

설계VE 제안평가 절차 및 방법에 관한 연구

A Study on Procedures and Methods for Evaluating VE Alternatives at Design Phase in Construction Projects

최인수*
Choi, In-Su

현창택**
Hyun, Chang-Taek

홍태훈***
Hong, Tae-Hoon

김윤식****
Kim, Yun-Sik

요 약

최근 국내 VE에 관한 이슈가 대두되고 있으며, 이에 따른 연구가 활발히 진행되고 있다. 하지만 기능분석 및 VE분석절차에 관한 연구에 머물러 있을 뿐이고, 합리적인 제안 채택을 위한 연구는 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 특히 발주자의 입장에서 실행단계 업무처리와 VE활성화에 일조할 수 있도록, VE프로세스에서 제안채택 여부를 결정하는 최종단계의 평가절차와 기준에 관한 체계적인 방안을 제안하고자 한다. 우선, 국내외 문헌고찰 및 설문조사를 통하여 문제점을 파악하고 개선방향을 도출한다. 이어서, 제안채택 여부 결정을 위한 세부절차를 설정하고 표준평가쉬트를 제안하였다. 마지막으로, 본 논문은 프로젝트의 성격에 따라 발주자 측에서 적절히 조정하여 적용한다면 VE관리업무에 효율적으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

키워드 : 평가항목, 제안채택절차, 평가방법, 표준평가쉬트

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

2000년 3월 공공부문에 VE적용이 법제화된 이래, 국내 건설 부문에서 VE의 역할과 비중이 당국의 정책의지에 힘입어 더욱 증대해가고 있다. 이런 정책적 노력에 부응하여 (사)한국건설VE 연구원이 창설되었다. 공공기관에서는 설계VE경진대회를 개최하여 기술적 토대의 저변을 넓히고 있으며, 민간투자사업에 VE를 수행하게 하고 있다. 그리고 그 결과를 평가하여 우수한 결과를 도출한 참가자들에게 인센티브를 부여하고 있으며, VE시장을 형성하는데 일조하고 있다. 그러나 실제 건설시장의 VE수행 과정을 들여다보면 이와 같은 제도적 변화와 요구에 비해 VE추

진환경이 완벽히 뒷받침되고 있지 않다.

그동안 VE가 제도권에 도입된 이래, 기능분석 및 VE분석절차에 관한 연구들이 많이 진행되어 왔다. 그러나 설계VE 제안에 대한 평가절차와 방법에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 실제 VE수행에 있어서 아무리 우수한 제안이 개발될지라도 실행되지 못하면 그 의미를 잃게 된다. 실제 실무에서는 발주처의 일방적 의사결정에 의해 제안의 채택여부를 결정하는 경우가 일반적이며, VE제안 채택과정에서 많은 어려움을 겪고 있다. 그럼에도 불구하고 기존의 연구들은 이러한 문제들에 대해 대응책을 제시하지 못하고 있다. 따라서 본 연구에서는 특히 발주처의 입장에서 실행단계 업무처리와 VE활성화에 일조할 수 있도록, VE 프로세스 상에서 제안 채택여부를 결정하는 최종단계의 평가절차와 기준에 관한 체계적인 방안을 제안하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

일반적으로 VE분야에서는 분석과정이 주요 관심사가 되며, 이를 대상으로 연구활동이 활발히 진행되고 있다. 그러나 VE의 성과는 최종 채택절차에서 선택되지 않으면 아무 소용이 없게 된다. 그런 만큼 실행단계에서 제안채택을 위한 절차와 평가방법은 중요성을 갖는 분야이다. 이런 점에 착안해 본 연구에서는

* 일반회원, 대한주택공사, 공학석사, ischoi@jugong.co.kr

** 종신회원, 서울시립대학교 건축학부 교수, 공학박사(교신저자), cthyun@uos.ac.kr

*** 일반회원, 연세대학교 건축학부 조교수, 공학박사, hong7@yonsei.ac.kr

**** 일반회원, 서울시립대학교 대학원 건축공학과 석사과정, runzhijin@hanmail.net

본 논문은 국토해양부가 주관하고 한국건설교통기술평가원이 시행하는 07 첨단도시개발사업(과제번호 : 07도시재생 B03)의 지원으로 이루어졌음.

설계VE분석의 마지막 단계인 실행단계에서의 제안평가절차를 연구의 범위로 선정하였다.

본 연구에서는 건축부문에 초점을 두고 아래와 같이 4단계로 구분하여 연구를 진행하였다.

첫째, 건설VE의 유형과 추진절차에 대한 일반적 이론과 평가 및 의사결정기법에 대해 고찰한다.

둘째, 제안 채택여부를 결정하기 위한 VE수행결과의 평가방법에 관한 국내·외 관련문헌과 사례를 조사 분석하고, VE관련 전문가의 의견을 수렴하여 평가절차에 대한 문제점과 개선방향을 설정한다.

셋째, 평가모델 개발의 일환으로 제안 채택여부 결정을 위한 평가단계를 대상으로 세부절차를 설정하여 VE추진여건에 따라 효율적으로 대응할 수 있는 방안을 제시한다. 또한, 제안 채택률에 영향을 미치는 평가요소를 도출하고 이들의 조합방식과 표준평가시트를 제안한다.

마지막으로, 제안내용에 대한 사례적용과 전문가 면담을 통하여 실무적용성을 검증한다.

2. 예비적 고찰

2.1 건설VE 정의 및 유형

VE는 VA(Value Analysis), VM(Value Management) 등으로 불리고 있지만, 시기와 적용분야, 적용기관에 따라 다소간의 차이를 보인다. (사)한국건설VE연구원에서는 VE를 "최저의 생애주기비용(Life Cycle Cost)으로써 필요한 기능을 확실히 달성하기 위하여 제품이나 서비스의 기능분석에 쏟는 조직적인 노력이다."라고 정의하고 있다(한국건설VE연구원 2007, 김문한 외 1999). 또한 건설VE 매뉴얼 작성을 위한 연구(중앙대학교 2000)와 Dell'Isola (Dell'Isola 1997)도 VE에 대해 유사한 정의를 내린바 있다.

건설분야에 적용되는 VE는 크게 '어떤 시설물에 적용 되는가?'와 '어느 시점에 적용 되는가?'에 따라 유형을 대별해 볼 수 있다. 적용시설물에 따라 건축물, 토목시설물, 플랜트 등으로 나눌 수 있으며, 적용시점별로는 설계단계에 적용되는 경우의 설계VE와 시공단계에 적용되는 시공VE로 구분할 수 있다.

