

# 건설 VE 프로젝트에서 효과적인 기능분석 적용방안

## An Effective Function Analysis Application for Construction VE Projects

최 석 인\*  
Choi, Seok-In

### 요 약

건설 VE실무에서 기능분석은 VE이론과 달리 업무 자체가 누락되거나 요식적으로 적용되어 왔다. 이는 건설 VE활동의 시간적 제약, VE팀원의 훈련, 경험, 인식 부족 등과 함께 제조업 VE와 근본적으로 다른 건설 VE의 특성에 기인한 것으로 그동안의 국내 건설 VE 성과와 기능분석은 상호 연계되지 못하여 왔다.

VE의 핵심인 기능분석이 제외된 건설 VE는 이론상으로 VE가 될 수 없는 모순점을 가지기 때문에 건설 VE실무와 이론의 차이를 좁히기 위해서는 우선 기능분석에서부터 그 해결책이 모색되어야 할 것이며, 이를 통해 건설 VE에 대한 인식의 전환 및 발전방향이 시도되어야 할 것이다. 이에 본 연구는 국내 건설 VE에서 활용되고 있는 기능분석의 방법과 절차, 그리고 적용시기의 문제점을 지적하고 건설 VE활동에서 기능분석의 활용과 효과를 극대화할 수 있는 기능분석 적용방안과 이때 유용하게 활용될 수 있는 전산 FAST 다이어그램 작성 모델(Easy-FAST)을 제안하였다.

키워드: 가치공학, 기능분석, FAST 다이어그램

### 1. 서론

건설 프로젝트에서 VE(Value Engineering)는 기획, 설계, 시공단계 등에서 당해 프로젝트의 신뢰성과 경제성을 점검하는 유용한 도구로 활용되고 있다. 국내의 경우도 민간기업을 중심으로 시공 VE를 건설현장에 적용하였으며, 지난 2000년 건설기술관리법 시행령에 '설계의경제성등검토에관한시행지침'을 마련하여 설계단계에서 VE를 적용할 수 있는 법적 근거를 확립하였다.

SAVE(the Society of American Value Engineers) International 및 관련 연구자, 그리고 국내의 건설기술관리법에 의해 정의된 VE의 개념을 살펴보면 공통적으로 강조하고 있는 것이 바로 '기능에 대한 고려' 즉, 기능분석(Function Analysis)이다. 기능분석은 VE의 시작점이며, 여타 원가절감기법과 VE가 다르다는 핵심적인 근거라 할 수 있다.

하지만, 건설 VE에서 기능분석은 VE이론과 달리 VE 실무에서 누락되거나 요식적으로 적용되어 온 것이 사실이다. 이는 건설 VE활동의 시간적 제약, VE팀원의 훈련, 경험, 인식 부족 등에 기인한 것이다. 또한 VE이론에서 제시한 각종 기능분석의 방법 및 프로세스는 제조업 VE와 근본적으로 특성이 다른 건설 VE에 적용상의 어려움이 있기 때문에 그동안의 건설 VE 성과와 기능분석은 상호 연계되지

못하여 왔다<sup>1)</sup>.

VE의 핵심인 기능분석이 제외된 건설 VE는 이론상으로 VE가 될 수 없는 모순점을 가지기 때문에 건설 VE실무와 이론의 차이를 좁히기 위해서는 우선 기능분석에서부터 그 해결책이 모색되어야 할 것이며, 이를 통해 건설 VE에 대한 인식의 전환 및 발전방향이 시도되어야 할 것이다.

이에 본 연구는 국내 건설 VE에서 활용되고 있는 기능분석의 방법과 절차, 그리고 적용시기의 문제점을 지적하고 건설 VE활동에서 기능분석의 활용과 효과를 극대화할 수 있는 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 본 연구는 다음과 같은 절차와 내용으로 연구를 수행하였다.

첫째, VE활동에서 기능분석의 주요 역할과 기능을 고찰하고, 건설 VE 기능분석의 특징과 한계를 살펴본다.

둘째, 국내 건설 VE에서 활용되고 있는 기능분석기법, 절차, 적용과 관련한 문제점을 각종 연구결과 및 관련 VE 사례<sup>2)</sup>, 그리고 전문가 면담을 통해 분석한다.

셋째, 건설 VE 활동에서 실질적인 기능분석을 수행하기

1 이러한 기능분석의 문제는 국내건설 VE만의 문제가 아니라 정도의 차이는 있으나, 미국 건설 VE에서도 문제가 됨을 다수의 연구[Ellegant 1989, Kelly and Male 1993, Palmer et al. 1996 등]에서 지적되었음.

2 국내 건설회사가 발간한 VE사례집, 주택공사에서 실시한 2000년, 2001년 설계 VE경진대회 사례(<http://itis.jugong.co.kr>), 한국건설기술연구원의 웹 기반 건설 VE 데이터베이스 시스템에 수록된 사례(<http://211.236.72.3:12500/default.asp>) 및 관련 설계 VE용역 결과보고서 등을 중심으로 살펴보았음.

\* 일반회원, 한국건설산업연구원 책임연구원, 공학박사

위해 FAST 중심의 기능분석 적용방안을 제안한다. 그리고 기능분석의 적용범위를 확대하여 수행할 수 있는 개념도 함께 제시한다.

## 2 건설 VE 기능분석 절차 및 특징

### 2.1 기능분석의 절차 및 국내 현황

기능분석은 VE 프로세스의 준비(Pre-Study), 분석(VE Study), 실행 단계(Post Study) 중에 분석단계의 아이디어 창출 전 단계에 수행된다. 그리고 기능분석은 기능정의-기능분류-기능정리-기능평가의 과정으로 이루어진다. 이러한 기능분석업무의 주요 내용을 그림 1에 나타내었다.

