

Facet 개념을 이용한 설계 VE 점검 체크리스트 도출 방법

A Drawing Method of Checklist for Design VE Using Facet Concept

안 상 현* 이 제 명** 유 정 호*** 김 창 덕****
Ahn, Sang-Hyun Lee, Jae-Myung Yu, Jung-ho Kim, Chang-duk

요 약

건설산업에서 설계의 경제성 검토(VE)에 대한 관심은 점차 증대되고 있다. 또한, 국내외적으로 VE의 효과에 대한 사례도 다양하게 도출되고 평가되고 있다. VE 수행 절차에서 아이디어 도출 단계는 실질적인 비용절감효과를 가져오는 중요한 단계이다. 따라서, 아이디어 도출 단계에서 참고 가능한 설계 VE 점검 체크리스트를 도출한다면 보다 효과적인 VE 수행이 가능하다. 본 연구에서는 건축공사를 대상으로 파셋 개념을 활용한 설계 VE 점검 체크리스트 도출 방법 및 프로세스를 제안하고 기존의 VE 수행 절차와 병렬적으로 사용 가능한 프로세스를 제안하고자 한다.

키워드: 설계 VE, 체크리스트, VE 절차, 파셋

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설기술관리법 시행령의 설계의 경제성(또는 VE)에 대한 검토 범위가 2006년 1월부터 총공사비 500억원 이상의 건설공사에서 100억원 이상의 건설공사로 개정됨에 따라 설계의 경제성 검토를 위한 대상시설물이 확대되었다. 또한, 국토해양부에서는 100억원 이상의 공공발주 공사에 대한 설계VE(경제성 검토) 활성화 방안을 마련하면서 공공건설 공사비의 4%를 절감한다는 계획을 밝혔다. 이에 따라 발주기관별 발주청이 주관하는 효과적인 VE 수행을 위한 VE 검토조직을 구성하도록 하였고 기본설계, 실시설계 및 설계변경 단계에서 각 1회 이상 VE를 적용하도록 하였다.

미국의 연방도로청(FHWA)은 '06년도 VE를 통해 약 16.5억\$의 공사비를 절감하였고 VE비용 1\$에 대한 절감액이 약 203\$로서 투입대비 비용효과가 매우 효율적인 것으로

분석하였다. 일본건설성의 경우 '97년 공공 건설공사의 10% 원가절감 계획을 수립하고 구체적 설계 VE 도입을 명시한 결과 '98년에는 20억\$에 해당하는 절감효과를 보았다.¹⁾ 이처럼 국내외적으로 VE에 대한 관심과 효과가 높아짐에 따라 그 중요성이 점차 대두되고 있으며 보다 효과적인 VE 수행을 위한 프로세스의 개선 및 실제적인 절감효과를 유발하는 아이디어 도출단계에서 활용할 수 있는 도구 및 방법에 대한 연구가 필요하다.

본 연구에서는 실제적으로 공사비의 절감효과를 볼 수 있는 아이디어 도출단계에서 참고 가능한 설계 VE 점검 체크리스트 도출 방법을 제안하고자 한다. 또한, 기존의 VE 프로세스와 병렬적으로 수행 가능한 VE 수행 절차를 제안하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

경제성의 개념은 다양하게 사용되며 사전적 의미로는 크게 ① 기술적 경제성 ② 원가적 경제성 ③ 수익성적 경제성 ④ 공동경제적 경제성 ⑤ 국민경제적 경제성 ⑥ 윤리적 경제성 등으로 분류된다.²⁾ 본 연구에서는 '설계내용에 대한 대안별 경제성 및 현장적용의 타당성'을 경제성의 개념 중 기술적 경제성과 수익성적 경제성으로 그 범위를 정의하고

* 일반회원, 광운대학교 건축공학과 대학원, 석사과정(교신저자), cromono@kw.ac.kr

** 일반회원, 광운대학교 건축공학과 대학원, 석사과정 jm7596@kw.ac.kr

*** 정회원, 광운대학교 건축공학과 조교수, 공학박사, myazure@kw.ac.kr

**** 정회원, 광운대학교 건축공학과 정교수, 공학박사, stpkim@kw.ac.kr

1) 국토해양부 2008. 6. 9의 보도 자료를 인용

2) 두산백과사전

설계 VE 점검 체크리스트 도출을 위한 성능으로 정의하였다. 또한, 정의된 성능을 바탕으로 체크리스트 도출을 위한 Facet 개념의 분류체계를 고찰하고 이를 통해 VE 실적자료 중 건축공사의 234개 아이디어를 일반화하고 정리하여 아이디어 도출 시 참고 가능한 설계 VE 점검 체크리스트를 도출하고자 한다. 본 연구의 흐름은 그림 1과 같다.