2.2 설계VE 추진절차

설계VE 추진절차는 국가, 기관, 연구논문 등에 따라 다소 차

이를 두고 있다. 국토해양부와 SAVE International 표준절차와 더불어 건설VE의 실질적 운용기법을 위한 연구(서울시립대학교 2000)에서는 준비단계, 분석단계, 실행단계로 구성되어 있다.

2.2.1 준비단계

VE분석을 위한 준비단계에서는 팀 구성 등 행정적 절차와 관련자로 수집이 이루어진다. 그리고 발주처와 사용자의 요구를 측정하기 위한 품질모델 작성, 중점검토대상을 선정하는 과정이 진행된다.

2.2.2 분석단계

분석단계는 VE활동의 핵심적인 단계이다. 이 단계에서는 VE대상선정 과정에서 결정된 항목에 대하여 기능정의 및 분류, 기능정리, 기능평가 과정을 거쳐 분석대상의 근본적인 목적과 기능을 재 규명한다. 그리고 보다 원활한 아이디어 창출 및 평가·선별을 통해 제안으로 발전시키는 것을 목적으로 한다.

2.2.3 실행단계

실행단계는 분석단계에서 제시된 각 VE제안의 최종처리 단계로서 VE수행의 결과를 좌우하는 중요한 단계이다. 실행단계의 주요 목적은 양질의 VE제안들이 사장되지 않도록 체계적인 실행전략 및 계획을 수립하고 적용하는 것이다. 또한 이 단계의 활동은 VE분석과정에서 얻어진 중요한 정보를 축적하여 미래의 VE활동에 효과적으로 응용할 수 있도록 적정한 후속조치를 하는 것이다.

2.3 평가기법

제안의 채택여부를 결정하기 위해서는 결국 VE절차를 거쳐 제시된 제안의 효과를 원안과 비교하여 판단하는 것이 관건이 될 것이다. 이때 판단의 기준과 수단이 직관에 의존하기 어려운 경우가 종종 발생한다. 이러한 정성적인 면을 정량화 하는 기법으로 VE절차에서는 매트릭스평가법과 AHP기법이 주로 사용된다.

3. 제안 평가방법 현황조사 및 분석

3.1 국내외 제안평가절차 현황

3.1.1 관련 법령, 건교부 매뉴얼 및 운용기법

건설기술관리법시행령 제38조의13의 규정에 의한 '설계의 경

제성등 검토에 관한 시행지침'에서는 VE절차를 준비단계, 분석 단계, 실행단계로 구분하였다. 실행단계에서 발주청은 제안이 기술적으로 곤란하거나 비용을 증가시키는 등 특별한 사유가 없는 한 설계에 반영하도록 명시하고 있다.

제안의 채택여부 결정은 제12조(제안의 채택)와 제13조(설계자문위원회 심의) 조항과 같이 발주청이 채택여부를 결정하는 경우, 설계자와 VE팀의 의견을 들어 합의 결정한다. 그러나 합의결정이 어려운 경우에는 설계자문위원회의 심의를 거쳐 결정할 수 있도록 규정하였다.

그림 1은 VE제안의 채택여부를 결정하는 '건설VE 매뉴얼'의 승인단계이다.

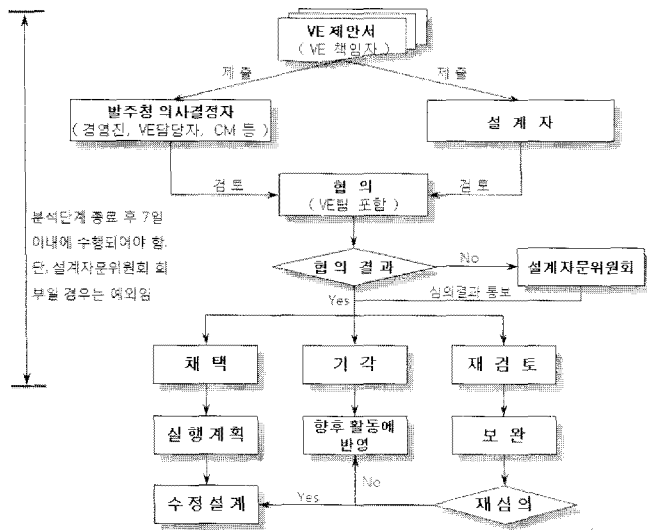


그림 1. 『건설VE 매뉴얼』 승인단계

매뉴얼과 함께 작성되어 상호보완적 성격을 갖는 건설VE운용 기법은 중복을 피하기 위해 매뉴얼의 내용을 인용하여 정리하는 방식을 택하고 있어 실행단계의 절차에 대해 새로운 내용을 제시하고 있지는 않다. 유사한 성격을 갖는 한국엔지니어링진흥협회 제정 가치공학 교재(서울시립대학교 2003) 역시 VE제안의 실행가능성을 타진하는 제안서 보충자료 작성과정은 포함하고 있지 않다.

실질적으로 제안채택 여부의 판단을 위해 제안건수 마다 보충 자료를 추가로 작성하는 것은 현실성이 떨어진다고 판단된다. 하지만 제안채택 과정을 체계화하고 채택근거를 정량화하는데 있어서는 꼭 필요할 것이라고 판단되어 본 연구의 한 과제로 삼았다.

3.1.2 관련기관 운용기법

VE제안의 평가절차와 방법 및 기준은 관련기관간의 기준운영

방식 차이보다 발주청에서 VE검토를 적용하는 사업발주유형에 따라 더 큰 차이를 보이게 된다. 이런 점을 감안하여, VE적용 유형을 함께 관련기관의 VE제안 평가기준과 실무 운용사례를 정리 및 분석하면 아래와 같다.

(1) VE경기방식

OO공사의 설계VE경진대회는 VE경기방식의 대표적인 예라 할 수 있으며, 이 대회의 평가방식(김종필 2007)은 2단계로 나누어 진행한다. 첫 단계는 각 팀에서 제출한 VE제안에 대해 공종별 실무진이 사전검토를 하고 전체 팀 회의에서 최종채택을 한다. 다음 단계로는 내·외부 전문가들로 구성된 평가위원회에서 대회공고 시 명시된 평가항목에 대해 종합평가를 실시한다.

이러한 평가방법에 있어서는 사전검토나 평가위원회 모두 전문가적 소양에 의거하여 직관적 판단을 중시하는 방식을 사용한다. 실제로 대회성격상 제안자의 보충설명이나 의도를 듣기 어려우므로 전적으로 평가자의 판단력이 잦아질 수밖에 없다.

(2) VE용역방식

VE용역방식에서는 운영지침에서 제시하는 설계팀, VE팀과 발주처 담당자간의 협의절차를 거쳐 채택여부를 결정하는 것이 일반적이다. 또한 운영기준상에서도 일정한 절차를 규정해 두고 있다.

