creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

공학석사 학위논문

건설공사 VE 대상 선정 방법 개선

2011년 2월

부 경 대 학 교 대 학 원

건설관리공학협동과정

김 재 현

공학석사 학위논문

건설공사 VE 대상 선정 방법 개선

Advance of Method for An Object Selection in Construction Value Engineering

지도교수 김 수 용

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함

2011년 2월

부 경 대 학 교 대 학 원

건설관리공학협동과정

김 재 현

김재현의 공학석사 학위논문을 인준함

2011년 2월 23일

주 심 공학박사 이 수 용 (인)

위 원 농학박사 이 영 대 (인)

위 원 공학박사 김 수 용 (인)

목 차

표 목차 ····· iii

그림 목차 ····· iv

국문요약 ····· v

제1장 서 론

1.1 연구 배경 및 목적 ····· 1

1.2 연구 범위 및 방법 ····· 3

제2장 건설공사 VE 이론 연구 및 문제점

2.1 건설공사 VE 업무 ····· 4

2.2 VE 수행절차 및 대상 선정 방법 ····· 9

2.3 현행 VE 대상 선정 방법의 문제점 ····· 21

제3장 VE 대상 선정 방법 개선안 구축

3.1 VE 대상 선정 방법 개선안의 적용 절차 ····· 26

3.2 개선안 적용 방법 ····· 29

제4장 VE 대상 선정 방법 개선안 적용성 검증

4.1 사례 VE 프로젝트 분석 ····· 32

4.2 개선안 적용 결과 ····· 37

4.3 기존안과 개선안에 대한 결과 고찰 ····· 44

4.4 설문조사를 통한 비교분석 ····· 46

제5장 결론 ····· 48

참고문헌 ····· 50

Abstract ····· 51

부 록 ····· 53

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY
부경대학교

표 목 차

표 2.1 VE 유형에 따른 구분 ····· 7
표 2.2 VE 대상 선정 기준 ····· 12
표 2.3 비용·성능 평가기법 예시 ····· 17
표 2.4 복합평가기법 예시 ····· 18
표 2.5 가중치 부여 복합 평가기법 예시 ····· 19
표 2.6 VE 대상 선정 기법 간 비교 ····· 20
표 2.7 VE 대상 선정 관련 문헌조사 결과 ····· 23
표 4.1 사례 VE 프로젝트 개요 ····· 33
표 4.2 리커트 7점 척도 구성 ····· 39
표 4.3 토공에 대한 설문조사 결과 ····· 41
표 4.4 터널공에 대한 설문조사 결과 ····· 42
표 4.5 기존안과 개선안의 비교분석 ····· 46

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY 부경대학교

그림 목차

그림 1.1 연구진행 방법 ····· 3
그림 2.1 건설 프로젝트 단계별 VE 효과 ····· 6
그림 2.2 설계 VE 추진 단계 ····· 10
그림 2.3 고비용분야 대상 선정기법 예시 ····· 14
그림 2.4 Cost to Worth기법 예시 ····· 15
그림 2.5 전문가 면담을 통한 VE 대상 선정 문제점 ····· 25
그림 3.1 VE 대상 선정 방법 개선안 ····· 27
그림 3.2 1차 VE 대상에 대한 Fish-Bone 다이어그램 ····· 30
그림 4.1 발주자 및 전문가에 의한 품질모델 ····· 34
그림 4.2 사례 VE 프로젝트 비용모델 ····· 35
그림 4.3 사례 VE 프로젝트 대상 선정 결과 분석 ····· 36
그림 4.4 토공에 대한 Fish-Bone 다이어그램 ····· 38
그림 4.5 터널공에 대한 Fish-Bone 다이어그램 ····· 39
그림 4.6 설문응답자 정보 ····· 40
그림 4.7 토공에 대한 설문조사 결과 ····· 41
그림 4.8 터널공에 대한 설문조사 결과 ····· 42
그림 4.9 기존 VE 프로젝트 대상 선정 결과 ····· 44
그림 4.10 기존안과 개선안의 VE 효과 ····· 45
그림 4.11 설문조사에 의한 비교분석 결과 ····· 47

국문요약

건설공사 VE 대상 선정 방법 개선

건설관리공학협동과정 김 재 현
지도교수 김 수 용

국토해양부에서는 2006년 1월을 기점으로 총공사비 100억 원 이상의 건설공사에 대해 VE(Value Engineering)를 반드시 적용하도록 함으로써 VE의 중요성이 날로 증대되고 있는 실정이다. 하지만 현행 VE Job Plan에서 발주자 및 사용자의 요구사항 측정을 단순히 형식적인 절차로만 인식하고 있어, 준비단계 중 VE 대상 선정 과정에서 많은 문제점이 발생하고 있다. 문헌연구와 전문가면담을 통해 문제점을 조사해 본 결과 고비용 분야를 중심으로 대상을 선정하는 기존의 대상 선정 방법이 준비단계와 분석단계의 연계성 부족, 시간적·비용적 제약, VE 팀원들의 인식부족 등의 문제점이 조사되었다.

이에 본 연구에서는 원가절감 및 성능향상 등을 위한 가치창출을 위한 수단으로써 VE의 중요성을 인식하고, 이러한 VE 대상 선정 단계의 문제점을 해결하고자 VE 대상 선정 방법의 개선안을 제안하였다. VE 대상 선정 방법 개선안은 기존의 고비용분야 대상 선정기법에 의해 선정되어진 1차 VE대상을 기준으로 Fish-Bone 다이어그램과 Worth기법을 재 적용함으로서 2차 VE 대상을 선정하는 것이다. 제안한 개선안의 실효성 검증을 위해 실제 도로개설 VE 프로젝트 사례에 적용해 보았으며, 전문가면담을 통해 개선안이 기존 VE대상 선정과 비교해 상당히 효과적이라고 조사되었다.

본 연구는 향후 현장여건과 각종 제약조건이 고려되어진 상태에서 지속적인 연구가 진행된다면 VE 대상 선정 단계의 문제점을 해결하고, 효율적인 VE 활동을 제공함으로써, VE 활성화에 이바지할 수 있을 것이라고 판단된다.

제1장 서 론

1.1 연구 배경 및 목적

과거 높은 수익창출을 통하여 지속적인 상승세를 이어왔던 국내 건설산업이 계속되는 경기불황으로 인하여 활성화가 둔화되고 있으며, 이로 인하여 건설공사의 발주물량이 점차 감소되고 있는 실정이다. 전문가들의 의견에 따르면 건설산업의 상승세가 성장기와 성숙기를 지나 포화기 상태에 접어들었다는 의견도 나오고 있다. 이러한 상황을 타개해 보고자 발주기관에서는 건설 프로젝트의 예산절감과 품질향상을 도모하기 위해 많은 노력을 하고 있으며, 이를 반영하듯 국토해양부[1]에서는 2006년 1월을 기점으로 총공사비 100억 원 이상인 건설공사로 “설계의 경제성 등 검토”를 확대 적용하고 있다. 이에 따라 VE는 원가절감 및 성능향상 등을 위한 가치창출을 위한 수단으로 그 중요성이 날로 증대되고 있는 실정이다.

건설 VE는 VE Job Plan이라는 체계적이고 정형화된 프로세스에 의해서 진행되며, 각각의 단계는 서로간의 연계성과 그에 따른 적용여부에 따라 유기적인 관계를 유지할 수 있다. 그러므로 실제로 VE를 진행함에 있어 모든 업무단계가 아무런 누락 없이 필수적으로 수행되어야만 성공적인 VE 활동이라 할 수 있다. 하지만 현행 VE Job Plan에서는 발주자

---

1) 건설기술관리법시행령, 일부개정령, 대통령령 제18930허, [공포일자 2005년 6월 30일] 『발주청은 총공사비가 100억 원 이상인 건설공사의 기본설계 및 실시설계를 함에 있어서는 설계 대상시설물의 주요 기능별로 설계내용에 대한 대안별 경제성 및 현장적용의 타당성(이하 “설계의 경제성 등”이라 한다)을 직접 검토하게 하여야 한다. 다만, 총공사비가 100억 원 미만의 건설공사에 대하여서도 발주청이 필요하다고 인정하는 공사는 설계의 경제성 등을 검토할 수 있다.』

및 사용자 요구사항 측정을 단순히 형식상의 업무로만 인식하고 있어 대상 선정이나 기능분석단계에서 이러한 내용이 효과적으로 반영되지 못하고 있는 실정이다. 이러한 점은 VE 수행단계에서 제대로 된 절차에 의해 진행되지 못하여 준비단계에서 분석단계까지의 연계성이 부족한 문제점이 발생할 수 있다.

이에 본 연구에서는 건설 VE를 활성화하고 보다 성공적인 VE 활동을 촉진할 수 있는 방향을 제시하고자 VE Job Plan 중 초기단계에 속하는 VE 대상 선정 방법 개선에 대하여 연구하고자 한다.

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY
부경대학교

1.2 연구 범위 및 방법

본 연구에서는 건설공사 도로개설 사업을 사례로 정하여 VE(Value Engineering) 준비단계에 해당하는 대상 선정업무를 범위로 연구를 진행하도록 한다. 일반적으로 VE업무는 VE Job Plan이라는 정형화되어 있는 체계적인 프로세스에 의해서 진행되는데 그 절차로는 준비단계, 분석단계, 실행단계로 나누어진다. 이에 본 연구에서는 세 가지 단계 중 준비단계에 해당하는 VE 대상 선정 업무를 세부범위로 정하도록 한다.

이를 위한 연구 진행방법은 다음과 같다.

첫째, 건설공사 VE에 관한 연구에서 VE의 개념, 특성 및 절차, 대상 선정 기법 등의 이론적 고찰을 통해 연구의 방향을 설정한다.

둘째, 현행 VE 대상 선정 업무에 대한 문제점을 문헌조사와 전문가 면담을 통해 도출한다.

셋째, 도출되어진 문제점을 해결할 수 있는 방안을 제시하기 위해 Fish-Bone에 의한 VE 대상 선정 방법 개선안을 제안한다.

넷째, 제안한 방법의 효율성과 실효성을 검증하기 위해 사례프로젝트에 적용하고 그에 대한 결과를 전문가 면담을 통해 검증한다.

다섯째, 본 연구에서 제시한 개선안에 대한 결과를 최종정리하고 향후 연구과제에 대한 고찰을 실시한다.

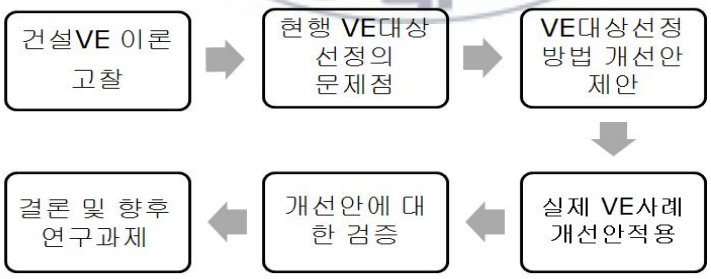

그림 1.1 연구진행 방법

제2장 건설공사 VE 이론 연구 및 문제점

2.1 건설공사 VE 업무

2.1.1 건설공사 VE의 정의

VE(Value Engineering)란 사용자가 요구하는 품질, 기능, 가치, 비용 등의 성능을 최대한 충족시키면서, 사업의 범위 내에서 불필요한 비용을 제거하는 체계적인 기법으로 국내의 VE기법은 1980년대 초 계속된 불황 속에서 새로운 돌파구를 찾기 위한 노력의 일환으로 처음 시작되었다. 물론 VE의 실질적인 개념은 그 이전인 1964년에 소개되었으며, 1982년과 1983년에는 한국공업표준협회와 한국능률협회가 VE 기법의 교육, 연수 세미나 등을 실시한 바 있다. 한편 건설산업에서는 80년대 중반에 일어나기 시작한 해외 건설경기의 후퇴, 국내공사의 수주난 등이 겹치자 경영타개를 위한 해결책으로 품질관리, 품질보증의 목적으로 VE를 도입하였으며 현재까지 VE활동이 계속하여 증가하고 있는 추세이다. 이에 따라 VE에 대한 연구가 계속 진행 중이며 각 기관마다 VE에 대한 정의를 조금씩 달리하고 있다.

국내의 경우 한국건설기술연구원(2000.9)에서는 VE란 “최저의 생애주기비용으로 최상의 가치를 얻기 위한 목적으로 수행되는 건설산업의 기능분석을 통한 대안창출의 노력으로, 여러 전문분야의 협력을 통하여 수행되는 체계적 프로세스”라고 정의하고 있다. 한국도로공사의 경우 VE를 “최소의 생애주기비용(LCC)으로 대상 시설물의 최상의 가치를 얻기 위하여, 설계내용에 대한 경제성 및 현장 적용의 타당성을 여러 전문 분

야의 협력을 통해 기능별 대안별로 검토하는 체계적인 프로세스(Systematic Process)"라고 정의하고 있다.

국외의 경우 미국 연방정부의 VE법(Systematic Application of Value Engineering Act of 1995)에서는 “VE는 최소의 생애주기비용(Life Cycle Cost)으로 일정수준의 성능, 신뢰성, 품질 및 안전성을 만족 또는 향상시키면서 필요한 기능의 확보를 위하여 정부기관 또는 수급자(Contractor)에 의해 사업계획의 검토를 조직적으로 수행하는 작업을 말한다.”라고 정의하고 있다. 또한 일본가치공학 협회는 “VE는 최저의 수명주기원가로 필요한 기능을 확실하게 달성하기 위해서, 제품 또는 서비스의 기능분석에 쏟은 조직적 노력이다”로 정의하였다.

