위험요소의 정량적 분석을 통해 객관화 및 수치화를 통해 운영관리 기간의 위험요소들에 대한 명확한 규명을 할 수 있을 것으로 판단된다.

2. 체크리스트 개발

상기에서 제안한 위험요소 분류체계를 기반으로 업무단계별 위험요소의 체크리스트와의 연계를 통하여 운영관리 기간의 위험요소에 의한 사업주체

표 11 _ 위험요소 분류체계 단계 및 내용

단계	내용
LEVEL 1	• 교육시설물 BTL 운영비의 기본이 되는 운영관리와 시설물 유지보수를 중심으로 분류를 하였으며, 이에 상응하는 내용들은 다음 LEVEL에서 체계적으로 명시하도록 정리
LEVEL 2	• 운영관리 업무는 시설물을 운영하는데 있어서 필요한 시설물관리, 청소, 경비, 안전, 기타 업무로 분류. 시설물 유지보수업무는 시설물을 수선/교체하는 업무로 시설물 유지보수 업무와 기타 발생 가능한 업무로 분류
LEVEL 3	• LEVEL 2에서 분류한 업무들에 대한 상세 내용으로 각 해당 항목들에 대한 관련 업무, 비용 부담, 해당 업무를 수행하는데 있어서 발생 가능한 업무 및 위험 요소들에 대하여 구체적으로 분류하였으며, 상위 단계에서의 불명확한 부분들을 좀 더 체계적으로 정립함으로써 각 해당 항목들의 위험요인들과 직접적인 연관성을 가질 수 있는 항목들로 정리. 예를 들어, 경비업무의 경우 경비업무, 안전사고, 보안구역 등의 항목으로 구성하여 해당 업무를 실시하는데 있어서 발생 가능한 위험 요소들을 포괄적으로 포함할 수 있는 방법으로 구성