그러나 VE검토를 하는데 있어, 어떤 절차를 적용하는가가 관건이 되지 않기 때문에 대부분의 기관에서는 특히 제안내용의 평가방법을 구체적으로 규정하고 있지 않다. 따라서 실제 운용에서도 발주처의 판단에 따라 다양하게 적용되는 것이 현실이다.

(3) VE자체수행방식

VE자체수행방식은 별도의 외주형식을 취하지 않는 방식으로, 순수 자체인력 또는 자체+외부인력의 형식을 띄게 된다.

자체운영방식의 제안평가과정은 VE팀원이 제안의 채택여부를 결정하는 당사자가 되기 때문에 평가과정에서의 적용성을 판단하는데 거의 일치한 의견을 보여 큰 문제가 되지 않는다. 또한 적용성을 미리 확인하기 위해 설계팀이 함께 참여하기 때문에 채택된 제안은 특별한 사유가 없는 한 설계에 반영하게 된다.

3.1.3 미국 제안평가절차 현황

(1) 연방도로청¹⁾

미국 연방도로청(FHWA)에서는 \$2,500만 이상의 고속도로공사는 모두 VE검토가 이루어지도록 하도록 하고 있다. VE추진 절차에 대해서는 특별한 규정을 두고 있지 않으며, 민간부문이

1) 미국내에서도 VE적용에 가장 적극적인 기관으로 홈페이지에서 VE정책과 실적은 상세히 설명하고 있음

나 정부기관에서 일반적으로 사용되는 문제해결 방식을 따르도록 하고 있다. 특이한 점은 VE프로그램이 반드시 채택 또는 기각하는 절차를 포함하고 제안과 관련된 도로국의 해당 전문직원과 승인된 제안을 시행하는 부서의 직원이 즉시 제안내용을 검토하도록 하고 있다.

(2) 및 각 주의 교통국

각 주의 교통국은 대표적으로 유타주와 캘리포니아주를 살펴본다.

유타주 교통국(UDOT)의 VE추진절차²⁾는 '대상프로젝트 선정 단계 → 정보단계 → 창조단계 → 평가단계 → 개발단계 → 제안단계 → 실행단계 → 사후관리단계'로 일반적으로 적용되는 절차를 따르고 있다. 유타주 교통국의 VE추진절차에서 제안채택 방법에 대해서는 별도의 방법론을 제시하지 않고 있다. 의사결정자의 판단이 긍정적이 되도록 제안단계에서부터 판단에 확신을 갖도록 하는데 중점을 두고 있으며, 의사결정자가 어떤 절차를 거쳐 결정해야 하는 지에 대해서는 언급이 없다.

캘리포니아주 교통국(Caltrans)의 VE추진절차³⁾는 타 기관과 비교했을 때 체계적인 특성을 갖추고 있다. 우선 전체절차를 준비단계, 검토단계, 보고서 작성단계로 크게 나누며, 이를 14단계의 세부과정으로 분류한다. 이 중 가장 특징적인 것은 제안채택 절차가 검토단계에 포함되어 있는 것이다. 이는 곧 제안 채택여부의 결정이 VE검토팀 과업범위의 일부에 해당됨을 의미하며, 제안채택과정이 VE팀과 유리되어 진행되지 않도록 제도적 장치를 만들고 있는 것이다.

3.2 국내외 제안평가 항목 현황

3.2.1 국내 제안평가 항목

평가방법의 사례를 더욱 구체화하여 파악하는 수단으로서 제안 채택여부 결정 절차조사에 이어 제안평가 항목을 조사하였다. 이는 제안의 채택여부를 결정하는 평가단계에서 어떤 평가항목에 대해 어떤 기준으로 평가하는지를 파악하는 것이 주요 목적이지만, 아직까지는 구체적이거나 정리된 자료는 거의 없는 상황이다.

우선, 국내사례를 보면 실행단계에서 평가절차에 대해 구체적으로 다루고 있는 내용은 거의 없으며, VE팀의 워크샵 과정에서 다루는 평가항목을 검토하여 발주처의 제안채택시 적용할 항목

의 기초자료로 파악한다. 성능평가항목은 VE팀에 의해 임의로 결정되고 제안마다 동일한 성능평가항목이 반복하여 적용되지 않는 경향을 볼 수 있다. 표 1은 성능평가항목을 예시한 것이다.

표 1. 성능평가항목 예시

성능평가항목		
가능성	운영성	효율성
경제성	가변성	시공성
무장애성	쾌적성	실행가능성
사용성	연계성	안전성
심미성	인지성	접근성

3.2.2 미국 제안평가 항목

미국의 경우, 기술적 타당성을 실무부서에서 검토하고 관련 전문가가 참석하는 채택결정회의에서 채택, 기각, 조건부 채택 중 하나를 결정하는 것이 일반적인 절차로 볼 수 있는데, 구체적 기준이나 방법은 정하고 있지 않다. 이는 곧 전문성에 의존해 종합적 판단을 정성적으로 하는 것으로 볼 수 있으나, 일부 기관의 VE검토절차에서 평가항목에 대한 정보를 유추해 볼 수 있는 자료들이 있다.

Caltrans의 경우, VE검토과정에서 VE팀원들이 발주관계자나 설계자가 함께 제시하여 결정된 기준을 이용하여 대안간의 평가를 한 후 최종 제안을 한다. 이 과정은 VE보고서화 하기 때문에 평가자의 성능평가기준으로 볼 수 있다. 구체적 예로 '주도로 교통흐름', '고속도로 사용자 안전성', '접근성', '국부 교통흐름', '시공성', '환경영향도', '통행권 영향도' 등이 있다.

3.3 제안채택 리스크 등에 대한 설문조사

본 연구의 최종적인 목적은 제안 채택률을 높이는데 있다. 현행의 VE제도는 제안채택 여부에 대한 책임이 발주기관에 있도록 규정되어 있다. 이러한 잠재적인 발주자 리스크가 채택률의 저하요인으로 될 수 있다. 따라서 '제안채택시 발주처가 갖게 되는 리스크 처리'와 '동등 이상의 성능을 반드시 유지하도록 하는 VE검토원칙'에 대한 접근기준을 고려하여 설문조사를 실시하여 제안채택절차와 방법에 반영하는 방안을 모색하였다.

