

학교시설 임대형민간투자사업(BTL)의 VE·LCC 사례 분석

VE·LCC Case Analysis on the Build-Transfer-Lease(BTL) Projects of School facility

이 도 형^{*} 박 우 진^{**} 주 국 식^{***} 조 기 훈^{****}
Lee, Do-Hyung Park, Woo-Jin Chu, Gook-Sik Cho, Ki-Hoon

요 약

본 연구는 BTL사업 중 학교시설에 대한 VE·LCC를 적용한 결과에 대한 효과를 분석한 것이다. BTL사업은 민간사업자가 자금을 투자하여 공공시설을 건설 한 후 시설의 소유권을 정부에 이전하는 대신 일정기간동안 시설의 사용·수익권만을 획득하여 그 권한을 정부에 임대하고 그 임대료로 투자비를 회수하는 사업방식이다. 정부는 건설기술관리법 시행령 제 38조의 13 '설계의 경제성 등 검토'를 제정하여 100억 이상의 건설공사에 경제성 검토를 실시하도록 법적으로 제도화 하였다. 학교시설 BTL 사업은 2006년부터 시작되었지만, 학교시설 BTL 사업의 특성상 사업실적이 적고, VE 워크샵 수행기간도 짧고, VE적용 후 데이터베이스 구축이 타 사업에 비하여 적은 실정이다. 따라서 본 연구에서는 최근 학교시설 BTL사업 설계VE 사례분석을 통하여 VE·LCC의 효과를 분석하고, VE데이터베이스로 활용하고자 한다.

키워드: VE(Value Engineering), LCC(Life Cycle Cost), 가치공학, 설계 VE, BTL

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

본 연구는 학교시설 임대형민간투자사업(BTL¹⁾)에 적용한 VE·LCC의 효과를 고찰하고자 한다.

정부는 2005년부터 "사회기반시설에 대한 민간투자법 시행령"에 BTL방식을 도입하였다. 이는 공공에 필요로 하는 시설을 조기에 건설하여 국민의 편익을 증진시키려는 목적으로 추진하게 되었다. BTL사업은 민간사업자가 자금을 투자하여 공공시설을 건설(Build)한 후 시설의 소유권을 정부에 이전(Transfer)하는 대신 일정기간동안 시설의 사용·수익권만을 획득하여 그 권한을 정부에 임대(Lease)하고 그 임대료로 투자비를 회수하는 사업방식이다.

국내 BTL 사업은 학교시설, 국방시설, 환경시설 등 9개 시설을 대상으로 진행하고 있다. 민간사업자의 업무 영역은 설계와 시공뿐만 아니라 완공 후 시설물의 운영과 유지관리를 모두 포함한다. BTL 사업의 주요 성공요인은 사업비 관리다. 따라서 BTL 사업에서는 시설물의 초기건설비용뿐만 아니라 유지관리비용을 산정하기 위해 LCC²⁾를 분석하

는 것을 중요하게 다루고 있다. 특히 학교 BTL 사업의 경우 사업규모가 매우 크고 임대기간도 일반적으로 20년으로 산정되어 있어 정부가 예산을 절감하기 위해서는 임대료, 운영비용 및 유지관리비용을 정확히 예측하는 것과 원가를 절감하는 것이 매우 중요하다.

정부는 건설기술관리법 시행령 제 38조의 13 '설계의 경제성 등 검토'를 제정하여 건설공사에 경제성 검토를 실시하도록 법적으로 제도화 하였고, 그 규모를 2000년도에 총공사비 500억원 이상의 건설공사에서 2006년도에는 100억원 이상으로 범위를 확대하였다. 특히 정부투자기관 및 여러 지자체에서 건설공사 발주 시 VE설계를 검토하도록 하고 있다.

일반적으로 VE는 생산성향상기법으로 개발되어 왔으나 이십여 년 전부터 선진 외국에서 건설분야에서도 적용되었고, 국내의 여러 사례에서도 그 우수한 효과가 입증된 가치향상 기법이다.

