

국내·외 VECP사례 및 FAST를 활용한 시공VE 활성화 방안 제안

김성훈ⁱ⁾ 신정철ⁱⁱ⁾ 임종권ⁱⁱⁱ⁾ 이명환^{iv)} 안병욱^{v)} 이광균^{vi)}

요 약

VECP(Value Engineering Change Proposal)은 도급계약 이후 도급자가 주체가 되는 감액 설계변경 제안으로 발주자에게는 예산절감 및 공기단축 등의 성능개선효과를 보장하며, 도급자인 시공사에는 인센티브가 보장됨으로써 새로운 형태의 원가개선의 기회가 될 수 있는 제도이다.

2011년 설계의 경제성등 검토에 관한 시행지침에 시공VE를 명시하고“개선제안공법”이라는 명칭으로 VECP를 지침상 제시하였으나, 발주자와 도급자인 시공사는 각각 예산절감과 현장 원가개선이라는 취지로 독자적인 시공VE를 실시하고 있다. 그러나, 근본적인 시공VE의 취지인 공동의 이익구현을 위한 VECP는 몇몇 제도상의 미비함과 이해관계자간 소통의 부재로 그 사례는 매우 드물다.

이에 본 연구에서는 기존 시공VE와 VECP에 의한 인센티브를 연구한 문헌에서 제시한 활성화 저해요인과 시공VE 활성화 방안에 대해 고찰해보며, 실제 대림산업에서 시공VE를 통한 VECP 인센티브 사례와 비교 검토하였다. 또한, 시공VE 활성화를 위한 필요요소에 대해 기능적으로 접근한 FAST도를 활용하여 개선된 활성화 방안을 제시하고자 한다.

핵심용어 : 시공VE, VECP(Value Engineering Change Proposal), 인센티브, FAST(Function Analysis System Technique)

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 대형건설사는 계속되는 건설현장의 이익률 저하로 인하여 원가혁신을 회사의 생존을 위한 핵심주제로 생각하고 있다. 이에 대부분의 건설회사 조직내에 원가혁신 활동을 관리하는 조직을 통해 현장 원가절감 활동을 적극 전개해 나가고 있으며 이 중 현장의 시공VE는 단연 화두가 되고 있다. 본 연구의 일부 저자가 소속되어 있는 대림산업 외에도 P사, S사 등에서도 시공VE를 추진하기 위한 노력들을 하고 있다. 그러나 설계의 경제성등 검토에 관한 시행지침을 계속 발전시켜 나가며 어느 정도 건설산업에 정착되어 나가고 있는 설계 VE 제도와는 달리 불명확한 시공VE(도급자와 계약 후 VE실시) 제도로 인해 발주자와 도급자가 협업하여 진행하지 못하고 발주자의 경우 예산절감, 도급자의 경우 자체 원가개선의 도구로만 활용하고 있는 실정이다.

미국에서는 최근 FAR(Federal Acquisition Regulation) 규정과 OMB(Office of Management and Budget) Circular A-131 Value Engineering¹⁾을 개정을 하는 등 정부차원의 강력한 정책으로 추진하고 있으며 이러한 도급자와 계약 후 시공VE 제도를 VECP(Value Engineering Change Proposal)로 명명하여 오랫동안 건설산업의 중요한 제도로 완전히 뿌리내려져 있다. 반면, 우리나라의 경우 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률(이하 국가계약법) 시행령과 지방자치단체장을 당사자로 하는 계약에 관한 법률(이하 지방계약법) 시행령에 의거 추진해왔던 유사 시공VE 제도가 있으나, 사실상 이 제도가 시공VE 제도는 아니고 신기술·신공법 보상제도로 출발을 한 제도라 현장 원가절감 활동인 시공VE에 그대로 활용하기에는 많은 제약

i) ㈜아이엠기술단 부사장, myshinekim@hanmail.net - 발표자

ii) 부산광역시 건설본부

iii) ㈜아이엠기술단 대표이사

iv) 대림산업(주) 산성터널접속도로1공구 현장소장

v) 대림산업(주) 브루나이 Temburong CC2 현장소장

vi) 대림산업(주) 토목원가혁신팀 과장

이 따랐다. 또한 이 조차도 건설심의위원회의 심의를 기초로 진행되다 보니 많은 시간과 행정낭비로 사실상 이 제도를 활용하여 원가절감에 기여하고 있다는 공식적인 보고가 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다.

국토교통부도 시공VE의 취지를 살려 원가절감을 도모하기 위하여“최신공법 장비적용 등으로 건설공사 품질향상 기대”²⁾“공사비 절감, 기능향상, 최적 설계 활용 쉬워져”란 제목의 보도자료³⁾를 내며 시공VE 인센티브를 지급할 수 있도록 하는 국가계약법의 적극 활성화를 위한 첫발을 내딛으며 관련 협회, 건설사, 공공기관, 외부전문가 등을 전문가 그룹으로 한 T/F 조직하여 몇 차례 회의를 하며 관련 제도의 활성화를 위해 노력하였으나 활성화를 위한 추가 대책이 나오지 못하였다.

이에 본 연구에서는 시공VE의 핵심인 VECP와 관련된 국내·외 문헌 및 최근 인센티브 보상사례를 검토하여 시공VE 활성화를 위한 대응방안을 도출하고자 한다. 또한, 본 연구내용이 최근 국토교통부가 한국건설VE 연구원을 통해 수행하고 있는 시공VE 제도개선 관련 연구에 도움이 되었으면 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 공사계약 후 발주자가 주도하는 절감금액을 전부 삭감하여 계약변경을 하는 발주자 중심의 예산절감 활동을 활성화하자는 개념이 아니다. 이러한 일방향적인 활동은 성과측면에서 한부분의 담당자가 소극적이 될 수밖에 없다. 본 연구는 민간부문(도급자) 적극적 추진, 공공부문에서 적극적 협조와 기획재정부의 유권해석 사례하에 얻어진 발주자 예산절감 및 도급자 원가절감 성공사례를 바탕으로 추진과정에서의 많은 어려움과 문제점 등을 공유함으로써 향후 시공VE 활성화 방안에 적극 활용할 수 있도록 여러 이슈들을 정리하고 이에 대한 대안을 제시하고자 다음과 같은 연구방법으로 진행하였다.

첫째, 본 연구에서는 우선 시공VE 활성화와 관련된 기존 연구내용을 살펴보고, 활성화 방안에 대해 기존 문헌에서는 논의되지 않았던 이해관계자의 관점에서 시공VE가 활성화되지 않는 이유를 최초로 재정립 하였다. 이런 정리를 통하여 각 이해관계자간 활성화 저해 원인을 명확히 파악할 수 있고 이러한 부정적 원인을 해소하거나 완화할 수 있는 대안 마련이 더 명확히 정리될 수 있다.

둘째, 최근 대립산업이 시공사로 참여한 공사 현장에서 도급자의 적극적인 추진과 발주자의 협조를 통해 시공VE 인센티브 성공 사례를 분석하여 개선방안을 도출하고자 하며, 성공 사례이긴 하나 VECP 인센티브 진행과정에서 여전히 어려움이 많이 따르는 현실을 공유하고자 한다.