그림 1_ 운영관리 기간 위험요소 분류체계 예시 - 운영관리 업무

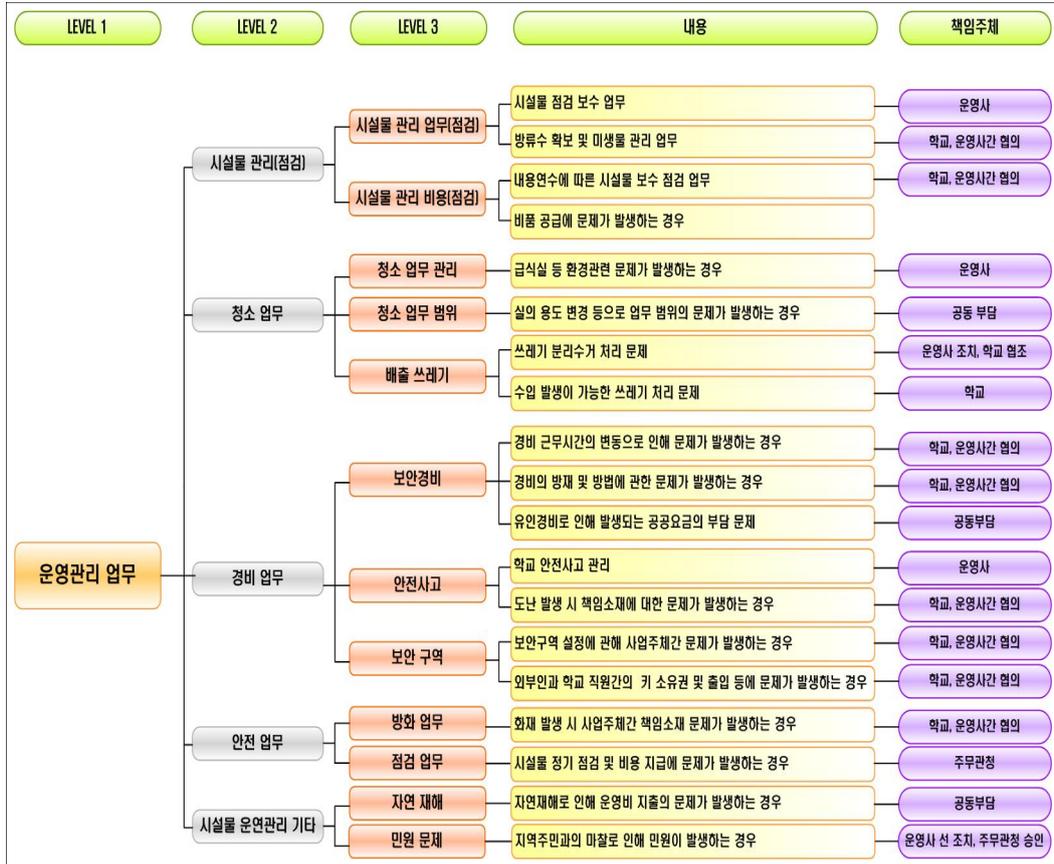
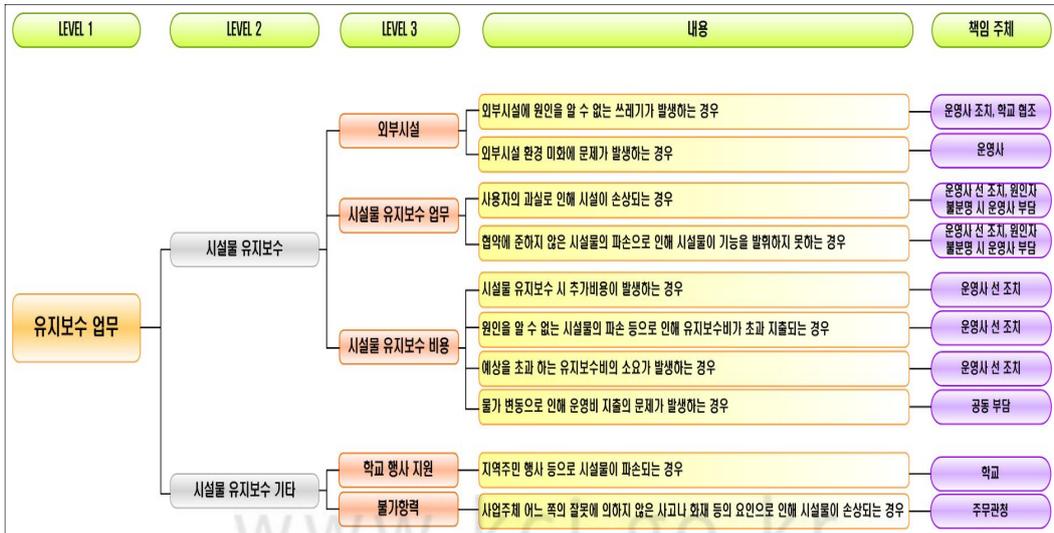


그림 2_ 운영관리 기간 위험요소 분류체계 예시 - 시설물 유지보수 업무



간의 분쟁소지 최소화와 해당 업무 수행 시 발생 가능한 위험 요소들의 사전에 예측 및 확인이 가능하게 된다. 교육시설물 BTL 운영관리 기간의 업무

단계별 체크리스트는 BTL 운영비 항목의 내용을 기준으로 상기에서 규명한 각 해당 업무별 위험 요소의 내용을 토대로 도출하였다.