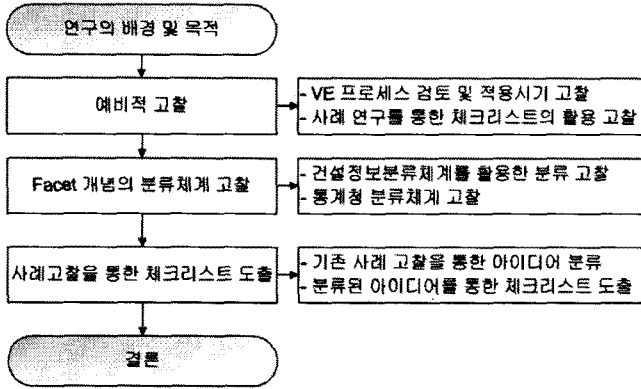


그림 1. 연구의 흐름

2 예비적 고찰

2.1 VE 프로세스

VE(Value Engineering)는 가치공학이라는 표현으로 잘 알려져 있으며 고객의 기대에 부합하기 위한 품질향상, 비용절감 등의 가치와 품질을 개선하기 위한 조직적 노력으로써 흔히 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$Value = \frac{Function(Performance)}{Cost(Life Cycle Cost)}$$

VE는 경험위주의 고정된 사고에서 벗어나 분석적이고 합리적인 접근방법을 피하는 사고의 전환과정으로써 사용자 중심, 기능중심의 사고방식을 위한 노력이다³⁾.

건설교통부의 건설 VE 업무매뉴얼에 제안된 VE 업무 프로세스는 크게 ① 준비단계 ② 분석단계 ③ 실행단계로 분류된다. ① 준비단계에서는 VE 팀을 구성하고 관련 자료를 수집하며 사용자 및 이해당사자들의 요구 성능을 분석하여 품질모델을 도출함으로써 평가지침 및 척도를 확립한다. 또한, 코스트모델링을 통해 VE 대상을 선정하는 업무를 수행한다. ② 분석단계에서는 코스트 모델링으로부터 VE 대상으로 선정된 부위/공종에 대한 기능을 기능정의, 기능정리, 기능평가의 과정을 통해 분석한다. 이때 선택된 기능에 대한 아이디어를 도출하게 되고 아이디어의 개략평가, 상세평가 과정을 통해 아이디어를 구체화 시킨다. 이렇게 구체화되고 채택된 아이디어를 대상으로 ③ 실행단계에서 구현하게 되고 비용절감 효과를 기대한다. 따라서, 기존의 프로세스 이외의 아이디어 도출을 위한 참고자료 및 지

3) 건설관리 및 경영, 보성각

침이 되는 도구가 존재한다면 VE 수행 효과는 향상될 것이다. 건설교통부의 VE 프로세스는 그림 2와 같다.

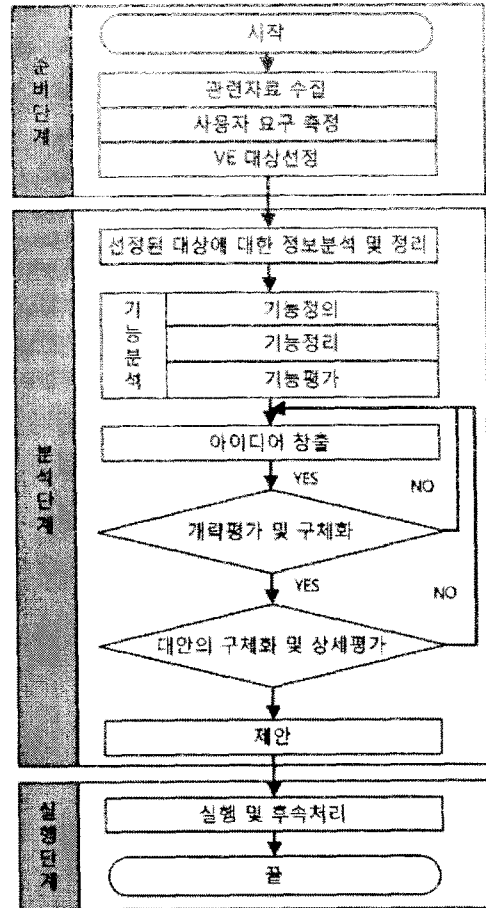


그림 2. VE 업무의 흐름도(건설교통부, 2006)