설문지는 크게 3가지 부분으로 구성되었다. 첫째 부분은 "평가항목 선정과 리스크인식 파악을 위한 설문"이다. 유지관리성, 가변성, 내구성, 시공성, 기능성, 생애주기비용절감 등 총 49개 평가후보항목을 대상으로 하여, '평가항목 적합도', '잘못 평가될 가능성', '잘못 평가시 미칠 영향'에 대해 5점 척도로 평가하는 것이다. 둘째 부분은 "제안 채택과정에서 잘못 평가할 가능성이 큰 항목의 평가결과에 대해 리스크를 반영할 수 있는 방법"에 대하여 질문하였다. 건설공사에서는 발주자가 제시한 성능기준

2) Utah Department of Transportation Engineering Services, Manual of Instruction(Value Engineering)
3) Caltrans, 2000.6, Value Analysis Team Guide에서 인용하여 정리

과 달리, 건축설계자의 임의적 판단에 의해 성능이 설정되는 경우가 많다. 한편, 제안평가에 있어서는 원가절감효과가 아무리 크더라도 성능저하요인이 있을 경우 채택하지 않는 'VE검토원칙'이 있다. 따라서 제안채택률 향상 및 원가절감기회의 확대차원에서 "원가절감제안의 경우 성능비교를 단순히 기존설계안과 하는 것이 아니라 발주자의 요구성능에 만족하는지 여부를 기준으로 판단하는 것이 어떠한지?"에 대해 셋째 부분을 구성하였다.

설문은 발주처, 설계사, 기술용역회사, 대학원 연구원에 소속된 설계VE 실무경험이 있는 VE전문가와 관련 실무자 45명을 대상으로 실시하였다. 그 결과 총 17명이 설문에 응답하였으며, 조사 결과를 바탕으로 제안채택절차와 방법을 개선하는데 활용하였다.

설문결과를 정리하면 다음과 같다.

첫 번째 설문에 대한 답변으로, 잘못 평가할 가능성이 높으면 서 이로 인해 영향을 많이 받을 수 있는 리스크가 있는 항목은 '생애주기비용절감'으로 나타났다. 반면에 평가항목 선정 가능성이 높으면서 잘못 평가시 영향을 많이 받을 항목에 대해서는 의견이 다양했다.

두 번째 설문에 대한 답변으로, "평가자들이 사전에 논의하여 평가요류 가능성이 큰 항목에 대하여 평가결과를 일정비율 할인 또는 할증하여 반영"하는 의견이 83%의 비율을 차지했다.

세 번째 설문에 대한 답변결과를 발주자측과 전문가집단으로 구분하였다. 집계한 결과 각각 100% 와 94%로 긍정적 의견을 보여, 성능저하 요인이 있더라도 발주자의 요구성능을 만족하면 채택해야 한다는 결과를 얻을 수 있었다.

3.4 분석 및 개선방향

3.4.1 국내 제안평가방법의 문제점

앞의 국내외 사례를 볼 때, 국내의 경우와 미국의 경우와의 차이는 VE성과를 높이는데 얼마만큼 VE팀의 역할을 요구하느냐에 따른 차이로 판단된다. 국내의 경우 아직은 여건이 충분히 성숙되지 않아 VE활동을 활성화하는데 초점을 맞추고 있으며, VE추진팀의 부담을 최소화 하고 있다.

이와 같은 국내의 환경특성을 고려해 볼 때, 다음과 같은 항목들이 개선될 필요가 있다고 생각된다.

- (1) VE팀에서 추진하는 분석과정 절차에만 관심이 집중되어 있다.
- (2) VE팀의 사후관리역할에 대한 요구를 생략하고 있다.
- (3) 채택률을 높이기 위한 노력들이 형식적인 선에서 이루어지고 있다.

3.4.2 개선방향

VE검토의 최종과정에서 제안의 채택률을 높이는 것은 곧 VE의 성패를 좌우하는 것이 되므로 발주처나 VE팀만의 분발을 촉구하는데 그쳐서는 안 된다. 따라서 VE참여자 모두가 적기적소에 관여하여 상호 의사전달이 원활히 되도록 하는 것이 무엇보다 중요하다. 따라서 VE제안 채택절차의 개선방향을 아래 3가지로 설정하여 세부방안을 모색하도록 하였다.

- (1) VE팀과 발주처의 역할모델 수정이 필요하다.
- (2) 채택과정에 대한 세부절차의 보강이 필요하다.
- (3) 평가방법에 대한 표준화 가능성을 검토한다.

이를 더 구체화하기 위해서는 프로젝트의 성격에 따라 VE관계자의 역할이 제대로 발휘될 수 있는 세부 제안채택절차를 마련해야 한다. 그리고 VE검토단계에서는 VE검토팀이 발주처의 의도를 미리 알 수 있도록 하여 제안발전과정에 불필요한 노력을 기울이지 않도록 하는데 주안점을 두어야 한다.

4. VE제안 평가절차 및 방법

4.1 평가절차 제안

VE제안의 채택여부를 결정하는 채택절차와 방법은 앞의 현황조사에서 분석된 결과를 토대로 표준 VE검토절차에 따라 제안채택 부분을 세부적으로 프로세스화해 나가도록 하였다.

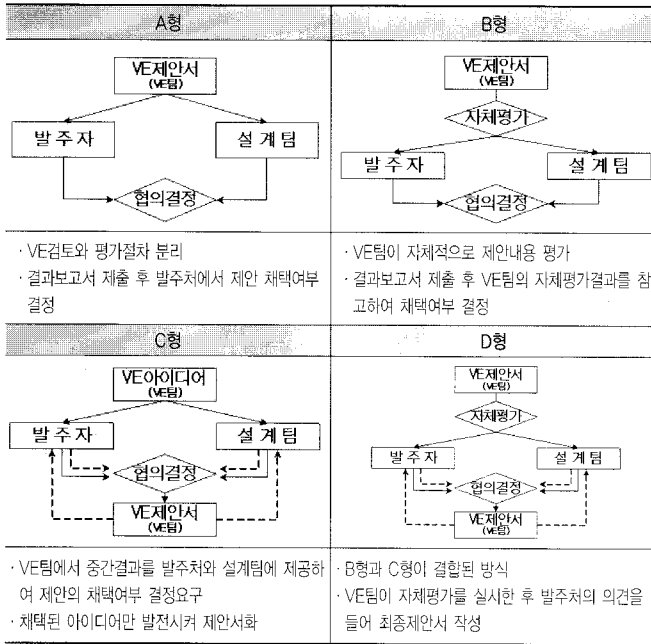
세부 평가절차에 관해, VE팀에서 추진하는 VE검토과정과 발주처에서 VE결과물로 제시된 제안내용의 채택여부를 결정하는 Post Study과정이 어떻게 결합되는가에 따라 평가절차의 종류를 그림 2와 같이 4가지 유형으로 구분해 볼 수 있다.

A형은 VE검토와 평가절차가 완전히 분리되는 방식으로서 VE팀이 검토를 마친 후 결과보고서를 제출하면 발주처에서 제안의 채택여부를 결정하는 방식이다.