각 나라별로 정책적 기준, 절차 및 내용 등이 다르고, 해당 나라마다의 특성에 맞게 VE를 진행하기 때문에 조금씩은 차이가 있음을 알 수 있다. 하지만 건설프로젝트에서 투입 비용을 절감시키고, 성능 및 품질을 향상시킬 수 있는 효율적인 방법으로 VE가 널리 사용되고 있다는 점에서 VE의 궁극적인 목적은 동일한 것이라고 판단된다.

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY 부경대학교

2.1.2 건설공사 VE 업무 효과

VE는 최저생애주기비용으로 최상의 가치를 얻기 위한 목적으로 수행되는 체계적인 프로세스이다. 특히 건설공사 VE와 같은 경우 건설산업의 특성상 대형프로젝트가 대부분이며, 작업의 반복성으로 인해 한 번의 가치향상을 통해 상당한 파급효과를 창출할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 이에 설계단계에서부터 시공단계까지 모든 절차에 대해서 VE를 적용한다면 보다 큰 효과를 발휘할 것이라고 판단할 수도 있지만, 실제로 현행 VE는 대부분 설계단계에서만 국한되어 실시되고 있다. 그 이유는 보통 건설프로젝트의 원가는 설계단계에서 결정되는 것이 일반적이며, 그에 따른 비용절감 효과 또한 대단히 크기 때문이다. 이는 그림2.1과 같이 나타낼 수 있다.

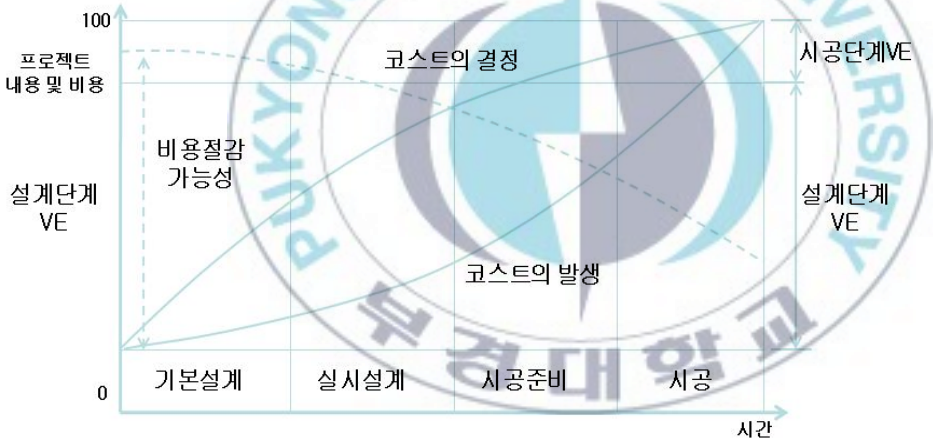

그림 2.1 건설 프로젝트 단계별 VE 효과

그림에서 보는 바와 같이 기본설계에서 실시설계까지가 프로젝트 계획의 대략 80% 정도 진행상태를 나타내기 때문에 설계단계에서 VE를 실시하는 것이 보다 더 효과적이라고 볼 수 있다. 따라서 기본설계가 2/3정도 진행되었을 때 기본설계에 대한 VE를 실시하고, 그 후 다시 실

시설계가 2/3정도 진행된 시점에서 실시설계를 하는 것이 가장 이상적인 방안이라고 판단된다. 하지만 설계 VE를 수행하는데 있어서 VE 활동의 시기별로 VE 대상의 항목 수준 등이 달라질 수 있으며, 특히 각 공공 발주기관에서 발주하는 공사의 유형에 따라 많은 차이가 있다. 이에 따라 각 해당 발주청은 기관에서 발주하는 공사의 특성을 감안하여 기본설계와 실시설계에 따라 VE를 실시하도록 해야 한다.

건설프로젝트에서 설계 VE는 설계안에 대하여 이론적 기반과 풍부한 경험을 가지고 있는 각 분야의 전문가들이 협력하여 실시하는 것이 일반적이다. 그 수행방법으로는 각 발주청의 자체 인력에 의해 수행될 수도 있으며, 일부 용역업자 또는 전문조직에 의해 수행될 수도 있다.

2.1.3 VE 업무 유형

일반적으로 가치라는 것은 물건을 구입하거나 업무를 수행할 때 평가나 판단기준을 말하는 것으로 건설 VE는 원가절감, 기능향상을 통해 가치의 향상을 꾀하는 활동이다. 건설 VE에서 가치를 향상시키기 위한 유형에는 비용절감형, 기능향상형, 가치혁신형, 기능강조형의 네 가지 유형으로 구분할 수 있으며 표 2.1과 같다(양진국2006).

표 2.1 VE 유형에 따른 구분

구분	기능	비용
비용절감형	→	↘
기능향상형	↗	→
가치혁신형	↗	↘
기능강조형	↗	→

1) 비용절감형

기능을 일정하게 유지하면서 비용을 낮추는 것으로 VE에서 가장 보편적인 유형이라고 볼 수 있다. 본래의 기능수준을 유지하면서 대상물에 포함되어 있는 불필요, 중복, 과잉기능을 찾아서 제거하고, 설계착상의 변경을 통해 같은 기능수준을 유지하면서도, 값이 싸고 생산성을 높일 수 있는 대체소재를 활용하는 가치유형이다.

2) 기능향상형

기능을 향상시키면서 비용은 그대로 유지하는 방식으로서 대상의 기능분석을 통해 불필요, 중복, 과잉 기능을 찾아내 제거하고 소재의 변경이나 설계착상의 변경을 통해 원가의 상승없이 성능만을 향상시킨 가치유형이다.

3) 가치혁신형

VE에서 적용효과가 가장 높은 것으로 평가되는 방식으로써 최우선 목표로 삼아야 할 유형이다. 이는 기능을 향상시키면서 비용을 낮추는 것으로 가장 높은 가치향상을 기대할 수 있기 때문에 획기적인 절감효과를 이룰 수 있는 이상적인 가치유형이라고 볼 수 있다.

4) 기능강조형

VE Job Plan에서 항상 비용절감이 가능한 항목만을 다루는 것은 아니다. 생애주기비용(LCC)을 다소 증가시키더라도 기본적으로 요구되는 기능 이외의 발주자 및 사용자가 필요로 하는 기능이 추가될 수 있다. 이러한 경우에 부가적인 기능을 보완할 수 있는 대안의 분석이 가능하며, 비록 비용은 증가할 수도 있으나 기능이 보강되어 최종적으로 가치가 향상되는 유형을 말한다.

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY 부경대학교

2.2 VE 수행절차 및 대상 선정 방법

2.2.1 VE 수행절차

VE의 실시 목적은 효과적인 대안도출을 통해 건설 프로젝트의 부실 설계를 방지하고, 발주자 및 사용자의 편익, 요구사항의 반영을 극대화 하기 위함이다. 이에 성공적인 VE 업무를 위해서는 발주청, VE담당자, 설계자, CMr, VE 책임자 등의 팀 구성원들의 우호적인 협력관계 구축 및 모든 VE 절차의 체계적인 관리와 조직에 달려 있다고 해도 과언이 아니다. 따라서 VE의 원활한 수행을 위해서는 단계별로 체계화된 추진 절차 및 내용이 필요하다고 판단된다.

그에 따른 일반적으로 VE 업무는 VE Job Plan이라고 정의하고 크게 준비단계, 분석단계, 실행단계로 3가지 과정을 통해 진행되며 그에 따른 VE Job Plan의 세부적인 진행단계는 다음 그림 2.2(한국건설기술연구원 2000)와 같다.

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY 부경대학교

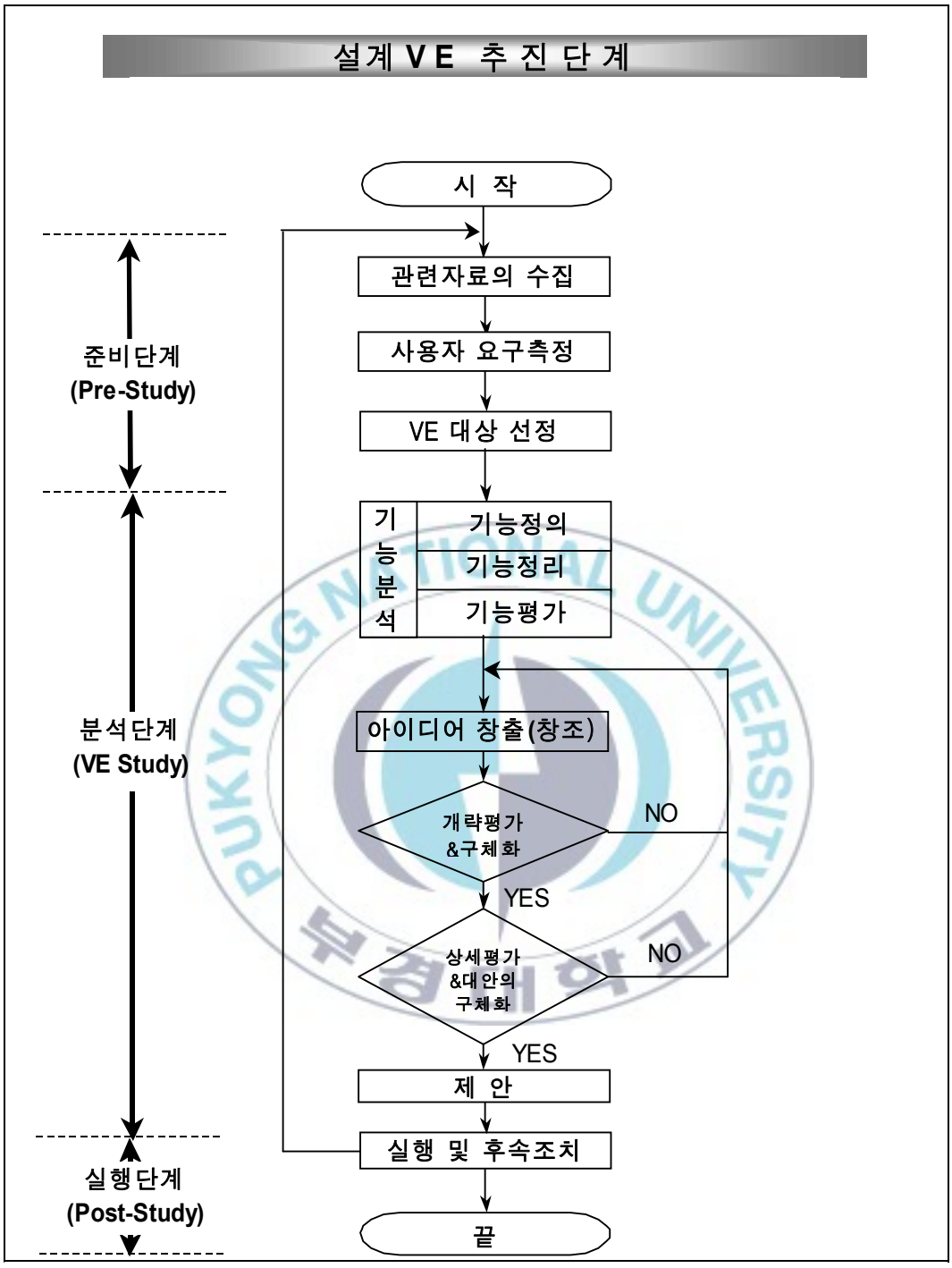

그림 2.2 설계 VE 추진 단계

그림 2.2에서 보는 바와 같이 VE는 체계적인 프로세스에 의해서 진행되며 본 연구에서 다루고자 하는 부분은 준비단계의 VE 대상 선정 업무이다. VE 대상 선정은 VE Job Plan 초기단계에 속하는 핵심적인 부분으로서, VE를 실시하는데 있어 선정되어진 VE 대상이 적정하지 못하다면 이후 진행되는 분석단계, 실행단계에서의 모든 업무에 대한 노력이 의미를 지니지 못할 수도 있다. 다시 말해, 대상 선정 이전단계인 사용자 요구사항 측정에서 도출되어진 결과가 대상 선정단계에서 충분히 반영되어진 상태로 진행되는가가 VE 활동의 성패를 좌우한다.

2.2.2 VE 수행 방법

VE Job Plan의 초기단계인 준비단계는 원활한 VE 수행을 위하여 관련된 집단의 협력체계를 구축하고 공동목표를 설정하여 VE 분석단계에서 요구되는 충분한 자료를 확보하는데 그 목적이 있다. 그에 따른 세부업무로는 관련 자료의 수집, 발주자 및 사용자 요구사항 측정, VE 대상 선정이 있다.

다음으로 분석단계의 업무는 준비단계에서 결정된 VE 테마에 대한 대상으로 여러 기법을 활용하여 실질적인 VE 대안을 제시하는 것이다. 이에 “정보-아이디어 창출-평가-개발-제안”으로 이루어지며 분석의 각 단계에서 수행되어야 할 핵심적인 내용이 결여되지 않도록 해야 한다.

마지막으로 실행단계는 분석단계에서 제시된 각 VE 제안의 최종처리 단계로서 VE 수행을 마무리하는 아주 중요한 단계이다. 일반적으로 분석단계의 VE 활동이 끝나면 실질적인 VE 활동이 종료되는 것으로 인

식하고 있으나 실행단계에서 VE 제안에 대한 사후 처리를 효과적으로 관리하지 않으면 지금까지의 VE 활동은 무의미하게 되므로 VE 수행주체는 이의 중요성을 충분히 인식해야 하는 단계이다. 그리고 발주청은 제안이 기술적으로 곤란하거나 비용을 증가시키는 등 특별한 사유가 없는 한 설계에 반영하도록 하고 있다.