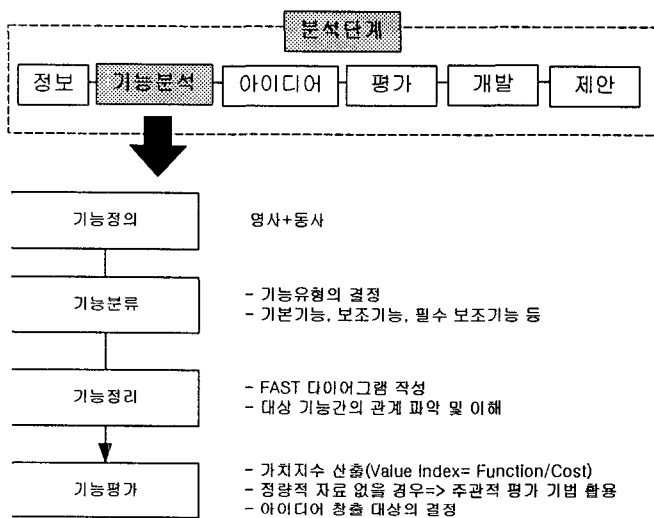


그림 1. 기능분석의 절차와 주요 내용

VE활동과정에서 기능분석의 역할은 크게 두가지로 구분될 수 있다. 첫째, VE대상의 핵심기능을 VE팀원이 제대로 이해할 수 있는 기반을 제공하며, 둘째는 아이디어 창출 대상을 선정하는 것이다.

국내의 각종 VE 사례를 검토해보면 국내 건설 VE의 기능분석은 두 가지의 기본적인 역할 중에 아이디어 창출대상을 선정하는 데 집중되어 있는 실정이다. 반면에 대상 기능의 이해 측면에서는 큰 공헌을 하고 있지 못하고 있는 것으로 분석되었다<sup>3)</sup>.

물론, 기능분석이 없이도 VE활동을 통해서 원가절감된 VE 개선안의 제시가 가능하다. 하지만 VE활동에서 기능분석이 제대로 수행될 수 있다면 지금까지의 VE 개선안과 차원이 다른 제안이 마련될 수 있다는 VE의 기본적인 가설은 국내 건설 VE활동에서 지속적으로 점검하고 개선해야 할 사안인 것으로 판단된다.

### 2.2 제조업 vs. 건설 VE 기능분석의 차이

VE이론에서 기능분석은 다소 제조업 중심으로 맞추어진 측면이 있기 때문에 기존의 기능분석의 절차 및 방법을 건

설 VE에 그대로 적용하기에는 다소 한계가 있다. 다음은 제조업과 건설 부문의 기능분석활동의 특징을 제시한 것이다.

#### (1) 제조업 부문

제조업에서 기능분석의 대상은 주로 단위 시스템 또는 물품이 된다. 그리고 이러한 단위 시스템 등을 구성하는 세부 요소는 기능분석의 일련의 과정 즉, 기능정의-분류-정리-평가를 수행하기가 비교적 용이하다. 또한 단위 요소는 비용 또는 성능과 직접적으로 연계되기 때문에 정량적 평가에 의한 기능분석을 가능하게 하고, 아이디어 창출대상의 선택에 있어서도 수월하다. 또한 대상의 핵심기능(기본기능, 필수보조기능)과 불필요기능(보조기능)을 규정짓기가 쉬워 아이디어 창출단계에서도 VE팀원에게 대상 기능의 범위를 명확하게 인식시킬 수가 있어 창조적인 대안 창출에 용이한 특성이 있다. 표 1은 연필을 가지고 기능분석을 수행한 것으로 상술한 내용에 대한 하나의 예가 될 것이다.

표 1. 연필의 기능분석표

대상	기능정의	기능분류	비고
연필	표시를 한다	기본기능	개별 기능에 대한 Cost 배분이 용이함
지우개	표시를 지운다	보조기능	
밴드	지우개를 보호한다	보조기능	
	외관을 좋게한다	보조기능	
몸체	연필을 보장한다	보조기능	
	심을 보호한다	보조기능	
	힘을 전달한다	보조기능	
페인트	정보를 제공한다	보조기능	
	나무를 보호한다	보조기능	
심	외관을 좋게한다	보조기능	
심	표시를 한다	기본기능	

#### (2) 건설 부문

건설 부문은 VE대상이 프로젝트 수행시기에 따라 다양하게 변화될 수가 있다. 예를 들어 프로젝트 목표, 공간, 부위, 공종, 특정 공법 등이 될 수 있으며, 이러한 대상은 VE수행시기에 따라 기능분석의 대상 수준과 분석의 방향이 달라지기 때문에 VE 팀 리더의 능력이 매우 중요하다. 또한 제조부문과 달리 건설 프로젝트에서는 기본기능과 필수 보조기능이 방대하고 다양하게 규정될 수 있으며, 상대적으로 보조기능으로 규정하는 것이 VE팀원의 시각에 따라 달라질 수 있기 때문에 매우 어렵다. 특히 토목이나 엔지니어링 프로젝트에 비해 건축 프로젝트에서 기능을 정의하고 분류하기가 매우 어려운 편이다.

그리고 특정 공종이나 공법 등을 제외한 나머지 건설 기능분석의 대상에 대한 기능정의의 내용이 비용이나 성능과 제대로 연계되지 않는 경우가 대부분이기 때문에 정량적 기능평가를 수행하기가 매우 어렵다.