이 방식은 VE검토팀의 부담을 최소화 하는 절차로서 VE검토에 쉽게 응하도록 유도할 수 있는 장점이 있는 반면에 VE팀이 채택과정에 참여하는 정도가 최소화되기 때문에 채택률이 저하될 우려가 있다. 또한, VE제안을 검토할 발주처 담당자가 VE제안을 원점에서 다시 검토 분석하여 비용과 성능변화를 확인해야 하기 때문에 효율성이 현저히 저하되는 문제점이 있다. 따라서 난이도가 낮은 프로젝트에 적용하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

B형은 VE팀이 채택률을 높이기 위해 자체적으로 제안내용에 대해 평가를 하고 그 결과를 보고서화하여 발주처에서 채택여부를 용이하게 결정하도록 하는 방식이다.

그림 2. 제안평가모델 유형 및 장단



이 방식은 평가자로 하여금 제안채택 여부를 결정하는데 필요한 정보를 쉽게 취득하도록 하여 채택에 따른 리스크를 완화할 수 있으며, 검토노력을 경감시킬 수 있는 장점이 있다. 반면, VE 검토자가 평가항목 선정이나 의도된 평가로 왜곡된 정보를 제공하여 발주처의 평가를 오도할 수 있으며, 발주처의 직관으로 평가가 가능한 제안도 불필요한 추가정보를 생산하게 되는 단점이 있다. 따라서 VE경기방식과 같이 VE검토과정 중에 VE검토팀

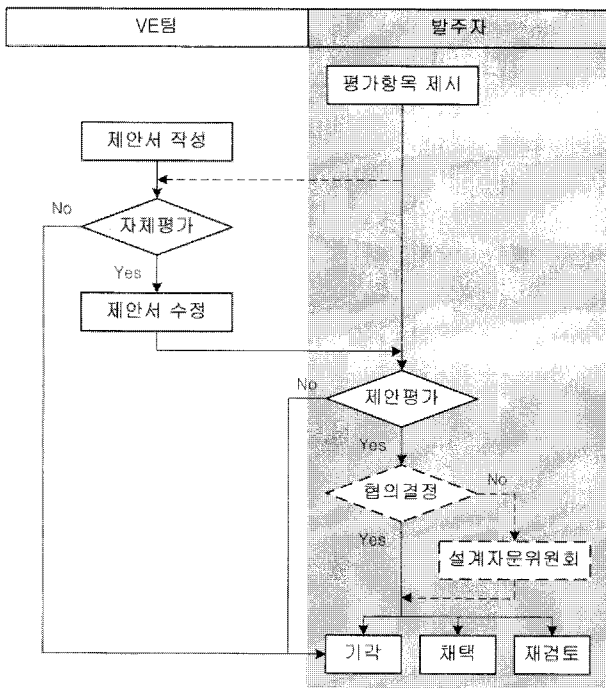


그림 3. VE검토팀과 의사소통이 제한될 경우의 제안채택절차 모델

과 발주처간의 의사소통이 제한될 경우에 효과적일 것으로 판단된다. 이를 도식하면 그림 3과 같다.

C형은 보고서 작성을 완료하기 전인 상세평가 수준 정도에서 VE팀에서 진행된 내용을 발주처와 설계팀에 제공하여 제안의 채택여부를 결정토록 한다. 그리고 그 결과를 반영하여 채택 결정된 내용만 발전시켜 제안서를 작성하는 방식이다.

이 방식은 VE진행경과에 대한 중간보고를 하는 의미가 있으며, 채택될 가능성이 낮은 제안을 발전시키는데 드는 불필요한 노력과 시간낭비를 막을 수 있는 측면에서 대단히 효율적인 방식이다. 반면에 발주처의 결정이 개입되기 때문에 VE검토기간이 길어지는 단점이 있다.

따라서 VE팀과 발주처와의 의사소통에 제약이 없는 통상의 VE검토용역에서 효과적일 것으로 판단된다. 이를 도식하면 그림 4와 같다.

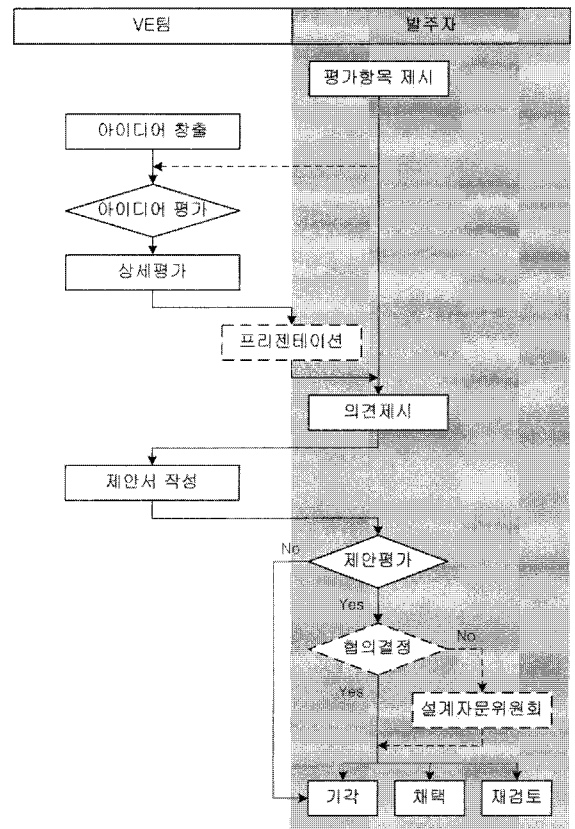


그림 4. 일반적인 VE검토용역에서의 제안채택절차 모델

D형은 B형과 C형이 결합된 방식으로 중간 진행단계에서 자체평가를 실시한다. 그리고 그 결과를 발주처와 설계팀에게 제시하여 채택여부에 대한 결정을 들은 다음 채택가능성이 큰 아이디어만 제안서화 하여 보고서 작성을 완료하는 방식이다.

이 방식은 자체평가 등 VE팀의 추가적인 노력과 VE검토기간이 증가될 수 있는 불리함이 있지만 채택률을 높이는데 효과적

인 방안이 될 수도 있다. 따라서 많은 시간과 비용을 소요하는 대규모 VE검토용역에 효과적인 절차가 될 것으로 판단된다. 이를 도식하면 그림 5와 같다.