국내에서는 주택공사, 도로공사 및 정부고시사업에 오랜 기간 VE를 적용하였고 VE의 효과도 입증되고 있다. 반면 BTL 사업의 경우 사업고시 후 사업계획서 제출일까지의 기간이 평균 두 달에 미치지 못하고 있어 VE워크샵 기간이 타 사업에 비하여 비교적 짧고, 2006년부터 사업이 시작되어 사업 실적 및 데이터베이스가 타 사업에 비하여 비교적 적다.

기존 연구에서는 VE 프로세스, 타 시설에 대한 사례분석 및 학교시설 BTL사업의 LCC 사례만을 분석하였다. 그 결과 학교시설 BTL사업에 적용한 VE에 대한 전체적인 결

* 중신회원, (주)세우린 사장, 공학박사, 주저자
** 주식회사 세우린 과장, 공학석사, 교신저자
*** 주식회사 세우린 대표이사, 공학사, 공동저자
**** 주식회사 세우린 이사, 석사과정, 공동저자

1) BTL : Build, Transfer, Lease

2) LCC : Life Cycle Cost

과 분석은 전무한 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 주식회사 세우린에서 체계적인 VE 프로세스를 거쳐 수행한 두 개의 학교 BTL 사업을 대상으로 VE를 적용한 결과 비교 및 VE의 효과를 분석하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 절차

본 연구는 설계단계에서 체계적으로 VE 프로세스를 적용한 두 개의(사업 규모 300억 이상) 학교시설 BTL사업에 대한 VE 수행결과를 분석하여 VE 수행 효과를 정리하였다.

설계 VE 수행을 위한 Job Plan 및 본 연구 흐름도는 그림 1과 같다.

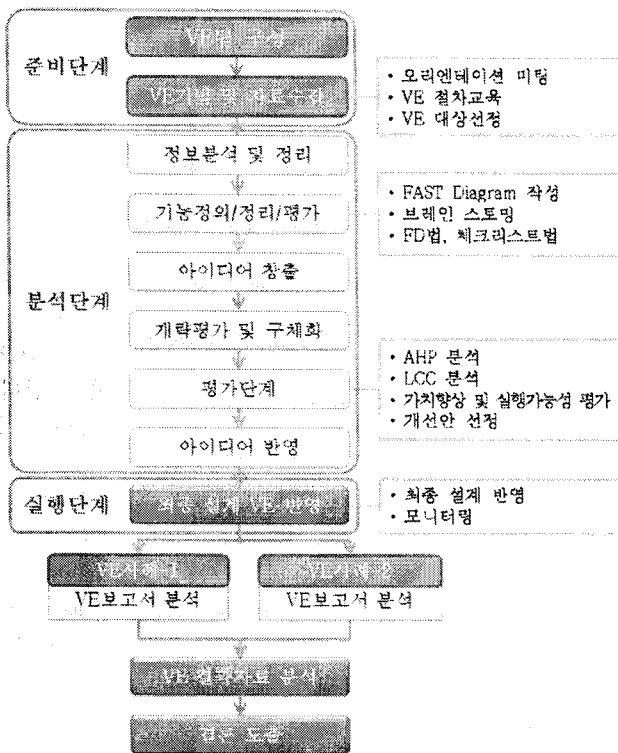


그림 1 VE Job Plan 및 연구흐름도

2. BTL 사업 사례에 적용한 VE 개념, 절차 및 방법

2.1 사례에 적용한 VE 개념

본 연구의 사례에 적용한 VE개념은 최저의 생애비용(LCC)으로 프로젝트에 요구되는 품질, 공기, 안전과 같은 필요한 기능을 제대로 달성하기 위하여 공법, 자재를 포함한 건설업 모든 대상에 대한 기능 중심의 가치향상 기법인 VE 근본 개념을 그대로 적용하였다.

