

설계·시공일괄 사업의 실시설계단계 VE적용 방안에 관한 연구

An Application of Value Engineering to Design-Build Projects at Design Development Phase

정재진^{*} 김재현^{**} 구교진^{***} 현창택^{****}

Jung, Jae-Jin Kim, Jae-Hyun Koo, Kyo-Jin Hyun, Chang-Taek

요 약

최근의 공공건설공사는 정부의 건설기술진흥기본계획에 따라 설계·시공일괄계약으로의 발주가 증가되고 있는 경향이며 공사규모가 대형화, 복잡화, 다양화 되어가고 있다. 발주자의 요구조건이 점차 다양해지고 있는 것과, 설계적십의에 대비하여 기본설계가 과설계되어 제안되는 것은 예산낭비의 요소를 내포하고 있다. 따라서 발주자는 사업의 예산절감을 위하여 실시설계단계에서의 경제성 검토를 요구하고 있으나 현행 설계·시공일괄공사에서는 총액계약의 특성에 따른 계약당사자간의 입장차이로 당초 기대했던 VE적용의 효과를 거두지 못하고 있는 실정이다. 본 연구의 목적은 일괄공사에서 기본설계의 과설계 등에 대한 문제점을 해결하기 위하여 실시설계단계에서 효율적으로 VE를 적용할 수 있는 방안을 제시하는 것에 있다. 이를 위하여 일괄공사에서의 VE적용사례를 조사·분석하여 적용방안을 설정하였고, 설문조사에 의한 유용성검증을 통하여 VE제도 및 계약적 측면, 사업참여주체별 측면, 설계VE운용적 측면에서의 적용방안을 제안하였다.

키워드 : 설계·시공일괄공사, 설계VE, 제도개선, 사업참여주체, 단계별적용

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

효용과 기능비용의 비를 가치의 척도로 하는 가치공학의 개념을 건설산업에 적용함으로써 발주자는 보다 향상된 기능의 건축물을 경제적으로 건설할 수 있으며 시공자는 새로운 가치의 창출과 함께 기업의 경쟁력을 증진시킬 수 있다. 설계·시공일괄공사의 실시설계단계에서는 설계가 진행되는 단계별로 당초 제안된 예산범위 내에서 기본설계의 계약적 내용을 점차 상세화시켜 나가면서 비용을 검증하여야 한다. 또한 비용검증 과정에서 설계의 불합리한 요소를 보완하고 설계의 경제성 향상을 위한 VE, LCC분석, 시공성분석 등의 업무가 동시에 수행되어야 한다.

현행 설계·시공일괄공사 기본설계과정에서는 설계자의 적정시공에 대한 정보부족과 설계시간의 부족으로 경제성, LCC, 시공성의 검토반영이 미흡하고, 설계십의에 대비하여 기본설계가 과설계되어 제안되는 경향이 있다. 이에 따라 비경제적 예산낭비의 요소들을 포함하고 있으며, 실시설계 단계 및 시공단계에서 설계상의 문제점이 노출되어 설계변

경이 발생하는 문제가 있다. 이로써 사업 수행과정에서 사업참여주체간에 갈등이 발생하고 있으며 이러한 요인은 공사마감 단계에 가서 품질을 저하시키는 결과로 연결될 수 있다. 따라서 본 연구는 설계·시공일괄공사에서의 기본설계의 과설계 등에 대한 문제점 해결과, 설계과정에서 새로운 대안을 원활하게 반영할 수 있도록 하기 위하여 실시설계단계에서 효율적으로 VE를 적용할 수 있는 방안을 제시하는 것을 목적으로 수행되었다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 국가계약법시행령에 정의된 설계·시공일괄공사를 대상으로 실시설계단계에서의 VE적용 방안을 제시하는 것으로 한정하였다.

본 연구의 진행방법은 다음과 같다.

- 1) 일괄공사의 계약제도와 법령, 설계VE의 이론적 고찰을 실시하고, 국내의 일괄공사 중 3개의 건축공사 현장을 선정하여 설계경제성검토적용 사례를 조사하여 일괄공사에서의 VE적용 측면의 문제점 파악 및 개선방안을 설정한다.
- 2) 개선방안에 대하여 관계전문가와의 면담 및 설문조사를 통하여 적정성에 대한 검증을 실시한 후 일괄공사의 제도 및 계약적 측면, 사업참여주체별 측면, 설계VE 운용적 측면에서 실시설계단계의 VE적용방안을 제시한다.