2.2 체크리스트

국내의 건설사업 체크리스트 관련 연구는 안전점검을 위한 체크리스트 연구(홍정석 외 2005, 고성석 외 2005)와 품질확보를 위한 체크리스트 연구(최민수 외 2005, 송상훈 외 2006)가 있다. 건설교통부 2004년도 건설기술기반구축사업 연구에서는 건설관리사업의 효율성 향상을 위한 체크리스트 개발(한국건설관리학회 2005)이 이루어졌다. 또한, 발주 방식 비교를 통한 적정 발주방식을 선정하기 위한 체크리스트 연구(김선국 외 2007)와 해외건설공사 수익성 영향인자의 계층구조 및 사례적용에 관한 체크리스트 연구(한승현 2006)와 건축물의 유지관리의 중요성을 인정한 건축물의 유지관리성능 향상을 위한 설계단계의 검토 체크리스트 연구(백하규 외 2005)와 플랜트 사업의 설계단계에서 활용 가능한 체크리스트 기반 평가모델에 관한 연구(이상엽 외 2008)이 있다.⁴⁾ 하지만 설계 VE를 위한 아이디어 도출단계의 체크리스트에 관련된 연구는 수행된 바가 없는 것으로 파악되었다.

4) 이상엽(2008)의 플랜트사업 설계사례의 체크리스트기반 평가모델에 관한 고찰연구의 일부분을 인용함.

3. Facet 개념의 분류체계

Facet의 개념은 각 항목들의 관계를 복합적으로 표현하는 방법으로써 각 항목별 관계의 흐름 및 정보의 흐름을 쉽게 파악할 수 있다.⁵⁾ 이러한 Facet 개념은 건설교통부의 건설정보 분류체계 등 다양한 문헌 및 연구에서 활용되고 있다. 본 연구에서는 건설교통부의 건설정보 분류체계에서 제안한 분류체계와 통계청의 분류체계를 고찰하여 설계 VE 점검 체크리스트를 위한 분류체계를 도출하였다. 본 연구에서 제안하고자 하는 Facet 개념을 활용한 설계 VE 점검 체크리스트의 분류체계는 표 1과 그림 3과 같다.

표 1. 설계 VE 점검 체크리스트 분류체계

구분	내용
성능	기술적 경제성, 수익성적 경제성
부위	기둥, 보, 외벽, 내벽, 바닥, 지붕, 계단, 문, 창호, 천장
공종	일반사항, 공통공종, 토목공종, 건축공종, 기계설비공종, 전기통신설비공종, 산업시설물 특수설비공종

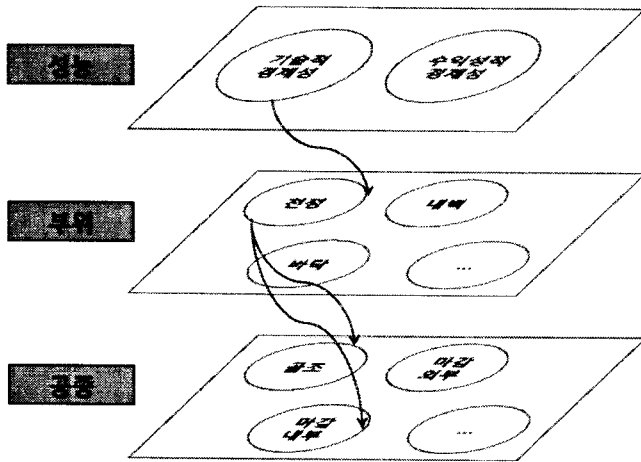


그림 3. Facet 개념의 분류체계 흐름

본 연구에서는 도출되는 체크리스트의 일반화를 위해 특수성이 포함되는 시설물에 대한 분류는 배제하고 기술적 경제성과 수익성적 경제성의 성능을 바탕으로 10개의 부위와 8개의 공종을 선정하여 분류체계를 도출하였다.

4. 설계 VE 점검 체크리스트 도출

표 1과 그림 3의 분류체계 개념을 바탕으로 기존의 6개 VE 수행사례 및 234개 건축공사 아이디어를 분류하여 일반화하고 그것을 바탕으로 설계 VE 점검 체크리스트를 도출하였고 그 프로세스는 그림 4와 같다.