2.2 사례에 적용한 VE 절차 및 방법

본 사례에서 보여주는 BTL사업은 설계단계에 VE를 적용한 것이다. 본 학교 BTL 프로젝트 참여자들은 설계단계 VE를 크게 준비단계와 분석단계 및 실행단계로 나누어 수행하였다. 또한 VE 절차는 VE Job Plan을 바탕으로 추진하였고, 다년간 VE를 수행해온 (주)세우린의 노하우를 접목하여 약 2개월간 VE를 수행하였다.

2.2.1 준비단계(Pre-Study Phase)

준비단계에서는 오리엔테이션 미팅, 설계VE 업무범위 설정, VE팀 구성 및 업무분장, VE절차 교육, 워크샵 일정 수립 및 정보수집 등의 업무를 수행하였다.

준비단계에서 부터 모든 업무는 CVS-Life 자격을 가지고 있는 VE리더의 주관으로 수행하였다.

2.2.2 분석단계(Study Phase)

(1) 정보단계

정보단계에서는 정보분석, 발주자/사용자의 요구사항을 측정(설문조사 및 분석)하여 품질모델 작성하고 사업에 필요한 자료를 수집 및 분석하였다.

(2) 기능분석단계

기능분석은 크게 기능정의, 기능정리, 기능평가로 이루어진다. 기능정의단계에서는 사업에 필요로 하는 기능을 명확히 하여 기능평가가 용이하도록 '명사+동사'의 형태로 정량화하여, 폭넓은 아이디어를 창출하도록 하였다. 기능정리단계에서는 FAST Diagram을 작성하였고, 기능에 대한 체계적인 분석을 통하여, 보다 효율적인 아이디어가 창출되도록 하였다. 기능평가단계에서는 여러 기능들을 평가·비교하여 중점개선 대상기능을 선정하고, 각 기능들을 계량화하여 평가·비교함으로써 절감여지가 가장 큰 중점개선 대상기능을 선정하여 보다 효율적인 VE수행이 가능하도록 하였다.

(3) 아이디어 창출

수집된 정보와 기능을 통하여 가시화되고 발견된 다양한 기능들을 달성할 수 있는 아이디어를 VE팀 구성원의 숙고를 통하여 창출하였고, 아이디어 창출기법으로는 브레인스토밍, 체크리스트법을 적극 활용하여 아이디어를 창출하였다.

(4) 개략평가 및 구체화

창출된 아이디어를 전체 팀의 개략평가를 통해 양질의 아이디어를 추출하였다. 개략평가는 개발 및 실행 가능한 대안들을 스크린하여 기능성, 경제성, 융통성, 안전성 등에 대하여 평가를 실시하였다. 평가된 내용을 대안선정표(Evaluatin Phase Worksheet)를 작성하여 개발방안, 실행가능성을 검토하였고, 예상절감 금액을 산정하여 아이디어를 급회 채택사항, 미채택사항의 2단계로 구분하여 아이디어를 구체화 시켰다.

(5) 평가단계

아이디어 창출을 통해 제안된 개선안은 경제성평가(C), 성능평가(P), 가치향상효과(V.I)를 정량적인 방법을 사용하여 평가하였다.

LCC를 고려한 경제성 분석 방법으로는 현재가치법과 연등가액 분석 방법을 사용할 수 있다. 현재가치법이란 시설물의 생애주기 동안 발생하는 모든 비용을 현재의 시점으로 환산하는 방법이다. 연등가액법은 생애주기 동안 발생하는 모든 비용이 매년 균일하게 발생한다고 가정할 경우 이와 대등한 비용이 얼마인지를 계산하여 균일한 연간등가로 환산하는 방법이다. 본 사례의 BTL사업의 경우 현재기준으로 연간 발생하는 비용을 합계한 금액을 평가하므로 본 연구에서는 현재가치법을 적용하였다.