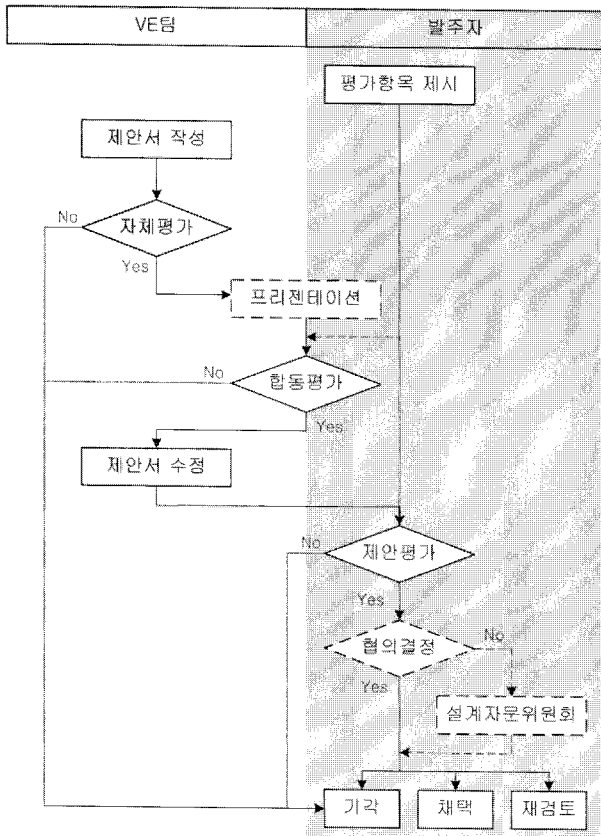


그림 5. 대규모 VE검토용역에서의 제안채택절차 모델

4.2 평가방법 제안

4.2.1 기본전제

제안을 평가함에 있어 아이디어 평가과정에서의 평가지표는 5개 이상이 보통이며, 제안채택과정에서도 마찬가지로 상황이다. 따라서 대안간의 성능비교는 복합적 성능비교이어야 한다.

또한 제안 채택여부의 결정과정에서 평가항목은 제안채택의 객관성과 연계되는 가장 직접적으로 영향을 미치는 부분이 되므로 모든 제안의 평가에 동일하게 적용할 것인가 하는 문제도 결정되어야 한다.

평가항목의 수가 얼마나 되어야 적절한지에 대해서는 품질모델 작성결과와 프로젝트의 특성에 따라 달라질 수 있다. 평가항목의 수가 너무 적으면 평가자체를 단순화하는 반면에 평가항목 수가 지나치게 많으면 일관성을 잃거나 오류가능성을 높이는 문제가 있을 수 있다. 따라서 프로젝트의 특성에 맞게 적절한 수치가 되어야 한다.

4.2.2 평가항목 및 가중치

평가항목 선정은 여러 가지 요소를 고려해 볼 수 있지만 결국 품질모델을 작성하여 발주처나 사용자의 요구에 밀접한 항목을 선택한다. 그리고 이를 VE검토과정에 적용하여 채택률을 높이면 효과적이다.

본 연구에서는 OO공사의 공동주택 설계VE경진대회의 내용으로 공동주택분야를 대상으로 평가항목을 구성하여 분석해 보았다. 분석결과 내용상 위계가 상이하거나 유사한 내용을 각기 다른 용어로 표현하거나 또는 성격이 다르지만 동일한 항목으로 처리하는 것이 혼재해 있으며, 사용된 항목이 많아 분류와 조정이 필요하였다. 이러한 부분과 평가항목으로 사용된 빈도를 고려해 위계를 두어 표 2와 같이 대, 중, 소분류로 정리하였다.

표 2. 평가항목 분류표

대분류	중분류	소분류	특성
경제성	-	-	정량지표
유지관리성	에너지절감	-	"
	수리용이성	용통성, 가변성	"
디자인성	상징성, 심미성	경관성, 차별성, 인자성, 주변조화성	정성지표
내구성	-	-	"
시공성	시공용이성	공시기간 영향성, 타공종 영향성, 반복성	"
거주성	편의성	기능성, 접근성, 무장애성, 유기적 연결성, 주차이용성	"
	안전성	보안성, 내화재성, 소방성, 피난성	"
	쾌적성	친환경성, 일조, 공기질, 건강성, 방음성, 치유성	"
	미래지향성	유비쿼리티시스템	"
사업성	분양성, 임대성	-	"
공익성	사회적기여성	-	"

평가항목이 설정되면 항목의 중요도별로 얼마만큼 비중을 달리하여 평가할 것인가가 관건이 된다. 즉, 가중치를 산정하는 것이다. 가장 전통적인 방법으로 항목별 쌍대비교를 실시하여 가중치를 결정하는 매트릭스 평가방식이 사용되나, 특성에 따라 AHP기법을 적용하는 것도 선택적 사안이 될 수 있다.

4.3 표준 평가시트 제시

평가시트의 전제가 되는 것은 여전히 VE의 적용목적이 소요 기능을 달성하면서 생애비용이 최소화되는 대안을 찾는다는 부분을 기본목표로 한다는 점이다.

종합평가를 하는 본 검증단계에서 어떤 항목을 사용하여 평가를 할 것인가는 기 언급되었듯이 프로젝트의 특성에 따라 달라질 수 있다. 그러나 특별한 사유가 없는 한 '내구성'과 '시공성'은 항목화하는 것이 필요하다. 왜냐하면, 내구성의 경우 제안내용이 일시적 효과에 머물거나 기간이 지남에 따라 성능이 저하될 가능성이 있는 경우 오히려 비경제적인 선택이 될 수 있으며, 시공성이 떨어질 경우 외견상으로는 들어나지 않는 실질공사비

가 상승될 가능성이 내포되어 있기 때문이다.

평가항목의 수는 제안의 1차적 의도인 원가절감(LCC 포함)이나 개선기능이 예비평가단계에서 검증됨을 전제하면 종합평가에서 많은 수의 평가항목을 두어 세분화된 평가를 할 필요가 없으므로 6-7개 항목 이내의 대분류된 평가항목을 설정하는 것으로 충분하다. 이런 관점에서 초기공사비와 생애주기비용이 같은 위계에 있지 않은 1차 예비평가항목이 되는 것으로 보면 이를 대표하는 항목으로 경제성을 이들 항목 중에 포함시킬 수 있을 것이다. 이외에 미적특성을 대표하는 평가요소와 유지관리성, 시설물의 특성에 따른 포괄적 요구성능 항목을 추가하면 표준적인 평가표의 구성이 거의 마무리 된다.

설문조사를 통한 제안채택 단계의 리스크 인식에서 보듯이 잘못된 평가할 가능성과 이에 따른 영향이 큰 항목으로 '생애주기비용 절감'이 유일하게 선정되었지만 발주처의 입장에서는 제안의 성격에 따라 평가항목에 대한 리스크를 다르게 인식할 가능성이 많다. 이런 점을 감안해 각 평가항목별로 정해진 가중치를 할증 또는 할인하여 발주처의 의도를 반영할 수 있도록 보정률을 반영하는 것이 필요할 것으로 보인다.