셋째, 기존 문헌조사와 시공VE에 의한 VECP사례를 바탕으로 본 연구팀은 시공VE 활성화 방안에 대한 Workshop을 진행하였으며, 문제해결을 위한 FAST(Function Analysis System Technique)도를 작성하였다. 문제해결 도구인 FAST도 작성을 통해 시공VE 활성화를 위해 반드시 해야 하는 일이 무엇이며, 이 일을 하기 위해 구체적으로 어떤 일이 반드시 뒷받침되어야 하는지를“How? - Why?”Logic으로 질문하여 분석하였다. 또한 이러한 일을 잘해내는 데에 있어 도움이 되는 지원기능들을 도출하였다. 이를 통해 총 6가지의 핵심과제를 선정하였다.

넷째, 마지막으로 상기 연구내용을 바탕으로 총 6가지의 핵심과제에 대한 해결방안을 연구자 견해, 시범 사업을 통한 경험 및 관련 문헌의 근거 등을 바탕으로 그 해결책을 제시하였다.

2. 국내·외 시공 VE 동향

국내·외 시공VE 현황을 한 눈에 펼쳐볼 수 있는 자료는 영국의 Nigel Standing (2001)⁴⁾이 작성한 VE인센티브 프로그램 조사 분석자료를 잘 살펴보면 알 수 있다. 이 책은 미국과 호주에서 활용하고 있는 VECP 제도를 심층 분석함으로써 도급자와 발주자간의 강력한 원가혁신도구로 소개한 바 있으나 우리나라처럼 영국 건설산업에서도 잘 활용하지 못하고 있음을 지적하고 있다. 또한, 영국 건설산업의 다양한 발주방식에 따라 어떻게 적용하는 것이 가치(VFM: Value for Money)를 극대화할 수 있는 지를 논의하고 있다.

VECP는 미국에서 처음으로 제도화되어 지금도 계속 발전시키고 있는 제도이다. 미국 백악관의 OMB(Office of Management and Budget)에서 VE는 중요한 정부 예산절감 기법 중 하나로 고려되고 있다. 그 근거로 미국 OMB Circular A-131이 Value Engineering에서 확인할 수 있으며, 여기에 VECP또한 중요하게 고려되고 있다. 이 OMB Circular A-131에서 VECP란“계약의 변경을 통해 필수 기능, 특징, 또는 성

능을 침해 하지 않는 범위 내에서 정부에 프로젝트 생애주기비용(LCC: Life Cycle Cost)을 절감 하는 도급자가 제출하는 제안서”라고 제시되어 있다. 주목해야 할 것은 “도급자가 제출하는 제안서”, 다시 말해서 도급자가 자발적으로 작성해서 제출하는 LCC감액 변경 제안서라는 것이다.

이렇듯 미국은 최고위 기관부터 VECP는 매우 중요한 정부예산 절감 기법임을 인식하고 있다 보니 미국 전역에서 VECP 제도를 홍보, 활용하며 성과를 내고 있다. 특히, 미국의 대부분 기관은 VECP로 절감된 금액을 Cost Savings(비용절감)란 용어를 사용하고 있고 설계VE로 절감된 금액을 Cost Avoidances(비용 회피)로 용어도 명확히 구분하여 사용하고 있다. 이는 VECP는 계약금액이 줄어들기 때문에 명확히 비용절감으로 인식하고 있다는 것을 반증한다. 이러한 효과를 극대화하기 위해 미국 연방도로국 (FHWA: Federal Highway Administration)⁵⁾, 미개척국 (USBR: US Bureau of Reclamation)⁶⁾ 등 주요기관에서는 VECP 전용 사이트가 개설되어 그 성과를 공유 및 홍보하고 있다. [표1]은 FHWA와 USBR의 VECP 추진실적을 제시하고 있다. 미국 정부기관 중 가장 먼저 VE제도를 도입 운영하였던 미국방부 (DoD: Department of Defense)에는 서비스, 조직 프로세스, 제품, 시설사업에 활용하는 종합VE 매뉴얼⁷⁾ 뿐만 아니라 별도의 VECP 가이드라인⁸⁾까지 만들어 적극 활용하고 있다.

표 1. 미국의 VECP 추진실적 (비용단위: Mil.\$)

구 분	2010~2011		2012		2013		2014		연평균	
	승인건수	절감액	승인건수	절감액	승인건수	절감액	승인건수	절감액	승인건수	절감액
FHWA	684	90	313	42	286	52	269	49	310	47
USBR	5년(2007~2011)동안 \$1,672,765 (연평균 약 34만\$ 절감)									

표 2. 국내 VECP 인센티브 보상 사례

년도	공사명	발주처	시공사	보상액 (백만원)	보상율 (%)	비 고
1992	주암댐 광역 상수도 공사	익산청	동아	290	100	건설사업 VE 기술 도입방안 ⁹⁾
1992	부산 제2도시 고속도로 건설공사	부산시	대림	60		
1995	진주시 나불천 복개공사	진주시	태영	520		
1996	전남 울촌공단 매립공사	전라남도	현대	10,000		
1998	안양시 체육관 지붕 철골트러스	안양시	두산	900		
2008	제2자유로 현장	대한주택공사	대림	1,241	70	과주광역도로사업단-1127
2012	상주-영덕고속 14공구	한국도로공사	코오롱	495		기술심사처-1878

그러나 우리나라는 위 미국에서 운영하고 있는 VECP와 유사한 제도가 있으나 이는 신기술·신공법에 대한 보상제도를 기반으로 국가계약법 및 지방계약법에 들어와 있는 인센티브제도로써, 관련 기준내 “새로운 기술·공법”을 신기술·신공법만 적용할 수 있는 것으로 인식되고 있다. 이러한 인식문제로 인해 현재까지 신기술·신공법이 아니지만 [표2]의 2000년대 이후 사례와 같이 현장의 원가를 개선할 수 있는 일반적인 대안공법에 대한 민간제안의 설계변경 사례가 매우 저조하였다.

특히, [표2]의 한국도로공사 사례의 경우 “새로운 기술·공법”의 범위를 신기술·신공법뿐만 아니라, 당초 설계안 대비 동등이상의 성능이 보장되는 대안에 대해서도 적용이 가능하다는 기획재정부 유권해석 사례를 통해 신기술·신공법이 아닌 일반적인 공법으로 반영하였으며, 2014년 대림산업에서 동일 내용으로 질의한 조달청의 유권해석 사례에서도 기획재정부에서의 답변과 동일한 답변을 확인하였다. 또한, 기획재정부의 유권해석에서는 동일한 공법이 타 현장에서 VECP로 제안되었을 경우라도 인센티브를 지급해야 한다는 의견을 제시하고 있다. 이를 통해 VECP에 의한 인센티브가 신기술·신공법이 아닌 일반적인 공법반영도 VE검토를 통해 동등이상의 성능이 보장된다는 것이 검증 될 경우 적용 가능하다는 것을 확인할 수 있다.