분석에 사용된 실질할인율은 사업고시 때 제공된 성과요구수준서(RFP³⁾)에 있는 물가상승율과 이자율을 적용하여 계산하였다. 분석기간은 건물의 수명을, 65년으로 가정하여 분석하였으며, BTL사업의 임대기간인 20년 동안의 수선비 및 교체비 분석도 병행하였다. 주요 적용기준은 주택법 시행규칙 별표 5 '장기 수선계획 수립대상 시설과 그 표준수선주기 및 수선율', 조달청고시 제 2006-1호 '내용연수 개정' 및 각종 연구논문 등을 준용하여 분석하였다.

성능평가(AHP)는 설문을 토대로 계층분석적 의사결정방법(Analytic Hierarchy Process)으로 대안에 대한 정성적 요인을 정량적으로 분석하는 평가프로그램인 'Expert Choice 2000'을 활용하였다.

가치향상효과 분석은 '건설기술관리법시행령 제38조의 13의 규정에 의한 설계의 경제성 등 검토 시행지침'에서 제시한 내용 중 "가치향상효과"에 대한 부분을 준용하였다.

아이디어 평가/분석 후 성과요구수준서의 요구사항대로 아이디어의 유형을 분석하여 '창의성/효율성 발휘를 위한 제안', '성능/품질향상을 위한 제안', '경제성 발휘를 위한 제안'으로 분류하여 결과표를 작성하였다.

분석단계에서의 최종 VE검토결과 발표를 통하여 설계에 아이디어를 반영하였으며, VE팀의 모티터링을 통하여 VE 제안 반영여부를 확인한 후 Feed-back을 거쳐 최종적으로 VE제안을 제출하였다.

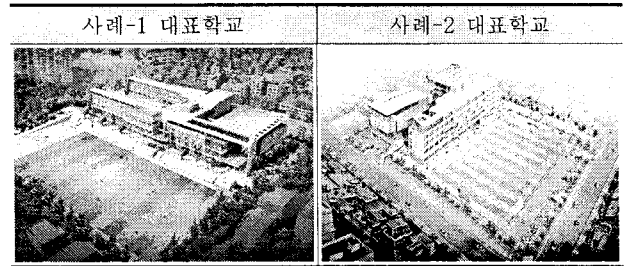
3. VE적용사례

3.1 적용사례 개요

본 연구에서는 총사업비 300억원 이상의 학교시설 BTL 2개 사업의 VE사례를 분석하였다. 사례-1의 경우 학교별 VE의 제안 건수가 한정되어있지 않은 사업이다. 사례-2의 경우는 성과요구수준서 규정에 의하여 중복된 아이디어를 제안하는 것이 불가능하며, 학교당 10건의 복합된 VE 아이디어 제안하는 것으로 한정되어 있다. VE팀은 각각 27명과 28명으로 구성되었으며, VE 수행기간은 사업고시 이후 약 2개월간 수행하였다.

3) RFP : Request For Proposal

표 1. 사례 학교



(1) 사례-1 개요

사례-1은 초등·중학교 7교에 대한 개축공사이며 추정사업비는 802억 원이다. 모든 7개 학교가 개축공사이며 기존 건물을 철거한 후 단계별 공사로 학교시설을 신축하는 사업이며, 학교별 개요는 다음 표 2와 같다.

표 2. 사례-1 개요

학교명	구분	부지면적 (㎡)	학급수 (특수)	건축연면적(㎡)		
				증개축	기존	계
A초	개축	19,176.0	40(2)	12,439.54	-	12,439.54
B초	개축	9,776.3	31(1)	9,502.71	855.00	10,357.71
C초	개축	14,844.0	31	9,991.37	-	9,991.37
D초	개축	12,997.0	54(2)	10,629.72	3,940.50	14,570.22
E초	개축	15,584.0	60(2)	15,281.67	2,427.54	17,709.21
F초	개축	14,321	48(2)	13,779.87	124.80	13,904.67
G중	개축	23,210.0	37(1)	9,208.89	3,248.86	12,457.75

(3) 사례-2 개요

사례-2는 초등·중학교 4교에 대한 신축공사이며 본 사업의 추정사업비는 441억 원이고, 학교별 개요는 표 3과 같다.