또한 건설 부문은 제조업과 달리 대상의 특정 부품 및 요소에 대한 교체, 추가, 변형 등을 통한 개선안 창출이 어렵고, 이에 상응한 코스트 절감효과를 기대하기 힘들다<sup>4)</sup>.

3 박찬식, 이지용, 최석인, "국내 건설 VE 적용실무에 대한 분석 및 평가," 한국건설관리학회논문집, 3권 2호, 2002,6, p. 72

4 제조업은 작은 절감액이라도 반복생산이기 때문에 그 효과가 큰

또한 대상의 특정 요소에 개선여지가 있더라도 문제해결은 요소단위가 아닌 대상 요소의 상위단위에서 근본적으로 다시 접근해야 하는 경우가 많다.

건설 VE에서 기능분석이 제대로 역할을 하지 못하는 것은 기능분석에 대한 인식부족 그리고 관련된 지식과 경험 부족 등에 기인한 것이다. 또한 실무적으로 효과적인 기능분석기법 활용시기와 방법에 대한 개선 노력이 부족하였으며, 건설 부문에서 벤치마킹할 수 있는 좋은 사례가 아직 발굴되지 않았기 때문이다.

### 3. 기능분석기법 및 절차상의 문제점

#### 3.1 기능분석 기법상의 문제점

기능분석 기법을 기능정의 및 분류, 기능정리, 기능평가에 따라 그 개념과 문제점을 분석하였다.

##### (1) 기능정의 및 분류

기능정의는 일반적으로 '명사+동사'로 정의된다. 기능의 정의는 한 시스템 및 그 구성요소들의 작용이나 역할을 언어구조상의 형식을 빌려 그 존립목적으로 표현하는 방식으로 예를 들어 '하중을 지지한다', '학생을 수용한다' 등으로 표현될 수 있겠다. 실제로 기능정의는 VE팀에게 많은 어려움을 주고 있는 단계이다. 하지만 기능분석에서 기능정의는 실제 대상을 가장 잘 이해할 수 있는 단계로서 이 과정은 기능분석에서 간과되어서는 아니 될 것이다. 다만, 설계 VE에서는 특정 시스템이나 물품이 대상이 되는 경우가 별로 없기 때문에 표 1과 같은 형태로 정의하기가 어려운 경우가 많은 편이다. 본 과정은 별도의 기법이 요구되지 않으며, VE팀 리더와 팀원에게는 이에 대한 훈련과 경험이 있어야 실효성을 가질 수가 있다.

기능정의가 어느정도 이루어지면 기본기능, 필수보조기능, 보조기능에 대한 분류<sup>6)</sup>는 비교적 용이한 편이다. 다만, 건설 프로젝트에서는 기본기능과 필수보조기능이 대부분을 차지하는 경우가 많으며, 오히려 보조기능을 규정하기가 어려운 경우가 많다. 또한 건설 부문은 제조업과 달리 VE 테마로 선정된 대상이 매우 광범위하게 결정될 수 있기 때문에 기능정의 자체만으로도 많은 시간과 노력이 필요하다.

반면 건설 프로젝트는 1회성의 산업이기 때문에 절감에 대한 효과 또한 1회성에 그치는 경우가 많다.

- 5 동사는 VE팀 구성원의 사고폭을 넓게 할 수 있도록 함축적이며 단순하고 쉬우며, 동적인 표현이 되도록 해야 하며, 명사는 계량 및 측정을 통하여 정량화가 가능한 표현을 사용하는 것이 좋음. 이러한 간결한 표현방식의 사용은 특정 해결방안에 집중됨을 방지하는 장점을 갖는다.
- 6 기본기능: 프로젝트의 핵심기능으로 반드시 존재해야 하는 기능임.

필수보조기능: 건설 프로젝트에서는 기본기능 이외에 각종 법령, 표준, 발주자의 요구사항 등에 의해 보조기능이지만 반드시 요구되는 기능이 함께 수반되어야 하기 경우가 많기 때문에 필수보조기능의 개념이 활용됨.

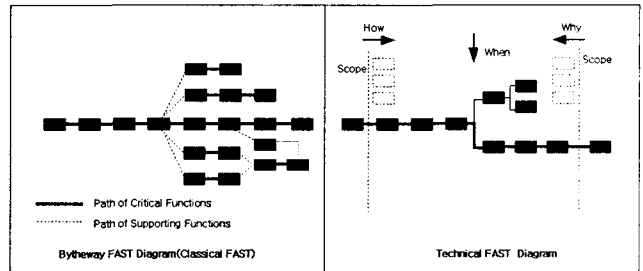
보조기능: 기본기능 이외에 모든 기능을 의미함, 이러한 기능은 기본기능을 달성하기 위해 선정된 방법 또는 공법의 결과로서 생김.

##### (2) 기능정리

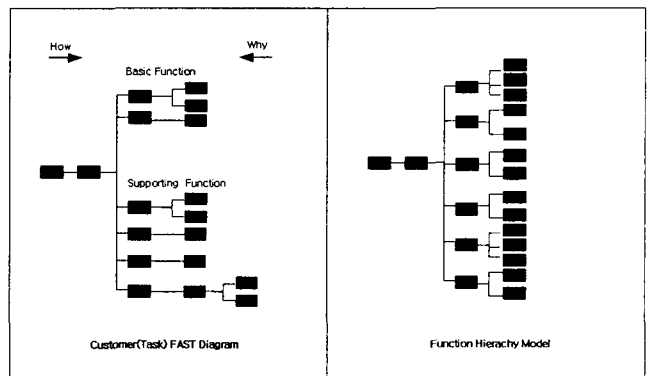
기능정리는 1964년도에 Charles W. Bytheway에 의해 기능은 별도로 고려될 수 없으며, 상호연계하여 종합적으로 고려해야 한다는 주장하에 개발된 FAST(Function Analysis System Technique) 다이어그램 작성에 의해 수행되는 것이 일반적이다.