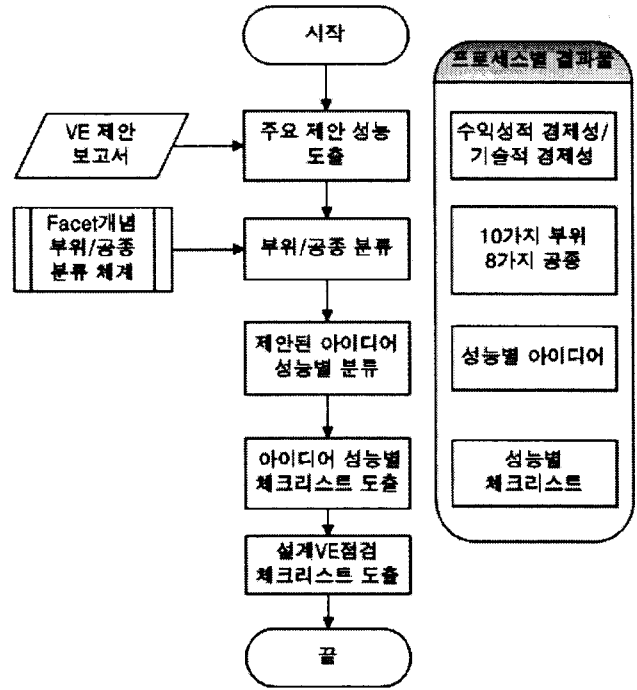


그림 4. 설계 VE 점검 체크리스트 도출 프로세스

그림 5는 본 연구에서 제안하는 설계 VE 점검 체크리스트 도출 방법과 기존의 VE 수행 절차를 병렬적 수행이 가능하도록 제안하는 혼합된 프로세스이다.

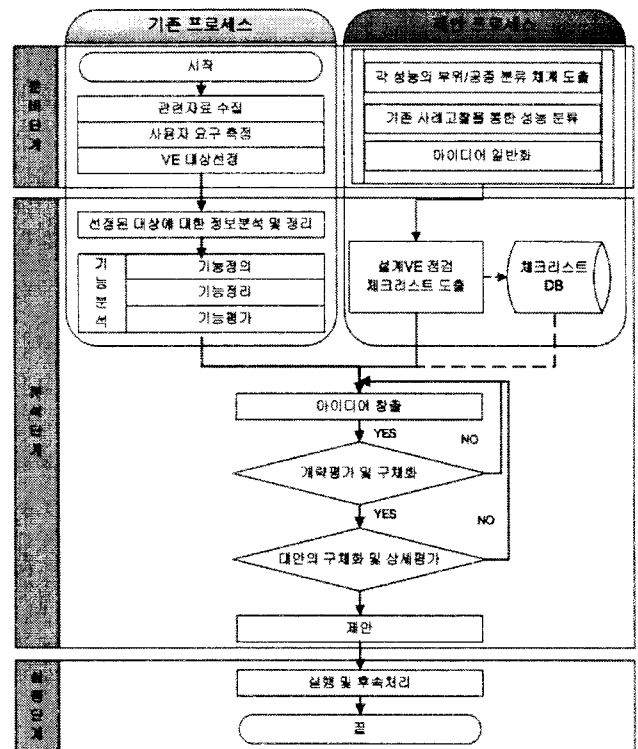


그림 5. 설계 VE 점검 체크리스트 적용 프로세스

그림 6은 본 연구에서 제안하는 프로세스에 따라 도출한 설계 점검 VE 체크리스트의 사례이다.

5) 강인석(2001), 수량산출기준 및 공사시방서의 공종분류코드 통합기준 연구, 한국건설관리학회, 제2권 제4호 pp. 80-91

	구분	항목	체크리스트
1	기술적 경제성	기동 건축비용	후면 교차동행 공간 개선
2	수익성 경제성	국토	유치원용 1층 바닥 LEVEL개선
3	기술적 경제성	국토	적절한 레벨 계획
4	기술적 경제성	내부	기계실비 지하 3층 기계 전기실 위치
5	수익성 경제성	내부	건축비용
			외벽재료 변경
			기동의 구조계산은 충분히 되었는가
			유치원용 1층과 주변 레벨의 관계는 적절한가
			과도한 레벨 계획으로 기술적 경제성을 저하 시키지 않는가
			설비라인의 최소화를 위한 기계 전기실의 위치계획은 적절한가
			자재 선정에 있어서 경제성 검토가 이루어졌는가