실제 VE는 한정된 시간, 비용 내에서 VE의 적용효과를 극대화하기 위해 적합한 VE 대상을 선정하게 되는데 그에 대한 일반적인 선정기준은 다음 표 2.2와 같다.

표 2.2 VE 대상 선정 기준

항 목	내 용
고비용 프로젝트	일반적으로 VE를 통한 절감액은 약 5~10%이므로 고비용 프로젝트에 VE를 적용하는 것이 비용 대 효과의 측면에서 적합
복합 프로젝트	VE팀은 다양한 분야의 전문가로 구성되기 때문에 설계자가 예상치 못한 전문 지식의 활용이 가능
반복 프로젝트	특정 유형의 프로젝트가 반복적으로 시행되는 소량의 절감인 경우에도 그 유발효과가 크며, 피드백 가능
신기술 적용 프로젝트	신기술 적용으로 전문성의 활용 가능성이 높음
공공 프로젝트	공공 프로젝트의 경우 불특정 다수에게 해를 입힐 수 있으므로 폭넓은 의견수렴이 요구
제한된 예산을 가진 프로젝트	비용 효용성의 극대화가 요구됨
촉박한 설계 일정을 가진 프로젝트	VE 도입 시 기간은 늘어나지만 설계 작업과 적합한 조화를 이룬다면 효과가 극대화 됨

2.2.3 VE 대상 선정 기법

VE 대상 선정 단계의 목적은 각종 기법을 활용하여 프로젝트의 특성과 사용자·발주자의 요구측정에 적합한 VE 대상을 선정하는데 있으며, VE 대상을 선정함으로서 각종 기법들을 활용하여 여러 가지 대안을 비교분석할 수 있다는 점이다.

일반적으로 대상 선정을 위한 모델에는 비용모델(Cost Model)[2], 에너지 모델(Energy Model), 생애주기비용모델(LCC Model)로 나눌 수 있다. 각각의 모델마다 적용기준이나 특징이 다르기 때문에 해당 프로젝트에서 요구하는 특성에 적합한 모델을 정하는 것이 효과적이다. 현행 VE Job Plan에서는 비용모델(Cost Model)을 적용하는 사례가 대부분이기 때문에 본 연구에서도 비용모델을 기준으로 활용되는 VE 대상 선정 기법과 그 외 실무에서 적용할 수 있는 몇 가지 VE 대상 선정 기법들을 소개하도록 한다.

VE 대상을 선정하기 위하여 사용되는 기법으로는 고비용분야 선정기법, Cost to Worth기법, 비용·성능 평가기법, 복합 평가기법, 가중치부여 복합평가기법 등이 있다.

---

[2] 비용모델(Cost Model) : VE활동 준비단계에 작성되어 VE 대상 분야 선정을 주목적으로 사용되며, 선정된 개상은 기능분석 과정을 통하여 더욱 상세한 중점 개선 기능으로 세분화된다. 그리고 비용모델은 분석단계에서 당해 사업의 비용배분에 관한 자료로 사용되며, 대안들을 평가할 때 비용에 관한 기본 참고자료로 사용될 수도 있다. 한국건설기술원 2000

1) 고비용 분야 선정기법(Relative Cost Rating)

고비용 분야 선정기법과 같은 경우 실제로 VE 프로젝트에서 많이 활용되고 있는 기법이다. 비용모델을 토대로 대상 분야 중 당해 프로젝트에서 가장 높은 비용을 차지하는 순서로 대상 분야를 선정하는 것으로, 고비용 항목이 가치개선의 여지가 크다는 가정을 기반으로 하는 기법이다.

그에 따른 절차로는 다음과 같다.

첫째, 프로젝트를 상위수준 항목에서 하위수준 항목으로 분류한다.(예: 상위수준인 도로공사에서 부대공, 토공, 배수공 등의 하위수준 항목으로 분류)

둘째, 분류된 항목에 대한 비용을 산정한다.

셋째, 앞에서 분류된 항목 중에서 가장 높은 비용항목 순서로 VE 대상 분야를 선정한다.

아래 그림은 고비용 분야 선정을 위한 가로 막대그래프형 비용모델 작성의 한 예를 보여주고 있다. 그림에서 터널공, 토공, 자재대 등이 고비용 분야에 해당하므로 VE 대상으로 선정될 수 있다.

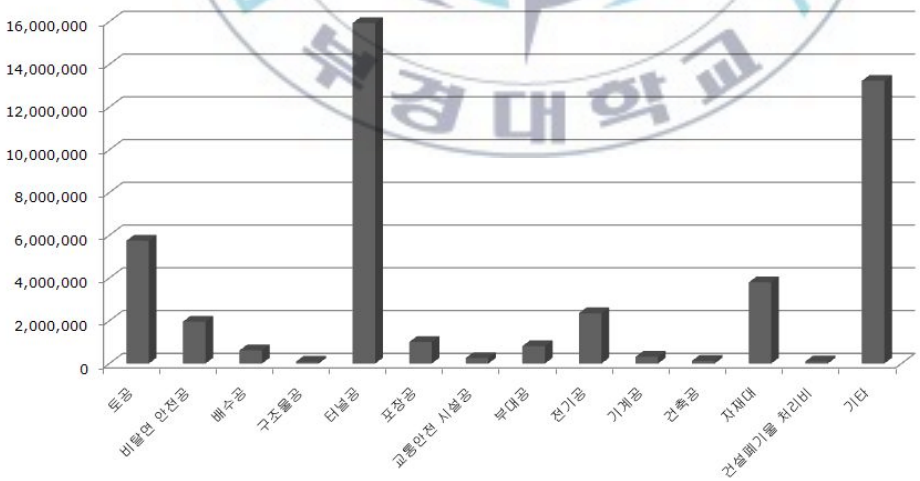

그림 2.3 고비용분야 대상 선정기법 예시

2) Cost to Worth기법

실제 VE Job Plan 시 고비용 분야만이 가치향상을 위한 가장 주요한 대상이 되지 않을 수도 있다. 단순히 원가절감만을 위한 활동은 고비용 분야에만 초점을 맞추어도 무방하다고 판단되지만, VE는 원가절감뿐만 아니라 가치 및 기능향상 또한 고려해야 하므로 여러 기능과 요소들의 비용과 Worth사이의 차이를 고려해야 한다. Worth는 기능분석에서 유도된 개념으로서, 이론상 품목이나 요소의 동일 기능 달성에 소요되는 최소비용으로 정의한다. 따라서 비용과 Worth 간 사이의 차이는 가치의 불균형을 나타내는 것으로 Cost/Worth의 값이 클수록 개선의 여지가 크다는 것을 의미한다.

Cost to Worth 기법의 활용 절차는 아래와 같다.

첫째, 비용모델에서 각 비용항목에 대해 대표하는 하나의 기능을 정의한다.

둘째, 해당 기능에 대한 Worth를 산정하고 비용과 Worth 사이에 가장 큰 차이를 보이는 항목을 순서로 VE 대상을 선정한다.

아래의 그림은 VE 대상 선정을 위한 막대그래프형 비용모델 작성의 한 예로써 비록 저비용이지만 Cost/Worth의 값이 큰 터널연장 및 강재거푸집, 방음문 및 방음커텐, 배수관기초 형식 등의 공종이 VE 대상으로 선정될 수 있다.

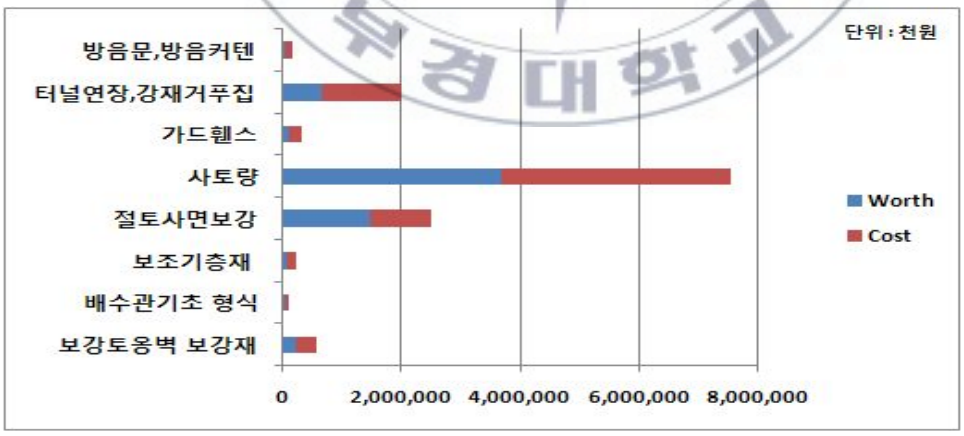

그림 2.4 Cost to Worth기법 예시

3) 비용·성능 평가기법

비용·성능 평가기법과 같은 경우 비용중심의 고비용분야 선정기법, Cost to Worth 기법과는 달리, 비용뿐만 아니라 프로젝트의 성능향상 즉, 발주자 및 사용자의 요구사항을 동시에 고려하여 VE 대상을 선정하는 기법이다. 그에 따른 절차는 아래와 같다.

첫째, VE 팀은 각 항목별 비용을 기입하고, 각 성능항목 등에 대하여 VE 팀의 주관적인 평가치(만족도)를 기입한다.

둘째, 각 항목별 비용의 총합과 성능 평가치를 각각 합산하여 총합계를 구하고 비용 및 성능의 상대적 비율(백분율)을 구한다.

셋째, 비용과 성능의 비율을 함께 고려하여 VE 대상 분야와 강화대상 분야를 판정한다.

아래 표는 비용·성능 평가기법의 한 예로서 비용 외에 발주자 및 사용자의 요구, 공기, 기술적 타당성을 포괄하는 성능이라는 평가기준을 제시하여 세부 평가기준, 항목, 평가방법 등을 나타내었다. 이에 비용 및 성능에 대해 차지하는 비율이 큰 항목을 VE 대상으로 선정 가능하므로 기계설비, 전기설비, 내부공사/마감 등의 순으로 VE 대상을 선정할 수 있다. 하지만 아래 표의 성능 항목들은 각 프로젝트의 유형 및 VE 팀의 의견에 따라 달라질 수 있으므로 프로젝트 특성에 맞는 항목을 구성하여 선정하는 것이 중요하다.

표 2.3 비용·성능 평가기법 예시

구성항목	비용		성능				
	비용	비율(%)	발주자 사용자 요구	공기	기술적 타당성	합계	비율(%)
대지조성	1,000,000	8.0	○	△	△	7	13.0
상하부 구조체	1,770,000	14.0	△	×	×	4	8.0
지붕	1,000,000	8.0	×	○	△	6	12.0
외벽/창/문	1,080,000	8.5	×	○	△	6	12.0
승강기	200,000	1.5	○	○	△	8	15.0
기계설비	3,420,000	26.0	○	○	△	8	15.0
전기설비	2,030,000	17.0	○	○	○	9	17.0
내부공사/마감	2,180,000	17.0	×	×	△	4	8.0
총계	12,680,000	100.0				52	100

※ 성능판단기준 ○ : 3점(만족), △ : 2점(보통), × : 1점(불만족)

4) 복합 평가기법

복합 평가기법의 경우 비용모델 기법을 적용하지 않고 진행되는 대상 선정기법으로서 평가항목으로 개선 예상효과, 투입 가능시간, 팀의 능력, 제약조건 또는 해결 가능성 등으로 설정하여 복합적으로 평가하여 VE 대상을 선정하는 기법이다. 그에 따른 활용절차는 다음과 같다.

첫째, 당해 프로젝트에 대해 개선의 여지가 많은 분야를 후보 대상으로 선정한다.

둘째, 당해 프로젝트의 특성에 맞추어 평가항목을 정하고 VE 팀의 주관

적 판단에 의해 평가치를 기입한다.

셋째, 평가항목에 대한 평가치의 결과를 고려한 뒤 최종적으로 판정한다.

아래 표는 복합평가기법 적용의 예로서 평가항목을 효과성, 투입노력, 현장조직, 제약성, 판정으로 정하였으며 ○가 3개 이상이면 채택, △가 2개 이상으로 재검토, ×가 1개 이상이면 제외하는 판정기준에 의해 진행하였다. 그 결과 오염방지막 설치 방법개선, MAT 포설 방법개선, 속채움 사석 투하방법 개선 항목이 VE 대상으로 선정되었다.

표 2.4 복합평가기법 예시

구성항목	효과성	투입 노력	현장 조직	제약성	판정
상치콘크리트 침하 방지	○	×	△	×	×
상치콘크리트 타설방법 개선	△	×	×	△	×
오염방지막 설치방법 개선	○	○	△	△	◎
사석 선별방법 개선	×	×	○	△	×
MAT 포설방법 개선	△	○	○	○	◎
속채움 사석 투하방법 개선	○	○	△	○	◎
Block 거치방법 개선	○	×	○	×	×
Block Lifting 로프 설치방법 개선	△	△	○	×	×
Block 거푸집 조립방법 개선	×	×	△	△	×
매립방법 개선	○	×	×	×	×

※ ○ : 충분히 가능, △ : 검토 또는 조사, × : 불가능

5) 가중치 부여 복합 평가기법

가중치 부여 복합 평가기법은 복합 평가기법의 또 다른 형태로서 해당 프로젝트의 유형 및 특성에 따라 다양하게 선정되어 복합 평가기법과 거의 유사하다고 볼 수 있다. 하지만 평가항목에 대해 가중치를 부여한다는 점에서 커다란 차이점이 있다.