표 3 사례-2 개요

학교명	구분	부지면적(㎡)	학급수	건축연면적
A초	신축	12,193	36	11,115
B초	신축	17,024	24	7,906
C초	신축	11,809	30	9,487
D중	신축	13,08	21	8,231

3.2 사례 VE 분석

3.2.1 VE 단계별 수행 결과

두 사례의 VE 수행 단계별 결과를 요약하면 표 4와 같다.

표 4 VE 단계별 수행 결과

구분	기능 정의 /정리	기능 평가	아이디어			VE 제안	미적용
			창출	개략 평가	상세 평가		
사례-1	501	6	1,781	1,537	1,332	760	572
사례-2	204	6	247	165	129	40	89

기능정의 시 WBS를 활용하여 학교별 공종 및 공간에 대해 분류하였으며, VE워크샵 및 설문조사를 하고 각 공종 및 공간에 대한 기능정의 및 정리를 하였다.

기능정의 및 정리를 한 결과, 사례-1의 경우 총 501개의 기능이 도출되었다. 기능을 평가한 결과는 총 6개의 기능인 시공성, 경제성, 기능성, 친환경성, 미관성 및 안정성이 선정되었다. 사례-2의 경우 총 204개의 기능 중 최종적으로 6개의 기능인 유지관리성, 안전성, 편의성, 친환경성, 시공성, 및 내구성이 도출되었다.

사례-1의 경우 브레인스토밍 및 체크리스트법을 활용하여 아이디어 창출하였으며, 총 1,781개의 아이디어가 도출되었다. 이 후 개략평가와 상세평가를 통하여 총 760개의 제안이 선정되었고, 572개의 아이디어가 최종적으로 반영되지 못했다.

사례-2의 경우 브레인스토밍 및 체크리스트법을 활용하여 아이디어 창출하였으며, 총 247개의 아이디어가 도출되었다. 도출된 아이디어에 대해 개략평가와 상세평가를 하였다. 학교별로는 10개의 아이디어가 선정되어 총 40개의 제안이 선정되었고, 최종적으로 89개의 아이디어가 반영되지 못했다. RFP상 학교별로 10개의 아이디어만 제시해야하는 제한사항이 있어 최대한 많은 아이디어를 반영하기 위하여 1개의 아이디어에 유사아이디어를 통합하여 제안하였다.

3.2.2 공종별 비용 및 가치분석

(1) 사례-1

사례-1은 표 5와 같이 760개의 VE제안 아이디어에서 절감율 6%인 총9억4천만원의 생애주기비용이 절감되었고, 공종별로 검토한 결과 건축, 토목, 조경을 제외한 모든 부분에서 생애주기비용이 절감되었다.

표 5 공종별 비용분석

구분	비용분석				아이디어 제안수
	기존안 (백만원)	개선안 (백만원)	절감액 (백만원)	절감율 (%)	
건축	6,698	7,037	-339	-5	393
구조	327	324	2	1	65
기계	4,915	2,964	1,951	40	44
전기	1,545	1,327	218	14	73
토목	721	991	-270	-33	115
조경	1,204	1,826	-621	-52	70
전체	15,410	14,469	939	6	760

특히 기계공종에서는 19억 6천만 원을 절감하여 40%의 절감율을 달성하였다.

공종별 공사비 증가의 요인을 살펴보면, 건축공종의 경우 총 393건으로 전체 아이디어의 52%로 가장 많은 비중을 차지하였다. 많은 수의 기존 설계안이 변경 및 설계요소의 추가됨으로써 생애주기비용이 증가되었다.