* 일반회원, (주)전원엔지니어링 이사, 공학석사

** 학생회원, 서울시립대학교 대학원, 석사과정

*** 일반회원, 서울시립대학교 건축공학과 교수, 공학박사

**** 종신회원, 서울시립대학교 건축공학과 교수, 공학박사

2. 이론적 고찰

2.1 설계·시공일괄공사의 개요

2.1.1 설계·시공일괄공사의 정의

국내 공공공사에서 수행되는 설계·시공일괄입찰의 방식은 「국가계약법시행령 제79조」에 “발주처가 제시하는 공사일괄입찰기본계획 및 지침에 따라 입찰 시에 그 공사의 설계서 기타 시공에 필요한 도면 및 서류를 작성하여 입찰서와 함께 제출하는 입찰”이라고 규정하고 있다.

이에 따라 대형 건설회사의 자금조달, 설계, 시공, 운영을 총괄하는 개념이 아닌 설계와 시공을 수행함에 있어 설계자와 시공자가 공동도급의 분담이행 방식으로 참여하는 컨소시엄의 일괄도급이 되는 것이 특징이다.

2.1.2 설계·시공일괄계약의 특성

일괄공사는 총액계약(lump sum contract) 및 국가계약법에 의한 장기계속계약의 방법에 의해 계약을 체결한다. 일괄공사의 특징은 물량내역서에 단가 및 금액을 기재한 산출내역서가 설계서 및 계약문서에 포함되지 않는 것에 있다. 공사계약일반조건 제2조(설계서), 제19조(설계변경등)의 규정은 일괄공사의 산출내역서를 설계서에서 제외하고 있다. 일괄입찰에 의한 계약은 설계·시공분리방식과는 달리 계약상의 공사범위를 산출내역서에 의하지 않고 총괄금액에 의한 실시설계도서에 의해 확정된다. 이는 발주자가 요구하는 목적물을 약정된 총액금액으로 완성하여 인도한다는 일괄입찰방식 본래의 취지에 기인한 것이다.

이러한 이유에서 일괄입찰에서는 계약서에 산출내역서가 포함되지 않는다. 이점은 계약금액 조정 시 그 조정기준이 되는 금액 또는 단가가 명확하지 않다는데서 VE적용 시 하나의 문제점으로 작용된다.

2.2 설계VE의 개요

2.2.1 설계VE의 정의

건설교통부에서 고시한 「설계의 경제성 등 검토에 관한 시행지침」에는 설계VE를 “최소의 생애주기비용(LCC)으로 시설물의 필요한 기능을 확보하기 위하여 설계내용에 대한 경제성 및 현장적용의 타당성을 기능별, 대안별로 검토하는 것”으로 정의하고 있다.

설계VE란 계획, 기본설계 및 실시설계단계에서 ‘프로젝트의 생애주기비용의 절감을 도모하기 위하여 원래의 계획이나 설계를 재검토하여 대체 안을 작성하는 것’으로 이 단계에서의 VE는 총칭하여 설계VE (VE Study)로, 제안된 대체 안은 VE제안(VE proposal : VEP)이라 부른다.²⁾

3. 설계·시공일괄공사의 설계VE 적용사례

일괄공사에서의 VE적용사례를 통해 문제점을 도출하여 이를 바탕으로 개선방향을 설정하기 위하여 설계·시공일괄입찰로 발주된 S월드컵주경기장 및 J월드컵경기장, K구민회관 건설사업에서의 VE적용사례를 조사하였다.

3.1 S월드컵주경기장 건설공사³⁾

3.1.1 설계VE적용 대상

VE적용은 실시설계 진행상 발생하는 설계 Process상의 문제와 시공성 분석을 통한 제안, 시공과정에서의 공법제안 등을 위주로 하여 입찰조건 및 설계지침에 따른 기본설계에 의한 총차 계약금액이 확정된 상태를 고려하여 ①기능유지·비용절감, ②기능향상·비용절감, ③기능향상·비용유지 등을 적용대상으로 결정하였으며, ④기능향상·비용증가의 경우는 사후 활용시설 계획을 고려하여 추가되었다.