그에 따른 절차는 다음과 같다.

첫째, 대상 프로젝트에 대해 개선의 여지가 많은 분야를 후보 대상으로 선정한다.

둘째, 대상 프로젝트의 특성에 맞추어 평가항목을 선정하고 VE 팀의 주관적인 판단에 의해 가중치를 부여한다. 가중치는 100점을 총점으로 각 평가항목별로 주관적으로 산정하도록 한다.

셋째, 각 후보대상별 평가점수의 합계를 총점란에 기입하여 총점이 높은 순서대로 VE 대상 선정 순위를 정하게 된다.

표 2.5 가중치 부여 복합 평가기법 예시

후보 대상명	평가항목										총점	순위
	품질 향상		원가 절감		공기 단축		안전성		제약성			
	가중치 30		가중치 20		가중치 20		가중치 10		가중치 20			
목재 천정틀 공법개선	5	150	3	60	2	40	4	40	1	20	310	2
인조석 현장 물갈기 공법 개선	4	150	2	40	3	60	4	40	1	20	280	4
지하주차장 바닥마감 개선	3	90	2	40	5	100	3	30	3	60	320	1
방수공법 변경	1	30	2	40	4	80	4	40	5	100	290	3

※ 5 : 아주 우수, 4 : 우수, 3 : 보통, 2 : 곤란, 1 : 아주 곤란

6) VE 대상 선정 기법 간 비교

VE 대상은 이러한 다섯 가지 기법에 의해서 진행되고 있으며, 각 기법마다 각기 다른 평가기준과 특성을 가지고 있다. 이에 실제 VE 프로젝트 수행 시 해당 프로젝트에 대한 특성과 여건을 충분히 고려한 상태에서 기법을 선정하는 것이 올바른 접근방법이라고 판단된다. 아래 표 2.6은 다섯 가지 VE 대상 선정기법들을 비교한 것이다.

표 2.6 VE 대상 선정 기법 간 비교

기법	평가기준	운용기법의 개요
고비용분야 선정기법	비용	고비용 분야를 대상으로 선정
Cost to Worth	가치 대비 비용 크기	가치 대비 비용의 크기가 큰 대상 선정
비용·성능 평가기법	비용과 성능을 종합적으로 판단	비용과 성능을 함께 고려하여 대상 선정
복합 평가기법	개선예상 효과, 투입가능 노력, 팀의 능력 등	개선예상효과, 투입가능노력, 팀의 능력, 제약조건 등 복합적으로 고려하여 선정
가중치 부여 복합평가기법	품질향상, 안전성, 제약성 등	품질향상, 원가절감 등의 가중치와 예상만족도를 고려하여 선정

2.3 현행 VE 대상 선정 방법의 문제점

현행 VE Job Plan 진행 시 정해진 프로젝트 진행 기간, 제한된 비용 등의 여러 가지 제약이 있기 때문에 기존의 “건설 VE 매뉴얼”의 방식과 절차를 따라 진행하기에는 약간의 무리가 있어 간편화된 절차에 의해 진행되고 있다. 이에 본 절에서는 현행 VE Job Plan 진행과정에서 나타나고 있는 문제점 중 대상 선정 단계에 대해 선행연구 조사와 전문가면담을 통해 공통적으로 발생되고 있는 문제점을 도출하고자 한다.

2.3.1 선행연구 분석을 통한 문제점 분석

본 절에서는 VE Job Plan 중 대상 선정단계에서의 문제점이 무엇인지를 파악하기 위하여 기존에 VE를 주제로 한 논문 중 대상 선정과 관련된 연구문헌을 수집하여 분석하고, 그 결과를 토대로 현행 VE 대상 선정 단계에서의 문제점을 도출하도록 하였다.

권병석(2001)은 국내외 실적 사례를 바탕으로 문제점을 분석하여 제시하였다. 그 결과 시설물 종류, 시공부위 조건에 관계없이 일정한 대표값만으로 선정되어지는 비용모델에 대한 적산방식의 문제점을 제시하였다. 또한 단일 선정기준으로 대상을 선정할 경우 고객의 요구, 미관, 관련 법규, 기술적 타당성, 안전성 등에 관한 발주자, 설계자, VE팀의 주관적인 판단이 반영되지 못한다는 문제점이 있다고 지적하였다.

양진국(2006)은 사례분석, 설문조사, 전문 면담조사를 토대로 VE 업무 준비단계의 효율성을 저하시키는 문제점을 분석하였다. 분석 결과 발주

자 및 사용자 요구사항 측정이 개략적인 조사로만 이루어져 분석결과의 신뢰성이 낮은 것으로 나타났으며, 후속단계 업무와의 연계성 부족을 심각한 문제점으로 제시하였다.

윤수원(2009)의 경우 준비단계인 정보수집단계에서 발주자 의도 및 프로젝트의 고유 특성이 명확하지 않고 대상 선정에서의 경험 및 지식부족으로 현실상 제 역할을 하지 못한다는 문제점을 제시하였다. 이에 대해 비용모델에 의한 대상 선정 시 데이터가 부족하며, 연계성 부족의 이유로 VE Job Plan에서 생략되거나 단순화 되어 후행단계인 아이디어 창출이 기능분석보다 선행되어질 문제점이 있다고 제안하였다.

정지안(2010)은 문헌조사 및 전문가 면담조사를 통해 설계VE 대상 선정 단계의 문제점 세 가지를 도출하였다. 첫째, 설계초기단계 실적공사비 데이터가 부족하여 비용에 대한 정확한 비교가 어렵다. 둘째, 비용중심 평가는 단순한 원가절감에 맞추어 성능을 저하 시킬 수 있다. 셋째, 가중치 부여 방법은 객관성확보와 발주자의 의견반영이 용이하지 않다. 결론적으로 비용모델을 중심으로 한 고비용분야 대상 선정기법의 문제점에 대해 제시하였다.

정호근(2008)의 경우 문헌연구조사와 사례조사를 토대로 문제점을 도출하였다. 문헌연구조사를 통해 기존의 연구는 이론적인 부분에만 치우쳐 있어 실제 VE Job Plan에 적용하기에는 무리라는 한계점을 도출하였다. 이에 시간 및 비용의 문제로 인해 설계자 미팅, 현장방문에서 제대로 된 정보수집이 어렵다는 점을 대상 선정단계의 문제점이라고 지적하였다. 사례조사를 통해서는 발주자 및 사용자 측면의 요구항목 측정이 반영된 품질모델의 내용이 제안서의 내용과는 상관관계가 떨어진다는

점을 지적하여 발주자 및 사용자의 요구항목 조사가 단순히 준비단계의 절차로서만 활용된다는 것을 나타내었다. 이러한 점들은 대상 선정단계에서의 명확한 방향제시가 되지 못한다는 점을 문제점으로 도출하였다.

이와 같은 문헌조사 결과를 종합하면 다음 표와 같다.

표 2.7 VE 대상 선정 관련 문헌조사 결과

구분	VE 대상 선정 관련 문헌	문제점
1	권병석, “건축 설계초기단계에서 가치공학(VE)의 대상 선정 방법 개선에 관한 연구”, 단국대학교 석사학위논문(2001)	-비용모델에 대한 적산 방식 -대상 선정기준의 단일화 -요구사항 반영 부족
2	양진국, “QFD와 ASIT를 활용한 건설공사 설계VE 대상 선정 방법 개발”, 부경대학교 박사학위논문(2006)	-발주자 및 사용자 요구사항 측정의 미반영 -후속단계와 연계성 부족
3	윤수원, “분류대상 선정 분석기법을 활용한 대상 선정 단계의 설계VE 프로세스 개발”, 한국건설관리학회 논문집(2009)	-경험 및 지식부족 -대상 선정에 관한 데이터 부족 -발주자 의도 및 프로젝트 고유특성 반영 미흡
4	정지안, “가치지수를 이용한 고속도로 공사 설계VE대상 선정 방법”, 부경대학교 석사학위논문(2010)	-실적공사비 데이터 부족 -단순한 비용중심 평가 -발주자 의견 반영 미흡
5	정호근, “공동주택 설계VE에서 주체별 요구항목 분석을 통한 대상 선정 개선방안”, 동의대학교 석사학위논문(2008)	-정보수집 미흡 -발주자 및 사용자 요구항목 측정 미반영 -제안서 내용과의 상관성 부족

이와 같은 문헌조사를 통해서 현행 VE 대상 선정단계에서의 문제점을 분석할 수 있었다. 그 중 각 문헌조사에서 공통적으로 지적된 부분은 VE 업무의 신속성과 시간적·비용적 제약을 해결하고자 고비용분야 선

정기법만을 위주로 사용하고 있었기 때문에 그에 따라 발생할 수 있는 부작용과 비용모델의 적산 방식에서의 문제점이었다. 이러한 문제점은 사업의 특성을 고려하지 않은 일관적인 적산 방식에 의해 부정확한 비용산출을 초래해 VE Job Plan의 신뢰성을 떨어뜨릴 위험이 있다. 또한 발주자 및 사용자의 요구사항 측정 항목과 VE 팀, 설계팀의 창의적인 의견이 배제될 가능성이 있어 그에 따른 해결방안이 시급한 시점이다.

2.3.2 전문가 면담조사를 통한 문제점 분석

본 절에서는 현행 VE Job Plan에서 대상 선정 단계에서의 문제점을 도출하기 위하여 실제 VE 프로젝트에 참여한 경험이 있는 전문가와 CVS 자격을 보유한 인원을 대상으로 면담조사를 실시하였다. 그 결과 준비단계의 중요성은 높게 인식되고 있었지만, 실제적인 활용도가 매우 미흡하여 발주자 및 사용자 측면의 요구항목 분석이 제대로 되지 않고 있는 것으로 조사되었다. 그리고 현행 품질모델은 효과적인 대상 선정이 되지 않아 분석단계와의 연계성이 낮다고 응답함으로써 현재 발주자 및 사용자의 요구사항이 형식적으로 수행되고 있는 것으로 나타났다. 이러한 문제점은 VE 대상 선정 시 요구사항은 고려하지 않은 채 고비용분야만을 다루게 되는 문제점을 초래하는 원인이 되는 것으로 조사되었다.

이처럼 VE 대상 선정단계의 중요성과 필요성은 인식하고 있으나 그에 비해 실질적인 적용성과 활용방법이 미진한 것으로 조사되었다. 이것은 VE 수행 시 발주자 및 사용자의 요구사항에 대한 분석과정을 거치지 않고도 VE Job Plan이 가능하다는 잘못된 인식 때문인 것으로 판단된다. 또한 프로젝트 비용과 시간에 따른 제약에 의해 점점 경제성과 원가절감에만 주안점을 둔다는 점 역시 심각한 문제점이라고 조사되었다. 하지만 프로

세스를 중요시하는 VE Job Plan에서 체계적인 요구사항 분석은 반드시 이루어져야 하며, 그렇지 못한 VE Job Plan은 무의미한 활동이 될 위험이 있다.

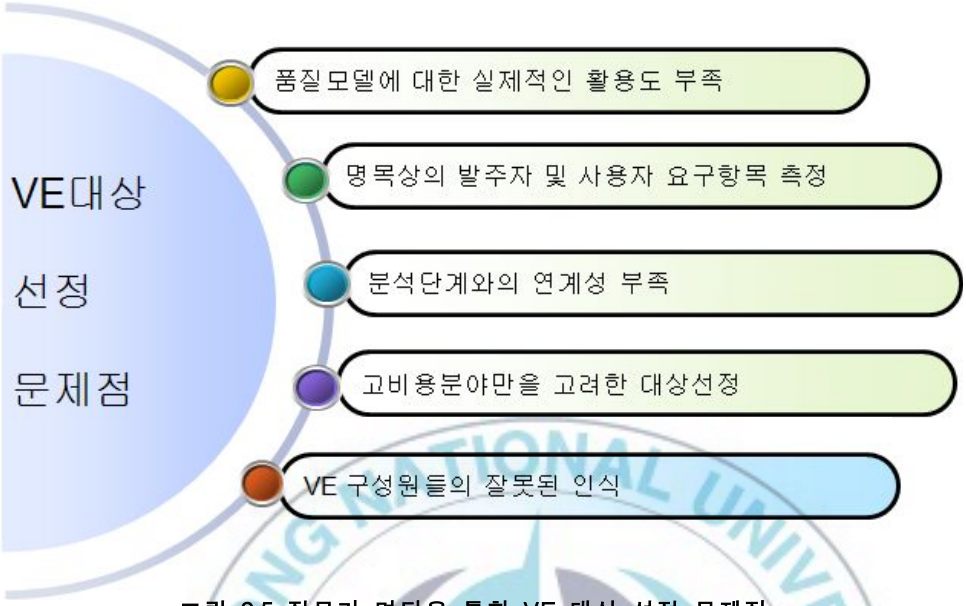

그림 2.5 전문가 면담을 통한 VE 대상 선정 문제점

따라서 전문가 설문조사를 통해 발주자 및 사용자 요구사항을 논리적으로 분석하고, 대상 선정단계에서 이를 명확하게 적용함으로써 비로소 적정한 VE 대상 선정이 이루어질 수 있을 것으로 판단된다.

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY 부경대학교

제3장 VE 대상 선정 방법 개선안 구축

3.1 VE 대상 선정 방법 개선안의 적용 절차

앞서 선행연구 분석과 전문가 면담을 통해 현행 VE 대상 선정단계에서의 문제점을 도출하였다. 이에 본 절에서는 도출되어진 VE 대상 선정 단계에서의 문제점을 통해 VE 대상 선정 방법의 개선 필요성을 인식하고, 고비용분야 대상 선정기법만으로 진행되는 현행 VE대상 선정 단계에 대한 개선안을 제시하고자 한다.