보정률의 조정은 사전합의에 의해 결정된 항목별 가중치를 사안에 따라 임의의 판단으로 조정하는 것을 의미하며, 특정항목에 보정률을 적용하더라도 일정 조정범위를 두기만 하면 항목비중 상 전체 의사결정의 일괄성을 유지하는데 별다른 문제가 없을 것으로 상정되었다. 따라서 전문가 의견을 취합한 결과 보정률을 0.5~1.5로 설정하는 것이 적절하다고 판단되었으며, 의사결정자의 합의를 거쳐 조정이 가능하도록 하였다.

앞의 분석내용을 바탕으로 공동주택을 대상으로 하는 평가쉬트를 표 3과 같이 제시하였다. 물론, 프로젝트의 특성이나 발주처의 의견이 추가적으로 반영될 수 있도록 여지를 두었다.

4.4 사례적용 및 전문가 면담

4.4.1 사례적용

본 연구의 사례프로젝트는 '00지구 아파트 신축공사'로서 지상 17층, 480세대, 연면적 69,090m²이다. 현상설계를 시행하여 계획설계가 완료되어가는 단계에서 기본설계단계 VE검토를 실시하였다. 여기에서는 자체직원 위주로 VE검토를 실시하였는데, 앞에서 논의된 제안 채택절차와 평가항목 선정방식을 적용하였다.

평가항목 경정을 위해, 워크숍 시행전에 모든 팀원에게 표준평가쉬트를 배포하고 당해 프로젝트에 적합한 평가항목을 선정 후 함께 논의한 결과, 본 프로젝트에 적용할 경제성, 유지관

리성, 내구성, 심미성, 시공성, 공공성, 분양성 등 7개 평가항목이 선정되었다. 이어서 매트릭스 평가기법을 적용하여 가중치를 산정하였다.

표 3. 표준평가쉬트 양식

제안명						
(평가)						
구분	평가항목	평가기준	가중치	원안	대안	보정률
1차 평가	초기비용	금액규모				
	생애비용	금액규모				
	해당기능	성능수준				
종합 평가	경제성	효율성				
	유지관리성	효율성				
	내구성	신뢰수준				
	심미성	디자인수준				
	시공성	영향정도				
	성능A	성능수준				
	성능B	성능수준				
성능C	성능수준					
(적합성)						
구분	초기비용	생애비용	성능수준	가치점수	가치향상도	
1차평가	원안					
	대안					
종합평가	원안					
	대안					
적합성	적합성여부					
	평가기준	절감여부	실감여부	향상여부	향상여부	향상여부
(평가방법)						
· 종합평가의 가중치는 합계가 10이 되도록 설정하고 성능수준은 1-5점 범위로 평가 · 보정률은 0.5-1.5의 범위에서 결정 · 가치점수=성능수준×10,000/생애비용, 가치향상도=대안 가치점수/원안 가치점수						

평가항목의 보정률은 팀원들의 논의결과 생애주기비용에만 보정치를 두는 것으로 하였다. 물론 제시한 보정률은 최종평가 단계에서 제안의 성격에 따라 의사결정자에 의해 다소 조정이 가능한 전제로 한 것이다.

위의 분석사항을 전제로 하여 브레인스토밍 결과 총 52건의 아이디어가 창출되었다. 아이디어 채택을 위한 평가방식은 아이디어별로 설계자가 장단점을 분석하여 채택여부에 대한 의견을 작성한 다음, 발주처의 설계담당자에게 제출하여 제안서화 할 아이디어를 확정하도록 하였다. 결과적으로, 설계자가 적용가능하다고 분류한 32건 중 31건이 채택되었다.

이러한 제안을 설계에 반영한 결과, 품질향상제안 14건, 원가절감제안 17건으로 총 29억 원의 공사비가 절감되는 것으로 추정되었다.

사례적용 결과를 보면 이 프로젝트가 분양아파트를 대상으로 한 자체수행 VE검토로 진행되어 외부인 중심의 VE검토에 비해 충분한 효과를 나타내지 못한 것으로 판단된다. 하지만 VE참여 인원들이 새로운 접근방식에 대해 긍정적인 반응을 보이고 있으므로 향후 진행되는 VE검토에 유용하게 사용될 것으로 판단된다.

4.4.2 전문가 면담

본 연구에서 제안한 사항들이 실무에서 실질적으로 유용하게 사용될지에 대해 알아보기 위하여 VE방법론에 정통한 CVS(Certified Value Specialist) 자격소지자와 VE담당자 5인을 면담하여 주요 제안사항에 대한 가능성과 한계점을 다시 타진해 보았다. 면담조사결과를 정리하면 표 4와 같다.

표 4. 실무적용의 유용성에 대한 면담조사 결과

조사항목	조사결과
워크숍 초기단계의 평가 항목 제시	· 발주처나 프로젝트 담당자의 의도를 일찍부터 전달하는 것은 채택률 향상 측면에서 긍정적 · 참여자 모두에게 특별한 부담이 되지 않는 사항
평가절차에서 A, B, C, D형으로 구분 제시	· 유형별 선택방안 제시는 표준화하는 효과가 있음 · 프로젝트 성격에 따라 수정적용이 가능할 것으로 봄
1차평가와 종합평기로 나누는 2단계 평가방식	· 평가의 전문성을 감안한 실무적 특성 공감 · 소요성능 달성여부를 기준으로 삼는데 관심 표명
매 제안 평가쉬트를 작성하여 채택여부 확정	· 제안건수가 많지 않을 경우 큰 문제는 없어 보임 · 대외효과를 감안하면 긍정적 측면 큼

위의 면담조사 결과를 종합해 보면 적용성에 대한 가능성을 예측해 볼 수 있으나, 네 번째 사항과 같이 기존의 VE방법론에 비해 추가적 부담이 되는 사항이 걸림돌이 될 수 있을 것으로도 판단된다. 이런 부분에 대해서는 프로젝트의 성격에 따라 탄력적으로 대응할 수 있어야 할 것이다.

또한, VE검토방식은 기관별로 다양한 방식이 적용되므로 VE 프로젝트의 성격에 따라 주안점이 달라질 수 있으며, 추구하는 바도 다른 것이 일반적이다. 그런 만큼 이 논문의 제안내용을 일률적으로 적용할 필요는 없을 것이다. 그러나 어떤 경우에도 기존의 국내 VE절차와 같이 VE팀과 발주처가 독립적인 관계에서 벗어나 상호 협력관계를 형성할 필요가 있으며, 절차에서도 제안채택 결정절차와 VE분석절차의 상호융합이 반드시 필요한 것으로 판단된다.