3. 시공VE 관련 문헌 고찰을 통한 시공VE의 주요 문제점 도출

시공VE 활성화와 관련된 문헌고찰을 바탕으로 개선방안을 1차 도출하였다. 시공VE라 함은 미국에서 오랫동안 건설제도로 활용되고 있는 개념이 VECP(Value Engineering Change Proposal) 개념이며 이러한 VECP의 개념은 기존 연구에서 이미 그 제도적 현황과 문제점 및 개선방안 등이 많이 거론되어 왔다.¹⁰⁾¹¹⁾

문헌조사 결과 국내·외 4건의 연구가 시공VE 활성화 방안에 대해 심층 있게 제시하고 있었다. 우선 [A]한 국개발연구원(2000)¹²⁾은 전반적인 VE활성화 방안 연구에서 시공VE에 대해 언급하고 있는데, 주로 도급자 유인책이 없는 문제를 집중 언급하고 있다. [B]한국건설산업연구원(2003)¹³⁾은 미국 FAR의 VECP규정과 국내 국가계약법과 기술개발보상제도, 예산성과금제도 등 시공VE 유사제도를 조사하여 비교 분석하였다. 또한, 설문조사를 통한 인식조사, 시공VE 제언 및 승인 절차의 세부 추진 방법 등을 통한 시공VE 활성화 방안과 구체적인 개선방안에 이르기까지 포괄적 견해를 제시한 바 있다.

[C]박문서 등(2008)¹⁴⁾은 국내·외 VE제도의 변천과정, 문헌조사, 설문조사 등을 통해 시공VE 활성화 영향 인자를 도출하고, 이를 기초로 시공VE 활성화를 위한 포괄적인 정책 대안을 제시하였다. [D]Thorson & Snidar(2011)¹⁵⁾은 도급자와 하도급자간의 시공VE 활성화를 위한 논의를 하였다.

이러한 조사내용을 바탕으로 시공VE 제도와 관련된 이해관계자간 검토되고 있는 이슈 사항과 그에 대한 개선방안을 살펴보고 본 연구결과 도출에 참고하였다. [표3]은 문헌조사 내용 중 이해관계자별 시공VE 활성화 저해요인을 정리한 내용이다.

표 3. 시공VE 활성화 저해요인

구 분		A문헌	B문헌	C문헌	D문헌
시공사 (도급자)	PQ가산점미확보			●	
	적절한 인센티브 미지급	●	●	●	●
	매출감소로 인한 거부감		●	●	
	불공정성		●		
	기술(아이디어)보호		●		
	유지관리비 절감액에 대한 미보상		●		
	시공VE 성공 리스크로 인한 거부감	●	●		
발주자	설계변경 거부감(감사, 처벌 두려움)			●	
	성과에 대한 보상체계 미흡	●			
	교육·이해 부족			●	
	시공VE관련 클레임		●		
설계자	추가 업무부담(비용증가 위험)	●			
	제제로 인한 거부감	●			
하도급자	보상체계 미비				●
VE전문업체	VE수행자 보상책 미비	●			
공 통	불명확한 계약금액조정기준	●	●		●
	검토승인 기준/절차 미비	●			
	과도한 처리기간 (공기지연 및 행정력 낭비)				●
	리스크의 적절한 분배		●		
	참여주체별 책임 및 권한 불분명		●		
	불명확한 계약 조항				●
	시공VE 매뉴얼 부족				●
	이익분배금 지급시기 불분명		●		

[표3]의 내용을 VECP와 관련된 각각의 이해관계자 측면에서 정리를 하면 다음과 같다.

3.1 도급자 측면

4개 문헌 모두 도급자의 참여 동기 부여가 미흡함을 지적하고 있다. 특히, 박문서 등(2008)은 도급자의 입찰참여시 PQ 가점 등 시공VE에 의한 간접보상 부분이 없어 시공VE 활성화에 저해요인이 있다고 문제제기를 하였다. 한국개발연구원(2000) 및 한국건설산업연구원(2003)은 공히 시공VE 인센티브 실패로 인한 리스크부담감이 도급자 측면에서 시공VE를 꺼려하는 원인으로 지적하였다. 또한, 한국건설산업연구원(2003)은 FAR 등 외국 VECP 내용을 바탕으로 유지관리비 절감액에 대한 미보상 문제도 제기하였다. 박문서 등(2008)과 한국건설산업연구원(2003)은 공히 도급자 입장에서 매출감소로 인한 거부감이 시공VE 활성화에 저해인자로 제시하고 있다. 기타 초기투자비 미보상문제, 기술(아이디어)보호 문제 등이 도급자 입장에서의 시공VE 활성화 저해 인자로 도출되었다.

3.2 발주자 측면

박문서 등(2008)은 발주자 입장에서 추후 감사, 처벌 두려움으로 인하여 설계변경에 대한 거부감을 갖고 있어 VECP를 적극적으로 추진하지 못하는 주요 원인으로 지목하였다. 그 외 발주자 담당자의 성과 보상 체계 미흡, 교육 이해 부족, 시공VE 관련 클레임 문제 등이 발주자 입장에서의 주요 시공VE 활성화 저해요인으로 도출되었다. 이에 대해 미국방부(DoD)의 경우 시공VE시에는 분명한 계약금액의 조정 및 LCC차원의 검토, 원설계자의 적극적 참여가 필수조건임을 거론하고 있고, 동등이상의 설계품질 확보에 신중을 기할 것을 주의사항으로 지적하고 있다.

3.3 하도급자 측면

Thorson & Snidar (2011)은 발주자와 도급자와의 VE관계 뿐만 아니라, 도급자와 하도급자간의 VECP도 명확한 기준 마련을 통해 현장의 원가를 추가로 절감할 수 있다고 제시하고 있다.

3.4 VE전문업체 측면

시공VE가 도급자와 발주자간에 주로 이루어지는 행위이다 보니 VE전문업체 측면에서는 특별히 언급이 없으나 한국개발연구원(2000)은 시공VE 활성화를 저해하는 요인이 도급자의 VECP에 대한 인식 결여와 실제적인 VE Job Plan의 운영이 되지 않는 부분을 시공VE 활성화의 저해요인으로 지적하고 있다.

3.5 원설계자 측면

시공VE라는 것이 근본적으로 원설계 내용의 변경을 기초로 하기 때문에 원설계자의 협조나 동의가 필요하다. 시공VE 과정에서 근본적인 참여의무가 없는 원설계사는 VE참여에 대해 부정적이며 추가적으로 원설계에 대한 제제가 가해질 것을 우려하게 된다. 이러한 상황에서 도급자가 제3의 설계사를 통해 검토하여 VECP를 제출하다 보면 설계품질이 떨어질 수 있다고 지적하고 있다.

3.6 공통사항

공통사항으로는 불명확한 계약금액조정 기준 미흡을 대부분 문헌에서 언급하여 가장 중요한 문제점으로 제기되었다. 그 외 검토 및 승인절차 기준의 미비, 과도한 처리기간으로 인한 공기지연 및 행정력 낭비 부담, 초기비용 보상 규정, 리스크의 적절한 분배, 참여주체별 책임·권한 불분명, 불명확한 계약, 시공VE 매뉴얼 부재, 이익분배금 지급시기 불분명 등이 문제점으로 지적되었다. 이 중 과도한 처리기간은 시공VE 활성화에 가장 큰 장애요인으로 지적되었다.