현행 VE 대상 선정 시 내역서를 토대로 상대적으로 많은 비용이 드는 고비용 공종만을 대상으로 선정하게 된다. 이러한 방식은 2장에서 도출되었듯이 많은 비용이 소요되는 항목 이외에, 상대적으로 적은 비용이 소요되는 항목은 간과되어질 가능성이 있다. 이러한 점은 기능향상이나 가치향상 등 개선의 여지가 큰 항목에 대해서 저비용 항목이라는 이유만으로 VE 대상에서 제외시켜 버리는 문제점이 발생할 수 있다. 이에 본 연구에서는 고비용분야 대상 선정기법의 단점인 세부공종에 대한 검토, 품질모델 의견 반영, 저비용 고부가 가치 항목에 대한 검토 등의 원가절감 측면뿐 아니라 가치향상의 측면이 고려되어질 수 있는 방안에 대해 검토해 보았다.

검토 결과 고비용분야 대상 선정기법에 새로운 대상 선정기법을 추가함으로써 기존의 문제점을 해결해 보고자 한다. 이에 본 연구에서는 Fish-Bone 다이어그램에 의해 세부공종에 대한 검토를 거친 후, 설문조

사에 의해 각 세부공종에 대한 가치(Worth)를 구하여 대상을 선정하는 Worth 기법을 제시하고자 한다. 그에 따른 대상 선정 절차는 아래 그림과 같다.

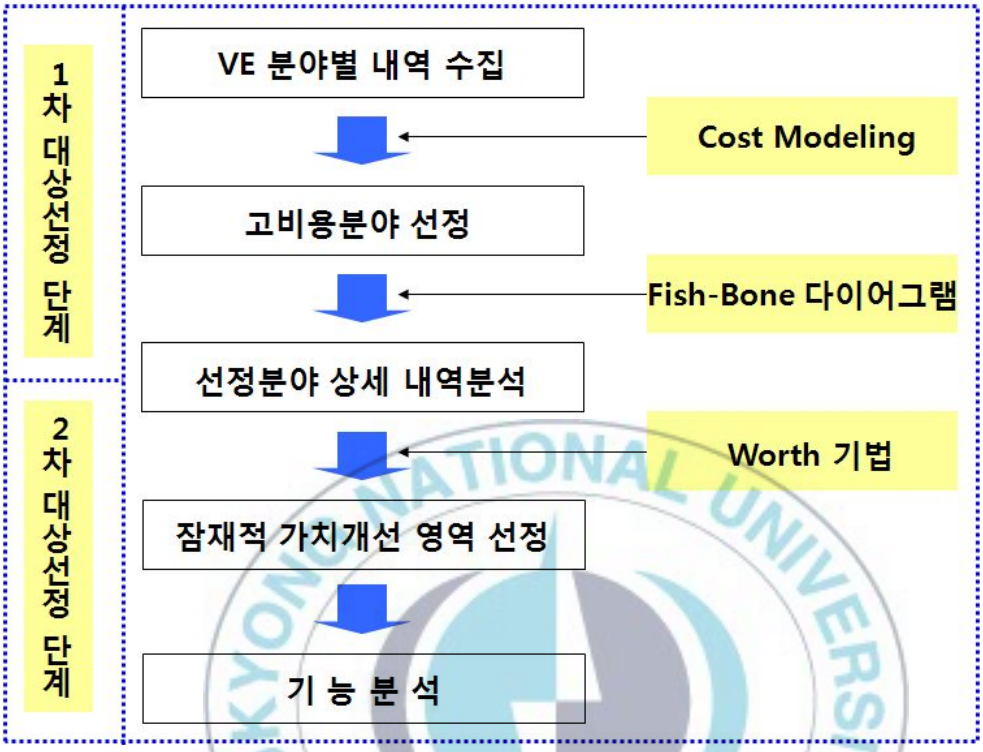

그림 3.1 VE 대상 선정 방법 개선안

본 연구에서 제안하고자 하는 대상 선정 방법은 다음과 같은 절차에 의해 진행되어진다.

첫째, 기존의 VE Job Plan과 마찬가지로 해당 프로젝트에 대한 전반적인 이해를 위해 현장 방문 및 오리엔테이션 미팅을 통해 자료를 수집하고, 발주자 및 사용자의 요구사항을 측정하여 품질모델을 작성한다.

둘째, 비용 내역서를 토대로 각 공종별로 비용을 산출하여 비용모델을 작성한 뒤, 고비용분야 대상 선정기법에 의해 1차 VE 대상을 선정한다.

셋째, 고비용분야 대상 선정기법에 의해 선정되어진 1차 VE 대상에 대해 품질모델을 토대로 Fish-Bone 다이어그램을 작성하여 VE 대상을 도출한다.

넷째, Fish-Bone 다이어그램에 의해 도출되어진 공종에 대해 전문가 설문조사를 거쳐 값어치(Worth)를 도출함으로서 고비용 공종뿐만 아니라 저비용 공종 중 가치개선의 여지가 큰 항목을 포함한 2차 VE 대상을 선정한다.

다섯째, 2차 VE대상에 대해 기능분석을 실시하여 최종 선택된 VE 대상에 대하여 기능분석을 실시한다.

본 VE 대상 선정 방법 개선안은 기존의 고비용분야 대상 선정기법에 Fish-Bone 다이어그램을 이용하여 세부공종을 선정하고, 설문조사에 의한 Worth기법을 이용하여 세부공종에 대한 상대적 가치를 재검토하는 프로세스이다. 본 연구에서 제안하고자 하는 대상 선정 방법 개선안은 고비용 공종뿐 아니라 비록 저비용이지만 가치개선의 여지가 크다고 판단되는 공종에 대해서도 충분한 검토가 가능할 것으로 기대된다.

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY
부경대학교

3.2 개선안 적용 방법

앞서 VE 대상 선정 방법 개선안에 대한 절차에 대해 설명하였다. 이에 본 절에서는 도출되어진 VE 대상 선정 방법 개선안에 대한 상세한 적용방법을 다루고 그에 따른 개념을 정리하여 제시하도록 한다.

기존 고비용분야를 기준으로 대상을 선정하게 되면 간편한 절차에 의해서 진행되므로 프로젝트가 신속하게 이루어질 수 있어 시간적·공간적, 비용의 한정이 있는 실제 프로젝트의 어려움을 극복할 수 있었다. 하지만 2장에서 도출하였듯이 이러한 방법은 발주자 및 사용자의 요구사항이 충분히 반영되지 못하고 단순히 비용절감 측면만을 고려하여, 높은 비용에 해당하는 VE 대상만을 선정하게 되는 문제점이 발생한다.

그 결과 VE Job Plan의 주목적이 원가절감으로 잘못 인식되어질 위험이 있으며, 상대적으로 낮은 비용에 해당하는 세부분야는 간과되는 문제점이 발생하였다. 저비용의 세부분야는 VE 수행 후 그에 따른 비용절감액이 미비하므로 원가절감적인 측면에서 볼 때 별다른 효과가 없다고 판단할 수 있으나, 가치향상적인 측면에서 보면 기능향상 등의 잠재적 가치향상의 여지가 큰 분야들이 많이 있을 수 있다.

이에 본 연구에서는 이러한 가치향상의 여지가 큰 항목들을 도출하고자 Fish-Bone 다이어그램[3]과 Worth기법을 이용함으로써 적정한 2차 VE 대상을 선정할 수 있는 새로운 VE 대상 선정 방법을 제시하고자 한다.

---

[3]Fish-Bone 다이어그램: 제조나 기술분야에서 널리 쓰이는 것으로 품질관리 7가지 도구 중의 하나로 불량 문제, 납기 지연 등 특정 결과와 원인이라고 생각되는 항목을 계통적으로 나타낸 도표를 말한다.

1)Fish-Bone 다이어그램 적용

Fish-Bone 다이어그램과 같은 경우 VE 대상 선정 관련 논문 중에는 선행연구가 없을 정도로 적용사례가 전무하며, 그에 따른 검증 또한 미비한 실정이다. 이에 본 연구에서는 Fish-Bone 다이어그램에 의한 분석결과의 신뢰성을 높이기 위해 Fish-Bone 다이어그램 작성 시 VE 전문가와의 면담을 거쳐 작성하였다. 선정된 1차 VE대상에 대한 Fish-Bone 다이어그램은 기존의 방법과는 달리 특정 기준 항목에 대한 영향이 크고 작음에 의해 세부공종(요인)을 도출하는 방식으로 진행한다. 상위항목의 VE 대상은 고비용분야 대상 선정기법에 의해 선정되어진 상위공종을 대상으로 하며, Fish-Bone 다이어그램에 의해 그 대상에 대한 세부공종을 나열함으로서 개선의 여지가 큰 항목을 도출하도록 한다.

그에 따른 Fish-Bone 다이어그램은 다음 그림과 같은 형태로 진행될 것이다.

그림 3.2 1차 VE 대상에 대한 Fish-Bone 다이어그램

그림 3.2와 같이 Fish-Bone 다이어그램에서 결과(특성)는 고비용분야 대상 선정기법에 의해 선정된 1차 VE대상을 말하며 '적합한 2차 VE대

상 선정'으로 작성되겠으며, 큰 뼈에 해당하는 각 원인(요인)들은 1차 VE대상의 하위공종으로 구성된다. 작은 뼈의 경우 품질모델의 항목 중 발주자 및 사용자의 요구사항 중 상대적으로 높은 점수를 획득한 항목으로 구성하여 작성하도록 한다.

2) Worth기법 적용

앞에서 Fish-Bone 다이어그램을 이용하여 1차 VE 대상에 대한 하위공종, 즉 기존 1차 VE 대상에 대한 세부 VE 대상을 도출할 수 있었다. 이에 도출되어진 하위공종에 대해 Worth기법을 재 적용함으로써 2차 VE 대상을 선정하도록 한다. 2차 VE 대상은 비용적인 측면 뿐 아니라 기능적·가치적으로 개선의 여지가 크며, VE 적용 시 그에 따른 효과가 크다고 판단되는 공종을 선정하도록 한다.

이 때 Worth기법을 적용하기 위한 자료로는 과거 도로공사 관련 프로젝트 VE 실적 자료를 이용하며, VE 실무경험이 풍부한 도로 전문가 10인과의 설문조사를 통하여 2차 VE 대상을 선정하도록 한다. 설문조사는 리커트 7점 척도[4]를 이용하여 세부공종에 대한 VE 효과를 조사하도록 한다.

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY 부경대학교

4) 리커트 척도(Likert scale)는 평정척도의 변형으로 응답자의 태도나 제품의 속성을 측정하는데 주로 사용되는 척도인데, 여러 문항의 개별 응답 점수를 합하여 척도를 구성한다는 의미에서 총화평정척도(Summated Rating Scale)라고 한다. 리커트 척도를 구성하는 각 문항에는 몇 개의 응답 범주들이 나열되어 있는데, 긍정-부정이나 찬성-반대 등과 같은 반응을 그 느낌의 강약정도에 따라 3점, 5점, 7점 척도로 표시하는 것을 말한다.

제4장 VE 대상 선정 방법 개선안 적용성 검증

본 장에서는 앞서 제시하였던 VE 대상 선정 방법 개선에 대한 적용 가능성과 효용성에 대한 검증을 위해 실제 사례 VE 프로젝트에 적용하고, 그에 대한 결과를 전문가 설문조사를 통해 검증하도록 한다. 설문조사는 기존의 고비용분야 대상 선정기법에 의한 결과와 본 연구에서 제안한 방법을 비교분석함으로서 그 결과를 분석한다.

4.1 사례 VE 프로젝트 분석

4.1.1 사례 VE 프로젝트 개요

본 절에서는 현행 VE 업무 중 대상 선정단계에서 고비용분야 대상 선정기법에 의해 진행되어진 결과에 대해 사례분석을 실시하고자 한다. 사례 프로젝트는 유사한 공종이 반복적으로 수행되어 그에 따른 파급효과가 큰 건설산업 도로공사를 대상으로 하며 총 연장 1.86km의 미 개설구간에 대한 도로공사 사업이다. 본 프로젝트는 ○○~○○간 도로사업 중 미개설구간을 연결하여 대상 지역의 교통난을 해소하고, 국가산업단지 물류수송능력을 향상시켜 지역발전에 기여하고자 하는데 그 목적이 있다.

그에 따른 VE프로젝트 개요는 다음 표와 같다.

표 4.1 사례 VE 프로젝트 개요

구 분	내 용
사업명	○○～○○수질개선사업소 도로개설 사업
총 공사비	46,330백만 원
사업기간	2008. 09. ～ 2009. 09
도로의 구분	도시지역 주간선도로
시설규모	- 폭원 : 17.5 ～ 22.5m(4차로) - 연장 : 1.86㎞ - 교차로 시설 : 2개소(평면교차로 2개소)
주요 구조물	터널 1개소(상행 L=869m, 하행 L=877m)

본 사례 VE 프로젝트는 준비단계, 분석단계, 실행단계로 나누어 수행하였고, VE의 핵심인 분석, 아이디어 발상, 평가, 검토 등 세부 4단계의 VE Job Plan으로 진행하였다. 과업기간은 대략 50일 정도이며, 전반적인 프로젝트 이해를 위해 착수회의와 현장방문을 진행하였다.