표 12_BTL 교육 시설물 운영 및 유지보수 체크리스트

운영관리 업무		중요도 (1~5)	평가점수		
1. 시설물관리 업무			상	중	하
시설물관리 업무	• 시설물 점검 보수 관련 업무		상	중	하
	• 방류수 확보 및 미생물 관리 업무		상	중	하
시설물관리 비용	• 내용연수에 따른 시설물 보수 점검 업무		상	중	하
	• 비품관리 업무		상	중	하
2. 청소관리 업무			상	중	하
청소업무 관리	• 쓰레기의 운반 및 처리 관련 업무		상	중	하
	• 급식실 등의 환경 관련 업무		상	중	하
청소업무 범위	• 각 실의 용도 변경에 따른 관련 업무		상	중	하
배출쓰레기	• 쓰레기 분리수거 처리 업무		상	중	하
	• 수입 발생이 가능한 쓰레기 처리 업무		상	중	하
3. 경비 및 보안관리 업무			상	중	하
보안경비	• 경비 근무시간의 변동에 따른 업무		상	중	하
	• 방재 및 경비 방법에 관한 업무		상	중	하
	• 유인경비로 인해 발생하는 공공요금의 관리 업무		상	중	하
안전사고	• 학교 안전사고 방지 관련 업무		상	중	하
	• 도난 발생에 방지 관련 업무		상	중	하
보안구역	• 보안구역 설정 및 관리에 관한 업무		상	중	하
	• 외부인과 직원간의 키 소유권 등 출입 등에 관한 업무		상	중	하
4. 안전관리 업무			상	중	하
방화업무	• 화재 발생 시 사업주체간 책임소제에 관련 업무		상	중	하
점검업무	• 시설물 정기 점검 및 비용 지급에 관련 업무		상	중	하
5. 시설물 외부관리 업무			상	중	하
자연재해	• 자연 재해로 인한 운영비 지출 관리 업무		상	중	하
민원문제	• 지역주민과의 마찰로 인한 민원 관리 업무		상	중	하
유지보수 업무		중요도 (1~5)	평가점수		
1. 시설물 내부요인에 따른 관리 유지보수			상	중	하
외부시설	• 외부시설에 원인을 알 수 없는 쓰레기 관리 업무		상	중	하
	• 외부시설 환경 미화 업무		상	중	하
시설물 유지보수 업무	• 사용자 과실로 인한 시설 관리 업무		상	중	하
	• 협약에 준하지 않은 시설물의 파손 관리 업무		상	중	하
시설물 유지보수 비용	• 시설물 유지보수 시 추가 비용 관리 업무		상	중	하
	• 원인을 알 수없는 시설물의 파손으로 인한 유지보수비 초과 지출 관리 업무		상	중	하
	• 예산을 초과 하는 유지보수비의 지출 관리 업무		상	중	하
	• 물가 변동으로 인한 운영비 지출 관리 업무		상	중	하
2. 시설물 외부요인에 따른 관리 유지보수			상	중	하
학교행사 지원	• 지역주민 행사 등으로 시설물의 파손 관리 업무		상	중	하
불가항력	• 책임소제가 불분명한 사고나 화재 등으로 인한 시설물의 손상 관리 업무		상	중	하

도출된 체크리스트는 운영관리 기간에 발생 가능한 위험 요소들에 대하여 사전에 예측 및 확인을 하기 위한 도구로서 각각의 해당 업무 및 그에 상응하는 위험요소에 대한 가중치 및 평가점수의 항목으로 구성이 되어 있다. 평가점수는 각 해당업무에서 해당 요소들의 점수를 상, 중, 하로 표기하여 해당 사업의 위험요소별 업무에 대한 평가를 하게 된다.

또한 가중치는 전체 운영관리 기간의 해당 업무(시설물 관리, 청소, 경비, 안전, 시설물 유지보수, 기타 등)별 위험요소와 각 해당 업무의 세부 항목으로 구성되어 해당 사업에서 상대적으로 비중이 높은 업무에 대해 높은 가중점수를 부여하게 된다. 이러한 체크리스트의 위험요소의 체크를 통해 도출된 점수와 각 항목별 가중치와의 합산을 통하여 운영관리 기간의 대한 평가 및 상태 확인 시 우선적으로 관리하여야 할 위험 요소들을 확인 할 수 있으며 발생 가능한 위험요소들을 사전에 예측 및 확인하고 위험요소에 의한 사업주체 간의 분쟁소지 최소화를 통해 BTL 운영관리 기간의 위험을 최소화 할 수 있다. 나아가 기 도출된 해당업무별 위험요소 항목들을 기본으로 사업주체별 설문 분석 및 실제 운영업무 상황을 반영하여 중요도 점수를 도출한다면, 운영관리 기간의 위험요소들의 객관화 및 정량적인 평가를 위한 기초자료로의 활용 및 운영관리 업무 수행 시 위험요소들에 대한 위험의 감소 및 의사소통의 도구로 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

VI. 결론

1. 연구의 요약 및 결론

본 연구에서는 BTL 교육시설물 사업을 진행함에 있어서 위험요소 분류체계에 대한 선행 연구문헌

과 BTL 교육시설물 유지관리 선행연구를 기반으로 운영관리 기간의 위험요소 분류체계를 제안하였다. 이는 BTL 운영관리 기간에 발생 가능한 위험요소들과 그에 상응하는 책임 관리주체를 정리한 것으로 운영관리 업무를 실시하는데 있어서 지침서의 역할을 수행할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 향후 지속적인 운영관리 기간의 위험요소 수집을 통해 해당 업무별로 발생 할 수 있는 위험요소들을 구체적으로 규명할 수 있을 것으로 판단된다. 이와 함께 제안한 업무단계별 위험요소의 체크리스트는 위험분류체계를 기반으로 도출된 체크리스트의 위험요소의 체크를 통해 도출된 점수와 각 항목별 가중치와의 합산을 통하여 운영관리 기간의 대한 평가 및 상태 확인이 가능하게 된다.