4. 국내·외 VECP 사례를 통한 시공VE 활성화 방안 도출

4.1 산성터널접속도로1공구 수로암거 개선 사례

해당 공사에 대해 낙찰자 선정이후 도급자 주도로 내·외부 전문가 그룹을 선정하여 도급자의 자발적인 시공VE워크숍을 통해 총 112건의 아이디어를 도출하였으며, 아이디어 조합 등의 과정을 거쳐 7건이 대안으로

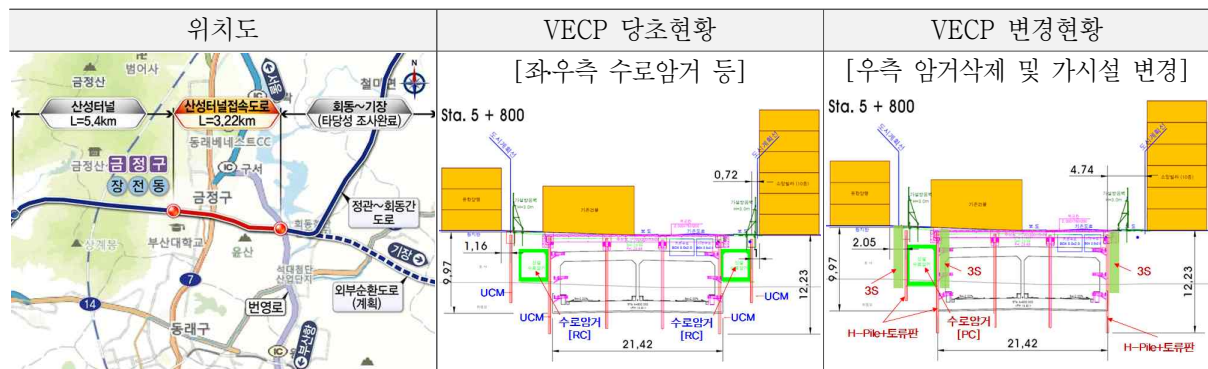
제안되었다. 이중 수로암거에 대한 개선사항은 비용절감 효과 및 현장 현안사항인 민원해소와 공기단축효과 등이 높아 이를“공사계약일반조건 제19조의4”,“지방계약법 시행령 제74조”에 의거 새로운 기술·공법에 의한 설계변경 사항으로 추진하였다.

[표4]와 같이 추진과정에서 관련 법령에 대한 사례조사 및 절차 등에 대해 지속적으로 발주처와 협의를 하였다. 특히, 발주자의 경우 인센티브 반영에 대한 객관성이 가장 중요한 문제였기 때문에, 지방계약법 시행령에서 규정한 지방건설기술심의위원회를 거쳐 VECP 인센티브에 대한 적정성을 검증하였다.

지방건설기술심의위원회에 의한 검증을 통해 설계변경 안에 대한 객관적인 평가로 발주자의 의사결정에 대한 거부감은 해소되었지만 시공VE를 통한 VECP 과정에 소요된 약 2년의 시간은 너무 과다하게 소모되었다. 본 현장의 VECP제안은 공정상 수로암거 공종의 착공시점까지 VECP 추진시간이 충분해서 성공할 수 있었지만 대부분 시급한 공사현장에는 이러한 방식으로는 성과를 내기가 어려울 것으로 보여진다.

표 4. 시공VE 인센티브 성공사례 1 - 산성터널접속도로1공구 수로암거 대안공법 설계변경 추진 경과

현 장 현 황		VECP 진행현황	
위 치	부산광역시 금정구 장전동(장전초교) ~ 부곡동	2013.10	자체 시공VE 워크숍 개최
		2014.11	자체 시공VE 완료
공사기간	2013.08. ~ 2018.01.(54개월)	2014.12	대안공법 설계변경 계획 승인
		2015.06	대안공법 설계변경 승인 (인센티브는 지방건설기술심의회에서 결정)
공 사 비	74,125백만원 (VAT제외)	2015.09	지방건설기술심의위원회 심의
		2015.10	30% 감액조치 최종 승인 통보
발 주 처	부산광역시 건설본부	현재	계약변경 추진 중
계약형태	최저가(물량내역수정입찰)		



4.2 브루나이 Temburong CC2 시공VE인센티브 성공 사례




브루나이 Temburong CC2 현장에 대해 낙찰자 선정이후 도급자 주도의 자체 시공VE를 실시하였다. 이 시공VE를 통해 총 85건의 아이디어가 발굴되어 최종 12건이 대안개발로 검토되었다. 이 중 상부공 거더형식을 당초 Post-Tension에서 Pre-Tension으로 변경 개선사항은 비용절감 효과가 높아 이를 계약조건의 “13.2 Value Engineering”에 의거하여 VECP 사항으로 추진하였다. 해당 계약조건에 의하면 VE에 의한 VECP제안이 최종 채택될 경우 도급자에게 30%의 인센티브를 공유하게 되어있다.

[표5]에 나타난 바와 같이 시공VE 워크숍 이후 총 9개월 만에 최종 성과를 얻게 되었다. 위에서 언급한 국내 산성터널 현장보다 짧은 기간 동안 별도의 기술심의 절차 없이 설계사, 검토기관에 대한 검증을 거쳐 완성되었으나 여전히 긴 시간이 소요되어 쉽지 않은 상황이었다. 그러나 원안 설계사인 담당 엔지니어의 승인 등으로 시공VE를 완성해 나가는 것은 매우 의미 있는 일이라 판단된다.

또한, VE인센티브 승인시에 도급자가 진행한 VE에 대한 Fee를 별도 보상해 주는 부분도 국내의 여건과 비교하였을 때 시사점이 있다고 판단된다.

표 5. 시공VE 인센티브 성공사례 2 - 브루나이 Temburong CC2 건설공사 대안공법 설계변경 추진 경과

현 장 현 황		VECP 진행현황	
위 치	Brunei Bay (Brunei-Muara to Temburong), Brunei Darussalam	2015.01	자체 시공VE
공사기간	2015.02. ~ 2018.11 (45개월)	2015.03	상부공 형식 변경 Proposal 제출
공 사 비	BND 658,000,000 (5,366억원)	2015.04	Engineer(원설계사, 현재 감리사) 승인
발 주 처	MOD(Ministry of Development)	2015.05	제안사항 설계업체(ENVICO/EDCM) 승인
계약형태	Build only	2015.09	PI(Professional Indemnity Insurance)제출
		2015.10	ICE(Independent Check Engineering) 인증 및 성과물 제출
		2015.11	발주처 최종 승인(예정)

위치도	VECP 당초현황	VECP 변경현황
	[Post-Tension] 	[Pre-Tension] 

4.3 국내외 사례에 대한 시사점

[표6]은 두 개 현장의 VECP 진행과정에서 도출된 이슈 항목을 정리하였다. 국내 산성터널현장에서는 행정처리기간에 상당한 기간이 소요되었다는 점과 해외 브루나이 공사현장의 경우 제3자 리뷰가 있었다는 점은 시사점이 있다. 해외의 제3자 리뷰에 대해서는 이러한 기능을 건설사업관리자가 맡아야 할 것으로 보여진다. 또한, 국내 건설환경 여건상 시공VE에 원설계자의 적극적인 참여가 어려우므로, 이 부분을 추가로 개선하여야 할 것으로 검토 되었다.