4.1.2 기존 방법 적용 결과

사례 VE 프로젝트는 기존의 VE Job Plan 절차에 의해 준비단계, 분석단계, 실행단계 순으로 진행되었으며, 비용모델을 이용한 고비용분야 대상 선정기법에 의해 실시되었다. 준비단계에서 오리엔테이션 미팅, 현장방문을 거친 뒤, 발주자 및 전문가 요구사항과 사전검토결과를 토대로 부분별 요구사항을 측정하여 품질모델을 작성할 수 있었다.

1) 품질모델(Quality Model)[5] 측정

요구사항 측정은 경제성, 시공성, 미관성, 유지관리성, 안전성, 상징성, 내구성, 적용성, 공사기간, 친환경성, 쾌적성, 편의성, 공익성, 기능향상, 품질향상의 총 15가지 항목에 의해 실시되었다. 그 결과 발주자의 경우 경제성, 유지관리성, 안전성, 내구성, 편의성, 품질향상을 주요 요구사항이라고 조사되었고, 전문가의 경우 경제성, 시공성, 유지관리성, 안전성, 내구성, 편의성이 주요 요구사항이라고 분석되어졌다.

이렇게 선정되어진 요구사항에 따라 품질모델 다이어그램을 작성하고, VE전문가들의 의견을 기준으로 품질모델을 수립하였다. 그에 따른 품질모델 다이어그램 작성결과는 다음 그림과 같다.

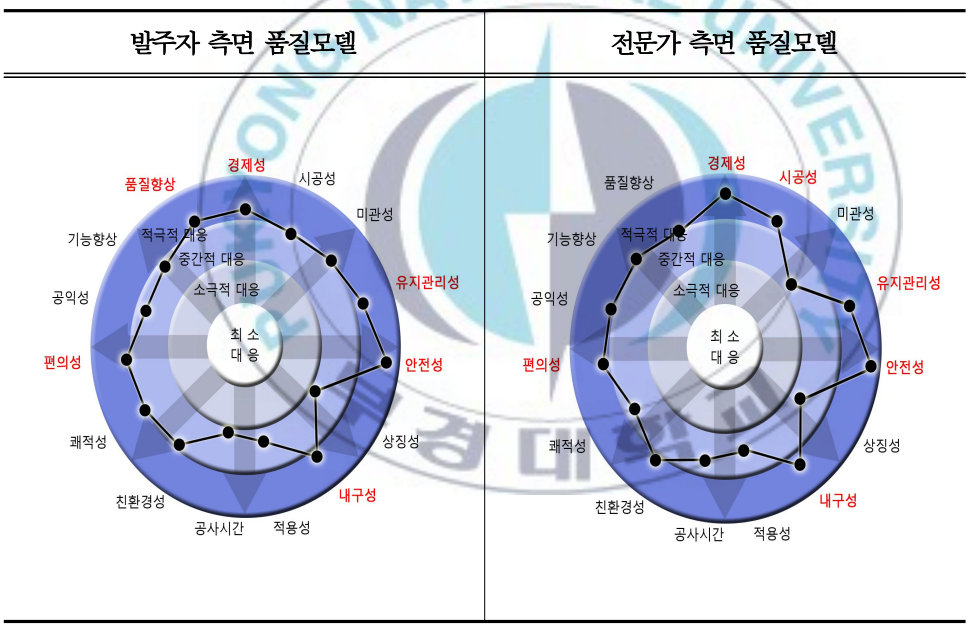

그림 4.1 발주자 및 전문가에 의한 품질모델

5) 품질모델(Quality Model) : 발주자 및 사용자가 인식하는 프로젝트 성능에 대한 요구와 기대수준, 이에 대한 대응 수준을 발주자와 설계팀, VE팀간의 상호 의사소통과 합의를 통해 도식적으로 표현하는 것을 말한다. 한국건설기술연구원(2000)

2) 비용모델(Cost Model) 작성

본 프로젝트는 고비용분야 대상 선정기법에 의해 진행되었기 때문에 내역서를 기준으로 비용모델을 작성하여 원가절감이 많은 부분을 집중적으로 검토하였다. 비용모델의 내용은 해당 프로젝트의 견적비용을 각 공종별로 세분화하여 각각의 주요공정을 대상으로 대분류, 중분류, 소분류로 구분하여 WBS 체계와 연계시켜 선정하였다. 이에 추가적으로 VE 팀 구성원의 경험과 실적공사비 자료 등을 기반으로 목표 공사비를 결정하여 견적된 투입비용과의 차이가 많이 나는 부분을 도출하는 방식으로 진행되었다. 그에 따른 비용모델은 그림 4.2와 같다.

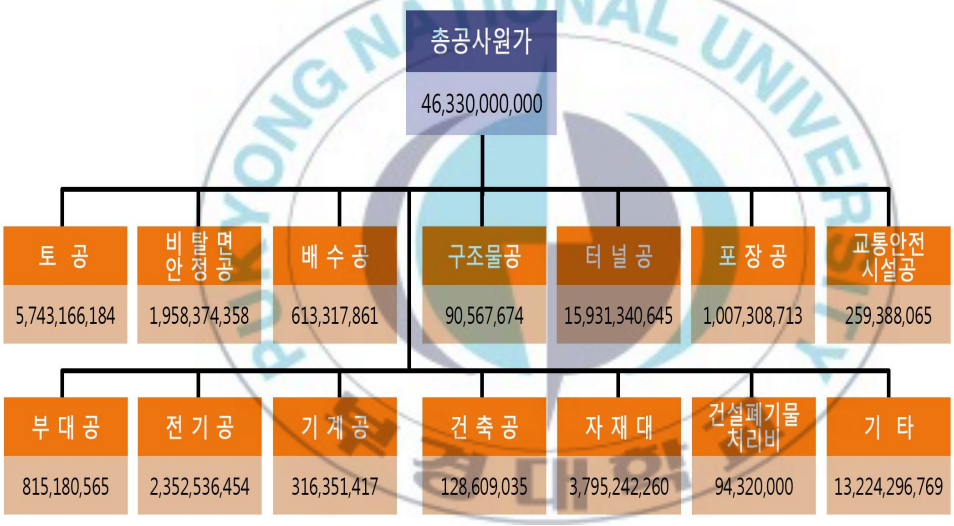

그림 4.2 사례 VE 프로젝트 비용모델

실제 VE 프로젝트의 경우 일반적으로 VE 대상을 선정할 때 고비용분야 대상 선정기법을 이용하여 진행하는 것이 대부분이며, 본 사례 VE 프로젝트 역시 고비용분야 대상 선정기법에 의해 진행되었다.

3) VE 대상 선정 결과분석

그림 4.2의 비용모델을 기준으로 고비용분야 대상 선정기법에 의해 VE대상을 선정한다면 터널공, 토공, 자재대 등이 채택되어야 한다. 하지만 실제로 본 프로젝트의 VE대상은 토질, 터널, 시공, 도로 네 가지 공종을 대상으로 선정하였다. 이는 준비단계에서 조사하였던 발주자 요구사항 측정을 반영하였던 품질모델의 주요 사항들에 대한 반영이 전혀 이루어지지 않아 준비단계에서 분석단계까지의 연계성이 부족함을 알 수 있다. 즉, 준비단계에서의 발주자 및 사용자의 요구사항 측정과 VE 대상 선정 단계가 단순한 절차로만 인식되어졌다는 의미이다.

이러한 문제점은 결과적으로 발주자 및 사용자의 요구사항 측정은 단지 명분으로써의 VE Job Plan 절차로만 인식되어 품질모델의 작성은 무의미한 작업이었다고 판단할 수 있다.

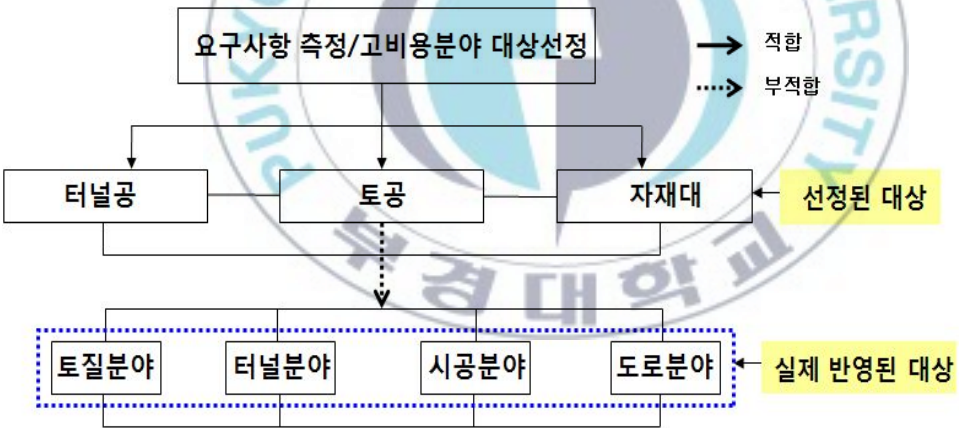

그림 4.3 사례 VE 프로젝트 대상 선정 결과 분석

4.2 개선안 적용 결과

본 절에서는 앞에서 제시하였던 VE 대상 선정 방법 개선안을 사례 프로젝트에 적용함으로서 그에 따른 결과를 분석하고자 한다. 우선 사례 VE 프로젝트에서 선정되었던 대상을 1차 VE대상으로 정한 상태에서 방법 개선안을 적용하도록 한다. 1차 VE대상은 비용모델에서 고비용분야 대상 선정 기법을 이용하여 터널공과 토공 두 가지로 정하도록 한다.

4.2.1 Fish-Bone 다이어그램에 의한 세부공종 검토

선정된 1차 VE 대상 중 상대적으로 비용이 많이 드는 '터널공'과 '토공' 두 가지 대상에 대해 Fish-Bone 다이어그램을 적용하기로 한다. 앞서 Fish-Bone 다이어그램에 대한 적용방법에 대해 언급한 바와 같이 결과(특성)는 '적합한 2차 VE 대상 선정'이 되겠으며, 큰 뼈에 해당하는 각 원인(요인)들은 1차 VE 대상의 세부공종으로 작성하기로 한다. 작은 뼈의 경우 발주자 및 사용자의 요구사항에 의해 도출되어진 품질모델의 각 항목들을 적용하도록 하되 Fish-Bone 다이어그램 작성의 편의를 위해 경제성, 내구성, 안전성 항목만을 작성하도록 한다. Fish-Bone 다이어그램 상에 작성되어지는 각 요소들은 전문가 면담을 통해 작성하며, 1차 VE 대상의 공종 중 상대적으로 중요하다고 판단되는 항목을 채택하도록 한다.

우선, '토공'에 대한 세부공종을 검토하도록 한다. 토공과 같은 경우 해당 프로젝트 총공사 원가의 대략 12%에 해당하는 상당히 높은 소요되는 공종이며, 전문가면담 결과 토공에는 흙깍기공, 흙운반공, 순성토, 사토, 흙쌓기공이 상대적으로 중요하다고 조사되었다. 면담조사 결과를 토대로 Fish-Bone 다이어그램을 작성하였으며, 그 결과는 아래 그림과 같다.

그림 4.4 토공에 대한 Fish-Bone 다이어그램

다음으로 비용모델에서 가장 많은 비용이 드는 '터널공'에 대해서 Fish-Bone 다이어그램을 적용하여 세부공종을 선정하도록 하였다. 터널공의 경우 해당 프로젝트 전체 총공사 원가에 34%를 차지할 정도로 많은 비율을 차지하는 공종이며, 면담조사 결과 굴착, 숏크리트공, 록볼트공, 부대시설공, 지반보강공이 상대적으로 중요한 공정이라고 조사되어졌다.

그에 따른 Fish-Bone 다이어그램은 아래 그림과 같다.

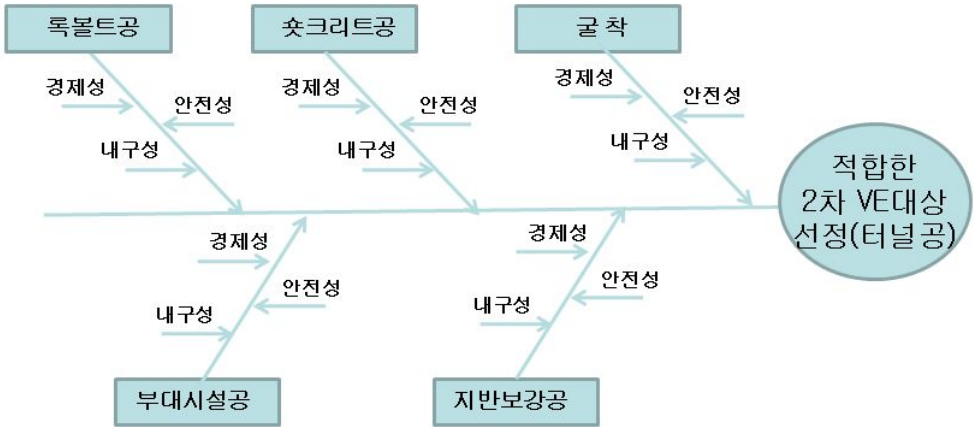

그림 4.5 터널공에 대한 Fish-Bone 다이어그램

4.2.2 Worth기법에 의한 2차 VE 대상 선정

Fish-Bone 다이어그램에 의해 도출되어진 “토공”과 “터널공”의 세부 공종 중 2차 VE 대상을 선정하기 위해 Worth기법을 적용하도록 한다. 본 연구에서는 각 세부공종에 대한 가치개선의 여지가 큰 항목 즉, VE를 적용하였을 경우 효과가 크다고 판단되는 공종을 선정함으로서 2차 VE 대상을 채택하도록 한다. 이를 위해 리커트 7점 척도를 이용한 설문조사를 실시하여 적합한 VE 대상을 선정하도록 한다.