FAST의 출현으로 VE는 새로운 전환기를 맞이하게 되었으며, 그 이후에 많은 유형의 FAST가 개발되면서 기능분석분야는 발전을 해왔지만, 반면에 FAST로 인해 기능분석업무가 복잡해진 측면도 무시할 수는 없을 것이다.

FAST는 크게 Classical FAST(Bytheway Version), Technical FAST, Customer(Task) FAST, Function Hierarchy Model 등으로 구분될 수 있으며, 미국에서는 Technical FAST, Customer FAST가 가장 널리 활용되고 있다. 특히 Technical FAST는 미 건설관련 공공기관의 VE 활동의 표준으로서 사용되고 있으며, 업계에서도 가장 많이 활용되는 유형이라 할 수 있다(Park Chansik 1994). 그림 1은 FAST의 대표적인 유형을 크게 기능의 논리성과 계층성으로 구분하여 예시한 것이다.



a) 논리적 관계가 강조된 FAST



b) 계층적 분류의 성격이 강한 FAST

자료: Park, Richard J., "FAST or Not so FAST," SAVE International Conference Proceedings, 1996, p203

그림 2. FAST 다이어그램의 대표적 유형

최근 건설 분야의 실무자사이에서는 종종 FAST를 작성하지 않는 경우가 있다. 프로젝트 기능의 이해를 위해 FAST를 준비하는 시간과 노력에 비해 얻는 편익이 크지 않다고 인식하고 있는 경우가 많다고 느끼기 때문이다. FAST는 VE의 기능분석단계에 반드시 요구되는 기법은 아니다. 하지만, FAST는 VE활동을 보다 향상시킬 수 있는 기법이며, FAST가 팀 구성원간의 의사소통을 촉진시켜

팀원의 잠재된 창의력을 일깨워주며, 발주자와 사용자의 요구를 만족시킬 수 있는 대안 창출의 유용한 기법이라는 것에는 의심의 여지가 없을 것이다[Fowler 1992].

기능정리에서는 분석의 결과물인 FAST 다이어그램은 그 자체가 의미를 가지는 것이 아니라 VE팀원이 기능분석 대상을 FAST를 통해 계층적 또는 논리적 연계관계에 대한 숙고했다는 것이 중요하다. 그리고 이러한 과정의 숙련은 아이디어 창출의 중요한 단서가 된다. 하지만 국내 건설 VE실무에서는 FAST 자체가 가지고 있는 작성상의 어려움<sup>7)</sup>과 FAST를 통해 당해 VE활동의 성과를 높일 수 있다는 확신감이 부족하여 FAST가 실질적으로 활용된 예를 찾아보기가 어려웠다.

### (3) 기능평가

기능평가는 정의, 분류된 기능을 금전적 가치(또는 성능)로 평가하는 것으로 각 기능의 현재비용과 그 기능을 수행하는데 소요되는 최소의 비용을 비교, 평가하여 각 기능들의 가치향상 가능성을 점검하는 방법이다<sup>8)</sup>. 이를 통해 가치향상 가능성이 가장 높은 부문이 아이디어 창출대상이 된다.

기능평가에서 가장 문제가 되는 것은 가치지수를 구하기 위한 기능비용과 현재비용에 대한 객관적인 입력값을 구하기 어렵다는데 있다. 현재비용의 경우 공종별 데이터를 제외한 공간, 부위별 등의 비용 데이터 축적이 거의 되어 있지 않아 기능평가 실무에서 많은 어려움을 겪고 있다[이갑원, 최인수 2000, 박찬석외 2인 2002].

기능비용의 경우는 해당 기능에 소요되는 최소의 비용을 객관적으로 결정할 수 있는 실적데이터가 거의 없으며, 정의된 기능에 비용을 배분하기가 매우 어려운 측면이 있다. 그래서 국내 VE실무의 기능평가에서는 비용에 의한 정량적 기능평가보다는 팀원의 의견 또는 중요도에 의한 주관적 평가방법이 주로 활용되고 있다. 하지만 이때의 활용 방법 역시 너무 복잡하여 실무 적용에 난점이 있거나, 반대로 너무 간단하여 객관성 확보에 문제가 있는 경우가 많다.

그리고 주관적 기능평가방법은 단순 또는 복잡성 여부를 떠나 엄격한 의미에서 객관성을 확보하기가 근본적으로 힘든 측면이 있다. 마찬가지로 비용평가에 의한 방법 역시 객관성이 어느정도 확보된다 하더라도 그 결과를 통해 선정된 개선대상이 당해 프로젝트의 성격과 VE팀에 참여할 전문가의 견해와 차이가 발생할 가능성은 충분히 있다.

7 일반적으로 FAST는 기능정의 및 분류 다음에 이루어지며, 작성에는 How-Why 논리를 따라야 하기 때문에 시간적 제약이 있는 VE워크샵에서 완성도 있는 결과를 도출하기가 매우 어려운 측면이 있음. 또한 이전단계에서 수행한 기능정의 및 분류의 과정을 FAST 작성과정에서 다시 한번 거쳐야 하는 부담이 발생하기 때문에 요식적으로 수행된 경우가 많았음.