표 6. 시공VE인센티브 성공 현장의 시공VE 비교

특 징	산성터널	브루나이
설계변경에 의한 절감액	11억원	BND 9.9mil.
VECP 인센티브 (보상율)	7.7억원 (70%)	BND 2.98mil. (30%)
인센티브 적용 근거	지방계약법, 공사일반조건	계약서 내
시공VE 착수부터 승인시까지 소요기간	24개월	9개월
대안검토의 객관성 확보 방안	지방건설심의위원회	제3자 (ICE) 검토
원설계자의 역할	부정적/미온적 참여	원설계자의 적극적인 의견개선
VECP 제안을 위한 도급자 투입비용 보상	도급자 부담	VE Fee 보상

5. FAST도로 풀어본 시공VE 활성화 방안 문제해결을 위한 핵심과제 도출

시공VE 활성화의 목적이 도급자 또는 발주자 어느 한쪽에 치우쳐서는 안된다는 것은 모두가 공감할 수 있는 부분이다. 그러나, 공공부분과 민간부분이 공히 만족된다는 것은 절대 쉬운 과제가 아니다. 이러한 요인 해결을 위해 본 연구에서는 실제 2건의 사례분석과 문헌 조사 결과 이외에 시공VE 활성화 방안에 대해 발주자, 도급자와 VE전문업체의 입장에서 시공VE 활성화를 위한 각 주체입장에서의 필요사항과 주체별로 협의하여야 하는 사항에 대해 논의하여 FAST도를 [그림1]과 같이 작성하였다.

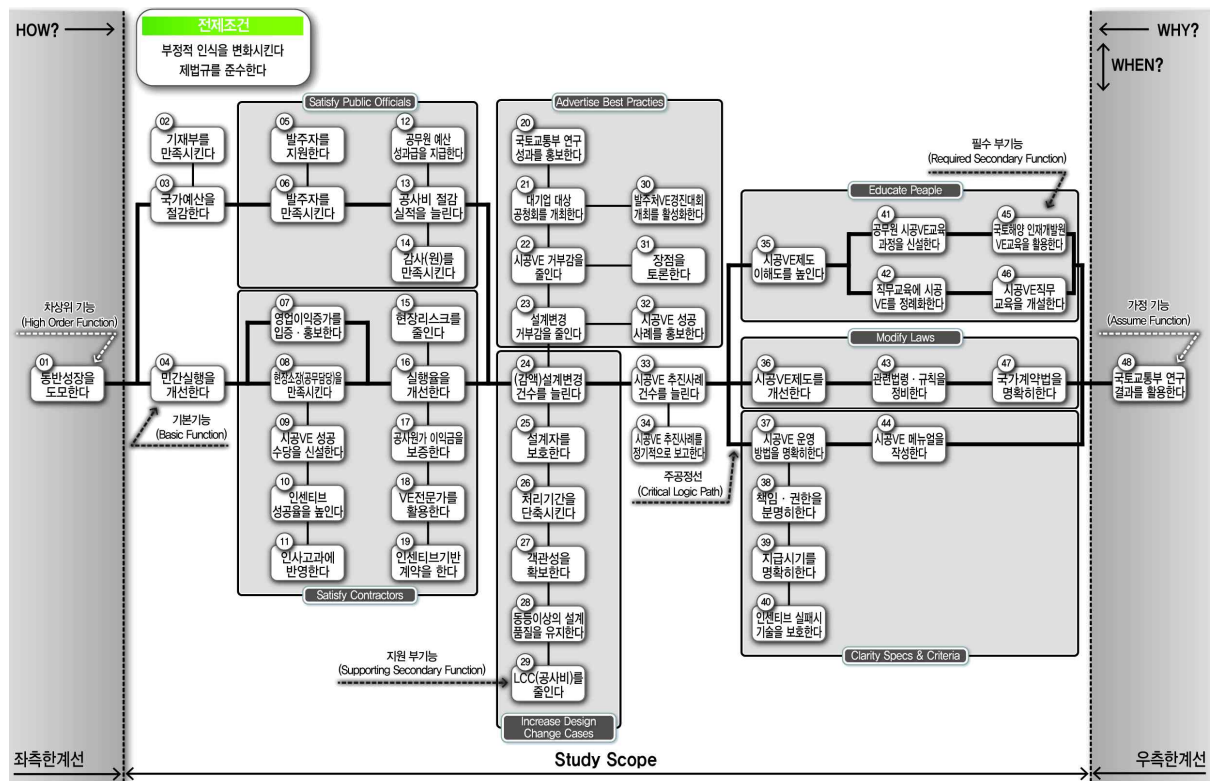


그림 1. FAST도로 풀어본 시공VE 활성화 방안

우선 차상위기능 ‘F-01 동반성장을 도모한다’이다. 이번 2015년 국토교통부와 한국건설VE연구원이 공동 개최하는 전국VE경진대회의 제목이 "건설가치향상 및 동반성장을 위한 VE"라고 제시한 것과 이 VECP제도와는 매우 밀접한 관계가 있다고 본다. 차상위기능을 토대로 기능을 정의하고 분류하며 도출한 핵심과제는 다음과 같다.

우선, 발주자와 도급자를 동시에 만족시키기 위해서는(Satisfy Public Officials, Satisfy Contractors) 설계 품질이 저하되지 않고 공사비가 절약되어야 하며, 도급자의 실행도 개선되어야 한다는 것이다. 도급자와 계약후에 이루어지는 공사비 절감은 반드시 계약변경이 수반되어야 한다. 그러나 발주자는 설계변경에 대해 근본적으로 부정적인 인식을 갖고 있다. 막연히 증액 설계변경이 될 것으로 생각한다. 도급자의 경우 감액 설계변경보다는 증액 설계변경 위주의 설계변경사항을 발굴하려고 한다. 이러한 상황에서 시공VE 활동이 발주자를 만족시키고 안심시키기 위해서는 감액 설계변경사항 도출은 필수적이며 성능평가에 의한 설계품질이 저하되지 않는다는 전제를 주지시켜야 한다는 것이다. 또한 시공VE를 통한 설계변경은 도급자의 실행을 개선을 보장한다는 것을 도급자에게도 인지시켜야 한다. 도급자는 공사비가 떨어지면 매출이 줄고 매출이 줄면 실행을 개선에 도움이 되지 않는다고 일반적으로 생각하고 있기 때문이다. 물론, 도급자 입장에서 3절에서 언급한 바와 같이 공사비가 낮아지고 현장의 리스크나 추가 업무, 특히 등 공법 등 설사 인센티브가 주어지지 않더라도 실행율이 크게 개선되는 일이 있으나, 여기에 VECP에 의한 인센티브까지 고려해 주게 되면 감액 설계변경에 대한 부정적 인식을 해소할 수 있을 것이다. 이렇듯 시공VE를 통한 VECP제도가 발주자와 도급자를 동시에 만족시키기 위해서는 “**감액 설계변경을 기초로 한 도급자 인센티브와 실행을 개선**”이 필요하다.