3.1.2 품질모형(Quality Mode) 사례

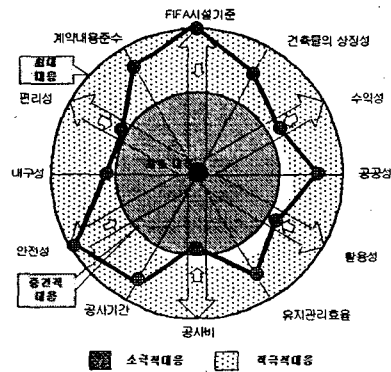


그림 1. 월드컵주경기장의 품질모형사례

1)적극적 대응항목 : 적극적인 VE의 대상은 FIFA시설기준과 공공시설물로서의 안전성, 촉박한 공사일정으로 인한 공사 기간단축이 본 사업의 VE활동의 주 대상이 되었다.

2)중간적 대응 : 공사비에 대한 대응결과를 분석하면 설계·시공일괄계약의 특성상 공사비는 이미 결정된 상태이므로 상대적으로 중요도가 가장 떨어지는 결과가 나와 이는 일괄공사에서 공사비절감을 위한 VE활동이 제한적임을 의미하고있다.

3.1.3 가치향상 유형별 성과 및 문제점

S월드컵 주경기장의 설계 및 시공단계 VE적용사례를 분석한 결과 가치향 유형별 성과 및 문제점은 표1과 같이 도출되어 공사비 증감액에 대한 명확한 처리방안이 필요함을 시사하고 있다.

2) 서울시립대학교, 2000. 7., 건설VE의 실질적 운용기법을 위한 연구, 한국건설기술연구원(건설교통부), p.10

3) 한미파슨스(주), 2002. 4. 월드컵주경기장건설공사 건설사업관리보고서Ⅱ, 제5장 가치공학의 적용, p.210

표 1. 가치향상 유형별 성과 및 문제점

가치향상 유형	성과	문제점 분석
기능유지·비용절감	6건(23%)	절감액에 대한 계약금액 변경 관련
기능향상·비용절감	6건(23%)	VE항목에 대한 단가기준부재
기능향상·비용유지	11건(42%)	근사한 값의 원가변화가 발생
기능향상·비용증가	3건(12%)	비용증가에 대한 대안필요

3.2 K구민회관 건설공사

3.2.1 설계VE수행의 개요

K구민회관을 대상으로 하여 실시설계단계에서 VE워크샵을 수행한 사례는 설계·시공일괄공사에서 건설사업관리자 및 발주자, 시공자, 설계자 등이 참여하여 경제성, 품질 및 기능향상, 시공성, 유지관리의 효율성 등 전체적인 LCC차원에서 실시설계단계VE를 적용한 것으로써 의미가 있다. VE워크샵 실시시기는 실시설계가 80%정도 진행되고 있는 시점에서 5일간의 일정으로 40시간을 수행하였다.

3.2.2 설계VE적용 대상 및 결과

VE대상 선정은 진행되고있는 설계도면상의 기능향상 및 원가절감 검토와 설계와 시공과 관련한 설계부적합개선 등에 대하여 검토하는 위주로 하여 개선안을 제안하였다.

실시설계단계에서 VE를 수행한 결과에 의한 절감액은 당 사업의 품질향상에 사용하도록 공사계약 특수조건에 명시되어 일괄공사계약 상태에서도 원가절감부분을 VE대상으로 선정하였으며 절감되는 금액은 당 사업의 시설보완 또는 성능개선 등을 위하여 사용하였다.

3.2.3 분야별 VE수행 성과분석

아이디어 평가기준에 의하여 1차 선별된 아이디어개수는 각 분야별 전체 477개중 69개가 선별되었으며 건축분야에서는 제안수 162개중 28개가 선별되었다. 전체분야에 대한 선별 결과를 정리하면 표2와 같다.

표 2. 분야별 대상선별 결과

구분	건축	구조	기계	전기	토목,조경	계
Idear수	162	67	65	64	119	477
제안수	28	12	7	9	13	69

3.3 J월드컵경기장 건설공사⁴⁾

J월드컵경기장에서는 사업진행 과정에서 건설사업관리단의 설계감리를 통하여 토목부문에서 오수차집관 공사에 대해 총연장 1,450M로 설계된 것을 시방서 규정에 적합한 수리계산을 적용하여 총연장 894M로 축소하여 8억5천만원의 예산절감과 공기단축의 효과를 보았다. 또한 당초 강제 펌

4) 이진규, 전주월드컵경기장 오수차집관로공사 CM실무 사례, 한국건설감리협회, 감리회보, 2002년 4월호

핑을 통해 물을 퍼 올리도록 한 것을 자연유하로 바꿔 한 해 1억5000만원 가량의 유지관리비 절감 효과도 거두었다.