4.4.3 성능판단기준 관련 추가면담

실제 실무에서의 VE검토를 보면 성능이 저하가 없으면서 비용이 절감되는 제안을 추구하는 것이 일반적이다. 그러나 앞의 면담조사 결과에서 원안에 비해 성능이 미흡해도 소요성능이 달성되면 제안으로 인정하는지에 대해 전문가들 대부분이 관심을 보여 추가적인 검토가 이루어졌다. 이를 도식하면 그림 6과 같다.

이는 그림 7과 같이 원가가 일부 상향되어도 예산수준범위 내에 들면 검토가능 제안으로 간주하여 종합적인 검토를 통해 제안의 채택여부를 결정해야 함을 의미한다.

결과적으로, 성능이 저하되든 비용이 상승되든 변화의 범위가

예산범위 내에 있으면 검토가 필요한 제안으로 간주해야 한다. 또한, 종합평가 결과인 가치점수를 판단의 기준으로 삼는 것이 보다 효과적일 것으로 판단된다.

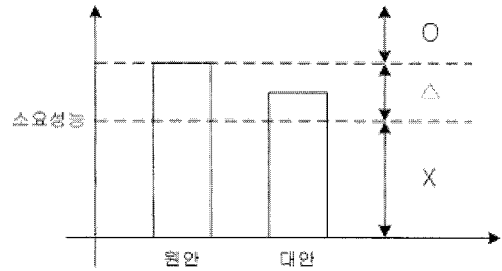


그림 6. 원안대비 성능미흡, 소요성능 적합유형

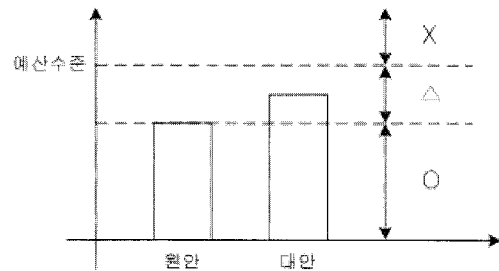


그림 7. 원안대비 비용증가, 예산범위 이내유형

5. 결론

건설부문에 VE적용이 제도화된 이래 관련부문의 노력들이 결실을 맺어 실질적 성과를 거두고 있을 뿐 아니라 기법개선에도 다양한 방안이 시도되고 있다. 그러나 아직 사후 실행단계로 분류되는 제안채택 절차에 대해서는 VE활동이 활발한 미국의 사례와는 달리 국내에서는 관련 연구가 미흡한 실정이다.

국내의 VE추진환경이 안정화되고 있는 만큼 VE팀이 발주처의 영역으로 인식되어온 제안채택절차 부분에 대한 관여 폭을 확대하는 동시에 발주처 역시 마지막 단계까지 기다려 작성된 제안의 적용성을 평가하기 보다는 VE분석단계에서 의사를 반영함으로써 VE팀의 노력이 실효성을 갖출 수 있도록 프로세스상의 개선이 필요하다. 본 연구는 이러한 내용에 주안점을 두어 VE제안의 채택여부를 결정하기 위한 평가절차와 방법을 제안하였다. 본 연구의 내용을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 제안채택을 위한 평가절차를 프로젝트의 특성에 따라 (1) VE검토가 끝난 후 발주처와 설계자가 협의·결정하는 기존 채택방식, (2) VE팀이 채택률을 높이기 위해 자체적으로 제안내용에 대한 평가를 실시하고 그 결과를 보고서화하여 제시한 후, 발주처에서 채택여부를 결정하는 방식, (3) 상세평가 수준에서

VE팀에 의해 진행된 내용을 발주처와 설계팀에게 제공하여, 제안의 채택여부를 결정토록 하고, 채택된 제안만 발전시키는 방식, (4) 두 번째와 세 번째가 결합된 방식의 총 4가지로 구분하였으며, 이를 다시 세분화하여 세부절차를 제시하였다.

둘째, 평가항목 선정에 있어 제안채택시 비용부분을 제외하면 대부분이 정성적 요소를 바탕으로 하고 있다. 따라서 불필요한 VE팀의 노력을 감소하기 위하여 VE검토가 시작되기 전에 발주처에서 평가항목을 미리 제공하는 방안을 제시하였다.

셋째, 제안채택업무를 효율적으로 지원할 수 있도록 공동주택 건설공사를 대상으로 표준평가시트 작성방안을 제시하였다.

본 연구에서 제안한 내용들을 발주처에서 발주조건과 프로젝트의 특성에 따라 적절히 조정하여 적용한다면, VE관리업무의 효율성을 향상시킬 수 있는 도구로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 본 연구에서는 상당부분 공동주택 위주의 실무를 바탕으로 하고 있기에, 타 분야에서의 유용성을 확신할 수 없는 한계점이 있다. 따라서 향후 실무적용성이 확대될 수 있는 더욱 체계화된 절차와 평가모델이 개발되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 김문한 외 (1999), 건설경영공학, 기문당, 서울, p. 595.
2. 김종필 (2007), "VE개선방안에 관한연구", 연세대학교 석사 학위논문, pp. 76~78.

3. 서울시립대학교 (2000), "건설VE의 실질적 운용기법을 위한 연구", 한국건설기술연구원, pp. 19~96.
4. 서울시립대학교 (2003). 가치공학(Value Engineering), 한국엔지니어링진흥협회
5. 중앙대학교 (2000), 건설VE 매뉴얼, 한국건설기술연구원, p. 11, p. 24.
6. 한국건설VE연구원 (2007), VE 전문가 양성과정 Module I, p. 9.
7. OO공사 (2001-2006), 설계VE경진대회 결과보고서
8. Caltrans, 2000. Value Analysis Team Guide, p. 20.
9. Dell'Isola, A. J. (1997), "Value Engineering Practical Applications", RS Means Co., Kingston, MA, p. 17.
10. FHWA (1997-2006), Annual Federal-aid Value Engineering Summary Report
11. GSA (1999), Value Management Program Policy and Procedure Manual, pp. 3~7.
12. UDOT Engineering Services, Manual of Instruction (Value Engineering), pp. 7-3~7-5.

논문제출일: 2009.02.03

논문심사일: 2009.02.06

심사완료일: 2009.04.20

Abstract

The role and importance of VE have been enlarged since VE application was mandatory by law in public sector in March, 2000. Public organizations have widened the technological horizon through VE competitions and applied VE technique to private investment projects. Many studies have been carried out on function analysis and VE procedure. In practice it is common that clients make a decision one-sidedly on whether or not VE proposals are selected. The VE procedure itself is not smooth. This study gives some suggestions on VE appraisal procedure and criteria at the last phase on VE process in order to smooth the progress of VE. The results of this study can be used as a tool to improve efficiency in the management of VE.

Keywords : Evaluation Item, Alternative Selection Procedures, Evaluation Method, Standard Evaluation Sheet