표 4.2 리커트 7점 척도 구성

VE 효과	매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

설문조사 대상은 실제 VE 활동을 수행한 경험이 있으며, 도로 개설공사에 참여한 인원 10인을 대상으로 조사를 실시하도록 하였다. 그에 따른 설문응답자 정보는 아래 그림 4.6과 같다.

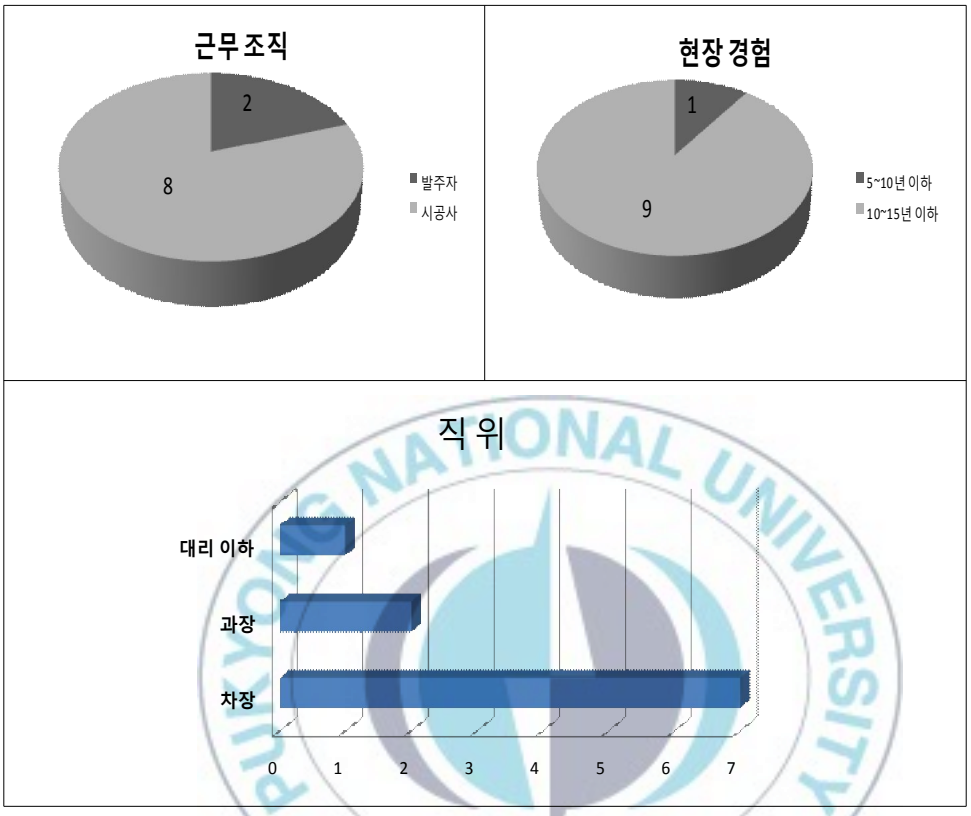

그림 4.6 설문응답자 정보

그림 4.6에 나타난 바와 같이 설문에 응답한 인원은 현재 도로개설 공사 현장에 근무 중에 있는 발주자와 시공사를 대상으로 조사하였다. 또한 현장 경험이 대부분 10년에서 15년 이하인 대리부터 차장직급에 해당되는 인원을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

1) '토공'에 대한 설문조사 결과

리커트 7점 척도에 의해 토공에 대한 설문조사를 실시한 결과 아래 표 4.3, 그림 4.7과 같이 조사되었다.

표 4.3 토공에 대한 설문조사 결과

	세부 공종	흙깍기공	흙운반공	되메우기/ 토사	흙쌓기공	사토
토공	응답자1	5	6	6	5	4
	응답자2	6	4	6	6	6
	응답자3	2	3	2	3	3
	응답자4	6	5	5	5	6
	응답자5	5	3	6	5	2
	응답자6	7	6	7	6	6
	응답자7	4	5	2	4	2
	응답자8	3	2	5	6	6
	응답자9	4	5	5	6	4
	응답자10	4	4	3	4	5
	합계	46	43	47	50	44
	평균	4.6	4.3	4.7	5.0	4.4
	순위	3	5	2	1	4

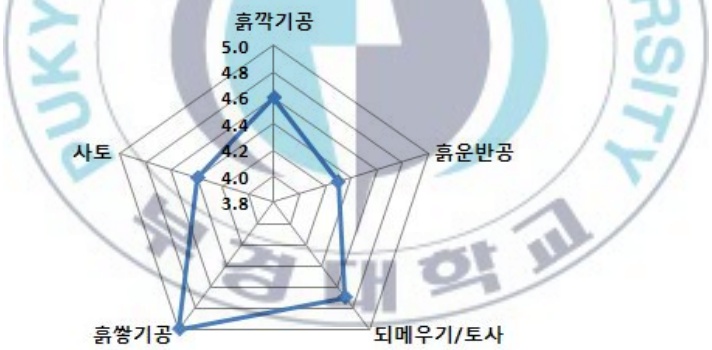

그림 4.7 토공에 대한 설문조사 결과

토공의 세부공종에 대한 VE 효과를 조사해 본 결과 흙쌓기공이 평균 5.0점으로 가장 높았으며, 되메우기/토사, 흙깍기공, 사토, 흙운반공 순으로 나타났다. 이에 결과적으로 가장 높은 점수를 획득한 흙쌓기공이 2차 VE 대상으로 채택되었다.

2) '터널공'에 대한 설문조사 결과

리커트 7점 척도에 의해 터널공에 대한 설문조사를 실시한 결과 아래 표 4.4, 그림 4.8과 같이 조사되었다.

표 4.4 터널공에 대한 설문조사 결과

	세부 공종	굴착	숏크리트공	록볼트공	지반보강공	부대시설
터널공	응답자1	5	4	5	4	5
	응답자2	7	7	6	6	7
	응답자3	2	2	3	4	5
	응답자4	5	5	6	5	6
	응답자5	3	4	5	6	4
	응답자6	5	6	4	5	6
	응답자7	5	4	5	5	4
	응답자8	5	7	7	6	7
	응답자9	4	4	4	5	5
	응답자10	4	5	4	5	3
	합계	45	48	49	51	52
	평균	4.5	4.8	4.9	5.1	5.2
	순위	5	4	3	2	1

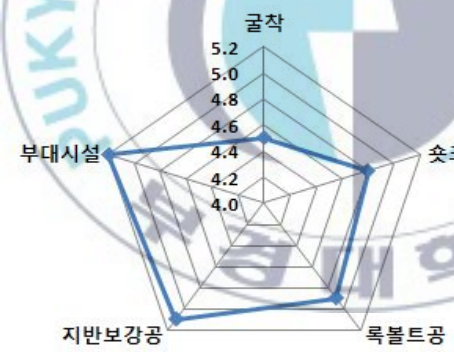

그림 4.8 터널공에 대한 설문조사 결과

터널공의 세부공종에 대한 VE 효과를 조사해 본 결과 부대시설이 평균 5.2점으로 가장 높았으며, 지반보강공, 록볼트공, 숏크리트공, 굴착 순으로 나타났다. 이에 결과적으로 가장 높은 점수를 획득한 부대시설이 2차 VE 대상으로 채택되었다.

설문조사를 통해 최종적으로 ‘흙쌓기공’과 ‘부대시설’이 2차 VE 대상으로 선정되었다. 이러한 결과는 기존의 고비용분야 대상 선정기법에 의해 선정되어진 ‘토공’, ‘터널공’과 같은 포괄적인 개념의 대상과 달리 세부공종을 직접적으로 지정함으로서 기능분석과 아이디어 창출 시 보다 효과적으로 진행되어질 수 있을 것으로 판단된다. 또한 비용적인 측면뿐 아니라 발주자 및 사용자 요구사항 측정에서 도출된 항목들 중 주안점을 반영함으로서 Worth기법 적용을 통해 분석단계까지의 연계성을 확보할 수 있을 것이다.

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY
부경대학교

4.3 기존안과 개선안에 대한 결과 고찰

본 절에서는 앞에서 제시하였던 VE 대상 선정 방법 개선안에 대한 결과분석과 적용성을 검증하기 위해 전문가 면담을 실시하여 기존의 대상 선정방법과 제안한 대상 선정 방법 간의 VE 효과를 비교분석해 보았다. 전문가 면담은 AVS 또는 CVS를 보유한 VE 전문자격자와 VE 실무경험이 풍부한 전문가를 대상으로 실시하였다. 우선 실제 VE 프로젝트에서 실시한 VE 대상은 그림 4.9와 같이 나타났다.

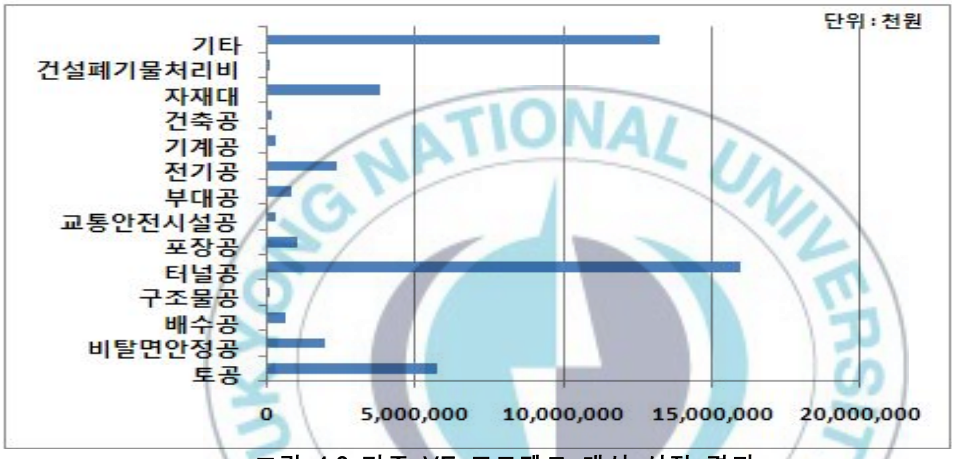

그림 4.9 기존 VE 프로젝트 대상 선정 결과

앞서 다루었듯이 고비용분야 대상 선정기법에 의해 진행되었기 때문에 터널공과 토공이 VE 대상으로 선정되었다. 하지만 선정된 분야는 일반적인 도로건설공사에서 통상적으로 인지되어지고 있는 공종으로 굳이 고비용분야 선정기법을 적용하지 않아도 파악이 가능하다. 또한 선정되어진 대상범위가 광범위하고 포괄적인 개념이기 때문에 기능분석단계나 아이디어 창출단계에서 활용도가 높지 않을 것으로 판단된다.

이에 본 연구에서는 고비용분야 대상 선정기법에 의해 진행되었던 VE

와 개선안에 의한 대상 선정기법의 최종적인 VE 효과를 원가절감액과 VE 실시 후 기능향상적인 측면을 고려한 상태에서 전문가의 의견을 반영하여 비교해보았다. 사례 VE 프로젝트에서 VE를 실시하기 전 VE 효과를 100%로 정하였을 때 상대적인 차이를 퍼센트로 나타낸 결과 아래 그림 4.10과 같이 분석되었다.

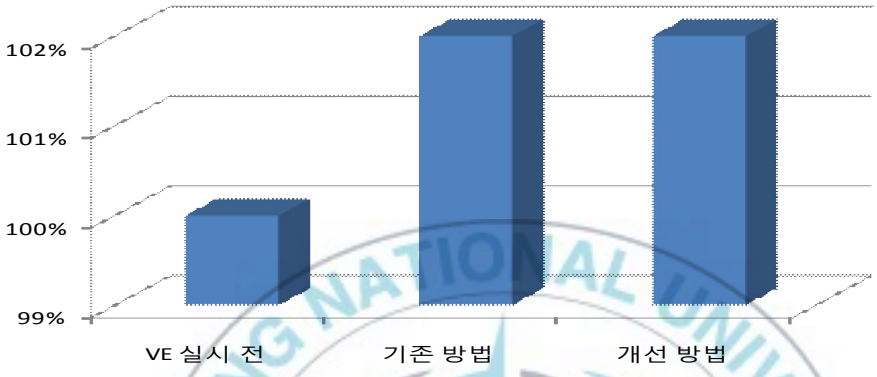

그림 4.10 기존안과 개선안의 VE 효과

비교분석 결과는 기존의 방법과 개선 방법을 비교해 보았을 때 비용적인 측면에서 많은 차이를 보이지는 않았다. 하지만 개선안이 원가절감뿐 아니라 기능향상 등의 개선의 여지가 큰 세부공종들을 다룰 수 있다는 점과 아이디어 창출 또는 기능분석에서도 보다 다양한 의견을 고안해낼 수 있는 장점이 있었다. 따라서 개선안이 기존 방법에 비해 비용적 측면과 가치향상적 측면에서 뛰어나다고 말할 수 있다.

4.4 설문조사를 통한 분석

앞서 면담조사를 통해 도출한 분석결과를 토대로 VE 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하여 기존안과 개선안에 대한 특성과 그에 따른 적용성 여부를 분석해 보았다. 설문 대상은 실제 VE 프로젝트를 수행한 경험이 있는 전문가를 10인을 대상으로 실시하였으며, 표 4.5와 같은 기본정보와 개선안에 대한 세부적인 설명이 제공된 상태에서 실시하였다. 설문조사는 리커트 5점 척도에 의해 진행하였으며 신속성, 적용성, 경제성, 연계성, 신뢰성 항목에 대한 기존안과 개선안간의 상대적인 점수를 기입하는 방식으로 실시하였다.