이러한 사례는 일괄공사에서의 설계검토에 의한 품질 및 기능향상과 공사비 및 유지관리비 절감사례로서 일괄공사에서도 VE적용의 효과가 크다는 것을 시사하는 적절한 사례라 할 수 있다

3.4 적용사례에 의한 문제점분석

일괄공사에서는 총액계약의 형태로서 계약이 체결되며 계약전 총액조정에 대한 규정이 없어 총액을 변경시킬 수 없는 상태에서 계약을 체결하게 된다. 따라서 VE적용으로 인한 계약금액 조정이 곤란하여 VE제도를 도입한 취지를 살리지 못하고 있으며, 기본설계에서의 과설계 등의 문제점에 대한 개선안을 실시설계에 반영하기 곤란한 문제가 있다. 사례현장별 설계 및 시공단계 VE적용사례를 분석·비교한 결과 제도 및 계약적 측면, 사업참여주체별 측면, 설계VE운용적 측면에서의 공통적인 문제점은 표3과 같이 정리되었다.

표 3. 일괄공사 실시설계단계VE 적용상의 문제점

구분	도출된 문제점	
제도적 측면	VE관련 규정의 부적합	기본 및 실시설계 단계에서 각1회 실시 500억이상 VE수행의무대상의 실효성
	계약제도 측면	공사계약일반조건 적용에 따른 계약조건 부적합
		산출내역서 부재로 계약금액 조정기준 불명확
	계약금액 협상과정 부재	
참여주체별	발주자측면	VE적용에 대한 확신문제
	건설사업관리자	기본설계단계 참여곤란
	시공자측면	VE적용에 따른 혜택부재 및 계약금액 감소
	설계자측면	설계책임 및 추가작업·비용발생
설계VE 운용	VE수행 절차상	기능분석단계 적용곤란 정량적 공사비자료 부족 시간부족에 의한 반영시기 상실
	전문성및 비용	전문성부족 및 비용발생

4. 일괄공사 실시설계단계 VE적용방안

사례조사에 의해 도출된 문제점에 대하여 각각의 개선방안을 설정하여 건설업에 종사하는 일괄공사와 VE의 전문가들 중 총41인을 대상으로 설문 및 면담조사를 통하여 제안된 적용방안은 아래와 같다.

4.1 제도적 개선방안

1) 「설계의 경제성 등 검토」 5)의 규정에 일괄공사에도

5) 건설기술관리법시행령 제38조의13

VE적용이 의무화 대상임을 명확하게 규정해야하며, 동 규정의 시행지침의 VE실시 시기를 일괄공사의 특성에 맞게 실시설계단계 및 시공단계에서 각각 1회 이상 실시하도록 보완하고, 설계VE적용에 의해 발생하는 공사비 증감액의 처리방안을 추가로 규정함이 필요하다.

2) 설계의 경제성 등 검토의 규정을 이행하기 위하여 「국가계약법시행령 제91조」에 일괄공사의 경우 설계단계에서 VE적용에 의한 공사비증감에 대하여 계약전의 계약금액 조정기준을 별도로 규정할 것을 제안한다.

VE적용으로 인한 계약금액 조정을 위하여 일괄공사에서 적용할 수 있는 계약금액 조정기준 및 조정방안, 계약금액 협상과정 등에 대한 VE관련 표준계약조항의 마련이 필요하다.

3) VE대상에 대한 금액산정의 기준이 불명확하므로 실시설계착수 후 일정기간 이내에 기본설계의 산출내역을 제출하게 하여 증감액의 산정기준으로 적용하는 방안을 제안한다.

4) 건축공사의 VE수행 의무대상의 실효성 확보를 위하여 총공사비 300억원 이상의 사업에는 기본적으로 설계VE 적용을 의무화하고, 100억원 이상의 대형공사에서는 사업의 용도에 따라 의무대상을 선별적으로 적용하는 방안을 제안한다.

5) 일괄공사의 계약과정에서 계약금액을 협상할 수 있는 방안으로는 VE적용의 경우에 한하여 협상을 허용하되, 통상적으로 VE를 통한 절감액은 약5~10%이므로 VE적용에 의한 계약금액 조정의 범위는 총공사금액의 약10% 내외로 한정하는 것이 적절할 것으로 판단된다.