8 기능에 대한 최소비용을 Function 또는 Worth라 칭하며, 계산식은 다음과 같음. 그리고 계산결과에 의하여 가치지수가 작으면 작용수록 절감의 가능성, 즉, 가치향상의 가능성은 크다고 할 수 있음.

$$\text{Value Index(가치지수)} = \text{Function(기능비용)} / \text{Present Cost(현재비용)}$$

따라서 기능평가방법 및 그 결과에 대한 타당성의 판단은 당해 VE 목적과의 부합성 여부와 활동주체인 VE팀에 의해 충분한 공감대를 가질 수 있는가에 초점이 맞추어져야 할 것이다.

## 3.2 기능분석의 내·외적 절차상의 문제점

이론상으로 기능분석은 준비단계와 정보단계(분석단계)에서 코스트 모델 등을 활용하여 도출된 기능분석대상(VE테마)을 가지고 수행하는 것이다. 그리고 기능분석은 이러한 전 단계와 후속단계인 아이디어 창출단계와 상호 유기적으로 연계되어야 그 실효성을 가질 수가 있으며, VE 철학과도 부합될 수 있다. 하지만 현행 기능분석실무는 업무 자체의 효과성도 낮을 뿐 아니라 기능분석의 전·후단계와 상호연계성 역시 매우 약한 실정이다.

우선 대상선정과 관련하여 국내 건설 VE실무에서는 각종 비용 및 정량 데이터 등의 부족으로 정보단계에서 코스트 모델 등이 적절히 활용되지 못하고 있으며, 실제로 활용되었다 하더라도 코스트 모델 분석 결과와 결정된 VE테마 사이의 연계관계를 찾기가 매우 어려운 것이 사실이다[박찬석외 2인 2002]. 그리고 건설 프로젝트는 시설물 유형에 따라 다소 차이가 있지만 이를 구성하는 부위 또는 공종별 코스트는 거의 일정한 비율을 가지고 있기 때문에 코스트 모델만으로 VE테마를 선정하면 VE활동마다 거의 같은 대상이 기능분석대상으로 선정되는 한계점을 내포하고 있다<sup>9)</sup>.

따라서 프로젝트의 초기단계의 VE활동에서 정보단계의 VE 테마 선정작업은 당해 사업의 특징, 발주자의 요구사항, VE팀의 견해 등의 종합적 판단을 통해 이루어지는 것이 일반적이다. 반대로 프로젝트 실시결과와 시공단계에서는 주로 VE활동의 시작과 동시에 발주청이나 내부조직에 의해 사전에 선정된 VE테마에 대해서 VE활동을 수행하는 경우가 많다. 따라서 건설 VE활동에서 정량적 접근에 의한 대상선정은 이론과 달리 한정적일 수밖에 없으며, 오히려 발주청이나 VE팀의 주관적 견해에 따라 VE테마를 결정하는 것이 대부분이다. 그리고 코스트 모델 등은 선정된 대상에 대한 코스트나 성능 측면의 비중을 확인하는 용도로 주로 활용된다. 이러한 측면에서 발주청과 VE팀의 견해를 명확하게 정리하는 용도로 기능분석을 활용하는 방안도 충분히 고려해볼 수 있을 것이다.

기능분석절차 자체의 문제를 살펴보면, 우선 기능분석의 각 절차(기능정의-분류-정리-평가)가 상호 연계되지 못하고 단절되어 수행되어 왔음을 지적할 수 있다<sup>10)</sup>. 그리고 기능에 대한 이해는 개선대상의 선정과정 또는 이후에 하

9 예를 들어 벽식 공동주택의 경우 건축(골조+가감), 기계, 전기, 통신, 토목, 조경 등의 코스트 비율은 프로젝트마다 거의 일정할 수밖에 없음.

10 이러한 순차적 진행은 가장 많은 노력과 고민이 있어야 하는 기능정리과정(FAST 다이어그램 작성)에서 시간적 문제와 업무에 대한 피로도를 높이는 문제를 야기함. 이로 인해 실질적인 대상 기능에 대한 이해 및 아이디어 창출의 실마리를 제공하는 핵심기능 및 불필요기능에 대한 명확한 이해가 없이 기능평가 단계나 아이디어 창출단계로 전환되는 경우가 많은 실정임.

는 것이 효과적이지만 현행 기능분석에서는 이러한 과정상의 업무가 매우 요식적으로 이루어지고 있거나, 과정 자체를 수행하지 않는 경우가 많았다. 그림 2는 기능분석 절차가 가지는 실무상의 문제점과 그 원인을 도식화 한 것이다.

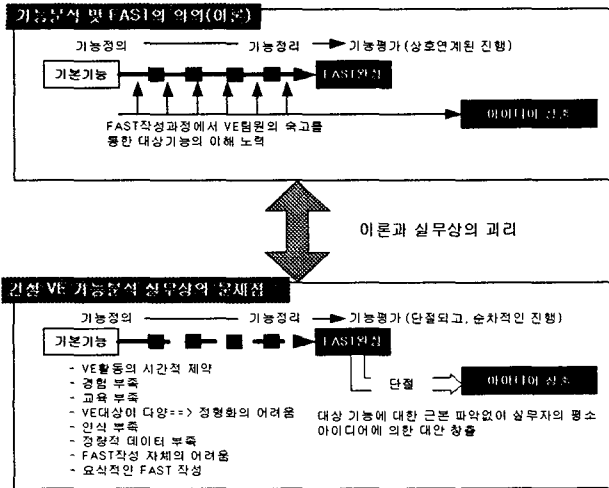


그림 3. 기능분석의 이론적 의의와 실무 적용상의 문제점

이러한 기능분석 관련 문제점들의 부정적 영향은 VE를 실시하고 있는 공공기관 또는 시공회사에서 채택하고 있는 VE 절차 또는 수행 사례를 통해 쉽게 확인할 수가 있다. 하나의 예로서 표 2는 B공사의 VE절차를 나타낸 것이다. B공사의 경우 일반적인 VE절차 이외에 2가지의 단축절차를 더 규정하여 총 3가지의 VE절차를 VE목적에 따라 운영하고자 한 것이다. 단축절차의 핵심은 기능분석 과정을 축소하거나 수행하지 않는 것이다.