토목공종의 경우 기본설계과정에서 성과요구수준에 미달한 자재 및 공법을 사용하여 개선안이 오히려 생애주기비용상승을 초래하였다, 조경공사의 경우 친환경요소인 녹지율을 확보하여야 하였고, 법적 기준한 미달한 조경시설을 추가하여야 했기 때문에 오히려 공사비가 상승하였다.

표 6 공종별 가치분석

구분	가치분석			
	가치점수(점)		가치향상 (점)	향상도 (%)
	기존안	개선안		
건축	112,394	180,721	68,327	61
구조	520	769	249	48
기계	55,284	126,123	70,839	128
전기	27,677	91,278	63,601	230
토목	33,526	53,794	23,603	70
조경	23,498	21,583	-1,475	-6
전체	196,875	398,891	203,016	89

VE활동을 통해 제안된 760개 제안을 공종별로 검토한 결과 조경을 제외한 전 공종에서 가치향상이 이루어졌다. 전체 가치점수는 기존 안에 비하여 203,016점 향상되어 가치 향상율이 89%에 달하였다. 특히 전기공종의 경우 가치점수가 63,601인 230%로 향상시켜, 가장 높은 가치향상을 달성하였다. 조경공사의 경우 성과요구수준서 대비 기존안의 설계가 매우 부실하여, 기존 설계에 추가된 아이디어의 수가 많았다. 이는 성능점수가 향상된 것에 비하여 생애주기비용이 더 증가되었기 때문에 가치점수가 낮아졌다.

표 7 평가요소별 가치분석

구분	제안(건)				절감액 (백만원)	가치향상도 (%)
	계	창조	삭제	변경		
창의성	235	111	1	123	-644	22
성능/품질	360	61	11	288	232	57
경제성	165	10	1	154	1,351	238
전체	760	182	13	565	939	89

평가요소별로 검토한 결과 '창의성/효율성 발휘를 위한 제안'은 총 235개로 전체 제안수의 31%를 차지하였다.

발주자가 제공한 기존 안을 개선하는 창의적인 아이디어가 많이 추가되었다. 이에 따라 증가된 아이디어를 프로젝트에 반영하여 생애주기비용도 증가되었지만, 증가된 비용

보다 성능향상이 월등하여 오히려 프로젝트 전체가치가 향상되었다.

‘성능/품질향상을 위한 제안’은 총 360개로 전체 제안수의 47%를 차지하여 가장 높은 비중을 차지하였다. 이 안들은 기존안 중 성능이 미달한 아이디어를 변경하여 개선한 제안들로 구성되어 있어, 생애주기비용을 절감하고 프로젝트의 가치를 향상시켰다.

전체 760개 제안 중 165개가 ‘경제성 발휘를 위한 제안’들이다. 이것들은 불필요한 기능을 삭제하고 유지관리비를 절감할 수 있는 시설 제안으로 비용절감액과 가치향상율이 가장 높게 나타났다.

총 760개의 아이디어 중 요구성능을 만족하기 위하여 발주자가 제시한 설계안을 변경시킨 아이디어가 총 565건으로 VE제안의 대부분을 차지하였다. 그리고 미비한 설계를 보충하기 위하여 창조된 아이디어가 182건, 불필요한 기능을 제거하기 위하여 삭제된 아이디어가 총 13건을 차지하였다. 전체 생애주기비용은 총 9억 4천만 원으로 기존 안 대비 6%가 절감되었으며, 전체 아이디어에 대한 가치점수는 89%가 향상되었다.

(2) 사례-2

사례-2는 제안된 총 40개의 아이디어에서 절감율 5%인 총 3억6천4백만원의 생애주기비용이 절감되었다. 아이디어를 공중별로 검토한 결과 전기를 제외한 모든 부분에서 생애주기비용 절감이 이루어졌다. 특히 구조와 토목공중에서는 1억천만 원씩을 절감하였다.

토목의 경우 기존 안에 대한 절감율이 26%인 반면, 구조는 2%밖에 차지하지 않은 원인은 구조체에 대하여 적용된 아이디어에서 절감된 부분이 시공성을 위한 구조공법 변경으로 생애주기비용이 상승했기 때문이다.