또한 이를 통해 우선적으로 관리하여야 할 위험요소들을 확인 할 수 있으며 나아가 발생 가능한 위험요소들을 사전에 예측 및 확인하고 위험요소에 의한 사업주체 간의 분쟁소지 최소화를 기대할 수 있어 BTL 운영관리 기간의 위험을 최소화할 수 있게 된다. 나아가 기 도출된 해당업무별 위험요소 항목들을 기본으로 사업주체별 설문 분석 및 실제 운영업무 상황을 반영하여 중요도 점수를 도출한다면, 운영관리 기간의 위험요소들의 객관화 및 정량적인 평가를 위한 기초자료로의 활용 및 운영관리 업무 수행 시 위험요소들에 대한 위험의 감소 및 의사소통의 도구로 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

2. 연구의 제한 및 후속연구

본 연구에서 제안하고 있는 교육시설물 BTL 운영관리 기간의 위험요소 분류체계와 체크리스트는 BTL 운영관리관련 선행연구의 부족과 운영관리단계에 들어간 시설의 데이터 부족이 연구의 제한으

로 남는다. 따라서 후속연구에서는 사업주체자 간의 토론 및 설문 분석을 통하여 도출되지 않은 위험 요소들의 규명 및 운영관리 기간의 위험요소 중 우선적으로 관리하여야 하는 요소들에 대한 우선 순위를 도출 할 수 있을 것으로 판단된다. 향후 교육시설물 BTL 운영관리 업무를 실시하는 대상학교들이 증가하고 많은 양의 위험요소들이 수집된다면 교육시설물 BTL 운영관리 기간의 위험요소의 정량적 분석을 통해 객관화 및 수치화를 통해 운영 관리 기간의 위험요소들에 대한 가중치 도출과 같은 명확한 규명을 할 수 있을 것으로 판단된다. 나아가 향후 추가연구 및 지속적인 Data 수집을 통하여 운영관리 기간의 정성적인 요소들에 대해 정량적인 분석이 가능할 것으로 기대된다.