표 4. 제도적 개선방안

구분	도출된 문제점	개선방안
제도적 측면	VE실시 시기 부적합	실시설계 및 시공단계 각1회실시
	500억 이상의 VE수행 의무대상 실효성 저하	100억 이상에는 선별적용 의무화 300억 이상은 기본적으로 의무화
	공사계약일반조건적용: 계약후 계약금조정기준 (국가P약법 제91조)	일괄공사의 계약전 금액조정기준 마련 필요 VE관련 표준계약조항 마련
	산출내역서 부재로 VE 대상의 금액 산정기준 불명확	실시설계적격자 선정후 기본설계의 산출내역을 제출하게 하여 금액산정기준으로 적용
	계약금액협상과정 부재	VE적용에 한하여 협상의 허용범위를 한정시킨 협상규정 필요

4.3 사업참여 주체별 문제점 개선

1) 발주자의 책임에 대한 부담해소를 위하여 VE제안 사항에 대하여 설계자문회의실시 등의 의사결정기구를 마련하여 반영여부를 결정하고, 발주자의 VE수행을 의무화하여 결과에 따른 인센티브를 부여하는 방안이 필요하다.

2) 시공자에 의한 VE수행을 유도하기 위한 방안으로 「국가계약법시행령 제65조」에서 일괄공사에 대한 기술보상제도를 별도로 규정하고, 설계자의 적극적인 참여를

유도하기 위한 방안으로 원안변경에 대한 설계의 책임해소와 설계변경에 따른 추가 설계비의 보상이 필요하다.

표 5. 참여주체별 개선방안

구분	도출된 문제점	개선방안
참여주체별	발주자 : VE적용에 대한 불확신 및 예산발생	VE대상에 대한 의사결정기구마련 VE수행에 대한 예산 필요 (VE수행비용 및 수정설계비등) 발주자의VE수행 의무화방안 필요
	시공자 : VE적용의 혜택 부재, 계약금액 감소	일괄공사에 대한 VE보상 필요 (과설계 제안에 대한 해명 조건)
	설계자 : 설계 책임 및 추가작업 발생	설계변경에 대한 설계책임 해소 VE적용시 수정설계비 보상필요

4.4 설계VE 운용상의 개선

1) 기능분석과정의 체계적 적용과 코스트모델, 기능분석, LCC분석 등의 핵심기법을 효과적으로 적용하기 위한 공사비자료의 구축방안으로 공공발주기관의 공사비실적자료의 데이터를 구축하는 방안이 필요하다.

2) 설계 및 공사가 병행되는 특성을 고려한 의사결정 소요시간의 단축을 위해 단기간 내에 효과를 볼 수 있는 VE 워크샵 및 테마VE를 수행하는 방안이 적절하다.

3) 설계단계 VE활동의 원활한 수행을 위하여 설계VE 전문인력양성에 대한 교육프로그램개발 및 인증제도를 마련하여 이에 대한 혜택부여와 VE수행에 따라 투입되는 비용의 예산확보 방안이 마련되어야 한다.

4) 경제적 기본설계안의 제시를 유도하는 방안으로 입찰시 기본설계VE 및 LCC검토를 시공자가 수행하게 할 필요가 있다.

표 6. 설계VE운용상의 개선방안

개선대상	개선방안
VE기법 적용을 위한 공사비자료 구축	· 발주처의 공사비실적자료의 데이터구축 방안 (최소 10여년간의 데이터를 보유)
시간부족에 의한 반영시기 상실	· VE 워크샵 수행(40시간·5일간일정) · 테마VE 수행 : 특정분야의 문제해결
VE수행의 전문성 부족 및 비용발생	· 교육프로그램 개발 및 인증제도 도입 · VE수행의 투입 비용에 대한 예산 확보 · 참여주체간 공동통합조직 으로 VE실시
과설계 제안방지	· 입찰시 VE 및 LCC적용 유도

5. 결론

본 연구는 일괄공사에서 기본설계의 과설계 등에 대한 문제점해결 및 실시설계과정에서 새로운 대안을 반영할 수 있도록 하기 위하여 실시설계단계에서 효율적으로 VE를 적용할 수 있는 방안을 제시하는 것을 목적으로 하여 수행되었다. 본 연구의 결과에 의한 단계별 적용방안을 요약하면 다음과 같다.