표 4.5 기존안과 개선안의 내용

구분	기존 대상 선정 방법	개선된 대상 선정 방법
대상 선정 방법론	고비용분야 대상 선정기법	고비용분야 대상 선정기법 + Fish-Bone 다이어그램에 의한 Worth기법
VE 대상	토공, 터널공, 자재대	흙쌓기공, 부대시설
프로세스	①관련자료 수집 ②품질모델 ③고비용분야 대상 선정	①관련자료 수집 ②품질모델 ③고비용분야 대상 선정 ④Fish-Bone 다이어그램에 의한 분류 ⑤Worth기법

설문조사 결과 VE 대상 선정 방법 개선안은 체계적인 프로세스에 의해 진행되기 때문에 실무에 적용할 경우 활용가능이 충분한 것으로 분석되었으며, 세부적인 공종을 도출할 수 있어 그에 따른 효용성이 또한 뛰어나다고 조사되었다. 하지만 기존의 방법에 비해 절차가 복잡하고, 선행연구가 부족한 상태이기 때문에 추가적인 연구가 필요하다는 단점이 있었다. 이러한 설문조사 결과를 종합하면 아래 그림 4.11과 같다.

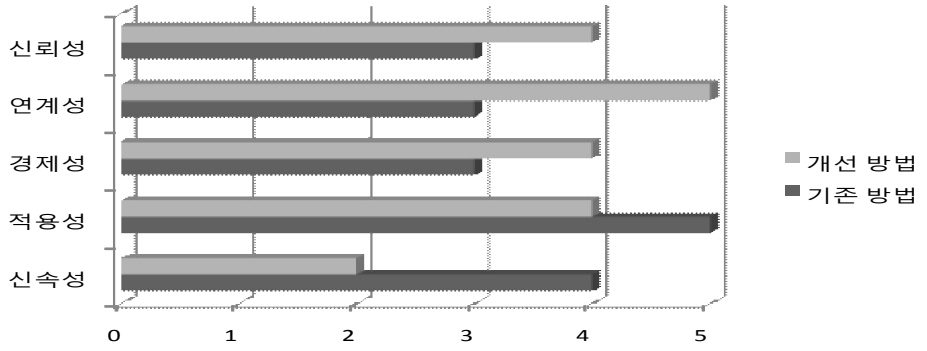

그림 4.11 설문조사에 의한 비교분석 결과

그림 4.11에서 보는 바와 같이 기존의 VE 대상 선정 방법의 경우 적용성과 신속성이 뛰어나다고 조사되었다. 이러한 결과는 고비용분야 대상 선정기법을 이용하여 진행되기 때문에 그 절차가 간편하고 원가절감 효과가 명확하다는 장점이 있어 시간 및 비용에 따른 제약이 있는 실제 VE 프로젝트에 적용하기 용이하다는 장점이 도출되었다. 하지만 저비용 항목 중 잠재적인 가치향상의 여지가 큰 공종에 대한 검토가 간과될 위험이 있는 점과 발주자 및 사용자의 요구사항과의 연계성이 부족하다는 문제점이 있는 것으로 조사되었다.

개선된 대상 선정 방법과 같은 경우 신뢰성, 연계성, 경제성 항목이 기존 방법보다 뛰어나다고 조사되었다. 개선안은 고비용 분야 대상 선정기법을 실시하여 1차 VE 대상을 선정하고, 이에 Fish-Bone 다이어그램과 Worth기법을 재 적용하는 방법으로 진행되었다. 개선안과 같은 경우 원가절감 이외에 잠재적 가치향상을 도모할 수 있는 여지가 크며, 품질모델과의 연계성 확보, 기능분석의 개념이 충분히 활용될 수 있다는 장점을 도출할 수 있었다. 그에 따른 단점으로는 기존 선행연구가 부족하여 추가적인 검토사항이나 반영할 사항들에 대한 자료가 부족하였으며 과거 실적 자료 확보가 어렵다는 점, 그리고 절차가 복잡하다는 단점이 있는 것으로 조사되었다.

제5장 결 론

본 연구에서는 현행 고비용 분야 선정기법으로 진행되었던 실제 사례 프로젝트에 Fish-Bone 다이어그램과 Worth기법을 적용하여 현행 VE 대상 선정방법 문제점 방법 개선안을 제시하였다. 또한 제안한 방법 개선의 효용성 검증을 위해 전문가 면담을 실시하여 기존 안과 개선 안을 비교분석함으로서 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 전문가 면담 결과 제안한 VE 대상 선정 방법 개선안은 체계적으로 구성되어 있는 프로세스와 세부공종을 도출할 수 있다는 장점이 있어 실무활용성과 적용효과가 충분히 있는 것으로 나타났다.

둘째, 고비용 분야만을 다루었던 기존 대상 선정 방법과는 달리 Fish-Bone 다이어그램과 Worth기법을 적용함으로서 고비용 상위 공종만을 다루었던 기존의 문제점을 해결할 수 있었다.

셋째, 가치향상과 원가절감 효과가 크다고 느껴지는 개선여지가 큰 항목들을 세부적으로 추출함으로서 원가절감 및 가치향상의 효과 모두를 얻을 수 있다는 장점이 있다.

넷째, 고비용뿐 아니라 저비용 항목까지 검토하게 되므로 발주자 및 사용자의 요구사항을 적절히 반영할 수 있으며, 기능분석단계로 진행되는 연계성이 충분히 발휘되므로 올바른 VE 활동의 방향성을 제시할 수 있다.

그러나 본 연구에서는 제안한 개선안의 적용효과에 대한 정량적인 검증이 부족하였다. 이에 향후 추가적인 연구를 통해 개선안에 대한 통계적인 신뢰성이 있는 검증이 필요하다고 판단된다.

마지막으로 건설공사의 같은 경우 현장 여건이나 예기치 못한 상황 등에 따라 가변적으로 진행되는 경우가 많기 때문에 여러 가지 대상 선정 기법 중 어느 것을 사용하는 것이 적정한 것인가를 판단하는 것은 어려운 일이다. 따라서 그 상황에 적합한 기법을 적용하되 여러 가지 기법을 혼용하여 사용하는 것이 합리적이라고 판단된다.

이러한 관점에서 볼 때 본 연구에서 제안한 개선안은 VE 대상을 선정하는데 있어서 새로운 접근방향을 제시하였으며, 향후 지속적 개발을 통해 그 효과를 검증하고 보완하는 추가적인 연구가 요구된다.

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY
부경대학교

참 고 문 헌

1. 국토해양부, “설계의 경제성 등 검토(설계VE) 표준입찰안내서”, (사)한국건설VE연구원, 2008.

2. 국토해양부, “설계의 경제성 등 검토(설계VE) 효율화 방안”, (사)한국건설VE연구원, 2008.

3. 김병재, 손보식, 민경석, “리커트 척도를 활용한 설계VE 품질모델 작성 방안”, 한국건설관리학회, 2009.

4. 김용원, “AHP기법을 이용한 설계VE 대상 선정 프로세스 모델”, 남서울대학교 석사학위논문, 2006.

5. 김종필, “설계단계에 있어서 VE 개선방안에 관한 연구”, 연세대학교 석사학위논문, 2007.

6. 김현영, “설계 VE에서 최적대안 선정을 위한 평가방법에 관한 연구”, 서울시립대학교 석사학위논문, 2000.

7. 손명섭, “건설 VE Value Engineering”, (주)상아매니지먼트컨설팅, 2009.

8. 신찬호, “설계VE에서 아이디어 및 최적대안 선정방법 개선”, 부경대학교 석사학위논문, 2007.

9. 양진국, “QFD와 ASIT를 활용한 건설공사 설계VE 대상 선정 방법 개발”, 부경대학교 박사학위논문, 2006.

10. 양진국, 김수용, “건설VE 아이디어 창조 기법 적용효과 비교분석”, 한국경영공학학회, 2008.

11. 윤소현, “건설VE활동을 위한 코스트모델링 기법 개선에 관한 연구”, 서울시립대학교 석사학위논문, 2001.

12. 전재열, “건축 설계초기단계에서 VE 대상 선정방법 개선방에 관한 연구”, 대한건축학회, 2003.

12. 정지안, “가치지수를 이용한 고속도로 공사 설계VE 대상 선정 방법”, 부경대학교 석사학위논문, 2010.

13. 정호근, “공동주책 설계VE에서 주체별 요구항목 분석을 통한 대상 선정 개선방안”, 동의대학교 석사학위논문, 2008.

14. 한국건설기술연구원, “건설VE 매뉴얼 작성을 위한 연구”, 2000.

15. 한국건설기술연구원, “건설VE의 실질적 운용기법을 위한 연구”, 2000. 9

Advance of Method for An Object Selection in Construction Value Engineering

by

Jae Hyun Kim

Interdisciplinary Program of Construction Engineering and Management
The Graduate School
Pukyong National University

Abstract

The Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs certainly applies VE(Value Engineering) to construction work in more than 10 billion won of total construction cost based on February 2006, thereby being the real situation that the importance of VE is being increased day by day. However, the current VE Job Plan is recognizing the measurement of requirements in orderer and user simply as formal procedure. Thus, many problems are happening in the process of selecting VE subject during the preparatory stage. As a result of trying to survey problems through documentary research and expert interview, the problems were surveyed such as the lack of connectivity between preparatory stage and analytical stage, the temporal · cost-based restrictions, and lack of recognition in VE team members in the existing method of selecting subjects centering on the high-cost field.

Accordingly, this study recognized importance of VE as a means for creating value for reducing prime cost and enhancing performance, and suggested the improved method of selecting VE subjects in order to solve this problem in the stage of selecting VE subjects. An improvement method of selecting VE subjects is what selects the secondary VE subjects by applying again Fish-Bone diagram and Worth technique based on the primary VE subjects, which were selected by the conventional technique of selecting subjects in the high-cost field. To verify effectiveness in the proposed improvement plan, it tried to apply it to the actual case of the road-installment VE project. Through expert's interview, the improvement plan was surveyed to be considerably effective in comparison with the existing selection of VE subjects.

This study is judged to likely devote to vitalizing VE by solving problems in the stage of selecting VE subjects and by offering efficient VE activity if a continuous research is progressed hereafter in the situation that is considered the field conditions and several restrictions.

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY 부경대학교

부 록

「건설공사 VE 대상 선정 방법 개선」을 위한 설문지

설 문 대 상

본 설문대상은 「발주처, 시공자」에서 도로개설공사 실무자를 대상으로 실시함.

설 문 지

귀하께서 생각하시는 **도로 개설공사 프로젝트**에서 **"토공"**과 **"터널공"**에 대한 세부 공종 중 VE를 실시할 경우 그에 따른 효과에 대해 평가를 해 주시기 바랍니다.

※ 설문 응답자의 정보를 조사하고자 합니다. 해당되는 항목에 표시해 주시기 바랍니다.

1. 근무조직 : ① 발주자 ② 시공사 ③ 설계사 ④ 감리사
2. 건설경험 : ① 5년 이하 ② 5-10년 이하 ③ 10-15년 이하 ④ 15-20년 이하 ⑤ 20년 이상
3. 직　　위 : ① 대리 이하 ② 과장 ③ 차장 ④ 부장 ⑤ 이사 이상
4. 현장유형 : ① 빌딩/아파트 ② 도로 ③ 철도/지하철 ④ 상/하수도

※ 다음 공종 중 VE 효과에 대한 정도를 평가해 주십시오.

(1) “토공”

평가지표		매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음
토공	세부공종 효과	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	흙깍기공 효과	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	흙운반공 효과	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	되메우기/토사 효과	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	흙쌓기공 효과	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	사토 효과	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

(2) “터널공”

평가지표		매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음
터널공	세부 공종	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	굴착 효과	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	숏크리트공 효과	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	록볼트공 효과	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	지반보강공 효과	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	부대시설공 효과	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY 부경대학교

감 사 의 글

처음 CM분야에 관심을 가지게 되어 가볍게 시작했던 대학원 생활이 지금은 저에게 다른 무엇보다 커다란 부분을 차지하게 되었습니다. 2년 6개월이 지난 지금 새로웠던 배움의 길을 마무리하려 하고 있습니다. 건설관리연구실과 건설관리공학협동과정이라는 소중한 추억과 인연을 만들 수 있게 도움주신 모든 분들께 감사의 마음을 전하고자 합니다.

먼저 CM에 관한 것 뿐 아니라 항상 새로운 것을 가르쳐주시고, 조그마한 부분이라도 꼼꼼함을 발휘할 수 있도록 지도해 주신 김수용 지도교수님께 머리 숙여 감사드립니다. 그리고 부족한 논문이었지만 세심하고 미처 생각하지 못했던 부분까지 지도해 주신 이수용 교수님, 항상 열정적이시며 학문보다 사람의 도리와 행동의 중요성을 일깨워 주신 이영대 교수님께도 깊은 감사를 드립니다. 또한 바쁘신 와중에도 알차고 열정적인 강의를 해주신 김영목 이사님께도 감사드립니다.

그리고 때로는 교수님같이, 때로는 선배님같이, 때로는 형과 같이 항상 진심어린 걱정과 충고를 아끼지 않으셨던 진국이형, 영민이형에게 감사드리며, 지금까지 동거동락 해왔던 지안이형, 상희형, 상화, 성현이, 그리고 모든 건설관리공학 학우님들의 도움에 감사드립니다.

마지막으로 아직까지 많이 부족한 저를 항상 믿어주시고 저만 바라보시는 아버지, 어머니, 형에게 사랑한다는 말을 전하고 싶습니다.

2011년 2월

김 재 현(金才鉉) 올림