표 8 공중별 비용분석

구분	비용분석				아이디어 제안수
	기존안 (백만원)	개선안 (백만원)	절감액 (백만원)	절감율 (%)	
건축	1,388	1,364	24	2	20
구조	4,715	4,605	110	2	4
기계	229	193	36	16	4
전기	198	212	-14	-7	4
토목	418	308	110	26	4
조경	569	470	98	17	4
전체	7,516	7,152	364	5	40

표 9 공중별 성능분석

구분	성능분석			
	성능점수(점)		성능향상 (점)	향상율 (%)
	기존안	개선안		
건축	9,816	16,257	6,441	66
구조	2,026	2,939	913	45
기계	2,394	2,858	464	19
전기	1,946	3,144	1,198	62
토목	1,962	2,710	748	38
조경	2,531	3,299	768	30
전체	20,675	31,207	10,532	51

전기공사 공중의 생애주기비용이 증가한 원인은 성과요구수준에 만족하지 못하는 설계 및 자재가 사용된 아이디어를 변경하였기 때문이다.

표 10 공중별 가치분석

구분	가치분석			
	가치점수(점)		가치향상 (점)	향상도 (%)
	기존안	개선안		
건축	489	1,059	570	117
구조	556	785	229	41
기계	594	823	229	39
전기	492	731	239	48
토목	479	907	428	89
조경	633	1,004	371	59
전체	518	967	448	86

VE제안된 40개 제안을 공중별로 검토한 결과 전 공중에서 가치향상이 이루어졌다. 전체 가치지수는 기존 안에 비하여 448점 향상되어 가치 향상율이 86%에 달하였다. 특히 건축공중의 경우 가치점수가 570점으로 117%의 향상을 이루어 가장 높은 가치향상을 이루었다. 전기의 경우 성과요구수준서 대비 기존안의 설계 및 자재가 매우 미달되게 적용되었다. 기존 설계에 변경 또는 추가된 아이디어의 수가 많아 생애주기비용이 증가되었으나, 성능점수가 월등히 향상되어 기존 안에 비하여 가치가 향상되었다.

표 11 평가요소별 가치분석

구분	제안(건)				절감액 (백만원)	가치향상도 (%)
	계	창조	삭제	변경		
창의성	11	3	0	8	13	69
성능/품질	12	1	1	10	-104	41
경제성	17	5	0	12	456	120
전체	40	9	1	30	364	86

평가요소별 검토 결과 '창의성/효율성 발휘를 위한 제안'은 총 11개로 전체 제안수의 27.5%를 차지하였다.

기존 안을 개선하는 창의적인 VE제안을 하여 성과요구 수준서 충족을 위한 VE 아이디어가 창조 및 변경되어 생애주기비용의 절감 및 가치향상이 이루어졌다.

'성능/품질향상을 위한 제안'은 총12개를 차지하였고, 성능이 부족한 기존 안의 아이디어를 변경하여 개선한 제안들로 대부분 구성되어 있다. 이로 인해 생애주기비용은 증가하였으나, 성능이 향상되어 궁극적으로 프로젝트의 가치가 향상되었다.

전체 40개 제안 중 17개가 '경제성 발휘를 위한 제안'으로 전체 제안수의 43%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 이들은 불필요한 기능을 삭제하고 유지관리비를 절감하기 위한 시설제안으로 4억5천6백만 원의 비용절감 및 가치향상율(120%)로 가장 높게 이루어졌음을 알 수 있다.

총 40개의 아이디어 중 요구성능을 만족하기 위하여 설계안을 변경시킨 아이디어가 총 30건으로 대부분을 차지하였다. 미비한 설계를 보충하기 위하여 창조된 아이디어가 9건, 불필요한 기능을 제거하기 위하여 삭제된 아이디어가 총 1건을 차지하였다. 전체 생애주기비용은 총 3억6천4백만 원(절감율 5%)이 절감 되었으며, 전체 아이디어에 대한 가치는 86%가 향상되었다. 또한 생애주기비용이 절감되었고 프로젝트의 가치도 향상되었다.