표 1. B 공사의 VE 절차

구분	표준절차	단축절차 1	단축절차 2
1) 설계내용검토	○	○	○
2) VE테마선정	○	○	○
3) 목표설정	○	○	○
4) 대상의 정보수집	○	○	
5) 기능정의	○	○	
6) 기능정리	○	○	
7) 기능별 원가분석	○		
8) 기능평가	○		
9) 대상기능분야 선정	○		
10) 개선안 발상	○	○	○
11) 개략평가	○	○	○
12) 상세평가	○	○	○
13) 제안 및 보고서	○	○	○

자료: VE 기법에 의한 설계, B 공공기관, 2001, 2에서 발췌

단축절차 1의 경우 기능정의와 정리만을 수행하고, 단축절차 2는 기능분석과정 전체가 제외된 절차이다. B공사의 절차는 실제 VE운동에 있어서 효과적일 수 있지만 이는 실제 VE활동에서 기능분석이 VE팀원에게 상당한 부담으로 작용되고 있음을 보여주는 예가 될 것이다<sup>11)</sup>. 따라서

기능분석 개선방안은 기능분석 절차 자체가 가지는 실무상의 부담을 줄여줄 수 있는 내용도 충분히 고려되어야 할 것으로 판단된다.

#### 4. 기능분석 적용방안

##### 4.1 기능분석 절차의 통합방안

기존의 기능분석 절차인 기능정의-분류-정리-평가의 과정을 간소화하여 통합 운영할 필요가 있다. 즉, 현재 기능정의 및 분류의 과정은 기능정리과정에서 다시 한번 수행하기 때문에 이를 통합하여 FAST 또는 기능분석표를 통하여 수행하면 효과적일 것이다.

그리고 기능평가 역시 대상에 따라 그 수행여부를 결정하여 FAST 작성과정에서 수행하는 것이 바람직하다. 이에 본 연구에서는 공정관리 프로그램인 MS Project 2000을 응용하여 FAST 작성의 어려움을 해결할 수 있는 FAST 작성 전산 도구인 Easy-FAST를 제안하고자 한다. Easy-FAST는 기능능력 및 분석표 역할을 하는 기능작업시트(Function Work Sheet)와 기능분석정보 데이터베이스를 통해 기능정의-분류-정리-평가의 과정을 통합하여 업무의 효율성을 높였다. 이와 함께 VE의 대상이 될 수 있는 프로젝트 단위, 공간 단위, 부위 단위, 요소 단위에 따라 기능분석업무를 FAST로 통합하여 수행할 수 있는 방안을 함께 제시하였다. 그림 4는 이의 수행개념을 도식화한 것이며, 구체적인 방법은 다음과 같다.

- ① 기능분석 대상의 결정: 그림 4의 내용과 같이 VE수행시기에 따라 한정될 수 있는 기능분석대상을 검토하고 이에 따라 기능분석의 대상을 프로젝트, 공간, 부위, 요소 중의 하나로 규정하여 기능분석단계를 1단계로 할 것인지 아니면 2단계로 할 것인지를 결정한다.
- ② 프로젝트 단위의 경우 기능분석의 주요 목적은 개선대상을 검색하는 것보다는 프로젝트의 핵심사항을 규명하는 데 있다. 따라서 본 단위에서는 기능평가가 큰 의미를 가질 수 없으며 Technical FAST를 통해 프로젝트의 핵심사항을 이해하고 대안을 마련하는 것이 효과적일 것이다. Technical FAST를 활용하여 기능정의-분류-정리업무를 수행하며, 이 과정에서 아이디어가 창출되면 기능분석업무를 종료하고 아이디어 창출단계로 바로 전환한다.
- ③ 공간, 부위, 요소의 경우 우선 대상별 분류방식에 따라 각 항목을 기능화하고 이를 비용 또는 성능적 가치로 평가하기 위한 Function Hierarchy Model을 작성하고 이때 개선대상으로 선정된 기능에 대해 Technical FAST를 활용하여 대상이해를 위한 기능분석업무를 수행하면 된다. 그리고 프로젝트 단위와

11 국내의 경우 VE활동에 참여한 유경험자는 과거에 비해 많아졌으나, 건설 분야에서 아직까지 적절한 기능분석업무를 경험한 VE전문가는 극소수이다.

마찬가지로 이 과정에서 아이디어가 도출된다면 기능 분석은 중단하고 다음 단계인 아이디어 창출단계로 전환하면 될 것이다.