1) 단기적 적용방안

일괄공사에서 설계단계VE를 수행하기 위한 단기적 적용방안으로는 일괄공사의 특성에 맞게 「설계경제성 등 검토의 규정」을 보완해야 하며 건축공사의 현행 의무대상을 확대적용하고, VE관련 표준계약조항을 마련하여 VE결과에 따른 계약금액 조정과, 사업참여주체별 문제점개선 등이 필요할 것이며 VE활동의 촉진을 위한 설계VE 전문인력 양성이 시급히 요구되고 있다.

전술한 단기적 적용방안이 보완되지 않은 현재에서는 관법령에 근거하여 관련주체들의 노력 하에 계약금액의 절감조정 보다는 품질 및 기능향상을 목적으로 수행하여 VE수행결과 절감액을 해당사업에 예비비로 전용하는 방안과 경제적 설계안 제시를 위해 입찰시 VE 및 LCC적용을 유도하는 방안 등으로 적용되어야 할 것이다.

또한 어느 일정주체가 VE수행을 전담하기에는 전문성을 갖추지 못한 문제가 있고, VE수행 시 설계적정성, 시공성, 공사비증감 등이 모두 고려되어야 함으로 계약당사자간의 공동 통합조직을 구성하여 실시설계단계, 시공단계로 구분하여 일정기간동안의 집중적인 VE활동으로 그 결과를 도출해내는 것이 바람직하다.

2) 중·장기적 적용방안

중·장기적 적용방안으로는 본 논문에서 제시한 일괄공사에서 적용할 수 있는 VE관련 표준계약조항에 대한 지속적인 연구보완과, 일괄공사의 계약적인 문제점의 해결을 위하여 국가계약법 및 공사계약일반조건에 대한 보완이 필요하다. 또한 VE수행의 운용적 측면에서 VE수행 시 필요한 코스트모델, 기능분석, LCC분석 등의 핵심기법을 적용하기

위한 정량적인 공사비자료 등의 데이터 구축에 대한 노력과 연구가 필요하다.

본 연구에서 제안한 VE적용방안이 점차적으로 실현된다면 일괄공사의 실시설계단계에서 기본설계의 과설계 등에 대한 문제점이 해결될 수 있음으로써 설계의 품질향상 및 경제적인 실시설계의 작성이 기대되며, 실시설계단계에서 발주자의 요구조건을 적정하게 반영할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 건설VE, 2001, 미국의 VE제도 및 사례, 기문당
2. 김경래, 1999. 9, 공공사업의 건설사업관리 발주모델, 한국건설산업연구원
3. 김문한 외 공저(현창택), 1999, 건설경영공학 제5장 건설계약, 기문당
4. 박준기, 2001, 新건설계약론, 대한건설협회
5. 서울시립대학교, 2000. 9, 건설VE의 실질적 운용기법을 위한 연구, 한국건설기술 연구원(건설교통부)
6. 임익준, 2000, 벤치마킹을 통한 설계VE 추진절차 개선에 관한 연구, 서울시립대학교 석사학위 논문
7. 임병훈, 1997, 건설업의 VE기법 이론과 실제(상), 건설문화사
8. 한미파슨스(주), 2002. 월드컴주경기장건설공사 건설사업관리보고서II
9. 현창택, 1997, 가치공학(한국건설산업연구원편저, 건설관리 및 경영, 제7장), 보성각

Abstract

Recently, Design-build project as delivery system in public construction sector tends to be increased according to the Masterplan for promotion of construction technologies, and construction projects are increasing their complexity, variety and scale. And owner's requirements become various. Preliminary design for design eligibility judging of Design-build has been designed excessively to get a good point and this tendency includes the elements which is capable of wasting the budget.

Because of excessive design, owners require to apply VE study into the design development phase but in the Design-build system, VE application has not been of no effect that owners expect, owing to the characters of lump-sum contracts.

The purpose of this study is to propose the plan for effective application of VE in the design development phase in order to solve the problems such as excessive design of preliminary design in the design-build project. This study established plans for VE application through investigating and analyzing VE application case and then proposed the applications in the aspect of regulations and contracts, parties participated in project, VE operation through research for verification of usefulness.

Key words : design-build project, design phase VE, regulation improvement, the parties participated in project, phased application