4. 결론

본 연구는 학교시설에 설계VE를 수행하면서 국제적으로 적용하고 있는 표준적인 운영기법, 즉 VE Job Plan을 기본적으로 적용하였고, 단계별로는 건설VE전문회사 주식회사 세우린의 특화된 기법을 혼용하여, 절차에 맞는 효율적인 설계VE를 수행하였다.

설계 VE 프로세스를 활용하여 설계VE를 수행한 두 개의 학교시설 BTL 사업을 검토한 결과,

사례-1의 경우 전체 생애주기비용은 총 9억3천9백만원(절감율 6%)이 절감되었으며, 전체 아이디어에 대한 가치점수는 89%가 향상되었다.

사례-2의 경우 전체 생애주기비용은 절감율 5%인 총 3억6천4백만 원이 절감 되었으며, 전체 아이디어에 대한 가치점수는 86%가 향상되었다.

두 사업의 특성상 VE효과에 대한 차이를 분석한 결과 생애주기비용의 절감율은 6%와 5%로 비슷했고, 가치점수의 향상율도 89%와 86%로 비슷한 결과를 나타내었다.

사례-1의 경우 학교당 VE제안 건수가 제한되어있지 않고 사례-2는 학교당 VE제안 건수가 10개로 제한되어 있으나 두 사례의 제안 건 수 결과는 유사하게 도출되었다. 그 이유로는 사례-2 VE아이디어 1건당 유사한 아이디어가 통합되어있고, 공사비에 큰 영향을 미치는 아이디어가 주로 반영이 되어 있어서 결과가 비슷한 것으로 판단된다.

본 사업이 사업고시일로부터 사업계획서 제출일까지 약 두달의 기간이 소요되는 BTL 사업의 특성상 타 건설사업에 비하여 VE수행기간이 짧고, 성과요구수준서에 의하여 기존안이 설계되기 때문에 기존안이 요구성능을 일부 만족시키고 있다. 특히 성과요구수준서에 과도한 설계변경을 요구하지 않기 때문에 설계VE에 한계가 있어 타 사업구조에 비하여 생애주기비용 절감이 이루어지지 않고 있다. 그러나 현 BTL사업구조의 문제점에도 불구하고 VE수행된 사례사업의 결과는 VE효과가 분명히 나타나는 것을 알 수 있다.

참고문헌

1. 조승연, "학교 임대형민자사업(BTL)의 LCC 사례분석", 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 2007, pp 145-150
2. 허재영, "최근 설계VE 수행사례 연구", 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 2007, pp 159-166
3. 이호준, "VE사례분석을 통한 활성화 방안", 한국건설관리학회 전국대학생 학술발표대회 논문집, 2006, pp 184-187
4. (주)세우린, "OO초 외 6교 개축 임대형 민자(BTL)사업 VE제안 보고서", (주)세우린, 2007.
5. (주)세우린, "OO초외 4교 임대형민자사업 VE제안 보고서", "(주)세우린", 2007.

Abstract

This study is VE·LCC case analysis on two school BTL projects which is constructed by private sector and rented to government. Then private sector payback their initial cost and profit by rental fee from government. The VE in Korea, revised by the method of the Construction Technique - Enforcement Ordinance in 2005 is applicable to construction business which size is over 10 billion won.

The VE well known as a way of productivity elevation is already proven and outstanding management method in construction industry inside and outside of the country. As its unique personality of BTL business, VE workshop period is too short. There is a few accomplished BTL project and data base, because BTL business begun from year of 2006. So we are trying to proof effect of VE·LCC through case study of school BTL projects.

Keywords : Value Engineering, Life Cycle Cost, VE, LCC, BTL