다음으로, 발주자와 도급자가 공히 만족하고 설계변경 건수를 증가시키기 위해서는(Increase Design Changes) 원설계사에 대한 보호조치와 적극적인 참여가 필요하다는 것이다. 발주자는 “왜 애초에 이러한 공법과 설계를 하지 않았느냐? 부실설계 아닌가?”라는 의견을 낼 수 있다. 그러나 이 부분에 대해서는 시공VE의 취지에 집중해야 한다. 시공VE는 설계당시의 현장조건, 설계기준, 설계변수, 토질조건 등이 현장을 개설하고 더 구체화되고 변화되고 정보가 더 명확해 지며 당초 설계시에 고려했던 사항과 다를 수 있다는

전제하에 제3자가 검토하여 보다 가치있는 대안을 제안하는 것을 기본으로 한다. 따라서 이러한 문제를 원 설계사의 오류로 몰아가서는 시공VE 발전뿐만 아니라 건설산업발전에도 저해요인이다. 도급자를 통하여 개선된 정보로 한번 더 공사비 절약할 수 있는 기회를 열어 놓고 원설계자도 적극 협조하여 시공VE에 의한 VECP에 대해 발주자, 도급자, 원설계사가 모두 한 마음으로 힘을 합쳐 개선 노력을 할 때 예산절감 및 도급자의 실행개선에 도움이 될 것이다. 이를 위해 객관적인 평가 및 VE검토가 가능한 제3자가 반드시 시공VE시 참여하여야 하며, 올바른 절차를 진행하기 위해 VE전문가에 의한 운영이 필요하다. 따라서, VECP에 의한 설계변경 증가를 위해서는 우선적으로 **“원설계사에게 피해가 가지 않는 시공VE 수행 방안 모색”**이 필요하다.

또한, 시공VE의 핵심 필수기능은 “F-33 시공VE사례를 늘린다”이다 이를 위한 구체적인 3가지 필수부 기능에 대해 저자들의 토의를 통해 “F-35 시공VE 제도의 이해도를 높인다(Educate People)”, “F-36 시공VE 제도를 개선한다(Modify Laws)”, “F-37 시공VE 운영방법을 명확히 한다(Clarify Specifications and Criteria)”로 3가지 반드시 해결해야할 핵심 필수부기능으로 정의하였다. 이는 시공VE는 “모두를 괴롭게 하는 좋지 못한 것이다”라는 막연한 부정적 인식을 “발주자 및 도급자 모두에게 좋은 일이다”라는 인식변화가 전제되어야 한다는 것으로 볼 수 있다. 즉, **“시공VE 이해도 증진방안”, “시공VE 제도 개선 방안”, “시공VE 운영방법의 명확화”**이렇게 3가지 주요 핵심과제 해결이 전제가 된다면 시공VE에 의한 VECP사례 증진이 될 것으로 판단된다. 마지막으로 실제 VECP사례시 문제되었던 **“제3자 검토와 발주자의 적극 지원을 통한 신속한 처리”**가 활성화 지원기능으로 도출되었다.

6. 시공VE 활성화 방안 제안

6.1 감액 설계변경을 기초로 한 도급자 인센티브와 실행을 개선(Satisfy Public Officials/Contractors)

한국개발연구원(2000)에서는 도급자가 감액이 되면 이윤까지 함께 줄어 결과적으로 감액제안을 통해 얻을 수 있는 리스크를 감안하면 계약금액을 줄이는 설계변경을 추진하려 하지 않는 경향이 있다고 하였다. 즉 매출감소를 통해 이익이 줄어들기 때문에 인센티브를 받지 못하고 감액을 당하게 되는 리스크를 부담하면서 까지 감액 설계변경을 추진하지 않는다는 것이다. 이러한 도급자의 위험부담해소를 위해서는 현재의 신기술·신공법에 의한 설계변경에 포함된 시공VE에 의한 VECP제안을 별도로 규정하여 발주자가 관리할 수 있도록 해야 한다. 그리고 국외 사례와 같이 VECP제안 채택시 시공VE실시 및 설계검토에 소요된 일정 비용에 대한 보상이 보장되어야 할 것이다. 또한, 도급자가 제안한 VECP제안은 인센티브를 고려하여 제안된 사항으로 설계변경사항과 인센티브를 별도로 검토하는 것이 아닌 일괄 검토하여 채택여부를 검토하여야 할 것이며, 도급자가 제안한 사항에 대해 채택되지 않았을 경우 차후 별도의 발주자 지시로 동일사항에 대한 감액지시가 없어야 할 것이다.

발주자 입장에서는 감액이 되어야 하는데 추후 증액될 것을 염려하여 감액금액에 따른 인센티브의 지급시기를 미루는 일이 발생할 수 있다. 감액 설계변경이 되면 곧바로 계약변경을 통한 인센티브 지급이 이루어져야 한다. 단, 도급자가 제안한 VECP에 따른 인센티브 지급부담을 해결하기 위한 방안은 미국의 FAR 규정을 참고하여 터키, 기술제안입찰공사 등 계약공사비 내에서 사업을 하기로 한 발주방식에서는 인센티브 지급비율을 75%까지, 최저가공사와 같이 증액 설계변경 가능성이 매우 높은 현장에서는 인센티브율을 25% 정도로 유지하는 것을 참고로 하여 운영하면 될 것이다.

6.2 원설계사에게 피해가 가지 않는 시공VE 수행 방안 모색 (Increase Design Changes)

도급자가 현장여건에 따라 시공VE를 통한 설계변경을 요청할 때 발주자는 원설계사의 설계오류를 먼저 생각하게 된다. 그러나 시공VE의 경우 원설계사에게 피해가 가지 않도록 하는 것이 필요하다. 특히 원설계사의 협조가 필요한 부분이 생기면 시공VE 절감액 중 일부를 원설계사 보상비용으로 책정하거나 발주자 측에서 보상비용으로 미리 공사비에 잡아 놓고 도급자의 설계변경 요청에 의해 원설계사가 움직이고 발주처에 원설계사 의견을 받는데 큰 도움이 될 것이다. 그렇게 되면 VECP를 위한 도급자의 별도 설계용역에 대한 부담도 줄 것이다.

6.3 시공VE 이해도 증진 방안 (Educate People)

모든 개선방안의 기초가 된다고 판단되는 부분이 시공VE의 이해도가 부족한 것이다. 시공VE는 발주자, 도급자, 원설계사 등 거의 모든 주체에서 부정적인 생각이 만연되어 있다. 이러한 부정적 생각을 변화시키는 힘은 오로지 교육, 훈련, 홍보를 통해서 해결해야 한다. 매우 힘든 과정이며 상당한 시간이 소요될 일이다. 설계VE가 도입된 지 15년이 지나 가시적인 성과를 내 왔음에도 아직도 VE가 왜 필요한지 의문을 제기하는 이해관계자들이 존재하는 것과도 일맥상통하는 일이다. 이와 같은 이유로 미국 FHWA VECF 사이트를 살펴 보면 미국 공무원 전용 교육훈련 기관인 NHI(National Highway Institute)에서는 설계VE 및 시공VE에 대한 강력한 VE교육프로그램이 운영되고 있음을 알 수 있다.

시공VE 교육은 발주자 및 도급자 모두에게 필수적이다. 우선, 도급자의 VE에 대한 인식 개선을 위한 교육이 최우선이다. 국내 산성터널에서 시공VE에 의한 VECF제안의 성공사례도 사전 VE전문업체의 대립산업 임직원의 시공VE 교육을 시작으로 사실상 시작되었다고 해도 과언이 아니다. 교육 이후 시공VE에 의한 VECF 인센티브 사례가 거의 없다는 현실적인 문제가 있었지만 시공VE의 효과와 인센티브를 고려한 감액 설계변경 사항에 대한 현장담당자와 본사 VE관리팀의 이해도 증진이 기초가 되어 발주자와의 끊임없는 대화를 통해 어려운 인센티브 결과를 얻게 되었다. 따라서, 시공VE의 첫 단계로서 도급자의 임직원 전체의 시공VE이해도 증진을 위한 교육을 진행할 것을 권고하며 이러한 교육은 매년 정기적으로 수행하는 것이 필요하다.