그림 7. 체크리스트 도출 사례

5. 결론

설계 VE는 우리나라 건설산업의 국내외적인 경쟁력 제고와 원가절감을 위한 효과적인 방법 중 하나이다. 또한, 국토해양부의 정책적인 변화와 국제적 흐름을 볼 때 설계 VE에 대한 요구는 지속적으로 강조되고 있다. 본 연구에서는 이러한 설계 VE의 효과적인 수행을 위해 실질적 비용 절감을 위해 중요한 아이디어 도출 단계에서 참고 가능한 설계 VE 점검 체크리스트 도출 방법을 제안하였다. 본 연구 내용은 다음과 같다.

- 1) 체크리스트 도출을 위한 분류체계 고찰
- 2) 체크리스트 도출을 위한 프로세스 확립
- 3) 기존의 VE 프로세스와 병렬적으로 수행 가능한 VE 프로세스 도출

또한, 본 연구에서 제안하고자 하는 설계 VE 체크리스트 도출 방법의 한계점은 다음과 같다.

- 1) 성능 범위에 대한 고찰 부족
- 2) 분류체계 및 체크리스트 도출 방법에 대한 검증 부재
- 3) 도출된 체크리스트의 활용성 검증 부재

향후 성능의 범위에 대한 고찰과 사례 프로젝트 적용을 통한 타당성 검증 및 활용성에 대한 검토 연구가 요망되며 시설물의 특성을 반영하는 체크리스트 도출 프로세스 및 체크리스트의 시설물별 분류에 대한 정의가 필요하다. 또한, 하위 레벨의 디테일한 체크리스트의 개발도 필요하다.

참고문헌

1. 건설기술관리법 시행령 38조 13
2. 두산백과사전, Encyber.com
3. 국토해양부 보도자료, 2008. 6. 9
4. 건설관리 및 경영(1997), 보성각
5. 백하규(2005), 건축물 유지관리성능 향상을 위한 설계 Checklist, 한국건설관리학회, 한국건설관리학회 논문집 제 6권 제3호 pp.111-119
6. 이상엽(2008), 플랜트사업 설계사례의 체크리스트기반 평가모델에 관한 연구, 한국건설관리학회, 한국건설관리학회 논문집 제 9권 제 3호 pp.146-152
7. 강인석(2001), 수량산출기준 및 공사시방서의 공중분류 코드 통합기준 연구, 한국건설관리학회, 한국건설관리학회 논문집 제2권 제4호 pp. 80-91
8. 고성석(2005), 재해사례와 위험도 지수를 활용한 건축공사 안전정보 시스템 개발, 대한건축학회, 대한건축학회 논문집(구조계) 제 21권 제 6호 pp. 113-120
9. 김선국(2007), 화력발전소 발주방식 비교를 통한 적정 발주방식 선정 모형, 한국건설관리학회, 한국건설관리학회 논문집 제 8권 제 1호 pp. 66-77
10. 송상훈(2006), 활동 중심의 건설프로젝트 품질비용 측정 및 분석, 대한건축학회, 대한건축학회 논문집(구조계) 제 22권 제 3호 pp. 129-138
11. 최민수(2005), 건설공사 품질시험 및 검사 체계의 개선 방향, 대한건축학회, 대한건축학회 논문집(구조계) 제 22권 제 3호 pp 143-148
12. 한승현(2006), 해외건설공사 수익성 영향인자의 계층구조 및 사례적용에 관한 연구, 한국건설관리학회, 한국건설관리학회 논문집 제 7권 제 5호 pp 64-70
13. 홍정석(2005), 건설현장 안전관리 성공 요인 분석을 통한 안전관리 활동 개선방안, 한국건설관리학회, 한국건설관리학회 논문집 제 6권 제 5호 pp 148-156

Abstract

It is increased concerns that review the design based on the economic efficiency, VE(Value Engineering), in construction industry. Also, the effectiveness of VE case study has reported very variously in the domestic and foreign construction industry. The phase of drawing idea VE process is important because of real cost saving effect. The design review checklist in the phase of drawing idea make more effective VE. The research suggests the method and process of design review checklist focusing on the construction work in this study. Also, it proposes the useful process with the exited VE procedure.

Keywords : Design VE, Checklist, VE process, Facet