참고문헌

- 강미선. 2000. "웹 기반의 공동주택 유지관리 시스템을 위한 기초 연구". 대한건축학회논문집 계획계 16권 12호. 대한건축학회.
- 건설교통부·한국건설기술연구원. 2002. 공동주택의 장수명화를 위한 유지관리시스템 개발 연구보고서(1차년도).
- 건설교통부·한국건설기술연구원. 2004. 공동주택의 장수명화를 위한 유지관리 시스템 개발 연구보고서(최종).
- 교육인적자원부. 2007. 2007년 교육시설 BTL사업 계획안.
- 기획예산처. 2006. 민간투자사업 업무 매뉴얼.
- 김선국. 2006. 민자유치사업 리스트 관리를 위한 민감 요인 분석 -BTL 사업을 중심으로. 한국건설관리학회논문집. 한국건설관리학회.
- 김영구. 2007. "초·중등 교육시설의 유지관리비 분석". 한국교원대학교 석사학위 논문.
- 김태희. 2003. "공동주택 유지관리 시스템 설계를 위한 요구사항 분석". 대한건축학회논문집 구조계 19권 7호. 대한건축학회.
- 노경호. 2006. "임대형 민자 사업(BTL)에서 운영부분의 문제점 분석과 해결 방안 연구". 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집. 한국건설관리학회. pp686-691.
- 대한주택공사 주택도시연구원. 2006. 공동주택 시설물 유지관리 시스템 개발 보고서.
- 전용일. 2004. "학교건축의 공사비 분석 및 예측에 관한 연구". 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집. 한국건설관리학회. pp290-296.
- 손우경. 2002. "교육시설물 유지관리 업무규명에 관한 연구". 한국건설관리학회 학술발표대회논문집. 한국건설관리학회논문집. 한국건설관리학회
- 안정환. 2007. "학교시설물의 유지관리 계획 및 우선체계개발에 관한 연구". 한국교원대 석사학위논문.
- 엄건철. 2006. "공립학교 시설물 유지관리 체계 개선방안". 연세대 석사학위논문.
- 오정환. 2005. "학교시설물의 유지관리 업무프로세스에 관한 실태조사 연구-대전광역시 초·중·고등학교를 중심으로". 대한건축학회 학술발표대회 논문집. 대한건축학회.
- 옥종호. 2006. "BTL 학교 민자사업의 운영 및 유지관리 업무 개선점". 한국교육시설학회지. 한국교육시설학회.
- 이미혜. 2002. "건축물 유지관리 개선방안에 관한 연구". 목원대 석사학위논문.
- 이춘경. 2007. "건축물 유지관리 주체 간 효율적인 정보교환을 위한 유지관리 이력관리시스템 모듈 개발". 대한건축학회.
- 장정희. 2005. "공동주택의 효율적인 유지관리 계획체계 수립에 관한 연구". 안동대 석사학위논문.
- 주해금. 2003. "기존 건설공사 위험분류체계의 재정립에 관한 연구" 대한건축학회 논문집. 대한건축학회.
- 정정만. 2007. "BTL 민간투자사업의 리스트 식별 및 영향도 분석에 관한 연구". 한국건설관리학회 논문집. 한국건설관리학회.
- 충남교육청. 2008. BTL사업 시행에 따른 개별학교 유지관리비용 산정방안 연구.
- 한국교육개발원. 2007. BTL 운영학교 현장조사 결과 보고서.
- Underwood, J. and Alshawi, M. 2000. "Forecasting building element maintenance within an integrated construction environment". *Automation in Construction* vol. 9, no. 2. pp169-184.
- Yu, K., Froese, T., Grobler, F. "A development framework for data models for computer integrated facilities management". *Automation in Construction*. vol. 9, no. 2. pp145-168.

- 논문 접수일: 2008. 5.29
- 심사 시작일: 2008. 7.13
- 심사 완료일: 2008. 9. 1

ABSTRACT

**Risk Factor Classification and Checklist System
for BTL Project Risk Management: Focused on the Operation
and Maintenance Stage of Education Facility**

Keywords: BTL(Build Transfer Lease), Operation and Maintenance, Risk, Checklist

This study intends to propose the system to identify the risk factors and develop the check list based on classified risk factors in order to manage the risk of BTL Project for the educational facility in operation and management stage. First, the extensive literature review on prior study about the operation and management in BTL project as well as the risk management in construction project has been performed. From the literature review, risk factors in operation and management stage of BTL Project for educational facilities are identified, and these factors are classified according to their property and management areas. Based on the classification system, the checklist for risk factors in operation and management stage has been developed for the risk evaluation. The risk level is calculated by multiplying the evaluation score of risk factors by their weights. Accordingly, this study can help the contractor and client be able to manage the potential risk in operation and management stage appropriately and deal with any dispute more efficiently as a decision making tool for the claim prevention.

**BTL(민간투자)사업 리스크 관리를 위한 위험요소분류체계 및 체크리스트 개발:
교육시설물의 운영유지관리 단계를 중심으로**

주제어: BTL, 운영관리, 교육시설물, 리스크, 체크리스트

본 연구에서는 교육 BTL(민간투자)사업의 운영관리 기간에 발생할 수 있는 위험요소들에 대한 분류체계를 제시하고 이를 기반으로 운영관리 기간의 해당 업무별 체크리스트를 개발 제안하고자 한다. 이를 통해 운영 및 유지관리 업무 시 발생 가능한 분쟁요소들에 대한 대응 및 합리적인 의사결정을 위한 도구로서 활용하여 운영관리 기간의 위험요소에 의한 사업주체 간 의 분쟁의 소지를 최소화 하는 것을 목적으로 한다.

본 연구의 결과는 교육시설물 BTL 운영관리 기간에 발생 가능한 위험요소들과 그에 상응하는 책임 관리주체를 정리한 것으로 운영관리 업무를 실시하는 데 있어서 지침서의 역할을 수행할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 향후 지속적인 운영관리 기간의 위험요소들의 수집을 통해 해당 업무별로 발생 할 수 있는 위험요소들을 구체적으로 규명할 수 있을 것으로 판단된다.