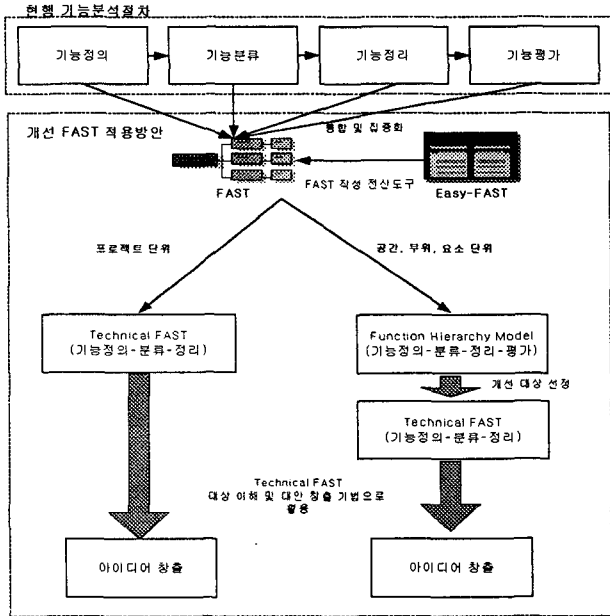


그림 4. 기능분석과정의 통합 개념

그림 5와 6은 MS Project 2000으로 구현한 Easy-FAST의 화면을 제시한 것이다. 그림 5는 Easy-FAST의 기능작업시트 화면을 나타낸 것으로 이와 함께 MS Access에 저장된 기능정보를 검색할 수 있는 검색 프로그램 화면도 함께 제시하였다. 본 검색 프로그램은 과거에 수행된 유사 기능정보를 다양한 형식으로 검색할 수 있는 것으로 특히 기능정의업무에 많은 효과를 볼 수 있다. 그림 6은 기능작업시트의 입력완료에 따라 생성되는 FAST 다이어그램의 화면출력결과를 나타낸 것이다. 기능작업시트를 재수정하면 FAST 다이어그램이 자동으로 변경된다.

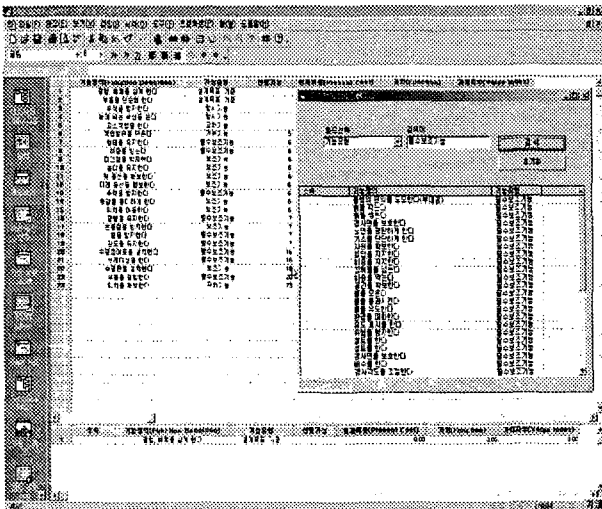


그림 5. Easy-FAST 상의 기능작업시트와 기능분석정보 데이터베이스 화면

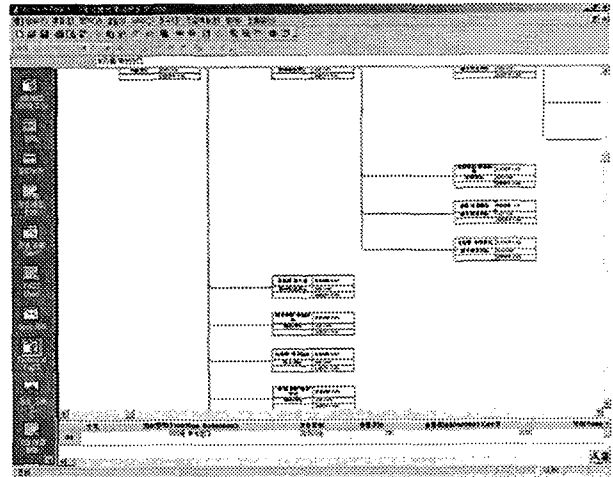


그림 6. FAST 다이어그램 화면

## 4.2 기능분석 적용의 확대방안

기능분석 절차 및 기법의 개선 이외에도 건설 VE에서 기능분석을 활성화하기 위해서는 우선 기능분석의 용도와 적용시기에 대한 발상의 전환이 필요하다.

이러한 측면에서 기능분석은 아이디어 창출대상 선정역할 뿐만 아니라 VE팀원에게 요구되는 VE활동의 성격과 핵심기능을 환기시키는 기능도 가지고 있기 때문에 정보단계의 VE테마 선정에 충분히 활용될 수 있으며, 이때의 기능분석활동의 결과는 후속단계인 아이디어 창출단계의 주요한 근거로 작용될 수가 있다. 따라서 기능분석을 정보단계이후에 적용해야 한다는 일반적인 용도를 보다 확장할 필요가 있으며, 이에 본 연구는 그림 7과 같이 기능분석의 적용범위 확대방안을 제안하고자 한다.

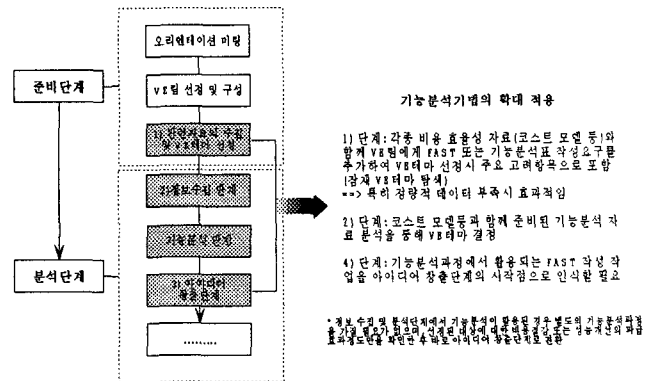


그림 7. 기능분석 적용범위의 확대 개념

그림 7의 개념은 기능분석과정을 대상선정에서부터 아이디어 창출까지로 확대한 것으로 이를 통하여 VE팀원은 대상이해를 위한 기능분석의 과정을 충분히 가질 수 있는 장점이 있다. 그리고 정량적 대상선정 모델뿐만 아니라 기능분석을 통해 개선대상의 다양한 측면도 함께 이해할 수 있는 기회를 제공하기 때문에 합리적인 대상 선정 및 이해에 도움이 될 수 있다. 또한 기존의 관련자료 수집(VE테마 검색), 정보 분석(VE테마 결정), 기능분석(대상이해 및 개선

기능 결정) 등의 순차적 업무를 실질적으로 통합한 것이기 때문에 VE업무의 효율성을 높일 수가 있다.