발주자도 마찬가지로 시공VE의 이해도를 증진하는 노력이 필요하다. 국토교통인재개발원에서는 몇 년 전부터 설계VE 전문과정을 개설하여 운영하고 있는데 이 과정 중에 시공VE 파트를 몇 시간 추가하여 개편하는 것이 현재로서는 가장 좋은 방안으로 생각된다. 또한, 현재 “설계VE 전문과정”으로 되어 있는 과정명도 “VE전문과정”으로 바꾸고 시공VE의 이해도 증진을 위한 시간을 배분하는 방안이 좋을 것이다.

한편 매년 개최되는 전국VE경진대회에 도급자가 자발적으로 실시한 시공VE 사례를 제출할 수 있도록 하고 있다. 그러나 도급자의 자발적인 시공VE 사례참여시 가점에 대한 언급이 있을 뿐 시공VE 특성을 고려한 배려가 부족한 것은 사실이다. 따라서, 시공VE 파트를 별도 경쟁부분으로 명확히 하고 시공VE 특성을 고려한 평가항목 조정 등으로 민간부분의 참여를 유도하여 시공VE 사례 발굴 및 공유가 가능하도록 하여야 할 것이다. 그리고 현재 LH정도만 추진하고 있는 시공VE 경진대회를 다른 공공기관에서도 추진하게 하고, 경진대회 수상에 따른 PQ가점 등의 참여 독려 방안도 검토하는 등의 중앙정부의 노력이 필요할 것으로 보인다.

6.4 시공VE 제도 개선 방안 (Modify Laws)

시공VE 제도개선 방안은 시공VE의 활성화에 반드시 필요한 일이다. 현재 국가계약법 시행령 제65조 4항과 지방계약법 시행령 제74조 5항의 인센티브 조항은 기술보상제도로 마련된 조항으로써 원칙적으로 본 연구에서 사용하고 있는 VECF의 근본적인 취지와는 다르다. 관련 규정에서의 “새로운 기술·공법”의 적용범위가 기획재정부와 조달청의 질의회신 내용과 같이 “설계와 동등이상의 품질, 기능, 성능을 확보하는 다른 기술·공법”으로 신기술·신공법에 한정되지 않는다는 내용이기 때문에 관련 규정의 수정 없이도 시공VE를 추진하고자 하는 움직임은 있지만 근본적인 시공VE 제도의 활성화를 위해서는 이러한 국가 및 지방계약법 시행령을 정비하면 큰 예산 절감효과가 있을 것이다. 이에 대해 두 가지 정도의 방안에 대해 정리하였다.

첫째, 국가계약법 시행령 제65조와 지방계약법 시행령 제74조에 신규조항을 추가하여 “시공단계의 VE검토를 통해 설계 동등이상의 기능, 성능 및 품질을 발휘하는 대안 기술 및 공법을 적용한 경우에는 발주방식에 따라 계약금액은 최대 70%만 감액한다.”고 명시하는 것이 필요할 것이다. 이를 통해 기존의 신기술·신공법에 의한 설계변경과 시공VE에 의한 VECF를 구분할 수 있을 것이다. 단, 인센티브의 범위는 FAR규정을 준용하여 차등지급하는 방향으로 제안하는 것이 바람직할 것이다. 신규조항 삽입이 어려울 경우 기존④항vii)에 삽입구 즉 “새로운 기술·공법”앞에 가치공학적 검토를 통한이라고 하는 문구를 삽입하거나 “새로운 기술·공법의 가치공학적 검토 등에 의한 대안 기술·공법”과 같이 뒤쪽부분에 삽입 문구가 들어가면 신기술·신공

vii) 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제65조 (설계변경으로 인한 계약금액의 조정) 각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원은 계약상대자가 새로운 기술·공법 등을 사용함으로써 공사비의 절감, 시공기간의 단축등에 효과가 현저할 것으로 인정되어 계약상대자의 요청에 의하여 필요한 설계변경을 한 때에는 계약금액의 조정에 있어서 당해절감액의 100분의 30에 해당하는 금액을 감액한다.

법에 의한 설계변경제도와는 구별되어 VE검토를 통한 동등이상의 품질, 기능, 성능을 보장하는 시공VE 제안 제도를 사용할 수 있을 것이다.

둘째, 시공단계에서의 가치공학적 검토를 통한 VECP는 현재 우리나라에 정확한 용어가 소개되지 않고 있다. VE전문가가 아니고서는 이 용어를 정확히 아는 자도 많지 않다. 미국의 FAR 52.248-1과 52.248-3¹⁶⁾에서 사용하고 있는 VECP는 원문 그대로 표현하면 VE변경 제안서이다. 좀 더 구체적으로 하기 위하여 시공 VE 변경제안서라 칭하는 것을 제안한다. 설계변경에 대한 이미지가 좋지 않으므로 변경이라는 단어는 제외하고 “시공VE제안서”로 부르면 설계변경에 대한 거부감을 일부 해소할 수 있을 것으로 판단된다.

상기와 같은 방법을 통해 기술개발보상제도와 명확히 구분하여 추진하는데 도움이 될 것이다. 이러한 시공VE제안서를 바탕으로 공사비절감금액에 대한 이익을 발주자와 도급자가 공유하는 제도를 “민간공공협력 기반 시공VE 성과공유제” 약칭 “VE성과 공유제”라 부를 것을 제안한다.

6.5 시공VE 운영방법의 명확화 (Clarify Specifications and Criteria)

시공VE 활성화에 장애요인으로 시공VE 운영방법이 명확히 않은데서 비롯되었다는 지적과 인식이 강하다. 앞에서 얘기했던 기술보상제도와 발주자 주도형 시공VE가 우리나라의 시공VE라고 인식하고 있다. 또한, 설계VE와는 목적 및 참여주체가 다른 시공VE를 단순히 설계VE 절차만을 준용한 형태로 권고하는 것은 오히려 시공VE 활성화의 저해요인이 될 수 있다고 본다. 따라서 시공VE 운영방법의 명확화를 위한 정부, 민간 공동 T/F팀을 운영하여 시공VE 운영방법을 명확히 할 시공VE 운영매뉴얼을 신속히 만들 것을 제안한다. 발주자, 도급자, 원설계사 모든 이해관계자 측면을 고려하여 본 연구의 문헌고찰 내용과 현장사례를 통해 도출된 문제점 및 해결방안을 담은 합리적인 시공VE운영매뉴얼이 작성되어야 할 것이다.

명확한 기준 제시를 위해 포함되어야 할 내용은 시공VE제안 내용의 객관성 확보 방법, 다양한 발주방식 (최저가/ 턴키, 기술제안입찰, 내역입찰 등 입찰방식에 따른) 인센티브 지급비율, 인센티브 지급시기, 원설계사의 보호, 시공VE제안 아이디어 및 기술 보호, 감액계약금액의 산출방법, 동등이상의 설계품질·성능유지의 객관적 평가 방안 등이 포함되어야 할 것이다. 아울러 시공VE에 의한 VECP 추진절차의 간소화를 위한 매뉴얼 상의 절차보완 등도 필요할 것으로 사료된다.