그림 7의 개념을 모든 VE 활동에 적용하고자 하는 것은 아니며, 예를 들어 상위 단위(프로젝트, 공간 등)에 대한 VE활동에 효과적으로 적용될 수 있는 대안적 성격을 지닌 것이다. 본 개념이 VE실무에 적용되기 위해서는 VE활동의 목적, 수행시기, VE팀의 경험도, 각종 데이터 활용정도, 그리고 대상 시설물에 따라 구체적인 방안이 마련되어야 할 것이다.

## 5. 결론

본 연구는 건설 VE의 핵심개념인 기능분석에 대해 이론과 실무상의 괴리가 있음을 인식하고 기능분석의 기법, 절차 등의 실무 문제점 등을 관련 연구 및 사례와 전문가 면담 등을 통해 분석하였다. 그리고 이의 개선안으로 기능분석의 과정을 FAST로 통합한 적용방안과 이의 전산도구인 Easy-FAST를 제안하였다. 또한 VE활동의 효율성을 높일 수 있는 기능분석의 적용범위 확대 개념을 함께 제시하였다.

이 가운데 기능분석 적용방안 및 Easy-FAST의 경우는 사례적용 및 전문가 검토를 얻어 그 효용성을 확인한 바 있다. 하지만 Easy-FAST에서 기능평가의 기능은 본 연구에서 지적한 문제를 해결하기에는 다소 미흡한 상태에 있다. 따라서 기능평가를 보다 진보적으로 수행할 수 있는 방안에 대하여 후속연구가 필요하다. 그리고 확대적용방안 경우 아직 개념 정립에 머물러 있기 때문에 추가 연구 및 사례적용을 통한 보완 및 구체화 작업이 수행되어야 할 것이다.

## 참고문헌

1. 박찬식, 최석인, "건설 VE 프로젝트에서의 효과적인 FAST 적용방안, 대한건축학회논문집, 대한건축학회, 17권 9호, 2001, 9, pp.215-223
2. 박찬식, 이지웅, 최석인, "국내 건설 VE 적용실무에 대

- 한 분석 및 평가," 한국건설관리학회논문집, 한국건설관리학회, 3권 2호, 2002, 6, pp. 67-74
3. 설계의 경제성등 검토제안서, A 공공기관, 2001, 2
4. 이갑원, 최인수, "주공 설계VE경진대회 결과," 건설관리, 한국건설관리학회, 1권 3호, 2000, 9, p23
5. 중앙대학교, 건설사업 VE 기술도입방안- 건설 VE매뉴얼 작성을 위한 연구, 한국건설기술연구원, 2000, 9
6. 최석인, 건설 VE 프로젝트에서 효과적인 FAST 적용방안 및 FAST 작성 전산모델, 중앙대학교 박사학위논문, 2002, 2
7. 최석인, 박찬식, "Easy FAST: 건설 VE프로젝트에서의 효과적인 FAST 작성 모델," 대한건축학회논문집, 대한건축학회, 18권 4호, 2002, 4, pp. 155-163
8. VE 기법에 의한 설계, B 공공기관, 2001, 2
9. VE사례집, 동아건설, 1996-2001의 다수
10. Akiyama, Kaneo, Function Analysis: Systematic Improvement of Quality and Performance, Productivity Press, Inc., 1991
11. Fowler, Theodore C., "Function Analysis from Lawrence D. Miles by Way of Charles W. Bytheway, A Chronology," Value World, Vol. XV, No. 4, pp13-18, 1992
12. Kelly, John, Male Steven, Value Management in Design and Construction: The Economic Management of Projects, E & F Spon, 1993
13. Palmer, Angela, Kelly, John, and Male, Steven, "Holistic Appraisal of Value Engineering in Construction in United States," Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Vol.122, No.4, 1996, 12, pp.324-328
14. Park, Chansik, VEPRO: An Integrated Value Engineering Computer System for Construction Projects, Ph.D. Dissertation, University of Florida, 1994
15. Park, Richard J., "FAST or Not so FAST," SAVE International Conference Proceedings, SAVE, pp.196-205, 1996
16. Snodgrass, Thomas J., Kasi, Muthiah, Function Analysis: The Stepping Stones to Good Value, University of Wisconsin, 1986

## Abstract

In VE(Value Engineering) process, function analysis technique is utilized as a stepping stone to induce creative idea. However, function analysis is regarded as the most difficult job for VE team to undertake. For this reason, the function analysis is not properly applied or even omitted in construction VE studies. The current problems of function analysis in construction VE are following: 1) lack of basic understanding of the function analysis as problem solving technique, 2) the sequential step-by-step analysis process, 3) lack of interrelationship between function analysis and other phase in th VE process, 4) lack of time, experience, training, and quantitative data etc. The existing function analysis is faultiness theoretically. However, it is not enough for efficient use in practice, Thus The study aims to suggest an function analysis application method and to develop a computerized FAST(Function Analysis System Technique) diagramming model, called Easy-FAST, for the efficient and effective function analysis on construction VE projects.

**Keywords :** VE, Value Engineering, Function Analysis, FAST