6.6 신속한 처리를 통한 감액 설계변경진수 증가 방안 (Increase Design Changes)

시공VE 활성화의 핵심요소로 신속한 처리가 최우선적으로 고려되어야 함을 알 수 있었다. 특히 시공VE 성공은 하였으나 4장 사례 2건에서도 이러한 신속한 처리기간이 매우 문제가 되었다. 2건의 사례와 유타 DOT¹⁷⁾의 VECP 처리기간을 비교하여 보면 큰 차이가 있음을 알 수 있다. 유타DOT방식은 미국의 VECP의 일반적인 표준절차를 따르고 있으며, VECP가 담당엔지니어에게 제출되면 3일간 검토하고 서류 제출 기준에 부합하면 발주자 소속의 VE팀이 이 제안서를 평가를 하고 평가를 거친 서류가 승인되는 시간이 총 2주밖에 소요되지 않는다. 우리나라가 시공VE 제도를 정착시키기 위해서는 반드시 이러한 간소한 처리기간을 고려해야 한다. 즉 건설기술심의위원회에 위촉되는 경우는 발주자, 원설계사, 도급자가 제출된 안전에 대해 의견이 첨예하게 대립되는 상황에서 부득이하게 합의하지 못하는 조건에서만 아주 제한적으로 사용해야만 한다. 사실상 이 위원회 소집에 이르기 전에 도급자, 담당엔지니어(원설계사), 그리고 약식 VE팀 구성을 통해 합의한 의견에 대해 속히 계약변경조치를 단행해야 한다. 이 역할을 유타DOT와 같이 건설사업관리자(Resident Engineer)의 주요 업무로 규정하는 것이 필요해 보인다. 다른 측면으로는 유타DOT의 경우처럼 자체VE팀이나 외부VE전문팀에 의뢰하여 가치평가를 통해 원안 설계의 동등이상의 품질, 기능을 보유하고 있는지를 평가하고 곧바로 이 과정을 거친 안전에 대해서는 신속하게 설계변경을 추진하게 하는 것이다. 이러한 신속한 처리를 통해 과도한 VECP검토 절차를 간소화 하며, 발주자, 도급자 등의 VECP에 따른 리스크를 현저하게 저감할 수 있을 것이다.

또한 발주자의 적극적이고 신속한 지원이 필수적이다. 이를 위하여 산성터널 현장에서는 초기부터 발주자에게 시공VE에 대한 장점을 지속적으로 홍보하고, 필요시 VE에 대한 이해도를 높일 수 있도록 본사의 지원도 적극적으로 추진함으로써 인센티브를 지급받는 성과를 얻어냈다고 평가하고 있다.

7. 결 론

본 연구는 미국의 법령으로 의무적으로 운영되고 있는 VECP제도에 대해 심층적인 문헌조사를 실시하였고 문헌조사에서 국내 시공VE 제도에 어떠한 이슈들이 검토되었는지를 조사·정리하였다. 또한, 국내·외 VECP 사례를 통해 실제 진행된 진행절차 및 관련 근거들을 살펴봄으로써 문제점과 시공VE 활성화 방안에 대한 핵심 이슈를 도출하였다. 이와 더불어 시공VE 활성화 방안에 대해 FAST도 분석을 통해 도출한 총 5개의 핵심과제로 정리하고 이러한 핵심과제에 대한 해결방안을 제시하였다.

본 연구의 결론은 다음과 같다.

- 1) 감액 설계변경을 기초로 한 도급자 인센티브와 원가개선을 위해서는 도급자의 VECP에 대한 리스크 저감을 위해 초기투자비용 보상 및 제안사항의 보호를 제안하였으며, 발주형태별 인센티브율의 차등 적용으로 발주자의 리스크 저감을 제안하였다.
- 2) VECP에 의한 원설계사 제제를 근본적으로 배제하여야 하며, VE검토 과정에서 원설계사를 참여시킴으로써 보다 원활한 시공VE검토가 가능하도록 하는 것에 대해 제안하였다.
- 3) 시공VE와 이를 통한 VECP에 대한 이해도 증진은 도급자와 발주자의 지속적인 교육을 제안하였으며, 대외 사례의 적극발굴을 위한 시공VE 경진대회 활성화 방안을 제시하였다.
- 4) 국가 및 지방계약법 시행령내 관련 법조항의 수정을 통해 기존 신기술·신공법에 의한 설계변경과 차별화된 VE성과 공유제를 제안하였으며, 본 연구에서 제시한 다양한 개선방안이 반영된 시공VE 매뉴얼의 필요성에 대해서 언급하였다.
- 5) 마지막으로, 시공VE를 통한 VECP 절차를 간소화하기 위해 건설사업관리자 또는 제3의 VE팀에 의한 검토를 제안하였다.

이상, 본 연구를 통해 시공VE가 VE관련 용역범위를 넓히거나, 공사비 절감만을 위한 활동이 아닌, 근본적으로 공공과 민간부분이 상생하여 이익을 공유하는 활동으로써 발전되기를 바라며, 최근 정부에서 발주하고 한국건설VE연구원에서 수행중인 VE용역대가기준 및 시공단계VE 제도개선 방안 연구의 시공VE 제도 개선에 참고자료가 되길 희망한다.

참고문헌

- 1) <https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/assets/OMB/circulars/a131/a131-122013.pdf>
- 2) 국토해양부 (2011), 시공단계 VE 실시로 경제적 설계변경 가능, 2011년 9월 30일 보도자료
- 3) 국토해양부 (2013), '공사비 절감, 기능향상' 최적설계 활용 쉬워져 2013년 9월 16일 보도자료
- 4) Nigel Standing (2001), 'Value Management Incentive Program'
- 5) FHWA VECP 홈페이지 - <https://www.fhwa.dot.gov/construction/cqit/vecp.cfm>
- 6) USBR의 VECP페이지 <http://www.usbr.gov/dso-dec/vp/VEchangeproposals.html>
- 7) Value Engineering : A Guidebook of Best Practices and Tools(2011), DoD.
- 8) Contractor's Guide to Value Engineering (Version 2.1), DoD.
- 9) 한국건설기술연구원, 건설교통부 (2000), 건설사업 VE 기술 도입방안
- 10) 한국개발연구원 (2000), VE 방법론 및 제도 활성화 방안 연구
- 11) 한국건설산업연구원 (2003), 건설공사 생산성 향상을 위한 시공VE 제도 개선방안
- 12) 한국개발연구원(2000), VE방법론 및 제도 활성화 방안 연구
- 13) 건설공사 생산성 향상을 위한 시공VE 제도 개선방안
- 14) 박문서, 안철홍, 이현수, 안선주 (2008), 시스템 다이내믹스를 이용한 공공건설사업 시공단계 VE 활성화 방안
- 15) Thorson and Snidar(2011), Improving Profits Through Prime/Subcontractor Value Engineering
- 16) https://www.acquisition.gov/sites/default/files/current/far/html/52_248_253.html (FAR규정)
- 17) Utah Department of Transportation, Manual of Instruction: Value Engineering.